

# 目 录

<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1 项目由来.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目变动内容及缘由.....	2
1.3 项目变动性质判定.....	2
2 评价工作过程简况.....	6
3.分析判定.....	6
3.1 产业政策符合性分析.....	6
3.2 相关政策及规划符合性分析.....	6
3.3 园区规划及规划环评审查意见符合性分析.....	11
3.4 相关技术政策符合性分析.....	12
3.5 选址合理性分析.....	16
4、建设项目特点.....	17
5、关注的主要环境问题.....	18
6、报告书主要结论.....	18
<b>1. 总则</b> .....	<b>19</b>
1.1 编制依据.....	19
1.1.1 法律法规与技术政策.....	19
1.1.2 产业政策及规划.....	20
1.1.3 有关地方法规、规章及规范性文件.....	21
1.1.4 评价技术导则.....	22
1.1.5 项目相关文件、资料.....	22
1.2 环境影响因子的识别和筛选.....	23
1.2.1 环境影响识别.....	23
1.2.2 评价因子筛选.....	24
1.3 评价因子及评价标准.....	25
1.3.1 环境质量标准.....	25
1.3.2 污染物排放标准.....	28
1.4 评价工作等级.....	29
1.4.1 大气环境.....	29
1.4.2 地表水.....	31
1.4.3 地下水.....	32
1.4.4 声环境.....	34
1.4.5 土壤环境.....	34
1.4.6 环境风险.....	35
1.5 评价范围与环境敏感区.....	35
1.5.1 评价范围.....	35
1.5.2 环境敏感区.....	36
1.6 评价重点.....	40
1.7 环境功能区划.....	40

<b>2.现有项目工程概况</b> .....	<b>41</b>
2.1 企业概况.....	41
2.2 现有工程环保手续履行情况.....	41
2.2.1 二分厂现有工程环保手续履行情况.....	41
2.2.2 三分厂现有工程环保手续履行情况.....	42
2.2.3 排污许可证及危险废物经营许可证.....	43
2.2.4 建设单位环境保护处罚情况及企业整改情况.....	45
2.3 现有工程概况.....	48
2.3.1 二分厂工程概况.....	48
2.3.2 三分厂工程概况.....	54
2.3.3 现有工程污染物排放情况.....	61
2.4 企业目前存在的主要环境问题及“以新带老”措施.....	62
2.4.1 主要环境问题.....	62
2.4.2 “以新带老”措施.....	63
<b>3.技改项目工程概况</b> .....	<b>65</b>
3.1 变动前项目工程概况.....	65
3.1.1 变动前项目基本情况.....	65
3.1.2 变动前项目组成.....	65
3.1.3 变动前建设规模和产品方案.....	71
3.1.4 变动前原辅材料及消耗.....	71
3.1.5 变动前主要设施设备.....	73
3.1.6 变动前平面布置.....	75
3.1.7 变动前污染源统计.....	76
3.1.8 变动前项目拟采取的环境保护措施.....	82
3.1.9 变动前污染物产生及排放统计.....	84
3.2 变动项目基本情况及项目组成.....	86
3.3 变动项目建设规模和产品方案.....	93
3.3.1 建设规模.....	93
3.3.2 产品方案.....	93
3.4 变动项目原辅材料及消耗.....	94
3.4.1 危险废物种类及来源.....	94
3.4.2 原辅材料及能源消耗.....	97
3.5 变动项目主要设施设备.....	98
3.6 变动项目公用辅助工程.....	101
3.6.1 给排水.....	102
3.6.2 供配电.....	104
3.6.3 危险废物运输、接收、分析鉴别和储存.....	104
3.7 变动项目平面布置.....	107
3.8 变动项目工作制度及劳动定员.....	107
3.9 变动项目主要技术经济指标.....	107
<b>4.工程分析</b> .....	<b>108</b>
4.1 工艺流程概述及可行性分析.....	108



4.1.1 工艺流程概述.....	108
4.1.2 可行性分析.....	109
4.2 工艺流程.....	112
4.2.1 焙烧工艺流程.....	112
4.2.2 烟气制酸.....	115
4.2.3 氰化浸金工段.....	120
4.2.4 金精炼工段.....	122
4.2.5 酸浸电解提铜工段.....	126
4.2.6 粗砷提纯工段（变动后增加）.....	128
4.2.7 主要物料走向.....	130
4.3 相关平衡分析.....	131
4.3.1 本项目总物料平衡.....	131
4.3.2 元素平衡.....	136
4.4 污染源分析.....	147
4.4.1 施工期污染源分析.....	147
4.4.2 运营期污染源分析.....	148
4.5 项目拟采取的环境保护措施.....	166
4.6 污染物产生及排放统计.....	168
<b>5 环境概况与环境质量现状.....</b>	<b>172</b>
5.1 自然环境概况.....	172
5.1.1 地理位置.....	172
5.1.2 地形地貌.....	172
5.1.3 地质构造.....	173
5.1.4 气候气象.....	174
5.1.5 水文状况.....	174
5.1.6 土壤.....	176
5.1.7 动植物.....	176
5.1.8 矿产资源.....	177
5.2 环境保护目标调查.....	177
5.3 环境质量现状监测与评价.....	177
5.3.1 环境空气质量现状监测与评价.....	177
5.3.2 地表水环境现状调查及评价.....	180
5.3.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	184
5.3.4 声环境环境质量现状调查与评价.....	191
5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	191
5.3.6 包气带污染现状调查与评价.....	200
5.4 拟在建污染源调查.....	203
<b>6 环境影响预测与分析.....</b>	<b>204</b>
6.1 施工期环境影响分析及环境保护措施.....	204
6.1.1 施工期环境影响概况.....	204
6.1.2 施工期环境影响分析.....	204
6.1.3 施工期污染防治措施.....	206
6.1.4 小结.....	207

6.2 环境空气影响预测与分析.....	207
6.2.1 气象条件统计.....	207
6.2.2 评价等级的确定.....	211
6.2.3 评价范围的确定.....	214
6.2.4 预测方案确定.....	214
6.2.5 污染源计算清单.....	214
6.2.6 预测内容.....	225
6.2.7 预测模式及相关参数确定.....	225
6.2.8 本项目正常情况环境影响预测结果.....	227
6.2.9 本项目非正常工况环境影响预测结果.....	268
6.2.10 污染物排放量核算.....	271
6.2.11 环境保护距离的确定.....	273
6.2.12 小结.....	276
6.3 地表水环境影响预测与分析.....	278
6.3.1 项目废水产生概况.....	278
6.3.2 项目废水污染源排放量核算.....	278
6.4 地下水环境影响预测与分析.....	283
6.4.1 地下水环境影响识别.....	283
6.4.2 水文地质条件简述.....	285
6.4.3 包气带岩性结构特征及防污性能.....	291
6.4.4 地下水环境影响分析.....	291
6.5 固体废物环境影响预测与分析.....	301
6.6 声环境影响预测与分析.....	303
6.6.1 预测模式.....	303
6.6.2 预测因子、预测时段、预测方案.....	305
6.6.3 输入清单.....	305
6.6.4 预测结果与评价.....	309
6.7 土壤环境影响预测与分析.....	310
6.7.1 土壤现状调查.....	310
6.7.2 地层结构调查.....	311
6.7.3 影响识别.....	313
6.7.4 影响预测与评价.....	313
6.7.5 小结.....	320
<b>7 环境风险评价.....</b>	<b>323</b>
7.1 现有工程环境风险概况.....	323
7.2 风险调查.....	323
7.2.1 建设项目风险源调查.....	323
7.2.2 环境敏感目标调查.....	327
7.3 环境风险潜势初判.....	327
7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级.....	327
7.3.2 环境敏感程度（E）.....	329
7.3.3 建设项目环境风险潜势判断.....	331
7.3.4 风险评价等级及评价范围.....	332
7.4 风险识别.....	332

7.4.1 资料收集和准备.....	332
7.4.2 物质危险性识别.....	336
7.4.3 生产系统危险性识别.....	348
7.4.4 环境风险类型及影响途径.....	352
7.4.5 风险识别结果.....	352
7.5 风险事故情形分析.....	356
7.6 环境风险影响分析.....	356
7.6.1 大气环境风险评价.....	356
7.6.2 地表水环境风险评价.....	357
7.6.3 地下水环境风险影响分析.....	358
7.7 环境风险管理.....	359
7.7.1 环境风险防范措施有效性分析.....	359
7.7.2 突发环境事件应急预案编制要求.....	370
7.8 评价结论与建议.....	371
7.8.1 项目危险因素.....	371
7.8.2 环境敏感性及事故环境影响.....	371
7.8.3 环境风险防范措施和应急预案.....	372
7.8.4 环境风险评价结论与建议.....	372
<b>8. 污染防治措施可行性分析.....</b>	<b>374</b>
8.1 废气污染防治措施可行性分析.....	374
8.1.1 粉尘污染防治措施及可行性分析.....	374
8.1.2 酸性废气污染防治措施及可行性分析.....	376
8.1.3 制酸工序产生的废气防治措施及可行性分析.....	377
8.1.4 酸浸电解提铜工序产生的废气防治措施及可行性分析.....	378
8.2 地表水污染防治措施可行性分析.....	379
8.2.1 酸性废水处理措施可行性分析.....	379
8.2.2 氰化废水处理措施可行性分析.....	381
8.2.3 粗砷提纯废气洗涤水处理措施可行性分析.....	381
8.3 地下水污染防治措施可行性分析.....	382
8.3.1 源头控制措施.....	382
8.3.2 分区防渗.....	383
8.3.3 地下水污染监控.....	385
8.3.4 风险事故应急响应.....	386
8.4 噪声污染防治措施可行性分析.....	387
8.4.1 拟采取噪声控制措施.....	387
8.4.2 拟采取的噪声控制措施效果.....	388
8.5 固体废物污染防治措施可行性分析.....	388
8.5.1 拟采取的固废污染防治措施.....	388
8.5.2 固体废物污染防治措施可行性.....	389
8.5.3 危险废物全过程管理要求.....	390
8.6 土壤污染防治措施.....	393
<b>9. 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>396</b>
9.1 环境影响经济损益分析.....	396

9.1.1 环保投入估算.....	396
9.1.2 环保投入分析.....	398
9.1.3 环境效益分析.....	399
9.2 小节.....	400
<b>10. 环境管理与监测计划.....</b>	<b>401</b>
10.1 环境管理.....	401
10.1.1 环境管理机构.....	401
10.1.2 工程建设各阶段环境管理工作.....	401
10.1.3 企业信息公开.....	402
10.1.4 排污口管理.....	402
10.1.5 环境管理台账.....	404
10.1.6 企业环评与排污许可衔接情况.....	405
10.2 环境监测计划.....	406
10.2.1 监测目的和监测机构.....	406
10.2.2 本项目污染源监测计划.....	406
10.2.3 本项目环境质量监测计划.....	408
10.3 环境保护竣工验收.....	409
10.4 污染物排放清单.....	412
<b>11 结论与建议.....</b>	<b>415</b>
11.1 项目建设概况.....	415
11.2 环境质量现状.....	415
11.3 环境影响预测与评价.....	416
11.4 污染防治措施.....	418
11.5 环境风险.....	420
11.6 环境经济损益分析.....	421
11.7 公众参与.....	421
11.8 结论.....	421
11.9 要求与建议.....	422

# 概述

## 1 项目由来

### 1.1 项目概况

随着国民经济的快速发展，有色冶炼、选矿、化工、电镀等行业迅猛发展，但发展过程中也随之产生了大量的含有价金属成分的冶炼废渣、污泥和烟尘灰等废料。含砷、含铜等有色金属废料若不科学回收利用，长期堆置会对水、土壤及生态环境造成潜在污染和危害，物料中的可溶性砷盐、重金属离子被溶解，随地表水移动从而对地表水造成污染，或由于重力作用下渗入地下水层随地下水长距离迁移扩散，从而对地下水造成污染，或进入土壤迁移、转化造成土壤污染，使农作物减产，农畜产品中重金属含量升高；最终可能通过食物链对人体造成危害。此外，大量的含砷、含铜等有色金属的废料在经过多次选矿、回炉冶炼和综合回收有色金属后不断富集，最终都被存放在各企业的厂区内，没有得到有效的利用，造成巨大的资源浪费。实现有色金属的资源化处置，不仅能保护人类赖以生存的生态环境，同时能够实现有色金属的回收利用，节约资源；因此有色金属资源化处置具有重要的现实意义，是资源再生利用和污染防治领域中的前沿课题，是构建资源循环型社会的重要内容。

潼关中金冶炼有限责任公司成立于 2003 年 8 月，是渭南市优秀企业和潼关县黄金骨干企业。公司位于秦晋豫交界的陕西省潼关县，交通便利，黄金资源丰富，为公司良好发展奠定了优越的地理条件与自然资源基础。公司主要处理复杂多金属金精矿，现有常规氰化—锌粉置换、一段焙烧—锌粉置换、两段焙烧—锌粉置换三套提金工艺流程，主要产品有：黄金、白银、电解铜、硫酸、粗砷等。

为了适应当前循环经济发展的形势需要，有效地处理部分企业堆存的含有价金属废物，有效解决当前国内有色金属冶炼行业经济发展与环境保护的突出矛盾，潼关中金冶炼有限责任公司对厂区 200t/d 黄金冶炼生产线进行技术改造，建设“200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目”，对有色金属废物进行资源综合利用处置，回收物料中所含的金、银、铜、砷、硫等元素，实现工业废物处理的无害化、减量化和资源化。项目主要处理的危险废物包括 HW48 有色金属冶炼废物、HW22 含铜废物、H24 含砷废物和 HW33 无机氰化物废物，设计处理能力为 3.4 万吨/年。

200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目于 2020 年 12 月取得环评批复《渭南市生态环境局关于潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目环境影响报告书的批复》（渭环批复[2020]83 号）。目前该技改项目处于筹建阶段，该生产

线仅焙烧制酸工段、电解提铜工段正常运行，氰化提金工段及金精炼工段均暂时停产，与技改前一致。

## 1.2 项目变动内容及缘由

### （1）变动内容

①变动后新增一套粗砷提纯装置，将沸腾焙烧工段烟气净化副产的粗砷纯度由 95% 提高至 99.5%，达到三氧化二砷产品质量标准（GB 26721-2011）中的  $As_2O_3-1$  标准；

②变动后在粗砷提纯装置附近新增 1 座  $300m^2$  的白砷产品库，以便于粗砷产品的全密闭输送和存储，原粗砷库备用；

③变动后建设粗砷提纯装置配套的污染防治设施。

### （2）变动缘由

三氧化二砷是最具有商业用途的砷化合物，无色无味，为白色霜状粉末；微溶于水，溶于酸、碱。白砷产品最大的用途是木材的防腐剂，防腐剂用量占白砷产品的 75% 左右，涂有白砷产品防腐剂的木材，主要用于建筑在海边城市的木房子，特别是在美国、马来西亚、印度尼西亚等国，美国每年消耗砷（折合  $As_2O_3$ ）约 2 万吨左右。此外，用于玻璃工业上用作澄清剂和脱色剂，以增强玻璃制品透光性；皮革工业制亚砷酸钠作皮革保藏剂；农业上用作防治病虫害的杀虫剂，消毒剂和除锈剂；此外还用于涂料、颜料工业、化学试剂、医药、锅炉防垢以及搪瓷等方面；也用于提炼金属砷，作为冶炼砷合金和制造半导体的原料。

变动前，粗砷中的三氧化二砷含量较低约为 95%，且受金精矿原料来源、焙烧工艺等因素的影响，粗砷品质不稳定，三氧化二砷含量变化幅度较大，无法稳定达到产品质量标准，因此其市场销路不畅、价格低廉。潼关中金冶炼公司 200t/d 黄金冶炼生产线副产的粗砷全部对外出口，由于下游客户对产品质量提出更高的要求，因此必须对目前的生产工艺进行技术改造，提高粗砷产品质量，以满足客户需求。

因此，潼关中金冶炼公司引进湖南黄金集团中南冶炼厂电热钢带炉粗砷提纯工艺技术和实践经验，拟利用现有闲置厂房进行改造，新增粗砷提纯装置及其配套辅助、环保等设施，实施后能够提高白砷产品质量和产品附加值，延长了粗砷副产品的产业链，为企业赢得一定的经济效益。

## 1.3 项目变动性质判定

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《关于印发

环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号），建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。

本项目属于有色金属冶炼兼危险废物综合利用项目，暂无对应行业的重大变动清单，根据《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688号），对照项目性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施等五个方面变化情况。本项目变动性质判定过程详见表 0-1。

表 0-1 本项目变动内容与重大变动清单对比表

序号	项目	重大变动清单	变动情况	是否属于重大变动
1	性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的	本项目为有色金属冶炼兼危险废物综合利用项目，变动后性质不变	否
2	规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	本项目为有色金属冶炼兼危险废物综合利用项目，变动内容为增加粗砷提纯装置对副产品的进一步提纯，延长了副产品的产业链，但变动前后危险废物总处理量及储存能力不变。为了实现白砷产品的全密闭输送和存储，变动后在粗砷提纯装置附近新增白砷产品库，原粗砷库将作为备用库房，因此氧化砷储存能力不变	否
		3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	变动后生产、处置或储存能力不变，全厂废水不外排，不会增加废水第一类污染物排放量	否
		4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	本项目位于渭南市潼关黄金工业园区（加工区），根据陕西省生态环境厅办公室发布的《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，2020 年潼关县属于环境空气质量不达标区，超标因子为 PM10、PM2.5。 本项目变动后生产、处置或储存能力均不变，变动后废气颗粒物排放量减小，SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、挥发性有机物等污染物排放量不变	否
		5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	变动后选址不变； 变动后在原厂区内中心区域利用现有厂房建设生产车间及产品库房，采取全密闭操作，因此不会导致环境防护距离范围变化	否
4	生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的；	变动后粗砷提纯为白砷产品，新增粗砷提纯装置，原辅材料均不变 变动后不新增排放污染物种类 本项目所在区域为环境空气质量不达标区，变动后废气颗粒物排放量减小，SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、挥发性有机物等污染物排放量不变 本项目变动后全厂废水不外排，不排放废水第一类污染物 本项目变动后砷排放量增加 12.7%（0.09kg/a），铅、镉排放量减少，其他污染物排放量均不变	是



潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

		(4) 其他污染物排放量增加 10%及以上的。		
		7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的	变动后新增粗砷提纯装置，产品库房，全封闭式输送及储存，大气污染物无组织排放量不变	否
5	环境保护	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	本项目变动后新增粗砷提纯装置废气、废水污染防治措施，对金精炼烟气净化设施进行改造，变动后废气污染物（砷）有组织排放量增加 12.7%（0.09kg/a），大气污染物无组织排放量不变	是
		9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	变动后全厂废水不外排	否
		10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目新增钢带炉排气筒属于主要排放口	是
		11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	变动前污染防治措施不变，新增的粗砷提纯装置采取相应的噪声、土壤或地下水污染防治措施，不会导致不利环境影响加重	否
		12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	变动前固体废物利用处置方式不变，粗砷提纯装置产生的固体废物采取合理有效处置方式，不会导致不利环境影响加重	否
		13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	事故废水暂存能力或拦截设施不变	否

综上所述，本项目变动后新增粗砷提纯装置及其配套废气、废水环保设施，新增的钢带炉废气排气筒为主要排放口，变动后有组织废气中砷的排放量较变动前增加 10%以上，因此本项目属于重大变动。

## 2 评价工作过程简况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。”本项目属于重大变动，应重新报批环境影响报告书。

2021年1月5日，潼关中金冶炼有限责任公司委托我院编制《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书》。以便对该项目变动后的环境影响做出分析和评价，论证该项目变动实施的可行性，并分析污染防治措施的有效性。接受委托后，我院即派工程技术人员赴现场踏勘，进一步收集项目所在地的自然、生态环境等的相关资料，并根据建设单位提供的有关技术资料，在全面深入调查、监测、类比及综合分析的基础上完成本环境影响报告书。

本报告书编制过程中，得到渭南市生态环境局和渭南市生态环境局潼关分局以及其它有关部门的大力支持和帮助，在此我们对他们表示真诚的感谢！

## 3 分析判定

### 3.1 产业政策符合性分析

本项目利用厂区现有 200t/d 难处理金精矿生产线协同处置 HW48 有色金属冶炼废物、H22 含铜废物、H24 含砷废物和 HW33 无机氰化物废物等危险废物，实现工业固废的减量化和资源化，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会 2019 年 29 号令），本项目属于“鼓励类”中“九、有色金属”中“3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用（2）有价元素的综合利用（3）赤泥及其它冶炼废渣综合利用”，“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，因此项目建设符合国家产业政策。

### 3.2 相关政策及规划符合性分析

表 0-2 拟建项目相关政策及规划符合性分析一览表

相关政策	技术政策内容（节选）	拟建项目情况	符合性
《循环发展引领行动》（发改环资〔2017〕751号）	推动大宗工业固废综合利用。重点推动冶金渣、化工渣、赤泥、磷石膏、电解锰渣等产业废物综合利用。着力推进工业固废中战略性稀贵金属回收利用。大力推进多种工业固体废物协同利用。	本项目为冶金渣等工业固废综合利用处置项目	符合

《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）	新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则	项目技改完成后，砷、铅、镉等重金属污染物排放量均小幅减少，实现主要重金属污染物“减量置换”	符合
	严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建新增重金属污染物排放的项目。	本项目拟建地不在优先保护类耕地集中区域。项目不新增重金属污染	符合
	督促涉重金属企业按照排污单位自行监测技术指南总则和分行业指南，开展自行监测，包括对所属涉重金属尾矿库排污口和周边环境进行监测，依法向社会公开重金属污染物排放数据，并对数据真实性负责。	企业已按照《排污单位自行监测技术指南总则》等相关要求制定了污染源监测计划和环境质量监测计划，并在陕西省重点排污企业监测信息发布平台公开监测数据	符合
《陕西省涉重金属行业污染防控工作方案（2018-2020年）》陕环发（2018）30号	坚决淘汰铅锌冶炼行业的烧结-鼓风机炼铅工艺等不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。依法全面取缔不符合国家产业政策的制革、炼砷、电镀等严重污染水环境的生产项目。	本项目利用现有黄金冶炼生产线对有价金属废物进行资源化处置，项目采用的生产工艺和设备符合国家产业政策，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本），“鼓励类”项目	符合
	在全省范围内所有新、改、扩建涉重金属行业项目，实行重点重金属污染物“等量置换”	项目技改完成后，砷、铅、镉等重金属污染物排放量均小幅减少，实现主要重金属污染物“减量置换”	符合
	实施工业污染源全面达标排放计划，依法整治无危险废物经营许可证等非法从事含铅、含铜、含锌等危险废物经营活动的铅锌冶炼、铜冶炼企业；督促涉重金属企业按照自行监测指南开展自行监测，依法向社会公开重金属污染排放数据，并对数据真实性负责。	企业已依法取得危险废物经营许可证（编号为HW6105220002），资质文件见附件。企业按照《排污单位自行监测技术指南总则》等相关要求制定了污染源监测计划和环境质量监测计划，并在陕西省重点排污企业监测信息发布平台公开监测数据	符合
《陕西省人民政府关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》（修订版）（陕政发[2018]29号） / 潼关县铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）（修订版）潼政发（2018）13号	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建化工、石化、焦化、建材、有色、钢铁等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	本项目位于潼关县黄金工业园区（加工区），符合园区规划和规划环评要求	符合
	重点工业污染源全面安装烟气在线监控	本项目制酸烟气排气筒已安装烟气在线监测设施	符合
	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。强化工业企业无组织排放管控。	本项目 NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）表 5 有色行业排放浓度限值。本项目配料车间密闭，并采用洒水降尘+雾炮机抑尘；制酸系统加强日常检查，防止阀门管道破损；电解提铜车间密闭，酸雾集气罩收集；粗砷提纯设备采取负压集气，产品库采取严格密闭形式	符合
	鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。依法取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）	本项目焙烧炉采用溶剂油开炉，运行后自身氧化放热，金精炼工段熔炼炉，灰化炉自身氧化供热，粗砷提纯工段的钢带炉均采用电供热	符合
强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施	本项目制酸烟气排气筒高度为 60m，已安装烟气在线监测设施	符合	

《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函[2019]247号）	新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。关中地区严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能。	本项目为技改项目，且位于潼关县黄金工业园区（加工区），符合园区规划和规划环评要求。本项目不属于所列严禁新增产能的行业	符合
	推进工业炉窑全面达标排放，已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。关中地区钢铁、水泥、焦化、有色等行业严格按照《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61 941-2018）执行。	本项目 NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）表 5 有色行业排放浓度限值	符合
	全面加强无组织排放管理，严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。	本项目配料车间密闭，并采用洒水降尘+雾炮机抑尘；物料输送采用密闭式气力输送或刮板输送；制酸系统加强日常检查，防止阀门管道破损；电解提铜车间密闭，酸雾集气罩收集；粗砷提纯设备采取负压集气，产品库采取严格密闭形式	符合
	加强重点污染源自动监控体系建设。排放口高度超过 45m 的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。	本项目制酸烟气排气筒高度为 60m，已安装烟气在线监测设施	符合
《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》（陕环办发〔2013〕142 号）	危险废物产生单位作为危险废物污染防治的第一责任主体，应切实加强危险废物转移处置的环境管理工作，严禁以任何形式倒卖危险废物。	本项目产生的各类危险废物优先回用于厂内现有生产线进行资源化利用；废催化剂、废机油和废抹布等无法利用的暂存于危废间，定期交有资质单位处置。严禁以任何形式倒卖危险废物	符合
	省内危险废物处置单位应严格按照危险废物规范化管理指标体系要求，强化内部管理，定期将经营情况报送省、市、县三级环保部门	本项目危险废物的收集、贮存、运输、利用、处置等全过程严格按照危险废物相关管理要求进行，企业已取得危险废物经营许可证，本项目处理的危险废物种类、经营方式、规模均与危险废物经营许可证核准内容相符。根据要求，企业于每年 1 月 31 日前将上年度经营情况报告送市级环保部门	符合
国务院《关于循环经济发展战略及近期行动的通知》（2013）	推动冶炼废渣、废气、废液和余热资源化利用。推进从冶炼废渣中提取有价组分，从铜冶炼渣、阳极泥中提取稀贵金属，从黄金矿渣和氰化尾渣中提取铜、银、铅等。推进废有色金属再生利用。推进再生铜、再生铝等再生金属高值利用，提高在有色金属产量中的比重。	本项目对冶炼废渣等有价金属废物进行资源化利用，提取铜、银、砷、金等有价元素	符合
《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2019 年修正）	第十二条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。任何单位和个人不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物	本项目接收的危险废物均分类储存于密闭原料库，并设有雾炮机+喷淋洒水装置，原料库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》相关要求建设，建设单位和个人不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物	符合

	遗撒固体废物。		
	第十四条 危险废物利用处置单位和生活垃圾焚烧处置单位,应当定期对其产生的特征污染物进行监测	本项目制定了详细的污染源及环境质量监测计划,定期对其产生的特征污染物进行监测	符合
	第十六条 产生工业固体废物的建设项目,应当按照环境影响评价文件和项目设计要求配备建设相应的固体废物贮存设施。企业自行利用或者处置固体废物的,其利用或者处置设施和技术工艺应当符合环境保护要求。	厂区设置有半地下矿仓、原料大棚、氰化尾渣堆存场,用于暂存外来及自身产生的各类可自行利用的危险废物,其建设符合《危险废物贮存污染控制标准》相关要求;企业主要依托本次技改200t/d 难处理金精矿生产线和废渣综合回收利用生产线自行利用和处置各类危险废物。其规模及工艺均可满足固体废物处置需求,并配套建设废气、废水、噪声、固体废物等污染防治设施,符合环境保护要求	符合
	第三十四条 产生危险废物的单位应当建立健全危险废物分类管理规章制度,制定危险废物管理计划,落实管理责任。产生危险废物的单位应当按照危险废物产生、贮存、利用、处置管理流程建立台账,如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。	企业根据危险废物管理有关的规定完善危险废物分类管理规章制度,管理人员详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况,并按照危险废物转移联单的有关规定,保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存	符合
	第三十六条 从事危险废物收集、贮存、运输、利用、处置的经营单位,应当依法申领危险废物经营许可证,并向发证机关提交年度经营情况报告。禁止伪造、变造、转让、租借危险废物经营许可证。	企业已经取得危险废物经营许可证(编号为HW6105220002),定期向渭南市生态环境局提交年度经营情况报告	符合
	第四十条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位,应当制定意外事故的防范措施和应急预案,报所在地县级生态环境行政主管部门备案,并组织相关人员参加法律和专业技术、安全防护以及应急处置培训,定期开展应急演练。	本评价要求建设单位修订现有的意外事故的防范措施和应急预案,将本次技改项目纳入企业现有环境风险防范管理体系,报潼关县生态环境局备案,并组织相关人员进行培训,定期开展应急演练	符合
《陕西省“十三五”环境保护规划》(陕环发〔2016〕39号,2016.9.6)	做强危险废物资源化利用产业。科学发展危险废物利用处置和服务行业,提升运营管理和技术水平。强化固体废物资源利用和环境监管,鼓励发展陕北地区焦油渣利用,关中、陕南有色金属采选尾矿、铅锌尾矿渣综合利用等资源再生利用项目。	本项目位于渭南市潼关县,依托现有黄金冶炼生产线对有价金属废物进行资源综合利用处置	符合
	涉重企业(园区)要开展重金属排放及周边大气、水体和土壤重金属环境监测,向社会公开。按照“等量置换”或“减量置换”的原则,防止新增污染。	企业制定环境监测计划,并在陕西省重点排污企业监测信息发布平台公开监测数据;项目技改完成后,砷、铅、镉等重金属污染物排放量均小幅减少,实现主要重金属污染物“减量置换”	符合
	新建涉重企业必须集中入园,鼓励原有涉重企业迁建入园,实施同类整治、集中管理。	本项目位于潼关县黄金工业园区(加工区)	符合
《陕西省危险废物处置	以市场需求为导向,推进危险废物综合处置利用设施建设,做大做强环保产业,危	本项目利用现有黄金冶炼生产线协同处置HW48 有色金属冶炼废物、HW22 含铜废物、H24	符合

<p>利用设施建 设规划 (2017-202 5年)》补 充说明</p>	<p>险废物资源化利用水平得到显著提升。鼓励技术力量雄厚的大型企业进入危废行业,通过对现有危险废物处置资源的有效整合,实现危险废物处置利用的高效配置。新建有色金属冶炼废物、废矿物油(油污泥)、精(蒸)馏残渣处置设施、废有机溶剂与含有机溶剂废物等处置设施年处置利用能力不小于 10 万吨/年;其它新建危废处置设施年综合处置利用能力不小于 3 万吨。</p>	<p>含砷废物和 HW33 无机氰化物废物,并对现有工艺进行技术升级,属于技改项目。根据建设单位调研,本项目协同处置的 HW48 有色金属冶炼废物主要是为了回收废物中砷、硫、金、银等有价元素,处理规模为 3.4 万吨/年</p>	
<p>《渭南市国民经 济和社会 发展第十 四个五年 规划纲要 二〇三 五年远景 目标纲要 (渭政发 [2021]11 号)</p>	<p>第十三节 大力实施工业倍增计划 4. 工业资源综合利用产业。推动固体、液体、气体废弃物减量化、资源化和无害化,围绕粉煤灰、冶金渣、化工渣、工业废弃料等废弃物的综合利用,深度延伸完善工业资源综合利用链条,实现资源综合利用产业高质量可持续发展</p>	<p>本项目依托现有黄金冶炼生产线,对为冶炼废渣等含砷、铜固体废弃物进行资源化利用,同时实现了减量化和无害化,促进资源综合利用产业高质量可持续发展</p>	<p>符合</p>
	<p>第十四节 纵深推进污染防治攻坚战 全面推进大气污染防治。狠抓工业污染源减排,重点开展钢铁、焦化、建材等行业超低排放改造,加强工业炉窑综合整治和煤炭清洁利用,推进挥发性有机物污染防治 深入推进水污染防治。加强工业污水排放监管和治理,严格执行排污许可证制度,眼里打击偷排直排行为 有序推进土壤污染防治。以有色金属矿采选冶炼、煤化工、焦化、电镀等行业为重点,开展重点污染源及周边区域土壤污染调查和风险评估。加强危险废弃物和医疗废物收集处置,加大开采废弃物、工业废盐渣、废催化剂、废活性炭等固体废物污染防治力度</p>	<p>本项目工业炉窑均使用清洁能源,各类废气采取相应的污染治理措施,大气污染物均能够实现达标排放 本项目生产废水、生活污水分类收集、分质处理,处理后废水全部回用,全厂废水不外排 本项目为有色金属矿冶炼兼危险废物综合利用项目,企业制定了完善的土壤环境质量监测计划,危险废物的收集、运输、暂存、利用均采取相应的污染防治措施</p>	<p>符合</p>
	<p>第四十四节 加快绿色发展 大力发展循环经济。统筹推进金钼等尾矿及工业副产石膏、冶炼和煤化工废渣等工业固体废物综合利用</p>	<p>本项目依托现有黄金冶炼生产线,对为冶炼废渣等含砷、铜危险废物进行资源综合利用处置,实现资源再生利用,推动了循环经济发展</p>	<p>符合</p>
<p>渭南十三 五生态环 境保护 规划</p>	<p>严格执行地方重点行业大气污染物排放限值。</p>	<p>本项目 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表 5 有色行业排放浓度限值</p>	<p>符合</p>
	<p>排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加土壤环境影响评价的内容,并提出防范土壤污染的具体措施。</p>	<p>本次环境影响评价包含土壤环境影响预测与评价,根据可能的土壤污染途径,提出相应的土壤污染防治措施,主要包括源头控制、过程防控、跟踪监测等措施。详见报告正文</p>	<p>符合</p>
	<p>加强工业废物处理处置。全部整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。加强</p>	<p>产生的污酸渣泥、废活性炭、粗砷提纯残渣等直接返回本项目生产工序回收利用,氰化尾渣暂存于氰化尾渣库,定期进入废渣综合回收利用生产线进一步处理。熔炼炉渣、铜酸浸渣、电化学污泥、铜渣、收砷废布袋等进入废渣综合回收利用</p>	<p>符合</p>

工业固体废物综合利用。	生产线进一步处理。中和石膏渣运至厂区现有渣场堆存后外售。各类固体废物均合理处置	
加快发展循环经济，加强工业、农业和生活废弃物的资源化综合利用，推动建立全社会资源循环利用体系。	本项目对有价金属废物进行资源综合利用处置，提取铜、银、砷、金等有价值组分，实现了废物的资源化综合利用，促进循环经济发展	符合
继续强化重点行业和企业水污染整治，强化中水回用，积极推动重点污染行业工业废水的分质处理，确保污染治理设施稳定运行。	本项目依托厂区现有酸性废水处理设施、氰化废水处理设施、生活污水处理设备，粗砷提纯工段废气净化废水新建“石灰中和+压滤”处理措施，因此能够实现生产废水的分类收集和分质处理。初期雨水进入厂区初期雨水收集池，经提升泵回用于厂区生产工序。全厂废水处理都全部回用于相应生产工段，不外排	符合
全面推进二氧化硫和氮氧化物减排，大力提升电厂、钢铁、石油化工、有色金属冶炼等重点行业污染防治水平，所有燃煤电厂、钢铁企业烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要建设脱硫设施	焙烧烟气经“漩涡收尘+喷雾冷却+电除尘器+喷雾冷却+布袋收尘脱砷+酸洗净化+两转两吸制酸+碱液吸收+电除雾脱硫”处理后，经 60m 排气筒外排	符合
深化面源污染治理，大型煤堆、料堆应采取密闭储存或采取严格的防风抑尘措施	本项目配料车间密闭，并采用洒水降尘+雾炮机抑尘	符合

### 3.3 园区规划及规划环评审查意见符合性分析

潼关县黄金工业园区是陕西省人民政府确定的以黄金采选冶为主体、多种金属综合回收相配套的产业聚集区，园区包括聚集区、加工区、循环经济区和饰品贸易区。2008年12月潼关县工业园区管委会委托长安大学编制了《潼关县黄金工业园区总体规划》、《潼关县黄金工业园区（循环经济区）控制性详细规划》、《潼关县黄金工业园区（加工区）控制性详细规划》。并于2008年12月9日取得潼关县人民政府《关于潼关县黄金工业园区总体规划 黄金工业园区（循环经济区、加工区）控制性详细规划的批复》。2009年2月潼关县工业园区管委会委托陕西省环境科学研究设计院编制《潼关县黄金工业园区（加工区、循环经济区）规划环境影响报告书》，2010年3月11日陕西省环境保护厅出具了《关于潼关县黄金工业园区（加工区、循环经济区）规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函[2010]149号）。

项目与《潼关县黄金工业园区（加工区、循环经济区）规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析见下表。

表 0-3 项目与园区规划环评及其审查意见符合性分析一览表

序号	内容（节选）	本项目情况	符合性
《潼关县黄金工业园区（加工区、循环经济区）规划环境影响	功能定位：黄金工业园区发展定位为全国科技水平较高的，以“潼关黄金”品牌为主的，多种金属综合回收、提纯、加工和“三废”综合利用的高科技产业园区。其中加工区是潼关县黄金	本项目位于潼关黄金工业园区（加工区），项目利用厂区现有黄金冶炼生产线协同处置危险废物，回收危险废物中的铜、砷、金、银、硫等有价值金属元素，生产白砷、硫酸、电解铜	符合

响报告书》	工业园区的重要组成部分，工业化和城市化协调发展、土地高效配置和开发、生态环境良好、是以黄金冶炼及其下游产品精深加工为主的活力生态工业新区，是潼关县黄金工业园区的高新技术示范区。	板、金铤和银铤等产品，属于“多种金属综合回收、提纯、加工和“三废”综合利用”，实现了资源的综合利用。	
	产业发展规划：黄金工业园区围绕黄金、电解铜、硫酸深加工和金银伴生金属提炼、氧化提锌、多晶硅、造纸和“三废”利用等项目建设，实现生态化矿业，推行无害矿山、清洁车间、绿色生产，金矿开发向产业链下游方向延伸，实现金矿资源的综合利用和充分利用。其中加工区主要以黄金冶炼及其下游产品（不包括红粉）精深加工为主。	本项目利用厂区现有黄金冶炼生产线协同处置危险废物，回收危险废物中的铜、砷、金、银、硫等有色金属元素，生产硫酸、电解铜、金铤和银铤等产品；属于“三废”利用项目，同时黄金冶炼副产品粗砷提纯延长了产业链	符合
	企业准入条件：对入区企业实行严格的清洁生产审计。 对于园区现有及在建项目（中金冶炼项目），应严格执行其环评提出的措施，落实环评提出的要求和建设。	企业严格按照《中华人民共和国清洁生产促进法》、及清洁生产主管部门相关要求定期开展清洁生产审核工作。厂区现有工程和本次技改项目均能够严格执行其环评提出的措施，落实环评提出的要求和建设	符合
《关于潼关县黄金工业园区（加工区、循环经济区）规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函[2010]149号）	加强园区主要污染物排放总量控制，在保证规划区废水控制措施的前提下，加大对纳污水体潼河和双桥河的治理力度，确保园区项目建设满足总量控制要求。	本项目废水分类收集分质处理。酸性废水进入厂区酸性废水处理站进行处理后全部回用于焙烧调浆等工序；氰化废水进入氰化废水处理系统处理后回用于氰化浆化等工序；粗砷提纯废气净化洗涤水经处理后回用于洗涤系统；初期雨水收集至初期雨水池，回用于厂区生产用水。项目生产废水均不外排，不会对潼河支流禁沟河造成影响，满足总量控制要求	符合

### 3.4 相关技术政策符合性分析

本工程建设符合符合《黄金工业污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《危险废物污染防治技术政策》、《硫酸工业污染防治技术政策》相关要求，与主要内容符合性分析见表 0-4。

表 0-4 相关技术政策符合性分析一览表

序号	分类	内容（节选）	本项目情况	符合性
《黄金工业污染防治技术政策》	冶炼过程	金精炼过程宜采用氯化精炼、电解精炼等氮氧化物产生量少的工艺。鼓励湿法精炼采用氮氧化物循环利用技术。	本项目金精炼采用氯化精炼工艺	符合
	污染防控	氰化提金工艺应配套生产废水循环利用、氰化物及有价组分综合回收等有利于实现减量化、资源化的清洁生产工艺。	氰化提金配套建设氰化废水处理系统，经除去杂质铜并回收氰化物后，返回氰化浸出工序循环利用。氰化尾渣送至厂区内废渣综合利用项目进行资源化利用	符合



	大气污染防治	含硫金精矿焙烧烟气中的高浓度二氧化硫优先采用制酸工艺等方式进行资源化利用。含砷金精矿（金矿石）焙烧工艺应采取烟气除砷措施,保证烟气中砷的达标排放	本项目含硫含砷金精矿焙烧工段烟气通过旋风收尘、电收尘、骤冷塔、布袋收尘等措施,收集烟气中的砷;进一步采用动力波水洗涤工艺除砷后采用“两转两吸”制酸工艺生产硫酸,对烟气中二氧化硫进行资源化利用;制酸尾气砷等大气污染物达标排放	符合
	水污染防治	水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则,实现污水全收集利用或达标排放,外排废水应达到国家或地方相应排放要求。	本项目废水雨污分流、清污分流,酸性废水、氰化废水和生活污水分类收集、分质处理,处理后尾水全部回用,不外排	符合
	固体废物利用处置	氰化尾渣等危险废物的贮存、运输、利用和处置应符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》等国家环境保护的相应要求。氰化尾渣用于露天采坑或井下采空区回填、水泥窑协同处置、有价成分回收等资源化利用前,应采用与利用处置方式相适应的预处理技术,确保满足无害化和风险可控要求。	本项目氰化尾渣设暂存库,送至厂区内废渣综合回收生产线资源化利用。废渣综合回收生产线主要工艺为:预处理备料,采用侧吹炉还原熔炼铜铈,通过铜铈捕集废渣中的金、银、铜等有价金属,实现资源化	符合
	噪声污染防治	应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	本项目布局合理,对于噪声较大的各类风机、空压机、球磨机等设备采取隔振、减振、隔声、消声等措施;噪声预测结果表明厂区外西北侧的新南屯村声环境质量达标	符合
	二次污染防治	应加强污染治理设施的运营管理,确保设施、设备正常运行。对储存、使用和排放有毒有害物质的车间和存在泄漏风险的装置,应设置防渗事故泄漏液收集池,并配套相应无害化应急处理设施。	酸性废水处理站处设有防渗事故水池,企业已制定事故应急预案,并定期进行环保安全检查,防止事故发生	符合
《砷污染防治技术政策》	总则	涉砷行业应遵循“源头减量、过程控制、末端治理、生态修复”相结合的原则,加大产业结构调整和技术升级力度,加快淘汰落后产能;积极推广先进适用的生产工艺、污染防治技术及装备;防止砷二次污染。	本项目采取的工艺成熟、可行,生产工艺设备符合国家产业政策,焙烧工段、粗砷提纯装置采取负压操作,产尘点全封闭负压收集,产品库房采取全密闭,无组织逸散性废气量极少,不会造成砷的二次污染	符合
		涉砷行业应对砷污染物实行全过程监控,健全环境风险评估、防控体系和防控措施,完善环境应急管理制度和应急预案	企业已制定监测计划、环境应急管理制度和应急预案,具有健全的防控体系和防控措施;本次评价要求企业对现有应急预案进行修订完善	符合
	清洁生产	含砷金矿以及含砷危险废物在收集、运输、贮存时,应采取密闭或其他防漏散、防飞扬措施。	本项目半地下储仓在密闭厂房内,同时设雾炮机及喷淋洒水装置抑制扬尘,含砷危险废物采用覆膜吨袋包装,储存库采取防渗措施;现有粗砷库及新增白砷产品库均采用全密闭形式	符合
		铜、铅、锌、锡、锑、金等精矿冶炼过程中回收伴生有价元素时,应严格控制含砷物料污染	本项目利用现有黄金冶炼生产线协同处置含砷危险废物,过程中采取了严格的砷污染防治措施:焙烧工段全程负压操作,产尘点全封闭	符合

			负压收集，产品库房采取全密闭，无组织逸散性废气量极少，不会造成砷的二次污染	
污染治理		含砷烟尘应采用袋式除尘、湿式除尘、静电除尘等及其组合工艺进行高效净化。	本项目焙烧工序含砷烟气通过旋涡收尘器、喷雾冷却塔、电收尘器、袋收尘器等高效设施收砷，尾气进入制酸系统通过文丘里降温、动力波洗涤等措施对含砷废气进一步高效净化 粗砷提纯工段采用“多级冷却沉降、布袋收砷、二级动力波洗涤”等组合工艺对含砷废气进行高效净化	符合
		涉砷企业生产区初期雨水、地面冲洗水、车间生产废水、渣场渗滤液在其产生车间或生产设施中应单独收集、分质处理或回用，实现循环利用或达标排放	本项目根据废水水质情况，将废水分类收集分质处理。①污酸、碱液吸收塔排水、萃余液等酸性废水进入厂区酸性废水处理站进行处理后全部回用于厂区生产工序。②少量氰化贫液进入氰化废水处理系统除去杂质铜并回收氰化物后，返回氰化浸出工序循环利用。③粗砷提纯废气净化工序废水经石灰中和处理除砷后回用于循环系统。④初期雨水收集至厂区初期雨水收集池，回用于厂区生产工序 全厂生产废水均回用，不外排	符合
		有色金属冶炼行业污酸和含砷废水应采用硫化沉淀、石灰-铁盐共沉淀、硫化-石灰中和、高浓度泥浆-铁盐法、生物制剂、电絮凝等方法或组合工艺处理	酸性废水处理站采用“两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”处理后全部回用；粗砷提纯废气净化工序废水采用“石灰中和和沉淀+过滤”除砷后回用于洗涤水循环系统。	符合
	综合利用	利用有色金属冶炼过程中产生的高砷物料生产三氧化二砷、金属砷等产品的单位应符合危险废物经营许可证管理办法要求。	本项目利用现有黄金冶炼生产线协同处置含砷危险废物生产三氧化二砷。企业已经取得危险废物经营许可证（编号为 HW6105220002）（见附件）	符合
《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）	总则	危险废物的收集运输单位、处理处置设施的设计、施工和运营单位应具有相应的技术资质。	本项目危险废物的收集运输委托有资质的单位进行，本项目处理处置设施的设计和施工由具有技术资质的单位进行，本项目已经取得危险废物经营许可证（编号为 HW6105220002）	符合
	危险废物的减量化	企业应积极采用低废、少废、无废工艺，禁止采用《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》中明令淘汰的技术工艺和设备。	本项目采取的工艺成熟、可行，未采用《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》及《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中明令淘汰的技术工艺和设备	符合
		对已经产生的危险废物，必须按照国家有关规定申报登记，建设符合标准的专门设施和场所妥善保存并设立危险废物标示牌，按有关规定自行处理处置或交由持有危险废物经营许可证的单位收集、运输、贮存和处理处置。在处理处置过程中，应采取减少危险废物的体积、重量和危险程度。	企业产生的危险废物均已按相关规定申报登记，用于贮存危险废物的半地下储仓、废渣综合利用项目原料大棚、氰化尾渣库等场所地面已采取防渗处理，并设立危险废物贮存场所标志。 本项目利用现有黄金冶炼生产线协同处置危险废物，回收危险废物中有价元素，实现危险废物的减量化	符合

	危险废物的收集和运输	<p>装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。</p>	<p>本项目危险废物均采用覆膜吨袋包装，能有效防止渗漏、扩散。包装表面贴有标签，详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性等以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法</p>	符合
	危险废物的转移	<p>危险废物的国内转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。</p>	<p>本项目危险废物运输委托有危废运输资质的单位进行运输，运输路线力求最短、对沿路影响小，应避开人口密集、交通拥堵地段，合理控制车速，并制定危险废物运输转移中的污染防治及事故应急措施。运送潼关中金冶炼有限责任公司后，参照危险废物网上报告和转移联单责任制度进行内部管理，现场交接时认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符，对接受的危险废物的数量、种类等及时进行登记</p>	符合
	危险废物的资源化	<p>生产过程中产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用。生产系统内无法回收利用的危险废物，通过系统外的危险废物交换、物质转化、再加工、能量转化等措施实现回收利用。</p> <p>国家鼓励危险废物回收利用技术的研究与开发，逐步提高危险废物回收利用技术和装备水平，积极推广技术成熟、经济可行的危险废物回收利用技术。</p>	<p>本项目产生的危险废物部分返回生产系统内回收利用，部分进入废渣综合回收利用生产线回收利用。</p> <p>无法回收利用的废催化剂、废机油和废抹布暂存于危废间，定期交有资质单位处置</p> <p>本项目利用现有黄金冶炼生产线协同处置危险废物，实现危险废物的资源综合利用，采取的工艺成熟、经济可行</p>	符合
硫酸工业污染防治技术政策		<p>鼓励从含二氧化硫的烟气中回收硫资源生产硫酸，优先利用有色金属冶炼烟气生产硫酸</p>	<p>本项目为黄金冶炼生产线协同对含砷危险废物、含铜危险废物的资源化回收利用，利用含二氧化硫的焙烧烟气回收硫资源，生产硫酸</p>	符合
		<p>鼓励采用“两转两吸”硫酸生产工艺</p>	<p>本项目采用“两转两吸”硫酸生产工艺</p>	符合
		<p>酸性废水和冷却水应分别处理，提高水循环利用效率，水循环利用效率不宜低于 90%</p>	<p>本项目制酸工段产生的污酸、设备冲洗废水等酸性废水进入酸性废水处理站进行处理，采用“两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”工艺处理后全部回用于厂区生产工序，不外排。冷却水作为净下水直接回用于生产工序。焙烧制酸工段水循环利用率 99.85%。</p>	符合
		<p>硫铁矿制酸和冶炼烟气制酸产生的含砷废水可根据其含砷浓度选择相应的处理工艺。含砷浓度较低（低于 4mg/L）的废水，宜采用石灰、电石渣等一级中和处理工艺</p>		
		<p>地面冲洗水宜与酸性废水混合处理，脱盐废水、设备冷却水、锅炉排污水及循环排污水应收集处理、循环利用或达标排放。</p>		
		<p>硫酸企业可根据实际情况，选择氨法、钠碱法、钙钠双碱法、有机溶液法、活性焦法、金属氧化物法、柠檬酸钠法、催化法等脱硫技术处理尾气中的二氧化硫。</p>		

	<p>硫酸生产企业应按照有关规定，在废气和废水排放口安装二氧化硫、颗粒物、pH 和 COD 等主要污染物的在线监测和传输装置，并与环境保护行政主管部门的污染监控系统联网</p>	<p>本项目制酸烟气排气筒已安装烟气在线监测设施，并在陕西省重点排污企业监测信息发布平台公开监测数据</p> <p>本项目生产废水经处理后全部回用，不外排，无需安装在线监测装置</p>	<p>符合</p>
	<p>液体物料、易挥发物料（硫酸、氨等）采用储罐集中供料和储存，不同物料储罐之间应满足安全距离的要求；加强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。建立、完善环境污染事故应急体系，应根据生产装置规模，在适当位置设置事故废水应急排放池。</p>	<p>成品硫酸罐区设 2 个成品酸罐，同时设有地下槽、高位槽、双围堰，加强日常巡检，防止生产过程中跑、冒、滴、漏现象。</p> <p>厂区设有 2 个事故水池，分别位于原粗砷库东侧和酸性废水处理站旁，事故池尺寸分别为 5.5×3×3m 和 9.4×0.44×0.7m</p>	<p>符合</p>

### 3.5 选址合理性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（公告 2013 年第 36 号）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）等相关规范、标准对厂址选择的要求，分析了本项目的选址合理性，具体见表 0-5。

表 0-5 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，以及《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）中选址要求的符合性分析

序号	内容（节选）	本项目情况	符合性
	<p>设施底部必须高于地下水最高水位</p>	<p>项目区域地下水水位在 454.0~525.0m，而厂区海拔高度约为 454m，项目各设施底部均高于地下水最高水位</p>	<p>符合</p>
<p>《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改的（公告 2013 年第 36 号）</p>	<p>应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。</p>	<p>（1）根据潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目环评报告及其批复文件，三分厂 200t/d 难处理金精矿项目卫生防护距离为 300m，经现场实地踏勘，卫生防护距离内有居民长期居住。</p> <p>（2）潼关县城街道办事处以潼城街办函[2018]101 号文出具了《关于潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目规划控制范围内居民搬迁工作的承诺函》。2020 年 8 月 25 日，潼关县城街道办事处出具《关于延长支付潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目规划控制范围内居民搬迁过渡费的函》；由此可见，相关部门在积极推进落实搬迁计划，其中潼关县城关街道办为责任主体。</p> <p>（3）根据现场调查和咨询相关部门，潼关中金冶炼有限责任公司按照商定的搬迁居民过渡费用支付标准和方式向拟搬迁居民支付相关费用。由此可见，建设单位积极配合潼关县人民政府城关街道办落实搬迁事宜。</p> <p>（4）本项目在现有厂区内进行技术改造，技改项目完成后硫酸产能降低，较技改前影响相对降低。</p>	<p>符合</p>

	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	本项目位于潼关县常年最大风频的下风向	符合
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	本项目所在地不在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	符合
	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	本项目所在地在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	符合
	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	本项目半地下矿仓、氰化尾渣库目前采用 100mm 厚 C25 混凝土、1500mm 厚的黄土，其渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，废渣综合回收利用项目原料大棚目前采用混凝土面层重载地面并做防渗处理，技改项目要求地面表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 $K \leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s	符合
《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）	危险废物处置工程厂址选择应符合城市总体发展规划、环境保护专业规划和当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，还应综合考虑危险废物处置设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评价确定。	本项目符合渭南市国民经济和社会发展规划、环境保护规划和当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求；项目服务区域以陕西省内为主，并兼顾周边省份，项目位于渭南市潼关县黄金工业园区（加工区），区域交通便利，基础设施状况良好，可以满足本项目运营需要；建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求的工作程序组织了公众参与活动，期间未收到公众的反对意见；根据评价结论，在认真落实评价提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放，对各环境要素的影响可以接受；在采取一系列风险防范措施后，环境风险水平可以接受。	符合

本项目在潼关中金冶炼有限责任公司现有厂区内进行技术改造，在严格落实评价提出的各项污染防治措施情况下，项目运行期“三废”和噪声等均可以实现达标排放，不会对周围环境造成明显不利影响，并且在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险可以接受。

综上，从环境保护角度考虑，本项目选址合理。

#### 4 建设项目特点

(1) 本项目是利用潼关中金冶炼有限责任公司现有黄金冶炼生产线协同处置 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、H24 含砷废物（261-139-24）和 HW33 无机氰化物废物（092-003-33），对有价值危险废物进行资源综合利用处置，提取砷、铜、金等有色金属，属于资源综合利用项目，符合国家相关产业政策。

(2) 项目利用黄金冶炼生产线协同处置危险废物，包括焙烧制酸系统（含焙砂冷却系统）、氰化提金系统和金精炼系统；技改后金精矿铜含量低，焙砂不进行酸浸提铜而直接进入氰化提金系统，载金炭直接进入金精炼系统提金。利用酸浸提铜系统处置含铜废物，包括酸浸浸出、

萃取、反萃、电解等工序。工艺成熟可行，技改后全厂砷、铅、镉等重金属、颗粒物、硫酸雾、氨、非甲烷总烃等大气污染物排放量均不同程度减少。

（3）项目废水经处理后均回用于生产，不外排，其中酸性废水依托现有酸性废水处理站，通过“两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”处理达标后，全部回用，不外排。氰化贫液采用“酸化+吹脱+碱液吸收”回收氰、铜后返回氰化工序，不外排。循环冷却水作为清下水直接回用于调浆，不外排。

（4）项目对副产的粗砷进行提纯，经提纯后的白砷产品能够达到三氧化二砷国家标准（GB 26721-2011）中的  $As_2O_3-1$  标准，延长了粗砷副产品的产业链，提高了产品的附加值。

## 5 关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

- （1）环境空气影响预测与评价；
- （2）地下水环境影响预测与评价；
- （3）土壤环境影响预测与评价；
- （4）环境风险影响与评价
- （5）依托的污染防治措施及其经济技术可行性论证。

## 6 报告书主要结论

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目利用厂区现有 200t/d 黄金冶炼生产线协同处置有价金属废物，实现了危险废物的资源综合利用处置，项目建设既减少了危险废物对环境带来的安全隐患，又进一步提高了资源利用效率，符合国家产业政策要求。项目采取的工艺技术与设备可行，符合有色工业的可持续发展、循环经济和改善生态环境要求。在认真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规与技术政策

#### 1.1.1.1 环保法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正版），2018 年 12 月 29 日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修订），2018 年 10 月 26 日施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 修正版），2018 年 12 月 29 日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 9 月 1 日实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年颁布），2019 年 1 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日修正，2004 年 8 月 28 日实施；
- (9) 《中华人民共和国水法》，（2016 年 7 月 2 日修订），2016 年 9 月 1 日实施；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，（2012 年 2 月 29 日修正），2012 年 7 月 1 日实施；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日实施；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 修正），2018 年 10 月 26 日实施；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施。

#### 1.2.1.2 行政法规及规范文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号，2011.10.17；
- (4) 《产业结构调整指导目录 2019 年本》，发展改革委令 2019 第 29 号；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第 4 号，2019.1.1
- (6) 《国家危险废物名录》，生态环境部部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日；
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012

年 7 月 3 日；

(8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012 年 8 月 7 日；

(9) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令 591 号，2011 年 12 月 1 日；

(10) 《企业突发环境事件风险分级方法》，2018.3.1；

(11) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号；

(12) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，国家环保部，环发〔2010〕113 号；

(13) 《道路危险货物运输管理规定》，交通运输部令 2013 第 2 号，2013 年 7 月 1 日；

(14) 《突发环境事件应急管理办法》，环保部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日起施行；

(15) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发〔2014〕197 号，2014 年 12 月 31 日；

(16) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日；

(18) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日起施行。

(19) 国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发〔2018〕22 号）

(20) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部〔2010〕218 号；

(21) 关于印发《地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤[2019]25 号；

(22) 《砷污染防治技术政策》环保部公告 2015 年第 90 号，2015 年 12 月 24 日；

(23) 《黄金工业污染防治技术政策》环保部公告 2020 年第 7 号，2020 年 1 月 14 日；

(24) 《硫酸工业污染防治技术政策》环保部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日；

### 1.1.2 产业政策及规划

(1) 《“十三五”生态环境保护规划》，国发[2016]65 号，2016 年 12 月 5 日；

(2) 《陕西省“十三五”环境保护规划》陕西省环境保护厅 陕西省发展和改革委员会，陕环发[2016]39 号，2016 年 9 月 6 日；

(3) 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要二〇三五年远景目标纲要》，陕政发〔2016〕15 号，2021 年 2 月 10 日；

(4) 《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》的通知（陕环办发[2018]22 号）及其补充说明（陕环固管函[2018]285 号）；

(5) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，环土壤[2018]22 号，2018 年 4 月 16 日；

(6) 《陕西省涉重金属行业污染防控工作方案（2018-2020 年）》，陕环发〔2018〕30 号，



2018 年 9 月 30 日；

(7) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》，陕环办发〔2013〕142 号，2013 年 8 月 7 日；

(8) 《再生有色金属产业发展推进计划》，工信部联节〔2011〕51 号，2011 年 1 月 24 日；

(9) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》，国发〔2013〕5 号，2013 年 1 月 23 日；

(10) 《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，陕政发〔2016〕15 号，2016 年 4 月 6 日；

(11) 《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要二〇三五年远景目标纲要》，渭政发〔2021〕11 号，2021 年 3 月 26 日。

### 1.1.3 有关地方法规、规章及规范性文件

(1) 陕西省人民政府陕政发〔2001〕58 号《陕西省人民政府关于印发〔陕西省贯彻落实全国生态环境保护纲要的实施意见〕的通知》，2001 年 9 月；

(2) 陕西省环境保护局《陕西省生态功能区划》，2004 年 11 月；

(3) 陕西省水利厅《陕西省水功能区划》，2004 年 9 月；

(4) 《陕西省人民政府关于印发全面改善城市环境空气质量工作方案的通知》2012 年 7 月 6 日；

(5) 《陕西省人民政府关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）的通知》，陕政发〔2018〕29 号，2018 年 9 月 27 日

(6) 《陕西省大气污染防治条例》（2019 年修正），2019 年 7 月 31 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次次会议通过；

(7) 《陕西省环境保护厅关于加强<危险废物经营许可证>使用管理的通知》，陕环函〔2013〕1197 号，2013 年 12 月 31 日；

(8)《陕西省环境保护厅关于加强建设项目固体废物环境管理工作的通知》，陕环函〔2012〕704 号，2012 年 8 月 7 日；

(9) 《陕西省环境保护厅关于加强危险废物污染防治工作的通知》，陕环发〔2011〕90 号，2011 年 10 月 12 日；

(10) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》，陕环办发〔2012〕144 号，2012 年 12 月 17 日；

(11) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》，陕环办发〔2013〕142 号，2013 年 8 月 7 日；

(12) 《陕西省环境保护厅关于印发〈陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）〉的通知》，陕环函〔2012〕777号，2012年8月29日；

(13) 《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019年修正）》，2015年11月19日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过，根据2019年7月31日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改〈陕西省产品质量监督管理条例〉等二十七部地方性法规的决定》修正；

(14) 《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》，陕环函[2019]247号，2019年8月20日；

(15) 《陕西省人民政府办公厅关于印发四大保卫战2020年工作方案的通知》，陕政办发[2020]9号，2020年5月11日。

#### 1.1.4 评价技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ196-2018）；
- (8) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (13) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）。

#### 1.1.5 项目相关文件、资料

(1) 《潼关中金冶炼有限责任公司日处理200吨难处理金精矿环境影响报告书》及其批复；

(2) 《潼关中金冶炼有限责任公司日处理200吨难处理金精矿项目竣工环境保护验收报告》及其批复；

- (3) 《潼关中金冶炼有限责任公司 150t/d 多元素金精矿综合回收项目回顾性环境影响报告书》及其批复；
- (4) 《潼关中金冶炼有限责任公司 150t/d 多元素金精矿综合回收项目竣工环境保护验收报告》及其批复；
- (5) 《潼关中金冶炼有限责任公司日处理 200 吨难处理金精矿生产线环保设施升级改造项目环境影响报告表》；
- (6) 《潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目环境影响报告书》及其批复；
- (7) 《潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目竣工环境保护验收报告》及其批复；
- (8) 《潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目环境影响报告书》及其批复（渭环批复[2020]82 号）；
- (9) 《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目环境影响报告书》及其批复，（渭环批复[2020]83 号）；
- (10) 潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷项目初步设计说明书；
- (11) 潼关中金冶炼有限责任公司例行监测资料；
- (12) 建设单位提供的其它相关资料。

## 1.2 环境影响因子的识别和筛选

### 1.2.1 环境影响识别

#### 1、施工期

本项目依托现有生产线，不新增构筑物，仅焙砂冷却系统改造、金精炼车间增加少量设备，施工期环境影响较小，经分析，施工期主要环境影响因素见表 1.2-1。

表 1.2-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	设备搬运、搭建	扬尘
	施工车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、THC
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声

#### 2、运营期

拟建项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境等产生不同程度的影响，具体见表 1.2-2。

表 1.2-2 运营期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	生产工艺废气	重金属、颗粒物、酸性废气、非甲烷总烃
地表水	生产工艺废水、生活污水	pH 值、氨氮、SS、COD、重金属
地下水	生产车间、危废储仓、污水处理设施防渗层非正常破裂	废水或原料渗漏
声环境	空压机、破碎机、风机及水泵等设备	噪声
土壤环境	生产工艺废气、氰化贫液槽、污酸渣槽	粉尘、重金属、HCN、非甲烷总烃排放

3、环境影响识别

本项目施工期和运营期环境影响识别结果见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境影响识别结果

环境要素	环境影响因素			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	有影响	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下水环境	/	有影响	/	影响甚微
声环境	/	/	轻微影响	/
土壤环境	轻微影响	/	/	/

1.2.2 评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 1.2-4。

表 1.2-4 项目评价因子一览表

评价要素	评价类型	评价因子
环境空气	环境现状	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、硫酸雾、铅、镉、砷、非甲烷总烃、氯气、氯化氢、氰化氢
	环境影响	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、硫酸雾、铅、砷、非甲烷总烃、氯气、氯化氢、氰化氢
	总量控制	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、非甲烷总烃、重金属
地表水环境	环境现状	pH、铅、铜、砷、镉、汞、锌、银、锑、硫化物、石油类、化学需氧量、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、氰化物、挥发酚
	环境影响	简单分析
	总量控制	COD、氨氮
地下水环境	环境现状	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氰化物、铜、铁、砷、铅、锌、总大肠菌群、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、钒、六价铬、镉
	环境影响	COD、NH <sub>3</sub>
声环境	现状及影响	昼、夜等效连续 A 声级 dB(A)

土壤环境	环境现状	砷、镉、汞、六价铬、铜、铅、镍、锌、钒、氰化物、锑、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	环境影响	砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、锌、钒、氰化物、锑
固体废物	固废影响	固体废物产生量、处置量和处置方式
环境风险	影响分析	原料 HW22、HW48、HW33、HW49 和 HW24 中银及其化合物、铜及其化合物、砷、钒及其化合物、镍及其化合物、铬及其化合物（以铬计）、锑及其化合物，粗砷（As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ）、硫酸、硝酸、氯酸钠、氰化钠、SO <sub>2</sub> 、SO <sub>3</sub> 、260#溶剂油、柴油以及火灾伴生次生污染 CO

### 1.3 评价因子及评价标准

#### 1.3.1 环境质量标准

1、环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准值；硫酸雾、氯化氢、氨、氯气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考值。

表 1.3-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	1 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	150	
		年平均	ug/m <sup>3</sup>	60	
2	NO <sub>2</sub>	1 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	200	
		24 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	80	
		年平均	ug/m <sup>3</sup>	40	
3	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	150	
		年平均	ug/m <sup>3</sup>	70	
4	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	75	
		年平均	ug/m <sup>3</sup>	35	
5	CO	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	10	
		24 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4	
6	O <sub>3</sub>	日最大八小时平均	ug/m <sup>3</sup>	160	
		年平均	ug/m <sup>3</sup>	200	

7	铅	年平均	ug/m <sup>3</sup>	0.5	
		季平均	ug/m <sup>3</sup>	1.0	
8	镉	年平均	ug/m <sup>3</sup>	0.005	
9	砷	年平均	ug/m <sup>3</sup>	0.006	
10	硫酸雾	1 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	300	
11	氨	1 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	200	《大气环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
12	氯化氢	1 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	50	
		24 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	15	
13	氯气	1 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	100	
		24 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	30	
14	氰化氢	24 小时平均	ug/m <sup>3</sup>	10	《大气污染物综合排放标准详解》
15	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	2.0	

2、地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。

表 1.3-2 地表水环境质量标准 单位：(mg/L, pH 除外)

序号	污染因子	限值	标准来源
1	pH 值（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中III类水域 标准
2	COD	≤20	
3	BOD <sub>5</sub>	≤4	
4	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	≤1.0	
5	挥发酚	≤0.005	
6	石油类	≤0.05	
7	氰化物	≤0.2	
8	铜	≤1.0	
9	汞	≤0.0001	
10	砷	≤0.05	
11	铅	≤0.05	
12	镉	≤0.005	
13	锌	≤1.0	
14	硫化物	≤0.2	

3、地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准。

表 1.3-3 地下水质量标准 单位：mg/L, pH 除外

序号	污染物	III类标准限值	序号	污染物	III类标准限值
1	pH	6.5≤pH≤8.5	14	砷	≤0.01
2	氨氮	≤0.50	15	六价铬	≤0.05
3	溶解性总固体	≤1000	16	铜	≤1
4	耗氧量	≤3.0	17	铅	≤0.01
5	总硬度	≤450	18	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤250
6	钠	≤200	19	Cl <sup>-</sup>	≤250
7	K <sup>+</sup>	/	20	氰化物	≤0.05

8	Ca <sup>2+</sup>	/	21	总大肠菌群 (MPN <sup>b</sup> /100mL)	≤3
9	Mg <sup>2+</sup>	/	22	钒	/
10	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	23	镍	≤0.02
11	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/	24	铁	≤1.0
12	锌	≤1.00	25	锑	≤0.005
13	镉	≤0.005	/	/	/

4、声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

表 1.3-4 噪声评价标准

评价范围	功能区	标准值 dB(A)		标准来源
		昼间	夜间	
评价区	3类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
	2类	60	50	

5、土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准。

表 1.3-5 土壤环境评价标准

单位：mg/kg

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）					
序号	污染物	风险筛选值 (第二类用地)	序号	污染物	风险筛选值 (第二类用地)
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1, 1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1, 2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1, 1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1, 2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15

21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	钒	752
23	三氯乙烯	2.8	47	铈	29
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	48	氰化物	135
<b>《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）（pH&gt;7.5）</b>					
序号	污染物	风险筛选值 (其他用地)	序号	污染物	风险筛选值 (其他用地)
1	镉	0.6	5	铜	100
2	汞	3.4	6	镍	190
3	铅	170	7	锌	300
4	铬	250	8	砷	25

### 1.3.2 污染物排放标准

#### 1、废气排放

运营期有机废气、氯化氢、氰化氢、氯气、镉排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准；NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物业执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表5有色行业排放浓度限值；其他污染因子排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及其修改单中排放限制值；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中排放限值。

表 1.3-6 废气污染物排放执行标准

污染类型	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
			项目	限值
废气	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018) 有色行业	颗粒物	排放浓度	10 mg/m <sup>3</sup>
		NO <sub>x</sub>	排放浓度	100 mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	排放浓度	100 mg/m <sup>3</sup>
	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及其修改单中排放限制值	砷及其化合物	排放浓度	0.4mg/m <sup>3</sup>
			边界监控点	0.01mg/m <sup>3</sup>
		铅及其化合物	排放浓度	0.7mg/m <sup>3</sup>
			边界监控点	0.006mg/m <sup>3</sup>
		硫酸雾	排放浓度	40mg/m <sup>3</sup>
			边界监控点	0.3mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	边界监控点	0.5mg/m <sup>3</sup>
	颗粒物	边界监控点	1.0mg/m <sup>3</sup>	
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准	NO <sub>x</sub>	周界外浓度最高点	0.12mg/m <sup>3</sup>
		非甲烷总烃	排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>
			排放速率(15m排气筒)	10kg/h
			周界外浓度最高点	4.0 mg/m <sup>3</sup>
		氯化氢	排放浓度	100mg/m <sup>3</sup>
			排放速率(25m排气筒)	0.43kg/h
			周界外浓度最高点	0.2mg/m <sup>3</sup>
氰化氢		排放浓度	1.9mg/m <sup>3</sup>	
	排放速率(25m排气筒)	0.15kg/h		



		氯气	周界外浓度最高点	0.024 mg/m <sup>3</sup>
			排放浓度	65mg/m <sup>3</sup>
			排放速率（25m排气筒）	0.52kg/h
		镉及其化合物	周界外浓度最高点	0.4mg/m <sup>3</sup>
			排放浓度	0.85mg/m <sup>3</sup>
			排放速率（60m排气筒）	1.1kg/h
	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	氨	周界外浓度最高点	0.04mg/m <sup>3</sup>
			排放速率	14kg/h
			厂界浓度限值	1.5mg/m <sup>3</sup>

2、废水排放：项目废水处理后全部回用不外排。

3、噪声排放：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定，运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 1.3-8 噪声排放执行标准

污染类型	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	等效声级	昼	70dB(A)
			夜	55dB(A)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	等效声级	昼	65dB(A)
			夜	55dB(A)

4、固废控制标准：一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

## 1.4 评价工作等级

### 1.4.1 大气环境

建设项目大气评价工作等级按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则·大气环境》中表 2 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 1.4-1。

根据导则规定，选取推荐模型中的估算模式（AERSCREEN 模型）对项目的大气环境影响评价工作进行分级。

表 1.4-1 评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

按照污染源情况，分别计算项目排放各主要污染物最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

其中：

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目大气污染物中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、砷、铅和镉执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单中标准；NH<sub>3</sub>、硫酸雾、盐酸雾、Cl<sub>2</sub> 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值；氰化氢、非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定限值。

估算模型参数表见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村*	城市
	人口数（城市选项时）	15 万
最高环境温度/°C		38.25
最低环境温度/°C		-9.68
土地利用类型*		农作地
区域湿度条件		中等湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/ m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

\*注：根据卫星图和潼关县黄金工业园区的规划图等资料可知，项目所在地周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区，因此本项目在估算模型参数中选择城市；项目所在地周边 3km 范围内土地利用类型现状以农作地为主，考虑城市规划区城市化发展较慢，因此土地利用类型选择农作地。

## （2）估算结果

根据工程分析，本项目主要大气污染物为 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、铅、砷、镉、NH<sub>3</sub>、硫酸雾、盐酸雾、Cl<sub>2</sub>、氰化氢和非甲烷总烃。依据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用附录 A 推荐模型中估算模型（AERSCREEN 模型）分别计算项目污染源的最大环境影响，对大气污染物  $P_{\text{max}}$  进行计算，计算结果见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目环境空气评价等级确定估算结果

污染源		污染物	离源距离	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	D <sub>10%</sub>
有组织排放	G1 焙砂储仓粉尘	PM <sub>10</sub>	93	9.17E-03	2.04	0
		PM <sub>2.5</sub>		4.58E-03	2.04	0
	G2 制酸系统	PM <sub>10</sub>	529	1.74E-04	0.04	0
		PM <sub>2.5</sub>		8.68E-05	0.04	0
		SO <sub>2</sub>		1.92E-03	0.38	0

		NO <sub>x</sub>		1.32E-03	0.53	0
		硫酸雾		1.03E-03	0.34	0
		铅		7.14E-07	0.02	0
		砷		1.74E-07	0.48	0
		镉		2.89E-09	0.01	0
	G3 氰化废气	NH <sub>3</sub>	170	4.46E-03	2.23	0
		HCN		4.96E-04	1.65	0
	G4 金精炼废气	盐酸雾	173	3.79E-03	7.58	0
		Cl <sub>2</sub>		8.51E-04	0.85	0
		SO <sub>2</sub>		3.43E-02	6.85	0
		PM <sub>10</sub>		6.19E-04	0.14	0
		PM <sub>2.5</sub>		3.09E-04	0.14	0
		NO <sub>x</sub>		5.56E-02	22.24	600
		铅		3.87E-06	0.13	0
		砷		3.87E-06	10.74	225
	G5 酸浸电解提铜废气	硫酸雾	94	1.83E-02	6.11	0
		非甲烷总烃		9.53E-03	0.48	0
	G6 粗砷提纯废气	PM <sub>10</sub>	128	1.88E-05	0.00	0
		PM <sub>2.5</sub>		9.39E-06	0.00	0
<b>砷</b>		<b>1.75E-05</b>		<b>48.70</b>	<b>900</b>	
G7 氰化废水处理系统	HCN	166	3.01E-03	10.02	166	
无组织排放	G8 金精矿粉贮运	TSP	76	1.07E-02	1.19	0
		PM <sub>10</sub>		5.36E-03	1.19	0
		PM <sub>2.5</sub>		2.68E-03	1.19	0
	G9 制酸系统	SO <sub>2</sub>	76	2.56E-02	5.11	0
		硫酸雾		1.25E-02	4.18	0
	G10 酸浸电解提铜废气	硫酸雾	51	6.00E-02	20.00	150
非甲烷总烃		1.48E-02		0.74	0	

由上表可看出，各污染源中，最大占标率为粗砷提纯系统排放的有组织废气中砷占标率，为 48.70%，即  $P_{max} > 10\%$ ，根据导则评判标准，本项目大气环境评价工作等级应为一级。

根据估算模式计算结果及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级确定原则，本项目粗砷提纯系统的  $D_{10\%}$  为 900m，根据导则要求，本项目确定评价范围是以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域，面积约为 25km<sup>2</sup>。评价范围见图 1.5-1。

#### 1.4.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）的规定，进行计算和评价工作等级的划分。

拟建项目建成投产后，生产废水经厂区现有污水处理站处理后全部回用，生活污水经厂区

现有一体化处理设备处理后全部回用，项目废水均不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

### 1.4.3 地下水

#### 1、项目类别

本项目为危废资源化处置及工艺升级技改项目，拟对含砷废物、含铜废物进行资源综合利用处置，实现工业废物处理的无害化、减量化和资源化，仅对生产设施进行改造升级，其他公用辅助工程均依托现有。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目可参照“U 城镇基础设施及房地产”中“151 危险废物集中处置及综合利用”及“H 有色金属”中“48 冶炼（含再生有色金属冶炼）”，均为 I 类项目。

#### 2、敏感度判别

根据现场实际调查及《潼关县农村饮用水源区划报告》距离本项目较近的水源井分别是项目北侧的下屯村及南侧的上屯村，下屯村井深 300m，取水段 160~335m，静水位埋深 178m；上屯村井深 330m，取水段 160~335m，静水位埋深 162m。水源井均供本村居民饮用，供水人数小于 1000 人，属于分散式水源井，取水含水层为冰湖孔隙承压水，该层上覆一层泥岩含钙质结核，分布连续稳定，为该供水层稳定的隔水顶板，一级黄土台塬孔隙潜水的隔水底板。第四系潜水含水层的污染物很难穿透隔水层污染下覆冰湖孔隙承压水，因此该分散式水源井地下水环境“不敏感”。

参考《潼关县农村饮用水源区划报告》水源井保护区划分结果及陕西省地方标准《村镇集中饮用水源保护区划分技术规范》（DB61/335-2003），承压水型地下水水源井保护区范围为以水源井为中心半径 15m 的圆形区域，参考《分散式饮用水水源地环境保护指南》地下水水源保护范围：取水口周边 30 米—50 米范围，本次评价按最大 50 米考虑。通过对比分析，本项目不在该水源的保护区范围内，且与评价范围无重叠，位于本项目侧向径流方向。综上所述，本项目评价范围内无环境敏感点，地下水环境“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 1，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，评价范围内无分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

表1.4-4 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感	上述地区之外的其它

注： a“环境敏感区”是指《建设项目影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水

### 3、评价等级划分

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为I类项目，地下水环境不敏感，因此地下水评价工作等级为二级，详见表 1.4-5 所示。

表1.4-5 地下水评价工作等级分级一览表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	I 类项目，不敏感		
评价等级	二级		

### 4、调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），用公式计算法确定地下水评价范围，计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne$$

式中，L——下游迁移距离，m；

$\alpha$ ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，项目区所在位置潜水主要是黄土层孔洞孔隙裂隙潜水，主要岩性为黄土，根据 HJ610-2016 附录 B，附表 B1，黄土层的平均渗透系数为 0.375m/d；

I——水力坡度，无量纲，区内潜水总的径流方向基本与地形一致，因此取 20‰；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000d；

ne——有效孔隙度，无量纲，取经验值 0.3。

经过计算，下游迁移距离  $L = 2 \times 0.375 \times 0.02 \times 5000 / 0.3 = 250m$ 。

根据建设项目所在地水文地质、地形地貌条件确定，项目所在地潜水接受大气降水补给，向两侧冲沟排泄，因此评价范围取计算结果结合地形条件，即以本次技改项目工程为起点，西南侧、东北侧（晋沟）以冲沟沟底为界，西北、东南侧取 250m 为界，其它方向取 125m 为界，评价区面积 0.26km<sup>2</sup>，调查评价范围图见图 1.4-2。

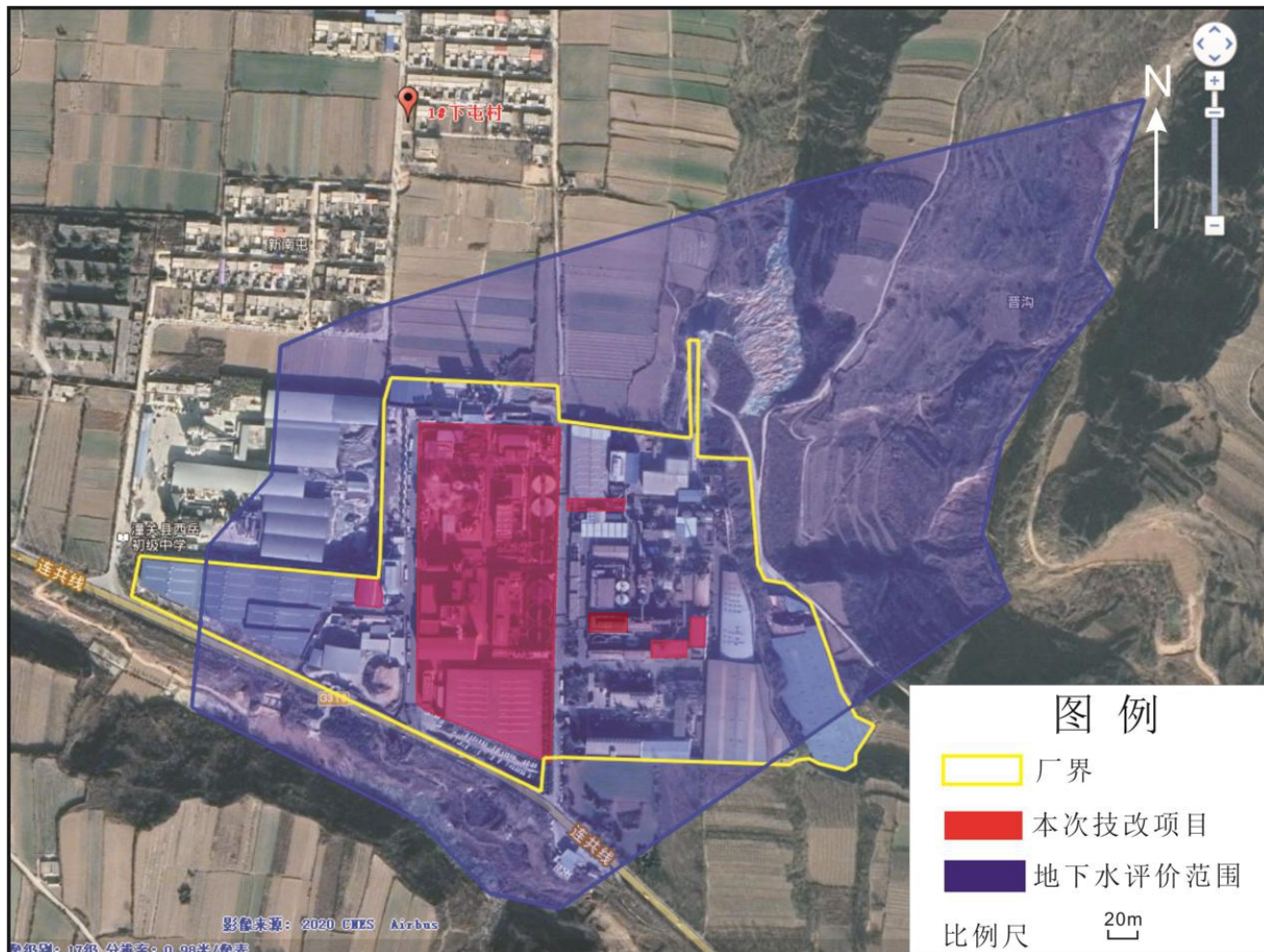


图 1.4-1 地下水评价范围图

#### 1.4.4 声环境

建设项目位于 GB3096-2008 规定的 3 类区。本项目受项目噪声影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）规定，通过对本项目具体情况与判定依据分析，判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。评价范围为拟建项目厂界外 200m 区域。

#### 1.4.5 土壤环境

##### (1)项目类别

本项目拟对含砷废物、含铜废物进行资源综合利用处置，实现工业废物处理的无害化、减量化和资源化，拟处置废物属于危险废物，因此本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环

境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的“环境和公共设施管理业”中的“危险废物处置及利用”项目及“制造业”中的“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，均属于 I 类项目。

### (2) 敏感程度判定

本项目位于潼关中金冶炼有限责任公司厂区内，项目 200m 范围存在耕地，项目下风向存在敏感点新南屯村，因此土壤环境敏感程度属于“敏感”。占地范围外 1km 范围内主要土壤环境敏感目标包含：①水源井 2 处分别位于下屯村及上屯村；②居民区；③耕地；详见图 1.4-3。

### (3) 占地规模

本项目永久占地面积为 9.02hm<sup>2</sup>，属于中型（5~10hm<sup>2</sup>）。

### (4) 评价工作等级判定

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中所规定的判定原则，本项目土壤评价工作等级为一级，详见表 1.4-6。

### (5) 评价范围

本项目土壤评价等级为一级，属于污染影响型，因此调查评价范围为占地范围内及占地范围外 1km 内。

表 1.4-6 污染影响性评价工作等级分表

项目	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
判定结果	本项目属于敏感，占地范围为中型（9.02hm <sup>2</sup> ），I类项目，评价等级定为一级								

## 1.4.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，本项目环境风险评价工作等级为一级，本项目环境风险评价工作等级判别情况见表 1.4-7。

表 1.4-7 项目环境风险评价工作级别判据表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	大气环境风险潜势为 IV <sup>+</sup> ，地表水和地下水环境风险潜势均为 III，则大气环境风险评价等级为一级，地表水和地下水环境风险评价等级均为二级，项目环境风险评价等级为一级。			

## 1.5 评价范围与环境敏感区

### 1.5.1 评价范围

按照评价工作等级和项目建设地环境特征，各环境要素评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 各环境要素评价范围

环境要素	评价范围
环境空气	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形
声环境	厂界外 200m 范围内
地表水	/
地下水	评价范围公式计算法得 0.26km <sup>2</sup> ，以本次技改项目工程为起点，南侧以冲沟为界，北侧取 250m 为界，其它方向取 125m 为界
土壤环境	占地范围内和厂界外 1km 范围
环境风险	大气评价范围为厂址边界外 5km 范围，地下水评价范围以本次技改项目工程为起点，南侧以冲沟为界，北侧取 250m 为界，其它方向取 125m 为界

### 1.5.2 环境敏感区

现场调查，评价区及周边无自然保护区、风景名胜区等需特殊保护的区域。本次评价的环境保护目标按环境要素划分详见表 1.5-2。

表 1.5-2 项目评价区内主要环境保护目标

分类	保护对象	坐标		位置	距离（m）	保护内容	保护级别
		X	Y				
环境空气	上屯村	319	-339	SSE	280	集中居民区 村庄	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级
	新南屯	-234	473	NNW	85		
	下屯村二、三队	6	773	N	264		
	老虎城	-495	1414	NNW	1160		
	下汾井	2294	168	ENE	1866		
	上汾井	1710	1043	ENE	1497		
	新城村	2327	-355	ESE	1900		
	北巡	1766	-522	ESE	1549		
	南巡	1445	-818	ESE	2190		
	巡底寨	1178	-175	ESE	710		
	巡桥	1633	-1318	SSE	1980		
	南地里	664	-1828	SSE	2100		
	兴益南	1087	-1848	SSE	2200		
	新益寨	613	-1394	SSE	1678		
	东段草	-293	-368	SSW	377		
	白云堡	-606	-596	SSW	714		
	东升村	-306	-1585	SSW	1011		
	廖家寨	-1705	-683	SW	1800		
南寨子	-1808	-1133	SW	2100			
潼关县城	-1656	544	W	1524			

注：以中金项目三分厂区原料堆放场的东南角为坐标原点，即（0,0），原点的地理坐标为东经 110.26412 度，北纬 34.53551 度。

分类	保护对象	基本情况	位置	距离（m）	保护内容	保护级别
----	------	------	----	-------	------	------



环境 风险	上屯村	约 120 户，700 人	SSE	280	人群健康	风险值达到可接受水平
	新南屯	约 68 户，320 人	NNW	85		
	下屯村二、三队	约 110 户，500 人	N	264		
	老虎城	约 90 户，310 人	NNW	1160		
	下汾井	约 120 户，500 人	ENE	1866		
	上汾井	约 100 户，400 人	ENE	1497		
	新城村	约 65 户，280 人	ESE	1900		
	北巡	约 52 户，150 人	ESE	1549		
	南巡	约 180 户，720 人	ESE	2190		
	巡底寨	约 40 户，160 人	ESE	710		
	巡桥	约 30 户，130 人	SSE	1980		
	南地里	约 30 户，130 人	SSE	2100		
	兴益南	约 30 户，150 人	SSE	2200		
	新益寨	约 90 户，320 人	SSE	1678		
	东段草	约 20 户，70 人	SSW	377		
	白云堡	约 40 户，120 人	SSW	714		
	东升村	约 20 户，70 人	SSW	1011		
	廖家寨	约 40 户，120 人	SW	1800		
	南寨子	约 75 户，310 人	SW	2100		
	潼关县城	约 4 万人	W	1524		
	留果村	约 310 户，1250 人	WNW	3419		
	新庄村	约 60 户，200 人	WNW	4140		
	新城子	约 35 户，100 人	WNW	4450		
	上斜	约 40 户，110 人	W	2485		
	代字营村	约 280 户，1140 人	W	4178		
	新民村	约 45 户，150 人	W	3710		
	小城子村	约 160 户，650 人	WSW	3130		
	斜路村	约 40 户，110 人	WSW	2335		
	北洞村	约 180 户，730 人	WSW	3842		
	南洞村	约 70 户，250 人	WSW	4036		
	南歇马村	约 300 户，1100 人	WSW	2777		
	南马村	约 100 户，260 人	WSW	4481		
	太要镇	约 2.8 万人	WSW	5153		
	西太渡村	约 120 户，330 人	SSW	4188		
	西堡障村	约 60 户，200 人	SSW	5769		
	老虎城村	约 40 户，130 人	SSW	5160		
小寨子村	约 70 户，250 人	SSW	4897			
范家寨	约 20 户，50 人	SSW	4317			
西峰村	约 75 户，260 人	SSW	3903			
陈家城	约 55 户，180 人	SSW	3017			
邓家寨	约 300 户，1100 人	SSW	2881			
欧家城村	约 130 户，500 人	SSW	3758			

	南营	约 55 户，200 人	SSW	4053		
	胡同	约 50 户，180 人	SSW	4447		
	下马吉	约 35 户，110 人	S	3840		
	郭家城	约 25 户，80 人	S	4197		
	中军帐	约 140 户，550 人	S	2933		
	葛条湾	约 40 户，100 人	S	2927		
	毛沟村	约 340 户，1300 人	SSE	3098		
	西街子村	约 200 户，770 人	SSE	4840		
	七岔河	约 12 户，40 人	SSE	5007		
	水峪口村	约 65 户，250 人	SE	3360		
	马涧村	约 45 户，150 人	SE	5801		
	下水峪口	约 40 户，100 人	SE	5520		
	南阳村	约 140 户，500 人	SE	4429		
	高家坡	约 20 户，70 人	ESE	4508		
	西柳村	约 50 户，130 人	ESE	4510		
	东柳村	约 45 户，170 人	ESE	3782		
	葫芦头	约 20 户，60 人	ESE	3060		
	窑院	约 30 户，100 人	ESE	4163		
	段村	约 270 户，1000 人	ESE	3037		
	段喜	约 80 户，300 人	ESE	2464		
	灿村	约 70 户，250 人	E	4082		
	新庄点	约 65 户，220 人	E	3973		
	布施河村	约 90 户，330 人	ENE	4112		
	南营村	约 300 户，1000 人	ENE	4958		
地表水	禁沟河	潼河支流，河长 22.80km	厂界 E、0.2km		地表水水质	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类
声环境	厂界		200m 包络线范围		声环境质量	GB3096-2008《声环境质量标准》3 类
	敏感点		新南屯村			GB3096-2008《声环境质量标准》2 类
地下水	评价区内潜水含水层				地下水水质	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类
土壤环境	厂区内土壤				土壤质量	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》二类用地风险筛选值
	厂区内 1km 范围内村庄				土壤质量人群健康	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》一类用地风险筛选值
	厂区内 1km 范围内耕地				土壤质量农作物	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值

大气、风险评价范围及保护目标见图 1.5-1，土壤评价范围及保护目标见图 1.5-2。

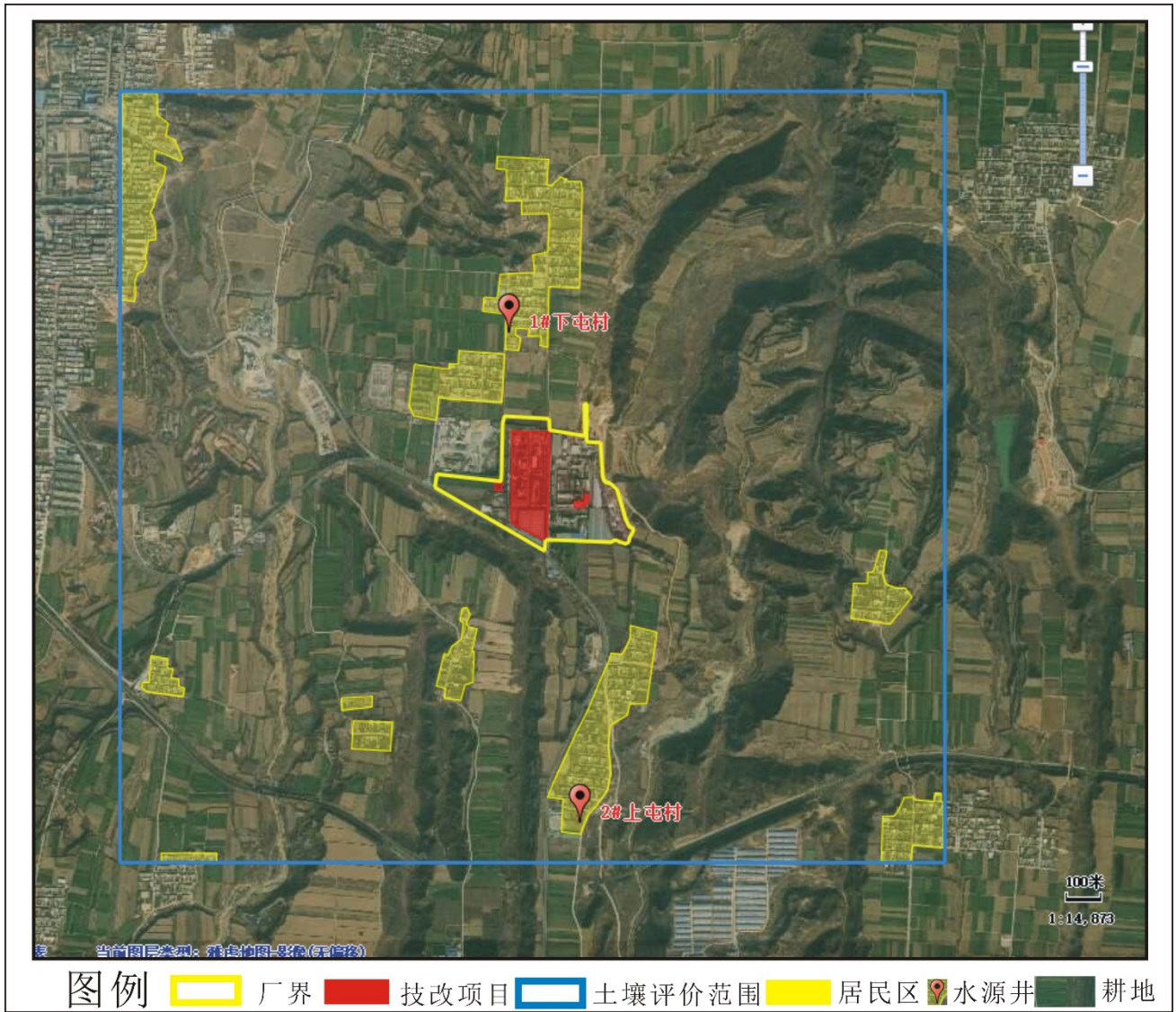


图 1.5-2 土壤评价范围及环境保护目标图

## 1.6 评价重点

经过对项目排污特点和周围环境状况综合分析，确定本次环评重点是：

1、强化工程分析，以现有和改扩建工程工艺过程为主线，在对现有和改扩建工程生产工艺和产污环节分析的基础上，依据工艺技术参数、物料平衡以及相关类比调查资料，确定改扩建前、后主要污染源、污染物及其三废排放量。

2、大气污染物对环境空气质量的影响分析与防治措施。

3、环境风险评价。

## 1.7 环境功能区划

### 1、环境空气功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气质量功能区分类，本项目所在区域环境空气质量功能确定为二类区。

### 2、地表水环境功能区划

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100号），确定项目所在区域地表水属黄河流域的潼河和双桥河水系，环境功能区划为Ⅲ类。

### 3、地下水功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在区域地下水环境功能区划确定为Ⅲ类。

4、根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目声环境质量执行3类区标准。

### 5、土壤环境功能区划

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目用地类型为工业用地，土壤环境质量执行第二类用地标准。

## 2 现有项目工程概况

### 2.1 企业概况

潼关中金冶炼有限责任公司成立于 2003 年 8 月，前身为潼关黄金冶炼厂，2003 年被中金黄金股份有限公司收购，并由中金股份有限公司与潼关县国有资产经营管理公司、潼关县小口金矿三家共同发起组建为潼关中金冶炼有限责任公司，是潼关县黄金行业骨干企业。公司主要处理复杂多金属金精矿，主要产品有：黄金、白银、电解铜、硫酸、粗砷等。

潼关中金冶炼有限责任公司现有三个分厂，一分厂位于潼关县桐峪镇善车口村，处理能力为 60t/d 金精粉，主要工艺包括氰化浸出+锌置换法提金；公司一分厂已于 2017 年 7 月永久关闭，现有工程不再对其进行论述。二分厂和三分厂相邻，位于潼关县东南的城关街道下屯村，按照平面布置图厂区可分为东西两侧，其中厂区西侧为三分厂，东侧为二分厂。

二分厂设有 1 条 150t/d 多元素金精矿综合回收生产线，主要工艺包括一段焙烧预处理+氰化浸出+锌置换法+金精炼，同时建有尾渣无害化处理技改项目、尾矿渣堆放场建设项目、镉综合回收技改项目及干堆渣场工程。

三分厂设有 1 条 200t/d 难处理金精矿生产线，主要工艺包括两段焙烧预处理+氰化浸出+锌置换法+金精炼；同时建有废渣综合回收技改项目，主要采用侧吹环保熔炼炉还原熔炼火法工艺处置多类含铜危险废物生产铜铈。

### 2.2 现有工程环保手续履行情况

#### 2.2.1 二分厂现有工程环保手续履行情况

二分厂 150t/d 金精粉生产线于 2007 年 12 月委托西安地质矿产研究所对项目进行了环境影响评价，并于 2008 年由原陕西省环境保护局以陕环批复（2008）10 号文批复同意建设，2008 年 6 月由原陕西省环境保护局以陕环批复（2008）363 号文通过竣工环境保护竣工验收。潼关县环保局《关于潼关中金冶炼有限责任公司 150t/d 多元素金精矿综合回收项目请示在线监测设备停运、拆除的复函》（潼环函〔2018〕57 号）显示，二分厂因市场原因经营困难，连续亏损，决定于 2018 年 7 月 7 日至 2019 年 4 月 30 日全线停运，现场查看二分厂现处于停产状态。

二分厂尾渣无害化处理技改项目于 2017 年 6 月委托陕西省现代建筑设计研究院编制对项目进行了环境影响评价，并于 2017 年 9 月获得渭南市环保局环评批复（渭环批复〔2017〕53 号），2017 年 12 月 28 日取得了渭南市环保局竣工环保验收批复（固废、噪声部分）（渭环验

〔2018〕1号）。该项目目前停运。

二分厂尾矿渣堆放场建设项目于 2018 年办理了环评手续并取得批复，并于 2019 年 8 月完成竣工环保验收，并获得渭南市环保局竣工环保验收批复（固废部分）。尾矿渣堆放场于 2017 年初建成库底防渗、边坡防渗、渗滤液收集和处置系统等主体工程，并开始接收二分厂已经产生的红渣。接收 2016 年到 2017 年 10 月二分厂产生红渣，共贮存红渣 71045.4t。目前二分厂处于停产状态，不再新增红渣。

二分厂干堆渣场工程于 2013 年 6 月取得渭南市环保局环评批复（渭环批复〔2013〕61 号），2015 年 3 月 3 日，潼关县环境保护区以潼环发〔2015〕26 号对该项目进行试生产批复，由于受地形等原因限制，西安有色冶金设计研究院对该项目原设计的干渣堆场左岸排洪渠系统做出了变更，原环评单位中国地质调查局西安地质调查中心针对该变更进行了环境影响变更说明，于 2016 年 1 月 19 日由渭南市环保局对该项目变更出具了《潼关中金冶炼有限责任公司关于干堆渣场工程排洪设施的环境影响评价变更情况》（渭环批复〔2016〕6 号），于 2017 年 1 月 6 日完成竣工环保验收，并取得渭南市环保局竣工环保验收批复（渭环验〔2017〕22 号）。目前该项目处于运行状态，用于堆存污水处理站产生的中和石膏渣。

二分厂锑综合回收项目于 2018 年 8 月委托陕西省现代建筑设计研究院对项目进行了环境影响评价，并于 2019 年 1 月 23 日获得渭南市环保局环评批复（渭环批复〔2019〕11 号），2019 年 7 月 18 日完成竣工环保验收，并获得渭南市环保局竣工环保验收批复（固废）（渭环验〔2019〕27 号）。目前该项目处于运行状态。

### 2.2.2 三分厂现有工程环保手续履行情况

#### （1）200t/d 金精粉生产线

三分厂 200t/d 金精粉生产线于 2004 年 12 月由西安地质矿产研究所编制完成《潼关中金冶炼有限责任公司日处理 200 吨难处理金精矿项目环境影响报告书》，并于 2005 年由原陕西省环境保护局以陕环批复〔2005〕146 号文批复同意建设，于 2007 年 8 月开工建设，2010 年 5 月竣工。2010 年 8 月省厅以陕环试生产〔2010〕68 号文同意该项目试生产，时间为 3 个月：自 2010 年 8 月 27 日至 2010 年 11 月 27 日。2010 年 11 月省厅以陕环试生产〔2010〕92 号文同意该项目延期试生产，截至时间为 2011 年 6 月 30 日，2014 年 3 月由原陕西省环境保护局以陕环批复〔2014〕117 号文通过竣工环境保护竣工验收。

2020 年 3 月，企业针对该生产线制酸尾气净化系统、废水净化系统等环保设施进行升级

改造，分别采取增加尾气碱液吸收、废水深度净化等污染防治设施，项目于 2020 年 9 月 25 日取得《渭南市生态环境局潼关分局关于潼关中金冶炼公司日处理 200 吨金精矿生产线环保设施升级改造项目环境影响报告表的批复》（渭环潼发【2020】76 号）。

2020 年 8 月，企业对该生产线实施技术改造，拟依托现有生产线协同处置含砷危险废物、含铜危险废物、含金危险废物，资源化回收其中的有价金属；项目于 2020 年 12 月取得《渭南市生态环境局关于潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目环境影响报告书的批复》（渭环批复[2020]83 号）。

目前该项目处于筹建阶段，该生产线仅焙烧制酸工段、电解提铜工段正常运行，氰化提金工段及金精炼工段均暂时停产，工程状态与技改前一致。

## （2）废渣综合回收技改项目

三分厂废渣综合回收技改项目于 2017 年 5 月 29 日委托陕西省现代建筑设计研究院编制了《潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目环境影响报告书》，2017 年 9 月 18 日渭南市环境保护局对该项目做出批复（渭环批复【2017】52 号）；项目于 2017 年 9 月开工建设，2018 年 7 月建设安装完成，2019 年 6 月完成竣工环保验收，并获得渭南市生态环境局竣工环保验收批复（固废部分）（渭环验【2019】26 号）。

2020 年 8 月，企业对该生产线进行技术改造，利用厂区现有废渣综合回收项目生产线，新增处置 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW24 含砷废物（仅处置中金公司产生的含砷危险废物）、HW33 无机氰化物废物、HW48 有色金属冶炼废物及公司自产的废旧布袋、废石棉、化验室废渣、废试剂瓶、废催化剂、结晶、石英石、干锅、电铜渣、活性炭、污泥、油漆桶等。项目于 2020 年 12 月取得《渭南市生态环境局关于潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目环境影响报告书的批复》（渭环批复【2020】82 号）。

目前该项目处于在建阶段，生产线处于正常运行状态，工程状态与技改前一致。

## 2.2.3 排污许可证及危险废物经营许可证

潼关中金冶炼有限责任公司于 2019 年 1 月取得渭南市生态环境局发的排污许可证，排污许可证号码：916105227521457473001W。于 2016 年获得了陕西省环境保护厅（现陕西省生态环境厅）颁发的危险废物经营许可证（陕环批复〔2016〕323 号），证号为 SWF16095，有效期限为 2016 年 6 月 24 日至 2021 年 6 月 23 日，经营类别为 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-027-48）的收集、贮存、利用，经营能力为 2.4 万 t/a；

2019 年对危险废物经营许可证进行变更，增加经营危险废物类别，该变更已取得渭南市生态环境局批复（渭环批复〔2019〕89 号），核准的危险废物经营许可证编号为 HW6105220002，核准的有效期限为 2019 年 9 月 16 日至 2024 年 9 月 15 日；2021 年 1 月 25 日，渭南市生态环境局根据《国家危险废物名录（2021 年版）》对企业危废经营许可证可进行变更（渭环批复〔2021〕12 号），主要变更内容为按照新名录调整了危险废物代码。

根据潼关中金冶炼有限责任公司危险废物经营许可证，核准经营危险废物类别：HW48 有色金属冶炼废物（091-001-48、091-002-48、321-002-48、321-006-48、321-008-48、321-018-48、321-019-48、321-022-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48），HW17 表面处理废物（336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-062-17、336-063-17），HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22），HW24 含砷废物（261-139-24），HW33 无机氰化物废物（092-003-33、900-028-33）；核准经营方式：收集、贮存、利用；核准经营规模：94850t/a。

表 2.1-1 现有工程环保手续履行情况一览表

序号	厂区	项目名称	环评报告类别	环评报告书编制单位	环评批复文号	建成时间	环保验收文号	备注
1	三分厂	潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 难处理金精矿综合回收项目	报告书	西安市地质矿产研究所	陕环批复〔2008〕146 号	2010	陕环批复〔2014〕117 号	运行
2		潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目	报告书	陕西省现代建筑设计研究院	渭环批复〔2017〕52 号	2018	渭环验〔2019〕26 号	运行
3		潼关中金冶炼公司日处理 200 吨金精矿生产线环保设施升级改造项目	报告表	陕西省现代建筑设计研究院	渭环潼发〔2020〕76 号	2020	/	在建
4		潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目	报告书	西安奇俊环保科技有限公司	渭环批复〔2020〕82 号	2020	/	在建
5	二分厂	潼关中金冶炼有限责任公司 150t/d 多元素金精矿综合回收项目	报告书	西安市地质矿产研究所	陕环批复〔2008〕10 号	2008	陕环批复〔2008〕363 号	停运
6		潼关中金冶炼有限责任公司尾渣无害化处理技改项目	报告书	陕西省现代建筑设计研究院	渭环批复〔2017〕53 号	2018	渭环验〔2018〕1 号	停运
7		潼关中金冶炼尾矿渣堆放场建设项目	报告表	陕西省现代建筑设计研究院	渭环批复〔2018〕110 号	2018	渭环验〔2019〕25 号	已建



8	潼关中金冶炼有限责任公司关于干堆渣场工程	报告书	中国地质调查局西安地质调查中心	渭环批复（2013）61号	2015	渭环验[2017]22号	已建
9	潼关中金冶炼有限责任公司梯综合回收技改项目	报告书	陕西省现代建筑设计研究院	渭环批复（2019）11号	2019	渭环验[2019]27号	已建
10	/	/	/	渭南市生态环境局 916105227521457473001W	2019	/	有效
11	/	/	/	渭南市生态环境局 HW6105220002	2021	渭环批复 （2021）12号	有效

#### 2.2.4 建设单位环境保护处罚情况及企业整改情况

根据渭南市生态环境局网站公开的行政处罚信息及企业提供的相关资料，近年来企业存在的环境保护处罚情况及整改情况如下：

（1）省环境保护巡查工作领导小组渭南市第一轮巡查组 2017 年 12 月 4 日对企业进行了调查，发现企业实施了以下环境违法行为：电石渣堆放库周边厂区道路粉尘堆积，扬尘污染严重；部分原料（石灰石）厂区西北角随意堆放，未覆盖，未采取任何防尘措施。潼关县环保局以潼环罚决字〔2018〕003 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，厂区洒水抑尘，同时将石灰石运至白灰储存塔进行储存。

（2）2018 年 3 月 5 日接到群众举报，企业禁沟河生活污水排污口向外排放有毒废水，致其饲养的羊在饮用河水后死亡，潼关县环保局立即组织调查采样，发现企业禁沟生活污水排污口有生活污水向禁沟河排放；化验结果显示中金冶炼厂内生活污水排放口氰化物浓度为 3.06mg/L，超标 6.65 倍。潼关县环保局以潼环罚决字〔2018〕007 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，根据全厂废水水质情况，将废水分类收集分质处理。酸性废水如污酸、碱液吸收塔排水、萃余液等进入厂区酸性废水处理站进行处理后全部回用于厂区生产工序，不外排。氰化废水进入氰化废水处理系统处理后回用于氰化工序，不外排。优化初期雨水收集系统，确保全部收集至初期雨水池，回用于厂区生产工序。生活污水经一体化污水处理系统处理后回用于厂区绿化。企业产生的生产生活污水经处理后全部回用，均不外排。

（3）2018 年 4 月 23 日，潼关县环保局收到渭南市环境监察支队转办陕西省环境保护执

法局重点污染源超标督办单。督办单反映企业三分厂废气排放口监控点 2018 年 1 月至 4 月氮氧化物在线监控数据日均浓度值超标，1 月超标 8 天，2 月超标 13 天，3 月超标 19 天，4 月超标 20 天，共 60 天，最高超标 1.96 倍，最低超标 0.21 倍。针对督办单反映的问题，潼关县环保局于 2018 年 4 月 23 日现场调取了企业三分厂 2018 年 1 月至 4 月在线监测历史数据，现场调取数据显示和陕西省环境保护执法局重点污染源超标督办单数据一致，确实存在氮氧化物超标问题。潼关县环保局以潼环罚决字〔2018〕014 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，根据陕西省生态环境厅发布的陕西省 2018 年 5 月主要污染物排放超标重点监控企业整改进展情况，企业三分厂已于 2018 年 5 月 15 日起，执行新的排污许可证氮氧化物  $100\text{mg}/\text{m}^3$  的标准，目前该公司氮氧化物排放达标。

（4）省级环保督查组 2018 年 7 月 5 日对企业进行了调查，发现企业实施了以下环境违法行为：1、三分厂尾气排口自动监测站房和采样平台建设不规范。①站房内未张贴自动监测设备参数公示表；②采样平台最后一段爬梯过陡，且采样平台面积不符合 HJ75-2017 要求。③烟气伴热抽气管线存在 U 型弯。2、三分厂尾气排口自动监测设备运行不正常。①烟气 CEMS 未安装二氧化氮转一氧化氮转化炉。②工控机本地大气压设置不正确。③工控机过量空气系数设置为 1.8。④工控机氮氧化物转换系数设置错误（设置值为 2.16）。3、二分厂脱硫出口自动监测站房建设不规范。①未按照规范要求建设独立站房，其他设备影响自动监测设备的正常运行；②站房内未配备 UPS；③未张贴自动监测设备参数公示表。④采样平台到站房伴热管线存在 U 型弯。4、二分厂脱硫出口自动监测设备运行不正常。①工控机设置的烟尘量程（ $0-200\text{mg}/\text{m}^3$ ）与烟尘监测仪量程（ $0-1000\text{mg}/\text{m}^3$ ）不一致。②烟气 CEMS 分析仪氮氧化物量程设置值  $0-487\text{ppm}(0-652.58\text{mg}/\text{m}^3)$  与监测界面显示量程值（ $0-1000\text{mg}/\text{m}^3$ ）、分析仪铭牌量程值（ $0-1000\text{mg}/\text{m}^3$ ）不一致，且 NO 和 NO<sub>x</sub> 标识不清。③工控机过量空气系数为 1.75。④工控机粉尘回归方程设置斜率为 0.928，截距为  $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。⑤未按照 HJ-75 规范要求的校准频次进行校准。潼关县环保局以潼环罚决字〔2018〕021 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，并更换三分厂自动监测设备设施，自动监测站房和采样平台建设按规范进行整改。根据潼关县环保局《关于潼关中金冶炼有限责任公司 150t/d 多元素金精矿综合回收项目请示在线监测设备停运、拆除的复函》（潼环函〔2018〕57 号）显示，二分厂因市场原因经营困难，连续亏损，决定于 2018 年 7 月 7 日至 2019 年 4 月 30 日全线停产，拆除在线监测设备。根据现场调查，二分厂全线目前仍为停产状态。

（5）潼关县环保局于 2018 年 7 月 6 日对企业东侧氰化尾渣临时贮存堆厂检查时，发现企业实施了以下环境违法行为：该临时贮存堆场无“环评”手续，项目已建成，并投入使用。潼关县环保局以潼环罚决字〔2018〕020 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，并于 2018 年 10 月办理了环评手续并取得批复（渭环批复〔2018〕110 号），于 2019 年 8 月完成竣工环保验收，并获得渭南市环保局竣工环保验收批复（固废部分）（渭环验[2019]25 号）。

（6）根据渭南市生态环境局通报，发现企业实施了以下环境违法行为：2018 年 9 月份及 3 季度未按要求公开自行监测数据。潼关县环保局以潼环罚决字〔2018〕040 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，并及时公开自行监测数据。

（7）渭南市环境保护局通报企业废渣综合回收技改项目尾气排口监控点 2019 年 2 月 11 日氮氧化物在线监控数据浓度日均值超标。氮氧化物在线监控数据浓度值为 104.656 毫克/立方米，执行标准为 100 毫克/立方米，超标 0.05 倍。针对通报反映问题，潼关县环保局于 2019 年 3 月 15 日到企业废渣综合回收技改项目尾气排口监控点进行核实，现场调取数据显示和渭南市环境保护局通报反映数据一致，确实存在氮氧化物超标环境违法行为。潼关县环保局以潼环罚决字〔2019〕014 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，根据陕西省生态环境厅发布的陕西省 2019 年 2 月主要污染物排放超标重点监控企业整改进展情况，企业已整改到位。

（8）潼关县环保局于 2019 年 3 月 22 日、2019 年 3 月 28 日对企业进行了调查，发现企业实施了以下环境违法行为：一是成品库未完全密闭；二是干渣（硫酸钙）传送带未密闭；三是干渣堆场露天堆放；四是部分原料露天堆放；五是冷却塔排放、飘散白色粉末。潼关县环保局以潼环罚决字〔2019〕016 号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，并更换冷却循环水塔，对干渣输送皮带及成品库进行密封，原料均置于密闭金精矿粉库。干渣主要来自于污水车间产生的中和曝气石膏渣，石膏渣属于一般固废。2013 年 1 月委托西安地质矿产研究所编制完成《潼关中金冶炼有限责任公司干渣堆场环境影响报告书》；2013 年 6 月通过渭南市环境保护局批复（渭环批复[2013]61 号）；2015 年 12 月通过渭南市环境保护局工程环境监理技术审查（渭环监理函[2015]12 号）；2016 年 12 月委托渭南市环境保护监测站完成了《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（渭环验

字[2016]010号)；2017年1月渭南市环保局组织召开了竣工验收会，同意通过该项目竣工环境保护验收(渭环验[2017]22号)。目前干渣堆存按照要求采取了分层碾压，使石膏渣平整密实，并对干渣堆场北侧已平整部分用草袋进行了覆盖。

(9)潼关县环保局于2019年5月15日对企业进行了调查，发现企业实施了以下环境违法行为：尾矿渣堆放场建设项目及其配套建设的环境保护设施未经验收即投入使用。潼关县环保局以潼环罚决字(2019)022号对建设单位进行了行政处罚。

企业整改情况：已缴纳行政处罚款，并于2019年8月完成竣工环保验收，并获得渭南市环保局竣工环保验收批复(固废部分)(渭环验[2019]25号)。

从上述情况看出，企业环境保护行政处罚主要集中在2018年和2019年上半年，存在的主要问题为在线监测设备调试不到位、固体废物暂存设施不规范、环境影响评价和监测信息公开等环境管理制度未严格落实。生态环境主管部门发现环保问题后，企业能够按照行政处罚决定缴纳罚款并及时采取相应的整改措施，同时加强环境管理。

## 2.3 现有工程概况

### 2.3.1 二分厂工程概况

#### 2.3.1.1 现有工程简介

二分厂位于厂区东侧，总占地面积38700m<sup>2</sup>，目前设有1条150t/d金精粉生产线，主要工艺包括一段焙烧预处理+氰化浸出+锌置换法+金精炼，同时建有尾渣无害化处理技改项目、尾矿渣堆放场建设项目、锑综合回收技改项目及干堆渣场工程。

目前150t/d金精粉生产线已停产，尾渣无害化处理技改项目采用因科法(二氧化硫-空气法)对氰化渣进行无害化处理，处理规模120t/d，目前该项目已停产。尾矿渣堆放场接收2016年到2017年10月二分厂产生红渣，共贮存红渣71045.4t，不再新增红渣。锑综合回收技改项目依托二分厂原有金精矿粉库储存原料及产品电积锑，并建设一条锑回收生产线，采用碱性浸出-无隔膜电积生产粗锑，除锑后的金精矿粉用汽车转运至三分厂，由三分厂现有两段焙烧流程利用。干堆渣场工程

本技改项目仅涉及位于二分厂的金精炼车间(二分厂和三分厂的金精炼工段均在此车间进行)、氰化尾渣暂存库和干堆渣场(中和石膏渣场)。

#### 2.3.1.2 项目组成

详细项目组成见表2.3-1。厂区平面布置图见图2.3-1。

表 2.3-1 二分厂项目组成一览表

类别	名称	主要内容	备注	
主体工程	150td 金精炼生产线	焙烧系统	主要包括焙烧炉、沉降冷却、旋风收尘、电收尘	现已停产
		制酸系统	主要包括净化工段、SO <sub>2</sub> 风机、转化工段、干吸工段	现已停产
		湿法冶炼系统	主要包括酸浸间、铜萃取电积车间、氰化车间、金精炼车间	现已停产
	尾渣无害化处理技改项目	调浆工段	2 台带式输送机，调浆槽和调浆缓冲槽各 1 个，位于尾渣库	现已停产
		无害化工段	设 3 个曝气槽	现已停产
		压滤工段	两台 30m <sup>2</sup> 和 36m <sup>2</sup> 陶瓷过滤机，1 台 20m <sup>3</sup> 滤液储槽	现已停产
		药剂投加工段	1 台碱液高位槽，1 台液碱储槽，1 台石灰储仓，1 台螺旋给料机，4 台风机，2 台离心风机，1 台气体混合罐	现已停产
铈综合回收技改项目	电解铈车间	位于金精矿粉库，包括浸出工段、压滤工段、电积工段、后处理工段、冷冻结晶工段	正常运行中	
辅助工程	酸库	共 3 个，2 个 400 吨储罐和 1 个 1000 吨储罐	现未使用	
	控制室	建筑面积 20 m <sup>2</sup> ，彩钢结构	正常运行中	
	空压站	1 座	正常运行中	
	循环水泵房	1 座	正常运行中	
	维修车间	1 间	正常运行中	
	办公宿舍	厂区南侧设有办公楼、宿舍、餐厅等	正常运行中	
	实验室	1 间	正常运行中	
公用工程	供电	电源为双电源，由厂外吴村变电所 35KV 专线，10KV 备用，设有 70V19000A 硅整流器，年用电 15.5 万 kWh。	仅铈回收项目使用	
	给排水	水源由厂区水源井提供，单井涌水量 800m <sup>3</sup> /d，新鲜水用量约 2.2×10 <sup>5</sup> m <sup>3</sup> /年。项目生产废水不外排，生活污水经过一体化生化处理设施后回用于厂区绿化。	仅铈回收项目使用	
	采暖制冷	厂房夏季以轴流通风机通风为主，自然通风为辅；冬季采暖依托现有热水供热设施	仅铈回收项目使用	
储运工程	金精矿粉库	全封闭钢结构厂房，分为金精矿粉堆放区、脱铈金精矿粉堆放区、粗铈堆放区、硫化钠和氢氧化钠堆放区、电解铈生产区五个部分，各部分之间设置足够的缓冲区域，互不干扰	仅铈回收项目使用	
	冷冻结晶库	占地面积 39m <sup>2</sup> ，地面为钢板铺设，两侧墙壁均为钢板高度 1.5m，用于暂存铈回收项目产生的结晶盐	仅铈回收项目使用	
	红渣堆场	占地面积 6820m <sup>2</sup> ，设计容量为 8.58 万 t，主要对红渣（氰化尾渣）临时贮存，并配套设有防渗、渗滤液收集系统、围挡和防洪措施	现贮存红渣 71045.4t，不再新增红渣，现堆存红渣外运水泥厂协同处置	

	石膏渣堆场	位于厂区东侧荒沟，占地面积 2.76hm <sup>2</sup> ，渣场总容积 93.71 万 m <sup>3</sup> ，有效容积 84.34 万 m <sup>3</sup> ，堆放方式为干法堆放，设有盲沟、拦渣坝、排水井、截水沟等设施	堆存酸性废水处理站产生的中和石膏渣
	氰化尾渣暂存库	全封闭钢结构厂房，用于临时堆存三分厂产生的氰化尾渣	堆存氰化尾渣运至三分厂废渣综合利用项目处理
环保工程	废气	150td 金精炼生产线焙烧烟气经过沉灰冷却筒、旋风收尘器、电收尘器降温收尘后进一步通过文式管+填料塔+湍流洗涤塔+一级电除雾器+二级电除雾器净化后，采用“III+II”次转化两转两吸制酸工艺，最终尾气通过 50m 高排气筒外排。	现未运行
		尾渣无害化处理项目反应尾气送 150td 金精炼生产线尾气深度净化处理系统（碱液吸收）处理后通过 50m 高排气筒外排	现未运行
		铜电解车间密闭，电解槽加塑料小球	现未运行
		红渣场设有洒水喷淋装置抑尘	正常运行
		金精矿粉储存仓库密闭，新增喷淋降尘装置，扒渣上料机上方和皮带机落点设集气罩收集含尘气体，用袋式除尘器除尘后 15m 高排气筒外排	仅铈回收项目使用
	废水	含酸废水直接回用于酸浸工序。铜萃取废水、精炼废水、设备地坪冲洗水送三分厂酸性废水处理站处理后回用，不外排。现污水处理站规模为 960m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理工艺	现未运行
		氰化贫液、废渣无害化处理项目压滤工段滤液循环用于调浆用水不外排，当滤液水质影响无害化处理指标时，和氰化贫液混合排入三分厂氰化贫液处理系统处理后回用，不外排。氰化贫液处理系统处理工艺为“酸化+吹脱+碱液吸收”	现未运行
		红渣场库底渗滤液收集后进入渗滤液收集池，经泵输送至三分厂回用于生产	正常运行
		铈回收项目生产废水经 OLSO 连续冷冻结晶后回用，不外排	仅铈回收项目使用
		生活污水经二级 AO 一体化生活污水处理设施处理达标后回用于厂区，不外排	仅铈回收项目使用
噪声	空压机、风机采用消声、隔声、减振，泵采取隔声、减振	仅铈回收项目使用	
固体废弃物	氰化尾渣送尾渣库房堆放，由尾渣无害化生产线处理后外售综合利用	现未运行	

		贫液处理沉淀渣返回生产系统做原料配料	现未运行
		酸性废水处理站污泥送渣场堆存	现未运行
		生活垃圾交当地环卫部门统一处理	仅镉回收项目使用
		结晶盐暂存于冷冻结晶库	仅镉回收项目使用



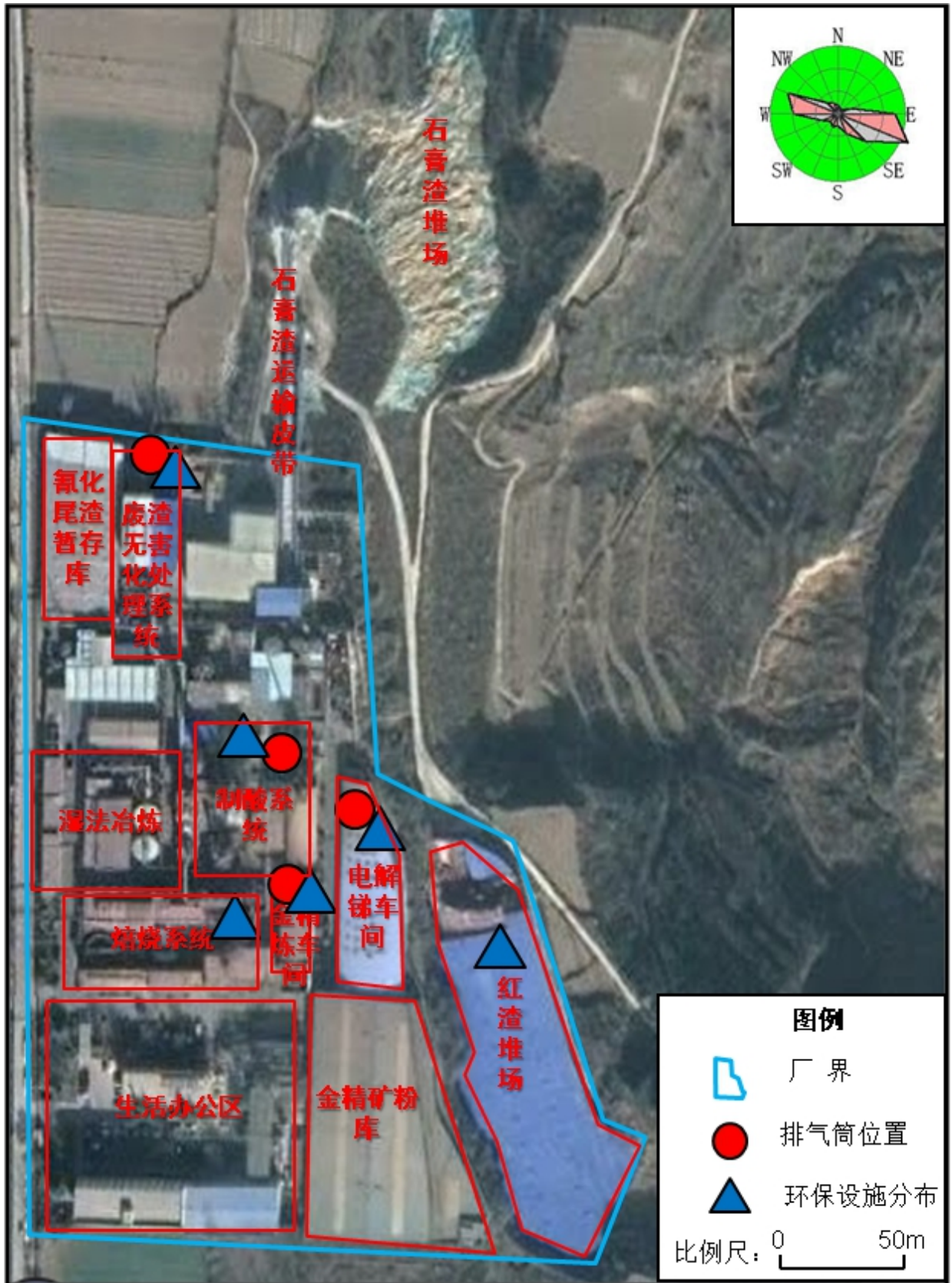


图 2.3-1 二分厂厂区平面布置图



### 2.3.1.3 污染物排放达标情况分析

目前二分厂仅铈回收项目、尾矿渣堆放场建设项目、干堆渣场工程处于正常运行，其余 150t/d 金精粉生产线和尾渣无害化处理技改项目均处于停产状态，本章节对二分厂现有已停产项目污染物排放情况不进行统计。

#### （1）废气

目前二分厂仅铈回收项目、尾矿渣堆放场建设项目及干堆渣场工程正常运行，铈回收项目主要废气为输料粉尘，在皮带上料、落料等产尘点分别设集气装置，收集汇合经布袋除尘净化后通过 15 米高排气筒（DA0013）排放，集气装置收集效率约为 95%，布袋除尘净化效率不低于 99%。尾矿渣堆放场建设项目主要废气为无组织排放粉尘，堆场设有洒水降尘设施。根据潼关中金冶炼有限公司废气污染物排放监测报告（2020 年第一季度）（圆方检测（环监-气）2020-0085 号），铈回收项目熔炼配料废气排放口（DA0013）颗粒物平均排放浓度为  $3.3 \text{ mg/m}^3$ ，满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中  $10 \text{ mg/m}^3$  限值要求，颗粒物无组织排放最大浓度为  $0.181 \text{ mg/m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

根据陕西省重点排污企业监测信息发布平台 2020 年 6 月 10 日监测数据可知，铈回收项目输料粉尘排气筒（DA0013）颗粒物排放量为  $3.3 \text{ mg/m}^3$ ，满足《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中  $10 \text{ mg/m}^3$  限值要求。厂界颗粒物浓度为  $0.212 \text{ mg/m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值（ $1.0 \text{ mg/m}^3$ ）要求。

#### （2）废水

现有工程生活污水经处理后，全部回用于厂区绿化，不外排。

#### （3）噪声

根据企业公开的噪声例行监测数据，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区限值。

#### （4）固废

结晶盐暂存于冷冻结晶库，占地面积  $39 \text{ m}^2$ ，冷冻结晶库地面为钢板铺设，两侧墙壁均为钢板高度 1.5m，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中防风、防雨、防渗等“三防”要求。收集尘作为原料进入浸出工序。生活垃圾交环卫部门统一处置。固废处理设施可行，各类固废均得到有效处置。

### 2.3.1.4“三废”排放汇总

二分厂“三废”排放情况汇总见表 2.3-2。

表 2.3-2 二分厂“三废”排放汇总一览表

序号	污染类别		污染物名称	排放量 (t/a)	备注
1	废气	有组织	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	440.88	仅考虑铈回收项目、尾矿渣堆放场和干堆渣场工程废气排放情况
			颗粒物	0.047	
	无组织	粉尘	0.376		
		碱性水蒸气	7860		
2	废水	生活污水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	0	生活污水经处理后全部回用，不外排
			COD	0	
			NH <sub>3</sub> -N	0	
3	固体废弃物		收集尘	0	作为原料进入浸出工序
			结晶盐	0	暂存于冷冻结晶库
			生活垃圾	0	交潼关县环卫部门

### 2.3.2 三分厂工程概况

#### 2.3.2.1 现有工程简介

三分厂位于二分厂西侧，占地面积 51500m<sup>2</sup>，建有 1 条 200t/d 难处理金精矿生产线及废渣综合回收技改项目。其中 200t/d 难处理金精矿生产线主要工艺包括的两段焙烧预处理+氰化浸出+锌置换法提金+金精炼，主要产品为黄金 3085.5kg/a、白银 4349.4kg/a、电解铜 1436.16t/a、工业硫酸（以 100%计）83845t/a、粗 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（以 100%计）3983t/a。

潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目主要处置 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW24 含砷废物（仅处置中金公司产生的含砷危险废物）、HW33 无机氰化物废物、HW48 有色金属冶炼废物及公司自产的废旧布袋、废石棉、化验室废渣、废试剂瓶、废催化剂、结晶、石英石、干锅、电铜渣、活性炭、污泥、油漆桶等，总处理能力为 70850t/a。生产工艺主要采用火法处理工艺，利用侧吹环保熔炼炉还原熔炼生产铜铈，通过铜铈捕集废渣中的金银等贵金属；年产铜铈 8587t/a。

#### 2.3.2.2 项目组成

详细项目组成见表 2.3-3。厂区平面布置图见图 2.3-2。

表 2.3-3 三分厂项目组成一览表

类别	名称		主要内容	备注
主体	200td 金精炼生	焙烧系统	包括一段焙烧（含后燃烧）、二段焙烧，旋风收尘、喷雾冷却、电收尘、喷雾冷却、袋收尘	正常运行

工程	产线	制酸系统	包括净化工段、SO <sub>2</sub> 风机、转化工段、干吸工段	正常运行
		湿法炼铜	包括酸浸、滤液净化、萃取、反萃和电解提铜工段	正常运行
		湿法炼金银	包括磨矿、氰化、锌还原、氯化、金还原、银电解、浇铸工段（金精炼车间和二分厂共用）	暂未运行
	废渣综合回收技改项目	备料车间	备料车间 1 层密闭结构，建筑面积 552.3m <sup>2</sup> ，兼备物料储存及压块、产品磨粉	正常运行
熔炼厂房		1 层结构，建筑面积 552.3 m <sup>2</sup> ，包括上料、熔炼、排渣、浇铸等工序	正常运行	
辅助工程	硫酸罐		共 2 个，规格均为φ12800*10000，设有中间槽、地下槽、双围堰	正常运行
	控制室		建筑面积 20 m <sup>2</sup> ，彩钢结构	正常运行
	空压站		1 座	正常运行
	循环水泵房		1 座	正常运行
	砷库		1 间	正常运行
	办公生活区		位于厂区南侧，依托二分厂办公生活区	正常运行
公用工程	供电		电源为双电源，由厂外吴村变电所 35KV 专线，10KV 备用，年用电 1.9×10 <sup>7</sup> kWh。	正常运行
	给排水		水源由厂区水源井提供，单井涌水量 800m <sup>3</sup> /d，新鲜水用量约 70.94 万 m <sup>3</sup> /a。项目生产废水不外排，生活污水经过一体化生化处理设施后回用于厂区绿化。	正常运行
储运工程	200td 金精炼生产线	金精矿粉库	全封闭钢结构厂房，用于金精矿粉原料堆放	正常运行
		半地下矿仓	共 6 座，每个储仓长 11m、宽 21m。用于金精矿焙烧备料	正常运行
	综合回收技改项目	原料大棚	1 层密闭结构，建筑面积 9998.58m <sup>2</sup> ，兼备物料储存及压块。1 个 4.5×4.5×3.3m 的进料仓、1 台配料搅拌器、1 台制砖压块机。在备料车间内东南角设置脱水机房，主要包括 1 台板框压滤机。	正常运行
		渣棚	1 座，建筑面积为 746.15m <sup>2</sup> ，主要堆存熔炼炉渣和烟气脱硫工序产生的石膏，地面防渗、混凝土浇筑，周围设置集水沟	正常运行
环保工程	废气	200t/d 金精炼生产线	焙烧烟气经旋涡收尘，喷雾冷却、电收尘、喷雾冷却、布袋收尘、酸洗净化、干吸、两次酸吸收、碱液吸收、电除雾工艺后，通过 60m 高排气筒排放，排气口安装在线监测系统	正常运行
			金精炼车间酸性废气经碱液吸收塔处理后通过 25m 高排气筒外排，含尘废气经布袋除尘器+碱液吸收处理后（净化效率不低于 96%），通过 1 根 15m 排气筒排放	现未运行
			氰化废水处理系统废气经碱液吸收塔处理回收氰后通过 25m 高排气筒外排	现未运行
	废渣综合回收技改项目		原料压块粉尘经集气罩+布袋除尘器处理后，通过 15m 高排气筒排放	正常运行
			熔炼配料粉尘经集气罩+布袋除尘器处理后，通过 15m 高排气筒排放	正常运行

		筒排放	
		熔炼烟气经旋风除尘+人字烟道+表冷器+袋式除尘+石灰石膏和钠碱溶液法二级脱硫+氧化吸收法脱硝+电除雾系统处理后经 60m 高排气筒排放，排气口安装在线监测系统	正常运行
废水		含酸废水直接回用于酸浸工序。铜萃取废水、精炼废水、设备地坪冲洗水等经酸性废水处理站处理后回用，不外排。现污水处理站规模为 960m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理工艺	正常运行
		氰化贫液经氰化贫液处理系统处理后回用，不外排。处理工艺为“酸化+吹脱+碱液吸收”	现未运行
		设备冷却系统排水、软水站排水等为洁净下水，回用于厂区生产，不外排	正常运行
		生活污水经二级 AO 一体化生活污水处理设施处理达标后回用于厂区，不外排	正常运行
噪声		空压机、风机、压块机、破碎机等设备采用消声、隔声、减振，泵采取隔声、减振	正常运行
固体废弃物		酸性废水处理站产生的中和石膏渣在厂区石膏渣场堆存	正常运行
		氰化车间产生的氰化尾渣暂存于二分厂氰化尾渣库	现无氰化尾渣产生
		废渣综合回收技改项目的熔炼炉渣和烟气脱硫工序产生的石膏堆存于渣棚	正常运行
		制酸车间产生的污酸渣泥返回焙烧工序回收砷	正常运行
		氰化废水净化废活性炭、银电解液净化废活性炭暂存于危废间，交有资质单位进行处置	现未运行
		制酸系统产生的废催化剂暂存于危废间，交有资质单位进行处置	正常运行
		设备维修产生的废机油、废抹布暂存于危废间，交有资质单位进行处置	正常运行
		金精炼车间熔炼炉渣外售综合利用	现未运行
		生活垃圾交环卫部门清运	正常运行



图 2.3-2 三分厂平面布置图

### 2.3.2.3 工艺流程及产污环节

三分厂 200t/d 金精炼生产线工艺采取二段焙烧预处理+氰化浸出+锌置换法提金+金精炼。具体工艺流程及产污环节见图 2.2-1。

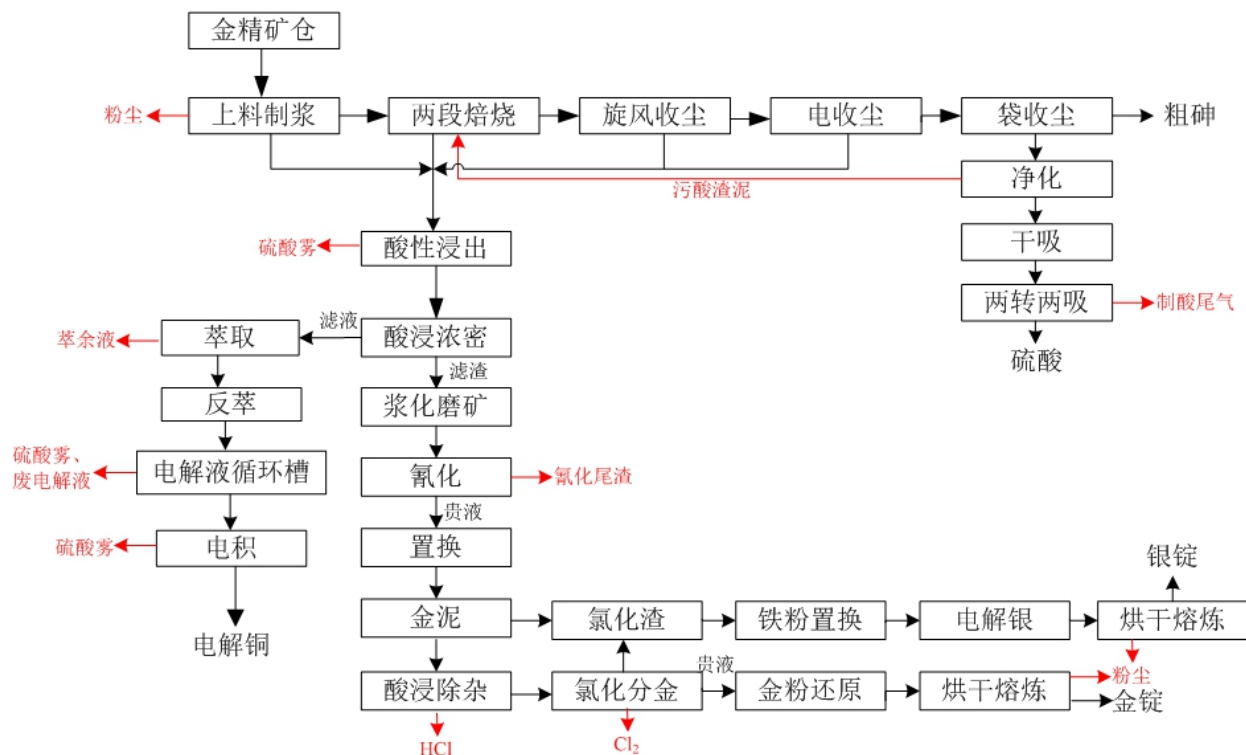


图 2.2-1 200t/d 金精炼生产线工艺流程及产污环节

三分厂废渣综合回收技改项目利用侧吹环保熔炼炉还原熔炼铜硫，通过铜硫捕集废渣中的金银等贵金属。具体工艺流程及产污环节见图 2.2-2。

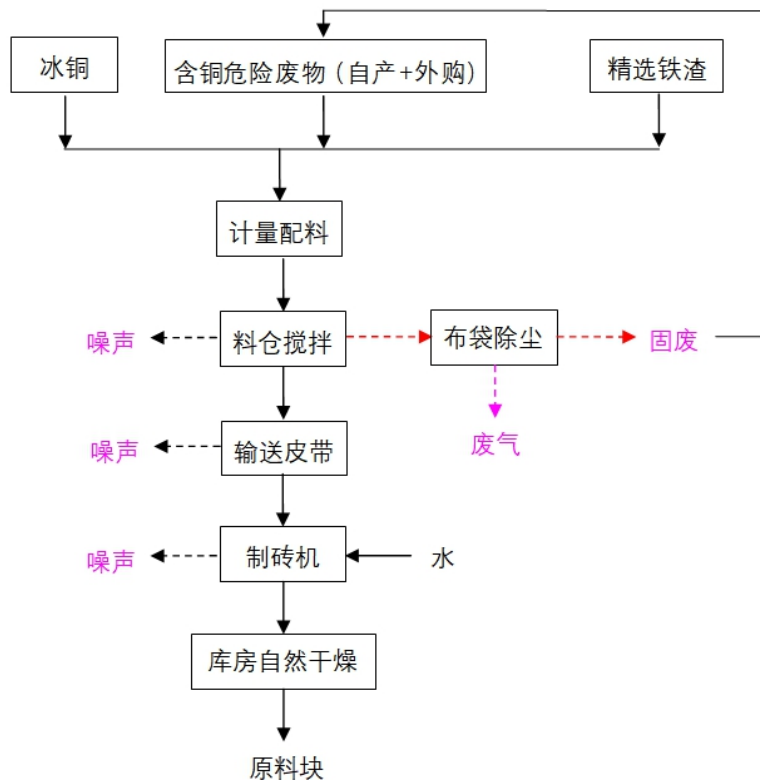


图 2.2-2 废渣综合回收技改项目工艺流程及产污环节（制块）



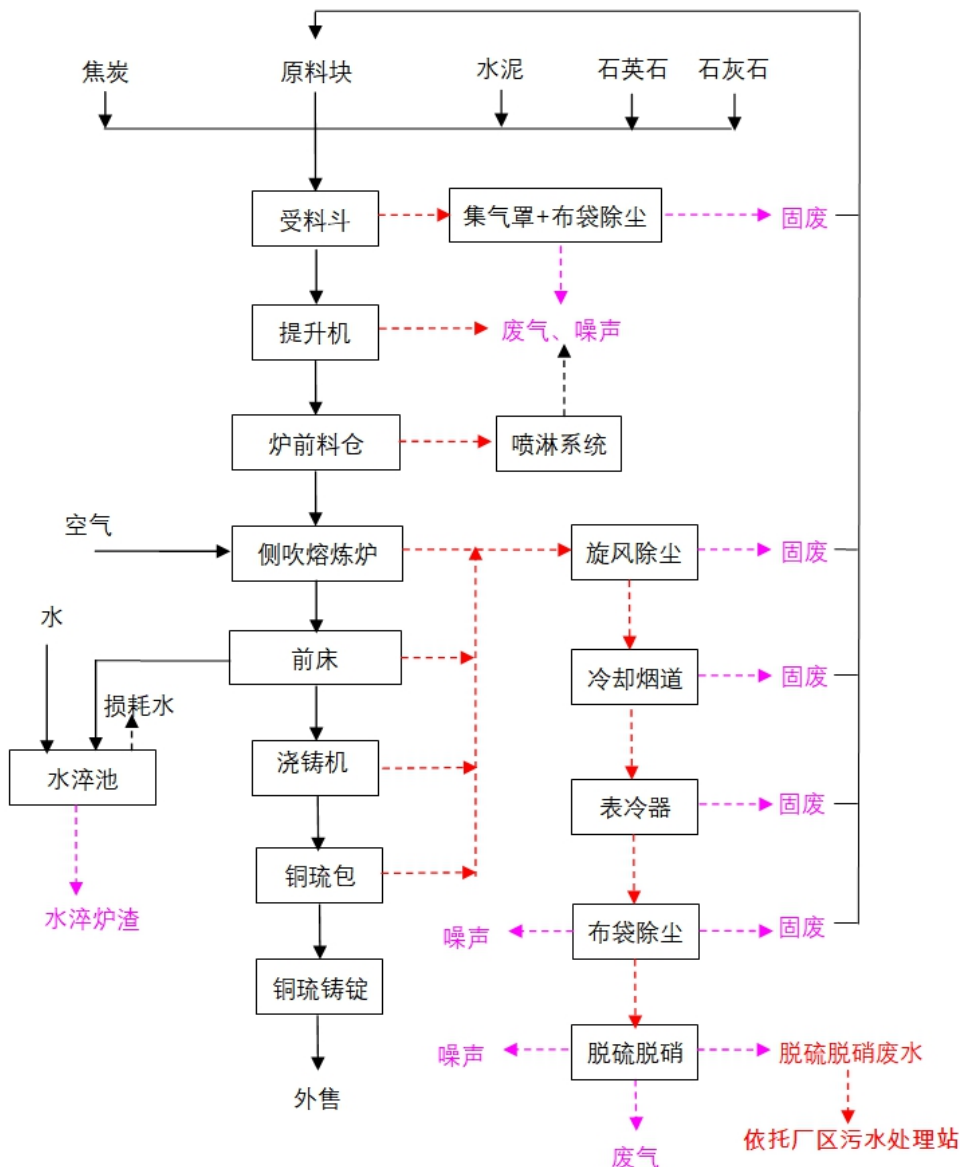


图 2.2-2 废渣综合回收技改项目工艺流程及产污环节（熔炼）

### 2.3.2.4 污染物排放达标情况分析

#### ① 废气

根据潼关中金冶炼有限公司废气污染物排放监测报告（2020 年第一季度）（圆方检测（环监-气）2020-0085 号），200t/d 金精炼生产线制酸尾气排气筒颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 平均排放浓度分别为 2.9mg/m<sup>3</sup>、40mg/m<sup>3</sup>、4mg/m<sup>3</sup>，符合《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）中有色行业排放浓度限值要求；硫酸雾平均排放浓度为 4.80mg/m<sup>3</sup>，铅及其化合物、砷及其化合物均未检出，均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及其修改单中排放标准限值要求。

废渣综合回收项目熔炼炉烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 平均排放浓度分别为 3.0mg/m<sup>3</sup>、

31mg/m<sup>3</sup>、17mg/m<sup>3</sup>，符合《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）中有色行业排放浓度限值要求；熔炼炉铅及其化合物、砷及其化合物均未检出，均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及其修改单中排放标准限值要求。

压块配料车间除尘器出口颗粒物、熔炼配料车间除尘器出口颗粒物平均排放浓度分别为 3.4mg/m<sup>3</sup>、4.2mg/m<sup>3</sup>，符合《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）中有色行业排放浓度限值要求。

无组织排放中颗粒物最大浓度分别为 0.181mg/m<sup>3</sup>，氨最大浓度分别为 0.091mg/m<sup>3</sup>、氯化氢最大浓度分别为 0.07mg/m<sup>3</sup>、氰化氢、硫酸雾、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物均未检出。其中颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）企业边界标准限值；氰化氢、氯化氢、镉及其化合物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中厂界标准限值；氨满足恶臭污染物排放标准（GB14554-93）中厂界标准限值。

### ②废水

现有工程生产废水经处理后全部回用，均不外排。现有工程生活污水经处理后全部回用，不外排。

### ③噪声

根据企业公开的噪声例行监测数据，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区限值。

### ④固废

公司按照要求建设一般固废、危险废物暂存设施，一般固废暂存后回用或者送至干渣场堆存，危险废物在厂区氰化渣暂存库暂存后送至废渣综合回收项目处置，生活垃圾交环卫部门统一处置。固废处理设施可行，各类固废均得到有效处置。

## 2.3.2.5“三废”排放汇总

三分厂“三废”排放情况汇总见表 2.3-4。

表 2.3-4 三分厂“三废”排放汇总一览表

类别	污染物名称	外排量（t/a）	备注
废气 有组织排放	废气量	41008.192	
	颗粒物	19.326	
	SO <sub>2</sub>	17.005	



	NO <sub>x</sub>	7.285	
	硫酸雾	8.284	
	HCl	0.180	
	Cl <sub>2</sub>	0.042	
	NH <sub>3</sub>	2.661	
	HCN	0.673	
	硝酸雾	0.094	
	砷及其化合物	0.00566	
	铅及其化合物	0.00844	
	镉及其化合物	0.00044	
	非甲烷总烃	3.6	
废水	生产废水量 (m <sup>3</sup> /a)	0	经处理后全部回用，不外排
	生活污水量 (m <sup>3</sup> /a)	0	经处理后全部回用，不外排
	COD	0	
	NH <sub>3</sub> -N	0	
固废	石膏渣	0	暂存于废渣场
	氰化尾渣	0	氰化车间停产，暂无氰化尾渣产生
	废渣综合回收技改项目 熔炼炉渣	0	暂存于干渣场，定期外售综合利用
	污酸渣泥	0	返回焙烧工序回收砷
	废活性炭	0	暂存于危废间，定期交有资质单位处置
	废机油	0	暂存于危废间，定期交有资质单位处置
	废抹布	0	暂存于危废间，定期交有资质单位处置
	废催化剂	0	暂存于危废间，定期交有资质单位处置
	金精炼熔炼炉渣	0	金精炼车间停产，暂无熔炼炉渣产生
生活垃圾	0	经环保部门清运	

### 2.3.3 现有工程污染物排放情况

根据前述二分厂和三分厂污染物排放情况分析，本项目厂区现有工程各污染物均达标排放，现有工程污染物排放情况一览表见表 2.3-5。

表 2.3-5 现有工程“三废”排放汇总一览表

类别	污染物名称	外排量 (t/a)	备注
废气 有组织排放	废气量	41488.192	
	颗粒物	19.749	
	SO <sub>2</sub>	17.380	
	NO <sub>x</sub>	7.285	
	硫酸雾	8.284	
	HCl	0.181	
	Cl <sub>2</sub>	0.042	

	NH <sub>3</sub>	2.661	
	HCN	0.673	
	硝酸雾	0.094	
	砷及其化合物	0.00585	
	铅及其化合物	0.00844	
	镉及其化合物	0.00044	
	非甲烷总烃	3.600	
	碱性水蒸气	7860	
废水	生产废水量 (m <sup>3</sup> /a)	0	经处理后全部回用，不外排
	生活污水量 (m <sup>3</sup> /a)	0	经处理后全部回用，不外排
	COD	0	
	NH <sub>3</sub> -N	0	
固废	一般工业固废	0	经收集后合理暂存或委托有资质的单位处置，不外排
	危险废物	0	

## 2.4 企业目前存在的主要环境问题及“以新带老”措施

### 2.4.1 主要环境问题

根据实地踏勘及调查，公司现有工程存在主要环境问题如下：

(1) 电解铜车间的电解液循环槽和电极槽敞口，未封闭；根据《黄金工业污染防治技术政策》要求，含金物料精炼提纯过程中产生的含二氧化硫、氮氧化物、硫酸、盐酸等主要污染物的冶炼废气应采取负压工况收集、处理达标后外排。《铜冶炼废气治理工程技术规范》中对电解铜车间含硫酸雾废气可采用电除雾器或酸雾净化塔进行处理，净化效率应大于 90%。目前电解铜车间不满足《铜冶炼废气治理工程技术规范》中对电解铜车间硫酸雾治理要求及《黄金工业污染防治技术政策》中大气污染防治要求。

(2) 氰化提金工序会产生少量 NH<sub>3</sub>、HCN 等无组织逸散废气。

(3) 焙烧制酸系统中混料及上料工序采用抓斗上料，过程中会产生大量粉尘无组织排放。

(4) 金精矿粉仓、半地下矿仓部分地面表面出现裂缝，防渗层可能受损，从而导致跑冒滴漏等造成地下水或土壤污染。

(5) 2005 年陕西省环境保护厅（原陕西省环保局）对该企业三分厂 200t/d 难处理金精矿项目环评审批中提出要求：“落实项目建设中的移民搬迁，根据制酸企业卫生防护距离标准要求，对 600m 卫生防护距离内企业卫生防护距离范围内居民适时搬迁”。2017 年，潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目环评报告及其批复文件：三分厂 200t/d 难处理金精矿项目卫生防护距离为制酸工艺生产装置区边界外扩 300m 距离的范围。根据现场实地踏勘，企业

卫生防护距离仍有居民居住。

#### 2.4.2 “以新带老”措施

(1) 电解铜车间设置电除雾装置 1 套。循环槽周边设置导流槽。采用透明活动板对电解液循环槽进行密封，循环槽产生的挥发酸雾采用负压抽风管道收集，经车间电除雾器处理后经 15m 排气筒排放。电解槽中注入酸雾抑制剂，在电解槽上方设置集气罩收集酸雾后经车间电除雾器处理后由 15m 排气筒排放。

(2) 氰化浸出罐顶部设集气管道，废气收集后经碱液吸收处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放。

(3) 焙烧提砷系统中混料及上料工序配料间顶部设喷雾洒水装置，并配置雾炮机，减小混料及上料操作过程中粉尘的产生。同时拟对配料车间实施全封闭，并设置微负压集气系统，集气口设置在混料矿仓、圆盘给料机受料点上方车间顶部；收集的含尘废气直接通过输气管道送入焙烧炉作为焙烧工序补充空气。

(4) 半地下矿仓、氰化尾渣暂存库、废渣综合回收利用项目原料大棚及焙烧制酸系统、酸浸提铜系统、氰化提金系统和金精炼系统的车间及装置区地面在现有防渗基础上表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》要求，即基础层必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(5) 潼关县城街道办事处以潼城街办函[2018]101 号文出具了《关于潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目规划控制范围内居民搬迁工作的承诺函》，附件包括搬迁工作方案及责任追究方案（见附件）。承诺函中提出：根据该项目环评文件及其批复要求，应对 300 米规划控制范围内的居民（68 户共 320 人）实施搬迁。搬迁工作由城关街道办组织实施，城关街道办事处土地城建所具体负责，城关街道办事处副主任孙亚战为具体负责人，搬迁经费由潼关中金冶炼有限责任公司负责落实。2020 年 8 月 25 日，《潼关县城关街道办事处关于延长支付潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目规划控制范围内居民搬迁过渡费的函》提到：城关街道办按照县政府指示，联合土地、住建等部门单位开展居民搬迁工作，在充分尊重居民意愿和调研摸底的基础上制定了详细的工作方案。请潼关中金有限责任公司按照前期商定的搬迁居民过渡费用支付标准和方式支付相关费用，作为居民租房补贴，直至搬迁安置小区建成，居民正式搬迁完毕。

根据现场调查和咨询相关部门，潼关中金冶炼有限责任公司按照商定的搬迁居民过渡费用支付标准和方式向拟搬迁居民支付相关费用。环评要求建设单位积极配合潼关县人民政府，按照搬迁实施方案尽快落实卫生防护距离内居民的搬迁事宜。

（6）金精炼工序熔炼炉目前采用的布袋除尘环保设施老旧，净化效率较低，虽能够实现达标排放，但从全厂主要污染物排放量削减、总量控制等方面考虑，拟对其实施提标改造，采用高效脉冲布袋除尘器，进一步减少颗粒物、微量重金属的排放。

### 3 技改项目工程概况

#### 3.1 变动前项目工程概况

##### 3.1.1 变动前项目基本情况

项目名称：潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目；

建设性质：技改；

建设单位：潼关中金冶炼有限责任公司；

生产装置规模：利用厂区现有 200t/d 金精矿冶炼生产线，对有价金属废物进行资源综合利用处置，实现工业废物处理的无害化、减量化和资源化。项目设计处理能力为 3.4 万吨/年；仅对生产设施进行改造升级，其他公用辅助工程均依托现有。

占地面积：依托厂区现有生产线，不新征用地。

项目投资：总投资 150 万元，其中环保投资 104 万元，占总投资的 69.3%。

建设地点：该项目建设地点位于潼关县城关街道上屯村，所在地坐标为东经 109°6'15"，北纬 33°39'40"。

变动前工程概况提及的危险废物均为《国家危险废物名录（2016 年版）》中的代码及名称，部分在《国家危险废物名录（2021 年版）》中发生变化，变化情况见本章 3.4 节

##### 3.1.2 变动前项目组成

拟建项目主要建设内容为利用厂区现有 200t/d 难处理金精矿冶炼生产线协同处置有价金属废物，进行资源综合利用，并对生产工艺进行升级改造。主要处理的危险废物包括 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、321-102-22、321-101-22、397-005-22、397-051-22）、H24 含砷废物（261-139-24）和 HW33 无机氰化物废物（092-003-33），总处理规模为 3.4 万吨/年。具体建设内容为：

①利用金精矿提金生产线协同处置 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-027-48）、H24 含砷废物（261-139-24）回收砷和硫元素，处理规模为 2.5 万吨/年，具体处理工艺为包括焙烧制酸-氰化提金系统-金精炼。技改项目焙烧工序产生的焙砂根据市场需求，经毒性浸出实验，鉴定是否属于危险废物后，如不属于危废可通过技改项目新增的焙烧冷却系统冷却后外售。

②利用酸浸提铜生产线协同处置 HW48 有色金属冶炼废物（321-008-48）、HW22 含铜废物

（304-001-22、321-102-22、321-101-22、397-005-22、397-051-22）回收铜，制成电解铜板，处理规模为4000t/a，具体处理工艺为酸浸-滤液净化-萃取-反萃-电解提铜。

③利用金精炼系统处置HW33无机氰化物废物（092-003-33）回收金银，处理规模为4000t/a，具体处理工艺为灰化-烘干熔炼-电解。

④由于协同处置危险废物，原金精矿冶炼生产线处理规模减小，年处理金精矿量由66000t/a减小至41000t/a，同时在备料车间、氰化车间、酸浸电解提铜车间增加废气处理设施。

项目具体组成具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目建设内容一览表

工程类别	项目组成	项目内容	备注
主体工程	备料系统	依托现有 2 台抓斗式起重机、调浆槽 2 座、搅拌槽 2 座，并配有软管泵 2 台	依托现有设备，将 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-027-48）、HW24 含砷废物（261-139-24）及金精矿粉按照一定比例配料后混合调浆，日处理量为 200t/d
	焙烧系统	包括一段焙烧、二段焙烧，旋风收尘、喷雾冷却、电收尘、喷雾冷却、袋收尘	焙烧炉依托原有设备，新建焙砂冷却系统，新设 1 座焙砂缓冲仓（有效容积 7m <sup>3</sup> ）、1 座焙砂储仓（有效容积 200m <sup>3</sup> ）、空压机、鼓风机、双轴加湿搅拌器、螺旋出料机等设备
	制酸系统	包括净化工段、SO <sub>2</sub> 风机、转化工段、干吸工段	均依托原有设备
	酸浸电解提铜系统	包括酸浸、滤液净化、萃取、反萃和电解提铜工段	仅处理 HW48 有色金属冶炼废物（321-008-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、321-102-22、321-101-22、397-005-22、397-051-22），均依托现有设备；技改项目焙砂直接进入氰化提金系统
	氰化浸金系统	包括调浆、氰化、锌粉置换	均依托现有设备
	金精炼系统	包括灰化、氯化除杂、金还原、银电解、浇铸工段	新建灰化炉，将危险废物 HW33 无机氰化物废物（092-003-33）灰化处理后进入熔炼炉提金银，其余设备均依托现有
辅助工程	办公与生活设施	办公室、办公楼、浴室、车库、餐厅	依托
	化验室	依托现有化验室 1 座，在生产过程中提供原料、产品的检测分析	在现有化验室基础上改造，要求化验室内配备的仪器设备应满足技改项目原料及产品的检测分析需求，且能满足 GB5085 的基本要求
储运工程	金精矿粉库	全封闭钢结构厂房，用于金精矿粉原料堆放	依托
	半地下矿仓	共 6 座，每个储仓长 11m、宽 21m	依托现有金精矿储仓，其中 3 座储仓用于暂存金精矿粉原料，剩余 3 座用于分别贮存编号为 HW24 261-139-24、HW48 321-002-48 和 HW48 321-027-48 三种危废原料，已采取混凝土面层重载地面并做防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求
	综合回收技改项	1 座，建筑面积为 746.15m <sup>2</sup> ，地面防渗、混凝土浇筑，周	依托综合回收技改项目原料大棚，现有 HW22 含铜废物和编

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

	目原料大棚	围设置集水沟	号为 HW48 321-008-48 及 HW33 无机氰化物废物由厂外运至废渣回收利用项目原料大棚，分区分类暂存，地面已进行防渗处理，已采取混凝土面层重载地面并做防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求	
	粗砷库	1 间，占地 785m <sup>2</sup> ，库房为全封闭设置，地面防渗、混凝土浇筑	依托现有	
	硫酸罐	共 2 个，规格均为φ12800*10000，设有中间槽、地下槽、双围堰	依托现有	
危险 废物 运输	厂外运输	委托有资质单位进行运输	新增	
	厂内运输	内部转运采用叉车、拖车进行运输，避开生活和办公区域	/	
公用 工程	给水系统	生产生活用水由厂内自备井提供，并依托厂区内现有的供水管网	依托	
	排水	酸性废水经厂区现有酸性废水处理站处理后，直接回用于生产工序，不外排	依托厂区现有酸性废水处理站，处理规模为 960m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理工艺	
		氰化贫液经厂区现有氰化贫液处理系统处理后回用于氰化工序，不外排	依托厂区现有氰化贫液处理系统，处理规模为 720m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取“酸化+吹脱+碱液吸收”	
		设备冷却系统排水为洁净下水，回用于厂区生产，不外排	/	
	供暖	利用焙烧炉余热供暖，厂区设有 6 台高温余热回收式热泵机组为办公生活区冬季供暖	依托厂区现有余热回收系统，制酸工序采用间接循环水系统进行冷却；冬季供暖期，换热后的循环水作为供暖热源，非供暖期则通过冷却塔降温后返回循环冷却系统	
供电系统	厂外双电源供电，吴村变电所扩容并引进 35KV 专线，原 10KV 电源作备用，厂内设 6300KVA、35KV 变压器 1 台，以辐射方式供车间配电盘	依托现有供电系统		
环保 工程	废气	有组织	焙烧烟气经旋涡收尘，喷雾冷却、电收尘、喷雾冷却、布袋收尘、酸洗净化、干吸、两次酸吸收、碱液吸收、电除雾工艺后，通过 60m 高排气筒排放	依托现有环保设施



		电解槽注入酸雾抑制剂，酸浸槽、电解槽、萃取反萃槽产生的酸雾经集气管道收集后，通过电除雾+活性炭吸收处理后，经 15m 排气筒排放	新建
		金精炼车间载金炭灰化废气和熔炼烟气收集后经布袋除尘器处理后，和酸性废气一起经碱液吸收塔处理后通过 25m 高排气筒外排	碱液吸收塔、布袋除尘器依托现有设备，风机风量增加，按技改后尾气排放量进行更换
		氰化车间调浆过程加入氢氧化钠，制造碱性环境，氰化浸出罐废气通过顶部集气管道收集后，经碱液吸收塔处理后，通过 25m 高排气筒外排	新建
		氰化贫液处理系统废气经碱液吸收塔处理回收氰后通过 25m 高排气筒外排	依托现有设备
		焙砂冷却系统产生的粉尘和极少量 SO <sub>2</sub> 通过储仓顶部安装的除尘器除尘后送至碱液吸收塔净化处理后由 15 米高排气筒排放	新增仓顶除尘器，同时依托二分厂闲置的碱液吸收塔及排气筒
		无组织	贮运环节产生粉尘通过洒水降尘及雾炮机抑尘；配料车间含尘废气实施“密闭+微负压收集”，收集的废气通过输气管道送入焙烧炉作为补充空气
	废水	酸性废水经厂区现有酸性废水处理站处理后，直接回用于生产工序，不外排	依托厂区现有酸性废水处理站，处理规模为 960m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理工艺
		氰化贫液经厂区现有氰化贫液处理系统处理后回用于氰化工序，不外排	依托厂区现有氰化贫液处理系统，处理规模为 720m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取“酸化+吹脱+碱液吸收”
		设备冷却系统排水等为洁净下水，回用于厂区生产，不外排	/
	固废	制酸车间产生的污酸渣泥返回焙烧工序回收砷	/
		氰化废水净化废活性炭、银电解液净化废活性炭进入金精炼灰化工序回收金银	/
氰化车间产生的氰化尾渣、金精炼车间熔炼炉渣、铜酸浸渣、氰化废水收铜渣、酸性废水处理站电化学深度处理		依托废渣综合回收利用项目进一步处理，采用火法处理工艺，利用侧吹环保熔炼炉还原熔炼铜铈，通过铜铈捕集废渣中的金	

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

		污泥、除尘器废布袋等均送至废渣综合回收技改项目生产线，进行综合回收利用，不外排	银等贵金属，处理规模及处理原料性质均可满足本项目依托需求
		酸性废水处理站产生的中和石膏渣在厂区废渣场堆存	依托厂区内现有渣场
		化验室的实验废液属于危险废物，集中收集后进入湿法炼铜系统中的浓密机进一步处理	/
		设备维修产生的废机油、废抹布暂存于危废间，定期交有资质单位进行处理	/
		制酸系统产生的废催化剂暂存于危废间，定期交有资质单位进行处理	/
	噪声	磨矿机、冷却塔、鼓风机、空压机、各种液体泵等设备，将上述噪声源置在房间内，并对高噪声源采取减振基础，安装消声器装置等降噪措施。	本项目新增焙砂冷却系统的空压机、酸浸提铜车间的风机、氰化车间风机等设备采取室内隔声、基础减振、进出风口加装消声器设备，其余噪声源强均依托现有降噪措施

注：表中列出变动前技改项目工程内容及依托情况。

### 3.1.3 变动前建设规模和产品方案

#### (1) 建设规模

本项目变动前建设规模为利用现有金精炼生产线协同处置危险废物 3.4 万吨/年，主要处理的危险废物包括 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、321-102-22、321-101-22、397-005-22、397-051-22）、H24 含砷废物（261-139-24）和 HW33 无机氰化物废物（092-003-33），其中有色金属冶炼废物 25000t/a，含铜废物 4000 t/a，含砷废物 1000 t/a，无机氰化物废物 4000 t/a，合计 34000t/a，同时处理金精矿粉 41000 t/a。

#### (2) 产品方案

本项目变动前产品为金、银、硫酸、粗砷和电解铜。产品方案见表3.1-2。

表3.1-2 项目产品方案表 单位： t/a

序号	产品名称	产品规格	年产量		行业标准
			技改前	技改后	
1	粗砷	95%	3983	3993.992	GB 26721-2011
2	硫酸	98%	53845	25765.425	GB/T 534-2002
3	电解铜	99.95%	1436.16	310.6	GB/T 467-2010
4	金	99.9%	3.0855	1.863	GB/T 4134-2003
5	银	99.9%	4.3494	3.977	GB/T 4135-2016
6	焙砂	/	/	39979.943	参考 YS/T 3004-2011

备注：焙砂为中间产品，外售前需按照 GB5085 对焙砂进行危险废物鉴定，如鉴别后不属于危险废物，方可外售

表中列出变动前技改项目产品方案变化情况

表 3.1-3 三氧化二砷产品质量标准（GB 26721-2011）

牌号	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 质量分数 (%) ≥	杂质含量的质量分数 (%) ≤				
		Cu	Zn	Fe	Pb	Bi
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -1	99.5	0.005	0.001	0.002	0.001	0.001
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -2	98.0	/	/	/	/	/
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -3	<b>95.0</b>	/	/	/	/	/

注：未列杂质元素的要求由供需双方商定。

注：变动前粗砷执行 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-3 标准

### 3.1.4 变动前原辅材料及消耗

本项目变动前拟处置的危险废物来源主要为省内冶炼企业，并兼顾国内其他省份。接收的危险废物主要为铅锌铜有色冶炼企业废渣、污泥及烟灰等，形态均为固态，不涉及液态危险废物。危险废物种类主要为《国家危险废物名录（2016版）》中HW48有色金属冶炼废物、HW22含铜废物、HW24含砷废物和HW33无机氰化物废物。

本项目变动前主要原辅料及能源消耗见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目变动前主要辅助材料及能源消耗一览表

序号	工序	原辅材料名称	存储位置	年用量 (t/a)	
				技改前	技改后
1	焙烧制酸 工段	261-139-24	半地下矿仓	/	1000
2		321-002-48		/	16000
3		321-027-48		/	8000
4		金精矿粉	金精矿粉仓，后转运至半地下矿仓进行配料	66000	41000
5	酸浸提铜 工段	304-001-22	综合回收技改项目原料大棚	/	1000
6		321-101-22		/	500
7		321-102-22		/	500
8		397-005-22		/	1000
9		397-051-22		/	1000
10		321-008-48		/	1000
11		实验室废液	暂存于化验室，集中收集后运至浓密机进入酸浸提铜工段	3	3
12		98%硫酸（自产）	硫酸罐	1122	300
13		Lix-984N萃取剂	电解提铜车间	7.26	1.815
14		260 # 溶剂油		36.3	9.075
15	氰化提金 工段	碳酸氢铵	氰化车间	300	240
16		醋酸铅		1.98	1.584
17		锌粉		82.5	66
18		液碱	酸性废水处理站旁钢质储罐	264	211.2
19		氰化钠	氰化钠库	363	290.4
20	金精炼工 段	092-003-33	综合回收技改项目原料大棚	/	4000
21		硝酸	金精炼车间	6.14	5.61
22		盐酸		23.8	25.282
23		硼砂		0.72	0.56
24		氯酸钠		/	1.103
25		焦亚硫酸钠		/	2.809
26		活性炭		/	3.4
27		铁粉		1.13	1.034
28	酸性废水 处理站	生石灰		白灰储存塔	3200
29	能源消耗	水	厂区自备井	41.1万m <sup>3</sup> /a	
30		电	南源变电所110kv/35kv，内设6300KVA、35/10KV主变压器1台	25.4×10 <sup>6</sup> kwh/a	
32		柴油	焙烧炉开炉燃料	100 t/a	

注：表中列出变动前技改项目原辅材料变化情况。表中所列危险废物代码来自《国家危险废物名录（2016版）》

### 3.1.5 变动前主要设施设备

本项目变动前主要工艺设备见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目变动前主要工艺设备一览表

序号	生产工段	设备名称	规格型号	数量	备注
1	备料系统	调浆槽	φ3500×4000	2	依托 现有
2		搅拌槽	φ3500×4000	2	
3		振动筛	ZZS60-120 600×1200	2	
4		软管泵	KP600T 1.3Mpa 16m <sup>3</sup> /h	2	
5		抓斗桥式起重机	Q=5t	2	
7		圆盘给料机			
8	焙烧系统	一段焙烧炉			依托 现有
9		二段焙烧炉			
10		罗茨鼓风机		6	
11		空压机		4（3用1备）	
12		一段旋风收尘器	φ1350		
13		二段旋风收尘器	φ920		
14		螺旋给料机		5	
15		喷雾冷却塔	φ3500×14000	1	
16		电收尘器	KWZ-RS30	1	
17		骤冷塔	φ3230×14000	1	
18		低压脉冲布袋收尘器	LY-1600, F=1600m <sup>2</sup>	1	
19		离心风机	Q=16000 m <sup>3</sup> /h, P=5200pa	1	
20	刮板输送机	YD310AQ	4		
21	焙砂冷却系统	刮板输送机		1台	依托
22		缓冲仓	7m <sup>3</sup>	1台	新增
23		鼓风机		1台	
24		焙砂储仓	200m <sup>3</sup>	1台	
25		螺旋给料机	LS400x8 10.5m×0.55m×0.5m	1台	
26		双轴加湿搅拌机	SJ40X7 9.7m×0.8m×0.7m	1台	
27		布袋除尘器		1台	
28	制酸系统	湍流洗涤塔	φ850/φ4000	1	依托 现有
29		气体冷却塔	φ4200	1	
30		一级电除雾器	316根	1	
31		二级电除雾器	316根	3	
32		洗涤塔循环泵	Q=200 m <sup>3</sup> /h, H=30m	3	
33		冷却塔循环泵	Q=250 m <sup>3</sup> /h, H=25m	2	
34		底流泵	Q=10 m <sup>3</sup> /h, H=50m	1	
35		污酸泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1	
36		转化器	φ5200	1	
37		换热器	φ3200	6	

38	酸浸提铜系统	鼓风机	Q=700 m <sup>3</sup> /min,P=39.5kpa	2	依托 现有
39		干燥塔	φ3500	1	
40		一吸塔	φ3500	1	
41		二吸塔	φ3500	1	
42		循环泵	Q=200 m <sup>3</sup> /h, H=28m	6	
43		地下槽	φ4500×2250	1	
44		地下槽泵	Q=60 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1	
45		硫酸罐	φ12800×10000	2	
46		酸浸槽	φ3500×3800	3	
47		软管泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=40m	2	
48		自吸泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1	
49		浓密机		1	
50		酸浸渣压滤机			
51		萃原液槽	7500×5000×2500	1	
52		萃原液输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=14m	2	
53		萃余液槽	6000×3500×1300	1	
54		萃余液输送泵	Q=40 m <sup>3</sup> /h, H=30m	2	
55		反萃后液槽	6000×6000×6000	1	
56		反萃后液输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=14m	2	
57		电解槽	3800×850×1300	26	
58		电解贫液槽	6000×1600×1000	1	
59		电解贫液输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=14m	2	
60		酸雾集气罩		26 个	
61	风机		3 台	新增	
62	电除雾器		1 套	新增	
63	氰化浸金系统	浆化槽	φ3500×4000	2	依托 现有
64		软管泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=40m	2	
65		溢流型圆锥球磨机	φ1500×3000	1	
66		球磨浆料输送泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=32m	2	
67		水力旋流器	FXJ-200	1	
68		旋流器溢流浓密机	NZS-15 φ15000	1	
69		自吸泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	7	
70		氰化槽	SJ5000×5600	8	
71		氰尾渣浆泵槽	1800×1200×1500	1	
72		氰尾渣浆泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	2	
73		贫液高位槽	φ1400×1400	1	
74		三层浓密机	3NZS-15	1	
75		氢氧化钠输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1	
76		氢氧化钠泵槽	1800×1200×1200	1	
77		滤液输送泵	Q=25 m <sup>3</sup> /h, H=28m	2	
78		贵液沉降槽	φ6000×10000	1	
79		贵液压滤泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=32m	2	
80		贵液净化压滤机	F=60 m <sup>2</sup>	2	

81		贵液槽	φ6000×6000	1	
82		贫液槽	4500×3500×2500	2	
83		贫液泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=32m	2	
84		置换压滤机	F=60 m <sup>2</sup>	2	
85		置换压滤泵	Q=40 m <sup>3</sup> /h, H=40m	2	
86		风机	Q=7000 m <sup>3</sup> /h	1	新增
87	金精炼系统	控电氯化釜	V=1500L	2	依托 现有
88		氯化液吸附槽	800×1000	1	
89		氯化液离心机	SS-800	1	
90		氯化液贮槽	V=1500L	1	
91		还原釜	V=1500L	2	
92		还原吸滤槽	800×1000	1	
93		中频感应电炉	GW-0.15-100	2	
94		金泥浆化槽	φ500×1000	1	
95		盐酸泵	Q=7.2 m <sup>3</sup> /h, H=16m	1	
96		高效银电解槽	600×800	1	
97		银电解循环槽	1200×850×750	1	
98		银电解循环泵	Q=3 m <sup>3</sup> /h, H=10m	1	
99		浇铸车		2	
100			灰化炉		
101		风机	Q=15000m <sup>3</sup> /h	1	更换 现有 设备
102		布袋除尘器		1	依托
103	氰化废水处 理系统	风机	Q=6000m <sup>3</sup> /h	1	
104		压滤机		2	
105		输送泵		2	
106		污水泵		2	
107	酸性废水处 理站	废水提升泵	Q=12 m <sup>3</sup> /h, H=25m	2	依托 现有
108		石灰石浆化槽	φ2500, V=11.2m <sup>3</sup>	2	
109		石灰石输送泵	Q=1.6m <sup>3</sup> /h, H=25m	2	
110		一段中和槽	φ2000, V=5.6m <sup>3</sup>	2	
111		二段中和槽	φ2000, V=5.6m <sup>3</sup>	2	
112		潜水泵	Q=40m <sup>3</sup> /h, H=168m	4	
113		旋流立式除砂器	XLCZ 型	4	
114		电化学深度处理设备		1	

注：表中列出变动前技改项目设备的依托关系

### 3.1.6 变动前平面布置

本工程位于潼关中金冶炼有限公司三分厂内，三分厂总体呈南北长的梯形，三分厂按照生产工艺流程从南往北布置，分别为原料储存、烟气制酸、电解铜、氰化提金等生产设施。

变动前总平面布置详见图 3.1-1。

### 3.1.7 变动前污染源统计

项目变动前废气污染源见表 3.1-6, 废水污染物统计见表 3.1-7, 噪声污染源统计见表 3.1-8, 固废污染源统计见表 3.1-9。



表 3.1-6 本项目变动前废气污染物产生及排放统计

类型	污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> / h	排放 时间 h/a	污染物	产生状况		治理措施	净化 效率 %	排放状况			执行标准		排放参数				
					产生量	产生速率			排放量	排放速率	排放浓度	浓度	速率	高度	直径	温		
					(t/a)	(kg/h)			(t/a)	(kg/h)	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(kg/h)	m	m	度°C		
有组织	*G <sub>1</sub> 焙砂储仓 粉尘	5000	7920	颗粒物	80	10.101	仓顶除尘+碱液吸收 +15m 排气筒	99.6	0.300	0.038	7.6	10	/	15	0.3	35		
				SO <sub>2</sub>	0.396	0.05		80	0.079	0.01	2	100	/					
	G <sub>2</sub> 焙烧烟气制酸 尾气	11952	7920	颗粒物	38.053	4.805	漩涡收尘+喷雾冷却+ 电除尘器+喷雾冷却+ 布袋收尘脱砷+酸洗净 化+干吸+两次酸吸收 +碱液吸收+电除雾 +60m 烟囱排放	99.5	0.190	0.024	2.01	10	/	25	0.8	50		
				SO <sub>2</sub>	21.071	2.661		90	2.107	0.266	22.26	100	/					
				NO <sub>x</sub>	1.440	0.182		0	1.440	0.182	15.21	100	/					
				硫酸雾	22.529	2.845		90	1.126	0.142	11.90	40	/					
				砷	0.03786	0.004781		99.5	0.000189	0.000024	0.002	0.4	/					
				铅	0.1564	0.0197		99.5	0.000782	0.0000987	0.0083	0.7	/					
				镉	0.00059	0.0000741		99.5	0.000003	0.0000004	0.00003	0.85	1.1					
	*G <sub>3</sub> 氰化废气	7000	7920	NH <sub>3</sub>	2.129	0.269	碱液吸收塔+25m 排气 筒	90	0.213	0.027	3.8	/	1.5	25	0.4	25		
				H <sub>2</sub> CN	0.261	0.033		90	0.026	0.003	0.5	1.9	0.15					
	G <sub>4</sub> 金精 炼废 气	G <sub>4-1</sub>	8000	2880	盐酸雾	1.403	0.487	/	碱液吸收 塔处理 +25m 排 气筒	90	0.140	0.049	2.1	100	0.43	25	0.7	35
		G <sub>4-2</sub>			Cl <sub>2</sub>	0.331	0.115			90	0.033	0.011	0.5	65	0.52			
G <sub>4-3</sub>		SO <sub>2</sub>			1.230	0.427	90			1.275	0.443	19.2	100	/				

G4 金精 炼烟 尘废 气	G <sub>4.4</sub>			硝酸雾(以 NO <sub>x</sub> 计)	0.731	0.254	布袋除尘 器	90	0.073	0.025	1.1	100	/				
	G <sub>4.5</sub>	15000	2880	颗粒物	2.229	0.774		96	0.084	0.029	0.6	10	/				
				SO <sub>2</sub>	11.520	4.000		/	/	/	/	/	/				
				NO <sub>x</sub>	2.000	0.694		0	2.0	0.694	30.2	100	/				
				砷	0.0138	0.0048		96.3	0.00052	0.00018	0.0078	0.4	/				
				铅	0.0138	0.0048		96.3	0.00052	0.00018	0.0078	0.7	/				
	镉	0.0092	0.0032	96.3	0.00035	0.00012		0.0052	0.85	1.1							
	*G5 酸浸 提铜	G <sub>5.1</sub>	4000	2160	硫酸雾	0.432	0.2	电除雾器+活性炭吸附 +15m 排气筒	0.9	0.157	0.073	5	40	/	15	0.5	25
		G <sub>5.3</sub>	6500		硫酸雾	0.702	0.325		0.9								
		G <sub>5.2</sub>	4000		硫酸雾	0.432	0.2		0.9								
非甲烷总烃					0.81	0.375	0.9		0.081	0.038	2.6	120	10				
G6 氰化废水处 理系统	6000	7920	HCN	13.540	1.710	碱液吸收塔处理回收 氰+25m 排气筒	0.98	0.271	0.034	5.7	1.9	0.15	25	0.4	25		
无 组 织	G <sub>无1</sub> 金精矿粉 贮运	/	/	颗粒物	0.271	0.034	洒水降尘+雾炮机抑尘	/	0.271	0.034	/	1.0	/	68×62×15			
	G <sub>无2</sub> 制酸系统	/	/	SO <sub>2</sub>	0.4	0.051	加强日常检查,防止阀 门管道损坏逸散	/	0.4	0.051	/	0.5	/	62.3×120×10			
				硫酸雾	0.198	0.025		/	0.198	0.025	/	0.3	/				
	G <sub>无3</sub> 酸浸电解 提铜	/	/	硫酸雾	0.174	0.081	加强有组织收集,减少 逸散	/	0.174	0.081	/	0.3	/	21×72×12			
非甲烷总烃				0.09	0.020	/		0.090	0.020	/	4.0	/					

表 3.1-7 本项目变动前废水污染物产生及排放情况一览表

代号	污染源	废水名称	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	产生浓度 (mg/L)	治理措施	处理后浓度 (mg/L)	排放 规律	排放去向	
W <sub>2-1</sub>	制酸系统	污酸	39	pH=1.56 Cu=1.95 Pb=3.39 Zn=10.75 Cd=0.125 As=3.65 COD <sub>cr</sub> =129	进酸性废水处理 站，采用“两段中 和处理+曝气氧 化+电化学深度 处理”工艺	pH=6~9 Cu=1.92 Pb=0.766 Zn=1.88 Cd=0.056 As=0.48 COD <sub>cr</sub> =14.3 石油类=0.62 硫化物=0.81	连续	经处理后 全部作为 补充水回 用于生产	
W <sub>2-2</sub>		地坪、设备 冲洗水	12	pH、少量重金 属			间断		
W <sub>4-1</sub>	金精炼	酸浸除杂液	10.2	pH=1.5 Cu=120 Pb=56 Fe=118			间断		间断
W <sub>4-2</sub>		还原液							
W <sub>4-3</sub>		置换液							
W <sub>4-4</sub>		废电解液							
W <sub>5-1</sub>	酸浸电解 提铜	萃余液	13.5	pH=1.50 Cu=94.0 Pb=5.05 Zn=130 Cd=1.23 As=2.7 Fe=81.5 COD <sub>cr</sub> =274 石油类>1.46 硫化物>1.98			间断		间断
W <sub>6-1</sub>	化验室	化验室废水	3	pH、少量重金 属	间断	间断			
W <sub>6-2</sub>	废气净化	碱液吸收水	13	pH、盐类	间断	间断			
W <sub>3-1</sub>	氰化浸金	氰化贫液	48.5	pH=10.02 CN=918 Cu=238 Pb=7.4 Zn=296 Cd=0.3 As=2.3 Fe=263	进入氰化废水处 理系统，采用“酸 化+吹脱+碱液吸 收”回收氰、铜， 同时去除铁、锌等 金属	pH=6~9 CN=9.18 Cu=2.33 Pb=0.74 Zn=4.5 Cd=0.05 As=0.23 Fe=5.26	连续	经处理后 回用于氰 化调浆工 序	
W <sub>6-3</sub>	循环冷却 水系统	循环冷却水 排水	50	少量盐类	/	/	连续	直接回用 于调浆	

表 3.1-8 本项目变动前主要噪声源一览表

序号	声源位置	设备名称	采取措施前 单台设备声 压级 dB(A)	运行 台数	降噪措施	排放 规律	采取措施后 叠加总声压 级 dB(A)	室内 /室外
1	备料系统	振动筛	85	2	基础减振	连续	83	室内
2	焙烧系统	罗茨风机	90	6	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	78	室外
3		空压机	95	3	基础减震，进口安装消声器	连续	85	室内
4		离心风机	95	1	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室内
5	焙砂输送	空气压缩机	95	1	基础减震，进口安装消声器	连续	80	室内
6*	制酸系统	鼓风机	90	2	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	73	室内
7		泵类	75	14	基础减震，弹性垫片，管道 软连接	连续	71.5	室内
8	酸浸提铜	压滤机	85	2	基础减振	连续	83	室内
9		风机	90	3	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	75	室外
10*		泵类	75	11	基础减震，弹性垫片，管道 软连接	连续	70.5	室内
11	氰化提金 系统*	磨矿机	80	1	基础减震	连续	75	室外
12		鼓风机	90	1	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室外
13		压滤机	85	1	基础减震	连续	80	室内
14		风机	90	1	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室外
15		贵液压滤机	85	2	基础减震	连续	83	室内
16		置换压滤机	85	2		连续	83	室内
17		泵类	75	21	基础减震，弹性垫片，管道 软连接	连续	73	室内
18	金精炼	鼓风机	90	1	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室内
19*		引风机	90	2	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	73	室内
20	酸性废水 处理系统	曝气风机	90	1	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室内
21		泵类	75	8	基础减震，弹性垫片，管道 软连接	连续	69	室内
22	氰化废水 处理系统*	风机	90	2	基础减震，隔声罩、进出口 安装消声器	连续	73	室外
23		压滤机	85	2	基础减震	连续	83	室外

24		输送泵	75	2	基础减震，弹性垫片，管道 软连接	连续	63	室外
25		污水泵	75	2		连续	63	室外

表 3.1-9 本项目变动前固体废物产生与处置措施一览表

代号	固废名称	危险废物名录编号	危废代码	主要成分	属性	产生量 (t/a)	工程拟采取的处置措施	备注
S <sub>2-1</sub>	污酸渣泥	HW24 含砷废物	261-139-24	As 和重金属等	危险废物	160.7	返回焙烧工序	直接返回 本技改项目 生产线
S <sub>3-2</sub>	氰化贫液净化废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	金银等贵金属及少量其他金属	危险废物	3.5	进入金精炼灰化工序	
S <sub>4-2</sub>	银电解液净化废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	金银等贵金属及少量其他金属	危险废物	0.5	进入金精炼灰化工序	
S <sub>4-2</sub>	精炼收集尘	/	/	碳、少量贵金属、金属氧化物	一般工业固废	2.2	返回熔炼工序	
S <sub>2-2</sub>	制酸废催化剂	HW50 废催化剂	261-173-50	/	危险废物	10	危废间暂存，交有资质企业处置	严格按照 《危险废物 贮存污染 控制标准》 及 2013 标准 修改单进 行管理
S <sub>3-1</sub>	氰化尾渣	HW33 无机氰化物 废物	092-003-33	CN <sup>-</sup> 、重金属、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 和 SiO <sub>2</sub> 等	危险废物	39197.1	经氰化尾渣暂存库暂存后，送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>4-1</sub>	熔炼炉渣	/	/	硼砂盐渣、金属氧化物	一般工业固废	281.249	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>5-1</sub>	铜酸浸渣	/	/	Cu、Fe、Pb、Zn、Ni、Cr 等	危险废物	2552.6	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>6-2</sub>	电化学处理污泥	HW48 有色金属冶炼废物	常用有色金属冶炼 321-027-48	重金属类	危险废物	15	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>6-3</sub>	氰化废水处理铜渣	HW33 无机氰化物 废物	092-003-33	CN <sup>-</sup> 、Cu、及少量重金属等	危险废物	7	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>7-1</sub>	除尘器废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	As 和重金属等	危险废物	0.1	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>6-1</sub>	中和石膏渣	/	/	CaSO <sub>4</sub> 、石灰杂质、金属盐类	一般废物	5500	送厂区现有渣场堆存	/
S <sub>8</sub>	实验室废液	HW49 其他废物	900-041-49	Cu、及少量重金属等	危险废物	3	进入酸浸提铜工段	直接返回 本技改项目 生产线
S <sub>9</sub>	废机油	HW08 废	900-214-08	矿物油	危险废物	5	危废间暂存，交有	严格按照

		矿物油与含矿物油废物					资质企业处置	《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 标准修改单进行管理
S <sub>10</sub>	废抹布	HW49 其他废物	900-041-49	矿物油	危险废物	0.1	危废间暂存，交有资质企业处置	

注：上述各类固废产生量均以干重计。

### 3.1.8 变动前项目拟采取的环境保护措施

本项目变动前运营期拟采取的环境保护措施汇总见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目变动前拟采取的环保措施汇总表

类型	编号	污染源名称	主要污染因子	拟采取环保措施		建设性质	处理效果			
废气	有组织	/	配料车间	粉尘	洒水降尘、雾炮机抑尘+车间密闭+微负压收集+送入焙烧炉		新建	满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）有色行业、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中排放限值、《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准等相关污染物排放标准		
		G <sub>1</sub>	焙砂储仓	粉尘	仓顶除尘+碱液吸收+15m 排气筒		新建			
		G <sub>2</sub>	制酸尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、硫酸雾、砷、铅	烟气净化+碱液吸收+电除雾+60m 排气筒		依托			
		G <sub>3</sub>	氰化浸出	HCN、氨	氰化前调浆过程加入氢氧化钠，制造碱性环境；浸出罐废气通过顶部集气管道收集+碱液吸收+25m 排气筒排放		新建			
		G <sub>4-1</sub>	酸浸除杂	HCl	集气	碱液吸收+25m 排气筒	改造			
		G <sub>4-2</sub>	氯化分金	Cl <sub>2</sub>						
		G <sub>4-3</sub>	金粉还原	SO <sub>2</sub>						
		G <sub>4-4</sub>	银电解	硝酸雾、NO <sub>x</sub>						
		G <sub>4-5</sub>	载金炭灰化	烟尘及少量 Pb、As、Cd、						
		G <sub>4-6</sub>	金银熔铸	Zn						
		G <sub>5-1</sub>	酸浸槽酸雾	硫酸雾	电解槽加酸雾抑制剂		新建			
		G <sub>5-2</sub>	萃取反萃槽	硫酸雾、非甲烷总烃	集气+电除雾+活性炭吸附+15m 排气筒					
		G <sub>5-3</sub>	电解槽酸雾	硫酸雾						
		G <sub>6-1</sub>	氰化废水处理系统	HCN	碱液吸收+15m 高排气筒		依托			
		无组织	G <sub>无1</sub>	金精矿仓库粉尘	粉尘	封闭，洒水+雾炮机抑尘			依托	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
			G <sub>无2</sub>	制酸逸散废气	SO <sub>2</sub> 、硫酸雾	加强日常检查，避免阀门、管道破损造成气体逸散			依托	
G <sub>无3</sub>	酸浸提铜车间		硫酸雾、非甲烷总烃	加盖封闭，负压抽吸等，		新建				

					减少无组织逸散		10)及其修改单中厂界浓度限制值
废水	W <sub>2-1</sub>	污酸	pH、As、Pb、Zn、Cd、SS 等	进入酸性废水处理站处理后回用	依托现有	全部回用于焙烧调浆工序作为补充水，不外排	
	W <sub>2-2</sub>	冲洗酸性废水					
	W <sub>4-1</sub>	酸浸除杂液	pH、Cu、Zn、Pb、Sb 等				
	W <sub>4-2</sub>	还原液					
	W <sub>4-3</sub>	置换液					
	W <sub>4-4</sub>	废电解液					
	W <sub>5-1</sub>	萃余废水	pH 值、Zn、Pb、As、SO <sub>2</sub> 、石油类等				
	W <sub>6-1</sub>	实验室废水	pH 值、Pb、Zn、Cd、As、Hg、SS、COD <sub>cr</sub> 、石油类				
W <sub>3-1</sub>	氰化废水	pH、CN <sup>-</sup> 、Cu、Zn、NH <sub>3</sub> -N 及其他金属离子等	少部分贫液经氰化贫液处理系统处理后回用	依托现有	进入氰化废水处理系统处理后回用于氰化调浆工序		
噪声	N	生产设备	机械设备噪声	厂房隔声，基础减振等	新增噪声源新建降噪措施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	
	N	风机类	空气动力性噪声	基础减振、消声、隔声			
	N	泵类	振动噪声	设置泵房，基础减振，设置弹性垫片等			
固废	S <sub>2-1</sub>	污酸渣泥	危险废物	返回焙烧工段回收砷	依托	100%处置	
	S <sub>4-2</sub>	氰化贫液净化废活性炭	危险废物	返回载金炭灰化工序	技改后返回本生产线处置	100%处置	
	S <sub>3-2</sub>	银电解液净化废活性炭	危险废物			100%处置	
	S <sub>3-1</sub>	氰化尾渣	危险废物			进入本厂废渣综合回收生产线	技改后拟利用厂区现有生产线处置
	S <sub>4-1</sub>	熔炼炉渣	一般工业固废	100%处置			
	S <sub>5-1</sub>	酸浸提铜	危险废物	100%处置			
	S <sub>6-3</sub>	电化学处理污泥	危险废物	100%处置			
	S <sub>6-4</sub>	酸化收氰铜渣	危险废物	100%处置			
	S <sub>7-1</sub>	除尘器废布袋	危险废物	100%处置			
	S <sub>6-1</sub>	一段中和石膏渣	危险废物	皮带输送至厂区现有石膏渣堆场暂存	依托		
	S <sub>6-2</sub>	二段中和石膏渣	危险废物				
	S <sub>2-2</sub>	制酸系统废催化剂	危险废物	暂存于危险废物暂存间，交有资质单位处置	依托	100%处置	
	S <sub>8</sub>	化验室废液	危险废物	集中收集后运至酸浸提铜工序处理	依托	100%处置	
S <sub>9</sub>	废机油	危险废物	暂存于危险废物暂存间，交有资质单位处置	依托	100%处置		

	S <sub>10</sub>	废抹布	危险废物	暂存于危险废物暂存间， 交有资质单位处置	依托	100%处置
--	-----------------	-----	------	-------------------------	----	--------

注：本项目生产废水经处理后全部回用于生产，不外排；本项目生活污水不新增，经处理后全部回用于厂区绿化、洒水降尘等，不外排。

本项目产生的各类工业固废除石膏渣在厂区渣场堆存，废催化剂交有资质单位处置，其余均返回本项目生产线或进入厂区现有废渣综合回收生产线自行处置，不外排。

### 3.1.9 变动前污染物产生及排放统计

本次变动前污染物产排统计中，现有工程废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目污染物产排情况以批复的《潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目环境影响报告书》中的数据为准。

变动前技改项目变动前污染物产生及排放统计见表 3.1-11。

表 3.1-11 本技改项目变动前污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	万Nm <sup>3</sup>	33477.98	0	33477.98
	颗粒物	t/a	136.123	135.279	0.845
	SO <sub>2</sub>	t/a	34.617	30.756	3.861
	NO <sub>x</sub>	t/a	3.440	0.000	3.440
	硫酸雾	t/a	24.467	22.812	1.655
	HCl	t/a	1.403	1.262	0.140
	Cl <sub>2</sub>	t/a	0.331	0.298	0.033
	NH <sub>3</sub>	t/a	2.129	1.916	0.213
	HCN	t/a	13.801	13.504	0.297
	硝酸雾	t/a	0.731	0.658	0.073
	砷及其化合物	t/a	0.05166	0.05078	0.00088
	铅及其化合物	t/a	0.17018	0.16888	0.00130
	镉及其化合物	t/a	0.00979	0.00944	0.00035
废水	非甲烷总烃	t/a	0.900	0.729	0.171
	生产废水量	m <sup>3</sup> /a	58011	58011	0
	生活污水	m <sup>3</sup> /a	不新增	0	0
固废	一般工业固废	t/a	9797.4	9797.4	0
	危险废物	t/a	41951.6	41951.6	0
	生活垃圾	t/a	不新增	0	0

注：本项目变动前生产废水经处理后全部回用于生产，不外排；生活污水不新增，经处理后全部回用于厂区绿化、洒水降尘等，不外排。

本项目变动前产生的各类工业固废除石膏渣在厂区渣场堆存，废催化剂交有资质单位处置，其余均返



回本项目生产线或进入厂区现有废渣综合回收生产线自行处置，不外排。

本项目变动前三分厂污染物排放统计见表 3.1-12。

表 3.1-12 本项目变动前三分厂污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	单位	现有工程	本项目	以新带老 削减量	三分厂污染物 排放量	三分厂污染排 放物增减量
废气	废气量	万Nm <sup>3</sup>	41008.192	33477.980	17386.000	57100.172	16091.980
	颗粒物	t/a	19.326	0.845	16.206	3.965	-15.361
	SO <sub>2</sub>	t/a	17.005	3.861	2.665	18.201	1.196
	NO <sub>x</sub>	t/a	7.285	3.440	1.440	9.285	2.000
	硫酸雾	t/a	8.284	1.655	8.284	1.655	-6.629
	HCl	t/a	0.180	0.140	0.180	0.140	-0.040
	Cl <sub>2</sub>	t/a	0.042	0.033	0.042	0.033	-0.009
	NH <sub>3</sub>	t/a	2.661	0.213	2.661	0.213	-2.448
	HCN	t/a	0.673	0.297	0.673	0.297	-0.376
	硝酸雾	t/a	0.094	0.073	0.094	0.073	-0.021
	砷及其化合物	t/a	0.00566	0.00052	0.00066	0.00552	-0.00014
	铅及其化合物	t/a	0.00844	0.00130	0.00144	0.00830	-0.00014
	镉及其化合物	t/a	0.00044	0.00035	0.00044	0.00035	-0.00009
	非甲烷总烃	t/a	3.600	0.171	3.600	0.171	-3.429
废水	碱性水蒸气	t/a	0	0	0	0	0
	生产废水量	m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0
	生活污水	m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0
固废	一般工业固废	t/a	0	0	0	0	0
	危险废物	t/a	0	0	0	0	0

注：企业生产废水及生活污水经处理后全部回用，不外排；企业各类固废均采取相应措施，不外排。

本项目变动前全厂污染物排放统计见表 3.1-13。

表 3.1-13 本项目变动前全厂污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	单位	现有工程	本项目	以新带老 削减量	全厂污染物 排放量	全厂污染物排 放增减量
废气	废气量	万Nm <sup>3</sup>	41488.192	33477.980	17386.000	57580.172	16091.980
	颗粒物	t/a	19.749	0.845	16.206	4.388	-15.361
	SO <sub>2</sub>	t/a	17.380	3.861	2.665	18.576	1.196
	NO <sub>x</sub>	t/a	7.285	3.440	1.440	9.285	2.000
	硫酸雾	t/a	8.284	1.655	8.284	1.655	-6.629
	HCl	t/a	0.181	0.140	0.180	0.141	-0.040
	Cl <sub>2</sub>	t/a	0.042	0.033	0.042	0.033	-0.009
	NH <sub>3</sub>	t/a	2.661	0.213	2.661	0.213	-2.448
	HCN	t/a	0.673	0.297	0.673	0.297	-0.376
	硝酸雾	t/a	0.094	0.073	0.094	0.073	-0.021

	砷及其化合物	t/a	0.00566	0.00052	0.00066	0.00552	-0.00014
	铅及其化合物	t/a	0.00844	0.00130	0.00144	0.00830	-0.00014
	镉及其化合物	t/a	0.00044	0.00035	0.00044	0.00035	-0.00009
	非甲烷总烃	t/a	3.600	0.171	3.600	0.171	-3.429
	碱性水蒸气	t/a	78600	0	0	78600	0
废水	生产废水量	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0
	生活污水	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0
固废	一般工业固废	t/a	0	0	0	0	0
	危险废物	t/a	0	0	0	0	0

注：企业生产废水及生活污水经处理后全部回用，不外排；企业各类固废均采取相应措施，不外排。

通过上述三本账核算分析，本技改项目变动前，三分厂及全厂大气污染物中仅SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>略微增加，其他污染物均不同程度减小；生产废水及生活污水处理后全部回用，不外排；各类固废采取相应措施，不外排。

## 3.2 变动项目基本情况及项目组成

### （1）变动项目基本情况

项目名称：潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目；

建设性质：技改（重大变动）；

建设单位：潼关中金冶炼有限责任公司；

生产装置规模：利用厂区现有 200t/d 金精矿冶炼生产线，对有价金属废物进行资源综合利用处置，实现工业废物处理的无害化、减量化和资源化。项目设计处理能力为 3.4 万吨/年；仅对生产设施进行改造升级，其他公用辅助工程均依托现有。

占地面积：依托厂区现有生产线，不新征用地。

项目投资：变动后项目总投资 1127 万元（较变动前增加 977 万元），其中环保投资为 230.3 万元，占总投资的 20.4%。

建设地点：该项目建设地点位于潼关县城关街道上屯村，所在地坐标为东经 109°6'15"，北纬 33°39'40"，项目具体建设位置见图 3.2-1，周边环境关系图见图 3.2-2。

### （2）变动项目组成

本项目主要建设内容为利用厂区现有200t/d难处理金精矿冶炼生产线协同处置有价金属废物，进行资源综合利用，并对生产工艺进行升级改造。主要处理的危险废物包括HW48有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48）、HW22含铜废

物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、HW24含砷废物（261-139-24）和HW33无机氰化物废物（092-003-33），总处理规模为3.4万吨/年。具体建设内容为：

①利用金精矿提金生产线协同处置HW48有色金属冶炼废物（321-002-48、321-027-48、321-032-48）、H24含砷废物（261-139-24）回收砷和硫元素，处理规模为2.5万吨/年，具体处理工艺为包括焙烧制酸-氰化提金系统-金精炼。技改项目焙烧工序产生的焙砂根据市场需求，经毒性浸出实验，鉴定是否属于危险废物后，如不属于危废可通过技改项目新增的焙烧冷却系统冷却后外售。

②利用酸浸提铜生产线协同处置HW48有色金属冶炼废物（321-008-48、321-031-48）、HW22含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）回收铜，制成电解铜板，处理规模为4000t/a，具体处理工艺为酸浸-滤液净化-萃取-反萃-电解提铜。

③利用金精炼系统处置HW33无机氰化物废物（092-003-33）回收金银，处理规模为4000t/a，具体处理工艺为灰化-烘干熔炼-电解。

④由于协同处置危险废物，原金精矿冶炼生产线处理规模减小，年处理金精矿量由66000t/a减小至41000t/a，同时在备料车间、氰化车间、酸浸电解提铜车间增加废气处理设施。

⑤利用二分厂闲置车间建设粗砷提纯生产线，新增粗砷提纯装置及配套环保设施，将焙烧系统产生的粗砷进一步提纯，处理能力为4000t/a。

其中粗砷提纯生产线为变动后新增工程内容，变动后项目具体组成见表 3.2-1。

### （3）项目建设进度

目前项目处于筹建阶段，该生产线仅焙烧制酸工段、电解提铜工段正常运行，氰化提金工段及金精炼工段均暂时停产，与变动前一致。

表 3.2-1 变动项目建设内容一览表

工程类别	项目组成	项目内容	备注	变动情况
主体工程	备料系统	依托现有 2 台抓斗式起重机、调浆槽 2 座、搅拌槽 2 座，并配有软管泵 2 台	依托现有设备，将 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-027-48、321-032-48）、H24 含砷废物（261-139-24）及金精矿粉按照一定比例配料后混合调浆，日处理量为 200t/d	不变
	焙烧系统	包括一段焙烧、二段焙烧，旋风收尘、喷雾冷却、电收尘、喷雾冷却、袋收尘	焙烧炉依托原有设备，新建焙砂冷却系统，新设 1 座焙砂缓冲仓（有效容积 7m <sup>3</sup> ）、1 座焙砂储仓（有效容积 200m <sup>3</sup> ）、空压机、鼓风机、双轴加湿搅拌器、螺旋出料机等设备	不变
	制酸系统	包括净化工段、SO <sub>2</sub> 风机、转化工段、干吸工段	均依托原有设备	不变
	酸浸电解提铜系统	包括酸浸、滤液净化、萃取、反萃和电解提铜工段	处理 HW48 有色金属冶炼废物（321-008-48、321-031-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22），均依托现有设备；技改项目焙砂直接进入氰化提金系统	不变
	氰化浸金系统	包括调浆、氰化、锌粉置换	均依托现有设备	不变
	金精炼系统	包括灰化、氯化除杂、金还原、银电解、浇铸工段	新建灰化炉，将危险废物 HW33 无机氰化物废物（092-003-33）灰化处理后进入熔炼炉提金银，其余设备均依托现有	不变
	粗砷提纯系统	包括气力输送系统、原料高位仓、电热钢带炉、沉降冷却室、布袋收尘室、产品刮板输送机	依托二分厂闲置车间进行改造，新增设备；处理能力 4000t/a	变动
辅助工程	办公与生活设施	办公室、办公楼、浴室、车库、餐厅	依托	不变
	化验室	依托现有化验室 1 座，在生产过程中提供原料、产品的检测分析	在现有化验室基础上改造，要求化验室内配备的仪器设备应满足技改项目原料及产品的检测分析需求，且能满足 GB5085 的基本要求	不变
储运工程	金精矿粉库	全封闭钢结构厂房，用于金精矿粉原料堆放	依托	不变
	半地下矿仓	共 6 座，每个储仓长 11m、宽 21m	依托现有金精矿储仓，其中 3 座储仓用于暂存金精矿	不变

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

			粉原料，剩余 3 座用于贮存入焙烧炉危废原料，已采取混凝土面层重载地面并做防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求	
	综合回收技改项目原料大棚	1 座，建筑面积为 746.15m <sup>2</sup> ，地面防渗、混凝土浇筑，周围设置集水沟	依托废渣综合回收技改项目原料大棚，存放酸浸提铜系统危废原料和金精炼系统危废原料，分区分类暂存，地面已进行防渗处理，已采取混凝土面层重载地面并做防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求	不变
	砷库	1 间，占地 785m <sup>2</sup> ，库房为全封闭设计，地面防渗、混凝土浇筑	现有（原粗砷库，变动后作为备用砷库）	变动
		1 间，占地 300m <sup>2</sup> ，库房为全封闭设计，地面防渗、混凝土浇筑	依托二分厂闲置车间进行改造，紧邻粗砷提纯生产车间，便于产品全封闭环境下的转运	变动
	硫酸罐	共 2 个，规格均为φ12800*10000，设有中间槽、地下槽、双围堰	依托现有	不变
危险 废物 运输	厂外运输	委托有资质单位进行运输	新增	不变
	厂内运输	内部转运采用叉车、拖车进行运输，避开生活和办公区域	/	不变
公用 工程	给水系统	生产生活用水由厂内自备井提供，并依托厂区内现有的供水管网	依托	不变
	排水	酸性废水经厂区现有酸性废水处理站处理后，直接回用于生产工序，不外排	依托厂区现有酸性废水处理站，处理规模为 960m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理工艺	不变
		氰化贫液经厂区现有氰化贫液处理系统处理后回用于氰化工序，不外排	依托厂区现有氰化贫液处理系统，处理规模为 720m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取“酸化+吹脱+碱液吸收”	不变
		设备冷却系统排水为洁净下水，回用于厂区生产，不外排	/	不变
供暖	利用焙烧炉余热供暖，厂区设有 6 台高温余热回收式热泵机组为办公生活区冬季供暖	依托厂区现有余热回收系统，制酸工序采用间接循环水系统进行冷却；冬季供暖期，换热后的循环水作为	不变	

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

			供暖热源，非供暖期则通过冷却塔降温后返回循环冷却系统		
	供电系统	厂外双电源供电，吴村变电所扩容并引进 35KV 专线，原 10KV 电源作备用，厂内设 6300KVA、35KV 变压器 1 台，以辐射方式供车间配电盘	依托现有供电系统	不变	
环保工程	废气	有组织	焙烧烟气经旋涡收尘，喷雾冷却、电收尘、喷雾冷却、布袋收尘、酸洗净化、干吸、两次酸吸收、碱液吸收、电除雾工艺后，通过 60m 高排气筒排放	依托现有环保设施	不变
			电解槽注入酸雾抑制剂，酸浸槽、电解槽、萃取反萃槽产生的酸雾经集气管道收集后，通过电除雾+活性炭吸收处理后，经 15m 排气筒排放	新建	不变
			金精炼车间载金炭灰化废气和熔炼烟气收集后经布袋除尘器处理后，和酸性废气一起经碱液吸收塔处理后通过 25m 高排气筒外排	碱液吸收塔依托现有设备，风机风量增加，按技改后尾气排放量进行更换	不变
				布袋除尘器老旧，更换高效脉冲布袋除尘器	变动
			氰化车间调浆过程加入氢氧化钠，制造碱性环境，氰化浸出罐废气通过顶部集气管道收集后，经碱液吸收塔处理后，通过 25m 高排气筒外排	新建	不变
			氰化贫液处理系统废气经碱液吸收塔处理回收氰后通过 25m 高排气筒外排	依托现有设备	不变
			焙砂冷却系统产生的粉尘和极少量 SO <sub>2</sub> 通过储仓顶部安装的除尘器除尘后送至碱液吸收塔净化处理后由 15 米高排气筒排放	新增仓顶除尘器，同时依托二分厂闲置的碱液吸收塔及排气筒	不变
			钢带炉冷却沉降+布袋收砷尾气进入水洗涤塔，经二层动力波洗涤后通过 1 根 20m 高排气筒排放	新建	变动
			高位料仓设仓顶除尘器，钢带炉布料、残渣出口设密闭式集气装置，少量含粉废气经布袋除尘净化后与钢带炉尾气汇合一起进入水洗涤塔，共用 1 根排气筒排放	新建	变动
			无组织	贮运环节产生粉尘通过洒水降尘及雾炮机抑尘；配料车间	依托现有喷淋洒水装置、雾炮机等降尘设备

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

		含尘废气实施“密闭+微负压收集”，收集的废气通过输气管道送入焙烧炉作为补充空气		
		粗砷提纯系统料仓、刮板输送机完全密闭，钢带炉为负压状态；筛分机及计量打包机位于全封闭产品库，不会有无组织废气排放	新建	变动
废水		酸性废水经厂区现有酸性废水处理站处理后，直接回用于生产工序，不外排	依托厂区现有酸性废水处理站，处理规模为 960m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理工艺	不变
		氰化贫液经厂区现有氰化贫液处理系统处理后回用于氰化工序，不外排	依托厂区现有氰化贫液处理系统，处理规模为 720m <sup>3</sup> /d，处理工艺采取“酸化+吹脱+碱液吸收”	不变
		粗砷提纯水洗塔除尘净化系统产生少量洗涤废水，定期开路采用石灰进行中和沉淀，再进行压滤分离，压滤液返回到水洗塔除尘塔循环使用，不对外排放废水。	新建	变动
		设备冷却系统排水等为洁净下水，回用于厂区生产，不外排	/	不变
固废		制酸车间产生的污酸渣泥返回焙烧工序回收砷	/	不变
		氰化废水净化废活性炭、银电解液净化废活性炭进入金精炼灰化工序回收金银	/	不变
		氰化车间产生的氰化尾渣、金精炼车间熔炼炉渣、铜酸浸渣、氰化废水收氰铜渣、酸性废水处理站电化学深度处理污泥、除尘器废布袋等均送至废渣综合回收技改项目生产线，进行综合回收利用，不外排	依托废渣综合回收利用项目进一步处理，采用火法处理工艺，利用侧吹环保熔炼炉还原熔炼铜硫，通过铜硫捕集废渣中的金银等贵金属，处理规模及处理原料性质均可满足本项目依托需求	不变
		酸性废水处理站产生的中和石膏渣在厂区废渣场堆存	依托厂区内现有渣场	不变
		化验室的实验废液属于危险废物，集中收集后进入湿法炼铜系统中的浓密机进一步处理	/	不变
		设备维修产生的废机油、废抹布暂存于危废间，定期交有资质单位进行处理	/	不变
		制酸系统产生的废催化剂暂存于危废间，定期交有资质单	/	不变

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

		位进行处理		
		粗砷提纯钢带炉产生少量残渣，收集后直接返回焙烧系统作为原料	/	变动
		粗砷提纯尾气净化布袋除尘产生少量收集尘，返回钢带炉作为原料	/	变动
		粗砷提纯尾气净化洗涤废水中和处理产生少量中和渣，返回焙烧系统作为原料	/	变动
	噪声	磨矿机、冷却塔、鼓风机、空压机、各种液体泵等设备，将上述噪声源置在房间内，并对高噪声源采取基础减振，安装消声器等降噪措施。	/	不变
		新增生产设备、风机、水泵等采取相应的降噪措施	/	变动



### 3.3 变动项目建设规模和产品方案

#### 3.3.1 建设规模

本项目建设规模为利用现有金精炼生产线协同处置危险废物 3.4 万吨/年，主要处理的危险废物包括 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、H24 含砷废物（261-139-24）和 HW33 无机氰化物废物（092-003-33），其中有色金属冶炼废物 25000t/a，含铜废物 4000 t/a，含砷废物 1000 t/a，无机氰化物废物 4000 t/a，合计 34000t/a，同时处理金精矿粉 41000 t/a。

#### 3.3.2 产品方案

本项目产品为金、银、硫酸、粗砷和电解铜。产品方案见表3.3-3。

表3.3-1 项目产品方案表

单位： t/a

序号	产品名称	产品规格	年产量			行业标准
			变动前	变动后	增减量	
1	粗砷	95%	3993.992	/	-3993.992	GB 26721-2011
2	白砷	99.5	/	3594.592	+3594.592	GB 26721-2011
3	硫酸	98%	25765.425	25765.425	+0	GB/T 534-2002
4	电解铜	99.95%	310.6	310.6	+0	GB/T 467-2010
5	金	99.9%	1.863	1.863	+0	GB/T 4134-2003
6	银	99.9%	3.977	3.977	+0	GB/T 4135-2016
7	焙砂	/	39979.943	40379.343	+399.4	参考 YS/T 3004-2011
合计			70055.8	70055.8	70055.8	/

备注：焙砂为中间产品，外售前需按照 GB5085 对焙砂进行危险废物鉴定，如鉴别后不属于危险废物，方可外售  
变动后粗砷产品变为白砷产品，产品量相对减少，杂质在系统循环后主要进入焙砂（或氰化尾渣）；

表 3.3-2 三氧化二砷产品质量标准（GB 26721-2011）

牌号	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 质量分数 (%) ≥	杂质含量的质量分数 (%) ≤				
		Cu	Zn	Fe	Pb	Bi
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -1	99.5	0.005	0.001	0.002	0.001	0.001
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -2	98.0	/	/	/	/	/
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -3	95.0	/	/	/	/	/

注：变动后白砷执行 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1 标准，未列杂质元素的要求由供需双方商定

表 3.3-3 硫酸产品质量标准（GB/T 534-2002）

项目	优等品	一等品	合格品
硫（H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ）的质量分数/% ≥	92.5 或 98.0		
灰分的质量分数/% ≤	0.02	0.03	0.10
铁（Fe）的质量分数/% ≤	0.005	0.010	/

砷（As）的质量分数/%	≤	0.0001	0.005	/
汞（Hg）的质量分数/%	≤	0.001	0.01	/
铅（Pb）的质量分数/%	≤	0.005	0.02	/
透明度/mm		80	50	/
色度/mL		2.0	2.0	/

表 3.3-4 电解铜产品质量标准（GB/T 467-2010）

Cu+Ag 的质量 分数（%）≥	杂质含量的质量分数（%）≤									
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P
99.95	0.0015	0.0015	0.0005	0.0025	0.002	0.001	0.002	0.002	0.0025	0.001

表 3.3-5 金锭产品质量标准（GB/T 4134-2003）

Au≥	杂质含量的质量分数（%）≤													
	Ag	Cu	Fe	Pb	Bi	Sb	Si	Pd	Mg	As	Sn	Cr	Ni	Mn
99.95	0.020	0.015	0.003	0.003	0.002	0.002	/	0.02	/	/	/	/	/	/
99.99	0.005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.005	0.005	0.003	0.003	0.001	0.0003	0.0003	0.0003

表 3.3-6 银锭产品质量标准（GB/T 4135-2016）

Ag≥	杂质含量的质量分数（%）≤									
	Cu	Pb	Fe	Sb	Se	Te	Bi	Pd	杂质总和	
99.90	0.05	0.025	0.002	/	/	/	0.002	/	0.10	

表 3.3-7 金精矿产品质量标准（YS/T 3004-2011）

品级	Au 质量分数/10 <sup>-6</sup> ≥	备注
一级品	100	金精矿中铜含量大于 1%为铜金精矿；金精矿中铅含量大于 5%为铅金精矿；金精矿中铋含量大于 5%为铋金精矿；金精矿中砷含量大于 0.5%为含砷金精矿；其他类型金精矿中杂质元素的要求，由供需双方商定
二级品	90	
三级品	80	
四级品	70	
五级品	60	
六级品	50	
七级品	40	
八级品	30	
九级品	20	

### 3.4 变动项目原辅材料及消耗

#### 3.4.1 危险废物种类及来源

本项目拟处置的危险废物来源主要为省内冶炼企业，并兼顾国内其他省份。接收的危险废物主要为铅锌铜有色冶炼企业废渣、污泥及烟灰等，形态均为固态，不涉及液态危险废物。危险废物种类主要为《国家危险废物名录（2021版）》中HW48有色金属冶炼废物、HW22含铜废物、HW24含砷废物和HW33无机氰化物废物。变动后危险废物种类及来源不变，具体见表 3.4-1。

表3.4-1 危险废物种类、贮存及用量一览表

类别	危废代码	危废名称	形态	贮存方式	危险性	处置量（万 t/a）	最大贮存量（万 t）	储存位置	原料来源
HW22 含铜废物	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的槽渣及废水处理污泥	固态	覆膜吨袋	T	0.1	0.005	综合回收 技改项目 原料大棚	陕西三和生态环境服务有限公司、汉中锌业有限责任公司商洛、东升化工有限公司、陕西环能精滤科技有限公司等
	398-005-22*	使用酸进行铜氧化处理废水处理污泥	固态	覆膜吨袋	T	0.1	0.005		
	398-051-22*	铜板蚀刻过程中废水处理污泥	固态	覆膜吨袋	T	0.1	0.005		
HW24 含砷废物	261-139-24	硫铁矿制酸过程中烟气净化产生的酸泥	固态	覆膜吨袋	T	0.1	0.005	金精矿半地下矿仓	云浮硫铁矿企业集团公司等
HW33 无机氰化物废物	092-003-33	采用氰化物进行黄金选矿过程中含氰废水处理产生废活性炭	固态	覆膜吨袋	T	0.4	0.01	综合回收 技改项目 原料大棚	陕西太白黄金矿业有限公司等
HW48 有色金属冶炼废物	321-002-48*	铜火法冶炼过程中集（除）尘装置收集的粉尘	固态	覆膜吨袋	T	1.4	0.07	金精矿半地下矿仓	吉林紫金铜业有限公司、福建紫金铜业有限公司、汉中锌业有限责任公司、河南三门峡中原黄金冶炼厂等
	321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向铋盐法、铅铋合金锌粉法等工艺除铜、铋、镉、钴、镍等杂质过程中产生的废渣	固态	覆膜吨袋	T	0.1	0.02	综合回收 技改项目 原料大棚	
	321-027-48	铜再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	固态	覆膜吨袋	T	0.8	0.04	金精矿半地下矿仓	
	321-031-48*	铜火法冶炼烟气净化产生的酸泥（铅滤饼）	固态	覆膜吨袋	T	0.1	0.005	综合回收 技改项目	
	321-032-48*	铜火法冶炼烟气净化产生的污酸处理过程产生的砷渣	固态	覆膜吨袋	T	0.2	0.01	原料大棚	

\*注：危废代码根据《国家危险废物名录（2021年版）》进行变更，各类危险废物处理量因新名录代码变化而发生小幅变化，变更前后实际处理危险废物的种类、来源、处理总量均不变

根据建设单位提供的成份检测报告，本项目拟处置的各种危险废物中有价金属元素、其它重金属和主要关注元素的含量见表3.4-2。

表3.4-2 本项目拟处理危险废物成分分析一览表

序号	危废代码	年用量	成分											
			Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	As	S	Sb	Ni	总 Cr	Cd
单位		t/a	g/t				%							
酸浸间提铜 工段	304-001-22	1000	/	0.68	11.54	0.01	/	0.72	/	0.01	0.06	0.02	/	0.01
	398-005-22	1000	/	15.18	10.57	0.01	3.1	14.97	1.58	1.3	/	0.4	/	0.14
	398-051-22	1000	1.2	4.72	6.95	0.01		/	/	4.8	0.14	0.02	/	0.01
	321-008-48	1000	0.7	166.2	19.71	6.44	2.7	/	0.15	/	0.15	0.69	/	0.78
	321-031-48	1000	0.0215	62.5	11.145	0.734	0.61	15.31	0.00355	5.445	0	0.248	0	0.165
焙烧提砷工 段	261-139-24	1000	/	1.4	0.5	2.4	/	24.11	8	0.006	/	0.19	/	0.38
	321-002-48	14000	0.01	78.14	8.77	11.30	9.03	0.02	17.55	13.61	0.08	0.02	0.03	0.54
	321-027-48	8000	0.06	96.9	9.5	2.29	11.54	3.24	11.22	0.53	9.5	0.03	/	0.45
	321-032-48	2000	0.043	125	13	0.01	0.36	0.023	17.55	0.3	0.01	0.006		
金精炼工段	092-003-33	4000	79	97.27	0.06	0.01	/	/	0	0.3	0.1	/	/	/

注：各危险废物成分检测结果由建设单位实验室提供

## 3.4.2 原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅料及能源消耗见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目主要辅助材料及能源消耗一览表

序号	工序	原辅材料名称	存储位置	年用量 (t/a)		
				变动前	变动后	变化
1	焙烧制 酸工段	261-139-24	半地下矿仓	1000	1000	+0
2		321-002-48*		16000	14000	-2000
3		321-027-48		8000	8000	+0
4		321-032-48*		500	2000	+1500
5		金精矿粉	金精矿粉仓，后转运至半地下矿仓进行配料	41000	41000	+0
6	酸浸提 铜工段	304-001-22	综合回收技改项目原料大 棚	1000	1000	+0
7		398-005-22		1000	1000	+0
8		398-051-22		1000	1000	+0
9		321-008-48		1000	1000	+0
10		321-031-48*		500	1000	+500
11		实验室废液	暂存于化验室，集中收集后 运至浓密机进入酸浸提铜 工段	3	3	+0
12		98%硫酸（自产）	硫酸罐	300	300	+0
13		Lix-984N萃取剂	电解提铜车间	1.815	1.815	+0
14		260 # 溶剂油		9.075	9.075	+0
15		氰化提 金工段	碳酸氢铵	氰化车间	240	240
16	醋酸铅		1.584		1.584	+0
17	锌粉		66		66	+0
18	液碱		酸性废水处理站旁钢质储 罐	211.2	211.2	+0
19	氰化钠	氰化钠库	290.4	290.4	+0	
20	金精炼 工段	092-003-33	综合回收技改项目原料大 棚	4000	4000	+0
21		硝酸	金精炼车间	5.61	5.61	+0
22		盐酸		25.282	25.282	+0
23		硼砂		0.56	0.56	+0
24		氯酸钠		1.103	1.103	+0
25		焦亚硫酸钠		2.809	2.809	+0
26		活性炭		3.4	3.4	+0
27		铁粉		1.034	1.034	+0
28	酸性废 水处理	生石灰		白灰储存塔	3200	3200.1

	站					
29	能源消耗	水	厂区自备井	41.1万m <sup>3</sup> /a	41.1万m <sup>3</sup> /a	+0
30		电	南源变电所110kv/35kv, 内设6300KVA、35/10KV主变 压器1台	25.4×10 <sup>6</sup> kwh/a	29.32×10 <sup>6</sup> kwh/a	+3.92×10 <sup>6</sup> kwh/a
32		柴油	焙烧炉开炉燃料	100 t/a	100 t/a	+0

\*注：变动前后原辅料基本不变，由于危险废物代码变更，其对应处理量进行了调整，总处理量不变  
金精矿粉来自甘肃、新疆等地，成分见表 3.4-4。

表 3.4-4 低铜金精矿成分一览表（单位：%）

项目	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	As	Sb
金精矿粉	40~55g/t	100~150g/t	0.05~0.13	0.1~1.0	1.0~1.5	2.0~4.0	0.3~0.7
	S	Ni	Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Cd
	30~35	0.06~0.1	25~30	20~40	2~4	2.8~3.0	0.01~0.08

### 3.5 变动项目主要设施设备

本项目主要工艺设备见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目主要工艺设备一览表

序号	生产工段	设备名称	规格型号	数量	变动情况
1	备料系统	调浆槽	φ3500×4000	2	不变
2		搅拌槽	φ3500×4000	2	
3		振动筛	ZZS60-120 600×1200	2	
4		软管泵	KP600T 1.3Mpa 16m <sup>3</sup> /h	2	
5		抓斗桥式起重机	Q=5t	2	
7		圆盘给料机			
8	焙烧系统	一段焙烧炉			不变
9		二段焙烧炉			
10		罗茨鼓风机		6	
11		空压机		4（3用1备）	
12		一段旋风收尘器	φ1350		
13		二段旋风收尘器	φ920		
14		螺旋给料机		5	
15		喷雾冷却塔	φ3500×14000	1	
16		电收尘器	KWZ-RS30	1	
17		骤冷塔	φ3230×14000	1	
18		低压脉冲布袋收尘器	LY-1600, F=1600m <sup>2</sup>	1	
19		离心风机	Q=16000 m <sup>3</sup> /h, P=5200pa	1	
20		刮板输送机	YD310AQ	4	
21		焙砂冷却系	刮板输送机		

22	统	缓冲仓	7m <sup>3</sup>	1 台			
23		鼓风机		1 台			
24		焙砂储仓	200m <sup>3</sup>	1 台			
25		螺旋给料机	LS400x8 10.5m×0.55m×0.5m	1 台			
26		双轴加湿搅拌机	SJ40X7 9.7m×0.8m×0.7m	1 台			
27		布袋除尘器		1 台			
28		制酸系统	湍流洗涤塔	φ850/φ4000		1	不变
29	气体冷却塔		φ4200	1			
30	一级电除雾器		316 根	1			
31	二级电除雾器		316 根	3			
32	洗涤塔循环泵		Q=200 m <sup>3</sup> /h, H=30m	3			
33	冷却塔循环泵		Q=250 m <sup>3</sup> /h, H=25m	2			
34	底流泵		Q=10 m <sup>3</sup> /h, H=50m	1			
35	污酸泵		Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1			
36	转化器		φ5200	1			
37	换热器		φ3200	6			
38	鼓风机		Q=700 m <sup>3</sup> /min,P=39.5kpa	2			
39	干燥塔		φ3500	1			
40	一吸塔		φ3500	1			
41	二吸塔		φ3500	1			
42	循环泵		Q=200 m <sup>3</sup> /h, H=28m	6			
43	地下槽		φ4500×2250	1			
44	地下槽泵		Q=60 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1			
45	硫酸罐		φ12800×10000	2			
46	酸浸提铜系统		酸浸槽	φ3500×3800	3	不变	
47			软管泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=40m	2		
48		自吸泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1			
49		浓密机		1			
50		酸浸渣压滤机					
51		萃原液槽	7500×5000×2500	1			
52		萃原液输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=14m	2			
53		萃余液槽	6000×3500×1300	1			
54		萃余液输送泵	Q=40 m <sup>3</sup> /h, H=30m	2			
55		反萃后液槽	6000×6000×6000	1			
56		反萃后液输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=14m	2			
57		电解槽	3800×850×1300	26			
58		电解贫液槽	6000×1600×1000	1			
59		电解贫液输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=14m	2			
60		酸雾集气罩		26 个			
61		风机		3 台			
62		电除雾器		1 套			

63	氰化浸金系统	浆化槽	φ3500×4000	2	不变		
64		软管泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=40m	2			
65		溢流型圆锥球磨机	φ1500×3000	1			
66		球磨浆料输送泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=32m	2			
67		水力旋流器	FXJ-200	1			
68		旋流器溢流浓密机	NZS-15 φ15000	1			
69		自吸泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	7			
70		氰化槽	SJ5000×5600	8			
71		氰尾渣浆泵槽	1800×1200×1500	1			
72		氰尾渣浆泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	2			
73		贫液高位槽	φ1400×1400	1			
74		三层浓密机	3NZS-15	1			
75		氢氧化钠输送泵	Q=20 m <sup>3</sup> /h, H=30m	1			
76		氢氧化钠泵槽	1800×1200×1200	1			
77		滤液输送泵	Q=25 m <sup>3</sup> /h, H=28m	2			
78		贵液沉降槽	φ6000×10000	1			
79		贵液压滤泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=32m	2			
80		贵液净化压滤机	F=60 m <sup>2</sup>	2			
81		贵液槽	φ6000×6000	1			
82		贫液槽	4500×3500×2500	2			
83		贫液泵	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=32m	2			
84		置换压滤机	F=60 m <sup>2</sup>	2			
85		置换压滤泵	Q=40 m <sup>3</sup> /h, H=40m	2			
86		风机	Q=7000 m <sup>3</sup> /h	1			
87		金精炼系统	控电氯化釜	V=1500L		2	不变
88			氯化液吸附槽	800×1000		1	
89	氯化液离心机		SS-800	1			
90	氯化液贮槽		V=1500L	1			
91	还原釜		V=1500L	2			
92	还原吸滤槽		800×1000	1			
93	中频感应电炉		GW-0.15-100	2			
94	金泥浆化槽		φ500×1000	1			
95	盐酸泵		Q=7.2 m <sup>3</sup> /h, H=16m	1			
96	高效银电解槽		600×800	1			
97	银电解循环槽		1200×850×750	1			
98	银电解循环泵		Q=3 m <sup>3</sup> /h, H=10m	1			
99	浇铸车			2			
100	灰化炉			1			
101	风机	Q=15000m <sup>3</sup> /h	1				
102	高效脉冲布袋除尘器		1	改造			
103	氰化废水处	风机	Q=6000m <sup>3</sup> /h	1	不变		



104	理系统	压滤机		2		
105		输送泵		2		
106		污水泵		2		
107	酸性废水处理站	废水提升泵	Q=12 m <sup>3</sup> /h, H=25m	2	不变	
108		石灰石浆化槽	φ2500, V=11.2m <sup>3</sup>	2		
109		石灰石输送泵	Q=1.6m <sup>3</sup> /h, H=25m	2		
110		一段中和槽	φ2000, V=5.6m <sup>3</sup>	2		
111		二段中和槽	φ2000, V=5.6m <sup>3</sup>	2		
112		潜水泵	Q=40m <sup>3</sup> /h, H=168m	4		
113		旋流立式除砂器	XLCZ 型	4		
114		电化学深度处理设备		1		
		原料输送及进料系统			新增	
115		气力输送管道	Φ89*4.5mm, 200m	1		
116		气力输送风机	Q900m <sup>3</sup> /h、H60kPa、P30kW	1用1备		
117		高位料仓	长 2.5m*宽 2.5m*高 3.2m	2		
118		密闭粗砷刮板输送机	B0.25m*L8m, P5.5kW	1		
		收砷系统				
119		电热钢带炉	B2.5m*L29m, 669kW+24kW	1		
120		钢带炉烟气收集管道	Φ309*4.5mm, 10m	1		
121		沉降冷却室	3.0m*4.0m*4.0m	6		
122		二级布袋收砷	一级 200m <sup>2</sup> , 二级 100m <sup>2</sup>	1		
123	粗砷提纯	引风机	Q3000m <sup>3</sup> /h、H8kPa、P11kW	1		
124		密闭产品刮板输送机	B0.3m*L25m, P11kW	1		
125		计量打包机	25kg、200kg	2		
			废气净化系统			
126		高位料仓布袋收尘器	50m <sup>2</sup> , P2kW	2		
127		引风机	Q15000m <sup>3</sup> /h、H6kPa、P45kW	2		
128		布袋除尘	面积 800m <sup>2</sup>	1		
129		水洗涤塔	Φ1.6m*H12m	2		
130		水洗涤塔循环泵	Q60m <sup>3</sup> /h、H32m、P11kW	2		
131		洗涤液中和槽	1m <sup>3</sup>	1		
132		洗涤液压滤机	10m <sup>2</sup> 、P2.2kW	1		

\*注：变动后主要新增粗砷提纯生产线生产设备及环保设施，其他生产系统设备均不变

### 3.6 变动项目公用辅助工程

本次变动项目供水配电依托厂区现有，在新增生产区进行局部改造，其他公用辅助工程均不发生变化。

### 3.6.1 给排水

#### (1) 给水

##### ① 新鲜水给水

生产用水依托厂区现有给水系统。生产用水主要包括金精炼调浆用水、碱液吸收塔补充水、循环冷却水系统补充水和氰化工段调浆用水。

##### ② 排水

厂区内排水体制为雨、污分流制。雨水排入厂区内的雨水管网。初期雨水排至厂区雨水收集池，厂区共设 3 座初期雨水池，西区雨水收集池有效容积 997.5m<sup>3</sup>，东区雨水收集池有效容积 445.25m<sup>3</sup>，生活区雨水收集池有效容积 161m<sup>3</sup>。雨水提升泵加压后回用于厂区生产。

制酸系统、金银精炼系统、酸浸电解提铜工序、化验室等产生的酸性废水进入厂区现有酸性废水处理系统，采用“两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”废水净化工艺；氰化废水经过现有“酸化+吹脱+碱液吸收”废水净化工艺回收氰及铜渣后回用于氰化车间，不外排。

设备冷却系统排水等为洁净下水，回用于厂区生产，不外排。

本项目技改后水平衡见表 3.6-1 和图 3.6-1。

表3.6-1 技改后项目水平衡表

单位：m<sup>3</sup>/d

序号	工序名称	输入量				循环用水	输出量			回用途径
		新鲜水	原料含水	生成水	返回水		损耗	物料带出	处理后回用	
1	洒水抑尘				12		12			/
2	焙烧制酸	24	42.7		9.7	840	37.1	0.3	39	进入酸性废水处理系统
3	金精炼	10.5	0.2				0.5		10.2	
4	酸浸提铜	0	22.2	0.8	13.4	54	4	18.9	13.5	
5	废气净化	14.3				260	1.3		13	
6	地面冲洗				15		3		12	
7	化验室	4					1		3	
8	粗砷提纯废气净化 <sup>④</sup>	0.1			0.85	120	0.1		0.85	自成循环系统，处理后返回废气净化
9	酸性废水处理				90.7		10		80.7	回用于氰化、焙烧、酸浸提铜
10	氰化提金		1.05		129.1	193.9	2.4	79.2	48.5	进入氰化废水处理系统
11	氰化废水处理				48.5		0		48.5	回用于氰化
12	循环冷却水	55				500	5		50	回用于洒水抑尘、地面冲洗、氰化调浆

小计	107.8	66.2	0.8	318.4	1847.9	76.3	98.4	318.4	
合计	493.2			1847.9	493.2				

注：①技改后废水全部回用，不外排。

②酸性废水处理回用于焙烧调浆、酸浸提铜、氰化调浆工序，氰化废水处理回用于氰化调浆工序；循环冷却水回用于洒水抑尘、地面冲洗、氰化调浆。

③酸性废水处理站和氰化废水处理系统出水全部回用于生产工段，严禁用于绿化或洒水抑尘。

④变动后仅增加少量粗砷提纯废气净化用水，产生的少量含砷废水经处理后全部回用于废气净化。

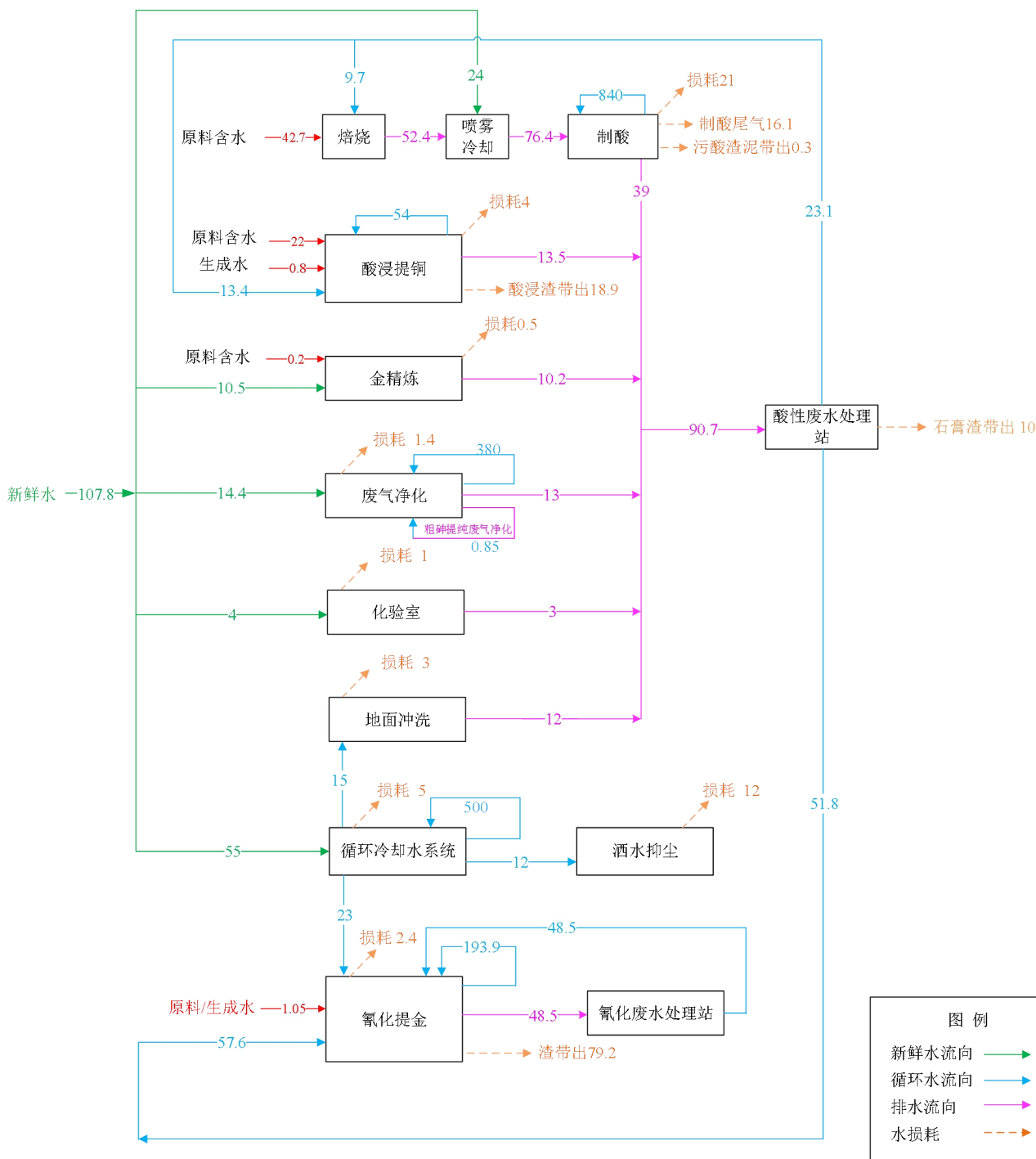


图 3.6-1 本项目全厂水平衡示意图（单位：m<sup>3</sup>/d）

### 3.6.2 供配电

本项目依托厂区现有供电系统。

### 3.6.3 危险废物运输、接收、分析鉴别和储存

#### 3.6.3.1 危险废物运输

本项目委托第三方具备相应运输资质的单位运输危险废物，在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》等其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。危险废物运输选用厢式货车，车辆均配备GPS全球定位系统。危险废物收集在桶内或其他密闭容器内用专用货车运输，从而保证运输过程中无抛、洒、滴、漏现象发生。

驾驶员、操作工均应持有“危险品运输资格证”，具有专业知识及处理突发事件的能力。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放，保证货物不倾泄、翻出。

具体措施有：

①用于危险废物运输工具的厢式货车，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格后才予以使用。

②每辆危险废物运输车辆均指定负责人，对运输过程负责，从事危险废物运输的司机、押运员、装卸工等人员都经过危险品道路运输资格培训并通过考核，持证上岗。

③运输、装卸危险废物时，依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险废物的危险特性，采取必要的安全防护措施。运输危险废物的厢式货车以及其他容器封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险废物在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

④通过公路运输危险废物时，配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不超装、超载，不进入危险废物运输车辆禁止通行的区域；运输危险废物途中遇有无法正常运输的情况时，向当地有关部门报告。

⑤配备足够数量的运输车辆，合理地配备应急车辆；运输车辆采用箱式配置，车厢内全部采用防静电涂料，且有通气窗口，车上必须有明显的防火及危险品标志，并配备有灭火器和防毒面具。

⑥不同种类的危险废物应采用不同的运输车辆，禁止混合运输性质不相容而未经安全处置的危险废物，运输车辆不得搭乘其他无关人员。

⑦限速行驶，严禁超速，发现超速应对相关人员从严处罚；在路口不好路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，在标明有水源保护区禁止危险化学品运输车辆通行时，必须绕道行驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

⑧合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，停止运输危险废物，可先贮存。小雨天可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

⑨运输过程发生意外事故时，公司 GPS 中控室应立即向当地环境保护主管部门和交通管理部门报告，并采取相应措施，防止环境污染事故扩大。

### 3.6.3.2 危险废物的接收

本项目处理的危险废物运至厂区后，运输单位将随车携带的纸质联单交潼关中金冶炼有限责任公司，危险废物接收负责人按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描电子联单条码进行接收确认。接收危险废物的当天，公司应当通过《信息系统》打印纸质联单一式叁份，加盖公章，一份自留存档，一份交运输单位，另一份在十日之内交付危险废物移出单位。

本项目接收的危险废物经地磅房计重、取样、检验、登记后送至厂内原料大棚、半地下矿仓卸货，同时将危险废物相关信息输入控制中心计算机系统。危险废物接收程序如下：

①设专人负责接收。在验收前需查验运输单据内容和来源地主管部门印章；

②接收负责人对到场的危险废物进行单货清点核实，防止超范围废物混入；

③检查危险废物标志、标签。标志贴在危险废物包装明显位置；标签应包含废物产生单位或保管单位，废物名称、重量、成分，危险废物特性等内容；

④以上内容验收合格后，根据运输单据内容填写入库单并签字，加盖入库专用章，存档备查。

### 3.6.3.3 危险废物分析鉴定

危险废物专用运输车辆入场区，按《危险废物转移联单管理办法》的规定，首先对废物抽样，将样品送厂区现有化验室进行快速辨别，检验实际废物与废物标签和处置合同内具体废物是否一致，在检验一致满足要求后，再对危废进行称量登记和储存，废物取样品送化验室进行进一步分析，确定废物成分和理化性质。评价要求在现有化验室基础上改造，要求化验室内配备的仪器设备应满足技改项目原料及产品的检测分析需求，且能满足 GB5085 的基本要求。

### 3.6.3.4 危险废物暂存系统

危险废物的贮存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，

暂存仓库设计原则如下：

①地面与裙脚用砼等坚固、防渗的材料建造，并采用环氧树脂防腐和防渗，建筑材料与危险废物相容；

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

③设施内设安全照明设施和观察窗口；

④用以存放液体、半固体危险废物容器的地方，设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑤设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围间的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

⑥应把不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断。危险废物暂存间内部进行分区布置。

根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005），危险废物暂存设施应满足以下要求：

①危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；

②不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

③应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

④必须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

⑤应有安全照明和观察窗口，并应设有应急防护设施；

⑥应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；

⑦墙面、棚面应防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑧库房应设置备用通风系统和电视监视装置；

⑨贮存和卸载区应设置必备的消防设施。

本项目依托厂区内现有半地下储仓，共 6 座，每个储仓长 11m、宽 21m，其中 3 座储仓用于暂存金精矿粉原料，剩余 3 座用于分别贮存编号为 HW24 261-139-24、HW48 321-002-48、HW48 321-027-48 和 HW48 321-032-48 的危废原料，储仓已采取混凝土面层重载地面并做防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求。

HW22 含铜废物、HW48 321-008-48、HW48 321-031-48 及 HW33 无机氰化物废物依托废渣回收利用项目原料大棚，各类危险废物分区分类暂存，原料大棚地面已进行防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求。

### 3.7 变动项目平面布置

本工程位于潼关中金冶炼有限公司三分厂内，三分厂总体呈南北长的梯形，三分厂按照生产工艺流程从南往北布置，分别为原料储存、烟气制酸、电解铜、氰化提金等生产设施。

变动后，原平面布置方案不变，新增粗砷提纯生产线设于二分厂闲置的浸出车间内，变动后总平面布置见图 3.7-1。

### 3.8 变动项目工作制度及劳动定员

本项目年运行330d，每天3班，每班8小时，全年工作时间7920h，依托现有工作人员，不新增劳动定员。

### 3.9 变动项目主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表3.11-1。

表 3.11-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	主要原材料			
1.1	危险废物	t/a	34000	
1.2	金精矿	t/a	41000	
1.3	生产添加辅料	t/a	4353.174	
2	产品产量			
2.1	白砷	t/a	3594.593	
2.2	硫酸	t/a	25765.425	
2.3	电解铜	t/a	310.6	
2.4	金	t/a	1.863	
2.5	银	t/a	3.977	
2.6	焙砂	t/a	40379.343	中间产品
3	总面积			
3.1	占地面积	hm <sup>2</sup>	9.02	
3.2	绿化面积	m <sup>2</sup>	27100	
4	年工作天数	d	330	
5	职工人数	人	500	不新增员工
6	总投资	万元	150	

## 4 工程分析

### 4.1 工艺流程概述及可行性分析

#### 4.1.1 工艺流程概述

本项目主要利用厂区现有200t/d金精矿生产线协同处置有价金属废物，包括焙烧制酸系统（含焙砂冷却系统）、氰化提金系统和金精炼系统，同时增加粗砷提纯系统，对焙烧制酸系统得到的粗砷产品进行提纯；根据企业提供的技术资料，目前市场外售的金精矿铜含量低，不具备回收的经济效益，因此技改后焙砂不进行酸浸提铜而直接进入氰化提金系统，载金炭直接进入金精炼系统，其他工艺不变，技改后提金工艺流程缩短；同时利用酸浸提铜系统处置含铜废物，包括酸浸浸出、萃取、反萃、电解等工序，酸浸提铜处理规模较技改前明显减小。

##### （1）金精矿提金生产线

###### ①焙烧制酸工序协同处置含砷危险废物

含砷危废原料进厂后暂存于半地下矿仓，通过抓斗式起重机和金精矿按照一定比例进行配料，通过圆盘给料机输送至调浆系统，调浆后喷入焙烧炉进行二段焙烧，通过加热焙烧使原料中大部分的砷挥发进入气相，含砷的烟气经旋风除尘、喷雾冷却、电收尘、烟气骤冷、布袋收砷等收尘措施得到三氧化二砷产品；收砷后的烟气进入“烟气净化+两转两吸”制酸系统得到硫酸产品。

###### ②氰化提金工序

氰化提金工序工艺不变，利用Au、Ag在空气氧化条件下能与NaCN形成络合物溶于溶液的特点，焙烧后的焙砂通过氰化浸出、浓密过滤工序从焙砂中分离出金银；利用锌金属活性高的特点，采用锌粉还原方式置换出氰化浸出液中的Au、Ag等，得到金泥。

###### ③金精炼工序协同处置“载金炭”危险废物

现有金精炼工序分为湿法和火法两大步骤；氰化提金得到的金泥通过酸洗除杂、氯化分金实现金银分离；含金氯化液采用化学试剂还原工艺得到金粉，采用中频炉熔铸得到最终产品金锭；含银氯化渣采用铁粉还原得到粗银粉，熔铸得到银阳极板后采取硝酸银电解精炼工艺得到银粉，中频炉熔铸得到银锭。

本次技术改造新增一台灰化炉处置外购及本项目氰化工序产生的载金炭，载金炭经灰化炉处理后得到含金炭灰，然后进入现有银电解工序采用中频炉熔炼回收其中的金银等有价金属，铸成银阳极板后进行电解精炼，阳极泥返回氯化分金湿法冶炼工序。

###### ④粗砷提纯



变动后新增粗砷提纯生产线，采用电热钢带炉对焙烧制酸工序产生的粗砷进行提纯，得到三氧化二砷含量为 99.5%的高品位白砷产品。生产工艺为粗砷通过气力输送至高位料仓，采用密闭式刮板机和布料斗将粗砷均匀分布在钢带上，钢带上粗砷在电热钢带炉炉膛内缓慢移动不断升温，三氧化二砷高温下蒸发，在引风机的作用下进入烟气收集管道、冷却沉降室、布袋收砷，经计量打包得到纯度较高的白砷产品。钢带残渣返回沸腾焙烧炉。

(2) 酸浸提铜生产线处置含铜危险废物

技术改造后利用酸浸提铜生产线处置含铜危险废物。含铜危险废物与厂区实验室废液进入酸浸槽，采用稀H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>浸出铜，反应生成的硫酸铜溶于酸浸液从而实现提铜，然后进入浓密机压滤，滤液经过有机萃取、稀酸反萃浓缩得到CuSO<sub>4</sub>电解液，然后经电解工艺得到电解铜产品。

4.1.2 可行性分析

本项目技改前后工艺流程对比见下表。

表4.1-1 技改前后工艺流程对比表

技改前				技改后				备注	
生产线	主要工序	主要原料	处理量 t/d	生产线	主要工序	主要原料	处理量 t/d		
难处理金精矿生产线	焙烧制酸	难处理金精矿	200	难处理金精矿生产线	焙烧制酸	低铜金精矿	124.2	200	焙烧总处理规模不变
						HW24 261-139-24 HW48 321-002-48 HW48 321-027-48 HW48 321-032-48	75.8		
	酸浸提铜	焙烧后焙砂	168		/	/	/	原料铜含量低，技改后无酸浸工序	
	氰化浸金	酸浸后酸浸渣	148		氰化浸金	焙烧后焙砂	120	处理规模减小	
	金精炼	氰化金泥	0.31		金精炼	氰化金泥 HW33 092-003-33 (灰化处理)	0.25 12	增加灰化处理工序，金银总产能减少	
/	/	/	/	粗砷提纯	焙砂尾气收集的粗砷	13.3	依托现有厂房，新增生产设备及配套设施		
/	/	/	/	酸浸提铜	/	HW22 304-001-22 HW22 398-005-22 HW22 398-051-22 HW48 321-008-48 HW48 321-031-48	55.5	处理规模较技改前酸浸提铜减小	

(1) 设备依托可行性分析

从表4.1-1看出，技改前为难处理金精矿一条生产线，主要为焙烧制酸、酸浸提铜、氰化浸金、金精炼等工序。技改后金精矿原料铜含量降低不具备回收价值，难处理金精矿生产线无酸浸提铜工序，因此技改后拟利用酸浸提铜生产线单独处理含铜危险废物；技改后新增的粗砷提纯装置为单独的生产工序，为难处理金精矿生产线副产品的深加工，依托现有闲置厂房进行建设，新增设备。

技改前后主要生产工序未发生变化，除粗砷提纯外，单个生产工序处理规模不变或减少，因此从设备生产能力角度分析依托现有设备进行技术改造可行。

#### （2）焙烧制酸协同处置含砷固废工艺可行性分析

金精矿焙砂预处理主要目的是脱砷脱硫，本项目协同处置的HW24含砷废物 261-139-24以及HW48有色金属冶炼废物321-002-48、321-027-48和321-032-48为铜冶炼过程中产生收集尘或废水处理过程产生的砷渣、污泥，砷含量较高，通过焙烧使砷及其化合物挥发后进入收砷系统达到回收砷的目的。根据《砷污染防治技术政策》编制说明，目前国内外处理含砷废渣的方法可分为两种：一种是氧化焙烧、还原焙烧和真空焙烧等火法进行处理，砷直接以白砷的形式回收；另一种是采用酸浸、碱浸或盐浸等湿法流程。火法工艺的含砷物料处理量大，特别适用于含砷量大于10%的废渣。我国目前采用火法回收砷的企业有云南锡业集团（控股）有限责任公司、柳州冶炼厂及赣州冶炼厂等，此外，根据《金精矿焙烧预处理冶炼技术》（冶金工业出版社，2010年），入炉金精矿的硫品位应在23%~26%之间最为合适，本项目技改后入炉原料硫含量约为23.6%，满足要求。因此本项目拟采用焙烧制酸生产线协同处置的HW24含砷废物261-139-24以及HW48有色金属冶炼废物321-002-48、321-027-48和321-032-48回收砷的工艺技术可行。

#### （3）金精炼工序协同处置含氰固废工艺可行性分析

本项目金精炼工序协同处置外购及自产的氰化废水净化（HW33 无机氰化废物）、银电解液净化（HW49 其他废物）产生的废活性炭，主要含金银等贵金属以及少量其它杂质金属，行业称载金炭；载金炭通过灰化炉预处理后使贵金属富集，然后采用中频炉熔炼回收，炭渣及少量其他杂质通过造渣去除。根据企业前期调研情况，河北青龙县鑫源矿业公司吸收长春黄金研究院研制的活性炭灰化炉以及澳大利亚等国焚烧载金炭的成功经验，结合生产实际研制出新的载金炭焚烧炉及其冶炼工艺，成功应用于工业生产；因此本项目拟采用灰化炉处理载金炭回收金银的工艺技术可行。

#### （4）酸浸提铜协同处置含铜固废工艺可行性分析

含铜废物资源化回收铜主要方法有火法和湿法两种，工艺相对比较成熟，本项目利用现有湿法提铜生产线处理含铜废物。本项目含铜废物来自有色金属火法/湿法冶炼过程产生的收集尘、除铜渣、废水处理污泥以及镀铜、铜板蚀刻过程产生的废渣及废水处理污泥，铜含量较高，主要以氧化铜、硫酸铜等化合物形式存在；通过硫酸浸出生成硫酸铜进入酸浸液，经萃取反萃得到富集的硫酸铜电解液，电解得到电解铜产品，达到回收铜的目的。

#### （5）粗砷提纯工艺可行性分析

### ①粗砷提纯工艺概述

粗砷提纯生产工艺有火法工艺和湿法工艺两大类方法。从20世纪70年代以来，世界许多有色金属冶炼厂开始使用火法工艺生产白砷，80年代又发展到采用湿法工艺生产白砷。

火法工艺适于处理预先焙烧砷精矿和含砷物料所得的粗砷，主要利用三氧化二砷沸点低，容易挥发的性质，采用反射炉焙烧、回转窑焙烧高砷烟尘，获得的白砷纯度为98%~99.5%，砷的直接回收率为60%~90%不等。

湿法工艺也适用于处理预先焙烧砷精矿和含砷物料所得的粗砷，主要利用三氧化二砷在水中溶解度随温度升高而增加的特性，产品纯度为99%~99.5%，砷的直接回收率为73.2%。粗砷中的三氧化二砷在热水中有较高的溶解度，溶解于水形成亚砷酸溶液，亚砷酸溶液经过脱杂脱色后，进行进行浓缩和降温，亚砷酸溶液在降温过程中形成过饱和溶液，析出亚砷酸固体，亚砷酸固体经过离心机分离后进行干燥，并在干燥过程中脱水形成三氧化二砷产品。

在生产白砷的方法中，应用范围最广的是火法升华挥发法，该方法可用于处理各种含砷物料，具有生产流程短、投资少、成本低等优点，但是产品质量稍逊于湿法。湿法可用于处理含多种重金属的砷原料，产品质量好，但是存在工艺流程长、生产效率低、脱砷效率不高，设备多、投资和成本较高等问题。

### ②本项目粗砷提纯工艺特点及可行性分析

本项目采用的电热钢带炉火法提纯粗砷工艺来自湖南黄金集团中南冶炼厂生产实践，其借鉴电热回转窑火法脱砷技术的基本原理，对传统的电热钢带炉进行功能扩充和针对性的技术改进。

首先，在炉型上进行改进，将电热回转窑改进为电热钢带炉，钢带炉设三个电预加热室、八个电热蒸发室，保留了电加热方式具有产出烟气量小、现场环境好、热能利用率高、现场占地小的优点；其次，电热钢带炉，加料均匀，自动化程度高，且钢带运动平稳，三氧化二砷基本上在静态下挥发，物料飞扬小，能够进一步提高产品质量，确保产品一次性合格率达到100%；同时，钢带炉可以实现较高等度的密封，确保整个生产过程在负压下进行，并配置烟气收集与冷却系统，蒸发过程能够实现良好的密闭，现场粉尘飞扬小，能够进一步改善现场环境；再次，高温挥发出来的三氧化二砷蒸汽，在收集过程中，采用同步慢速冷却技术，能够有效防止玻璃砷的形成，得到密度较大的白砷产品，有效稳定产品质量；此外，为了防止少量烟气外泄和烟尘外冒对作业环境的影响，配置了环保收尘系统，收集极少量外泄烟尘；最后，在物料进入端设置了物料自密封设施，避免粗砷被氧化成五氧化二砷，从而进一步提高三氧化二砷的回收率，提高产品产量。

经过上述功能扩充改进后的钢带炉，具有自动化程度高、生产过程运行平稳、密闭性良好、电热效率高、产品质量好、产品产率高、残渣资源化等优点。根据设计单位提供的资料，目前我国有湖南黄金集团中南冶炼厂、山东恒邦冶炼股份有限公司、山东国大黄金股份有限公司、郴州钨涛化工有限公司等约十余家企业采用该工艺生产白砷产品，运行稳定，效果良好。

综上所述，变动后新增的粗砷提纯工艺技术可行。

#### （6）可行性分析结论

通过上述分析，从工艺技术及生产设备能力方面，本次技术改造依托现有工程进行危险废物协同处置方案可行。技术改造后工艺流程相对缩短，各工序处理规模不同程度减小，针对各工序环保设施不足提出改进措施，同时能够协同处置有色金属行业产生的含铜、含砷、含金危险废物；从技术、设备、经济效益及环境效益等角度分析，本次技改项目可行。

## 4.2 工艺流程

### 4.2.1 焙烧工艺流程

本项目采用沸腾炉焙烧金精矿粉，沸腾焙烧以流态化技术为基础，固体颗粒在气流的作用下，构成流态化床层似沸腾状态，被称作流态化床或沸腾床。其原理为利用原料中的硫氧化放热完成焙烧过程，本项目技改后入炉料硫含量为 23.6%，根据《金精矿焙烧预处理冶炼技术》及企业实际运行经验，技改后入炉料硫含量能够满足提供焙烧过程所需热量，焙烧具体工艺流程如下：

#### （1）工艺流程

##### ①原料暂存

金精矿进厂后暂存于金精矿粉库，危废编号为 HW24 261-139-24、HW48 321-002-48 和 HW48 321-027-48 三种危废原料进厂后暂存于配料间现有半地下矿仓，配料间共有六个半地下矿仓，三个用于暂存含砷危险废物，三个用于配料、混料；金精矿粉采用装载机运至配料间配料矿仓。

##### ②一段焙烧和收尘

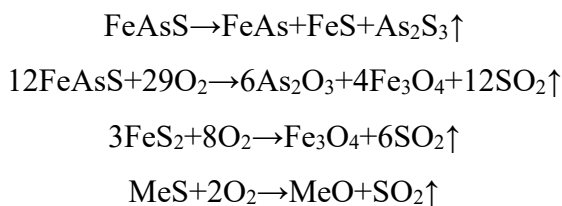
本项目采用浆式进料方式，金精矿与危险废物按一定比例由抓斗进行抓配混料（硫含量约为 23.6%），送入圆盘给料机输送至调浆罐，制成浓度为 75%（重量比）的矿浆，调好的矿浆流入搅拌槽，采用变频调速控制加料量的软管泵，将搅拌槽中的矿浆送入一段焙烧炉中。

一段焙烧温度 530°C~560°C，通过加水调控炉温；一段焙烧也称除砷段，控制氧气供入量在最低限制，保证砷以  $As_2O_3$  和  $As_2S_3$  等三价形态去除，焙烧使精矿中的铁大部分氧化成

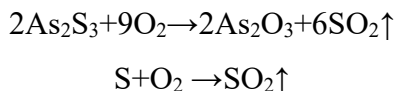
$\text{Fe}_3\text{O}_4$ ，部分硫生成  $\text{SO}_2$  和硫蒸汽。烟气经过一段旋涡收尘器收尘后，进入二段旋涡收尘器（也称后燃烧室）收尘，并在二段旋涡收尘器中加入空气，使未氧化的硫、砷氧化生成  $\text{SO}_2$  和  $\text{As}_2\text{O}_3$ 。收下的烟尘经溜管进入第二段焙烧炉中。

一段焙烧炉流化层的下部和上部均测量压力，两者的压差控制排料管上的翻板阀开关，焙砂通过翻板阀打开而排出，并溜到二段焙烧炉。由于硫和砷的氧化，使得烟气在后燃烧室出口温度升高，利用烟气温度在后燃烧室进出口的差值控制软管泵的速度，从而控制一段焙烧炉的加料量。

一段焙烧过程主要反应如下：

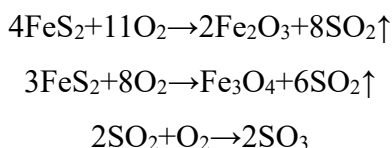


一段焙烧烟气鼓入空气后主要反应如下：



## ② 二段焙烧和收尘

一段产生的焙砂和烟尘加到二段焙烧炉中，二段焙烧温度  $550^\circ\text{C} \sim 610^\circ\text{C}$ ，通过喷水调控炉温。二段焙烧也称氧化焙烧，物料在活性氧化条件下进一步氧化，使硫进一步脱除。



二段焙烧产生的烟气经过一段旋涡收尘器收尘后，与后燃烧室出口的烟气混合进入喷雾冷却塔。烟气温度降至  $350^\circ\text{C}$  左右进行电收尘，砷仍以氧化物分子态存在于烟气中，电收尘后烟气进入二次喷雾冷却塔，烟气温度由  $350^\circ\text{C}$  速冷至  $125^\circ\text{C}$ ， $\text{As}_2\text{O}_3$  分子冷凝为固体颗粒，经袋收尘收集后，粗砷进入转运库料仓气力输送至粗砷提纯工段，烟气进入制酸工序。

二段焙砂的排出方式与一段焙烧炉一样，由流化层的下部和上部压差控制排料管上的翻板阀开关，焙砂通过翻板阀打开而排出，焙砂和收集尘进入缓冲罐，通过气力输送至氰化浸出工序，继续下游工序完成金银的提取

一段、二段焙烧砷的去除率不低于 90%，硫的去除率不低于 80%，焙烧炉系统采用负压操作，供风均由罗茨风机提供。

## ③ 焙砂冷却系统

根据企业提供的资料，实际生产过程中，企业根据市场情况将焙烧预处理后的焙砂中间产品直接外售黄金冶炼企业，由于原料协同处置危险废物，要求企业外售前对焙砂进行毒性浸出实验，鉴定是否属于危险废物，不属于危险废物方能外售。

焙砂和烟尘冷却后通过气力输送至焙砂储仓，储仓底部设螺旋给料机排料，螺旋给料机出口安装双轴加湿搅拌机，焙砂经进一步冷却后装车外运，装车焙砂温度约 40~60℃。

## （2）产污环节分析

### ① 废气

金精矿卸料粉尘（ $G_{无}$ ）：本项目金精矿粉库为密闭库，金精矿粉进厂后直接拉运至库内卸料，卸料过程中产生少量粉尘；金精矿粉库除运输车辆进出外闸门关闭，顶部设洒水抑尘装置，并配置雾炮机，减小卸料过程中粉尘的产生；金精矿粉库与配料间之间物料输送段采用彩钢进行封闭，有效减少物料转运过程粉尘的产生。

配料粉尘（ $G_{1-1}$ ）：半地下矿仓位于密闭配料间内，混料及上料过程产生一定粉尘，本次技改拟对配料车间含尘废气实施“密闭+微负压收集”，收集的废气通过输气管道送入焙烧炉作为补充空气；同时在配料间顶部设喷雾洒水装置，并配置雾炮机，减小混料及上料操作过程中粉尘的产生；

焙砂储仓粉尘（ $G_{1-2}$ ）焙砂作为中间产品外售时，气力输送至储仓，产生一定量粉尘；储仓顶部安装仓顶除尘器，除尘后废气管道输送至碱液吸收塔净化处理后由 15 米高排气筒排放。

焙烧收尘系统属负压操作，无组织逸散性废气量小；焙烧烟气收尘后残余烟尘和  $As_2O_3$  仍在烟气中，全部进入制酸工段；

一段焙砂入二段焙烧炉，焙砂采用排料管输送，二段焙砂和烟尘由刮板运输机运到焙砂缓冲罐。排砂设备密闭，排料点低，输送缓慢，物料落差低，粉尘产生量小。

### ② 废水

焙烧工段无生产废水。

### ③ 噪声

本工段主要噪声源为罗茨风机、空压机等设备噪声。

### ④ 固废

本工段焙烧收尘系统收集尘与焙砂作为中间产品进入下段工序或外售，不作为固废考虑。

## （3）工艺流程及产污环节示意图

综上产污分析，两段焙烧系统工艺流程及产污环节见图 4.2-1。

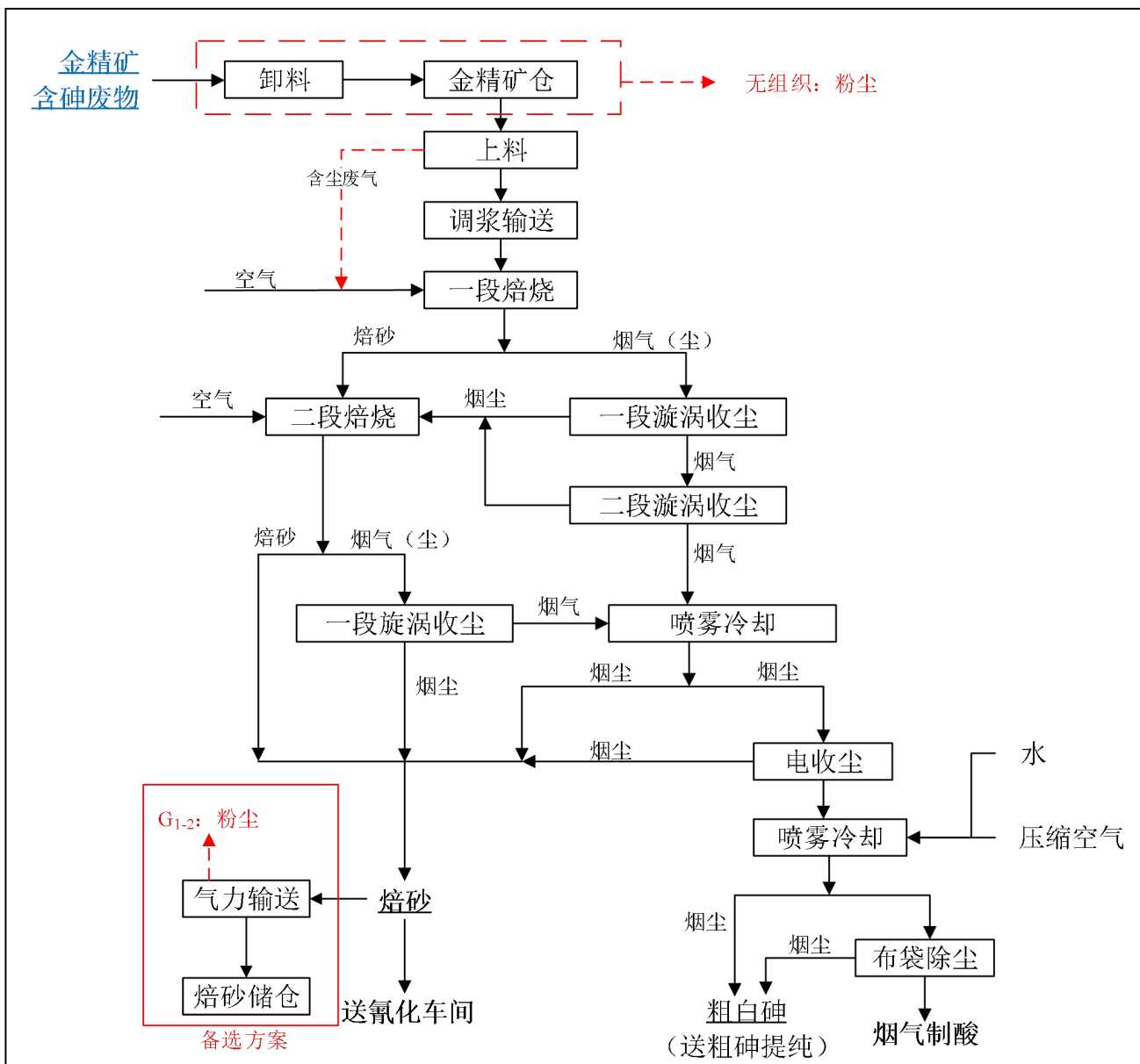


图 4.2-1 焙烧、收尘工艺流程及产污环节示意图

## 4.2.2 烟气制酸

### (1) 工艺流程

制酸系统主要包括净化、干吸、转化吸收和成品四个工段。

#### ①净化

金精矿经二段焙烧产生的高温烟气经电收尘、骤冷塔和布袋收尘除砷后，烟气进制酸系统，130℃的湿烟气经文丘里管进入动力波洗涤，气体自上而下高速进入洗涤管，洗涤液通过喷嘴自下向上逆向喷入气流中，气液两相高速逆向对撞，当气液两相的动量达到平衡时，形成一个高度湍动的泡沫区。在泡沫区，随着液膜的不断迅速更新，使得大部分烟尘、As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>被液膜截

留，在重力作用下，随循环稀酸进入稀酸槽，烟气被冷却至绝热饱和状态， $\text{SO}_3$  被转化为酸雾，经捕沫器出动力波洗涤塔，部分被除去，进入气体冷却塔，在自由堆放的塑料填料层内与循环稀酸错流接触，进一步冷却除去烟尘、杂质，使水气部分冷凝脱离烟气，并除去部分酸雾。

烟气出气体冷却塔进一级电除雾器、二级电除雾器，除去酸雾后进入干吸工段。净化产生的含尘污酸从动力波洗涤塔循环酸泵出口引出，经稀酸脱吸塔、沉降槽，进压滤机回收滤饼，滤饼为污酸渣泥返回焙烧工序，滤液污酸废水送往酸性废水处理站处理。

### ②干吸

出二级电除雾器的烟气进入干燥塔，与 93% 的浓酸逆流接触，充分吸收烟气中的水气，使出干燥塔的烟气含水小于  $0.1\text{g}/\text{m}^3$ 。出干燥塔的浓酸因吸收水分被稀释，与来自吸收塔的 98% 的浓酸混合后，浓度调节至 93%，再由干燥浓酸循环泵送至干燥塔酸进口，中间经冷却器降温。

### ③ 两转两吸

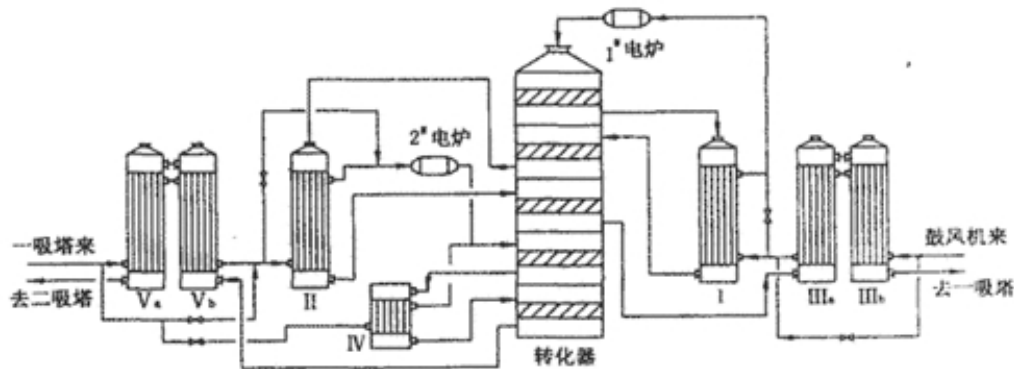


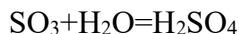
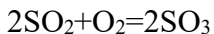
图 4.2-2 两转两吸制酸工艺

出干燥塔烟气，经  $\text{SO}_2$  鼓风机升压后，依次经第III换热器壳程、第I换热器壳程预热至  $420^\circ\text{C}$  进入转化器第一段触媒进行转化，在此触媒层，烟气中的大部分  $\text{SO}_2$  转化为  $\text{SO}_3$ 。由于该转化反应是放热反应，使烟气温度升高，影响  $\text{SO}_2$  的转化率和触媒的活性，必须进行冷却。烟气出一段触媒后，经 I 换热器管程冷却降温至  $460^\circ\text{C}$ ，进二段触媒进行氧化反应，烟气中的  $\text{SO}_2$  进一步转化为  $\text{SO}_3$ ，烟气温度升高约  $515^\circ\text{C}$ ，烟气出二段触媒，经 II 换热器管程冷却降温至  $440^\circ\text{C}$ ，进三段触媒转化工段进行氧化反应， $\text{SO}_2$  的转化率将达到 93%，温度升高到约  $460^\circ\text{C}$ ，后通过第III换热器管程，温度降至约  $170^\circ\text{C}$  后送至第一吸收塔。第一吸收塔内用 98% 浓硫酸吸收烟气中的  $\text{SO}_3$ 。

未被吸收的  $\text{SO}_3$  气体通过塔顶的丝网除沫器，再依次经第V、IV、II换热器壳程换热，气体被加热至  $430^\circ\text{C}$  进入转化器第四段触媒进行氧化反应。反应后温度升至约  $443^\circ\text{C}$ ，通过第IV换热器管程，反应气被降温至  $420^\circ\text{C}$ 。再进入转化器第五段触媒进行氧化反应，转化率达到 96%



以上，反应后温度升至约 422°C，通过第V换热器管程反应气被降温至约 165°C 进入第二吸收塔，塔内用 98%硫酸吸收炉气中 SO<sub>3</sub> 生成产品浓硫酸，其总转化率达到 99.8%以上，尾气通过碱液吸收+电除雾处理后，通过 60m 烟囱放空。



#### ④成品硫酸

吸收酸出吸收塔，进吸收酸泵槽，再由循环酸泵打出，经冷却器进入吸收塔。各吸收塔循环酸系统是独立的，相互之间的串酸根据酸浓度、液位进行。产品酸由吸收酸管引出，经成品酸冷却器后，送至成品酸地下计量槽。最后由地下计量槽泵送至酸罐。

制酸控制系统采用 DCS 系统，对生产过程的主要参数如温度、压力、流量、液位等进行显示、记录、报警、调节及连锁。

#### ⑤循环冷却系统

制酸工序产生的稀酸和浓酸温度较高，采用间接循环水系统进行冷却；冬季供暖期，换热后的循环水作为供暖热源，与供暖系统循环水再次换热用于厂区供暖，非供暖期则通过冷却塔降温后返回循环冷却系统。

### (2) 产污环节分析

#### ① 废气

制酸尾气 (G<sub>2-1</sub>)：烟气经净化，两转两吸制酸后，SO<sub>2</sub> 转化率≥99.5%，吸收率≥99.95%，烟尘 99%入洗涤稀中，残余入成品酸中，尾气由 60m 烟囱排放，主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、硫酸雾、砷及其化合物、铅及其化合物。

制酸系统无组织逸散 (G<sub>无</sub>)：制酸系统受设备密闭水平限制，目前条件下制酸系统会产生少量无组织逸散废气，主要污染物是 SO<sub>2</sub>、硫酸雾。

#### ② 废水

污酸废水 (W<sub>2-1</sub>)：烟气净化产生的含尘稀酸经沉降处理后，上清液返回洗涤系统，底流进压滤机得到的滤液为污酸废水，主要污染物是含 1.7%的稀硫酸、重金属和砷等，送往酸性废水处理站处理。

酸性冲洗废水 (W<sub>2-2</sub>)：成品酸罐区、风机房、装车平台等设冲洗设施，产生部分酸性冲洗废水。进入酸性废水处理系统。

#### ③ 噪声

本工段主要噪声源为风机、水泵等。

④ 固废

污酸渣泥（S<sub>2-1</sub>）：烟气净化含尘污酸压滤过程产生的污酸渣泥，返回焙烧工段。

废催化剂（S<sub>2-2</sub>）：烟气制酸系统转化用催化剂每年更换一次，产生废催化剂，交有资质企业处置

（3）工艺流程及产污环节示意图

综上分析，制酸系统工艺流程及产污环节见图 4.2-3。

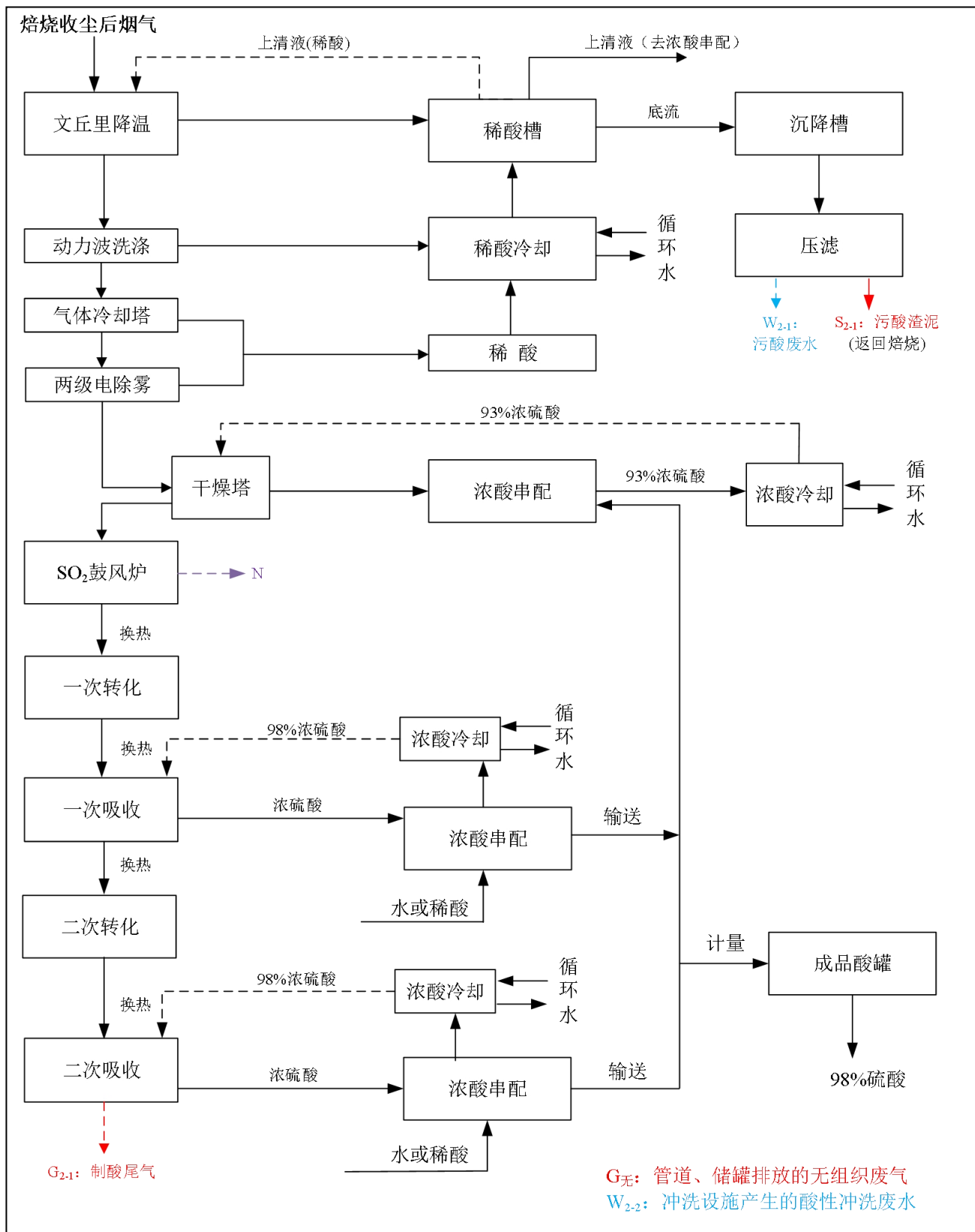


图 4.2-3 制酸工艺流程及产污环节示意图

### 4.2.3 氰化浸金工段

主要包括氰化浸金、置换和氰回收工序。

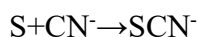
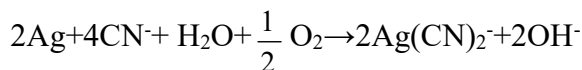
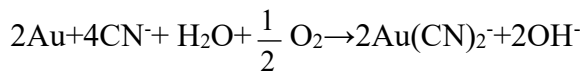
#### (1) 工艺流程

##### ①调浆

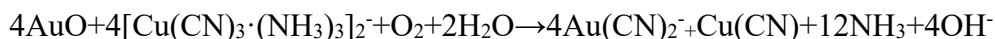
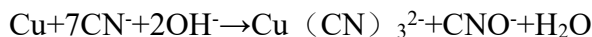
焙烧工段产生的焙砂及烟尘通过密闭排砂管道至水萃调浆槽，泵送至氰化调浆工序进行浆化处理，加氰化贫液调浆至重量浓度为 30~35%，加入碳酸氢铵溶液提高金浸出率，加入氢氧化钠作为保护碱（调整 pH），处理后矿浆经泵送球磨机进行球磨；球磨后矿浆经过水力旋流器进行分级，旋流器底流返回球磨机再次球磨，旋流器溢流则进φ15m 浓密机进行液固分离，浓密溢流液返回前段作洗涤浆化使用，浓密底流靠位差连续自流至 8 台φ5000~5600 氰化罐。

##### ②氰化浸金

在氰化槽中加氰化钠、通压缩空气进行氰化浸金，流程 36 小时，对金进行氰化浸出。氰化浸金过程加入适量醋酸铅（铅含量<0.1%时），可以促进金的溶解、提高金的浸出率、降低氰化物的用量、降低矿浆中可溶性金属离子的含量、克服硫化物的有害影响，均有较明显的效果。



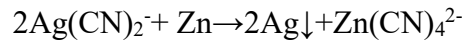
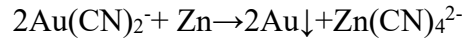
在氰化浸出矿浆中加入  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  除起到保护碱作用外，还与矿浆中的有害元素产生一系列的化学反应，部分铜溶解形成氰化络合物；当加入氨化合物后则形成混合配位络离子  $[\text{Cu}(\text{CN})_3\cdot(\text{NH}_3)_3]_2^-$ ，具有较强的溶金能力；因此含铜矿加入碳酸氢铵，不但能提高金的浸出率，并可降低氰化钠的用量。



##### ③锌粉置换

焙砂氰化后在矿浆中生成金氰和银氰络合物溶液，氰化尾渣经三层浓密机逆流洗涤，压滤机过滤，氰化尾渣和金银贵液分离，尾渣送堆场暂时堆存，送厂区废渣综合回收利用生产线作

为原料；贵液经脱氧罐脱氧后采用锌粉置换出金、银，经置换压滤机过滤得到金泥，压滤后滤液为贫液，返回氰化调浆工序作为补水；部分贫液开路采用活性炭吸附回收金银等贵金属，然后进入氰化废水处理系统回收氰化物、有价金属，部分循环做调浆及洗水用。



## （2）产污环节分析

### ① 废气

氰化废气（G<sub>3-1</sub>）：调浆过程加入碳酸氢铵，遇水分解会产生少量氨气，浓度较低不易挥发；氰化过程部分 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 参与反应生产 NH<sub>3</sub>；氰化过程需连续加入空气，有少量 HCN 逸散，氰化前加入 NaOH 磨矿，浸出过程在碱性环境中进行，因此 HCN 产生量极少。

### ② 废水

氰化废水（W<sub>3-1</sub>）：氰化前加 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>、NaOH 磨矿，在碱性条件下浸出，氰化浸出加入氰化物，置换工序加入锌，上述过程产生的过滤、洗涤贫液，大部分返回生产流程使用，少部分贫液经活性炭吸附其中的金银后进入氰化贫液处理系统处理，除去主要杂质铜及回收氰化物，然后返回氰化调浆工序，主要污染物是 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Na、Cu<sup>2+</sup>、CN<sup>-</sup>、Zn<sup>2+</sup> 和 pH 值等。

### ③ 噪声

主要是磨矿机、压滤机、鼓风机等设备噪声及各类泵产生的噪声污染（监测期间未运行）。

### ④ 固废

氰化尾渣（S<sub>3-1</sub>）：根据国家危险废物名录，氰化尾渣属无机氰化物废物，编号 HW33；

废活性炭（S<sub>3-2</sub>）：氰化贫液净化过程产生少量废活性炭，直接进入金银精炼工序提金。

## （3）工艺流程及产污环节示意图

综上分析，氰化提金工段工艺流程及产污环节见图 4.2-4。

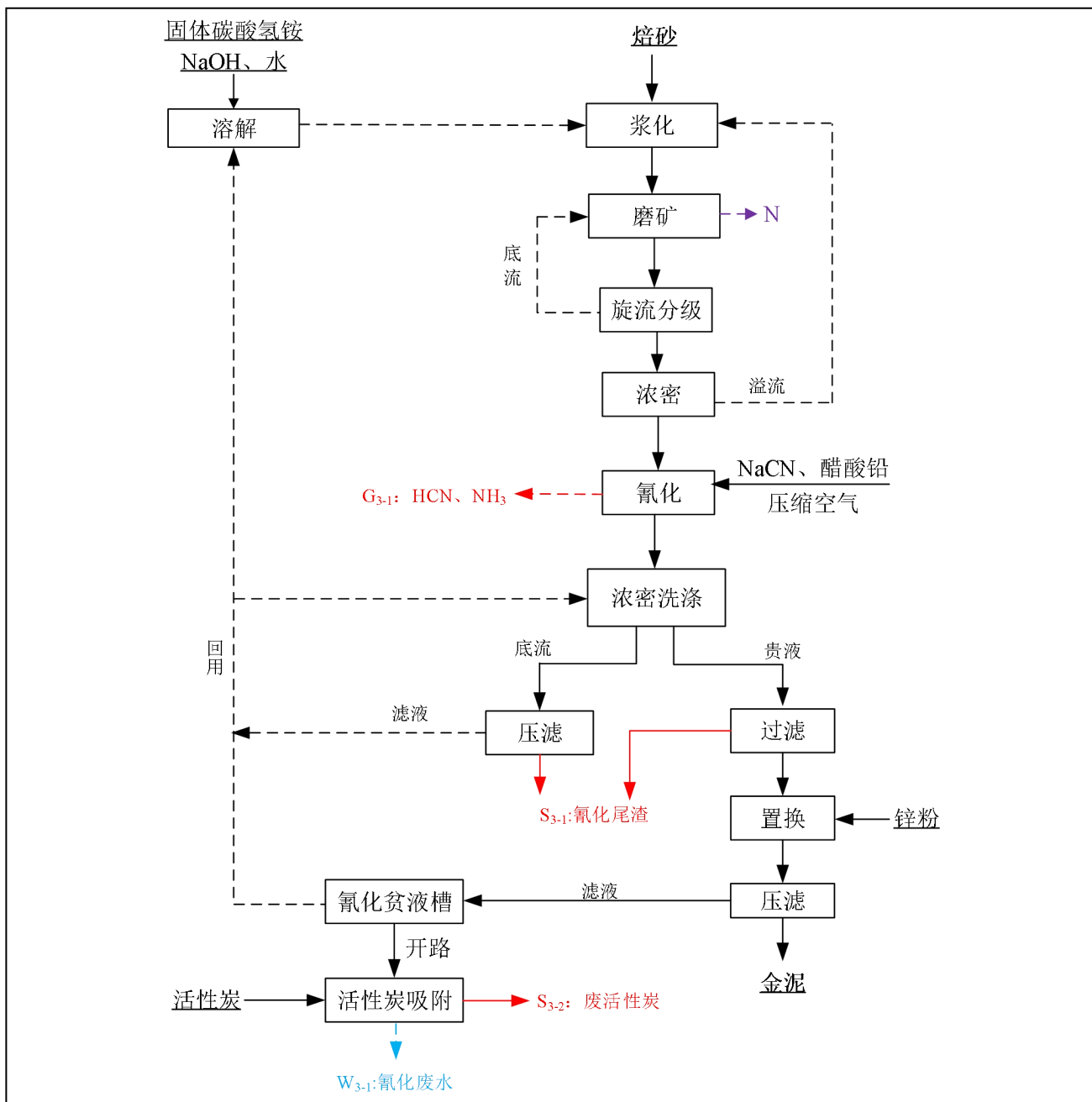


图 4.2-4 氰化提金工艺流程及产污环节示意图

#### 4.2.4 金精炼工段

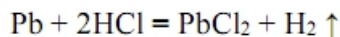
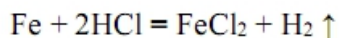
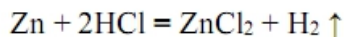
氰化提金得到的金泥主要成分为 Au、Ag 和 Zn 等，首先采用湿法工艺除杂、金银分离，金经中频炉熔铸得到金锭，银经电解精炼、中频炉熔铸得到银锭。技改后增加一台灰化炉，处理载金炭，得到富集金银的碳灰后进入银阳极板熔铸工序进一步分离、提取金银。

##### (1) 工艺流程

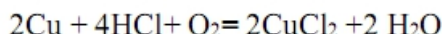
##### ① 氰化除杂

氰化工段得到的金泥首先用 36% 盐酸控制电位酸浸除杂，此时金泥中的锌、铅、铁、氧化

钙及其他酸溶性杂质都可溶解，经过滤、洗涤后即可将金泥中的杂质除去。

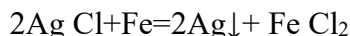
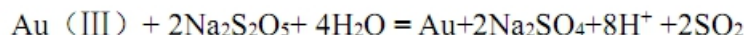
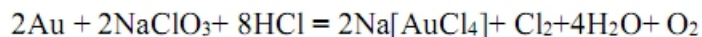


铜不与盐酸作用，但当有空气存在时，空气中的氧气参与反应，则少量铜溶解而生成氯化铜，反应式：



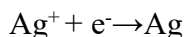
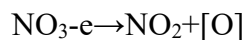
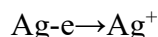
### ②金银分离

对浸渣进行氯酸钠溶金，使金进入溶液，含金液采用焦亚硫酸钠还原金得到金粉；溶银渣采用铁粉置换银得到银粉。



### ③银电解

银粉采用中频炉熔炼，产出粗银阳极板，采用硝酸银水溶液作为电解液，电解精炼得到纯银粉和阳极泥，阳极泥返回氯化分金工序继续提取金银；银电解液循环使用，当杂质累积到一定程度后采用盐酸沉银、活性炭吸附金等有价金属进行预处理，预处理后的废电解液进入厂区污水处理站。银电解过程反应如下：



### ④金银熔铸

提纯后的金粉、银粉分别在中频感应电炉中烘干熔炼，熔铸成产品金锭、银锭，得到金、银的纯度可达 99.95% 以上，满足银行收购标准。

### ⑤载金炭回收金银

载金炭即黄金冶炼工业产生的含金活性炭，企业充分借鉴河北青龙县鑫源矿业公司载金炭焚烧炉及其冶炼工艺的生产经验，拟采用灰化富集金和火法、湿法精炼相结合的工艺处理载金

炭，回收其中的金银贵金属。

本次技改项目新增一台灰化炉，HW33 危险废物（载金炭）及本项目氰化工序、银电解液净化工序产生的含金废活性炭进入灰化炉，通过自身燃烧产生的热量进行灰化处理，得到富集金银的炭灰；炭灰进入现有金精炼工序，采用现有中频炉熔炼铸出阳极板后进行银电解精炼，实现金银分离，得到银粉和含金阳极泥，阳极泥返回氯化分金工序继续提取金银。

## （2）产污环节分析

### ①废水

酸浸除杂液（W<sub>4.1</sub>）：金泥在氯化除杂过程中溶出 Cu、Zn、Pb 等贱金属，氯化废液的主要污染因子为 Cu<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>、Pb<sup>2+</sup>、pH。

废还原液（W<sub>4.2</sub>）：金还原过程中产生废液，主要污染物为盐类。

置换废液（W<sub>4.3</sub>）：氯化分金渣采用铁粉置换银过程产生少量置换液，主要污染物为 Cu、Pb 等。

废电解液（W<sub>4.4</sub>）：银电解液循环使用，杂质累积过高时采用盐酸沉银、活性炭吸附金处理后排放，主要污染物为 Cu、Pb、Sb 以及极少量 Au、Pt 等贵金属。

本工段产生的上述废水均进入酸性废水处理系统，经处理后回用。

### ②废气

湿法精炼废气：酸浸除杂工序采用原料为盐酸，会产生少量盐酸雾（G<sub>4.1</sub>）；氯化分金工序氯酸钠溶金反应生成少量 Cl<sub>2</sub>（G<sub>4.2</sub>）；金置换工序焦亚硫酸钠反应生成少量 SO<sub>2</sub>（G<sub>4.3</sub>）；银电解过程电解液中的硝酸挥发，阳极副反应放出硝酸雾、NO<sub>x</sub>（G<sub>4.4</sub>）等。以上酸性废气收集后经碱液吸收处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放。

灰化废气（G<sub>4.5</sub>）：载金炭灰化过程产生污染物主要为烟尘、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 及少量重金属；熔炼废气（G<sub>4.6</sub>）：金银熔炼过程会产生少量烟尘及少量重金属。灰化及熔炼过程产生的烟气经布袋收尘处理后和酸性废气混合，经碱液吸收处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放。

金精炼工序除电解以外的其他工序均在密闭容器中进行，废气采取负压收集，银电解槽加盖板同时设槽边抽风系统，无组织废气产生量极少。

### ③固废

废活性炭（S<sub>4.1</sub>）：电解液净化过程产生少量废活性炭，直接返回载金炭灰化工序。

炉渣（S<sub>4.2</sub>）：熔炼炉产生的炉渣送至废渣综合回收利用生产线处置。



④噪声

本工段位于封闭式厂房内，生产规模较小，设备噪声源强较小，主要噪声源为废气净化设施 2 台引风机噪声（N<sub>4-1</sub>）。

(3) 工艺流程及产污环节示意图

综上所述，金精炼工段工艺流程及产污环节见图 4.2-5。

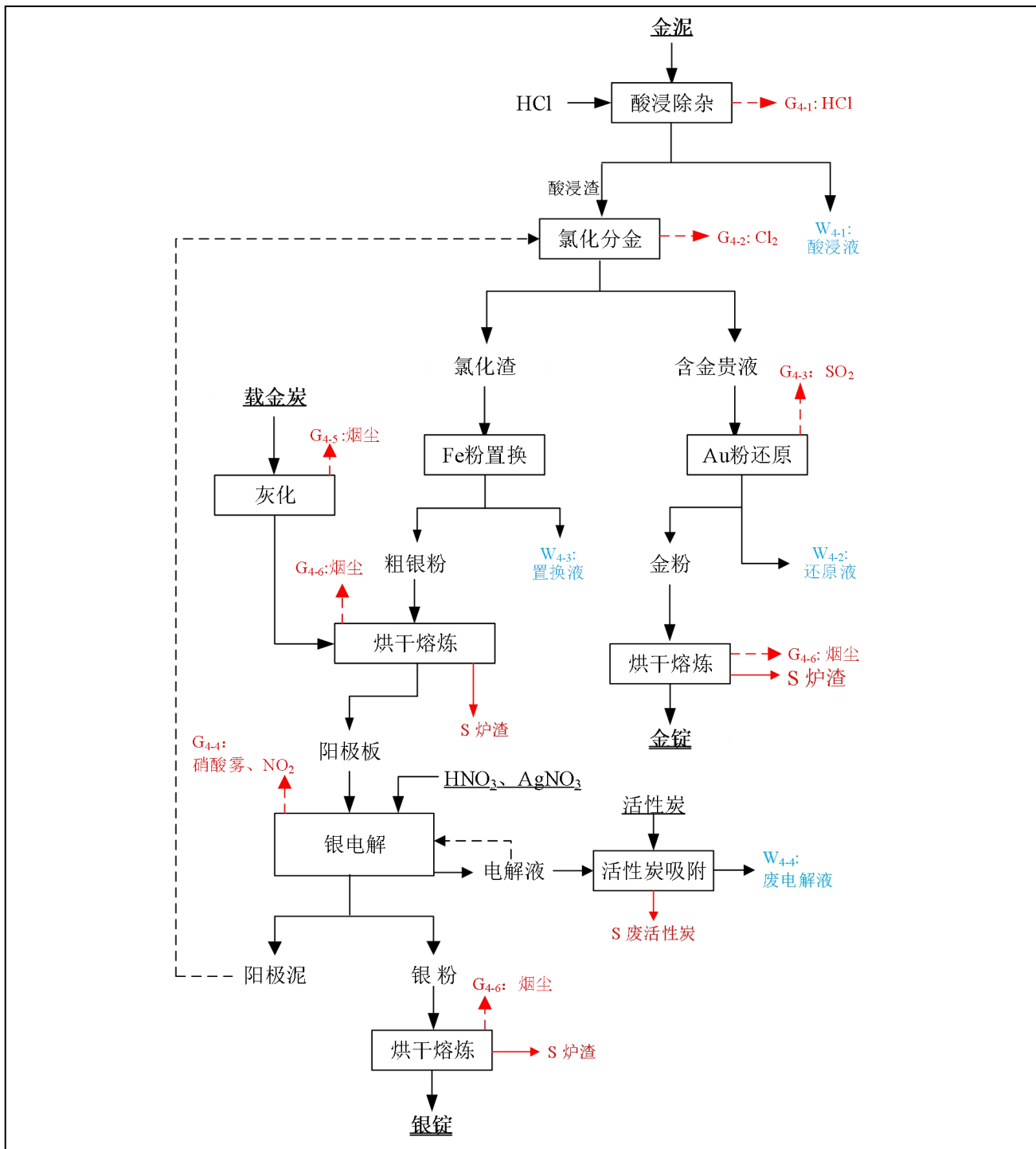


图 4.2-5 金精炼工艺流程及产污环节示意图

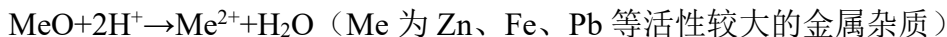
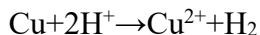
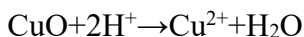
#### 4.2.5 酸浸电解提铜工段

本项目利用酸浸电解提铜工段处理含铜危险废物（HW22 304-001-22、HW22 398-005-22、HW22 398-051-22）和有色金属冶炼废物（HW48 321-008-48、HW48 321-031-48），主要包括酸浸、滤液净化、萃取、反萃和电解提铜四个工序。

##### (1) 工艺流程

##### ① 酸浸

含铜危险废物经螺旋输送机连续送入三台 $\phi 3500 \times 3800$ 酸浸槽，加入水及部分萃余液、电解贫液进行浸出（液固比为 2:1，硫酸浓度 50~100g/L），浸出反应结束后，酸浸矿浆用泵送 $\phi 15m$ 酸浸浓密机进行液固分离，浓密机底流经中间槽用泵送压滤机压滤，压滤渣送洗渣槽，进一步用萃余液或水浆化洗涤后泵送水洗渣压滤机压滤，得到的滤渣进入进厂废渣综合回收项目生产线作为原料；酸浸溢流液自流进贮槽至下工序进一步净化。酸浸主要为铜及铜的氧化物发生还原反应：



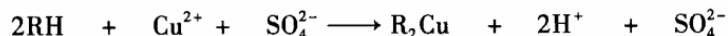
##### ② 净化

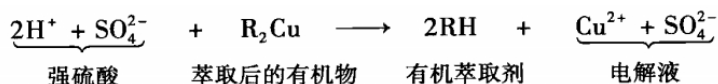
酸浸滤液视其清洁与否分别送浓密机或压滤后进贮槽，得到滤渣经酸浸渣螺旋输送机输送至洗渣槽，酸浸浓密机溢流液经过滤后，与酸浸压滤机滤液、水洗渣压滤机滤液合并得到合格酸浸液混合液，送铜萃取电解厂房提铜。

##### ③ 萃取、反萃

铜萃取电解厂房分为萃取及电解两个工序。萃取原液经泵送萃取箱，萃取采用两级萃取、一级反萃。用以溶剂油为载体含 20%LiX-984 萃取剂的有机相萃取液萃取料浸出液中的铜离子，铜离子进入有机相，萃余液经贮槽静置澄清后，一部分送酸浸做浸出调酸用，一部分作为压滤渣洗水用，其余部分外排进酸性废水处理系统。有机相中的铜离子经浓度为 10%的稀硫酸电解液（废电解液）反萃取，铜离子进入电解液，得到含铜 30~40g/L 的富铜电解液。

萃取及反萃过程方程式如下：

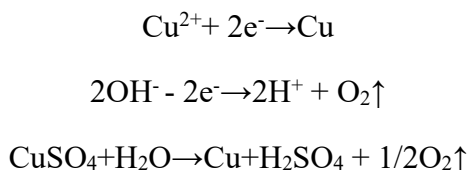




#### ④ 电解提铜

富铜电解液经澄清除油后，经加热进入电解液高位槽，然后进入电解槽电解生成电解铜，废电解液大部分返回做反萃剂或酸浸补液用，其余根据废电解液中铜累计情况，定期开路，以控制电解液中杂质离子浓度。

铜电解过程化学方程式如下：



### (2) 产污环节分析

#### ① 废气

含铜危险废物浸出在密闭酸浸槽中进行，反萃在车间内反萃槽中进行，铜电解在车间电解槽进行，以上过程会产生少量硫酸雾；萃取及反萃过程产生少量挥发性有机废气。各类槽体采取盖板覆盖并设集气管道，电解槽加酸雾抑制剂等措施，收集的废气经电除雾+活性炭吸附处理后通过 15 米高排气筒排放。

#### ② 废水

萃余液（W<sub>5-1</sub>）：酸浸铜过程中萃余液作洗涤、酸浸补液部分回用外，部分外排至酸性废水处理系统处理后回用，主要污染物为 COD<sub>cr</sub>、石油类、Zn、Pb、As、S<sup>2-</sup>等。

#### ③ 噪声

本工段主要噪声源为生产设备及风机、泵类等。

#### ④ 固废

酸浸渣（S<sub>5-1</sub>）：酸浸固废为酸浸除杂产生的酸浸渣，送至废渣综合回收利用生产线处置。

### (3) 工艺流程及产污环节示意图

综上分析，酸浸电解提铜工段工艺流程及产污环节见图 4.2-6。

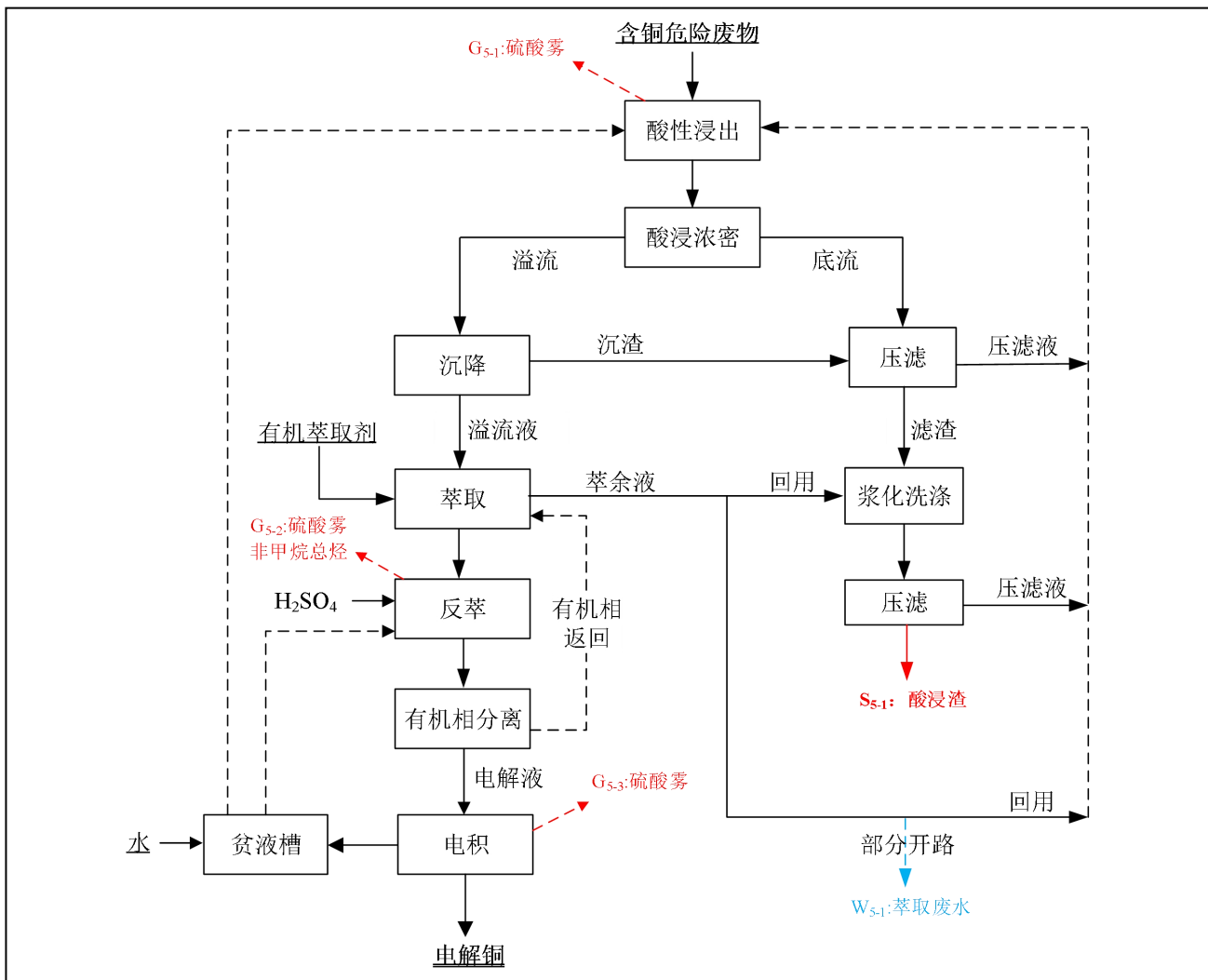


图 4.2-6 酸浸电解提铜工艺流程及产污环节示意图

### 4.2.6 粗砷提纯工段（变动后增加）

本项目焙烧工段烟尘净化系统布袋收砷得到的粗砷采用气力输送至本工段高位料仓，经电热钢带炉蒸发冷凝提纯后得到白砷产品；粗砷提纯过程三氧化二砷由固态转变为气态，再由气态转变为固态。

#### (1) 工艺流程

首先，粗砷从现有粗砷库料仓通过正压稀相气力输送到粗砷提纯车间高位原料仓，通过高位原料仓的星型给料阀门，进入到原料刮板运输机，再从原料刮板运输机进入到电热钢带炉附属的布料斗，使物料均匀分布在钢带上。

粗砷原料随着钢带的运动，进入密封良好的电热钢带炉炉膛内，钢带及钢带上方的粗砷原料通过不锈钢炉堂外的电热丝间接加热而升温，当钢带上方的粗砷物料温度升到 309℃，物料

开始熔化，当粗砷物料温度达到 459°C 时，物料中的  $As_2O_3$  蒸发变为气态，随着温度的不断上升，粗砷物料中的  $As_2O_3$  蒸发速度加快，当升温到 550°C，总加热蒸发时间约 2 小时后，物料中约 95% 的  $As_2O_3$  完成了蒸发过程；接着钢带离开加热区进入冷却区，钢带上方的蒸发残留物进入冷却状态，温度降到 200°C 以下；最后，钢带运动到钢带炉炉膛外，进入残渣清理区，清渣机将钢带上的蒸发残留物清理到残渣斗，蒸发提纯后得到的残渣返回二段沸腾焙烧炉处理。

在保证钢带炉微负压状态、气态三氧化二砷全部收集的前提下采用最小的引风量，减少炉内气流扰动从而提高产品质量。钢带炉中蒸发的气态  $As_2O_3$  在引风机的作用下进入烟气收集管，然后进入到冷却沉降室，冷却沉降室由串联的六级沉降室组成，烟气缓慢冷却到 150°C 以下，在缓慢冷却过程中烟气中的气态  $As_2O_3$  直接由气态凝华为固态粉末，重力作用下沉降到沉降室底部；经过冷却沉降室后全部转变为固态进入到二级布袋收尘器，进一步收集剩余的白砷固态粉尘。沉降室和布袋收集的白砷经下部的刮板输送机收集，输送至白砷产品库计量打包区，由半自动化计量打包机进行装包，得到含砷 99.5% 的白砷产品。

## （2）产污环节分析

### ① 废气

根据设计资料，粗砷原料及白砷产品均采用全密闭刮板输送机，白砷产品筛分机和计量包装机位于全密闭产品库内，无粉尘外排；本工段废气主要为钢带炉废气、高位料仓含尘废气、钢带炉进料口布料器和出料口残渣清理产生的少量含尘废气，分别预处理后汇合进入二级动力波水洗涤塔，通过 1 根 20m 高排气筒排放。

高位料仓粉尘（ $G_{6.1}$ ）：粗砷经气力输送至高位料仓，料仓顶部设仓顶除尘器。

布料清理粉尘（ $G_{6.2}$ ）：布料及残渣清理过程会产生少量粉尘，根据设计资料拟对该产尘点实施全封闭式围挡，顶部设集气管道，含尘废气收集后与高位料仓仓顶除尘器出口废气汇合进入布袋除尘器，除尘后进入二级动力波水洗涤除尘塔。

钢带炉废气（ $G_{6.3}$ ）：钢带炉采用负压集气，烟气经“冷却沉降+布袋收砷”后的尾气，进入到二级动力波水洗涤除尘塔，烟气中的少量颗粒态三氧化二砷在水洗涤除尘塔内进一步洗涤去除。

砷库打包废气：白砷产品计量打包过程产生少量粉尘，根据设计资料结合现有粗砷库拟在白砷产品库内设除尘设施。白砷产品库拟设两个计量打包工位，分别在其顶部设升降式集气罩，含尘废气收集后汇合进入库内高效布袋收尘器收砷，收砷后尾气在除尘器尾箱排放，收集砷作

为产品一并打包外售。整套收尘装置位于密闭砷库内，作为室内循环空气净化系统。

② 废水

洗涤废水（W<sub>6-1</sub>）：废气净化水洗涤塔产生一定量洗涤废水，循环使用，定期开路进入中和槽处理后回用于洗涤用水，主要污染物为 SS、As 等。

③ 噪声

本工段主要噪声源为生产设备、风机、泵类、压滤机等。

④ 固废

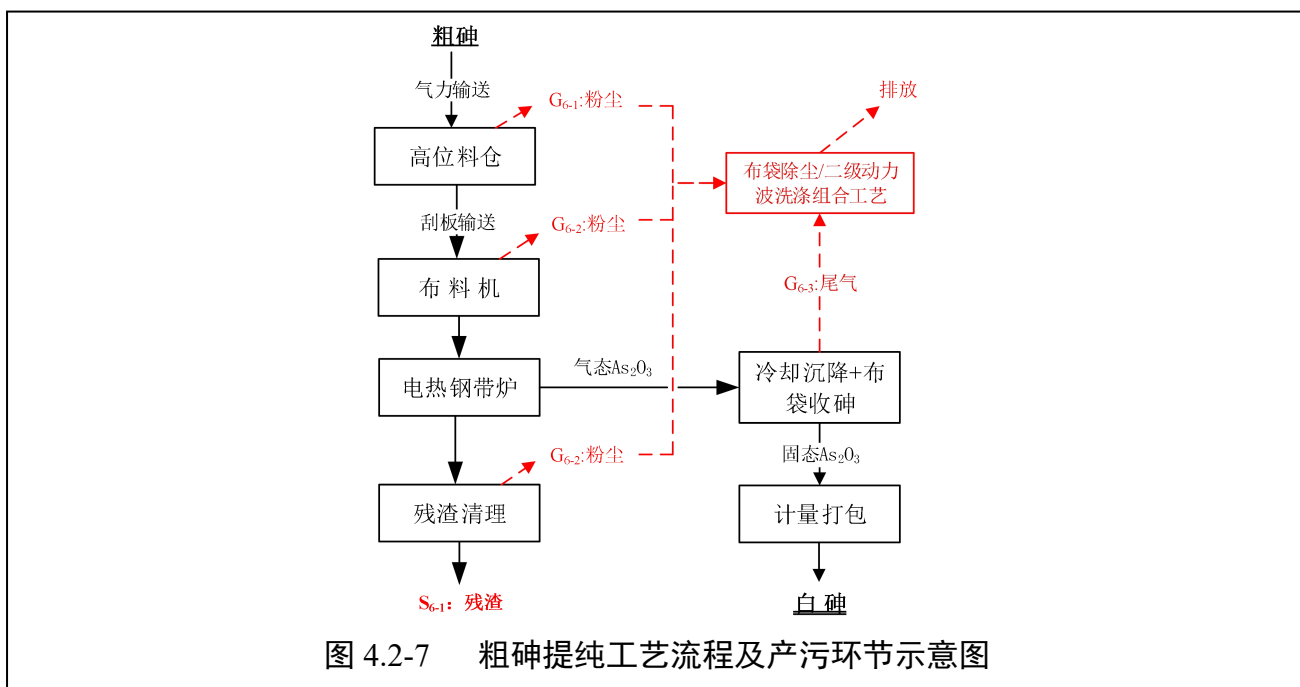
残渣（S<sub>6-1</sub>）：粗砷经钢带炉提纯处理后剩余少量含砷残渣，返回沸腾焙烧工段作为原料。

收集尘（S<sub>6-2</sub>）：布袋除尘收集尘主要为粗砷，直接返回钢带炉作为原料。

中和渣（S<sub>6-3</sub>）：洗涤废水定期开路中和处理产生少量中和渣，主要成分为砷酸钙等，返回沸腾焙烧工段作为原料。

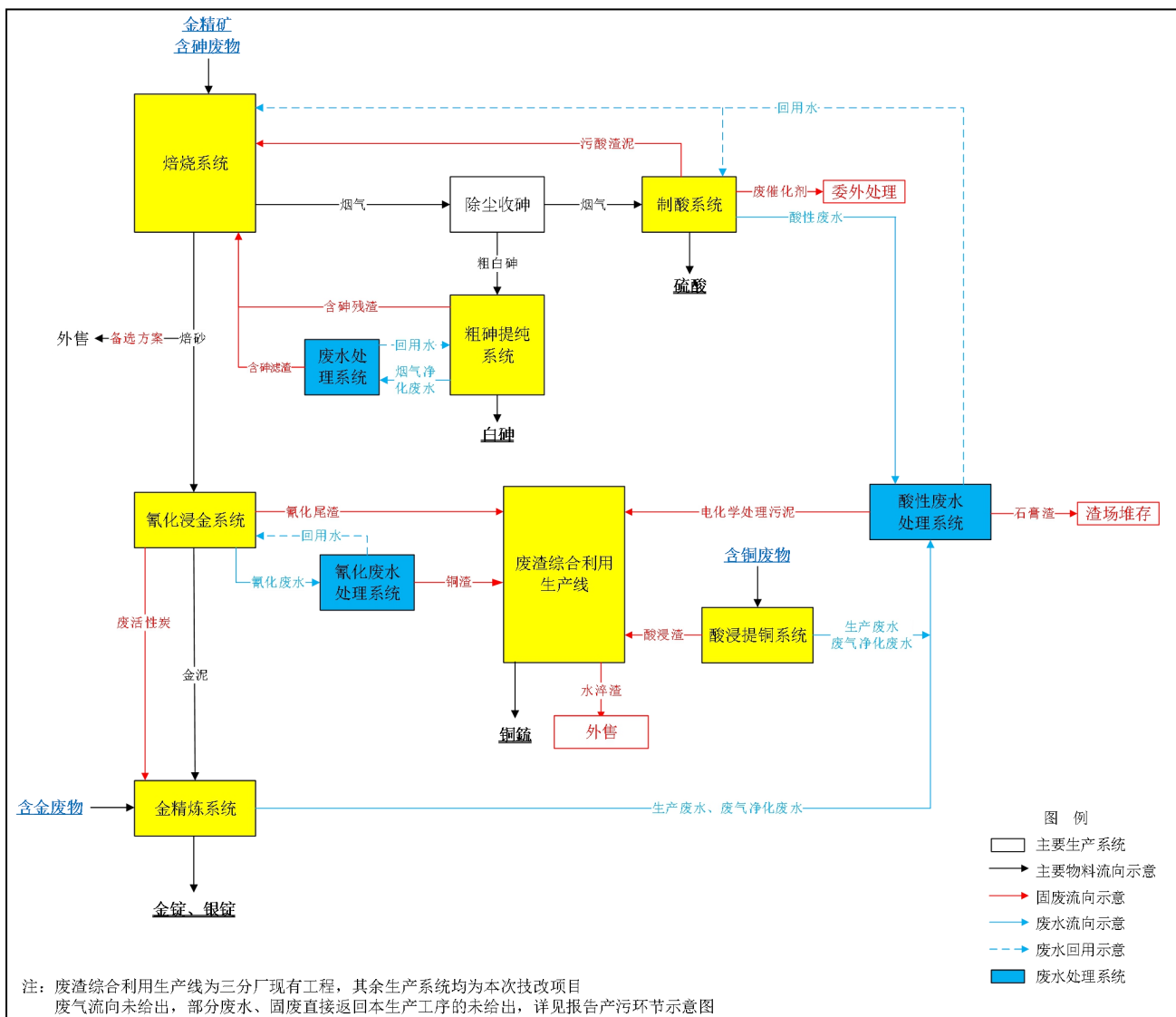
（3）工艺流程及产污环节示意图

综上分析，酸浸电解提铜工段工艺流程及产污环节见图 4.2-6。



4.2.7 主要物料走向

本项目涉及的物料种类较多，不同的物料进入不同的生产系统，产生的固体废物部分返回本生产系统，部分进入其他生产系统，部分进入厂区现有废渣综合利用生产线进行资源化回收利用。本项目生产废水分类收集，主要由酸性废水处理站、氰化废水处理站、粗砷提纯废水处理系统分质处理，经处理后废水返回相应生产系统循环使用，全厂废水不外排。



与本次技改项目相关的主要物料走向如图 4.2-8 所示。

图 4.2-8 本项目相关的主要物料走向图

### 4.3 相关平衡分析

#### 4.3.1 本项目总物料平衡

根据建设单位提供技改后原辅料用量及产品方案，本项目按照独立的生产线进行物料平衡分析，分别见表 4.3-1、图 4.3-1 和表 4.3-2、图 4.3-2。

表 4.3-1 本项目各生产线物料平衡表

投入		产出		
物料名称	用量 (t/a)	类别	物料名称	用量 (t/a)
<b>焙烧制酸系统</b>				
金精矿 (含水 10%)	41000	产品	焙砂 (中间产品)	40379.343

含砷危废（含水 40%）	25000		硫酸	25765.425
调浆补充水	3200		粗砷	3993.992
喷雾冷却水	7920	三废	排放废气	5588.173
空气	18320.465		废水	13182.932
返回污酸渣泥	267.75		污酸渣泥（返回焙烧）	267.75
返回钢带炉残渣	399.4	损耗	损耗水	6930
小计	95708.215		小计	95708.215
<b>粗砷提纯系统</b>				
粗砷	3993.992	产品	白砷	3594.592
返回收集尘	8.494	三废	排放粉尘废气	0.001
			收集尘	8.493
			钢带炉残渣（返回焙烧）	399.4
小计	4002.486		小计	4002.486
<b>氰化浸金系统</b>				
焙砂	40379.343	中间物料	金泥	29.2
氢氧化钠（浓度 30%）	211.2	三废	废气排放	67.024
NaCN（浓度 30%）	290.4		废气净化	2.151
碳酸氢铵	240		氰化废水	17150.765
锌粉	66		氰化尾渣	39579.744
醋酸铅	1.584		废活性炭	3.500
活性炭	3			
补充水	42572.274	损耗	损耗水	26931.416
小计	83364.401		小计	83364.401
<b>金精炼系统</b>				
金泥	29.200	产品	金锭	1.863
盐酸（浓度 36%）	25.282	三废	银锭	3.977
氯酸钠	1.103		废气排放	3713.281
焦亚硫酸钠	2.809		废气净化	13.755
铁粉	1.034		酸浸除杂废液	107.901
硝酸	5.610		还原废液	8.490
硼砂	0.560		废置换液	11.772
载金炭（含水 30%）	4000		金精炼废液	1126.985
活性炭	0.400		熔炼渣	281.249
返回废活性炭	4		废活性炭	0.5
补水	1199.775			
小计	5269.773		小计	5269.773

表 4.3-2 酸浸提铜生产线物料平衡表

投入		产出		
物料名称	用量 (t/a)	类别	物料名称	用量 (t/a)
含铜危废（含水 40%）	4288.714	产品	电解铜	310.6
硫酸	300.000	三废	废气排放	0.238



Lix-984N	1.815		废气净化	2.138
260 # 溶剂油	9.075		萃余液废水	1589.222
补充水	1199.87		酸浸渣	2552.550
		损耗	损耗水	2059.009
合计	6513.757	合计		6513.757

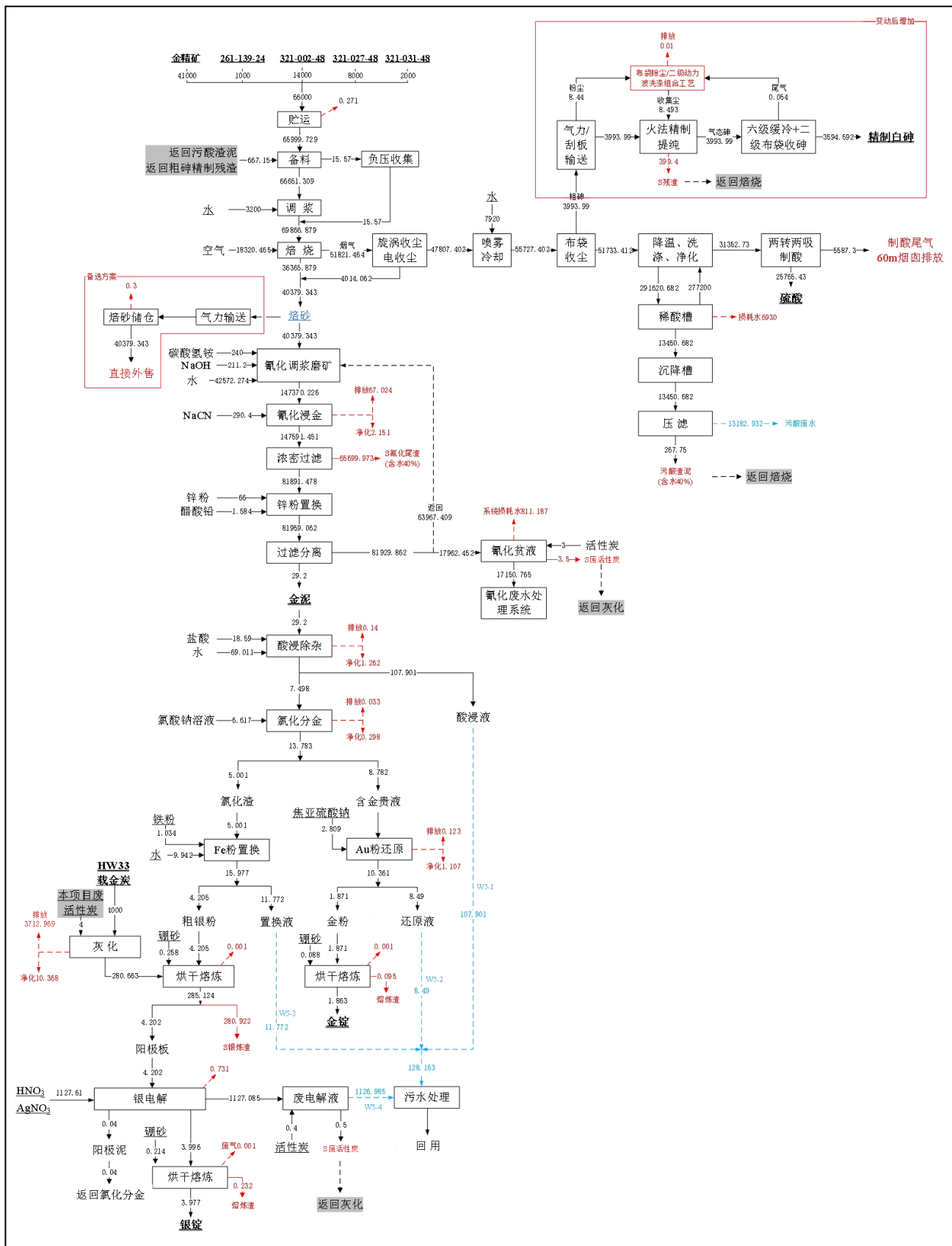


图4.3-1 本项目难处理金精矿生产线物料平衡图

单位：t/a

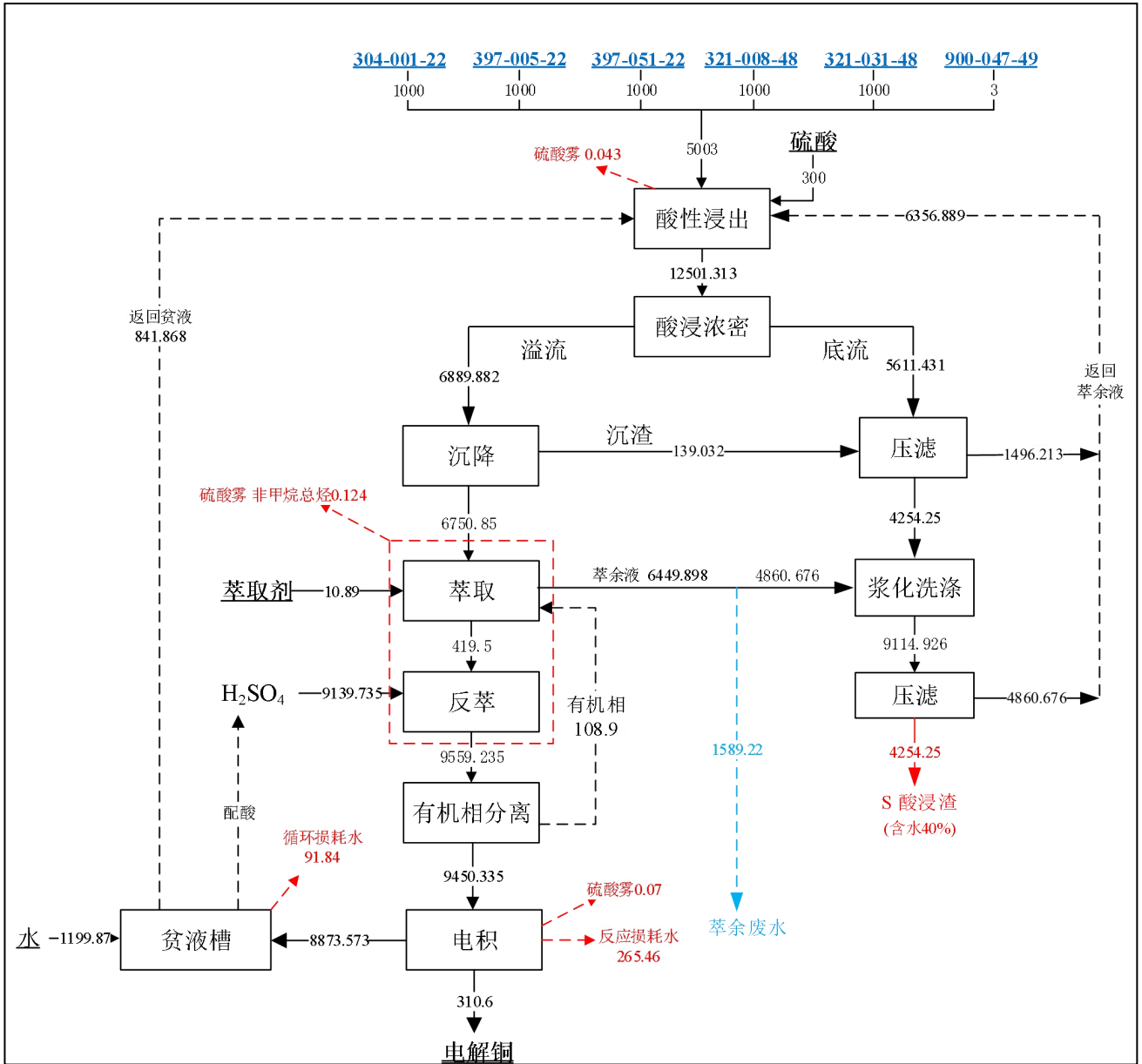


图4.3-2 本项目酸浸提铜生产线物料平衡图

单位: t/a

### 4.3.2 元素平衡

根据原辅料成分、工艺流程分析，本项目金、银、铜、铅、砷、镉、镍、硫等主要元素平衡及 CN 平衡见表 4.3-3，图 4.3-3-图 4.3-11。

表 4.3-3 本项目主要元素平衡表

单位：t/a

200t/d 难处理金精矿生产线													
项目	Au kg/a	Ag kg/a	Cu	Pb	Zn	Fe	As	S	Sb	Ni	总 Cr	Cd	CN-
金精矿	1771.200	4612.50	33.210	202.950	461.25	11992.50	1107.0	11070.0	184.50	29.520		14.760	
HW24 261-139-24	0.000	0.840	3.000	14.400	0.000	144.66	48.0	0.036	0.0	1.140	0.000	2.280	
HW48 321-002-48	0.102	656.40	736.800	949.320	758.88	1.932	1474.2	1143.6	6.60	1.752	2.112	45.120	0.000
HW48 321-027-48	0.290	465.12	456.000	109.920	553.92	155.52	538.56	25.440	456.0	1.440	0.000	21.600	
HW48 321-032-48	0.052	150.00	156.000	0.120	4.32	0.276	210.6	3.600	0.12	0.072	0.000	0.000	0.000
NaCN													46.227
锌粉					66.00								
醋酸铅				1.009									
HW33 092-003-33	189.600	233.40	1.400	0.200	0.000	0.000	0.000	7.200	2.400	0.000	0.000	0.000	12.000
焦亚硫酸钠								0.362					
铁粉						1.076							
返回污酸渣泥				0.156			15.205	126.635					
返回废活性炭	0.280	0.340											
返回粗砷提纯渣			1.620	0.324	0.324	0.648	60.225						

合计		1961.524	6118.60	1388.03	1278.399	1844.694	12296.612	3453.790	12376.873	649.620	33.924	2.112	83.760	58.227
项目	Au kg/a	Ag kg/a	Cu	Pb	Zn	Fe	As	S	Sb	Ni	总 Cr	Cd	CN-	
输出	金	1863.200												
	银		3976.900											
	硫酸							8413.200						
	白砷产品			0.180	0.036	0.036	0.072	2710.142						
	制酸尾气				0.00072			0.000143	1.054				0.0000027	
	氰化废气													0.297
	污酸渣泥（返回）				0.156			15.205	126.635					
	精炼废气				0.00013	0.0001		0.00014	0.615				0.000082	12.000
	熔炼渣	8.000	24.300	0.030	0.043	0.150		0.030	1.440		0.012		0.029	
	酸性废水中和石膏渣	5.700	12.200	0.545	0.053	0.306	0.397	0.054	1498.292	0.064	0.006		0.015	
	废活性炭（返回）	0.280	0.340											
	粗砷提纯废气							0.00036						
	粗砷提纯渣(返回)			1.620	0.324	0.324	0.648	60.225						
	氰化废水铜渣	15.200	32.500	3.359	0.007	4.093	3.674	0.157	1.691		0.001		0.002	13.269
氰化尾渣	69.144	2072.360	1382.296	1277.779	1839.785	12291.821	667.976	2333.946	649.556	33.905	2.112	83.714	32.661	
合计	1961.524	6118.600	1388.030	1278.399	1844.694	12296.612	3453.790	12376.873	649.620	33.924	2.112	83.760	58.227	
<b>酸浸提铜生产线</b>														
项目	Au kg/a	Ag kg/a	Cu	Pb	Zn	Fe	As	S	Sb	Ni	总 Cr	Cd	CN-	

输入	HW22 304-001-22		0.410	69.240	0.060	0.000	4.320	0.000	0.060	0.360	0.120	0.000	0.060	/
	HW22 398-005-22		9.110	63.420	0.060	18.600	89.820	9.480	7.800	0.000	2.400	0.000	0.840	/
	HW22 398-051-22	0.720	2.830	41.700	0.060	0.000	0.000	0.000	28.800	0.840	0.120	0.120	0.060	/
	HW48 321-008-48	0.420	99.720	118.260	38.640	16.200	0.000	0.900	0.000	0.900	4.140	0.000	4.680	/
	HW48 321-031-48	0.0129	37.5	66.87	4.404	3.66	91.86	0.0213	32.67	0	1.488	0	0.99	/
	HW49 900-047-49*			0.00031	0.00014	0.00010		0.00009						/
	硫酸								97.959					/
合计	1.153	149.570	359.490	43.224	38.460	186.000	10.401	167.289	2.100	8.268	0.120	6.630	/	
项目	Au kg/a	Ag kg/a	Cu	Pb	Zn	Fe	As	S	Sb	Ni	总 Cr	Cd	CN-	
输出	电解铜			310.444	0.006	0.006	0.008	0.005	0.008	0.005	0.002		/	
	废气							0.511					/	
	酸性废水中和渣	0.060	8.830	0.087	0.005	1.171	0.073	0.013	111.819		0.014	0.011	/	
	酸浸渣	1.093	140.740	48.959	43.213	37.283	185.919	10.383	54.951	2.095	8.252	0.120	6.619	/
合计	1.153	149.570	359.490	43.224	38.460	186.000	10.401	167.289	2.100	8.268	0.120	6.630	/	

注：HW49 900-047-49为厂区现有化验室产生的废液；部分物料中元素含量极少，成分检测报告中无具体含量，元素平衡分析过程中不予考虑；  
废气中的砷、铅、镉多以氧化物形态存在，元素平衡计算过程中将其换算为单质。

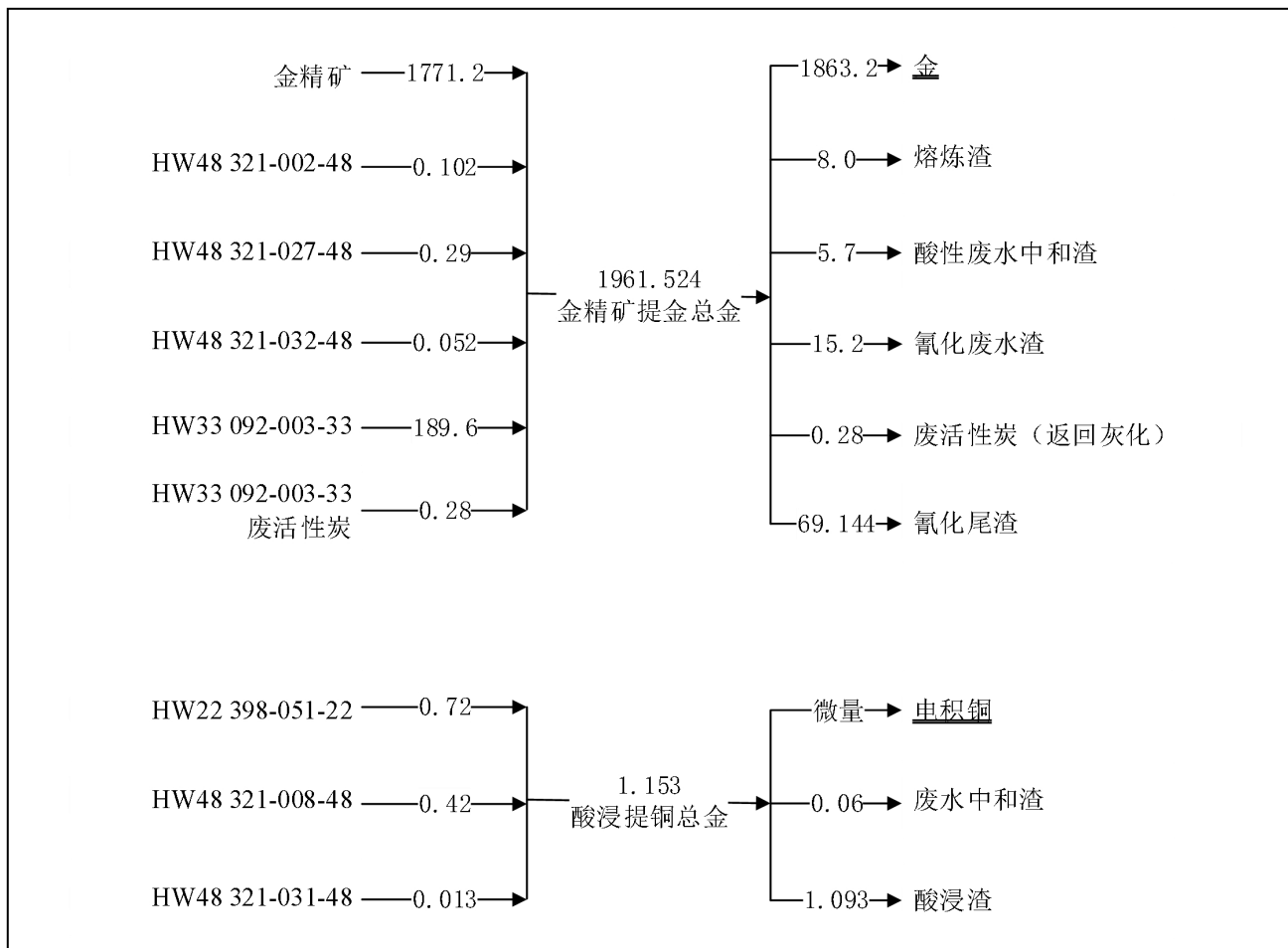


图4.3-3 本项目金元素平衡图

单位：kg/a

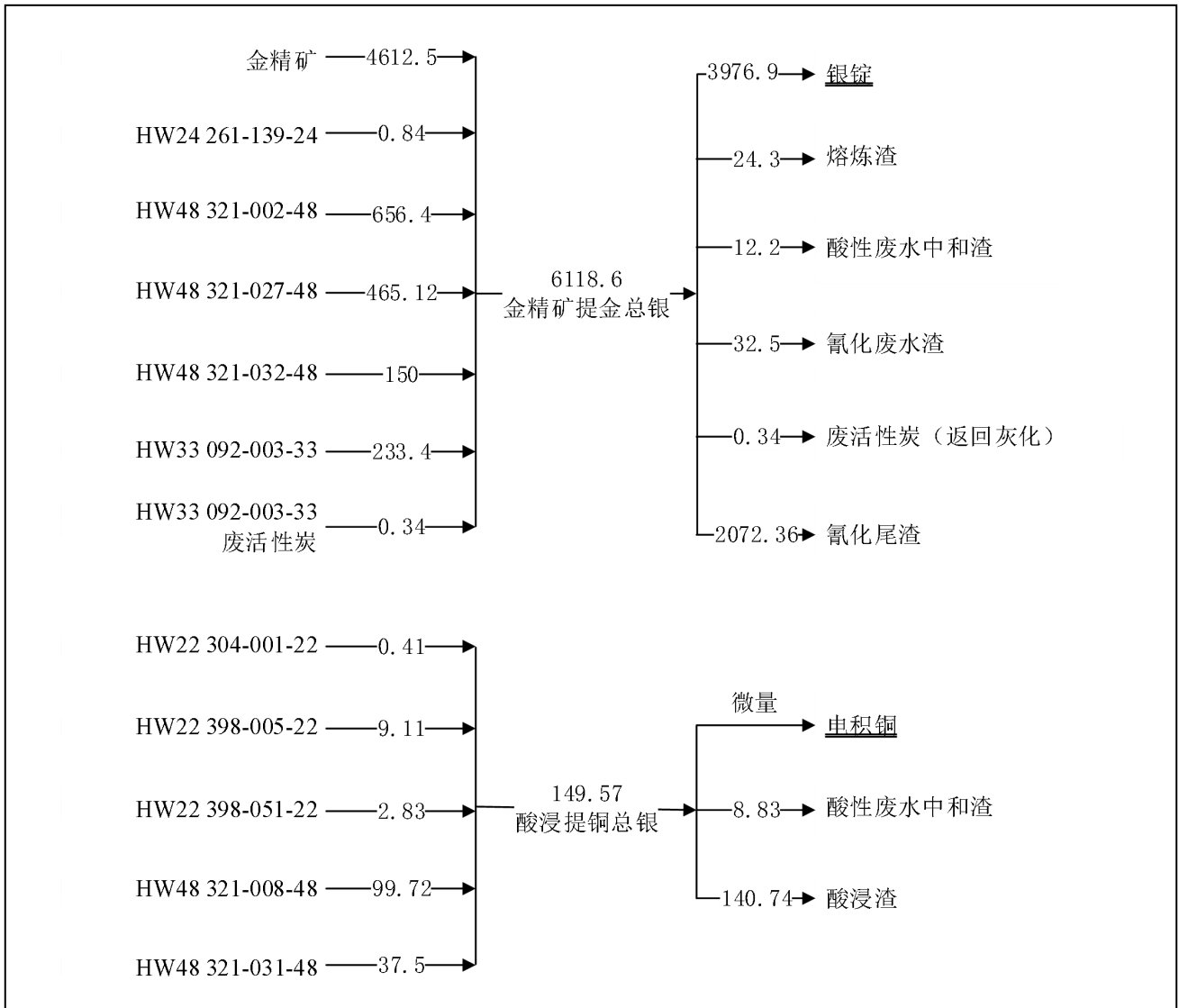


图4.3-4 本项目银元素平衡图

单位：kg/a



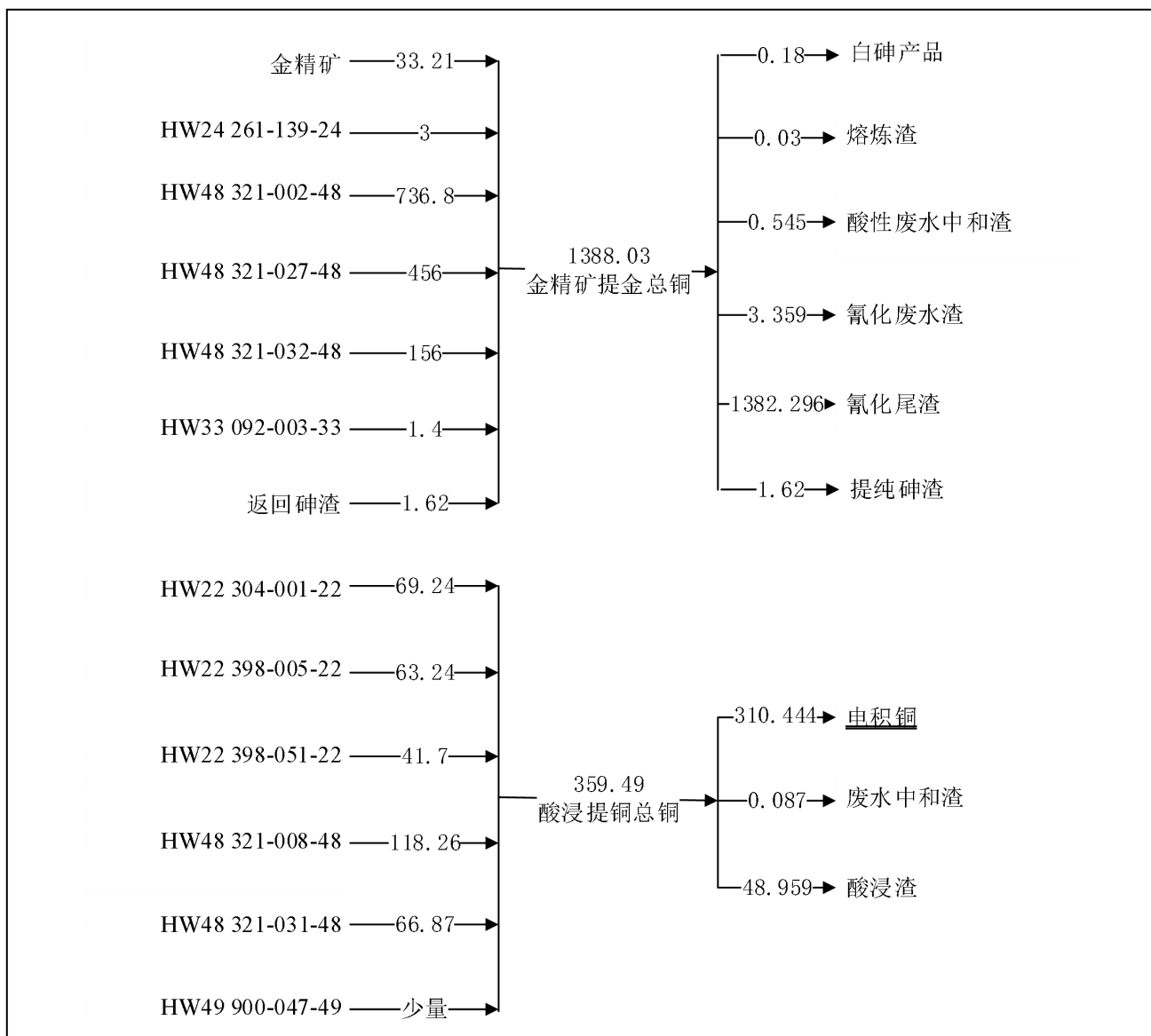


图4.3-5 本项目铜元素平衡图

单位：t/a

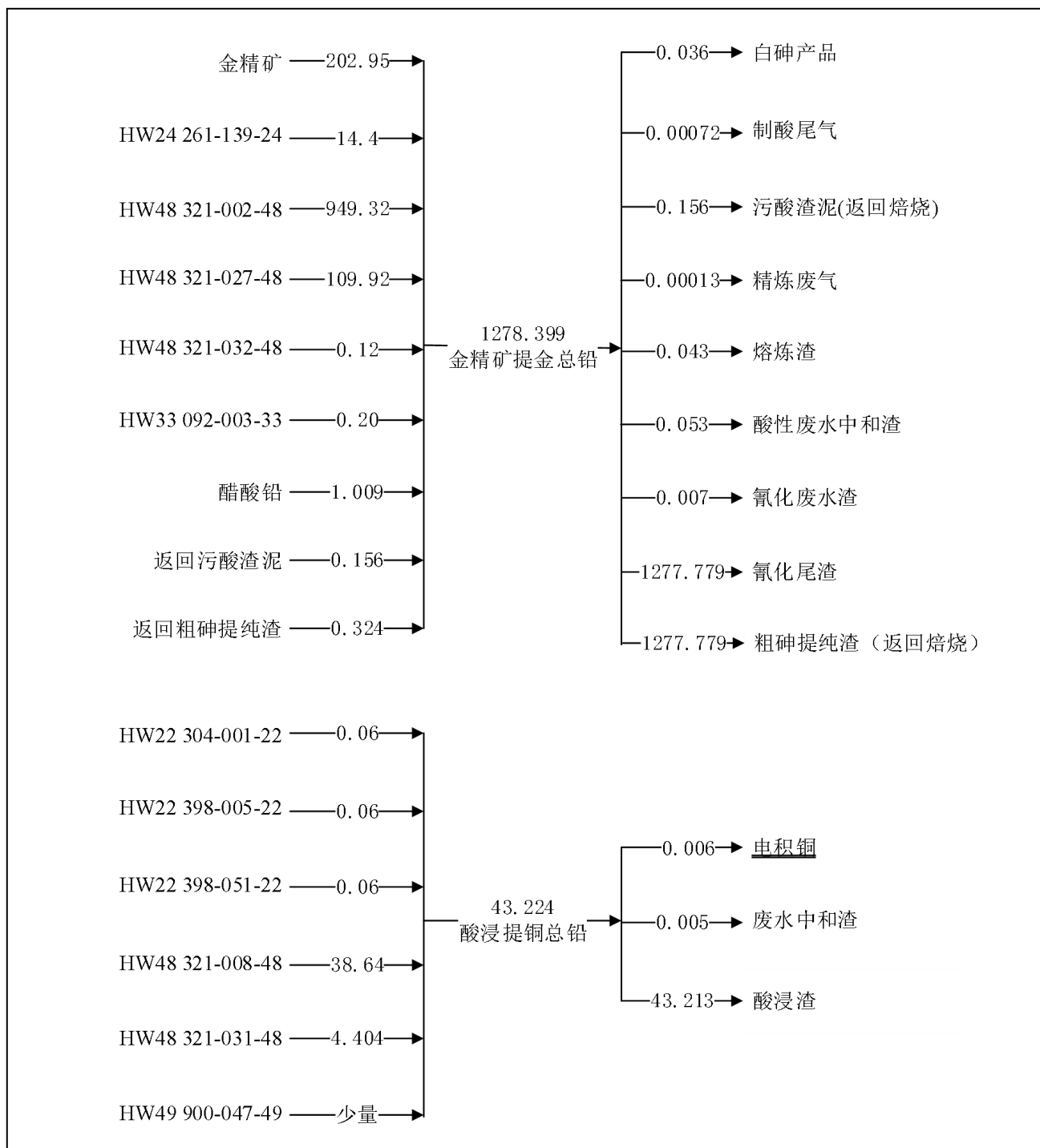


图4.3-6 本项目铅元素平衡图

单位: t/a

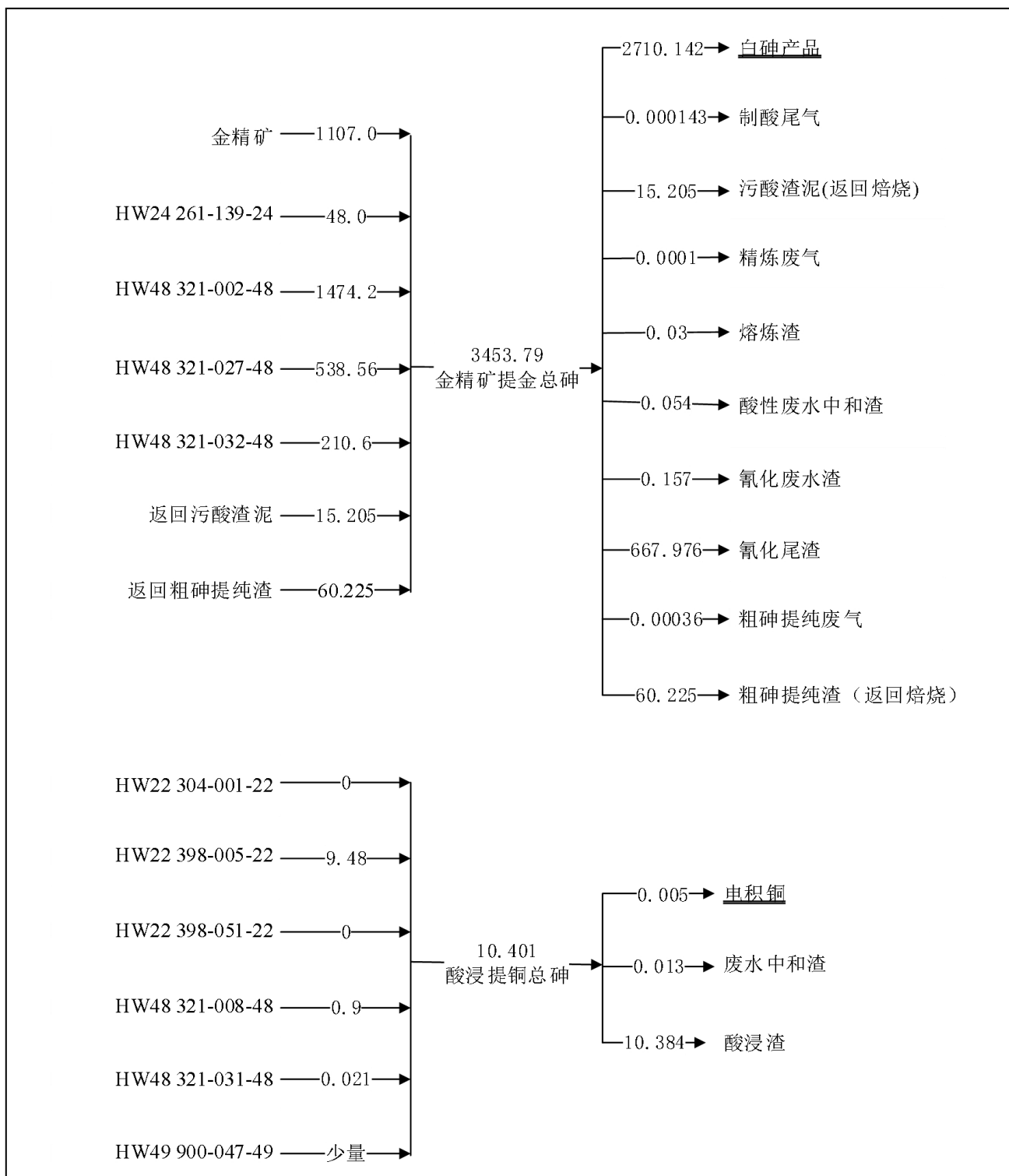


图4.3-7 本项目砷元素平衡图

单位：t/a

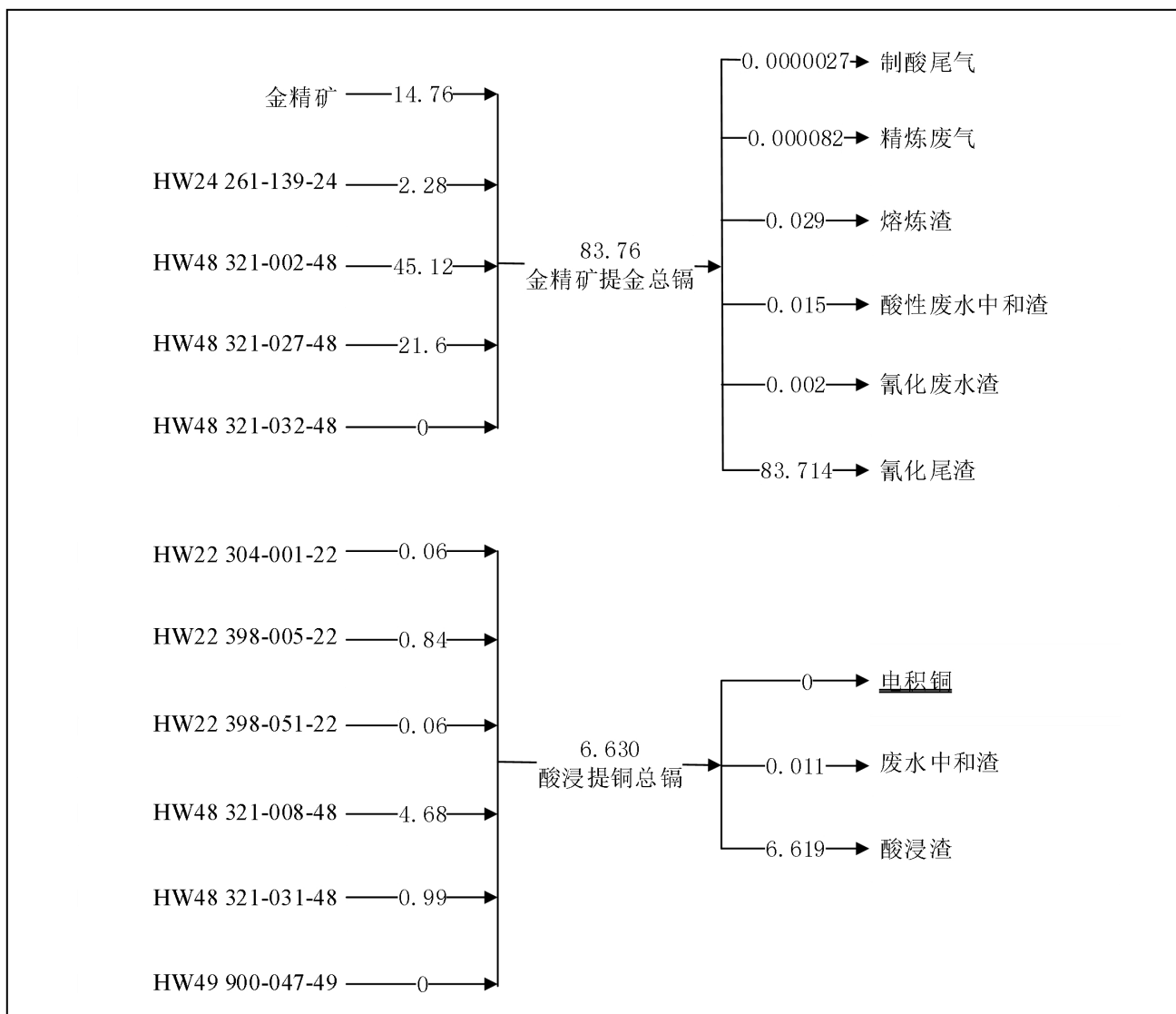


图4.3-8 本项目镉元素平衡图

单位: t/a

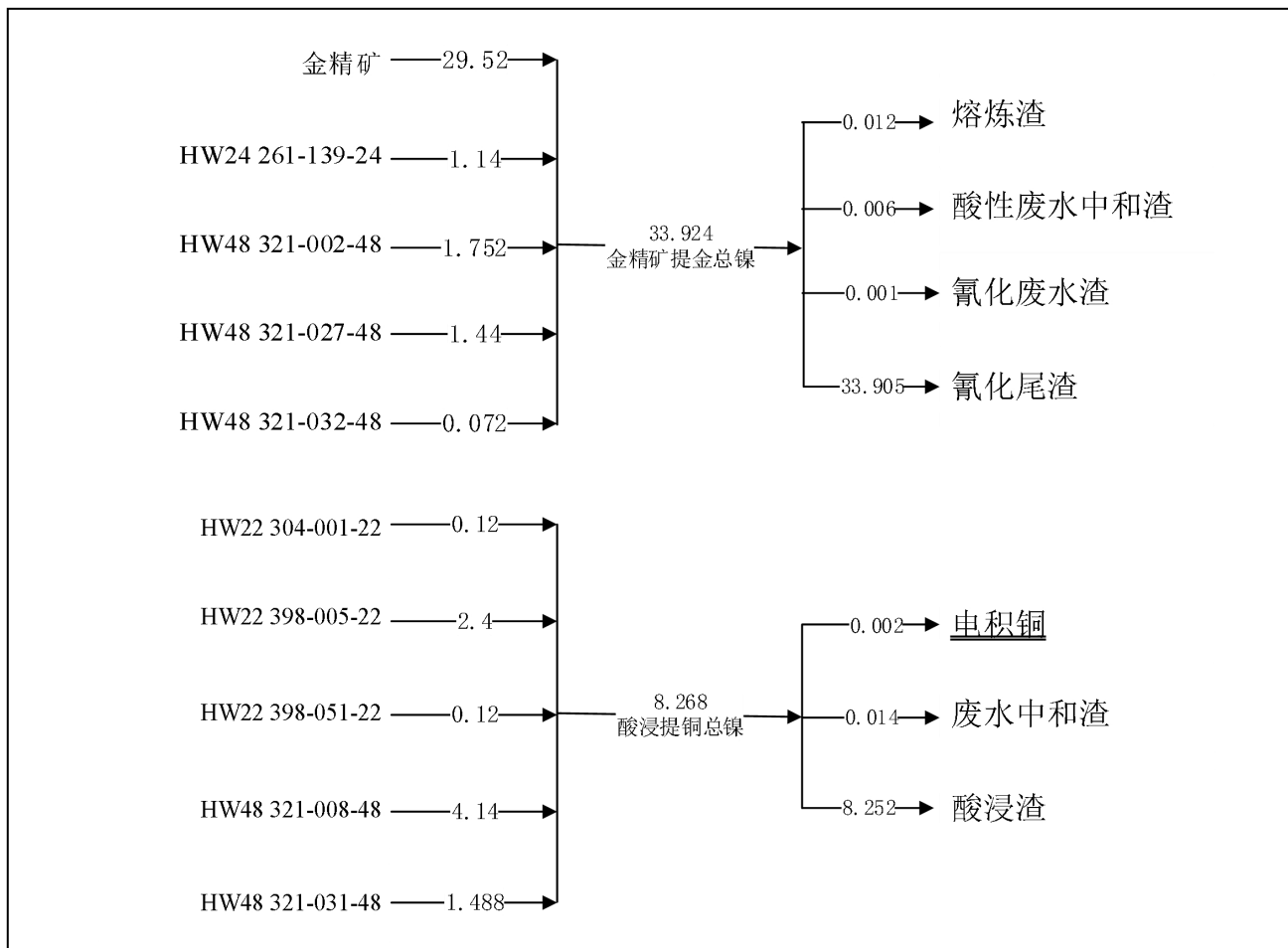


图4.3-9 本项目镍元素平衡图

单位：t/a

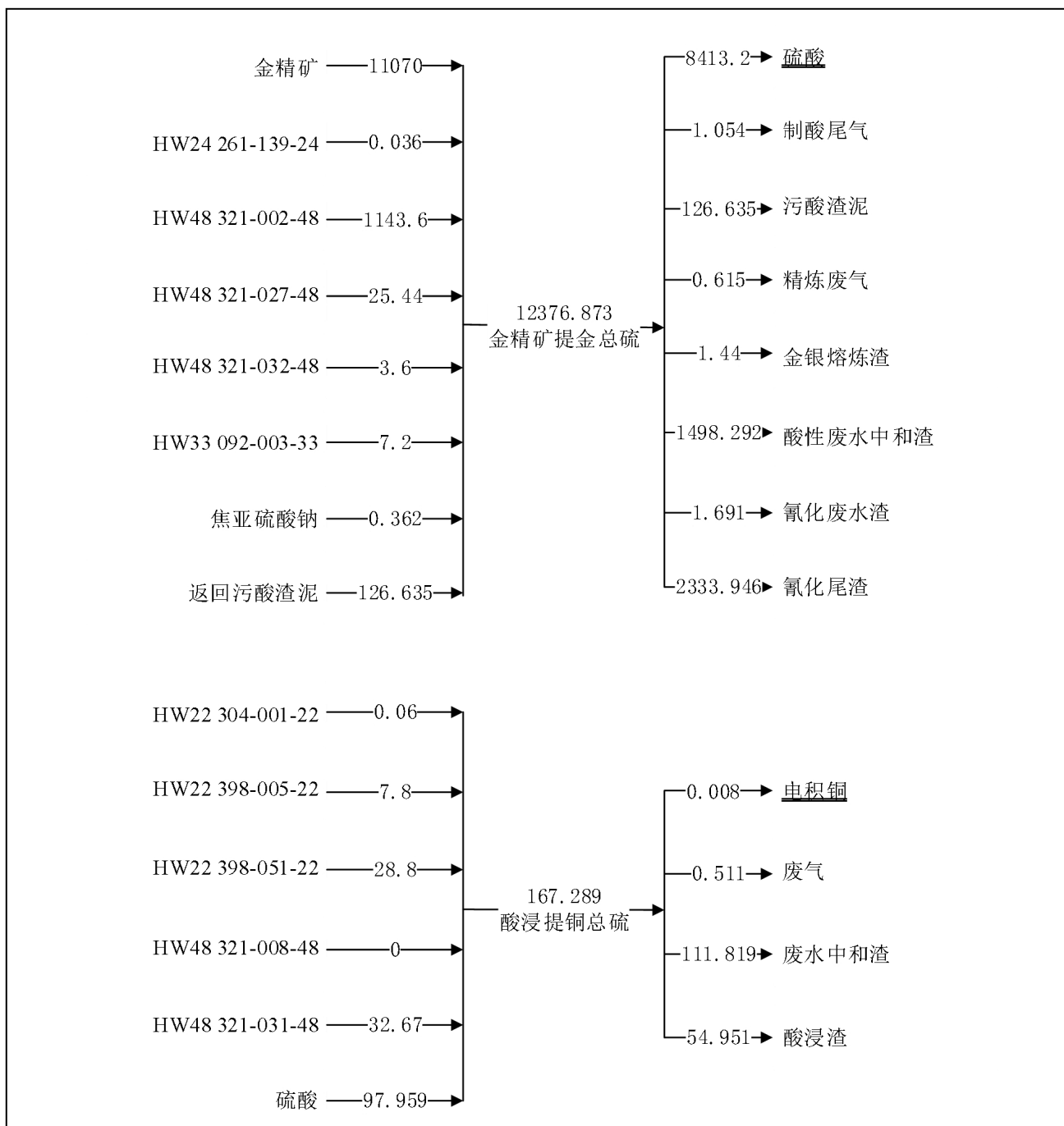


图4.3-10 本项目硫元素平衡图

单位：t/a

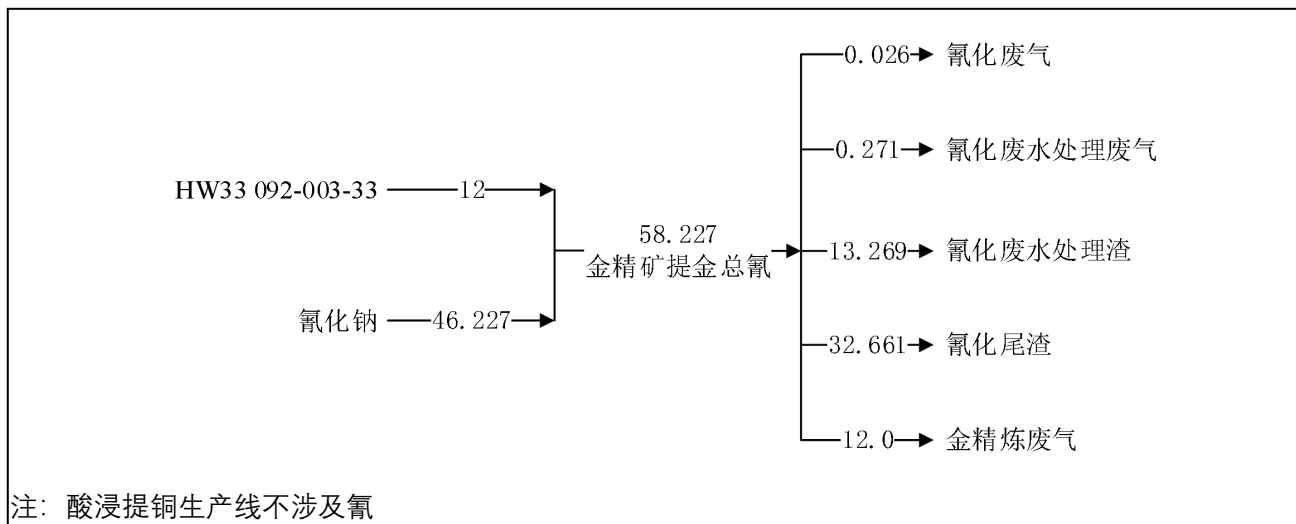


图4.3-11 本项目氰元素平衡图

单位: t/a

## 4.4 污染源分析

### 4.4.1 施工期污染源分析

本项目依托现有生产线，不新增构筑物，施工期将拆除二分厂电解铜车间内的设施、设备等，新增一套粗砷提纯生产线装置及配套环保设施等，施工期的环境影响较小，因此本次施工期环境影响进行简要分析。

#### (1) 环境空气污染源分析

项目建设期环境空气污染源主要有施工扬尘、焊接烟尘、装饰装修挥发性有机物、施工机械及车辆所排放的尾气等。

本项目施工期仅安装少量设备，基本不涉及土石方开挖，施工扬尘主要为运输车辆产生的扬尘；设备安装过程产生少量焊接烟尘废气；施工机械和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO 及 THC 等。

#### (2) 废水污染源分析

施工期的废水主要为拆除设备设施冲洗废水，施工机械和车辆冲洗水，以及少量生活废水。

拆除设备设施冲洗废水中主要含少量硫酸铜电解液等，施工机械和车辆冲洗水主要污染物为 pH、COD、SS、石油类等。

生活用水按每人每天 35L 和污水产出系数 0.8 计，按高峰期每日用工最大 5 人估算，则生活盥洗污水最大产生量约为 0.2m<sup>3</sup>/d，主要污染物有 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮和动植物油等。

#### (3) 噪声污染源分析

施工期噪声源主要是施工机械设备噪声和运输车辆交通噪声。机械设备主要包括电锯、切

割机、电钻等。

#### （4）固体废物

施工期固体废物主要包括拆除的废旧设备设施体、各种建筑装饰材料及施工人员生活垃圾等。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，铜电解精炼工艺相关固废未列入名录；根据铜电解精炼工艺，电解精炼产生的废电解液主要成分为硫酸，因此废电解液属于危险废物；二分厂电解铜车间已于2019年全线停产，因此本次拟拆除的二分厂废旧设备、管道等无电解液等物料存在。拆除后的设备设施采用高压水枪冲洗后为一般固废，作为废旧钢铁外售综合利用。

根据工程量，施工期废弃装修材料产生量约为0.1t，运往当地环境保护主管部门指定地点处置；生活垃圾产生量约为2.5kg/d，依托厂区现有垃圾分类收集设施收集，由环卫部门定期清运。

#### （5）生态环境影响因素

本项目施工期间不涉及土方开挖等，不会对地表会产生扰动，且施工期较短，产生的生态影响较小。

### 4.4.2 运营期污染源分析

本次技改原生产工艺流程略作调整，根据工艺特性增加处理部分危险废物，严格调配原料比例后，技改前后处理量、成分变化不大，因此本次技改项目污染源分析参照现有工程污染源在线监测、环保验收监测、例行监测数据，同时根据技改后原料成分、用量变化情况按照物料平衡、类比同类型项目等方法进行核算。

#### 4.4.2.1 废气

##### 一、有组织废气

##### （1）备料工段粉尘

焙烧系统中混料及上料工序采用抓斗落料操作，过程中会产生一定量粉尘，在配料间顶部设喷雾洒水装置，并配置雾炮机，减小混料及上料操作过程中粉尘的产生。同时拟对配料车间实施全封闭，并设置微负压集气系统，集气口设置在混料矿仓、圆盘给料机受料点上方车间顶部；收集的含尘废气直接通过输气管道送入焙烧炉作为焙烧工序补充空气。

##### （2）焙砂储仓粉尘（G<sub>1</sub>）

本项目焙砂储仓粉尘新增仓顶除尘器，同时依托二分厂闲置的碱液吸收塔及排气筒。



焙砂作为中间产品外售时，冷却后由气力输送至焙砂储仓，产生大量含尘废气（G<sub>1</sub>）；由于储仓内焙砂温度较低，产生的 SO<sub>2</sub> 气体极少，不进行定量评价。在储仓顶部设仓顶除尘器，除尘后废气经管道进入碱液吸收塔处理后通过排气筒排放，焙砂气力输送气量为 5000m<sup>3</sup>/h。

焙砂冷却系统最大输送量约 40000t/a，起尘量以 2‰计，仓顶除尘器净化效率不低于 99.5%；则焙砂冷却系统粉尘具体产排情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 焙砂储仓粉尘污染物产排情况表

序号	污染物	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生			拟采取措施	排放		
			t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
G <sub>1</sub> 焙砂 储仓	颗粒物	5000	80	10.101	2020.2	仓顶除尘器+碱液吸收塔+15m 高排气筒 (1#) 排放	0.300	0.038	7.6
	SO <sub>2</sub>		0.396	0.05	10		0.079	0.01	2

(3) 制酸尾气（G<sub>2</sub>）

本项目制酸尾气依托现有净化设施。

焙烧烟气经漩涡收尘+喷雾冷却+电除尘器+喷雾冷却+布袋收尘脱砷（As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）后入制酸净化工序。制酸车间含尘烟气经酸洗净化、干吸、两次酸吸收，含砷尘大部分进入污酸中，制酸工段烟尘净化效率不低于 99.5%；SO<sub>2</sub> 采用两转两吸制酸工艺，吸收效率不小于 99.98%；制酸后尾气经过“碱液吸收+电除雾”通过 60m 高烟囱排放，SO<sub>2</sub>、硫酸雾净化效率不低 90%。

本项目焙烧工序处理总量未发生变化，将危险废物和金精矿粉按一定比例配比后进入焙烧炉，焙烧工艺机理与技改前相似，根据企业提供资料，配比后原料硫、砷、铅、镉等元素含量维持不变或减少，因此技改后制酸烟气污染物排放情况参考近两年内有制酸烟气在线监测数据及各季度例行监测数据（其中砷及其化合物最低检出限为 0.004mg/m<sup>3</sup>，按照最低检出限的 1/2 进行核算），同时结合本项目原料成分变化情况进行核算，制酸尾气污染物排放情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 制酸系统污染物排放情况表

序号	污染物	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生			拟采取措施	排放		
			t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
G <sub>2</sub> 焙 烧烟 气制 酸尾 气	颗粒物	11952	38.053	4.805	402.0	漩涡收尘+喷雾冷却 +电除尘器+喷雾冷 却+布袋收尘脱砷+ 酸洗净化+干吸+两 次酸吸收+碱液吸收 +电除雾+60m 烟囱 (2#) 排放	0.190	0.024	2.01
	SO <sub>2</sub>		21.071	2.661	222.6		2.107	0.266	22.26
	NO <sub>x</sub>		1.440	0.182	15.2		1.440	0.182	15.21
	硫酸雾		22.529	2.845	238.0		1.126	0.142	11.90
	砷		0.037864	0.004781	0.4		0.000189	0.000024	0.002
	铅		0.1564	0.0197	1.652		0.000782	0.0000987	0.0083
	镉		0.00059	0.0000741	0.0062		0.000003	0.0000004	0.00003

#### (4) 氰化提金系统废气 (G<sub>3</sub>)

根据项目工程特点，氰化提金系统废气主要污染因子为 HCN、NH<sub>3</sub>，浸出罐均密闭，罐体上部设排气口，本次技改新增氰化废气处理设施，将氰化废气经引风机收集后送入碱液吸收塔，净化后通过 1 根 25m 排气筒排放（4#），系统设计风量 7000Nm<sup>3</sup>/h。

氰化浸出过程中，碳酸氢氨水解以 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>形式存在，部分铵离子与铜、氰形成络合物参与溶金，与金氧化物发生反应生成 NH<sub>3</sub>，氨气被矿浆水溶液吸收，根据原料用量矿浆中氨离子浓度低于 0.3%，因此生成的氨气溶于矿浆不易挥发，少量逸散气体经集气管道+碱液吸收塔处理（水吸收）；本项目以 NaCN 氰化矿浆，由于 NaCN 的水解可能会产生 HCN 废气，调浆过程采用氢氧化钠作为保护碱，控制 pH 值在 10.5~11 之间，因此氰化过程 HCN 废气产生量极少。类比同类型项目氰化废气污染物产排情况情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 氰化提金系统污染物产排情况

项目	序号	污染物	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生			措施	排放		
				t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
氰化废气	G <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	7000	2.129	0.269	38.4	碱液吸收塔+25m 排气筒（3#）排放	0.213	0.027	3.8
		HCN		0.261	0.033	4.7		0.026	0.003	0.5

#### (5) 金精炼废气

根据技改项目原料成分分析，技改后金银产品量变化情况较小，金精炼车间主要产生酸性废气和含尘废气两类废气。

①酸浸除杂 (G<sub>4-1</sub>)：主要污染因子为盐酸雾，采用集气管道收集，处理系统设计风量 3000 Nm<sup>3</sup>/h；

酸洗槽内盐酸雾逸散性气体产生量，根据电解槽参数，采用环境统计手册中液体逸散公式估算电解过程电解槽盐酸雾的逸散量，公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786 V)P \cdot F$$

式中：G<sub>z</sub>—液体的蒸发量(kg/h)，G<sub>z</sub>是盐酸蒸气和水的混合物，需校正，选取 0.02。

M—液体的分子量，取盐酸分子量 36.5；

V—蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，一般可取 0.2~0.5，本次取 0.3；

P—相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，液体浓度低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸汽压代替，选取盐酸浓度 36%，槽液温度 25℃，盐酸溶液蒸汽分压力 142mmHg。

F—蒸发面积，取 8m<sup>2</sup>。

根据酸洗槽内盐酸雾排放速率公式计算酸浸槽盐酸雾产生量；

②氯化分金（G<sub>4.2</sub>）：主要污染因子为 Cl<sub>2</sub>，采用集气管道收集，处理系统设计风量 2000 Nm<sup>3</sup>/h；根据反应方程式计算 Cl<sub>2</sub> 产生量；

③金粉还原（G<sub>4.3</sub>）：主要污染因子为 SO<sub>2</sub>，采用集气管道收集，处理系统设计风量 1500Nm<sup>3</sup>/h。根据反应方程式计算 SO<sub>2</sub> 产生量；

④银电解（G<sub>4.4</sub>）：电解液硝酸挥发产生少量硝酸雾（以 NO<sub>x</sub> 计），电解过程阳极周围会产生少量 NO<sub>2</sub> 气体，采用集气罩收集，处理系统设计风量 1500Nm<sup>3</sup>/h。类比同类型项目核算 NO<sub>x</sub> 产生量。

G<sub>4.1</sub>~G<sub>4.4</sub> 废气经同一套碱液吸收塔处理后（净化效率不低于 90%），由 1 根 25m 排气筒排放

⑤烟尘废气（G<sub>4.5</sub>）：

载金炭灰化：载金炭采用灰化炉处理，产生大量二氧化碳烟气，烟气中主要污染因子为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，及极少量的 Pb、As、Cd 等易挥发金属。处理系统设计风量 12000Nm<sup>3</sup>/h。

烘干熔炼：阳极板、金银熔铸采用 1 大 2 小中频炉，熔炼过程废气污染因子主要为烟尘，熔炼过程含尘烟气中会产生极少量铅、砷、镉等易挥发金属。处理系统设计风量 3000Nm<sup>3</sup>/h。

以上两种含尘废气通过集气管道收集，经布袋除尘器处理后进入碱液吸收塔净化，最后通过排气筒排放；颗粒物及 Pb、As、Cd 等污染物产排情况类比《辽宁新都黄金有限责任公司整体搬迁改造工程环境影响报告书》中采用的《辽宁新都黄金有限责任公司冶炼室烟气治理项目竣工环境保护验收监测报告》等废气污染源监测数据及本项目原料特点进行核算；SO<sub>2</sub> 产排情况根据载金炭中的硫含量 80%的转化率进行核算。根据企业提供的技术资料，为进一步减少全厂颗粒物及重金属等大气污染物排放量，拟对该工序环保设施进行提标改造，采用高温覆膜新型滤料的高效脉冲布袋除尘器，改造后布袋除尘器除尘效率不低于 99%。

⑥罐区废气：金精炼车间主要贮罐为 1 台 8m<sup>3</sup> 的盐酸储罐、1 台 4m<sup>3</sup> 的硝酸储罐，使用过程中通过耐酸泵抽至生产车间，储罐充装及使用过程会产生少量酸性废气。本技改项目依托现有盐酸和硝酸储罐，技改后硝酸和盐酸用量均减少。

本项目酸性储罐产生的酸性废气量极少，不进行定量分析，依托现有废气净化措施；酸罐产生的酸性废气由储罐顶部集气管道收集进入金精炼车间酸性废气处理系统，经碱液吸收塔净化后通过 25m 高排气筒排放。

金精炼废气产排情况见表 4.4-4

表 4.4-4 金精炼系统污染物产排情况

项目	序号	污染物	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生			措施	排放				
				t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		
G4	酸性 废 气	G4-1	盐酸雾	3000	1.403	0.487	162.3	/	集气+碱 液吸收塔	0.140	0.049	2.1
		G4-2	Cl <sub>2</sub>	2000	0.331	0.115	57.5			0.033	0.011	0.5
		G4-3	SO <sub>2</sub>	1500	1.230	0.427	284.7			1.275	0.443	19.2
		G4-4	硝酸雾	1500	0.731	0.254	169.2			0.073	0.025	1.1
	含 尘 烟 气	G4-5	烟尘	15000	2.229	0.774	2.229	高效 布袋 除尘 器	处理+25m 排气筒 (4#)排 放	0.022	0.008	0.2
			SO <sub>2</sub>		11.520	4.000	333.3			/	/	/
			NO <sub>x</sub>		2.000	0.694	46.3			2.000	0.694	30.2
			砷		0.0138	0.00479	0.319			0.00014	0.00005	0.0021
			铅		0.0138	0.00479	0.319			0.00014	0.00005	0.0021
			镉		0.0092	0.00319	0.213			0.00009	0.00003	0.0014

(6) 酸浸电解提铜系统

本次技改新增酸浸电解提铜系统废气处理设施。

酸浸槽（G<sub>5-1</sub>）：主要污染因子为硫酸雾，槽体加料口上方设集气罩收集酸雾气体，处理系统设计风量 4000Nm<sup>3</sup>/h；

萃取反萃槽（G<sub>5-2</sub>）：主要污染因子为硫酸雾、非甲烷总烃，槽体采用活动盖板封闭，采用抽风管道收集废气，处理系统设计风量 4000Nm<sup>3</sup>/h；

电解槽（G<sub>5-3</sub>）：主要污染因子为硫酸雾，电解槽内喷入酸雾抑制剂，槽体采用活动盖板封闭，酸雾通过集气管道收集，处理系统设计风量 6500Nm<sup>3</sup>/h；

G<sub>5-1</sub>、G<sub>5-2</sub>、G<sub>5-3</sub> 废气收集设施集气效率以 90%计，废气汇集后经一套“电除雾器+活性炭吸附”净化系统处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。

根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018），湿法铜冶炼浸出、电解、萃取含硫酸雾废气产生浓度为 10-50mg/m<sup>3</sup>，本次酸浸、反萃、电解过程硫酸雾产生浓度取 50mg/m<sup>3</sup>，电除雾器净化效率不低于 90%。

萃取及反萃过程以 260#溶剂油为载体含 20%LiX-984 萃取剂，根据建设单位提供资料，260#溶剂油年用量为 9 t/a，估算非甲烷总烃挥发量为有机溶剂用量的 10%计算。

则酸浸电解提铜系统废气污染物产排情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 酸浸电解提铜系统污染物产排情况

项目	序号	污染物	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生			措施	排放		
				t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
G5 酸浸 提铜	G5-1	硫酸雾	4000	0.432	0.2	50	集气+电除雾 器+活性炭吸 附+15m 排气筒 (5#) 排放	0.157	0.073	5
	G5-3	硫酸雾	6500	0.702	0.325	50				
	G5-2	硫酸雾	4000	0.432	0.2	50				
		非甲烷总烃		0.81	0.375	93.8				

(7) 粗砷提纯废气

变动后粗砷提纯工段产生少量含尘废气。

高位料仓粉尘 (G<sub>6-1</sub>)：粗砷经气力输送至高位料仓，料仓顶部设仓顶除尘器。

布料清理粉尘 (G<sub>6-2</sub>)：布料及残渣清理过程会产生少量粉尘，根据设计资料拟对该产生点实施全封闭式围挡，顶部设集气管道，含尘废气收集后与高位料仓仓顶除尘器出口废气汇合进入布袋除尘器，除尘后进入二级动力波水洗涤除尘塔，然后通过 1 根 20m 高排气筒达标排放。

钢带炉废气 (G<sub>6-3</sub>)：钢带炉烟气经“冷却沉降+布袋收砷”后尾气中的 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以颗粒物形态存在，尾气进入到二级动力波水洗涤塔，少量的 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粉尘被进一步洗涤、吸收去除，然后通过 1 根 20m 高排气筒达标排放。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），结合设计资料，气力输送过程粉尘产生量取 2kg/t 原料，布料及残渣清理通过刮板输送机完成，产尘量相对较小，取 0.1kg/t 原料。根据企业提供的粗砷提纯生产线工艺设计资料，“六级冷却沉降”收砷效率为 90%，“二级布袋”每一级收砷效率均为 99%，二级动力波水洗涤塔每级净化效率 90%。

粗砷提纯工段废气污染物产排情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 粗砷提纯工段污染物产排情况

项目	序号	污染物	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生			措施			排放		
				t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>				t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
G6 粗砷 提纯	G6-1	颗粒物	900	8	8.889	9876.5	仓顶除 尘器	布 袋	水洗 涤	0.00048	0.00017	0.01
		砷		7.6	8.444	9382.7				0.00047	0.00014	0.01
	G6-2	颗粒物	15000	0.44	0.061	4.1	密闭、负 压收集	除 尘	+20m 高排 气筒	/	/	/
		砷		0.3888	0.054	3.6				/	/	/
	G6-3	颗粒物	3000	0.054	0.008	2.5	冷却沉降+二级 布袋		(6#)	/	/	/
		砷		0.0537	0.007	2.5				/	/	/

(8) 氰化废水处理站废气

氰化废水处理站废气依托现有废气净化设施。

氰化氢废水处理过程产生 HCN 废气，在 HCN 发生塔底部鼓入空气使得 HCN 气体从发生塔顶部溢出并进入碱液吸收塔，HCN 气体与 NaOH 溶液逆流接触生成 NaCN，NaCN 溶液返回氰化提金单元使用，HCN 气体经碱液吸收后未净化 HCN 废气通过 1 根 25m 高排气筒排放。

表 4.4-7 氰化废水处理系统污染物产排情况

项目	序号	污染物	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	产生			措施	排放		
				t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>		t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
G7 酸性 废气	G7-1	HCN	6000	13.540	1.710	284.9	碱液吸收+25m 高排气筒(7#)	0.271	0.034	5.7

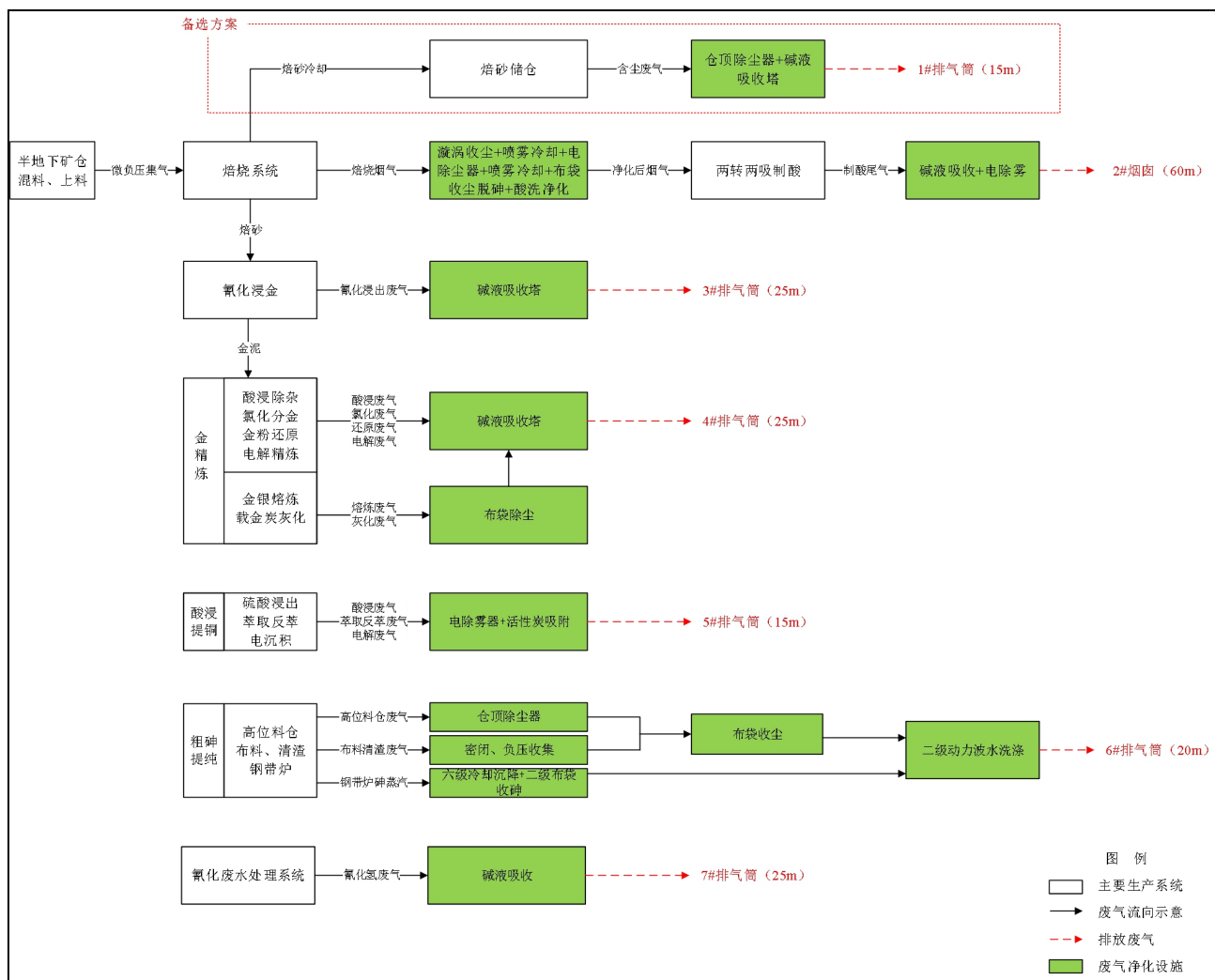


图 4.4-1 本项目废气收集、处置示意图

## 二、无组织

### (1) 金精矿储存装卸粉尘

技改后精矿年用量减少，为技改前的 62%；危险废物以吨袋包装进厂，且含水率高，粉尘产生量极少。

金精矿储存库占地面积约 4216m<sup>2</sup>，矿粉含水率为 8.0%，粉尘在风力作用下，会产生无组织扬尘。其排放强度受料堆表面积大小、物料的湿度、粒径及风速等因素的影响，本次评价参照清华大学在霍州矿务局实验得出的经验公式对金精矿储存场排放量进行估算。

$$Q=11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5W}$$

式中：Q—料堆起尘量，mg/s；

U—料堆平均风速，m/s；

W—料堆表面含水率，%；

S—料堆表面积，m<sup>2</sup>。

由于本项目采取封闭式储存，并对厂区的料堆进行喷水降尘，项目设定室内风速为 0.4m/s 时，本项目储存过程无组织粉尘产生量为 0.25mg/s，0.007t/a。

物料运输和装卸过程会产生粉尘，参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）中堆库装卸作业的起尘量计算公式及参数选取，由于拟建项目物料储存及作业均采用封闭储库并进行洒水降尘，产生的粉尘会在库内沉降，保守考虑粉尘散逸量按估算结果的 15%计。

$$Q_2 = \alpha \beta H e^{\omega_2(\omega_0 - \omega)} Y / [1 + e^{0.25(v_2 - u)}]$$

式中：Q<sub>2</sub>——起尘量，kg；

α——起尘调节系数，原煤取 0.8，其它取 1.1；

β——作业方式系数，取 2；

H——作业落差，取 1.0m；

ω<sub>2</sub>——水分作用系数，取 0.40~0.45；

ω<sub>0</sub>——水分作用效果的临界值，煤炭取 6%，其它取 5%；

ω——含水率；

u——风速，堆库内平均风速取 0.3m/s；

Y——作业量，t；

v<sub>2</sub>——作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速，取 16.0m/s。

经计算，项目物料卸料过程无组织粉尘量为 0.264t/a。

则项目金精矿储存库无组织粉尘排放量为 0.271t/a。

## （2）制酸系统逸散性气体

参照《污染物源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中推荐烟气制酸过程中的无组织废气采用类比法进行计算，类比国内烟气制酸和硫酸制造行业的无组织废气源强，本项目制酸系统生产装置区 SO<sub>2</sub> 排放量为 0.4t/a，硫酸雾排放量为 0.198t/a。

(3) 电解铜车间无组织废气

酸浸电解提铜车间产生的无组织废气主要为电解液电解过程挥发的硫酸雾，集气系统收集效率按照 90%考虑估算无组织排放量，硫酸雾排放量为 0.174t/a。萃取反萃工序集气系统废气收集效率按 90%考虑，则无组织逸散的非甲烷总烃量为 0.02kg/h（0.09t/a）。

本项目无组织废气排放情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 本项目无组织污染物产排情况表

序号	环节	污染物	排放		源强参数 (长×宽×高)/m
			t/a	kg/h	
G <sub>无1</sub>	金精矿粉贮运	粉尘	0.271	0.034	68×62×15
G <sub>无2</sub>	制酸系统	SO <sub>2</sub>	0.4	0.051	62.3×120×10
		硫酸雾	0.198	0.025	
G <sub>无3</sub>	酸浸电解提铜	硫酸雾	0.174	0.081	21×72×12
		非甲烷总烃	0.090	0.020	

技改后本项目大气污染物产排情况见表 4.4-8。



表 4.4-8 本项目大气污染物产排情况一览表

类型	污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	排放 时间 h/a	污染物	产生状况		治理措施	净化效 率 %	排放状况			执行标准		排放参数				
					产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	高度 m	直径 m	温 度℃		
有组织	G <sub>1</sub> 焙砂储仓 粉尘	5000	7920	颗粒物	80	10.101	仓顶除尘+碱液吸收 +15m 排气筒	99.6	0.300	0.038	7.6	10	/	15	0.3	35		
				SO <sub>2</sub>	0.396	0.05		80	0.079	0.01	2	100	/					
	G <sub>2</sub> 焙烧烟气制 酸尾气	11952	7920	颗粒物	38.053	4.805	漩涡收尘+喷雾冷却+ 电除尘器+喷雾冷却+ 布袋收尘脱砷+酸洗净 化+干吸+两次酸吸收 +碱液吸收+电除雾 +60m 烟囱排放	99.5	0.190	0.024	2.01	10	/	60	0.8	50		
				SO <sub>2</sub>	21.071	2.661		90	2.107	0.266	22.26	100	/					
				NO <sub>x</sub>	1.440	0.182		0	1.440	0.182	15.21	100	/					
				硫酸雾	22.529	2.845		90	1.126	0.142	11.90	40	/					
				砷	0.03786	0.004781		99.5	0.000189	0.000024	0.002	0.4	/					
				铅	0.1564	0.0197		99.5	0.000782	0.0000987	0.0083	0.7	/					
				镉	0.00059	0.0000741		99.5	0.000003	0.0000004	0.00003	0.85	1.1					
	G <sub>3</sub> 氰化废气	7000	7920	NH <sub>3</sub>	2.129	0.269	碱液吸收塔+25m 排气 筒	90	0.213	0.027	3.8	/	1.5	25	0.4	25		
				H <sub>2</sub> CN	0.261	0.033		90	0.026	0.003	0.5	1.9	0.15					
	G <sub>4</sub> 金精 炼废 气	G <sub>4-1</sub>	8000	2880	盐酸雾	1.403	0.487	/	碱液吸收 塔处理 +25m 排 气筒	90	0.140	0.049	2.1	100	0.43	25	0.7	35
		G <sub>4-2</sub>			Cl <sub>2</sub>	0.331	0.115			90	0.033	0.011	0.5	65	0.52			
		G <sub>4-3</sub>			SO <sub>2</sub>	1.230	0.427			90	1.275	0.443	19.2	100	/			
		G <sub>4-4</sub>			硝酸雾(以 NO <sub>x</sub> 计)	0.731	0.254			90	0.073	0.025	1.1	100	/			
G <sub>4</sub>	G <sub>4-5</sub>	15000	2880	颗粒物	2.229	0.774	布袋除尘	99	0.022	0.008	0.2	10	/					

金精 炼烟 尘废 气				SO <sub>2</sub>	11.520	4.000	器			/	/	/	/	/	/			
				NO <sub>x</sub>	2.000	0.694				0	2.0	0.694	30.2	100	/			
				砷	0.0138	0.00479				99	0.00014	0.00005	0.0021	0.4	/			
				铅	0.0138	0.00479				99	0.00014	0.00005	0.0021	0.7	/			
				镉	0.0092	0.00319				99	0.00009	0.00003	0.0014	0.85	1.1			
G5 酸浸 提铜	G <sub>5-1</sub>	4000	2160	硫酸雾	0.432	0.2	电除雾器+活性炭吸附 +15m 排气筒			90	0.157	0.073	5	40	/	15	0.5	25
	G <sub>5-3</sub>	6500		硫酸雾	0.702	0.325				90								
	G <sub>5-2</sub>	4000		硫酸雾	0.432	0.2				90								
				非甲烷总烃	0.81	0.375				90								
G6 粗砷 提纯	G <sub>6-1</sub>	900	900	颗粒物	8	8.889	仓顶除 尘器	布 袋 除 尘	水洗 漆 +20m 高排 气筒	99.999	0.00048	0.00017	0.01	10	/	20	0.7	25
				砷	7.6	8.444				99.999	0.00047	0.00014	0.01	0.4	/			
	G <sub>6-2</sub>	15000	7200	颗粒物	0.44	0.061	密闭、负 压收集	99.99		/	/	/	/	/				
				砷	0.3888	0.054		99.99		/	/	/	/	/				
	G <sub>6-3</sub>	3000	7200	颗粒物	0.054	0.008	冷却沉降+二 级布袋收砷	99		/	/	/	/	/				
				砷	0.05373	0.007		99		/	/	/	/	/				
G7 氰化废水 处理系统	6000	7920	H <sub>2</sub> CN	13.540	1.710	碱液吸收塔处理回收 氰+25m 排气筒			98	0.271	0.034	5.7	1.9	0.15	25	0.4	25	
无 组 织	G <sub>无1</sub> 金精矿粉 贮运	/	/	颗粒物	0.271	0.034	洒水降尘+雾炮机抑尘			/	0.271	0.034	/	1.0	/	68×62×15		
	G <sub>无2</sub> 制酸系统	/	/	SO <sub>2</sub>	0.4	0.051	加强日常检查, 防止阀 门管道损坏逸散			/	0.4	0.051	/	0.5	/	62.3×120×10		
硫酸雾				0.198	0.025	/				0.198	0.025	/	0.3	/				

G <sub>无3</sub> 酸浸电解 提铜	/	/	硫酸雾	0.174	0.081	加强有组织收集,减少 逸散	/	0.174	0.081	/	0.3	/	21×72×12
			非甲烷总烃	0.09	0.020		/	0.090	0.020	/	4.0	/	

注：G4 为环保设施改造，G5 为新建环保设施，G6 粗砷提纯废气为变动后新增废气污染源；其余均依托现有环保设施。

#### 4.4.2.2 废水

##### （1）制酸工序废水

污酸（W<sub>2-1</sub>）：本项目制酸工序采用稀酸对焙烧烟气进行降温、洗涤，产生的稀酸底流经沉降、压滤产生少量污酸废水，主要污染物较复杂，含Pb、Zn、Cd、As、SS、pH值等污染物，废酸量39m<sup>3</sup>/d，进入厂区酸性废水处理系统。

酸性废水（W<sub>2-2</sub>）：含酸储运设施、场所冲洗地坪产生的酸性废水产生量约为12m<sup>3</sup>/d，污染物基本同污酸，但酸浓度较低，进入厂区酸性废水处理系统处理后回用。

##### （2）氰化提金废水

氰化废水（W<sub>3-1</sub>）：酸浸过后滤渣采用氰化钠氰化提金，提金后贵液采用锌粉置换出金银后的氰化贫液大部分返回氰化浸出工序，少量进入氰化贫液处理系统处理，除去主要杂质铜及回收氰化物，处理量最大约为48.5m<sup>3</sup>/d，处理后贫液全部返回氰化浸出工序使用。

##### （3）金银精炼废水

金银精炼废水主要包含少量废酸浸液、废还原液、废置换液、废电解液等，产生量约为10.2m<sup>3</sup>/d。进入厂区酸性废水处理系统处理后回用。

废酸浸液（W<sub>4-1</sub>）：金精炼过程金泥盐酸酸浸除杂工序，产生少量废酸浸液，主要污染物为pH和重金属。

废还原液（W<sub>4-2</sub>）：金还原过程中产生废液，主要污染物为盐类。

废置换液（W<sub>4-3</sub>）：铁粉置换后的置换废液，主要污染物为氯化铁。

废电解液（W<sub>4-4</sub>）：银电解液由于杂质积累，需要定期经“氯化沉银+活性炭吸附”后排放至酸性废水处理系统处理，主要污染物为Cu<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>、Pb<sup>2+</sup>、pH。

##### （4）酸浸电解提铜废水

酸浸电解提铜废水主要是萃余液，排放量为13.5m<sup>3</sup>/d。

萃余液（W<sub>5-2</sub>）：萃余液返回酸浸、洗涤补液，部分外排进入酸性废水处理系统，主要污染物为pH值、COD<sub>cr</sub>、石油类、Zn、Pb、As、SO<sub>2</sub>、S<sup>2-</sup>等。

##### （5）粗砷提纯废气洗涤水

粗砷提纯为火法工艺，废水主要是含尘废气净化洗涤废水，排放量为0.85m<sup>3</sup>/d。

洗涤废水（W<sub>6-1</sub>）：洗涤废水每周定期开路一次，主要污染物为砷尘，采用石灰中和沉淀，除去废水中的砷，经压滤后滤液返回洗涤塔循环使用。

(6) 其他废水

化验室废水 (W<sub>7-1</sub>)：本项目生产过程中对原辅料及产品进行抽样化验，产生少量化验废水，根据企业实际运行情况，化验室废水产生量约为 3m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 pH、SS（含少量重金属），进入厂区酸性废水处理系统处理后回用。

废气净化废水 (W<sub>7-2</sub>)：本项目制酸尾气、氰化浸出废气、金精炼酸性废气、酸浸提铜酸性废气均采用碱液吸收处理，废水循环使用，定期开路外排至污水处理站，废水产生量约为 13m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 pH 及少量盐类。

循环冷却水排水 (W<sub>7-3</sub>)：设备冷却系统排水，污染物含量小，排放量为 50m<sup>3</sup>/d，回用于调浆用水。

上述废水中，制酸系统、金银精炼系统、酸浸电解提铜工序、化验室等产生的酸性废水进入厂区现有酸性废水处理系统，采用“两段中和处理+曝气氧化+电化学深度处理”废水净化工艺，废水回用于焙烧调浆工序，不外排。

氰化废水经过现有“酸化+吹脱+碱液吸收”废水净化工艺回收氰及铜渣，处理后废水全部回用于氰化调浆工序，不外排。

本项目技改前生产主体工艺基本不变，各类废水污染因子及污染物浓度基本一致，仅废水量发生变化；类比现有工程结合本次技改后原料成分变化，本项目各类废水污染物产排情况见表 4.4-9。

表 4.4-9 废水产生与处置措施一览表

代号	污染源	废水名称	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	产生浓度 (mg/L)	治理措施	处理后浓度 (mg/L)	排放规律	排放去向	
W <sub>2-1</sub>	制酸系统	污酸	39	pH=1.56(无量纲) Cu=1.95 Pb=3.39 Zn=10.75 Cd=0.125 As=3.65 COD <sub>Cr</sub> =129	进酸性废水处理站，采用“两段中和处理+曝气氧化+电化学深度处理”工艺	pH=6~9(无量纲) Cu=1.92 Pb=0.766 Zn=1.88 Cd=0.056 As=0.48 COD <sub>Cr</sub> =14.3 石油类=0.62 硫化物=0.81	连续	经处理后全部作为补充水回用于生产	
W <sub>2-2</sub>		地坪、设备冲洗水	12	pH、少量重金属			间断		
W <sub>4-1</sub>	金精炼	酸浸除杂液	10.2	pH=1.5 Cu=120 Pb=56 Fe=118					间断
W <sub>4-2</sub>		还原液							
W <sub>4-3</sub>		置换液							
W <sub>4-4</sub>		废电解液							
W <sub>5-1</sub>	酸浸电解提铜	萃余液	13.5	pH=1.50 Cu=94.0 Pb=5.05 Zn=130 Cd=1.23 As=2.7 Fe=81.5 COD <sub>Cr</sub> =274		间断			

				石油类>1.46 硫化物>1.98				
W <sub>7-1</sub>	化验室	化验室废水	3	pH、少量重金属			间断	
W <sub>7-2</sub>	废气净化	碱液吸收水	13	pH、盐类			间断	
W <sub>3-1</sub>	氰化浸金	氰化贫液	48.5	pH=10.02 CN=918 Cu=238 Pb=7.4 Zn=296 Cd=0.3 As=2.3 Fe=263	进入氰化废水处理系统，采用“酸化+吹脱+碱液吸收”回收氰、铜，同时去除铁、锌等金属	pH=6~9 CN=9.18 Cu=2.33 Pb=0.74 Zn=4.5 Cd=0.05 As=0.23 Fe=5.26	连续	经处理后回用于氰化调浆工序
W <sub>6-1</sub>	粗砷提纯	废气洗涤水	0.85	As=50	采用石灰中和沉淀、压滤除砷	As=1	间断	回用于喷淋除除尘
W <sub>7-3</sub>	循环冷却水系统	循环冷却水排水	50	少量盐类	/	/	连续	直接回用于调浆

#### 4.4.2.3 噪声

本次技改项目依托现有生产设施，仅增加焙砂气力输送、载金炭灰化等设备，以及焙烧系统备料、酸浸电解提铜、氰化提金等工序废气治理设施。

本技改项目主要噪声源源强见表4.4-10。

表 4.4-10 本项目主要噪声源及降噪措施一览表

序号	声源位置	设备名称	采取措施前单台设备声压级 dB(A)	运行台数	降噪措施	排放规律	采取措施后叠加总声压级 dB(A)	室内/室外
1	备料系统	振动筛	85	2	基础减振	连续	83	室内
2	焙烧系统	罗茨风机	90	6	基础减震，隔声罩、进出口安装消声器	连续	78	室外
3		空压机	95	3	基础减震，进口安装消声器	连续	85	室内
4		离心风机	95	1	基础减震，隔声罩、进出口安装消声器	连续	70	室内
5	焙砂输送	空气压缩机	95	1	基础减震，进口安装消声器	连续	80	室内
6*	制酸系统	鼓风机	90	2	基础减震，隔声罩、进出口安装消声器	连续	73	室内
7		泵类	75	14	基础减震，弹性垫片，管道软连接	连续	71.5	室内
8	酸浸提铜	压滤机	85	2	基础减振	连续	83	室内
9		风机	90	3	基础减震，隔声罩、进出口安装消声器	连续	75	室外
10*		泵类	75	11	基础减震，弹性垫片，管道软连接	连续	70.5	室内
11	氰化	磨矿机	80	1	基础减震	连续	75	室外

12	提金系统*	鼓风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室外
13		压滤机	85	1	基础减震	连续	80	室内
14		风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室外
15		贵液压滤机	85	2	基础减震	连续	83	室内
16		置换压滤机	85	2		连续	83	室内
17		泵类	75	21	基础减震, 弹性垫片, 管道 软连接	连续	73	室内
18		金精炼	鼓风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70
19*	引风机		90	2	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	连续	73	室内
20	酸性 废水 处理 系统	曝气风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	连续	70	室内
21		泵类	75	8	基础减震, 弹性垫片, 管道 软连接	连续	69	室内
22	氰化 废水 处理 系统*	风机	90	2	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	连续	73	室外
23		压滤机	85	2	基础减震	连续	83	室外
24		输送泵	75	2	基础减震, 弹性垫片, 管道 软连接	连续	63	室外
25		污水泵	75	2		连续	63	室外
26	粗砷 提纯*	气力输送风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	间歇	70	室内
27		电热带带炉	75	1	基础减震	连续	70	室内
28		引风机	90	2	基础减震, 隔声罩、进出口 安装消声器	连续	73	室内
29		水洗涤塔循环泵	75	2	基础减震, 弹性垫片, 管道 软连接	连续	63	室内
30		洗涤液压滤机	85	1	基础减震	连续	80	室内

注: \*为本次技改项目新增及现状监测期间未运行生产线主要噪声源; 其余为现状监测期间正常运行噪声源。

#### 4.4.2.4 固废

本次技改工程后, 固体废物按来源主要有主体生产工艺产生、废水处理等环保工程产生的固体废物。

部分废物直接返回生产工序, 主要包括污酸渣泥、氰化贫液及银电解液净化废活性炭(行业称载金炭)、精炼收集尘等。

部分废物进入厂区废渣综合回收利用生产线综合利用, 涉及物料的储运, 要求按照固体废物进行管理, 主要包括氰化尾渣、熔炼炉渣、铜酸浸渣、氰化废水处理铜渣、酸性废水处理电化学污泥、收砷废布袋等。

变动后粗砷提纯工段主要产生粗砷残渣，含少量三氧化二砷，返回沸腾焙烧工段作为原料；收砷尾气水洗涤工序产生少量含砷滤渣，压滤后返回沸腾焙烧工段作为原料。

制酸系统废催化剂属于危险废物，暂存于危险废物暂存间，交有资质企业处置。设备维修产生的废机油、废抹布属于危险废物，暂存于危险废物暂存间，交有资质企业处置。

根据《潼关中金冶炼有限责任公司日处理 200 吨难处理金精矿项目环境影响报告书》及其竣工环保验收监测报告，酸性废水处理站产生的石膏渣为一般固废；本技改项目与技改前主体工艺，生产规模，原料主要成分等均具有相似性，酸性废水产类、产生量、污染物种类及其浓度接近，因此判定本项目产生的石膏渣为一般工业固废，集中堆放于厂区东南侧干渣堆场。

本技改项目固体废物产生量及拟采取处置措施见表 4.4-11。

表 4.4-11 固体废物产生与处置措施一览表

代号	固废名称	危险废物名录编号	危废代码	主要成分	属性	产生量 (t/a)	工程拟采取的处置措施	备注
S <sub>2-1</sub>	污酸渣泥	HW24 含砷废物	261-139-24	As 和重金属等	危险废物	160.7	返回焙烧工序	直接返回 本技改项目 生产线
S <sub>3-2</sub>	氰化贫液净化废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	金银等贵金属及少量其他金属	危险废物	3.5	进入金精炼灰化工序	
S <sub>4-2</sub>	银电解液净化废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	金银等贵金属及少量其他金属	危险废物	0.5	进入金精炼灰化工序	
S <sub>4-3</sub>	精炼收集尘	/	/	碳、少量贵金属、金属氧化物	一般工业固废	2.2	返回熔炼工序	
S <sub>6-1</sub>	粗砷残渣	HW24 含砷废物	261-139-24	As 及其化合物	危险废物	399.4	返回焙烧工序	
S <sub>6-3</sub>	含砷滤渣	HW24 含砷废物	261-139-24	As 及其化合物	危险废物	0.24	返回焙烧工序	
S <sub>6-2</sub>	粗砷提纯收集尘	HW24 含砷废物	261-139-24	As 及其化合物	危险废物	8.493	直接返回钢带炉	
S <sub>2-2</sub>	制酸废催化剂	HW50 废催化剂	261-173-50	/	危险废物	10	危废间暂存，交有资质企业处置	严格按照 《危险废物 贮存污染 控制标准》 及 2013 标准 修改单进 行管理
S <sub>3-1</sub>	氰化尾渣	HW33 无机氰化物	092-003-33	CN <sup>-</sup> 、重金属、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 和 SiO <sub>2</sub> 等	危险废物	39579.7 44	经氰化尾渣暂存库暂存后，送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>4-1</sub>	熔炼炉渣	/	/	硼砂盐渣、金属氧化物	一般工业固废	281.249	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>5-1</sub>	铜酸浸渣	HW34 废酸	900-349-34	Cu、Fe、Pb、Zn、Ni、Cr 等	危险废物	2552.6	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>5-2</sub>	废气净化废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	有机物	危险废物	2.5	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>7-2</sub>	电化学处理	HW48	常用有色	重金属类	危险废物	15	送至废渣综合利用	



	污泥	有色金属 冶炼废物	金属冶炼 321-027-48				利用生产线处置	
S <sub>7-3</sub>	氰化废水处理 铜渣	HW33 无机氰化 废物	092-003-33	CN <sup>-</sup> 、Cu、及少 量重金属等	危险废物	7	送至废渣综合回收 利用生产线处置	
S <sub>8-1</sub>	除尘器废布 袋	HW49 其他废物	900-041-49	As 和重金属等	危险废物	0.1	送至废渣综合回收 利用生产线处置	
S <sub>7-1</sub>	中和石膏渣	/	/	CaSO <sub>4</sub> 、石灰杂 质、金属盐类	一般废物	5500	送厂区现有渣场堆 存	/
S <sub>9</sub>	实验室废液	HW49 其他废物	900-041-49	Cu、及少量重金 属等	危险废物	3	进入酸浸提铜工段	直接返回 本技改项 目生产线
S <sub>10-1</sub>	废机油	HW08 废 矿物油与 含矿物油 废物	900-214-08	矿物油	危险废物	5	危废间暂存，交有资 质企业处置	严格按照 《危险废 物贮存污 染控制标 准》及 2013 标准 修改单进 行管理
S <sub>10-2</sub>	废抹布	HW49 其他废物	900-041-49	矿物油	危险废物	0.1	危废间暂存，交有资 质企业处置	

注：上述各类固废产生量均以干重计。

#### 4.4.2.5 非正常工况废气污染源分析

通过工艺流程及产排污环节分析，本项目主要大气污染源为金精矿焙烧及制酸系统，本项目以焙烧制酸系统为代表分析项目非正常工况废气污染源。

① 开炉时，由于烟气温低，SO<sub>2</sub>浓度仅 0.1~0.8%(2.85~22.86g/m<sup>3</sup>)，不能满足制酸要求，焙烧烟气经“烟气净化+碱液吸收+电除雾”处理后通过制酸尾气烟囱排放，即无两转两吸制酸工序，尾气中 SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub>排放量显著变化，其他污染物基本不变。开路非正常持续时间一般小于 2h，废气量为正常生产时的 60%，即 7200m<sup>3</sup>/h，碱液吸收效率以 90%计，则 SO<sub>2</sub>排放量 9.2556kg/h。该类非正常排放在设备大修或制酸系统故障、原料供不应求时发生。

② 制酸系统在催化剂中毒或转化系统不正常情况下，易导致高浓度 SO<sub>2</sub>排放。催化剂中毒亦由末端日常监测和制酸计量系统判断，是一个逐渐发生的长时间过程，一般不会酿成事故，不予考虑；但在焙烧系统运行，转化系统或预热故障条件下（转化率降低至 50%），出现高浓度 SO<sub>2</sub>排放，对周围环境造成较大影响。出现上述工况时尾气经“碱液吸收+电除雾”处理后通过制酸尾气烟囱排放，主要污染物是 SO<sub>2</sub>，其次是 SO<sub>3</sub>。

③ 本项目焙烧烟气净化过程副产粗砷，烟气采用“烟气骤冷+电除尘+二次骤冷+布袋除尘”回收粗砷，二次骤冷段需要保证烟气温降至 125℃以下，使氧化砷凝聚为固体颗粒实现回收；

当喷雾冷却系统冷却效果不佳时，砷收集效率则会降低（布袋收砷失效）。焙烧系统烟气温度采用自动测温装置控制，以此调节喷雾冷却水量，改工序采用新鲜水，水温恒定；因此该工序非正常工况基本不会发生。

发生上述非正常工况时，烟气净化、碱液吸收、电除雾等装置正常运转，同时故障概率极小，其他污染因子与正常工况下相同。因此本项目典型非正常工况下废气污染物治理与排放情况见表 4.4-12。

表 4.4-12 现有工程废气非正常排放情况表

序号	非正常类型	主要污染物	风量 (m³/h)	最大持续时间	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放方式	备注
1	开停炉废气	SO <sub>2</sub>	7200	2h	1285.5	9.2556	碱液吸收+60m 尾气烟囱	<1 次/年
		SO <sub>3</sub>			21.8	0.157		
2	制酸系统转化故障	SO <sub>2</sub>	11952	1h	9073.5	108.45	碱液吸收+60m 尾气烟囱	概率极小
		SO <sub>3</sub>			113.4	1.95		
3	收砷效率达不到设计指标	砷	11952	1h	0.4	0.005	碱液吸收+60m 尾气烟囱	概率极小

#### 4.5 项目拟采取的环境保护措施

本项目运营期拟采取的环境保护措施汇总见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目拟采取的环保措施汇总表

类型	编号	污染源名称	主要污染因子	拟采取环保措施		建设性质	处理效果	
废气	有组织	/	配料车间	粉尘	洒水降尘、雾炮机抑尘+车间密闭+微负压收集+送入焙烧炉		新建	满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018）有色行业、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中排放限值、《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准等相关污染物排放标准
		G <sub>1</sub>	焙砂储仓	粉尘	仓顶除尘+碱液吸收+15m 排气筒		新建	
		G <sub>2</sub>	制酸尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、硫酸雾、砷、铅	烟气净化+碱液吸收+电除雾+60m 排气筒		依托	
		G <sub>3</sub>	氰化浸出	HCN、氨	氰化前调浆过程加入氢氧化钠，制造碱性环境；浸出罐废气通过顶部集气管道收集+碱液吸收+25m 排气筒排放		新建	
		G <sub>4-1</sub>	酸浸除杂	HCl	集气	碱液吸收+25m 排气筒	改造	
		G <sub>4-2</sub>	氯化分金	Cl <sub>2</sub>				
		G <sub>4-3</sub>	金粉还原	SO <sub>2</sub>				
		G <sub>4-4</sub>	银电解	硝酸雾、NO <sub>x</sub>				
		G <sub>4-5</sub>	载金炭灰化	烟尘，砷、铅、镉及其化合物	集气+布袋除尘			
		G <sub>4-6</sub>	金银熔铸					
		G <sub>5-1</sub>	酸浸槽酸雾	硫酸雾	电解槽加酸雾抑制剂 集气+电除雾+活性炭吸附+15m 排气筒		新建	
		G <sub>5-2</sub>	萃取反萃槽	硫酸雾、非甲烷总烃				
G <sub>5-3</sub>	电解槽酸雾	硫酸雾						

		G <sub>6-1</sub>	高位料仓	颗粒物、砷	仓顶除尘器	布袋 除尘	水洗涤 +20m 高 排气筒	新建	
		G <sub>6-2</sub>	布料清理	颗粒物、砷	密闭、负压收 集				
		G <sub>6-3</sub>	钢带炉	颗粒物、砷	冷却沉降+二级布袋				
		G <sub>7-1</sub>	氰化废水处理系 统	HCN	碱液吸收+15m 高排气筒	依托			
无 组 织		G <sub>无1</sub>	金精矿仓库粉尘	粉尘	封闭，洒水+雾炮机抑尘			依托	《铜、镍、钴工 业污染物排放 标准》 ( GB25467-20 10)及其修改单 中厂界浓度限 制值
		G <sub>无2</sub>	制酸逸散废气	SO <sub>2</sub> 、硫酸雾	加强日常检查，避免阀门、管道破 损造成气体逸散			依托	
		G <sub>无3</sub>	酸浸提铜车间	硫酸雾、非甲烷 总烃	加盖封闭，负压抽吸等，减少无组 织逸散			新建	
废 水		W <sub>2-1</sub>	污酸	pH、As、Pb、Zn、 Cd、SS 等	进入酸性废水处理站处理后回用		依托现有	全部回用于焙 烧调浆工序作 为补充水，不外 排	
		W <sub>2-2</sub>	冲洗酸性废水						
		W <sub>4-1</sub>	酸浸除杂液	pH、Cu、Zn、Pb、 Sb 等					
		W <sub>4-2</sub>	还原液						
		W <sub>4-3</sub>	置换液						
		W <sub>4-4</sub>	废电解液						
		W <sub>5-1</sub>	萃余废水	pH 值、Zn、Pb、 As、SO <sub>2</sub> 、石油类 等					
		W <sub>7-1</sub>	实验室废水	pH 值、Pb、Zn、 Cd、As、Hg、SS、 COD <sub>cr</sub> 、石油类					
		W <sub>7-2</sub>	碱液吸收废水	pH、盐类					
		W <sub>7-3</sub>	循环冷却水排水	少量盐类	/				
W <sub>6-1</sub>	废气净化洗涤水	As	石灰中和沉淀+压滤	新建	全部回用于洗 涤用水				
W <sub>3-1</sub>	氰化废水	pH、CN <sup>-</sup> 、Cu、 Zn、NH <sub>3</sub> -N 及其 其他金属离子等	少部分贫液经氰化贫液处理系统处 理后回用	依托现有	进入氰化废水 处理系统处理 后回用于氰化 调浆工序				
噪 声		N	生产设备	机械设备噪声	厂房隔声，基础减振等	新增噪声 源新建降 噪措施	满足《工业企业 厂界环境噪声 排放标准》 ( GB12348-20 08)中 3 类标准		
		N	风机类	空气动力性噪声	基础减振、消声、隔声				
		N	泵类	振动噪声	设置泵房，基础减振，设置弹性垫 片等				
固 废		S <sub>2-1</sub>	污酸渣泥	危险废物	返回焙烧工段回收砷	依托	100%处置		
		S <sub>6-1</sub>	粗砷残渣	危险废物		新建	100%处置		
		S <sub>6-3</sub>	含砷滤渣	危险废物		新建	100%处置		
		S <sub>6-2</sub>	布袋收集尘	/	直接返回钢带炉作为原料	新建	100%处置		
		S <sub>4-2</sub>	氰化贫液净化废	危险废物	返回载金炭灰化工序	技改后返	100%处置		

		活性炭			回本生产线处置	
S3-2	银电解液净化废活性炭	危险废物				100%处置
S4-3	精炼收集尘	一般工业固废	返回熔炼工序		依托	100%处置
S3-1	氰化尾渣	危险废物	进入本厂废渣综合回收生产线	技改后拟利用厂区现有生产线处置		100%处置
S4-1	熔炼炉渣	一般工业固废				100%处置
S5-1	酸浸提铜	危险废物				100%处置
S7-2	电化学处理污泥	危险废物				100%处置
S7-3	酸化收铜渣	危险废物				100%处置
S8	除尘器废布袋	危险废物				100%处置
S7-1	中和石膏渣	危险废物	皮带输送至厂区现有石膏渣堆场暂存	依托		渣场堆存，不外排
S2-2	制酸系统废催化剂	危险废物	暂存于危险废物暂存间，交有资质单位处置	依托		100%处置
S9	化验室废液	危险废物	集中收集后运至酸浸提铜工序处理	依托		100%处置
S10-1	废机油	危险废物	暂存于危险废物暂存间，交有资质单位处置	依托		100%处置
S10-2	废抹布	危险废物	暂存于危险废物暂存间，交有资质单位处置	依托		100%处置

注：本项目生产废水经处理后全部回用于生产，不外排；本项目生活污水不新增，经处理后全部回用于厂区绿化、洒水降尘等，不外排。

本项目产生的各类工业固废除石膏渣在厂区渣场堆存，废催化剂交有资质单位处置，其余均返回本项目生产线或进入厂区现有废渣综合回收生产线自行处置，不外排。

### 4.6 污染物产生及排放统计

本技改项目正常工况下污染物产生及排放统计见表 4.6-1。

表 4.6-1 本技改项目正常工况下污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	万Nm <sup>3</sup>	46518.98	0	46518.98
	颗粒物	t/a	144.617	143.833	0.784
	SO <sub>2</sub>	t/a	34.617	30.756	3.861
	NO <sub>x</sub>	t/a	3.440	0.000	3.440
	硫酸雾	t/a	24.467	22.812	1.655
	HCl	t/a	1.403	1.262	0.140
	Cl <sub>2</sub>	t/a	0.331	0.298	0.033
	NH <sub>3</sub>	t/a	2.129	1.916	0.213
	HCN	t/a	13.801	13.504	0.297
	硝酸雾	t/a	0.731	0.658	0.073
	砷及其化合物	t/a	8.0763	8.0755	0.0008
	铅及其化合物	t/a	0.170	0.169	0.00092
	镉及其化合物	t/a	0.010	0.010	0.00009
	非甲烷总烃	t/a	0.900	0.729	0.171
废水	生产废水量	m <sup>3</sup> /a	58011	58011	0

	生活污水	m <sup>3</sup> /a	不新增	0	0
固废	一般工业固废	t/a	9797.4	9797.4	0
	危险废物	t/a	41951.6	41951.6	0
	生活垃圾	t/a	不新增	0	0

注：本项目生产废水经处理后全部回用于生产，不外排；本项目生活污水不新增，经处理后全部回用于厂区绿化、洒水降尘等，不外排。

本项目产生的各类工业固废除石膏渣在厂区渣场堆存，废催化剂交有资质单位处置，其余均返回本项目生产线或进入厂区现有废渣综合回收生产线自行处置，不外排。

本技改项目变动前后正常工况下污染物排放统计见表 4.6-2。

表 4.6-2 本项目变动前后污染物排放量统计表

类别	污染物名称	单位	变动前排放量	变动后排放量	增减量
废气	废气量	万Nm <sup>3</sup>	33477.98	46518.98	13041
	颗粒物	t/a	0.845	0.784	-0.061
	SO <sub>2</sub>	t/a	3.861	3.861	0
	NO <sub>x</sub>	t/a	3.440	3.440	0
	硫酸雾	t/a	1.655	1.655	0
	HCl	t/a	0.140	0.140	0
	Cl <sub>2</sub>	t/a	0.033	0.033	0
	NH <sub>3</sub>	t/a	0.213	0.213	0
	HCN	t/a	0.297	0.297	0
	硝酸雾	t/a	0.073	0.073	0
	砷及其化合物	t/a	0.00071	0.0008	+0.00009
	铅及其化合物	t/a	0.00130	0.00092	-0.00038
	镉及其化合物	t/a	0.00035	0.00009	-0.00026
	非甲烷总烃	t/a	0.171	0.171	0
废水	生产废水量	m <sup>3</sup> /a	0	0	0
	生活污水	m <sup>3</sup> /a	0	0	0
固废	一般工业固废	t/a	0	0	0
	危险废物	t/a	0	0	0
	生活垃圾	t/a	0	0	0

注：变动后砷及其化合物排放量小幅增加，颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物排放量小幅减少。

本技改项目实施后三分厂污染物排放统计见表 4.6-3。

表 4.6-3 本项目运营后三分厂污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	单位	现有工程	本项目	以新带老 削减量	三分厂污染物 排放量	三分厂污染排 放物增减量
废气	废气量	万Nm <sup>3</sup>	41008.192	33477.980	17386.000	57100.172	16091.980
	颗粒物	t/a	19.326	0.784	16.206	3.904	-15.422
	SO <sub>2</sub>	t/a	17.005	3.861	2.665	18.201	1.196
	NO <sub>x</sub>	t/a	7.285	3.44	1.440	9.285	2.000

	硫酸雾	t/a	8.284	1.655	8.284	1.655	-6.629
	HCl	t/a	0.180	0.14	0.180	0.140	-0.040
	Cl <sub>2</sub>	t/a	0.042	0.033	0.042	0.033	-0.009
	NH <sub>3</sub>	t/a	2.661	0.213	2.661	0.213	-2.448
	HCN	t/a	0.673	0.297	0.673	0.297	-0.376
	硝酸雾	t/a	0.094	0.073	0.094	0.073	-0.021
	砷及其化合物	t/a	0.00585	0.0008	0.00085	0.0058	-0.00005
	铅及其化合物	t/a	0.00844	0.00092	0.00144	0.00792	-0.00052
	镉及其化合物	t/a	0.00044	0.00009	0.00044	0.00009	-0.00035
	非甲烷总烃	t/a	3.600	0.171	3.600	0.171	-3.429
	碱性水蒸气	t/a	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
废水	生产废水量	m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0
	生活污水	m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0
固废	一般工业固废	t/a	0	0	0	0	0
	危险废物	t/a	0	0	0	0	0

本技改项目实施后全厂污染物排放统计见表 4.6-4。

表 4.6-4 本项目运营后全厂污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	单位	现有工程	本项目	以新带老 削减量	全厂污染物 排放量	全厂污染物排 放增减量
废气	废气量	万Nm <sup>3</sup>	41488.192	33477.980	17386.000	57580.172	16091.980
	颗粒物	t/a	19.749	0.784	16.206	4.327	-15.422
	SO <sub>2</sub>	t/a	17.380	3.861	2.665	18.576	1.196
	NO <sub>x</sub>	t/a	7.285	3.440	1.440	9.285	2.000
	硫酸雾	t/a	8.284	1.655	8.284	1.655	-6.629
	HCl	t/a	0.181	0.140	0.180	0.141	-0.040
	Cl <sub>2</sub>	t/a	0.042	0.033	0.042	0.033	-0.009
	NH <sub>3</sub>	t/a	2.661	0.213	2.661	0.213	-2.448
	HCN	t/a	0.673	0.297	0.673	0.297	-0.376
	硝酸雾	t/a	0.094	0.073	0.094	0.073	-0.021
	砷及其化合物	t/a	0.00585	0.0008	0.00085	0.0058	-0.00005
	铅及其化合物	t/a	0.00844	0.00092	0.00144	0.00792	-0.00052
	镉及其化合物	t/a	0.00044	0.00009	0.00044	0.00009	-0.00035
	非甲烷总烃	t/a	3.600	0.171	3.600	0.171	-3.429
碱性水蒸气	t/a	78600	0	0	78600	0	
废水	生产废水量	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0
	生活污水	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0
固废	一般工业固废	t/a	0	0	0	0	0
	危险废物	t/a	0	0	0	0	0

注：企业生产废水及生活污水经处理后全部回用，不外排；企业各类固废均采取相应措施，不外排。

通过上述三本账核算分析，本技改项目实施后，三分厂及全厂大气污染物中仅SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>

略微增加，其他污染物均不同程度减小；生产废水及生活污水经处理后全部回用，不外排；各类固废采取相应措施，不外排。

本项目依托现有生产线、生产设施进行技术改造，技改后工艺流程相对缩短，各工序处理规模不同程度减小，同时针对各工序环保设施不足提出“以新带老措施”，重点对上料、铜酸浸萃取电解、焙砂氰化提金等工序无组织废气进行有效收集，净化后达标排放；金精炼车间环保设施改造，采用高效自动清灰布袋除尘器，进一步减少颗粒物及重金属排放量。

本项目协同处置有色金属行业产生的含铜、含砷、含金危险废物，同时使颗粒物、氨气、非甲烷总烃等废气污染物显著减排。对粗砷副产品提纯，提高产品质量，避免因无法稳定达到产品质量标准时厂区内堆存可能存在的环境风险或安全隐患。从整体而言本技改项目具有“环境正效益”。

## 5 环境概况与环境质量现状

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

潼关县位于陕西省关中东端，东邻河南省灵宝市，西连华阴市，南接洛南县，西北与大荔县毗邻，北与山西省芮城县隔河相望。潼关距西安 144 公里，距渭南市区 82 公里。县境地处北纬 34°23'~34°40'、东经 110°09'~110°25'。南北长约 30 公里，东西宽约 22 公里，总面积 444.96 平方公里。

潼关区位优势，境内铁路、公路、水路兼备，形成了四通八达、纵横交错的交通运输网络。陇海铁路、310 国道、连霍高速公路、郑（州）西（安）铁路客运专线、横穿东西，交通极为便利。

本项目位于陕西省潼关县城关街道上屯村。东为四沟壕，西为潼河，北为下屯村，南侧紧邻 310 国道。距西潼高速公路 7km，距潼关火车站 4km，交通极为便利。

#### 5.1.2 地形地貌

潼关县域地貌分为秦岭山地、黄土台塬沟壑和黄渭河谷。

##### 1、秦岭山地

主脉自西向东，支脉分向南北，形成大小峪道，山高坡陡，峰峦叠障，岩石裸露，土层浅薄。境内秦岭山脉，东起西峪，西至华阴市蒲峪，土地面积 176.66 平方公里。海拔高程，东部 700~2100 米，西部 1000~1800 米。南北地质断陷，峡谷幽深，形成长 15 公里左右西峪、东桐峪、太峪、潼峪等 7 条峪道，自东而西有长 5 公里以下的大猛峪、翟家峪、哲园峪等 146 条小峪道。本区面积 26.50 万亩，耕地面积 4018 亩，宜林地 16.70 万亩，其中林地 9.54 万亩，天然草地 8.36 万亩，；非生产用地 1.03 万亩。

##### 2、黄土台塬沟壑

原面南高北仰，黄土覆盖深厚，长期洪水冲蚀，形成原高沟深、陵谷起伏的台原沟壑地。本区台原沟壑地东起牛头原东端，西连华阴市孟原，土地面积 194.79 平方公里。原面支离破碎，沟道一般南北走向。全县共有沟道 820 条，全长 481.79 公里，沟壑密度为 1.08 公里 / 平方公里。沟深 100~180 米，沟原面积比例为 7 : 2。因形态与成因的不同，可分为一级台原、二级台原、原间洼地三部分。一级台原海拔高程 530~610 米；二级台原 550~900 米；原间洼地 400~700 米，原面坡度 1~3 度。因受通洛川、禁沟、列斜沟、远望沟、铁沟的切割，自东而西，



形成代字营、南头、寺角营、王溪屯、吴村、高桥六道残原。

本区为粮、棉主要产区，有耕地 17 万亩，果园面积 6217 亩，宜林地 3.64 万亩。沟壑植树造林，种草护坡，发展林、牧业。

### 3、黄渭河谷

黄、渭河历经冲刷，河床下降，形成河谷。沿河东西展布三级阶地，地面平缓，地下水位较高，一、二级阶地常被洪水淹没、冲塌。

黄渭河谷包括黄、渭河的河漫滩和黄渭河南岸狭长阶地，土地面积 73.51 平方公里。河漫滩土地面积 5.6 万亩，耕地 2.7 万亩，分布在黄河右岸以及渭河北岸的夹角地带，海拔 331 米。黄渭河南岸发育有一、二、三级阶地，一级阶地分布在小泉、公庄村北。因河床升高，与河漫滩界限极不明显。二级阶地分布在吊桥、花园、十里铺一带，海拔高程 340~350 米。三级阶地分布于西廨、上寨村、凹里村一带，海拔 410~450 米。

本区除河滩外，有耕地 1.75 万亩，是发展种植业和水产业条件较优越的地区。

本评价区位于山前洪积平原以北，潼关县城以东的黄土塬区。塬区宽 4-8km，塬面比较平坦，海拔高程 450m-700m。由于受地表径流长期侵蚀，被切割成许多大小不等的残塬沟壑，塬窄沟深，单个塬面一般宽 1-2km，最大宽 2-3km，沟谷呈“U”型谷，深 30-100m，地势总的趋势南高北低。

评价区东西两侧为南北向的黄土冲沟，西侧为潼峪沟河，东侧为晋河。河宽约 100m，深约 40m，东侧沟边发育有一个长 36m，宽 50m 的黄土滑坡。

### 5.1.3 地质构造

潼关县南部秦岭山区属太古界太华群，是吕梁运动以后形成的东西带状隆起。元古震旦纪发生地壳构造运动，地层挤压褶皱成山。喜马拉雅运动时，南沿发生断裂，北升南陷，形成寻马道地堑。新生代，因受秦岭纬向构造体系和祁、吕、贺构造体系控制，构造运动两体系之间发生挤压、张扭、断陷，形成汾渭地堑。此外，受朝邑横向隆起影响，形成次一级的山前断陷（华阴—潼关断层）。潼关山地因受南北两个地堑的挤压，强烈断折上升，出现了境内秦岭山地。第四纪以来的洪积和风积作用，促使山前断层以北成为黄土台原。台原北部经长期洪水冲刷形成黄渭河谷。

山地构造以大月坪构造体为主，在南部寻马道断层和北部华阴—潼关断层的两个切割之间，以大月坪为轴心，组成复式背斜褶皱构造。背斜轴线大致是向西扇形展布、倾伏，轴部露出年代最老地层，向南、北、西依次渐新，坡度北缓南陡，北部倾斜角为 45°~55°，南部为 60°~70°。

山地南部地层为元古震旦系，由寻马道断堑北沿与北部太华群地层呈角度不整合接触。北部地层主要由片麻岩、混合岩、石英岩、花岗岩、含磁铁石英岩及大理石组成，总厚度大于 21661 米。

残原地层：上部为更新世各期黄土，厚 100~150 米，下部中前沿为下更新统冰湖相堆积砂质粘土、粘质沙土和砂砾石三层，厚 10~30 米。二道原地层自上而下依次为上更新统黄土，上中新统含中细沙，下中新统河沿相堆积物。

沿山后原地层：上部为 0.3 米黄土，间夹古土壤，最厚 85 米；下部为 0.2 米砂砾石层，厚 10 米；下伏下更新统三门组红色亚粘土。

太要洼地地层：依次为黄土夹古土壤，最厚 70 米；下部为 10~30 米厚的洪积砂砾石层。

黄、渭河谷地层：为上更新统粘质沙土及沙质粒土，厚度 20~60 米。

滩地：地面物质由现代冲积相的粘质沙土和沙质粘土组成。

评价区域地质构造属渭河断陷盆地，东南边缘次一级隆起构造（潼关隆起）。西部华阴观北断层，东与灵宝断凹相接。沉积地层上部为第四纪更新世各期黄土夹古土壤。厚度大，100m-160m，下部为下更新世冰河湖相沉积，岩性为亚黏土和中细砂互层，堆积厚度 600m-1000m。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）调查，该区域地震基本设防烈度为 8 度，地震动加速性度反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.20g。

#### 5.1.4 气候气象

潼关属暖温带大陆性雨热同季的季风型干旱气候。南北差异大，光能资源较充足，热量和降水量偏少，时空分布不均。四季分明，冬夏长，春秋短，多风干燥。年最高气温 39.70℃，年最低气温 -15.80℃，年平均气温 8.7-18.2℃，年平均降水量 623.8 mm，日最大降水量 104.5 mm。最大冻融深度 0.44m。年主导风向东风，年均风速 3.4m/s。

#### 5.1.5 水文状况

##### （1）地表水

区内地表水属黄河流域的潼河和双桥河水系，南部山区自西向东有潼峪、蒿岔峪、麻峪、太峪、善车峪、东桐峪及西峪七条峪道，是区内的主要集流沟谷，均发源于小秦岭主峰北侧。西部的潼峪、禁沟河在禁沟口汇入潼河，其余五条峪呈扇形收敛在河南宋村汇集于双桥河，在灵宝境内注入黄河。

禁沟河是蒿岔峪河出山后的下游河段，是距离本项目最近的水体，下游与潼峪河汇合后为

潼河，在港口流入黄河。河流基本情况见表 5.1-1。项目区及周边主要水系详见图 5.1-1。

表 5.1-1 评价区内河流基本情况

水系	河流名称	汇水面积 km <sup>2</sup>	河流长度 km	平均河床比降‰	年径流量	平均流量
潼河	禁沟河	39.34	22.80	2.5	783.34	0.77
	潼峪河	115.42	24.1	5.6	2380.2	0.755

本次地表水评价对象为禁沟河和潼峪河，根据《陕西省水功能区划》，评价河段水域功能为Ⅲ类。



图 5.1-1 评价区域及周边水系图



## （2）地下水

区域不同地貌单元具有不同的水文地质条件

南部基岩山区，地下水分布在基岩风化裂隙中，靠大气降水渗入补给，一下降泉的形式就近排泄，水量小，矿化度小，水质好。

山前洪积倾斜平原区，含水层以砂砾卵漂石为主，埋深 40-95m，靠大气降水和山前河水渗入补给，单井涌水量 500—1000m<sup>3</sup>/d，富水性相对较好。

黄土塬区，地下水埋深 60m—160m，黄土层中孔隙潜水富水性差，单井涌水量小于 150m<sup>3</sup>/d，河湖相含水层最大涌水量 200—400 m<sup>3</sup>/d，地下水靠三种形式补给：一是靠河水渗入补给，二是大气降水渗入补给，三是南部洪积扇群的潜水补给。

### 5.1.6 土壤

潼关境内有褐土、黄土、垆土、沼泽土、盐土、淤土、山地棕壤 7 个土类，11 个亚类，17 个土属，35 个土种。

褐土主要分布在安乐、太要、桐峪的沿山地带和各峪道。垆土主要分布在各级阶地和台原上，质地轻壤至中壤，有机质及养分含量较高，结构良好，透水透气，便于耕作，有利作物根系发育。黄土性土主要分布在黄、渭河沿岸阶地和原区各川道沟坡及低洼地，系由黄土母质耕种熟化形成年龄较短的幼年土壤。淤土是发育在河流沉积物或洪积物上形成的幼年土壤，主要分布在沿山梯地和黄、渭河沿岸滩地。山地棕壤此类土壤是落叶林和针叶混交林植被下形成的微酸性或中性棕色土。有机质丰富，土层薄，砾石多，易受侵蚀，多系天然林地。其它土壤主要有沼泽土、盐土，分布于高桥、港口二级阶地坡下和铁沟。

### 5.1.7 动植物

#### （1）植被

用材树种：针叶树分布于秦岭山地区；侧柏、刺柏、柞柏等分布于面向原的秦岭山坡及原畔沟壑地带；阔叶树分布于秦岭山区；楸、椿、苦楝、枸树等分布于原面、渠旁、路旁。经济树种：漆、核桃、黄连木多分布于秦岭山区；桑、苹果、柿、竹等分布于原面和近山区。灌木树种：紫穗槐、酸刺、六道木等主要分布于沟坡地带。观赏树种：园柏、蔷薇、无花果、玫瑰等多栽培于庭院。稀有树种：有水杉、水冬瓜等。药用植物：秦岭山区有连翘、山芋、党参、天麻等；原区有女贞罗布麻、芦根；人工栽培的有白术、火麻仁、苏子等。

#### （2）动物

兽类栖居台原沟壑、河滩地区的有：狐狸、黄鼬（黄鼠狼）、水獭、鼠类、兔等。禽类有

雉鸡、鸽，分布在浅山、台原一带。鹭、白鹤、野鸭等，分布于黄、渭河滩。黄鹌、麻雀、啄木鸟分布在山区和平原。境内黄、渭河水域有红尾鲤、鲫、鲂、鲢鱼等。沼泽地、沟河主要有鳊鱼、甲鱼。节肢动物有虾、蟹，蜈蚣、蝎等多活动于土崖、墙内。两栖动物有青蛙、蟾蜍，生长在沼泽、涝池和阴沟，可除夜间蚊蝇。爬行动物有乌梢蛇、红花蛇、绿花蛇、壁虎等。软体动物有河蚌、蜗牛、田螺等。腔肠动物主要有蚯蚓、水蛭等。昆虫主要有蜂、蝉、土元。

### 5.1.8 矿产资源

潼关县南部山区在自然地理上属于小秦岭的一部分。小秦岭西起临潼，东到灵宝，毗邻关中，南至洛南；是我国著名的贵金属成矿区，誉为小秦岭金矿田。在我县境内，矿区东西长 18km，南北宽 8~10km，面积 162km<sup>2</sup>。占全县国土面积 526km<sup>2</sup> 的 42%，其中金矿工业储量超过 100t，同时伴生银、铅。另个有铁矿以及石英石、石墨、熔炼水晶、大理岩、辉绿岩等非金属矿产。

## 5.2 环境保护目标调查

根据现场调查和咨询相关部门，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感点。评价范围内的村庄、学校等环境敏感点具体见表 1.5-2。

## 5.3 环境质量现状监测与评价

为了解项目评价区域环境质量现状，本次评价引用了《潼关中金冶炼有限责任公司日处理 200 吨金精矿生产线环保设施升级改造项目》（泽希检测（现）202003002 号，监测时间 2020 年 3 月 9 日-3 月 17 日）大气监测、噪声监测和土壤监测，建设单位 2018 年 11 月地下水自行监测和 2019 年土壤自行监测数据，《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目》（泽希检测（现）202007027，监测时间 2020 年 7 月 30 日-8 月 5 日）大气监测、地下水监测和土壤监测及《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目》（金盾检测（现）202008005，监测时间 2020 年 8 月 17 日）包气带监测数据。

### 5.3.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 5.3.1.1 项目所在区域环境质量达标情况

拟建项目位于潼关县，区域环境空气质量达标情况引用潼关县环保局环境质量监测点 2019 年连续一年逐日平均监测数据。该监测点位坐标东经 110.24108 度，北纬 34.5462 度，位于本项目厂址西北侧，直线距离 2.2km，地形基本相同，数据具备有效性。

按照导则要求，区域环境空气质量现状评价表具体分析见表 5.3-1，基本污染物环境质量

现状统计结果见表 5.3-2。

表 5.3-1 潼关县环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	91μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	130.0%	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	312μg/m <sup>3</sup>	150μg/m <sup>3</sup>	208.0%	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	50μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	142.9%	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	163μg/m <sup>3</sup>	75μg/m <sup>3</sup>	217.3%	不达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	26.7%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	45μg/m <sup>3</sup>	150μg/m <sup>3</sup>	30.0%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	29μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	72.5%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	65μg/m <sup>3</sup>	80μg/m <sup>3</sup>	81.3%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.6mg/m <sup>3</sup>	3.9mg/m <sup>3</sup>	41.0%	达标
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数	158μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	98.8%	达标

表 5.3-2 潼关县基本污染物环境质量现状统计表

点位名称	监测点坐标	污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	最大浓度占标率	超标频率	达标情况
潼关县气象站	东经 110.24108 度, 北纬 34.5462 度	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均浓度	75μg/m <sup>3</sup>	6~273μg/m <sup>3</sup>	364.0%	20.3%	超标
		PM <sub>10</sub>	24 小时平均浓度	150μg/m <sup>3</sup>	10~548μg/m <sup>3</sup>	365.3%	15.6%	超标
		SO <sub>2</sub>	24 小时平均浓度	150μg/m <sup>3</sup>	3~97μg/m <sup>3</sup>	64.7%	0	达标
		NO <sub>2</sub>	24 小时平均浓度	80μg/m <sup>3</sup>	2~80μg/m <sup>3</sup>	100%	0	达标
		CO	24 小时平均浓度	4mg/m <sup>3</sup>	0.2~2.6mg/m <sup>3</sup>	65.0%	0	达标
		O <sub>3</sub>	8 小时平均浓度	160μg/m <sup>3</sup>	11~203μg/m <sup>3</sup>	126.9%	8.8%	达标

根据上表统计结果可知，潼关县 2019 年 SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>2</sub> 的年均浓度和 24 小时平均第 98 百分位数均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中年均浓度和 24 小时平均浓度的限值要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年均浓度及 24 小时平均第 95 百分位数均不满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中年均浓度和 24 小时平均浓度的限值要求；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中 24 小时平均浓度的限值要求；O<sub>3</sub> 的 8 小时平均值的第 90 百分位数满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中日最大 8 小时平均浓度的限值要求。

综上，潼关县 2019 年 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 均存在超标现象，故项目所在区域判断为不达标区。

### 5.3.1.2 评价范围内环境质量监测及评价

本次大气环境质量现状评价引用《潼关中金冶炼有限责任公司日处理 200 吨金精矿生产线环保设施升级改造项目》及《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目》中大气环境质量监测数据，监测时间为 2020 年；监测时间和点位布设符合《环境影响评价技术导则 大气环境》中“收集评价范围内近 3 年的历史监测资料，厂址及近 20 年主导风

向下风向 5km 范围内”的要求，因此引用的监测数据合理。

(1) 监测点位

在厂址内设 1 个监测点位，点位布设位置见图 5.3-1。

表 5.3-3 监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
项目厂址 (引用)	E34°32'9"	N110°15'47"	TSP、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、铅、砷	2020.3.9-2020.3.17	厂址内	/
			氨、镉、氯气	2020.7.30-2020.8.5	厂址内	/

(2) 监测因子

TSP、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氰化氢、铅、砷、氨、镉、氯气。

(3) 监测时间及频次

监测时间：2020 年 3 月 9 日~17 日（引用）

2020 年 7 月 30 日~8 月 5 日（补测）

监测频次：小时值连续监测 7 天，每天监测 4 次；日均值连续监测 7 天。

(4) 监测分析方法

环境空气质量现状监测采样分析方法见表 5.3-4。

表 5.3-4 监测项目分析方法

监测项目	监测方法/依据	分析仪器	检出下限
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 /GC9790II型/ZXJC-YQ-051	0.07mg/m <sup>3</sup>
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ544-2016	离子色谱仪 /IC-2800 型/JDJC-YQ-051	0.005mg/m <sup>3</sup>
*氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定离子色谱法 HJ549-2016	离子色谱仪 /IC-2800 型/JDJC-YQ-051	0.02mg/m <sup>3</sup>
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及修改单 生态环境部公告 2018 年第 31 号	恒温恒湿箱 /HWS-70B 型/ZXJC-YQ-026	0.001mg/m <sup>3</sup>
氰化氢	固定污染源排气中氰化氢的测定异烟酸-吡唑酮分光光度法 HJ/T 28-1999	可见分光光度计 /N2S 型/ZXJC-YQ-021	0.002mg/m <sup>3</sup>
*铅	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 539-2015	原子吸收分光光度计 /AA7020 型/JDJC-YQ-049	0.009μg/m <sup>3</sup>
*砷	《空气和废气监测分析方法》第四版（增补版）国家环境保护总局	原子荧光光度计 /AF-7500/JDJC-YQ-048	3×10 <sup>-3</sup> μg/m <sup>3</sup>

	(2003年)第五篇 第三章 十三(三) 氯化物的发生 原子荧光分光光度法		
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	0.01mg/m <sup>3</sup>
镉及其化合物	大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ/T64.1-2001	原子吸收分光光度计	3×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
氯气	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	0.03mg/m <sup>3</sup>

### (5) 监测结果及评价

环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-5。

表 5.3-5 环境空气质量现状监测结果统计一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占 标率(%)	超标率 (%)	达标 情况
厂址 (34°32'9", 110°15'47")	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	0.33~0.45	22.50	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300	5ND	1.67	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	50	20ND	40.00	0	达标
	TSP	24 小时平均	300	68~91	30.33	0	达标
	氰化氢	24 小时平均	10	2ND	20	0	达标
	铅	1 小时平均	/	0.009 ND	/	/	/
	砷	1 小时平均	/	0.003 ND	/	/	/
	氨	1 小时平均	200	20~50	25.00	0	达标
	氯气	1 小时平均	100	0.03ND	/	0	达标
镉	1 小时平均	/	3×10 <sup>-6</sup> ND	/	/	/	

由表 4.2-5 可以看出，TSP 24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值；氰化氢、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值，氨、硫酸雾、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，铅、砷、镉均未检出。

## 5.3.2 地表水环境现状调查及评价

本次地表水质量评价引用企业例行环境质量监测报告，由西安华测环保技术有限公司于 2020 年 4 月 13 日至 15 日对禁沟河水质进行监测，监测数据时效性符合导则要求。2018 年企业对厂区污水处理设施进行改造，全厂废水分类分质收集处理后全部回用于生产系统，全厂废水不外排；因此引用的监测数据合理。

### 5.3.2.1 监测断面设置

禁沟河共布设 2 个监测点位，分别是 1#断面禁沟河原排污口上游 500m、2#断面禁沟河原



排污口下游 500m，布点情况详见表 5.3-6 和图 5.3-1。

表 5.3-6 地表水监测断面布置

断面名称	断面位置
1#	1#断面禁沟河排污口上游 500m
2#	2#断面禁沟河排污口下游 500m

### 5.3.2.2 监测项目及分析方法

地表水的监测项目为：pH、铅、铜、砷、镉、汞、锌、银、锑、硫化物、石油类、化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、氨氮、氰化物、挥发酚共 16 项。监测项目分析方法见表 5.3-7。

表 5.3-7 地表水水质监测分析方法

序号	监测因子	分析方法及来源	检出限 (单位: mg/L)	分析仪器
1	pH 值	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	/	SIN-PH100 便携式 pH 计
2	铅	生活引用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(11.1)	$2.5 \times 10^{-3}$	AA-6880F 原子吸收分光光度计
3	铜	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05	
4	砷	原子荧光光谱法 HJ 694-2014	$3 \times 10^{-4}$	AFS-230E 原子荧光光度计
5	镉	生活引用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(9.1)	$5 \times 10^{-4}$	AA-6880F 原子吸收分光光度计
6	汞	原子荧光光谱法 HJ 694-2014	$4 \times 10^{-5}$	AFS-230E 原子荧光光度计
7	锌	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05	AA-6880F 原子吸收分光光度计
8	银	火焰原子吸收分光光度法 HJ 694-2014	0.03	
9	锑	原子荧光光谱法 HJ 694-2014	$2 \times 10^{-4}$	AFS-230E 原子荧光光度计
10	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005	UV-1600 型紫外可见分光 光度计
11	石油类	紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01	
12	化学需氧量	重铬酸盐法 HJ 828-2017	4	50ml 酸式滴定管
13	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	UV-1600 型紫外可见分光 光度计
14	氰化物	分光光度法 HJ 484-2009	0.001	
15	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	$3 \times 10^{-4}$	

16	五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5	LRH-250 型生化培养箱
----	---------	-----------------------	-----	----------------

### 5.3.2.3 监测结果汇总及评价

地表水监测统计结果见表 5.3-8。

表 5.3-8 项目拟建地禁沟河现状监测结果 单位：mg/L（pH 除外）

监测断面	监测因子	监测时间	监测值	III类标准浓度限值	达标情况
1#断面禁沟河排污口上游 500m	pH 值	2020.4.13	8.20	6-9	达标
		2020.4.14	8.22		达标
		2020.4.15	8.22		达标
	铅	2020.4.13	2.5×10 <sup>-3</sup> ND	0.05	达标
		2020.4.14	2.5×10 <sup>-3</sup> ND		达标
		2020.4.15	2.5×10 <sup>-3</sup> ND		达标
	铜	2020.4.13	0.05 ND	1.0	达标
		2020.4.14	0.05 ND		达标
		2020.4.15	0.05 ND		达标
	砷	2020.4.13	3×10 <sup>-4</sup> ND	0.1	达标
		2020.4.14	3×10 <sup>-4</sup> ND		达标
		2020.4.15	3×10 <sup>-4</sup> ND		达标
	镉	2020.4.13	5×10 <sup>-4</sup> ND	0.005	达标
		2020.4.14	5×10 <sup>-4</sup> ND		达标
		2020.4.15	5×10 <sup>-4</sup> ND		达标
	汞	2020.4.13	4×10 <sup>-5</sup> ND	0.0001	达标
		2020.4.14	4×10 <sup>-5</sup> ND		达标
		2020.4.15	4×10 <sup>-5</sup> ND		达标
	锌	2020.4.13	0.05 ND	1.0	达标
		2020.4.14	0.05 ND		达标
		2020.4.15	0.05 ND		达标
	银	2020.4.13	0.03 ND	/	达标
		2020.4.14	0.03 ND		达标
		2020.4.15	0.03 ND		达标
	锑	2020.4.13	2.4×10 <sup>-3</sup>	/	达标
		2020.4.14	1.7×10 <sup>-3</sup>		达标
		2020.4.15	0.6×10 <sup>-3</sup>		达标
	硫化物	2020.4.13	0.005ND	0.2	达标
		2020.4.14	0.005ND		达标
		2020.4.15	0.005ND		达标
石油类	2020.4.13	0.01ND	0.05	达标	
	2020.4.14	0.01ND		达标	
	2020.4.15	0.01ND		达标	

监测断面	监测因子	监测时间	监测值	III类标准 浓度限值	达标情况
	化学需氧量	2020.4.13	15	20	达标
		2020.4.14	13		达标
		2020.4.15	19		达标
	氨氮	2020.4.13	0.309	1.0	达标
		2020.4.14	0.327		达标
		2020.4.15	0.268		达标
	氰化物	2020.4.13	0.001ND	0.2	达标
		2020.4.14	0.001ND		达标
		2020.4.15	0.001ND		达标
	挥发酚	2020.4.13	3×10 <sup>-4</sup> ND	0.005	达标
		2020.4.14	3×10 <sup>-4</sup> ND		达标
		2020.4.15	3×10 <sup>-4</sup> ND		达标
	五日生化需氧量	2020.4.13	3.8	4	达标
		2020.4.14	2.8		达标
		2020.4.15	3.3		达标
2#断面禁沟 河排污口下 游 500m	pH 值	2020.4.13	8.16	6-9	达标
		2020.4.14	8.18		达标
		2020.4.15	8.17		达标
	铅	2020.4.13	2.5×10 <sup>-3</sup> ND	0.05	达标
		2020.4.14	2.5×10 <sup>-3</sup> ND		达标
		2020.4.15	2.5×10 <sup>-3</sup> ND		达标
	铜	2020.4.13	0.05 ND	1.0	达标
		2020.4.14	0.05 ND		达标
		2020.4.15	0.05 ND		达标
	砷	2020.4.13	3×10 <sup>-4</sup> ND	0.1	达标
		2020.4.14	3×10 <sup>-4</sup> ND		达标
		2020.4.15	3×10 <sup>-4</sup> ND		达标
	镉	2020.4.13	5×10 <sup>-4</sup> ND	0.005	达标
		2020.4.14	5×10 <sup>-4</sup> ND		达标
		2020.4.15	5×10 <sup>-4</sup> ND		达标
	汞	2020.4.13	4×10 <sup>-5</sup> ND	0.0001	达标
		2020.4.14	4×10 <sup>-5</sup> ND		达标
		2020.4.15	4×10 <sup>-5</sup> ND		达标
	锌	2020.4.13	0.05 ND	1.0	达标
		2020.4.14	0.05 ND		达标
		2020.4.15	0.05 ND		达标
银	2020.4.13	0.03 ND	/	达标	
	2020.4.14	0.03 ND		达标	

监测断面	监测因子	监测时间	监测值	III类标准 浓度限值	达标情况
	镉	2020.4.15	0.03 ND	/	达标
		2020.4.13	$1.1 \times 10^{-3}$		达标
		2020.4.14	$2.9 \times 10^{-3}$		达标
		2020.4.15	$2.8 \times 10^{-3}$		达标
	硫化物	2020.4.13	0.005ND	0.2	达标
		2020.4.14	0.005ND		达标
		2020.4.15	0.005ND		达标
	石油类	2020.4.13	0.03	0.05	达标
		2020.4.14	0.01ND		达标
		2020.4.15	0.02		达标
	化学需氧量	2020.4.13	18	20	达标
		2020.4.14	11		达标
		2020.4.15	10		达标
	氨氮	2020.4.13	0.237	1.0	达标
		2020.4.14	0.218		达标
		2020.4.15	0.418		达标
	氰化物	2020.4.13	0.001ND	0.2	达标
		2020.4.14	0.001ND		达标
		2020.4.15	0.001ND		达标
	挥发酚	2020.4.13	$3 \times 10^{-4}$ ND	0.005	达标
		2020.4.14	$3 \times 10^{-4}$ ND		达标
2020.4.15		$3 \times 10^{-4}$ ND	达标		
五日生化需氧量	2020.4.13	2.5	4	达标	
	2020.4.14	1.9		达标	
	2020.4.15	2.1		达标	

从表 5.3-8 的监测结果可以看出，本次评价区域禁沟河段水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

### 5.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水评价引用了《潼关中金冶炼有限责任公司自行监测报告》（西华监（水字【2020】第 0101 号）2020 年 8 月监测数据和《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目监测报告》（泽希检测（现）202007027，地下水监测时间 2020 年 7 月 30 日）地下水监测数据；监测数据时效性和监测点位代表性符合本次地下水现状评价要求，因此引用监测数据合理。

### 5.3.3.1 监测点位置

企业自行监测报告中在下屯村、厂区内自备井和上屯村共布设了 3 个地下水水质监测点，《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目监测报告》补充 2 个水质水位监测点和 5 个水位监测点，监测点位分布情况详见表 5.3-9 和图 5.3-1。

表 5.3-9 地下水监测点布设

编号	监测点位	井深 (m)	静水位标高 (m)	监测项目	与厂界相对位置关系
1	上屯村	330	514	水质、水位	东南, 305m
2	新南屯	160	454	水质、水位	西北, 106m
3	厂区自备水源井	300	525	水质、水位	—
4	晋沟	300	468	水质、水位	西北, 302m
5	下屯村	300	455	水质、水位	北, 260m
6	东段草	300	487	水位	西南, 300m
7	白云堡	160	516	水位	西南, 738m
8	巡底寨	300	516	水位	东南, 806m
9	老虎村	150	465	水位	西北, 1234m
10	上汾井村	180	509	水位	东北, 1444m

### 5.3.3.2 监测项目及分析方法

引用的厂区地下水自行监测报告的监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、氟化物、氰化物、硫酸盐、铜、铁、砷、铅、锌、总大肠菌群共 16 项；本次评价除引用的水质监测数据外，在下屯村、厂区内自备井和上屯村 3 个监测点位增加  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、钒、汞、六价铬浓度监测及水位监测；并在新南屯、晋沟 2 个水质水位监测点监测 pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氰化物、铜、铁、砷、铅、锌、总大肠菌群、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、钒、六价铬、镉共 25 项。

监测项目分析方法见表 5.3-10。

表 5.3-10 地下水水质监测分析方法

检测项目	检测依据	仪器名称/型号/管理编号	检出限
pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2006 (5.1)	PH 计/ PHS-3C/ ZXJC-YQ-019	/
$K^+$	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA7020 型 JDJC-YQ-049	0.05mg/L
$Na^+$			0.01mg/L
$Ca^{2+}$	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989		0.02mg/L
$Mg^{2+}$			0.002mg/L

CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》	50ml 滴定管 A 级	5mg/L
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	DZ/T 0064.49-1993	50ml 滴定管 A 级	5mg/L
Cl <sup>-</sup>	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2006 (2.1)	50ml 滴定管 A 级	1.0mg/L
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 1.3 铬酸钡分光光度法（热法） GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	5mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	50ml 滴定管 A 级	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T5750.4-2006 (8.1)	JY5002 型 分析天平 JDJC-YQ-016	/
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 9.1 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	0.02mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标酸性高锰酸钾滴定法 GB/T5750.7-2006 (1.1)	50ml 滴定管 A 级	/
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子选择电极法 GB/T 5750.5-2006 (3.1)	离子计/ PXSJ-216F/ ZXJC-YQ-017	0.05mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	0.002mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006(4.1)	原子吸收分光光度计 AA7020 型 JDJC-YQ-049	5ug/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA7020 型 JDJC-YQ-049	0.03mg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法 GB/T5750.6-2006 (6.1)	原子荧光分光光度计	1.0ug/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA7020 型 JDJC-YQ-049	2.5×10 <sup>-3</sup> mg/L

	GB/T 5750.6-2006(11.1)		
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006(5.1)	原子吸收分光光度计 AA7020 型 JDJC-YQ-049	0.05mg/mL
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	恒温恒湿箱 HWS-70B BRJC-YQ-035	/
钒	水质钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 673-2013	AA7020 型 原子吸收分光光度计 JDJC-YQ-049	0.003mg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	0.004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 AF-7500 型 JDJC-YQ-048	3.0×10 <sup>-4</sup> mg/L
锑	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法 GB/T 5750.6-2006(19.1)	原子荧光分光光度计	0.5μg/L
镍	水质镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	AA7020 型 原子吸收分光光度计 JDJC-YQ-049	0.05mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006(11.1)	原子吸收分光光度计 AA7020 型 JDJC-YQ-049	0.5μg/L

5.3.3.3 监测结果与评价

表 5.3-11 地下水监测结果统计表 单位：mg/L

监测断面	监测因子	监测值	III类标准 浓度限值	达标情况
上屯村	K <sup>+</sup>	8.1	-	-
	Na <sup>+</sup>	22.7	≤200	达标
	Ca <sup>2+</sup>	35.7	-	-
	Mg <sup>2+</sup>	14.6	-	-
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5ND	-	-
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	174	-	-
	Cl <sup>-</sup>	11.7	≤250	达标
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	33.5	≤250	达标
	铜	5×10 <sup>-3</sup> ND	≤1.0	达标

监测断面	监测因子	监测值	III类标准 浓度限值	达标情况
	铁	0.03 ND	≤0.3	达标
	砷	3×10 <sup>-4</sup> ND	≤0.01	达标
	铅	2.5×10 <sup>-5</sup> ND	≤0.01	达标
	锌	0.05ND	≤1.0	达标
	总大肠菌群	≤3	≤3.0	达标
	钒	0.003ND	-	-
	六价铬	0.011	≤0.05	达标
	铋	0.0005ND	≤0.005	达标
	镍	0.05ND	≤0.02	达标
	镉	0.0005ND	≤0.005	达标
	厂区自备水 源井	K <sup>+</sup>	6.2	-
Na <sup>+</sup>		19.4	-	-
Ca <sup>2+</sup>		37.2	-	-
Mg <sup>2+</sup>		14.6	-	-
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		5ND	-	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		174	-	-
Cl <sup>-</sup>		11.7	≤250	达标
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		35.6	≤250	达标
pH		69.2	≤6.5-8.5	达标
总硬度		123	≤450	达标
溶解性总固体		92	≤1000	达标
氨氮		0.181	≤0.5	达标
耗氧量		1.1	≤3.0	达标
氰化物		0.001N	≤0.05	达标
铜		0.05ND	≤1.0	达标
铁		0.09	≤0.3	达标
砷		5×10 <sup>-4</sup>	≤0.01	达标
铅		3.2×10 <sup>-3</sup>	≤0.01	达标
锌		0.05ND	≤1.0	达标
总大肠菌群		2ND	≤3.0	达标
钒		0.003ND	-	-
六价铬		0.006	≤0.05	达标
铋		2×10 <sup>-4</sup>	≤0.005	达标
镍	0.05ND	≤0.02	达标	
镉	5×10 <sup>-4</sup>	≤0.005	达标	
下屯村	K <sup>+</sup>	9.8	-	-
	Na <sup>+</sup>	28.2	-	-



监测断面	监测因子	监测值	III类标准 浓度限值	达标情况
	Ca <sup>2+</sup>	32.4	-	-
	Mg <sup>2+</sup>	15.6	-	-
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5ND	-	-
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	201	-	-
	Cl <sup>-</sup>	20.9	≤250	达标
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	42.6	≤250	达标
	pH	7.34	≤6.5-8.5	达标
	总硬度	155	≤450	达标
	溶解性总固体	89	≤1000	达标
	氨氮	0.134	≤0.5	达标
	耗氧量	1.7	≤3.0	达标
	氰化物	0.001ND	≤0.05	达标
	铜	0.05ND	≤1.0	达标
	铁	0.03 ND	≤0.3	达标
	砷	3×10 <sup>-4</sup> ND	≤0.01	达标
	铅	2.5×10 <sup>-5</sup> ND	≤0.01	达标
	锌	0.05ND	≤1.0	达标
	总大肠菌群	2ND	≤3.0	达标
	钒	0.003ND	-	-
	六价铬	0.012	≤0.05	达标
	铈	3×10 <sup>-4</sup>	≤0.005	达标
	镍	0.05ND	≤0.02	达标
	镉	6×10 <sup>-4</sup>	≤0.005	达标
新南屯	K <sup>+</sup>	10.7	-	-
	Na <sup>+</sup>	19.4	-	-
	Ca <sup>2+</sup>	40.1	-	-
	Mg <sup>2+</sup>	15.9	-	-
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5ND	-	-
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	190	-	-
	Cl <sup>-</sup>	10.8	≤250	达标
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	38.1	≤250	达标
	pH	7.05	≤6.5-8.5	达标
	总硬度	170	≤450	达标
	溶解性总固体	231	≤1000	达标
	氨氮	0.112	≤0.5	达标
	耗氧量	0.91	≤3.0	达标
	氰化物	0.002ND	≤0.05	达标

监测断面	监测因子	监测值	III类标准 浓度限值	达标情况
	铜	0.005ND	≤1.0	达标
	铁	0.03ND	≤0.3	达标
	砷	0.001ND	≤0.01	达标
	铅	2.5×10 <sup>-3</sup> ND	≤0.01	达标
	锌	0.17	≤1.0	达标
	总大肠菌群	未检出	≤3.0	达标
	钒	0.003ND	/	
	六价铬	0.008	≤0.05	达标
	铋	0.0005ND	≤0.005	达标
	镍	0.05ND	≤0.02	达标
	镉	0.0005ND	≤0.005	达标
	晋沟	K <sup>+</sup>	4.3	-
Na <sup>+</sup>		20.1	-	-
Ca <sup>2+</sup>		38.5	-	-
Mg <sup>2+</sup>		15.1	-	-
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		5ND	-	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		184	-	-
Cl <sup>-</sup>		13.2	≤250	达标
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		36.6	≤250	达标
pH		7.14	≤6.5-8.5	达标
总硬度		166	≤450	达标
溶解性总固体		221	≤1000	达标
氨氮		0.068	≤0.5	达标
耗氧量		1.03	≤3.0	达标
氰化物		0.002ND	≤0.05	达标
铜		0.005ND	≤1.0	达标
铁		0.03ND	≤0.3	达标
砷		0.001ND	≤0.01	达标
铅		2.5×10 <sup>-3</sup> ND	≤0.01	达标
锌		0.23	≤1.0	达标
总大肠菌群		未检出	≤3.0	达标
钒		0.003ND	-	-
六价铬		0.007	≤0.05	达标
铋		0.0005ND	≤0.005	达标
镍		0.05ND	≤0.02	达标
镉	0.0005ND	≤0.005	达标	

\*Cu、As、Pb、Zn 最低检出限单位为μg/L

从表 5.3-11 的监测结果可以看出，本次评价区域地下水各监测因子均可满足《地下水环境质量标准》（GB T14848-2017）III 类标准要求。

### 5.3.4 声环境环境质量现状调查与评价

#### 5.3.4.1 监测点位

本次声环境质量现状评价引用《潼关中金冶炼有限责任公司日处理 200 吨金精矿生产线环保设施升级改造项目》中声环境质量监测数据，在厂区厂界四周及敏感点新南屯共布设了 6 个监测点，监测点位置示意图见图 5.3-2。监测时间为 2020 年 3 月 9 日，分昼间和夜间两次监测连续等效 A 声级。该项目环保设施升级改造项目中的噪声源在监测期间均处于运行状态，监测期间至今噪声源及声环境敏感目标均未发生变化，因此引用数据合理。

#### 5.3.4.2 监测结果汇总及分析

声环境质量监测结果见表 5.3-12。

表 5.3-12 声环境质量监测统计结果表 单位：dB (A)

监测点位	监测时间	监测结果 LeqdB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#厂区东	2020 年 3 月 9 日	56	47	达标	达标
2#厂区南 1		57	47	达标	达标
3#厂区南 2		59	49	达标	达标
4#厂区西		55	46	达标	达标
5#厂区北		55	45	达标	达标
6#新南屯		52	43	达标	达标
《声环境质量标准》（GB3096-2008）：3 类：昼间 65，夜间 55 2 类：昼间 60，夜间 50					

监测结果表明，厂界昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准的要求。新南屯村声环境质量等效声级均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准值。

### 5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

本次土壤环境质量现状评价引用《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目》（泽希检测（现）202007027，土壤监测时间 2020 年 7 月 30 日）中土壤环境质量监测数据，监测点位置示意图见图 5.3-2。《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目》目前处于筹建阶段，工程状态与技改前一致，因此引用数据合理。

### 5.3.5.1 土壤剖面及理化性质调查

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，评价等级为一级的建设项目应开展土壤剖面调查，并参照表C.2填写土壤剖面调查表，同时有针对性的选取土壤理化性质调查内容，主要包括土体构型、颜色、结构、质地、土壤容重、饱和导水率、孔隙度、氧化还原电位、阳离子交换量等。

本次现状评价引用的土壤剖面调查结果，剖面规格为0.8m（宽）\*1.5m（长）\*1.2m（长）深，调查结果见表5.13-13。

表 5.3-13 土壤剖面调查表

景观照片		土壤剖面照片			
					
土壤理化性质调查表					
层次		0-20cm	20-60cm	60-120cm	
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	
	结构	块状	团块状	粉粗砂	
	质地	砂质土壤	壤粘土	砂土	
	砂砾含量	少	多	多	
	其他异物	无	无	无	
实验室测定	pH值	8.91	8.88	8.85	
	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	6.9	6.8	6.7	
	氧化还原电位 (mV)	456	454	446	
	饱和导水率 (cm/s)	K <sub>v</sub>	7.34×10 <sup>-6</sup>	1.72×10 <sup>-6</sup>	1.50×10 <sup>-6</sup>
		K <sub>H</sub>	8.55×10 <sup>-6</sup>	2.94×10 <sup>-6</sup>	2.5110 <sup>-6</sup>
土壤容重(kg/m <sup>3</sup> )		1.68	1.68	1.66	

	孔隙度 (%)	37.5	38.1	38.5
--	---------	------	------	------

### 5.3.5.2 土壤质量现状监测与评价

#### 1、监测布点与监测项目：

土壤现状监测在厂区占地范围内布设 5 个柱状样和 2 个表层样，在占地范围外布设 4 个表层样，具体采样位置与监测项目见表 5.3-14。布点情况详见图 5.3-2。

表 5.3-14 土壤监测点布置及监测项目

序号	位置	样品类型	监测因子
1	厂区内	电解车间	砷、镉、六价铬、铜、铅、镍、锌、钒、氰化物、镉、土壤容重、饱和导水率、孔隙度、氧化还原电位、pH、阳离子交换量
2		焙烧工段	
3		氰化车间	
4		成品硫酸罐区	
5		污水处理	
6	生活区	表层样	pH、镉、汞、铅、铜、镍、砷、六价铬、建设用地 45 项基本因子中 8~45 项、镉、钒、氰化物
7	机修大棚	表层样	pH、镉、汞、铅、铜、镍、砷、六价铬、钒、镉、氰化物
8	厂外	厂界南侧农田	pH、镉、汞、铅、铬、铜、镍、锌、砷、钒、镉、氰化物
9		厂界西侧农田	
10		厂界东侧空地	
11		新南屯	pH、镉、汞、砷、铅、铜、镍、钒、氰化物

#### 2、监测单位、时间与频率

监测单位：陕西泽希检测服务有限公司

监测时间和频率：2020年3月9日，2020年08月07日，均监测1天，1次样。

#### 3、分析方法

土壤监测依据、仪器及检出限见表5.3-15。

表 5.3-15 土壤监测依据、仪器及检出限

监测项目	监测依据	仪器名称/型号	检出限
*汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光分光光度计(AFS) ITCR180444	0.002mg/kg
*砷			0.01mg/kg
*镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	火焰/石墨炉原子吸收分光光度计 (AA) TCR180513	0.01mg/kg
*铅			0.1mg/kg
*铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰/石墨炉原子吸收分光光度计 (AA) TCR180513	1mg/kg
*镍			5mg/kg
*锌			1mg/kg
*六价铬	六价铬离子的碱性消解法 USEPA		0.50mg/kg

	3060A-1996 比色法测定六价铬离子 USEPA 7196A-1992	紫外可见分光光度计 ITCT81109	
半挥发性有机物	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气质联用仪 GCMS-QP2020 型	/
*四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集-气象色谱联用仪 (PT-GCMS) ITCT190803	0.0013mg/kg
*氯仿			0.0011mg/kg
*氯甲烷			0.0010mg/kg
*1,1-二氯乙烷			0.0012mg/kg
*1,2-二氯乙烷			0.0013mg/kg
*1,1-二氯乙烯			0.0010mg/kg
*顺-1,2-二氯乙烯			0.0013mg/kg
*反-1,2-二氯乙烯			0.0014mg/kg
*二氯甲烷			0.0015mg/kg
*1,2-二氯丙烷			0.0011mg/kg
*1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012mg/kg
*1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012mg/kg
*四氯乙烯			0.0014mg/kg
*1,1,1-三氯乙烷			0.0013mg/kg
*1,1,2-三氯乙烷			0.0012mg/kg
*三氯乙烯			0.0012mg/kg
*1,2,3-三氯丙烷			0.0012mg/kg
*氯乙烯			0.0010mg/kg
*苯	0.0019mg/kg		
*氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集-气象色谱联用仪 (PT-GCMS) ITCT190803	0.0012mg/kg
*1,2-二氯苯			0.0015mg/kg
*1,4-二氯苯			0.0015mg/kg
*乙苯			0.0012mg/kg
*苯乙烯			0.0011mg/kg
*甲苯			0.0013mg/kg
*间二甲苯+对二甲苯			0.0012mg/kg
*邻二甲苯	0.0012mg/kg		
*苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气象色谱-质谱联用仪 (GCMS) ITCT190339	0.1mg/kg
*硝基苯			0.09mg/kg
*2-氯酚			0.06mg/kg
*苯并[a]蒽			0.1mg/kg
*苯并[a]芘			0.1mg/kg
*苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
*苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg

*蒽			0.1mg/kg
*二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
*茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
*萘			0.09mg/kg
*钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 (ICPMC) ITCT181106	0.4mg/kg
*铈			0.08mg/kg
*氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 ITCT181109	0.04mg/kg
*氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	土壤氧化还原电位仪 ITCT190915	/
*阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化 六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 ITCT181109	0.8Cmol <sup>+</sup> /kg
* pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计 ITCT20040	/

#### 4、监测结果

监测结果见表5.3-16~表5.3-17。

根据现状监测结果，企业占地范围内建设用地土壤质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值要求，占地范围外农田及敏感点新南屯村土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 中 pH>7.5“其他”农用地土壤污染风险筛选值限值要求，表明土壤未受到污染。

表 5.3-16 土壤环境质量监测结果一览表（柱状样） 单位：mg/kg

监测项目	1#电解车间			2#焙烧工段			3#氰化车间			4#成品硫酸罐区			5#污水处理			标准	达标情况
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	建设用地 第二类筛 选值	
砷	57.3	53.5	51.1	55.6	54.1	56.8	55.2	52.4	54.1	32.5	27.3	28.9	51.6	54.5	56.9	60	达标
镉	0.40	0.46	0.27	2.20	0.77	0.37	1.03	0.72	0.87	0.48	0.26	0.30	0.34	1.46	0.94	65	达标
铜	69	88	64	714	248	103	208	123	182	59	33	36	57	82	68	18000	达标
铅	152	210	154	383	127	47.6	342	241	255	113	94.2	90.0	40.5	79.0	128	800	达标
镍	75	71	71	71	96	80	78	74	79	75	69	68	71	67	71	900	达标
锌	110	129	90	231	129	89	200	160	180	99	79	82	83	117	120	/	/
六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	达标
铈	44.2	62.2	13.5	148	121	114	84.5	37.3	69.6	15.7	4.97	4.39	56.9	120	77.6	180	达标
钒	73.9	79.8	83.3	73.6	74.5	71.7	78.1	80.5	78.8	75.4	77.6	87.7	75.5	74.9	85.1	752	达标
氰化物	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	44	达标
pH	8.83	8.67	8.70	8.30	8.27	8.18	8.47	8.64	8.63	8.93	8.87	8.84	8.95	8.60	8.79	/	/

表 5.3-17 土壤环境质量监测结果一览表（表层样） 单位 mg/kg

监测项目	厂区内		标准	厂外				标准	达标情况
	6#生活区	7#机修大棚	建设用地第二 用地类筛选值	8#厂界南侧 农田	9#厂界西侧 农田	10#厂界东侧 农田	11#新南屯	农用地 pH>7.5 其他筛选值	
pH	7.6	8.2	/	8.2	8.4	8.1	8.35	/	/
汞	1.21	0.510	38	0.043	0.303	0.039	1.67	3.4	达标
砷	25.3	43.6	60	11.5	24.6	7.80	23.1	25	达标
镉	1.22	1.45	65	0.161	0.135	0.096	0.327	0.6	达标
铜	128	105	18000	15	26	19	81	100	达标



潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

铅	113	59.8	800	5.15	7.13	7.78	115	170	达标
镍	23	21	900	31	22	26	80	190	达标
铬（六价）	0.05ND	0.05ND	5.7	40	30	37	51	250	达标
四氯化碳	0.0013ND	/	2.8	/	/	/	/	/	达标
氯仿	0.0011ND	/	0.9	/	/	/	/	/	达标
氯甲烷	0.0020	/	37	/	/	/	/	/	达标
1,1-二氯乙烷	0.0010ND	/	9	/	/	/	/	/	达标
1,2-二氯乙烷	0.0012ND	/	5	/	/	/	/	/	达标
1,1-二氯乙烯	0.0013ND	/	66	/	/	/	/	/	达标
顺-1,2-二氯乙烯	0.0010ND	/	596	/	/	/	/	/	达标
反-1,2-二氯乙烯	0.0013ND	/	54	/	/	/	/	/	达标
二氯甲烷	0.0014ND	/	616	/	/	/	/	/	达标
1,2-二氯丙烷	0.0015ND	/	5	/	/	/	/	/	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0011ND	/	10	/	/	/	/	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012ND	/	6.8	/	/	/	/	/	达标
四氯乙烯	0.0012ND	/	53	/	/	/	/	/	达标
1,1,1-三氯乙烷	0.0014ND	/	840	/	/	/	/	/	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.0013ND	/	2.8	/	/	/	/	/	达标
三氯乙烯	0.0012ND	/	2.8	/	/	/	/	/	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.0012ND	/	0.5	/	/	/	/	/	达标
氯乙烯	0.0010ND	/	0.43	/	/	/	/	/	达标
苯	0.0019ND	/	4	/	/	/	/	/	达标
氯苯	0.0012ND	/	270	/	/	/	/	/	达标
1,2-二氯苯	0.0015ND	/	560	/	/	/	/	/	达标
1,4-二氯苯	0.0015ND	/	20	/	/	/	/	/	达标
乙苯	0.0012ND	/	28	/	/	/	/	/	达标
苯乙烯	0.0011ND	/	1290	/	/	/	/	/	达标

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

甲苯	0.0013ND	/	1200	/	/	/	/	/	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.0012ND	/	570	/	/	/	/	/	达标
邻二甲苯	0.0012ND	/	640	/	/	/	/	/	达标
硝基苯	0.09ND	/	76	/	/	/	/	/	达标
苯胺	0.1ND	/	260	/	/	/	/	/	达标
2-氯酚	0.06ND	/	2256	/	/	/	/	/	达标
苯并[a]蒽	0.1ND	/	15	/	/	/	/	/	达标
苯并[a]芘	0.1ND	/	1.5	/	/	/	/	/	达标
苯并[b]荧蒽	0.2ND	/	15	/	/	/	/	/	达标
苯并[k]荧蒽	0.1ND	/	151	/	/	/	/	/	达标
蒽	0.1ND	/	1293	/	/	/	/	/	达标
二苯并[a, h]蒽	0.1ND	/	1.5	/	/	/	/	/	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1ND	/	15	/	/	/	/	/	达标
萘	0.09ND	/	70	/	/	/	/	/	达标
铈	93.8	103	180	10.2	8.64	2.83	102	/	达标
钒	83.5	89.5	752	87.3	83.0	80.9	83.7	/	达标
氰化物	0.04ND	0.04ND	135	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	/	达标

### 5.3.5.3 土壤环境质量回顾评价

本次评价收集了企业 2004 年-2020 年土壤环境质量监测数据，主要分析本项目涉及的特征污染物 Pb、Cd、As，在厂外下风向表层土壤（0-20cm）中的累积影响趋势及变化原因，重金属监测数据见表 5.3-18。

表 5.3-18 2005 年-2020 年占地范围外下风向土壤表层 0-20cm 重金属变化趋势 单位 mg/kg

序号	位置	监测年份	Pb	Cd	As
1	西侧农田	2004.10.17	145	0.3	11.5
		2017.6.2	38.2	0.117	19.54
		2019.12	7.13	0.135	-
		2020.7.30	-	-	24.6
2	北侧农田	2004.10.17	84	0.2	8.68
		2017.6.2	53.4	0.094	19.34
		2020.7.30	-	0.327	23.1
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）			170	0.6	25

由上表可见，厂界外西侧及北侧农田中重金属 As 逐渐累积，Cd、Pb 变化幅度较小，整体而言不同监测时段各监测点位 As、Pb、Cd 含量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 中 pH>7.5 “其他”农用地土壤污染风险筛选值限值要求。

重金属 As 逐渐累积可能是由于企业历史排污原因导致，参考《中国土壤元素背景值》，陕西 A 层（0-20cm）土壤中砷含量为 6.3~21.0mg/kg，参考潼关县黄土沟壑残塬区土壤重金属统计值，砷含量为 8.92~22.1mg/kg，可见潼关中金冶炼有限责任公司现有工程运行对周围土壤环境产生了轻微影响。从企业历年大气污染物排放监测数据可以看出，在不断改进工艺，加强大气污染防治措施后，企业重金属污染物排放浓度、排放量均呈减小趋势，本项目实施后全厂废气排放的砷及其化合物、铅及其化合物和镉及其化合物污染物均小幅减小，在一定程度上从源头控制了土壤污染物的输入。

环评要求企业应加强源头控制、过程防控及跟踪监测措施：加强大气污染物排放在线监测，加强无组织排放控制，加强废气污染防治设施的维护和日常检修，最大程度减小大气污染物对附近农田的沉降影响；加强土壤环境质量跟踪监测，掌握周围农田中砷铅镉等主要污染物浓度及变化规律，当监测值超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值标准限值时，应及时向当地生态环境主管部门报告，加强土壤环境监测和农产品协同监测，并对周围农用地采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

### 5.3.6 包气带污染现状调查与评价

本次包气带监测数据引用 2017 年 8 月西安普惠环境检测技术有限公司对《潼关中金冶炼有限公司尾渣无害化处理技改项目》的监测，主要引用背景对照点监测数据，用于对比项目建成运行后对包气带的污染现状；2018 年 11 月陕西阔成检测服务有限公司对《潼关中金冶炼有限责任公司镉综合回收技改项目》的监测及 2020 年 8 月陕西金盾工程检测有限公司对《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目》的监测。《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变更）》目前处于筹建阶段，工程状态与技改前一致，因此本次包气带污染现状主要评价现有装置区域的情况，引用数据合理。

#### 5.3.6.1 监测点位置

表 5.3-18 包气带监测点布设

编号	监测点位	监测项目	位置	采样深度	备注
1	厂区南侧空地	PH 值、氧化物、Cr、Hg、Pb、Zn、Cu、As、Cd	对照点	各监测点布设在地表以下 20cm、40cm、60 cm、100cm、150cm	引用 2017 年 8 月监测数据
2	东北侧厂界外空地		下游对照点		
3	镉回收项目	Cr、Hg、As、Cd、Pb、Zn、Cu、氧化物、Sb	装置区	各监测点布设在地表以下 20cm、50cm、100cm	引用 2018 年 11 月监测数据
4	氰化车间	pH、Hg、As、Cd、六价铬、Pb、Cu、Ni、Zn、钒、氰化物			引用 2020 年 8 月监测数据
5	氰化尾渣暂存库				
6	污水处理站				

#### 5.3.6.2 监测时间、频率及分析方法

监测项目分析方法见表 5.3-19。

表 5.3-19 包气带监测分析方法

监测项目	方法来源	检出限	仪器名称型号
pH值	水质pH值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	0.01 无量纲	PHS-3C型 pH计
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	$4 \times 10^{-5}$ mg/L	AF-7500 型 原子荧光分光光度计
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	$3 \times 10^{-4}$ mg/L	AF-7500 型 原子荧光分光光度计

镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006(9.1)	$5.0 \times 10^{-4} \text{mg/L}$	AA7020 型原子吸收分光光度计
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标二苯碳酰二肼分光光度法GB/T 5750.6-2006(10.1)	0.004mg/L	SP-756P型 紫外可见分光光度计
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰原子吸收分光光度法GB/T 5750.6-2006(11.1)	$2.5 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	AA7020型原子吸收分光光度计
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.2)	0.002mg/L	SP-756P 型 紫外可见分光光度计
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006 (4.1)	$5.0 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	AA7020型原子吸收分光光度计
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (5.1)	0.05mg/L	AA7020型原子吸收分光光度计
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰 原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006(15.1)	$5.0 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	AA7020型原子吸收分光光度计
钒	水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度 法 HJ673-2013	0.003mg/L	原子吸收分光光度计

### 5.3.6.3 监测结果与评价

根据包气带实际监测数据统计，包气带现状监测结果统计见表 5.3-20。

1#监测点位布设代表区域包气带现状背景值。通过表5.3-20统计结果对比，装置区包气带土壤中除铅、铜、砷有略微增加外，其余监测项目监测值无显著变化，表明项目现有工程运行期间对包气带环境质量产生的影响较小。

表 5.3-20 包气带监测结果统计表

单位：mg/L

监测点位		分析项目										
		PH 值 (无量纲)	氰化物	Cr	Hg	Pb	Zn	Cu	As	Cd	Ni	钒
1#厂 区南 侧空 地	20cm	7.54	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	0.03	ND0.05	0.007	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	40cm	8.04	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	60cm	8.05	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	100cm	8.11	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	150cm	7.98	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
2#东 北侧 厂界 外空 地	20cm	7.76	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	40cm	7.74	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	60cm	8.12	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	100cm	7.98	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
	150cm	8.03	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.001	ND3.0×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	-	-
3#梯 回收 项目	20cm	-	0.003	-	2.1×10 <sup>-3</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.05	0.024	ND0.001	-	-
	50cm	-	ND0.002	-	1.1×10 <sup>-4</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.05	0.016	ND0.001	-	-
	100cm	-	ND0.002	-	ND1×10 <sup>-4</sup>	ND0.01	ND0.05	ND0.05	0.060	ND0.001	-	-
4#氰 化车 间	20cm	8.25	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	8.4×10 <sup>-3</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
	50cm	8.29	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	7.6×10 <sup>-3</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
	100cm	8.20	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	7.4×10 <sup>-3</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
5#氰 化尾 渣暂 存库	20cm	8.19	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	1.9×10 <sup>-3</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
	50cm	8.15	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	1.8×10 <sup>-3</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
	100cm	8.16	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
6#污 水处 理站	20cm	8.18	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	9.4×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
	50cm	8.15	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	8.5×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003
	100cm	8.09	ND0.002	ND0.004	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND2.5×10 <sup>-3</sup>	ND0.05	ND5×10 <sup>-3</sup>	7.8×10 <sup>-4</sup>	ND5.0×10 <sup>-4</sup>	ND5×10 <sup>-3</sup>	ND0.003

## 5.4 拟在建污染源调查

根据现场调查和资料收集，评价范围内在建污染源主要为与变动前项目同期拟建的《潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目》，该项目已于 2020 年 12 月取得《渭南市生态环境局关于潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目环境影响报告书的批复》（渭环批复【2020】82 号），目前该项目处于在建阶段，生产线处于正常运行状态，工程状态与技改前一致。在建项目污染源调查详见本报告 6.2.5.3 节。

评价范围内无其他在建和拟建污染源。

## 6 环境影响预测与分析

### 6.1 施工期环境影响分析及环境保护措施

#### 6.1.1 施工期环境影响概况

本项目位于潼关中金冶炼有限责任公司现有厂区内部。施工期将拆除酸浸提铜车间部分设施、设备，对车间进行改造加强其密封性，新增一套粗砷提纯生产线装置及配套环保设施，新建一座白砷产品库。根据拟建项目当地自然环境、社会环境的实际情况以及项目施工可能对环境产生的影响，施工期的主要环境影响有：

（1）环境空气：施工期大气环境影响主要是施工扬尘、焊接烟尘、装饰装修挥发性有机物、施工机械和运输车辆所排放的汽车尾气。

（2）声环境：主要是施工场地施工机械的使用噪声，对场地周围的声环境产生一定的影响。

（3）施工废水：施工期的污废水主要来自少量管道冲洗水、车辆冲洗水和少量生活废水，主要污染因子为 SS、COD、BOD 和石油类。

（4）施工固废：施工期固废主要为废弃的部分设施、设备，各种建筑装饰材料及施工人员生活垃圾等。

（5）施工期生态影响：本项目施工期间不涉及土方开挖等，不会对地表会产生扰动。

#### 6.1.2 施工期环境影响分析

##### 6.1.2.1 施工扬尘影响分析

施工期间通过建筑材料运输车辆苫盖、道路洒水、室内堆放、严格执行“六个百分百”等措施可有效减少施工扬尘对外环境的影响。

项目设备为成套设备，无现场除锈涂漆设备；焊接工作量小，焊接烟尘产生量少；装饰装修材料使用较少，在从严控制建材质量，使其满足室内装饰装修材料有害物质限量 10 项强制性国家标准规定（GB18580~GB18588、GB6566）、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）的规定后可减少挥发性有机物排放。其污染物产生量少，且距敏感点较远，对大气环境影响较小。

大型运输车辆行驶时，产生的扬尘不可忽视。道路扬尘量与运输车辆的载重量、轮胎与路面的接触面积及路面含尘量、空气湿度有关。由于项目材料运输依托现有道路，不用新开辟施工道路，在对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁的情况下，车辆运输扬尘



对环境空气影响较小。

#### 6.1.2.2 施工噪声影响分析

施工噪声源主要来自施工场地机械噪声以及交通运输噪声，其中施工场地机械噪声声源相对固定，持续时间长，设备声功率级高；交通运输噪声具有流动性及不稳定性特点。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）和类比调查可知，各类施工机械噪声源强见表 5.1-1。

**表 5.1-1 项目主要施工设备噪声源噪声强度一览表 单位：dB(A)**

施工设备	距声源 5m	距声源 10m
重型运输车辆	82~90	78~86
空压机	88~92	83~88
电锯	93~99	90~95
切割机	80~99	76~95
电钻	80~90	75~86

由于本项目拟建于潼关中金冶炼有限责任公司现有厂区内，项目施工主要在室内进行，室外施工时间短。室内施工噪声受厂房阻隔，噪声传播至外环境时衰减较大，且技改项目施工区 200m 范围内无居民点等环境敏感目标，因此，施工期噪声对周围环境产生轻微影响，影响范围较小。

#### 6.1.2.3 施工废水影响分析

施工期的生产废水主要为机械设备、车辆冲洗水和生活废水。工程施工期间，设置临时沉沙池对冲洗废水沉淀处理后回用，不外排。施工人员生活污水依托厂区现有生活污水处理设施处理后用于生活办公区绿化、洒水。

此外，本项目施工过程中拆除的生产设施采用高压水枪进行冲洗，冲洗废水中含有硫酸铜等含铜废物，将其拉运至酸浸提铜车间作为生产补充水，回收其中的铜元素。

综上分析，施工期废水均有效处理不外排，不会对水环境产生不利影响。

#### 6.1.2.4 施工固废影响分析

施工期固废主要包括拆除废弃的部分设施、设备，以及各种建筑装修材料及施工人员生活垃圾等。

施工期拆除的设施、设备采用高压水枪冲洗，去除其污染的电解液等有害物质，然后作为废旧钢铁外售。拆除过程产生的少量建筑垃圾以及设备安装过程产生的少量建筑装修材料拉运至环卫主管部门指定地点处理。施工期生活垃圾依托厂区现有垃圾分类收集设施收集，由环卫部门定期清运。

各类固废均采用合理有效的处置措施，施工期固废环境影响均较小。

### 6.1.2.5 施工生态影响分析

本项目位于潼关中金冶炼有限责任公司现有厂区内，项目施工期间不涉及土方开挖等，不会对地表会产生扰动，且施工期较短，因此对生态影响较小。

### 6.1.3 施工期污染防治措施

#### 6.1.3.1 扬尘防治措施

针对扬尘的来源，结合陕西省人民政府《关于印发〈陕西省建筑施工扬尘治理行动方案〉的通知》（陕建发〔2013〕293号）、陕西省人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020）（修订版）的通知》（陕政发〔2018〕29号），本次环评要求施工单位采取如下扬尘控制措施：

（1）必须采用湿法作业，且施工工地周围应当设置硬质材料围挡，施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘的污染物料和建筑垃圾等，应当遮盖或者在库房内存放；

（2）建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水设施，运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，周边 100m 以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土；

（3）气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时应当停止可能产生扬尘污染的施工。

#### 6.1.3.2 噪声防治措施

（1）合理安排施工进度和作业时间，对主要噪声设备应采取相应的限时作业，并尽量避免人员休息时间，夜间（22：00~次日 06：00）禁止施工；

（2）施工场地周围采取围挡措施，同时优先选用低噪声设备，尽可能以液压工具代替气压工具；对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施；

（3）日常注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

#### 6.1.3.3 废水防治措施

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

（1）工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工产生的车辆冲洗废水等进行沉淀，沉淀后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；

（2）拆除设备、管道的冲洗废水全部有效收集，将其拉运至酸浸提铜车间作为生产补充水，回收其中的铜元素。

(3) 施工人员生活污水依托现有厂区生活设施。

#### 6.1.3.4 固废污染防治措施

(1) 拆除后的设施、设备采用高压水枪冲洗，去除其沾染的电解液等有害物质，然后作为废旧钢铁外售。

(2) 拆除过程产生的少量建筑垃圾以及设备安装过程产生的少量建筑装饰材料拉运至环卫主管部门指定地点处理。

(3) 施工期生活垃圾依托厂区现有垃圾分类收集设施收集，由环卫部门定期清运。

(4) 根据《城市建筑垃圾管理规定》的规定，施工固废处理应满足以下要求：

①施工单位在开工前，应当与市容环境卫生行政主管部门签订市容环境卫生责任书，对施工过程中产生的建筑垃圾及时清理，保持施工现场整洁；

②工程施工现场配置相应的冲洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶离工地；

③按照市容环境卫生行政主管部门核定的时间、路线、地点运输和倾倒，禁止偷倒、乱倒；

④运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得车轮带泥，不得遗撒、泄漏。

#### 6.1.4 小结

综上所述，项目施工期对环境的影响是多方面的，但影响主要呈现出局部性、短期性的特点，随着项目建设施工期的结束逐渐恢复；本次评价要求企业施工前重点针对电解铜车间的拆除工程制定详细的拆除施工方案，施工方案中包含污染防治措施。

从上面的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施的主要手段是加强管理。建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，尽可能减少建设期的环境影响。

## 6.2 环境空气影响预测与分析

### 6.2.1 气象条件统计

#### 6.2.1.1 长期气候特征

本项目气象数据由国家气象信息中心提供。本项目采用的是潼关县气象站（57054）资料，气象站位于陕西省渭南市，地理坐标为东经 110.24108 度，北纬 34.5462 度，海拔高度 571 米，为基本站。潼关县气象站距项目 2.2km。近 20 年（2000-2019 年）气象数据统计见表 6.2-1。

表 6.2-1 潼关县气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	14.34		

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
累年极端最高气温 (°C)		38.25	2017-07-12	40.40
累年极端最低气温 (°C)		-9.68	2002-11-262	-14.00
多年平均气压 (hPa)		952.16		
多年平均水汽压 (hPa)		11.41		
多年平均相对湿度(%)		60.59		
多年平均年降水量(mm)		524.05	2009-05-27	98.80
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.30		
	多年平均雷暴日数(d)	13.75		
	多年平均冰雹日数(d)	0.20		
	多年平均大风日数(d)	2.60		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		17.94	2018-07-16	24.20S
多年平均风速 (m/s)		1.9145		
多年主导风向、风向频率(%)		ESE 16.69236		

### 6.2.1.2 基准年气象特征

按照 HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则·大气环境》相关要求，可选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年，本次大气预测选择 2019 年作为评价基准年。

#### 1) 年平均气温的月变化

由下表 6.2-2 和图 6.2-1 来看，2019 年平均气温 14.64°C，最热月 7 月平均气温 26.89°C，最冷月 1 月平均气温 0.36°C。

表 6.2-2 2019 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	0.36	2.31	11.88	16.11	20.82	25.27	26.89	25.39	20.71	13.96	8.61	3.40

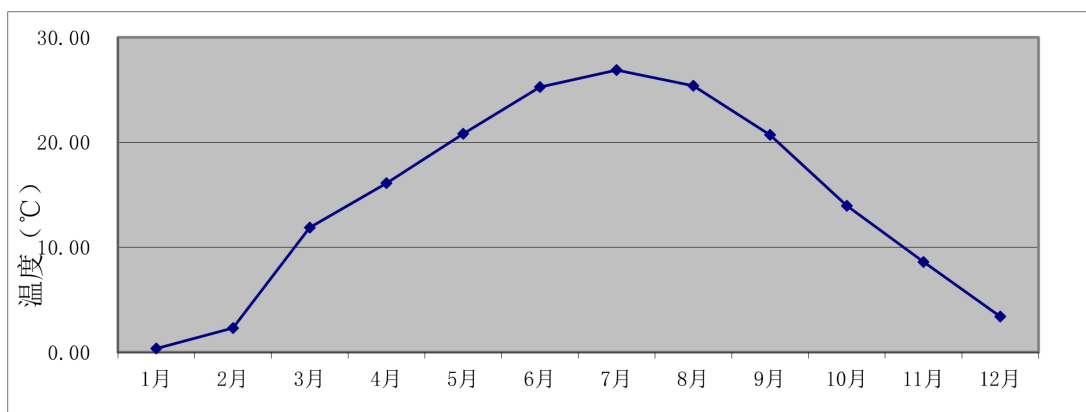


图 6.2-1 2019 年平均气温的月变化图

#### 2) 年平均风速的月变化

由下表 6.2-3 和图 6.2-2 来看，2019 年平均风速 2.86m/s，4 月风速最大为 3.79m/s，1 月最小为 2.25m/s。

表 6.2-3 2019 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.25	2.84	2.85	3.79	3.28	2.96	2.90	2.76	2.84	2.50	2.65	2.66

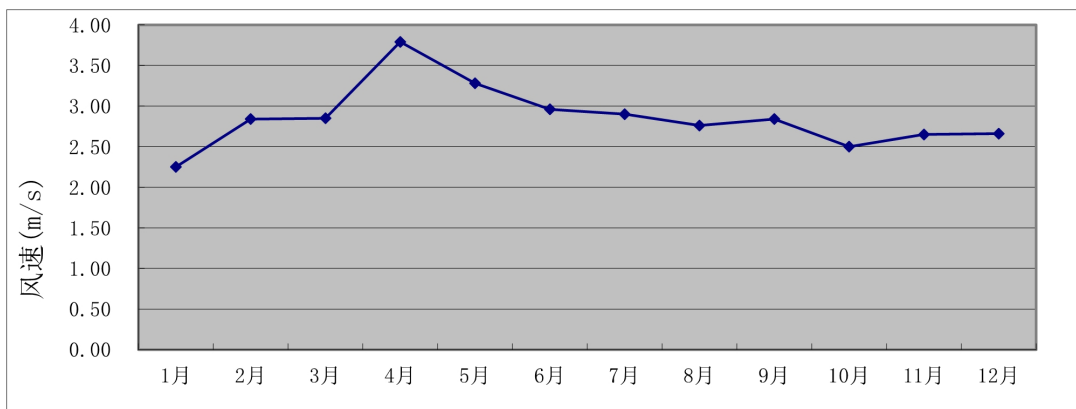


图 6.2-2 2019 年平均风速的月变化图

3) 季小时平均风速的日变化

2019年春季风速最大，夏季次之，冬秋季最小。由下表6.2-4和图6.2-3来看，全年和四季风速日变化较为一致，11-16时风速相对较大，最大在15时前后，21时至次日7时风速相对较小。

表 6.2-4 2019 季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.30	3.31	3.04	2.95	2.77	2.80	2.74	3.04	3.29	3.51	3.72	3.63
夏季	2.86	2.90	2.76	2.73	2.72	2.56	2.58	2.80	3.07	3.08	3.29	3.42
秋季	2.63	2.64	2.40	2.31	2.31	2.28	2.56	2.61	2.78	2.75	2.89	3.11
冬季	2.42	2.40	2.51	2.47	2.59	2.34	2.28	2.31	2.56	2.79	3.02	3.23
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.69	3.69	3.84	3.59	3.50	3.31	2.97	3.16	3.12	3.34	3.50	3.43
夏季	3.22	3.29	3.13	2.97	2.93	2.74	2.42	2.55	2.57	2.62	2.74	3.00
秋季	3.13	3.08	3.06	2.73	2.53	2.27	2.41	2.68	2.57	2.54	2.84	2.79
冬季	3.33	3.18	2.93	2.59	2.31	2.21	2.18	2.38	2.57	2.36	2.46	2.41

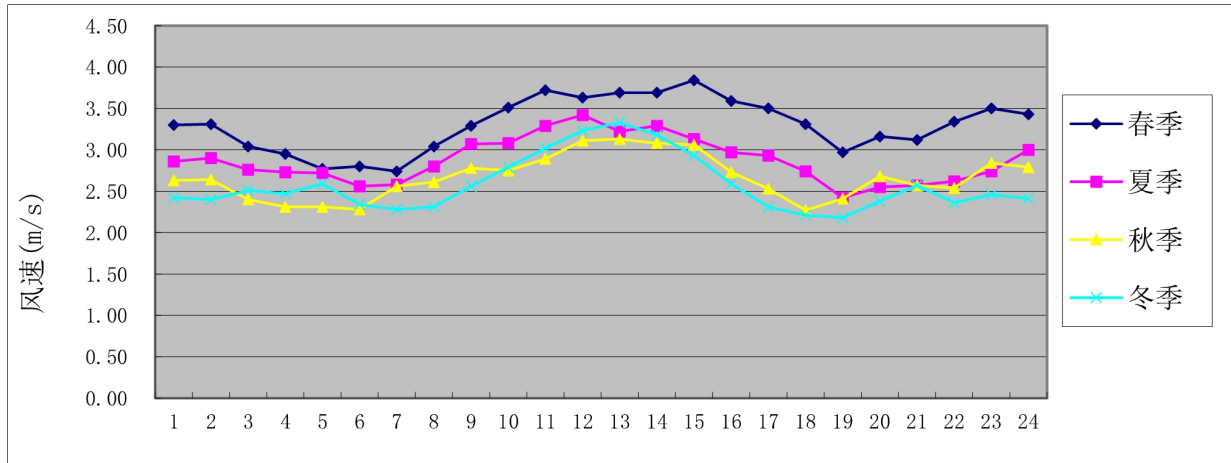


图 6.2-3 2019 季小时平均风速的日变化图

4) 年均风频的月变化

由以表 6.2-5 和表 6.2-6 看，该区域 2019 全年主导风向及春夏秋三季主导风向均为 ESE，冬季主导风向为 W。

表 6.2-5 2019 年均风频的月变化

风向 风频% 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.15	0.81	1.34	1.34	8.87	9.95	6.85	3.49	3.63	2.15	3.36	4.44	19.62	15.05	9.01	4.03	3.90
二月	2.23	0.60	1.79	3.13	19.20	25.30	7.89	5.06	4.02	2.53	1.64	2.23	9.08	8.93	3.87	1.79	0.74
三月	4.57	1.75	2.02	2.82	11.02	11.42	7.93	5.11	5.24	3.09	2.02	3.90	14.38	12.23	7.12	5.11	0.27
四月	3.19	1.25	1.67	3.33	24.03	25.69	6.39	2.50	2.64	1.81	0.97	2.22	8.06	7.64	3.33	3.19	2.08
五月	3.76	1.08	1.08	2.69	11.83	14.25	6.18	4.30	6.18	2.15	1.88	1.88	16.40	14.11	7.26	4.30	0.67
六月	3.61	2.22	1.53	2.50	14.44	16.67	9.31	6.53	7.08	2.50	1.81	2.08	10.69	11.39	3.75	2.22	1.67
七月	2.28	0.81	1.48	2.69	15.32	20.56	9.54	3.63	6.18	1.88	1.21	2.15	12.37	9.95	4.70	2.28	2.96
八月	3.09	1.21	2.28	2.69	15.19	20.97	7.12	3.90	4.97	0.94	1.21	1.21	11.02	11.42	6.72	3.36	2.69
九月	2.78	2.78	2.78	3.47	15.83	22.22	7.78	2.78	5.14	2.08	0.42	1.81	9.03	10.69	5.00	3.33	2.08
十月	2.55	2.02	1.34	1.75	13.84	17.47	7.53	4.30	3.76	1.75	2.02	4.30	15.73	10.89	3.63	2.82	4.30
十一	3.47	1.67	1.67	2.22	9.03	16.81	8.33	5.83	3.33	1.53	1.25	2.36	15.14	17.08	7.36	1.25	1.67
十二	3.23	0.67	0.81	1.21	7.26	15.59	6.99	4.97	3.90	3.49	2.28	3.23	20.97	16.40	6.05	2.15	0.81

5) 年均风频的季变化及年均风频

表 6.2-6 2019 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频% 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.85	1.36	1.59	2.94	15.53	17.03	6.84	3.99	4.71	2.36	1.63	2.67	13.00	11.37	5.93	4.21	1.00
夏季	2.99	1.40	1.77	2.63	14.99	19.43	8.65	4.66	6.07	1.77	1.40	1.81	11.37	10.91	5.07	2.63	2.45
秋季	2.93	2.15	1.92	2.47	12.91	18.82	7.88	4.30	4.08	1.79	1.24	2.84	13.32	12.87	5.31	2.47	2.70
冬季	2.55	0.69	1.30	1.85	11.53	16.67	7.22	4.49	3.84	2.73	2.45	3.33	16.81	13.61	6.39	2.69	1.85
全年	3.08	1.40	1.64	2.48	13.76	17.99	7.65	4.36	4.68	2.16	1.68	2.66	13.61	12.18	5.67	3.00	2.00

## 6) 风向玫瑰图

项目所在区域2019年风向玫瑰图见图6.2-4。

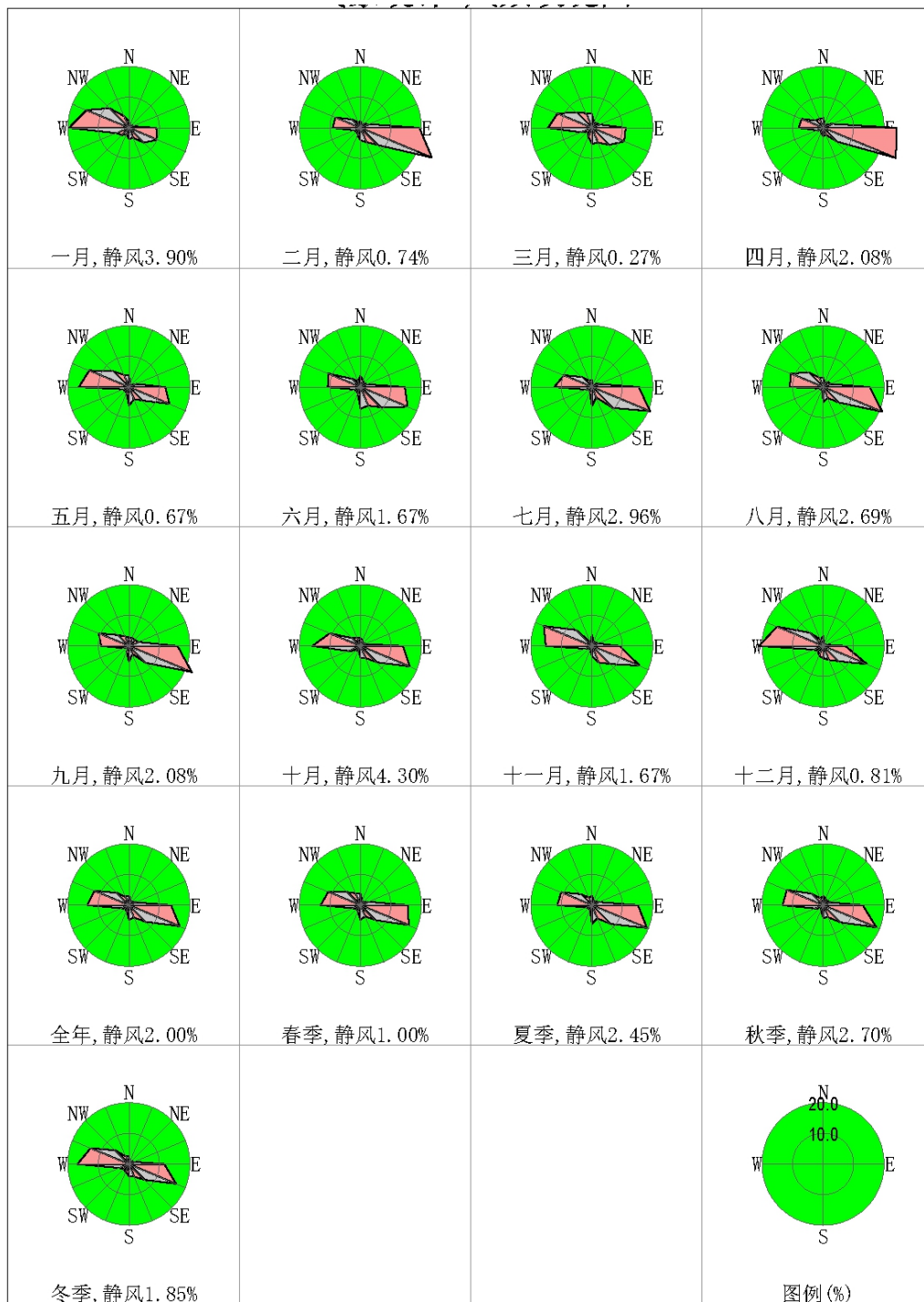


图 6.2-4 项目所在区域 2019 年风向玫瑰图

## 6.2.2 评价等级的确定

### 6.2.2.1 等级确定方法及模型选取

评价工作等级按照HJ2.2—2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中表2的分级判据进

行划分，具体划分要求见表6.2-7。

表 6.2-7 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式（AERSCREEN 模型）对项目的大气环境评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率  $P_i$  及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

其中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式（AERSCREEN 模型）计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。 $C_{0i}$  一般选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

### 6.2.2.2 等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表 6.2-8。

表 6.2-8 估算评价因子和  $C_{0i}$  环境质量标准选取表

评价因子	平均时段	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源	备注
TSP	1h 平均平均质量浓度的二级浓度限值	900	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	取 24 小时平均质量浓度标准限值的 3 倍
PM <sub>10</sub>		450	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	
PM <sub>2.5</sub>		225	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	
SO <sub>2</sub>		500	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	取 1 小时平均质量浓度标准限值
NO <sub>2</sub>		200	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	取 1 小时平均质量浓度标准限值
砷		0.036	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	取年平均质量浓度标准限值的 6 倍
铅		3	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	取年平均质量浓度标准限值的 6 倍
镉		0.03	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修改单	取年平均质量浓度标准限值的 6 倍
NH <sub>3</sub>		200	HJ2.2-2018	取 1 小时平均质量



评价因子	平均时段	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源	备注
			《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D	浓度标准限值
硫酸雾		300	HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D	取 1 小时平均质量浓度标准限值
盐酸雾		50	HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D	取 1 小时平均质量浓度标准限值
$\text{Cl}_2$		100	HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D	取 1 小时平均质量浓度标准限值
氰化氢		30	《大气污染物综合排放标准详解》	取 24 小时平均质量浓度标准限值的 3 倍
非甲烷总烃		2000	《大气污染物综合排放标准详解》	取 1 小时平均质量浓度标准限值

### 6.2.2.3 地形图

地形数据分辨率大于 90m。估算选用地形图见图 6.2-5。

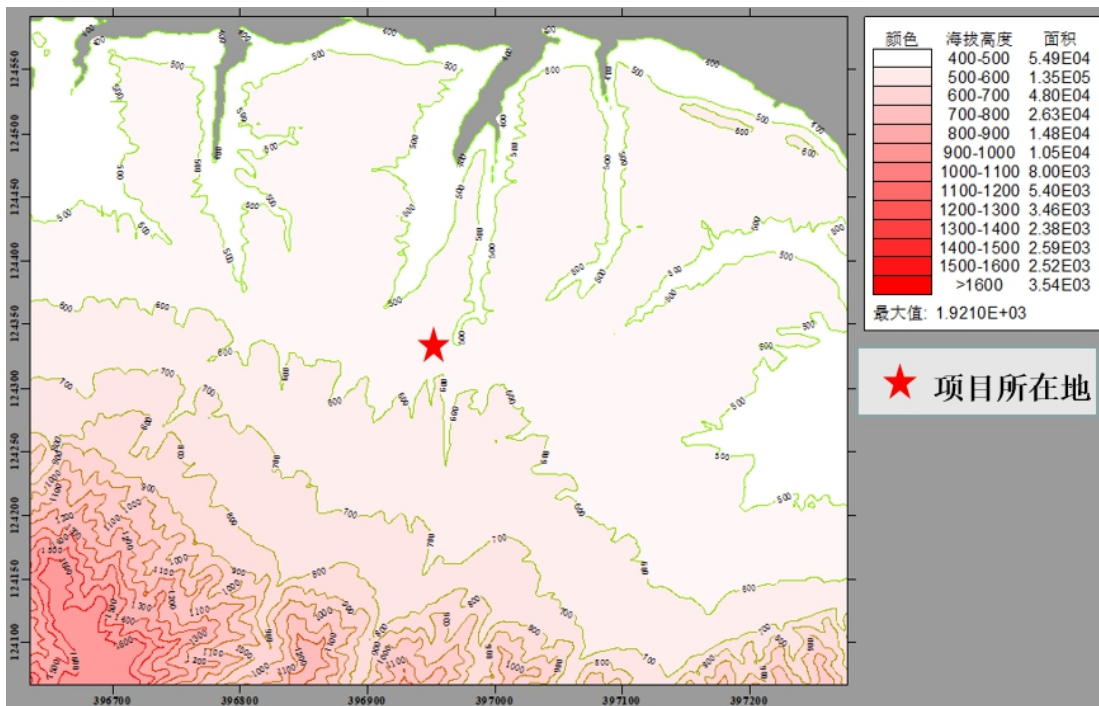


图 6.2-5 项目所在区域地形图

### 6.2.2.4 估算结果

根据 AERSCREEN 估算模型，对项目各污染源污染物估算结果见表 1.4-3。

### 6.2.2.5 评价等级

通过以上计算技改项目  $P_{\max}=48.70\% > 10\%$ ，根据导则评判标准，确定本项目大气环境

评价工作等级应为一级。

### 6.2.3 评价范围的确定

经过估算模式预测，本项目最大  $D_{10\%}$  对应污染源为有组织源强中的粗砷提纯系统排气筒，对应  $D_{10\%}$  的距离为 900m，根据导则要求，本项目确定评价范围是以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

### 6.2.4 预测方案确定

#### 6.2.4.1 预测因子的确定

根据项目污染物特点及当地环境现状，确定本次预测污染物因子为 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、砷、铅、镉、NH<sub>3</sub>、硫酸雾、盐酸雾、Cl<sub>2</sub>、氰化氢和非甲烷总烃。

#### 6.2.4.2 预测范围

预测范围同评价范围。以三分厂区原料堆放场的东南角为坐标原点，东西为 X 坐标轴，南北为 Y 坐标轴，项目位于预测范围中心区域。

#### 6.2.4.3 预测周期

以评价基准年 2019 年作为预测周期，预测时段为 2019 年连续 1 年。

#### 6.2.4.4 计算点

项目设置计算点包括环境空气保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

#### 6.2.4.5 环境空气背景浓度选择

基本污染物在预测时选用潼关县环境空气质量点 2019 年监测数据的平均值；非甲烷总烃、硫酸雾、盐酸雾、TSP、氰化氢、铅和砷在预测时，引用 2020 年 3 月 17 日《潼关中金冶炼有限责任公司日处理 200 吨金精矿生产线环保设施升级改造项目环境质量现状监测报告》中的相关监测结果，选取监测数据（7d）的 1 小时或 24 小时平均质量浓度中的最大值；NH<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、镉在预测时选择《潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目》监测数据（7d）的 1 小时平均质量浓度中的最大值。

### 6.2.5 污染源计算清单

#### 6.2.5.1 本项目新增污染源参数

本项目新增污染源情况具体见表 6.2-9-表 6.2-10。

表 6.2-9 本项目新增有组织废气污染物点源排放清单

点源 编号	点源名称	污染物	排气筒底部中心坐标		底部海 拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气 流量	烟气出 口温度	污染物排 放速率	年排放 小时数	排放 工况
			X 坐标	Y 坐标								
			m	m								
G1	焙砂储仓粉尘	PM <sub>10</sub>	91	208	581	15	0.3	5000	35	0.038	7920	正常工况
		PM <sub>2.5</sub>								0.019		
		SO <sub>2</sub>								0.01		
G2	烟气制酸系统	PM <sub>10</sub>	-60	240	571	60	0.8	11952	50	0.024	7920	
		PM <sub>2.5</sub>								0.012		
		SO <sub>2</sub>								0.266		
		NO <sub>x</sub>								0.182		
		硫酸雾								0.142		
		砷								0.000024		
		铅								0.0000987		
		镉								0.0000004		
G3	氰化废气	NH <sub>3</sub>	-36	225	573	25	0.4	7000	25	0.027	7920	
		HCN								0.003		
G4	金精炼废气	盐酸雾	144	133	585	25	0.7	23000	35	0.049	2880	
		Cl <sub>2</sub>								0.011		
		SO <sub>2</sub>								0.443		

		PM <sub>10</sub>								0.008		
		PM <sub>2.5</sub>								0.004		
		NO <sub>x</sub>								0.719		
		砷								0.00005		
		铅								0.00005		
		镉								0.00003		
G5	酸浸电解提铜系统	硫酸雾	-24	160	576	15	0.5	14500	25	0.073	2160	
		非甲烷总烃								0.038		
G6	粗砷提纯	PM <sub>10</sub>	80	132	582	20	0.7	18900	20	0.00017	7200	
		PM <sub>2.5</sub>								0.000085		
		砷								0.00014		
G7	氰化废水处理系统	HCN	-5	307	571	25	0.4	6000	25	0.034	7920	

表 6.2-10 本项目新增无组织废气污染物面源排放清单

面源编号	面源名称	污染物	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度	污染物排放速率	年排放小时数	排放工况
			X 坐标	Y 坐标							
			m	m							
G8	金精矿粉贮运	TSP	-43	59	571	68	62	15	0.034	7920	正常工况
		PM <sub>10</sub>							0.017		
		PM <sub>2.5</sub>							0.0085		

G9	制酸系统	SO <sub>2</sub>	-84	234	571	62.3	120	10	0.051		
		硫酸雾							0.025		
G10	酸浸电解提铜系统	硫酸雾	-19	136	576	21	72	12	0.081		
		非甲烷总烃							0.020		

6.2.5.2“以新带老”污染源参数

本项目“以新带老”污染源情况具体见表 6.2-11-表 6.2-12。

表 6.2-11 本项目“以新带老”有组织废气污染物点源排放清单

点源编号	点源名称	污染物	排气筒底部中心坐标		底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流量 Nm <sup>3</sup> /h	烟气出口温度 °C	污染物排放速率 t/a	年排放小时数 h	排放工况
			X	Y								
			m	m								
G11	烟气制酸尾气	PM <sub>10</sub>	-60	240	571	60	0.8	11952	50	0.190	7920	正常工况
		PM <sub>2.5</sub>								0.095		
		SO <sub>2</sub>								2.107		
		NO <sub>x</sub>								1.440		
		硫酸雾								1.126		
		砷								0.000189		
		铅								0.000782		
		镉								2.93E-06		
G12	金精炼车间	盐酸雾	144	133	585	15	0.4	3000	35	0.1798154	2880	正常工况
		Cl <sub>2</sub>								0.0424359		
		SO <sub>2</sub>								0.1576923		
		NO <sub>x</sub>								0.0937179		
		PM <sub>10</sub>								0.0075		
		PM <sub>2.5</sub>								3.75E-03		

		砷								0.00066462		
		铅								0.00066462		
		镉								0.00044308		
G13	氰化废水处理	HCN	-5	307	571	25	0.4	6000	25	0.347	7920	正常工况

表 6.2-12 本项目“以新带老”无组织废气污染物面源排放清单

面源编号	面源名称	污染物	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度	污染物排放速率	年排放小时数	排放工况
			X 坐标	Y 坐标							
			m	m							
G14	上料粉尘	TSP	-108	124	570	28	10	15	20.76	7920	正常工况
		PM <sub>10</sub>							10.38		
		PM <sub>2.5</sub>							5.19		
G15	制酸系统	SO <sub>2</sub>	-84	234	571	62	120	10	0.400	7920	正常工况
		硫酸雾							0.198		
G16	氰化废气	NH <sub>3</sub>	-36	225	573	30	15	9	2.66125	7920	正常工况
		HCN							0.32625		
G17	金精矿粉贮运	TSP	-43	59	571	68.4	62	15	0.438	7920	正常工况
		PM <sub>10</sub>							0.219		
		PM <sub>2.5</sub>							0.1095		
G18	酸浸电解提铜系统	硫酸雾	-18	142	577	21	72	12	6.264	2160	正常工况
		非甲烷总烃							3.24		

### 6.2.5.3 拟在建项目污染源

根据现场调查，本项目大气评价范围内无拟在建项目，厂区范围内三分厂废渣综合回收项目属于在建项目，与变动前项目同时开展环境影响评价。

潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目于 2020 年 8 月进行环境影响评价，于 2020 年 12 月取得了《渭南市生态环境局关于潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目环境影响报告书的批复》（渭环批复[2020]82 号）。目前该技改项目处于筹建阶段，暂未实施，技改前生产线处于正常运行状态。

根据《潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目环境影响报告书》，技改项目调整处理危险废物的种类及数量，技改前后控制入炉成分不变，其结论为技改前后大气污染物产排情况不变，即该技改项目实施后对周围区域环境空气影响不会发生变化。

因此本次大气环境影响预测中，将废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目视为已建项目考虑。

### 6.2.5.4 项目全厂现有污染源

项目全厂现有的污染源有三分厂的废渣综合回收技改项目、二分厂的潼关中金冶炼尾矿渣堆放场建设项目、铈综合回收技改项目，共三个正常运行的生产工段，具体见表 6.2-13—表 6.2-17。



表 6.2-13 三分厂废渣综合回收项目有组织废气污染物点源排放清单

点源 编号	点源名称	污染物	排气筒底部中心坐标		底部海 拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气 流速	烟气出 口温度	污染物排放 速率	年排放 小时数	排放 工况
			X	Y								
			m	m								
G19	压块备料	PM <sub>10</sub>	-156	164	566	15	0.1	17	20	0.049	7920	正常工况
		PM <sub>2.5</sub>								0.0245		
G20	熔炼备料	PM <sub>10</sub>	-134	181	571	15	0.1	17	20	0.020	7920	正常工况
		PM <sub>2.5</sub>								0.010		
G21	熔炼烟气	PM <sub>10</sub>	-62	340	567	60	0.75	5	50	0.10	7920	正常工况
		PM <sub>2.5</sub>								0.05		
		SO <sub>2</sub>								0.766		
		NO <sub>x</sub>								0.32		
		砷								6.32E-05		
		铅								2.12E-04		

表 6.2-14 三分厂废渣综合回收项目无组织废气污染物面源排放清单

面源编号	面源名称	污染物	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度	污染物排放速率	年排放小时数	排放工况
			X 坐标	Y 坐标							
			m	m							
G22	配料车间	TSP	-137	227	568	206	55	12	0.0355	7920	正常工况
		PM <sub>10</sub>							0.0177		
		PM <sub>2.5</sub>							0.0089		

表 6.2-15 二分厂锑回收项目有组织废气污染物点源排放清单

点源编号	点源名称	污染物	排气筒底部中心坐标		底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	烟气出口温度	污染物排放速率	年排放小时数	排放工况
			X 坐标	Y 坐标								
			m	m								
G23	原料输送	PM <sub>10</sub>	178	166	585	15	0.4	1670	25	0.0178	2640	正常工况
		PM <sub>2.5</sub>								0.0089		

表 6.2-16 二分厂锑回收项目无组织废气污染物面源排放清单

面源编号	面源名称	污染物	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度	污染物排放速率	年排放小时数	排放工况
			X 坐标	Y 坐标							
			m	m							
G24	原料输送	TSP	181	130	585	67	30	12	0.052	7200	正常工况
		PM <sub>10</sub>							0.026		
		PM <sub>2.5</sub>							0.013		

表 6.2-17 红渣临时堆场项目无组织废气污染物面源排放清单

面源编号	面源名称	污染物	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度	污染物排放速率	年排放小时数	排放工况
			X 坐标	Y 坐标							
			m	m							
G25	临时堆放场	TSP	260	50	578	190	36	3	8.9E-05	8760	正常工况
		PM <sub>10</sub>							4.45E-05		
		PM <sub>2.5</sub>							2.28E-05		

### 6.2.5.5 本项目非正常工况污染源参数

本项目以焙烧制酸系统为代表分析项目非正常工况废气污染源，选取金精矿焙烧制酸系统故障及收砷效率达不到设计指标为典型非正常工况，具体见表 6.2-18。

表 6.2-18 项目非正常工况污染源清单（有组织）

点源 编号	点源名称	污染物	排气筒底部中心坐标		底部海 拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气 流量	烟气出 口温度	污染物排 放速率	年排放 小时数	排放 工况
			X 坐标	Y 坐标								
			m	m								
G26	开停炉废气	SO <sub>2</sub>	-60	245	571	60	0.8	7200	50	9.2556	/	非正常工况
		硫酸雾								0.157		
G27	制酸系统转化故障	SO <sub>2</sub>	-60	245	571	60	0.8	11952	50	108.45	/	
		硫酸雾								1.95		
G28	收砷效率达不到设计指标	砷	-60	245	571	60	0.8	11952	50	0.005	/	

## 6.2.6 预测内容

本项目所在区域为不达标区，项目为技改项目，存在“以新带老”污染源，通过搜集资料可知，评价范围内无其他在建、拟建污染源。

预测情景根据预测内容设定，具体的预测情景见表 6.2-19。

表 6.2-19 本项目预测与评价内容组合

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸雾、盐酸雾、砷、铅、镉、NH <sub>3</sub> 、氢化氰、Cl <sub>2</sub> 、非甲烷总烃	环境空气保护目标网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度 年均浓度	最大浓度占标率（贡献浓度）
2	新增污染源 - “以新带老”污染源	正常排放	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸雾、盐酸雾、砷、铅、镉、NH <sub>3</sub> 、氢化氰、Cl <sub>2</sub> 、非甲烷总烃	环境空气保护目标网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度 年均浓度	达标因子叠加背景质量现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；
			PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>			不达标因子 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 评价年平均质量浓度变化率
3	本项目新增污染源	非正常排放	SO <sub>2</sub> 、硫酸雾、砷	环境空气保护目标网格点	1 小时平均质量浓度	最大浓度占标率（贡献浓度）
4	新增污染源 - “以新带老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸雾、盐酸雾、砷、铅、镉、NH <sub>3</sub> 、氢化氰、Cl <sub>2</sub> 、非甲烷总烃	厂界网格点	1 小时平均质量浓度 24 小时平均质量浓度	大气环境保护距离（贡献浓度）

## 6.2.7 预测模式及相关参数确定

### 6.2.7.1 预测模式及参数

#### ①预测模式的确定

项目所在地近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 9.4%，小于 35%；项目评价基准年 2019 年风速≤0.5m/s 的持续时间为 5h，小于 72h。根据 HJ2.2—2018 要求，结合项目影响估算结果，本项目预测选用 AERMOD 模式。AERMOD 模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源、线源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测，可用于评价范围小于等于 5km 的一级评价

项目。本次评价预测软件为 EIAProA2018（版本号 Ver2.6.507）。

### ②预测参数的确定

1) 根据导则相关要求，本预测网格点采用直角坐标网格，采用 50-100m 网格间距，共 3744 个网格点。1~5km 范围内采用 100m 网格间距，大气环境防护距离计算 1km 范围内采用 50m 网格间距。

2) 由于本项目周围无较高建筑物，预测不考虑建筑物下洗，也不考虑颗粒物的干、湿沉降。

3) 不考虑 SO<sub>2</sub> 化学转化；考虑 NO<sub>2</sub> 化学转化，根据 HJ2.2—2018 要求，预测时 NO<sub>2</sub> 源强输入 NO<sub>x</sub> 源强，设定环境中平衡态下，NO<sub>2</sub> 占 NO<sub>x</sub> 的 90%。

4) 根据现场调查，评价区全区主要属中等湿润条件，扇区 0 度-270 度主要以农作地为主，扇区 270 度-360 度以城市为主，因此根据 AERMET 通用地表类型中农作地及城市选取反照率、BOWEN 值和粗糙度，具体数值见表 6.2-20。

表 6.2-20 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-270	全年	0.28	0.75	0.0725
2	270-360	全年	0.2075	1.625	1

### 6.2.7.2 气象数据来源及数据基本信息

#### ①地面观测气象数据

本项目所用气象资料为潼关县气象站（东经 110.24108，北纬 34.5462，海拔高度 571m）2019 年全年地面观测逐时气象资料。站点信息见表 6.2-21。

表 6.2-21 地面观测气象站基本信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			X (m)	Y (m)				
市级站	57054	基本站	-2300	1060	2.2	571	2019	风向、风速、干球温度和总云量

#### ③高空模拟气象数据

高空气象资料采用拟建项目厂址附近 2019 年中尺度 WRF 气象模拟数据。模拟网格中心点信息见表 6.2-22。

表 6.2-22 模拟网格中心点基本信息一览表

模拟点坐标		距厂址 相对距离(km)	数据年限	模拟气象要素	模拟方式
X (m)	Y (m)				
-2300	1060	2.2	2019	大气压、距地面高度、干球	采用大气环境影响评价

				温度、露点温度、风向偏北 度、数风速	数值模式 WRF 模拟生成
--	--	--	--	-----------------------	---------------

### 3、地形数据

地形数据参数包括计算区域内的地形高程，其中地形高程数据采用 [strm.csi.cgiar.org](http://strm.csi.cgiar.org) 网站共享全球地形数据，分辨率为 90m。

## 6.2.8 本项目正常情况环境影响预测结果

### 6.2.8.1 本项目贡献质量浓度预测结果

#### (1) TSP 贡献值

运行期逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 TSP 贡献浓度预测结果见表 6.2-23。

表 6.2-23 环境保护目标及网格点处 TSP 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	日平均	1.67E-04	190919	3.00E-01	0.06	达标
		年平均	1.67E-05	平均值	2.00E-01	0.01	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	8.76E-05	191002	3.00E-01	0.03	达标
		年平均	4.84E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
3	下屯村二、三队	日平均	6.53E-05	190704	3.00E-01	0.02	达标
		年平均	2.06E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
4	老虎城	日平均	4.05E-05	190331	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	2.91E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
5	下汾井	日平均	6.65E-05	191204	3.00E-01	0.02	达标
		年平均	7.52E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
6	上汾井	日平均	3.51E-05	190520	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	2.49E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
7	新城村	日平均	1.00E-04	190920	3.00E-01	0.03	达标
		年平均	6.48E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
8	北巡	日平均	1.67E-04	190920	3.00E-01	0.06	达标
		年平均	8.18E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
9	南巡	日平均	4.55E-05	190118	3.00E-01	0.02	达标
		年平均	5.19E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
10	巡底寨	日平均	1.70E-04	190920	3.00E-01	0.06	达标
		年平均	1.58E-05	平均值	2.00E-01	0.01	达标
11	巡桥	日平均	4.01E-05	190115	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	3.02E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
12	南地里	日平均	8.44E-06	191211	3.00E-01	0.00	达标
		年平均	4.20E-07	平均值	2.00E-01	0.00	达标
13	兴益南村	日平均	5.78E-06	191107	3.00E-01	0.00	达标
		年平均	4.80E-07	平均值	2.00E-01	0.00	达标
14	兴益寨	日平均	9.30E-06	190310	3.00E-01	0.00	达标
		年平均	7.40E-07	平均值	2.00E-01	0.00	达标

15	东段草	日平均	3.62E-05	191007	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	2.47E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
16	白云堡	日平均	3.65E-04	191025	3.00E-01	0.12	达标
		年平均	1.00E-05	平均值	2.00E-01	0.01	达标
17	东升村	日平均	1.40E-05	190925	3.00E-01	0.00	达标
		年平均	3.20E-07	平均值	2.00E-01	0.00	达标
18	廖家寨	日平均	2.09E-05	190102	3.00E-01	0.01	达标
		年平均	1.54E-06	平均值	2.00E-01	0.00	达标
19	南寨子	日平均	3.56E-06	191109	3.00E-01	0.00	达标
		年平均	2.60E-07	平均值	2.00E-01	0.00	达标
20	潼关县城	日平均	2.59E-04	191227	3.00E-01	0.09	达标
		年平均	2.27E-05	平均值	2.00E-01	0.01	达标
21	网格（100,0）	日平均	5.13E-03	190920	3.00E-01	1.71	达标
	网格（150,100）	年平均	4.19E-04	平均值	2.00E-01	0.21	达标

居民保护目标：本项目 TSP 最大日贡献浓度发生在白云堡，净增值为 3.65E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.12%；TSP 最大年平均贡献浓度发生在潼关县城，净增值为 2.27E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.01%。

网格点：TSP 最大日贡献浓度为 5.13E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.71%；TSP 最大年均贡献浓度为 4.19E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.21%。

环境保护目标处及网格点 TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；环境保护目标处及网格点 TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(2) PM<sub>10</sub> 贡献值

运行期逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处 PM<sub>10</sub> 贡献浓度预测结果见表 6.2-24。

表 6.2-24 环境保护目标及网格点处 PM<sub>10</sub> 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	日平均	8.87E-05	190919	1.50E-01	0.06	达标
		年平均	1.47E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	1.40E-04	190624	1.50E-01	0.09	达标
		年平均	1.90E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标
3	下屯村二、三队	日平均	7.52E-05	190904	1.50E-01	0.05	达标
		年平均	4.35E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
4	老虎城	日平均	3.31E-05	191002	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	2.77E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
5	下汾井	日平均	5.13E-05	191204	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	8.12E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
6	上汾井	日平均	3.08E-05	190520	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.94E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
7	新城村	日平均	6.91E-05	190920	1.50E-01	0.05	达标



		年平均	8.63E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
8	北巡	日平均	1.05E-04	190920	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	1.02E-05	平均值	7.00E-02	0.01	达标
9	南巡	日平均	6.02E-05	190723	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	7.31E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
10	巡底寨	日平均	1.06E-04	190920	1.50E-01	0.07	达标
		年平均	1.83E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标
11	巡桥	日平均	4.43E-05	190107	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	4.07E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
12	南地里	日平均	5.60E-05	190420	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	2.52E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
13	兴益南村	日平均	4.00E-05	190111	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.60E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
14	兴益寨	日平均	1.40E-04	190629	1.50E-01	0.09	达标
		年平均	4.91E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
15	东段草	日平均	4.10E-05	191007	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.62E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
16	白云堡	日平均	1.82E-04	191025	1.50E-01	0.12	达标
		年平均	6.19E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
17	东升村	日平均	4.62E-05	190420	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.52E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
18	廖家寨	日平均	1.25E-05	191109	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.28E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
19	南寨子	日平均	4.37E-05	190816	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	2.00E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
20	潼关县城	日平均	1.37E-04	191125	1.50E-01	0.09	达标
		年平均	1.90E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标
21	网格（100,0）	日平均	2.58E-03	190920	1.50E-01	1.72	达标
	网格（150,100）	年平均	2.63E-04	平均值	7.00E-02	0.38	达标

居民保护目标：本项目  $PM_{10}$  最大日贡献浓度发生在白云堡，净增值为  $1.82E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.12%； $PM_{10}$  最大年平均贡献浓度发生在潼关县城，净增值为  $1.90E-05mg/m^3$ ，占标率为 0.03%。

网格点： $PM_{10}$  最大日贡献浓度为  $2.58E-03mg/m^3$ ，占标率为 1.72%； $PM_{10}$  最大年均贡献浓度为  $2.63E-04mg/m^3$ ，占标率为 0.38%。

环境保护目标处及网格点  $PM_{10}$  短期浓度贡献值的最大浓度占标率  $<100\%$ ；环境保护目标处及网格点  $PM_{10}$  年均浓度贡献值的最大浓度占标率  $<30\%$ 。

### （3） $PM_{2.5}$ 贡献值

运行期逐日气象条件下、年气象条件下，环境保护目标和网格点处  $PM_{2.5}$  贡献浓度预测结果见表 6.2-25。

表 6.2-25 环境保护目标及网格点处 PM<sub>2.5</sub> 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	日平均	4.44E-05	190919	7.50E-02	0.06	达标
		年平均	7.36E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	6.98E-05	190624	7.50E-02	0.09	达标
		年平均	9.51E-06	平均值	3.50E-02	0.03	达标
3	下屯村二、三队	日平均	3.76E-05	190904	7.50E-02	0.05	达标
		年平均	2.17E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
4	老虎城	日平均	1.66E-05	191002	7.50E-02	0.02	达标
		年平均	1.38E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
5	下汾井	日平均	2.57E-05	191204	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	4.06E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
6	上汾井	日平均	1.54E-05	190520	7.50E-02	0.02	达标
		年平均	9.70E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
7	新城村	日平均	3.46E-05	190920	7.50E-02	0.05	达标
		年平均	4.31E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
8	北巡	日平均	5.26E-05	190920	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	5.12E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
9	南巡	日平均	3.01E-05	190723	7.50E-02	0.04	达标
		年平均	3.65E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
10	巡底寨	日平均	5.29E-05	190920	7.50E-02	0.07	达标
		年平均	9.15E-06	平均值	3.50E-02	0.03	达标
11	巡桥	日平均	2.21E-05	190107	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	2.04E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
12	南地里	日平均	2.80E-05	190420	7.50E-02	0.04	达标
		年平均	1.26E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
13	兴益南村	日平均	2.00E-05	190111	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	1.30E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
14	兴益寨	日平均	7.02E-05	190629	7.50E-02	0.09	达标
		年平均	2.46E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
15	东段草	日平均	2.05E-05	191007	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	1.81E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
16	白云堡	日平均	9.12E-05	191025	7.50E-02	0.12	达标
		年平均	3.09E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
17	东升村	日平均	2.31E-05	190420	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	1.26E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
18	廖家寨	日平均	6.25E-06	191109	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	6.40E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
19	南寨子	日平均	2.19E-05	190816	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	1.00E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
20	潼关县城	日平均	6.87E-05	191125	7.50E-02	0.09	达标
		年平均	9.52E-06	平均值	3.50E-02	0.03	达标
21	网格（100,0）	日平均	1.29E-03	190920	7.50E-02	1.72	达标
	网格（150,100）	年平均	1.32E-04	平均值	3.50E-02	0.38	达标

居民保护目标：本项目 PM<sub>2.5</sub> 最大日贡献浓度发生在白云堡，净增值为 9.12E-05mg/m<sup>3</sup>，

占标率为 0.12%；PM<sub>2.5</sub> 最大年平均贡献浓度发生在潼关县城，净增值为 9.52E-06mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.03%。

网格点：PM<sub>2.5</sub> 最大日贡献浓度为 1.29E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.72%；PM<sub>2.5</sub> 最大年均贡献浓度为 1.32E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.38%。

环境保护目标处及网格点 PM<sub>2.5</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；环境保护目标处及网格点 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(4) SO<sub>2</sub> 贡献值

运行期逐时小时气象条件下、逐日气象条件下、长期气象条件下，环境保护目标及网格点处 SO<sub>2</sub> 的贡献浓度预测结果见表 6.2-26。

表 6.2-26 环境保护目标及网格点处 SO<sub>2</sub> 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	2.68E-03	19061619	5.00E-01	0.54	达标
		日平均	2.91E-04	190201	1.50E-01	0.19	达标
		年平均	6.74E-05	平均值	6.00E-02	0.11	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	3.89E-03	19041407	5.00E-01	0.78	达标
		日平均	9.15E-04	190624	1.50E-01	0.61	达标
		年平均	9.68E-05	平均值	6.00E-02	0.16	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	2.32E-03	19072008	5.00E-01	0.46	达标
		日平均	3.35E-04	190704	1.50E-01	0.22	达标
		年平均	3.46E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
4	老虎城	1 小时	2.32E-03	19100322	5.00E-01	0.46	达标
		日平均	2.49E-04	190331	1.50E-01	0.17	达标
		年平均	3.49E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
5	下汾井	1 小时	2.15E-03	19050204	5.00E-01	0.43	达标
		日平均	1.93E-04	191025	1.50E-01	0.13	达标
		年平均	3.57E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
6	上汾井	1 小时	2.45E-03	19052006	5.00E-01	0.49	达标
		日平均	1.93E-04	190520	1.50E-01	0.13	达标
		年平均	2.23E-05	平均值	6.00E-02	0.04	达标
7	新城村	1 小时	1.96E-03	19092023	5.00E-01	0.39	达标
		日平均	2.35E-04	190920	1.50E-01	0.16	达标
		年平均	3.63E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
8	北巡	1 小时	2.77E-03	19082306	5.00E-01	0.55	达标
		日平均	2.87E-04	190920	1.50E-01	0.19	达标
		年平均	4.44E-05	平均值	6.00E-02	0.07	达标
9	南巡	1 小时	3.26E-03	19071419	5.00E-01	0.65	达标
		日平均	1.79E-04	190615	1.50E-01	0.12	达标
		年平均	3.21E-05	平均值	6.00E-02	0.05	达标
10	巡底寨	1 小时	4.45E-03	19092023	5.00E-01	0.89	达标
		日平均	5.30E-04	190920	1.50E-01	0.35	达标

		年平均	8.58E-05	平均值	6.00E-02	0.14	达标
11	巡桥	1 小时	1.48E-03	19051006	5.00E-01	0.30	达标
		日平均	1.17E-04	190107	1.50E-01	0.08	达标
		年平均	1.71E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
12	南地里	1 小时	8.39E-03	19062920	5.00E-01	1.68	达标
		日平均	6.88E-04	190629	1.50E-01	0.46	达标
		年平均	1.83E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
13	兴益南村	1 小时	2.25E-03	19062920	5.00E-01	0.45	达标
		日平均	1.74E-04	190629	1.50E-01	0.12	达标
		年平均	1.18E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
14	兴益寨	1 小时	2.32E-03	19053102	5.00E-01	0.46	达标
		日平均	1.45E-04	190629	1.50E-01	0.10	达标
		年平均	1.27E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
15	东段草	1 小时	3.52E-03	19100708	5.00E-01	0.70	达标
		日平均	1.68E-04	191007	1.50E-01	0.11	达标
		年平均	3.32E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
16	白云堡	1 小时	1.33E-02	19102502	5.00E-01	2.67	达标
		日平均	6.06E-04	191025	1.50E-01	0.40	达标
		年平均	3.11E-05	平均值	6.00E-02	0.05	达标
17	东升村	1 小时	1.87E-02	19060104	5.00E-01	3.73	达标
		日平均	7.81E-04	190601	1.50E-01	0.52	达标
		年平均	2.82E-05	平均值	6.00E-02	0.05	达标
18	廖家寨	1 小时	4.30E-03	19053002	5.00E-01	0.86	达标
		日平均	1.87E-04	190530	1.50E-01	0.12	达标
		年平均	1.33E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
19	南寨子	1 小时	9.85E-04	19110908	5.00E-01	0.20	达标
		日平均	4.15E-05	191109	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.99E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
20	潼关县城	1 小时	9.71E-03	19120623	5.00E-01	1.94	达标
		日平均	4.98E-04	191006	1.50E-01	0.33	达标
		年平均	9.09E-05	平均值	6.00E-02	0.15	达标
21	网格（50，150）	1 小时	9.45E-02	19080704	5.00E-01	18.90	达标
	网格（50，150）	日平均	6.92E-03	190920	1.50E-01	4.61	达标
	网格（-50，200）	年平均	8.35E-04	平均值	6.00E-02	1.39	达标

居民保护目标：本技改项目 SO<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度出现在东升村，浓度净增值 1.87E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.73%；SO<sub>2</sub> 最大日贡献浓度发生在下屯村（新南屯），净增值为 9.15E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.61%；SO<sub>2</sub> 最大年平均贡献浓度发生在下屯村（新南屯），净增值为 9.68E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.16%。

网格点：本技改项目网格处 SO<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度为 9.45E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 18.90%；SO<sub>2</sub> 最大日贡献浓度为 6.92E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.61%；SO<sub>2</sub> 最大年均贡献浓度为 8.35E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.39%。

环境保护目标处及网格处的 SO<sub>2</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；环境保护目

标及网格处的 SO<sub>2</sub> 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(5) NO<sub>2</sub> 贡献值

运行期逐时小时气象条件下、逐日气象条件下、长期气象条件下，环境保护目标及网格点处 NO<sub>2</sub> 的贡献浓度预测结果见表 6.2-27。

表 6.2-27 环境保护目标及网格点处 NO<sub>2</sub> 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	3.72E-03	19061619	2.00E-01	1.49	达标
		日平均	3.36E-04	190616	8.00E-02	0.34	达标
		年平均	6.57E-05	平均值	4.00E-02	0.13	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	3.22E-03	19061507	2.00E-01	1.29	达标
		日平均	7.56E-04	190624	8.00E-02	0.76	达标
		年平均	8.12E-05	平均值	4.00E-02	0.16	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	2.56E-03	19072008	2.00E-01	1.02	达标
		日平均	4.13E-04	190611	8.00E-02	0.41	达标
		年平均	2.22E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
4	老虎城	1 小时	1.86E-03	19041407	2.00E-01	0.74	达标
		日平均	1.90E-04	191002	8.00E-02	0.19	达标
		年平均	1.09E-05	平均值	4.00E-02	0.02	达标
5	下汾井	1 小时	1.82E-03	19102708	2.00E-01	0.73	达标
		日平均	1.59E-04	191027	8.00E-02	0.16	达标
		年平均	2.44E-05	平均值	4.00E-02	0.05	达标
6	上汾井	1 小时	2.91E-03	19070906	2.00E-01	1.16	达标
		日平均	1.37E-04	190709	8.00E-02	0.14	达标
		年平均	5.34E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
7	新城村	1 小时	1.93E-03	19060819	2.00E-01	0.77	达标
		日平均	2.36E-04	190719	8.00E-02	0.24	达标
		年平均	3.21E-05	平均值	4.00E-02	0.06	达标
8	北巡	1 小时	1.76E-03	19070519	2.00E-01	0.70	达标
		日平均	2.44E-04	190719	8.00E-02	0.24	达标
		年平均	3.85E-05	平均值	4.00E-02	0.08	达标
9	南巡	1 小时	3.96E-03	19071419	2.00E-01	1.58	达标
		日平均	1.92E-04	191124	8.00E-02	0.19	达标
		年平均	3.07E-05	平均值	4.00E-02	0.06	达标
10	巡底寨	1 小时	2.32E-03	19070919	2.00E-01	0.93	达标
		日平均	4.68E-04	190719	8.00E-02	0.47	达标
		年平均	7.38E-05	平均值	4.00E-02	0.15	达标
11	巡桥	1 小时	1.69E-03	19051006	2.00E-01	0.68	达标
		日平均	1.30E-04	191124	8.00E-02	0.13	达标
		年平均	1.60E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
12	南地里	1 小时	9.42E-03	19062920	2.00E-01	3.77	达标
		日平均	8.72E-04	190629	8.00E-02	0.87	达标
		年平均	2.23E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
13	兴益南村	1 小时	2.65E-03	19062920	2.00E-01	1.06	达标

		日平均	2.19E-04	190629	8.00E-02	0.22	达标
		年平均	1.38E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
14	兴益寨	1 小时	3.18E-03	19053102	2.00E-01	1.27	达标
		日平均	1.46E-04	190531	8.00E-02	0.15	达标
		年平均	1.31E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
15	东段草	1 小时	4.65E-03	19100708	2.00E-01	1.86	达标
		日平均	2.21E-04	191007	8.00E-02	0.22	达标
		年平均	2.65E-05	平均值	4.00E-02	0.05	达标
16	白云堡	1 小时	3.27E-03	19100708	2.00E-01	1.31	达标
		日平均	1.56E-04	191007	8.00E-02	0.16	达标
		年平均	1.25E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
17	东升村	1 小时	1.38E-02	19060104	2.00E-01	5.52	达标
		日平均	5.78E-04	190601	8.00E-02	0.58	达标
		年平均	3.05E-05	平均值	4.00E-02	0.06	达标
18	廖家寨	1 小时	1.21E-03	19112008	2.00E-01	0.49	达标
		日平均	7.55E-05	191120	8.00E-02	0.08	达标
		年平均	5.80E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
19	南寨子	1 小时	1.07E-03	19110908	2.00E-01	0.43	达标
		日平均	4.46E-05	191109	8.00E-02	0.04	达标
		年平均	3.74E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
20	潼关县城	1 小时	1.86E-03	19102008	2.00E-01	0.75	达标
		日平均	4.36E-04	190803	8.00E-02	0.44	达标
		年平均	7.52E-05	平均值	4.00E-02	0.15	达标
21	网格（-500, -2000）	1 小时	2.03E-02	19070104	2.00E-01	8.14	达标
	网格（350, 50）	日平均	1.98E-03	190508	8.00E-02	1.98	达标
	网格（300, 50）	年平均	4.02E-04	平均值	4.00E-02	0.80	达标

居民保护目标：本项目 NO<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度出现在东升村，浓度净增值 1.38E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 5.52%；NO<sub>2</sub> 最大日贡献浓度发生在南地里，净增值为 8.72E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.87%；NO<sub>2</sub> 最大年平均贡献浓度发生在下屯村（新南屯），净增值为 8.12E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.16%。

网格点：本项目网格处 NO<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度为 2.03E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 8.14%；NO<sub>2</sub> 最大日贡献浓度为 1.98E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.98%；NO<sub>2</sub> 最大年均贡献浓度为 4.02E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.80%。

环境保护目标处及网格处的 NO<sub>2</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；居民保护目标及网格处的 NO<sub>2</sub> 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

#### （6）硫酸雾贡献值

运行期逐时气象条件下、日气象条件下，环境保护目标和网格点处硫酸雾贡献浓度预测结果见表 6.2-28。

表 6.2-28 环境保护目标及网格点处硫酸雾贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	1.31E-02	19011701	3.00E-01	4.38	达标
		日平均	6.66E-04	190201	1.00E-01	0.67	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	4.79E-03	19061824	3.00E-01	1.60	达标
		日平均	7.52E-04	190624	1.00E-01	0.75	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	2.71E-03	19013002	3.00E-01	0.90	达标
		日平均	4.58E-04	190704	1.00E-01	0.46	达标
4	老虎城	1 小时	3.31E-03	19052605	3.00E-01	1.10	达标
		日平均	3.34E-04	190331	1.00E-01	0.33	达标
5	下汾井	1 小时	3.58E-03	19073103	3.00E-01	1.19	达标
		日平均	3.85E-04	191025	1.00E-01	0.38	达标
6	上汾井	1 小时	2.94E-03	19060721	3.00E-01	0.98	达标
		日平均	2.44E-04	190520	1.00E-01	0.24	达标
7	新城村	1 小时	4.80E-03	19050204	3.00E-01	1.60	达标
		日平均	3.98E-04	190920	1.00E-01	0.40	达标
8	北巡	1 小时	5.68E-03	19082306	3.00E-01	1.89	达标
		日平均	5.27E-04	190920	1.00E-01	0.53	达标
9	南巡	1 小时	4.67E-03	19082721	3.00E-01	1.56	达标
		日平均	2.74E-04	190615	1.00E-01	0.27	达标
10	巡底寨	1 小时	8.37E-03	19092023	3.00E-01	2.79	达标
		日平均	9.22E-04	190920	1.00E-01	0.92	达标
11	巡桥	1 小时	5.75E-03	19062922	3.00E-01	1.92	达标
		日平均	2.55E-04	190629	1.00E-01	0.26	达标
12	南地里	1 小时	1.59E-03	19011123	3.00E-01	0.53	达标
		日平均	8.60E-05	190420	1.00E-01	0.09	达标
13	兴益南村	1 小时	1.17E-03	19050724	3.00E-01	0.39	达标
		日平均	7.26E-05	191024	1.00E-01	0.07	达标
14	兴益寨	1 小时	2.65E-03	19100506	3.00E-01	0.88	达标
		日平均	1.90E-04	190916	1.00E-01	0.19	达标
15	东段草	1 小时	2.34E-03	19100708	3.00E-01	0.78	达标
		日平均	1.11E-04	191007	1.00E-01	0.11	达标
16	白云堡	1 小时	1.56E-02	19102502	3.00E-01	5.21	达标
		日平均	7.10E-04	191025	1.00E-01	0.71	达标
17	东升村	1 小时	2.06E-03	19042018	3.00E-01	0.69	达标
		日平均	1.06E-04	190420	1.00E-01	0.11	达标
18	廖家寨	1 小时	3.84E-03	19090818	3.00E-01	1.28	达标
		日平均	1.69E-04	190905	1.00E-01	0.17	达标
19	南寨子	1 小时	3.72E-03	19040501	3.00E-01	1.24	达标
		日平均	1.55E-04	190405	1.00E-01	0.16	达标
20	潼关县城	1 小时	8.45E-03	19120623	3.00E-01	2.82	达标
		日平均	3.88E-04	190817	1.00E-01	0.39	达标
21	网格（150,0）	1 小时	1.08E-01	19011523	3.00E-01	35.84	达标
	网格（150,50）	日平均	6.19E-03	190920	1.00E-01	6.19	达标

居民保护目标：本项目硫酸雾最大小时贡献浓度发生在白云堡，净增值为 1.56E-02mg/m<sup>3</sup>，

占标率为 5.21%；硫酸雾最大日贡献浓度发生在巡底寨，净增值为  $9.22E-04\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.92%。

网格点：本项目硫酸雾最大小时贡献浓度为  $1.08E-01\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 35.84%；硫酸雾最大日贡献浓度为  $6.19E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.19%。

环境保护目标处及网格点硫酸雾短期浓度贡献值的最大浓度占标率  $<100\%$ 。硫酸雾无年平均浓度环境质量标准。

(7) 砷贡献值

运行期逐年气象条件下，环境保护目标和网格点处砷贡献浓度预测结果见表 6.2-29。

表 6.2-29 环境保护目标及网格点处砷贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	上屯村	年平均	$2.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.33	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	$3.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.50	达标
3	下屯村二、三队	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
4	老虎城	年平均	$0.00E+00$	平均值	$6.00E-06$	0.00	达标
5	下汾井	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
6	上汾井	年平均	$0.00E+00$	平均值	$6.00E-06$	0.00	达标
7	新城村	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
8	北巡	年平均	$2.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.33	达标
9	南巡	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
10	巡底寨	年平均	$3.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.50	达标
11	巡桥	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
12	南地里	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
13	兴益南村	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
14	兴益寨	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
15	东段草	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
16	白云堡	年平均	$0.00E+00$	平均值	$6.00E-06$	0.00	达标
17	东升村	年平均	$1.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.17	达标
18	廖家寨	年平均	$0.00E+00$	平均值	$6.00E-06$	0.00	达标
19	南寨子	年平均	$0.00E+00$	平均值	$6.00E-06$	0.00	达标
20	潼关县城	年平均	$3.00E-08$	平均值	$6.00E-06$	0.50	达标
21	网格（250,50）	年平均	$2.10E-07$	平均值	$6.00E-06$	3.50	达标

居民保护目标：本项目砷最大年平均贡献浓度值发生在下屯村（新南屯）、巡底寨和潼关县城，净增值均为  $3.00E-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.50%。

网格点：本项目硫酸雾最大年平均贡献浓度为  $2.10E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.50%。

环境保护目标处及网格点砷年均浓度贡献值的最大浓度占标率  $<30\%$ 。砷无小时和日平均短期浓度质量标准。



(8) 铅贡献值

运行期逐年气象条件下，环境保护目标和网格点处铅贡献浓度预测结果见表 6.2-30。

表 6.2-30 环境保护目标及网格点处铅贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
3	下屯村二、三队	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
4	老虎城	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
5	下汾井	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
6	上汾井	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
7	新城村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
8	北巡	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
9	南巡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
10	巡底寨	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
11	巡桥	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
12	南地里	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
13	兴益南村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
14	兴益寨	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
15	东段草	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
16	白云堡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
17	东升村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
18	廖家寨	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
19	南寨子	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-04	0.00	达标
20	潼关县城	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
21	网格（300,50）	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标

居民保护目标：本项目铅最大年平均贡献浓度发生在上屯村、下屯村（新南屯）、北巡、巡底寨和潼关县城，净增值为 1.00E-08mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.00%；

网格点：本项目铅最大年平均贡献浓度为 5.00E-08mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.01%。

环境保护目标处及网格点铅年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。铅无小时和日平均短期浓度质量标准。

(9) 镉贡献值

运行期逐年气象条件下，环境保护目标和网格点处镉贡献浓度预测结果见表 6.2-31。

表 6.2-31 环境保护目标及网格点处镉贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
3	下屯村二、三队	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
4	老虎城	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
5	下汾井	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标

6	上汾井	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
7	新城村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
8	北巡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
9	南巡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
10	巡底寨	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
11	巡桥	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
12	南地里	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
13	兴益南村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
14	兴益寨	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
15	东段草	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
16	白云堡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
17	东升村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
18	廖家寨	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
19	南寨子	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
20	潼关县城	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
21	网格（300,50）	年平均	2.00E-08	平均值	5.00E-06	0.40	达标

居民保护目标：本项目镉最大年平均贡献浓度无净增值；

网格点：本项目镉最大年平均贡献浓度为 2.00E-08mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.40%。

环境保护目标处及网格点镉年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。镉无小时和日平均短期浓度质量标准。

(10) NH<sub>3</sub> 贡献值

运行期逐时气象条件下，环境保护目标和网格点处 NH<sub>3</sub> 贡献浓度预测结果见表 6.2-32。

表 5.2-32 环境保护目标及网格点处 NH<sub>3</sub> 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	6.14E-04	19080720	2.00E-01	0.31	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	3.94E-04	19041407	2.00E-01	0.20	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	2.22E-04	19042418	2.00E-01	0.11	达标
4	老虎城	1 小时	1.04E-04	19070220	2.00E-01	0.05	达标
5	下汾井	1 小时	2.25E-04	19073104	2.00E-01	0.11	达标
6	上汾井	1 小时	1.76E-04	19052006	2.00E-01	0.09	达标
7	新城村	1 小时	2.04E-04	19082819	2.00E-01	0.10	达标
8	北巡	1 小时	1.47E-04	19072004	2.00E-01	0.07	达标
9	南巡	1 小时	5.14E-04	19062922	2.00E-01	0.26	达标
10	巡底寨	1 小时	1.93E-04	19060724	2.00E-01	0.10	达标
11	巡桥	1 小时	7.28E-04	19062922	2.00E-01	0.36	达标
12	南地里	1 小时	6.66E-04	19011123	2.00E-01	0.33	达标
13	兴益南村	1 小时	4.45E-04	19011123	2.00E-01	0.22	达标
14	兴益寨	1 小时	1.20E-03	19100506	2.00E-01	0.60	达标
15	东段草	1 小时	2.24E-04	19100708	2.00E-01	0.11	达标
16	白云堡	1 小时	2.19E-04	19100708	2.00E-01	0.11	达标
17	东升村	1 小时	7.90E-04	19120502	2.00E-01	0.39	达标

18	廖家寨	1 小时	5.40E-05	19110908	2.00E-01	0.03	达标
19	南寨子	1 小时	1.20E-03	19082720	2.00E-01	0.60	达标
20	潼关县城	1 小时	1.02E-04	19071019	2.00E-01	0.05	达标
21	网格（200，-500）	1 小时	6.05E-03	19062920	2.00E-01	3.02	达标

居民保护目标：本项目 NH<sub>3</sub> 最大小时贡献浓度发生在兴益寨，净增值为 1.20E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.60%。

网格点：本项目 NH<sub>3</sub> 最大小时贡献浓度为 6.05E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.02%。

环境保护目标处及网格点 NH<sub>3</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。NH<sub>3</sub> 无日平均短期浓度质量标准及无年平均浓度环境质量标准。

#### （11）HCN 贡献值

运行期逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 HCN 贡献浓度预测结果见表 6.2-33。

表 6.2-33 环境保护目标及网格点处 HCN 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	日平均	6.81E-05	190807	1.00E-02	0.68	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	6.56E-05	190716	1.00E-02	0.66	达标
3	下屯村二、三队	日平均	3.60E-05	190704	1.00E-02	0.36	达标
4	老虎城	日平均	1.73E-05	191002	1.00E-02	0.17	达标
5	下汾井	日平均	2.20E-05	190731	1.00E-02	0.22	达标
6	上汾井	日平均	9.84E-06	190520	1.00E-02	0.10	达标
7	新城村	日平均	1.90E-05	190719	1.00E-02	0.19	达标
8	北巡	日平均	2.14E-05	191119	1.00E-02	0.21	达标
9	南巡	日平均	7.66E-05	190629	1.00E-02	0.77	达标
10	巡底寨	日平均	2.66E-05	190719	1.00E-02	0.27	达标
11	巡桥	日平均	6.50E-05	190629	1.00E-02	0.65	达标
12	南地里	日平均	3.32E-05	190111	1.00E-02	0.33	达标
13	兴益南村	日平均	3.11E-05	190111	1.00E-02	0.31	达标
14	兴益寨	日平均	6.90E-05	190420	1.00E-02	0.69	达标
15	东段草	日平均	1.32E-05	191007	1.00E-02	0.13	达标
16	白云堡	日平均	1.36E-05	191007	1.00E-02	0.14	达标
17	东升村	日平均	3.72E-05	191205	1.00E-02	0.37	达标
18	廖家寨	日平均	3.21E-06	191120	1.00E-02	0.03	达标
19	南寨子	日平均	6.97E-05	190827	1.00E-02	0.70	达标
20	潼关县城	日平均	2.98E-05	190620	1.00E-02	0.30	达标
21	网格（250，-450）	日平均	3.74E-04	190629	1.00E-02	3.74	达标

居民保护目标：本项目 HCN 最大日贡献浓度发生在南巡，净增值为 7.66E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.77%。

网格点：HCN 最大日贡献浓度为 3.74E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.74%。

环境保护目标处及网格点 HCN 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；HCN 无小时短期浓度质量标准及无年均浓度贡献值。

(12) 盐酸雾贡献值

运行期逐时气象条件、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处盐酸雾贡献浓度预测结果见表 6.2-34。

表 6.2-34 环境保护目标及网格点处盐酸雾贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	2.80E-04	19061619	5.00E-02	0.56	达标
		日平均	2.40E-05	190616	1.50E-02	0.16	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	2.15E-04	19061507	5.00E-02	0.43	达标
		日平均	5.67E-05	190624	1.50E-02	0.38	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	1.71E-04	19061019	5.00E-02	0.34	达标
		日平均	3.11E-05	190611	1.50E-02	0.21	达标
4	老虎城	1 小时	1.41E-04	19041407	5.00E-02	0.28	达标
		日平均	1.40E-05	191002	1.50E-02	0.09	达标
5	下汾井	1 小时	1.21E-04	19102708	5.00E-02	0.24	达标
		日平均	1.08E-05	191027	1.50E-02	0.07	达标
6	上汾井	1 小时	2.20E-04	19070906	5.00E-02	0.44	达标
		日平均	1.03E-05	190709	1.50E-02	0.07	达标
7	新城村	1 小时	1.46E-04	19060819	5.00E-02	0.29	达标
		日平均	1.62E-05	190719	1.50E-02	0.11	达标
8	北巡	1 小时	1.33E-04	19070519	5.00E-02	0.27	达标
		日平均	1.68E-05	190719	1.50E-02	0.11	达标
9	南巡	1 小时	3.00E-04	19071419	5.00E-02	0.60	达标
		日平均	1.36E-05	191124	1.50E-02	0.09	达标
10	巡底寨	1 小时	1.75E-04	19070919	5.00E-02	0.35	达标
		日平均	3.31E-05	190719	1.50E-02	0.22	达标
11	巡桥	1 小时	1.24E-04	19051006	5.00E-02	0.25	达标
		日平均	8.98E-06	191124	1.50E-02	0.06	达标
12	南地里	1 小时	9.27E-04	19062920	5.00E-02	1.85	达标
		日平均	7.52E-05	190629	1.50E-02	0.50	达标
13	兴益南村	1 小时	2.47E-04	19062920	5.00E-02	0.49	达标
		日平均	1.85E-05	190629	1.50E-02	0.12	达标
14	兴益寨	1 小时	2.41E-04	19053102	5.00E-02	0.48	达标
		日平均	1.16E-05	190629	1.50E-02	0.08	达标
15	东段草	1 小时	3.52E-04	19100708	5.00E-02	0.70	达标
		日平均	1.68E-05	191007	1.50E-02	0.11	达标
16	白云堡	1 小时	2.47E-04	19100708	5.00E-02	0.49	达标
		日平均	1.18E-05	191007	1.50E-02	0.08	达标
17	东升村	1 小时	2.07E-03	19060104	5.00E-02	4.13	达标
		日平均	8.63E-05	190601	1.50E-02	0.58	达标
18	廖家寨	1 小时	7.69E-05	19112008	5.00E-02	0.15	达标
		日平均	4.71E-06	191120	1.50E-02	0.03	达标
19	南寨子	1 小时	6.79E-05	19110908	5.00E-02	0.14	达标
		日平均	2.84E-06	191109	1.50E-02	0.02	达标
20	潼关县城	1 小时	1.26E-04	19101217	5.00E-02	0.25	达标

		日平均	3.00E-05	190803	1.50E-02	0.20	达标
21	网格（50, -1100）	1 小时	3.22E-03	19060319	5.00E-02	6.44	达标
	网格（350, 50）	日平均	1.43E-04	190508	1.50E-02	0.95	达标

居民保护目标：本技改项目盐酸雾最大小时贡献浓度出现在东升村，浓度净增值 2.07E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.13%；盐酸雾最大日贡献浓度发生在东升村，净增值为 8.63E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.58%。

网格点：本技改项目网格处盐酸雾最大小时贡献浓度为 3.22E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率 6.44%；盐酸雾最大日贡献浓度为 1.43E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.95%。

环境保护目标处及网格处的盐酸雾短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；盐酸雾无年平均浓度环境质量标准。

### （13）Cl<sub>2</sub> 贡献值

运行期逐时气象条件、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 Cl<sub>2</sub> 贡献浓度预测结果见表 6.2-35。

表 6.2-35 环境保护目标及网格点处 Cl<sub>2</sub> 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	6.29E-05	19061619	1.00E-01	0.06	达标
		日平均	5.38E-06	190616	3.00E-02	0.02	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	4.82E-05	19061507	1.00E-01	0.05	达标
		日平均	1.27E-05	190624	3.00E-02	0.04	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	3.84E-05	19061019	1.00E-01	0.04	达标
		日平均	6.97E-06	190611	3.00E-02	0.02	达标
4	老虎城	1 小时	3.17E-05	19041407	1.00E-01	0.03	达标
		日平均	3.15E-06	191002	3.00E-02	0.01	达标
5	下汾井	1 小时	2.72E-05	19102708	1.00E-01	0.03	达标
		日平均	2.43E-06	191027	3.00E-02	0.01	达标
6	上汾井	1 小时	4.94E-05	19070906	1.00E-01	0.05	达标
		日平均	2.31E-06	190709	3.00E-02	0.01	达标
7	新城村	1 小时	3.28E-05	19060819	1.00E-01	0.03	达标
		日平均	3.65E-06	190719	3.00E-02	0.01	达标
8	北巡	1 小时	2.99E-05	19070519	1.00E-01	0.03	达标
		日平均	3.77E-06	190719	3.00E-02	0.01	达标
9	南巡	1 小时	6.73E-05	19071419	1.00E-01	0.07	达标
		日平均	3.04E-06	191124	3.00E-02	0.01	达标
10	巡底寨	1 小时	3.93E-05	19070919	1.00E-01	0.04	达标
		日平均	7.42E-06	190719	3.00E-02	0.02	达标
11	巡桥	1 小时	2.79E-05	19051006	1.00E-01	0.03	达标
		日平均	2.02E-06	191124	3.00E-02	0.01	达标
12	南地里	1 小时	2.08E-04	19062920	1.00E-01	0.21	达标
		日平均	1.69E-05	190629	3.00E-02	0.06	达标

13	兴益南村	1 小时	5.54E-05	19062920	1.00E-01	0.06	达标
		日平均	4.15E-06	190629	3.00E-02	0.01	达标
14	兴益寨	1 小时	5.40E-05	19053102	1.00E-01	0.05	达标
		日平均	2.61E-06	190629	3.00E-02	0.01	达标
15	东段草	1 小时	7.90E-05	19100708	1.00E-01	0.08	达标
		日平均	3.76E-06	191007	3.00E-02	0.01	达标
16	白云堡	1 小时	5.56E-05	19100708	1.00E-01	0.06	达标
		日平均	2.65E-06	191007	3.00E-02	0.01	达标
17	东升村	1 小时	4.64E-04	19060104	1.00E-01	0.46	达标
		日平均	1.94E-05	190601	3.00E-02	0.06	达标
18	廖家寨	1 小时	1.73E-05	19112008	1.00E-01	0.02	达标
		日平均	1.06E-06	191120	3.00E-02	0.00	达标
19	南寨子	1 小时	1.53E-05	19110908	1.00E-01	0.02	达标
		日平均	6.40E-07	191109	3.00E-02	0.00	达标
20	潼关县城	1 小时	2.83E-05	19101217	1.00E-01	0.03	达标
		日平均	6.73E-06	190803	3.00E-02	0.02	达标
21	网格（50, -1100）	1 小时	7.23E-04	19060319	1.00E-01	0.72	达标
	网格（350, 50）	日平均	3.21E-05	190508	3.00E-02	0.11	达标

居民保护目标：本技改项目 Cl<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度出现在东升村，浓度净增值 4.64E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.46%；Cl<sub>2</sub> 最大日贡献浓度发生在东升村，净增值为 1.94E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.06%。

网格点：本技改项目网格处 Cl<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度为 7.23E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.72%；Cl<sub>2</sub> 最大日贡献浓度为 3.21E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.11%。

环境保护目标处及网格处的 Cl<sub>2</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%；Cl<sub>2</sub> 无年平均浓度环境质量标准。

（14）非甲烷总烃贡献值

运行期逐时气象条件下，环境保护目标和网格点处非甲烷总烃贡献浓度预测结果见表 6.2-36。

表 6.2-36 环境保护目标及网格点处非甲烷总烃贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	3.24E-03	19011701	2.00E+00	0.16	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	1.25E-03	19061824	2.00E+00	0.06	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	8.23E-04	19070222	2.00E+00	0.04	达标
4	老虎城	1 小时	8.02E-04	19061220	2.00E+00	0.04	达标
5	下汾井	1 小时	8.87E-04	19073103	2.00E+00	0.04	达标
6	上汾井	1 小时	7.08E-04	19060721	2.00E+00	0.04	达标
7	新城村	1 小时	9.68E-04	19050204	2.00E+00	0.05	达标
8	北巡	1 小时	1.07E-03	19082306	2.00E+00	0.05	达标
9	南巡	1 小时	1.71E-03	19082721	2.00E+00	0.09	达标

10	巡底寨	1 小时	1.53E-03	19092023	2.00E+00	0.08	达标
11	巡桥	1 小时	2.28E-03	19062922	2.00E+00	0.11	达标
12	南地里	1 小时	8.29E-04	19011123	2.00E+00	0.04	达标
13	兴益南村	1 小时	5.39E-04	19050724	2.00E+00	0.03	达标
14	兴益寨	1 小时	1.34E-03	19100506	2.00E+00	0.07	达标
15	东段草	1 小时	7.51E-04	19100708	2.00E+00	0.04	达标
16	白云堡	1 小时	2.24E-03	19102502	2.00E+00	0.11	达标
17	东升村	1 小时	1.07E-03	19042018	2.00E+00	0.05	达标
18	廖家寨	1 小时	1.05E-03	19090818	2.00E+00	0.05	达标
19	南寨子	1 小时	1.93E-03	19040501	2.00E+00	0.10	达标
20	潼关县城	1 小时	1.22E-03	19112502	2.00E+00	0.06	达标
21	网格（150,0）	1 小时	2.63E-02	19011523	2.00E+00	1.32	达标

居民保护目标：本项目非甲烷总烃最大小时贡献浓度发生在上屯村，净增值为 3.24E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.16%。

网格点：本项目非甲烷总烃最大小时贡献浓度为 2.63E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.32%。

环境保护目标处及网格点非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。非甲烷总烃无日平均短期浓度质量标准及无年平均浓度环境质量标准。

#### 6.2.8.2 正常工况不达标因子和达标因子叠加环境影响评价

本项目评价区为不达标区，其中 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均质量浓度及第 98 百分位保证率日均浓度超标，其它污染物为达标因子，故上述 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 两个因子采用区域环境质量变化情况进行预测评价，其它污染物均为达标因子，采用叠加环境影响预测评价。

##### (1) 不达标因子的环境质量变化情况预测

按照导则 8.8.4 条要求评价区域环境质量的变化情况：

$$k = \left[ \bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m<sup>3</sup>；

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m<sup>3</sup>。

区域环境质量的变化情况预测结果见表 6.2-37。可见，PM<sub>10</sub> 预测范围年平均质量浓度变化率为-96.93%，PM<sub>2.5</sub> 预测范围年平均质量浓度变化率为-96.93%。

表 6.2-37 区域环境质量的变化情况预测结果表

污染物	本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值μg/m <sup>3</sup>	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值μg/m <sup>3</sup>	k%
PM <sub>10</sub>	9.3853E-03	2.7312E-01	-96.93%
PM <sub>2.5</sub>	4.1927E-03	1.3635E-01	-96.93%

可以看出，上述 2 个污染物区域环境质量变化率 k 值均小于-20%，故可判定项目建设后

区域环境质量可得到整体改善。

(2) 达标因子的叠加影响预测

按照导则 8.8.1.1 条要求开展环境影响叠加计算：

$$C_{\text{叠加}(x, y, t)} = C_{\text{本项目}(x, y, t)} - C_{\text{区域削减}(x, y, t)} + C_{\text{拟在建}(x, y, t)} + C_{\text{现状}(x, y, t)}$$

式中：

$C_{\text{叠加}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x, y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，本项目在预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，预测点 (x, y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

① TSP 叠加环境影响

运行期逐日、全年气象条件下，环境保护目标和网格点处 TSP 第 95 百分位数保证率日均浓度及全年平均质量浓度的叠加影响预测结果分别见表 6.2-38 和表 6.2-39。

表 6.2-38 环境保护目标和网格点处 TSP 保证率日均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 $\text{mg}/\text{m}^3$	占标率%	背景浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	标准 $\text{mg}/\text{m}^3$	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
3	下屯村二、三队	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
4	老虎城	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
5	下汾井	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
6	上汾井	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
7	新城村	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
8	北巡	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
9	南巡	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
10	巡底寨	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
11	巡桥	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
12	南地里	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
13	兴益南村	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
14	兴益寨	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
15	东段草	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
16	白云堡	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
17	东升村	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
18	廖家寨	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
19	南寨子	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
20	潼关县城	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标
21	网格 (-2500,-2500)	日平均	0.00E+00	0.00	9.10E-02	9.10E-02	3.00E-01	30.33	达标



表 6.2-39 环境保护目标和网格点处 TSP 年均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	年平均	-8.80E-04	-0.44	8.01E-02	7.93E-02	2.00E-01	39.63	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	-4.08E-04	-0.20	8.01E-02	7.97E-02	2.00E-01	39.87	达标
3	下屯村二、三队	年平均	-1.39E-04	-0.07	8.01E-02	8.00E-02	2.00E-01	40.00	达标
4	老虎城	年平均	-1.91E-04	-0.10	8.01E-02	8.00E-02	2.00E-01	39.98	达标
5	下汾井	年平均	-5.11E-04	-0.26	8.01E-02	7.96E-02	2.00E-01	39.82	达标
6	上汾井	年平均	-2.00E-04	-0.10	8.01E-02	7.99E-02	2.00E-01	39.97	达标
7	新城村	年平均	-4.31E-04	-0.22	8.01E-02	7.97E-02	2.00E-01	39.86	达标
8	北巡	年平均	-5.28E-04	-0.26	8.01E-02	7.96E-02	2.00E-01	39.81	达标
9	南巡	年平均	-3.25E-04	-0.16	8.01E-02	7.98E-02	2.00E-01	39.91	达标
10	巡底寨	年平均	-1.02E-03	-0.51	8.01E-02	7.91E-02	2.00E-01	39.56	达标
11	巡桥	年平均	-1.82E-04	-0.09	8.01E-02	8.00E-02	2.00E-01	39.98	达标
12	南地里	年平均	-2.79E-05	-0.01	8.01E-02	8.01E-02	2.00E-01	40.06	达标
13	兴益南村	年平均	-3.23E-05	-0.02	8.01E-02	8.01E-02	2.00E-01	40.06	达标
14	兴益寨	年平均	-4.73E-05	-0.02	8.01E-02	8.01E-02	2.00E-01	40.05	达标
15	东段草	年平均	-1.77E-04	-0.09	8.01E-02	8.00E-02	2.00E-01	39.98	达标
16	白云堡	年平均	-9.85E-04	-0.49	8.01E-02	7.92E-02	2.00E-01	39.58	达标
17	东升村	年平均	-2.18E-05	-0.01	8.01E-02	8.01E-02	2.00E-01	40.06	达标
18	廖家寨	年平均	-1.12E-04	-0.06	8.01E-02	8.00E-02	2.00E-01	40.02	达标
19	南寨子	年平均	-1.53E-05	-0.01	8.01E-02	8.01E-02	2.00E-01	40.06	达标
20	潼关县城	年平均	-1.72E-03	-0.86	8.01E-02	7.84E-02	2.00E-01	39.21	达标
21	网格（-2000,-2500）	年平均	-6.13E-06	0.00	8.01E-02	8.01E-02	2.00E-01	40.07	达标

居民保护目标：本项目 TSP 日均贡献浓度叠加值，最大保证率日均浓度值为 9.10E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 30.33%；TSP 年均贡献浓度叠加值，最大年均浓度发生在南地里、兴益南村、东升村和满寨子，浓度值均为 8.01E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 40.06%。

网格点：本项目 TSP 日均贡献浓度叠加值，最大保证率日均浓度值 9.10E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 30.33%；TSP 年均贡献浓度叠加值，最大年平均浓度为 8.01E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 40.07%。

TSP 叠加值保证率日均质量浓度以及年均浓度均符合环境质量标准要求。叠加值 TSP 保证率日均质量浓度分布图见图 6.2-6，年均浓度分布图见图 6.2-7。



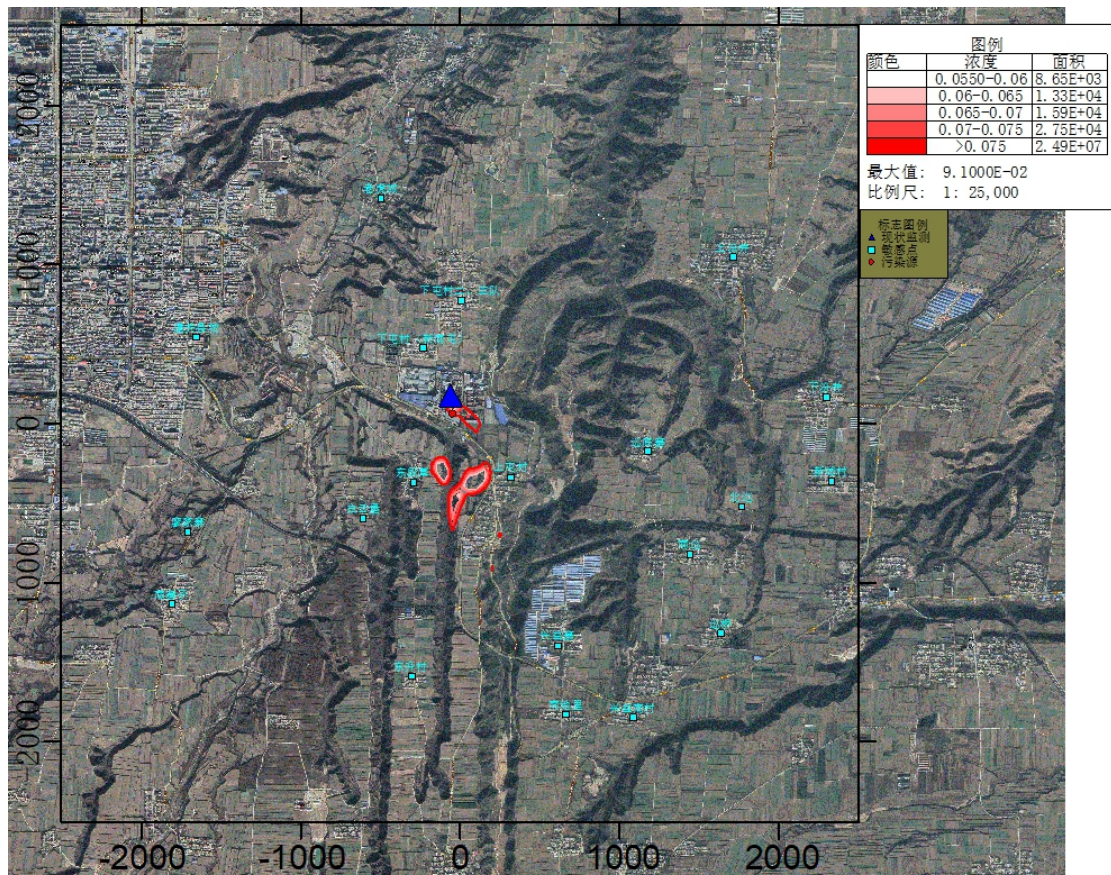


图 6.2-6 叠加现状浓度后 TSP 保证率日均质量浓度分布图

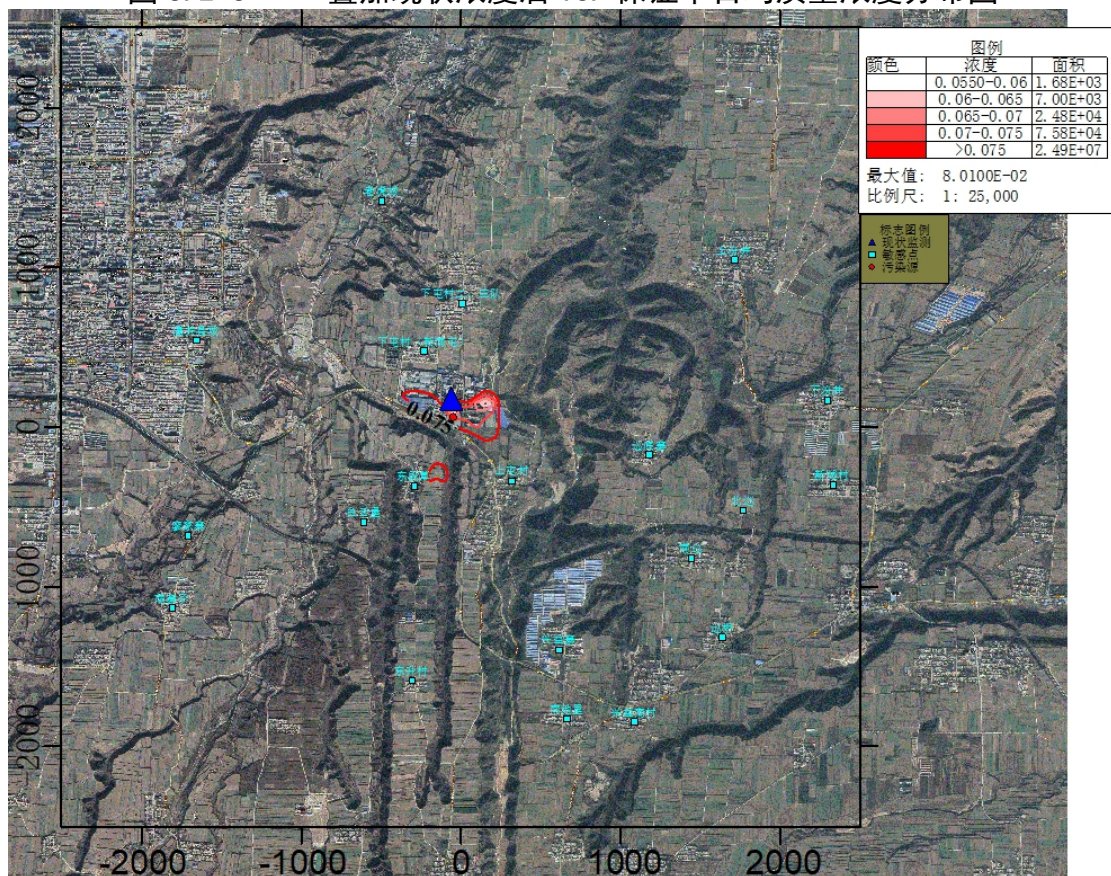


图 6.2-7 叠加现状浓度后 TSP 年均质量浓度分布图



② SO<sub>2</sub> 叠加环境影响

运行期逐日、全年气象条件下，环境保护目标和网格点处 SO<sub>2</sub> 第 98 百分位数保证率日均浓度及全年平均质量浓度的叠加影响预测结果分别见表 6.2-40 及表 6.2-41。

表 6.2-40 环境保护目标和网格点处 SO<sub>2</sub> 保证率日均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	保证率日均	1.43E-04	0.10	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
2	下屯村（新南屯）		2.56E-04	0.17	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.68	达标
3	下屯村二、三队		1.17E-04	0.08	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
4	老虎城		5.26E-05	0.04	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
5	下汾井		7.33E-05	0.05	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.68	达标
6	上汾井		3.43E-05	0.02	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
7	新城村		8.37E-05	0.06	4.30E-02	4.31E-02	1.50E-01	28.73	达标
8	北巡		9.75E-05	0.07	4.30E-02	4.31E-02	1.50E-01	28.73	达标
9	南巡		7.93E-05	0.05	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.69	达标
10	巡底寨		1.94E-04	0.13	4.30E-02	4.32E-02	1.50E-01	28.77	达标
11	巡桥		4.62E-05	0.03	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
12	南地里		1.55E-04	0.10	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
13	兴益南村		6.74E-05	0.04	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
14	兴益寨		5.55E-05	0.04	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
15	东段草		7.34E-05	0.05	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
16	白云堡		5.06E-05	0.03	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
17	东升村		3.65E-04	0.24	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
18	廖家寨		1.98E-05	0.01	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
19	南寨子		1.63E-05	0.01	4.30E-02	4.30E-02	1.50E-01	28.67	达标
20	潼关县城		2.13E-04	0.14	4.30E-02	4.31E-02	1.50E-01	28.71	达标
21	网格（350,100）		9.38E-04	0.63	4.30E-02	4.34E-02	1.50E-01	28.90	达标

表 6.2-41 环境保护目标和网格点处 SO<sub>2</sub> 年均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	年平均	4.07E-05	0.07	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.90	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	5.43E-05	0.09	1.55E-02	1.56E-02	6.00E-02	25.93	达标
3	下屯村二、三队	年平均	1.53E-05	0.03	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.86	达标
4	老虎城	年平均	9.16E-06	0.02	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.85	达标
5	下汾井	年平均	1.57E-05	0.03	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.86	达标
6	上汾井	年平均	4.95E-06	0.01	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.84	达标
7	新城村	年平均	1.95E-05	0.03	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.87	达标
8	北巡	年平均	2.34E-05	0.04	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.87	达标
9	南巡	年平均	1.85E-05	0.03	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.87	达标
10	巡底寨	年平均	4.58E-05	0.08	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.91	达标
11	巡桥	年平均	9.61E-06	0.02	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.85	达标
12	南地里	年平均	1.49E-05	0.02	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.86	达标
13	兴益南村	年平均	8.41E-06	0.01	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.85	达标

14	兴益寨	年平均	7.39E-06	0.01	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.85	达标
15	东段草	年平均	1.66E-05	0.03	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.86	达标
16	白云堡	年平均	9.39E-06	0.02	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.85	达标
17	东升村	年平均	2.56E-05	0.04	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.88	达标
18	廖家寨	年平均	4.18E-06	0.01	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.84	达标
19	南寨子	年平均	2.14E-06	0.00	1.55E-02	1.55E-02	6.00E-02	25.84	达标
20	潼关县城	年平均	4.94E-05	0.08	1.55E-02	1.56E-02	6.00E-02	25.92	达标
21	网格 300,50)	年平均	2.80E-04	0.47	1.55E-02	1.58E-02	6.00E-02	26.30	达标

居民保护目标：本项目 SO<sub>2</sub> 日均贡献浓度叠加值，第 98 百分位数保证率日均浓度发生在巡底寨，浓度值为 4.32E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 28.77%；SO<sub>2</sub> 年均贡献浓度叠加值，最大年均浓度发生在下屯村（新南屯），浓度值为 1.56E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 25.93%。

网格点：本项目 SO<sub>2</sub> 日均贡献浓度叠加值，第 98 百分位数保证率日均浓度值 4.34E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 28.90%；SO<sub>2</sub> 年均贡献浓度叠加值，最大年平均浓度为 1.58E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 26.30%。

SO<sub>2</sub> 叠加值保证率日均质量浓度以及年均浓度均符合环境质量标准要求。叠加值 SO<sub>2</sub> 保证率日均质量浓度分布图见图 6.2-8，年均浓度分布图见图 6.2-9。

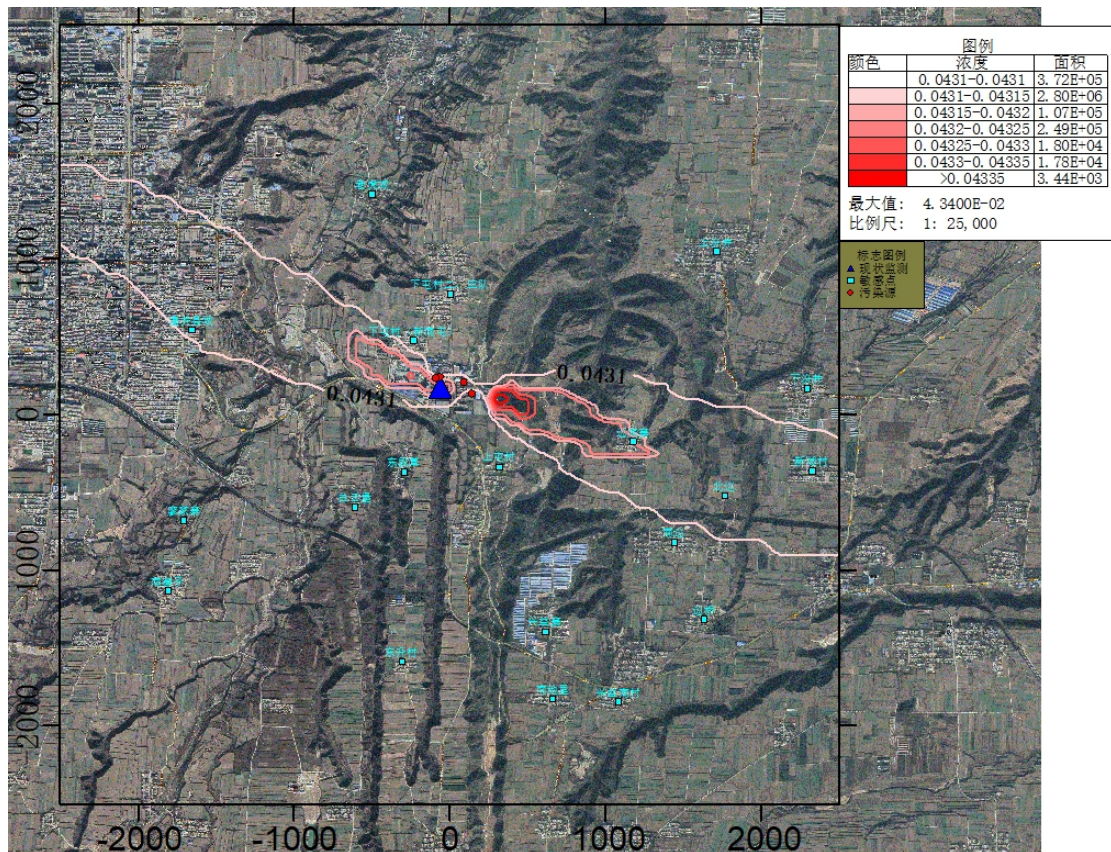


图 5.2-8 叠加现状浓度后 SO<sub>2</sub> 保证率日均质量浓度分布图



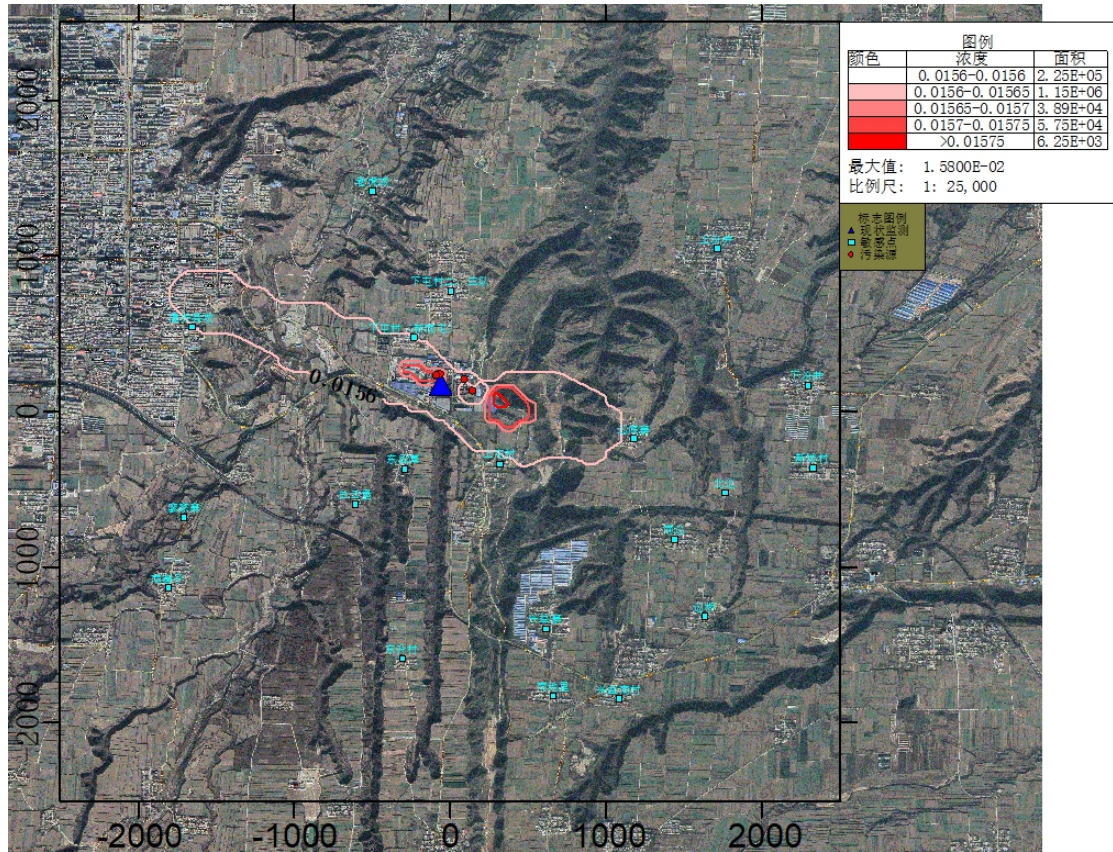


图 6.2-9 叠加现状浓度后 SO<sub>2</sub> 年均质量浓度分布图

③ NO<sub>x</sub> 叠加环境影响

运行期逐日、全年气象条件下，环境保护目标和网格点处 NO<sub>x</sub> 第 98 百分位数保证率日均浓度及全年平均质量浓度的叠加影响预测结果分别见表 6.2-42 及表 6.2-43。

表 6.2-42 环境保护目标和网格点处 NO<sub>x</sub> 保证率日均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	保证率 日平均	2.04E-04	0.20	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.04	达标
2	下屯村（新南屯）		3.54E-04	0.35	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
3	下屯村二、三队		1.51E-04	0.15	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
4	老虎城		7.29E-05	0.07	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
5	下汾井		1.04E-04	0.10	6.30E-02	6.31E-02	1.00E-01	63.06	达标
6	上汾井		4.51E-05	0.05	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
7	新城村		1.18E-04	0.12	6.30E-02	6.31E-02	1.00E-01	63.05	达标
8	北巡		1.39E-04	0.14	6.30E-02	6.31E-02	1.00E-01	63.07	达标
9	南巡		1.13E-04	0.11	6.30E-02	6.31E-02	1.00E-01	63.05	达标
10	巡底寨		2.71E-04	0.27	6.30E-02	6.32E-02	1.00E-01	63.16	达标
11	巡桥		6.48E-05	0.06	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.03	达标
12	南地里		2.05E-04	0.21	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.04	达标
13	兴益南村		9.93E-05	0.10	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.01	达标
14	兴益寨		8.14E-05	0.08	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
15	东段草		1.02E-04	0.10	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
16	白云堡		5.20E-05	0.05	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标

17	东升村		4.26E-04	0.43	6.30E-02	6.31E-02	1.00E-01	63.07	达标
18	廖家寨		2.57E-05	0.03	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
19	南寨子		2.30E-05	0.02	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
20	潼关县城		3.02E-04	0.30	6.30E-02	6.30E-02	1.00E-01	63.00	达标
21	网格点（350,50）		1.34E-03	1.34	6.30E-02	6.39E-02	1.00E-01	63.88	达标

表 6.2-42 环境保护目标和网格点处 NO<sub>x</sub> 年均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否 超标
1	上屯村	年平均	5.69E-05	0.11	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.89	达标
2	下屯村（新南屯）		7.25E-05	0.14	2.89E-02	2.90E-02	5.00E-02	57.93	达标
3	下屯村二、三队		1.95E-05	0.04	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.82	达标
4	老虎城		9.36E-06	0.02	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.80	达标
5	下汾井		2.06E-05	0.04	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.82	达标
6	上汾井		4.41E-06	0.01	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.79	达标
7	新城村		2.73E-05	0.05	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.84	达标
8	北巡		3.28E-05	0.07	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.85	达标
9	南巡		2.63E-05	0.05	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.83	达标
10	巡底寨		6.38E-05	0.13	2.89E-02	2.90E-02	5.00E-02	57.91	达标
11	巡桥		1.36E-05	0.03	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.81	达标
12	南地里		2.07E-05	0.04	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.82	达标
13	兴益南村		1.21E-05	0.02	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.81	达标
14	兴益寨		1.06E-05	0.02	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.80	达标
15	东段草		2.20E-05	0.04	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.82	达标
16	白云堡		1.04E-05	0.02	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.80	达标
17	东升村		2.92E-05	0.06	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.84	达标
18	廖家寨		4.75E-06	0.01	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.79	达标
19	南寨子		2.83E-06	0.01	2.89E-02	2.89E-02	5.00E-02	57.79	达标
20	潼关县城		6.72E-05	0.13	2.89E-02	2.90E-02	5.00E-02	57.92	达标
21	网格点（300,50）		3.61E-04	0.72	2.89E-02	2.93E-02	5.00E-02	58.50	达标

居民保护目标：本项目 NO<sub>x</sub> 日均贡献浓度叠加值，第 98 百分位数保证率日均浓度发生在巡底寨，浓度值为 6.32E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 63.16%；NO<sub>x</sub> 年均贡献浓度叠加值，最大年均浓度发生在下屯村（新南屯），浓度值为 2.90E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 57.93%。

网格点：本项目 NO<sub>x</sub> 日均贡献浓度叠加值，第 98 百分位数保证率日均浓度值 6.39E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 63.88%；NO<sub>x</sub> 年均贡献浓度叠加值，最大年平均浓度为 2.93E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 58.50%。

NO<sub>x</sub> 叠加值保证率日均质量浓度以及年均浓度均符合环境质量标准要求。叠加值 NO<sub>x</sub> 保证率日均质量浓度分布图见图 6.2-10，年均浓度分布图见图 6.2-11。



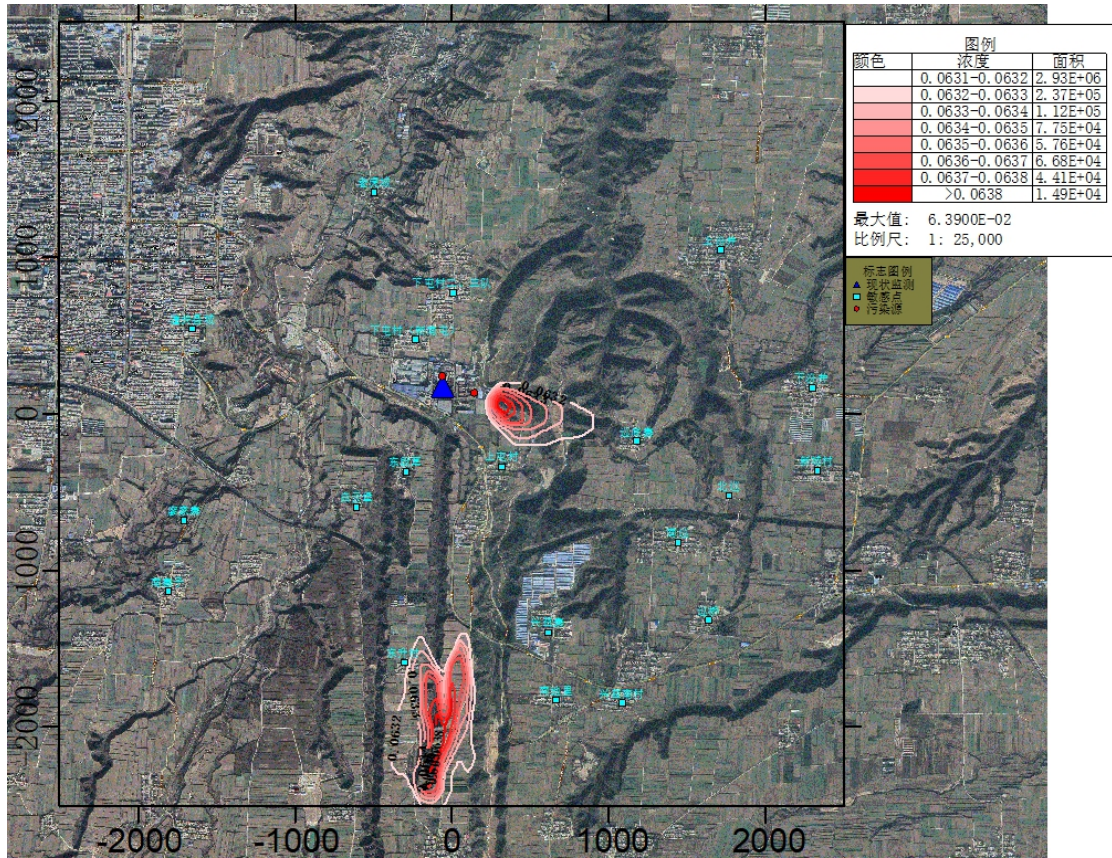


图 6.2-10 叠加现状浓度后 NO<sub>2</sub> 保证率日均质量浓度分布图

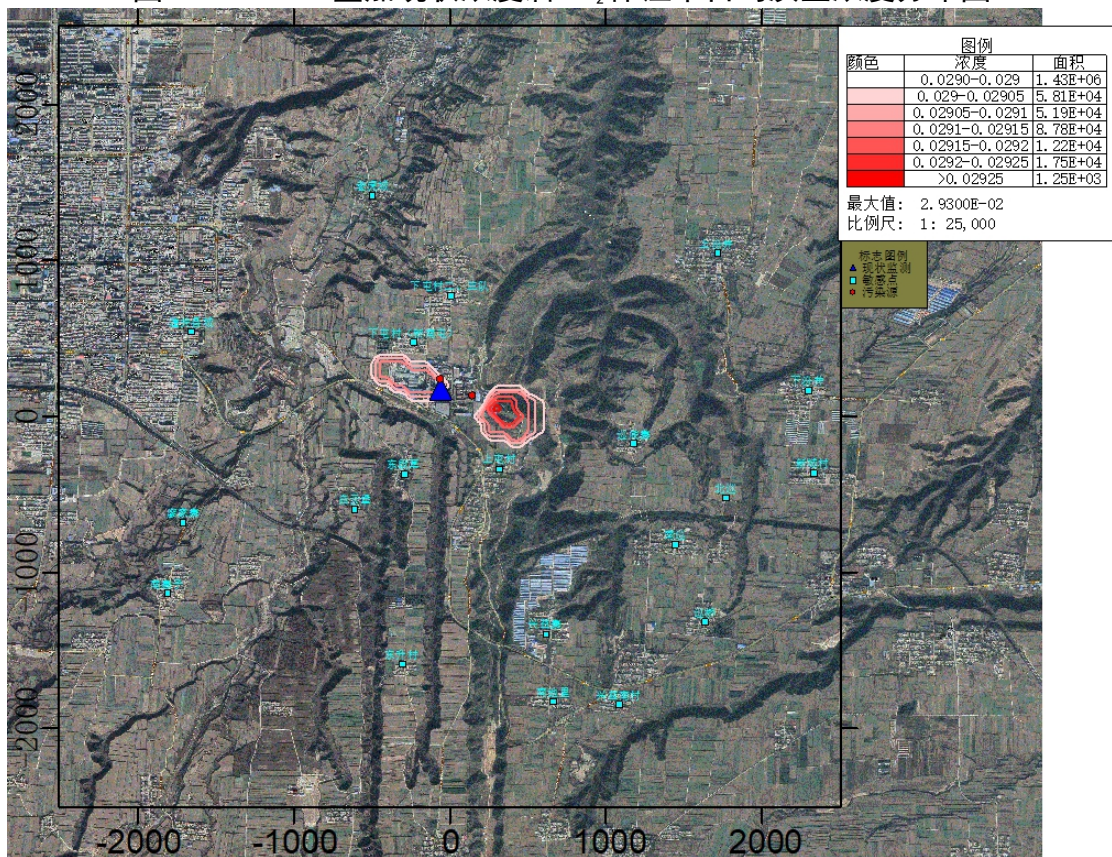


图 6.2-11 叠加现状浓度后 NO<sub>2</sub> 年均质量浓度分布图



④ 硫酸雾叠加环境影响

运行期逐时、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处硫酸雾的叠加影响预测结果见表 6.2-44 及表 6.2-45。

表 6.2-44 环境保护目标和网格点硫酸雾小时值浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	1 小时	2.20E-04	0.07	2.50E-03	2.72E-03	3.00E-01	0.91	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	1.67E-04	0.06	2.50E-03	2.67E-03	3.00E-01	0.89	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	1.96E-04	0.07	2.50E-03	2.70E-03	3.00E-01	0.90	达标
4	老虎城	1 小时	6.52E-05	0.02	2.50E-03	2.57E-03	3.00E-01	0.86	达标
5	下汾井	1 小时	1.12E-04	0.04	2.50E-03	2.61E-03	3.00E-01	0.87	达标
6	上汾井	1 小时	2.46E-05	0.01	2.50E-03	2.52E-03	3.00E-01	0.84	达标
7	新城村	1 小时	2.97E-04	0.10	2.50E-03	2.80E-03	3.00E-01	0.93	达标
8	北巡	1 小时	2.86E-04	0.10	2.50E-03	2.79E-03	3.00E-01	0.93	达标
9	南巡	1 小时	8.06E-04	0.27	2.50E-03	3.31E-03	3.00E-01	1.10	达标
10	巡底寨	1 小时	1.48E-04	0.05	2.50E-03	2.65E-03	3.00E-01	0.88	达标
11	巡桥	1 小时	3.65E-04	0.12	2.50E-03	2.86E-03	3.00E-01	0.95	达标
12	南地里	1 小时	1.59E-03	0.53	2.50E-03	4.09E-03	3.00E-01	1.36	达标
13	兴益南村	1 小时	9.79E-04	0.33	2.50E-03	3.48E-03	3.00E-01	1.16	达标
14	兴益寨	1 小时	1.97E-03	0.66	2.50E-03	4.47E-03	3.00E-01	1.49	达标
15	东段草	1 小时	1.54E-04	0.05	2.50E-03	2.65E-03	3.00E-01	0.88	达标
16	白云堡	1 小时	3.53E-04	0.12	2.50E-03	2.85E-03	3.00E-01	0.95	达标
17	东升村	1 小时	2.06E-03	0.69	2.50E-03	4.56E-03	3.00E-01	1.52	达标
18	廖家寨	1 小时	2.15E-04	0.07	2.50E-03	2.71E-03	3.00E-01	0.90	达标
19	南寨子	1 小时	3.57E-03	1.19	2.50E-03	6.07E-03	3.00E-01	2.02	达标
20	潼关县城	1 小时	1.07E-04	0.04	2.50E-03	2.61E-03	3.00E-01	0.87	达标
21	网格（200，-600）	1 小时	8.69E-03	2.90	2.50E-03	1.12E-02	3.00E-01	3.73	达标

表 6.2-45 环境保护目标和网格点硫酸雾日均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	日平均	1.65E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	3.75E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
3	下屯村二、三队	日平均	8.93E-06	0.01	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
4	老虎城	日平均	2.40E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
5	下汾井	日平均	2.54E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
6	上汾井	日平均	3.08E-07	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
7	新城村	日平均	2.50E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
8	北巡	日平均	1.60E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
9	南巡	日平均	3.38E-05	0.03	2.50E-03	2.53E-03	1.00E-01	2.53	达标
10	巡底寨	日平均	4.44E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
11	巡桥	日平均	1.57E-05	0.02	2.50E-03	2.52E-03	1.00E-01	2.52	达标
12	南地里	日平均	6.47E-05	0.06	2.50E-03	2.56E-03	1.00E-01	2.56	达标
13	兴益南村	日平均	3.95E-05	0.04	2.50E-03	2.54E-03	1.00E-01	2.54	达标
14	兴益寨	日平均	6.73E-05	0.07	2.50E-03	2.57E-03	1.00E-01	2.57	达标



15	东段草	日平均	8.99E-06	0.01	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
16	白云堡	日平均	1.34E-05	0.01	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
17	东升村	日平均	1.05E-04	0.11	2.50E-03	2.61E-03	1.00E-01	2.61	达标
18	廖家寨	日平均	9.50E-06	0.01	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
19	南寨子	日平均	1.49E-04	0.15	2.50E-03	2.65E-03	1.00E-01	2.65	达标
20	潼关县城	日平均	4.44E-06	0.00	2.50E-03	2.50E-03	1.00E-01	2.50	达标
21	网格 (-500, -1100)	日平均	3.62E-04	0.36	2.50E-03	2.86E-03	1.00E-01	2.86	达标

居民保护目标：本项目硫酸雾贡献浓度叠加值，最大小时浓度发生在南寨子，浓度值为  $6.07E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.02%；最大日均浓度发生在南寨子，浓度值为  $2.65E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.65%。

网格点：本项目硫酸雾贡献浓度叠加值，最大小时浓度为  $1.12E-02\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.73%；日均浓度值为  $2.86E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.86%。

叠加值硫酸雾小时浓度以及日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加值硫酸雾小时质量浓度分布图见图 6.2-12，日均浓度分布图见图 6.2-13。

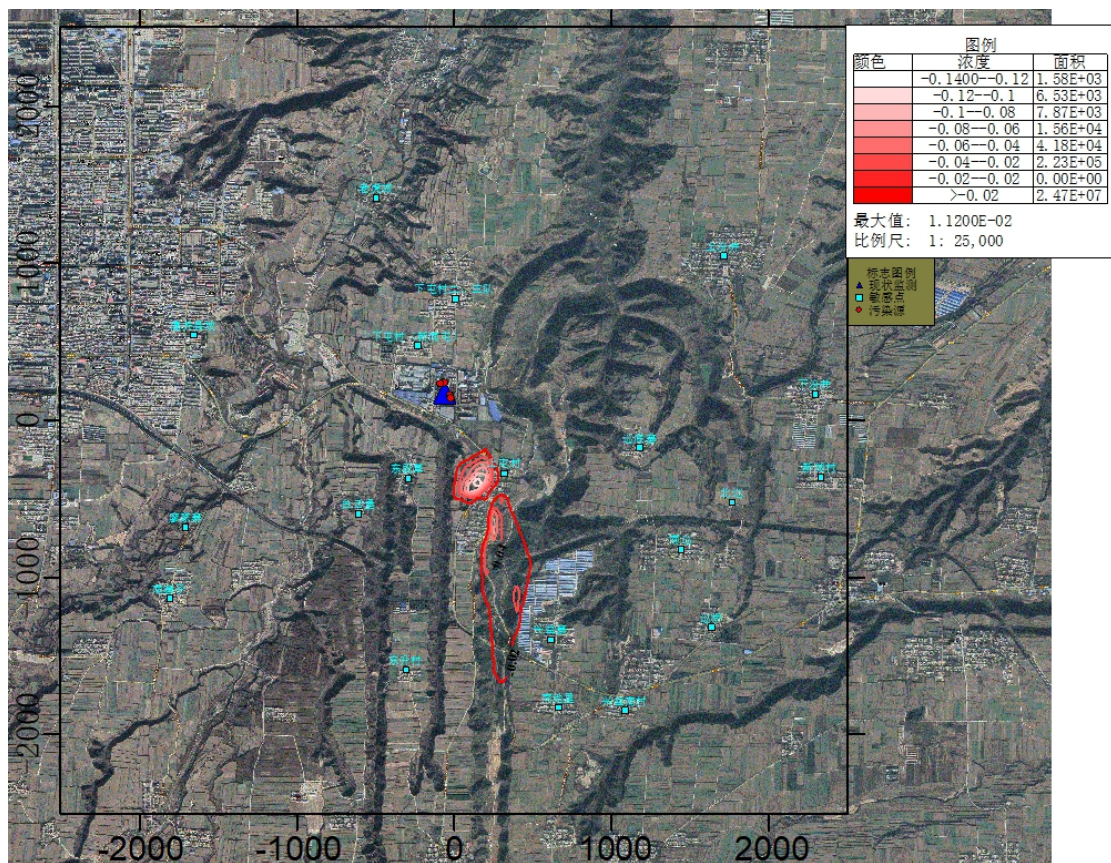


图 6.2-12 叠加现状浓度后硫酸雾小时平均质量浓度分布图



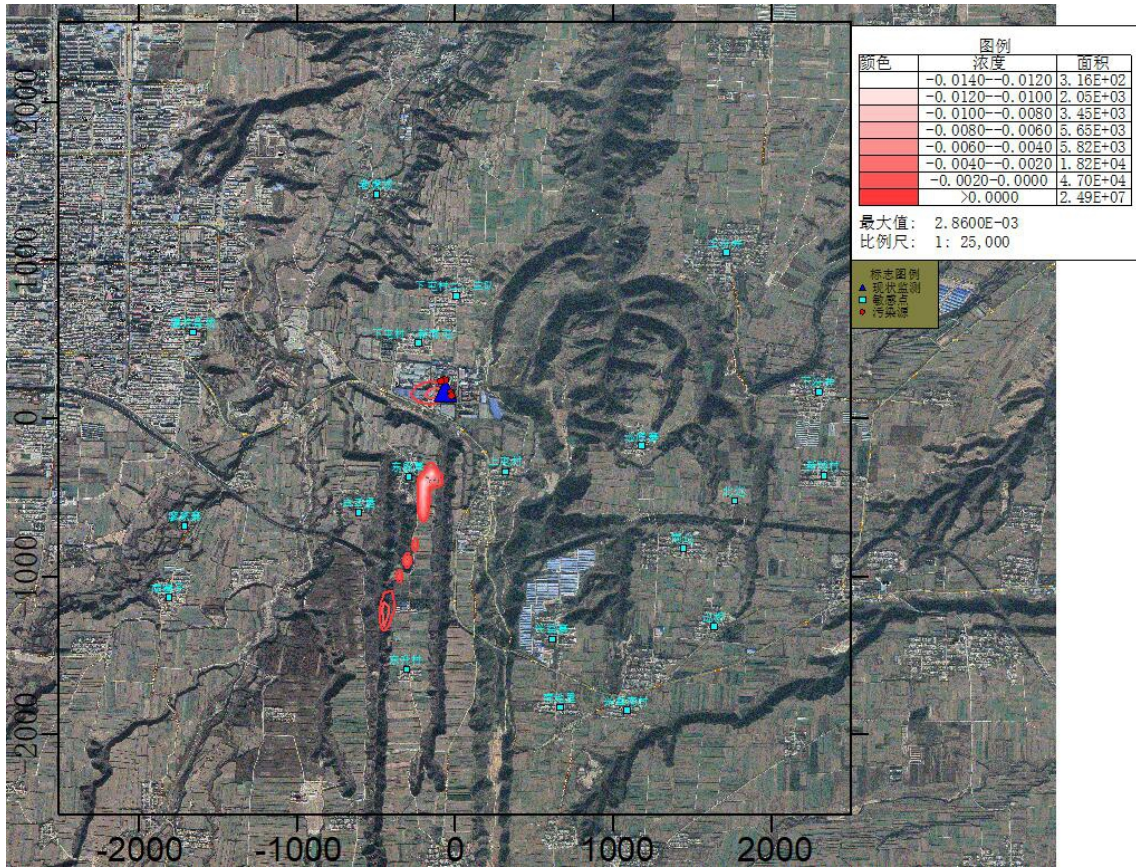


图 6.2-13 叠加现状浓度后硫酸雾日均质量浓度分布图

⑤ 砷叠加环境影响

逐年气象条件下，环境保护目标和网格点处砷的叠加影响预测结果见表 6.2-46。

表 6.2-46 环境保护目标和网格点砷年均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	年平均	8.77E-09	0.11	1.50E-06	1.51E-06	6.00E-06	25.15	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	5.87E-09	0.02	1.50E-06	1.51E-06	6.00E-06	25.10	达标
3	下屯村二、三队	年平均	3.62E-09	0.03	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.06	达标
4	老虎城	年平均	1.42E-09	0.02	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.02	达标
5	下汾井	年平均	1.46E-09	-0.01	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.02	达标
6	上汾井	年平均	5.27E-10	0.01	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.01	达标
7	新城村	年平均	2.25E-09	-0.01	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.04	达标
8	北巡	年平均	1.75E-09	-0.02	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.03	达标
9	南巡	年平均	2.63E-09	0.00	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.04	达标
10	巡底寨	年平均	2.41E-09	-0.03	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.04	达标
11	巡桥	年平均	9.10E-10	0.00	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.02	达标
12	南地里	年平均	6.13E-09	0.09	1.50E-06	1.51E-06	6.00E-06	25.10	达标
13	兴益南村	年平均	3.26E-09	0.04	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.05	达标
14	兴益寨	年平均	4.53E-10	-0.03	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.01	达标
15	东段草	年平均	4.38E-09	0.07	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.07	达标
16	白云堡	年平均	1.95E-09	0.03	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.03	达标
17	东升村	年平均	8.84E-09	0.16	1.50E-06	1.51E-06	6.00E-06	25.15	达标

18	廖家寨	年平均	8.41E-10	0.01	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.01	达标
19	南寨子	年平均	1.41E-09	0.00	1.50E-06	1.50E-06	6.00E-06	25.02	达标
20	潼关县城	年平均	1.29E-08	0.17	1.50E-06	1.51E-06	6.00E-06	25.21	达标
21	网格（300, -50）	年平均	8.89E-08	0.45	1.50E-06	1.59E-06	6.00E-06	26.48	达标

居民保护目标：本项目砷贡献浓度叠加值，最大年均浓度发生在潼关县城，浓度值均为 1.51E-06 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 25.21%。

网格点：本项目砷年均贡献浓度叠加值，最大年平均浓度为 1.59E-06mg/m<sup>3</sup>，占标率为 26.48%。

叠加值砷年均浓度符合环境质量标准要求。叠加值砷年均浓度分布图见图 6.2-14。

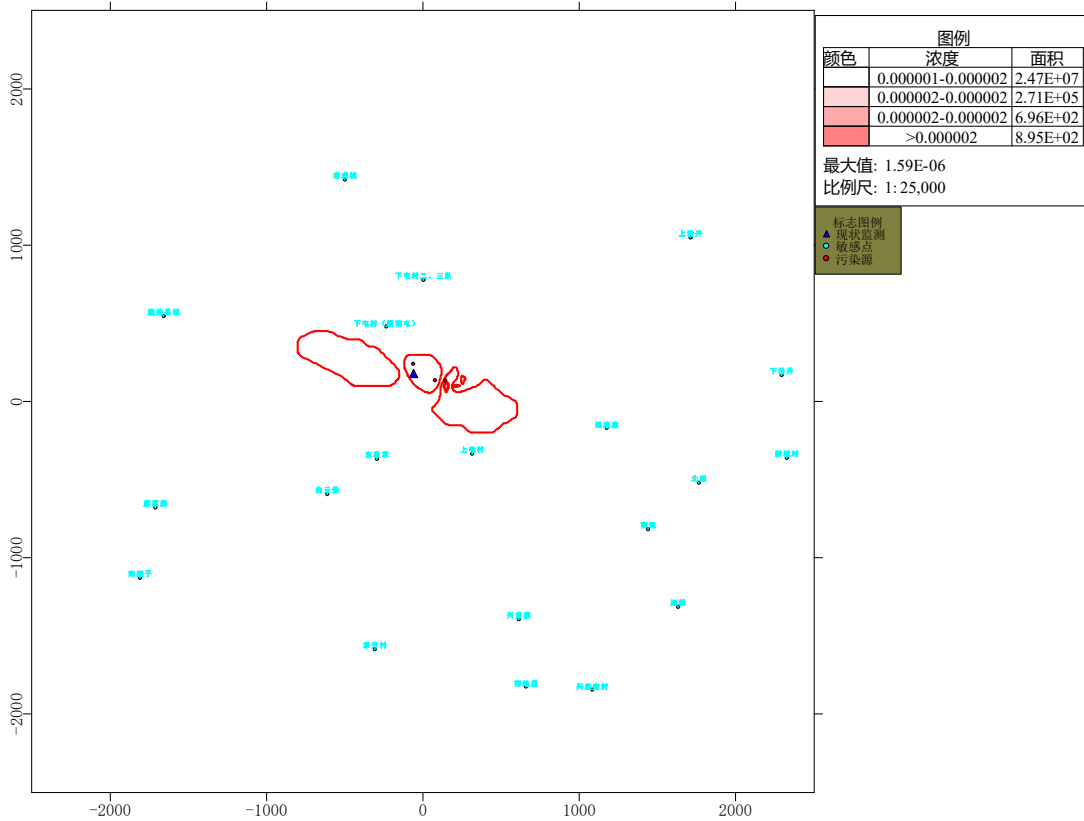


图 6.2-14 叠加现状浓度后砷年均质量浓度分布图

### ⑥ 铅叠加环境影响

逐年气象条件下，环境保护目标和网格点处铅的叠加影响预测结果见表 6.2-47。

表 6.2-47 环境保护目标和网格点处铅年均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	年平均	-7.77E-09	0.00	4.50E-06	4.49E-06	5.00E-04	0.90	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	-1.63E-08	0.00	4.50E-06	4.48E-06	5.00E-04	0.90	达标
3	下屯村二、三队	年平均	-3.34E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
4	老虎城	年平均	-1.48E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
5	下汾井	年平均	-6.38E-09	0.00	4.50E-06	4.49E-06	5.00E-04	0.90	达标
6	上汾井	年平均	-7.24E-10	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标



7	新城村	年平均	-8.91E-09	0.00	4.50E-06	4.49E-06	5.00E-04	0.90	达标
8	北巡	年平均	-1.06E-08	0.00	4.50E-06	4.49E-06	5.00E-04	0.90	达标
9	南巡	年平均	-7.92E-09	0.00	4.50E-06	4.49E-06	5.00E-04	0.90	达标
10	巡底寨	年平均	-1.72E-08	0.00	4.50E-06	4.48E-06	5.00E-04	0.90	达标
11	巡桥	年平均	-4.14E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
12	南地里	年平均	-2.41E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
13	兴益南村	年平均	-3.50E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
14	兴益寨	年平均	-8.18E-09	0.00	4.50E-06	4.49E-06	5.00E-04	0.90	达标
15	东段草	年平均	-1.50E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
16	白云堡	年平均	-6.65E-10	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
17	东升村	年平均	-1.22E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
18	廖家寨	年平均	-2.68E-10	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
19	南寨子	年平均	-2.07E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标
20	潼关县城	年平均	-7.61E-09	0.00	4.50E-06	4.49E-06	5.00E-04	0.90	达标
21	网格 (-2500, -1200)	年平均	3.19E-09	0.00	4.50E-06	4.50E-06	5.00E-04	0.90	达标

居民保护目标：本项目铅贡献浓度叠加值，最大年均浓度值为  $4.50E-06 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 0.90%。

网格点：本项目铅年均贡献浓度叠加值，最大年平均浓度为  $4.50E-06 \text{ mg/m}^3$ ，占标率为 0.90%。

叠加值铅年均浓度符合环境质量标准要求。叠加值铅年均浓度分布图见图 6.2-15。

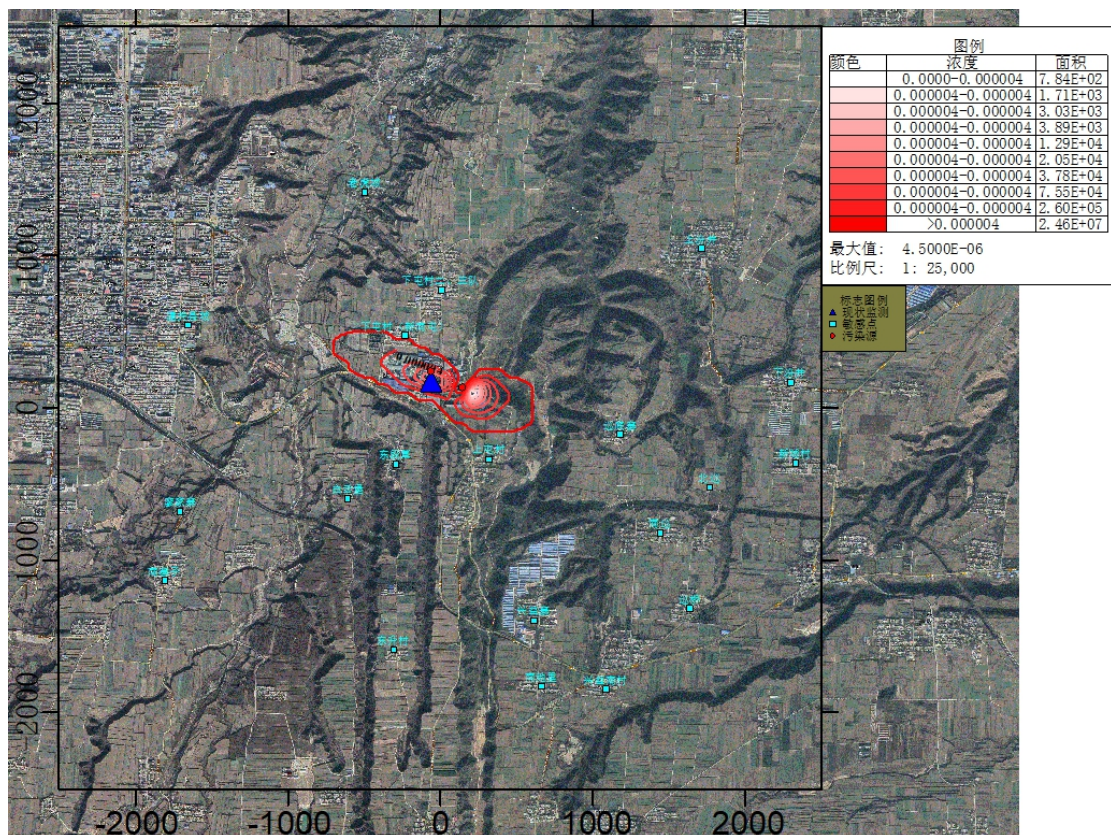


图 6.2-15 叠加现状浓度后铅年均质量浓度分布图

⑦ 镉叠加环境影响

逐年气象条件下，环境保护目标和网格点处镉的叠加影响预测结果见表 6.2-48。

表 6.2-48 环境保护目标和网格点处镉年均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	年平均	-5.78E-09	-0.12	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.88	达标
2	下屯村（新南屯）	年平均	-1.15E-08	-0.23	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.77	达标
3	下屯村二、三队	年平均	-2.42E-09	-0.05	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.95	达标
4	老虎城	年平均	-1.09E-09	-0.02	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.98	达标
5	下汾井	年平均	-4.48E-09	-0.09	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.91	达标
6	上汾井	年平均	-5.39E-10	-0.01	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.99	达标
7	新城村	年平均	-6.22E-09	-0.12	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.88	达标
8	北巡	年平均	-7.44E-09	-0.15	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.85	达标
9	南巡	年平均	-5.55E-09	-0.11	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.89	达标
10	巡底寨	年平均	-1.21E-08	-0.24	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.76	达标
11	巡桥	年平均	-2.90E-09	-0.06	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.94	达标
12	南地里	年平均	-1.77E-09	-0.04	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.96	达标
13	兴益南村	年平均	-2.44E-09	-0.05	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.95	达标
14	兴益寨	年平均	-5.57E-09	-0.11	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.89	达标
15	东段草	年平均	-1.28E-09	-0.03	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.97	达标
16	白云堡	年平均	-5.78E-10	-0.01	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.99	达标
17	东升村	年平均	-1.04E-09	-0.02	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.98	达标
18	廖家寨	年平均	-2.44E-10	0.00	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	30.00	达标
19	南寨子	年平均	-1.42E-09	-0.03	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	29.97	达标
20	潼关县城	年平均	-5.69E-09	-0.11	1.50E-06	1.49E-06	5.00E-06	29.89	达标
21	网格（-2500， -1200）	年平均	1.79E-09	0.04	1.50E-06	1.50E-06	5.00E-06	30.04	达标

居民保护目标：本项目镉贡献浓度叠加值，最大年均浓度发生在廖家寨，浓度值为 1.50E-06 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 30.00%。

网格点：本项目镉年均贡献浓度叠加值，最大年平均浓度为 1.50E-06 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 30.04%。

叠加值镉年均浓度符合环境质量标准要求。叠加值镉年均浓度分布图见图 6.2-16。



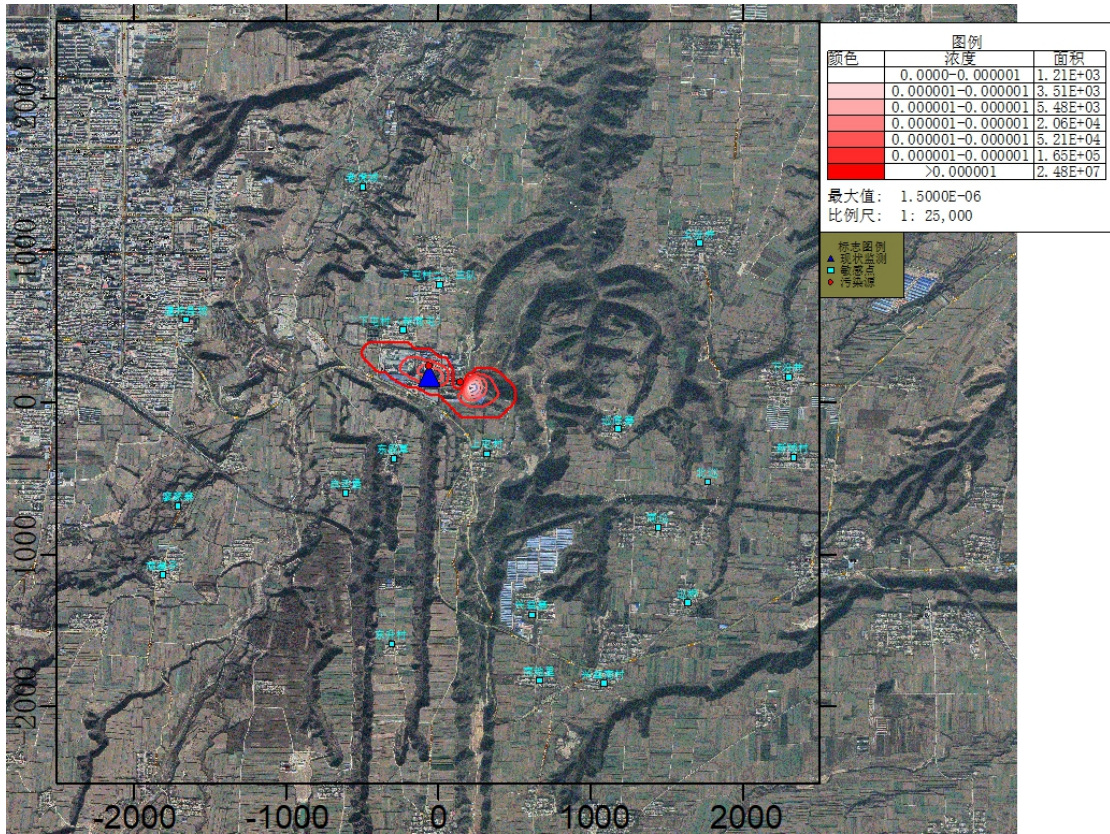


图 6.2-16 叠加现状浓度后铅年均质量浓度分布图

⑧ NH<sub>3</sub> 叠加环境影响

运行期逐时气象条件下，环境保护目标和网格点处 NH<sub>3</sub> 的叠加影响预测结果见表 6.2-49。

表 6.2-49 环境保护目标和网格点 NH<sub>3</sub> 小时值浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	1 小时	2.86E-05	0.01	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.01	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	8.91E-05	0.04	5.00E-02	5.01E-02	2.00E-01	25.04	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	6.38E-05	0.03	5.00E-02	5.01E-02	2.00E-01	25.03	达标
4	老虎城	1 小时	2.51E-05	0.01	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.01	达标
5	下汾井	1 小时	3.84E-05	0.02	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.02	达标
6	上汾井	1 小时	1.49E-05	0.01	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.01	达标
7	新城村	1 小时	2.04E-05	0.01	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.01	达标
8	北巡	1 小时	1.30E-05	0.01	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.01	达标
9	南巡	1 小时	3.23E-04	0.16	5.00E-02	5.03E-02	2.00E-01	25.16	达标
10	巡底寨	1 小时	3.58E-05	0.02	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.02	达标
11	巡桥	1 小时	1.19E-04	0.06	5.00E-02	5.01E-02	2.00E-01	25.06	达标
12	南地里	1 小时	6.65E-04	0.33	5.00E-02	5.07E-02	2.00E-01	25.33	达标
13	兴益南村	1 小时	4.44E-04	0.22	5.00E-02	5.04E-02	2.00E-01	25.22	达标
14	兴益寨	1 小时	7.18E-04	0.36	5.00E-02	5.07E-02	2.00E-01	25.36	达标
15	东段草	1 小时	4.87E-05	0.02	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.02	达标
16	白云堡	1 小时	4.98E-05	0.02	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.02	达标
17	东升村	1 小时	7.90E-04	0.39	5.00E-02	5.08E-02	2.00E-01	25.39	达标
18	廖家寨	1 小时	2.12E-05	0.01	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.01	达标



19	南寨子	1 小时	1.20E-03	0.60	5.00E-02	5.12E-02	2.00E-01	25.60	达标
20	潼关县城	1 小时	3.30E-05	0.02	5.00E-02	5.00E-02	2.00E-01	25.02	达标
21	网格 (-500, -1100)	1 小时	3.87E-03	1.93	5.00E-02	5.39E-02	2.00E-01	26.93	达标

居民保护目标：本项目 NH<sub>3</sub> 贡献浓度叠加值，最大小时浓度发生在南寨子，浓度值为 5.10E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 25.60%。

网格点：本项目 NH<sub>3</sub> 贡献浓度叠加值，最大小时浓度为 5.39E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率 26.93%。

叠加值 NH<sub>3</sub> 小时浓度符合环境质量标准要求。叠加值 NH<sub>3</sub> 小时质量浓度分布图见图 6.2-17。

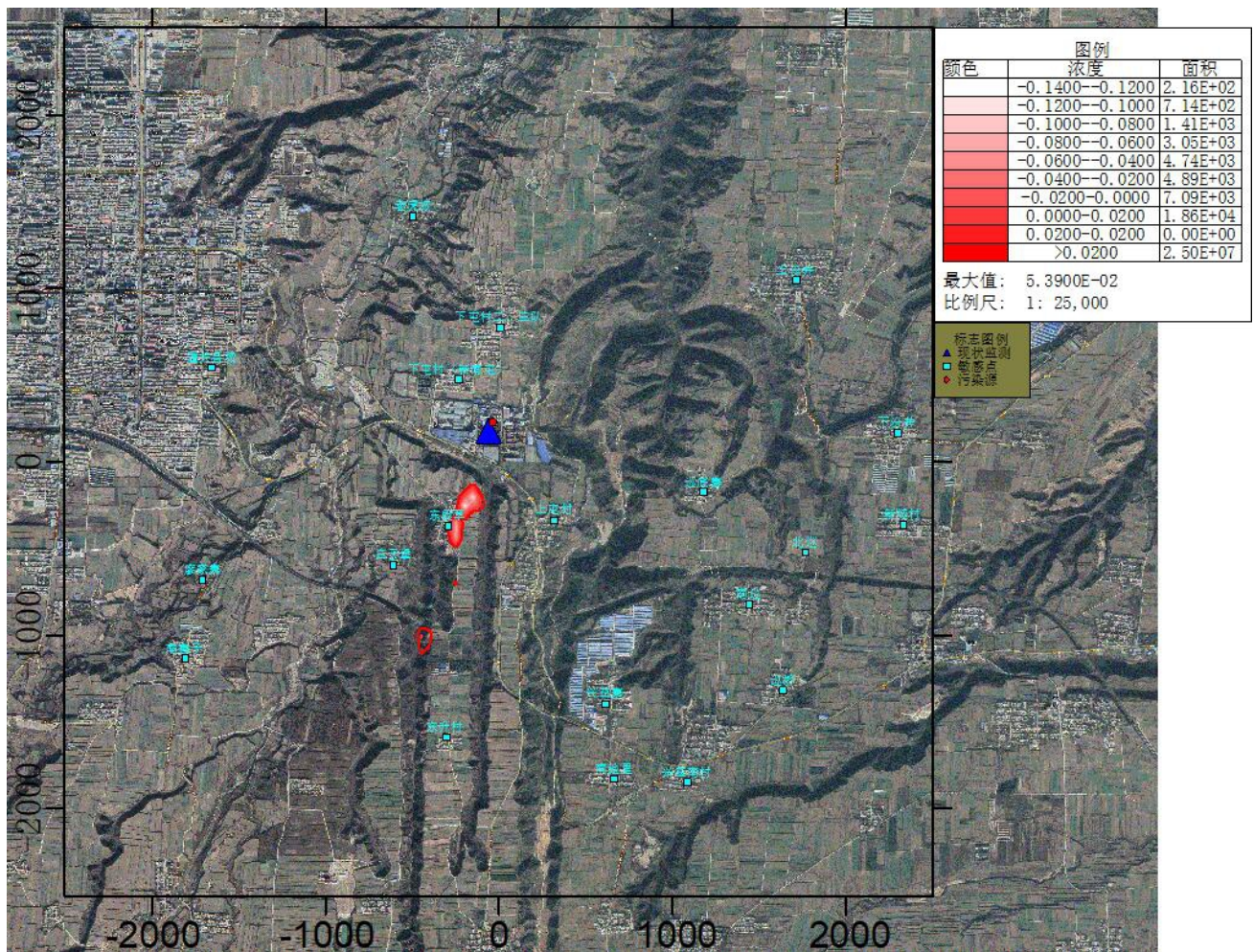


图 6.2-17 叠加现状浓度后 NH<sub>3</sub> 小时平均质量浓度分布图

⑨ HCN 叠加环境影响

运行期逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 HCN 的叠加影响预测结果见表 6.2-50。

表 6.2-50 环境保护目标和网格点 HCN 日均值浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	日平均	2.45E-10	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	8.70E-19	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
3	下屯村二、三队	日平均	1.83E-08	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标

4	老虎城	日平均	9.46E-09	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
5	下汾井	日平均	0.00E+00	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
6	上汾井	日平均	5.96E-10	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
7	新城村	日平均	0.00E+00	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
8	北巡	日平均	0.00E+00	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
9	南巡	日平均	0.00E+00	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
10	巡底寨	日平均	0.00E+00	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
11	巡桥	日平均	0.00E+00	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
12	南地里	日平均	2.49E-07	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
13	兴益南村	日平均	2.21E-07	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
14	兴益寨	日平均	1.12E-07	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
15	东段草	日平均	1.17E-08	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
16	白云堡	日平均	9.09E-10	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
17	东升村	日平均	7.20E-07	0.01	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.01	达标
18	廖家寨	日平均	1.63E-09	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
19	南寨子	日平均	1.17E-07	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
20	潼关县城	日平均	8.64E-18	0.00	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.00	达标
21	网格（-150, -700）	日平均	4.55E-06	0.05	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-02	10.05	达标

居民保护目标：本项目 HCN 贡献浓度叠加值，最大日均浓度发生在东升村，浓度值为  $1.00E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.01%。

网格点：本项目 HCN 贡献浓度叠加值，最大日均浓度为  $1.00E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.05%。

叠加值 HCN 日均浓度符合环境质量标准要求。叠加值 HCN 日均质量浓度分布图见图 6.2-18。



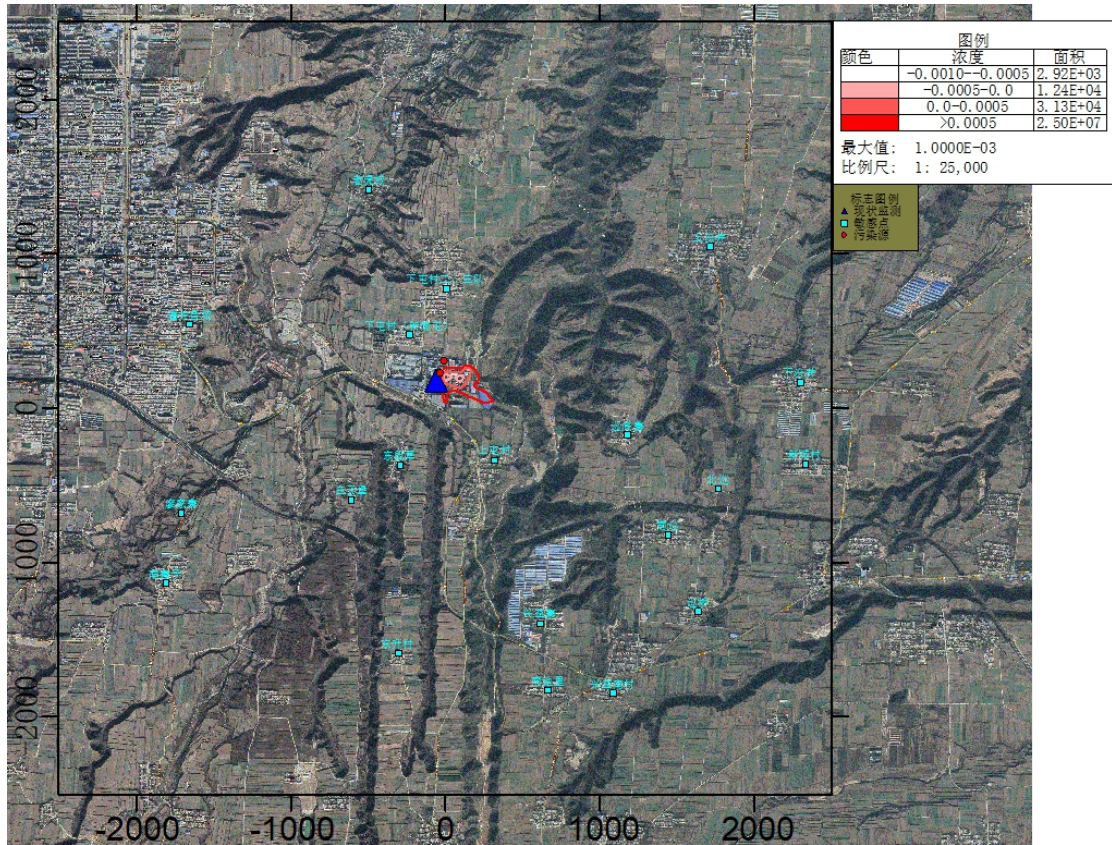


图 6.2-18 叠加现状浓度后 HCN 日均质量浓度分布图

⑩ 盐酸雾叠加环境影响

运行期逐时、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处盐酸雾的叠加影响预测结果见表 6.2-51 及表 6.2-52。

表 6.2-51 环境保护目标和网格点盐酸雾小时值叠加浓度影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	1 小时	1.32E-04	0.26	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.26	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	8.44E-05	0.17	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.17	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	7.40E-05	0.15	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.15	达标
4	老虎城	1 小时	6.29E-05	0.13	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.13	达标
5	下汾井	1 小时	5.52E-05	0.11	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.11	达标
6	上汾井	1 小时	5.58E-05	0.11	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.11	达标
7	新城村	1 小时	5.87E-05	0.12	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.12	达标
8	北巡	1 小时	6.81E-05	0.14	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.14	达标
9	南巡	1 小时	8.09E-05	0.16	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.16	达标
10	巡底寨	1 小时	7.21E-05	0.14	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.14	达标
11	巡桥	1 小时	4.49E-05	0.09	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.09	达标
12	南地里	1 小时	9.25E-04	1.85	1.00E-02	1.09E-02	5.00E-02	21.85	达标
13	兴益南村	1 小时	2.31E-04	0.46	1.00E-02	1.02E-02	5.00E-02	20.46	达标
14	兴益寨	1 小时	5.40E-05	0.11	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.11	达标
15	东段草	1 小时	1.17E-04	0.23	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.23	达标
16	白云堡	1 小时	9.16E-05	0.18	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.18	达标
17	东升村	1 小时	2.07E-03	4.13	1.00E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.13	达标

18	廖家寨	1 小时	3.52E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.07	达标
19	南寨子	1 小时	3.31E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	20.07	达标
20	潼关县城	1 小时	5.34E-05	0.11	1.00E-02	1.01E-02	5.00E-02	20.11	达标
21	网格 (-50, -1100)	1 小时	3.02E-03	6.04	1.00E-02	1.30E-02	5.00E-02	26.04	达标

表 6.2-52 环境保护目标和网格点盐酸雾日均浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	日平均	1.20E-05	0.08	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.75	达标
2	下屯村（新南屯）	日平均	1.15E-05	0.08	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.74	达标
3	下屯村二、三队	日平均	8.84E-06	0.06	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.73	达标
4	老虎城	日平均	3.87E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.69	达标
5	下汾井	日平均	5.49E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.70	达标
6	上汾井	日平均	2.69E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.68	达标
7	新城村	日平均	8.13E-06	0.05	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.72	达标
8	北巡	日平均	6.58E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.71	达标
9	南巡	日平均	4.40E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.70	达标
10	巡底寨	日平均	1.64E-05	0.11	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.78	达标
11	巡桥	日平均	3.82E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.69	达标
12	南地里	日平均	6.69E-05	0.45	1.00E-02	1.01E-02	1.50E-02	67.11	达标
13	兴益南村	日平均	9.78E-06	0.07	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.73	达标
14	兴益寨	日平均	2.78E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.69	达标
15	东段草	日平均	5.56E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.70	达标
16	白云堡	日平均	4.36E-06	0.03	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.70	达标
17	东升村	日平均	8.62E-05	0.57	1.00E-02	1.01E-02	1.50E-02	67.24	达标
18	廖家寨	日平均	2.31E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.68	达标
19	南寨子	日平均	1.58E-06	0.01	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.68	达标
20	潼关县城	日平均	1.46E-05	0.10	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-02	66.76	达标
21	网格 (-50, -1100)	日平均	1.28E-04	0.85	1.00E-02	1.01E-02	1.50E-02	67.52	达标

居民保护目标：本项目盐酸雾贡献浓度叠加值，最大小时浓度发生在东升村，浓度值为 1.21E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 24.13%；日均浓度发生在东升村，浓度值为 1.01E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 67.24%。

网格点：本项目盐酸雾贡献浓度叠加值，最大小时浓度为 1.30E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 26.04%；日均浓度值为 1.01E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 67.52%。

叠加值盐酸雾小时浓度以及日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加值盐酸雾小时质量浓度分布图见图 6.2-19，日均浓度分布图见图 6.2-20。



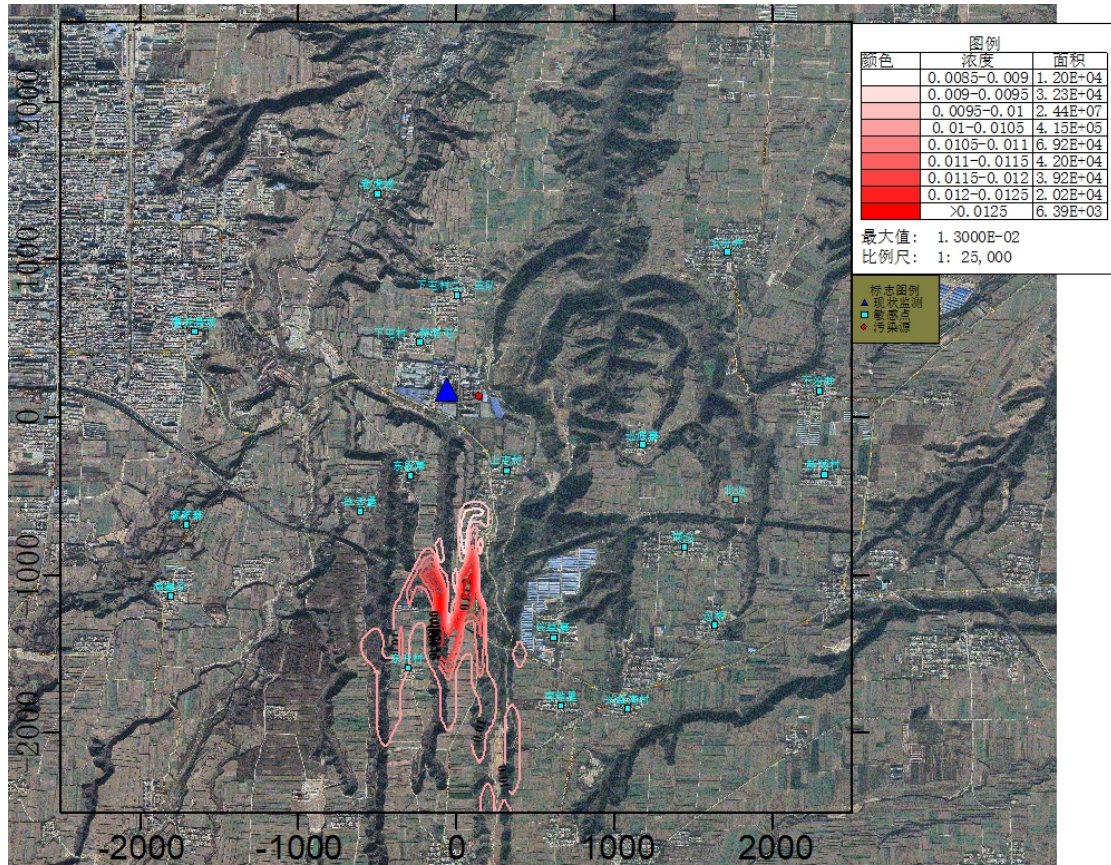


图 6.2-19 叠加现状浓度后盐酸雾小时平均质量浓度分布图



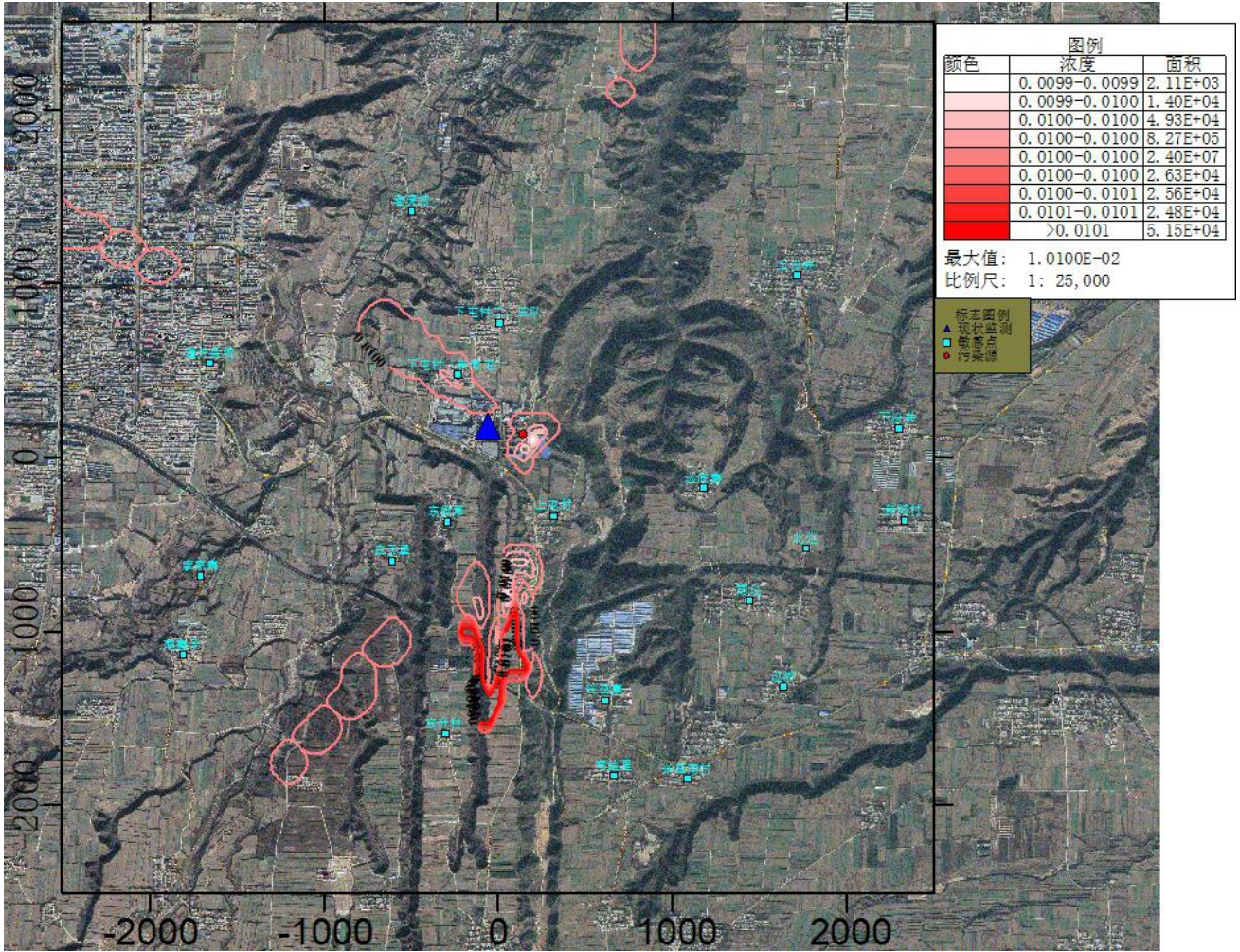


图 6.2-20 叠加现状浓度后盐酸雾日均质量浓度分布图

⑪ Cl<sub>2</sub> 叠加环境影响

运行期逐时、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 Cl<sub>2</sub> 的叠加影响预测结果见表 6.2-53 及表 6.2-54。

表 6.2-53 环境保护目标和网格点 Cl<sub>2</sub> 小时值浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	1 小时	2.80E-05	0.03	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.03	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	1.77E-05	0.02	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.02	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	1.56E-05	0.02	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.02	达标
4	老虎城	1 小时	1.32E-05	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
5	下汾井	1 小时	1.16E-05	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
6	上汾井	1 小时	1.06E-05	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
7	新城村	1 小时	1.26E-05	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
8	北巡	1 小时	1.47E-05	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
9	南巡	1 小时	1.56E-05	0.02	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.02	达标
10	巡底寨	1 小时	1.56E-05	0.02	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.02	达标
11	巡桥	1 小时	9.46E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
12	南地里	1 小时	2.08E-04	0.21	1.50E-02	1.52E-02	1.00E-01	15.21	达标

13	兴益南村	1 小时	5.16E-05	0.05	1.50E-02	1.51E-02	1.00E-01	15.05	达标
14	兴益寨	1 小时	1.15E-05	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
15	东段草	1 小时	2.35E-05	0.02	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.02	达标
16	白云堡	1 小时	1.88E-05	0.02	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.02	达标
17	东升村	1 小时	4.64E-04	0.46	1.50E-02	1.55E-02	1.00E-01	15.46	达标
18	廖家寨	1 小时	7.42E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
19	南寨子	1 小时	7.24E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
20	潼关县城	1 小时	1.12E-05	0.01	1.50E-02	1.50E-02	1.00E-01	15.01	达标
21	网格 (-50, -1100)	1 小时	6.75E-04	0.68	1.50E-02	1.57E-02	1.00E-01	15.68	达标

表 6.2-54 环境保护目标和网格点 Cl<sub>2</sub> 日均值浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	日平均	2.55E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.01	达标
2	下屯村 (新南屯)	日平均	2.35E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.01	达标
3	下屯村二、三队	日平均	1.73E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.01	达标
4	老虎城	日平均	8.26E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
5	下汾井	日平均	1.18E-06	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
6	上汾井	日平均	5.17E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
7	新城村	日平均	1.76E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.01	达标
8	北巡	日平均	1.42E-06	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
9	南巡	日平均	9.49E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
10	巡底寨	日平均	3.54E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.01	达标
11	巡桥	日平均	7.98E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
12	南地里	日平均	1.49E-05	0.05	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.05	达标
13	兴益南村	日平均	2.09E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.01	达标
14	兴益寨	日平均	5.99E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
15	东段草	日平均	1.12E-06	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
16	白云堡	日平均	8.94E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
17	东升村	日平均	1.93E-05	0.06	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.06	达标
18	廖家寨	日平均	4.92E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
19	南寨子	日平均	3.45E-07	0.00	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.00	达标
20	潼关县城	日平均	3.10E-06	0.01	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.01	达标
21	网格 (-50, -1100)	日平均	2.86E-05	0.10	1.50E-02	1.50E-02	3.00E-02	50.10	达标

居民保护目标：本项目 Cl<sub>2</sub> 贡献浓度叠加值，最大小时浓度发生在东升村，浓度值为 1.55E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 15.46%；Cl<sub>2</sub> 日均浓度发生在东升村，浓度值为 1.50E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 50.06%。

网格点：本项目 Cl<sub>2</sub> 贡献浓度叠加值，最大小时浓度为 1.57E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 15.68%；Cl<sub>2</sub> 日均浓度值为 1.50E-02 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 50.10%。

叠加值 Cl<sub>2</sub> 小时浓度以及日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加值 Cl<sub>2</sub> 小时质量浓度分布图见图 6.2-21，日均浓度分布图见图 6.2-22。



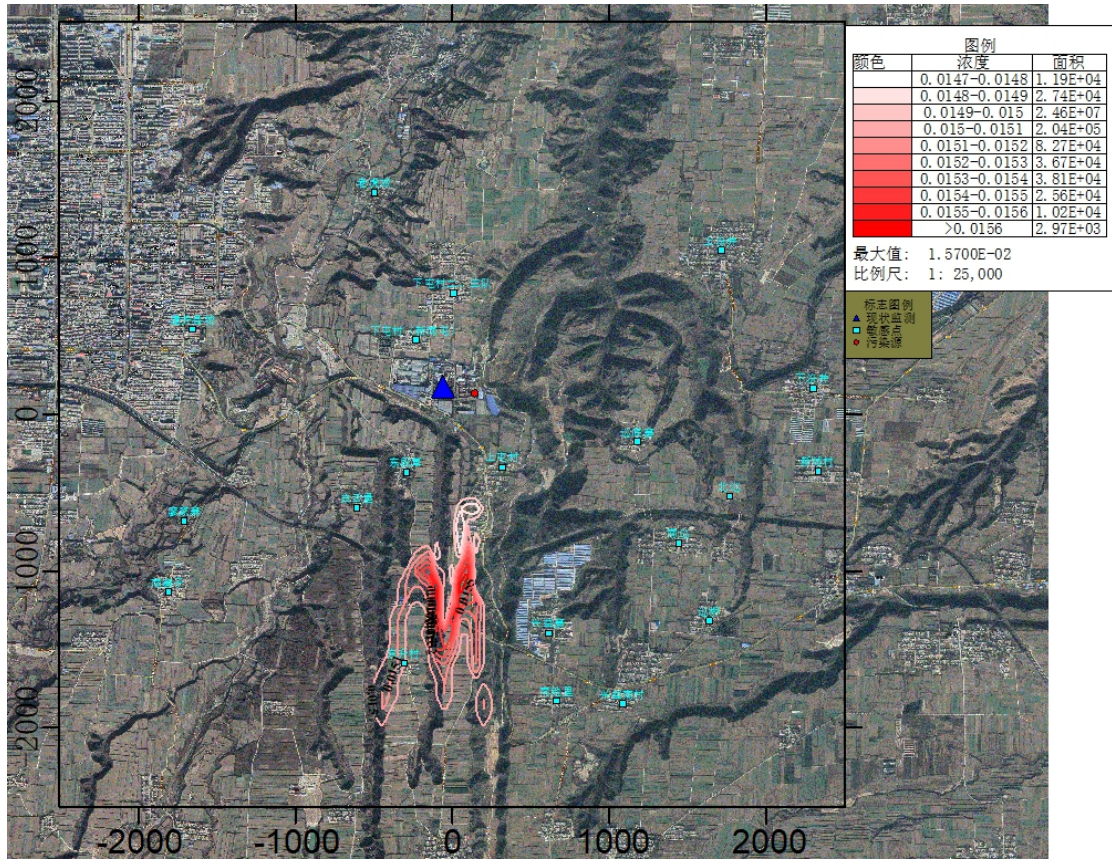


图 6.2-21 叠加现状浓度后  $Cl_2$  小时平均质量浓度分布图

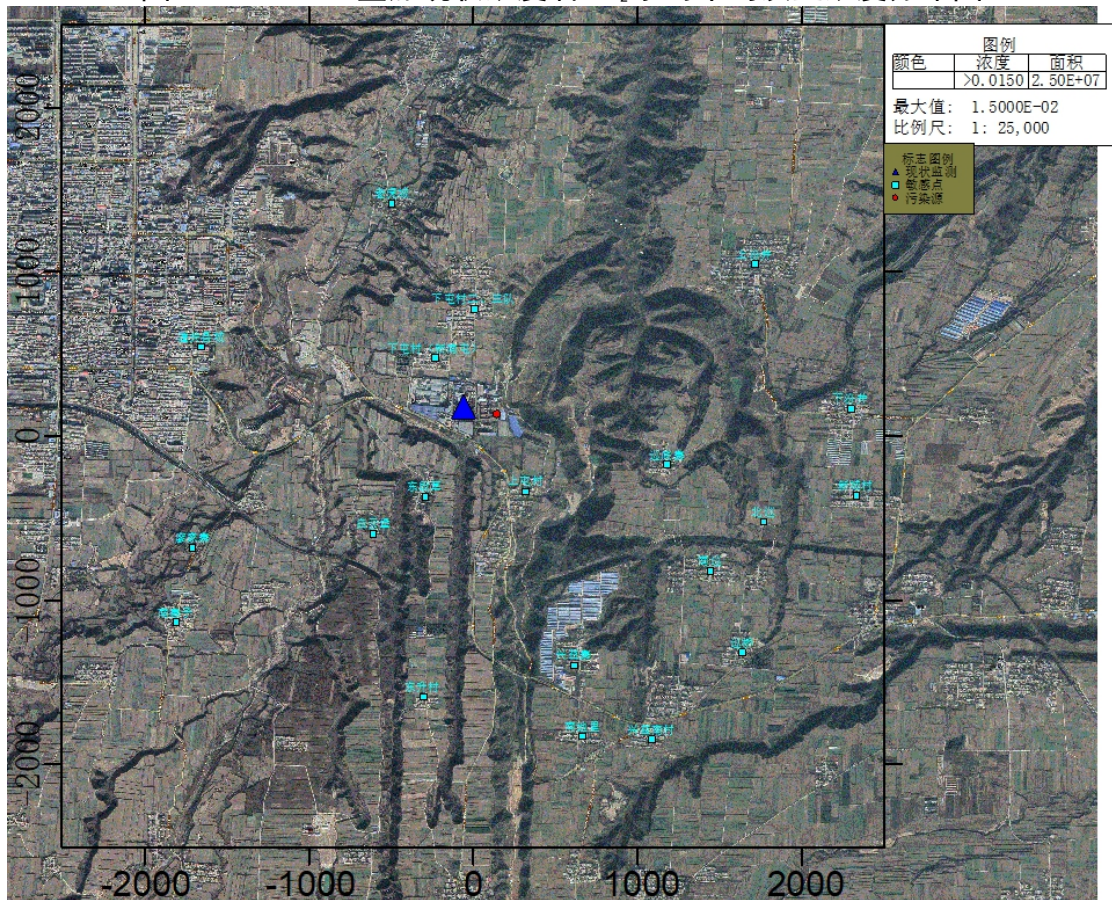


图 6.2-22 叠加现状浓度后  $Cl_2$  日均质量浓度分布图



⑫非甲烷总烃叠加环境影响

运行期逐时气象条件下，环境保护目标和网格点处非甲烷总烃的叠加影响预测结果见表 6.2-55。

表 6.2-55 环境保护目标和网格点非甲烷总烃小时值浓度叠加影响预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	背景浓度 mg/m <sup>3</sup>	叠加浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准 mg/m <sup>3</sup>	占标率% (叠加后)	是否超标
1	上屯村	1 小时	1.15E-04	0.01	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.51	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	8.27E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	9.68E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
4	老虎城	1 小时	2.63E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
5	下汾井	1 小时	5.38E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
6	上汾井	1 小时	1.09E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
7	新城村	1 小时	1.54E-04	0.01	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.51	达标
8	北巡	1 小时	1.49E-04	0.01	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.51	达标
9	南巡	1 小时	4.20E-04	0.02	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.52	达标
10	巡底寨	1 小时	7.72E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
11	巡桥	1 小时	1.90E-04	0.01	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.51	达标
12	南地里	1 小时	8.29E-04	0.04	4.50E-01	4.51E-01	2.00E+00	22.54	达标
13	兴益南村	1 小时	5.09E-04	0.03	4.50E-01	4.51E-01	2.00E+00	22.53	达标
14	兴益寨	1 小时	1.03E-03	0.05	4.50E-01	4.51E-01	2.00E+00	22.55	达标
15	东段草	1 小时	7.65E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
16	白云堡	1 小时	5.03E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
17	东升村	1 小时	1.07E-03	0.05	4.50E-01	4.51E-01	2.00E+00	22.55	达标
18	廖家寨	1 小时	1.12E-04	0.01	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.51	达标
19	南寨子	1 小时	1.86E-03	0.09	4.50E-01	4.52E-01	2.00E+00	22.59	达标
20	潼关县城	1 小时	5.55E-05	0.00	4.50E-01	4.50E-01	2.00E+00	22.50	达标
21	网格（-500, -1100）	1 小时	4.52E-03	0.23	4.50E-01	4.55E-01	2.00E+00	22.73	达标

居民保护目标：本项目非甲烷总烃贡献浓度叠加值，最大小时浓度发生在南寨子，浓度值为 4.52E-01mg/m<sup>3</sup>，占标率为 22.59%。

网格点：本项目非甲烷总烃贡献浓度叠加值，最大小时浓度为 4.55E-01mg/m<sup>3</sup>，占标率为 22.73%。

叠加值非甲烷总烃小时浓度符合环境质量标准要求。叠加值非甲烷总烃小时质量浓度分布图见图 6.2-23。

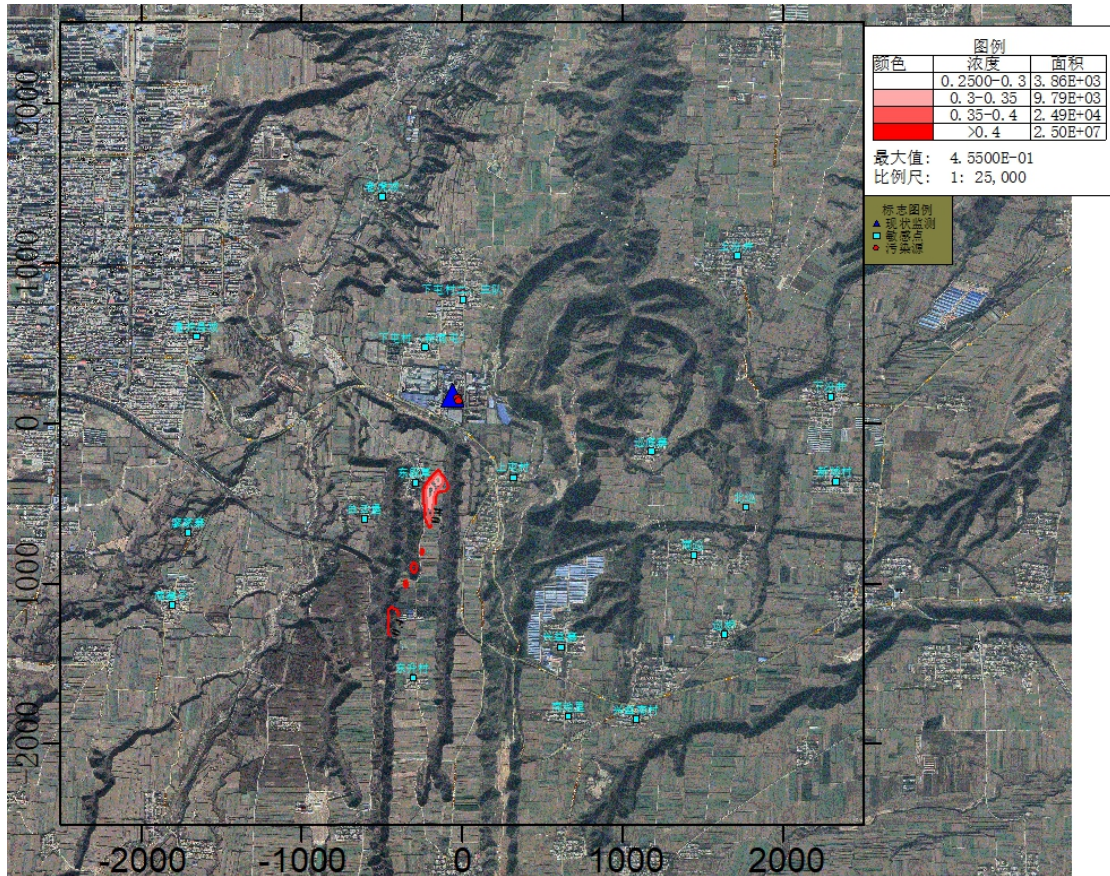


图 6.2-23 叠加现状浓度后非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图

### 6.2.9 本项目非正常工况环境影响预测结果

#### (1) SO<sub>2</sub>

运行期逐时小时气象条件下，非正常工况环境保护目标及网格点处 SO<sub>2</sub> 的贡献浓度预测结果见表 6.2-56。

表 6.2-56 环境保护目标及网格点 SO<sub>2</sub> 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	1.68E-01	19042007	5.00E-01	33.63	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	3.43E-01	19062208	5.00E-01	68.65	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	3.30E-01	19071208	5.00E-01	66.03	达标
4	老虎城	1 小时	2.16E-01	19040408	5.00E-01	43.14	达标
5	下汾井	1 小时	1.75E-01	19081107	5.00E-01	35.06	达标
6	上汾井	1 小时	2.40E-01	19042107	5.00E-01	48.02	达标
7	新城村	1 小时	8.80E-02	19031607	5.00E-01	17.60	达标
8	北巡	1 小时	1.47E-01	19120916	5.00E-01	29.31	达标
9	南巡	1 小时	1.36E-01	19052906	5.00E-01	27.29	达标
10	巡底寨	1 小时	1.39E-01	19120916	5.00E-01	27.77	达标
11	巡桥	1 小时	1.58E-01	19052906	5.00E-01	31.67	达标
12	南地里	1 小时	1.84E-01	19121106	5.00E-01	36.88	达标
13	兴益南村	1 小时	1.43E-01	19080706	5.00E-01	28.65	达标
14	兴益寨	1 小时	1.14E-01	19052906	5.00E-01	22.81	达标



15	东段草	1 小时	2.94E-01	19102608	5.00E-01	58.72	达标
16	白云堡	1 小时	1.86E-01	19102608	5.00E-01	37.23	达标
17	东升村	1 小时	1.60E-01	19040507	5.00E-01	31.98	达标
18	廖家寨	1 小时	1.67E-01	19110908	5.00E-01	33.45	达标
19	南寨子	1 小时	1.23E-01	19110908	5.00E-01	24.67	达标
20	潼关县城	1 小时	2.20E-01	19102008	5.00E-01	44.03	达标
21	网格（-250，-2100）	1 小时	3.77E+00	19081304	5.00E-01	753.91	超标

居民保护目标：本项目 SO<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度发生在下屯村（新南屯），净增值为 3.43E-01mg/m<sup>3</sup>，占标率为 68.65%。

网格点（-250，-2100）：SO<sub>2</sub> 最大小时贡献浓度为 3.77E+00mg/m<sup>3</sup>，占标率为 753.91%，网格点出现超标。

### （2）硫酸雾

运行期逐时小时气象条件下，非正常工况环境保护目标及网格点处硫酸雾的贡献浓度预测结果见表 6.2-57。

表 6.2-57 环境保护目标及网格点硫酸雾贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	3.01E-03	19042007	3.00E-01	1.00	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	6.14E-03	19062208	3.00E-01	2.05	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	5.91E-03	19071208	3.00E-01	1.97	达标
4	老虎城	1 小时	3.86E-03	19040408	3.00E-01	1.29	达标
5	下汾井	1 小时	3.14E-03	19081107	3.00E-01	1.05	达标
6	上汾井	1 小时	4.30E-03	19042107	3.00E-01	1.43	达标
7	新城村	1 小时	1.58E-03	19031607	3.00E-01	0.53	达标
8	北巡	1 小时	2.62E-03	19120916	3.00E-01	0.87	达标
9	南巡	1 小时	2.44E-03	19052906	3.00E-01	0.81	达标
10	巡底寨	1 小时	2.49E-03	19120916	3.00E-01	0.83	达标
11	巡桥	1 小时	2.83E-03	19052906	3.00E-01	0.94	达标
12	南地里	1 小时	3.30E-03	19121106	3.00E-01	1.10	达标
13	兴益南村	1 小时	2.56E-03	19080706	3.00E-01	0.85	达标
14	兴益寨	1 小时	2.04E-03	19052906	3.00E-01	0.68	达标
15	东段草	1 小时	5.26E-03	19102608	3.00E-01	1.75	达标
16	白云堡	1 小时	3.33E-03	19102608	3.00E-01	1.11	达标
17	东升村	1 小时	2.86E-03	19040507	3.00E-01	0.95	达标
18	廖家寨	1 小时	2.99E-03	19110908	3.00E-01	1.00	达标
19	南寨子	1 小时	2.21E-03	19110908	3.00E-01	0.74	达标
20	潼关县城	1 小时	3.94E-03	19102008	3.00E-01	1.31	达标
21	网格（-250，-2100）	1 小时	6.75E-02	19081304	3.00E-01	22.49	达标

居民保护目标：本项目硫酸雾最大小时贡献浓度发生在下屯村（新南屯），净增值为 6.14E-03mg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.05%。

网格点（-250，-2100）：硫酸雾最大小时贡献浓度为 6.75E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 22.49%。

(3) 砷

运行期逐时小时气象条件下，非正常工况环境保护目标及网格点处砷的贡献浓度预测结果见表 6.2-57。

表 6.2-58 环境保护目标及网格点砷贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	上屯村	1 小时	7.18E-06	19042007	3.60E-05	19.94	达标
2	下屯村（新南屯）	1 小时	1.38E-05	19062208	3.60E-05	38.33	达标
3	下屯村二、三队	1 小时	1.32E-05	19071208	3.60E-05	36.53	达标
4	老虎城	1 小时	7.72E-06	19102308	3.60E-05	21.44	达标
5	下汾井	1 小时	6.52E-06	19081107	3.60E-05	18.11	达标
6	上汾井	1 小时	9.14E-06	19042107	3.60E-05	25.39	达标
7	新城村	1 小时	3.74E-06	19031607	3.60E-05	10.39	达标
8	北巡	1 小时	6.23E-06	19120916	3.60E-05	17.31	达标
9	南巡	1 小时	5.80E-06	19052906	3.60E-05	16.11	达标
10	巡底寨	1 小时	5.90E-06	19120916	3.60E-05	16.39	达标
11	巡桥	1 小时	6.73E-06	19052906	3.60E-05	18.69	达标
12	南地里	1 小时	7.83E-06	19121106	3.60E-05	21.75	达标
13	兴益南村	1 小时	6.09E-06	19080706	3.60E-05	16.92	达标
14	兴益寨	1 小时	4.84E-06	19052906	3.60E-05	13.44	达标
15	东段草	1 小时	1.30E-05	19102608	3.60E-05	36.11	达标
16	白云堡	1 小时	1.28E-05	19100708	3.60E-05	35.58	达标
17	东升村	1 小时	6.00E-06	19040507	3.60E-05	16.67	达标
18	廖家寨	1 小时	7.24E-06	19110908	3.60E-05	20.11	达标
19	南寨子	1 小时	6.22E-06	19100708	3.60E-05	17.28	达标
20	潼关县城	1 小时	8.31E-06	19102008	3.60E-05	23.08	达标
21	网格（-250，-2100）	1 小时	1.50E-04	19081304	3.60E-05	415.58	超标

居民保护目标：本项目砷最大小时贡献浓度发生在下屯村（新南屯），净增值为 1.38E-05mg/m<sup>3</sup>，占标率为 38.33%。

网格点（-250，-2100）：砷最大小时贡献浓度为 1.50E-04mg/m<sup>3</sup>，占标率为 415.58%，网格点出现超标。

根据上述预测结果，非正常工况下主要污染物 SO<sub>2</sub> 和砷会出现不同程度的超标现象，对周围环境空气产生一定影响。因此，环评要求建设单位应加强对焙烧制酸系统生产设备的日常维护和管理，合理调配原料最低储存量，从而有效减少由于设备大修、原料不足等导致的开停炉非正常工况；同时，企业应加强对制酸尾气环保设施的日常检维修，当出现上述非正常工况时，尾气可经“碱液吸收+电除雾”处理后通过制酸尾气烟囱排放，将非正常工况的影响降低到最小程度。

### 6.2.10 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018），大气一级评价需进行污染物排放量核算。本项目平面布置图如图 3.7-1 所示（1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#为本项目废气排放口所在的位置）。

#### 6.2.10.1 有组织排放量核算

本项目废气排放口如下：

- (1) G1 焙砂储仓粉尘废气排放口；
- (2) G2 烟气制酸系统中制酸废气排放口；
- (3) G3 氰化系统废气排放口；
- (4) G4 金精炼系统中废气排放口；
- (5) G5 酸浸电解提铜系统电解铜车间废气排放口；
- (6) G6 粗砷提纯；
- (7) G7 氰化废水处理系统废气排放口。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铜冶炼》（HJ863.3-2017），本项目中的烟气制酸系统中制酸废气排放口（G2）、金精炼系统中废气排放口（G4）及粗砷提纯工段废气排放口（G6）为主要排放口，其他的有组织废气排放口均属于一般排放口。因此，本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.2-59。

表 6.2-59 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 / (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	G2	颗粒物	2.01	0.024	0.190
		SO <sub>2</sub>	22.26	0.266	2.107
		NO <sub>x</sub>	15.21	0.182	1.440
		硫酸雾	11.90	0.142	1.126
		砷	0.002	0.000024	0.000189
		铅	0.0083	0.0000987	0.000782
		镉	0.00003	0.0000004	0.000003
2	G4	盐酸雾	2.1	0.049	0.140
		Cl <sub>2</sub>	0.5	0.011	0.033
		SO <sub>2</sub>	19.2	0.443	1.275
		NO <sub>x</sub>	31.30	0.719	2.073
		颗粒物	0.2	0.008	0.022
		砷	0.0021	0.00005	0.00014
		铅	0.0021	0.00005	0.00014
		镉	0.0014	0.00003	0.00009

3	G6	颗粒物	0.01	0.00017	0.00048
		砷	0.01	0.00014	0.00047
主要排放口合计		颗粒物			0.21248
		SO <sub>2</sub>			3.382
		NO <sub>x</sub>			3.513
		硫酸雾			1.126
		砷			0.000799
		铅			0.000922
		镉			0.000093
		盐酸雾			0.14
		Cl <sub>2</sub>			0.033
一般排放口					
4	G1	颗粒物	7.6	0.038	0.300
		SO <sub>2</sub>	2	0.01	0.079
5	G3	NH <sub>3</sub>	3.8	0.027	0.213
		HCN	0.5	0.003	0.026
6	G5	硫酸雾	5	0.073	0.157
		非甲烷总烃	2.6	0.038	0.081
7	G7	HCN	5.7	0.034	0.271
一般排放口合计		颗粒物			0.3
		NH <sub>3</sub>			0.213
		HCN			0.297
		SO <sub>2</sub>			0.079
		硫酸雾			0.157
		非甲烷总烃			0.081
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.513
		SO <sub>2</sub>			3.461
		NO <sub>x</sub>			3.513
		硫酸雾			1.283
		砷			0.000799
		铅			0.000922
		镉			0.000093
		NH <sub>3</sub>			0.213
		HCN			0.297
		盐酸雾			0.14
		Cl <sub>2</sub>			0.033
		非甲烷总烃			0.081

### 6.2.10.2 无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算见表 6.2-59。

表 6.2-59 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家和地方排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	污染浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	G8	金精矿粉贮运	颗粒物	封闭储库并进行洒水降尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010) 表 6 相关排放限值	1.0	0.271
2	G9	制酸系统	SO <sub>2</sub>	/		0.5	0.400
			硫酸雾		0.3	0.198	

3	G10	酸浸电 解提铜	硫酸雾	采用透明活 动板对电解液循 环槽进行密封		0.174
			非甲烷总 烃	/	《大气污染物综合排放 标准》（GB16297-1996） 表 2 相关排放限值	4.0
无组织排放						
无组织排放总计					颗粒物	0.271
					SO <sub>2</sub>	0.4
					硫酸雾	0.372
					非甲烷总烃	0.09

### 6.2.10.3 项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 6.2-60。

表 6.2-60 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.784
4	SO <sub>2</sub>	3.861
5	NO <sub>x</sub>	3.513
6	硫酸雾	1.655
7	砷	0.000799
8	铅	0.000922
9	镉	0.000093
10	NH <sub>3</sub>	0.213
11	HCN	0.297
12	盐酸雾	0.14
13	Cl <sub>2</sub>	0.033
14	非甲烷总烃	0.171

### 6.2.11 环境防护距离的确定

#### 6.2.11.1 大气环境防护距离

大气环境防护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）推荐的AERMOD预测模型的进一步预测结果，项目污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>短期贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值情况；硫酸雾、盐酸雾、Cl<sub>2</sub>小时浓度和日均浓度贡献值满足《环境影响评价287

则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求；NH<sub>3</sub>小时浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求；HCN日均浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求；非甲烷总烃小时浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的限值要求，根据预测结果，本项目不设置大气环境防护距离。计算结果见表6.2-61。

表 6.2-61 大气环境防护距离计算结果

序号	污染物	浓度类型	区域浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标 情况	大气环境 防护距离 m
1	SO <sub>2</sub>	1 小时	3.35E-02	5.00E-01	达标	0
		日平均	1.90E-03	1.50E-01	达标	0
2	PM <sub>10</sub>	日平均	2.99E-03	1.50E-01	达标	0
3	PM <sub>2.5</sub>	日平均	1.49E-03	7.50E-02	达标	0
4	TSP	日平均	2.96E-03	3.00E-01	达标	0
5	NO <sub>2</sub>	1 小时	2.13E-02	2.50E-01	达标	0
		日平均	1.96E-03	1.00E-01	达标	0
6	硫酸雾	1 小时	8.69E-03	3.00E-01	达标	0
		日平均	3.62E-04	1.00E-01	达标	0
7	NH <sub>3</sub>	1 小时	3.87E-03	2.00E-01	达标	0
8	HCN	日平均	4.55E-06	1.00E-02	达标	0
9	盐酸雾	1 小时	3.02E-03	5.00E-02	达标	0
		日平均	1.28E-04	1.50E-02	达标	0
10	Cl <sub>2</sub>	1 小时	6.75E-04	1.00E-01	达标	0
		日平均	2.86E-05	3.00E-02	达标	0
11	非甲烷总烃	1 小时	4.52E-03	2.00E+00	达标	0

#### 6.2.11.2 卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离，其作用是为企业无组织排放的气态污染物提供一段稀释距离，使污染气体到达居民区的浓度符合国家标准，不致影响居住区人群的身体健康。

##### （1）原环评卫生防护距离的确定

由西安地质矿产研究所于2004年12月编制完成《潼关中金冶炼有限责任公司日处理200吨难处理金精矿项目环境影响报告书》可知：

依据《硫酸厂卫生防护距离标准》（GB11663-1989），改扩建工程制酸装置的卫生防护距离是600m。该标准是在1976年对大、中、小型三个水洗接触法制酸工艺及一个采用两转两吸硫酸厂现场测定条件下制定的，因大型厂设备完好率高，中、小型制酸水洗流程逸散大，大、中、小厂防护距离相同。即随着我国制酸技术不断完善，密闭稀酸洗涤工艺的推广和密闭性强的SO<sub>2</sub>风机的使用，制酸无组织逸散得到很好控制，计算卫生防护距离比标准值偏小。

考虑本项目属含砷原料生产，砷焙烧产生剧毒As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，虽在正常情况下不逸出，但在突然停电非正常（不含多数事前通知停电）情况下有少量逸出，在密闭措施不力条件情况下对外环境有明显影响。尽量在烟气输送密闭条件好的情况下，国内黄金洞冶炼厂含砷矿回转窑焙烧和三门峡中金冶炼厂掺含砷矿（As≤1%）沸腾炉焙烧工艺，均未出现烟气逸散条件下的砷急性中毒事件发生，但仍需引起重视，加强防范。

因此，潼关中金冶炼有限责任公司日处理200吨难处理金精矿项目环境影响报告书中要求的卫生防护距离必须达到600m。

(2) 原环评验收卫生防护距离的确定

受潼关中金冶炼有限责任公司委托，陕西省环境监测中心站于2010年9月负责潼关中金冶炼有限责任公司日处理200吨难处理金精矿项目的竣工环境保护验收监测工作。2011年10月14日陕西省环保厅通过了该项目环保竣工验收报告。由日处理200吨难处理金精矿项目环保竣工验收报告可知：根据制酸企业卫生防护距离标准要求，该项目卫生防护距离为600m，并对600m卫生防护距离内的居民应适时搬迁。

(3) 卫生防护距离的变动

潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目环评报告及其批复文件：潼关县近五年平均风速为3.2m/s，根据GB 18071.3—2012《基础化学原料制造业卫生防护距离第3部分：硫酸制造业》规定，三分厂200t/d难处理金精矿项目卫生防护可变更为300m，具体卫生防护距离确定依据见表6.2-62。。

表 6.2-62 硫酸制造卫生防护距离标准（GB18071.3-2012）

生产规模	所在地区近五年平均风速， m/s		
	<2	2~4	>4
kt/a			
<500	400m	300m	200m
≥500	500m	400m	300m

(4) 本项目卫生防护距离的确定

本次技改项目制酸工序涉及卫生防护距离，制酸车间卫生防护距离执行《基础化学原料制造业卫生防护距离 第3部分：硫酸制造》（GB18071.3-2012）要求，本次技改项目完成后，硫酸生产规模较技改前减小为25765.4t/a（25.765kt/a）。因此，则本项目的卫生防护距离维持潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目环评报告及其批复文件中确定的卫生防护距离不变，卫生防护距离为300m。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求，应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。本次评价参考卫生防护距离确定与周围人群的距离为 300m。

(5) 卫生防护距离内居民的搬迁

根据现场踏勘，本项目卫生防护距离内存在长期居住人群。

2018年8月，潼关县城街道办事处以潼城街办函[2018]101号文出具了《关于潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目规划控制范围内居民搬迁工作的承诺函》，附件包括搬迁工作方案及责任追究方案（见附件）。承诺函中提出：根据该项目环评文件及其批复要求，应对300米规划控制范围内的居民（68户共320人）实施搬迁。搬迁工作由城关街道办组织实施，城关街道办事处土地城建所具体负责，城关街道办事处副主任孙亚战为具体负责人，搬

迁经费由潼关中金冶炼有限责任公司负责落实，搬迁工作拟于 2020 年 10 月 31 日前全面完成。

城关街道办按照潼关县人民政府指示，联合土地、住建等部门单位开展居民搬迁工作，在充分尊重居民意愿和调研摸底的基础上制定了详细的工作方案。因暂未选定适合整体搬迁安置小区的建设用地，同时受新冠肺炎疫情影响，搬迁工作未能按期完成。

2020 年 8 月 25 日，《潼关县城关街道办事处关于延长支付潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收技改项目规划控制范围内居民搬迁过渡费的函》提到：搬迁居民意见为在没有建成安置房前不得拆除现有住房，要继续作为生产用房。为保障搬迁居民的合法权益，城关街道办将继续动员村民搬离，迁往县城租房居住，请潼关中金有限责任公司按照前期商定的搬迁居民过渡费用支付标准和方式支付相关费用，作为居民租房补贴，直至搬迁安置小区建成，居民正式搬迁完毕。

根据现场调查和咨询相关部门，潼关县城关街道办为居民搬迁的主体，潼关中金冶炼有限责任公司按照商定的搬迁居民过渡费用支付标准和方式向拟搬迁居民支付相关费用。环评要求建设单位应全力积极配合潼关县人民政府，按照搬迁实施方案尽快落实卫生防护距离内居民的搬迁事宜。同时要求环境防护距离范围内不应规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

## 6.2.12 小结

通过预测可得如下主要结论：

(1) 根据预测结果可知，本项目不设置大气环境防护距离，卫生防护距离为制酸车间装置区边界扩外 300m；

(2) 本项目污染源中各污染物的短期浓度贡献值占标率均 < 100%；

(3) 本项目污染源中各污染物的年均浓度贡献值占标率 < 30%；

(4) 叠加背景后，TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的保证率日均及年均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值要求；砷、铅和镉的年均质量浓度叠加值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值要求；硫酸雾、盐酸雾、Cl<sub>2</sub> 的小时质量浓度和日均质量浓度叠加值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中附录 D 中要求；NH<sub>3</sub> 的小时质量浓度叠加值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中附录 D 中要求；HCN 的日均质量浓度叠加值满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求；非甲烷总烃的小时质量浓度叠加值符合《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值要求。

(5) 不达标因子 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 预测范围内年平均质量浓度变化率 K 值均小于 -20%，满足区域环境质量改善目标。



本项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-63。

表 6.2-63 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5 km√		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a□		500~ 2000t/a□		< 500 t/a√		
	评价因子	基本污染物(PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (TSP、铅、砷、镉、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 、盐酸雾、Cl <sub>2</sub> 、HCN、非甲烷总烃)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> □			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√		附录 D√	其他标准√	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区√		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2019) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√			主管部门发布的数据√		现状补充监测√	
	现状评价	达标区□			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源√		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km√	
	预测因子	预测因子(TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、铅、砷、镉、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 、盐酸雾、Cl <sub>2</sub> 、HCN、非甲烷总烃)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> □		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%√				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□			C <sub>本项目</sub> 最大标率>10%□		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%√			C <sub>本项目</sub> 最大标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□			C <sub>非正常</sub> 占标率>100%√	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标√				C <sub>叠加</sub> 不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√				k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、铅、砷、镉、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 、盐酸雾、Cl <sub>2</sub> 、HCN、非甲烷总烃)			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(TSP、砷、镉、硫酸雾、NH <sub>3</sub> 、盐酸雾、HCN)			监测点位数 (1)		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√不可以接受□						
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (3.861) t/a		NO <sub>x</sub> : (3.513) t/a		颗粒物: (0.784) t/a	非甲烷总烃: (0.171) t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“ ( ) ” 为内容填写项								

## 6.3 地表水环境影响预测与分析

### 6.3.1 项目废水产生概况

项目废水主要包括制酸工段产生的污酸、碱液吸收塔排水、酸浸提铜工段产生的萃余液和金精炼工段产生的酸浸除杂液、还原液、置换液、废电解液、车间地面冲洗废水、实验室废水、设备冲洗水、氰化提金工段产生的氰化贫液及本次变动后新增的粗砷提纯废气洗涤水。本次变动不新增生活污水。

根据废水水质情况，将废水分类收集分质处理，酸性废水及碱性废水均依托厂区原有污水处理设备进行处理，变动后新增的粗砷提纯洗涤废水，定期开路采用石灰进行中和沉淀，再进行压滤分离，压滤液返回到水洗涤除尘塔循环使用，不对外排放废水，变动后各废水具体处理措施如下：

①本项目酸性废水污酸、碱液吸收塔排水、萃余液、废电解液、酸浸除杂液、还原液、置换液、化验室废水、车间地面冲洗废水总产生量约为 90.7m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 Pb、Zn、Cd、As、Hg、SS、石油类、COD、pH 值等，进入厂区酸性废水处理站进行处理，处理工艺为“二段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”，经酸性废水处理站处理后全部回用于厂区生产工序，不外排。

②氰化贫液产生量为 48.5m<sup>3</sup>/d，经氰化贫液处理系统处理，处理工艺为“半酸化+吹脱+碱液吸收”，除去主要杂质铜及回收氰化物后回用于氰化工序，不外排。

③粗砷提纯废气洗涤水产生量为 0.85m<sup>3</sup>/d，定期开路采用石灰进行中和沉淀，再进行压滤分离，压滤液返回到水洗涤除尘塔循环使用，不对外排放废水。

综上所述，本项目工艺废水经处理后全部回用，均不外排。正常情况下的污水排放对地表水影响较小。

### 6.3.2 项目废水污染源排放量核算

项目废水类别、污染物及治理设施信息见表 6.3-1，项目地表水环境影响评价自查表见表 6.3-2。

表 6.3-1 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	污酸	Pb、Zn、	经厂区现有酸性废水处理站	连续排放，流量稳定	WS001	酸性废水处理站	“二段石灰中和+曝气氧化+电化	/	/	/
2	碱液吸收塔排水	Cd、As、Hg、Sb、								

3	萃取余液	SS、pH 值等	处理后回用				学深度处理”处理工艺			
4	废电解液									
5	酸浸除杂液									
6	还原液									
7	置换液									
8	化验室废水									
9	碱液吸收水									
10	车间地面冲洗废水									
11	氰化贫液	pH、Cu、CN <sup>-</sup> 等	氰化贫液处理系统处理后回用于氰化车间	连续排放，流量稳定	WS002	氰化贫液处理系统	“酸化+吹脱+碱液吸收”工艺	/	/	/
12	粗砷提纯洗涤水	As 等	回用于喷淋除尘	连续排放，流量稳定	/	/	采用石灰中和沉淀、压滤除砷	/	/	/

表 6.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		(pH、铅、铜、砷、镉、汞、锌、银、镱、硫化物、石油类、化学需氧量、BOD5、氨	监测断面或点位个数

		氮、氧化物、挥发酚)	(2) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	(pH、铅、铜、砷、镉、汞、锌、银、锑、硫化物、石油类、化学需氧量、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、氧化物、挥发酚)	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> ；规划年评价标准 ( )	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/>	

	对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□				
防治措施			环境质量	污染源	
	监测方式		手动☑；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□	
	监测点位		（禁沟河）		（含氰废水处理站、酸性废水处理站）
	监测因子		（pH、铅、铜、砷、镉、汞、锌、银、 锑、硫化物、石油类、化学需氧量、BOD <sub>5</sub> 、 氨氮、氰化物、挥发酚）	（pH、CN <sup>-</sup> 、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、 COD <sub>Cr</sub> 、Sb、Fe、石油类、硫化物、盐类）	
污染物排放清单	☑				
评价结论	可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

## 6.4 地下水环境影响预测与分析

### 6.4.1 地下水环境影响识别

地下水环境影响的识别应在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后三个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。

#### 1、行业类别划分

本项目为危废资源化处置及工艺升级技改项目，拟对含砷废物、含铜废物进行资源综合利用处置。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目可参照“U 城镇基础设施及房地产”中“151 危险废物集中处置及综合利用”，及“H 有色金属”中“48 冶炼（含再生有色金属冶炼）”，均为 I 类项目。

#### 2、地下水环境敏感程度识别

根据现场实际调查及《潼关县农村饮用水源区划报告》距离本项目较近的水源井分别是项目北侧的下屯村及南侧的上屯村，下屯村井深 300m，取水段 160~335m，静水位埋深 178m；上屯村井深 330m，取水段 160~335m，静水位埋深 162m。水源井均供本村居民饮用，供水人数小于 1000 人，属于分散式水源井，取水含水层为冰湖孔隙承压水，该层上覆一层泥岩含钙质结核，分布连续稳定，为该供水层稳定的隔水顶板，一级黄土台塬孔隙潜水的隔水底板。因此第四系潜水含水层的污染物很难穿透隔水层污染下覆冰湖孔隙承压水，该分散式水源井地下水环境“不敏感”。参考《潼关县农村饮用水源区划报告》水源井保护区划分结果及陕西省地方标准《村镇集中饮用水源保护区划分技术规范》（DB61/335-2003），承压水型地下水水源井保护区范围为以水源井为中心半径 15m 的圆形区域，参考《分散式饮用水水源地环境保护指南》地下水水源保护范围：取水口周边 30 米—50 米范围，本次评价按最大 50 米考虑。通过对比分析，本项目不在该水源的保护区范围内，且与评价范围无重叠，位于本项目侧向径流方向。综上所述，本项目评价范围内无环境敏感点，地下水环境“不敏感”。供水水源情况详见表 6.4-1，与本项目的相对位置关系见图 6.4-1。

表 6.4-1 项目周边村镇供水水源情况表

序号	供水工程	位置坐标	供水对象	井深	距离本项目距离	距离厂界距离
1	上屯村供水工程	110.265415°; 34.527292°	本村	330m	905m	876m
2	下屯村供水工程	110.262869°; 34.541179°	本村	300m	311m	266m

因此，本项目评价范围内无集中式地下水饮用水水源地，居民供水由自来水通过市政管网

提供，无分散式饮用水水源井，无特殊地下水资源保护区，地下水环境不敏感。地下水保护目标主要为评价范围内第四系潜水含水层，保护要求是水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准；其影响范围内，地下水水质不发生污染。

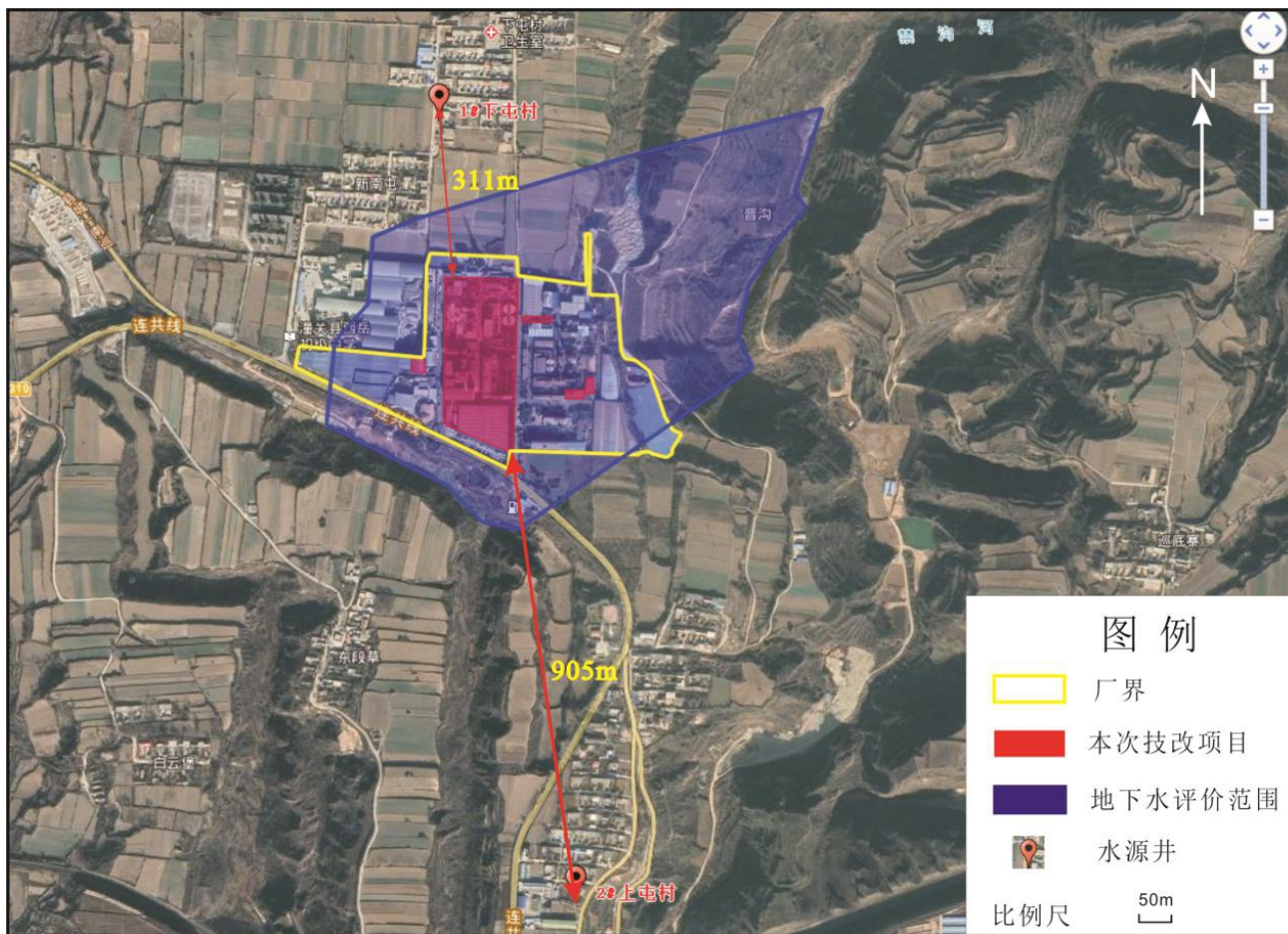


图 6.4-1 项目周围环境敏感点与本项目相对位置图

### 3、地下水污染途径识别

识别可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径。本项目施工期仅新建焙砂冷却系统，基本无施工废水产生，施工期影响很小，因此主要识别运营期项目的地下水污染途径。

表 6.4-2 建设项目的地下水污染途径识别

时期	位置	规模	材质	污染方式	影响对象
运营期	焙烧系统	包含备料、焙烧、焙砂冷却、制酸系统，易发生污染装置有：调浆槽 2 座、搅拌槽 2 座及净化工段	地面采取一般地面硬化。酸浸槽钢衬瓷砖结构、酸浸浓密机砗+环氧+砖结构，氰化工段	污染物溢出后通过地表下渗或防渗层不符合要求或不可	包气带及第四系潜水



湿法炼铜	酸浸间及电解铜厂房，含φ3500×3800 酸浸槽 3 台、φ15m 酸浸浓密机、萃取箱和电解槽	槽均为钢结构，项目设备均置于地面上	抗拒因素下防渗层破损，导致废水、废液等通过包气带下渗污染地下水
金银冶炼	氰化提金系统及金精炼系统，含 8 台φ5000~5600 氰化槽，φ15m 浓密机、电解槽等		
粗砷提纯	废气净化系统废水循环池	钢砼结构沉淀池	
污水处理	依托酸性废水处理系统及碱性废水处理系统	各槽体采取钢槽结构	
罐区	硫酸罐、硝酸罐、盐酸罐等	采用承台式基础，架于地面上方	
半地下矿仓	依托现有金精矿储仓 6 座，其中 3 座存放金精矿，3 座存放危险废物	基础使用 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗材料进行防渗，四周设置导流槽等	原料及固体废弃物受淋滤后随雨水下渗通过包气带下渗污染地下水
原料大棚	存放 HW22 含铜废物和 HW48 321-008-48 及 HW33 含金废物		
氰化尾渣暂存	存放氰化尾渣		
砷库、氰化钠库	存放成品等		

### 3、地下水污染特征因子识别

识别建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分、液体物料成分、固体浸出液成分等确定。

结合当地的地下水环境特征及本项目的污染特征，地下水特征评价因子如下：

#### (1) 现状调查与评价因子

基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氰化物、铜、铁、砷、铅、锌、总大肠菌群；

八大离子： $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ；

特征因子：钒、镍、汞、六价铬、镉；水位。

#### (2) 影响评价因子

建设项目污废水主要成分为 Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、石油类、CN<sup>-</sup>、硫化物、COD<sub>Cr</sub> 等。

### 6.4.2 水文地质条件简述

本项目区域水文地质资料主要来源《潼关县农村饮用水源区划报告》，具有一定代表性。

## 1、地质地貌

潼关县南依秦岭北临黄河，大地构造位置处在渭河断陷盆地的东端，属于潼关隆起的一部分。受东西向秦岭山前大断裂的控制，南侧上升为基岩区；北侧下降，为冲洪积平原，县域范围总体地势由南而北呈阶梯状下降，地形地貌差异显著，依次可划分为：基岩山区、黄土台塬区和黄渭阶地区。

### (1) 基岩山区

南部山区亦称小秦岭，为一相对上升的基岩隆起构造，遭受强烈的侵蚀切割，沟谷纵横，地形陡峭，海拔高程 700~2100m，相对高差 200~900m，属于中低山基岩山地。区内自东向西发育有七条大致呈南北走向的主要沟谷，形态为“V”型谷，谷坡倾角 20~60°。山区基岩裸露，出露地层主要为太古代太华群的片麻岩、片岩、混合岩及中生代各期侵入的花岗岩，呈东西向延展，向西倾伏的复式背斜构造，控制着金矿带及其它矿产的分布。

### (2) 黄土台塬区

西起华阴市孟塬，东与河南省灵宝县豫灵相连。地形南高中低北微仰，塬窄沟深，沟谷发育，支离破碎，海拔高程 650~900m，属黄土残塬丘陵地貌。

按成因与形态的不同可分为二级黄土塬、塬间洼地和一级黄土塬。

#### ① 二级黄土台塬区（山前洪积扇）

分布在沿山大小峪口的高桥、安乐一带，东西长 7km，南北宽 4km。海拔高程 550~900m。地形西南高、东北低，前缘与一级黄土塬呈 1°~3°的缓坡相连，后缘靠近山区处地面坡度较陡，为 10°~15°。冲沟发育，切深 40~80m，受水流侵蚀，呈现长条带状阶梯式地形。组成物质：上部为更新世 Q3 黄土，间夹古土壤，最厚 85m，下部为 Q2 砂砾石层，厚 10 余米，其下伏 Q1 三门组红色亚粘土。

#### ② 塬间洼地

受山区沟谷河流的冲蚀，塬面起伏，在太要~寺底河一带形成洼地，即太要洼地，东西长 9km，南北宽 6km。海拔 400~700m。洼地南、西、北高而东面低，呈簸箕形向东开放。有麻峪、太峪、善车峪、东桐峪、西峪等河流汇集，河床切割浅，宽度较大，发育有漫滩及一级阶地，为梯地式河谷。沉积地层上部为更新世黄土及黄土状亚粘土，厚约 80m；下部由漂砾、卵砾石和泥砂组成，分选性差，堆积物由上到下逐渐变细。

#### ③ 一级黄土台塬

与二级黄土台塬以陡坎相接，分布于县城至代字营及其以北，东西长 17km，南北宽 8km，海拔高程 530~610m，塬面比较平坦，坡度 1°~3°，南低北仰。受列斜沟、潼河、远望沟和铁

沟切割，形成高桥、吴村、寺角营、南头和代字营大小不等的五个残塬沟壑，单个塬面最大宽度 2~3km，沟谷形态呈“U”型，沟深 100~150m，最深 180m，坡度 20°~70°。出露地层上部为更新世各期黄土夹古土壤，厚 100~150m；下部为下更新世冰湖相堆积，岩性为砂质粘土、粘质砂土和砂砾石互层，厚 10~30m。

### (3) 黄渭阶地区

与一级黄土台塬前缘以陡坎相连，高差 100~150m。县境内黄河南岸发育有二、三级阶地，渭河右岸发育有一、二、三级阶地。阶面平坦，呈东西向延伸。

河漫滩分布在黄河右岸及渭河两岸，海拔高程在 335m 以下。包括渭北淹没临时耕作区全部及河南岸一部分。沉积地层为现代冲积相的粘质砂土和砂质粘土。

渭河一级阶地，沉积物为粘质砂土和砂质粘土，黄河一级阶地在县境内消失。

黄渭河二级阶地，分布于吊桥、南街、七里村一带。阶面高程 340~360m，高出河水位 15m 左右，宽 0.2~2km。沉积地层为更新世粘质砂土及砂质粘土，厚 20~60m。

黄渭河三级阶地，分布于西傲、凹里一带。阶面高程 410~450m，宽 0.3~0.8km，沉积地层从上到下依次为更新世黄土、含砾中细砂、河沼相堆积物。

本项目位于一级黄土台塬区。

## 2、地下水类型及赋存条件

调查区地处渭河断陷盆地的东南部，大地构造控制着不同地段的沉积环境、岩层分布和地貌类型，从而也控制了区内地下水的分布、特性、富水性以及地下水的补给、径流、排泄条件和化学成份。以山前大断裂为界，地下水分为基岩裂隙水和松散岩孔隙水两大类型。

### (1) 基岩裂隙水

主要分布于秦岭北坡山区，是黄、渭河支流的发源地，也是斜塬区地下水的重要补给来源。秦岭基岩山地发育太古界变质岩系和中生代花岗岩系，裂隙发育，基岩裂隙水沿导水裂隙向邻近沟谷排泄，并沿山前大断裂破碎带渗透，直接渗入补给地下水。基岩山区裂隙水明显受裂隙发育程度的控制，富水性极不均一，主要分布在基岩风化壳的裂隙中，水力坡度大、水量小，以下降泉的形式就近排泄，转化为地面水。

### (2) 松散岩孔隙水

平原区松散层孔隙水按含水层的埋藏条件和地下水力特征，又可划分为潜水和承压水。不同地下水类型的含水层、隔水层特征如下。

#### ① 潜水

潜水按含水介质的差异又分为黄土层孔洞裂隙潜水和冲积孔隙潜水、洪积孔隙潜水，现分

述如下：

**a：黄土层孔洞孔隙裂隙潜水**

分布在一、二级黄土台塬，赋存于中、下更新统黄土[Q22-1eol、Q12eol]的大孔隙、孔洞和裂隙中。不同层位的黄土自上而下孔洞和裂隙有减少的趋势，而粘土颗粒的含量逐渐增加，故相应的孔隙度、给水度和渗透系数也随之减小，富水性亦随深度的增加而由富变贫且有多层性，大致以 Q12eol 黄土层顶部为界，约在 70~80m 以上的黄土含水层为富水段，以下的黄土含水层为弱富水段。

一级黄土台塬的前部地形高差变化较大，水位埋深较深，为 50~220m，含水层厚度为 69~103m，属极弱富水。一级黄土台塬的后部地形低洼平坦，水位埋深较小，为 25~37m，塬中心埋深小于塬边，塬中心单井最大涌水量 55~82 m<sup>3</sup>/d，周边为 42 m<sup>3</sup>/d，属弱富水。

二级黄土台塬上，地下水位埋深 32~53m，单井最大涌水量 64.44m<sup>3</sup>/d。塬边沟谷排泄地下水，据塬边泉水点测流资料，流量为 0.027~0.117L/s，属弱富水性。

总体而言，黄土含水层富水性在水平方向的变化特征是：二级黄土台塬和一级黄土台塬后部富水性大于一级黄土台塬中前部，塬面的中部大于塬边。

下更新统冰湖及冰水堆积的粘土层为一、二级黄土台塬潜水含水层的隔水底板，埋深在一级黄土台塬区约 94~194m 之间，在二级黄土台塬区则约 25~43m 之间。

**b：冲积孔隙潜水**

主要分布于黄河、渭河的右岸一、二、三级阶地及支流阶地上，赋存于全新统冲、洪积砂砾石层孔隙中（Q4al+pl），呈带状分布。由于所处地貌部位及含水层岩性的不同，水文地质特征和富水性差别较大。同一阶地含水层厚度比较稳定，富水性西强东弱。低阶地含水层厚，富水性强，高阶地含水层薄，富水性弱。黄、渭河阶地蒸发和侧向径流为主要排泄方式。

河漫滩和一级阶地含水层岩性为细砂、粗砂，透水性好，厚 43~69m，水位埋深 2~6m，单井最大涌水量 1538~5158m<sup>3</sup>/d，属极强富水。支流阶地含水层厚度不均，多为泥量较高的砂砾石层，厚度 5~10m，富水性极不均一，水位埋深 2~10m，单井最大涌水量 10.42m<sup>3</sup>/d，渗透系数 0.486m/d，属极弱富水。

黄渭河二级阶地，岩性为中细砂夹小砾石，颗粒具西粗东细，厚度 9~97m，水位埋深 11~30m 左右，储水条件差，富水性变弱，单井最大涌水量 552.53m<sup>3</sup>/d，属强富水。

黄渭河三级阶地，岩性以粉细砂为主，含水层厚 26~37m，水位埋深 31~80m，单井最大涌水量 241~519m<sup>3</sup>/d，属中等富水。

本次调查的村镇集中水源井只有桃林寨水源井位于渭河三级阶地，开采此含水层，其余均不在河流阶地中。

在一级黄土台塬之下，局部地段为下更新统冰湖堆积（Q11fgl+lgd）的砂砾石层，与上部黄土层连为一体，含水层性质与冲积孔隙潜水基本相同，其富水性属于强富水。

#### c：洪积孔隙潜水

分布于秦岭山前洪积扇群和东部太要洼地一带，洪积扇群为上更新洪积漂砾卵石层夹粘质砂土薄层或透镜体。在近山的洪积扇群顶部，含水层由 3~5 个含泥漂砾卵石层组成，单层厚度 5~20m。总厚达 54~70m，水位埋深 32~57m。单井最大涌水量为 315~470m<sup>3</sup>/d，属中等富水。在扇群中前部，水位变浅，一般埋深 20~32m。含水层在扇群的中部为砾卵石层夹粘质砂土，到扇群前部为多层砾石、粗砂及粘质砂土互层。在近河两侧含水层粒度较粗，往往形成单一厚度较大的含水层，富水性较强。

东部太要洼地，漂砾卵石层孔隙潜水的汇集条件较佳，水位较浅 15~24m，水量丰富，单井最大涌水量 1111~2398m<sup>3</sup>/d，属极强富水。在洼地边缘，水位埋深大(24~46m)，水量减小，单井最大涌水量为 585.69m<sup>3</sup>/d，属强富水。在近山地段，对比分析应属弱富水带。

#### ② 承压水

分布在一、二级黄土台塬的黄土层之下，厚度由南向北逐渐变薄至尖灭。据含水介质的差异可分为冰积孔隙承压水和冰湖孔隙承压水。

##### a：冰积孔隙承压水

主要分布在一级台塬后部、二级黄土台塬和太要洼地。含水层为下更新统冰水堆积（Q11fgl），岩性为漂砾卵石夹薄层粘土，垂直方向粒度上粗下细。

南部近山地带及二级台塬区因洪积物广泛分布，颗粒较粗、粘土层分布不稳定，故不具承压性，为承压水的补给区，典型水源井为老虎城村水源井（目前未启用）、欧家城、西堡障等村庄水井。上部隔水顶板为下更新统的冰水堆积层之砂质粘土，埋深 25~43m。含水层厚 78~125m，水位埋深 43~83m，渗透系数 0.1881~0.2143m/d，属弱富水。

一级台塬后部含水层为下更新统冰积层，岩性主要为中细砂夹砾石，其含水层特征。上部隔水顶板为下更新统的冰水堆积层之粘土、含砾石粘土，埋深 25~43m。含水层厚 42~94m，水位埋深 78~184m，渗透系数 0.431~2.6177m/d，属强富水。

##### b：冰湖孔隙承压水

分布于一级黄土台塬区中前部及黄渭阶地区。上部顶板为下更新统冰湖相之砂质粘土。含

水层为下更新统冰湖堆积层（Q11lg+fgl），岩性为中细砂、粗砂夹砾石，顶部含泥，钙质胶结，分布连续，平面分布表现为南粗北细。该区水井井深 270~358m，含水层厚度 30~109m，承压水头为 101~213m。在定量抽水 480~1200m<sup>3</sup>/d 时，降深 24~48m，渗透系数 0.3288~1.1557m/d。该含水层分布广泛，属强富水区，是村镇集中供水水源井的主要开采含水层。

综上所述，区内地下水含水介质的组成及富水性，在空间展布上具有一定的规律，黄土台塬区黄土孔隙裂隙潜水广泛分布，但富水性较差；由二级黄土台塬的漂砾卵石层孔隙水到一级黄土台塬的砂夹砾石层孔隙承压水，其富水性由弱到强，河流阶地区主要为漂砾卵石层砂夹砾石层孔隙潜水。全区承压水富水性较潜水好。

本项目位于一级黄土台塬区，主要含水层类型为黄土层孔洞孔隙裂隙潜水及冰湖孔隙承压水。

### 3、地下水的补给、径流与排泄

#### （1）潜水的补给、径流、排泄

区内地下水雨季水位上升，旱季水位下降，大气降水是潜水的主要补给来源，南部二级黄土台塬区潜水径流亦是区内潜水的主要补给来源，此外，区内的农业灌溉回归量，包括井灌和渠灌，也是潜水的补给来源之一。

区内潜水总的径流方向基本与地形一致，由南而北，即由基岩山区向渭河方向运动，以渭河作为侵蚀、排泄基准面。但受沟谷切割的影响，局部地段以径流方向发生变化，向附近的沟谷以泉的形式排泄，同时使潜水的埋深在台塬边缘急剧降低，如一级黄土台塬后部中心地带水位埋深仅 20~30m，而塬边则在 40m 以下。南部水力坡度加大至 20.7‰，在一级黄土台塬中前部，接近于排泄区，水力坡度加大至 21.3‰向渭河排泄。此外潜水向承压水的越流下渗及人工开采亦排泄部分潜水。在河流阶地区，因水位埋深较浅，还有少量蒸发排泄。

#### （2）承压水的补给、径流、排泄

承压水的补给来源主要来自南部山区以及山前承压水含水层浅埋区的大气降水入渗补给，并由南向北通过地下径流方式补给一级黄土台塬区承压含水层。黄土台塬区的潜水补给潼河，潼河水又下渗补给承压水。潼河下游、县城附近，在构造和古地理环境的控制下，承压含水层多被切割而与河床堆积物直接勾通，为河水补给浅层承压水提供了良好的通道。此外，潜水可以通过相对隔水层，在水头差以越流形式补给承压水。

据前人资料分析承压水径流方向与潜水的径流方向大致相似，即由南向北运动，水力坡度 21.1‰，流经一级黄土台塬，至渭河河谷转为无压水排向渭河。此外人工开采及向深部的越流

排泄亦是承压水主要排泄通道之一。

本项目评价区地下水主要接受大气降水及含水层侧向补给，向东侧沟谷径流，主要以人工开采的方式排泄。

项目所在区域水文地质图见图 6.4-2。

#### 4、水化学特征及水质

##### (1) 潜水化学特征

孔隙潜水多无色、无味、无嗅、透明，水温 15~20℃，总硬度 150~300mg/L(以 CaCO<sub>3</sub> 计)，pH 值 7.0~8.1，水化学类型主要为 HCO<sub>3</sub>-Ca、HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型，矿化作用较弱。山前冲洪积扇以重碳酸盐为主。

##### (2) 承压水化学特征

区内承压水在一级黄土台塬水化学类型主要是 HCO<sub>3</sub>-Ca 型，二级黄土台塬区及太要洼地周边主要是 HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型，而太要洼地内则递变为 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>-Ca·Mg 型。总硬度为 125~380mg/L，矿化度 248~625mg/L，属于淡水；pH 值 7.85~8.42，属于中性-弱碱性水。

根据地下水现状监测结果，评价区及周围地下水化学特征主要是 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型。

#### 6.4.3 包气带岩性结构特征及防污性能

包气带岩性主要是粉土及粉质粘土，参考经验值粉质粘土的水平渗透系数为  $1 \times 10^{-4} \text{cm/s} < 4.75 \times 10^{-8} \sim 9.380 \times 10^{-5} \text{cm/s} < 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此天然包气带防污性能为“中”。同时根据本次土壤理化性质调查结果，0.2~3m 土层的饱和渗透系数在  $5.06 \times 10^{-6} \text{cm/s} \sim 4.64 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  之间，渗透性能为“中”。

#### 6.4.4 地下水环境影响分析

##### 1、项目建设期对地下水环境的影响

项目建设过程中，对地下水环境可能造成影响的因素主要有两个，一个是施工人员生活污水及施工污水，二是施工人员生活垃圾及其它有害固体废弃物。

本项目为技改项目，仅对生产设施进行改造升级，其他公用辅助工程均依托现有，因此建设期对地下水环境影响很小。

##### 2、项目运行期对地下水环境的影响

###### (1) 正常工况下对地下水水质的影响

###### ①包气带防护性能

污染物通过降水等垂直渗透进入包气带，在通过包气带物理、化学、生物作用，经吸附、

转化、迁移和分解转至地下水。由此可知，包气带是联接地面污染源与地下含水层的主要通道和过滤带，既是污染的媒体，又是污染的防护层，地下水能否被污染以及污染程度取决于包气带的岩性、组成及污染物的种类。包气带防护能力与包气带厚度、岩性结构、弱渗透性地层的渗透性能及厚度有关。若包气带粘性厚度小，且分布不连续、不稳定，即地下水自然防护条件就差，那么污染物渗漏就易对地下水产生污染；若包气带粘性土厚度虽小，但分布连续、稳定，则地下水自然防护条件相对就好些，污染物对地下水影响就相对较小。本项目场地位于一级黄土台原区，包气带厚度大、分布不连续，岩性以黄土为主，综合渗透性能较弱，因此，本区域包气带对污染物的防护中等。

## ②影响途径及影响分析

本项目有可能发生泄漏的区域主要为制酸工段产生得污酸及冲洗酸性废水，氰化浸金工段产生的氰化废水、金精炼工段产生的酸浸除杂液等废水及酸浸电解提铜工段产生的萃余废水等各工段装置区域地面及管阀、管道跑、冒、滴、漏的废水，污水处理设施池底泄露的废水等经土层渗透，污染地下水。为防止浅层地下水的污染，评价要求，厂区装置区、储库、埋地管道、雨污水收集设施等均应按相关规范做好防渗处理，根据建设单位提供的施工资料及已有项目的验收及环境监理报告等，本项目依托工程均已按要求做好装置区地面、污水处理池体、槽体、仓库地面防渗，正常情况下，本项目对厂区及附近地下水环境影响很小。

### （2）非正常工况下对地下水水质的影响

从客观上分析，本项目在生产运行过程中难免存在着设备的无组织泄漏以及其它方式的无组织排放，甚至存在着由于自然灾害及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可能通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染。

根据类比调查，无组织泄漏潜在区通常主要集中在装置区、污水处理池、管网接口等处。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放(如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成溢流，发生火灾爆炸等事故产生的消防污水以及地面清洗水排放)，一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制，因此，一般短期排放不会造成地下水污染；而长期较少量排放（如污水池无组织泄漏等），一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。

本项目在运行阶段可能发生的非正常工况主要是：

（1）氰化车间贫液槽等、污酸处理设施污酸贮槽、中和槽等、粗砷提纯废气洗涤水沉淀池等防渗层破损导致污水渗漏；



(2) 管阀、管道破损导致的跑冒滴漏，原料或固废堆存或处理不当，受雨水淋滤渗入地下影响地下水水质。

对于(1)种工况通常很难被及时发现，未经处理的混合废水会缓慢的渗入地下，当环境容量达到饱和后，其污染物会进入地下水，对地下水产生污染；对于(2)种工况，管线破损一般较容易发现和治理，本项目固废及原料、成品尾渣库房等严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行防渗，并采取防风避雨措施，因此影响相对较小。

### ④污染源分析及主要评价因子

非正常工况下，企业在长期生产运行过程中，由于外力或不可抗拒因素（地质灾害）或防渗处理不当（防渗层局部老化、破损）等，选取污酸污水处理站污酸贮槽及氰化车间贫液槽作为主要污染源进行考虑。

根据工程分析，本项目产生的废水主要是冲洗酸性废水、氰化废水等，污酸、金精炼废水、萃余液、等进入污酸污水处理站处理，氰化贫液采用“酸化+吹脱+碱液吸收”回收氰、铜后返回氰化工序，粗砷提纯废气洗涤水沉淀后循环使用。污废水主要污染因子标准指数统计表见6.4-3，根据统计结果，选取废水产生量最大的污酸、氰化贫液及粗砷提纯废气洗涤水作为主要污染源，分别选取标准指数最大的重金属砷、铁及其他类别氰化物为主要预测因子。。

表 6.4-3 建设项目污废水主要污染因子标准指数统计表 单位浓度：mg/L

类别	废水污染因子	污酸 39m <sup>3</sup> /d		金精炼废水 10.2m <sup>3</sup> /d		萃余液 13.5m <sup>3</sup> /d		氰化贫液 48.5m <sup>3</sup> /d		粗砷提纯废气洗涤水		III类标准限值
		产生浓度	标准指数	产生浓度	标准指数	产生浓度	标准指数	产生浓度	标准指数	产生浓度	标准指数	
重金属	Cu	1.95	1.95	120	120	94	94	238	238	-	-	1
	Pb	3.39	16.95	56	280	5.05	25.3	7.4	37	-	-	0.2
	Zn	10.75	10.75	-	-	130	130	296	296	-	-	1
	Cd	0.125	25	-	-	1.23	246	0.3	60	-	-	0.005
	Hg	-	88	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001
	As	3.65	<b>365</b>	-	-	2.7	270	2.3	230	50	<b>5000</b>	0.01
	Fe	-	-	118	393	81.5	271.7	263	<b>876.7</b>	-	-	0.3
	Sb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
其它类别	石油类	-	-	-	-	>1.46	29.2	-	-	-	-	0.05*
	硫化物	-	-	-	-	>1.98	99	-	-	-	-	0.02
	COD <sub>mn</sub>	43	<b>14.3</b>	-	-	91.3	30.4	-	-	-	-	3
	NH <sub>3</sub> -N	-	-	-	-	-	-	2621	5242	-	-	0.5
	CN-	-	-	-	-	-	-	918	<b>18360</b>	-	-	0.05

根据可行性研究报告设备信息，污酸贮槽 V=50m<sup>3</sup>，φ=3090mm，H=7870mm，贫液高位

槽φ=1400×1400mm，均为钢结构，且位于地面以上。本次预测采用达西定律计算渗漏量，即  $Q=AJK$ 。假设槽体受到腐蚀破损等非正常工程，废水通过裂缝向下入渗。假设裂缝破损比为底面积得 2%，则污酸贮槽渗漏面积  $A_1$  为  $0.15\text{m}^2$ ，贫液高位槽渗漏面积  $A_2$  为  $0.03\text{m}^2$ ， $K$  取土层的平均垂向饱和渗透系数，则  $K_v=2.5\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，假设垂直入渗则水力梯度  $J$  取 1。泄漏量非正常工况是正常工况的 10 倍，则

$$Q_1=A_1\cdot J\cdot K=0.15\text{m}^2\times 0.0216\text{m/d}\times 10=0.0324\text{ (m}^3\cdot\text{d)}$$

$$Q_2=A_2\cdot J\cdot K=0.03\text{m}^2\times 0.0216\text{m/d}\times 10=0.00648\text{ (m}^3\cdot\text{d)}$$

粗砷提纯废气洗涤水沉淀池为钢砼结构，尺寸为  $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，按照《给水排水构筑物工程施工和验收规范》（GB50141），水池的渗漏量应按池壁和池底的浸湿面积计算。正常状况下，混凝土结构水池的渗水量不得超过  $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。沉淀池的浸湿面积按计  $5\text{m}^2$ ，假设破损比为 2%，则破损浸湿面积为  $0.1\text{m}^2$ ，正常状况下，滤液的允许渗漏量  $0.0002\text{m}^3/\text{d}$ ，非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为  $0.002\text{m}^3/\text{d}$ 。

地下水环境影响预测源强及预测情景设置见表 6.4-4。

表 6.4-4 地下水环境影响预测源强及预测情景设置表

渗漏位置	预测因子	泄露浓度	渗漏量	污染物总量	预测含水层	预测源强(假设渗漏7d)	预测时段	预测模式
贫液槽	Fe	263mg/L	$0.00648\text{m}^3\cdot\text{d}$	1.7g/d	第四系含水层	11.93g	30d 100d 365d 1000d	(HJ610-2016)中二维弥散预测模式
	CN-	918mg/L		5.95g/d		41.65g		
污酸贮槽	As	3.65mg/	$0.0324\text{m}^3\cdot\text{d}$	0.12g/d		0.84g		
沉淀池	As	50mg/L	$0.002\text{m}^3\cdot\text{d}$	0.1g/d		0.7g		
初始浓度选工业废水产生浓度								

地下水环境影响预测源强及预测情景设置见表 6.4-4。

表 6.4-4 地下水环境影响预测源强及预测情景设置表

渗漏位置	预测因子	泄露浓度	渗漏量	污染物总量	预测含水层	预测源强(假设渗漏7d)	预测时段	预测模式
贫液槽	Fe	263mg/L	$0.00648\text{m}^3\cdot\text{d}$	1.7g/d	第四系含水层	11.93g	30d 100d 365d 1000d	(HJ610-2016)中二维弥散预测模式
	CN-	918mg/L		5.95g/d		41.65g		
污酸贮槽	As	3.65mg/	$0.0324\text{m}^3\cdot\text{d}$	0.12g/d		0.84g		
初始浓度选工业废水产生浓度								

## ②地下水数学模型

建设项目地下水环境影响预测应遵循 HJ2.1 中确定的原则。考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则，预测应为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。考虑到本项目的特点及性质，选取发生事故后影响较大的工程进行预测评价，来代表说明项目建设对区域地下水环境可能产生的影响。

## 模型的建立

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）9.7 中的要求，影响预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法，本项目所在区域水文地质条件较简单，污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，评价区内含水层的基本参数如渗透系数、有效孔隙度等不变或变化很小，因此可采用解析模型进行预测。

根据评价区水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：各含水层之间无水力联系或水力联系较弱，各含水层厚度均一，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无限延伸。事故状态下的地下水溶质运移模拟可看做是一维稳定流动二维水动力弥散问题，

## 预测模型概化

### 瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源模型

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x,y,t) —t 时刻点 x,y 处的污染物的浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

DT—横向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

平面连续点源污染水动力弥散方程解析解为：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

$t$ ——时间，d；

$C(x,y,t)$ —— $t$ 时刻点（ $x, y$ ）处的污染物质量浓度，mg/L；

$M$ ——含水层的厚度，m；

$m_t$ ——单位时间内注入污染物的质量，g/d；

$u$ ——水流速度，m/d；

$n$ ——有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ ——横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）。

### ③水文地质参数确定

**渗透系数 K:** 建设工程所在区域较易受到污染的含水层主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，根据项目岩土工程勘察报告及区域水文地质资料，本项目所在区域属于一级台原后部，属于黄土孔洞孔隙裂隙潜水，含水介质主要为黄土，渗透系数 K 通过查阅（HJ610-2016）附录 B 表 B.1，取经验值为 0.375m/d；

**含水层厚度 M:** 根据区域水文地质资料本项目所在区域黄土孔洞孔隙裂隙潜水含水层厚度为 63~103m，取平均值 83m；

**水力坡度 I:** 取地形坡度，经计算为 0.02；

**有效孔隙度 ne:** 取经验值为 0.3；

**水流速度 u:**  $u=KI/ne=0.025m/d$ ；

污染物源强根据具体工况确定。

**弥散系数 DL、DT:** 关于弥散系数的确定，弥散系数由分子弥散系数和机械弥散系数组成，以机械弥散为主。

$$D'_{ij} = \alpha_{ijkm} \frac{V_k V_m}{V} f(Pe, \delta)$$

$$f(Pe, \delta) = \frac{Pe}{2 + Pe + 4\delta^2}$$

式中： $\delta$ ——多孔介质单个通道的特征长度与其横断面的水力半径之比，无量纲。

$V_k$ 、 $V_m$ —— $V$  在  $k$ 、 $m$  坐标轴上的投影， $V$  为地下水宏观平均渗透速度。

当  $V$  相当大因而  $Pe$  相当大时有  $f(Pe, \delta) \approx 1$ ，这表明此时分子扩散对机械弥散的影响已很小。对于单向渗流一维弥散条件下，公式可简化为：

$$D_L = \alpha_L V$$

式中： $\alpha_L$ ——纵向弥散度， $m$ ；

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$V$ ——孔隙中渗流速度， $V=KI$ ；

根据有关文献，在整体规模（平均传播距离为 20~100m）尺度上，纵向弥散度的取值范围为 15~40m，本次取最大值 40m。根据获得的潜水含水层渗透系数、水力坡度、孔隙率等参数，由公式确认  $D_L=0.3$ ，相比于纵向弥散系数，横向弥散系数很小，约为其 1/10，因此取 0.03。

本次地下水污染模拟仅考虑污染物随地下水发生对流、弥散作用，对污染物与液体介质（地下水）、固体介质（包气带介质和地下水含水介质）等的化学反应（如酸碱反应、氧化还原反应、吸附、交换、挥发及生物化学反应）等可能存在的环境消减因素做保守考虑。

这样选择的理由是：

（1）对于长期持续的污染事件，环境自净作用属于次要因素，而水体的对流、弥散作用是污染物运移的主要因素。

（2）污染物在地下水中的反应运移非常复杂，物理、化学、微生物等环境自净作用往往会使污染浓度衰减。忽略这些环境自净因素可以模拟出污染的最大（或潜在）影响范围，符合保守性评价原则。

（3）对这些化学、生物化学作用进行精确模拟还属于国际性难题，一些模拟参数还存在很大争议，精确的模拟还需要大量的实验支持。

（4）在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的实例，保守型考虑符合环境评价的思想。

#### ④ 污染物预测结果分析

污酸贮槽及贫液高位槽采用地上式结构，放置在槽钢或其他型式的钢结构基础上，每日巡检，因此假定建设项目的最大检修时间为 7d，即发生跑冒滴漏事故时最迟可 7d 发现并处理，截断污染源，预测污染物继续运移扩散的距离，采取平面瞬时点源进行预测。

计算结果见表 6.4-5~6.4-6 及图 6.4-3~6.4-5，其中 X 轴代表地下水下游流向，Y 轴代表垂直于地下水流向即侧向，红色区域代表超标范围，浅蓝色代表达标范围。

从预测结果可以看出，在收集槽人工防渗层出现破损情况下，废水发生瞬时泄漏 7d 后发

现并切断污染源，污染物在地下水中向下游迁移，影响范围逐渐增大，污染物浓度逐渐降低。非正常状况渗漏后 30d 时，污染物重金属 As 最大浓度为 0.0009mg/L，CN- 的最大浓度为 0.048mg/L，Fe 的最大浓度为 0.01mg/L，未超过地下水质量 III 类水标准限值（As≤0.01mg/L，CN-≤0.05mg/L，Fe<0.3mg/L）。发现并终止后，整个预测期内，污染物继续向下游扩散 1000d 时，地下水中污染物 As、CN- 及 Fe 均无法检出，表明地下水环境影响较小，污染物未出厂，影响预测结果可以接受。

表 6.4-5 贫液槽泄漏后污染物 Fe 及 CN- 的影响范围 浓度单位:mg/L

预测因子	迁移时间 (d)	30	100	365	1000	III 类标准限值
Fe	下游最大浓度	0.01	0.004	0.001	0.0004	0.3
CN-		0.048	0.014	0.0038	0.0014	0.05
Fe	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	0.3
CN-		达标	达标	达标	达标	0.05
Fe	下游最远超标距 (m)	达标	达标	达标	达标	0.3
CN-		达标	达标	达标	达标	0.05
Fe	下游最远影响距离 (m)	无法检出	无法检出	无法检出	无法检出	0.3
CN-		无法检出	无法检出	无法检出	无法检出	0.05

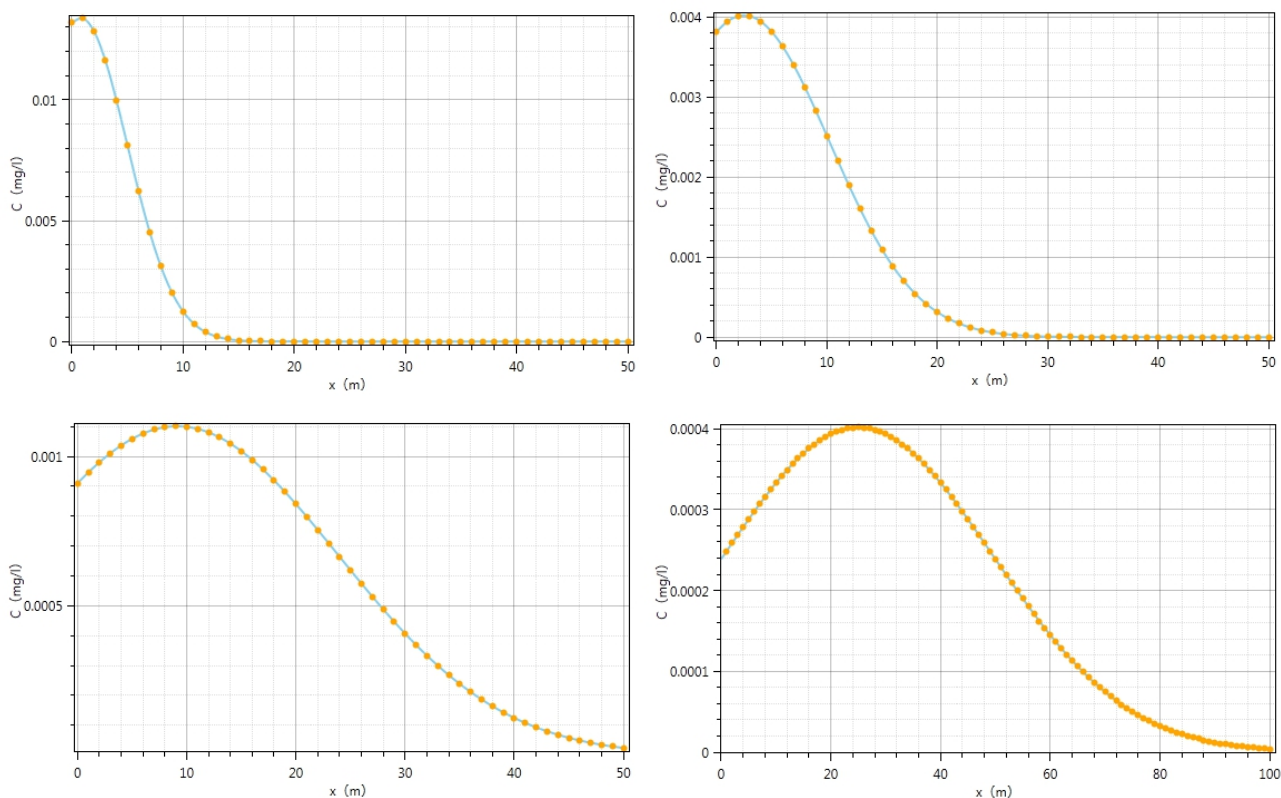


图 6.4-3 贫液槽发生泄漏 30d、100d、365d、1000d 后 Fe 时间-浓度曲线图

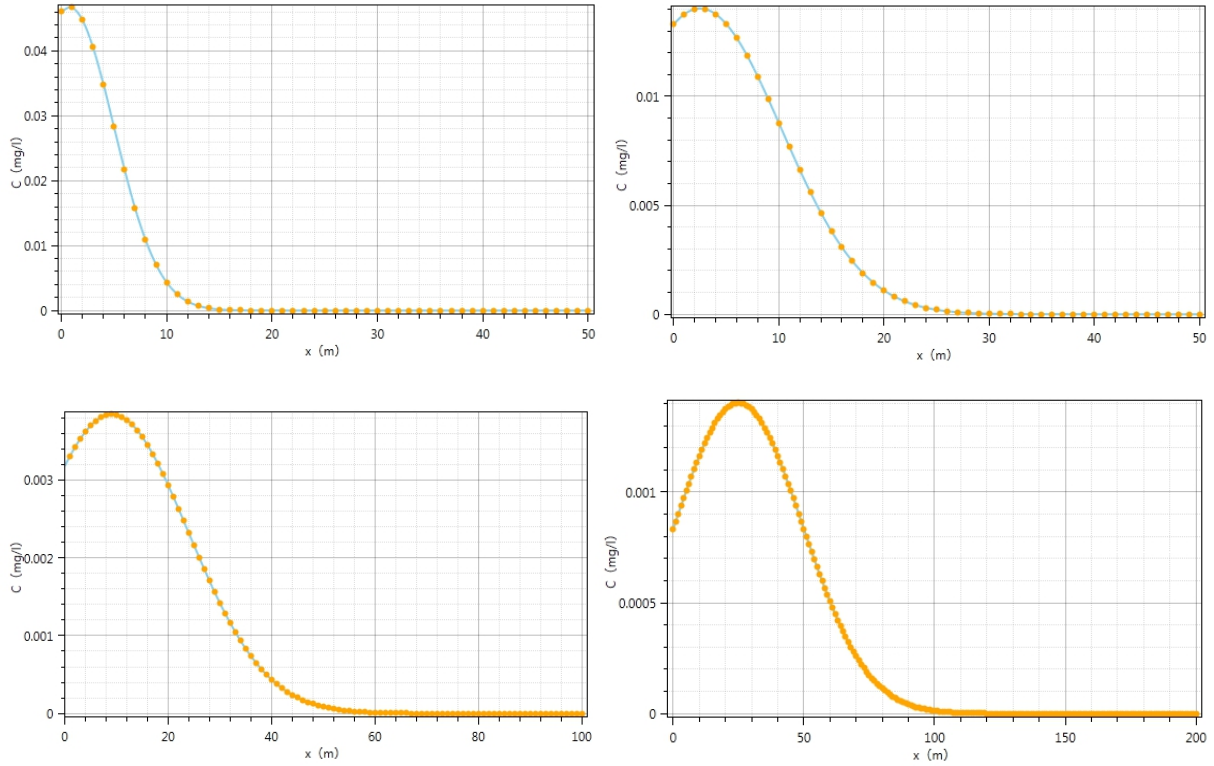
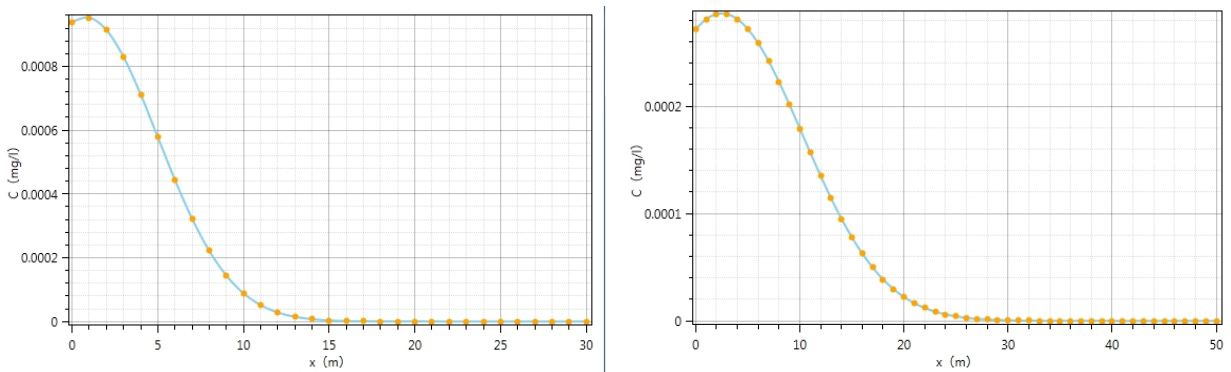


图 6.4-4 贫液槽发生泄漏 30d、100d、365d、1000d 后 CN-时间-浓度曲线图

表 6.4-6 污酸贮槽泄漏后污染物 As 的影响范围 浓度单位:mg/L

预测因子	迁移时间 (d)	30	100	365	1000	III类标准限值
As	下游最大浓度	0.0009	0.00028	$7.84 \times 10^{-5}$	$2.86 \times 10^{-5}$	0.01
As	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	0.01
As	下游最远超标距 (m)	达标	达标	达标	达标	0.01
As	下游最远影响距离(m)	无法检出	无法检出	无法检出	无法检出	0.01





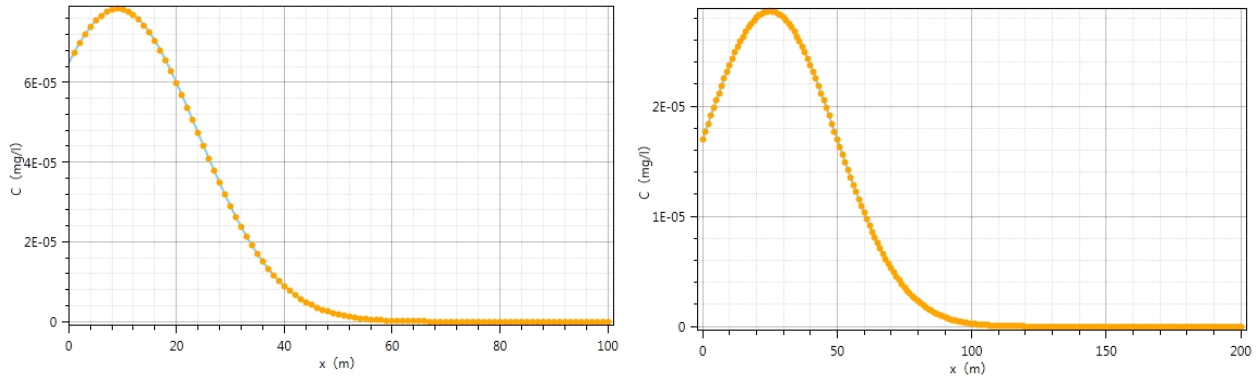


图 6.4-5 污酸贮槽发生泄漏 30d、100d、365d、1000d 后 As 时间-浓度曲线图

表 6.4-7 沉淀池泄漏后污染物 As 的影响范围 浓度单位:mg/L

预测因子	迁移时间 (d)	30	100	365	1000	III类标准限值
As	下游最大浓度	0.00085	0.00026	$7.56 \times 10^{-5}$	$2.48 \times 10^{-5}$	0.01
As	最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	0.01
As	下游最远超标距 (m)	达标	达标	达标	达标	0.01
As	下游最远影响距离 (m)	无法检出	无法检出	无法检出	无法检出	0.01

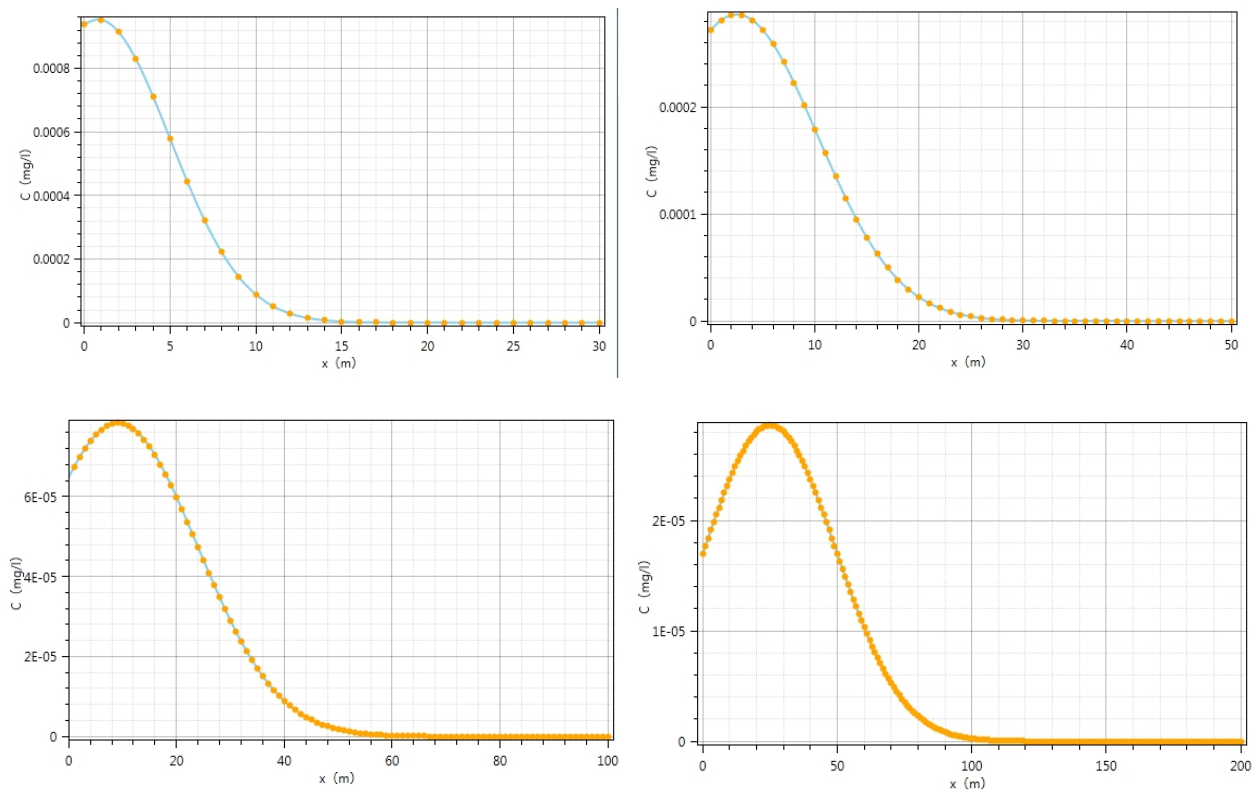


图 6.4-6 沉淀池发生泄漏 30d、100d、365d、1000d 后 As 时间-浓度曲线图

由于本次地下水污染模拟仅考虑污染物随地下水发生对流、弥散作用，对污染物与液体介质（地下水）、固体介质（包气带介质和地下水含水介质）等的化学反应（如酸碱反应、氧化



还原反应、吸附、交换、挥发及生物化学反应）等可能存在的环境消减因素做保守考虑。实际上土壤对重金属的吸附率高达 90%以上，且难以运移及降解，因此本次预测考虑危害最大化的影响，扩大了废水下渗对地下水环境的影响。本项目所在位置地下水埋深大于 80m，巨厚的包气带黄土层可有效防止含重金属、氰化物等废水下渗至潜水水面，对地下水环境影响较小。

综上所述，企业严格执行 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T50934 要求设计地下水污染防渗措施，防渗措施满足要求，并对钢结构水池放在在槽钢或其他型式的钢结构基础上的前提对地下水环境较小。正常状况下，污染物不会对区域地下水环境产生影响。非正常状况下，在企业做好地下水污染跟踪监控，发现并及时切断污染源，启动应急响应机制前提下，可将影响控制在厂区范围内，地下水环境影响可以接受。

## 6.5 固体废物环境影响预测与分析

项目产生的固体废物主要为制酸工段产生的污酸渣泥和废催化剂、氰化工段产生的氰化尾渣和废活性炭、金精炼工段产生的熔炼炉渣和废活性炭，酸浸提铜工段产生的铜酸浸渣以及酸性废水处理系统产生的中和石膏渣、电化学污泥、氰化废水处理系统产生的铜渣、收砷废布袋、化验室废液和设备维修过程产生的废机油、废抹布等及本次变动后新增的粗砷残渣、含砷滤渣和粗砷提纯收集尘。

污酸渣泥、废催化剂、氰化尾渣、氰化贫液净化废活性炭、银电解液净化废活性炭、铜酸浸渣、电化学污泥、氰化废水处理铜渣、收砷废布袋、化验室废液和维修过程产生的废机油、废抹布及本次变动后新增的粗砷残渣、含砷滤渣和粗砷提纯收集尘均为危险废物，其中污酸渣泥返回焙烧工序回收砷，氰化尾渣、铜酸浸渣、电化学污泥、氰化废水处理铜渣、收砷废布袋送至废渣综合回收利用生产线进一步处理，回收废渣中的有价金属元素。氰化贫液净化废活性炭和银电解液净化废活性炭返回金精炼工段回收金、银。化验室废液进入酸浸提铜工段进一步处理，粗砷残渣和含砷滤渣返回焙烧工序，粗砷提纯收集尘直接返回钢带炉。酸性废水处理站产生的中和石膏渣为一般固废，产生量为 5500t/a，送至厂区现有渣场堆存后售卖。熔炼炉渣产生量约为 281.249t/a，送至废渣综合回收利用生产线进一步处理，回收废渣中的有价金属元素。废催化剂、废机油、废抹布暂存于危废间，定期交有资质单位处置。

固体废物产生种类及产生量见表 6.5-1。

表 6.5-1 固体废物产生与处置措施一览表

代号	固废名称	危险废物名录编号	危废代码	主要成分	属性	产生量 (t/a)	工程拟采取的处置措施	备注
S <sub>2-1</sub>	污酸渣泥	HW24 含砷废物	261-139-24	As 和重金属等	危险废物	160.7	返回焙烧工序	直接返回本技改项目生

S <sub>3-2</sub>	氰化贫液净化废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	金银等贵金属及少量其他金属	危险废物	3.5	进入金精炼灰化工序	产线
S <sub>4-2</sub>	银电解液净化废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	金银等贵金属及少量其他金属	危险废物	0.5	进入金精炼灰化工序	
S <sub>4-3</sub>	精炼收集尘	/	/	碳、少量贵金属、金属氧化物	一般工业固废	2.2	返回熔炼工序	
S <sub>6-1</sub>	粗砷残渣	HW24 含砷废物	261-139-24	As 及其化合物	危险废物	399.4	返回焙烧工序	
S <sub>6-3</sub>	含砷滤渣	HW24 含砷废物	261-139-24	As 及其化合物	危险废物	0.24	返回焙烧工序	
S <sub>6-2</sub>	粗砷提纯收集尘	HW24 含砷废物	261-139-24	As 及其化合物	危险废物	8.493	直接返回钢带炉	
S <sub>2-2</sub>	制酸废催化剂	HW50 废催化剂	261-173-50	/	危险废物	10	危废间暂存，交有资质企业处置	
S <sub>3-1</sub>	氰化尾渣	HW33 无机氰化物	092-003-33	CN <sup>-</sup> 、重金属、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 和 SiO <sub>2</sub> 等	危险废物	39579.744	经氰化尾渣暂存库暂存后，送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>4-1</sub>	熔炼炉渣	/	/	硼砂盐渣、金属氧化物	一般工业固废	281.249	送至废渣综合利用生产线处置	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 标准修改单进行管理
S <sub>5-1</sub>	铜酸浸渣	/	/	Cu、Fe、Pb、Zn、Ni、Cr 等	危险废物	2552.6	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>7-2</sub>	电化学处理污泥	HW48 有色金属冶炼废物	常用有色金属冶炼 321-027-48	重金属类	危险废物	15	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>7-3</sub>	氰化废水处理铜渣	HW33 无机氰化物	092-003-33	CN <sup>-</sup> 、Cu、及少量重金属等	危险废物	7	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>8-1</sub>	除尘器废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	As 和重金属等	危险废物	0.1	送至废渣综合利用生产线处置	
S <sub>7-1</sub>	中和石膏渣	/	/	CaSO <sub>4</sub> 、石灰杂质、金属盐类	一般废物	5500	送厂区现有渣场堆存	/
S <sub>9</sub>	实验室废液	HW49 其他废物	900-041-49	Cu、及少量重金属等	危险废物	3	进入酸浸提铜工段	直接返回本技改项目生产线
S <sub>10-1</sub>	废机油	HW08 矿物油与含矿物油废物	900-214-08	矿物油	危险废物	5	危废间暂存，交有资质企业处置	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 标准修改单进行管理
S <sub>10-2</sub>	废抹布	HW49 其他废物	900-041-49	矿物油	危险废物	0.1	危废间暂存，交有资质企业处置	

在严格执行以上环保措施的基础上，项目固体废物的影响能够得到有效的控制，对周围环境的影响较小。

## 6.6 声环境影响预测与分析

### 6.6.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则，声环境》（HJ 2.4-2009）中规定，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

#### 6.6.1.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- (3) 衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

#### 6.6.1.2 室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见图 6.6-1。

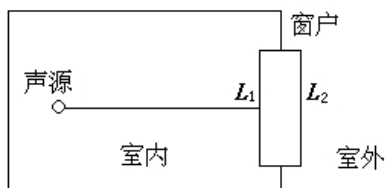


图 6.6-1 室内声源向室外传播示意图

①如果已知声源的声压级  $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$

②如图所示，首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{p1}$ ：某个室内声源靠近围护结构处的声压级。

$L_w$ ：某个室内声源靠近围护结构处产生的声功率级。

$Q$ ：指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

$R$ ：房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ； $a$  为平均吸声系数，本评价

a 取 0.15。

r: 声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right]$$

式中:  $L_{p1}(T)$ : 靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

$L_{p1j}$ : j 声源的声压级, dB(A);

N—室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中:  $L_{p2}(T)$ : 靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

$TL_i$ : 围护结构的隔声量, dB(A)。

⑤将室外声级  $L_{p2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级  $L_w$ :

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

式中: s 为透声面积,  $m^2$ 。

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为  $L_w$ , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

### 6.6.1.3 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中:  $L(r)$ : 点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L(r_0)$ : 参考位置  $r_0$  处的声压级, dB(A);

r: 预测点距声源的距离, m;

$r_0$ : 参考位置距声源的距离, m;

A: 各种因素引起的衰减量 (包括几何发散衰减、声屏障衰减, 其计算方法详见《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009))。

### 6.6.1.4 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A,i}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A,j}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ )

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right] \right)$$

式中： $t_j$ ：在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

$t_i$ ：在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T：用于计算等效声级的时间，s；

N：室外声源个数；

M：等效室外声源个数。

#### 6.6.1.5 噪声预测计算

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ ：项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ ：预测点的背景值，dB(A)。

#### 6.6.2 预测因子、预测时段、预测方案

(1) 预测因子：等效连续 A 声级  $L_{eq}(A)$ 。

(2) 预测时段：固定声源投产运行期。

(3) 预测方案：预测本项目投产后，厂界、敏感点噪声达标情况。考虑到项目声环境现状背景值是在现有工程（不包含停产项目和未运行生产线）正常运行情况下测量的，因此，本技改项目投产后，厂界噪声预测值=本项目噪声贡献值+现状背景值。

#### 6.6.3 输入清单

项目噪声源输入清单见表 6.6-1，厂界、敏感点噪声预测点坐标见表 6.6-2。

表 6.6-1 本项目主要噪声源输入清单

声源编号	车间工段	噪声源	采取措施前单台设备声压级 dB (A)	运行台数	环评建议降噪措施	采取措施后排放总声压级 dB (A) (叠加后)	排放规律	室内/室外	声源位置 (x,y)
1	备料系统	振动筛	85	2	基础减振	连续	83	室内	/
2	焙烧系统	罗茨风机	90	6	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	78	室外	/
3		空压机	95	3	基础减震, 进口安装消声器	连续	85	室内	/
4		离心风机	95	1	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	70	室内	/
5*	焙砂输送	空气压缩机	95	1	基础减震, 进口安装消声器	连续	80	室内	(28.4,112.55)
6	制酸系统	鼓风机	90	2	基础减震, 隔声罩、进出口	连续	73	室内	/
7		泵类	75	14	基础减震, 弹性垫片, 管道	连续	71.5	室内	/
8	酸浸提铜	压滤机	85	2	基础减振	连续	83	室内	/
9*		风机	90	3	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	75	室外	(40.49,114.16)
10		泵类	75	11	基础减震, 弹性垫片, 管道软连接	连续	70.5	室内	/
11	氰化提金系统*	磨矿机	80	1	基础减震	连续	75	室外	(65.31,124.98)
12		鼓风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	70	室外	(61.95,125.59)
13		压滤机	85	1	基础减震	连续	80	室内	(53.28,172.85)
14*		风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	70	室外	(49.06,184.98)
15		贵液压滤机	85	2	基础减震	连续	83	室内	(52.85,176.63)
16		置换压滤机	85	2		连续	83		(49.71,176.63)

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

声源编号	车间工段	噪声源	采取措施前单台设备声压级 dB (A)	运行台数	环评建议降噪措施	采取措施后排放总声压级 dB (A) (叠加后)	排放规律	室内/室外	声源位置 (x,y)
17		泵类	75	21	基础减震, 弹性垫片, 管道软连接	连续	73		(54.24,167.92)
18*	金精炼*	鼓风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	70	室内	(216.57,83.94)
19		引风机	90	2	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	73	室内	(222.85,83.36)
20	酸性废水处理系统	曝气风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	70	室内	/
21		泵类	75	8	基础减震, 弹性垫片, 管道软连接	连续	69	室内	/
22	氰化废水处理系统*	风机	90	2	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	73	室外	(88.3, 238.93)
23		压滤机	85	2	基础减震	连续	83		(92.9, 233.49)
24		输送泵	75	2	基础减震, 弹性垫片, 管道软连接	连续	63		(87.46, 228.89)
25		污水泵	75	2		连续	63		(87.88, 222.2)
26	粗砷提纯*	气力输送风机	90	1	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	间歇	70	室内	(134.43, 82.37)
27		电热钢带炉	75	1	基础减振	连续	70	室内	(142.93, 69.4)
28		引风机	90	2	基础减震, 隔声罩、进出口安装消声器	连续	73	室内	(139.32, 82.83)
29		水洗涤塔循环泵	75	2	基础减震, 弹性垫片, 管道软连接	连续	63	室内	(143.08, 80.53)
30		洗涤液压滤机	85	1	基础减震	连续	80	室内	(145.8, 83.04)

注: \*为本次技改项目新增及现状监测期间未运行生产线主要噪声源; 其余为现状监测期间正常运行噪声源。





表 6.6-2 厂界噪声预测点坐标

预测点	厂界					敏感点
	1#东厂界	2#南厂界 1	3#南厂界 2	4#西厂界	5#北厂界	6#新南屯村
X	246.52	183.27	-145.45	-63.53	123.57	-115.81
Y	186.56	-40.91	44.41	230.13	262.94	361.46

注：以金精矿粉库西南角为原点。

### 6.6.4 预测结果与评价

本项目厂界、周边敏感点声环境影响预测结果见表 6.6-3，6.6-4。

表 6.6-3 厂界噪声预测结果表

位置		现状值		贡献值		预测值		标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界	1#东厂界	56	47	21.8	21.7	56	47	65	55	达标	达标
	2#南厂界 1	57	47	11.7	11.7	57	47	65	55	达标	达标
	3#南厂界 2	59	49	14.4	14.3	59	49	65	55	达标	达标
	4#西厂界	55	46	31.6	31.6	55	46.2	65	55	达标	达标
	5#北厂界	55	45	47.3	47.3	55.7	49.3	65	55	达标	达标

表 6.6-4 敏感点噪声预测结果表

位置		现状值		贡献值		预测值		增加值		标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
敏感点	6#新南屯村	52	43	31.1	31.1	52	43.3	0	0.3	60	50	达标	达标

由表 6.6-3 噪声预测结果可以看出，本项目厂界噪声贡献值为 11.7dB(A)~47.3dB(A)，叠加现状值后，昼间：55dB(A)~59dB(A)，夜间：46.2dB(A)~49.3dB(A)。在采取本项目及在建项目提出的降噪措施后，本项目和在建项目建成后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。

由表 6.6-4 噪声预测结果可以看出，敏感点新南屯村噪声贡献值为 31.1dB(A)，叠加现状值后，昼间：52.0dB(A)，夜间：43.3dB(A)。昼间噪声值增加 0dB(A)，夜间噪声值增加 0.3dB(A)。因此，本项目建成运行后，距离最近的新南屯村昼夜噪声预测结果可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

## 6.7 土壤环境影响预测与分析

### 6.7.1 土壤现状调查

#### (1) 土地利用现状及规划

本项目评价范围内土地利用现状主要为工业建设用地、农田及荒草地，企业占地及周边土地利用规划为工业建设用地。

#### (2) 污染源调查

本项目评价范围内土地属于工业建设用地及农用地，根据现状监测结果，企业占地范围内建设用地土壤质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值要求，占地范围外农田及敏感点新南屯村土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 中 pH > 7.5“其他”农用地土壤污染风险筛选值限值要求，表面土壤未受到污染，主要污染源为现有工程产生的废水、废气等。主要污染因子包括重金属 Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As 等，其它因子主要是氰化物、COD 及氨氮等。

#### (3) 土壤理化性质调查

根据现场调查，结合中国土壤信息库（中国 1 公里土壤发生分类土壤图）等相关资料，本项目占地范围及土壤评价范围内土壤类型属于《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）灰萎土（土类代码 C2151211），母质为次生黄土，本项目所在地土壤理化特征见表 6.7-1。

表 6.7-1 理特性调查表

层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	
	结构	稍密、块状	稍密、团块状	稍密、团块状	
	质地	粉土	粉土	粉土	
	砂砾含量	<10%	<10%	<10%	
	其它异物	无	无	无	
实验室测定	pH 值	8.3~8.95	8.27~8.87	8.18~8.84	
	阳离子交换量 (Cmol <sup>+</sup> /kg)	5.4~7.8	5.7~7.5	5.4~7.9	
	氧化还原电位 (mV)	439~463	439~457	440~460	
	饱和导 水率	Kv (cm/s)	$5.06 \times 10^{-6} \sim 3.27 \times 10^{-5}$	$6.76 \times 10^{-6} \sim 3.41 \times 10^{-5}$	$1.5 \times 10^{-5} \sim 5.66 \times 10^{-5}$
		Kh (cm/s)	$6.28 \times 10^{-6} \sim 4.57 \times 10^{-5}$	$8.11 \times 10^{-6} \sim 4.64 \times 10^{-5}$	$6.93 \times 10^{-6} \sim 4.29 \times 10^{-5}$
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.55~1.68	1.58~1.67	1.54~1.67	
	孔隙度 (%)	38.1~43	38.3~41.7	38.5~43.1	

## 6.7.2 地层结构调查

本项目评价区位于一级黄土台塬区，根据《潼关中金冶炼公司 200T/d 难处理精矿冶炼项目》岩土工程勘察报告，勘探深度内（30.0m）未揭露地下水，据区域水文地质资料，场地内地下水以第四系黄土层孔隙潜水为主，地下水位埋深约为 80.0m，地下水位年变幅小于 1m，多年水位变幅 3m 左右。根据探井野外观察及室内土工试验资料，在勘察深度内，该场地可分为三个工程地质层，自上而下分述如下：

①黄土（ $Q_3^{col}$ ）：浅黄色，以粉土为主，稍湿，稍密，坚硬，土质均一，针孔及大孔隙发育，富含白色钙丝网膜。厚度 9.8~19.8m。场地内均有分布。

②古土壤（ $Q_3^{cl}$ ）：棕黄色，以粉质粘土为主，稍湿，中密，坚硬，土质均一，具团粒结构，虫孔及针孔发育，含白色钙丝网膜，底部富含钙质结核。厚度 0.9~4.1m；层顶埋深：9.8~19.8m；层顶标高：470.25~484.92m。场地内均有分布。

③黄土（ $Q_2^{col}$ ）：浅黄色，以粉土为主，稍湿，中密，坚硬，土质均一，针孔及大孔隙发育，富含白色钙丝网膜。层顶埋深：11.7~23.8m；层顶标高：466.25~481.02m。该层未揭穿，最大揭露厚度 17.1m，场地内均有分布。

本项目污水处理站所在位置钻孔 Z57~58，14-14'工程地质剖面图见图 6.7-1。氰化车间所在位置钻孔 T38,J42,T47,10~10'工程地质剖面图见图 6.7-2。

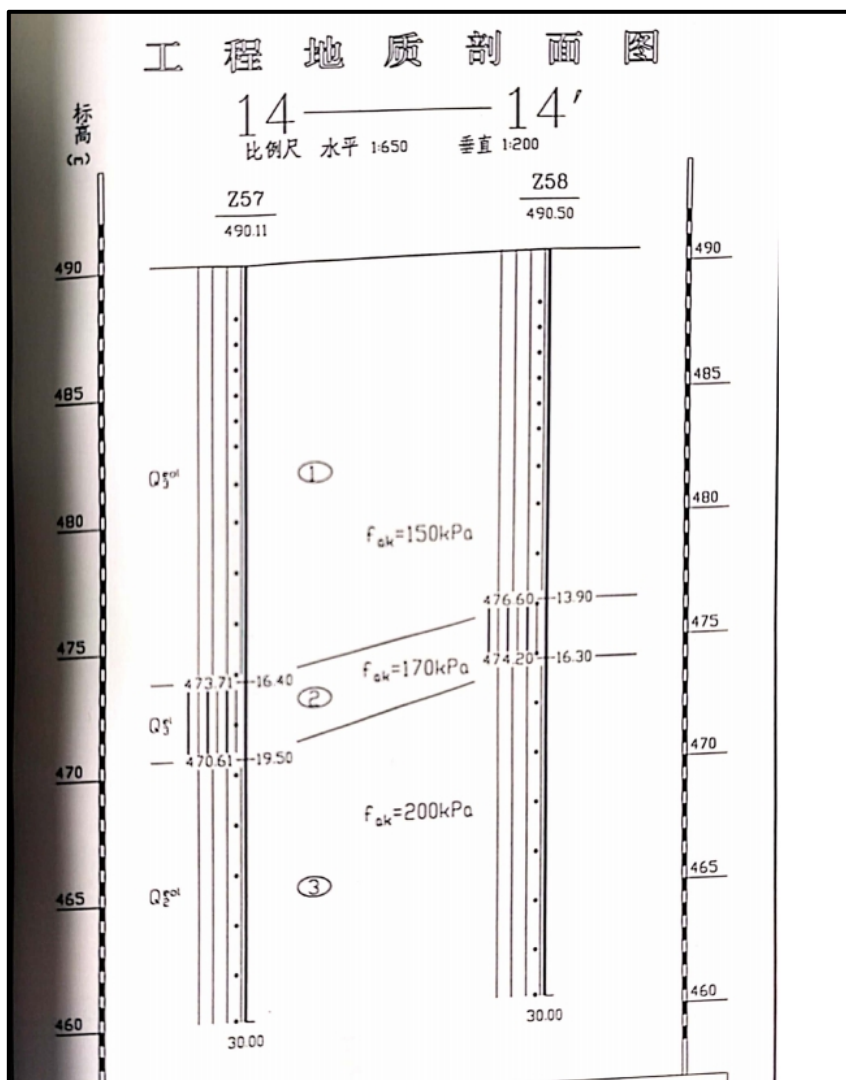


图 6.7-1 污水处理站工程勘察地质剖面

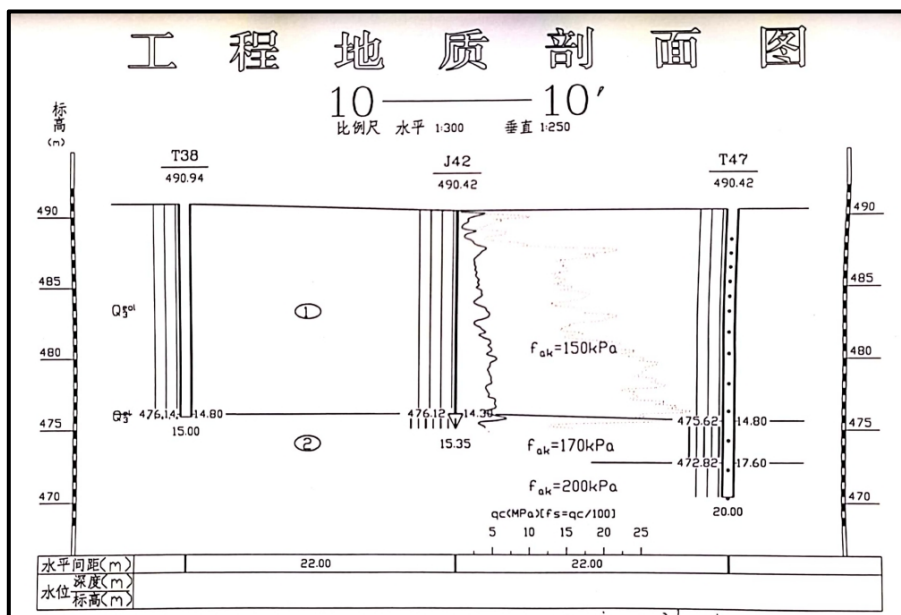


图 6.7-2 氰化车间工程勘察地质剖面

### 6.7.3 影响识别

根据导则要求，土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。

根据本项目特征，服务期满后对土壤环境无影响，因此本次影响识别仅识别建设期和运营期。根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤环境影响识别结果见表 6.7-2 和 6.7-3。

表 6.7-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

项目	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

表 6.7-3 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
焙烧收尘工段	大气沉降	粉尘	粉尘	正常
制酸工段	大气沉降	颗粒物、砷、铅	颗粒物、砷、铅	正常
	垂直入渗	As、Pb、Zn、Cd、SS 等	As	事故
氰化浸金工段	大气沉降	HCN、氨	HCN	正常
	垂直入渗	氨氮、Cu、CN-、Zn	CN-	事故
金精炼工段	大气沉降	烟尘、盐酸雾、SO <sub>2</sub> 硝酸雾、NO <sub>x</sub>	烟尘	正常
	垂直入渗	Cu、Zn、Pb、Sb 等	Cu、Zn、Pb、Sb	事故
酸浸电解提铜工段	大气沉降	硫酸雾、非甲烷总烃	非甲烷总烃	正常
	垂直入渗	Zn、Pb、As、SO <sub>2</sub> 、石油类等	As	事故
仓库、半地下矿仓	垂直入渗	重金属等	As	事故
粗砷提纯装置及配套环保设施	大气沉降	As	As	正常
	垂直入渗	As	As	事故

a 根据工程分析结果填写。  
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 6.7.4 影响预测与评价

本项目施工期仅新建焙砂冷却系统，基本无施工废水产生，施工期影响很小，因此主要评价运营期项目的土壤影响分析。

#### 6.7.4.1 大气沉降影响预测与评价

根据前述分析，本项目大气沉降影响主要是各工段正常情况下排放的废气，废气主要污染因子有颗粒物、砷、铅、氰化物、非甲烷总烃等。有害物质通过不断雨淋、洒水抑尘等方式可能进入土壤，重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康，本次评价对其进行预测分析。

## (1) 预测方法

根据导则要求预测方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ 964-2018）》推荐的E.1.3:

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n(IS - LS - RS) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中:  $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg

IS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

LS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

RS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

$\rho_b$ —表层土壤容重, kg/m<sup>3</sup>;

A—预测评价范围, m<sup>2</sup>;

D—表层土壤深度, 一般取0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n—持续年份, a。

## (2) 沉积量计算

累积影响的总沉降量主要为干沉降量和湿沉降量, 绝大部分以湿沉降为主。一般湿沉降约占总量80~90%, 干沉降只有10%~20% (《环境化学》戴树桂2006年10月高等教育出版社)。假设本项目干沉降量为10%, 湿沉降量为90%, 项目总沉降量为R, 则有:

$$R = Q(\text{干沉降量}) + 9Q(\text{湿沉降量})$$

因此, 只要确定了污染物干沉降累积量Q就可以推导出污染物的年输量R。

本次计算采用大气预测软件AERMOD中自带干沉降预测模式, 预测范围同大气预测评价范围, 即以厂址为中心区域, 边长为5km的矩形区域。选取主要的大气可沉降污染物TSP及重金属As、Pb、Cd为预测因子。

本次引用大气预测中本项目新增污染物As、Pb、Cd的沉积率结果, 计算下风向最大落地沉积率处As、Pb、Cd在土壤中的增量, 并根据公式计算 $\Delta S$ 值。土壤污染物增量预测结果见表6.7-4。

表 6.7-4 土壤污染物增量计算结果表

预测因子	总沉降量 (g/m <sup>2</sup> )	A/m <sup>2</sup>	IS/g	LS/g	RS/g	$\rho_b$ (kg/m <sup>3</sup> )	D/m	n/a	$\Delta S$ (g/kg)
As	$7.67 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^6$	767	0	0	1620	0.2	30	$7.10 \times 10^{-5}$
Pb	$1.51 \times 10^{-4}$		151	0	0				$1.39 \times 10^{-5}$
Cd	$6.6 \times 10^{-5}$		66	0	0				$6.1 \times 10^{-6}$

本项目大气沉降型影响范围均在厂界外下风向处（西、北），根据大气预测结果，取最大沉降沉积率进行评价，根据现状监测结果，厂界外西、北侧 As、Cd、Pb 的最大浓度分别为 24.6mg/kg、0.327mg/kg、7.13mg/kg，叠加预测结果后其浓度分别为 24.6710mg/kg、0.3409 mg/kg，7.1361 mg/kg，因最大沉降点为农用地，达标性判定对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值标准限值，污染物满足标准限值、增量较小，说明项目对土壤环境影响程度较小。

#### 6.7.4.2 垂直入渗影响预测与评价

本项目采取了源头控制和分区防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水不会造成下渗影响土壤环境，但对于地下或半地下工程构筑物，在非正常情况下，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。

##### （1）预测模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二计算，土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和—非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ k(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - s$$

式中：

$\theta$ ——土壤体积含水率；

$h$ ——压力水头（m），饱和带大于零，非饱和带小于零；

$z$ 、 $t$ ——分别为垂直方向坐标变量（m）、时间变量（s）；

$k$ ——垂直方向的水力传导度（m/s）；

$s$ ——作物根系吸水率（s）。

根据多孔介质溶质运移理论，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

$c$ ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数， $m^2/d$ ；

q——渗流速率， $m/d$ ；

z——沿 z 轴的距离， $m$ ；

t——时间变量， $d$ ；

$\theta$ ——土壤含水率， $\%$ 。

## (2) 预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（US Salinity laboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版，用于模拟计算饱和和非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收，适用于恒定或非恒定的边界条件，具有灵活的输入输出功能，模型中方程解法采用 Calerkin 线性有限元法，可用于模拟水、农业化学物质及有机污染物的迁移与转化过程，在土壤中水分运动、盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

## (3) 情景假设及源强分析

根据表 6.7-3 中垂直入渗的污染源情况，入渗主要分为废水和物料两种类型，从密度和流动性方面考虑，物料密度均大于废水，流动性均较废水差。本项目均依托现有工程，因此针对本项目特点，综合考虑，选择氰化车间贫液槽及污水处理站污酸贮槽为预测对象。

参照地下水非正常情况预测源强假设，选择 As 及 CN-作为预测因子。

表 6.7-5 土壤垂直入渗环境影响预测源强

渗漏位置	预测因子	泄露浓度	渗漏量	污染物总量	预测深度	预测源强（假设渗漏 7d）	预测时段	预测模式
氰化车间贫液槽	As	2.3mg/L	0.00648m <sup>3</sup> ·d	0.015g/d	80m	0.105g	30d	(HJ964-2018) 中附录 E.2
	CN-	918mg/L		5.95g/d		41.65g	100d	
污酸贮槽	As	3.65mg/L	0.0324m <sup>3</sup> ·d	0.12g/d		0.84g	365d 1000d	
初始浓度选工业废水产生浓度								

## (4) 模型构建

由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸



附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

根据地下水现状水位监测结果，厂区地下水埋深为 80m，因为预测深度为 80m，将模型剖分成 801 个单元，间隔为 10cm，801 个节点。水流模型中上边界为流量边界，下边界为自由边界。本次共设置了 5 个输出时间点，编号依次为 T0~T4，分别为 0d、30d、100d、365d、1000d。在模型中布设 5 个预测点，编号依次为 N1~N5，深度依次为 0.2m、1m、5m、10m、80m。模型结构如图 6.6-3 所示。

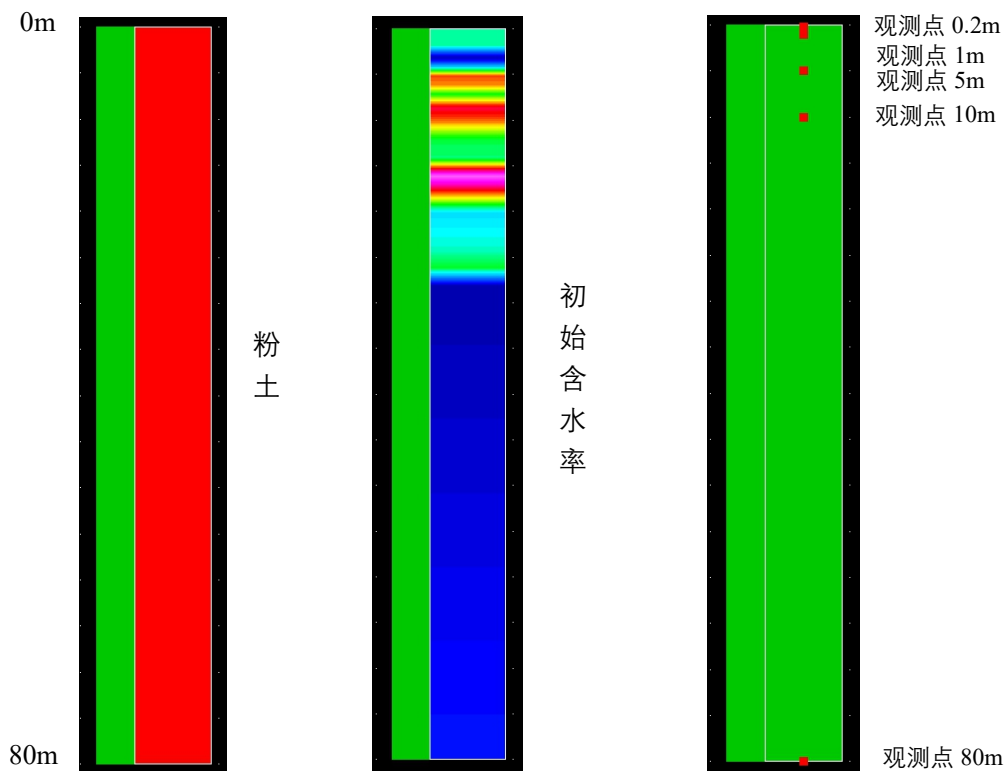


图 6.7-3 厂区包气带土壤模型分层及预测点位置示意图

### (5) 预测结果

利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数代入模型中，预测结果详见表 6.7-6~表 6.7-7，图 6.7-4~图 6.7-7。

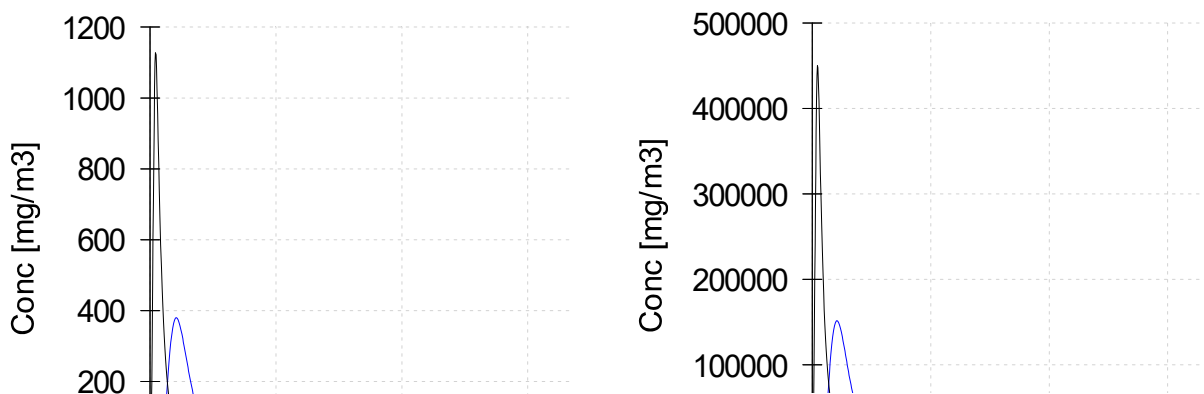


图 6.6-4 贫液槽破损各观测点处污染物 As 及 CN-浓度随时间变化图（N 为观测点序号）

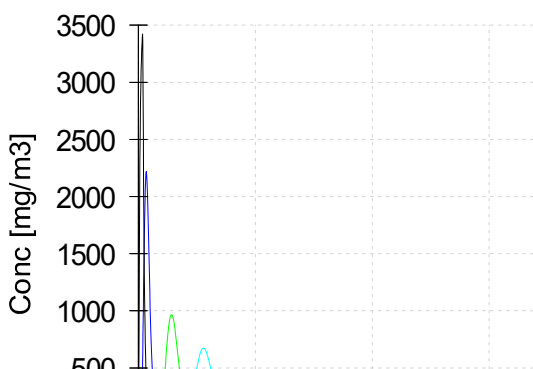


图 6.7-5 污酸贮槽破损各观测点处污染物 As 浓度随时间变化图（N 为观测点序号）

表 6.7-6 各观测点土壤预测结果统计表

入渗点	预测因子	观测点	N1:0.2m	N2: 1m	N3: 5m	N4: 10m	N5: 80m	标准限值	是否达标
贫液槽	As	最大浓度 (mg/kg)	0.102	0.0345	0.0126	0.009	0	60	达标
		到达天数 (d)	1	7	103	206	-		
	CN-	最大浓度 (mg/kg)	40.9	13.8	5.24	0.36	0	44	达标
		到达天数 (d)	9	42	216	435	-		
污酸贮槽	As	最大浓度 (mg/kg)	0.311	0.202	0.087	0.061	0.0008	60	达标
		到达天数 (d)	7	13	56	111	886		

从 As 及 CN-的迁移浓度来看：废水泄露 7d 时发现并切断污染源后,预测期内污酸贮槽 As 垂向观测点最大浓度分别为 0.311mg/kg、0.202mg/kg、0.087mg/kg、0.061mg/kg、0.0008mg/kg，贫液槽 CN-最大浓度分别是：40.9mg/kg、13.8mg/kg、5.24mg/kg、0.36mg/kg、0mg/kg。浓度在纵向上呈现逐渐减小的趋势，废水下渗 42d 之后，As 及 CN-均开始下渗到 N2 观测点（1m）。预测期内 As 的最大含量为 0.311mg/kg，叠加背景值（氰化车间现状监测最大值 55.2mg/kg）后为 55.511mg/kg，CN-的最大含量为 40.9mg/kg，均可满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准要求，由此可见，废水中的 As 及 CN-通过垂直入渗对土壤影响较小。

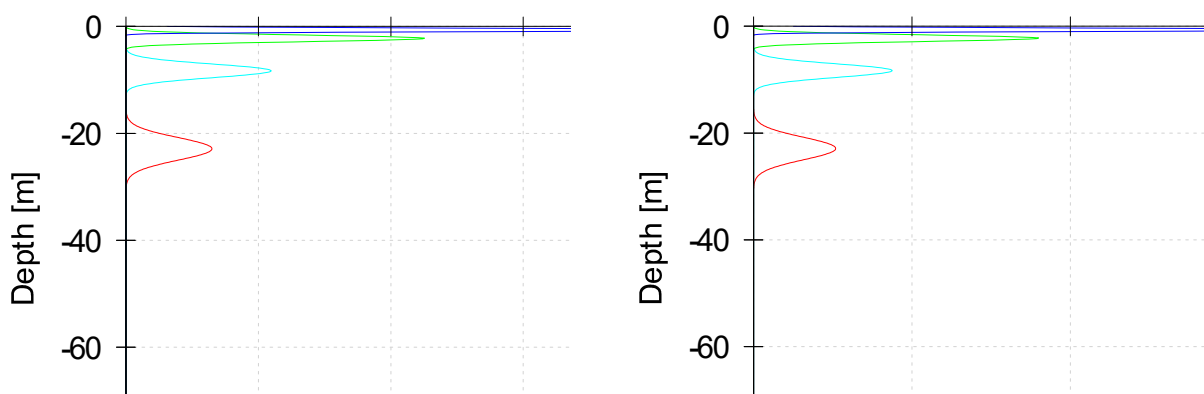


图 6.6-6 贫液槽破损污染物 As 及 CN-不同预测时刻污染物浓度随土壤深度变化图  
(T 为预测时刻，分别为 0d、30d、100d、365d、1000d)

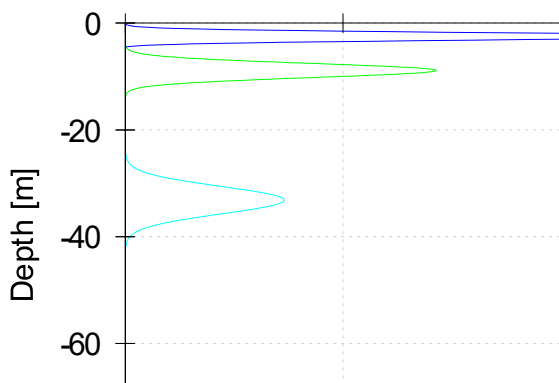


图 6.7-7 污酸贮槽破损污染物 As 不同预测时刻污染物浓度随土壤深度变化图  
(T 为预测时刻，分别为 0d、30d、100d、365d、1000d)

表 6.7-7 不同时段土壤预测结果统计表

入渗点	预测因子	预测时段 (d)	30	100	365	1000	标准限值	是否达标
贫液槽	As	最大浓度 (mg/kg)	0.044	0.0205	0.009	0.006	60	达标
		最大深度 (m)	2.1	2.2	8.3	22.9		
	CN-	最大浓度 (mg/kg)	17.5	8.17	3.98	2.35	44	达标
		最大深度 (m)	0.6	2.2	8.3	22.9		
污酸贮槽	As	最大浓度 (mg/kg)	0.1	0.065	0.03	0	60	达标
		最大深度 (m)	4.7	15.4	46.3	-		

从 As 迁移时间来看：As 在模拟期内垂向迁移极为缓慢，贫液槽泄露 7d 后切断污染源，污染物继续扩散 30d 时，土壤中 As 污染物最大值 0.044mg/kg，CN-污染物最大值 17.5mg/kg，最大运移深度为 0.6m，叠加现状监测背景值（氰化车间 As 最大监测值为 55.2kg/kg）后最大值为 55.244kg/kg；扩散 100d 时，污染物 As 的浓度最大浓度为 0.0205mg/kg，CN-的浓度最大浓度为 8.17mg/kg，均可满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准要求。扩散 1000d 时未到

达地下水水面，可见贫液槽泄露对地下水环境影响极小，仅对浅层土壤有轻微影响。

污酸贮槽泄露 7d 后切断污染源，污染物继续扩散 30d 时，土壤中 As 污染物最大值 0.1mg/kg，最大运移深度为 4.7m（As<60mg/kg），叠加现状监测背景值（污水处理站处最大监测值为 56.9kg/kg）后最大值为 57kg/kg；扩散 100d 时，污染物 As 的浓度最大浓度为 0.065mg/kg；扩散 1000d 时已到达地下水水面，但污染物浓度极小，无法检出，对地下水环境影响很小。预测期内，土壤表层污染物 As 最大质量为 57mg/kg，符合 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准要求，可见仅对浅层土壤有轻微影响。

综上所述，由于本项目厂区包气带土壤以粉土为主，包气带防污性能较弱，在不考虑吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用的情况下，污染物虽然穿透包气带进入地下水，但进入浓度极低，无法检出，因此对地下水影响很小，仅对浅层土壤有轻微影响。但企业必须加强源头控制和分区防渗措施，杜绝非正常渗漏事故对土壤的影响。

### 6.7.5 小结

本项目通过定量与定性相结合的办法，主要分析了施工期及运营期大气沉降及垂直入渗对土壤环境的影响。

根据预测，到 30 年时，本项目大气沉降造成土壤中 As 的含量增加量为  $7.10 \times 10^{-5}$ mg/kg，Pb 的含量增加量为  $1.39 \times 10^{-5}$ mg/kg，Cd 的含量增加量为  $6.1 \times 10^{-6}$ mg/kg。根据现状监测结果，厂界外西、北侧 As、Cd、Pb 的最大浓度分别为 24.6mg/kg、0.327mg/kg、7.13mg/kg，叠加预测结果后其浓度分别为 24.6710mg/kg、0.3409mg/kg，7.1361 mg/kg，因最大沉降点为农用地，达标性判定对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值标准限值，污染物满足标准限值、增量较小，说明项目对土壤环境影响程度较小。

本项目采取了源头控制和分区防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水中污染物不会随地表漫流或垂直入渗影响土壤环境。在非正常情况下，由于厂区包气带土壤以粉土为主，包气带防污性能较弱，在不考虑吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用的情况下，污染物可能会穿透包气带进入地下水，但进入地下水中 As 浓度极小，无法检出。土壤中 As 及氰化物的最大量为 57mg/kg 及 40.9mg/kg，也可满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准要求，但为了防止污染物渗入地下水中，企业必须加强源头控制和分区防渗措施，杜绝非正常渗漏事故对土壤环境的影响。

项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，正常情况下能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理

措施条件下，工程建设及运行对土壤环境的影响可以接受。

土壤环境影响评价自查表见表 6.7-8。

表 6.7-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(9.02) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（新南屯）、方位（SE）、距离（150m）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	全部污染物	Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、CN-、硫化物、CODcr、颗粒物				
	特征因子	As、Pb、Cd、CN-				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	见表 6.6-1				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	/	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
现状监测因子	建设用地 45 项及镉、钒、氰化物；农用地 8 项基本项目及 pH、钒、镉、氰化物					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	现状评价结论	项目所在地的土壤环境质量较好，均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的土壤污染风险筛选值，对人体健康风险可忽略。				
影响预测	预测因子	As、Pb、Cd、CN-				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	预测分析内容	影响范围（影响范围小，不会对敏感点造成影响） 影响程度（污染物迁移深度浅、对土壤环境危害小、渗入地下水表面浓度低，对地下水影响小，且垂直入渗不会对项目附近农用地造成影响。因此，污染物对土壤环境影响程度小）。				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	跟踪监测	监测点数	7	监测指标	监测频次	
				砷、镉、总铬（厂外）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、氰化物、六价铬（厂内）	1 次/年	
	信息公开指标	砷、镉、总铬（厂外）、铜、铅、汞、镍、锌、pH、氰化物、六价铬（厂内）				
评价结论	土壤环境影响可接受					
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

## 7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 7.1 现有工程环境风险概况

利用厂区现有 200t/d 金精矿冶炼生产线，对有价金属废物进行资源综合利用处置，实现工业废物处理的无害化、减量化和资源化。项目设计处理能力为 3.4 万吨/年；仅对生产设施进行改造升级，其他公用辅助工程均依托现有。

厂区现有工程包括：

- （1）三分厂：200t/d 难处理金精矿综合回收项目、废渣综合回收技改项目、200 吨金精矿生产线环保设施升级改造项目；
- （2）二分厂：150t/d 多元素金精矿综合回收项目（停运）、尾渣无害化处理技改项目（停运）、尾矿渣堆放场建设项目、干堆渣场工程、铈综合回收技改项目。

现有工程环境影响评价报告书中对厂区现有工程各装置环境风险均进行分析评价，根据其环境风险评价结论，风险事故发生概率均小于  $10^{-5}/a$ ，现有工程环境风险水平可以接受。

### 7.2 风险调查

#### 7.2.1 建设项目风险源调查

根据建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，本项目运行过程中投入、产出及生产过程中涉及的物料（物质）主要包括：①原料：金精矿粉、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、HW24 含砷废物（261-139-24）、HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48）、HW33 无机氰化物（092-003-33）；②辅料：98%硫酸、碳酸氢铵、氢氧化钠、氰化钠、醋酸铅、Lix-984N、260#溶剂油、硫脲、锌粉、硝酸、盐酸、硼砂、氯酸钠、焦亚硫酸钠、铁粉、生石灰、柴油、液碱；③中间产品和产品：焙砂、粗砷（ $As_2O_3$ ）、98%硫酸、电解铜、金锭、银锭、白砷（ $As_2O_3$ ）。上述物质主要分布于半地下矿仓 1#-6#、综合回收技改项目原料大棚、金精矿粉库、化验室、砷库、粗砷

提纯车间及气力输送管道、成品硫酸罐区、金精炼车间、氰化钠库、金精炼车间西侧罐区、电解提铜车间、化验室东侧储仓、白灰储存塔、酸性废水处理站旁钢制储罐等。

“三废”涉及的物质主要包括：①废气：上料粉尘、焙砂储存粉尘、焙烧烟气制酸尾气、氰化尾气、金精炼废气、金精炼车间烟尘废气、酸浸提铜车间废气、氰化废水处理废气、粗砷提纯废气、无组织废气；主要污染因子为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、砷、铅、Cd、 $\text{NH}_3$ 、HCN、盐酸雾、 $\text{Cl}_2$ 、硝酸雾、硫酸雾、非甲烷总烃等；②废水：制酸系统污酸、地坪、设备冲洗废水，金精炼酸浸除杂液、还原液、置换液、废电解液，酸积电积提铜萃余液，化验室废水、废气净化碱液吸收废水、氰化贫液、循环系统清净下水、粗砷提纯废气洗涤水等，主要污染因子为 pH、Cu、Pb、Zn、Cd、As、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、Fe、石油类、硫化物、盐类、CN；③固废：污酸渣泥、氰化贫液净化废活性炭、银电解液净化废活性炭、精炼收集尘、制酸废催化剂、氰化尾渣、熔炼炉渣、铜酸浸渣、电化学处理污泥、氰化废水处理铜渣、除尘器废布袋、中和石膏渣、实验室废液、粗砷残渣、含砷滤料、粗砷提纯收集尘等。

本技改项目中原辅料、产品储存均依托现有和新建储存设施，新增原料 HW22、HW48（321-008-48、321-031-48、321-032-48）、HW33 储存在综合回收技改项目原料大棚，HW24 和 HW48（321-002-48、321-027-48）储存在半地下矿仓，新增辅料氯酸钠和焦亚硫酸钠均储存在金精炼车间。粗砷提纯后，纯度提高，产量减少，其余原辅料年用量、产品年产量均有所减少，储存量均不变。

因此本次技改项目风险评价，对已有风险物质（粗砷、98%硫酸、硝酸、氰化钠、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_3$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、HCN、砷、260#溶剂油、柴油、含重金属废水、含重金属危废）着重分析其依托现有环境风险防范措施的有效性，对新增风险物质（新增危废、氯酸钠）及粗砷提纯生产线涉及风险进行评价。

本技改项目氰化提金系统废气 HCN、 $\text{NH}_3$ ，制酸尾气  $\text{NO}_2$ 、砷和金精炼系统废气中砷的产排浓度均小于《建设项目环境风险评价导则（HJ169-2018）》中附录 H 中对应的 HCN、 $\text{NH}_3$  和  $\text{NO}_2$ 、砷的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，因此其环境风险较小，本次环评不予考虑。

焙烧烟气净化过程，当喷雾冷却系统效果不佳时，收砷效率达不到设计指标，发生事故排放，排放浓度  $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于其对应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，环境风险影响较小。

综上，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质及其储存量见表 7.2-1。



表 7.2-1 本项目危险物质数量及分布一览表

生产系统/装置			危险物质	存在量/t	备注	
半地下矿仓 1#	覆膜吨袋	50 袋, 50t	HW24 (261-139-24)	Ag	0.00004	HW33(092-003-33)含水为 30%， 其余危废含水率 40%，Ag、Cu、 As、Sb、Ni、Cr 按照表 3.4-2 冶 炼废渣、冶炼污泥及烟灰成分分 析一览表中占比计算
				Cu	0.15	
				As	2.4	
				Ni	0.057	
半地下矿仓 2#	覆膜吨袋	700 袋, 700t	HW48 (321-002-48)	Ag	0.03282	
				Cu	36.834	
				As	73.71	
				Sb	0.336	
				Ni	0.084	
				Cr	0.126	
半地下矿仓 3#	覆膜吨袋	400 袋, 400t	HW48 (321-027-48)	Ag	0.02326	
				Cu	22.8	
				As	26.928	
				Sb	22.8	
				Ni	0.072	
综合回收技 改项目原料 大棚	覆膜吨袋	50 袋, 50t	HW22 (304-001-22)	Ag	0.00002	
				Cu	3.462	
				Sb	0.018	
				Ni	0.006	
		50 袋, 50t	HW48 (321-031-48)	Ag	0.00188	
				Cu	3.3435	
				As	0.001065	
				Ni	0.0744	
		100 袋, 100t	HW48 (321-032-48)	Ag	0.0075	
				Cu	7.8	
				As	10.53	
				Sb	0.006	
		50 袋, 50t	HW22 (398-005-22)	Ag	0.00046	
				Cu	3.171	
				As	0.474	
				Ni	0.12	
		50 袋, 50t	HW22 (398-051-22)	Ag	0.00014	
				Cu	2.085	
				Sb	0.042	
Ni	0.006					
200 袋, 200t	HW48	Ag	0.01994			

生产系统/装置			危险物质	存在量/t	备注	
			(321-008-48)	Cu	23.652	
				As	0.18	
				Sb	0.18	
				Ni	0.828	
	覆膜吨袋	100 袋, 100t	HW33 (092-003-33)	Ag	0.00681	
				Cu	0.042	
				Sb	0.07	
化验室	PP 桶, 25L/桶	2 桶, 0.05t	Cu、及少量重金属等	/	进酸浸提铜工段	
粗砷库	料仓	/	粗砷 (As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	10	中间产品规格按 95%计	
成品酸罐区	硫酸储罐	2×Φ10000×12400, 942m <sup>3</sup>	98%硫酸	2600	装填率 75%, 密度按 1.84t/m <sup>3</sup> 计	
	地下槽	1×Φ4500×2250		/	临时贮存槽, 放酸时使用, 先把酸放置地下槽, 随后用泵送至高位槽, 开阀装车	
	装酸高位槽	1 台		/		
精炼车间西侧罐区	硝酸卧罐	1×3m <sup>3</sup>	硝酸	3.2	装填率 75%, 密度按 1.42t/m <sup>3</sup> 计	
金精炼车间	编织袋, 50kg/袋	2 袋	氯酸钠	0.1	/	
氰化钠库	长方体储槽, 地平高度-1.2m	98m <sup>3</sup>	氰化钠	90	30%液体氰化钠	
电解提铜车间	溶剂油储箱	1 台 3×2×2m	260#溶剂油	10	/	
	硫酸储槽	1×Φ1400×1400, 2.2m <sup>3</sup>	10%硫酸	1.815	装填率 75%, 密度按 1.1t/m <sup>3</sup> 计	
	富铜液池	1 台 6000×6000×6000	铜及其化合物 (以铜离子计)	6.08	储存 152m <sup>3</sup> , 富铜电解液含铜 30~40g/L	
氰化提金生产区	前贵液池	1 台 4500×3500×2500	银及其化合物 (以银计)	3.2	储存 32m <sup>3</sup> , 前贵液含银 100g/L	
化验室东侧储仓	柴油储罐	1 台 2×1.5×1.5m	柴油	/	焙烧炉开炉燃料, 开炉时暂存, 正常运行时空罐	
烟气制酸工段	/	/	SO <sub>3</sub>	/	制酸系统生产过程中二氧化硫转化为三氧化硫	
焙烧系统制酸尾气	废气	/	SO <sub>2</sub>	2.66×10 <sup>-4</sup>	按 1h 在线量计算	
			Cl <sub>2</sub>	1.1×10 <sup>-5</sup>	按 1h 在线量计算	
金精炼系统废气	废气	/	SO <sub>2</sub>	4.43×10 <sup>-4</sup>	按 1h 在线量计算	
			HCN	3.4×10 <sup>-5</sup>	按 1h 在线量计算	
氰化废水处理系统	氰化贫液	贫液高位槽 Φ1400×1400m, 2m <sup>3</sup>	Cu	0.00048	/	
			As	4.6×10 <sup>-6</sup>		
酸性废水处	酸性废水	污酸槽 50m <sup>3</sup>	Cu	0.0001	/	

生产系统/装置		危险物质	存在量/t	备注	
理站		As	0.00018		
200t 难处理金精矿生产线	污酸渣泥、熔炼渣、酸性废水中和渣、氰化废水铜渣、氰化尾渣	Cu、Ag、As、Ni、Cr	/	返回本技改项目生产线或废渣综合利用生产线	
酸浸电积提铜生产线	酸性废水中和渣、酸浸渣	Cu、Ag、As、Ni、Cr	/	返回本技改项目生产线或废渣综合利用生产线	
粗砷提纯废气	废气	As	$1 \times 10^{-7}$	按 1h 在线量计算	
粗砷提纯生产线	粗砷残渣、含砷滤料、粗砷提纯收集尘	As 及其化合物	/	返回本技改生产线	
粗砷提纯车间	砷库	200KG、25KG, 铁桶	白砷 ( $As_2O_3$ )	300	产品规格按 99.5%
	高位料仓	2 个 20m <sup>3</sup>	粗砷 ( $As_2O_3$ )	36	规格按 95%计
	电热钢带炉	B2.5m*L29m*H0.12m	$As_2O_3$	8	/
气力输送管道		粗砷 ( $As_2O_3$ )	0.01388	粗砷输送采用正压稀相气力输送, 每天有效输送时间为 3h, 即每个工作班次 1h, 空气流速为 40m/s, 输送量为 8t/h	

## 7.2.2 环境敏感目标调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查, 大气重点对厂址周围 5km 范围内的环境敏感目标进行了现场调查, 地下水以本次技改项目工程为起点, 南侧以冲沟为界, 北侧取 250m 为界, 其它方向取 125m 为界范围内的环境敏感目标进行现场调查, 调查结果见表 1.5-2, 环境敏感目标位置图见图 1.4-1。

## 7.3 环境风险潜势初判

### 7.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

#### 7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C, 当存在多种危险物质时, 按下式计算物质总量与其临界量的比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
1	银及其化合物（以银计）		/	3.2929	0.25	13.1715
2	铜及其化合物（以铜离子计）		/	109.4201	0.25	437.6803
3	砷		7440-38-2	114.2232	0.25	456.893
4	镍及其化合物（以镍计）		/	1.251	0.25	5.004
5	铬及其化合物（以铬计）		/	0.126	0.25	0.504
6	铋及其化合物（以铋计）		/	23.452	0.25	93.808
7	粗砷及白砷产品（As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ）		1327-53-3	354.0139	0.25	1416.0556
8	硫酸		7664-93-9	2601.815	10	260.1815
9	硝酸		7697-37-2	3.2	7.5	0.4267
10	氯酸钠		7775-09-9	0.1	100	0.001
11	氰化钠		143-33-9	90	0.25	360
12	SO <sub>2</sub>		7446-09-5	0.00071	2.5	0.0003
13	HCN		74-90-8	3.4×10 <sup>-5</sup>	1	3.4×10 <sup>-5</sup>
14	Cl <sub>2</sub>		7780-50-5	1.1×10 <sup>-5</sup>	1	1.1×10 <sup>-5</sup>
15	油类物质	20#溶剂油	/	10	2500	0.004
16		柴油	/	/		/
项目 Q 值Σ						3043.7299

由上表计算可知，Q=3043.7299，应划分为 Q≥100。

### 7.3.1.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，评估本项目生产工艺情况，本项目行业及生产工艺 M 值评分结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 本项目 M 值确定表

序号	行业	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	有色冶炼	焙烧收尘工艺	涉及高温或高压，且危险物质的工艺过程	1	5
2		金精炼工艺		1	5
3		粗砷提纯工艺		1	5
4		精炼车间西墙外罐区	危险物质贮存罐区	1	5
5	化工	烟气制酸工艺	无机酸制酸工艺	1	5
6		成品酸罐区	危险物质贮存罐区	1	5
7		化验室东侧储仓	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值Σ					35

由上表可知，M=35，属于 M>20，以 M1 表示。

### 7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），具体见

表 7.3-3。

表 7.3-3 拟建项目 P 值判定表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4
本项目	Q≥100, M1, 则危险物质及工艺系统危险性等级为 P1			

由上表可知，本项目 Q≥100，行业及生产工艺 M 值评分结果为 M1，因此项目 P 值判定结果为 P1。

### 7.3.2 环境敏感程度 (E)

根据危险物质在事故情形下的环境影响途径，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 确定建设项目各要素环境敏感程度 (E) 分级见表 7.3-4。

表 7.3-4 建设项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1	上屯村	SSE	280	居住区	700
	2	新南屯	NNW	85	居住区	320
	3	下屯村二、三队	N	264	居住区	500
	4	老虎城	NNW	1160	居住区	310
	5	下汾井	ENE	1866	居住区	500
	6	上汾井	ENE	1497	居住区	400
	6	新城村	ESE	1900	居住区	280
	8	北巡	ESE	1549	居住区	150
	9	南巡	ESE	2190	居住区	720
	10	巡底寨	ESE	710	居住区	160
	11	巡桥	SSE	1980	居住区	130
	12	南地里	SSE	2100	居住区	130
	13	兴益南	SSE	2200	居住区	150
	14	新益寨	SSE	1678	居住区	320
	15	东段草	SSW	377	居住区	70
	16	白云堡	SSW	714	居住区	120
	17	东升村	SSW	1011	居住区	70
	18	廖家寨	SW	1800	居住区	120
	19	南寨子	SW	2100	居住区	310
	20	潼关县城	W	1524	居住区	40000
	21	三河村	EN	5298	居住区	80
22	薛家河	ENE	5041	居住区	40	

23	西营村	NNE	3579	居住区	250
24	段名村	NNE	4019	居住区	900
25	三堡村	NNE	2834	居住区	600
26	黎家庄	NNE	4160	居住区	580
27	卧龙堡	NNE	2551	居住区	500
28	梁家堡	NNE	3074	居住区	540
29	张家湾	N	3315	居住区	280
30	师家村	N	3689	居住区	350
31	北刘村	NNW	4407	居住区	170
32	北营村	NNW	4308	居住区	40
33	寺角营村	NNW	3600	居住区	40
34	东营村	NNW	4212	居住区	100
35	城北村	NNW	5178	居住区	40
36	荒移村	NNW	3132	居住区	1400
37	万家岭村	NW	5933	居住区	1800
38	西地	WNW	5233	居住区	160
39	南头村	WNW	5392	居住区	100
40	留果村	WNW	3419	居住区	1250
41	新庄村	WNW	4140	居住区	200
42	新城子	WNW	4450	居住区	100
43	上斜	W	2485	居住区	110
44	代字营村	W	4178	居住区	1140
45	新民村	W	3710	居住区	150
46	小城子村	WSW	3130	居住区	650
47	斜路村	WSW	2335	居住区	110
48	北洞村	WSW	3842	居住区	730
49	南洞村	WSW	4036	居住区	250
50	南歇马村	WSW	2777	居住区	1100
51	南马村	WSW	4481	居住区	260
52	太要镇	WSW	5153	居住区	28000
53	西太渡村	SSW	4188	居住区	330
54	西堡障村	SSW	5769	居住区	200
55	老虎城村	SSW	5160	居住区	130
56	小寨子村	SSW	4897	居住区	250
57	范家寨	SSW	4317	居住区	50
58	西峰村	SSW	3903	居住区	260
59	陈家城	SSW	3017	居住区	180
60	邓家寨	SSW	2881	居住区	1100
61	欧家城村	SSW	3758	居住区	500
62	南营	SSW	4053	居住区	200

63	胡同	SSW	4447	居住区	180	
64	下马吉	S	3840	居住区	110	
65	郭家城	S	4197	居住区	80	
66	中军帐	S	2933	居住区	550	
67	葛条湾	S	2927	居住区	100	
68	毛沟村	SSE	3098	居住区	1300	
69	西街子村	SSE	4840	居住区	770	
70	七岔河	SSE	5007	居住区	40	
71	水峪口村	SE	3360	居住区	250	
72	马涧村	SE	5801	居住区	150	
73	下水峪口	SE	5520	居住区	100	
74	南阳村	SE	4429	居住区	500	
75	高家坡	ESE	4508	居住区	70	
76	西柳村	ESE	4510	居住区	130	
77	东柳村	ESE	3782	居住区	170	
78	葫芦头	ESE	3060	居住区	60	
79	窑院	ESE	4163	居住区	100	
80	段村	ESE	3037	居住区	1000	
81	段喜	ESE	2464	居住区	300	
82	灿村	E	4082	居住区	250	
83	新庄点	E	3973	居住区	220	
84	布施河村	ENE	4112	居住区	330	
85	南营村	ENE	4958	居住区	1000	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					1590	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					98440	
<b>大气环境敏感程度 E 值</b>					<b>E1</b>	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围 (km)		
	/	无	F3	/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (m)	
	/	/	S3	/	/	
<b>地表水环境敏感程度 E 值</b>					<b>E3</b>	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 (m)
	/	无	G3	III 类	D2	/
	<b>地下水环境敏感程度 E 值</b>					<b>E3</b>

### 7.3.3 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形

下环境影响途径，确定项目环境风险潜势见表 7.3-5。

表 7.3-5 本项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度 (E)	物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
本项目	物质及工艺系统危险性 P 值判定结果为 P1；大气环境敏感程度为 E1，地下水、地表水环境敏感程度均为 E3；大气环境风险潜势为 IV <sup>+</sup> ，地表水和地下水环境风险潜势均为 III，则本项目环境风险潜势综合等级确定为 IV <sup>+</sup> 。			

### 7.3.4 风险评价等级及评价范围

#### 7.3.4.1 风险评价等级

根据环境风险潜势划分结果，拟建项目环境风险评价工作等级判定见表 7.3-6。

表 7.3-6 本项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	大气环境风险潜势为 IV <sup>+</sup> ，地表水和地下水环境风险潜势均为 III，则大气环境风险评价等级为一级，地表水和地下水环境风险评价等级均为二级，项目环境风险评价等级为一级。			

根据上表分析可知，本项目环境风险评价等级为一级。

#### 7.3.4.2 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及项目工程分析，本项目各要素风险评价范围见表 7.3-7。

表 7.3-7 本项目各要素风险评价范围一览表

环境要素	大气环境	地表水	地下水
评价工作等级	一级	二级	二级
评价范围	项目边界外扩 5km	/	以本次技改项目工程为起点，南侧以冲沟为界，北侧取 250m 为界，其它方向取 125m 为界

## 7.4 风险识别

### 7.4.1 资料收集和准备

涉及上述危险物质的部分事故案例收集如下：

#### 一、二氧化硫泄漏事故案例分析

##### 1、事故经过和后果

1997 年 11 月 5 日 11 时 20 分，江西某厂氯磺酸分厂硫酸工段在检修硫酸干燥塔过程中，因指挥协调不当及违章作业，发生一起急性 SO<sub>2</sub> 中毒死亡事故。

##### 2、事故原因分析



(1) 违章指挥，违章操作。沸腾炉空烧时，大量  $\text{SO}_2$  有毒气体进入干燥塔内，使原作业环境完全改变。指挥者在人员尚未撤离检修现场、有害气体不能严密隔绝的情况下，同意并指挥空烧；操作者也在明知已开始空烧的情况下，未重新办理任何手续，再次进入干燥塔内勾取安全帽，冒险交叉作业，导致急性  $\text{SO}_2$  中毒窒息。严重违反了《化工安全生产禁令》、《进入容器、设备的八个必须》，是造成死亡事故发生的直接原因。

(2) 组织不严密，安全管理不到位。分厂领导把此次检修只看成一般日常小项目检修来处理，除在晨会上布置工作外，无详细的全面计划，未指定项目检修总指挥和安全负责人，入塔检修与空烧交叉进行。安全意识淡薄，组织协调不力，是造成事故发生的主要原因。

(3) 隔离不严密。检修前由于未按规定加装盲板与沸腾炉安全隔绝，而只是用插板隔离。致  $\text{SO}_2$  气体从缝隙泄漏入干燥塔内，也是造成事故的主要原因之一。

(4) 防护不当。据事故发生后采样分析，干燥塔内  $\text{SO}_2$  含量达  $13000\text{mg}/\text{m}^3$ ，远远超出了过滤式防毒面具的适用范围，起不到安全防护作用；同时，安全帽平时保管不善，前绳带丢失，造成工作中安全帽掉落，为事故的发生留下了隐患。

### 3、经验教训

$\text{SO}_2$  属成酸氧化物，是具有强烈的特殊臭味的刺激性气体，人若嗅之避之不及。故在硫酸生产、检修过程中，发生急性  $\text{SO}_2$  中毒死亡事故在国内报道中尚属罕见。本文所述案例较为典型，教训极为深刻。以下几点值得引以为戒：

#### (1) 安全意识淡薄。习惯性违章指挥、违章作业。

从事故分析中可以看出，本次干燥塔检修属违章作业。在沸腾炉未熄炉（压火保温）的情况下，未使用盲板进行安全隔绝、仅以插板代替；指挥者在检修人员未撤离现场，违章指挥交叉作业，致  $\text{SO}_2$  气体从缝隙中泄漏入干燥塔内。而操作者在明知已开始空烧、塔内作业环境改变的情况下，未按规定要求重新进行安全分析，仅凭经验和麻痹心理冒险蛮干（据彭某事后证实，他们当时认为勾取安全帽仅需 1~2 分钟），但事实上是再次进入干燥塔内勾取安全帽，导致了事故的发生。我们应从本次事故中吸取教训，从严强化安全监督检查工作，对化工检修应开展“危险预测”活动。通过识危险物质、危险能量、危险环境、危险作为等在工作中容易发生意外的因素，提前采取有效对策，使预防工作从“出发型”向“发现型”转变，真正做到防患于未然。

#### (2) 安全卫生防护知识匮乏，防护器材使用不当。

据事故发生后采样分析：干燥塔内  $\text{SO}_2$  含量高达  $13000\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过车间空气中  $\text{SO}_2$  的最高容许浓度（ $15\text{mg}/\text{m}^3$  的 886 倍；超过男性吸入量低中毒浓度（TCLO） $4\text{ppm}/1$  分钟的 1137

倍；超过人吸入最低致死浓度（LCLO）1000ppm/10 分钟的 4.5 倍。在如此高浓度的环境中，过滤式防毒面具已根本无法起到防护作用。故刘某第二次进塔后，立即发生闪电性猝死。说明应加强职工安全卫生防护知识和劳动防护用品的选择、使用方法等方面的专业教育，避免防护不当造成的事故。平时还应加强劳动防护用品、器材的检查，杜绝安全器材中的不安全因素。

（3）加大安全投入，配备必要的安全防护用品。

为认真吸取血的教训，应配置氧气呼吸器和长管式呼吸器。同时，还应加强《化学事故应急救援预案》的演练，以备一旦发生事故时能迅速按“预案”开展救援工作。

#### 4、预防二氧化硫中毒措施

（1）对从事在有二氧化硫产生的场所作业的人员，应接受防中毒、急救安全知识教育。

（2）工作环境（设备，容器，井下，地沟等）氧含量必须达到 20%以上，有毒有害物质浓度符合国家规定时，方能进行工作。

（3）在有二氧化硫气体存在的场所作业时，必须佩戴防护用品，并有人监护。

（4）生产过程尽量在密闭的设备和容器内进行，加强通风排毒设备，尾气要高空排放。

## 二、三氧化硫泄漏事故案例分析

### 事故经过

2011 年 9 月 4 日 19 时许，沧县张官屯乡东叶家庙村李先生说，村里忽然飘来一阵黄烟，浓得看不到人，伴随烟雾还有一阵特别刺鼻的气味。呛得人嗓子眼疼，村里大喇叭也开始广播，让家家户户把门窗关上。20 时许，沧州市民许先生说他住在叶家庙村的父母 19 时许打来电话，说村里像下雾一样，到处灰蒙蒙的看不清楚，气味特别刺鼻，村里一直广播，让把门窗关严，并用湿毛巾把口鼻捂住。不仅叶家庙村有这种情况，附近的北台庄也同样如此。村民打电话报警，得知发生泄漏事故的是距离他们村 4 公里多的小朱庄建新化工厂。

据小朱庄当村一位村民介绍，9 月 4 日下午 17 时许，该村建新化工厂一辆拉三氧化硫的罐车由于截门出现故障，发生了泄漏。由于当时刮得是西风，挥发的烟雾顿时向东移动，飘散到了叶家庙、北台庄等村。

### 原因分析

经初步调查，为沧县建新化工厂运输三氧化硫的罐车卸载后，吹扫残留的三氧化硫时，罐车与吹扫工具连接管发生破裂，导致了泄漏事故的发生。

事故发生后，沧县立即成立了以县委、县政府主要领导为组长的现场处置领导小组，安监、环保、公安、交通等部门协力处置，截至记者发稿时，泄漏源已封堵成功。

## 三、硫酸泄漏事故案例分析

### 1、事故经过和危害

1990年5月31日，广西壮族自治区桂平县磷肥厂硫酸灼烫事故，重伤1人、轻伤2人。

该厂从柳州锌品厂发至贵港森工站储木场的运酸槽车于5月30日到站，厂部组织5人到贵港装酸泵，准备从运酸槽车上卸硫酸。5月30日10分，他们将酸泵装上本厂汽车，运至贵港。5月31日17时，安装好电机、电线与酸泵后，进行空载试机3次，每次交流接触器都跳闸，酸泵密封处冒烟，不能使用。20时，厂又派3人前往贵港，22时30分到达现场修理。修理工用手扳动泵轴，发现有一方向偏紧，认为没有问题，即叫电工改用闸刀开关直接起动。2名工人用14#铁丝扎2圈套在软塑料管与泵出口铁管接头上扎好，抬酸泵装进槽车内，安装完毕后，4人离开现场，6名电工在闸刀开关处，2人在槽车上。听到试泵命令后，电工合上电源开关，不到半分钟，1人从槽车上跳下，边走边用地面积水洗伤处。另1人也从槽车上跳下，其头部、面部、上肢、胸部、下肢等多处被出口管喷出的硫酸烧伤，后被送入医院抢救，造成烧伤面积35%，深III度烧伤，双目失明，预计经济损失3万元。另外2名轻伤也送入医院治疗。

### 2、事故发生的原因

①酸泵附件有缺陷，空载试机3次交流接触器都跳闸，仍然冒险运转。

②酸泵出口铁管与软塑料管没有接好，致使软塑料管与铁管脱开，使硫酸喷到操作人员身上。

③操作人员没有穿戴耐酸的工作服、工作帽、防护靴、耐酸手套、防护眼镜，违章作业。

④工作环境恶劣，现场照明差，操作人员在试泵时也未远离现场。

⑤缺乏急救常识，没有用清水在现场先冲洗处理，使受伤人员伤势加重。

### 3、防止同类事故发生的措施

①不穿戴齐全个人防护用品者，不准上岗。

②加强领导、车间主任、安全员、工人的安全职责，杜绝违章指挥、违章作业，严禁设备带病、冒险运转。

③加强运酸槽车的管理，配备良好的酸泵和其他设备，输送酸之前，先用水试压无问题再打酸并配合安全意识好的人员进行操作和管理。

④ 电器设备和配电设施严格按电器管理规程进行操作，不准随意拆除和更改。

## 四、砷泄漏事故案例分析

### 1、事故经过和危害

2008年10月3日上午，广西壮族自治区河池市金城江区东江镇加辽社区下伦屯村6名村

民到金城江区疾病预防控制中心反映，该屯部分民众出现脸浮肿、头痛、厌食、眼花等症状。当班医生检查后，疑为砷中毒，并迅速上报。金城江卫生局立即组织人员前往调查处理。经卫生部门对该屯的地理、地貌及饮用水进行勘探分析，并经采集该屯水源、村民家里的饮用水、1 名患者尿液等样品进行检验，发现水源砷含量严重超标。

事故造成 450 名村民尿砷超标，经治疗后无危重患者，无死亡病例。该地区地下水及抽水点水体受到污染。

## 2、事故原因

根据调查，受台风暴雨影响，位于广西河池市金城江区东江镇加辽社区下伦屯村的金海冶金化工公司部分废水发生外溢，外溢废水进入厂外的水塘后，流入附近的溶洞，溶洞下游 500m 为下伦屯村地下水抽水点，造成该地区地下水及抽水点水体砷污染。

## 五、氰化钠泄漏事故案例分析

### 1、事故经过和后果

2000 年 10 月 24 日早晨 6 时 10 分左右，一辆从安徽安庆开过来的皖 H30399 汽车槽车在拐进矿区的 5 千米处突然坠落深 20 米、底宽 8 米的山涧，槽车载有 10.7 吨含量为 33% 的剧毒物品氰化钠。装有氰化钠的槽罐出口盖被撞开，33% 的氰化钠溶液正汨汨地流出来，7 吨多氰化钠渗入的山涧小溪，先流入古县河，再汇入汀江。事故引起 90 多名村民中毒。

### 2、事故原因

运输槽车为非法改装，驾驶员没有运输危险化学品的准运证。

### 3、减少同类事故发生的措施

①各危险化学品生产、使用、储运单位一定要严格执行有关规定，搞好危险化学品的安全管理。

②对氰化钠这样的剧毒品，运输途中应由公安部门开道和护送，以防类似事故发生，还可防止不良分子故意破坏。

## 7.4.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本技改项目涉及的的危险物质主要包括原料 HW22、HW48、HW33、HW24 以及自产危废中银及其化合物（以银计）、铜及其化合物（以铜离子计）、砷、镍及其化合物（以镍计）、铬及其化合物（以铬计）、铋及其化合物（以铋计），粗砷/白砷（ $As_2O_3$ ）、硫酸、硝酸、氯酸钠、氰化钠、 $SO_2$ 、 $SO_3$ 、HCN、 $Cl_2$ 、260#溶剂油、柴油以及火灾伴生次生污染 CO 等，主要分布在半地下矿仓、综合

回收技改项目原料大棚、化验室、砷库、粗砷提纯车间及气力输送管道、成品酸罐区、精炼车间西侧罐区、金精炼车间、氰化钠库、电解提铜车间、氰化提金生产区、化验室东侧储仓、焙烧系统制酸尾气处理、金精炼废气处理系统、氰化废水处理系统、酸性废水处理站、氰化尾渣库等。

危险物质理化性质见表 7.4-1~表 7.4-13。

表 7.4-1 新增各危废理化性质

物质名称	理化性质
HW22 含铜废物（304-001-22、398-05-22、398-051-22）、HW24 含砷废物（261-139-24）、HW48（321-002-48、321-008-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48）、HW33（092-003-33）、污酸渣泥、熔炼渣、酸性废水中和渣、氰化废水铜渣、氰化尾渣、酸性废水中和渣、酸浸渣、粗砷残渣、含砷滤料、粗砷提纯收集尘等	本项目收集的危废，含有金、银、铜、铅、砷、锑、铁、镍、镉、铬等重金属，具有浸出毒性
HW49 其他废物：研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物（不包括 HW03、900-999-49）	具有毒性、易燃性、反应性、腐蚀性
酸性废水、氰化贫液	含有铜、铅、砷等重金属

表 7.4-2 三氧化二砷理化性质

标识	中文名：三氧化二砷	英文名：arsenic trioxide
	分子式：As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	分子量：197.84
	危规号：61007	CAS 号：1327-53-3
理化性质	外观与性状：无色无臭白色粉末。	
	溶解性：微溶于水，溶于酸、碱。	
	熔点（℃）：315	沸点（℃）：457.2
	相对密度（水=1）：3.86	相对密度（空气=1）：/
	饱和蒸汽压（KPa）：13.33（332.5℃）	禁忌物：酸类、强氧化剂、卤素。
危险特性	稳定性：/	聚合危害：/
	危险性类别：第 6.1 类毒害品	燃烧性：不燃
	燃烧热（KJ/mol）：/	有害燃烧产物：氧化砷。
	危险特性：若遇高热，升华产生剧毒的气体。	
毒性	LD50：10mg/kg（大鼠经口）；20mg/kg（小鼠经口）	
	LD50：10mg/kg（大鼠经口）；20mg/kg（小鼠经口）	
	LD50：10mg/kg（大鼠经口）；20mg/kg（小鼠经口）	
危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	
	健康危害：主要影响神经系统和毛细血管通透性，对皮肤和粘膜有刺激作用。吞咽致命。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。可能致癌。	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医	
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 食入：催吐、彻底洗胃，洗胃后服活性炭 30~50g（用水调成浆状），而后再服用硫酸镁或硫酸钠导泻。就医 解毒剂用 BAL，二巯基丙磺酸钠、二巯基丁二酸钠等	
防护	工程控制： 防止粉尘扩散，避免孕妇接触，避免一切接触。作业场所建议与其它作业场所分开。密闭操作，防止泄漏。加强通风。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的泻险区。设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	个体防护装备： 呼吸系统防护：局部排气通风或呼吸防护。 手防护：防护手套,防护服。	

	眼睛防护：如果为粉末，安全护目镜或眼睛防护结合呼吸防护。 皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	包装标志： UN 编号：1561 包装类别：I 储存条件：储存于阴凉、通风良好的专用库房内，实行“双人收发、双人保管”制度。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 7.4-3 硫酸理化性质

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid
	分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量：98.08
	危规号：81007	CAS 号：7664-93-9
理化性质	外观与性状：无色透明油状液体，无臭。	
	溶解性：与水混溶。	
	熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330
	相对密度（水=1）：1.84	相对密度（空气=1）：3.4
	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（145.8℃）	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
危险特性	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品	燃烧性：助燃。
	燃烧热（KJ/mol）：/	有害燃烧产物：氧化硫
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（苯）和可燃物（糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 燃爆危险：本品助燃，具有腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。	
	灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免用水流冲击物品，以免遇水会发生大量放热，发生喷溅而灼伤皮肤。	
危害	侵入途径：——	
	健康危害：对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，其蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼睛可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼以致失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	
	环境危害：对环境危害，对水体和土壤可造成污染。	
急性毒性	LD50:2140mg/kg（大鼠经口），LC50:510mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入），320mg/m <sup>3</sup> （小鼠吸入），刺激性：家兔经眼：1380μg，重度刺激。	
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如果呼吸困难，给予吸氧。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	

操作 注意 事项	密闭操作，加强通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防治包装及容器损坏。配备相应品种配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土干燥石或苏大会混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮 运	包装标志： UN 编号：1830 包装类别：051 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易燃物、可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切记混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准铁路非灌装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中危险货物装配表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物后可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民和人口稠密区停留。

表 7.4-4 硝酸理化性质

标 识	中文名：硝酸	英文名：Nitric acid
	分子式：HNO <sub>3</sub>	分子量：63
	危规号：81002	CAS 号：7697-37-2
理 化 性 质	外观与性状：纯品为无色透明发烟液体，有酸味。	
	溶解性：与水混溶。	
	熔点（℃）：-42	沸点（℃）：86
	相对密度（水=1）：1.5	相对密度（空气=1）：2.17
	饱和蒸汽压（KPa）：4.4(20℃)	禁忌物：还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。
	临界压力（MPa）：	临界温度（℃）：
危 险 特 性	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品	燃烧性：不燃
	引燃温度（℃）：	闪点（℃）：
	爆炸下限（%）：	爆炸上限（%）：
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物：氧化氮。
	危险特性：强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。	
	灭火方法：本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。	
	灭火剂：用二氧化碳、砂土、雾状水、火场周围可用的灭火介质灭火。	
毒 性	大鼠 LC50: 67 ppm/ 4 小时	
危	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	

害	健康危害：其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。
急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全沐浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。穿橡胶耐酸碱工作服。戴化学安全防护眼镜。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区。并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏，将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水处理系统。大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时应轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按照规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 7.4-5 氯酸钠理化性质

标识	中文名：氯酸钠	英文名：Sodium chlorate
	分子式：NaClO <sub>3</sub>	分子量：106.45
	危规号：51030	CAS 号：7775-09-9
理化性质	外观与性状：无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性。	
	溶解性：易溶于水，微溶于乙醇。	
	熔点（℃）：248-261	沸点（℃）：分解
	相对密度（水=1）：2.49	相对密度（空气=1）：/
	饱和蒸汽压（KPa）：/	禁忌物：强还原剂、易燃或可燃物、醇类、强酸、硫、磷、铝。
	稳定性：稳定	聚合危害：
危险性	危险性类别：第 5.1 类 氧化剂	燃烧性：/
	引燃温度（℃）：300	闪点（℃）：5/
	燃烧热（MJ/mol）：/	燃烧分解产物：氧气、氯化物、氧化钠。
	危险特性：具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。	
	灭火方法：雾状水、砂土。	
毒性	LD50：1200mg / kg(大鼠经口) LC50：	
危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。	
	健康危害：本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。	



	食入：患者清醒时给饮大量温水，催吐，就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。 呼吸系统防护：作业工人应戴口罩。 眼睛防护：可采用安全面罩。 身体防护：穿相应的防护服。 手防护：戴防护手套。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，小心扫起，加入水中(3%)，用硫酸调节 pH 值至 2，再逐渐加入过量的亚硫酸氢钠，待反应完后废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
储运	包装标志：11                      UN 编号：1495                      包装分类：II 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种.热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物，还原剂、硫、铵化合物、金属粉末、硫酸等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。

表 7.4-6 氰化钠理化性质

标识	中文名： 氰化钠	英文名： Sodium cyanide
	分子式： NaCN	分子量： 49.02
	危规号： 61001	CAS 号： 143-33-9
理化性质	外观与性状： 白色或灰色粉末状结晶，有微弱的氰化氢气味。	
	溶解性： 易溶于水，微溶于液氨、苯、乙醇、乙醚。	
	熔点（℃）： 563.7	沸点（℃）： 1496
	相对密度（水=1）： 1.60	相对密度（空气=1）： /
	饱和蒸汽压（KPa）： 0.13（817℃）	禁忌物： 酸类、强氧化剂、水。
	稳定性： 稳定	聚合危害： 不能出现
危险特性	危险性类别： 第 6.1 类毒害品	燃烧性：
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物： 氰化氢、氧化氮。
	危险特性： 本身不能燃烧。受高热或与酸接触会产生剧毒的氰化物气体。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险	
	灭火方法： 干粉、砂土。禁止使用酸碱灭火剂。禁止用二氧化碳。	
毒性	灭火剂： 干粉、砂土。	
	属高毒类 LD50： 6.4mg / kg(大鼠经口) LC50：	
危害	侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收。	
	健康危害： 抑制呼吸酶。吸入或口服均可引起急性中毒。大剂量接触可引起骤死。非骤死者临床表现分为 4 期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜色。	
急救	皮肤接触： 立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15 分钟。	
	眼睛接触： 立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 误服者用 1：5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠洗胃。立即就医。	
防护	呼吸系统防护： 可能接触毒物时，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带正压自给式呼吸器。	
	眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。 身体防护： 穿相应的防护服。 手防护： 戴防化学品手套。 其他： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。车间应配备急救设备及药品。有关人员应学会自救互救。	
泄	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护	

漏处理	服(完全隔离)。合理通风，不要直接接触泄漏物，避免扬尘，小心扫起，移至大量水中，加过量次氯酸钠，静置 24 小时，稀释后放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
储运	包装标志：13                                  UN 编号：1689                                  包装类别：I 储存条件：容器必须密封，宜专仓专储，并保持干燥。远离火种、热源。切忌与酸类混储混运。应与碱类、铵化合物等分开存放。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。

表 7.4-7 二氧化硫理化性质

标识	中文名：二氧化硫	英文名：sulfur dioxide
	分子式：SO <sub>2</sub>	分子量：64.06
	危规号：23013	CAS 号：7446-09-5
理化性质	外观与性状：无色气体，特臭。	
	溶解性：溶于水、乙醇。	
	熔点（℃）：-75.5	沸点（℃）：-10
	相对密度（水=1）：10.43	相对密度（空气=1）：2.26
	饱和蒸汽压（KPa）：338.42(210.1℃)	禁忌物：强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
	临界压力（MPa）：7.87	临界温度（℃）：157.8
	稳定性：	聚合危害：
危险特性	危险性类别：	燃烧性：不燃，有毒，具强刺激性。
	引燃温度（℃）：无意义。	闪点（℃）：无意义。
	爆炸下限（%）：无意义。	爆炸上限（%）：无意义。
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义。	燃烧分解产物：氧化硫。
	危险特性：不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
毒性	急性毒性：LD50：无资料；LC50：6600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时(大鼠吸入)。	
	刺激性：家兔经眼：6ppm/4 小时/32 天，轻度刺激。	
危害	侵入途径：	
	健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。	
	环境危害：对大气可造成严重污染。	
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	个体防护： 1、呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。 2、眼睛防护：呼吸系统防护中以防护。 3、身体防护：穿聚乙烯防毒服。 4、手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，	

漏处理	严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	<p>包装标志：<span style="margin-left: 100px;">UN 编号：1079</span><span style="margin-left: 100px;">包装类别：052</span></p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。</p> <p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>

表 7.4-8 氰化氢理化性质

标识	中文名：氰化氢	英文名：hydrogen cyanide
	分子式：HCN	分子量：27.03
	危规号：61003	CAS 号：74-90-8
理化性质	外观与性状：无色气体或液体，易挥发，有苦杏仁味。	
	溶解性：能与乙醇、乙醚、甘油、氨、苯、氯仿和水等混溶。	
	熔点（℃）：-13.2	沸点（℃）：25.7
	相对密度（水=1）：0.69	相对密度（空气=1）：0.93
	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（10℃）	禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类。
危险特性	临界压力（MPa）：4.95	临界温度（℃）：183.5
	危险性类别：第 6.1 类毒害品	燃烧性：易燃、高度
	引燃温度（℃）：538	闪点（℃）：-17.8
	爆炸下限（%）：5.6	爆炸上限（%）：40.0
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物：氮氧化物
	危险特性：易燃、遇明火或高热能引起燃烧爆炸。长期放置则因水分而聚合，聚合物本身有催化作用，可引起爆炸。	
毒性	LC50：357mg/m <sup>3</sup> （小鼠吸入，5 分钟）	
	侵入途径：吸入、食入、经皮接触	
危害	健康危害：抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。急性中毒：短时间内吸入高浓度氰化氢气体，可立即呼吸停止而死亡。非骤死者临床分为 4 期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等。惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭。麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。可致眼、皮肤灼伤，吸收引起中毒。慢性影响：神经衰弱综合征、皮炎。	
	急救	
防护	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	
防护	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。	
	食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。	
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	呼吸器防护：可能接触毒物时，应该佩戴隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。	
防护	身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。	
	手防护：戴橡胶手套。	
防护	其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。	

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，应考虑将其引燃，以排除毒性气体的积聚。或将残余气体或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	包装标志： UN 编号：1051 包装分类：051 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避免光照。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、碱类、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

表 7.4-9 260#溶剂油理化性质

标识	中文名：260#溶剂油	英文名：mineral solvent
	分子式：/	分子量：/
	UN：1268	CAS 号：/
理化性质	外观与性状：无色透明液体。	
	不溶于水。初馏点 $\geq 195^{\circ}\text{C}$ ，密度 $\leq 0.81\text{g/cm}^3$ ，运动粘度 $\leq 2.4\text{m}^2/\text{s}$ ，闪点 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ 。与硝酸、浓硫酸、高锰酸钾、重铬酸盐等强氧化剂发生剧烈反应，针织导致燃烧爆炸。主要为溶剂油型特种溶剂，可用于矿石的萃取等。	
危险性	危险性类别：第 3 类易燃液体	燃烧性：易燃。
	燃烧热（KJ/mol）：/	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。	
	灭火方法：消防员必须穿全身消防服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。喷水冷却燃烧罐和临近罐，直至灭火结束。	
危害	灭火剂：干粉、泡沫、二氧化碳。	
	侵入途径：吸入	
急救	健康危害：直接将溶剂油吸入肺内，或在通风不良的情况下吸入其高浓度油雾，均可引起化学性肺炎。如皮疹和毛囊炎。	
	如吸入高浓度油雾，立即脱离接触，对症处理。	
泄漏处理	划定警戒区，无关人员从侧风向、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。使用防爆等级达到要求的通讯工具。采取关闭阀门或堵漏等措施切断泄漏源。如储罐或槽车发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体。构筑围堤或挖坑收容泄漏物，防止流入河流、下水道、排洪沟等地方。用泡沫覆盖泄漏物，减少挥发。用雾状水驱散、稀释挥发的油气。收容的泄漏液用防爆泵转移至槽车或专用收集容器内。残液用砂土或其他不燃材料吸收。	
贮存	包装类别：III 储运注意事项：用油罐、油罐车、塑料桶等盛装，盛装是，切不可充满，要留出必要的安全空间。储存在阴凉、通风处，储存温度不超过 $37^{\circ}\text{C}$ 。远离火种、热源，炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。罐储时要有防火防爆技术措施，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止容器受受损。	

表 7.4-10 柴油理化性质

标识	中文名：柴油	英文名：light diesel oil
	分子式：/	分子量：/
	危规号：/	CAS 号：68334-30-5
理化性质	外观与性状：油状液体。	
	闪点（ $^{\circ}\text{C}$ ）： $\geq 23, \leq 60$	沸点（ $^{\circ}\text{C}$ ）： $> 35$
	相对密度（水=1）：无资料	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸汽压（KPa）：无资料	禁忌物：

	临界压力 (MPa) : 无资料	临界温度 (°C) : 无资料
危险性	危险性类别: 第 3 类易燃液体	燃烧性: 易燃。
	燃烧热 (KJ/mol) : /	有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳
	危险特性: 可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物, 从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时, 容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。	
	灭火方法: 灭火时, 应佩戴呼吸面具 ((符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的)) 并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。	
危害	侵入途径: 吸入、接触	
	健康危害: 吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液, 可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。	
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适, 就医。 眼睛接触: 用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适, 就医。 吸入: 立即将患者移到新鲜空气处, 保持呼吸畅通。如果呼吸困难, 给予吸氧。如患者食入或吸入本物质, 不得进行。口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入: 禁止催吐, 切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。	
操作注意事项	避免吸入蒸气。只能使用不产生火花的工具。为防止静电释放引起的蒸气着火, 设备上所有金属部件都要接地。使用防爆设备。在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。	
泄漏处理	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器, 穿防毒、防静电服, 戴化学防渗手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域, 远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。少量泄漏时, 可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物, 大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中, 并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源, 并采用防火花工具和防暴设备。	
贮存	包装标志: UN 编号: 1202 包装类别: III 储存注意事项: 保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。 运输注意事项: 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。运输时所用的槽 (罐) 车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。	

表 7.4-11 一氧化碳理化性质

标识	中文名: 一氧化碳	英文名: carbon monoxide
	分子式: CO	分子量: 28.01
	危规号: 21005	CAS 号: 630-08-0
理化性质	外观与性状: 无色无臭气体。	
	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。	
	熔点 (°C) : -199.1	沸点 (°C) : -191.4
	相对密度 (水=1) : 0.69	相对密度 (空气=1) : 0.96
	饱和蒸汽压 (KPa) :	禁忌物: 强氧化剂、碱类。
临界压力 (MPa) : 3.50	临界温度 (°C) : -140.2	

	稳定性：稳定	聚合危害：
危险性	危险性类别：第 2.1 项易燃气体	燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：610	闪点（℃）：<-50
	爆炸下限（%）：12.5	爆炸上限（%）：64.2
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物：CO <sub>2</sub>
	危险性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性	一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而使血红蛋白不能与氧气结合，从而引起机体组织出现缺氧，导致人体窒息死亡。因此一氧化碳具有毒性。	
危害	侵入途径：吸入	
	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 个人防护空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储运	包装标志：UN 编号：1016 包装分类：052 包装方法：钢质气瓶 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 7.4-12 氯气理化性质

标识	中文名：氯	英文名：chlorine
	分子式：Cl <sub>2</sub>	分子量：70.91
	危规号：23002	CAS 号：7782-50-5
理化性质	外观与性状：黄绿色、有刺激性气味的气体。	
	溶解性：易溶于水、碱液。	
	熔点（℃）：-101	沸点（℃）：-34.5
	相对密度（水=1）：1.47	相对密度（空气=1）：2.48
	饱和蒸汽压（KPa）：506.62(10.3℃)	禁忌物：易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
	临界压力（MPa）：7.71	临界温度（℃）：144
危险性	稳定性：	聚合危害：
	危险性类别：第 2.3 类有毒气体	燃烧性：
	引燃温度（℃）：无意义	闪点（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	燃烧分解产物：

	<p>危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。</p> <p>灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。</p>
毒性	LD50：无资料，LC50：850mg/m <sup>3</sup> ，1小时(大鼠吸入)
危害	<p>侵入途径：</p> <p>健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p> <p>食入：</p>
防护	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
储运	钢质气瓶。

表 7.4-13 三氧化硫理化性质

标识	中文名：三氧化硫	英文名：sulfur trioxide
	分子式：SO <sub>3</sub>	分子量：80.06
	危规号：81010	CAS 号：7446-11-9
理化性质	外观与性状：针状固体或液体，有刺激性气味。	
	溶解性：无资料	
	熔点（℃）：16.8	沸点（℃）：44.8
	相对密度（水=1）：10.97	相对密度（空气=1）：2.8
	饱和蒸汽压（KPa）：37.32（25℃）	禁忌物：强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物。
	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
危险特性	危险性类别：	燃烧性：本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
	引燃温度（℃）：无意义	闪点（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	燃烧分解产物：

	<p>危险特性：与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。</p> <p>灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火是尽量切断泄漏源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。</p> <p>灭火剂：</p>
毒性	<p>急性毒性：LD50：无资料；LC50：无资料。</p> <p>刺激性：</p>
危害	<p>侵入途径：</p> <p>健康危害：其毒性表现与硫酸同。对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混沌，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸腐蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。</p> <p>环境危害：对环境有危害，对大气可造成污染。</p>
	<p>急救</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>个体防护：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、呼吸系统防护：可能接触其粉末时，必须佩戴防尘面具（全面罩）；可能接触其蒸汽时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。</li> <li>2、眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</li> <li>3、身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</li> <li>4、手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</li> </ol> <p>其他防护：工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体，小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收；大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>包装标志： UN 编号：1829 包装类别：</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与以（可燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末等分开存放，切记混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>包装方法：特质金属容器，外用坚固木箱；耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

### 7.4.3 生产系统危险性识别

项目涉及的危险单元主要为生产装置区、半地下矿仓、综合回收技改项目原料大棚、化验室、砷库、粗砷提纯气力输送管道、成品酸罐区、精炼车间西侧罐区、金精炼车间、氰化钠库、



化验室东侧储仓、焙烧系统制酸尾气处理、金精炼废气处理系统、氰化废水处理系统、酸性废水处理站、氰化尾渣库。各生产装置的风险性分述如下表所示。

表 7.4-13 生产过程中危险有害因素分布情况

生产系统类型	火灾爆炸	压力容器爆破	腐蚀	中毒窒息	检修事故
生产装置区	+	/	+	+	+
半地下矿仓	/	/	/	+	/
综合回收技改项目原料大棚	/	/	/	+	/
化验室	+	/	+	+	/
神库	/	/	/	+	/
成品酸罐区	/	/	+	/	+
精炼车间西侧罐区	/	/	+	/	+
金精炼车间	+	/	/	+	/
氰化钠库	/	/	/	+	/
化验室东侧储仓	+	/	+	/	+
焙烧系统制酸尾气处理	/	/	+	+	+
金精炼废气处理系统	/	/	+	+	+
氰化废水处理系统	/	/	+	/	/
酸性废水处理站	/	/	+	/	/
氰化尾渣库	/	/	+	/	/
粗神提纯气力输送管道		/	/	+	/

(1) 生产装置区

本项目焙烧工艺采用含砷危废和金精矿通过焙烧、收尘生产粗砷，烟气经净化、干吸、转化吸收制硫酸。焙烧工段焙烧炉、旋风除尘、阀门及电除尘装置破损，阀门破裂，三氧化二砷以气体形式外泄，进入大气，可能引起周围人员中毒和环境污染。烟气制酸工段，SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub>设备管道破损，毒性气体外泄进入大气，可能引起周围人员中毒和环境污染。制酸尾气环保设施碱液吸收和电除雾效率下降或失效时，尾气中酸雾、SO<sub>2</sub>、砷等进入大气，造成周围人员腐蚀中毒，对环境造成重金属沉降污染等影响。

焙烧工段得到的粗砷采用气力输送至提纯工段高位料仓，经电热钢带炉蒸发冷凝提纯后得到白砷产品。粗砷提纯车间如果局部排风设置通风效果不良或设施不完善，不能有效防止有毒物质浓度升高，可能造成职工中毒。

焙烧工艺产生的焙砂和烟尘进氰化浸金工段，经浆化、浓密分流、氰化、置换等产生金泥，金泥经氯化、置换、熔炼、电解等生产金锭和银锭。氰化浸金工段采用碳酸氢铵和氰化钠等物质，调浆和氰化过程会产生极少量氨气和氰化氢气体，可能引起周围工作人员中毒。浸出贵液中含银等重金属，贵液池钢构焊接，管道或焊缝腐蚀，贵液泄漏，池体附近水泥防渗破损，贵液下渗可能造成地下水重金属污染。氯化分金工段产生的氯气、酸雾采用碱液吸收处理，在环保设施效率下降或失效情况下，酸雾、氯气进入大气，对周围人员造成腐蚀、中毒和环境污染。

含铜废物经酸浸、净化、萃取反萃、电解生产电解铜，产生的富铜电解液储存在电铜车间

富铜液池，含铜 30~40g/L，车间及液池防渗层破损，电解液下渗可能造成地下水重金属污染。电解工段产生酸雾经碱液吸收、活性炭吸附处理，在环保设施效率下降或失效情况下，酸雾进入大气，对周围人员造成腐蚀中毒和环境污染。

#### （2）半地下矿仓、综合回收技改项目原料大棚、氰化尾渣库

含砷危废 HW24（261-139-24）、HW48（321-002-48、321-027-48）储存在半地下矿仓 1-3#，4-6#矿仓储存配好含砷金精矿，每个储仓长 11m、宽 21m。含铜危废 HW22 和 HW48（321-008-48）以及本项目产生的危废（除氰化尾渣）均储存在综合回收技改项目原料大棚。采用覆膜吨袋储存。

储存过程混料及上料产生大量粉尘，裹挟重金属的粉尘扩散至空气中，发生沉降，对周围环境造成污染。

氰化尾渣储存在氰化尾渣库，含有金、银、铜、铁、硫、砷等多种成分，其中锌、铅、铜、铁主要以氧化物及硫酸盐等形式存在，形态为粉状物。储存过程堆料产生粉尘，裹挟重金属的粉尘扩散至空气中，发生沉降，对周围环境造成污染。

#### （3）化验室

化验过程产生的实验废液采用 PP 桶储存，每桶 25L。废液具有易燃性和毒性，若储桶破损，废液外流，对腐蚀水泥地面。若防渗层破损可能下渗污染地下水。若遇明火发生火灾，造成大气污染。

#### （4）砷库

粗砷储存在砷库料仓内，若电袋收尘和布袋收尘失效或效率下降，粗砷进入大气，可能引起周围人员中毒和环境污染。粗砷提纯车间砷库包装工段会产生含三氧化二砷的工业粉尘，操作人员在粉尘环境中作业，如果不按照操作规程作业，会增加粉尘的生产量，未按照要求穿戴劳动防护用品或穿戴不当，可能引起粉尘中毒等危害。

#### （5）成品酸罐区

成品酸罐区设 2 个成品酸罐，1 个地下槽和 1 个高位槽。若储罐、法兰、阀门等发生破损，硫酸沿裂口外流，因其为无色透明油状液体且无臭，具有强刺激性和腐蚀性，一旦发生泄漏，厂区工作人员巡检设备跑冒滴漏问题时能够及时发现并处理。若泄漏后遇雨，则迅速形成酸雾向四周弥漫，吸入者会产生不同程度的中毒和灼伤，并造成环境污染。

硫酸具有强腐蚀性，对罐区防渗层腐蚀，若防渗层破损，硝酸下渗，可能造成地水污染。

#### （6）精炼车间西侧罐区

硝酸储存精炼车间西侧罐区，为 1 个 3m<sup>3</sup>的卧罐。若储罐、法兰、阀门等发生破损，硝酸

沿裂口外流。硝酸为无色透明液体，有窒息性刺激气味。本项目浓硝酸含量为 68%左右，易挥发，在空气中产生白雾，向四周扩散，对周围人员造成灼伤和中毒，并造成环境污染。

硝酸具有强腐蚀性，对罐区防渗层腐蚀，若防渗层破损，硝酸下渗，可能造成地水污染。

#### 精炼车间内库房

氯酸钠储存在精炼车间内库房，采用编织袋储存，储量 2 袋，50kg/袋。氯酸钠为无色立方晶体或三方结晶或白色粉末，编织袋破损氯酸钠粉尘在空气中扩散，对工作人员呼吸道、眼及皮肤有刺激性。

#### （7）金精炼车间

氯酸钠储存在金精炼车间内库房，采用编织袋储存，储量 2 袋，50kg/袋。氯酸钠为无色立方晶体或三方结晶或白色粉末，编织袋破损氯酸钠粉尘在空气中扩散，对工作人员呼吸道、眼及皮肤有刺激性。

#### （8）氰化钠库

氰化钠储存在氰化钠库房，氰化钠库为半地下室砖混结构，地坪高度为-1.2m，库房设 98m<sup>3</sup>的长方体储槽，储存 30%的液体氰化钠 90t。储存时逸散的氰化氢可能对周围人员造成腐蚀中毒和环境污染。

#### （9）化实验室东侧储仓

柴油作为焙烧炉开炉燃料储存在化实验室东侧储仓 1 台 2×1.5×1.5m 柴油罐。罐区发生风险事故的可能性有两种，一种是储罐破裂发生泄漏事故，一种是罐区火灾事故。

一旦储罐、法兰、阀门等部位发生破裂，柴油会迅速沿裂口向外溢流，对周围环境产生影响。发生泄漏事故时，其对环境的影响主要是再防渗层破损情况下下渗，对地下水的污染。储罐发生火灾时环境的影响主要为柴油未完全燃烧的伴生/次生污染物 CO，造成周围人员中毒，环境污染。

#### （10）废气处理设施

焙烧系统制酸尾气处理、金精炼废气处理系统、氰化废水处理系统的废气以及粗砷提纯废气处理设施失效或效率下降，废气中 SO<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、HCN、砷氧化物在大气中扩散，可能造成周围人员中毒、环境污染。

#### （11）废水处理设施

氰化废水处理系统和酸性废水处理站的贫液高位槽和污酸贮槽，在长期生产运行过程中，由于外力或不可抗拒因素（地质灾害）或防渗处理不当（防渗层局部老化、破损）等，槽体收到腐蚀破损，废水通过裂缝向下入渗，污染地下水。

(12) 粗砷提纯气力输送管道

粗砷提纯气力输送管道破裂情况下，三氧化二砷外泄，进入大气，可能引起周围人员中毒和环境污染。

7.4.4 环境风险类型及影响途径

1、事故类型

本项目事故类型汇总见表 7.4-14。

表 7.4-14 事故类型汇总表

风险源	主要事故类型	主要危险物质
生产装置区	泄漏	三氧化二砷、SO <sub>2</sub> 、SO <sub>3</sub> 、酸雾、裹挟重金属的粉尘、氰化氢、酸雾、氯气、富铜电解液、贵液
半地下矿仓、综合回收技改项目原料大棚、氰化尾渣库	泄漏	裹挟重金属的粉尘
化验室	泄漏	含 Cu 等少量重金属废液
	火灾次生污染物	CO
砷库	泄漏	三氧化二砷
成品酸罐区	泄漏	硫酸、酸雾
精炼车间西侧罐区	泄漏	硝酸、酸雾
金精炼车间	泄漏	氰酸钠粉尘
氰化钠库	泄漏	氰化氢
化验室东侧储仓	泄漏	柴油
	火灾爆炸产生的伴生/次生污染物	CO
焙烧系统制酸尾气处理	泄漏	SO <sub>2</sub>
金精炼废气处理系统	泄漏	Cl <sub>2</sub>
氰化废水处理系统	泄漏	HCN、含砷、铜等重金属废水
酸性废水处理站	泄漏	含砷、铜等重金属废水
气力输送管道	泄漏	三氧化二砷

本项目对环境的影响途径为有毒有害气体、粉尘等泄漏经大气扩散、沉降造成周围人员中毒、腐蚀和环境污染；含重金属液体泄漏后在防渗层破损情况下，下渗造成地下水污染；以及火灾次生污染经大气扩散造成人员中毒和环境污染。

7.4.5 风险识别结果

拟建项目危险单元分布见图 7.4-1。风险源环境风险类型、转化为事故的触发因素以及可能的环境影响途径见表 7.4-15。

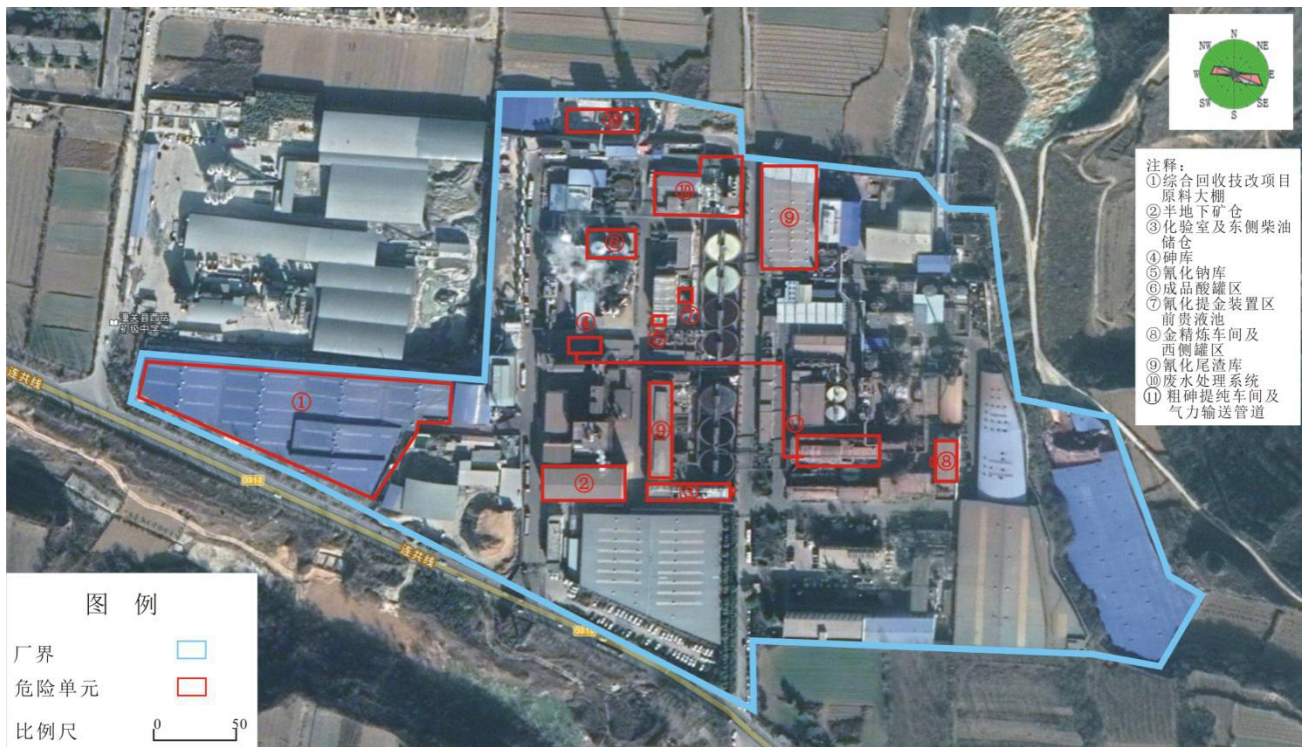


图 7.4-1 本项目危险单元分布图

表 7.4-15 本拟建项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置区	电除尘装置、富铜液池、贵液池、调降槽、氰化槽、氯化釜、两转两吸设备、高位料仓、电热钢带炉	三氧化二砷、SO <sub>2</sub> 、SO <sub>3</sub> 、酸雾、裹挟重金属的粉尘、氰化氢、酸雾、氯气、富铜电解液、贵液池	有毒有害物质泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、环保设施效率下降或失效等引发泄漏	环境空气、地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
2	半地下矿仓、综合回收技改项目原料大棚、氰化尾渣库	除尘设施	裹挟重金属的粉尘	泄漏	环保设施效率下降或失效引发泄漏	环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群
3	化验室	实验废液 PP 桶	含重金属废液、CO	泄漏、火灾次生污染	设备腐蚀、操作失误引发泄漏、火灾	环境空气、地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
4	砷库	白砷产品包装桶及除尘设施	三氧化二砷	泄漏	材质缺陷、操作失误、环保设施效率下降或失效等引发泄漏	环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群
5	成品酸罐区	成品酸罐、地下槽、高位槽	硫酸、酸雾	泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	环境空气、地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
6	精炼车间西侧罐区	硝酸卧罐	硝酸、酸雾	泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	环境空气、地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
7	金精炼车间	氯酸钠编织袋	氯酸钠粉尘	泄漏	材质缺陷、操作失误等引发泄漏	环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群
8	氰化钠库	氰化钠溶液储槽	氰化氢	泄漏	材质缺陷、操作失误等引发泄漏	环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群
9	化验室东侧储仓	柴油储罐	柴油、CO	泄漏、火	设备腐蚀、材质缺陷、操	环境空	周边居住、文化教育行

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
				灾次生污染	作失误等引发泄漏、火灾	气、地下水	政办公等人群、地下水含水层
10	焙烧系统制酸尾气处理	废气处理设施	SO <sub>2</sub>	泄漏	环保设施效率下降雄失效引发	环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群
11	金精炼废气处理系统	废气处理设施	Cl <sub>2</sub>	泄漏	环保设施效率下降雄失效引发	环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群
12	氰化废水处理系统	废气处理设施、贫液槽等	HCN、含砷、铜等重金属废水	泄漏	环保设施效率下降雄失效引发、设备腐蚀等引发泄漏	环境空气、地下水	周边居住、文化教育行政办公等人群、地下水含水层
13	酸性废水处理站	污酸贮槽	含砷、铜等重金属废水	泄漏	设备腐蚀等引发泄漏	地下水	地下水含水层
14	粗砷提纯系统	气力输送管道	三氧化二砷	泄漏	设备腐蚀等引发泄漏	环境空气	周边居住、文化教育行政办公等人群

## 7.5 风险事故情形分析

本项目是利用厂区现有 200t/d 金精矿冶炼生产线，对有价金属废物进行资源综合利用处置，并进行工艺升级改造。原生产线不变，仅对生产设备进行改造升级，同时利用现有二分厂闲置厂房建设粗砷提纯生产线，对焙烧工段产生的粗砷进行提纯。新增危废作为原料进行处置，产品种类、厂内储存量不变。原 200t 金精矿冶炼生产线环评风险结论为工程环境风险可接受，本次技改项目涉及原风险物质产量/用量减小、储存量均不变，因此，本次技改风险重点针对新增风险物质及粗砷提纯生产线涉及风险进行分析。

本次技改新增风险物质为技改项目处理的 HW22、HW24、HW48、HW33 危废和项目自产危废，以及辅料氯酸钠、白砷产品。危废原料均为固态，采用覆膜吨袋包装储存。氯酸钠为固态白色颗粒，用 50kg 编织袋包装储存。白砷产品采用 200KG、25KG 铁桶进行包装储存。

### 1、大气环境风险事故

本项目主要考虑固态危废和氯酸钠包装袋破损、配料等产生的裹挟重金属的粉尘和氯酸钠粉尘，以及粗砷提纯气力输送管道破裂三氧化二砷泄漏，对大气造成的环境污染。

### 2、地表水环境风险事故

潼关中金冶炼有限责任公司大厂界距离禁沟河 200m，污水处理站位于三分厂内，距离厂界 160m，中间间隔二分厂。且项目工艺废水经现有污水处理站处理后全部回用于生产，生活污水经处理后回用于厂区绿化，循环冷却水回用于调浆，项目废水均不外排。故不会对周围地表水环境产生影响。

### 3、地下水环境风险事故

地下水环境污染主要途径为厂区易污染区域地面防渗层发生破损，泄漏污染物自破损处下渗，污染地下水环境。

## 7.6 环境风险影响分析

### 7.6.1 大气环境风险评价

含砷危废 HW24（261-139-24）、HW48（321-002-48、321-027-48、321-032-48）储存在半地下矿仓 1-3#，每个储仓长 11m、宽 21m。HW24、HW48 危废，为固态，含水率 40%，用覆膜吨袋储存。在配料时抓斗混料产生粉尘，矿仓顶部设喷雾洒水装置，并配置炮雾机，同时对其实施全封闭，设置微负压集气系统，粉尘直接通过输气管道送入焙烧炉。因此，进入空气中的粉尘较少，且粉尘中裹挟重金属含量极低，因此，对大气环境影响较小。



含铜危废 HW22、HW33 和 HW48（321-008-48、321-031-48）储存在综合回收技改项目原料大棚，HW22 和 HW48 含水率 40%，HW33 含水率 30%，均采用覆膜吨袋储存。混料配料时产生粉尘，原料大棚采用集气罩收集后进布袋除尘器净化处理，通过 1 根 15m 高的排气筒排放，除尘效率 $\geq 99.7\%$ 。因此，进入空气中的粉尘较少，且粉尘中裹挟重金属含量极低，对大气环境影响较小。

氯酸钠储存在精炼车间内库房，采用编织袋储存，储量为 2 袋，50kg/袋。氯酸钠为无色立方晶体或三方结晶或白色粉末，编织袋破损，氯酸钠外漏，工作人员能及时发现并处理，且氯酸钠储量小，外漏的氯酸钠在库房内产尘量较小，对大气环境影响较小。

粗砷提纯生产过程中会产生三氧化二砷烟气，因此一旦生产装置破损会有大量有毒有害物质的烟气进入环境中，产生较大影响。因此，本项目物料采用全封闭生产工艺流程，并采取了严格的防控措施防止烟气外溢。含砷废气采用二级布袋收尘器收集三氧化二砷粉尘，降低粉尘浓度；同时设计提高生产线自动化水平，通过 DCS 操作界面，自动操作电磁阀门的开启、关闭，变频器的频率输出等，实现对工艺过程的流量、温度、压力等参数进行自动控制，减少人工操作。且对车间可能发生危险气体泄漏的地方安装报警器，当发生泄漏，能及时报警，警示员工做出应急反应，实施应急措施，对大气环境影响较小。

根据初设资料，粗砷输送采用正压稀相气力输送，管道内直径为 80mm，风管采用电磁阀门，每天有效输送时间为 3h，每个班次 1h，输送能力考虑预留富余取 8t/h，输送风机流量为 15m<sup>3</sup>/min。三氧化二砷为无臭无味白色霜状粉末，企业采用到采用密闭的双重管道输送，同时采用 DCS 操作界面控制风管电磁阀门关闭，并在管道两侧设置气体泄漏报警器，从源头采取防控措施减小事故发生概率。即使发生管道破裂事故，能够及时关闭输送，且三氧化二砷在空气中较易沉降，外溢后主要降落在厂区内，同时启动应急预案，根据事发时当地的气象条件，告之周边群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众。对周围人员和大气环境造成影响较小。

公司运行至今未发生过三氧化二砷泄漏事故，且公司定期进行事故演练，进行安全教育培训学习，增强员工的安全意识和应急能力，因此，采取有效的风险防范措施和强企业管理，可有效避免事故发生。

## 7.6.2 地表水环境风险评价

事故情况下一旦含有有毒有害的污染物不经处理进入外界水体，将不可避免的对外界水体造成污染，甚至造成严重的超标。因此企业污水排放应设置严格的厂区排水管网，以防止其事

故情况下有毒有害的污染物直接外排，并应制定相应的污水排放事故应急预案，以减轻因污水事故排放对附近水体造成的污染。

本技改项目依托厂区现有排水系统：按照清污分流、雨污分流的原则，厂区建设了生产废水管网、生活污水管网和雨水管网。本项目工艺废水经现有污水处理站处理后全部回用于生产，循环冷却水回用于调浆，项目废水均不外排。

厂区现有生产装置及罐区布置，均设置应急防范措施分三级防控体系：①一级防控措施：利用生产装置区、罐区围堰作为一级防控措施。主要防控初期雨水、消防污水及物料泄漏。②二级防控措施：厂区管网、雨水监控池及雨水排放排放口阀门。装置事故状态时开启切换阀门，关闭雨水管网阀门，接入厂区事故池。现有 2 座事故水池、3 座初期雨水池，用于事故情况储存污水。③三级防控措施：现有污水处理站。事故结束后，用提升泵从事事故池和初期雨水池打入厂区污水处理站处理，防止环境污染事故发生。

公司大厂界距离禁沟河 200m，污水处理站位于三分厂内，距离厂界 160m，中间间隔二分厂，且二分厂海拔高度 575m，三分厂海拔高度 566m，项目废水均不外排。

综上，本项目一旦发生环境风险事故，产生的事故废水不会排入地表水体，不会对地表水造成影响。

### 7.6.3 地下水环境风险影响分析

本项目可能对地下水产生影响事故状态主要包括①生产装置区储存含重金属液体的液池/槽，池体/槽长期腐蚀，含重金属液体泄漏，在防渗层破损情况下下渗，污染地下水；②储存硫酸、硝酸、柴油的罐区，储罐、法兰、阀门等破损，液体外流，在罐区防渗层破损情况下下渗，污染地下水；③暂存实验废液的化验室，储桶破损，废液漫流，在防渗层破损情况下下渗，污染地下水；④污水处理站半地下/地下池体破损，含重金属废水下渗，污染地下水；⑤粗砷提纯废气洗涤水沉淀池，防渗层破损，含砷废水下渗，可能污染地下水。

本项目装置区、罐区、实验室、污水处理站均依托现有，已按照环评要求进行防渗。项目运行至今，地下水监控井未出现超标情况。

考虑到本项目依托原有工艺处理新增危废，生产废水中重金属离子含量有所变化，本次选择废水产生量最大的污酸贮槽、氰化车间贫液高位槽和粗砷提纯废气洗涤水沉淀池防渗层破损导致污水渗漏，预测对地下水的影响。

根据本报告 6.4.4 节地下水预测结果可知，在收集槽人工防渗层出现破损情况下，废水发生瞬时泄漏 7d 后发现并切断污染源，污染物在地下水中向下游迁移，影响范围逐渐增大，污

染物浓度逐渐降低。非正常状况渗漏后 30d 时，污染物重金属 As 最大浓度为 0.0009mg/L，CN- 的最大浓度为 0.048mg/L，Fe 的最大浓度为 0.01mg/L，未超过地下水质量Ⅲ类水标准限值（As≤0.01mg/L，CN-≤0.05mg/L，Fe<0.3mg/L）。发现并终止后，整个预测期内，污染物继续向下游扩散 1000d 时，地下水中污染物 As、CN-及 Fe 均无法检出，表明地下水环境影响较小，污染物未出厂，影响预测结果可以接受。

## 7.7 环境风险管理

### 7.7.1 环境风险防范措施有效性分析

#### 1、现有工程环境风险防范措施

现有工程采取的环境风险防范措施及其建设情况见表 7.7-1。

表 7.7-1 现有工程环境风险防范措施及其建设情况

分类	具体要求	建设情况
管理措施	①坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，定期进行环保安全大检查，及时整改隐患，对职工进行经常性环保安全教育，做到警钟常鸣。 ②蚀性环保安全工作责任制。 ③建立环保安全规章制度：编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台帐、安全作业票证等。 ④设立环保安全机构。 ⑤对进厂上岗职工必须进行厂级、车间、岗位的三级环保、安全教育，使每个职工都熟悉本岗位的事故案例及防范措施。相关工作人员必须培训考试合格后持证上岗。	已制定并实施
选址、总图布置和建筑安全防范措施	①厂区总平面布置及各建、构筑物的平面布置，满足工艺生产流程，功能分区合理、紧凑、管线短捷、顺畅。建筑物布置间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等有关规范要求。 ②根据生产工艺流程、火灾危险类别及其生产特点，结合地形、风向、安全卫生、环保等条件，按功能分区，集中布置，有利于工厂的生产、运输和管理，降低能耗，减少污染。 ③建、构筑物防火等级为Ⅱ级。地震烈度设防为 8 度，高层建筑物按规范设计安全操作平台和护栏。 ④合理布置总平面。各装置建筑物之间留有足够的安全防护距离。建筑物内外道路畅通并形成环状，以利消防和安全疏散。	按要求已建
危险品储运安全防范措施	①综合回收技改项目原料大棚地坪采用混凝土面层重载地面并做防渗处理。自上而下：200 厚 C30 钢筋混凝土--20 厚 1:2 水泥砂浆找平层--300 厚三七灰土，压实系数≥0.95，同时在其地面加铺 GH-1 型 0.5mm 厚土工膜防渗层，置于三七灰土和砂浆找平层之间；半地下矿仓采用 100mm 厚 C25 混凝土、1500mm 厚的黄土，其渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s。 ②成品酸罐区：2×Φ10000×12400 成品酸罐、1×Φ10000×12400 地下槽。罐区设置双围堰，内层围堰尺寸为：24m×14m×1m，外层围堰尺寸为：32m×16m×1.5m； ③精炼车间西侧罐区：1×3m <sup>3</sup> 硝酸卧罐，围堰尺寸为 2m×1.5m×0.3m； ④化验室东侧储仓：1×4.5m <sup>3</sup> 柴油储罐，放置在架空储仓； ⑤罐区围堰内有排污井，直接与事故池相连，当储罐泄漏时，流入事故池集中处理。罐区	已建

	<p>采取防渗、防腐措施，地面用砼处理，按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统。</p> <p>罐区设置了温度计、压力计、流量计、液位计、安全阀、逆流阀、紧急关断阀等监测设备，信号返回 DCS，同时设置防爆火焰探测器和手动报警按钮，设冷却喷淋系统及危险警示牌。</p> <p>⑥砷库、氰化钠库房、精炼车间内库房：储存库房为全封闭设置；库房门口设置“三氧化二砷、氰化钠、氯酸钠职业危害告知牌”等标识标牌，明确其理化性质、处置措施、急救方法等信息；库房配备相应的中毒急救药品，并在关键位置设置视频监控、泄露监测系统厄哈报警系统；；严格按照剧毒化学品“双人保管，双把锁(匙)，双本帐，双人发货，双人领用”的“五双”管理制度执行；工作人员佩戴防尘防毒口罩、防化服、乳胶手套等劳动保护用品，车间内设置真空清扫装置。</p> <p>⑦制作了四色安全风险空间分布图，标注全厂重大风险、较大风险、一般风险和低风险区。加强风险管控、应急管控以及职业危害管控。</p>	
<p>工艺技术设计和控制系统安全防范措施</p>	<p>①在装置内设置多个酸性气体、有毒气体检测及报警系统，酸性气体/有毒气体的监测探头带有现场声光报警功能，监测信号接入 DCS 系统；</p> <p>②设置仪表安全系统 SIS，SIS 系统采用故障安全型。对装置关键部位，设置自动保护连锁系统；</p> <p>③避雷针及接地装置负荷安全要求。架空管道每隔 25m 接地一次；</p> <p>④柴油罐设高、低液位报警仪；</p> <p>⑤设置中央控制室分散型控制系统（DCS）、紧急停车系统（ESD）和气体检测系统对关键生产工序的生产过程进行集中监控。正常操作和监视在 DCS 中实现，安全连锁保护则由紧急停车系统（ESD）完成。停车连锁状况由 DCS 监视，确保系统高效、连续、可靠的运行以及设备及人身安全；</p> <p>⑥采用双回路电源供电。仪表负荷，事故照明，消防报警等按一类负荷设计，采用不间断电源装置规定，事故照明采用带镉镍电池应急灯照明；</p> <p>⑦各生产装置、罐区、管道及车间内安全通道等安全色和安全标志，按照国家有关标准设计；</p>	<p>已建</p>
<p>消防及火灾报警系统</p>	<p>①设一套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在控制室、变电所等重要建筑室内安装火灾探测器，火灾报警控制器设在控制室。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。</p> <p>②厂内设有稳高压消防水系统和低压消防水系统（与生产用水系统为同一系统）。生产及低压消防给水系统局部环状布置，埋地敷设，发生火灾时由消防车加压灭火。</p> <p>③ 各车间按规范设置手提式干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器、消防砂等；</p> <p>④厂内设置 2 座事故池，粗砷库东侧事故池为 5.5×3×3m，污水处理站事故池为 9.4×0.44×0.7m，3 座初期雨水池，西区雨水收集池为 30×9.5×3.5m，东区雨水收集池为 15×8.5×3.5m，生活区雨水收集池为 11.5×4×3.5m。</p>	<p>已建</p>
<p>预警准备</p>	<p>①建立风险源监控：人工监控、视频监控、泄漏报警装置；</p> <p>②设立“关键装置、重点部位铭牌”，标明此区域容易出现的突发环境事件、明确危害物质、伤害类型、负责人、救援电话等信息；</p> <p>③建立在线监测系统：掌握污染治理设施运行情况、及时发现异常情况，为应急响应处理提供依据；</p> <p>④建立安全连锁系统：一旦异常情况发生，相关关键岗位立即自动保护；</p> <p>⑤建立围堰、应急事故池、消防水池等；</p> <p>⑥建立全公司应急呼叫系统，确保紧急情况时应急信息通报的有效性；</p>	<p>已建</p>

	⑦建立安全管理、危险源监测制度，规范对危险源的管理； ⑧关键岗位配备一定数量的巡检人员，依据巡检制度巡回检查。	
应急物资装备	各分厂按生产需求配备应急物资：耐酸碱腐蚀橡胶手套、防酸碱工作服、过滤式防护面罩、事故冲淋设施、干粉/二氧化碳灭火器、洗眼器、消防栓、风向标有毒气体检测报警仪等。	已配备

公司设立了较完善的环境风险防范体系，但应加强巡检制度及定期演练，保证事故时各防范措施的有效性 & 人员应急反应。

## 2、依托现有环境风险防范措施的有效性分析、存在问题及整改措施。

(1) 本项目处理和产生的危废按生产需求储存在半地下矿仓、氰化尾渣暂存库、综合回收技改项目原料大棚。半地下矿仓和氰化尾渣暂存库采用 100mm 厚 C25 混凝土、1500mm 厚的黄土，其渗透系数  $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，综合回收技改项目原料大棚采用混凝土面层重载地面并做防渗处理，具体做法（自上而下）：200 厚 C30 钢筋混凝土--20 厚 1:2 水泥砂浆找平层--300 厚三七灰土，压实系数  $\geq 0.95$ ，同时在三七灰土和砂浆找平层之间加铺 GH-1 型 0.5mm 厚土工膜防渗层（水蒸汽渗透系数  $0.96 \times 10^{-13} \text{g} \cdot \text{cm/cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{pa}$ ），不满足 GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》中基础层必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$  的要求。

项目焙烧制酸系统、酸浸提铜系统、氰化提金系统和金精炼系统的车间及装置区地面防渗采用混凝土地面，不满足 GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》中基础层必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$  的要求。

因此，本环评建议进行整改，对以上不满足防渗要求的地面表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足  $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(2) 三氧化二砷储存在砷库；氰化钠储存在氰化钠库房，氯酸钠储存在精炼车间内库房。砷库、氰化钠库房为全封闭危化品专用库房，精炼车间内库房为密闭仓库。库内设视频监控、泄漏监测和报警系统，按照剧毒化学品“五双”管理制度执行。车间内设置真空清扫装置，工作人员进入需佩戴防尘防毒面罩、穿防化服、乳胶手套等劳保用品。风险防范措施有效。

氰化钠库房储存的氰化钠液体为购买的氰化钠一等品，氰化钠含量为 30%，氢氧化钠含量为 1.3%，碳酸钠含量为 1.3%。购买的氰化钠产品中氢氧化钠和碳酸钠起到缓冲液的座用，防止氰化钠溶液中的氰根离子水解产生氢氰酸逸散进入空气。逸散到空气中的氰化氢极少。同时，储槽加盖，库房设置报警装置 3 处，液位超 3 米报警、开门报警和氰化氢气体含量超 0.03% 报警。氰化钠储槽旁设置地坑和软管泵，储槽泄漏氰化钠液体进入地坑，通过软管泵打回槽内。

库房设 24 小时通风装置。

（3）硫酸储存在成品酸罐区，罐区设置双围堰，内层围堰尺寸为：24m×14m×1m，外层围堰尺寸为：32m×16m×1.5m；围堰经防渗防腐处理，设排污井、导流沟与事故池相连接，且罐体安装高、低液位报警仪。围堰内地面出现裂缝破损情况。

因此，本次环评建议，对地面破损处补做防渗。

（4）硝酸储存在精炼车间西侧罐区，围堰尺寸为 2m×1.5m×0.3m，围堰经防渗防腐处理，设导流沟，罐体安装高、低液位报警仪。不符合《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）要求。

因此，本次环评建议，硝酸罐区围堰按 GB50351 进行整改完善，并对地面破损处补做防渗。

（5）柴油储存在化验室东侧储仓，储仓密闭且架空。柴油作为焙烧炉开炉燃料，开炉时暂存，正常情况为空罐。

因此，本环评建议，企业加强管理，设置相应的通风、防爆、防火、防雷、防静电等安全设施并作好标识，同时在周围配备泡沫或二氧化碳灭火器。

（6）260#溶剂油储存在电解提铜车间内溶剂油储箱，储箱直接放置在车间地坪上，无围堰。不符合《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）要求。

本次环评建议，对溶剂油储箱按 GB50351 设置围堰。

（7）实验室废液暂存在化验室，采用 PP 桶储存，储量为 25L/桶，2 桶。化验室配备二氧化碳灭火器和备用空桶，发生泄漏和火灾事故能有效处置，风险防范措施有效。

（8）厂区现有环境风险监控及应急监测措施不完善，不包括酸浸电解提铜工艺、氰化浸金工艺以及金精炼工艺。

本次环评建议，本技改项目实施后，根据实际工艺产排污，完善环境风险监控，完善现有监测体系中对常规污染物、特征污染物的监测及对风险物质的监控等，按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）要求，完善应急监测（大气、地下水、土壤）的内容。

本技改项目应急疏散通道、安置场所位置示意图见图 7.7-1。



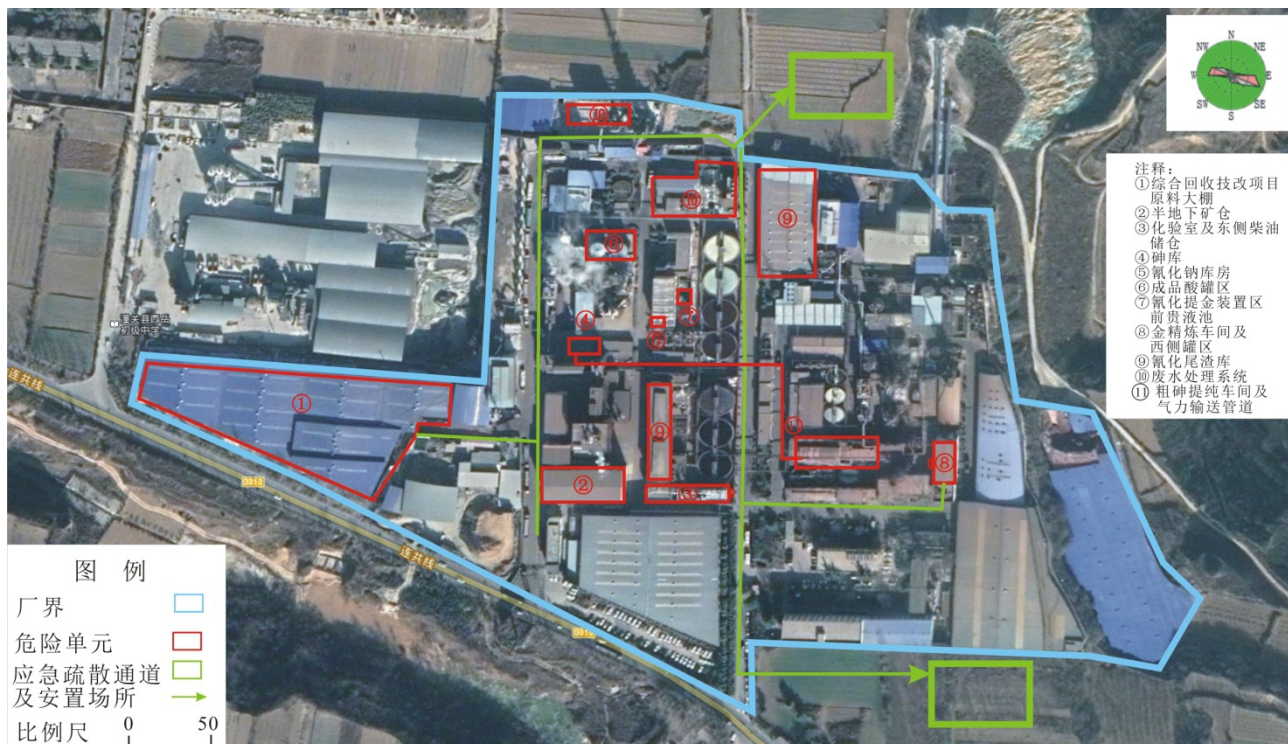


图 7.7-1 本项目应急疏散通道、安置场所位置示意图

(9) 厂区内设立事故废水三级防控体系。设置初期雨水、消防事故废水收集与导流系统，设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，同时在排水管道上设有旁路管道及阀门，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清静雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。

当发生泄漏事故时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入消防水收集池；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入事故应急池。

现有 2 个事故池，分别位于粗砷库东侧和污水处理站，粗砷库东侧的事故池为 5.5×3×3m，污水处理站事故池为 9.4×0.44×0.7m。3 个初期雨水收集池，分别位于三分厂（西区）、二分厂（东区）、生活区，尺寸分别为：西区雨水收集池为 30×9.5×3.5m，东区雨水收集池为 15×8.5×3.5m，生活区雨水收集池为 11.5×4×3.5m。事故状态下泄漏物料、消防废水、汇集雨水可全部收集至事故池，分批次入污水处理站处理。风险防控措施有效。

技改项目事故废水封堵系统示意图见图 7.7-2。

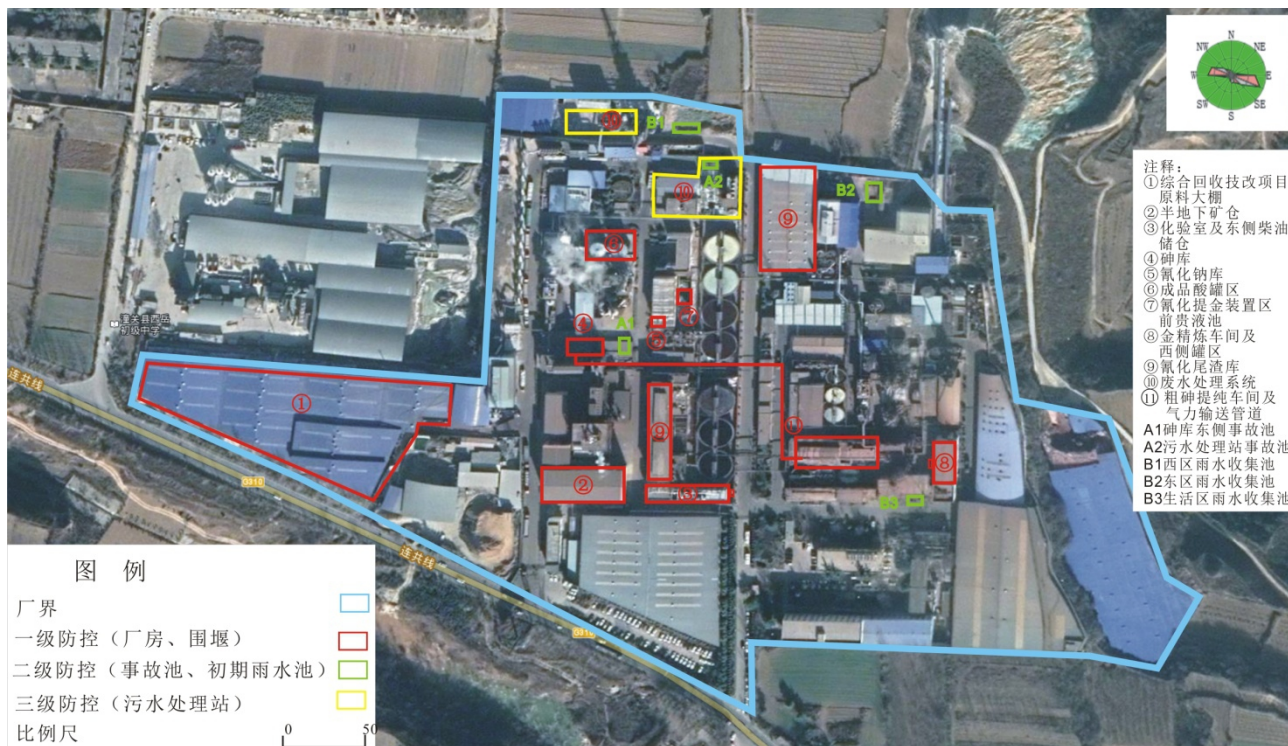


图 7.7-2 技改项目事故废水封堵系统示意图

(10) 本项目采取源头控制、分区防渗和跟踪监测的地下水环境风险防范措施，项目运行至今，地下水监控井监测未出现超标情况。但考虑半地下矿仓、综合回收技改项目原料大棚和氰化尾渣库以及焙烧系统、湿法炼铜、金银冶炼等装置区地面现采取的防渗措施不满足 GB 18597 要求，本环评建议在现有防渗基础上进行整改。

(11) 加强对焙烧烟气净化措施“烟气骤冷+电除尘+二次骤冷+布袋除尘”的管理，确保其稳定达标运行，对排气筒 SO<sub>2</sub>、砷等进行监测。

(12) 对生产过程中砷污染物实行全过程监控，健全环境风险评估、防控体系和防控措施，完善环境应急管理制度和应急预案。

(13) 加强对厂内生产区初期雨水、地面冲洗水、车间生产废水的收集、处理，实现循环利用。

(14) 含砷金精矿以及含砷危险废物在收集、运输、贮存时，应采取密闭或其他防漏散、防飞扬措施。

(15) 加强大气污染物排放在线监测，完善厂区防渗，防止大气污染物对附近农田的沉降影响及废水污染物对厂区内的入渗影响等。

依托现有工程的风险防范措施见图 7.7-3。





厂区安环组织网络图



车间灭火器材



制酸工艺铭牌



西区雨水收集池



在线监控系统



砷库及其东侧急冷塔配地下事故池



半地下矿仓



电铜车间富铜液池及有机相池



SO<sub>2</sub>输送管道



成品酸罐区

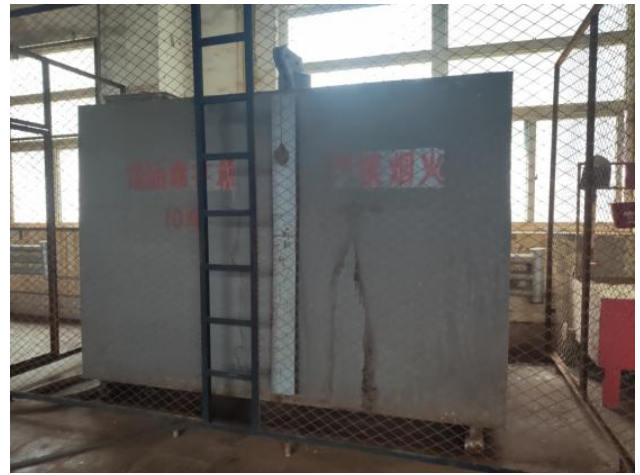




原料堆场



氰化钠库房



260#溶剂油储箱



东区雨水收集池



雨水收集池





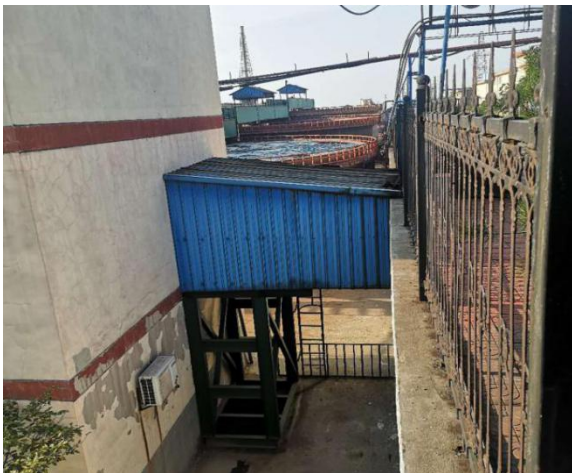
厂区西侧原料大棚



精炼车间西侧罐区（左硝酸，右盐酸）



精炼车间内库房



化验室东侧储仓（柴油储罐）



污水站事故池

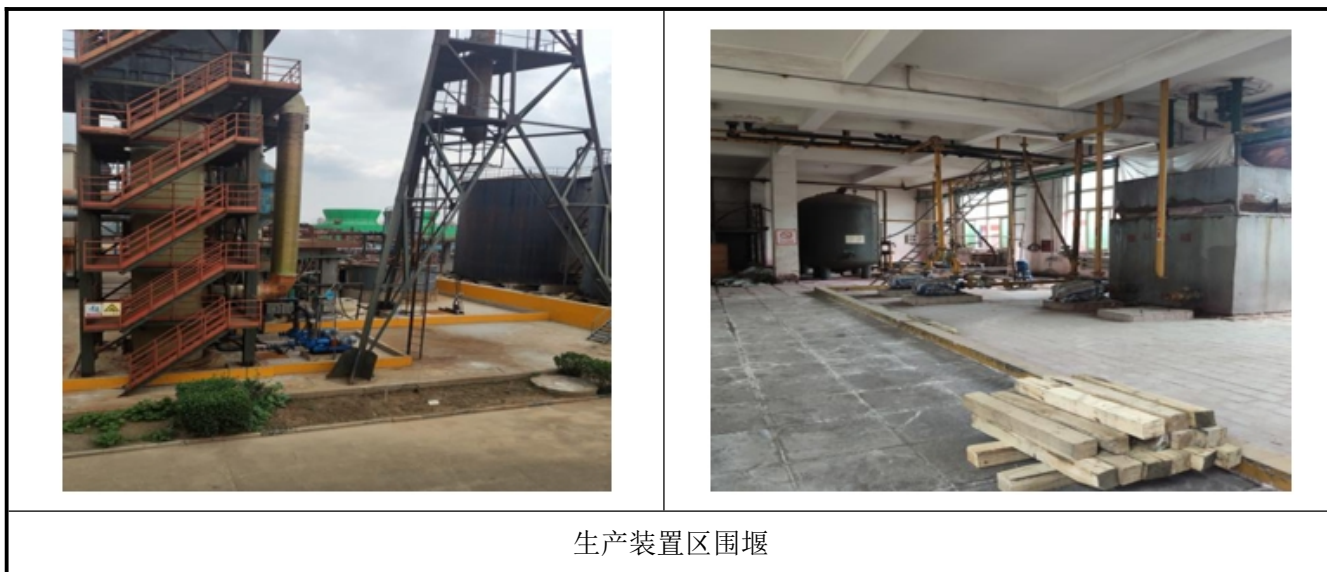


图 7.7-3 依托现有工程的风险防范措施

### 3、粗砷提纯环境风险防范措施及应急要求

(1) 粗砷提纯生产线利用二分厂闲置车间进行建设，车间按照 GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》中基础层必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层 ( $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ )，或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$  的要求进行防渗。

(2) 粗砷提纯、尾气收集均在较高的负压下进行，避免发生烟气外泄。如果内部压力过大时，有可能产生少量的气体外泄，因此应加强风机、管道日常检维修，确保生产状况下钢带炉处于负压状态。

(3) 所有物料管线、设备必须处于密闭状态。

(4) 凡带压设备均需设有安全阀或防爆设施，工艺管线上安全阀起跳，采取自动喷淋洗涤，防止污染环境。

(5) 电热刚带炉、高温烟气管道等需在高温下运行操作的设备、管道等采用保温隔热措施，砷库包装采用半自动化计量打包机，大部分包装工作由计量打包机自动完成，操作人员只定期进行校对，减少其与产品接触。

(6) 车间安装粉尘浓度监测报警器，当粉尘浓度高于  $0.3 \text{mg/m}^3$  时，进行报警防范。

(7) 针对粗砷提纯生产线，设置了生产过程的温度、压力、物位、重量等过程参数的现场显示仪表和集中显示、集中控制。通过 DCS 操作界面，自动操作电磁阀门的开启与关闭、变频器的频率输出、调功器的功率输出等，实现对工艺过程的流量、温度、压力等参数进行自动控制，提升自动化水平，减少人工操作，大幅度降低操作人员与原料、产品接触的机会。

(8) 对职工上岗前进行有关化学药品的特性，危险处理及预防的培训，经两次考试合格

后方可上岗，从人的因素方面降低事故风险性。车间配专职安全员，负责保管、检查和更换防毒防护面具，负责安全教育及安全检查等工作。在操作场所设置洗眼器及洗手池。在车间配备常用的各种防护用品。

（9）砷库为全封闭危化品专用库房，库内设视频监控、泄漏监测和报警系统，配备有铁桶收容泄漏物。严格执行极毒物品“五双”即“双人保管、双人领取、双人使用、双把锁、双本账”的管理制度。减少危险品的存放量，避免事故发生造成污染面过大而难以防范处理。

（10）生产过程密闭操作，提供充分的局部排风。在电热钢带炉进料点、烟气出口处，各安装一套粉尘自动监测报警装置，当粉尘浓度 $>0.25\text{mg}/\text{m}^3$ 时，系统自动报警，紧急疏散岗位人工。

（11）含砷烟气采用密闭隔温的双重管道输送，配备耐高温的布袋除尘器。各烟气管道采用焊接技术连接，法兰连接的管口加装石棉橡胶衬垫或者石棉盘根密封减少泄漏点。

（12）收砷系统外设封闭墙体，作为收砷系统损坏时的第二道防污染屏障，内设喷淋冷却装置，一旦发生事故立即向砷仓内喷水，增加三氧化二砷的湿度易沉降。

（13）日常加强设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，防止跑、冒、滴、漏，最大限度地降低车间中有毒有害物浓度，使之达到国家相关标准要求。公司每年进行至少一次大型停产检修工作，对可能发生的隐患的地方进行逐一排查，把风险降到最低。

（14）在可能发生危险气体泄漏的地方安装相应的危险气体报警器，当有危险气体泄漏时，第一时间警示员工，及时做出应急反应，实施应急措施。

（15）项目所在地年主导风向为东风，主要风向下风向西侧最近敏感点为距离厂界 1524m 的潼关县城，距离厂界最近敏感点为新南屯村，位于项目 NNW 方位，距离厂界 85m。砷精炼车间三氧化二砷一旦泄露排放，为避免泄漏时大气风向改变为不利于西南屯村风向，厂区负责人应立即组织疏散新南屯村居民。

（16）本次技改项目确定卫生防护距离与周围人员的距离为 300m，企业应积极配合潼关县人民政府、城关镇街道办尽快落实卫生防护距离内居民的搬迁。

（17）加强安全管理，建立完善的安全制度，设立工艺设备的巡检路线和巡检记录。

（18）工艺电动阀门、事故照明及 DCS 系统采用 UPS 供电，以确保系统安全运行。

### 7.7.2 突发环境事件应急预案编制要求

建设单位于 2019 年 11 月编制了潼关中金冶炼有限责任公司突发环境事件应急预案，并送潼关县环境监察大队备案，备案编号为 610522-2020-1-M。



已备案应急预案中不包含酸浸电解提铜工艺、氰化浸金工艺以及金精炼工艺、粗砷提纯工艺。且本次技改新增氯酸钠及粗砷提纯生产涉及的风险物质。

因此，本次评价要求企业在本技改项目实施后，按照按照环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（环发[2010]113号）、《陕西省突发事件应急预案管理暂行办法》、《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》环发[2015]4号文的要求，对现有应急预案进行修订，并经专家评审，审核合格后实施。同时要求企业至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估或修订。

同时，厂区环境风险防控系统应纳入潼关县黄金工业园的园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合园区环境风险防控系统统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

## 7.8 评价结论与建议

### 7.8.1 项目危险因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本技改项目涉及的的危险物质主要包括原料HW22、HW48、HW33、HW24以及自产危废中银及其化合物（以银计）、铜及其化合物（以铜离子计）、砷、镍及其化合物（以镍计）、铬及其化合物（以铬计）、铋及其化合物（以铋计），粗/白砷（ $As_2O_3$ ）、硫酸、硝酸、氯酸钠、氰化钠、 $SO_2$ 、 $SO_3$ 、HCN、 $Cl_2$ 、260#溶剂油、柴油以及火灾伴生次生污染CO等，主要分布在半地下矿仓、综合回收技改项目原料大棚、化验室、砷库、粗砷提纯车间及气力输送管道、成品酸罐区、精炼车间西侧罐区、金精炼车间、氰化钠库、电解提铜车间、氰化提金生产区、化验室东侧储仓、焙烧系统制酸尾气处理、金精炼废气处理系统、氰化废水处理系统、酸性废水处理站、氰化尾渣库等。

### 7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D判断，大气环境敏感程度均为E1、地表水环境敏感程度均为E3，地下水环境敏感程度为E3。

根据现有工程环境影响评价报告结论，现有风险物质风险事故发生概率均小于 $10^{-5}/a$ ，环境风险水平可以接受。本次技改新增风险物质氯酸钠依托现有专用密闭库房储存，风险防范措施整改完善后，依托可行，事故情况下对环境影响较小。粗砷提纯生产线在采取相应风险防范措

施和企业加强管理下，事故情况对环境的影响较小。

本技改项目依托现有初期雨水池容积和事故池，项目废水回用综合利用不外排，厂内采用三级防控措施，可将事故废水控制在厂区内，因此不会对地表水造成影响。

地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地下水的影响。

### 7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

本技改项目依托现有 200t/d 金精矿冶炼生产线，对有价金属废物进行资源综合利用处置，对现有生产设施进行改造升级，同时利用现有二分厂闲置厂房建设粗砷提纯生产线，对焙烧工段产生的粗砷进行提纯，其他公用辅助工程均依托现有。现有风险防范措施大部分有效可依托，对部分风险防范措施进行整改后，同时对粗砷提纯生产线采取相应风险防范措施下，可满足本次技改风险防范要求。

建设单位根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）相关要求编制修订应急预案并定期演练，明确预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。

### 7.8.4 环境风险评价结论与建议

在采取工程设计、安全评价以及环评建议措施的基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。本次评价提出几点建议：

1、企业按照《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》环发[2015]4号文规定，对现有应急预案进行修订，把本技改项目纳入全厂环境风险应急预案。经专家评审备案实施，以后至少每三年对企业环境应急预案进行一次回顾性评估或修订。

2、本项目环境风险潜势为IV+，风险等级为一级。企业在项目投产后，稳定运营期间应进行环境影响后评价。

本项目环境风险评价自查表见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	银及其化合物（以银计）	铜及其化合物（以铜离子计）	砷	镍及其化合物（以镍计）	铬及其化合物（以铬计）	锑及其化合物（以锑计）
		存在总量/t	3.2929	109.4201	114.2232	1.251	0.126	23.452
		名称	粗/白砷	硫酸	硝酸	氯酸钠	氰化钠	SO <sub>2</sub>



		(As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )					
	存在总量 /t	354.0139	2601.815	3.2	0.1	90	0.00071
	名称	HCN	Cl <sub>2</sub>	油类物质			
	存在总量 /t	3.4×10 <sup>-5</sup>	1.1×10 <sup>-5</sup>	10			
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1590 人			5km 范围内人口数 98440 人		
		每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					/ 人
	地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气		E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水		E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水		E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m						
	地表水	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h					
地下水	下游厂区边界到达时间 / d						
	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / d						
重点风险防范措施	见 7.7 节。						
评价结论与建议	在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项；“ ”为填写项							

## 8 污染防治措施可行性分析

### 8.1 废气防治措施可行性分析

#### 8.1.1 粉尘污染防治措施及可行性分析

本项目粉尘主要产生于焙砂储仓工段、金精炼工序和粗砷提纯工段。

##### (1) 防治措施

##### ①焙烧工序产生的粉尘防治措施

企业根据市场情况将焙烧预处理后的焙砂中间产品直接外售黄金冶炼企业，新建焙砂冷却系统，即焙砂和烟尘冷却后通过气力输送至新建焙砂储仓，储仓底部设螺旋给料机排料，螺旋给料机出口安装双轴加湿搅拌机。这一工段中主要产生含尘废气。本项目拟在储仓顶部新增一座仓顶除尘器，其中，仓顶除尘器净化效率不低于 99.5%；除尘后废气经管道进入碱液吸收塔处理后通过 15m 高排气筒（1#）排放。

##### ②金精炼工序产生的粉尘防治措施

根据技改项目原料成分分析，技改后金银产品量变化情况较小，金精炼车间主要产生酸性废气和含尘废气两类废气，本次技改将对现有含尘废气净化系统进行改造。采用高效脉冲布袋除尘器，除尘效率可提高至 99%以上。载金炭灰化和烘干熔炼烟尘废气通过集气管道收集经布袋除尘器处理后，进入碱液吸收塔净化后通过排气筒排放。

##### ③粗砷提纯工序产生的粉尘防治措施

粗砷提纯工段废气主要为钢带炉废气、高位料仓含尘废气、钢带炉进料口布料器和出料口残渣清理产生的少量含尘废气。本项目拟在高位料仓顶部设置仓顶除尘器；钢带炉进料口布料器和出料口残渣清理实施全封闭式围挡后，采用密闭、负压收集后与仓顶除尘器出口废气汇合；钢带炉废气经过冷却沉降+布袋收砷后，收尘效率可达 99.99%以上，随后再一起进入二级动力波水洗涤除尘塔，在水洗涤除尘塔内，烟气中少量的粉尘被进一步洗涤去除，最后通过 1 根 20m 高排气筒（6#）达标排放。布袋除尘收集后的粗砷，直接返回钢带炉作为原料。

本项目焙砂储仓工段、金精炼工序和粗砷提纯工段工序产生的粉尘收集和处理方式见表 8.1-1，污染物产、排情况见表 4.4-8。

表 8.1-1 本项目粉尘废气收集和处理方式一览表

序号	废气产生源	收集方式	处理方式	除尘效率	最终排放方式
1	焙砂储仓工序	密闭+微负压收集	仓顶除尘器	≥99.5%	通过 15m 高 1#排气筒排放
2	金精炼工序	集气管道+负压收集	高效脉冲布袋除尘器	≥99%	通过 25m 高 4#排气筒排放

3	粗砷提纯工序	密闭+负压收集	布袋除尘器+水洗涤	≥99.99%	通过 20m 高 6#排气筒排放
---	--------	---------	-----------	---------	------------------

### （2）技术可行性

本项目焙砂储仓、金精炼工段和粗砷提纯工段产生的废气主要为粉尘。结合现有项目的实际运行经验和处理效果，由于布袋除尘处理技术较为成熟稳定，捕集细微的粉尘效率也可达 99%以上，方便操作维护，且无第二次污染问题，比较适合本项目的废气治理。布袋除尘的应用广泛，具有能耗低、工艺成熟、去除率高、净化彻底有很好的环境和经济效益。对细粉尘除尘效率高，可以用在净化要求很高的场合。适应性强，可捕集各类性质的粉尘，且不因粉尘的比电阻等性质而影响除尘效率，适应的烟尘浓度范围广，而且当入口浓度或烟气量变化时，也不会影响净化效率和运行阻力。规格多样、使用灵活，处理风量可由每小时几百到几百万立方米，便于回收物料，没有污染、废水等二次污染。缺点是布袋容易堵塞，影响除尘效果，使用成本较高，且占地面积大。

上述含尘废气采用布袋除尘处理，既有现有项目实际运行处理结果做支撑又符合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中推荐的可行技术。废气经处理后，颗粒物的排放浓度可满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）中表 4 有色金属工业大气污染物排放浓度限值。因此，本项目拟采取的粉尘防治措施在技术上是可行的。

### （3）无组织排放的粉尘防治措施及可行性分析

配料车间位于半地下矿仓，混料及上料过程将产生一定粉尘，本次技改拟对配料车间含尘废气实施“密闭+微负压收集”措施，收集的废气将直接通过输气管道送入焙烧炉作为补充空气；同时在配料间顶部设喷雾洒水装置，并配置雾炮机，减小混料及上料操作过程中粉尘的产生。

本项目金精矿储存装卸过程中未收集的粉尘以无组织逸散，排放量较小，采取车间封闭、外闸门关闭、洒水降尘、雾炮机抑尘和彩钢封闭等措施，并加强对车间排风和通风系统。

粗砷及白砷产品均采用全密闭刮板输送机，布料、出渣等产尘点采用封闭式为负压集气方式，钢带炉为负压状态下工作，白砷产品筛分机和计量包装机位于全密闭产品库内，因此，该工序无组织废气产生量极少。

采取上述相应措施后，项目厂界无组织监控点最高浓度符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m<sup>3</sup>。采取的措施符合《陕西省人民政府关于印发<铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020 年）（修订版）>的通知》（陕政发〔2018〕29 号）中关于“采用密闭输送设备作业的，必须在装卸处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用，严禁露天装卸作业和物料干法作业”

等要求。因此认为本项目无组织废气的防治措施在技术上是可行的。

### 8.1.2 酸性废气污染防治措施及可行性分析

本项目酸性废气主要产生于金精炼工序、氰化提金工序和氰化废水工序。

#### (1) 防治措施

##### ①金精炼工序产生的酸性废气防治措施

根据技改项目原料成分分析，技改后金银产品量变化情况较小，金精炼车间主要产生酸性废气和含尘废气两类废气，本次技改将对现有含尘废气净化系统进行改造，酸性废气依托现有废气处理设施。

酸浸除杂主要污染因子为盐酸雾、氯化分金主要污染因子为  $\text{Cl}_2$ 、金粉还原主要污染因子为  $\text{SO}_2$ 、银电解主要污染物因子为少量硝酸雾（以  $\text{NO}_x$  计），以上酸性废气分别采用集气管道进行收集，收集后经一套碱液吸收塔处理后通过 1 根 25m 排气筒排放。

本项目技改将依托现有盐酸和硝酸储罐，技改后硝酸和盐酸用量均减少。由于酸性储罐产生的酸性废气量极少，不进行定量分析，依托现有废气净化措施处理；酸罐产生的酸性废气由储罐顶部集气管道收集进入金精炼车间酸性废气处理系统，经碱液吸收塔净化后通过 25m 高排气筒排放。

##### ②氰化提金工序产生的废气防治措施

氰化提金系统废气主要污染因子为  $\text{HCN}$ 、 $\text{NH}_3$ ，浸出罐均密闭，罐体上部设排气口，本次技改新增氰化废气处理设施，将氰化废气经引风机收集后送入碱液吸收塔，氰化浸出过程中，生成的氨气经集气管道送入同一碱液吸收塔处理（水吸收）处理，系统设计风量  $7000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，经处理后的废气由一根 25m 排气筒（3#）排放。

##### ③氰化废水工序产生的酸性废气防治措施

氰化氢废水处理过程产生  $\text{HCN}$  废气，其废气处理措施依托现有  $\text{HCN}$  废气处理措施进行处理，即： $\text{HCN}$  废气经吹脱处理后采用碱液吸收回收氰，未吸收的  $\text{HCN}$  废气通过 1 根 25m 高排气筒（7#）排放。

#### (2) 技术可行

碱液吸收塔是在废气处理的工程中经常用到的一种净化设备，其具有吸收净化效率高、耐腐蚀等特点，并能充分对高污染行业的废气进行吸收、净化处理，达到工艺要求，效果比起传统的填料塔以及板式塔都有很大的优势。

碱液吸收塔是废气从碱液吸收塔的外部进入塔体内，要先经过气体分布器，然后经过气体

分布器分布之后，气体向塔的上方运行，在运行的过程中，会遇到从塔顶向下打入吸收液，气体和液体行成逆流吸收，进行完全饱和接触并进行物理吸收和化学反应，中和或吸收之后的液体会流入贮液箱，之后再由水泵抽走，进入酸性废水处理站处理，而气体经塔内除雾段后通过排气筒排入大气中。

本项目酸性废气主要有 HCN、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、硫酸雾、Cl<sub>2</sub> 等，采用 NaOH 碱液吸收净化，主要原理是中和反应生成钠盐，净化效率一般不低于 90%。碱液吸收法是目前应用最广泛、工艺最成熟的一种含氰废气处理办法。本项目氰化浸出和氰化废水工序产生的氰化氢气体，经过吸收塔内的碱液喷淋吸收后通过排气筒排放到大气环境中，本项目采用碱液（氢氧化钠）对产生的氰化氢进行吸收处理，其碱液对氰化氢气体的吸收率在 90%以上，反应方程式如下： $\text{HCN} + \text{NaOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{NaCN}$ ，原理是氰化氢和氢氧化钠反应生成水和氰化钠，达到吸收氰化氢废气的目的，氰化钠回流生成工艺，经碱液吸收后的废气通过排气筒达标排放。

采取碱液吸收净化措施后，盐酸雾、Cl<sub>2</sub>、HCN、Cl<sub>2</sub> 的排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中的二级标准；SO<sub>2</sub>、硫酸雾、砷和铅的排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中表 5 排放浓度限值要求；NH<sub>3</sub> 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值要求。

因此，采取的大气污染防治措施可行。

### 8.1.3 制酸工序产生的废气防治措施及可行性分析

制酸工序产生的废气依托现有废气处理设施进行处理，即制酸车间的含尘烟气经酸洗净化、干吸、两次酸吸收，含砷尘大部分进入污酸中，不进入大气环境中，制酸工段烟尘净化效率不低于 99.5%；SO<sub>2</sub> 采用“3+2”次转化两转两吸制酸工艺，净化率不小于 99.98%，硫酸雾净化效率不低于 99.5%，制酸尾气经过“碱液吸收+电除雾”通过 60m 高烟囱（2#）排放。本项目制酸尾气采取的净化措施符合《硫酸工业污染防治技术政策》（公告 2013 年 第 31 号）中相关要求。

根据陕西省重点污染源在线监测平台发布的制酸烟气在线监测数据及验收监测数据可知，2019 年制酸烟气废气平均排放量为 11952Nm<sup>3</sup>/h，颗粒物排放浓度（以 PM<sub>10</sub> 计）为 2.01mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.024kg/h，SO<sub>2</sub> 排放浓度 22.26mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.266kg/h，NO<sub>x</sub> 排放浓度 15.21mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.182kg/h。硫酸雾、砷、铅的排放浓度采用企业 2019 年的各季度例行监测数据中数值，则硫酸雾排放浓度为 11.9 mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.142kg/h，砷排放浓度为 0.000024mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 2.87E-07kg/h，铅排放浓度为 0.013mg/m<sup>3</sup>，排放速率为

1.55E-04kg/h。

结合本项目情况可知，本项目焙烧工序处理总量未发生变化，将危险废物和金精矿粉按一定比例配比后进入焙烧炉，焙烧工艺机理与技改前相似，根据企业提供资料，配比后原料硫、砷、铅、镉等元素含量维持不变或减少，制酸工序中的烟气量将不变，颗粒物排放浓度（以 PM10 计）为 2.01mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 排放浓度 22.26mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 排放浓度 15.21mg/m<sup>3</sup>。因此，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）中表 4 有色金属工业大气污染物排放浓度限值要求；硫酸雾排放浓度为 11.90mg/m<sup>3</sup>，砷排放浓度为 0.00002mg/m<sup>3</sup>，铅排放浓度为 0.0083mg/m<sup>3</sup>。因此，硫酸雾、砷、铅排放浓度符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中表 5 排放浓度限值要求；镉排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准。对无组织产生的废气，环评要求企业应加强日常检查，防止阀门管道损坏产生逸散气体。

综上所述，本项目制酸烟气产生的废气污染控制措施是可行的。

#### 8.1.4 酸浸电解提铜工序产生的废气防治措施及可行性分析

电积铜车间是硫酸雾产生量最大的车间，主要产生的位置是酸浸槽、电积槽和电解液循环槽，这些槽在车间内均为敞口，槽上方会产生硫酸雾废气。虽然电积过程中，会在电积槽中注入酸雾抑制剂，抑制酸雾产生，但处理效率较低。

根据《黄金工业污染防治技术政策》要求，含金物料精炼提纯过程中产生的含二氧化硫、氮氧化物、硫酸、盐酸等主要污染物的冶炼废气应采取负压工况收集、处理达标后外排。根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）“6.2.3 含硫酸雾废气酸雾净化”中的“对含硫酸雾废气净化工艺为：电除雾器、酸雾净化塔（填料吸收塔）。”、“6.2.3 中的表 5 硫酸雾净化工艺选择”中的“在对电解工序的电解液循环槽和电积工序的电积槽，采用电除雾器、酸雾净化塔处理后，其净化效率可达 90%以上”、“6.3.3 酸雾净化工艺要求”中的“酸雾净化设施宜优先采用电除雾器”可知，本次技改采用电除雾器作为酸雾净化设施符合规范要求；根据“6.3.3 酸雾净化工艺要求”中的“应从源头控制硫酸雾产生，对电解槽、电积槽、净液槽等宜采取控温及覆盖措施，减少酸雾产生”和“对电解槽可采用覆盖方式减少酸雾的行成，净液槽可采用烷基苯磺酸或粉化皂荚行成泡沫覆盖”可知，本次技改拟在电积铜车间设置电除雾装置 1 套。循环槽周边设置导流槽。采用透明活动板对电解液循环槽进行密封，循环槽产生的挥发酸雾采用负压抽风管道收集；电积槽中注入酸雾抑制剂，在电积槽上方设置集气罩收集酸雾，经车间电除雾器处理后经 15m 排气筒排放。

萃取及反萃过程以 260#溶剂油为载体含 20%LiX-984 萃取剂，会有少量的 VOCs 产生，以非甲烷总烃计，电积铜车间产生的废气汇集后经一套“电除雾器+活性炭吸附”并联净化系统处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。由于活性炭是一种多孔性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸收收集废气的目的。活性炭吸附处理技术较为成熟稳定，处理效果较好，方便操作维护，且无第二次污染问题，比较适合本项目的废气治理。故本次技改实施后，项目对周围环境影响小，因此，采取的大气污染防治措施可行。

## 8.2 地表水污染防治措施可行性分析

项目废水主要包括制酸工段产生的污酸、碱液吸收塔排水、酸浸提铜工段产生的萃余液和金精炼工段产生的酸浸除杂液、还原液、置换液、废电解液、车间地面冲洗废水、实验室废水、设备冲洗水、氰化提金工段产生的氰化贫液及本次变动后新增的粗砷提纯废气洗涤水。本项目不新增生活污水。

### 8.2.1 酸性废水处理措施可行性分析

本项目污酸、碱液吸收塔排水、萃余液、废电解液、酸浸除杂液、还原液、置换液、化验室废水、车间地面冲洗废水等酸性废水产生量为 90.7m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 Pb、Zn、Cd、As、Hg、SS、石油类、COD、pH 值等，依托厂区原有酸性废水处理站进行处理，经处理后全部回用于厂区生产工序，不外排。

厂区现有酸性废水处理站设计处理量为 960 m<sup>3</sup>/d，处理工艺为“两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”，两段石灰中和是应用较为广泛的一种有色金属冶炼废水处理方式，主要是将有色金属冶炼废水中的酸性转化为碱性，然后利用沉淀剂与金属离子发生反应，形成不溶于废水的固体并沉淀到水底。曝气氧化是通过曝气利用空气中的氧对废水中的 As(III)进行氧化，也可以除去废水中的 SO<sub>2</sub>，降低了石灰用量。电絮凝可进一步去除废水中残余的重金属，形成沉淀絮体，保证处理后的废水可循环利用。

具体工艺流程是将酸性废水用泵扬至一次中和槽、在槽内加石灰乳和沉淀池底流进行中和，控制 pH=6~9 左右，在槽内加硫酸亚铁，然后流入氧化槽，槽内加压缩空气，使二价铁氧化成三价铁，三价砷氧化成五价砷，再流至二次氧化槽，槽内加压缩空气，进一步促使剩余的三价铁氧化成三价铁，三价砷氧化成五价砷，后进碱化槽使污水中重金属离子、三价砷形成的砷酸根离子与石灰乳及絮凝剂充分混合反应形成沉淀，经中和、曝气氧化的废水在进入电化学絮凝槽前，添加硫酸亚铁溶液。电化学絮凝槽采用铁做阳极板，在直流电场作用下，Fe<sup>2+</sup>经

过一系列水解以及  $\text{Fe}^{2+}$  的氧化，逐渐生成各种羟基络合物、多核羟基络合物以及氢氧化物，对水中分散的胶体粒子和反离子具有较强的吸引力，吸附废水中的胶态杂质凝聚沉淀分离。同时由于阳极的氧化作用和阴极的还原作用，使  $\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  生成氢氧化物析出沉淀，阴极可以还原部分  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ ，将经电絮凝处理后废水的上层清液存至中间水槽，水槽中加入碱调节 pH，使水溶液呈碱性，再加入配置好的 PAM 溶液，进入斜管沉淀池，PAM 借着电性的中和及高分子本身所具有的吸附架桥作用，促使废水中悬浊粒子快速的凝集沉降，使废水达到分离，澄清的效果，处理后尾水全部回用于生产系统，酸性废水处理站产生的中和污泥送厂区现有渣场堆存，电化学处理污泥送至废渣综合利用项目进一步处理。

酸性废水处理工艺流程如图 8.2-1 所示。

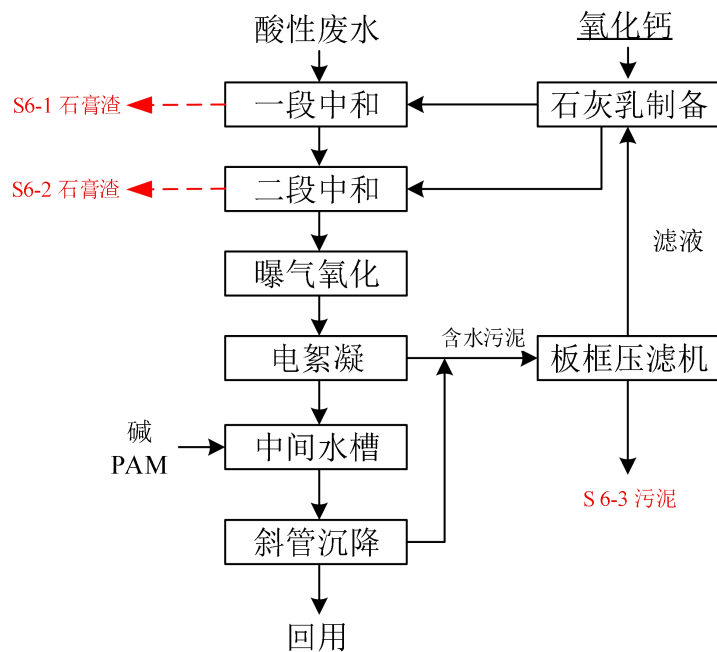


图 8.2-1 酸性废水处理系统工艺流程图

进入酸性废水处理站的废水总产生量为  $66.6\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于污水处理站设计处理规模，项目废水经过酸性废水处理站处理后，类比同类企业运行数据和《重金属废水电化学深度处理工程技术规范》（DB43/T970-2014），出水浓度见表 8.2-1。

表 8.2-1 酸性废水处理站出水水质情况表 单位：mg/L

项目	总汞	总砷	总铅	总铜	总镉	总锌
酸性废水处理站出水	0.04	0.4	0.35	0.5	0.08	3.0

根据表 8.2-1 可知，酸性废水处理站出水中各污染物浓度及重金属浓度均较低，可满足厂区调浆用水水质要求，处理后尾水全部回用，不外排。



综上所述，依托厂区现有酸性废水处理站可行。

### 8.2.2 氰化废水处理措施可行性分析

氰化前加  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 、 $\text{NaOH}$  磨矿，在碱性条件下浸出，氰化浸出加入氰化物，置换工序加入锌，上述过程产生的过滤、洗涤贫液，全部回用于氰化工段，一段时间由于铜积累，需经氰化贫液处理系统处理后，除去铜、氰化物及其他杂质后回用。

厂区现有氰化废水处理系统设计处理量为  $720 \text{ m}^3/\text{d}$ ，采用“半酸化+吹脱+碱液吸收”工艺对氰化废水进行处理，处理后的尾水返回氰化工段，尾水不外排。酸化法处理高浓度含氰废水在国内已有较长历史，技术最为成熟，即在氰化废水中加入硫酸，将  $\text{CN}^-$  转化为  $\text{HCN}$ ，酸化后废水泵送至发生塔进行  $\text{HCN}$  吹脱， $\text{HCN}$  吹脱气体进吸收塔吸收，吸收产物为  $\text{NaCN}$  溶液，剩余废水进沉铜槽回收  $\text{Cu}_2(\text{CNS})_2$ 、 $\text{Cu}(\text{CN})$  等沉渣（称为铜渣），沉渣采用沉淀脱水，脱水后残液与收铜后废水一并泵送氰化系统。具体工艺流程图如图 8.2-2 所示。

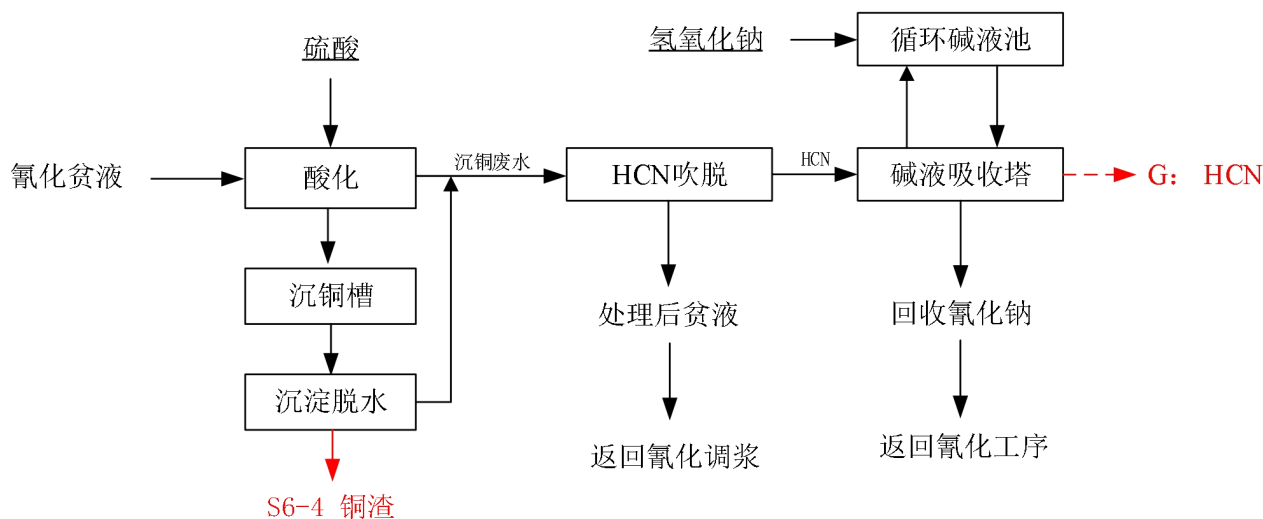


图 8.2-2 含氰废水处理工艺流程图

本项目氰化废水产生量为  $48.5 \text{ m}^3/\text{d}$ ，主要污染物是  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{CN}^-$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  和 pH 值等。技改前后废水产生量、污染物种类及浓度基本不变，因此依托现有氰化废水处理系统可行。

### 8.2.3 粗砷提纯废气洗涤水处理措施可行性分析

石灰沉淀法是一种常用的含砷废水处理方法，其基本原理是向含砷废水中加入氧化钙、氢氧化钙等沉淀剂，利用可溶性砷与钙离子形成难溶的化合物，如各种亚砷酸钙和砷酸钙盐沉淀，从而达到从废水中去除砷的目的。

粗砷提纯过程中含尘废气净化洗涤废水排放量为  $0.85 \text{ m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 As，定期开路采用石灰进行中和沉淀，废水中的砷可与  $\text{Ca}^{2+}$  发生反应，生成不溶于水的砷酸钙、亚砷酸钙

等，再将混合液进行压滤分离，压滤液返回到水洗涤除尘塔循环使用，不对外排放废水；由于该工序洗涤废水仅针对废气中的三氧化二砷，不会引入新的污染物，通过石灰沉淀降低废水中砷浓度后可再次用于洗涤除砷，因此废水回用可行。

综上所述，粗砷提纯废气洗涤水处理措施可行。

## 8.3 地下水污染防治措施可行性分析

### 8.3.1 源头控制措施

地下水污染的特殊性（隐蔽性、难以逆转性和复杂性）决定了地下水污染的防治应首先立足于“防”，从源头控制、减少污染物的量，可以有效防止污染物进入地下水环境。项目应对产生的废水进行合理的治理和综合利用，应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄露的环境风险事故降低到最低程度。针对该项目特点，建议从以下几个方面进行控制污染：

#### （1）废水排放措施

污水排放是造成地表水污染而造成地下水污染的重要原因。因此，防止地下水污染最根本的方法就是减少废水中污染物的排放量。采用节能减排及清洁生产技术，降低污染物产生量和排放量，防止环境污染。本项目废水不外排，基本回用。

#### （2）管网布置及维护措施

加强污水排放管道的防渗处理，防止废水渗漏而污染地下水，一方面要防止土壤被污染，另一方面要阻断污染物与地下水的联系。有污水流散的车间要做好地面防渗处理，污水管要确保质量，管接头处采取严格的防渗措施。管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

#### （3）固体废物厂内临时堆存措施

危险固废临时堆场，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 5 号令）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输，不得随意堆放、贮存，保证危险废物不进入环境，以防止对地下水造成污染。

一般固体废物严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求进行贮存及处置。

(4) 配备专职的安全管理与责任人员，要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄露的区域，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄露，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

### 8.3.2 分区防渗

针对地下水的特性，其污染防治措施主要在于“防”，对厂区可能产生污染的地面基础进行防渗处理，阻止污水下渗进入地下水环境。一般情况下，应以水平防渗为主，主要参照 GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》、GB18599《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、GB/T 50934《石油化工工程防渗技术规范》、GB 50141《给水排水构筑物工程施工及验收规范》及 GB 50268《给水排水管道工程施工及验收规范》的标准规范执行。本项目属于危险废物处置工程，因此危险废物贮存场所主要参考 GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》执行，其它区域参考地下水污染防渗分区参照表执行。

污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级参照表 8.3-1 和表 8.3-2 进行相关等级的确定，参照表 8.3-3 提出防渗技术要求。

表 8.3-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 8.3-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
中	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注： $Mb$ 为岩土层单层厚度， $K$ 为渗透系数。	

包气带岩性主要是粉土及粉质粘土，参考经验值粉质粘土的水平渗透系数为  $1 \times 10^{-4} cm/s < 4.75 \times 10^{-8} \sim 9.380 \times 10^{-5} cm/s < 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，因此天然包气带防污性能为“中”。同时根据本次土壤理化性质调查结果，0.2~3m 土层的饱和渗透系数在  $5.06 \times 10^{-6} cm/s \sim 4.64 \times 10^{-5} cm/s$  之间，渗透性能为“中”。

表 8.3-3 地下水污染防渗分区表

项目场地	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求	备注
污酸处理站、碱性废水处理系统	中	难	重金属 其他类型	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ; 或参照《危险废物填埋场污染控制标准》	依托
地理管道	中	难				依托

半地下矿仓、原料大棚、氰化尾渣暂存库地面	中	难			准》（GB18598-2001）执行	依托
粗砷提纯废气净化系统 废水循环池	中	难				新建
焙烧系统、湿法炼铜、金银冶炼、粗砷提纯等装置区地面	中	易	重金属 其他类型	一般防 渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行	依托
白砷产品库	中	易				新建
粗砷输料间地面(原粗砷库)	中	易				依托
设备槽等主要包括调浆槽、酸浸槽、电解槽、贫液槽等	中	易				依托
一般固废废渣场、氰化钠库地面	中	难	其他类型			依托
硫酸罐区、盐酸罐、硝酸罐基础及围堰地面	中	难				依托

结合本项目现状，本项目属于技改项目，大部分依托现有工程，仅新建粗砷提纯装置及配套设施，其中废气洗涤水沉淀池防渗应等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10<sup>-10</sup>cm/s，粗砷提纯装置、白砷产品库地面防渗应等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s。因此本次重点评价现有工程防渗措施合理性，针对不符合要求的区域提出整改措施。

根据现场实际情况，厂区道路部分地段破损较严重，装置区地面存在裂缝，装置区管道接口处，罐区管道接口处存在跑冒滴漏现象，因此环评要求企业应针对防渗不符合要求区域进行补做防渗，具体见表 8.3-4。

表 8.3-4 依托工程地下水污染分区防渗措施符合性分析表

项目场地	防渗分区	已采取防渗措施	防渗技术要求	符合性
地理管道	重点 防渗区	焊接钢管	GB 50268《给水排水管道工程施工及验收规范》	符合
污酸处理站、碱性废水处理系统		采取钢衬瓷砖、不锈钢、砼+环氧+砖等结构		符合，但应对管道接口进行及时修复，防止跑冒滴漏
半地下矿仓地面		采用 100mm 厚 C25 混凝土、1500mm 厚的黄土，其渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s		不符合 整改要求：表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 K≤1×10 <sup>-10</sup> cm/s
氰化尾渣暂存库				
废渣综合回收利用项目原料大棚		混凝土面层重载地面并做防渗处理，具体做法（自上而下）：200 厚 C30 钢筋混凝土--20 厚 1:2 水泥砂浆找平层--300 厚三七灰土，压实系数≥0.95，同时在三七灰土和砂浆找平层之间加铺 GH-1 型 0.5mm 厚土工膜防渗层（水蒸汽渗透系数 0.96×10 <sup>-13</sup> g/cm <sup>2</sup> ·s·pa）		
焙烧制酸系统、酸浸提铜系统、氰化提金系统和金精炼系统的车间及装置区地面	一般 防渗区	混凝土地面		
设备槽等主要包括调		钢槽结构		

浆槽、酸浸槽、电解槽、贫液槽等				复，防止跑冒滴
石膏渣场、原粗砷库、氰化钠库		已按照一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）执行		符合，但应对地面破损处补做防渗
硫酸罐区、盐酸罐和硝酸罐区		采取承台式结构，罐体为钢结构置于地面上方，地面防渗满足一般防渗要求	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s	符合，但应对地面破损处补做防渗，管道接口进行及时修复，防止跑冒滴漏
厂区道路	简单防渗区	一般地面硬化	-	符合，但应对地面破损处及时修复

### 8.3.3 地下水污染监控

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。经现场实际调查，企业已建项目已落实污染跟踪监控井，因此本次评价依托现有污染跟踪监控井，并针对本项目特点提出地下水环境污染跟踪监控计划。

#### 1、地下水环境监测

##### （1）跟踪监测点位置

根据 HJ610-2016，一、二级评价的建设项目，地下水跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地、上、下游各布设 1 个。

本项目依托厂区现有跟踪监控井，分别是：1#厂区上游上屯村地下水背景值监测点；2#厂区自备水源井；3#厂区下游下屯村影响跟踪监测点。

##### （2）监测因子

企业例行监测因子包含：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氰化物、铜、铁、砷、铅、锌、总大肠菌群共 13 项。

本项目补充监测因子：重金属汞、六价铬、镉共 3 项，同时监测水位、埋深。

##### （3）监测频率

参照 HJ/T 164-2020《地下水环境监测技术规范》①背景值监测井每年枯水期采样一次；②地下水污染控制监测井不少于 2 次/年。具体见表 8.3-5。发现有地下水污染现象时，需增加采样频次。

地下水监测计划具体见表 8.3-5。

表 8.3-5 地下水监测计划

监测点位置	1#上屯村	2#厂区自备水源井	3#下屯村
基本功能	背景值监测点	污染源跟踪监测点	影响跟踪监测点
监测层位	第四系潜水含水层		

性质	依托	依托	依托
监测因子	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氰化物、铜、铁、砷、铅、锌、总大肠菌群、汞、六价铬、镉同时记录水位埋深。		
监测频率	每年枯水期一次	2次/年	
监测方法	《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）		

## 2、地下水环境管理

建设单位应建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制订监测计划，同时配备先进的检测仪器和设备，以便及时采取相应的措施。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。若发现水质异常，特别是危险废物中所含那些成分的浓度上升时，加密监测频次，改为每周监测一次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时监测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

### 8.3.4 风险事故应急响应

#### 8.3.4.1 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 8.3-1。

#### 8.3.4.2 预防治理措施

##### （1）预防措施

重点污染防治区进行全面防腐、防渗处理，在防渗结构上设置隔离层，并与地面隔离层连成整体。本项目各废水产生单元，在事故发生时，通过管网将事故水直接引至电积贫液冷冻结晶装置处理。评价要求污水处理站储水池的大小应能容纳足够数量的事故水，应采取严格的防渗措施，防止污水渗入地下水。固体废物堆积场所应按固体废弃物处置场防渗标准进行硬化。

##### （2）治理措施

- ① 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ② 查明并切断污染源
- ③ 探明地下水污染深度、范围和污染程度
- ④ 依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作。
- ⑤ 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥ 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦ 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

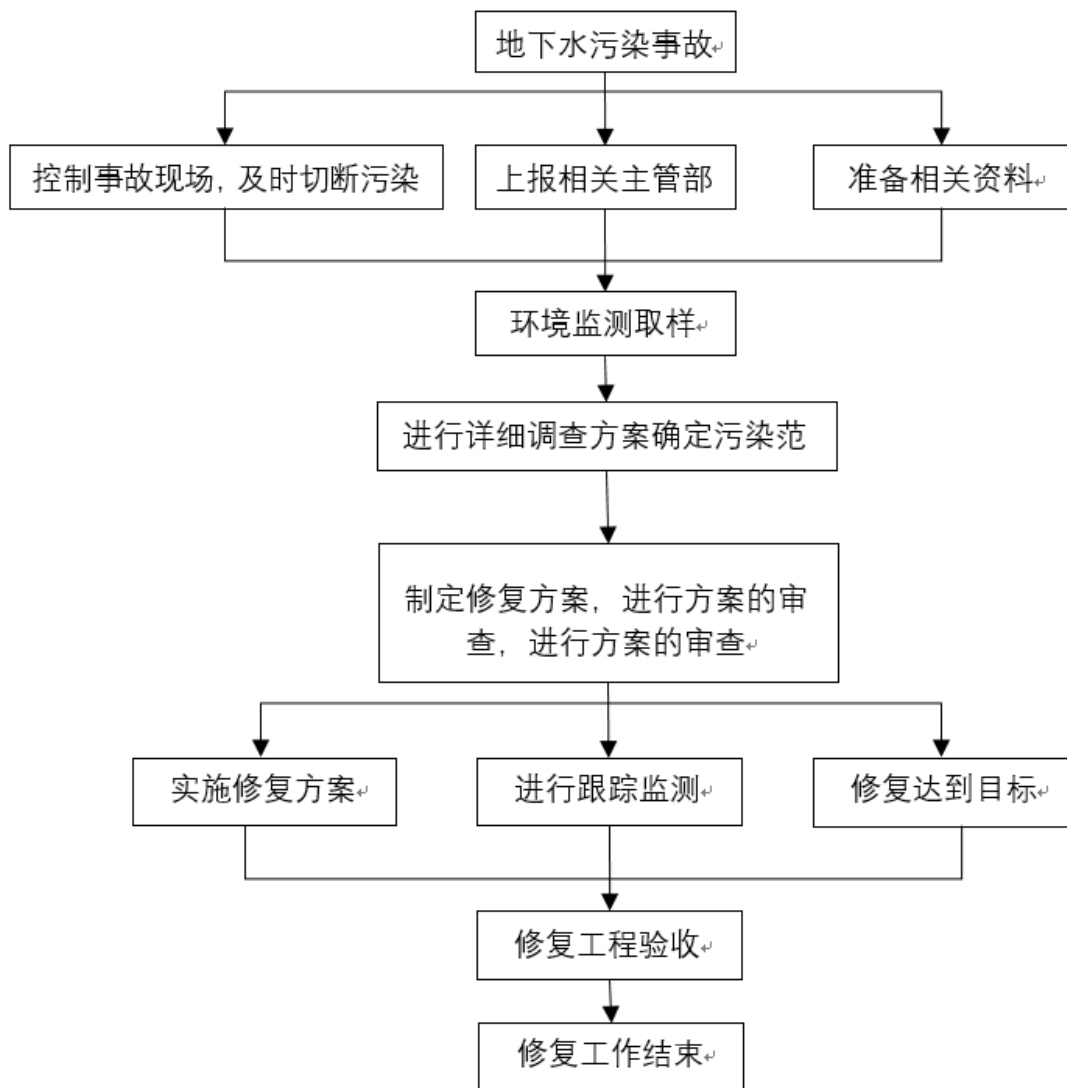


图8.3-1 地下水污染应急治理程序框图

## 8.4 噪声污染防治措施可行性分析

### 8.4.1 拟采取噪声控制措施

本项目噪声源主要是备料系统振动筛、焙烧系统罗茨风机、空压机、离心风机，焙砂输送的空气压缩机，制酸系统鼓风机、泵类，酸浸提铜车间的压滤机、风机、泵类，氰化提金系统的磨矿机、鼓风机、压滤机、风机、贵液压滤机、置换压滤机、泵类，酸性废水处理系统曝气

风机、泵类，氰化废水处理系统的风机、压滤机、输送泵、污水泵，金精炼车间的鼓风机、银风机，以及粗砷提纯车间的送风机、电热钢带炉、引风机、循环泵、压滤机等设备运行时产生的噪声。

粗砷提纯车间噪声源均为新增噪声源。焙砂输送的空气压缩机，酸浸提铜车间风机，氰化提金系统风机和金精炼车间鼓风机为变动前新增噪声源，目前正在建设未运行；其余氰化提金系统、氰化废水处理系统和金精炼车间的噪声源均为现有未运行的噪声源。且未运行噪声源均已采取相应的降噪措施。

因此，本次评价主要针对变动前焙砂输送的空气压缩机，酸浸提铜车间风机，氰化提金系统风机和金精炼车间鼓风机，以及变动后粗砷提纯车间新增噪声源风机、钢带炉、循环泵和压滤机提出降噪措施，具体如下：

（1）降低噪声源，即在采购风机、钢带炉、循环泵和压滤机等设备时优先选用低噪声设备。

（2）风机噪声主要来自进出口部位辐射的空气动力性噪声。主要控制措施：在满足风机特性参数的情况下优选低噪声设备，在设备进、出风口加装消声器，采用基础减振、管路选用弹性软连接。同时对风机电机部分加装隔声罩。采取以上措施后，降噪量可达约 20dB(A)。

（3）位于室内的循环泵采取基础减振设施、加装弹性垫片、管道处实施软连接，降噪量可达约 15dB(A)。

（4）电热钢带炉和洗涤液压滤机采取基础减振设施，降噪量可达 5dB(A)。

（5）在本项目投产运行后，企业应加强设备维护，确保项目运行中设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象发生。

#### 8.4.2 拟采取的噪声控制措施效果

建设单位在严格采取本环评要求的降噪措施后，由预测结果可知本项目投产后，各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，敏感点新南屯村噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。因此，本项目运行后，不会引起噪声扰民问题。

### 8.5 固体废物污染防治措施可行性分析

#### 8.5.1 拟采取的固废污染防治措施

项目运行过程产生的固体废物主要为危险废物和一般工业固废，本项目不新增劳动定员，无新增生活垃圾。



危险废物污染防治措施：污酸渣泥返回焙烧工序回收砷，氰化尾渣、铜酸浸渣、电化学污泥、氰化废水处理铜渣、收砷废布袋送至废渣综合回收利用生产线进一步处理，回收废渣中的有价金属元素。氰化贫液净化废活性炭和银电解液净化废活性炭返回金精炼工段回收金、银。化验室废液进入酸浸提铜工段进一步处理。废催化剂、废机油、废抹布暂存于危废间，定期交有资质单位处置。本次变动后新增的粗砷残渣、含砷滤渣和粗砷提纯收集尘，其中粗砷残渣和含砷滤渣返回焙烧工序，粗砷提纯收集尘直接返回钢带炉。

一般固废污染防治措施：酸性废水处理站产生的中和石膏渣为一般固废，送至厂区现有渣场堆存后售卖。金精炼系统熔炼炉渣送至废渣综合回收利用生产线进一步处理，回收废渣中的有价金属元素。

### 8.5.2 固体废物污染防治措施可行性

(1) 污酸渣泥、粗砷残渣、含砷滤渣、精炼工段收集尘均暂存于半地下矿仓，其中污酸渣泥、粗砷残渣、含砷滤渣主要污染成分为 As，通过焙烧使砷及其化合物挥发后进入收砷系统达到回收砷的目的，返回焙烧系统可行。粗砷提纯收集尘主要为粗砷，直接返回钢带炉作为原料。本项目属于技改项目，均依托现有工程，根据地下水分区防渗章节要求，涉及危险废物的场地均应参照《危险废物贮存污染控制标准》基础层必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层 ( $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ )，或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，因此本次评价要求半地下矿仓地面表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足  $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(2) 本项目依托废渣综合回收利用生产线进一步处理的危险废物有氰化尾渣、铜酸浸渣、电化学污泥、氰化废水处理铜渣、熔炼炉渣及除尘器废布袋等，主要污染物成分为  $\text{CN}^-$ 、重金属、金属氧化物等。目前废渣综合回收技改项目处理量约为 20616 t/a，主要处理三分厂之前产生的氰化尾渣。根据废渣综合回收技改项目环境影响评价报告可知，废渣综合回收利用生产线设计处理规模为 70850t/a，处理能力可满足本项目依托所需。废渣综合回收利用生产线采用火法处理工艺，利用侧吹环保熔炼炉还原熔炼铜铕，通过铜铕捕集废渣中的金银等贵金属。

本项目运至废渣综合回收利用生产线进一步处理的危险废物均暂存于废渣综合回收利用项目的备料车间，根据废渣综合回收技改项目环境监理报告，备料车间为 1 层密闭结构，建筑面积 9998.58m<sup>2</sup>，该仓库的建设建设单位已经按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定采取了防风、防雨、防渗等“三防”措施，地面采用混凝土面层重载地面并做防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目与本项目变动前项目同步实施，废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目原料包含本项目产生的氰化尾渣、铜酸浸渣、电化学污泥和氰化废水处理铜渣、熔炼炉渣等，该项目根据危险废物成分特点，辅加冰铜及精选铁渣，利用空气侧吹还原炉熔炼铜铈，通过铜铈捕集含铜、金、银污泥、冶炼渣、尾渣及含砷废物中的金银等贵金属，同时高温熔池熔炼条件下，氰化尾渣中的氰化物极易分解，可以使氰化尾渣得到无害化处理，含金银的铜铈作为铜冶炼企业原料外售，冶炼废渣作为建筑材料外售。目前该项目已取得《渭南市生态环境局关于潼关中金冶炼有限责任公司废渣综合回收生产线原料增加危废种类技改项目环境影响报告书的批复》（渭环批复[2020]82号）。因此本项目产生的氰化尾渣、铜酸浸渣、电化学污泥和氰化废水处理铜渣、熔炼炉渣等依托废渣综合利用生产线进一步处理可行。

(3) 制酸烟气净化过程中产生的污酸渣泥主要污染成分为 As 和重金属等，技改项目产生的粗砷残渣及含砷滤渣主要污染成分为 As，污酸渣泥、粗砷残渣及含砷滤渣的危废编号均为 261-139-24，砷含量较高，通过焙烧使砷及其化合物挥发后进入收砷系统达到回收砷的目的，返回焙烧系统可行。

(4) 氰化工段和金精炼工段产生的废活性炭主要含有金银等贵金属及少量其他金属，行业称载金炭；载金炭通过灰化预处理后使贵金属富集，然后采用中频炉熔炼回收，炭渣及少量其他杂质通过造渣去除。参考《载金炭的焚烧及冶炼的生产实践》（李国中，何新春等；黄金 2001）、《载金炭的焚烧及灰吹法在冶炼中的应用》（赵希兵，孙敬锋等，内蒙古科技与经济 2010）等相关文献，本项目采取的工艺具有可行性。本项目技改后金银产量减少，因此生产设备依托现有可行。

(5) 制酸系统废催化剂、废机油及废抹布等危险废物暂存于危废间，定期交有资质单位进行处理，本项目依托厂区现有危废暂存间，危废间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，依托可行。

(6) 中和石膏渣经皮带输送至厂区现有石膏渣堆场暂存后外售综合利用，根据现场踏勘，石膏渣场已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）建设，本次评价要求建设单位应对地面破损处补做防渗。

### 8.5.3 危险废物全过程管理要求

#### (1) 危险废物的收集和运输

在危险废物的收集和运输过程中，严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、

《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定执行，危险废物收集容器和暂存场所设置标识，容器、包装及运输车辆按危险废物的种类不同按相关要求执行，运输车辆设置相应的标识并配备相应的事故应急措施。

另外，评价提出以下要求：

①危险废物采用覆膜吨袋或符合国家标准的专业容器分类收集，要求不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。同时装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，而且材质和衬里要与危险废物相容（不互相反应）。在容器上还要粘贴符合标准的标签，在标签上详细表明危险废物的名称、质量、成分、特性以及发生泄漏污染事故时的应急措施。

②危险废物收集运输委托有危废运输资质的车队进行收集和运输工作，危险废物运送人员在接受危险废物时，外观检查危险废物盛装容器是否符合标准，标识类型是否属于建设单位危险废物经营许可证核准经营范围，是否标识有危险废物主要危害成分，同时检查危险废物转移者是否按照规定填写《危险废物转移联单》并签章，以上手续确认无误后，收取《危险废物转移联单》第三、四、五、六联并将危险废物妥善装车后开始运输，对于未按照规定填写《危险废物转移联单》者，拒绝收运。

③为了防止洒落和雨淋，危险废物运输车辆采用密闭厢车。包装好的危险废物应平坦放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。危险废物运输车辆在装载完货物后应检查货物堆放的稳定性，防止车辆行驶过程发生洒落。货厢在关闭时应确认锁好，防治行驶过程厢门因振动打开。危险废物运输车辆出发前应检查 GPS 是否正常及车辆工况，防止因车辆工况发生运输事故。

④在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》等其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

⑤运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

⑥危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》及《陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》（陕环函[2012]777号）执行，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

⑦危险废物运输路线应尽可能避开居民集中区、自然保护区等敏感区域。

⑧危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部

门应根据风险程度采取措施消除火灾减轻对环境的污染危害，及时通报可能收到污染危害的单位和居民，并向有关部门报告。

### （2）危险废物贮存

危险废物的贮存依托厂区内现有半地下储仓，共 6 座，每个储仓长 11m、宽 21m，其中 3 座储仓用于暂存金精矿粉原料，剩余 3 座用于分别贮存编号为 HW24 261-139-24、HW48 321-002-48、HW48 321-032-48 的危废原料，储仓已采取混凝土面层重载地面并做防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求。

HW22 含铜废物、HW48 321-008-48、HW48 321-031-48 及 HW33 无机氰化物废物依托废渣回收利用项目原料大棚，各类危险废物分区分类暂存，原料大棚地面已进行防渗处理，本次技改要求表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 GB 18597 要求。

### （3）危险废物贮存设施的运行管理

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

②须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

④危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；

⑤危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；

⑥危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

⑦危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

### （4）服务期满处置设施关闭环境保护措施

本项目处置设施的关闭应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

本项目服务期满前应提交关闭计划书，经批准后方可执行；应采取措施消除污染，包括残留的危险废物的处置，贮存容器、管道、墙壁的处理和清洗，地面的处理、清洗，废弃包装物、废弃容器的处理以及污染土壤的治理与修复等；现场无法处理的残留危险废物、容器设备、污染土壤及处理后的残余物应运至具有危险废物经营许可证的单位进行贮存或处置；应委托有资质的监测部门对清理后的危险废物处理装置区及暂存库场地进行环境监测，监测结果表明已不

存在污染时，方可摘下警示标志、撤离留守人员。

危险废物原料以及生产过程中产生的危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单（公告 2013 年第 36 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）等文件中相关要求对其进行收集、暂存及处置。

在严格执行上述固废污染防治措施尤其是危险废物相关管理要求的基础上，固体废物的影响能够得到有效的控制，对周围环境影响较小，措施可行。

## 8.6 土壤污染防治措施

### （1）源头控制措施

各类车间生产装置、储罐、污水处理站等，应严格落实废水收集和处置措施，加强初期雨水的收集，从源头上减少污染物排放；严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设。

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水、生活污水、事故废水等进行妥善处理，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

在建设中应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时应尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数，避免污染物经过长时间迁移而穿过防渗层从而污染地下水的可能。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

### （2）过程防控措施

除绿地外，厂区全部地面均应硬化，罐区、生产车间应设置围堰或围墙、以及初期雨水、事故水收集导排设施。结合各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入土壤环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。

工程建设时尽可能根据项目所在地地形特点及周边敏感目标的分布情况优化地面布局，对厂区内可能产生土壤污染的构筑物采取人工防渗、地面硬化、围堰等措施。在保证安全生产的前提下，占地范围内按规定进行绿化，以种植具有较强吸附能力的植物为主。绿化带应高于普

通路面，以防止废水从绿化带下渗造成土壤环境污染。

本项目构筑物均已建成，应按照地下水防渗整改要求及规范做好厂区防渗，建设单位应加强每日巡检，确保第一时间发现跑冒滴漏，并及时采取措施，防止废水垂直入渗污染土壤。同时应加强大气污染物监测，保证污染物达标排放，防止大气沉降对下风向农田及环境敏感点的影响。

### （3）跟踪监测措施

为了及时准确地掌握厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，应对项目所在区域土壤环境质量进行长期监测。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求，结合企业目前已有土壤环境质量监测方案，在项目厂区内及周围敏感点附近共布设 7 个土壤监测点。土壤环境监测点位置、监测因子及监测频率见表 8.6-1。

表 8.6-1 土壤跟踪监测计划

序号	位置	监测因子	监测频次	执行标准
1	污水处理站	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、氰化物	1次/年	《土壤质量标准 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2	焙烧工段			
3	新南屯村	砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、pH、氰化物		土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
4	厂界外北侧农田			
5	厂界外西侧农田			
6	厂界外东侧农田			
7	厂界外南侧农田			

要求企业加强土壤环境质量跟踪监测，掌握周围农田中砷铅镉等主要污染物浓度及变化规律，当监测值超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值标准限值时，应及时向当地生态环境主管部门报告，并对周围农用地采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

制定土壤污染隐患排查治理制度，定期对各类生产装置、储罐等设施开展隐患排查，发现

污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患，并如实记录归档。

## 9 环境影响经济损益分析

本项目的建设必将促进当地的社会经济发展,但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的环境效益以及环境损失的分析,对该项目的环境影响经济损益状况作简要分析。

### 9.1 环境影响经济损益分析

#### 9.1.1 环保投入估算

根据工程分析和环境影响预测结果可知,拟建项目建成投产后,产生的废气、噪声将对周围环境产生一定的影响,因此必须采取相应的环境保护措施加以控制,并保证相应的环保资金投入,使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算,拟建项目的环保投资估算见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资估算一览表

类型	污染源		环保设施		数量	投资估算: 万元
大气 污染 防治	焙烧制 酸系统	金精矿粉贮运废气	封闭、洒水降尘+炮雾机抑尘		1	依托现有
		配料车间废气	洒水降尘、炮雾机抑尘+车间密闭+微负压 收集+送入焙烧炉		1	0.3
		焙砂储仓粉尘	仓顶除尘+碱液吸收塔+15m 排气筒		1	2
		焙烧烟气制酸尾气	漩涡收尘+喷雾冷却+电除尘器+喷雾冷却 +布袋收尘脱砷+酸洗净化+干吸+两次酸 吸收+碱液吸收+电除雾+60m 烟囱排放		1	依托现有
		制酸逸散废气	加强日常检查,避免阀门、管道破损造成 气体逸散		1	
	酸浸电 解提铜 系统	酸浸槽废气、萃取反萃 槽废气、电解槽废气	电解槽加酸雾抑制剂、集气+电除雾器+活 性炭吸附+15m 排气筒		1	30
		酸浸提铜车间无组织废 气	加盖封闭、负压抽吸		1	
	氰化提 金系统	氰化废气	碱液吸收塔+25m 排气筒		1	20
	金精炼 车间	酸浸除杂废气、氯化分 金废气、金粉还原废气、 银电解废气、罐区废气	集气	碱液吸收 塔+25m 排 气筒	1	11
		载金炭灰化废气、烘干 熔炼废气	集气+高效脉冲布袋除尘器			
		氰化废水处理系统废气	碱液吸收塔+25m 高排气筒		1	依托现有
粗砷提	高位料仓废气	仓顶除尘器	布袋除 水洗涤	1	50	



	纯车间	布料清理废气	密闭、负压收集	尘	+20m 高排气筒		
		钢带炉废气	冷却沉降+二级布袋				
		白砷产品库	升降式集气罩+布袋收尘器			1	1.5
废水污染防治	制酸系统废水、金精炼废水、酸浸电解提铜废水、化验室废水、废气净化碱液吸收废水		进酸性废水处理站，采用“两段中和处理+曝气氧化+电化学深度处理”工艺，处理后作为补充水回用于生产			1	依托现有
	氰化浸金废水		进入氰化废水处理系统，采用“酸化+吹脱+碱液吸收”回收氰、铜，同时去除铁、锌等金属，处理后回用于氰化调浆工序			1	依托现有
	循环冷却水清下水		直接回用于调浆			1	依托现有
	粗砷提纯废气净化洗涤废水		石灰中和沉淀+压滤，处理后全部回用于洗涤用水			1	15
噪声污染防治	风机		基础减振、隔声、消声措施 6 套			6	6
	空气压缩机		基础减振、消声措施 1 套			1	1
	振动筛、磨矿机、压滤机、泵类等		基础减震，隔声罩、进出口安装消声器弹性垫片，管道软连接			若干	依托现有
	生产设备、风机类、泵类		基础减震、消声、隔声、设置弹性垫片			若干	10
风险防控	金精炼车间硝酸罐、铜萃取点积车间 260#溶剂油储箱		建设围堰			1	1
固体废物污染防治	污酸渣泥、粗砷残渣、含砷滤料		返回焙烧工段回收砷			1	返回技改生产线进一步处理
	氰化贫液净化废活性炭、银电解液净化废活性炭		进金精炼载金坛炭灰化工序			1	
	精炼收集尘		返回熔炼工序			1	
	粗砷提纯布袋收集尘		返回钢带炉作原料			1	返回本次新建粗砷提纯生产线
	氰化尾渣、熔炼炉渣、铜酸浸渣、电化学处理污泥、氰化废水处理铜渣、除尘器废布袋		返回废渣综合回收工利用生产线处置			1	依托现有
	制酸废催化剂、废机油、废抹布		在厂内危废库暂存，送有资质单位处置			1	依托现有
	中和石膏渣		送石膏渣堆场			1	依托现有
	实验室废液		进酸浸提铜工段			1	返回技改生产线进一步处理
地下水防渗	氰化尾渣暂存库、半地下矿仓及废渣综合回收利用项目原料大棚		在现有防渗基础上，地面表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，其余依托现有			/	30
	焙烧制酸系统、酸浸提铜系统、氰化提金系统和金精炼系统的车间及生产装置区地面						
	地理管道		焊接钢管，满足 GB 50268《给水排水管道工程施工及验收规范》	依托现有，应对管道接口进行	/	1	

污酸处理站、碱性废水处理系统	采取钢衬瓷砖、不锈钢、砼+环氧+砖等结构	及时修复	/	
设备槽	钢槽结构		/	
石膏渣场、砷库、氰化钠库	已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）执行	依托现有，对地面破损处补做防渗	/	2
厂区道路	一般地面硬化		/	
硫酸罐区、盐酸罐和硝酸罐区	采取承台式结构，罐体为钢结构置于地面上方，地面防渗满足一般防渗要求	依托现有，对地面破损处补做防渗，管道接口进行及时修复	/	1
粗砷提纯车间				50
合计				231.8

本项目总投资为 1127 万元，由上表可知，本项目环保投资为 231.8 万元，占总投资的 20.6%。

### 9.1.2 环保投入分析

(1) 环保投入与基本建设投资的比例（HJ）

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

项目基本建设投资为 1127 万元，环保投入为 231.8 万元，故 HJ 为 20.6%。

(2) 投资后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH_i + \sum_{k=1}^m J_k$$

式中：CH——“三废”处理成本费，包括“三废”处理材料、运行费，万元/年；

J——“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/年；

i——成本费用的项目数；

k——车间经费的项目数。

根据估算：

项目每年用于“三废”治理的费用按环保投入费用的 8% 计，则总的 CH 为 18.42 万元/年；车间经费中，环保设备维修、管理费用按 3 万元/年计，环保设备折旧年限为 10 年，则折旧费用为

23.18 万元/年，技术措施及其他费用 4 万元/年，故  $J=30.18$  万元/年。

### 9.1.3 环境效益分析

本项目利用现有金精矿提金生产线协同处置 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-027-48）、H24 含砷废物（261-139-24）回收砷和硫元素，生产粗砷和硫酸。利用现有闲置厂房进行改造，对被烧系统产生的粗砷进一步提纯，提高粗砷产品质量，生产白砷。利用酸浸提铜生产线协同处置 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）回收铜，生产电解铜板。利用金精炼系统处置 HW33 无机氰化物废物（092-003-33）回收金银，生产金锭、银锭。

项目本身具有一定环境效益，且为涉重危废处置找到一条新路，提高了固废资源回收再利用，实现了固体废物的“无害化、减量化、资源化”处置。

同时，该项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：危险废物车间均为封闭式结构，在车间上方空间设有强制抽气系统，并设有负压装置和输送管道，以控制废气的积聚。项目利用现有生产线及配套废气处理设施，处理废气达标排放，对改造的生产设施，焙砂储仓采用“仓顶除尘+碱液吸收塔+15m 排气筒”去除颗粒物和  $SO_2$ ；电解铜车间采用“集气+电除雾器+碱液吸收+活性炭吸附+15m 排气筒”去除硫酸雾和非甲烷总烃；精炼车间载金炭灰化废气采用“集气+布袋除尘器+碱液吸收塔+25m 排气筒”去除烟尘；粗砷提纯车间含尘废气采用“密闭、负压手收集，仓顶除尘器+布袋除尘”，钢带炉烟气采用“冷却沉降+二级布袋”，经处理后含尘废气和钢带炉烟气再经二级动力波水洗涤除尘塔洗涤后由 20m 高排气筒排放。白砷产品库配备一套升降式集气罩+布袋收尘器设施，收集白砷直接返回库房，作为产品一并打包外售，不外排。变动前生产废水经现有酸性废水处理站和氰化废水处理系统处理后全部回用，变动生产线粗砷提纯废气洗涤废水经石灰中和沉淀，压滤后返回洗涤塔循环使用，不外排。在采取了一系列的降噪措施后可以使项目厂界和敏感点噪声达标。本项目产生危废除制酸废催化剂、废机油、废抹布交由有资质单位处置，其余均利用技改生产线和现有废渣综合回收工利用生产线进行处置。

该项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。另外，依托企业现有装置处置危险废物减少了对环境和资源的破坏，减少了对自然环境的污染。

## 9.2 小节

综上所述,本项目主工艺流程在现有厂区建设,设计所沿用的生产工艺技术先进成熟可靠,生产过程中有害污染源均可治理、或循环使用或达标排放,具有环境无害化、处置固体废物能力强等特点,不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资,还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。同时本项目提取危废中金、银、铜、砷、硫等有价值元素,生产电解铜、金锭、银锭、硫酸、白砷产品等,实现了固体废物的“无害化、减量化、资源化”处置,提出了一条新的危废处置道路,对于带动冶金行业绿色转型升级,推动工业资源综合利用,提高环境保护水平,具有十分重要的意义。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理

企业的环境管理同其计划、生产、技术以及质量等各项专业管理一样，是工业企业管理的一个重要组成部分，在企业环境保护工作中起着举足轻重的作用。

环境管理是监督企业环保设施正常运行，确保污染物达标排放的保证机构，加强环境监督管理，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必需强化企业的环境管理，制定严格的环境管理、环境保护与监控计划，并确保各项环保措施及环境管理与监控计划在项目施工期和运营期得到认真落实，才能有效地控制和减少污染。只有对企业的污染排放实行必要的规范要求，才能使建设项目真正实现环境、社会和经济效益协调发展，走可持续发展的道路。

#### 10.1.1 环境管理机构

本项目为技改项目（重大变动），本项目环境管理纳入现有环境管理体系中，潼关中金冶炼有限责任公司设立有安环部，本次技改工程环境管理机构依托现有安环部。

环境管理机构职责如下：

- ① 贯彻执行国家有关法律、法规和政策；
- ② 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；
- ③ 编制本公司环保规划和年度发展规划，并组织实施；
- ④ 执行建设项目的“三同时”制度；
- ⑤ 监督环保设计工程措施及运行管理；
- ⑥ 配合有关环保部门搞好环境监测与年度统计工作，建立监控档案；
- ⑦ 搞好本企业环保知识普及教育、宣传工作及相关人员的专业技能培训。

#### 10.1.2 工程建设各阶段环境管理工作

##### 10.1.2.1 施工期环境管理

本技改项目仅对生产工艺进行升级改造，在现有生产线新增、更换部分设备，并增加废气处理设施。利用二分厂闲置车间，建设粗砷提纯生产线，新增砷提纯装置及配套环保设施。因此，施工期应加强施工现场环境管理，合理安排施工计划，落实环保工程费用专款专用，保证环保工程质量，及时清理施工现场。

### 10.1.2.2 运营期环境管理

拟建项目建成投产后，企业安全环保部门要加强环境管理工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。本项目拟定一下环境管理计划。

① 坚持“三同时”制度，认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的原则，积极采用新工艺、新技术，最大限度利用资源，尽可能将“三废”消除在工艺内部，变废为宝，对必须排放的污染物采取严格的治理措施，确保各排放物符合国家规定的排放标准。

② 制定非正常工况条件下和事故状态下的污染物处置、处理和排放管理措施；配置能够满足非正常工况条件下的处置、处理污染物的环保实施，严禁不经处理直接排放。

③ 加强对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格停工、检修、开工期间的环保管理。

④ 采取有效措施防止污水管网的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水的污染。

⑤ 制定“突发性污染事故处理预案”，对已发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

⑥ 环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。

⑦ 制定完善的环境保护规章制度和审核制度。

⑧ 建立完善的环保档案管理制度。

### 10.1.3 企业信息公开

根据《关于<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号），企业应建立信息公开机制，建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

### 10.1.4 排污口管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

（1）排污口规范化管理的基本原则

①向环境排放污染物的排污口必须规范化。

②根据本项目排放污染物的特点，大气污染物排放口为管理的重点。

③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

(2) 排污口的技术要求

①排气筒设置应符合《污染源监测技术规范》的采样口要求。

②设置规范的、便于测量流量、流速的测量段。

(3) 排污口立标管理

①各污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-95）与 GB15562.2-95 的规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

(4) 排污口建档管理

①要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目投产后，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

按照国家环保总局环监（1996）470 号文《排污口规范化整治技术要求》，项目排污口规范化管理具体要求见表 10.1-1。

表 10.1-1 排污口规范化管理要求表

项 目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口数量、位置，排污种类、数量、浓度及其排放去向等方面情况
技术要求	按照环监（1996）470 号文要求，排污口位置必须合理确定，实行规范化管理
立标管理	1、污染物排放口必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）与（GB15562.2-95）中相关规定，设置环保图形标志牌； 2、环保图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口可根据情况设置立式或平面固定式标志牌； 4、对一般性污染物排放口应设置提示性环保图形标志牌； 5、对危险物贮存、处置场所，要设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照制定的企业环境管理工作计划，根据排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标及环保设施运行情况记录于档案；

3、选派有专业技能环保专职人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明
-------------------------------------

### 10.1.5 环境管理台账

参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）及《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》（HJ863.3-2017）中对排污单位环境管理台账记录的要求执行。

#### 1、一般原则

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护和管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

排污单位排污许可证台账应真实记录基本信息、生产设施及其运行情况、污染防治设施及其运行情况、监测记录信息和其他环境管理信息。

#### 2、记录内容与频次

##### （1）基本信息

基本信息包括排污单位基本信息、生产设施基本信息、治理设施基本信息等。

##### （2）生产设施运行管理信息

排污单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按班次至少记录以下内容：生产设施、运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料、燃料等。

##### （3）工业炉窑运行管理信息

包括按月/批次记录主要产品产量，按采购批次记录原辅料用量、硫元素占比等，按采购批次记录燃料用量、热值、品质等。

##### （4）污染治理设施运行管理信息

##### （4）污染治理设施运行管理信息

废气处理设施台账包括：废气处理能力（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量、脱硫药剂使用量及运行费用等。原辅料储库、固废临时渣场、成品库、物料运输系统等无组织废气治理措施相应的运行、维护、管理相关的信息记录。

废水处理设施包括废水处理能力（ $\text{t}/\text{日}$ ）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、废水会用量、污泥产生量及运行费用（元/吨）、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及接纳水体等。



包括按批次记录除尘灰/泥、脱硫副产物、脱硝副产物等产生量，按批次记录袋式除尘器系统率料更换量和事件，按批次记录脱硫剂、脱硝剂添加量和时间。

#### （5）其他环境管理信息

排污单位应记录污染治理设施故障期间、特殊时段（重污染天气应对期间和冬防期间）、开炉、设备检修（停炉）等非正常工况的环境管理信息。

#### （6）监测记录信息

监测记录信息包括自动监测运维记录、手工监测记录信息和监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息。

有组织废气污染物排放情况手工监测记录信息应包括采样日期、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、污染因子、监测浓度、监测浓度（折标）、测定方法以及是否超标 等信息。

无组织废气污染物排放情况手工监测记录信息应包括记录采样日期、采样人姓名等采样信息，并记录污染因子、监测浓度、测定方法、是否超标等信息。

#### （7）记录频次

记录频次根据生产过程中的变化参数进行确定。建设单位还应根据环境管理要求增加记录的内容，记录频次依实际情况确定。

### 10.1.6 企业环评与排污许可衔接情况

潼关中金冶炼有限责任公司于 2019 年 1 月取得渭南市生态环境局发的排污许可证，排污许可证号码：916105227521457473001W。现有排污许可有效期为 2019 年 1 月 28 日至 2022 年 1 月 27 日。截至目前，企业排污许于 2019 年 6 月 26 日补充填报了日处理 200 吨难处理金精矿项目酸浸槽废气排放口、金精炼车间中频炉废气排放口、金精炼车间反应釜废气排放口、化验室尾气排放口、食堂油烟排放口，2021 年 1 月 22 日增加了土壤污染防治内容。

本项目为技改（重大变更），新增焙砂仓储排放口、电铜车间废气排放口、氰化浸金废气排放口、粗砷提纯车间废气排放口、改造金精炼车间废气处理措施，生产废水处理后全部回用相应工序，不外排，新增部分噪声设备。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）要求，环境影响报告书（表）2015 年 1 月 1 日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证；建设项目的环境影响报告书（表）经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防

治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。

企业应对现有排污许可进行补充填报/变更，将本次新增/变动部分纳入排污许可证。根据《排污许可管理办法（试行）》规定，排污单位必须持证排污、按证排污，因此企业应在本次技改项目启动生产设施或实际排污之前完成补充填报/变更排污许可相关手续。

## 10.2 环境监测计划

### 10.2.1 监测目的和监测机构

环境监测是企业环境管理的重要组成部分，环境监测的目的是通过对本企业的污染源和周围环境的监测，可以及时反映企业的环境信息、污染物产生和排放情况、企业的环境质量状况等，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，为加强管理，健全企业环境保护规程，实施清洁生产提供可靠的技术依据，并据此制定防治对策和规划。

企业应与通过相关计量认可认证的环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。

企业已按照《排污单位自行监测技术指南总则》等相关要求制定了污染源监测计划和环境质量监测计划，并在陕西省重点排污企业监测信息发布平台公开监测数据。本项目监测计划纳入厂区现有自行监测方案。

### 10.2.2 本项目污染源监测计划

公司现已制定环境监测制度，定期对厂区现有生产设施产生的各污染源、周边环境质量进行监测，本项目根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、参照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》（HJ863.3-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020），制定环境监测计划，企业应将本项目监测计划纳入全厂环境监测计划中，可自行监测或委托有资质的监测机构进行监测，监测工作应按照国家 and 地方环保的要求，采用国家规定的标准监测分析方法，定期进行环境监测。

本项目污染源监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目污染源监测计划表

类别	监测因子	监测布点	监测频次	控制标准	备注	
废气	有组织排放	粉尘	焙砂储仓除尘系统排气筒	1次/季度	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表4 有色行业排放浓度限值	新建
		烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、	制酸烟气排气筒	在线监测		依托现有
		硫酸雾		1次/季度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)	依托现有
		砷、铅		1次/月		
		NH <sub>3</sub> 、HCN	氰化车间氰化废气排气筒	1次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	新建
		铅	金精炼车间废气排气筒	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准、《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表4有色行业排放浓度限值	在现有基础上改造
		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、		1次/月		
		盐酸雾、Cl <sub>2</sub> 、砷、镉		1次/季度		
		硫酸雾、非甲烷总烃	电解铜车间排气筒	1次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)	新建
		HCN	氰化废水处理系统排气筒	1次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准	依托现有
	烟尘	粗砷提纯车间排气筒	1次/月	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)	新建	
砷	1次/季度					
无组织	盐酸雾、Cl <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、铅、砷、镉、HCN、硫酸雾、非甲烷总烃、NH <sub>3</sub>	厂界	1次/季度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	配料间新建雾炮机+洒水抑尘,其余依托现有	
废水	生产废水	pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、COD <sub>Cr</sub> 、Sb、Fe、石油类、硫化物、盐类	酸性废水处理站	1次/月	全部综合利用,不外排	依托现有
		pH、CN <sup>-</sup> 、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Fe	氰化废水处理系统	1次/月	全部综合利用,不外排	依托现有
		As	粗砷提纯废气洗涤水	1次/月	全部综合利用,不外排	新建
噪声	厂界噪声	Leq[dB(A)]	厂界	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准	依托现有

注：企业目前已制定全厂污染源监测方案，应将本项目纳入现有污染源监测计划统一管理

### 10.2.3 本项目环境质量监测计划

本项目建成后，需定期对项目所在区域范围内大气、地表水、地下水和土壤环境质量进行监测，环境质量监测计划见表 10.2-2。

10.2-2 本项目环境质量监测计划表

类别	监测因子	监测布点	监测频次	控制标准
环境空气	HCN、盐酸雾、氨、镉及其化合物、砷及其化合物、硫酸雾、TSP	新南屯村	1 次/半年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准
地表水	pH、铅、铜、砷、镉、汞、锌、银、锑、硫化物、石油类、化学需氧量、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、氰化物、挥发酚	禁沟河	1 次/季度	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
地下水	水位埋深、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氰化物、铜、铁、砷、铅、锌、总大肠菌群、汞、六价铬、镉	上屯村、下屯村、厂区自备水源井	上屯村每年枯水期监测 1 次，下屯村及厂区自备井每逢单月监测一次，6 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、氰化物	污水处理站、焙烧工段	1 次/年	《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
	砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、pH、氰化物	新南屯村、厂界外北侧农田、厂界外西侧农田、厂界外东侧农田、厂界外南侧农田		《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
噪声	Leq[dB(A)]	新南屯村	1 次/年	《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准

注：企业目前已制定周围环境质量监测方案，应将本项目纳入现有环境质量监测计划统一管理。

### 10.3 环境保护竣工验收

本项目环保设施验收建议清单见表 10.3-1。

表 10.3-1 环保设施验收建议清单

类型	污染源	环保设施	数量	执行标准	备注	
废气	焙烧制酸系统	金精矿粉贮运废气	封闭、洒水降尘+炮雾机抑尘	1	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中排放限制值	依托现有
		配料车间废气	洒水降尘、炮雾机抑尘+车间密闭+微负压收集+送入焙烧炉	1		新建
		焙砂储仓粉尘	仓顶除尘+碱液吸收塔+15m 排气筒	1	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018)表 4 有色行业排放浓度限值	新建
		焙烧烟气制酸尾气	漩涡收尘+喷雾冷却+电除尘器+喷雾冷却+布袋收尘脱砷+酸洗净化+干吸+两次酸吸收+碱液吸收+电除雾+60m 烟囱排放	1	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018)表 4 有色行业排放浓度限值和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）	依托现有
		制酸逸散废气	加强日常检查，避免阀门、管道破损造成气体逸散	1		
	电解铜车间	酸浸槽废气、萃取反萃槽废气、电解槽废气	电解槽加酸雾抑制剂；酸浸槽上设集气罩集气，收集废气通过电除雾+活性炭吸附+15m 排气筒	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）	新建
		酸浸提铜车间无组织废气	加盖封闭、负压抽吸	1		
	氰化浸金车间	氰化废气	集气+碱液吸收塔+25m 排气筒	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准和	新建

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

						《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	
精炼车间	酸浸除杂废气、氯化分金废气、金粉还原废气、银电解废气	集气	碱液吸收塔+25m 排气筒		1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2二级标准、 《关中地区重点行业大气污染物排放限值》 (DB61/941-2018)表4有色行业排放浓度限值、 《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)	在现有措施基础上改造
	载金炭灰化废气、金银熔铸废气	集气+高效脉冲布袋除尘器					
氰化废水处理系统废气		碱液吸收塔+25m 高排气筒			1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2二级标准	依托现有
粗砂提纯车间	高位料仓废气	仓顶除尘器	布袋除尘	水洗涤+20m 高排气筒	1	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)	新建
	布料清理废气	密闭、负压收集					
	钢带炉废气	冷却沉降+二级布袋					
	白砂产品库	升降式集气罩+布袋收尘器					
废水	污酸、碱液吸收塔排水、萃余液、废电解液、酸浸液、还原液、置换液、化验室废水、车间地面冲洗废水等酸性废水	进酸性废水处理站，采用“两段中和+曝气法处理+电化学深度处理”工艺			1	全部综合利用，不外排	依托现有
	氰化废水	进入氰化废水处理系统，采用“酸化+吹脱+碱液吸收”回收氰、铜后返回氰化工序			1	全部综合利用，不外排	依托现有
	循环冷却水清下水	直接回用			/	全部综合利用，不外排	/
	粗砂提纯废气净化洗涤废水	石灰中和沉淀+压滤，处理后全部回用于洗涤用水			1	全部综合利用，不外排	新建
噪声	风机	基础减振、隔声、消声措施 6 套			6	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	新建
	空压机	基础减振、消声措施 1 套			1		新建
	振动筛、磨矿机、压滤机、泵类等	基础减震，隔声罩、进出口安装消声器弹性垫片，管道软连接			若干		依托现有
	粗砂提纯的生产设备、风机类、泵类	基础减震、消声、隔声、设置弹性垫片			若干		新建
风险	金精炼车间硝酸罐、电铜车间	建设围堰			/	/	新建

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

	260#溶剂油储箱				
固废	污酸渣泥、粗砷残渣、含砷滤料	返回焙烧工段	/	处置率 100%	/
	氰化贫液净化废活性炭、银电解液净化废活性炭	进金精炼灰化工序	/		/
	精炼收集尘	返回熔炼工序	/		/
	粗砷提纯布袋收集尘	返回钢带炉作为原料			/
	氰化尾渣、熔炼炉渣、铜酸浸渣、电化学处理污泥、氰化废水处理铜渣、收砷废布袋	返回废渣综合回收工利用生产线处置	/		/
	制酸废催化剂、废机油、废抹布	在厂内危废库暂存，送有资质单位处置	/		/
	中和石膏渣	送石膏渣堆场	/		/
	实验室废液	进酸浸提铜工段	/		/
地下水防渗	地理管道		/	满足相应防渗等级要求	/
	污酸处理站、碱性废水处理系统、调浆槽、酸浸槽、电解槽、贫液槽等设备槽		/	满足相应防渗等级要求	应对管道接口进行及时修复，防止跑冒滴漏
	半地下矿仓、氰化尾渣暂存库、废渣综合利用项目原料大棚、焙烧制酸系统、酸浸提铜系统、氰化提金系统和金精炼系统的车间及装置区地面		/	不满足相应防渗等级要求	在地面表面涂刷环氧树脂或其它方式使得防渗能力满足 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
	石膏渣场、砷库、氰化钠库、厂区道路		/	满足相应防渗等级要求	应对地面破损处补做防渗
	硫酸罐区、盐酸罐和硝酸罐区		/	满足相应防渗等级要求	应对地面破损处补做防渗，管道接口进行及时修复，防止跑冒滴漏
	粗砷提纯车间		/	满足相应防渗等级要求	新建
环境管理	环境风险管理：编制项目风险事故应急预案，纳入现有应急预案，并送潼关县环境监察大队备案				/
	环境保护措施与设施、环境管理规章制度、建档等				/

## 10.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.4-1。

表 10.4-1 本项目污染物排放清单

类型	排放方式	污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	治理措施	净化效率 %	排放状况			执行标准		排放口信息			执行标准	
							排放量	排放速率	排放浓度	浓度	速率	高度	直径	温度		
							t/a	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	m	m	℃		
废气	有组织	G 焙砂储仓 粉尘	5000	颗粒物	仓顶除尘+碱液吸收 +15m 排气筒(1#)	99.6	0.300	0.038	7.6	10	/	15	0.3	35	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表 4 有色行业排放浓度限值	
				SO <sub>2</sub>		80	0.079	0.01	2	100	/					
		G <sub>2</sub> 焙烧烟气制 酸尾气	11952	颗粒物	漩涡收尘+喷雾冷却+ 电除尘器+喷雾冷却+ 布袋收尘脱砷+酸洗净 化+干吸+两次酸吸收 +碱液吸收+电除雾 +60m 烟囱(2#)排放	99.5	0.190	0.024	2.01	10	/	60	0.8	50		《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)
				SO <sub>2</sub>		90	2.107	0.266	22.26	100	/					
				NO <sub>x</sub>		0	1.440	0.182	15.21	100	/					
				硫酸雾		90	1.126	0.142	11.90	40	/					
				砷		99.5	0.000189	0.000024	0.002	0.4	/					
				铅		99.5	0.000782	0.0000987	0.0083	0.7	/					
		镉	99.5	0.000003	0.0000004	0.00003	0.85	1.1								
		G3 氰化废气	7000	NH <sub>3</sub>	碱液吸收塔+25m 排气 筒(3#)	90	0.213	0.027	3.8	/	1.5	25	0.4	25	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	
				HCN		90	0.026	0.003	0.5	1.9	0.15				《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 二级标准	
		G4 金精 炼废 气	G <sub>4-1</sub> G <sub>4-2</sub> G <sub>4-3</sub> G <sub>4-4</sub>	8000	盐酸雾	载金炭灰化废气和金 银熔铸废气通过布袋 除尘器处理后,和酸性 废气一起经碱液吸收 塔处理+25m 排气筒 4#)	90	0.140	0.049	2.1	100	0.43	25	0.7	35	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 二级标准
					Cl <sub>2</sub>		90	0.033	0.011	0.5	65	0.52				
					SO <sub>2</sub>		90	1.275	0.443	19.2	100	/				
					硝酸雾 (NO <sub>x</sub> 计)		90	0.073	0.025	1.1	100	/				
		G4	G <sub>4-5</sub>	15000	颗粒物		99	0.022	0.008	0.2	10	/			《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表 4 有色行业排放浓度限值	



潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

	烟尘 废气			SO <sub>2</sub>				/	/	/	/	/				《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)	
				NO <sub>x</sub>				0	2.0	0.694	30.2	100	/				
				砷				99	0.00014	0.00005	0.0021	0.4	/				
				铅				99	0.00014	0.00005	0.0021	0.7	/				
				镉				99	0.00009	0.00003	0.0014	0.85	1.1				
	G5 酸浸 提铜	G <sub>5-1</sub>	4000	硫酸雾	电除雾+活性炭吸附 +15m 排气筒(5#)			90	0.157	0.073	5	40	/	15	0.5	25	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)
		G <sub>5-3</sub>	6500	硫酸雾				90									
		G <sub>5-2</sub>	4000	硫酸雾 非甲烷总 烃				90	0.081	0.038	2.6	120	10				
	G6 粗砷 提纯	G <sub>6-1</sub>	900	颗粒物	仓顶除 尘器	布 袋	水洗 涂 +20m 高排 气筒 (6#)	99.999	0.00048	0.00017	0.01	10	/	20	0.7	25	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)
				砷				99.999	0.00047	0.00014	0.01	0.4	/				
		G <sub>6-2</sub>	15000	颗粒物	密闭负 压收集	除 尘	99.99	/	/	/	/	/					
				砷			99.99	/	/	/	/	/					
		G <sub>6-3</sub>	3000	颗粒物	冷却沉降+二 级布袋	99	/	/	/	/	/	/					
				砷		99	/	/	/	/	/	/	/				
	G7 氰化废水 处理系统	6000	HCN	碱液吸收塔处理回收 氰+25m 排气筒(7#)			98	0.271	0.034	5.7	1.9	0.15	25	0.4	25	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准	
无组 织	G <sub>无1</sub> 金精矿 粉贮运	/	颗粒物	洒水降尘+雾炮机抑尘			/	0.271	0.034	/	1.0	/	68×62×15		《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010) 及其修改单中排 放限制值		
	G <sub>无2</sub> 制酸系 统	/	SO <sub>2</sub>	加强日常检查, 防治阀 门管道损坏逸散			/	0.4	0.051	/	0.5	/	62.3×120×10				
			硫酸雾				/	0.198	0.025	/	0.3	/					
G <sub>无3</sub> 酸浸电 解提铜	/	硫酸雾 非甲烷总 烃	电解槽加酸雾抑制剂, 槽体采用活动盖板密 闭, 采用抽风管道集 气; 酸浸槽上设集气罩			/	0.174	0.081	/	0.3	/	21×72×12		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准			
废 水	氰化废水进入氰化废水处理系统, 采用“酸化+吹脱+碱液吸收”回收氰、铜后返回氰化工序, 不外排																
	污酸、碱液吸收塔排水、萃余液、废电解液、酸浸液、还原液、置换液、化验室废水、车间地面冲洗废水等酸性废水进酸性废水处理站, 采用“二段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”处 理后全部作为补充水回用于生产, 不外排																

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）环境影响报告书

	循环冷却清下水直接回用调浆，不外排	
	初期雨水和事故水在雨水收集池和事故池暂存，分期分批送至现有酸性废水处理站处理	
	粗砷提纯废气洗涤水定期采用石灰中和沉淀，除去废水中的砷，经压滤后滤液返回洗涤塔循环使用，不外排。	
噪 声	采用基础减震、消声、隔声等综合降噪措施，厂界和敏感点达标排放； 厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）； 敏感点噪声排放执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）	
固 废	氰化尾渣、熔炼炉渣、铜酸浸渣、电化学处理污泥、氰化废水处理铜渣、收砷废布袋返回废渣综合回收工利用生产线处置	固废处置率 100%
	中和石膏渣送石膏渣堆场暂存后外售综合利用	
	氰化贫液净化废活性炭、银电解液净化废活性炭返回金精炼载金炭灰化工段	
	污酸渣泥、粗砷残渣、含砷滤料返回焙烧工段	
	精炼收集尘返回熔炼工序	
	粗砷提纯布袋收集尘返回钢带炉作原料	
	制酸废催化剂、废机油、废抹布在厂内危废库暂存，送有资质单位处置	
	实验室废液进酸浸提铜工段	

## 11 结论与建议

### 11.1 项目建设概况

潼关中金冶炼有限责任公司拟建设“200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目”，利用厂区现有 200t/d 黄金冶炼生产线协同处置有价金属废物，进行资源综合利用，主要处理的危险废物包括 HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-008-48、321-027-48、321-031-48、321-032-48）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、H24 含砷废物（261-139-24）和 HW33 无机氰化物废物（092-003-33），总处理规模为 3.4 万吨/年。同时对现有生产工艺、环保设施等进行技术改造和提标改造，从而有效的解决部分有价危险废物的资源浪费和环境污染等问题。项目总投资 1127 万元，其中环保投资 230.3 万元，占总投资的 20.4%。

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中鼓励类项目，符合国家产业政策，同时符合国家和地方环境管理相关政策要求、园区规划等；本项目位于潼关县潼关中金冶炼有限责任公司现有厂区内，选址合理。

### 11.2 环境质量现状

（1）根据潼关县环保局环境质量监测点 2019 年连续一年逐日平均监测数据，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度和相应百分位数保证率日均浓度均存在超标现象，故项目所在区域判断为不达标区。

根据环境空气质量监测数据，厂区内 TSP 日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值，硫酸雾、氯化氢、氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，镉满足满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准限值，氰化氢、铅、砷、氯气均未检出。

（2）评价区域禁沟河段水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

（3）评价区域地下水各监测因子均可满足《地下水环境质量标准》（GBT14848-93）III 类标准要求。

根据包气带实际监测数据统计，装置区包气带土壤中除铅、铜、砷有略微增加外，其余监测因子值无显著变化，表明项目现有工程运行期间对包气带环境质量造成影响轻微。

（4）项目厂界昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准的要求；敏感点新南屯昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2 类区标准的要求，声环境质量现状良好。

(5)厂区内土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地风险筛选值,厂区外土壤监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的风险筛选值,项目拟建地土壤环境质量良好。项目拟建地土壤环境质量良好。

## 11.3 环境影响预测与评价

### 1、环境空气影响

(1)项目属于技改项目。根据预测结果可知,本项目不设置大气环境保护距离;

(2)本项目污染源中各污染物的短期浓度贡献值占标率均 $<100\%$ ;

(3)本项目污染源中各污染物的年均浓度贡献值占标率 $<30\%$ ;

(4)叠加背景后,TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>的保证率日均及年均质量浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准限值要求;砷、铅和镉的年均质量浓度叠加值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准限值要求;硫酸雾、盐酸雾、Cl<sub>2</sub>的小时质量浓度和日均质量浓度叠加值,NH<sub>3</sub>的小时质量浓度叠加值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中附录 D 中要求;HCN 的日均质量浓度、非甲烷总烃的小时质量浓度叠加值符合《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值要求。

(5)不达标因子 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 预测范围内年平均质量浓度变化率 K 值均小于 $-20\%$ ,满足区域环境质量改善目标。

### 2、地表水环境影响

项目废水主要包括制酸工段产生的污酸、碱液吸收塔排水、酸浸提铜工段产生的萃余液和金精炼工段产生的酸浸液、还原液、置换液、废电解液、车间地面冲洗废水、实验室废水、氰化提金工段产生的氰化贫液等。

粗砷提纯废气洗涤水新建废水处理设施,采用石灰进行中和沉淀,再进行压滤分离,压滤液返回到水洗涤除尘塔循环使用,不对外排放;其余生产废水根据水质情况分类收集分质处理,均依托厂区现有污水处理设备。生产废水经处理后全部回用于生产补充水。

技改项目不新增生活污水,厂区生活污水经厂区现有生活污水处理系统处理后用于厂区绿化、洒水降尘等。

本项目运营期产生的废(污)水全部回用不外排,因此,项目建设不会对地表水环境造成影响。

### 3、地下水环境影响

企业严格执行 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T50934 要求设计地下水污染防渗措施，防渗措施满足要求，并对钢结构水池放在在槽钢或其他型式的钢结构基础上的前提对地下水环境较小。正常状况下，污染物不会对区域地下水环境产生影响。非正常状况下，在企业做好地下水污染跟踪监控，发现并及时切断污染源，启动应急响应机制前提下，可将影响控制在厂区范围内，地下水环境影响可以接受。

### 4、固体废弃物影响

项目产生的污酸渣泥、粗砷提纯残渣、含砷压滤渣返回焙烧工序回收砷，氰化尾渣、铜酸浸渣、电化学污泥、氰化废水处理铜渣、收砷废布袋送至废渣综合回收利用生产线进一步处理，氰化贫液净化废活性炭和银电解液净化废活性炭返回金精炼工段回收金、银。化验室废液进入酸浸提铜工段进一步处理。废催化剂、废机油、废抹布暂存于危废间，定期交有资质单位处置。

酸性废水处理站产生的中和石膏渣为一般固废，送至厂区现有渣场堆存后售卖。熔炼炉渣送至废渣综合回收利用生产线进一步处理。

项目产生的各种固体废弃物均得到合理有效处置，不会对环境造成二次污染。

### 5、声环境影响

由噪声预测结果可知，在采取本项目提出的降噪措施后，建成运行后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求，距离最近的新南屯村昼夜噪声预测结果可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

因此，本项目对周围声环境影响较小。

### 6、土壤环境影响

本项目通过定量与定性相结合的办法，主要分析了施工期及运营期大气沉降及垂直入渗对土壤环境的影响。

根据预测，本项目运行 30 年时大气沉降造成土壤中 As、Pb 和 Cd 的增量较小，叠加现状浓度后的预测结果满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值标准限值，说明项目对土壤环境影响程度较小。

本项目采取了源头控制和分区防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水中污染物不会随地表漫流或垂直入渗影响土壤环境。在非正常情况下，污染物可能会穿透包气带进入地下水，但进入地下水中 As 浓度极小，无法检出。土壤中 As 及氰化物也可满足 GB 36600-2018 第二类用地筛选值标准要求，但为了防止污染物渗入地下水中，企业必须加强源头控制和分区防渗

措施，杜绝非正常渗漏事故对土壤环境的影响。

项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，正常情况下能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设及运行对土壤环境的影响可以接受。

## 11.4 污染防治措施

### 1、废气污染防治措施

#### ①焙砂储仓工段产生的粉尘防治措施

该工段主要废气为焙砂储仓粉尘，储仓为全封闭，已具有防风、防扬散功能，本项目拟在储仓顶部设仓顶除尘器，除尘后废气经管道进入碱液吸收塔处理后通过 15m 高排气筒排放。

#### ②焙烧制酸工序产生的废气

该工序依托现有废气处理设施进行处理，即制酸车间的含尘烟气经酸洗净化、干吸、两次酸吸收，含砷尘大部分进入污酸中；SO<sub>2</sub>采用“3+2”次转化两转两吸制酸工艺，制酸尾气经过“碱液吸收+电除雾”通过 60m 高烟囱排放。

#### ③氰化废气

氰化废气主要污染物为 HCN、氨，氰化前调浆过程加入氢氧化钠，制造碱性环境，氰化废气通过顶部集气管道收集，采用碱液吸收净化措施，经处理后的废气通过 25m 排气筒排放。

#### ④金精炼废气

金精炼工序产生的废气主要为颗粒物和酸性废气，颗粒物采用高效脉冲布袋除尘器净化后与酸性废气经进入碱液吸收塔，净化后尾气由 1 根 25m 排气筒排放。

#### ⑤电解铜车间废气

酸浸槽、电解槽和萃取反萃取槽在车间内均为敞口，槽上方会产生硫酸雾废气。虽然电积过程中，会在电解槽中注入酸雾抑制剂，抑制酸雾产生，但处理效率较低。本次技改拟采用透明活动板对电解槽和萃取反萃取槽进行密封，采用集气管道对密封槽内废气进行收集，收集后废气经一套“电除雾器+活性炭吸附”净化系统处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。

#### ⑥粗砷提纯废气

粗砷提纯工段废气主要为钢带炉废气、高位料仓含尘废气、钢带炉进料口布料器和出料口残渣清理产生的少量含尘废气。本项目拟在高位料仓顶部设置仓顶除尘器；钢带炉进料口布料器和出料口残渣清理实施全封闭式围挡后，采用密闭、负压收集后与仓顶除尘器出口废气汇合；钢带炉废气经过冷却沉降和布袋收砷后，再一起进入二级动力波水洗涤除尘塔，在水洗涤除尘

塔内，烟气中少量的粉尘被进一步洗涤去除，最后通过 1 根 20m 高排气筒（6#）达标排放。

#### ⑦氰化氢废水系统废气

HCN 废气经吹脱处理后采用碱液吸收回收氰，未吸收的 HCN 废气通过 1 根 25m 高排气筒排放。

#### ⑧无组织排放的粉尘防治措施

配料车间内的混料及上料过程将产生一定粉尘，本次技改拟对配料车间含尘废气实施“密闭+微负压收集”措施，收集的废气将直接通过输气管道送入焙烧炉作为补充空气；同时在配料间顶部设喷雾洒水装置，并配置雾炮机，减小混料及上料操作过程中粉尘的产生。

本项目金精矿储存装卸过程中未收集的粉尘以无组织逸散，拟采取车间封闭、外闸门关闭、洒水降尘、雾炮机抑尘和彩钢封闭等措施，并加强车间排风和通风系统。

粗砷及白砷产品均采用全密闭刮板输送机，布料、出渣等产尘点采用封闭式为负压集气方式，钢带炉为负压状态下工作，白砷产品筛分机和计量包装机位于全密闭产品库内，因此，该工序无组织废气产生量极少。

### 2、地表水污染防治措施

（1）本项目主要产生污酸、碱液吸收塔排水、萃余液、废电解液、酸浸液、还原液、置换液、车间地面冲洗废水等酸性废水，依托厂区酸性废水处理站进行处理，处理工艺为“两段石灰中和+曝气氧化+电化学深度处理”，经处理后全部回用于厂区生产工序，不外排。

（2）氰化废水经厂区现有氰化废水处理系统进一步处理，采用“半酸化+吹脱+碱液吸收”工艺，处理后的尾水返回氰化工段，尾水不外排。

（3）粗砷提纯废气净化废水采用石灰沉淀除砷后返回循环利用。

### 3、地下水污染防治措施

该项目地下水污染防治措施主要采取源头控制、分区防渗、地下水污染监控等措施，可有效防止污染地下水，措施可行。

### 4、噪声污染防治措施

主要采取选用低噪设备，基础减振，风机进、出风口加装消声器，泵类柔性连接、弹性垫片等噪声污染防治措施；同时，在项目投产运行后，企业应加强设备维护，确保项目运行中设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象发生。

### 5、固体废弃物

本项目产生的各类固体废物主要去向为厂区综合利用、渣场堆存、委托有资质单位处置。厂区综合利用的各类固废分类收集，分区暂存于原料库，委托有资质单位处置的危险废物暂存

于厂区危险废物暂存间；原料库和危险废物暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）防渗等相关要求。酸性废水处理产生的石膏渣等堆存于满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求的现有渣场。

本项目各类固废均采用合理有效的收集、暂存、处置措施，不会造成二次污染。

## 6、土壤污染防治措施

各类车间生产装置、储罐、污水处理站等，应严格落实废水收集和处置措施，加强初期雨水的收集，从源头上减少污染物排放；严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设。

建设单位应加强每日巡检，确保第一时间发现跑冒滴漏，并及时采取措施，防止废水垂直入渗污染土壤。同时应加强大气污染物监测，保证污染物达标排放，防止大气沉降对下风向农田及环境敏感点的影响。设置土壤跟踪监测点，及时准确地掌握厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，制定土壤污染隐患排查治理制度，定期对各类生产装置、储罐等设施开展隐患排查，发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患，并如实记录归档。

另外，为防止危险废物运输过程中遗洒的危险废物对外环境及厂区内的土壤产生污染，评价要求采用专用的密闭车辆运输，防止运输过程中危险废物的遗洒。

采取以上措施后，本项目对土壤环境的影响可以接受，措施可行。

## 11.5 环境风险

本技改项目涉及的的危险物质主要包括原料 HW22、HW48、HW33、HW49 和 HW24 中银及其化合物（以银计）、铜及其化合物（以铜离子计）、砷、钒及其化合物（以钒计）、镍及其化合物（以镍计）、铬及其化合物（以铬计）、锑及其化合物（以锑计），粗/白砷（As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、硫酸、硝酸、氯酸钠、氰化钠、SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub>、260#溶剂油、柴油以及火灾伴生次生污染 CO 等，主要分布在半地下矿仓、厂区西侧原料大棚、化验室、粗砷提纯车间及气力输送管道、成品酸罐区、精炼车间西侧罐区、精炼车间内库房、氰化钠库房、电铜车间、氰化浸金生产装置区、化验室东侧储仓等危险单元。

本技改项目依托现有 200t/d 金精矿冶炼生产线，对有价金属废物进行资源综合利用处置，对现有生产设施进行改造升级，同时利用现有二分厂闲置厂房建设粗砷提纯生产线，对焙烧工段产生的粗砷进行提纯，其他公用辅助工程均依托现有。现有风险防范措施大部分有效可依托，对部分风险防范措施进行整改后，同时对粗砷提纯生产线采取相应风险防范措施下，可满足本次技改风险防范要求。



建设单位根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）相关要求编制修订应急预案并定期演练，明确预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。

在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

## 11.6 环境经济损益分析

本项目总投资为 1127 万元，环保投入为 231.8 万元，故环保投入与基本建设投资的比例（HJ）为 20.6%。本项目利用厂区现有 200t/d 黄金冶炼生产线协同处置有价金属废物，生产工艺技术成熟可靠，生产过程中有害污染源均可治理、或循环使用或达标排放，具有环境无害化、处置固体废物能力强等特点，不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资，还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。同时本项目提取危废中金、银、铜、砷、硫等有价元素，生产粗砷、电解铜、金锭、银锭、硫酸产品，实现了固体废物的“无害化、减量化、资源化”处置，提出了一条新的危废处置道路，对于带动冶金行业绿色转型升级，推动工业资源综合利用，提高环境保护水平，具有十分重要的意义。因此，从环境经济损益分析角度分析，本项目的建设是可行的。

## 11.7 公众参与

本项目环境影响评价过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求的工作程序组织了公众参与活动，在环境影响报告书征求意见稿编制完成后，于 2021 年 3 月 8 日在西北信息报社主管主办的西北在线网站进行了全文公示，并分别于 2021 年 3 月 8 日和 3 月 10 日在《三秦都市报》进行了报纸公示，公示期间未收到公众提出的任何意见；建设单位承诺在本项目的建设及运营过程中，将采取切实有效的环境保护措施，最大程度降低项目对周围环境和敏感目标的影响。

## 11.8 结论

潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（重大变动）利用厂区现有 200t/d 黄金冶炼生产线协同处置有价金属废物，实现了危险废物的资源综合利用和处置，项目建设既减少了危险废物对环境带来的安全隐患，又提高了资源利用效率，符

合国家产业政策要求。项目采取的工艺技术与设备可行，符合有色工业的可持续发展、循环经济和生态环境改善要求。在认真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物能够达标排放。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

## 11.9 要求与建议

根据最新卫生防护距离要求，企业应积极配合潼关县人民政府，按照搬迁实施方案尽快落实卫生防护距离内居民的搬迁事宜。