

广东金宇环境科技有限公司资源化利用  
技改项目  
环境影响报告书

建设单位：广东金宇环境科技有限公司

编制单位：河源市天浩环保科技有限公司

2021年1月

## 目录

目录 .....	I
概述 .....	1
一、建设项目的特点 .....	1
二、环境影响评价的工作过程 .....	6
三、分析判断相关情况 .....	8
四、与环境功能区划相符性分析 .....	12
与当地相关规划的相符性分析 .....	21
与东江流域水质保护条例的相符性分析 .....	23
与《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的相符性分析 .....	25
项目内部功能分区的合理性分析 .....	26
1 总则 .....	27
1.1 编制依据 .....	27
1.2 评价目的和原则 .....	35
1.3 环境功能区划 .....	36
1.4 评价标准 .....	43
1.5 评价因子 .....	54
1.6 环境保护目标 .....	57
2. 原项目工程概况及回顾性分析 .....	62
2.1 原项目建设项目概况 .....	62
2.2 原项目原材料及生产设备 .....	78
2.3 原料运输系统 .....	80
2.4 原项目公共及辅助工程 .....	84
2.5 原项目工艺流程及物料平衡 .....	89
2.6 原项目污染源分析 .....	115
2.7 原项目回顾 .....	135
2.8 环评批复要求落实情况 .....	135
3. 技改项目工程分析 .....	140
3.1 技改项目概况 .....	140
3.2 原辅材料及生产设备 .....	145

3.3 储运工程.....	150
3.4 公用及辅助工程.....	150
3.5 工艺流程及产污环节.....	153
3.6 营运期污染源分析及防治措施 .....	159
3.7 施工期污染源分析.....	176
4.环境现状调查与评价.....	179
4.1.自然环境现状调查与评价 .....	179
4.2 环境质量现状调查与评价.....	182
5 环境影响预测与评价.....	275
5.1 环境空气影响预测与评价 .....	275
5.2 地表水环境影响预测与评价 .....	315
5.3 声环境影响预测与评价 .....	321
5.4 地下水环境影响预测与评价 .....	322
5.5 固体废物环境影响评价 .....	364
5.6 生态影响分析 .....	366
5.7 土壤环境影响分析与评价 .....	367
5.8 运营期社会及人群健康影响分析 .....	368
6 污染防治措施及技术经济可行性分析.....	369
6.1 废水治理措施及技术可行性分析 .....	369
6.2 废气治理措施及技术可行性分析 .....	374
6.3 噪声防治措施 .....	381
6.4 固体废物处置措施及技术可行性 .....	381
6.5 地下水污染防治措施 .....	382
6.6 环保竣工验收“三同时”.....	386
7 环境风险评价 .....	389
7.1 风险评价总则.....	389
7.2 风险源调查 .....	391
7.3 环境风险潜势初判.....	394
7.4 评价等级和评价范围.....	398
7.5 风险识别.....	398

7.6	风险事故情形分析	402
7.5	环境风险事故影响分析	406
7.6	环境风险防范措施	408
7.7	环境风险事故应急预案	417
7.8	建设项目风险评价自查表	417
7.9	风险评估结论	419
8	环境影响经济损益分析	420
8.1	概述	420
8.2	环保费用估算	420
8.3	环境投资经济效益分析	421
8.4	项目经济与社会效益	421
8.5	环境经济指标与评价	422
8.6	小结	423
9	环境管理与监测计划	425
9.1	施工期环境管理	425
9.2	运营期环境管理	428
9.3	运营期污染物排放情况	430
9.4	环境监测计划	436
10.	总量控制	444
10.1	污染物总量控制分析	444
10.2	总量控制指标的确定原则	444
10.3	污染物排放总量控制因子	444
10.4	实施总量控制的主要措施	445
10.5	区域总量削减途径	445
11	评价结论与建议	446
11.1	项目概况	446
11.2	项目主要污染源与污染物排放情况	448
11.3	评价区域环境质量现状	450
11.4	环境影响评价	452
11.5	风险评价	453

11.6 产业政策符合性与选址可行性 .....	454
11.7 建议 .....	454
11.8 综合结论 .....	455

## 概述

### 一、建设项目的特点

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目（以下简称“本项目”）位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目中心地理坐标：东经：114°59'55.82"，北纬：23°50'33.04"。厂区占地面积约233333.35m<sup>2</sup>（约350亩）。广东金宇环境科技有限公司拟在河源市东源县黄田镇良村川龙小组进行广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目。项目地理位置图详见图1。

广东金宇环境科技有限公司主要从事危险废物综合利用，目前经营规模200000t/a，主要收集、贮存、利用固态表面处理废物 HW17，固态含铬废物 HW21、固态含铜废物 HW22 和固态含镍废物 HW46。

按照建设项目环境管理的要求，金宇公司于2002年6月委托河源市环境科学研究所编制了《河源市金宇矿产品加工厂建设项目环境影响报告表》；2002年9月3日河源市环境保护局以河环批（2002）110号《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》对报告表进行批复。

2002年12月10日，广东省河源市环境保护局以河环管函（2002）67号《关于河源市金宇矿产品加工厂废气治理工程竣工验收意见的函》同意项目通过环境保护验收；2002年12月31日，原广东省环境保护局以粤环（2002）214号《关于给予河源市金宇矿产品加工厂发放广东省危险废物经营许可证的通知》同意河源市金宇矿产品厂收集、利用珠江三角洲及粤东范围内含铜和含镍污泥（生产能力为400t/d，即120000 t/a）。

2006年6月7日，同意河源市金宇矿产品加工厂更名为河源市金宇有色金属有限公司，原广东省环境保护局以粤环（危）变字（2006）第006号《关于同意河源市金宇矿产品加工厂变更名称的意见》同意了更名。

2009年，建设单位为了提高生产效率，节能降耗，对厂区辅助生产设施进行了技术改造，主要增加了烘干系统、备用电房、制团车间、炉渣保管场、炉渣综合利用处理车间、职工宿舍、化验室、技工楼、围墙、成品仓库、厂区道路、产品运载及其配套的公用设施，技改后项目处理工艺和生产规模均保持不变；建设单位委托河源市环境科学研究所编制了《金属污泥综合利用技术改造工程建设项目环境影响报告表》，2009年6月26日，河源市环境保护局以河环建（2009）144号《关于河

源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用技术改造工程环境影响报告表的批复》批复了技改项目，并于 2013 年 8 月 19 日，以河环函〔2013〕389 号文通过了验收；

2010 年，建设单位进一步对厂区生产辅助设施进行技术改造，主要针对厂区现有密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉及烟气净化系统等增加废热交换设备，将废热通过废热换热器间接回用于密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉，进行余热利用，降低能耗；建设单位委托河源市环境科学研究所编制《河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表》，2010 年 12 月 16 日，河源市环境保护局以河环建〔2010〕236 号《关于河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表的批复》批复了技改项目，并于 2013 年 8 月 19 日，以河环函〔2013〕390 号文通过了验收。

2015 年，建设单位拟增加处理含铬废物，建设单位委托中山大学编制《河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书》，2015 年 12 月 16 日，河源市环境保护局以河环建〔2015〕128 号《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书的批复》批复了该项目，并于 2017 年 9 月 30 日，以河环函〔2017〕586 号文通过了验收。

2016 年 3 月，河源市金宇有色金属有限公司更名为广东金宇环境科技有限公司。

2016 年 10 月，金宇公司拟增加处理严控废物，委托广东省环境保护职业技术学校编制《广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书》，2016 年 11 月 11 日，河源市环境保护局以河环建〔2016〕88 号《关于广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书的批复》批复了该项目，但建设单位至今未建设完成该项目。

2018 年 11 月，金宇公司为了更好的适应市场变化，委托海南国为亿科环境有限公司编制《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》，2018 年 11 月 27 日，河源市环境保护局以河环建〔2018〕43 号《关于广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书的批复》批复了扩建项目。

2019 年 5 月 12 日，东源县书记、东源县环境保护局、黄田镇政府对金公司进行了现场环保检查，对广东金宇环境科技有限公司存在的问题提出了修整意见。东源县环境保护局于 2019 年 5 月 13 日下发了《责令停产整治决定书》（东环责停字〔2019〕1 号）。为整改广东金宇环境科技有限公司现存问题，建设单位将从环保技术方面进

行技改，并通过综合回收大高炉烧结布袋灰中铷、铯、银、钾等有价金属，实现烟尘灰的综合利用。

本技改项目总投资18200万元，其中环保投资1456万元。原项目总占地面积233333.35m<sup>2</sup>，总建筑面积44912.46m<sup>2</sup>。技改项目新建厂房占地面积约2275m<sup>2</sup>，建筑面积2275m<sup>2</sup>。技改后，总占地面积233333.35m<sup>2</sup>，总建筑面积为47187.46m<sup>2</sup>。技改项目主要建设内容为于小高炉布袋灰仓库后平台空地建1栋回收车间。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变，优化布袋灰综合利用工艺，回收布袋灰，技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。技改后新增产品年产17.37吨的氯化铷；年产617吨的氯化钾；年产1.06吨的氯化铯；年产1745吨的高银渣；年产1243.9吨的粗盐。技改后项目综合利用废物的总规模不变，厂内建构筑物基本不变，仅对少部份设备进行更新调整。技改后，项目工作制度不变。新增员工50人，即技改后总员工人数300人，其中100人在厂内食宿（轮班宿舍）。年工作约300天，每天3班，每班工作8小时，全年工作7200小时。

本次技改内容为：

1、厂区布局整改：按照规划图布局对厂区整体修整；完善厂区给排水工程，避免初期雨水直排；对车间顶棚损坏处进行修补，顶棚设置收集雨水渠，完善天面雨水的排放。

2、生产工艺和原料储存仓处理方案整改：对入库卸料、分拣输送与烘干出料系统设置为自动化控制，物料输送从原来汽车运输改为密闭式输送带输送；对金属污泥、污泥原料进行分类储存，储存仓采用下沉式仓库，每个原料仓设置一个渗滤液收集池，渗滤液由独立管道排至生产废水处理厂进行处理后回用；建设1条处理能力为10吨烧结布袋灰/天的综合回收中试生产线并配套辅助设施。

3、废水处理方案整改：完善厂区雨污分流工程，将初期雨水引至污水处理厂处理达标后回用，污水处理厂增设1个1800m<sup>3</sup>回用水储存池；氧化塘增设防渗膜，避免事故排放中金属污泥污染地下水或外环境。

4、废气处理方案整改：将原项目烘干炉废气处理设施的布袋除尘器改为湿法静电除尘器；将原项目烘干炉废气处理设施的麻石脱硫塔改为湿法脱硫+电除雾；安装在线监控对原项目烘干炉废气排放口进行实时监控；将原项目烧结机废气处理设施的麻石脱硫塔改为湿法脱硫+电除雾；安装在线监控对原项目烧结机废气排放口进行实时监控。在原项目密闭还原熔炼炉废气处理设施布袋除尘后面增设活性炭吸附系

统；将原项目密闭还原熔炼炉废气处理设施麻石脱硫塔改为多级喷淋脱硫；安装在线监控对原项目密闭还原熔炼炉废气排放口进行实时监控；在原项目焚烧烟化炉废气处理设施的布袋除尘后面增设活性炭吸附系统；将原项目焚烧烟化炉废气处理设施的麻石脱硫塔改为多级碱液喷淋脱硫；安装在线监控对原项目焚烧烟化炉废气排放口进行实时监控；在原项目高炉废气处理设施的布袋除尘后面增设活性炭吸附系统；将原项目高炉废气处理设施的麻石脱硫塔改为多级碱液喷淋脱硫；安装在线监控对原项目高炉废气排放口进行实时监控。

5、固废处理方案整改：采取“防扬散”、“防流失”、“防渗漏”的三防措施；金属污泥及污泥原料仓库改为下沉式仓库，分类储存。

6、环保管理体制整改：环境保护管理实行“分级管理、分工负责、归口管理”的管理体制。增设质量管理部门和环保监测小组。

7、优化工艺：项目拟通过本次技改综合利用项目原料HW21含铬废物（不锈钢集尘灰）通过烧结机和高炉处理过程产生的灰尘颗粒物，并由布袋除尘设备收集的布袋灰（以下简称“烧结布袋灰”），原项目把这部分烧结布袋灰直接回到烟化炉处理，技改项目利用这部分烧结布袋灰年产18.51吨的氯化铷；年产617吨的氯化钾；年产1.08吨的氯化铯；年产1745吨的高银渣；年产1243.9吨的粗盐。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日施行）的有关规定，本项目须执行环境影响评价制度，建设单位广东金宇环境科技有限公司委托我司承担该技改项目的环境影响评价工作，并签订环境影响评价工作合同。编制了《广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书》。

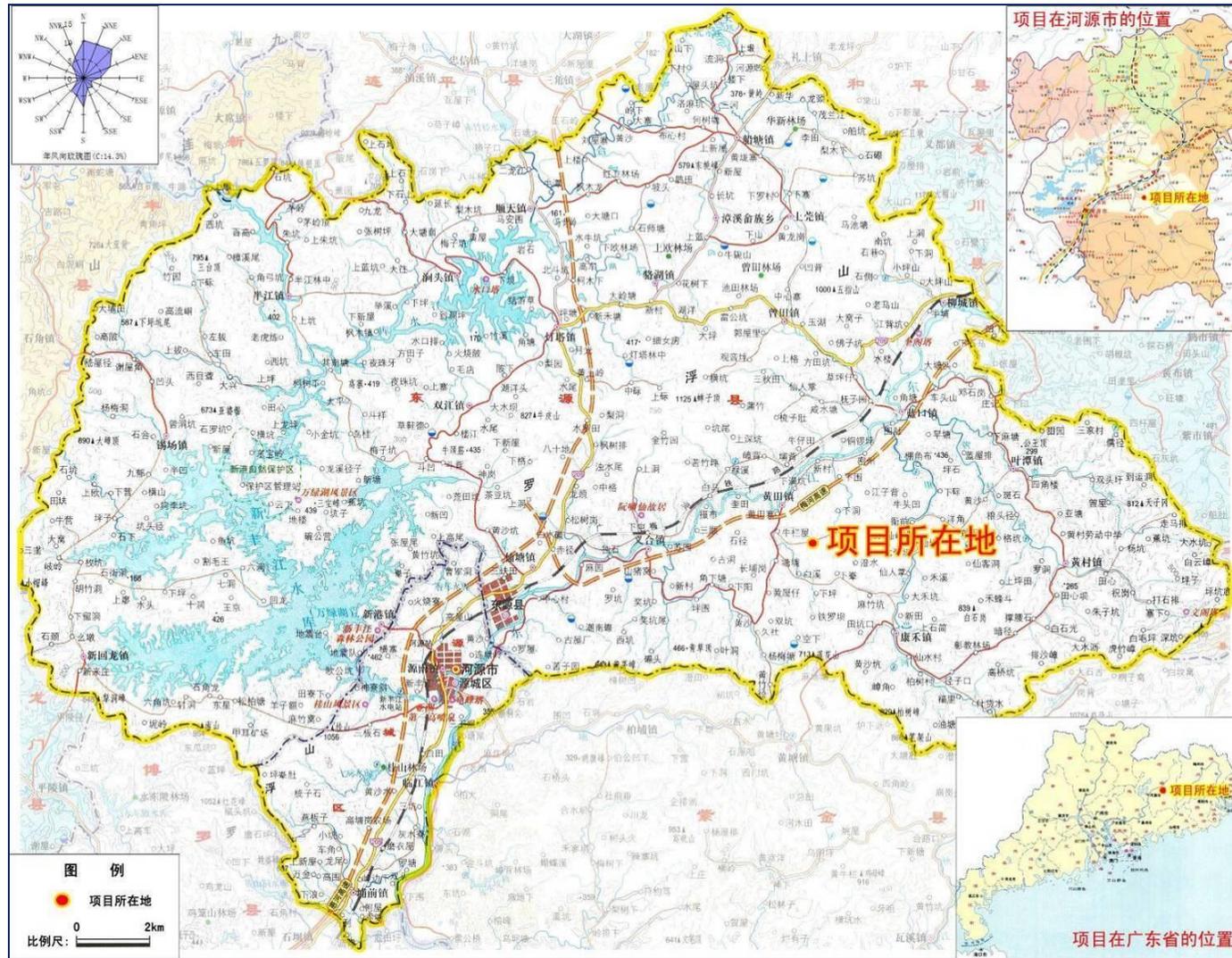


图1 项目地理位置图

## 二、环境影响评价的工作过程

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的有关要求，本项目的环评工作分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。工作程序见图 2。

我司在接受委托后，立即成立了项目组，组织技术人员到现场及周边进行现场踏勘、相关资料收集等基础工作，初步分析项目选址、规模、采用工艺技术与相关环保法律法规、产业政策、技术规范，尤其是挥发性有机物污染控制方面政策法规的相符性，初步确认项目实施的环境可行性。在判定项目内容合理合法的基础上，进行初步工程分析，开展初步的环境状况调查和收集相关资料；在前期工作的基础上，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确评价工作重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准后，制定了项目环境影响评价工作方案。

根据工作方案要求，项目组深入项目所在地对项目周边评价范围内的环境敏感点、生态敏感点、环境状况进行走访调查。随后，委托检测单位对项目评价范围内的声环境、大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤质量现状进行了监测。根据调查、收集到的有关文件、资料，利用计算机模型、类比等手段，对各环境要素进行了预测、分析及评价；根据各要素预测成果，提出环保措施，得出了评价结论，编制完成了《广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书》。

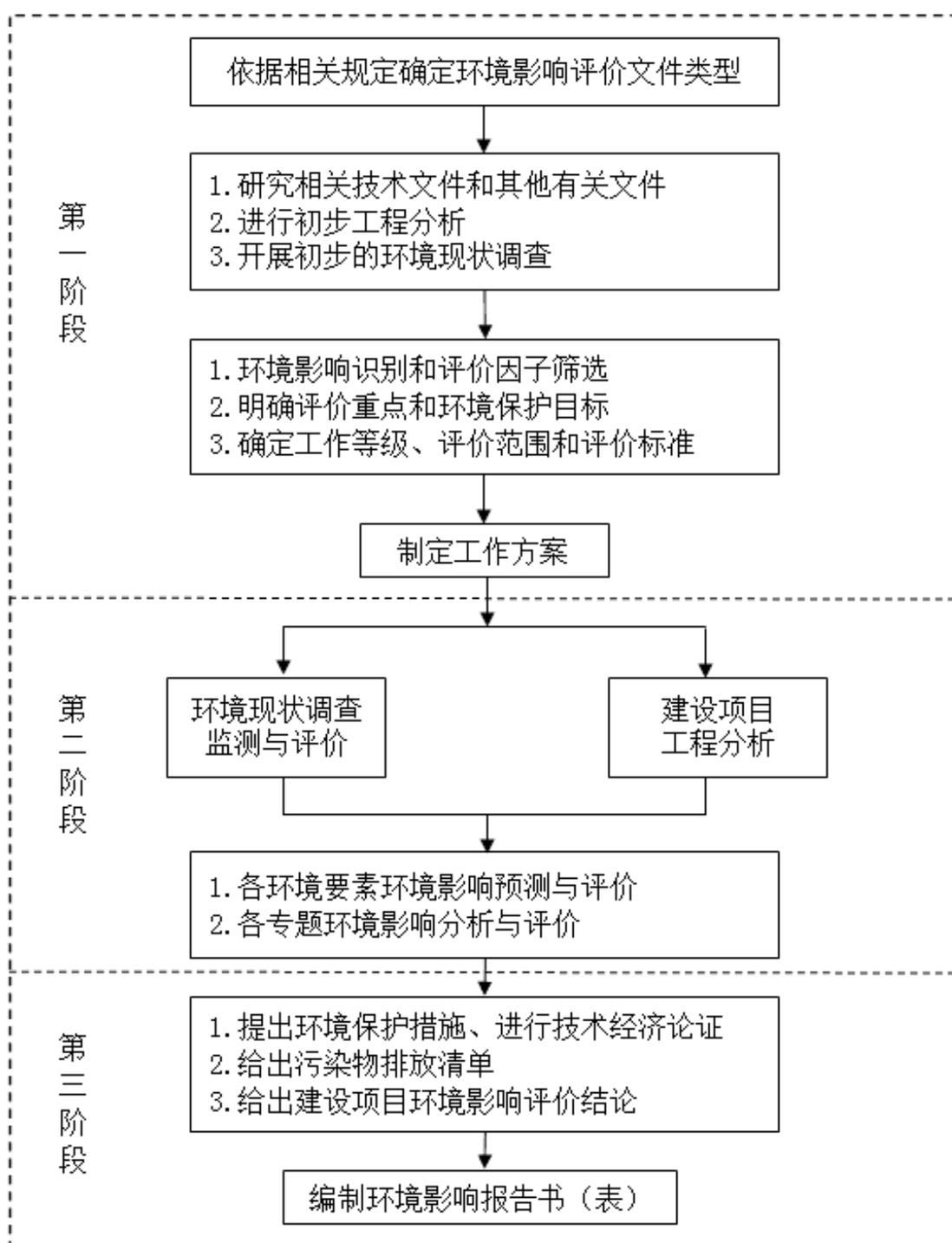


图2 环境工作流程图

### 三、分析判断相关情况

#### (1) 环评文件类型判定

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日施行）的有关规定，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，须执行环境影响评价制度。

技改项目拟通过综合利用项目原料HW21含铬废物（不锈钢集尘灰）通过烧结机和高炉处理过程产生的灰尘颗粒物，并由布袋除尘设备收集的布袋灰（以下简称“烧结布袋灰”），原项目把这部分烧结布袋灰直接回到烟化炉处理，技改项目利用这部分烧结布袋灰年产18.51吨的氯化铷；年产617吨的氯化钾；年产1.08吨的氯化铯；年产1745吨的高银渣；年产1243.9吨的粗盐。其中工艺过程产生的铜渣、锌渣、除油渣送火法系统处理。本技改项目涉及危险废物处理工艺，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 第16号，2021年1月1日施行），本项目属“四十七、生态保护和环境治理业-101危险废物（不含医疗废物）利用及处理-危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、储存的除外）”，因此本项目应当编制环境影响报告书。

#### (2) 产业政策相符性分析

本技改项目主要从事危险废物处理。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变，优化布袋灰综合利用工艺，回收布袋灰，技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。技改后新增产品年产17.37吨的氯化铷；年产617吨的氯化钾；年产1.06吨的氯化铯；年产1745吨的高银渣；年产1243.9吨的粗盐。行业类别属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及其第1号修改单（国统字〔2019〕66号）中的“水利、环境和公共设施管理业（N）——环境管理（77 大类）——环境治理中类（772）——危险废物治理小类（7724）”，技改项目生产工序主要包括球磨分级、循环水浸、过滤、除杂、萃取、除油、结晶分离、二次结晶分离、反萃、分步沉淀、烘焙、蒸发结晶等工艺处理，最后打包入库。

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕

120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本技改项目所在地属于生态发展区，不属于禁止开发区域，见图 8.2-2。因此，本技改项目符合《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号）规定。

根据《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2020年版）〉的通知》（发改体改规〔2020〕1880号），本技改项目不属于通知中所列的负面清单，属于允许类产业，因此项目符合《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2020年版）〉的通知》（发改体改规〔2020〕1880号）。

《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7号）提出：“生态发展区坚持保护中发展，按照生态功能优先原则适度发展适宜产业，着力推进生态保育，增强区域生态服务功能，构筑生态屏障”、“生态发展区要以县城为依托适度发展低消耗、可循环、少排放的生态工业园区，现有产业园区应逐步按照生态工业园区标准进行改造，原则上不得引进与园区主导产业无关的工业建设项目；”、“生态发展区加强环保基础设施建设和环境监管，通过治理、限制或关闭排污企业等手段，实现污染物排放总量持续下降，改善生态环境质量。”、“生态发展区严格控制排污许可证发放，区域内的排污企业不得从其他区域购买各类主要污染物排放指标。”

技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。技改项目在投料工位、循环水浸工位和除杂工位设有集气罩，粉尘经集气罩收集后经布袋除尘器处理后通过15m高的P6排气筒排放。项目共有一套废气治理措施填料喷淋塔处理有机废气。项目运行期间加料方式主要通过塑料泵泵入槽体，在加料过程中槽体内部分气体会排出。萃取工艺的各个槽体上方均配有集气罩，加料阶段的有机废气通过废气治理措施填料喷淋塔处理后由P7排气筒排放。动静密封点泄漏的有机废气在车间内以无组织排放。

技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。原项目能源使用煤或焦炭等供热，产生二氧化硫、氮氧化物等大气污染物，经除尘脱硫及碳吸附

后排放，项目环境管理制度完善，现有污染物均可实现达标排放。为了让原项目除尘脱硫效果得到有效保证，技改项目将整改优化原项目的高炉、烘干炉、密闭还原熔炼炉、箱式烧结机和烟化炉的废气处理设施。

因此，本技改项目建设与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》要求基本相符。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策。

### **(3) 环境保护相关法律法规的相符性分析**

#### **1) 与《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》相符性分析**

《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》提出将全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。

其中陆域严格控制区总面积 32320km<sup>2</sup>，占全省陆地面积的 18.0%，包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。

陆域有限开发区总面积约 85480km<sup>2</sup>，占全省陆地面积的 47.5%，包括三类区域：一是重要水土保持区、水源涵养区等重要生态功能控制区；二是城市间森林生态系统保存良好的山地等城市群绿岛生态缓冲区；三是山地丘陵疏林地等生态功能保育区。

陆域集约利用区总面积约 62000km<sup>2</sup>，占全省陆地面积的 34.5%，包括农业开发区和城镇开发区两类区域。

本项目所在地位于集约利用区，集约利用区应适合开发利用，采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。因此，本项目建设满足《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》要求（详见图3）。

## 2) 与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）的相符性分析

《广东省主体功能区规划》提出，“推进形成主体功能区，将全省国土空间按开发方式分为优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发区域四类主体功能区。优化开发、重点开发、生态发展区域以县级行政区为基本单元，面积包含基本农田和禁止开发区域的面积，合计占全省的比重为100%；禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他主体功能区域之中。广东省域范围内的禁止开发区域包括依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重要湿地以及世界文化自然遗产等，呈点状分布于全省各地，包含国家级、省级、市县级。”本规划范围不属于《广东省主体功能区规划》提出的广东省禁止开发区域名录（国家级、省级、市级、县级）范畴，符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

## 3) 与《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年修订）相符性分析

根据《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年修订）第十五条规定，饮用水地表水源保护区内**禁止建设下列项目**：（一）新建、扩建排放含有持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬等污染物的项目；（二）设置排污口；（三）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场；（四）设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施；（五）设置畜禽养殖场、养殖小区；（六）其他污染水源的项目。第十六条 饮用水地表水源保护区内**禁止下列行为**：（一）排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物；（二）从事船舶制造、修理、拆解作业；（三）利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（四）运输剧毒物品的车辆通行；（五）使用剧毒和高残留农药；（六）破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；（七）使用炸药、有毒物品捕杀水生动物；（八）开山采石和非疏浚性采砂。

根据《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年修订），本项目未涉及《广东省饮用水源水质保护条例》中禁止建设的项目及禁止行为；技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发

结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。

因此，本项目建设符合《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年修订）相关要求。

#### 4) 与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》的相符性分析

根据《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》要求，“严格环境准入，倒逼产业转型升级；加强饮用水源保护，确保饮水安全；推进环境综合整治，持续改善水环境质量；强化环境监管，提高水污染防治水平等手段确保达到水更清的最终目标。”本项目的建设将引进先进的设备和设施，引进先进的生产技术和工艺，实现产业的转型升级，有效提升公司的生产能力和综合实力。

技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排，

因此项目排水对项目所在区域的地表水环境影响较小，本项目建设符合《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》相关要求。

### 四、与环境功能区划相符性分析

#### (1) 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》提出将全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。从图 8.2-1 可以看出，金宇公司所在地位于陆域有限开发区，有限开发区可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。项目所有废水经厂内处理后均回用，不外排；废气污染源均设置了大气污染防治系统，均能达标排放。同时根据项目周边敏感点环境质量现状监测结果，大气环境质量现状监测结果均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值。在达到上述排放标准要求的情况下，本改建项目厂址满足《广东省环境保护规

划纲要（2006~2020）》要求。

《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》中根据广东省危险废物产生量分布状况，在依据区域联合建设处置中心的原则下，完善危险废物交换网络体系，并加快处理处置设施建设。金宇公司通过对危险废物的综合回收利用处理，可提高行业的清洁生产水平，促进当地相关产业实现可持续发展，有利于当地环境质量的改善。从该角度来看，金宇公司改建项目也与《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》相符。

## **（2）与《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性分析**

根据《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》：推进环保基础设施建设。建立覆盖城乡的环保基础设施体系。深入开展粤东西北新一轮垃圾和污水处理设施建设。加大城镇污水处理设施及管网建设力度，实现污水处理设施区、县域、镇、村全覆盖，强化污泥无害化处理处置。加快建设城乡生活垃圾无害化处理设施，鼓励区域处理设施共建共享和技术集成创新，提升生活垃圾全过程资源化利用水平。**推进固体废物安全处置设施建设，加强危险废物、医疗废物、电子废弃物等固体废物安全处置。**对供水、供电、道路、通信等公共基础设施实施绿色化改造。到 2020 年，全省城镇生活污水处理率达到 90% 以上，生活垃圾无害化处理率达到 95% 以上。

本改建项目属于危险废物综合处理的建设项目，与《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符。

## **（3）与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》相符性分析**

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）：严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。

金宇公司改建后，其排放的废气总量均控制在允许的范围内，与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》相符。

#### (4) 与《关于加强河流污染防治工作的通知》相符性分析

关于印发《关于加强河流污染防治工作的通知》中提出：“结合国家产业政策，2009年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。”

金宇公司改建后，厂内废水全部回用，不外排水，与《关于加强河流污染防治工作的通知》相符。

#### (5) 与《南粤水更清行动计划（2017~2020年）》相符性分析

根据《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）的通知》（粤环[2017]28号）中主要任务的要求：“实施生态环境分级管控。强化生态保护红线分类管理，加强重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区保护力度，建立实施“准入清单”和“负面清单”。“优化产业布局。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。继续稳步推进化学制浆、电镀、鞣革、印染、危险废物处置等重污染行业的统一规划、统一定点管理，于2018年底前依法关停污染严重、难以治理又拒不进入定点园区的重污染企业。”“优化供排水通道，构建安全供水格局。供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质应达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。根据我省地表水环境功能区划以及城市和产业布局划定主要排水通道，排水通道汇水区内污染源全面稳定达标排放，严格控制污染物排放总量，确保水质达到功能目标要求。”“严格环境准入，供水通道和水质超标的控制单元禁止接纳其他区域转移的污染物排放总量指标。”

同时，根据《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》附表中广东省主要通道规划，珠江流域供水通道如表 8.2-1 所示：

表 8.2-1 广东省主要供水通道规划（摘录）

流域	水系名称	主要供水通道	主要服务区域

珠江	西江	西江干流、西江干流水道、西海水道、磨刀门水道	广州、珠海、佛山、中山、 江门、肇庆、云 浮、澳门
	北江	北江干流、东平水道、顺德水道、潭洲水道、沙湾水道	广州、佛山、韶关、清远
	东江	东江干流、东江北干流、东江南支流及东江三角洲网河区咸水线以上（万江、中堂、新塘一线以上）的主要河道	广州、深圳、河源、惠州、 东莞、香港
	珠江三角洲	东海水道、桂洲水道、容桂水道、鸡鸦水道、小榄水道	佛山、中山
	其他	流溪河、潭江、增江	广州、惠州、江门

本项目选址位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，中心坐标为 N：23°50'33.04"，E：114°59'55.82"。根据《广东省主体功能区规划》，项目选址位于国家生态发展区，不属于禁止开发区域（详见本节第 7 条和第 8 条可行性分析；项目建设不占用水域，项目营运期所有的生产废水、生活污水和初期雨水部分回用，不外排。对照表 8.2-1，东江干流属于供水通道，本项目不在东江干流设排污口，同时不对外排放重金属污染物和持久性污染物，无需污染物排放总量。

综上所述，本项目的选址建设与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》不冲突。

## （6）与《广东省环境保护“十三五”规划》相符性分析

根据《广东省环境保护“十三五”规划》中提出：提升危险废物集中处置能力。鼓励有条件的市建设危险废物处理处置中心。鼓励产生量大、种类单一的企业和园区自建规范化的危险废物处置设施，支持跨区域合作建设危险废物处置设施，推动水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物，确保全省重点监管单位危险废物安全处置率达到 100%。加快建设汕尾、江门、肇庆医疗废物处置设施，扩建广州、佛山和升级改造汕头、河源、梅州、阳江、清远等地医疗废物处置设施，完善农村、乡镇和偏远地区医疗废物收储体系。

本改建项目属于危险废物综合利用项目，采用火法技术对危险废物进行综合利用回收，属于鼓励建设的项目。项目建成后能有效地完善产业生态链，营造良好的投资环境，助推周边企业多样化、规模化发展，带动周边经济。同时能预防环境风

险，有效缓解环境监管、防治压力。因此，项目的建设《广东省环境保护“十三五”规划》与相符。

### **(7) 与《广东省主体功能区规划》相符性分析**

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本改建项目所在地属于生态发展区，不属于禁止开发区域，见图 8.2-2。因此，本改建项目符合《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号）规定。

### **(8) 与《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》相符性分析**

根据《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》内容，目录分设重点开发区本、优化开发区本、生态发展区本，均由鼓励类、限制类和淘汰类三类构成。本改建项目位于生态发展区，根据《广东省生态发展区产业发展指导目录（2014 年本）》鼓励类二十九条，13 项——“三废”综合利用及治理工程属于鼓励类项目，本改建项目主要收集处理电镀企业污水处理站产生的编号 HW17、HW21、HW22 和 HW46 的危险废物，属于生态发展区鼓励类项目。因此，本改建项目与《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》相符。

### **(9) 与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》相符性分析**

《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7号）提出：“生态发展区坚持保护中发展，按照生态功能优先原则适度发展适宜产业，着力推进生态保育，增强区域生态服务功能，构筑生态屏障”、“生态发展区要以县城为依托适度发展低消耗、可循环、少排放的生态工业园区，现有产业园区应逐步按照生态工业园区标准进行改造，原则上不得引进与园区主导产业无关的工业建设项目；”、“生态发展区加强环保基础设施建设和环境监管，通过治理、限制或关闭排污企业等手段，实现污染物排放总量持续下降，改善生态环境质量。”、“生态发展区严格控制排污许可证发放，区域内的排污企业不得从其他区域购买各类主要污染物排放指标。”

本改建项目不外排废水；能源使用煤或焦炭等供热，产生二氧化硫、氮氧化物等大气污染物，经除尘脱硫及碳吸附后排放，项目环境管理制度完善，现有污染物均可实现达标排放。可见本改建项目建设与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》要求基本相符。

### **(10) 与《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》相符性分析**

根据《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环〔2014〕27号）可知“粤北地区实行从严从紧环保准入，适度发展”，要求“改、扩建设项目要达到国内清洁生产先进水平”。

本改建项目采用目前国内通用的火法回收重金属，厂内经过整改（如生活废水经处理后也回用，不外排），提高了全厂的清洁生产水平，经与同类型厂比较可知，本改建项目的清洁生产处理国内先进水平，与《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》不相冲突。

### **(11) 与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》相符性分析**

根据《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》可知，本改建项目不属于国家和省的重点防控区。非防控区要求“重金属污染防控非重点区新、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。涉重金属行业分布集中、发展速度快、环境问题突出的地区应进一步严格环境准入标准，强化清洁生产和污染物排放标准等环境指标约束。”，本项目属改建项目，烘干炉、烧结炉、密闭还原熔炼炉、烟化炉和高炉废气经分别采取措施处理后分别通过 50m 高排气筒达标排放，其排放的重金属总量将由东源县环保局从区域总量中调剂。

规划还要求：“2. 强化涉重危险废物安全处理处置。加快重点区域有色金属冶炼废渣、含汞废物等无害化利用和处置工程建设。以电镀统一定点基地和大型有色金属采选和冶炼企业为重点，加强含重金属危险废物处理处置的技术研发、示范和推广，配套建设危险废物处理处置设施。加快推进江门、茂名市危险废物处置中心

建设，鼓励有条件的地区单独建设或跨区域合作建设危险废物处理处置中心，着力加强含铬废物、焚烧处置残渣、垃圾焚烧厂飞灰等处置能力严重不足的危险废物处理处置，全面提升危险废物安全处理处置能力。”本改建项目属于危险废物安全处理项目，项目改建后能完善产业生态链，营造良好的投资环境，助推周边企业多样化、规模化发展，带动周边的经济。因此，项目的建设符合《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》要求相符。

## **(12) 与《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》相符性分析**

根据《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）可知：“到2020年，敏感区域和淡水河、石马河、广佛跨界河、茅洲河、练江、小东江（以下称六河）流域内建制镇应建成污水处理设施，全省城镇生活污水集中处理率达90%以上，城市污水处理率达到95%以上。（省住房城乡建设厅牵头，省发展改革委、环境保护厅等参与）”、“促进再生水利用。以六河流域为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。”

本项目改建后，厂内全部废物经处理后回用，均不外排，可见本改建项目的建设符合《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）的要求。

## **(13) 与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》相符性分析**

根据《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）可知：“加强工业废物处理处置。全面排查和整治尾矿、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，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等工业废物的再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。自2017年起，在广州、深圳等市率先开展污水与

污泥、废气与废渣协同治理试点工作。”

本改建项目为危险废物综合利用项目，项目收集处理的危险废物暂存于厂区的仓库及车间，其建设已按照规范要求进行了防腐、防渗措施，危险废物在处理过程中产生的污染物经处理达标后排放，可有效减轻土壤和地下水污染，因此本改建项目的建设符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的要求。

#### **(14) 与《河源市水污染防治行动计划实施方案》相符性分析**

《河源市水污染防治行动计划实施方案》（河府[2016]39号）的总体目标：到2020年，全市水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水水质维持稳定；到2030年，全市水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复；到本世纪中叶，全市生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。

本项目全厂的废水均回用，无废水外排，与《河源市水污染防治行动计划实施方案》相符。

#### **(15) 与《河源市 2018 年大气污染防治工作方案》相符性分析**

《河源市 2018 年大气污染防治工作方案》中指出：通过不断优化产业、能源、交通结构、加强工业源治理、加强移动污染源和面源治理等措施，今年市区和各县环境空气质量六项污染物指标年均浓度要全面达标，年度环境空气质量指数（AQI）达标率要达到 96.00% 以上，市区 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度不超过市区 2017 年年均浓度，各县 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度不超过本辖区 2017 年年均浓度，且不超过市区 2017 年年均浓度。

本项目各设施产生的废气均经有效处理后达标排放，不会对周围的环境产生影响（详见 5.1.12 节），分析金宇运营以来周围的环境空气质量变化趋势可知，没有对周围的环境空气质量产生不良影响（详见 4.3.3），综上所述，本项目与《河源市 2018 年大气污染防治工作方案》相符。

## (16) 与《河源市土壤污染防治行动计划工作方案》相符性分析

《河源市土壤污染防治行动计划工作方案》可知：“总体要求：以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境健康为出发点，坚持“预防为主、保护优先、风险管控”的原则，突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成“政府主导、企业担责、公众参与、社会监督”的土壤污染防治体系，切实解决关系人民群众切身利益的突出土壤环境问题，促进我市土壤资源永续利用。”、“开展重点行业在产企业用地土壤环境质量调查。按照国家、省统一部署要求，编制重点行业在产企业用地土壤环境质量调查工作方案。以有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等行业在产企业用地为重点，开展在产企业用地土壤环境质量调查。”

本报告对项目所在地及周边的土壤环境质量进行了调查（详见 4.7 节），由监测结果可知项目所在地及附近的土壤环境质量满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的标准要求，项目所在地土壤质量是良好的。综上所述，本项目与《河源市土壤污染防治行动计划工作方案》相符。

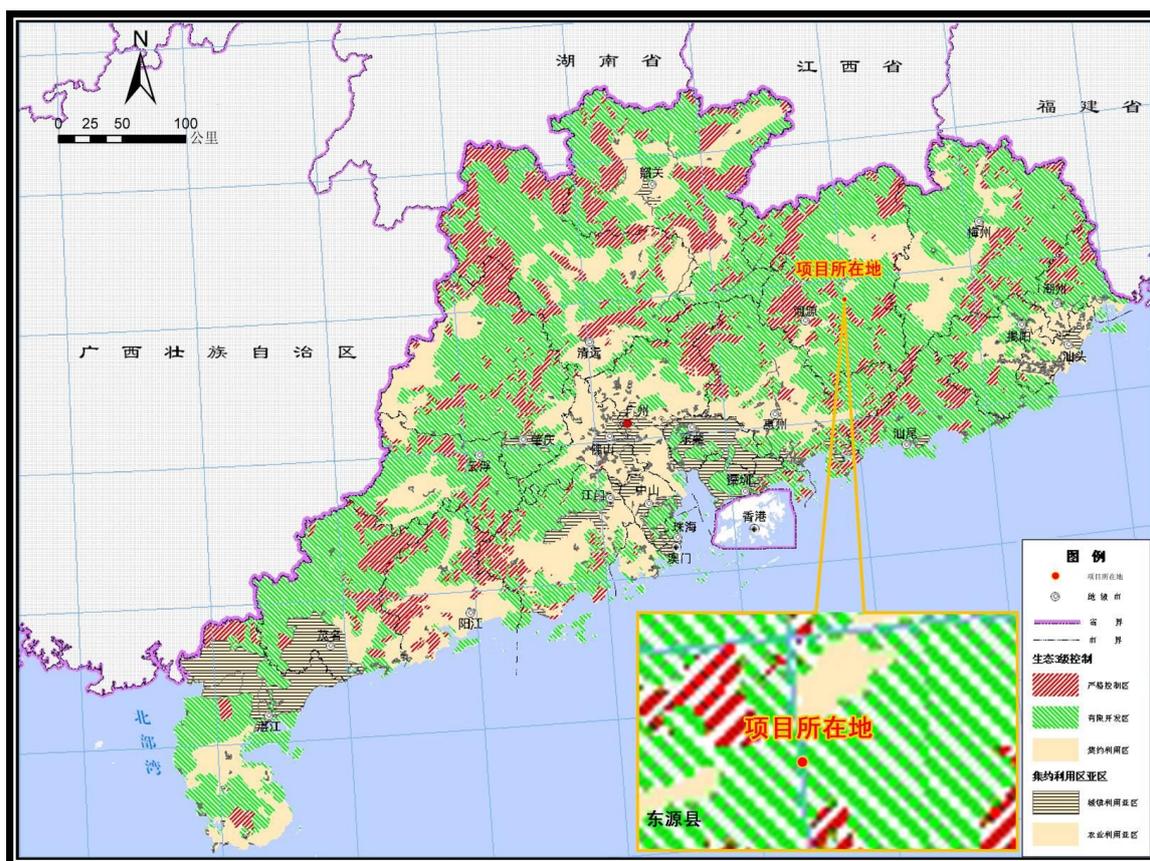


图 8.2-1 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》陆域生态分级控制规划关系图

## 与当地相关规划的相符性分析

### (1) 与《河源市环境保护规划（2007-2020）》相符性分析

根据《河源市环境保护规划（2007-2020）》内容，河源市完善固体废弃物收集运输与综合利用体系，对工业废物和危险废物进行分类收集运输和贮存，严格执行工业废物危险废物申报登记和转移联单制度。完善废物分类收集运输和贮存过程中的污染监测及应急措施。危险废物处置率 2020 年达到 100%。

本项目有利于《河源市环境保护规划（2007-2020）》提出的到 2020 年危险废物安全处置率达到 100% 的目标。同时项目规范化管理，严格落实危险废物申报登记制度，建立健全管理台账上报制度和危险废物产生单位内部管理制度。因此，本项目与《河源市环境保护规划（2007-2020）》是相符的。

## (2) 与《河源市“十三五”环境保护和生态文明建设规划(2016-2020)》相符性分析

根据《河源市“十三五”环境保护和生态文明建设规划(2016-2020)》可知：“——加强固体废物污染防治。按照科学选址、实行规模化和专业化运营的原则，加强固体废物集中处理处置设施建设。加快推进河源市固体废物集中处置中心搬迁改造；在东源县选址建设1座处理能力300吨/日的固体废物再生处置中心，进一步提高工业固体废物综合利用和处理能力。2017年底前，按要求完成河源市医疗废物中心无害化处理工程的整体搬迁重建。加快推进废旧电子拆解与废物综合利用工程建设，加强组建废旧电器和电子废物回收网络。加快提高区域污泥集中处理能力，落实污水处理厂污泥的稳定化和无害化处理处置。加快建立重点行业固体废物产生、污染、处置特性的基础数据库。推行危险废物转移电子联单制度，通过实施危险废物运输车辆GPS跟踪监控等手段，强化危险废物、电子废物、进口废物的全过程管理。到2020年，全市严控废物集中处理处置率、医疗垃圾安全处置率均须达到100%。”

本改建项目有利于规划中提到的加强固体废物集中处理处置设施建设，与《河源市“十三五”环境保护和生态文明建设规划(2016-2020)》是相符的。

## (3) 与《广东省河源市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性分析

根据《广东省河源市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》可知：

“生态文明推向新高度。到2020年，全市森林覆盖率达75%；市区绿化覆盖率达到50%以上。工业固体废弃物综合利用及处置率达95%以上；城镇生活污水集中处理率达78%以上；城镇生活垃圾无害化处理率达90%以上。单位生产总值综合能耗下降和单位生产总值二氧化碳减排量完成省定任务。建成全国低碳示范城市。”

“提高固体废物处置水平。科学规划建设危险废物处理处置设施，强化全市危险废物和危险化学品的监管。……加强重金属污染防治，严禁在水源保护区、居民区等环境敏感区域建设重金属排放项目。到2020年，全市工业固体废物综合利用及处置率达95%。”

本改建项目的收集利用对象正是工业企业产生的固态表面废物(HW17)、含铬废物(HW21)、含铜废物(HW22)、含镍废物(HW46)，实现了废物资源的

循环利用；项目所在位置不在水源保护区，离最近居民 1445m，可见，本改建项目与《广东省河源市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符。

## 与东江流域水质保护条例的相符性分析

### (1) 与《广东省东江水系水质保护条例》相符性分析

《广东省东江水系水质保护条例》由广东省第九届人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2002年3月27日通过，自2002年5月1日起施行。根据《广东省东江水系水质保护条例》，东江流域内严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。流域内禁止新建下列企业：(一)生产农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂的；(二)稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业和氰化法提炼产品的；(三)开采和冶炼放射性矿产的。同时，下列物质禁止向水系水体排放、倾倒，或者在河道管理范围内及湖泊、水库的最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、贮存、填埋：(一)含汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等剧毒物品及其废渣和农药；(二)油类、酸液、碱液和剧毒废液；(三)含高、中放射性物质的废水和放射性固体废弃物；(四)工业废渣、城市生活垃圾和其他废弃物。在河道管理范围以外及湖泊、水库最高水位线以上陆域堆放、贮存、填埋上述物质，必须采取防水、防渗漏、防流失措施。

本项目不属于造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼等禁止建设的项目，同时，项目采取严格的措施进行控制，确保所有废污水经处理后全部回用，不外排，不会排放含汞、砷、镉、铬、铅废水。同时，本项目不属于生产农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂的項目；不属于稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业和氰化法提炼产品的項目；不属于开采和冶炼放射性矿产的項目。另外，本项目不在河道管理范围的最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、贮存、填埋含汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等剧毒物品及其废渣和农药，油类、酸液、碱液和剧毒废液，含高、中放射性物质的废水和放射性固体废弃物，工业废渣、城市生活垃圾和其他废弃物。同时，本项目将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等要求采取防水、防渗漏、防流失措施。因此，本项目不与《广东省东江水系水质保护条例》相冲突。

## (2) 与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》相符性分析

广东省人民政府 2011 年 12 月 31 日发布的《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339 号）中指出：在东江流域内将严格限制水污染项目建设，因此，以下将对本项目与粤府函[2011]339 号的相符性进行分析：

① 《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）中第一条指出：严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。

本项目不属于造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼等项目；也不属于农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂、稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业和氰化法提炼产品以及开采和冶炼放射性矿产等禁止建设项目。同时，项目运营期时采取严格的控制措施，确保所有废（污）水经处理后全部回用，不外排，不会排放含汞、砷、镉、铬、铅废水。因此，不与该条例相冲突。

② 粤府函[2011]339号中第二条指出：东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。铅蓄电池加工制造（含铅板制造、生产、组装）建设项目的环评文件由省环境保护厅审批。

本项目采取严格的控制措施，确保所有废（污）水经处理后全部回用，不外排，不属于向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。同时，本项目不属于铅蓄电池加工制造（含铅板制造、生产、组装）建设项目，因此，符合该条例要求。

③ 本项目不属于矿产资源开发利用项目，因此，不与粤府函[2011]339 号中第三条要求（即严格控制矿产资源开发利用项目建设）相冲突；

④ 本项目不属于规模化禽畜养殖项目，因此，不与粤府函[2011]339 号中第四条要求（即合理布局规模化禽畜养殖项目）相冲突；

⑤ 本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，属东江流域，但不位于粤府

函[2011]339号指出的淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、稿树下水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等5个直接排往东江的排水渠流域内，因此，可以建设危险废物综合利用项目。

综上所述，本项目与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）中的有关规定是相符的。

### **（3）与《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》相符性分析**

2013年11月19日，《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号）补充通知如下：

- 一、增加东江一级支流沙河为流域严格控制污染项目建设的支流。
- 二、符合下列条件之一的建设项目，不列入禁止建设和暂停审批范围：
  - ①建设地点位于东江流域，但不排放废水或废水不排入东江及其支流，不会对东江水质和水环境安全构成影响的项目；
  - ②通过提高清洁生产和污染防治水平，能够做到增产不增污、增产减污、技改减污的改（扩）建项目及同流域内迁建减污项目；
  - ③流域内拟迁入重污染行业统一规划、统一定点基地，且符合基地规划环评审查意见的建设项目。
- 三、对《通知》附件“东江流域包含的主要行政区域”作适当调整：“河源市的适用区域调整为除龙川县东部（廻龙镇、田心镇、铁场镇、龙母镇、登云镇、通衢镇、紫市镇、黄布镇、鹤市镇）、紫金县东部（中坝镇、敬梓镇、水墩镇、南岭镇、苏区镇、龙窝镇）以及连平县陂头镇之外的全部范围；”

本项目改建后，不排放废水，不会对东江水质和水环境安全构成影响，可见本项目符合粤府函[2013]231号文件要求。

### **与《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的相符性分析**

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》可知：第七条 重点单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础

数据库。重点单位应当将前款规定的调查报告主要内容通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公开。

金宇公司已编制了《广东金宇环境科技有限公司土壤环境调查及风险评估报告》，该报告中的监测结果显示金宇公司附近的土壤和地下水均符合相应的质量标准。目前金宇公司与当地政府签订了《土壤污染防治责任书》，该责任书作为《广东金宇环境科技有限公司土壤环境调查及风险评估报告》的附件均在东源县政府网站上进行了公示，公示网址为 <http://www.gddongyuan.gov.cn/index.php?c=show&id=7649&s=news>。

综上所述，本项目与《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》是相符的。

## 项目内部功能分区的合理性分析

金宇公司根据工程建设和废物类型及处理工艺的特征，设计总平面布置：厂区因地形而布设，各种熔炉位于山头，相对山脚的相对高度为 35~40 米，所有的烟囱相对山脚均有 50 米的底高。项目所在地区的主导风向为 NNE，项目办公楼和员工倒班宿舍区布设在厂区的东南面，而废气排放量较大的生产车间均位于办公楼和员工倒班宿舍区的西北面，并不在其主导风向上风向。从总体上看，厂区平面布设较为合理。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第二次修订；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，9月1日起实施；
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年7月修订；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号文，2017年（2017年6月21日修订，2017年10月1日施行）；
- (14) 《国家危险废物名录》，（环境保护部令第39号）（2016年8月1日施行）；
- (15) 《危险化学品目录（2015版）》（2015年第5号）；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；
- (17) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号，1999年10月1日）；
- (18) 《危险废物经营许可证管理办法》（2013年12月07日）；
- (19) 《关于实行危险废物处置收费制度促进危险废物处置产业化的通知》，（发改委、环保总局等五部委，发改价格〔2003〕1874号文件）；

- (20) 《关于发布<危险废物经营单位编制应急指南>的公告》（国家环境保护总局公告，2007年第48号）；
- (21) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，（2014年1月1日）；
- (22) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》，（环办〔2004〕11号）；
- (23) 《关于加强重金属污染环境监测工作的意见》，（环办〔2011〕52号）；
- (24) 《关于含重金属废气排放执行标准问题的复函》（环函〔2012〕9号）；
- (25) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年2月16日）；
- (26) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》（2005年10月）；
- (27) 《关于危险废物跨地级以上市转移行政许可有关问题的复函》（环函〔2007〕317号）；
- (28) 《印发〈关于加强工业节水工作的意见〉的通知》（国经贸资源〔2000〕1015号）；
- (29) 《资源综合利用目录（2003年修订）》（发改环资〔2004〕73号）；
- (30) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办〔2014〕34号，2014年4月3日）；
- (31) 《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办〔2011〕115号，2011年9月16日）；
- (32) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令部令第3号，2018年05月03日）；
- (33) 《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）；
- (34) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日施行）；
- (35) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2009年3月1日）；
- (36) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (37) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (38) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (39) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环评〔2016〕190号）；

- (40) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》环发〔2015〕163号;
- (41) 国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知(国办发〔2016〕81号);
- (42) 《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号,2015年1月1日施行);
- (43) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办〔2014〕48号);
- (44) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办〔2013〕103号);
- (45) 《环境保护公众参与办法》环境保护部令第35号,2019年9月1日实施;
- (46) 关于印发《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);
- (47) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第70号);
- (48) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第4号);
- (49) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订);
- (50) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号);
- (51) 《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);
- (52) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号,2016年5月28日);
- (53) 国家发展改革委、商务部于印发实施《市场准入负面清单(2020年本)》;
- (54) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体〔2019〕92号)。

### 1.1.2 地方法律、法规及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》(2019年11月29日实施);
- (2) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》(粤府〔2019〕6号);

- (3) 《广东省水资源管理条例》（广东省人大常委会，2003年3月1日）；
- (4) 《广东省饮用水源水质保护条例》（广东省人大常委会，2007年7月1日）；
- (5) 《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》（2015年1月1日起施行）；
- (6) 《关于进一步加强环境保护工作的决定》（广东省人民政府，粤府〔2002〕71号）；
- (7) 《广东省政府关于加强水污染防治工作的通知》（粤府〔1999〕174号）；
- (8) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》（2004年修正）；
- (9) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年修正）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部，公告2017年第43号）；
- (11) 《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉的规定》（1999年）；
- (12) 《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》（粤环〔1997〕177号）；
- (13) 《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》（1997年12月）；
- (14) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）；
- (15) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕459号）；
- (16) 《广东省产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日起实施）；
- (17) 《关于〈印发广东省建设项目环保管理公众参与实施意见〉的通知》（粤环〔2007〕99号）；
- (18) 《广东省环境保护规划纲要（2006~2020年）》（粤府〔2006〕35号）；
- (19) 《广东省水土保持生态建设规划（2000~2050）》（广东省水利厅，2001年8月）；
- (20) 《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》；
- (21) 《十三五挥发性有机物污染防治工作方案》；
- (22) 《重点行业行业挥发性有机物削减行动计划》；
- (23) 《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案》；
- (24) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年7月26日，广东省十一届人大常委会第35次会议第4次修正）；

- (25) 《广东省工业产业结构调整实施方案》(修订版)(粤府办〔2005〕15号)；
- (26) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函〔2011〕29号)；
- (27) 《广东省节能减排综合性工作方案》(粤府〔2007〕66号)；
- (28) 《广东省危险废弃物经营许可证管理暂行规定》(2004年7月1日)；
- (29) 《关于开展全省危险废弃物规范化管理工作的通知》(粤环办〔2010〕87号)；
- (30) 《关于全面推进全省危险废弃物产生单位规范化管理工作的通知》(粤环〔2011〕70号)；
- (31) 《广东省主体功能区划的配套环保政策》(粤环〔2014〕7号)；
- (32) 《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》(粤环〔2014〕27号)；
- (33) 《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》(粤发改产业〔2014〕210号)；
- (34) 《广东省环境保护厅印发〈关于加强危险废弃物管理工作的意见〉的通知》(粤环〔2013〕4号文)；
- (35) 《广东省重金属污染防治工作实施方案》(粤环发〔2010〕20号)；
- (36) 《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废弃物处理处置能力的通知》，(粤环〔2015〕26号，2015年3月24日)；
- (37) 《广东省用水定额》(DB44/T1464-2014)，2014年11月；
- (38) 《广东省东江水系水质保护条例》(广东省人大常委会常务委员会，2010年5月)；
- (39) 《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》(粤府函〔2011〕339号)；
- (40) 《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》(粤环〔2013〕231号)；
- (41) 《河源市生活饮用水地表水源保护区划分方案》(河府办〔2000〕20号，2000年3月15日)；
- (42) 《关于进一步加强饮用水源保护区水质保护监督管理工作的通知》(河环〔2004〕100号)；

- (43) 《河源市水污染防治行动计划实施方案》（河府〔2016〕39号）；
- (44) 《河源市2018年大气污染防治工作方案》；
- (45) 《河源市土壤污染防治行动计划工作方案》；
- (46) 《印发广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》（2015年11月26日）；
- (47) 《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，粤府〔2016〕35号，2016年4月20日；
- (48) 《关于印发广东省循环经济发展规划（2010-2020年）的通知》，粤经信节能〔2010〕878号；
- (49) 《广东省环境保护“十三五”规划》；
- (50) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》，粤府〔2012〕120号；
- (51) 《河源市土地利用总体规划（2006-2020）》；
- (52) 《河源市城市总体规划》（2001-2020）；
- (53) 《河源市环境保护规划（2007-2020年）》，国家环境保护总局环境规划院，国家环境保护总局华南环境科学研究所，河源市环境科学研究所，2008年；
- (54) 《广东省河源市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，河府〔2016〕17号
- (55) 《关于修订印发河源市区环境噪声功能区划分规划的通知》，河府〔2007〕64号；
- (56) 《河源市“十三五”环境保护和生态文明建设规划（2016-2020）》；
- (57) 《关于广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》，粤环发〔2017〕2号
- (58) 《省环保厅和省发改委关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；

### 1.1.3 导则及技术性规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日实施；
- (8) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》(GB/T13201-91)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (10) 《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017)
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (12) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (13) 《污水再生利用工程设计规范》(GB/T50335-2002)；
- (14) 《环境空气质量功能区划原则与技术方法》(HJ14-1996)；
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；
- (16) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)；
- (17) 《危险废物经营单位编制应急预案指南》，原国家环保总局公告2007年第48号；
- (18) 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)；
- (19) 《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)；
- (20) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844-85)；
- (21) 《危险废物收集贮存运输技术规范》，(HJ2025-2012)；
- (22) 《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》，环保部公告(2009)第55号；
- (23) 《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)；
- (24) 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)；
- (25) 《危险化学品事故应急救援预案编制导则》，安监管危化字〔2004〕43号；
- (26) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (27) 《道路危险货物运输管理规定》，交通部令2005年第9号；
- (28) 《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)；
- (29) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007)；

- (30) 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；
- (31) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (32) 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；
- (33) 《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单；
- (34) 《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1-7-2007）；
- (35) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及2013年修改单；
- (36) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）；
- (37) 《工业企业采暖通风和空调设计规范》（GBJ19-87）；
- (38) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）；
- (39) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（2013.09.25实施）；
- (40) 《挥发性有机物（VOCs）防治技术政策》（公告2013年第31号）；
- (41) 《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办〔2015〕256号）；
- (42) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (43) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (44) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。

#### 1.1.4 其它依据

- (1) 广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目委托书；
- (2) 《河源市金宇矿产品加工厂建设项目环境影响报告表》，河源市环境科学研究所，2002年6月；
- (3) 《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》，河环批〔2002〕110号；
- (4) 《关于河源市金宇矿产品加工厂废气治理工程竣工验收意见的函》，河环管函〔2002〕67号；
- (5) 《关于给予河源市金宇矿产品加工厂发放广东省危险废物经营许可证的通知》，粤环〔2002〕214号；
- (6) 《金属污泥综合利用技术改造工程项目环境影响报告表》，河源市环境科学研究所，2009年5月；
- (7) 《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用技术改造工程环

境影响报告表的批复》，河环建〔2009〕144号；

(8) 《河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表》，河源市环境科学研究所，2010年11月；

(9) 《关于河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表的批复》，河环建〔2010〕236号；

(10) 《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书的批复》，河环建〔2015〕128号；

(11) 《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目竣工环境保护验收意见的函》，河环函〔2017〕586号；

(12) 《关于广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书的批复》，河环建〔2016〕88号；

(13) 广东金宇环境科技有限公司提供的其他工程资料。

## 1.2 评价目的和原则

### 1.2.1 评价目的

(1) 通过对建设项目所在地周围环境现状调查、资料收集及结合环境质量监测，掌握评价区域的环境特征；

(2) 根据周围环境特点和项目污染物排放特征，分析预测项目施工期和运营期对周围环境的影响程度、范围；

(3) 提出污染防治措施并论证其技术经济可行性，为项目环境保护工作决策提供依据；

(4) 对拟建项目的环境影响做出评价和结论，提出符合项目特征的环境管理及环境监测方案。

### 1.2.2 评价原则

本评价的原则是：

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析及评价。力求做到：

- ①环境现状调查有针对性；
- ②污染源调查与源强核算力求准确并体现出建设项目的特点；
- ③环境影响预测与评价结果可信；
- ④坚持污染物排放总量控制；
- ⑤污染防治措施，环境保护对策方案具体，具有可操作性。

## 1.3 环境功能区划

### 1.3.1 地表水环境功能区划

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目附近水体为无名小溪、黄田河和东江。项目北面紧邻无名小溪，无名小溪流经约 3.5km 后汇入黄田河，黄田河流经约 2.2km 后最终汇入东江。

根据《河源市环境保护规划（2007~2020 年）》、《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号），东江干流（江西省界~东莞石龙段）水质现状Ⅱ类，水质目标Ⅱ类；东江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

无名小溪及黄田河在《广东省地表水环境功能区划》等文件中未对其功能进行划分，该两条河流均不作为饮用水源，主要功能为泄洪、排涝。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）附件 2 内容，各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标要求不能相差超过一个级别，并参考《河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书》，黄田河、无名小溪水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。项目所在区域环境水功能区划图见表 1.3-1 所示。



图 1.3-1 项目所在区域地表水环境功能区划图

### 1.3.2 环境空气功能区划

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，属于工业用地，不属于自然保护区、风景名胜区。根据《河源市环境保护规划（2007-2020年）》，本项目大气评价范围均为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。

### 1.3.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在地的区域属于“H064416002T04 东江河源东源地下水水源涵养区”，现状水质类别为I~V类，地下水功能区保护目标水质类别为III类，要求维持较高的地下水水位。项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准。项目所在区域地下水环境功能区划见图1.3-3。

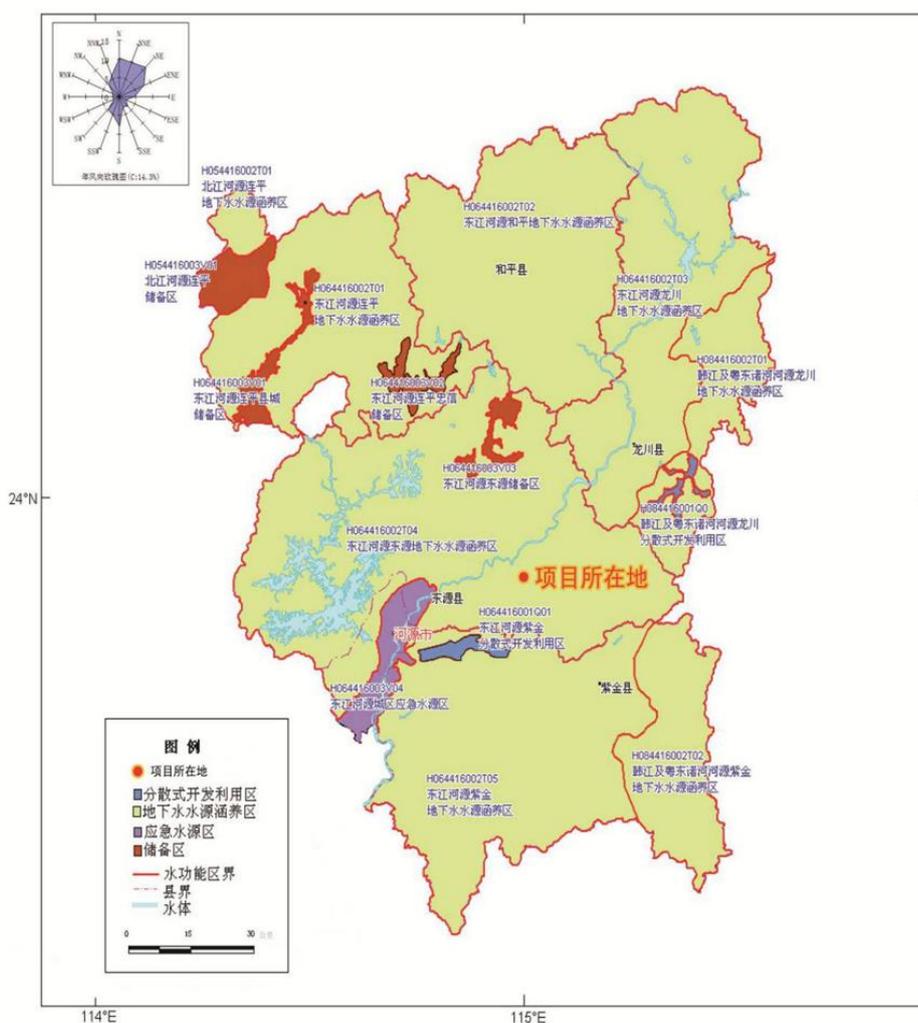


图1.3-3 项目所在区域浅层地下水功能区划图

### 1.3.4 声环境功能区划

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，根据《河源市环境保护规划（2007-2020年）》和《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定及“河环建（2015）128号”等文件可知，项目所在地声环境质量为3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，即昼间 $\leq 65$ （dB），夜间 $\leq 55$ （dB）。

### 1.3.5 生态环境功能区划

根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》把全省陆域和沿海海域划分为6个生态区、23个生态亚区和51个生态功能区。在此基础上，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区、集约利用区。

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目所处位置属于广东省生态分级控制划定的“生态分级控制一限制开发区”，详见图2.3-5。

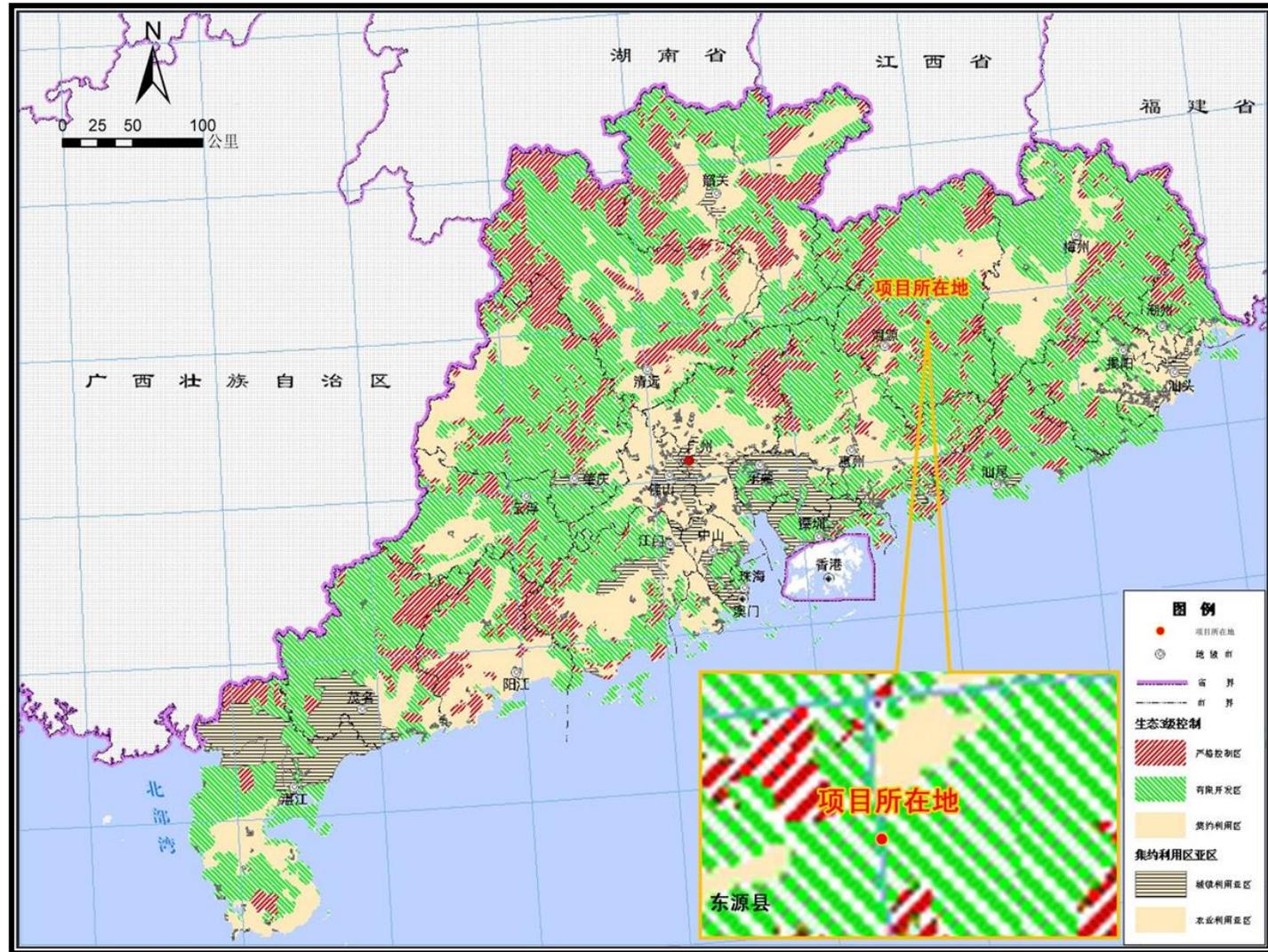


图 1.3-4 生态分级控制图

### 1.3.6 所在区域环境功能属性一览表

根据所在区域的环境功能区划情况见表。

表 1.3-4 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区类别	项目所在区域属性及执行标准
1	地表水环境功能区	无名小溪及黄田河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；东江（江西省界~东莞石龙段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
2	地下水功能区	项目所在区域属于“H064416002T04 东江河源东源地下水水源涵养区”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
3	大气环境功能区	项目所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准
4	声环境功能区	项目属于3类声功能区。执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
5	生态环境功能区	限制发展区，不属于严格保护区、重要生态功能控制区或生态功能保育区
6	是否生态功能保护区	否
7	是否基本农田保护区	否
8	是否三河、三湖、两控区	否
9	是否水库库区	否
10	是否森林公园	否
11	是否重点文物保护单位	否
12	是否污水处理厂纳污范围	否
13	是否风景名胜区	否
14	是否自然保护区	否
15	是否水土流失重点防治区	否
16	是否人口密集区	否
17	是否属于生态敏感与脆弱区	国家水土流失重点防治区

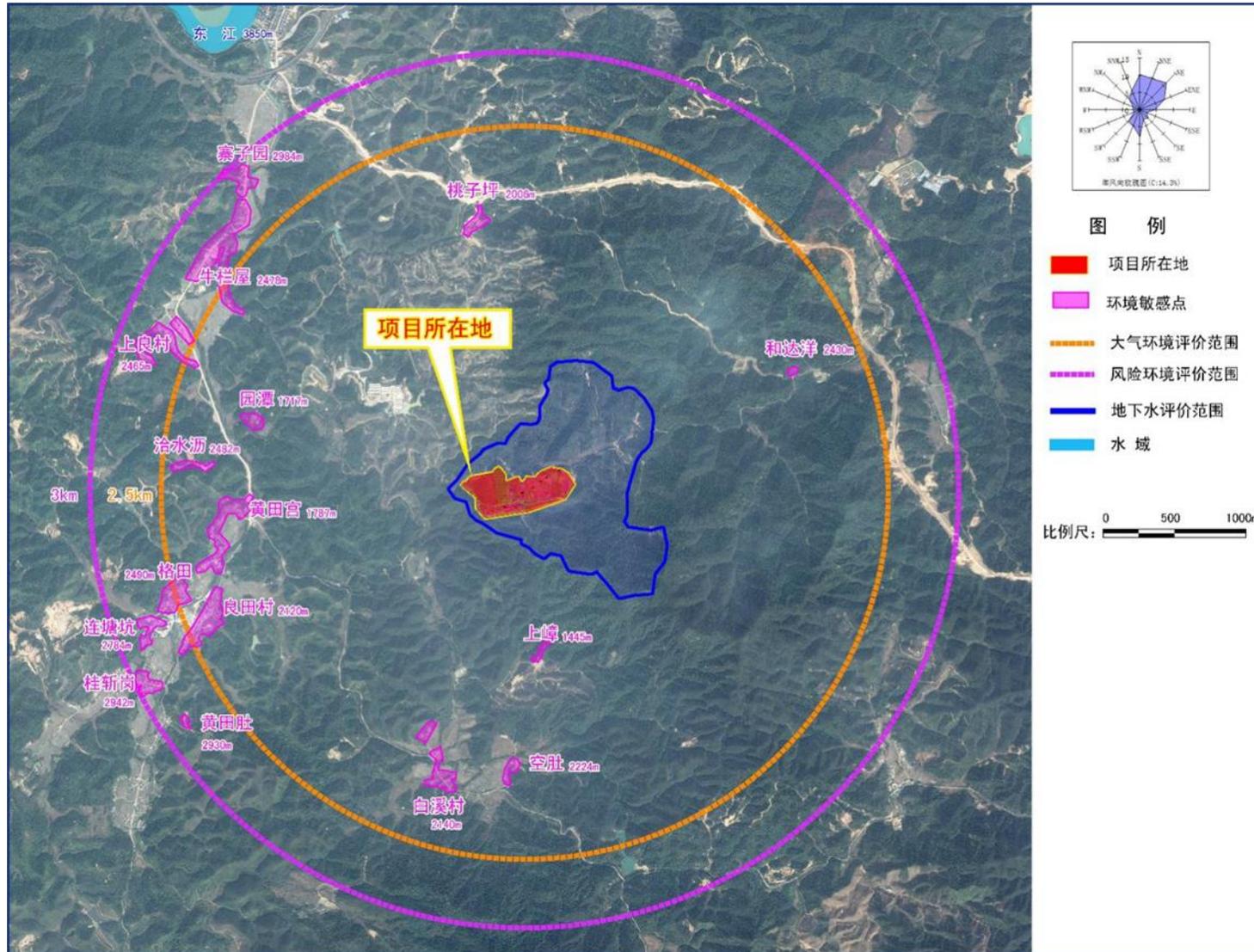


图 1.3-5 建设项目大气影响、地表水、地下水、风险环境评价范围图（敏感点编号对应表 1.7-2）

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

#### 1.4.1.1 地表水环境质量标准

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目中心地理坐标（东经：114°59'55.82"，北纬：23°50'33.04"）。

技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目附近水体为无名小溪、黄田河和东江。项目北面紧邻无名小溪，无名小溪流经约 3.5km 后汇入黄田河，黄田河流经约 2.2km 后最终汇入东江。

黄田河、无名小溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；东江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

表 1.4-1 地表水环境质量标准摘录（单位：mg/L）

序号	项目		II类标准值	III类标准值	选用标准
1	水温（℃）	/	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2		黄田河、无名小溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；东江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
2	pH（无量纲）		6~9		
3	溶解氧	≥	6	5	
4	化学需氧量(COD <sub>Cr</sub> )	≤	15	20	
5	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	≤	3	4	
6	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	≤	0.5	1	
7	总磷(以P计)	≤	0.1	0.2	
8	LAS	≤	0.2	0.2	
9	挥发酚	≤	0.002	0.005	
10	石油类	≤	0.05	0.05	
11	粪大肠菌群（个/L）	≤	2000	10000	
12	高锰酸盐指数	≤	4	6	
13	氰化物	≤	0.05	0.2	
14	硫化物	≤	0.1	0.2	

序号	项目		II类标准值	III类标准值	选用标准
15	氟化物	≤	1.0	1.0	
16	六价铬	≤	0.05	0.05	
17	镉	≤	0.005	0.005	
18	铅	≤	0.01	0.05	
19	铜	≤	1.0	1.0	
20	汞	≤	0.00005	0.0001	
21	砷	≤	0.05	0.05	
22	镍	≤	0.002	0.002	
23	苯	/	0.01	0.01	
24	甲苯		0.7	0.7	
25	二甲苯		0.5	0.5	
26	铁	≤	0.3	0.3	(GB3838-2002) 中集中式生活饮用水地表水源地 补充项目标准限值
27	氯化物	/	250	250	
28	硫酸盐	/	250	250	
29	硝酸盐	/	10	10	

注:

镍参考 (GB3838-2002) 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值;

铁取 (GB3838-2002) 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

#### 1.4.1.2 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号),项目所在地的区域属于“H064416002T04 东江河源东源地下水水源涵养区”,地下水类型为裂隙水,水质保护目标为III类,地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准。具体限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地下水环境质量标准限值 单位: mg/L, pH 值除外

序号	项目	III类标准值
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	苯	≤10.0μg/L
5	甲苯	≤700μg/L
6	苯乙烯	≤20.0μg/L
7	二甲苯 (总量)	≤500μg/L
8	铁	≤0.3
9	锰	≤0.10
10	铜	≤1.00
11	锌	≤1.00
12	挥发性酚 (以苯酚计)	≤0.002

13	阴离子合成洗涤剂	≤0.3
14	高锰酸盐指数（耗氧量，COD <sub>Mn</sub> 法）	≤3.0
15	NH <sub>3</sub> -N	≤0.50
16	汞	≤0.001
17	砷	≤0.01
18	镉	≤0.005
19	六价铬	≤0.05
20	铅	≤0.01
21	镍	≤0.02
22	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
23	氯化物	≤250
24	硫酸盐	≤250
25	亚硝酸盐	≤1.00
26	硝酸盐	≤20
27	氰化物	≤0.05
28	氟化物	≤1
29	硒	≤0.01
30	硫化物	≤0.02

#### 1.4.1.3 环境空气质量标准

根据环境空气功能区划分析结果，本项目总悬浮颗粒物、氮氧化物、氟化物、铅、汞、砷、镉、六价铬执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018年第29号）中的二级标准，对于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018年第29号）中无规定的特殊污染物，采用原《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求；

总挥发性有机物、氯化氢、硫酸、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；铜、镍及其化合物执行《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）表 1 标准要求；

非甲烷总烃、锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准详解》取值标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值（臭气排放量限值为20，无量纲）；二噁英参考执行日本年平均浓度标准。有关污染物及其浓度标准值见表1.4-3。

表 1.4-3 环境空气质量标准

污染物项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准
	24 小时平均	300		
	1 小时平均	250		
氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	年平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
氟化物 (F)	1 小时平均	20		
	24 小时平均	7		
铅 (Pb)	年平均	0.5		
	日平均	0.0007		
汞 (Hg)	年平均	0.05	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准
	日平均	0.0003	$\text{mg}/\text{m}^3$	原《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有毒物质的最高容许浓度
砷 (As)	年平均	0.006	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准
	日平均	0.003	$\text{mg}/\text{m}^3$	原《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有毒物质的最高容许浓度
镉 (Cd)	年平均	0.005	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准
六价铬 (Cr (VI))	年平均	0.000025	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准
	一次	0.0015	$\text{mg}/\text{m}^3$	原《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有毒物质的最高容许浓度
总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时平均	600	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
氯化氢 (HCl)	1 小时平均	50		
	日平均	15		
硫酸 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	1 小时平均	300		
	日平均	100		
苯	1 小时平均	110		

污染物项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
甲苯	1 小时平均	200		
二甲苯	1 小时平均	200		
氨 (NH <sub>3</sub> )	1 小时平均	200		
硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	1 小时平均	10		
锰及其化合物 (以 MnO <sub>2</sub> 计)	日平均	10		
铜 (按 Cu 计) (铜烟)	一次值	0.2	mg/m <sup>3</sup>	《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》 (GBZ2.1-2007) 表1 标准
镍及其化合物 (以 Ni 计)(可溶性镍化合物)	一次值	0.5		
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准 详解》取值
锡及其化合物	1 小时平均	0.06		
臭气浓度	/	20 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》 GB14554-93新扩改二级
二噁英	年均值	0.6	pgTEQ/m <sup>3</sup>	参考执行日本年平均浓度标准

#### 1.4.1.4 声环境质量标准

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，根据《河源市环境保护规划（2007-2020 年）》和《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定及“河环建〔2015〕128 号”等文件可知，项目所在地声环境质量为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 0-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

#### 1.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目所在地块土壤环境质量评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1和表2第二类用地标准和《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的标准，具体标准值详见表1.4-5至表1.4-7。

表 1.4-5 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140

2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

表1.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（节选） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
石油烃类				
1	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	-	4500	4500
	氰化物	57-12-5	135	270

表 1.4-7 《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》(节选) 单位: mg/kg

序号	污染项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

#### 1.4.1.6 底泥环境质量标准

项目底泥环境质量标准拟参考《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中的水田标准, 有关污染物及其浓度限值详见表 1.4-6。

#### 1.4.1.7 农作物重金属含量标准

本项目农作物中汞、铅、铬、镉、砷和镍含量标准拟参考《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB2762-2012)执行, 铜和铁不作为食品中的控制指标, 有关污染物及其浓度限值详见表 1.4-8。

表 1.4-8 食品中污染物限量 (单位: mg/kg)

污染物	食品	限量
铅	叶菜蔬菜	0.3
镉	叶菜蔬菜	0.2
砷	新鲜蔬菜	0.5
铬	新鲜蔬菜	0.5
汞	新鲜蔬菜	0.01
镍	参考: 油脂及其制品	1.0

## 1.4.2 污染物排放标准

### 1.4.2.1 废水污染物排放标准

#### (1) 技改前

项目员工生活污水经自建生活污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准严格者后排入项目南面无名小溪。生产废水回用,不外排;初期雨水经废水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质(GB/T 19923-2005)》中敞开式循环冷却水系统补充水和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化用水严格者标准后回用于冷却补充水、脱硫用水和绿化用水等,不对外排放。

#### (2) 技改后

厂内所有废水经处理后全部回用,不外排。厂内生活污水及初期雨水分别经厂内处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却补充水、脱硫用水、水淬用水和道路洒水等,不外排。回用水标准见表 1.3-7。

表 1.3-7 城市污水再生利用

序号	控制项目	(GB/T19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水
1	pH 值	6.5~8.5
2	悬浮物(SS) (mg/L) ≤	—
3	浊度 (NTU) ≤	5
4	色度 (度) ≤	30
5	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) (mg/L) ≤	10
6	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) (mg/L) ≤	60
7	铁 (mg/L) ≤	0.3
8	锰 (mg/L) ≤	0.1
9	氯离子 (mg/L) ≤	250
10	二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> ) ≤	50

11	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L）≤	450
12	总碱度（以 CaCO <sub>3</sub> 计 mg/L）≤	350
13	硫酸盐（mg/L）≤	250
14	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	10
15	总磷（以 P 计 mg/L）≤	1
16	溶解性总固体（mg/L）≤	1000
17	石油类（mg/L）≤	1
18	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5
19	余氯（mg/L）≥	0.05
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000

### 1.3.2.2 大气污染物排放标准

项目有组织废气主要包括烘干废气（G1）、烧结废气（G2）、密闭还原熔炼炉熔炼废气（G3）、烟化炉熔炼废气（G4）、高炉熔炼废气（G5）、食堂油烟（G6）。大气污染源排放标准如下：

（1）根据《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书的批复》（河环建[2015]128号），烘干炉原煤燃烧器燃煤、烧结机、密闭还原熔炼炉、烟化炉和高炉产生的污染物主要包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、含金属的烟尘等，执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）。

（2）食堂油烟废气污染物排放标准执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

（3）生产过程中产生的无组织排放恶臭污染物臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

（4）厂界 HCl、重金属等各污染因子执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

废气污染物的排放标准值详见表 1.3-8~表 1.3-10。

表 1.3-8 各炉的大气污染物排放限值

排放方式	排气筒	污染物	危险废物焚烧炉大气污染物排放限值 (≥2500kg/h) (mg/m <sup>3</sup> )
①烘干炉排气筒废气： 经“旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫” 后排放 ②烧结机排气筒废气： 经“重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱 硫”后排放 ③密闭还原熔炼炉废气： 经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附 ”后排放； ④烟化炉废气： 经“重力沉降+布袋除尘+碱液脱硫+碳吸 附”后排放； ⑤高炉废气“： 经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸 附”后排放	5 根排气筒，参数 均为：高度 50m、 内径 1.5m	烟尘	65
		SO <sub>2</sub>	200
		CO	80
		NO <sub>x</sub> (以 NO <sub>2</sub> 计)	500
		HF	5.0
		HCl	60
		砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)	1.0
		铅及其化合物 (以 Pb 计)	1.0
		铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计)	4.0
		汞及其化合物	0.1
		镉及其化合物	0.1
		二噁英	0.5TEQng/m <sup>3</sup>
		烟气黑度	林格曼级 I 级
烟囱高度	排气筒最低允许高度 50m		

**表 1.3-9 其他大气污染物排放标准**

序号	废气源	排放方式	污染物	排气筒	排放标准		
					浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	执行标准
1	厨房油烟	油烟静电处理后 由烟囱排放	油烟	6m、内径 0.2m、 出口温度 120℃；	2.0	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
2	人工进料、扒渣等	无组织排放	粉尘	/	1.0 (周界外浓度最高点限值)		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
3	污泥贮存车间	无组织排放	臭气浓度	/	20 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

**表 1.3-10 厂界无组织排放标准**

污染物	(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
烟尘	1.0
SO <sub>2</sub>	0.4
NO <sub>x</sub>	0.12
HF	0.02
HCl	0.2
镍及其化合物	0.04
砷及其化合物	0.01
铅及其化合物	0.006
锡及其化合物	0.24
锰及其化合物	0.04
汞及其化合物	0.0012
镉及其化合物	0.04

### 1.4.2.3 噪声排放标准

本项目营运期项目厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。本项目营运期声环境评价标准详见表 1.4-9。

**表 1.4-9 本项目噪声排放标准**

执行标准		噪声限值		
		昼间	夜间	
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类标准	≤65	≤55

## 1.5 评价因子

### 1.5.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及项目所在区域的环境特征，施工期及营运期环境影响因素识别结果见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响因素识别

环境要素 影响因素		自然环境		环境质量					生态环境			社会经济						
		地表 水文	环境 地质	空气 质量	地表水 环境	地下水 环境	声环 境	土壤	动植物 生境	水土 流失	土地 利用	工业 发展	农业 生产	交通 运输	景观	生活 质量	健康 安全	社会 经济
施 工 期	土方挖填	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1			▲1	▲1	▲1	▲1	□1
	建筑材料运输			▲1			▲1							▲1			▲1	□1
	设备安装建设						▲1										▲1	
	材料堆放			▲1				▲1			▲1				▲1			
	建筑垃圾堆放			▲1				▲1							▲1			
	施工人员生活				▲1											▲1	▲1	
	设备拆除			▲1			▲1											
营 运 期	原料仓库			■1													■1	
	原材料分拣																■1	
	生产过程			■1	■1		■1											
	环境风险			▲1	▲1			▲1										■1
	包装						■1											
	污水处理排放				■2			■1										
	产品供应						■1					□3		■1		□3		□3
	人员生活				■1													

▲ 短期负效应 ■ 长期负效应 □ 长期正效应 1 轻度影响 2 中度影响 3 强度影响

### 1.5.1 地表水环境评价范围与评价因子

金宇公司厂内废水均回用,不外排。根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3-93)中的有关规定,本项目地表水评价范围定为:

无名小溪:本项目上游 500m 至下游汇入黄田河处,一共 4000m;黄田河:无名小溪汇入处上游 500m 至下游汇入东江处,一共 2700m;东江:黄田河汇入处上游 500m 至下游 1000m,一共 1500m。

地表水环境现状评价因子:水温、pH、SS、溶解氧(DO)、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、COD<sub>Mn</sub>、氨氮、挥发酚、石油类、硫化物、As、Pb、Cd、Hg、Cr<sup>6+</sup>、Ag、Cu、Zn、Fe、Ni、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、氯化物、氟化物和 LAS 等 26 项。

### 1.5.2 地下水环境影响评价范围与评价因子

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的等级划分依据,结合项目区的地下水文地质特征,拟定本项目地下水调查评价范围为:主要以周边河流沟渠为界,其他方位结合地形确定,面积约 1.931km<sup>2</sup>。(评价范围详见“图 5.4-6 项目所在地水文地质单元示意图”)。

地下水环境评价因子:pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟化物、铁、锰、色度、浊度、Pb、Cr<sup>6+</sup>、Cd、Zn、Cu、As、Hg、Ni、钙(Ca<sup>2+</sup>)、镁(Mg<sup>2+</sup>)、钠(Na<sup>+</sup>)、钾(K<sup>+</sup>)、氯化物(Cl<sup>-</sup>)、硫酸盐(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)、重碳酸盐(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)、碳酸盐(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)等 32 项。

影响分析因子:高锰酸盐指数、Cu、Ni。

### 1.5.3 环境空气评价范围与评价因子

本项目的大气环境影响评价等级为二级,D<sub>10%</sub>约为 2.5km,考虑常年主导风向因素,评价范围定为以项目所在地为中心,直径为 5km 的圆形区域。

环境空气现状评价因子:SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、As、氟化物、HCl、硫酸雾、TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、臭气浓度和二噁英等 19 项。

环境空气影响评价因子:SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、Pb、Cu、As 等。

## 1.5.4 声环境影响评价范围与评价因子

本项目声环境影响评价等级定为三级，声环境影响评价范围拟定为项目厂界 1m 包络线范围内的区域及项目周围的声敏感点。

声环境现状评价因子和运营期影响预测因子均为连续等效 A 声级  $LeqdB(A)$ 。

## 1.5.5 生态环境评价范围与评价因子

本项目生态环境影响评价等级定为三级，生态环境评价范围拟定为项目占地红线外 200m 包络线内范围。

生态环境现状评价因子和运营期影响预测因子为陆生生态。

## 1.5.6 环境风险评价范围

本改建项目环境风险评价等级定为二级，选择以项目中心为原点，半径 3km 的圆形范围作为项目的环境风险评价范围。

圆形范围作为项目的环境风险评价范围。

## 1.6 环境保护目标

### 1.6.1 地表水环境保护目标

项目地表水环境保护目标主要是附近水体无名小溪和黄田河，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，东江水质执行 II 类水质标准。应确保该无名小溪和黄田河的水质不因本项目的运营而发生变化，确保东江的水质不受本项目的影

### 1.6.2 地下水环境保护目标

项目地下水环境保护目标为确保周边的地下水水质不因项目的运营而发生变化（评价范围内无分散式地下水用水情况），维持《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中的 III 类标准要求。

### 1.6.3 大气环境保护目标

根据项目所在地近年来的风向方向和项目产污特点，按照各敏感点所在的大气环境功能区，环境空气质量应控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值之内。

### 1.6.4 声环境保护目标

声环境保护目标为厂区边界附近的村庄等敏感点。厂界噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

### 1.6.5 生态环境保护目标

生态环境保护以陆生生态为主，保护目标为厂址边界外附近植被，减少水土流失和景观破坏，同时保证厂区内的一定绿化率。

### 1.6.6 环境风险保护目标

制定有效的风险事故防范措施并落实，把厂区内各区域的环境风险事故降至最低程度，杜绝此类事故的发生。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度。重点保护对象为厂址周围3km半径范围内的居住区、村民点等。

### 1.6.7 环境敏感点

本项目主要环境敏感点详见表1.7-2，敏感点分布情况见图1.7-1，项目部分敏感点无人居住的村庄房屋情况图1.7-2。

表 1.7-2 评价范围内的环境敏感目标一览表

序号	所属行政村委	名称	保护对象	相对厂界方位、距离	与危废处理区最近距离	影响规模(人)	保护内容	环境功能区
1	良村	桃子坪*	居民区	N2006m	2156m	0	环境空气质量	大气环境二类
2		寨子园*	居民区	NNW2984m	3329m	0		
3		牛栏屋*	居民区	NW2478m	2928m	0		
4		上良村	居民区	WNW2465m	2745m	53		

5		园潭	居民区	WNW1717m	2217m	10		
6		洽水沥*	居民区	W2482m	3022m	0		
7		黄田宫	居民区	W1787m	2067m	18		
8	良田村	格田	居民区	WSW2490m	2640m	105		
9		良田村	居民区	WSW2420m	2570m	210		
10		连塘坑*	居民区	WSW2784m	2934m	0		
11		桂斩岗*	居民区	SW2942m	3092m	0		
12		黄田肚	居民区	SW2930m	3080m	35		
13	白溪村	白溪村	居民区	S2140m	2340m	158		
14		空肚	学校	S2224m	2444m	30		
15		上嶂*	居民区	S1445m	1665m	0		
16	礼洞	和达洋	居民区	ENE2430m	2630m	22		
17		公司北面的无名小溪	地表水	S, 0m	100m	--	地表水	地表水环境III
18		黄田河	地表水	W, 2200m	2350m	--	地表水	地表水环境III
18		东江	地表水	NW, 3850m	4350m	--	地表水	地表水环境II

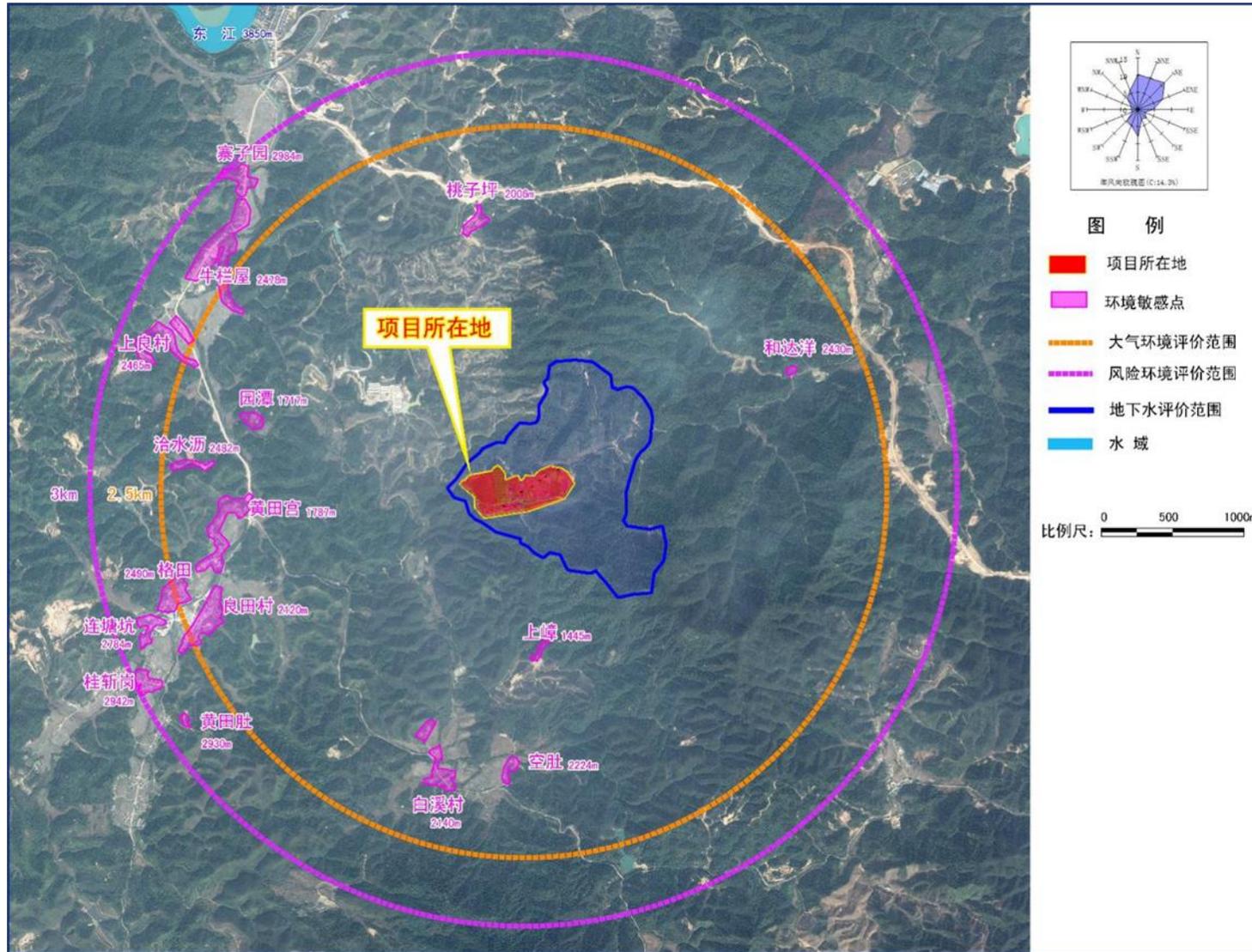


图 1.7-1 项目环境敏感点图



图 1.7-2 项目部分敏感点无人居住的村庄房屋情况图

## 2. 原项目工程概况及回顾性分析

### 2.1 原项目建设项目概况

#### 2.1.1 企业发展概述

广东金宇环境科技有限公司主要从事危险废物综合利用，目前经营规模200000t/a，主要收集、贮存、利用固态表面处理废物 HW17，固态含铬废物 HW21、固态含铜废物 HW22 和固态含镍废物 HW46。

按照建设项目环境管理的要求，金宇公司于2002年6月委托河源市环境科学研究所编制了《河源市金宇矿产品加工厂建设项目环境影响报告表》；2002年9月3日河源市环境保护局以河环批〔2002〕110号《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》对报告表进行批复。

2002年12月10日，广东省河源市环境保护局以河环管函〔2002〕67号《关于河源市金宇矿产品加工厂废气治理工程竣工验收意见的函》同意项目通过环境保护验收；2002年12月31日，原广东省环境保护局以粤环〔2002〕214号《关于给予河源市金宇矿产品加工厂发放广东省危险废物经营许可证的通知》同意河源市金宇矿产品厂收集、利用珠江三角洲及粤东范围内含铜和含镍污泥（生产能力为400t/d，即120000t/a）。

2006年6月7日，同意河源市金宇矿产品加工厂更名为河源市金宇有色金属有限公司，原广东省环境保护局以粤环（危）变字〔2006〕第006号《关于同意河源市金宇矿产品加工厂变更名称的意见》同意了更名。

2009年，建设单位为了提高生产效率，节能降耗，对厂区辅助生产设施进行了技术改造，主要增加了烘干系统、备用电房、制团车间、炉渣保管场、炉渣综合利用处理车间、职工宿舍、化验室、技工楼、围墙、成品仓库、厂区道路、产品运载及其配套的公用设施，技改后项目处理工艺和生产规模均保持不变；建设单位委托河源市环境科学研究所编制了《金属污泥综合利用技术改造工程建设项目环境影响报告表》，2009年6月26日，河源市环境保护局以河环建〔2009〕144号《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用技术改造工程环境影响报告表的批复》批复了技改项目，并于2013年8月19日，以河环函〔2013〕389号文通过了验收；

2010年，建设单位进一步对厂区生产辅助设施进行技术改造，主要针对厂区现有密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉及烟气净化系统等增加废热交换设备，将废热通过废热换热器间接回用于密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉，进行余热利用，降低能耗；建设单位委托河源市环境科学研究所编制《河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表》，2010年12月16日，河源市环境保护局以河环建〔2010〕236号《关于河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表的批复》批复了技改项目，并于2013年8月19日，以河环函〔2013〕390号文通过了验收。

2015年，建设单位拟增加处理含铬废物，建设单位委托中山大学编制《河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书》，2015年12月16日，河源市环境保护局以河环建〔2015〕128号《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书的批复》批复了该项目，并于2017年9月30日，以河环函〔2017〕586号文通过了验收。

2016年3月，河源市金宇有色金属有限公司更名为广东金宇环境科技有限公司。

2016年10月，金宇公司拟增加处理严控废物，委托广东省环境保护职业技术学校编制《广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书》，2016年11月11日，河源市环境保护局以河环建〔2016〕88号《关于广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书的批复》批复了该项目，但建设单位至今未建设完成该项目。

2018年11月，金宇公司为了更好的适应市场变化，委托海南国为亿科环境有限公司编制《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》，2018年11月27日，河源市环境保护局以河环建〔2018〕43号《关于广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书的批复》批复了扩建项目。

2019年5月12日，东源县书记、东源县环境保护局、黄田镇政府对金公司进行了现场环保检查，对广东金宇环境科技有限公司存在的问题提出了修整意见。东源县环境保护局于2019年5月13日下发了《责令停产整治决定书》（东环责停字〔2019〕1号）。为整改广东金宇环境科技有限公司现存问题，建设单位将从环保技术方面进行技改，并通过综合回收大高炉烧结布袋灰中铷、铯、银、钾等有价金属，实现烟尘灰的综合利用。

金宇公司历年的环评及验收情况详见下表 2.1-1:

表 2.1-1 项目环评及环保验收情况

时间	项目名称	环保文件	批准文号	批准单位	环评规模
2002年9月3日	河源市金宇矿产品加工厂建设项目	《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》	河环批(2002)110号	河源市环境保护局	处理危险废物 120000t/a
2002年12月10日		《关于河源市金宇矿产品加工厂废气治理工程竣工验收意见的函》	河环管函(2002)67号	河源市环境保护局	
2002年12月31日		《关于给予河源市金宇矿产品加工厂发放广东省危险废物经营许可证的通知》	粤环(2002)214号	广东省环境保护局	
2006年6月7日	河源市金宇矿产品加工厂更名为河源市金宇有色金属有限公司	《关于同意河源市金宇矿产品加工厂变更名称的意见》	粤环(危)变字(2006)第006号	广东省环境保护局	--
2009年6月26日	金属污泥综合利用技术改造工程建设项目	《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用技术改造工程环境影响报告表的批复》	河环建(2009)144号	河源市环境保护局	处理危险废物 120000t/a
2013年8月19日		《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用技术改造工程竣工环境保护验收意见的函》	河环函(2013)389号	河源市环境保护局	
2010年12月16日	河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目	《关于河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表的批复》	河环建(2010)236号	河源市环境保护局	处理危险废物 120000t/a
2013年8月19日		《关于河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目竣工环境保护验收意见的函》	河环函(2013)390号	河源市环境保护局	
2015年12月16日	河源市金宇有色金属有限公司扩建项目	《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书的批复》	河环建(2015)128号	河源市环境保护局	处理危险废物 200000t/a
2017年9月30日	河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目	《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目竣工环境保护验收意见的函》	河环函(2017)586号	河源市环境保护局	
2016年3月9日	更名	河源市金宇有色金属有限公司更名为广东金宇环境科技有限公司	粤河核变通内字(2016)第1600013916号	河源市工商行政管理局	-
2016年11月11日	广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目	《关于广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书的批复》	河环建(2016)88号	河源市环境保护局	处理危险废物 20 万吨/年, 处理严控废物 20 万吨/年
2018年11月	广东金宇环境科技有	《关于广东金宇环境科技有限公司改建项目环境	河环建(2018)	河源市环境保	处理危险废物 200000t/a

---

27 日	限公司改建项目环境 影响报告书	影响报告书的批复》	43 号	护局	
------	--------------------	-----------	------	----	--

## 2.1.2 原项目建设地点及四至情况

广东金宇环境科技有限公司位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目中心坐标为 N: 23°50'33.04", E: 114°59'55.82", 项目所在地北面、东面、南面均为低山，西面为进厂道路。距离项目最近的敏感点为上樟，距离南边界 1445m，距离危险废物贮存区 1665m。

项目四周的实景相片详见图 2.1-1 至 2.1-3。项目四至图详见图 2.1-4。



图 2.1-1 厂区四至实景图



图 2.1-2 生活区图片

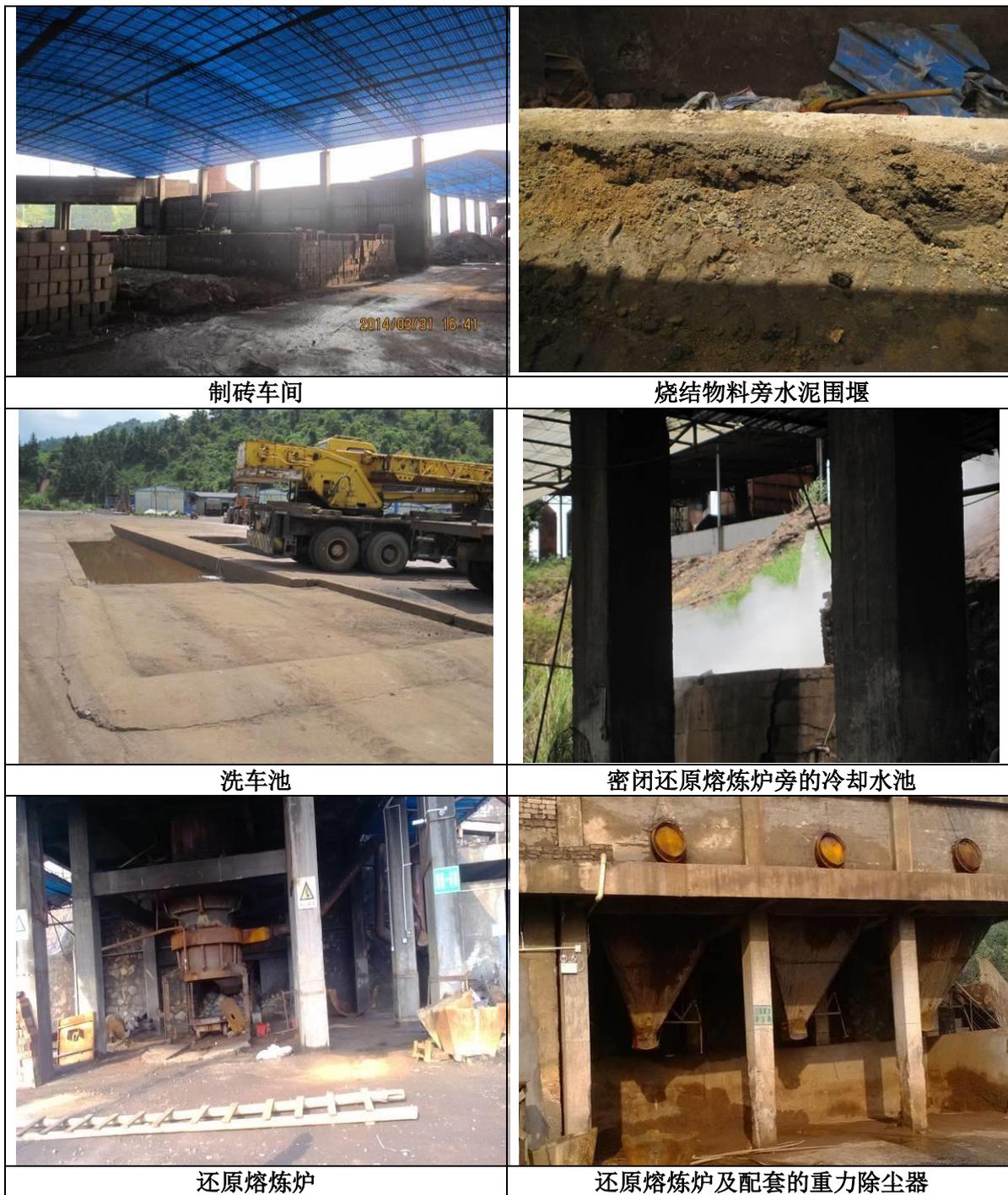


图 2.1-3 生产车间及配套设施的相关图片



续图 2.1-3 生产车间及配套设施的相关图片

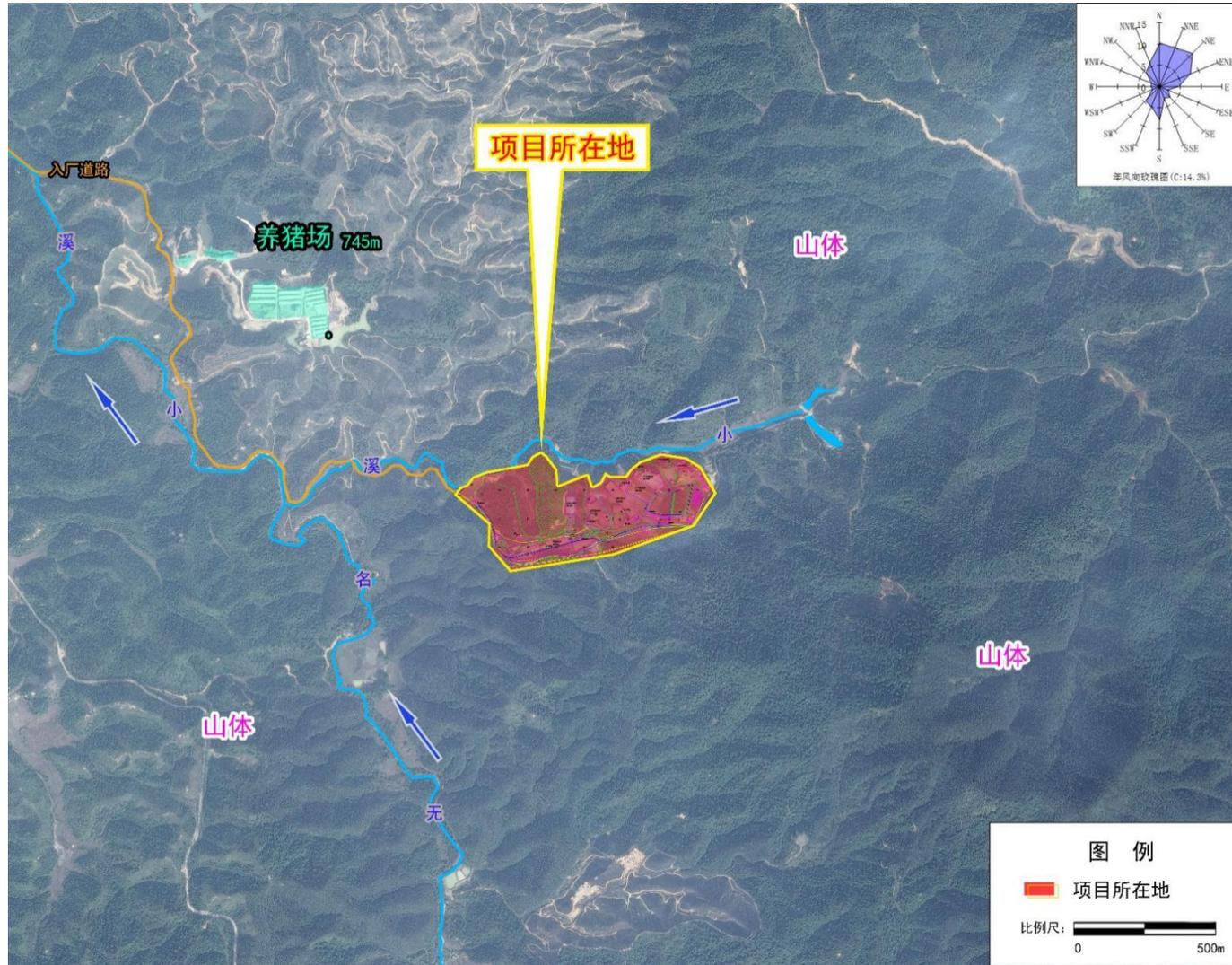


图 2.1-4 本项目四至图

### 2.1.3 原项目工程组成

原项目主要建设内容见表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 原项目建设内容一览表

工程分类	项目分类	项目建设内容
主体工程	烘干	燃煤烘干炉 2 台，规格分别为 $\Phi 2.2\text{m}\times 22\text{m}$ 、 $\Phi 2.6\text{m}\times 22\text{m}$ ，处理能力分别为 150t/d、400t/d。
	烧结	36m <sup>2</sup> 烧结机一台，处理能力为 400t/d；120m <sup>2</sup> 烧结炉 1 座，处理能力为 300t/d；
	密闭还原熔炼炉	2m <sup>2</sup> 熔炼炉 1 座，处理能力为 150t/d；
	高炉	高炉 1 座，规格为 100m <sup>3</sup> ，处理能力为 350t/d。
	焚烧烟化熔炼炉	焚烧烟化炉 2 台，规格 4m <sup>2</sup> ，每台处理能力 120t/d，共 240t/d。
辅助工程	运输	委托具有专门道路运输经营许可证的公司负责运输。
	仓储	原辅料贮存仓 5360m <sup>2</sup> ，炉渣仓 2040m <sup>2</sup> ，零配件仓库 365.2m <sup>2</sup> ；煤主要存放于原辅材料仓，也暂存于烘干车间、炼锡车间；焦炭暂存于不锈钢除尘灰综合利用车间。
	循环冷却水	密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉和高炉设置循环冷却水系统。
公用工程	供水	现有项目新鲜用水 21672.8m <sup>3</sup> /a，主要为检验室用水、生活用水等。由当地市政自来水管网供水。生产用水，主要采用经厂内处理后的雨水。
	排水	生产废水返回生产过程中，初期雨水及生活污水均经厂内处理后循环利用，均不外排。
	各类机泵	多台。
	供电	由当地市政电网供电，年用电量约 300 万 kWh。
	绿化	绿化面积 24411m <sup>2</sup> 。
环保工程	废气处理	烘干炉废气经“旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫”处理后经 50m 高排气筒排放； 烧结机废气经“重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫”后经 50m 高排气筒排放； 密闭还原熔炼炉废气经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”后通过 50m 高排气筒排放； 焚烧烟气炉废气经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”后通过 50m 高排气筒排放； 高炉废气经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”后通过 50m 高排气筒排放。
	废水处理	生产废水均返回烘干工序或制团工序，初期雨水及生活污水均经厂内处理后循环利用，不外排。
	噪声治理	选取低噪设备、合理布局；局部消声、隔音；厂房隔音等。
	固体废弃物处理	工业固体废弃物分类收集；生活垃圾由卫生部门统一清运处理。

### 2.1.4 原项目劳动定员和生产制度

原项目总员工人数 250 人，其中 100 人在厂内食宿（轮班宿舍）。原项目年工作约 300 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。

## 2.1.5 原项目规模说明

原项目收集、贮存、利用固态表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-058~059-17、336-062~064-17，仅限槽渣、污泥）110000t/a、固态含铬废物（HW21 中的 315-001~003-21）70000t/a、固态含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、397-005-22、397-051-22，仅限槽渣、污泥）15000t/a、固态含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、394-005-46，仅限固态）5000t/a，共计 20 万 t/a。

原项目主要经济指标一览表如下表 2.1-3。

表 2.1-3 原项目主要经济指标一览表

指标名称		单位	全厂处理规模 (t/a)
原项目 规模	固态表面处理废物 (HW17)	t/a	110000
	固态含铜废物 (HW22)		15000
	固态含镍废物 (HW46)		5000
	固态含铬废物 (HW21)		70000
	合计		20000

## 2.1.6 原项目产品方案

原项目产品是粗铜、冰铜、低冰铜镍、锡锌灰及铬镍生铁。但烟化炉产生的铜镍合金不再作为产品，而是进一步进还原熔炼炉，转化为价值更高的粗铜、冰铜、低冰铜镍。各产品的数量及规格详见表 2.1-4。

表 2.1-4 原项目产品方案一览表 单位: t/d

工序	产品	原项目产品数量	规格	去向
密闭还原 熔炼炉	粗铜	1869.280	铜: 50-80%; 镍: 4-5%	产品 外售
	冰铜	3170.546	铜: 40-50%; 镍: 4-5%	
	低冰铜镍	2824.065	铜: 5-10%; 镍: 15%	
焚烧烟化 炉	含锡锌灰	784.00	锡: 20-40%; ; 锌: 20-40%;	
高炉	铬镍生铁	28000	铬: 9%~30%; 镍: 3-8%	
合计		36647.89	/	/

## 2.1.7 原项目平面布置

原项目总占地面积约 233333.35m<sup>2</sup>，其中绿化面积 24411m<sup>2</sup>。主要建构筑物包括各种厂房（浮选车间、烘干车间、制砖车间、3 个熔炼车间、原辅料仓库等）、污水处理设施、办公楼、宿舍、配电房、发电机房等，原项目主要建构筑物情况见表 2.1-5。平面布置图详见图 2.1-1，主要生产车间平面布置图详见图 2.1-2 (a) ~ (e)。

表 2.1-5 原项目主要建构筑物一览表

序号	名称	原项目					
		基底面	层	建筑面积	长 m	宽 m	高 m

		积 m <sup>2</sup>	数	m <sup>2</sup>				
1	浮选车间	1172	1	1172	57	20.5	9	含铜炉渣浮选
2	烘干车间	4732	1	4732	92.3	51.27	9	2台烘干机
3	原辅料仓库	5360	1	5360	90	59.5	9	/
4	含铬废物熔炼车间	5516	1	5516	176.3	30.7	9	烧结机+高炉
5	污水处理池	1127	1	1127	46	24.5	9	生活污水处理站
6	含铜含镍熔炼车间	8570	1	8570	98.5	87	9	密闭还原熔炼炉+制砖
7	炉渣仓	2040	1	2040	64	31.9	9	/
8	含锡废物熔炼车间	9901	1	9901	272	36.4	9	烟化炉
9	化验室	392	2	784	28	14	7	/
10	仓库	365.2	1	365.2	32.9	11.1	5	零配件、工具
11	球场	600		600	30	20		/
12	办公楼、食堂	358.38	2	716.76	36.3	9.9		/
13	宿舍	576.6	1	576.6	62	9.3		/
14	宿舍板房	220	1	120	20	6		/
15	办公楼	121.5	1	121.5	16.2	7.5		/
16	门岗室	9	1	9	3	3		/
17	值班室	43.16	1	43.16	8.3	5.2		/
18	办公宿舍楼	173.9	3	521.7	23.5	7.4		/
19	停车场及洗车处	200	-	200	25	8		含沉淀池（下沉式）
20	板房 1	94.8	1	94.8	25.7	3.68		用于员工宿舍
	板房 2	141.3	1	141.3	25.7	5.5		
	板房 3	141.3	1	141.3	25.7	5.5		
	板房 4	141.3	1	141.3	25.7	5.5		
	板房 5	141.3	1	141.3	25.7	5.5		
	板房 6	141.3	1	141.3	25.7	5.5		
	板房 7	187	1	187	25.7	7.28		
21	员工宿舍 1	64.9	1	64.9	15.1	4.3		/
	员工宿舍 2	101.9	1	101.9	19.6	5.2		/
	员工宿舍 3	90.27	1	90.27	15.3	5.9		/
	员工宿舍 4	156.3	1	156.3	15.4	10.15		/
22	原发电机房	147.42	1	147.42	18.2	8.1		/
23	配电房	99.45	1	99.45	19.5	5.1	4.5	/
24	废水处理站	150	/	150	/	/	/	/
25	新增密闭还原炉	638	1	638	20	31.9	9	/
合计		43914.3	/	44912.46	/	/	/	/

表 2.1-6 原项目主要池体一览表

序号	名称	体积 m <sup>3</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	长 m	宽 m	高 m	收集范围	备注
1	初期雨水池	80.384	50.24	直径 8		1.6	厂区道路	靠近宿舍区,原办公楼前
2	初期雨水池	241.28	92.8	16	5.8	2.6	烘干车间和原料仓库	

3	初期雨水池	93.548	71.96	25.7	2.8	1.3	进厂道路	近 F 含铜镍泥熔炼车间
4	初期雨水池	12.18	16.24	5.8	2.8	0.75	含锡废物熔炼车间	近 G 炉渣仓
5	初期雨水池	173.808	96.56	上底 4 米，下底 9.6 米，高 14.2 米，深度 1.8 米			含铬废物熔炼车间和含铜镍泥熔炼车间	近 F 含铜镍泥熔炼车间
6	应急水池	5190	3992.3	长 40 米，宽 32.5；长 37 米，宽 35 米，宽 2 米		1.3	全厂	近污水处理站
7	消防水池	379.94	94.985	直径 11		4	全厂	近 H 含锡废物熔炼炉车间
7	消防水池	547.54	176.625	直径 15		3.1	浮选车间	近 A 浮选车间
8	冷却水池	804	201	直径 16		4	含铬废物熔炼车间和含铜镍泥熔炼车间	近 D 含铬废物熔炼车间
/	合计	7522.68	4792.71	/		/	/	/

备注：各初雨池利用地势和车间位置而建设，服务于就近的车间。



图 2.1-1 平面布置图

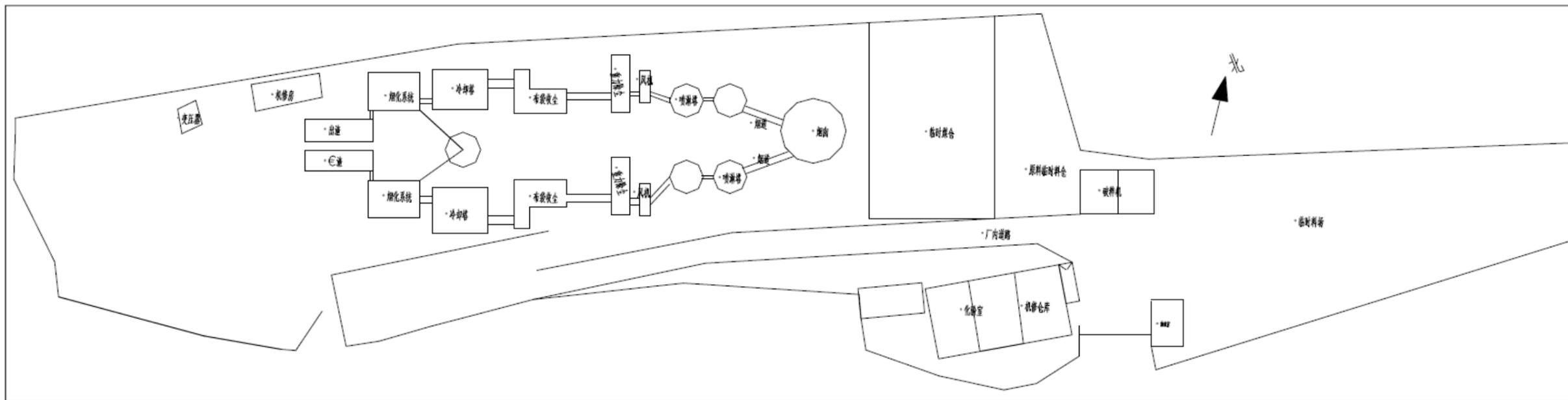


图 2.1-2 (a) 含锡废物熔炼车间设备连接图

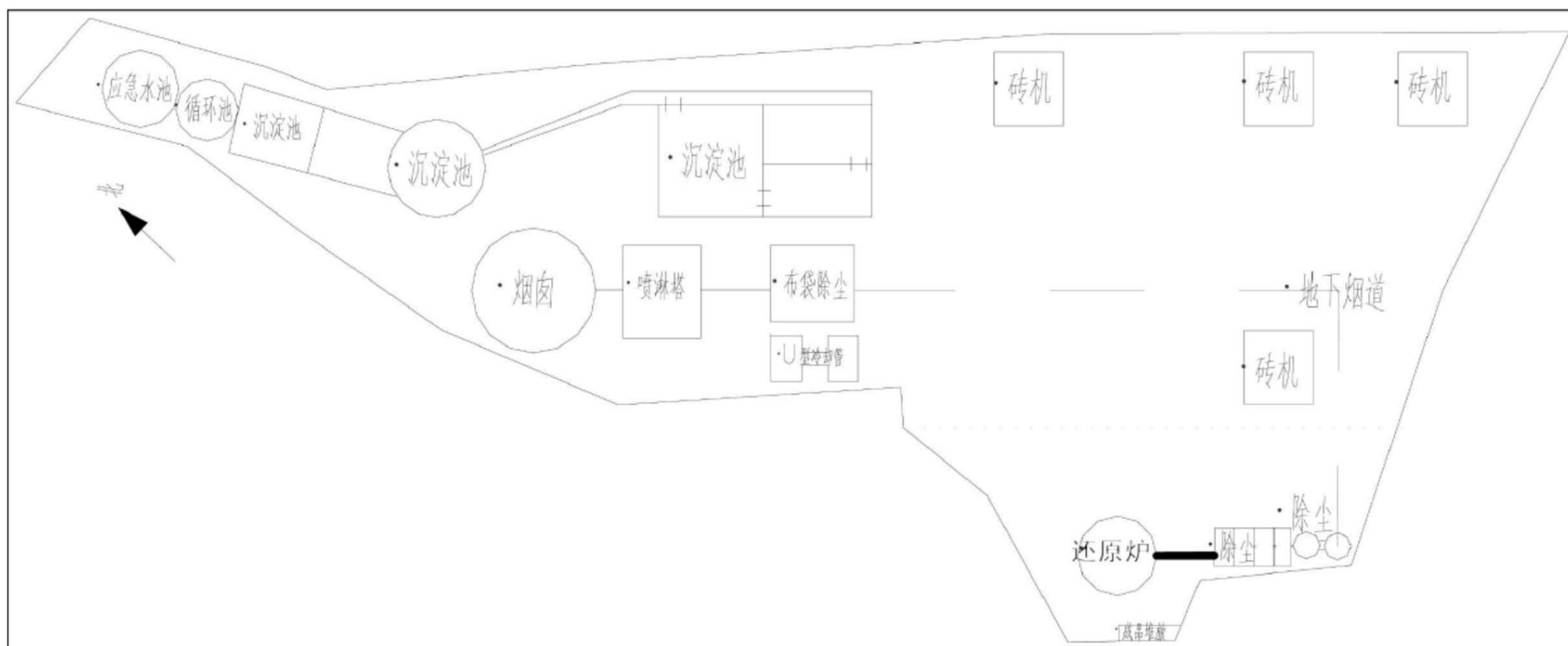


图 2.1-2 (b) 含铜镍废物熔炼车间设备连接图

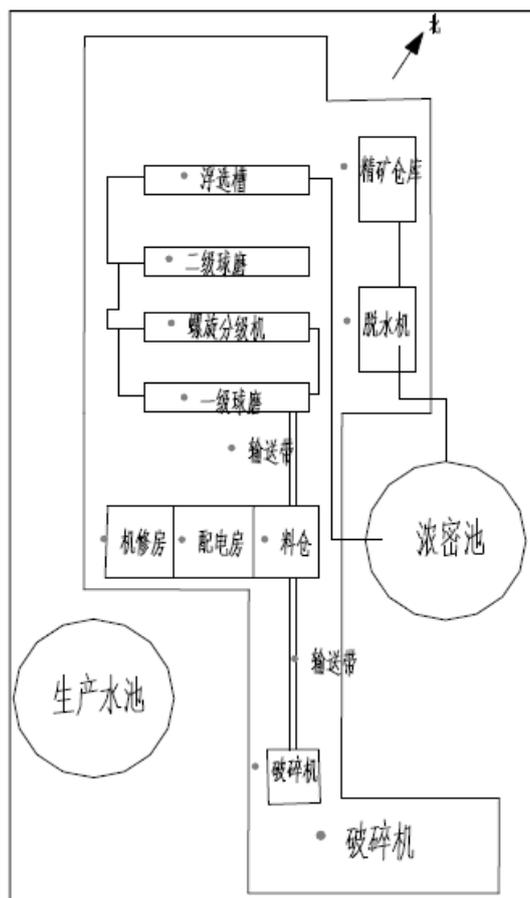


图 2.1-2 (c) 浮选车间设备连接图

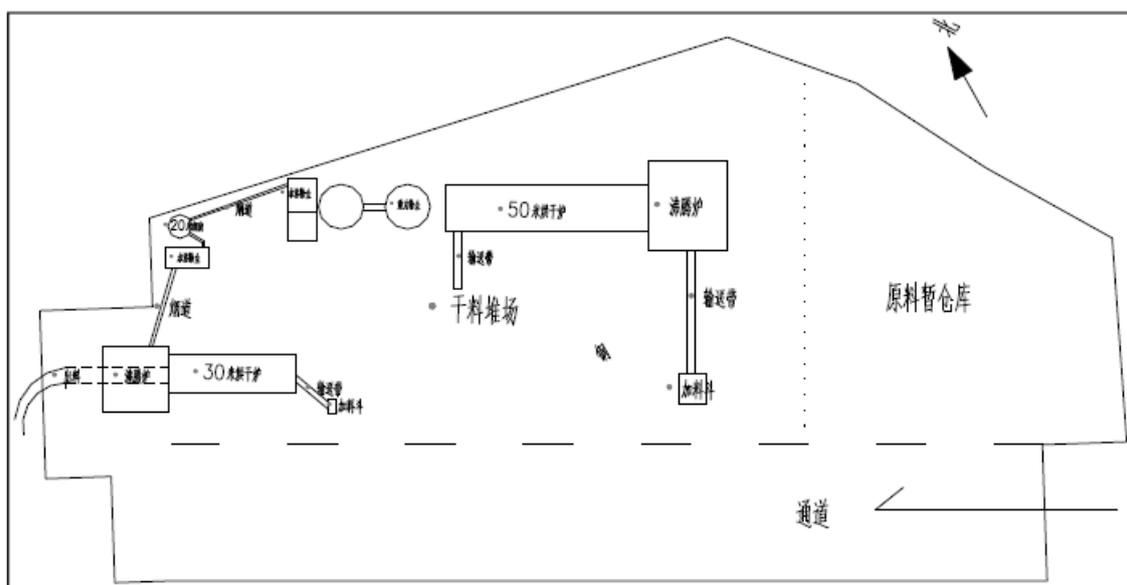


图 2.1-2 (d) 烘干车间设备连接图

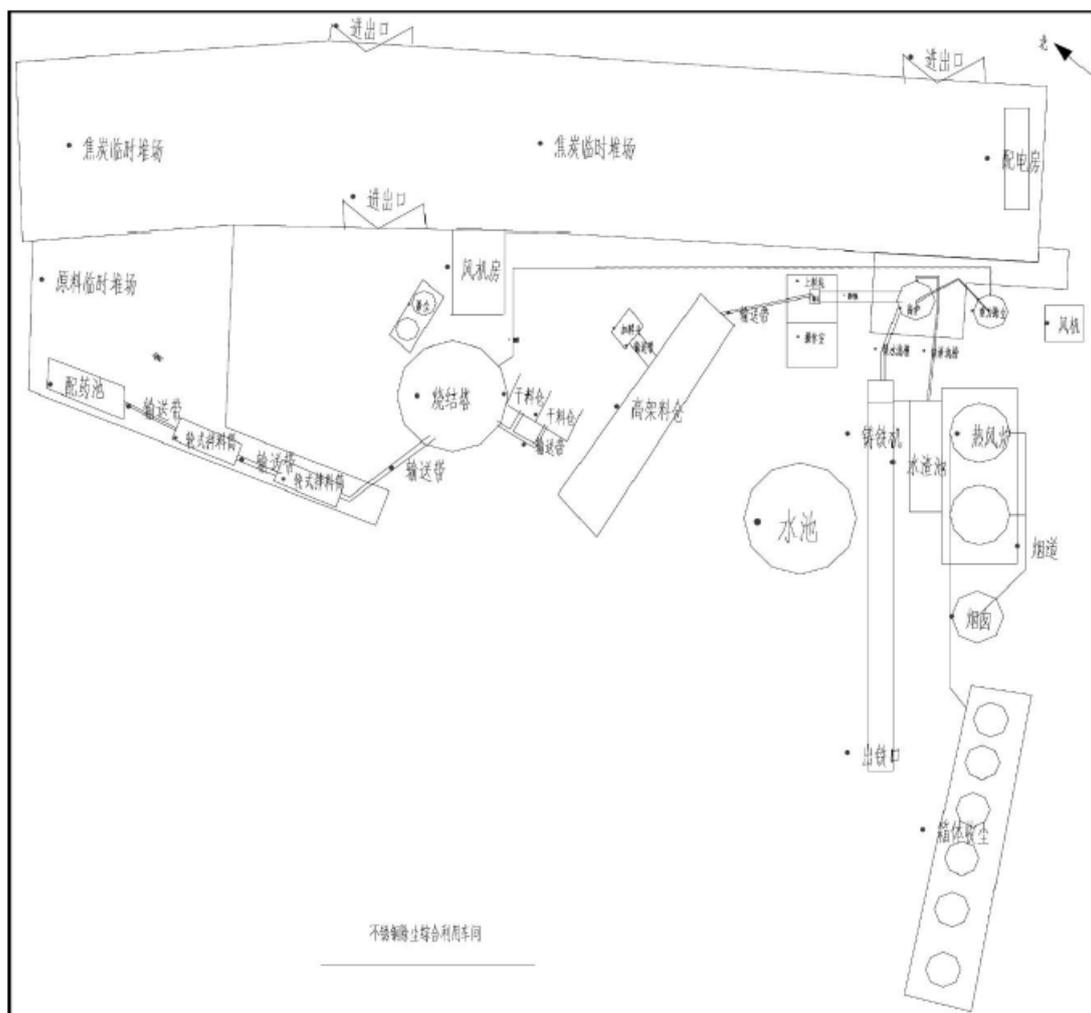


图 2.1-2 (e) 含铬废物熔炼车间设备连接图

## 2.2 原项目原材料及生产设备

### 2.2.1 原项目原辅材料

原项目年处理固态表面处理废物 110000t/a (HW17)，固态含铬废物 70000t/a (HW21)，固态含铜废物 15000t/a (HW22)，固态含镍废物 5000t/a (HW46)。原辅材料主要包括固态表面处理废物、固态含铬废物(不锈钢除尘灰)、固态含铜废物、固态含镍废物、煤、炭精、浮选剂、铁粉、河砂、石灰石、柴油、脱硫剂等，原项目原辅材料用量、常规贮存量及包装方式见表 2.2-1。

表 2.2-1 原项目原辅材料用量一览表

序号	名称	危险废物编号	原项目年用量 (t/a)	储存量(t)	包装方式	储存地点
1	固态表面处理废物	HW17	110000	2250	塑料编织袋	原材料仓库
2	不锈钢除尘灰	HW21	70000	5000		

3	固态含铜废物		HW22	15000	2000		
4	固态含镍废物		HW46	5000	750		
5	煤		/	22538.295	750	堆放	
6	炭精		/	8482.205	1000	堆放	熔炼铜镍车间
7	石英粉		/	4775	25	袋装	原辅料仓库
8	浮选剂	丁基黄药	/	0.457	1.2	桶装	
		丁胺黑药	/	0.228	0.5	桶装	
9	石灰石		/	675	500	堆放	
10	铁粉		/	3000	250	堆放	
11	脱硫剂	NaOH	/	500	50	袋装	原辅料仓库
		CaO	/	1000	30	袋装	
12	焦炭		/	17030.23	2000	袋装	不锈钢除尘灰综合利用车间

备注：项目所有包装袋是人工拆袋，包装袋均外卖厂家回收。装污泥的包装袋会清洗，洗后沉淀的污泥返回烘干炉，废水同洗车废水一样处理。

原项目的危险废物来源主要来自于潮汕地区、珠三角等，主要依靠高速公路运输至厂内。

## 2.2.2 原项目主要设备

原项目主要设备情况详见下表 2.2-2。

表 2.2-2 原项目主要设备情况一览表

序号	名称	原项目					
		名称	规格	日处理能力	数量(台)	年运行天数	备注
1	烘干炉	烘干炉	Φ2.2 米×22 米	150 吨/天	1	237d,24h	在用
			Φ2.6 米×22 米	400 吨/天	1		在用
		合计	/	550 吨/天	/		/
2	烧结机(配套高炉)	烧结机	36 平方米	400 吨/天	1	220d,24h	在用
		烧结炉	120 平方米	300 吨/天	1 (座)	/	备用
	厢式烧结机	厢式烧结机	14 箱 X 1666X1390X390 厘米(每个 1 立方米)	150 吨/天	2	184d,24h	拟用
	/	合计	/	700 吨/天	/	/	/
3	密闭还原熔炼炉	密闭还原熔炼炉	2 平方米	150 吨烧结块/天	1	186d,24h	在用
		密闭还原熔炼炉	1 平方米	50 吨烧结块/天	2		拟新增
		合计	/	250 吨/天	/		/
4	焚烧烟化炉	焚烧烟化炉	4 平方米	120 吨/天	2	73d,24h	在用
5	高炉	高炉	100 立方米	350 吨烧结块/天	1	220d,24h	在用
6	破碎机	破碎机	250×400	150 吨/天	1	/	在用
			150×600	150 吨/天	1	/	在用

7	制砖机	制砖机	/	100 吨/天台	4	176d,24h	在用
			/	30 吨/天台	1		在用
			/	180 吨/天台	1		在用
8	球磨机	球磨机	Φ1.5 米×3 米	100 吨/天	2	/	在用
9	浮选机	浮选机	5A	8 吨/天	26	18d,24h	在用

## 2.3 原料运输系统

原项目的危险废物来源主要来自于潮汕地区、珠三角等，主要依靠高速公路运输至厂内。

原项目所涉及的废物收集运输系统流程如下：

废物产生源暂存→包装→装车→安全检查→按即定路线行驶→到达本项目场址接收→卸车→暂存。

### (1) 危险废物收集运输系统

按照金宇公司拟申请经营许可证的处理范围，对废物进行收集。由于危险废物类别不同，拟采用分类收集运输的方法，以提高收运效率和安全。接收运要求归类如下：

#### A. 产生源地暂存（不属于原评价内容）

在产生源，按危险废物类别分别建设专用的危险废物贮存设施，危险废物贮存设施(仓库式)的地面应与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应），有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，设施内有安全照明设施和观察窗口，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。堆放基础需设防渗层，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

#### B. 包装

根据危险废物的物理、化学性质，应配备相应的盛装容器，固态表面处理废物及含铜含镍污泥均采用塑料编织袋进行包装。同时，在包装容器上张贴标签，注明危险废物的来源厂商、处理量等信息。

#### C. 运输

根据项目运输物料形态及当地较为方便的运输方式，外部运输方式为道路汽车运输。原项目危险废物的运输委托有危险货物运输资质的公司（运输公司及资质详见附件 16）进行，并执行危险废物转移联单制度。运输时配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。原项目危险废物的运输，严格按照危险废物运输的有关规定进行，基本原则如下：

a 严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

b 根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往金宇公司；盛装废物的容器或包装材料须适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

c 直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

d 本项目所接收的危险废物范围主要为珠三角地区，收集范围较广，但是由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的危险废物的收运不设中转站临时贮存，及时地由危险废物产生地直接送达本项目；

e 制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

f 在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

## （2）危险废物入厂要求

各种危险废物原料在产生危险废物的企业按要求分好类，运输前必须做好成分分析监测工作，建设单位承诺将对拟处理的每一批样品在入厂前都进行化验，如果发现样品中对于超标、超资质及不符合要求的，不做回收利用工作。同时，在运输过程中严格遵守《道路危险货物运输管理规定》和《危险废物转移联单管理办法》

等规定，由专人专车、分类运输、技术人员押运到位。

### **(3) 废物储存系统**

金宇公司进行回收处理的废物包括 4 类危险废物。按照废物的性质，可分为固态表面处理废物、固态含铜废物、固态含镍废物、不锈钢除尘灰 4 类。在厂区内分别在不同的区域储存进行回收处理。因此，废物进厂后，按大类分别进入各暂存区暂存和进行细分。各车间之间的物料输送目前主要是靠车辆运输，主要防治措施是洒水清扫。为了更好的控制粉尘、扬尘污染，建设单位采用皮带输送，可减少撒落及扬散。不锈钢厂在工厂是用大空包（吨袋）包装烟尘灰的，从不锈钢厂装车是用吊车装车，回到工厂也是用吊车下车的，卸车后每吨洒水 10%，24 小时后再割袋上堆，整个过程不产生尘灰。

按照废物的性质特点、常温状态、分类放置和安全要求，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定进行严格的设计。

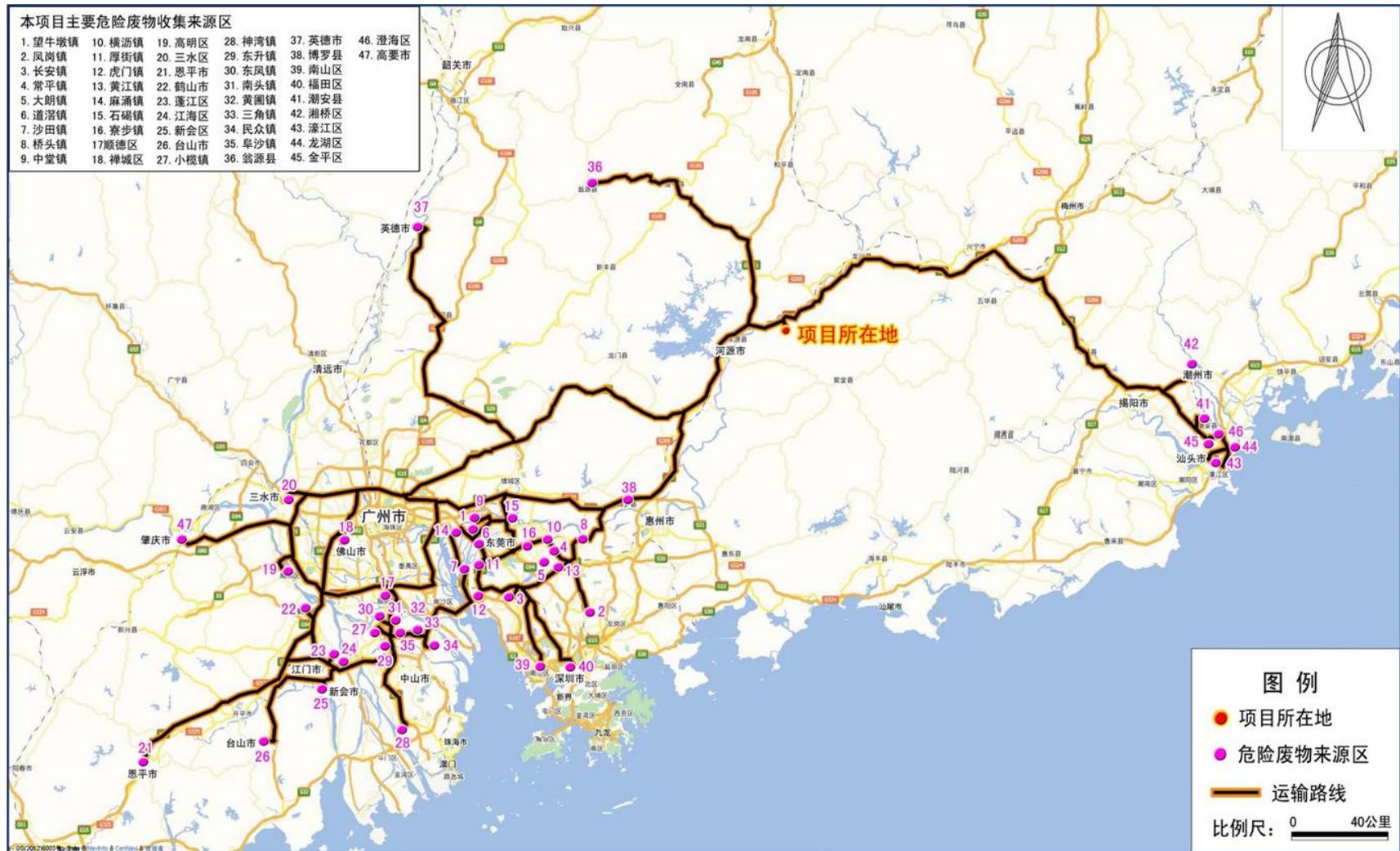


图 2.2-1 金宇公司原材料最优运输路线图

## 2.4 原项目公共及辅助工程

### 2.4.1 原项目给排水工程

#### 2.4.1.1 给水

原项目供水水源主要为山泉水，内径 DN250。原项目用水主要包括生产用水和生活用水。生产用水主要包括熔炼炉冷却用水、烟气脱硫用水、炉渣浮选等，用水对水质要求不高，可以用生产过程中物料产生的回用水及处理后的初期雨水等。

检验室用水、生活用水、绿化用水使用新鲜水，新鲜水总用量为 21672.8m<sup>3</sup>/a。

#### 2.4.1.2 排水

厂区排水采用分流制。厂内排水管网示意图，详见图 2.6-1，雨水管网及回水管网的内径均为 DN400，污水管网内径为 DN250。厂东面山上高处的雨水沿厂边界的排水渠直接流向下游，厂区内的雨水经 a~f 号初期雨水池分别收集后，进厂西侧（大门处，最低点）处的污水处理设施处理后回用，非初期的雨水经“雨污转换池”直接排放。项目周边的水系详见图 1.3-1，从图中可以看出，项目东高，西低，无名小溪由东向西流向黄田河。在厂区处，无名小溪紧挨项目北侧流过。

原项目厂内生产废水直接返回烘干工序或制团工序，生活污水和初期雨水分别经厂内污水处理设施处理后回用于冷却补充水、水淬用水等，不外排。

《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》（环境保护部 2010.9）表 2 铅冶炼工艺工业废水产生及来源可知：“冶炼厂区前按 15mm 雨水（初期雨水）含重金属”。为确保安全，一般安全系数取 1.1~1.3（本报告保守计算，即 15\*1.3≈20mm），本项目厂区面积 233333.35m<sup>2</sup>，则其初期雨水量为 233333.35\*20/1000=4667m<sup>3</sup>。

项目周边的水系详见图 1.3-1，从图中可以看出，项目东高，西低，无名小溪由东向西流向黄田河。在厂区处，无名小溪紧挨项目北侧流过。

厂内排水管网示意图，详见图 2.4-1。原金宇公司已经委托河源市建筑设计院对厂内的雨污管网进行设计，完善厂内的雨污水收集。具体设计方案如下：

#### 1、生产废水收集方案

##### （1）烘干车间

沿车间周边设置排水明沟，沟宽 400mm，坡度>6‰，或结合自然地貌流向低位沉淀池，溢流废水流向选矿车间排水渠。

##### （2）含铬废物熔炼车间

沿车间周边设置排水明沟，沟宽 400mm，坡度 $>6\text{‰}$ ，或结合自然地貌流向低位沉淀池，溢流废水流向选矿车间排水渠。

(3) 含铜镍泥熔炼车间

沿车间周边设置排水明沟，沟宽 500mm，坡度 $>6\text{‰}$ ，或结合自然地貌流向低位沉淀池，溢流废水流向大高炉车间排水渠。

(4) 炉渣仓和新增密闭还原炉车间

沿车间周边设置排水明沟，沟宽 500mm，坡度 $>6\text{‰}$ ，结合自然地貌流向低位冲渣水处理系统，溢流水流入南侧废水主管网。

(5) 烟化车间

沿车间周边设置排水明沟，沟宽 500mm，坡度 $>6\text{‰}$ ，结合自然地貌流向低位循环水处理系统，溢流水流入南侧废水支管网。

(6) 选矿车间

沿车间周边设置排水明沟，沟宽 400mm，坡度 $>6\text{‰}$ ，结合自然地貌流向低位选矿车间废水处理系统，溢流水流入北侧废水主管网。

(7) 洗车槽

洗车槽废水经洗车槽废水处理系统，溢流水流入北侧废水主管网。

(8) 地面冲洗水

包含各车间地面冲洗水，沟宽 400mm，坡度 6‰，结合自然坡向设置，各车间地面冲洗水就近流入旁近废水管网。

(9) 废水主管网

北侧废水主管网，HDPE 双壁波纹管，DN200~DN400，坡度 6‰，并结合自然地貌沿北侧环山路铺设，检查井间隔 40m，在进中心处理站前和管道每隔 2 个检查井设一个沉砂（泥）井。

南侧废水主管网I，HDPE 双壁波纹管，DN400，坡度 6‰，并结合自然地貌沿南侧半山环山路铺设，检查井间隔 40m，在进中心处理站前和管道每隔 2 个检查井设一个沉砂（泥）井。

南侧废水支管网II，HDPE 双壁波纹管，DN300，坡度 6‰，并结合自然地貌沿南侧山脚铺设，检查井间隔 40m，在进中心处理站前和管道每隔 2 个检查井设一个沉砂（泥）井。

(10) 附属设施

车间废水收集渠根据车间废水状况，需在进入废水主管前设置沉砂池和格栅，以防止管道堵塞。

## 2、初期雨水收集方案

(1) 沿南侧设置 2 条主管网，DN400HDPE 双壁波纹管，收集初期雨水，分别为I由雨水调蓄池、炉渣仓车间至中心废水处理站和烟化车间至中心废水处理站。

(2) 沿北侧边坡设置 1 条主管网III，DN400HDPE 双壁波纹管，收集初期雨水，由选矿车间至中心废水处理站。

(3) 办公生活区、烘干车间部分、含铬熔炼车间、含铜镍泥熔炼车间、新增密闭还原炉车间、炼铜炉车间初期雨水进入南侧I初期雨水管网；烟化车间初期雨水进入II初期雨水管网。

(4) 烘干车间部分、选矿车间、炼铜炉部分、小高炉车间初期雨水进入北侧III初期雨水管网。

(5) 各车间根据情况设置排水明沟，沟宽 400~600mm，坡度 $>6\%$ ，进入初期雨水调蓄沉淀池，再进入初期雨水主管网。进入初期雨水调蓄沉淀池须能进入小型勾机机械挖渣。雨水明沟进入管网需先经过沉淀（沉砂）后方可进入，以防堵塞。

(6) 检查井间隔 40m，在进中心处理站前和管道每隔 2 个检查井设一个沉砂（泥）井；

(7) 初期雨水经过雨水转换池后进入中心废水处理站，后期雨水转换至氧化塘。

## 3、中水回用管网

中水回用主管网取 DN100, UPVC 给水管, 1.0MPa.由中心废水站至高位清水池, 沿线供给各车间用水点, 配送至高位清水池调节水量, 另设一道至消防水池。恒压变频供水。

表 2.4-1 雨污分流配套管网主要工程量一览表

序号	工程内容	数量	单位
1	管道	7586	m
1.1	废水干管	2599	m
	HDPE 双壁波纹管 (DN400)	1862	m
	HDPE 双壁波纹管 (DN300)	590	m
	HDPE 双壁波纹管 (DN200)	147	m
1.2	初期雨水干管	2887	m
/	HDPE 双壁波纹管 (DN400)	2887	m
1.3	中水输送管	2100	m
/	UPVC1,0mPa (DN150)	2100	m
2	检查井	273	座
2.1	检查井 (D700)	35	座

2.2	检查井 (D1000)	238	座
3	明沟	1200	m
/	沟宽 400-600mm	1200	m

表 2.4-2 原项目污水处理设施一览表

序号	名称	体积 m <sup>3</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	长 m	宽 m	高 m	备注
j	初期雨水池	180	120	20	6	1.5	近 H 烟化车间
l	初期雨水池	45	30	10	3	1.5	近新增密闭还原炉
m	中水清水池	235.5	78.5	φ10		3	近 C 车间
n	初期雨水池	1200	600	30	20	3	近 A 选矿车间 (原污水池改)
o	冲渣废水处理池	60.56	50	φ2, 长6宽2		4	近 F 含铜镍泥熔炼车间
p	冲渣废水处理池	60.56	50	φ2, 长6宽2		4	近新增密闭还原炉
q	选矿废水处理池	60.56	50	φ2, 长6宽2		4	近选矿车间
r	洗车废水处理池	28.26	30	φ2, 长6宽2		3	近 东门洗车槽
s	生活污水处理站	896	224	长16宽14		4	近 H 烟化车间
t	中水处理站	360	90	长16宽5		4	近污水处理站

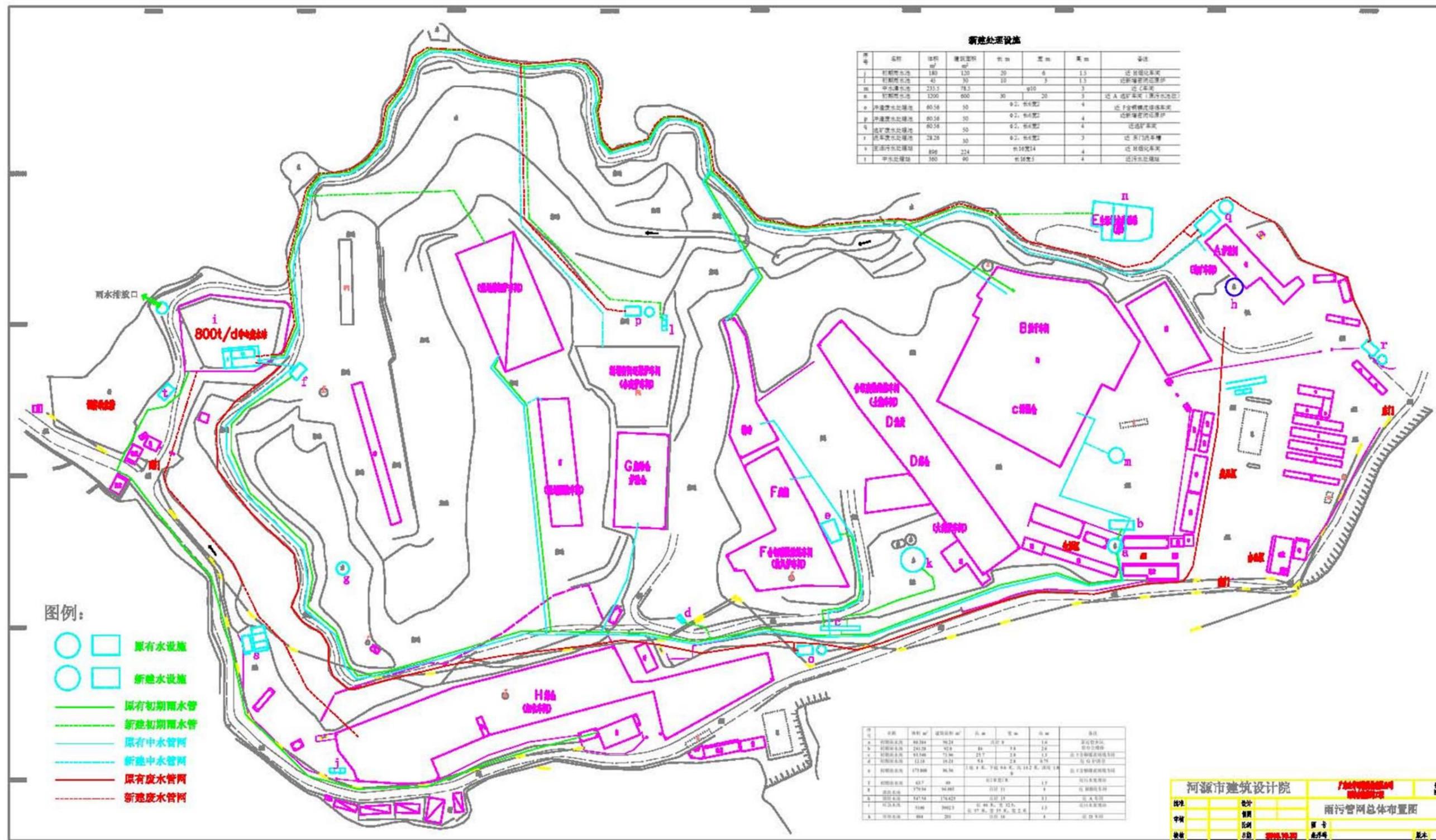


图 2.4-1 厂内管网走向示意图

## 2.4.2 原项目供电系统

原项目用电由河源市市政电网供给，年用电量约 300 万 kWh。

## 2.4.3 原项目消防系统

原项目设置 5 个初期雨水池，2 个消防水池和 1 个应急收集池。初期雨水收集池容积分别为 80.38m<sup>3</sup>、241.28m<sup>3</sup>、93.55m<sup>3</sup>、12.18m<sup>3</sup>、173.18m<sup>3</sup>（共 801.2m<sup>3</sup>），消防水池容积分别为 379.94m<sup>3</sup>、547.54m<sup>3</sup>，应急收集池容积 5190m<sup>3</sup>（各池的位置详见平面布置图 2.2-1）。应急收集池主要用于收集泄漏物料和消防废水。

各初雨水池应按收集附近的雨水（收集范围详见表 2.4-2），然后排往污水处理站，经污水处理站处理后泵回各生产用水系统。

各生产车间均设置消防栓和灭火器。设置室外地上式消防栓 5 个，配水带、水枪或泡沫枪消防箱 30 个，室内消火栓 15 个，消防水泵接合器 6 套，推车式干粉灭火器 12 台，手提式干粉灭火器 68 支，防毒面具 10 套。

## 2.5 原项目工艺流程及物料平衡

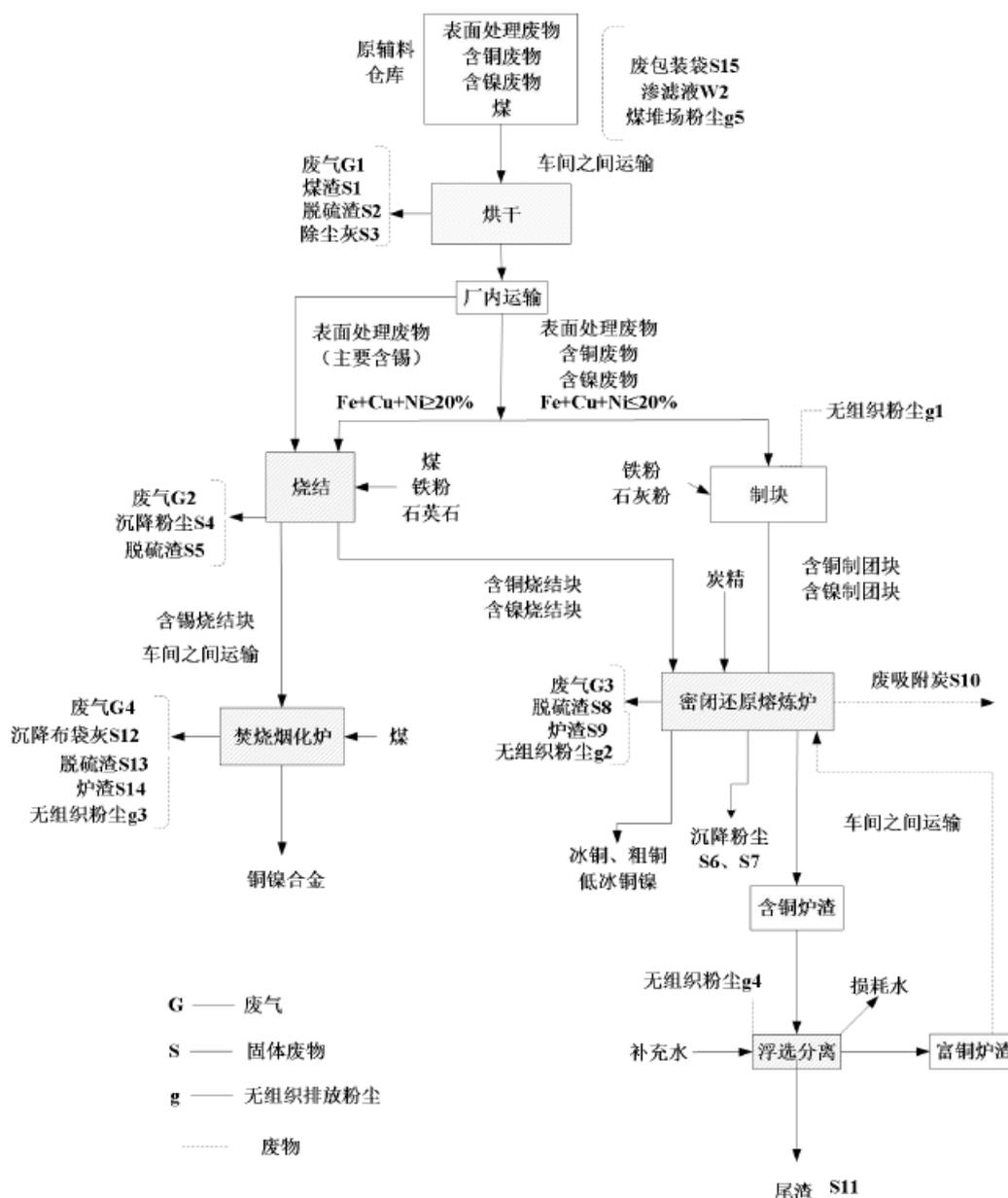
### 2.5.1 原项目工艺流程及产污环节分析

原项目生产工艺主要包括：

- ① 固态表面处理废物、固态含铜废物、固态含镍废物预处理；
- ② 固态含铜废物、固态含镍废物采用密闭还原熔炼炉熔炼得到冰铜、粗铜、低冰铜镍；
- ③ 固态含铜炉渣采用浮选工艺得到富铜炉渣，再次回到综合处理工艺中处理得到冰铜、粗铜、低冰铜镍；
- ④ 固态表面处理废物经烘干、烧结后采用焚烧烟化炉还原熔炼得到铜镍合金和含锡灰，铜镍合金进密闭还原熔炼炉继续提炼。
- ⑤ 不锈钢除尘灰综合利用得到铬镍生铁。

其中①为原项目原材料预处理工艺；②为原项目含铜废物、含镍废物熔炼工艺；③为熔炼炉炉渣后处理工艺；④为固态表面处理废物（含锡废物）焚烧烟化还原熔炼工艺；⑤为含铬废物熔炼工艺。

原项目整个生产工艺流程概况见图 2.5-1 和图 2.5-2。



备注：厂内运输先以锡、铜、镍价值及含量高低来分类的，一般含锡高的表面处理废物都进入烟化炉，剩下含锡低的其他污泥进入密闭鼓风机。进入密闭鼓风炉的污泥，如果金属含量低时炉内物料易结死，需加铁石灰石等辅料。

图 2.5-1(a) 原项目主要生产工艺流程及产污环节简图

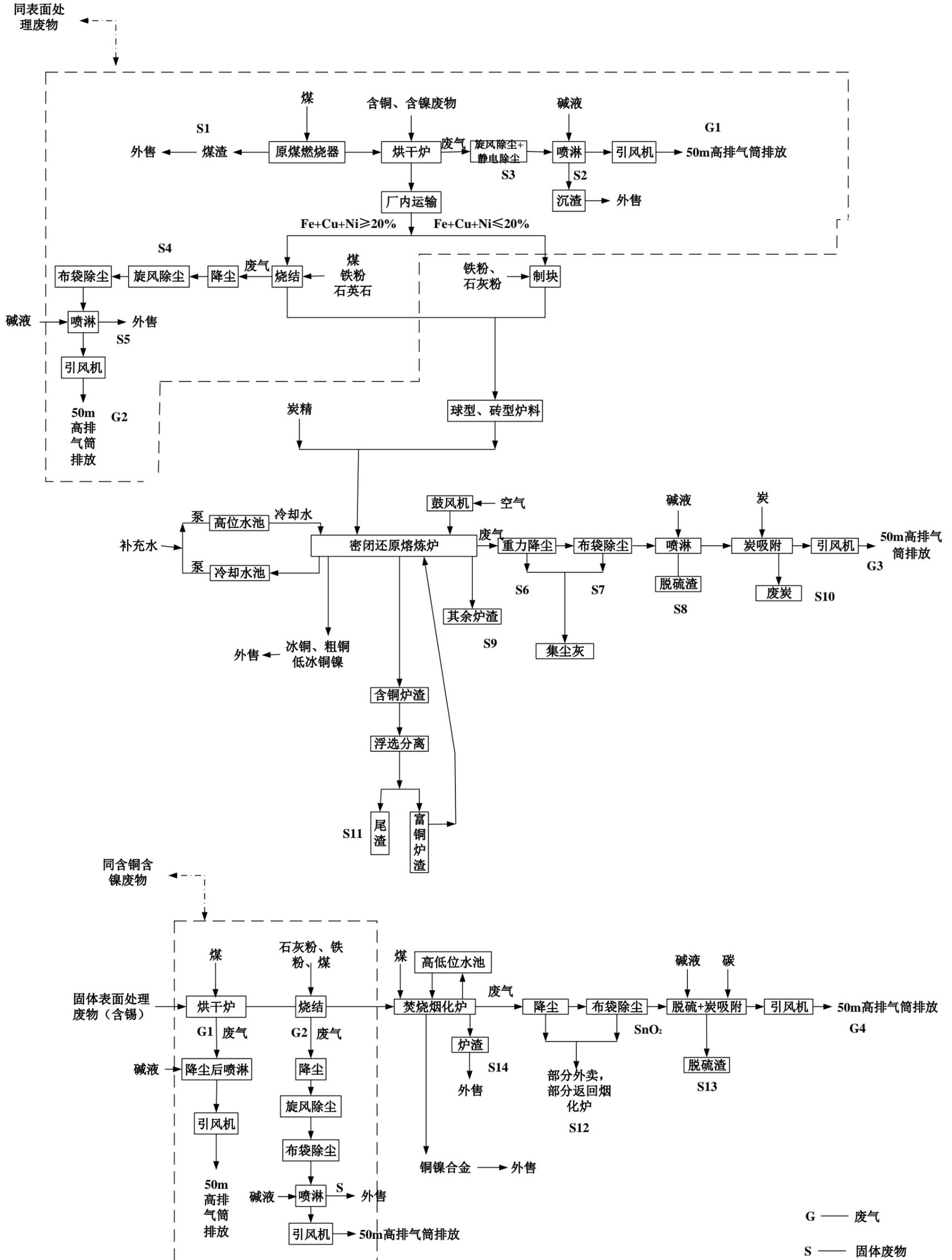
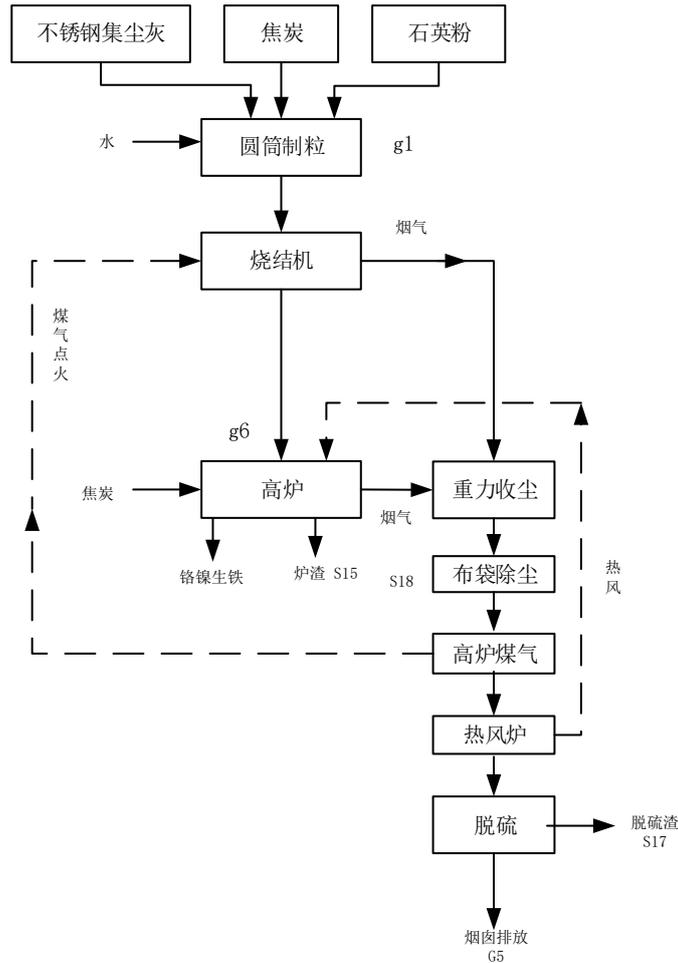


图 2.5-2(b) 原项目主要生产工艺流程及产污环节详图



备注：制粒设备，由全厂统筹；36m<sup>2</sup>烧结机和高炉仅用于不锈钢除尘灰的综合利用。

图 2.5-3 原项目不锈钢除尘灰综合利用工艺流程图

### 2.5.1.1 干燥工序

#### ①工艺概述

由于项目原料固态表面处理废物、含铜废物、含镍废物的含水率均较高，约 70%，粒度很细，为了保证密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉内温度，同时增加炉料的透气性，提高其床能率，固态表面处理废物、含铜废物、含镍废物均需经烘干炉干燥，使原材料的含水率由 70%降到约 40%。

烘干炉采用高温烟气烘干固态表面处理废物、含铜废物、含镍废物水分，高温烟气来自原煤燃烧器，根据建设单位生产经验数据，现有项目原煤燃烧器烟气温度可高达 750℃，烟气与原材料通过旋转烘干炉直接接触后，烘干炉出口温度约 95℃。

表 2.5-1 烘干环节物料表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量

固态表面处理废物	110000	水蒸气	65000
固态含铜废物	15000	固体表面处理废物	55000
固态含镍废物	5000	固态含铜废物	7500
/	/	固态含镍废物	2500
合计	130000	合计	130000

## ②污染源分析

烘干炉干燥预处理过程产生的污染物主要包括烘干炉原煤燃烧器产生的燃煤废气（G1）、煤渣（S1）、烟气碱液脱硫除尘过程产生的脱硫渣（S2）、烘干车间各类风机产生的噪声。

### 2.5.1.2 烧结、制团工序

#### （1）烧结

原项目固态表面处理废物、固态含铜废物、固态含镍废物含水率降至 40%时，依次通过带式输送机、斗式提升机及货车送到各自仓库内暂存，此过程中会产生少量粉尘。烧结工艺与烘干工艺密闭性能相似，炉本身密闭，进料时是微负压的，因为原辅料含水，不会产生粉尘；出料时，会对物料进行喷淋，也不会产生粉尘。制砖机在车间内完全敞开，在开放式的环境中操作，工作时会洒水，可能会产生少量粉尘。

含铜废物、含镍废物按照 Fe+Cu+Ni 金属量之和大小分别进入烧结工序和制团工序，Fe+Cu+Ni 金属含量之和大于 20%时进入烧结工序、小于 20%时进行制团工序。在实际生产过程中，约 55%的物料进入烧结工序，45%的物料进入制团工序。全部固态表面处理废物（含锡锌较高）进入烧结工序；浮选后富铜炉渣再次回流入制团工序。烧结后的烧结块作为密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉的炉料。

烧结过程将准备好的含铜废物、含镍废物、造渣剂、燃料按规定比例进行配料、混合和制粒后，均匀地平铺在烧结机台车上，经抽风点火，在混合料燃烧产生的高温条件下，使烧结料发生一系列物理化学反应、软化、熔融而生产一定数量的液相，然后在抽风作业下，液相冷凝结晶成块，这一过程叫做烧结过程，烧结温度约 900℃~1100℃。

原项目烧结过程包括熔剂准备、燃料准备、配料与混合制粒、烧结过程、抽风过程。

#### （2）制团

Fe+Cu+Ni 金属含量之和小于 20%的固态含铜、含镍废物及熔炼过程收集的除尘灰、含铜炉渣浮选过程产生的富铜炉渣进入制砖车间进行制团。制砖车间的压砖机

中添加少量石灰、铁粉后压制成具有一定强度和粒度的砖形物料，作为密闭还原熔炼炉的炉料。制团工序配料方案为：

A、含铜废物：废物干基加 5%石灰粉。则含铜废物制团后的重量为：烘干含铜废物重量+烘干含铜废物重量×0.6（干基）×5%（石灰粉用量）

B、含镍废物：按含镍废物干基加 20%铁粉和 5%石灰粉。则含镍废物烘干后制团的重量为：含镍废物烘干后重量+含镍废物烘干后重量×0.6（干基）×25%（铁粉+石灰粉重量）。

**表 2.5-2 含铜废物烧结制团工序物料表**

含铜废物烧结工序			
投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
固体含铜废物	22000	水蒸气	8800
石英粉	660	含铜烧结块	12671.800
煤	2266		
含铜废物制团工序			
投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
固体含铜废物	18000	含铜制团块	18538.146
石灰粉	540	无组织排放粉尘	0.927
合计	18540	合计	18540

**表 2.5-3 含镍废物烧结和制团工序物料表**

含镍废物烧结工序			
投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
含镍废物	1375	水蒸气	550
石英粉	41.25	含镍烧结块	941.93
铁粉	165		
煤	158.125		
含镍废物制团工序			
投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
含镍废物	1125	含镍制团块	1293.621
石灰粉	33.75	无组织排放粉尘	0.129
铁粉	135		0
合计	1293.75	合计	1293.75

**表 2.5-4 表面处理废物（主要含锡锌等）烧结工序物料表**

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
含锡废物	22500	水蒸气	9000
石英石	675	含锡烧结块	15413.389
铁粉	2700		
煤	2587.5		

表 2.5-5 含铬废物制团工序物料表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
不锈钢除尘灰 (含铬废物)	70000	含铬造粒	87499.125
石英粉	3500	粉尘	0.875
焦炭	7000		
水	7000		
合计	87500	合计	87500

表 2.5-6 含铬废物烧结工序物料表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
含铬造粒	87499.125	水蒸气	7000
		含铬烧结块	66868.2
		烟气带走	13630.925
合计	87499.125	合计	87499.125

## ②污染源分析

烧结、制团过程产生的污染物主要包括烧结机烧结过程产生的烧结废气 (G2)、制团过程无组织排放粉尘 (g1)、烧结机除尘器收集粉尘 (S4)、烧结废气脱硫过程产生的脱硫渣 (S5)、烧结机风机、制团车间制砖机等设备噪声。

### 2.5.1.3 密闭还原熔炼炉

#### ①工艺概述

固态含铜废物、固态含镍废物熔炼采用流程简单、中间环节少的密闭还原熔炼炉，为火法熔炼工艺。固态含铜、含镍废物在密闭还原熔炼炉内进行高温还原，炉内加入炭精作为燃料，石英粉、石灰和铁粉作为造渣剂 (烧结和制团工序已配比)，只有 SiO<sub>2</sub>、CaO、FeO 达到一定比例，熔炼才能顺利进行。

表 2.5-7 密闭还原熔炼工序物料表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		
项目	数量	项目	数量	
含铜废物	含铜烧结块	12671.800	水蒸气	7730.391
	含铜制团块	18538.146	粗铜	1869.280
含镍废物	含镍烧结块	941.930	冰铜	3170.546
	含镍制团块	1293.621	低冰铜镍	2824.065
炭精	8482.205	无组织排放粉尘	1.270	
富铜炉渣	3102.949	含铜炉渣	13491.083	
铜镍合金 (烟化炉)	1350	炉渣	4847.796	
		烟气带走	12446.220	
合计	46380.651	合计	46380.651	

## ②污染源分析

还原熔炼炉连续投料。进料时是微负压，出料时出来的是熔液体、炉渣或金属，采用水淬的方式出渣（产生大量水蒸气），不会产生灰尘。综上所述，密闭还原熔炼炉熔炼过程产生的污染物主要包括熔炼废气（G3）、扒渣时产生的少量无组织排放粉尘（g2）、沉降室沉降烟尘（大颗粒、S6）、布袋除尘器收集粉尘（小颗粒、S7）、熔炼废气脱硫过程产生的脱硫渣（S8）、熔炼炉炉渣（S9）、废焦炭（S10）、各类风机、水泵、脱硫液循环泵、石灰浆泵、空压机等设备产生的噪声。

#### 2.5.1.4 含铜炉渣浮选工序

含铜污泥经过密闭还原熔炼炉后，产生的炉渣即为含铜炉渣，须经过浮选回收富铜炉渣

##### ①工艺流程概况：

浮选是漂浮选矿的简称，是根据矿物颗粒表面物理化学性质的不同，按矿物可浮性的差异进行分选的方法。

A 含铜炉渣采用机械车通过运输道路运送至浮选场堆放，然后通过电振给料机给入一段式颚式破碎机进行破碎。

B 破碎过程包括粗碎和细碎，均由颚式破碎机完成，破碎前炉渣粒径 20~30cm，经粗碎和细碎后炉渣粒径 1~3cm，整个破碎过程需 1~5s。

C 破碎后含铜炉渣由皮带运输到中心振动筛进行预先筛分，筛分后的含铜炉渣再经电振给料机送入湿式球磨机球磨，球磨分为粗磨和细磨。经两级球磨后，炉渣粒径 200 目以下的占 90%。球磨机用水量约占炉渣体积的 48%。

D 球磨后 200 目以下的含铜炉渣送入浮选机浮选，并加入浮选药剂捕收剂丁基黄药、丁胺黑药进行浮选。浮选是根据含铜炉渣表面物理化学性质的差别，加入浮选药剂（丁基黄药、丁胺黑药）处理，使有用物质（铜）选择性地附着在气泡上浮出，达到分选的目的。浮选作业采用粗选+精选+扫选。粗选、扫选过程丁基黄药按 70g/t、丁胺黑药按 35g/t 投加，精选过程丁基黄药按 50g/t、丁胺黑药按 35g/t 投加。

粗选作业是将含铜炉渣进行初次选别，选出其中的部分杂质，而得到铜品位高于含铜炉渣的粗选含铜炉渣，送至精选工序再选，而产生的粗选尾渣则送至扫选工序扫选。精选作业是将粗选含铜炉渣进行再次精选，以得到合格的富铜炉渣，经压滤机使富铜炉渣与水分离，即得成品富铜炉渣。扫选作业是选出其中的含铜炉渣，扫选尾渣则作为最终尾渣经压滤机压滤后由皮带输送机送至尾矿库暂存（最终外售作为脱硫衍生石膏原料）。

表 2.5-8 含铜炉渣浮选物料平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
含铜炉渣	13491.083	富铜炉渣	3102.949
丁基黄药	1.889	无组织排放粉尘	0.234
丁胺黑药	0.944	尾矿渣	11739.842
浮选用水	1349.108		
合计	14843.02	合计	14843.02

## ②污染源分析

含铜炉渣浮选过程产生的污染物主要包括颚式破碎机粉碎过程产生的无组织排放粉尘 (g3)、浮选过程炉渣压滤废水 (W1)、炉渣扫选过程产生的尾矿 (S11)、颚式破碎机、球磨机、浮选机、压滤机等设备产生的噪声。

### 2.5.1.5 烟化炉炼锡

原项目收集的 HW17 固态表面处理废物主要是含锡废物。固态表面处理废物经烘干炉烘干、烧结机烧结、焚烧烟化炉熔炼处理工序后得到铜镍合金。

#### ① 工艺原理

固态表面处理废物采用焚烧烟化炉进行还原熔炼，为火法熔炼工艺。固态表面处理废物在焚烧烟化炉内进行高温还原，炉内喷入煤粉作为燃料和还原剂，石英粉和铁粉作为造渣剂（烧结过程配比）。煤粉燃烧放出的热量使炉料熔化，同时形成还原气氛，使锡及其它金属还原。

原项目炼锡车间设置 2 台 4m<sup>2</sup> 焚烧烟化炉，采用直接还原熔炼法。经烧结的固态表面处理废物放入烟化炉炉膛，采用炭精点燃，然后由烟化炉下部风口鼓风和吹入煤粉燃烧，炉料在高温下熔融，在炉底沸腾。煤粉燃烧产生的高温还原性烟气与高温沸腾熔池中的物料接触，在气——液两相中进行还原反应，熔炼过程炉温约 1250℃。从而得到铜镍合金、炉渣、烟气等高温产物。

表 2.5-9 烟化熔炼炉物料表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
项目	数量	项目	数量
含锡废物烧结块	15413.39	铜镍合金	1350.00
煤	1926.67	烟化炉炉渣	11000.00
/	/	含锡锌灰	784.00
/	/	无组织排放粉尘	0.324
/	/	烟气带走	4205.736
合计	17340.060	合计	13134.324

## ②污染源分析

烟化炉进料时是微负压，出料时出来的是熔液体、炉渣或金属，不会产生灰尘。综上所述，固态表面处理废物熔炼过程中产生的污染物主要包括焚烧烟化炉废气（G4）、扒渣时产生的无组织排放粉尘（g4）、沉降室和布袋除尘器等粉尘（S12）、烟化炉废气脱硫过程产生的脱硫渣（S13）、烟化炉炉渣（S14）、各类风机、水泵、脱硫液循环泵、石灰浆泵等设备产生的噪声。

### 2.5.1.6 高炉炼铬镍生铁

#### ①工艺概述

不锈钢除尘灰伴生废料含有铬、镍等贵金属，利用价值极高，如果采用回收率低的处理工艺或直接填埋弃置，必然造成宝贵的铬、镍资源的流失且污染环境。将不锈钢除尘灰与石英粉和焦炭混合造粒，经高温煅烧成结矿再送到高炉熔炼， $\text{Cr}^{3+}$ 可被进一步还原成金属铬，这样集尘灰中  $\text{Cr}^{6+}$  得到彻底还原，可以达到解毒的目的。

不锈钢除尘灰冶炼含铬镍铁水的方法包括下述依次步骤：

混料、烧结、配料、冶炼与出铁水。下面分步说明不锈钢除尘灰冶炼含铬镍铁水的方法。

#### A 混料

采用下述原料的配比方式，制备不锈钢除尘灰混合料：

组成不锈钢除尘灰混合料的质量份配比为：不锈钢除尘灰+石灰粉（除尘灰量的5%）+焦炭（除尘灰量的10%）+水（除尘灰量的10%，在进厂割袋时即加水）。

不锈钢除尘灰轻度细， $\leq 200$ 目占85%以上，需配一部分石灰粉，焦炭制粒后进入烧结机，为了获得较好的造粒效果，金宇公司不锈钢除尘综合利用时采用了4台 $\text{Ø}2000 \times 5000$ 圆筒造粒机串联使用。

#### B 烧结

将混合料置入烧结机烧结成块矿。

烧结就是在粉状含铁（或其他金属）物料中配入适当数量的熔剂和燃料，在烧结机上点火燃烧，借助于燃料燃烧的高温作用产生一定数量的液相。把其他未熔化的烧结料颗粒粘结起来，冷却结成为多孔质地矿。金宇公司不锈钢除尘综合利用时采用了 $36\text{m}^2$ 环型烧结机，用高炉煤气点火。

#### C 配料

将烧结矿按照一批焦炭一批烧结块的方式加入新型竖炉中。上述原料的质量配比为：含铬烧结块+焦炭（烧结块的15%）。

## D 冶炼

将上述配好的原料加到高炉中冶炼，冶炼时的热风温度不低于 530℃，富氧率 0~20%，利用系数 2.0~10。热风由耐火材料砌筑的热交换器提供。

高炉冶炼是个连续生产过程。整个过程是从风口前燃料燃烧开始的，燃烧产生向上流动的高温煤气与下降的炉料相向运动，高炉内的一切反应均发生于煤气和炉料的相向运动和互相作用之中。它们包括炉料的加热、蒸发、挥发和分解，氧化物的还原，炉料的软熔、造渣、生铁的脱硫，渗碳等，并涉及气、固、液多相流动，发生传热和传质等复杂现象。

## E 出铁水

原料由炉口加入后，经过整个炉身，温度不断升高，当温度升高到 800℃后，烧结块中的氧化铁、氧化镍与焦炭中的固定碳发生还原反应，生成单质铁与镍，当温度继续升高，达到 1250℃以上，烧结块中的氧化铬发生还原反应，生成单质铬，最后在炉缸形成金属熔池，竖炉最高温度 1700℃—2000℃。液态金属达到一定量时进行出铁，将冶炼成的含铬、镍铁水铸成锭作为不锈钢冶炼原料进行回收利用。

不锈钢除尘灰冶炼含铬镍铁水的方法，可以利用不锈钢企业生产过程产生的各种除尘灰、铁磷及含铬、镍尘泥来生产含铬、镍铁水，铬的回收率不低于 95%，镍的回收率不低于 92%，P、S 等有害元素的含量可以满足不锈钢生产的需求，相对其他处理工艺成本低，生产效率高。本不锈钢除尘灰冶炼含铬、镍铁水的方法的生产成本相当于电炉生产方法成本的 85%。

表 2.5-10 高炉工序物料表

投入 (t/a)		产出 (t/a)	
物料名称	数量	物料名称	数量
除尘灰烧结块	66868.2	铬镍生铁	28000
焦炭	10030.23	高炉炉渣	24500
		无组织排放粉尘	0.147
		烟气带走化合物	24398.28
合计	76898.43	合计	76898.427

## ②污染源分析

高炉进料采用微负压，并且物料须洒水；炉身全密闭，出料时物料为熔液态炉渣或金属，不会产生灰尘。高炉车间生产过程产生粉尘可能性比较少。

不锈钢除尘综合利用工艺过程中产生的污染物主要包括烧结机废气和高炉废气（G5）、人工进料、产品出料、圆筒制粒、扒渣时等产生的无组织排放粉尘（g7）、

高炉炉渣（S15）、废气脱硫过程产生的脱硫渣（S16）、重力收尘、布袋除尘器粉尘（S17）、各类风机、水泵、脱硫液循环泵、石灰浆泵等设备产生的噪声。

### 2.5.1.7 产污环节汇总

综上所述，现有项目生产过程中产生的污染物主要包括废气、废水、固体废弃物和噪声。

#### （1）大气污染源

烘干炉、烧结机、还原熔炼炉、烟化炉和高炉进料的都是微负压的，加料时基本上不产生粉尘。

烘干炉出料时，原料含水率 40%，基本上不产生灰尘；烧结机出料时，需喷淋，可防止灰尘产生，也无粉尘。

综上所述，原项目废气污染源主要包括烘干炉原煤燃烧器燃煤废气（G1），烧结废气（G2）、密闭还原熔炼炉废气（G3）、焚烧烟化炉废气（G4）、高炉废气（G5）、厨房油烟废气（G6）、制团过程无组织排放粉尘（g1）、密闭还原熔炼炉扒渣时无组织排放粉尘（g2）、颚式破碎机破碎过程无组织排放粉尘（g3）、焚烧烟化炉物料运输时无组织排放粉尘（g4）、煤粉无组织排放粉尘（g5）、不锈钢除尘灰生产过程无组织排放粉尘（g6）。

#### （2）水污染源

原项目水污染源主要包括炉渣压滤废水（W1）、污泥渗滤液（W2）、检测室废水（W3）、初期雨水（W4）、生活污水（W5）、冲洗废水（W6）等。

#### （3）固体废弃物

原项目生产过程产生的固体废弃物主要包括烘干炉炉渣（S1）、烘干炉烟气脱硫过程产生的脱硫渣（S2）、烘干机除尘器收集粉尘（S3）、烧结机布袋除尘器收集粉尘（S4）、烧结废气脱硫过程产生的脱硫渣（S5）、密闭还原熔炼炉沉降室沉降烟尘（S6）、布袋除尘器收集粉尘（S7）、熔炼废气脱硫过程产生的脱硫渣（S8）、熔炼炉炉渣（S9）、废焦炭（S10）、炉渣扫选过程产生的尾矿渣（S11）、焚烧烟化炉废气沉降室粉尘、布袋除尘器粉尘（S12）、脱硫过程产生的脱硫渣（S13）、烟化炉炉渣（S14）、高炉炉渣（S15）、高炉废气脱硫渣（S16）、高炉废气降尘、布袋除尘（S17）、废包装材料（S18）。污水处理站污泥（S19）、生活垃圾（S20）等。

#### （4）噪声

原项目生产过程中噪声源主要为各类风机、水泵、脱硫液循环泵、空压机、颚式破碎机、球磨机、浮选机、压滤机等机械设备产生的噪声。

原项目产污环节汇总见表 2.5-11。

表 2.5-11 原项目产污环节汇总一览表

产污环节	污染物	主要的污染因子	
烘干	G1	煤燃烧废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和烟尘
	S1	煤渣	硅酸盐类无机盐
	S2	脱硫除尘渣	亚硫酸钙、硫酸钙
	S3	除尘器收集粉尘	粉尘
烧结、制团	G2	烧结废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和烟尘
	g1	制团过程产生的无组织粉尘	粉尘
	S4	烧结废气除尘器收集粉尘	粉尘
	S5	烧结废气脱硫渣	亚硫酸钙、硫酸钙
密闭还原熔炼炉熔炼	G3	熔炼废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、Cu、Ni+As、Pb
	g2	扒渣时产生的无组织排放粉尘	粉尘
	S6	沉降室烟尘	粉尘
	S7	布袋除尘器收集粉尘	粉尘
	S8	脱硫渣	亚硫酸钙、硫酸钙
	S9	含铜炉渣	硅酸盐类无机盐及铜
	S10	废焦炭	焦炭
浮选	g3	破碎粉尘	粉尘
	W1	炉渣压滤废水	SS、Cu <sup>2+</sup> 等
	S11	尾矿渣	同炉渣
焚烧烟化炉还原熔炼	G4	焚烧烟化炉废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、Cu+Sn、Ni+As、Pb
	g4	扒渣时产生的无组织排放粉尘	粉尘
	S12	沉降室、布袋除尘器粉尘	粉尘、锡尘
	S13	脱硫渣	亚硫酸钙、硫酸钙
	S14	烟化炉炉渣	硅酸盐类无机盐
高炉	G5	高炉废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、Cr、Ni
	g7	锈钢除尘灰生产过程无组织排放粉尘	粉尘
	S15	高炉炉渣	硅酸盐类无机盐
	S16	高炉废气脱硫渣	亚硫酸钙、硫酸钙
	S17	高炉废气降尘、布袋除尘	粉尘
其它	G6	食堂油烟废气	油烟
	g5	煤粉无组织排放粉尘	粉尘
	g6	汽车运输扬尘	粉尘
	W2	污泥渗滤液	COD <sub>Cr</sub> 、铜、镍、铅、砷、SS
	W3	检测室废水	COD <sub>Cr</sub> 、铜、镍、铅、砷、SS
	W4	初期雨水	COD <sub>Cr</sub> 、铜、镍、铅、砷、SS
	W5	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油
	S18	废包装材料	废塑料袋、编织袋等
	S19	污水处理站污泥	/
	S20	生活垃圾	废纸、废塑料袋

## 2.5.2 原项目物料平衡分析

原项目的表面处理废物、含铜废物、含镍废物的总物料走向图详见下图 2.5-4，含铬废物（不锈钢除尘灰）的物料走向详见图 2.5-5，相关元素平衡详见图 2.5-6~图 2.5-11。

原项目的总物料平衡表详见表 2.5-12。原项目的表面处理废物、含铜废物、含镍废物的元素平衡表详见表 2.5-13~表 2.5-18。含铬废物（不锈钢除尘灰）的元素平衡表详见表 2.5-19~表 2.5-23。

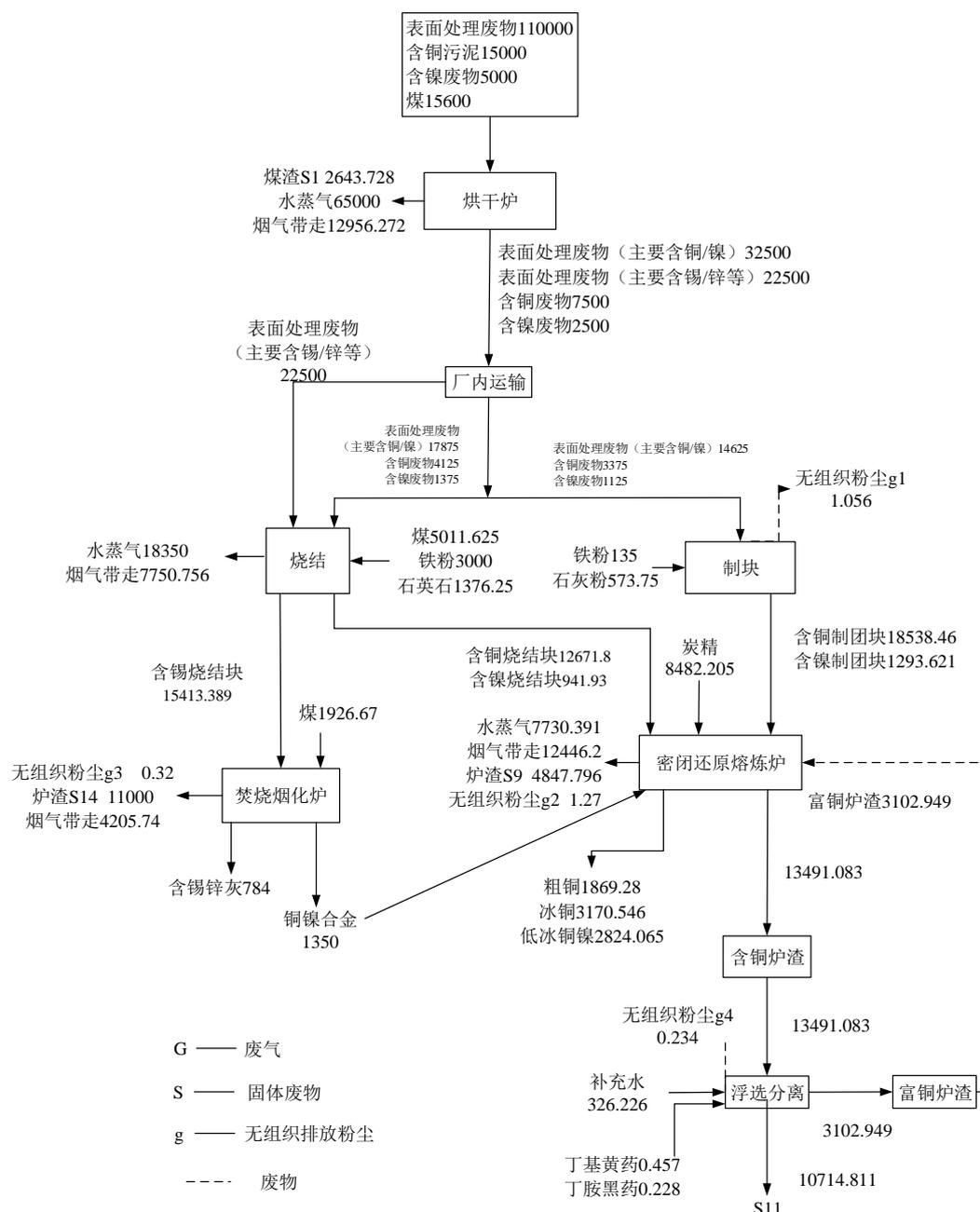


图 2.5-4 原项目表面处理废物、含铜废物、含镍废物的总物料走向图 (t/a)

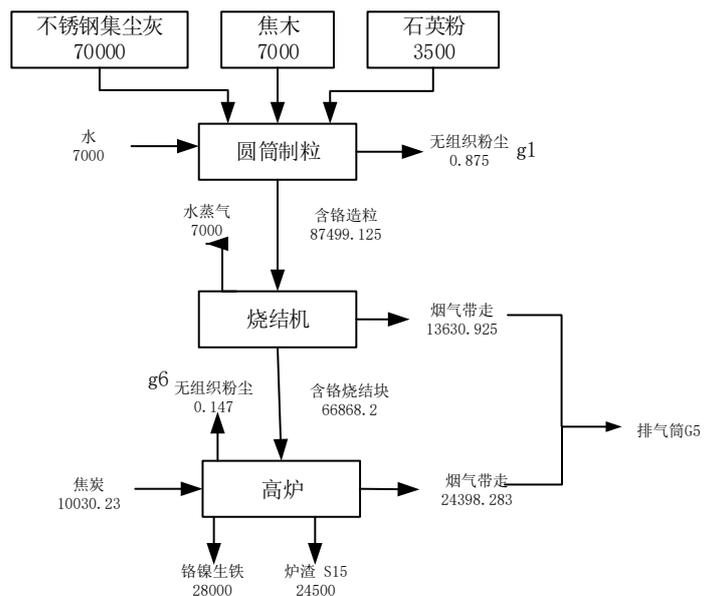


图 2.5-5 原项目不锈钢除尘灰生产过程物料走向图 (t/a)

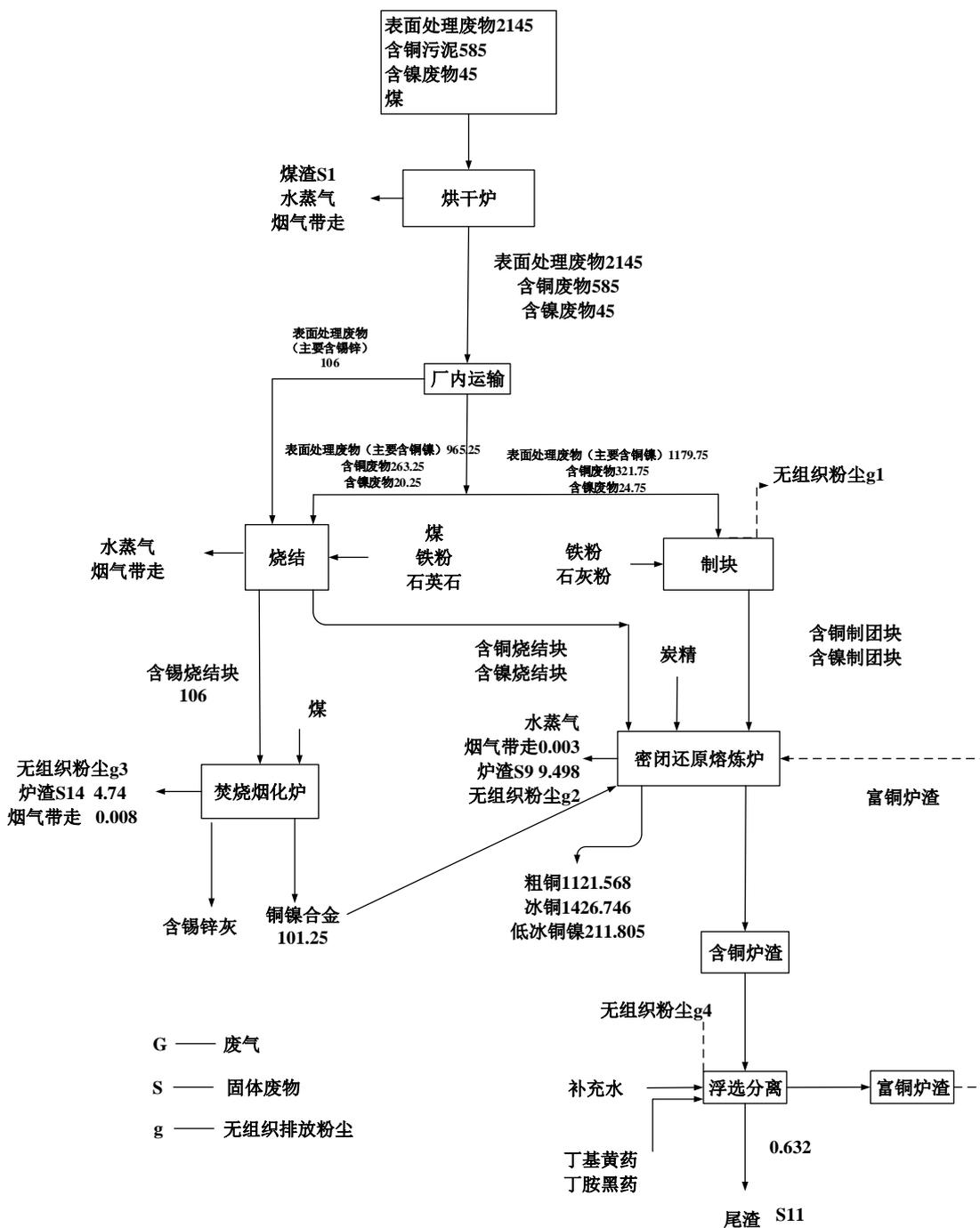


图 2.5-6 原项目表面处理废物、含铜废物和含镍废物铜元素走向图 (t/a)

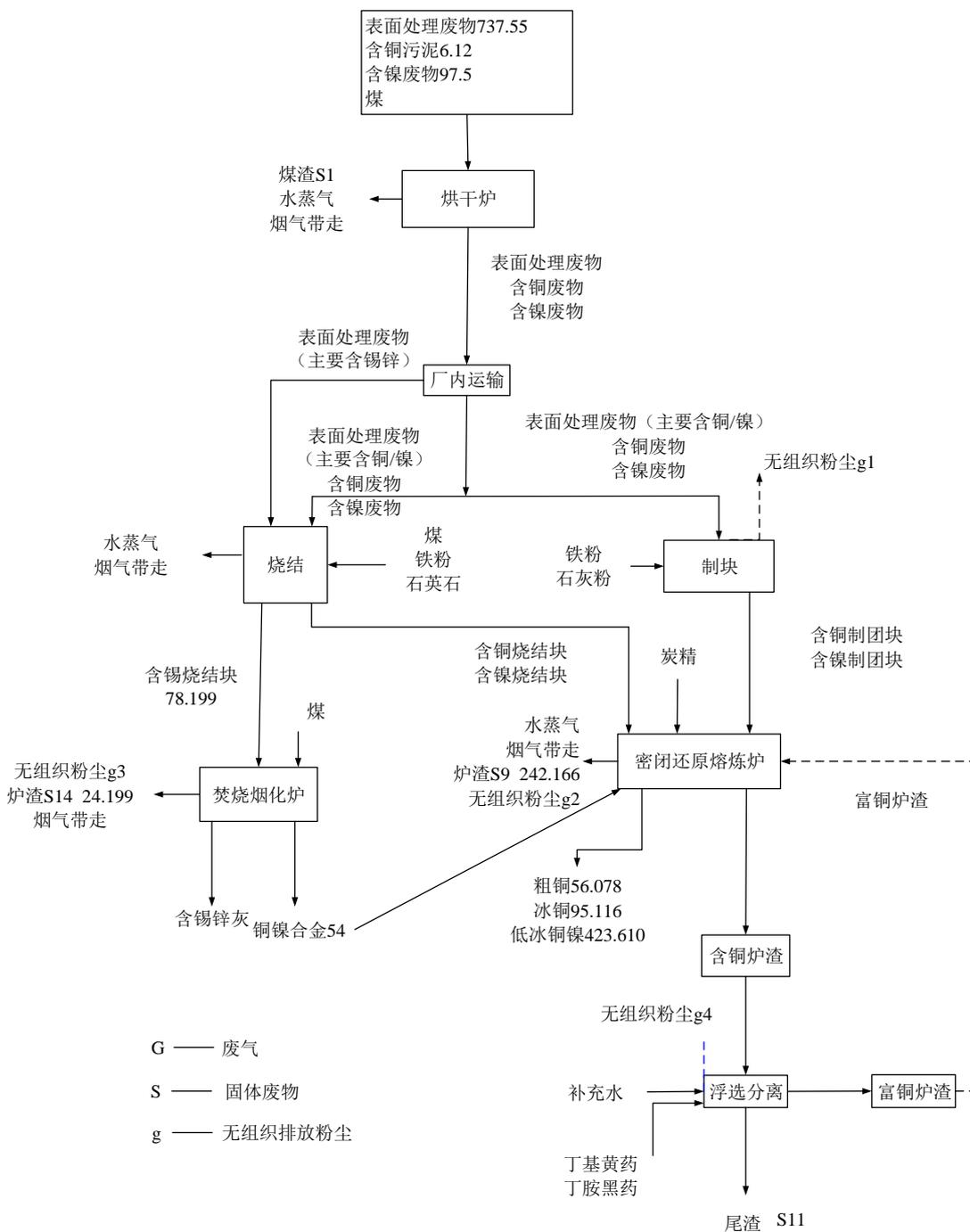


图 2.5-7 原项目表面处理废物、含铜废物和含镍废物镍元素走向图 (t/a)

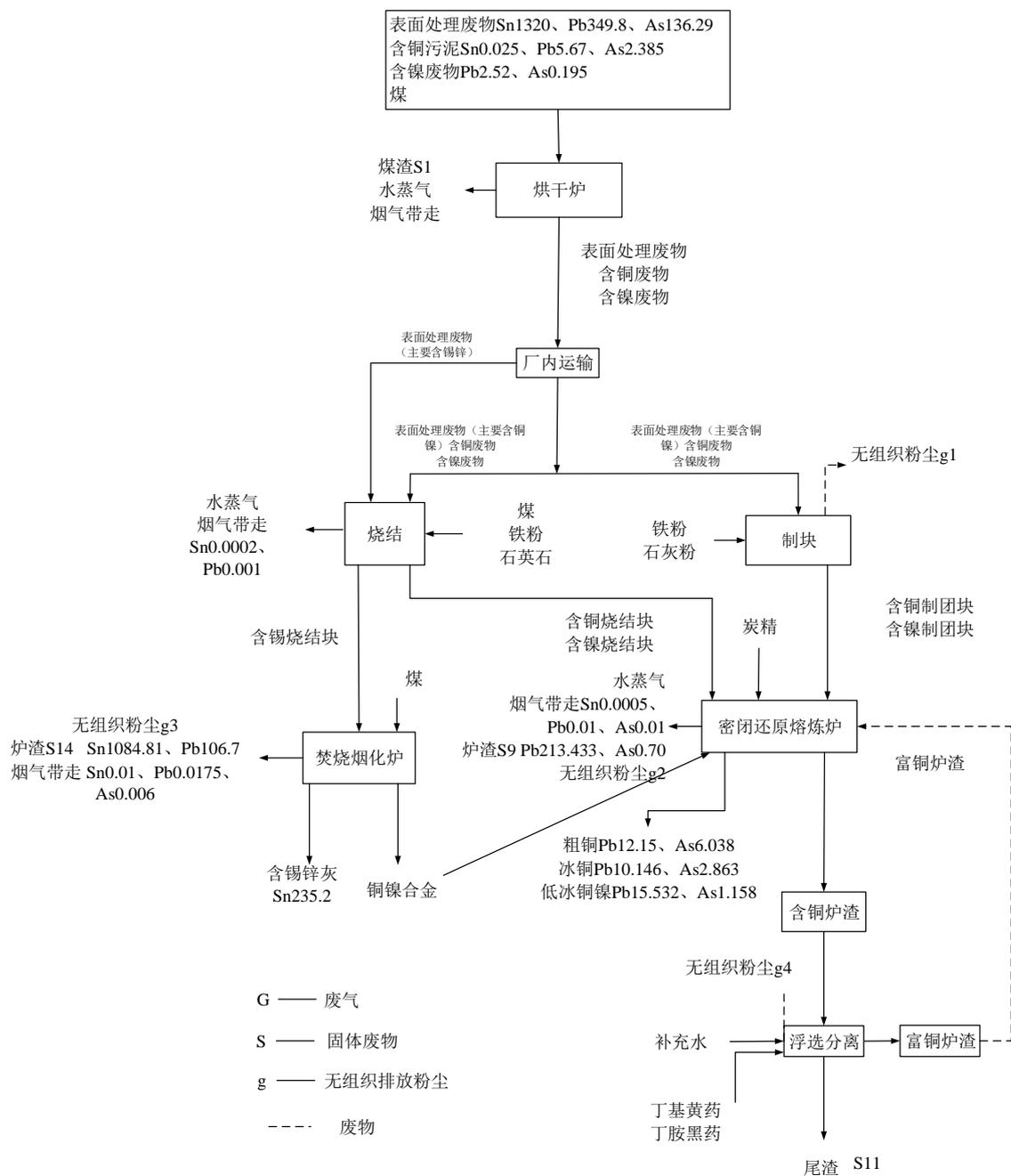


图 2.5-8 原项目表面处理废物、含铜废物和含镍废物锡、铅和砷元素走向图 (t/a)

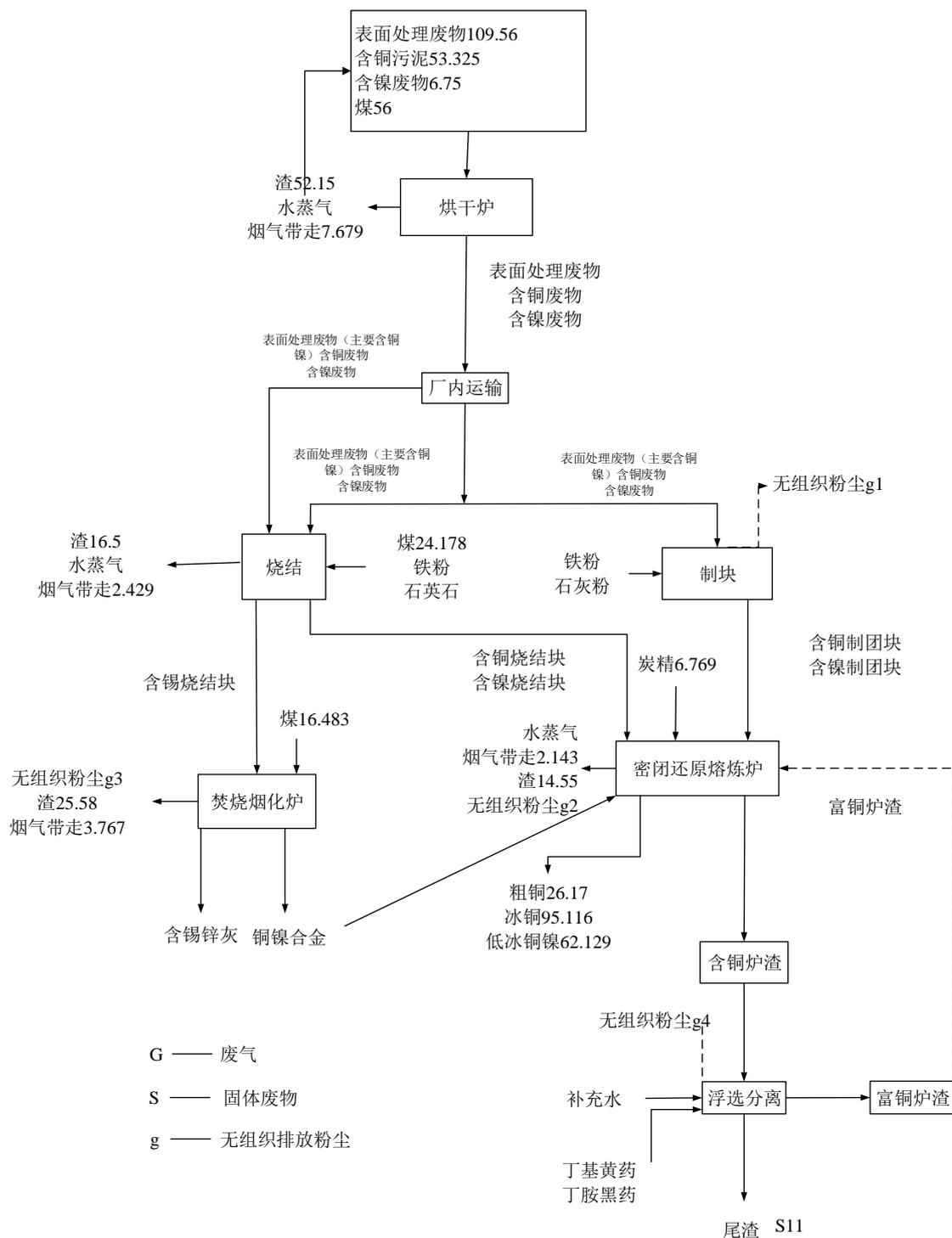


图 2.5-9 原项目表面处理废物、含铜废物和含镍废物硫元素走向图 (t/a)

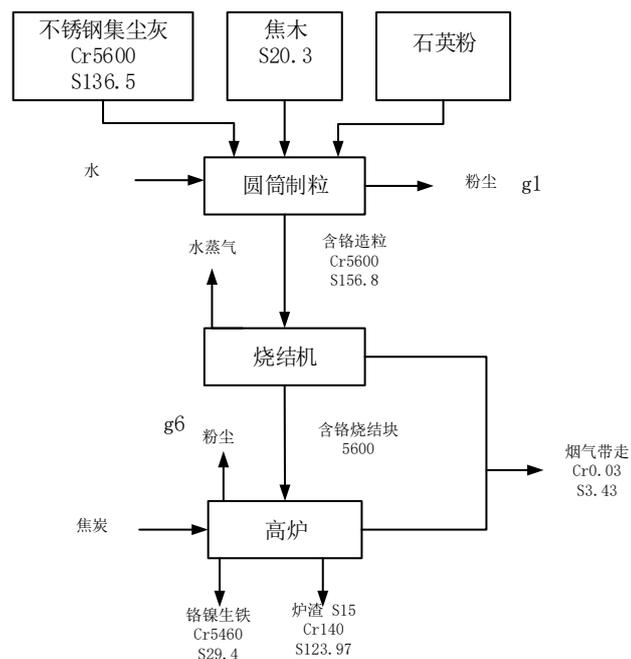


图 2.5-10 原项目含铬废物涉及到的铬和硫元素走向图 (t/a)

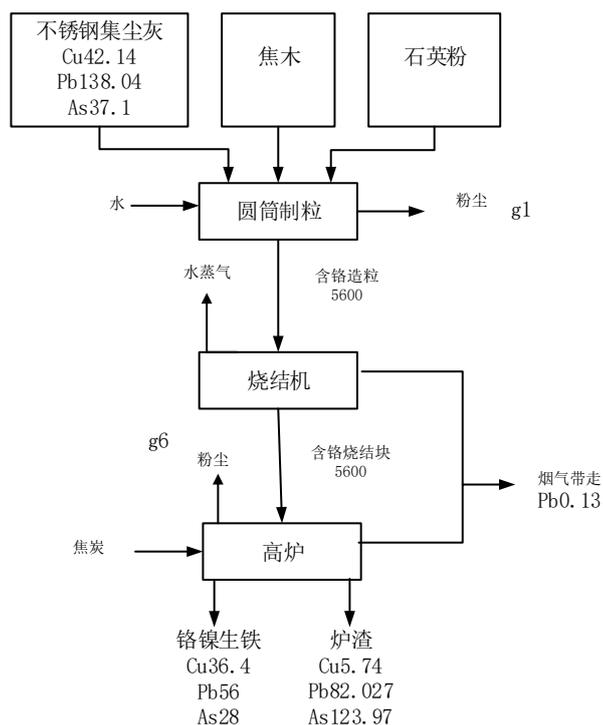


图 2.5-11 原项目含铬废物涉及到的铜、铅、砷元素走向图 (t/a)

### (1) 总物料铜平衡

表 2.5-12 原项目总物料表

项目	投入 (t/a)	项目	产出 (t/a)
固态表面处理废物	110000	水蒸气	98080.391

固态含铜废物	15000	粗铜	1869.280
固体含镍废物	5000	冰铜	3170.546
煤粉	22538.295	低冰铜镍	2824.065
炭精	8482.21	铜镍合金	0.00
石英粉	4775	含锡锌灰	784
丁基黄药	0.4567	尾矿渣	10714.811
丁胺黑药	0.2284	无组织排放粉尘	3.906
石灰石	675	烟化炉炉渣	11000.00
铁粉	3000	还原熔炼炉炉渣	4847.796
不锈钢除尘灰	70000	铬镍生铁	28000
焦炭	17030.23	高炉炉渣	24500
水	7326.23	煤渣	2643.73
/	/	烟气带走	75389.12
合计	263827.64	合计	263827.64

(2) 表面处理废物、含铜废物、含镍废物涉及的铜平衡

表 2.5-13 原项目铜平衡表

投入			产出		
项目	铜含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	铜含量 (%)	产出量 (t/a)
固态表面处理废物	6.5	2145	粗铜	60	1121.568
固态含铜废物	13	585	冰铜	45	1426.746
固体含镍废物	3	45	低冰铜镍	7.5	211.805
/	/	/	烟气带走	/	0.011
/	/	/	尾矿渣	0.0059	0.632
/	/	/	炉渣	/	14.238
合计	/	2775	合计	/	2775

(3) 表面处理废物、含铜废物、含镍废物涉及的镍平衡

表 2.5-14 原项目镍平衡表

投入			产出		
项目	镍含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	镍含量 (%)	产出量 (t/a)
固态表面处理废物	2.235	737.55	粗铜	3	56.078
固态含铜废物	0.136	6.12	冰铜	3	95.116
固体含镍废物	6.5	97.5	低冰铜镍	15	423.610
/	/	/	炉渣	/	266.365
合计	/	841.17	合计	/	841.17

(4) 表面处理废物、含铜废物、含镍废物涉及的锡平衡

表 2.5-15 原项目锡平衡表

投入			产出		
项目	锡含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	锡含量 (%)	产出量 (t/a)
固态表面处理废物	4	1320	含锡锌灰	30	235.2
固态含铜废物	0.00055	0.02475	炉渣	/	1084.814
/	/	/	烟气带走	/	0.011
合计	/	/	合计	/	1320.025

## (5) 表面处理废物、含铜废物、含镍废物涉及的铅平衡

表 2.5-16 原项目铅平衡表

投入			产出		
项目	铅含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	铅含量 (%)	产出量 (t/a)
固态表面处理废物	1.06	349.8	粗铜	0.65	12.150
固态含铜废物	0.126	5.67	冰铜	0.32	10.146
固态含镍废物	0.168	2.52	低冰铜镍	0.55	15.532
/	/	/	炉渣	/	320.133
/	/	/	烟气带走	/	0.028
合计	/	/	合计	/	357.99

## (6) 表面处理废物、含铜废物、含镍废物涉及的砷平衡

表 2.5-17 原项目砷平衡表

投入			产出		
项目	砷含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	砷含量 (%)	产出量 (t/a)
固态表面处理废物	0.413	136.29	粗铜	0.323	6.038
固态含铜废物	0.053	2.385	冰铜	0.0903	2.863
固态含镍废物	0.013	0.195	低冰铜镍	0.041	1.158
/	/	/	烟气带走	/	0.016
/	/	/	炉渣	/	128.795
合计	/	138.87	合计	/	138.87

## (7) 表面处理废物、含铜废物、含镍废物涉及的硫平衡

表 2.5-18 原项目硫平衡表

投入			产出		
项目	硫含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	硫含量 (%)	产出量 (t/a)
固态表面处理废物	0.332	109.560	粗铜	1.4	26.170
固态含铜废物	1.185	53.325	冰铜	3	95.116
固态含镍废物	0.45	6.750	低冰铜镍	2.2	62.129
煤粉	0.35	78.884	烘干炉烟气	/	7.679
炭精	0.33	27.991	烧结机废气	/	2.429
/	/	/	密闭还原熔炼炉废气	/	2.143
/	/	/	烟化炉废气	/	3.767
/	/	/	脱硫渣	/	90.76
/	/	/	炉渣	/	18.019
合计	/	276.510	合计	/	276.510

## (8) 含铬废物涉及的铬平衡

表 2.5-19 原项目含铬废物涉及的铬平衡表

投入			产出		
项目	铬含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	铬含量 (%)	产出量 (t/a)
含铬废物	8	5600	铬镍生铁	19.5	5460
/	/	/	烟气带走	/	0.0025
/	/	/	炉渣	/	140

合计	/	5600	合计	/	5600
----	---	------	----	---	------

## (9) 含铬废物涉及的铜平衡

表 2.5-20 原项目含铬废物涉及的铜平衡表

投入			产出		
项目	铜含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	铜含量 (%)	产出量 (t/a)
含铬废物	0.0602	42.14	铬镍生铁	0.13	36.4
/	/	/	烟气带走	/	0.0005
/	/	/	炉渣	/	5.74
合计	/	42.14	合计	/	42.14

## (10) 含铬废物涉及的铅平衡

表 2.5-21 原项目含铬废物涉及的铅平衡表

投入			产出		
项目	铅含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	铅含量 (%)	产出量 (t/a)
含铬废物	0.1972	138.04	铬镍生铁	0.2	56
/	/	/	烟气带走	/	0.013
/	/	/	炉渣	/	82.027
合计	/	138.04	合计	/	138.04

## (11) 含铬废物涉及的砷平衡

表 2.5-22 原项目含铬废物涉及的砷平衡表

投入			产出		
项目	砷含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	砷含量 (%)	产出量 (t/a)
含铬废物	0.053	37.1	铬镍生铁	0.1	28
/	/	/	烟气带走	/	0.0003
/	/	/	炉渣	/	9.1
合计	/	37.1	合计	/	37.1

## (12) 含铬废物涉及的硫平衡

表 2.5-23 原项目含铬废物涉及的硫平衡表

投入			产出		
项目	硫含量 (%)	投入量 (t/a)	项目	硫含量 (%)	产出量 (t/a)
含铬废物	0.195	136.5	铬镍生铁	0.105	29.4
焦炭	0.29	20.3	烟气带走	/	3.43
/	/	/	炉渣	/	123.97
合计	/	156.8	合计	/	156.8

## 2.5.3 原项目热量平衡分析

所有的炉，一旦使用起来，就会尽量满负荷生产，因为一旦停炉和关炉对炉的损伤较大，且热量损失较重，尤其是对熔炼炉、烟化炉和高炉这类运行时温度较高

的炉。以下热量平衡全部按满负荷时每小时的运转量计算。

污泥的干燥过程，实际上是污泥的脱水过程，1000 公斤含水率 70%的污泥，烘干至含水率 40%时，需蒸发 500kg 水，蒸发 500kg 水需用发热值 5000 大卡的煤。烘干炉热平衡详见表 2.5-24，其他烧结炉、烟化炉、熔炼炉和高炉的热平衡依次详见表 2.5-25~表 2.5-28。

表 2.5-24 烘干炉热平衡表

投入项			支出项		
项 目	数量 kJ/h	%	项 目	数量 kJ/h	%
碳素燃烧	221400	98.6	水分蒸发热	56138.61	25
空气带入热量	3154.44	1.4	废气带走热	56138.61	25
/	/	/	干燥泥带走热	78594.05	35
/	/	/	外部热损失	33683.17	15
合计	224554.44	100	合计	224554.44	100

表 2.5-25 烧结热平衡表

投入项			支出项		
项 目	数量 kJ/h	%	项 目	数量 kJ/h	%
煤燃烧热量	3477071.36	76.22	碳酸盐分解热	1057452.48	23.18
点火热量	869267.84	19.05	氧化物分解热	9123.835	0.2
空气带入热量	41724.8475	0.91	烧结矿物理热	1728966.75	37.9
烧结料热量	104312.1275	2.29	水分蒸发热	527813.86	11.57
矿物的成渣热	69541.4125	1.52	废气带走热	606278.8375	13.29
/	/	0.00	外部热损失	632281.825	13.86
共计	4561917.588	100.00	共计	4561917.588	100

表 2.5-26 烟化炉热平衡表

投入项			支出项		
项 目	数量 kJ/h	%	项 目	数量 kJ/h	%
炉料带入	34059.01	0.48	废渣带走	1860834.07	26.06
空气带入	129285.22	1.81	烟尘带走	127816.3	1.79
粉煤燃烧放出	6950818.56	97.34	烟气带走	3961591.5	55.48
粉煤带入	26413.11	0.37	冷却水及其他热损失	1190334.03	16.67
合计	7140575.9	100	合计	7140575.9	100

表 2.5-27 密闭还原熔炼炉热平衡表

投入项			支出项		
项 目	数量 kJ/h	%	项 目	数量 kJ/h	%
燃料燃烧热	10444719.3	93.02	冷却水套带出的热量	1300210.867	11.58
炉内化学反应的热效应	407344.05	3.63	炉气带走的热量	3716492.217	33.10
物料及鼓风的显热	376009.883	3.35	金属铜带走的热量	1401263.517	12.48
/	/	0.00	炉渣带走的热量	4810106.583	42.84
合计	11228073.2	100.00	合计	11228073.18	100.00

表 2.5-28 高炉热平衡表

投入项			支出项		
项目	数量 kJ/h	%	项目	数量 kJ/h	%
焦炭氧化热	12533663.1	71.89	氧化物分解与脱 S	16421088.56	94.19
热风带入	3760098.93	21.57	碳酸盐分解	25952.70	0.15
成渣热	62668.31	0.36	水分分解	58123.24	0.33
H <sub>2</sub> 氧化热	1015226.71	5.82	游离水蒸发	14057.71	0.08
CH <sub>4</sub> 生成热	62668.31	0.36	铁水带走	284668.72	1.63
/	/	0.00	炉渣带走	227626.84	1.31
/	/	0.00	煤气带走	223301.39	1.28
/	/	0.00	外部热损失	179506.20	1.03
合计	17434325.36	100.00	合计	17434325.36	100

#### 2.5.4 原项目水平衡分析

原项目的水平衡图详见下图 2.5-12 (a~c)。

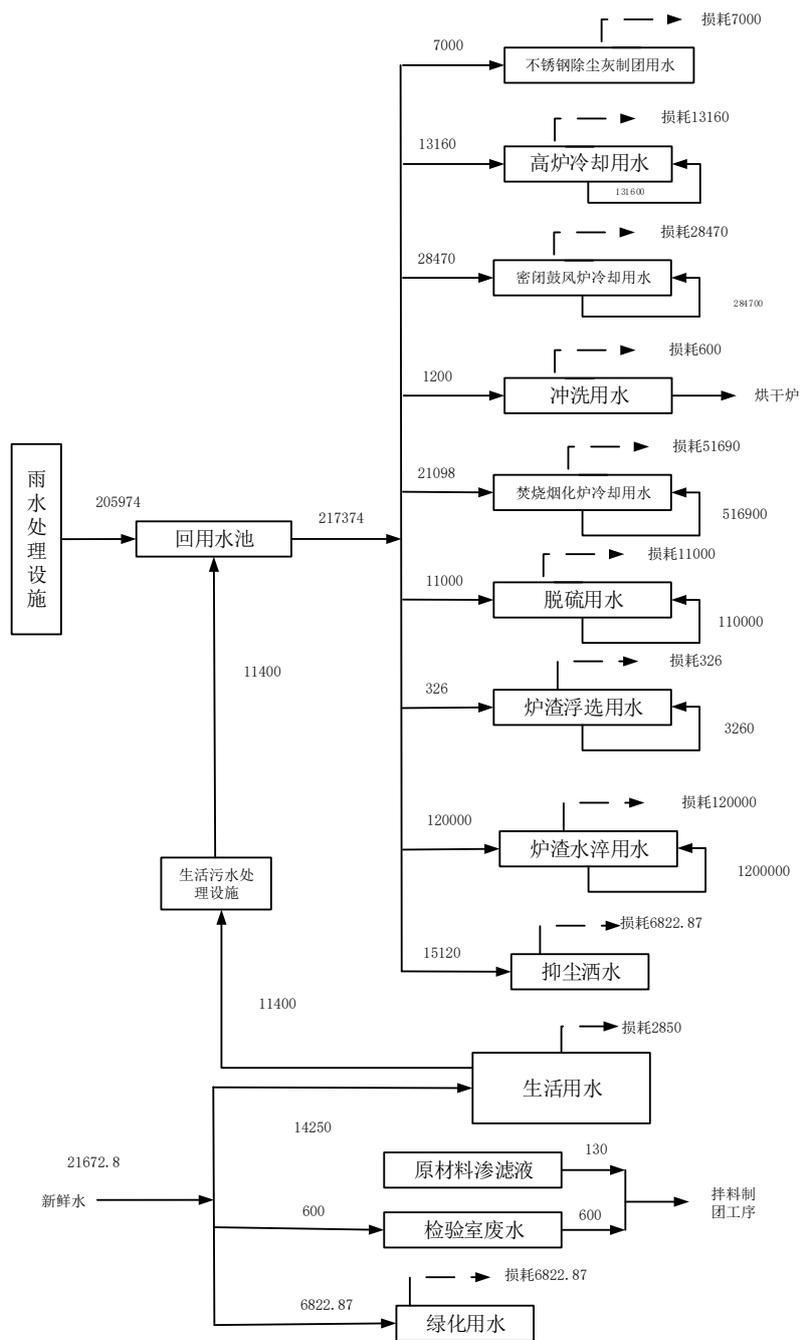


图 2.5-12 原项目全年水平衡图 单位: t/a

原项目厂内雨水和生活污水分别经厂内处理后，全部回用于生产环节，不外排。

## 2.6 原项目污染源分析

### 2.6.1 原项目大气污染源分析

原项目大气污染源主要包括有组织排放源和无组织排放源，有组织排放废气包括烘干炉原煤燃烧器燃煤废气、烧结机烧结废气、密闭还原熔炼炉熔炼废气、焚烧烟化炉还原熔炼废气、高炉废气、厨房油烟废气。污泥制团过程无组织排放粉尘，密闭还原熔炼炉和焚烧烟化炉人工进料、出料、扒渣时无组织排放粉尘，煤粉无组织排放粉尘等。

#### 2.6.1.1 原项目有组织排放废气

##### (1) 原项目工艺废气

原项目各设备的生产时间具体详见表 3.3-1。密闭还原熔炼炉的进料为连续进料，进炉时不单独分含铜污泥、含镍污泥等，只要污泥配好料即可进炉，为混合进炉。

按照例行监测报告“（中润）环境检测（2017）第 0812021X 号”、“（中润）环境检测（2017）第 1210006X 号”、“（中润）环境检测（2018）第 0326054 号”等（详见附件 20）的监测数据计算污染源产生量，依保守计算，取最大排放速度和设计风量，计算污染源排放量。由于各炉废气产生时温度较高，不具体监测条件，故废气产生源强按照设计处理效率进行推算。结果详见下表：

表 2.6-1 原项目大气污染物产生及排放情况一览表

污染源	污染物	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	产生源强			治理措施		排气筒参数			排放源强		
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	防治方式	效率(%)	高度	内径	温度(℃)	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a
烘干 废气	烟尘	35000	2674.286	93.600	532.397	“旋风除尘+湿 法静电除尘+湿 法脱硫”	99	50m	1.5	50	26.743	0.936	5.324 0
	SO <sub>2</sub>		514.286	18.000	102.384		85				77.143	2.7	15.36
	NO <sub>x</sub>		155	5.425	30.857		20				124.0	4.34	24.69
	二噁英		3.4	0.119	0.757		90				0.340	0.0119	0.076
烧结 废气	烟尘	15000	10666.7	160.000	706.560	“重力沉降+ 旋风除尘+ 布袋除尘+碱液 脱硫”	99.9	50m	1.5	80	10.7	0.16	0.706 6
	SO <sub>2</sub>		488.9	7.333	32.384		85				73	1.1	4.857 6
	NO <sub>x</sub>		180	2.700	11.923		20				144	2.16	9.538 6
	HCl		83.9	1.258	5.555		95				4.2	0.0629	0.277 8
	镉及其化合物		0.387	0.00580	0.026		99				0.00387	0.00006	0.000 3
	镍及其化合物		0.14	0.00210	0.009		99				0.00140	0.00002	0.000 1
	铅及其化合物		1.60	0.02400	0.106		99				0.01600	0.00024	0.001 1
	锡及其化合物		0.27	0.00410	0.018		99				0.00273	0.00004	0.000 2
	铜及其化合物		0.4867	0.00730	0.032		99				0.00487	0.00007	0.000 3
	锰及其化合物		0.36	0.00540	0.024		99				0.00360	0.00005	0.000 2
	二噁英		35	0.52500	2.318		99				0.35000	0.00525	0.023
密闭 鼓风	烟尘	15000	27666.7	415.000	1852.56 0	“重力降尘+ 布袋除尘+”	99.9	50	1.5	50	27.667	0.415	1.852 6
	SO <sub>2</sub>		426.7	6.400	28.570		85				64.000	0.96	4.285

炉废气						碱液脱硫+ 炭吸附”						4	
	NO <sub>x</sub>		111.7	1.675	7.477		20			89.333	1.34	5.9818	
	HCl		131.1	1.966	8.776		95			6.553	0.0983	0.4388	
	镉及其化合物		0.287	0.00430	0.019		99			0.00287	0.00004	0.0002	
	镍及其化合物		0.29	0.00440	0.020		99			0.00293	0.00004	0.0002	
	砷及其化合物		15.3	0.23000	1.027		99			0.15333	0.00230	0.0103	
	铅及其化合物		14.67	0.22000	0.982		99			0.14667	0.00220	0.0098	
	锡及其化合物		0.73	0.01100	0.049		99			0.00733	0.00011	0.0005	
	铜及其化合物		4.6	0.06900	0.308		99			0.04600	0.00069	0.0031	
	锰及其化合物		0.37	0.00550	0.025		99			0.00367	0.00006	0.0002	
	二噁英		5.7	0.0855	0.382		99			0.0570	0.00086	0.004	
烟化炉废气	烟尘	80000	23750	1900.00 0	3328.80 0	“重力沉降+ 布袋除尘+ 碱液脱硫+炭吸 附”	99.9				23.750	1.9	3.3288
	SO <sub>2</sub>		358	28.667	50.224		85			53.750	4.3	7.5336	
	NO <sub>x</sub>		78	6.250	10.950		20			62.500	5	8.7600	
	HCl		142	11.360	19.903		95	50	1.5	50	7.100	0.568	0.9951
	镉及其化合物		0.85	0.06800	0.119		99			0.00850	0.00068	0.0012	
	镍及其化合物		0.064	0.00510	0.009		99			0.00064	0.00005	0.0001	

	砷及其化合物		4.0	0.32000	0.561		99				0.04000	0.00320	0.0056
	铅及其化合物		12.5	1.00000	1.752		99				0.12500	0.01000	0.0175
	锡及其化合物		7.25	0.58000	1.016		99				0.07250	0.00580	0.0102
	铜及其化合物		5.375	0.43000	0.753		99				0.05375	0.00430	0.0075
	锰及其化合物		0.36	0.02900	0.051		99				0.00363	0.00029	0.0005
	铬及其化合物		3.75	0.30000	0.526		99				0.03750	0.00300	0.0053
	二噁英		2.	0.16000	0.280		99				0.020	0.00160	0.003
高炉 废气	烟尘	80000	6750	540.000	2851.200	“重力收尘+ 布袋除尘+ 碱液脱硫+炭吸 附”	99.9	50	1.5	80	6.750	0.54	2.851
	SO <sub>2</sub>		108	8.667	45.760		85				16.250	1.3	6.864
	NO <sub>x</sub>		8.9	0.713	3.762		20				7.125	0.57	3.010
	HCl		12.75	1.020	5.386		95				0.638	0.051	0.269
	镉及其化合物		0.55	0.04400	0.232		99				0.00550	0.00044	0.002
	镍及其化合物		0.03	0.00240	0.013		99				0.00030	0.000024	0.000
	砷及其化合物		0.060	0.00480	0.025		99				0.00060	0.000048	0.000
	铅及其化合物		3.00	0.24000	1.267		99				0.03000	0.0024	0.013
	锡及其化合物		3.125	0.25000	1.320		99				0.03125	0.0025	0.013
	铜及其化合物		0.11	0.00900	0.048		99				0.00113	0.00009	0.000
	锰及其化合		0.238	0.01900	0.100		99				0.00238	0.00019	0.001

	物												
	铬及其化合物		0.6	0.04800	0.253		99				0.00600	0.00048	0.003
	二噁英		1.3	0.10400	0.549		99				0.01300	0.00104	0.005

备注：二噁英浓度单位为  $\text{ng/m}^3$ ，排放速率单位分别为  $\text{mg/h}$ ， $\text{g/a}$ 。上表中废气处理效率为设计值，废产生源强由处理效率倒推计算得出。

表 2.6-2 原项目大气污染物产生及排放情况汇总 (t/a)

排放因子	产生量	削减量	排放量	总量控制指标
烟尘	9271.517	9257.454	14.063	17.23
SO <sub>2</sub>	259.322	220.423	38.898	46.65
NO <sub>x</sub>	64.970	12.994	51.976	84.03
HCl	39.620	37.639	1.981	
镉及其化合物	0.396	0.392	0.004	
镍及其化合物	0.051	0.050	0.001	
砷及其化合物	1.613	1.597	0.016	
铅及其化合物	4.107	4.066	0.041	
锡及其化合物	2.403	2.379	0.024	
铜及其化合物	1.141	1.130	0.011	
锰及其化合物	0.200	0.198	0.002	
铬及其化合物	0.779	0.771	0.008	
二噁英	0.000	0.000	0.000	

备注：上表中的排放量为监测数据计算得出，其产生量为根据设计处理效率倒推计算得出。

### 2.6.1.2 原项目无组织排放废气

原料（污泥，袋装）先通过汽车运输到厂内的原料车间（两侧有墙，上有顶盖，汽车从一侧进，另一侧出），再通过履带运输至烘干车间。烘干后的物料目前是通过铲车/车去各熔炼车间去烧结或制砖（两侧有墙，上有顶盖），以后均改为密闭履带运输。不锈钢除尘灰（袋装）先通过汽车运输到厂内的不锈钢除尘灰车间（两侧有墙，上有顶盖），物料在车间内各处理设备之间的运输（烧结机、高炉）间采用敞开的皮带运输，皮带将进行密闭。所有炉渣和烧结块均为块状，均通过铲车/车运输，物料无尘，但铲车/车运输过程中会产生尘。其物料的存放和运输环节详见情况介绍如下表 2.6-3~表 2.6-4 所示。

金宇公司厂内周转环节较多，产尘环节较多，灰尘较大。针对此问题，金宇公司已制定了整改计划。

表 2.6-3 原项目物料的堆场情况一览表

物料	堆放位置	堆场方式	控制无组织排放的措施
固态表面处理废物	原材料仓库	室内，仓库进行封墙围蔽	不锈钢除尘灰需不时的洒水。其他污泥含水率高，不用。
不锈钢除尘灰			
固态含铜废物			
固态含镍废物			
煤	铜镍泥熔炼车间		
炭精			
石灰粉	原辅料仓库	室内，仓库进行封墙围蔽	洒水
铁粉			
焦炭	含铬废物熔炼车间	室内，仓库进行封墙围蔽	块状，无需洒水，扬尘产生系数较低，主要为车辆运输扬尘
煤渣	烧结车间	室内，仓库进行封	块状，无需洒水，扬尘产生系数较

烧结块		墙围蔽	低，主要为车辆运输扬尘
密闭还原炉炉渣	炉渣仓	部分室内仓库，库存紧张时用薄膜塑料纸覆盖（征得当地环保同意）	覆盖塑料薄膜，及时清运
烟化炉炉渣			
高炉炉渣			
飞灰（布袋灰）	密闭熔炼炉车间	室内，单独设置	及时清运至烟化炉车间进行下一步熔炼。该车间设置专门的原料仓

备注：所有的堆场地面结构均为粘土+水泥硬化地面，可以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改版的要求。

表 2.6-4 原项目物料的传输情况一览表

物料	运输方式	运输过程防尘措施	受料点粉尘控制	落料点粉尘控制
原料进场-原料仓	汽车	煤和不锈钢等均为袋装	均为袋装	洒水
原料仓-烘干车间	铲车/车	履带	履带输送	出料时，原料含水率 40%，根据现场观察，不会产生灰尘。夏天温度高时，出料时会洒少量水
烘干车间-含铜含镍熔炼车间	目前为铲车/车，计划改为空中密闭履带输送		炉入口通过引风机进行输送，呈负压	
含铜含镍熔炼车间—炉渣仓	铲车/车	铲车上物料进行遮盖密闭	炉入口通过引风机进行输送，呈负压	出渣为水淬方式，无尘
烘干车间—含锡废物熔炼车间	目前为铲车/车，计划改为空中密闭履带输送		炉入口通过引风机进行输送，呈负压	洒水
含锡废物熔炼车间—炉渣仓	铲车/车	铲车上物料进行遮盖密闭	炉入口通过引风机进行输送，呈负压	出渣为水淬方式，无尘
含铬废物熔炼车间（烧结+高炉）	铲车/车	在车间内皮带运输，均加盖，以后均设密闭设施	炉入口通过引风机进行输送，呈负压	出渣为水淬方式，无尘
制团	铲车/车	加盖	加强通风、洒水	加强通风、洒水

针对每个生产环节，分析其无组织排放的粉尘分析如下：

### 1. 制团过程无组织排放粉尘（g1）

经烘干炉烘干后的固态含铜废物、固态含镍废物约 45% 进入制团车间。制团过程需加入熔剂石灰石和造渣剂铁粉。制团过程中先将物料按比例混配，然后再采用制砖机制砖。由于原材料有一定含水率（40%），产生扬尘量较少。根据物料平衡可知，制团过程年产生粉尘量为 1.056t/a。

### 2. 密闭还原熔炼炉无组织排放粉尘（g2）

密闭还原熔炼炉在正常熔炼过程中炉门密闭，通过控制炉内压力、温度，炉内形成微负压，不会产生无组织排放，颗粒物从烟道进入除尘系统。

在输送进料、产品出炉、扒渣时会产生少量无组织排放粉尘，根据物料平衡可知，熔炼炉无组织排放粉尘产生量为 1.270t/a。

### 3. 含铜炉渣破碎、筛分粉尘 (g3)

含铜炉渣在颚式破碎机破碎和筛分过程中会产生部分无组织排放粉尘，该部分粉尘产生量按照 0.015~0.02kg/t 计算，根据物料平衡计算情况，进入浮选环节的含铜炉渣量为 13491.083t/a，粉尘产生量约为 0.234t/a。

### 4、焚烧烟化炉无组织排放粉尘 (g4)

焚烧烟化炉在正常还原熔炼过程中不会产生无组织排放粉尘。在输送物料、产品出炉和放渣时会产生无组织排放粉尘。根据物料衡算，烟化炉无组织排放的粉尘产生量为 0.324t/a。

### 5. 煤粉无组织排放粉尘 (g5)

项目煤粉暂存于原料仓库内，设置了防雨、防风设施。煤堆场起尘主要与地面平均风速、煤堆场面积和煤含水率有关。参考现有工程，可知煤粉堆场无组织排放量约 1.85kg/h (13.32t/a)。

### 6. 不锈钢除尘灰生产过程无组织排放粉尘 (g6)

不锈钢除尘灰综合处理时，进料、产品出料、圆筒制粒、扒渣时等会产生的无组织排放粉尘，因为配料时有加 10%的水（主要是起防尘作用），故这部分粉尘产生量较小。根据计算物料衡算，无组织排放的粉尘产生量为 0.147t/a。

### 7、汽车运输扬尘

原项目采用铲车/车运输，改为密闭履带运输，将较大程度减少粉尘产生量。参考现有项目，并保守估算，原项目汽车运输扬尘排放量为 0.09kg/h，0.648t/a。

原项目厂内无组织排放废气源强汇总如下：

表 2.6-5 原项目大气无组织排放污染物排放情况汇总

排放面源	主要污染物	面源参数			年生产天数 (d)	排放量 (t/a)	排放量 (kg/h)
		长/m	宽/m	高/m			
密闭鼓风熔炼车间（含制团） (F)	TSP	98.5	87	9	186	1.056	0.237
	TSP	98.5	87	9	176	1.270	0.301
含铜炉渣浮选车间(A)	TSP	57	20.5	9	18	0.234	0.541
焚烧烟化炉车间(G)	TSP	272	36.4	9	73	0.324	0.185
煤堆场(C)	TSP	90	59.5	9	300	13.320	1.850
不锈钢粉尘熔炼车间(D)	TSP	176.3	30.7	9	220	0.147	0.028
汽车运输扬尘	TSP	200	20	2	300	0.648	0.090

备注：(F)、(A)、(G)、(H)、(D)与表 2.2-1 对应。

### 2.6.1.3 原项目非正常排放源强

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）3.10 节，非正常排放，是指非正常工况下的污染物排放。如点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。

**当点火时：**烘干炉、烧结机、熔炼炉及烟化炉点火均采用轻柴油，烟气尾气主要是炉内剩余尾气和柴油燃烧尾气。轻柴油（0 号）的硫含量约为 0.5%，设启动状态的燃油量为 2L/min，则燃烧尾气中 SO<sub>2</sub> 的浓度约为 50mg/m<sup>3</sup>，小于排放标准。不锈钢除尘灰是用煤气点火（高炉煤气），采用内部循环模式，其点火废气与高炉废气混为一起，经充分利用后达标排放。

**当熄火时：**炉内剩余废物燃烧完毕后，关闭各辅助燃烧设备，最后关闭烟气处理装置，尾气可以达到正常工况的排放水平，达标排放。

按照最不利原则，原项目非正常排放污染源取五个炉防治措施的去除效率均减半时废气的排放量。

### 2.6.1.4 原项目事故排放源强

事故排放一般指火灾、爆炸、泄露等情况下的排放量。原项目原材料固态表面处理废物、固态含铜废物、固态含镍废物和不锈钢除尘灰，脱硫剂氢氧化钠和氧化钙储量较大，但毒性不高，不构成重大危险源。原项目事故主要包括原材料在使用和运输过程中可能发生泄漏环境风险事故；危险废物贮存过程中渗滤液溢出等。事故排放源强取所有废气处理措施均失效时的污染源强。

表 2.6-6 原项目非正常和事故排放废气情况一览表

污染源	污染物	废气量	非正常排放量	事故排放量
		Nm <sup>3</sup> /h	kg/h	kg/h
烘干废气	烟尘	35000	47.268	93.6
	SO <sub>2</sub>		10.350	18
	NO <sub>x</sub>		4.883	5.425
烧结废气	烟尘	15000	80.080	160
	SO <sub>2</sub>		4.217	7.333333333
	NO <sub>x</sub>		2.430	2.7
	HCl		0.660	1.258
	镉及其化合物		0.003	0.0058
	镍及其化合物		0.001	0.0021
	铅及其化合物		0.012	0.024
	锡及其化合物		0.002	0.0041
	铜及其化合物		0.004	0.0073
	锰及其化合物		0.003	0.0054
密闭鼓风机废气	烟尘	15000	207.708	415
	SO <sub>2</sub>		3.680	6.4
	NO <sub>x</sub>		1.508	1.675

	HCl		1.032	1.966
	镉及其化合物		0.002	0.0043
	镍及其化合物		0.002	0.0044
	砷及其化合物		0.116	0.23
	铅及其化合物		0.111	0.22
	锡及其化合物		0.006	0.011
	铜及其化合物		0.035	0.069
	锰及其化合物		0.003	0.0055
烟化炉废气	烟尘	80000	950.950	1900
	SO <sub>2</sub>		16.483	28.66666667
	NO <sub>x</sub>		5.625	6.25
	HCl		5.964	11.36
	镉及其化合物		0.034	0.068
	镍及其化合物		0.003	0.0051
	砷及其化合物		0.162	0.32
	铅及其化合物		0.505	1
	锡及其化合物		0.293	0.58
	铜及其化合物		0.217	0.43
	锰及其化合物		0.015	0.029
	铬及其化合物		0.152	0.3
高炉废气	烟尘	80000	270.270	540
	SO <sub>2</sub>		4.984	8.667
	NO <sub>x</sub>		0.642	0.713
	HCl		0.536	1.02
	镉及其化合物		0.022	0.044
	镍及其化合物		0.001	0.0024
	砷及其化合物		0.002	0.0048
	铅及其化合物		0.121	0.24
	锡及其化合物		0.126	0.25
	铜及其化合物		0.005	0.009
	锰及其化合物		0.010	0.019
	铬及其化合物		0.024	0.048

## (2) 厨房油烟废气 G6

根据（河）环监测（验）字（2017）第 011 号可知，原项目实际运行过程中产生的油烟废气的数据如下表所示。

表 2.6-7 原项目厨房油烟废气验收监测结果及评价表

监测频次		油烟 (mg/m <sup>3</sup> )			备注
		排风量	实测浓度	折算浓度	
2017.6.10	第一次	3686	<0.1	<0.1	排气罩灶面 投影面积 3.6m <sup>2</sup> , 基准灶 头数 3.3 个。
	第二次	3651	<0.1	<0.1	
	第三次	3672	<0.1	<0.1	
	第四次	3679	<0.1	<0.1	
	第五次	3712	<0.1	<0.1	
均值或范围		3651-3712	<0.1	<0.1	
执行 (GB18483-2001) 标准		--	--	2.0	

达标情况	--	--	达标	
------	----	----	----	--

## 2.6.2 原项目水污染源分析及水平衡

原项目水污染源主要包括浮选过程炉渣压滤废水（W1）、污泥渗滤液（W2）、检测室废水（W3）、初期雨水（W4）、生活污水（W5）、冲洗废水（W6）等。

### （1）含铜炉渣尾渣压滤废水

固态含铜废物经密闭鼓风熔炼后，含铜炉渣进入炉渣浮选工序。根据物料平衡情况，进入浮选工序的含铜炉渣量为 3262.263t/a。炉渣球磨工艺为湿法球磨，球磨工序用水量为 326.226m<sup>3</sup>/a。经球磨后的炉渣进行粗选、精选和浮选，浮选后炉渣即尾渣，尾渣经压滤机压滤脱水后进入尾渣库暂存。压滤机压滤脱水一直循环使用，不外排，仅补充损耗水量，即 326.226m<sup>3</sup>/a。

### （2）污泥渗滤液

原项目收集固态表面处理废物、固态含铜废物、固态含镍废物含水率约 70%，存放时会渗出少量渗滤液，渗滤液渗出比例按 0.1% 计算，渗滤液的主要污染物是 COD、铜、镍、锌等金属及悬浮物。渗滤液产生量约 130t/a。该部分渗滤液，用烘干后的污泥搅拌后，用于拌料制团。

### （3）冲洗废水

厂内约有 10 辆车，用于运输。所有车辆进出厂区，均需冲洗。洗车池为下沉式，并配有沉淀池。停车厂及洗车池周围设有 0.1 米高的围堰，详见图 2.1-3。根据建设单位说明，洗车每天使用约 3 吨水。装污泥的包装袋冲洗约使用水 1 吨。故每天冲洗共使用约 4 吨水，年使用约 1200 吨水。损耗约 600 吨水，产生废水 600 吨/年及沉淀物均返回烘干炉处理。

### （4）检测室废水

原项目设置检测室，对进厂的原辅材料进行检测，检测室每天产生约 2m<sup>3</sup>/d 的废水（即 600 吨/年），该部分废水含有一定数量的金属和 COD 污染物，用于拌料制团。

### （5）初期雨水

原项目初期雨水量约为 Q=4670m<sup>3</sup>/次，项目全年降雨按照 100 次计（下雨天约为 100d）。

### （6）生活污水

原项目员工人数仍为 250 人，其中 100 人在厂内食宿。根据建设单位提供数据可知，员工生活用水量约为 47.5m<sup>3</sup>/d，排水量约为 38m<sup>3</sup>/d，即 11400t/a。生活污水污染物主要为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类等。目前生活污水经自建生活污水处理站处理后，在厂内回用，不外排。

### (7) 绿化用水

原项目绿地面积不变，为 24411m<sup>2</sup>，绿化用水量也不变，为 6822.87m<sup>3</sup>/a。

### (8) 水淬用水

原项目生产过程中炉渣需经冷却才能外运处理，炉渣从出渣口阶段性放出水淬，冷却水经过简单沉淀处理后再经生产给水泵返回循环使用。根据建设单位提供资料，炉渣水液用水量约为 120000m<sup>3</sup>/a。

### (9) 防尘洒水用水

厂区主干道共长 4200m，宽约 6 米，洒水量 2-3L/m<sup>2</sup>，本项目取 3L/m<sup>2</sup>，则 75.6m<sup>3</sup>/次，平均每天洒水一次，除去雨季，约 200 天，则用水量约 15120m<sup>3</sup>/a。

原项目废水产生情况见下表。

表 2.6-8 原项目废水污染物产生情况一览表

废水类别	水量 (m <sup>3</sup> /a)	项目	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮	LAS	铜	镍	铅	砷
污泥渗滤液	130	浓度 (mg/L)	1500	800	11.5	1.6	35	8	1.15	1.2
		量 (t/a)	0.195	0.104	0.001495	0.000208	0.00455	0.00104	0.0001495	0.000156
检验室废水	600	浓度 (mg/L)	150	300	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t/a)	0.09	0.18	0.006	0.0009	0.00144	0.000102	0.000012	0.0003
冲洗废水	600	浓度 (mg/L)	200	500	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t/a)	0.12	0.3	0.006	0.0009	0.00144	0.000102	0.000012	0.0003
生产废水合计	1330	浓度 (mg/L)	304.511	439.098	10.147	1.51	5.586	0.935	0.13	0.568
		量 (t/a)	0.405	0.584	0.013	0.002	0.007	0.001	0	0.001
生活污水	11400	浓度 (mg/L)	34	56	0.266	0.23	-	-	-	-
		量 (t/a)	0.3876	0.6384	0.003	0.0026	0	0	0	0
共计	12730	浓度 (mg/L)	62.409	96.252	1.260	0.362	0.551	0.079	0.000	0.079
		量 (t/a)	0.7926	1.2224	0.016	0.0046	0.007	0.001	0	0.001

原项目全厂的水平衡图详见图 2.6-1。

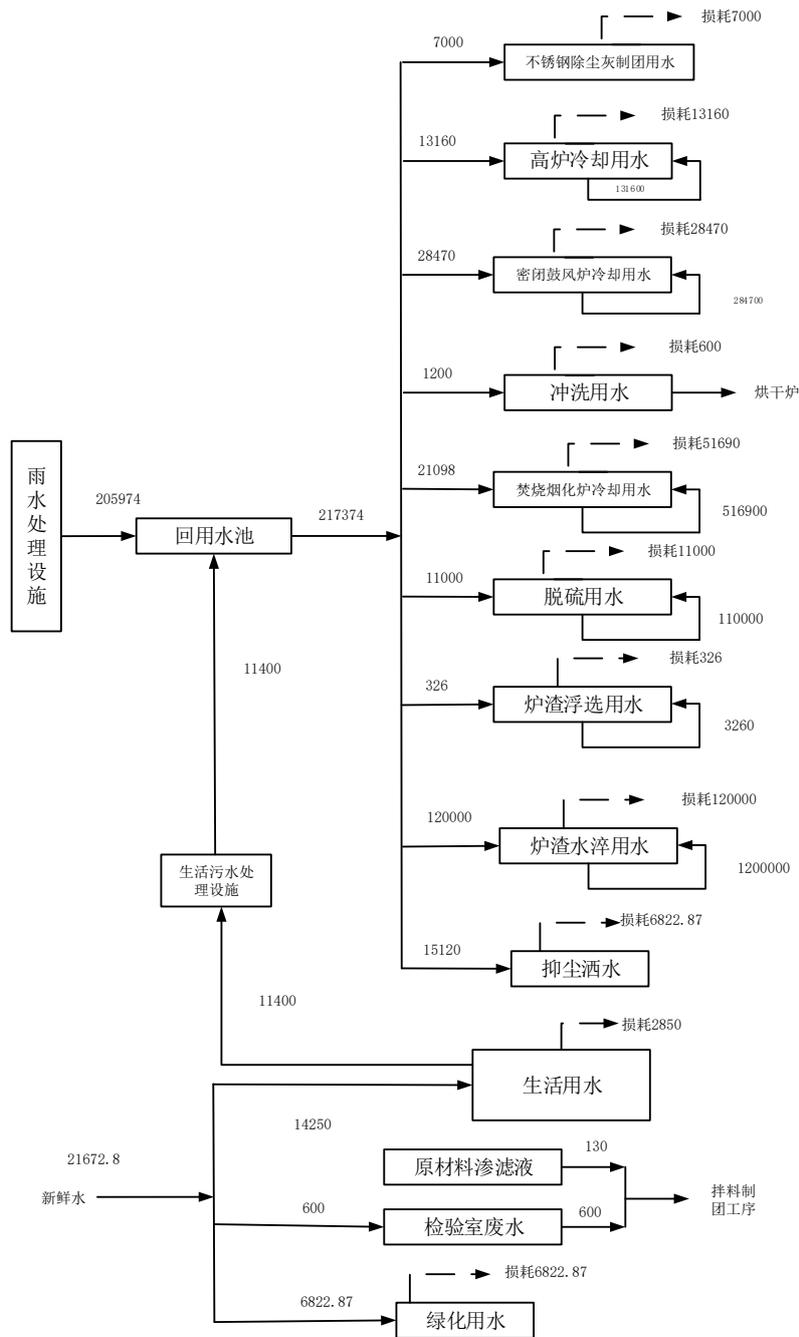


图 2.6-1 原项目水平衡图 单位: t/a

原项目厂内所有废水可全部回用于生产环节，不外排。生产用水，将采取全厂收集的雨水。

### 2.6.3 原项目噪声源分析

原项目生产过程中噪声源主要为各类风机、水泵、脱硫液循环泵、空压机、颚式破碎机、球磨机、浮选机、压滤机等机械设备产生的噪声。各声源的噪声源强见

表 2.6-9。

表 2.6-9 原项目主要噪声源一览表

位置	噪声源	等效声级(dB (A))
烘干车间	风机	85~90
	脱硫液循环泵	80~90
烧结车间	风机	85~90
	脱硫液循环泵	80~90
制团车间	螺旋机	70~95
	搅拌机	70~95
	制砖机	80~95
鼓风熔炼车间	风机	85~90
	水泵	80~95
	脱硫液循环泵	80~90
高炉车间	风机	85~90
	水泵	80~95
浮选	颚式破碎机	90~100
	筛分机	80~95
	球磨机	80~95
	压滤机	70~80
烟化炉车间	风机	85~90
	水泵	80~95
	脱硫液循环泵	80~90
污水处理站	水泵	80~95

## 2.6.4 原项目固体废物分析

原项目生产过程产生的固体废物种类主要包括烘干炉炉渣（S1）、烘干炉烟气脱硫过程产生的脱硫渣（S2）、烘干机除尘器收集粉尘（S3）、烧结机布袋除尘器收集粉尘（S4）、烧结废气脱硫过程产生的脱硫渣（S5）、密闭还原熔炼炉沉降室沉降烟尘（S6）、布袋除尘器收集粉尘（S7）、熔炼废气脱硫过程产生的脱硫渣（S8）、熔炼炉炉渣（S9）、废焦炭（S10）、炉渣扫选过程产生的尾矿渣（S11）、焚烧烟化炉废气沉降室粉尘、布袋除尘器粉尘（S12）、脱硫过程产生的脱硫渣（S13）、烟化炉炉渣（S14）、高炉炉渣（S15）、高炉废气脱硫渣（S16）、高炉废气降尘、布袋除尘（S17）、废包装材料（S18）。还有污水处理站污泥（S19）、生活垃圾（S20）等。

### （1）烘干炉固体废物

#### ①烘干炉炉渣（S1）

根据建设单位提供资料，燃烧 1t 煤，产生煤渣量为 0.1695t。烘干炉燃煤量为 15600t/a，则烘干炉燃煤炉渣产生量为 2643.728t/a。烘干时，煤与污泥是分开，不混

合，故煤渣属于一般固体废物，外售作为脱硫衍生石膏原料。

### ②脱硫渣（S2）

烘干炉碱液脱硫除尘系统共去除二氧化硫 87t/a。根据钠钙双碱法脱硫原理，该过程产生的脱硫渣（主要成分  $\text{CaSO}_3$ ）为 261.1t/a。

原项目各炉的烟气中的二氧化硫均经过双碱喷淋塔处理后，将产生脱硫渣。本项目生产的脱硫渣经毒性鉴定，为一般固体废物，外售作为脱硫衍生石膏原料。

### ② 沉降粉尘（S3）

烘干机设置“重力沉降+布袋除尘+碱液脱硫”的污染防治措施，收集粉尘量约 527t/a，这些粉尘的化学成分没有改变，返回进入烘干工序。

## （2）烧结固体废物

### ①沉降粉尘（S4）

烧结机设置“重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫”的污染防治措施，收集粉尘量约 705.853t/a。粉尘返回烧结工序处理。

### ②脱硫渣（S5）

烧结机脱硫系统去除的二氧化硫量为 27.526t/a，产生的脱硫渣为 82.581t/a。脱硫渣同烘干炉脱硫渣一样处理。

## （3）密闭还原熔炼炉固体废弃物

### ①粉尘（S6、S7）

该部分粉尘包括沉降室集尘灰和含次氯化锌布袋尘。根据物料平衡计算，其中沉降室集尘灰 1850.707t/a，含次重金属的布袋尘很少，约 6.53t/a。粉尘（S6、S7）均返回烟化炉处理。根据《国家危险废物名录》（2008）危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰属于 HW18 类危险废物。

### ②脱硫渣（S8）

密闭还原熔炼炉脱硫系统二氧化硫削减量为 24.284t/a，则产生的脱硫渣为 72.852t/a。脱硫渣同烘干炉脱硫渣一样处理。

### ③炉渣（S9）

密闭还原熔炼炉炉渣主要包括熔炼炉渣，共 4847.8t/a。对熔炼炉炉渣进行浸出实验，所有的检测项目的检测结果均未超出限值，可见熔炼炉炉渣不具有毒性，可作为一般固废外售作为脱硫衍生石膏原料。

### ④废焦炭（S10）

熔炼烟气处理过程中使用炭吸附，每次用量约 4.0t，约 3 天更换一次，则废焦炭产生量为 50t/a。根据《国家危险废物名录》（2008）废焦炭属于 HW49 类危险废物，进入熔炼炉做焚烧处理。

#### **（4）含铜炉渣浮选固体废弃物（S11）**

含铜炉渣浮选过程产生的固体废弃物主要是炉渣扫选过程产生的尾渣，根据物料平衡计算结果，尾渣产生量为 10714.81t/a。对浮选尾渣进行浸出实验，所有的检测项目的检测结果均未超出限值，可见浮选尾渣不具有毒性，可作为一般固废外售作为脱硫衍生石膏原料。

#### **（5）焚烧烟化炉固体废弃物**

##### **①粉尘（S12）**

焚烧烟化炉还原熔炼过程产生的粉尘包括沉降室集尘灰和含次氯化锌布袋尘。其中沉降室集尘灰 3325.471t/a，含重金属量少，返回烟化炉处理。含次锡锌布袋尘 784t/a，因含锡锌较高，锡含量达 20-40%，锌含量达 20-40%，直接当产品外售。根据《国家危险废物名录》（2008）危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰属于 HW18 类。

##### **②脱硫渣（S13）**

焚烧烟化炉脱硫系统二氧化硫削减量为 42.69t/a，则产生的脱硫渣为 128.07t/a。脱硫渣同烘干炉脱硫渣一样处理。

##### **③炉渣（S14）**

根据物料平衡计算结果，焚烧烟化炉炉渣产生量 11000t/a。对烟化炉炉渣进行浸出实验，所有的检测项目的检测结果均未超出限值，可见烟化炉炉渣不具有毒性，可作为一般固废外售作为脱硫衍生石膏原料。

#### **（5）高炉固体废弃物**

##### **①炉渣（S15）**

根据物料平衡计算结果，高炉炉渣产生量 24500t/a。对高炉炉渣进行浸出实验，所有的检测项目的检测结果均未超出限值，可见高炉炉渣不具有毒性，可作为一般固废外售作为脱硫衍生石膏原料。

##### **②脱硫渣（S16）**

焚烧烟化炉脱硫系统二氧化硫削减量为 38.9t/a，则产生的脱硫渣为 116.69t/a。脱硫渣同烘干炉脱硫渣一样处理。

### ③粉尘 (S16)

高炉还原熔炼过程产生的粉尘包括降尘室集尘灰和含次氯化锌布袋尘。含次氯化锌布袋尘属于危险废物。其中沉降室集尘灰 2843.05t/a, 含重金属的布袋尘 5.3t/a。粉尘均进入烟化炉处理。根据《国家危险废物名录》(2008) 危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰属于 HW18 类危险废物。

### (6) 废包装材料 (S18)

原项目产生的废包装材料约 600 吨/年, 该部分废物全部外售厂家回收。项目所有包装袋均是人工拆袋, 包装袋均外卖厂家回收。装污泥的包装袋会清洗, 洗后沉淀的污泥返回烘干炉, 废水同洗车废水一样处理。

### (7) 生活污水处理站污泥 (S19)

原项目年生活污水产生量约 11400m<sup>3</sup>/a, 生活污水处理站污泥产生量按照 1 万吨污水产生 12 吨污泥计算, 生活污水处理站污泥产生量约 17.82t/a。该部分污泥目前由环卫部门收集处理。

### (8) 生活垃圾 (S20)

原项目员工人数仍为 250 人, 其中 100 人在厂区食宿。厂内食宿员工生活垃圾产生系数取 1.0kg/d·人, 不在厂内食宿员工取 0.5kg/d·人。经计算生活垃圾产生量为 175kg/d, 52.5t/a。生活垃圾定期由环卫部门收集处理。

表 2.6-10 原项目固体废物产生情况一览表 (单位 t/a)

产生位置	名称		废物类别	产生量	去向
烘干工序	燃煤煤渣 (S1)		一般工业废物	2643.7	外售作为脱硫衍生石膏原料
	脱硫渣 (S2)		一般工业废物	261.1	
	除尘器粉尘 (S3)		HW18	527.1	返回烘干工序
烧结工序	除尘器粉尘 (S4)		HW18	705.9	返回烧结工序
	脱硫渣 (S5)		一般工业废物	82.6	外售作为脱硫衍生石膏原料
密闭鼓风熔炼炉	沉降室集尘灰 (S6)		HW18	1844.2	返回烟化炉
	含次氯化锌布袋尘 (S7)		HW18	6.5	
	脱硫渣 (S8)		一般工业废物	72.9	外售作为脱硫衍生石膏原料
	熔炼炉炉渣 (S9)		一般工业废物	4847.8	
	废焦炭 (S10)		HW49	50.0	返回密闭还原熔炼炉
含铜炉渣浮选	尾矿渣 (S11)		一般工业废物	10714.8	外售作为脱硫衍生石膏原料
焚烧烟化炉	沉降室集尘灰	(S12)	HW18	2541.5	返回烟化炉
	含次氯化锌布袋尘		HW18	784.0	锡锌含量高, 外售作为产品。
	脱硫渣 (S13)		一般工业废物	128.1	外售作为脱硫衍生石膏原料
	烟化炉炉渣 (S14)		一般工业废物	11000.0	
高炉	炉渣 (S15)		一般工业废物	24500.0	外售作为脱硫衍生石膏原料
	脱硫渣 (S16)		一般工业废物	116.7	
	捕集粉尘	(S17)	HW18	2843.0	返回烟化炉

	含次氯化锌布袋尘		HW18	5.3	
原辅材料仓	废包装材料 (S18)		HW49	600.0	外售厂家回收
生活污水处理站	污泥 (S19)		一般工业废物	17.8	环卫部门收集
员工生活	生活垃圾 (S20)		/	52.5	
合计			/	64345.4	/

脱硫渣经鉴别为一般固体废物，外售作为脱硫衍生石膏原料。

熔炼炉炉渣、烟化炉炉渣、高炉炉渣、浮选尾渣的浸出毒性检测报告，详见附件 17。根据各炉炉渣的浸出毒性检测可知，各检测项目的检测值均未超出限值，说明各炉渣均不属于危险废物。

## 2.6.5 原项目污染源汇总

危险废物综合利用原项目主要污染物产生及排放情况汇总，详见表 2.6-11。

表 2.6-11 原项目危险废物综合利用原项目大气污染物排放情况一览表

污染源	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	原项目正常排放源强
			t/a
烘干废气	35000	烟尘	5.324
		SO <sub>2</sub>	15.358
		NO <sub>x</sub>	24.686
		二噁英	0.00
烧结废气	15000	烟尘	0.707
		SO <sub>2</sub>	4.858
		NO <sub>x</sub>	9.539
		HCl	0.278
		镉及其化合物	0.000
		镍及其化合物	0.000
		铅及其化合物	0.001
		锡及其化合物	0.000
		铜及其化合物	0.000
		锰及其化合物	0.000
		二噁英	0.00
密闭鼓风机废气	15000	烟尘	1.853
		SO <sub>2</sub>	4.285
		NO <sub>x</sub>	5.982
		HCl	0.439
		镉及其化合物	0.000
		镍及其化合物	0.000
		砷及其化合物	0.010
		铅及其化合物	0.010
		锡及其化合物	0.000
		铜及其化合物	0.003
		锰及其化合物	0.000
		铬及其化合物	0.000
		二噁英	0.00
烟化炉废气	80000	烟尘	3.329

		SO <sub>2</sub>	7.534
		NO <sub>x</sub>	8.760
		HCl	0.995
		镉及其化合物	0.001
		镍及其化合物	0.000
		砷及其化合物	0.006
		铅及其化合物	0.018
		锡及其化合物	0.010
		铜及其化合物	0.008
		锰及其化合物	0.001
		铬及其化合物	0.005
		二噁英	0.00
		高炉废气	80000
SO <sub>2</sub>	6.864		
NO <sub>x</sub>	3.010		
HCl	0.269		
镉及其化合物	0.002		
镍及其化合物	0.000		
砷及其化合物	0.000		
铅及其化合物	0.013		
锡及其化合物	0.013		
铜及其化合物	0.000		
锰及其化合物	0.001		
铬及其化合物	0.003		
二噁英	0.00		

表 2.6-12 原项目危险废物综合利用项目污染物产生、排放情况一览表

类型	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	批复总量 (t/a)
废气	烟尘	9271.517	9257.454	14.063	17.23
	SO <sub>2</sub>	259.322	220.423	38.898	46.65
	NO <sub>x</sub>	64.970	12.994	51.976	84.03
	HCl	39.620	37.639	1.981	/
	镉及其化合物	0.396	0.392	0.004	/
	镍及其化合物	0.051	0.050	0.001	/
	砷及其化合物	1.613	1.597	0.016	/
	铅及其化合物	4.107	4.066	0.041	/
	锡及其化合物	2.403	2.379	0.024	/
	铜及其化合物	1.141	1.130	0.011	/
	锰及其化合物	0.200	0.198	0.002	/
	铬及其化合物	0.779	0.771	0.008	/
	二噁英	0.000	0.000	0.000	/
废水	废水量	12730	12730	0	1.74 万
	COD <sub>Cr</sub>	0.7926	0.7926	0	1.57
	氨氮	0.016	0.016	0	0.003
固体废弃物	一般固体废物	54385.4	54385.4	0	/

	危险废物	9907.5	9907.5	0	/
	生活垃圾	52.50	52.50	0	/

备注：废水量及 COD 总量均来自于排污许可证（附件 18），氨氮总量来自于扩建项目环评批复（附件 10）。

根据《广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书》及其批复（河环建〔2016〕88号）可知，严控废物处理项目建成运营后的污染源产生情况如下表所示：

表 2.6-13 原项目严控废物处理项目营运期污染源汇总情况一览表

主要污染物		单位	产生量	削减量	排放量
废水	废水排放量	万 m <sup>3</sup> /a	6.126	6	0.126
	COD <sub>Cr</sub>	t/a	26.415	26.352	0.063
	SS	t/a	24.252	24.2394	0.0126
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	2.4252	2.4189	0.0063
废气	废气排放量	万 Nm <sup>3</sup> /a	170382.96	0	170382.96
	SO <sub>2</sub>	t/a	149.33	126.93	22.4
	NO <sub>x</sub>	t/a	16.68	1.67	15.01
	烟粉尘	t/a	25304.73	25291.41	13.32
	NH <sub>3</sub>	t/a	1.134	1.0206	0.1134
	H <sub>2</sub> S	t/a	0.81	0.729	0.081
	Hg	t/a	0.2254	0.2243	0.0011
	Cd	t/a	0.1291	0.1285	0.0006
	Cu+Cr	t/a	283.6423	283.4877	0.1546
	Ni+As	t/a	10.4867	10.4793	0.0074
	Pb	t/a	411.961	411.7156	0.2454
	Sn	t/a	50.4	50.3748	0.0252
	Zn	t/a	14.2	14.1929	0.0071
固体废弃物	生活垃圾	t/a	10.5	10.5	0
	一般固体废弃物	t/a	1225.85	1225.85	0
	危险废物	t/a	1.7	1.7	0

待严控废物处理项目运营后，金宇公司全厂的污染物排放量如下：

表 2.6-14 全厂营运期污染源汇总情况一览表

主要污染物指标		单位	危险废物综合利用项目	严控废物处理项目	全厂排放量
生产废水	废水排放量	万 m <sup>3</sup> /a	0	0.126	0.126
	COD <sub>Cr</sub>	t/a	0	0.063	0.063
	SS	t/a	0	0.0126	0.0126
	氨氮	t/a	0	0.0063	0.0063
生产废气	烟尘	t/a	17.234	13.32	30.554
	SO <sub>2</sub>	t/a	46.65	22.4	69.05
	NO <sub>x</sub>	t/a	84.025	15.01	99.035
固体废物	一般固废	t/a	0	0	
	生活垃圾	t/a	0	0	
	危险废物	t/a	0	0	

## 2.7 原项目回顾

### 2.7.1 原项目存在的主要问题及解决办法

通过本次环境影响评价，结合本环评课题组实地调查，对照相关法律法规条文，企业目前存在的主要环保问题如下：

1. 雨污分流设施不完善，仍未建成，存在场地废水外排隐患；
2. 高炉生产线因新布袋除尘设施在建未投入使用，水幕喷淋塔 1 台水泵临时故障，喷淋量不足，导致废气异常排放；
3. 现场发现多处固废（水渣、炉渣）露天堆放，未采取“三防”措施，存在扬尘现象及雨季溢流隐患；
4. 在线监控设备 2 条建成，其余 3 条仍在建，尚未联网；
5. 环境保护日常管理松散，现场“脏乱差”；
6. 厂区规划不完善，厂区生产区、仓储区与道路未分离，作业不规范，道路积尘严重，存在扬尘现象及雨季溢流隐患；
7. 其他有利于环境保护方面的整改。

## 2.8 环评批复要求落实情况

广东金宇环境科技有限公司共履行过五次环境影响评价手续，第一次为新建项目，后五次为技改项目或扩建，先后取得了河源市环境保护局的批复。批文号分别为河环批〔2002〕110 号、河环建〔2009〕144 号、河环建〔2010〕236 号、河环建〔2015〕128 号、河环建〔2016〕88 号、河环建〔2018〕43 号。

原项目已于 2015 年 8 月完成建设项目竣工环境保护验收（穗南区环管验〔2015〕103 号），经查验，原项目不存在环保问题。原项目配套的环保措施已经建成，符合原河源市环境保护局批准的环境影响报告表及其批复意见（河环建〔2018〕43 号）的要求。经调查，原项目生产期间未发生污染事故和居民投诉。

企业目前建设情况与环评批复要求落实情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 环评批复要求落实情况一览表

序号	环评文件及批复	批复内容	实际建设内容	相符性
1	2002 年 6 月委托河源市环境科学研究所编制《河源市金宇矿产品加工厂建设项目环境影响报告表》。	设计处理能力：400t/d； 主要原辅材料：重金属污泥 400t/d，焦炭 100t/d，熔剂 8t/d，吸收剂 4t/d，吸附剂 1.2t/d； 主要设备：焚烧炉 1 台、反射炉 1 台、尾气处理系统 2 套、250kW 备用发电机 1 台。	实际建设内容基本和环评文件一致。目前不设备用发电机。	符合。
	2002 年 9 月 3 日，河源市环境保护局以河环批（2002）110 号《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》对报告表进行批复。	加强对生产过程中产生的固体废弃物的管理，加强固体废弃物的回收与利用，禁止外排。	项目炉渣等一般固体废弃物外售作为脱硫衍生石膏原料；危险废物进入密闭还原熔炼炉焚烧处理；生活垃圾委托环卫部门收集处理，不外排。	符合。
		污染防治设施的污泥浸出液和碱液吸收塔废液应做好回收利用，严禁外排。	冲洗废水进烘干炉，原料渗滤液和检测废水用于拌料制团。初期和生活污水分别经厂内处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却补充水、脱硫用水等，不外排。	符合。
		做好“三废”处理设施的“三同时”措施。	企业污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，满足“三同时”要求。	符合。
2	2009 年委托河源市环境科学研究所编制《金属污泥综合利用技术改造工程建设项目环境影响报告表》。	处理能力：40000t/a。增加烘干系统、备用电房、制团车间、炉渣保管场、炉渣综合利用处理车间、职工宿舍、化验室、技工楼、围墙、成品仓库、厂区道路、产品运载及其配套的公用设施； 主要设备：制团机 2 台、罗茨鼓风机 1 台、烘干机 1 台、800kW 备用柴油发电机、装载机 3 辆、破碎机 1 台、球磨机 3 台。	基本与实际建设内容和环评文件一致。目前不设备用发电机。	符合。
	2009 年 6 月 26 日，河源市环境保护局以河环建（2009）144 号《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用技术改造工程环境影响报告表的批复》批复了技改项目。	项目金属污泥处理工艺和处理规模须符合河源市环保局《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》（河环建〔2002〕110 号）、省环保局危险废物经营许可证（编号：4407055705）核准处理金属污泥的规定，不得擅自改变金属污泥处理工艺和扩大处理规模。	企业目前处理工艺采用火法熔炼工艺，与报告表处理工艺相同。处理规模 200000t/a，与危险废物经营许可证核准处理规模相同。许可证编号：441625160411。	符合。
		项目营运期应加强节约用水，建设匹配完善的排污网络，项目应执行严格的“雨污分流”制度，雨水排入市政雨水管道。生产废水处理后全部循环使用，不得外排。生活污水经自建废水处理设施处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严格者后排放。	冲洗废水进烘干炉，原料渗滤液和检测废水用于拌料制团。初期和生活污水分别经厂内处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却补充水、脱硫用水等，不外排。	符合。
		项目应大力实施清洁生产，尽可能使用石油气、天然气、太阳能或电等清洁能源为燃料。锅炉燃烧废气经脱硫处理达标后高空排放。	本项目烘干炉、烧结机、密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉及高炉均设置脱硫除尘污染防治设施，烟气经处理达到相应的排放标准后通过排气筒排放。	符合。
		项目必须合理规划布局。做好污染防治工作，采用低噪声的机械设备，对噪声污染必须采取有效的隔音、消声、降噪等措施，保障周围环境不受噪声的干扰。	企业内高噪声设备均布设在远离宿舍和敏感点的区域，保障周围环境不受噪声的干扰。	符合。
		做好营运期一般固体废弃物和危险废弃物的收集、分类处理及综合利用管理工作，危险废弃物交由有资质的运营单位处理，生活垃圾应集中堆放由环卫部门清理，防治对环境造成二次污染。	项目炉渣等一般固体废弃物外售作为脱硫衍生石膏原料；废布袋、废炭等危险废物进入密闭还原熔炼炉焚烧处理；生活垃圾委托环卫部门收集处理，未对环境造成二次污染。	符合。
		建设过程或投入使用后，产生和向环境排放污染物应依法缴纳排污费。	已落实。企业持有《广东省污染物排放许可证》，废气年排放二氧化硫、氨氧化物等的量，均满足排污许可证要求。	符合。
3	2010 年委托河源市环境科学研究所编制《河源市金宇有色金属有限公司余热利用改造项目环境影响报告表》。	处理能力：40000t/a。建设废热换热器，将废热通过废热换热器间接回用于熔炼炉、反射炉、焚烧烟化炉，进行余热利用，减少烟气排放； 主要设备：废热换热器 2 台、余热管道 8 条。	实际建设内容和环评文件一致。	符合。
	2010 年 12 月 16 日，河源市环境保护局以河环建（2010）236 号《关于河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表的批复》批复了技改项目。	项目金属污泥处理工艺和处理规模须符合河源市环保局《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》（河环建〔2002〕110 号）、省环保局危险废物经营许可证（编号：4407055705）核准处理金属污泥的规定，不得擅自改变金属污泥处理工艺和扩大处理规模。	企业目前处理工艺采用火法熔炼工艺，与报告表处理工艺相同。处理规模 200000t/a，与危险废物经营许可证核准处理规模相同。许可证编号：441625160411。	符合。
		项目营运期应加强节约用水，建设匹配完善的排污网络，项目应执行严格的“雨污分流”制度，雨水排入市政雨水管道。生产废水经处理后全部循环使用，不得外排。员工生活污水经自建废水处理设施处理达标后排放。	冲洗废水进烘干炉，原料渗滤液和检测废水用于拌料制团。初期和生活污水分别经厂内处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却补充水、脱硫用水等，不外排。	符合。

		做好项目废气治理工作。熔炼炉、焚烧烟化炉、反射炉产生的废气应进行除尘、脱硫处理，达标后方可外排。	烘干炉废气经“旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫”处理后经 50m 高排气筒排放； 烧结机废气经“重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫”后经 50m 高排气筒排放； 密闭还原熔炼炉废气经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”后通过 50m 高排气筒排放； 焚烧烟气炉废气经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”后通过 50m 高排气筒排放； 高炉废气经“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”后通过 50m 高排气筒排放。	符合。
		妥善处置项目产生的固体废物。冶炼系统炉渣应进行综合利用或交给有资质的单位回收处置；生活垃圾定点堆放后，交给当地环卫部门进行填埋处理。	项目炉渣等一般固体废弃物外售作为脱硫衍生石膏原料；除尘器粉尘回用于生产环节；废布袋、废焦炭等危险废物进入密闭还原熔炼炉焚烧处理；生活垃圾委托环卫部门收集处理，未对环境造成二次污染。	符合。
		项目必须合理规划布局。做好污染防治工作，采用低噪音的机械设备，对高噪声设备必须采取有效的隔音、消声、降噪等措施，确保边界噪声达标并降低作业噪声对周围环境的影响。	企业内高噪声设备均布设在远离宿舍和敏感点的区域，保障周围环境不受噪声的干扰。确保边界噪声达标。	符合。
		技改工程竣工后，应及时向环境行政主管部门申请竣工环境保护验收，验收合格后方可投入使用。	已落实。	符合。
4	2015 年 12 月 16 日，河源市环境保护局以河环建（2015）128 号《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书的批复》批复了扩建项目。	做好清洁生产工作。采用先进的生产工艺和设备，采取有效的污染防治措施，减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，持续提高项目清洁生产水平。	已落实。	符合。
		做好水污染防治工作。按照“清污分流、雨污分流、循环用水”的原则优化设置给、排水系统，进一步优化生产废水、初期雨水的收集方案和处理工艺，强化和完善生产废水、初期雨水的处理和回用工作。项目含铜炉渣浮选压滤废水、金属污泥渗滤液、厂区车辆冲洗废水、检验室废水经收集后回用于生产过程，不外排；初期雨水经收集处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水和《城市污水再生利用 城市杂用水水质（GB/T18920-2002）》中城市绿化用水严格者后回用于冷却循环水、脱硫用水、水淬用水和绿化用水等，不外排。生活污水经收集处理达到《水污染物排放限值》（DB/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准严格者后排入项目北面无名小溪。	冲洗废水进烘干炉，原料渗滤液和检测废水用于拌料制团。初期和生活污水分别经厂内处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却补充水、脱硫用水等，不外排。	符合。
		做好大气污染防治工作。采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。项目烘干废气、烧结废气、密闭还原熔炼炉燃烧废气、焚烧烟化炉燃烧废气、高炉燃烧废气分别经收集处理达标后高空排放，排放标准执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）；食堂油烟废气经处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）后高空排放。项目无组织排放粉尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准；无组织排放恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	已落实。	符合。
		做好噪声污染防治工作。合理布局，优先选用低噪音的生产工艺和机械设备，采取减振、隔音、消音等措施，确保厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。	已落实。	符合。
		做好固体废物收集、分类处理和综合利用工作。一般固体工业废物外售处理，除尘灰、废焦炭等危险废物全部返回焚烧熔炼等工序处理，生活委托环卫部门收集处理。 危险废物、一般工业固废在厂内贮存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的要求。	已落实。	符合。
		加强环境风险防范工作。制定环境风险事故防范和应急预案，建议健全事故应急体系，落实有效的环境风险防范措施。制度严格的规章制度，加强污染防治设施的管理和维护，减少污染物排放，防范非正常工况下污染物超标排放造成大气、大环境污染事故，按报告书要求设置足够容积的废水事故应急池，确保环境安全。项目应按报告书论证结果设置防护距离，并配合当地政府及有关部门做好防护距离内的规划工作，严格建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。	已落实。	符合。
		根据该项目环境影响报告书结论、市环境技术中心评估意见、东源县环保局初审意见，本项目建成后，全厂外排水中化学需氧量、氨氮排放总量应分别控制在 0.17t/a、0.003t/a 以内，外排废气中二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放总量应分别控制在 46.65t/a、84.03t/a、17.23t/a 以内，具体指标由东源县环境保护局核拔。	已落实，满足总量控制要求。	符合。

5	2018年11月27日，河源市环境保护局以河环建〔2018〕43号《关于广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书的批复》批复了扩建项目。	<p>广东金宇环境科技有限公司位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，主要收集 全厂收集、贮存、利用危险废物，现危险废物处理类型及规模分别表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-058-17、336-059-17、336-062~064-17，仅限槽渣、污泥）4.5 万吨/年，含铬废物（HW21 类的 315-001~003-21）10 万吨/年，含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、 397-005-22、397-051-22，仅限槽渣、污泥）4 万吨/年，含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、 394-005-46，仅限固态）1.5 万吨/年，共计 20 万吨/年。</p> <p>本改建项目拟在现有厂区建设，拟对现有各类型处理的危险废物规模进行变更，处理危险废物类型不变，经变更后，全厂处理收集、贮存、利用表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-058~059-17、336-062~064-17，仅限槽渣、污泥）11 万吨/年、含铬废物（HW21 中的 315-001~003-21）7 万吨/年、含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、397-005-22、397-051-22，仅限槽渣、污泥）1.5 万吨/年、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、394-005-46，仅限固态）5000 吨/年。本改建项目建成后，全厂处理危险废物类型不变，年处理危险废物能力总规模不变，为 20 万吨/年。</p>	<p>全厂处理收集、贮存、利用表面处理废物（HW17 类中的 336-052-17、336-054-17、336-055-17、336-058~059-17、336-062~064-17，仅限槽渣、污泥）11 万吨/年、含铬废物（HW21 中的 315-001~003-21）7 万吨/年、含铜废物（HW22 类中的 304-001-22、397-005-22、397-051-22，仅限槽渣、污泥）1.5 万吨/年、含镍废物（HW46 类中的 261-087-46、394-005-46，仅限固态）5000 吨/年。本改建项目建成后，全厂处理危险废物类型不变，年处理危险废物能力总规模不变，为 20 万吨/年。</p> <p>实际规划建设内容与环评文件一致。</p>	符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）
		<p>做好清洁生产工作。采用先进的生产工艺和设备，采取有效的污染防治措施，减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，持续提高项目清洁生产水平。</p>	<p>项目已落实清洁生产工作，包括采取对原有的废气治理措施进行升级改造，有效处理项目产生的废气；对初期雨水进行分区收集后进入污水处理站处理后回用，有效收集各个区域的初期雨水等措施。</p>	符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）
		<p>做好水污染防治工作。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的远策优先设置给、排水系统。进一步优化生产废水、初期雨水的收集方案和处理工艺，强化和完善生产废水、初期雨水的处理和回用工作。项目含铜炉渣浮选压滤废水、金属污泥渗透液、厂区车辆冲洗废水、检验室废水经收集后回用于生产过程，不外排；厂区内全部初期雨水和生活污水经收集处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却循环水、脱硫用水、水淬用水和道路洒水等，不外排。加强地下水污染防治工作，严格执行相关地下水防渗措施要求及管理制度。</p>	<p>金宇公司对厂区雨污分流，初期雨水分区域收集后引至初期雨水处理站处理达标后回用，生活污水进入生活污水处理站处理后回用。</p> <p>项目含铜炉渣尾渣压滤废水、污泥渗滤液收、冲洗废水、检测室废水收集沉淀后回用于生产过程，不外排。</p> <p>厂区内全部初期雨水和生活污水经收集处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于冷却循环水、脱硫用水、水淬用水和道路洒水等，不外排。</p> <p>项目已针对地下水污染防治对建设场地进行分区防渗，重点防渗区主要包括生产车间主要防渗区、各类仓库、污水处理站、生产车间一般地面及车间内部集水沟等已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设；一般防渗区包括消防水池防渗系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>，各污水管道已做好耐酸碱等防腐防渗措施，简易防渗区主要包括综合楼、门卫室等已做好地面硬化。</p>	符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）
		<p>做好大气污染防治工作。采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。项目烘干废气、烧结废气、密闭鼓风熔炼炉燃烧废气、焚烧烟化炉燃烧废气、高炉燃烧废气分别经收集处理达标后高空排放，排放标准执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）；食堂油烟废气经处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB14554-93）二级标准。</p>	<p>项目已落实按照环评要求对废气做好收集处理措施，根据广东中科检测技术股份有限公司于 2019 年 11 月 11 日—12 日对项目工艺废气排放口的检测报告及山东高研检测技术服务有限公司于 2020 年 1 月 12-17 日对项目工艺废气排放口的二噁英检测报告可知，项目工艺废气均达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）。项目改建前后员工数量、工作制度均未改变，根据改建前竣工验收批复，项目食堂油烟废气已达标处理排放。</p>	符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）

	<p>做好噪声污染防治工作。合理布局，优先选用低噪音的生产工艺和机械设备，采取减振、隔音、消音等措施，确保厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。</p>	<p>已落实。根据广东中科检测技术股份有限公司于2019年11月11日—12日对项目厂界噪声的检测报告，项目厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。</p>	<p>符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）</p>
	<p>做好固体废弃物收集、分类处理和综合利用工作。一般固体工业废物外售处理，除尘灰、废焦炭等危险废物全部返回焚烧熔炼等工序处理，生活垃圾委托环卫部门收集处理。危险废物应按规范要求处理处置，其在厂内贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求；一般工业固体废物综合利用或妥善处置，其在厂内暂存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求。</p>	<p>项目已做好固废收集、分类处理和综合利用工作。项目产生的煤渣、脱硫渣、炉渣、尾矿渣等外售河源旋力水泥有限公司作原料；除尘灰、废焦炭等危险废物全部返回焚烧熔炼等工序处理；废包装材料清洗后回用；生活垃圾委托环卫部门收集处理。项目设置下沉式仓库贮存固废及危废，其建设符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。</p>	<p>符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）</p>
	<p>加强环境风险防范工作。制定环境风险事故防范和应急预案，建立健全事故应急体系，落实有效的环境风险防范措施。制定严格的规章制度，加强污染防治设施的管理和维护，减少污染物排放，防范非正常工况下污染物超标排放造成大气、水环境污染事故，按报告书要求设置足够容积的废水事故应急池和初期雨水收集池，确保环境安全。项目应按报告书论证结果设置防护距离，并配合当地政府及有关部门做好防护距离内的规划工作，严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。</p>	<p>企业在2019年3月26日于东源县环境保护局完成了企业突发环境事件应急预案的备案工作（编号：441625201903-M）。项目已落实有效的环境风险防范措，对污染防治设施定期管理和维护，减少污染物排放，项目已建立消防废水池、事故应急池及初期雨水池，保证风险事故发生时废水不对外排放。项目已设置一个事故应急池，位于厂区西北侧靠近废水处理站，有效容积为4800m<sup>3</sup>，用于收集因废水车间发生故障或生产设备临时停机或停炉，以致无法回用废水，项目废水最大产生量为4671m<sup>3</sup>/d，事故池可满足事故废水收集的要求。项目分区设置初期雨水收集池，收集池总容积为801.2 m<sup>3</sup>，另外在事故应急池旁设置一个回用水池，容积为1200m<sup>3</sup>，用于收集多余的初期雨水，项目集水池容量可有效防止初期雨水外排。项目已按照要求设置500m的卫生防护距离，在卫生防护距离范围内为山林，无居民住宅、学校等环境敏感建筑。</p>	<p>符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）</p>
	<p>本改建项目建成后，广东金宇环境科技有限公司危险废物综合利用项目不新增废气主要污染物排放总量控制指标，即危险废物综合利用项目外排废气中二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放总量应分别控制在46.65吨/年、84.03吨/年、17.23吨/年以内；危险废物综合利用项目不安排废水主要污染物排放总量控制指标。</p>	<p>根据验收期间废气检测报告核算项目外排废气中二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放总量，烟尘排放浓度低于检测限，二氧化硫排放量为6.5814t/a，氮氧化物排放量为25.6211t/a，满足总量控制要求。</p>	<p>符合。（2020年3月，项目环保措施整改后由河源市天诺环保科技有限公司验收，验收报告为《广东金宇环境科技有限公司改建项目竣工环境保护验收检测报告》。）</p>

## 3. 技改项目工程分析

### 3.1 技改项目概况

#### 3.1.1 技改项目基本情况

项目名称：广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目

建设单位：广东金宇环境科技有限公司

建设性质：技改项目

行业类别：根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）及其国家标准第 1 号修改单，本项目属于 N 水利、环境和公共设施管理业中的生态保护和环境治理业-环境治理中的 N7724 危险废物治理；

法人代表：杨庆先

投资规模：本技改项目总投资 18200 万元，其中环保投资 1456 万元。

建设地点：广东金宇环境科技有限公司位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目中心地理坐标（东经：114°59'55.82"，北纬：23°50'33.04"）；

建设规模：技改项目新建厂房占地面积约 2275m<sup>2</sup>，建筑面积 2275m<sup>2</sup>。主要建设内容为于小高炉布袋灰仓库后平台空地建 1 栋回收车间。

产品规模：技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变，优化布袋灰综合利用工艺，回收布袋灰，技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。

劳动定员及工作制度：技改后，项目工作制度不变。新增员工 50 人，即技改后总员工人数 300 人，其中 100 人在厂内食宿（轮班宿舍）。年工作约 300 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。

建设周期：本项目预计于 2021 年 1 月至 2021 年 12 月，建设周期约为 12 个月。

预计投产日期：2022 年 1 月投入运行。

#### 3.1.2 工程组成

本项目主要建设内容为于小高炉布袋灰仓库后平台空地建 1 栋回收车间。具体如下表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 项目工程组成一览表

原项目	名称	原项目				技改后				变化情况
		基底面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	长×宽×高 m	备注	基底面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	长×宽×高 m	备注	
1	浮选	1172	1172	1 层, 57×	含铜炉	1172	1172	1 层, 57	含铜炉	依托原

	车间			20.5×9	渣浮选			×20.5×9	渣浮选	项目
2	烘干车间	4732	4732	1层, 92.3×51.27×9	2台烘干机	4732	4732	1层, 92.3×51.27×9	2台烘干机	依托原项目
3	原辅料仓库	5360	5360	1层, 90×59.5×9	/	5360	5360	1层, 90×59.5×9	/	依托原项目
4	含铬废物熔炼车间	5516	5516	1层, 176.3×30.7×9	烧结机+高炉	5516	5516	1层, 176.3×30.7×9	烧结机+高炉	依托原项目
5	污水处理池	1127	1127	1层, 46×24.5×9	生活污水处理站	1127	1127	1层, 46×24.5×9	生活污水处理站	依托原项目
6	含铜含镍熔炼车间	8570	8570	1层, 98.5×87×9	密闭还原熔炼炉+制砖	8570	8570	1层, 98.5×87×9	密闭还原熔炼炉+制砖	依托原项目
7	炉渣仓	2040	2040	1层, 64×31.9×9	/	2040	2040	1层, 64×31.9×9	/	依托原项目
8	含锡废物熔炼车间	9901	9901	1层, 272×36.4×9	烟化炉	9901	9901	1层, 272×36.4×9	烟化炉	依托原项目
9	化验室	392	784	2层, 28×14×7	/	392	784	2层, 28×14×7	/	依托原项目
10	仓库	365.2	365.2	1层, 32.9×11.1×5	零配件、工具	365.2	365.2	1层, 32.9×11.1×5	零配件、工具	依托原项目
11	球场	600	600	30×20	/	600	600	30×20	/	依托原项目
12	办公楼、食堂	358.38	716.76	2层, 36.3×9.9	/	358.38	716.76	2层, 36.3×9.9	/	依托原项目
13	宿舍	576.6	576.6	1层, 62×9.3	/	576.6	576.6	1层, 62×9.3	/	依托原项目
14	宿舍板房	220	120	1层, 20×6	/	220	120	1层, 20×6	/	依托原项目
15	办公楼	121.5	121.5	1层, 16.2×7.5	/	121.5	121.5	1层, 16.2×7.5	/	依托原项目
16	门岗室	9	9	1层, 3×3	/	9	9	1层, 3×3	/	依托原项目
17	值班室	43.16	43.16	1层, 8.3×5.2	/	43.16	43.16	1层, 8.3×5.2	/	依托原项目
18	办公宿舍楼	173.9	521.7	3层, 23.5×7.4	/	173.9	521.7	3层, 23.5×7.4	/	依托原项目
19	停车场及洗车处	200	200	25×8	含沉淀池(下沉式)	200	200	25×8	含沉淀池(下沉式)	依托原项目
20	板房1	94.8	94.8	1层, 25.7×3.68	用于员工宿舍	94.8	94.8	1层, 25.7×3.68	用于员工宿舍	依托原项目
	板房2	141.3	141.3	1层, 25.7×5.5		141.3	141.3	1层, 25.7×5.5		依托原项目
	板房3	141.3	141.3	1层, 25.7×5.5		141.3	141.3	1层, 25.7×5.5		依托原项目
	板房4	141.3	141.3	1层, 25.7×5.5		141.3	141.3	1层, 25.7×5.5		依托原项目

	板房 5	141.3	141.3	1层, 25.7 ×5.5		141.3	141.3	1层, 25.7 ×5.5		依托原 项目
	板房 6	141.3	141.3	1层, 25.7 ×5.5		141.3	141.3	1层, 25.7 ×5.5		依托原 项目
	板房 7	187	187	1层, 25.7 ×7.28		187	187	1层, 25.7 ×7.28		依托原 项目
21	员工宿舍 1	64.9	64.9	1层, 15.1 ×4.3	/	64.9	64.9	1层, 15.1 ×4.3	/	依托原 项目
	员工宿舍 2	101.9	101.9	1层, 19.6 ×5.2	/	101.9	101.9	1层, 19.6 ×5.2	/	依托原 项目
	员工宿舍 3	90.27	90.27	1层, 15.3 ×5.9	/	90.27	90.27	1层, 15.3 ×5.9	/	依托原 项目
	员工宿舍 4	156.3	156.3	1层, 15.4 ×10.15	/	156.3	156.3	1层, 15.4 ×10.15	/	依托原 项目
22	原发电机房	147.4 2	147.42	1层, 18.2 ×8.1	/	147.42	147.42	1层, 18.2 ×8.1	/	依托原 项目
23	配电房	99.45	99.45	1层, 19.5 ×5.1×4.5	/	99.45	99.45	1层, 19.5 ×5.1× 4.5	/	依托原 项目
24	废水处理站	150	150	/	/	150	150	/	/	依托原 项目
25	新增密闭还原炉	638	638	1层, 20× 31.9×9	/	638	638	1层, 20 ×31.9× 9	/	依托原 项目
26	回收车间	/	/	/	/	2275	2275	1层, 65 ×35×18	含行车、 球磨机、 反应搅 拌桶、萃 取箱、等	技改新 增
合计		43914 .3	44912.4 6	/	/	46189.3	47187.4 6	/	/	/

### 3.1.3 劳动定员及生产制度

技改后，项目工作制度不变。新增员工 50 人，即技改后总员工人数 300 人，其中 100 人在厂内食宿（轮班宿舍）。年工作约 300 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。

### 3.1.4 产品方案

技改后，原项目处理能力不变，技改后新增产品年产17.37吨的氯化铷；年产617吨的氯化钾；年产1.06吨的氯化铯；年产1745吨的高银渣；年产1243.9吨的粗盐。产品规模如表3.1-2所示。

表 3.1-2 项目产品方案一览表 单位：t/a

序号	工序	产品	原项目产品数量	技改项目产品数量	技改后产品数量	规格	去向
1	密闭	粗铜	1869.280	0	1869.280	铜：50-80%；镍：4-5%	产

2	还原熔炼炉	冰铜	3170.546	0	3170.546	铜: 40-50%; 镍: 4-5%	品外售
3		低冰铜镍	2824.065	0	2824.065	铜: 5-10%; 镍: 15%	
4	焚烧烟化炉	含锡锌灰	784.00	0	784.00	锡: 20-40%; 锌: 20-40%;	
5	高炉	铬镍生铁	28000	0	28000	铬: 9%~30%; 镍: 3-8%	
6	烧结布袋灰处理工艺	氯化铷	0	17.37	17.37	RbCl≥99%	
7		氯化钾	0	617	617	符合 GB/T6549-2011 氯化钾标准要求	
8		氯化铯	0	1.06	1.06	CsCl≥99%	
9		高银渣	0	1745	1745	Ag≥3kg/t	
10		粗盐	0	1243.9	1243.9	氯化钾和氯化钠的混合物	
合计			36647.891	3624.33	40272.221	/	

### 3.1.5 项目平面布置

技改后,原项目平面布置规划不变,新建一栋回收厂房于项目生产基地西北面,即小高炉布袋灰厂库后。总平面图及排气筒见图 3.1-4。

综上所述,本项目厂区布局功能明确,厂区严格按照《建筑设计防火规范》的有关规定进行布置,满足生产和消防要求。本项目平面布局是合理的。

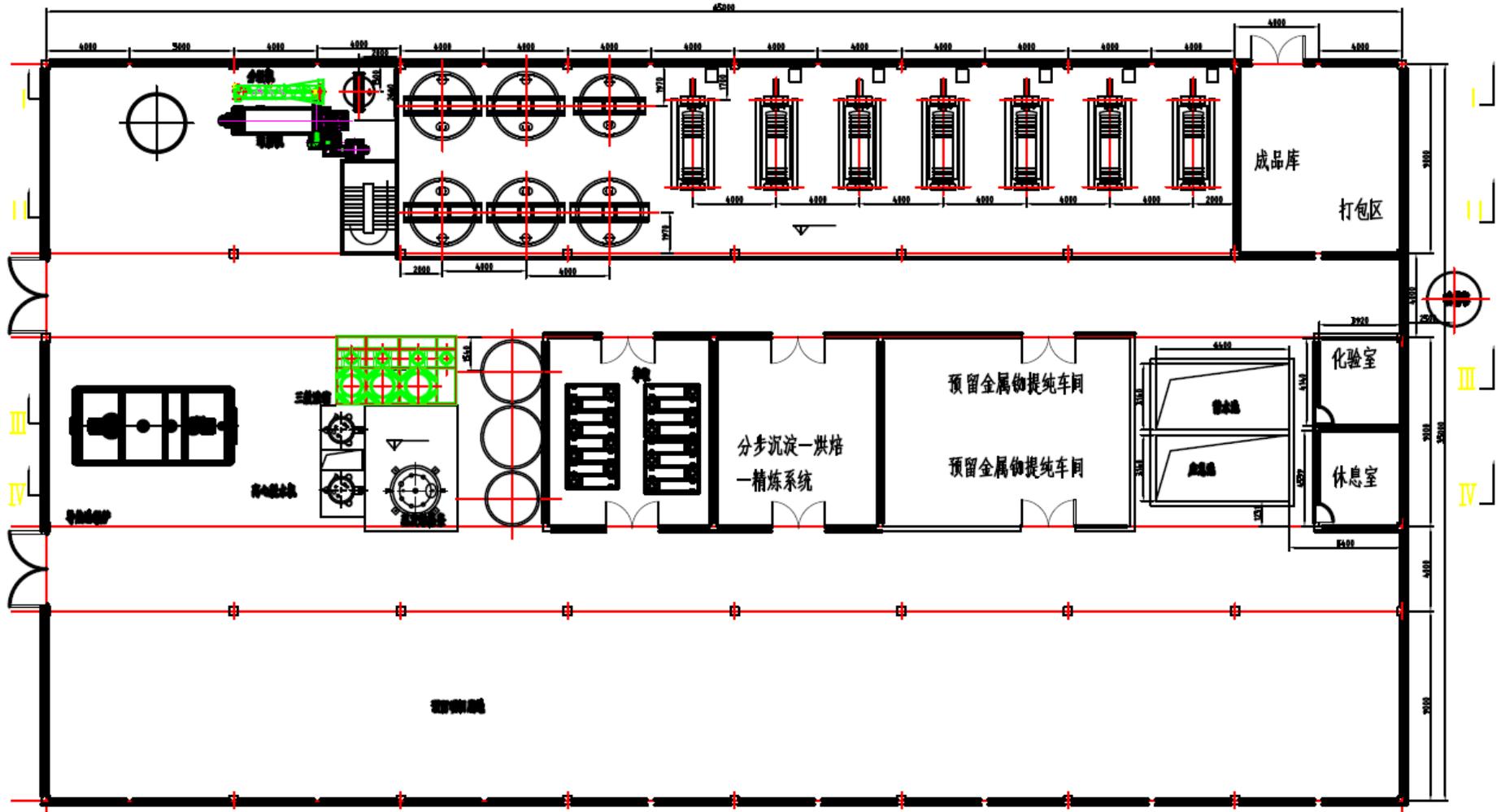


图 2.1-4 项目平面布置图

### 3.2 原辅材料及生产设备

#### 3.2.1 主要原辅料消耗及理化性质

##### 1、主要原辅料消耗情况

项目涉及产品较多，主要产品及其原辅材料用量见表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 项目主要原辅材料储存情况一览表

序号	名称	危险废物编号	原项目年用量 (t/a)	技改后年用量 (t/a)	储存量 (t)	包装方式	储存地点
1	固态表面处理废物	HW17	110000	110000	2250	塑料编织袋	原材料仓库
2	不锈钢除尘灰	HW21	70000	70000	5000		
3	固态含铜废物	HW22	15000	15000	2000		
4	固态含镍废物	HW46	5000	5000	750		
5	煤	/	22538.295	22538.295	750	堆放	
6	炭精	/	8482.205	8482.205	1000	堆放	熔炼铜镍车间
7	石英粉	/	4775	4775	25	袋装	原辅料仓库
8	浮选剂	丁基黄药	/	0.457	1.2	桶装	
		丁胺黑药	/	0.228	0.5	桶装	
9	石灰石	/	675	675	500	堆放	
10	铁粉	/	3000	3000	250	堆放	
11	脱硫剂	NaOH	/	500	50	袋装	原辅料仓库
		CaO	/	1000	30	袋装	
12	焦炭	/	17030.23	17030.23	2000	袋装	不锈钢除尘灰综合利用车间
13	烧结布袋灰（本项目大高炉烧结工艺产出）	/	0	2843.05	300	桶装	原辅料仓库
14	硫酸钾	/	0	10	1	桶装	
15	氢氧化钾	/	0	46.5	5	桶装	
16	硫化钠	/	0	15	2	桶装	
17	t-BAMBP	/	0	保密	0.5	桶装	
18	磺化煤油	/	0		1	桶装	
19	浓盐酸（35%）	/	0	6	0.5	桶装	
20	四氯化锡	/	0	32	3	桶装	

## 2、主要原辅料理化性质

表 2.2-2 项目主要原辅材料理化性质一览表

名称	成分/组分部分	编号	理化性质	燃烧保障性	毒性毒理
硫酸钾	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CAS NO: 7778-80-5	无色或白色结晶、颗粒或粉末。无气味，味苦。质硬。在空气中稳定。密度为 2.66g/cm。熔点为 1069°C。水溶液呈中性，常温下 pH 约为 7。沸点为 1689°C，	/	/
氢氧化钾	KOH	CAS NO: 1310-58-3	白色粉末或片状固体。熔点 360~406°C，沸点 1320~1324°C，相对密度 2.044g/cm，闪点 52°F，折射率 n <sub>20</sub> /D <sub>1.421</sub> ，蒸汽压 1mmHg(719°C)。	易溶于水，并放出大量热，水溶液呈强碱性。溶于乙醇，微溶于乙醚。极易从空气中吸收水分而潮解，并吸收二氧化碳逐渐变成碳酸钾。有极强的碱性和腐蚀性。对组织有烧灼作用，尤其是严重损伤黏膜，切勿溅入眼内。	LD <sub>50</sub> : 273mg/kg (大鼠经口) 50mg (24h)，重度刺激。(家兔经皮)；1mg (24h)，中度刺激(用水冲洗)(家兔经眼)。
硫化钠	Na <sub>2</sub> S	CAS NO: 1313-82-2	又称臭碱、臭苏打、黄碱、硫化碱。浅黄色片状。吸潮性强，易溶于水。水溶液呈强碱性反应。熔点：950°C；密度：1.86；水溶性：186 g/L (20°C)。	在酸中分解而发生硫化氢。在空气中潮解，同时逐渐发生氧化作用，遇酸生成硫化氢。受撞击、高热可爆。遇酸出有毒硫化氢气体，无水硫化碱有可燃性，加热排放有毒硫氧化物烟雾。受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。	对皮肤和眼睛有腐蚀作用。LD <sub>50</sub> : 820mg/kg (小鼠经口)；950mg/kg (小鼠静注)。
t-BAMBP	C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O	CAS NO: 1806-32-2	4-叔丁基-2(α-甲基)苯酚，淡黄色粘稠液体，分子量是 254.36g/mol，折射率为 1.553，闪点为 165.9°C，蒸汽压为 1.52E <sup>-05</sup> mmHg at 25°C，密度为 1.012g/cm <sup>3</sup> ，沸点 355.5°C at 760	/	/

			mmHg。		
磺化煤油	/	/	<p>又称 260 号萃取溶剂油,是煤油磺化而成的,无气味,无色液体,平均分子量在 200~250kg/mol 之间,熔点为 -29.7°C,相对密度(水=1)为 0.82g/cm<sup>3</sup>,饱和蒸气压 56 mmHg at 25°C,闪点 55°C;运动粘度(20°C) 2.42mm<sup>2</sup>/s;密度(20°C) 0.820g/cm<sup>3</sup>。</p>	<p>易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中,受热的容器有爆炸危险。远离火种、热源,避免摩擦、撞击。切忌与强氧化剂、卤素混运。禁止使用易产生火花的工具。仓储温度不宜超 30°C。</p>	<p>LD<sub>50</sub>:无资料。LC<sub>50</sub>: 723000mg/m<sup>3</sup>, 2 小时(小鼠吸入)</p>
盐酸	HCL	CAS NO: 7647-01-0	<p>盐酸是氢氯酸的俗称,是氯化氢(HCl)气体的水溶液,无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味。相对分子质量 36.46,有刺激性气味和强腐蚀性。相对密度 1.20,熔点-114.8(纯),沸点 108.6(20%)。</p>	<p>浓缩的盐酸会形成酸雾。酸雾和盐酸溶液都对人类组织有腐蚀性的效果,并有损害呼吸器官、眼睛、皮肤和肠道的可能。盐酸可与常见的氧化剂,例如次氯酸钠(漂白剂,NaClO)或次氯酸钙(Ca(ClO)<sub>2</sub>)等发生氧化还原反应,产生有毒的氯气气体,少量吸入会导致不适。</p>	<p>LD<sub>50</sub>: 900mg/kg(兔经口);LC<sub>50</sub>: 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)</p>
四氯化锡	SnCl <sub>4</sub>	CAS NO: 7646-78-8	<p>无色或淡黄色的液体,相对密度 2.226,熔点-33°C,沸点 114。饱和蒸气压 1.33(10°C)。</p>	<p>暴露于空气中与空气中水分反应生成白烟,有强烈的刺激性,遇水分解,生成盐酸及正锡酸。遇潮湿空气,起水解反应生成锡和氯化氢,发生白烟,有腐蚀性。溶于冷水并放出大量的热,溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯、四氯化碳。遇热水则分解。</p>	<p>LD<sub>50</sub>: 99mg/kg(小鼠静脉) LC<sub>50</sub>: 2300mg/m<sup>3</sup>(大鼠吸入, 10min)</p>

### 3.2.2 主要生产设备

本项目为新建项目，项目生产设备见表2.2-2所示。

表 2.2-2 主要生产设备一览表

序号	原项目					技改后					变化情况
	名称		规格	数量 (台)	备注	名称		规格	数量 (台)	备注	
1	烘干炉	烘干炉	Φ2.2 米 ×22 米	1	在用	烘干炉	烘干炉	Φ2.2 米 ×22 米	1	在用	依托原项目
			Φ2.6 米 ×22 米	1	在用			Φ2.6 米 ×22 米	1	在用	依托原项目
2	烧结机 (配套高炉)	烧结机	36 平方米	1	在用	烧结机 (配套高炉)	烧结机	36 平方米	1	在用	依托原项目
	烧结炉	烧结炉	120 平方米	1 座	备用	烧结炉	烧结炉	120 平方米	1 (座)	备用	依托原项目
	厢式烧结机	厢式烧结机	14 箱× 1666 ×1390× 390 厘米 (每个 1 立方米)	2	拟用	厢式烧结机	厢式烧结机	14 箱×1666 ×1390× 390 厘米(每 个 1 立方米)	2	拟用	依托原项目
3	密闭还原熔炼炉	密闭还原熔炼炉	2 平方米	1	在用	密闭还原熔炼炉	密闭还原熔炼炉	2 平方米	1	在用	依托原项目
		密闭还原熔炼炉	1 平方米	2	在用		密闭还原熔炼炉	1 平方米	2	在用	依托原项目
4	焚烧烟化炉	焚烧烟化炉	4 平方米	2	在用	焚烧烟化炉	焚烧烟化炉	4 平方米	2	在用	依托原项目
5	高炉	高炉	100 立方米	1	在用	高炉	高炉	100 立方米	1	在用	依托原项目
6	破碎机	破碎机	250×400	1	在用	破碎机	破碎机	250×400	1	在用	依托原项目
			150×600	1	在用			150×600	1	在用	依托原项目
7	制砖机	制砖机	/	4	在用	制砖机	制砖机	/	4	在用	依托原项目
			/	1	在用			/	1	在用	依托原项目
			/	1	在用			/	1	在用	依托原项目
8	球磨机	球磨机	Φ1.5 米 ×3 米	2	在用	球磨机	球磨机	Φ1.5 米×3 米	2	在用	依托原项目
9	浮选机	浮选机	5A	26	在用	浮选机	浮选机	5A	26	在用	依托原项目
10	/	/	/	/	/	球磨分级 一循环浸	溢流球磨 机(配套分 级)	处理量 3.75t/h	1	/	技改新增

						出— 净化	机)				
11		/	/	/	/		行车	3 吨	1 (套)	/	技改新增
12		/	/	/	/		反应搅 拌桶	25 m <sup>3</sup>	6 个	/	技改新增
13		/	/	/	/		浆洗搅 拌桶	18m <sup>3</sup>	4 个	/	技改新增
14		/	/	/	/		压滤机	80m <sup>2</sup>	7	/	技改新增
15	/	/	/	/	/	萃 取、 反萃	塑料泵	FSB, Q=45m <sup>3</sup> /h、 H=15m	10 台	/	技改新增
16		/	/	/	/		燃气导 热油锅 炉	6 吨	1 套	/	技改新增
17		/	/	/	/	结 晶 分 离、 二 次 结 晶 分 离	三效蒸 发结晶 器	3.8 吨	1 组	/	技改新增
18	/	/	/	/	/		单效蒸 发结晶 器	1.5 吨	1 组	/	技改新增
19		/	/	/	/		离心脱 水机	日处理 20 m <sup>3</sup>	1	/	技改新增
20		/	/	/	/		渣浆泵	FSB, Q=45m <sup>3</sup> /h、 H=15m	2	/	技改新增
21		/	/	/	/		压滤机	80 m <sup>2</sup>	2	/	技改新增
22	/	/	/	/	/	分 步 沉 淀	渣浆泵	扬程 50m	4	/	技改新增
23		/	/	/	/		塑料泵	FSB, 扬程 20m	3	/	技改新增
24	/	/	/	/	/	烘 焙	转筒烘 干焙烧 机	日处理 60kg	1 组	配套蒸 汽冷凝 系统	技改新增
25		/	/	/	/		压滤机	20 m <sup>2</sup>	2	/	技改新增
26		/	/	/	/		蒸发结 晶器	日处理 5 m <sup>3</sup>	2 组	/	技改新增
27	/	/	/	/	/	精 炼	塑料泵	FSB,扬程 20m	4	/	技改新增
28		/	/	/	/		离心脱 水机	日处理 1m <sup>3</sup>	2	/	技改新增
29	/	/	/	/	/	打 包	打包机	/	2	/	技改新增
30		/	/	/	/		喷淋吸 收塔	Φ1800×5770	1	/	技改新增
31		/	/	/	/	喷 淋 吸 收 塔 系 统	循环喷 淋泵	H=15 m, Q=20m <sup>3</sup> /h	2	/	技改新增
32	/	/	/	/	/		风冷塔	Φ2000	1	/	技改新增
33		/	/	/	/		抽风机	14053- 26946m <sup>3</sup> /h、 1946- 1081Pa	1	/	技改新增

表 2.2-3 主要生产槽体一览表

序号	工序	设备名称	规格	数量 (个)
1	球磨分级—循环浸出—净化	贮液槽	22m <sup>3</sup>	8
2	萃取、反萃	萃取前液槽	22 m <sup>3</sup>	1
3		水相高位槽	5m <sup>3</sup>	1

4		油相高位槽	5m <sup>3</sup>		
5		萃取槽	日处理 90m <sup>3</sup>	1 组	
6		油相低位槽	2m <sup>3</sup>		
7		萃余液低位槽	2m <sup>3</sup>		
8		反萃液低位槽	2m <sup>3</sup>		
9		油水分离槽	15m <sup>3</sup>	1	
10		萃余液贮槽	30m <sup>3</sup>	1	
11		反萃液贮槽	10m <sup>3</sup>	1	
12		结晶分离、二次结晶 分离	一次结晶母液储槽	10m <sup>3</sup>	
13			二次结晶母液储槽	10m <sup>3</sup>	
14		分步沉淀	搅拌槽	10 m <sup>3</sup>	2
15	贮液槽		10 m <sup>2</sup>	3	
16	精炼	搅拌槽	10 m <sup>3</sup>	2	
17		贮液槽	30 m <sup>3</sup>	2	

### 3.3 储运工程

技改项目的主要原材料烧结布袋灰来源于原项目大高炉烧结工艺，烧结布袋灰通过运输车于厂内从原辅料仓库运输到回收车间。硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原料通过外购获得，购买后暂存于原辅料仓库存放。

技改后，原项目危险废物收集运输、入厂要求、储存方式不变。原项目的危险废物来源主要来自于潮汕地区、珠三角等，主要依靠高速公路运输至厂内。详细见 2.3 节。

### 3.4 公用及辅助工程

#### 3.4.1 给排水工程

##### 3.4.1.1 给水

技改项目用水由市政自来水供水管网供给，用水循环水浸工艺用水，用水量为 9037m<sup>3</sup>/a。原项目用水量不变，原项目检验室用水、生活用水、绿化用水使用新鲜水，新鲜水用量为 21672.8m<sup>3</sup>/a。技改后，检验室用水、生活用水、绿化用水和水循环水浸工艺用水的新鲜用水总量为 30709.8 m<sup>3</sup>/a。

项目用水情况见表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 项目用水情况

序号	用水处	技改前用水量 (m <sup>3</sup> /a)	技改后用水量 (m <sup>3</sup> /a)	变化情况
1	检验室用水	600	600	不变
2	生活用水	14250	14250	不变
3	绿化用水	6822.8	6822.8	不变

4	水循环水浸工艺用水	0	9037	技改新增 9037 m <sup>3</sup> /a
合计		21672.8	30709.8	技改新增 9037 m <sup>3</sup> /a

### 3.4.1.2 排水

厂区排水采用分流制。技改后，项目无新增外排废水。根据《东源县环境保护局责令停产整治决定书》（东环责停字〔2019〕1号）和《东源县人民政府办公室关于印发广东金宇环境科技有限公司环境问题整治落实方案的通知》，原项目存在雨污分流设施不完善，仍未建成，厂区存在场地废水外排隐患的控制措施。为完善厂内的雨污水收集，技改项目的调整方案如下：

厂内排水管网示意图，详见图 2.6-1，雨水管网及回水管网的内径均为 DN400，污水管网内径为 DN250。厂东面山上高处的雨水沿厂边界的排水渠直接流向下游，厂区内的雨水经 a~f 号初期雨水池分别收集后，进厂西侧（大门处，最低点）处的污水处理设施处理后回用，非初期的雨水经“雨污转换池”直接排放。项目周边的水系详见图 1.3-1，从图中可以看出，项目东高，西低，无名小溪由东向西流向黄田河。在厂区处，无名小溪紧挨项目北侧流过。

技改后，对车间顶棚损坏处进行修补，顶棚设置收集雨水渠，完善天面雨水的排放。车间顶棚天面雨水、生活区雨水经收集后排入山边雨水沟，直接外排。

原项目厂内生产废水直接返回烘干工序或制团工序，生活污水和初期雨水分别经厂内污水处理设施处理后回用于冷却补充水、水淬用水等，不外排。

根据《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》（环境保护部 2010.9）表 2 铅冶炼工艺工业废水产生及来源可知：“冶炼厂区前按 15mm 雨水（初期雨水）含重金属”。为确保安全，一般安全系数取 1.1~1.3（本报告保守计算，即  $15 \times 1.3 \approx 20\text{mm}$ ），本项目厂区面积 233333.35m<sup>2</sup>，技改项目新建厂房占地面积约 2275m<sup>2</sup>，建筑面积 2275m<sup>2</sup>。扣除天面部分 93156.77m<sup>3</sup> 及生活区部分 50000m<sup>3</sup>，则其初期雨水量为  $92451.58 \times 20 / 1000 = 1849\text{m}^3$ ，则初期雨水量 1849m<sup>3</sup>/次。厂区设有 6 个初期雨水收集池，有效容积共为 801m<sup>3</sup>，另设有应急池 5190m<sup>3</sup>，技改项目增设 1 个 1800m<sup>3</sup> 回用水收集池。因此，初期雨水收集池及应急池足以收集厂区雨水，可有效防止初期雨水外排，将初期雨水收集后通过污水管网送到废水处理站处理达标后回用。

#### 1、生产废水收集方案

技改后，项目生产废水收集方式不变，详见 2.4.1.2 节。

## 2、技改后，初期雨水收集整改方案

(1) 沿南侧设置 2 条主管网，DN400HDPE 双壁波纹管，收集初期雨水，分别为 I 由雨水调蓄池、炉渣仓车间至中心废水处理站和烟化车间至中心废水处理站。

(2) 沿北侧边坡设置 1 条主管网 III，DN400HDPE 双壁波纹管，收集初期雨水，由选矿车间至中心废水处理站。

(3) 办公生活区、烘干车间部分、含铬熔炼车间、含铜镍泥熔炼车间、新增密闭还原炉车间、炼铜炉车间初期雨水进入南侧 I 初期雨水管网；烟化车间初期雨水进入南侧 II 初期雨水管网。

(4) 烘干车间部分、选矿车间、炼铜炉部分、小高炉车间初期雨水进入北侧 III 初期雨水管网。

(5) 各车间根据情况设置排水明沟，沟宽 400~600mm，坡度  $>6\text{‰}$ ，进入初期雨水调蓄沉淀池，再进入初期雨水主管网。进入初期雨水调蓄沉淀池须能进入小型勾机机械挖渣。雨水明沟进入管网需先经过沉淀（沉砂）后方可进入，以防堵塞。

(6) 检查井间隔 40m，在进中心处理站前和管道每隔 2 个检查井设一个沉砂（泥）井；

(7) 初期雨水经过雨水转换池后进入中心废水处理站，后期雨水转换至氧化塘。

## 3、技改后，氧化塘整改方案

本项目西侧氧化塘主要为收纳雨水及作为回用水补充水；存在重金属外排的风险，将西侧氧化塘加设防渗透膜，避免沉底重金属污染地下水，定期清理底泥。

## 4、技改后，中水回用整改方案

项目充分利用广东金宇环境科技有限公司东高西底的地形优势，结合各产线用水情况。中水回用主管网取 DN100，UPVC 给水管，1.0MPa。采用 100WQ100-15-11 潜污泵将回用水由中心废水站至高位清水池，每小时流量为  $100\text{m}^3$ ，沿线供给各车间用水点，配送至高位清水池调节水量，另设一道至消防水池。中水回用系统采用恒压变频供水。

### 3.4.2 供电系统

项目用电由河源市市政电网供给。技改后，原项目年用电量不变，年用电量约 300

万 kWh；技改项目新增年用电量为 4.5 万 kWh。因此，技改后项目年用电量为 304.5 万 kWh，电源可靠性能满足本项目的要求。

### **3.4.3 消防系统**

技改后，原项目消防系统配套不变。

## **3.5 工艺流程及产污环节**

### **3.5.1 工艺流程及工艺说明**

技改项目增加对原项目大高炉烧结工艺产生的烧结布袋灰的处理工艺。原项目的固体表面处理废物、固体含铬废物、固体含铜废物和固体含镍废物综合利用的生产规模，生产工艺不变，产生的污染源跟第二章所述一样。

3.5.1.1 烧结布袋灰处理工艺流程

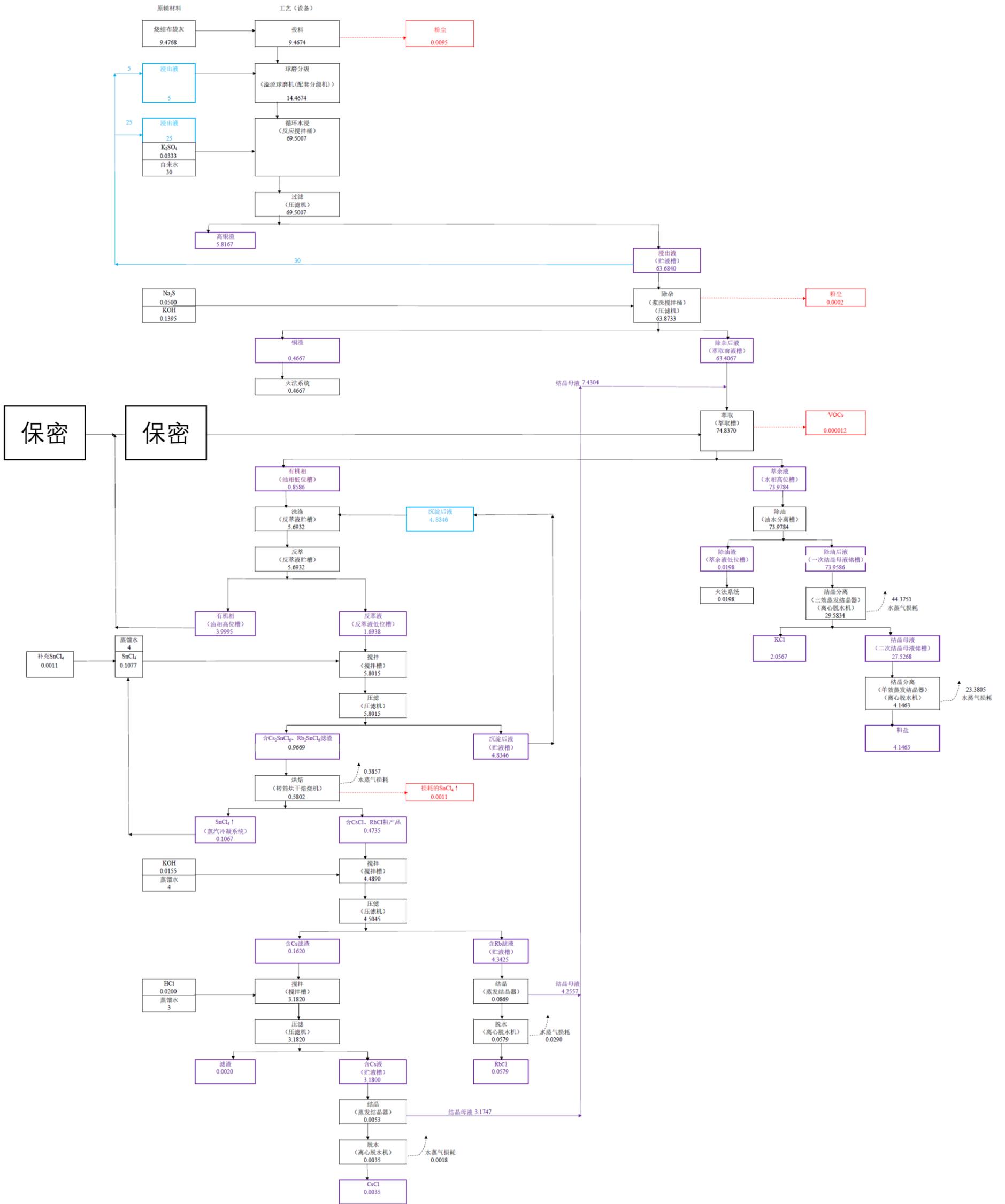


图 3.5-1 烧结布袋灰处理工艺流程及产污环节图

### (1) 投料

烧结布袋灰来源于原项目大高炉烧结工艺，烧结布袋灰通过运输车于厂内从原辅料仓库运输到回收车间。烧结布袋灰为粉末和颗粒的混合物，部分为块状。

项目投料过程中人工解包、倒料等环节有粉尘产生。

### (2) 球磨分级

在进行浸出前，需要对烧结布袋灰磨粉，烧结布袋灰添加循环水浸工序产生的循环水，通过溢流球磨机进行湿磨粉。再在浆洗搅拌桶进行搅拌，产生的球磨的浆化液通过浆洗后进入循环浸出工序。

### (3) 循环水浸

添加新鲜水、硫酸钾、结晶分离的蒸馏水与球磨的浆化液在贮液槽内浸泡析出高银渣 ( $\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ag}^+ = \text{Ag}_2\text{SO}_4\downarrow$ )。循环浸出工序产生的水不外排，导入球磨分级工序循环使用。

### (4) 过滤

循环水浸工序通过压滤机压榨进行过滤分离，会分离出高银渣和浸出液。高银渣作为银精矿销售，浸出液不外排，进入除杂工序。

### (5) 除杂

过滤工序分离出的浸出液导入反应搅拌桶中，并添加硫化钠和氢氧化钾进行搅拌反应，除杂工序会产生铜渣 ( $\text{S}^{2-} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS}$ )、锌渣 ( $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2$ ) 和除杂后液。铜渣、锌渣收集后返回到火法系统处理，除杂后液不外排，进入萃取工序。

### (6) 萃取

除杂后液进入萃取工序，萃取工序添加有机相萃取剂 (t-BAMBP、磺化煤油) 进行萃取，萃取工序会分层油相、富铷铯反萃液和萃余液。萃余液进入除油工序，油相和富铷铯反萃液不外排，进入洗涤工序。

### (7) 洗涤

萃取工序后油相和富铷铯反萃液通过纯水洗涤后进入反萃工序。

### (8) 反萃

反萃工序会产生再生有机相和反萃液。再生有机相不外排，返回到萃取工序

进行萃取，反萃液不外排，进入分步沉淀工序。

### (9) 分步沉淀

反萃液加入四氯化锡产生沉淀（ $\text{SnCl}_4 + \text{Cs}^+ + 2\text{Cl}^- = \text{Cs}_2\text{SnCl}_6\downarrow$ 、 $\text{SnCl}_4 + \text{Rb}^+ + 2\text{Cl}^- = \text{Rb}_2\text{SnCl}_6\downarrow$ ），通过压滤机压滤后会产生 $\text{Cs}_2\text{SnCl}_6$ 、 $\text{Rb}_2\text{SnCl}_6$ 和沉淀后液。沉淀后液收集后返回反萃工序参与反应。 $\text{Cs}_2\text{SnCl}_6$ 、 $\text{Rb}_2\text{SnCl}_6$ 进入烘焙工序。

### (10) 烘焙

$\text{Cs}_2\text{SnCl}_6$ 、 $\text{Rb}_2\text{SnCl}_6$ 进入转筒烘干焙烧机进行烘焙，烘焙后会产出粗产品氯化铷、氯化铯（ $\text{Cs}_2\text{SnCl}_6 = 2\text{CsCl}\downarrow + \text{SnCl}_4\uparrow$ ， $\text{Cs}_2\text{SnCl}_6 = 2\text{CsCl}\downarrow + \text{SnCl}_4\uparrow$ ），四氯化锡冷却后回用于分步沉淀。

### (11) 蒸发结晶

粗产品氯化铷、氯化铯经过压滤机、蒸发结晶器、塑料泵和离心脱水机进行蒸发结晶，期间需添加适量浓盐酸调节 pH 值，最后产生成品氯化铷、氯化铯。

### (12) 除油

萃取工序后的萃余液除杂脱除萃取有机物残留。除油工序会产生除油渣和除油后液。除油渣返回火法系统处理，不外排。除油后液不外排，进入结晶分离工序处理。

### (13) 结晶分离

除油工序产生的除油后液进入结晶分离工序处理，进行冷却结晶，期间需添加适量浓盐酸调节 pH 值，会产出成品氯化钾和结晶母液。结晶母液不外排，进入二次结晶分离工序。

### (13) 二次结晶分离

结晶母液进入三效蒸发结晶器进行二次结晶分离，会产生成品粗盐（氯化钾和氯化钠）。

### (14) 打包入库

项目成品高银渣、氯化铷、氯化铯、氯化钾和粗盐（氯化钾和氯化钠）经过

打包机打包后入库。

### 3.5.2 主要产污环境及污染因子

生产工艺产污环节见表 2.5-1。

表 2.5-1 技改项目生产过程主要产污环节及排污特征汇总表

污染因素		编号	主要产污环节	主要污染因子	产生特征	环保措施
废气	生产工序	G1	投料工序	颗粒物	连续	集气罩收集后通过布袋除尘器处理, 15m P6 排气筒排放
		G2	萃取工序	VOCs	连续	集气罩收集后通过喷淋塔处理后 15mP7 排气筒排放
噪声	生产工序	N	运行噪声	Leq (A)	连续	基础减振、安装消声器、软连接措施
固体废物	生产工序	S1	布袋除尘器	危险废物	间断	收集后回用于烧结布袋灰处理工艺
		S2	原料包装	——	间断	暂存危废暂存间, 交由生产商回收再利用
		S3	成品包装工序	——	间断	由资源回收公司回收处理
	生活	S4	员工日常生活、办公	生活垃圾	间断	定点收集, 交环卫部门清运

### 3.5.2 物料平衡

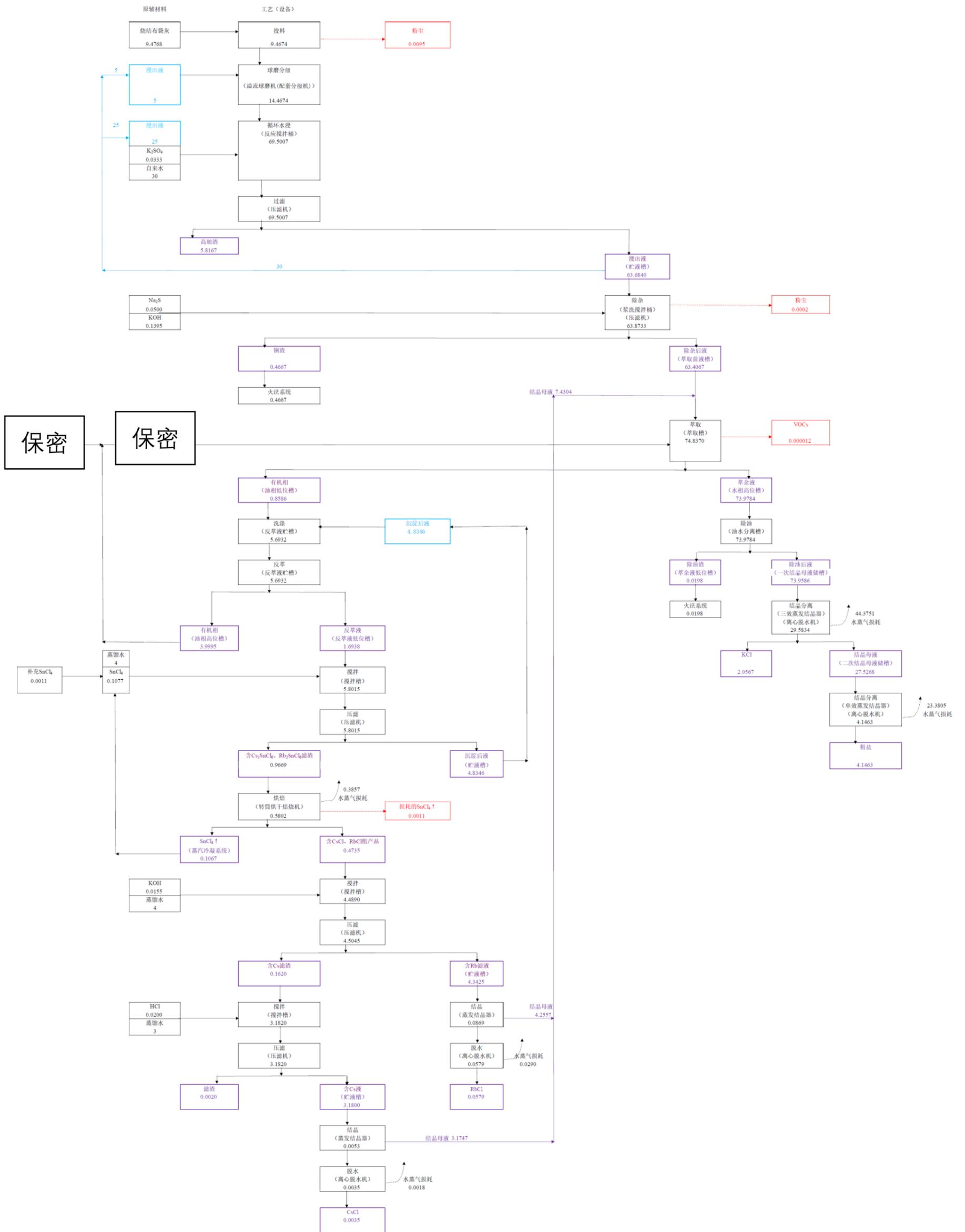


图 2.5-2 建设项目物料平衡 t/a

### 3.6 营运期污染源分析及防治措施

#### 3.6.1 产污环节分析

技改项目厂房依托原项目，主要建设内容为于小高炉布袋灰仓库后平台空地建 1 栋回收车间。技改项目新建厂房占地面积约 2275m<sup>2</sup>，建筑面积 2275m<sup>2</sup>。

技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。

技改项目新增年产 17.37 吨的氯化铷；年产 617 吨的氯化钾；年产 1.06 吨的氯化铯；年产 1745 吨的高银渣；年产 1243.9 吨的粗盐。技改项目主要包括球磨分级、循环水浸、过滤、除杂、萃取、除油、结晶分离、二次结晶分离、反萃、分步沉淀、烘焙、蒸发结晶等工艺处理，最后打包入库。

技改项目新增烧结布袋灰处理工艺会产生粉尘、水蒸气、布袋除尘器粉尘和废包装容器。总体工艺流程及污染物产生环节如图 3.5-1 所示。

#### 3.6.1 营运期水污染源分析

##### 3.6.1.1 技改项目生产废水和生活污水情况

技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排，有机废气经处理后由 15 米的 P7 排气筒排放，因此技改项目无新增生产废水。

##### (1) 生活污水

技改项目新增员工 50 人，均在厂内食宿。年工作约 300 天，每天 3 班，每班工作 8 小时，全年工作 7200 小时。参照《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）中的表 4 城镇生活用水定额机关事业单位办公楼中 80L/人.d。生活用水量约为 4m<sup>3</sup>/d（1200m<sup>3</sup>/a）。生活污水产生系数取 0.9，则生活污水产生量约为 3.6m<sup>3</sup>/d（1080m<sup>3</sup>/a）。员工生活污水中主要特征污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等，技改项目新增的生活污水与原项目生活污水共同经自建生活污水处理站处理后，在厂内回用，不外排。

技改项目生活污水产生情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 技改项目生活污水污染负荷

废水类别	废水量	污染指标	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮	LAS
生活污水	3.6m <sup>3</sup> /d (1080m <sup>3</sup> /a)	产生浓(mg/L)	34	56	0.266	0.23
		产生量(m <sup>3</sup> /a)	0.037	0.060	0.0003	0.0002

## (2) 填料喷淋塔废水

技改项目新增一套填料喷淋塔处理有机废气。酸液填料喷淋塔直径约为 4.0m，有效水深约 2.2m，即单个喷淋塔储水量为 27.6m<sup>3</sup>，喷淋塔水泵流量为 1.15m<sup>3</sup>/h，项目约每天更换一次喷淋塔废水，用水量为 8293.6m<sup>3</sup>/a。即喷淋塔废水产生量 1.04m<sup>3</sup>/h，每天喷淋塔废水产生量为 7464.2m<sup>3</sup>/a（24.9m<sup>3</sup>/d）。填料喷淋塔废水主要因子为氯离子

## (3) 循环水浸工序用水

技改项目循环水浸工序用水由水蒸气和回用水部分供给。循环水浸工序总用水为 9000m<sup>3</sup>/a。其中，水蒸气冷凝水量为 7464.2m<sup>3</sup>/a，回用水量为 1535.8m<sup>3</sup>/a。水蒸气冷凝水为烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气，经喷淋塔处理后通过冷凝蒸汽，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。回用水为生活污水自建污水处理设施处理后经回用水池收集处理和雨水处理设施处理后的回用水。

## (4) 含铜炉渣尾渣压滤废水

技改项目无新增含铜炉渣尾渣压滤废水，含铜炉渣尾渣压滤废水量与原项目一致。原项目固态含铜废物经密闭鼓风熔炼后，含铜炉渣进入炉渣浮选工序。根据物料平衡情况，进入浮选工序的含铜炉渣量为 3262.263t/a。炉渣球磨工艺为湿法球磨，球磨工序用水量为 326.226m<sup>3</sup>/a。经球磨后的炉渣进行粗选、精选和浮选，浮选后炉渣即尾渣，尾渣经压滤机压滤脱水后进入尾渣库暂存。压滤机压滤脱水一直循环使用，不外排，仅补充损耗水量，即 326.226m<sup>3</sup>/a。

## (5) 污泥渗滤液

技改项目无新增污泥渗滤液，污泥渗滤液与原项目一致。项目收集固态表面处理废物、固态含铜废物、固态含镍废物含水率约 70%，存放时会渗出少量渗滤液，渗滤液渗出比例按 0.1% 计算，渗滤液的主要污染物是 COD、铜、镍、锌等金属及悬浮物。渗滤液产生量约 130t/a。该部分渗滤液，用烘干后的污泥搅拌后，用于拌料制团。

#### (6) 冲洗废水

技改项目无新增冲洗废水，冲洗废水量与原项目一致。厂内约有 10 辆车，用于运输。所有车辆进出厂区，均需冲洗。洗车池为下沉式，并配有沉淀池。停车厂及洗车池周围设有 0.1 米高的围堰，详见图 2.1-3。根据建设单位说明，洗车每天使用约 3 吨水。装污泥的包装袋冲洗约使用水 1 吨。故每天冲洗共使用约 4 吨水，年使用约 1200 吨水。损耗约 600 吨水，产生废水 600 吨/年及沉淀物均返回烘干炉处理。

#### (7) 检测室废水

技改项目无新增检验室废水，检验室废水与原项目一致。项目设置检测室，对进厂的原辅材料进行检测，检测室每天产生约  $2\text{m}^3/\text{d}$  的废水（即 600 吨/年），该部分废水含有一定数量的金属和 COD 污染物，用于拌料制团。

#### (8) 初期雨水

技改项目新建厂房占地面积约  $2275\text{m}^2$ ，建筑面积  $2275\text{m}^2$ 。主要建设内容为于小高炉布袋灰仓库后平台空地建 1 栋回收车间。不改变原项目平面布局。根据《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》（环境保护部 2010.9）表 2 铅冶炼工艺工业废水产生及来源可知：“冶炼厂区前按 15mm 雨水(初期雨水)含重金属”。为确保安全，一般安全系数取 1.1~1.3(本报告保守计算，即  $15*1.3\approx 20\text{mm}$ )，技改项目厂区面积  $2275\text{m}^2$ ，则其初期雨水量为  $2275*20/1000=45.5\text{m}^3$ 。原项目初期雨水量约为  $Q=4670\text{m}^3/\text{次}$ ，技改后项目初期雨水量为  $4715.5\text{m}^3$ 。项目全年降雨按照 100 次计（下雨天约为 100d）。

#### (9) 绿化用水

项目绿地面积不变，为  $24411\text{m}^2$ ，绿化用水量也不变，为  $6822.87\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (10) 水淬用水

技改项目无新增水淬用水，水淬用水量与原项目一致。项目生产过程中炉渣需经冷却才能外运处理，炉渣从出渣口阶段性放出水淬，冷却水经过简单沉淀处理后再经生产给水泵返回循环使用。根据建设单位提供资料，改建后，炉渣水液用水量约为  $120000\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (11) 防尘洒水用水

技改项目无新增防尘洒水用水，防尘洒水用水量与原项目一致。厂区主干道共长 4200m，宽约 6 米，洒水量  $2-3\text{L}/\text{m}^2$ ，本项目取  $3\text{L}/\text{m}^2$ ，则  $75.6\text{m}^3/\text{次}$ ，平均每天洒

水一次，除去雨季，约 200 天，则用水量约 15120m<sup>3</sup>/a。

项目废水产生情况见下表。

**表 3.6-2 技改前项目废水污染物产生情况一览表**

废水类别	水量 (m <sup>3</sup> /a)	项目	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮	LAS	铜	镍	铅	砷
污泥渗滤液	130	浓度 (mg/L)	1500	800	11.5	1.6	35	8	1.15	1.2
		量 (t/a)	0.195	0.104	0.00149 5	0.00020 8	0.0045 5	0.00104	0.000149 5	0.00015 6
检验室废水	600	浓度 (mg/L)	150	300	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t/a)	0.09	0.18	0.006	0.0009	0.0014 4	0.00010 2	0.000012	0.0003
冲洗废水	600	浓度 (mg/L)	200	500	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t/a)	0.12	0.3	0.006	0.0009	0.0014 4	0.00010 2	0.000012	0.0003
生产废水合计	1330	浓度 (mg/L)	304.511	439.09 8	10.147	1.51	5.586	0.935	0.13	0.568
		量 (t/a)	0.405	0.584	0.013	0.002	0.007	0.001	0	0.001
生活污水	11400	浓度 (mg/L)	34	56	0.266	0.23	-	-	-	-
		量 (t/a)	0.3876	0.6384	0.003	0.0026	0	0	0	0
共计	12730	浓度 (mg/L)	62.409	96.252	1.260	0.362	0.551	0.079	0.000	0.079
		量 (t/a)	0.7926	1.2224	0.016	0.0046	0.007	0.001	0	0.001

**表 3.6-3 技改后项目废水污染物产生情况一览表**

废水类别	水量 (m <sup>3</sup> /a)	项目	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮	LAS	铜	镍	铅	砷
污泥渗滤液	130	浓度 (mg/L)	1500	800	11.5	1.6	35	8	1.15	1.2
		量 (t/a)	0.195	0.104	0.00149 5	0.00020 8	0.0045 5	0.00104	0.000149 5	0.00015 6
检验室废水	600	浓度 (mg/L)	150	300	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t/a)	0.09	0.18	0.006	0.0009	0.0014 4	0.00010 2	0.000012	0.0003
冲洗废水	600	浓度 (mg/L)	200	500	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t/a)	0.12	0.3	0.006	0.0009	0.0014 4	0.00010 2	0.000012	0.0003
生产废水合计	1330	浓度 (mg/L)	304.511	439.09 8	10.147	1.51	5.586	0.935	0.13	0.568
		量 (t/a)	0.405	0.584	0.013	0.002	0.007	0.001	0	0.001
生活污水	12480	浓度 (mg/L)	34	56	0.266	0.23	-	-	-	-
		量 (t/a)	0.424	0.699	0.0033	0.0029	0	0	0	0
共计	12730	浓度 (mg/L)	62.409	96.252	1.260	0.362	0.551	0.079	0.000	0.079
		量 (t/a)	0.862	1.329	0.0174	0.0050	0.007	0.001	0	0.001

### 3.6.1.2 技改项目废水处理防治措施整改情况

技改后，项目无新增外排废水。

原项目存在雨污分流设施不完善，仍未建成，厂区存在场地废水外排隐患的控制措施。为完善厂内的雨污水收集，技改项目的调整方案如下：

- 1、按照给排水设计图完善厂区给排水工程，避免初期雨水直排。

厂内排水管网示意图, 详见图 2.6-1, 雨水管网及回水管网的内径均为 DN400, 污水管网内径为 DN250。厂东面山上高处的雨水沿厂边界的排水渠直接流向下游, 厂区内的雨水经 a~f 号初期雨水池分别收集后, 进厂西侧(大门处, 最低点)处的污水处理设施处理后回用, 非初期的雨水经“雨污转换池”直接排放。项目周边的水系详见图 1.3-1, 从图中可以看出, 项目东高, 西低, 无名小溪由东向西流向黄田河。在厂区处, 无名小溪紧挨项目北侧流过。

原项目厂内生产废水直接返回烘干工序或制团工序, 生活污水和初期雨水分别经厂内污水处理设施处理后回用于冷却补充水、水淬用水等, 不外排。项目雨水处理工艺为: 雨水收集池+调节池+初沉池+PH 调节池+混凝池+二沉池+PH 调节池+清水池。

2、对车间顶棚损坏处进行修补, 顶棚设置收集雨水渠, 完善天面雨水的排放。

技改后, 对车间顶棚损坏处进行修补, 顶棚设置收集雨水渠, 完善天面雨水的排放。车间顶棚天面雨水、生活区雨水经收集后排入山边雨水沟, 直接外排。

3、完善厂区雨污分流工程, 将初期雨水引至污水处理厂处理达标后回用, 污水处理厂增设 1 个 1800m<sup>3</sup> 回用水储存池。

#### (1) 生产废水收集方案

技改后, 项目生产废水收集方式不变, 详见 2.4.1.2 节。

#### (2) 技改后, 中水回用整改方案

技改后, 原项目中水回用方案不变, 详见 2.4.1.2 节。

#### (3) 技改后, 初期雨水收集整改方案

①沿南侧设置 2 条主管网, DN400HDPE 双壁波纹管, 收集初期雨水, 分别为 I 由雨水调蓄池、炉渣仓车间至中心废水处理站和烟化车间至中心废水处理站;

②沿北侧边坡设置 1 条主管网 III, DN400HDPE 双壁波纹管, 收集初期雨水, 由选矿车间至中心废水处理站;

③办公生活区、烘干车间部分、含铬熔炼车间、含铜镍泥熔炼车间、新增密闭还原炉车间、炼铜炉车间初期雨水进入南侧 I 初期雨水管网; 烟化车间初期雨水进入南侧 II 初期雨水管网;

④烘干车间部分、选矿车间、炼铜炉部分、小高炉车间初期雨水进入北侧 III 初期雨水管网;

⑤各车间根据情况设置排水明沟，沟宽 400~600mm，坡度>6‰，进入初期雨水调蓄沉淀池，再进入初期雨水主管网。进入初期雨水调蓄沉淀池须能进入小型勾机机械挖渣。雨水明沟进入管网需先经过沉淀（沉砂）后方可进入，以防堵塞；

⑥检查井间隔 40m，在进中心处理站前和管道每隔 2 个检查井设一个沉砂（泥）井；

⑦初期雨水经过雨水转换池后进入中心废水处理站，后期雨水转换至氧化塘；

(4) 污水处理厂增设 1 个 1800m<sup>3</sup> 回用水储存池

根据《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》（环境保护部 2010.9）表 2 铅冶炼工艺工业废水产生及来源可知：“冶炼厂区前按 15mm 雨水（初期雨水）含重金属”。为确保安全，一般安全系数取 1.1~1.3（本报告保守计算，即 15\*1.3≈20mm），扣除天面部分 93156.77m<sup>3</sup> 及生活区部分 50000m<sup>3</sup>，则其初期雨水量为 90176.58\*20/1000=1803.53m<sup>3</sup>，则初期雨水量 1800m<sup>3</sup>/次。项目设置回用水池可容纳一次暴雨量，故需增设回用水池 1800m<sup>3</sup>。

4、氧化塘增设防渗膜，避免事故排放中金属污泥污染地下水或外环境

本项目西侧氧化塘主要为收纳雨水及作为回用水补充水；存在重金属外排的风险，将西侧氧化塘加设防渗透膜，避免沉底重金属污染地下水，定期清理底泥。

5、每个原料仓设置一个渗滤液收集池

对金属污泥、污泥原料进行分类储存，储存仓采用下沉式仓库，每个原料仓设置一个渗滤液收集池，渗滤液由独立管道排至生产污水处理厂进行处理后回用。

表 3.6-4 技改后，废水防治措施整改一览表

序号	类别	整改项目	整改内容
1	废水防治措施整改	给排水	按照给排水设计图完善厂区给排水工程，避免初期雨水直排。
2		车间顶棚	对车间顶棚损坏处进行修补，顶棚设置收集雨水渠，完善天面雨水的排放。
3		生产废水	完善厂区雨污分流工程，将初期雨水引至污水处理厂处理达标后回用，污水处理厂增设 1 个 1800m <sup>3</sup> 回用水储存池。
4		氧化塘	氧化塘增设防渗膜，避免事故排放中金属污泥污染地下水或外环境。
5		原料储存仓	对金属污泥、污泥原料进行分类储存，储存仓采用下沉式仓库，每个原料仓设置一个渗滤液收集池，渗滤液由独立管道排至生产污水处理厂进行处理后回用。

### 3.6.1.3 技改项目水平衡分析

技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水，均不外排。

技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋

灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排，有机废气处理后由15米的P7排气筒排放，因此技改项目无新增生产废水。

技改项目新增员工50人，均在厂内食宿。年工作约300天，每天3班，每班工作8小时，全年工作7200小时。生活污水产生量约为3.6m<sup>3</sup>/d（1080m<sup>3</sup>/a）。技改项目新增的生活污水与原项目生活污水共同经自建生活污水处理站处理后，在厂内回用，不外排。

技改项目水平衡图见图3.6-1。

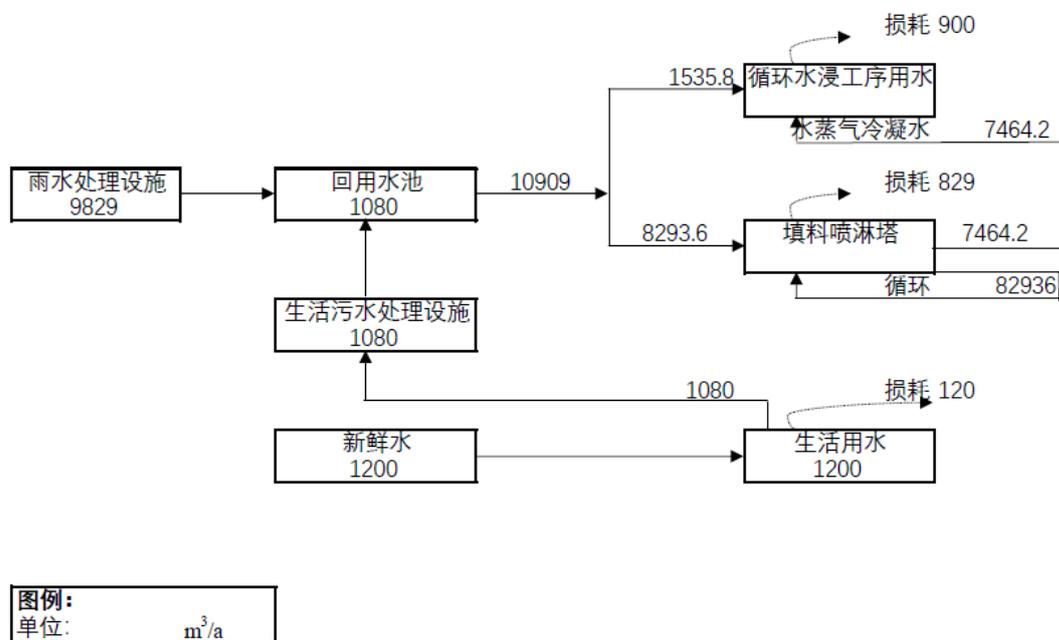


图 3.6-1 项目水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/a)

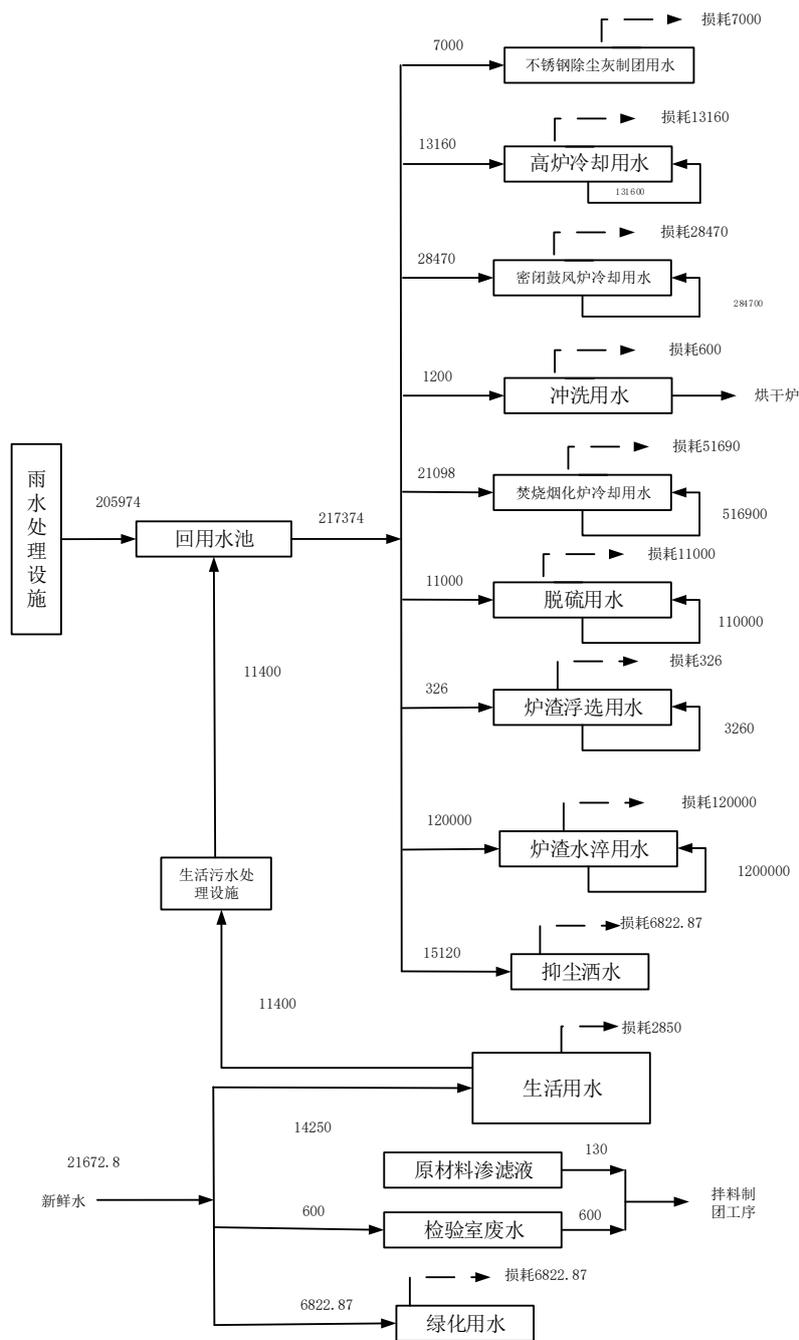


图 3.6-2 技改前项目水平衡图 (单位: m³/a)

### 3.6.2 营运期大气污染源分析

技改后, 项目其他生产工艺和原项目一致, 原项目处理能力不变, 优化布袋灰综合利用工艺, 回收布袋灰, 技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。技改项目废气主要来自烧结布袋灰处理工艺产生的粉尘和萃取工序产生的有机废气。

#### 3.6.2.1 粉尘

项目烧结布袋灰处理工艺生产过程使用的烧结布袋灰、硫酸钾、氢氧化钾、硫化

钠等为粉体，粒径均在0.05mm左右。项目烧结布袋灰先投料进入溢流球磨机，硫酸钾再利用新鲜水进行溶解循环水浸后利用密封管道泵入溢流球磨机，再与烧结布袋灰融合进行球磨分级，再成浆料后再通过密封管道泵抽入压滤机内，过滤后的浸出液通过密封管道泵入反应搅拌桶，添加硫化钠和氢氧化钾进行除杂反应。因此，项目投料过程中产尘点主要在人工解包、倒料等环节，投料过程中粉尘逸散量约占原料用量的1%，而项目生产中粉料使用量约2914.5t/a，则投料环节粉尘产生量约为2.91t/a。

本项目在投料工位、循环水浸工位和除杂工位设有集气罩，粉尘经集气罩收集后经布袋除尘器处理后通过15m高的P6排气筒排放。车间年工作约300天，每天3班，每班工作4小时，粉尘有组织产生量为2.619t/a。

根据《环境保护产品技术要求——分室反吹类袋式除尘器》（HJ/T330-2006）、《环境保护产品技术要求——回转反吹袋式除尘器》（HJ/T329-2006）、《环境保护产品技术要求——脉冲喷吹类袋式除尘器》（HJ/T328-2006）的要求，除尘器的除尘效率应不低于99.5%。本次评价总处理效率取99%计算。根据工程设计方案，布袋除尘器设备风机风量为20000m<sup>3</sup>/h，14400万m<sup>3</sup>/a。

本项目在投料工位、循环水浸工位和除杂工位设有集气罩对粉尘进行收集，共设置3个集气罩。根据《环境工程设计手册》中的有关公式计算得出各设备所需的风量L。

$$L=3600(5X^2+F) \times Vx$$

其中：X—集气罩至污染源的距离，m，本项目取0.5m；

F—集气罩口面积，m<sup>2</sup>，本项目设置为0.25m<sup>2</sup>；

Vx—控制风速，m/s，粉尘放散情况为以很缓慢的速度放散到相对平静的空气中，一般取0.25-0.5m/s，本项目取0.5m/s。

经计算可得，单个集气罩收集粉尘所需理论风量约为2700m<sup>3</sup>/h，则项目集气罩总风量约为8100m<sup>3</sup>/h。为保证粉尘收集效率，配套的抽风系统风机风量20000m<sup>3</sup>/h>8100m<sup>3</sup>/h，满足集气罩所需风量要求。

本项目投料过程中产生的粉尘颗粒较大，约有85%（0.261t/a）在车间沉降，项目粉尘有组织排放量为0.026t/a，无组织排放量为0.044t/a。本项目粉尘产生及排放情况见表3.6-6。

表3.6-5 本项目粉尘产生汇总表 单位: t/a

粉尘产生途径	投料工位、循环水浸工位和除杂工位投料			
总产生量	2.91			
粉尘产生量	收集 90%		未收集 10%	
	2.619		0.291	
	布袋除尘 99%	排放 1%	室内沉降 85%	逸散 15%
	2.593	0.026	0.247	0.044
有组织排放量	0.026			
无组织排放量	0.044			

注：①本项目年工作约 300 天，每天 3 班，每班工作 4 小时。  
 ②本项目布袋除尘器收集效率按90%，处理效率按99%。  
 ③本项目未收集到的粉尘沉降率按85%进行计算。

表 3.6-6 项目粉尘的产生及排放情况

污染物	排气筒	产生量 t/a	有组织产排情况						无组织排放	
			有组织产生量 t/a	有组织产生速率 kg/h	有组织产生浓度 mg/m	有组织排放量 t/a	有组织排放速率 kg/h	有组织排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
粉尘	P1	2.91	2.619	0.7275	36.375	0.026	0.0073	0.364	0.0121	0.026

收集效率按 90% 计算，处理效率按 99% 计算，排气筒高度为 15m。

经计算（如上表所示），本项目投料工位、循环水浸工位和除杂工位投料工序产生的粉尘经沉降后，经布袋除尘器处理后由 P1 排气筒排放。项目粉尘有组织排放量为 0.026t/a，有组织排放速率为 0.0073kg/h，有组织排放浓度为 0.364mg/m<sup>3</sup>；无组织排放量为 0.026t/a，无组织排放速率为 0.0121kg/h。因此，项目颗粒物最大排放浓度符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）要求，即颗粒物最高允许排放浓度为 65mg/m<sup>3</sup>。无组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准无组织排放监控点浓度限值要求，即无组织排放监控浓度限值为 1.0mg/m<sup>3</sup>。

### 3.6.2.2 有机废气

技改项目产生的有机废气源于萃取工序和反萃取工序的加料阶段 t-BAMBP 和磺化煤油挥发的 VOCs。

本项目加料阶段的有机废气参考《上海市涂料油墨制造业 VOCs 排放量计算方法》（试行）中加料（罐装）损失公式：

$$E_{0.加料} = 1.2 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P \times M \times V}{T}$$

式中：

$E_{0,加料}$ ——统计期内加料（罐装）的VOCs 产生量，kg；

$S$ ——饱和系数，本项目选用底部装载，0.6

$P$ ——在温度T下，液体物料的蒸汽压，kPa（绝压）；

$M$ ——蒸汽摩尔质量，kg/mol；

$V$ ——统计期内液体物料装载（罐装）量，L；

$T$ ——液体装载温度，K（绝对温度）。

## ②动静密封点泄漏的有机废气

设备密封点泄漏是指各种工艺管线和设备密封点的密封失效致使内部蕴含VOCs物料逸散至大气中的现象。工艺管线和设备动静密封点一般包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、连接件、法兰、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统等。设备密封点泄漏的VOCs产生量计算公式参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函〔2019〕243号）推荐的公式，由于项目未开展泄漏检测的密封点因此采用系数法如下：

$$E_{设备} = \sum_{i=1}^n \left( e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOC,i}}{WF_{TOC,i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{设备}$ ——统计期内动静设备密封点的VOCs产生量，千克；

$t_i$ ——统计期内密封点i 的运行时间，小时；

$e_{TOC,i}$ ——密封点i 的TOCs泄漏速率，千克/小时；

$WF_{VOC,i}$ ——运行时间段内流经密封点i 的物料中VOCs 的平均质量分数；

$WF_{TOC,i}$ ——运行时间段内流经密封点i 的物料中TOC的平均质量分数；

如未提供物料中VOCs的平均质量分数，则按 $WF_{VOCs}/WF_{TOC}=1$ 计。

密封点的TOC泄漏速率参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函〔2019〕243号）推荐的未开展泄漏检测的密封点，或不可达密封点，系数法中石油化学工业泄漏速率计算公式：

$$e_{TOC} = \sum_{i=1}^n (FA_i \times WF_{TOC,i} \times N_i)$$

式中：

$e_{TOC}$ —密封点的TOC 泄漏速率，千克/小时；

$FA_i$ —密封点*i* 泄漏系数，千克/小时/排放源，见表2.1-2；

$WF_{VOC,i}$ —流经密封点*i* 的物料中VOC 的平均质量分数；

$WF_{TOC,i}$ —流经密封点*i* 的物料中TOC 的平均质量分数；

$N_i$ —密封点的个数。

表2.6-11 石油化学工业组件平均泄漏系数

设备类型	介质	石油炼制工业泄漏系数（千克/小时/排放源） <sup>b</sup>	石油化学工业泄漏系数（千克/小时/排放源） <sup>c</sup>
阀	气体	0.0268	0.00597
	轻液体	0.0109	0.00403
	重液体	0.00023	0.00023
泵 <sup>d</sup>	轻液体	0.114	0.0199
	重液体	0.021	0.00862
压缩机	气体	0.636	0.228
泄压设备	气体	0.16	0.104
法兰、连接件	所有	0.00025	0.00183
开口阀或开口管线	所有	0.0023	0.0017
采样连接系统	所有	0.0150	0.0150
其他	所有	0.0268	0.00597

注：对于表中涉及的千克/小时/排放源=每个排放源每小时的TOC 产生量（千克）。  
 对于开放式的采样点，采用系数法计算产生量。如果采样过程中排出的置换残液或气未经处理直接排入环境，按照“取样连接系统”和“开口管线”泄漏系数分别计算并加和；如果企业有收集处理设施收集管线冲洗的残液或气体，并且运行效果良好，可按“开口阀或开口管线”泄漏系数进行计算。  
 a：摘自EPA，1995b报告的数据；  
 b：石油炼制工业泄漏系数用于非甲烷有机化合物泄漏速率；  
 c：石油化学工业泄漏系数用于TOC（包括甲烷）泄漏速率；  
 d：轻液体泵密封的系数可以用于估算搅拌器密封的泄漏速率。

表2.6-12 项目动静密封点泄漏的有机废气产生量核算表

设备类型	石油化学工业泄漏系数（千克/小时/排放源）	$N_i$ （个）	$e_{TOC}$ （kg/h）
阀	0.00023	20	0.0046
泵 <sup>d</sup>	0.00862	4	0.03448
法兰、连接件	0.00183	30	0.0549
	合计		0.09398

项目动静密封点泄漏的有机废气产生速率为0.09398kg/h，产生量为0.0564t/a。动静密封点泄漏的有机废气在车间内以无组织排放。

项目产生的有机废气包括加料阶段的有机废气和动静密封点泄漏的有机废气。

项目共有一套废气治理措施填料喷淋塔处理有机废气。项目运行期间加料方式

主要通过塑料泵泵入槽体，在加料过程中槽体内部分气体会排出。萃取工艺的各个槽体上方均配有集气罩，加料阶段的有机废气通过废气治理措施填料喷淋塔处理后由P7排气筒排放。动静密封点泄漏的有机废气在车间内以无组织排放。

废气处理装置风机风量为15000m<sup>3</sup>/h，萃取工序每天工作时间为10小时，年工作300天。废气处理设施对加料阶段的有机废气的收集效率为100%，处理效率为90%。

本项目VOCs产生量为1.3491t/a。经处理后VOCs有组织排放量为0.1349t/a。本项目无组织排放的有机废气主要为动静密封点泄漏产生的有机废气。

### 3.6.2.3 技改后，废气处理防治措施整改分析

表 3.7.1 技改后，废水防治措施整改一览表

序号	类别	整改项目	整改内容
1	废气防治措施整改	生产工艺	对入库卸料、分拣输送与烘干出料系统设置为自动化控制，物料输送从原来汽车运输改为密闭式输送带输送。
2		烘干炉废气	将原来布袋除尘器改为湿法静电除尘器； 将原来麻石脱硫塔改为湿法脱硫+电除雾； 安装在线监控对废气排放口进行实时监控。
3		烧结机废气	1、将原来麻石脱硫塔改为湿法脱硫+电除雾； 2、安装在线监控对废气排放口进行实时监控。
4		密闭还原熔炼炉废气	1、在布袋除尘后面增设活性炭吸附系统； 2、将原来麻石脱硫塔改为多级喷淋脱硫； 3、安装在线监控对废气排放口进行实时监控。
5		焚烧烟化炉废气	1、在布袋除尘后面增设活性炭吸附系统； 2、将原来麻石脱硫塔改为多级碱液喷淋脱硫； 3、安装在线监控对废气排放口进行实时监控。
6		高炉废气	1、在布袋除尘后面增设活性炭吸附系统； 2、将原来麻石脱硫塔改为多级碱液喷淋脱硫； 3、安装在线监控对废气排放口进行实时监控。

### 3.6.3 营运期噪声污染源分析

技改项目的噪声主要来源于燃气导热油锅炉、三效蒸发结晶器、单效蒸发结晶器和离心脱水机等生产及辅助设备，其噪声源强约为 70-85dB（A）。根据调查及类比同类型企业，各类声源的噪声源强见表 3.6-18。

表 3.6-18 技改项目主要机械噪声源及其运行噪声声级表

序号	设备名称	型号	技改前	技改后	增减量	距设备1m处声压级dB(A)	排放规律	控制措施	使用工序	所在车间
			数量(台/套)	数量(台/套)	数量(台/套)					
1	溢流球磨机(配套分级机)	处理量3.75t/h	0	1	+1	80~85	连续	基础减振、厂房隔声	球磨分级	回收车

2	行车	3 吨	0	1 (套)	+1 (套)	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	循环水 浸	间
3	反应搅拌桶	25 m <sup>3</sup>	0	6 个	+6 个	80~85	连续	基础减振、 厂房隔声	除杂	
4	浆洗搅拌桶	18m <sup>3</sup>	0	4 个	+4 个	80~85	连续	基础减振、 厂房隔声	循环水 浸	
5	压滤机	80m <sup>2</sup>	0	7	+7	70~75	连续	基础减振、 厂房隔声	分布沉 淀	
6	燃气导热油 锅炉	6 吨	0	1 套	+1 套	80~85	连续	基础减振、 厂房隔声	结晶分 离	
7	三效蒸发结 晶器	3.8 吨	0	1 组	+1 组	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	二次结 晶分离	
8	单效蒸发结 晶器	1.5 吨	0	1 组	+1 组	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	结晶分 离	
9	离心脱水机	日处理 20 m <sup>3</sup>	0	1	+1	80~85	连续	基础减振、 厂房隔声	结晶分 离	
10	压滤机	80 m <sup>2</sup>	0	2	+2	70~75	连续	基础减振、 厂房隔声	蒸发结 晶	
11	转筒烘干焙 烧机	日处理 60kg	0	1 组	+1 组	80~85	连续	基础减振、 厂房隔声	烘焙	
12	压滤机	20 m <sup>2</sup>	0	2	+2	70~75	连续	基础减振、 厂房隔声	蒸发结 晶	
13	蒸发结晶器	日处理 5 m <sup>3</sup>	0	2 组	+2 组	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	蒸发结 晶	
14	离心脱水机	日处理 1m <sup>3</sup>	0	2	+2	80~85	连续	基础减振、 厂房隔声	蒸发结 晶	
15	打包机	/	0	2	+2	70~75	连续	基础减振、 厂房隔声	打包	
16	喷淋吸收塔	Φ1800×5770	0	1	+1	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	废气处 理	
17	循环喷淋泵	H=15 m, Q=20m <sup>3</sup> /h	0	2	+2	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	废气处 理	
18	风冷塔	Φ2000	0	1	+1	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	废气处 理	
19	抽风机	14053- 26946m <sup>3</sup> /h、 1946- 1081Pa	0	1	+1	75~80	连续	基础减振、 厂房隔声	废气处 理	

项目拟对生产过程中产生的噪声主要采用设备基础减振以及厂房隔声等降噪措施，通过墙壁的阻挡和距离衰减控制噪声对周围环境的影响，此外，还可采取绿化隔声等措施降低对本项目周围声环境的影响。降噪效果在 5~30dB(A)左右，使项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准的要求。

### 3.6.4 营运期固体废物分析

技改项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固体废物主要包括废包装材料（S18）、废包装容器（S21）和废渣（S22）；根据《国家危险废物名录》中有关分类，本项目产生的危险废物主要包括布袋除尘器

收集的粉尘（S23）；生活废物主要为生活垃圾（S20）。

技改前，项目固体废物主要包括烘干炉炉渣（S1）、烘干炉烟气脱硫过程产生的脱硫渣（S2）、烘干机除尘器收集粉尘（S3）、烧结机布袋除尘器收集粉尘（S4）、烧结废气脱硫过程产生的脱硫渣（S5）、密闭还原熔炼炉沉降室沉降烟尘（S6）、布袋除尘器收集粉尘（S7）、熔炼废气脱硫过程产生的脱硫渣（S8）、熔炼炉炉渣（S9）、废焦炭（S10）、炉渣扫选过程产生的尾矿渣（S11）、焚烧烟化炉废气沉降室粉尘、布袋除尘器粉尘（S12）、脱硫过程产生的脱硫渣（S13）、烟化炉炉渣（S14）、高炉炉渣（S15）、高炉废气脱硫渣（S16）、高炉废气降尘、布袋除尘（S17）、废包装材料（S18）。还有污水处理站污泥（S19）、生活垃圾（S20）等。

技改后，项目固体废物主要包括烘干炉炉渣（S1）、烘干炉烟气脱硫过程产生的脱硫渣（S2）、烘干机除尘器收集粉尘（S3）、烧结机布袋除尘器收集粉尘（S4）、烧结废气脱硫过程产生的脱硫渣（S5）、密闭还原熔炼炉沉降室沉降烟尘（S6）、布袋除尘器收集粉尘（S7）、熔炼废气脱硫过程产生的脱硫渣（S8）、熔炼炉炉渣（S9）、废焦炭（S10）、炉渣扫选过程产生的尾矿渣（S11）、焚烧烟化炉废气沉降室粉尘、布袋除尘器粉尘（S12）、脱硫过程产生的脱硫渣（S13）、烟化炉炉渣（S14）、高炉炉渣（S15）、高炉废气脱硫渣（S16）、高炉废气降尘、布袋除尘（S17）、废包装材料（S18）。还有污水处理站污泥（S19）、生活垃圾（S20）、废包装容器（S21）、废渣（S22）和布袋除尘器收集的粉尘（S23）等。

## 1、一般固体废物

### （1）废包装材料（S18）

在成品打包过程中会产生少量包装袋等废包装材料，技改项目废包装材料产生为3t/a，该部分废物全部外售厂家回收。项目所有包装袋均是人工拆袋，包装袋均外卖厂家回收。

### （2）废包装容器（S21）

技改项目原料桶主要为袋装或桶装原料使用过后的塑料袋/桶/罐、铁桶/罐等，年产生量约为3t/a。该包装容器属于不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，拟交由生产商回收再利用。根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），该类包装容器不属于固废，但其存储运输还应按照危险废物的有关规定进行管理，存放于危废暂存间，定期交由生产商回收利用。

### (3) 废渣 (S22)

技改项目废渣主要为过滤工序产生的高银渣(主要成分为:  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ )、除油工序产生的除油渣和除杂工序产生的铜渣(主要成分为:  $\text{CuS}$ )、锌渣(主要成分为:  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ )。高银渣含银大于 3 公斤/吨, 收集后用于销售。铜渣含铜大于 10%、锌渣含锌大于 10%, 返回火法系统, 作为原料使用。除油渣返回火法系统, 作为原料使用。

## 2、危险废物

### (1) 布袋除尘器收集的粉尘 (S23)

项目在投料工序中产生的粉尘由布袋除尘器收集, 根据工程分析, 布袋除尘器的粉尘收集量为2.593t/a。粉尘收集后回用于烧结布袋灰处理工艺。根据《国家危险废物名录》(2016年), 该部分布袋除尘器收集的粉尘属于危险废物HW49其他废物(900-999-49未经使用而被所有人抛弃或者放弃的; 淘汰、伪劣、过期、失效的; 有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品), 经收集后返回烧结布袋灰处理工艺处理。

## 3、生活垃圾

技改项目拟增加员工 50 人, 全年工作时间 300 天, 厂区设置食堂和宿舍。生活垃圾按每人每天 1kg 计算, 则技改项目员工生活垃圾产生量为 50kg/d(15t/a), 委托环卫部门统一清运处理。

本项目固体废物产生情况及处理措施详见表 2.6-19。

表 2.6-19 技改项目固体废物产生及处理情况

产生位置	名称	废物类别	产生量			去向	
			技改前	技改项目	技改后		
烘干工序	燃煤煤渣 (S1)	一般工业废物	2643.7	0	2643.7	外售作为脱硫衍生石膏原料	
	脱硫渣 (S2)	一般工业废物	261.1	0	261.1		
	除尘器粉尘 (S3)	HW18	527.1	0	527.1	返回烘干工序	
烧结工序	除尘器粉尘 (S4)	HW18	705.9	0	705.9	返回烧结工序	
	脱硫渣 (S5)	一般工业废物	82.6	0	82.6	外售作为脱硫衍生石膏原料	
密闭鼓风熔炼炉	沉降室集尘灰 (S6)	HW18	1844.2	0	1844.2	返回烟化炉	
	含次氯化锌布袋尘 (S7)	HW18	6.5	0	6.5		
	脱硫渣 (S8)	一般工业废物	72.9	0	72.9	外售作为脱硫衍生石膏原料	
	熔炼炉渣 (S9)	一般工业废物	4847.8	0	4847.8		
	废焦炭 (S10)	HW49	50.0	0	50.0	返回密闭还原熔炼炉	
含铜炉渣浮选	尾矿渣 (S11)	一般工业废物	10714.8	0	10714.8	外售作为脱硫衍生石膏原料	
焚烧烟	沉降室集尘灰	(S	HW18	2541.5	0	2541.5	返回烟化炉

化炉	含次氯化锌布袋尘	12)	HW18	784.0	0	784.0	锡锌含量高，外售作为产品。
	脱硫渣 (S13)		一般工业废物	128.1	0	128.1	外售作为脱硫衍生石膏原料
	烟化炉炉渣 (S14)		一般工业废物	11000.0	0	11000.0	
高炉	炉渣 (S15)		一般工业废物	24500.0	0	24500.0	
	脱硫渣 (S16)		一般工业废物	116.7	0	116.7	
	捕集粉尘	(S17)	HW18	2843.0	-2843.0	0	烧结布袋灰处理工艺处理
	含次氯化锌布袋尘		HW18	5.3	0	5.3	返回烟化炉
原辅材料仓	废包装材料 (S18)		HW49	600.0	3	603	外售厂家回收
生活污水处理站	污泥 (S19)		一般工业废物	17.8	0	17.8	环卫部门收集
员工生活	生活垃圾 (S20)		/	52.5	15	67.5	
烧结布袋灰处理工艺	废包装容器 (S21)		/	0	3	3	存放于危废暂存间，定期交由生产商回收利用
	废渣 (S22)		一般工业废物	0			返回火法系统
	布袋除尘器收集的粉尘 (S23)		HW49	0	2.593	2.593	返回烧结布袋灰处理工艺处理
合计			/	64345.4			/

### 3.7 施工期污染源分析

拟建项目施工期主要污染源有：施工扬尘、汽车尾气；各类施工机械产生的机械噪声；施工人员产生的生活污水；施工期间产生的建筑垃圾和生活垃圾等。

#### 3.7.1 施工期水污染源分析

施工期废水主要来自以下几个方面：①施工人员排放的生活污水；②施工机械维修、清洗以及工作时油污跑、冒、滴、漏产生的含油污水及施工废水等。

##### (1) 生活污水

本项目建设工期为 2021 年 1 月至 2021 年 12 月，建设周期约为 12 个月。高峰期施工人数约为 20 人/d。根据类比，生活污水产生量按 150L/（人·d）计算，污水排放系数取 0.9，则工程施工期污水产生量为 2.7t/d。施工期生活污水主要是施工人员就餐和洗涤污水以及厕所冲刷水等，含有的污染物主要是 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等。生活污水水质：COD<sub>Cr</sub> 250 mg/L、BOD<sub>5</sub> 100 mg/L、SS 100 mg/L、NH<sub>3</sub>-N 25 mg/L。

通过以上分析，本项目在施工期产生的生活污水量较小，水质简单，生活污水经厂内污水处理设施处理后回用于冷却补充水、水淬用水等，不外排。

##### (2) 施工废水

施工废水主要来源有：基础施工阶段产生的泥浆，施工机械机修以及工作时油污跑、冒、滴、漏产生的含油污水，另有混凝土搅拌产生的施工废水。

本项目在基础施工阶段，会产生少量泥浆，施工单位必须向有关的余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土，所以基础处理产生的泥浆不会对周边水体产生明显的影响。施工过程中含油污水主要是挖掘机、推土机、载重汽车等各类机械维修及冲洗等产生的污水，其主要污染物为石油类和泥沙等，经沉淀后大部分回用，作为施工场地洒水降尘，对周边水质影响较小。

#### 3.7.2 施工期大气污染源分析

施工期大气污染物主要是扬尘及运输车辆尾气。

施工期地面扬尘污染因子为 TSP，施工产生的地面扬尘主要来自三个方面，一是来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；二是来自建筑材料包括白灰、水泥、沙子等搬运和搅拌扬尘；三是来自来往运输车辆引起的二次扬尘。

施工机械一般使用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为CO、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>。

### 3.7.3 施工期噪声污染源分析

施工期的噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声等，距这些机械5m处的声级测值见表3.7-1。

表 3.7-1 各种施工机械噪声特性及其噪声值

机械名称	声源特点	噪声值 dB (A)	机械名称	声源特点	噪声值 dB (A)
挖土机	流动不稳定源	86	推土机	流动不稳定源	86
运土车	流动不稳定源	90	搅拌机	固定稳定源	91
液压桩	固定稳定源	87	平地机	流动不稳定源	90
钻机	不稳定源	87	振捣机	不稳定源	92

### 3.7.4 施工期固体废物

#### (1) 建筑垃圾

本技改项目建筑垃圾主要为废弃建筑材料，主要成份为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，按 1.5kg/m<sup>2</sup> 的单位建筑垃圾产生量进行估算，技改项目新建厂房占地面积约 2275m<sup>2</sup>，建筑面积 2275m<sup>2</sup>。本项目建筑垃圾产生量约为 3.4t。

建设期产生的固体废物中废油漆桶等属于危险废物，必须妥善处理，由有资质的单位收集运输和处置。

本技改项目填方多余挖方，所挖土石方均用于项目厂区低洼处及地基填方。

#### (2) 生活垃圾

本技改项目高峰期施工人数约为 20 人/d，按每人每天产生 1kg 垃圾估算，则施工期间生活垃圾产生量为 0.02t/d。

上述固体废物如处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。因此，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定和建设部《城市建筑垃圾管理规定》，必须对这些固体废弃物妥善收集，合理处置。对施工期间产生的建筑垃圾要进行收集并在固定地点集中暂存，而后清

运到指定地点合理处置；对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送往最近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防治产生二次污染。

## 4.环境现状调查与评价

### 4.1.自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目中心坐标为 N：23°50′33.04″，E：114°59′55.82″。项目所在地北面、东面、南面均为低山，西面为进厂道路。距离项目最近的敏感点为上嶂，距离南边界 1445m，距离危险废物贮存区 1665m。项目地理位置见图 1。

河源市是 1988 年经国务院批准成立的地级市，辖源城区和东源、龙川、紫金、和平、连平等五县一区。地处广东省东北部，东经 114°30′~114°40′，北纬 23°10′~23°40′，南接惠州、汕尾，东靠梅州，西连韶关，北邻江西赣州。全市总面积 1.58 万平方公里，人口 305 多万人。

河源市距广州和香港约 200 公里。京九铁路和广梅汕铁路在河源境内接轨，205 国道、105 国道和建设中的河惠、河梅、粤赣三条高速公路均经过河源。东江航运可达广州黄埔港。

本项目所在位置东源县隶属河源市，是1993年11月经国务院批准新成立的县，广东省面积第二大的县。地处广东省东北部、东江中上游。东邻龙川县、五华县，北接和平县、连平县，南靠河源市区和紫金县，西连龙门县、新丰县。东西长130公里，南北宽66.6公里，面积4070平方公里。东江及205国道、广梅汕铁路、京九铁路、梅龙高速、粤赣高速贯穿全境。

#### 4.1.2 地貌构造

河源市地形以山地、丘陵为主，其中山地占 53%，丘陵占 36%，谷地和平原占 11%。全市山势分别向东江、新丰江倾斜，罗浮山脉呈现东北—西南方向斜贯本境，九连山脉由和平、连平向西南延伸至广州白云山。紫金东南部山地属莲花山支脉。连平县的黄牛石，海拔 1340 米，是全市最高峰。河源山地、丘陵大部分海拔较低，坡度在 30°以下，宜植面积 90%以上。

东源县地形北高南低，东西两侧多山，以丘陵为主。山地面积占全县总面积 60%，河流、水库水面占 10%。海拔 1000 米以上的山峰有七目嶂、缺牙山、桂山、燕子岩、鳌鱼峰、蝉子顶、五指山 7 座，其中以黄村镇与五华、龙川交界的七目嶂为最高，主峰海拔 1318 米。本项目周围的地形详见及洪水通道走向详见图 4.1-1。

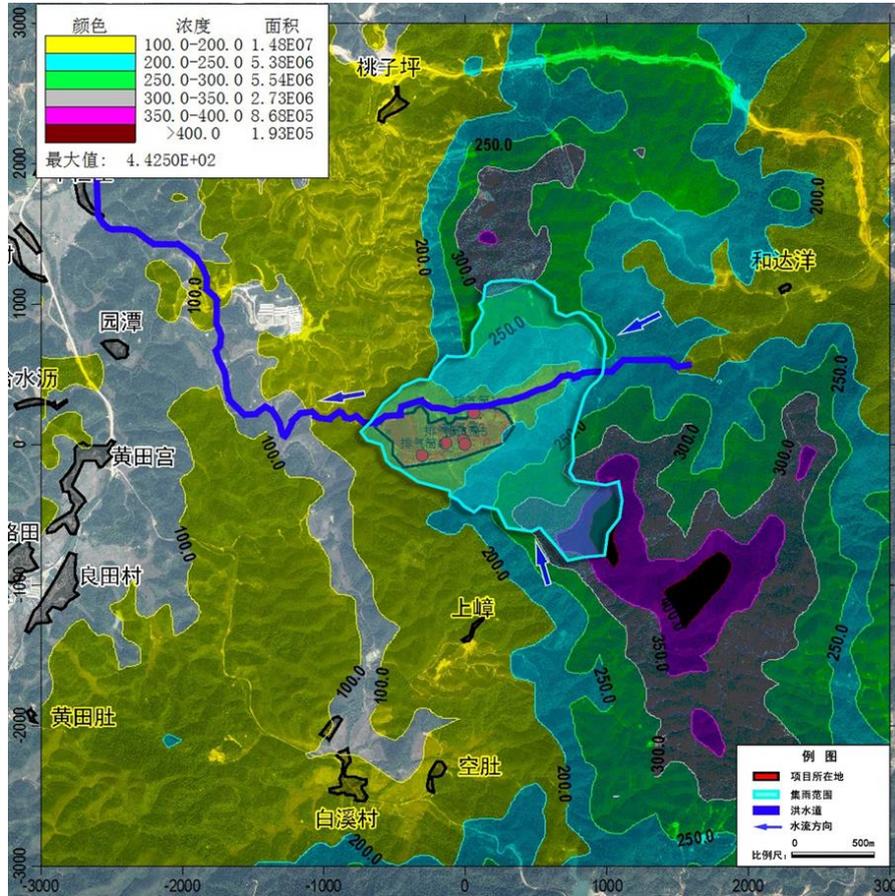


图 4.1-1 项目所在地地形及积水范围和洪水通道

本项目所在地地势东边高，西边低。项目南边紧挨无名小溪，北面有集水沟，雨水通过无名小溪和集水沟排往下游。

### 4.1.3 气候气象

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组。东源县属中亚热带季风区，气温高，湿度大，日照时间长，雨量充沛。年均气温 21.9℃，极端最高气温 39.0℃，最低气温-1.4℃。年平均降雨量 1864.0mm，最大降雨量为 2811.0mm，最小降雨量为 1186.0mm，雨季一般多集中在 4~9 月份。主导风向为 NE 风，频率为 14.4%，其次是 NNE 风，频率为 10.4%。多年平均风速为 1.9m/s，静风频率达 10.3%。年均相对湿度 77%，无霜期 335~345 天。

年积温约 77700°C。

#### 4.1.4 河流水文特征

本项目所在地附近较大河流主要为东江。东江是珠江流域第三大水系，发源于江西省寻乌县的桎髻钵，从源头至广东龙川县合河坝河段称寻乌水，合河坝以下始称东江。干流从东北向西南流经龙川、东源、河源、紫金、惠阳、博罗、东莞等县市，在东莞石龙镇流入珠江三角洲。东江总流域面积 35340km<sup>2</sup>，全程 562 公里，其中河源段 279 公里，河源市全市 87.5%的地域属东江流域。

#### 4.1.5 土壤植被

土壤大部分为红壤、赤红壤、黄壤，是典型的地带型土壤，多呈酸性，主要发育于花岗岩、砂页岩等。最容易引起水土流失的是母岩为花岗岩的红壤和赤红壤，颗粒较粗，粘结力差，结构松散，节理裂隙发育，在水力和重力长期共同作用下，土体易发生崩塌形成崩岗。

植被类型属南亚热带常绿林，有丰富的野生植物资源，据统计，木本植物有 79 个科，186 个属、476 个种以上，其中，裸子植物有 9 个科、16 个属、21 个种以上；被子植物有 70 个科、170 个属、455 个种以上；草本植物以蕨菜、芒类、蔓生莠、竹类居多。还有花草、药用植物、地衣植物、稀有食用菌，以及人工栽培农作物等。

#### 4.1.6 自然资源

东源县自然资源丰富。县境内有 22.67 万公顷丘陵山地，耕地面积 2.01 万公顷。其中水田 1.53 万公顷，沙坝地 4700 多公顷。

东源县境内（含新丰江水库）水域面积 3.6 万公顷。其中宜渔面积 3 万公顷。有库容 139 亿立方米的新丰江（万绿湖）的优质水，有年均流量 82.3 亿立方米的东江水，为深圳、东莞、香港等地提供充足的优质工业用水和生活用水。全县可供开发利用的水力资源 22.36 万千瓦，至 2010 年，已开发 17.8 万千瓦。

矿产资源，已探明储量有 10 类 32 个矿种，主要矿种为铁、稀土、萤石、石灰石、瓷土、花岗石等。其中萤石储量 588 万吨，铁矿储量 1984 万吨，瓷土（高岭土）5000

万吨，花岗石 1.4 亿立方米，石灰石 1 亿吨以上。县境内热矿水资源丰富，据调查，全县有热矿水 26 处。其中已探明的有 8 处，以中温热水为主，最高水温 61℃，最低 31.5℃，水质属重碳酸钙低矿化水，富含多种有益于人体健康的微量元素。

县内动物种类有 164 种。其中属国家二级保护动物的有水鹿、苏门羚及白鹇等，还有人工驯养的东北梅花鹿；植物种类 800 多种。

#### 4.1.7 周边污染源调查

项目四周均为山，没有工业污染源。

### 4.2 环境质量现状调查与评价

#### 4.2.1 地表水环境影响现状调查与评价

##### 4.2.1.1 地表水环境质量现状调查

技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。

本次地表水环境现状监测的目的是通过对项目所在地附近地表水体的监测，分析项目所在区域水环境质量状况。本评价对项目周边的水体无名小溪、黄田河、东江的水质情况进行了现场监测以开展评价。

本次地表水环境现状监测委托广东诚浩环境监测有限公司于 2020 年 09 月 14 日~2020 年 09 月 16 日对评价区域范围内 8 个地表水监测点位进行的监测（附件 7）。

##### （1）监测方案

根据本项目排放废水性质、地表水体的功能特点，确定监测指标分别为水温、pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总磷、铜、氯化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、苯、甲苯、二甲苯、悬浮物（SS）及水文条件（监测断面的河深、河宽、水流方向、流

速)。

(2) 监测断面布设

本项目水环境质量现状调查中共设 8 个监测断面，具体监测断面布设说明见表 4.2-1，监测断面图见图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水环境质量现状调查断面布设说明

监测项目	编号	监测断面描述	监测断面所在水域	水质控制级别
监测点位布设	W1	项目所在地上游 500m	无名小溪	III
	W2	项目所在地处		
	W3	项目所在地下游 1000m		
	W4	无名小溪汇入黄田河前 500m		
	W5	无名小溪汇入口黄田河上游 500m	黄田河	II
	W6	黄田河汇入东江前 500m		
	W7	黄田河汇入口东江上游 500m	东江	II
	W8	黄田河汇入口东江下游 1000m		
水质项目	水温、pH 值、溶解氧 (DO)、高锰酸盐指数、化学需氧量 (COD)、五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总磷、铜、氯化物、砷、汞、铬 (六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂 (LAS)、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、苯、甲苯、二甲苯、悬浮物 (SS)			
监测天数	连续采样 3 天，每天采样一次			
采样日期	2020 年 09 月 14 日~2020 年 09 月 16 日			



图4.2-1 项目地表水和底泥环境现状监测布点

### (3) 监测时间及频次

2020年09月14日~2020年09月16日对各监测断面连续采样3天，每天1次。水温观测频次，应每隔6小时观测一次水温，统计计算日平均水温。

### (4) 采样及分析方法

水样的采集与分析按照原国家环保总局发布的《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)及《水和废水监测分析方法》中规定或推荐的分析方法进行。

各监测项目的分析方法按照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中规定的方法进行，对部分未做规定的项目，按原国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。各有关分析方法及其最低检出限见表4.2-2。

表 4.2-2 地表水现状评价因子分析方法、方法来源及检出限一览表

序号	项目名称	分析方法	使用仪器	检出限
1	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	表层水温计	--
2	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	便携式 PH 计 PHBJ-260	--
3	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	--
4	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
5	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
6	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-250	0.5mg/L
7	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.025mg/L
8	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	可见分光光度计 722S	0.01mg/L
10	总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 BAF-2000	0.04μg/L
11	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722S	0.004mg/L
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外分光光度计 T6新世纪	0.0003mg/L

13	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4)	紫外分光光度计 T6新世纪	0.002mg/L
14	铜	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS iCAP RQ	0.08μg/L
17	砷			0.12μg/L
18	铅			0.09μg/L
23	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.01mg/L
24	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722S	0.05mg/L
25	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	紫外分光光度计 T6新世纪	0.005mg/L
26	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》HJ 347.1-2018	电热恒温培养箱 DHP-9082	10CFU/L
27	氯化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
28	硫酸盐			0.018mg/L
29	硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.08mg/L
30	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.4μg/L
31	甲苯			1.4μg/L
32	间,对-二甲苯			2.2μg/L
33	邻-二甲苯			1.4μg/L
34	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 BSA224S	4mg/L

#### 4.2.1.1 地表水环境质量现状评价

##### (1) 评价方法和标准

项目所在区域的地表水为无名小溪、黄田河和东江，无名小溪、黄田河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；东江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准。

##### (2) 评价方法

水质评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)推荐的单项水质参数评价法——标准指数法对水质现状进行评价。在单项水质参数评价中，数值变化不大的情况下，某水质参数的数值可采用多次监测的平均值。

水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，不能满足使用要求，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。对于所有未检出的项目，其含量取最低检出限的一半值进行单因子指数计算。

①单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质参数  $i$  在第  $j$  点的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——水质参数  $i$  的地表水环境质量标准值，mg/L。

②DO 的标准指数

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

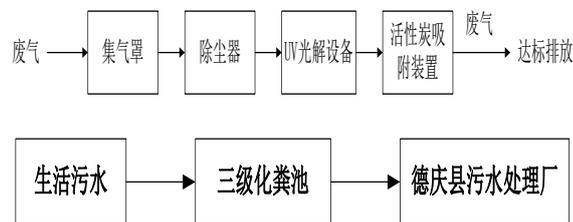
$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

$S$ ——实用盐度符号，量纲为 1；

$T$ ——水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

③pH 的标准指数



式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数，大于 1 表面该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH 值实际统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 的上限值。

④项目超标倍数

对超标的项目计算超标倍数，计算公式如下：

超标倍数=（污染物平均浓度－水质标准限值）/水质标准限值

### （3）监测结果及标准指数汇总

各项目监测统计结果及标准指数见表 4.2-3 至 4.2-18。

### （4）监测结果分析与评价

监测结果表明：项目所在区域的地表水为无名小溪、黄田河和东江，无名小溪、黄田河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；东江满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

综上所述，评价范围内的水体水质良好。

表 4.2-3 各断面水质监测结果 1 单位: mg/L (除水温°C、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	检测结果							
				水温	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷
W1 项目所在地上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200101	25.7	7.83	6.6	2.8	18	1.3	0.463	0.07
		II	DB20091409200102	26.9	7.92	6.7	2.7	17	1.3	0.452	0.08
	2020-9-15	I	DB20091509200101	26.1	8.02	6.8	2.6	18	1.2	0.469	0.08
		II	DB20091509200102	27.7	8.09	6.7	2.8	16	1.1	0.464	0.08
	2020-9-16	I	DB20091609200101	25.3	7.64	6.3	2.5	16	1.2	0.476	0.09
		II	DB20091609200102	27.5	8.13	6.1	2.6	15	1.3	0.464	0.07
W2 项目所在地处	2020-9-14	I	DB20091409200201	25.9	7.65	6.5	2.7	16	1.2	0.217	0.06
		II	DB20091409200202	27.0	7.70	6.5	2.8	17	1.3	0.204	0.06
	2020-9-15	I	DB20091509200201	26.0	7.88	6.5	2.4	16	1.4	0.204	0.05
		II	DB20091509200202	27.9	7.94	6.5	2.6	18	1.5	0.193	0.06
	2020-9-16	I	DB20091609200201	25.8	7.72	6.0	2.5	17	1.3	0.215	0.06
		II	DB20091609200202	27.8	8.20	5.7	2.8	16	1.3	0.213	0.07
W3 项目所在地下游 1000m	2020-9-14	I	DB20091409200301	25.8	7.79	6.6	2.6	16	1.1	0.252	0.07
		II	DB20091409200302	26.9	7.74	6.5	2.4	16	1.0	0.239	0.07
	2020-9-15	I	DB20091509200301	26.3	7.95	6.7	2.1	15	1.1	0.263	0.07
		II	DB20091509200302	27.7	7.86	6.6	2.5	17	1.3	0.266	0.08
	2020-9-16	I	DB20091609200301	26.1	7.93	6.4	2.6	17	1.2	0.247	0.08
		II	DB20091609200302	27.7	7.81	5.8	2.6	16	1.0	0.265	0.08
W4 无名小溪汇入黄	2020-9-14	I	DB20091409200401	26.1	7.94	6.2	1.7	12	1.0	0.120	0.05
		II	DB20091409200402	27.3	7.85	6.3	1.8	12	0.9	0.136	0.06
	2020-9-15	I	DB20091509200401	26.1	8.07	6.3	1.4	16	1.1	0.085	0.04

田河前 500m		II	DB20091509200402	27.5	8.03	6.2	1.6	15	0.9	0.098	0.06
	2020-9-16	I	DB20091609200401	26.6	7.80	6.1	1.6	14	1.0	0.104	0.05
		II	DB20091609200402	27.8	7.96	5.8	1.5	16	1.0	0.096	0.08
III类标准限值				--	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2

表 4.2-4 各断面水质监测结果 2 单位: mg/L (除水温°C、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点 位	采样日期	采样频次	样品编号	检测结果						
				挥发酚	氰化物	六价铬	总汞	铜	砷	铅
W1 项目 所在地 上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200101	ND	ND	ND	ND	0.0311	0.0211	0.00368
		II	DB20091409200102	ND	ND	ND	ND	0.0324	0.0206	0.00357
	2020-9-15	I	DB20091509200101	ND	ND	ND	ND	0.0332	0.0209	0.00351
		II	DB20091509200102	ND	ND	ND	ND	0.0326	0.0206	0.00342
	2020-9-16	I	DB20091609200101	ND	ND	ND	ND	0.0320	0.0206	0.00357
		II	DB20091609200102	ND	ND	ND	ND	0.0314	0.0204	0.00360
W2 项目 所在地 地处	2020-9-14	I	DB20091409200201	ND	ND	ND	ND	0.0311	0.0235	0.00724
		II	DB20091409200202	ND	ND	ND	ND	0.0319	0.0231	0.00678
	2020-9-15	I	DB20091509200201	ND	ND	ND	ND	0.0329	0.0239	0.00670
		II	DB20091509200202	ND	ND	ND	ND	0.0318	0.0227	0.00639
	2020-9-16	I	DB20091609200201	ND	ND	ND	ND	0.0310	0.0227	0.00681
		II	DB20091609200202	ND	ND	ND	ND	0.0307	0.0226	0.00666
W3 项目 所在地 下游 1000m	2020-9-14	I	DB20091409200301	ND	ND	ND	ND	0.0324	0.0230	0.00781
		II	DB20091409200302	ND	ND	ND	ND	0.0338	0.0232	0.00735
	2020-9-15	I	DB20091509200301	ND	ND	ND	ND	0.0342	0.0234	0.00685
		II	DB20091509200302	ND	ND	ND	ND	0.0348	0.0238	0.00736
	2020-9-16	I	DB20091609200301	ND	ND	ND	ND	0.0360	0.0230	0.00740

		II	DB20091609200302	ND	ND	ND	ND	0.0332	0.0230	0.00750
W4 无名 小溪汇 入黄田 河前 500m	2020-9-14	I	DB20091409200401	ND	ND	ND	ND	0.00362	0.00140	0.00114
		II	DB20091409200402	ND	ND	ND	ND	0.00371	0.00129	0.00103
	2020-9-15	I	DB20091509200401	ND	ND	ND	ND	0.00382	0.00129	0.00100
		II	DB20091509200402	ND	ND	ND	ND	0.00368	0.00128	0.00106
	2020-9-16	I	DB20091609200401	ND	ND	ND	ND	0.00368	0.00132	0.00111
		II	DB20091609200402	ND	ND	ND	ND	0.00358	0.00136	0.00111
III类标准限值				≤0.005	≤0.2	≤0.05	≤0.0001	≤1.0	≤0.05	≤0.05

表 4.2-5 各断面水质监测结果 3 单位: mg/L (除水温°C、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	检测结果				
				石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	氯化物	硫酸盐
W1 项目所 在地上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200101	ND	ND	ND	54.9	148
		II	DB20091409200102	ND	ND	ND	55.2	149
	2020-9-15	I	DB20091509200101	ND	ND	ND	52.8	143
		II	DB20091509200102	ND	ND	ND	53.0	143
	2020-9-16	I	DB20091609200101	ND	ND	ND	58.8	159
		II	DB20091609200102	ND	ND	ND	58.8	158
W2 项目所 在地处	2020-9-14	I	DB20091409200201	ND	ND	ND	55.0	164
		II	DB20091409200202	ND	ND	ND	57.0	170
	2020-9-15	I	DB20091509200201	ND	ND	ND	54.3	161
		II	DB20091509200202	ND	ND	ND	55.5	165
	2020-9-16	I	DB20091609200201	ND	ND	ND	58.8	177
		II	DB20091609200202	ND	ND	ND	60.2	181
W3 项目所	2020-9-14	I	DB20091409200301	ND	ND	ND	67.0	203

在地下游 1000m	2020-9-15	II	DB20091409200302	ND	ND	ND	67.0	202	
		I	DB20091509200301	ND	ND	ND	66.0	199	
	2020-9-16	II	DB20091509200302	ND	ND	ND	66.8	202	
		I	DB20091609200301	ND	ND	ND	68.6	208	
	W4 无名小溪汇入黄田河前 500m	2020-9-14	I	DB20091409200401	ND	ND	ND	1.81	2.15
			II	DB20091409200402	ND	ND	ND	1.77	2.17
2020-9-15		I	DB20091509200401	ND	ND	ND	1.59	2.09	
		II	DB20091509200402	ND	ND	ND	1.84	2.12	
2020-9-16		I	DB20091609200401	ND	ND	ND	1.64	2.21	
		II	DB20091609200402	ND	ND	ND	1.69	2.22	
III类标准限值				≤0.05	≤0.2	≤0.2	250	250	

表 4.2-6 各断面水质监测结果 4 单位: mg/L (除水温°C、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点 位	采样日期	采样频 次	样品编号	检测结果					
				悬浮物	硝酸盐	苯	甲苯	二甲苯	粪大肠菌群
W1 项目 所在地 上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200101	8	0.91	ND	ND	ND	4.0×10 <sup>2</sup>
		II	DB20091409200102	9	0.87	ND	ND	ND	4.6×10 <sup>2</sup>
	2020-9-15	I	DB20091509200101	9	0.84	ND	ND	ND	4.4×10 <sup>2</sup>
		II	DB20091509200102	7	0.87	ND	ND	ND	4.2×10 <sup>2</sup>
	2020-9-16	I	DB20091609200101	8	0.84	ND	ND	ND	4.6×10 <sup>2</sup>
		II	DB20091609200102	7	0.82	ND	ND	ND	5.0×10 <sup>2</sup>
W2 项 目所在 地处	2020-9-14	I	DB20091409200201	6	0.97	ND	ND	ND	3.6×10 <sup>2</sup>
		II	DB20091409200202	7	0.94	ND	ND	ND	3.0×10 <sup>2</sup>
	2020-9-15	I	DB20091509200201	8	1.09	ND	ND	ND	4.2×10 <sup>2</sup>

	2020-9-16	II	DB20091509200202	6	1.13	ND	ND	ND	$3.6 \times 10^2$
		I	DB20091609200201	9	0.86	ND	ND	ND	$3.8 \times 10^2$
		II	DB20091609200202	6	0.94	ND	ND	ND	$4.2 \times 10^2$
W3 项目 所在地 下游 1000m	2020-9-14	I	DB20091409200301	7	0.94	ND	ND	ND	$4.0 \times 10^3$
		II	DB20091409200302	8	0.89	ND	ND	ND	$3.6 \times 10^3$
	2020-9-15	I	DB20091509200301	8	1.07	ND	ND	ND	$3.6 \times 10^3$
		II	DB20091509200302	6	0.99	ND	ND	ND	$3.8 \times 10^3$
	2020-9-16	I	DB20091609200301	10	0.98	ND	ND	ND	$3.8 \times 10^3$
		II	DB20091609200302	9	0.94	ND	ND	ND	$3.9 \times 10^3$
W4 无名 小溪汇 入黄田 河前 500m	2020-9-14	I	DB20091409200401	6	0.40	ND	ND	ND	$5.8 \times 10^3$
		II	DB20091409200402	8	0.43	ND	ND	ND	$6.3 \times 10^3$
	2020-9-15	I	DB20091509200401	8	0.34	ND	ND	ND	$5.9 \times 10^3$
		II	DB20091509200402	9	0.35	ND	ND	ND	$6.1 \times 10^3$
	2020-9-16	I	DB20091609200401	8	0.47	ND	ND	ND	$6.2 \times 10^3$
		II	DB20091609200402	9	0.41	ND	ND	ND	$5.9 \times 10^3$
限值				--	10	0.01	0.7	0.5	--

表 4.2-7 各断面水质监测结果 5 单位: mg/L (除水温°C、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	检测结果							
				水温	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷
W5 无名 小溪汇入 口黄田河 上游	2020-9-14	I	DB20091409200501	27.4	8.07	6.0	2.3	16	1.9	0.850	0.12
		II	DB20091409200502	29.2	8.16	5.9	1.9	16	2.1	0.898	0.11
	2020-9-15	I	DB20091509200501	27.9	7.85	5.7	1.8	18	2.2	0.874	0.13
		II	DB20091509200502	29.1	7.91	5.6	2.0	17	2.1	0.834	0.12

500m	2020-9-16	I	DB20091609200501	27.7	8.11	5.8	2.4	16	2.2	0.842	0.15
		II	DB20091609200502	29.0	8.02	5.6	2.4	14	1.9	0.825	0.13
W6 黄田 河汇入东 江前 500m	2020-9-14	I	DB20091409200601	27.7	8.12	5.8	2.3	17	3.6	0.879	0.14
		II	DB20091409200602	29.0	8.09	5.6	1.8	18	3.9	0.839	0.14
	2020-9-15	I	DB20091509200601	28.2	8.01	5.5	2.0	16	4.1	0.873	0.15
		II	DB20091509200602	28.9	8.10	5.3	2.1	14	3.8	0.866	0.14
	2020-9-16	I	DB20091609200601	27.8	8.05	5.5	2.1	17	3.7	0.874	0.15
		II	DB20091609200602	28.7	8.14	5.6	2.1	19	3.9	0.898	0.14
III类标准限值				--	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2
W7 黄田 河汇入口 东江上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200701	28.0	7.98	5.7	1.9	10	1.6	0.266	0.16
		II	DB20091409200702	29.0	8.02	5.8	1.8	14	1.4	0.296	0.17
	2020-9-15	I	DB20091509200701	28.8	8.14	5.6	1.8	11	1.4	0.242	0.17
		II	DB20091509200702	28.8	8.06	5.5	1.9	8	1.5	0.271	0.16
	2020-9-16	I	DB20091609200701	28.2	7.84	5.6	1.8	12	1.4	0.277	0.16
		II	DB20091609200702	28.6	7.81	5.4	1.9	12	1.6	0.254	0.15
W8 黄田 河汇入口 东江下游 1000m	2020-9-14	I	DB20091409200801	28.5	8.15	5.8	1.8	7	1.3	0.264	0.07
		II	DB20091409200802	28.8	7.98	5.5	1.9	10	1.2	0.304	0.06
	2020-9-15	I	DB20091509200801	29.3	7.97	5.5	1.8	13	1.3	0.288	0.07
		II	DB20091509200802	28.4	7.88	5.2	1.7	10	1.3	0.266	0.07
	2020-9-16	I	DB20091609200801	28.4	8.10	5.3	1.7	9	1.3	0.296	0.07
		II	DB20091609200802	28.7	7.80	5.5	1.7	11	1.2	0.274	0.08
II类标准				--	6~9	≥6	≤4	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1

表 4.2-8 各断面水质监测结果 6 单位: mg/L (除水温℃、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点 位	采样日期	采样频次	样品编号	检测结果						
				挥发酚	氰化物	六价铬	总汞	铜	砷	铅

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

W5 无名小溪汇入口黄田河上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200501	ND	ND	ND	ND	0.00458	0.00224	0.0124
		II	DB20091409200502	ND	ND	ND	ND	0.00456	0.00222	0.0112
	2020-9-15	I	DB20091509200501	ND	ND	ND	ND	0.00450	0.00218	0.0108
		II	DB20091509200502	ND	ND	ND	ND	0.00443	0.00223	0.0112
	2020-9-16	I	DB20091609200501	ND	ND	ND	ND	0.00432	0.00212	0.0111
		II	DB20091609200502	ND	ND	ND	ND	0.00433	0.00217	0.0115
W6 黄田河汇入东江前 500m	2020-9-14	I	DB20091409200601	ND	ND	ND	ND	0.00670	0.00268	0.0109
		II	DB20091409200602	ND	ND	ND	ND	0.00682	0.00264	0.0102
	2020-9-15	I	DB20091509200601	ND	ND	ND	ND	0.00675	0.00263	0.0100
		II	DB20091509200602	ND	ND	ND	ND	0.00669	0.00266	0.0104
	2020-9-16	I	DB20091609200601	ND	ND	ND	ND	0.00663	0.00263	0.0105
		II	DB20091609200602	ND	ND	ND	ND	0.00667	0.00265	0.0106
III类标准限值				≤0.005	≤0.2	≤0.05	≤0.0001	≤1.0	≤0.05	≤0.05
W7 黄田河汇入口东江上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200701	ND	ND	ND	ND	0.00880	0.00220	0.00439
		II	DB20091409200702	ND	ND	ND	ND	0.00900	0.00219	0.00412
	2020-9-15	I	DB20091509200701	ND	ND	ND	ND	0.00891	0.00219	0.00410
		II	DB20091509200702	ND	ND	ND	ND	0.00875	0.00212	0.00415
	2020-9-16	I	DB20091609200701	ND	ND	ND	ND	0.00864	0.00216	0.00425
		II	DB20091609200702	ND	ND	ND	ND	0.00857	0.00218	0.00436
W8 黄田河汇入口东江下游 1000m	2020-9-14	I	DB20091409200801	ND	ND	ND	ND	0.00514	0.00161	0.00351
		II	DB20091409200802	ND	ND	ND	ND	0.00533	0.00164	0.00334
	2020-9-15	I	DB20091509200801	ND	ND	ND	ND	0.00520	0.00159	0.00329
		II	DB20091509200802	ND	ND	ND	ND	0.00511	0.00159	0.00336
	2020-9-16	I	DB20091609200801	ND	ND	ND	ND	0.00503	0.00160	0.00347
		II	DB20091609200802	ND	ND	ND	ND	0.00504	0.00163	0.00357

II类标准	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤0.00005	≤1.0	≤0.05	≤0.01
-------	--------	-------	-------	----------	------	-------	-------

表 4.2-9 各断面水质监测结果 7 单位: mg/L (除水温℃、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	检测结果				
				石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	氯化物	硫酸盐
W5 无名小溪 汇入口黄田 河上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200501	ND	ND	ND	3.95	15.1
		II	DB20091409200502	ND	ND	ND	4.04	15.4
	2020-9-15	I	DB20091509200501	ND	ND	ND	4.01	14.8
		II	DB20091509200502	ND	ND	ND	3.86	13.9
	2020-9-16	I	DB20091609200501	ND	ND	ND	4.09	15.6
		II	DB20091609200502	ND	ND	ND	4.11	15.7
W6 黄田河汇 入东江前 500m	2020-9-14	I	DB20091409200601	ND	ND	ND	4.73	16.6
		II	DB20091409200602	ND	ND	ND	4.85	16.6
	2020-9-15	I	DB20091509200601	ND	ND	ND	4.63	16.0
		II	DB20091509200602	ND	ND	ND	4.71	16.1
	2020-9-16	I	DB20091609200601	ND	ND	ND	4.96	17.4
		II	DB20091609200602	ND	ND	ND	5.02	17.2
III类标准限值				≤0.05	≤0.2	≤0.2	250	250
W7 黄田河汇 入口东江上 游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200701	ND	ND	ND	4.31	7.19
		II	DB20091409200702	ND	ND	ND	4.31	7.16
	2020-9-15	I	DB20091509200701	ND	ND	ND	4.22	7.00
		II	DB20091509200702	ND	ND	ND	4.18	6.93
	2020-9-16	I	DB20091609200701	ND	ND	ND	4.48	7.43
		II	DB20091609200702	ND	ND	ND	4.49	7.43
W8 黄田河汇	2020-9-14	I	DB20091409200801	ND	ND	ND	4.44	7.28

入口东江下游 1000m	2020-9-15	II	DB20091409200802	ND	ND	ND	4.52	7.64
		I	DB20091509200801	ND	ND	ND	4.31	7.10
	2020-9-16	II	DB20091509200802	ND	ND	ND	4.30	7.06
		I	DB20091609200801	ND	ND	ND	4.59	7.52
		II	DB20091609200802	ND	ND	ND	4.64	7.64
II类标准				≤0.05	≤0.2	≤0.1	250	250

表 4.2-10 各断面水质监测结果 8 单位: mg/L (除水温°C、pH 值无量纲、粪大肠菌群 CFU/L 外)

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	检测结果					
				悬浮物	硝酸盐	苯	甲苯	二甲苯	粪大肠菌群
W5 无名小溪汇入口黄田河上游 500m	2020-9-14	I	DB20091409200501	12	1.84	ND	ND	ND	6.0×10 <sup>3</sup>
		II	DB20091409200502	13	1.90	ND	ND	ND	6.2×10 <sup>3</sup>
	2020-9-15	I	DB20091509200501	11	2.05	ND	ND	ND	6.3×10 <sup>3</sup>
		II	DB20091509200502	12	1.98	ND	ND	ND	6.6×10 <sup>3</sup>
	2020-9-16	I	DB20091609200501	11	1.96	ND	ND	ND	6.5×10 <sup>3</sup>
		II	DB20091609200502	13	2.11	ND	ND	ND	6.8×10 <sup>3</sup>
W6 黄田河汇入东江前 500m	2020-9-14	I	DB20091409200601	11	1.95	ND	ND	ND	8.3×10 <sup>3</sup>
		II	DB20091409200602	10	1.90	ND	ND	ND	8.1×10 <sup>3</sup>
	2020-9-15	I	DB20091509200601	11	1.80	ND	ND	ND	8.5×10 <sup>3</sup>
		II	DB20091509200602	13	1.96	ND	ND	ND	8.4×10 <sup>3</sup>
	2020-9-16	I	DB20091609200601	12	1.92	ND	ND	ND	8.5×10 <sup>3</sup>
		II	DB20091609200602	11	1.84	ND	ND	ND	8.2×10 <sup>3</sup>
III类标准限值				--	10	0.01	0.7	0.5	--
W7 黄田河汇入口	2020-9-14	I	DB20091409200701	7	1.23	ND	ND	ND	1.8×10 <sup>3</sup>
		II	DB20091409200702	9	1.33	ND	ND	ND	1.9×10 <sup>3</sup>

东江上游 500m	2020-9-15	I	DB20091509200701	6	1.34	ND	ND	ND	$1.5 \times 10^3$
		II	DB20091509200702	8	1.24	ND	ND	ND	$2.2 \times 10^3$
	2020-9-16	I	DB20091609200701	9	1.48	ND	ND	ND	$1.8 \times 10^3$
		II	DB20091609200702	10	1.27	ND	ND	ND	$1.9 \times 10^3$
W8 黄田 河汇入口 东江下游 1000m	2020-9-14	I	DB20091409200801	6	1.25	ND	ND	ND	$1.0 \times 10^3$
		II	DB20091409200802	8	1.27	ND	ND	ND	$1.2 \times 10^3$
	2020-9-15	I	DB20091509200801	9	1.15	ND	ND	ND	$9.0 \times 10^2$
		II	DB20091509200802	7	1.24	ND	ND	ND	$8.0 \times 10^2$
	2020-9-16	I	DB20091609200801	8	1.32	ND	ND	ND	$1.3 \times 10^3$
		II	DB20091609200802	7	1.41	ND	ND	ND	$1.2 \times 10^3$
II类标准				--	10	0.01	0.7	0.5	--

表 4.2-11 地表水各监测断面水质标准指数 1

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果						
				pH 值	溶解氧	高锰酸盐 指数	化学需氧 量	五日生化 需氧量	氨氮	总磷
W1 项目所 在地上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200101	0.42	0.12	0.47	0.90	0.33	0.46	0.35
		II	DB20091409200102	0.46	0.12	0.45	0.85	0.33	0.45	0.40
	2020/9/15	I	DB20091509200101	0.51	0.12	0.43	0.90	0.30	0.47	0.40
		II	DB20091509200102	0.55	0.12	0.47	0.80	0.28	0.46	0.40
	2020/9/16	I	DB20091609200101	0.32	0.13	0.42	0.80	0.30	0.48	0.45
		II	DB20091609200102	0.57	0.13	0.43	0.75	0.33	0.46	0.35
W2 项目	2020/9/14	I	DB20091409200201	0.33	0.12	0.45	0.80	0.30	0.22	0.30

所在地处	2020/9/15	II	DB20091409200202	0.35	0.12	0.47	0.85	0.33	0.20	0.30
		I	DB20091509200201	0.44	0.12	0.40	0.80	0.35	0.20	0.25
		II	DB20091509200202	0.47	0.12	0.43	0.90	0.38	0.19	0.30
	2020/9/16	I	DB20091609200201	0.36	0.13	0.42	0.85	0.33	0.22	0.30
		II	DB20091609200202	0.60	0.14	0.47	0.80	0.33	0.21	0.35
	W3 项目所在地下游 1000m	2020/9/14	I	DB20091409200301	0.40	0.12	0.43	0.80	0.28	0.25
II			DB20091409200302	0.37	0.12	0.40	0.80	0.25	0.24	0.35
2020/9/15		I	DB20091509200301	0.48	0.12	0.35	0.75	0.28	0.26	0.35
		II	DB20091509200302	0.43	0.12	0.42	0.85	0.33	0.27	0.40
2020/9/16		I	DB20091609200301	0.47	0.13	0.43	0.85	0.30	0.25	0.40
		II	DB20091609200302	0.41	0.14	0.43	0.80	0.25	0.27	0.40
W4 无名小溪汇入黄田河前 500m	2020/9/14	I	DB20091409200401	0.47	0.13	0.28	0.60	0.25	0.12	0.25
		II	DB20091409200402	0.43	0.13	0.30	0.60	0.23	0.14	0.30
	2020/9/15	I	DB20091509200401	0.54	0.13	0.23	0.80	0.28	0.09	0.20
		II	DB20091509200402	0.52	0.13	0.27	0.75	0.23	0.10	0.30
	2020/9/16	I	DB20091609200401	0.40	0.13	0.27	0.70	0.25	0.10	0.25
		II	DB20091609200402	0.48	0.14	0.25	0.80	0.25	0.10	0.40

表 4.2-12 地表水各监测断面水质标准指数 2

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果						
				挥发酚	氰化物	六价铬	总汞	铜	砷	铅
W1 项目所	2020/9/14	I	DB20091409200101	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.42	0.07

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

在地上游 500m	2020/9/15	II	DB20091409200102	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.41	0.07
		I	DB20091509200101	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.42	0.07
	2020/9/16	II	DB20091509200102	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.41	0.07
		I	DB20091609200101	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.41	0.07
		II	DB20091609200102	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.41	0.07
		I	DB20091409200201	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.47	0.14
W2 项目 所在地处	2020/9/14	II	DB20091409200202	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.46	0.14
		I	DB20091509200201	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.48	0.13
	2020/9/15	II	DB20091509200202	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.45	0.13
		I	DB20091609200201	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.45	0.14
		II	DB20091609200202	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.45	0.13
		I	DB20091409200301	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.46	0.16
W3 项目所 在地下游 1000m	2020/9/14	II	DB20091409200302	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.46	0.15
		I	DB20091509200301	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.47	0.14
	2020/9/15	II	DB20091509200302	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.48	0.15
		I	DB20091609200301	0.30	0.01	0.04	0.20	0.04	0.46	0.15
		II	DB20091609200302	0.30	0.01	0.04	0.20	0.03	0.46	0.15
		I	DB20091409200401	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.03	0.02
W4 无名小 溪汇入黄 田河前 500m	2020/9/14	II	DB20091409200402	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.03	0.02
		I	DB20091509200401	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.03	0.02
	2020/9/15	II	DB20091509200402	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.03	0.02
		I	DB20091609200401	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.03	0.02
	2020/9/16	I	DB20091609200401	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.03	0.02

		II	DB20091609200402	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.03	0.02
--	--	----	------------------	------	------	------	------	------	------	------

表 4.2-13 地表水各监测断面水质标准指数 3

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果				
				石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	氯化物	硫酸盐
W1 项目所在地上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200101	0.10	0.13	0.01	0.22	0.59
		II	DB20091409200102	0.10	0.13	0.01	0.22	0.60
	2020/9/15	I	DB20091509200101	0.10	0.13	0.01	0.21	0.57
		II	DB20091509200102	0.10	0.13	0.01	0.21	0.57
	2020/9/16	I	DB20091609200101	0.10	0.13	0.01	0.24	0.64
		II	DB20091609200102	0.10	0.13	0.01	0.24	0.63
W2 项目所在地	2020/9/14	I	DB20091409200201	0.10	0.13	0.01	0.22	0.66
		II	DB20091409200202	0.10	0.13	0.01	0.23	0.68
	2020/9/15	I	DB20091509200201	0.10	0.13	0.01	0.22	0.64
		II	DB20091509200202	0.10	0.13	0.01	0.22	0.66
	2020/9/16	I	DB20091609200201	0.10	0.13	0.01	0.24	0.71
		II	DB20091609200202	0.10	0.13	0.01	0.24	0.72
W3 项目所在地下游 1000m	2020/9/14	I	DB20091409200301	0.10	0.13	0.01	0.27	0.81
		II	DB20091409200302	0.10	0.13	0.01	0.27	0.81
	2020/9/15	I	DB20091509200301	0.10	0.13	0.01	0.26	0.80
		II	DB20091509200302	0.10	0.13	0.01	0.27	0.81
	2020/9/16	I	DB20091609200301	0.10	0.13	0.01	0.27	0.83
		II	DB20091609200302	0.10	0.13	0.01	0.28	0.84
W4 无名小溪	2020/9/14	I	DB20091409200401	0.10	0.13	0.01	0.01	0.01

汇入黄田河 前 500m		II	DB20091409200402	0.10	0.13	0.01	0.01	0.01
	2020/9/15	I	DB20091509200401	0.10	0.13	0.01	0.01	0.01
		II	DB20091509200402	0.10	0.13	0.01	0.01	0.01
	2020/9/16	I	DB20091609200401	0.10	0.13	0.01	0.01	0.01
		II	DB20091609200402	0.10	0.13	0.01	0.01	0.01

表 4.2-14 地表水各监测断面水质标准指数 4

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果			
				硝酸盐	苯	甲苯	二甲苯
W1 项目所在 地上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200101	0.091	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200102	0.087	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200101	0.084	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200102	0.087	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/16	I	DB20091609200101	0.084	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200102	0.082	0.07	0.001	0.0022
W2 项目所在 地处	2020/9/14	I	DB20091409200201	0.097	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200202	0.094	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200201	0.109	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200202	0.113	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/16	I	DB20091609200201	0.086	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200202	0.094	0.07	0.001	0.0022
W3 项目所在 地下游 1000m	2020/9/14	I	DB20091409200301	0.094	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200302	0.089	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200301	0.107	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200302	0.099	0.07	0.001	0.0022

	2020/9/16	I	DB20091609200301	0.098	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200302	0.094	0.07	0.001	0.0022
W4 无名小溪 汇入黄田河前 500m	2020/9/14	I	DB20091409200401	0.04	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200402	0.043	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200401	0.034	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200402	0.035	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/16	I	DB20091609200401	0.047	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200402	0.041	0.07	0.001	0.0022

表 4.2-15 地表水各监测断面水质标准指数 5

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果						
				pH 值	溶解氧	高锰酸盐 指数	化学需氧 量	五日生化 需氧量	氨氮	总磷
W5 无名 小溪汇 入口黄田河 上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200501	0.54	0.13	0.38	0.80	0.48	0.85	0.60
		II	DB20091409200502	0.58	0.14	0.32	0.80	0.53	0.90	0.55
	2020/9/15	I	DB20091509200501	0.43	0.14	0.30	0.90	0.55	0.87	0.65
		II	DB20091509200502	0.46	0.14	0.33	0.85	0.53	0.83	0.60
	2020/9/16	I	DB20091609200501	0.56	0.14	0.40	0.80	0.55	0.84	0.75
		II	DB20091609200502	0.51	0.14	0.40	0.70	0.48	0.83	0.65
W6 黄田 河汇入东 江前 500m	2020/9/14	I	DB20091409200601	0.56	0.14	0.38	0.85	0.90	0.88	0.70
		II	DB20091409200602	0.55	0.14	0.30	0.90	0.98	0.84	0.70
	2020/9/15	I	DB20091509200601	0.51	0.15	0.33	0.80	1.03	0.87	0.75
		II	DB20091509200602	0.55	0.15	0.35	0.70	0.95	0.87	0.70
	2020/9/16	I	DB20091609200601	0.53	0.15	0.35	0.85	0.93	0.87	0.75
		II	DB20091609200602	0.57	0.14	0.35	0.95	0.98	0.90	0.70

W7 黄田 河汇入口 东江上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200701	0.49	0.14	0.48	0.67	0.53	0.53	1.60
		II	DB20091409200702	0.51	0.14	0.45	0.93	0.47	0.59	1.70
	2020/9/15	I	DB20091509200701	0.57	0.14	0.45	0.73	0.47	0.48	1.70
		II	DB20091509200702	0.53	0.15	0.48	0.53	0.50	0.54	1.60
	2020/9/16	I	DB20091609200701	0.42	0.14	0.45	0.80	0.47	0.55	1.60
		II	DB20091609200702	0.41	0.15	0.48	0.80	0.53	0.51	1.50
W8 黄田 河汇入口 东江下游 1000m	2020/9/14	I	DB20091409200801	0.58	0.14	0.45	0.47	0.43	0.53	0.70
		II	DB20091409200802	0.49	0.15	0.48	0.67	0.40	0.61	0.60
	2020/9/15	I	DB20091509200801	0.49	0.15	0.45	0.87	0.43	0.58	0.70
		II	DB20091509200802	0.44	0.15	0.43	0.67	0.43	0.53	0.70
	2020/9/16	I	DB20091609200801	0.55	0.15	0.43	0.60	0.43	0.59	0.70
		II	DB20091609200802	0.40	0.15	0.43	0.73	0.40	0.55	0.80

表 4.2-16 地表水各监测断面水质标准指数 6

检测点 位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果						
				挥发酚	氰化物	六价铬	总汞	铜	砷	铅
W5 无名 小溪汇 入口黄 田河上 游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200501	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.04	0.25
		II	DB20091409200502	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.04	0.22
	2020/9/15	I	DB20091509200501	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.04	0.22
		II	DB20091509200502	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.04	0.22
	2020/9/16	I	DB20091609200501	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.04	0.22
		II	DB20091609200502	0.30	0.01	0.04	0.20	0.00	0.04	0.23
W6 黄田 河汇入	2020/9/14	I	DB20091409200601	0.30	0.01	0.04	0.20	0.01	0.05	0.22
		II	DB20091409200602	0.30	0.01	0.04	0.20	0.01	0.05	0.20

东江前 500m	2020/9/15	I	DB20091509200601	0.30	0.01	0.04	0.20	0.01	0.05	0.20
		II	DB20091509200602	0.30	0.01	0.04	0.20	0.01	0.05	0.21
	2020/9/16	I	DB20091609200601	0.30	0.01	0.04	0.20	0.01	0.05	0.21
		II	DB20091609200602	0.30	0.01	0.04	0.20	0.01	0.05	0.21
W7 黄田 河汇 入口东江 上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200701	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.04	0.44
		II	DB20091409200702	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.04	0.41
	2020/9/15	I	DB20091509200701	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.04	0.41
		II	DB20091509200702	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.04	0.42
	2020/9/16	I	DB20091609200701	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.04	0.43
		II	DB20091609200702	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.04	0.44
W8 黄田 河汇 入口东江 下游 1000m	2020/9/14	I	DB20091409200801	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.03	0.35
		II	DB20091409200802	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.03	0.33
	2020/9/15	I	DB20091509200801	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.03	0.33
		II	DB20091509200802	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.03	0.34
	2020/9/16	I	DB20091609200801	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.03	0.35
		II	DB20091609200802	0.75	0.02	0.04	0.40	0.01	0.03	0.36

表 4.2-17 地表水各监测断面水质标准指数 7

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果				
				石油类	阴离子表面 活性剂	硫化物	氯化物	硫酸盐
W5 无名小溪 汇入口黄田 河上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200501	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06
		II	DB20091409200502	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06
	2020/9/15	I	DB20091509200501	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06

		II	DB20091509200502	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06
	2020/9/16	I	DB20091609200501	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06
		II	DB20091609200502	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06
W6 黄田河汇入东江前500m	2020/9/14	I	DB20091409200601	0.10	0.13	0.01	0.02	0.07
		II	DB20091409200602	0.10	0.13	0.01	0.02	0.07
	2020/9/15	I	DB20091509200601	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06
		II	DB20091509200602	0.10	0.13	0.01	0.02	0.06
	2020/9/16	I	DB20091609200601	0.10	0.13	0.01	0.02	0.07
		II	DB20091609200602	0.10	0.13	0.01	0.02	0.07
W7 黄田河汇入口东江上游500m	2020/9/14	I	DB20091409200701	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
		II	DB20091409200702	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
	2020/9/15	I	DB20091509200701	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
		II	DB20091509200702	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
	2020/9/16	I	DB20091609200701	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
		II	DB20091609200702	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
W8 黄田河汇入口东江下游1000m	2020/9/14	I	DB20091409200801	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
		II	DB20091409200802	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
	2020/9/15	I	DB20091509200801	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
		II	DB20091509200802	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
	2020/9/16	I	DB20091609200801	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03
		II	DB20091609200802	0.10	0.13	0.03	0.02	0.03

表 4.2-18 地表水各监测断面水质标准指数 8

检测点位	采样日期	采样频次	样品编号	测定项目及结果			
				硝酸盐	苯	甲苯	二甲苯

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

W5 无名小溪 汇入口黄田河 上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200501	0.184	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200502	0.19	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200501	0.205	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200502	0.198	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/16	I	DB20091609200501	0.196	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200502	0.211	0.07	0.001	0.0022
W6 黄田河汇 入东江前 500m	2020/9/14	I	DB20091409200601	0.195	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200602	0.19	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200601	0.18	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200602	0.196	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/16	I	DB20091609200601	0.192	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200602	0.184	0.07	0.001	0.0022
W7 黄田河汇 入口东江上游 500m	2020/9/14	I	DB20091409200701	0.123	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200702	0.133	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200701	0.134	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200702	0.124	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/16	I	DB20091609200701	0.148	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200702	0.127	0.07	0.001	0.0022
W8 黄田河汇 入口东江下游 1000m	2020/9/14	I	DB20091409200801	0.125	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091409200802	0.127	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/15	I	DB20091509200801	0.115	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091509200802	0.124	0.07	0.001	0.0022
	2020/9/16	I	DB20091609200801	0.132	0.07	0.001	0.0022
		II	DB20091609200802	0.141	0.07	0.001	0.0022

## 4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

### 4.2.2.1 地下水环境质量现状监测

#### (1) 监测布点、监测项目及监测时间

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，项目主要从事危险废物综合利用，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A，本项目属于“金属制品—表面处理及热处理加工”和“金属制品—金属铸件”同时结合导则中的表 1 和表 2，判断项目地下水评价等级为三级，至少需要 3 个水质监测孔，厂区的地下水上游、下游各布置 1 个监测孔，厂区内布置 1 个监测孔。

为了明确评价区地下水环境质量现状，了解主要地下水污染物现状及其变化特征，对地下水环境影响评价提供必要的基础数据，本次环评委托广东诚浩环境监测有限公司于 2020 年 09 月 14 日对评价区域范围内 12 个地下水监测点位进行监测（附件 7）。

具体监测点位布设说明见表 4.2-19，监测点位图见图 4.2-2。

表 4.2-19 本项目地下水监测点位布设说明

监测项目	编号	监测点位置	监测项目
监测点位布设	U1	建设项目建设区内	水质、水位
	U2	项目东面边界	水质、水位
	U3	项目南面边界	水质、水位
	U4	项目西面边界	水质、水位
	U5	项目北面边界	水质、水位
	U6	项目西面100m	水质、水位
	U7	项目东面150m	水位
	U8	项目东南面150m	水位
	U9	项目南面100m	水位
	U10	项目西南面100m	水位
	U11	项目西北面150m	水位
	U12	项目东北面150m	水位
水质项目	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> 、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、氨氮、硫化物、钠、总大肠杆菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、苯、甲苯、镍		
监测频次	监测 1 天，监测一次		
采样日期	2020 年 9 月 14 日		

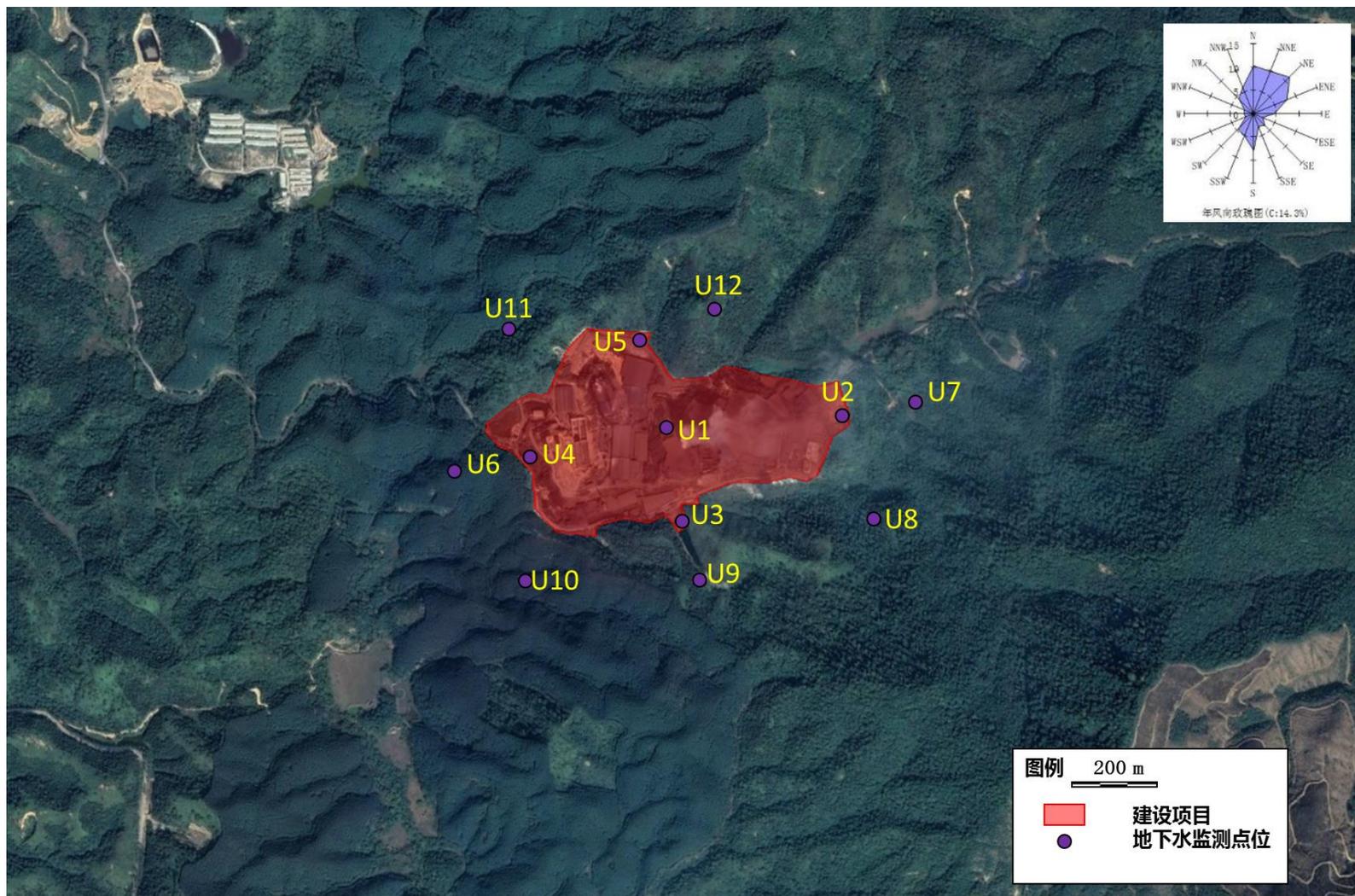


图4.2-2 项目地表水和底泥环境现状监测布点

## (2) 水质现状评价方法

采样方法、样品管理和化学分析按照原国家环保总局发布的《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)及《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750)中规定或推荐的标准分析方法进行。地下水水质分析及检出限详见表 4.2-20。

表 4.2-20 地下水监测方法、使用仪器及检出限一览表

项次	项目名称	监测方法	使用仪器	检出限
1	钾离子(K <sup>+</sup> )	《水质 可溶性阳离子(Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> )的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
2	钙离子 (Ca <sup>2+</sup> )			0.03mg/L
3	钠离子 (Na <sup>+</sup> )			0.02mg/L
4	镁离子 (Mg <sup>2+</sup> )			0.02mg/L
5	碳酸氢盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 酸碱指示剂滴定法 (B) 3.1.12.1	滴定管	--
6	碳酸盐	酸式指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	滴定管	--
7	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 2002 年 便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	便携式 PH 计 PHBJ-260	--
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.025mg/L
9	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.08mg/L
10	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 722S	0.003mg/L
11	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.0003mg/L
12	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4)	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L
13	总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 BAF-2000	0.04μg/L
14	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722S	0.004mg/L
15	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	滴定管	0.05mmol/L

		GB/T 7477-1987		
16	氯化物	4-水质无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
17	氟化物			0.006mg/L
18	硫酸盐			0.018mg/L
19	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1)	滴定管	0.05mg/L
20	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 GB/T 5750.4-2006 (8)	分析天平 AUW220D	--
21	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子 体质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS iCAP RQ	0.08μg/L
22	镍			0.06μg/L
23	锌			0.67μg/L
24	铅			0.09μg/L
25	镉			0.05μg/L
26	铁			0.82μg/L
27	锰			0.12μg/L
28	砷			0.12μg/L
29	钠			6.36μg/L
30	硒			0.41μg/L
31	阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分 光光度法》 GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722S	0.05mg/L
32	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (2)	电热恒温培养箱 DHP-9162	--
33	硫化物	《水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度 法》 GB/T 16489-1996	紫外分光光度计 T6新世纪	0.005mg/L
34	苯	《水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.4μg/L
35	甲苯			1.4μg/L

#### 4.2.2.2 地下水环境质量现状评价

##### (1) 评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在地属于东江河源东源地下水水源涵养区，代码为H064416002T04，地下水类型主要为裂隙水，水质目标III类。项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。具体标准限值见表1.4-1。

##### (2) 水质现状评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）推荐的标准指数法对水质现状进行评价。

标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。对于所有未检出的项目，其含量取最低检出限的一半值进行单因子指数计算。标准指数计算公式分为以下两种情况。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

$C$ ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如pH值），其标准指数计算方法如下。

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH.j}$ ——pH的标准指数；

$pH_j$ ——pH在第*j*点的监测值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中pH的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中pH的上限值。

### （3）地下水水位状况

监测点取水的水位情况见下表。

表 4.2-21 监测点水位状况

监测位置	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
水位 (m)	4.40	1.78	-0.02	1.44	4.00	2.39	12.46	14.42	9.56	13.28	9.72	12.26

### （4）监测结果分析及评价

地下水环境水质现状监测结果统计数据见下表。

表 4.2-22 地下水水质监测结果 1 单位: mg/L, pH (无量纲)

检测点位	采样日期	样品编号	检测结果							
			pH 值 (无量纲)	钾离子 (K <sup>+</sup> ) (mg/L)	钙离子 (Ca <sup>2+</sup> ) (mg/L)	镁离子 (Mg <sup>2+</sup> ) (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	亚硝酸盐 氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)
U1 建设项目内	2020-9-14	DX20091409200101	7.23	6.12	4.17	0.24	0.212	0.87	0.222	ND
U2 项目东面边界	2020-9-14	DX20091409200201	7.66	3.72	2.90	0.25	0.425	0.89	0.013	ND
U3 项目南面边界	2020-9-14	DX20091409200301	7.41	38.8	108	25.2	0.464	0.56	0.025	ND
U4 项目西面边界	2020-9-14	DX20091409200401	7.26	10.7	20.5	2.73	0.150	1.67	0.006	ND
U5 项目北面边界	2020-9-14	DX20091409200501	7.34	22.5	72.7	14.1	0.482	0.36	0.004	ND
U6 项目西面 100m	2020-9-14	DX20091409200601	7.13	17.2	83.0	6.28	0.431	0.27	0.928	ND
限值			6.5~8.5	--	--	--	≤0.50	≤20.0	≤1.00	≤0.002

表 4.2-23 地下水水质监测结果 2 单位: mg/L, pH (无量纲)

检测点位	采样日期	样品编号	检测结果							
			氰化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	溶解性总 固体 (mg/L)
U1 建设项目内	2020-9-14	DX20091409200101	ND	ND	36.5	9.97	0.086	63.6	1.86	150
U2 项目东面边界	2020-9-14	DX20091409200201	ND	ND	21.2	14.6	0.028	98.7	0.92	170
U3 项目南面边界	2020-9-14	DX20091409200301	ND	ND	389	270	8.42	474	2.35	929

U4 项目西面边界	2020-9-14	DX20091409200401	ND	ND	65.7	35.8	0.125	70.2	1.48	251
U5 项目北面边界	2020-9-14	DX20091409200501	ND	ND	336	384	0.624	878	12.5	938
U6 项目西面 100m	2020-9-14	DX20091409200601	ND	ND	246	130	2.08	549	5.44	920
限值			≤0.05	≤0.05	≤450	≤250	≤1.0	≤250	≤3.0	≤1000

表 4.2-24 地下水水质监测结果 3 单位: mg/L, pH (无量纲)

检测点位	采样日期	样品编号	检测结果						
			阴离子表面活性剂 (mg/L)	铜 (mg/L)	镍 (mg/L)	锌 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)
U1 建设项目内	2020-9-14	DX20091409200101	ND	0.00029	0.00528	0.0320	ND	ND	0.00612
U2 项目东面边界	2020-9-14	DX20091409200201	ND	0.00321	0.00816	0.0341	0.00762	0.00022	0.00014
U3 项目南面边界	2020-9-14	DX20091409200301	ND	0.00598	0.00472	0.0284	0.00153	0.00008	0.00037
U4 项目西面边界	2020-9-14	DX20091409200401	ND	0.00060	0.00525	0.0123	ND	0.00018	0.00094
U5 项目北面边界	2020-9-14	DX20091409200501	ND	0.00346	0.00313	0.0287	0.00391	0.00014	ND
U6 项目西面 100m	2020-9-14	DX20091409200601	ND	0.00009	0.00156	ND	ND	0.00006	0.00026
限值			≤0.3	≤1.00	≤0.02	≤1.00	≤0.01	≤0.005	≤0.01

表 4.2-25 地下水水质监测结果 4 单位: mg/L, pH (无量纲)

检测点位	采样日期	样品编号	地下水水质标准指数						
			总汞	硒	硫化物	总大肠菌群	苯	甲苯	

			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(CFU/100mL)	(µg/L)	(µg/L)
U1 建设项目内	2020-9-14	DX20091409200101	ND	0.00086	ND	3.6×10 <sup>3</sup>	ND	ND
U2 项目东面边界	2020-9-14	DX20091409200201	ND	0.00069	ND	8.0×10 <sup>3</sup>	ND	ND
U3 项目南面边界	2020-9-14	DX20091409200301	ND	0.00393	ND	7.7×10 <sup>3</sup>	ND	ND
U4 项目西面边界	2020-9-14	DX20091409200401	ND	0.00050	ND	4.5×10 <sup>3</sup>	ND	ND
U5 项目北面边界	2020-9-14	DX20091409200501	ND	0.00101	ND	2.3×10 <sup>3</sup>	3.7	ND
U6 项目西面 100m	2020-9-14	DX20091409200601	ND	ND	ND	8.6×10 <sup>3</sup>	ND	ND
限值			≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤3.0	≤10.0	≤700

注：当测定结果低于方法检出限时，检测结果出示所使用方法的检出限值，并加标志 ND，按照检测限的一半值计算标准指数。

表 4.2-26 地下水水质标准指数 1

检测点位	采样日期	样品编号	地下水水质标准指数				
			pH 值 (无量纲)	氨氮 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	亚硝酸盐氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)
U1 建设项目内	2020/9/14	DX20091409200101	0.415	0.424	0.0435	0.222	0.075
U2 项目东面边界	2020/9/14	DX20091409200201	0.46	0.85	0.0445	0.013	0.075
U3 项目南面边界	2020/9/14	DX20091409200301	0.51	0.928	0.028	0.025	0.075
U4 项目西面边界	2020/9/14	DX20091409200401	0.545	0.3	0.0835	0.006	0.075
U5 项目北面边界	2020/9/14	DX20091409200501	0.32	0.964	0.018	0.004	0.075
U6 项目西面 100m	2020/9/14	DX20091409200601	0.565	0.862	0.0135	0.928	0.075

表 4.2-27 地下水水质标准指数 2

检测点位	采样日期	样品编号	地下水水质标准指数							
			氰化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	溶解性总固 体 (mg/L)
U1 建设项目内	2020/9/14	DX20091409200101	0.02	0.04	0.08	0.04	0.09	0.25	0.62	0.15
U2 项目东面边界	2020/9/14	DX20091409200201	0.02	0.04	0.05	0.06	0.03	0.39	0.31	0.17
U3 项目南面边界	2020/9/14	DX20091409200301	0.02	0.04	0.86	1.08	8.42	1.90	0.78	0.93
U4 项目西面边界	2020/9/14	DX20091409200401	0.02	0.04	0.15	0.14	0.13	0.28	0.49	0.25
U5 项目北面边界	2020/9/14	DX20091409200501	0.02	0.04	0.75	1.54	0.62	3.51	4.17	0.94
U6 项目西面 100m	2020/9/14	DX20091409200601	0.02	0.04	0.55	0.52	2.08	2.20	1.81	0.92

表 4.2-28 地下水水质标准指数 3

检测点位	采样日期	样品编号	地下水水质标准指数						
			阴离子表面活 性剂 (mg/L)	铜 (mg/L)	镍 (mg/L)	锌 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)
U1 建设项目内	2020/9/14	DX20091409200101	0.08	0.0003	0.26	0.03	0.00	0.01	0.61
U2 项目东面边界	2020/9/14	DX20091409200201	0.08	0.0032	0.41	0.03	0.76	0.04	0.01
U3 项目南面边界	2020/9/14	DX20091409200301	0.08	0.0060	0.24	0.03	0.15	0.02	0.04
U4 项目西面边界	2020/9/14	DX20091409200401	0.08	0.0006	0.26	0.01	0.00	0.04	0.09
U5 项目北面边界	2020/9/14	DX20091409200501	0.08	0.0035	0.16	0.03	0.39	0.03	0.01
U6 项目西面 100m	2020/9/14	DX20091409200601	0.08	0.0001	0.08	0.0003	0.0045	0.01	0.03

表 4.2-29 地下水水质标准指数 4

检测点位	采样日期	样品编号	水质标准指数					
			总汞 (mg/L)	硒 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	总大肠菌群 (CFU/100mL)	苯 (μg/L)	甲苯 (μg/L)
U1 建设项目内	2020/9/14	DX20091409200101	0.02	0.086	0.125		0.00007	0.000001
U2 项目东面边界	2020/9/14	DX20091409200201	0.02	0.069	0.125		0.00007	0.000001
U3 项目南面边界	2020/9/14	DX20091409200301	0.02	0.393	0.125		0.00007	0.000001
U4 项目西面边界	2020/9/14	DX20091409200401	0.02	0.05	0.125		0.00007	0.000001
U5 项目北面边界	2020/9/14	DX20091409200501	0.02	0.101	0.125		0.00007	0.000001
U6 项目西面 100m	2020/9/14	DX20091409200601	0.02	0.0205	0.125		0.00007	0.000001

监测结果表明，项目所在区域地下水全部测点各水质监测指标均在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准限值内，评价区域地下水环境质量良好；评价区域 12 个采样点的地下水水位在 1.7~14.42m 之间。

### 4.2.3 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.2.3.1 区域环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），基本污染物区域达标判断，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，本次评价基本污染物环境质量现状数据引用河源市生态环境局官网公布的《河源市城市环境空气质量状况（2019年）》的环境空气质量状况，具体数据见下表。

表 4.2-30 河源市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	标准值 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	42	70	60	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
CO	24 小时均值第 95 位百分数浓度	1300	4000	32.5	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时第 90 位百分数浓度	130	160	81.3	达标

根据上表数据可知，河源市 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、CO、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，本项目所在区域环境空气为达标区。

#### 4.2.3.2 环境空气质量现状补充监测

为了解项目建设区域环境空气质量现状，本次大气环境现状监测委托广东诚浩环境监测有限公司于 2020 年 09 月 11 日~2020 年 09 月 17 日对评价区域范围内对 A1 项目所在地和 A2 上嶂进行监测（附件 7）。本项目选取总悬浮颗粒物（TSP）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、氟化物（F）、铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr（VI））、砷（As）、硫酸雾、总挥发性有机物（TVOC）、氯化氢（HCl）、苯、甲苯、二甲苯、氨（NH<sub>3</sub>）、硫化氢（H<sub>2</sub>S）、锰及其化合物（以 MnO<sub>2</sub> 计）、铜（按 Cu 计）（铜烟）、镍及其化合

物（以 Ni 计）（可溶性镍化合物）、非甲烷总烃、锡及其化合物、臭气浓度、二噁英共 23 个项目作为大气环境现状评价因子，以及监测期间的常规气象要素（风向、风速、气压、气温等）。各监测点均在本项目大气评价范围内，具体点位详见表 4.2-31 及图 4.2-3。

### (1) 监测项目

其他污染物监测项目、监测频率及监测时间详见表 4.2-31。

表 4.2-31 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点位 布设	监测项目	编号	监测点位置	监测点坐标/m		相对厂址 方向	相对厂界 距离/m
				X	Y		
空气		A1	项目所在地	0	0	/	/
		A2	上嶂				
监测项目	总悬浮颗粒物（TSP）、氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）、氟化物（F）、铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr（VI））、砷（As）、硫酸雾、总挥发性有机物（TVOC）、氯化氢（HCl）、苯、甲苯、二甲苯、氨（NH <sub>3</sub> ）、硫化氢（H <sub>2</sub> S）、锰及其化合物（以 MnO <sub>2</sub> 计）、铜（按 Cu 计）（铜烟）、镍及其化合物（以 Ni 计）（可溶性镍化合物）、非甲烷总烃、锡及其化合物、臭气浓度、二噁英						

### (2) 监测时间及频率

表 4.2-32 监测项目和监测时间及频次

监测 点位 布设	1 小时浓度	氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）、氟化物（F）、氯化氢（HCl）、硫酸（H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ）、苯、甲苯、二甲苯、氨（NH <sub>3</sub> ）、硫化氢（H <sub>2</sub> S）、非甲烷总烃、锡及其化合物	连续监测 7 天，每天监测四次（监测时段为 02:00、08:00、14:00、20:00），每次 45 分钟。
	8 小时浓度	TVOC	连续监测 7 天，每天监测一次，每次至少 6 小时的采样时间。（监测时段为 9:00-17:00）
	日平均浓度	氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）、氟化物（F）、铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、砷（As）、氯化氢（HCl）、硫酸（H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ）、锰及其化合物（以 MnO <sub>2</sub> 计）	连续监测 7 天，每天监测一次，每日至少有 20 小时采样时间。（监测时段为 0:00-24:00）
	日平均浓度	总悬浮颗粒物（TSP）、铅（Pb）	连续监测 7 天，每天监测 24 小时（监测时段为 0:00-24:00）
	一次值	六价铬（Cr（VI））、臭气、铜（按 Cu 计）（铜烟）、镍及其化合物（以 Ni 计）（可溶性镍化合物）、臭气浓度、二噁英	每天采样 1 次，连续采样 7 天
	同步观察记录	气温、气压、风向、风速等气象要素	

监测 天数	连续监测 7 天
采样 日期	2020 年 09 月 11 日~2020 年 09 月 17 日

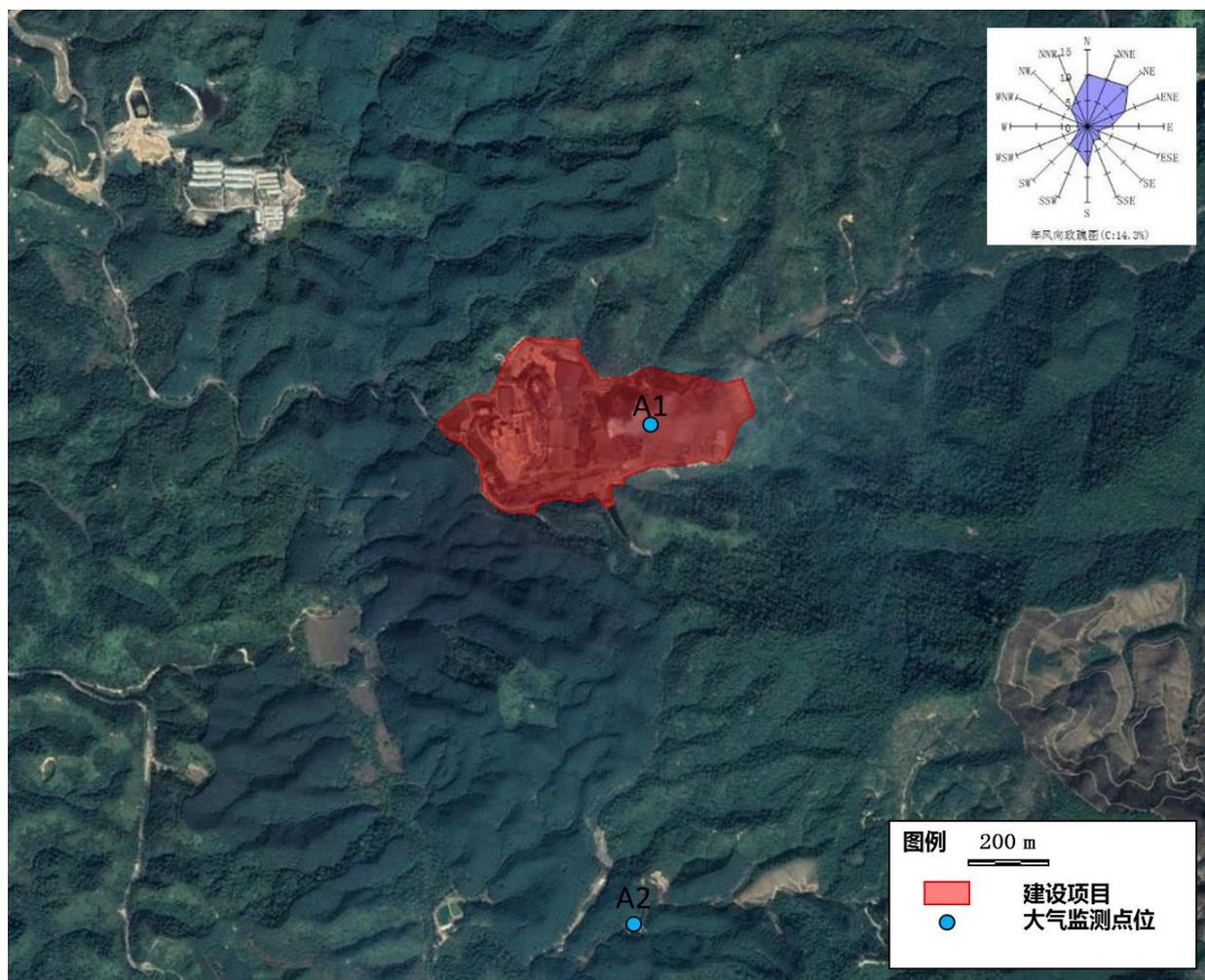


图 4.2-3 大气监测点位图

### (3) 监测分析方法

监测方法及分析方法均按照原国家环保总局编制的《环境监测分析方法》、《环境监测技术规范》（大气部分）和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）的要求进行。分析方法和最低检出限详见表 4.2-33。

表 4.2-33 环境空气监测分析方法及检出下限

序号	项目名称	检测方法	使用仪器	方法最低检出限
1	臭气浓度	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993	真空采样瓶	/

2	TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物(TVOC)的检验方法(热解吸/毛细管气相色谱法)	气相色谱仪 GC-2014C	0.0005mg/m <sup>3</sup>
3	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	多参数分析仪 DZS-708	小时均值: 0.5μg/m <sup>3</sup>
				日均值: 0.06μg/m <sup>3</sup>
4	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.005mg/m <sup>3</sup>
5	氮氧化物	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.003mg/m <sup>3</sup>
				0.005mg/m <sup>3</sup>
6	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪 CIC-D100	日均值: 0.005mg/m <sup>3</sup>
				小时均值: 0.02mg/m <sup>3</sup>
7	硫化氢	《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 2003 年 亚甲基蓝分光光度法(B) 3.1.11(2)	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/m <sup>3</sup>
8	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.01mg/m <sup>3</sup>
9	锡	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	ICP-MS iCAP RQ	1ng/m <sup>3</sup>
10	苯	《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》HJ 583-2010	气相色谱仪 GC-2014C	0.0005mg/m <sup>3</sup>
11	甲苯			0.0005mg/m <sup>3</sup>
12	二甲苯			0.0005mg/m <sup>3</sup>
13	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 GC-2014C	0.07mg/m <sup>3</sup>
14	六价铬	《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 2003 年 二苯碳酰二肼分光光度法(B) 3.2.8	可见分光光度计 722S	4×10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>
15	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	电子天平 BSA224S	0.001mg/m <sup>3</sup>
16	二噁英	环境空气《环境空气和废气二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ 77.2-2008)	GR-XC-0020 崂应 2040C 型超大流量智能空气二噁英采样仪、	/

			GR-XC-0028 崂 应 2040C 型超大流量智能 空气二噁英采样 仪.GR-SY-0012ME104E 电子天平、 GR-SY-0001 Tracel310/DFS 高分辨 气相色谱-高分辨双聚 焦磁式质谱仪	
--	--	--	--	--

#### 4.2.3.3 环境空气质量现状评价

##### (1) 评价标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。

本项目总悬浮颗粒物、氮氧化物、氟化物、铅、汞、砷、镉、六价铬执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018年第29号）中的二级标准，对于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018年第29号）中无规定的特殊污染物，采用原《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求；

总挥发性有机物、氯化氢、硫酸、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；铜、镍及其化合物执行《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）表 1 标准要求；

非甲烷总烃、锡及其化合物执行《大气污染物综合排放标准详解》取值标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值（臭气排放量限值为20，无量纲）；二噁英参考执行日本年平均浓度标准。具体标准限值详见表 1.4-3。

##### (2) 评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见公式。

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：

$C_{\text{现状}(x,y)}$ —环境空气保护目标及网格点 (x,y) 环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ —第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包含 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n—现状补充监测点位数。

### (3) 监测结果分析与评价

监测期间气象条件见表 3.3-14；环境空气质量现状监测结果和环境空气质量指标见表 4.2-35 至表 4.2-44。

表 4.2-34 监测期间气象参数

监测日期		天气状况	气温 $^{\circ}\text{C}$	气压 kpa	风向	风速 (m/s)	相对湿度(%)	总云量	低云量
2020. 09.11	02:00~03:00	晴	23.6	100.2	西南	1.6	54	4	3
	08:00~09:00	晴	28.9	100.1	西南	1.4	51	4	3
	14:00~15:00	晴	33.2	99.9	西南	1.3	50	4	3
	20:00~21:00	晴	30.1	100.0	西南	1.4	52	4	3
2020. 09.12	02:00~03:00	多云	24.9	100.1	北	2.0	58	8	7
	08:00~09:00	多云	27.6	100.0	北	1.7	55	8	7
	14:00~15:00	多云	31.1	99.9	北	1.6	54	8	7
	20:00~21:00	多云	28.6	100.0	北	1.8	56	8	7
2020. 09.13	02:00~03:00	阴	25.8	100.1	东北	2.1	63	10	9
	08:00~09:00	阴	28.2	100.0	东北	1.7	59	10	9
	14:00~15:00	阴	31.1	99.9	东北	1.7	58	10	9
	20:00~21:00	阴	29.1	100.0	东北	1.8	60	10	9
2020. 09.14	02:00~03:00	多云	25.7	100.1	东北	2.0	60	8	6
	08:00~09:00	多云	28.4	100.0	东北	1.7	57	8	6
	14:00~15:00	多云	31.4	100.0	东北	1.6	56	8	6
	20:00~21:00	多云	28.9	100.0	东北	1.7	58	8	6
2020. 09.15	02:00~03:00	多云	25.8	100.1	东南	1.5	58	8	7
	08:00~09:00	多云	27.9	100.0	东南	1.3	54	8	7
	14:00~15:00	多云	31.9	100.0	东南	1.2	53	8	7
	20:00~21:00	多云	28.7	100.0	东南	1.3	55	8	7
2020. 09.16	02:00~03:00	多云	25.9	100.1	东南	1.9	56	8	7
	08:00~09:00	多云	28.1	100.0	东南	1.6	54	8	7
	14:00~15:00	多云	34.2	99.9	东南	1.5	51	8	6

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

	20:00~21:00	多云	29.4	100.0	东南	1.7	53	8	6
2020. 09.17	02:00~03:00	多云	26.6	100.1	东南	1.7	53	8	7
	08:00~09:00	多云	28.7	100.0	东南	1.5	50	8	7
	14:00~15:00	多云	32.4	99.9	东南	1.4	49	8	7
	20:00~21:00	多云	29.5	100.0	东南	1.6	51	8	7

(1) 常规因子监测结果及占标率

表 4.2-35 常规因子监测结果 1 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
总悬浮颗粒物	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	54	A2 上嶂	24	300
	2020-9-12	0:03-次日 0:03		43		27	
	2020-9-13	0:05-次日 0:05		36		25	
	2020-9-14	0:07-次日 0:07		46		23	
	2020-9-15	0:10-次日 0:10		44		22	
	2020-9-16	0:12-次日 0:12		33		24	
	2020-9-17	0:15-次日 0:15		54		18	
六价铬	2020-9-11	0:00-24:00		ND		ND	--
	2020-9-12	0:03-次日 0:03		ND		ND	
	2020-9-13	0:05-次日 0:05		ND		ND	
	2020-9-14	0:07-次日 0:07		ND		ND	
	2020-9-15	0:10-次日 0:10		ND		ND	
	2020-9-16	0:12-次日 0:12		ND		ND	
	2020-9-17	0:15-次日 0:15		ND		ND	
铅	2020-9-11	0:00-24:00		0.107		0.155	--
	2020-9-12	0:12-次日 0:12		0.0860		0.113	
	2020-9-13	0:19-次日 0:19		0.109		0.0955	
	2020-9-14	0:29-次日 0:29	0.129	0.0947			
	2020-9-15	0:33-次日 0:33	0.116	0.0735			
	2020-9-16	0:36-次日 0:36	0.0964	0.0999			
	2020-9-17	0:39-次日 0:39	0.0860	0.124			
镉	2020-9-11	0:00-24:00	0.00548	0.0113	--		
	2020-9-12	0:12-次日 0:12	0.00458	0.00610			
	2020-9-13	0:19-次日 0:19	0.00586	0.00517			
	2020-9-14	0:29-次日 0:29	0.00967	0.00510			
	2020-9-15	0:33-次日 0:33	0.00880	0.00391			
	2020-9-16	0:36-次日 0:36	0.00534	0.00572			
	2020-9-17	0:39-次日 0:39	0.00470	0.00919			

表 4.2-36 常规因子监测结果 2 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
砷	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.0470	A2 上嶂	0.0224	--
	2020-9-12	0:12-次日 0:12		0.0095		0.0118	
	2020-9-13	0:19-次日 0:19		0.0118		0.0100	
	2020-9-14	0:29-次日 0:29		0.0187		0.0317	
	2020-9-15	0:33-次日 0:33		0.0169		0.0078	
	2020-9-16	0:36-次日 0:36		0.0104		0.0110	
	2020-9-17	0:39-次日 0:39		0.0088		0.0182	
锰	2020-9-11	0:00-24:00	0.0599	0.0457	10		
	2020-9-12	0:12-次日 0:12	0.0452	0.0609			
	2020-9-13	0:19-次日 0:19	0.0579	0.0513			
	2020-9-14	0:29-次日 0:29	0.0380	0.0542			
	2020-9-15	0:33-次日 0:33	0.0344	0.0397			

	2020-9-16	0:36-次日 0:36		0.0520		0.0549	
	2020-9-17	0:39-次日 0:39		0.0470		0.0367	
铜	2020-9-11	0:00-24:00		0.0352		0.0907	---
	2020-9-12	0:12-次日 0:12		0.0236		0.0195	
	2020-9-13	0:19-次日 0:19		0.0294		0.0256	
	2020-9-14	0:29-次日 0:29		0.0809		0.0317	
	2020-9-15	0:33-次日 0:33		0.0680		0.0196	
	2020-9-16	0:36-次日 0:36		0.0262		0.0275	
	2020-9-17	0:39-次日 0:39		0.0227		0.0732	
镍	2020-9-11	0:00-24:00		0.0241		0.0126	--
	2020-9-12	0:12-次日 0:12		0.0164		0.0207	
	2020-9-13	0:19-次日 0:19		0.0198		0.0177	
	2020-9-14	0:29-次日 0:29		0.0106		0.0219	
	2020-9-15	0:33-次日 0:33		0.0094		0.0143	
	2020-9-16	0:36-次日 0:36		0.0180		0.0189	
	2020-9-17	0:39-次日 0:39		0.0159		0.0102	
汞	2020-9-11	0:00-24:00		ND		ND	---
	2020-9-12	0:04-次日 0:04		ND		ND	
	2020-9-13	0:06-次日 0:06		ND		ND	
	2020-9-14	0:08-次日 0:08		ND		ND	
	2020-9-15	0:11-次日 0:11		ND		ND	
	2020-9-16	0:13-次日 0:13		ND		ND	
	2020-9-17	0:18-次日 0:18		ND		ND	

表 4.2-37 常规因子监测结果 3 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
TVOC	2020-9-11	9:00-17:00	A1 项目所在地	14.4	A2 上嶂	23.7	600
	2020-9-12	9:00-17:00		17.5		15.6	
	2020-9-13	9:00-17:00		11.1		9.7	
	2020-9-14	9:00-17:00		8.6		6.4	
	2020-9-15	9:00-17:00		28.6		6.3	
	2020-9-16	9:00-17:00		11.1		7.7	
	2020-9-17	9:00-17:00		8.4		7.0	
氟化物	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.30	A2 上嶂	ND	7
	2020-9-11	2:00-3:00		1.0		ND	20
		8:00-9:00		1.1		ND	
		14:00-15:00		1.0		ND	
		20:00-21:00		1.4		ND	
	2020-9-12	0:08-次日 0:08		0.22		ND	7
	2020-9-12	2:00-3:00		1.5		ND	20
		8:00-9:00		1.0		ND	
		14:00-15:00		1.1		ND	
		20:00-21:00		1.5		ND	
	2020-9-13	0:13-次日 0:13		0.25		ND	7
	2020-9-13	2:00-3:00		1.3		ND	20
		8:00-9:00		1.1		ND	
		14:00-15:00		0.8		ND	
		20:00-21:00		0.9		ND	
	2020-9-14	0:24-次日 0:24		0.22		ND	7
2020-9-14	2:00-3:00	0.9	ND	20			
	8:00-9:00	1.3	ND				
	14:00-15:00	1.2	ND				

		20:00-21:00		1.2		ND	
	2020-9-15	0:28-次日 0:28		0.23		ND	7
	2020-9-15	2:00-3:00		0.9		ND	20
		8:00-9:00		1.1		ND	
		14:00-15:00		1.2		ND	
		20:00-21:00		1.3		ND	
	2020-9-16	0:34-次日 0:34		0.29		ND	7
	2020-9-16	2:00-3:00		0.8		ND	20
		8:00-9:00		1.0		ND	
		14:00-15:00		1.2		ND	
		20:00-21:00		1.1		ND	
	2020-9-17	0:36-次日 0:36		0.18		ND	7
	2020-9-17	2:00-3:00		1.1		ND	20
		8:00-9:00		0.9		ND	
		14:00-15:00		0.9		ND	
		20:00-21:00		1.4		ND	

表 4.2-38 常规因子监测结果 4 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
硫酸雾	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	ND	A2 上嶂	ND	100
	2020-9-11	2:00-3:00		14		ND	300
		8:00-9:00		15		ND	
		14:00-15:00		17		ND	
		20:00-21:00		15		ND	
	2020-9-12	0:04-次日 0:04		ND		ND	100
	2020-9-12	2:00-3:00		15		ND	300
		8:00-9:00		13		ND	
		14:00-15:00		11		ND	
		20:00-21:00		17		ND	
	2020-9-13	0:06-次日 0:06		ND		ND	100
	2020-9-13	2:00-3:00		16		ND	300
		8:00-9:00		10		ND	
		14:00-15:00		14		ND	
		20:00-21:00		11		ND	
	2020-9-14	0:08-次日 0:08		ND		ND	100
	2020-9-14	2:00-3:00		12		ND	300
		8:00-9:00		14		ND	
		14:00-15:00		15		ND	
		20:00-21:00		13		ND	
	2020-9-15	0:11-次日 0:11		ND		ND	100
	2020-9-15	2:00-3:00		16		ND	300
		8:00-9:00		13		ND	
		14:00-15:00		10		ND	
		20:00-21:00		11		ND	
	2020-9-16	0:13-次日 0:13		ND		ND	100
	2020-9-16	2:00-3:00		14		ND	300
		8:00-9:00		12		ND	
		14:00-15:00		11		ND	
		20:00-21:00		10		ND	
	2020-9-17	0:18-次日 0:18		ND		ND	100
	2020-9-17	2:00-3:00		13		ND	300
8:00-9:00		16	ND				
14:00-15:00		14	ND				
20:00-21:00		14	ND				

表 4.2-39 常规因子监测结果 5 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
氮氧化物	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	48	A2 上嶂	42	100
	2020-9-11	2:00-3:00		53		43	250
		8:00-9:00		75		49	
		14:00-15:00		66		49	
		20:00-21:00		60		46	
		2020-9-12		0:12-次日 0:12		50	
	2020-9-12	2:00-3:00		71		50	250
		8:00-9:00		56		49	
		14:00-15:00		53		49	
		20:00-21:00		54		46	
	2020-9-13	0:19-次日 0:19		49		44	100
	2020-9-13	2:00-3:00		59		48	250
		8:00-9:00		66		47	
		14:00-15:00		55		51	
		20:00-21:00		55		52	
	2020-9-14	0:29-次日 0:29		47		44	100
	2020-9-14	2:00-3:00		67		49	250
		8:00-9:00		64		49	
		14:00-15:00		56		47	
		20:00-21:00		62		46	
	2020-9-15	0:33-次日 0:33		53		46	100
	2020-9-15	2:00-3:00		67		49	250
		8:00-9:00		63		52	
		14:00-15:00		70		49	
		20:00-21:00		61		50	
	2020-9-16	0:36-次日 0:36		47		43	100
	2020-9-16	2:00-3:00		76		47	250
		8:00-9:00		72		48	
		14:00-15:00		66		49	
		20:00-21:00		72		42	
	2020-9-17	0:39-次日 0:39		47		42	100
	2020-9-17	2:00-3:00		66		45	250
		8:00-9:00		53		50	
		14:00-15:00		58		50	
		20:00-21:00		62		51	

表 4.2-40 常规因子监测结果 6 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
氯化氢	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	ND	A2 上嶂	ND	15
	2020-9-11	2:00-3:00		ND		ND	50
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
		2020-9-12		0:08-次日 0:08		ND	
	2020-9-12	2:00-3:00		ND		ND	50
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-13	0:13-次日 0:13		ND		ND	15

	2020-9-13	2:00-3:00		ND		ND	50
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-14	0:24-次日 0:24		ND		ND	15
	2020-9-14	2:00-3:00		ND		ND	50
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-15	0:28-次日 0:28		ND		ND	15
	2020-9-15	2:00-3:00		ND		ND	50
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-16	0:34-次日 0:34		ND		ND	15
	2020-9-16	2:00-3:00		ND		ND	50
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-17	0:36-次日 0:36		ND		ND	15
2020-9-17	2:00-3:00	ND	ND	50			
	8:00-9:00	ND	ND				
	14:00-15:00	ND	ND				
	20:00-21:00	ND	ND				

表 4.2-41 常规因子监测结果 7 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
硫化氢	2020-9-11	2:00-3:00	A1 项目所在地	ND	A2 上嶂	ND	10
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-12	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-13	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-14	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-15	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-16	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-17	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
氨	2020-9-11	2:00-3:00		70		20	200

		8:00-9:00		90		30	
		14:00-15:00		90		30	
		20:00-21:00		70		20	
	2020-9-12	2:00-3:00		70		20	
		8:00-9:00		70		30	
		14:00-15:00		80		40	
	2020-9-13	20:00-21:00		80		20	
		2:00-3:00		90		30	
		8:00-9:00		80		40	
		14:00-15:00		90		20	
	2020-9-14	20:00-21:00		90		20	
		2:00-3:00		90		20	
		8:00-9:00		90		50	
		14:00-15:00		70		40	
	2020-9-15	20:00-21:00		70		30	
		2:00-3:00		50		30	
		8:00-9:00		70		20	
		14:00-15:00		70		20	
	2020-9-16	20:00-21:00		60		40	
		2:00-3:00		80		30	
8:00-9:00		70	30				
14:00-15:00		90	20				
2020-9-17	20:00-21:00	60	30				
	2:00-3:00	70	30				
	8:00-9:00	90	30				
	14:00-15:00	70	50				
		20:00-21:00		80		40	

表 4.2-42 常规因子监测结果 8 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
锡	2020-9-11	2:00-3:00	A1 项目所在地	0.031	A2 上璋	0.037	60
		8:00-9:00		0.019		0.028	
		14:00-15:00		0.022		0.030	
		20:00-21:00		0.030		0.021	
	2020-9-12	2:00-3:00		0.029		0.026	
		8:00-9:00		0.032		0.032	
		14:00-15:00		0.037		0.040	
		20:00-21:00		0.031		0.023	
	2020-9-13	2:00-3:00		0.031		0.039	
		8:00-9:00		0.037		0.040	
		14:00-15:00		0.028		0.038	
		20:00-21:00		0.029		0.042	
	2020-9-14	2:00-3:00		0.037		0.051	
		8:00-9:00		0.041		0.043	
		14:00-15:00		0.042		0.044	
		20:00-21:00		0.038		0.034	
	2020-9-15	2:00-3:00		0.028		0.047	
		8:00-9:00		0.036		0.041	
		14:00-15:00		0.051		0.038	
		20:00-21:00		0.031		0.028	
2020-9-16	2:00-3:00	0.024	0.043				
	8:00-9:00	0.031	0.037				
	14:00-15:00	0.045	0.037				
	20:00-21:00	0.023	0.024				
2020-9-17	2:00-3:00		0.020		0.037		

		8:00-9:00		0.031		0.031	
		14:00-15:00		0.038		0.023	
		20:00-21:00		0.034		0.021	
苯	2020-9-11	2:00-3:00	A1 项目所在地	ND	A2 上嶂	ND	110
		8:00-9:00		ND		1.0	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-12	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-13	2:00-3:00		1.2		0.6	
		8:00-9:00		ND		4.0	
		14:00-15:00		0.9		ND	
		20:00-21:00		0.5		0.7	
	2020-9-14	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		1.5	
		20:00-21:00		0.5		ND	
	2020-9-15	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		ND		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-16	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		2.1		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	
	2020-9-17	2:00-3:00		ND		ND	
		8:00-9:00		1.2		ND	
		14:00-15:00		ND		ND	
		20:00-21:00		ND		ND	

表 4.2-43 常规因子监测结果 9 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
甲苯	2020-9-11	2:00-3:00	A1 项目所在地	1.4	A2 上嶂	1.6	200
		8:00-9:00		1.6		1.3	
		14:00-15:00		1.0		1.5	
		20:00-21:00		3.5		1.1	
	2020-9-12	2:00-3:00		1.2		1.2	
		8:00-9:00		2.0		2.0	
		14:00-15:00		0.9		1.6	
		20:00-21:00		3.5		3.8	
	2020-9-13	2:00-3:00		1.9		2.3	
		8:00-9:00		1.8		2.5	
		14:00-15:00		2.0		1.1	
		20:00-21:00		4.0		1.7	
	2020-9-14	2:00-3:00		1.2		0.8	
		8:00-9:00		1.4		2.7	
		14:00-15:00		0.9		2.3	
		20:00-21:00		3.4		2.2	
	2020-9-15	2:00-3:00		0.8		1.9	
		8:00-9:00		1.0		1.5	
		14:00-15:00		1.3		2.2	
		20:00-21:00		1.5		2.0	
2020-9-16	2:00-3:00		3.3		1.9		

		8:00-9:00		2.5		2.1		
		14:00-15:00		4.8		2.0		
		20:00-21:00		1.7		1.4		
	2020-9-17	2:00-3:00		4.1		1.7		
		8:00-9:00		2.4		2.1		
		14:00-15:00		2.1		1.3		
	二甲苯	2020-9-11		20:00-21:00		2.4		1.4
				2:00-3:00		0.7		0.7
				8:00-9:00		0.7		1.3
2020-9-12		14:00-15:00	0.5	1.9				
		20:00-21:00	2.0	0.6				
		2:00-3:00	0.6	0.8				
2020-9-13		8:00-9:00	0.9	1.0				
		14:00-15:00	0.5	0.9				
		20:00-21:00	2.1	3.3				
2020-9-14	2:00-3:00	1.3	1.9					
	8:00-9:00	1.0	2.5					
	14:00-15:00	1.5	0.8					
2020-9-15	20:00-21:00	2.6	0.9					
	2:00-3:00	0.6	0.6					
	8:00-9:00	0.7	1.1					
2020-9-16	14:00-15:00	ND	1.1					
	20:00-21:00	2.2	0.9					
	2:00-3:00	ND	0.7					
2020-9-17	8:00-9:00	ND	0.6					
	14:00-15:00	ND	0.8					
	20:00-21:00	0.7	0.7					
	2020-9-11	2:00-3:00	2.2	0.6				
		8:00-9:00	1.3	0.7				
		14:00-15:00	3.5	0.7				
	2020-9-12	20:00-21:00	0.7	1.3				
		2:00-3:00	2.3	1.1				
		8:00-9:00	1.4	1.2				
	2020-9-13	14:00-15:00	0.8	1.3				
		20:00-21:00	2.3	1.5				

表 4.2-44 常规因子监测结果 10 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 臭气浓度为无量纲

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果	限值
臭气浓度	2020-9-11	2:00	A1 项目所在地	<10	A2 上嶂	<10	20
		8:00		<10		<10	
		14:00		<10		<10	
		20:00		<10		<10	
	2020-9-12	2:00		<10		<10	
		8:00		<10		<10	
		14:00		<10		<10	
		20:00		<10		<10	
	2020-9-13	2:00		<10		<10	
		8:00		<10		<10	
		14:00		<10		<10	
		20:00		<10		<10	
	2020-9-14	2:00		<10		<10	
		8:00		<10		<10	
		14:00		<10		<10	
		20:00		<10		<10	

	2020-9-15	2:00	<10	<10	2000
		8:00	<10	<10	
		14:00	<10	<10	
		20:00	<10	<10	
	2020-9-16	2:00	<10	<10	
		8:00	<10	<10	
		14:00	<10	<10	
		20:00	<10	<10	
	2020-9-17	2:00	<10	<10	
		8:00	<10	<10	
		14:00	<10	<10	
		20:00	<10	<10	
非甲烷总烃	2020-9-11	2:00	1520	1350	
		8:00	1130	1450	
		14:00	1080	1310	
		20:00	1040	1240	
	2020-9-12	2:00	1060	1090	
		8:00	1220	1100	
		14:00	1380	1160	
		20:00	1150	1140	
	2020-9-13	2:00	1120	1150	
		8:00	1120	1240	
		14:00	1150	1140	
		20:00	1140	1500	
	2020-9-14	2:00	1440	1190	
		8:00	1280	1170	
		14:00	1140	1200	
		20:00	1010	1240	
	2020-9-15	2:00	1170	1100	
		8:00	1250	1110	
		14:00	1170	1330	
		20:00	1190	1090	
	2020-9-16	2:00	1100	1120	
		8:00	1300	1160	
		14:00	1120	1140	
		20:00	1040	1030	
2020-9-17	2:00	1290	1260		
	8:00	1000	1250		
	14:00	1130	1360		
	20:00	1240	1200		

表 4.2-45 常规因子监测结果占标率 1 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
总悬浮颗粒物	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.18	A2 上嶂	0.08
	2020-9-12	0:03-次日 0:03		0.14		0.09
	2020-9-13	0:05-次日 0:05		0.12		0.08
	2020-9-14	0:07-次日 0:07		0.15		0.08
	2020-9-15	0:10-次日 0:10		0.15		0.07
	2020-9-16	0:12-次日 0:12		0.11		0.08
	2020-9-17	0:15-次日 0:15		0.18		0.06
锰	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.006	A2 上嶂	0.005
	2020-9-12	0:12-次日 0:12		0.005		0.006
	2020-9-13	0:19-次日 0:19		0.006		0.005

	2020-9-14	0:29-次日 0:29		0.004		0.005
	2020-9-15	0:33-次日 0:33		0.003		0.004
	2020-9-16	0:36-次日 0:36		0.005		0.005
	2020-9-17	0:39-次日 0:39		0.005		0.004

表 4.2-46 常规因子监测结果占标率 2 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
TVOC	2020-9-11	9:00-17:00	A1 项目所在地	0.02	A2 上嶂	0.04
	2020-9-12	9:00-17:00		0.03		0.03
	2020-9-13	9:00-17:00		0.02		0.02
	2020-9-14	9:00-17:00		0.01		0.01
	2020-9-15	9:00-17:00		0.05		0.01
	2020-9-16	9:00-17:00		0.02		0.01
	2020-9-17	9:00-17:00		0.01		0.01
氟化物	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.04	A2 上嶂	0.004
	2020-9-11	2:00-3:00		0.05		0.013
		8:00-9:00		0.06		0.013
		14:00-15:00		0.05		0.013
		20:00-21:00		0.07		0.013
	2020-9-12	0:08-次日 0:08		0.03		0.004
	2020-9-12	2:00-3:00		0.08		0.013
		8:00-9:00		0.05		0.013
		14:00-15:00		0.06		0.013
		20:00-21:00		0.08		0.013
	2020-9-13	0:13-次日 0:13		0.04		0.004
	2020-9-13	2:00-3:00		0.07		0.013
		8:00-9:00		0.06		0.013
		14:00-15:00		0.04		0.013
		20:00-21:00		0.05		0.013
	2020-9-14	0:24-次日 0:24		0.03		0.004
	2020-9-14	2:00-3:00		0.05		0.013
		8:00-9:00		0.07		0.013
		14:00-15:00		0.06		0.013
		20:00-21:00		0.06		0.013
	2020-9-15	0:28-次日 0:28		0.03		0.004
	2020-9-15	2:00-3:00		0.05		0.013
		8:00-9:00		0.06		0.013
		14:00-15:00		0.06		0.013
		20:00-21:00		0.07		0.013
	2020-9-16	0:34-次日 0:34		0.04		0.004
	2020-9-16	2:00-3:00		0.04		0.013
		8:00-9:00		0.05		0.013
		14:00-15:00		0.06		0.013
		20:00-21:00		0.06		0.013
	2020-9-17	0:36-次日 0:36		0.03		0.004
	2020-9-17	2:00-3:00		0.06		0.013
8:00-9:00		0.05	0.013			
14:00-15:00		0.05	0.013			
20:00-21:00		0.07	0.013			

表 4.2-47 常规因子监测结果占标率 3 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
------	------	------	------	------	------	------

硫酸雾	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.025	A2 上嶂	0.025
	2020-9-11	2:00-3:00		0.047		0.008
		8:00-9:00		0.050		0.008
		14:00-15:00		0.057		0.008
		20:00-21:00		0.050		0.008
	2020-9-12	0:04-次日 0:04		0.025		0.025
	2020-9-12	2:00-3:00		0.050		0.008
		8:00-9:00		0.043		0.008
		14:00-15:00		0.037		0.008
		20:00-21:00		0.057		0.008
	2020-9-13	0:06-次日 0:06		0.025		0.025
	2020-9-13	2:00-3:00		0.053		0.008
		8:00-9:00		0.033		0.008
		14:00-15:00		0.047		0.008
		20:00-21:00		0.037		0.008
	2020-9-14	0:08-次日 0:08		0.025		0.025
	2020-9-14	2:00-3:00		0.040		0.008
		8:00-9:00		0.047		0.008
		14:00-15:00		0.050		0.008
		20:00-21:00		0.043		0.008
	2020-9-15	0:11-次日 0:11		0.025		0.025
	2020-9-15	2:00-3:00		0.053		0.008
		8:00-9:00		0.043		0.008
		14:00-15:00		0.033		0.008
		20:00-21:00		0.037		0.008
	2020-9-16	0:13-次日 0:13		0.025		0.025
	2020-9-16	2:00-3:00		0.047		0.008
		8:00-9:00		0.040		0.008
		14:00-15:00		0.037		0.008
		20:00-21:00		0.033		0.008
	2020-9-17	0:18-次日 0:18		0.025		0.025
	2020-9-17	2:00-3:00		0.043		0.008
8:00-9:00		0.053	0.008			
14:00-15:00		0.047	0.008			
20:00-21:00		0.047	0.008			

表 4.2-48 常规因子监测结果占标率 4 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
氮氧化物	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.17	A2 上嶂	0.17
	2020-9-11	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
		2020-9-12		0:12-次日 0:12		0.17
	2020-9-12	2:00-3:00		0.20		0.20

		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-13	0:19-次日 0:19		0.17		0.17
	2020-9-13	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-14	0:29-次日 0:29		0.17		0.17
	2020-9-14	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-15	0:33-次日 0:33		0.17		0.17
	2020-9-15	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-16	0:36-次日 0:36		0.17		0.17
	2020-9-16	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-17	0:39-次日 0:39		0.17		0.17
	2020-9-17	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20

表 4.2-49 常规因子监测结果占标率 5 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
氯化氢	2020-9-11	0:00-24:00	A1 项目所在地	0.17	A2 上嶂	0.17
	2020-9-11	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
		2020-9-12		0:08-次日 0:08		0.17
	2020-9-12	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-13	0:13-次日 0:13		0.17		0.17
	2020-9-13	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-14	0:24-次日 0:24		0.17		0.17
	2020-9-14	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-15	0:28-次日 0:28		0.17		0.17
	2020-9-15	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20

		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-16	0:34-次日 0:34		0.17		0.17
	2020-9-16	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20
	2020-9-17	0:36-次日 0:36		0.17		0.17
	2020-9-17	2:00-3:00		0.20		0.20
		8:00-9:00		0.20		0.20
		14:00-15:00		0.20		0.20
		20:00-21:00		0.20		0.20

表 4.2-50 常规因子监测结果占标率 6 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
硫化氢	2020-9-11	2:00-3:00	A1 项目所在地	0.05	A2 上嶂	0.05
		8:00-9:00		0.05		0.05
		14:00-15:00		0.05		0.05
		20:00-21:00		0.05		0.05
	2020-9-12	2:00-3:00		0.05		0.05
		8:00-9:00		0.05		0.05
		14:00-15:00		0.05		0.05
		20:00-21:00		0.05		0.05
	2020-9-13	2:00-3:00		0.05		0.05
		8:00-9:00		0.05		0.05
		14:00-15:00		0.05		0.05
		20:00-21:00		0.05		0.05
	2020-9-14	2:00-3:00		0.05		0.05
		8:00-9:00		0.05		0.05
		14:00-15:00		0.05		0.05
		20:00-21:00		0.05		0.05
	2020-9-15	2:00-3:00		0.05		0.05
		8:00-9:00		0.05		0.05
		14:00-15:00		0.05		0.05
		20:00-21:00		0.05		0.05
2020-9-16	2:00-3:00	0.05	0.05			
	8:00-9:00	0.05	0.05			
	14:00-15:00	0.05	0.05			
	20:00-21:00	0.05	0.05			
2020-9-17	2:00-3:00	0.05	0.05			
	8:00-9:00	0.05	0.05			
	14:00-15:00	0.05	0.05			
	20:00-21:00	0.05	0.05			
氨	2020-9-11	2:00-3:00	0.35	0.1		
		8:00-9:00	0.45	0.15		
		14:00-15:00	0.45	0.15		
		20:00-21:00	0.35	0.1		
	2020-9-12	2:00-3:00	0.35	0.1		
		8:00-9:00	0.35	0.15		
		14:00-15:00	0.4	0.2		
		20:00-21:00	0.4	0.1		
	2020-9-13	2:00-3:00	0.45	0.15		
		8:00-9:00	0.4	0.2		
		14:00-15:00	0.45	0.1		
		20:00-21:00	0.45	0.1		
2020-9-14	2:00-3:00	0.45	0.1			

		8:00-9:00		0.45		0.25			
		14:00-15:00		0.35		0.2			
		20:00-21:00		0.35		0.15			
	2020-9-15	2:00-3:00		0.25		0.15			
		8:00-9:00		0.35		0.1			
		14:00-15:00		0.35		0.1			
	2020-9-16	20:00-21:00		0.3		0.2			
		2:00-3:00		0.4		0.15			
		8:00-9:00		0.35		0.15			
		14:00-15:00		0.45		0.1			
	2020-9-17	20:00-21:00		0.3		0.15			
		2:00-3:00		0.35		0.15			
		8:00-9:00		0.45		0.15			
		14:00-15:00		0.35		0.25			
				20:00-21:00			0.4		0.2

表 4.2-51 常规因子监测结果占标率 7 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
锡	2020-9-11	2:00-3:00	A1 项目所在地	0.000517	A2 上嶂	0.000617
		8:00-9:00		0.000317		0.000467
		14:00-15:00		0.000367		0.000500
		20:00-21:00		0.000500		0.000350
	2020-9-12	2:00-3:00		0.000483		0.000433
		8:00-9:00		0.000533		0.000533
		14:00-15:00		0.000617		0.000667
		20:00-21:00		0.000517		0.000383
	2020-9-13	2:00-3:00		0.000517		0.000650
		8:00-9:00		0.000617		0.000667
		14:00-15:00		0.000467		0.000633
		20:00-21:00		0.000483		0.000700
	2020-9-14	2:00-3:00		0.000617		0.000850
		8:00-9:00		0.000683		0.000717
		14:00-15:00		0.000700		0.000733
		20:00-21:00		0.000633		0.000567
	2020-9-15	2:00-3:00		0.000467		0.000783
		8:00-9:00		0.000600		0.000683
		14:00-15:00		0.000850		0.000633
		20:00-21:00		0.000517		0.000467
	2020-9-16	2:00-3:00		0.000400		0.000717
		8:00-9:00		0.000517		0.000617
		14:00-15:00		0.000750		0.000617
		20:00-21:00		0.000383		0.000400
	2020-9-17	2:00-3:00		0.000333		0.000617
		8:00-9:00		0.000517		0.000517
		14:00-15:00		0.000633		0.000383
		20:00-21:00		0.000567		0.000350
苯	2020-9-11	2:00-3:00	0.002	0.002		
		8:00-9:00	0.002	0.009		
		14:00-15:00	0.002	0.002		
		20:00-21:00	0.002	0.002		
	2020-9-12	2:00-3:00	0.002	0.002		
		8:00-9:00	0.002	0.002		
		14:00-15:00	0.002	0.002		
		20:00-21:00	0.002	0.002		
	2020-9-13	2:00-3:00	0.011	0.005		

		8:00-9:00		0.002		0.036
		14:00-15:00		0.008		0.002
		20:00-21:00		0.005		0.006
	2020-9-14	2:00-3:00		0.002		0.002
		8:00-9:00		0.002		0.002
		14:00-15:00		0.002		0.014
	2020-9-15	20:00-21:00		0.005		0.002
		2:00-3:00		0.002		0.002
		8:00-9:00		0.002		0.002
	2020-9-16	14:00-15:00		0.002		0.002
		20:00-21:00		0.002		0.002
		2:00-3:00		0.002		0.002
	2020-9-17	8:00-9:00		0.019		0.002
		14:00-15:00		0.002		0.002
		20:00-21:00		0.002		0.002
				2:00-3:00		0.002
8:00-9:00			0.011	0.002		
14:00-15:00			0.002	0.002		
20:00-21:00			0.002	0.002		

表 4.2-52 常规因子监测结果占标率 8 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
甲苯	2020-9-11	2:00-3:00	A1 项目所在地	0.007	A2 上嶂	0.008
		8:00-9:00		0.008		0.0065
		14:00-15:00		0.005		0.0075
		20:00-21:00		0.0175		0.0055
	2020-9-12	2:00-3:00		0.006		0.006
		8:00-9:00		0.01		0.01
		14:00-15:00		0.0045		0.008
		20:00-21:00		0.0175		0.019
	2020-9-13	2:00-3:00		0.0095		0.0115
		8:00-9:00		0.009		0.0125
		14:00-15:00		0.01		0.0055
		20:00-21:00		0.02		0.0085
	2020-9-14	2:00-3:00		0.006		0.004
		8:00-9:00		0.007		0.0135
		14:00-15:00		0.0045		0.0115
		20:00-21:00		0.017		0.011
	2020-9-15	2:00-3:00		0.004		0.0095
		8:00-9:00		0.005		0.0075
		14:00-15:00		0.0065		0.011
		20:00-21:00		0.0075		0.01
	2020-9-16	2:00-3:00		0.0165		0.0095
		8:00-9:00		0.0125		0.0105
		14:00-15:00		0.024		0.01
		20:00-21:00		0.0085		0.007
2020-9-17	2:00-3:00	0.0205	0.0085			
	8:00-9:00	0.012	0.0105			
	14:00-15:00	0.0105	0.0065			
	20:00-21:00	0.012	0.007			
二甲苯	2020-9-11	2:00-3:00	0.0035	0.0035		
		8:00-9:00	0.0035	0.0065		
		14:00-15:00	0.0025	0.0095		
		20:00-21:00	0.01	0.003		
	2020-9-12	2:00-3:00	0.003	0.004		

		8:00-9:00		0.0045		0.005
		14:00-15:00		0.0025		0.0045
		20:00-21:00		0.0105		0.0165
	2020-9-13	2:00-3:00		0.0065		0.0095
		8:00-9:00		0.005		0.0125
		14:00-15:00		0.0075		0.004
	2020-9-14	20:00-21:00		0.013		0.0045
		2:00-3:00		0.003		0.003
		8:00-9:00		0.0035		0.0055
	2020-9-15	14:00-15:00		0.00125		0.0055
		20:00-21:00		0.011		0.0045
		2:00-3:00		0.00125		0.0035
	2020-9-16	8:00-9:00		0.00125		0.003
		14:00-15:00		0.00125		0.004
		20:00-21:00		0.0035		0.0035
	2020-9-17	2:00-3:00		0.011		0.003
		8:00-9:00		0.0065		0.0035
		14:00-15:00		0.0175		0.0035
	2020-9-17	20:00-21:00		0.0035		0.0065
		2:00-3:00		0.0115		0.0055
8:00-9:00		0.007	0.006			
2020-9-17	14:00-15:00	0.004	0.0065			
	20:00-21:00	0.0115	0.0075			

表 4.2-53 常规因子监测结果占标率 9 单位：%

检测项目	采样时间	采样时段	监测点位	检测结果	监测点位	检测结果
臭气浓度	2020-9-11	2:00	A1 项目所在地	0.5	A2 上嶂	0.5
		8:00		0.5		0.5
		14:00		0.5		0.5
		20:00		0.5		0.5
	2020-9-12	2:00		0.5		0.5
		8:00		0.5		0.5
		14:00		0.5		0.5
		20:00		0.5		0.5
	2020-9-13	2:00		0.5		0.5
		8:00		0.5		0.5
		14:00		0.5		0.5
		20:00		0.5		0.5
	2020-9-14	2:00		0.5		0.5
		8:00		0.5		0.5
		14:00		0.5		0.5
		20:00		0.5		0.5
	2020-9-15	2:00		0.5		0.5
		8:00		0.5		0.5
		14:00		0.5		0.5
		20:00		0.5		0.5
	2020-9-16	2:00		0.5		0.5
		8:00		0.5		0.5
		14:00		0.5		0.5
		20:00		0.5		0.5
	2020-9-17	2:00		0.5		0.5
		8:00		0.5		0.5
		14:00		0.5		0.5
		20:00		0.5		0.5
非甲烷总	2020-9-11	2:00		0.675		0.675

烃		8:00		0.725		0.725
		14:00		0.655		0.655
		20:00		0.62		0.62
	2020-9-12	2:00		0.545		0.545
		8:00		0.55		0.55
		14:00		0.58		0.58
		20:00		0.57		0.57
	2020-9-13	2:00		0.575		0.575
		8:00		0.62		0.62
		14:00		0.57		0.57
		20:00		0.75		0.75
	2020-9-14	2:00		0.595		0.595
		8:00		0.585		0.585
		14:00		0.6		0.6
		20:00		0.62		0.62
	2020-9-15	2:00		0.55		0.55
		8:00		0.555		0.555
		14:00		0.665		0.665
		20:00		0.545		0.545
	2020-9-16	2:00		0.56		0.56
		8:00		0.58		0.58
		14:00		0.57		0.57
		20:00		0.515		0.515
	2020-9-17	2:00		0.63		0.63
		8:00		0.625		0.625
		14:00		0.68		0.68
		20:00		0.6		0.6

(2) 二噁英监测结果及占标率

表 4.2-54 二噁英监测结果 单位: pgTEQ/Nm<sup>3</sup>

检测点位	采样日期	监测项目	限值
		二噁英	
1#项目所在地	9月11日	0.094	3.6
2#上幢	9月11日	1.6	
1#项目所在地	9月12日	0.15	
2#上幢	9月12日	2.1	
1#项目所在地	9月13日	0.04	
2#上幢	9月13日	0.58	
1#项目所在地	9月14日	0.047	
2#上幢	9月14日	1.1	
1#项目所在地	9月15日	0.043	
2#上幢	9月15日	1.1	
1#项目所在地	9月16日	0.062	
2#上幢	9月16日	1.5	
1#项目所在地	9月17日	0.066	

2#上嶂	9月17日	1.5	
------	-------	-----	--

表 4.2-55 二噁英监测结果占标率

检测点位	采样日期	监测项目
		二噁英
1#项目所在地	9月11日	0.026
2#上嶂	9月11日	0.444
1#项目所在地	9月12日	0.042
2#上嶂	9月12日	0.583
1#项目所在地	9月13日	0.011
2#上嶂	9月13日	0.161
1#项目所在地	9月14日	0.013
2#上嶂	9月14日	0.306
1#项目所在地	9月15日	0.012
2#上嶂	9月15日	0.306
1#项目所在地	9月16日	0.017
2#上嶂	9月16日	0.417
1#项目所在地	9月17日	0.018
2#上嶂	9月17日	0.417

#### (4) 监测结果分析与评价

本技改项目总悬浮颗粒物、氮氧化物、氟化物、铅、汞、砷、镉、六价铬满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018年第29号）中的二级标准，对于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018年第29号）中无规定的特殊污染物，同时满足原《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求；

总挥发性有机物、氯化氢、硫酸、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、锰及其化合物满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；

铜、镍及其化合物满足《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）表 1 标准要求；非甲烷总烃和锡及其化合物满足《大气污染物综合排放标准详解》取值标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值（臭气排放量限值为 20，无量纲）；二噁英满足日本年平均浓度标准。

#### 4.2.3.4 环境空气质量调查与评价小结

根据河源市生态环境局官网公布的《河源市城市环境空气质量状况（2019年）》的环境空气质量状况，河源市SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、CO、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准，本项目所在区域环境空气为达标区。

评价范围内各补充监测点的总悬浮颗粒物（TSP）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、氟化物（F）、铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr（VI））、砷（As）、硫酸雾、总挥发性有机物（TVOC）、氯化氢（HCl）、苯、甲苯、二甲苯、氨（NH<sub>3</sub>）、硫化氢（H<sub>2</sub>S）、锰及其化合物（以MnO<sub>2</sub>计）、铜（按Cu计）（铜烟）、镍及其化合物（以Ni计）（可溶性镍化合物）、非甲烷总烃、锡及其化合物、臭气浓度、二噁英监测指标均符合相应质量标准要求，本项目所在地环境空气质量现状较好。

#### 4.2.4 声环境质量现状调查与评价

##### 4.2.4.1 声环境质量现状监测

###### （1）监测布点、监测项目及监测时间

根据厂址及周围环境现状，本项目厂界200m范围内没有声环境敏感点，故本次监测在项目厂界四周外1m处，共布设6个环境噪声监测点，监测点位详见表4.2-56、图4.2-4（附件7）。

表 4.2-56 声环境监测布点说明

监测点布 设	采样点位置	编号	监测点位置
		N1	项目北边界 1（项目红线外 1m）
		N2	项目北边界 2（项目红线外 1m）
		N3	项目东边界（项目红线外 1m）
		N4	项目南边界 1（项目红线外 1m）
		N5	项目南边界 2（项目红线外 1m）
		N6	项目西边界（项目红线外 1m）
监测项目	噪声	连续等效 A 声级 Leq（A）	
采样时间 和频次	采样频次	连续监测 2 天，每天昼夜各监测 1 次	
	采样时间	昼间	06:00~22:00
		夜间	22:00~06:00
采样日期		2020 年 9 月 11 日~9 月 12 日	

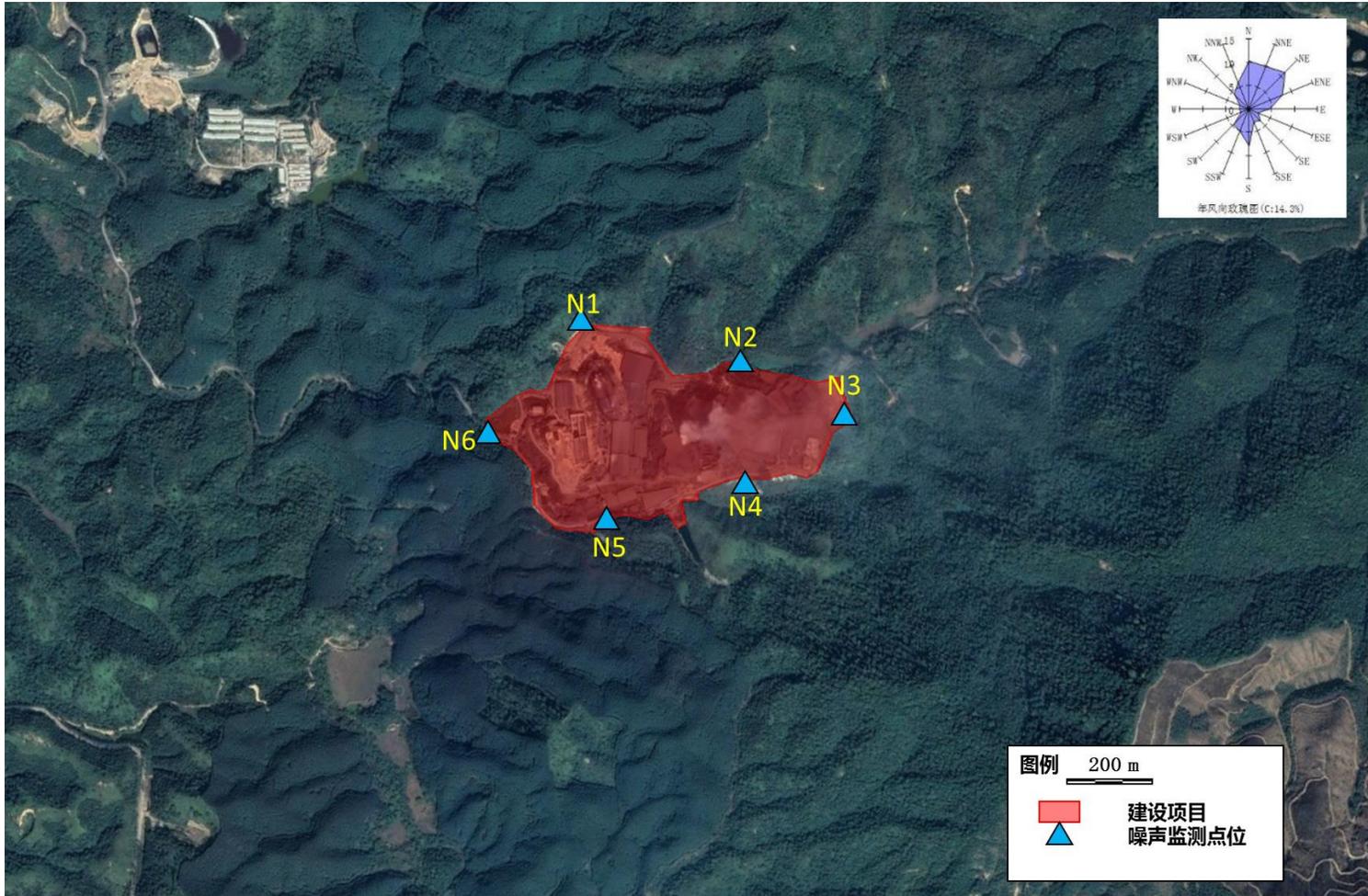


图 4.2-4 声环境质量现状监测布点图

## (2) 监测方法

监测方法与数据处理按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定进行，监测期间天气良好，无雨、风速小于 5m/s，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。各点连续监测 2 天，每天 2 次，分昼夜时段（昼间：6:00~22:00、夜间 22:00~6:00），昼、夜各 1 次。同时记录监测点噪声源、环境特征。

表 4.2-57 噪声监测方法

监测类别	项目	监测方法及依据	使用仪器	检出限
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	--

### 4.3.4.2 声环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

本次评价采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。3 类标准：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

#### (2) 评价方法

根据监测结果，用等效声级计算方法，求出等效 A 声级进行评价。对照评价标准限值，对监测结果进行统计分析，评价拟建项目声环境质量现状。

#### (3) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3.2-19。

表 4.2-58 项目边界噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位	噪声值 Leq				执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 3 类标准	
	2020 年 9 月 11 日		2020 年 9 月 12 日			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	57	43	57	46	65	55
N2	55	44	58	47	65	55
N3	57	44	57	47	65	55
N4	59	44	58	47	65	55
N5	61	47	58	48	65	55
N6	57	44	55	55	65	55

#### (4) 监测结果分析与评价

由噪声实测结果可知，项目厂界各监测点位的昼间、夜间现状噪声监测值达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。表明项目所在地声环境质量现状良好。

## 4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

### 4.2.5.1 土壤环境质量现状监测

#### (1) 监测布点、监测项目及监测时间

为了明确评价区土壤环境质量现状，本次环评委托广东诚浩环境监测有限公司于2020年09月12日对评价区域范围内6个土壤监测点位进行的监测（附件7）。

具体监测点位布设说明见表4.2-60，监测点位图见图4.2-5。

表4.2-60 本项目土壤监测点位布设说明

监测项目	编号	监测点位置	坐标	布点类型
监测点位布设	T1	项目占地范围内中心位置	E115°0'2.66" N23°50'32.97"	柱状样点
	T2	项目东边界	E115°0'6.22" N23°50'38.20"	
	T3	项目南边界	E114°59'51.84" N23°50'27.16"	
	T4/T4'	项目西边界	E114°59'36.56" N23°50'32.66" E114°59'36.23" N23°50'32.58"	柱状样点/表层样点
	T5	项目占地范围外东面 200m 范围内	E115°0'16.38" N23°50'43.34"	表层样点
	T6	项目占地范围外西面 200m 范围内	E114°59'30.10" N23°50'36.42"	
土壤项目	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、1,1,2,2-四氯乙烷、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、苯丙[a]蒎、苯丙[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒽、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、二噁英类（总毒性当量）、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）			
监测频次	监测1天，监测一次			
采样日期	2020年09月12日			

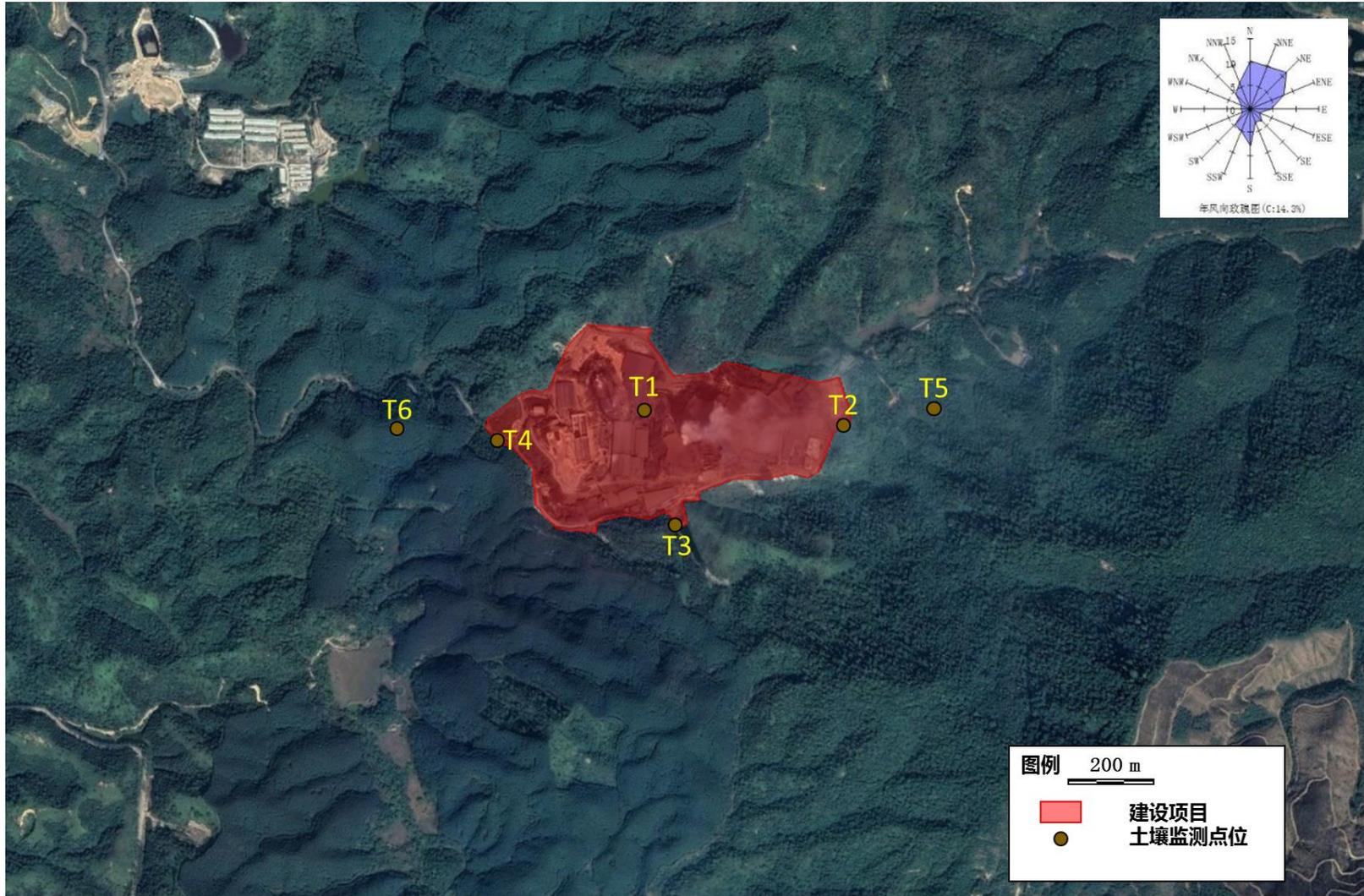


图 4.2-5 土壤环境质量现状监测布点

(2) 监测方法

各采样方法均按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004）的规定进行。

表 4.2-61 土壤监测方法

序号	项目名称	检测方法	使用仪器	检出限
1	pH值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	多参数分析仪 DZS-708	--
2	有机质	《土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定》NY/T 1121.6-2006	滴定管	--
3	砷	《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	原子荧光光度计 BAF-2000	0.01mg/kg
4	汞	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 WFX-210	0.002mg/kg
5	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.5mg/kg
6	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	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01mg/kg
7	铅	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 WFX-210	0.1mg/kg
8	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》 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	1mg/kg
9	镍			3mg/kg
10	铬			4mg/kg
11	锌			1mg/kg
12	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	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	1.3µg/kg
13	氯仿			1.1µg/kg
14	氯甲烷			1.0µg/kg
15	1,1-二氯乙烷			1.2µg/kg
16	1,2-二氯乙烷			1.3µg/kg
17	1,1-二氯乙烯			1.0µg/kg
18	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
19	反式-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
20	三氯甲烷			1.5µg/kg
21	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
22	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
23	1,1,2,2,-四氯乙烷			1.2µg/kg
24	四氯乙烯			1.4µg/kg
25	1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
27	三氯乙烯			1.2µg/kg
28	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
29	氯乙烷	1.0µg/kg		
30	苯	1.9µg/kg		

31	氯苯			1.2μg/kg
32	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
33	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
34	乙苯			1.2μg/kg
35	苯乙烯			1.1μg/kg
36	甲苯			1.3μg/kg
37	间,对-二甲苯			1.2μg/kg
38	邻-二甲苯			1.2μg/kg
39	硝基苯	《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	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020	0.09mg/kg
40	苯胺			0.004mg/kg
41	2-氯苯酚			0.06mg/kg
42	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
43	苯并(a)芘			0.1mg/kg
44	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
45	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
46	蒽			0.1mg/kg
47	萘			0.09mg/kg
48	二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
49	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
50	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	可见分光光度计 722S	0.04mg/kg
51	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg

#### 4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

##### (1) 评价标准

本次评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）表1及表2第二类用地筛选值。具体标准见表1.4-5。

##### (2) 评价方法

根据本项目实际情况，对评价项目采用第二类用地筛选标准进行评价，评价方法采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：

P<sub>i</sub>：土壤中第 i 种污染物的染污指数；

C<sub>i</sub>：土壤中第 i 种污染物的实测浓度(mg/kg)；

S<sub>i</sub>：土壤中第 i 种污染物的评价标准(mg/kg)。

##### (3) 监测结果

土壤环境现状监测结果见表 3.3-22。

表 4.2-62 土壤监测结果 1 单位: mg/kg, pH 为无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果								
				pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	7.35	8.07	0.17	ND	58	137	0.055	41	ND
		0.5~1.5		7.28	4.10	0.14	ND	340	82.4	0.052	236	ND
		1.5~3.0		7.40	14.3	0.05	ND	23	51.2	0.083	11	ND
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	6.54	7.58	0.12	ND	60	114	0.078	21	ND
		0.5~1.5		6.50	5.47	0.04	ND	24	151	0.080	4	ND
		1.5~3.0		6.41	1.85	0.10	ND	18	80.8	0.016	6	ND
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	6.29	6.44	1.04	ND	105	124	0.181	469	ND
		0.5~1.5		6.32	2.40	0.14	ND	55	38.2	0.044	28	ND
		1.5~3.0		6.63	6.44	0.12	ND	82	45.3	0.028	26	ND
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	6.69	12.4	0.78	ND	65	121	0.121	290	ND
		0.5~1.5		6.75	10.2	0.41	ND	180	113	0.091	67	ND
		1.5~3.0		6.83	5.83	0.05	ND	12	115	0.019	8	ND
T4'	项目西边界	0~0.2		6.58	23.1	0.66	ND	261	142	0.106	127	ND

表 4.2-63 土壤监测结果 2 单位: mg/kg

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果								
				氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	0.0027	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND
		0.5~1.5		0.0049	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	0.0035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

		0.5~1.5		0.0025	ND	ND							
		1.5~3.0		0.0020	ND	ND							
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0023	ND	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0021	ND	
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0022	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
T4'	项目西边界	0~0.2		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0024	ND	

表 4.2-64 土壤监测结果 3 单位: mg/kg

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果									
				1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2,-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	
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

T4'	项目西边界	0~0.2		ND								
-----	-------	-------	--	----	----	----	----	----	----	----	----	----

表 4.2-65 土壤监测结果 4 单位: mg/kg

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果							
				氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对-二甲苯	
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND		
T4'	项目西边界	0~0.2		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.2-66 土壤监测结果 5 单位: mg/kg

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果						
				邻-二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒽
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	

T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	0.055	ND	0.1	0.2	0.3
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	ND	
T4'	项目西边界	0~0.2		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.2-67 土壤监测结果 6 单位: mg/kg

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果						
				苯并(k)荧蒹	蒽	二苯并(a,h)蒹	茚并(1,2,3-cd)芘	萘	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	氰化物
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	146	0.35
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	284	0.21	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	178	0.05	
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	42	0.25
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	77	0.34	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	43	0.36	
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	21	0.15	
		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	77	0.05	
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	ND	0.3	ND	0.1	0.19	1.58×10 <sup>3</sup>	0.28
		0.5~1.5		ND	ND	ND	ND	201	0.35	

		1.5~3.0		ND	ND	ND	ND	ND	270	0.23
T4'	项目西边界	0~0.2		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.34

表 4.2-68 土壤监测结果 7 单位: mg/kg

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果								
				pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
T5	项目占地范围外东面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	6.62	5.46	0.08	ND	40	108	0.084	12	ND
T6	项目占地范围外西面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	6.61	6.13	0.25	ND	138	182	0.106	33	ND
点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果								
				氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷
T5	项目占地范围外东面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	0.0030	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T6	项目占地范围外西面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	0.0018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果								
				1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	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
T5	项目占地范围外东面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
T6	项目占地范围外西面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：“ND”表示该检测结果低于检出限。

表 4.2-69 土壤监测结果标准指数 1 单位：无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	土壤监测结果标准指数							
				砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	0.1345	0.0026	0.0439	0.0322	0.1713	0.0014	0.0456	0.0002
		0.5~1.5		0.0683	0.0022	0.0439	0.1889	0.1030	0.0014	0.2622	0.0002
		1.5~3.0		0.2383	0.0008	0.0439	0.0128	0.0640	0.0022	0.0122	0.0002
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	0.1263	0.0018	0.0439	0.0333	0.1425	0.0021	0.0233	0.0002
		0.5~1.5		0.0912	0.0006	0.0439	0.0133	0.1888	0.0021	0.0044	0.0002
		1.5~3.0		0.0308	0.0015	0.0439	0.0100	0.1010	0.0004	0.0067	0.0002
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	0.1073	0.0160	0.0439	0.0583	0.1550	0.0048	0.5211	0.0002
		0.5~1.5		0.0400	0.0022	0.0439	0.0306	0.0478	0.0012	0.0311	0.0002
		1.5~3.0		0.1073	0.0018	0.0439	0.0456	0.0566	0.0007	0.0289	0.0002
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	0.2067	0.0120	0.0439	0.0361	0.1513	0.0032	0.3222	0.0002
		0.5~1.5		0.1700	0.0063	0.0439	0.1000	0.1413	0.0024	0.0744	0.0002
		1.5~3.0		0.0972	0.0008	0.0439	0.0067	0.1438	0.0005	0.0089	0.0002
T4'	项目西边界	0~0.2		0.3850	0.0102	0.0439	0.1450	0.1775	0.0028	0.1411	0.0002

表 4.2-70 土壤监测结果标准指数 2 单位：无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	土壤监测结果标准指数								
				氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110
		0.5~1.5		0.005444	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110
		1.5~3.0		0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	0.003889	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

		0.5~1.5		0.002778	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110
		1.5~3.0		0.002222	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110
		0.5~1.5		0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000004	0.000110
		1.5~3.0		0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000003	0.000110
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000004	0.000110
		0.5~1.5		0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000003	0.000110
		1.5~3.0		0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000001	0.000110
T4'	项目西边界	0~0.2		0.000556	0.000014	0.000067	0.000130	0.000008	0.000001	0.000013	0.000004	0.000110

表 4.2-71 土壤监测结果标准指数 3 单位：无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	土壤监测结果标准指数								
				1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2,-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
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		0.5~1.5		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		1.5~3.0		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		0.5~1.5		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		1.5~3.0		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		0.5~1.5		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		1.5~3.0		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		0.5~1.5		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
		1.5~3.0		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238

T4'	项目西边界	0~0.2		0.000060	0.000088	0.000013	0.000001	0.000214	0.000214	0.001200	0.001163	0.000238
-----	-------	-------	--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

表 4.2-72 土壤监测结果标准指数 4 单位：无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	土壤监测结果标准指数						
				氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间,对-二甲苯
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		0.5~1.5		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		1.5~3.0		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		0.5~1.5		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		1.5~3.0		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		0.5~1.5		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		1.5~3.0		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		0.5~1.5		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
		1.5~3.0		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001
T4'	项目西边界	0~0.2		0.000002	0.000001	0.000038	0.000021	0.000000	0.000001	0.000001

表 4.2-73 土壤监测结果标准指数 5 单位：无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	土壤监测结果标准指数						
				邻-二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒹
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
		0.5~1.5		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
		1.5~3.0		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667

T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
		0.5~1.5		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
		1.5~3.0		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
		0.5~1.5		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
		1.5~3.0		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	0.000001	0.000592	0.000212	0.000013	0.006667	0.133333	0.020000
		0.5~1.5		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
		1.5~3.0		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667
T4'	项目西边界	0~0.2		0.000001	0.000592	0.000008	0.000013	0.003333	0.033333	0.006667

表 4.2-74 土壤监测结果标准指数 6 单位：无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	土壤监测结果标准指数						
				苯并(k)荧蒹	蒽	二苯并(a,h)蒹	茚并(1,2,3-cd)芘	萘	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	氰化物
T1	项目占地范围内中心位置	0~0.5	2020-9-12	0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.03244	0.00259
		0.5~1.5		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.06311	0.00156
		1.5~3.0		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.03956	0.00037
T2	项目东边界	0~0.5	2020-9-12	0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.00933	0.00185
		0.5~1.5		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.01711	0.00252
		1.5~3.0		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.00956	0.00267
T3	项目南边界	0~0.5	2020-9-12	0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.00067	0.00074
		0.5~1.5		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.00467	0.00111
		1.5~3.0		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.01711	0.00037
T4	项目西边界	0~0.5	2020-9-12	0.00033	0.00023	0.03333	0.00667	0.00271	0.35111	0.00207
		0.5~1.5		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.04467	0.00259

		1.5~3.0		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.06000	0.00170
T4'	项目西边界	0~0.2		0.00033	0.00004	0.03333	0.00333	0.00064	0.00067	0.00252

表 4.2-74 土壤监测结果标准指数 7 单位：无量纲

点位编号	点位名称	层次(m)	采样时间	检测结果						
				砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍
T5	项目占地范围外东面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	0.18	0.0004	0.0013	0.40	0.90	0.04	0.12
T6	项目占地范围外西面 200m 范围内	0~0.2	2020-9-12	0.20	0.0013	0.0013	1.38	1.52	0.04	0.33

表 4.2-75 土壤理化性质调查表

点位		T1	T2	T3	T4	T4'	T5
时间		2020年09月12日					
层次		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	红色	黑色	灰色	黄色	红色
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量(%)	30	40	40	30	40	40
	其他异物	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH值(无量纲)	7.35	6.45	6.29	6.69	6.58	6.62
	阳离子交换量(cmol <sup>+</sup> /kg)	9.7	7.2	5.6	7.4	6.0	6.7
	氧化还原电位(mV)	213	286	202	253	260	296
	饱和导水率(cm/s)	0.00118	0.000967	0.00138	0.000717	0.00103	0.00202
	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1360	1340	1750	1410	1330	1320
	孔隙度(%)	0.035	0.037	0.048	0.041	0.035	0.04

表 4.2-76 二噁英监测结果 单位: pgTEQ/Nm<sup>3</sup>

检测点位	采样日期	监测项目
		二噁英
1#项目占地范围内中心位置	9月12日	3.8
1#项目占地范围内中心位置	9月12日	3.6
1#项目占地范围内中心位置	9月12日	4.8
2#项目东边界	9月12日	0.68
2#项目东边界	9月12日	0.73
2#项目东边界	9月12日	0.93
3#项目南边界	9月12日	7.2
3#项目南边界	9月12日	0.61
3#项目南边界	9月12日	0.59
4#项目西边界	9月12日	3.1
4#项目西边界	9月12日	5.1
4#项目西边界	9月12日	3.9
4#项目西边界	9月12日	6.8
5#项目占地范围外东面 200m 范围内	9月12日	3.2
6#项目占地范围外西面 200m 范围内	9月12日	10

#### (4) 监测结果分析与评价

从监测结果可知,项目所在地块监测点 T1 至 T4'土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中表 1 和表 2 第二类用地标准和监测点 T5 至 T6 土壤环境质量满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中的标准,土壤质量现状良好。

### 4.2.6 底泥环境质量现状调查与评价

#### 4.2.6.1 河流底质环境现状监测

##### (1) 采样点设置

根据地表水的监测断面取河流底泥样品,河流底泥具体位置见图 4.2-1(同地表水监测点位 W1~W3)。

表 4.2-77 河流底质环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

序号	监测断面	所属水体	监测因子
W1	项目所在地上游 500m	无名小溪	pH、有机质、Hg、As、Cr、Cd、Cu、Pb、Zn、Ni
W2	项目所在地处		
W3	项目所在地下游 1000m		

## (2) 采样时间、分析项目及方法

本技改项目引用《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》中广东中润检测技术有限公司于 2018 年 7 月 18 日对各采样点进行了一次性采样，并对河流底质样品进行分析。其监测方法、使用仪器及最低检出限跟土壤一致。

## (3) 监测结果

具体监测结果见表 4.2-78。

**表 4.2-78 河流底质环境质量现状监测结果 单位：mg/kg, pH(无量纲)及注明者除外**

监测点位	采样时间	监测项目及监测结果(单位：mg/kg, 其中 pH 值为无量纲, 有机质为 g/kg)									
		pH 值	有机质	镉	总汞	总砷	铅	铜	总铬	镍	锌
W1	7 月 18 日	7.2	40.1	0.14	0.275	11.5	70.4	21	38	10	33.8
W2	7 月 18 日	7.4	39.1	0.5	0.084	10.8	18.1	69	49	27	102
W3	7 月 18 日	7.4	2.63	0.18	0.274	4.61	22.2	68	161	38.1	194
GB15618-2018				0.6	0.6	25	140	100	300	100	250

### 4.2.6.2 河流底质环境现状评价

河流底质重金属含量也采用单因子指数法进行评价，执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的水田标准。各监测项目的标准指数计算结果见表 4.2-79，指数大于 1 的代表超标项目。

比较《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的水田标准和重金属含量可知，本技改项目引用《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》中广东中润检测技术有限公司调查的 3 个河流底质监测点，各监测因子均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的水田标准要求。综上所述，该地区河流底质质量总体较好。

**表 4.2-79 河流底质重金属含量的标准指数计算结果表**

监测点位	镉	总汞	总砷	铅	铜	总铬	镍	锌
W1 生活污水排水口上游 500m	0.23	0.46	0.46	0.50	0.21	0.13	0.10	0.14
W2 生活污水排水口处	0.83	0.14	0.43	0.13	0.69	0.16	0.27	0.41
W3 生活污水排水口下游 500m	0.30	0.46	0.18	0.16	0.68	0.54	0.38	0.78

### 4.2.6.3 河流底质环境质量变化趋势

本次评价采用 2014 年和 2018 年的环境质量监测数据进行对比，以此说明项目周围的河流底泥的环境质量的变化情况。2014 年监测数据引用自《河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书》，2018 年监测数据引用

《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》。

从表 4.2-80 的对比可以看出，各监测断面的铜、镍和锌在 2018 年的监测值均比 2014 年小；总汞在 2018 年的监测值均比 2014 年大；镉、铅和总铬的监测值在 2018 年和 2014 年有的稍微增加也有的稍微减少，基本上保持稳定。PH 监测值从 2014 年至 2018 年由偏酸或偏碱性变为中性。总体上来说，2014 年和 2018 年的河流底泥的环境质量均能满足环境质量的要求，环境质量均较好，2014 年至今，项目附近的河流底泥有变好的趋势。

表 4.2-80 2014 年和 2018 年河流底质监测值对比

监测点位	采样时间	监测项目及监测结果(单位: mg/kg, 其中 pH 值为无量纲, 有机质为 g/kg)								
		pH 值	镉	总汞	总砷	铅	铜	总铬	镍	锌
W1	2014 年 8 月 26 日	4.21	0.22	<b>0.046</b>	<b>7.78</b>	<b>15.2</b>	41	125	38	126
	2018 年 7 月 18 日	7.2	0.14	<b>0.275</b>	<b>11.5</b>	<b>70.4</b>	21	38	10	33.8
W2	2014 年 8 月 26 日	9.14	<b>0.45</b>	<b>0.079</b>	13.8	261	82	117	49	286
	2018 年 7 月 18 日	7.4	<b>0.5</b>	<b>0.084</b>	10.8	18.1	69	49	27	102
W3	2014 年 8 月 26 日	7.51	0.58	<b>0.1</b>	19.1	215	92	<b>147</b>	55	247
	2018 年 7 月 18 日	7.4	0.18	<b>0.274</b>	4.61	22.2	68	<b>161</b>	38.1	194

## 4.2.7 农作物重金属含量现状调查与评价

### 4.2.7.1 农作物重金属含量现状监测

#### (1) 监测内容

本技改项目引用《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》中广东中润检测技术有限公司采摘附近农田（项目西面约 1000m 处）种植的蔬菜进行了调查。

#### (2) 监测时间

监测时间为 2017 年 12 月 1 日。

#### (3) 监测项目

选取汞、铅、铬、镉、铜、铁、砷、镍等 8 项。

#### (4) 监测单位

广东中润检测技术有限公司

#### (5) 监测和分析方法

样品的分析及检出限见表 4.2-81。

表 4.2-81 农作物中元素分析及检出限

监测项目	检测方法	方法编号(含年号)	方法检出限
铅(以Pd计)*	/	GB 5009.12-2010	/
汞(以Hg计)*	/	GB 5009.17-2014	/
镉(以Cd计)*	/	GB 5009.15-2014	/
砷(以As计)*	/	GB 5009.11-2014	/
铬*	/	GB 5009.123-20014	/
铜*	/	GB/T5009.13-2003	/
铁*	/	GB/T5009.90-20103	/
镍*	/	GB/T 5009.138-2003	/

#### (6) 评价标准

本项目农作物中汞、铅、镉、砷和铬均拟参考《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB2762-2012)执行,铜、铁和镍不作为食品中的控制指标,有关污染物及其浓度限值详见表 1.4-7。

#### (7) 评价方法

按照单项评价标准指数法进行农作物重金属含量现状评价。单项指标质量参数*i*在第*j*点的标准指数计算公式如下:

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中:  $S_{ij}$ ——单项指标质量评价因子*i*在第*j*取样点的标准指数;

$C_{ij}$ ——指标质量评价因子*i*在第*j*取样点的浓度, mg/Kg;

$C_{si}$ ——评价因子*i*的评价标准, mg/Kg。

#### 4.2.7.2 农作物重金属含量现状评价

农作物重金属含量现状监测结果及其标准指数值见表 4.2-81。

表 4.2-81 农作物重金属含量现状监测结果及其标准指数

监测点位	监测项目及结果(mg/kg, 及注明者除外)							
	铅(以Pd计)	汞(以Hg计)	镉(以Cd计)	砷(以As计)	铬	铜	铁	镍
项目附近农田种植的蔬菜	0.025	ND	0.0052	0.037	0.19	1.6	18.04	0.53
标准	0.3	0.01	0.2	0.5	0.5	*	*	1.0
标准指数	0.08	/	0.03	0.07	0.38	*	*	0.53

注: “/”表示低于检出限, “\*”表示该指标无标准。

由表 4.2-81 可知农作物中重金属含量未超出相关标准要求。结合《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB2762-2012), 可知本项目附近农作物里的重金属含量均未超出相关标准要求, 本项目对周围环境的重金属累积无影响。

### 4.2.7.3 农作物重金属含量变化趋势

本次评价采用 2014 年和 2017 年的环境质量监测数据进行对比，以此说明项目周围的农作物的重金属含量变化情况。2014 年监测数据引用自《河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书》，2017 年监测数据引用《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》。

从表 4.2-82 的对比可以看出，监测点的铅、铬和铜在 2017 年的监测值均比 2014 年小；铁和镍在 2018 年的监测值均比 2014 年大；汞、镉和砷的监测值在 2018 年和 2014 年的检测值均较小，基本上保持稳定。总体上来说，农作物里的重金属含量均未超出相关标准要求，本项目对周围环境的重金属累积无影响。

表 4.2-82 农作物重金属含量现状监测结果及其标准指数

监测时间	监测项目及结果 (mg/kg, 及注明者除外)							
	铅 (以 Pb 计)	汞 (以 Hg 计)	镉 (以 Cd 计)	砷 (以 As 计)	铬	铜	铁	镍
2014 年 8 月 28 日	0.15	<0.01	<0.02	<0.1	0.49	2.6	<b>2.26</b>	<b>0.37</b>
2017 年 12 月 1 日	0.025	ND	0.0052	0.037	0.19	1.6	<b>18.04</b>	<b>0.53</b>

### 4.2.8 生态环境质量现状调查与评价

项目所在地及周围的水系比较少，主要有些小型排洪渠、小水坑，生态环境主要是指陆域生态。

#### 4.2.8.1 调查范围和内容

##### (1) 调查范围

项目周边第一重山脊线包络范围。

##### (2) 调查内容

评价区内生态系统类型、结构、功能；生态系统内关键种、土著种、建群种。

#### 4.2.8.2 现状调查的方法

##### (1) 生物量

###### ① 林地

样方调查要测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算。

根据杨昆、管东生(《林下植被的生物量分布特征及其作用》(2006 年)关于华南地区林下植物生物量的研究，林地生物量及灌木、草本植物生物量可由如下方程计算：

###### A 常绿阔叶树

$$\text{树干 } W=0.000023324(D^2H)^{0.9750}$$

$$\text{树枝 } W=0.000021428(D^2H)^{0.906}$$

$$\text{树叶 } W=0.00001936(D^2H)^{0.6779}$$

#### B 针叶林

$$\text{树干 } W=0.00004726(D^2H)^{0.8865}$$

$$\text{树枝 } W=0.000001883(D^2H)^{1.0677}$$

$$\text{树枝 } W=0.000000459(D^2H)^{1.0968}$$

方程式中  $W$  为生物量 (t),  $D$  为树干的胸高直径 (cm),  $H$  为树高 (m)。

地下部分的生物量按下列关系推算:

#### A 常绿阔叶树

$$\text{地下部分生物量} = \text{地上部生物量} \times 0.164$$

#### B 针叶树

$$\text{地下部分生物量} = \text{地上部生物量} \times 0.160$$

#### ②林下植物及草本、灌木群落

根据杨昆、管东生等(2006年)对华南地区林下植物生物量的研究, 灌木草本植被生物量可由如下方程推算:

林下灌木层单位面积生物量:

$$W_U = -35.67 + 1333.32(PH)$$

$$W_D = 50.60 + 702.89(PH)$$

林下草本层单位面积生物量:

$$W_U = 11.65 + 4.25(PH)$$

$$W_D = 24.23 + 6.85(PH)$$

方程式中  $W_U$  为地上生物量 ( $g/m^2$ ),  $W_D$  为地下生物量 ( $g/m^2$ ),  $H$  为高度(m),  $P$  为植被的盖度 (%)。

#### (2) 净生产量

因为实地测定净生产量需要较长的时间, 本评价根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。

#### ①林地、灌木林、草地

#### A 常绿阔叶树

$$\frac{1}{Y} = 2.6151 \frac{1}{X} + 0.0471$$

B 针叶树

$$Y = 5.565X^{0.157}$$

C 疏林、灌木林

$$\frac{1}{Y} = 1.27 \frac{1}{X^{1.196}} + 0.056$$

D 草本

草本植物大部分是一年生植物，在本评价中草本植物的净生产量与其生物量相等。

$$Y=X$$

方程式中 X 为生物量 (g/m<sup>2</sup>)，Y 为净生产量 (g/m<sup>2</sup>·a)。

#### 4.2.8.3 陆生植被现状调查和评价

##### 1、植物物种多样性

选址地处南亚热带季风气候区，原生地带性植被属南亚热带常绿针阔混交林。受人类生产生活影响，原生地带性植被早已不复存在。目前，项目区周边以人工植被为主，包括杉木林、马尾松林、竹林、常绿灌草丛等，评价区内没有农田。

根据现场调查，评价区内未发现国家重点保护珍稀濒危野生植物，评价区内植被受人为干扰影响严重，植物组成体现出明显的次生性和栽培性。

项目所在区及周边的优势种类主要有：

乔木类：杉木(*Cunninghamialanceolata*(Lamb.)Hook.)、马尾松(*Pinus massoniana* Lamb.)、湿地松(*Pinus elliottii*)等；

灌木类：桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、野漆树(*Rhus sylvestris* Sieb. & Zucc)、盐肤木(*Rhus chinensis* Mill)、鸭脚木(*Rhus chinensis*)、岗松(*Baekkea frutescens*)等；

草本类：芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、肖菝葜(*Heterosmilax japonica*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、马唐(*Digitaria sanguinalis*)等。

竹类：籐竹(*Bambusa blumeana*)、籐竹(*Arundinaria hindsii* Munro)、毛竹(*Dendrocalamus membranaceus*)、青皮竹(*Bambusa textilis*)等。

##### 2、植被类型现状及分布

###### (1) 植被分类系统

通过走访调查及典型地段的样方调查，发现评价区域内植被类型较简单，参考

《广东森林》（徐燕千主编，1990年）、《广东海岛植被和林业》（陈树培等著，1994年）的分类原则及分类系统，本区域现状植被至少可分3个植被型3个群系和6个群丛，具体分述如下：

甲 自然植被

I 竹林.....植被型

I<sub>1</sub> 混生型竹林.....群系

1 毛竹+篱竹+籐竹群落.....群丛

II 灌丛

II<sub>1</sub> 常绿灌草丛

2 芒萁+桃金娘+豺皮樟群落

3 野漆树+土密树+五指毛桃群落

4 九节+潺槁树+乌毛蕨+鸭脚木群落

乙 人工植被

III 木本栽培植被

III<sub>1</sub> 用材林

5 杉木林群落

6 马尾松林群落

**(2) 植被类型概述**

该地区植被群落的组成、结构及分布特点详细如下：

**1) 混生竹林**

分布于场址周边沟谷地，多为毛竹、篱竹、籐竹、青皮竹等混生，竹高大丛生，每丛50~80株。群落高低不等，毛竹、青皮竹高达10-15m，篱竹、籐竹高3-6m，群落郁闭度0.9以上，群落总覆盖度达95%以上，伴生物种有粉单竹、马尾松、尾叶桉、苦楝、籐仔树、山乌桕等。灌木层有桃金娘、岗松、野牡丹、岗稔、九节等。草本层有纤毛鸭咀草、铺地黍、芒萁、狗牙根、白茅、海金沙等。群落平均生物量为10.0-12.0kg/m<sup>2</sup>。

**2) 常绿灌草丛**

分布于场址周边沟谷、林中空地、陡坡处。群丛以芒萁+桃金娘+豺皮樟群落、野漆树+土密树+五指毛桃群落和九节+潺槁树+乌毛蕨+鸭脚木群落为主。总盖度达90%以上，平均高1.5m，灌草种类以芒萁、桃金娘、豺皮樟、山油柑、野漆树、土

密树、车轮梅、五指毛桃、九节、潺槁树、南酸枣、鸭脚木、蔓九节、暗色菝葜、小叶买麻藤、淡竹叶、梔子、野葛、小叶海金沙、梅叶冬青、假鹰爪、鸡眼藤、野牡丹、光叶山黄麻、盐肤木、野漆树、锈茅莓等为主。该植被类型平均生物量为 3.0-4.0kg/m<sup>2</sup>。

### 3) 人工用材林

分布于场址周边山地，范围较广。群丛以杉木群落、马尾松群落为主。林分总盖度 70%以上，林分郁闭度 0.3-0.4。乔木层以杉木、马尾松、尾叶桉、湿地松、马占相思为主，平均树高 3.5m，平均胸径 8.0cm。林下灌草以芒萁、龙眼、荔枝、尾叶桉幼苗、中华芒、乌毛蕨、华南毛蕨、龙船花、九节、菝葜、土茯苓、五指毛桃、野漆树、山乌柏、海金沙等为主。该植被类型平均生物量为 8.0-10.0kg/m<sup>2</sup>。

植被类型的现状照片和具体分布见下图。





图 4.2-6 植被类型的现状照片

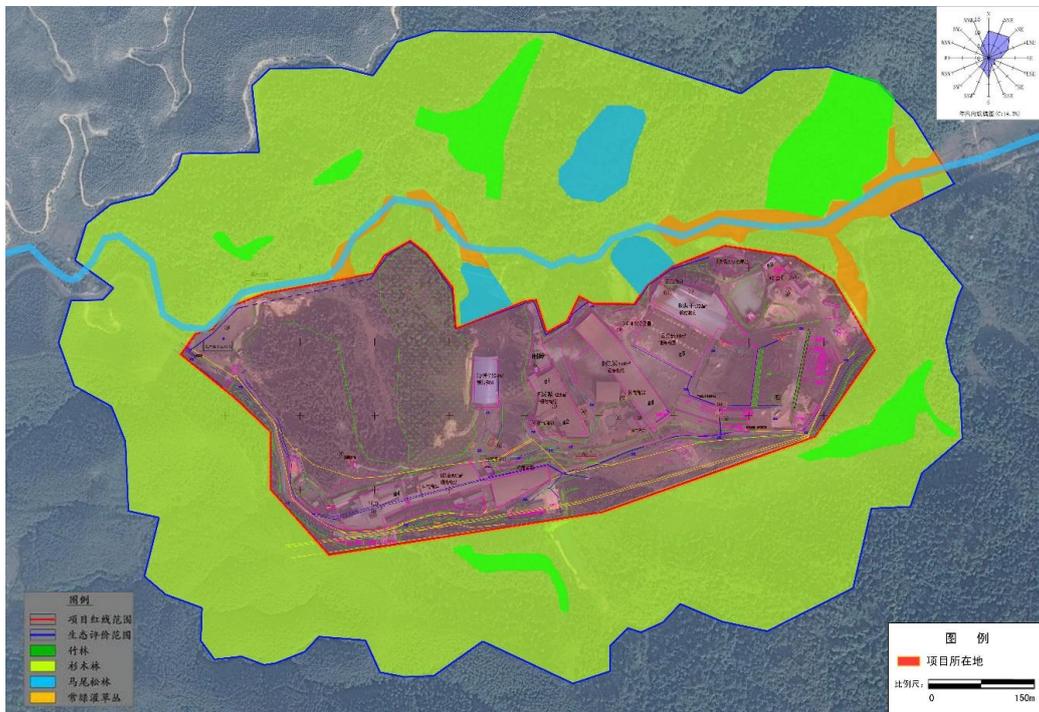


图 4.2-7 植被类型分布图

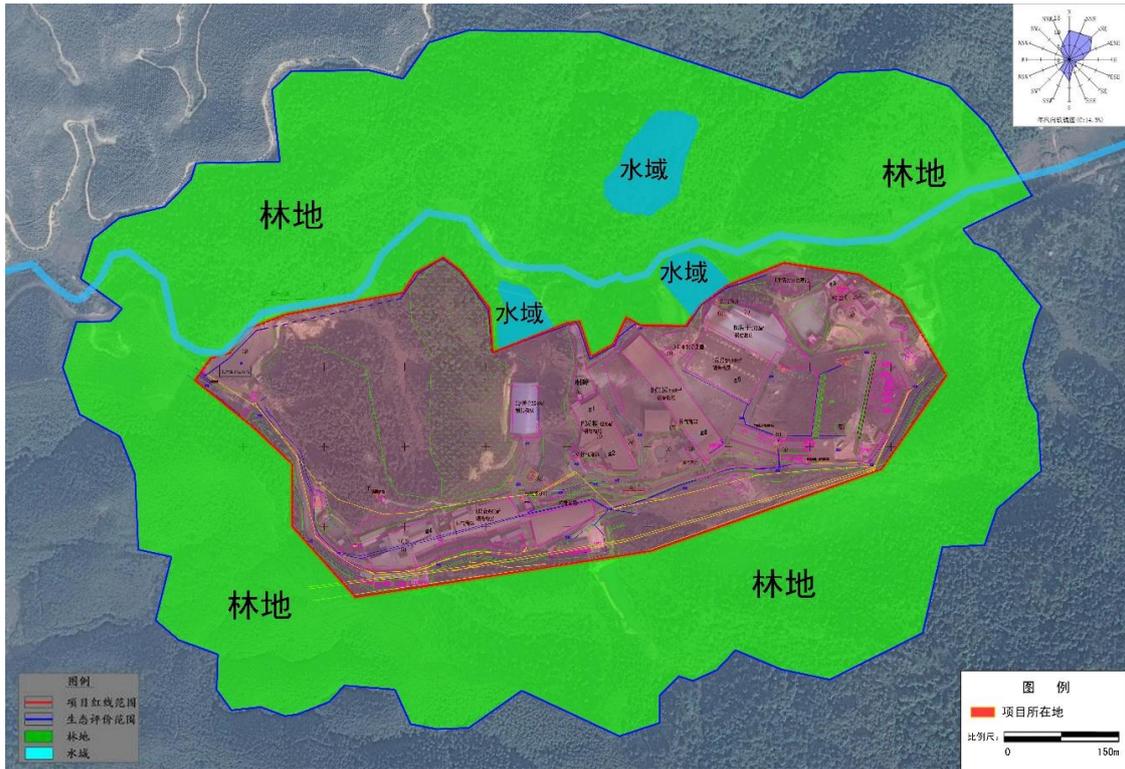


图 4.2-8 土地利用现状图

### 3、植被现状评价

#### (1) 评价标准

绿色植物的生物量和生产量是生态系统物流和能流的基础，它是生态系统最重要的特征和最本质的标志；生态环境的稳定性与生物种类的多样性成正相关，同时，生物种类的多样性是生物充分利用环境的最好标志；覆盖度和群落结构是植被的基本特征，覆盖度越高，群落结构越复杂。因此，在本评价中，我们用植物的生物量、生产量、物种量、覆盖度和群落结构作为生态环境评价的基本参数。

##### ① 植物的净生产量及其标定相对净生产量

植物净生产量是植物光合作用所产生的有机物质的总量减去植物本身呼吸作用消耗所剩余的量。植物的净生产量与植被对碳、氧平衡和污染物的净化能力直接相关。因此植物净生产量的大小与区域生态环境有密切的关系。参照目前对地带性植被亚热带常绿阔叶林的研究，其净生产量的最大值为  $25\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$  左右。以此值作为最高一级净生产量及标定生产量，并将净生产量划分为六级（表 4.2-83）。

表 4.2-83 植被净生产量及其标定相对净生产量

级别	净生产量 ( $\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ )	生产量
I	$\geq 25$	高净生产量
II	25-20	中高净生产量
III	20-15	中净生产量

IV	15-10	中低净生产量
V a	10-5	低净生产量
V b	<5	极低净生产量

② 植物生物量及其标定相对生物量

据研究，目前地带性植被亚热带常绿阔叶林植物生物量的最大值约为 400t/hm<sup>2</sup>。本评价参照以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级（表 4.2-84）。

表 4.2-84 植被生物量及其标定相对生物量

级别	生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	生物量
I	≥400	高生物量
II	400-300	中高生物量
III	300-200	中生物量
IV	200-100	中低生物量
V a	100-40	低生物量
V b	<40	极低生物量

③ 植物物种量及其标定相对物种量

要确定所有植物的物种量还比较困难，本评价只考虑生态环境中起主导作用的维管束植物的物种量。因为物种量的调查一般在样方中进行，样方面积通常为 1000m<sup>2</sup>左右，所以本评价以样方 1000m<sup>2</sup>中的物种数作为指标。据研究，亚热带常绿阔叶林 400m<sup>2</sup>样方中的物种数最大值超过 100 种。本评价参照 100 种/1000m<sup>2</sup>为最高一级物种量。

表 4.2-85 植被物种量及标定相对物种量

级别	物种量 (种/1000m <sup>2</sup> )	物种量
I	≥100	高物种量
II	100-75	中物种量
III	75-50	中物种量
IV	50-25	中低物种量
V a	25-10	低物种量
V b	<10	极物种量

④ 覆盖度

植被覆盖度等级见下表。

表 4.2-86 植被覆盖度等级评价

等级	覆盖度 (%)	名称
I	>90	高覆盖度
II	70~90	中高覆盖度
III	50~70	中覆盖度
IV	30~50	中低覆盖度
V a	10~30	低覆盖度

Vb	<10	裸地
----	-----	----

⑤群落结构

群落结构等级见下表。

表 4.2-87 植被结构等级评价

等级	结构	名称
I	乔灌木三层密结构	高结构
II	乔草、灌木二层密结构	中高结构
III	草层密结构	中结构
IV	疏灌木层疏草层	中低结构
Va	疏乔草层	低结构
Vb	裸地	裸地、荒地

⑥综合评价

综合评价方法是先打分、后评价。评价的基本理论是植被生态学的理论。项目评价留底 60 分，群落评价为 I - II 级的，每项评价指标增加 8 分；评价为 III 级的，每项评价指标增加 6 分；评价为 IV 级的，每项评价指标增加 4 分；评价为 Va 级的，每项评价指标增加 2 分；评价为 Vb 级的，每项评价指标增加 1 分。共 5 项评价指标，最高得分 100 分。底分与增加分值之和等于总得分，总得分评价：90 分以上评为好，80-90 分评为较好，70-80 分评为中等，70 分以下评为差。

表 4.2-88 植被生态环境质量综合评分指标表

各分项评价等级	分数	
I - II 级	评价底分 60	8
III 级		6
IV 级		4
Va 级		2
Vb 级		1
综合得分	评价结论	
>90	好	
80-90	较好	
70-80	中等	
<70	差	

(2) 现状评价

评价范围内各主要植被类型的生物量、生产量、物种量、覆盖度和群落结构基本情况见下表。

表 4.2-89 基本参数情况表

基本参数 植被类型	平均净生产量 (t/hm <sup>2</sup> ·a)	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	种 /1000m <sup>2</sup>	平均覆盖 度 (%)	结构
竹林	15	120	80	95	乔灌木三层密结构
常绿灌木丛	14	40	60	90	灌木二层密结构
人工用材林	13	90	40	75	乔灌木三层密结构

评价范围内主要植被类型基本参数评价等级及分数详见下表。

表 4.2-90 基本参数等级和评分表

植被类型 \ 基本参数	净生产量		生物量		种/1000m <sup>2</sup>		覆盖度		结构		合计 (加留底)
	等级	分数	等级	分数	等级	分数	等级	分数	等级	分数	
竹林	IV	4	IV	4	II	8	I	8	I	8	92
常绿灌草丛	IV	4	Va	2	III	6	II	8	II	8	88
人工用材林	IV	4	Va	2	IV	4	II	8	I	8	86

由表 4.2-90 可知，竹林得分大于 90，属于“好”的生态级别；常绿灌丛和人工用材林得分介于 80-90，属于“较好”的生态级别。总体来说评价区内植被类型生态质量较好。

#### 4.2.9 项目区动物资源现状

本项目采取实地调查、访问当地群众以及查阅历史文献资料等相结合的方法进行动物资源现状调查。在调查过程中，没有发现大型野生动物的出没，说明该区域已经受到人类活动的严重干扰，大型野生动物的良好生境已经不复存在，野生动物的活动空间已经大大缩小，生存环境受到人类活动的胁迫，因此动物种类和数量大大降低，特别是哺乳动物的数量很少，目前该地区常见的野生动物主要有鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和大山雀、禾花雀、乌鸦、草莺、鹁鸽、伯劳等鸟类。家禽家畜养殖种类有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等传统种类。

项目评价区位于河源市平原、丘陵地带，动物群落组成上可分为湿地动物群落、人工林动物群落、灌草丛动物群落以及村落动物群落。

(1) 湿地动物群落：水库、河流、水渠、低洼地、水田和村落水塘等是项目区较为丰富的湿地资源，因此分布了很多湿地动物，黑斑蛙、大蟾蜍、乌游蛇、渔游蛇、铅色水蛇、小、白胸翡翠、普通翠鸟和斑鱼狗等是湿地动物群落的主要成分。

(2) 人工林动物群落：主要分布于人工经济林如杉木林、马尾松林的动物类群。黄鼬、黑眶蟾蜍、花狭口蛙、疣尾蜥虎、变色树蜥、南滑蜥、长尾南蜥、多线南蜥以及杜鹃科、夜鹰科、雨燕科、戴胜科、伯劳科、啄木鸟科等鸟类是人工林动物群落的物种组成，物种适应人为干扰能力较强，且绝大多数为优势类群。

(3) 灌草丛动物群落：项目区由于具有很多荒坡地、荒废耕地和低洼地或者是耕地边缘，因此灌草丛具有相当的面积。大蟾蜍、蟾蜍、变色树蜥、长尾南蜥、草腹链蛇、黄毛鼠、东方田鼠、麻雀、白腰文鸟、斑纹鸟、黄胸等物种分布于其中，这些适应人为干扰能力较强。

(4) 村落动物群落：分布于村落及周围环境，对人为干扰适应能力较强的物种。大蟾蜍、泽蛙、沼蛙、中国壁虎、疣尾蜥虎、变色树蜥、长尾南蜥、多线南蜥、灰鼠蛇、滑鼠蛇、雨燕、斑鸠、鹁鸽、家燕、棕背伯劳、鹁鸽、斑文鸟、臭鼩、蝙蝠类、黄胸鼠和黑家鼠是村落动物群落的成分组成，都是适应人为干扰能力较强的物种。

#### **4.2.10 生态现状综合评价**

评价范围内主要植被类型为人工杉木林、马尾松林、竹林、常绿灌草丛，评价区内未发现国家重点保护珍稀濒危野生植物，评价区内植被受人为干扰影响严重，植物组成体现出明显的次生性和栽培性。评价区内的植被类型生态质量中等偏上，总体较好。项目区动物资源以常见种为主，调研过程中未发现有珍稀濒危保护动物。

#### **4.2.11 环境现状调查小结**

根据对项目周围的空气、地表水、地下水、声环境及土壤等情况进行监测，可知绝大部分监测因子均达标，周围环境基本上没有受到污染。且本项目自运行以来，没有受到过投诉的情况发生。可见本项目自运营以来，没有对周围的环境造成不良影响。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 环境空气影响预测与评价

#### 5.1.1 污染气象条件

本项目所在区域地处低纬，属南亚热带季风气候，阳光充足，热量丰富，气候温和，四季气候宜人。本评价采用离项目最近的河源气象站常规地面气象观测资料。

##### 5.1.1.1 近 20 年气候资料统计

根据河源气象站近 20 年（1998.1.1-2017.12.31）的气候统计资料，本区年平均温度 21.9℃，极端最低温度-1.4℃，极端最高温度 39.0℃。年平均降雨量 1864.0mm，最大降雨量为 2811.0mm，最小降雨量为 1186.0mm，雨季一般多集中在 4~9 月份。主导风向为 NE 风，频率为 14.4%，其次是 NNE 风，频率为 10.4%。多年平均风速为 1.9m/s，静风频率达 10.3%。其气候特征见表 5.1-1、表 5.1-2、表 5.1-3、表 5.1-4 及图 5.1-1。

表 5.1-1 河源气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	1.9
最大风速(m/s)及出现的时间	17.1 相应风向：N 出现时间：2013 年 9 月 22、23 日
年平均气温（℃）	21.9
极端最高气温（℃）及出现的时间	39.0 出现时间：2004 年 7 月 1 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	-1.4 出现时间：2010 年 12 月 17 日
年平均相对湿度（%）	73
年均降水量（mm）	1864.0
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2811.0mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1186.0mm 出现时间：2009 年

年平均日照时数 (h)	1759.6
近五年平均风速(m/s)	1.92

表 5.1-2 近 20 年各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7	1.9	2.0	2.0	2.1

备注：近五年的平均风速为 1.92m/s。

表 5.1-3 近 20 年各月平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	12.8	15.1	17.8	22.3	25.4	27.5	28.7	28.5	27.3	24.3	19.4	14.2

表 5.1-4 近 20 年各风向频率 (%)

风向	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	C	最 多 风 向
风频 (%)	8.6	10.4	14.4	9.8	4.3	2.3	3.0	3.6	7.2	5.9	5.2	2.1	2.2	2.5	4.3	5.4	10.3	N E

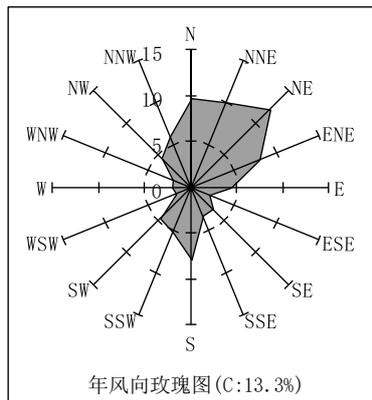


图 5.1-1 河源气象站风向玫瑰图 (统计年限: 1998-2017 年)

### 5.1.1.2 地面气象观测资料调查

调查距离项目最近的河源气象站 2017 年的常规地面气象观测资料。

调查项目包括：时间(年、月、日、时)、风向(以角度或按 16 个方位表示)、风速(m/s)、干球温度(°C)、低云量[十分制]、总云量[十分制]等。

#### 5.1.1.3 常规高空气象探测资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，调查河源气象站 2017 年连续一年的逐日、每日 2 次(北京时间 0、12 点)的距离地面 5000m 高度以下的高空气象资料。

#### 5.1.1.4 河源 2017 年常规气象资料分析

(1)2008 年大气导则附表

##### ①平均温度的月变化

根据河源气象站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测，得到该地区近一年平均气温的月变化，见表 5.1-5。由表 5.1-5 可知，河源 2017 年月平均温度在 8 月份最高为 29.51°C，全年平均温度为 22.47°C。

表 5.1-5 河源 2017 年平均温度的月变化

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)	15.5	15.2	17.7	22.0	25.6	28.0	28.3	29.5	28.9	24.5	19.3	14.5
	7	3	1	6	4	9	8	1	4	2	7	7

##### ②平均风速的月变化

根据河源气象站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测，得到该地区近一年平均风速的月变化，见表 5.1-6。由表 5.1-6 可知，河源年月平均风速均较低，最大的月份为 10 月(2.3m/s)，2017 年全年平均风速为 1.81m/s。

表 5.1-6 河源 2017 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	1.7	1.9	1.6	1.7	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	2.3	1.94	2.2

(m/s)	3	3	5	2	3	8	1	6	1			
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

### ③小时平均风速的日变化

根据河源气象站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测, 得到该地区近一年各季小时平均风速的日变化, 见表 5.1-7。从表 5.1-7 可以看出, 在春季, 河源小时平均风速在 17 时达到最大, 为 2.14m/s; 在夏季, 河源小时平均风速在 18 时达到最大, 为 2.28m/s; 在秋季, 河源小时平均风速在 18 时达到最大, 为 2.6m/s; 在冬季, 河源小时平均风速在 19 时达到最大, 为 2.34m/s。

**表 5.1-7 河源 2017 年各季小时平均风速的日变化**

时间	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.42	1.31	1.36	1.3	1.36	1.33	1.37	1.42	1.42	1.54	1.56	1.59
夏季	1.34	1.38	1.36	1.34	1.36	1.32	1.42	1.39	1.39	1.42	1.48	1.67
秋季	1.69	1.48	1.52	1.59	1.51	1.57	1.57	1.68	1.69	1.73	1.78	2.03
冬季	1.73	1.64	1.65	1.65	1.74	1.77	1.86	1.88	1.8	1.9	1.94	2.02
时间	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	1.75	1.78	1.9	2.06	2.14	2.11	2.09	2	1.74	1.55	1.57	1.47
夏季	1.9	2.07	2.11	2.19	2.25	2.28	2.15	2.02	1.96	1.55	1.57	1.45
秋季	2.26	2.4	2.43	2.5	2.59	2.6	2.54	2.4	1.99	1.93	1.73	1.69
冬季	2.17	2.17	2.27	2.18	2.29	2.33	2.34	2.27	1.85	1.77	1.84	1.86

### ④平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据河源气象站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测, 得到该地区 2017 年平均风频的月变化, 见表 5.1-8, 平均风频的季变化、年均风频见表 5.1-9。

#### (2)各时段主导风向风频及风速

根据河源气象站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测, 得到该地区 2017 年各时段主导风向风频及风速见表 5.1-10。

由表 5.1-10 可知, 该地区 2017 年全年主导风向为 NE 风, 风向频率为 19.7%, 风速为 1.9m/s; 从四季风向频率分布来看, 春季以 S 风向为主, 风向频率为 23.52%, 风速为 2.26m/s; 夏季以 NE 风为主, 风向频率为 16.76%, 风速为 1.55m/s; 秋季以 NE 风为主, 风向频率为 29.4%, 风速为 2.45m/s; 冬季以 NE 风为主, 风向频率为 30.97%, 风速为 2.6m/s。

表 5.1-10 河源 2017 年各时段主导风向风频及风速

时段	风向	风速 m/s	频率(%)
一月	NE	2.26	27.28
二月	NE	2.64	24.26
三月	NE	2.21	20.16
四月	NE	2.35	16.67
五月	NE	1.57	14.65
六月	SW	2.19	21.81
七月	NE	1.59	26.48
八月	SW	2.28	19.49
九月	NE	1.69	22.36
十月	NE	2.72	34.95
十一月	NE	2.67	30.69
十二月	NE	2.8	40.73
全年	NE	2.26	23.52
春季	NE	2.07	17.16
夏季	NE	1.55	16.76
秋季	NE	2.45	29.4
冬季	NE	2.6	30.97

表 5.1-8 河源 2017 年平均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	11.29	10.62	27.28	16.94	5.24	2.28	1.34	1.61	1.61	0.4	0.81	1.88	1.61	4.03	4.44	7.8	0.81
二月	10.42	11.46	24.26	12.65	4.46	2.53	2.38	4.46	1.64	1.93	4.76	1.93	2.08	2.68	5.51	6.1	0.74
三月	10.22	10.08	20.16	10.75	3.23	1.08	2.42	3.63	2.69	3.9	5.11	2.69	3.63	4.57	7.39	6.72	1.75
四月	5.56	7.22	16.67	13.75	2.92	1.53	2.64	6.67	5.14	8.19	11.25	2.22	2.78	3.47	4.72	4.58	0.69
五月	4.3	6.45	14.65	12.37	4.03	2.15	5.51	6.59	6.85	8.33	10.48	1.48	2.96	4.44	5.38	3.36	0.67
六月	1.53	2.36	8.75	12.78	3.89	2.64	5.28	4.86	7.78	14.44	21.81	2.92	3.06	2.64	3.33	1.67	0.28
七月	2.69	4.7	26.48	20.43	4.84	2.02	3.49	2.96	4.97	6.59	6.18	1.48	2.96	3.23	3.63	2.96	0.4
八月	1.34	2.55	14.78	12.5	3.63	1.61	3.36	4.17	6.32	14.38	19.49	2.69	2.96	3.23	2.69	3.9	0.4
九月	5.97	4.44	22.36	19.58	3.19	2.5	3.61	2.64	4.31	5.69	5	2.22	2.5	4.03	5.69	5	1.25
十月	11.16	15.73	34.95	14.65	4.7	1.34	1.08	0.27	1.48	0.81	0.4	1.08	1.61	3.76	2.69	4.17	0.13
十一月	12.22	9.58	30.69	13.75	4.31	1.67	0.56	0.42	1.25	0.56	1.39	1.81	3.19	6.94	5.14	5.83	0.69
十二月	11.29	12.63	40.73	14.52	4.57	2.28	2.42	0.27	0.4	0.81	0.67	1.08	1.34	2.28	1.34	2.42	0.94

表 5.1-9 河源 2017 年平均风频的季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---

风频(%)																		
春季	6.7	7.93	17.16	12.27	3.4	1.59	3.53	5.62	4.89	6.79	8.92	2.13	3.13	4.17	5.84	4.89	1.04	
夏季	1.86	3.22	16.76	15.26	4.12	2.08	4.03	3.99	6.34	11.78	15.76	2.36	2.99	3.03	3.22	2.85	0.36	
秋季	9.8	9.98	29.4	15.98	4.08	1.83	1.74	1.1	2.34	2.34	2.24	1.69	2.43	4.9	4.49	4.99	0.69	
冬季	11.02	11.57	30.97	14.77	4.77	2.36	2.04	2.04	1.2	1.02	1.99	1.62	1.67	3.01	3.7	5.42	0.83	
全年	7.32	8.15	23.52	14.57	4.09	1.96	2.84	3.2	3.71	5.51	7.27	1.95	2.56	3.78	4.32	4.53	0.73	

该地区 2017 年全年风向玫瑰和风速玫瑰风别见图 5.1-2 和图 5.1-3。

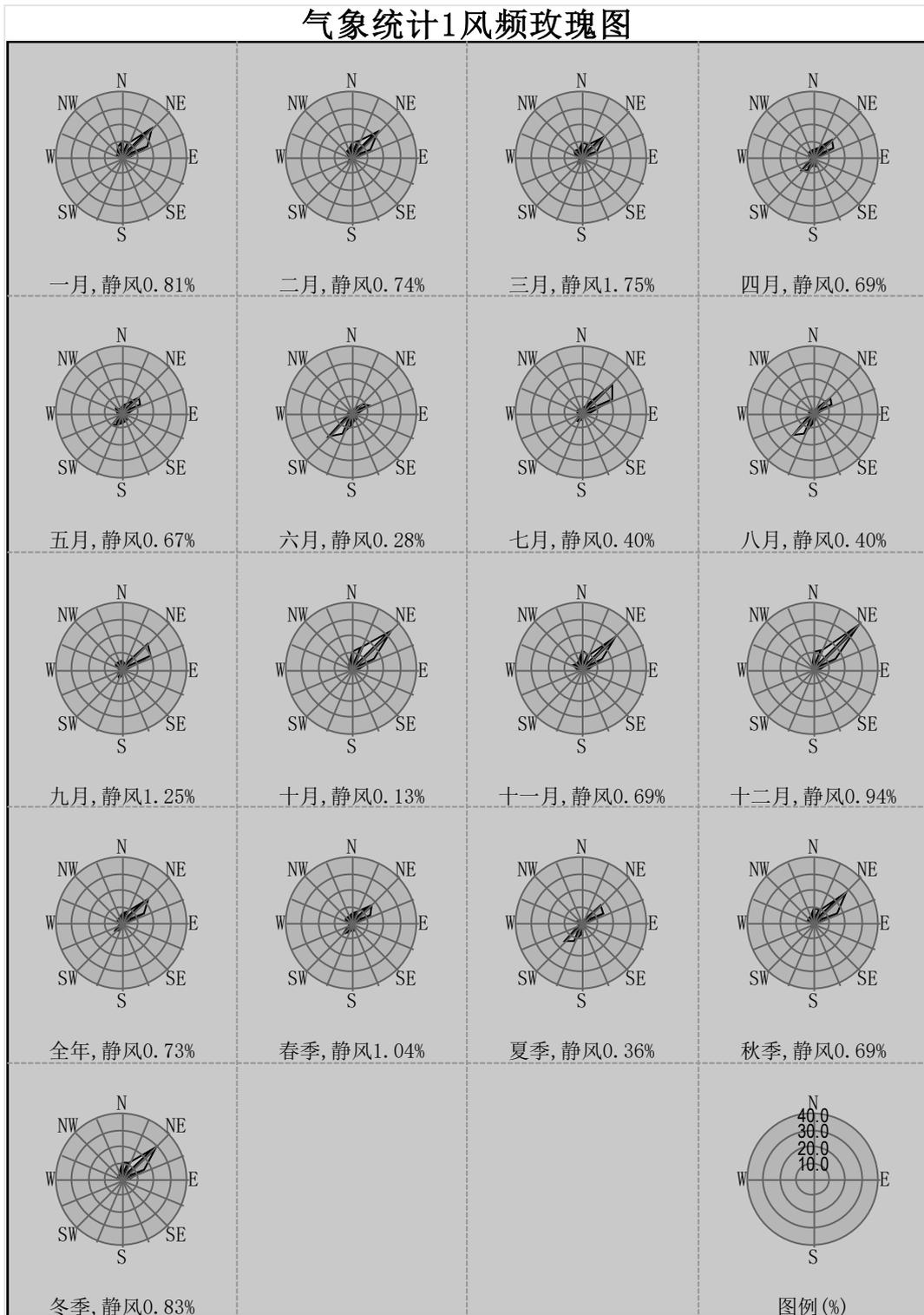


图 5.1-2 河源 2017 年风向玫瑰图

气象统计1风速玫瑰图

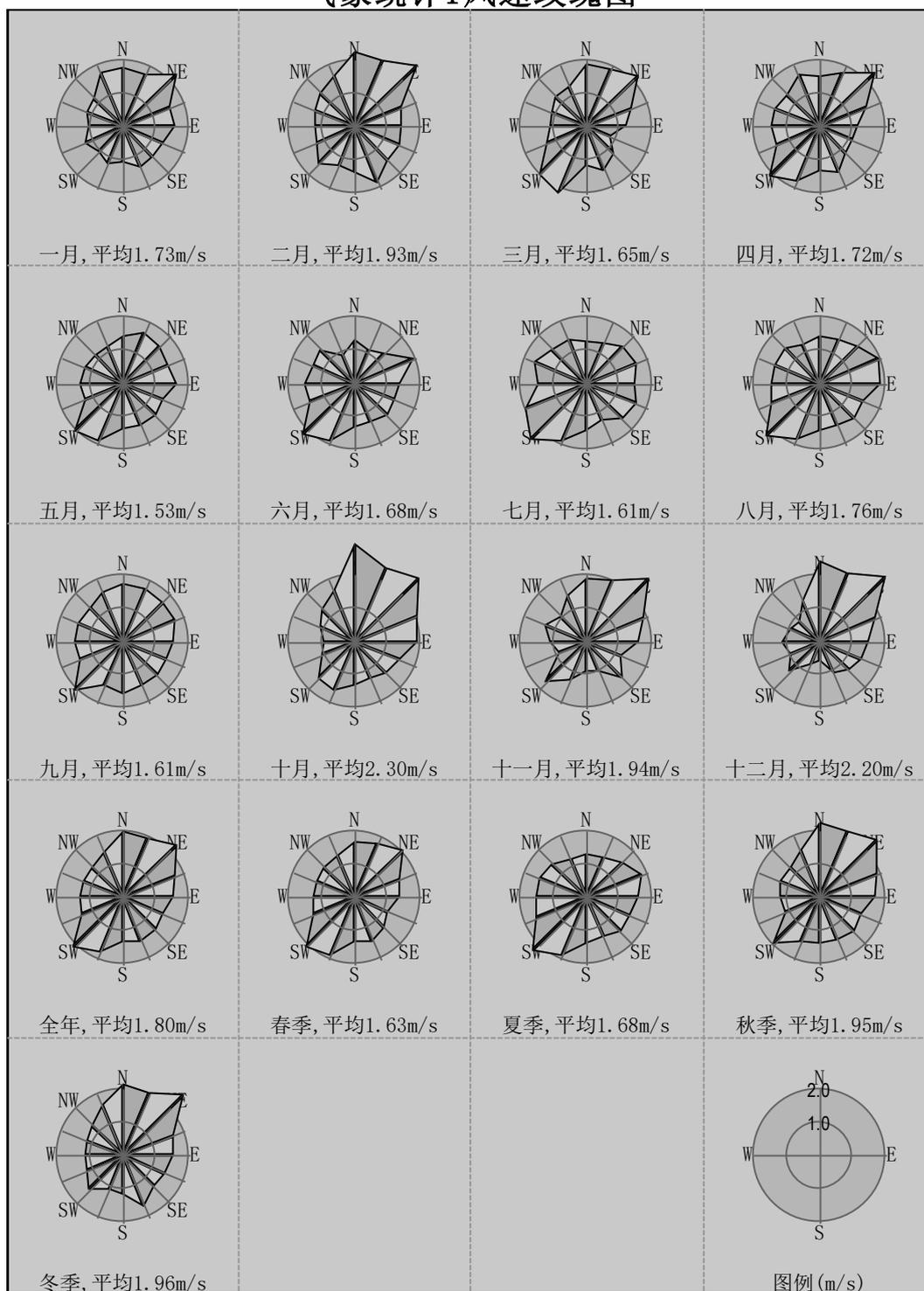


图 5.1-3 河源 2017 年风速玫瑰图

(3)风的小时变化

① 各时刻各风向频率

根据河源气象观测站(2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测, 得到该地区 2017 年各时

刻各风向频率，见表 5.1-11。

② 各时刻各风向风速

根据河源气象观测站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测，得到该地区 2017 年各时刻各风向风速，见表 5.1-12。

根据河源气象观测站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测，得到该地区 2017 年各时刻稳定度频率，见表 5.1-13。由表 5.1-13 可知，河源各时刻以中性稳定度(D)为主，其频率在 58.9-75.07%之间，C-D 和 D-E 稳定度频率最低。

③ 各时刻各风向污染系数

根据河源气象观测站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测，得到该地区 2017 年各时刻各风向污染系数，见表 5.1-14。由表 5.1-14 可知，NE 和 ENE 风向下污染系数最高；其次为 NNW 风向的污染系数。

④ 稳定度时的平均混合层高度

根据河源气象观测站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测，得到该地区 2017 年各稳定度时的平均混合层高度，见表 5.1-15。

**表 5.1-15 河源 2011 年各稳定度时的平均混合层高度(m)**

稳定度	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
平均 hf	1356	759	1600	915	1428	382		288	105

⑤ 各稳定度时的平均风速

根据河源气象观测站 (2017-1-1 到 2017-12-31)的气象观测，得到该地区 2017 年各稳定度时的平均风速，见表 5.1-16。由表 5.1-16 可知，C-D 稳定度下平均风速最大，为 5.26m/s；其次为 B-C 稳定度，平均风速为 3.85m/s；最小为 F 稳定度，平均风速为 1.39m/s。

**表 5.1-16 河源 2017 年各稳定度时的平均风速(m/s)**

定度	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
平均 U	1.43	1.54	3.85	2.7	5.26	1.87		1.92	1.39

表 5.1-11 河源 2017 年各时刻各风向频率(%)

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
00:00	8.49	6.85	21.1	16.99	2.74	1.37	3.29	3.01	2.74	7.67	5.75	1.1	2.74	3.01	4.66	7.4	1.1
01:00	6.3	6.58	22.47	17.81	1.92	2.47	3.01	4.38	6.85	7.95	2.47	0.82	1.64	3.01	5.21	5.75	1.37
02:00	6.03	10.68	21.37	14.79	2.19	1.92	4.38	3.29	5.21	7.4	2.47	2.19	1.37	3.29	3.84	7.4	2.19
03:00	7.95	9.59	23.29	15.07	3.01	1.92	3.01	5.48	6.03	5.21	4.66	0.82	1.1	1.92	5.21	3.84	1.92
04:00	5.21	10.68	23.56	14.25	5.21	1.92	3.29	4.93	5.75	5.48	3.29	0.82	1.92	4.11	4.38	3.84	1.37
05:00	6.03	10.14	25.21	17.53	2.74	1.64	2.74	4.93	5.21	3.56	4.11	1.37	3.01	2.47	4.11	4.11	1.1
06:00	5.48	8.77	27.95	19.45	3.01	0.55	1.64	3.56	3.56	4.11	4.11	0.82	1.92	5.75	5.75	2.74	0.82
07:00	5.75	9.32	30.96	19.18	2.74	2.19	2.19	2.47	4.93	3.01	2.19	1.1	0.55	4.38	3.01	4.38	1.64
08:00	6.58	4.93	34.52	21.64	2.19	0.82	1.92	3.84	3.01	2.19	3.29	0.82	1.37	3.84	3.84	4.38	0.82
09:00	6.58	7.67	36.16	18.63	3.01	1.1	1.64	0.82	0.82	3.29	3.56	0.55	1.64	4.66	5.48	3.56	0.82
10:00	4.38	9.59	34.79	21.64	2.47	0.55	1.37	1.37	0.82	3.01	3.01	1.1	1.37	4.93	4.66	4.38	0.55
11:00	7.12	7.12	37.26	18.36	3.01	1.64	2.47	0.82	2.19	2.47	3.56	1.1	1.37	4.66	2.47	3.84	0.55
12:00	8.22	9.86	30.41	20.82	5.48	1.37	1.92	3.01	2.47	3.84	4.38	1.37	2.47	1.37	1.37	1.64	0
13:00	6.03	8.77	20.27	16.99	9.86	4.93	2.74	1.92	1.64	4.93	9.32	2.19	1.1	1.1	4.11	4.11	0
14:00	6.85	7.4	21.1	13.42	7.12	4.11	3.56	3.29	2.47	5.75	9.04	1.64	3.29	2.74	3.84	4.38	0
15:00	7.95	8.49	17.53	10.68	7.4	3.29	2.47	2.47	2.74	5.75	12.88	3.01	3.84	3.84	3.01	4.66	0
16:00	8.49	7.4	13.15	10.96	7.12	4.11	4.66	3.29	4.11	5.48	13.15	4.11	2.74	2.74	3.29	5.21	0
17:00	7.4	8.77	15.34	7.4	7.12	4.66	3.29	3.56	3.29	6.85	14.52	3.01	3.29	4.11	3.56	3.84	0
18:00	5.48	7.4	18.9	6.85	6.3	3.29	4.38	3.84	2.74	8.22	15.07	3.01	3.29	3.56	2.74	4.93	0
19:00	6.58	8.22	16.99	9.32	4.66	0.55	3.56	2.74	4.93	7.95	12.88	4.38	3.56	4.66	3.56	5.21	0.27
20:00	7.67	5.48	19.73	6.58	3.01	0.27	3.01	4.93	3.84	8.77	13.7	3.01	4.66	4.66	5.48	5.21	0
21:00	12.05	7.12	15.89	9.04	1.37	1.1	1.64	1.1	4.38	7.67	12.05	5.21	6.85	6.03	5.75	2.19	0.55
22:00	13.15	6.03	15.34	9.04	0.82	0.27	3.01	4.93	3.84	6.85	8.22	2.19	4.11	7.4	8.22	4.93	1.64
23:00	9.86	8.77	21.1	13.15	3.56	1.1	3.01	2.74	5.48	4.93	6.85	1.1	2.19	2.47	6.03	6.85	0.82

表 5.1-12 河源 2017 年各时刻各风向风速(m/s)

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
00:00	2.33	1.83	2.01	1.62	0.98	0.94	1.08	1.15	1.24	2.01	1.7	0.9	0.93	1.24	0.97	1.06	1.61
01:00	1.82	1.92	2.02	1.55	1.16	1.12	1.12	1.31	1.3	1.71	1.66	0.67	0.77	0.99	0.99	1.11	1.54
02:00	1.5	1.73	1.91	1.47	1.05	1.03	1.19	1.43	1.13	1.6	1.94	0.76	0.96	0.97	1.04	1.12	1.45
03:00	1.57	1.65	1.88	1.51	1.11	0.74	1.24	1.19	1.31	1.4	1.72	1.03	0.85	0.91	1.25	1.06	1.47
04:00	1.89	1.43	1.92	1.52	1.08	0.96	0.94	1.25	1.12	1.67	1.58	0.87	1.04	1.04	1.23	1.31	1.47
05:00	1.79	1.77	1.83	1.41	1.1	0.85	1.22	1.24	1.21	1.48	1.61	0.96	1.1	1.18	1.31	1.1	1.49
06:00	1.46	1.45	1.95	1.51	1.26	1.4	1.23	1.11	1.14	1.39	1.73	0.7	0.86	1.03	1.1	1.18	1.5
07:00	1.28	1.81	1.98	1.54	1.09	1.14	1.15	1.36	1.31	1.25	1.74	1.03	1.2	1.16	1.12	1.03	1.55
08:00	1.36	1.35	2.07	1.54	1.11	1	0.97	1.29	1.16	1.55	1.78	0.77	1.1	1.04	1.22	1.17	1.59
09:00	1.37	1.53	2.06	1.51	0.95	0.8	1.32	1.8	0.97	1.28	1.25	0.6	0.88	1.12	1.24	0.92	1.57
10:00	1.54	1.75	1.91	1.71	1.6	1.3	1.34	1.72	0.97	1.28	1.56	0.83	1.44	1.13	1.2	1.19	1.64
11:00	1.8	1.8	2.01	1.58	1.34	1.18	1.51	1.47	1.16	1.59	1.65	1.1	0.96	1.14	1.24	1.32	1.69
12:00	1.47	1.84	2.39	1.65	1.38	1.36	1.27	1.58	1.43	1.66	2.17	0.9	1.29	1.24	0.98	1.18	1.83
13:00	1.75	1.83	3.16	1.83	1.81	1.52	1.45	1.43	1.27	1.92	2.11	1.66	1.1	1.33	1.22	1.44	2.02
14:00	2.4	2.07	2.69	2.22	1.72	1.52	1.72	1.7	1.66	2.03	2.27	1.83	1.32	1.45	1.51	2.01	2.11
15:00	2.28	2.42	2.82	2.22	1.77	1.63	1.44	1.98	1.51	2.1	2.2	1.92	1.58	1.69	1.84	2.27	2.18
16:00	1.99	2.41	3.15	2.46	1.98	1.45	1.72	1.96	1.77	2.26	2.46	1.52	1.56	1.36	1.75	2.57	2.23
17:00	3.07	2.64	3.01	2.12	1.87	1.65	1.73	1.67	1.69	2.2	2.64	1.6	1.7	1.78	1.81	2.2	2.32

18:00	2.65	2.7	3.09	2.18	1.65	1.68	2.11	1.46	2.46	2.04	2.32	1.67	1.96	1.67	1.88	2.71	2.33
19:00	3.25	2.7	2.95	2.05	1.9	1.05	1.59	1.62	1.66	2.17	2.39	1.63	1.71	2.03	1.61	2.13	2.28
20:00	2.48	2.67	2.93	2.03	1.6	2.1	1.45	1.52	1.49	1.99	2.31	1.85	1.34	1.73	1.98	1.84	2.17
21:00	2.29	2.42	2.39	1.9	2.12	1.38	1.1	1.58	1.37	1.76	2.01	1.25	1.3	1.39	1.6	1.64	1.88
22:00	2.33	2.14	2.21	1.91	1	1.8	1.05	1.01	1.4	1.5	1.99	1.19	1.17	1.33	1.19	1.34	1.7
23:00	2.31	1.75	2.01	1.68	1.2	0.85	1.22	1.55	1.03	1.98	2.14	1.08	1.06	1.36	1.05	1.22	1.67

表 5.1-13 河源 2017 年各时刻稳定度频率(%)

hr\PS	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
00:00	0	0	0	0	0	64.93	0	9.59	25.48
01:00	0	0	0	0	0	63.56	0	8.22	28.22
02:00	0	0	0	0	0	64.66	0	8.22	27.12
03:00	0	0	0	0	0	65.75	0	8.22	26.03
04:00	0	0	0	0	0	65.48	0	7.95	26.58
05:00	0	0	0	0	0	71.78	0	6.58	21.64
06:00	0	0	0	0	0	69.59	0	12.6	17.81
07:00	0	6.3	0	0.27	0	71.51	0	18.08	3.84
08:00	0	20.82	0	3.56	0	69.86	0	5.75	0
09:00	0	29.86	0.27	4.11	0	65.75	0	0	0
10:00	0	33.15	0.55	2.47	0	63.84	0	0	0

11:00	10.96	23.84	2.74	2.19	0	60.27	0	0	0
12:00	12.33	21.64	2.47	2.19	1.1	60.27	0	0	0
13:00	9.86	25.48	1.92	2.47	1.37	58.9	0	0	0
14:00	3.56	27.95	4.11	3.01	0.27	61.1	0	0	0
15:00	0	22.74	2.74	3.84	0.27	70.41	0	0	0
16:00	0	18.36	0.82	11.23	0	69.59	0	0	0
17:00	0	7.67	0	7.4	0	73.42	0	11.51	0
18:00	0	0	0	0	0	75.07	0	14.52	10.41
19:00	0	0	0	0	0	73.15	0	8.22	18.63
20:00	0	0	0	0	0	69.59	0	9.32	21.1
21:00	0	0	0	0	0	66.58	0	8.49	24.93
22:00	0	0	0	0	0	65.21	0	9.59	25.21
23:00	0	0	0	0	0	64.66	0	9.86	25.48

表 5.1-14 河源 2017 年各时刻各风向污染系数

hr\W	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
00:00	3.65	3.74	10.49	10.47	2.8	1.46	3.06	2.63	2.21	3.82	3.38	1.22	2.95	2.44	4.8	6.98	4.13
01:00	3.46	3.43	11.1	11.52	1.66	2.2	2.7	3.34	5.27	4.65	1.49	1.23	2.14	3.04	5.26	5.16	4.23
02:00	4.03	6.16	11.21	10.07	2.09	1.86	3.67	2.29	4.62	4.61	1.27	2.87	1.43	3.4	3.68	6.61	4.37
03:00	5.08	5.8	12.42	9.95	2.72	2.58	2.44	4.6	4.59	3.72	2.7	0.8	1.29	2.1	4.17	3.6	4.29

04:00	2.75	7.49	12.25	9.38	4.8	2	3.49	3.95	5.14	3.29	2.09	0.95	1.84	3.95	3.58	2.93	4.37
05:00	3.37	5.73	13.77	12.4	2.49	1.93	2.25	3.98	4.3	2.4	2.56	1.43	2.74	2.09	3.13	3.74	4.27
06:00	3.75	6.03	14.35	12.87	2.38	0.39	1.33	3.22	3.13	2.96	2.38	1.17	2.24	5.57	5.25	2.32	4.33
07:00	4.51	5.14	15.6	12.49	2.51	1.93	1.91	1.82	3.76	2.4	1.26	1.07	0.46	3.79	2.7	4.25	4.1
08:00	4.83	3.65	16.67	14.07	1.97	0.82	1.97	2.98	2.59	1.41	1.85	1.07	1.25	3.68	3.14	3.75	4.11
09:00	4.8	5.03	17.57	12.3	3.19	1.37	1.25	0.46	0.85	2.58	2.86	0.91	1.86	4.15	4.42	3.86	4.22
10:00	2.85	5.48	18.21	12.67	1.54	0.42	1.02	0.8	0.85	2.35	1.93	1.33	0.95	4.35	3.88	3.67	3.89
11:00	3.95	3.95	18.54	11.6	2.26	1.39	1.63	0.56	1.89	1.55	2.15	1	1.43	4.08	1.98	2.9	3.8
12:00	5.6	5.35	12.72	12.64	3.97	1.01	1.51	1.91	1.72	2.3	2.02	1.52	1.91	1.1	1.4	1.39	3.63
13:00	3.45	4.8	6.42	9.3	5.45	3.25	1.89	1.34	1.3	2.57	4.41	1.32	1	0.83	3.37	2.85	3.35
14:00	2.86	3.57	7.85	6.04	4.14	2.7	2.07	1.93	1.49	2.83	3.99	0.9	2.5	1.89	2.53	2.18	3.09
15:00	3.49	3.52	6.21	4.82	4.17	2.01	1.71	1.25	1.81	2.73	5.84	1.57	2.43	2.28	1.64	2.05	2.97
16:00	4.27	3.07	4.17	4.45	3.59	2.84	2.71	1.68	2.32	2.43	5.35	2.7	1.76	2.01	1.88	2.02	2.95
17:00	2.41	3.32	5.11	3.49	3.82	2.83	1.9	2.13	1.94	3.11	5.51	1.88	1.93	2.31	1.97	1.74	2.84
18:00	2.07	2.74	6.12	3.14	3.82	1.96	2.08	2.62	1.11	4.03	6.5	1.8	1.68	2.13	1.46	1.82	2.82
19:00	2.02	3.04	5.76	4.54	2.45	0.52	2.24	1.69	2.97	3.66	5.39	2.7	2.09	2.3	2.22	2.45	2.88
20:00	3.1	2.05	6.73	3.25	1.88	0.13	2.07	3.25	2.57	4.4	5.94	1.63	3.49	2.69	2.77	2.83	3.05
21:00	5.26	2.94	6.64	4.77	0.65	0.8	1.49	0.7	3.2	4.37	5.99	4.16	5.25	4.35	3.6	1.34	3.47
22:00	5.65	2.82	6.95	4.74	0.82	0.15	2.86	4.88	2.74	4.57	4.13	1.85	3.52	5.55	6.91	3.68	3.86
23:00	4.28	5.02	10.48	7.81	2.97	1.29	2.47	1.77	5.32	2.49	3.19	1.02	2.06	1.82	5.74	5.6	3.96

### 5.1.2 预测范围

本评价预测范围为评价范围。根据估算模式预测结果，本项目评价工作等级为二级。预测范围为以高炉为中心，N风向为主轴，边长 6km 的矩形。

### 5.1.3 确定计算点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，网格距选 50m。以高炉为中心建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，评价各敏感点坐标值见表 5.1-17。

表 5.1.17 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程
1	桃子坪	-515	2385	127.26
2	寨子园	-2525	2745	60.58
3	牛栏屋	-2691	1938	75.28
4	上良村	-3174	1341	82.17
5	园潭	-2437	682	67.86
6	洽水沥	-2885	279	94.79
7	黄田宫	-2551	-72	87.54
8	格田	-3121	-766	95.91
9	良田村	-2806	-985	71.81
10	连塘坑	-3350	-1135	111.18
11	桂斩岗	-3385	-1556	80.98
12	黄田肚	-3069	-1916	90.59
13	白溪村	-813	-2434	116.36

14	空肚	-164	-2311	131.14
15	上嶂	126	-1240	155.83
16	和达洋	2267	1104	180.45

## 5.1.4 地形数据

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

西北角(114.912500483333,23.9208337933333)

东北角(115.085000483333,23.9208337933333)

西南角(114.912500483333,23.7666671266667)

东南角(115.085000483333,23.7666671266667)

**高程最小值为 35 m，高程最大值为 645m。**

地形数据范围覆盖评价范围。

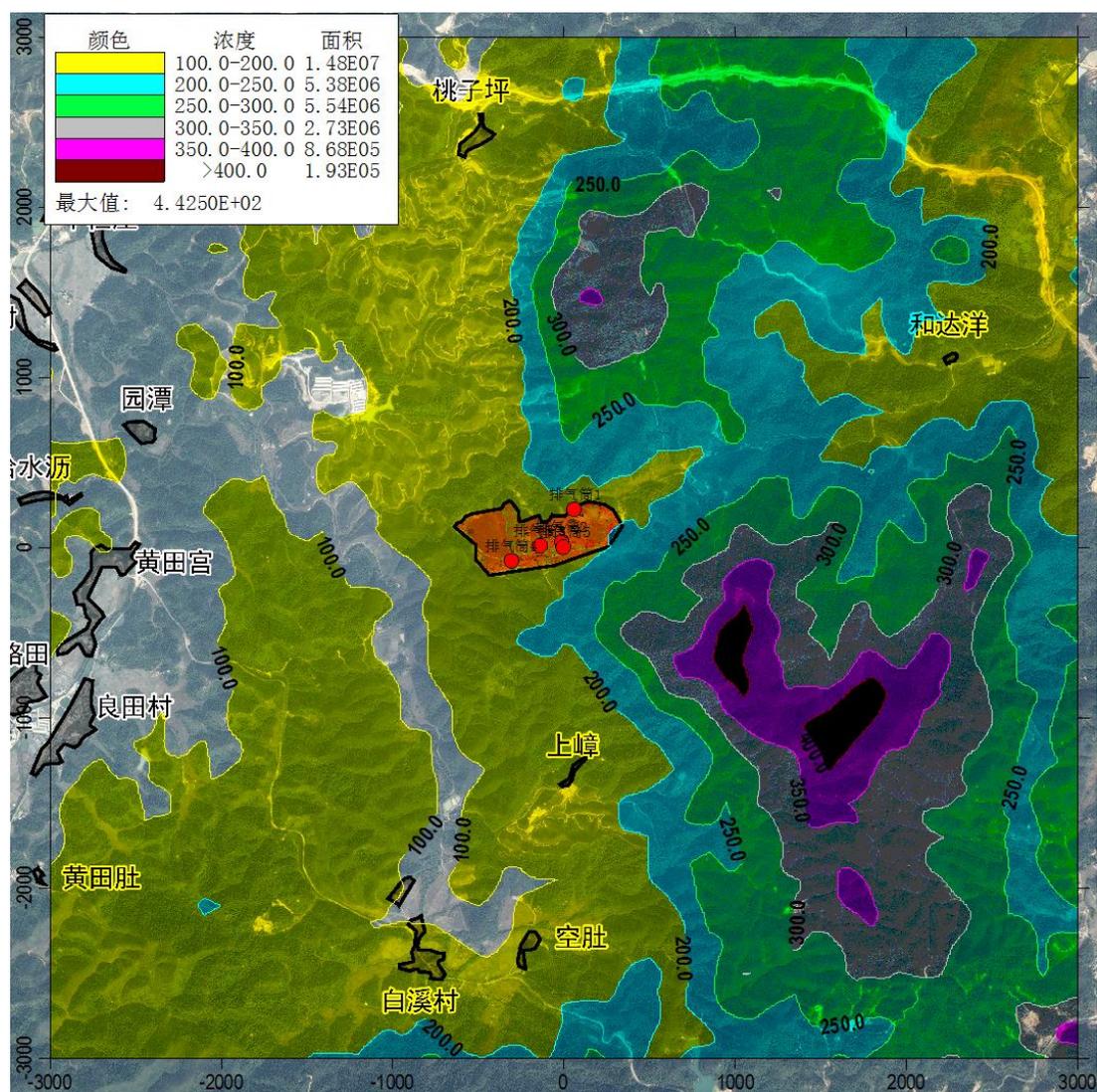


图 5.1-4 项目评价范围内地形图

### 5.1.5 预测因子

根据本项目外排废气的特征，选取 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、Pb、As、Cr 等为本次大气环境影响评价的预测因子。

### 5.1.6 预测评价标准

按环境空气质量功能区分类，项目所在地属二类功能区，采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；对于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中无规定的特殊污染物，采用原《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高允许浓度作为评价标准；铜参照《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)表 1 中的标准。有关污染物及其

浓度限值见表 5.1-18。

表 5.1-18 大气预测评价标准

项 目	取值时间	浓度限值	选用标准
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
可吸入颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
TSP	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	
氟化物	1 小时平均	20μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	7μg/m <sup>3</sup>	
铅	年平均	0.5μg/m <sup>3</sup>	
	季平均	0.1μg/m <sup>3</sup>	
	日均值	0.0007mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
汞	日均值	0.0003mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
	年平均	0.05μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
镉	年平均	0.005μg/m <sup>3</sup>	
砷	年平均	0.006μg/m <sup>3</sup>	
	日均值	0.003mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
氯化氢	日平均	0.015 mg/m <sup>3</sup>	
	一次	0.05 mg/m <sup>3</sup>	
铜	一次值	0.2 mg/m <sup>3</sup>	《工作场所有害因素职业接 触限值化学有害因素》 (GBZ2.1-2007) 表 1 标准

六价铬	年平均	0.000025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	一次值	0.0015 $\text{mg}/\text{m}^3$	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)

### 5.1.7 污染源和污染物参数

本评价污染源计算参数见表 5.1-19。数据来源于表 3.5.1-4、表 3.5.1-3 表和 3.5.1-4。

表 5.1-19 (1) 点源污染源参数

污染源	烟气量	排气筒参数			污染物	现有项目排放	改建后正常排放	改建项目	改建后非正常排	改建后非正常排放
	Nm <sup>3</sup> /h	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)		源强	源强	增减量	放源强	增减量
						kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
烘干废 气	35000	50	1.5	50	烟尘	0.936	0.936	0	47.268	46.332
					SO <sub>2</sub>	2.7	2.7	0	10.35	7.65
					NO <sub>x</sub>	4.34	4.34	0	4.8825	0.5425
					二噁英	0.0119*10 <sup>-6</sup>	0.0119*10 <sup>-6</sup>	0	0.06545*10 <sup>-6</sup>	0.05355*10 <sup>-6</sup>
烧结废 气	15000	50	1.5	80	烟尘	0.16	0.16	0	80.0800	79.92
					SO <sub>2</sub>	1.1	1.1	0	4.2167	3.117
					NO <sub>x</sub>	2.16	2.16	0	2.4300	0.27
					HCl	0.0629	0.0629	0	0.6605	0.59755
					镉及其化合 物	0.000058	0.00006	0	0.0029	0.002871
					镍及其化合 物	0.000021	0.00002	0	0.0011	0.0010395
					铅及其化合	0.00024	0.00024	0	0.0121	0.01188

					物					
					锡及其化合物	0.000041	0.00004	0	0.0021	0.0020295
					铜及其化合物	0.000073	0.00007	0	0.0037	0.0036135
					锰及其化合物	0.000054	0.00005	0	0.0027	0.002673
					二噁英	$0.00525 \times 10^{-6}$	$0.00525 \times 10^{-6}$	0	$0.2651 \times 10^{-6}$	$0.26 \times 10^{-6}$
密闭鼓风炉废气	15000	50	1.5	50	烟尘	0.415	0.415	0	207.7075	207.2925
					SO <sub>2</sub>	0.96	0.96	0	3.68	2.72
					NO <sub>x</sub>	1.34	1.34	0	1.5075	0.1675
					HCl	0.0983	0.0983	0	1.0322	0.93385
					镉及其化合物	0.000043	0.00004	0	0.0022	0.0021285
					镍及其化合物	0.000044	0.00004	0	0.0022	0.002178
					砷及其化合物	0.0023	0.00230	0	0.1162	0.11385
					铅及其化合物	0.0022	0.00220	0	0.1111	0.1089

					锡及其化合物	0.00011	0.00011	0	0.0056	0.005445
					铜及其化合物	0.00069	0.00069	0	0.0348	0.034155
					锰及其化合物	0.000055	0.00006	0	0.0028	0.0027225
					铬及其化合物	0.0000016	0.00000	0	0	-0.0000016
					二噁英	0.00086*10 <sup>-6</sup>	0.00086*10 <sup>-6</sup>	0	0.0432*10 <sup>-6</sup>	0.0423*10 <sup>-6</sup>
烟化炉 废气	80000	50	1.5	50	烟尘	1.9	1.9	0	950.9500	949.05
					SO <sub>2</sub>	4.3	4.3	0	16.4833	12.18333333
					NO <sub>x</sub>	5	5	0	5.6250	0.625
					HCl	0.568	0.568	0	5.9640	5.396
					镉及其化合物	0.00068	0.00068	0	0.0343	0.03366
					镍及其化合物	0.000051	0.00005	0	0.0026	0.0025245
					砷及其化合物	0.0032	0.00320	0	0.1616	0.1584
					铅及其化合物	0.01	0.01000	0	0.5050	0.495

					物					
					锡及其化合物	0.0058	0.00580	0	0.2929	0.2871
					铜及其化合物	0.0043	0.00430	0	0.2172	0.21285
					锰及其化合物	0.00029	0.00029	0	0.0146	0.014355
					铬及其化合物	0.003	0.00300	0	0.1515	0.1485
					二噁英	0.0016*10 <sup>-6</sup>	0.0016*10 <sup>-6</sup>	0	0.0808*10 <sup>-6</sup>	0.0792*10 <sup>-6</sup>
高炉废气	80000	50	1.5	80	烟尘	0.54	0.54	0	270.2700	269.73
					SO <sub>2</sub>	1.3	1.3	0	4.9835	3.683525
					NO <sub>x</sub>	0.57	0.57	0	0.6417	0.0717
					HCl	0.051	0.051	0	0.5355	0.4845
					镉及其化合物	0.00044	0.00044	0	0.0222	0.02178
					镍及其化合物	0.000024	0.000024	0	0.0012	0.001188
					砷及其化合物	0.000048	0.000048	0	0.0024	0.002376

				铅及其化合物	0.0024	0.0024	0	0.1212	0.1188
				锡及其化合物	0.0025	0.0025	0	0.1263	0.12375
				铜及其化合物	0.00009	0.00009	0	0.0045	0.004455
				锰及其化合物	0.00019	0.00019	0	0.0096	0.009405
				铬及其化合物	0.00048	0.00048	0	0.0242	0.02376
				二噁英	$0.00104 \times 10^{-6}$	$0.00104 \times 10^{-6}$	0	$0.05252 \times 10^{-6}$	$0.0515 \times 10^{-6}$

表 5.1-19 (2) 面源污染源参数

排放面源	主要污染物	面源参数			排放量 (kg/h)
		长/m	宽/m	高/m	
密闭鼓风熔炼车间(含制团)(F)	TSP	98.5	87	9	0.237
	TSP	98.5	87	9	0.301
含铜炉渣浮选车间(A)	TSP	57	20.5	9	0.541
焚烧烟化炉车间(G)	TSP	272	36.4	9	0.185
煤堆场(C)	TSP	90	59.5	9	1.850
不锈钢粉尘熔炼车间(D)	TSP	176.3	30.7	9	0.028
汽车运输扬尘	TSP	200	20	2	0.090

表 5.1-19 (3) 金宇公司严控废物处理项目大气污染物排放表(已批未建项目)

污染源	排气筒情况	污染物	排放量(kg/h)
G1~G6	P1 排气筒, 风量 70000m <sup>3</sup> /h, 高度: 25m, 内径 1.5m, 温度 25℃	粉尘	1.75
		铜及其化合物	1.95×10 <sup>-2</sup>
		铅及其化合物	2.8×10 <sup>-2</sup>
		锡及其化合物	3.5×10 <sup>-3</sup>
		镍及其化合物	0.7×10 <sup>-3</sup>
		锌及其化合物	0.98×10 <sup>-3</sup>
G7	P2 排气筒, 风量 45000m <sup>3</sup> /h, 高度: 20m, 内径 0.65m, 温度 25℃	NH <sub>3</sub>	0.0158
		H <sub>2</sub> S	0.0113
无组织排放 (g1) (80m *50m *8m)		NH <sub>3</sub>	0.0158
		H <sub>2</sub> S	0.0113
G8	P3 排气筒, 风量 50000m <sup>3</sup> /h, 高度: 20m, 内径 0.7m, 温度 25℃	粉尘	0.0559
无组织排放 (g2) (90m *59.5m *9m)		粉尘	0.6241
G9	P4 排气筒, 风量 7.1643×10 <sup>4</sup>	烟粉尘	0.04

	m <sup>3</sup> /h, 高度 30m, 内径 2.0m, 出口温度 80℃	NO <sub>x</sub>	2.09
		SO <sub>2</sub>	3.11
		Hg	0.0002
		Cd	0.0001
		Ni+As	0.0020
		Pb	0.0003
		Cr+Cu	0.0061
陈化废气 (g3)	无组织排放(50m *30m *8m)	NH <sub>3</sub>	0.12
		H <sub>2</sub> S	0.02
无组织排放粉 尘 (g4)	无组织排放(150m *33m *10m)	粉尘	1.11

备注：上表数据来源于《河源市金宇有色金属有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书》（报批稿）。

### 5.1.8 预测内容和预测情景

因为本项目改建前后，所有设备均满负荷生产，单位小时的处理量和污染物排放量是不变的，故正常排放情况下，各污染因子的污染源强变化量为零，对环境的影响也没有产生变化。故本项目仅预测非正常情况下，全年逐时或逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度、叠加现状后小时浓度。

### 5.1.9 预测模式

本评价工作等级为二级，评价范围主要为农村地区，选择《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ/T2.2-2008)附录 A 的 A.2 进一步预测模式 AERMOD 模式。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

#### 1、相关参数选项

- (1)地形高程: 考虑地形高程影响
- (2)预测点离地高: 不考虑(预测点在地面上)

- (3)烟囱出口下洗: 不考虑
- (4)计算总沉积: 不计算
- (5)计算干沉积: 不计算
- (6)计算湿沉积: 不计算
- (7)面源计算考虑干去除损耗: 否
- (8)使用AERMOD的BETA选项: 否
- (9)考虑建筑物下洗: 否
- (10)考虑城市效应: 否
- (11)作为平坦地形源处理的源个数: 0
- (12)考虑NO<sub>2</sub>化学反应: 否
- (13)考虑全部源速度优化: 是
- (14)考虑扩散过程的衰减: 否
- (15)考虑浓度的背景值叠加: 否
- (16)气象选项: 气象起止日期: 2017-1-1至2017-12-31

## 2、地面特征参数

**表 5.1-20 地面特征参数取值**

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2月)	.35	1.5	1
2	0-360	春季(3,4,5月)	.14	1	1
3	0-360	夏季(6,7,8月)	.16	2	1
4	0-360	秋季(9,10,11月)	.18	2	1

## 3、NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>取值

在计算 1 小时平均浓度、日平均浓度和年平均浓度时均取 0.9。

# 5.1.10 大气环境影响预测结果

### (1) 正常情况下

因为本项目改建前后，所有设备均满负荷生产，单位小时的处理量和污染物排放量是不变的，即正常排放情况下，各污染因子的污染源强变化量为零，故用现状监测数据说明改建后的影响情况：本项目在进行大气环境质量现状监测时，金宇公

司正常生产，监测结果（详见 4.3 节）显示各监测点的各监测因子均能满足相应的环境质量标准的要求，说明正常生产时，项目对周围的大气环境影响较小。

待严控废物建成投产后（已批未建项目），根据《河源市金字有色金属有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书》（报批稿，2016 年 11 月）可知“项目所排放的主要大气污染物经扩散后，均能满足区域环境空气质量标准，本项目排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、Hg、Cd、As、六价铬、Pb、Cu、Ni 在各敏感点的最大小时平均浓度或最大日平均浓度叠加背景值、现有项目贡献值后均小于评价标准，本项目营运期对各敏感点的大气影响不明显。”

综上所述，本项目改建前后，均对周围的大气环境影响较小。

## (2) 非正常情况下

由表 5.1-21 可知非正常排放时污染物对周围敏感点的最大影响值，可见，非正常排放时，各污染物对各敏感点均满足质量标准要求，无超标。

由表 5.1-22 可得，各污染物在非正常排放时，有预测因子在网格点的最大落地浓度处浓度增值超标：污染物 SO<sub>2</sub>、HCl 和 Pb 的小时浓度增值均超出了质量标准，占标率分别达 117.17%、525.06%和 232.33%。为了保证项目所在区域环境空气质量以及保护周边敏感点，项目在生产过程中必须加强监督管理，保证烟气处理设备正常运行，避免非正常的情况发生。当烟气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

**表5.1-21 非正常排放工况下各敏感点污染物地面浓度**

污 染 因 子	序号	点名称	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	是否超 标
SO <sub>2</sub>	1	桃子坪	0.014332	17022208	0.5	2.87	达标
	2	寨子园	0.011551	17050219	0.5	2.31	达标
	3	牛栏屋	0.011952	17062208	0.5	2.39	达标
	4	上良村	0.011123	17062201	0.5	2.22	达标
	5	园潭	0.014472	17100508	0.5	2.89	达标
	6	洽水沥	0.01484	17060707	0.5	2.97	达标
	7	黄田宫	0.015973	17060707	0.5	3.19	达标
	8	格田	0.011526	17111808	0.5	2.31	达标
	9	良田村	0.014681	17061220	0.5	2.94	达标
	10	连塘坑	0.013136	17082306	0.5	2.63	达标

	11	桂斩岗	0.011649	17042107	0.5	2.33	达标
	12	黄田肚	0.01234	17042107	0.5	2.47	达标
	13	白溪村	0.014817	17081019	0.5	2.96	达标
	14	空肚	0.014524	17031208	0.5	2.90	达标
	15	上嶂	0.018391	17022209	0.5	3.68	达标
	16	和达洋	0.016809	17092121	0.5	3.36	达标
NO <sub>2</sub>	1	桃子坪	0.005679	17022208	0.2	2.84	达标
	2	寨子园	0.004437	17051205	0.2	2.22	达标
	3	牛栏屋	0.005028	17062208	0.2	2.51	达标
	4	上良村	0.004513	17090802	0.2	2.26	达标
	5	园潭	0.005774	17100508	0.2	2.89	达标
	6	洽水沥	0.006084	17060707	0.2	3.04	达标
	7	黄田宫	0.006463	17060707	0.2	3.23	达标
	8	格田	0.005589	17111808	0.2	2.79	达标
	9	良田村	0.00581	17111808	0.2	2.91	达标
	10	连塘坑	0.005386	17111808	0.2	2.69	达标
	11	桂斩岗	0.004878	17111808	0.2	2.44	达标
	12	黄田肚	0.004872	17111808	0.2	2.44	达标
	13	白溪村	0.007062	17031208	0.2	3.53	达标
	14	空肚	0.007291	17031208	0.2	3.65	达标
	15	上嶂	0.007959	17030108	0.2	3.98	达标
	16	和达洋	0.007041	17020809	0.2	3.52	达标
HCl	1	桃子坪	0.003932	17022208	0.05	7.86	达标
	2	寨子园	0.00354	17051205	0.05	7.08	达标
	3	牛栏屋	0.003996	17062208	0.05	7.99	达标
	4	上良村	0.003124	17031809	0.05	6.25	达标
	5	园潭	0.00444	17100508	0.05	8.88	达标
	6	洽水沥	0.004654	17060707	0.05	9.31	达标
	7	黄田宫	0.005103	17060707	0.05	10.21	达标
	8	格田	0.004414	17111808	0.05	8.83	达标
	9	良田村	0.0046	17111808	0.05	9.20	达标
	10	连塘坑	0.004277	17111808	0.05	8.55	达标
	11	桂斩岗	0.00387	17111808	0.05	7.74	达标

	12	黄田肚	0.00387	17111808	0.05	7.74	达标
	13	白溪村	0.005148	17031208	0.05	10.30	达标
	14	空肚	0.005013	17031208	0.05	10.03	达标
	15	上嶂	0.006421	17082219	0.05	12.84	达标
	16	和达洋	0.005132	17020809	0.05	10.26	达标
Cu	1	桃子坪	0.000313	17052307	0.2	0.16	达标
	2	寨子园	0.00028	17051205	0.2	0.14	达标
	3	牛栏屋	0.000314	17062208	0.2	0.16	达标
	4	上良村	0.000244	17031809	0.2	0.12	达标
	5	园潭	0.000347	17100508	0.2	0.17	达标
	6	洽水沥	0.000364	17060707	0.2	0.18	达标
	7	黄田宫	0.000401	17060707	0.2	0.20	达标
	8	格田	0.000348	17111808	0.2	0.17	达标
	9	良田村	0.000362	17111808	0.2	0.18	达标
	10	连塘坑	0.000337	17111808	0.2	0.17	达标
	11	桂斩岗	0.000304	17111808	0.2	0.15	达标
	12	黄田肚	0.000304	17111808	0.2	0.15	达标
	13	白溪村	0.000417	17081019	0.2	0.21	达标
	14	空肚	0.000395	17031208	0.2	0.20	达标
	15	上嶂	0.000529	17082219	0.2	0.26	达标
	16	和达洋	0.000399	17020809	0.2	0.20	达标
Pb	1	桃子坪	0.000208	17022208	0.0007	29.71	达标
	2	寨子园	0.000175	17051205	0.0007	25.00	达标
	3	牛栏屋	0.000196	17062208	0.0007	28.00	达标
	4	上良村	0.000156	17031809	0.0007	22.29	达标
	5	园潭	0.000221	17100508	0.0007	31.57	达标
	6	洽水沥	0.000233	17060707	0.0007	33.29	达标
	7	黄田宫	0.000253	17060707	0.0007	36.14	达标
	8	格田	0.000221	17111808	0.0007	31.57	达标
	9	良田村	0.00023	17111808	0.0007	32.86	达标
	10	连塘坑	0.000214	17111808	0.0007	30.57	达标
	11	桂斩岗	0.000194	17111808	0.0007	27.71	达标
	12	黄田肚	0.000194	17111808	0.0007	27.71	达标

	13	白溪村	0.000275	17031208	0.0007	39.29	达标
	14	空肚	0.000278	17031208	0.0007	39.71	达标
	15	上嶂	0.000291	17030108	0.0007	41.57	达标
	16	和达洋	0.000274	17020809	0.0007	39.14	达标
Cr	1	桃子坪	0.000009	17041819	0.0015	0.60	达标
	2	寨子园	0.000008	17062208	0.0015	0.53	达标
	3	牛栏屋	0.000008	17062208	0.0015	0.53	达标
	4	上良村	0.000007	17031809	0.0015	0.47	达标
	5	园潭	0.00001	17100508	0.0015	0.67	达标
	6	洽水沥	0.000011	17060707	0.0015	0.73	达标
	7	黄田宫	0.000011	17060707	0.0015	0.73	达标
	8	格田	0.000009	17111808	0.0015	0.60	达标
	9	良田村	0.00001	17111808	0.0015	0.67	达标
	10	连塘坑	0.000009	17111808	0.0015	0.60	达标
	11	桂斩岗	0.000008	17111808	0.0015	0.53	达标
	12	黄田肚	0.000008	17111808	0.0015	0.53	达标
	13	白溪村	0.000009	17061509	0.0015	0.60	达标
	14	空肚	0.000009	17073108	0.0015	0.60	达标
	15	上嶂	0.000014	17091407	0.0015	0.93	达标
	16	和达洋	0.000013	17020809	0.0015	0.87	达标

表5.1-22非正常排放工况下污染物小时最大地面浓度

污染因子	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	新增浓度 增值 占标 率%	新增+ 背景 占标 率%	是否超 标
SO <sub>2</sub>	0.585848	17101101	0.028	0.613848	0.5	117.17	<b>122.77</b>	超标
NO <sub>2</sub>	0.060115	17120701	0.032	0.092115	0.2	30.06	46.06	达标
HCL	0.262529	17101101	0	0.262529	0.05	525.06	<b>525.06</b>	超标
Cu	0.02223	17101101	0	0.02223	0.2	11.12	11.12	达标

Pb	0.001626	17100320	0	0.001626	0.0007	232.3 3	<b>232.3</b> <b>3</b>	超标
Cr	0.000976	17083023	0	0.000976	0.0015	65.07	65.07	达标

### 5.1.11 大气防护距离

环境保护部环境工程评估中心在“《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)条款说明与实施问答”中指出，设置环境防护距离的前提是：（1）无组织排放源场界监控点处排放达标。（2）无组织排放源场界外存在一次浓度超过环境质量标准。

而根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中有关规定及现行有关国标中卫生防护距离的定义：卫生防护距离是指产生有害因素的部门(车间或工段)的边界至居民区边界的最小距离。进一步解释为：在正常生产条件下，无组织排放的有害气体(大气污染物)自生产单元(生产区，车间或工段)边界到居住区满足 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值所需的最小距离。

#### （1）大气防护距离

根据 HJ2.2-2008 规定，利用环境保护部评估中心实验室推荐的大气环境防护距离标准计算程序，计算本项目大气防护距离。

表 5.1-23 大气环境防护距离的确定

排放面源	主要污染物	排放量 (kg/h)	面源参数			大气环境 防护距离 (m)
			长/m	宽/m	高/m	
密闭鼓风熔炼车间 (含制团)(F)	TSP	0.237	98.5	87	9	0
	TSP	0.301	98.5	87	9	0
含铜炉渣浮选车间 (A)	TSP	0.541	57	20.5	9	0
焚烧烟化炉车间(G)	TSP	0.185	272	36.4	9	0
煤堆场(C)	TSP	1.850	90	59.5	9	0
不锈钢粉尘熔炼车间 (D)	TSP	0.028	176.3	30.7	9	0

汽车运输扬尘	TSP	0.090	200	20	2	0
--------	-----	-------	-----	----	---	---

根据大气环境保护距离计算结果，由于未出现超标点，因此，不需设置大气环境保护距离。

## (2) 卫生防护距离

无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距。各类工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>---标准浓度限值， mg/m<sup>3</sup>；

L---工业企业所需卫生防护距离， m；

r---有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m。根据该生产单元占地面积 S（m<sup>2</sup>）计算， r=(s/π)<sup>0.5</sup>；

A、B、C、D---卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别表 5.1-24 查取。

Q<sub>c</sub>---工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg·h<sup>-1</sup>。

Q<sub>c</sub> 取同类企业中生产工艺流程合理，生产管理与设备维护处于先进水平的工业企业，在正常运行时的无组织排放量。当按式计算的 L 值在两级之间时，取偏宽的一级。

表 5.1-24 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别 <sup>注</sup>								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类： I 类：与无组织排放源共存的排放同

种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

当两种或两种以上的有害气体计算得的卫生防护距离在同一级别时，该类企业的卫生防护距离级别应提高一级。卫生防护距离在 100m 以内时，极差为 50 米，超过 100 米但小于或等于 1000 米时，极差为 100 米，超过 1000 米以上，极差为 200m。

本项目所在地近 5 年平均风速 1.92m/s，即属于小于 2m/s 的范围；

工业企业大气污染源构成级别为 I 类。

参数选取为：A 为 400，B 为 0.010，C 为 1.85，D 为 0.78；

按以上公式计算的无组织排放源卫生防护距离，如下表所示：

**表 5.1-25 卫生防护距离的计算**

排放面源	主要污染物	排放量 (kg/h)	占地面积	面源参数			计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
				长/m	宽/m	高/m		
密闭鼓风熔炼车间 (含制团) (F)	TSP	0.237	8570	98.5	87	9	17.068	50
	TSP	0.301						
	合计	0.538						
含铜炉渣浮选车间(A)	TSP	0.541	1172	57	20.5	9	55.433	100
焚烧烟化炉车间(H)	TSP	0.185	9901	272	36.4	9	9.641	50
煤堆场(C)	TSP	1.850	5360	90	59.5	9	104.241	200
不锈钢粉尘熔炼车间(D)	TSP	0.028	5516	176.3	31	9	0.513	50
汽车运输	TSP	0.090	4000	200	20	2	2.815	50

扬尘								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

根据计算结果,本项目卫生防护距离设置为无组织排放生产车间外 200m、100m、50m 三种。项目最近的敏感点为上嶂,距离南边界 1445m,距离危险废物贮存区 1665m,即项目周边所有敏感点均位于卫生防护距离之外。

原《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定:危险废物集中贮存设施场界应位于居民区 800m 以外,地表水域 150m 以外。根据广东省环境保护厅文件粤环函[2013]1041 号《关于危险废物贮存环境保护距离有关问题处理意见的通知》内容:2013 年 6 月 8 日,环境保护部发布了《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(公告 2013 年第 36 号),其中《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)第 6.1.3 条“由场界应位于居民区 800 米以外,地表水域 150 米以外”修改为:“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边人群的距离,并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准,可作为规划控制的依据”。

公告 2013 年第 36 号规定: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。

### 1) 计算防护距离时需考虑的因素

- ①本项目危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏为污泥渗滤液泄漏;
- ②本项目危险废物集中贮存设施大气污染物(含恶臭物质)主要是粉尘浓度的产生与扩散;
- ③本项目危险废物集中贮存设施可能的事故风险主要为污泥受雨水冲刷造成漫流;

### 2) 项目所在地环境功能区划

本项目所在地的环境功能区划如下:

**表 5.1-26 本项目所在地环境功能区划表**

编号	项目	功能属性及执行标准
----	----	-----------

1	地表水环境功能区	东江（江西省界至东莞石龙段）	饮工农航	II类
		无名小溪、黄田河	泄洪、排涝	II类
2	地下水功能区划	东江河源东源地下水水源涵养区	III类	
3	环境空气质量功能区	二类区		
4	声环境功能区	3类区，3类		

### 3) 与常住居民居住场所位置关系的确定

①根据环境质量现状监测结果，本项目周边环境敏感点各监测指标均满足相应环境空气质量标准要求；参考大气环境影响估算结果，各污染源贡献值较低。项目污染物正常排放对环境空气和主要环境敏感目标的影响在可接受范围内。

②根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）提供的大气环境防护距离计算模式计算大气环境防护距离。根据计算结果，未出现超标点，不需要设立大气环境防护距离。

③根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的计算公式，本项目的卫生防护距离经计算为 200m。

④根据环境风险分析结果，本项目危险废物集中贮存设施不存在火灾、爆炸风险。

⑤根据《河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书》（于 2015 年 12 月 16 日通过河源市环境保护局的批复，河环建[2015]128 号）可知，项目需设置 500m 防护距离。

综上所述，考虑可能产生的有害物质泄漏、大气污染物的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，本项目危险废物集中贮存设施场址与常住居民居住场所等敏感点之间的距离定为 500 米。

### 4) 与农用地位置关系的确定

本项目排放的各大气污染物对周围环境所造成的浓度贡献值较小，不会超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）等评价标准（同时根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），自该标准实施后，《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》(GB 9137-88)废止），可认为对农用地的影响较小。本项目所在地四周均为山地，同时，本项目生产废水直接返回熔炼炉，初期雨水和生活污水经分别处理后全部回用，不对外排放，不会进入地表水体，也不作为农田灌溉用水。综上所述，可认为本项目

不会对农用地造成明显不利影响，不需要设置与农用地之间的防护距离。

### 5) 与地表水体位置关系的确定

本项目所产生的生产废水直接返回生产过程中，初期雨水和生活污水经分别处理后全部回用，不外排。同时，本项目设置了多个应急收集池和初期雨水池，位于厂区海拔最低位置，确保生产废水和初期雨水等发生事故时不外排。因此，本项目不会对地表水体造成明显不良影响，不需要设置与地表水水体之间的防护距离。

综上所述，综合考虑本项目危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据本项目所在地区的环境功能区类别，本项目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的位置关系确定如下：

表 5.1-27 项目与周围敏感对象位置关系的确定

敏感对象	位置关系的确定依据	最终位置关系的确定
常住居民居住场所	①根据大气环境质量现状监测结果和估算结果，本项目各大气监测因子均满足相应环境质量标准；污染物贡献值较低。	取厂界外500m所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的卫生防护距离。
	②根据大气环境防护距离计算模式，本项目未出现超标，不需设立大气环境防护距离。	
	③根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中的计算公式，本项目的卫生防护距离经计算为200m。	
	④危险废物集中贮存设施不会发生爆炸、火灾。	
	⑤河环函[2015]15号（详见附件9）可知，项目需设置500m防护距离。	
农用地	①本项目周边无农用地，各大气环境质量现状监测因子满足相应环境质量标准，不会超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）等评价标准，对农用地的影响较小。	不需要设置与农用地之间的防护距离
	②项目所产生的生产废水直接返回熔炼炉，初期雨水和生活污水经分别处理后全部回用，不外排，不会进入地表水体，也不作为农田灌溉用水。	
地表水体	①本项目所产生的生产废水直接返回熔炼炉，初期雨水和生活污水经分别处理后全部回用，不外排，正常情况下不会对周围地表水体造成不良影响。	不需要设置与地表水体之间的防护距离
	②本项目建设了应急收集池和初期雨水池，	

事故情况废水不外排。	
------------	--

综合本项目所处位置，生产车间布置的特点以及环保要求考虑，本项目的环境保护距离设定为金宇公司厂界外 500 米包络线范围。

本项目环境保护距离包络线图见图 5.1-5。根据本项目敏感点所在位置，所有的敏感点均在设定的环境保护距离之外。在环境保护距离内，有关部门不应规划建设居民区、学校、医院等永久住宅等对环境敏感的建筑物。

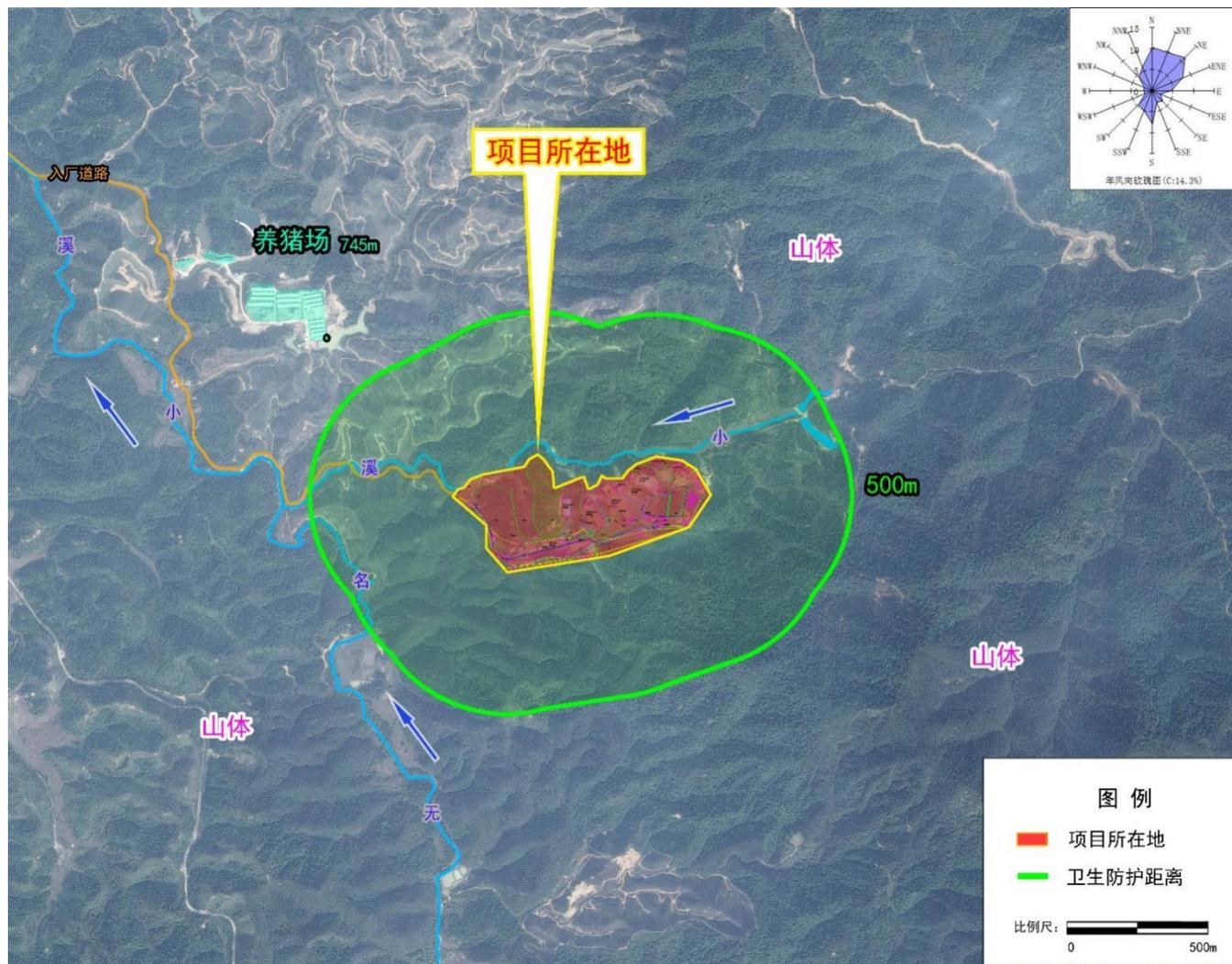


图 5.1-5 本项目卫生防护距离图

## 5.1.12 环境空气影响评价小结

因为本项目改建前后，所有设备均满负荷生产，单位小时的处理量和污染物排放量不变。根据环境质量现状监测结果显示，项目正常生产时，各监测点的各监测因子均能满足相应的环境质量标准的要求，说明正常生产时，项目对周围的大气环境影响较小。

本项目为危险废物综合利用项目，社会关注度高、敏感性强，本次评价从环境安全的角度出发，从厂界外 500m 所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的卫生防护距离，在该范围内，不得有常住居民居住场所存在。目前本项目卫生防护距离包络线范围内均为空地，项目最近的敏感点为上嶂，距离南边界 1445m，距离危险废物贮存区 1665m，即项目周边所有敏感点均位于卫生防护距离之外。

在保证各项废气治理措施良好运行条件下，本项目产生的废气不会对周边环境敏感点造成明显不良影响。为了有效保护本项目所在区域的环境空气质量，建设单位应加强污染防治设施的规范管理，保证大气污染防治措施有效运转。

## 5.2 地表水环境影响预测与评价

### 5.2.1 地表水环境影响分析

#### (1) 防治方案

本项目位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目周边地表水体主要为项目北面无名小溪、西面黄田河。本项目生产废水主要包括冲洗废水、污泥渗滤液、检验室废水等，另外还有初期雨水、生活污水等。冲洗废水进烘干炉处理，污泥渗滤液和检验室废水均用于拌料制团。初期雨水和生活污水分别经厂内污水站处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准，然后回用于冷却补充水、脱硫用水等，不外排。

#### (2) 污水治理工艺

本项目初期雨水处理工艺采用混凝沉淀法，具体处理工艺流程图见图 5.2-1。生活污水处理工艺采用 SBR 法，具体处理工艺流程图见图 5.2-2。

本项目现有工程中，初期雨水处理设施（清水池）和生活污水处理设施（清

水池)可以达到《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中敞开式循环冷却水系统补充水。

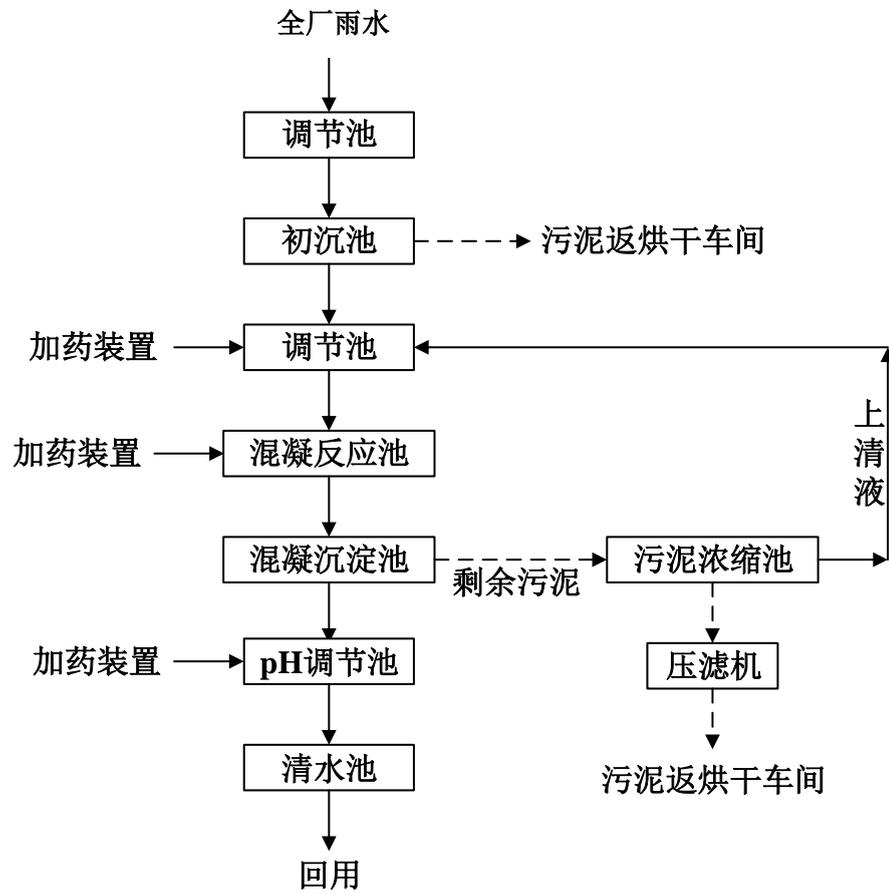


图 5.2-1 雨水处理工艺流程图

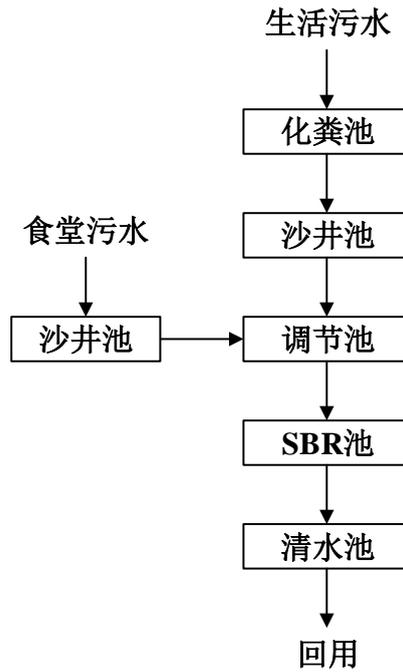


图 5.2-2 生活污水处理工艺流程图

### (3) 水环境影响分析

本项目雨水（含初期雨水）经处理后全部回用，不外排。生活污水经处理后也全部回用，不外排。本项目现有工程中，雨水处理设施（清水池）和生活污水处理设施（清水池）可以达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准。

同时根据地表水环境质量现状监测结果，各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》III类标准要求，说明本项目生产运营没有对周围水系的水质产生不良影响。

金宇公司采用火法冶炼重金属污泥和不锈钢除尘灰，生产废水产生量少，且全部回收利用，不外排。金宇公司离东江直线距离 3850m，流程为 5700m（项目北面无名小溪流径 3500m 后汇入黄田河，黄田河流经 2200m 后最终汇入东江），厂四周设有截污沟，厂区地势低处建有一大型应急收集池（容积为 5190m<sup>3</sup>），发生事故时，事故废水全部收集，厂区雨水总排放口也设置了截断阀，确保发生事故时厂区与外界完全阻隔，不会流入周围水系（水系图详见图 1.3-1 和图 1.3-2）。生活污水及雨水均经收集后分别进入废水处理站，处理达标后全部回用，不外排，因此项目运营对周边的水系影响较小。

## 5.2.2 事故废水排放的影响分析

本项目正常情况下，渗滤液及检测室废水产生量小，用于拌料制团。初期雨水、生活污水等均在厂内处理后回用，不外排。厂内一次初期雨水量约为 4667m<sup>3</sup>，检测室废水量约 2m<sup>3</sup>/d，渗滤液约 0.43m<sup>3</sup>/d，洗车废水为 2m<sup>3</sup>/d，若这些废水未经处理后排放，直接进入无名小溪，则对水环境的影响预测分析如下：

### (1) 预测因子

根据工程分析内容，结合项目水污染物排放特点和受纳水体水污染特征，选择 COD 作为水环境影响预测评价因子。

### (2) 纳污水体水文状况分析

根据测算，无名小溪最枯月 90% 保证率流量为 0.5m<sup>3</sup>/s，流速为 0.08m/s。

### (3) 水污染源强

根据前述分析，本项目水污染源强分析详见下表 5.2-1。按最不利情况考虑，即企业全部污水未经有效处理后直接排放，排放量为 4671.43t/d，COD<sub>Cr</sub> 为 318.364mg/L。

表 5.2-1 地表水影响预测源强

废水类别	水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮	LAS	铜	镍	铅	砷
污泥渗滤液	0.43	浓度 (mg/L)	1500	800	11.5	1.6	35	8	1.15	1.2
		量 (t)	0.195	0.104	0.001495	0.000208	0.00455	0.00104	0.0001495	0.000156
检验室废水	2	浓度 (mg/L)	150	300	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t)	0.0003	0.0006	0.00002	0.000003	0.0000048	3.40E-07	4.00E-08	0.000001
冲洗废水	2	浓度 (mg/L)	200	500	10	1.5	2.4	0.17	0.02	0.5
		量 (t)	0.0004	0.001	0.00002	0.000003	0.0000048	3.40E-07	4.00E-08	0.000001
初期雨水	4667	浓度 (mg/L)	60	250	8	1.3	0.25	0.05	0.02	0.35
		量 (t)	0.28002	1.16675	0.037336	0.0060671	0.00116675	0.00023335	0.00009334	0.00163345
生产废水合计	4671.43	浓度 (mg/L)	628.902	1682.046	51.387	8.304	7.570	1.684	0.321	2.368
		量 (t)	0.47572	1.27235	0.038871	0.0062811	0.00572635	0.00127403	0.00024292	0.00179145

#### (4) 预测模式选择

本次预测选取的 COD 属非持久性污染物。根据调查，纳污水体无名小溪为小河，预测 COD 影响时采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3）中推荐的一维稳态衰减模式，模式如下：

$$c_x = c_0 \cdot \exp\left(-K \frac{x}{86400 \cdot u}\right)$$

式中：

$C_0$ ——计算初始点污染物浓度，采用完全混合后的预测浓度值，mg/L；无名小溪 COD 浓度取监测最大值 10mg/L，即完全混合的预测浓度值为 15.3mg/L；

$C_x$ ——排污口下 x 米处的浓度预测值，mg/L；

$K$ ——衰减系数，1/d。

$x$ ——预测点离排污口的距离，m；

$u$ ——x 方向流速，m/s；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度，mg/L；

$Q_h$ ——河流流量，m<sup>3</sup>/s；

$C_p$ ——污染物排放浓度，mg/L；

$Q_p$ ——污水排放量，m<sup>3</sup>/s；

#### (5) 模式参数选择

衰减系数  $K$  根据经验确定， $K_{COD}$  取 0.1。

#### (6) 预测结果

鉴于污水排入无名小溪后，流经 3500 米后汇入黄田河。利用导则推荐的模式，代入相应预测参数及非正常排放情况下的污染源参数，进行预测计算，非正常排放情况下，COD 预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 非正常排放情况地表水环境影响预测结果表 (mg/L)

X (m)	排污口下 x 米处的 COD 浓度预测值
10	16.3
20	16.3
50	16.3
100	16.28
200	16.26

500	16.2
600	16.17
700	16.15
800	16.13
900	16.11
1000	16.09
1500	15.98
2000	15.87
3000	15.66

由上表可以看出，本项目非正常生产的情况下，产生的化验室废水、渗滤液及初期雨水等排至排污口下游 10m 处的 COD 为 16.3mg/L、排至下游 3000m 时 COD 浓度为 15.66mg/L，分别占评价标准 ( $\leq 20\text{mg/L}$ ) 的 81.5% 和 78.3%，可见项目废水量较大，且水质浓度较高，非正常情况下对周围水环境有一定影响。

### 5.2.3 地表水环境影响评价小结

通过上述分析可知，项目生产废水返回于生产过程中，不外排；初期雨水和生活污水经分别收集处理后，可以达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水严格者，然后全部回用于循环冷却水补充水、厂区绿化用水等，不外排。本项目正常运营不会对周边水体水质产生不良影响。

## 5.3 声环境影响预测与评价

### 5.3.1 主要噪声源

项目噪声源主要来自各类风机、水泵、脱硫液循环泵、空压机、颚式破碎机、球磨机、浮选机、压滤机等机械设备产生的噪声。具体见 3.5.4 节的表 3.5.4-1。

### 5.3.2 评价标准与评价量

本项目营运期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

### 5.3.3 声环境影响分析

项目改建项目基本上不增加设备，环境影响主要根据声环境质量现状监测结果来分析。根据（河）环监测（验）字（2017）第 011 号可知，厂界四周声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12349-2008）3 类标准，说明项目营运期声环境对厂界及周边敏感点影响较小。

## 5.4 地下水环境影响预测与评价

项目地下水水文资料主要来自于《广东省河源市金宇有色金属有限公司厂区补充水文地质勘察报告》（河源市工程勘察院有限公司，2017 年 5 月）勘察的部份样品及现场相片如下图 5.4-1 所示。

项目部份钻孔的柱状图，详见图 5.4-2。

水文地质勘察工程布置图，详见图 5.4-3。

厂区综合水文地质图（1 万）详见图 5.4-4。



**GCZK1**



**GCZK2**



**SHZK1**



**SHZK2**



**SHZK1 施工现场照片**



**JCD4 水文地质调查点**

图 5.4-1 勘察的部份样品及现场相片

金宇有色金属 JCD1 监测井结构图

第 1 页 共 1 页

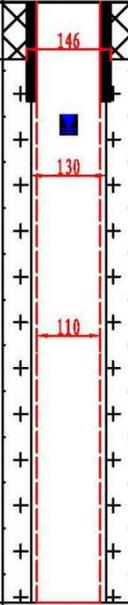
工程名称		河源市2014年地下水基础环境状况调查评估				勘察单位		中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司		
孔号	JCD1	坐 标	x = 2638083.03 m	钻孔深度	10.50 m	开孔孔径	130mm	初见水位	m	
孔口高程	105.08 m		y = 80149.32 m	钻孔日期	2015.8.29	终孔孔径	110mm	稳定水位	2.33 m	
时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		岩芯 采取 率 %	取 样	附 注	
Q <sub>4</sub>	104.083	1.00	1.00		素填土: 褐黄色、棕黄色, 稍湿~湿, 松散, 主要由粘性土及20~30%的3~8cm碎石块组成。  中风化花岗岩: 青灰色、肉红色, 中粗粒结构, 块状构造, 裂隙发育, 岩芯呈块状、柱状, 节长3~25cm, RQD=76, 断面新鲜, 裂隙面有铁染。坚硬岩, 破碎, 岩体基本质量等级为IV级, 主要矿物: 长石、石英、云母等。	67.00	水样	开孔Φ146mm, 至含水层后换Φ130mm, 钻至终孔, 全井下入Φ110mm的PVC管, PVC管下部带孔, 用于进水, 管壁用细纱网缠绕, 防止杂质进入PVC管内, 上部用止水材料封隔。		
Y <sub>5</sub> <sup>2(3)</sup>	94.583	10.50	9.50			90.00				

图 5.4-2 项目部份钻孔的柱状图 (1)

## 金宇有色金属JCD2监测井结构图

第 1 页 共 1 页

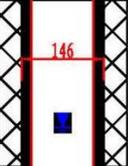
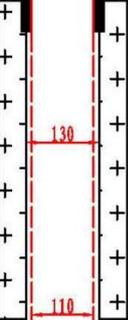
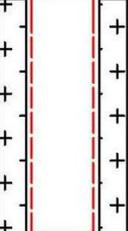
工程名称		河源市2014年地下水基础环境状况调查评估				勘察单位		中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司	
孔号	JCD2	坐 标	x = 2637823.43 m	钻孔深度	12.90 m	开孔孔径	130mm	初见水位	m
孔口高程	148.09 m		y = 80633.50 m	钻孔日期	2015.8.30	终孔孔径	110mm	稳定水位	2.39 m
时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		岩芯 取率 %	取 样	附 注
Q <sup>4</sup>	145.091	3.00	3.00		素填土: 褐黄色、棕黄色, 稍湿~湿, 松散, 主要由粘性土及20~30%的2~8cm碎石块组成。		69.00	水样	开孔Φ146mm, 至含水层后换Φ130mm, 钻至终孔, 全井下入Φ110mm的PVC管, PVC管下部带孔, 用于进水, 管壁用细纱网缠绕, 防止杂质进入PVC管内, 上部用止水材料封隔。
Y <sub>5</sub> <sup>2(3)</sup>	139.391	8.70	5.70		强风化花岗岩: 棕黄色、青灰色、肉红色, 中粗粒结构, 块状构造, 原岩结构大部分破坏, 矿物成分显著变化, 岩芯呈碎块状夹半岩半土状, 极破碎, 极软岩, 岩体基本质量等级为V级。		86.00		
	135.191	12.90	4.20		中风化花岗岩: 青灰色、肉红色, 中粗粒结构, 块状构造, 裂隙发育, 岩芯呈块状、柱状, 节长5~25cm, RQD=74, 断面新鲜, 裂隙面有铁染。坚硬岩, 破碎, 岩体基本质量等级为IV级, 主要矿物: 长石、石英、云母等。		91.00		

图 5.4-2 项目部份钻孔的柱状图 (2)

### 金宇有色金属JCD3监测井结构图

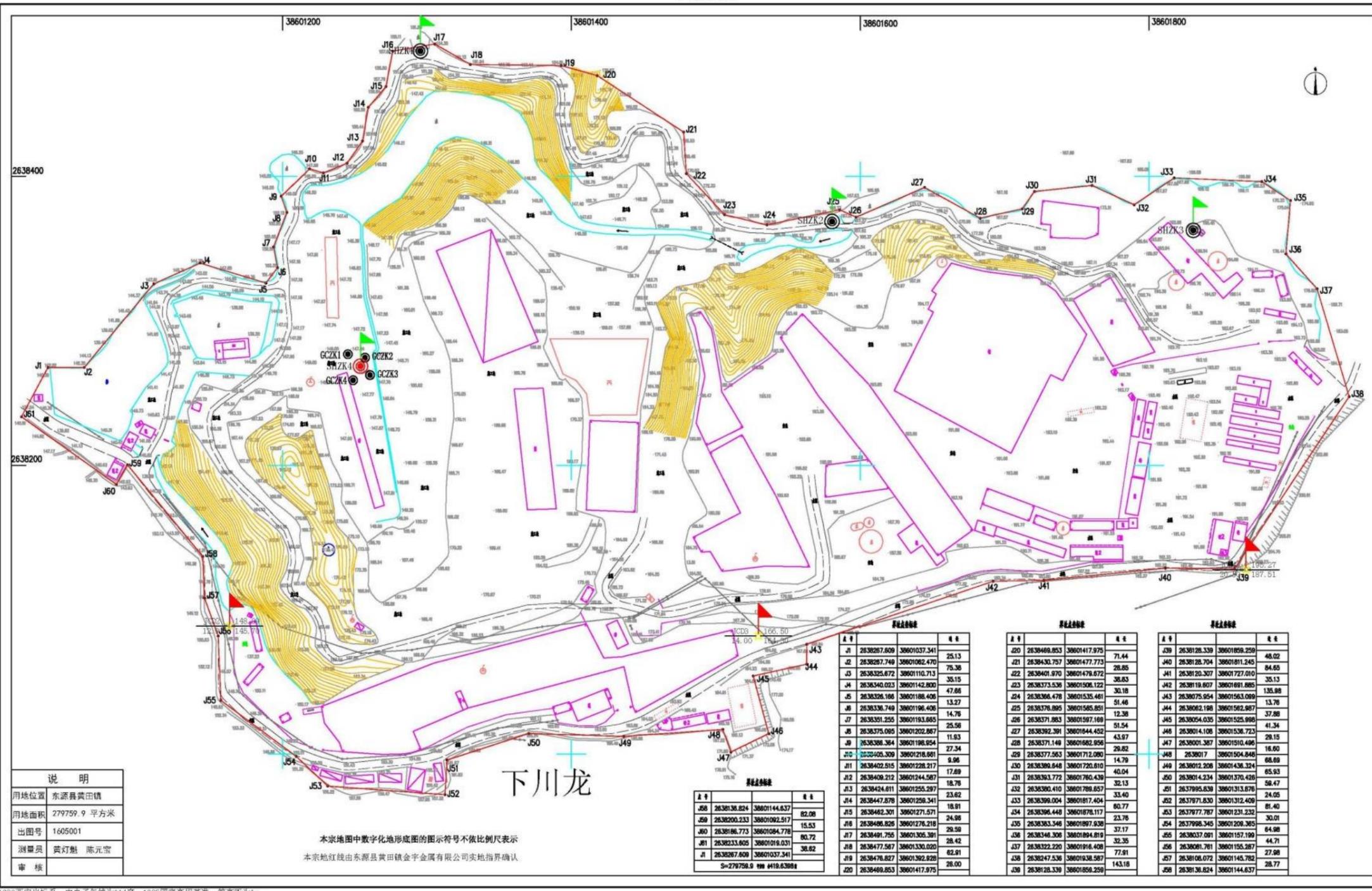
第 1 页 共 1 页

工程名称				河源市2014年地下水基础环境状况调查评估				勘察单位		中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司				
孔号	JCD3	坐 标	x = 2637815.33 m		钻孔深度	14.00 m		开孔孔径	130mm		初见水位		m	
			y = 81008.80 m		钻孔日期	2015.8.31		终孔孔径	110mm		稳定水位		2.20 m	
孔口高程	166.50 m													
时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100		岩土名称及其特征				岩芯 采取 率 %	取 样	附 注		
Q <sup>4</sup>	162.396	4.10	4.10			素填土: 褐黄色、棕黄色, 稍湿~湿, 松散, 主要由粘性土及20~30%的2~8cm碎石块组成。				71.00	水样	开孔Φ146mm, 至含水层后换Φ130mm, 钻至终孔, 全井下入Φ110mm的PVC管, PVC管下部带孔, 用于进水, 管壁用细纱网缠绕, 防止杂质进入PVC管内, 上部用止水材料封隔。		
Y <sub>5</sub> <sup>2(3)</sup>	159.296	7.20	3.10			强风化花岗岩: 青灰色、肉红色、灰白色, 中粗粒结构, 块状构造, 原岩结构大部分破坏, 矿物成分显著变化, 岩芯呈碎块状为主, 极破碎, 板状岩, 岩体基本质量等级为V级。				88.00				
	152.496	14.00	6.80			中风化花岗岩: 肉红色、青灰色, 中粗粒结构, 块状构造, 裂隙发育, 岩芯呈块状、柱状, 节长5~50cm, RQD=78, 断面新鲜, 裂隙面有铁染。坚硬岩, 破碎, 岩体基本质量等级为IV级, 主要矿物: 长石、石英、云母等。				92.00				

图 5.4-2 项目部份钻孔的柱状图 (3)



1:2000



- 图例**
- 原有监测孔, 4个;
  - 设计单孔抽水及监测孔, 3个;
  - 设计多孔抽水及监测孔, 1个;
  - 多孔抽水观测孔, 4个。

说明	
用地位置	东源县黄田镇
用地面积	279759.9 平方米
出图号	1605001
测量员	黄灯魁 陈元宝
审核	

本宗地图中数字化地形底图的图示符号不依比例尺表示  
 本宗地红线由东源县黄田镇金宇金属有限公司实地指界确认

点号	坐标	高程	点号	坐标	高程	点号	坐标	高程			
J1	2838267.609	38601037.341	25.13	J20	2838469.853	38601417.975	28.00	J39	2838128.339	38601859.259	48.02
J2	2838287.749	38601062.470	75.38	J21	2838430.757	38601477.773	28.85	J40	2838128.704	38601811.245	84.65
J3	2838325.672	38601110.713	35.15	J22	2838401.970	38601476.672	38.83	J41	2838120.307	38601727.010	35.13
J4	2838340.023	38601142.800	47.66	J23	2838373.536	38601508.122	30.18	J42	2838119.807	38601681.885	135.88
J5	2838326.186	38601186.406	13.27	J24	2838386.478	38601535.461	51.46	J43	2838075.954	38601563.099	135.88
J6	2838336.749	38601196.406	14.76	J25	2838376.895	38601585.851	12.38	J44	2838062.198	38601582.987	37.88
J7	2838351.255	38601193.665	25.58	J26	2838371.883	38601597.169	51.54	J45	2838054.035	38601525.998	41.34
J8	2838375.095	38601202.867	11.83	J27	2838392.391	38601644.452	43.87	J46	2838014.108	38601536.723	29.15
J9	2838386.354	38601196.954	27.34	J28	2838371.149	38601682.956	29.82	J47	2838001.387	38601510.496	16.60
J10	2838405.309	38601218.661	9.96	J29	2838377.583	38601712.080	14.79	J48	2838017	38601504.848	68.69
J11	2838402.515	38601228.217	17.89	J30	2838389.848	38601720.810	40.04	J49	2838012.208	38601436.324	65.83
J12	2838408.212	38601244.587	18.78	J31	2838393.772	38601780.438	32.13	J50	2838014.234	38601370.428	58.47
J13	2838424.811	38601255.297	23.82	J32	2838380.410	38601789.857	33.40	J51	2837995.839	38601313.878	24.05
J14	2838447.878	38601258.341	18.91	J33	2838399.004	38601817.404	60.77	J52	2837971.830	38601312.408	81.40
J15	2838462.301	38601271.571	24.96	J34	2838396.448	38601878.117	23.76	J53	2837977.787	38601231.232	30.01
J16	2838498.826	38601276.218	29.59	J35	2838383.546	38601897.938	37.17	J54	2837998.345	38601208.365	64.98
J17	2838491.756	38601306.391	28.42	J36	2838348.308	38601894.819	32.35	J55	2838037.081	38601157.199	44.71
J18	2838477.587	38601330.020	62.91	J37	2838322.220	38601816.408	77.91	J56	2838061.781	38601155.287	27.88
J19	2838476.827	38601362.828	28.00	J38	2838247.536	38601838.587	143.18	J57	2838108.072	38601145.782	28.77
J20	2838469.853	38601417.975	28.00	J39	2838128.339	38601859.259	48.02	J58	2838136.824	38601144.637	28.77

河源市工程勘察院有限公司	
广东省河源市金宇金属有限公司厂区 补充水文地质勘察工程布置图	
拟编	图号 1
制图	顺序号 1
审核	比例尺 1:2000
总工程师	日期 2017.1
单位负责	资料来源 自编

1980西安坐标系, 中央子午线为114度, 1985国家高程基准, 等高距为1m。  
 GB/T20257.1-2007国家基本比例尺地形图图式 第1部分:  
 1:500 1:1000 1:2000地形图图式  
 广东省测绘工程公司于2016年1月编制。

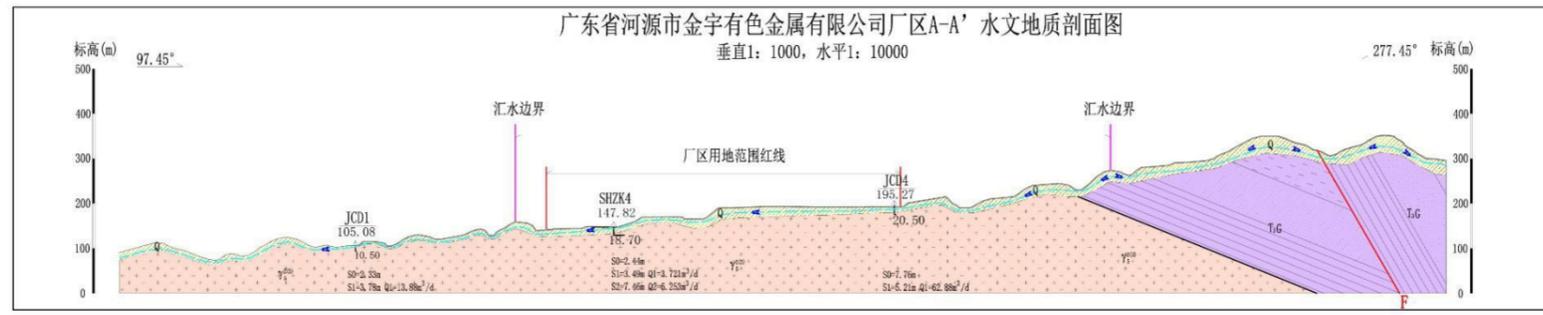
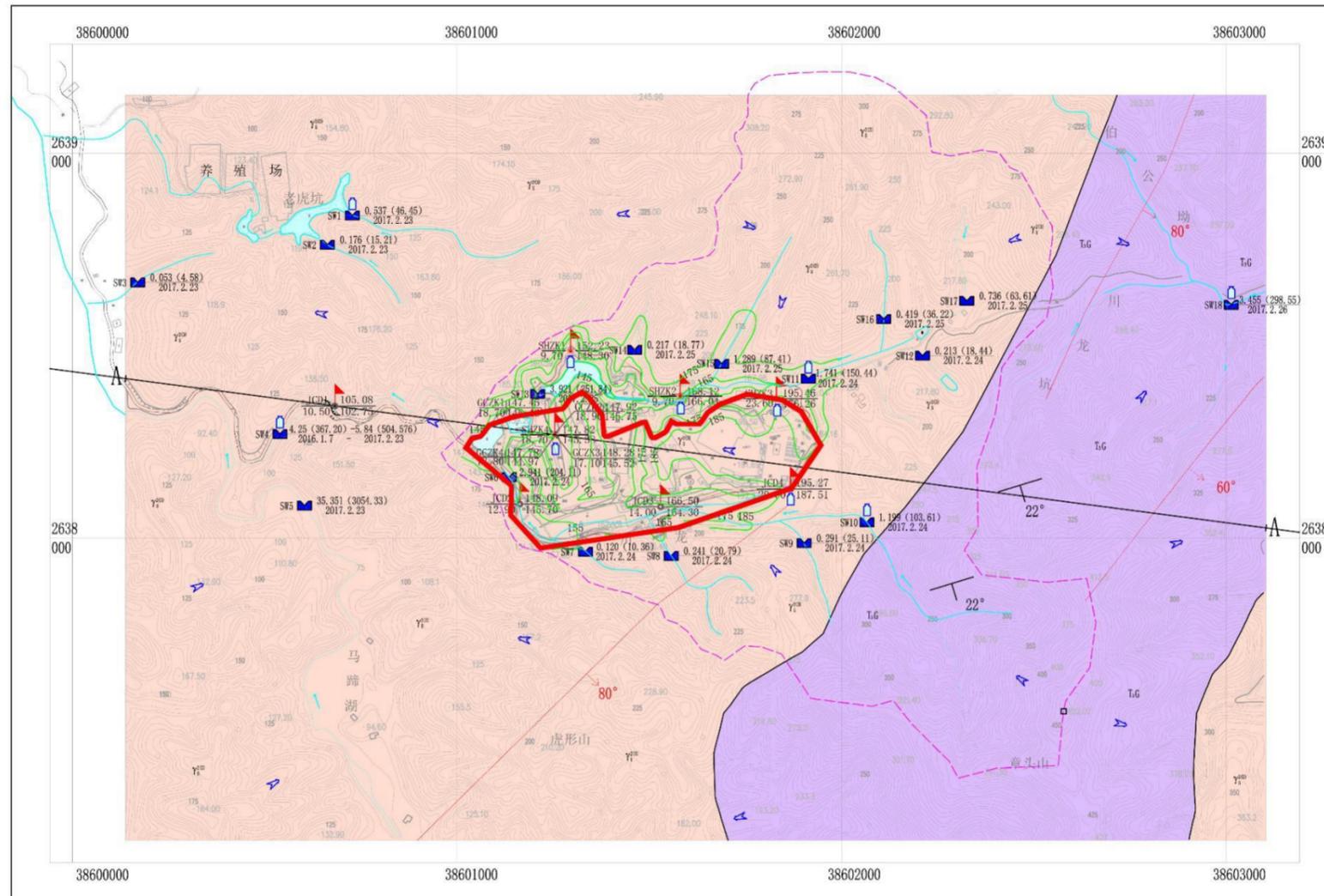
图 5.4-3 水文地质勘察工程布置图

# 广东省河源市金宇有色金属有限公司厂区综合水文地质图

1:10000

## 综合水文柱状图

界	系	统	阶	地方地层名称	符号	柱状图	厚度	水文特征描述
新	生	四	界	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	柱状图	6.50	粉质粘土：棕黄色、砖红色，可塑，主要由粉粘粒组成，夹少量2~8mm的细砾石，粘粒性一般，渗透系数K <sub>V</sub> 2.0~1.75~51.8×10 <sup>-6</sup> cm/s，平均14.64×10 <sup>-6</sup> cm/s，为相对隔水层。	
						7.60	砂质粘性土：褐黄色、灰褐色，硬塑，成分以粘粒为主，含20~30%砂、砾，粘粒性一般，由花岗岩残积风化而成，弱透水，渗透系数K <sub>V</sub> 2.0~51.9~110.9×10 <sup>-6</sup> cm/s，平均79.22×10 <sup>-6</sup> cm/s，属于相对隔水层。	
						1.30	粉质粘土：棕黄色、砖红色，可塑，主要由粉粘粒组成，夹少量2~8mm的细砾石，粘粒性一般，土质结构致密，为相对隔水层，该层主要分布于场区外围东部。	
上	三	叠	生	系	Y <sub>1</sub> <sup>10</sup>	10.70	主要出露于厂区的东侧章头山到白公堤一带，出露面积约1.7km <sup>2</sup> ，地层倾向170°，倾向22°左右，主要为砂岩、砂砾岩及粉砂质泥岩等，含裂隙水，富水性贫~中等，地下径流模数4.04~14.17L/s·km <sup>2</sup> ，天然泉水流量0.03~0.14L/s，地下水类型为HCO <sub>3</sub> ·Cl-Na型水，矿化度<0.1g/L。	
						30.00	主要是燕山三期侵入岩，岩性为二长花岗岩、黑云母花岗岩、花岗岩斑岩、花岗岩闪长岩等，含脉状或网状裂隙水，单井涌水量为15.80~408.4吨/日，局部达1662.6吨/日，富水性中等~丰富，局部较贫乏，地下径流模数7.726~21.31L/s·km <sup>2</sup> ，天然泉水流量0.03~1.008L/s，地下水类型为HCO <sub>3</sub> -Na、HCO <sub>3</sub> ·Cl-Na型水，矿化度<0.3g/L。	
燕	山	期		Y <sub>1</sub> <sup>10</sup>		>1000		



河源市工程勘察院有限公司		
广东省河源市金宇有色金属有限公司厂区综合水文地质图		
拟 编	图 号	1
制 图	顺 序 号	1
审 核	比 例 尺	1:10000
总工程师	日 期	2017.5
单位负责	资料来源	实 测

图 5.4-4 厂区综合水文地质图 (1 万)

## 5.4.1 区域水文地质条件

### 5.4.1.1 水文地质概况

按区域水文条件划分，项目区属于东江流域一级水文地质单元，处于东江河补给、径流区之间。

#### (1) 地形地貌

场区及周边属于低山丘陵地貌，场区北、东、南三面低山环绕，仅西北部有一谷口进出，环境相对较封闭独立，场区周边地形较陡，地面坡度一般 15~30°，局部大于 40°，冲沟发育，沟谷切割较深，呈缓“U”型，局部呈“V”型谷，于场区西部汇合形成“丫”字冲沟，冲沟大致呈北东走向，于厂区入口再折向西北。地势有起伏，总体南东高、北西低。

场区周边区域地面高程（汇水范围）介于 140~452.02m，相对高差 312.00m；厂区为丘陵地貌，后期经人工高挖低填场地平整，场区地形相对平缓，地面高程（红线范围）介于 138.98~198.30m，相对高差 59.32m。

场区及周边植被茂密，为经济林区，以桉树为主，兼种松、杉、杂树，局部为灌木、竹类及蕨类植物。

场区自然边坡未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，自然边坡稳定。但人工修路切坡段发现有微小崩塌，但总体仍稳定。

场区周边环境：场区周边 2km 范围内民居点稀少；距场区北西部约 754m 有一养猪场。总体场区周边民居点人口不多、且分散，民居点周边多分布有面积不等的耕种地。

#### (2) 地层岩石

根据区域地质、野外调查及勘探揭露，场区及周边出露的地层主要有三叠系上统艮口群、第四系坡积、残积土层，基岩为燕山三期（ $\gamma 52(3)$ ）中粗粒黑云母花岗岩。

#### (3) 地质构造

厂区范围内未见规模较大的断裂构造。仅在厂区东南部外围 30m 外见有一组区域性断裂。断裂走向 30~40°，倾向南东，倾角 60~80°，属于硅化挤压破碎带，破碎带一般宽 3~5m，主要由硅质胶结的围岩碎屑、石英、石英细脉等组

成。

厂区及附近出露的岩浆岩为燕山三期中粗粒黑云母花岗岩( $\gamma_5^{2(3)}$ )。

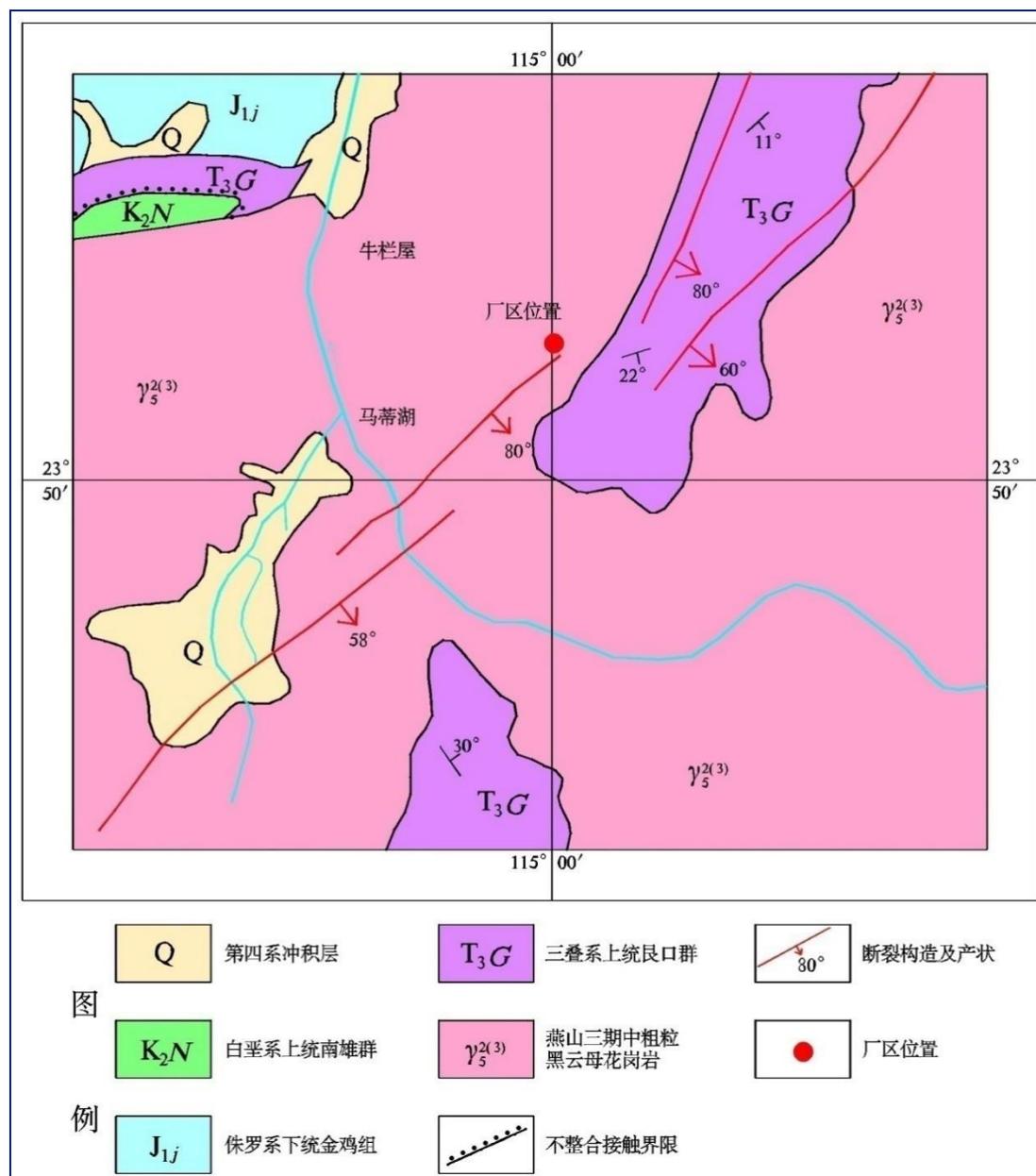


图 5.4-5 1: 5 万区域地质图

#### 5.4.1.2 区域地下含水性及类型

区域出露地层包括泥盆系中下统桂头群下亚群 ( $D_{1-2gt^a}$ )、侏罗系下统蓝塘群 ( $J_{1ln^b}$ 、 $J_{1ln^a}$ )、白垩系上统南雄群 ( $K_{2nn}$ )、下第三系丹霞群 ( $Edn^e$ 、 $Edn^d$ 、 $Edn^c$ 、 $Edn^b$ 、 $Edn^a$ ) 和第四系 (Q)。侵入岩为燕山三期花岗岩 ( $\gamma_5^{2(3)}$ )。

据区域水文地质图 (图 5.4-6)，按地下水的赋存形式、埋藏条件，地下水类型包括松散岩类孔隙水、层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水 3 种。

### 1、第四系松散岩类含水岩组

主要由坡残积层和洪冲积层组成，土性以粘性土为主，局部夹砂砾层。粘性土结构致密，透水性、含水性、富水性差，为隔水层。

第四系松散岩类含水岩组主要分布于场区外围北西部东江河流低洼阶地和场区外围东北部康禾河低洼地带，含水层主要为砂砾层。砂砾层多以透镜体、薄层状、似层状产出居多，据区域水文资料，民井水位埋深 1.00~1.90m，地下水具无压或低压的特点。

东江河流低洼阶地岩性多为砂砾层、亚砂土，夹亚粘土，局部夹含淤泥砂。单井涌水量为 69.60~739.50 吨/日，富水性贫乏~中等。古河道大于 1145.80 吨/日，为强富水性地段。水质属于  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型及  $\text{HCO}_3\cdot\text{CL-Na}\cdot\text{Ca}$  淡水，矿化度 0.054~0.199g/L。

场区外围东北部康禾河低洼地带岩性多为粘土质砂、砂砾及粘土。单井涌水量为 25.0~552.60 吨/日，富水性贫乏~中等。水质属于  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型及  $\text{HCO}_3\cdot\text{CL-Na}\cdot\text{Ca}$  型水，矿化度  $<0.3\text{g/L}$ 。

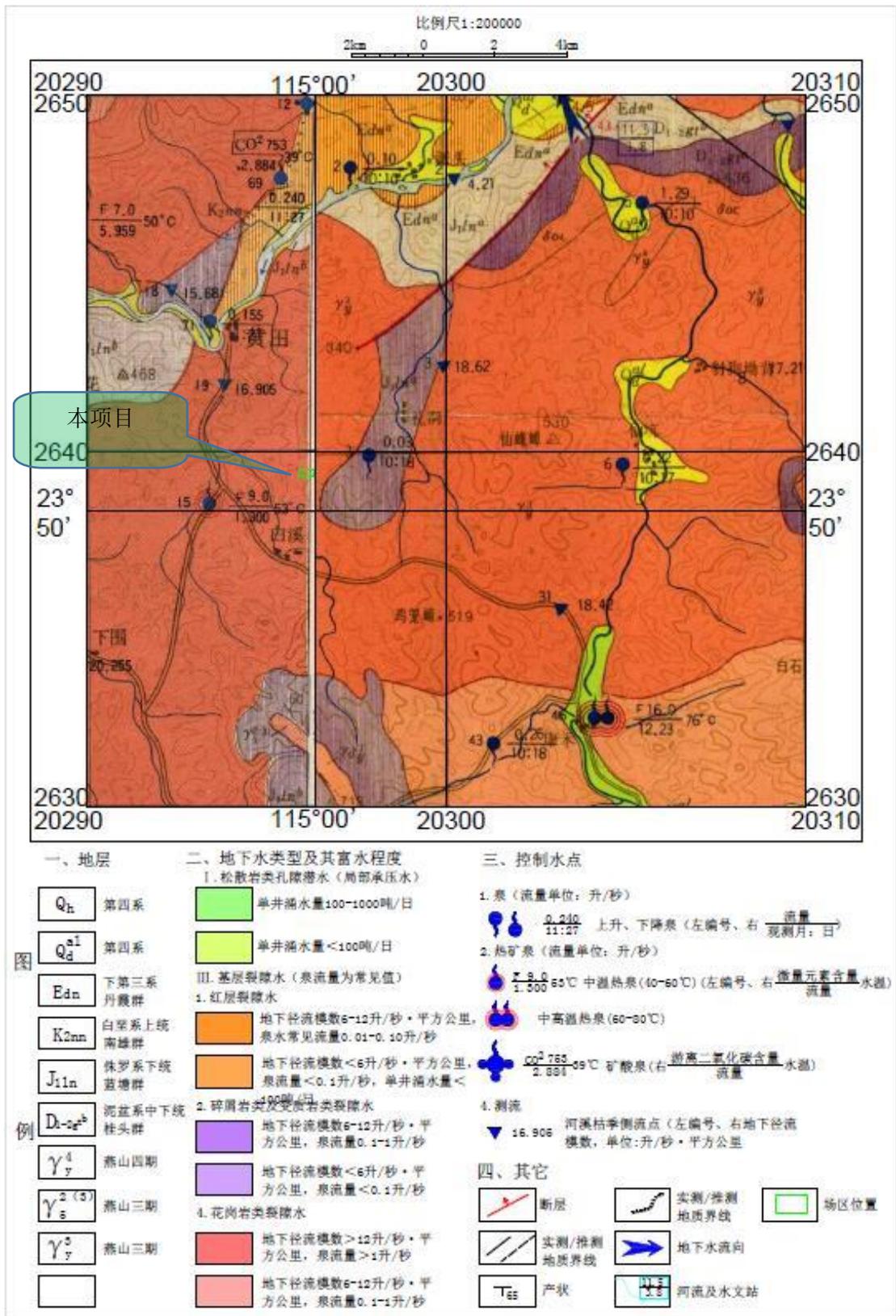


图 5.4-6 区域水文地质图

## 2、层状岩类含水岩组

包括泥盆系中下统桂头群下亚群(D<sub>1-2gt</sub><sup>a</sup>)、侏罗系下统蓝塘群(J<sub>1ln</sub><sup>b</sup>、J<sub>1ln</sub><sup>a</sup>)、白垩系上统南雄群(K<sub>2nn</sub>)、下第三系丹霞群(Edn<sup>e</sup>、Edn<sup>d</sup>、Edn<sup>c</sup>、Edn<sup>b</sup>、Edn<sup>a</sup>)地层，地层种类多、岩性复杂。主要分布于场区外围的北西部、北东部及南部。

(1) 泥盆系中下统桂头群下亚群(D<sub>1-2gt</sub><sup>a</sup>)：分布于场区外围的北东部，由灰白、浅灰色页岩、千枚岩、石英砂岩、含砾砂岩、砾岩等组成，含裂隙水，富水性贫乏~中等，地下径流模 4.04~14.17L/s·km<sup>2</sup>。天然泉水流量 0.05~0.14L/s，地下水类型为 HCO<sub>3</sub>·CL-Na 型水，矿化度 <0.1g/L。

(2) 侏罗系下统蓝塘群(J<sub>1ln</sub><sup>b</sup>、J<sub>1ln</sub><sup>a</sup>)：主要分布于场区外围北西部、北东部及南部，岩性为砂岩、粉砂岩，页岩夹细砂岩，底部夹炭质页岩及煤层，含裂隙水，局部承压水头较高，高出地面 9m，单井涌水量为 39.20~462.50 吨/日，富水性贫乏~中等，地下径流模 4.199~13.960L/s·km<sup>2</sup>。天然泉水流量 0.046~0.34L/s，地下水类型为 HCO<sub>3</sub>·Ca 及 HCO<sub>3</sub>·CL-Na·Ca·Mg 型水，矿化度 <0.3g/L。

(3) 白垩系上统南雄群(K<sub>2nn</sub>)：分布于场区外围北西部，岩性多为紫红色钙质页岩、砂岩、含砾砂岩、砾岩、凝灰质砾岩，局部顶部为薄层流纹岩、珍珠岩及凝灰岩，含裂隙水，单井涌水量为 49.0~137.8 吨/日，富水性贫乏~中等，地下径流模 1.65~6.63L/s·km<sup>2</sup>。天然泉水流量 0.02~1.350L/s，地下水类型为 HCO<sub>3</sub>·Ca·Na 及 SO<sub>4</sub>·Ca 型水，矿化度 0.034-0.908g/L。

(4) 下第三系丹霞群(Edn<sup>e</sup>、Edn<sup>d</sup>、Edn<sup>c</sup>、Edn<sup>b</sup>、Edn<sup>a</sup>)：分布于场区外围北西部，岩性多为紫红色厚层砾岩、含钙质砂砾岩，钙质页岩及粉砂岩互层，底部夹凝灰岩及泥质灰岩，含裂隙水，局部地段承压，地下水位高出地面，单井涌水量为 1.30~305.60 吨/日，富水性贫乏~中等，地下径流模 1.78~10.43L/s·km<sup>2</sup>。天然泉水流量 0.02~0.61L/s，地下水类型为 HCO<sub>3</sub>·Na·Ca 及 HCO<sub>3</sub>·CL-Na·Mg、SO<sub>4</sub>·HCO<sub>3</sub>-Na 型水，矿化度 0.018-0.648g/L。

## 3、块状岩类含水岩组：

主要是燕山三期侵入岩，岩性为二长花岗岩、黑云母花岗岩、花岗斑岩、花岗闪长岩等，含脉状或网状裂隙水。单井涌水量为 15.80~408.4 吨/日，局部达 1662.6 吨/日，富水性中等~丰富，局部较贫乏。地下径流模数 7.72~21.31L/s·km<sup>2</sup>。天然泉水流量 0.03~1.008L/s，地下水类型为 HCO<sub>3</sub>-Na、HCO<sub>3</sub>·CL-Na 型水，矿

化度 $<0.3\text{g/L}$ 。

## 5.4.2 勘查区环境水文地质条件

### 5.4.2.1 场区水文地质单元

场区地势北高南低，北、东、西三面为低山环绕，仅西北部有一谷口为进出通道，依四周分水岭可将场区划分为一个具有相对独立补给、径流、排泄条件的微型水文地质单元，面积  $1.931\text{km}^2$ ，如图 5.4-7 所示。

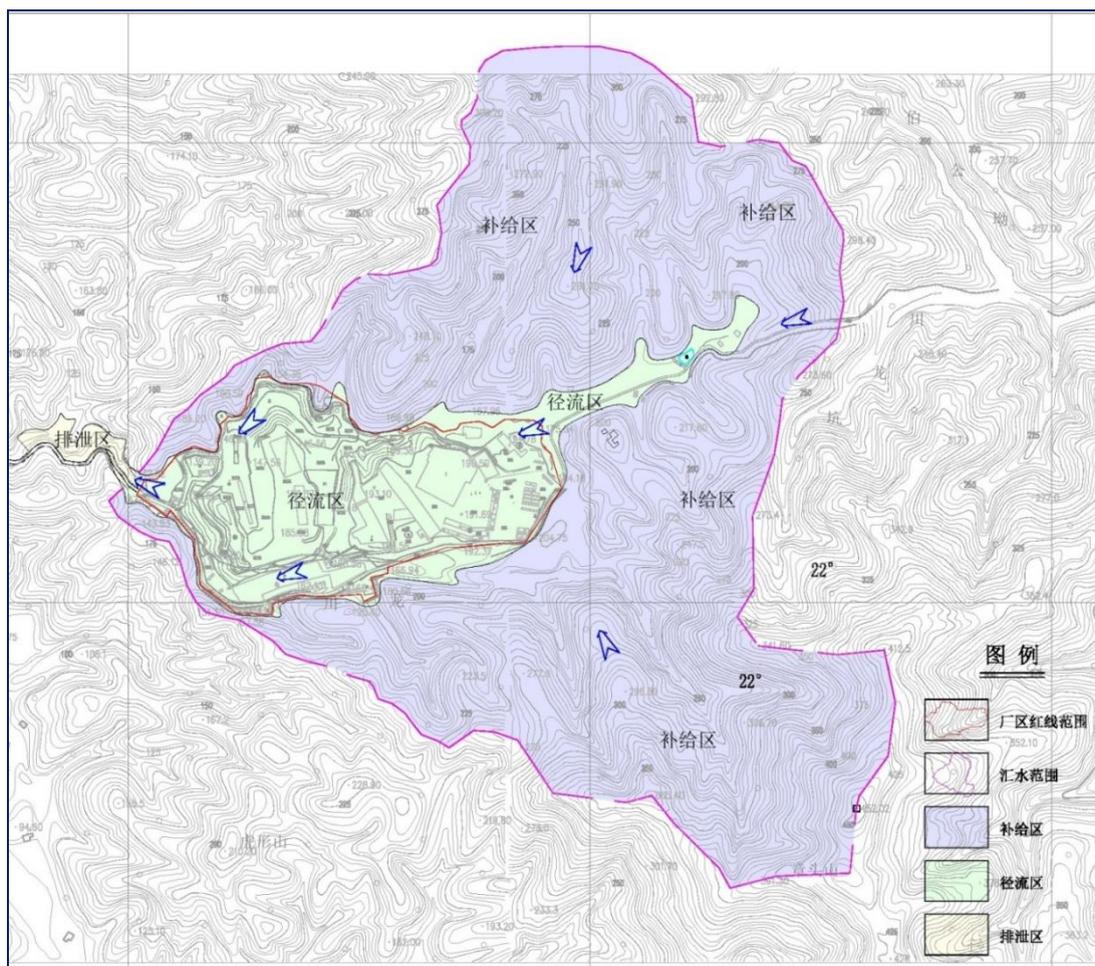


图 5.4-7 项目所在地水文地质单元示意图

### 5.4.2.2 场区地下水类型

场区地下水类型包括：包气带水、第四系孔隙水及基岩裂隙水三大类型。

#### 1、包气带水

包括土壤水和上层滞水，分布于场区地面以下、潜水面以上的坡、残积土层。由于地形因素，场区包气带水厚度变化很大，据工程地质及水文勘察揭露，钻孔稳定水位埋深  $1.99\text{m}$ (GCZK1)~ $19.20\text{m}$ (SHZK3)，即场区包气带水厚度  $1.99\text{m}$ ~

19.20m，一般山上厚度大、坡脚或谷底厚度薄。场区包气带水量一般很微小，透水性差。

场区包气带岩土单层厚度详见表 5.4-1。

表 5.4-1 场区包气带岩土单层厚度一览表

2017 年钻 孔	场区包气带厚度			本次施 工钻孔	场区包气带厚度		
	地层	厚度 m	总厚 度 m		地层	厚度 m	总厚 度 m
JCD1	素填土	1.00	2.33	SHZK1	素填土	1.20	3.23
	中风化花岗 岩	1.33			残积砂质粘性 土	2.03	
JCD2	素填土	2.39	2.39	SHZK2	素填土	0.70	2.08
JCD3	素填土	2.20	2.20		残积砂质粘性 土	1.38	
JCD4	全风化花岗 岩	6.80	7.76	SHZK3	素填土	6.20	19.20
	强风化花岗 岩	0.96			残积砂质粘性 土	10.70	
					强风化花岗岩	2.30	
				SHZK4	素填土	1.80	2.44
					坡积粉质粘土	0.64	
				GCZK1	素填土	1.99	1.99
				GCZK2	素填土	1.80	2.17
					坡积粉质粘土	0.64	
				GCZK3	素填土	2.20	2.76
					坡积粉质粘土	0.56	
				GCZK4	素填土	2.10	2.81
					坡积粉质粘土	0.71	

## 2、第四系孔隙水

场区第四系地层主要是坡残积土层中，由于坡、残积土层结构较致密、孔隙小、厚度不大，透水性、富水性差。

## 3、基岩裂隙水 ( $\gamma_5^{2(3)}$ )

场区基岩燕山三期花岗岩，裂隙水主要分布于基岩强、中风化带内，局部微风化岩带也赋存一定的裂隙水，新鲜基岩一般不含水。

### 5.4.2.3 场区地层含水性

#### 1、第四系

##### (1) 人工填土层 ( $Q^{ml}$ )

素填土：棕黄色，稍湿，松散，主要由粘性土组成，偶夹少量碎石块。该层

主要分布于进出厂区道路两侧及场区低洼处，除 JCD4、SHZK1 地势较高未见，其余 10 个钻孔地段均有揭露。层顶标高 105.08 (JCD1) ~195.46m (SHZK3)；厚度：0.70 (SHZK2) ~6.20m (SHZK3)，平均 2.55m。由于本层成分以粘性土为主，透水性差。

### (2) 第四系坡积层 (Q<sup>dl</sup>)

粉质粘土：棕黄色、砖红色，可塑，主要由粉粘粒组成，夹少量 2~8mm 的细砾石，粘结性一般。场地大部分山坡以下均有分布，层顶标高：145.05 (GCZK1) ~147.12m (GCZK2)；层顶埋深：0.80 (GCZK2) ~2.40m (GCZK1)，厚度：2.30 (SHZK4) ~7.60m (GCZK4)，平均 5.98m。由于土层结构较致密，富水性、透水性均差，室内土工试验渗透系数  $K_{v20}=0.18\sim5.48\times10^{-5}\text{cm/s}$ ，平均  $1.464\times10^{-5}\text{cm/s}$ 。属于微~弱透水。

### (3) 第四系残积层 (Q<sup>el</sup>)

砂质粘性土：褐黄色、灰褐色，硬塑，成分以粉粘粒为主，含 20~30% 砂、砾，粘结性一般，由花岗岩残积风化而成，遇水易软化。场地大部分地段均有分布，层顶标高：138.08 (GCZK4) ~189.23m (SHZK3)；层顶埋深：0.70 (SHZK2) ~9.70m (GCZK4)；厚度 1.50 (GCZK4) ~10.70m (SHZK3)，平均 4.47m。由于土层结构较致密，富水性、透水性均差，室内土工试验渗透系数  $K_{v20}=0.519\sim1.109\times10^{-4}\text{cm/s}$ ，平均  $7.922\times10^{-5}\text{cm/s}$ 。属于弱透水。

## 2、燕山期基岩层 ( $\gamma_5^{2(3)}$ )

基底岩性为中粗粒黑云母花岗岩，灰白夹浅黄、肉红色，块状构造，似斑状花岗结构，中厚层状，主要由石英（含量 32.25%），钾微斜长石、斜长石（含量 63.78%），黑云母（含量 3.83%），及以锆石、磷灰石为主的副矿物（含量 0.14%）等组成。在钻探揭露深度范围内，根据岩石风化程度的强弱，划分为全风化、强风化、中风化三个风化岩带：

(1) 全风化花岗岩：灰褐色、褐黄色，岩石风化剧烈，原岩结构构造清晰，除石英外，其余矿物成份已完全风化，岩芯呈坚硬土状，手捏易散，有残余强度。属极软岩，场区部分地段有分布，层顶标高：138.12 (GCZK1) ~140.62m (GCZK2)，层顶埋深：7.30 (GCZK2) ~9.30m (GCZK1)，厚度：2.60~4.20m，平均 3.40m。由于土层结构较致密，富水性、透水性均差，室内土工试验渗透系数  $K_{v20}=8.01\times10^{-5}\text{cm/s}$ 。属于弱透水。

(2) 强风化花岗岩：普遍分布，层位稳定。褐黄色、灰白色、肉红色，中粗粒结构，块状构造，裂隙较发育，风化强烈，岩芯多呈碎块状为主，偶夹半岩半土状，岩质软，岩块用手可折断，锤击声哑，属软岩。层顶标高：133.95（GCZK1）~188.47m（JCD4），层顶埋深：3.00（JCD2）~16.90m（SHZK3），厚度：0.60（SHZK1）~9.00m（JCD4），平均 3.74m。由于风化强烈，裂隙多为风化物充填，富水性、透水性均差且不均匀，属于微透水~弱透水，为基岩弱含水层。

(3) 中风化花岗岩：普遍分布，层位稳定。灰白色、肉红色，中粗粒结构，块状构造，裂隙稍发育，岩芯呈块状、短柱状，岩质较硬，锤击声清脆，属较硬岩。勘察各钻孔均已揭至，但未揭穿，层顶标高：104.01（JCD1）~179.41m（JCD4），层顶埋深：1.00（JCD1）~20.40m（SHZK3），揭露厚度：2.80（GCZK1）~9.50m（JCD1），平均 3.74m。由于裂隙多为闭合细小型之风化裂隙，且为矿物风化物充填，富水性、透水性往往较差且不均匀，属于微透水~弱透水，局部透水，为基岩主含水层。

#### 5.4.2.4 场区水文地质参数计算

##### 1、渗透系数

本次勘察选取 SWZK1、SWZK2 和 SWZK3 进行单孔抽水试验，SWZK4 进行多孔抽水试验，均采用承压水完整井计算公式。

试验参数及水文地质参数计算结果见下表 5.4-2。

表 5.4-2 多孔抽水试验参数及水文地质参数计算结果表

编号	主孔					观测孔			渗透系数 K (m/d)	影响半径 R (m)	备注
	孔深 (m)	孔半径 r (m)	含水层厚度 M (m)	降深 S (m)	涌水量 Q (m <sup>3</sup> /d)	孔号	与主孔的距离 r <sub>1</sub> (m)	降深 S <sub>1</sub> (m)			
JCD1	10.5	0.065	7.17	3.78	13.88	-	-	-	0.489	26.43	2014 年水文调查施工的监测孔
JCD2	12.9	0.065	9.70	4.52	55.78	-	-	-	1.354	52.60	
JCD3	14.0	0.065	9.90	3.96	53.20	-	-	-	1.421	47.20	
JCD4	20.5	0.065	13.70	5.21	62.88	-	-	-	0.931	50.28	
SHZ	9.70	0.065	5.20	2.55	3.548	-	-	-	0.223	12.01	单孔抽水试验
SHZ	9.70	0.065	6.60	3.72	13.88	-	-	-	0.036	24.82	
SHZ	23.6	0.065	3.20			-	-	-			水量太小
SHZ K4	18.70	0.065	9.00	3.49	3.721	GCZ	12.06	1.06	0.141	117.73	多孔抽水试验第 1 落
						GCZ	6.68	0.13	0.091	7.99	

						GCZ	9.04	0.75	0.118	34.90	程
						GCZ	11.02	0.33	0.107	18.84	
				7.46	6.253	GCZ	12.06	2.03	0.106	84.09	多孔抽水试验第2落程
						GCZ	6.68	0.29	0.071	8.05	
						GCZ	9.04	2.01	0.099	55.24	
						GCZ	11.02	0.78	0.084	20.01	

## 2、地下水流向及流速的测定

### (1) 地下水流向

场区北、东、南三面环山，仅西北部有一谷口，地下水流向自东往西折向西北。

### (2) 地下水流速

利用水力坡度求地下水流速。现分别求取场区山坡及冲沟的地下水流速。

计算公式为  $v=kI$

式中：

$v$ ---地下水的渗透速度，单位 m/d；

$k$ ---地下水的渗透系数，取场区渗透系数平均值，单位 m/d；

$I$ ---水力坡度。

计算结果如表 5.4-3。

**表 5.4-3 场区地下水渗透速度计算表**

位置	渗透系数 $k$ (m/d)	水力坡度 $I$	渗透速度 $v$ (m/d)	备注
场区北面冲沟	0.131	0.053	0.007	K 为 SHZK1-SHZK4 加权平均； $I$ 为 SHZK1-SHZK4 的水力坡度
场区南面冲沟	1.049	0.059	0.062	K 为 JCD2-JCD4 加权平均； $I$ 为 JCD2-JCD4 的水力坡度
整个场区	0.6555	0.065	0.043	K 为所有钻孔的加权平均； $I$ 为 JCD1-JCD4 和 JCD1-SHZK3 的水力坡度加权平均

## 3、地下水径流模数

径流模数是单位流域面积上单位时间所产生的径流量。

(1) 据区域水文地质资料，场区及其周边地下水（枯水期）径流模数为 4~

21 升/秒·平方千米。

(2) 利用水文调查场区冲沟流量计算

计算公式为： $M=Q/F$

式中：

M----径流模数，单位升/秒·平方千米；

Q----利用场区 2016 年 1 月 7 日和 2017 年 2 月 23 日（枯雨交替期）调查时冲沟 SW4 点的观测流量 4.25 升/秒和 5.84 升/秒；

F----场区流域面积 1.931 平方千米（1930635m<sup>2</sup>）。

经计算， $M=2.2\sim 3.02$  升/秒·平方千米，与区域资料对比，略低，分析其数据低于区域值，原因可能与周边种植桉树及与厂区生产、生活用水、蓄水有关。

#### 5.4.2.5 各岩土渗透系数

根据室内土工试验、野外抽水试验，结合地区经验值，建议场区各岩土渗透系数如下表：

表 5.4-4 各岩土层渗透系数选用表

层号	岩土名称	土工试验渗透系数 (cm/s)		抽水试验渗透系数 (m/d)		建议渗透系数 (m/d)
		范围值	平均值	范围值	平均值	
人工	素填土	-	-	-	-	0.150
坡积	粉质粘土	1.8×10 <sup>6</sup> ~ 54.8×10 <sup>6</sup>	14.64×10 <sup>6</sup>	-	-	0.100
残积	砂质粘性土	51.9×10 <sup>6</sup> ~ 110.9×10 <sup>6</sup>	79.22×10 <sup>6</sup>	-	-	0.350
侵入基岩	全风化花岗岩	80.1×10 <sup>6</sup>	80.1×10 <sup>6</sup>	-	-	0.350
	强风化花岗岩	-	-	0.036~ 1.421	0.651	0.500
	中风化花岗岩	-	-			1.000
	微风化花岗岩	-	-	-	-	0.300

#### 5.4.2.6 地下水水力联系程度

场区及其附近地表水体主要是山谷冲沟，一般发育。区内地表水与第四系孔隙水之间水力直接联系，互相补给，而地表水与基岩裂隙水之间基本都要通过第四系孔隙水来补给，由于第四系孔隙水及基岩裂隙水之间大部分地段存在厚度较大的粘性土层，渗透性很差，两者之间的水力联系不密切。

由于场区北、东、南三面低山环绕，仅西北部有一狭小的谷口，独自形成一个相对独立的、具有较完整的补给、径流和排泄条件的微型水文地质单元，与外围地下水联系是不密切的。

#### 5.4.2.7 地下水补径排条件及动态规律

##### 1、地下水补径排条件

(1) 补给条件：大气降雨是地下水的主要补给来源，场区地势较高，地表水不发育，总体评价场区地下水补给条件较差。

(2) 径流条件：从场区地形上来看，场区周边地形坡度较陡，水力坡度较大、利于地下水径流下渗，但从其含水层渗透能性来看，以微弱~弱透水为主，局部透水。综合评价地下水径流条件总体差，局部较好。

(3) 排泄条件：一方面场区地下水从分水岭四周各个方向往冲沟坑底径流，在径流过程就近在低洼处或出露基岩裂隙渗出，场区出口远高于当地侵蚀基准面，利于自然排泄，排泄条件较好。如图 5.4-6 所示。

总体评价场区及周边地下水补径条件较差，排泄条件较好。

##### 2、地下水动态变化规律

###### (1) 包气带水

处于地表面以下潜水位以上的包气带岩上层中，包括土壤水、上层滞水等季节性存在的水。包气带水的主要特征是受气候控制，季节性明显，变化大，雨季水量多，旱季水量少，甚至干涸。

(2) 地下潜水具有随季节性变化的规律。每年的 4~9 月为本区的雨季，大气降水充沛，水位抬升，而在冬季因降水减少地下水位随之下降，水温也随季节而有规律的变化，水质易受污染。据区域地质资料，本地区地下水位年变化幅度 1.5~3.0m。

### (3) 基岩裂隙水

由于场区基岩埋藏不深，基岩裂隙水以低压为主，局部呈无压状态，具有随季节性变化而略有变化的规律，并具有一定的滞后，局部水质易受污染。

场区地下水稳定水位埋深 1.99m (GCZK1) ~19.20m(SHZK3)，水位标高 102.75m (JCD1) ~187.51m (JCD4)。

钻孔稳定水位埋深及标高详见表 5.4-5。

表 5.4-5 钻孔稳定水位埋深及标高一览表

钻孔编号	稳定水位 (m)		地下水所在岩层	钻孔编号	稳定水位 (m)		地下水所在岩层
	埋深	标高			埋深	标高	
JCD1	2.33	102.75	中风化	SHZK3	19.20	176.26	强风化
JCD2	2.39	145.70	填土	SHZK4	2.44	145.38	粉质粘土
JCD3	2.20	164.30	填土	GCZK1	1.99	145.46	填土
JCD4	7.76	187.51	强风化	GCZK2	2.17	145.75	粉质粘土
SHZK1	3.23	148.30	砂质粘性土	GCCK3	2.76	145.52	粉质粘土
SHZK2	2.08	166.04	砂质粘性土	GCZK4	2.81	144.97	粉质粘土

厂区地下水等高线图详见图 5.4-7。

# 广东省河源市金宇金属有限公司厂区地下水位等高线图

1:2000

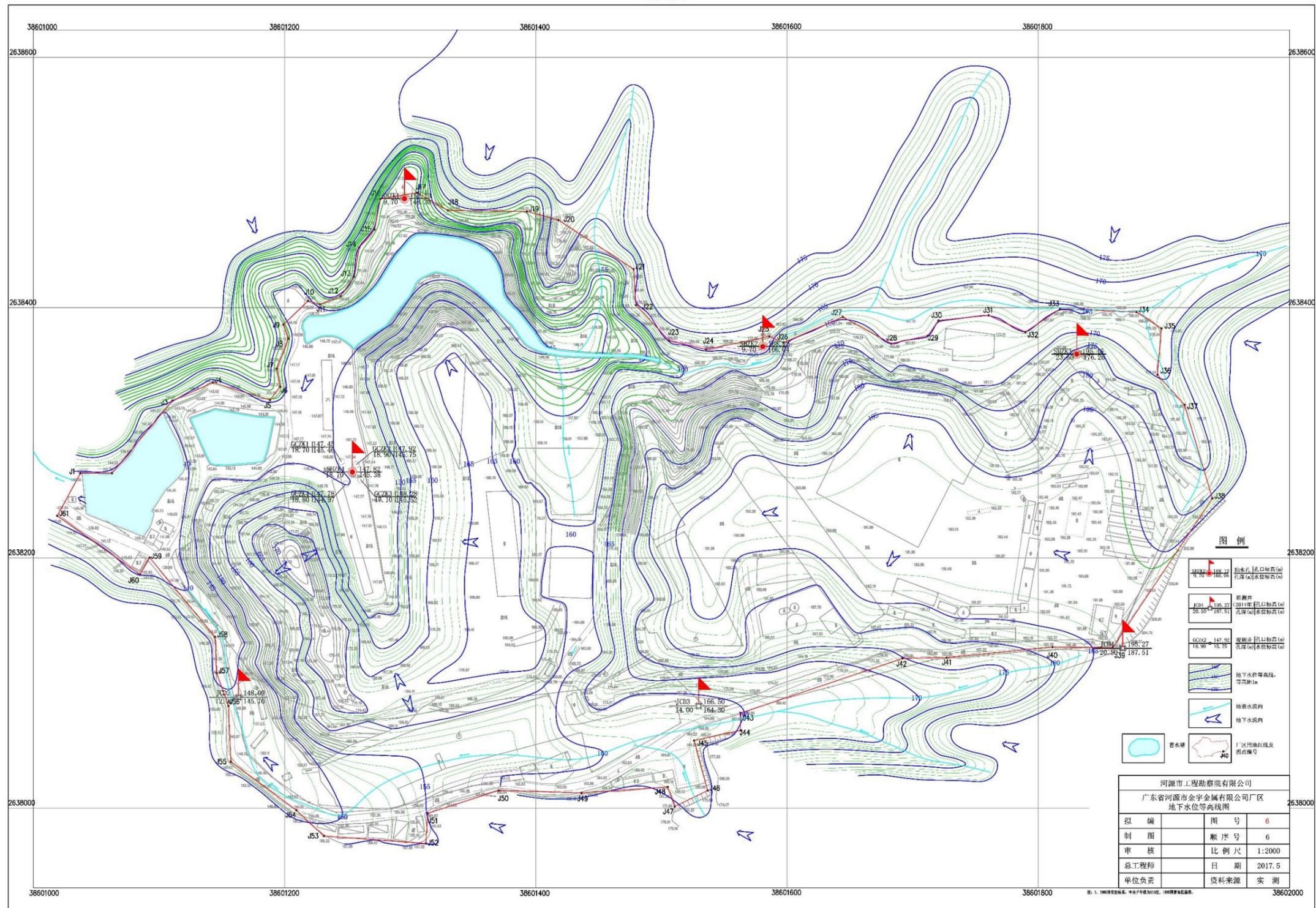


图 5.4-7 厂区地下水等高线图

#### 5.4.2.8 场区水文地质条件评价

场区属于丘陵地貌，北、东、南三面低山环绕，仅西北面有一狭小的谷口，形成一个相对独立完整的，具有补给、径流、排泄条件的微型水文地质单元；水文地质边界由燕山三期（ $\gamma_5^{2(3)}$ ）花岗岩和三叠系（ $T_3G$ ）砂岩组成，燕山三期（ $\gamma_5^{2(3)}$ ）花岗岩，地层富水性贫乏~中等，透水程度微弱~弱，局部属于透水；东北部、东部和东南的三叠系（ $T_3G$ ）砂岩其富水性贫乏~中等，透水程度微弱~弱，局部属于透水；水文地质边界条件简单；地下水补给来源主要是大气降雨、次为冲沟等地表水体，补给条件较差；场区地势较高，地形较陡，但地层渗透性差，地下水径流条件较差、局部较好；场区高于当地侵蚀基准面、地下水可自然排泄，排泄条件较好；地下水包括包气带水、第四系孔隙潜水、基岩裂隙水，种类多、对拟建工程、特别是对防渗有要求的工程有影响。综合上述，评价场区水文地质条件中等。

#### 5.4.3 项目污染地下水的主要途径

根据项目的具体情况，污染地下水的情形主要发生在事故状况下：（1）各废水收集系统（如管线）、污水处理设备等发生跑冒滴漏；（2）危险废物暂存区（渗滤液）等发生泄漏时，地面恰好出现防渗破损的情形。

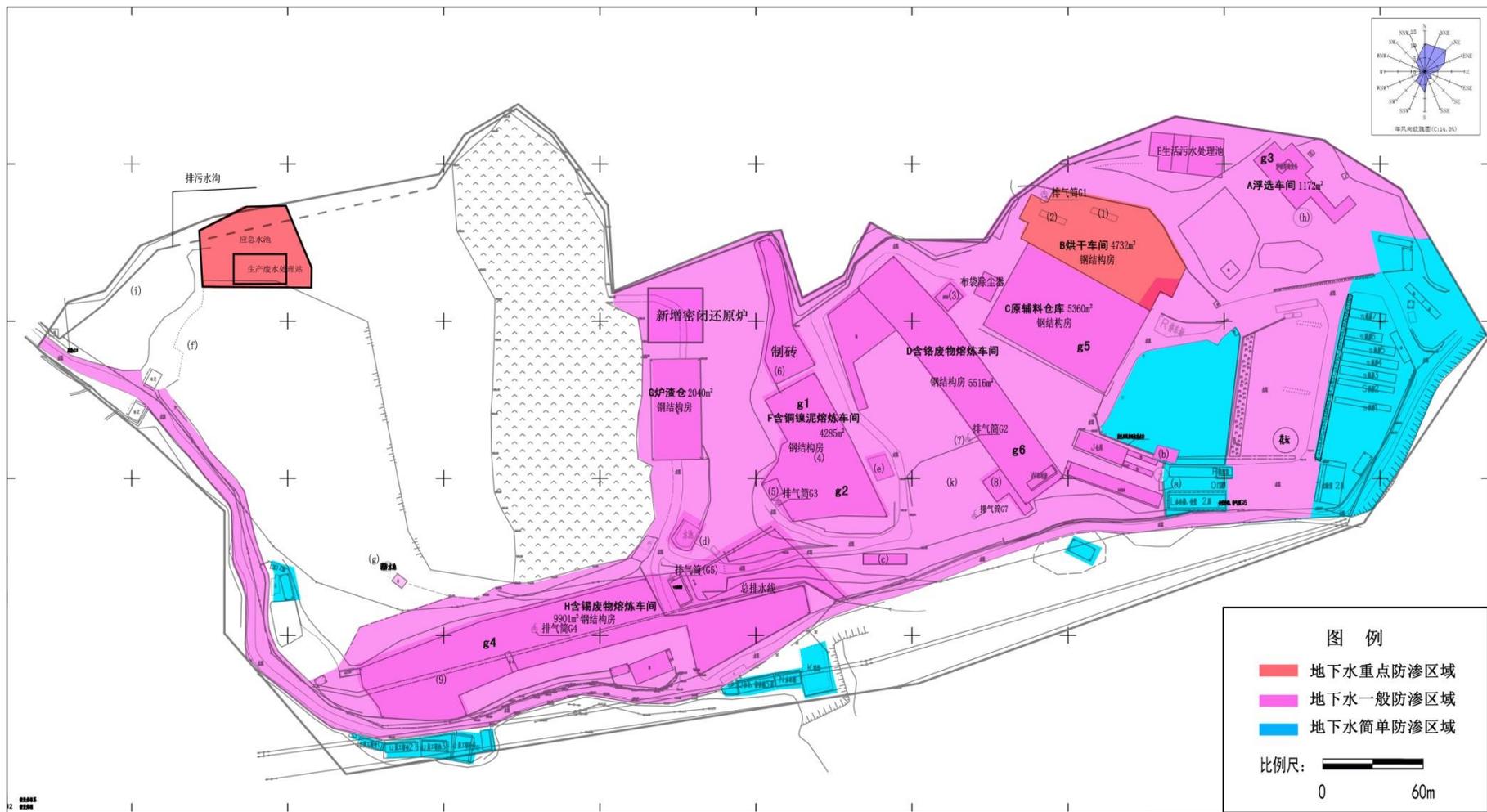


图 5.4-8 泄漏点位置示意图

## 5.4.4 地下水污染影响分析

根据地下水导则，项目对地下水的影响识别主要从正常状况及非正常状况进行分析。

### 1、正常情况下地下水影响分析

在正常状况下，项目危险废物厂房、仓库、事故池和污水处理站等已经按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）做了防渗防漏措施。项目的生产区地面采用混凝土防渗，同时在生产区四周设置围堰及事故池，即使发生泄漏，泄漏的废液也将被围挡在围堰内，对地下水的影响较小。

### 2、非正常工况下地下水影响分析

根据项目的具体情况，污染地下水的非正常工况主要有：

（1）项目产生的废水种类主要有危险废物渗滤液（ $0.43\text{m}^3/\text{d}$ ）、冲洗废水（ $4\text{m}^3/\text{d}$ ）、生活污水（ $38\text{m}^3/\text{d}$ ）和初期雨水（ $4667\text{m}^3/\text{次}$ ），其中危险废物渗滤液 COD 浓度高达  $1500\text{mg/L}$ 。厂内设置 5 个初期雨水池（共  $801.2\text{m}^3$ ）和 1 个应急池（ $5190\text{m}^3$ ）。项目的污水处理收集系统或污染池防渗层发生破损，导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

（2）项目事故池不慎泄漏，恰好遇到防渗层发生破损，废水通过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而影响地下水水质。厂内设置 2 个消防水池。消防水池容积分别为  $379.94\text{m}^3$ 、 $547.54\text{m}^3$ 。

综合考虑以上因素，按最大不利情况，项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑污染物浓度较高的生产废水全部泄漏的情况下对地下水污染分析。

### 3、模型预测

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级。可采用解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。项目使用解析法预测的一些水文参数主要使用《广东省河源市金宇有色金属有限公司厂区补充水文地质勘察报告》（河源市工程勘察院有限公司，2017 年 5 月）的数据。

#### （1）预测模型概化

当项目出现事故时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保

守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 X 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

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  $x, y$  处的示踪剂浓度，g/L；

$M$ —承压含水层的厚度，m；

$m_M$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

$u$ —水流速度，m/d；

$n_e$ —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。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度  $M$ ；外泄污染物质量  $m_M$ ；地层的有效孔隙度  $n_e$ ；水流速度  $u$ ；污染物纵向弥散系数  $D_L$ ；污染物横向弥散系数  $D_T$ 。

## (2) 模型参数选取

### ①含水层厚度：

取项目区所有勘察钻孔含水层（强风化花岗岩和中风化花岗岩）加权平均值，即含水层  $M$  值为 7.48m。

### ②瞬时注入的示踪剂质量 $m_M$ 的计算

假设污水处理站出现严重破损，废水通过填土层全部入渗；事故发生后 1 天发现事故，并进行修复。本项目常规污染因子为 COD、NH<sub>3</sub>-N 等，特征污染因

子为 Cu、Ni、Cr。本项目选取和地下水标准限值比值较大的 COD、Cu、Ni 作为预测因子。按保守估算，生产废水的污染物浓度参考表 3.5.2-1 中的渗滤液浓度进行计算，即 COD<sub>Cr</sub>1500mg/L、Cu35mg/L、Ni8mg/L。由于地下水评价工作中通常采用高锰酸盐指数（COD<sub>Mn</sub>）作为评价指标，根据 COD<sub>Cr</sub> 和高锰酸盐指数（COD<sub>Mn</sub>）的经验关系，认为 COD<sub>Cr</sub> 浓度与 4 倍的高锰酸盐指数等效，其污染源情况详见表 5.4-6。

表 5.4-6 事故污染源概化

污染源	危险废水入渗强度（m <sup>3</sup> ）	预测污染因子	污染物浓度（mg/L）	污染物渗漏强度量（kg/d）	III类标准标准限值（mg/L）
应急池	4.43	COD <sub>Mn</sub>	375	1.6625	3
		Cu	35	0.15505	1
		Ni	8	0.0355	0.02

备注：生产废水产生量共为 1330m<sup>3</sup>/a，即 4.43m<sup>3</sup>/d。

### ③含水层的平均有效孔隙度 n

场区地下水含水层主要为花岗岩风化裂隙水，由于缺少室内试验数据，通过查找相关资料知全风化花岗岩有效孔隙度一般为 0.35~0.5。根据水文地质勘察，结合当地经验值，花岗岩含水层（强风化花岗岩和中风化花岗岩）的孔隙率平均值约为 40%，有效孔隙率占其孔隙率 67.5%，有效孔隙率即为 0.27。

### ④水流速度 U

水流速度使用达西公式  $U=KI/n$

式中 K 为含水层渗透系数，I 为地下水水力坡度，n 为有效孔隙率。

评价区地下水主要为第四系孔隙水及基岩裂隙水，含水层为强~中风化花岗岩层，根据“表 5.4-3 场区地下水渗透速度计算表”，K 值选取所有钻孔的加权平均 0.6555m/d，I 值取 0.065。因此地下水的水流速度 U 取为实际流速  $U=KI/n=0.6555m/d*0.065/0.0675=0.1578m/d$ 。

### ⑤纵向 x 方向的弥散系数及横向 y 方向的弥散系数 D<sub>T</sub>

参考关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。由此计算评估区含水层中的纵向

弥散系数： $D_L = \alpha_L \times U = 10.0\text{m} \times 0.1578\text{m/d} = 1.578\text{m}^2/\text{d}$ 。

根据经验一般  $D_T/D_L = 0.1$ ，因此  $D_T$  取  $0.1578\text{m}^2/\text{d}$ 。

### (3) 预测因子参照标准

本项目地下水非正常工况预测选取  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、Cu、Ni 为预测因子，项目场地所在区域地下水水质类别为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值类； $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、Cu、Ni 在《地下水质量标准》中质量标准分别为  $\leq 3.0\text{mg/L}$ 、 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 、 $\leq 0.02\text{mg/L}$ 。

### (4) 预测参数统计

根据上述求得的各项参数，估算得结果如下表所示表 5.4-7。

表 5.4-7 地下水预测需用参数取值汇总表

参数	m	M	u	n	$D_L$	$D_T$
代表意义	长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量	含水层的厚度	水流速度	有效孔隙度	纵向弥散系数	横向 y 方向的弥散系数
单位	kg	m	m/d	无量纲	$\text{m}^2/\text{d}$	$\text{m}^2/\text{d}$
取值	详见表 5.4-6	7.48	0.1578	0.27	1.578	0.1578

### (5) 地下水预测结果分析

项目预测时以泄漏点为 (0,0) 坐标，分别分析不同时刻  $t$  (d) =1, 2,3..... 时，x 与 y 分别取不同数值 (0,1,2,3,4,5.....)  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、Ni 对地下水的影响范围以及影响程度，预测结果如下表 5.4-8~5.4-9。预测结果汇总详见表 5.5-10。

表 5.4-8(a) t=1 时刻不同 xy 处的 COD<sub>Mn</sub> 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.13076	0.11732	0.07668	0.03651	0.01266	0.00320	0.00059	0.00008	0.00001	0.00000	0.00000
1	0.02682	0.02406	0.01573	0.00749	0.00260	0.00066	0.00012	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00023	0.00021	0.00014	0.00006	0.00002	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-8(b) t=10 时刻不同 xy 处的 COD<sub>Mn</sub> 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.01262	0.01306	0.01309	0.01271	0.01196	0.01090	0.00963	0.00824	0.00683	0.00548	0.00427
1	0.01077	0.01114	0.01117	0.01085	0.01021	0.00931	0.00822	0.00703	0.00583	0.00468	0.00364
2	0.00670	0.00693	0.00695	0.00675	0.00635	0.00579	0.00511	0.00437	0.00362	0.00291	0.00226
3	0.00303	0.00314	0.00315	0.00306	0.00287	0.00262	0.00231	0.00198	0.00164	0.00132	0.00103

4	0.00100	0.00104	0.00104	0.00101	0.00095	0.00086	0.00076	0.00065	0.00054	0.00043	0.00034
5	0.00024	0.00025	0.00025	0.00024	0.00023	0.00021	0.00018	0.00016	0.00013	0.00010	0.00008
6	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002	0.00001
7	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-8(c) t=50 时刻不同 xy 处的 COD<sub>Mn</sub> 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00216	0.00226	0.00235	0.00243	0.00250	0.00256	0.00260	0.00262	0.00263	0.00262	0.00259
1	0.00209	0.00219	0.00228	0.00236	0.00242	0.00248	0.00251	0.00254	0.00254	0.00253	0.00251
2	0.00190	0.00199	0.00207	0.00214	0.00220	0.00225	0.00229	0.00231	0.00231	0.00230	0.00228
3	0.00162	0.00170	0.00177	0.00183	0.00188	0.00192	0.00195	0.00197	0.00197	0.00197	0.00195
4	0.00130	0.00136	0.00142	0.00147	0.00151	0.00154	0.00156	0.00158	0.00158	0.00158	0.00156
5	0.00098	0.00102	0.00107	0.00110	0.00113	0.00116	0.00118	0.00119	0.00119	0.00118	0.00117
6	0.00069	0.00072	0.00075	0.00078	0.00080	0.00082	0.00083	0.00084	0.00084	0.00084	0.00083
7	0.00046	0.00048	0.00050	0.00052	0.00053	0.00054	0.00055	0.00055	0.00056	0.00055	0.00055
8	0.00028	0.00030	0.00031	0.00032	0.00033	0.00034	0.00034	0.00034	0.00035	0.00034	0.00034
9	0.00017	0.00017	0.00018	0.00019	0.00019	0.00020	0.00020	0.00020	0.00020	0.00020	0.00020
10	0.00009	0.00010	0.00010	0.00010	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011

表 5.4-8(d) t=100 时刻不同 xy 处的 COD<sub>Mn</sub> 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00088	0.00093	0.00097	0.00101	0.00105	0.00109	0.00113	0.00116	0.00119	0.00122	0.00125
1	0.00087	0.00091	0.00096	0.00100	0.00104	0.00107	0.00111	0.00114	0.00117	0.00120	0.00123
2	0.00083	0.00087	0.00091	0.00095	0.00099	0.00102	0.00106	0.00109	0.00112	0.00115	0.00117
3	0.00077	0.00081	0.00084	0.00088	0.00091	0.00095	0.00098	0.00101	0.00103	0.00106	0.00108
4	0.00069	0.00072	0.00075	0.00079	0.00082	0.00085	0.00088	0.00090	0.00093	0.00095	0.00097
5	0.00060	0.00062	0.00065	0.00068	0.00071	0.00073	0.00076	0.00078	0.00080	0.00082	0.00084
6	0.00050	0.00053	0.00055	0.00057	0.00060	0.00062	0.00064	0.00066	0.00067	0.00069	0.00070
7	0.00041	0.00043	0.00045	0.00047	0.00048	0.00050	0.00052	0.00053	0.00055	0.00056	0.00057
8	0.00032	0.00034	0.00035	0.00037	0.00038	0.00040	0.00041	0.00042	0.00043	0.00044	0.00045
9	0.00025	0.00026	0.00027	0.00028	0.00029	0.00030	0.00031	0.00032	0.00033	0.00034	0.00035
10	0.00018	0.00019	0.00020	0.00021	0.00022	0.00022	0.00023	0.00024	0.00024	0.00025	0.00026

表 5.4-8(e) t=500 时刻不同 xy 处的 COD<sub>Mn</sub> 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006	0.00006
1	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006	0.00006
2	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006	0.00006

3	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006
4	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006
5	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
6	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
7	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005
8	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005
9	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005
10	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004

表 5.4-8(f) t=1000 时刻不同 xy 处的 COD<sub>Mn</sub> 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
----	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

表 5.4-9(a) t=1 时刻不同 xy 处的 Cu 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.01219	0.01094	0.00715	0.00340	0.00118	0.00030	0.00005	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.00250	0.00224	0.00147	0.00070	0.00024	0.00006	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-9(b) t=10 时刻不同 xy 处的 Cu 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00118	0.00122	0.00122	0.00119	0.00112	0.00102	0.00090	0.00077	0.00064	0.00051	0.00040

1	0.00100	0.00104	0.00104	0.00101	0.00095	0.00087	0.00077	0.00066	0.00054	0.00044	0.00034
2	0.00062	0.00065	0.00065	0.00063	0.00059	0.00054	0.00048	0.00041	0.00034	0.00027	0.00021
3	0.00028	0.00029	0.00029	0.00028	0.00027	0.00024	0.00022	0.00018	0.00015	0.00012	0.00010
4	0.00009	0.00010	0.00010	0.00009	0.00009	0.00008	0.00007	0.00006	0.00005	0.00004	0.00003
5	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-9(c) t=50 时刻不同 xy 处的 Cu 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00020	0.00021	0.00022	0.00023	0.00023	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024	0.00024
1	0.00019	0.00020	0.00021	0.00022	0.00023	0.00023	0.00023	0.00024	0.00024	0.00024	0.00023
2	0.00018	0.00019	0.00019	0.00020	0.00021	0.00021	0.00021	0.00022	0.00022	0.00021	0.00021
3	0.00015	0.00016	0.00016	0.00017	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018
4	0.00012	0.00013	0.00013	0.00014	0.00014	0.00014	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015
5	0.00009	0.00010	0.00010	0.00010	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011

6	0.00006	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
7	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
8	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
9	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
10	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001

表 5.4-9(d) t=100 时刻不同 xy 处的 Cu 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00008	0.00009	0.00009	0.00009	0.00010	0.00010	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00012
1	0.00008	0.00009	0.00009	0.00009	0.00010	0.00010	0.00010	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011
2	0.00008	0.00008	0.00009	0.00009	0.00009	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00011	0.00011
3	0.00007	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00010	0.00010	0.00010
4	0.00006	0.00007	0.00007	0.00007	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009	0.00009	0.00009
5	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00008	0.00008
6	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007
7	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
8	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
9	0.00002	0.00002	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
10	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002

表 5.4-9(e) t=500 时刻不同 xy 处的 Cu 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-9(f) t=1000 时刻不同 xy 处的 Cu 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-10(a) t=1 时刻不同 xy 处的 Ni 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00279	0.00251	0.00164	0.00078	0.00027	0.00007	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.00057	0.00051	0.00034	0.00016	0.00006	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-10(b) t=10 时刻不同 xy 处的 Ni 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00027	0.00028	0.00028	0.00027	0.00026	0.00023	0.00021	0.00018	0.00015	0.00012	0.00009
1	0.00023	0.00024	0.00024	0.00023	0.00022	0.00020	0.00018	0.00015	0.00012	0.00010	0.00008
2	0.00014	0.00015	0.00015	0.00014	0.00014	0.00012	0.00011	0.00009	0.00008	0.00006	0.00005
3	0.00006	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004	0.00003	0.00002
4	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
5	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-10(c) t=50 时刻不同 xy 处的 Ni 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006
1	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
2	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
3	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
4	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
5	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
6	0.00001	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
7	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
8	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-10(d) t=100 时刻不同 xy 处的 Ni 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00003	0.00003	0.00003
1	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00003	0.00003	0.00003
2	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002

3	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
4	0.00001	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
5	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
6	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002
7	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
8	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
9	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001

表 5.4-10(e) t=500 时刻不同 xy 处的 Ni 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-10(f) t=1000 时刻不同 xy 处的 Ni 的浓度 (mg/L)

X/Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

表 5.4-11 不同时段的地下水中污染物浓度超标情况

时段	COD		时段	Cu		时段	Ni	
	最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)		最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)		最大浓度(mg/L)	下游超标距 离 (m)
第 1 天	0.13076	0	第 1 天	0.01219	0	第 1 天	0.00279	0
第 10 天	0.01309	0	第 10 天	0.00118	0	第 10 天	0.00028	0
第 50 天	0.00263	0	第 50 天	0.0002	0	第 50 天	0.00006	0
第 100 天	0.00125	0	第 100 天	0.00008	0	第 100 天	0.00003	0
第 500 天	0.00006	0	第 500 天	0.00001	0	第 500 天	0	
第 1000 天	0	0	第 1000 天	0	0	第 1000 天	0	0
本底最大值	2.8	-	本底最大值	0.009L	-	本底最大值	0.0061	-
最大叠加值	2.93076	-	最大叠加值	0.02119	-	最大叠加值	0.00879	-
最大超标倍数	0	--	最大超标倍数	0	--	最大超标倍数	0	
地下水III类标 准	3	-	地下水III类标 准	1	-	地下水III类标 准	0.02	-
检出限	0.5	-	检出限	0.009	-	检出限	0.006	-

各污染物随着时间在地下水中的浓度分布变化见表 5.4-8~表 5.4-10，最大浓度叠加值及超标距离分析见表 5.4-11。

从表 5.4-8~表 5.4-10 可知，当污水处理池底部防渗层破损发生泄漏时，随着时间的推移，COD<sub>Mn</sub>、Cu 和 Ni 逐渐扩散稀释，COD<sub>Mn</sub> 浓度在 t=1d (0,0) 时浓度最大，可达 0.13076mg/L，叠加背景值后达 2.93076mg/L，占标准的 97.7%；Cu 浓度在 t=1d (0,0) 时浓度最大，可达 0.01219mg/L，叠加背景值后达 0.02119mg/L(背景值按未检出计算)，占标准的 2.1%；Ni 浓度在 t=1d (0,0) 时浓度最大，可达 0.00279mg/L，叠加背景值后达 0.00879mg/L(背景值按未检出值计算)，占标准的 43.95%。可见 COD<sub>Mn</sub> 和 Ni 浓度贡献值均不大，均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类水质标准。

由以上分析可知，在项目发生预测所设定的污染泄漏事故，能及时有效的采取防渗应急措施，废水渗漏发生的影响可控制在厂区内，对区域地下水环境可能产生的影响较小。

#### 5.4.5 地下水污染影响预测结论

本项目各生产车间和仓库、污水设施底部均按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中要求进行防渗，在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目对地下水影响较小。

当在项目发生预测所设定的污染泄漏事故，能及时有效的采取防渗应急措施，废水渗漏发生的影响可控制在厂区内，对区域地下水环境可能产生的影响较小。运营期中定期开展主要设备和涉污管道、池体的巡检制度，及时发现事故破损泄漏并采取有效应急防渗控制，防止污染持续渗漏，可有效控制污染物对地下水环境的影响。

## 5.5 固体废物环境影响评价

### 5.5.1 固体废弃物种类、来源及化学成分

固体废弃物是指生产建设、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物。危险废物则是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴定标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

改建后项目生产过程产生的固体废弃物种类与改建前一样，主要包括烘干炉炉渣、烘干炉烟气脱硫过程产生的脱硫渣、烘干机除尘器收集粉尘、烧结机布袋除尘器收集粉尘、烧结废气脱硫过程产生的脱硫渣、密闭还原熔炼炉沉降室沉降烟尘、布袋除尘器收集粉尘、熔炼废气脱硫过程产生的脱硫渣、熔炼炉炉渣、废焦炭、炉渣扫选过程产生的尾矿渣、焚烧烟化炉废气沉降室粉尘、布袋除尘器粉尘、脱硫过程产生的脱硫渣、烟化炉炉渣、高炉炉渣、高炉废气脱硫渣、高炉废气降尘、布袋除尘、废包装材料。污水处理站污泥、生活垃圾等。

本项目主要固体废弃物产生量及处置方式见表 3.5.3 节的表 3.5.3-2。

## 5.5.2 固体废弃物对环境的影响分析

各类固体废弃物、废液由于收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

- (1) 废物产生后，不能完全收集而流失于环境中；
- (2) 贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；
- (3) 废物临时堆放地无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；
- (4) 因管理不善而造成人为流失继而污染环境；
- (5) 废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；
- (6) 废物处置工艺不合理，有毒有害物质被转移而造成二次污染问题；

本项目污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况

下，可能对环境的污染危害影响主要有：

(1) 土壤结构和土质受到破坏，土壤中微生物生长受到毒素和抑制，栖息环境恶劣，微生物种群改变和减少；

(2) 由于土壤污染，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；

(3) 土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染；

(4) 对地表水中的藻类和微生物具有较大的毒害作用。

(5) 生活垃圾的杂乱堆积影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。

固体废弃物对环境造成影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。

本项目对固体废弃物分类收集、存放、保管、综合回收利用，有回收价值的（密闭还原熔炼炉沉降室灰尘、布袋灰、废吸附炭、含铜炉渣等）回用于生产。一般工业固体废弃物（燃煤煤渣、脱硫渣、炉渣浮选尾渣、熔炼炉渣等）外售作为脱硫衍生石膏原料。生活污水处理站污泥、生活垃圾交环卫部门收集处理。

建设单位对固体废弃物的管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的规定进行管理。

项目产生的固体废弃物处理处置本着尽量减少废物排放、优先考虑综合利用的原则，对其进行了综合利用，既能够创造了一定的经济效益，又避免了对环境的污染。同时根据环境质量现状监测结果，项目所在地及附近，大气、地表水、地下水环境质量均满足相应标准，项目产生的固体废弃物未对周边环境造成不良影响。

## 5.6 生态影响分析

项目运营期会有烘干炉燃煤废气、烧结机烧结废气、密闭还原熔炼炉熔炼废气、焚烧烟化炉等废气排放，主要污染物包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、重金属及其化合物等。

废气可能会对周围植物生长造成较大的影响。如浓度较高的二氧化氮会使植物的叶脉之间和近叶缘处出现白色或棕色的组织解体损伤。较高浓度的二氧化硫进入植物叶片气孔后遇水变成亚硫酸，对植物叶肉细胞产生毒性，当浓度超过植物降解能力时，会破坏叶子正常生理机能，影响植物的正常生长。企业排放粉尘可使环境中的颗粒物浓度较高，颗粒物会堆积在植物叶片上，阻塞气孔气体交换，进而影响植物生长。

根据工程分析，本改建项目实施后产生的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、重金属及其化合物等小时、日平均、年均浓度增值轻微。根据对评价区生态现场调查可知，项目运行多年来，未发现对周边生态质量造成明显的大气污染影响，未发现植被受到大气污染而枯萎、变异或死亡。因此，本改建项目实施后大气污染物不会对植物产生显著影响。

根据研究，在项目区持续噪声影响下，适应人为干扰能力较弱的动物会本能的向周边林地迁移，适应人为干扰能力较强的动物会在项目运行期逐渐迁回。项目已运营多年，周边生活的动物已基本适应项目产生的噪声干扰，根据调查和有关资料，项目区周边都为本地常见动物种类，没有国家和省级重点保护动物，因此本报告认为项目运营期噪声和大气污染对周边野生动物的影响不大。

## 5.7 土壤环境影响分析与评价

项目主体工程是对多种危险废物进行火法综合利用，若危险废物贮存不好，将会对周边的土壤环境造成不良影响。本项目设置有原料仓库，对固体废弃物分类收集、存放、保管、综合回收利用，有回收价值的（密闭还原熔炼炉沉降室灰尘、布袋灰、废吸附炭、含铜炉渣等）回用于生产。一般工业固体废弃物（燃煤煤渣、脱硫渣、炉渣浮选尾渣、熔炼炉渣等）外售作为脱硫衍生石膏原料。生活污水处理站污泥、生活垃圾交环卫部门收集处理。

本项目设有危废仓库，危废仓库设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存和处理，因此项目的建设对周边土壤的影响较小。贮存设施必须符合以下要求：

a、基础设施的防渗层至少为 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。

b、设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆

里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

c、危险废物堆要防风、防雨、防晒。产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存按上述要求设计的废物堆里。

d、不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

e、地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

f、暂存区内应设置抽排风机，保证暂存区内空气新鲜。

g、必须按 GB15562.2《环境保护图形标志(固体废物贮存场)》的规定设置警示标志。

h、必须定期对所贮存的危险废物包装袋进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

本改建项目综合利用的危险废物及产生的废物均可得到安全的处理和处置，只要各个环节得到良好的控制，对周边土壤的影响较小。

## 5.8 运营期社会及人群健康影响分析

本改建项目在处理危险废物过程中会产生一定的污染物排放，因此，项目在运营过程中将对项目选址周边的居民构成一定的心理影响。此外，废物在运输过程中会对运输路线沿途区域构成一定的潜在环境风险，只要按危险品运输管理的要求加强日常运输管理，可把运输过程的环境风险降至最低程度。

因项目选址时已严格按照针对危险废物处置场地的国家相关法规标准的要求进行，并设置了足够的卫生防护距离。此外，项目处置的废物中无传染性微生物，部分为毒性较高的渗滤液，只要加强环境风险预防管理，则项目运营期不会对周边村庄的社会及人群健康构成明显影响。

本改建项目为危险废物综合利用项目，改建后，可以合理的将周边产生的危险废物收集后进行综合利用，可有效避免危险废物随意处置而对环境产生的严重危害，因此，项目的建设对社会是有利的。

## 6 污染防治措施及技术经济可行性分析

本改建项目仅调整处理的危险废物规模，不改变各污染防治措施。本报告对采取的废水处理措施、废气处理措施以及噪声、固体废弃物处置的办法进行技术可行性分析，以确保稳定达标排放，减少对外环境的不良影响。

### 6.1 废水治理措施及技术可行性分析

#### 1. 废水治理措施

本项目废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水。生产废水主要为冲洗废水、渗滤液废水和检验室废水等，主要含有铜、镍等金属离子；冲洗废水随原料一起进烘干炉，渗滤液废水和检验室废水用于拌料制团。生活污水主要包括员工普通生活污水和食堂含油废水，污染物以有机污染物和悬浮物为主。初期雨水，主要含SS、石油类等。

目前厂区建有生活污水处理站一座，收集处理员工生活污水；另建有一座初期雨水处理站。生活污水处理站采用“隔油+SBR+消毒”工艺；初期雨水采用“混凝沉淀+过滤”工艺。生活污水处理站设计处理规模 50m<sup>3</sup>/d；初期雨水处理站设计处理规模 800m<sup>3</sup>/d。项目废水治理措施见表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 项目废水治理措施

序号	水污染源	治理措施	处理工艺	出水标准	备注
1	生活污水	生活污水处理站	隔油+SBR+消毒	《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T 19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水	现有
2	雨水	雨水废水处理站	混凝沉淀+过滤		现有

#### 2. 技术可行性分析

##### （1）生活污水处理站

本项目生活污水处理站委托河源市碧水蓝天环境工程技术有限公司、惠州市绿兴环保有限公司设计建设。改建后，员工人数不变，生活污水产生量仍为 38m<sup>3</sup>/d。

生活污水中主要含 COD、BOD、P、SS、氨氮、石油类等污染物，其处理方法

主要包括 SBR、生物氧化法和化学混凝法等，较之于生物氧化法和化学混凝法，SBR 法运行费用要低的多，操作亦简便，出水稳定。

SBR 法是间歇性活性污泥的英文缩写，又称间隙曝气法。SBR 法在国内应用较多，在城市污水处理及工业废水处理方面有较大的发展。

#### ①工艺特点

**A 高速降解特性：**在生化处理过程中，BOD 的去除率基本上集中在起始期，在起始曝气的 0.5 小时内，去除率达 82%，随后 BOD 的去除量减少，速率降低。SBR 反应池反应阶段包括厌氧反应和好氧反应。可保证污泥的高速沉降，同时进行厌氧反应。

**B 耐冲击负荷特性：**SBR 法对水量、水质变化大的污水，适应性强，具有均质污水的功能，其出水效果稳定，另外 SBR 反应池具有易启动、好管理、不易产生污泥膨胀等特性。

**C 有机质去除特性：**SBR 反应池是在非稳定条件下运行，在空间上属于完全混合方式，在时间上属于推流式，因而具备完全混合与推流之特点，反应池内生物相复杂，微生物种类多。特别是在运行初期，反应池内氧浓度低，一些兼氧性细菌通过厌氧、缺氧与好氧阶段，微生物通过多种渠道进行代谢，使有机物降解更彻底，更完全。

**D 生物脱氮特性：**SBR 工艺中，进水初期高浓度的有机物进入系统，残留在池内的游离氧首先消耗，反硝化菌以污水中碳源作为电子供体，把池内残留的 NO-N 还原成氮气。另一方面由于进水期活性污泥对高浓度基的吸附，并以多聚物的形式储存起来，当溶液中有机质去除达到部分硝化，减少或停止向系统供氧时，则将储存的碳源释放，进行 SBR 池所特有的储存式反硝化作用。此外，SBR 工艺在沉降和排水期微生物处于内源呼吸状态，反硝化菌以内源作为电子供体进行反硝化作用。

**E 生物除磷特性：**SBR 工艺满足好氧、缺氧和厌氧条件，在进水期开始时，高浓度的有机质进入系统，活性污泥的氧吸收率大，游离氧和残留的结合态氧相继被消耗，系统由缺氧进入厌氧状态。在厌氧条件下，一些兼性的好氧菌把储存的多聚磷一部分转化为 ATP 以供生长所需能量，一部分释放到细胞外，在一些产酸菌的作用下转化成正磷酸盐。另外，细菌细胞对物质的主动运输，也使细胞内磷释放到细胞外，从而使自身处于缺磷状态。进水期结束后，系统逐渐进入好氧状态，处于磷饥饿状态的这些积磷菌会大量吸收磷。同时，这些细菌还将吸收细胞外环境中多余

的磷，以填满它的“多聚磷池”，

即磷的过剩吸收，并通过排泥进行除磷。当 SBR 系统的一个运行周期结束后，活性污泥处于缺氧厌氧的闲置期，或进入下一个运行周期，使积磷菌再次处于缺氧和厌氧状态，完成生物除磷的循环。

**F 污泥综合特性：**在 SBR 池中污泥指数 SVI 低，且活性菌团密实，不发生丝状膨胀现象。因为 SBR 池中存在有机质浓度梯度，另外，进水期 SBR 池中有机物浓度高。有利于菌焦团的生长，使耐低基浓度的丝状菌处于劣势，污泥的沉降及脱水性能好。

## ②工艺流程

本项目生活污水处理站工艺流程见图 6.1-1。

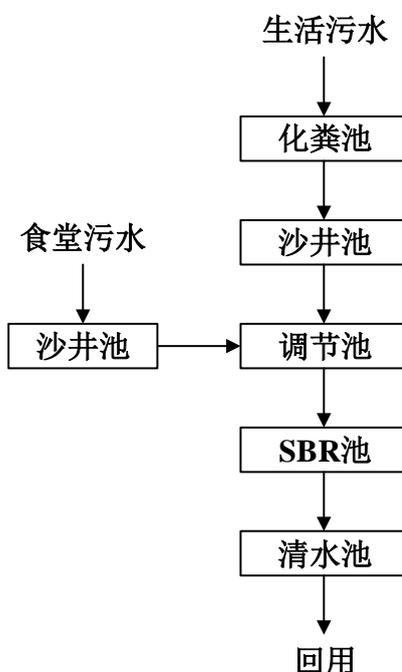


图 6.1-1 生活污水处理工艺流程图

A 食堂含油废水经沙井池后和生活污水综合合并自流入地下管道系统流入废水站，进行后续处理；

B 废水进入隔渣沙井池，去除管道中进入的杂物，溢流入调节池。调节池主要起均衡水质水量作用，使得进水水质均一，减轻对后续处理设施的冲击作用。

C 再由水泵到 SBR 池进行生化处理，去除水中的有机污染物。SBR 池通过好氧菌对水中的有机物质进行处理，其机理为负责的生物化学反应，外界所要提供的物质为氧，本污水处理站采用液下曝气系统对废水进行充氧，使 SBR 池溶解氧保持在

2~4mg/L 的水平，在好氧微生物作用下，COD、BOD 和 P 得以去除，NH<sub>3</sub>-N 被氧化转化。

D SBR 池出水流入清水池后回用。

E 沉淀池底部污泥排到污泥浓缩池，污泥通过污泥浓缩压滤袋装后由环保部门同意回收或外运做农肥处理，浓缩池的上清液和压滤液自流回调节池。



图 6.1-2 生活污水处理站实景图

### ③处理效果

参考厂区常规污染源监测报告“(中润)环境检测(2017)第 0812021 号”和“(中润)环境检测(2017)第 1210006 号”等可知，本项目生活污水处理站排水口水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中敞开式循环冷却水系统补充水标准。

本项目改建后，不改变员工数量，生活污水产生量仍为 38m<sup>3</sup>/d，小于生活污水处理站设计处理规模 50m<sup>3</sup>/d。本项目目前生活污水处理工艺可行。

### (2) 雨水处理站

厂内雨水量为 4667m<sup>3</sup>/次。金宇公司在现有厂门口处的应急水池附近建一套废水处理系统。具体如下工艺流程如下图 6.1-3。

废水处理是在碱性条件下进行混凝沉降，首先控制 pH 值在某个最佳点，把铜离子、镍离子等沉淀去除，固液分离后再通过 pH 控制仪准确加酸量，回调 pH 值到 6~9，出水可以《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水严格者。

①工艺原理

通过加入絮凝剂、助凝剂，调 pH 在 8~9，废水中的铜离子、镍离子等金属分别转化为氢氧化铜、氢氧化镍等沉淀，经固液分离后去除。

②工艺流程

本项目雨水废水处理站工艺流程见图 6.1-3。

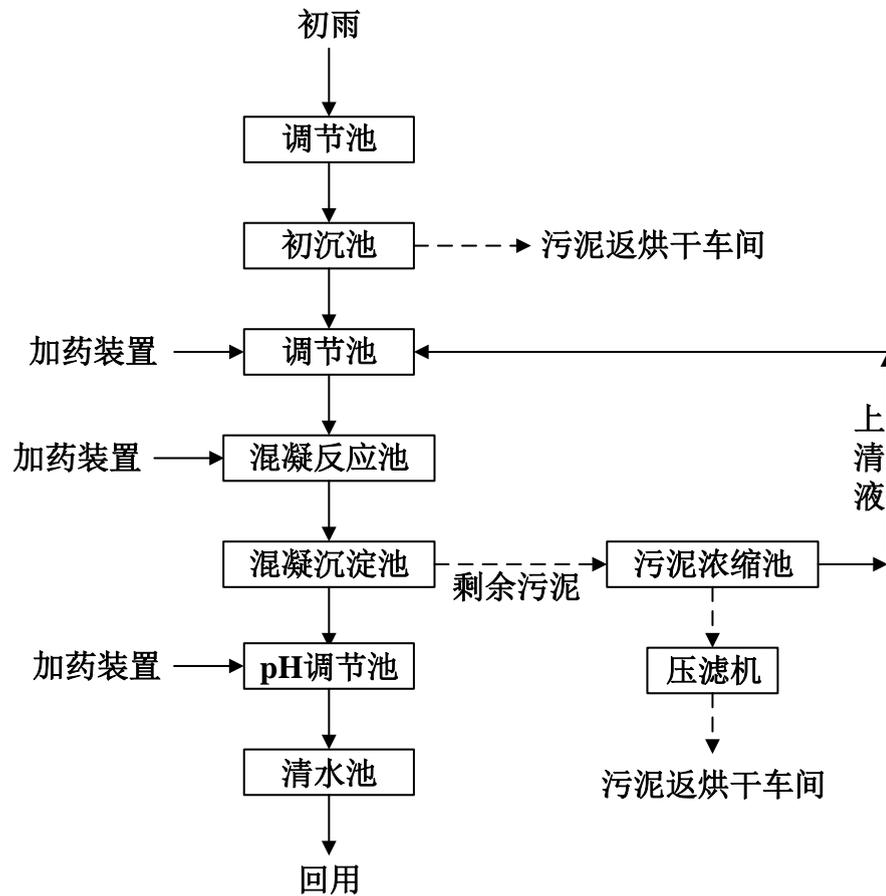


图 6.1-3 雨水（含初期雨水）处理工艺流程图

雨水（含初期雨水）经收集后进入初沉池，加入絮凝剂、助凝剂，并进行搅拌；通过 pH 控制仪调节 pH 在 8~9，废水中的铜离子、镍离子等金属分别转化为氢氧化铜、氢氧化镍等沉淀。然后废水自流到混凝沉淀池，固液分离后，上清液进入过滤

池, 过滤进一步去除废水中的悬浮杂质, 出水进入 pH 调节池, 加入酸调节 pH 在 6~9 后, 达到《城市污水再生利用 工业用水水质 (GB/T19923-2005)》中敞开式循环冷却水系统补充水标准后, 在流入清水池回用于生产。

初沉池污泥含有铜、镍等金属, 返回烘干车间进一步干燥后熔炼。混凝沉淀池的污泥定期排放到污泥浓缩池, 污泥经重力浓缩后采用泵抽至压滤机进行泥水分离, 泥饼返回烘干车间进一步干燥后熔炼。污泥浓缩池上清液和压滤机滤液进入调节池继续处理。

以上水处理设施投资约 115 万, 占总投资的 0.68%。

通过上述分析, 本项目初期雨水处理工艺具有可行性。

## 6.2 废气治理措施及技术可行性分析

### 1. 废气治理措施

本项目产生的废气主要为烘干炉废气、烧结机废气、密闭还原熔炼炉废气、焚烧烟化炉还原熔炼废气、高炉废气等, 各炉采取的废气防治措施详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目废气治理措施一览表

序号	大气污染源	治理措施	排放限值	执行标准	排气筒情况
1	烘干炉废气	“旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫”	烟尘 $\leq 65\text{mg}/\text{m}^3$ SO <sub>2</sub> $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$	《危险废物焚烧污染物控制标准》 (GB18484-2001)	高度 50m、 出口内径 1.5m
2	烧结机废气	“重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫”	NO <sub>x</sub> $\leq 500\text{mg}/\text{m}^3$ 砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)		高度 50m、 出口内径 1.5m
3	密闭还原熔炼炉废气	“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”	$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 铅及其化合物 (以 Pb 计)		高度 50m、 出口内径 1.5m
4	焚烧烟化炉废气	“重力沉降+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”	$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 铬、锡、锑、铜、 锰及其化合物 (以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计)		高度 50m、 出口内径 1.5m
5	高炉废气	“重力降尘+布袋除尘	计) $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$		高度 50m、出

		+碱液脱硫+炭吸附”			口内径 1.5m
6	厨房油烟 废 气	静电油烟净化器	油烟 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$	《饮食业油烟 排放标准（试 行）》 （GB18483-20 01）	高度 15m、出 口内径 0.3m

注：执行标准具体数值见 1.3.2.2 节的表 1.3-8~10。排气筒 1~5 均安装在线监控装置。

烘干机、烧结机、密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉、高炉废气均要经过除尘脱硫，但密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉、高炉因运营时温度较高（均在 1000℃ 以上），可能挥发重金属物质，须采取碳吸附除去重金属。

## 2. 技术可行性分析

### （1）旋风除尘器

旋风除尘器是除尘装置的一类。除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力降尘粒从气流中分离并补集于器壁，在借助重力作用使尘粒落入灰斗。旋风除尘器于 1885 年开始使用，已发展成为多种形式。按其流入方式，可分为切向进入式和轴向进入式两类。相同压力损失下，后者能处理的气体约为前者的 3 倍，且气流分布均匀。普通旋风除尘器由筒体、锥体和进、排气管等组成。旋风除尘器结构简单，易于制造、安装盒维护管理，设备投资和操作费用都较低，已广泛用来从气流中分离固体和液体粒子，或从液体中分离固体粒子。在普通操作条件下，作用于粒子上离心力是重力的 5~2500 倍，所以旋风除尘器的效率显著高于重力沉降室。大多用来去除 0.3 $\mu\text{m}$  以上的粒子，并联的多管旋风除尘器装置对 3 $\mu\text{m}$  的粒子也具有 80~85% 的除尘效率。

进入旋风除尘器的含尘气流沿筒体内壁边旋转边下降，同时有少量气体沿径向运动到中心区域中，当旋转气流的大部分到达锥体底部附近时，则开始转为向上运动，中心区域边旋转边上升，最后由出口管排出，同时也存在着离心的径向运动。通常将旋转向下的外圈气流称为外漩涡，而把锥体底部的区域称为回流区或者混流区。旋风除尘器烟气中所含颗粒物在旋转运动过程中，在离心力的作用下逐步沉降除尘器的内壁上，并在外漩涡的推动和重力作用下，大部分颗粒物逐渐沿锥体内壁

降落到灰斗中。此外，进口气流中的少部分气流沿筒体内壁旋转向上，到达上顶端盖后又继续沿出口管外壁旋转降，最后到达出口管下端附近被上升气流带走。通常把这部分气流称为上漩涡。随着上漩涡，将有少量细颗粒物被内漩涡向上带走。同样，在混流区内也有少部分细颗粒物被内漩涡向上带起，并被部分带走。旋风除尘器就是通过上述方式完成颗粒物的捕集的。

## （2）布袋除尘器

### ①工艺基本原理

布袋除尘器除尘时，含尘气流从下部进入滤袋，在通过滤料的空隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排除口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。

袋式收尘器主要依靠以下几方面的作用：①重力沉降：含尘气体进入布袋收尘器时，颗粒较大、比重较大的粉尘，在重力作用下沉降下来，这和沉降室的作用完全相同。②筛滤：当粉尘的颗粒直径较滤料的纤维间的空隙或滤料上粉尘间的间隙大时，粉尘在气流通过时即被阻留下来。③惯性力作用：气流通过滤布时可绕纤维而过，而较大的粉尘颗粒在惯性力的作用下，仍按原方向运动，遂与滤料相撞而被捕获。④热运动作用：质轻体小的粉尘随气流运动，非常接近于气流之线，能绕过纤维。但它们在受热时作热运动（即布朗运动）的气体分子的碰撞之后，便改变原来的运动方向。这就增加了粉尘与纤维的接触机会，使粉尘能够被捕获。

### ②工艺特点

布袋收尘器对细尘粒（ $1\sim 5\mu\text{m}$ ）的效率在 99% 以上，还可以除去  $1\mu\text{m}$  甚至  $0.1\mu\text{m}$  的尘粒。袋式收尘器的适应性比较强，不受粉尘比电阻的影响，也不存在其它的污染问题，在选取适当的助滤剂条件下，能同时脱除气体中的固、气两项污染质。

布袋除尘器作为一种高效除尘器，它比电除尘器结构简单、投资省、运行稳定；可以回收高比电阻粉尘；与文丘里洗涤器相比，动力消耗小，回收的干粉尘便于综合利用。因此对于微细的干燥粉尘，采用布袋除尘器是适宜的。

缺点：一般体积较大，耗钢量大；进气温度太高时，容易烧损布袋；因此须严格控制进气温度，防止出现烧袋现象。

## （3）湿法静电除尘

针对于烘干炉废气中含水，则采用湿法静电除尘工艺。湿式电除尘器是一种用来处理含微量粉尘和微颗粒的新除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、

水滴、气溶胶、臭味、PM<sub>2.5</sub>等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰，可有效收集微细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>粉尘、SO<sub>3</sub>酸雾、气溶胶）、重金属（Hg、As、Se、Pb、Cr）、有机污染物（多环芳烃、二噁英）等。使用湿式电除尘器后含湿烟气中的烟尘排放可达 10mg/m<sup>3</sup> 甚至 5mg/m<sup>3</sup> 以下，收尘性能与粉尘特性无关。

#### （4）双碱法烟气脱硫

##### 1) 钠碱双碱法脱硫原理

湿法石灰/石灰石法技术工艺成熟，脱硫率高，但其主要缺点之一是容易结垢造成吸收系统的堵塞，主要是因为其工艺过程都采用了含有固体颗粒的浆状物料，而双碱法则是先用可溶性的碱性清液作为吸收剂吸收 SO<sub>2</sub>，然后再用石灰乳或石灰对吸收液进行再生，由于在吸收和吸收液处理中，使用了不同类型的碱，故称为双碱法。

钠钙双碱法是较为常用的脱硫方法之一，该法在国外（如日本、美国）已有大型化成功应用，在日本和美国至少有 50 套双碱法脱硫装置，成功应用于电站和熔炼炉，较大规模的有美国 Central Illinois Public Service, Newtow 1#, 575MW。

钠钙双碱法[NaCO<sub>3</sub>-Ca(OH)<sub>2</sub>]采用钠碱启动、钠碱吸收 SO<sub>2</sub>、钙碱再生的方法。较之石灰石法等其它脱硫工艺，该工艺具有以下优点：

①具有最佳点经济效益。旋流板塔烟气脱硫工艺工程投资仅为国外技术的 10~30%；脱硫效率 75~90%，脱硫后的烟气完全满足环保排放要求，并且烟气含尘量进一步减少；

②该工艺在 4t/h 至 410t/h 的熔炼炉的除尘脱硫项目中运行效果非常好，这已在多个项目中得到证实；

③技术成熟，运行可靠性高。旋流板塔烟气脱硫装置投入率为 95%以上，系统主要设备很少发生故障，因此不会因脱硫设备影响熔炼炉路的安全运行；

④对操作弹性大，对煤种变化的适用性强。旋流板塔用碱液作为脱硫剂，工艺吸收效果好，吸收剂利用率高，可根据熔炼炉煤种变化，适当调节 pH 值、液气比等因子，以保证设计脱硫率的实现；

⑤再生和沉淀分离在塔外，可大大降低塔内和管道内的结垢机会；

⑥钠碱循环利用，损耗少，运行成本低；

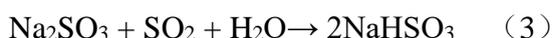
⑦正常操作下吸收过程为废水排放；

⑧脱硫渣无毒，溶解性极小，无二次污染，可综合利用；

⑨钠碱吸收剂反应活性高、吸收速度快，可降低液气比，从而既可降低运行费用，又可减少水池、水泵和管道的投资；

⑩石灰做再生剂（实际消耗物），以废治废，运行成本低。其基本化学原理可分脱硫过程和再生过程：

#### I 脱硫过程



以上三式视吸收液酸碱度不同而异：（1）式为吸收启动反应式；碱性较高时（ $\text{pH} > 9$ ），（2）式为主要反应；碱性降低到中性甚至酸性是（ $5 < \text{pH} < 9$ ），则按（3）式发生反应。

#### II 再生过程：



在经脱硫后的吸收液中加入  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  浆液（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$  达到饱和状况），中性（两性）的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  很快跟  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应从而释放出  $[\text{Na}^+]$ ，随后生成的  $[\text{SO}_3]$  继续跟  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  反应，反应生成的亚硫酸钙以半水化合物形式慢慢沉淀下来，从而使  $[\text{Na}^+]$  得到再生，吸收液恢复对  $\text{SO}_2$  的吸收能力，循环使用。

### 2) 工艺流程说明

整个工艺系统可划分为烟气脱硫系统、脱硫液循环系统、脱硫液制备系统、渣处理系统。

熔炼炉烟气经预热器后，从塔底部切向引入旋流板塔，并在旋流板的导向作用下，螺旋上升；脱硫液从塔底上部打入塔内；烟气在旋流板上与脱硫液逆向对流接触，将脱硫液雾化，并发生脱硫吸收反应。脱硫后的烟气经高效除雾板除雾后进入烟囱排放。

脱硫液采用塔内循环结合塔外再生相结合的方式。主循环泵从塔釜内将大部分脱硫液达到塔内上部的旋流板上，实现脱硫液的塔内循环；同时从主循环泵出口处分流出小部分脱硫液去再生，以恢复其脱硫活性，再生后的脱硫液用回流泵打回塔内，实现脱硫液的塔外再生。塔釜内安装搅拌器，防止塔底因脱硫液的静置沉淀而造成堵塞。脱硫渣的主要成分为亚硫酸钙，在循环水池中沉淀后由渣浆泵抽出，送

至自动拉板压滤机进行污泥脱水。脱水后废液自流回循环水池循环利用。脱硫液配置系统采用机械配制方式。利用斗式提升机将石灰粉提升到石灰料仓内储存；石灰料仓内地石灰粉由螺旋输送机连续地加入到化灰器内，在化灰器的搅拌作用下，配成石灰浆液，并由化灰泵打入石灰浆液罐中存放备用；石灰浆液泵则把石灰浆液罐的石灰浆液达到再生池中，与塔内分流出的脱硫液发生反应，使之再生；根据泵前池的 pH 值高低，由变频器控制石灰浆泵液的流量。为了保证脱硫液中  $\text{Na}^+$  的浓度，需定期往循环脱硫液中补充钠碱。补充钠碱时，由碱液泵从碱液罐内将其直接加入到循环水池的泵前池中。

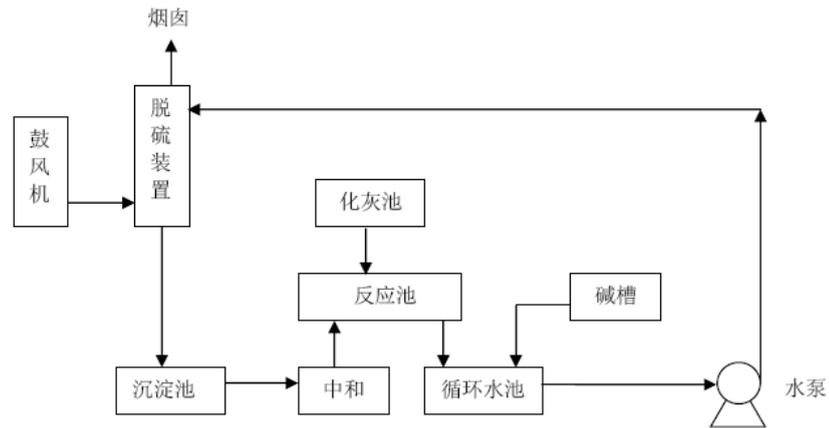


图 6.2-1 双碱法脱硫工艺流程图

### 3) 废水废渣处理

脱硫系统产生的脱硫渣的成分主要为亚硫酸钙和硫酸钙的混合物，同时还含有脱硫剂石灰中带入到杂质和烟气中带入到少量烟尘，为快速沉淀可在沉灰池中加入适当品种。脱硫渣可用于铺路、制砖、回填矿山、矿井和建筑回填以及垃圾填埋。本项目脱硫渣外售作为脱硫衍生石膏原料。

通过上述分析，本项目目前采取的污染防治措施具有技术可行性。建设单位应进一步加强污染防治设施的规范管理，加强运营人员的培训管理，提高设施运营水平。建立管理规章制度，责任到人。脱硫浆液定期补充，脱硫渣定期清理，吸附炭定期更换，保持处理设施的干净整洁。

### (5) 炭吸附

活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1克活性炭材料中微孔的总内表面积可高达700~2300平方米，也就是说，在一个米粒大小的活性炭颗粒中，微孔的内表面积相当于一个大客厅内墙面的大小。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。活性炭对重金属的吸附效果很好，并且技术也很成熟，在很多焚烧厂都有应用。

### (6) 关于二噁英的防治措施

2010年，《再生有色金属工业污染物排放标准——铜》（征求意见稿）已对二噁英进行控制。根据该排放标准的编制说明可知，再生铜工业废气中二噁英的浓度与处理的废铜中夹杂的有机物含量有关。本项目涉及大部分原辅材料的包装材料成份均含有机物，建设单位严格禁止包装物进入冶炼炉。熔炼炉烟气经过快速冷却，

也可防止二噁英的产生。总之，本项目尽可能采取一切办法不排放或少排放二噁英。

厂内所有废气处理设施投资共约 1150 万，占总投资的 4.18%。根据项目近 4 个季度的污染源的例行监督性检测结果可知，项目废气均达标排放。可见，本项目废气污染防治措施在技术和经济上均可行。

## 6.3 噪声防治措施

本项目噪声源主要来自各类风机、水泵、脱硫液循环泵、空压机、颚式破碎机、球磨机、浮选机、压滤机等机械设备产生的噪声。建设单位目前采取的噪声防治措施具体如下：

(1) 合理安排生产区平面布置，将噪声影响较大的工序放在远离处置中心边界的位置。在保证空气流通的条件下，生产过程应尽可能保持厂房的隔声效果。

(2) 选用低噪声的风机设备。

(3) 做好对设备的消音减振处理，在风机进出口安装消声器，引风机应使用阻性或阻抗复合性消声器；加装隔声罩，隔声罩由隔声、吸声和阻尼材料构成，主要降低机壳和电机的辐射噪声；风机振动产生低频噪声，可在风机与基础之间安装减振器，并在风机进出口和管道之间加一段柔性接管。

(4) 在厂房周围通过布置合理的绿化带来降低噪声。利用厂房墙壁的阻隔作用及声波本身的自然衰减，加上上述治理措施，目前营运期本项目噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12349-2008）3 类标准。

改建后，项目基本上不增加设备，工艺不变，操作方式依旧，噪声不增加，噪声措施可行。

## 6.4 固体废物处置措施及技术可行性

本项目产生的固体废弃物主要包括烘干炉炉渣，烘干炉烟气脱硫过程产生的脱硫渣，脱硫渣；烧结机除尘设施收集粉尘，烧结废气脱硫过程产生的脱硫渣；还原熔炼炉沉降室沉降烟尘、布袋除尘器收集粉尘，熔炼废气脱硫过程产生的脱硫渣，熔炼炉炉渣，废焦炭；炉渣扫选过程产生的尾渣；焚烧烟化炉重力沉降室粉尘、布袋除尘器粉尘，焚烧烟化炉废气脱硫渣，焚烧烟化炉炉渣；高炉炉渣、高炉废气脱硫渣、高炉废气沉降粉尘；污水处理站污泥；生活垃圾。

本项目主要固体废弃物产生量及处置方式见表 3.5.3-2。

建设单位严格落实了上述防治措施，本项目固体废弃物的处置方式是有效可行的。

## 6.5 地下水污染防治措施

### (1) 分区污染防治措施

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》的要求，根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区包括生产、贮运装置及污染处理设施区，如烘干车间以及废水处理车间等；一般防渗区包括原料仓库、含铜镍泥熔炼车间、含锡废物熔炼车间、含铬废物熔炼车间等生产车间，炉渣仓、制砖车间等储存区和渣堆场、污泥堆场；简单防渗区即其它区域，如综合办公楼、门卫室等。具体地下水分区防治措施布置方案详见图 6.5-1 和表 6.5-1。

**重点防渗区：**指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。对于本项目而言主要为天然包气带防污性能弱或污染控制难易程度难，污染物类型复杂的区域，主要包括污水处理站、事故应急池、污水收集管网等。对于重点防渗区，按照《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）2013 年修改版进行防渗设计。重点防渗区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）2013 年修改版第 6.5.1 条等效。

**一般防渗区：**指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域。对于本项目而言主要天然包气带防污性能中或污染控制难易程度易，污染物类型复杂，主要包括生产车间、固废暂存场等。对于一般防渗区，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）2013 年修改版 II 类场、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 年修改版进行防渗设计。一般防渗区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 年修改版第 6.2.1 条等效。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。对于本项目而言主要天然包气带防污性能中或污染控制难易程度易，污染物类型简单，主要包括办公楼、门卫等。

对于基本上不产生污染物的简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，只须做一般地面硬化。

表 6.5-1 地下水分区污染防治一览表

防治分区	具体设施	防渗方案	防渗要求
重点防渗区	各生产车间主要防渗区	<p>(1) 防渗层构造：防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>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<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。</p> <p>(2) 暂存间应四周密闭，门口应设置高度不小于 10cm 的慢坡；可能存在泄漏风险的非密闭暂存区域应设置集水沟，并在暂存区周边设置不小于 10cm 的慢坡。集水沟除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。</p>	<p>满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，渗透系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-10}</math>cm/s</p>
	各类仓库	<p>(1) 防渗层构造：防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>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<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。</p> <p>(2) 各仓库门口应设置高度不小于 10cm 的慢坡。</p> <p>(3) 仓库内部渗滤液排水沟，除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。</p>	
	污水处理站	<p>(1) 防渗层构造：池底先用素粘土夯实 1m，再用 2mm 厚高密度聚乙烯覆盖，确保渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s，而后用卵石铺 20mm 热沥青胶结，高标号混凝土浇筑形成基底，池体采用钢筋砼结构浇筑成型，在池壁铺一层 2mm 厚的防腐材料。</p> <p>(2) 管道防渗：认真做好管道外观观测和通水试验，施工中加强监管，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。</p>	
	车间内部集水沟	采用防渗钢筋混凝土，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。	

	生产车间一般地面	采用防渗钢筋混凝土，表面涂刷防渗漆层。	
一般防渗区	各污水管道	沿管道铺设的位置需进行地面混凝土硬化处理并设置废水收集沟；埋地式管道内层采用耐压塑料管，外层再加一层水泥管道；管道内衬防渗膜。	耐酸、耐碱
	消防水池	120mm 抗渗钢纤维砼，其下垫 300mm 厚砂石层，二次场平土压（夯）实。混凝土中间的缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，填充柔性材料、防渗填塞料。	渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{c m/s}$
简易防渗区	综合楼	地面硬化	无
	门卫室		

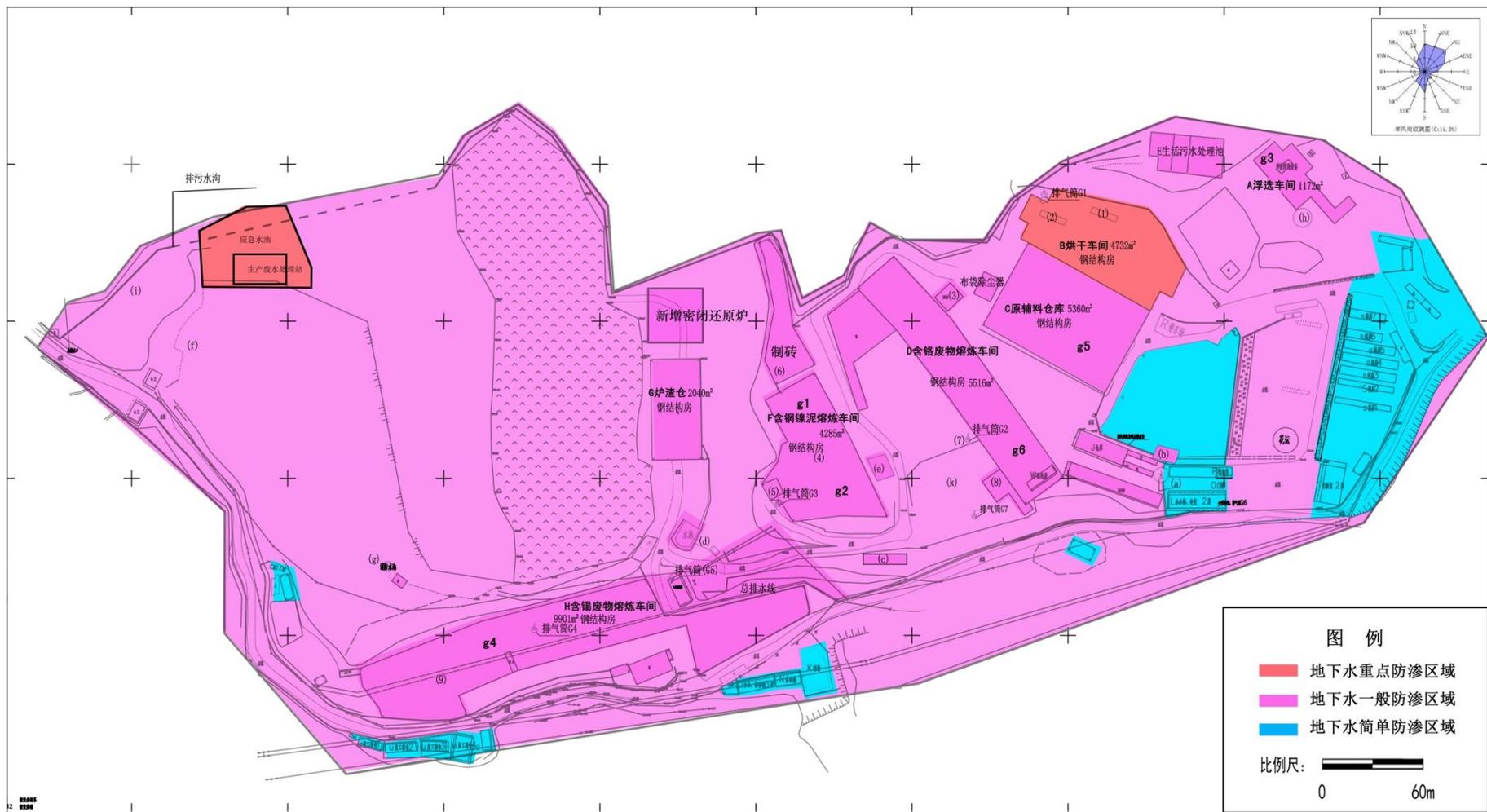


图 6.5-1 地下水分区防治措施布置方案

## (2) 厂区管道敷设和防渗措施

对于厂区管道，特别是污水管道，应尽可能应地面架空敷设，以避免由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，由于场地限制不得已采用地下管道的，则必须采用严格的措施，确保不发生泄露。具体措施如下：

1) 做好管道基础处理工作，管道基础一定要平整，管道周围不得有硬块或尖状物，遇软地基时要回填沙石分层夯实；回填土必须夯实，密实度应达 90% 以上；

2) 地下管道必须采取两层管，内层采用耐压塑料管，外层再加一层水泥管道；管道内衬防渗膜，须具有耐酸、耐碱和经久耐用的特性，可有效防止渗漏；

3) 严格材料的验收、检查制度，管道在搬运、存放时要按要求执行，管材和管制件按标准严格进行防腐；

4) 应用管道连接、防腐等方面的先进施工技术。一般情况下，承插接口应采用橡胶圈密封的柔性接口技术，金属管内壁采用涂水泥沙浆或树脂的防腐技术；焊接、粘接的管道应考虑涨缩性问题，采用相应的施工技术，如适当距离安装柔性接口、伸缩器或 U 形弯管；同时管道阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时发现解决。

5) 做好管道试水试压工作，严格按验收规程进行，认真做好管道施工竣工图绘制，及时归档备案，方便管网维修、管理；

6) 加强管道日常维修管理和检查工作。

## (3) 建议

项目北侧有一无名小溪，沿本项目北侧厂界流过，厂内废水如果发生泄漏，地下水污染可能会很容易进入地表水，随着小溪扩散，因此须对该小溪做好相关的日常监控。

## 6.6 环保竣工验收“三同时”

本项目的环保设施“三同时”竣工验收汇总表见表 6.6-1。

表 6.6-1 环保设施“三同时”验收内容

序号	验收类别	包含设施内容	防治措施	验收标准	采样口	验收标准
1	废水	清污分流，	生产废水直接返回生产工序，不外排； 雨水和生活污水处理后回用，不外排； 具体数值见表 1.3-7；	《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水	雨水处理站回用池	pH: 6.5-8.5 COD <sub>Cr</sub> ≤60mg/L BOD <sub>5</sub> ≤10mg/L NH <sub>3</sub> -N: 10mg/L
		初期雨水处理设施，			生活污水处理设施	
2	废气	烘干炉 废气排气筒 1 条	“旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫”	《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2001）	排气筒	高度 50m 粉尘: 65mg/Nm <sup>3</sup>
		烧结机排气筒 1 条	“重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫”		排气筒	二氧化硫 : 200mg/Nm <sup>3</sup>
		密闭还原熔炼炉 废气排气筒 1 条	“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”		排气筒	氮氧化物 : 500mg/Nm <sup>3</sup>
		焚烧烟化炉废气 排气筒 1 条	“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”		排气筒	As+Ni: 1.0mg/Nm <sup>3</sup> Pb: 1.0mg/Nm <sup>3</sup>
		高炉废气排气筒 1 条	“重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附”		排气筒	Cu+Sn+Cr : 4.0mg/Nm <sup>3</sup>
		厨房油烟废气排 气筒 1 条	高度 15m, 油烟浓度: 2.0mg/Nm <sup>3</sup>		《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	排气筒

3	噪声	厂界噪声	昼间：≤65dB(A)、夜间：≤55dB(A)	GB12348-20083 类标准	厂界外 1 米	--
4	固体废物	各类危险废物	危废暂存堆场		GB18597-2001	

备注：验收标准应达到相关排放标准及工程设计标准要求。

## 7 环境风险评价

根据国家环保总局 90（057）号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的精神，要求对重大环境污染事故隐患进行环境风险评价。环境保护部《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）进一步明确了建设项目环境风险评价的主要内容。此外，环境保护部《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》（环办〔2010〕13号）明确了重点行业企业环境风险及化学品的检查内容。

根据上述要求和《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）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对本工程进行环境风险评价，通过对风险识别、分析和后果预测，提出本项目的风险防范措施和应急预案，为项目建设提供技术决策依据，促进工程建设，把环境风险尽可能降低。

### 7.1 风险评价总则

#### 7.1.1 环境风险评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，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要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

#### 7.1.2 评价工作程序

环境风险评价是在分析项目事故发生概率和预测事故状态下的影响程度基础上，对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患（事故源）提出事故防范措施和事故后应急措施，使建设项目的环境风险影响尽可能降到最低，项目风险度达到可接受水平，其具体的评价工作程序图 7.1-1。

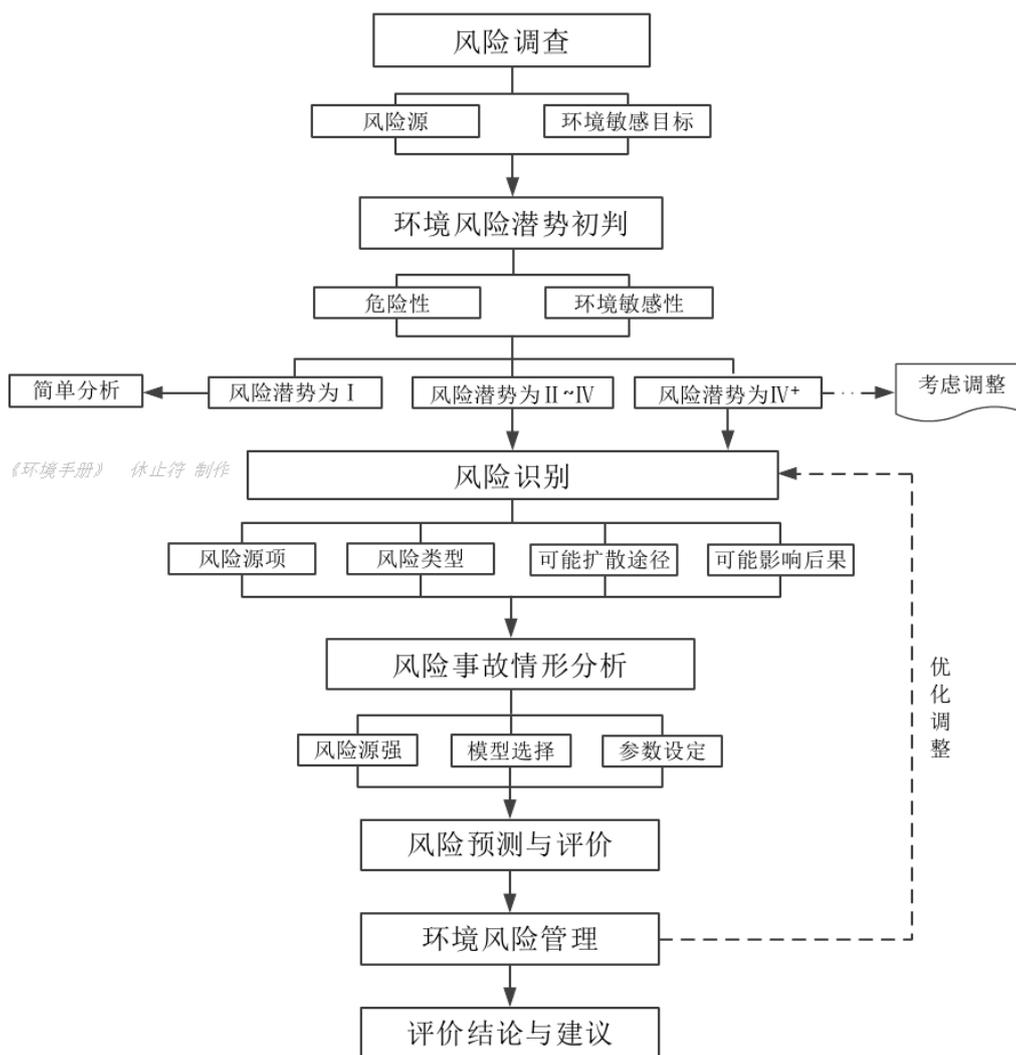


图 7.1-1 环境风险评价流程

### 7.1.3 评价工作内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险评价包括以下内容：

（1）环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等；

（2）基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；

（3）风险识别及风险事故情形分析，明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（4）根据评价等级进行预测评价，分析说明环境风险事故影响范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

(5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求；

(6) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

## 7.2 风险源调查

### 7.2.1 项目风险源调查

根据工程分析，本项目使用的部分原辅材料中有部分物质具有危险性，其中属于危险化学品有氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸。本项目生产主要使用反应搅拌桶等，反应搅拌桶运行过程中需要加温，使用的生产设施密封性较好，主要的危险物质生产过程中通过管道输送。类比同类项目，初步调查得出，项目主要风险源为生产设备、输送管道、储罐等设施发生破损，导致危险物质发生泄漏，依此也有可能引发火灾、爆炸等事故。

表 7.2-1 氢氧化钾的理化性质、危险特性及应急防范措施

产品名称	氢氧化钾	英文名称	KOH
分子量	56.10564	CAS№	1310-58-3
闪点 (°F)	52	相对密度	2.044
熔点 (°C)	/	沸点 (°C)	1320~1324
外观	白色粉末或片状固体	蒸汽压	1mmHg(719°C)
危险性概述	具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。中等毒，半数致死量(大鼠，经口)1230mg/kg。溶于乙醇，微溶于醚。有极强的碱性和腐蚀性，其性质与烧碱相似。LD <sub>50</sub> : 273mg/kg (大鼠经口) 50mg (24h)，重度刺激。(家兔经皮)；1mg (24h)，中度刺激(用水冲洗)(家兔经眼)。		
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟有条件的用弱酸清洗伤口(如醋酸、硼酸)。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。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。灭火方法：用、砂土、粉末灭火器、二氧化碳、喷水管和泡沫灭火器灭火，发生大火灾时用喷水管和雾气灭火器，注意物品遇水产生飞溅造成灼伤。		
储存方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 35°C，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		

表 7.2-2 硫化钠的理化性质、危险特性及应急防范措施

产品名称	硫化钠	英文名称	Na <sub>2</sub> S
分子量	78.04	CAS№	1313-82-2

产品名称	硫化钠	英文名称	Na <sub>2</sub> S
闪点 (°C)	/	相对密度	1.86
熔点 (°C)	950	沸点 (°C)	/
外观	浅黄色片状	饱和蒸汽压	/
危险性概述	又称臭碱、臭苏打、黄碱、硫化碱。浅黄色片状。吸潮性强，易溶于水。水溶液呈强碱性反应。熔点：950°C；密度：1.86；水溶性：186 g/L (20°C)。对皮肤和眼睛有腐蚀作用。LD <sub>50</sub> ：820mg/kg（小鼠经口）；950mg/kg（小鼠静注在酸中分解而发生硫化氢。在空气中潮解，同时逐渐发生氧化作用，遇酸生成硫化氢。受撞击、高热可爆。遇酸出有毒硫化氢气体，无水硫化碱有可燃性，加热排放有毒硫氧化物烟雾。受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。）。		
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。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，或用 3% 硼酸溶液冲洗。吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。灭火方法：雾状水、砂土。		
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志。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。避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		

表 7.2-3 磺化煤油的理化性质、危险特性及应急防范措施

产品名称	磺化煤油	英文名称	/
分子量	200~250	CASNo	/
闪点 (°C)	55	相对密度	0.82
熔点 (°C)	-29.7	沸点 (°C)	/
外观	无色液体	饱和蒸汽压	56mmHg at 25°C
危险性概述	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。远离火种、热源，避免摩擦、撞击。切忌与强氧化剂、卤素混运。禁止使用易产生火花的工具。仓储温度不宜超 30°C。LD <sub>50</sub> :无资料。LC <sub>50</sub> : 723000mg/m <sup>3</sup> , 2 小时（小鼠吸入）。		

表 7.2-4 盐酸的理化性质、危险特性及应急防范措施

产品名称	盐酸	英文名称	HCL
分子量	36.46	CASNo	7647-01-0
闪点 (°C)	/	相对密度	1.20
熔点 (°C)	-114.8(纯)	沸点 (°C)	108.6(20%)
外观	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	饱和蒸汽压	30.66(21°C)
危险性概述	盐酸是氢氯酸的俗称，是氯化氢(HCl)气体的水溶液，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。相对分子质量 36.46，有刺激性气味和强腐蚀性。相对密度 1.20，熔点		

产品名称	盐酸	英文名称	HCL
	-114.8(纯), 沸点 108.6(20%)。		
急救措施	<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,可涂抹弱碱性物质(如碱水、肥皂水等),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。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:用大量水漱口,吞服大量生鸡蛋清或牛奶(禁止服用小苏打等药品),就医。</p>		
泄漏应急处理	<p>应急处理: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。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,清水稀释后放入废水系统。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,回收或运至化学物品处理场所处置。</p>		

### 7.2.1 环境敏感目标

建设项目环境敏感特征见表 7.2-5。

表 7.2-5 建设项目环境敏感特征表

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
	具体见表1.7-2					
	厂址周边500 m 范围内人口数小计					/
	厂址周边5 km 范围内人口数小计					约641人
	_____ / _____ 管段周边200 m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数(最大)					/
	大气环境敏感程度E值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km	
	1	东江(技改项目无外排废水)	II类		低敏感F3	
	2	黄田河(技改项目无外排废水)	III类			
3	无名小溪(技改项目无外排废水)	III类				

内陆水体排放点下游10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）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	
	1	无敏感保护目标	S3	/	/	
地表水环境敏感程度E值						E3
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）
	1	H064416002T04 东江河源东源地下水水源涵养区	低敏感（G3）	Ⅲ类	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件（D1）	/
	地下水环境敏感程度E 值					E2

## 7.3 环境风险潜势初判

### 7.3.1 环境敏感程度（E）的分级

#### 7.3.1.1 大气环境敏感程度（E）的分级

本评价对项目周边 500m 和周边 5 公里范围内的敏感点进行了调查，周边 500m 和周边 5 公里范围内大气环境敏感目标人数分别 0 人和 641 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，本项目属于“周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人”，故本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

表 7.3-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200 m 范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500 m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200 m范围内，每千米管段人口数小于100人

#### 7.4.1.2 地表水环境敏感程度（E）的分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环

境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表7.3-4。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表7.3-2和7.3-3。

技改项目无外排废水。技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。因此，技改项目无新增生产废水。技改项目新增的生活污水与原项目生活污水共同经自建生活污水处理站处理后，在厂内回用，不外排。

项目附近水体为无名小溪、黄田河和东江。项目北面紧邻无名小溪，无名小溪流经约 3.5km 后汇入黄田河，黄田河流经约 2.2km 后最终汇入东江。东江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；黄田河、无名小溪水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。技改项目无外排废水，因此，地表水功能敏感性为F3。排放点下游（顺水流向）10km 范围无表 7.3-3 所述敏感区，因此，地表水环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，项目地表水环境敏感程度属于E3级。

表 7.3-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒

	危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

表7.3-4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

### 7.3.1.3 地下水环境敏感程度（E）的分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表7.4-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表7.3-5和表7.3-6。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 7.3-5 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	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（如热水、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 <sup>a</sup>
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup> “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 7.3-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 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
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。  
K: 渗透系数。

表 7.3-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据地下水现状环境资料的调查，项目地下水功能区不属于集中式饮用水源准保护区、集中式饮用水源准保护区以外的补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区以及特殊地下水资源保护保护区以外的分布区，地下水敏感程度划分为不敏感（G3）；包气带防污性能分级为D1；则项目地下水环境敏感程度属于E2级。

### 7.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）等级

#### 7.3.2.1 Q 值的确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——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≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

项目 Q 值确定表见表 7.3-8 所示。

表 7.3-8 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	主要危险物质储量 qn (t)	临界量 Qn (t)	qn/Qn
1	浓盐酸（35%）	7647-01-0	0.5	7.5	0.0667
2	磺化煤油	/	1	2500	0.0004
项目 Q 值 Σ					0.0671

技改项目危险物质数量与临界量比值Q=0.0671，故Q<1，技改项目环境风险潜势为

I。

## 7.4 评价等级和评价范围

### 7.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表7.5-1确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.4-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分标准，技改项目仅需开展环境风险简单分析。

### 7.5.2 评价范围

根据上文分析可知，技改项目仅需开展环境风险简单分析。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中第4.5款说明，确定本项目环境风险评价范围为：①大气风险评价范围为以本项目为中心，半径3km的圆形区域；②地表水环境风险评价对象是无名小溪、黄田河、东江，其风险评价范围是无名小溪、黄田河、东江（项目无外排废水，无名小溪：本项目上游500m至下游汇入黄田河处，一共4000m；黄田河：无名小溪汇入处上游500m至下游汇入东江处，一共2700m；东江：黄田河汇入处上游500m至下游1000m，一共1500m。）河段；③地下水风险评价范围为项目所在地相对完整的一个的水文地质单位，主要以周边河流沟渠为界，其他方位结合地形确定，面积约1.931km<sup>2</sup>。具体的环境风险评价范围及敏感点的分布情况见前文图1.7-1。

## 7.5 风险识别

### 7.5.1 事故资料统计

#### （1）火灾事故的伴生/次生风险识别

涉及的易燃易爆物料主要为磺化煤油，发生火灾事故同时会造成大量的碳氢化合物、CO、NO<sub>x</sub>以气态形式进入大气，对周围环境产生影响。

火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质和油品，如得不到有效控制，将造成次生水体污染。

## (2) 泄漏事故的伴生/次生风险识别

泄漏事故因运行装置处于高温高压状态，产生的泄漏危险性物质易于挥发进入大气。鉴于项目使用了一定量的化学原料，本环境风险评价调查统计国内石油化工项目风险事故，1950~1990年40年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在10万元以上的有259起，其中经济损失超过100万元的占15起。事故原因分布如表7.5-1。

表 7.5-1 国内石油化工行业事故原因分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	违章操作、误操作	90	34.7	1
2	设备缺陷、故障	52	20.3	2
3	安全设施不全	36	14.0	3
4	管道破裂泄漏	10	4.1	4
5	阀门泄漏	19	7.1	
6	雷击	27	10.5	5
7	仪表电气故障	25	9.3	6

根据上述国内外石油化工行业事故统计分析，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障。

通过类比国内外同类型行业大量事故统计资料的分析，可能发生的事故类型可分为五类，其事故类型及发生的可能性和严重性见表7.5-2。

表 7.5-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	5	着火燃烧影响
2	3	泄漏流入水体造成影响
3	2	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响
5	1	毒气泄漏污染环境造成影响

注：可能性排序：1>2>3>4>5；严重性分级：1>2>3>4>5。

根据以上信息，石化行业事故发生的最大可能性为火灾事故，造成影响最严重的事故为毒气泄漏事故。本项目发生事故的最大可能性是泄漏事故，最严重的事故是中毒事故。

## 7.5.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，技改项目主要危险物质为氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸，主要分布在原辅料仓库和回收车间，风险类型主要为泄漏，火灾、爆炸伴生/次生物。

根据同类企业生产的实际情况分析，确定技改项目潜在的危险单元为原辅料仓库和回收车间。技改项目所有的危险品集中储存于库区危险品存放区域，危险品存放区域存在危险品泄漏和火灾等风险。其储存情况详见表7.5-3。

表 7.5-3 本项目危险品情况表

序号	位置	名称	年用量 (t)	最大贮存量 (t)
1	原辅料仓库	氢氧化钾	46.5	5
2		硫化钠	保密	2
3		磺化煤油		1
4		浓盐酸（35%）		0.5
5		四氯化锡		32

### 7.5.3 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），生产系统危险性识别范围：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

#### 1、生产过程的环境风险

由于生产过程的周期性较长，使整个生产过程对各类设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周、施工中因关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员中毒，甚至火灾爆炸等事故。因此工艺过程中可能会导致事故情况如下：

①运行过程中未严格控制工艺技术指标，造成生产时，系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故；

① 不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行；

② 设备维护保养不严格、在生产运行过程中出现设备故障；

③ 若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误；

④ 未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况；

⑤ 若操作工违反劳动纪律，不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

#### 2、储运过程的环境风险

①输送、装卸易燃易爆液体至储罐时，若管道、泵等设备没有良好、可靠的静电接地设施，静电可能引起易燃液体爆炸；

②在危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，可燃液体的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇点火源，可能造成火灾事故；

③危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分区储存，混合存放的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸；

①若原料仓库内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化；

②仓库地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故；

⑥在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故。

在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故如到正确有效的处理，可造成人员伤亡。

### 3、环境保护设施

①导致废水事故排放的主要原因有污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量废水外溢，污染附近地表水体；易燃液体泄漏引起爆炸，在消防救援时消防水未经处理直接外排，造成局部污染。

②废气处理设施工艺废气处理装置出现故障后，废气超标排放，对围环境会造成不良影响。

## 7.5.4 危险物质向环境转移的途径识别

根据上各类危险物质特性以及可能的环境风险类型分析可得，项目危险物质向环境转移的途径包括①有毒有害液体发生泄漏，以及火灾或爆炸事故发生产生的有毒气体向环境空气中扩散，危害到周边居民的身体健康；②发生事故产生的有毒有害物质、消防废水未能得到有效拦截，进入到地表水环境中，危害水体环境；③发生泄漏的有毒有害物质或者消防废水漫流，下渗至土壤中，造成地下水水质或者土壤环境超标。

## 7.5.5 风险识别结果

综上，根据项目的生产特点，项目涉及的主要环境风险源识别见下表。危险单元分布图见下图。

表7.5-4 项目主要环境风险识别表

所属类别	单元名称	风险类别	风险源	主要危险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
风险物质贮存、输送工程	储运工程	物料泄漏、火灾爆炸	原辅料仓库	氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸	泄漏物通过雨水渠流入厂外水体及土壤、地下水环境；火灾爆炸产生的废气扩散至周边大气环境，消防废水通过雨水渠流入厂外水体及土壤环境	周边居民、大气、土壤、地表水及地下水环境
风险物质使用过程	生产车间	物料泄漏事故	反应容器、管道、泵	氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸	泄漏物通过雨水渠、流入厂外水体及土壤、地下水环境	周边居民、大气、土壤、地表水及地下水环境
		设备维护不当等引起的火灾	回收车间	氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸	火灾爆炸产生的废气扩散至周边大气环境，消防废水通过雨水渠流入厂外水体及土壤环境	周边居民、大气、土壤、地表水及地下水环境
环保工程		废气处理系统故障	车间废气处理设施	高浓度有机废气、粉尘	高浓度废气扩散到周边大气环境	周边居民、大气环境
		蒸发结晶器系统故障	回收车间	高浓度废水	泄漏的废水通过雨水渠流入厂外水体及土壤、地下水环境	土壤、地表水及地下水环境

## 7.6 风险事故情形分析

### 7.6.1 风险事故情形设定

#### 7.6.1.1 大气环境风险事故情形设定

技改项目危险物质在储运及生产使用过程中可能发生泄漏事故，泄漏事故的环节主要包括：氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸因桶体破裂导致物料泄漏事故；项目产品生产需要经过搅拌、萃取、沉淀、结晶分离等工序，反应过程中若因操作不当或反应容器受到高温热源热辐射，引起容器内温度急剧上升，压力增大发生冲料或反应爆炸事故导致的物料泄漏事故；物料输送管道破损导致物料泄漏事故；废气处理系统发生故障导致超标废气排放事故。

根据以上分析，结合项目实际情况，确定项目大气环境风险事故情形为：

- (1) 原辅材料仓库的危险物质原料桶意外倾倒或破裂，造成危险物质泄漏；

- (2) 生产车间的反应搅拌桶等因操作不当，造成危险物质泄漏；
- (3) 物料输送管道破裂，造成危险物质泄漏；
- (4) 废气处理系统发生故障，导致超标废气排放；
- (5) 易燃易爆的危险物质泄漏后遇明火，引起火灾爆炸事故，事故产生的有机废气、CO 等伴生/次生污染物。

### 7.6.1.2 地表水环境风险事故情形设定

通过风险识别和污染事故案例分析，本项目危险物质在储运及生产过程存在由于操作不当或碰撞等导致储桶、运输管道或反应搅拌桶出现泄漏，当以上泄漏物料在未采取截留等措施情况下容易随雨水管道进入外环境，存在潜在事故风险；厂区发生火灾后伴生/次生的消防废水如不妥善处理，也存在一定的环境风险。

根据《建筑设计防火规范(GB50016-2006)》，工厂、仓库、堆场、储罐(区)和民用建筑在同一时间内的火灾次数不应小于表 7.6-1 规定；工厂、仓库和民用建筑一次灭火的室外消火栓用水量不应小于表 7.6-3 的规定，室内消火栓用水量见表 7.6-4。

**表7.6-1 工厂、仓库、储罐(区)和民用建筑在同一时间内的火灾次数**

名称	基地面积 (ha)	附有居住区人数(万人)	同一时间内火灾次数(次)	备注
工厂	≤100	≤1.5	1	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算
		>1.5	2	工厂、居住区各一次
	>100	不限	2	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)之和计算
仓库、民用建筑	不限	不限	1	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算

**表7.6-2 工厂、仓库和民用建筑一次灭火的室外消火栓用水量(L/s)**

耐火等级	建筑物类别		建筑物体积 V(m <sup>3</sup> )					
			V≤1500	1500<V≤3000	3000<V≤5000	5000<V≤20000	20000<V≤50000	V>50000
一、二级	厂房	甲、乙类	10	15	20	25	30	35
		丙类	10	15	20	25	30	40
		丁、戊类	10	10	10	15	15	20
	仓库	甲、乙类	15	15	25	25	—	—
		丙类	15	15	25	25	35	45
		丁、戊类	10	10	10	15	15	20
民用建筑		10	15	15	20	25	30	
三级	厂房(仓)	乙、丙类	15	20	30	40	45	—

	库)	丁、戊类	10	10	15	20	25	35
	民用建筑		10	15	20	25	30	—
四级	丁、戊类厂房 (仓库)		10	15	20	25	—	—
	民用建筑		10	15	20	25	—	—

表7.6-3 室内消火栓用水量(节选)

建筑物名称	高度 h(m)、层数、体积 v(m <sup>3</sup> )或座位数 n(个)		消火栓用水量(L/s)	同时使用水枪数量(支)	每根竖管最小流量(L/s)
厂房	h≤24	v≤10000	5	2	5
		v>10000	10	2	10
	24<h≤50		25	5	15
	h>50		30	6	15
仓库	h≤24	v≤5000	5	1	5
		v>5000	10	2	10
	24<h≤50		30	6	15
	h>50		40	8	15

项目不设储罐，最大消防用水量及事故应急池的大小按照《建筑设计防火规范》确定。技改项目新建厂房为回收车间，占地面积约 2275m<sup>2</sup>，建筑面积 2275m<sup>2</sup>。消防用水量按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算。烟化炉车间为项目最大的一座建筑物，假设本项目烟化炉车间发生火灾事故，占地面积 9901m<sup>2</sup>，建筑面积 9901m<sup>2</sup>，体积 89109m<sup>3</sup>，项目厂房属一般厂房，耐火等级为一级，火灾危险类别为丙类。根据《建筑设计防火规范》表 7.2.2-2 工厂、仓库和民用建筑一次灭火的室外消火栓用水量，项目一次灭火的室外消火栓用水量为 40L/s，本报告灭火时间按 3h 计算，用水量为 432m<sup>3</sup>。

项目共设置 927.5m<sup>3</sup> 的消防废水池收集消防废水。消防废水池与废水处理站相连，消防废水进入废水处理站处理。同时厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点安装截断阀，以备厂区发生泄漏事故产生的废水和火灾事故产生的混有有毒有害物质的消防废水时，立即开启截断阀，把消防废水引入厂区内的收集池内，保证风险事故发生时废水不对外排放，从而避免厂区环境风险带来的废水排入周围水体污染外界水体环境。

### 7.6.1.3 地下水环境风险事故情形设定

通过风险识别和污染事故案例分析，技改项目危险物质在储运及生产过程存在由于操作不当或碰撞等导致储桶、运输管道或反应搅拌桶出现泄漏，当泄漏物料在未采取截留等措施情况下容易随雨水管道进入外环境，从而污染地下水及土壤环境。

项目设置厂内设置 5 个初期雨水池（共 801.2m<sup>3</sup>）和 1 个应急池（5190m<sup>3</sup>）。厂内设置 2 个消防水池。两个消防水池容积分别为 379.94m<sup>3</sup>、547.54m<sup>3</sup>。技改项目增设 1 个

1800m<sup>3</sup>回用水收集池。

在发生物料泄漏或火灾事故时，其产生的泄漏物料及消防废水可被事故应急池收集，不外排。另外技改项目在回收车间和原辅料仓库均做重点防渗措施。生产车间、仓库均位于硬化的水泥地面上，泄漏的物料容易发现和清除，泄漏污染地下水的风险事故极少。应急池由于设置于地面下，防渗层发生破裂的情况下，泄漏不易发现。

综上所述，在事故情况下本次评价确定技改项目地下水环境风险事故情形为事故应急池泄漏。项目的生产区地面采用混凝土防渗，同时在生产区四周设置围堰及事故池，即使发生泄漏，泄漏的废液也将被围挡在围堰内，对地下水的影响较小。

## 7.6.2 源项分析

### (1) 运输过程中的泄露和事故

运输活动是防止事故发生的一个重要环节，且随运输方式、操作方式、运输路线的不同危险程度也不同。本项目使用的各种原材料和化学品，由有资质的运输公司使用运输车运进、运出。运输路线避免经过居民集中区和饮用水源地，运输途中防止烟尘、洒落和泄漏造成严重污染。

### (2) 贮存过程中风险事故

贮存过程中产生的风险事故主要包括磺化煤油等化学品贮存、卸载过程中发生泄漏，污染地表水、地下水、土壤等环境。

### (3) 废气处理系统

废气处理系统故障造成高浓度有机废气、粉尘排放，污染环境。

### (4) 废水的事故排放

若蒸发结晶器系统故障，项目结晶分离工序产生的蒸馏水不能回用，如果不采取有效措施，则废水可能进入附近水域，污染环境。

### (5) 管理问题

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其它管理方面的问题或人为的原因造成环境污染。其中包括：

①操作人员素质欠佳，如危险化学品、危险废物入库时没有识别包装是否完好、封口是否严密、是否沾有其它异物；技术不熟练，发生失误操作；责任心不强，酗酒、打瞌睡等一系列违反操作规程等。

②仓库保管员没有按照制度规程定期进行在库检查，从而导致诸如存放化学品的瓶

身倾倒、库内存在安全隐患等问题没有及时发现。

③操作人员装卸化学品时操作失误或未按操作规程进行，也会导致泄漏。

### 7.6.3 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》中的定义，最大可信事故指：在所有预测概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。由上节分析可知，技改项目原材料在使用和储运过程中可能发生泄漏环境风险事故；设备维护不当等引起的火灾；布袋除尘器或填料喷淋塔发生故障，造成高浓度有机废气、粉尘排放；初期雨水不妥善处理对周围环境造成影响，上述事故概率不为零。

通过对相关企业产生风险情况的类比，技改项目的主要原材料烧结布袋灰来源于原项目大高炉烧结工艺，烧结布袋灰通过运输车于厂内从原辅料仓库运输到回收车间。硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原料通过外购获得，购买后暂存于原辅料仓库存放；原材料运输委托有资质的运输公司，运输路线做过周密计划，发生事故的可能性较小；为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防患措施，因此，能大大降低设备维护不当等引发火灾的可能性；技改项目对初期雨水收集进行整改，初期雨水收集池及应急池足以收集厂区雨水，可有效防止初期雨水外排，将初期雨水收集后通过污水管网送到废水处理站处理达标后回用；加强废水收集管理，确保污水处理车间稳定运行，防止事故排放对环境产生影响。而当布袋除尘器或填料喷淋塔发生故障，而生产又不能及时停止时，高浓度有机废气、粉尘可能会对周围环境和人群的身体造成伤害。

根据以上分析，确定本项目最大可信事故为：布袋除尘器或填料喷淋塔发生故障，造成高浓度有机废气、粉尘排放。

## 7.5 环境风险事故影响分析

### 7.5.1 运输过程风险事故影响分析

技改项目的主要原材料烧结布袋灰来源于原项目大高炉烧结工艺，烧结布袋灰通过运输车于厂内从原辅料仓库运输到回收车间。硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原料通过外购获得，购买后暂存于原辅料仓库存放。

由运输路线的风险识别可知，运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区(包括

镇集市)、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输车辆发生交通事故,硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原材料洒落于周围环境,对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。

本项目购买的硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原材料数量不大,危险性较低。在发生交通事故时,若这些物质滴漏于地面,可能会污染周围土壤、空气,还对事故现场周围人群的健康构成威胁,但只要在发生事故时,及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理,防止废物与周围人群接触,能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康。

### 7.5.2 危险废物及化学品储存的风险分析

技改项目的主要原材料烧结布袋灰来源于原项目大高炉烧结工艺,烧结布袋灰通过运输车于厂内从原辅料仓库运输到回收车间。硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原料通过外购获得,购买后暂存于原辅料仓库存放。

本项目建有专门的原材料、辅料及成品贮存仓库,对于各类物料按照化学性质相容性分门别类贮存,仓库均设有顶棚,防止雨水进入,目前各类化学品及危险品暂存仓库地面铺设水泥做防渗处理。为了防止产生的渗滤液渗入地下,本项目污泥贮存仓地面做防渗、防酸、防腐蚀处理,防渗层为15cm厚的钢筋水泥板,渗透系数小于 $10^{-10}$ cm/s,能够承压重载车,产生的渗滤液由导流沟集中,再返回熔炼炉。

### 7.5.3 污水事故排放的环境风险分析

技改项目废水无新增生产废水,技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水,均不外排。技改后,项目其他生产工艺和原项目一致,原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺,技改项目回收布袋灰,新增烧结布袋灰处理工艺。其中,烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理,通过冷凝蒸汽后,水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用,不外排,因此技改项目无新增生产废水。

技改项目水污染事故风险源主要为原辅材料仓库的危险物质原料桶意外倾倒或破裂,造成危险物质泄漏;生产车间的反应搅拌桶等因操作不当,造成危险物质泄漏;物料输送管道破裂,造成危险物质泄漏。建设单位必须做好这类事故的防范工作,一旦发生事故应及时组织抢修。

#### 7.5.4 废气处理系统环境风险分析

技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变，优化布袋灰综合利用工艺，回收布袋灰，技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。技改项目废气主要来自烧结布袋灰处理工艺产生的粉尘和萃取工序和反萃取工序的加料阶段产生的有机废气。技改项目新增一套布袋除尘器处理粉尘和一套填料喷淋塔处理有机废气。粉尘或有机废气如不能有效处理，将对周围环境和人体健康造成危害。

废气处理系统环境风险主要是未能有效处理的废气排放影响所在区域的大气环境质量，厂区内工作人员以及周围居民的健康也会受到影响，从而带来环境风险。应通过定期检测，坚持维护保养，保证废气处理设备的正常运转及效率，一旦发现去除效率降低或故障，不能及时排除，应立即停工，防止未经处理的粉尘或有机废气排放。

#### 7.5.5 燃烧产生的二次污染物影响分析

物质在燃烧反应过程中热解或燃烧产生烟气，烟气是燃烧产物的气态、液态、固态物质与空气的混合物。对人体的危害主要是燃烧产生的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官的刺激以及高温作用。根据本项目使用的化学品情况，项目火灾产生的伴生污染物包括： $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 。火灾、爆炸事故伴生的二次污染物主要为 $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ ，污染物组分含量较低，但对周围人群仍然有一定的健康威胁。为了降低二次污染对附近居民带来的危害，发生事故时，必须做好人群疏散工作。厂区配备防毒面具及空气呼吸器，当空气有毒有害污染物浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。

根据《远离火源位置点烟气浓度变化规律的实验研究》（中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室），浓度变化与质量变化之间接近一种线性关系；随着燃料质量变化率的降低，烟气浓度的变化速率也随着下降，当质量变化率接近时，烟气浓度的变化率迅速下降，因为烟气主要靠物理扩散作用稀释。项目存储的易燃易爆物质主要为碘化煤油，且碘化煤油的日常存储量小。因此，火灾一氧化碳不会造成严重的影响。

### 7.6 环境风险防范措施

我国在安全生产上一贯坚持“预防为主、安全第一”的方针，工作重点应放在预防上。在事故救援上实行“企业自救为主、社会救援为辅”的原则。事故的应急计划是根据工程风险源风险分析，制定的防止事故发生和减少事故发生的损失的计划。

根据环境保护部《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）和《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）规定，环境风险评价应提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

本项目目前已建设完成，基本上不需要新增加厂房和设备，为避免风险事故发生，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染。建设单位已编制了《广东金宇环境科技有限公司突发环境事件应急预案》，制定了一系列风险防范措施，这些措施在实际工作中得到了落实。

### 7.7.1 环境风险管理措施

安全事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

#### （1）树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

#### （2）实行安全环保管理制度

由上述分析可知，在运输、生产等过程中均有可能发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

#### （3）规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和应急措施。对防止安全事故的发生起到制度上、技术上的保证作用，但火灾事故的发生，会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防仍然需要制定相应的防患措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

#### （4）提高生产及管理的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平

低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理的技术水平则直接影响到此类事故的发生。建设单位应进一步严格要求操作及管理的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

(5) 建立事故的监测报警系统

在原材料、成品集中堆存的车间厂房，安置自动监测报警系统。

(6) 加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

(7) 加强数据的日常记录与管理，加强对废水、废气、废水处理系统和废气处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及废水、废气的监测，以便发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

(8) 从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《广东省危险废物转运联单制度》。

## 7.7.2 运输过程的风险防范措施

技改项目的主要原材料烧结布袋灰来源于原项目大高炉烧结工艺，烧结布袋灰通过运输车于厂内从原辅料仓库运输到回收车间。硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原料通过外购获得，购买后暂存于原辅料仓库存放。在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止化学品的泄漏，或发生重大交通事故。

(1) 危险化学品的包装必须符合《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)的要求，能经受运输过程中的碰撞、颠簸和温度变化等外界干扰而不发生危险事故。所用的包装材料，必须是不与化学危险物品发生反应的材料。对有毒物品包装的外皮上要有毒物标签，注明产品名称、毒性级别、侵入人体途径、中毒的急救办法，防护措施等。化学危险物品的包装必须有明显的包装标志，其图形应遵守《危险货物包装标志》(GB 190-2009)的规定。

(2) 装载化学危险物品的车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合有关规定要求。

(3) 根据工作需要配备足够的押运人员，押运工作必须由工作责任心强，经过省

级化工主管部门培训、考核合格，领取押运证的人担任。所用的危险化学品必须执行“技术说明书”和“安全标签”规定，并栓挂或粘贴的产品的包装袋上。

(4) 运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留；搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

(5) 必须遵守《危险化学品安全管理条例》的有关规定。

技改后，原项目危险废物收集运输、入厂要求、储存方式不变。原项目的危险废物来源主要来自于潮汕地区、珠三角等，主要依靠高速公路运输至厂内。原项目具体措施如下：

1) 项目委托具有专门道路运输经营许可证的公司负责运输，该公司采用专用车辆直接从各企业将 HW17、HW21、HW22 和 HW46 运送到本厂内，运输过程严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定。

2) 项目所收集的危险废物范围主要在珠江三角洲及粤东部分城市，收集范围较广，但通过珠三角发达的公路交通网络，运输的危险废物可一日运达，不需要运输途中停留，不设中转站临时贮存，避免危险废物在中转站卸载和装载时发生二次污染的风险。本项目运输路线绝大部分为高速公路，公路设置有完善的防护栏和排水系统，发生交通事故时可以有效的将影响范围控制在高速公路路段。

3) 危险废物运输车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

4) 运输公司根据危险废物总体处置方案，配备足够数量的运输车辆，合理地备用应急车辆。

5) 每辆运输车指定负责人，对危险废物运输过程负责，从事危险废物运输的司机等人员均经过合格的培训并通过考核。

6) 在运输前事先作出周密的运输计划，安排好运输车辆经过各路段的时间，尽量避免运输车辆在交通高峰期间通过市区。

7) 对各运输路线的路况进行摸底调查，司机对路面情况不好的道路、桥梁心中有数。

8) 运输公司制定了事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废物发生泄漏时可以及时将危险废物收集，减少散失。

9) 运输车辆在每次运输前都对每辆运输车辆的车况进行检查，确保车况良好后方出车，运输车辆负责人对每辆运输车配备的辅助物品进行检查，确保完备，定期对运输

车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

10) 不同种类的危险废物采用不同的运输车辆，不混合运输性质不相容而未经安全性处置的危险废物，运输车辆不得搭乘其他无关人员。

11) 车辆行驶时锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和打开包装取出危险废物。

12) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不运输危险废物，先贮藏，等天气好转时再进行运输，小雨天可运输，但小心驾驶并加强安全措施。

13) 运输车辆限速行驶，避免交通事故的发生；在路口不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

14) 危险废物运输者在转移过程中发生意外事故，立即向当地环境保护行政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。

15) 制定了事故应急计划，在事故发生时及发生后做好相应的环境保护措施。应急计划主要包括：应急组织及其职责，省、市、县环境保护主管部门和交通管理部门，按县区设立区域应急中心，应急设施、设备与器材；应急通信联络，运输路线经过各区、县环境保护主管部门和交通管理部门的联络方式；应急措施，事故后果评价；应急监测；应急安全、保卫、应急救援等。

项目从运行以来还未发生过运输污染事故，该事故发生的机率较小。非正常情况下，如发生交通意外致使危险废物散失或泄漏至路面、地上时，将会污染现场的地面土壤或地下水，应及时采取措施阻止污染事故蔓延，并通知当地环境保护行政主管部门进行处理。

### 7.7.3 总图布置安全防范措施

项目厂址内车间等建筑物的布置、防火安全设计，执行《建筑设计防火规范》等技术规范要求。根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级，并按国家标准设置安全出口和疏散距离。项目总平面布置和生产车间内部分设备布置严格执行有关防火、防泄漏规定。厂区和建筑物规定划分等级，保证各建筑物之间留有足够安全距离。

厂区布置、通道的设置等都满足人员紧急疏散和消防的要求。厂区设有应急救援设施及救援通道、应急疏散等。

### 7.7.4 火灾、爆炸事故防范措施

(1) 设备的安全管理

建设单位定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员有记录保存。安全检测根据安全性、危险性设定检测频次。此外，装置区内的所有运营设备、电气装置都满足防火防爆的要求。

#### (2) 火源的管理

严禁火源进入生产区以及储存区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。

定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

#### (3) 完善的消防设施

针对不同的工作部位，设计了相应的消防系统。消防系统的设计均严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区建设了符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

#### (4) 照明、电机优化选型

火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均符合规范。

### 7.7.5 储存仓库的风险防范措施

技改项目的主要原材料烧结布袋灰来源于原项目大高炉烧结工艺，烧结布袋灰通过运输车于厂内从原辅料仓库运输到回收车间。硫酸钾、氢氧化钾、硫化钠等原料通过外购获得，购买后暂存于原辅料仓库存放。

项目目前建有专门的危险废物、原辅料及成品贮存仓库，使用符合标准的容器盛装，装载物料的容器及材质满足相应的强度要求，材质和衬里与物料相容（不相互反应），容器完好无损。容器上粘贴符合标准的标签。仓库均设有顶棚，防止雨水进入。为了防止危险废物渗滤液发生泄漏扩散，采取了下述防范措施：1）对仓库地面铺设水泥做防渗、防酸碱、防腐蚀处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，能够承压重载车；2）在仓库周围设置泄露液体收集沟槽，收集仓库中的泄露液体，再经沟槽收集送项目废水处理系统进行处理；3）山体侧设护坡与围堰，防止100年一遇的暴雨流到仓库中。

## 7.7.6 事故性废水进入环境的风险防范

### (1) 消防废水

项目在发生火灾事故时，废水是一个不容忽视的二次污染问题，消防废水在灭火时产生，产生时间短、产生量较大，不易控制和导向。技改后，项目生产废水收集方式不变。技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。

本项目不设储罐，最大消防用水量及事故应急池的大小按照《建筑设计防火规范》确定。技改项目新建厂房为回收车间，占地面积约 2275m<sup>2</sup>，建筑面积 2275m<sup>2</sup>。消防用水量按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算。烟化炉车间为项目最大的一座建筑物，假设本项目烟化炉车间发生火灾事故，占地面积 9901m<sup>2</sup>，建筑面积 9901m<sup>2</sup>，体积 89109m<sup>3</sup>，项目厂房属一般厂房，耐火等级为一级，火灾危险类别为丙类。根据《建筑设计防火规范》表 7.2.2-2 工厂、仓库和民用建筑一次灭火的室外消火栓用水量，项目一次灭火的室外消火栓用水量为 40L/s，本报告灭火时间按 3h 计算，用水量为 432m<sup>3</sup>。

原项目共设置 927.5m<sup>3</sup> 的消防废水池收集消防废水。消防废水池与废水处理站相连，消防废水进入废水处理站处理。同时厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点安装截断阀，以备厂区发生泄漏事故产生的废水和火灾事故产生的混有有毒有害物质的消防废水时，立即开启截断阀，把消防废水引入厂区内的收集池内，保证风险事故发生时废水不对外排放，从而避免厂区环境风险带来的废水排入周围水体污染外界水体环境。

### (2) 事故废水

技改项目烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排。原项目生产废水直接返回生产工序，初期雨水经废水处理站处理后全部回用于循环冷却水等，均不外排。一旦废水车间发生故障或生产设备临时停机或停炉，以致废水无法回用，建设单位将废水引至事故应急池。事故应急池容积 5190 m<sup>3</sup>，原项目事故废水最大产生量 4671m<sup>3</sup>/d，技改项目事故废水最大产生量为 24.9m<sup>3</sup>/d，技改后项目事故废水最大产生量为 4695.9 m<sup>3</sup>/d。远可容纳以上的污水，满足事故废水收集的要求。

### (3) 初期雨水

技改项目对初期雨水收集进行整改，整改方案如下：

①沿南侧设置 2 条主管网，DN400HDPE 双壁波纹管，收集初期雨水，分别为I由雨水调蓄池、炉渣仓车间至中心废水处理站和烟化车间至中心废水处理站；

②沿北侧边坡设置 1 条主管网III，DN400HDPE 双壁波纹管，收集初期雨水，由选矿车间至中心废水处理站；

③办公生活区、烘干车间部分、含铬熔炼车间、含铜镍泥熔炼车间、新增密闭还原炉车间、炼铜炉车间初期雨水进入南侧I初期雨水管网；烟化车间初期雨水进入南侧II初期雨水管网；

④烘干车间部分、选矿车间、炼铜炉部分、小高炉车间初期雨水进入北侧III初期雨水管网；

⑤各车间根据情况设置排水明沟，沟宽 400~600mm，坡度 $>6\%$ ，进入初期雨水调蓄沉淀池，再进入初期雨水主管网。进入初期雨水调蓄沉淀池须能进入小型勾机机械挖渣。雨水明沟进入管网需先经过沉淀（沉砂）后方可进入，以防堵塞；

⑥检查井间隔 40m，在进中心处理站前和管道每隔 2 个检查井设一个沉砂（泥）井；

⑦初期雨水经过雨水转换池后进入中心废水处理站，后期雨水转换至氧化塘。

建设单位对全厂前 20mm 的初期雨水进行收集处理，采用截留方式，在各雨水出水口设置截留井截留初期雨水。根据《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》（环境保护部 2010.9）表 2 铅冶炼工艺工业废水产生及来源可知：“冶炼厂区前按 15mm 雨水（初期雨水）含重金属”。为确保安全，一般安全系数取 1.1~1.3（本报告保守计算，即  $15 \times 1.3 \approx 20\text{mm}$ ），本项目厂区面积  $233333.35\text{m}^2$ ，技改项目新建厂房占地面积约  $2275\text{m}^2$ ，建筑面积  $2275\text{m}^2$ 。扣除天面部分  $93156.77\text{m}^3$  及生活区部分  $50000\text{m}^3$ ，则其初期雨水量为  $92451.58 \times 20 / 1000 = 1849\text{m}^3$ ，则初期雨水量  $1849\text{m}^3/\text{次}$ 。厂区设有 6 个初期雨水收集池，有效容积共为  $801\text{m}^3$ ，另设有应急池  $5190\text{m}^3$ ，技改项目增设 1 个  $1800\text{m}^3$  回用水收集池。因此，初期雨水收集池及应急池足以收集厂区雨水，可有效防止初期雨水外排，将初期雨水收集后通过污水管网送到废水处理站处理达标后回用。

为了加强废水收集管理，确保污水处理车间稳定运行，防止事故排放对环境产生影响，建设单位具体采取了以下措施：

①废水处理车间保障电力的供应；

②选用先进可靠的工艺和质量优良、事故率低、便于维护的产品；

③关键设备应备用，易损部件要有备用，以便事故发生时及时更换；

④加强事故苗头控制，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；

⑤定期采样监测，以便操作人员及时调整，使设备处于最佳工况，发现不正常现象，应立即采取应急措施；

⑥加强废水处理车间工作人员的操作技能培训；

⑦ 加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的废水严禁外排。

### 7.7.7 废气处理系统事故的预防

技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变，优化布袋灰综合利用工艺，回收布袋灰，技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。技改项目废气主要来自烧结布袋灰处理工艺产生的粉尘和萃取工序和反萃取工序的加料阶段产生的有机废气。技改项目新增一套布袋除尘器处理粉尘和一套填料喷淋塔处理有机废气。

项目回收车间涉及的生产设备主要有反应搅拌桶等，技改项目生产工序主要包括球磨分级、循环水浸、过滤、除杂、萃取、除油、结晶分离、二次结晶分离、反萃、分步沉淀、烘焙、蒸发结晶等工艺处理，最后打包入库，涉及的危险物质主要有氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸。在回收车间中氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸等危险物质在生产过程中生产系统设备破裂导致危险物质泄露，输送管道破裂造成危险物质泄露；原辅料仓库内氢氧化钾、硫化钠、磺化煤油和浓盐酸等环境风险物质搬运过程发生倾倒泄漏。

因此，应当严格企业内部安全生产管理体系、加强质量管理体系的监督、对操作工人进行生产前的安全培训，制定严格的生产操作流程，任何违规和违章操作即刻进行处理，加强各种辅助化学品的安全管理工作，做好化学品的分类储存，车间内应当配置相应的消防器材，定期对生产设备进行安全检查。生产区设置可燃气体监测报警仪及火灾报警仪。有爆炸危险的甲类生产厂房，仓库、地面采用不易发生火花材料；钢结构外涂防火材料。根据爆炸和火灾危险场所的类别、等级、范围选取择电器设备、安全距离、防雷、防止误操作等设施。

当生产设备发生泄漏时企业应进行以下应急措施：

#### ① 反应搅拌桶等设备出料口发生跑冒滴漏的应急处置措施

生产员工发现泄漏后，应做好个人防护工作，如佩戴防护面具及橡胶手套等防护工具，应急处理时严禁单独行动，身边要由监护人共同施行抢救。

发生泄漏时应及时停止供热，停止搅拌浆，把泄漏的反应釜内的料液排到空的调整罐内；使用消火栓或高压水管等设施大量的水冲洗反应搅拌桶泄漏处，稀释；泄漏的料液，同时对反应搅拌桶体降温，防止泄漏加剧；如果料液少量的泄漏可用大量的清水清洗；如果料液大量的泄漏并且四处扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到车间导流渠内。

② 原辅材料输送管道泄漏应急处置措施

一旦发现泄漏，目击者第一时间通过电话或者其他方式通知储存间负责人，负责人根据泄漏情况严重性，决定是否向应急指挥部汇报。

用消防沙围截泄漏物，泄漏物用消防沙、石灰粉等吸收并采用泡沫进行覆盖；收集后统一储存在铁质储桶中，作为危险废物临时储存在危险废物临时贮存场内后处理。

原项目为了防止烟气事故性排放，建设单位采取了如下预防措施：

- (1) 加强除尘与脱硫设施运行过程中的检修工作；
- (2) 制定并执行了合理的布袋更换计划，及时添加脱硫药剂；
- (3) 加强废气处理设施运行中的日常巡检工作，一旦发生异常，及时检修或停机。
- (4) 制定布袋除尘器泄漏预防措施。

为了防止除尘器的结露和糊袋以及由于温度过高发生烧袋等恶性事故发生，袋式除尘器的进气管道、本体及灰斗要采取保温措施，以防止除尘器结露。在除尘器的进气口、排气口等处安装有温度检测与自动报警装置，废气一旦超过除尘器的使用温度范围，则发出警报并自动启动吸风冷却系统，有效防止烟气过热导致烧袋，保证除尘器正常运行。

## 7.7 环境风险事故应急预案

建设单位已编制了《广东金宇环境科技有限公司突发环境事件应急预案》。编制的目的是积极应对公司突发环境事件，规范公司环境应急管理工作、提高应对和防范突发环境事件能力。在突发环境事件发生时，按照预定方案有条不紊地组织实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失、降低环境损害和社会影响。保障公众安全，维护社会稳定，促进经济社会全面、协调、可持续发展。

项目技改之后，不需要对现有应急预案进行修改完善。

## 7.8 建设项目风险评价自查表

表7.12-1 建设项目风险环境影响评价自查表

工作内容	完成情况
------	------

风险调查	危险物质	名称	浓盐酸 (35%)	碘化煤油			
	环境敏感性	存在总量	0.5	1			
		大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 641 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	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 type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input 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 checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法 <input type="checkbox"/>		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 <input type="checkbox"/>		SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果 <input type="checkbox"/>		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0m			
	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		<p>1.生产车间及仓库均设置消防砂、石灰粉等应急吸附；</p> <p>2.生产车间及仓库设置可燃气体检测装置等检测装置，各生产车间均设置消防栓和灭火器；</p> <p>3.项目加强废气处理设备的维护和管理，建议设置一定量的应急活性炭，可保证废气系统故障时，能增设应急吸收装置，降低废气事故排放源强；</p> <p>4.仓库及生产车间地面采取防渗措施，仓库生产车间出入口设置有漫坡及截留吸附应急物资，能有效截留收集泄漏物料；</p> <p>5.项目厂区设置事故应急池；</p> <p>6.厂区雨水管网的总排放口设置雨水闸阀与应急闸阀，应急闸阀与事故应急池连接。</p>					

评价结论与建议	风险防范措施能有效降低项目建设风险事故对环境的影响，在按照本评价要求的风险防范措施建设的前提下，本项目的环境风险水平是可以接受的。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

## 7.9 风险评估结论

技改项目涉及的原材料储存量不大，但毒性不高，不构成重大危险源。通过对相关企业产生风险情况的类比，技改项目最大可信事故为布袋除尘器或填料喷淋塔发生故障，造成高浓度有机废气、粉尘排放。

项目全厂地面均进行分区防渗措施，防止泄漏对地下水造成污染；项目设置厂内设置 5 个初期雨水池（共 801.2m<sup>3</sup>）和 1 个应急池（5190m<sup>3</sup>）。厂内设置 2 个消防水池。两个消防水池容积分别为 379.94m<sup>3</sup>、547.54m<sup>3</sup>；技改项目增设 1 个 1800m<sup>3</sup>回用水收集池。消防废水池与废水处理站相连，消防废水进入废水处理站处理。同时厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点安装截断阀，以备厂区发生泄漏事故产生的废水和火灾事故产生的混有毒有害物质的消防废水时，立即开启截断阀，把消防废水引入厂区内的收集池内，保证风险事故发生时废水不对外排放，从而避免厂区环境风险带来的废水排入周围水体污染外界水体环境。技改项目对初期雨水收集进行整改，初期雨水收集池及应急池足以收集厂区雨水，可有效防止初期雨水外排，将初期雨水收集后通过污水管网送到废水处理站处理达标后回用；加强废水收集管理，确保污水处理车间稳定运行，防止事故排放对环境产生影响。

建设单位根据项目存在的环境风险事故，建设单位制定了危险废物运输过程风险防范措施，总图布置风险防范措施，火灾、爆炸事故风险防范措施，储存仓库风险防范措施，事故性废水风险防范措施和废气处理系统风险防范措施。这些措施在实际工作中得到了落实。企业自建成运行至今未发生过环境风险事故，本项目的环境风险处于可接受范围内。

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 概述

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，同时还要核算可能收到的环境与经济效益。

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，以及建设项目的经济效益和社会效益。本评价报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益，估算整个建设项目建成前后的环境-经济损益。

本报告以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

### 8.2 环保费用估算

技改项目的环保投资噪声控制、废水、废气、废渣处理、环境绿化等。本技改项目总投资 18200 万元，其中环保投资 1456 万元，约占建设总投资的 8%。拟建项目环保投资估算表见表 8.2-1。

表 8.2-1 拟建项目环保投资估算表

序号	污染种类	产污位置	环保投资项目	费用估算 (万元)
1	设备噪声	生产车间	隔声、避震处理	10
2	工艺废气	生产车间	高炉废气处理设施整改：“重力降尘+布袋除尘+活性炭吸附+碱液脱硫”；烘干炉废气处理设施整改：“旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫”；密闭还原熔炼炉废气处理设施整改：“重力降尘+布袋除尘+活性炭吸附+碱液脱硫”；箱式烧结机废气处理设施整改：“重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫”；烟化炉废气处理设施整改：“重力降尘+布袋除尘+活性炭吸附+碱液脱硫”；烧结布袋灰处理工艺废气处理设施：布袋除尘器+填料喷淋塔	450
3	生活垃圾	员工办公生活	定点收集，交环卫部门清运	1
4	生产固废	生产车间	对现有厂房进行字体规划设计，重新优化生产布局，分门别类建设固体废物的单独仓库，合理设置装卸区、生产区、储存区，确保厂区与道路隔离，作业区与非作业区隔离；原料输送改用行吊、抓斗、及密闭式自动输送系统作业；固废堆放须采取“防扬散”、	400

			“防流失”、“防渗漏”的三防措施；使用下沉式固废储存仓；切实履行环保主体责任，安排资金，选用先进治污工艺，提高清洁生产水平，确保各污染物稳定达标排放	
5	在线监控	生产车间	设置 5 大主要设备排放废气（烘干、烧结、还原熔炼、烟化熔炼、高炉），各炉均采取相应的废气防治措施	220
6	风险防范	/	氧化塘整改：将西侧氧化塘增设防渗透膜，定期清理底泥；初期雨水收集整改；增设回用水池；完善中水回用系统；	350
7	环保管理	/	增加各种配套设施，和环保设施，如洗车池、洗车槽、密闭式运输车、洒水车、清扫车等；仓库改造升级系统工程、电气自动控制与配电工程、污泥分拣系统工程、航吊系统工程、密闭自动化传输系统等，减少使用钩机、铲车不规范作业引发的扬尘、积尘现象。	25
合计				1456
占总投资比例				8%

### 8.3 环境投资经济效益分析

对于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，拟建项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

拟建项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物、植物等的环境污染损失。此类损失很难计算，但根据国内环保科研机构对各类企业进行调查、统计的结果，此部分约为资源和能源流失损失的 25%。

### 8.4 项目经济与社会效益

#### 8.4.1 建设项目直接经济效益

本项目总投资 18200 万元，根据建设单位提供的资料可得，正常年平均销售收入可达 367193 万元，可看出项目具有较好的经济效益和抗风险能力，而且也为国家和地方财政收入做出一定贡献。

#### 8.4.2 项目间接的经济效益和社会效益

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效

益：

(1) 技改项目员工人数为 50 人，可增加当地的就业岗位和就业机会，缓解就业压力。

(2) 技改项目建筑材料、水、电、燃料等的消耗为当地带来间接经济效益。

(3) 技改项目可以增加地方和国家税收，增加当地的财政收入，从而有更多的资金促进各项社会公益事业的发展。

(4) 技改项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

(5) 技改项目的建设，将增加区域经济的竞争力。本项目建成后，所在区域的城市产业结构得到优化，并会刺激和带动相关产业的发展，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

## 8.5 环境经济指标与评价

### 8.5.1 环保费用与项目总产值的比较

环保费用由环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、绿化费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。本评价采用类比估算法，即环保年费用占环保投资的 8.82-23.18%，取 15%。则拟建项目环保年费用约为 218.4 万元。

则拟建项目建成投产后，年平均销售收入可达 367193 万元。拟建项目环保费用与年销售收入的比例为：

$$\begin{aligned} HZ &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{年销售收入} \\ &= (1456 + 218.4) / 367193 = 0.456\% \end{aligned}$$

### 8.5.2 环保费用与项目总投资的比例

$$\begin{aligned} HJ &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{项目总投资} \\ &= (1456 + 218.4) / 18200 = 9.2\% \end{aligned}$$

### 8.5.3 环保费用与污染损失的比例

本评价的污染损失是指拟建项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资的 4~5 倍，本评价取 5 倍计算。在不采取污

染控制措施时，环境污染损失约为 7280 万元/a，采取有效的污染控制措施后，环境污染损失降为 361 万元/a。减少的环境污染损失为上述两者之差，即 6919 万元/a。

环保费用与减少的环境污染损失的比例为：

$$\begin{aligned} HS &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{减少的环境污染损失} \\ &= (1456 + 218.4) / 6919 = 24.2\% \end{aligned}$$

#### 8.5.4 环境保护投资的总经济效益

$$\begin{aligned} ES &= (\text{减少的环境污染损失} - \text{环保年费用}) / \text{环境保护投资} \\ &= (6919 - 218.4) / 1456 = 4.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ei &= \text{减少的环境污染损失} / \text{环保年费用} \\ &= 6919 / 218.4 = 31.68 \end{aligned}$$

#### 8.5.5 综合分析

##### (1) HZ、HJ 比较

按照国家有关部门的要求，新建工业企业环保投资以 2-6% 为宜，从 HZ 值来看，该项目为 0.456%，稍低于最低适宜值。

至于 HJ 值，企业一般在 3.2-6.7% 之间，拟建项目为 9.2%，表明项目对环境保护重视程度属于正常值。

##### (2) HS 值分析

关于 HS 值，我国的企业大约为 1:2.30-1:4.40 之间。技改项目 HS 值为 1:2.42，属于正常值范围。

##### (3) 环保投资的总经济效益

技改项目 ES 值为 4.6，这意味着每 1 万元的环保投资，每年将减少 4.6 万元的环保经济损失，具有良好的环保投资经济效益。

##### (4) Ei 值分析

技改项目 Ei 值为 31.68，这意味着每 1 元的环保费用可得到 31.68 元的收益，可以说明其环保年费用的效用。

### 8.6 小结

综上所述，本项目的建设具有良好的社会和经济效益。从环境经济指标分析可知，本项目的环保投资较合理，符合经济效益和环境效益的要求，也满足实现经济与环境协

调、可持续发展的要求。因此本项目从环境经济效益分析上是可行的。

## 9 环境管理与监测计划

由于建设项目在运行过程中会产出一定数量的污染物，对当地水、空气环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的各项环保措施都能正常运行，本评价报告根据建设单位拟采取的环境管理和监测的措施，对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，达到防止建设项目对环境造成污染的目的，并利于环境保护管理部门的监督和管理。

### 9.1 施工期环境管理

#### 9.1.1 设立环境管理保护机构

为了做好施工期的环境保护工作，建设单位及本项目建设施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

##### (1) 施工单位环境保护管理机构

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构（由施工单位主要负责人及专业技术人员组成），专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。

建设施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

① 保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见；

② 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；

③ 及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

④ 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施，管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查；

⑤ 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明

确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实；

⑥ 施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并落实环评报告书建议的各项环境保护措施和建议，并做到文明施工、保护环境；

⑦ 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理，尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间；

⑧ 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要对附近的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务；

⑨ 施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话，接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理附近居民投诉。

## **（2）建设单位环境保护管理机构**

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对本项目的建设施工，项目建设单位还应成立专门小组，监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

建设单位环境保护管理机构职责：

① 建设单位在工程总体发包时要将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

② 制定企业达标排放规划并付诸实施；

③ 建立环境科技档案及管理方案；

④ 监督“三同时”执行情况，处理污染事故。

## **9.1.2 健全施工期环境管理制度**

施工单位及建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施行全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构

(人)；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对施工期环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

### 9.1.3 施工期环境监理计划

建议建设单位在本项目建设过程实行环境监理，对项目建设过程中污染环境、破坏生态的行为进行监督管理，如控制施工噪声，施工扬尘，施工过程排放的废气、污水等污染物应复核是否达标排放，减少水土流失和生态环境破坏。施工期环境监理工作主要包括环境保护达标监理、生态保护措施落实监理、环保设施建设与措施落实监理、环境风险防范措施监理和编写施工期环境监理报告。

#### (1) 环境保护达标监理

①监测：委托有资质的监测单位进行相关环境监测。定期或不定期对环境质量、污染源、生态、水土流失等进行监测。确定环境质量及污染源状况，评价控制措施的效果、衡量环境标准实施情况和环境保护工作的进展。

②水环境监理：对施工过程中的生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标及处理设施的建设过程进行检查、监督，检查废（污）水是否达到了本环评及批复的排放标准。

③废气环境监理：对施工过程中产生的废气和粉尘等大气污染状况进行检查并督促施工单位落实环保措施。

④固体废物监理：对施工期固体废弃物（包括施工、生活垃圾和施工废渣）的处理是否符合本环评及批复的要求进行检查监督。

⑤噪声环境监理：对施工过程产生强烈噪声或振动的污染源，监督施工单位按设计要求进行防治，重点是本环评中涉及的噪声敏感区。

#### (2) 生态保护措施落实监理

①控制施工场界范围：按照本环评及批复的要求，控制施工作业场界，禁止越界施工，占用土地。

②施工过程监理：检查监督本项目的施工场地布置，采取环境友好方案，合理安排施工季节、时间、顺序，采取对生态环境影响较小的施工方法。

③因地制宜保护措施：结合本项目所在区域生态特点和保护要求，采用必要的生态保护措施，减少和缓和施工过程中对生态的破坏，减小不可避免的生态影响的程度和范围。

④水土流失防治措施的落实：环境监理控制的水土保持工作，负责监督本环评中涉及的防治水土流失工程、措施的落实。

### （3）环保设施建设与措施落实监理

监督检查本项目施工建设过程中环境污染治理设施按照本环评及批复的要求建设情况。检查本环评及批复中所提出的各项目污染治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求得到落实；监督检查各项环保措施得到有效实施。

### （4）环境风险防范措施监理

对环境风险防范措施、各项风险对策情况进行检查、并评价各项风险对策的执行情况。检查是否有遗漏的建设项目环保措施风险，处理突发环境污染事件是环境监理工作不可或缺的工作内容。

## 9.2 运营期环境管理

### 9.2.1 运营期环境管理的基本任务

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

### 9.2.2 运营期环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有

一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。项目建成后，建设单位配备专（兼）职环保人员数名，负责环境监督管理工作，管理机构附属于生产部或工程部。负责对公司的环境保护进行全面管理，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

### 9.2.3 运营期环境保护管理机构职责

1、环境管理机构除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

2、贯彻执行国家和地方的有关环境保护、生态环境的法律、法规、标准和政策；

3、组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度和安全操作规程，并监督执行；

4、制定环境监测工作计划，对监测技术及监测质量进行管理，组织进行环境监测，并进行运营期效果动态分析；

5、检查企业环境保护规划和计划实施效果，改进或补充环保措施；

6、建立资料库。管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

7、加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放，及时对环保措施和设备技改方案进行研究和审定；

8、防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

9、开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

### 9.2.4 环保管理制度的建立

#### 1、报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

## 2、污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。例如：

- ①各种环保装置运行操作规程（编入相应岗位生产操作规程）；
- ②各种环保设施检查、维护、保养规定；
- ③各种污染防治对策控制工艺参数；
- ④厂区及厂外环境监测制度；
- ⑤日常事故风险防范和应急处理程序和制度。

## 3、奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

### 9.2.5 环保管理建议

建设单位应加强项目的环境管理，按照本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任性，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通，主动接受环境保护主管部门的管理、指导和监督。

## 9.3 运营期污染物排放情况

由于建设项目在运行过程中会产出一定数量的污染物，对当地水、空气环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的所有环保措施都能正常运行，本评价报告根据建设单位拟采取的环境管理和监测的措施，对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，并利于环境保护管理部门的监督和管理。

### 9.3.1 污染源排放清单

根据工程分析，本项目的污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目污染物排污清单一览表

分类	污染物	排放位置	环保措施	排放量		标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放方式	排放量 (t/a)	
				排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)				
废水	污水量	--	生活污水处理站采用“隔油+SBR+消毒”工艺；初期雨水采用“混凝沉淀+过滤”工艺。	---	---	---	全部回用，不外排	0	
	COD			---	---	---		0	
	氨氮			---	---	---		0	
	SS			---	---	---		0	
废气	G1	烘干排气筒	旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫	26.743	0.936	65	高度：50m 直径：1.5m 风量：35000m <sup>3</sup> /h	5.3240	
				SO <sub>2</sub>	77.143	2.7		200	15.3576
				NO <sub>x</sub>	124.000	4.34		500	24.6859
				二噁英类	0.34(ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.0119mg/h		0.5TEQng/m <sup>3</sup>	0
	G2	烧结机排气筒	重力降尘+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫	10.7	0.16	65	高度：50m 直径：1.5m 风量：15000 m <sup>3</sup> /h	0.7066	
				SO <sub>2</sub>	73	1.1		200	4.8576
				NO <sub>x</sub>	144	2.16		500	9.5386
				HCl	4.2	0.0629		60	0.2778
				镉及其化合物	0.00387	0.00006		0.1	0.0003
				镍及其化合物	0.00140	0.00002		/	0.0001
				铅及其化合物	0.01600	0.00024		1	0.0011
				锡及其化合物	0.00273	0.00004		/	0.0002
				铜及其化合物	0.00487	0.00007		/	0.0003
				锰及其化合物	0.00360	0.00005		/	0.0002
				二噁英类	0.35(ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.00525mg/h		0.5TEQng/m <sup>3</sup>	0
				G3	密闭还原熔炼炉排气筒	重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附		27.667	0.415
	SO <sub>2</sub>	64.000	0.96				200	4.2854	
	NO <sub>x</sub>	89.333	1.34				500	5.9818	
	HCl	6.553	0.0983				60	0.4388	
	镉及其化合物	0.00287	0.00004				/	0.0002	
	镍及其化合物	0.00293	0.00004				/	0.0002	
	砷及其化合物	0.15333	0.00230				/	0.0103	
	铅及其化合物	0.14667	0.00220				1	0.0098	

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

G4	锡及其化合物	焚烧烟化炉 排气筒	重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附	0.00733	0.00011	/	高度：50m 直径：1.5m 风量：8000 m³/h	0.0005
	铜及其化合物			0.04600	0.00069	/		0.0031
	锰及其化合物			0.00367	0.00006	/		0.0002
	二噁英类			0.057(ng-TEQ/m³)	0.00086mg/h	0.5TEQng/m³		0
	烟尘	焚烧烟化炉 排气筒	重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附	23.750	1.9	65	高度：50m 直径：1.5m 风量：8000 m³/h	3.3288
	SO <sub>2</sub>			53.750	4.3	200		7.5336
	NO <sub>x</sub>			62.500	5	500		8.7600
	HCl			7.100	0.568	60		0.9951
	镉及其化合物			0.00850	0.00068	/		0.0012
	镍及其化合物			0.00064	0.00005			0.0001
	砷及其化合物			0.04000	0.00320			0.0056
	铅及其化合物			0.12500	0.01000	1		0.0175
	锡及其化合物			0.07250	0.00580	/		0.0102
	铜及其化合物			0.05375	0.00430	/		0.0075
	锰及其化合物			0.00363	0.00029	/		0.0005
	铬及其化合物			0.03750	0.00300			0.0053
	二噁英类			0.02(ng-TEQ/m³)	0.0016mg/h	0.5TEQng/m³		0
	烟尘			高炉排气筒	重力降尘+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附	6.750		0.54
	SO <sub>2</sub>	16.250	1.3			200	6.864	
	NO <sub>x</sub>	7.125	0.57			500	3.010	
	HCl	0.638	0.051			60	0.269	
	镉及其化合物	0.00550	0.00044			0.1	0.002	
	镍及其化合物	0.00030	0.000024			/	0.000	
	砷及其化合物	0.00060	0.000048			/	0.000	
	铅及其化合物	0.03000	0.0024			1	0.013	
	锡及其化合物	0.03125	0.0025			/	0.013	
	铜及其化合物	0.00113	0.00009			/	0.000	
	锰及其化合物	0.00238	0.00019			/	0.001	
铬及其化合物	0.00600	0.00048	/			0.003		
二噁英类	0.013(ng-TEQ/m³)	0.00104mg/h	0.5TEQng/m³			0		

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

固废	炉渣 (S1)	烘干工序	外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	脱硫渣 (S2)		外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	除尘器粉尘 (S3)		返回烘干工序	/	/	/	/	0
	除尘器粉尘 (S4)	烧结工序	返回烧结工序	/	/	/	/	0
	脱硫渣 (S5)		外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	沉降室集尘灰 (S6)	密闭还原熔炼炉	返回烟化炉	/	/	/	/	0
	含次氯化锌布袋尘 (S7)		/	/	/	/	/	0
	脱硫渣 (S8)		外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	熔炼炉炉渣 (S9)		外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	废焦炭 (S10)		返回还原熔炼炉	/	/	/	/	0
	尾矿渣 (S11)	炉渣浮选	外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	沉降室集尘灰	烟化炉	返回烟化炉	/	/	/	/	0
	含次氯化锌布袋尘		含锡锌高,作为产品外售	/	/	/	/	0
	脱硫渣 (S13)		外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	烟化炉炉渣 (S14)		外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	炉渣 (S15)	高炉	外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	脱硫渣 (S16)		外售作为脱硫衍生石膏原料	/	/	/	/	0
	捕集粉尘		返回烟化炉	/	/	/	/	0
	含次氯化锌布袋尘		返回烟化炉	/	/	/	/	0
	废包装材料 (S18)	原料仓	外售厂家回收	/	/	/	/	0
污泥 (S19)	污水处理站	环卫部门收集	/	/	/	/	0	
生活垃圾 (S20)	员工生活	环卫部门收集	/	/	/	/	0	

### 9.3.2 污染物排放管理要求

#### 1、工程组成要求

根据前述分析，本项目在工程组成方面的环境管理要求主要有：

- ①本项目所有生产设施应全部位于厂房内。
- ②本项目的物料应采用密闭传输带或叉车输送、投料。
- ③建设单位应确保本项目的废气处理设施具有良好的性能；
- ④建设单位应确保本项目的废水处理系统在良好的状态下运行性。

#### 2、原辅材料组分要求

根据前述分析，本项目在原辅材料组分方面的环境管理要求主要有：

①各工艺环节所处理处置的危险废物应以相关部门颁发的危险废物许可证内容为准，建设单位不得擅自接收其他类别的危险废物。

②除危险废物外，本项目生产所使用的原辅材料仅限于本环评报告中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料。

#### 3、建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数

本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见下表。

表 9.3-2 本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数一览表

序号	污染源	环境保护措施	主要运行参数
1	废水	生活污水处理站采用“隔油+SBR+消毒”工艺；初期雨水采用“混凝沉淀+过滤”工艺	生活污水处理站设计处理规模 50m <sup>3</sup> /d。
2	烘干废气	旋风除尘+湿法静电除尘+湿法脱硫	设计处理风量： 35000m <sup>3</sup> /h
3	烧结废气	重力沉降+旋风除尘+布袋除尘+碱液脱硫	设计处理风量： 15000m <sup>3</sup> /h
4	密闭鼓风机废气	重力沉降+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附	设计处理风量： 15000m <sup>3</sup> /h
5	烟化炉废气	重力沉降+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附	设计处理风量： 80000m <sup>3</sup> /h
6	高炉废气	重力沉降+布袋除尘+碱液脱硫+炭吸附	设计处理风量： 80000m <sup>3</sup> /h
7	生产设备噪声	选用低噪声环保型设备，对噪声设备基础进行减震处理，对车间采取隔声、吸声和消声，车间内部合理布局在厂区内及周围种植绿化隔离带	——
8	危险废物	拟交由有相应资质的单位转运处置	丙类暂存库
9	烟化炉废气	委托一般工业废物填埋场进行处置	丙类暂存库
10	员工办公生活垃圾	拟集中收集后委托环卫部门每天清运处置	办公生活区

#### 4、污染物排放的分时段要求

根据本项目的生产工艺特征等情况判断，本项目无须对污染物排放制定分时段要求。

#### 5、排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表。

**表 9.3-3 本项目排污口及相应执行的污染物排放标准一览表**

序号	排污口	执行标准	备注
1	废水清水池	达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准，然后回用于冷却补充水、脱硫用水等，不外排。	——
2	烘干炉排气筒	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）	废气排放口均离地高度50m，内径均为1.5m
3	烧结机排气筒		
4	密闭还原熔炼炉排气筒		
5	焚烧烟化炉排气筒		
6	高炉排气筒		
7	项目所在厂区四周厂界噪声对外界影响最大处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值	——
8	项目危险废物临时堆放场所	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及2013 年修改单）	——

### 9.3.3 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第31号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。
- （6）其他应当公开的环境信息。

## 9.4 环境监测计划

### 9.4.1 监测机构的建立

建立企业环保监测机构，配备专业环保技术人员，配置必备的仪器设备，具有定期自行监测的能力。

### 9.4.2 环境监测制度

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

1、定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

2、分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平；

3、协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

### 9.4.3 环境监测机构

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

### 9.4.4 监测计划

依据相关的环境影响评价技术导则以及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的相关要求。

(1) 正常情况下污染源及环境质量监测计划详见下表

表 10.2-1 项目环境监测计划 单位: t/a

监测类别	监测布点	监测项目	监测频率	
污染源监测	废水	污水处理线进口(调节池); 出水口	废水流量、水温、pH 值、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、石油类、挥发性酚、氟化物、铜、锌、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、镍	
	废气	烘干炉排气筒 1#	废气量、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘的浓度	排气筒 1#~5#须设在线监测装置(按《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)要求执行, 废气量、烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等污染因子, 以及氧、温度等工艺指标实行在线监测), 其他因子每季 1 次, 二噁英每年 1 次
		烧结机排气筒 2#	废气量、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、含氧量、HF、烟尘、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物的浓度	
		密闭还原熔炼炉排气筒 3#	废气量、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、含氧量、HF、烟尘、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物的浓度	
		焚烧烟化炉排气筒 4#	废气量、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、含氧量、HF、烟尘、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物的浓度	
		高炉排气筒 5#	废气量、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、CO、含氧量、HF、烟尘、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物的浓度	
		烧结布袋灰处理工艺排气筒 6#	废气量, 总悬浮颗粒物(TSP)、氮氧化物(NO <sub>x</sub> )、氟化物(F)、铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr(VI))、砷(As)、总挥发性有机物(TVOC)、氯化氢(HCl)、硫酸(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )、苯、甲苯、二甲苯、氨(NH <sub>3</sub> )、硫化氢(H <sub>2</sub> S)、锰及其化合物(以MnO <sub>2</sub> 计)、铜(按Cu计)(铜烟)、镍及其化合物(以Ni计)(可溶性镍化合物)、非甲烷总烃、锡及其化合物、臭气浓度、二噁英	
		厂界	TSP、臭气浓度	每季 1 次, 一年 4 次
	噪声	主要噪声源、生产车间	等效连续 A 声级	每季 1 次, 分昼夜进行
	固废	厂区内	固体废物的产生与去向情况	每天填写废物产生量报表
环境质量监测	地下水	本底井、环境质量监测井、污染监视井等共 6 个(详见下图); 各井应能分层取水, 覆盖所在位置的各个含水层(潜水层和第 1 个承压水层)	水位、pH、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、氨氮、挥发酚、硫酸盐、硫化物、氰化物、铅、汞、镉、铬(六价)、砷、铜、镍、电导率等	
	地表水	项目上游 500 米及排污口处	水温、pH 值、SS、DO、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、高锰酸盐指数、挥发性酚类、矿物油、硫化物、As、Pb、Cd、Hg、Cr <sup>6+</sup> 、Ag、Cu、Zn、Fe、Ni、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、氯化物、氰化物、氟化物、LAS	
	大气	敏感点	HCl、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞及其化合物、镉及其化合物、砷、镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、铜、锰及其化合物	

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目环境影响报告书

监测类别	监测布点	监测项目	监测频率
土壤	厂区绿地、周边农田	pH、汞、镉、总铬、铅、铜、锌、总砷、镍、氟化物、有机质等	每年1次，资料妥善保存备检
底泥	污水处理厂排放口	pH值、汞、镉、总铬、铅、铜、锌、总砷、镍、氟化物、有机质等	每年1次，资料妥善保存备检

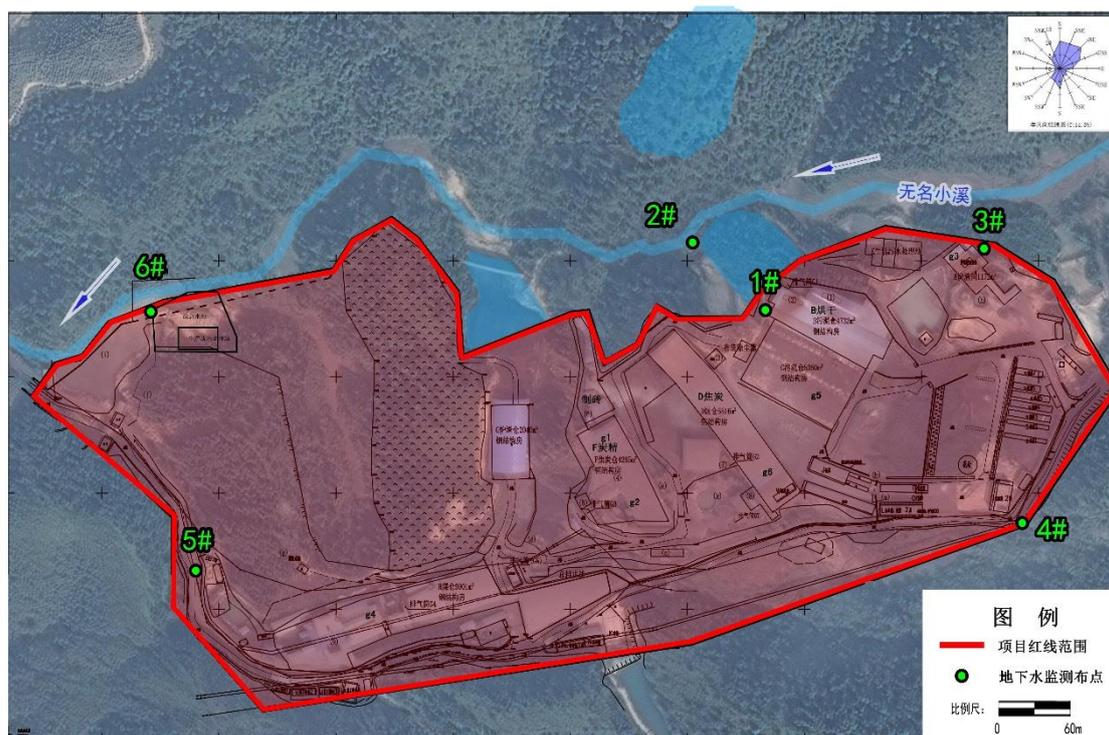


图 10.2-1 地下水日常监测井点位一览表

## (2) 事故排放应急监测

当发生事故排放时，应严格监控、及时监测。

废气事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

废水事故排放时，应在受影响的水域增加监测断面，加密监测采样次数，做好连续监测工作，直至事故性排放消除、水质状况恢复正常为止；对于地下水，监测点位和监测因子同环境质量现状，增加采样次数为每 4h 一次，直至解除事故应急状态。发现废水泄漏后持续监测，每 10 天一次，直至地下水中污染物浓度回复正常水平。

## 9.4.5 监测数据分析和处理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口(源)》、国家环保总局《排污口规范化整治要求》(试行)的技术要求，企业所有排放口(包括水、气、声、渣)必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化须符合有关要求。

技改项目将整改 5 大主要设备（烘干、烧结、还原熔炼、烟化熔炼、高炉）的废气处理设施。同时，在各排气口设置在线监控设备，一旦发现非正常排放，立刻停炉检查，确保废气达标排放。

烟气在线监测系统能够实时了解烟气中各种污染物的含量，控制厂内各种脱硫、脱硝和除尘系统的运行效率；同时，通过联网建设，在公司大门口新增的大屏 LED 显示器，实时公布各排放口的各监测因子排放浓度，接受政府部门和社会的监督。



图 9.4-1 新增烟气在线监控记录显示屏

1、在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并报告环境管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施。

2、建立合理可行的监测质量保证措施，保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其他因素的干预。

3、定期（月、季、年）对检测数据进行综合分析，掌握废气、污水达标排放情况，并向管理机构作出书面汇报。

4、建立监测资料档案。

#### 9.4.6 事故应急监测

除了进行正常监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测和跟踪监测，分析污染物排放浓度和排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

### 9.4.7 排污口规范化建设

根据《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42号）有关要求，为进一步强化对污染源的现场监督管理，一切新建、改建、扩建和限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一，因此，企业必需做到：

#### （1）废水排放口

根据国家环保法和对建设项目的环境管理要求，采取项目建设单位自测和地方环境监测部门抽样监测相结合的方法监测，分别采取日常监测和定期监测的方法。厂区排放口既是污水处理设施的排放口，在排污口处树立明显的排污口标志，并注明排污单位、排放量、排放污染物及排放浓度等。

#### （2）废气排放口

排放同类污染物的两个或两个以上的排污口（不论其是否属同一生产设备），在不影响生产、技术上可行的条件下，应合并成一个排污口；有组织排放废气的排气筒（烟囱）高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定；无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置进行收集、处理，并设置采样点；排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《污染源监测技术规范》的规定设置。

#### （3）固定噪声排放源

噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若

干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

#### **(4) 固体废物贮存(处置)场**

产生或处置固体废物的单位的固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)或《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求。固体废物贮存(处置)场所的渗滤污水必须处理达到国家和地方规定的排放标准。

一般固体废物贮存(处置)场所占用土地面积不小于1平方公里的，应在其边界各进出路口设置标志牌；面积大于100平方米、小于1平方公里的，应在其边界主要路口设置标志牌。面积小于100平方米的应在醒目处设1个标志牌。危险废物贮存(处置)场所，无论面积大小，其边界都应采用墙体或铁丝网封闭，并在其边界各进出路口设置标志牌。

#### **(5) 设置标志牌要求**

一切排污者的排污口(源)和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作。

环境保护图形标志牌应设置在距排污口(源)及固体废物贮存(处置)场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度为环境保护图形标志牌上缘距离地面2米。

一般性污染物排污口(源)或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口(源)或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

①按《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1996)规定的图形，在各水、气、声排污口(源)挂牌标识，大气和水排污口必须具备采样和测流条件，以便于环境管理和环境监测；

②建立排污口档案，内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置，所排污染物来源、种类、浓度及计量记录、污染物排放去向，污染治理措施、维护和更新记录等；

③排气筒(烟囱)应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按

《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157—1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的,必须报环保部门认可;

- ④各排气筒必须设置  $\phi 120\text{mm}$  的废气采样孔,搭建监测平台,方便废气的监测。

## 10. 总量控制

### 10.1 污染物总量控制分析

为全面贯彻落实国家、省、市有关污染防治和污染物排放总量控制的法律、法规，实现国家、广东省环境保护目标及环境保护规划，坚持可持续发展的战略，必须严格确定拟建项目的污染物排放总量，结合项目环境影响报告书和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目污染防治设施竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

### 10.2 总量控制指标的确定原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- 1、各污染物的排放浓度和排放速率，必须符合国家有关污染物达标排放标准。
- 2、各污染源所排污染物贡献浓度与背景值叠加后，应符合即定的环境质量标准。
- 3、污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。

### 10.3 污染物排放总量控制因子

#### 10.3.1 总量控制因子

根据《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通、知》（国发〔2011〕26号）和《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》（粤环〔2012〕18号）的要求，结合本项目排污特征，确定总量控制因子为：

废气：总VOCs。

废水：COD<sub>Cr</sub>、氨氮。

#### 10.3.2 本项目总量控制指标

本项目为技改项目，原无核定总量控制指标，污染物排放总量须在当地区域内由环保主管部门统一进行平衡。根据项目的基本情况以及工程分析得出本项目污染物排放总量控制指标建议值如下所示。

表 10.3-1 项目污染物排放总量控制指标建议值 (t/a)

污染源	污染物	总量控制指标	备注
废气	废气量 (m <sup>3</sup> /a)	36000000	/
	VOCs	0.287	
	颗粒物	0.04	

## 10.4 实施总量控制的主要措施

污染物排放量的总量控制是以各配套环保设施的正常运行、定期维护作为前提的。因此，排放总量控制指标的完成有赖于以下几点：

(1) 建设单位根据本报告书提出的各项污染防治措施，做好厂内污染治理工作，确保各类污染物达标排放；

(2) 制定合理有效的环境管理与监测计划，确保污染防治措施正常运行和定期维护；

(3) 严格控制并努力地持续削减项目的各项污染物的排放总量指标。

## 10.5 区域总量削减途径

对建设项目所在区域污染物总量的削减，建议从以下几方面考虑：

### 1、加强管理

对区域内的现有企业排放大户加强环境方面的管理，积极推行 ISO14000 的认证制度，提倡节约用水，采用各种措施来减少新鲜水的用量。规范排污口设置，加强各排污口的监督管理，坚决制止多排、偷排现象的发生。

### 2、相关制度的推行

积极推行排污许可证的交易制度，以此作为平衡和调剂区域内各排污企业污染物排放量的手段。

### 3、实施污染物排放总量控制，积极推行清洁生产

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以技术管理为手段，通过对生产全过程的排污审计、筛选，并实施污染防治措施，消除和减少工业生产对人类健康和生态环境的影响，能同时降低企业边际内部费用和企业边际外部费用，从而达到防治工业污染、提高经济效益双重目标的生产方式。清洁生产是当今世界各国普遍采取的一种新的环境战略，也是促进产业结构调整和企业技术进步，降低企业生产成本，减少全城区企业污染物排放总量，实现全区经济与环境的协调发展的一项重要措施。

## 11 评价结论与建议

### 11.1 项目概况

广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目（以下简称“本项目”）位于河源市东源县黄田镇良村川龙小组，项目中心地理坐标：东经：114°59'55.82"，北纬：23°50'33.04"。厂区占地面积约 233333.35m<sup>2</sup>（约 350 亩）。广东金宇环境科技有限公司拟在河源市东源县黄田镇良村川龙小组进行广东金宇环境科技有限公司资源化利用技改项目。

广东金宇环境科技有限公司主要从事危险废物综合利用，目前经营规模 200000t/a，主要收集、贮存、利用固态表面处理废物 HW17，固态含铬废物 HW21、固态含铜废物 HW22 和固态含镍废物 HW46。

按照建设项目环境管理的要求，金宇公司于 2002 年 6 月委托河源市环境科学研究所编制了《河源市金宇矿产品加工厂建设项目环境影响报告表》；2002 年 9 月 3 日河源市环境保护局以河环批（2002）110 号《关于河源市金宇矿产品加工厂的环保审批意见》对报告表进行批复。

2002 年 12 月 10 日，广东省河源市环境保护局以河环管函（2002）67 号《关于河源市金宇矿产品加工厂废气治理工程竣工验收意见的函》同意项目通过环境保护验收；2002 年 12 月 31 日，原广东省环境保护局以粤环（2002）214 号《关于给予河源市金宇矿产品加工厂发放广东省危险废物经营许可证的通知》同意河源市金宇矿产品厂收集、利用珠江三角洲及粤东范围内含铜和含镍污泥（生产能力为 400t/d，即 120000 t/a）。

2006 年 6 月 7 日，同意河源市金宇矿产品加工厂更名为河源市金宇有色金属有限公司，原广东省环境保护局以粤环（危）变字（2006）第 006 号《关于同意河源市金宇矿产品加工厂变更名称的意见》同意了更名。

2009 年，建设单位为了提高生产效率，节能降耗，对厂区辅助生产设施进行了技术改造，主要增加了烘干系统、备用电房、制团车间、炉渣保管场、炉渣综合利用处理车间、职工宿舍、化验室、技工楼、围墙、成品仓库、厂区道路、产品运载及其配套的公用设施，技改后项目处理工艺和生产规模均保持不变；建设单位委托河源市环境科学研究所编制了《金属污泥综合利用技术改造工程项目环境影响

报告表》，2009年6月26日，河源市环境保护局以河环建〔2009〕144号《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用技术改造工程环境影响报告表的批复》批复了技改项目，并于2013年8月19日，以河环函〔2013〕389号文通过了验收；

2010年，建设单位进一步对厂区生产辅助设施进行技术改造，主要针对厂区现有密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉及烟气净化系统等增加废热交换设备，将废热通过废热换热器间接回用于密闭还原熔炼炉、焚烧烟化炉，进行余热利用，降低能耗；建设单位委托河源市环境科学研究所编制《河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表》，2010年12月16日，河源市环境保护局以河环建〔2010〕236号《关于河源市金宇有色金属有限公司余热利用技术改造项目环境影响报告表的批复》批复了技改项目，并于2013年8月19日，以河环函〔2013〕390号文通过了验收。

2015年，建设单位拟增加处理含铬废物，建设单位委托中山大学编制《河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书》，2015年12月16日，河源市环境保护局以河环建〔2015〕128号《关于河源市金宇有色金属有限公司金属污泥综合利用扩建项目环境影响报告书的批复》批复了该项目，并于2017年9月30日，以河环函〔2017〕586号文通过了验收。

2016年3月，河源市金宇有色金属有限公司更名为广东金宇环境科技有限公司。

2016年10月，金宇公司拟增加处理严控废物，委托广东省环境保护职业技术学校编制《广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书》，2016年11月11日，河源市环境保护局以河环建〔2016〕88号《关于广东金宇环境科技有限公司严控废物处理建设项目环境影响报告书的批复》批复了该项目，但建设单位至今未建设完成该项目。

2018年11月，金宇公司为了更好的适应市场变化，委托海南国为亿科环境有限公司编制《广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书》，2018年11月27日，河源市环境保护局以河环建〔2018〕43号《关于广东金宇环境科技有限公司改建项目环境影响报告书的批复》批复了扩建项目。

2019年5月12日，东源县书记、东源县环境保护局、黄田镇政府对金公司进行了现场环保检查，对广东金宇环境科技有限公司存在的问题提出了修整意见。东源县环境保护局于2019年5月13日下发了《责令停产整治决定书》（东环责停字〔2019〕

1号)。为整改广东金宇环境科技有限公司现存问题，建设单位将从环保技术方面进行技改，并通过综合回收大高炉烧结布袋灰中铷、铯、银、钾等有价金属，实现烟尘灰的综合利用。

本技改项目总投资18200万元，其中环保投资1456万元。原项目总占地面积233333.35m<sup>2</sup>，总建筑面积44912.46m<sup>2</sup>。技改项目新建厂房占地面积约2275m<sup>2</sup>，建筑面积2275m<sup>2</sup>。技改后，总占地面积233333.35m<sup>2</sup>，总建筑面积为47187.46m<sup>2</sup>。技改项目主要建设内容为于小高炉布袋灰仓库后平台空地建1栋回收车间。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变，优化布袋灰综合利用工艺，回收布袋灰，技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。技改后新增产品年产17.37吨的氯化铷；年产617吨的氯化钾；年产1.06吨的氯化铯；年产1745吨的高银渣；年产1243.9吨的粗盐。技改项目生产工序主要包括球磨分级、循环水浸、过滤、除杂、萃取、除油、结晶分离、二次结晶分离、反萃、分步沉淀、烘焙、蒸发结晶等工艺处理，最后打包入库。技改后，项目工作制度不变。新增员工50人，即技改后总员工人数300人，其中100人在厂内食宿（轮班宿舍）。年工作约300天，每天3班，每班工作8小时，全年工作7200小时。

项目在运行期间会产生一定量的废气、废水、固体废物和噪声等污染，给周围环境带来一定的影响，建设单位必须严格落实各项污染防治措施，减小项目对环境的污染影响。

## 11.2 项目主要污染源与污染物排放情况

### 11.2.1 水污染源

技改项目废水无新增生产废水，技改项目新增废水为生活污水和填料喷淋塔废水，均不外排。技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变。为了优化布袋灰综合利用工艺，技改项目回收布袋灰，新增烧结布袋灰处理工艺。其中，烧结布袋灰处理工艺的蒸发结晶、结晶分离和二次结晶分离工序产生的水蒸气和有机废气经喷淋塔处理，通过冷凝蒸汽后，水蒸气冷凝水返回循环水浸工序使用，不外排，有机废气经处理后由15米的P7排气筒排放，因此技改项目无新增生产废水。

### 11.2.2 大气污染源

技改后，项目其他生产工艺和原项目一致，原项目处理能力不变，优化布袋灰综合利用工艺，回收布袋灰，技改项目新增烧结布袋灰处理工艺。技改项目废气主要来

自烧结布袋灰处理工艺产生的粉尘和萃取工序产生的有机废气。

项目颗粒物最大排放浓度符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）要求，即颗粒物最高允许排放浓度为 $65\text{mg}/\text{m}^3$ 。无组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准无组织排放监控点浓度限值要求，即无组织排放监控浓度限值为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；项目产生的有机废气包括加料阶段的有机废气和动静密封点泄漏的有机废气。项目共有一套废气治理措施填料喷淋塔处理有机废气。废气处理装置风机风量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，萃取工序每天工作时间为10小时，年工作300天。废气处理设施对加料阶段的有机废气的收集效率为100%，处理效率为90%。

### 11.2.3 噪声污染源

技改项目的噪声主要来源于燃气导热油锅炉、三效蒸发结晶器、单效蒸发结晶器和离心脱水机等生产及辅助设备，其噪声源强约为70-85dB（A）。项目拟对生产过程中产生的噪声主要采用设备基础减振以及厂房隔声等降噪措施，通过墙壁的阻挡和距离衰减控制噪声对周围环境的影响，此外，还可采取绿化隔声等措施降低对本项目周围声环境的影响。降噪效果在5~30dB(A)左右，使项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的2类标准的要求。

### 11.2.4 固体废物

技改项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固体废物主要包括废包装材料（S18）、废包装容器（S21）和废渣（S22）。

#### 1、一般固体废物

##### （1）废包装材料（S18）

在成品打包过程中会产生少量包装袋等废包装材料，技改项目废包装材料产生为3t/a，该部分废物全部外售厂家回收。项目所有包装袋均是人工拆袋，包装袋均外卖厂家回收。

##### （2）废包装容器（S21）

技改项目原料桶主要为袋装或桶装原料使用过后的塑料袋/桶/罐、铁桶/罐等，年产生量约为3t/a。该包装容器属于不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，拟交由生产商回收再利用。根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），该类包装容器不属于固废，但其存储运输还应按照危险废物的有关规定进行管理，存放

于危废暂存间，定期交由生产商回收利用。

### (3) 废渣 (S22)

技改项目废渣主要为过滤工序产生的高银渣(主要成分为： $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ )、除油工序产生的除油渣和除杂工序产生的铜渣(主要成分为： $\text{CuS}$ )、锌渣(主要成分为： $\text{Zn}(\text{OH})_2$ )。高银渣含银大于 3 公斤/吨，收集后用于销售。铜渣含铜大于 10%、锌渣含锌大于 10%，返回火法系统，作为原料使用。除油渣返回火法系统，作为原料使用。

## 2、危险废物

### (1) 布袋除尘器收集的粉尘 (S23)

项目在投料工序中产生的粉尘由布袋除尘器收集，根据工程分析，布袋除尘器的粉尘收集量为2.593t/a。粉尘收集后回用于烧结布袋灰处理工艺。根据《国家危险废物名录》(2016年)，该部分布袋除尘器收集的粉尘属于危险废物HW49其他废物(900-999-49未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品)，经收集后返回烧结布袋灰处理工艺处理。

## 3、生活垃圾

技改项目拟增加员工 50 人，全年工作时间 300 天，厂区设置食堂和宿舍。生活垃圾按每人每天 1kg 计算，则技改项目员工生活垃圾产生量为 50kg/d(15t/a)，委托环卫部门统一清运处理。

## 11.3 评价区域环境质量现状

### 11.3.1 地表水环境

监测结果表明：项目所在区域的地表水为无名小溪、黄田河和东江，无名小溪、黄田河满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；东江满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准。

综上所述，评价范围内的水体水质良好。

### 11.3.2 环境空气质量

由河源市生态环境局官网公布的《河源市城市环境空气质量状况(2019年)》的环境空气质量状况可知，河源市  $\text{SO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准，本项目所在区域环境

空气为达标区。

评价范围内各补充监测点的总悬浮颗粒物（TSP）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、氟化物（F）、铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr（VI））、砷（As）、硫酸雾、总挥发性有机物（TVOC）、氯化氢（HCl）、苯、甲苯、二甲苯、氨（NH<sub>3</sub>）、硫化氢（H<sub>2</sub>S）、锰及其化合物（以MnO<sub>2</sub>计）、铜（按Cu计）（铜烟）、镍及其化合物（以Ni计）（可溶性镍化合物）、非甲烷总烃、锡及其化合物、臭气浓度、二噁英监测指标均符合相应质量标准要求，本项目所在地环境空气质量现状较好。

### 11.3.3 地下水环境

监测结果表明，项目所在区域地下水全部测点各水质监测指标均在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准限值内，评价区域地下水环境质量良好。

### 11.3.4 噪声环境

项目厂界各监测点位的昼间、夜间现状噪声监测值达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的3类标准。表明项目所在地声环境质量现状良好。

### 11.3.5 土壤环境

根据监测结果可知，项目所在地块监测点T1至T4'土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表1和表2第二类用地标准和监测点T5至T6土壤环境质量满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的标准，土壤质量现状良好。

### 11.3.6 河流底泥质量现状

监测结果显示，在本次调查的3个河流底质监测点中，各监测因子均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的水田标准要求。可见，该地区河流底质质量总体较好。

对比2014年和2018年河流底泥的监测数据可知：各监测断面的铜、镍和锌在2018年的监测值均比2014年小；总汞在2018年的监测值均比2014年大；镉、铅和总铬的监测值在2018年和2014年有的稍微增加也有的稍微减少，基本上保持稳定。PH监测值从2014年至2018年由偏酸或偏碱性变为中性。总体上来说，2014年和2018年的河流底泥的环境质量均能满足环境质量的要求，环境质量均较好，2014年至今，项目附近的河流底泥有变好的趋势。

### 11.3.7 农作物重金属含量现状

由监测数据显示，本项目附近农作物里的重金属含量满足《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB2762-2012)标准要求。

对比 2014 年和 2017 年农作物的重金属含量可以看出，监测点的铅、铬和铜在 2017 年的监测值均比 2014 年小；铁和镍在 2018 年的监测值均比 2014 年大；汞、镉和砷的监测值在 2018 年和 2014 年的检测值均较小，基本上保持稳定。总体上来说，农作物里的重金属含量均未超出相关标准要求，本项目对周围环境的重金属累积无影响。

### 11.3.8 生态环境质量现状

评价范围内主要植被类型为人工杉木林、马尾松林、竹林、常绿灌草丛，评价区内未发现国家重点保护珍稀濒危野生植物，评价区内植被受人为干扰影响严重，植物组成体现出明显的次生性和栽培性。评价区内的植被类型生态质量中等偏上，总体较好。项目区动物资源以常见种为主，调研过程中未发现有珍稀濒危保护动物。

## 11.4 环境影响评价

### 11.4.1 大气环境影响

本项目技改前后，所有设备均满负荷生产，单位小时的处理量和污染物排放量不变，即正常排放情况下，各污染因子的污染源强变化量为零。现状监测结果显示各监测点的各监测因子均能满足相应环境质量标准的要求，说明正常生产时项目对周围的大气环境影响较小。

本项目为危险废物综合利用项目，社会关注度高、敏感性强，本次评价结果依旧取厂界外 500m 所形成的包络线范围作为本项目与周围常住居民居住场所的卫生防护距离。项目最近的敏感点为上嶂，距离南边界 1445m，距离危险废物贮存区 1665m，即项目周边所有敏感点均位于卫生防护距离之外。

在保证各项废气治理措施良好运行条件下，本项目产生的废气不会对周边环境敏感点造成明显不良影响。为了有效保护本项目所在区域的环境空气质量，建设单位应加强污染防治设施的规范管理，保证大气污染防治措施有效运转。

### 11.4.2 水环境影响分析

项目生产废水返回于生产过程中，不外排；初期雨水和生活污水经厂内收集处理后，可以达到《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923-2005）》中敞开式循环冷却水系统补充水标准，然后全部回用于循环冷却水补充水、水淬用水等，不外排。项目正常营运期不会对周边水体水质产生不良影响。

### 11.4.3 地下水环境影响

本项目各生产车间和仓库、污水设施底部均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求进行防渗，在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目对地下水影响较小。

当在项目发生预测所设定的污染泄漏事故，能及时有效的采取防渗应急措施，废水渗漏发生的影响可控制在厂区内，对区域地下水环境可能产生的影响较小。运营期中定期开展主要设备和涉污管道、池体的巡检制度，及时发现事故破损泄漏并采取有效应急防渗控制，防止污染持续渗漏，可有效控制污染物对地下水环境的影响。

### 11.4.4 噪声影响

本技改项目基本上不增加设备，环境影响主要根据声环境质量现状监测结果来分析。根据金宇公司监测报告可知，厂界四周声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12349-2008）3类标准，说明项目营运期声环境对厂界及周边敏感点影响较小。

### 11.4.5 固体废物影响

本项目产生的一般废物经废品回收厂回收利用，危险废物交有危险废物处置资质的公司处置，生活垃圾定期清运，在运营期间产生的各类固体废物经合理处理后对环境的影响不明显。

## 11.5 风险评价

技改项目涉及的原材料储存量不大，但毒性不高，不构成重大危险源。通过对相关企业产生风险情况的类比，技改项目最大可信事故为布袋除尘器或填料喷淋塔发生故障，造成高浓度有机废气、粉尘排放。

建设单位根据项目存在的环境风险事故，建设单位制定了危险废物运输过程风险防范措施，总图布置风险防范措施，火灾、爆炸事故风险防范措施，储存仓库风险防范措施，事故性废水风险防范措施和废气处理系统风险防范措施。这些措施在实际工作中得到了落实。企业自建成运行至今未发生过环境风险事故，本项目的环境风险处于可接受范围内。

## 11.6 产业政策符合性与选址可行性

本项目的建设内容、建设规模与相关国民经济和社会发展规划、城市总体规划、环境保护规划等均具有较好的协调性，并符合国家产业政策要求，选址具有合理合法性。

## 11.7 建议

1、建设项目必须严格执行“三同时”制度，污染治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

2、项目投产后运营期要加强各项污染控制设施/设备的运行管理，实行定期维护、检修和考核制度，确保设施/设备完好率，使其正常稳定运转并发挥效用。

3、加强生产工作的日常管理，提高清洁生产水平，不断改进各种节能、节水措施。

4、公司内应有一套紧急状态下的应急对策和应急设备，防止着火等易产生环境污染的事故，并定期演练。

5、落实固体废物的分类放置，处理和及时清运，保证达到相应的卫生和环保要求。

6、优先选用低噪声设备并定期检修，强噪声源应置于密封性好的车间内作业。提倡绿化、美化，多种常绿花木。

7、关心并积极听取可能受项目环境影响的附近居民或企业员工的反映，定期向项目最高管理者和当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督和管理。

8、严格按报批的生产范围、生产工艺和生产规模进行建设和生产。今后若企业的生产工艺发生变化或生产规模扩大、生产技术更新改造，都必须重新进行环境影响评价，并征得环保部门审批同意后方可实施。

## 11.8 综合结论

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，同时进一步加强废水的治理工作，环境保护治理设施必须经过有关环保管理部门的认可和验收，生产方可正常营运。同时加强大气污染物排放、水污染物及厂界噪声达标排放监控管理，做到达标排放。确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，进一步提高清洁生产水平，使项目建成后对环境的影响减少到最低限度。加强风险事故的预防和管理，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实本报告提出的各项环保措施、风险防范措施的基础上，从环境保护角度而言，该项目的建设是可行的。