

# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目由来 .....	1
1.2 环境影响评价的工作过程 .....	2
1.3 建设项目可行性分析判定 .....	3
1.4 评价目的、重点及工作原则 .....	13
1.5 环境影响评价的主要结论 .....	14
<b>第 2 章 总论</b> .....	<b>17</b>
2.1 编制依据 .....	17
2.2 环境影响识别及评价因子筛选 .....	19
2.3 评价执行标准 .....	21
2.4 评价等级及评价范围 .....	27
2.5 环境保护目标 .....	36
<b>第 3 章 建设项目工程分析</b> .....	<b>38</b>
3.1 现有工程概况 .....	38
3.2 改扩建项目概况 .....	64
3.3 工程分析 .....	70
3.4 “三本帐”核算 .....	91
<b>第 4 章 环境现状调查与评价</b> .....	<b>93</b>
4.1 自然环境现状调查与评价 .....	93
4.2 环境质量现状评价 .....	98
4.3 湖南益阳长春经济开发区（原长春工业园）简介 .....	115
4.4 区域污染源调查 .....	117
4.5 依托工程 .....	117
<b>第 5 章 环境影响预测与评价</b> .....	<b>120</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	120
5.2 营运期环境影响分析 .....	120
<b>第 6 章 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>138</b>
6.1 大气污染防治措施分析 .....	138
6.2 地表水污染防治措施分析 .....	140

6.3 地下水污染防治措施分析 .....	146
6.4 噪声污染防治措施分析 .....	148
6.5 固体废物污染防治措施分析 .....	149
<b>第 7 章 事故风险分析 .....</b>	<b>152</b>
7.1 风险评价目的和重点 .....	152
7.2 风险识别 .....	152
7.3 重大危险源识别 .....	155
7.4 评价等级的确定及评价范围 .....	156
7.5 源项分析 .....	157
7.6 影响分析 .....	157
7.7 风险防范及事故处置措施 .....	158
7.8 环境风险突发事故应急预案 .....	159
7.9 环境风险评价结论与建议 .....	160
<b>第 8 章 环境经济损益分析与总量控制 .....</b>	<b>162</b>
8.1 环保投资估算 .....	162
8.2 环境损益分析 .....	163
8.3 经济效益分析 .....	163
8.4 社会效益分析 .....	163
8.5 总量控制 .....	164
<b>第 9 章 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>166</b>
9.1 环境保护管理 .....	166
9.2 环境监测计划 .....	168
9.3 “三同时”验收 .....	169
<b>第 10 章 环境影响评价结论 .....</b>	<b>172</b>
10.1 结论 .....	172
10.2 建议 .....	178

**附表：**

- 1、建设项目环境影响报告书审批基础信息表
- 2、大气环境影响评价自查表
- 3、地表水环境影响评价自查表
- 4、环境风险评价自查表
- 5、土壤环境影响评价自查表
- 6、声环境影响评价自查表

**附件：**

- 1、环评委托书
- 2、环评审批意见“益环审（表）[2008]51号”及其验收意见
- 3、关于同意生产原料变更的函“益环评函[2012]1号”及其验收意见
- 4、关于益阳生力材料科技有限公司年产8000吨铈系列产品深加工项目的环评批复“湘环评[2015]30号”及其验收意见的函“湘环评验[2015]58号”
- 5、关于《益阳生力材料科技股份有限公司年产24000吨铈系列产品及300吨副产品改扩建项目环境影响报告书》的批复（益环审（书）[2020]6号）及其自主验收意见
- 6、危废经营许可证
- 7、排污权证

**附图：**

- 1、项目地理位置图
- 2、环境质量现状监测布点图
- 3、项目主要环境保护目标及声环境监测布点图
- 4、各要素环境影响评价范围图
- 5、益阳市长春经济开发区土地利用规划图
- 6、项目总平面布局图
- 7、项目区域水系图

## 第 1 章 概述

### 1.1 建设项目由来

益阳生力化工有限责任公司创立于1993年，2010年将公司名称变更为益阳生力材料科技有限公司，后于2014年7月进行股改改名为益阳生力材料科技股份有限公司（以下简称“益阳生力公司”）。益阳生力公司是一家专业从事铋系列产品研究、生产和销售的股份制企业，公司总资产2.4亿元，2014年12月成为国内同行首家新三板挂牌企业，目前是国内同行中产业链最长、品种最多、环境治理最好的阻燃新材料制造企业。也是中南大学冶金工程学院研究生常年实习基地、湖南省高新技术企业及产学研试点单位、国家商务部认可的铋系列产品供货企业之一。

益阳生力化工有限责任公司于2008年申请搬迁至益阳市长春工业园，入园至2022年主要建设了4个项目，项目审批及验收情况如下：

表1.1-1 企业环境影响评价审批及竣工环保验收情况一览表

序号	项目主要由来	项目名称	环评批复文号	验收单位	验收时间
1	公司搬迁入园	年产8000吨三氧化二铋生产项目	益环审（表） [2008]51号	益阳市环境保护局	2011年9月30日
2	企业发展和冶炼技术进步	生产原料变更	益环评函[2012]1号	益阳市环境保护局	2012年7月1日
3	高分子材料需求扩大、产业链延伸	年产8000吨铋系列产品深加工项目	湘环评[2015]30号	湖南省环境保护厅	2015年6月16日
4	扩大产能，并且新增铋隔膜电积中试生产线	年产24000吨铋系列产品及300吨副产品改扩建项目	益环审（书） [2020]6号	企业自主验收	2021年1月9日

根据上述已审批和验收的项目，企业现有生产建设内容和生产规模如下：

目前企业审批有六条生产线，分别为铋白生产线、含铋废料铋白生产线、胶体五氧化二铋生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线和铋隔膜电积中试生产线。已审批的生产规模为年产三氧化二铋17300t（其中2800t用于后续深加工处理，14500t直接外售）、年产胶体五氧化二铋2500t、年产阻燃母粒3000t、年产复合阻燃剂4000t、电解铋锭300t。

通过对企业现场情况调查及最近一次的竣工环境保护验收资料，由于铋隔膜电积中试生产线并未建设运行，不再生产电解铋锭300t/a。

益阳生力材料科技股份有限公司多年来一直同中南大学针对铋冶炼生产工艺在进行技术改造和升级，目前公司现有的含铋废料铋白生产线中含铋废料传统

还原熔炼过程如下：反射炉采用天然气加热，向反射炉内加入铋烟灰、还原煤和纯碱还原熔炼，熔炼后产出铋锭合金和泡渣，传统熔炼过程存在熔炼温度高、熔炼时间长和泡渣产出量大等缺点。公司针对含铋废料铋白生产线中存在的上述问题，并且在国家双碳政策的前提下，为了克服这些缺点，本次改扩建项目拟采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铋氧在800℃低温还原熔炼产出粗铋合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铋直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标。同时随着市场行情变化，将原含铋废料铋白生产线中中间产品铋酸钠作为本次改扩建项目中的最终产品，并通过外购粗品铋白作为原料来扩大铋酸钠生产规模。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等国家关于实行建设项目环境影响评价制度的管理要求，本建设项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）二十九、有色金属冶炼和压延加工业32，64常用有色金属冶炼321，应该进行环境影响评价，编制环境影响报告书，益阳生力材料科技股份有限公司于2022年4月正式委托我单位承担本项目的环评工作。

接受委托后，我单位立即组织项目参评人员到项目建设地点进行现场踏勘，对项目所在地进行了调查。同时，对项目所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境、社会经济环境以及该项目建设工程内容也进行了全面调查，积极收集有关信息资料，初步进行了项目环境影响因素识别和污染因子的筛选，详细了解了工程建设内容，收集了当地区域自然环境和社会环境资料。依据相关环境影响评价技术导则，编制了《益阳生力材料科技股份有限公司铋系列产品深加工技术改造项目环境影响报告书》。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，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，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图1.2-1。

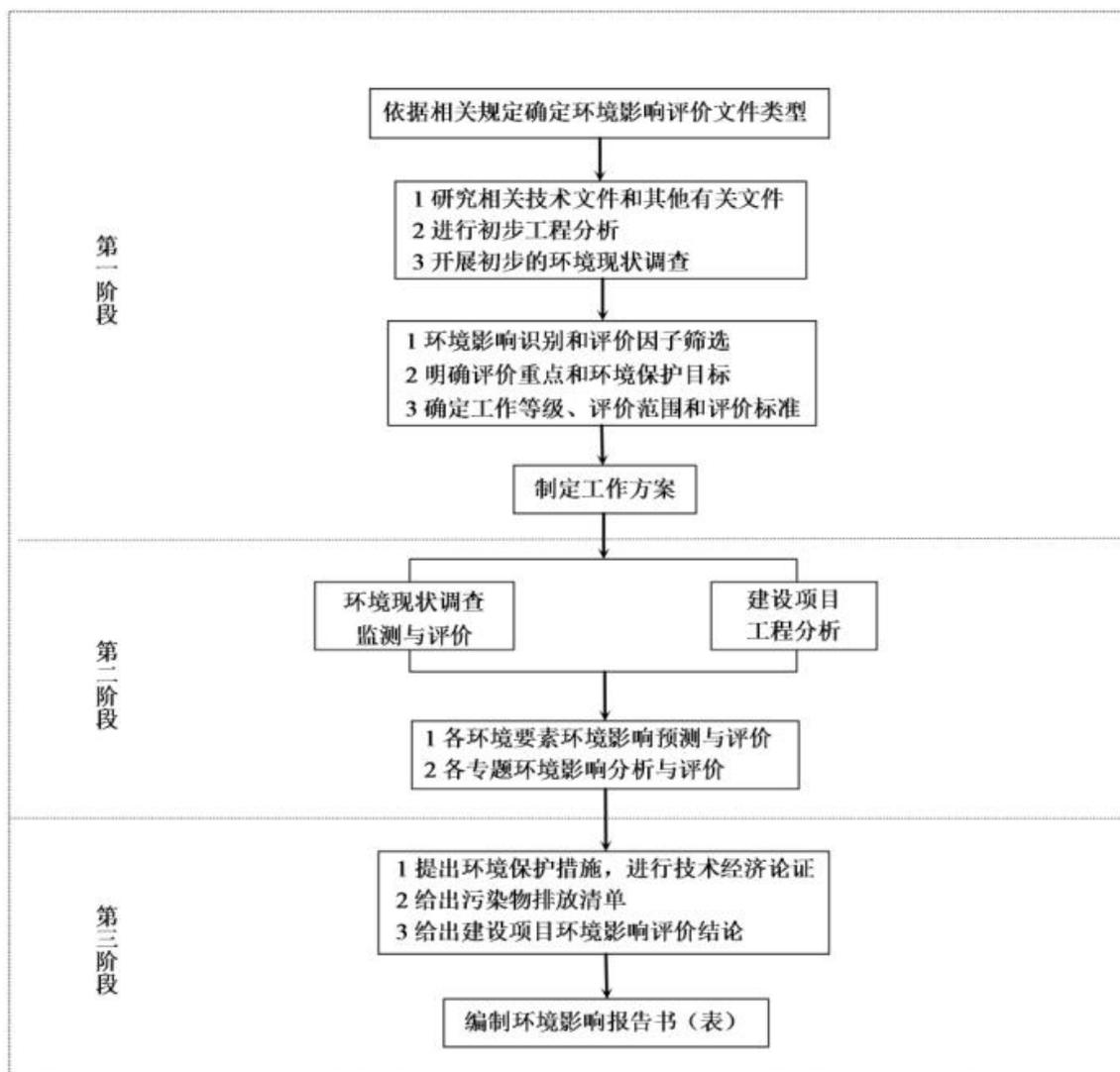


图1.2-1 建设项目环境影响工作程序图

## 1.3 建设项目可行性分析判定

### 1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），涉及铋行业的产业结构主要有：

第一类 鼓励类 九、有色金属：2、高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发；3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用（2）有价值元素的综合利用（3）赤泥及其它冶炼废渣综合利用（4）高铝粉煤灰提取氧化铝（5）钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置。

本项目采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铋氧在800℃低温还原熔炼产出粗铋合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铋直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标，符合高效、低耗、低污染、

新型冶炼技术开发要求；本项目含铋废料冶炼提取铋元素资源符合再生资源回收与综合利用。属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类，符合产业政策要求。

**第二类 限制类 七、有色金属：1、新建、扩建钨金属储量小于 1 万吨、年开采规模小于 30 万吨矿石量的钨矿开采项目（现有钨矿山的深部和边部资源开采扩建项目除外），钨、钼、锡、铋冶炼项目（符合国家环保节能等法律法规要求的项目除外）以及氧化铋、铅锡焊料生产项目，稀土采选、冶炼分离项目（符合稀土开采、冶炼分离总量控制指标要求的稀土企业集团项目除外）。**

本项目不属于钨矿开采项目，不属于稀土采选、冶炼分离项目。本项目主要是含铋废料冶炼工艺技术的改进，采用低温熔炼技术，实现节能减排的目标，符合高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发要求，未增加铋冶炼及氧化铋生产规模。不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中限制类，符合产业政策要求。

**第三类 淘汰类 （六）有色金属：7、采用地坑炉、坩埚炉、赫氏炉等落后方式炼铋。**

本项目不涉及上述落后炼铋生产设备，不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中淘汰类，符合产业政策要求。

### 1.3.2 园区规划符合性分析

益阳长春经济开发区（原益阳市长春工业园）成立于1996年，2006年经国家发展和改革委员会、国土资源部审批，升格为省级开发区。2008年4月被国家商务部确定为加工贸易梯度转移重点承接地。益阳生力材料科技股份有限公司于2008年由城区搬迁至益阳市长春工业园三类工业用地区域范围，符合当时的区域发展规划和用地性质。

2012年12月益阳市长春工业园管理委员会委托湖南省环境保护科学研究院编制完成了《益阳市长春工业园环境影响报告书》，并于2013年1月11日取得了原湖南省环境保护厅《关于益阳市长春工业园环境影响报告书的批复》（湘环评[2013]6号）。

2021年湖南益阳长春经济开发有限公司委托湖南省国际工程咨询中心有限公司编制完成了《益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价报告书》，并于2021年4月20日取得了湖南省生态环境厅《关于益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价工

作意见的函》（湘环评函[2021]8号）。

**根据上述园区规划环评报告书及批复内容和园区跟踪评价报告书及工作意见的函，对本项目与园区的规划符合性分析内容如下：**

根据《益阳市长春工业园环境影响报告书》及其批复中园区规划内容，报告书中对益阳市长春工业园定位为以机械制造、电子元器件、电子信息（含线路板）及商贸物流为一体的现代化科技园区。产业布局规划为两心、三带、五区。其中五区包括物流商贸区、机械装备制造区、电子信息区、电子元器件以及机械制造产业区。批复中要求严格执行入园企业准入制度，入园项目选址必须符合园区总体规划、用地规划、环保规划及主导产业定位要求，不得引进国家明令淘汰和禁止发展的能耗物耗高、环境污染严重、不符合产业政策的建设项目；限制引进气型污染企业，严禁引进水泥、冶炼等典型气型污染企业，防止对资阳城区环境空气质量造成不利影响；管委会和地方环保行政主管部门必须按照报告书提出的“长春工业园企业准入与限制行业一览表”做好项目的招商把关，在入园项目前期和建设期，必须严格执行建设项目环境影响评价和环保“三同时”管理制度，推行清洁生产工艺，确保入园企业排污浓度、企业总量必须满足达标排放和总量控制要求；加强对现有已入园企业的环境监管，对已建项目进行全面清理，确保符合环评批复及“三同时”管理要求。

本项目铋白生产线和含铋废料铋酸钠生产线生产工艺过程中产生的主要污染因子颗粒物、铋及其化合物、二氧化硫、氮氧化物，根据工程分析内容，二氧化硫、氮氧化物产生量主要来自于天然气燃烧和冶炼过程中还原煤产生，其中天然气属于清洁能源，燃烧过程中二氧化硫、氮氧化物排放较小，还原煤作为还原剂用于熔炼过程中，不作为燃料燃烧，使用的还原煤量较少，产生的二氧化硫、氮氧化物较少，并且企业配套有脱硫塔用于进一步处理烟气中的二氧化硫。烟气中主要污染因子颗粒物、铋及其化合物通过配套有高效脉冲布袋除尘装置，经处理后的烟气中颗粒物、铋及其化合物排放量极低。综上考虑，本次改扩建项目不属于上述批复要求中的冶炼等典型气型污染企业。基本符合目前园区产业定位及园区规划环评批复要求。同时根据《益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价报告书》中对入园企业调查情况结论，益阳生力材料科技股份有限公司现有工程与园区主导产业范围不冲突，本次改扩建内容主要是对铋冶炼生产工艺在进行技术改造和升级，采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铋氧在800℃低温还原熔炼产

出粗铈合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铈直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标。同样与园区产业定位不冲突，符合园区规划要求。

根据《益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价报告书》及其工作意见的函，跟踪评价报告中提出了建议环境准入条件及环境准入负面清单。

#### 环境准入条件：

1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》中禁止类，《外商投资产业目录》（2015年修订）中禁止类的建设项目；《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号）；及其他不能满足“表2.5-1长春经开区生态环境准入清单”中空间布局约束要求的项目。

2) 处理水质达不到污水处理厂接管要求的项目及其他不能满足“表2.5-1长春经开区生态环境准入清单”中污染物排放管控要求的项目；

3) 以排放工艺废气、恶臭和第一类重金属污染物为主要特征污染物的项目。

4) 环境保护部办公厅《关于提供环境保护综合名录（2017年版）的函》（环办政法函[2018]67号）中“高污染、高环境风险”产品名录，不能满足《湖南省重点固体废物环境管理“十三五”规划》要求的，以及其他不能满足“表2.5-1长春经开区生态环境准入清单”中环境风险防控要求的项目。

5) 生产方法、生产工艺及设施装备必须符合国家技术政策要求，禁止使用国家经贸委颁布的《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一批、第二批、第三批）内容范围的项目，《第一批严重污染（大气）环境的淘汰工艺与设备目录》内容范围的项目，以及其他不能满足“表2.5-1长春经开区生态环境准入清单”中资源开发效率要求的项目。

6) 其他规划、法律法规明确要禁止的项目。

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《外商投资产业目录》（2015年修订）中禁止类的建设项目，根据下文三线一单内容，满足生态环境准入清单要求；本项目生产废水不外排，满足水污染物排放管控要求；本项目改扩建内容中废气中主要污染因子为颗粒物、铈及其化合物、二氧化硫、氮氧化物，满足大气污染物排放管控要求；本项目满足固废规划要求，符合环境风险防控要求；本项目生产方法、生产工艺及设施装备不属于淘汰类，且满足生态环境准入清单中资源开发效率要求；本项目不涉及其他规划、法律法规明确要禁止的

项目。综上所述，本项目符合园区跟踪评价中环境准入条件要求。

**环境准入负面清单：**

益阳长春经开区环境准入行业负面清单见表1.3-1。

**表1.3-1 益阳长春经济开发区环境准入负面清单**

类型	行业类别	依据	本项目情况	符合性分析
禁止类	1.经开区规划的主导产业中禁止类： 1) 装备制造业中涉及以排放废气为主要特征污染物的黑色金属冶炼、有色金属冶炼业； 2) 食品加工工业中涉及排放废气为主要特征污染物的酒的制造业； 3) 主导产业中其余废气中排放第一类重金属污染物为主要特征污染物的行业。 2.主导产业以外的《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中：农、林、牧、渔业；火力发电；采矿业；石油、煤炭及其他燃料加工业（煤制合成气生产、生物质燃料加工除外）；化学原料和化学制品制造业（无化学反应过程且不以排放工艺废气及恶臭为主要特征污染物的除外）；化学药品原料药制造业；皮革鞣制加工，毛皮鞣制加工业，羽绒绒初加工；橡胶和塑料制品业中再生橡胶制造业；纸浆制造业；涉及染整工艺的纺织业；涉及水泥熟料制造的建材产业；平板玻璃制造业；其余废气中排放第一类重金属污染物为主要特征污染物的行业。	区域大气、声环境敏感；资江该段水环境敏感；淘汰落后和化解过剩产能	本次改扩建内容主要是对铈冶炼生产工艺在进行技术改造和升级，采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铈氧在 800℃低温还原熔炼产出粗铈合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铈直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标。	符合
限制类	1.经开区规划的主导产业中限制类： 1) 装备制造业中涉及以噪声为主要特征污染物的锻件制品制造业；涉及采用溶剂型涂料（含稀释剂）且使用量大（>10t/a）的装备制造业； 2) 食品加工工业中涉及排放废气为主要特征污染物的调味品、发酵制品制造业； 3) 主导产业中以排放恶臭为主要特征污染物的行业。 2.主导产业以外的《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中：合成橡胶制造业；化学纤维制造业；建筑陶瓷和卫生陶瓷制品业；木材加工中人造板制造业；其余以排放恶臭为主要特征污染物的行业。	产业定位；区域大气、声环境敏感；资江该段水环境敏感	本项目不涉及限制类行业	符合

综上所述，本项目符合园区跟踪评价中环境准入负面清单要求。

本项目与湖南省生态环境厅《关于益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价工作意见的函》（湘环评函[2021]8号）符合性分析如下：

**表1.3-2 本项目与园区环境影响跟踪评价工作意见的函符合性分析一览表**

序号	湘环评函[2021]8号函要求	本项目情况	符合性
一	按程序做好经开区规划调整。由于经开区规划的主导产业、产业功能分区不明显，存在部分入驻企业与经开区规划功能布局和用地规划不符；园区范围内零星	本项目选址位于园区三类工业用地，用地符合规划；行业类	符合

序号	湘环评函[2021]8号函要求	本项目情况	符合性
	分布未搬迁的居民形成园中村，存在工业用地上建设居住区的情况。 经开区须尽快按规定程序开展规划调整工作，通过优化空间和功能区域布局、引导产业集中等措施因地制宜地调整经开区产业布局，在现有基础上对经开区占地及企业分布进行重新规划。强化森华木业等企业污染防治设施的治理效果，最大程度地避免对邻近居住区（白马山和清水潭居住区）的不良环境影响；后续引进企业，应合理引导企业布局，确保各行业企业在其相应的规划产业片区内发展，严禁跨红线布局。	别不属于园区限制和禁止类，符合入园企业准入制度要求。	
二	<b>进一步严格产业环境准入。</b> 经开区后续发展与规划调整须符合经开区“三线一单”环境准入要求及《报告书》提出的环境准入条件和负面清单要求。应对不符合产业定位、环境准入和用地规划要求的企业，在严格确保污染物不增加的前提下予以保留。入园企业须严格执行环境保护“三同时”制度，确保外排污染物满足排污许可证管控要求。	本项目建设符合“三线一单”及园区规划要求；环评中对本项目提出了环境保护“三同时”制度及污染物达标排放要求。	符合
三	<b>进一步落实经开区污染管控措施。</b> 完善区域雨污分流和污水分流系统、污水收集管网及集中污水处理设施建设，确保经开区废水应收尽收，全部送至配套的集中污水处理厂处理。经开区管委会须切实履行承诺，限期完成经开区内涉重企业废水的深度处理。在经开区涉重废水未全部纳入新材料产业园区污水处理厂进行深度处理且区域未完成调扩区前，区域不得新增涉重废水排放的企业或项目。优化能源结构，推广清洁能源。加强园区大气污染防治，加大对区内重点排污企业废气治理措施运行情况及废气无组织排放的监管，确保大气污染物达标排放，对治理设施不能有效运行的企业采取停产措施。做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立完善的固废管理体系。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。经开区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，重点抓好企业环保手续的完善。	本项目生产废水经处理达标后作为冷却水补充水，回用于生产，不外排；各类废气经废气处理设施处理后能实现达标排放；环评中对本项目固体废物提出了相对应的管理要求。	符合
四	<b>完善经开区环境监测体系。</b> 经开区应严格落实跟踪评价提出的监测方案，鉴于区域纳污水体排污口下游的底泥中重金属占比呈增长趋势，应结合经开区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，并按《报告书》提出的要求，对相应点位（断面）开展的重金属跟踪监测。加强对经开区重点排放单位、环保投诉较多企业的监督性监测。	/	/
五	<b>健全经开区环境风险防控体系。</b> 加强经开区重要环境风险源管控，加强经开区危险化学品储运的环境风险管理，严格落实应急响应联动机制，确保区域环境安全。	本评价要求项目在审批后及时办理应急预案备案和竣工环保验收工作。	符合

序号	湘环评函[2021]8号函要求	本项目情况	符合性
六	<b>加强对环境敏感点的保护。</b> 严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标、建设居民区。做好商业用地、居住用地周边的规划控制，按照原规划环评及《报告书》要求设置一定宽度的绿化隔离带，不得在其邻近居住用地范围内引进气型污染项目。合理制定经开区下阶段征地拆迁计划，考虑将经开区现已开发区域内的零散居民优先拆迁。	本项目未邻近居住用地，周边不涉及环境敏感目标，建设所在地不涉及拆迁工作。	符合
七	<b>做好经开区后续开发过程中生态环境保护和水土保持。</b> 尽可能保留自然水体，施工期对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止后续开发建设中的扬尘污染和水土流失。	本次改扩建项目建设内容均在现有厂区内完成，施工期对周围环境的影响程度较小，能满足生态保护和水土保持工作要求。	符合

综上所述，本项目符合园区环境影响跟踪评价工作意见的函要求。

### 1.3.3 选址符合性分析

**地理位置及基础设施：**项目位于益阳长春经济开发区内。益阳长春经济开发区东接资江二桥、西抵319国道、南临资水，长张高速公路穿园而过，交通十分便利。本项目车间厂房及办公楼的供水、供电、供气、排水等基础设施均已建设完成，本项目基础设施条件较为完善，能满足项目生产需要，地理位置及基础设施条件较好。

**环境容量：**由环境质量现状监测可知，区域环境空气质量各常规监测因子中除PM<sub>2.5</sub>外均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；区域地表水环境各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；厂界四周噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3、4a类区标准要求。综上所述，本项目周边环境具有一定的环境容量，本项目新增的各项污染物的排放不会造成区域环境质量的下降。

### 1.3.4 项目平面布局符合性分析

本项目位于益阳长春经济开发区，本次改扩建项目现有生产线平面布局基本与现有工程平面布局一致，总体上可分为生产区和办公区两大部分。其中办公区位于厂区东南侧，主要布置有一栋综合办公楼、一栋实验楼、一栋食堂；生产区位于厂区西北侧，由南向北依次布置有复合阻燃剂生产线、铈白生产线、含铈废料铈酸钠生产线（本次项目含铈废料铈白生产线技改部分工程和铈酸钠扩建部分工程均设置在原含铈废料铈白生产线内）、胶体五氧化二铈生产线，以及厂区东

北角车间内的阻燃母粒生产线。在各生产线附近，生产车间内均分区设置有原辅材料仓库、产品仓库和危废暂存库等。厂内废水处理站建设在厂区西北角，靠近各生产车间，便于废水收集处理。

通过上述平面布局设置，厂房内各生产加工区划分明确，且均位于标准化生产车间内部，并通过对各生产工序配套相应的污染防治措施，可有效减少各污染物对项目周围环境敏感目标的影响，项目平面布局设置合理可行。

### 1.3.5 “三线一单”符合性分析

#### 1 生态保护红线

本项目位于益阳长春经济开发区，属于园区规划范围内，本项目不属于生态保护红线划定范围内，符合生态保护红线保护范围要求。

#### 2 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和声环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据本项目所在地位置的环境功能区划及环境质量目标，设置环境质量底线如下：

环境空气：根据 2020 年度益阳市资阳区环境空气质量状况统计结果，SO<sub>2</sub> 年均浓度、NO<sub>2</sub> 年均浓度、PM<sub>10</sub> 年均浓度、CO<sub>24</sub> 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub>8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度超过二级标准要求；

地表水：本项目所在地主要地表水系为资水，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求；

声环境：达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3、4a 类区标准要求。

根据环境质量现状监测结果，环境空气中 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度超过了环境空气质量标准，为此益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025）》，总体目标为益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。其他地表水环境、声环境均满足相应标准，综上所述，本项目所在地环境容量能满足本项目生产要求。

#### 3 资源利用上线

本项目选址位于益阳长春经济开发区，用地属于工业工地。主要原辅材料消耗为外购的铈锭、含铈废料、氢氧化钠、无烟煤、双氧水、三乙胺、氢氧化镁、碳酸钙、无水硫酸钠、硝酸钠等，为常用的生产用原辅材料。本项目在建设及运营过程中，不会造成项目区域资源的大量消耗，突破区域的资源利用上线。

#### 4 生态环境准入清单

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020年9月），本项目位于益阳市资阳区长春经济开发区，属于湖南益阳长春经济开发区管控范围内，根据湖南益阳长春经济开发区管控要求，本项目与湖南益阳长春经济开发区生态环境准入清单符合性分析情况如下。

表 1.3-3 本项目与生态环境准入清单符合性分析一览表

通知文件	类别	项目与生态环境准入清单符合性分析	本项目情况	结论
湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2020年9月）湖南益阳长春经济开发区管控要求	空间布局约束	<p>(1.1)限制引进气型污染企业，严禁引进水泥、火法冶炼等典型气型污染企业；所有规划进入园区的稀土企业使用原材料的放射性满足相关标准中放射性豁免准则要求。</p> <p>(1.2)在园区边缘设置绿化隔离带，在西部商贸物流区与机械装备制造区之间、工业用地与各居民安置点之间设置一定距离的绿化隔离。新材料产业园区三类工业用地边界外一定距离不得新建医院、学校、集中居民区等环境敏感目标。</p> <p>(1.3)资江岸线1公里范围内不准新建化工园区和化工项目。</p>	<p>本次改扩建项目拟采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铋氧在800℃低温还原熔炼产出粗铋合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铋直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标；</p> <p>项目周边无环境敏感目标；</p> <p>本项目不属于化工项目。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>(2.1)废水：园区排水实施雨污分流。雨水由白马山渠经清水潭泵站排入资江。长春经开区主区：园区企业外排废水经预处理达标后经专设管道排入城北污水处理厂进行深度处理后排入资江。长春经开区新材料产业园区：企业产生的含重金属工业废水在厂内自行预处理达标后经专设管道送往园区污水处理厂处理达标后排入资江；非涉重工业废水、生活污水在厂内经预处理达标后送城北污水处理厂进行达标处理后排入资江。</p> <p>(2.2)废气：加强企业管理，对各企业工业废气产生的生产节点，应配置废气收集与处理净化装置，确保达标排放；加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放；入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准要求。完成重点工业企业清洁生产技术改造、工业企业堆场扬尘及其它无组织排放治理改造；推进重点行业清洁生产改造；强化线路板等重点行业挥发性有机物污染治理。</p> <p>(2.3)固体废弃物：做好工业固体废物和生活</p>	<p>本项目生活污水排放为经预处理达标后排入城北污水处理厂进行深度处理，不涉及生产废水排放；废气排放均配套有相应的污染防治措施，经处理达标后的大气污染物排放对大气环境影响较小；固体废弃物均配套有收集、暂存措施，有合理的处置去向，能够实现综合利用或妥善处置。综上所述，本项目符合污染物排放管控要求。</p>	符合

通知文件	类别	项目与生态环境准入清单符合性分析	本项目情况	结论
		<p>垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、储存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。推行清洁生产，减少固废产生量；加强固废的资源化进程，提高综合利用率。规范固体废物处理措施，对工业企业产生的固体废物特别是危险废物应按照国家有关规定利用或妥善处置，严防二次污染。</p> <p>(2.4) 园区内电子信息（含线路板）、稀土产业等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的要求。</p>		
	环境风险防控	<p>(3.1) 经开区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《湖南益阳长春经济开发区突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力。</p> <p>(3.2) 经开区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输危险废物的企业应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p> <p>(3.3) 建设用地土壤风险防控：加强建设用地治理修复和风险管控名录管理，实现污染地块安全利用率90%以上。严控污染地块环境风险，进一步加强搬迁或退出工业企业腾退土地污染风险管控，严格企业拆除活动的环境监管；强化园区集中治污，严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与物料、固体废物堆场堆存。</p> <p>(3.4) 农用地土壤风险防控：开展耕地土壤环境质量类别划分；未利用地拟开发为农用地的，县人民政府要组织开展土壤环境质量状况评估；加强纳入耕地后备资源的未利用地保护，定期开展巡查。</p>	本评价要求项目在审批后及时办理应急预案备案和竣工环保验收工作。	符合
	资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：加快推进燃煤锅炉改造，鼓励使用天然气、生物质等清洁能源。2020年综合能源消费量当量值为234290吨标煤，单位GDP能耗为0.271吨标煤/万元，单位增加值能耗强度0.306吨标煤/万元；2025年综合能源消费当量值为324354吨标煤，单位GDP能耗0.241吨标煤/万元，单位面积能耗强度0.272吨标煤/万元。</p> <p>(4.2) 水资源：严格用水强度指标管理，建立重点用水单位监控名录，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。2020年，资阳区用水总量1.761亿立方米；2020年万元工业增加值用水量45立方米/万元（采用</p>	本项目符合能源和水资源开发效率要求。项目所在地为规划的工业用地，用地性质为园区工业用地，用地性质符合生产要求，符合土地资源开发效率要求。	符合

通知文件	类别	项目与生态环境准入清单符合性分析	本项目情况	结论
		2010年不变价)；高耗水行业达到先进定额标准。 (4.3)土地资源：开发区内各项建设活动应严格遵照有关规定，严格执行国家和湖南省工业项目建设用地控制指标，防止工业用地低效扩张，积极推广标准厂房和多层通用厂房。引导入省级园区土地投资强度不低于200万元/亩。		

综上所述，本项目符合“三线一单”管控要求。

## 1.4 评价目的、重点及工作原则

### 1.4.1 评价目的

本项目建设工程环境影响评价通过资料收集、现状监测、工程分析、环境影响预测等，主要目的为：

(1) 通过对评价区域的自然环境、社会环境调查，弄清评价区域环境功能，主要环境保护目标，确定评价标准和评价范围。

(2) 通过对评价区域的大气、地表水和声环境的现状调查和监测，弄清建设项目选址周围的环境质量现状，为项目施工和投产后的验收提供背景资料。

(3) 通过工程分析，找出本项目建设过程中和建成营运后污染物产生、治理与排放情况。

(4) 根据项目特点及评价区域环境质量现状，就本项目对空气、地表水、声环境、生态环境的影响程度和范围进行预测分析和评价，为项目建设提供环保依据。

(5) 分析论证项目建设与环境保护之间的关系，找出存在和潜在的环境问题，提出切实可行的防治措施和解决办法，为项目建设单位和环境保护部门提供环境管理和监控依据，以求经济建设和环境保护协调发展。

(6) 从环境保护角度，对工程建设提出结论性意见，为环境保护行政主管部门提供决策依据。

### 1.4.2 评价工作重点

根据建设项目特点和评价区域环境条件，确定本项目环境影响评价工作的重点是：工程分析、环境影响评价、环保措施的可行性分析等。

(1) 工程分析：突出工程分析，分析该项目生产过程各类污染物的排放点、排放规律及排放量，为影响评价打好基础，为做好污染防治提供依据。同时做好

工程各类污染物排放量的计算，科学合理确定工程的排放总量。

(2) 环境影响评价：在工程分析的基础上，重点预测评价该工程对大气环境的不利影响。

(3) 环保措施的可行性分析：从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价及其经济技术论证为重点，在此基础上，提出进一步的对策建议。

### 1.4.3 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (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。

## 1.5 环境影响评价的主要结论

### 1.5.1 环境质量现状

#### (1) 环境空气

本评价引用了 2020 年益阳市资阳区环境空气质量状况统计结果，常规监测因子中可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>)、二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)、二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 年均浓度，臭氧 (O<sub>3</sub>) 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度，一氧化碳 (CO) 日均值第 95 百分位浓度满足国家环境空气质量标准二级限值，颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 年均浓度超过国家环境空气质量标准二级限值 0.23 倍。故益阳市资阳区属于不达标区。

引用的现状监测各监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 小时均值和 Pb、As 日均浓度的现状监测值分别满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1 中二级标准限值、《工业企业设计卫生标准》(T J 36—79) 表 1 中日平均最高容许浓度。

#### (2) 地表水环境

本评价引用了资江干流中万家嘴控制断面 2020 年度的水质监测数据。根据

万家嘴断面 2020 年度水质监测数据表明，项目所在地地表水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅲ类标准。

### （3）地下水环境

沿用的地下水环境现状监测结果中项目区域各地下水监测点及监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

### （4）声环境

引用的项目厂界噪声现状监测，厂界四周昼夜噪声级可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、4 类标准限值要求。

### （5）土壤环境

沿用的土壤环境现状监测结果，厂址内建设用地土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准。厂址外农用地土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中标准。

## 1.5.2 主要环境影响分析

### （1）大气环境影响分析

本次改扩建项目变化的的大气污染源主要为有组织排放的熔炼炉烟气，无组织排放的铋酸钠气流干燥废气。通过配套的各相应废气污染防治措施处理后，外排的各类污染物均能满足相应排放标准要求。根据预测结果，正常工况下，有组织排放的熔炼炉烟气经收集处理后高空排放后对地面污染贡献占标率均小于 10%，对周围环境影响较小。

### （2）水环境影响分析

本项目废水排放主要来自于其他综合废水（车间员工洗浴用水过程中产生的车间员工洗浴废水、车间地面拖地用水产生的车间地面拖把冲洗废水、车辆进出洗车用水产生的洗车废水）、初期雨水和生活污水，其中其他综合废水和初期雨水收集后经厂内废水处理站（重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术）处理后作为冷却水补充水回用于生产，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网，最后经城北污水处理厂集中处理后达标排至资江。从水质、水量和接管时间三方面就本项目生活污水接入污水处理厂是可行的。本项目生活污水处理达标后可排入污水处理厂集中处理，最终达标排入资江水域，对资江水环境影响较

小。

项目按照规范和要求对初期雨水收集池、污水收集处理池、废物临时贮存设施等各产污生产装置、污水收集运送管线等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料、产品、废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。本项目在采取以上防渗措施后，不会对地下水产生影响，也不会对项目区域地下水造成影响。

### （3）声环境影响分析

根据噪声预测分析结果，项目生产设备经减震消声、厂房隔声和降噪处理及距离衰减后，主要噪声源衰减叠加后对厂界产生的噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3、4类标准。

### （4）固体废物影响分析

所产生的固体废弃物严格按照相应固体废物处理要求进行处理处置，不会对周围环境及人体不会造成有害影响，亦不会造成二次污染。

### （5）土壤环境影响分析

本项目为工业园内项目，地面均以设置地面硬化措施，各生产车间、危废暂存间等易渗场地均经进行了硬化，部分区域还进行了防腐防渗处置，各环境风险环节设置有相应的风险防范措施，可以有效的防止土壤环境污染。根据土壤环境质量现状监测数据统计结果和分析可知，区域土壤未受到重金属污染，土壤环境质量现状较好。综上考虑，本项目对周围土壤环境的影响较小。

## 1.5.3 评价综合结论

综上所述，益阳生力材料科技股份有限公司铈系列产品深加工技术改造项目符合国家产业政策，选址可行。项目建设和运营过程中，在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。因此，本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。

## 第 2 章 总论

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日修正);
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号, 2017 年 7 月 16 日修订);
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令 第 16 号, 2021 年 1 月 1 日施行);
- (9) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令, 第 29 号, 2020 年 1 月 1 日施行);
- (10) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号, 2013 年 9 月 10 日施行);
- (11) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 16 日施行);
- (12) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号, 2016 年 5 月 28 日施行);
- (13) 《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 日施行);
- (14) 《国家危险废物名录》(2021 年版);
- (15) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号, 2001 年 12 月 17 日);
- (16) 《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 日施行);
- (17) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2021]33 号);
- (18) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186 号,

2016年12月23日发布)；

(19)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178号)；

(20)《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，2018年6月27日发布)。

### 2.1.2 地方法规、政策

(1)《湖南省环境保护条例》(2019年9月28日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订)；

(2)《湖南省建设项目环境保护管理办法》(省政府令第215号，2007年10月1日施行)；

(3)《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》(湘政发[2006]23号，2006年9月9日施行)；

(4)湖南省人民政府办公厅关于印发《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》(湘政办发[2013]77号)；

(5)《湖南省地方标准——用水定额》(DB43/T388-2020)；

(6)《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005)；

(7)《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(8)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日施行)；

(9)《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》(湘政发[2016]176号)；

(10)湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017年)》的通知(湘政办发〔2016〕33号，2016年4月28日)；

(11)湖南省人民政府关于印发《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020年)》的通知(湘政发〔2018〕17号，2018年6月18日)；

(12)湖南省“蓝天保卫战”实施方案(2018—2020年)；

(13)《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》(湖南省生态环境厅，2021年12月31日)；

(14)《湖南省环境保护厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》(湖南省环境保护厅，2018年10月19日)；

- (15) 湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见；
- (16) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》；
- (17) 益阳市人民政府办公室关于印发《益阳市大气污染防治实施方案》的通知（益政办发[2014]27号，2014年12月01日施行）；
- (18) 《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。

### 2.1.3 技术规范

- (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 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）。

### 2.1.4 其它相关依据

- (1) 《益阳生力化工有限责任公司年产 8000 吨三氧化二铋生产项目》环评批复“益环审（表）[2008]51号”及其验收意见；
- (2) 《关于同意益阳生力材料科技有限公司生产原料变更的函》“益环评函[2012]1号”及其验收意见；
- (3) 湖南省环境保护厅《关于益阳生力材料科技有限公司年产 8000 吨铋系列产品深加工项目》环境影响报告书的批复“湘环评[2015]30号”及其验收意见的函“湘环评验[2015]58号”；
- (4) 益阳市生态环境局关于《年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目环境影响报告书》的批复（益环审（书）[2020]6号）及其自主验收意见；
- (5) 建设单位提供的其它相关资料。

## 2.2 环境影响识别及评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响识别

采用矩阵法对可能受该工程影响的环境要素进行识别筛选，结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别表

开发活动		自然环境				生态环境			社会经济			生活质量		
		环境空气	地表水体	地下水	声环境	陆域生物	水生生物	农业生产	工业发展	能源利用	交通运输	生活水平	人群健康	人员就业
施工期	挖填土方	/												
	材料堆存	-1D												+1D
	建筑施工	-1D			-1D								-1D	+1D
	物料运输	-1D			-1D						+1D		-1D	+1D
运营期	物料运输	-1C			-1C						+1C			+1C
	生产加工								+2C					+2C
	废气排放	-2C				-1C							-1C	
	废水排放		-2C				-1C						-1C	
	设备噪声				-1C								-1C	
	固废堆放	-1C	-1C	-1C										-1C

注：1.表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2.表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3.表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

从上表可以看出，本项目建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部、可恢复的影响，也存在长期、大范围的正、负影响。工程运营期间对环境的影响则是长期存在的，最主要的是对自然环境中的环境空气产生不同程度的负影响。对环境的正影响则主要表现在社会经济方面，如促进工业发展等方面。

### 2.2.2 评价因子筛选

据本项目污染物排放特征，确定本项目的环评评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-2 环境评价因子一览表

评价内容	环境现状评价因子	污染源评价因子	影响评价因子
环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、尘中的 Pb、尘中的 As	颗粒物、铈及其化合物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、砷及其化合物、铅及其化合物	颗粒物、铈及其化合物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、砷及其化合物、铅及其化合物
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	pH、COD、SS、铈、铅、砷等	定性分析
地下水环境	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、	定性分析	定性分析

评价内容	环境现状评价因子	污染源评价因子	影响评价因子
	氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数		
土壤环境	建设用地类型：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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 农用地类型：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。	类比分析	类比分析
固体废物	固体废物种类、产生量及属性		
声环境	Leq (A)		

## 2.3 评价执行标准

根据本项目所在区域环境质量特征情况，本环评拟执行以下标准：

### 2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气：基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表1中二级标准；其他污染物中尘中的Pb、尘中的As参考执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表1中居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

(2) 地表水环境：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(3) 地下水环境：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3、4a类区标准。

(5) 土壤环境：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB36600-2018），农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

上述标准的各评价因子标准限值参见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境质量标准

环境类别	污染物	取值时间	限值			执行标准
			级别	浓度	单位	
环境空气	SO <sub>2</sub>	年平均	二级	60	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		日均值		150		
		小时均值		500		
	NO <sub>2</sub>	年平均		40		
		日均值		80		
		小时均值		200		
	CO	日均值		4000		
		小时均值		10000		
	O <sub>3</sub>	8小时平均		160		
		小时均值		200		
	PM <sub>10</sub>	年均值		70		
		日均值		150		
	PM <sub>2.5</sub>	年均值		35		
日均值		75				
尘中的Pb	日均值	/	0.7	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)		
尘中的As	日均值	/	3			
地表水环境	pH	-	III类	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	DO			5	mg/L	
	高锰酸盐指数			6		
	COD			20		
	BOD <sub>5</sub>			4		
	氨氮			1		
	总磷			0.2		
	总氮			1.0		
	铜			1.0		

环境类别	污染物	取值时间	限值			执行标准
			级别	浓度	单位	
	锌			1.0		
	氟化物			1.0		
	硒			0.01		
	砷			0.05		
	汞			0.0001		
	镉			0.005		
	六价铬			0.05		
	铅			0.05		
	氰化物			0.2		
	挥发酚			0.005		
	石油类			0.05		
	阴离子表面活性剂			0.2		
	硫化物			0.2		
	地下水环境			pH		
氨氮		0.5	mg/L			
硝酸盐		20				
亚硝酸盐		1.0				
挥发性酚类		0.002				
氰化物		0.05				
砷		0.01				
汞		0.001				
六价铬		0.05				
总硬度		450				
铅		0.01				
氟化物		1.0				
镉		0.005				
铁		0.3				
锰		0.1				
溶解性总固体		1000				
高锰酸钾指数		3.0				
硫酸盐	250					

环境类别	污染物	取值时间	限值			执行标准
			级别	浓度	单位	
	氯化物			250		
	总大肠菌群			3.0	CFU/ 100mL	
	细菌总数			100		
声环境	等效声级	昼间	3类	65	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
		夜间		55		
		昼间	4a类	70		
		夜间		55		
土壤环境 (建设用地)	砷	/	筛选值 (第二类)	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)
	镉			65		
	铬(六价)			5.7		
	铜			18000		
	铅			800		
	汞			38		
	镍			900		
	四氯化碳			2.8		
	氯仿			0.9		
	氯甲烷			37		
	1,1-二氯乙烷			9		
	1,2-二氯乙烷			5		
	1,1-二氯乙烯			66		
	顺-1,2-二氯乙烯			596		
	反-1,2-二氯乙烯			54		
	二氯甲烷			616		
	1,2-二氯丙烷			5		
	1,1,1,2-四氯乙烷			10		
	1,1,2,2-四氯乙烷			6.8		
	四氯乙烯			53		
1,1,1-三氯乙烷	840					

环境类别	污染物	取值时间	限值			执行标准
			级别	浓度	单位	
	1,1,2-三氯乙烷			2.8		
	三氯乙烯			2.8		
	1,2,3-三氯丙烷			0.5		
	氯乙烯			0.43		
	苯			4		
	氯苯			270		
	1,2-二氯苯			560		
	1,4-二氯苯			20		
	乙苯			28		
	苯乙烯			1290		
	甲苯			1200		
	间二甲苯+对二甲苯			570		
	邻二甲苯			640		
	硝基苯			76		
	苯胺			260		
	2-氯酚			2256		
	苯并[a]蒽			15		
	苯并[a]芘			1.5		
	苯并[b]荧蒽			15		
	苯并[k]荧蒽			151		
	蒽			1293		
	二苯并[a,h]蒽			1.5		
茚并[1,2,3-cd]芘	15					
萘	70					
土壤环境 (农用地)	镉	/	筛选值 (pH范围 5.5~6.5)	0.3	mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
	汞			1.8		
	砷			40		

环境类别	污染物	取值时间	限值			执行标准
			级别	浓度	单位	
	铅			90		
	铬			150		
	铜			50		
	镍			70		
	锌			200		

### 2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 大气污染物

执行《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表5和表7中排放浓度限值。

#### (2) 水污染物

生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准；生产类废水不外排。

#### (3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关标准，营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3、4类区标准。

#### (4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单，生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

具体标准值见表2.3-2~表2.3-5。

表 2.3-2 《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)

生产类别	工艺或工序	污染物名称及排放限值						污染物排放监控位置
		二氧化硫	颗粒物	氮氧化物	铋及其化合物	铅及其化合物	砷及其化合物	
铋冶炼	全部	400	30	200	4	0.5	0.5	车间或生产设施排气筒
单位产品基准排气量 (m <sup>3</sup> /吨产品)		冶炼			63000		排气量计量位置与污染物排放监控位置一致	

表 2.3-3 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

标准级别	污染物名称 单位: mg/L (pH值除外)					
	pH	SS	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	动植物油	氨氮
三级标准	6~9	/	300	500	100	/

表 2.3-4 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

表 2.3-5 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类区	65 dB (A)	55 dB (A)
4 类区	70 dB (A)	55 dB (A)

## 2.4 评价等级及评价范围

### 2.4.1 环境空气

#### (1) 评价等级

本项目主要大气污染物为有组织排放的熔炼炉烟气(颗粒物、铋及其化合物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、砷及其化合物、铅及其化合物), 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 分别计算各污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  与第  $i$  个污染物地面浓度达到标准 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

按下式计算:

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

式中:

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模式算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $mg/m^3$ ;

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $mg/m^3$ 。

$C_{0i}$ ——一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值; 如项目位于一类环境空气功能区, 应选择相应的一级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均浓度质量限值或年平均浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

本项目主要污染物排放源强参数见表 2.4-1, 估算模式计算结果见表 2.4-2。

表 2.4-1 工程污染源强及排放源参数表

污染源	主要污染物	排气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒参数(m)		烟气出口温度(°C)	年排放时间 (h)	排放速率(kg/h)	
			高度	出口内径			正常工况	事故工况
熔炼炉烟气	颗粒物	20000	30	1.0	25	7200	0.021	20.96
	SO <sub>2</sub>						0.029	0.14
	NO <sub>x</sub>						0.054	0.054
	铋及其化合物						0.0006	0.6
	砷及其化合物						0.0014	1.4
	铅及其化合物						0.021	20.96

表 2.4-2 估算结果一览表

污染物名称	最大预测浓度 C <sub>ii</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 Pi (%)	距离 D(m)
铅 (最大)	2.913E-5	0.0021	1.39	171

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的评价工作等级判据进行划分 (见表 2.4-3)。

表 2.4-3 评价工作等级一览表

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

从估算模式计算结果来看,本项目主要污染物最大地面浓度均未超出质量标准的 10%,按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作分级原则,本次环境空气评价定为二级。

### (2) 评价范围

以本项目厂址为中心,直径为 5km 的圆形区域。

## 2.4.2 地表水环境

### (1) 评价等级

本项目生产过程中主要为生活污水、生产废水等,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中评价等级要求,建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量

划分评价等级，见表 2.4-4。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 2.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价工作等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q$ / ( $\text{m}^3/\text{d}$ ); 水污染物当量数 $W$ / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本项目废水排放方式为污污分流的方式，生活污水经预处理后经城市污水管网进入城北污水处理厂处理达标后排入资江，生产综合废水及初期雨水经厂内废水处理站处理达标后回用，不外排。排放方式属于间接排放，综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，确定评价等级为三级 B。

#### (2) 评价范围

满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求，以及项目周边主要地表水环境。

### 2.4.3 地下水环境

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目(报告书)属于地下水环境影响评价 I 类项目(H 有色金属 48、冶炼(含再生有色金属冶炼))。通过对本项目及周边情况调查，项目及周边区域范围内不存在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，也不涉及特殊地下水资源保护区等。项目区域周边已完善自来水供水管网建设，居民饮水均采用自来水供水。综上所述，本项目所在区域地下水属于不敏感，根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为二级。评价工作等级的判定依据见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水环境工作等级分级表

类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(2) 评价范围

根据区域水文地质情况，本次地下水现状情况调查及评价范围为项目厂址及周边区域约 10km<sup>2</sup> 范围内。

2.4.4 声环境

(1) 评价等级

本项目营运期声环境影响主要来源于各设备噪声等。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关内容，本项目所处地为 3、4a 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)有关规定综合考虑，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

表 2.4-6 声环境影响评价工作等级划分原则一览表

等级分类	等级划分基本原则
一级评价	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

(2) 评价范围

项目区占地区及厂界周围 200m 范围内。

2.4.5 生态环境

(1) 评价等级

据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)对评价等级的规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，如下表所示。

表 2.4-7 生态影响评价工作等级划分表

等级分类	等级划分基本原则
一级评价	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。
二级评价	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。
三级评价	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。

本项目位于益阳长春经济开发区，周围区域不涉及上述生态敏感区，项目占地面积≤20km<sup>2</sup>，项目营运期对生态的影响较小，综合考虑，本项目将生态影响评价工作等级划分为三级。

### (2) 评价范围

主要考虑项目占地区及周边区域生态环境。

## 2.4.6 环境风险

### (1) 评价等级

据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 对评价等级的规定，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 2.4-8 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。

#### ①评价等级划分

表 2.4-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

#### ②环境风险潜势划分

表 2.4-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
注: IV <sup>+</sup> 为极高环境风险				

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质, 参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M), 按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

③危险物质数量与临界量的比值(Q)

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。计算公示如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

表 2.4-10 危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果表

序号	物质名称	最大存在总量(t)	临界量(t)	Q
1	铋及其化合物 (以铋计)	1000	0.2	5000
2	氢氧化钠	50	/	
3	双氧水	30	/	
4	三乙胺	2.0	/	
5	氢氧化镁	10	/	
6	碳酸钙	10	/	
7	无水硫酸钠	10	/	
8	硝酸钠	在线量 10	/	
合计				5000

通过本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果,  $Q \geq 100$ , 将 Q 值划分为: (3)  $Q \geq 100$ 。

④行业及生产工艺(M)

表 2.4-11 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	企业分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	5 涉及高温生产线

行业	评估依据	分值	企业分值
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化), 气库(不含加气站的气库), 油库(不含加气站的油库)、油气管线(不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

通过本项目行业及生产工艺(M)计算结果, M=10, 将 M 值划分为: (3)  $5 < M \leq 10$ , 以 M3 表示。

⑤危险物质及工艺系统危险性(P)分级

表 2.4-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量的比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据危险物质数量与临界量的比值(Q)和行业及生产工艺(M), 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P2 等级。

(2) 大气环境风险评价等级

大气环境敏感程度分级 (E)

表 2.4-13 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数大于 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 200 人
E2	周边 5 km 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 500 m 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 5 km 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

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 本项目大气环境敏感程度分级 (E) 为 E1 等级。

则本项目大气环境环境风险潜势划分为IV, 大气环境风险评价等级为一级。

(3) 地表水环境风险评价等级

①地表水环境敏感程度分级 (E)

表 2.4-14 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

②地表水功能敏感性（F）

表 2.4-15 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，24 h 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类及以上，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，24 h 流经范围内涉跨国界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

③环境敏感目标（S）

表 2.4-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
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，有如下一类或多类环境风险受体的；水产养殖区；天然渔场；森林公园；地址公园；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）10 km 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

依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，本项目地表水环境敏感程度分级（E）为 E3 等级。

则本项目地表水环境环境风险潜势划分为Ⅲ，地表水环境风险评价等级为二级。

（4）地下水环境风险评价等级

①地下水环境敏感程度分级（E）

表 2.4-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

②地下水功能敏感性 (G)

表 2.4-18 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中区饮用水水源（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	集中区饮用水水源（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>
不敏感 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

③包气带防污性能 (S)

表 2.4-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0 \text{ m}$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0 \text{ m}$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0 \text{ m}$ , $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ , 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

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，本项目地下水环境敏感程度分级 (E) 为 E3 等级。

则本项目地下水环境环境风险潜势划分为 III，地下水环境风险评价等级为二级。

(5) 评价范围

大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 范围；

地表水环境风险评价范围：参照地表水环境评价范围；

地下水环境风险评价范围：参照地下水环境评价范围。

2.4.7 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于制造业、金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）类，项目类别为 I 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 6.2.2 污染影响型小节内容，本项目占地规模小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型。项目所在地为规划建设的工业园区内，项目周边无土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感。结合导则中污染影响型评价工作等级划分表，综合考虑，本项目土壤环境影响评价工作等级为“二级”，评价工作等级的判定依据见表 2.4-20。

表 2.4-20 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

#### （2）评价范围

项目占地范围内的全部和占地范围外的 0.2km 范围内。

## 2.5 环境保护目标

该项目位于益阳长春经济开发区，主要环境敏感点详见表 2.5-1 及附图。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

项目	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		东经	北纬					
地表水环境	资江	112.3606	28.6019	大河	地表水环境质量	III类 渔业用水区	S	1000
环境空气	龙塘村	112.3590	28.6085	居住区	环境空气质量	二级	SE	300~2500
	清水潭村	112.3631	28.6059	居住区			SE	770~2500
	资阳城市规划区	112.3514	28.6072	居住区			W	560~2500
	赫山城市规划区	112.3596	28.5954	居住区			S	1500~2500
	小洲垸村	112.3678	28.6119	居住区			E	1200~2500
	祝家园村	112.3634	28.6157	居住区			NE	850~2500
	新堤咀村	112.3552	28.6201	居住区			N	1150~2500
	团洲村	112.3623	28.5976	居住区			S	1480~2500
声环境	项目 200m 范围内无居民住宅等声环境敏感目标							

## 第3章 建设项目工程分析

### 3.1 现有工程概况

#### 3.1.1 现有工程审批及建设情况

益阳生力化工有限责任公司创立于1993年，2010年将公司名称变更为益阳生力材料科技有限公司，后于2014年7月进行股改改名为益阳生力材料科技股份有限公司。

益阳生力化工有限责任公司于2008年申请搬迁至益阳市长春工业园，并进行了第一次环境影响评价工作。益阳市环保局于2008年11月18日以“益环审（表）[2008]51号”文对该工程进行了批复，批复的主要审批内容为益阳生力化工有限责任公司将三氧化二铋生产线异地搬迁至益阳市资阳区长春工业园进行技术改造，建设四条更节能、更环保的三氧化二铋生产线，技改后达到年产8000吨铋系列产品的能力。公司采用的生产工艺是利用纯铋（锭）生产三氧化二铋。2011年9月30日，益阳市环保局对该项目进行了环境保护竣工阶段性验收，同意阶段性验收合格。

随着企业发展及铋冶炼技术的进步，益阳生力公司对现有的生产原料进行变更，新增含铋烟灰作为生产原料，并新增一套含铋烟灰预处理系统。2012年2月20日益阳市环保局以“益环评函[2012]1号”文对本次变更进行了批复。变更内容为将原项目批复中全部外购铋锭生产原料变更为外购4600吨铋锭和利用外购含铋60%以上的铋烟灰（规模控制在3600吨以内，经营危险废物类别和规模以省环保厅核定为准）生产铋锭后再生产三氧化二铋，产品生产总规模不变。2012年7月1日，益阳市环保局对该项目进行了环境保护竣工验收，同意验收合格。

2015年，益阳生力公司为实现产业结构调整，延伸产业链，提高资源利用率，并增加产品附加值，对现有工程生产的三氧化二铋进行深加工，在现有厂区内利用自产铋白生产胶体五氧化二铋、阻燃母粒及复合阻燃剂。湖南省环境保护厅于2015年3月2日以“湘环评[2015]30号”文对本次深加工项目进行了批复。批复的主要生产规模内容为：胶体五氧化二铋设计年产能2250t、阻燃母粒设计年产能1500t、复合阻燃剂设计年产能4000t。并于2015年6月16日通过了湖南省环境保护厅对本项目的竣工环境保护验收“湘环评验[2015]58号”。

2019年，随着企业社会影响与销售市场的不断扩大以及环境管理能力不断提

升，原环评审批的产品规模已经不能满足市场的需求。企业通过优化生产工艺控制过程，增加外购铈锭原料，实现铈白、胶体五氧化二铈、阻燃母粒、复合阻燃剂等铈系列产品达到24000t/a的生产规模。同时，益阳生力公司与中南大学冶金工程学院合作，拟新建一条铈隔膜电积清洁冶金工艺中试生产线，采用“浸出—净化—电积”的湿法清洁冶金方法，以含铈精矿为主要生产原料，制得铈锭。该项目于2020年2月19日取得了益阳市生态环境局关于《年产24000吨铈系列产品及300吨副产品改扩建项目环境影响报告书》的批复（益环审（书）[2020]6号），并于2020年10月开展企业自主竣工环境保护验收工作，由于市场行情和生产工艺技术的影响，上述项目中铈隔膜电积清洁冶金工艺中试生产线并未投入建设运行，企业自主竣工环境保护验收工作中未包括铈隔膜电积清洁冶金工艺中试生产线内容。

### 3.1.2 现有工程基本情况

现有工程建设内容具体详见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程建设内容组成一览表

工程类别	工程内容	
主体工程	铈白生产线	用外购铈锭为生产原料，以铈白炉为主要生产设备，采用铈白炉氧化法生产三氧化二铈，三氧化二铈设计生产规模为13430t/a。
	含铈废料铈白生产线	用含铈废料为生产原料，以反应釜、熔炼炉、铈白炉为主要生产设备，采用“含铈废料预处理——熔炼炉还原——铈白炉氧化法”工艺生产三氧化二铈，三氧化二铈设计生产规模为3870t/a，含铈废料原料使用量为5800t/a。
	胶体五氧化二铈生产线	设置一台反应釜和一台浓缩罐，以企业自产的三氧化二铈作为主要生产原料生产胶体五氧化二铈，设计生产规模为2500t/a。
	阻燃母粒生产线	以自产铈白和外购塑料载体为生产原料，采用平行双螺杆挤出机生产阻燃母粒，设计生产规模为3000t/a。
	复合阻燃剂生产线	以自产铈白和外购氢氧化镁等（或硝酸钠）为生产原料，采用搅拌桶生产复合阻燃剂，设计生产规模为4000t/a。
	铈隔膜电积中试生产线	采用中南大学专利铈湿法清洁冶金方法，以“浸出—净化—电积”的主要生产工艺，含铈精矿为主要生产原料，制得铈锭。设计生产规模为铈锭300t/a。 <b>（该生产线由于市场行情和生产工艺技术的影响，并未投入建设运行）</b>
储运工程	原料库	生产车间内分区设置原料库，主要原料包括铈锭、氢氧化钠、碳酸钙、氢氧化镁、元明粉、塑料母粒等。
	产品库	生产车间内分区设置产品库，主要产品包括三氧化二铈、胶体五氧化二铈、阻燃母粒、复合阻燃剂等。
	危废库	生产车间内分区设置危废库，厂内主要有三处危废库，分别为污泥危废库、含铈废料危废库、自产废渣危废库。

工程类别	工程内容	
	双氧水储罐	位于厂区南部，设置有一个双氧水储罐，总容积约 30m <sup>3</sup> 。
	三乙胺储库	位于厂区南部，设置有一个三乙胺储库，以桶装形式存放三乙胺，单桶容积约 200kg，最大储量约 1t。
辅助工程	综合办公楼	厂区内南侧建有一栋综合办公楼，用于厂内生活办公。
	实验楼	办公楼北侧建有一栋实验楼，用于厂内生产实验及厂内员工倒班住宿。
	食堂	实验楼东侧建有一栋食堂，用于厂内员工就餐。
公用工程	供水	厂区用水由益阳长春经济开发区园区供水管网供给。
	排水	排水采用雨污分流、污污分流制。初期雨水经收集后同生产废水一起进入厂内废水处理站处理达标后经城市污水管网进入新材料产业园污水处理厂处理达标后排入资江；后续洁净雨水经厂内排水系统排入厂外的道路排水系统中；生活污水经预处理后经城市污水管网进入城北污水处理厂处理达标后排入资江。
	供电	项目用电由益阳长春经济开发区园区供电系统提供。
环保工程	废水治理	现有工程不涉及生产工艺废水产生，废水主要为生活污水、其他综合废水（车间员工洗浴废水、车间地面拖把冲洗废水、进出车辆洗车废水）、初期雨水。其中生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网，最后经城北污水处理厂处理达标后排入资江；其他综合废水和初期雨水经厂内废水处理站处理后排入园区污水管网，最后经新材料产业园污水处理厂处理达标后排入资江。
	废气治理	现有工程废气主要为铈白炉烟气、熔炼炉烟气、炼塑废气、搅拌粉尘及食堂油烟废气。其中铈白炉烟气采取旋风除尘器+“V”型冷凝管+脉冲式布袋收尘器处理后经 15m 高排气筒高空排放；熔炼炉烟气采取沉降室+V 型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理后经 30m 高排气筒高空排放；炼塑废气采取布袋除尘+活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒高空排放；搅拌粉尘采取布袋除尘装置处理经 15m 高排气筒高空排放；食堂油烟废气采取油烟净化装置处理后于屋顶高空排放。 <b>（由于铈隔膜电积中试生产线未建设运行，现有工程不再涉及盐酸废气排放）</b>
	噪声治理	选用噪声低、震动小的设备；通过隔声、消声、减震、合理布局等措施处理。
	固废处理处置	现有工程固体废物主要为含铈废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物等，上述固体废物均为危险废物，要求在厂内暂存，定期送有资质单位处置；含铈废料浸出料要求按危废在厂内暂存，后续根据危险废物鉴定结果来确定最终处置要求；生活垃圾收集后由环卫部门处理。 <b>（由于铈隔膜电积中试生产线未建设运行，现有工程不再涉及隔膜电积浸出渣、隔膜电积净化渣等固废产生）</b>
依托工程	城北污水处理厂	城北污水处理厂设计规模为日处理污水 8 万 t，其中一期 4 万吨，二期 4 万吨，共 8 万吨，收集污水主要为益阳市城北地区（市区部分）内的生活污水和长春经济开发区的工业废水。一期工程已建成并满负荷运行 4.0 万 m <sup>3</sup> /d，采用卡鲁塞尔 2000 型氧化沟工艺；二期扩建用地 10822m <sup>2</sup> （约合 16.23 亩），新增处理量 4.0 万 m <sup>3</sup> /d，改用预处理+二级生化工艺（氧化沟工艺）+高效

工程类别	工程内容	
		沉淀池+活性砂滤池+紫外线消毒+除臭工艺，水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。
	新材料产业园污水处理厂	现有工程生产类废水排放途径由经厂内废水处理站处理后进入城北污水处理厂深度处理，改为经厂内废水处理站处理后进入新材料产业园污水处理厂深度处理。新材料产业园污水处理厂，总占地面积 33333.33m <sup>2</sup> 。近期工程 2.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d，采用电化学法+曝气生物滤池组合法工艺，处理后出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，处理后污水排入资江。
	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂项目位于益阳市谢林港镇青山村，总占地面积 60000m <sup>2</sup> ，一期处理规模为垃圾进厂量 800t/d、二期处理规模为垃圾进厂量 600t/d，实现生活垃圾总处理规模 1400t/d，目前两期工程均已投入运行。生活垃圾焚烧工艺采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。

### 3.1.3 现有工程产品方案

现有工程设计产品主要为铋白生产线和含铋废料铋白生产线生产的三氧化二铋，由三氧化二铋进一步深加工生产的胶体五氧化二铋、阻燃母粒、复合阻燃剂，以及新增铋隔膜电积清洁冶金工艺中试生产线生产的铋锭。其中铋隔膜电积中试生产线并未建设运行，企业实际产品中无此部分生产线生产的铋锭。

具体产品方案如下表。

表 3.1-2 现有工程产品规格情况一览表

序号	产品名称	单位	现有工程数量	生产时间	规格参数	备注
1	三氧化二铋	t/a	17300	7200h/a	99.5-99.8%	其中 2800t 用于后续深加工处理，14500t 直接外售。
2	胶体五氧化二铋	t/a	2500	2400h/a	30%	以三氧化二铋作原料，深加工制得。其中原料三氧化二铋 2800t 来自于企业自产，2200t 来自于外购优质三氧化二铋。
3	阻燃母粒	t/a	3000	2400h/a	80-90%	
4	复合阻燃剂	t/a	4000	2400h/a	50-90%	
5	电解铋锭	t/a	300	2400h/a	99-99.9%	（此部分为现有工程设计产品方案，实际未建设运行）

### 3.1.4 现有工程主要原辅材料

根据企业现有工程生产工艺、生产规模以及建设单位提供资料，现有工程主要原辅料消耗情况见下表。

表 3.1-3 现有工程主要原辅材料一览表

序号	名称	单位	用量	最大储量	备注
锑白生产线					
1	锑锭	t/a	11129	/	Sb≥99.65%，用于生产锑白
2	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	1.2	/	管道天然气
含锑废料锑白生产线					
1	含锑废料	t/a	5800	约 200	Sb≥60%，用于生产锑锭 HW27（261-046-27、261-048-27），HW48（321-002-48、321-014-48、321-018-48、321-019-48、321-029-48）
2	氢氧化钠	t/a	1000	约 50	工业级
3	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	20	/	管道天然气
4	无烟煤	t/a	240	/	还原剂
5	双氧水	t/a	4000	约 30	
胶体五氧化二锑生产线					
1	三氧化二锑(锑白)	t/a	600	/	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥99.5%，自产 Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥26%
2	双氧水	t/a	600	约 30	工业级，浓度 27.5%
3	三乙胺	t/a	10	约 2.0	或三乙醇胺
4	水	m <sup>3</sup> /a	2450	/	
阻燃母粒生产线					
1	三氧化二锑(锑白)	t/a	2400	/	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥99.5%，自产
2	塑料载体	t/a	600	/	主要为 PP、ABS、PA、PC、EVA 等
3	电	万 kw·h/a	75.6	/	
复合阻燃剂生产线					
1	三氧化二锑(锑白)	t/a	2000	/	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥99.5%，自产
2	氢氧化镁	t/a	500	约 20	工业级
3	碳酸钙	t/a	300	约 10	工业级
4	无水硫酸钠(元明粉)	t/a	200	约 10	工业级
5	硝酸钠	t/a	1000	在线量 1.0	工业级

### 3.1.5 现有工程主要生产工艺设备

现有工程主要生产工艺设备详见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程主要设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
铈白生产线					
1	新型铈白炉	2m <sup>2</sup>	套	2	
2	铈白炉	11m <sup>2</sup>	套	3	
3	天然气燃烧机	100 万大卡	台	3	
4	旋风收尘器	自制	台	2	
5	鼓风机	4KW	台	4	
6	炉口收尘罩	自制	套	4	
7	重力沉降室	自制	个	20	
8	V 型冷凝管	Φ630	套	6	
9	布袋收尘器	400m <sup>2</sup>	台	6	
10	引风机	22/30kw	套	6	
11	天然气调压站	300m <sup>3</sup> /h	套	1	
12	空压机	3m <sup>3</sup> /min	套	1	
13	空压机	6 m <sup>3</sup> /min	套	1	
14	空压机	8 m <sup>3</sup> /min	套	1	
15	罗茨真空泵	18.5/22kw	台	2	
16	罗茨鼓风机	D22*16	台	2	长沙华中工业风机厂
17	电动出料装置	Φ240	套	10	
18	全自动包装机		套	1	含控制系统、收尘系统
19	半自动包装机		套	1	
20	半自动吨包装机		套	2	
21	真空输送系统		套	5	含管路、料斗、控制系统、收尘系统
22	行车	10T	台	1	
含铈废料铈白生产线					
1	熔炼炉	15m <sup>2</sup>	座	2	
2	天然气燃烧机	100 万大卡	台	2	
3	旋风收尘器	自制	台	1	自制
4	天然气调压站	200m <sup>3</sup> /h	套	1	
5	重力沉降室	自制	套	3	自制
6	V 型冷凝管	Φ630	套	2	自制
7	布袋收尘器	400m <sup>2</sup>	台	1	湘乡机械厂
8	废气喷淋塔	Φ1000mm	套	1	自制
9	废气喷淋塔	Φ2200mm	套	1	自制

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
10	电动出料装置	Φ240	套	4	
11	气流干燥机	290kg/h	套	1	江苏常州干燥机厂
12	反应釜	3000L	台	3	江苏旭阳化工设备有限公司
13	电热反应釜	1500L	台	1	
14	三足式离心机	1200 型	台	1	
15	自动卸料离心机	1250 型	台	2	
16	行车	2T	台	2	
胶体五氧化二铋生产线					
1	电热反应釜	1500L	台	1	
2	原料储料罐	1.1m <sup>3</sup>	个	3	
3	产品储存罐	5m <sup>3</sup> 、10m <sup>3</sup>	台	2	
4	中间罐	2m <sup>3</sup>	个	1	
5	冷凝器	20m <sup>2</sup>	台	1	
6	净水罐	5m <sup>3</sup>	个	2	
7	水环式真空泵	5.5kw	台	1	上海
8	缓冲罐	0.5m <sup>3</sup>	台	1	
9	自吸泵	吸程 5m	台	1	上海
10	反渗透纯化水系统	2m <sup>3</sup> /h	套	1	净化水
阻燃母粒生产线					
1	储料斗		个	3	自制
2	定量给料机		台	3	日本产
3	平行双螺杆挤出机	65 型	台	3	
4	切粒机		台	2	上海产
5	牵引机		台	1	
6	注塑机		台	1	东莞产
7	定量包装秤		台	1	江苏产
8	缝包机		台	1	河北产
9	产品储存斗		台	1	上海产
10	行车	2T	台	1	
复合阻燃剂生产线					
1	搅拌机	2500	台	1	
2	搅拌机	1200	台	2	
3	布袋收尘器	200m <sup>2</sup>	套	3	
4	行车	5T	台	1	

### 3.1.6 现有工程平面布置

#### (1) 项目占地

现有工程位于益阳长春经济开发区内，位于长春大道北侧，总占地面积为34640m<sup>2</sup>。

#### (2) 厂区平面布置

现有工程厂区总体上可分为生产区和办公区两大部分。其中办公区位于厂区东南侧，主要布置有一栋综合办公楼、一栋实验楼、一栋食堂；生产区位于厂区西北侧，由南向北依次布置有复合阻燃剂生产线、铋白生产线、含铋废料铋白生产线、胶体五氧化二铋生产线，以及厂区东北角车间内的阻燃母粒生产线。在各生产线附近，生产车间内均分区设置有原辅材料仓库、产品仓库和危废暂存库等。

现有工程厂区平面布置情况详见下图3.1-1。

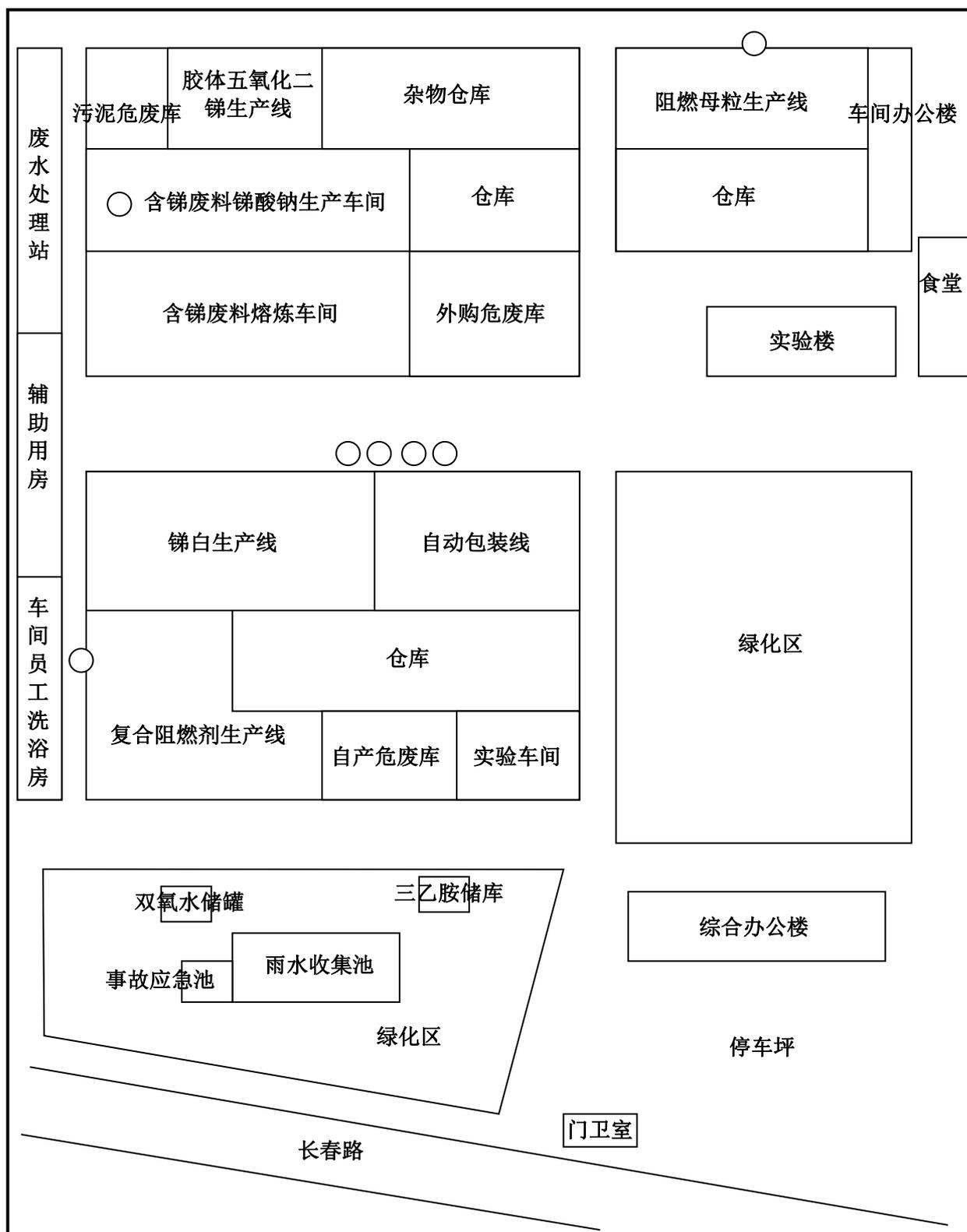


图3.1-1 现有工程总平面布局示意图

### 3.1.7 现有工程工作制度与劳动定员

现有工程共有员工约60人，年工作300天，工作制度根据生产需要采取一班制和三班制。

### 3.1.8 现有工程生产工艺

#### 3.1.8.1 铋白生产线

##### (1) 铋白炉生产铋白粉

将外购的铋锭加入铋白炉（或新型铋白炉）中，使用天然气加热熔料，温度控制在1000℃左右，将铋锭熔化成液态。再通过鼓风机向炉内的铋液表面鼓入空气，使铋氧化成为三氧化二铋而进入烟气中，挥发出来的三氧化二铋在铋白炉炉顶混合器与冷空气相遇迅速冷却成粉末状固体。

由于铋的氧化过程为放热反应，因此天然气仅在开炉时起到熔料作用，在铋的氧化反应开始后就不需要再加入外部热源。

影响铋白（即三氧化二铋）结晶晶型、白度、粒度等质量的主要因素有作业温度、鼓入空气量、炉内气氛等，在实际操作过程中需要特别注意控制空气鼓入量以控制炉内温度，使炉内始终保持强氧化气氛，将铋完全氧化。

由于铋锭中含有少量杂质（主要为As、Fe、Cu等），在吹铋过程中铋液表面会形成少量的浮渣，操作工人必须时刻观察浮渣产生量并及时将浮渣扒出。在吹炼过程中，铋锭中的Pb不断在炉底富集形成底水，将底水放出。

##### (2) 铋白粉的收集

含铋白粉的烟气首先进入旋风除尘器，将粗颗粒的次品沉降下来，再进入两组“V”型冷凝管对烟气进一步冷却，以保护后续的布袋收尘器，并将烟气中的少量粗颗粒的次品（次铋氧）通过重力沉积在“V”型冷凝管底部的灰斗内；旋风除尘器和“V”型冷凝管收集的粗颗粒的次品送含铋烟灰处理生产线生产铋锭。经预处理后的铋白炉烟气最后进入脉冲式布袋收尘器收集下来的即为合格的铋白粉产品。

##### (3) 产品包装

由布袋收尘器捕集下来的铋白粉通过密闭输送管道在罗茨真空泵作用下负压送至各原料斗内；包装时操作工人开启原料斗下方的电动排尘阀进行自动装料。通过观察电子称上总量控制开关控制包装量。最后通过输送机将包装好的成品送至产品库。

该生产线的生产工艺流程见图3.1-2。

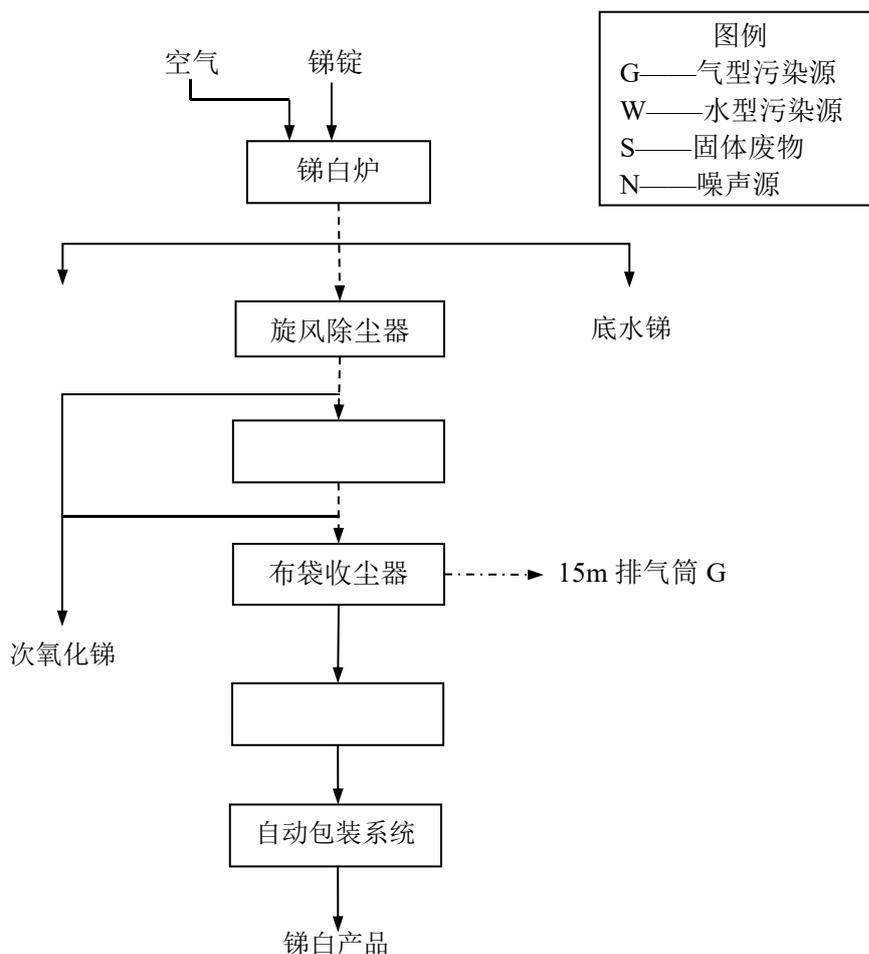


图3.1-2 铋白生产线生产工艺流程图

### 3.1.8.2 含铋废料铋白生产线

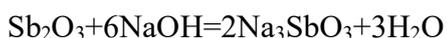
现有工程根据中南大学开发的“砷铅烟灰回收铋无污染新工艺研究”生产三氧化二铋，该生产工艺分为三步：含铋烟灰的预处理、预处理后的含铋烟灰还原成铋锭、最后由自产铋锭生产三氧化二铋。

#### (1) 含铋烟灰的预处理

将外购含铋烟灰加入到密闭反应釜中，加入水和一定量的 NaOH 和除砷试剂进行控温浸出、溶解，过滤分离出含铅杂质。

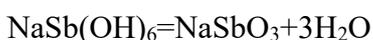
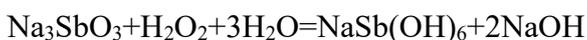
含铋烟灰中的  $Sb_2O_3$  与 NaOH 反应生产溶于水的  $Na_3SbO_3$ ，从而实现 Sb 与 As、Pb、Cu 等杂质的分离。其中含铋烟灰中的 As 大部分进入了浸出渣中，其余部分随浸出液进入反应釜中，从而随铋酸钠进入熔化炉还原冶炼工序，在熔化炉还原冶炼工序中铋酸钠总的 As 在除渣工序进入砷碱渣。

其反应式为：



控温溶解的上清液在结晶反应釜中加入双氧水反应后降温结晶，再进行离心过滤得到白色的  $\text{NaSb}(\text{OH})_6$  沉淀物；得到的  $\text{NaSb}(\text{OH})_6$  通过热风气流干燥系统（以天然气为热源）进行烘干，进而得到铋酸钠（ $\text{NaSbO}_3$ ）；浸出过程将含铋废料中的铅、砷、铋等重金属大部分均随沉淀除去，过滤液中铅、砷、铋等重金属的含量很低，因此过滤液可返回浸出工序，循环使用。

其反应式为：



### （2）还原冶炼铋锭

将预处理工序产出的铋酸钠（ $\text{NaSbO}_3$ ）、铋废料、还原煤和碱按比例加入到  $15\text{m}^2$  熔炼炉中，以天然气为燃料进行还原熔炼。

熔炼炉炉内加热到  $1000^\circ\text{C}$  左右即可进行还原造渣，同时将部分含铋废料包装物一并入炉回收处置，产生还原渣，并同时得到粗铋。熔炼炉烟气通过沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+喷淋塔处理达标后排空，收集到的烟尘返回熔炼炉配料工序。

再向炉内铋液中加入纯碱、片碱（ $\text{NaOH}$ ）进行精炼，将 As 富集至碱渣中，形成砷碱浮渣，从炉渣口排出。除砷工序一般需要三至四次，待铋水中 As 的含量低于 0.1% 时即可出料铸锭成为铋锭。

### （3）吹炼铋白粉

该生产过程与原理与“3.1.8.1 铋白生产线”工艺类似。

该生产线的生产工艺流程见图 3.1-3。

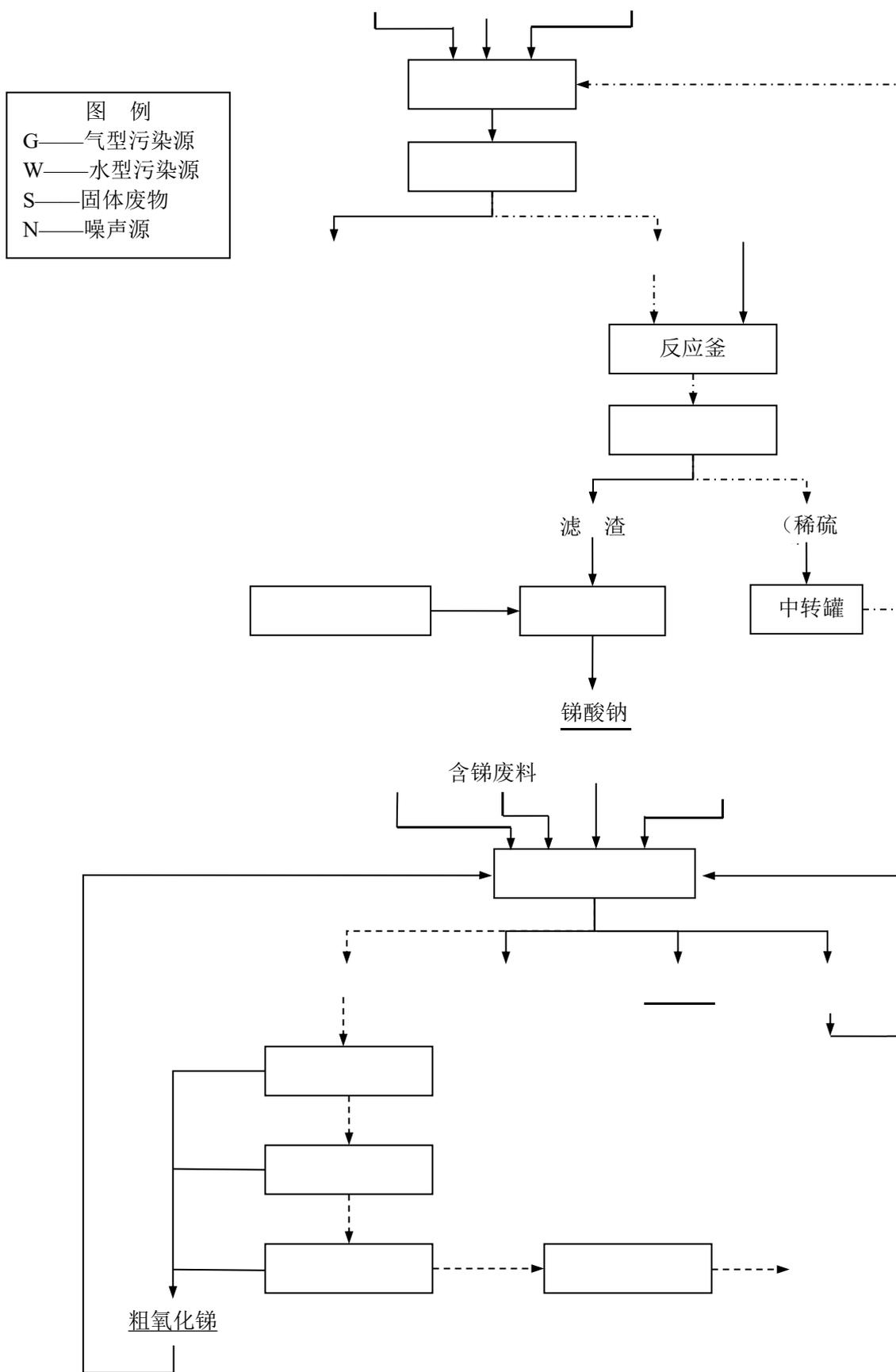


图3.1-3 含铈废料铈白生产线生产工艺流程图

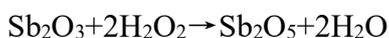
### 3.1.8.3 胶体五氧化二铈生产线

现有工程采用过氧化氢氧化法生产胶体五氧化二铈。该法以优质铈白为原料，采用过氧化氢（ $H_2O_2$ ）为氧化剂，将三氧化二铈氧化成为五氧化二铈，同时加入适量的稳定剂以维持胶体的稳定存在，从而得到胶体五氧化二铈产品。主要生产工序步骤包括氧化、胶溶、浓缩等，具体生产工艺流程简述如下：

#### （1）氧化

本工程采用人工加料的方式在反应釜中加入三氧化二铈和纯化水，加热至  $50^{\circ}C$  左右时，缓缓加入双氧水，在不断搅拌下进行氧化反应，并继续加热至  $90^{\circ}C$  左右。

主要反应方程式为：



氧化反应温度需要稳定控制在  $90^{\circ}C$  左右，以保证氧化反应均匀进行；如降低反应温度，虽会使  $Sb_2O_5$  胶粒的平均粒径减小、分布变窄，但是  $Sb_2O_5$  的转化率也会相应降低。

双氧水与三氧化二铈的摩尔比应控制在 2.0。小于 2.0 的摩尔比不足以完全将三氧化二铈氧化；若摩尔比超过 2.0，双氧水将过量，残留的双氧水将导致产品发泡或质量变差，需要增加搅拌时间以除去多余的双氧水。

#### （2）胶溶

没有稳定剂的胶体五氧化二铈只能短期稳定存在，需要加入少量稳定剂以加强其稳定性；本项目稳定剂采用三乙胺、三乙醇胺。

待反应釜内的氧化反应完成后，向反应釜内加入 1% 的三乙胺、三乙醇胺进行胶溶，然后搅拌 15min，让三乙胺、三乙醇胺与胶体五氧化二铈充分混合。

#### （3）浓缩

将稀胶继续在反应釜内（或加入浓缩罐内）加热至  $95\sim 100^{\circ}C$  的温度下将稀胶浓缩，该工序主要是脱除稀胶中多余的水分，直到胶体中  $Sb_2O_5$  的含量 30-48% 时，即可进行放料操作。

在浓缩过程中应控制好胶体中  $Sb_2O_5$  的含量，如果  $Sb_2O_5$  的浓度太高，将会大大降低胶体的流动性，将给放料操作带来困难。

五氧化二铈生产工艺流程见图 3.1-4。

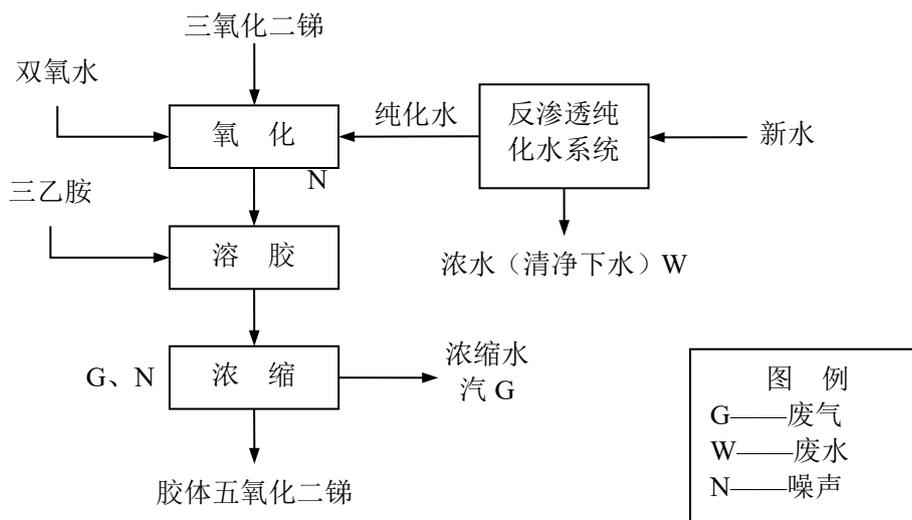


图3.1-4 胶体五氧化二铈生产线生产工艺流程图

### 3.1.8.4 阻燃母粒生产线

现有工程采用自产铈白及外购塑料载体，采用平行双螺杆挤出机生产阻燃母粒。

由人工将铈白和塑料载体分别加入到配料斗内，由自动定量给料机按设定的比例（其中铈白占 80%，塑料载体占 20%）均匀输送进入平行双螺杆挤出机内；在双螺杆挤出机电加热的作用下物料被挤出成条，双螺杆挤出机采用电作为热源，其工作温度稍高于塑料载体熔点；将挤出成条的母料条经过冷却水槽进行冷却后利用切粒机切粒成产品（即阻燃母粒）；阻燃母粒产品采用自动包装机包装后送产品仓库暂存后外售。

母料条表面具有疏水性，离开冷却槽时不会带走水分，冷却槽冷却水不需要更换，只需定期补充损耗量。

阻燃母粒生产工艺流程图见图 3.1-5。

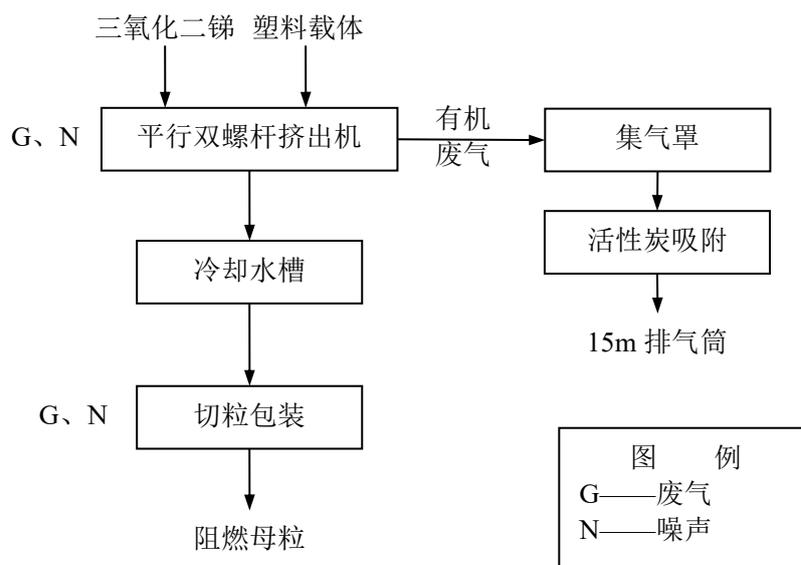


图3.1-5 阻燃母粒生产线生产工艺流程图

### 3.1.8.5 复合阻燃剂生产线

现有工程采用自产铈白及外购氢氧化镁、碳酸钙、无水硫酸钠（或硝酸钠），采用搅拌机生产复合阻燃剂。由人工将铈白和氢氧化镁、碳酸钙、无水硫酸钠（或硝酸钠）加入到搅拌机内进行搅拌，其中铈白占 50%，其他添加成分占 50%，搅拌时间控制在 0.3-0.5h。搅拌完成后采用自动包装机包装后送产品仓库暂存后外售。

复合阻燃剂生产工艺流程见图 3.1-6。

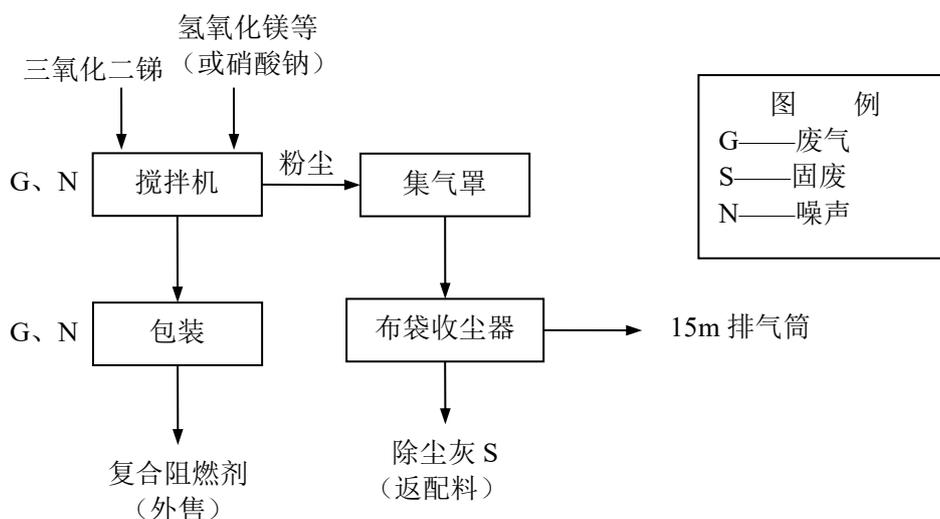


图3.1-6 复合阻燃剂生产线生产工艺流程图

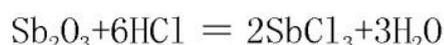
### 3.1.8.6 铋隔膜电积中试生产线

现有工程设计的铋隔膜电积中试生产线生产工艺如下：

#### (1) 浸出过程

含铋精矿/含铋物料中，铋主要是以氧化态和硫化态的形式存在，浸出过程主要是采用盐酸酸浸的方式将氧化态或硫化态形式的铋浸出得到氯化铋，具体反应过程及化学反应如下：

铋以氧化态存在的物料直接被盐酸浸出：



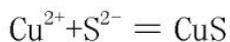
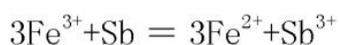
铋以硫化态或单质形态存在的铋精矿或铋原料被盐酸浸出时，必须加入氧化剂  $\text{NaClO}_3$  或  $\text{SbCl}_5$ ，产生的如下的氧化—浸出反应：



浸出的条件为：浸出温度为0—90摄氏度，浸出时间为10min~180min，盐酸浓度为1~6mol/L，氧化剂的加入量为理论质量的1~5倍。

#### (2) 净化和还原过程

浸出液中含有对后续电积过程中有害的3价铁离子，电积前必须还原成2价铁离子，因此，用海绵铋粉和还原剂作为还原净化剂，在还原3价铁离子成2价铁离子的同时，除去铜、银等杂质，并加以回收。



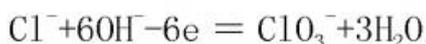
还原净化条件为：净化温度为0~90摄氏度，净化时间为10min~180min，净化剂的加入量为理论质量的1~5倍。

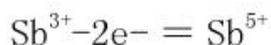
#### (3) 隔膜电积过程

阴极反应过程中：



阳极反应过程中：

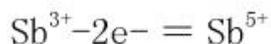
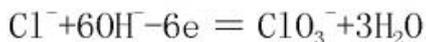




隔膜电积过程中采用阴离子膜，可以防止氯离子在阳极失去电子放出氯气。电积后在阴极板上得到梯板，而在阳极室得到  $\text{NaClO}_3$  或  $\text{SbCl}_5$  溶液，这部分溶液也作为氧化剂返回浸出过程。

#### (4) 阳极室溶液返回浸出过程

在阳极室由于发生了下述反应：



得到的  $\text{ClO}_3^-$  或  $\text{Sb}^{5+}$  均为较强的氧化剂，可直接返回氧化浸出。

本专利工艺实现了含铈物料中铈的充分回收。氧化剂的选择克服了传统氧化剂  $\text{FeCl}_3$ ， $\text{Cl}_2$ ， $\text{HNO}_2$ ， $\text{H}_2\text{O}_2$  等腐蚀性强、操作条件苛刻、易产生有毒  $\text{NO}_x$  等缺点，同时隔膜电积的采用可以防止有毒氯气的释放，而且阳极室产生的溶液可以作为氧化剂返回到浸出过程。新工艺与现有其它湿法炼铈(铈)工艺相比，不仅工艺流程短，而且由于氧化剂的可循环使用使得新工艺成本大大降低。另外，新工艺还能实现铈(铈)与其它金属元素的有效分离，电解后的阳极溶液可作为氧化剂循环使用，在理论上解决了废水的排放，具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。

铈隔膜电积中试生产线生产工艺流程见图 3.1-7。

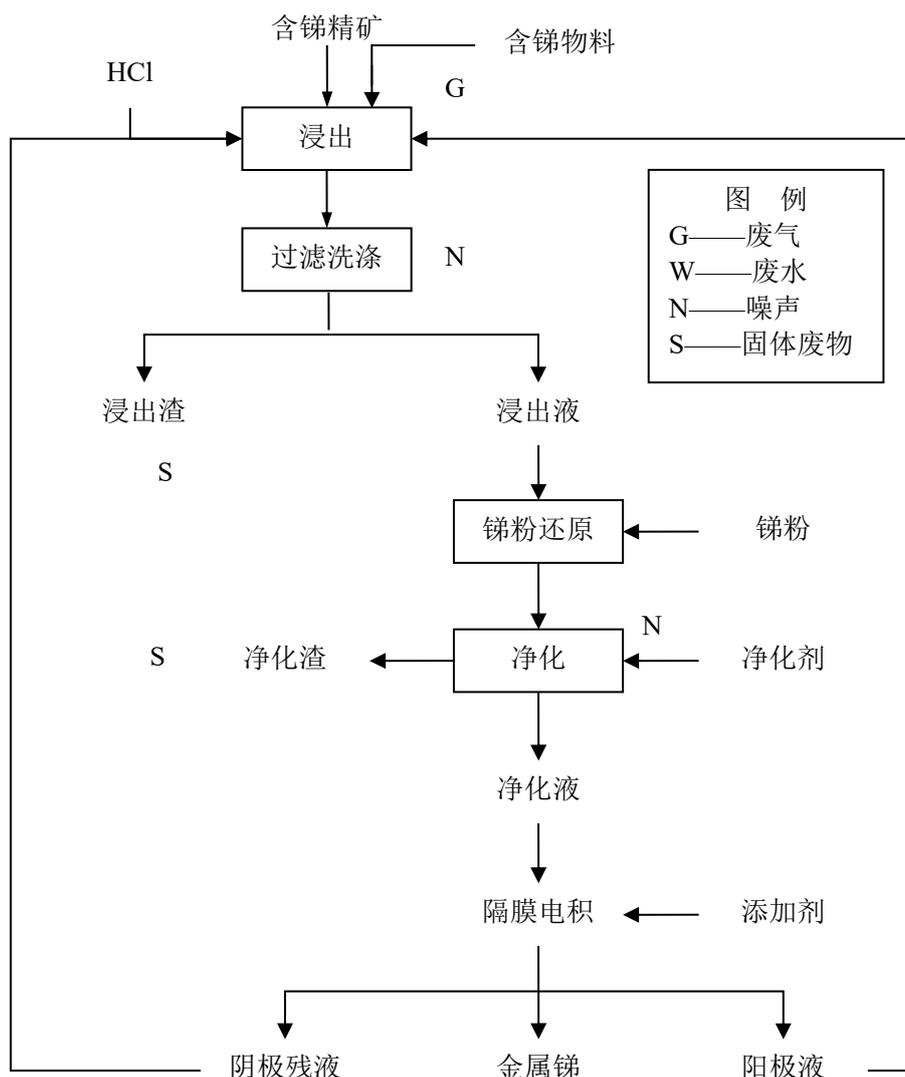


图3.1-7 铈隔膜电积中试生产线生产工艺流程图

由于市场行情和生产工艺技术的影响,铈隔膜电积中试生产线并未投入建设运行。

### 3.1.9 现有工程污染源分析

#### 环评审批及竣工验收执行情况

益阳生力化工有限责任公司于2008年申请搬迁至益阳市长春工业园,并进行了第一次环境影响评价工作。益阳市环保局于2008年11月18日以“益环审(表)[2008]51号”文对该工程进行了批复。2011年9月30日,益阳市环保局对该项目进行了环境保护竣工阶段性验收,同意阶段性验收合格。批复及验收资料详见附件;

益阳生力公司对现有的生产原料进行变更,新增含铈烟灰作为生产原料,并

新增一套含铋烟灰预处理系统。2012年2月20日益阳市环保局以“益环评函[2012]1号”文对本次变更进行了批复。2012年7月1日，益阳市环保局对该项目进行了环境保护竣工验收，同意验收合格。批复及验收资料详见附件；

2015年，益阳生力公司为实现产业结构调整，延伸产业链，提高资源利用率，并增加产品附加值，对现有工程生产的三氧化二铋进行深加工，在现有厂区内利用自产铋白生产胶体五氧化二铋、阻燃母粒及复合阻燃剂。湖南省环境保护厅于2015年3月2日以“湘环评[2015]30号”文对本次深加工项目进行了批复。并于2015年6月16日通过了湖南省环境保护厅对本项目的竣工环境保护验收“湘环评验[2015]58号”。批复及验收资料详见附件；

2019年，随着企业社会影响与销售市场的不断扩大以及环境管理能力不断提升，原环评审批的产品规模已经不能满足市场的需求。企业通过优化生产工艺控制过程，增加外购铋锭原料，实现铋白、胶体五氧化二铋、阻燃母粒、复合阻燃剂等铋系列产品达到24000t/a的生产规模。同时，益阳生力公司与中南大学冶金工程学院合作，拟新建一条铋隔膜电积清洁冶金工艺中试生产线，采用“浸出一净化—电积”的湿法清洁冶金方法，以含铋精矿为主要生产原料，制得铋锭。该项目于2020年2月19日取得了益阳市生态环境局关于《年产24000吨铋系列产品及300吨副产品改扩建项目环境影响报告书》的批复（益环审（书）[2020]6号），并于2020年10月开展企业自主竣工环境保护验收工作。批复及验收资料详见附件；

根据现有工程已审批的环评批复及验收意见内容，对本项目现有工程污染源分析主要采用2021年1月《年产24000吨铋系列产品及300吨副产品改扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收监测数据报告》进行分析。

### 现有工程各项污染物达标排放情况

#### （1）大气污染物

根据《年产24000吨铋系列产品及300吨副产品改扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收监测数据报告》废气监测工作内容：

表 3.1-5 有组织废气监测内容

序号	监测布点位置	监测因子	监测频次
◎5	铋白炉烟气 1#排放口 铋白炉烟气 2#排放口 铋白炉烟气 3#排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、铋及其化合物	3次/天，连续监测2天

序号	监测布点位置	监测因子	监测频次
	铋白炉烟气 4#排放口		
◎6	熔炼炉烟气排放口	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、铋及其化合物、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物	
◎7	炼塑废气排放口	颗粒物、非甲烷总烃	
◎8	搅拌粉尘排放口	颗粒物	

表 3.1-6 无组织废气监测内容

序号	监测布点位置	监测因子	监测频次
◎1	厂区上风向	铋及其化合物、非甲烷总烃、HCl、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物	4次/天，连续监测2天
◎2	厂区下风向		
◎3	厂区下风向		
◎4	厂区下风向		

验收监测期间，企业铋白炉烟气 1~4#排放口监测点位中测得颗粒物浓度最大值为 15.3mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、铋及其化合物浓度最大值为 1.195mg/m<sup>3</sup>；

熔炼炉烟气排放口监测点位中测得颗粒物浓度最大值为 15.2mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 浓度最大值为 4mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 浓度最大值为 7mg/m<sup>3</sup>、铋及其化合物浓度最大值为 1.54mg/m<sup>3</sup>、锡及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、汞及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、镉及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、铅及其化合物浓度最大值为 0.373mg/m<sup>3</sup>、砷及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>；

炼塑废气排放口监测点位中测得颗粒物浓度最大值为 22.4mg/m<sup>3</sup>、非甲烷总烃浓度最大值为 3.7mg/m<sup>3</sup>；

搅拌粉尘排放口监测点位中测得颗粒物浓度最大值为 23.4mg/m<sup>3</sup>；

厂界无组织废气中铋及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、非甲烷总烃浓度最大值为 0.73mg/m<sup>3</sup>、HCl 浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、锡及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、汞及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、镉及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、铅及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>、砷及其化合物浓度最大值为 NDmg/m<sup>3</sup>。

根据监测结果可知，企业生产过程中废气外排污染物颗粒物、铋及其化合物、

SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

### (2) 水污染物

根据《年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目(阶段性)竣工环境保护验收监测数据报告》废水监测工作内容：

**表 3.1-7 废水监测内容**

编号	监测布点位置	监测因子	监测频次
★1	厂内废水处理站排口	流量、pH值、COD、氨氮、总磷、总氮、总铅、总砷、总镉、总汞、总锌、总铜、总锡、总铋、六价铬、悬浮物、氟化物、硫化物、石油类	4次/天，监测2天
★2	厂内生活污水排口	流量、pH值、悬浮物、COD、氨氮、总磷、总氮、BOD <sub>5</sub> 、动植物油	

验收监测期间，厂内废水处理站排口监测点位中测得 pH 值浓度范围为 7.96-8.12、悬浮物浓度最大值为 20mg/L、化学需氧量浓度最大值为 38mg/L、氨氮浓度最大值为 0.164mg/L、总磷浓度最大值为 0.03mg/L、总氮浓度最大值为 2.51mg/L、总铅浓度最大值为 NDmg/L、总砷浓度最大值为 0.026mg/L、总镉浓度最大值为 NDmg/L、总汞浓度最大值为 NDmg/L、总锌浓度最大值为 NDmg/L、总铜浓度最大值为 NDmg/L、总锡浓度最大值为 NDmg/L、总铋浓度最大值为 0.017mg/L、六价铬浓度最大值为 NDmg/L、氟化物浓度最大值为 0.30mg/L、硫化物浓度最大值为 0.36mg/L、石油类浓度最大值为 0.49mg/L；

厂内生活污水排口监测点位中测得 pH 值浓度范围为 8.02-8.11、悬浮物浓度最大值为 18mg/L、化学需氧量浓度最大值为 68mg/L、氨氮浓度最大值为 3.12mg/L、总磷浓度最大值为 0.63mg/L、总氮浓度最大值为 5.12mg/L、五日生化需氧量浓度最大值为 13.5mg/L、动植物油浓度最大值为 0.16mg/L。

根据监测结果可知，企业生产过程中生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准；生产类废水满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 2 中间接排放限值。

### (3) 噪声

根据《年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目(阶段性)竣工环境保护验收监测数据报告》噪声监测工作内容：

表 3.1-8 噪声监测内容

序号	监测布点位置	监测因子	监测频次
▲1	厂界东面1m处	噪声Leq (A) 值	昼、夜各1次, 连续监测2天
▲2	厂界南面1m处		
▲3	厂界西面1m处		
▲4	厂界北面1m处		

验收监测期间,厂界东面、西面、北面 1m 处测得昼间最大噪声为 63.5dB(A), 夜间最大噪声为 44.6dB (A); 厂界南面 1m 处测得昼间最大噪声为 56.3dB (A), 夜间最大噪声为 43.6dB (A), 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3、4 类标准。

#### (4) 固体废物

现有工程主要生产线有: 铋白生产线、含铋废料铋白生产线、胶体五氧化二铋生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线。

铋白生产线生产过程中, 涉及的固体废物产生有吹铋过程中铋液表面形成的浮渣、炉底富集形成底水铋、铋白烟气中收集的粗颗粒的次品(次铋氧)。上述部分固体废物中因铋含量仍较高, 均可通过收集后进入含铋废料铋白生产线中熔炼处理。

含铋废料铋白生产线生产过程中, 涉及的固体废物产生有铋烟灰湿法预处理过程中产生的浸出料、还原熔炼过程中产生的砷碱渣和还原渣、以及烟气收集处理过程中产生的除尘灰。上述固体废物中, 除尘灰全部收集后返回熔炼炉中进行熔炼处理; 砷碱渣除砷过程一般需要三至四次, 待砷碱渣中砷含量富集到一定程度后同还原渣一同按弃渣处置。根据《国家危险废物名录》(2021年版), 含铋废料铋白生产线生产过程中产生的弃渣属于 HW27 含铋废物(261-046-27) 铋金属及粗氧化铋生产过程中产生的熔渣和集(除)尘装置收集的粉尘。企业按危险废物收集暂存, 定期由湖南瀚洋环保科技有限公司和郴州金铋环保科技有限公司处置。含铋废料浸出料根据先有工程原环评内容, 要求企业按危险废物收集暂存, 后续根据危险废物鉴定结果来判定此类固体废物类别, 并根据判定类别确定最终处置要求, 目前企业将铋废料浸出料按危险废物进行收集处置。

现有工程生产过程中产生的其他固体废物还有废水处理过程中产生的废水处理站污泥、废气处理过程中产生的废活性炭、原辅材料使用过程中产生的危险

废物废弃包装物、以及实验室废物和员工生活过程中产生的生活垃圾。

现有工程固体废物产生及处置情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 现有工程固体废物产生与处置情况表

序号	类别	数量	分号类别	废物属性	处理方式
1	含铈废料弃渣	210t/a	HW27	危险固废	危废库内暂存，定期由湖南瀚洋环保科技有限公司和郴州金铈环保科技有限公司处置
2	废水处理站污泥	50t/a	HW27	危险固废	
3	废活性炭	0.5t/a	HW49	危险固废	
4	危险废物废弃包装物	1.0t/a	HW49	危险固废	
5	实验室废物	0.05t/a	HW49	危险固废	
6	含铈废料浸出料	240t/a	HW27	危险固废	
7	生活垃圾	21.9t/a	/	生活垃圾	环卫部门

益阳生力公司现有厂区内已建有三座危险废物库，该危险废物库为仓库式渣库，是按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）的相关要求进行建设的，其地面基础进行了硬化防渗处理，能够做到防风、防雨，同时该仓库四周设置有截排水沟，能够有效抵御雨水的侵袭。该危险废物渣库内设置了不同的区域，用于各类废渣的分类堆存。

#### 现有工程污染防治设施建设及污染物排放情况

根据现有工程已审批各环评报告内容，结合企业验收报告和实际生产情况，现有工程各污染物排放情况及现有工程污染防治设施建设情况如下表：

表 3.1-10 现有工程污染防治设施建设及污染物排放情况一览表

污染物	排放源	主要污染因子	排放量 t/a	防治措施及排放去向
废气	铈白炉烟气	颗粒物	1.73	旋风除尘器+“V”型冷凝管+脉冲式布袋收尘器、15m 高排气筒排放
		铈及其化合物	1.3	
		SO <sub>2</sub>	8.4kg/a	
		NO <sub>x</sub>	9.6kg/a	
	熔炼炉烟气	颗粒物	0.4	沉降室+V 型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理、30m 高排气筒排放
		铈及其化合物	0.08	
		SO <sub>2</sub>	0.83	
		NO <sub>x</sub>	0.87	
	炼塑废气	非甲烷总烃	0.042	布袋除尘+活性炭吸附装置、15m 高排气筒排放
		颗粒物	0.06	

污染物	排放源	主要污染因子	排放量 t/a	防治措施及排放去向
	搅拌粉尘	颗粒物	0.14	布袋除尘装置、15m 高排气筒排放
	食堂油烟	油烟废气	9.81kg/a	高效油烟净化装置、高于屋顶排放
	铈白自动化包装车间	颗粒物（无组织）	0.87	集气收集措施、配套布袋除尘装置、设置密闭式车间、加强车间清扫等
	胶体五氧化二铈生产线	非甲烷总烃（无组织）	0.01	加强车间通风
	阻燃母粒生产线	颗粒物（无组织）	0.12	集气收集措施、配套布袋除尘装置、设置密闭式车间、加强车间清扫等
	复合阻燃剂生产线	颗粒物（无组织）	0.15	集气收集措施、配套布袋除尘装置、设置密闭式车间、加强车间清扫等
废水	其他综合废水	排放量	540m <sup>3</sup> /a	厂内废水处理站处理后经园区污水管网进入新材料产业园污水处理厂深度处理后排入资江
	初期雨水	排放量	567m <sup>3</sup> /次	
	生活污水	排放量	1440m <sup>3</sup> /a	通过隔油池、化粪池初步处理经城市污水管网进入城北污水处理厂深度处理后排入资江
固体废弃物	含铈废料铈白生产线	含铈废料弃渣	210	危废库内暂存，定期由湖南瀚洋环保科技有限公司和郴州金铈环保科技有限公司处置
	废水处理	废水处理站污泥	50	
	废气处理	废活性炭	0.5	
	原辅料使用	危险废物废弃包装物	1.0	
	实验过程	实验室废物	0.05	
	含铈废料铈白生产线	含铈废料浸出料	240	
	员工生活	生活垃圾	21.9	环卫部门收集处理

### 3.1.10 现有工程存在的环境问题及整改措施

现有工程项目于 2020 年 10 月开始自主开展建设项目竣工环境保护验收工作，委托了湖南正勋检测技术有限公司进行了验收监测并编制完成了《年产 24000 吨铈系列产品及 300 吨副产品改扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收监测数据报告》。根据验收报告内容，现有工程项目废水、废气、厂界噪声、环境空气所检指标的监测结果均达到验收执行标准要求，废水、废气、噪声、固体废物处置已按环评批复要求执行，环境保护设施管理到位，建设单位已将益阳市生态环境局对该项目的环境影响评价批复要求基本落实到位，符合验收要求。

同时根据对企业现场踏勘情况，企业自动化程度较高，生产工艺设备较为先进，各项污染防治措施基本已落实到位，但企业仍有部分环保管理措施需进一步加强整改，现有工程主要存在以下环境问题：

含铈废料铈白生产线内物料堆放不规范，未设置规范的原辅材料、中间产品、最终产品堆存区域，导致在生产运行过程中，车间地面存在较多的粉状物料散落现象。存在对项目周边地表水、地下水、土壤环境的风险隐患情况。

本评价要求企业完善含铈废料铈白生产线内原辅材料、中间产品、最终产品的临时存放区域建设，规范物料堆放情况，防止粉状物料散落至地面。杜绝地表水、地下水、土壤环境的风险隐患情况发生。

## 3.2 改扩建项目概况

### 3.2.1 建设项目基本情况

项目名称：铋系列产品深加工技术改造项目；

建设性质：改扩建；

建设单位：益阳生力材料科技股份有限公司；

建设地点：益阳长春经济开发区，地理坐标位置：东经 112°21'25.81"，北纬 28°36'38.54"，项目地理位置图详见附件；

行业类别：C3215 铋冶炼；

投资总额：项目估算总投资 5000 万元（环保投资 115 万元，占总投资的 2.3%），其资金来源：由益阳生力材料科技股份有限公司自筹解决。

建设内容及规模：在益阳生力材料科技股份有限公司现有的生产场地内进行改扩建项目生产。本次改扩建项目中，主要是对原含铋废料铋白生产线中熔炼炉传统熔炼过程存在熔炼温度高、熔炼时间长和泡渣产出量大等缺点，通过采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铋氧在 800℃低温还原熔炼产出粗铋合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铋直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标；并且调整原含铋废料铋白生产线产品方案，将原含铋废料铋白生产线中中间产品铋酸钠作为本次改扩建项目中的最终产品，并通过外购粗品铋白作为原料来扩大铋酸钠生产规模；本次改扩建项目还委托长沙赛恩斯环保工程技术有限公司对厂内废水处理站进行升级改造，改造后实现初期雨水、生产废水全部循环回用，不外排，进一步减少涉重污染物排放。

本改扩建项目完成后，预计生产规模为年生产 13430t 三氧化二铋（其中 2800t 用于后续深加工处理，10630t 直接外售）、2500t 胶体五氧化二铋、3000t 阻燃母粒、4000t 复合阻燃剂，新增铋酸钠产品 20000t。

### 3.2.2 建设内容

本项目建设内容具体详见表 3.2-1。

表 3.2-1 建设项目组成一览表

工程类别	工程内容		与现有工程的对比情况
主体工程	铋白生产线	用外购铋锭为生产原料，以铋白炉为主要生产设备，采用铋白炉氧化法生产三氧化二铋，三氧化二铋设计生产规模为 13430t/a。	生产原料、生产设备、生产工艺及生产规模均未发生变化。

工程类别	工程内容		与现有工程的对比情况
	含铈废料铈酸钠生产线	用含铈废料为生产原料，采用低温熔炼技术，使铈氧在 800℃ 低温还原熔炼产出粗铈合金，粗铈合金经吹白工艺后得到粗品氧化铈，通过加碱湿法工艺得到铈酸钠产品。同时外购粗品铈白作为原料，来扩大铈酸钠生产规模，最终实现铈酸钠设计生产规模为 20000t/a。含铈废料原料使用量为 5800t/a 保持不变。	熔炼炉工艺改进，采用低温熔炼方式；产品方案改变，最终产品为铈酸钠，并通过外购粗品铈白作为原料来扩大铈酸钠生产规模。 含铈废料危险废物原料使用量不变。
	胶体五氧化二铈生产线	设置一台反应釜和一台浓缩罐，以现有工程生产的三氧化二铈的主要生产原料生产胶体五氧化二铈，设计生产规模为 2500t/a。	生产原料、生产设备、生产工艺及生产规模均未发生变化。
	阻燃母粒生产线	以自产铈白和外购塑料载体为生产原料，采用平行双螺杆挤出机生产阻燃母粒，设计生产规模为 3000t/a。	生产原料、生产设备、生产工艺及生产规模均未发生变化。
	复合阻燃剂生产线	以自产铈白和外购氢氧化镁等（或硝酸钠）为生产原料，采用搅拌桶生产复合阻燃剂，设计生产规模为 4000t/a。	生产原料、生产设备、生产工艺及生产规模均未发生变化。
储运工程	原料库	生产车间内分区设置原料库，主要原料包括铈锭、粗品氧化铈、氢氧化钠、碳酸钙、氢氧化镁、元明粉、塑料母粒等。	新增了原料粗品氧化铈，辅料中主要是氢氧化钠、双氧水的用量增加，其他基本不变
	产品库	生产车间内分区设置产品库，主要产品包括三氧化二铈、铈酸钠、胶体五氧化二铈、阻燃母粒、复合阻燃剂等。	新增了产品铈酸钠，其他产品基本不变
	危废库	生产车间内分区设置危废库，厂内主要有三处危废库，分别为污泥危废库、含铈废料危废库、自产废渣危废库。	无变化
	双氧水储罐	位于厂区南部，设置有一个双氧水储罐，总容积约 30m <sup>3</sup> 。	无变化
	三乙胺储罐	位于厂区南部，设置有一个三乙胺储罐，以桶装形式存放三乙胺，单桶容积约 200kg，最大储量约 1t。	无变化
辅助工程	综合办公楼	厂区内南侧建有一栋综合办公楼，用于厂内生活办公。	无变化
	实验楼	办公楼北侧建有一栋实验楼，用于厂内生产实验及厂内员工倒班住宿。	无变化
	食堂	实验楼东侧建有一栋食堂，用于厂内员工就餐。	无变化
公用工程	供水	厂区用水由益阳长春经济开发区园区供水管网供给。	无变化
	排水	排水采用雨污分流、污污分流制。初期雨水经收集后同生产废水一起进入厂内废水处理站处理，处理后主要用作冷却水补充回用于生产，不外排；生活污水经预处理后经城市污水管网进入城北污水处理厂处理达标后排入资江。	厂区内生产类废水处理后排放途径发生变化，经厂内废水处理站处理，处理后主要用作冷却水补充回用于生产，不外排。
	供电	项目用电由益阳长春经济开发区园区供电系统提供。	无变化

工程类别	工程内容		与现有工程的对比情况
环保工程	废水治理	本项目不涉及生产工艺废水产生，废水主要为生活污水、其他综合废水（车间员工洗浴废水、车间地面拖把冲洗废水、进出车辆洗车废水）、初期雨水。其中生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网，最后经城北污水处理厂处理达标后排入资江；其他综合废水和初期雨水经厂内废水处理站处理，处理后主要用作冷却水补充回用于生产，不外排。	废水处理工艺进行了改进，厂区内生产类废水处理后排放途径发生变化，由现有工程的经新材料产业园污水处理厂处理达标后排入资江变为经厂内废水处理站处理，处理后主要用作冷却水补充回用于生产，不外排。
	废气治理	本项目废气主要为铈白炉烟气、熔炼炉烟气、炼塑废气、搅拌粉尘及食堂油烟废气。其中铈白炉烟气采取旋风除尘器+“V”型冷凝管+脉冲式布袋收尘器处理后经15m高排气筒高空排放；熔炼炉烟气采取沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理后经30m高排气筒高空排放；炼塑废气采取布袋除尘+活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒高空排放；搅拌粉尘采取布袋除尘装置处理经15m高排气筒高空排放；铈酸钠气流干燥废气通过设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理，废气通过物料收集装置尾气排口无组织排放；食堂油烟废气采取油烟净化装置处理后于屋顶高空排放。	熔炼炉烟气处理设施未发生变化，但随着熔炼工艺的改进，污染源强重新进行了计算；新增了铈酸钠气流干燥废气（无组织排放）
	噪声治理	选用噪声低、震动小的设备；通过隔声、消声、减震、合理布局等措施处理。	基本无变化
	固废处理处置	本项目固体废物主要为含铈废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物等，上述固体废物均为危险废物，要求在厂内暂存，定期送有资质单位处置；含铈废料浸出料、臭葱石、硫酸钠盐渣要求按危废在厂内暂存，后续根据危险废物鉴定结果来确定最终处置要求；生活垃圾收集后由环卫部门处理。	含铈废料弃渣和含铈废料浸出料产生量减少，新增臭葱石、硫酸钠盐渣固体废物
依托工程	城北污水处理厂	城北污水处理厂设计规模为日处理污水8万t，其中一期4万吨，二期4万吨，共8万吨，收集污水主要为益阳市城北地区（市区部分）内的生活污水和长春经济开发区的工业废水。一期工程已建成并满负荷运行4.0万m <sup>3</sup> /d，采用卡鲁塞尔2000型氧化沟工艺；二期扩建用地10822m <sup>2</sup> （约合16.23亩），新增处理量4.0万m <sup>3</sup> /d，改用预处理+二级生化工艺（氧化沟工艺）+高效沉淀池+活性砂滤池+紫外线消毒+除臭工艺，水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准。	无变化
	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂项目位于益阳市谢林港镇青山村，总占地面积60000m <sup>2</sup> ，一期处理规模为垃圾进厂量800t/d，二期处理规模为垃圾进厂量600t/d，实现生活垃圾总处	无变化

工程类别	工程内容	与现有工程的对比情况
	理规模 1400t/d，目前两期工程均已投入运行。生活垃圾焚烧工艺采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。	

### 3.2.3 产品方案

本项目产品方案中，铈白生产线生产的三氧化二铈，以及由三氧化二铈进一步深加工生产的胶体五氧化二铈、阻燃母粒、复合阻燃剂与现有工程无变化，含铈废料铈白生产线经改扩建后变为含铈废料铈酸钠生产线，主要产品为铈酸钠。具体产品方案如下表。

表 3.2-2 产品规格情况一览表

序号	产品名称	单位	现有工程数量	生产时间	改扩建项目数量	生产时间	规格参数	备注
1	三氧化二铈	t/a	13430	3600h/a	13430	7200h/a	99.5-99.8%	其中 2800t 用于后续深加工处理，10630t 直接外售。
2	胶体五氧化二铈	t/a	2500	2400h/a	2500	2400h/a	30%	以三氧化二铈作原料，深加工制得。其中原料三氧化二铈 2800t 来自于企业自产，2200t 来自于外购优质三氧化二铈。
3	阻燃母粒	t/a	3000	1200h/a	3000	2400h/a	80-90%	
4	复合阻燃剂	t/a	4000	2400h/a	4000	2400h/a	50-90%	
5	铈酸钠	t/a	/	/	20000	7200h/a	98-99%	主要来源于含铈废料中提炼的铈以及外购的粗品氧化铈生产加工得来

### 3.2.4 主要原辅材料

由于本项目铈白生产线、胶体五氧化二铈生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线与现有工程无任何变化，不再对上述生产线主要原辅材料进行重复描述，主要是改扩建后含铈废料铈酸钠生产线原辅料消耗情况。

根据本项目企业生产工艺、生产规模以及建设单位提供资料，本项目主要原辅料消耗情况见下表。

**表 3.2-3 项目主要原辅材料一览表**

序号	名称	单位	用量	最大储量	备注
含铋废料铋酸钠生产线					
1	含铋废料	t/a	5800	约 200	Sb≥60%，用于生产铋锭 HW27（261-046-27、261-048-27），HW48（321-002-48、321-014-48、321-018-48、321-019-48、321-029-48）
2	粗品氧化铋	t/a	7655	约 300	外购，规格 98~99%
3	氢氧化钠	t/a	2800	约 50	工业级
4	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	18	/	管道天然气
5	无烟煤	t/a	50	/	高温熔炼还原剂
6	还原剂	t/a	200	/	低温熔炼还原剂
7	双氧水	t/a	8000	约 30	铋酸钠氧化剂

### 3.2.5 主要生产工艺设备

本项目铋白生产线、胶体五氧化二铋生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线与现有工程无任何变化，设备情况也无变化。主要是改扩建后含铋废料铋酸钠生产线中熔炼炉设备的工艺改造，以及后续铋酸钠产品规模所需新增的主要生产工艺设备。

主要生产工艺设备详见表 3.2-4。

**表 3.2-4 项目主要设备一览表**

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
含铋废料铋酸钠生产线					
1	熔炼炉	15m <sup>2</sup> 2 座，18m <sup>2</sup> 1 座	座	3	新增一台 18m <sup>2</sup> 熔炼炉，两用一备
2	天然气燃烧机	100 万大卡	台	3	
3	旋风收尘器	自制	台	2	自制
4	天然气调压站	200m <sup>3</sup> /h	套	1	
5	重力沉降室	自制	套	3	自制
6	V 型冷凝管	Φ630	套	3	自制
7	布袋收尘器	400m <sup>2</sup>	台	2	湘乡机械厂
8	废气喷淋塔	Φ1000mm	套	1	自制
9	废气喷淋塔	Φ2200mm	套	1	自制
10	电动出料装置	Φ240	套	4	
11	气流干燥机	290kg/h	套	3	江苏常州干燥机厂

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
12	反应釜	3000L	台	6	江苏旭阳化工设备有限公司
13	电热反应釜	1500L	台	6	
14	三足式离心机	1200 型	台	6	
15	自动卸料离心机	1250 型	台	6	
16	行车	2T	台	2	
17	搅拌釜	1500L	台	1	
18	反应釜	1000L	台	1	
19	离心过滤机	1000 型	台	2	
20	结晶釜	1000L	台	1	

### 3.2.6 公用及辅助工程

#### (1) 供电系统

目前，益阳生力公司厂区内已形成了完善的供电系统；本项目供电可利用厂区内设置的10kvA 变电站供电，所需外部电源来自益阳市市政供电电网，本次改扩建项目供电系统可完全依托现有工程供电系统。

#### (2) 给水工程

本项目生产、生活用水均利用益阳生产公司厂内的供水管网，由益阳市城市供水管网供给。本次改扩建项目给水工程可完全依托现有工程给水工程。

#### (3) 排水工程

排水采用雨污分流、污污分流制。初期雨水经收集后同生产废水一起进入厂内废水处理站处理，处理后主要用作冷却水补充回用于生产，不外排；生活污水经预处理后经城市污水管网进入城北污水处理厂处理达标后排入资江。本次改扩建项目对比现有工程主要是生产类废水排水途径发生变化，不再设置生产类废水排口。

#### (4) 纯化水制备系统

本项目采用一套反渗透纯化水系统制备纯化水，为胶体五氧化二铋生产线提供生产用纯化水；该反渗透纯化水系统采用反渗透膜法制备纯化水，处理规模为2m<sup>3</sup>/h（48m<sup>3</sup>/d）。现有工程的纯化水制备系统能满足本次改扩建项目生产需求。

#### (5) 储运工程

##### 原辅材料贮存

本项目生产所需的双氧水采用一个30m<sup>3</sup>的特制罐贮存，日常最大储存量为

30m<sup>3</sup>；三乙胺、三乙醇胺采用钢桶盛装；其余原辅材料采用内衬聚乙烯膜的编织袋包装后，贮存于益阳生力公司原料库内。本次改扩建项目不再新增原辅材料贮存规模，通过增加原辅料输送批次来满足生产需求。

#### 运输

本项目外部运输均采用公路运输。其中双氧水产生专用槽罐车运输；三乙胺采用专用容器盛装后采用汽车运输；其他辅料、产品等采用载重汽车运输。

### 3.2.7 项目平面布置

本次改扩建项目现有生产线平面布局基本与现有工程平面布局基本一致，铈低温熔炼技改工程仍位于含铈废料铈酸钠生产线内，铈酸钠生产规模扩大通过在原中间产品铈酸钠生产区增加反应釜来扩大生产规模，生产平面布局内容基本不变。

### 3.2.8 工作制度与劳动定员

本项目工作制度与劳动定员与现有工程一致，共有员工约60人，年工作300天，工作制度根据生产需要采取一班制和三班制。

### 3.2.9 工程投资与资金筹措

本次改扩建项目估算总投资5000万元，全部由益阳生力材料科技股份有限公司自筹解决。

## 3.3 工程分析

根据现场勘察，本项目位于益阳长春经济开发区，改扩建项目建设内容均在现有厂区内完成，本次项目不再新增生产车间，仅对现有生产线进行技改改造和铈酸钠生产规模扩大。本次项目施工期主要为车间内的厂房调整及新增设备安装及部分辅助工程建设，施工期对周围环境的影响程度较小，本评价对施工期环境影响仅做简要分析。

### 3.3.1 工艺流程

本次改扩建项目中，铈白生产线、胶体五氧化二铈生产线、阻燃母粒生产线和复合阻燃剂生产线生产装置及生产工艺与现有工程完全一致，具体生产工艺流程详见“3.1.7 现有工程生产工艺”章节，变化的含铈废料铈酸钠生产线生产工艺如下：

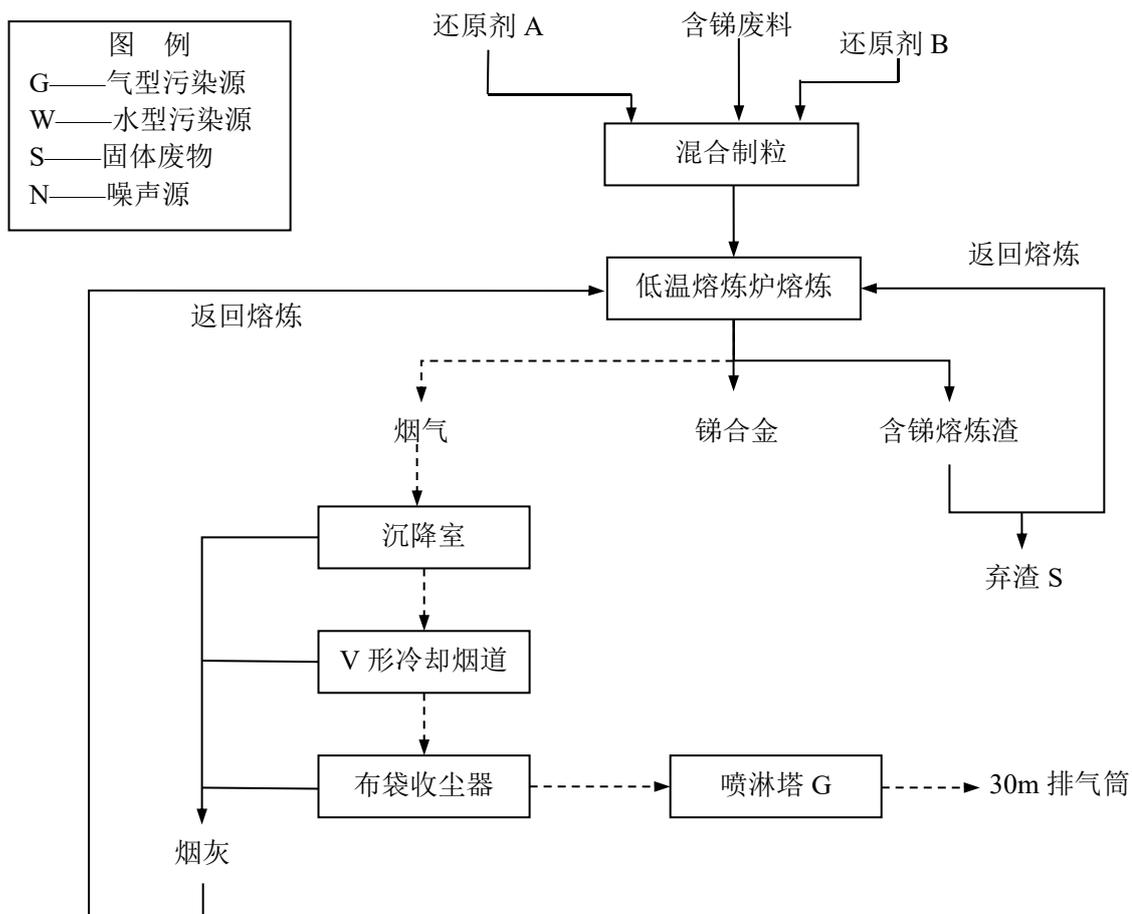


图3.3-1 含铋废料铋酸钠生产线（铋低温熔炼工序）生产工艺流程图

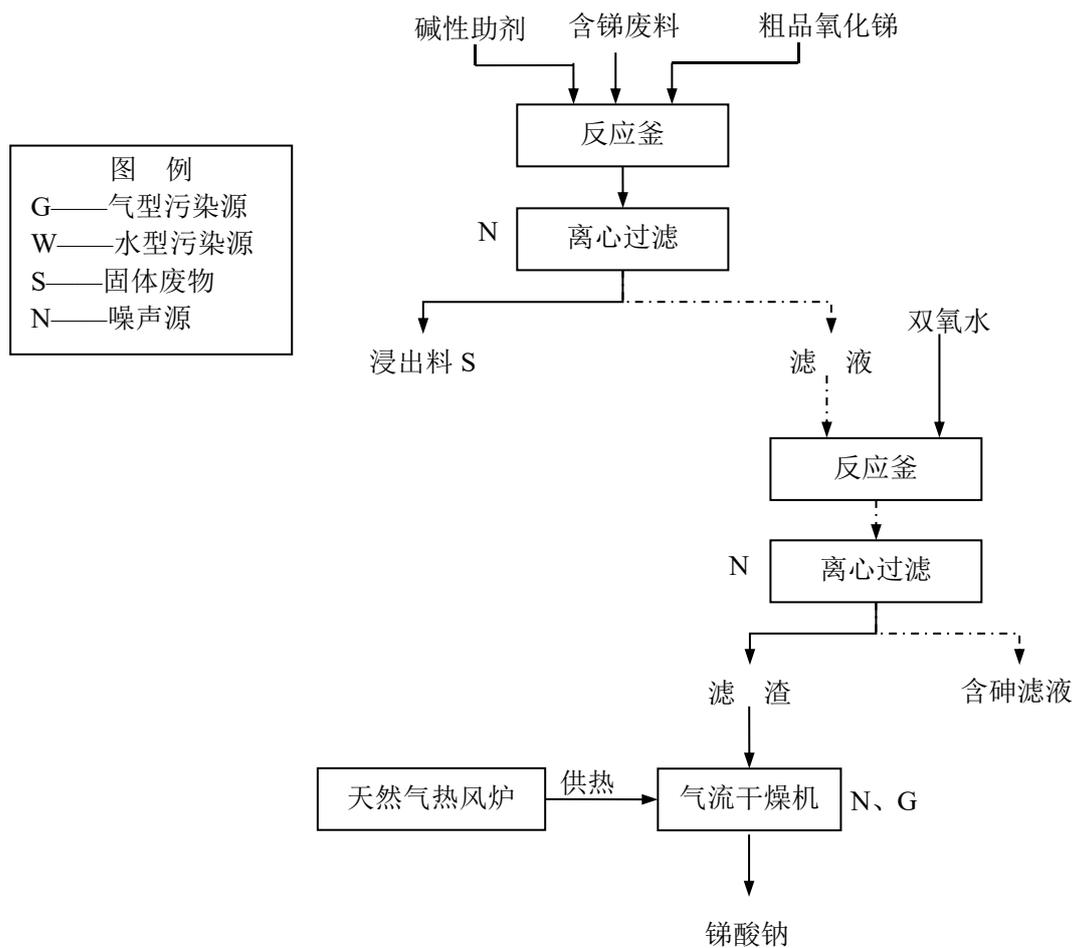


图3.3-2 含铋废料铋酸钠生产线（铋酸钠生产工序）生产工艺流程图

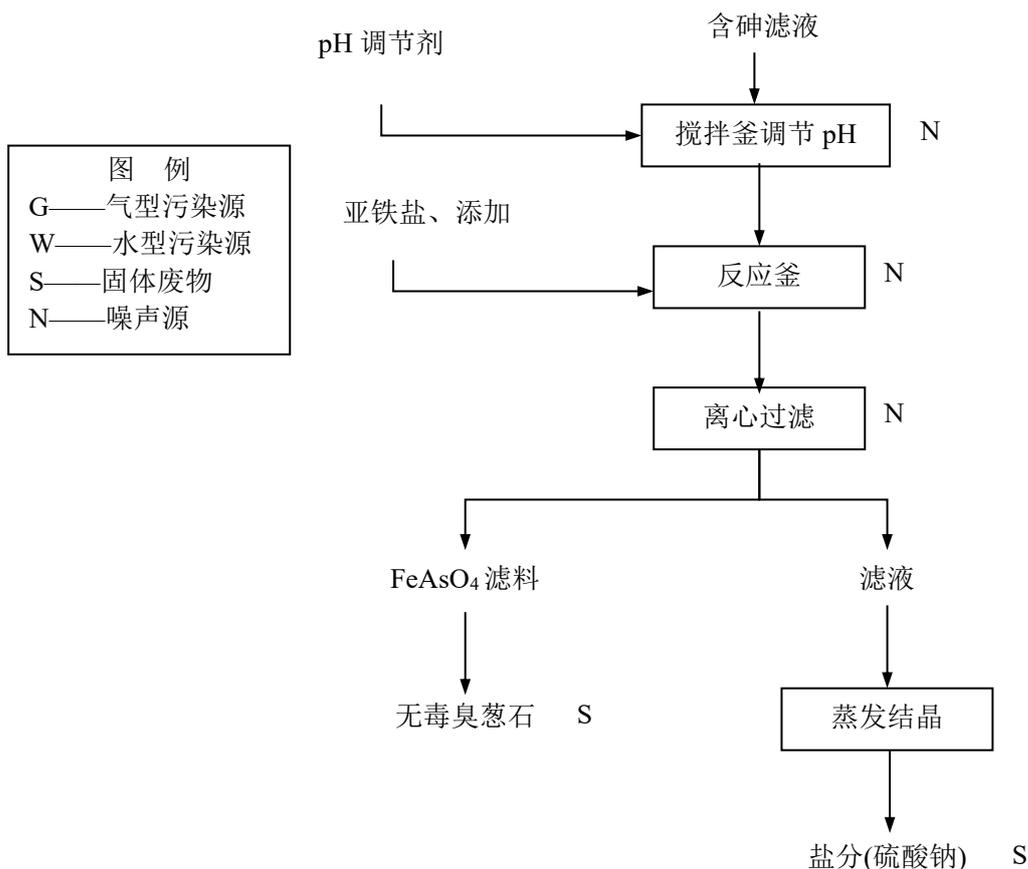


图3.3-3 含铈废料铈酸钠生产线（砷无害化工序）生产工艺流程图

含铈废料铈酸钠生产线主要生产工艺流程主要包括三部分，第一部分是铈低温熔炼工序、第二部分是铈酸钠生产工序、第三部分是砷无害化工序，生产工艺流程介绍如下：

### 一、铈低温熔炼工序

铈低温熔炼工艺原理同铈高温熔炼主体工艺原理一致，均是通过还原熔炼的方式得到铈锭（铈合金），不同点主要是工艺控制技术的不同。

益阳生力材料科技股份有限公司的含铈废料传统还原熔炼过程如下：反射炉采用天然气加热，向反射炉内加入含铈废料、还原煤和纯碱还原熔炼，熔炼后产出铈合金和泡渣，传统熔炼过程存在熔炼温度高、熔炼时间长和泡渣产出量大等缺点。在国家双碳政策的前提下，为了克服这些缺点，本项目拟采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铈氧在800℃低温还原熔炼产出粗铈合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铈直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标。

**低温炼铋先进技术的原理与过程：**低温熔炼利用还原剂 A 和还原剂 B 的协同还原作用在较低温度下实现含铋废料中金属的低温还原。含铋废料与还原剂 A 和还原剂 B 充分混合后造粒，粒料加入反射炉内进行还原熔炼，反射炉由天然气燃烧提供热源，熔炼产物由铋合金、砷烟灰和少量含铋渣。

#### (1) 混合造粒

将含铋废料与还原剂 A 和还原剂 B 按要求比例配料后，在搅拌混料机中均匀混合，并用液压制粒机制成固定尺寸的球状料或块状料。

#### (2) 低温熔炼

采用天然气加热反射炉使炉中温度保持在700℃，随后将球料加入反射炉中进行低温熔炼，通过燃烧天然气提供热量来熔化物料，根据物料熔化情况确定加料间隔时间，低温熔炼时无需额外加入还原煤或烧碱，熔炼过程仅产出少量含铋熔炼渣，在还原熔炼工序结束前即可将熔炼渣扒出，该渣料可在下一轮熔炼时加入炉内或后续集中处理。

### 实施方案与技术条件

#### (1) 配料压球

将含铋废料与还原剂充分混合后压球，还原剂 A 和 B 的配比分别为15-18%和2-5%，要求控制球料的粒度10-15mm，如果球料粒度过大，影响熔炼速度。尽可能不要配入水份，为了防止制球过程扬尘，可以喷入少量水降尘。

#### (2) 熔炼温度要求

将球料加入炉内还原熔炼，熔炼温度控制要求如下：

铋含量45-55%，最佳熔炼温度700℃；

铋含量55-65%，最佳熔炼温度750℃；

铋含量65-75%，最佳熔炼温度800℃。

#### (3) 加料速度控制

向炉内加入球料的速度取决于物料熔化情况，当上一批球料接近于完全熔化时即加入下一批球料，要求不能过快也不能过慢。在熔炼初期，可延长加料间隔以确保物料顺利熔化，当炉内熔体积累至一定量后即可加快加料速度。

#### (4) 配料制粒设备

本方案要求使用搅拌混料机来混合原料及辅料，并用液压制粒机进行物料制粒过程。使用搅拌混料机将含铋废料与两种还原剂进行混合，确保混合物料成分

均匀。将混合好的物料压制成大小合适的球状料或块状料，要求制出的物料颗粒具有一定强度。

设备选用压球机，压球设备参数要求：干式压球、成品料粒最大尺寸10~15mm，要求从1.0-1.5m高度掉落粉化率小于5%。

#### (5) 温度控制设备

为了保证低温炼铈过程顺利进行，要求在现有反射炉加装热电偶以精确监测炉内温度。由于熔炼过程中反射炉内温度分布不均，因此要求加装测温热电偶以监测反射炉炉前（天然气烧嘴安装处）、炉中（天然气燃烧处）和炉尾（靠近收尘烟道处）三处的实时温度。天然气燃烧越均匀，越有利于保持炉温稳定。

针对熔炼含铈45%左右的含铈废料时，炉温控制如下：

炉前，最佳熔炼温度范围750-800℃；

炉中，最佳熔炼温度范围700-750℃；

炉尾：最佳熔炼温度范围650-700℃；

#### (6) 排渣

本方案所采用的低温炼铈先进技术产渣量很少，因此在熔炼过程中不需要频繁的进行扒渣作业，仅在进入精炼除砷阶段前将炉渣统一扒出。炉渣可以在新一轮熔炼进行时返回炉内，或统一堆放日后集中进行深度还原处理。若处理物料的成分发生明显变化而导致渣量增加，则可视情况而定在低温熔炼过程中增加扒渣次数。

### 注意事项

(1) 配料制粒过程：首先要确保物料混合均匀，坚决避免混料时掺入其他杂质物料，任何杂质物料的掺杂都可能导致生产过程出现不良状况。为避免混料时出现大量扬尘，可以喷洒少量水。块料压制强度要适中，强度过低时运输和加料操作容易致使物料破碎粉化，强度过大则会导致物料熔化速度变慢；

(2) 加料过程：向反射炉内只能加入造粒后的物料，坚决避免加入粉状物料；若加料时出现物料破碎情况较严重，则可适当加大块料压制强度，或向压制成型的块料喷洒少量水以避免扬尘产生；

(3) 熔炼过程：熔炼过程要准确控制温度，既要防止炉内温度过高导致金属挥发损失，也要避免炉尾处温度过低熔体凝固影响正常生产，加装的热电偶要经常进行检查以确保其正常工作。

## 二、铋酸钠生产工序

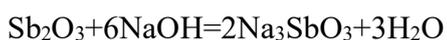
铋酸钠生产工序同原含铋废料铋白生产线工序中中间产品铋酸钠生产工艺原理基本一致。

铋酸钠生产工序采用湿法工艺，主要原料为外购的粗品铋酸钠，同时部分含铋废料中以铋氧为主要成分的含铋烟灰同样可直接作为原料进入铋酸钠湿法生产工艺中。

将外购粗品氧化铋或含铋烟灰加入到密闭反应釜中，加入水和一定量的NaOH进行控温浸出、溶解，过滤分离出含铅等其他杂质。

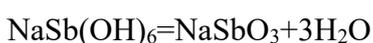
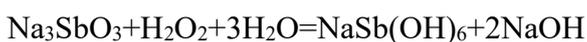
粗品氧化铋或含铋烟灰中的 $Sb_2O_3$ 与NaOH反应生产溶于水的 $Na_3SbO_3$ ，从而实现Sb与As、Pb、Cu等杂质的初步分离。其中粗品氧化铋或含铋烟灰中的As一部分进入了浸出渣中，另一部分随浸出液进入反应釜中。

其反应式为：



控温溶解的上清液在结晶反应釜中加入双氧水反应后降温结晶，再进行离心过滤得到白色的 $NaSb(OH)_6$ 沉淀物；得到的 $NaSb(OH)_6$ 通过热风气流干燥系统（以天然气为热源）进行烘干，进而得到铋酸钠（ $NaSbO_3 \cdot 6H_2O$ ）；浸出过程将滤液中的铅、砷、铋等重金属大部分均随沉淀除去，过滤液中主要含砷等重金属。

其反应式为：



## 三、砷无害化工序

砷是一种有毒的过剩元素，在地壳中的丰度约2 g/t，主要以低毒或无毒的金属难溶砷酸盐以及雄黄、雌黄、毒砂等硫化物的形式稳定存在于岩层和土壤中。自然条件下的砷在水中溶解度很低，只有森林火灾、火山爆发等高温条件下转变为有毒的水溶性砷化合物。然而，人类在资源开发利用过程中，矿产资源伴生砷的自然稳定形态遭到破坏而释放出高毒的水溶性砷，尤其是有色金属冶炼过程中产生的高浓度含砷废物，已经成为释放高毒砷的主要途径。我国是有色金属的生产和消费大国，每年产生大量高砷废料。但是利用率较低，平均利用率约为45%。含砷化合物的产品由于市场容量小，是冶金行业典型的过剩元素，大量含砷危险固废没有合理利用和妥善处置，带来环境污染的风险隐患。

含砷废料的回收处理包括火法和湿法两种工艺。

**火法：**利用三氧化二砷等砷化合物沸点低的特性，通过升温（600-800℃）挥发砷化合物的方式进行脱砷，从而实现砷与其它元素的分离，得到的脱砷渣或粗合金进入后续冶金精加工工序，砷则以粗砷霜安全储存。该方法的优点是成本低，工艺成熟，企业愿意接受推广；缺点是分离效率低，生产过程不可避免会有剧毒含砷烟气或粉尘外泄，安全与环保的可控性差。

**湿法：**通过酸浸或碱浸过程将砷元素从固体含砷废料转移到水溶液中的方式进行脱砷，包括酸法和碱法两类。酸法脱砷则一般采用铁盐沉淀，在酸性条件下将砷酸根（ $\text{AsO}_4^{3-}$ ）和亚砷酸根（ $\text{AsO}_3^{3-}$ ）转化为砷酸铁或碱式砷酸铁的形式进行填埋处理。碱法脱砷，脱砷后的含砷溶液通过石灰沉淀，在碱性条件下将砷酸根（ $\text{AsO}_4^{3-}$ ）和亚砷酸根（ $\text{AsO}_3^{3-}$ ）转化为砷酸氢钙和砷酸钙（俗称砷碱渣）的形式进行填埋处理。由于酸法脱砷存在产生剧毒砷化氢气体的安全风险，并且石灰更经济便宜，国内企业一般采用碱法脱砷的技术路线。湿法的优点是脱砷分离效率高，砷酸钙或砷酸铁的填埋处理为砷元素提供了出路。缺点是成本较高，固定资产投资大；最大的缺点是砷酸钙或砷酸铁不能满足“TCLP 毒性浸出实验”的国家标准，生成的  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  返溶到环境中导致砷的二次污染。因此，砷酸钙或砷酸铁的填埋处理只是通过延长污染源的释放时间来缓解其危害的严重性而已，不能从根本上解决砷污染的防治问题。

因此，益阳生力材料科技股份有限公司同中南大学协作，解决砷污染的防治问题，关键是通过开发新技术为砷元素找到一条安全经济的合理出路。含砷废料要真正实现循环经济模式，必须解决卡脖子的砷出路问题。由于砷产品市场容量非常小，目前砷的出路是与大自然循环，也就是“从自然中来，到自然中去”。

自然界中砷的稳定矿物主要有硫化砷（雄黄和雌黄）、臭葱石两种。臭葱石的化学组成为  $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{FeAsO}_4$  热力学是不稳定的，遇水会发生水解反应生成氢氧化铁并释放出  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ，而臭葱石在自然条件下能稳定存在，通过单晶结构分析，发现臭葱石矿物中的铁元素存在  $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{FeOOH}$  两种物相。进一步通过理论计算，表明  $\text{FeOOH}$  与  $\text{FeAsO}_4$  在理论上能够形成配位键建立稳定的复合结构。由此，推测臭葱石在自然界中提供了优良的稳定性与  $\text{FeOOH}$  相有关，并提出了臭葱石/针铁矿核壳结构的构想。该结构的  $\text{FeOOH}$  包覆层阻断了  $\text{FeAsO}_4$  与水分子的接触，使热力学不稳定的  $\text{FeAsO}_4$  转变为动力学稳定体系，从

而达到砷的无毒无害化处理要求。

#### (1) 铁盐除砷技术

采用低 Fe/As 比、低 pH 值条件对砷浓度高的溶液进行第一步除砷，得到的低砷浓度溶液再采用高 Fe/As 比、高 pH 值的絮凝沉降进行第二步深度除砷。在 Fe/As~2, pH=5, 反应3h 的条件下进行一次沉砷，沉砷后溶液中残留砷含量一般可控制不超过2.5mg/L；然后采用聚合硫酸铁对一次沉砷后溶液进行絮凝沉降，处理1m<sup>3</sup>污水聚合硫酸铁加入量3~5Kg, pH=5, 出口水砷含量小于50 μg/L。

#### (2) 除砷/固砷技术

大自然环境下，砷酸铁和砷酸钙在热力学上是不稳定的。砷酸铁在水中发生水解反应生成氢氧化铁，砷酸钙与环境中的二氧化碳反应生成碳酸钙。二者都会导致剧毒砷酸根离子重新返溶进入环境。因此，砷酸铁和砷酸钙不适合用于除砷和固砷。但是臭葱石(FeAsO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O)作为一种天然矿石在实验室放入水中，基本检测不到水溶液的 pH 值和 Fe、As 含量的变化。通过单晶衍射和 XPS 测试，自然界中臭葱石形成了 FeAsO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O/α-FeOOH 针铁矿核壳结构，内核为二水合砷酸铁，外壳为致密α-FeOOH 针铁矿包覆层。以此为基础开发了基于针铁矿@砷酸铁核壳结构的新型除砷/固砷技术。该技术包含三部分核心研究内容，一是单晶臭葱石的规模化制备工艺，二是针铁矿壳层结构的构建，三是核壳结构固砷效果。

**单晶臭葱石的规模化制备工艺：**铁盐沉砷反应与铁离子的水解反应之间存在竞争，导致产物中单晶臭葱石(FeAsO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O)和无定形臭葱石(FeAsO<sub>4</sub>·xFe(OH)<sub>3</sub>)共存。无定形臭葱石在自然界中不稳定，达不到固砷效果。在沉砷反应釜中调节 pH 值，控制 Fe/As 摩尔比，反应得到单晶臭葱石结构的砷酸铁沉淀。产品进行 XRD、拉曼、XPS 以及电镜等理化参数测试。结果表明，产品为平均直径约为8微米、晶型发育良好的单晶臭葱石，产品中检测不到无定形臭葱石(FeAsO<sub>4</sub>·xFe(OH)<sub>3</sub>)，单晶臭葱石产品理化参数基本稳定。

**针铁矿壳层结构的构建：**臭葱石工艺确定后，最关键的固砷步骤为在臭葱石表面包覆一层羟基氧化铁。采用原位腐蚀法，将臭葱石放入合适的碱性溶液中浸泡使表层臭葱石表面发生水解反应，加入少量成膜剂增加包覆层致密性，然后通过和适当的老化手段形成针铁矿致密包覆层，最终得到针铁矿@砷酸铁核壳结构的目标产物。

**核壳结构固砷效果：**核壳结构固砷效果通过毒性浸出试验（TCLP）进行评价。未包覆的臭葱石在 pH=4.93 的浸出液中，浸泡 18 个小时浸出液中的砷含量为 2.275 毫克/升，浸泡 10 天浸出液中砷浓度为 5.405 毫克/升；包覆后的针铁矿@砷酸铁核壳结构，毒性浸出试验浸泡 18 个小时和浸泡 10 天，浸出液中几乎检测不到砷。因此，包覆后的核壳材料是理想的固砷材料，可以解决目前工业界的固砷难题，为实现剧毒砷元素“从自然界中来，回自然界中去”的循环经济模式提供技术支撑。

### 3.3.2 物料衡算

#### 3.3.2.1 水平衡计算

根据本项目工艺流程分析，本项目在生产过程中无生产工艺废水排放。

##### （1）生产工艺过程用水及排水

铈白生产线生产工艺过程中不涉及用水，主要用水为冷却水循环使用，需定期补充损耗冷却水；

胶体五氧化二铈生产线生产工艺过程中，工艺用水通过纯化水制备系统制得生产用纯化水，纯化水最终进入到胶体五氧化二铈产品中。仅纯化水制备过程中涉及部分浓水产生，此部分浓水按清净下水直接外排。

阻燃母粒生产线生产工艺过程中不涉及用水，主要用水为冷却水循环使用，需定期补充损耗冷却水。

复合阻燃剂生产线生产工艺过程中不涉及用水，无新水消耗和废水外排。

含铈废料铈酸钠生产线生产工艺过程中，含铈废料低温熔炼工序不涉及生产工艺用水，主要用水为冷却水循环使用，需定期补充损耗冷却水；铈酸钠生产工序中主要是原料使用过程中带入水全部进入到滤液中，最终以含砷滤液的形式进入到砷无害化工序，通过除砷固化处理后蒸发结晶处理。

综上所述，本项目生产工艺过程中不涉及生产废水外排，仅纯化水制备过程中产生浓水按清净下水直接外排或回用于冷却补充水，同时主要考虑补充冷却水循环过程中的损耗。根据企业实际生产情况推算：

纯化水制备过程中，所需自来水约 8m<sup>3</sup>/d，制备的纯化水约 6.5m<sup>3</sup>/d，外排浓水约 1.5m<sup>3</sup>/d，其中纯化水约 6.0m<sup>3</sup>/d 进入到胶体五氧化二铈产品中，其余均以水蒸气的形式损耗，损耗量约 0.5m<sup>3</sup>/d；

厂区内设置一套总的冷却水循环系统，厂内所有的冷却水均进入到总的冷却

水池中循环使用，根据企业实际生产情况推算，预计每天蒸发损耗的冷却水量约17m<sup>3</sup>。

### (2) 生活用水及排水

本项目达产后预计共有员工60人，员工在厂内进行食宿，除去部分车间员工洗浴用水过程中产生的车间员工洗浴废水，则职工生活用水量平均按每人每天100L计算，则生活用水量约6.0m<sup>3</sup>/d（1800m<sup>3</sup>/a），职工生活污水排放系数按0.8计算，则生活污水排放量为4.8m<sup>3</sup>/d（1440m<sup>3</sup>/a）。

### (3) 其他综合用水及排水

考虑到本项目企业为铈系列产品生产加工企业，车间员工洗浴用水过程中产生的车间员工洗浴废水、车间地面拖地用水产生的车间地面拖把冲洗废水、车辆进出洗车用水产生的洗车废水，上述废水中由于易接触厂内生产原料和产品，均统一收集后进入厂内废水处理站中进行处理，处理后的废水回用于冷却水。根据实际生产情况，此类综合用水量约2m<sup>3</sup>/d，废水排放系数按0.9计算，则上述综合类废水排放量为1.8m<sup>3</sup>/d（540m<sup>3</sup>/a）。

### (4) 初期雨水

由于本项目生产原料及工艺过程涉及含铈等金属原料以及酸、碱等化学品，若被雨水冲淋将进入地表径流，可能对地表水、地下水和土壤造成污染。因此对本项目要求建设初期雨水收集管道及收集池，确保达标排放。

初期雨水量按  $Q=q\psi FT$  计算：

式中：Q——雨水流量（l/s）；

$\Psi$ ——径流系数，取 $\psi=0.9$ ；

F——汇水面积（ha）；

T——降雨历时，取 $t=30\text{min}$ ；

q——降雨强度，（l/s·ha）。

$$q=914(1+0.882\lg P)/t^{0.584}$$

式中：P——重现期，取1年；

t——地面集水时间与管内流行时间之和。

本项目主要生产区面积约18000 m<sup>2</sup>，计算得到最大初期雨水量为567m<sup>3</sup>/次。主要污染因子为pH、COD、SS、铈、铅、砷等。该部分雨污水通过雨污切换装置切入初期雨水收集池收集后，进入厂内废水处理站处理，目前企业已建有初期

雨水收集池，池体容积约5000m<sup>3</sup>，能充分满足初期雨水收集处理，收集后初期雨水经厂内废水处理站处理后，可作为厂内冷却补充水。

项目水平衡图如下所示。

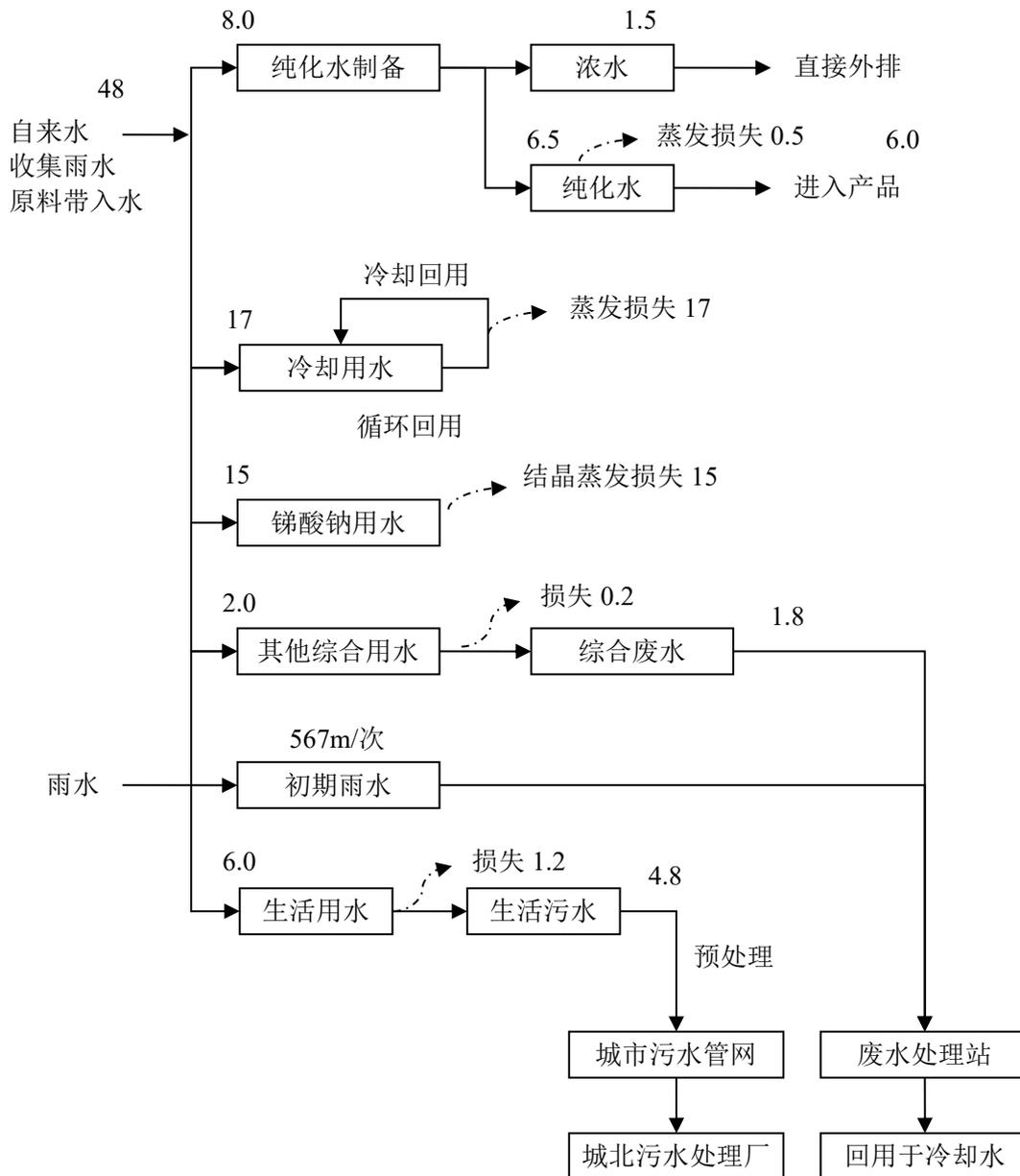


图3.3-4 项目水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/d

### 3.3.2.2 物料平衡计算

由于本项目铈白生产线、胶体五氧化二铈生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线与现有工程无任何变化，不再对上述生产线进行物料平衡分析，主要是对含铈废料铈酸钠生产线进行物料平衡分析。

根据工艺流程分析，主要考虑铈元素的物料平衡。

入方：铈元素全部来源于含铈废料和外购的粗品氧化铈，外购的含铈废料量为5800t/a，含铈废料中铈元素含量一般为30~80%，按60%计算，则此部分铈元素的入方量为3480t/a；外购的粗品氧化铈量为7655t/a，粗品氧化铈纯度约95~99%，则此部分铈元素的入方量为6204.97t/a；总计铈元素的入方量为9684.97t/a。

出方：含铈废料铈酸钠生产线最终的涉铈物料主要包括产品铈酸钠、浸出料、弃渣。其中铈酸钠产生量为20000t/a，产品规格参数为98-99%，则此部分铈元素的出方量为9680.97t/a；浸出料产生量约为120t/a，铈元素含量约在2%，则此部分铈元素的出方量为2.40t/a；弃渣产生量约为160t/a，铈元素含量约在1%，则此部分铈元素的出方量为1.60t/a。

同时，生产工艺过程中未能收集的粉尘中也含有极少量的铈元素，此部分相对于总铈元素量，比例极小，因此未纳入平衡分析。

综上所述，本项目含铈废料铈酸钠生产线铈元素平衡情况如下所示。

表3.3-1 本项目含铈废料铈酸钠生产线铈元素平衡表 单位：t/a

入方				出方	
物料名称	物料量	含铈率	含铈量	物料名称	含铈量
含铈废料	5800	60%	3480	铈酸钠	9680.97
粗品氧化铈			6204.97	浸出料	2.40
				弃渣	1.60
合计			9684.97	合计	9684.97

### 3.3.3 污染源分析

#### 3.3.3.1 大气污染源分析

根据建设项目生产工艺及设备配置情况分析，本项目废气主要为：

铈白生产线产生的铈白炉烟气、包装环节无组织粉尘；

胶体五氧化二铈生产线产生的无组织有机废气；

阻燃母粒生产线产生的炼塑废气、入料环节无组织粉尘；

复合阻燃剂生产线产生的搅拌粉尘；

含铈废料铈酸钠生产线产生的熔炼炉烟气、铈酸钠气流干燥废气。

其中本项目铈白生产线、胶体五氧化二铈生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线与现有工程无任何变化，根据其原环评报告及企业自主验收报告，上述生产线污染物排放情况及污染治理设施情况均未发生变化，因此本次评价不再对上述生产线进行污染源分析。

#### (1) 熔炼炉烟气

含铈废料熔炼过程中，主要是在还原冶炼过程中产生的熔炼炉烟气，烟气中主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、铈及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物等，污染物来源主要来自还原煤燃烧、天然气燃料燃烧、物料熔炼过程中产生的粉尘。熔炼炉烟气通过沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理后经30m高排气筒高空排放。

颗粒物污染物排放量计算：

本评价根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》2021中3215铈冶炼行业系数手册对熔炼炉烟气中颗粒物进行计算。根据3215铈冶炼行业系数表，精铈——粗铈氧——还原熔炼——颗粒物为43.36千克/吨-产品。本项目含铈废料铈酸钠生产线铈含量为3480吨，则熔炼炉烟气中颗粒物排放量为150.89t/a。本项目采用沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理后经30m高排气筒高空排放，颗粒物处理效率按99.9%计算，则经处理后熔炼炉烟气中的颗粒物排放量为0.15t/a，排放浓度为1.04mg/m<sup>3</sup>。

二氧化硫、氮氧化物污染物排放量计算：

本评价对二氧化硫、氮氧化物污染物排放量计算参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》2021中4430锅炉产排污量核算系数手册对熔炼炉烟气中二氧化硫、氮氧化物进行计算。根据4430工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表，烟煤——层燃炉——二氧化硫为16S（S按1.2计算）千克/吨-原料（无炉内脱硫）；烟煤——层燃炉——氮氧化物为2.94千克/吨-原料；天然气——室燃炉——二氧化硫为0.02S（S按200计算）千克/万立方米-原料；天然气——室燃炉——氮氧化物为15.87千克/万立方米-原料（低氮燃烧——国内一般）。本项目含铈废料铈酸钠生产线烟煤用量为50吨，天然气用量为15万立方米，则熔炼炉烟气中二氧化硫、氮氧化物排放量分别为1.02t/a、0.39t/a。本项目采用沉降室+V型冷

却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理后经30m高排气筒高空排放，二氧化硫处理效率按80%计算，则经处理后熔炼炉烟气中的二氧化硫、氮氧化物排放量分别为0.21t/a、0.39t/a，排放浓度分别为1.46mg/m<sup>3</sup>、2.71mg/m<sup>3</sup>。

铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物污染物排放量计算：

由于上述污染因子在《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》2021中3215铋冶炼行业系数手册缺少产排污系数，本评价参考益阳生力材料科技股份有限公司近期熔炼炉烟气中铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物排放浓度及烟气污染防治设施颗粒物处理效率进行推算。铋及其化合物排放浓度约为0.15mg/m<sup>3</sup>、砷及其化合物排放浓度约为0.03mg/m<sup>3</sup>、铅及其化合物排放浓度约为0.07mg/m<sup>3</sup>。则铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物产生量分别为21600kg/a、4320kg/a、10080kg/a，产生浓度分别为150mg/m<sup>3</sup>、30mg/m<sup>3</sup>、70mg/m<sup>3</sup>。经处理后熔炼炉烟气中的铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物排放量分别为21.6kg/a、4.32kg/a、10.08kg/a，排放浓度为0.15mg/m<sup>3</sup>、0.03mg/m<sup>3</sup>、0.07mg/m<sup>3</sup>。

表3.3-2 熔炼炉烟气污染物产生和排放情况一览表

污染物	废气量	产生浓度	产生量	治理措施	排放浓度	排放量
颗粒物	20000 m <sup>3</sup> /h	1047.84 mg/m <sup>3</sup>	150.89t/a (20.96kg/h)	沉降室+V 型冷却烟道 +布袋除尘 器+脱硫塔 处理	1.04 mg/m <sup>3</sup>	0.15t/a (0.021kg/h)
SO <sub>2</sub>		7.83 mg/m <sup>3</sup>	1.02t/a (0.14kg/h)		1.46 mg/m <sup>3</sup>	0.21t/a (0.029kg/h)
NO <sub>x</sub>		2.71 mg/m <sup>3</sup>	0.39t/a (0.054kg/h)		2.71 mg/m <sup>3</sup>	0.39t/a (0.054kg/h)
铋及其化合物		150 mg/m <sup>3</sup>	21600kg/a (3.00kg/h)		0.15 mg/m <sup>3</sup>	21.6kg/a (0.003kg/h)
砷及其化合物		30 mg/m <sup>3</sup>	4320kg/a (0.6kg/h)		0.03 mg/m <sup>3</sup>	4.32kg/a (0.0006kg/h)
铅及其化合物		70 mg/m <sup>3</sup>	10080kg/a (1.4kg/h)		0.07 mg/m <sup>3</sup>	10.08kg/a (0.0014kg/h)

(2) 铋酸钠气流干燥废气

铋酸钠生产过程中，主要是在气流干燥环境产生的铋酸钠气流干燥废气，废气中主要污染因子为天然气燃烧产生的二氧化硫和氮氧化物，以及铋酸钠物料以粉状形式干燥收集过程中产生的颗粒物。

本评价对二氧化硫、氮氧化物污染物排放量计算参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》2021中4430锅炉产排污量核算系数手册对铋酸钠气流干燥废气中二氧化硫、氮氧化物进行计算。根据4430工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表，天然气——室燃炉——二氧化硫为0.02S（S按200计算）千克/

万立方米-原料；天然气——室燃炉——氮氧化物为15.87千克/万立方米-原料（低氮燃烧——国内一般）。本项目铈酸钠干燥工序天然气用量为3万立方米，则铈酸钠气流干燥废气中二氧化硫、氮氧化物排放量分别为0.012t/a、0.048t/a。

铈酸钠气流干燥废气颗粒物计算过程中将所有铈酸钠粉状物料按颗粒物考虑，则铈酸钠气流干燥废气中颗粒物产生量为20000t/a，铈酸钠气流干燥设备配套有旋风收尘和脉冲布袋收尘进行收尘处理，同时也是用来收集铈酸钠产品。收集效率按99.99%计算，则排放的颗粒物量为2.0t/a。由于铈酸钠气流干燥设备配套的旋风收尘和脉冲布袋收尘主要是用于收集铈酸钠产品，因此未再将铈酸钠气流干燥废气设置有组织排放，铈酸钠气流干燥废气在铈酸钠生产车间内通过收集装置尾气排口无组织排放。

表3.3-3 铈酸钠气流干燥废气污染物产生和排放情况一览表

序号	产生环节	污染物	产生量 t/a	治理措施	排放量 t/a
1	铈酸钠气流干燥环节	颗粒物	20000	铈酸钠气流干燥设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理，废气通过物料收集装置尾气排口无组织排放	2.0
2		二氧化硫	0.012		0.012
3		氮氧化物	0.048		0.048

### 3.3.3.2 水污染源分析

根据本项目“3.3.2.1水平衡计算”章节内容，本项目在生产过程中无生产工艺废水产生，仅纯化水制备过程中产生浓水按清净下水直接外排。

主要的废水产生环节为员工生活污水及其他综合废水。

#### （1）纯化水制备浓水

根据水平衡计算，纯化水制备过程中，所需自来水约8.0m<sup>3</sup>/d，制备的纯化水约6.5m<sup>3</sup>/d，外排浓水约1.5m<sup>3</sup>/d，此部分浓水按清净下水直接外排。

#### （2）生活污水

本项目达产后预计共有员工 60 人，员工在厂内进行食宿，则职工生活用水量平均按每人每天 100L 计算，则生活用水量约 6.0m<sup>3</sup>/d（1800m<sup>3</sup>/a），职工生活污水排放系数按 0.8 计算，则生活污水排放量为 4.8m<sup>3</sup>/d（1440m<sup>3</sup>/a）。生活污水中污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N，据类比分析，其中 COD 浓度为 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 浓度为 250mg/L、SS 浓度为 300mg/L、NH<sub>3</sub>-N 浓度为 40mg/L。

根据对项目现场情况调查，项目所在区域已完善城市污水管网的配套建设。本评价要求项目生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网，最后经城

北污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级 A 标准后排入资江。

生活污水中污染物产生及处理后排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 生活污水污染物产生及排放情况

指 标		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
污水量 1440m <sup>3</sup> /a					
产生情况	产生浓度 (mg/L)	350	250	300	40
	产生量 (t/a)	0.504	0.36	0.532	0.0576
通过隔油池、化粪池初步处理后进入城市污水管网					
预处理情况	产生浓度 (mg/L)	≤300	≤200	≤200	≤35
	产生量 (t/a)	0.532	0.288	0.288	0.0504
经城市污水管网排入城北污水处理厂进行处理					
排放情况	排放浓度 (mg/L)	≤50	≤10	≤10	≤5 (8)
	排放量 (t/a)	0.072	0.0144	0.0144	0.0072

### (3) 其他综合废水

考虑到本项目企业为铈系列产品生产加工企业,车间员工洗浴用水过程中产生的车间员工洗浴废水、车间地面拖地用水产生的车间地面拖把冲洗废水、车辆进出洗车用水产生的洗车废水,上述废水中由于易接触厂内生产原料和产品,均统一收集后进入厂内废水处理站中进行处理,处理后的废水回用于冷却水。根据水平衡计算,此类综合废水排放量为1.8m<sup>3</sup>/d (540m<sup>3</sup>/a)。此类废水中主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、铈、砷、铅等。

### (4) 初期雨水

由于本项目生产原料及工艺过程涉及含铈等金属原料以及酸、碱等化学品,若被雨水冲淋将进入地表径流,可能对地表水、地下水和土壤造成污染。因此对本项目要求建设初期雨水收集管道及收集池,确保达标排放。

初期雨水量按  $Q=q\psi FT$  计算:

式中:  $Q$ ——雨水流量 (l/s);

$\Psi$ ——径流系数,取 $\psi=0.9$ ;

$F$ ——汇水面积 (ha);

$T$ ——降雨历时,取  $t=30\text{min}$ ;

$q$ ——降雨强度, (l/s·ha)。

$$q=914(1+0.882\lg P)/t^{0.584}$$

式中：P——重现期，取1年；

t——地面集水时间与管内流行时间之和。

本项目主要生产区面积约18000 m<sup>2</sup>，计算得到最大初期雨水量为567m<sup>3</sup>/次。主要污染因子为pH、COD、SS、铋、铅、砷等。该部分雨污水通过雨污切换装置切入初期雨水收集池收集后，进入厂内废水处理站处理，目前企业已建有初期雨水收集池，池体容积约5000m<sup>3</sup>，能充分满足初期雨水收集处理，收集后初期雨水经厂内废水处理站处理后，可作为厂内冷却补充水。

### 3.3.3.3 噪声污染源分析

本项目主要噪声源来自于厂内新增生产设备噪声，其噪声值在60~85dB（A）左右。本项目通过选用低噪声设备，高噪设备等底座安装减振垫，以降低噪声强度；车间设备优先选用低噪声设备，采取局部减震、隔音等措施处理，并置于室内并通过距离衰减等措施降低噪声对周围环境的影响。

主要噪声设备见下表。

表 3.3-5 项目主要噪声设备一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	位置	噪声源强	数量	治理措施	降噪效果
1	熔炼炉	含铋废料 铋酸钠生 产线	60-65	1	通过采取隔声、减震、 消音及选用低噪设施	15~20
2	旋风收尘器		70-75	1		
3	布袋收尘器		70-75	1		
4	气流干燥机		80-85	2		
5	反应釜		60-65	12		
6	离心机		70-75	11		

### 3.3.3.4 固体废物污染源分析

根据本项目工艺流程分析，含铋废料铋酸钠生产线固体废物产生情况如下：

含铋废料铋酸钠生产线生产过程中，还原熔炼过程中产生的砷碱渣和还原渣、烟气收集处理过程中产生的除尘灰，铋酸钠湿法生产过程中产生的浸出料，砷无害化工序过程中产生的臭葱石和滤液蒸发处理后产生的硫酸钠盐渣。

上述固体废物中，除尘灰全部收集后返回熔炼炉中进行熔炼处理；砷碱渣除砷过程一般需要三至四次，待砷碱渣中砷含量富集到一定程度后同还原渣一同按弃渣处置。根据《国家危险废物名录》（2021年版），含铋废料铋酸钠生产线生产过程中产生的弃渣属于HW27含铋废物（261-046-27）铋金属及粗氧化铋生产过

程中产生的熔渣和集（除）尘装置收集的粉尘。要求企业按危险废物收集暂存，委托有资质单位进行处理处置。含铈废料浸出料、臭葱石、硫酸钠盐渣考虑到可能存在重金属成分对外环境造成影响，要求企业按危险废物收集暂存，后续根据危险废物鉴定结果来判定此类固体废物类别，并根据判定类别确定最终处置要求。

本项目铈白生产线、胶体五氧化二铈生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线与现有工程无任何变化，此部分生产工序产生的固体废物与现有工程产生及处置情况一致。

综合考虑，全厂的固体废物产生情况如下表所示：

表3.3-6 本项目固废产生情况表

序号	类别	数量	分号类别	废物属性	处理方式
1	含铈废料弃渣	160t/a	HW27	危险固废	危废库内暂存，定期送有资质单位处置
2	废水处理站污泥	50t/a	HW27	危险固废	
3	废活性炭	0.5t/a	HW49	危险固废	
4	危险废物废弃包装物	1.0t/a	HW49	危险固废	
5	实验室废物	0.05t/a	HW49	危险固废	
6	含铈废料浸出料	120t/a	/	根据危险废物鉴定结果判定	危废库内暂存，根据判定结果确定处置要求
7	臭葱石	100t/a	/		
8	硫酸钠盐渣	5.0t/a	/		
9	生活垃圾	21.9t/a	/	生活垃圾	环卫部门

表3.3-7 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含铈废料弃渣	含铈废物	HW27	160t/a	含铈废料铈酸钠生产线	固态	含重金属	含重金属	1~2月	毒性	详见第6章环境保护措施
2	废水处理站污泥	含铈废物	HW27	50t/a	废水处理	固态	含重金属	含重金属	1~2月	毒性	
3	废活性炭	其他废物	HW49	0.5t/a	废气处理	固态	含有机类	含有机类	1~2月	毒性	
4	危险废物废弃包装物	其他废物	HW49	1.0t/a	原辅料使用	固态	含有毒有害物质	含有毒有害物质	1~2周	毒性	
5	实验室废物	其他废物	HW49	0.05t/a	实验	固态	含有毒有害物质	含有毒有害物质	1~2月	毒性	

### 3.3.4 污染物排放量汇总

改扩建项目污染排放量汇总情况见表3.3-8。

表3.3-8 改扩建项目污染物排放量汇总表（单位：t/a）

污染物	排放源	主要污染因子	产生量	削减量	排放量	防治措施及排放去向
废气	铋白炉烟气	颗粒物	17300	17298.27	1.73	旋风除尘器+“V”型冷凝管+脉冲式布袋收尘器、15m高排气筒排放
		铋及其化合物	12975	12973.7	1.3	
		SO <sub>2</sub>	8.4kg/a	0	8.4kg/a	
		NO <sub>x</sub>	9.6kg/a	0	9.6kg/a	
	熔炼炉烟气	颗粒物	150.89	150.74	0.15	沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理、30m高排气筒排放
		SO <sub>2</sub>	1.02	0.81	0.21	
		NO <sub>x</sub>	0.39	0	0.39	
		铋及其化合物	21600 kg/a	21578.4 kg/a	21.6 kg/a	
		砷及其化合物	4320 kg/a	4315.68 kg/a	4.32 kg/a	
	炼塑废气	非甲烷总烃	0.21	0.168	0.042	布袋除尘+活性炭吸附装置、15m高排气筒排放
		颗粒物	1.2	1.14	0.06	
	搅拌粉尘	颗粒物	2.85	2.71	0.14	布袋除尘装置、15m高排气筒排放
	食堂油烟	油烟废气	39.42kg/a	29.61kg/a	9.81kg/a	高效油烟净化装置、高于屋顶排放
	铋白自动化包装车间	颗粒物(无组织)	8.65	7.78	0.87	集气收集措施、配套布袋除尘装置、设置密闭式车间、加强车间清扫等
	胶体五氧化二铋生产线	非甲烷总烃(无组织)	0.01	0	0.01	加强车间通风
	阻燃母粒生产线	颗粒物(无组织)	1.2	1.08	0.12	集气收集措施、配套布袋除尘装置、设置密闭式车间、加强车间清扫等
复合阻燃剂生产线	颗粒物(无组织)	3.0	2.85	0.15	集气收集措施、配套布袋除尘装置、设置密闭式车间、加强车间清扫等	
铋酸钠气流干燥废气	颗粒物	20000	19998	2.0	铋酸钠气流干燥设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理，废气通过物料收集装	
	SO <sub>2</sub>	0.012	0	0.012		
	NO <sub>x</sub>	0.048	0	0.048		

污染物	排放源	主要污染因子	产生量	削减量	排放量	防治措施及排放去向	
						置尾气排口无组织排放	
废水	其他综合废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、铈、砷、铅等	废水量 540m <sup>3</sup> /a	540m <sup>3</sup> /a	0	统一收集后进入厂内废水处理站中进行处理，处理后的废水回用于冷却水。	
	初期雨水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、铈、砷、铅等	废水量 567m <sup>3</sup> /次	567m <sup>3</sup> /次	0		
	生活污水	排放量		1440m <sup>3</sup> /a			通过隔油池、化粪池初步处理经城市污水管网进入城北污水处理厂深度处理后排入资江
		COD	0.504	0.432	0.072		
		BOD <sub>5</sub>	0.36	0.3456	0.0144		
SS		0.532	0.5176	0.0144			
		NH <sub>3</sub> -N	0.0576	0.0504	0.0072		
固体废物	含铈废料铈酸钠生产线	含铈废料弃渣	160	/	160	危废库内暂存，定期送有资质单位处置	
	废水处理	废水处理站污泥	50	/	50		
	废气处理	废活性炭	0.5	/	0.5		
	原辅料使用	危险废物废弃包装物	1.0	/	1.0		
	实验过程	实验室废物	0.05	/	0.05		
	含铈废料铈酸钠生产线	含铈废料浸出料		120	/	120	危废库内暂存，根据判定结果确定处置要求
		臭葱石		100	/	100	
		硫酸钠盐渣		5.0	/	5.0	
员工生活	生活垃圾	21.9	/	21.9	环卫部门收集处理		

### 3.4 “三本帐”核算

本次改扩建项目主要为现有工程含铈废料铈白生产线的低温熔炼技术改造和铈酸钠产品方案的调整和规模扩大，现有工程其他4条生产线（铈白生产线、胶体五氧化二铈生产线、阻燃母粒生产线、复合阻燃剂生产线）生产原料、生产设备、生产工艺及生产规模均未发生变化。

改扩建项目前后，各污染物排放变化情况见下表。

表3.4-1 改扩建项目前后各污染物排放量变化情况一览表

类型	污染物	现有工程 t/a	削减量 t/a	改扩建项目 t/a	增减量 t/a
含铈废料铈酸钠生产线					
废气	颗粒物	0.4	0.4	0.15	-0.25

类型	污染物	现有工程 t/a	削减量 t/a	改扩建项目 t/a	增减量 t/a
	SO <sub>2</sub>	0.83	0.83	0.21	-0.62
	NO <sub>x</sub>	0.87	0.87	0.39	-0.48
	铋及其化合物	80kg/a	80kg/a	21.6kg/a	-58.4kg/a
	砷及其化合物	/	/	4.32kg/a	+4.32kg/a
	铅及其化合物	/	/	10.08kg/a	+10.08kg/a
	颗粒物(无组织)	/	/	2.0	+2.0
	SO <sub>2</sub> (无组织)	/	/	0.012	+0.012
	NO <sub>x</sub> (无组织)	/	/	0.048	+0.048
废水	其他综合废水	540m <sup>3</sup> /a	540m <sup>3</sup> /a	0	-540m <sup>3</sup> /a
	初期雨水	567m <sup>3</sup> /次	567m <sup>3</sup> /次	0	-567m <sup>3</sup> /次
固体废物	含铋废料弃渣	210	/	160	-50
	废水处理站污泥	50	/	50	无变化
	废活性炭	0.5	/	0.5	无变化
	危险废物废弃包装物	1.0	/	1.0	无变化
	实验室废物	0.05	/	0.05	无变化
	含铋废料浸出料	240	/	120	-120
	生活垃圾	21.9	/	21.9	无变化
	臭葱石	/	/	100	+100
	硫酸钠盐渣	/	/	5.0	+5.0

## 第4章 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

资阳地处湘中偏北、镶资水尾闾，北濒洞庭湖，全区总面积 735 平方公里，总人口 42 万人，东南距省会长沙 70 公里，到黄花国际机场仅 1 小时车程，南接桃花江美人窝风景区，西连张家界国家森林公园。张常高速、319 国道、204 和 308 省道贯穿而过，交通十分便利。

项目厂址位于益阳长春经济开发区内。长春经济开发区东接资江二桥、西抵 319 国道、南临资水，长张高速公路穿园而过。项目地理坐标为：东经 112°21'25.81"，北纬 28°36'38.54"，具体地理位置见附图。

#### 4.1.2 地形地貌

资阳区位于位于湖南省中北部，益阳市资江北岸，处于雪峰山余脉向洞庭湖过渡的地带，西南高，东北低，地势自西南向东北倾斜递降，具有三级阶梯状特点。属滨湖丘陵，兼有丘陵、岗地、平原三个地貌类型。平均海拔 34m，最高点为杨林坳的羊牯寨为 266.2m，最低点过鹿坪南门湖为 27.4m。资阳区东面与北面为冲积平原，沿江地势平坦。光照、热量条件好，海拔高程在 50m 以下，土壤由河湖冲积物组成，具有明显的二元结构，下部为砂粒层，富含地下水耕作层在 15~25cm 之间，坡度 5° 以下，纵横 15km<sup>2</sup>，湖泊池塘多，渠道纵横，土质肥沃，是典型的种稻区。西面是低山丘陵区，地势由西北向东南倾斜，除资水沿岸狭长平原外，大部分为波状的丘陵地貌，海拔一般为 80m~120m，最高点羊牯寨为 266.2m，坡度为 10~25°。

区域内地震活动比较少，根据国家质量技术监督局颁发的《中国地震动参数区划图（GB 18306-2001）》（1/400 万），本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相当于地震基本烈度小于 IV 度区，对应未来 50 年超越概率 10% 的地震基本烈度为 VI 度。

#### 4.1.3 地质特征

益阳市地层发育较全，除中生界大部缺失，其余均有出露。出露地层从老到新有元古界冷家溪组、板溪群、震旦系、古生界寒武系至二迭系上统；中生界白垩系上统和新生界第四系。

本区第四系较为发育，面积 1143.89km<sup>2</sup>，占全区 63.13%，主要分布于新桥河、益阳市区、沧水铺一线之东北。沉积物成因类型主要为河流相、河湖相，以及残坡积等。前者二元结构特征明显，由下部砾石层和上部粘土、粉砂土等组成，总厚度 44m-158m，后者图区分布零星，多见于山前或坡脚。

该区位于安化-浏阳东西向构造带中段与新华夏系第二沉降带所属沅江-邵阳拗陷带反接复合处，跨越洞庭湖拗陷区与宁乡-邵阳相对隆起区之间，构造上处于复合部位。地壳经过长期多次的构造运动，最主要的有武陵运动、雪峰运动、广西运动、印支运动和燕山运动。不同的构造运动，造成不同的构造行迹，根据各自特点将其划分为东西向构造、华夏系构造、新华夏系构造、帚状构造，以及北西向构造等五种构造体系。在这五种构造体系中，东西向构造最为发育，广布全区。区内构造分布情况如下所示：

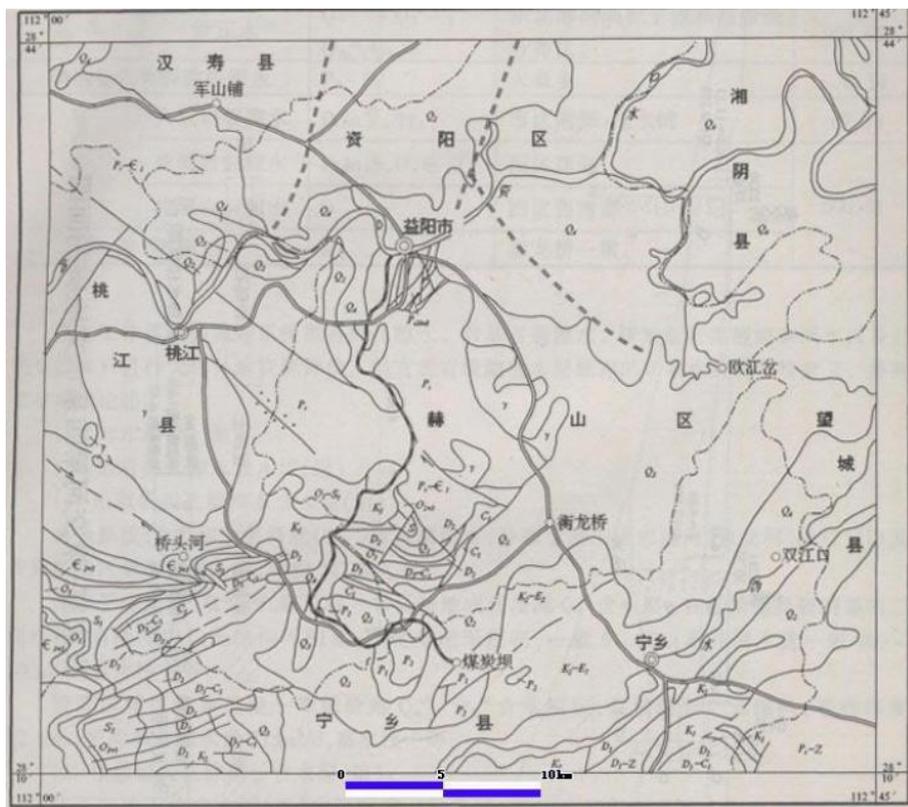


图 4.1-1 益阳市市区地质构造略图

#### 4.1.4 气象气候

资阳区属中亚热带向北亚热带过渡的大陆特性明显的东亚季风湿润气候区，其特点是：四季分明，气候温和，雨量充沛，光热充足，适宜于各种农作物生长。但春季低温寡照，春夏多雨易涝，夏秋高温干旱，冬季霜雪冰冻的灾害性天气，给部分农作物生长带来一定的影响。

据历年气象资料统计,历年日平均气温为 $16.9^{\circ}\text{C}$ ,比同纬度地区偏冷。最冷月是一月,日均气温为 $4.3^{\circ}\text{C}$ ,极端最低气温为 $-13.2^{\circ}\text{C}$ 。最热月是七月,日平均气温为 $29.1^{\circ}\text{C}$ ,极端最高气温为 $43.6^{\circ}\text{C}$ 。全年日照时数为1644.3小时。一年中日照时数的变化呈高峰低谷型。太阳辐射总量年平均为1059.93千卡/平方厘米。资阳区全年无霜期为274天。历年降雨量均为1413mm,降水量深受季节影响,春季降雨量占全年降雨量的39%,夏季占30%,秋季占17%,冬季占14%。全年降水强度日平均为4mm,4-8月雨水较多,雨量大,9至次年3月,雨日较少,日均强度2-3mm。年均相对湿度为81%。一年中相对湿度3月最高为85%,夏季7月降至77%。绝对湿度变化与温度大体相当。全年蒸发量为1250.4mm。7月蒸发量最大为226.3mm,最小是1月,蒸发量为41.1mm。该地区主导风向范围为NW~N。

#### 4.1.5 水文特征

项目所在区域主要的地表水为南侧资江。资江又名资水,为湖南省第三条大河,在广西壮族自治区东北部和湖南省中部有两个源头。南源夫夷水出自广西壮族自治区资源县越城岭西麓桐木江,流经资源县城,于梅溪进入湖南新宁县境。西源赧水出自湖南省城步苗族自治县资源乡青界山西麓黄马界,流经武冈、洞口、隆回三县。两源会与邵阳县双江口,北流经邵阳市及新邵、冷水江、新华、安华、桃江、益阳等县市。至益阳分两支,北支出杨柳潭入南洞庭湖,南支在湘阴县临资口入湘江。

自源头至益阳市甘溪港长653km。流域面积28142km<sup>2</sup>。新邵县小庙头以上为上游,流经中山地区,河谷深切,谷深100m~300m,浅滩急流,坡降较大。

流域内多暴雨形成水位暴涨暴落,最高水位出现在4~6月,最低水位以1月、10月出现次数较多。河口年平均流量717m<sup>3</sup>/s。水质较好,四至七月为丰水期,秋、冬季进入平、枯期。据益阳市水文断面资料,益阳城区段资江最大流量15300m<sup>3</sup>/s,最小流量92.7m<sup>3</sup>/s,最大流速2.94m/s,最小流速0.29m/s,河床比降0.44%。资水年总径流量250亿m<sup>3</sup>,资水益阳段年平均流量1730m<sup>3</sup>/s,年平均流速0.35m/s,枯水期流速0.2m/s;枯水期流量194m<sup>3</sup>/s。项目所在区域地表水系及水功能区划见附图。

项目附近地下水类型,根据含水层结构、埋藏条件、水力特征等因素,将本区地下水划分为松散岩类孔隙水、碳酸岩类裂隙水及基岩裂隙水三大类。其中松

散岩类孔隙水广泛分布于资江沿岸。

#### (1) 松散岩类孔隙水含水层

由全新统 ( $Q_4^{al}$ ) 和上更新统 ( $Q_{3b}^{al}$ ) 含水层组成, 分布于赫山区志溪河、泉交河以及资阳区城区至李昌港一带, 面积  $147.96\text{km}^2$ 。其中资阳区城区至李昌港一带低阶地  $Q_4^{al}$ - $Q_{3b}^{al}$  含水层组, 具较明显二元结构; 平均厚度  $12.69\text{m}$ , 平均单井涌水量  $715\text{m}^3/\text{d}$ , 富水性中等。

该含水层主要腹部在间歇性河流及冲沟两侧, 地下水补给严格受降雨强度和地表水体的季节性变化控制, 一般在丰水期, 含水层接受降水和地表水补给, 枯水期地下水转而补给地表水; 地下水的径流完全受地形地貌控制, 主要以渗流排泄, 另有居民饮用水井小规模开采。

#### (2) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水层

仅大泉乡零星出露, 地层为二迭系 ( $P_2$ - $P_1$ ) 硅质灰岩、白云质灰岩等, 出露面积  $0.54\text{km}^2$ , 其他地区均隐伏于白垩系地层之下。含水层富水性受断裂构造、岩溶裂隙发育程度控制, 钻孔单井涌水量  $34.56\text{m}^3/\text{d}$ , 富水性贫乏。

该层受人类活动影响, 地表水转而补给地下水, 地下水的补径排条件在人为因素的干扰下, 补给径流排泄条件转换较为复杂。

#### (3) 基岩裂隙水含水层

分布于资阳区西南部, 含水层由志留系板状页岩、砂岩, 奥陶系板岩, 寒武系硅质板状页岩、碳质板状页岩, 震旦系硅质岩以及板溪群-冷家溪群粘土质板岩、砂质板岩、泥质粉砂岩组成。含水层富水性一般较贫乏, 局部构造裂隙带富水性中等。

地下水含水层浅部风化裂隙水的补给来源主要为大气降水, 径流、排泄受地形等因素影响, 在坡脚低洼处以下以下降泉排泄, 径流途径短, 动态严格受大气降水季节性控制; 深部裂隙水的补径排条件受断裂构造以及岩性等因素控制, 由于深部构造裂隙水具有较为稳定的补给来源, 径流途径长, 因此其排泄泉水流量动态一般较为稳定。

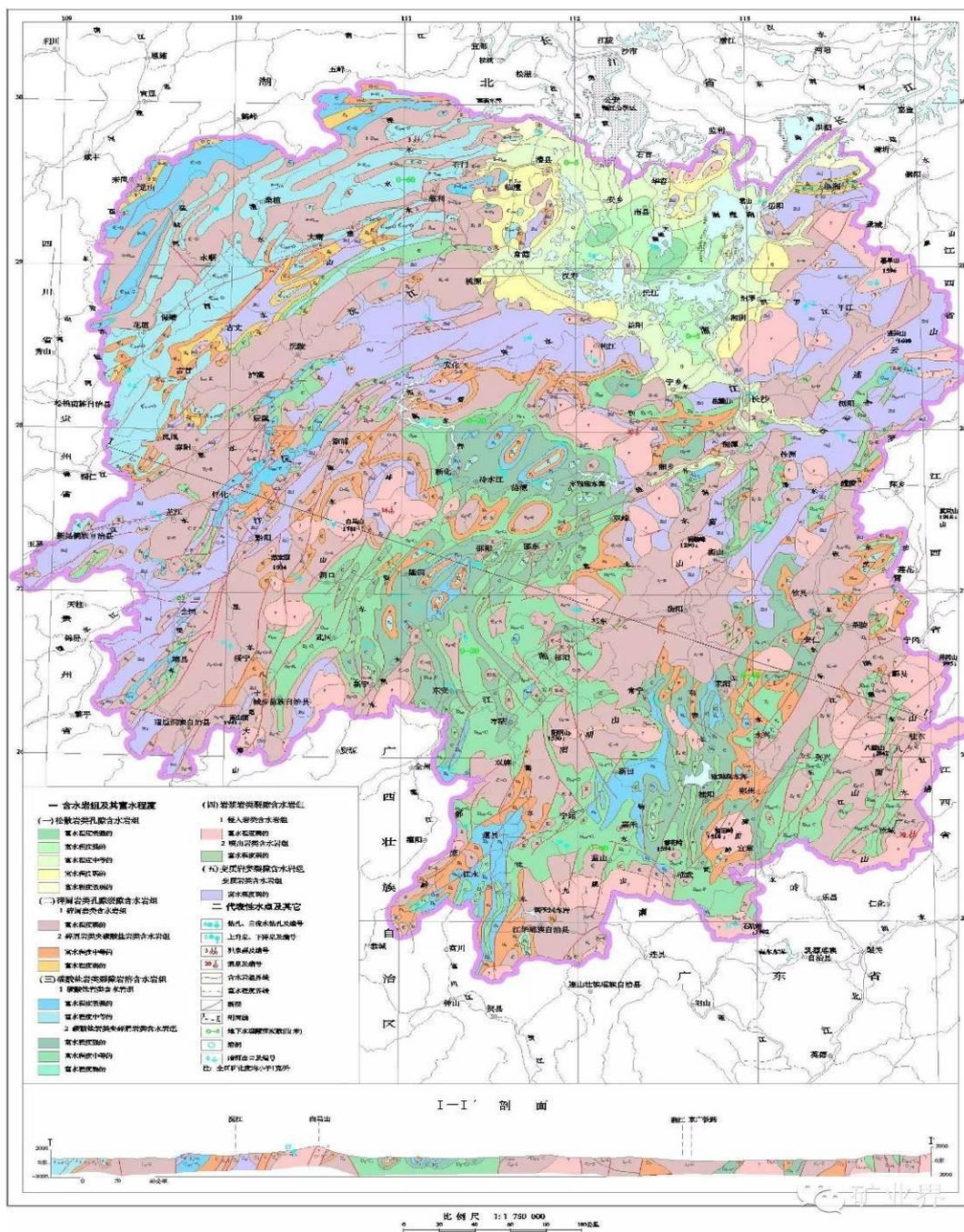


图 4.1-2 湖南省水文地质图

### 4.1.6 生态环境

评价地区植被属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带植被区。植被类型以华东、华中区系为主，森林植被较为丰富，种类繁多，主要有常绿阔叶林、常绿针阔混交林、落叶常绿阔叶混交林、落叶阔叶林、竹林、乔竹混交林和以油茶、杜仲、厚朴、柑橘为主的经济林。

根据《益阳地区志》资料，区域内现存的野生动物资源有 7 类 2000 多种，由于长期捕猎，保护不当，已呈种群削弱、数量减少之势，部分珍稀动物濒临灭

绝。项目区的生态地理区划属亚热带林灌、草地—农田动物群。评价区域野生动物多为适应耕地和居民点的种类，林栖鸟类已少见，而盗食谷物的鼠类和鸟类有所增加，生活于稻田区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主要野生动物物种有斑鸠、杜鹃、麻雀、刺猬、蝙蝠、黄鼬、松鼠，家畜、家禽有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅等，鱼类有青、草、鲢、鲤、鲫鱼等。

评价范围内种植业以粮食作物为主，粮食作物主要包括水稻、小麦、玉米、大豆、马铃薯、红薯等，粮食作物中水稻是最主要的种植作物，产量高，该评价区在全国被称为“鱼米之乡”。经调查，评价地区未发现野生的珍稀濒危动物种类。

项目占地周边区域已属于园区规划范围内，除部分景观、绿化类植物外，项目周边基本无自然植被及野生动物等。

## 4.2 环境质量现状评价

### 4.2.1 环境空气质量现状

#### 常规监测因子

2020年益阳市资阳区细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年均浓度分别为43微克/立方米、56微克/立方米、18微克/立方米、4微克/立方米，臭氧（O<sub>3</sub>）日最大8小时滑动平均第90百分位浓度为122微克/立方米，一氧化碳（CO）日均值第95百分位浓度为1408微克/立方米，其中PM<sub>2.5</sub>年均浓度超过国家环境空气质量标准二级限值0.23倍。故益阳市资阳区属于不达标区。

益阳市资阳区环境空气质量状况监测数据统计情况见下表4.2-1。

表 4.2-1 2020年益阳市资阳区环境空气质量状况 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均浓度	4	60	0.07	达标
NO <sub>2</sub>	年均浓度	18	40	0.45	达标
PM <sub>10</sub>	年均浓度	56	70	0.80	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	43	35	1.23	不达标
CO	日均值第95百分位浓度	1408	4000	0.62	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均第90百分位浓度	122	160	0.76	达标

结合益阳市 2017 年大气污染源排放清单，利用空气质量模型，综合考虑污染源一次颗粒物排放及气态前体物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>等）排放后的扩散传输和化学转化过程，分析 2017 年益阳市 PM<sub>2.5</sub> 污染综合成因，结果表明：

（1）本地排放源中，对环境空气 PM<sub>2.5</sub> 年均贡献最大的为扬尘源，贡献率接近 30%，其次为工业源、移动源、固定燃烧源、农业源和生物质燃烧源，贡献率分别为 20%、14%、13%、13%、8%，生活和商业源等其他污染源贡献率相对较小。可见，益阳市空气质量的有效改善至达标，必须重点强化本地扬尘源、工业源、移动源和固定燃烧源的污染治理，有效减少各源类污染物排放。

（2）益阳市周边城市区域传输和背景浓度对城市环境空气 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献分别在 26%和 15%左右，区域传输影响较为显著，秋冬季尤其是冬季，污染传输贡献可达 40%。益阳市地形西高东低，冬季受不利气象条件及污染传输影响，导致大量污染物在区域累积，不易扩散，益阳市环境空气质量恶化明显。因此，益阳市空气质量的持续改善必须加强周边区域的联防联控。

基于上述益阳市大气环境现状与成因分析，益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025）》，规划范围为益阳市行政区域，总面积 12144 平方公里。包括市辖 3 县（桃江、安化、南县），1 市（沅江）、3 区（资阳、赫山、大通湖区）和国家级益阳高新技术产业开发区。规划基准年为 2017 年，规划期限从 2020 年到 2025 年。总体目标：益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。近期规划到 2023 年，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度和特护期浓度显著下降，且 PM<sub>10</sub> 年均浓度实现达标。中期规划到 2025 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度低于 35μg/m<sup>3</sup>，实现达标，O<sub>3</sub> 污染形势得到有效遏制。规划期间，环境空气质量优良率稳步上升。

### 特征监测因子

为进一步了解项目所在地环境空气质量现状，本评价引用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告》中委托湖南正勋检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~2020 年 11 月 04 日对项目所在区域环境空气进行的现状监测。

#### （1）监测工作内容

本次环境空气监测共设 1 个监测点，位于 G1 龙塘村西南方 300m 居民点，具体监测点位详见附图；

本次监测项目包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、Pb、As；

监测工作内容见表 4.2-2，检测期间气象参数见表 4.2-3。

表 4.2-2 环境空气监测工作内容

编号	监测点位	与本项目位置关系	监测因子	监测频次
G1	龙塘村西南方 300m 居民点	项目厂区西南方 300m	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、Pb、As	连续监测7天

表 4.2-3 检测期间气象参数

采样时间		天气状况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风向	风速 (m/s)	大气压 (kPa)
2020.10.29	02:00	多云	14.0	51.0	西北	2.3	100.6
	08:00	多云	15.0	59.6	西北	2.1	100.5
	14:00	多云	20.3	52.8	西北	2.0	100.6
	20:00	多云	17.5	65.9	西北	2.1	100.6
2020.10.30	02:00	多云	14.2	72.4	西北	2.2	100.3
	08:00	多云	14.9	71.7	西北	1.9	100.3
	14:00	多云	17.1	70.8	西北	2.1	100.2
	20:00	多云	15.0	72.2	西北	2.3	100.2
2020.10.31	02:00	阴	15.2	82.5	西北	2.4	100.7
	08:00	阴	16.2	75.3	西北	2.2	100.1
	14:00	阴	17.5	73.5	西北	2.1	100.6
	20:00	阴	12.7	72.4	西北	2.2	100.1
2020.11.01	02:00	阴	15.4	87.2	西北	2.3	100.0
	08:00	阴	15.1	85.4	西北	2.3	100.3
	14:00	阴	16.8	82.6	西北	2.2	100.6
	20:00	阴	15.7	83.2	西北	2.3	100.1
2020.11.02	02:00	多云	14.9	76.3	西北	2.4	100.3
	08:00	多云	15.2	71.2	西北	2.2	100.5
	14:00	多云	19.5	70.5	西北	2.0	100.8
	20:00	多云	15.8	72.7	西北	2.1	100.6
2020.11.03	02:00	多云	15.3	70.1	西北	2.1	100.9
	08:00	多云	15.8	77.2	西北	2.2	100.7
	14:00	多云	20.4	70.8	西北	2.1	100.3
	20:00	多云	14.6	73.6	西北	2.3	100.2
2020.11.04	02:00	多云	13.4	79.2	西北	2.4	100.1
	08:00	多云	14.3	76.8	西北	2.2	100.2
	14:00	多云	21.5	75.3	西北	2.0	100.4
	20:00	多云	15.7	77.4	西北	2.1	100.8

(2) 监测分析方法

表 4.2-4 检测分析方法及方法来源

类别	项目	分析方法	方法来源	检出限
环境空气	SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 82-2009/XG1-2018	0.007mg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 79-2009/XG1-2018	0.006mg/m <sup>3</sup>
	Pb	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015	0.014mg/m <sup>3</sup>
	As	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015	0.022mg/m <sup>3</sup>

(3) 监测结果统计分析

环境空气监测及统计分析结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气现状浓度监测与评价结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

采样点位	采样日期		检测结果（单位：mg/m <sup>3</sup> ）			
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Pb	As
G1：龙塘村西南方300m居民点	2020.10.29	02:00	0.018	0.022	ND	ND
		08:00	0.017	0.020		
		14:00	0.019	0.022		
		20:00	0.018	0.021		
	2020.10.30	02:00	0.018	0.023	ND	ND
		08:00	0.018	0.021		
		14:00	0.017	0.021		
		20:00	0.019	0.022		
	2020.10.31	02:00	0.013	0.021	ND	ND
		08:00	0.014	0.022		
		14:00	0.013	0.020		
		20:00	0.013	0.021		
	2020.11.01	02:00	0.014	0.015	ND	ND
		08:00	0.015	0.016		
		14:00	0.014	0.017		
		20:00	0.015	0.016		
	2020.11.02	02:00	0.016	0.018	ND	ND
		08:00	0.017	0.017		
		14:00	0.017	0.020		
		20:00	0.016	0.018		
2020.11.03	02:00	0.016	0.029	ND	ND	

采样 点位	采样日期		检测结果（单位：mg/m <sup>3</sup> ）			
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Pb	As
		08:00	0.017	0.027		
		14:00	0.016	0.028		
		20:00	0.016	0.028		
	2020.11.04	02:00	0.019	0.032	ND	ND
		08:00	0.018	0.032		
		14:00	0.018	0.034		
		20:00	0.020	0.032		
	标准值			0.50	0.20	0.0007

#### (4) 环境空气现状评价

由表 4.2-5 可知，各监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 小时均值和 Pb、As 日均浓度的现状监测值均满足《工业企业设计卫生标准》（T J 36—79）表 1 中日平均最高容许浓度、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中二级标准限值。

因此，环境空气现状监测数据说明项目所在区域环境空气质量现状良好。

#### 4.2.2 水环境质量现状

##### 地表水环境质量现状

本项目周边主要水系为资江，为了解项目周围的地表水质量现状，本评价引用了资江干流中万家嘴控制断面 2020 年度的水质监测数据。

资江干流中万家嘴控制断面 2020 年度的水质监测数据统计情况见下表 4.2-6。

表 4.2-6 万家嘴断面 2020 年度水质监测数据 单位：mg/L，pH 除外

断面名称	监测时间	监测频次	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒
万家嘴	2020.1	1次/月	8	9.6	1.8	5.0	2.2	0.29	0.037	0.0005	0.025	0.093	0.0002
	2020.2		8	10.2	1.4	6.0	2.1	0.20	0.040	0.0005	0.025	0.128	0.0002
	2020.3		7	8.8	1.3	6.5	2.2	0.04	0.047	0.0005	0.025	0.141	0.0002
	2020.4		7	8.8	1.3	6.5	2.2	0.04	0.047	0.0005	0.025	0.141	0.0002
	2020.5		8	7.1	1.6	6.0	2.2	0.11	0.050	0.002	0.025	0.131	0.0002
	2020.6		8	7.1	1.6	6.0	2.2	0.11	0.050	0.002	0.025	0.131	0.0002
	2020.7		8	7.1	1.6	6.0	2.2	0.11	0.050	0.002	0.025	0.131	0.0002

断面名称	监测时间	监测频次	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒
	2020.8		7	8.4	1.7	6.5	1.3	0.08	0.050	0.002	0.025	0.121	0.0002
	2020.9		7	5.7	2.2	7.0	1.0	0.02	0.110	0.003	0.002	0.121	0.0002
	2020.10		8	6.2	1.2	12.0	0.6	0.14	0.080	0.002	0.002	0.130	0.0002
	2020.11		8	7.9	1.6	7.0	1.1	0.15	0.050	0.002	0.025	0.134	0.0002
	2020.12		8	9.3	2.5	7.0	1.1	0.14	0.053	0.002	0.025	0.134	0.0002
标准值(III类)			6~9	5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0	0.01
达标分析			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.2-6 万家嘴断面 2020 年度水质监测数据 单位: mg/L, pH 除外

断面名称	监测时间	监测频次	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
万家嘴	2020.1	1次/月	0.0033	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.2		0.0021	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.3		0.0022	0.00005	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.4		0.0022	0.00005	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.5		0.0023	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.6		0.0023	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.7		0.0023	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.8		0.0013	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.0005	0.0003	0.005	0.02	0.002
	2020.9		0.0049	0.000005	0.00002	0.002	0.00004	0.002	0.0002	0.005	0.02	0.002
	2020.10		0.0042	0.00002	0.00002	0.002	0.0003	0.0005	0.0002	0.005	0.02	0.029
	2020.11		0.0033	0.00001	0.00005	0.002	0.001	0.001	0.0010	0.005	0.02	0.002
	2020.12		0.0033	0.00001	0.00005	0.002	0.001	0.001	0.0010	0.005	0.02	0.002
标准值(III类)			0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2
达标分析			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表中万家嘴断面 2020 年度水质监测数据表明,项目所在地地表水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中的III类标准。

### 地下水环境质量现状

为了解项目所在地地下水环境质量现状,本评价沿用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目环境影响报告

书》中委托湖南格林城院环境检测咨询有限公司于 2019 年 11 月 28 日~2019 年 11 月 30 日对该项目所在区域进行的地下水环境现状监测结果。

(1) 监测工作内容

监测布点：共布设 6 个监测点，其中 D1 点位于项目上游井水、D2 点位于项目下游 1 井水、D3 点位于项目下游 2 井水、D4 点位于项目下游 3 井水、D5 点位于中固源点正南侧、D6 点位于奥士康点正西侧。

监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

监测时间：2019 年 11 月 28 日~2019 年 11 月 30 日。

地下水环境监测布点位置见附图，监测工作内容见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水监测工作内容

序号	位置	监测因子	监测频次
D1	项目上游井水 (北侧约 600m)	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	连续监测 3 天， 每天监测 1 次
D2	项目下游 1 井水 (南侧约 800m)		
D3	项目下游 2 井水 (东南侧约 700m)		
D4	项目下游 3 井水 (东侧约 1000m)		
D5	中固源点正南侧 (南侧约 250m)		
D6	奥士康点正西侧 (西侧约 600m)		

(2) 监测分析方法

监测点各监测指标执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 4.2-8 检测分析方法及方法来源

地下水	pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	—
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
	硝酸盐	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L
	亚硝酸盐	分光光度法	GB 7493-1987	0.003mg/L
	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
	氰化物	容量法和分光光度法	HJ484-2009	0.004mg/L
	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003mg/L

汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB 7477-1987	5mg/L
铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002年)	0.001mg/L
镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002年)	0.0001mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	0.01mg/L
高锰酸盐指数	滴定法	GB 11892-1989	0.5mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T342-2007	8mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB 11896-1989	10mg/L
总大肠菌群	纸片快速法	HJ 755-2015	2MPN/100L
细菌总数	培养法	《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)	/

### (3) 评价方法

本项目地下水环境质量现状评价采用标准指数法进行评价。

标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P<sub>i</sub>—第 i 项评价因子的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>—第 i 项评价因子的实测浓度值 (mg/L)；

C<sub>oi</sub>—第 i 项评价因子的评价标准 (mg/L)。

②对于评价标准为区间值的水质因子 (如 pH 值)，其标准指数计算公式：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH_j > 7$$

式中：S<sub>pHj</sub>—pH 在第 j 点的标准指数；

$pH_{sd}$ —水质标准中 pH 值的下限；

$pH_{su}$ —水质标准中 pH 值的上限；

$pH_j$ —第 j 点 pH 值的平均值。

标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

(4) 监测结果

本次地下水环境质量现状监测结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水水质现状监测结果 单位：mg/L，pH 无量纲

检测项目	采样日期	检测结果 (单位：mg/L，总大肠菌群：MPN/100mL，细菌总数： 个/ml)						标准 限值
		D1：上游 井水	是否 达标	D2：下游 1 井水	是否 达标	D3：下游 2 井水	是否 达标	
pH(无 量纲)	2019.11.28	6.62	达标	6.95	达标	6.74	达标	6.5~8.5
	2019.11.29	6.67		6.93		6.77		
	2019.11.30	6.70		6.98		6.79		
氨氮	2019.11.28	0.319	达标	0.025L	达标	0.319	达标	0.50
	2019.11.29	0.324		0.025L		0.321		
	2019.11.30	0.327		0.025L		0.325		
硝酸 盐	2019.11.28	7.77	达标	0.85	达标	0.70	达标	20.0
	2019.11.29	7.92		0.88		0.72		
	2019.11.30	7.83		0.92		0.76		
亚硝 酸盐	2019.11.28	0.015	达标	0.005	达标	0.003L	达标	1.00
	2019.11.29	0.017		0.004		0.003L		
	2019.11.30	0.019		0.006		0.003L		
挥发 性酚 类	2019.11.28	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.002
	2019.11.29	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
	2019.11.30	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
氰化 物	2019.11.28	0.004L	达标	0.004L	达标	0.004L	达标	0.05
	2019.11.29	0.004L		0.004L		0.004L		
	2019.11.30	0.004L		0.004L		0.004L		
砷	2019.11.28	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.01
	2019.11.29	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
	2019.11.30	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
汞	2019.11.28	0.00004L	达标	0.00004L	达标	0.00004L	达标	0.001

检测项目	采样日期	检测结果 (单位: mg/L, 总大肠菌群: MPN/100mL, 细菌总数: 个/ml)						标准 限值
		D1: 上游 井水	是否 达标	D2: 下游 1井水	是否 达标	D3: 下游 2井水	是否 达标	
	2019.11.29	0.00004L		0.00004L		0.00004L		
	2019.11.30	0.00004L		0.00004L		0.00004L		
六价 铬	2019.11.28	0.004L	达标	0.004L	达标	0.004L	达标	0.05
	2019.11.29	0.004L		0.004L		0.004L		
	2019.11.30	0.004L		0.004L		0.004L		
总硬 度	2019.11.28	91	达标	235	达标	338	达标	450
	2019.11.29	95		231		337		
	2019.11.30	94		237		341		
铅	2019.11.28	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	0.01
	2019.11.29	0.001L		0.001L		0.001L		
	2019.11.30	0.001L		0.001L		0.001L		
镉	2019.11.28	0.0001L	达标	0.0001L	达标	0.0001L	达标	0.005
	2019.11.29	0.0001L		0.0001L		0.0001L		
	2019.11.30	0.0001L		0.0001L		0.0001L		
铁	2019.11.28	0.03L	达标	0.03L	达标	0.03L	达标	0.3
	2019.11.29	0.03L		0.03L		0.03L		
	2019.11.30	0.03L		0.03L		0.03L		
锰	2019.11.28	0.03	达标	0.13	超标	1.93	超标	0.10
	2019.11.29	0.03		0.14		1.92		
	2019.11.30	0.04		0.16		1.95		
高锰 酸盐 指数	2019.11.28	0.5L	达标	0.5L	达标	0.5L	达标	3.0
	2019.11.29	0.5L		0.5L		0.5L		
	2019.11.30	0.5L		0.5L		0.5L		
硫酸 盐	2019.11.28	14.7	达标	17.2	达标	83.1	达标	250
	2019.11.29	14.5		17.8		82.8		
	2019.11.30	15.2		17.6		83.5		
氯化 物	2019.11.28	22.6	达标	19.7	达标	21.7	达标	250
	2019.11.29	22.4		19.4		21.3		
	2019.11.30	22.8		19.8		21.8		
总大 肠菌 群	2019.11.28	2L	达标	2L	达标	2L	达标	3.0
	2019.11.29	2L		2L		2L		
	2019.11.30	2L		2L		2L		

检测项目	采样日期	检测结果 (单位: mg/L, 总大肠菌群: MPN/100mL, 细菌总数: 个/ml)						标准 限值
		D1: 上游 井水	是否 达标	D2: 下游 1井水	是否 达标	D3: 下游 2井水	是否 达标	
细菌 总数	2019.11.28	37	达标	65	达标	3	达标	100
	2019.11.29	39		69		5		
	2019.11.30	36		75		5		
备注: 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1中III级标准								

续表 4.2-9 地下水水质现状监测结果 单位: mg/L, pH 无量纲

检测项目	采样日期	检测结果 (单位: mg/L, 总大肠菌群: MPN/100mL, 细菌总数: 个/ml)						标准 限值
		D4: 下游 3井水	是否 达标	D5: 中固 源点正 南侧	是否 达标	D6: 奥士 康点正 西侧	是否 达标	
pH(无 量纲)	2019.11.28	6.92	达标	6.60	达标	6.72	达标	6.5~8.5
	2019.11.29	6.97		6.64		6.71		
	2019.11.30	6.95		6.63		6.76		
氨氮	2019.11.28	0.319	达标	0.025L	达标	0.025L	达标	0.50
	2019.11.29	0.325		0.025L		0.025L		
	2019.11.30	0.323		0.025L		0.025L		
硝酸 盐	2019.11.28	2.14	达标	9.60	达标	9.50	达标	20.0
	2019.11.29	2.18		9.65		9.54		
	2019.11.30	2.21		9.61		9.57		
亚硝 酸盐	2019.11.28	0.012	达标	0.003L	达标	0.003L	达标	1.00
	2019.11.29	0.017		0.003L		0.003L		
	2019.11.30	0.015		0.003L		0.003L		
挥发 性酚 类	2019.11.28	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.002
	2019.11.29	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
	2019.11.30	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
氰化 物	2019.11.28	0.004L	达标	0.004L	达标	0.004L	达标	0.05
	2019.11.29	0.004L		0.004L		0.004L		
	2019.11.30	0.004L		0.004L		0.004L		
砷	2019.11.28	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.0003L	达标	0.01
	2019.11.29	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
	2019.11.30	0.0003L		0.0003L		0.0003L		
汞	2019.11.28	0.00004L	达标	0.00004L	达标	0.00004L	达标	0.001

检测项目	采样日期	检测结果 (单位: mg/L , 总大肠菌群: MPN/100mL, 细菌总数: 个/ml )						标准限值
		D4: 下游 3井水	是否 达标	D5: 中固 源点正 南侧	是否 达标	D6: 奥士 康点正 西侧	是否 达标	
	2019.11.29	0.00004L		0.00004L		0.00004L		
	2019.11.30	0.00004L		0.00004L		0.00004L		
六价 铬	2019.11.28	0.004L	达标	0.004L	达标	0.004L	达标	0.05
	2019.11.29	0.004L		0.004L		0.004L		
	2019.11.30	0.004L		0.004L		0.004L		
总硬 度	2019.11.28	415	达标	150	达标	247	达标	450
	2019.11.29	421		154		246		
	2019.11.30	423		158		249		
铅	2019.11.28	0.001L	达标	0.001L	达标	0.001L	达标	0.01
	2019.11.29	0.001L		0.001L		0.001L		
	2019.11.30	0.001L		0.001L		0.001L		
镉	2019.11.28	0.0001L	达标	0.0001L	达标	0.0001L	达标	0.005
	2019.11.29	0.0001L		0.0001L		0.0001L		
	2019.11.30	0.0001L		0.0001L		0.0001L		
铁	2019.11.28	0.03L	达标	0.03L	达标	0.03L	达标	0.3
	2019.11.29	0.03L		0.03L		0.03L		
	2019.11.30	0.03L		0.03L		0.03L		
锰	2019.11.28	1.94	超标	0.05	达标	0.06	达标	0.10
	2019.11.29	1.97		0.06		0.05		
	2019.11.30	1.98		0.07		0.06		
高锰 酸盐 指数	2019.11.28	0.5L	达标	0.5L	达标	0.5L	达标	3.0
	2019.11.29	0.5L		0.5L		0.5L		
	2019.11.30	0.5L		0.5L		0.5L		
硫酸 盐	2019.11.28	26.8	达标	54.6	达标	15.2	达标	250
	2019.11.29	27.5		54.9		15.6		
	2019.11.30	27.2		55.3		15.4		
氯化 物	2019.11.28	36.2	达标	29.3	达标	20.6	达标	250
	2019.11.29	35.9		28.6		20.3		
	2019.11.30	36.7		29.5		20.7		
总大 肠菌	2019.11.28	2L	达标	2L	达标	2L	达标	3.0
	2019.11.29	2L		2L		2L		

检测项目	采样日期	检测结果 (单位: mg/L , 总大肠菌群: MPN/100mL, 细菌总数: 个/ml )						标准限值
		D4: 下游 3井水	是否 达标	D5: 中固 源点正 南侧	是否 达标	D6: 奥士 康点正 西侧	是否 达标	
群	2019.11.30	2L		2L		2L		
细菌 总数	2019.11.28	21	达标	2	达标	5	达标	100
	2019.11.29	23		2		4		
	2019.11.30	27		3		5		
备注: 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1中III级标准								

从表 4.2-9 的监测结果可知,项目区域各地下水监测点及监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准。

### 4.2.3 声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状,本评价引用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铈系列产品及 300 吨副产品改扩建项目(阶段性)竣工环境保护验收监测报告》中委托湖南正勋检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~2020 年 10 月 30 日对项目厂界噪声进行的现状监测。

#### (1) 监测工作内容

本次厂界噪声监测共设 4 个监测点,分别位于本项目厂址四周东、南、西、北侧位置,具体监测点位详见附图,监测工作内容见表 4.2-10。

表 4.2-10 声环境监测工作内容

编号	监测点位	监测项目	监测频次
N1	厂址东侧	L <sub>Aeq</sub>	连续监测2天 每天昼夜各监测1次
N2	厂址南侧		
N3	厂址西侧		
N4	厂址北侧		

#### (2) 监测结果统计分析

厂界噪声 Leq 监测结果统计详见表 4.2-11。

表 4.2-11 厂界噪声 Leq 监测结果统计表 单位: dB(A)

检测项目 检测点位	噪声测得值 Leq[dB(A)]							
	2020.10.29				2020.10.30			
	检测时间	昼间	检测时间	夜间	检测时间	昼间	检测时间	夜间
▲2: 厂界南面 1m 处	11:09:13	54.6	22:40:27	43.6	10:28:19	56.3	22:38:47	43.4

检测项目 检测点位	噪声测得值 Leq[dB(A)]							
	2020.10.29				2020.10.30			
	检测时间	昼间	检测时间	夜间	检测时间	昼间	检测时间	夜间
标准值	70		55		70		55	
▲1: 厂界东面 1m 处	10:49:22	54.9	22:20:26	43.3	10:10:13	54.2	22:20:59	42.0
▲3: 厂界西面 1m 处	11:31:02	63.2	22:59:13	44.5	10:51:34	63.5	22:58:04	44.6
▲4: 厂界北面 1m 处	10:35:55	57.6	22:02:55	43.9	09:46:16	58.8	22:10:20	44.1
标准值	65		55		65		55	

### (3) 厂界噪声现状评价

根据厂界噪声监测结果与评价标准对比可知，厂界四周昼夜噪声级可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、4类标准限值要求。

### 4.2.4 土壤环境质量现状

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本评价沿用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目环境影响报告书》中委托湖南格林城院环境检测咨询有限公司于 2019 年 11 月 28 日对该项目所在区域进行的土壤环境现状监测结果。

#### (1) 监测项目及频率

监测项目：建设用地土壤：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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；农用地土壤：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

监测频率：2019 年 11 月 28 日，监测一次。

#### (2) 监测点位

本次评价监测点位布设情况见表 4.4-12。

表 4.4-12 土壤监测点位布设情况

监测断面	断面位置	监测因子
T1	厂区土壤（0~0.5m）	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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
T2	厂区土壤（0.5~1.5m）	
T3	厂区土壤（1.5~3m）	
T4	厂区南侧约 360m 农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
T5	厂区北侧 300m 农用地	

### （3）评价标准

建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中标准。

### （4）评价方法

土壤环境现状采用标准指数法单项因子评价。

土壤污染因子的标准指数采用下式计算：

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

式中：

$S_{i,j}$ —单项污染因子 i 在 j 监测点的标准指数；

$C_{ij}$ —污染物 i 在 j 点的浓度，mg/L；

$C_{si}$ —污染因子 i 的底泥浓度标准，mg/L。

### （5）监测结果统计

土壤监测结果、各指标占标率及达标情况分析结果见 4.4-13。

表 4.4-13 土壤监测结果评价表

检测项目	检测结果（单位：mg/kg，注明的除外）					
	采样日期	T1：厂区土壤（0~0.5m）	T2：厂区土壤（0.5~1.5m）	T3：厂区土壤（1.5~3m）	标准限值	是否达标
pH（无量纲）	2019.11.28	5.81	5.70	5.87	/	/
砷		47.9	46.2	39.7	60	达标
镉		0.25	0.23	0.18	65	达标
铬（六价）		3.6	3.2	3.0	5.7	达标
铜		35.7	36.9	37.7	18000	达标
铅		68.3	66.9	60.5	800	达标
汞		0.187	0.152	0.130	38	达标
镍		28	23	32	900	达标
四氯化碳*		0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	达标
氯仿*		0.118	0.137	0.127	0.9	达标
氯甲烷*		0.0010L	0.0010L	0.0010L	37	达标
1,1-二氯乙烷*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	达标
1,2-二氯乙烷*		0.0123	0.0158	0.0110	5	达标
1,1-二氯乙烯*		0.0010L	0.0010L	0.0010L	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯*		0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	达标
反-1,2-二氯乙烯*		0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	达标
二氯甲烷*		0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	达标
1,2-二氯丙烷*		0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	达标
1,1,1,2,2-四氯乙烷*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	达标
四氯乙烯*		0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	达标
1,1,1-三氯乙烷*		0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	达标
1,1,2-三氯乙烷*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	达标
三氯乙烯*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	达标
氯乙烯*		0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43	达标
苯*		0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	达标
氯苯*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	达标
1,2-二氯苯*		0.0015L	0.0015L	0.0015L	260	达标

检测项目	检测结果 (单位: mg/kg, 注明的除外)					
	采样日期	T1: 厂区土壤 (0~0.5m)	T2: 厂区土壤 (0.5~1.5m)	T3: 厂区土壤 (1.5~3m)	标准限值	是否达标
1,4-二氯苯*		0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	达标
乙苯*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	达标
苯乙烯*		0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	达标
甲苯*		0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	达标
邻二甲苯*		0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	达标
硝基苯*		0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
苯胺*		0.1L	0.1L	0.1L	260	达标
2-氯酚*		0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
苯并[a]蒽*		0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
苯并[a]芘*		0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
苯并[b]荧蒽*		0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
苯并[k]荧蒽*		0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
蒽*		0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
二苯并[a,h]蒽*		0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘*		0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
萘*	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标	

备注:  
 1、T4-T5 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 中标准;  
 2、T1-T3 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中筛选值第二类用地标准;  
 3、带“\*”的为分包项目 (结果由湖南安博检测有限公司提供);  
 4、检测结果小于检测方法最低检出限, 用“最低检出限+ (L)”表示。

续表 4.4-13 土壤监测结果评价表

检测项目	采样日期	检测结果 (单位: mg/kg, 注明的除外)		标准限值	是否达标
		T4: 厂区南侧约 360m 农用地	T5: 厂区北侧 300m 农用地		
pH (无量纲)	2019.11.28	6.24	6.38	/	/
镉		0.22	0.18	0.3	达标
汞		0.147	0.132	1.8	达标
砷		23.6	19.7	40	达标
铅		68.2	63.4	90	达标

检测项目	采样日期	检测结果(单位: mg/kg, 注明的除外)		标准限值	是否达标
		T4: 厂区南侧约360m 农用地	T5: 厂区北侧300m 农用地		
铬		42	49	150	达标
铜		32.7	29.8	50	达标
镍		30	24	70	达标
锌		95.2	87.3	200	达标

#### (6) 评价结论

由上表可知,厂址内建设用地土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准。厂址外农用地土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1中标准。

### 4.3 湖南益阳长春经济开发区(原长春工业园)简介

益阳市长春工业园成立于1996年,2006年经国家发展和改革委员会、国土资源部审批,升格为省级开发区,2008年4月被国家商务部确定为加工贸易梯度转移重点承接地。地处银城益阳中心城区资江北岸繁华市区,坐拥资江一、二、三桥北端的“金三角”地带,长春工业园规划范围北临白马山路,东至长常高速,南抵资江、幸福路,西靠马良路、白马山路。规划总用地面积为7.1 km<sup>2</sup>。园区内现已形成“五纵”、“五横”的道路骨架,城北污水处理厂、电力、给排水、通讯服务等基础设施配套完备。根据《湖南省人民政府关于部分省级开发区更名的通知》(湘政函[2012]88号)文件精神中要求,长春工业园正式更名为“湖南益阳长春经济开发区”。

自1996年以来,特别是近几年,益阳市长春工业园对其园区规划作了几次相应的调整,情况如下:

2006年,益阳市长春工业园规划范围北起资阳路,北至五东路,西起马良路,东至幸福路,园区规划面积640.39公顷。近期规划面积280公顷,规划人口1.5万人,规划实现工业总产值45亿元;远期规划面积360.39公顷,规划人口6.5万人,规划实现工业总产值120亿元。产业定位以食品加工,机械制造、电子元器件,电子、化工为主导产业的新型工业园。

2010年,因园区工业用地面积达不到园区面积的60%,对原有的规划作了相应的调整。长春工业园规划范围北临白马山路,东至长常高速、小洲垸,南抵

资江、幸福路，西靠马良路、白马山路。规划总用地面积为 9.1226 km<sup>2</sup>。近期规划面积 5.86km<sup>2</sup>（新增用地面积 2.36 km<sup>2</sup>），规划人口 3.7 万人，规划实现工业总产值 280 亿元；中期规划面积 7.13 km<sup>2</sup>（新增用地面积 1.27 km<sup>2</sup>），规划人口 4.9 万人，规划实现工业总产值 410 亿元；远期规划面积 9.12km<sup>2</sup>，规划人口 6.8 万人，规划实现工业总产值 700 亿元。园区产业定位为以食品加工、机械制造、电子元器件，电子信息、化工及商贸物流为为一体的现代化科技园区。

2011 年，园区长常高速公路东侧的 2km<sup>2</sup> 土地不符合益阳市土地利用发展规划，园区管委会对园区规划作了相应的调整，同时对园区的产业定位也作了一定的调整。长春工业园规划范围北临白马山路，东至长常高速，南抵资江、幸福路，西靠马良路、白马山路。规划总用地面积约 7.1 km<sup>2</sup>。近期规划面积 5.86 km<sup>2</sup>（新增用地面积 2.36 km<sup>2</sup>），规划人口 3.7 万人，规划实现工业总产值 280 亿元；中远期规划面积 7.1 km<sup>2</sup>（新增用地面积 1.27 km<sup>2</sup>），规划人口 7.0 万人，规划实现工业总产值 410 亿元。益阳市长春工业园产业定位为以机械制造、电子元器件，电子信息及商贸物流为为一体的现代化科技园区。

长春工业园规划环评已于 2013 年 1 月 11 日获得湖南省环保厅批复(湘环评 2013[6])。

#### （1）规划范围及规模

长春工业园规划范围北临白马山路，东至长常高速，南抵资江、幸福路，西靠马良路、白马山路。规划总用地面积约 7.1 km<sup>2</sup>。近期规划面积 5.86km<sup>2</sup>(新增用地面积 2.36km<sup>2</sup>)，规划人口 3.7 万人，规划实现工业总产值 280 亿元；中远期规划面积 7.1km<sup>2</sup>(新增用地面积 1.27km<sup>2</sup>)，规划人口 7.0 万人，规划实现工业总产值 410 亿元。

#### （2）规划产业定位

益阳市长春工业园产业定位为：以机械制造、电子元器件，电子信息（含线路板）及商贸物流为为一体的现代化科技园区。

#### （3）规划给排水

长春经济开发区用水规划以益阳市第四水厂供水为主，会龙山水厂过江管道供水为辅。

园区采用雨污分流排水体制，在规划区内形成独立的污水排放系统。长春经济开发区废水规划排入城北污水处理厂处理。

## 4.4 区域污染源调查

本项目位于益阳长春经济开发区范围内，本次环评区域污染源调查以长春经济开发区污染源为主体，重点调查项目周边地块目前企业入园及污染排放情况。长春经济开发区 2013 年委托湖南省环境保护科学研究院编制完成园区规划环评报告书，并通过了湖南省环境保护厅的审批（湘环评[2013]6 号）。

根据《益阳长春经济开发区环境影响跟踪评价报告书》中入园企业调查情况及现场调查情况，园区已入驻企业 42 家，经开区区外临近企业 16 家。根据对园区入驻企业调查，装备制造、电子信息、食品加工企业占比为 45.2%。益阳市长春工业园产业定位为：以装备制造、电子信息、食品加工为一体的现代化科技园区。由统计数据看，益阳长春经开区内产业类型较多，有 16 个产业，其中企业数量分布主要集中在电子信息（含电子元器件）和机械制造产业，占比分别为 28.5%和 14.3%；规划的主导产业（装备制造、电子信息、食品加工）占比为 45.2%。总体来看，经开区内企业除 2 家企业以外（湖南长青润慷宝农化有限公司和湖南瀚杰新材料有限公司）均与经开区规划产业定位不冲突，但园区内产业类型较多，不利于产业集中和资源综合利用。益阳长春经开区外临近企业企业数量分布主要集中在食品加工、纺织业、电子信息、金属制品产业，占比分别为 31.2%、18.7%、18.7%、12.5%。总体来看，经开区内企业与经开区外企业产业类型有较大重叠。

## 4.5 依托工程

### 4.5.1 益阳市城北污水处理厂

益阳市城北污水处理厂占地 53360m<sup>2</sup>，总投资约为 26000 万元，设计规模为日处理污水 8 万 t，其中一期 4 万吨，二期 4 万吨，共 8 万吨，主要建设污水处理厂 1 座，配套污水收集管网 83km。收集污水主要为益阳市城北地区（市区部分）内的生活污水和长春经济开发区的工业废水。

根据已经批复的《益阳市城北污水处理厂及其配套管网工程环境影响报告表》（批文号益环审（表）[2008]27 号），城北污水处理厂污水处理工艺如下：

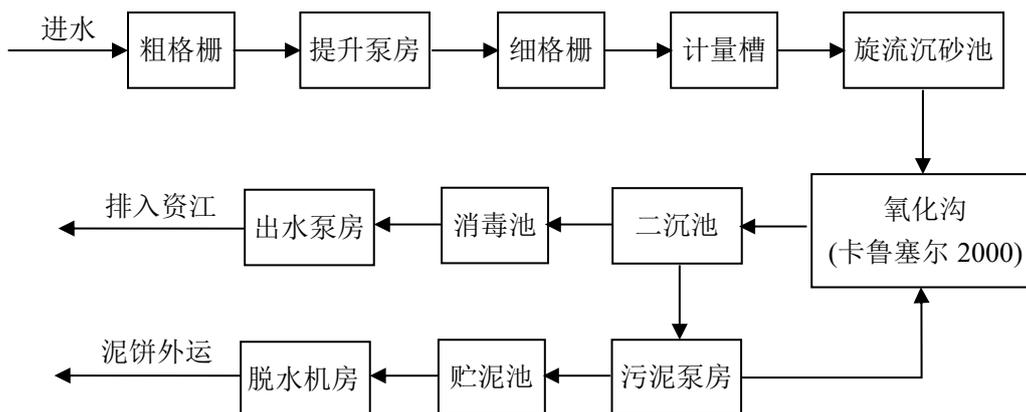


图 4.5-1 城北污水处理厂污水处理工艺流程框图

一期工程进水水质需满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ 343-2010)，如表 4.5-1 所示，设计出水水质如表 4.5-2 所示。

表 4.5-1 城北污水处理厂进水水质要求

污染因子	指标	污染因子	指标
COD <sub>Cr</sub>	500mg/L	SS	400mg/L
BOD <sub>5</sub>	350mg/L	TP (以 P 计)	8mg/L
NH <sub>3</sub> -N	45mg/L	pH	6.5~9.5

表 4.5-2 城北污水处理厂出水水质

污染因子	指标	污染因子	指标
COD <sub>Cr</sub>	60mg/L	SS	20mg/L
BOD <sub>5</sub>	20mg/L	TP (以 P 计)	1mg/L
NH <sub>3</sub> -N	8 (15) mg/L	pH	6-9

城北污水处理厂于 2009 年 12 月通过益阳市环境保护局的阶段性验收(验收文号环验(2009)06 号)，其验收监测数据见表 4.5-3。

表 4.5-3 污水处理厂验收监测数据

项目	监测值	项目	监测值
水量	25000m <sup>3</sup> /d	SS	20mg/L
COD <sub>Cr</sub>	28.6mg/L	TP (以 P 计)	0.56mg/L
BOD <sub>5</sub>	20mg/L	pH	7.12~7.48
NH <sub>3</sub> -N	0.423mg/L		

据验收监测数据，经城北污水处理厂处理后出水均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 B 标准。

目前一期提质改造工程和二期工程已经于 2016 年 1 月开工建设，2018 年建

成投入使用，建设期 2 年。改造扩建后城北污水处理厂污水处理工艺为：预处理+二级生化工艺（氧化沟工艺）+高效沉淀池+活性砂滤池+紫外线消毒+除臭。提质改造工程后城北污水处理厂污水排放将达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

#### **4.5.2 益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂**

益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂项目位于益阳市谢林港镇青山村，总占地面积 60000m<sup>2</sup>，一期处理规模为垃圾进厂量 800t/d、二期处理规模为垃圾进厂量 600t/d，实现生活垃圾总处理规模 1400t/d，目前两期工程均已投入运行。生活垃圾焚烧工艺采用机械炉排炉焚烧工艺，服务范围为益阳市主城区及其周边部分乡镇和东部新区。

## 第5章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

本项目位于益阳长春经济开发区，改扩建项目建设内容均在现有厂区内完成，本次项目不再新增生产车间，仅对现有生产线进行技改改造和铋酸钠生产规模扩大。本次项目施工期主要为车间内的厂房调整及新增设备安装及部分辅助工程建设，施工期对周围环境的影响程度较小，通过加强施工期间设备安装过程的工程管理，严格控制夜间施工时间等，本项目施工期，通过采取相应的环境保护措施后，施工期对环境的影响小。

### 5.2 营运期环境影响分析

#### 5.2.1 营运期环境空气影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)有关规定，经验算可知各因子的  $P_i$  均小于 10%，因此，本项目大气环境影响评价等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

##### (1) 预测因子

根据本项目主要大气污染物的排放量、项目所在地区的地形及环境功能区划，本项目大气污染物主要是有组织排放的熔炼炉烟气，对其进行点源预测分析。预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目预测因子和评价标准筛选见表 5.2-1。

表 5.2-1 评价因子和评价标准筛选表

评价因子	平均时段	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
颗粒物 PM <sub>10</sub>	日均值	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
SO <sub>2</sub>	小时均值	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO <sub>x</sub>	小时均值	250	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
As	日均值	3	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
Pb	日均值	0.7	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)

##### (2) 预测范围

以项目厂址为中心，以东西方向为 X 坐标轴线，南北方向为 Y 坐标轴线，向东、南、西、北四个方向外延 2.5 公里范围。

##### (3) 预测模式

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)估算模式，分别计算

每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物), 及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

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

式中:

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目预测采用 AERSCREEN 估算模型, 具体参数见下表 5.2.2。

表 5.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	24.1 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-2
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		相对湿度 82%
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

#### (4) 预测内容

正常工况、事故工况 (污染防治措施完全失效) 下, 预测生产工艺过程有组织排放的熔炼炉烟气在所有气象条件下对主导风向下风向地面浓度影响、污染物最大落地浓度及出现距离。

#### (5) 污染源参数确定

根据工程分析, 本工程污染源源强及参数见表 5.2-3。

表 5.2-3 工程有组织污染源强及排放源参数表

污染源	排气筒底部中心坐标/m		主要 污染物	排气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒参数(m)		烟气出口温 度(°C)	年排放时间 (h)	排放速率(kg/h)	
	X	Y			高度	出口内径			正常工况	事故工况
熔炼炉烟气	-80	5	颗粒物	20000	30	1.0	25	7200	0.021	20.96
			SO <sub>2</sub>						0.029	0.14
			NO <sub>x</sub>						0.054	0.054
			As						0.0006	0.6
			Pb						0.0014	1.4

(6) 预测结果与评价

①正常工况下最大落地浓度预测

经计算可得本项目正常工况下，有组织排放的熔炼炉烟气最大落地浓度及占标率，结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 正常工况下本项目有组织废气排放影响预测结果表

序号	距源中心 下风向距 离 D(M)	下风向预测浓度及浓度占标率					
		熔炼炉烟气颗粒物		熔炼炉烟气 SO <sub>2</sub>		熔炼炉烟气 NO <sub>x</sub>	
		C <sub>ij</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>ij</sub> (%)	C <sub>ij</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>ij</sub> (%)	C <sub>ij</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>ij</sub> (%)
1	100	0.0003112	0.07	0.0004298	0.09	0.0008002	0.32
<b>2</b>	<b>171</b>	<b>0.000437</b>	<b>0.10</b>	<b>0.0006035</b>	<b>0.12</b>	<b>0.001124</b>	<b>0.45</b>
3	200	0.0004192	0.09	0.0005789	0.12	0.001078	0.43
4	300	0.0003828	0.09	0.0005286	0.11	0.0009844	0.39
5	400	0.0002981	0.07	0.0004116	0.08	0.0007665	0.31
6	500	0.000292	0.06	0.0004032	0.08	0.0007509	0.30
7	600	0.0002806	0.06	0.0003875	0.08	0.0007216	0.29
8	700	0.0002582	0.06	0.0003566	0.07	0.000664	0.27
9	800	0.0002339	0.05	0.000323	0.06	0.0006014	0.24
10	900	0.000211	0.05	0.0002914	0.06	0.0005425	0.22
11	1000	0.0001906	0.04	0.0002632	0.05	0.00049	0.20
12	1100	0.0001727	0.04	0.0002385	0.05	0.0004442	0.18
13	1200	0.0001573	0.03	0.0002172	0.04	0.0004044	0.16
14	1300	0.0001439	0.03	0.0001987	0.04	0.0003699	0.15
15	1400	0.0001322	0.03	0.0001826	0.04	0.00034	0.14
16	1500	0.0001221	0.03	0.0001686	0.03	0.0003139	0.13
17	1600	0.0001132	0.03	0.0001563	0.03	0.0002911	0.12
18	1700	0.0001054	0.02	0.0001455	0.03	0.0002709	0.11
19	1800	9.842E-5	0.02	0.0001359	0.03	0.0002531	0.10
20	1900	9.226E-5	0.02	0.0001274	0.03	0.0002372	0.09
21	2000	8.674E-5	0.02	0.0001198	0.02	0.0002231	0.09
评价标准		0.45mg/m <sup>3</sup>		0.5mg/m <sup>3</sup>		0.25mg/m <sup>3</sup>	

续表 5.2-4 正常工况下本项目有组织废气排放影响预测结果表

序号	距源中心下风向距离 D(M)	下风向预测浓度及浓度占标率			
		熔炼炉烟气中 As		熔炼炉烟气中 Pb	
		Cij (ug/m <sup>3</sup> )	Pij(%)	Cij (ug/m <sup>3</sup> )	Pij(%)
1	100	8.892E-6	0.10	2.075E-5	0.99
<b>2</b>	<b>171</b>	<b>1.249E-5</b>	<b>0.14</b>	<b>2.913E-5</b>	<b>1.39</b>
3	200	1.198E-5	0.13	2.795E-5	1.33
4	300	1.094E-5	0.12	2.552E-5	1.22
5	400	8.516E-6	0.09	1.987E-5	0.95
6	500	8.343E-6	0.09	1.947E-5	0.93
7	600	8.018E-6	0.09	1.871E-5	0.89
8	700	7.378E-6	0.08	1.721E-5	0.82
9	800	6.682E-6	0.07	1.559E-5	0.74
10	900	6.028E-6	0.07	1.407E-5	0.67
11	1000	5.445E-6	0.06	1.27E-5	0.60
12	1100	4.935E-6	0.05	1.152E-5	0.55
13	1200	4.493E-6	0.05	1.048E-5	0.50
14	1300	4.111E-6	0.05	9.591E-6	0.46
15	1400	3.778E-6	0.04	8.815E-6	0.42
16	1500	3.488E-6	0.04	8.139E-6	0.39
17	1600	3.234E-6	0.04	7.546E-6	0.36
18	1700	3.01E-6	0.03	7.024E-6	0.33
19	1800	2.812E-6	0.03	6.562E-6	0.31
20	1900	2.636E-6	0.03	6.15E-6	0.29
21	2000	2.478E-6	0.03	5.783E-6	0.28
评价标准		0.009mg/m <sup>3</sup>		0.0021mg/m <sup>3</sup>	

根据 AERSCREEN 估算结果表明：

正常工况下，本项目有组织排放的熔炼炉烟气经收集处理后高空排放后对地面污染贡献占标率均小于 10%。

说明正常工况下，有组织排放的熔炼炉烟气经处理后排入大气环境对周围环境影响较小。

②事故工况下有组织废气最大落地浓度预测

经计算可得本项目事故工况下，有组织排放的熔炼炉烟气最大落地浓度及占标率，结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 非正常工况下本项目废气排放影响预测结果表

序号	距源中心 下风向距 离 D(M)	下风向预测浓度及浓度占标率					
		熔炼炉烟气颗粒物		熔炼炉烟气 SO <sub>2</sub>		熔炼炉烟气 NO <sub>x</sub>	
		Cij (mg/m <sup>3</sup> )	Pij(%)	Cij (mg/m <sup>3</sup> )	Pij(%)	Cij (mg/m <sup>3</sup> )	Pij(%)
1	100	0.3106	69.02	0.002075	0.42	0.0008002	0.32
<b>2</b>	<b>171</b>	<b>0.4362</b>	<b>96.93</b>	<b>0.002913</b>	<b>0.58</b>	<b>0.001124</b>	<b>0.45</b>
3	200	0.4184	92.98	0.002795	0.56	0.001078	0.43
4	300	0.3821	84.91	0.002552	0.51	0.0009844	0.39
5	400	0.2975	66.11	0.001987	0.40	0.0007665	0.31
6	500	0.2914	64.76	0.001947	0.39	0.0007509	0.30
7	600	0.2801	62.24	0.001871	0.37	0.0007216	0.29
8	700	0.2577	57.27	0.001721	0.34	0.000664	0.27
9	800	0.2334	51.87	0.001559	0.31	0.0006014	0.24
10	900	0.2106	46.80	0.001407	0.28	0.0005425	0.22
11	1000	0.1902	42.27	0.00127	0.25	0.00049	0.20
12	1100	0.1724	38.31	0.001152	0.23	0.0004442	0.18
13	1200	0.157	34.89	0.001048	0.21	0.0004044	0.16
14	1300	0.1436	31.91	0.0009591	0.19	0.0003699	0.15
15	1400	0.132	29.33	0.0008815	0.18	0.00034	0.14
16	1500	0.1219	27.09	0.0008139	0.16	0.0003139	0.13
17	1600	0.113	25.11	0.0007546	0.15	0.0002911	0.12
18	1700	0.1052	23.38	0.0007024	0.14	0.0002709	0.11
19	1800	0.09824	21.83	0.0006562	0.13	0.0002531	0.10
20	1900	0.09208	20.46	0.000615	0.12	0.0002372	0.09
21	2000	0.08658	19.24	0.0005783	0.12	0.0002231	0.09
评价标准		0.45mg/m <sup>3</sup>		0.5mg/m <sup>3</sup>		0.25mg/m <sup>3</sup>	

续表 5.2-5 非正常工况下本项目废气排放影响预测结果表

序号	距源中心下风向距离 D(M)	下风向预测浓度及浓度占标率			
		熔炼炉烟气中 As		熔炼炉烟气中 Pb	
		Cij (ug/m <sup>3</sup> )	Pij(%)	Cij (ug/m <sup>3</sup> )	Pij(%)
1	100	0.008892	98.80	0.02075	988.10
<b>2</b>	<b>171</b>	<b>0.01249</b>	<b>138.78</b>	<b>0.02913</b>	<b>1387.14</b>
3	200	0.01198	133.11	0.02795	1330.95
4	300	0.01094	121.56	0.02552	1215.24
5	400	0.008516	94.62	0.01987	946.19
6	500	0.008343	92.70	0.01947	927.14
7	600	0.008018	89.09	0.01871	890.95
8	700	0.007378	81.98	0.01721	819.52
9	800	0.006682	74.24	0.01559	742.38
10	900	0.006028	66.98	0.01407	670.00
11	1000	0.005445	60.50	0.0127	604.76
12	1100	0.004935	54.83	0.01152	548.57
13	1200	0.004493	49.92	0.01048	499.05
14	1300	0.004111	45.68	0.009591	456.71
15	1400	0.003778	41.98	0.008815	419.76
16	1500	0.003488	38.76	0.008139	387.57
17	1600	0.003234	35.93	0.007546	359.33
18	1700	0.00301	33.44	0.007024	334.48
19	1800	0.002812	31.24	0.006562	312.48
20	1900	0.002636	29.29	0.00615	292.86
21	2000	0.002478	27.53	0.005783	275.38
评价标准		0.009mg/m <sup>3</sup>		0.0021mg/m <sup>3</sup>	

根据 AERSCREEN 估算结果表明：

非正常工况下，本项目有组织排放的熔炼炉烟气收集后未处理高空排放后对地面污染贡献占标率会明显大于正常工况下情况。

根据上述预测结果，事故工况下排气筒排放的废气对周边环境贡献明显大于正常工况下的浓度值。因此，工程仍必须加强环保设施的监管和维护，杜绝非正常排放的发生，确保废气经处理达标后排放。

#### 污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表见表 5.2-6。

表 5.2-6 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口					
1	DA002 (熔炼炉烟气排放口)	颗粒物	1040	0.021	0.15
		SO <sub>2</sub>	1460	0.029	0.21
		NO <sub>x</sub>	2710	0.054	0.39
		铋及其化合物	150	0.003	21.6kg/a
		砷及其化合物	30	0.0006	4.32kg/a
		铅及其化合物	70	0.0014	10.08kg/a
主要排放口合计		颗粒物			0.15
		SO <sub>2</sub>			0.21
		NO <sub>x</sub>			0.39
		铋及其化合物			21.6kg/a
		砷及其化合物			4.32kg/a
		铅及其化合物			10.08kg/a

大气污染物无组织排放量核算表见表 5.2-7。

表 5.2-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
				标准名称	浓度限值 $\text{mg}/\text{m}^3$	
1	含铋废料铋酸钠生产线	颗粒物	铋酸钠气流干燥设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理, 废气通过物料收集装置尾气排口无组织排放	《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 7 中排放限值	铋及其化合物 0.01	2.0
		二氧化硫		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值	0.4	0.012
		氮氧化物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值	0.12	0.048
无组织排放总计		颗粒物			2.0	
		二氧化硫			0.012	
		氮氧化物			0.048	

## 5.2.2 营运期水环境影响分析

### 5.2.2.1 地表水环境影响分析

## 项目排水分析

### (1) 废水排放量

根据水量平衡及水污染源分析内容,可以看出,本项目在生产过程中无生产工艺废水产生,仅纯化水制备过程中产生浓水按清净下水直接外排。主要的废水产生环节为员工生活污水、其他综合废水和初期雨水。本项目废水排放量为生活污水 1440m<sup>3</sup>/a、其他综合废水 540m<sup>3</sup>/a 和初期雨水 567m<sup>3</sup>/a。其中其他综合废水和初期雨水收集后经厂内废水处理站(重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术)处理后作为冷却水补充水回用于生产,不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网,最后经城北污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级 A 标准后排入资江。

### (2) 排放废水水质

由于本项目不涉及生产工艺废水产生,仅车间员工洗浴用水过程中产生的车间员工洗浴废水、车间地面拖地用水产生的车间地面拖把冲洗废水、车辆进出洗车用水产生的洗车废水等上述其他综合废水,此类废水中主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、铋、砷、铅等。各污染物浓度相对较低。

初期雨水主要是考虑本项目生产原料及工艺过程涉及含铋等金属原料以及酸、碱等化学品,若被雨水冲淋将进入地表径流,可能对地表水、地下水和土壤造成污染。因此初期雨水中主要污染因子为 pH、COD、SS、铋、铅、砷等。各污染物浓度相对较低。

生活污水中污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N,据类比分析,其中 COD 浓度为 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 浓度为 250mg/L、SS 浓度为 300mg/L、NH<sub>3</sub>-N 浓度为 40mg/L。污染因子较为简单,污染物浓度较低。

### (3) 排水方案

厂内实行雨污分流、污污分流。其中其他综合废水和初期雨水收集后经厂内废水处理站处理后作为冷却水补充水回用于生产,不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网,最后经城北污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一级 A 标准后排入资江。

## 项目污水排入污水处理厂可行性分析

生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网,最后经城北污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中一

级 A 标准后排入资江。

因此本环评从水质、水量和接管时间三方面就本项目废水接入集中式污水处理厂的可行性进行分析。

(1) 从水质上分析

项目生活污水通过隔油化粪池预处理后，处理后的污染物浓度较低，能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准要求，出水水质能够满足城北污水处理厂接管要求。因此从水质上说，本项目废水接入污水处理厂进行处理是可行的。

(2) 从水量上分析

本项目生活污水产生量极小，且污染因子浓度较低，故进入城北污水处理厂深度处理达标后外排入水环境，对外界水体环境影响较小。

(3) 从时间上分析

根据对项目现场情况调查，项目所在区域已完善污水管网的配套建设，本项目废水满足纳管要求。

因此，从水质、水量和接管时间三方面就本项目生活污水接入城北污水处理厂是可行的。本项目生活污水处理达标后可排入城北污水处理厂集中处理，最终达标排入资江水域，对资江水环境影响较小。

表 5.2-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺		
1	其他综合废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、铋、砷、铅等	处理后作为冷却水回用	间断	TW001	厂内废水处理站	重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术	/	/
2	初期雨水								
3	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	进入城市污水管网	连续	TW002	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	DW001	生活污水总排口

表 5.2-9 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量	排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	标准限值

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量	排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	标准限值
1	DW001	112° 21'25.98" 东	28° 36'42.1 6"北	约 1440t/a	进入城市污水管网	连续	城北污水处理厂	COD	50
								BOD <sub>5</sub>	10
								SS	10
								NH <sub>3</sub> -N	5 (8)

表 5.2-10 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值 mg/L
1	生活污水总排口 DW001	COD	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表4中三级标准 要求	500
		BOD <sub>5</sub>		300
		SS		400
		NH <sub>3</sub> -N		/

### 5.2.2.2 地下水环境影响分析

#### (1) 地质条件

益阳市地层发育较全，除中生界大部缺失，其余均有出露。出露地层从老到新有元古界冷家溪组、板溪群、震旦系、古生界寒武系至二迭系上统；中生界白垩系上统和新生界第四系。

本区第四系较为发育，面积 1143.89km<sup>2</sup>，占全区 63.13%，主要分布于新桥河、益阳市区、沧水铺一线之东北。沉积物成因类型主要为河流相、河湖相，以及残坡积等。前者二元结构特征明显，由下部砾石层和上部粘土、粉砂土等组成，总厚度 44m-158m，后者图区分布零星，多见于山前或坡脚。

项目附近地下水类型，主要有第四系松散层中的孔隙水、基岩裂隙水和碳酸岩裂隙水等。由全新统（Q<sub>4</sub><sup>al</sup>）和上更新统（Q<sub>3b</sub><sup>al</sup>）含水层组成，分布于赫山区志溪河、泉交河以及资阳区城区至李昌港一带，面积 147.96km<sup>2</sup>。其中资阳区城区至李昌港一带低阶地 Q<sub>4</sub><sup>al</sup>-Q<sub>3b</sub><sup>al</sup> 含水层组，具较明显二元结构；平均厚度 12.69m，平均单井涌水量 715m<sup>3</sup>/d，富水性中等。各类型地下水，主要受大气降水补给，及裂隙潜水，动态随季节变化。孔隙水对路堤有一定影响，裂隙水对边坡稳定有一定影响。均需采取措施防范，但地下水对砼构件不具腐蚀性。

该含水层主要腹部在间歇性河流及冲沟两侧，地下水补给严格受降雨强度和地表水体的季节性变化控制，一般在丰水期，含水层接受降水和地表水补给，枯

水期地下水转而补给地表水；地下水的径流完全受地形地貌控制，主要以渗流排泄，另有居民饮用水井小规模开采。

## （2）地下水环境影响分析

项目排水采用雨污分流，污污分流制。项目全部废水主要是其他综合废水、初期雨水和生活污水，其他综合废水和初期雨水收集后经厂内废水处理站处理后作为冷却水补充水回用，不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网，并最终进入到城北污水处理厂，因此，正常工况下项目不会通过污水排放对地下水造成显著不利影响。项目产生的危险废物主要有含铈废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物等。项目产生的危险废物均委托有资质单位进行处置。项目危废暂存间的设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的要求，采取严格的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，防止污染地下水。贮存一般固体废物的贮存场按照一般固体废物贮存场的防渗要求进行建设，防止污染地下水。因此项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分渗入地下影响地下水水质。根据以上分析，项目按照规范和要求对生产及生活污水收集处理池、废物临时贮存设施等各产污生产装置、污水收集运送管线等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料、产品、废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。本项目在采取以上防渗措施后，不会对地下水产生影响，也不会对项目区域地下水造成影响。

非正常工况下项目对地下水的影响途径包括其他综合废水、初期雨水、生活污水处理设施发生泄漏或溢出，废污水渗入地下；污水收集运送管线发生泄漏，废水渗入地下；固废贮存设施管理不善或发生泄漏，有毒有害物质进入地下造成地下水污染等，项目非正常工况下对地下水可能造成的影响主要是由于出现泄漏、溢流以及事故淋洒，导致污染物进入包气带并最终到达浅层地下水。项目厂区区域包气带为粘性土和粉质粘土，防渗性能中等。只要不出现大量的持续渗漏，不会导致大范围的地下水污染。项目设计、施工、生产过程中，在对污染源采取切实有效的污染防治措施的情况下，同时加强地下水监测工作，发现污染源泄漏对地下水造成影响时立即采取有效措施，保护地下水环境。项目对地下水的环境影响较小。

### 5.2.3 营运期声环境影响分析

### (1) 噪声源强调查

本项目主要噪声源来自于厂内生产设备噪声，其噪声值在70~90dB（A）左右。主要噪声设备见上表3.3-5。

### (2) 预测模型

预测方法采用多声源至受声点声压级估算法，先用衰减模式分别计算出每个噪声源对某受声点的声压级，然后再叠加，即得到该点的总声压级。预测公式如下：

#### ①点源传播衰减模式

$$L(r)=L(r_0)-20\lg (r/r_0) -\Delta L$$

式中：

$L(r)$ ——预测点处所接受的 A 声级，dB(A)；

$L(r_0)$ ——参考点处的声源 A 声级，dB(A)；

$r$ ——声源至预测点的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距离，m，取 1m；

$\Delta L$ ——各种衰减量，dB(A)。

#### ②多声源在某一点的影响叠加模式

$$Leq = 10\lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

式中：

$L_{eq}$ ——某预测受声点处的总声级，dB(A)；

$L_{pi}$ ——声源在预测受声点产生的声压级，dB(A)；

$n$ ——声源数量。

预测过程中，根据实际情况，全厂噪声源按室内声源对待，在预测车间内噪声源对车间外影响时，车间等建筑物的隔声量按照一般建筑材料对待，预测过程中，一般考虑设备基础减震消声、厂房等建筑物隔声和绿化隔声等。

### (3) 预测评价执行标准

项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3、4 类标准。

### (4) 预测结果及分析

本项目的高噪声源主要在生产车间。在项目总平面的布置上，就将生产区和

生活办公区分开，将高噪声的设备集中布置在主厂房内。详细位置情况可见本项目平面布置图。本项目厂界噪声和环境噪声影响结果预测结果如表 5.2-11 所示。

表 5.2-11 厂界噪声预测点结果表 单位：dB(A)

序号	贡献值		背景值		预测值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	56.7	44.8	54.9	43.3	58.9	47.12
厂界南	55.9	43.8	56.3	43.6	59.11	46.71
厂界西	57.8	45.7	63.5	44.6	64.54	48.2
厂界北	51.9	45.3	58.8	44.1	59.61	47.75

从表 5.2-11 可见，项目生产设备经减震消声、厂房隔声和降噪处理及距离衰减后，主要噪声源衰减叠加后对厂界产生的噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3、4 类，叠加环境背景噪声后仍能满足上述标准。

为确保厂界噪声达标排放，本环评建议：

①在设备选型时，除考虑满足生产工艺要求外，还必须考虑设备的声学特性（选用高效低噪设备），对于噪声较高的设备应与设备出售厂方协商提供配套的降噪措施。

②将各设备均安装于生产车间内，进行墙体隔声，并且在设备安装时加减振垫。

③应加强设备的保养和维修，使设备随时处于良好的运行状态，避免偶发强噪声产生。高噪声设备操作人员，操作时应佩戴防护头盔或耳套。

④建议在车间四周应加强绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带。

综上所述，在落实各项噪声污染防治措施的情况下，项目运行过程中对周围声环境影响较小。

#### 5.2.4 固体废物环境影响分析

本项目固体废物主要为含镉废料浸出料、含镉废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物、臭葱石、硫酸钠盐渣和生活垃圾。其中含镉废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物均为危险废物，要求在厂内暂存，定期送有资质单位处置；含镉废料浸出料、

臭葱石、硫酸钠盐渣要求按危废在厂内暂存，后续根据危险废物鉴定结果来确定最终处置要求；生活垃圾收集后由环卫部门处理。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），本项目生产过程中产生的含铋废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物等属危险废物，本厂内贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建立暂存场，对暂存场进行防雨、防风、防渗处理后。贮存场所内采用安全照明设施，并设置观察窗口；废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏，并配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。危险废物实行“五联单”管理制度，运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养，必须由专业运输车辆和专业人员承运。

生活垃圾统一收集处理，运至当地环卫部门指定的垃圾场处置，不得乱堆乱放。

对生产过程中产生的一般工业固废应妥善分类用指定容器收集，并贮存在相应的一般工业固废临时贮存场所中。

本项目工艺过程产生的固体废物全部回收利用及资源化，生活垃圾妥善处置，均不向外环境排放，因此，项目产生的固体废物不会造成环境污染。

### 5.2.5 土壤环境影响分析

#### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于制造业、金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）类，项目类别为 I 类项目。本项目占地规模小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型。项目所在地为规划建设的工业园区内，项目周边无土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感。结合导则中污染影响型评价工作等级划分表，综合考虑，本项目土壤环境影响评价工作等级为“二级”

#### （2）评价范围

项目占地范围内的全部和占地范围外的 0.2km 范围内。

#### （3）土壤环境影响分析

土壤对污染物得净化能力是有限的。当外界进入土壤的污染物的速率不超过

土壤的净化作用速率，尚不能造成土壤污染；若进入土壤的污染物的速率超过土壤的净化作用速率，就会使污染物在土壤中累积，造成土壤污染，导致土壤正常功能失调，土壤质量下降，影响植物的生长发育，并通过植物吸收、食物链使污染物发生迁移，最终影响人体健康。改扩建项目建成后，本项目土壤影响产生的主要因素为大气沉降的影响、地面漫流的影响及入渗途径的影响。

本项目为工业园内项目，地面均以设置地面硬化措施，各生产车间、危废暂存间等易渗场地均经进行了硬化，部分区域还进行了防腐防渗处置，各环境风险环节设置有相应的风险防范措施，防渗区域保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，以防止土壤环境污染。根据土壤环境质量现状监测数据统计结果和分析可知，区域土壤未受到重金属污染，土壤环境质量现状较好。

项目生产过程中产生的废气主要为颗粒物、铈及其化合物等，各类废气均配套有相应的除尘装置进行处理，废气能够实现达标排放的要求，但是外排的废气在扩散中发生沉降，会进入土壤中，间接对土壤环境造成影响。项目运营过程中间接进入土壤的污染物较少，短期内污染物对周围土壤环境影响小。但长期来看，经积累后土壤中污染物将会增加，尽管转移速度较快，但也会对深层土壤产生影响，因此长期来看污染物对周围土壤环境会产生影响，所以企业运营过程中应加强管理，严格落实各项环保措施，尽量减少有组织和无组织排放，从而减缓对土壤的影响。

为进一步减小本项目对土壤环境的影响，本环评建议建设单位应采取加强厂区绿化等措施，通过植被的吸附净化作用，进一步减小废气对土壤环境的影响。综上，本项目对周围土壤环境的影响较小。

因此，项目建成运营后，对厂区内土壤环境影响小。

表 5.2-12 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/	/	/	/	/
服务器满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.2-13 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
-----	---------	------	---------	------	----

各生产车间	废气排放节点	大气沉降	砷、铅等	铈	/
		地面漫流			
		垂直入渗			
		其他			

## 第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 大气污染防治措施分析

根据本项目工程分析内容,本项目的大气污染源主要为有组织排放的铋白炉烟气、熔炼炉烟气、炼塑废气、搅拌粉尘、食堂油烟废气及无组织排放的颗粒物、非甲烷总烃、铋酸钠气流干燥废气。其中铋白炉烟气采取旋风除尘器+“V”型冷凝管+脉冲式布袋收尘器处理,熔炼炉烟气采取沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理,炼塑废气采取布袋除尘+活性炭吸附装置处理,搅拌粉尘采取布袋除尘装置处理。无组织废气中,颗粒物通过集气收集措施、配套布袋除尘装置、设置密闭式车间、加强车间清扫等措施减少无组织颗粒物排放。

本评价主要对布袋收尘器、脱硫塔等主要的大气污染源污染防治措施进行分析,分析结果如下:

#### 6.1.1 布袋收尘器颗粒物污染防治措施

本项目熔炼炉烟气采取沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理,其中主要的粉尘收集和粉尘处理措施为脉冲式布袋收尘器。

布袋除尘器除尘原理描述如下,含尘气体由灰斗上部进风口进入后,在挡风板的作用下,气流向上流动,流速降低,部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化,粉尘被阻留在滤袋的外表面,净化后的气体经滤袋口进入上箱体,由出风口排出。随着滤袋表面粉尘不断增加,除尘器进出口压差也随之上升。当除尘器阻力达到设定值时,控制系统发出清灰指令,清灰系统开始工作。首先电磁阀接到信号后立即开启,使小膜片上部气室的压缩空气被排放,由于小膜片两端受力的改变,使被小膜片关闭的排气通道开启,大膜片上部气室的压缩空气由此通道排出,大膜片两端受力改变,使大膜片动作,将关闭的输出口打开,气包内的压缩空气经由输出管和喷吹管喷入袋内,实现清灰或粉尘收集。

废气处理工艺流程如图 6.1-1 所示:

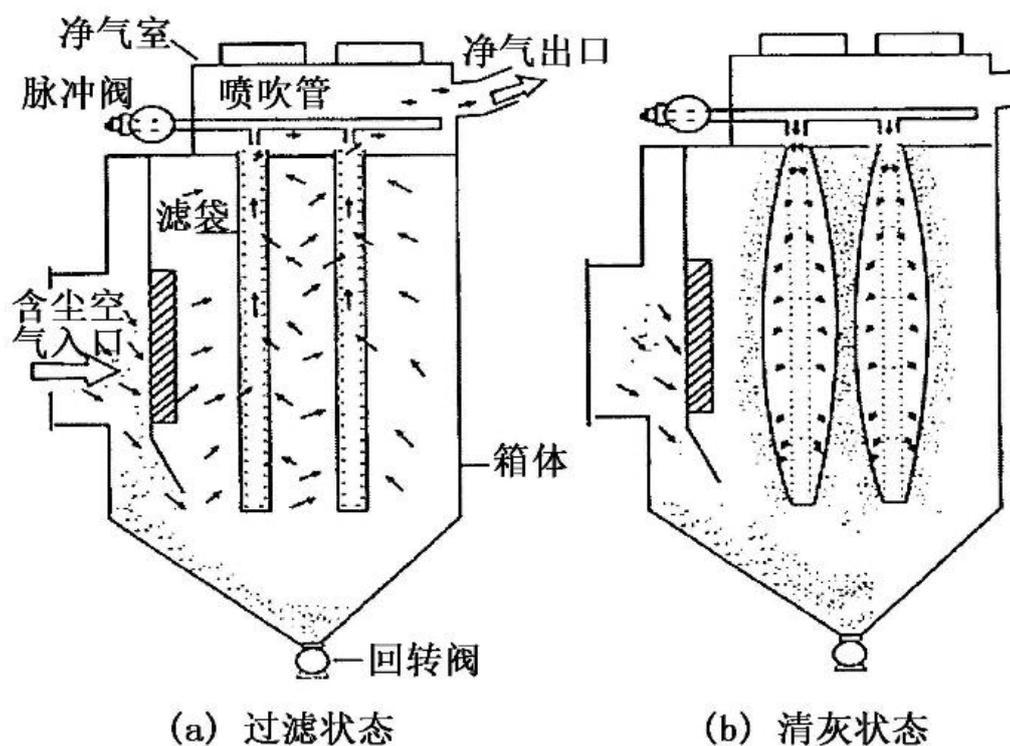


图 6.1-1 布袋除尘处理工艺流程图

根据工程分析内容,经处理后的熔炼炉烟气中颗粒物排放浓度为  $1.04\text{mg}/\text{m}^3$ 、铋及其化合物排放浓度为  $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷及其化合物排放浓度为  $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅及其化合物排放浓度为  $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ 。其排放浓度均能达到《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 5 中排放浓度限值。说明本项目颗粒物污染防治措施可行。

本次改扩建项目依托现有工程的污染防治措施是可行的。

### 6.1.2 脱硫塔二氧化硫污染防治措施

本项目熔炼炉烟气采取的是沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理,其中主要的脱硫处理措施为脱硫塔吸附处理。

本项目烟气脱硫采用的钙法脱硫工艺(石灰石-石膏法脱硫工艺)是世界上应用最广泛的一种脱硫技术。将石灰石粉加水制成浆液作为吸收剂泵入吸收塔与烟气充分接触混合,烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及从塔下部鼓入的空气进行氧化反应生成硫酸钙,硫酸钙达到一定饱和度后,结晶形成二水石膏。经吸收塔排出的石膏浆液经浓缩、脱水,使其含水量小于 10%,然后用输送机送至石膏贮仓堆放,脱硫后的烟气经过除雾器除去雾滴,再经过换热器加热升温后,由烟囱排入大气。由于吸收塔内吸收剂浆液通过循环泵反复循环与烟气接触,吸

收剂利用率很高，钙硫比较低，脱硫效率可大于 95%。

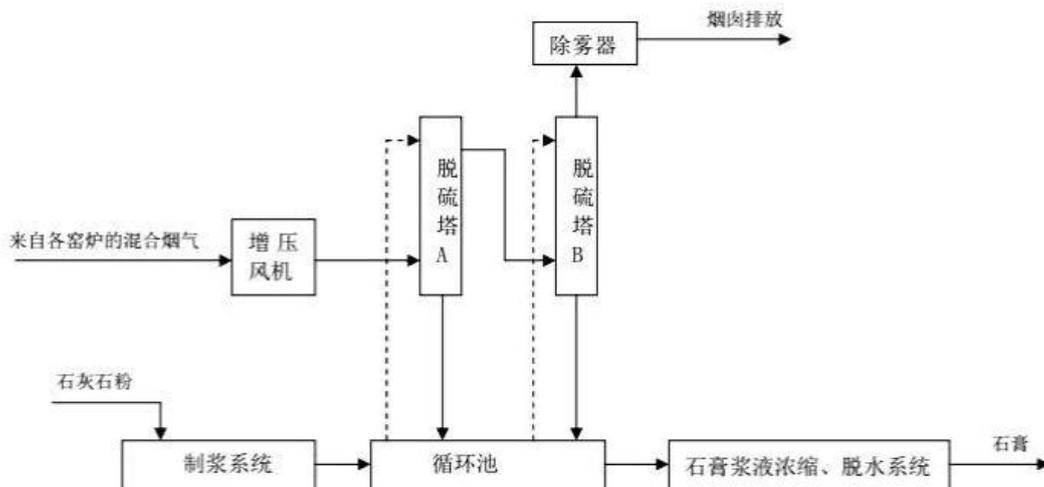


图 6.1-2 脱硫塔处理工艺流程图

根据工程分析内容，经处理后的熔炼炉烟气中二氧化硫排放浓度为  $1.46\text{mg}/\text{m}^3$ 。其排放浓度能达到《锡、铈、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 5 中排放浓度限值。说明本项目二氧化硫污染防治措施可行。

## 6.2 地表水污染防治措施分析

本项目的废水主要包括其他综合废水、初期雨水和职工生活污水。其中其他综合废水和初期雨水收集后经厂内废水处理站(重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术)处理后用作冷却水补充水，不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污水管网，最后经城北污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级 A 标准后排入资江。

由于本项目不涉及生产工艺废水产生，仅车间员工洗浴用水过程中产生的车间员工洗浴废水、车间地面拖地用水产生的车间地面拖把冲洗废水、车辆进出洗车用水产生的洗车废水等上述其他综合废水，此类废水中主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、铈、砷、铅等。

初期雨水主要是考虑本项目生产原料及工艺过程涉及含铈等金属原料以及酸、碱等化学品，若被雨水冲淋将进入地表径流，可能对地表水、地下水和土壤造成污染。因此初期雨水中主要污染因子为 pH、COD、SS、铈、铅、砷等。

根据本项目其他综合废水和初期雨水排放量及废水水质情况，在厂内建设有一座废水处理站，废水处理工艺及工艺流程说明如下：

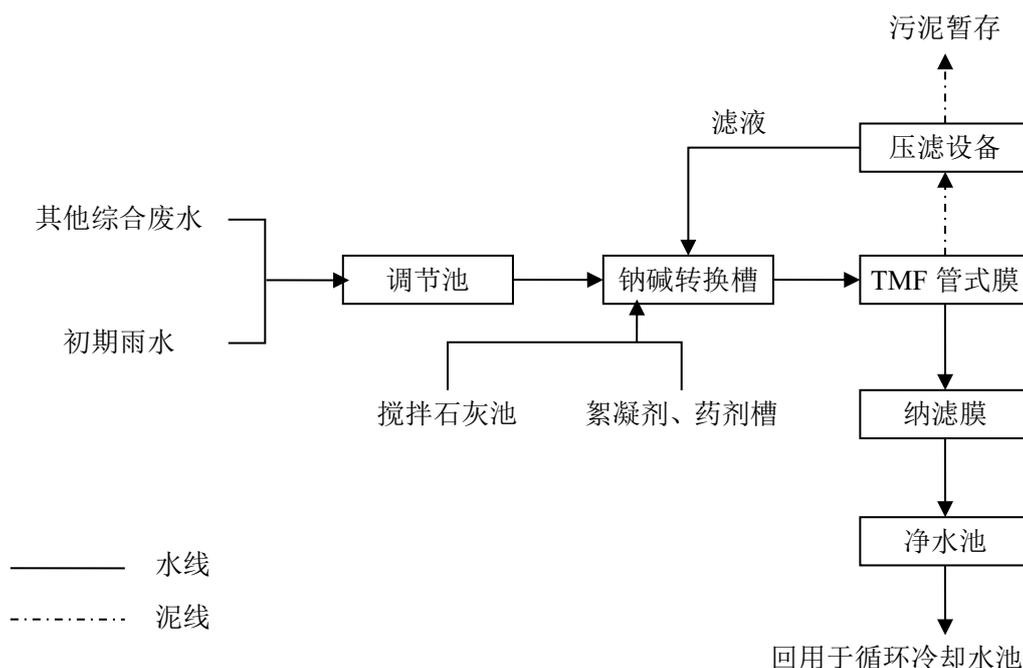
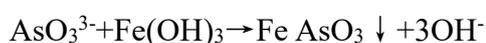
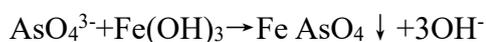
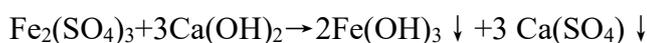


图 6.2-1 废水处理站污水处理工艺流程图

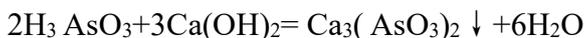
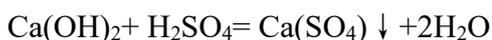
### (1) 重金属捕获

含砷等重金属污水处理的方法有很多，一般有：石灰中和法、硫化法、离子交换法、软锰矿法、石灰铁盐法、重金属沉淀剂法等，具体采用哪种方法，视污水的杂质含量和酸度、可操作性、经济性而定。不同的阶段采用不同的方法或几种方法相结合，才能保证污水处理达标排放或回用。对含砷微酸污水的处理，采用两段石灰铁盐法辅以重金属沉淀剂法较为经济，含砷雨水也一样。砷在微酸污水中主要以三价的亚砷酸( $\text{H}_3\text{AsO}_3$ )、偏砷酸( $\text{HAsO}_2$ )和部分五价的砷酸( $\text{H}_3\text{AsO}_4$ )状态存在。对于含酸 10g/L、砷 3000mg/L 以下的污水处理，采用烧碱石灰铁盐法辅以重金属沉淀剂法较为经济合理，操作性强且可靠安全。此工艺被生产实践所证明，是行之有效的。此工艺一般用于含砷量较低，pH 值接近中性或弱酸性的废水处理，利用砷酸盐、亚砷酸盐能与铁、钙等金属形成稳定的化合物沉淀，并被铁、钙等金属的氢氧化物吸附沉淀除砷。

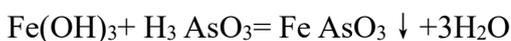
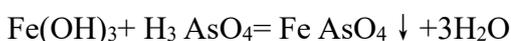
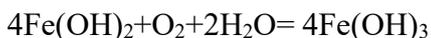
化学原理(以铁为例):



加石灰调 PH



鼓风氧化：氧化反应分别使  $\text{Fe}^{2+}$  氧化成  $\text{Fe}^{3+}$ ， $\text{As}^{3+}$  氧化成  $\text{As}^{5+}$  生成亚砷酸铁盐及砷酸铁盐。由于砷酸铁不溶解于水，而亚砷酸铁在水中还有一定的溶解度，通过鼓风氧化可将废水中的三价砷氧化成五价砷；氢氧化铁吸附五价砷的 pH 值范围要较三价砷大得多，所需的铁砷比小，故在凝聚处理前，进行鼓风氧化，将亚砷酸盐氧化成砷酸盐，可以提高除砷的效率，更能获得满意的效果。



## (2) 膜分离技术确保废水最大循环利用

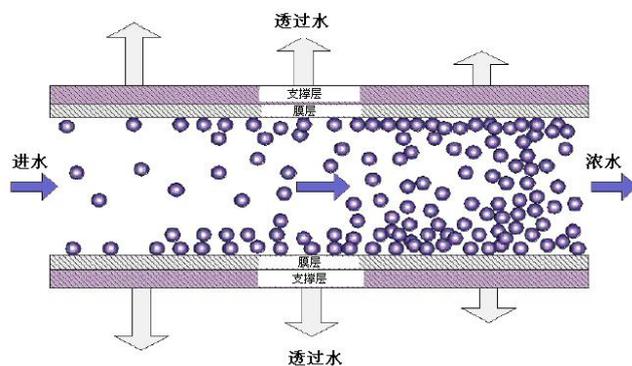
膜是具有选择性分离功能的材料。利用膜的选择性实现料液的不同组分的分离、纯化、浓缩的过程称作膜分离。它与传统过滤机制的不同在于，膜可以在分子范围内进行分离，并且是一种物理过程，不发生相变和添加助剂。具有能耗低、分离过程中物质不发生相变、分离效果好、操作简便、无化学副作用、无二次污染、分离产物易于回收，处理后水可直接回用等优点。

随着国家对环境保护的重视，以及人们环境保护意识的增强，对重金属冶炼废水排放的要求将越来越严格。常用的重金属冶炼废水处理技术将不能完全满足行业的发展需要，而膜分离技术恰恰可以适应越来越严格的环保要求，具有以下优势：回收有价金属、回收酸或碱；节约能源、降低废水处理费用，产生效益；处理后满足生产工艺对水质各项要求，具有适应性和耐冲击性；对有价金属离子的截留率不低于 85%，总回收率较常规工艺提高 5% 以上；工艺系统全自动控制，维护方便；占地面积是传统处理方法的 1/3 — 1/5。这种先进的处理工艺既不产生新的污染又能回收废水中的重金属和水资源，在重金属冶炼废水处理中将有越来越广阔的应用前景。

微滤膜分离技术，废液中重金属离子半径一般都很小，要用微滤技术去除废液中的这些离子，必须将其粒径转化为大于膜孔径的离子，达到回收的目的。废液预处理的方法有碱沉淀法、胶束增强法、水溶性聚合物络合法等。微滤作为吸

收液循环使用和重金属回收和有害物质的有效手段，主要目的是去除废水中的细小悬浮物、胶体微粒和细菌等杂质，去除效果稳定，可以完全去除不溶解的物质，其产水 SDI <3，浊度 <0.1NTU。

POREX 膜组件采用错流过滤方式。运行时料液（例如经过化学方法预处理过的废水）以足够形成湍流的速度在膜管中流动。在 20~80psi 的压力驱动下水透过膜孔流到膜管外侧，固体颗粒则被膜截留在膜管内部。湍流可以防止被截留的颗粒在膜管内壁上沉积从而维持膜的高通量并延长过滤周期。错流过滤与管式微孔膜设计相结合无需使用预过滤，且能处理质量浓度高至 5% 的料液。



管式微滤膜运行原理图

POREX 管式微滤膜组件内含多根由 PVDF 膜和多孔支撑管复合而成的膜管。其中支撑管由 HDPE 或 PVDF 采用烧结法制备而成，具有丰富的网状表面孔体系和海绵状的立体孔体系，PVDF 膜能嵌入到这些孔隙中与支撑管形成强劲结合使膜管具有优异的分选性能和极强的结构稳定性。图片为支撑管海绵状孔隙结构的示例。

POREX 膜组件不仅能在 0~14 的 pH 条件下运行且能耐受绝大多数腐蚀性化学药剂。通常需要通过小型试验来确定 TMF 膜组件在实际工况下的性能表现。

### (3) 纳滤技术

纳滤膜是本项目的关键部分，利用纳滤膜的选择透过性，一价的钠离子、水分子透过膜分层，得到循环钠碱也，微滤稀相溶解的二价金属离子、胶体微粒等杂质截留在浓水侧。本项目采用增强型低污染纳滤膜元件，此类型膜的增强设计提高了化学品耐受性和性能的稳定性的稳定性，采用 34 mil(0.86 mm) 特殊形状进水网格能降低压损、减少污堵、提高清洗恢复性，端板排气构造可缓解系统启动时对膜元件的冲击、降低膜元件的破损率。



纳滤膜的工程应用图

同时,为进一步确保厂内废水处理站废水处理回用的可靠性,本次改扩建项目还委托长沙赛恩斯环保工程技术有限公司还对厂内废水处理站进行了部分升级改造措施,主要内容如下:

### 技术简介

目前重金属废水处理最常用的方法是石灰或硫化中和沉淀法。它能快速去除废水中的金属离子,工艺过程简单。但由于重金属废水“成分复杂、浓度高、金属离子种类多、水量大”,传统化学沉淀法单一配位体无法实现废水中多金属的同时深度净化,出水重金属离子难以稳定达到国家排放标准、易产生二次污染。

生物制剂是由中南大学冶金与环境学院环境所和长沙赛恩斯环保工程技术有限公司共同开发的深度净化多金属离子的复合配位体水处理剂(生物制剂),解决了目前化学药剂难以同时深度净化多金属离子的缺陷。生物制剂是以硫杆菌为主的复合功能菌群代谢产物与其它化合物进行组分设计,通过基团嫁接技术制备了含有大量羟基、巯基、羧基、氨基等功能基团组的生物制剂。并成功实现了产业化,公司已建成了重金属废水处理剂生产线。

同时开发了“稳定剂及生物制剂配合—水解—絮凝分离”一体化新工艺和成套设备,废水中多种重金属与生物制剂多基团的协同配合,形成稳定的重金属配合物,用碱调节pH值发生水解反应,由于生物制剂同时兼有高效絮凝作用,当重金属配合物水解形成颗粒后很快絮凝形成胶团,实现多种重金属离子(铈、铈、砷、镉、铅、铬、汞、铜、锌等)同时高效净化,净化水中各重金属离子浓度远

低于相关标准要求。该技术净化重金属高效、投资及运行成本低、操作简便、抗冲击负荷强、效果稳定、无二次污染，可适用于处理各种重金属废水。



生物制剂优点：

①可同时深度处理多种重金属离子，抗冲击负荷强，净化高效，运行稳定，对于浓度波动很大且无规律的废水，经生物制剂深度处理技术处理后净化水中重金属离子浓度稳定达到标准要求；

②渣水分离效果好，出水清澈，水质稳定；

③水解渣量比中和法少，重金属含量高，利于资源化；

④处理设施均为常规设施，占地面积小，投资建设成本低，工艺成熟；

⑤运行成本低廉。

该技术荣获 2011 年度国家技术发明二等奖，已列入《国家先进污染防治示范技术名录》，2016 年入选环保部“环保技术国际智汇平台百强环保技术”。

该技术成功应用于我国最大的锌生产基地株洲冶炼集团（原清水塘厂区）、最大的铅冶炼基地河南豫光金铅、最大的铜冶炼企业江西铜业集团等 150 多家大型冶炼企业。实现年减排与回用重金属废水近 2 亿吨，减排镉、砷、铅、镉、汞、锌等重金属 200 多吨。

本次改扩建项目废水处理站升级改造工程主要包括：拟配套处理规模为 5m<sup>3</sup>/池的高浓度废水处理反应罐一座，加药系统 1 套，每池处理时间 2-3 小时，10m<sup>3</sup>收集池 2 座，对浓度较高的砷、砷、镉、铅等污染物进行预处理，处理后上清液达到或接近《锡、镉、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）标准，进入第二段深度净化；底泥压滤后，滤渣安全处置。

二段处理将预处理出水、生活洗澡水、初期雨水混合到收集池（每天约 10-25m<sup>3</sup>），拟增加 30m<sup>3</sup>收集池一座；二段处理拟配置 2m<sup>3</sup>/h 的一体化重金属废水处理设备一套，每班 8 小时可处理 16m<sup>3</sup>，无雨水可只开白天；下雨天除压滤时间外运行 13 小时可处理 26m<sup>3</sup>；增加 30 m<sup>3</sup>收集池一座。处理后上清液达到《锡、

铋、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)标准,直接回用于冷却循环水系统;底泥压滤后,滤渣安全处置。

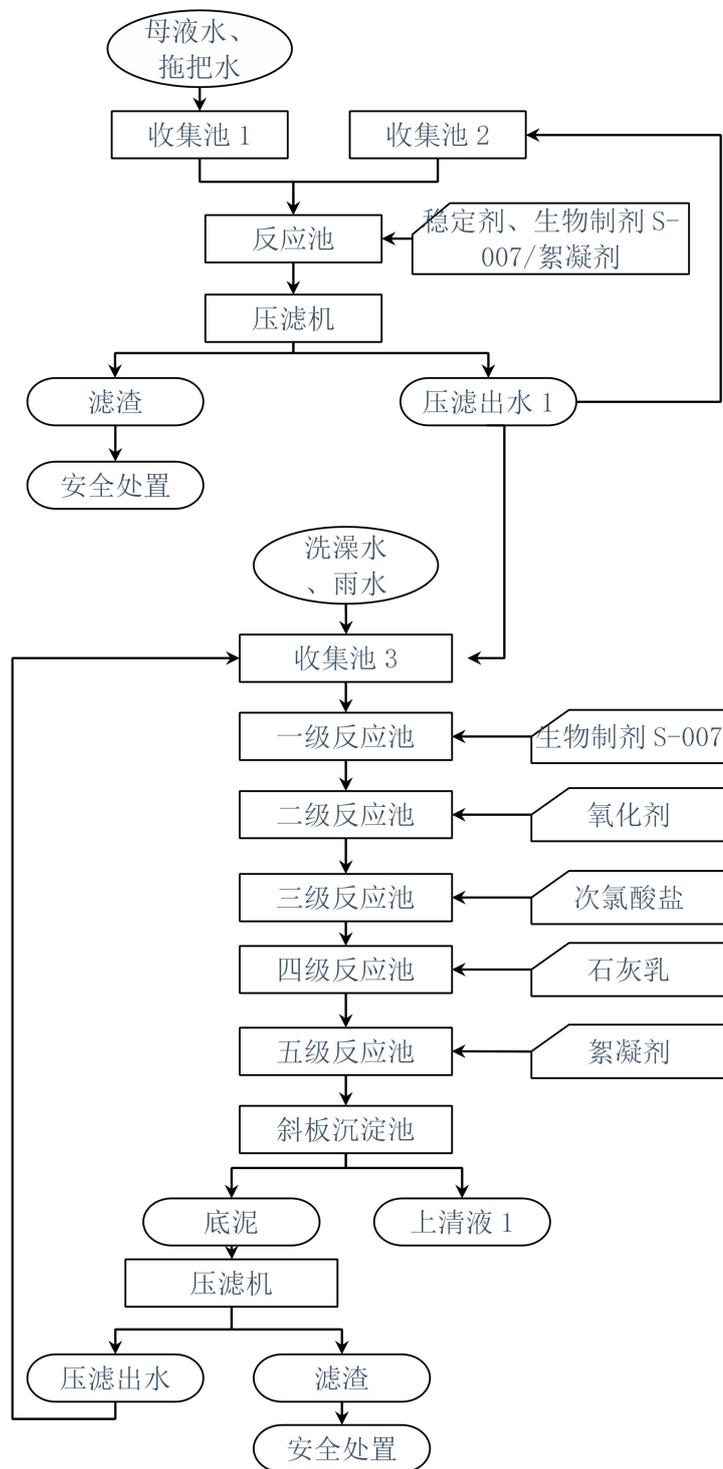


图 6.2-2 废水处理站升级改造部分污水处理工艺流程图

### 6.3 地下水污染防治措施分析

#### (1) 防渗原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### ①源头控制

主要包括在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### ②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗原则。

#### ③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监测位置，及时发现污染、及时控制。

#### ④应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### (2) 地下水防渗、防污措施

#### 防腐、防渗施工管理：

①为解决渗漏问题，结合实际现场情况选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利用常规标号水泥与天然土壤进行拌和，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。施工程序：水泥：土混合比例量为 37，将厂区地表天然土壤搅拌均匀，然后分层利用压路机碾压或夯实。水泥土结构致密，其渗透系数可小于  $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ （《地基处理手册》第二版），防渗效果甚佳，再加上其他防渗措施，整个厂区各部分防渗系数均能够达到  $1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ 。水泥土施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比，错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密实度，若有问题及时整改。

②混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

③在装置投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

### （3）地下水污染应急措施

#### ①污染应急预案

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

a、如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

b、采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致壤和地下水污染范围扩大；

c、立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

d、对厂区及周边区域的地下水敏感点进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

#### ②污染应急措施

a、危险废物临时贮存设施：发生泄漏时，应首先堵住泄漏源，利用围堰或收液槽收容，然后收集、转移到事故池进行处理。如果已经渗入地下水，应将污染区的地下水抽出并送到污水处理装置，防止污染物在地下继续扩散。

b、项目厂区周围应设置地坎以隔断与外界水体的联系，在发生事故后保证事故废水、消防废水能够进入污水处站进行处理，不得进入周围水体。

在落实评价提出的环保措施前提下，本项目对地下水的环境影响较小。

## 6.4 噪声污染防治措施分析

本项目选用的设备要求选用低噪声设备，且主要噪声源均设在封闭的厂房内。但为了进一步降低噪声对周围环境的影响，根据噪声源规划分布以及发声特性，本环评提出如下噪声污染防治措施：

(1) 制定相关操作规程，做好对生产、装卸过程中的管理，对原料、成品的搬运、装卸做到轻拿轻放，减少原料和成品装卸时的落差，尽量减少瞬时噪声对周边环境产生的影响。

(2) 在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪音设备，从声源上降低设备本身噪音。风机等动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，通风系统通风系统的风机也采用符合国家标准设备，同时主要应选择本身带减振底座的风机。

(3) 在设备安装时，对高噪声设备采取减震、隔震措施。除选择低噪设备外，在设备四周设置防震沟，采用隔声屏或局部隔声罩；设备安装位置设置减振台，将其噪声影响控制在最小范围内。对于设置在屋顶的风机或排气口考虑加设风机隔声罩，排风管道进出口加柔性软接头，以降低风机噪声对周围环境的影响。

(4) 建筑物隔声。本项目建设的为大规模生产车间，所有生产设备均布置在车间内，因此噪声源均封闭在室内。车间所有门窗均采用双层隔声门窗，平时生产时尽量少开门窗以封闭隔声，并在房屋内壁铺设吸声材料，应至少可以降低噪声 20 个分贝以上。

(5) 日常生产需加强对各设备的维修、保养，对其主要磨损部位要及时添加润滑油，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪音现象。

(6) 厂界及车间外，应加强绿化种植树木，以增加噪声传播过程的衰减量，减少对厂界的影响。

通过采取以上减振降噪措施，各厂界昼间噪声能够控制在 65dB(A) 以内，夜间噪声能够控制在 55dB(A) 以内，因此能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准，对周围声环境影响较小，措施可行。

## 6.5 固体废物污染防治措施分析

本项目固体废物主要为含铈废料浸出料、含铈废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物、臭葱石、硫酸钠盐渣和生活垃圾。其中含铈废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物均为危险废物，要求在厂内暂存，定期送有资质单位处置；含铈废料浸出料、臭葱石、硫酸钠盐渣要求按危废在厂内暂存，后续根据危险废物鉴定结果来确定最终处置要求；生活垃圾收集后由环卫部门处理。

本项目一般工业固体废物要求建设单位按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的相关要求建立固体废物临时的堆放场地，不得随处堆放。临时堆放的地面与裙角要用坚固、防渗的建筑材料建造，基础必须防渗，应设计建造径流疏导系统，保证能防止暴雨不会流到临时堆放的场所。临时堆放场所要防风、防雨、防晒，设置周围应设置围墙并做好密闭处理，禁止危险废物及生活垃圾混入。

项目所产生的固体废弃物中的含铈废料弃渣、废水处理站污泥、废活性炭、危险废物废弃包装物、实验室废物等属危险废物，含铈废料浸出料、臭葱石、硫酸钠盐渣按危废要求暂存。因此，建设方需要设置危险固废暂存场所，然后交由有资质单位收集后无害化处理。

危险废物要用不易破损、变形、老化、能有效地防止渗透、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

按《危险废物贮存污染控制标准》要求，用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。

运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃及其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公里运输时要按规定的线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

分别根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的主要建设指标，建议将项目固废临时贮存设施（场所）设置在生产厂房内，危废暂存时间不得超过一年，根据厂内危废产生量，目前企业已设置有三处危废暂存库，可以满足厂内危废暂存要求。一般工业固废和危险废物应妥善分类用指定容器收集，同时标注：标志标识、防渗、污水和废气导排、包装容器等情况。

项目危险废物暂存时应在车间内设置专用的危废暂存间，并贴有危废标示。同时，根据《危险废物贮存污染控制标准》（G18597-2001）要求，危险废物堆

放场地相关要求如下：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），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 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

③衬里放在一个基础或底座上。

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

⑤衬里材料与堆放危险废物相容。

⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

⑦应建造径流疏导系统，保证能防 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

⑧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在按上述要求设计的废物堆里。

⑨不相容的危险废物不能堆放在一起。

本项目营运期产生的生活垃圾，经过收集后，由环卫部门清运至城市垃圾焚烧场无害化处理。

综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定，采取上述措施后，本工程固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小，固废治理措施可行。

## 第7章 事故风险分析

### 7.1 风险评价目的和重点

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全与环境影响和损害程度，提出防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

为全面落实《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》[环发〔2005〕152号]、《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]和《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]的要求，查找建设项目存在的环境风险隐患，使得企业在生产正常运转的基础上，确保厂界外的环境质量，确保职工及周边影响区内人群生物的健康和生命安全。

本次环境风险评价将把风险事故引起厂界外环境质量的恶化作为评价工作重点。通过分析该工程项目中主要物料的危险性和毒性，识别其潜在危险源并提出防治措施，达到降低风险性、危害程度，保护环境之目的。

### 7.2 风险识别

#### （1）生产设施风险识别

本项目主要生产工艺是铋白生产线、含铋废料铋酸钠生产线。根据对环境风险物质的筛选和工艺流程确定风险单元主要为：

- 1) 含铋废料铋酸钠生产装置（熔炼炉）；
- 2) 铋白生产装置（铋白炉）；
- 3) 物料储存场所（各类原料仓库）。
- 4) 产品储存场所（三氧化二铋仓库）。
- 5) 废渣储存场所（危废库）。

#### （2）物种风险识别

本项目主要原辅料为铋锭、含铋废料、氢氧化钠、无烟煤、双氧水、三乙胺、氢氧化镁、碳酸钙、无水硫酸钠、硝酸钠等，产品为铋白粉及其深加工产品。对项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品及废物等物质进行筛选，本项目生产过程中涉及到的化学品及有毒有害物质元素为含铋物料（主要考虑铋白粉）、双

氧水、三乙胺、硝酸钠。

本项目涉及的危险物料及其性质见表 7.2-1~2。由表 7.2-1~2 可知，本项目危险物料的危险性主要在于强腐蚀性、氧化性和毒性等。

表 7.2-1 危险原辅料及其理化性质一览表

序号	物质名称	理化特性	危害性	毒理性质
1	氢氧化钠 (NaOH)	工业品为不透明白色固体，易潮解。相对密度（水=1）2.12。熔点318.4℃，沸点1390℃。吸湿性很强，极易溶于水，并强烈放热。易溶于乙醇和甘油，不溶于丙酮。腐蚀性很强，对皮肤、织物、纸张等侵蚀力很大。易自空气中吸收二氧化碳逐渐变成碳酸钠	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	小鼠腹腔内LD50: 40mg/kg, 兔经口LD50: 500 mg/kg
2	双氧水 (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	无色透明液体，有微弱的特殊气味。溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。本品助燃，具强刺激性。	无资料
3	三乙胺	有机化合物，系统命名为N,N-二乙基乙胺，是具有强烈的氨臭的无色透明液体，在空气中微发烟。溶于水，可溶于乙醇、乙醚。水溶液呈弱碱性。易燃，易爆。有毒，具强刺激性。工业上主要用作溶剂、固化剂、催化剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。	危险性 健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。 燃爆危险：该品易燃，具强刺激性。	易燃液体 毒性分级：中毒 急性毒性：口服-大鼠 LD50: 460 毫克/公斤；口服-小鼠 LD50: 546 毫克/公斤
4	硝酸钠	熔点为306.8℃，密度为2.257克/立方厘米（20℃时），为无色透明或白微带黄色菱形晶体。其味苦咸，易溶于水和液氨，微溶于甘油和乙醇中，易潮解，特别在含有极少量氯化钠杂质时，硝酸钠潮解性就大为增加。当溶解于水时其溶液温度降低，溶液呈中性。在加热时，硝酸钠易分解成亚硝酸钠和氧气。	燃爆危险：强氧化性，与有机物或磷，硫接触，摩擦或撞击能引起燃烧和爆炸。 健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性。氧化血液中的亚铁为高铁，失去携氧能力。大量口服中毒时，患者剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。	有刺激性，毒性很小，但对人体有危害。

表 7.2-2 三氧化二铋的理化性质和危险特性

标识	<p>化学品中文名称：三氧化二铋                  化学品俗名：铋白                  化学品英文名称：antimony trioxide 英文名称：Antimony                  CAS No.: 1309-64-4</p>
理化性质	<p>外观与性状：白色无臭结晶粉末，加热变黄，冷后变白。无气味。                  熔点(℃)：656。                  相对密度(水=1)：立方晶形 5.19 (25℃)；斜方晶形 5.67。                  沸点(℃)：1570。                  分子式：Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                  分子量：291.6                  溶解性：不溶于水、乙醇，溶于浓盐酸、浓硫酸、浓碱、草酸、酒石酸和发烟硝酸                  主要用途：用于制搪瓷、颜料、吐酒石、药物，并用作填充料、媒染剂等。铋白在高温下能和含氯树脂反应能生成氯化铋，能阻止火苗的蔓延而达到防火的作用。                  其它理化性质：常和氧化锌，氢氧化钠等作为溴系阻燃剂的协效剂在塑胶防火体系中应用。</p>
危险性概述	<p>危险性类别：不受管制侵入途径：消化道与呼吸道健康危害：对鼻、眼、咽喉有刺激作用，与皮肤接触可引发皮炎环境危害：对水稍微有危害燃爆危险：不易燃</p>
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗就医吸入：脱离现场至空气新鲜处就医食入：饮足量温水，催吐就医</p>
消防措施	<p>危险特性：本品不易燃烧灭火方法：保持容器冷却用水幕/水雾,冷却周围设施用水喷/雾</p>
泄漏应急处理	<p>应急处理：防止灰尘。防止进入排水沟。用任何可能的方法收容泄漏物。扫或铲到安全的地点。本物质及其容器必须用安全的方法销毁。用水和洗涤剂清洁地板以及所有被物质污染的东西。</p>
操作处置与储存	<p>操作注意事项：本品为粉状物，操作时尽量避免在有风的地方进行储存注意事项：储存在干燥通风的库房内，密封干燥保存。勿与无机浓酸、烧碱共贮混运。</p>
接触控制 个体防护	<p>中国 MAC(mg/m<sup>3</sup>)：1.0                  工程控制：密闭操作，局部排风。呼吸系统防护：空气中粉尘浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。                  眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。                  手防护：戴防化学品手套。                  其他防护：避免高浓度吸入。定期体检。防止尘肺。</p>
稳定性和反应活性	<p>稳定性：本品是两性氧化物，如果遵照规格使用和储存则不会分解。                  禁配物：避免无机浓酸、烧碱。                  避免接触的条件：本品毒性很小。操作时使用防护用品。                  聚合危害：要防止粉尘形成和排放到车间空气中。                  分解产物：557℃以上为稳定的等轴晶系。</p>
毒理学资料	<p>急性毒性：LD<sub>50</sub>：大鼠经口&gt;34600 mg/kg LC<sub>50</sub>：无资料                  亚急性和慢性毒性：慢性中毒可影响新陈代谢、使皮肤干燥，手指和鼻周皴裂，并可引起变态反应性病症(湿疹、荨麻疹)。                  刺激性：粉末对人体的鼻、眼、喉有刺激作用 致敏性：与皮肤接触会引起皮炎致突变性：无 致畸性：无 致癌性：无</p>
运输信息	<p>包装方法：牛皮纸镀内衬塑料袋装。运输注意事项：运输中防止受潮、雨淋和包装破损。勿与无机浓酸、烧碱共贮混运。</p>

### 7.3 重大危险源识别

重大危险源辨识的依据为《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，

根据物质不同的特性，将危险物质分为爆炸性物质、易燃物质、活性化学物质和有毒物质四大类，标准中给出了物质的名称及其临界量。

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或贮运危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。本项目生产装置、设施或场所边缘距离小于 500m，被评价将整个厂区作为 1 个生产单元，单元内存在的危险物质为多种品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

q1, q2…, qn 为每种危险物质实际存在量，单位为吨（t）。

Q1, Q2…, Qn 为与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量 t。

根据《重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目原辅材料中均不涉及上述危险物质，故本项目不构成重大危险源。

## 7.4 评价等级的确定及评价范围

### 7.4.1 评价等级确定

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）对评价等级的规定，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 2.4-8 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。

根据上述“2.4.6 环境风险”小节，本项目大气环境风险评价等级中，大气环境环境风险潜势划分为IV，大气环境风险评价等级为一级；地表水环境风险评价等级中，地表水环境环境风险潜势划分为III，地表水环境风险评价等级为二级；地下水环境风险评价等级中，地下水环境环境风险潜势划分为III，地下水环境风险评价等级为二级。

### 7.4.2 评价范围的确定

大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 范围；

地表水环境风险评价范围：参照地表水环境评价范围；

地下水环境风险评价范围：参照地下水环境评价范围。

主要考虑项目周边所在区域涉及的环境敏感目标。

## 7.5 源项分析

### (1) 生产过程潜在风险分析

#### ①开车时铋白炉和熔炼炉废气高浓度排放

装置开车时，由于炉内反应未达到最佳状态，不能很好利用而排空，因而短时间内有高浓度颗粒物、二氧化硫废气排放，造成污染。

#### ②因工人误操作，会导致棚料现象，影响废气正常排出。

#### ③管理疏忽造成的事故

由于生产管理不善，未严格按操作规程进行生产，也可造成废气事故排放。

#### ④因自然或人为因素造成管道等泄漏等，造成炉气事故性排放。

⑤因工人失误，打开阀门取渣时未打开除尘收集系统，而造成的灰尘大量涌出造成的毒物吸入。

⑥原辅料、中间产品三氧化二铋、危废原料、危险固废储存管理或监督不善，被随地堆放，被雨水淋湿，浸出液渗入土地造成的污染。随地堆放和运输渣时，还可能使含铋砷铅扬尘弥漫。运渣途中也可能对外界环境造成二次污染。

⑦熔炼渣（铅渣和碱渣）因管理或监督不善，被随地堆放，渣浸出液渗入土地造成的污染。随地堆放和运输渣时，还可能使含铋砷铅扬尘弥漫。运渣途中也可能对外界环境造成二次污染。

基于以上源项分析，废气事故排放最大的危险是在生产过程，铋、铅、砷最大的危险是在原料运输、储存及渣暂存与运输过程。

## 7.6 影响分析

本项目生产过程可能发生对外环境产生影响的主要有废气事故外排及含铋、铅、砷重金属物料及固废管理不当导致污染，根据分析，正常生产过程中二氧化硫产生浓度低，经烟道进入脱硫系统处理，发生泄漏情况只可能在开炉等事故排放时，因事故排放时间短，影响小；含铋、铅、砷的物料均在车间内设置有密闭式堆存场所，能做到防风防雨防渗；含重金属固废炉渣于专用渣库贮存，可防风、防雨、防晒，地面均采取了水泥硬化等基础防渗措施，渗透系数 $<10^{-7}\text{cm/s}$ ，暂存渣库均针对各种危险固废单独设置，不混合堆放，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求；各类一般固体废物暂存于厂内贮存场内，地面做好硬化处理，周围设有应急收集措施，满足《一般工业固体废物贮存、处

置场污染控制标准》(GB18599-2001)。综上分析,危险废物全部暂存于危险暂存库内,做到防雨、防渗。采取以上措施后,风险影响很小。

## 7.7 风险防范及事故处置措施

### (1) 厂内储存风险防范措施

本项目涉及的风险因子铋、铅、砷主要存在于物料及固体废物中;三氧化二铋为产品。

①铋、铅、砷主要存在于物料采用原料仓库堆放场堆放,能做到防雨;

②含铋、铅、砷重金属固废贮存于专用危废库,可防风、防雨、防晒,地面均采取了水泥硬化等基础防渗措施,渗透系数 $<10^{-7}\text{cm/s}$ ,暂存库均针对各种危险固废单独设置,不混合堆放,满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)相关要求。

### (2) 道路运输风险防范措施

①运输工具应当由符合规定条件的专业生产企业定点生产,并经检测、检验合格,方可使用。

②从事运输的驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关安全知识培训;驾驶员、装卸管理人员、押运人员必须掌握危险废物运输的安全知识,并经所在地设区的市级人民政府交通部门考核合格,取得上岗资格证,方可上岗作业。危险化学品的装卸作业应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。

③驾驶员、装卸人员和押运人员应当了解所运载危险废物运的性质、危险、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。在运输、装卸过程中,应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求,按照危险废物运的危险特性,采取必要的安全防护措施,配备必要的应急处理器材。

④含铋废料是定点长途运输,交通工具为汽车,运输方式为直达。运输必须严格按照《危险化学品安全管理条例》等有关法律、法规、标准和规范的要求进行运输,运输车辆加盖双屋帆布。

⑤运输时,必须配备押运人员,并随时处于押运人员的监管之下。不得超装、超载,不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域;确需进入禁止通行区域的,应当事先向当地公安部门报告,并由公安部门为其指定行车时间和路线,且运输车辆必须遵守公安部门为其指定的行车时间和路线。

⑥运输车辆不得超载,行驶速度控制在 $40\text{km/h}$ 以下。应尽可能在运输车

辆中安装使用 GPS 行车记录仪。

⑦在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，承运人及押运人员应当立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。公安部门接到报告后，应当立即向其他有关部门通报情况；及时采取必要的安全措施。

### **(3) 危险废物运输风险防范措施**

运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；

对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

人不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

转移危险废物时，必须按照规定填危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；

禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

运输危险废物的人员，应当接受专业培训；经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

## **7.8 环境风险突发事件应急预案**

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号），通过对污染事故的风险评价，各有关企业应指定重大环境污染事故发生时的工作计划、消除事故隐患的实施及突发性事故应急办法等。重大事故应急预案是企业为加强对重大事故的处理能力，而预先指定的事故应急对策，目的是将突发事件或紧急事件局部化，如可能并予以消除；尽量降低事故对周围环境、人员和财产的影响。

企业应按环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《湖南省突发事件应急预案管理办法》等规范制定其厂区的“环境突发事件应急预案”，因此，建设单位尽快委托有资质的单位编制环境风险应急预案，对于本项目可能造成环

境风险的突发性事故制定应急预案纲要见表 7.8-1，供项目决策人参考。

**表 7.8-1 环境风险的突发性事故应急预案**

序号	项目	内容及要求
1	总则	总体说明
2	基本情况	要求包括生产经营单位的地址、经济性质、从业人数、隶属关系、主要产品、产品数量等内容；生产经营单位所处区域的自然环境：包括地理位置、水文特征、气象气候特征、地形地貌以及周边村落等社会环境；生产经营单位生产设施分布图、周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图、周围污染源情况等。
3	危险目标及其危险特性、对周围的影响	明确生产经营单位内存在的可能造成环境危害的危险目标、明确其危险特性，以及可能发生的事故后果和事故波及范围。
4	保护目标	明确生产经营单位周围的大气和水体保护目标，主要有饮用水水源保护区、自然保护区和重要渔业水域、珍稀水生生物栖息地，人口集中居住区和其它环境敏感区域及其附近。
5	组织机构和职责	根据企业实际情况和可能发生的突发环境污染事故的危害程度的级别，设置分级应急救援组织机构。并以组织机构图的形式将参与突发环境污染事故应急的部门或队伍列出来。
6	应急设施、设备与器材	防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散，烧伤、中毒人员急救所用的药品、器材
7	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等
8	应急响应和措施	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应器材的配备 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
9	应急监测	明确专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，为指挥部门提供决策依据
10	人员紧急撤离和疏散	根据事故发生场所、设施、周围情况以及当时气象情况的分析结果，分级处理人员的撤离方式、方法
11	现场清洁净化和环境恢复	明确现场清洁净化、污染控制和环境恢复工作需要的设备工具和物资，事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动队员和受污染设备的清洁净化的方法和程序，以及在应急终止后，对受污染环境进行恢复的方法和程序
12	信息报告和发布	明确信息报告和发布的程序、内容和方式。
13	应急培训和演练	预案经制定后，明确安排事故处理人员进行相关知识培训，进行应急处理演习，对工人进行安全卫生教育
14	预案的评审、发布和更新	明确预案评审、发布和更新要求
15	预案实施和生效的时间	明确预案实施和生效的具体时间
16	附件	与预案有关的附件

## 7.9 环境风险评价结论与建议

经物质及生产设施危险性分析，本项目无重大风险源。在加强厂区危化品、

涉重金属物料、危险废物的管理，完善事故应急预案的基础上，环境风险事故发生概率很低。经过妥善的风险防范措施，本项目环境风险在可接受的范围内。

## 第 8 章 环境经济损益分析与总量控制

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会经济效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

### 8.1 环保投资估算

根据本项目工程分析和环境影响预测及评价结果，本项目产生的废水、废气、噪声对周围环境将会产生一定的影响。因此，必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保投资的投入，以使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境的影响降低到最小程度。根据初步估算，本项目总环保投资费用为 115 万元，约占该项目总投资 5000 万元的 2.3%。本项目的环保投资如表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环保投资估算(单位：万元)

序号	防治对象	污染源	工程内容	投资
1	废气	熔炼炉烟气	沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理、30m高排气筒排放 (依托现有工程熔炼炉烟气处理设施)	/
		铈酸钠气流干燥废气	设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理，废气通过物料收集装置尾气排口无组织排放 (设备配套收尘设施，纳入设备投资)	/
2	废水	其他综合废水	废水收集设施、建设厂内废水处理站(重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术)、回用于循环冷却水系统。 (依托现有工程废水处理站，同时对废水处理站进行升级改造)	100
		初期雨水		
		生活污水	隔油池、化粪池，排入城市污水管网 (依托现有工程生活污水处理设施)	/
3		噪声	加强隔声、减振、吸声、消声、绿化等	5
4	固体废物	危险固废	危废暂存库、资质单位处理 (依托现有工程固废暂存设施)	/
		一般固废	一般固废暂存场所、合理处置 (依托现有工程固废暂存设施)	
		生活垃圾	垃圾池/箱、环卫部门清运 (依托现有工程固废暂存设施)	
5		环境管理	①健全管理机制，保证治污设施正常运转②做好例行监测，及时反馈治理效果③配备必要的监测仪器	10
6		风险防控	①建设应急事故池，完善泄露应急收集设施	

序号	防治对象	污染源	工程内容	投资
			等各类风险防控措施②加强人员管理、提高应急事故处理能力③制定详细的应急预案体系。	
合计				115

## 8.2 环境损益分析

### 8.2.1 环境影响分析

#### (1) 大气环境影响

本项目营运期经治理后排放的废气会对当地大气环境产生一定的影响。

#### (2) 水环境影响

水污染的经济损失是指水体受人为因素影响，如废水的排放，使其水体水质变差，从而导致水体功能减弱甚至丧失而引起的经济损失。

#### (3) 噪声影响

本项目运营期产生的生产设备的机械噪声等噪声，对当地声环境有一定影响。

#### (4) 固废环境影响

本项目工艺过程产生的固体废物全部回收利用及资源化，生活垃圾妥善处理，均不向外环境排放，不会产生二次污染。

#### (5) 生态环境影响

本项目本身属于园区范围内，项目建设过程中不会再对园区周边生态环境造成较大的影响，同时通过加强厂区绿化，能够改善厂区周边生态环境。

### 8.2.2 环境效益分析

本工程通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废等进行综合治理，基本实现了废物的综合利用，减少了工程对环境造成的污染，达到了保护环境的目的。由此可见，建设项目环保措施实施后，环境效益和经济效益明显。

## 8.3 经济效益分析

根据类比同类型生产企业经济效益，根据现有市场行情及企业实际估算情况，铋系列产品市场行情较好，铋白、铋酸钠以及铋白深加工产品附加值较高，由此可见，本项目具有较好的经济效益。

## 8.4 社会效益分析

本项目社会效益是十分明显的，特别是对地方经济促进作用突出，对推动地方工业结构调整，促进地方经济发展具有重要意义。项目建设对地方财政也有较大的贡献。

项目的社会效益主要表现在：

(1) 为益阳市资阳区增加了新的经济增长点，带动了相关产业的发展，增加了当地居民的收入，提高了地方财政收入。

(2) 充分合理有效地利用了当地资源和区位优势，并将其转化为经济实力。促进了本地产业结构的调整和进一步优化。项目的建设和生产对周边园区企业有极大的促进作用，对改善当地基础设施和经济结构优化及向规模效益型经济发展提供了机遇。

(3) 项目可给当地提供就业岗位，增加就业，带动地方经济发展，提高国税、地税收入。

综上所述，在落实各项污染防治措施，污染物达标排放的前提下，工程的运行具有较好的社会、环境和经济效益。

## 8.5 总量控制

### 8.5.1 总量控制因子

根据 2014 年环保部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》确定实施污染物排放总量控制的要求，为了全面完成环保的各项指标，按国家“十二五”期间总量控制六大指标并根据本项目实际情况，对本项目产生的大气污染物、水污染物、固废提出总量控制建议指标，供环境主管部门参考。

依照《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）文件精神，“十二五”期间纳入排放总量控制的污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>。

根据建设项目排污特征、国家环境保护“十二五”计划的要求，本建设项目实施总量控制的污染因子：COD、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。另外，结合“十三五”减排指标要求，将烟尘、VOCs 纳入总量控制指标。

### 8.5.2 污染物排放总量核算

水污染物：本项目不涉及生产类废水排放，主要是生活污水排放过程中产生的 COD、NH<sub>3</sub>-N，总量指标纳入城北污水处理厂总量控制指标中。

大气污染物：主要是铋白炉烟气、熔炼炉烟气排放过程中产生的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

本环评按相关污染物的排放量及国家相应的排放标准，结合本项目的污染物排放情况，测算的建议污染物总量控制指标见下表 8.5-1。以下指标须经当地环保主管部门确认后由企业到排污权储备交易机构购买。

表 8.5-1 项目建议总量指标

项目	污染物	现有工程已审批总量指标 (t/a)	改扩建项目排放量 (t/a)	变化量 (t/a)	建议总量控制指标 (t/a)
水污染物 (生产废水)	废水量	540m <sup>3</sup> /a	0	-540m <sup>3</sup> /a	/
	COD	0.027	0	-0.027	无需指标
	NH <sub>3</sub> -N	0.0027	0	-0.0027	无需指标
水污染物 (生活污水)	废水量	1440m <sup>3</sup> /a	1440m <sup>3</sup> /a	0	/
	COD	0.072	0.072	0	纳入城北污水处理厂总量控制指标中
	NH <sub>3</sub> -N	0.0072	0.0072	0	
大气污染物 (铋白炉烟气)	SO <sub>2</sub>	8.4kg/a	8.4kg/a	0	0.01
	NO <sub>x</sub>	9.6kg/a	9.6kg/a	0	0.01
大气污染物 (熔炼炉烟气)	SO <sub>2</sub>	0.83	0.21	-0.62	0.21
	NO <sub>x</sub>	0.87	0.39	-0.48	0.39
	砷	/	4.32kg/a	+4.32kg/a	4.32kg/a
	铅	/	10.08kg/a	+10.08kg/a	10.08kg/a

## 第9章 环境管理与监测计划

### 9.1 环境保护管理

企业的环境管理是一项综合性的管理，它与清洁生产捆绑在一起，同生产工艺、设备、动力、原材料、基建等方面有密切的关系。除机构建设要搞好外，还要在企业分管环保的负责人领导下，建立各部门兼职的环保员，将环境的专业管理与群众管理有机的结合起来。

公司要切实搞好环境保护工作与清洁生产工作，必须要成立专门的环境管理机构，配备专门的管理技术人员，并且搞好环保技术人员的业务培训。

#### 9.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对项目建设产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和项目主体工程符合国家同时设计、同时实施和同时投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划的实施，将本项目对周边环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使项目建设的经济效益和环境效益协调、持续和稳定发展。

#### 9.1.2 环境管理机构设置

根据该项目的建设规模和环境管理的任务，要求公司设立专门的环保管理机构。建设期项目筹建处应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后，应设专职环境监督人员 1~2 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作，可满足日常环境管理的要求。

环保管理机构职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护政策、法规及环境保护标准；
- (2) 建立并完善公司环境保护管理制度，经常监督检查其制度的有效实施；
- (3) 编制并组织实施环境保护规划和计划；
- (4) 搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；
- (5) 组织对基层环保人员的培训，提高工作素质；
- (6) 领导并组织公司的环境监测工作，建立环境监控档案；

(7) 制定污染治理设备设施操作规程和检修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行；

(8) 制定厂房的污染物排放指标，定时考核和统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

### 9.1.3 环境管理规章制度

结合我国有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，公司应把各项环境保护工作落到实处，制定有较明确详细的环境管理制度，包括《危险品管理办法》、《大气污染防治管理办法》、《水污染防治管理办法》、《废旧物资管理办法》、《环境事故和应急准备和响应程序》等。公司还应制定车间环保设施的生产岗位责任制，安全技术操作规程，并进行定期检查，使环保设施能够正常工作。

#### (1) 投产前的环境管理

①严格执行“三同时”的管理条例，落实环保投资，确保污染治理措施执行“三同时”和各项治理与环保措施达到设计要求；

②向环保部门上报工程竣工试运行报告，组织进行环保设施试运行；

③编制环保设施竣工验收方案报告，向环保部门申报，进行竣工验收监测，办理竣工验收手续；

④向当地环保部门进行排污申报登记，正式投产运行。

#### (2) 营运期环境管理

营运期环境保护管理机构的工作职责：

①贯彻执行环境保护政策、法规及环境保护标准；

②建立并完善公司环境保护管理制度，经常监督检查其制度的有效实施；

③编制并组织实施环境保护规划和计划；

④搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；

⑤组织对基层环保人员的培训，提高工作素质；

⑥领导并组织公司的环境监测工作，建立环境监控档案；

⑦健全污染处理设施管理制度，制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

⑧制定污染治理设备设施操作规程和检修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行；

⑨制定各车间的污染物排放指标，定时考核和统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

⑩建立报告制度，在企业生产和排污发生重大变化、污染治理设施发生改变或者企业拟实施新、改、扩建项目计划时，都必须向当地环保主管部门申报。新、改、建设项目的建设必须按《建设项目环境保护管理条例》和《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》要求，报请有审批权限的环保部门审批。

## 9.2 环境监测计划

### 9.2.1 环境监测的意义

环境监测是环境保护的耳目，是环境管理必不可少的组成部分。本项目在生产过程中会有“三废”产生和排放，还可能有无组织排放和事故排放，使环境遭到危害，影响生产的正常进行，危害职工的健康。因此建立环境监测机构，对环境进行监测，及时发现环境污染问题，以便及时加以解决和控制。

### 9.2.2 环境监测制度

#### (1) 监测数据逐级呈报制度

车间的监测数据以日报形式每天报公司，公司汇总后报环境保护局主管部门。事故报告也应及时报送环保局备案。总之为确保环境质量处于良好状态，必须逐级负责，层层把关，防患于未然。

#### (2) 监测人员持证上岗制度

定期对监测人员进行培训，监测和分析人员必须经市级环保监测部门考核，取得合格证后方能上岗，以保证监测数据的可靠性。

#### (3) 环境保护教育制度

对干部和职工尤其是新进厂的工人要进行环境保护知识的教育，明确环境保护的重要性，增强环境意识，要教育他们文明生产，严格执行各种规章制度，这是防止污染事故发生的有力措施。

### 9.2.3 环境监测计划

本工程环境监测主要是对污染源和厂区的环境质量进行定期监测，并对监测数据进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程地污染动态和区域环境质量变化情况，监测工作可委托当地环境监测站进行或第三方监测单位。本工程环境监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）要求，

建议按表 9.2-1 执行。

表 9.2-1 厂区环境监测项目

项目	监测位置	监测项目	监测频次
废气	DA001（铋白炉烟气排放口）	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、铋及其化合物	半年
	DA002（熔炼炉烟气排放口）	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	自动监测
		锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铋及其化合物	月
	DA003（炼塑废气排放口）	颗粒物、非甲烷总烃	半年
	DA004（搅拌粉尘排放口）	颗粒物	半年
	厂界外无组织	锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铋及其化合物、非甲烷总烃、HCl	季度
废水	DW001厂内生活污水排口	流量、pH、悬浮物、COD、氨氮、总磷、总氮、BOD <sub>5</sub> 、动植物油	月
	DW002厂内雨水排口	pH、COD、悬浮物、石油类	日
噪声	厂界四周	噪声	季度
环境空气	周边主要大气环境保护目标	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、尘中的Pb、尘中的As、非甲烷总烃、HCl	半年
地下水	周边主要地下水井	pH、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、高锰酸钾指数	年
土壤	厂界外农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	年

### 9.3 “三同时”验收

为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）（以下简称《暂行办法》），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

具体验收流程见下图 9.3-1。

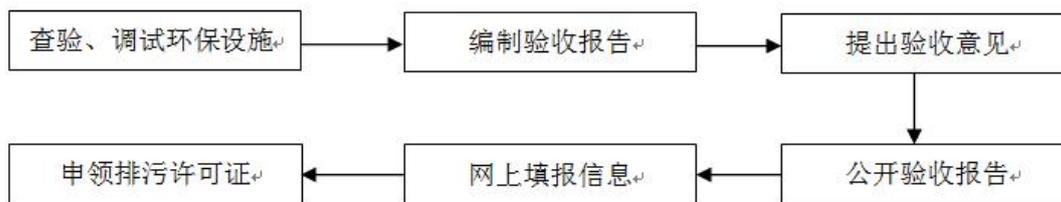


图9.3-1 竣工验收流程图

#### 验收程序简述及相关要求

(1) 建设单位如实查验、监测记载环保设施的建设和调试情况。调试期间，建设单位应当确保该期间污染物排放符合国家和地方的有关污染物排放标准和排污许可等相关规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

(2) 编制验收监测报告，本项以排放污染物为主的建设项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，建设单位不具备自主验收能力的可以委托有能力的技术机构编制。

(3) 验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环保验收暂行办法》中第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容。

(4) 验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日，同步公开环保设施竣工日期以及对环保设施公开调试的起始日期。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

(5) 验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

(6) 纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

环境保护“三同时”验收一览表见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	治理措施	验收监测因子	验收依据
废气治理	熔炼炉烟气	沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理、30m高排气筒排放	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、Nox、铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物	《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 5 中排放限值
	铋酸钠气流干燥废气	设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理,废气通过物料收集装置尾气排口无组织排放	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、Nox	颗粒物(铋及其化合物)执行《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 7 中排放限值 SO <sub>2</sub> 、Nox 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值
废水治理	其他综合废水、初期雨水	废水收集设施、建设厂内废水处理站(重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术)、重金属废水处理设施升级改造、回用于循环冷却水系统	pH、COD、SS、铋、铅、砷等	回用于循环冷却水系统,不外排
	生活污水	隔油池、化粪池,排入城市污水管网	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、动植物油等	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准
噪声	各设备噪声源等	隔声、减振、吸声、消声、绿化等	dB(A)	《工业企业噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3、4 类标准
固体废物		一般固废暂存场所、危废暂存库、垃圾池/箱等		《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001) 《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)
环境管理		制订系统的、科学的环境管理计划,设立专门的环保管理机构,制定有较明确详细的环境管理制度,确保各类环保设施正常运行,各污染物达标排放,规范排污口建设等。		
风险预防		建设应急事故池、完善泄露应急收集设施等各类风险防控措施、加强人员管理、提高应急事故处理能力、制定详细的应急预案体系。		

## 第 10 章 环境影响评价结论

### 10.1 结论

#### 10.1.1 项目概况

项目名称：铋系列产品深加工技术改造项目；

建设性质：改扩建；

建设单位：益阳生力材料科技股份有限公司；

建设地点：益阳长春经济开发区，地理坐标位置：东经 112°21'25.81"，北纬 28°36'38.54"，项目地理位置图详见附图；

行业类别：C3215 铋冶炼；

投资总额：项目估算总投资 5000 万元（环保投资 115 万元，占总投资的 2.3%），其资金来源：由益阳生力材料科技股份有限公司自筹解决。

建设内容及规模：在益阳生力材料科技股份有限公司现有的生产场地内进行改扩建项目生产。本次改扩建项目中，主要是对原含铋废料铋白生产线中熔炼炉传统熔炼过程存在熔炼温度高、熔炼时间长和泡渣产出量大等缺点，通过采用中南大学提供的低温熔炼技术，使铋氧在 800℃ 低温还原熔炼产出粗铋合金，达到降低熔炼温度、缩短熔炼时间和提高铋直收率等多重目的，技术指标优于传统熔炼过程，进而实现节能减排的目标；并且调整原含铋废料铋白生产线产品方案，将原含铋废料铋白生产线中中间产品铋酸钠作为本次改扩建项目中的最终产品，并通过外购粗品铋白作为原料来扩大铋酸钠生产规模；本次改扩建项目还委托长沙赛恩斯环保工程技术有限公司对厂内废水处理站进行升级改造，改造后实现初期雨水、生产废水全部循环回用，不外排，进一步减少涉重污染物排放。

本改扩建项目完成后，预计生产规模为年生产 13430t 三氧化二铋（其中 2800t 用于后续深加工处理，10630t 直接外售）、2500t 胶体五氧化二铋、3000t 阻燃母粒、4000t 复合阻燃剂，新增铋酸钠产品 20000t。

#### 10.1.2 环境质量现状

##### （1）环境空气

本评价引用了 2020 年益阳市资阳区环境空气质量状况统计结果，常规监测因子中细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年均浓度分别为 43 微克/立方米、56 微克/立方米、18 微克/立方米、4

微克/立方米，臭氧（O<sub>3</sub>）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度为 122 微克/立方米，一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位浓度为 1408 微克/立方米，其中 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度超过国家环境空气质量标准二级限值 0.23 倍。故益阳市资阳区属于不达标区。

同时引用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告》中委托湖南正勋检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~2020 年 11 月 04 日对项目所在区域环境空气进行的现状监测。各监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 小时均值和 Pb、As 日均浓度的现状监测值分别满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中二级标准限值、《工业企业设计卫生标准》（T J 36—79）表 1 中日平均最高容许浓度。

#### （2）地表水环境

本评价引用了资江干流中万家嘴控制断面 2020 年度的水质监测数据。根据万家嘴断面 2020 年度水质监测数据表明，项目所在地地表水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅲ类标准。

#### （3）地下水环境

本评价沿用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目环境影响报告书》中委托湖南格林城院环境检测咨询有限公司于 2019 年 11 月 28 日~2019 年 11 月 30 日对该项目所在区域进行的地下水环境现状监测结果。项目区域各地下水监测点及监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

#### （4）声环境

本评价引用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告》中委托湖南正勋检测技术有限公司于 2020 年 10 月 29 日~2020 年 10 月 30 日对项目厂界噪声进行的现状监测。厂界四周昼夜噪声级可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、4 类标准限值要求。

#### （5）土壤环境

本评价沿用了《益阳生力材料科技股份有限公司年产 24000 吨铋系列产品及 300 吨副产品改扩建项目环境影响报告书》中委托湖南格林城院环境检测咨询有限公司于 2019 年 11 月 28 日对该项目所在区域进行的土壤环境现状监测结果。

厂址内建设用地上壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准。厂址外农用地土壤监测点中各监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中标准。

### 10.1.3 主要污染源及污染防治措施和效果

本项目拟采取的主要污染防治措施及效果见表10.1-1。

表10.1-1 项目拟采取的污染防治措施及效果一览表

类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	熔炼炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、Nox、铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物	沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理、30m高排气筒排放	《锡、铋、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表5中排放限值
	铋酸钠气流干燥废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、Nox	设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理，废气通过物料收集装置尾气排口无组织排放	颗粒物（铋及其化合物）执行《锡、铋、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表7中排放限值 SO <sub>2</sub> 、Nox执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值
水污染物	其他综合废水、初期雨水	pH、COD、SS、铋、铅、砷等	废水收集设施、建设厂内废水处理站（重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术）、重金属废水处理设施升级改造、回用于循环冷却水系统	回用于循环冷却水系统，不外排
	生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、动植物油等	隔油池、化粪池，排入城市污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准
固体废物	含铋废料铋酸钠生产线	含铋废料弃渣	危废暂存库、定期送有资质单位处置	资源化、无害化
	废水处理	废水处理站污泥		
	废气处理	废活性炭		
	原辅料使用	危险废物废弃包装物		
	实验过程	实验室废物		
	含铋废料铋酸钠生产线	含铋废料浸出料 臭葱石	危废库内暂存，根据判定结果确定处置要求	

类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
		硫酸钠盐渣		
	员工生活	生活垃圾	垃圾池/箱、环卫部门清运	
噪声	各设备噪声源等	dB (A)	隔声、减振、吸声、消声、绿化等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3、4类标准

#### 10.1.4 环境影响分析

##### (1) 大气环境影响分析

本次改扩建项目变化的的大气污染源主要为有组织排放的熔炼炉烟气，无组织排放的铋酸钠气流干燥废气。熔炼炉烟气通过沉降室+V型冷却烟道+布袋除尘器+脱硫塔处理后经30m高排气筒排放，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、铋及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物能满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表5中排放限值；铋酸钠气流干燥废气通过设备配套旋风收尘和脉冲布袋收尘进行物料收集处理，废气通过物料收集装置尾气排口无组织排放，颗粒物（铋及其化合物）能满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表7中排放限值，二氧化硫、氮氧化物能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值。

##### 影响预测分析

根据预测结果，正常工况下，有组织排放的熔炼炉烟气经收集处理后高空排放后对地面污染贡献占标率均小于10%，对周围环境影响较小。非正常工况下，各污染物在事故排放情况下，对地面污染贡献占标率会有所增加，因此，工程仍必须加强环保设施的监管和维护，杜绝非正常排放的发生，确保废气经处理达标后排放。

##### (2) 水环境影响分析

##### 地表水环境影响分析

本项目废水排放主要来自于其他综合废水（车间员工洗浴用水过程中产生的车间员工洗浴废水、车间地面拖地用水产生的车间地面拖把冲洗废水、车辆进出洗车用水产生的洗车废水）、初期雨水和生活污水，其中其他综合废水和初期雨水收集后经厂内废水处理站（重金属捕获+膜分离技术+纳滤技术）处理后作为冷却水补充水回用于生产，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后排入城市污

水管网，最后经城北污水处理厂集中处理后达标排至资江。从水质、水量和接管时间三方面就本项目生活污水接入污水处理厂是可行的。本项目生活污水处理达标后可排入污水处理厂集中处理，最终达标排入资江水域，对资江水环境影响较小。

### 地下水环境影响分析

项目按照规范和要求对污水收集处理池、废物临时贮存设施等各产污生产装置、污水收集运送管线等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料、产品、废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。本项目在采取以上防渗措施后，不会对地下水产生影响，也不会对项目区域地下水造成影响。

#### (3) 声环境影响分析

根据噪声预测分析结果，项目生产设备经减震消声、厂房隔声和降噪处理及距离衰减后，主要噪声源衰减叠加后对厂界产生的噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3、4类标准，叠加环境背景噪声后仍能满足上述标准。

#### (4) 固体废物影响分析

所产生的固体废弃物严格按照相应固体废物处理要求进行处理处置，不会对周围环境及人体不会造成有害影响，亦不会造成二次污染。

#### (5) 土壤环境影响分析

本项目为工业园内项目，地面均以设置地面硬化措施，各生产车间、危废暂存间等易渗场地均经进行了硬化，部分区域还进行了防腐防渗处置，各环境风险环节设置有相应的风险防范措施，可以有效的防止土壤环境污染。根据土壤环境质量现状监测数据统计结果和分析可知，区域土壤未受到重金属污染，土壤环境质量现状较好。综上考虑，本项目对周围土壤环境的影响较小。

### 10.1.5 事故风险分析

经物质及生产设施危险性分析，本项目无重大风险源，在加强厂区危化品、涉重金属物料。危险废物管理、完善事故应急预案的基础上，环境风险事故发生概率很低，经过妥善的风险防范措施，本项目环境风险在可接受的范围内。

### 10.1.6 总量控制

本环评按相关污染物的排放量及国家相应的排放标准，结合本项目的污染物

排放情况，测算的建议污染物总量控制指标见下表 10.1-2。以下指标须经当地环保主管部门确认后由企业到排污权储备交易机构购买。

表 10.1-2 项目建议总量指标

项目	污染物	现有工程已审批总量指标 (t/a)	改扩建项目排放量 (t/a)	变化量 (t/a)	建议总量控制指标 (t/a)
水污染物 (生产废水)	废水量	540m <sup>3</sup> /a	0	-540m <sup>3</sup> /a	/
	COD	0.027	0	-0.027	无需指标
	NH <sub>3</sub> -N	0.0027	0	-0.0027	无需指标
水污染物 (生活污水)	废水量	1440m <sup>3</sup> /a	1440m <sup>3</sup> /a	0	/
	COD	0.072	0.072	0	纳入城北污水处理厂总量控制指标中
	NH <sub>3</sub> -N	0.0072	0.0072	0	
大气污染物 (铈白炉烟气)	SO <sub>2</sub>	8.4kg/a	8.4kg/a	0	0.01
	NO <sub>x</sub>	9.6kg/a	9.6kg/a	0	0.01
大气污染物 (熔炼炉烟气)	SO <sub>2</sub>	0.83	0.21	-0.62	0.21
	NO <sub>x</sub>	0.87	0.39	-0.48	0.39
	砷	/	4.32kg/a	+4.32kg/a	4.32kg/a
	铅	/	10.08kg/a	+10.08kg/a	10.08kg/a

#### 10.1.7 环境经济损益分析

本项目在确保环保资金和污染治理设施到位前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显减低其对环境的危害，并取得一定的社会效益和经济效益。由此可见，本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

#### 10.1.8 项目建设的可行性

本项目基本符合国家产业政策，选址交通较为便利，基础设施条件较为完善，项目平面布局合理，基本符合区域产业规划要求，建设项目与环境容量相符，项目区有一定的环境容量，各污染物能实现达标排放，固体废物能得到安全处置，根据现场踏勘，不存在与本项目有关的明显制约因素。综上所述，本项目基本可行。

#### 10.1.9 综合评价结论

综上所述，益阳生力材料科技股份有限公司铈系列产品深加工技术改造项目符合国家产业政策，选址可行。项目建设和运营过程中，在严格落实环评中提出的各项污染治理措施的前提下，废气、废水、噪声等均可达标排放，固体废物能

得到有效、安全的处置，项目产生的污染物对周围环境产生的影响在可接受的范围内。因此，本评价认为该建设项目从环保角度出发是合理可行的。

## 10.2 建议

(1) 建设单位应严格执行国家有关环保政策，落实本报告提出的环保措施，做到各污染源达标排放。

(2) 建设单位加强职工环保意识教育，制定环保设施运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环保管理，确保环保设施正常稳定运行。

(3) 根据环保竣工验收的要求，建设项目污染物处理设施的设计、施工必须与主体建筑的设计、施工同步进行，竣工时能同时投入使用，做到社会效益，环境效益和经济效益相统一。