

陕西锌业有限公司锌基合金生产线
及配套技术升级改造项目

环境影响报告书

(报批版)

西安建筑科技大学
二〇二〇年十二月

目 录

概 述.....	I
1 项目由来.....	I
2 评价工作过程.....	II
3 初步分析判定相关情况.....	III
4 建设项目特点.....	XVII
5 关注的主要环境问题.....	XVII
6 报告书主要结论.....	XVII
1 总 则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的及原则.....	4
1.3 环境影响识别与评价预测因子筛选.....	5
1.4 评价标准.....	6
1.5 评价工作等级及评价范围.....	11
1.6 评价内容及评价重点.....	19
1.7 污染控制目标.....	20
1.8 环境保护目标.....	21
2 现有工程概况.....	24
2.1 工程概况.....	24
2.2 生产规模及产品方案.....	26
2.3 工程组成.....	26
2.4 厂区现有主要生产工艺.....	30
2.5 污染源达标排放分析.....	35
2.6 现有工程污染物排放统计.....	49
3 拟建项目概况.....	52
3.1 项目名称、建设地点及性质.....	52
3.2 项目占地规模、平面布置及建设规划.....	52
3.3 项目建设规模及内容.....	52
3.4 原辅材料及能源消耗.....	60
3.5 储运工程.....	61
3.6 公用工程.....	62
3.7 生产制度及劳动定员.....	64
4 工程分析.....	65
4.1 施工期工艺流程及产污分析.....	65

4.2 运营期工艺流程及产污环节.....	68
4.3 污染源源强核算.....	80
4.4 清洁生产分析.....	90
5 环境现状调查与评价.....	94
5.1 本项目区域自然环境概况.....	94
5.2 本项目区域污染调查.....	97
5.3 本项目区域环境质量现状.....	98
6 环境影响预测与评价.....	117
6.1 施工期环境影响预测与评价.....	117
6.2 运营期环境影响预测与评价.....	124
7 环境保护措施及其可行性论证.....	163
7.1 废气污染防治措施及可行性论证.....	163
7.2 废水污染控制措施论证.....	167
7.3 地下水污染控制措施论证.....	167
7.4 噪声控制措施论证.....	172
7.5 固体废物控制措施论证.....	173
7.6 土壤环境保护措施与对策.....	174
7.7 环境风险防范措施.....	174
8 环境影响经济效益分析.....	177
8.1 项目投资、经济效益分析.....	177
8.2 社会效益分析.....	177
8.3 环境效益分析.....	177
9 环境管理与监测计划.....	183
9.1 环境管理.....	183
9.2 污染物排放管理要求.....	185
9.3 环境监测计划.....	190
9.4 竣工环保设施验收.....	194
10 环境影响评价结论.....	198
10.1 项目概况.....	198
10.2 环境质量现状.....	198
10.3 环境影响评价结论.....	199
10.4 总量控制.....	200
10.5 环境影响经济损益分析	201
10.6 环境管理与监测计划.....	201

10.7 公众意见采纳情况.....	201
10.8 总 结 论.....	201
10.9 要 求.....	201

附件：

附件 1 环境影响评价委托书，陕西锌业有限公司，2020.4.10；

附件 2 项目备案确认书（项目代码：2020-611002-32-03-000658），商洛市商州区发展和改革委员会，2020.1.7；

附件 3 土地文件；

附件 4 商洛市商州区水政水务资源管理办公室关于本项目建设地地下水环境敏感区核实情况说明；

附件 5 《陕西省环境保护厅关于商洛高新技术产业开发区总体规划（2015-2025）环境影响书审查意见的函》（陕环函[2017]390 号，2017.6.7）；

附件 6 陕西锌业有限公司排污许可证；

附件 7 商洛市生态环境局商州区分局关于陕西锌业有限公司氧化锌一车间回转窑尾气脱硫技术改造项目重点重金属减排验收的批复，（商州环函[2020]46 号）；

附件 8 本项目环境质量监测报告（环境空气、包气带、土壤、噪声），陕西林泉环境检测技术有限公司，2020.7.3；

附件 9 引用及其他项目环境质量监测报告；

附件 10 熔铸车间现有除尘器出口监测报告 2017.3、2020.5；

附件 11 熔铸车间现有除尘器出口及车间外氯化氢、氨监测报告，2020.12

附表：

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表；

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表；

附表 3 建设项目土壤环境影响评价自查表；

附表 4 建设项目环评审批基础信息表。

概 述

1 项目由来

陕西锌业有限公司位于陕西省商洛市商州区沙河子镇，前身为陕西商洛冶炼厂，始建于 1986 年，1990 年初建成试产。2004 年陕西有色金属控股集团控股后，根据陕西省关于加快陕南突破发展的决定以及有色集团公司的发展规划，企业于 2006 年开始实施技术升级改造，在原有的空余场地及新征场地对沸腾焙烧系统、湿法冶炼系统、浸出渣处理系统、综合回收系统、锌熔铸进一步改扩建，截止 2019 年，已经具备年产电锌 22 万吨、高纯氧化锌 2 万吨、纳米氧化锌 1 万吨、硫酸 32 万吨、电炉锌粉 2.8 万吨、吹制锌粉 8000 吨，精镉 1500 吨、精铟 10 吨的生产能力，并可综合回收金、银、铟、铜、钴等稀贵金属。

为提升工况环境质量、改善区域环境，自 2011 年开始，企业先后陆续开展厂区清污分流改造，废水循环利用及回用设施建设等各项环保改造，实施 2 套生活污水设施建设、实现生活污水达标排放；实施清污分流改造，建设制酸、回转窑、冶炼生产设施冷却水循环水池及提高循环水利用量，建设污水处理站废水、电解极板冲洗废水 1100m³回用水池及回用管道，年减排废水 33.5 万吨，回收利用废水 10 余万吨；2011 年建设容积共计 3 万方的危废暂存库（周转渣库）；2013 年对电解车间进行硫酸雾治理，将车间封闭，用电解冷却塔风机将槽面上的硫酸雾抽至冷却塔，利用冷却塔上部喷淋的电解液对硫酸雾液滴进行扑集回收，减少无组织排放；2017 年对氧化锌一车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫改造，减排铅及其化合物 0.286186t/a，汞及其化合物 0.031816t/a；2018 年对氧化锌二车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫工程，减排二氧化硫约 261 吨/年，铅及其化合物 0.625t/a，汞及其化合物 0.035kg/a。

近些年陕西锌业有限公司通过市场开发，已打开了武钢等大型炼钢企业锌基合金的市场销路，为延伸产品锌合金生产领域，提高企业的经济效益和抵御市场风险的能力。企业决定拟投资 8598 万元实施锌基合金生产线及配套技术升级改造项目，该项目于 2020 年 1 月取得商州区发展和改革委员会关于陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目备案确认书，见附件 2。

本次锌基合金生产线及配套技术升级改造项目包括两部分内容，①现有熔铸车间内增加建设锌基合金（压铸、热镀锌合金）生产线，产能规模年产锌基合金 8 万吨，其中年产 3 万吨压铸锌合金、年产 5 万吨热镀锌合金；②为年产 8 万吨锌基合金生产线配套

建设 8 万吨/年（金属量）的新液电解车间，产出的锌片作为本次锌基合金原料，不再占用厂区内现有电解锌产能以及外购锌皮。

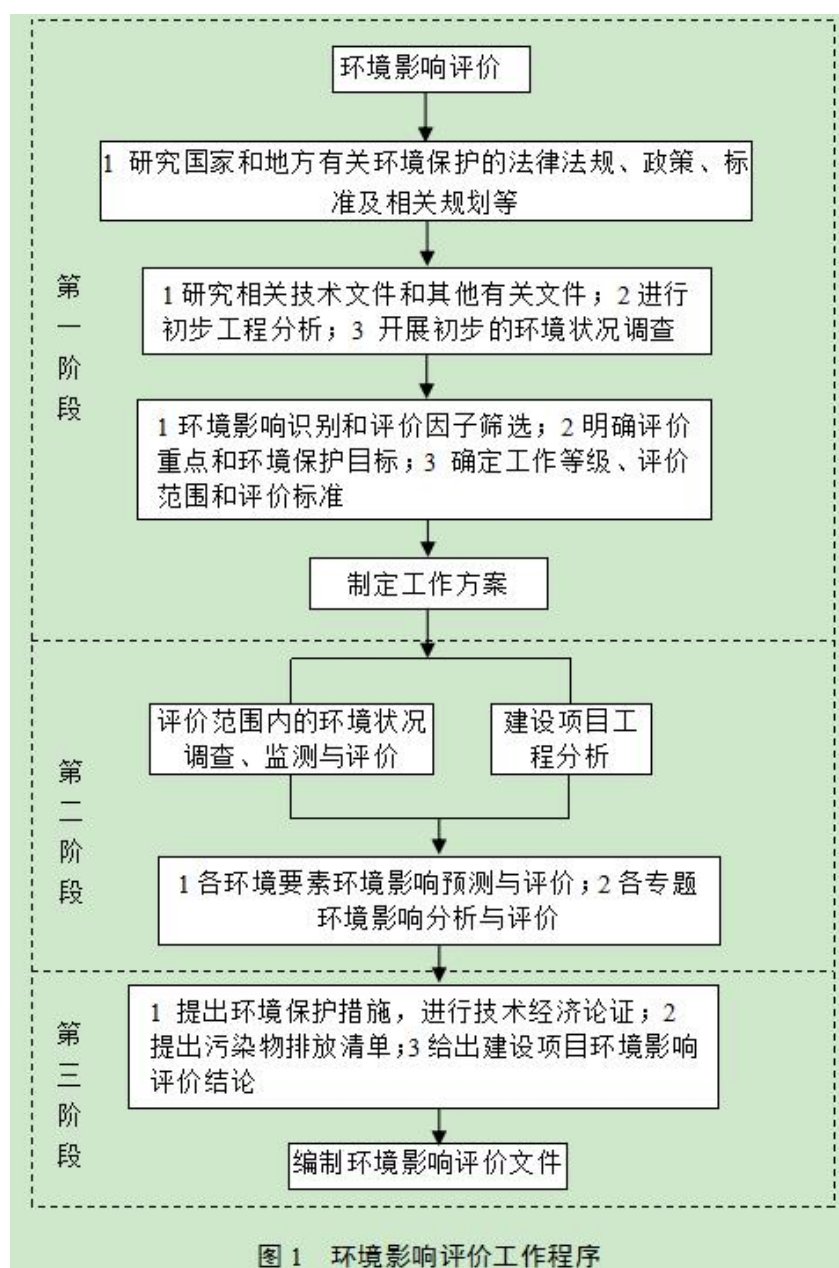
本项目配套建设的 8 万吨/年（金属量）电解车间所需新液（硫酸锌电解液），由企业外购氧化锌物料直接投入到厂区内的现有浸出净化生产线（以下简称“制液系统”）而提供，现有制液系统在历年企业实施环评项目时已完成升级改造，具备提供本项目电解车间所需新液的需求，上述现有制液系统不属本项目内容，不作为本次评价内容。

2 评价工作过程

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。具体工作流程见图 1。

《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）等有关规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第 1 号）中“二十一 有色金属冶炼（有色金属合金制造、有色金属冶炼-锌湿法治炼电解工序”，均应编制环境影响报告书，以便对项目建设的环境影响做出分析和评价，论证该项目实施的环境可行性，并提出有效的污染防治和生态保护措施以及风险防范措施等。

2020 年 4 月 10 日，陕西锌业有限公司委托我单位承担“陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目”环境影响报告书的编制工作。接受委托后，我单位安排项目组成员进行现场踏勘和调查，收集相关的基础资料，并按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求对项目进行初步筛选后进入环评程序。通过对工程以及相关资料的研究、整理、统计分析，就项目建设过程中及投产运营后对区域环境的影响范围和程度进行了预测及评价，在此基础上，编制完成了《陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目环境影响报告书》。委托书见附件 1。



3 初步分析判定相关情况

3.1 产业政策符合性分析

本项目不属于国家《产业结构调整指导目录》（2019年本）中限制类和淘汰类，属于允许发展类项目，本项目符合当前国家产业政策。

通过对比中华人民共和国工业和信息化部发布的《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业〔2010〕第122号），本项目所使用的设备及本项目生产的产品均未列入名录，符合产业政策。

2020年1月7日，商洛市商州区发展改革局对该项目进行了备案确认（项目代码：2020-611002-32-03-000658），见附件2。

因此，项目符合国家和地方产业政策要求。

3.2 选址符合性分析

本项目位于陕西锌业有限公司现厂区内，厂区占地为工业用地，符合园区规划及规划环评相关要求。本项目充分利用、依托公司现有生产系统、公用辅助配套设施及环保设施等进行建设，不新征土地，可实现集约用地，并最大限度节约设备投资，符合区域土地利用规划。预测结果表明，在严加管理和措施到位情况下，本项目对周边的环境影响总体可以接受；本项目无新增大气环境保护距离。因此，从环境保护角度分析，本项目选址可行。

3.3 与行业规范政策符合性分析

与《铅锌行业规范条件（2020）》的符合性分析

2020年2月28日中华人民共和国工业和信息化部2020年第7号公告发布了《铅锌行业规范条件（2020）》，本项目与文件的相符性分析如下表1。

表 1 项目与《铅锌行业规范条件（2020）》相符性分析一览表

项目	具体要求	本项目情况	符合情况
一、总体要求	铅锌矿山、冶炼企业须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	项目符合国家和地方产业政策、当地土地利用总体规划，主体功能区规划、重金属污染防治规划和行业发展规划等要求。本项目为锌基合金生产线以及配套建设8万吨电解车间项目，位于商洛高新技术产业开发区中的沙河子工业区，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213号）内。商洛高新技术产业开发区总体规划（2015-2025）环评已取得陕西省环境保护厅审查意见（陕环函[2017]390号），项目符合园区产业定位	符合
二、质量、工艺和装备	铅锌矿山、冶炼企业应建立、实施并保持满足GB/T19001要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。铅锌精矿产品质量应符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB20424），铅锭产品质量应符合《铅锭》（GB/T469），锌锭产品质量应符合《锌锭》（GB/T470），其他附属产品质量应符合国家或行业标准。	企业现有锌冶炼系统锌精矿符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB20424-2006），锌锭符合国家标准GB/T470-2008，本项目产品锌基合金符合国家标准。	符合
	锌冶炼企业，硫化锌精矿焙烧工艺单台流态化焙烧炉炉床面积须达到100平方米及以上，并需配套完整的锌冶炼生产系统及烟气综合处理设施。锌湿法冶炼工艺须配套浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。鼓励锌冶炼企业搭配处理锌氧化矿及含锌二次资源，实现资源综合利用。	企业厂区内现有锌精矿焙烧工艺采用109平方米的焙烧炉，并配套建设焙烧烟气制酸系统，浸出渣配套建设有回转窑无害化处理系统并回收锌等有价金属。	符合
	铅锌冶炼企业，应配套建设有价金属综合利用系统。采用火法工艺的冶炼企业，工业炉窑产生的烟气应配套建设烟气制酸或烟气除尘脱硫净化装置，设置高效环集烟气收集处理系统，防止有害气体和粉尘无组织排放，设置监测报警系统和应急处理系统，冶炼烟气不得设置烟气旁路直接排空。	企业厂区内现有锌精矿焙烧工艺采用109平方米的焙烧炉，并配套建设焙烧烟气制酸系统，浸出渣配套建设有回转窑无害化处理系统并回收锌等有价金属。	符合
	鼓励有条件的企业开展智能矿山、智能工厂建设。鼓励矿山企业按照《智慧矿山信息系统通用技术规范》（GB/T34679）要求，开展智慧矿山建设。鼓励建立铅锌冶炼大数据平台，广泛应用自动化智能装备，逐步建立企业资源计划系统（ERP）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、制造执行系统（MES）、能源管	企业厂区内现有生产系统具备自动化控制系统，并正在进一步逐步实施实现智能化管理、智能化调度、数字化点检和设备在线智能诊断。	符合

	理系统（EMS）、产品数据管理系统（PDM）、试验数据管理系统（TDM），实现智能化管理、智能化调度、数字化点检和设备在线智能诊断，最终实现智能分析决策。		
三、能源消耗	锌冶炼企业，含浸出渣火法处理的电镀锌锭工艺综合能耗须低于920千克标准煤/吨，阴极板面积为1.6m ² 及以下的电镀锌直流电耗应低于3000千瓦时/吨，阴极板面积为1.6m ² 以上的电镀锌直流电耗应低于3080千瓦时/吨。含锌二次资源企业，火法富集工序综合能耗须低于1200千克标准煤/吨金属锌，湿法锌冶炼工序电镀锌锭工艺综合能耗须低于900千克标准煤/吨。	本项目电镀锌锭工艺耗电量为25830万度，电锌产量按8万吨，浸出系统投入氧化锌等含锌二次物料含锌按60%计，投入量约13.3万吨，折算为855千克标准煤/吨，能耗低于900千克标准煤/吨；本项目电解车间每片阴极有效面积：2.16m ² ，直流电：2900Kwh/t析出锌，低于阴极板面积为1.6m ² 以上的电镀锌直流电耗应低于3080千瓦时/吨。	符合
四、资源消耗及综合利用	锌冶炼企业，电锌冶炼总回收率应达到96%及以上；总硫利用率须达到96%以上，硫捕集率须达到99.5%以上；水的循环利用率须达到95%以上。含锌二次资源企业，锌总回收率应达到88%及以上，水的循环利用率须达到95%以上。	本项目对锌直收率96.5%以上，废水回用率达到100%	符合
五、环境保护	铅锌矿山、冶炼企业须遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足GB/T24001要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。企业须依法领取排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。	本项目正在进行环保手续。企业已办理排污许可证，拟建设项目完成后，全厂各项污染物排放量重新核定后重新变更。企业已建立健全的环境管理机构并制定企业环境管理制度，要求将本次项目纳入现有企业环境管理制度内	符合
	铅锌矿山、冶炼企业应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行。各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。尾矿渣、冶炼渣、冶炼飞灰等固体废弃物须按照国家固体废物和危险废物管理的要求进行无害化处理处置或交有资质的单位处理。加强对土壤污染的预防和保护，列入土壤污染重点监管单位名录的企业应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；	本次项目治理设施齐备，要求运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行，各项污染物排放符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求。企业已办理排污许可证，拟建项目完成后，全厂各项污染物排放量未超过排污许可总量。生产设备进料口、备料设施均设有散逸粉尘收集罩，减少无组织散逸量，本项目产生危险固废均返回现有生产系统利用，厂区产生危险固废不可自行利用的均交由危废单位处置。企业例行自行监测制度将土壤环境监测列入例行监测中，并定期报送环保部门。	符合

	制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。处理含锌二次资源的企业，须符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574）中的相关要求，其原料属于固体废物或危险废物的，应按照国家固体废物和危险废物管理要求进行贮存、处理和处置。		
	铅锌矿山、冶炼企业依法实施强制性清洁生产审核。应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设施，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行。铅锌冶炼企业应按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测。	企业现有工程已按要求进行清洁生产审核，本次项目建成后开展清洁生产审核。本项目建设8万吨电解车间为无组织排放，锌基合金生产线属熔铸工序，按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工艺—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）熔铸工序有组织排放口属一般排放口，不用安装在线监测设施。厂区内锌冶炼其他工段均按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工艺—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）安装自动在线监测设备，且企业按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989）开展自行监测。	符合
	铅锌矿山、冶炼企业两年内未发生重大或者特别重大环境污染事件和生态破坏事件。	未有	符合
六、安全生产与职业病防治	铅锌矿山、冶炼企业须遵守《安全生产法》《矿山安全法》《职业病防治法》《社会保险法》等法律法规，应建立、实施并保持满足GB/T28001要求的职业健康安全管理体系，并鼓励通过职业健康安全管理体系第三方认证。 铅锌矿山、冶炼企业须执行保障安全生产和职业病危害防护的《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000）等法律法规和标准规范。铅冶炼企业的作业环境须满足《工业企业设计卫生标准》（GBZ1）和《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1）的要求，应建立企业安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制。积极推进安全生产标准化工作，强化安全生产基础建设，履行企业安全生产主体责任。企业尾矿库设计和建设应符合《尾矿设施设计规范》（GB50683）、《尾矿库安全技术规程》（AQ2006）等相关法律法规和标准的要求。企业排土场设计和建设应符合《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421）等相关法律法规和标准的要求。	拟建项目在设计中考虑安全设施和职业危害防治设施，并缴纳社会保险，环保设施同主体设施同时设计、同时施工、同时投入生产和使用	符合

	铅锌矿山、冶炼企业须依法纳税，合法经营，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，按国家规定投保安全生产责任险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用。		
	铅锌矿山、冶炼企业两年内未发生较大、重大和特别重大生产安全事故。	未有	

由上表可知，项目建成后，其工业装备、资源综合利用及环境保护等指标均可达到《铅锌行业规范条件（2020）》的相关规定和要求。

3.4 《商洛市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》的符合性分析

表 3 项目与《商洛市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》相符性分析一览表

项目	具体要求	本项目情况	符合情况
着力推进工业转型升级	新型工业重点项目：新材料：总投资 230 亿元，重点建设商丹园区锌合金、钨钼合金、钒铝合金，商州氟硅园区二期，洛南西部陶瓷基地、含能材料、钾长石综合开发、丹凤石墨产业园、钾长石综合开发、商南硅科技产业园、金红石开发、微晶玻璃，山阳奥科纳米新材料、水电镁一体化、钒系列产品，镇安钨钼产业园，柞水大西沟矿钢一体化、钒钛磁铁矿等项目。开展铀、钼、钨、铜等矿产业前期工作	本项目建设压铸锌合金、热镀锌合金，为企业产品链的延伸，符合园区重点建设锌合金产业	符合

3.5 与商洛市秦岭生态环境保护规划符合性分析

表 4 项目与商洛市秦岭生态环境保护规划符合性分析一览表

相关政策	具体要求	本项目情况	符合情况
------	------	-------	------

《商洛市秦岭生态环境保护规划（2018-2025）》	禁止开发区：主要包括：自然保护区核心区和缓冲区；饮用水水源地的一级和二级保护区；秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内或者海拔 2600 米以上区域；自然保护区实验区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片、需要整体性、系统性保护的区域。全市 8 个自然保护区全部范围、1 个水产种质资源保护区核心区、8 个森林公园核心景观区和生态保育区、3 个湿地公园湿地保育区和恢复重建区，5 个重要湿地河流最高水位线以内区域，3 个地质公园地质遗迹保护区、2 个风景名胜区核心景区，9 个城市饮用水源地一、二级保护区，以及洛南草链岭和柞水牛背梁主峰 2800 米以上区域在此范围。 限制开发区：除城乡规划区外，主要包括：自然保护区的实验区、种质资源保护区、重要湿地、饮用水水源保护地准保护区；风景名胜区、森林公园、地质公园、植物园、国有天然林分布区以及重要水库、湖泊；重点文物保护单位、自然文化遗存；禁止开发区以外，山体海拔 1500 米以上至 2600 米之间的区域。 适度开发区：除禁止开发区、限制开发区以外的区域，为适度开发区。 生态功能定位：秦岭低山丘陵水源涵养与水土保持功能区，秦岭生态安全屏障外延区。管制原则：实行严格保护下的适度开发，按照“点状开发、面上保护”的原则，因地制宜，在资源环境承载力相对较强的区域，划定城镇开发边界和工业开发控制地带，限制大规模工业化、城镇化，禁止无规划的蔓延式扩张，严格执行环境影响评价制度和节能减排措施，降低资源消耗和污染物排放强度，遵循绿色循环发展理念，坚决杜绝有污染的工业项目进入，严格控制和规范开山采石等露天采矿活动	本项目位于适度开发区，产生的废水、废气、噪声采取相应的环保措施后达标排放，固废按要求处置，符合适度开发区的相关要求。本项目正在办理相关环保手续，同时要求项目必须建设配套的环境保护设施，并依法申请项目竣工环境保护验收	符合
----------------------------	---	---	----

3.6 与环境管理政策及规划符合性分析

表 5 项目与相关环境管理政策符合性分析

名称文件	具体要求	本项目情况	符合情况
《陕西省主体功能	国家层面重点开发区域，主要分布于关中地区（包括商洛市商州区、丹	本项目位于商州区，属于国家层面重点开发区域。	符合

区规划》	凤县)和榆林北部地区。 关中地区功能定位:西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地,重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽		
《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020)(修订版)》	强化源头管控。完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作,明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。环境空气质量未达标城市应制定更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价,新、改、扩建化工、石化、焦化、建材、有色、钢铁等项目的环境影响评价,应满足区域、规划环评要求	本项目位于商州区,不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划[2018]213号)内。本项目为锌基合金生产线及配套电解车间建设项目,位于商洛高新技术产业开发区中的沙河子工业区,属于园区中的锌合金材料循环发展产业链项目,与园区规划及规划环评要求相符。	符合
《商洛市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020)(修订版)》	推进重点行业污染治理升级改造。强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查,建立管理台账,对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理,关中地区2019年底前完成,全省2020年底前基本完成	电解车间对无组织酸雾采取酸雾经冷却塔风机从电解厂房二楼抽负压收集,循环电解废液喷淋吸收酸雾,经过冷却塔吸收处理。使无组织排放的酸雾有组织收集捕集,达到了较好的酸雾治理效果,实现了作业场所和区域环境的有效改善,危废回收利用。	符合
《商洛市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020)(修订版)》	强化源头管控。完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作,明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录,严格产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价,新、改、扩建化工、建材、有色、钢铁等项目的环境影响评价,应满足区域、规划环评要求	本项目位于商州区,不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划[2018]213号)内。本项目为锌基合金生产线及配套电解车间建设项目,位于商洛高新技术产业开发区中的沙河子工业区,属于园区中的锌合金材料循环发展产业链项目,与园区规划及规划环评要求相符。本项目正在进行环保手续。	符合

	严控工矿污染。根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实时动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。环保部门定期对重点监管企业和工业园区周边开展土壤环境质量监测，将其结果作为环境执法和风险预警的重要依据。加强电器电子、汽车等工业产品中有害物质控制。有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，应事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤	企业已按指南和行业规范委托第三方开展自行监测，在陕西省重点排污企业监测信息发布平台公布相关的监测数据	符合
《商洛市“十三五”环境保护规划》	着力实施污染减排工程。开展污染源普查，科学合理确定县域、流域主要污染物总量指标，实施区域、流域总量控制。建立污染减排绩效与县域、流域环境质量和项目审批挂钩制度，实行“区域限（禁）批”政策。全面实行建设项目污染物新增总量前置审批制度、区域减量转换制度。将总量控制制度与环境影响评价、“三同时”验收、企事业单位污染物排放许可、排污申报、排污权交易等固定点源环境管理相关制度有效衔接、整合，实现排污许可一证式管理。建立企事业单位排污总量监管平台，规范以排污许可为载体的集前置审批、过程监管、违规处罚为一体的污染源综合管理体系。建立健全刷卡排污、总量预算管理、初始排污权取得和有偿使用、排污指标储备等制度	本项目正在进行环保手续。企业已办理《排污许可证》，拟建项目废水、废气各污染物排放均满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）中相关要求；拟建项目完成后，全厂各项污染物排放量未超过排污许可总量。	符合
《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》	第十一条：禁止向水体排放有剧毒性、放射性、腐蚀性等有害的废液、废水或者倾倒固体废弃物。禁止将可溶性剧毒废液直接埋入地下。输送、运输、贮存有毒、有害废水或者其他水污染物的管道、沟渠、坑塘、运输车辆。贮存仓库、容器等，必须采取防渗等安全措施	本项目生产废水综合利用不外排，工人生活污水排入厂区现有生活污水处理设施	符合
《水污染防治行动	对国家和地方划定的各类有生态功能定位的保护区中的限制开发区域，	根据《陕西省水功能区划》，本项目所在地丹江处于二	符合

计划》和《陕西省水污染防治工作方案》实施差别化环境准入的指导意见（陕环发〔2017〕27号）	要严格按照功能定位和区域水环境质量要求对建设项目进行环境准入审批，限制不符合功能要求的新项目上马。要以主导生态功能的恢复和保护为目标，在环境准入中坚持预防为主，保护优先，从严限制重污染行业及项目建设。区域内水体不达标控制单元内不得新建排放水污染物的工业项目。陕南长江流域。落实“保”字，确保南水北调中线水源安全。汉江、丹江、嘉陵江流域重点发展绿色产业和循环经济项目，限制化学制浆造纸、化工、皂素、果汁加工、印染、电镀、重金属采选等水污染物排放强度大的建设项目。Ⅱ类地表水域禁止新建除环保基础设施之外的排放水污染物的工业项目，或新建的工业建设项目必须禁止排放水污染物	龙山水库-张村段（全长21.5km），属Ⅲ类水域（见图5.1-3）。监测数据表明，企业现有工程排放的生产、生活污水对丹江地表水影响较小。本次项目生产废水综合利用，不外排，对地表水环境影响不发生变化	
《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213号）	商州区未列入负面清单内	本项目位于商州区	不在负面清单内

3.7 与商丹循环工业经济园区规划及规划环评符合性分析

本项目位于商洛市沙河子镇，商洛高新技术产业开发区，商洛高新技术产业开发区属商丹循环工业经济园区规划范围内，是省政府 2016 年 8 月正式下文批复，以商丹循环工业经济园区（以下称“商丹园区”）为基础而创建的省级高新技术产业开发区，位于商丹园区核心区域。规划区重点发展新材料及应用技术产业，生物医药、新能源与高效节能技术产业、新能源汽车等产业，培育发展绿色食品和现代服务业。规划布局共分为“一心”、“一轴”、“六片区”；其中“一心”是指为科研、孵化、金融、总部办公服务为一体的综合服务中心；“一轴”是指以丹江沿岸分布的发展轴和景观轴；“六片区”是指分别以刘湾生态工业园区、中小企业创业园区、

科技研发区、沙河子工业区、西涧工业区和张村工业区。

根据综合规划环评及其审查意见，通过对比分析（见表 3.7-1），本项目符合规划环评审查意见中对入区项目的布局、环境保护要求。陕西省环境保护厅《关于商洛高新技术产业开发区总体规划（2015-2025）环境影响书审查意见的函》（陕环函[2017]390 号），见附件 5。商丹园区规划图见图 2。

表 6 本项目与园区规划环境保护相符性的相符性分析

相关规划	分类	具体要求	本项目情况	符合情况
《商洛高新技术产业开发区总体规划（2015-2025）环境影响评价报告书》	规划布局及园区产业定位	规划分为六片区。六片区的沙河子现代材料工业园以丹江为界，丹江北岸以锌材料、氟材料和煤电等几个产业链上下游较密切的行业为主，丹江南岸布局汽车电池及零部件等机械电子行业	陕西锌业有限公司位于沙河子现代材料工业园区内，为锌冶炼企业，是园区成立前已在该地区建址的企业，本项目选址在陕西锌业公司现有厂区内	符合
	大气污染防治措施	1、设置入区门槛，严格限制各产业大型中单位产值能耗高、排污大的行业入区。严格控制各企业各类工艺废气的排放，使之达到排放标准要求；2、规划区严格控制工业分散锅炉的建设，对集中供热可满足工艺用热的工业企业应全部纳入集中供热范围	自 2011 年开始，企业先后陆续开展厂区节能减排环保治理改造工程，废水循环利用及回用设施建设等各项环保改造，实施 2 套生活污水设施建设、实现生活污水达标排放；实施清污分流改造，建设制酸、回转窑、冶炼生产设施冷却水循环水池及提高循环水利用量，建设污水处理站废水、电极端板冲洗废水 1100m³ 回用水池及回用管道，年减排废水 33.5 万吨，回收利用废水 10 余万吨；2011 年建设容积共计 3 万方的危废暂存库（周转渣库）；2013 年对电解车间进行硫酸雾治理，将车间封闭，用电解冷却塔风机将槽面上的硫酸雾抽至冷却塔，利用冷却塔上部喷淋的电解液对硫酸雾液滴进行扑集回收，减少无组织排放；2017 年对氧化锌一车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫改造，减排铅及其化合物 0.286186t/a，汞及其化合物 0.031816t/a；2018 年对氧化锌二车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫工程，减排二氧化硫约 261 吨/年，铅及其化合物 0.625t/a，汞及其化合物 0.035kg/a，降低减少污染物排放量，实施清洁生产。根据现有污染源监测数据及本项目预	符合

			测数据表明，各污染源经采取污染治理措施处理后能够达标排放。企业内工艺热需求及生活热源均来自生产工艺产热量回收利用，厂区内关停生产用燃煤锅炉。	
	水污染防治措施	沙河子现代材料工业园内项目生产废水由企业自行处理达标排放。对于含第一类污染物废水、特征污染物废水必须进行单独处理达标后才能与其他达标生产废水混合排放	本项目新增废水综合利用，不外排	符合
	噪声防治措施	应优先选取高效、低噪的先进设备作为首选设备。从声污染产生的根本上采取防治措施，减轻设备噪声对环境的影响。另外，设备安装过程中应采取减振和隔振措施，降低设备噪声和振动源强，设备运行过程及时维护，使设备保持良好的运行状态	厂区主要设备厂房内布置，对高噪声设备设置减振基础，各类风机安装消声器。监测数据表明，厂界噪声满足相应的标准要求	符合
规划环评审查意见		加快推进规划区内产业优化和转型升级。统筹推进规划区内现有企业卫生防护距离内敏感点的搬迁工作，在搬迁工作落实前现有企业在现有厂址上不得再扩大规模	搬迁工作已落实完成，本项目位于现有厂址内	符合
		严守生态红线。以确保区域环境质量改善为目标，统筹优化各片区功能定位和产业结构。通过土地用途调整、产业转型升级、现有企业提标改造、生态空间管制等，优化规划区内空间布局、产业结构和产业定位，促进规划区内人居生态环境质量改善和提升	拟建项目完成后，全厂各项污染物排放量未超过现有排污许可总量	符合
		严格入区项目环境准入。结合区域发展定位、开发布局以及生态环境保护目标，分别制定规划区“一心”、“一轴”、“六片区”鼓励发展的产业准入清单和禁止或限制准入清单（包括重要的生产工序和产品），并在规划区规划实施中推进落实。严格新入区产业和项目的环境准入，引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率应达到同行业国内先进水平	陕西锌业有限公司位于沙河子现代材料工业园区内，为锌冶炼企业。本项目选址在现有厂址内	符合
		落实污染物排放总量控制要求。采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮、总磷、重金属等污染物的排放量，切实维护和改善区域环境质量	拟建项目涉及主要大气污染物为颗粒物、无组织硫酸雾，生产废水。颗粒物经布袋收尘系统收集处理实现达标，无组织硫酸雾经酸雾治理设施治理后实现达标。生产废水循环利用，不外排，污染物排放量未超过现有排污许可总量	符合

	规划区应按照循环经济设计产业链，固体废物应按“减量化、资源化、无害化”的原则利用和处置。加强固体废物分类管理，防止在储运、处理处置过程中对土壤和地下水环境造成不利影响。	企业按照一般固废、危险废物分类堆存、管理、利用与处置。	符合
	遵循“清洁生产、源头控制”的理念，入园项目应采取节水新技术、新措施和水资源总额和利用措施，减少新鲜水消耗，提高废水回用率	生产废水回用浸出工序，生产水循环利用率达到100%	符合

3.8 与《关于加强涉重金属行业污染防控意见》符合性分析

本项目建设内容与《关于加强涉重金属行业污染防控意见》环土壤[2018]22 号文符合性分析见表 7。

表 7 项目与《关于加强涉重金属行业污染防控意见》符合性分析

名称文件	具体要求	本项目情况	符合情况
《关于加强涉重金属行业污染防控意见》	重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、铋钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业;进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉；进一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。	1、本项目建设内容：①锌基合金生产线：以电解析出锌皮为原料，添加铝、铋、镁、铜元素产出合金锭生产活动。该条生产线属有色金属合金制造；②为上述锌基合金生产线配套建设电解车间，析出锌皮作为合金生产线锌原料。电解车间属有色金属冶炼中电解工序。 2、本项目电解车间所需新液由企业外购氧化锌物料直接投入到厂区内现有浸出净化生产线（以下简称“制液系统”）而提供，不牵扯使用锌矿经沸腾炉焙烧系统而产生含重金属排放废气，本项目废电解液等废水返回厂区浸出系统生产线用酸及补水用，无含重金属生产废水外排。	企业为涉重金属重点行业，企业本次项目建设内容不涉及重点行业重点重金属项目
	各省（区、市）环保厅（局）要对本省（区、市）的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。 对全口径清单内的企业落实减排措施和工程削减的重点重金属污染物排放量，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业	3、企业于 2017 年、2018 年在厂区内已实施废气减排工程消减重点重金属污染物排放量，2017 年对氧化锌一车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫改造，减排铅及其化合物 0.286186t/a，汞及其化合物 0.031816t/a；2018 年对氧化锌二车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫工程，减排二氧化硫约 261 吨/年，铅及其化合物 0.625t/a，汞及其化合物 0.035kg/a，为企业重金属污染物总量来源，氧化锌一车间回转窑烟气重点重金属减排已取得验收批复，商州环函[2020]46 号，商洛市生态环境局商州区分	符合

	重金属污染物排放总量的来源；实施总量替代的，其替代方案应纳入全口径清单企业信息。	局，2020.4.27，见附件 7。	
	严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目建设内容位于陕西锌业有限公司现有厂区内，厂区位于工业园区。为提升工况环境质量、改善区域环境，自 2011 年开始，企业在厂区内先后陆续开展厂区清污分流改造，废水循环利用及回用设施建设等各项环保改造，实施 2 套生活污水设施建设、实现生活污水达标排放；实施清污分流改造，建设制酸、回转窑、冶炼生产设施冷却水循环水池及提高循环水利用量，建设污水处理站废水、电极端板冲洗废水 1100m³ 回用水池及回用管道，年减排废水 33.5 万吨，回收利用废水 10 余万吨；2011 年建设容积共计 3 万方的危废暂存库(周转渣库)；2013 年对电解车间进行硫酸雾治理，将车间封闭，用电解冷却塔风机将槽面上的硫酸雾抽至冷却塔，利用冷却塔上部喷淋的电解液对硫酸雾液滴进行扑集回收，减少无组织排放；2017 年对氧化锌一车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫改造，减排铅及其化合物 0.286186t/a，汞及其化合物 0.031816t/a；2018 年对氧化锌二车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫工程，减排二氧化硫约 261 吨/年，铅及其化合物 0.625t/a，汞及其化合物 0.035kg/a。	符合

4 建设项目特点

(1) 本项目为企业现有产品产业链延长，建设锌基合金生产线以及配套建设电解车间，属扩建。

(2) 本项目选址位于陕西锌业有限公司厂区内，利用原用地，用地性质为工业用地。

(3) 本项目运营期间将产生无组织酸雾、有组织含尘废气、电解车间电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水、废电解液和废渣。建设方应严格按照要求，采取多种措施防止和减轻污染，将本项目对环境的影响降至最低。

5 关注的主要环境问题

(1) 目前项目建址地周边环境空气、地表水、地下水、土壤环境质量情况调查；

(2) 项目周边村民住户、饮用水等环境保护目标调查；

(3) 项目锌基合金生产废气、电解车间无组织酸雾污染防治措施可靠性、排放达标性以及有组织、无组织大气污染物排放对周边环境的影响情况。

6 报告书主要结论

陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目符合产业政策和行业规范要求，选址符合园区规划要求，在严格落实项目环评报告提出的污染防治措施后，可实现污染物达标排放。从环境保护角度分析，项目建设可行。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修正）》，2020.9.1；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014.7.29；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (12) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；
- (13) 《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013.9.10；
- (14) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17 号，2015.4.2；
- (15) 《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31 号，2016.5.28；
- (16) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，国发[2018]22 号，2018.6.27。

1.1.2 部门规章依据

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 1 号，2018.4.28；
- (2) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发（2012）77 号，2012.7.3；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019.1.1；

- (5) 《“十三五”环境影响评价改革实施方案》，环评[2016]95号，2016.7.15；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发（2012）98号，2012.8.8；
- (7) 《企业事业单位环境信息公开办法》，2015.1.1；
- (8) 《国家危险废物名录》（2016版），中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会、公安部部令第39号，2016.8.1；
- (9) 《危险废物转移联单管理办法》，国家环境保护总局令第5号，1999.10.1；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号，2017.10.1；
- (11) 《铅锌行业规范条件（2020）》，中华人民共和国工业和信息化部公告2020年第7号。

1.1.3 地方政府有关文件

- (1) 《陕西省大气污染防治条例》，2014年1月1日起施行，2019年7月31日修正；
- (2) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2016年4月1日起施行，2019年7月31日修正；
- (3) 《陕西省地下水条例》，2016年4月1日起施行；
- (4) 《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》，2004年8月3日起施行，2020.6.11修正；
- (5) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，2018年5月31日修改；
- (6) 《陕西省实施<中华人民共和国水法>办法》，2018年5月31日修改；
- (7) 《陕西省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2010年3月26日；
- (8) 《陕西省“十三五”环境保护规划》；
- (9) 《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省水功能区划的通知》，陕政办发[2004]100号；

(10) 《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020)(修订版)》，陕西省人民政府，2018年9月22日；

(11) 《关于印发<陕西省建筑施工扬尘治理行动方案>的通知》，陕建发[2013]293号，2013年10月21日；

(12) 《关于印发陕西省扬尘污染专项整治行动方案的通知》，陕建发[2017]77号，2017年3月14日；

(13) 《陕西省水污染防治工作方案》，陕政办发〔2015〕60号；

(14) 《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》，陕西省第十届人民代表大会常务委员会第二十二次会议，2006年3月1日起施行，2020.6.11修正；

(15) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》，陕西省人民代表大会常务委员会公告〔[十三届]第十八号〕，2019年12月1日起施行；

(16) 《陕南循环经济产业发展规划(2009-2020年)》，陕西省人民政府。

1.1.4 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 2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (9) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (11) 《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》，2012年第18号。

1.1.5 项目依据资料

- (1) 陕西锌业有限公司环评委托书，附件1

(2) 《陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目可行性研究报告》，中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司；

(3) 陕西锌业有限公司提供的与建设项目有关的其它技术资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

(1) 本项目环境影响评价的目的是贯彻和推行预防为主的管理方针；坚持可持续发展的原则，通过对项目建设地和周围环境现状的调查，收集现有监测资料 and 进行必要的环境监测，掌握评价区的空气、水、声、土壤环境现状和特征；

(2) 通过工程分析，对该项目建设产生的环境影响因素进行分析、识别与筛选，确定本项目施工期和建成后的污染源源强，污染物排放方式及处理方法等，对本项目实施后给所在地区环境造成的影响作出正确的分析和评价；

(3) 根据环境特征和建设项目污染物排放特征，论证项目建设的合理性、环境相容性及主要环境问题，预测建设项目对自然、生态环境以及生活环境产生影响的程度、范围和环境质量可能发生的变化状况，从而提出消除或减少不利影响的对策建议；

(4) 建立项目环境管理体系，为环境管理和污染防治提供切实可行的方案；

(5) 根据“达标排放、总量控制”的要求，论述项目环保措施的可靠性和合理性，从环境保护角度评价该项目的可行性，为环境行政主管部门决策与监督管理和建设单位、设计单位实行“三同时”提供科学依据。

1.2.2 评价原则

本次环境影响评价工作将执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，满足国家、地方环境保护管理部门的环保要求。

(1) 贯彻“产业政策”、“满足规划”、“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”、“循环经济”的原则以及“节能减排”的要求。

(2) 提出切实可行、稳定达标、经济合理的污染防治措施。

(3) 坚持重点突出，体现实用性和针对性的原则。评价工作尽量筛选、利用已有

的区域资料、监测资料和现有工程资料，避免不必要的重复工作，对其进行准确性、时效性和实用性的审核，加快评价工作进度，保证评价成品质量。同时注意数据、资料的有效性及时效性。

(4) 按照环境影响评价导则要求，通过对项目污染物排放的初步判断，对项目所在区域进行环境现状监测。

(5) 充分体现本项目及所在区域环境的特点，尽量减少对自然生态的破坏，符合生态保护要求。

1.3 环境影响识别与评价预测因子筛选

1.3.1 环境影响要素的识别

表 1.3-1 项目环境要素影响识别表

开发活动		水环境	大气环境	声环境	生态环境	固废	环境风险
环境要素							
施工期	基础施工	/	-2S	-2S	-1S	/	/
	主体工程	/	-1S	-1S	/	-1S	/
	安装工程	/	/	-2S	/	/	/
	运输工程	-1S	-2S	-2S	/	/	/
运营期	电解工序	/	-2L	-2L	/	-1L	/
	熔铸工序	/	-2L	-2L	/	-2L	-1L
	生活办公	-1L	-1L	-1L	/	-1L	/
注：“+、—”：+代表有利影响，—代表不利影响； “1、2、3”：1 代表轻度影响，2 代表中度影响，3 代表重度影响； “L、S”：L 代表长期影响，S 代表短期影响。							

表 1.3-2 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	地表漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
施工期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/

1.3.2 评价及预测因子筛选

根据项目的所属行业特点、建设和运行过程环境影响因素及影响特征，以及项目

建设地的环境特点，筛选出环境影响现状评价因子以及运行期预测因子详见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价及预测因子一览表

环境要素	环境质量现状评价因子	运营期环境影响预测因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸	颗粒物、硫酸	/
地表水	PH、铜、锌、铅、镉、砷、COD、氨氮、石油类、六价铬、汞、硫酸盐	/	/
地下水	PH、铜、锌、铅、镉、砷、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、汞、硫酸盐、氯化物、碳酸根、碳酸氢根	锌、镉	/
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
工业固废	/	危险废物种类及组成	/
土壤环境	pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、土壤污染风险筛选值和管制值 45 项基本项目	砷、镉、铅、汞、锌	/
生态环境	植被覆盖率、水土流失	/	/

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值 (μg/m ³)	标准来源
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		日平均	150	
		1 小时平均	500	
2	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
		日平均	300	
3	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	
		日平均	150	
4	铅 (Pb)	年平均	0.5	
5	汞 (Hg)	年平均	0.05	
6	NO _x	24 小时	100	
		1 小时	250	
7	NO ₂	24 小时	80	《环境影响评价技术
		1 小时	200	
8	硫酸	1 小时	300	

		日均	100	导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
--	--	----	-----	----------------------------

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

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

因素	标准名称	级别	因子	单位	标准限值
地表水	地表水环境质量标准GB3838-2002	III类	pH (无量纲)	/	6~9
			COD	mg/L	≤20
			BOD ₅		≤4
			NH ₃ -N		≤1.0
			砷		≤0.05
			汞		≤0.0001
			镉		≤0.005
			铅		≤0.05
			挥发酚		≤0.01
			六价铬		≤0.05
			铜		≤1.0
			锌		≤1.0

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

表 1.4-3 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	污染物名称	标准限值: III类	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类 标准
2	Na	≤200	
3	Pb	≤0.01	
4	As	≤0.01	
5	Cd	≤0.005	
6	Zn	≤1.0	
7	Cu	≤1.0	
8	氯化物	≤250	
9	硫酸盐	≤250	
10	高锰酸盐指数	≤3.0	

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

表 1.4-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

采用标准	类别	标准值
------	----	-----

		昼间 (dB)	夜间 (dB)
声环境质量标准 (GB3096-2008)	3	65	55

(5) 土壤环境因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中筛选值相关标准、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一、二类用地筛选值相关标准, 见下表。

表 1.4-5 土壤环境质量标准 单位: mg/kg (pH 无量纲)

执行标准	项目	限值
《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	砷	60
	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
	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
	三氯乙烯	2.8
	1, 1, 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-c, d】芘		15
	萘		70
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） 风险筛选值（基本项目）	pH 值	6.5<pH≤7.5	>7.5
	Pb	120	170
	As	30	25
	Cd	0.3	0.6
	Hg	2.4	3.4
	Zn	250	300
	Cr	200	250
	Ni	100	190
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 筛选值第一类用地	砷		20
	镉		20
	铬（六价）		3.0
	铜		2000
	铅		400
	汞		8
	镍		150

1.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中的相关标准要求；运营期废气执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)；

表 1.4-6 大气污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
废气	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）	颗粒物	mg/m ³	车间或生产设施排气筒	80
				企业边界	0.5
		铅及其化合物	mg/m ³	车间或生产设施排气筒	8
				企业边界	0.006
		汞及其化合物	mg/m ³	车间或生产设施排气筒	0.05
				企业边界	0.0003
		硫酸雾	mg/m ³	企业边界	0.3
施工扬尘	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	TSP（周界外浓度最高点）	小时平均浓度限值（mg/m ³ ）	土方及地基处理工程	≤0.8
				基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

(2) 本次不新增劳动定员，人员厂区调配，故生活废水产生量不发生变化，原废水处理设施符合环保要求。项目生产废水主要为电解车间电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水，返回厂区浸出系统，电解车间废电解液返回浸出系统，作为中浸系统补充液，不外排。

(3) 施工期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准；

表 1.4-7 噪声排放标准 dB(A)

序号	标准	污染因子	标准值			
1	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声dB(A)	施工场界	昼间		≤70
				夜间		≤55
2	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		厂界	3类	昼间	≤65
					夜间	≤55

(4) 本项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单。

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 大气环境

(1) 大气环境影响评价等级划分依据

建设项目大气环境影响评价等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中表 2 的评价等级判据进行划分, 具体划分要求见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级判据表

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

注: 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

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

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

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

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, mg/m^3

C_{0i} --第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3

(2) 确定评价等级

本项目采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐的估算模式 AERSCREEN 对大气环境影响进行预测。估算模型参数表见表 1.5-2, 本项目为厂区内扩建项目, 按扩建源的源强强核算项目评价等级, 源强参数见表 1.5.3, $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表见表 1.5-4。

表 1.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村（周边 3km 范围建成和规划区未超一半）
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度（℃）		40.7
最低环境温度（℃）		-10.3℃
土地利用类型		建设用地（农作地）
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 1.5-3 源强参数一览表

污染源名称		评价因子	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	排放速率（kg/h）
本 项 目 电 解 工 段 面 源 N1	电解车间厂房	硫酸	300	0.0534
	电解厂房外北侧 4 台冷却塔构筑物			0.022
	电解厂房外南侧 4 台冷却塔构筑物			0.022
锌 基 合 金 生 产 线	锌基合金生产线布袋除尘器	PM_{10}	450	0.162

表 1.5-4 污染源 $\text{P}_{\max}$ 和 $\text{D}_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称		评价因子	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	$\text{C}_{\max}$ （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	$\text{P}_{\max}$ （%）	$\text{D}_{10\%}$ （m）
本 项 目 电 解 工 段 面 源 N1	电 解 车 间 厂 房	硫酸	300	19.4720	6.4907	/
	电 解 厂 房 外 北 侧 4 台 冷 却 塔 构 筑 物			6.1296	2.0432	/
	电 解 厂 房 外 南 侧 4 台 冷 却 塔 构 筑 物			6.1296	2.0432	/

锌基合金生产线	布袋除尘器 排气筒	PM10	450	28.1030	6.2451	/
---------	--------------	------	-----	---------	--------	---

注：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

由表 1.5-4 可知，本项目主要污染源排放的污染物下风向最大质量浓度占标率为 6.49%，根据导则，确定大气环境影响评价工作等级为二级。但同时根据导则要求，对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，本项目属于有色行业，因此大气环境影响评价等级提高一级，由二级提高为一级评价。

（3）大气环境影响评价范围

结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关规定，本项目污染源评价大气环境影响评价范围以总厂区厂界外延 2.5km 的矩形区域，面积 33km²。大气评价范围见图 1.5-1。

1.5.2 地表水环境

依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型，本项目地表水影响为污染影响型。

表 1.5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /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	--

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

本次项目产生的废水主要为电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水、废电解液，返回厂区浸出系统，作为中浸系统补充液，不外排；压铸锌合金冷却水循环利用，无外排。

本次不新增劳动定员，人员厂区调配，故生活废水产生量不发生变化。项目建成运营后，全厂不新增废水及污染物总量，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中“依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B”，确定本项目地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级B评价。因此本次不考虑评价时期，不进行水环境影响预测，不开展区域污染源调查。

1.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

（1）判定依据

①项目类别

本项目锌合金生产线在现有熔铸车间厂房内建设，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为合金制造属 III 类项目。本项目配套建设电解车间，属于有色金属冶炼行业生产工段中电解工段，但根据《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仅给出有色金属冶炼，因此本次将电解车间按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 划入有色金属冶炼行业，均属地下水环境影响评价项目类别为 I 类建设项目。

②地下水敏感程度

表 1.5-6 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据商洛市商州区水政水资源管理办公室情况说明，项目所在区域不涉及地下水环境敏感区域
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地）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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感	上述地区之外的其它地区	

根据商洛市商州区水政水资源管理办公室出具《资源综合利用及节能减排项目（二期）》地下水环境敏感区核实情况说明，见附件 4，本项目与上述项目位于同一厂区，本项目地下水评价范围约 1km²，位于商洛市商州区水政水资源管理办公室出具《资源综合利用及节能减排项目（二期）》地下水环境敏感区核实情况范围内，因此本项目评价范围也不涉及地下水环境敏感区。地下水环境敏感程度为不敏感。

(2) 判定结果

根据以上分析，对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目电解车间地下水评价工作等级为二级，锌合金生产线地下水评价等级为三级，见表 1.5-7。

表 1.5-7 地下水环境影响评价分级判定表

项目类别 环境敏感程度	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
本项目	本项目锌合金生产线为 III 类项目、拟建电解车间建设场地为 I 类建设项目，均属于地下水环境不敏感区域		
确定评价等级	锌合金生产线三级，电解车间建设场地为地下水二级		

(3) 评价范围

建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

项目厂址区周边地势平坦，水文地质条件简单，地下水总体由西北向东南方向径流，本项目所在地水文地质条件相对简单，本次评价范围通过《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）计算法确定。

$$L=a \times K \times I \times T / n_e$$

L-下游迁移距离（m）；a-变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；K-渗透系数 m/d；I-水力坡度；T-质点迁移天数，一般不小于 5000d； n_e -有效孔隙度。

由于本区潜水基本在秦岭群变质岩风化带中流动，因此渗透系数取全、强、弱风化带渗透系数的平均值： 4.44×10^{-5} cm/s，水力坡度取厂区实测平均水力坡度 10%。孔隙度取值参考了变质岩风化裂隙的平均值 0.05。则经计算，本项目厂址下游迁移距离为 800m。结合计算下游迁移距离范围以及项目所在地地形环境，本次地下水环境评价范围见图 1.5-2，评价范围约 1km²。

1.5.4 声环境

(1) 声环境影响评价等级

本项目位于商（州）丹（凤）循环工业经济园区中沙河子现代材料工业园陕西锌业有限公司厂区内东北部原窑渣场以及现有锌基合金厂房内，所处地属于以工业生产、声环境质量功能区划为 3 类功能区。

由于拟建项目的高噪声设备主要分布在拟建场地的北侧和南侧，与附近村庄距离较远，且采取了一定的隔声降噪措施，项目建成后，厂区周边环境噪声级不会出现明显增

高情况，建设前后敏感点噪声级变化 $<3\text{dB}(\text{A})$ ，且受项目噪声影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2009）规定，判定本项目噪声环境影响评价工作等级为三级（见表 1.5-8）。

表 1.5-8 环境噪声影响评价工作等级

影响因素 评价等级		声环境功能区	评价范围内敏感 目标声级增量	影响人口变化
判别依据	一级	0 类	$>5\text{dB}$	显著
	二级	1 类, 2 类	$\geq 3\text{dB}; \leq 5\text{dB}$	较多
	三级	3 类, 4 类	$<3\text{dB}$	不大
本项目		3 类	$<3\text{dB}$	少
根据以上确定本项目评价等级为三级				

（2）评价范围

项目原厂界外 200m 范围。

1.5.5 生态环境

（1）生态环境评价工作等级

本项目位于商（州）丹（凤）循环工业经济园区中沙河子现代材料工业园陕西锌业有限公司内东北部，属于工业类项目，项目所在地为一般区域。本项目为位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类项目，本次评价只做生态影响分析。

（2）评价范围

不设生态影响评价范围。

1.5.6 土壤环境

（1）土壤环境评价工作等级

本项目锌合金生产线根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）分类表为 II 类项目。目配套建设电解车间，属于有色金属冶炼行业生产工段中电解工段，但根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）分类表仅给出有色金属冶炼，因此本次将电解车间按《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）分类表划入有色金属冶炼行业，其土壤环境影响评价类别属 I 类。

表 1.5-9 建设项目占地规模划分表

占地规模	大型	中型	小型
占地面积	$\geq 50\text{hm}^2$	$5-50\text{hm}^2$	$\leq 5\text{hm}^2$

表 1.5-10 土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.5-11 土壤环境评价工作等级判定表

评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
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

本项目占地面积约 27 亩，即 1.8hm^2 ，用地性质为工业用地，占地规模属小型。项目位于（州）丹（凤）循环工业经济园区中沙河子现代材料工业园陕西锌业有限公司厂区内东北侧，根据土壤环境敏感程度分级表，敏感（a）指的是：建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的；较敏感指的是：重点文物、重要湿地等管理名录中除了 a 以外的环境敏感区，本项目区属于敏感区域，按照《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中关于评价等级的确定原则与方法，确定本项目电解车间土壤环境影响评价等级为一级，锌基合金生产线评价等级为二级。

（2）土壤环境评价范围

本项目土壤评价范围按污染影响型的一级评价范围划定，评价范围为项目占地周边 1000m 范围内。土壤评价范围见图 1.5-2。

1.5.7 环境风险

根据本项目生产工艺所需原辅用料，本项目生产涉及物质及成分见表 1.5-12。

表1.5-12 本项目生产涉及物质及成分情况一览表

车间		原辅料名称	单位	用量	备注
锌电解车间		碳酸锶	t/a	200	Sb: 99.85%
		电解新液	m ³	液体量 800000	成分硫酸锌, pH6.6
		废电解液	m ³ /电解车间管道	55	成分硫酸 (160g/L)
		骨胶	t/a	7.5	
		阴极板	块/a	7500	
		阳极板	块/a	5000	
热镀锌 合金车 间	热镀锌合金 生产线	氯化铵	t/a	75	
		铝锭	t/a	470	标准铝
		铋锭	t/a	60	GB/T1599-2014 标准
		锌片	万 t/a	5	
	压铸合金 生产线	锌片	万 t/a	3	
		铝锭	t/a	1090	
		镁锭	t/a	16	
		铜锭	t/a	110	
		氯化铵	t/a	50	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B, 本项目生产过程中电解过程产生废电解液主要成分为硫酸, 采用管道输送至厂区现有浸出系统利用, 电解车间无废电解液储存装置, 废电解液主要成分为硫酸属《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 危险物质。

按本项目建设的电解车间废液输送管道内储存废电解液量约 55m³, 即废电解液含硫酸量 8.8t, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 危险物质临界量硫酸为 10 吨, 因此计算 Q 值=0.88, Q 值小于 1, 环境风险潜势为 I, 为简单分析, 对环境影响途径、危害后果以及环境风险防范措施进行分析。

1.6 评价内容及评价重点

1.6.1 评价内容

根据拟建工程特点和区域自然环境特征, 确定环境影响评价内容为: 建设项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益、环境管理与监测计划等。

1.6.2 评价重点

(1) 工程分析

通过物料平衡和水平衡及相关监测资料, 查明建设工程主要污染源及源强。

(2) 环境影响评价

在环境现状和预测评价的基础上，对项目营运对环境空气、地表水、地下水、声环境、固废、土壤等环境要素的影响分析。

(3) 环保措施可行性分析

重点评价项目营运期各污染防治措施的经济、技术可行性，提出改进途径和措施等。

(4) 明确给出项目的环保可行性

评价结论应明确给出项目的环保可行性结论。

1.7 污染控制目标

本项目污染控制目标包括污染物实现达标排放（废气、废水、厂界噪声）；固体废物综合利用或安全处置，不对周围环境产生危害；污染物排放符合“总量控制”要求。施工期及运营期具体污染控制内容与目标见表 1.7-1 及表 1.7-2。

表 1.7-1 运营期污染控制内容与目标

污染物			污染控制内容	控制目标
废气	3#熔锌炉进料口、扒渣口各设1个集尘罩	锌基合金生产线-有组织污染源	设置通汇总管路，将各处吸尘罩、负压抽风的粉尘收集并汇总，集中送入锌基合金厂房北侧现有1套脉冲袋式除尘器+24m排气筒	锌合金有组织排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010） 车间或生产设施排气筒标准；电解车间硫酸雾无组织排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010） 企业边界标准
	2台无芯炉进料口各设1个移动式集尘罩			
	1台15合金保温炉进料口、扒渣口为一个，设1个集尘罩			
	4#熔锌炉扒渣口设1个集尘罩；炉子进口处设抽风口形成负压，进料以及搅拌过程中产生烟尘不外溢由负压抽风至除尘设施			
	电解车间硫酸雾	电解车间-无组织污染源	对电解槽槽面以上区域进行封闭，在电解槽外侧设置酸雾侧抽管道，用电解冷却塔风机抽负压，将电解槽槽面酸雾侧抽吸入电解冷却塔，在电解冷却塔内，利用冷却塔上部喷淋的电解液对硫酸雾液滴进行扑集回收，经冷却塔顶部的扑沫层再次扑收，呈无组织排放形式。	

废水	电解车间电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水、废电解液	返回厂区内浸出系统	回用，不外排
	压铸锌基合金冷却水	循环水池循环利用	不外排
	生活废水	本次不新增生活污水	/
噪声	生产设备、风机等	选用低噪设备，尽量布置在室内，安装消声器，基础减震、加强设备维护管理等措施	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固体废物	阳极泥	回转窑系统处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中相关要求
	袋式除尘器收集的粉尘	返回浸出系统	
	电解车间冷却塔产生结晶	回转窑系统处理	
	合金浮渣	锌粉车间的原料搭配使用	

注：压铸锌合金生产线不需要添加氯化铵除渣剂，因此中频电炉、工频电炉无须除渣工序，不产生烟尘，未设集尘设施。

表1.7-2 施工期污染控制内容与目标

污染类别	污染物类型	控制措施	控制目标
施工废气	建筑物拆除扬尘、施工扬尘	施工场地围挡施工、采用湿法拆除、洒水抑尘、及时清理渣土等措施	《陕西省施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）
	施工机械及运输车辆尾气	加强施工机械、车辆等运行管理与维护保养，采用高质量柴油	达标排放
施工废水	施工废水、生活污水	施工废水设临时沉砂池，处理后回用；少量盥洗生活污水排入厂区生活污水处理站处理	废水综合利用及达标排放
施工噪声	施工机械噪声、运输车辆噪声	合理安排施工作业时间、选用低噪声机械设备等	《建筑施工场界环境噪声排放标准（GB 12523-2011）》
固体废物	建筑垃圾和生活垃圾	对建筑垃圾进行充分回收利用，剩余部分运往当地指定建筑垃圾填埋场集中处置。生活垃圾统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置	符合环保要求

1.8 环境保护目标

本项目位于商洛市商州区沙河子镇陕西锌业有限公司厂区内，通过现场调查，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区等需特殊保护的区域。项目区域环保目标见图 1.5-1，周围区域主要环境保护对象及其保护目标详见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目主要环境保护目标

环境要素	名称	经, 纬度坐标/°	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对本项目 距离/m	备注
大气环境	李堡子村	110.022733, 33.823564	居住区	环境空气质 量及人群	二类区	S	420~520	600 人
	拉林子村	110.011897, 33.826719	居住区			SW	680~1070	800 人
	塬头子村	110.022178, 33.830475	居住区			E	110	450 人
	商州区职业高级中学	110.030136, 33.824651	文教区			SE	682~772	1200 人
	沙河子村	110.030909, 33.821692	居住区			SE	621~1112	800 人
	沙河子镇第一初级中学	110.032883, 33.820836	文教区			SE	1237~1361	300 人
	沙河子镇中心幼儿园	110.040479, 33.815381	文教区			SE	2170~2269	120 人
	庙后村	110.036230, 33.821834	居住区			SE	1187~1477	1000 人
	张沟村	110.038022, 33.819820	居住区			SE	2185~2238	1500 人
	岭子	110.046573, 33.818198	居住区			SE	2380~2541	150 人
	蒿坪	110.046487, 33.828270	居住区			NE	2118~2225	120 人
	杨岭子	110.042281, 33.830890	居住区			NE	1710~2105	60 人
	中坪	110.036788, 33.832779	居住区			NE	1189~1362	60 人
	后岭	110.034213, 33.834562	居住区			NE	1049~1205	60 人
	流坪	110.027862, 33.835560	居住区			N	648~823	40 人
	林家沟	110.018291, 33.836843	居住区			N	594~1141	230 人
	罗家村	110.007305, 33.831353	居住区			W	1125~1517	680 人
	梁铺村	109.998121, 33.836843	居住区			NW	1750~2370	1100 人
	张塬	109.993057, 33.827218	居住区			SW	2380~3142	730 人

	郭家村	110.014000, 33.809676	居住区			S	1851~2846	620 人
	西涧村	110.020695, 33.809319	居住区			S	1853~2429	500 人
	党塬村	110.021939, 33.805575	居住区			S	2280	1500 人
	王家塬	110.025673, 33.806788	居住区			S	2152~2633	1600 人
	南村	110.000331, 33.807034	居住区			S	2500	1200 人
声环境	塬头子村	110.027561, 33.829036	居住区	声环境质量	2 类区	E	95	650 人
地表水	大面河	/	小河	地表水质	III类	W	807	/
地下水	厂南李堡子村安置区地下水 (泉水形式)	110.016667, 33.826944	潜水含水层	地下水水质	III类	S	500	生活用水 (不为饮用水)
	沙河子村地下水井(商州区 职业高级中学南)	110.021944, 33.826666	潜水含水层	地下水水质	III类	SE	700	饮水

2 现有工程概况

2.1 工程概况

陕西锌业有限公司，位于陕西省商洛市商州区沙河子镇，前身为陕西商洛冶炼厂，始建于1986年，1990年初建成试产，生产规模为年产电锌8000t，硫酸12000t，1993年通过省级竣工验收，1994年达产达效。到2001年10月，公司年产电锌达3万t能力，拥有锌锭、镉锭、电炉锌粉、硫酸、氧化锌等多种产品，资产达1.7亿元的地方支柱企业。

2007年，国家发改委制定《铅锌行业准入条件》（国家发展改革委公告[2007]第13号，2007年3月6日），要求锌冶炼行业单系列锌冶炼规模必须达到10万吨/年及以上。同时根据陕西省关于加快陕南突破发展的决定以及有色集团公司的发展规划，企业开始实施技术升级改造。企业在2007年对厂区原有年产锌锭3万t/a，硫酸2万t/a生产线的湿法冶炼工艺进行技术改造扩建，实施10万t/a电锌技改扩建项目及10万t/a电锌焙烧及烟气制酸项目，完成后拆除厂区原有焙烧制酸设备。2007年7月30日陕西省环保局批复了《陕西锌业有限公司商洛炼锌厂年产10万吨电锌项目技改扩建工程环境影响报告书》（陕环批复[2007]500号）；同年，陕西省环保局批复了《陕西锌业有限公司商洛炼锌厂年产10万吨/年电锌焙烧及烟气制酸工程项目环境影响报告书》（陕环批复[2007]616号）。改扩建项目于2009年全面建成投产，2012年8月13日取得了《陕西省环境保护厅关于陕西锌业有限公司商洛炼锌厂年产10万吨电锌项目技改扩建工程竣工环境保护验收的批复》（陕环批复[2012]520号）。根据2016年11月陕西省环境保护厅下发《关于陕西锌业有限公司商洛炼锌厂年产10万吨/年电锌焙烧及烟气制酸工程项目有关问题的函》（陕环函[2016]813号），陕西锌业应开展环境影响后评价。企业于2016年11月委托西安建筑科技大学编制《陕西锌业有限公司环境影响后评价》，于2018年8月27日通过了技术评审会，报陕西省环境保护厅备案。

2009年企业为解决废渣占地、环境污染、安全隐患等问题，而且为有效回收利用电锌废渣中10多种有价金属，变废为宝使资源得到综合利用，投资20992.7万元建设10万吨电锌废渣综合回收利用项目。2011年5月24日商洛市环境保护局批复了《陕西锌业有限公司商洛炼锌厂10万吨电锌废渣综合回收利用项目环境影响报告表》（商政环函[2011]110号），2014年1月20日商洛市环境保护局下发了《关于对商洛炼锌厂10万

吨电锌废渣综合回收利用项目竣工环境保护验收的审批意见》（商政环函[2014]7号），同意该项目通过竣工环境保护验收。

为提升工况环境质量、改善区域环境，自2011年开始，企业先后陆续开展厂区清污分流改造，废水循环利用及回用设施建设等各项环保改造，实施2套生活污水设施建设、实现生活污水达标排放；实施清污分流改造，建设制酸、回转窑、冶炼生产设施冷却水循环水池及提高循环水利用量，建设污水处理站废水、电解极板冲洗废水1100m³回用水池及回用管道，年减排废水33.5万吨，回收利用废水10余万吨；2011年建设容积共计3万方的危废暂存库（周转渣库）；2013年对电解车间进行硫酸雾治理，将车间封闭，用电解冷却塔风机将槽面上的硫酸雾抽至冷却塔，利用冷却塔上部喷淋的电解液对硫酸雾液滴进行扑集回收，减少无组织排放；2017年对氧化锌一车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫改造，减排铅及其化合物0.286186t/a，汞及其化合物0.031816t/a；2018年对氧化锌二车间回转窑烟气实施氧化锌脱硫工程，减排二氧化硫约261吨/年，铅及其化合物0.625t/a，汞及其化合物0.035kg/a。

该公司现有项目审批、验收情况以及历年实施环保治理改造工程见表2.1-1。

表2.1-1 现有项目审批、验收以及历年实施环保治理改造工程情况一览表

项目	审批单位	审批文号	验收文号
陕西锌业有限公司商洛炼锌厂年产10万吨电锌项目技改扩建工程	陕西省环境保护厅	陕环批复[2007]500号	陕环批复[2012]520号
陕西锌业有限公司商洛炼锌厂年产10万吨/年电锌焙烧及烟气制酸工程项目（简称“大硫酸生产线”）	陕西省环境保护厅	陕环批复[2007]616号	后评价省厅备案（2018.8.27）
商洛炼锌厂10万吨电锌废渣综合回收利用项目	商洛市环境保护局	商政环函[2011]110号	商政环函[2014]7号
陕西锌业有限公司资源综合利用和节能减排技术升级改造项目（简称“小硫酸生产线”，锌焙砂：9.67万吨/年，硫酸：8.5万吨/年）	商洛市环境保护局	商政环函[2015]154号	商政环函[2016]5号
陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目二期（年产焙烧矿96711.7t/a，工业浓硫酸85518t/a）	商洛市生态环境局	商环函[2020]105号，2020.5.22	正在建设，尚未建成
2011-2018年各项环保改造	实施环保治理改造工程主要建设内容		
	近些年先后实施2套生活污水设施建设、实现生活污水达标排放；近些年先后实施清污分流改造，建设制酸、回转窑、冶炼生产设施冷却水循环水池及提高循环水利用量，建设污水处理站废水、电解极板冲洗废水		

	1100m³回用水池及回用管道，年减排废水 33.5 万吨，回收利用废水 10 余万吨； 2011 年建设容积共计 3 万方的危废暂存库（周转渣库），危废渣在厂区内暂存符合危废暂存要求； 2013 年对电解车间进行硫酸雾治理，将车间封闭，用电解冷却塔风机将槽面上的硫酸雾抽至冷却塔，利用冷却塔上部喷淋的电解液对硫酸雾液滴进行扑集回收，减少无组织排放； 2014 年对电解一、二车间系列进行升级改造，采用大板搭接电解新技术，提高锌析出能力； 2017 年对回转窑烟气实施氧化锌脱硫改造；
--	--

2.2 生产规模及产品方案

根据企业提供资料数据，截止 2019 年企业现有工程主要产品及其产量见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程产能一览表

序号	车间	产品	单位	产能
1	焙砂制酸（大硫酸生产线、小硫酸生产线）	100%工业硫酸	万 t/a	32
2	锌冶炼	锌锭（电解锌）	万 t/a	22
3	锌粉车间	吹制锌粉	t/a	8000
		电炉锌粉	t/a	28000
4	综合回收	银精矿	t/a	3000
5		黄金	kg/a	10
6		白银	t/a	20
7		电钢	t/a	10
8		阳极板	万块/a	3
9		高纯氧化锌	t/a	20000
10		纳米氧化锌	t/a	10000
12		镉锭	t/a	1500
13		阴极铜	t/a	1000
14		氧化钴	t/a	65

2.3 工程组成

根据企业提供资料数据，截止 2019 年企业现有工程主要组成一览表见表 2.3-1。

陕西锌业有限公司厂区总平面布置图见图 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程主要组成一览表

系统	工程类别	工程名称	工程内容
焙烧制酸系统 (大硫酸)	主体工程	备料工序	精矿库房内配有桥式起重机 1 台、调速圆盘给料机 1 台、胶带输送机 1 台、高效振动筛 2 台、斗式提升机 1 台、鼠笼松散机 2 台
		焙烧工序	109m ² 沸腾焙烧炉 1 台、抛料机 2 台、离心鼓风机 2 台、流态化冷却器 2 台、高效圆筒冷却机 1 台、刮板输送机 1 台、干式格子型球磨机 1 台、旋风除尘器 2 台、电除尘器 1 台
		制酸工序	SO ₂ 风机 1 台、空气压缩机 1 台、烟气制酸设备 1 套（空塔、填料塔、干燥塔、板式换热器、电除雾器、干吸塔、转化器）、5000t 硫酸储罐 4 个
	辅助工程	余热回收	29t/h 余热锅炉 1 台
			制酸省煤器 1 台
		余热发电设施	5MW 背压式饱和蒸汽发电机组 1 台，发电功率约 2200kW
		化学水处理站	处理能力 60m ³ /h，化学水处理工艺的主要流程为：原水~清水箱~清水泵~多介质过滤器~活性炭过滤器~反渗透系统~除二氧化碳器~中间水箱~中间水泵~一级混床~除盐水箱~除盐水泵~用户
		污酸处理站	处理能力 1000m ³ /h，处理工艺为：石灰---铁盐三段中和法
	储运工程	储存	4 个 5000t 立式硫酸储罐
			精矿仓：建筑面积 6654m ² ，建筑体积 169524m ³
			焙砂储仓：建筑面积 346m ² ，建筑体积 11770m ³
		运输	封闭式皮带长廊
焙烧制酸系统 (小硫酸)	主体工程	备料工序	精矿库房内配有 1#皮带输送机、行车、链式破碎机、电动葫芦、2#皮带输送机、电磁除铁器、储矿斗、震动防闭塞装置
		焙烧工序	沸腾炉 1 台（52m ² ）、冷却圆筒 1 台、5 台埋刮板输送机、球磨机 1 台、矿斗 1 个、电动单梁桥式起重机 1 台、鼓风机 1 个、螺旋输送机 1 台、热料埋刮板输送机 1 台、旋风除尘器 2 台、电除尘器 1 台
		制酸工序	SO ₂ 风机 1 台、空气压缩机 1 台、烟气制酸设备 1 套（空塔、填料塔、干燥塔、板式换热器、电除雾器、干吸塔、转化器）、100t 硫酸储罐 1 个、尾气处理装置 1 套
	辅助工程	余热回收	焙烧余热锅炉（15t/h）1 台
		余热发电设施	利用已建背压式饱和蒸汽发电机组 1 台
		化学水处理站	利用已建的化学水处理站，处理能力 60m ³ /h
		污酸处理站	利用已建的污酸处理站，处理能力 1000m ³ /h
	储运工程	储存	利用已建的 4 个 5000t 立式硫酸储罐
			精矿仓：库容 1 万 t
			焙砂储仓：总容量 120t
		运输	封闭式皮带长廊
锌冶炼系统	主体工程	浸出工序	20 万吨锌焙砂浸出系统、10 万吨氧化锌浸出系统
		净化工序	60m ² 压滤机 5 台，125m ² /台压滤机 8 台，二次压滤泵 2 台，新液溜槽 92m，中上清管道 110m，30m ² 冷却塔 2 台，黄药溶化桶 1 个
		电解工序	6 万吨电解一、二系列车间、3 万吨电解三系列车间、6 万吨电解六系列车间、5 万吨电解五系列车间

		熔铸工序	熔铸车间 2 个	1#熔铸车间，600KW 大功率喷流式熔锌炉 4 台，生产锌锭规模 10 万吨/年 2#熔铸车间，600KW 大功率喷流式熔锌炉 5 台，生产锌锭规模 10 万吨/年
		银浮选车间	银浮选采用一粗、二精、三扫的工艺流程，对酸浸渣进行浮选，年产银金矿 3000t，作为金银回收车间原料进一步提取金银	
	辅助工程 (综合回收车间)	金银回收车间	采用还原熔炼、氧化精炼、银电解、金电解等工艺对配料中的金、银进行回收（已停）	
		铟回收车间	采用浸出-萃取-置换-电解工艺回收铟，设计产能 20t	
		阳极板制造车间	将废铅阳极板熔铸成含银的废铅，再将新银铅与废银铅按 6:4 搭配为原料，经电炉融化，浇筑成坯板，再经轧机压延成铅银合金板，经裁板、钻孔、浇棒、焊板等工序生产出合格阳极板，该阳极板用于锌电铸工序，设计产能 3 万块	
		电铸熔铸浮渣处理车间	经锌片熔铸时产生的浮渣，经过人工筛选，将锌皮送高纯氧化锌作原料，再对其余浮渣经过球磨、筛分，筛上粗粒锌送去当吹制锌粉原料，筛下细粒送去作为电炉锌粉原料，处理能力 3600t	
		镉回收车间	铜镉渣经过一次浸出、液固分离后，用锌粉从浸出压后液中置换等镉，镉压团、熔炼、精馏、铸型得到商品镉锭。浸出压后渣经二次浸出，固液分离后压后液返回一次浸出配前液。主要包括浸出搅拌罐、压滤机、阴阳极板、电解槽等设备	
		铜回收车间	主要包括碱洗脱氯、浆化球磨、二段浸出、压滤，滤液经精密过滤、湍流电积，得到产品阴极铜，电解液经过二段湍流电积后，铜粉回至碱洗脱氯，电解液至锌浸出工序	
		次级氧化钴车间	经净化产出的镍钴渣经过浸出、焙烧、水浸、除铁锰、除锌镉铜、萃取镍之后，以草酸盐形式沉淀钴并煅烧成氧化钴，年产量 65t。	
		高纯氧化锌车间	以电铸浮渣、下脚料与锌锭按 4:6 搭配为原料，在专用花屏炉内加热气化，让锌蒸汽在氧化燃烧室氧化，经过冷却、捕收而得到高纯氧化锌	
		回转窑车间	2 台 $\Phi 3.45 \times 52\text{m}$ 回转窑，主要对高浸渣进行处理，回收有价金属，2 台 8t/h 余热锅炉，2 台多膛炉	
	辅助工程 (锌粉车间)	电炉锌粉车间	将焙砂中的氧化锌在电炉内用碳还原成单质锌，蒸发冷凝后产出锌粉，年产锌粉 20000t。主要包括感应电炉、冷却设备、布袋收尘器等设备	
		吹制锌粉	浮渣经球磨、筛分后，利用筛上粗粒锌，粗粒锌与锌片按 4:6 搭配为原料，在电炉中熔化，经空气喷吹、氧化得到吹制锌粉。生产的吹制锌粉由于镉回收置换镉工序	
辅助工程	办公生活用房		办公楼 2 座、食堂 3 座、职工区分布在东、西部均有	
	中心化验室		主要承担生产中的成份检测和生产过程的控制分析，位于厂区中部办公大楼 4F	
储运工程	渣场/渣库		回转窑北部露天窑渣场，长 343m，宽 123m，占地面积 42189m ² ，储存回转窑渣，目前该窑渣场窑渣已清空。	
			锌粉炉渣在厂区西部露天锌粉炉渣场堆存，占地面积 1500m ²	
			周转渣/料库位于浸出渣干渣库西侧，封闭结构，容积共计 3 万 m ³ ，共分为 7 个库，分别为 2 个氧化锌料库、1 个石膏渣暂存库、1 个锌粉库、1 个氧化锌浸出渣库（暂存功能）、1 个熔铸浮渣库（中转功能）、1 个铜渣库（暂存功能）	
			厂区西部设危险废物临时暂存库 2 座，占地面积 864m ² ，贮存量 5100t，暂存钴渣以及正在建设电解铜车间投产后压滤渣的暂存	
			厂区浸出渣干渣库位于回转窑南侧，长 87m，宽 23m，容积	

		26013m ³ ，用于暂存经压滤后的浸出渣。封闭结构，地面按危废暂存标准进行防渗处理	
	运输	厂内运输使用皮带、提升机、渣车、平板车、单梁吊等，厂外运输利用通过火车和社会车辆承运	
公用工程	给水	水源来自距厂区 2km 的丹江河边地下水井，出水量 300m ³ /h	
	排水	厂区设生产生活排水系统、酸性污水排水系统及雨水排水系统	
	供电	110KV 变电所及 35KV 商洛供电专线	
		余热发电站安装 5Mw 发电机组，目前平均发电功率 2000kW，年发电量 1.584×10 ⁷ kWh。余热发电站所发电厂内生产使用	
	供热、制冷	余热锅炉回收部分蒸汽外供工艺用汽	
		生活办公区采用分体式空调供暖和制冷	
环保工程	废气处理设施	焙烧制酸系统（大硫酸）：运转废气、焙烧炉出料口、破碎均采用布袋除尘器处理；制酸尾气采用氧化锌脱硫+70m 高排气筒	
		焙烧制酸系统（小硫酸）：焙烧球磨设 1 套收尘处理设施；制酸尾气采用氧化锌脱硫+45m 高排气筒	
		锌冶炼系统	浸出车间浸出槽产生硫酸雾采用 15m 高排气筒排放；净化车间净化槽产生的废气采用排风设施通风换气，废气经 15m 高排气筒排放；
			熔铸车间均采用布袋除尘器处理后外排
			电镀锌车间产生无组织硫酸雾采用车间封闭+排风至冷却塔逆流吸收
		浸出渣回收系统：回转窑废气采用电除尘+氧化锌脱硫+45m 高排气筒；多膛炉废气采用表冷+布袋收尘+并入回转窑脱硫设施外排	
		锌粉车间：电炉废气采用袋式除尘器处理；多膛炉废气经 20m 高排气筒排放	
		银浮选车间：设置 3 套轴流风机排风系统	
		铟回收车间：熔炼工序废气进入碱式洗涤塔处理后经 20m 高排气筒排放	
		阳极板制造车间：在铅锭熔炼工序设袋式除尘器，处理后废气经 25m 高排气筒排放	
		电锌熔铸浮渣车间：球磨筛分工序废气进入袋式除尘器处理，20m 高排气筒排放	
		镉回收车间：熔炼废气经旋流塔除尘器处理后经 15m 高排气筒排放；浸出槽和净化槽产生的硫酸雾采用排风设施通风换气，废气经 15m 高排气筒排放	
		高纯氧化锌车间：设置布袋除尘器 3 套，设置 36m 高排气筒 3 个	
	废水处理设施	焙烧制酸系统：焙烧循环水冷却水、收尘系统循环冷却水、余热锅炉循环冷却水经车间循环水池、冷却塔处理后循环利用；余热锅炉冷凝水经化学水处理站处理后重复使用，烟气洗涤污水、电除雾器冲洗废水进入污水处理站处理	
		锌冶炼系统：湿法冶炼电解冲洗板污水经 1100m ³ 高位回用水池收集后，用于厂区内调浆、冲渣用水	
		多膛炉冷却水经水经车间循环水池、冷却塔处理后循环利用；	
		锌粉车间冷却水经车间循环水池循环利用	
		银浮选车间：滤液返回电锌大系统使用	

		金银回收车间：冷却水车间循环利用
		镉回收车间：二次浸出液返回一次浸出，萃余液返回锌冶炼系统，车间排水为铝置换后液过滤后废水，排入厂区污水处理站处理
		阳极板制造车间：生产过程不产生废水
		电锌熔铸浮渣车间：冷却水循环利用
		电炉锌粉车间：冷却水循环利用
		镉回收车间：酸性浸出后滤液返回中性浸出进一步处理，锌片置换后贫镉液返回净化系统，本车间无外排废水
	废渣处理设施	焙砂锌浸出渣经压滤机压滤后送浸出渣干渣库，作为回转窑焙烧原料利用；氧化锌浸出渣：暂存在厂区中部周转料库，外售及交由靖远宏达矿业有限责任公司和敖汉宏鑫有色金属公司处理（危废处理单位）
		钴渣：暂存于厂区西部钴渣库，送氧化钴生产车间
		污水处理沉淀石膏渣：经脱水后，周转渣库暂存，送回转窑处理
		电解阳极泥：返回浸出工序
		熔铸浮渣：送浮渣球磨回收车间回收，无外排固废
		锌粉炉渣：厂区西部露天锌粉炉渣场堆存，外售
		回转窑渣：外售
		银浮选车间外排渣返回沸腾炉锌冶炼系统；金银回收车间外排渣返回锌冶炼系统；镉回收压滤渣送回转窑；镉回收碱渣返回中性浸出；镉回收车间熔铸废渣、阳极板制造车间熔炼渣送回转窑利用；湍流电解铜车间熔渣浸出渣送电解铜压滤渣库，交由资质单位处理
	噪声治理设施	主要设备厂房内布置，对高噪声设备设置减振基础，各类风机安装消声器，分别设置风机房和个人隔声值班室

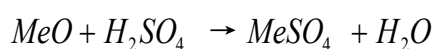
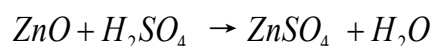
2.4 厂区现有主要生产工艺

厂区现有主体工程锌湿法冶炼系统分布于厂区内东部，锌湿法冶炼系统生产工艺流程，采用“浸出～净化～电解～熔铸”生产工艺，包括浸出工序、净化工序、电解工序和熔铸工序。

（1）浸出工序

工艺方法：采用一段中浸一段酸浸工艺。

① 工艺原理：



注：MeO 表示其它金属氧化物

② 工艺过程：

中性浸出：焙砂首先要进行调浆，调浆后在 60- 75℃的条件下进行中性浸出，中性浸出的目的是最大限度的将焙砂中的可溶锌溶出，使其以硫酸锌的形式进入溶液，并借助三价铁的水解除去溶液中部分的砷 锑 锑等杂质，供给净化所需要的合格中性上清液。中性浸出液进入浓密机进行浓密，浓密后的上清液进入净化工序，底部液体（中性底流）进入酸浸工序。

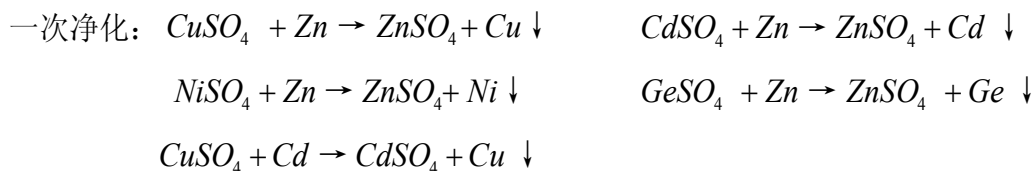
酸浸：酸浸的目的是利用废电解液中的硫酸，进一步将中性浸出渣中的可溶锌溶出。酸浸的液体进入浓密机进行浓密，经过浓密后的上清液（低上清）送中性浸出，浓密机的底部液体（低底流）经压滤后，滤液送中浸，滤渣送回转窑处理序。

（2）净化工序

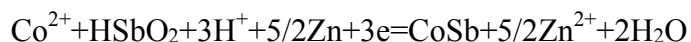
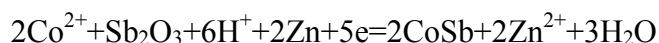
中性上清液中含有大量的 Cu^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Ge^{4+} 等杂质离子，由于这些离子含量高，无法进行电解。为满足锌电解的要求，中性上清液中的有害杂质必须净化至允许含量之下。净化的主要目的就是除去这些有害杂质，同时使有价金属得到富集，以便进一步回收。

①工艺方法：锌粉～锑盐法。

② 工艺原理：



二次净化：在除钴过程中，锑与钴形成金属间化合物，从而提高了锌粉置换除钴的热力学推动力。在硫酸锌溶液中，三价锑的水溶物为 HSbO_2 与 Sb_2O_3 ，当有锌粉存在时，被置换成金属锑，并与析出的钴形成金属间化合物 CoSb ，其反应式为：



③工艺过程：从浸出工序出来的中性上清液主要经过两次净化，详述如下：

一次净化：加入锌粉，加入锌粉的目的是置换出溶液中的铜和镉，净化后的液体进行压滤，压滤后的渣（铜镉渣）送综合回收系统回收渣中的铜和镉，压滤后的液体用于进行二次净化。

二次净化：主要加入锌粉和三氧化二锑。此时的净化液中含有部分钴，钴在溶

液中呈二价钴存在，反应形成铈化钴沉淀。液体再进行压滤，产生的钴渣在危废库内暂存，压滤后的液体是比较纯净的硫酸锌溶液，送入电解工序进行电解。

（3）电解工序

①工艺目的：在直流电的作用下，经净化的硫酸锌溶液中的锌离子在一定的条件下沉积在阴极板上得到单质锌。

②工艺方法：阴阳极板采用搭接工艺技术，电解液冷却使用空气冷却塔进行冷却。

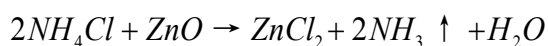
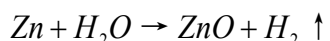
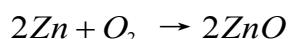
③工艺过程：硫酸锌溶液进入电解槽进行电解，溶液中的锌析出在阴极板（纯铝压延板）上形成锌板，阳极板（铅银合金）附近则形成硫酸（150~180g/L）。电解周期为 24h，电解后的锌板从电解槽中取出进行人工剥锌，剥下来的锌板送至熔铸车间熔铸成锌锭。在阳极板附近还会形成部分阳极泥（主要成分为 Pb 和 MnO₂，）送至浸出工序重复利用。电解废液一部分送至浸出车间的中性浸出和酸浸工序，还有一部分电解液送至镉回收工序，剩余电解液留在电解槽中重复使用。在锌电解沉积过程中，由于电热效应而使电解液温度不断升高，为保证稳定的电解温度，使用空气冷却塔对电解液进行冷却。电解过程中破损的阴阳极板定期更换。

（4）熔铸工序

①工艺目的：将电解所得到的锌片在低频感应电炉内熔化，并浇铸成符合标准的商品电锌。

②工艺方法：使用大功率喷流式电炉进行熔铸。

③主要反应：



④工艺过程：

从电解车间送过来的锌片需要进行熔化铸锭，才能作为成品出厂。锌的熔点为 419.58℃，电炉的温度保持在 450~500℃之间。在熔铸过程中熔液中一部分单质锌连同原锌片中的微量杂质和空气接触被氧化，在熔液的上层形成一层浮渣，这种浮渣的主要成分为金属锌（40~50%），氧化锌（约 50%）和少量氯化锌（2~3%）。熔铸前电锌表层有氧化锌溶解温度在 650℃，为降低表面熔点，熔锌时加入固体氯化

铵，消耗量约为 $0.85 \sim 1\text{kg/tZn}$ 。氯化铵和氧化锌反应生成氯化锌，其熔点为 318°C ，因而破坏了浮渣中的氧化锌薄膜，使被包裹的微粒液状锌滴能聚合成为锌液。经过水洗球磨将其中的碎锌与渣分离。碎锌返回熔铸炉重复使用，浮渣送多膛炉脱氯后返回浸出工艺。

锌湿法冶炼系统生产工艺流程下图 2.4-1。

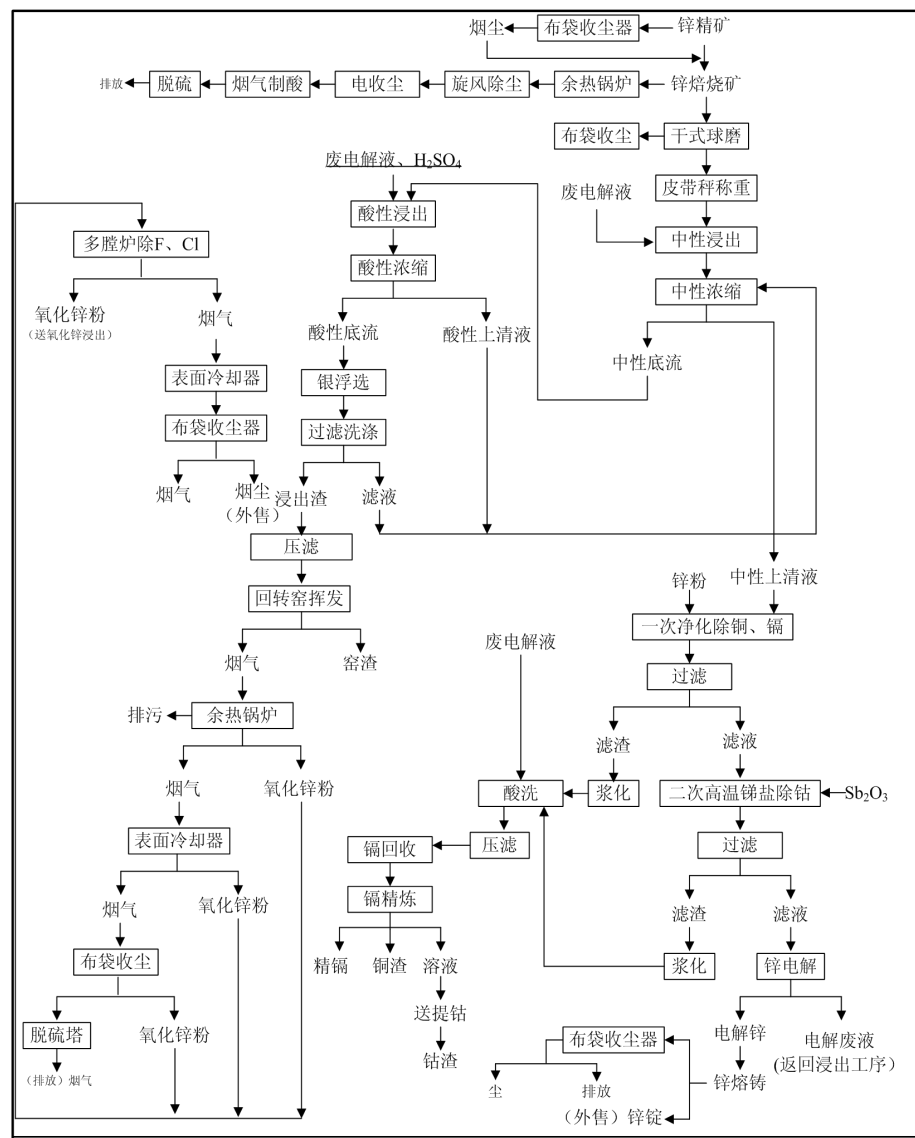


图2.4-1 厂区现有主体工程锌湿法冶炼生产工艺流程图

2.5 污染源达标排放分析

2.5.1 废气

根据企业 2019 年第三季度污染源例行监测数据及引用《陕西锌业有限公司环境影响后评价报告》中的污染源现状监测数据（商市环监测字（2017）第 133G 号），对现有工程主要废气排放源监测结果统计如下。

（1）锌精矿焙烧及烟气制酸系统（大硫酸生产线）污染源监测及达标分析

本工段产生废气的环节主要有锌精矿仓内皮带运输机头部及圆盘给料机下料点以及转运站内的振动筛给料点及斗式提升机进出料口均有无组织粉尘产生；焙烧炉电子皮带秤的下料口以及焙烧炉溢流口和冷却圆筒出料口等处无组织粉尘；焙砂球磨机进出口产生粉尘；制酸系统烟气。

焙砂仓、皮带运输机头部及圆盘给料机下料点以及转运站内的振动筛给料点均设置气箱脉冲袋式除尘器进行处理；焙烧炉电子皮带秤的下料口设置回转反吹袋式除尘器进行处理；以及焙烧炉溢流口和冷却圆筒出料口设置脉冲袋式除尘器处理；焙砂球磨机进出口设置机械振打袋式除尘器进行处理；沸腾炉焙烧烟气经余热锅炉回收余热后，经两级旋风除尘器和一级电除尘器除尘后由排烟机送烟气制酸系统，经两转两吸后制酸尾气经氧化锌脱硫最终经 70m 烟囱排放。焙烧制酸系统各项污染物排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中的相关标准。

企业委托商洛市环境绿宝环境科技有限公司负责公司污染源排放监测，根据 2019 年第三季度例行监测数据，排放源监测结果统计如下。

表 2.5-1 大硫酸生产线焙烧制酸系统尾气监测结果统计表 单位：mg/m³

所属工序	产污节点	废气处理方式	测点位置（排气筒出口）	排气筒高度/m	监测因子	监测日期	监测数据			标准值
							第一次	第二次	第三次	
焙烧工序	109m ² 沸腾炉溢流口、冷却圆筒出料口	脉冲袋式除尘器	DA105	20	硫酸雾	20190831	2.23			20
					铅及其化合物	20190726	0.440	0.463	0.501	8
						20190826	0.48	0.44	0.46	8
						20190929	0.51	0.50	0.50	8
					汞及其	20190726	0.025 (μg/m ³)			0.05

烟气 制酸	制酸系统 尾气	氧化 锌脱 硫	DA011	70	化合物	20190826	0.023 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05
						20190929	0.021 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05
					硫酸雾	20190831	2.77			20
					铅及其 化合物	20190726	0.312	0.292	0.337	8
						20190826	0.34	0.31	0.31	8
						20190929	0.28	0.27	0.29	8
					汞及其 化合物	20190726	0.019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05
						20190826	0.020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05
						20190929	0.018 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05

陕西省国家重点监控企业监督性监测信息发布平台公布数据见下表。

表 2.5-2 制酸系统尾气监督性监测结果统计表 单位: mg/m^3

所属 工序	产污节点	废气处 理方式	测点位置	排气筒高 度/m	监测因子	监测日期	监测 数据	标准 值
烟气 制酸	制酸系统 尾气	氧化锌 脱硫	制酸尾气排 气筒出口	45	颗粒物	20190813	6.5	80
					二氧化硫	20190813	42	400

根据表 2.5-1 和表 2.5-2, 备料工序废气、焙烧工序废气、烟气制酸工序废气均满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 5 中相关标准。

(2) 锌精矿焙烧及烟气制酸系统(小硫酸生产线)污染源监测及达标分析

表 2.5-3 小硫酸生产线尾气监测结果统计表 单位: mg/m^3

所属 工序	产污 节点	废气处 理方式	测点位置(排 气筒出口)	排气筒 高度/m	监测因 子	监测日期	监测数据			标 准 值
							第一 次	第二 次	第三 次	
焙烧 工序	2#球 磨机	袋式除 尘	DA084	20	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
烟气 制酸	制酸 系统 尾气	氧化锌 脱硫	DA042	45	硫酸雾	20190831	4.74			20
					铅及其 化合物	20190726	0.271	0.280	0.286	8
						20190826	0.24	0.21	0.23	8
						20190929	0.20	0.19	0.18	8
						在线监测	0.518			8
					汞及其 化合物	20190726	0.025 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05
						20190826	0.019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05
						20190929	0.019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05
					SO ₂	在线监测	349.9 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			800

					颗粒物	在线监测	53.9 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	80
--	--	--	--	--	-----	------	-----------------------------------	----

根据表 2.5-3 可知,球磨工序及烟气制酸尾气排气口废气各污染物浓度均满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 5 中相关标准。

(3) 锌浸出、净化、电解及熔铸系统污染源监测及达标分析

本工段产生废气的环节主要是浸出工序浸出槽产生的硫酸雾;净化工序净化槽产生的硫酸雾;电解工序无组织扩散的硫酸雾;熔铸工序熔铸炉产生的含尘废气。

浸出车间氧化锌浸出槽和焙砂浸出槽产生的废气采用排风设施通风换气,废气经 15m 高排气筒排放;净化车间净化槽产生的废气采用排风设施通风换气,废气经 15m 高排气筒排放;电解车间无组织扩散的硫酸雾废气采用车间封闭+抽吸至冷却塔电解液吸收措施;熔铸工序熔铸炉目前运行的共 4 个,分别为 1#电炉、8#电炉、9#电炉、10#电炉,熔铸废气经袋式除尘器处理后排放。

锌湿法冶炼系统各工序废气排放源监测结果统计如下。

表 2.5-4 浸出车间排气筒废气监测(2019 年 08 月 31 日)结果统计表 单位: mg/m^3

所属 工序	产污节点		废气处 理方式	测点位置 (排气筒出口)	监测 因子	监测 数据	标准 值
浸出 工序 (氧 化锌 浸 出、 焙砂 浸 出)	1#浸出槽	焙砂浸出,中浸 1 号线	车间采 用排风 设施通 风换 气,废 气经 15m 高 排气筒 排放	DA009	硫酸雾	6.61	20
	10#浸出槽	焙砂浸出,中浸 2 号线		DA013	硫酸雾	3.42	20
	11#浸出槽	焙砂浸出,酸浸		DA016	硫酸雾	3.57	20
	12#浸出槽	焙砂浸出,酸浸		DA019	硫酸雾	3.45	20
	13#浸出槽	焙砂浸出,酸浸		DA022	硫酸雾	3.57	20
	14#浸出槽	焙砂浸出,酸浸		DA025	硫酸雾	3.54	20
	15#浸出槽	焙砂浸出,酸浸		DA028	硫酸雾	3.79	20
	16#浸出槽	焙砂浸出,酸浸		DA030	硫酸雾	5.11	20
	17#浸出槽	氧化锌 1 号生产线,中浸		DA032	硫酸雾	5.94	20
	18#浸出槽	氧化锌 1 号生产线,中浸		DA034	硫酸雾	7.07	20
	19#浸出槽	氧化锌 1 号生产线,中浸		DA036	硫酸雾	5.01	20
	2#浸出槽	焙砂浸出,中浸 1 号线		DA040	硫酸雾	3.73	20
	20#浸出槽	氧化锌 1 号生产线,中浸		DA043	硫酸雾	5.96	20
	21#浸出槽	氧化锌 1 号生产线,酸浸		DA045	硫酸雾	5.66	20
	22#浸出槽	氧化锌 1 号生产线,酸浸		DA047	硫酸雾	5.20	20
	23#浸出槽	氧化锌 1 号生产线,酸浸		DA049	硫酸雾	5.18	20

24#浸出槽	氧化锌 1 号生产线, 酸浸	DA051	硫酸雾	4.53	20
25#浸出槽	氧化锌 1 号生产线, 酸浸	DA053	硫酸雾	4.70	20
26#浸出槽	氧化锌 1 号生产线, 高浸	DA055	硫酸雾	5.09	20
27#浸出槽	氧化锌 1 号生产线, 高浸	DA057	硫酸雾	4.87	20
28#浸出槽	氧化锌 1 号生产线, 高浸	DA059	硫酸雾	5.19	20
29#浸出槽	氧化锌 1 号生产线, 高浸	DA061	硫酸雾	6.09	20
3#浸出槽	焙砂浸出, 中浸 1 号线	DA064	硫酸雾	4.47	20
30#浸出槽	氧化锌 1 号线, 调浆罐	DA068	硫酸雾	4.06	20
31#浸出槽	脱氯	DA070	硫酸雾	3.86	20
32#浸出槽	脱氯	DA072	硫酸雾	2.92	20
33#浸出槽	脱氯	DA073	硫酸雾	3.71	20
34#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 中浸	DA074	硫酸雾	3.24	20
35#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 中浸	DA075	硫酸雾	2.65	20
36#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 中浸	DA076	硫酸雾	6.20	20
37#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 酸浸	DA077	硫酸雾	5.45	20
38#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 酸浸	DA078	硫酸雾	5.06	20
39#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 酸浸	DA079	硫酸雾	4.19	20
4#浸出槽	焙砂浸出, 中浸 1 号线	DA080	硫酸雾	4.49	20
40#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 高浸	DA086	硫酸雾	4.76	20
42#浸出槽	镉回收	DA087	硫酸雾	6.39	20
43#浸出槽	镉回收	DA088	硫酸雾	5.88	20
44#浸出槽	镉回收	DA089	硫酸雾	3.68	20
45#浸出槽	镉回收	DA090	硫酸雾	6.41	20
46#浸出槽	镉回收	DA091	硫酸雾	5.99	20
48#浸出槽	镉回收	DA093	硫酸雾	4.22	20
49#浸出槽	镉回收	DA094	硫酸雾	4.72	20
50#浸出槽	镉回收	DA096	硫酸雾	4.19	20
51#浸出槽	镉回收	DA097	硫酸雾	6.78	20
52#浸出槽	镉回收	DA098	硫酸雾	3.69	20
53#浸出槽	铟回收	DA099	硫酸雾	6.87	20
54#浸出槽	铟回收	DA100	硫酸雾	6.67	20
55#浸出槽	铟回收	DA101	硫酸雾	6.75	20
56#浸出槽	铟回收	DA102	硫酸雾	3.27	20
57#浸出槽	铟回收	DA103	硫酸雾	5.87	20

	58#浸出槽	铟回收		DA104	硫酸雾	6.44	20
	41#浸出槽	氧化锌 2 号生产线, 高浸		DA106	硫酸雾	5.77	20
	5#浸出槽	焙砂浸出, 中浸 1 号线		DA108	硫酸雾	3.98	20
	6#浸出槽	焙砂浸出, 中浸 1 号线		DA109	硫酸雾	6.60	20
	7#浸出槽	焙砂浸出, 中浸 2 号线		DA111	硫酸雾	6.84	20
	8#浸出槽	焙砂浸出, 中浸 2 号线		DA114	硫酸雾	6.39	20
	9#浸出槽	焙砂浸出, 中浸 2 号线		DA117	硫酸雾	5.53	20

表 2.5-5 净化车间排气筒废气监测（2019 年 08 月 31 日）结果统计表 单位: mg/m³

所属 工序	产污节点		废气处 理方式	测点位置 (排气筒出口)	监测因 子	监测 数据	标准 值
净化 工序	1#净化槽	1 号线 1 段	车间采 用排风 设施通 风换 气, 废 气经 15m 高 排气筒 排放	DA010	硫酸雾	6.32	20
	10#净化槽	1 号线 3 段		DA014	硫酸雾	4.74	20
	11#净化槽	1 号线 3 段		DA017	硫酸雾	5.84	20
	12#净化槽	1 号线 3 段		DA020	硫酸雾	5.52	20
	13#净化槽	混合酸洗		DA023	硫酸雾	6.47	20
	14#净化槽	混合酸洗		DA026	硫酸雾	5.09	20
	15#净化槽	混合酸洗		DA029	硫酸雾	6.04	20
	16#净化槽	混合酸洗		DA031	硫酸雾	5.27	20
	17#净化槽	混合酸洗		DA033	硫酸雾	4.52	20
	18#净化槽	混合酸洗		DA035	硫酸雾	4.79	20
	19#净化槽	2 号线 1 段		DA037	硫酸雾	5.95	20
	2#净化槽	1 号线 1 段		DA041	硫酸雾	5.85	20
	20#净化槽	2 号线 1 段		DA044	硫酸雾	4.94	20
	21#净化槽	2 号线 1 段		DA046	硫酸雾	6.00	20
	22#净化槽	2 号线 1 段		DA048	硫酸雾	4.97	20
	23#净化槽	2 号线 1 段		DA050	硫酸雾	4.21	20
	24#净化槽	2 号线 2 段		DA052	硫酸雾	5.02	20
	25#净化槽	2 号线 2 段		DA054	硫酸雾	6.32	20
	26#净化槽	2 号线 2 段		DA056	硫酸雾	4.41	20
	27#净化槽	2 号线 2 段		DA058	硫酸雾	4.61	20
	28#净化槽	2 号线 2 段		DA060	硫酸雾	5.81	20
	29#净化槽	2 号线 3 段		DA062	硫酸雾	5.67	20
	3#净化槽	2 号线 3 段		DA065	硫酸雾	6.06	20
	30#净化槽	2 号线 3 段		DA069	硫酸雾	4.18	20

	31#净化槽	2 号线 3 段		DA071	硫酸雾	3.48	20
	4#净化槽	1 号线 1 段		DA081	硫酸雾	5.81	20
	47#净化槽	镉回收		DA092	硫酸雾	5.24	20
	5#净化槽	镉回收		DA095	硫酸雾	4.18	20
	6#净化槽	1 线 2 段		DA110	硫酸雾	6.10	20
	7#净化槽	1 线 2 段		DA112	硫酸雾	5.52	20
	8#净化槽	1 线 2 段		DA115	硫酸雾	6.19	20
	9#净化槽	1 线 3 段		DA118	硫酸雾	5.22	20

表 2.5-6 电解锌无组织排放监测结果统计表 单位: 硫酸雾, mg/m³; 铅, μg/m³

所属 工序	产污 环节	处理 方式	测点 位置	监测 因子	监测日 期	监测数据				标 准 值
						上风向	下风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	
电 解	电 解 槽	车间 封 闭, 将车 间内 废气 抽至 新液 池吸 收	电解 一、 二、三 系列 车间	硫酸 雾	20170406	0.009~0.012	0.016~0.020	0.014~0.017	0.014~0.018	0.3
					20170407	0.009~0.012	0.015~0.021	0.016~0.019	0.014~0.020	0.3
				铅	20170406	0.32~0.60	0.32~0.92	0.32~1.00	0.28~0.30	6
					20170407	0.36~0.60	0.32~0.96	0.32~1.00	0.28~0.40	6
			电解 五系 列车 间	硫酸 雾	20170406	0.006~0.008	0.011~0.017	0.012~0.015	0.010~0.014	0.3
					20170407	0.008~0.012	0.014~0.019	0.015~0.018	0.015~0.018	0.3
				铅	20170406	0.24~0.60	0.36~0.60	0.36~0.72	0.44~0.96	6
					20170407	0.28~0.64	0.40~0.60	0.36~0.76	0.40~0.96	6
			电解 六系 列车 间	硫酸 雾	20170406	0.005~0.009	0.011~0.013	0.010~0.014	0.011~0.015	0.3
					20170407	0.008~0.014	0.015~0.018	0.012~0.018	0.014~0.019	0.3
				铅	20170406	0.32~1.16	0.52~1.08	0.48~1.00	0.72~5.08	6
					20170407	0.32~1.16	0.56~1.08	0.48~1.00	0.76~5.12	6

表 2.5-7 熔铸炉废气监测结果统计表 单位: mg/m³

所属 工序	产污 节点	废气 处理 方式	测点位置 (排气筒出口)	排气筒高 度/m	监测 因子	监测日期	监测数据			标 准 值
							第 1 次	第 2 次	第 3 次	
熔铸	感应 电炉	废气 经袋 式除 尘器 处理	1#电炉尾气 (DA007)	20	颗粒 物	20190801	<20	<20	<20	80
			10#电炉尾气 (DA012)		颗粒 物	20190802	<20	<20	<20	80
			8#电炉尾气		颗粒	20190802	<20	<20	<20	80

			(DA113)			物					
			9#电炉尾气 (DA116)			颗粒 物	20190802	<20	<20	<20	80
所属 工序	产 污 节 点	废 气 处 理 方 式	测 点 位置	排 气 筒 高 度	监 测 因 子	监测日期	监测数据			标 准 值	超 标 率
							第一次	第一次	第一次		
熔铸	电炉	废气经袋式除尘器处理后排放	1# 电 炉 BQM- 400 除 尘 器 出 口	20	颗粒物	20170406	13	12	16	80	0
					锌	20170406	0.670	0.662	0.640	/	/
					铅	20170406	0.018	0.018	0.017	8	0
			3#、4# 电 脉 冲 式 除 尘 器 出 口	20	颗粒物	20170406	12	10	10	80	0
					锌	20170406	0.135	0.197	0.204	/	/
					铅	20170406	0.013ND	0.013ND	0.013ND	8	0
			5# 电 炉 BQM 700P LC 除 尘 器 出 口	20	颗粒物	20170406	8	8	9	80	0
					锌	20170406	3.70	3.83	6.50	/	/
					铅	20170406	0.096	0.099	0.169	8	0

由表 2.5-4 和 2.5-5 可知，浸出车间、净化车间硫酸雾排放满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中标准限值要求；由表 2.5-6 可知，电解车间无组织排放废气中硫酸雾、铅在上风向及下风向监测点位均满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中标准限值要求；由表 2.5-7 可知，熔炼废气经处理后满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中标准限值要求。

（4）浸出渣回收系统污染源监测及达标分析

浸出渣回收工段，产生废气的环节主要是回转窑尾气及多膛炉尾气。浸出渣回收工段设置 2 台回转窑，回转窑烟气经余热锅炉回收热量后进入表面冷却器冷却后去除氧化锌粉，烟气分别经电除尘器除尘后合并进入氧化锌脱硫设施进行处理，最终经 45m 高烟囱排放。多膛炉尾气经旋风除尘、表面冷却处理后进入布袋除尘器处理，最后并入回转窑脱硫设施经 45m 高烟囱排放。根据企业 2019 年第三季度污染源例行监测数据以及 2020 年 4 月《陕西锌业有限公司氧化锌一车间回转窑尾气脱硫环保技改项目重点重金属

减排项目》验收监测报告，对回转窑废气监测结果统计见表 2.5-8。

表 2.5-8 回转窑尾气监测结果统计表 单位: mg/m^3

所属工序	产污节点	废气处理方式	测点位置	排气筒高度/m	监测因子	监测日期	监测数据			标准值	监测来源
							第 1 次	第 2 次	第 3 次		
浸出渣回收	回转窑	回转窑烟气经余热锅炉回收热量后进入表面冷却器冷却后去除氧化锌粉，烟气经电除尘后合并进入氧化锌脱硫设施进行处理，最终经 4m 高烟囱排放	DA008	45	硫酸雾	20190831	5.59			20	企业 2019 年第三季度污染源例行监测数据
					铅及其化合物	20190726	0.426	0.421	0.403	8	
						20190826	0.46	0.44	0.45	8	
						20190929	0.40	0.37	0.38	8	
					汞及其化合物	20190726	0.013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05	
						20190826	0.023 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05	
						20190929	0.024 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05	
			烟囱排口	45	二氧化硫	2020.4	156			400	《陕西锌业有限公司氧化锌一车间回转窑尾气脱硫环保技改项目重点
					烟尘	2020.4	30.4			80	
					铅及其化合物	2020.4	0.253			8	
					汞及其化合物	2020.4	0.016 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			0.05	

									重金属减排项目》验收监测报告
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

根据表 2.5-8 可知,回转窑废气满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 5 中相关标准。

(5) 辅助生产系统污染源监测及达标分析

锌粉车间主要为锌冶炼的净化工序和综合回收工序提供辅料锌粉,主要产污环节为锌粉车间电炉废气和焦粒烘干工序产生的多膛炉废气。

锌粉车间锌粉制作工序中焙砂经电炉还原后生成锌单质,然后通过冷却凝结成固态锌粉,大部分锌粉通过布袋收尘器收集成为成品锌粉,少部分通过排气筒排入大气。锌粉车间目前运行的感应电炉共 7 个,分别为 11#电炉、12#电炉、13#电炉、14#电炉、15#电炉、2#电炉、5#电炉,烟气通过布袋除尘器处理后排放,排气筒高度均为 20m。项目东厂区锌粉车间与西厂区锌粉车间各设 1 台多膛炉,废气经 20m 高排气筒排放。

根据企业 2019 年第 3 季度污染源例行监测数据,对锌粉车间电炉废气、多膛炉废气监测结果统计见下表。

表 2.5-9 锌粉车间电炉废气监测结果统计表 单位: mg/m³

所属工序	产污节点	废气处理方式	测点位置 (排气筒出口)	监测因子	监测日期	监测数据			标准值
						第 1 次	第 2 次	第 3 次	
锌粉制作	感应电炉	废气经袋式除尘器处理后经 20m 排气筒高空排放	11#电炉尾气 (DA015)	颗粒物	20190801	<20	<20	<20	80
			12#电炉尾气 (DA018)	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
			13#电炉尾气 (DA021)	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
			14#电炉尾气 (DA024)	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
			15#电炉尾气 (DA027)	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
			2#电炉尾气 (DA039)	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
			5#电炉尾气 (DA107)	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80

表 2.5-10 锌粉车间多膛炉尾气监测结果统计表 单位: mg/m³

所属 工序	产污 节点	废气处 理方式	测点位置 (排气筒出口)	监测因子	监测日期	监测数据			标准 值
						第 1 次	第 2 次	第 3 次	
锌粉 制作	多膛 炉	20m 高 烟囱排 放	1#多膛炉烟囱 出口 (DA005)	颗粒物	20190801	<20	<20	<20	80
				SO ₂	20190801	59	50	55	400
				硫酸雾	20190801	3.02			20
				铅及其化合物	20190801	0.27	0.30	0.26	8
				汞及其化合物	20190801	0.017 (μg/m ³)			0.05
			2#多膛炉烟囱 出口 (DA038)	颗粒物	20190801	<20	<20	<20	80
				SO ₂	20190801	55	62	62	400
				硫酸雾	20190801	3.13			20
				铅及其化合物	20190801	0.74	0.72	0.70	8
				汞及其化合物	20190801	0.020 (μg/m ³)			0.05

由表 2.5-9 和表 2.5-10 可知, 锌粉车间监测废气排放满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 5 中相关标准。

(6) 电锌废渣综合回收利用系统污染源监测及达标分析

电锌废渣综合回收利用项目包括银浮选车间、金银回收车间、镉回收车间、阳极板制造车间、电锌熔铸浮渣处理车间、镉回收车间、高纯氧化锌车间。该项目产生废气的环节主要为金银回收车间焙烧废气, 采用布袋除尘器+碱液吸收处理后经 15m 高排气筒排放; 镉回收车间熔铸废气进入碱式洗涤塔处理后经 20m 高排气筒排放; 阳极车间熔炼废气, 采用袋式除尘器处理后经 25m 高排气筒排放; 电锌熔铸浮渣处理车间的浮渣球磨工序产生的废气, 经脉冲式布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒排放; 镉回收车间熔炼废气经旋流塔除尘器处理后经 15m 高排气筒排放; 镉回收车间浸出槽和净化槽产生的硫酸雾采用排风设施通风换气, 废气经 15m 高排气筒排放; 高纯氧化锌氧化废气, 经布袋除尘器处理后经 36m 高排气筒排放。

根据企业 2019 年第 3 季度污染源例行监测数据, 对镉回收车间熔铸废气、阳极车间熔炼废气、镉回收车间熔炼废气、电锌熔铸浮渣处理车间废气、高纯氧化锌车间废气监测结果统计见表 2.5-11 和 2.5-12。

表 2.5-11 电锌废渣综合回收利用项目废气监测结果统计表 单位: mg/m^3

所属工序	产污节点	废气处理方式	测点位置 (排气筒出口)	排气筒高度/m	监测因子	监测日期	监测数据			标准值
							第 1 次	第 2 次	第 3 次	
镉回收	1#熔炼炉	旋流塔除尘器组和塔	DA001	20	颗粒物	20190801	<20	<20	<20	80
阳极板制造	2#熔炼炉	袋式除尘	DA004	25	颗粒物	20190801	<20	<20	<20	80
电锌浮渣处理车间	3#球磨机	袋式除尘	DA066	20	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
镉回收	3#熔炼炉	旋流塔除尘器	DA067	15	颗粒物	20190801	<20	<20	<20	80
高纯氧化锌	1#八卦式氧化锌炉	袋式除尘	DA082	36	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
	2#八卦式氧化锌炉	袋式除尘	DA083	36	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80
	3#八卦式氧化锌炉	袋式除尘	DA085	36	颗粒物	20190802	<20	<20	<20	80

表 2.5-12 镉回收浸出工序、净化工序排气筒废气监测结果统计表 单位: mg/m^3

所属工序	产污节点		废气处理方式	测点位置	监测因子	监测日期	监测数据	标准值
镉回收浸出工序	42#浸出槽	镉回收	车间采用排风设施通风换气, 废气经 15m 高排气筒排放	DA087	硫酸雾	20190831	6.39	20
	43#浸出槽	镉回收		DA088	硫酸雾	20190831	5.88	20
	44#浸出槽	镉回收		DA089	硫酸雾	20190831	3.68	20
	45#浸出槽	镉回收		DA090	硫酸雾	20190831	6.41	20
	46#浸出槽	镉回收		DA091	硫酸雾	20190831	5.99	20
	48#浸出槽	镉回收		DA093	硫酸雾	20190831	4.22	20
	49#浸出槽	镉回收		DA094	硫酸雾	20190831	4.72	20
	50#浸出槽	镉回收		DA096	硫酸雾	20190831	4.19	20
	51#浸出槽	镉回收		DA097	硫酸雾	20190831	6.78	20
	52#浸出槽	镉回收		DA098	硫酸雾	20190831	3.69	20
	53#浸出槽	镉回收		DA099	硫酸雾	20190831	6.87	20
	54#浸出槽	镉回收		DA100	硫酸雾	20190831	6.67	20
	55#浸出槽	镉回收		DA101	硫酸雾	20190831	6.75	20
	56#浸出槽	镉回收		DA102	硫酸雾	20190831	3.27	20

	57#浸出槽	镉回收		DA103	硫酸雾	20190831	5.87	20
	58#浸出槽	镉回收		DA104	硫酸雾	20190831	6.44	20
镉回收 净化工 序	47#净化槽	镉回收	车间采用排风设施 通风换气, 废气经 15m 高排气筒排放	DA092	硫酸雾	20190831	5.24	20
	5#净化槽	镉回收		DA095	硫酸雾	20190831	4.18	20

由表 2.5-11 和表 2.5-12 可知, 电锌废渣综合回收利用项目各车间产生的废气污染物在监测期间均满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 5 中相关标准。

(7) 全厂无组织废气排放及达标分析

根据企业 2019 年第三季度污染源例行监测数据, 厂界无组织废气监测结果统计见下表。

表 2.5-13 厂界无组织排放监测结果统计表

监测 点位	监测 时间	频次	硫酸雾 (mg/m ³)	铅及其化合物 (mg/m ³)	汞及其化合物 (μg/m ³)	TSP (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)
厂界 东侧	20190802	第 1 次	0.107	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND	0.437	0.022
		第 2 次	0.091	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 3 次	0.096	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 4 次	0.094	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
厂界 西侧	20190802	第 1 次	0.103	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND	0.418	0.019
		第 2 次	0.126	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 3 次	0.141	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 4 次	0.140	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
厂界 南侧	20190802	第 1 次	0.132	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND	0.428	0.018
		第 2 次	0.159	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 3 次	0.169	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 4 次	0.159	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
厂界 北侧	20190802	第 1 次	0.139	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND	0.447	0.020
		第 2 次	0.145	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 3 次	0.132	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
		第 4 次	0.083	5×10 ⁻⁴ ND	0.003ND		
标准值			0.3	0.006	0.3	1.0	0.5

由监测结果可知, 厂界 TSP、二氧化硫、硫酸雾、铅及其化合物、汞及其化合物的监测浓度均满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 6 中标准限值要求。

2.5.2 废水

监测点名称	监测日期	监测项目	进口浓度	排放浓度	排放限值	单位	备注
废水监测点1	2019-08-13	总铅		0.005	0.15	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总锌		0.025	1.5	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总砷		0.00015	0.07	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	悬浮物		8	50	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	pH值		7.52	6-9	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	氟化物		0.36	8	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	氨氮 (NH ₃ -N)		0.782	8	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总铜		0.0005	0.2	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总磷 (以P计)		0.16		mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	硫化物		0.0025	1.0	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总锰		0.0005	0.015	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总铬		0.002	1.0	mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	化学需氧量		30		mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总氮 (以N计)		5.53		mg/L	
废水监测点1	2019-08-13	总汞		0.00002	0.007	mg/L	

图 2.5-1 企业厂区西外排口废水监督性监测数据

由图 2.5-1 可知，企业厂区西外排口废水监督性监测数据各项指标均满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 中直接排放限值及《丹汉江流域（陕西段）重点行业水污染物排放限值》（DB61/942-2014）表 4 中一级标准限值要求。

2.5.3 噪声

根据企业 2019 年第三季度污染源例行监测数据，厂界噪声监测结果统计见下表。

表 2.5-14 声环境质量现状监测结果

监测点位	监测结果 单位：dB (A)				
	20190801		执行标准		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东	55	49	65	55	达标
厂界西	52	48			达标
厂界南	52	48			达标
厂界北	51	48			达标

监测结果表明，企业各厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

2.5.4 固废

各项固体废物的产生及处理情况见下表。

表 2.5-15 厂区固体废物的产生及处理情况一览表 单位: t/a

污染物名称		来源	污染物类型	危废代码	产生量	项目采取的治理措施
浸出渣	焙砂浸出渣	锌冶炼浸出工序	危险废物	HW321-004-48	250000	银浮选车间浮选银精矿，外售及回转窑焙烧处理
	氧化锌浸出渣		危险废物	HW321-010-48	20000	暂存在厂区中部周转渣库的氧化锌浸出渣库，外售及交由危废处理单位
回转窑渣		回转窑	一般固废 I 类	/	195363	外售
锌粉炉渣		电炉		/	7500	厂区西部露天锌粉炉渣场堆存，外售
石膏渣		污水处理站	危险废物	HW321-022-48	12000	经脱水后，周转渣库（危废库）暂存，送回转窑处理，本项目建成后送富氧侧吹炉处理
铜渣		锌冶炼净化工序	危险废物	HW321-008-48	3100	在厂区中部周转渣库铜渣库暂存，本项目建成后送富氧侧吹炉处理
钴渣		锌冶炼净化工序	危险废物	HW321-008-48	500	暂在厂区西部钴渣库暂存，送氧化钴生产车间处理
阳极泥		锌液电解	危险废物	HW321-019-48	800	返回锌冶炼系统中浸工序作为添加剂使用
熔铸浮渣		电锌熔铸	危险废物	HW321-009-48	12000	送电锌熔铸浮渣处理车间对其浮渣经球磨、筛分后综合回收，筛上粗粒锌送去当吹制锌粉原料，筛下细粒送去作为电炉锌粉原料
压滤渣		金银回收	危险废物	HW321-013-48	10	返回锌冶炼系统
压滤渣		铟回收	危险废物	HW321-013-48	240	作回转窑原料利用
熔铸废渣		铟回收	危险废物	HW321-013-48	10	送回转窑处理
熔炼渣		阳极制造	危险废物	HW321-013-48	30	送回转窑处理
碱渣		镉回收	危险废物	HW321-0	40	回镉回收车间中性浸出工序

			13-48		利用
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	/	600	交由当地环卫部门处理
合计	危险废物			298730	/
	一般固废			202863	/
	生活垃圾			600	/
总计				501593	/

2.6 现有工程污染物排放统计

根据《陕西锌业有限公司排污许可证执行报告》（2019年3季度，2019年10月16日），全厂废气共3个主要排放口DA008、DA011、DA042，其余排放口为一般排放口，无需核算实际排放量。其中，DA008、DA011、DA042的颗粒物、二氧化硫采用自动监测实测法核算；DA008、DA011、DA042的铅及其化合物、汞及其化合物均采用手工监测实测法核算。

表 2.6-1 第3季度废气实际排放量达标判定分析 单位：t/a

排放口编号		颗粒物	二氧化硫	汞及其化合物	铅及其化合物
DA008	年许可排放量	80	400	0.043748	0.393507
	第三季度实际排放量	1.3058	18.1800	0.004732	0.086508
DA011	年许可排放量	45.4708867	227.354433	0.0189	0.17
	第三季度实际排放量	0.9258	10.2142	0.001993	0.031817
DA042	年许可排放量	21.6052824	108.026412	0.00898	0.080775
	第三季度实际排放量	0.7741	5.4422	0.001199	0.013165

由上述表 2.6-1 可得知，第3季度主要废气排放口 DA008、DA011、DA042 均满足许可排放量的要求，可实现废气污染物达标排放。

废水总排放口总铅、总砷、总汞、总镉采用手工监测时监测浓度均未超过检出限。根据 2019 年 7 月 29 日监测报告废水流量平均值为 24.7L/s，则全年废水排放量为 778939m³/a（即 2134m³/d）。日排放量中需进入污水处理站处理的主要为生产废水和实验废水，其余通过管道与处理后的水混合排至丹江，生产废水排放量为 690m³/d，实验废水排放量 24m³/d。即核算总铅、总砷、总汞、总镉的废水量为 714m³/d，本次评价以排放标准限值进行核算，最终各污染物排放量见下表。

表 2.6-2 废水实际排放量达标判定分析

项目	核算浓度 (mg/L)	排放标准 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
废水量	3.89 m ³ /t	4 m ³ /t	2134.08	778939.2
COD	39	60	0.083229	30.37863
SS	47	50	0.100302	36.61014
氨氮	1.86	8	0.003969	1.448827
总氮	2.62	15	0.005591	2.040821
总磷	0.259	1.0	0.000553	0.201745
硫化物	0.526	1.0	0.001123	0.409722
总锌	0.2	1.0	0.000427	0.155788
总铜	0.16	0.2	0.000341	0.12463
废水量	1.30 m ³ /t	4m ³ /t	714	260610
总铅	0.2	0.2	0.000143	0.052122
总砷	0.1	0.1	7.14E-05	0.026061
总汞	0.01	0.01	7.14E-06	0.002606
总镉	0.02	0.02	1.43E-05	0.005212

由上述表 2.6-2 可知，第 3 季度 2 个主要废水排放口中各污染物均满足许可排放量的要求，可实现废水污染物达标排放。

本次评价现有工程“三废”排放中废气根据 2018 年后评价核算年排放量和 2019 年第 3 和第 4 季度排污许可执行报告进行核算，废水根据 2019 年 07 月 22 日监测报告（见附件 17）进行核算，各污染物排放情况汇总见表 2.6-3。

表 2.6-3 现有工程各污染物排放情况汇总

类型	污染物名称	单位	2018 年排放量	2019 年排放量	排污许可证
废气	废气量	万 m ³ /a	183358.4	175000	/
	颗粒物	t/a	34.265	14.6568	160
	二氧化硫	t/a	266.582	172.0154	800
	硫酸雾	t/a	7.612	/	/
	铅及其化合物	t/a	0.312	0.540908	0.6926
	汞及其化合物	t/a	0.000731	0.027318	0.076759
废水	废水量	m ³ /a	649770	778929	/
	COD	t/a	19.49	30.3786	80
	SS	t/a	5.20	36.6101	/
	氨氮	t/a	0.51	1.4488	8
	总氮	t/a	3.59	2.0408	/

	总磷	t/a	0.10	0.2017	/
	硫化物	t/a	0.001624	0.4097	/
	总锌	t/a	0.016244	0.1558	/
	总铜	t/a	0.000325	0.1246	/
	总铅	t/a	0.003249	0.05212	0.080
	总砷	t/a	0.016244	0.02606	0.040
	总汞	t/a	0.000013	0.00261	0.004
	总镉	t/a	0.000325	0.00521	0.008

3 拟建项目概况

本次锌基合金生产线及配套技术升级改造项目包括两部分内容，①现有熔铸车间内增加建设锌基合金（压铸、热镀锌合金）生产线，产能规模年产锌基合金 8 万吨，其中年产 3 万吨压铸锌合金、年产 5 万吨热镀锌合金；②为年产 8 万吨锌基合金生产线配套建设 8 万吨/年（金属量）的新液电解车间，产出的锌片作为本次锌基合金原料，不再占用厂区内现有电解锌产能以及外购锌皮。

3.1 项目名称、建设地点及性质

项目名称：锌基合金生产线及配套技术升级改造项目

建设单位：陕西锌业有限公司

建设性质：扩建

总投资：8598 万元

建设地点：商洛市商州区沙河子镇陕西锌业有限公司厂区内（商洛高新技术产业开发区），陕西锌业有限公司厂区土地文件见附件 3。

3.2 项目占地规模、平面布置及建设规划

本项目共计占地 27 亩，位于陕西锌业有限公司厂区内东北角，东侧及北侧为陕西锌业有限公司厂界，西侧目前为厂内平整后空地，南侧为现有电解车间六系列。本项目主要建设电解车间及在现有熔铸车间内建设锌基合金生产线，各车间按照南北向布置，南侧为锌基合金生产线厂房，北侧为锌基合金配套的电解车间，本项目在厂区位置关系图见图 3.2-1，平面布置图见图 3.2-2。

3.3 项目建设规模及内容

3.3.1 产品及新液方案

本项目为陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目，厂区净化工段出来的新液进入锌电解车间进行电解，获得的阴极锌片加入锌基合金生产线的熔炉中制取锌基合金。

具体产品方案详见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目产品规模

产品		年产量	备注
锌基合金		81520t/a	
其中	热镀合金	50320t/a	

	其中	二元热镀锌基合金	20120t/a	含锌 99.300%
		三元热镀锌基合金	30200t/a	含锌 98.700%
	压铸合金		31100t/a	含锌约 96.07%

本项目生产热镀合金主要为锌铝二元合金、锌铝镉三元合金，热镀锌合金执行中华人民共和国有色金属行业标准 YS/T310-2008，各类热镀用锌合金锭的牌号、化学成分应符合表 3.3-2、表 3.3-3 的规定。

表 3.3-2 锌铝合金类热镀用锌合金锭化学成分

合金种类	牌号	主要成分（质量数）%		杂质含量（质量分数）%，不大于				
		Zn	Al	Fe	Cd	Sn	Pb	Cu
锌铝合金类	RZnAl0.4	余量	0.25~0.55	0.004	0.003	0.001	0.004	0.002
	RZnAl0.6	余量	0.55~0.70	0.005	0.003	0.001	0.005	0.002
	RZnAl0.8	余量	0.7~0.85	0.006	0.003	0.001	0.005	0.002
	RZnAl15	余量	4.8~5.2	0.01	0.003	0.005	0.008	0.003
	RZnAl110	余量	9.5~10.5	0.03	0.003	0.005	0.01	0.005
	RZnAl115	余量	13.0~17.0					

注：热镀用锌合金锭中杂质 Cu、Cd、Sb 可根据需方要求取舍。

表 3.3-3 锌铝镉合金类热镀用锌合金锭化学成分

合金种类	牌号	主要成分（质量分数）/%			杂质含量（质量分数）/%，不大于				
		Zn	Al	Sb	Fe	Cd	Sn	Cd	Cu
锌铝镉合金类	RZnAl0.4Sb	余量	0.30~0.60	0.05~0.30	0.006	0.003	0.002	0.005	0.003
	RZnAl0.7Sb	余量	0.60~0.90						

注：热镀用锌合金锭中杂质 Cu、Cd、Sb 可根据需方要求取舍。

本项目生产压铸合金执行中华人民共和国国家标准《压铸锌合金》GB/T13818-2009，各类热镀用锌合金锭的牌号、化学成分应符合表 3.3-4 的规定。

表 3.3-4 压铸锌合金化学成分

序号	合金牌号	合金代码	主要成分（质量分数）/%				杂质含量（质量分数）/%，不大于			
			Al	Cu	Mg	Zn	Fe	Pb	Sn	Cd
1	YZZnAL4A	YX040A	3.9~4.3	≤0.1	0.030~0.060	余量	0.035	0.004	0.0015	0.003
2	YZZnAL4B	YX040B	3.9~4.3	≤0.1	0.010~0.020	余量	0.075	0.003	0.0010	0.002
3	YZZnAL4Cu1	YX041	3.9~4.3	0.7~1.1	0.030~0.060	余量	0.035	0.004	0.0015	0.003
4	YZZnAL4Cu3	YX043	3.9~4.3	2.7~3.3	0.025~0.050	余量	0.035	0.004	0.0015	0.003
5	YZZnAL8Cu1	YX081	8.2~8.8	0.9~1.3	0.020~0.030	余量	0.035	0.005	0.0050	0.002
6	YZZnAL11Cu1	YX0111	10.8~11.5	0.5~1.2	0.020~0.030	余量	0.050	0.005	0.0050	0.002
7	YZZnAL27Cu1	YX272	25.5~28.0	2.0~2.5	0.012~0.020	余量	0.070	0.005	0.0050	0.002

注：压铸用锌合金锭中杂质 Cu、Cd、Sb 可根据需方要求取舍。

本项目电解车间主要原料为制液车间现有净化系统生产的 $ZnSO_4$ 液体（以下称新液），新液来源由企业外购氧化锌物料投入到厂区内现有浸出净化生产线提供，现有浸出生产

线企业已经改造完成，具备提供给电解车间硫酸锌电解液能力。本项目拟建设电解车间产能为 8 万 t/a，获得的阴极锌片 5 万 t/a 送热镀锌合金生产线，其余的 3 万 t/a 送压铸锌合金生产线。

本项目电解车间新液比重 1.35~1.45，pH 值 5.2~5.4，溶液清亮，无悬浮物，新液成分见表 3.3-5。

表 3.3-5 新液成分 (mg/l)

Zn	Cu	Cd	Co	Ni	Fe	As	Sb	Ge	F	Cl	Mn
145~170g/l	~0.3	~0.22	~1.0	~0.8	~10	~0.03	~0.1	0.05	50	500	3-7g/l

3.3.2 主要建设内容

陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目建设内容包括：现有熔铸车间内增设年产 8 万吨锌基合金（压铸、热镀锌合金）生产线、锌基合金生产线配套 8 万吨/年（金属量）的电解车间。

拟建设电解车间所需电解液（新液），由企业外购氧化锌物料投入到厂区内现有浸出净化生产线而提供，现有浸出净化生产线已具备提供给电解车间电解液能力，新液进入电解车间进行电解（产能为 8 万吨），获得的阴极锌片 5 万吨送热镀合金生产线，其余的 3 万吨送至压铸合金生产线。本项目工程组成为锌基合金生产线和配套建设的电解车间，以及配套建设供电、给排水管网及环保设施等，厂区内现有浸出净化制液系统不包括在本项目建设内容，也不作为本次评价内容。

本项目详细建设内容见表 3.3-6。

表 3.3-6 项目组成一览表

项目	工程内容	主要建设内容	备注
主体工程	电解车间	建设电解车间为二层框架结构，建筑面积3888m ² ，位于锌基合金生产所在熔铸厂房北侧，本车间共有电解槽216个，分4列，每列54个电解槽。本车间采用铅银合金为阳极，压延纯铝板为阴极，每槽放置阴极52片，阳极53片，同极距85mm，阴极析出周期为48h	新建

	锌基合金生产线	建于现有熔铸厂房内，该熔铸厂房内现在产10万吨/年锌锭。本次在该厂房内增加锌基合金生产线，其中3万t/a压铸合金生产线：设置熔锌炉，中频炉、工频炉及铸锭机、搅拌器等；5万t/a热镀合金生产线：设置熔锌炉，无芯炉、保温炉及锌合金模具等		锌合金生产线所用熔锌炉利用熔铸车间内已有3#熔锌炉、4#熔锌炉，其他电炉均新增
储运工程	新液储备	设置4个新液储备罐，新液储备罐规格为 $\phi 12m \times 12m$ ，单个容积为1339m ³		新建
	产品储存	产品为锌基合金，储存场地为熔铸厂房南侧的现有库房		依托
辅助公用工程	办公区域	依托厂区现有办公区		依托
	热力	电解车间需要蒸汽量 1.3t/h，0.3MPa，蒸汽来自公司已有蒸汽管网		依托
	循环水系统	锌合金生产线冷却循环水量为 33m ³ /d，补水量 1m ³ /d，补充水来自厂区生产给水管网		依托
	给排水	项目给水系统分为生产给水系统、生活给水系统，用水水源均接自厂区总给水管网，生产水源为厂区自备生产供水井，生活用水引自山泉水。排水系统按照雨污分流，污污分流原则设计，生产废水均经管道收集后返回公司湿法锌冶炼浸出系统作为补充水，不外排；生活污水不新增；初期雨水经收集处理后用作生产用水，其余雨水排入厂区雨水管网		水源依托原有，新建给排水管网
	供电	本项目厂区内配电电压为 35kV、10 kV，电解锌车间设置 3 台整流变压器，一次侧电压为 35KV，用电引自厂区内已有 110KV 变电站 35KV 侧，在锌电解车间旁设置整流变电所，设置三台整流变压器，一次电压 35KV，二次电压 760V；热镀锌车间设置 1 台变压器，10KV 电压引自厂区内已有的 10KV 三配		新建整流变电所
	通风	锌基合金生产线所在厂房采用自然通风；电解车间二楼采用玻璃瓦封闭，采用侧吸将电解产生的酸雾送至双源冷却塔经电解废液喷淋，经冷却塔吸收后排放，屋顶采用天窗排风		新建
环保工程	废气	烟气	主要产生点为熔锌炉及保温炉进口、扒渣口烟气，设计在熔锌炉及保温炉炉顶和扒渣口设置集气设施，共设置一套除尘系统，设计总风量 80000m ³ /h，	新建
		酸雾	电解车间主要产生酸雾，电解车间二楼采用玻璃瓦封闭，采用侧吸将电解产生的酸雾送至双源冷却塔经电解废液捕集吸收	新建
	废水	生活废水	不新增生活污水量	依托
		生产废水	项目生产废水均经管道收集后返回公司湿法锌冶炼浸出系统作为补充水，不外排	依托
		初期雨水	初期雨水经管道收集后排入厂区生活区东北侧的雨水收集池（规格 1600mm $\times$ 1000mm $\times$ 300mm，容积 480m ³ ）	依托
	噪声	选用低噪设备，高噪声设备防治厂房或者专用设备间，合理布局，采取减振、隔声及消声等措施降噪		新建
	固废	浮渣：暂存在厂区已有库房，经现有工程浮渣处理系统处理后作为锌粉车间的原		

		料搭配使用； 电解车间冷却塔结晶：进入公司现有回转窑系统； 除尘灰：装袋后直接用汽车送往焙烧制酸系统精矿仓配料； 阳极泥：经中间槽泵至现有浸出车间
--	--	--

3.3.3 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标如下表所示。

表 3.3-7 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	技术经济指标	备注
1.	设计规模			
	锌热镀合金	t/a	50320	
	锌压铸合金	t/a	31100	
2.	产品产量			
	锌合金	t/a	81420	
	年工作天数	天	330	
	Zn 直接回收率	%	96.5	
3	原辅料消耗			
	碳酸锶	t/a	200	
	锌皮	t/a	80000	
	骨胶	t/a	7.5	
	阴极板	t/a	7500	
	阳极板	t/a	5000	
	氯化铵	t/a	50	
	铝锭	t/a	1560	
	铈锭	t/a	60	
	镁锭	t/a	16	
	铜锭	t/a	110	
4	给排水			
4.1	给水			
	总给水量	M ³ /d	97.89	
	其中：生产新水	M ³ /d	64.55	
	循环水	M ³ /d	33	
	其他	M ³ /d	3.34	
4.2	废水			
	其中			
	生产废水	M ³ /d	59.55	返回公司湿法系统

	工艺废液	M ³ /d	2391.8	返回公司湿法系统
5	总图运输			
5.1	总占地面积	M ²	~8400	
5.2	内外部运输量	t/a	104748.9	
	其中：运入	t/a	52506.4	
	运出	t/a	52242.5	
6	电 力			
	设备总装机容量	kW	36132.50	
	设备工作容量	KW	35473.50	
	计算有功功率	kW	31041.75	
	计算无功功率：	kvar	10565.89	
	计算视在功率	kVA	32675.53	
	年耗电量	kWh/a	258.3×10 ⁶	
7	劳动及工资			
7.1	在册定员	人	91	
	生产工人	人	88	
	厂部管理人员	人	3	
7.2	劳动生产率(达产年)			
7.2.1	货币劳动生产率			
	企业全员	万元/ta	906.83	
	生产全员	万元/ta	937.74	
7.2.2	实物劳动生产率			
	企业全员	t/a	549.45	
	生产全员	t/a	568.18	
7.3	工资总额	万元/a	734.00	
	职工福利费	万元/a	102.76	
8	投资与资金来源			
8.1	建设投资总额	万元	6,901.6	
	建设投资	万元	6,901.6	
	建设期利息	万元	-	
	原有固定资产设施	万元	-	
	其中：可抵扣税金	万元	729.76	
8.2	报批总投资	万元	10,261.73	
	建设投资	万元	6,901.6	
	建设期利息	万元	-	
	原有固定资产设施	万元	-	
	铺底流动资金	万元	3360.1	
	其中：可抵扣税金	万元	729.8	
8.3	总投资	万元	18,102.0	
	建设投资	万元	6,901.6	

	建设期利息	万元	-	
	原有固定资产设施	万元	-	
	流动资金	万元	11,200.3	
	其中：可抵扣税金	万元	729.8	
8.4	新增单位建设投资	元/t	1,380.32	
8.5	总投资	万元	18,102.0	
	建设投资	万元	6,901.6	
	建设期利息	万元	-	
	原有固定资产设施	万元	-	
	流动资金	万元	11,200.3	
	可抵扣税金	万元	729.8	
8.6	总投资	万元	18,102.0	
	权益资金	万元	18,102.0	
	用于建设投资	万元	6,901.6	
	用于流动资金	万元	11,200.3	
	其中：可抵扣税金	万元	729.8	
9.11	计算期		15	
	其中：建设期	a	0.5	
	生产期	a	14.5	
9.2	年工作天数	天	330	
9.3	成本与费用			
9.3.1	年平均总成本	万元/a	79,468.65	不含增值税
9.3.2	制造总成本	万元/a	75,811.24	不含增值税
9.3.3	锌合金单位制造成本	元/t	15,180.59	不含增值税
9.3.4	总成本费用	万元/a	79,468.65	不含增值税
9.3.5	总成本费用(年平均)	万元/a	79,468.65	不含增值税
9.3.6	经营成本(年平均)	万元/a	79,404.95	不含增值税
9.4	产品销售收入税金及附加			
9.4.1	产品销售收入(年平均)	万元/a	82,521.22	不含增值税
9.4.2	税金及附加	万元/a	211.84	
9.4.3	增值税	万元/a	1,072.43	
9.4.4	利润总额(年平均)	万元/a	2,834.87	
9.4.5	所得税(年平均)	万元/a	708.72	
9.4.6	税后净利润(年平均)	万元/a	2,126.15	
9.4.7	资本金投资回收期(所得税税前)	a	6.27	(含建设期半年)
9.4.8	资本金投资回收期(所得税税后)	a	7.46	(含建设期半年)
9.4.9	总投资净利润率	%	11.75	
9.4.10	项目资本金净利润率	%	11.75	
9.4.11	年成本费用净利润率	%	2.68	
9.4.12	年销售净利润率	%	2.58	
9.4.13	盈亏平衡分析 平衡点	%	76.62	

3.3.4 生产设备

本项目各生产车间生产设备详见表 3.3-8。

表 3.3-8 车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 KW/台	备 注
一、热镀合金车间						
1.	热镀合金生产线					
1.1	油浸式电力变压器	S11-1600/10.5-0.5	台	1		新增
1.2	冶金起重机	YZ5T 19.5m H=15m	台	1	37	新增
1.3	15T 合金保温炉	GY*15-300	台	1	300	新增
1.4	溜槽		台	2		新增
1.5	搅拌器		台	2	7.5	新增
1.6	1T 锌合金模具	RD-1T	台	20		新增
1.7	1.8T 锌合金模具	RD-1.8T	台	10		新增
1.8	锌水包	3T	台	2		2 用 1 备，新增
1.9	3#、4#熔锌炉	600KW	台	2	600	利旧
1.10	无芯炉	300KW	台	2	300	新增
1.11	冷却塔	H=25t/h	台	1	3	利旧
1.12	收尘器风机	Y6-51N012.8D	台	1	160	利旧
2.	压铸锌合金生产线					
2.1	中频炉	160KW	台	2	160	新增
2.2	工频炉	150KW	台	3	150	新增
2.3	铸锭机	L=19 米, 60T/h	台	1	4	新增
2.4	搅拌器	非标	台	1	3	新增
2.5	螺旋空压机	KLP10A, 1.1m ³ /h	台	2	7.5	新增
二、锌电解车间						
1	绝缘双钩桥式起重机	QY10T/10T 跨距: 16.5 米	台	2	100	新增
2	冷却塔	60m ² 玻璃钢	台	8		新增 新增
	冷却塔风机(含减速机、电机)	风机风量 Q=36 万 m ³ /h, 风压: 235Pa 电机 37KW 转速: 315r/min	套	8	37	
3	电解槽	材质: 乙烯基树脂	个	216		新增
4	HAF 型化工流程泵 (废液循环泵)	Q=330m ³ /H H=32m p=75KW 材质: 316L	台	16	75	新增
5	HAF 型化工流程泵	Q=600m ³ /H H=15m p=55KW 材质: 316L	台	4	55	新增
6	HAF 型化工流程泵	Q=200m ³ /H H=40m p=55KW	台	4	55	新增

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 KW/台	备 注
		材质：316L				
7	耐腐耐磨陶瓷泵	Q=40m ³ /H H=30m P=11kw	台	8	11	6 用 2 备，新增
8	耐腐耐磨陶瓷泵 (新液泵及废液输送泵)	Q=60m ³ /H H=35m P=18.5kw	台	12	18.5	10 用 2 备，新增
9	耐腐耐磨陶瓷泵	Q=20m ³ /H H=30m P=5.5kw	台	2	5.5	新增
10	塑料液下泵	50UFMB-20-CW Q=25m ³ /h H=20M P=5.5kw	台	4	5.5	新增
11	电葫芦	CD1-1t-9m	台	2	1.7	新增
12	电葫芦	CD1-1t-12m	台	2	3.4	新增
13	供液溜槽	内：0.6(宽)×0.65(深) m 玻璃钢	米	480		新增
14	冷却塔出口溜槽	0.8(宽)×0.6(深) m 玻璃钢	米			新增
15	混合槽	21.5×2.0×1.5m 玻璃钢	个	1		新增
16	供液主溜槽	内：1.0(宽)×1.0(深) m 玻璃钢	米	36		新增
17	喷射泵		台	2		新增
18	SWE 减速机	FAF47 i=21.66 1.5kw 输出转速：65r/min	台	4	1.5	新增

3.4 原辅材料及能源消耗

3.4.1 原辅材料消耗

(1) 主要原材料

本项目电解车间主要原料为厂区现有浸出净化系统提供的 ZnSO₄ 液体(以下称新液)，新液来源于企业外购氧化锌物料投入现有制液车间产生新液量 80000t/a(以上为金属量，液体量为 800000m³)。本项目电解车间产能为 8 万 t/a，获得的阴极锌片 5 万 t/a 送锌基合金生产线生产热镀合金合金，其余的 3 万 t/a 送锌基合金生产线生产压铸合金。新液主要成分见表 3.4-1。

表 3.4-1 新液成分 (mg/l)

Zn	Cu	Cd	Co	Ni	Fe	As	Sb	Ge	F	Cl	Mn
145~170g/l	~0.3	~0.22	~1.0	~0.8	~10	~0.03	~0.1	0.05	50	500	3-7g/l

(2) 辅助材料

项目所用辅料包括碳酸锑、骨胶、阴极板、阳极板、氯化铵、铝锭、铋锭。具体辅料使用情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 辅料用量表

车间		辅料名称	单位	用量	备注
锌电解车间		碳酸锑	t/a	200	Sb: 99.85%
		骨胶	t/a	7.5	
		阴极板	块/a	7500	
		阳极板	块/a	5000	
热镀锌合金车间	热镀合金生产线	氯化铵	t/a	75	
		铝锭	t/a	470	标准铝
		铋锭	t/a	60	GB/T1599-2014 标准
		锌片	万 t/a	5	
	压铸合金生产线	锌片	万 t/a	3	
		铝锭	t/a	1090	
		镁锭	t/a	16	
		铜锭	t/a	110	
		氯化铵	t/a	50	

3.4.2 能源消耗

本项目能源消耗情况详见表 3.4-3。

表 3.4-3 本项目能源消耗量

类别		单位	能源使用量
电		kWh/a	258.3×10^6
水	生产用水	t/a	21301.5
	绿化及道路浇洒	t/a	1102.2
	循环水	t/a	10890
蒸汽		t/a	10296

3.5 储运工程

项目电解车间设置 4 个新液储备罐，新液储备罐规格为 $\phi 12\text{m} \times 12\text{m}$ ，单个容积为 1339m^3 ，新液罐罐区设置有 0.6m 高的围堰，车间外南侧新液罐罐区围堰有效容积 124m^3 ，新液罐罐区北侧侧围堰有效容积 100m^3 ；产品锌基合金，储存场地为熔铸厂房南侧的现有库房。

3.6 公用工程

3.6.1 给排水系统

(1) 给水系统

项目给水系统分为生产给水系统、生活给水系统、循环给水系统系统和消防给水系统。用水水源由陕西锌业有限公司总水管网接入。目前公司生产用水取自深水井，现备有 3 口深水井，5000m³ 高位水池。水质满足生产用水要求。深水井位于距厂区约 1km 的丹江河边，出水量为 300m³/h 的水井 2 口、150 m³/h 的水井 1 口，高位水池位于距厂区不足 0.5km 的西侧高原上。生活用水引自山泉水。厂区现有供水能力富余，能满足本项目用水水量需求。

①生产给水系统

主要生产用水量 64.55m³/d，主要供给车间工艺用水、辅料配制用水、地面冲洗用水及循环水系统补充水。另外绿化及道路浇洒用水由生产给水系统供给，用水量 3.34 m³/d，全部损耗。

②生活给水系统

人员厂区调配，不新增劳动定员。

③循环给水系统

循环冷却水的补充水直接由厂区已有生产给水管网补充至冷水池中，补水量为 1m³/d，循环量为 33m³/d。设备冷却排出的热水自流至热水池，由热水泵加压入冷却塔冷却后，进入冷水池，再用冷水泵加压经水过滤器供设备使用。

④消防给水系统

消防用水采用已有的消防供水系统。管网布置成环状，消防水管网的供水压力及水量可以满足本装置的消防要求。

按《建筑设计防火规范》要求，厂区内同时发生火灾次数为一次计，火灾延续时间为 2h，室外消防用水量标准为 15L/s，室内消防用水量标准为 10L/s。

(2) 排水系统

项目排水系统按照雨污分流、污污分流的原则进行设计，设置设生产生活排水、生产废水排水系统和雨水系统。

①生产废水

生产废水主要为洗槽及冲槽废水、地面冲洗水以及电解车间排出的废电解液，其中洗槽及冲槽废水 $54.55\text{m}^3/\text{d}$ ，地面冲洗废水 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废电解液 $2391.8\text{m}^3/\text{d}$ ，共计 $2450.85\text{m}^3/\text{d}$ 。冲槽废水、洗槽废水及废电解液返回公司湿法锌冶炼浸出系统作为补充水；地面冲洗水污水池，经沉淀后用作其余车间冲洗或者返回浸出车间。项目所有生产废水不外排。

②生活污水

人员厂区调配，不新增劳动定员，不新增生活废水量。

③雨水系统

前期 30min 的雨水经收集后排入厂区雨水收集池（依托现有厂区生活区东北侧现有初期雨水池，规格 $16\text{m}\times 10\text{m}\times 3\text{m}$ 、容积： 480m^3 ），经处理后用作生产用水，后期雨水排入厂区雨水管网。

3.6.2 供配电系统

本项目电解锌整流变压器 35kV 电源及辅助变压器 10kV 电源均引自厂区内已有 110kV 变电站二次侧，该站主变为 2 台 100MVA 主变，1 台 63MVA 主变，富裕容量能够满足本次设计用量。

项目配电电压为 35kV 、 10kV ，电解锌车间设置 3 台整流变压器，一次侧电压为 35KV ，用电引自厂区内已有 110KV 变电站 35KV 侧，在锌电解车间旁设置整流变电所，设置三台整流变压器，一次电压 35KV ，二次电压 760V ；热镀锌车间设置 1 台变压器， 10KV 电压引自厂区内已有的 10KV 三配。

项目照明网络采用 $220/380\text{V}$ 三相五线制，设有正常照明、备用照明及应急照明。厂区电力管线主要采用电缆桥架，局部沿电缆沟支架或暗管敷设。车间内部电缆敷设采用电缆桥架敷设，局部采用暗管或明管敷设。

3.6.3 热力及通风系统

（1）热力系统

本项目在生产过程中，电解厂房洗槽需要蒸汽，蒸汽量 1.3t/h ， 0.3MPa 。蒸汽来自公司已有的蒸汽管网，可以满足生产需求。

厂区热力管道有：饱和蒸汽、凝结水等，主要提供不同介质送至全厂生产、生活各用户。管网根据用户所处位置采用枝状布置，管道采用母管制架空敷设。

（2）通风系统

①锌基合金生产线所在厂房

采用自然通风的方式，即利用低侧窗进风，天窗排风。

②电解车间

锌电解过程当中要产生酸雾、水汽，将电解厂房二楼用玻璃钢瓦封闭，采用侧吸式将电解产生的酸雾负压送双源冷却塔利用废电解液喷淋产生液滴捕集，降低酸雾。电解厂房屋顶采用天窗排风。

3.7 生产制度及劳动定员

项目需要劳动定员 91 人，由厂区人员调配，年工作 330 天。全年实行连续工作制度，实行三班倒；管理人员实行间断工作制。

4 工程分析

4.1 施工期工艺流程及产污分析

4.1.1 工艺流程

施工期环境影响主要体现在施工扬尘、废气影响，施工机械、运输物料车辆噪声影响，施工废水影响和施工固体废物堆放影响，同时场地平整、施工营地和施工便道修建过程中将对局部生态环境产生不利影响。施工期工艺流程及产污工序见图 4.1-1。

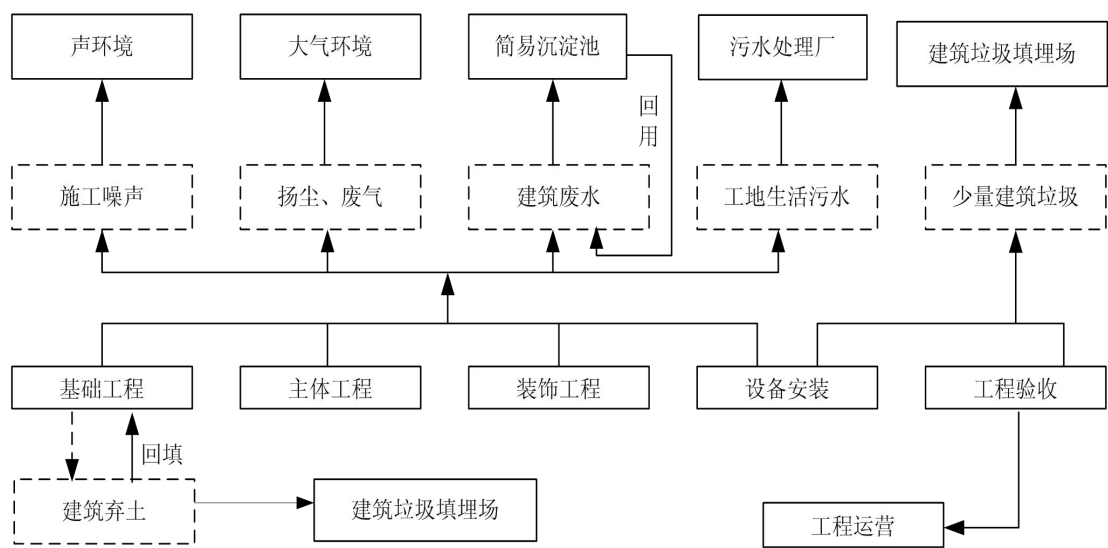


图 4.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

4.1.2 主要污染分析

项目施工期对外环境的影响主要体现在施工扬尘、废气影响；施工机械、运输物料车辆噪声影响；施工废水影响和废弃建筑拆除及施工固体废物堆放影响；以及场地平整、施工营地和施工便道修建过程中将对局部生态环境产生不利影响。

（1）废气

施工期废气污染源主要有施工扬尘及施工机械和车辆废气等。

施工扬尘主要来土方挖掘扬尘及现场堆放扬尘，建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）现场搬运及堆放扬尘，施工垃圾的清理及堆放扬尘，人来车往造成的道路扬尘，属无组织排放。不利气象条件下，如大风风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时，上述颗粒物就会扬起进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

施工机械和各种运输车辆排放尾气，主要污染物为 NO_x 、CO、THC 等。

(2) 废水

施工过程中产生的废水主要为施工人员排放的生活污水及施工作业产生的废水。

1) 生活污水

施工人员生活用水量按每人每天 40L 计，污水产出系数 0.8，施工人员高峰时按每日用工 50 人计算，生活用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水量约 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物有 COD、 BOD_5 、SS、氨氮、动植物油等。

2) 施工废水

生产废水主要包括土石方阶段排水，结构阶段混凝土养护排水及各种车辆冲洗水。生产废水产生量较小，主要污染物为 pH、COD、SS、石油类等，就近修建沉淀池处理后回用。

(3) 噪声

施工期噪声主要是施工机械设备噪声和运输车辆产生的噪声。

1) 主体施工机械噪声

施工过程一般分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段，采用的施工机械较多，噪声污染比较严重，不同阶段又各具有其独立的噪声特性。

①土石方工程阶段和基础阶段

前两个阶段的主要噪声源是打桩机、挖掘机、推土机等，这类施工机械绝大部分是移动性噪声源，但移动区域相对较小。综合考虑，该阶段施工设备中打桩机对声环境影响最大。

②结构施工阶段

结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段。结构施工阶段使用的设备品种较多，此阶段应是重点控制噪声的阶段。主要噪声源有各种运输设备，如汽车吊车、塔式吊车、运输平台等；结构工程设备，如振捣棒、水泥搅拌车和运输车辆等；还有结构施工阶段所需的一般辅助设备，如电锯、砂轮锯等。

③装修安装阶段

装修安装阶段声源数量减少，主要噪声源包括升降机、木工机械等。强噪声源如电钻、电锯等主要在房间内部使用，属于间断性噪声。

各个施工阶段使用的主要机械设备噪声源强见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械噪声源强 单位: dB (A)

施工阶段	设备名称	声级	距声源距离（m）	施工影响	施工阶段	设备名称		声级	距声源距离（m）	施工影响
土石方	翻斗机	83~89	3	存在	基础施工	静压式打桩机		85	15	存在
	推土机	90	5			吊车		73	15	
	装载机	86	5			工程钻机		63	15	
						风镐		98	1	
	挖掘机	85	5			移动式空压机		92	3	
						平地机		86	15	
结构施工	振捣棒	93	1	存在	装修安装	升降机		78	1	存在
						切割机		88	1	
	室内	磨光机	100			1				
		电锯	103			1				
		电钻	100			1				
		木工刨	90			1				
	电锯	103	1							

2) 运输车辆噪声

本项目施工期运输车辆噪声级见表 4.1-2。

表 4.1-2 施工期运输车辆噪声级 单位: dB (A)

车辆类型	运输内容	声级
大型载重机	土方外运	90
混凝土罐车、载重机	钢筋、商品混凝土	80~85
轻型载重卡车	各种装修材料及必要的设备	75

(4) 固废

施工期固体废物主要包括建筑垃圾、弃土方及施工人员的生活垃圾等。

1) 建筑垃圾

评价查阅相关资料,新建项目建设过程中建筑垃圾产生量约为 20~50kg/m²,评价按均值 35kg/m² 计算。本项目总建筑面积 6735m²,施工期产生的建筑垃圾约为 235.73t。

建筑垃圾优先回用于填方或者铺路,剩余部分送至当地环保部门指定的建筑垃圾填埋场合理化处置。

2) 弃土方

本项目总建筑面积为 6735m²,项目在地基开挖及场地平整过程中均会产生一定的挖方,根据建设单位提供资料,项目挖方量约为 5000m³。项目开挖土方大部分用于场地平整和回填,剩余部分临时堆放后用于项目建成后绿化覆土,施工期没有弃土产生。

3) 生活垃圾

施工人员平均每人排放生活垃圾约 0.5kg/d，施工期最大施工人数按 50 人计算，生活垃圾产生量约 25kg/d，集中收集后定期由当地环卫部门清运处理。

4.2 运营期工艺流程及产污环节

4.2.1 工艺流程

本项目为陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目，主要包括电解车间建设及现有熔铸车间内增加锌基合金生产线两部分。

4.2.1.1 电解车间工艺流程

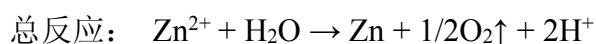
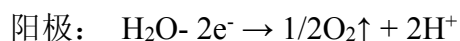
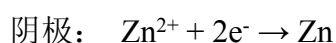
由净液工段送来的新液进入新液储备罐静置冷却，与经过空气冷却塔冷却后的废电解液（温度约 34℃）在混液槽中混合，通过控制新液和废电解液的混合比（1: 15~20）来保证电解槽操作温度在 37~42℃ 之间。

本车间共有电解槽 216 个，分 4 列，每列 54 个电解槽。由一个系列供电。混合后的电解液由总溜槽分别进入每个电解槽内，通过直流电的作用，锌在阴极上析出，氧在阳极上析出，每片阴极有效面积：2.16m²。阴极铝板：2.5kg/t 析出锌，阳极板：4kg/t 析出锌，直流电：2900Kwh/t 析出锌。

本车间采用铅银合金为阳极，压延纯铝板为阴极，每槽放置阴极 52 片，阳极 53 片，同极距 85mm，阴极析出周期为 48h，阴极自槽中取出经洗涤后用自动剥锌机剥下析出的锌片（含锌 99.995%），经码垛后送合金车间。阴极板经清理、平整后装入电解槽进行下一周期的电解。

电解槽流出的废电解液经废液溜槽进入废电解液循环槽，部分废电解液泵送至浸出车间，大部分废电解液泵至冷却塔进行冷却后和净液工段送来的新液混合，然后通过溜槽再进入每个电解槽。电解槽约 30 天清理一次，掏槽采用真空抽吸，抽出的阳极泥经中间槽用泵送至浸出车间。电解时，为了降低析出锌含铅量，需加入碳酸锶；为了改善析出锌的表面结构需加入骨胶。

电极反应式为：



电解时阳极板上溢出的氧气、水蒸气会带走电解液形成酸雾，因此电锌工序中电解槽会有酸雾逸出。

主要技术操作条件如下：

电解液温度 36~42℃，阴极电流密度平均 400A/m²，槽电压 3.0~3.3V，同级中心距 85mm，电流效率~89%，阴极析出周期 48h，真空掏槽周期~30d。

电解车间工艺流程及产污环节示意图见图 4.2-1。

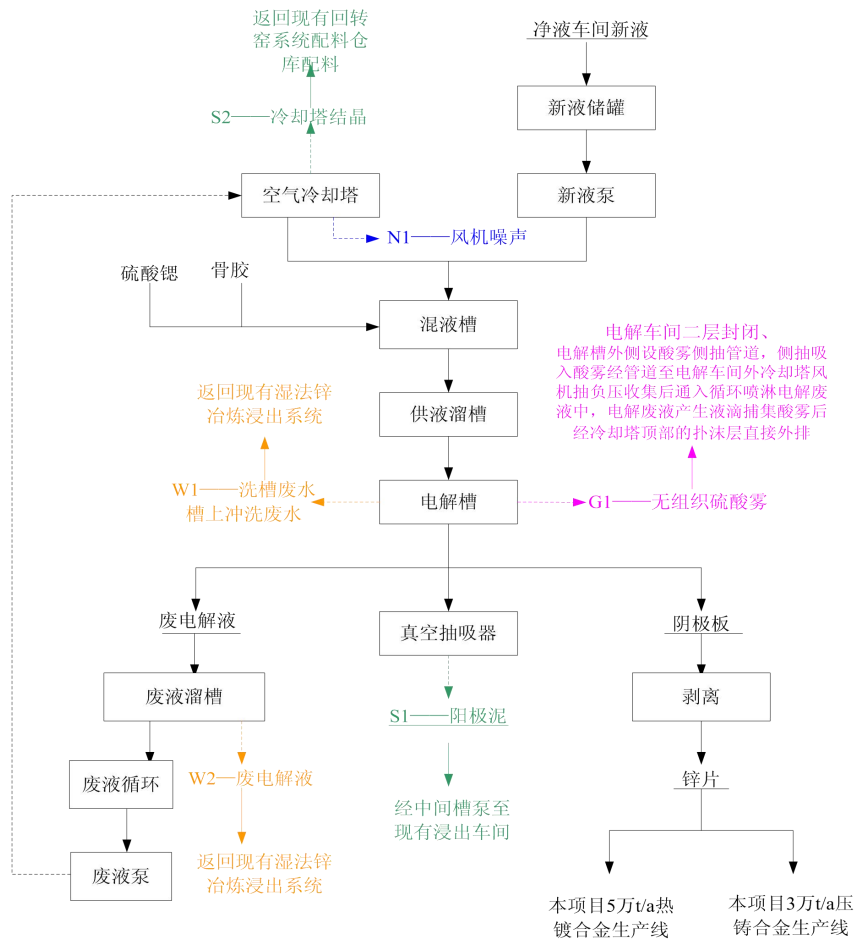


图 4.2-1 电解车间工艺流程及产污环节示意图

4.2.2 锌基合金生产线工艺流程

(1) 热镀合金工艺流程简述

电解车间生产的阴极锌片用叉车运至本车间阴极锌片堆料区。然后用起重机将阴极锌片提升到熔锌炉的加料平台上，定量加入熔锌炉内，熔化后加入氯化铵除渣。

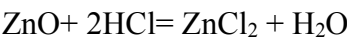
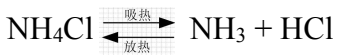
再将通过熔锌炉融化的锌水加入有芯炉，在炉内按一定比例加入铝锭，浇铸成 25Kg 左右的中间合金。

在保温炉内加入锌液，再添加中间合金，根据配比适当添加锌液调整，再用搅拌器

搅拌，加入氯化铵除渣，用溜槽浇铸到模具内，采用水冷却后脱模制成二元合金。成品锭块人工转运，码垛，打包，堆放。

在熔锌炉内加入锌液（或锌片），再添加中间合金、铈锭，根据配比适当添加锌液（铈锭）调整，再用搅拌器搅拌，加入氯化铵除渣，用溜槽浇铸到模具内，采用水冷却后脱模制成三元合金。成品锭块人工转运，码垛，打包，堆放。

除渣的主要化学反应式为：



合金制造过程氯化铵除渣，扒出的浮渣送锌粉车间作为原料配料。

锌基合金生产线-热镀合金工艺流程及产污环节示意图见图 4.2-2。

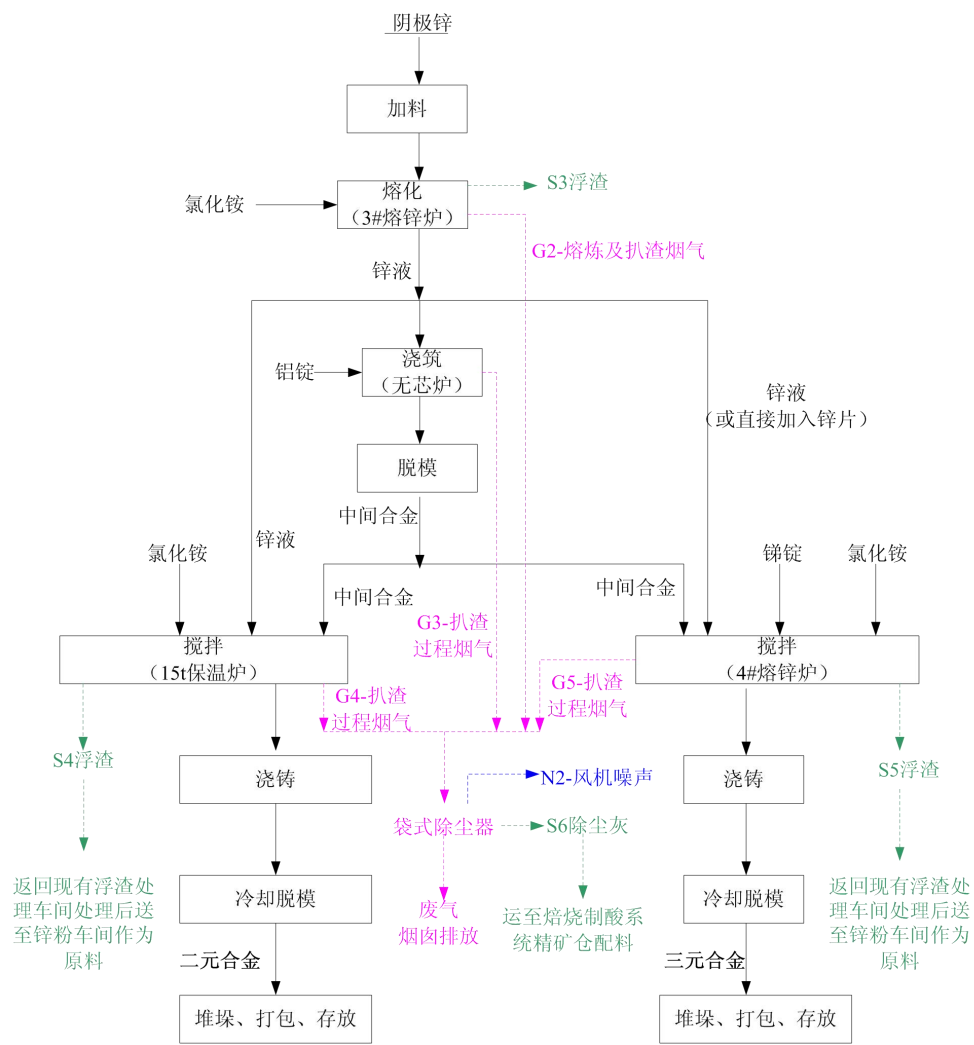


图 4.2-2 热镀合金工艺流程及产污环节示意图

(3) 压铸合金工艺流程简述

电解车间生产的阴极锌片用叉车运至本车间阴极锌片堆料区。然后用起重机将阴极锌片提升到熔锌炉的加料平台上，定量加入熔锌炉内，熔化后加入氯化铵除渣。

本项目在中频电炉中先熔铜锭、铝锭和镁锭，再将熔化后液体和熔锌炉熔化的锌水一起加入工频电炉进行搅拌，生成液态的中间合金。液态合金经压铸机压铸为合金。成品锭块采用合金堆码机码垛，打包，堆放。

锌基合金生产线-压铸合金工艺流程及产污环节示意图见图 4.2-3。

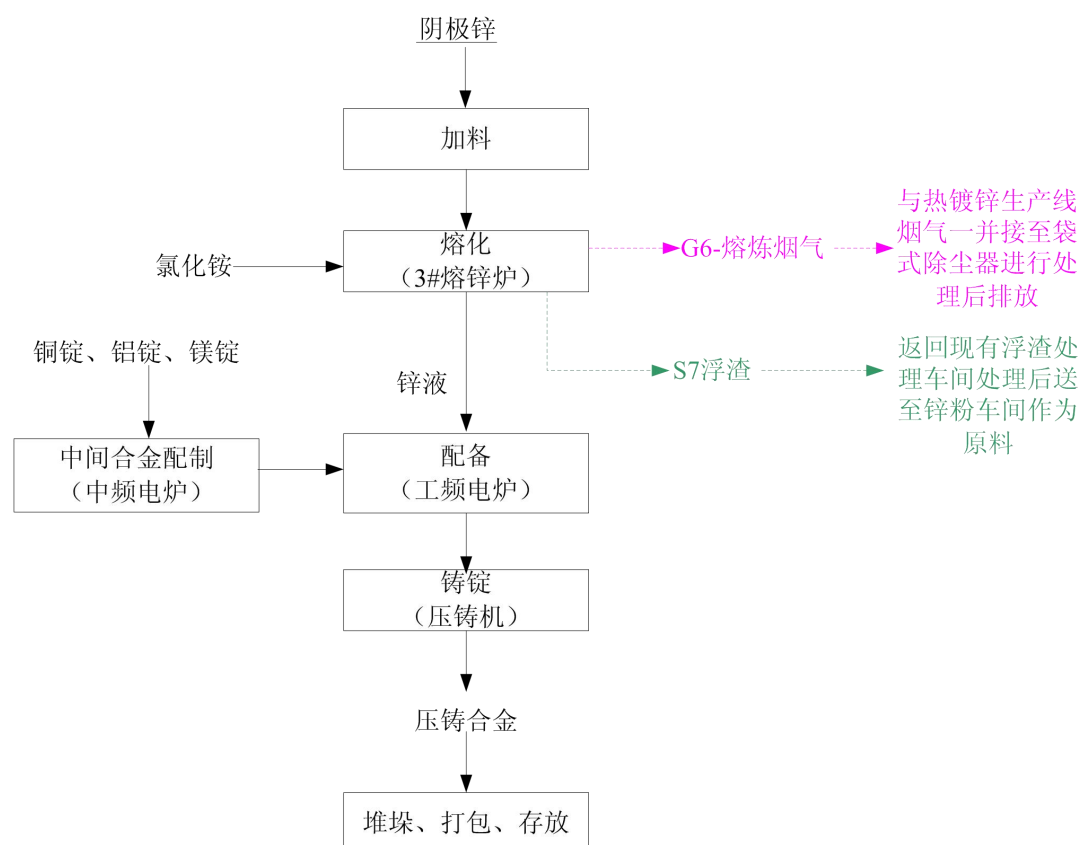


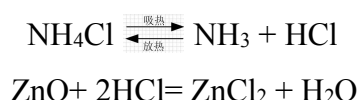
图 4.2-3 压铸合金工艺流程及产污环节示意图

（4）除渣工艺流程简述

锌合金生产线需要在熔铸炉体内添加氯化铵除渣剂，保证炉内金属锌溶液纯度。锌的熔点为 419.58°C ，电炉的温度保持在 $450\sim 500^{\circ}\text{C}$ 之间。从电解车间来锌皮在熔铸过程中金属熔液中一部分单质锌连同原锌片中的微量杂质和空气接触被氧化，在金属熔液的上层形成一层浮渣，这种浮渣的主要成分为金属锌（ $40\sim 50\%$ ），氧化锌（约 50% ）和少量氯化锌（ $2\sim 3\%$ ）。表层氧化锌溶解温度在 650°C ，为降低表面熔点，熔锌时加入

固体氯化铵，消耗量约为 0.85~1kg/tZn。氯化铵在熔炉中 450~500℃ 下分解成氨、氯化氢（吸热），氯化氢和氧化锌反应生成氯化锌，其熔点为 318℃，因而破坏了浮渣中的氧化锌薄膜，使被包裹的微粒液状锌滴能聚合成为锌液。同时氯化铵在熔炉中分解产生气体对金属熔液起到搅拌作用，并将金属液中夹带、吸附渣充分翻动，牵引至金属熔液表面，利于捞渣，保证金属熔液干净，扒出的浮渣送锌粉车间作为原料配料。

除渣的主要化学反应式为：



除渣过程也是锌合金生产线大气污染产生主要环节，熔炉内加入氯化铵，氯化铵在 337.8℃ 时离解为氨和氯化氢，因此在炉体内 450~500℃ 分解氯化氢和氨气，烟气中氯化铵和氨气经炉体出来，遇冷烟气温度的降低使得反应逆向进行烟气中含氯化氢和氨又会重新化合生产氯化铵颗粒物，此时颗粒物粒径极小，呈氯化铵白色烟尘。熔铸除渣产生烟气为含氯化铵尘，少量氯化氢、氨。

4.2.2 产污环节

本次环评根据工艺流程分析及产污环节图 4.2-1、图 4.2-2、图 4.2-3，结合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017），确定本项目整体生产工艺及产污环节图见图 4.2-4。

由图 4.2-4 可知，电解系统废气主要是电解过程产生的硫酸雾（G1）；废水主要是电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水（W1）、废电解液（W2）；固体废物主要是掏槽产生的阳极泥（S1），空气冷却塔结晶（S2）；噪声主要是废气处理设施双源冷却塔风机噪声（N1）。

锌基合金生产线热镀合金生产线废气主要是熔锌炉产生的烟气（G2）、浇铸过程产生的烟气（G3），保温炉和熔锌炉搅拌除渣扒渣过程中产生的烟气（G4、G5）；除渣过程产生的浮渣（S3、S4）；袋式除尘器除尘灰（S5）；噪声主要是除尘器风机噪声（N2）。

锌基合金生产线压铸合金生产线废气主要是熔锌炉烟气（G6）；除渣过程产生的浮渣（S5）。

项目产排污情况统计详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目产污环节一览表

污染类型	序号	产排污节点	主要污染类型	主要污染物	处理措施	
废气	G1	电解槽	无组织废气	硫酸	对电解槽槽面以上区域进行封闭，在电解槽外侧设置酸雾侧抽管道，用电解冷却塔风机抽负压，将电解槽槽面酸雾侧抽吸入电解冷却塔，在电解冷却塔内，利用冷却塔上部喷淋的电解液对硫酸雾液滴进行扑集回收，经冷却塔顶部的扑沫层再次扑收，减少无组织排放。	
	G2	3#熔锌炉	有组织烟气	颗粒物	进料口及扒渣口设置集尘罩	
	G3	无芯炉	有组织烟气		进料口设移动式收尘套	
	G4	保温炉	有组织烟气		保温炉进料口、扒渣口为 1 个口，在该位置设置固定式集尘罩	
	G5	4#熔锌炉	有组织烟气		扒渣口设集尘罩、炉子进口处设抽风口形成负压，进料以及搅拌过程中产生烟尘不外溢由负压抽风至厂房北侧现有脉冲袋式除尘设施	
	G6	3#熔锌炉	有组织烟气		进料口及扒渣口设置集尘罩	
废水	W1	电解槽	酸性废水	不外排	返回现有湿法锌冶炼浸出系统	
	W2	废液溜槽	废电解液	不外排	返回现有湿法锌冶炼浸出系统	
固体废物	S1	阳极泥	危险废物	二氧化锰、铁、锌、硫酸铅	经中间槽泵至现有浸出车间	
	S2	冷却塔结晶	危险废物	硫酸钙、硫酸镁、碱式硫酸锌	返回现有回转窑系统处理	
	S3	浮渣	危险废物	锌、氯化物、铁、铜	返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料	
	S4	浮渣				
	S5	浮渣				
	S6	除尘灰	危险废物	氧化锌、微量重金属	装袋后直接用汽车送往焙烧制酸系统精矿仓配料	
噪声	N1	冷却塔风机	80~85dB（A）	厂界噪声	采用优质低噪设备，对产噪设备分别采用消声、隔声、隔振、阻尼等降噪。对风机等加装消声器	
	N2	废气治理风机	70~75dB（A）			

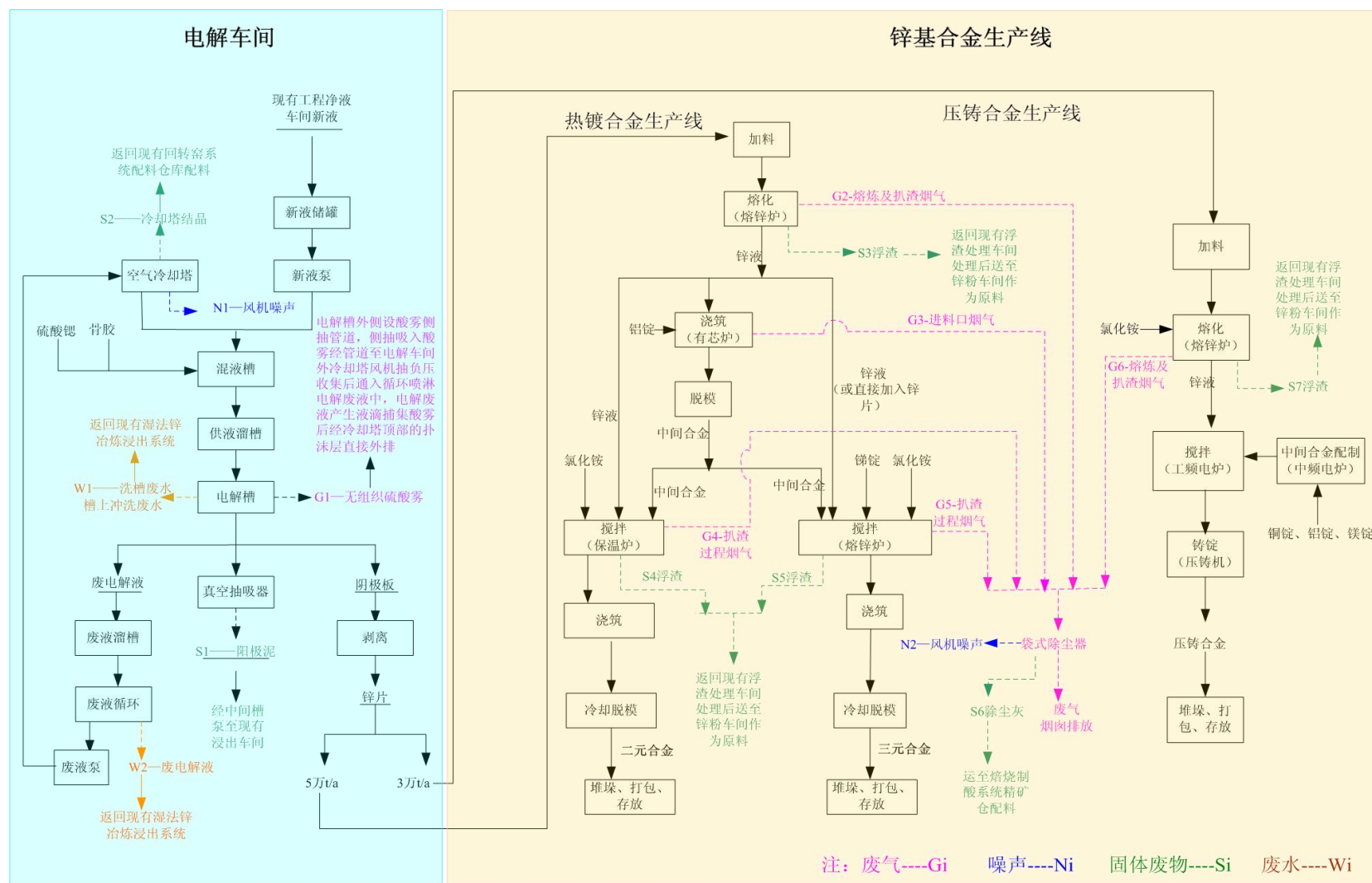


图 4.2-4 本项目整体生产工艺及产污环节示意图

4.2.3 物料平衡

电解新液由企业外购氧化锌物料投入到厂区现有制液系统提供，新液主要成分为硫酸锌，杂质成分主要为镉、铜、钴和镍，铅在厂区制液系统中浸出工序以硫酸铅形式沉入浸出渣中，制液系统中净化工序专为电解新液除杂工序，否则杂质离子含量高无法进行电解，镉、铜、钴和镍杂质离子绝大部分在净化工序已沉入净化渣中，电解工序中新液中同时添加碳酸锶，使电解液进一步沉淀降铅。各工序均是要保障得到高纯净度的电解液以产出合格锌产品，根据企业对现有电解车间析出锌成分化验，电解阴极析出锌皮锌含量达 99.995% 为主，铅 0.0013%、镉 0.0002%、铜 0.00055% 以少量杂质形式存在锌皮中，同时根据 2017 年商洛市环境监测站对本项目拟利用 3#、4# 熔锌炉熔铸废气监测结果，铅浓度低于检出线，监测报告见附件 14。并且锌合金生产线在熔化的锌液中添加金属原料不涉及铅锭。因此，本项目重金属元素为杂质成分带入，含量低，根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）及《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）对熔铸工段中仅要求颗粒物指标，本报告仅进行总物料衡算及锌元素平衡。

项目物料平衡及锌元素平衡，根据设计单位提供可研数据、金属平衡表，结合建设单位提供的新液、废电解液、阳极泥、冷却塔结晶、浮渣、除尘灰实验室测定数据，热镀合金以及压铸合金的产品化学成分，以及添加铜锭、铝锭、镁锭、铋锭的行业或者国家标准中的杂质指标确定，除尘灰等类比现有工程现有监测数据及排放情况，并参照相应资料文献数据共同确定。

4.2.3.1 总物料平衡

本项目生产系统的总物料平衡见表 4.2-2，总物料平衡图见图 4.2-5。

表 4.2-2 项目总物料平衡

投入量		产出量		
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	
新液	1120000	产品	二元合金	20120
硫酸锶	200		三元合金	30200
骨胶	7.5		压铸合金	31100
氯化铵	50	固废	浮渣	489
铝锭	1560		阳极泥	324
铋锭	60		冷却塔结晶	576
铜锭	110		除尘灰	89.37
镁锭	16	废气	硫酸雾	0.66
自来水	21301.5		烟气排放颗粒物	1.28

		废水	废水	19651.5
			废电解液	1026082.2
		其他	损耗 (冷却塔蒸发、电解过程析出等、直接冷却损耗)	14671
小计	114275		小计	
备注：新液年用量 800000m³/a，新液密度 1.35-1.45kg/L，本次环评按照 1.4 kg/L 计算；废电解液 789294m³/a，密度约为 1.30kg/L，本次环评按照 1.30kg/L 计算。				

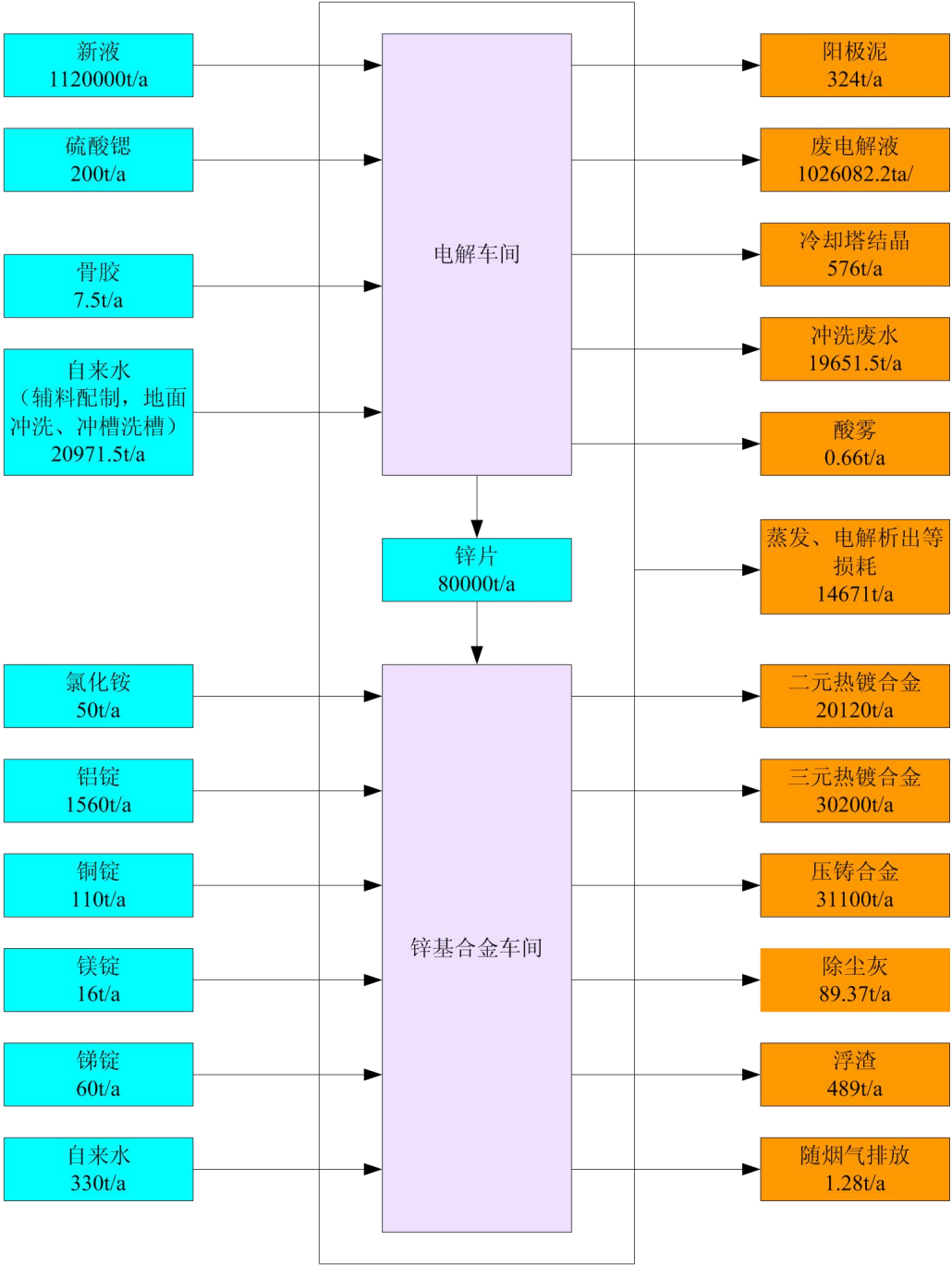


图 4. 2-5 总物料平衡及流向图

4.2.3.2 锌元素平衡

本项目锌元素平衡见表 4.2-3。锌元素平衡及流向图见图 4.2-6。

表 4.2-3 项目电解车间及锌基合金生产线锌平衡

入方				出方				
名称	数量 (t/a)	含锌量 (%)	纯锌量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含锌量 (%)	纯锌量 (t/a)	比例 (%)
电解车间								
新液	800000 m³/a	158g/L	126400	锌片	80000	99.995	79996	63.288
				废电解液	789294 m³/a	58.4g/L	46094.77	36.467
				阳极泥	324	0.216	19.57	0.015
				冷却塔结晶	576	11.37	38.02	0.030
				冲槽洗槽废水	18000m³/ a	13.98g/ L	251.64	0.199
小计			126400				126400	/
锌基合金生产线								
锌片	80000	99.995	79996	二元合金(热镀)	20120	99.3	19979.16	24.975
				三元合金(热镀)	30200	98.7	29807.4	37.261
				压铸合金	31100	96.07	29877.77	37.349
				浮渣(整体)	489	55.35	270.65	0.338
				除尘灰(整体)	89.37	66.19	60.897	0.076
				废气外排	/	/	0.1216	0.0003
合计			79996	合计			79996	/

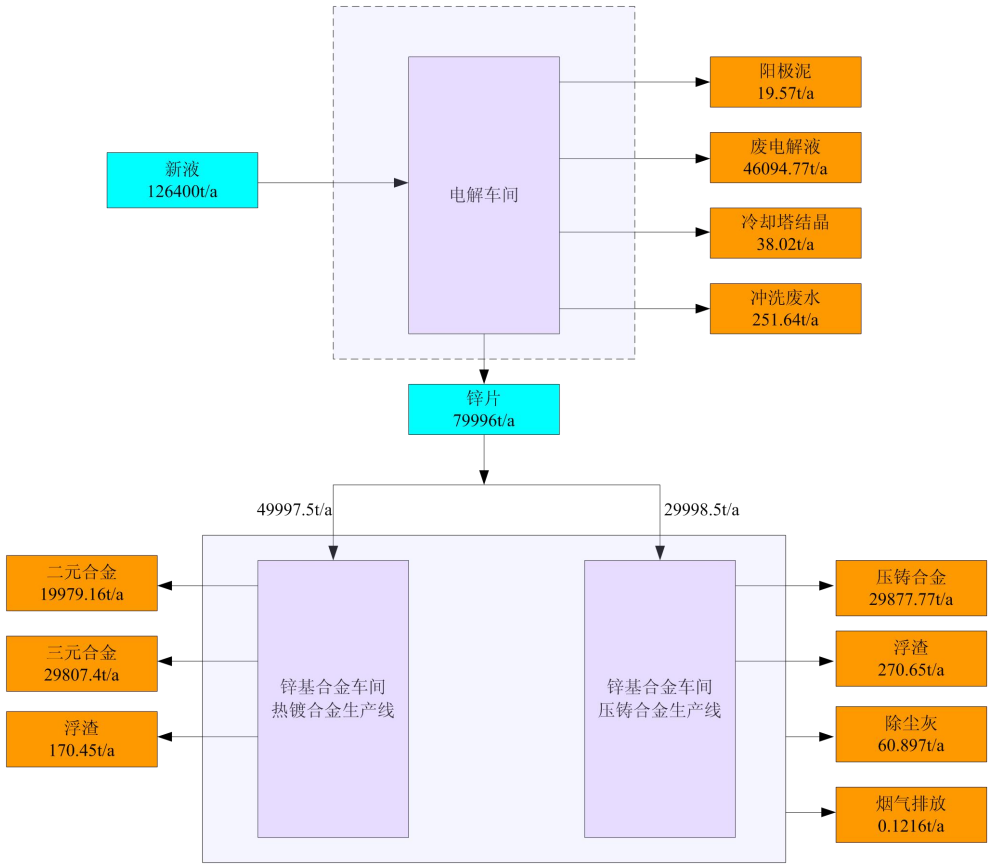


图 4.2-6 项目锌元素平衡及流向图

4.2.3.3 水平衡

本项目不新增劳动定员，不新增生活用水及生活污水，项目用水主要为工业用水及其他杂用，项目用水量一览表见表 4.2-4，水平衡分析图见图 4.2-7。

表 4.2-4 项目水平衡一览表 (单位 m^3/d)

用水工段		工段流入		循 环 量	工段流出水量			排水量	废 水 分类	排放去向
		用 水 量	工段流入物料		进 入 生 产	损 耗	总 计			
电 解 车 间	骨胶及硫酸铈配制	4	/		4	0	4	0	/	/
	洗槽、槽上冲洗	54.55	/	0	0	0	0	54.55	工 业 废水	返回现有工程浸出车间
	生产原料(新液及辅料)带2391.8入	/	2428.2	42500	/	36.4	36.4	2391.8	工 艺 废液	返回现有工程浸出车间
	地面冲洗水	5	/	0	0	4	0.5	4.5	工 业 废水	返回污水池,经沉淀后用作其余车间冲洗或者返回浸出车间
锌基合金生产线	铸锭机喷雾冷却用水、电炉冷却水	1	/	33	0	1	1	/	/	/
其 他	绿化	2	/	0	0	5	2	0	/	/
	道路浇洒	1.34	/	0	0	1	1.34	0	/	/
用 水 小 计	生产用水	64.55	/	/	/	/	/	/	/	/
	绿化及道路浇洒	3.34	/	/	/	/	/	/	/	/
排 水 小 计	本 项 目							59.55	工 业 废水	洗槽废水、冲槽废水及废电解液返回现有工程浸出车间；地面冲洗废水返回污水池，经沉淀后用作其余车间冲洗或者返回浸出车间
	本 项 目							2391.8	工 艺 废液	

备注：电解槽流出的废电解液经废液溜槽进入废电解液循环槽，部分废电解液泵送至浸出车间，大部分废电解液泵至冷却塔进行冷却后和净液工段送来的新液混合，然后通过溜槽再进入每个电解槽；总体废电解液排出量约等于新液流入量，以保持整个电解工艺过程的平衡，运行过程在双源冷却塔过程中有少量水蒸气损耗

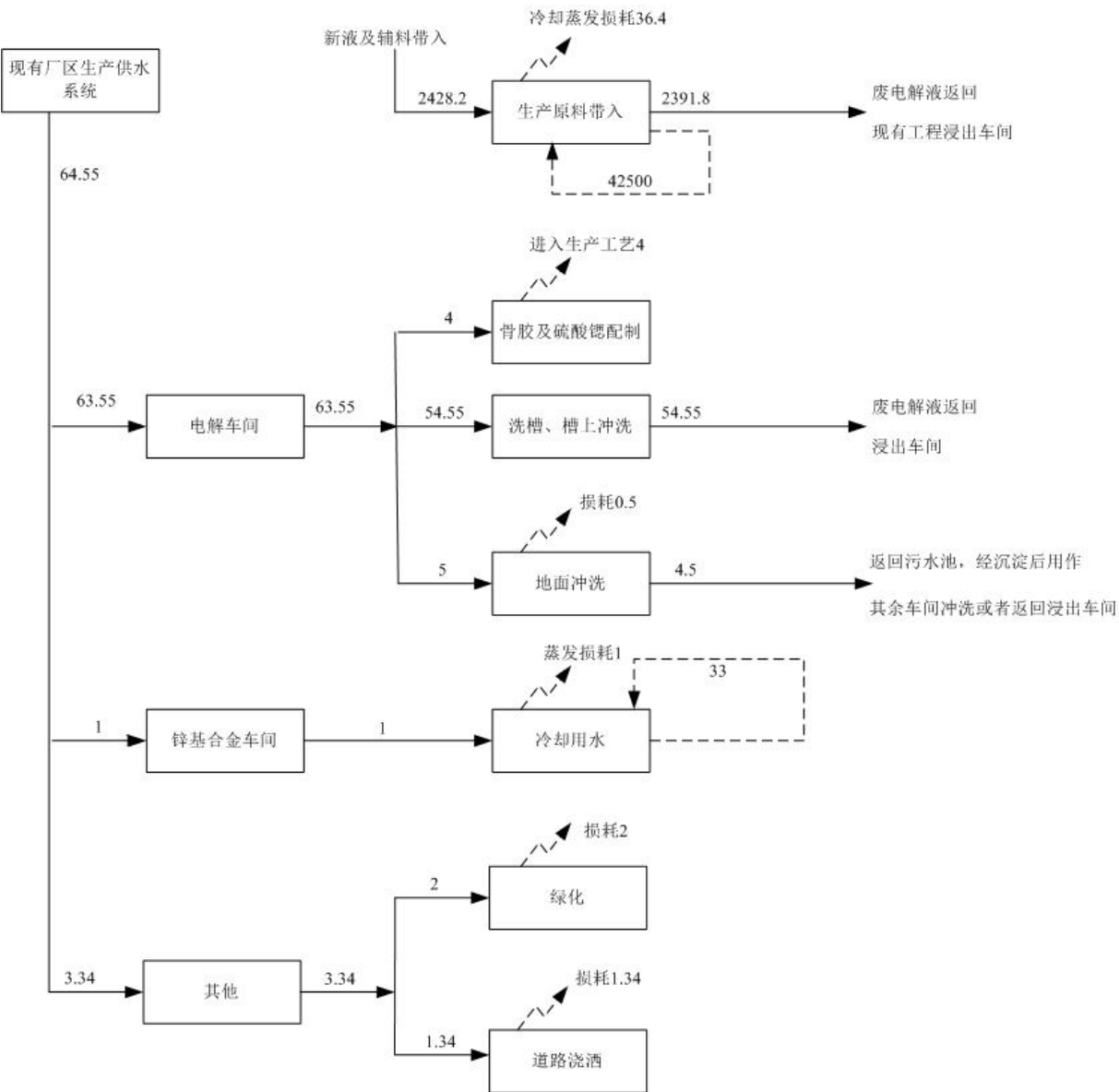


图 4.2-7 本项目水平衡图（单位 m³/d）

4.3 污染源源强核算

4.3.1 废气

4.3.1.1 正常工况废气源强分析

① 硫酸雾：本次环评收集类似项目的验收监测报告，推算污染物产生源强，再根据项目采取的污染防治措施，确定收集率及处理效率确定本项目的污染物排放情况。

② 烟气：本项目锌基合金各产物节点环保设计见表 4.3-2，锌基合金生产线废气经现有布袋除尘器处理，但该布袋除尘器除收集锌基合金生产线烟气外，锌基合金厂房内锌锭生产线的 2#熔锌炉废气也并入该布袋除尘器。为核算本项目锌基合金生产线产污情

况，采用产污系数、物料衡算方法核算锌基合金生产线产排污情况。

本报告中物料衡算过程中各工段参数的取值均有作出说明。

本报告收集与本项目类似的已建成运行企业污染源污染物排放监测数据，作为补充分析本报告经物料衡算出污染源强合理性、本项目建成投产运行后废气污染物排放情况。

(1) 电解车间硫酸雾

锌电解车间中电解槽中电解液温度 36~42℃，伴随电解过程电解液会温度升高，该过程析出的氢气、氧气，会夹带硫酸雾逸出电解槽，从而产生硫酸雾。

本项目采取将电解车间二层封闭，在电解槽的两侧设置集气装置，采用负压侧吸的方式将硫酸雾废气集至电解车间厂房外双源冷却塔吸收处理，电解车间内电解槽负压侧吸收集率达 85%以上，本评价收集率取 85%，电解车间厂房设天窗通风，电解车间厂房高 18m。项目电解车间厂房外南北两侧各设置 4 台双源冷却塔，车间内电解槽收集的废气采用电解废液循环喷淋产生液滴捕集吸收处理效率评价取 85%，处理后废气经冷却塔顶部的扑沫层直接外排，呈无组织排放状态，排放高度 25m。

因本厂区现有工程电解车间均采用车间封闭+集气至冷却塔逆流吸收后呈无组织排放，无法直观检测废气的产排情况。商洛市环境监测站于 2017 年 4 月 6 日-7 日对电解车间硫酸雾的无组织排放进行监测，对现有工程电解 1.2.3 系列作为一个整体，对车间上风向和下风向进行无组织排放浓度监测，另外，分别对现有工程电解 5 系列、电解 6 系列外部上风向和下风向进行无组织排放浓度监测。理论上，可以根据车间外无组织排放浓度采用 aerscreen 模式等进行排放速率的反推，但因反推数据与监测过程气象条件有较大关系，且车间外无组织背景值包含制酸车间、浸出车间硫酸雾的贡献值，反推速率无法准确反映现有工程电解车间硫酸雾的产生情况。因此本次评价硫酸雾产生情况类比其他类似项目的电解车间的验收监测数据。

本次项目环评电解车间硫酸雾的产生情况分别参考《江西省瓯凯实业有限公司 5000t/a 电解锌、10000t/a 硫酸锌项目竣工环保验收监测报告》及《石棉县冶化有限公司改扩建年产 6 万吨电解锌项目竣工环境保护验收监测报告》中的验收监测数据确定。

①《江西省瓯凯实业有限公司 5000t/a 电解锌、10000t/a 硫酸锌项目竣工环保验收监

测报告》：该项目电解锌产量 5000t/a，电解车间废气单独收集后经水膜除雾处理后由 15m 高排气筒排放，根据该项目验收监测报告，验收监测期间对硫酸雾处理装置进出口进行连续两天监测，每天监测 3 次，排气筒进口速率平均为 0.0147kg/h，本次环评按照 85%收集率进行反推，则硫酸雾产生浓度为 0.0163kg/h，则每万吨电解锌硫酸雾产生浓度为 0.0327kg/h。

②《石棉县冶化有限公司改扩建年产 6 万吨电解锌项目竣工环境保护验收监测报告》：该项目电解锌产量 6 万 t/a，硫酸雾监测点位于电解熔炼炉排气筒，其硫酸雾排放量均值为 0.012kg/h，去除效率（硫酸雾去除率 95%），收集率按照 90%计，因此，可反推出原电解硫酸雾产生量 0.267kg/h。则每万吨电解锌硫酸雾产生浓度为 0.0445kg/h。

因本项目规模与石棉县冶化有限公司改扩建年产 6 万吨电解锌项目更为相近，同时考虑不利影响，本次评价电解车间硫酸雾产生源强取 0.0445kg/h，项目规模为 8 万 t/a，因此本项目硫酸雾产生速率为 0.356kg/h，产生量 2.82t/a，电解车间内电解槽侧吸收率 85%，则车间内未收集酸雾 15%经车间天窗散逸，电解车间无组织排放酸雾速率为 0.0534kg/h；电解槽侧吸收的酸雾至电解车间厂房外南、北两侧的冷却塔构筑物循环电解液液滴捕集吸收，处理率为 85%，电解车间厂房外两侧冷却塔构筑物无组织排放酸雾速率分别均为 0.022kg/h，则酸雾无组织排放为电解车间内未收集部分及收集后至电解车间厂房外两侧冷却塔构筑物未吸收处理散逸排放部分，经计算，本项目电解工段硫酸雾无组织排放速率共计为 0.0974kg/h，排放量 0.77t/a。

表 4.3-1 电解工段硫酸雾无组织排放情况一览表

污染源名称	污染物名称	排放速率 (kg/h)	年排放小时数 (h)	排放量 (t/a)	矩形面源 (m)		
					长度	宽度	有效高度
电解车间	硫酸	0.0534	7920	0.423	108	36	18
电解车间外 北侧冷却塔 构筑物	硫酸	0.022	7920	0.17	32	26	25
电解车间外 南侧冷却塔 构筑物	硫酸	0.022	7920	0.17	32	26	25

(2) 锌基合金生产线熔炼烟气

锌合金生产线主要烟气为熔锌炉进料口烟气及扒渣烟气，保温炉扒渣烟气等，熔炉

内加入氯化铵除渣，①根据除渣原理，氯化铵在炉体内 450~500℃分解氯化氢和氨气，氯化氢和熔液表面氧化锌薄膜反应生成氯化锌，而破坏了浮渣中的氧化锌薄膜，使被包裹的微粒液状锌滴能聚合成为锌液。而炉体烟气中氯化铵和氨气经炉体出来受温度下降，烟气温度的降低使得烟气中氯化氢和氨又会重新化合生产氯化铵颗粒物，此时颗粒物粒径极小，呈氯化铵白色烟尘，熔铸除渣产生烟气主要为含氯化铵尘，氯化氢、氨少量。②根据对厂区内现有在产锌锭熔铸车间熔炼烟气出口监测数据，熔炼烟气经布袋除尘后氯化氢 1.38mg/m³、0.025kg/h，氨 1.95mg/m³、0.034kg/h，该车间外监测无组织氯化氢 0.024mg/m³、氨 0.29mg/m³均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）有组织排放标准限值和周界外浓度最高点限值要求、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）有组织排放标准限值和厂界标准限值要求，监测报告见附件 11。因此经陕西锌业公司现有锌熔铸车间布袋除尘器出口废气监测结果，本项目锌合金生产线同样采取添加氯化铵除渣，经布袋除尘器后烟气中氯化氢、氨排放浓度较低，同时可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）有组织、无组织排放标准限值要求。③根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）及《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）对熔铸工段中仅要求颗粒物指标，锌基合金生产线工段大气污染物主要为颗粒物。

根据项目可研及与建设单位沟通情况，本项目各烟气产生节点及采取集气措施见表 4.3.2。

表 4.3-2 锌基合金生产线烟气产生节点及处理措施一览表

序号	产排污节点	主要污染物	主要污染物	处理措施	
G2	3#熔锌炉	烟气	颗粒物	进料口及扒渣口设置集尘罩	本项目产生烟气引至所在熔铸车间厂房北侧现有袋式除尘器处理，总风量 80000m ³ /h，排气口形成负压收集
G3	无芯炉	烟气		进料口设移动式收尘套	
G4	保温炉	烟气		保温炉进料口即为扒渣口，在该位置设置固定式集尘罩	
G5	4#熔锌炉	烟气		扒渣口设集尘罩、炉子里设抽风口形成负压收集	

G6	3#熔锌炉	烟气		进料口及扒渣口设置集尘罩	筒高度 24m
----	-------	----	--	--------------	---------

本项目锌基合金生产线产线各产物节点环保设计见表 4.3-2，锌基合金生产线废气经现有布袋除尘器处理，布袋除尘器设计总烟气量 $80000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟囱高度 24m，排气筒出口内径 1.55m，但该布袋除尘器除收集锌基合金生产线烟气外，锌基合金厂房内锌锭生产线的 2#熔锌炉废气也并入该布袋除尘器。为核算本项目锌基合金生产线产污情况，采用产污系数、物料衡算方法核算锌基合金生产线产排污情况。

颗粒物：本项目锌基合金生产线烟尘产生量类比现有工程湿法冶炼熔铸车间烟气产生情况，烟尘产生量约为 $1.6\text{kg}/\text{t}$ 锌（现有工程 5#电炉熔锌烟气采用脉冲式布袋除尘器布袋除尘器，锌锭产量 5 万 t/a，经实际监测烟尘排放量为 $0.8\text{t}/\text{a}$ ，脉冲式袋式除尘器除尘效率按 99%，则反推烟尘折合产污系数约为 $1.6\text{kg}/\text{t}$ 锌），则本项目锌合金年产量 8 万吨，烟尘产生量 $128\text{t}/\text{a}$ ，上述产污节点烟尘经密闭集气罩收集后由管道引至脉冲式袋式除尘器进行处理，除尘效率按 99%，故本项目锌基合金生产线粉（烟）尘的排放量为 $1.28\text{t}/\text{a}$ 。

根据物料衡算法计算项目烟气大气污染排放具体情况汇总见表 4.3-3。锌基合金生产线废气污染源源强核算结果及相关参数汇总表 4.3-4。

由表 4.3-3 可知，锌基合金各产污节点的烟气经脉冲袋式除尘器处理之后经 24m 高排气筒高空排放，颗粒物排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010/XG1-2013）中规定的大气污染物排放标准（粉尘颗粒物 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）。同时对该布袋除尘器出口也进行实际监测，监测结果显示，所测颗粒物 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ 、满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010/XG1-2013）中规定的大气污染物排放标准（粉尘颗粒物 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。监测报告见附件 10。

表 4.3-3 锌基合金生产线熔炼废气核算结果及相关参数一览表（物料衡算法）

污染物种类			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理措施	设计风机 最大风量 (m³/h)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	工作时间 h/a
锌基合金生产 线熔炼烟气	有组织	颗粒物	128	16.2	集气罩+脉冲 式布袋除尘 器+24m 高排 气筒（P1#）	80000	总体除 尘效率 99%，对 以小粒 径存在 重金属 取 85%	1.28	0.16	2	7920

表 4.3-4 废气污染源源强核算结果及相关参数汇总表

生产 线	装置	污 染 源	污染物项 目	产生情况				治理措施		排放情况				核算排放 时间 (h/a)	排放 标准 (mg/m³)
				核算 方法	废气产生量 (m³/h)	质量浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算 方法	废气排放量 (m³/h)	质量浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)		
热 镀 合 金 及 压 铸 合 金	中 频 炉、 工 频 炉、 无 芯 炉、 熔 锌 炉等	有 组 织	颗粒物#	衡算法	80000	200#	16.2#	集气罩+脉冲式 布袋除尘器+24m 高排气筒（P1#）	99	衡算法	80000#	2#	0.16#	7920	80

注：1.物料衡算法是通过先物质质量衡算，再计算浓度；

2、上表中带#数据为锌基合金生产线产生及排放颗粒物情况，因收集治理锌基合金生产线废气布袋除尘器同时处理该厂房内锌锭生产线 2 号熔锌炉废气，所以上表核算本项目锌基合金生产线产排污情况。

2、非正常工况分析

项目大气非正常排放考虑锌基合金布袋除尘器破损，脉冲式布袋除尘器破损的最大可能为其中的一个滤网袋破损，除尘效率降为原来的 75%。在上述情况下，项目非正常工况废气排放情况加表 4.3-5。

表 4.3-5 项目非正常工况废气排放情况一览表

故障类型	排放废气来源	废气排放量 (m ³ /h)	污染物类型	非正常污染物排放情况		排气筒设置		
				排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	高度 (m)	出口内径 (m)	排放温度 (°C)
锌基合金生产线脉冲式布袋除尘器其中 1 个滤网袋破损，除尘效率降为原来的 75%，连续排放 3h	熔锌炉入口烟气及扒渣烟气、保温炉扒渣烟气等	80000	烟尘	20	250	24	1.55	40

3、厂区内拟建污染源

陕西锌业有限公司厂区内拟建项目为陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期），目前该项目已取得环评批复，尚未建成。厂区内拟建项目污染源排放情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 厂区内拟建项目污染源排放情况

污染源名称	排气筒底部海拔高度 (m)	年排放时间/h	主要污染物名称	排放速率 (kg/h)	拟建成时间
资源综合利用及节能减排项目（二期）制酸系统排气筒	703	7920	PM ₁₀	1.6508	2021.1
			SO ₂	2.8755	
			硫酸	0.4	

注：上表中拟建污染源源强来自《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境影响报告书》（报批版）。

4.3.2 废水

本项目废水为生产废水。生产废水：主要为电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水、地面冲洗废水以及废电解液，其中洗槽及冲槽废水 54.55m³/d，地面冲洗废水 4.5m³/d，废

电解液 2391.8m³/d。洗槽废水、冲槽废水及废电解液返回现有工程浸出车间；地面冲洗废水返回污水池，经沉淀后用作其余车间冲洗或者返回浸出车间。本项目所有生产废水全部回用，不外排。

4.3.3 噪声

本项目噪声设备声源声压级及降噪措施效果类比《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中附录 E，结合本项目相关设计资料，主要噪声设备及降噪措施情况见表 4.3-7。

表 4.3-7 生产设备噪声源强一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	数量	噪声等级	治理措施	降噪效果 (dB(A))	备注
1	HAF 型化工流程泵 (废液循环泵)	16 台	90	减震、车间隔声	25	固定、连续
2	冷却塔	8 台	90	设置消声导流片声屏障和落水消能器	20	固定、连续
3	冷却塔风机	8 台	75	安装减震器，进出口加装消音器	20	固定、连续
4	新液及废液输送泵	10 用 2 备	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
5	耐腐耐磨陶瓷泵 Q=40m ³ /H H=30m	8 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
6	耐磨陶瓷泵 Q=20m ³ /H H=30m	2 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
7	塑料液下泵 Q=25m ³ /h H=20M	4 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
8	HAF 型化工流程泵 Q=600m ³ /H H=15m	4 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
9	HAF 型化工流程泵 Q=200m ³ /H H=40m	4 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
10	锌基合金生产线 除尘器风机	1 台	75	安装减震器，进出口加装消音器	20	固定、连续

4.3.4 固体废物

项目运行过程中产生的废物主要为生产运行中产生的固体废物，为危险废物。危险废物主要为电解槽产生的阳极泥、电解液冷却塔结晶、合金保温炉浮渣以及合金车间除尘器除尘灰。

本项目固体废物产生及处置情况见表 4.3-8。

表 4.3-8 本项目固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	产生工序	形态	主要成分	产量(t/a)	属性判定			最终去向	
					废物类别	是否危废	危废代码	外售、外委、综合利用	利用去向、外售或委外处理去向
阳极泥	电解	液态	二氧化锰、铁、锌、硫酸铅	324	工业固体废物	是	HW48	综合利用	中间槽泵至现有浸出车间浸出工序作为添加剂使用
浮渣	熔炼除氯	固态	锌、氯化物、铁、铜	550	工业固体废物	是	HW48 321-009-48	综合利用	返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料
冷却塔结晶	电解	固态	硫酸钙、硫酸镁、碱式硫酸锌	576	工业固体废物	是	HW48	综合利用	直接用汽车转运至现有的氧化锌车间回转窑配料仓库配料
除尘器集尘灰	合金车间布袋除尘器收集	固态	氧化锌、微量重金属	89.37	工业固体废物	是	HW48 321-014-48	综合利用	装袋后直接用汽车送往焙烧制酸系统精矿仓配料

4.3.5 运营期“三废”排放清单

本项目运营期主要污染物的“三废”排放清单见表 4.3-9。

表 4.3-9 本项目“三废”排放清单

类别	污染源名称	产生量(t/a)	消减量(t/a)	排放量(t/a)
废气	颗粒物	128	126.72	1.28
	硫酸	2.82	2.05	0.77
废水	废水量	19651.5	19651.5	0
固体废物	一般固体废物	0	0	0
	危险固体废物	1539.37	1539.37	0

本项目运营后全厂主要污染物的“三废”排放清单见表 4.3-10。

表 4.3-10 全厂“三废”排放清单 单位: t/a

类别	污染源名称	排放量	排污许可总量
废气	颗粒物	18.9178	160

	SO ₂	289.6154	800
	硫酸雾	8.382	/
	铅及其化合物	0.6097	0.6926
	汞及其化合物	0.027349	0.076759
废水	废水量	778939.2	/
	COD	30.37863	80
	SS	36.61014	/
	氨氮	1.448827	8
	总氮	2.040821	/
	总磷	0.201745	/
	硫化物	0.409722	/
	总锌	0.155788	/
	总铜	0.12463	/
	总铅	0.052122	0.080
	总砷	0.026061	0.040
	总汞	0.002606	0.004
	总镉	0.005212	0.008
固废	一般固体废物	247863 (外售利用)	/
	危险固体废物	251539.37 (委外处理及厂区综合利用)	/

注：上表中排放量已考虑原东升公司回转窑减排量、厂区拟实施的锌冶炼废渣综合回收贵金属技术升级改造项目排放量。

4.3.6 改扩建项目“三本账”

结合本项目排放情况，对扩建前后主要污染物排放情况核算对比，具体见表 4.3-11。

表 4.3-11 项目扩建前后主要污染物排放情况对比 单位：t/a

类别	污染源名称	现有工程排放量	本工程（扩建）排放量	“以新带老”工程削减量	扩建后增减量	排污许可总量	总排放量
废气	颗粒物	17.6378	1.28	0	+1.28	160	18.9178
	硫酸雾	7.612	0.77	0	+0.77	/	8.382

废水	废水量	778939.2	0	0	+0	/	778939.2
	COD	30.37863	0	0	+0	80	30.37863
	SS	36.61014	0	0	+0	/	36.61014
	氨氮	1.448827	0	0	+0	8	1.448827
	总氮	2.040821	0	0	+0	/	2.040821
	总磷	0.201745	0	0	+0	/	0.201745
	硫化物	0.409722	0	0	+0	/	0.409722
	总锌	0.155788	0	0	+0	/	0.155788
	总铜	0.12463	0	0	+0	/	0.12463
	总铅	0.052122	0	0	+0	0.080	0.052122
	总砷	0.026061	0	0	+0	0.040	0.026061
	总汞	0.002606	0	0	+0	0.004	0.002606
	总镉	0.005212	0	0	+0	0.008	0.005212
固废	一般固体废物	247863	0	0	+0	/	247863 (外售利用)
	危险固体废物	250000	1539.37	0	+1539.37	/	251539.37 (委外 处理及厂区综合 利用)

注：上表中现有工程排放量含厂区拟实施的锌冶炼废渣综合回收贵金属技术升级改造项目排放量。

4.4 清洁生产分析

4.4.1 生产工艺及装备清洁生产分析

本项目包括电解工序及锌合金生产工序。

本项目电解工序采用了自动剥锌系统，自动剥锌剥离效果好，对阴极板伤害小，可延长阴极板使用寿命，提高自动化程度，降低工人劳动强度。整套设备都配备了故障报警功能，方便检查维修。自动剥锌系统整个流水线采用 PLC 主控，触摸屏监控，具有高效、可靠、环保方便等优点。本系统采用可编程控制器作为主控制器，采集现场所有光电开关信号，经过运算输出控制所有电机和气动原件的运行，并实时监控设备的运行状态，保护设备的安全运行。主传动运动系统的控制采用先进的伺服运动系统控制，该伺服系统运行定位精度高，抗过载能力强，速度运行平稳，电机加减速响应迅速。整机系统可联机自动运行，也可单机自动运行，操作简单，有自动连锁互锁功能，故障自动报警停机。

另外，项目采用了双源冷却塔来解决酸雾问题。锌电解过程当中要产生酸雾、水汽，采用侧吸式将电解产生的酸雾负压送双源冷却塔，经电解液吸收冷却后可大幅度降低酸

雾。双源吸风冷却塔在风机运行时，通过双源吸风装置，分流吸入清新空气与电解车间酸雾负压吸入塔内，同步实现锌电解液冷却与锌电解车间零成本通风。圆形塔筒引导进塔气流双螺旋向上流动，热交换效率大幅提高；雾状喷洒的硫酸锌液滴，同步实现快速降温与洗涤酸雾。在喷淋、捕滴分区运行方式下，换热、除酸后气流夹带的液滴，在喷嘴上部空阔区域强化碰撞、吸附，形成的大颗粒液滴下落塔底，小颗粒液滴随气流惯性撞击塔顶盖板被充分吸附，又形成大颗粒液滴下落；更小的液滴随气流进入径向捕滴装置再被深度捕滴、除酸；出塔气流周向出风、由此同步实现通风、冷却、除酸功能。提出空气与酸雾双源吸风的方法，有效解决了含酸气流对风机的腐蚀，同步实现锌电解液冷却与锌电解车间零成本通风，为治理锌电解过程产生的酸雾提供了一种切实可行的方法。在不增加塔高度的条件下沉降高度增加两倍，大幅降低出塔气流的含酸浓度。同时径向喷淋装置，使液滴喷洒均匀，喷淋空穴少，冷却效率大幅度提高。

除工艺本身所具有的节能特点外，设计中还采用合理工艺流程设计，优化工艺参数及设备的选型，选用性能可靠的节能设备，严禁选用已公布淘汰的机电产品以及国家政策限制内的产品序列和规模容量，关键设备引进国外的先进设备。

4.4.2 资源能源消耗清洁生产分析

项目为锌基合金生产线及配套技术升级改造项目，生产所用的原辅材料主要为现有工程净化车间产生的新液，通过本项目的生产，生产热镀合金和压铸合金。

项目主要消耗的资源及能源为蒸汽、电及水资源。本项目主要能耗是电耗，其中电耗约占综合能耗的 98.02%，因此，节约用电是本项目节能的主要内容。

为节省项目的建设总投资，降低运营成本，达到节能降耗的目的，在工艺流程的确定过程中，充分考虑采用先进工艺和节能技术，工艺配置上尽可能做到合理设计，避免能源、材料等的浪费。在设备选型方面，选择节能型产品。工艺具体采取的节能措施如下：熔锌感应器与电磁熔炉本体分设备大型化，生产连续化，提高生产效率。体设置，感应器检修更换快捷，大大缩短了非生产时间提高生产作业率；在电气设备选择方面，选择节能型的整流机组、电磁熔炉、变压器、电动机；在操作过程中，严格遵守熔炉的操作规程，减少作业过程中的热量损失。设备大型化，生产连续化，提高生产效率。在电解车间设计中，工艺设计中通过加强对极板物理规格质量、电解液循环、电解液温度、电流密度、电解液杂质浓度、添加剂加入等因素科学合理的控制，有效降低浓差极化现

象的危害程度，可使电流效率保持在 89%以上；

合理选择电动机的容量；保证供电电源的稳定性；选用高效节能型风机，电动机（YX 型电动机）及泵；电动机的软启动装置的应用；电解车间整流机组，采用计算机，根据负荷变化情况，将电流调至最佳值，以节约电能。高压深入负荷中心，各变压器均选用低损耗的节能型变压器；在高压、低压侧设置无功补偿装置，从而减少无功损耗交流变频调速，直流晶闸管调速等电气传动系统，替代传统的溢流挡板等调节手段，节约能源；采用自动化程度较高的电控系统提高生产机械运行效率，降低能源损耗；采用先进的计算机控制与管理系统，有助于提高生产管理水平，综合节约能耗。

为了节约水资源，本项目合金车间循环水为洁净水，热水返回水池，冷却塔冷却后返回使用，大大节约了新水用量，并提高了锌的回收率，该段循环水利用率达 95%以上。本项目生产废水主要为洗槽水，返回公司已有锌湿法系统再利用。

4.4.3 污染物产生指标清洁生产分析

项目在运行过程中产生少量的洗槽废水、电解酸雾、合金车间熔炼废气、电解过程产生阳极泥、冷却塔结晶、浮渣、合金车间收尘设施集尘灰，但在设计中对废气、固体废物以及噪声等均采取了相应的污染防治及措施设施，污染物治理效率较高，通过采用相应措施，能保证污染物的达标排放。废水全部回用不外排。项目应加强管理，确保环保设备处理正常的工作状态，杜绝风险事故的发生，避免废水、废气等未经处理而向环境直接排放。

4.4.4 产品特征清洁生产分析

本项目产品为锌热镀合金和锌压铸合金。锌压铸合金比重大，有重量有质感，铸造性能好，可以进行表面处理，有较好的机械性能和耐磨性。锌热镀合金具有绝佳的防蚀性，非凡的成型性及冲压性，优良的涂装性和良好的熔接性。

该产品在后继的销售、使用，以及报废回收及处置过程中不会产生的显著的环境污染，具有较好的清洁生产特点。

4.4.5 废物回收利用清洁生产分析

项目生产过程中产生的阳极泥、冷却塔结晶、浮渣、除尘器集尘灰，全部收集后送现有工程作为添加剂或者处理后作为原料使用，回收利用有用物质，减少废物产生量。

项目运行运行过程中产生的生产废水可做到零排放。

4.4.6 环境管理要求

建设单位应针对本项目设置专门的环保管理机构（建议纳入陕西锌业已有环保管理机构），制定风险应急预案（建议纳入陕西锌业已有风险应急预案），定期组织应急预案演练，定期委托有资质的监测机构对项目产生的各项污染物进行监测，确保各项污染治理设施正常运行。同时需及时、客观的向环保行政主管部门反应厂区生产状况及环境状况，自觉接受行政主管部门的监督检查。

5 环境现状调查与评价

5.1 本项目区域自然环境概况

5.1.1 地理位置

陕西锌业有限公司位于陕西省商洛市商州区沙河子镇李堡子村，地理坐标东经 $110^{\circ} 01' 1''$ ，北纬 $33^{\circ} 49' 8''$ 。厂区南临 312 国道，北面靠山，东与沙河子镇相邻，西为坡地。厂区建有公路与 312 国道相连，西（安）~南（京）铁路西合段已建成投运，沙河子镇设有车站，交通较为方便。地理位置与交通见图 5.1-1。

5.1.2 地形、地貌

商洛市商州区位于陕西省东南部，秦岭南麓。地势西北高东南低，地貌形态构成了北、西、南三面高山崇岭向丹江河谷倾斜的趋势，评价区地貌单元划分为河谷川塬和低山丘陵两部分。

陕西锌业有限公司地处河谷川塬区的台塬上，台塬与丹江河床高差约 40m，台塬标高 715m。台塬两侧为低山丘陵区，海拔 800~1000m。丹江呈 NW~SE 走向贯穿台塬区。丹江河谷两侧发育有河漫滩和一、二级阶地。

（1）河漫滩：丹江两侧普遍分布冲积漫滩，根据勘探资料，堆积层厚度为 6~12m，岩性主要为亚砂土、砾卵石等，最大宽度可达 500m。

（2）一级阶地：分布于河道两侧，阶地基底为第三系的红色泥岩、粉砂岩。沉积厚度 9~14m。下部为砂砾卵石层，上部有 2m 左右的亚粘土层构成二元结构，阶面宽 100~300m，后缘与二级阶地呈陡坎相过渡，前缘高出滩 1~2m。

（3）二级阶地：属于冲积洪积阶地，阶地面向丹江河道倾斜，坡度较大，不平坦，堆积厚度 20~30m，由亚粘土组成夹有 1~2 层不稳定的砂砾石层，多呈透镜状分布，基底为第三系红色泥岩、粉砂岩。前缘地带多形成陡坎与一级阶地后缘的高差一般为 5~10m，阶地面宽约 300~500m。

5.1.3 地质构造

商州盆地位于秦岭褶皱带的中段南缘，下元古界和古生界分布于盆地四周，区域变

质程度深，褶皱、断裂构造复杂，构造带由北西西向南东东方向展布。前者为地槽型沉积，下部以各种变质碎屑岩、上部以各种大理岩或含钙质的变质碎屑岩为主，后者为一套结晶杂岩；三叠系和侏罗系主要出露于市区东侧下元古界和古生界断裂带之中。

区域内有三条断层，盆地北部金陵寺~三条岭逆断层，中部为商州~高耀正断层，南缘为金陵寺~大庙沟正断层，三条断层具长期复活性质，控制了商州盆地的构造运动。

商洛市在全国地震分区中，属华南地震区的秦岭~大巴山地震亚区，在亚区内地震强度和频度均不高。历史上商洛未发生5级以上中强地震，按《全国地震烈度区划图》，商州区地震烈度为6度。

5.1.4 气候特征

商州区地处秦岭南坡，属暖温带南缘过渡带季风性半湿润山地气候。年平均气温为12.8℃；极端最高值为39.90℃。（1966年6月21日）；平均极端最低值为-14.8℃（1967年元月16日）；常年主导风向为WNW，次主导风向为SE，年平均风速2.1m/s，最大风速为24m/s。

商州区地处中纬度，受东南季风影响，区内降水比较丰富，多年平均降水量696.3mm，最大降水量1125mm，最小471.9mm，降水呈西多东少，南多北少的特征。受地形影响，降水垂直差异十分明显，降水量呈现随着高度增加而增多的特征。

5.1.5 水文特征

（1）地表水

商州区地跨长江、黄河两大流域，分属汉江水系的丹江、金钱河流域和渭河水系的灞河流域，流域总面积2620km²，河网密度0.69~1.28km/km²，河流流域面积在1000km²以上的1条，100km²以上的5条；10km²以上的72条，3km²以上的211条（区域水系分布详见图5.1-2）。区内河流均发源于秦岭山地，以秦岭为分水岭，秦岭以南为长江水系，主要河流有丹江及其支流南秦河、板桥河、会峪河和金钱河，秦岭以北黄河水系的灞河。境内滑坡、崩塌等地质灾害均多发于丹江流域及金钱河流域的堆积层及构造破碎带。

丹江是流经评价区的主要河流，为长江二级支流，发源于商州西北部的凤凰山南麓。由西北方向蛇行东去贯穿全境，境内长度87.5km，流域面积2242km²。丹江多年平均径

流量 $4.48 \times 10^9 \text{m}^3$ ，径流模数 $6.3 \text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ ，平均流量 $8 \text{m}^3/\text{s}$ ，实测最大流量 $1520 \text{m}^3/\text{s}$ 。丹江年径流量多集中于5~10月，占总径流量的40~64%，最小流量在1~3月，占10%左右。多年平均含沙量 $5.67 \text{kg}/\text{m}^3$ ，平均输沙率 $42.3 \text{kg}/\text{s}$ ，年平均输沙量 $134 \times 10^4 \text{t}$ ，侵蚀模数 $1390 \text{t}/\text{km}^2$ 。

陕西锌业有限公司位于丹江北侧约700m处。根据《陕西省水功能区划》，本项目所在地丹江处于二龙山水库-张村段（全长21.5km），属III类水域。

（2）地下水

评价区地下水按水力性质及赋存条件可划分为第四系冲积层孔隙潜水和基岩裂隙水两种类型。

①第四系冲积层孔隙潜水

即第四系砂、卵石孔隙和粉质粘土体中的潜水，主要分布在丹江及其主要支流两岸的河漫滩及一级阶地，含水层厚度3~12m，水量丰富。其补给方式主要是降水、河水侧向补给及山区裂隙的径流补给，灌溉渗入补给。潜水含水层透水性和富水性好，单井涌水量一般为 $200 \text{m}^3/\text{h}$ ，矿化度低，适于饮用。排泄方式主要是泉水径流及人工开采。

②基岩裂隙水

为中酸性~中基性火山岩间夹硅质碳酸盐岩、碎屑岩及中酸性凝灰岩等，由于受各种地质应力的作用，断裂、裂隙、节理、十分发育，大气降水渗入后，在这些裂隙中赋存，并由高向低运移，最终以泉水的形式排泄。

5.1.6 土壤

丹江两岸的一级阶地为水稻土、淤土和潮土，高阶地和塬地有淤土、褐土、麻骨石土和砂土。其中褐土为淋溶褐土和黄土质始成褐土。周围低山丘陵区以泡土为主，即普通棕壤，包括石渣土~薄层粗骨土。评价区内以淤土为主，也是农作物种植的主要土壤类型。

5.1.7 植被

该区植被类型为针叶~落叶混交林地类型，林木多以经济林为存在形式，生长着侧柏、山杨，柿树等，除此而外，苹果、桃、梨、杏等果树栽培较普遍。盆地周围低山丘陵区以栓皮栎林带为主，主要树种有榆、楸、梓、泡桐、栓皮、槲栎板栗、核桃、麻栎、山杨、槲树、小叶杨等；经济林以核桃和柿子为主，是我省核桃、柿饼最集中产区之一。农业以粮食作物为主，兼有经济作物。

5.2 本项目区域污染调查

根据调查及收集项目环评报告文件，厂区周边主要企业为比亚迪、商山物流园、金丝柏粮油库、商洛君隆实业有限公司、商山新材料科技有限公司。基本情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 厂址周边主要企业调查表

企业名称	相对厂址位置	生产产品	主要大气污染物	排放量 (t/a)	生产状况
商洛比亚迪	SE2km	东厂区：太阳能电池片，年产 15000MW 硅片、比亚迪气站、汽车安全气囊、六氟磷酸锂；西厂区：年产 5400 动力电池负极材料、1.2 万吨锂离子电池电解液	粉尘	27	正常
			烟尘	0.55	
			二氧化硫	0.68	
			氮氧化物	11	
			含氟气体	6.26	
			Cl ₂	6.26	
			NH ₃	1.12	
			非甲烷总烃	15	
			铅及其化合物	0.002	
			萘	0.01	
			HCl	55.3	
			二氯甲烷	79	
			苯并芘	4.3×10 ⁻⁷	
			二氧化硫	57.1	

			氮氧化物	216	
			砷及其化合物	0.54	
			铅及其化合物	2.16	
			汞及其化合物	0.01	
			镉及其化合物	0.54	
商山物流园	W2.7km	物流运输	/	/	正常
商洛君隆实业有限公司	NW800m	年产 60 万 t 水泥粉磨站	粉尘	30	正常

5.3 本项目区域环境质量现状

本次评价委托西安圆方环境卫生检测技术有限公司对项目所在区域土壤环境质量现状进行补充监测（圆方监测（环监-土）2020-0004 号），监测时间为 2020 年 01 月 07 日-13 日；同时本次评价引用《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境现状监测》，绿宝（纵）监字（2019）第 11-011 号；《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境现状监测》，圆方检测（环检-土）2019-0189 号中环境空气（部分因子）、噪声、地下水水位、土壤，监测时间为 2019 年 11 月 18 日-24 日；

《陕西锌业有限公司环境影响后评价报告》中的地表水、河流底泥、地下水现状监测数据（商市环监测字（2017）第 132G 号、商市环监测字（2017）第 135G 号）。土壤补充监测报告见附件 8，引用以及其他项目环境质量监测报告见附件 9。

5.3.1 环境空气质量现状

（1）项目所在区域环境空气质量达标情况

根据商洛市生态环境局 2020 年 3 月 19 日发布的《商洛市 2019 年度环境质量公报》2019 年各县区六项污染物达标情况，其中商州区六项污染物达标情况见下表 5.3-1。

表 5.3-1 2019 年度商州区六项污染物状况统计表

污染物	监测统计值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
PM ₁₀ 年均值	54	70	77.14	是
PM _{2.5} 年均值	32	35	91.43	是
SO ₂ 年均值	13	60	21.67	是
NO ₂ 年均值	23	40	57.5	是

CO 24 小时平均第 95 百分位数	1.2mg/m ³	4 mg/m ³ (24 小时平均)	30.00	是
O ₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	139	160(日最大 8 小时平均)	86.88	是
达标情况	达标区			

根据《商洛市 2019 年度环境质量公报》结果：“按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）进行评价，六项污染物均达标。”因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据商州区中学站点 2019 年度数据，站点编码为 611000-3045A，经度为 109.9643°，纬度为 33.8471°，PM₁₀ 年均值 54ug/m³，PM₁₀ 第 95 百分位数日均值 123.25ug/m³，SO₂ 年均值 13ug/m³，SO₂ 第 98 百分位数日均值 31.58ug/m³。

（2）项目特征污染物现状监测与评价

本次评价引用《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境现状监测》，绿宝（纵）监字（2019）第 11-011 号，监测时间为 2019 年 11 月 18 日-24 日。塬头子村本次委托陕西林泉环境检测技术有限公司 2020 年 7 月 2 日—7 月 8 进行硫酸小时值监测。

监测点位和因子见表 5.3-2 和图 5.3-1，分析方法见表 5.3-3，结果统计见表 5.3-4。

表 5.3-2 特征因子质量现状监测点位和因子一览表

编号	监测点位置	相对厂址位置	备注	因子
A1	项目拟建地	厂内	/	SO ₂ 、TSP、硫酸、铅及其化合物、汞及其化合物
A2	李堡子村（一期安置点）	SE, 360m	主导风向下风向	SO ₂ 、TSP、硫酸、铅及其化合物、汞及其化合物
A3	塬头子村	E, 110m	主导风向下风向	硫酸

表 5.3-3 环境空气监测分析方法

监测项目	监测依据	分析仪器	最低检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物测定重量法（GB/T15432-1995）	FA2104 电子分析天平	0.001 mg/m ³

铅及其化合物	环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T15264-1994)	AA-7020 原子吸收分光光度计	$5 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
汞及其化合物	污染源废气 汞及其化合物 原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003)	AF-7500 原子荧光光度计	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g/m}^3$
硫酸	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 (HJ544-2016)	IC-2800 离子色谱仪	0.005mg/m^3
SO ₂	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	722S 可见分光光度计	0.004mg/m^3

环境空气质量现状监测结果统计表见表 5.3-4。

表 5.3-4 评价区大气特征污染物环境质量现状监测结果统计表

监测点位	监测项目	日均值 监测值	标准值	超标率 (%)	最大超标倍数
项目拟建地	TSP (mg/m^3)	0.255~0.270	0.3	0	0
	汞及其化合物 ($\mu\text{g/m}^3$)	0.003ND	0.1	0	0
	铅及其化合物 (mg/m^3)	5×10^{-4} ND	0.001	0	0
	硫酸 ($\mu\text{g/m}^3$)	13~19	100	0	0
	SO ₂ ($\mu\text{g/m}^3$)	12~15	150	0	0
李堡子村 (一期安置点)	TSP (mg/m^3)	0.230~0.242	0.3	0	0
	汞及其化合物 ($\mu\text{g/m}^3$)	0.003ND	0.1	0	0
	铅及其化合物 (mg/m^3)	5×10^{-4} ND	0.001	0	0
	硫酸 ($\mu\text{g/m}^3$)	9~12	100	0	0
	SO ₂ ($\mu\text{g/m}^3$)	7~9	150	0	0
监测点位	监测项目	小时均值 监测值	标准值	超标率 (%)	最大超标倍数
塬头子村	硫酸 ($\mu\text{g/m}^3$)	42-61	300	0	0

由以上监测结果可见,项目所在区域 TSP、汞及其化合物、铅及其化合物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,硫酸雾的小时均值、日均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准值。

5.3.2 地表水环境质量现状

本项目位于陕西锌业公司厂区内,厂区距离较近的地表水体为丹江,南侧约。本次项目不新增劳动定员,生活废水不增加,生产废水主要包括:电解车间电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水、废电解液,均返回厂区浸出系统,不外排;压铸锌合金冷却水循环利用,无外排。本项目不新增废水排入地表水体,因此,地表水体环境质量现状情况采用近期商洛市生态环境局发布的 2020 年第三季度环境质量公报中对地表水体丹江例行监测结果:2020 年第三季度对全市 10 条河流水质(丹江、南秦河、洛河、银花河、金

钱河、乾佑河、板桥河、谢家河、滔河、旬河）进行了监测，共设置 22 个监控断面。其中丹江设 8 个监控断面，监测结果显示：峡口、麻街、雷家坡、雷家洞、湘河、浙川荆紫关出境断面水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域标准，丹凤下出境断面水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准，构峪口断面水质超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域标准。

5.3.3 地下水环境质量现状

本次评价引用《陕西锌业有限公司环境影响后评价报告》中的地下水水质现状监测数据（商市环监测字（2017）第 133G 号），地下水采样时间为 2017 年 3 月 28 日~29 日。同时，本次评价委托商洛市绿宝环境科技有限公司对项目周边地下水井水位进行监测，设置 10 个地下水位监测点，并同步记录井点坐标经纬度，监测时间为 2019 年 11 月 18。

（1）监测布点

地下水水质监测点共 5 个，地下水位监测点共 10 个，具体监测点位图件图 5.3-1。具体布点情况如下表所示。

表 5.3-9 地下水水质监测点位置及监测因子一览表

序号	位置	备注
G1	商山水泥厂水井	水质因子+水位
G2	大面河桥丹江畔附近地下水	水质因子+水位
G3	厂南李堡子村安置区水井	水质因子+水位
G4	火车站丹江畔附近地下水井	水质因子+水位
G5	李堡子村与沙河子村交汇处地下水井	水质因子+水位
G6	沙河子村水井	水位
G7	柴湾村水井	水位
G8	商州区职业高级中学（东校区）水井	水位
G9	红光村水井	水位
G10	水渠子村水井	水位

（2）监测因子与分析方法

地下水水质监测因子包括 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、高锰酸盐指数、铜、锌、铅、镉、砷，共 15 项。

表 5.3-10 地下水监测项目与监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限
1	pH	玻璃电极法（GB/T 6920-1986）	/
2	铜	原子吸收分光光度法（GB/T7475-1987）	0.05mg/L
3	锌	原子吸收分光光度法（GB/T 7475-1987）	0.02mg/L
4	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版）	0.001mg/L
5	镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版）	0.1μg/L
6	砷	原子荧光法《水和废水监测分析方法》（第四版）	0.2μg/L
7	高锰酸钾指数	高锰酸盐指数的测定（GB11892-1989）	0.5mg/L
8	钾	火焰原子吸收分光光度法（GB/T11904-1989）	0.05mg/L
9	钠	火焰原子吸收分光光度法（GB/T11904-1989）	0.01mg/L
10	钙	原子吸收分光光度法（GB/T11905-1989）	0.02mg/L
11	镁	原子吸收分光光度法（GB/T11905-1989）	0.003mg/L
12	氯化物	硝酸银滴定法（GB/T11896-1989）	2mg/L
13	硫酸盐	铬酸钡分光光度法（HJ/T342-2007）	1mg/L
14	碳酸根	滴定法（DZ/T0064.49-1993）	5mg/L
15	碳酸氢根	滴定法（DZ/T0064.49-1993）	5mg/L

（3）评价标准及方法

① 评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

② 评价方法

采用标准指数法进行评价，标准指数大于 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。标准指数计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于 pH 为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad (\text{pH} > 7.0 \text{ 时})$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

（4）监测结果及评价

本项目地下水环境质量现状监测及评价结果见表 5.3-11~5.3-12。

表 5.3-11 地下水水位监测结果统计表

项目 监测点位	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	地理坐标
G1	706	6	700	N33°49'55" E110°0'30"
G2	680	4	676	N33°49'37" E109°59'58"
G3	670	8	662	N33°49'29" E110°1'0"
G4	670	5	665	N33°49'18" E110°0'13"
G5	695	7	688	N33°49'36" E110°1'19"
G6	689	7	682	N33°49'25" E110°1'23"
G7	687	6	681	N33°48'45" E110°2'2"
G8	692	6	686	N33°49'39" E110°1'28"
G9	695	5	690	N33°49'21" E110°1'42"
G10	694	8	686	N33°49'7" E110°2'2"

表 5.3-12 地下水水质监测及评价结果表

监测项目		pH	铜	锌	铅	镉	砷	钾	钠
监测点位			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
G1	监测值	7.1	0.001ND	0.05ND	0.001ND	0.0001ND	0.0003ND	2.51~2.52	10.5~10.7
	标准指数	0.07	0.0005	0.025	0.05	0.01	0.015	/	0.053~0.054
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	/	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	/	0
G2	监测值	7.0~7.1	0.001ND	0.05ND	0.001ND	0.0001ND	0.0003ND	3.29~3.30	28.4~29
	标准指数	0.07	0.0005	0.025	0.05	0.01	0.015	/	0.142~0.145

	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	/	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	/	0
G3	监测值	7.2	0.001ND	0.05ND	0.001ND	0.0001ND	0.0003	2.11~2.12	9.8~9.9
	标准指数	0.13	0.0005	0.025	0.05	0.01	0.03	/	0.049~0.05
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	/	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	/	0
G4	监测值	7.1	0.001ND	0.05ND	0.001ND	0.0001ND	0.0004	3.64~3.66	0.1
	标准指数	0.07	0.0005	0.025	0.05	0.01	0.04	/	0.0005
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	/	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0		/	0
G5	监测值	7.3	0.001ND	0.05ND	0.001ND	0.0001ND	0.0005~0.0009	1.31~1.32	18.6~18.8
	标准指数	0.2	0.0005	0.025	0.05	0.01	0.05~0.09	/	0.093~0.094
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	/	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	/	0
《GB/T 4848-2017》III类标准		6.5~8.5	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L	≤0.01mg/L	≤0.005mg/L	≤0.01mg/L	/	≤200mg/L

(续) 表 5.3-12 地下水水质监测及评价结果表

监测项目		钙	镁	氯化物	硫酸盐	碳酸根	碳酸氢根	高锰酸盐指数
监测点位		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
G1	监测值	39.2~40.1	15.0~15.2	9.5~10	46~48.1	5ND	360~364	0.5ND
	标准指数	/	/	0.038~0.04	0.18~0.19	/	/	0.083
	超标率 (%)	/	/	0	0	/	/	0
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	0

G2	监测值	51.2~51.4	17.2	30.5~32.5	108~110.5	5ND	354~371	0.5ND
	标准指数	/	/	0.12~0.13	0.43~0.44	/	/	0.083
	超标率 (%)	/	/	0	0	/	/	0
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	0
G3	监测值	35.5~36.7	14.4	8.0~9.5	43.0~44.5	5ND	349~351	0.5ND
	标准指数	/	/	0.032~0.038	0.17~0.18	/	/	0.083
	超标率 (%)	/	/	0	0	/	/	0
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	0
G4	监测值	3.2~3.3	0.1~0.2	31	85.9~89.3	5ND	246~252	0.5ND
	标准指数	/	/	0.084	0.34~0.36	/	/	0.083
	超标率 (%)	/	/	0	0	/	/	0
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	0
G5	监测值	68.6~70.8	26	35~37.5	202~204	5ND	354~359	0.5ND
	标准指数	/	/	0.14~0.15	0.81~0.82	/	/	0.083
	超标率 (%)	/	/	0	0	/	/	0
	最大超标倍数	/	/	0	0	/	/	0
《GB/T 4848-2017》Ⅲ类标准		/	/	≤250mg/L	≤250mg/L	/	/	≤3.0mg/L

注：未检出项目的标准指数以检出限值的一半计算。

监测结果表明，项目所在区域地下水各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）Ⅲ类标准要求。

5.3.4 声环境质量现状

本次评价引用《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境现状监测》，绿宝（纵）监字（2019）第11-011号，监测时间为2019年11月21日-22日。同时委托陕西林泉环境检测技术有限公司对本次项目建址地距离最近的企业厂区东厂界、北厂界以及距离最近塬头子村进行声环境质量监测。

（1）监测点位置

陕西锌业有限公司厂界四周及周边敏感点共设13个噪声监测点。监测点位见图5.3-1。

（2）监测时间

2020年7月2日~3日连续两天分昼间和夜间各监测一次。

（3）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。

（4）监测结果

监测结果见表5.3-13。

表 5.3-13 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB（A）

监测点 编号	位置	昼间	夜间	昼间	夜间	标准		达标 情况
						昼间	夜间	
N1	陕西锌业公司厂区 北厂界	51	49	52	47	65	55	达标
N2	陕西锌业公司厂区 北厂界	50	48	51	49			达标
N3	陕西锌业公司厂区 东厂界	53	47	53	48			达标
N4	陕西锌业公司厂区 南厂界	52	47	51	47			达标
N5	陕西锌业公司厂区 南厂界	53	48	52	45			达标
N6	陕西锌业公司厂区 西厂界	50	47	54	46			达标
N7	项目西厂界外拉林子村	49	44	52	44	60	50	达标

N8	项目南厂界外李堡子村 (一期安置点)	52	45	53	45			达标
N9	沙河子村 7 组	51	48	50	43			达标
N10	本次扩建电解车间临近的 北厂界	52	44	52	43	65	55	达标
N11	本次扩建电解车间临近的 东厂界	53	43	53	42			达标
N12	现有锌合金车间厂房临近 的东厂界	63	54	62	54			达标
N13	塬头子村	52	43	52	44	60	50	达标

由上表监测结果可知，厂界各噪声监测点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；临近周边敏感点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。评价区域声环境质量较好。

5.3.5 土壤环境质量现状

本项目拟建设电解车间用地为原厂区窑渣场平整后场地内。本次评价引用《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境现状监测》厂区内 T1 土壤理化性质调查结果、T2 锌精矿库附近（未被污染土壤）进行土壤 45 项目检测，土壤圆方检测（环检-土）2019-0189 号，采样监测时间为 2019 年 11 月 18 日；以及引用该平整后场地内土壤环境检测数据《陕西锌业有限公司锌冶炼废渣综合回收贵金属技术升级改造项目》，圆方检测（环检-土）2020-0004 号，采样监测时间为 2020 年 1 月 7 日，同时本次委托陕西林泉环境检测有限公司对本项目地土壤进行补充监测，补充点位为 T12、T13、T14，采样监测时间为 2020 年 7 月 2 日。

（1）监测点布设及监测因子

本项目土壤评价等级为一级，占地范围内土壤环境监测点位布设 5 个柱状样，表层样 2 个，厂区外表层样 4 个，详见表 5.3-14。具体监测点位布设见图 5.3-1。

表 5.3-14 土壤监测布点及监测因子一览表

点位 编号	占地 范围	位置	取样方式	布点 原则	监测项目
----------	----------	----	------	----------	------

T1	厂区占地范围内	厂区内	土壤理化性质	建设用地	汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、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， 锌
T2		锌精矿库附近（未被污染土壤）45 项	表层样 0~0.2m	建设用地	
T3		污酸处理站附近	柱状样 0-0.5m	建设用地	砷、镉、铅、汞、锌
			柱状样 0.5-1.5m		
			柱状样 1.5-3m		
T5		拟建电解车间所在平整场地内中部	柱状样 0-0.5m		
			柱状样 0.5-1.5m		
			柱状样 1.5-3m		
T6		拟建电解车间所在平整场地内南部	柱状样 0-0.5m		
			柱状样 0.5-1.5m		
			柱状样 1.5-3m		
T4		拟建电解车间所在平整场地内西南部	柱状样 0-0.5m		
			柱状样 0.5-1.5m		
			柱状样 1.5-3m		
T12	锌合金厂房外	柱状样 25cm-50cm			
		柱状样 100cm-120cm			
		柱状样 170cm-220cm			
T13	拟建电解车间所在平整场地内中部	表层样 0~0.2m			
T14	锌合金厂房外	表层样 0~0.2m			
T8	厂区	厂界外北侧农	表层样 0~0.2m	农用	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、

	外	用地		地/住宅用地	镍、锌
T9		厂界外东南侧农用地	表层样 0~0.2m		砷、镉、铅、汞、锌
T10		厂界外东北侧农用地	表层样 0~0.2m		
T11		厂界外西南侧农用地	表层样 0~0.2m		

(2) 土壤理化性质调查

调查 T1 号点位的土壤理化特性：土体构型、土壤结构、土壤质地（附景观和剖面图[图 5.3-2]）、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

(3) 分析方法

表 5.3-15 土壤监测分析方法

监测项目	监测方法	方法来源	分析仪器
pH 值	电位法	HJ 962-2018	PHS-3C 雷磁 pH 计
Pb	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	WFX-130A 型原子吸收分光光度计
Cu			
Ni			
Zn			
Cr			
As	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	AFS-2202E 型原子荧光分度计
Hg	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	
Cd	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	WFX-130A 型原子吸收分光光度计
Cr ⁶⁺	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ687-2014	WFX-130A 型原子吸收分光光度计
挥发性有机物	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	7890B/5977A 气相色谱质谱联用仪
半挥发性有机物	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	REACE1300/ISQ7000 气谱联用仪

(4) 调查监测结果

表 5.3-16 土壤理化特性调查表

点号	T1	时间	2019.11.18
经度	110.01113279°E	纬度	33.82841080°N
层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m

现场记录	颜色	栗色壤土	栗色壤土	暗栗色壤土
	结构	疏松	疏松	均质型可塑
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.38	7.42	7.81
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	8.3	/	/
	氧化还原电位 (mV)	517	298	155
	饱和导水率 (cm/s)	0.0095	0.0069	0.0069
	土壤容重 (kg/m ³)	1800	1570	1570
	孔隙度	55~70%	51%	51%



表 5.3-2 T1 土壤质地剖面图

表 5.3-17 T1 和 T2 土壤监测结果表

序号	项目	检出限	监测值				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	
			T1柱状样			T2表层样	第二类用地筛选值	达标情况
			T1-1 0~0.5m	T1-2 0.5~1.5m	T1-3 1.5m~3m	T2-4 0~0.2m		
1	砷	0.01	17.2	19	18.1	19	60	达标
2	镉	0.01	0.09	0.09	0.10	0.10	65	达标

3	六价铬	2	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
4	铜	1	24	27	26	24	18000	达标
5	铅	10	25	23	28	26	800	达标
6	汞	0.002	0.074	0.077	0.072	0.085	38	达标
7	镍	3	35	26	30	34	900	达标
8	四氯化碳	0.0013	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
9	氯仿	0.0011	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
10	氯甲烷	0.0010	ND	ND	ND	ND	37	达标
11	1,1-二氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	9	达标
12	1,2-二氯乙烷	0.0013	ND	ND	ND	ND	5	达标
13	1,1-二氯乙烯	0.0010	ND	ND	ND	ND	66	达标
14	顺-1, 2-二氯乙烯	0.0013	ND	ND	ND	ND	596	达标
15	反-1, 2-二氯乙烯	0.0014	ND	ND	ND	ND	54	达标
16	二氯甲烷	0.0015	ND	ND	ND	ND	616	达标
17	1,2-二氯丙烷	0.0011	ND	ND	ND	ND	5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	10	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
20	四氯乙烯	0.0014	ND	ND	ND	ND	53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	0.0013	ND	ND	ND	ND	840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
23	三氯乙烯	0.0012	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
25	氯乙烯	0.0010	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
26	苯	0.0019	ND	ND	ND	ND	4	达标
27	氯苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	270	达标
28	1,2-二氯苯	0.0015	ND	ND	ND	ND	560	达标
29	1,4-二氯苯	0.0015	ND	ND	ND	ND	20	达标
30	乙苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	28	达标
31	苯乙烯	0.0011	ND	ND	ND	ND	1290	达标
32	甲苯	0.0013	ND	ND	ND	ND	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	570	达标
34	邻二甲苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	640	达标
35	硝基苯	0.09	ND	ND	ND	ND	76	达标
36	苯胺	0.005	ND	ND	ND	ND	260	达标
37	2-氯酚	0.06	ND	ND	ND	ND	2256	达标
38	苯并[a]蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	15	达标
39	苯并[a]芘	0.1	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	151	达标

42	蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	1293	达标
43	二苯并[a, h]蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	ND	ND	ND	ND	15	达标
45	萘	0.09	ND	ND	ND	ND	70	达标
46	锌	1	78	73	85	83	/	/

表 5.3-18 T3、T4、T5、T6、T12 土壤监测结果表																			
序号	项目	检出限	监测值															《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	
			T3柱状样			T4柱状样			T5柱状样			T6柱状样			T12柱状样			第二类用地筛选值	达标情况
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3m	25cm-50cm	100cm-120cm	170cm-220cm		
1	砷	0.01	37.2	17.5	22.8	48.2	40.9	50.8	16.6	19.3	17.5	19.1	20.3	21.1	11.4	11.3	11.2	60	达标
2	镉	0.01	0.09	0.10	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.10	0.07	3.17	2.86	5.22	65	达标
3	铅	10	26	29	25	23	23	27	31	39	31	59	150	41	19.38	26.59	25.85	800	达标
4	汞	0.002	0.09	0.069	0.074	0.093	0.086	0.091	0.068	0.074	0.066	0.067	0.065	0.068	0.792	0.759	0.764	38	达标
5	锌	1	81	87	81	72	69	85	2857	2993	315	509	559	147	847	945	1170	/	/

表 5.3-19 T13、T14 土壤监测结果表						
序号	项目	检出限	监测值		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	
			T13表层样	T14表层样	第二类用地筛选值	达标情况
			0~0.2m	0~0.2m		
1	汞	0.01	0.729	0.859	38	达标
2	砷	0.01	10.9	11.7	60	达标
3	铅	10	20.54	10.13	800	达标
4	锌	0.002	110	792	/	/
5	镉	1	0.18	2.02	65	达标

表 5.3-20 T8、T9、T16、T11 土壤监测结果表									
序号	项目	检出限	监测值				《土壤环境质量 农用地 土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)		达标情况
			T8表层样	T9表层样	T10表层样	T11表层样	筛选值		
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m			
1	pH	/	8.03	7.50	8.16	8.33	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	/
2	镉	0.01	0.10	0.09	0.09	0.09	0.3	0.6	达标
3	汞	0.002	0.076	0.079	0.059	0.061	2.4	3.4	达标
4	砷	0.01	16.5	27.5	16.9	17.1	30	25	达标
5	铅	10	29	25	36	32	120	170	达标
6	铬	4	61	/	/	/	200	250	达标
7	铜	1	30	/	/	/	100	100	达标
8	镍	3	26	/	/	/	100	190	达标
9	锌	1	87	82	167	160	250	300	达标

由表 5.3-18~5.3-20 可知，本项目土壤现状监测所测 7 个建设用地点位内各个监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值要求；所测 4 个农用地点位的各项监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求。

5.3.6 包气带浸溶液环境质量现状

为了查明评价区包气带污染现状并保留背景值，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），开展了包气带浸溶试验。

（1）监测点布置

采样点选取电解 6 系列车间、厂区外塬头子村北侧荒地位置共 2 个点。对包气带进行分层取样，在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，进行浸溶试验。

（2）监测项目及分析方法

包气带浸溶液监测因子为 pH 值、硫酸盐、镉、铅、汞、砷、六价铬共 7 项。

（3）监测结果与评价

包气带浸溶试验结果见表 5.3-21，采样时间为 2020 年 7 月 2 日，采样一次。

表 5.3-21 包气带浸溶试验结果 单位: mg/L

序号	监测项目	电解 6 系列车间	厂区外塬头子村北荒地
1	pH 值	8.26	8.54
2	砷 ($\mu\text{g/L}$)	7.05	6.26
3	汞 ($\mu\text{g/L}$)	1.79	1.50
4	铅 (mg/L)	0.02	0.04
5	六价铬	0.01	0.095
6	镉 ($\mu\text{g/L}$)	0.126	0.003
7	硫酸盐	36.4	35.5

现有工业场地电解车间外包气带土壤浸溶试验数据经与背景点对比, 镉指标有所差距, 其他所测指标相差不大, 分析原因为现有电解 6 系列车间西临镉回收车间, 镉回收车间生产影响的留存。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 环境空气影响分析

(1) 施工扬尘影响分析

项目施工期间，建筑基坑开挖、填垫整地、临建施工办公营地及施工便道修建等过程，势必会破坏原有地表结构形成裸露地表，建筑材料砂石等装卸、堆放、转运等均会造成地面扬尘污染环境；其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等诸多因素关系密切。本项目扬尘影响时段主要集中在土方工程施工阶段，随着土方施工活动的结束，其扬尘产生源强将得到大幅度削减。

1) 裸露地面扬尘

主要出现在地基处理、开挖土方阶段。项目施工期间地表原有附着物拆除和平整场地、基坑挖填土等施工会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘天然来源，在进行施工时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，会对周围环境空气质量造成一定的影响。

2) 施工扬尘

施工场地建筑物料堆放及运输车辆抛洒等建筑尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工中如若环境监理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，以及对出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑尘。据类比测算，城市中心区平均每增加3~4hm²施工量，其扬尘对区域大气环境TSP平均贡献值为0.001mg/m³。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘本次评价采用类比法。从对某施工场地实测资料（表6.1-1）可已看出：

表 6.1-1 施工期环境空气中 TSP 类比监测结果 单位: mg/m^3

监测点位	上风向	下风向			
	1号点	2号点	3号点	4号点	5号点
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
标准值	0.7				

①施工场地及其下风向距离50m范围内, 环境空气中TSP超标0~4.91倍(为下风向监测值减去上风向监测值与标准之相比结果), 其它地段不超标。

②施工场地下风向距离100m内, 环境空气中TSP含量是其上风向监测结果的1.7~12.8倍; 至下风向距离200m处环境空气中TSP含量趋近于上风向背景值。

由此可见, 施工期扬尘影响主要在下风向距离200m范围内, 超标范围在下风向距离100m。因此, 项目施工期间应严格执行陕西省及商洛市关于控制施工工地扬尘的环境保护管理办法, 可有效地遏制施工扬尘的生成, 以减少施工扬尘对周围环境的影响。

3) 道路扬尘

项目施工期新建建筑物料运输过程中, 车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾, 以及沉积在道路上其它排放源排放颗粒物, 经来往车辆碾压后也会导致粒径较小颗粒物进入空气, 形成二次扬尘。据调查, 一般项目施工场地内道路往往为临时道路, 如不及时采取路面硬化、道路洒水等措施, 则会在施工物料、土方运输过程造成路面沉积颗粒物的反复扬起、沉降, 极易造成新的污染。

有关调查资料显示, 施工工地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程中, 约占扬尘总量的60%, 在完全干燥情况下一辆10t卡车通过一段长度为1km路面时, 路面不同清洁程度、不同行驶速度下扬尘量按经验公式计算后的路表粉尘量见表6.1-2。由表可见, 在同样路面清洁程度条件下, 车速越快, 扬尘量越大; 而在同样车速情况下, 路面越脏, 则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

本项目施工进出场道路主要集中在厂区西侧路段。对上述路段路面若不采取及时清扫和适时洒水抑尘等防扬尘措施, 势必会产生较多道路尘, 会对沿途村庄等居住环境产生一定的影响。

表 6.1-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

车速 \ 路表粉尘量	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
5 (km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25 (km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

综上所述,扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关,扬尘量也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。一般情况下,施工工地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘,每天洒水 4~5 次,可使扬尘减少 70%左右,表 6.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见每天洒水 4~5 次进行抑尘,可有效地控制施工扬尘,可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 6.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果 单位: mg/m³

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

建筑施工阶段产生的扬尘将可能使该地区和下风向一定范围内空气中总悬浮颗粒物浓度增大,超过《空气环境质量指标》(GB3095-2012)中的二级标准,特别是天气干燥、风速较大时影响更为严重。因此应采取一系列有效措施,例如工地上配置滞尘防护网,定期对扬尘作业面喷洒水等,最大程度地减少扬尘对周围空气环境质量的影响。

(2) 施工机械废气影响分析

1) 废气主要来源

施工建设期间,废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

2) 施工机械废气环境影响分析

施工机械废气主要来自运输车辆排放汽车尾气,主要污染物为CO、NO_x及碳氢化合物等,间断运行;项目在加强施工车辆运行管理与维护保养下,可减少尾气排放对环境的污染,对环境空气影响小。

对此，评价要求对项目施工过程中的非道路移动机械用柴油机废气排放，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》中有关规定及排放限值要求。

6.1.2 施工噪声影响分析

(1) 建筑施工噪声影响分析

1) 执行标准

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》等有关规定，控制城市环境噪声污染，对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2) 主要噪声源

建设过程中各施工阶段的主要噪声源声级大小均不一样，其噪声值也不一样，类比调查，各施工阶段主要设备及噪声级见表6.1-4。

表 6.1-4 施工机械各设备的噪声源强（1m 处源强） 单位：dB（A）

施工阶段	机械类型	点声源的源强	施工阶段	机械类型	点声源的源强
土石方	推土机	105	结构	砼泵车、砼输送泵	100
	挖掘机	107		砼振捣器	110
	装载机	107		空压机	102
	穷土机	105		塔式起重机	105
	压路机	100		升降机、敲打砼导管	95
	空压机	100	装修	吊车	85
	气动破碎机	100		切割机	110
	卡车	100		电砂轮、电锯、电钻	105
打桩	各种打桩机	110		水磨石机、钢模板作业	105

3) 施工噪声对外环境的影响

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价仅根据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 201g \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i 和 L_0 分别为距离设备 R_i 和 R_0 处的设备噪声级； ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行迭加：

$$L = 101g \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表6.1-5，各种设备的影响范围见表6.1-6。

表 6.1-5 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB（A）

施工阶段	设备名称	不同距离处噪声贡献值dB（A）							
		20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
土石方阶段	推土机	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
	装载机	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
	挖掘机	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	49.4
基础施工阶段	钻孔式管柱桩机	78.5	72.5	69.0	66.5	64.5	61.0	58.5	55.0
	静压式打桩机	77.5	71.5	68.0	65.5	63.5	60.0	57.5	54.0
	空压机	75.5	69.5	66.0	63.5	61.5	58.0	55.5	52.0
结构施工阶段	吊车	70.5	64.5	61.0	58.5	56.5	53.0	50.5	47.0
	振捣棒	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0	43.5
	电锯	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	53.5
运输	运输车辆	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	50.5	48.0	44.5

表 6.1-6 主要施工机械和车辆的噪声影响范围

施工阶段	设备名称	标准限值（dB（A））		影响范围（m）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	推土机	70	55	50	281
	装载机	70	55	32	177
	挖掘机	70	55	28	158
基础施工阶段	钻孔式管柱桩机	70	/	53	/
	静压式打桩机	70	/	47	/
	空压机	70	/	38	/
结构施工阶段	吊车	70	55	21	119
	振捣棒	70	55	14	79
	电锯	70	55	45	251
运输	运输车辆	70	55	16	89

由上表可以看出：

①施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

②施工噪声将对周围声环境质量产生一定的影响，其中昼间钻孔式灌注桩机影响最大，影响范围在距机械53m内，其他施工设备昼间影响主要出现在距施工机械50m的范围内，夜间推土机影响最大，影响范围在距推土机281m的范围内。材料运输造成车辆交通噪声在昼间道路两侧16m以外可基本达到标准限值，夜间在89m处基本达到标准限值。

从噪声源衰减特征可以看出，施工机械对不同距离的声环境有一定影响，施工场地边界达标距离将超出施工道路宽度范围，特别是夜间，影响范围更大。

4) 预测结果分析

结合预测计算结果和类比监测调查，由于施工机械一般都布置在施工场地内远离周边敏感点一侧并距离场界15~40m地段，施工场界昼间噪声值一般可以达标，但部分施工机械运行时，如推土机、打桩机、电锯产生的噪声将会导致土方阶段、基础阶段和结构阶段昼间场界超标；夜间施工时，场界噪声大部分都将出现超标现象；为此工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工（夜间22:00~06:00），避免夜间施工产生扰民现象。

据现场调查，距本项目最近的敏感点为项目东侧286m处的塬头子村。为尽量降低施工机械噪声对周围环境的影响，施工单位应合理安排好施工计划，高噪声设备布置尽量布置在施工场地东南侧，同时尽量避免在同一地点布置多个高噪声设备，严格控制高噪声设备的运行时段；避开午休时间动用高噪声设备，避免夜间施工产生扰民现象，并尽可能缩短施工周期，把噪声污染控制到最小，随着施工期的结束其噪声影响将会消失。

（2）交通噪声影响分析

施工期间，土方外运及建筑物料进场运输，势必将增加厂区东侧、北侧路段车流量，加重沿线交通噪声污染。类比调查监测，该类运输车辆噪声级一般在75~85dB（A），属间断运行。评价认为，项目主要建设内容为生产设施厂房等，开挖土方和运输物料量

有限，施工过程只要加强运输车辆管理，禁止车辆夜间和午休闲鸣笛，尽量避免夜间运输土方和物料下，其产生的交通噪声污染主要集中在昼间，是短时的，一般不会对沿线村民生活造成大的影响。

6.1.3 施工废水影响分析

根据工程分析，项目施工废水主要由少量生产废水和施工人员生活污水组成。其中，施工废水主要包括土石方阶段排水，结构阶段混凝土养护排水及各种车辆冲洗水。生产废水产生量较小，主要污染物为 pH、COD、SS、石油类等。

施工人员生活用水量按每人每天40L计，污水产出系数0.8，施工人员高峰时按每日用工50人计算，则生活污水量约1.6m³/d，主要污染物有COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等。项目施工场地目前给排水设施完备，评价要求生产废水经临时沉砂池沉淀后回用。施工人员生活污水主要污染物是COD、SS和氨氮，浓度分别为350~450mg/L、150~250mg/L、20~35mg/L，项目区市政污水管网已铺设好，施工人员生活污水经临时化粪池处理后排入市政管网进园区污水处理厂处理，对外界水环境影响较小。

6.1.4 地下水环境影响分析

本项目施工期对地下水的污染在地基开挖建设过程中，开挖后如果生活垃圾及建筑垃圾、施工废水、生活污水等处理不当，可能会对地下水造成污染。

因此环评要求建筑垃圾及时清运，生活垃圾要有收集设施，收集设施堆放场地须进行硬化，做到日产日清。施工生产废水经临时沉砂池沉淀后回用建设期在采取上述环保措施后，项目建设对地下水影响较小。

6.1.5 固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工渣土、废弃的各种建筑装修材料和少量施工人员生活垃圾等。

建设项目施工过程，产生一般固废主要是弃土渣、各种建筑装修废料和少量人员生活垃圾，其次是少量危险废物废油漆桶等。其中，项目施工中建筑垃圾产生量一般约为35kg/m²，经估算整个施工期间预计建筑垃圾产生量235.73t，评价要求将其充分回收利用

用, 尽可能回填于场地内地基处理和低洼处, 多余部分按城建、环卫部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置, 对产生少量危险固废建筑装修用废油漆桶等, 要求送有资质危险废物处置单位进行安全处置, 对区域环境影响较小。

6.1.6 生态环境影响分析

项目规划总用地12666.67m², 以永久性占地为主。项目施工建设未改变原有地表形态, 弃土渣堆放若不及时清理并采取遮挡、覆盖等措施, 在干燥气象条件下极易引起扬尘环境污染; 遇暴雨季节, 将会导致局部水土流失。但是项目建成后, 随着厂区绿化措施的实施, 区内占地生态环境将得到一定恢复和补偿, 对区域生态环境影响较小。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响分析

(1) 气象概况

项目采用的是商县气象站(57143)资料, 气象站位于陕西省商洛市, 地理坐标为东经 109.9667 度, 北纬 33.8667 度, 海拔高度 742.2 米。气象站始建于 1953 年, 1953 年正式进行气象观测。

表 6.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m (UTM)		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
商县气象站	57143	基本站	404426.21	3747856.39	13209	742.2	2017	地面

表 6.2-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m (UTM)		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
411085.92	3734884.16	5024.5	2017	高空	WRF 模拟

商县气象站距项目 5.208km, 是距项目最近的国家气象站, 拥有长期的气象观测资料, 以下资料根据 1998-2017 年气象数据统计分析。

商县气象站气象资料整编表如表 6.2-3 所示:

表 6.2-3 商县气象站常规气象项目统计 (1998-2017)

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	13.2		

累年极端最高气温（℃）		37.3	2006/6/17	40.7
累年极端最低气温（℃）		-10.3	2016/1/25	-13.8
多年平均气压（hPa）		931.3		
多年平均水汽压（hPa）		11.4		
多年平均相对湿度(%)		66.1		
多年平均降雨量(mm)		707	2014/7/29	104.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)		0	
	多年平均雷暴日数(d)		19.4	
	多年平均冰雹日数(d)		0.5	
	多年平均大风日数(d)		6.6	
多年实测极大风速（m/s）相应风向		8.4	2007/7/11	26.5 SE
多年平均风速（m/s）		2.1		
多年主导风向、风向频率(%)		WNW 15.3		

(2) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

商县气象站月平均风速如表 6.2-4, 03 月平均风速最大(2.54m/s), 09 月风最小(1.57m/s)。

表 6.2-4 商县气象站月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.3	2.5	2.5	2.5	2.1	2	2	1.7	1.6	1.7	2	2.3

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-1 所示，商县气象站主要风向为 WNW 和 SE、ESE、NW，占 56.7%，其中以 WNW 为主风向，占到全年 15.3%左右。

表 6.2-5 商县气象站年风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	2.9	1.2	1.2	1.4	2	14.3	14.5	2.8	0.8
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	0.5	0.7	1.7	8.1	15.3	12.6	7.7	12.3	

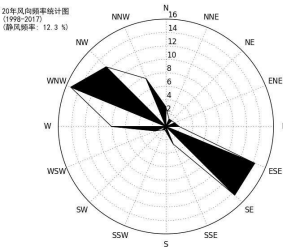


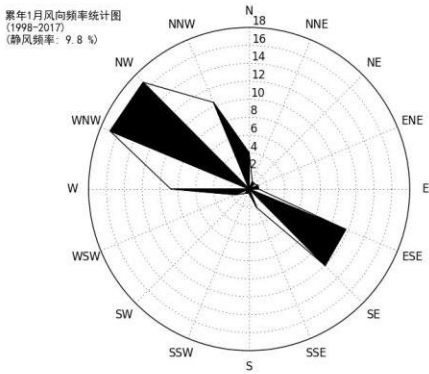
图 6.2-1 商县风向玫瑰图（静风频率 12.3%）

各月风向频率如下：

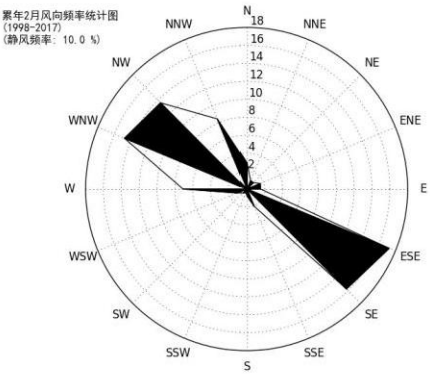
表 6.2-6 商县气象站月风向频率统计（单位%）

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	4	0.9	0.8	1.1	1	11.7	12.1	2.3	0.5	0.5	0.7	1.7	8.8	16.9	16.8	10.4	9.8
2	2.9	1	1	1.6	1.5	17.3	15.8	2.1	0.8	0.4	0.6	1.2	7.1	14.8	13.6	8.5	10
3	2.9	1.1	1.2	1.3	1.9	16.6	16	2.4	0.7	0.2	0.4	2.2	7.6	14.9	13.7	7.2	9.8
4	3	1.4	1.8	1.3	2.3	16.7	13.9	2.5	1	0.6	0.8	1.6	7.2	17.3	12.3	6.5	9.9
5	2.7	1.5	1.3	1.1	2.1	13.4	12.3	3.5	0.8	0.4	0.6	2.2	10.6	16.5	12.5	6.6	11.7
6	2.3	1	1.3	2	3.3	15.9	13.5	4.2	0.9	0.6	0.8	1.8	8.8	15.5	10.5	6.1	11
7	1.3	1.2	1.1	1.7	3.1	19	18.1	4.1	0.9	0.8	0.8	2.3	8.7	13.6	7	4.5	11.9
8	1.6	1.3	1.4	2.1	2.5	16.7	16.2	4.6	1	0.8	1	1.9	8.3	12.3	8	4.4	15.9
9	1.8	1.2	1	1.3	1.8	13.8	16.4	2.7	0.6	0.7	0.8	1.4	9.4	14.4	9.3	5.2	18.3
10	3.5	1.2	1.5	1.4	1.4	12	13.3	2.1	0.8	0.6	0.9	1.8	6.3	14.3	13.2	8.7	16.8
11	4.6	1.2	1.2	1.3	1.3	9.7	13	1.8	0.6	0.4	0.6	1.4	6.9	15.2	16.4	12.6	11.9
12	4.4	1.4	1.1	0.8	1.3	9.1	13	1.7	0.3	0.2	0.6	1.3	7.3	17.8	17.5	12.2	10

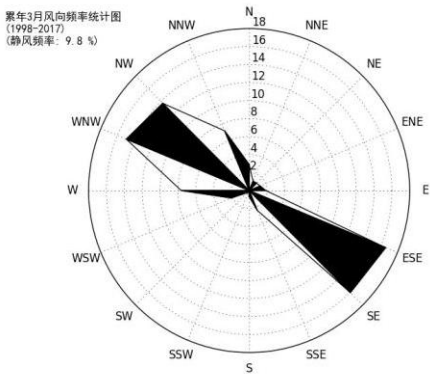
书



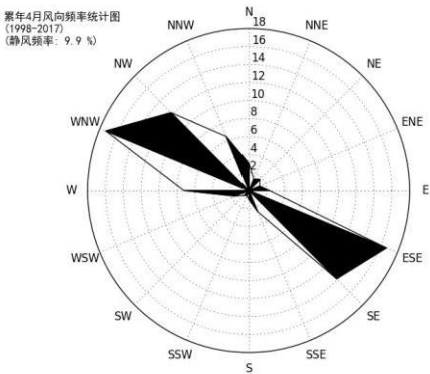
1 月静风9.8%



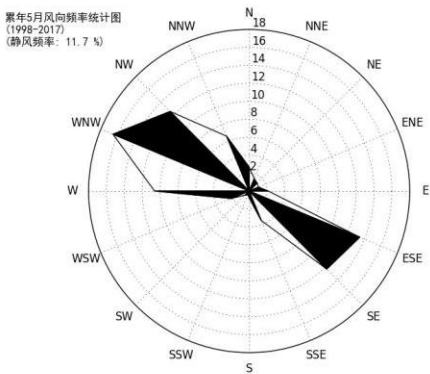
2 月静风10.0%



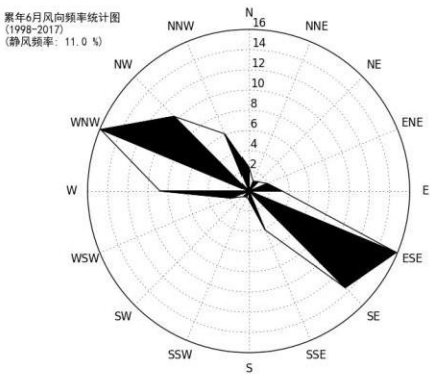
3 月静风9.8%



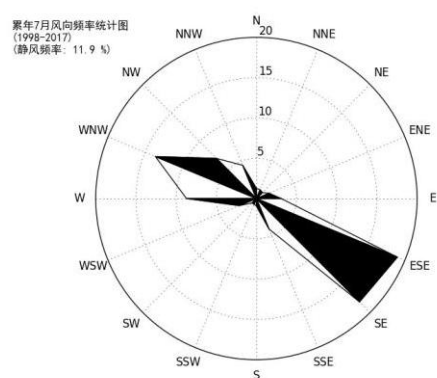
4 月静风9.9%



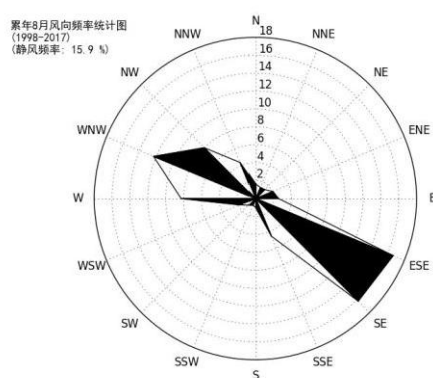
5 月静风11.7%



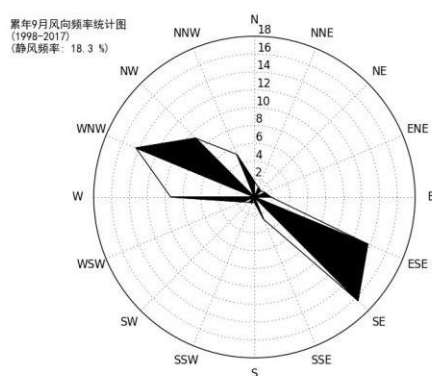
6 月静风11.0%



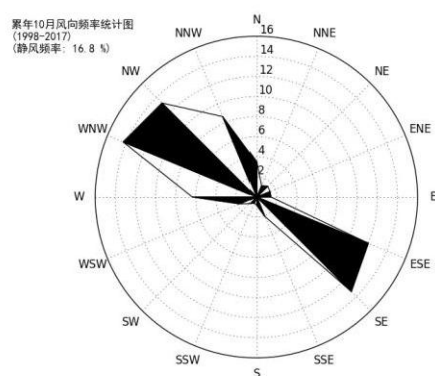
7 月静风11.9%



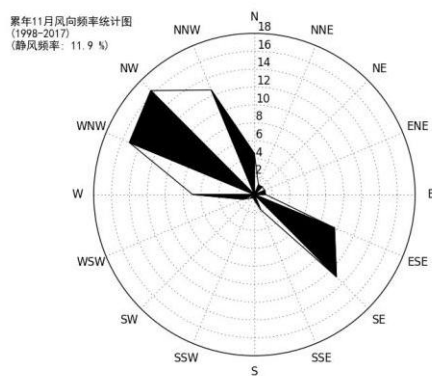
8 月静风15.9%



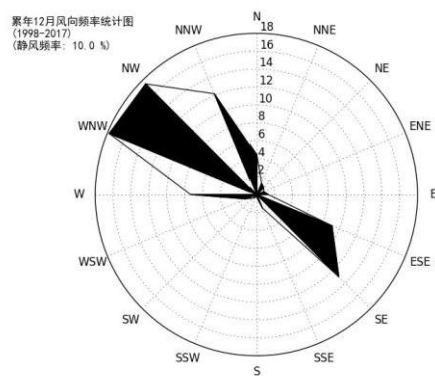
9 月静风18.3%



10 月静风16.8%



11 月静风11.9%



12 月静风10.0%

图 6.2-2 商县月风向玫瑰图

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 商县气象站风速无明显变化趋势, 2016 年年平均风速最大 (2.30m/s), 2017 年年平均风速最小 (2.00m/s), 周期为 2-3 年

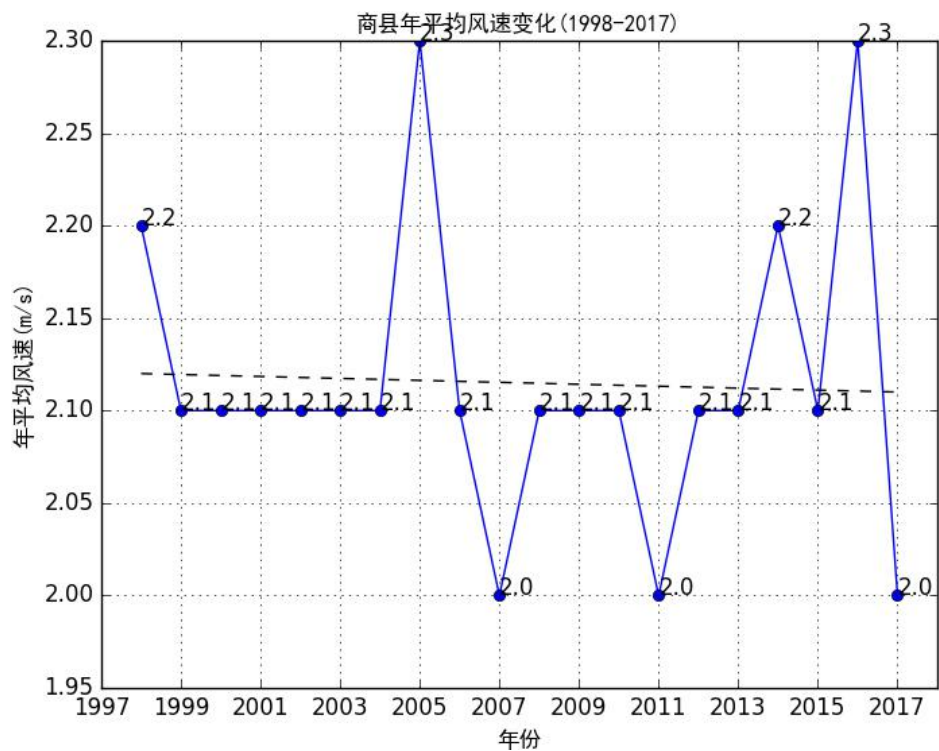


图 6.2-3 商县（1998-2017）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（3）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

商县气象站07月气温最高（24.68℃），01月气温最低（0.63℃），近20极端最高气温出现在2006-06-17（40.7℃），近20 年极端最低气温出现在2016-01-2（-13.8℃）。

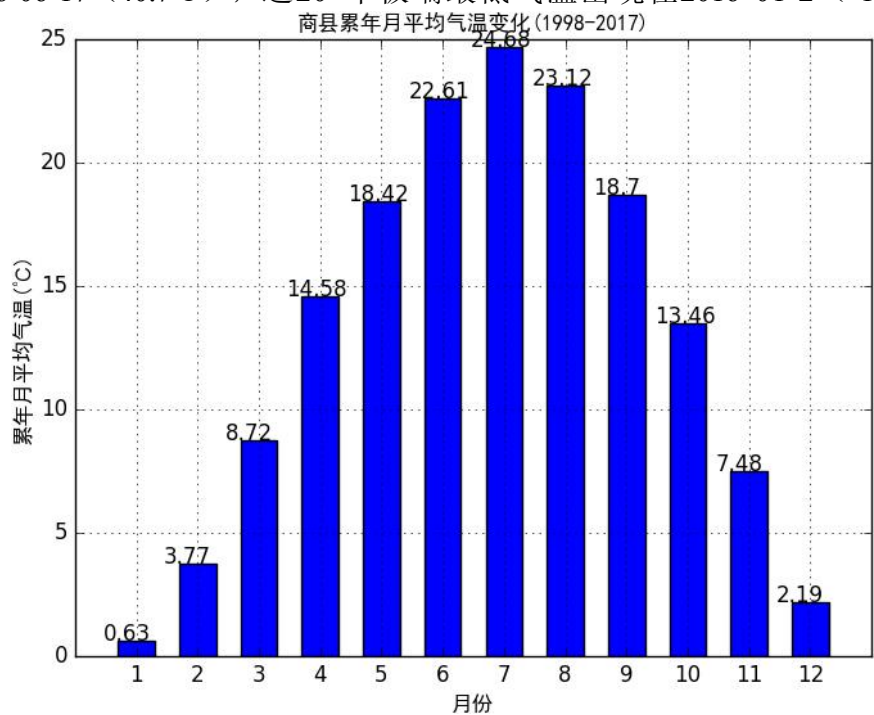


图 6.2-4 商县月平均气温（单位：℃）

②降水年际变化趋势与周期分析

商县气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2003 年年总降水量最大（950.50mm），2012 年年总降水量最小（528.10mm），周期为 3-4 年。

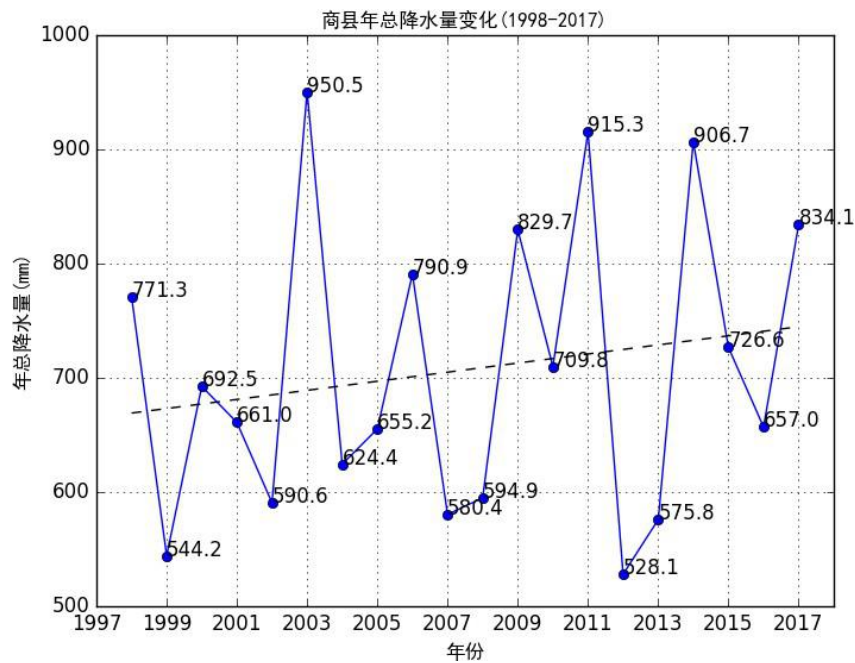


图 6.2-5 商州区（1998-2017）年总降水量（单位：mm，虚线为趋势线）

(4) 气象站日照分析

①月日照时数

商县气象站 05 月日照最长（196.66 小时），09 月日照最短（131.47 小时）。

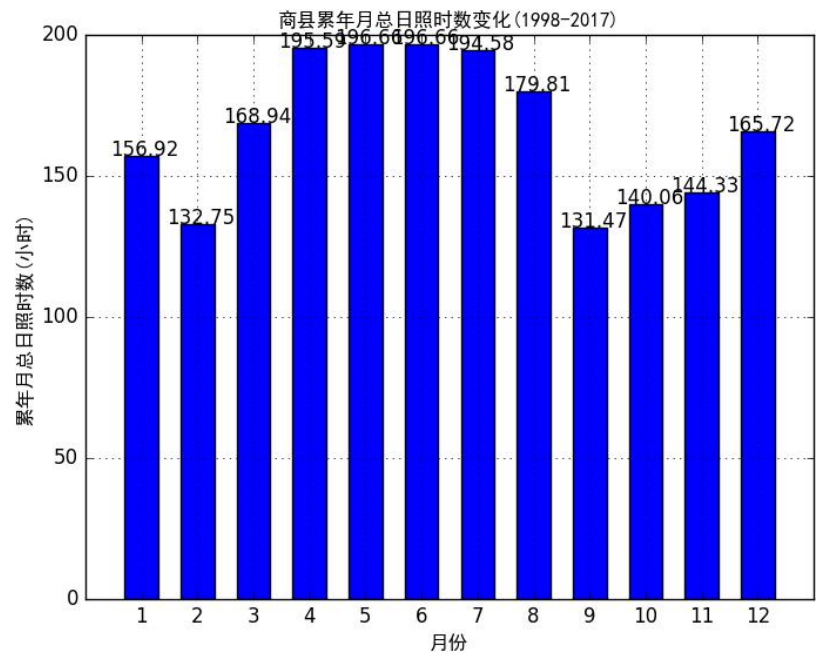


图 6.2-6 商县月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

商县气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2004 年年日照时数最长（2277.50 小时），2009 年年日照时数最短（1554.20 小时），周期为 2-3 年

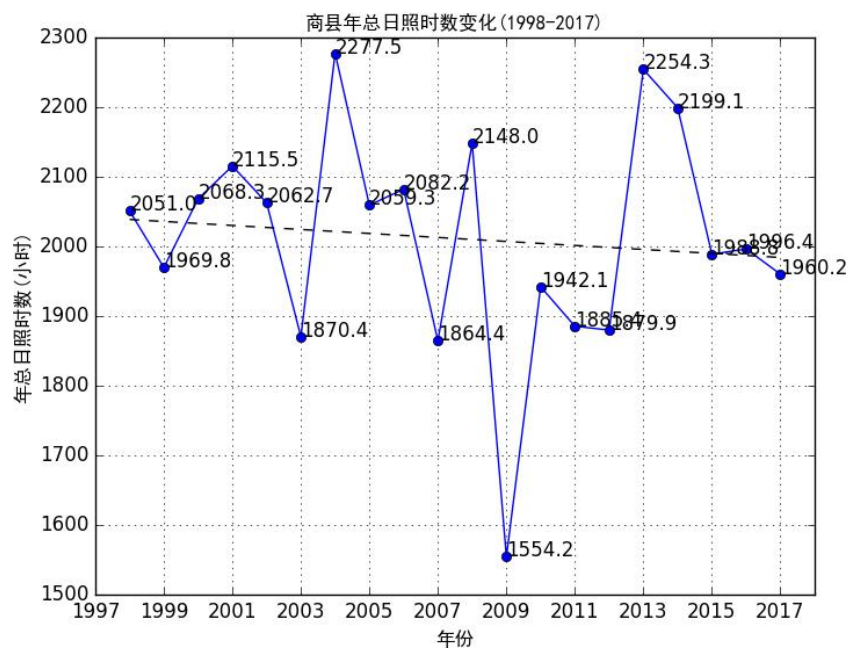


图 6.2-7 商县（1998-2017）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（5）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

商县气象站 09 月平均相对湿度最大（80%）01 月平均相对湿度最小（55%）

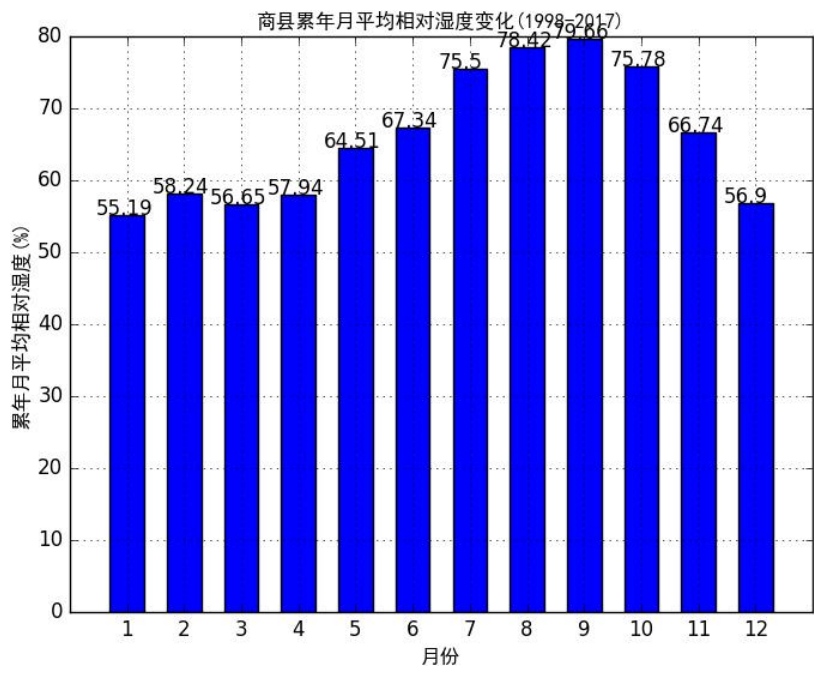


图 6.2-8 商县月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

商县气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势,2003 年年平均相对湿度最大（71.00%），2005 年年平均相对湿度最小（60.00%），周期为 3-4 年。

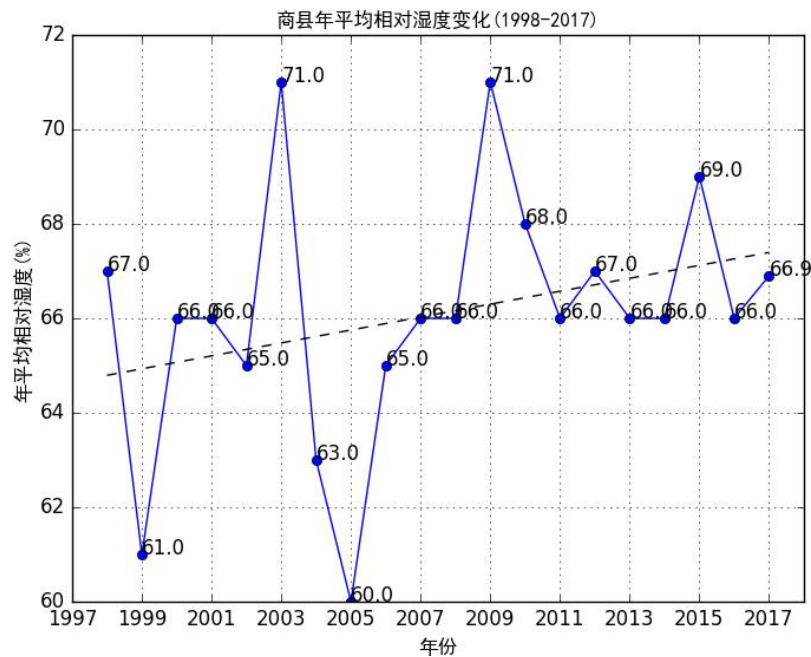


图 6.2-9 商县（1998-2017）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

（6）模拟气象资料

高空模拟气象数据采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为189×159个网格，分辨率为27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。

表 6.2-7 模拟气象数据信息

气象站坐标/m（UTM）		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟类型
X	Y				
411085.92	3734884.16	9000	2017	高空	WRF

（7）环境空气质量监测资料

本次评价空气质量数据特征因子采用补充监测数据，其中源头子村为本次委托监测，其他环境敏感目标点特征因子采用《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境影响报告书》中所列背景浓度值。

（8）预测参数

1) 预测模型及相关参数

根据大气导则推荐的预测模型，本项目采用 EIAproA2018 中 Aermod 预测模型，预测不考虑建筑物下洗、污染物干、湿沉降和化学转化。预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件(在 The National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得)，可以满足本评价的要求。

根据现场调查，评价区2017年降雨量572.8mm，位于400~800mm之间，属中等湿润气候，项目北侧以农作地为主，南侧以城市为主，根据AERMET通用地表类型中农作地选取反照率、BOWEN值和粗糙度，具体数值见表6.2-8。

预测范围选取本项目评价范围，即以厂区东南角为中心，厂界外延边长 4.5km×3.0km 矩形区域，预测网格采用标准直角坐标网格，网格剖分根据导则规范：以厂区东南角为中心 5km 范围内网格间距设置为 100m。

表 6.2-8 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	150-290	冬季（12，1，2 月）	0.6	1.5	0.01
2	150-290	春季（3，4，5 月）	0.14	0.3	0.03
3	150-290	夏季（6，7，8 月）	0.2	0.5	0.2
4	150-290	秋季（9，10，11 月）	0.18	0.7	0.05
5	290-150	冬季（12，1，2 月）	0.35	1.5	1
6	290-150	春季（3，4，5 月）	0.14	1	1
7	290-150	夏季（6，7，8 月）	0.16	2	1
8	290-150	秋季（9，10，11 月）	0.18	2	1

2) 预测和评价内容

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对一级评价要求，结合本项目情况，电解车间大气污染源为无组织排放硫酸，根据本报告工程分析章节第4.2.3 章节锌基合金生产线主要大气污染源为电炉进料及扒渣口经集气罩收集后经锌基合金厂房北侧现有1套布袋除尘器有组织排放的主要污染物为含氯化铵尘，氯化氢、氨少量。根据对厂区内现有在产锌锭熔铸车间熔炼烟气经布袋除尘后出口、现有熔铸车间外四周监测数据，氯化氢、氨浓度较低且均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准要求。因此本项目锌合金生产线同样采取添加氯化铵除渣，排放氯化氢、氨排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)标准要求,且浓度小,因此本次以主要污染物烟尘指标作为影响预测因子。

对本项目锌基合金生产线、配套建设电解车间有组织、无组织排放源进行预测分析。本次预测和评价内容如表 6.2-9 所示:

表 6.2-9 本次预测评价内容一览表

	污染源			污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源+在建、拟建污染源-“以新带老”	新增污染源	本项目电解工段无组织源强 N1	正常排放	短期浓度;长期浓度	新增污染源最大浓度占标率;叠加环境质量现状浓度后保证率日平均质量浓度和年均浓度占标率;
			本项目锌基合金生产线收尘装置排气筒 P1			
		在建、拟建污染源	陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目(二期)制酸系统尾气污染源 J1			
		以新带老	/			
	新增污染源	锌基合金生产线布袋除尘器破损,除尘效率降低至 75%		非正常排放	1 小时平均质量浓度	最大浓度占标率

根据上述预测评价方案以及污染物的排放量并结合其环境质量标准,最终确定本次污染源参数见下表6.2-10、6.2-11。

表 6.2-10 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)——正常排放

污染源名称	中心坐标(m, 厂区东南角为原点)		海拔高度(m)	矩形面源			与正北向夹角(°)	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
N1	-100	370	718	108	36	18	90	硫酸	0.0534
	-90	320	718	32	26	25	90	硫酸	0.015
	-90	420	718	32	26	25	90	硫酸	0.015

表 6.2-11 本次预测主要废气污染源参数一览表(点源)——正常排放

污染	排气筒底部中心坐标	排气筒	排气筒参数	污染物名称	排放速率
----	-----------	-----	-------	-------	------

源名称	(m)，本项目西南角为原点		底部海拔高度 (m)						(kg/h)
	X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流速 (m/s)		
P1	-70	300	718	24	1.55	40	11.7	PM ₁₀	0.162
J1	-800	60	703	45	1.0	25	11.58	硫酸	0.4
	-800	60	703	45	1.0	25	11.58	PM ₁₀	1.65

表 6.2-12 主要废气污染源参数一览表（点源）——非正常排放

污染源名称	排气筒底部中心坐标 (m)，厂区东南角为原点		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 (kg/h)
	X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	流速 (m/s)		
锌基合金生产线布袋除尘器	-70	300	715	24	1.55	40	11.7	PM ₁₀	20

(5) 影响预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，给出各环境保护目标及网格最大浓度点主要污染物贡献浓度、叠加现状浓度后小时平均质量浓度和日平均质量浓度、占标率、是否达标等评价结果及预测图，具体如下：

表 6.2-13 敏感点基本信息一览表如下

序号	点名称	点坐标(x,y)(m)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)
1	李堡子村	-200, -300	670.75	1781
2	拉林子村	-1100,0	680.96	1781
3	塬头子村	120,340	716.01	1294
4	商州区职业高级中学	380,0	678.48	1781
5	沙河子村	130, -130	672.32	1781
6	沙河子镇第一初级中学	600,-464	676.16	1781
7	沙河子镇中心幼儿园	1339, -1200	670.10	1781
8	庙后村	900, -300	678.87	1781
9	张沟村	1100, -750	680.14	1781
10	岭子	2000, -760	724.14	1294
11	蒿坪	1883,160	799.64	1294
12	杨岭子	1500,625	768.15	1294
13	中坪	966,795	775.50	1294

14	后岭	3668,1030	805.09	1294
15	流坪	197,1075	782.64	1294
16	林家沟	-940,1095	712.68	1294
17	罗家村	-1905,450	681.14	1781
18	梁铺村	-2590,721	679.72	1781
19	冀村	-3209,1362	688.42	1587
20	张塬	-3178,0	687.07	1781
21	郭家村	-700, -1782	699.27	1782
22	西涧村	-383, -1862	681.97	1782
23	党塬村	0, -2472	697.86	1782
24	王家塬	0, -2107	679.70	1782
25	南村	-1240, -2547	751.48	1782
26	张村	-1600, -3000	755.68	1782

1) 硫酸（短期浓度一小时均值、日均值）-正常排放

表 6.2-14 主要敏感目标及网格最大落地浓度硫酸预测结果表

序号	点名称	浓度类型	本项目新增源贡献浓度增量 (ug/m ³)	本项目新增源+厂区拟建源贡献浓度增量	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后的浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率% (新增源贡献浓度)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	李堡子村	1 小时	0.078921	0.836565	17082207	61	61.83657	300	0.026	20.61	达标
		日平均	0.012222	0.129557	17082124	12	12.12956	100	0.012	12.13	达标
2	拉林子村	1 小时	0.100475	1.065035	17071807	61	62.06504	300	0.033	20.69	达标
		日平均	0.010062	0.106656	17062324	12	12.10666	100	0.010	12.11	达标
3	塬头子村	1 小时	0.099706	1.056885	17072008	61	62.05689	300	0.033	20.69	达标
		日平均	0.022402	0.237461	17081524	12	12.23746	100	0.022	12.24	达标
4	商州区职业高级中学	1 小时	0.101941	1.080576	17091607	61	62.08058	300	0.034	20.69	达标
		日平均	0.015621	0.165579	17100824	12	12.16558	100	0.016	12.17	达标
5	沙河子村	1 小时	0.078818	0.835467	17100406	61	61.83547	300	0.026	20.61	达标
		日平均	0.009722	0.103051	17082124	12	12.10305	100	0.010	12.10	达标
6	沙河子镇第一初级中学	1 小时	0.097038	1.028608	17100406	61	62.02861	300	0.032	20.68	达标
		日平均	0.010749	0.113941	17101024	12	12.11394	100	0.011	12.11	达标
7	沙河子镇中心幼儿园	1 小时	0.084315	0.893739	17100207	61	61.89374	300	0.028	20.63	达标
		日平均	0.00612	0.064875	17101024	12	12.06488	100	0.006	12.06	达标
8	庙后村	1 小时	0.067201	0.712331	17101206	61	61.71233	300	0.022	20.57	达标

		日平均	0.005486	0.058149	17100324	12	12.05815	100	0.005	12.06	达标
9	张沟村	1 小时	0.066258	0.702331	17101206	61	61.70233	300	0.022	20.57	达标
		日平均	0.005486	0.058149	17100324	12	12.05815	100	0.005	12.06	达标
10	岭子	1 小时	0.05104	0.541024	17081606	61	61.54102	300	0.017	20.51	达标
		日平均	0.00511	0.054171	17090324	12	12.05417	100	0.005	12.05	达标
11	蒿坪	1 小时	0.060776	0.644224	17091506	61	61.64422	300	0.020	20.55	达标
		日平均	0.005043	0.053451	17090624	12	12.05345	100	0.005	12.05	达标
12	杨岭子	1 小时	0.058528	0.620395	17091306	61	61.6204	300	0.020	20.54	达标
		日平均	0.005154	0.054632	17091124	12	12.05463	100	0.005	12.05	达标
13	中坪	1 小时	0.050617	0.536542	17091506	61	61.53654	300	0.017	20.51	达标
		日平均	0.005043	0.053461	17090524	12	12.05346	100	0.005	12.05	达标
14	后岭	1 小时	0.051105	0.541712	17091506	61	61.54171	300	0.017	20.51	达标
		日平均	0.005076	0.053805	17090324	12	12.05381	100	0.005	12.05	达标
15	流坪	1 小时	0.051694	0.547955	17091506	61	61.54796	300	0.017	20.52	达标
		日平均	0.005121	0.054283	17092824	12	12.05428	100	0.005	12.05	达标
16	林家沟	1 小时	0.046627	0.494245	17092006	61	61.49425	300	0.016	20.50	达标
		日平均	0.004005	0.042453	17080824	12	12.04245	100	0.004	12.04	达标
17	罗家村	1 小时	0.06884	0.729707	17071006	61	61.72971	300	0.023	20.58	达标
		日平均	0.008867	0.093992	17060524	12	12.09399	100	0.009	12.09	达标
18	梁铺村	1 小时	0.064503	0.683733	17071007	61	61.68373	300	0.022	20.56	达标
		日平均	0.00855	0.090632	17060524	12	12.09063	100	0.009	12.09	达标

19	冀村	1 小时	0.05356	0.567733	17072921	61	61.56773	300	0.018	20.52	达标
		日平均	0.005141	0.054493	17060524	12	12.05449	100	0.005	12.05	达标
20	张塬	1 小时	0.045561	0.482949	17080722	61	61.48295	300	0.015	20.49	达标
		日平均	0.004259	0.045141	17082824	12	12.04514	100	0.004	12.05	达标
21	郭家村	1 小时	0.054975	0.582736	17061907	61	61.58274	300	0.018	20.53	达标
		日平均	0.005189	0.055003	17060524	12	12.055	100	0.005	12.06	达标
22	西涧村	1 小时	0.053293	0.564907	17070107	61	61.56491	300	0.018	20.52	达标
		日平均	0.004797	0.050845	17060524	12	12.05085	100	0.005	12.05	达标
23	党塬村	1 小时	0.047369	0.502107	17070107	61	61.50211	300	0.016	20.50	达标
		日平均	0.004212	0.044645	17060524	12	12.04465	100	0.004	12.04	达标
24	王家塬	1 小时	0.048956	0.518933	17070107	61	61.51893	300	0.016	20.51	达标
		日平均	0.004047	0.042901	17060624	12	12.0429	100	0.004	12.04	达标
25	南村	1 小时	0.053178	0.563691	17062608	61	61.56369	300	0.018	20.52	达标
		日平均	0.005204	0.055163	17062624	12	12.05516	100	0.005	12.06	达标
26	张村	1 小时	0.052046	0.551691	17062607	61	61.55169	300	0.017	20.52	达标
		日平均	0.004053	0.042963	17062624	12	12.04296	100	0.004	12.04	达标
27	网格	1 小时	0.493991	5.227883	17090306	61	66.22788	300	0.165	22.08	达标
		日平均	0.048849	0.517269	17092224	12	12.51727	100	0.049	12.52	达标

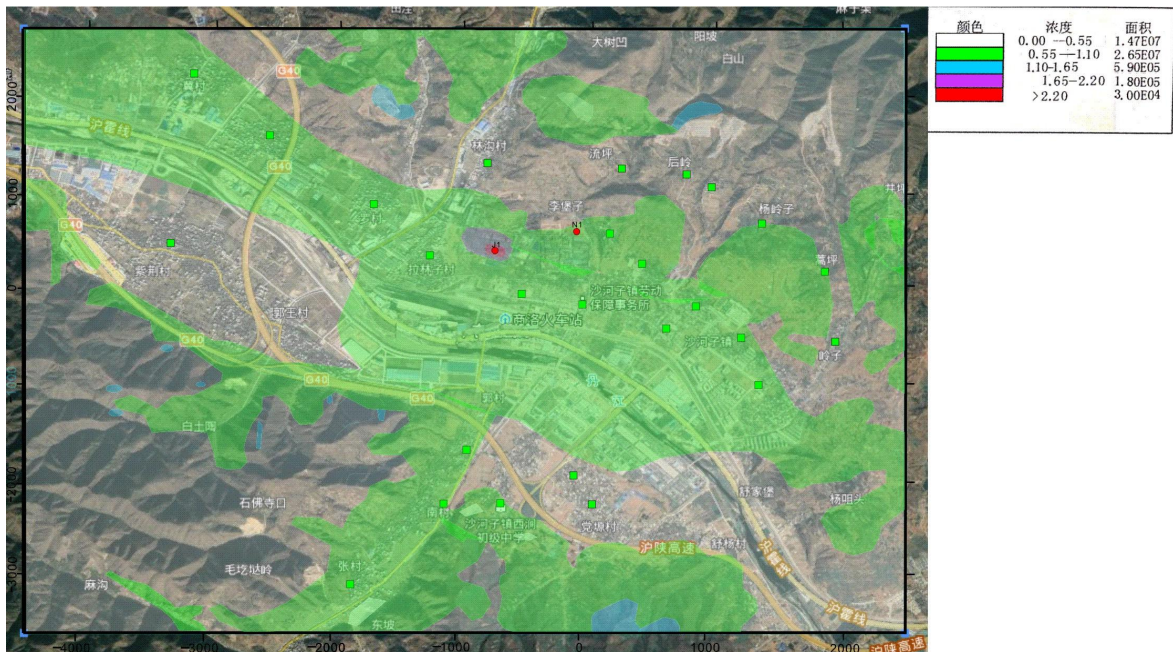


图 6.2-10/a 硫酸小时均值浓度分布图 单位：μg/m³

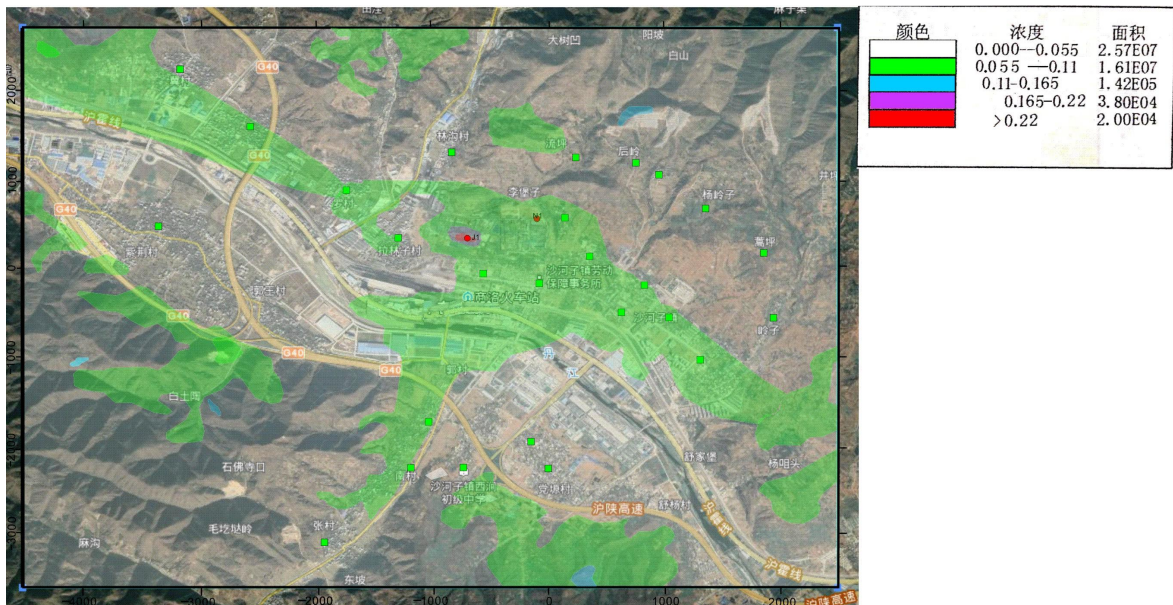


图 6.2-10/b 硫酸日均值浓度分布图 单位：μg/m³

2) PM10（年平均、24小时平均第95百分位数）-正常排放

表 6.2-14 主要敏感目标及网格最大落地浓度 PM10 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	本项目新增源贡献浓度增量 (ug/m ³)	本项目新增源+厂区拟建源贡献浓度增量	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后的浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率% (新增源贡献浓度)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	李堡子村	日平均	0.027320	0.221328	17120224	1.2325E+02	123.47	150	0.018	82.31	达标
		年平均	0.021960	0.270885	平均值	5.4E+01	54.27	70	0.031	77.53	达标
2	拉林子村	日平均	0.011360	0.174260	17120224	1.2325E+02	123.42	150	0.008	82.28	达标
		年平均	0.009876	0.209040	平均值	5.4E+01	54.21	70	0.014	77.44	达标
3	塬头子村	日平均	0.020760	0.088504	17120224	1.2325E+02	123.34	150	0.014	82.23	达标
		年平均	0.008400	0.202870	平均值	5.4E+01	54.20	70	0.012	77.43	达标
4	商州区职业高级中学	日平均	0.023440	0.179093	17120224	1.2325E+02	123.43	150	0.016	82.29	达标
		年平均	0.017720	0.232175	平均值	5.4E+01	54.23	70	0.025	77.47	达标
5	沙河子村	日平均	0.021360	0.154029	17120224	1.2325E+02	123.40	150	0.014	82.27	达标
		年平均	0.015200	0.211190	平均值	5.4E+01	54.21	70	0.022	77.44	达标
6	沙河子镇第一初级中学	日平均	0.018080	0.150411	17120224	1.2325E+02	123.40	150	0.012	82.27	达标
		年平均	0.014920	0.179435	平均值	5.4E+01	54.18	70	0.021	77.40	达标
7	沙河子镇中心幼儿园	日平均	0.015800	0.141133	17120224	1.2325E+02	123.39	150	0.011	82.26	达标
		年平均	0.014080	0.157040	平均值	5.4E+01	54.16	70	0.020	77.37	达标

8	庙后村	日平均	0.016720	0.139571	17120224	1.2325E+02	123.39	150	0.011	82.26	达标
		年平均	0.013880	0.165895	平均值	5.4E+01	54.17	70	0.020	77.38	达标
9	张沟村	日平均	0.013440	0.134320	17120224	1.2325E+02	123.38	150	0.009	82.26	达标
		年平均	0.012680	0.126545	平均值	5.4E+01	54.13	70	0.018	77.32	达标
10	岭子	日平均	0.010360	0.071390	17120224	1.2325E+02	123.32	150	0.007	82.21	达标
		年平均	0.007040	0.102400	平均值	5.4E+01	54.10	70	0.010	77.29	达标
11	蒿坪	日平均	0.008960	0.030856	17120224	1.2325E+02	123.28	150	0.006	82.19	达标
		年平均	0.002860	0.087363	平均值	5.4E+01	54.09	70	0.004	77.27	达标
12	杨岭子	日平均	0.070800	0.606695	17120224	1.2325E+02	123.86	150	0.047	82.57	达标
		年平均	0.017120	0.154180	平均值	5.4E+01	54.15	70	0.024	77.36	达标
13	中坪	日平均	0.090400	0.603361	17120224	1.2325E+02	123.85	150	0.060	82.57	达标
		年平均	0.015240	0.152305	平均值	5.4E+01	54.15	70	0.022	77.36	达标
14	后岭	日平均	0.004440	0.002222	17120224	1.2325E+02	123.25	150	0.003	82.17	达标
		年平均	0.000058	0.042662	平均值	5.4E+01	54.04	70	0.000	77.20	达标
15	流坪	日平均	0.044040	0.007222	17120224	1.2325E+02	123.26	150	0.028	82.17	达标
		年平均	0.006840	0.068385	平均值	5.4E+01	54.07	70	0.010	77.24	达标
16	林家沟	日平均	0.002676	0.001675	17120224	1.2325E+02	123.25	150	0.002	82.17	达标
		年平均	0.000070	0.025756	平均值	5.4E+01	54.03	70	0.000	77.18	达标
17	罗家村	日平均	0.039920	0.038881	17120224	1.2325E+02	123.29	150	0.027	82.19	达标
		年平均	0.020360	0.103405	平均值	5.4E+01	54.10	70	0.029	77.29	达标
18	梁铺村	日平均	0.010040	0.012401	17120224	1.2325E+02	123.26	150	0.007	82.17	达标

		年平均	0.000900	0.096838	平均值	5.4E+01	54.10	70	0.001	77.28	达标
19	冀村	日平均	0.001796	0.016780	17110724	1.2325E+02	123.27	150	0.001	82.18	达标
		年平均	0.002088	0.061713	平均值	5.4E+01	54.06	70	0.003	77.23	达标
20	张塬	日平均	0.002080	0.000780	17120224	1.2325E+02	123.25	150	0.001	82.17	达标
		年平均	0.000576	0.029116	平均值	5.4E+01	54.03	70	0.001	77.18	达标
21	郭家村	日平均	0.002564	0.025605	17120224	1.2325E+02	123.28	150	0.002	82.18	达标
		年平均	0.002488	0.024843	平均值	5.4E+01	54.02	70	0.004	77.18	达标
22	西涧村	日平均	0.004240	0.033534	17120224	1.2325E+02	123.28	150	0.003	82.19	达标
		年平均	0.003324	0.042017	平均值	5.4E+01	54.04	70	0.005	77.20	达标
23	党塬村	日平均	0.007280	0.082615	17121024	1.2325E+02	123.33	150	0.005	82.22	达标
		年平均	0.004960	0.056220	平均值	5.4E+01	54.06	70	0.007	77.22	达标
24	王家塬	日平均	0.006880	0.072465	17120224	1.2325E+02	123.32	150	0.005	82.21	达标
		年平均	0.004840	0.049575	平均值	5.4E+01	54.05	70	0.007	77.21	达标
25	南村	日平均	0.006840	0.116274	17111224	1.2325E+02	123.37	150	0.005	82.24	达标
		年平均	0.004800	0.034890	平均值	5.4E+01	54.03	70	0.007	77.19	达标
26	张村	日平均	0.006760	0.116197	17120824	1.2325E+02	123.37	150	0.005	82.24	达标
		年平均	0.004720	0.033440	平均值	5.4E+01	54.03	70	0.007	77.19	达标
27	网格	日平均	0.176000	1.756506	17110324	1.2325E+02	125.01	150	0.117	83.34	达标
		年平均	0.100400	1.003520	平均值	5.4E+01	55.00	70	0.143	78.58	达标

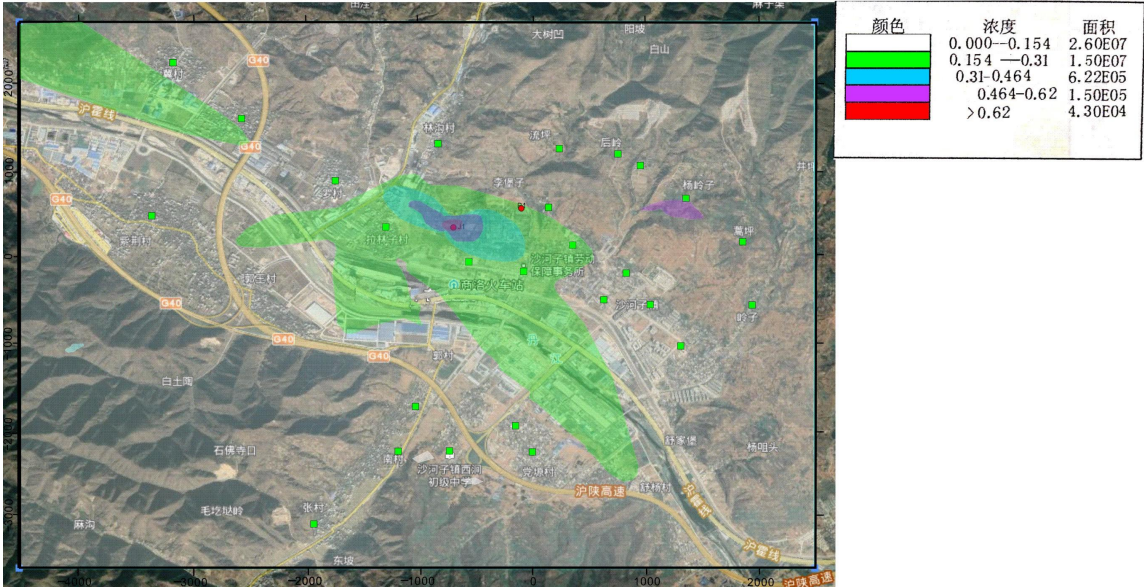


图 6.2-11/a PM10 保证率日均值浓度分布图 单位：μg/m³

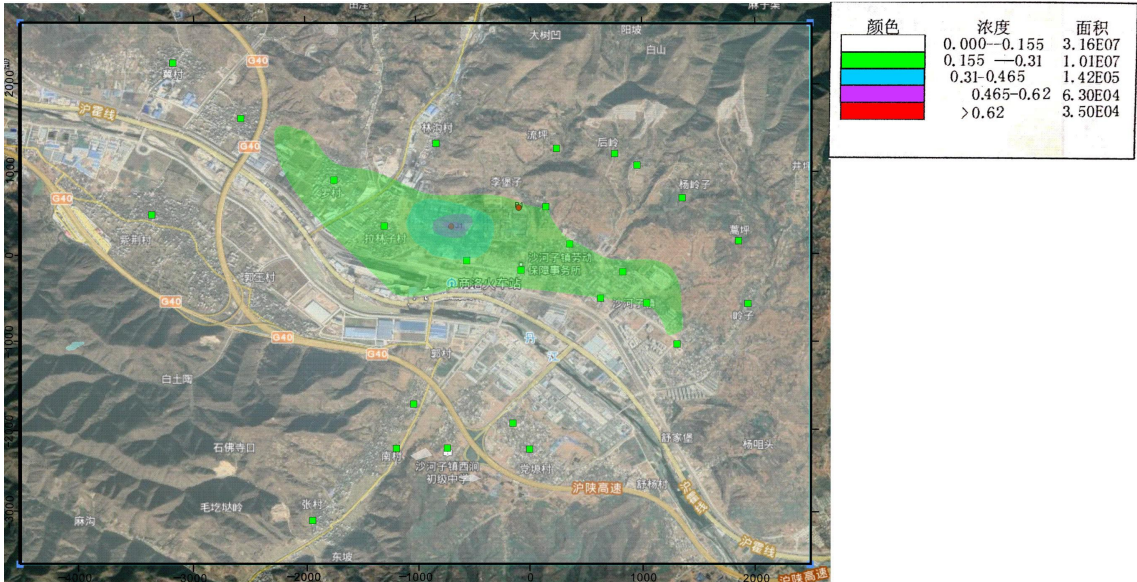


图 6.2-11/b PM10 年均值浓度分布图 单位：μg/m³

3) PM_{10} (日平均值)-非正常排放表 6.2-15 主要敏感目标及最大落地浓度 PM_{10} 预测结果表-非正常排放

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	是否超标
1	李堡子村	日平均	1.63E+01	17122624	1.50E+02	否
2	拉林子村	日平均	1.96E+01	17021724	1.50E+02	否
3	塬头子村	日平均	6.77E+01	17011824	1.50E+02	否
4	商州区职业高级中学	日平均	1.45E+01	17021524	1.50E+02	否
5	沙河子村	日平均	1.33E+01	17123024	1.50E+02	否
6	沙河子镇第一初级中学	日平均	7.17E+00	17102524	1.50E+02	否
7	沙河子镇中心幼儿园	日平均	1.97E+00	17021224	1.50E+02	否
8	庙后村	日平均	6.21E+00	17121924	1.50E+02	否
9	张沟村	日平均	5.22E-01	17122724	1.50E+02	否
10	岭子	日平均	5.13E-01	17011924	1.50E+02	否
11	蒿坪	日平均	5.31E-01	17012324	1.50E+02	否
12	杨岭子	日平均	7.29E-01	17021924	1.50E+02	否
13	中坪	日平均	8.64E-01	17012324	1.50E+02	否
14	后岭	日平均	1.27E+00	17122724	1.50E+02	否
15	流坪	日平均	6.12E-01	17012824	1.50E+02	否
16	林家沟	日平均	5.76E-01	17012724	1.50E+02	否
17	罗家村	日平均	7.63E+00	17021324	1.50E+02	否

18	梁铺村	日平均	8.91E-01	17010224	1.50E+02	否
19	冀村	日平均	8.82E-01	17012924	1.50E+02	否
20	张塬	日平均	9.99E-01	17121524	1.50E+02	否
21	郭家村	日平均	1.04E+00	17013024	1.50E+02	否
22	西涧村	日平均	7.02E-01	17121024	1.50E+02	否
23	党塬村	日平均	4.32E-01	17121624	1.50E+02	否
24	王家塬	日平均	3.42E-01	17112524	1.50E+02	否
25	南村	日平均	4.05E-01	17120524	1.50E+02	否
26	张村	日平均	4.95E-01	17122524	1.50E+02	否
27	网格	日平均	8.06E+01	17122724	1.50E+02	否

由表 6.2-15 可见，在发生非正常排放后，最大落地浓度能够满足环境质量标准要求，但 PM_{10} 占标率达 53%，对大气环境的影响较正常生产时明显升高。因此，企业在项目运营期尽可能减少非正常情况的发生，以减轻项目排放污染物对周边环境敏感点影响。

(6) 大气环境影响评价结论

- 1) 本项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;
 - 2) 本项目污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ (项目位于二类区);
 - 3) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度和拟建项目的环境影响后, 主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准;
- 综上所述, 本项目建成后对区域大气环境影响可以接受。

(7) 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 当厂界外大气污染物贡献浓度未超过环境质量浓度限值的, 不需要设置大气防护距离。本项目运营期正常工况下, 硫酸厂界外浓度均满足环境质量限值要求, 因此, 评价认为本项目不需要新增设大气环境防护距离。

6.2.2 地表水环境影响分析

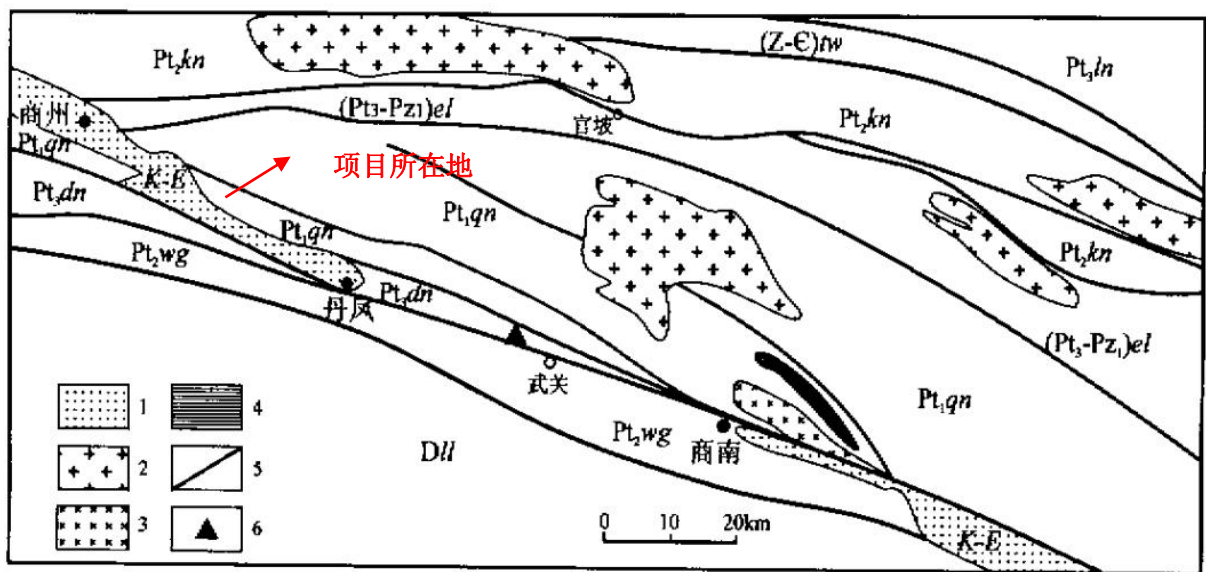
本次项目不新增劳动定员, 生活废水不增加, 生产废水主要包括: 电解车间电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水、废电解液, 均返回厂区浸出系统, 不外排; 压铸锌合金冷却水循环利用, 无外排。

根据企业 2019 年第三季度污染源例行监测数据中生活污水水质及生产废水水质的监测报告可知, 目前陕西锌业公司厂区外排口废水污染物排放浓度均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 和《汉丹江流域(陕西段) 重点行业水污染物排放限值》(DB61/942-2014) 中相关标准要求。

6.2.3 地下水环境影响分析

(1) 水文地质特征

商洛位于秦岭造山带南麓, 属于华北板块和扬子板块的结合部。区内地质构造较复杂。工程位于商丹断陷盆地中, 地表出露中新生代地层, 基底为秦岭群变质岩系。本项目所在地区水文地质图见图6.2-12。



1—中新世;2—花岗岩;3—富水基性杂岩体;4—松树沟超镁铁岩;5—主要边界断裂;6—同位素年龄采样点
华北地块南缘:Pt₃ln—栾川群;(Z—Є)tw—陶湾群;北秦岭:Pt₁qn—秦岭岩群;Pt₂kn—宽坪岩群;
Pt₂wg—武关岩群;Pt₃dn—丹凤岩群;(Pt₃—Pz₁)el—二郎坪岩群;南秦岭:Dll—刘岭群

图 6.2-13 工程周围地质图

1) 厂区地层岩性

场区中新代松散堆积层主要由人工堆积、粉质粘土层、含角砾粉质粘土和强风化沙砾层;下伏中元古代秦岭群变质岩其特征叙述如下:

①人工堆积层: 主要由褐红色, 褐黄色夹灰白色粉质粘土混10~15%碎石组成, 结构松散~稍密, 层厚0~0.4m。

②粉质粘土层

黄褐色、含水率较低, 土质均匀, 不易变形, 层状结构, 土面光滑。厚度4~7.2m。

③含角砾粉质粘土层

灰褐色, 可塑~硬塑, 以粉质粘土为主, 含有20%左右的大于2mm的颗粒, 颗粒成分以花岗岩和石英岩为主, 含水率较低。厚度1.4~3.9m。

④强风化砂砾岩: 褐红、褐黄夹灰黄、紫红色, 硬塑状态, 砂岩与砾岩互层出现, 稍湿, 部分砂和砾风化成粘土, 含15~20%风化泥岩, 层厚1.3~3.5m (本次取3.5m)。

⑤秦岭群变质岩: 秦岭岩群是一套受多期变质变形混合岩化影响的结晶杂岩系, 主要由片麻岩、斜长角闪岩、钙硅酸盐岩、大理岩等组成。上部由黑云斜长片麻岩、角闪岩、钙质硅酸岩、石榴矽线片麻岩和大理岩组成。下部为大理岩夹少量角闪岩和石榴矽

线片麻岩。秦岭岩群原岩系陆源碎屑岩、大陆拉斑玄武岩为主的双峰火山岩和碳酸盐岩等，地质、地球化学特征均具有陆源裂陷火山沉积建造特点。

2) 地下水赋存

①包气带

项目所在区的包气带主要由人工堆积土、粉质粘土、风化砂砾岩构成。包气带的岩土层属弱透水及微透水，水量匮乏。受大气降水和地表水的入渗补给，上部渗透系数较大而下部渗透系数较小，因此在局部范围内将会形成透镜体状的包气带水。由于补给范围限制，上层滞水水量小，主要通过蒸发或者下渗排泄。各岩土层的毛细管水上升最大高度Hc值见下表。

表 6.2-17 岩土层的毛细管水上升最大高度 Hc

岩土名称	人工填土	粉质粘土	风化砂砾岩
Hc值 (cm)	300~350	300~350	50~100

②含水层

含水层主要为秦岭群变质岩的风化裂隙水，属潜水，微具承压性，由于距离丹河较远，水量较少。埋深17~35米。

3) 地下水补、径、排条件

大气降水是丹江河谷区第四系冲积层潜水的主要补给来源。河谷区潜水最低水位一般在2-3月，明显上升期为6月份，最高峰在8-9月，10月至翌年的2-3月份降水减少，潜水位相应持续缓慢下降。由于河谷区不同地段的地貌、岩性的不同，大气降水对地下水的补给在面上并不均匀：河漫滩径流渗透性好，补给量较丰富，而阶地区径流渗透性较差，补给量相对较差。另外，丹江横贯评价区，局部地段、河水充沛时期河水可直接补给沿岸漫滩潜水。

第四系冲积层潜水总的流向与地形基本一致，即自盆地南北两侧流向丹江，最终排出区外。径流方向受地貌条件控制明显，在阶地区大致由后缘向前缘运移，水力坡度较大，达12%以上；河漫滩后部的水力坡度较小，在2%左右，中前部稍大，为4%左右，另外支流沟谷水力坡度大于主流。

第四系冲积层潜水在河漫滩可直接向丹江排泄，局部水位浅埋区可蒸发排泄；阶地

区，潜水以泉的形式排泄于沟谷或阶地前缘；此外，工业和当地居民用水开采也是潜水主要排泄方式之一。

项目厂区处于分水岭附近，地下水与地表水分水岭基本一致。地下水流向基本与地形坡度相符合。然而由于本区特殊的水文地质条件，在一般情况下，厂区地下水为上层滞水，不能形成有效的连续潜水面，而在地下水丰水季时，由于地下水补给量增大，有可能形成暂时性的连续的潜水面，并缓慢的由高处往低处径流，地下水流向见图6.2-14。

4) 水化学特征

评价区水化学类型多属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，部分为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度一般 $<1\text{g/L}$ ，pH值6.7-8.1，大部分为中性，少数属弱酸-弱碱的低矿化度淡水，水质随季节性变化不大。

5) 评价区地下水开发利用现状

本项目评价区内地下水开发利用现状较为简单，没有集中式地下水饮用水源，仅有零星分布的机井，用于田间生产、灌溉。



图 6.2-14 地下水流向图

(2) 地下水环境影响分析

根据本项目地下水评价等级判定，本项目锌合金生产线场地为地下水三级，电解车间建设场地为地下水二级。

① 锌合金生产线场地—锌合金厂房

锌合金生产线不涉及废水产生，主要进行锌片、铝锭、铋锭等在电炉中熔化混合铸锭过程，且厂房采取了水泥混凝土地表硬化防渗，生产过程中对地下水影响较小。

②电解车间场地

电解液在电解槽池内进行电解锌析出，厂房采取了水泥混凝土地表硬化防渗，在采取防渗措施后，正常状况电解车间对地下水环境影响较小。对非正常情况下地下水环境影响进行分析，电解车间生产操作过程电解液滴漏发生，厂房地面水泥硬化防渗存在裂口长1m，宽0.02m，酸性电解液随裂口渗入厂房地下影响评价。

a 预测条件概化

本次电解液滴漏情景，从最不利角度考虑，假设污染物持续泄漏，预测不同时间不同距离的污染物浓度，计算达标距离。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在预测污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。

b 预测因子

由于在预测污染物扩散时未考虑吸附作用化学反应等因素在其他条件水动力条件、泄漏量及弥散等)相同的情况下，污染物的扩散主要取决于污染物的初始浓度。因此，本情景评价对电解车间电解液发生滴漏，电解液主要分成为硫酸锌（Zn155g/L）、硫酸（110-140g/L），电解新液成分见表 6.2-18。综合考虑非正常情况发生时，污染物浓度、超标倍数、距离（与地下水质量标准Ⅲ类标准限值比较）。选取 Zn、Cd 特征污染物作为预测因子。由电解液成分可知，Zn155g/L、Cd0.3mg/L。锌渗漏量 119.35g/d、镉渗漏量 0.000231g/d。

表6.2-18 新液成分（mg/l）

Zn	Cu	Cd	Co	Ni	Fe	As	Sb	Ge	F	Cl	Mn
145~170g/l	~0.3	~0.22	~1.0	~0.8	~10	~0.03	~0.1	0.05	50	500	3-7g/l

c 预测模型

由于预测因子为金属离子，包气带对重金属的吸附和过滤功能较弱，本预测不再考虑废水穿越包气带的时间和污染物的减少。按照直接进入地下水进行预测。本项目地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）推荐

的连续注入示踪剂—平面连续点源模型：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

- 式中：x—距注入点的距离，m；
- t—时间，d；
- C—t 时刻 x 处注入污染物浓度，mg/L；
- C₀—注入的污染物浓度，mg/L；
- u—水流速度，m/d；
- D_L—纵向弥散系数，m²/d。

d 参数选取

由于本区潜水基本在秦岭群变质岩风化带中流动，因此渗透系数取全、强、弱风化带渗透系数的平均值：4.44×10⁻⁵ cm/s，水力坡度取厂区实测平均水力坡度 10%。孔隙度取值参考了变质岩风化裂隙的平均值 0.05。

表 6.2-19 预测参数选择列表

参数符号	参数	单位	取值
M	含水层的厚度	m	5.0
u	水流速度	m/d	0.50
n	有效孔隙度	无量纲	0.05
DL	纵向弥散系数	m	0.5
DT	横向弥散系数	m	0.25
π	圆周率	无量纲	3.14

e 预测结果及分析

非正常情况下滴漏在持续 30d、100d、1000d 下游污染物浓度变化情况预测见图 6.2-15、6.2-16、6.2-17。

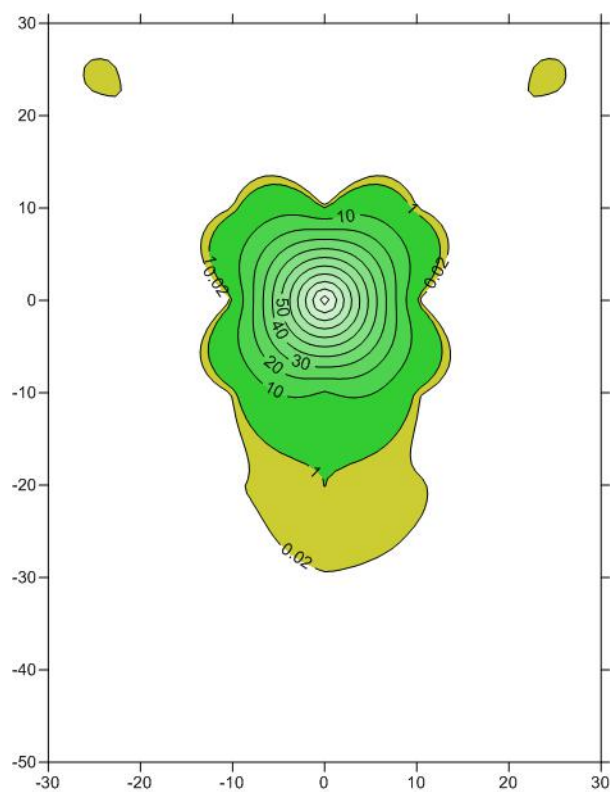


图 6.2-15 30 天，地下水中锌指标超标距离及超标范围

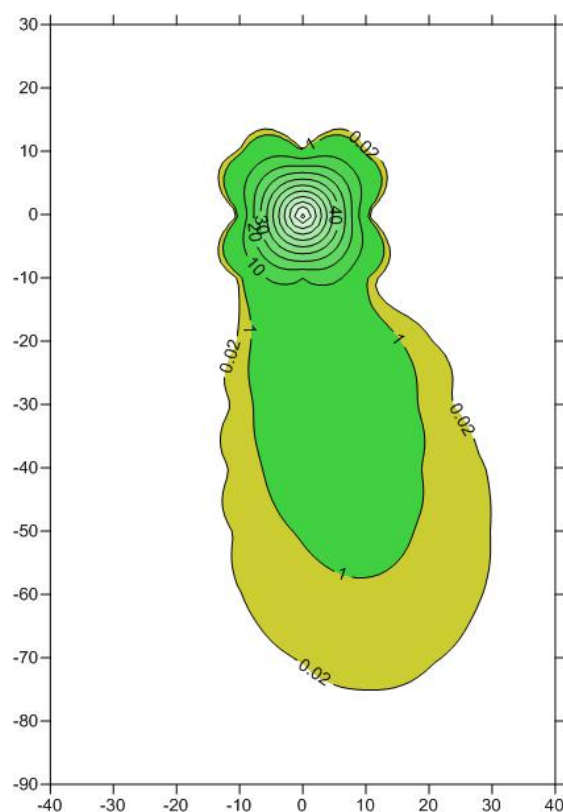


图 6.2-16 100 天，地下水中锌指标超标距离及超标范围图

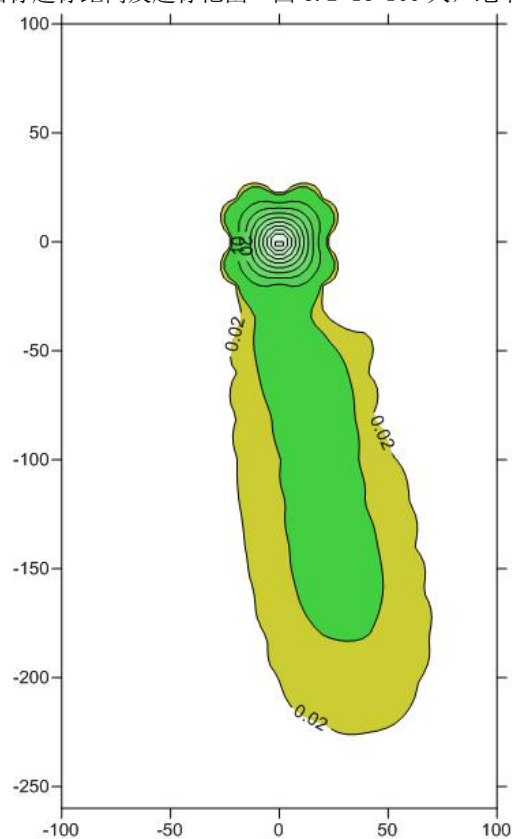


图 6.2-17 1000 天，地下水中锌指标超标距离及超标范围图

锌:持续滴漏发生 30 天,超标距离为下游 22m(锌,地下水 III 类水质质量标准 1.0mg/L), 预测范围内超标面积为: 300m²; 影响距离为下游 31m(锌,地下水水质检出限 0.02mg/L),

预测范围内影响面积为：500m²。超标距离及范围见图 6.2-15。

锌：持续滴漏发生 100 天，超标距离为下游 59m（锌，地下水 III 类水质质量标准 1.0mg/L），预测范围内超标面积为：1000m²；影响距离为下游 77m（锌，地下水水质检出限 0.02mg/L），预测范围内影响面积为：2700m²。超标距离及范围见图 6.2-16。

锌：持续滴漏发生 1000 天，超标距离为下游 190m（锌，地下水 III 类水质质量标准 1.0mg/L），预测范围内超标面积为：6000m²；影响距离为下游 229m（锌，地下水水质检出限 0.02mg/L），预测范围内影响面积为：13200m²。超标距离及范围见图 6.2-17。

镉：持续滴漏发生 30、100、1000 天，镉超标距离为下游 0m（镉，地下水 III 类水质质量标准 0.005mg/L），预测范围内超标面积为：0m²；影响距离为下游 1m（镉，地下水水质检出限 0.0001mg/L），预测范围内影响面积为：25m²。

由此可知，电解车间发生电解液滴漏并厂房地面出现裂口，电解液随裂口渗漏至地下，在滴漏发生 1000 天，地下水环境中锌超标距离为 190m，到达东厂界处。因此，电解槽使用树脂混凝土电解槽，车间地面采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，管道采用超高分纸聚乙烯管道，新液罐采用钢筋混凝土罐，罐内内采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，新液罐罐区设置有 0.6m 高的围堰，用耐酸瓷板防腐防渗，电解车间外南侧新液罐围堰有效容积 124m³，北侧新液罐围堰有效容积 100m³，设置有地坑泵，一旦有漏液可用地坑泵返回系统。在生产运行过程中定期检查电解槽、管道等设备有无滴漏情况出现，及时避免阻止此种情况发生。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境（HJ610-2016）》及参照《地下水环境监测井建井技术指南》，陕西锌业有限公司厂区周边设置地下水跟踪监测点位，现有地下水井可作为厂区地下水污染防控措施，厂区地下水跟踪监测点位共计 4 个，分别为①陕西锌业有限公司大面河取水井，井深20米，水位6米②陕西锌业有限公司312国道南西涧桥东取水点，井深20米，水位6米③沙河子村地下水井（商州区职业高级中学南，井深30米，水位6米）④厂南李堡子村安置区地下水井（泉水形式）。

6.2.4 声环境影响分析

（1）噪声源强

本项目的噪声源主要包括电解车冷却塔、风机等设备噪声。各主要设备的噪声级情

况见表6.2-20。

表 6.2-20 本项目主要设备噪声源汇总 单位: dB (A)

序号	设备名称	数量	噪声等级	治理措施	降噪效果 (dB (A))	备注
1	HAF 型化工流程泵 (废液循环泵)	16 台	75	减震、车间隔声	25	固定、连续
2	冷却塔	8 台	90	设置消声导流片声屏障和落水消能器	20	固定、连续
3	冷却塔风机	8 台	75	安装减震器, 进出口 加装消音器	20	固定、连续
4	新液及废液输送泵	10 用 2 备	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
5	耐腐耐磨陶瓷泵 Q=40m ³ /H H=30m	8 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
6	耐磨陶瓷泵 Q=20m ³ /H H=30m	2 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
7	塑料液下泵 Q=25m ³ /h H=20M	4 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
8	HAF 型化工流程泵 Q=600m ³ /H H=15m	4 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
9	HAF 型化工流程泵 Q=200m ³ /H H=40m	4 台	80	减震、车间隔声	25	固定、连续
10	锌基合金生产线 除尘器风机	1 台	90	安装减震器, 进出口 加装消音器	20	固定、连续

(2) 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2009)中规定, 在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得A声功率级或某点的A声级时, 可用A声功率级或某点的A声级计算。

1) 预测条件假设

- ①所有产噪设备均在正常工况条件下运行;
- ②考虑室外声源随距离衰减;

2) 声环境影响预测模式

1) 预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB (A)

2) 在环境噪声预测中各噪声源作为点声源处理, 故几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

式中: A_{div} ——几何发散衰减;

r_0 ——噪声合成点与噪声源的距离, m;

r ——预测点与噪声源的距离, m。

(1) 预测结果

本项目建设在陕西锌业有限公司厂区内, 位于厂区内东北侧, 距离厂区东、北厂界较近。陕西锌业有限公司厂区东西长 900m, 南北长 580m, 因此本项目建成后运行过程产生的噪声主要影响厂区东、北厂界, 以及东厂界外塬头子村, 本项目厂房距离厂区南厂界 340m、西厂界 670m, 除塬头子村外其他环境保护目标在 360m。因此本次预测本项目厂房建成后对厂区东、北厂界以及东厂界外塬头子村影响, 西、南厂界以及其他环境保护目标声环境影响本项目贡献可不考虑, 以现状监测值进行评价。

本项目建设内容包括新建电解车间、锌合金生产线位于现有厂房内, 锌基合金生产线主要产噪设备风机利用现有设施。因此本次评价对象为电解车间风冷冷却塔产噪设备对厂区北、东厂界以及东厂界外塬头子村影响分析。锌合金生产线建于现有厂房内, 主要产噪设备风机利用现有设施, 因此以实测噪声值进行影响分析。

噪声概化源强对厂界贡献值如下表所示。

表 6.2-21 噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

方位设备		北厂界		东厂界		南厂界		西厂界		东侧塬头子村	
电解车间冷却塔	距离 m	40		60		/		/		165	
	贡献值	53.0		42		/		/		30.7	
背景值		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

	52	44	53	43	53	48	54	46	52	43
预测叠加值	55.5	53.5	53.3	45.5	/	/	/	/	52.0	43.3
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55	60	50
达标情况	达标		达标		达标		达标		达标	

根据上表预测结果可知，在采取环评提出的减振和消声等环保措施后，经距离衰减本项目临近的东、北厂界噪声贡献值均能满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求；叠加厂区现有噪声背景值，东、北厂界噪声可满足《工业企业环境噪声和排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求，东侧塬头子村声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。厂区南厂界、西厂界距离本项目较远，本项目对其贡献影响甚微，因此以南厂界、西厂界现状实测值分析厂界现状达标情况，经对南厂界、西厂界噪声实测均满足《工业企业环境噪声和排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。

锌基合金所在厂房距离最近东厂界昼夜间实际监测，厂房临近东厂界昼间噪声63dB（A），夜间噪声54dB（A），均满足《工业企业环境噪声和排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。监测报告详见附件8。

6.2.5 固体废物影响分析

（1）固体废物产生及处置去向

项目运行过程中产生的废物主要为生产运行中产生的固体废物，分危险废物。本项目危险废物主要为电解槽产生的阳极泥、电解液冷却塔结晶、合金保温炉浮渣以及合金车间除尘器除尘灰。

阳极泥经中间槽泵至现有浸出车间浸出工序作为添加剂使用；浮渣返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料；冷却塔结晶直接用汽车转运至现有的氧化锌车间回转窑配料仓库配料；除尘灰装袋后直接用汽车送往焙烧制酸系统精矿仓配料。

表 6.2-22 项目固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	产生工序	形态	主要成分	产量(t/a)	属性判定			最终去向	
					废物类别	是否危废	危废代码	外售、外委、综合利用	利用去向、外售或委外处理去向
阳极泥	电解	液态	二氧化锰、铁、锌、硫酸铅	324	工业固体废物	是	HW48	综合利用	中间槽泵至现有浸出车间浸出工序作为添加剂使用

浮渣	熔炼除氯	固态	锌、氯化物、铁、铜	550	工业固体废物	是	HW48 321-009-48	综合利用	返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料
冷却塔结晶	电解	固态	硫酸钙、硫酸镁、碱式硫酸锌	576	工业固体废物	是	HW48	综合利用	直接用汽车转运至现有的氧化锌车间回转窑配料仓库配料
除尘器集尘灰	合金车间布袋除尘器收集	固态	氧化锌、微量重金属	89.37	工业固体废物	是	HW48 321-014-48	综合利用	装袋后直接用汽车送往焙烧制酸系统精矿仓配料

(2) 厂区主要危废暂存库情况

目前厂区周转渣/料库位于浸出渣干渣库西侧，容积共计 3 万方，共分为 7 个库，分别为 2 个氧化锌料库、1 个石膏渣暂存库、1 个锌粉库、1 个氧化锌浸出渣库（暂存功能）、1 个熔铸浮渣库（中转功能）、1 个铜渣库（暂存功能）。周转渣/料库为封闭结构，地面按危废贮存进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，可满足本项目产生的危废需要暂存时的暂存需求。



周转渣库（共分为 7 个库，位于厂区浸出渣干渣库西侧，封闭）

综上，本项目产生的固体废物均按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中有关规定进行妥善处置，工业废物均做到了厂区内资源化利用不外排，对环境的影响小。

6.2.6 土壤环境影响分析

根据本报告第 1.5.6 章节，确定本项目土壤环境影响评价等级为一级，因此按污染影响型的一级评价范围划定，评价范围为项目占地周边 1000m 范围内。本项目建设内容

包括锌合金生产线以及配套建设 8 万吨电解车间，锌合金生产线建于现有厂房内，该生产线涉及废气排放，废气排放污染物主要为锌皮、铝锭、铈锭、硅等元素在电炉中熔铸操作过程中产生烟尘，与厂区内生产铈锭熔铸工序类似，即利用已建成熔铸工序现有厂房附近土壤采样分析，以及项目周边 1000m 范围内土壤现状监测结果进行类比评价分析；本项目电解车间主要废气为无组织排放硫酸，电解车间电解液电解槽等生产设备如发生渗入土壤环境影响相对于无组织排放硫酸影响更为显著，且厂区内现建有约 22 万吨规模的电解车间，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）土壤环境影响分析可采用类比法，即利用厂区内现有电解车间附近土壤采样分析，本项目电解车间采取同样污染防治措施后对周边土壤环境影响程度。

（1）厂区现有电解车间、锌合金生产线所在熔铸厂房外土壤环境

厂区内现有 6 万吨电解车间外土壤现状采样分析结果以及熔铸厂房外土壤现状采样监测结果见表 6.2-23。监测报告见附件 8。

表 6.2-23 现有 6 万吨电解车间外以及熔铸厂房附近土壤现状监测结果

序号	项目	检出限	监测值		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	
			现有电解6系列车间	现有熔铸厂房	第二类用地筛选值	达标情况
1	汞	0.01	0.821	0.792	38	达标
2	砷	0.01	10.9	11.4	60	达标
3	铅	10	15.09	19.38	800	达标
4	锌	0.002	113	847	/	/
5	镉	1	8.40	3.17	65	达标

由上述表 6.2-23 现状采样分析结果，熔铸厂房外土壤环境砷、镉、铅、汞满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018 二类用地的筛选值指标，锌在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018 二类用地的筛选值指标无相应标准要求，因此作为参照值。厂区现有电解车间外土壤环境砷、镉、铅、汞满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018 二类用地的筛选值指标，可通过该类比分析，本项目建成后的锌合金、电解车间采用同样污染防治措施后对车间周边土壤环境影响满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

(GB36600-2018 二类用地的筛选值。

(2) 厂区占地范围外周边土壤环境敏感点土壤环境

本项目所在厂区占地范围外土壤环境敏感点涉及农用地、村民住宅用地，土壤环境现状采样分析结果见表 6.2-24。

表 6.2-24 厂区占地范围外周边土壤环境敏感点土壤现状监测结果

项 目 监测点	采样深度	pH	铅	铜	砷	汞	铬	镍	锌	镉
厂界外东北侧农用地	0~20cm	8.6	36	/	16.9	0.059	/	/	167	0.09
厂南李堡子村安置房住宅用地	0~20cm	7.1~7.35	25	35.1	15.1	0.034	/	33.5	74.0	0.17
	50~60cm	7.1~7.29	24	35.5	11.1	0.031	/	33.5	78.5	0.19
厂界外西南侧农用地	0~20cm	8.33	32	/	17.1	0.061	/	/	160	0.09
沙河子村住宅用地	0~20cm	7.2~7.32	22	33.9	11.7	0.405	/	29.7	80.3	0.28
	50~60cm	7.05~7.2	22	34.2	8.93	0.399	/	30.9	98.9	0.26
厂界外东南侧农用地	0~20cm	7.50	25	/	27.5	0.079	/	/	82	0.09
厂界外北侧农用地	0~20cm	8.03	29	30	16.5	0.076	61	26	87	0.10
拉林子村住宅用地	0~20cm	7.1~7.42	22	35.8	13.1	0.223	/	33.8	76.8	0.22
	50~60cm	7.0~7.05	23	35.8	11.0	0.222	/	32.9	85.0	0.27
厂界外西南侧农用地	0~20cm	8.33	32	/	17.1	0.061	/	/	160	0.09
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值	pH≤7.5	6.5 <	120	100	30	2.4	200	100	250	0.3
	pH>7.5		170	100	25	3.4	250	190	300	0.6
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值	/		800	2000	20	8	3.0	150	/	20
最大超标倍数		—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：上表土壤监测数据来源《陕西锌业有限公司环境影响后评价》、《陕西锌业有限公司资源综合利用及节能减排项目（二期）环境现状监测》对厂区周边农用地、住宅用地监测报告数据。

由上述表 6.2-24 厂区周边土壤环境敏感点现状采样分析结果，厂区占地范围外农用地土壤环境所测砷、镉、铅、汞、锌均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求。村民住宅用地砷、镉、铅、汞、铜、镍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018 一类用地的筛选值指标，

锌在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018 筛选值指标无相应标准要求，因此作为参照值。

综上，熔铸厂房外土壤环境监测以及厂区周边土壤环境敏感点监测结果，土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值指标，本项锌基合金生产线在采用同样污染防治措施，对土壤环境影响满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018 筛选值要求。通过厂区内现有电解车间外土壤环境质量监测结果分析，本项目电解车间建成后在采用同样污染防治措施，电解车间对土壤环境影响满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018 筛选值要求。

企业现有厂区内后续再建设工业项目排放的污染物，均有可能增加对土壤环境的累积影响。

6.2.7 环境风险分析

(1) 危险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险为简单分析，本次主要对环境影响途径、危害后果及对环境风险防范措施进行定性分析。

根据项目生产工艺内容，有可能产生环境风险生产单元为电解车间，电解槽连续作业过程，电解新液不断进入电解槽，电解完产生废电解液经管道输送至厂区内浸出系统利用，废电解液为酸性主要成分为硫酸，硫酸为腐蚀性物质，硫酸的理化特性列与表 6.2-25。

表 6.2-25 硫酸的危险有害特性及安全技术一览表

中文名称	硫酸			英文名称	Sulfuric acid		
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭			侵入途径	吸入、食入		
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	引燃温度	无意义	闪点	无意义
熔点	10.5℃	沸点	330.0℃	蒸汽压	0.13kPa(145.8℃)		
相对密度	水=1	1.83		燃烧热 (kJ/mol)	无意义		
	空气=1	3.4		临界温度	--		
爆炸极限 (vol%)	无意义			灭火剂	二氧化碳、干粉、砂土		

主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用				
物质危险类别	第 8.1 类酸性腐蚀品	燃烧性	不燃		
禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	溶解性	与水混溶		
燃烧分解产物	氧化硫	UN 编号	1830	CAS NO.	7664-93-9
危险货物编号	81007	包装类别	I	包装标志	20
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。				
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。				
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。				
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				

(2) 环境影响途径及后果

根据项目生产工艺内容，电解槽连续作业过程，电解新液不断进入电解槽，电解完产生废电解液经管道输送至厂区内浸出系统利用，本项目电解车间不设废液储罐。因此发生硫酸泄漏位置为车间内废液输送管道。废电解液管道泄漏未发现发生连续泄漏环境影响主要为对车间附近土壤、地下水环境影响。废电解液主要成分为硫酸，硫酸对土壤、地下水污染，使得土壤环境酸碱平衡破坏，土壤酸化，抑制了微生物固氮和分解有机质的活动，加速土壤贫瘠化过程，如泄漏持续经土壤污染到地下水，地下水体硫酸根离子增大，影响水体中离子溶解与析出，其中对地下水中铜、镉等金属离子的浓度高出正常

值。

（3）风险防范措施

根据设计资料，管道采用超高分纸聚乙烯管道防腐，地埋管道采用防渗沟，电解车间地面采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，电解槽使用树脂混凝土防腐。

电解新液主要成分为硫酸锌，pH值6.6左右，偏酸性，因此电解新液罐采用钢筋混凝土罐，罐内采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，新液罐罐区设置有0.6m高的围堰，用耐酸瓷板防腐防渗，电解车间外南侧新液罐围堰有效容积124m³，北侧新液罐围堰有效容积100m³，设置有地坑泵，一旦有漏液可用地坑泵返回系统。在生产运行过程中定期检查电解槽、管道等设备有无滴漏情况出现，可及时避免阻止泄漏情况发生。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气污染防治措施及可行性论证

本项目电解车间产生的废气主要为电解车间硫酸雾；锌基合金生产线主要烟气为熔锌炉进料口烟气及扒渣烟气，保温炉扒渣烟气等。

7.1.1 电解车间硫酸雾防治措施及可行性分析

本项目采取将电解车间二层封闭，在电解槽的两侧设置集气装置，采用负压侧吸的方式将硫酸雾废气集至双源冷却塔，收集率达85%以上，本评价收集率取85%。项目共设置8台双源冷却塔，收集的废气采用电解废液循环喷淋，废电解液喷淋产生液体捕集，处理效率85%，处理后废气经冷却塔顶部的扑沫层直接外排，呈无组织排放状态，排放高度25m。则电解车间硫酸雾无组织排放包括未收集部分及收集处理后排放部分。

双源吸风冷却塔在风机运行时，通过双源吸风装置，分流吸入清新空气与电解车间酸雾负压吸入塔内，同步实现锌电解液冷却与锌电解车间零成本通风。圆形塔筒引导进塔气流双螺旋向上流动，热交换效率大幅提高；雾状喷洒的硫酸锌液滴，同步实现快速降温与洗涤酸雾。在喷淋、捕滴分区运行方式下，换热、除酸后气流夹带的液滴，在喷嘴上部空阔区域强化碰撞、吸附，形成的大颗粒液滴下落塔底，小颗粒液滴随气流惯性撞击塔顶盖板被充分吸附，又形成大颗粒液滴下落；更小的液滴随气流进入径向捕滴装置再被深度捕滴、除酸；出塔气流周向出风、由此同步实现通风、冷却、除酸功能。

本项目现有工程电解车间硫酸雾均在2013年起采用车间封闭+排风至冷却塔逆流吸收，环保设施已经运行将近7年。商洛市环境监测站在2017年4月6日-7日对企业

的各电解车间无组织排放硫酸雾进行监测，电解车间上风向 2-50m 范围内设置参照点，在电解车间下风向 50m 范围内设置 3 个无组织排放污染物监测点。采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定进行，各车间监测数据统计见表 7.1.7、7.1.2、7.1.3。监测数据表明电解车间边界硫酸雾满足《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）企业边界大气污染浓度限值要求，同时电解车间边界硫酸雾浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中环境空气质量标准 1h 平均参考限值 $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求。

表7.1-1 电解1、2、3车间（视一个面源）硫酸雾无组织监测数据统计一览表（ mg/m^3 ）

监测 点位	监测 时间	监测值			
		10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00
1#上风向	4月6日	0.012	0.009	0.012	0.009
	4月7日	0.009	0.012	0.012	0.009
1#下风向 A	4月6日	0.018	0.016	0.020	0.017
	4月7日	0.018	0.021	0.018	0.015
2#下风向 B	4月6日	0.016	0.014	0.017	0.014
	4月7日	0.016	0.019	0.017	0.016
3#下风向 C	4月6日	0.015	0.017	0.018	0.014
	4月7日	0.015	0.018	0.020	0.014

表7.1-2 电解5车间硫酸雾无组织监测数据统计一览表（ mg/m^3 ）

监测 点位	监测 时间	监测值			
		10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00
1#上风向	4月11日	0.006	0.008	0.006	0.008
	4月12日	0.008	0.010	0.008	0.012
1#下风向 A	4月11日	0.011	0.014	0.017	0.014
	4月12日	0.014	0.017	0.019	0.014
2#下风向 B	4月11日	0.015	0.012	0.014	0.014
	4月12日	0.018	0.015	0.017	0.018
3#下风向 C	4月11日	0.012	0.014	0.010	0.012
	4月12日	0.016	0.018	0.015	0.016

表7.1-3 电解6车间硫酸雾无组织监测数据统计一览表（ mg/m^3 ）

监测 点位	监测 时间	监测值			
		10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00
1#上风向	4月11日	0.007	0.009	0.007	0.005
	4月12日	0.009	0.014	0.012	0.008

1#下风向 A	4 月 11 日	0.013	0.011	0.011	0.013
	4 月 12 日	0.015	0.017	0.018	0.015
2#下风向 B	4 月 11 日	0.010	0.014	0.012	0.010
	4 月 12 日	0.014	0.018	0.016	0.012
3#下风向 C	4 月 11 日	0.015	0.013	0.015	0.011
	4 月 12 日	0.019	0.016	0.015	0.014

本项目电解车间硫酸雾除采用与现有项目相同的处理方法，即均采用将电解车间二层封闭，将电解槽酸雾吸至双源冷却塔处理外，还采取在电解槽一侧设置集气装置，因此，本项目比现有工程废气收集率更高，在电解槽的两侧设置集气装置，采用负压侧吸的方式将硫酸雾废气集至双源冷却塔采用废电解液逆流吸收的方式。采用双源冷却塔方式处理硫酸雾的方法技术成熟，效果可靠，无组织排放可满足相关标准要求，因此，本项目硫酸雾治理措施可行。

7.1.2 锌基合金生产线熔锌及扒渣烟气污染防治措施及可行性分析

锌基合金生产线主要烟气为熔锌炉进料口烟气及扒渣烟气，保温炉扒渣烟气等。废气中主要污染物为：烟尘。项目拟采取的环保措施见表 7.1-4。

表 7.1-4 锌基合金生产线烟气产生节点及处理措施一览表

产排污节点	主要污染物	处理措施	
3#熔锌炉	颗粒物	进料口及扒渣口设置集尘罩	本项目所有烟气引至所在厂房北侧现有袋式除尘器处理，总风量 80000m ³ /h，排气筒高度 24m
无芯炉	颗粒物	进料口设移动式收尘套	
保温炉	颗粒物	保温炉进料口、扒渣口为 1 个口，在该位置设置固定式集尘罩	
4#熔锌炉	颗粒物	扒渣口设集尘罩、炉子里设抽风口形成负压收集	
3#熔锌炉	颗粒物	进料口及扒渣口设置集尘罩	

本次评价在各烟气产生节点设置集气装置，统一引至锌基合金生产线所在厂房北侧的脉冲式袋式除尘器进行处理，除尘器总风量 80000m³/h，排气筒高度 24m，排气筒内径 1.55m。收尘器收集的粉尘主要成分是氧化锌，经现有工程浮渣处理系统处理后作为锌粉车间的原料搭配使用。脉冲式布袋除尘器结构示意图如下图所示。

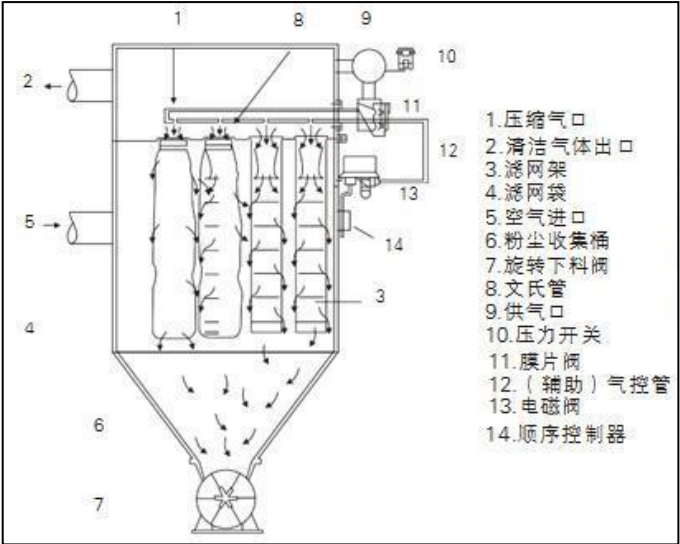


图 7.1-1 脉冲布袋除尘器结构图

脉冲式布袋除尘器具有处理风量大、占地面积小、净化效率高、工作可靠、结构简单、维修量小、除尘效率可以达到 99%以上。脉冲袋式除尘器正常工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流;然后，清灰控制器向脉冲电磁阀发出信号，随着脉冲阀把用作清灰的高压逆向气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘抖落，达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运转。之所以能处理高浓度粉尘，关键在于这种强清灰所需清灰时间极短（喷吹一次只需 0.1~0.2s）。

本项目熔锌及扒渣废气依托现有脉冲式布袋除尘器进行处理，与厂区内现有熔铸工序生产锌锭工序类似。2017 年 4 月商洛市环境监测站对厂区内熔铸废气布袋除尘器排放情况进行了监测，同时企业对布袋除尘器出口也进行例行监测，废气污染物排放情况见表 7.1-5。

表 7.1-5 现有工程熔铸系统烟气排放情况一览表

工序	产污节点	废气处理设施	排气筒高度 (m)	排气量 (m³/h)	排放情况		标准值	达标情况
					排放因子	实测浓度 (mg/m³)		
					颗粒物	12	80	达标
	3#、4#电炉	袋式除尘	20	17084	锌	0.204	/	达标

	器		铅	0.013ND	8	达标
2#电炉		7737	颗粒物	<20	80	达标

监测数据表明，采用脉冲式袋式除尘器处理熔铸烟气，废气经处理后满足《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中的相关标准。因此，本项目采用脉冲式袋式除尘器处理熔铸烟气技术可行。

7.2 废水污染控制措施论证

本项目废水为生产废水。生产废水主要为电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水、地面冲洗废水以及废电解液，其中洗槽及冲槽废水 54.55m³/d，地面冲洗废水 4.5m³/d，废电解液 2391.8m³/d。洗槽废水、冲槽废水来源于电解槽冲洗，废水主要含硫酸锌，可返回厂区现有浸出工序，因浸出工序浸出液主要成分为硫酸锌，可利用。废电解液主要成分为硫酸浓度 160g/L，可达到浓硫酸要求，而厂区现有浸出工序需要大量添加硫酸对锌焙砂进行浸溶来获得电解新液硫酸锌，因此废电解液酸度可满足浸出工序需要，可返回现有工程浸出车间利用；地面冲洗废水返回污水池，经沉淀后用作其余车间冲洗或者返回浸出车间。本项目所有生产废水全部回用，不外排。并且厂区内现有电解车间废水采取同样方式一直正常运行。

厂区浸出系统可满足 3000000m³/年制新液能力，现有浸出系统提供新液能力约 2000000m³/年，尚余留 1000000m³/年制新液能力（3125m³/d），本项目电解车间新液量 800000m³/年（2500m³/d）由现有浸出系统提供，本项目废电解液产量 2391.8m³/d，可供给厂区现有浸出系统本项目 800000m³/年新液量所需废电解液。

因此，本项目电解车间废水回用措施技术可行、依托现有浸出系统利用可行。

7.3 地下水污染控制措施论证

本项目为包含锌电解及锌熔炼，需要在项目运行过程中注意保护地下水环境。应采用先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少污染物产生。

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

项目一般楼地面用呋喃胶泥砌筑耐酸砖，室外设备基础和地面，地沟用耐酸砖防腐蚀面层。管道支架等抹灰机金属表面，均按介质情况及使用条件进行防腐蚀设计；合金

车间防止地下水渗入，地坑均为防水混凝土筑成，其余地下结构均做沥青涂层防腐蚀，并设碎石灌沥青垫层；电解车间地面及地坑防渗防腐蚀做法：三油二布做底层，然后贴耐酸瓷砖。其余地下结构均做沥青涂层防腐蚀，并设碎石灌沥青垫层。墙柱面均设树脂玻璃钢墙裙1.2m高。

项目污水输送全部采用防渗水泥管道，项目场地连续分布粉质粘土或泥岩、粉砂岩互层的隔水层，天然防污性能好；厂区内各生产区域均采取水泥混凝土地表硬化防渗、各蓄污水池池底采取防渗混凝土硬化及防腐防渗等措施，可以有效防止污染物入渗进入地下水。

7.3.1 源头控制措施

1、项目污水输送全部采用防渗水泥管道，项目场地连续分布粉质粘土或泥岩、粉砂岩互层的隔水层，天然防污性能好；厂区内各生产区域均采取水泥混凝土地表硬化防渗、各蓄污水池池底采取防渗混凝土硬化及防腐防渗等措施。

2、对污染防渗区域按要求采取防渗措施，陕西锌业有限公司厂区周边设置地下水跟踪监测点位，现有地下水井可作为厂区地下水污染防控措施，厂区地下水跟踪监测点位共计4个，分别为①陕西锌业有限公司大面河取水井②陕西锌业有限公司312国道南西涧桥东取水点③沙河子村地下水井（商州区职业高级中学南）④厂南李堡子村安置区地下水井（泉水形式）。

7.3.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，对本项目厂址区内污染防治区进行分区防渗，提出防渗要求。

污染防治措施主要在于“防”，对厂区可能造成污染的区域（污染防治区）地面基础采取防渗处理，阻止污水下渗进入地下水环境。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。

根据本项目平面布置情况，本项目电解车间、贮罐区为污染防治区域重点防渗区，一般防渗区主要合金车间、厂址区内的其它区域为简单污染防治区，要求对道路和其他

露天地面全部硬化，防止污染物随雨水下渗。项目厂址区分区防渗情况见表7.3-1，本项目厂房分区防渗图见图7.3-1。

表 7.3-1 地下水污染防渗分区

污染防治区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	分区结果	采取措施及防渗技术要求
电解车间	粉质粘土层厚度>1m，其渗透系数为 $4.44 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，防污性能属中等	难	重金属污染物	重点防渗区	三油二布做底层,玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐防渗。其余地下结构做沥青涂层防腐，设碎石灌沥青垫层，墙柱面均设树脂玻璃钢墙裙 1.2m 高，防渗效果需满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
合金车间		易	重金属污染物	一般防渗区	地坑均为防水混凝土筑成，其余地下结构均做沥青涂层防腐，并设碎石灌沥青垫层，防渗效果满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
其他区域	一般硬化，简单防渗区				

7.3.3 分区防渗要求

厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；该防渗性能要求与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）第 6.2.1 条等效。

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不低于 P8，其厚度不小于 100mm。

对于重点防渗区，根据设计资料，在地基处理的基础上自下而上依次设置水泥砂浆垫层、防护层；电解车间管道采用超高分纸聚乙烯管道防腐，地埋管道采用防渗沟，电解车间地面采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐防渗，电解槽使用树脂混凝土防腐防渗，防渗效果需满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 要求。

电解新液罐采用钢筋混凝土罐，罐内内采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，新液罐罐区

设置有0.6m高的围堰，用耐酸瓷板防腐防渗，电解车间外南侧新液罐围堰有效容积124m³，北侧新液罐围堰有效容积100m³，设置有地坑泵，一旦有漏液可用地坑泵返回系统。

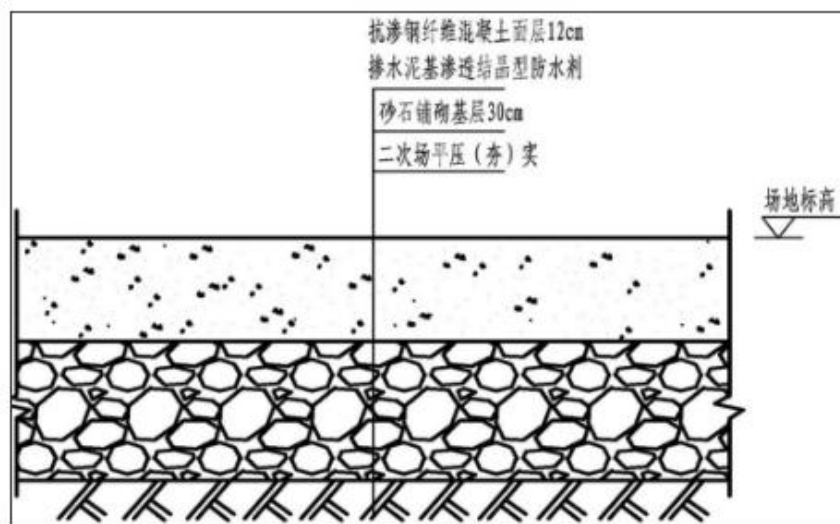


图 7.3-2 一般污染区防渗结构示意图

7.3.4 地下水跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境（HJ610-2016）》及参照《地下水环境监测井建井技术指南》，陕西锌业有限公司厂区周边设置地下水跟踪监测点位，现有地下水井可作为厂区地下水污染防控措施，厂区地下水跟踪监测点位共计4个，分别为①陕西锌业有限公司大面河取水井，井深20米，水位6米②陕西锌业有限公司312国道南西涧桥东取水点，井深20米，水位6米③沙河子村地下水井（商州区职业高级中学南，井深30米，水位6米）④厂南李堡子村安置区地下水井（泉水形式）。

7.3.5 地下水污染事故应急响应

为了应对事故状况下可能会发生污染地下水的事故，应该制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水扩散。

（1）应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对

应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图7.3-2。

（2）预防治理措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作；
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）相关建议

- ①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。
- ②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。
- ③当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，应该建立完善的监控体系以及应急预案，避免地下水水质污染。

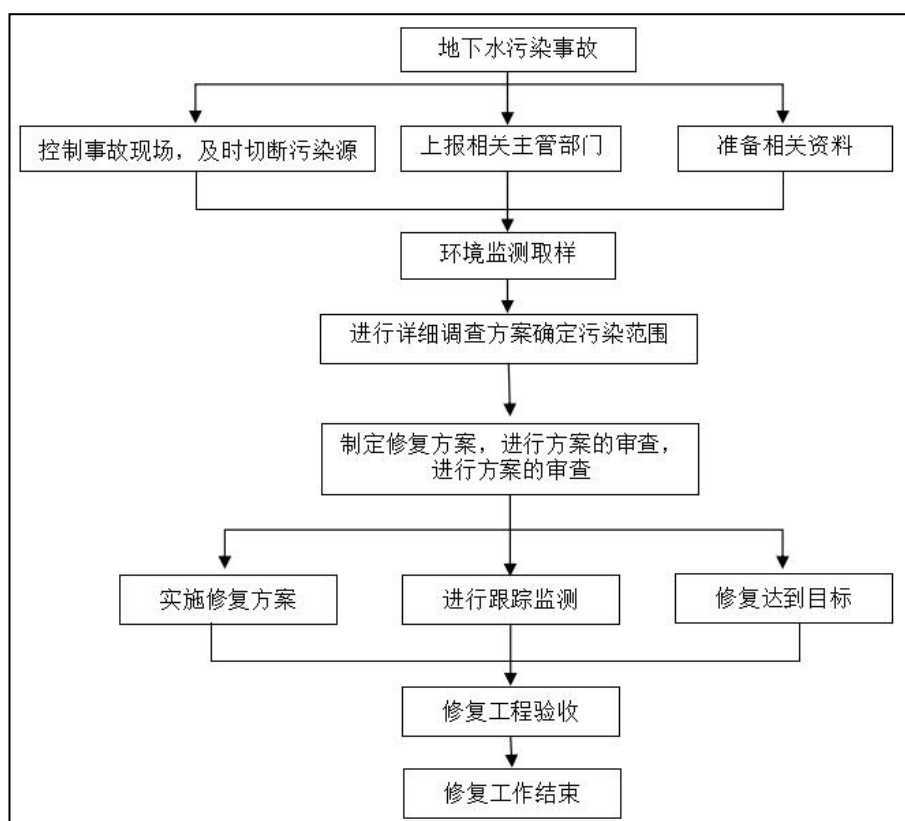


图 7.3-3 地下水污染应急治理程序框图

7.4 噪声控制措施论证

本项目的噪声源主要包括电解车间酸雾吸收处理系统风机，合金车间布袋除尘器风机等辅助设备噪声。主要采用隔音、选用低噪声设备、安装消声器、基础减震等措施，声环境保护具体对策措施如下：

（1）重视设备选型，采用减震措施

尽量选用加工精度高，运行噪声低的设备，从源头上减少水泵、风机等的噪声，并安装减振材料减小振动。将机泵置于室内，密闭噪声；建筑物屏蔽、隔音；采取加装减震垫等基础减震措施；室内墙体使用吸收材料，吸收噪声。

风机噪声：为使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，对风机加装消声器，风机管道之间采取软边接防振等措施；废气处理风机噪声：风机安装减震器，对风机进出口加装消声器，排风烟道采取隔声阻尼包扎；泵类噪声：车间内放置，设置减震基座；冷却塔噪声：设置消声导流片声屏障和落水消能器。

（2）重视厂区整体设计

平面布置非常重要，尽可能地将高噪声设备布置在厂区中间，厂界四周则考虑布置绿化、堆场等，可利用建筑物、构筑物形成噪声屏障，阻碍噪声传播。对噪声设备，在设计时应考虑建筑隔声效果。对有强噪声源的车间，做成封闭式围护结构，利用墙壁，使噪声受到不同程度的隔绝和吸收，尽可能屏蔽声源。

（3）采取吸声措施

对于主要产生噪声的车间、厂房的顶部和四周墙面上装饰吸声材料，如多孔材料、柔性材料、膜状与板状材料。另外，可在空间悬挂适当的吸声体，以吸收厂房内的一部分反射声。

（4）加强管理

加强噪声防治管理，降低人为噪声。从管理方面看，应加强以下几个方面工作，以减少对周围声环境的污染：

①建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

7.5 固体废物控制措施论证

项目运行过程中产生的废物主要为生产运行中产生的固体废物，分危险废物。本项目危险废物主要为电解槽产生的阳极泥、电解液冷却塔结晶、合金保温炉浮渣以及合金车间除尘器除尘灰。

阳极泥经中间槽泵至现有浸出车间浸出工序作为添加剂使用；浮渣返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料；冷却塔结晶直接用汽车转运至现有的氧化锌车间回转窑配料仓库配料；除尘灰装袋后直接用汽车送往焙烧制酸系统精矿仓配料。

项目危险废物收集、存储应按照国家《固体废弃物污染防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》及陕西省、商洛市危险废物处置的相关规定要求，危险废物暂存间应设置危险废物标识，地面进行防渗防漏处理。

固体废物利用去向及可利用可行性情况见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目固体废物固体废物利用去向及可利用可行性情况一览表

固废名称	产生工序	形态	主要成分	产量(t/a)	利用去向、外售或委托处理去向	可利用原因	依托利用系统规模
阳极泥	电解	液态	二氧化锰、铁、锌、硫酸铅	324	中间槽泵至现有浸出车间浸出工序作为添加剂使用	浸出车间浸出工序需要用二氧化锰氧化除铁，阳极泥中的二氧化锰可返回做氧化剂，并进一步回收锌铅	20 万吨电锌浸出系统
浮渣	熔炼除氯	固态	锌、氯化物、铁、铜	550	返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料	浸出车间有浮渣浸出及湿法脱氯生产线，可将浮渣返回该系统进一步回收锌，生产电锌。	年处理 2000 吨锌浮渣的浮渣浸出系统及脱氯系统
冷却塔结晶	电解	固态	硫酸钙、硫酸镁、碱式硫酸锌	576	直接用汽车转运至现有的氧化锌车间回转窑配料仓库配料	冷却塔结晶返回氧化锌车间回转窑配料仓库配料，再经回转窑还原挥发进一步回收冷却塔接近中的锌，钙、镁进入窑渣，硫进入烟气，经过尾气脱硫系统进一步回收利用	年处理 20 万吨浸出渣的回转窑系统
除尘器集尘灰	合金车间布袋除尘器收集	固态	氧化锌、微量重金属	89.37	装袋后直接用汽车送往焙烧制酸系统精矿仓配料	除尘器集尘灰焙烧制酸系统精矿仓配料经过沸腾焙烧进一步回收锌等有色金属，实现循环利用	年生产 20 万金吨的沸腾焙烧制酸系统

目前厂区周转渣/料库位于浸出渣干渣库西侧，容积共计 3 万方，共分为 7 个库，分别为 2 个氧化锌料库、1 个石膏渣暂存库、1 个锌粉库、1 个氧化锌浸出渣库（暂存功能）、1 个熔铸浮渣库（中转功能）、1 个铜渣库（暂存功能）。周转渣/料库为封闭结构，地面按危废贮存进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，可满足本项目产生的危废需要暂存时的暂存需求。

综上，本项目产生的固体废物可返回厂区现有生产系统作为配料、原料、添加剂使用，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中有关规定进行妥善处置，工业废物均做到了厂区内资源化利用不外排，处置措施合理可行。

7.6 土壤环境保护措施与对策

针对本项目可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、堆场采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，从而影响土壤环境。本项目提出以下土壤污染防治措施：

- (1) 原料合理堆放至原料库内的料仓内，禁止随意堆放；
- (2) 定期对废气处理设施进行检修，确保废气正常工况下排放；
- (3) 一般防渗区域按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行建设；
- (4) 循环水站、水泵进行定期检修。

根据设计资料，电解车间管道采用超高分纸聚乙烯管道防腐，地埋管道采用防渗沟，电解车间地面采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，电解槽使用树脂混凝土防腐。

电解新液罐采用钢筋混凝土罐，罐内内采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，新液罐罐区设置有 0.6m 高的围堰，用耐酸瓷板防腐防渗，电解车间外南侧新液罐围堰有效容积 124m³，北侧新液罐围堰有效容积 100m³，设置有地坑泵，一旦有漏液可用地坑泵返回系统。

2、过程控制

本项目占地范围内应加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理；同时设置地面硬化，以防止土壤环境污染。

3、跟踪监测

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求陕西锌业有限公司设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

7.7 环境风险防范措施

本次建设内容，涉及环境风险为电解车间，根据设计资料，管道采用超高分纸聚乙烯管道防腐，地埋管道采用防渗沟，电解车间地面采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，电解

槽使用树脂混凝土防腐。电解新液主要成分为硫酸锌，pH值6.6左右，偏酸性，因此电解新液罐采用钢筋混凝土罐，罐内内采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，新液罐罐区设置有0.6m高的围堰，用耐酸瓷板防腐防渗，电解车间外南侧新液罐围堰有效容积124m³，北侧新液罐围堰有效容积100m³，设置有地坑泵，一旦有漏液可用地坑泵返回系统。在生产运行过程中定期检查电解槽、管道等设备有无滴漏情况出现，可及时避免阻止泄漏情况发生。

8 环境影响经济效益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目属工业生产项目，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

8.1 项目投资、经济效益分析

本项目年产锌合金8万吨/年，陕西锌业有限公司本项目建设投资总额8598万元，可实现年销售收入113879.29万元（不含税），利润总额3212.17万元，年均所得税803.04万元，税后利润为2409.13万元，经济效益较好。本项目具有较强的抗风险能力，对市场的变化有较强的承受能力。综上所述，本项目具有良好的经济效益，在经济上是可行的。

建设项目财务内部收益率和投资利润率均高于行业基准收益率，表明盈利能力高于行业平均水平，因此项目建成后有一定的经济效益，且有一定的市场竞争力和抗风险能力。

8.2 社会效益分析

（1）本项目为锌合金材料生产项目，具有广阔的市场前景和发展空间，具有很好的经济社会效益，市场需求量大。项目的建设不仅缓和市场缺口，同时可为企业带来显著的经济效益。

（2）本项目的建设，将增加当地政府的财政和税收收入，每年上缴税约331.3万元，能有效地推动当地经济的稳定增长。

（3）项目建成后可解决区域人员的就业问题，解决部份人员的就业问题。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保投资估算

本项目环保投资主要包括：废气治理、噪声治理等。项目环保投资825万，约占总投资的9.6%。详见表8.3-1。

表 8.3-1 本项目环保投资估算

序号	项目	污染源	污染物	环保治理措施	规格	数量		投资 (万元)
1	废气	3#熔锌炉进料口、扒渣口	颗粒物	集气罩+脉冲袋式除尘器+24m 高排气筒（P1#）	处理效率 99%，废气量 80000m³/h	集气罩 2 套	脉冲布袋除尘器+24m 排气筒	80.0
2		2 台无芯炉进料口	颗粒物			集气罩 2 套		
3		1 台 15t 保温炉进料口/ 除渣口	颗粒物			集气罩 1 套		
4		4#熔锌炉扒渣口	颗粒物			集气罩 1 套		
5		电解车间硫酸雾	硫酸	车间封闭，电解槽外侧设酸雾侧抽管，侧抽吸入酸雾经管道至电解车间外冷却塔风机抽负压收集，汇入循环电解废液喷淋吸收酸雾	收集效率 85%，处理效率 85%	电解槽 216 个设酸雾侧抽管		357.0
6	废水	电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水	硫酸	返回厂区内浸出系统	冲洗池，配套管道	冲洗池 2 个		100.0
7		废电解液	硫酸、硫酸锌	返回厂区内浸出系统				
8	噪声	冷却塔、除尘器等辅助设备噪声		选用低噪设备，安装消声器，基础减震、加强设备维护管理		8 套		147.0

			等措施		
9	固废	布袋除尘器收集的烟尘	返回焙烧制酸系统精矿仓配料	/	依托原有 处置利用
10		电解车间冷却塔产生结晶	返回现有回转窑配料仓库配料		
11		电解车间阳极泥	返回现有浸出车间浸出工序作为添加剂使用	/	
12		锌合金浮渣	返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料	/	
13	地下水污染防治		电解车间管道采用超高分纸聚乙烯管道防腐，地埋管道采用防渗沟，电解车间地面采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，电解槽使用树脂混凝土防腐。电解新液罐采用钢筋混凝土罐，罐内内采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，新液罐罐区设置有0.6m高的围堰，用耐酸瓷板防腐防渗，电解车间外南侧新液罐围堰有效容积124m³，北侧新液罐围堰有效容积100m³，设置有地坑泵。锌合金熔铸厂房地面的硬化、防渗		141
合计					825

8.3.2 环保措施成本分析

环保设施经营支出包括环保设施运行费和环保管理费

(1) 环保设施运行消耗费用 C_1

参照国内其它企业的有关资料, 环保及综合利用设施的年运行费可按环保总投资的15%计算。

$$C_1 = C_0 \times 15\%$$

(2) 环保管理费用 C_2

$$C_2 = C_1 \times 15\%$$

(3) 环保设施经营支出 C

环保设施经营支出为上述 C_1 、 C_2 项费用之和。

$$C = C_1 + C_2$$

经计算, 拟建项目环保设施经营支出为 142.35 万元, 环保设施经营支出见表 8.3-2。

表 8.3-2 环保设施运行费一览表

项目名称	支出 (万元)
环保设施运行消耗费用 C_1	123.75
环保设施管理费用 C_2	18.6
经营支出 $C = C_1 + C_2$	142.35

8.3.3 环境经济效益估算

(1) 直接经济效益

环保设施投入使用后, 产生的直接经济效益主要为合金浮渣固废的利用产生的收入。详见表 8.3-3。

表 8.3-3 环保工程直接经济效益一览表

序号	固废名称	单价 (元 / t)	产生量 (t/a)	经济收入(万元)
1	合金渣	8283.19	3588	2972

(2) 间接经济效益

环保设施投入使用后, 产生的间接经济效益包括颗粒物节省的排污量成本费用。详见表 8.3-4。

表 8.3-4 环保工程间接经济效益一览表

序号	名称	单价（元 / t）	年产生量	节省成本费用（万元）
1	颗粒物排放减少量	0.6 元/千克当量	126.72t	760.2
合计				760.2

从表中可以看出，拟建项目完成后，环保设施所获取经济效益包括环保工程产生的直接经济效益和间接经济效益之和，每年可达 3732.2 万元。

8.3.4 环境经济损益分析

根据上述分析，拟建项目环保设施效益即为收益与运行费之差，即：

环保设施经济效益=环保设施年效益-环保设施运行费

=3589.85（万元/年）

计算结果表明，该建设项目建成投产后，其环保设施经济效益约 3589.85 万元，表明企业环保设施的运行具有一定的经济效益。

拟建工程环保费用的投入，是为了减少工程所排污染物对当地环境的污染影响，保护当地的环境。即在考虑了工程项目经济效益和社会效益的同时要兼顾其环境效益。

通常，环保设施经济损益分析还可采用下列 4 种指标进行分析：

（1）环保设施消耗费用系数

环保设施消耗费用系数采用下式计算：

环保设施消耗费用系数=环保设施经济收益/环保设施消耗费

经计算，拟建项目环保设施消耗费用系数等于 30，说明该项目环保设施产生的经济收益能满足其消耗费用的需要。

（2）环保设施费用系数

环保设施费用系数采用下式计算：

环保设施费用系数=环保投资经济收益/（环保设施消耗费+环保管理费）

经计算，拟建项目环保设施费用系数为 25，表明该项目环保设施投资收益能满足环保设施及管理部门日常费用的支出。

（3）环保设施经济损益系数

环保设施经济损益系数采用下式计算：

环保设施经济损益系数=环保投资经济收益/环保设施运行费

经计算，项目环保设施经济损益系数为 5.524，说明该项目环保设施产生的经济效益能满足环保设施运行费用的需要，且有部分盈余。

根据上述计算结果，从技术经济角度分析，拟建工程环保设施的经济效益是可行的。

(4) 环境经济损益系数

环境经济损益系数采用下式计算：

环保经济损益系数=环保设施经济收益（15 年之和）/环保设施投资

经计算，拟建项目环境经济损益系数为 4.5，表明该项目环保设施的建设具有一定的经济效益，在环保设施使用期之内（4.5 年）其投资可得到回收。

8.3.5 小结

综上所述，由于工程采取了相应的环保措施，在保证项目环境可行性的前提下，具有良好的社会效益和环境效益。项目运行后，有利于增强地方经济实力、财力，增加附近农民就业机会，增强了企业的盈利能力和资源综合利用水平，有利于地方产业结构的调整，大大改善了环境资源的利用效率。因此，在经济效益、社会效益和环境效益三个方面都是可行的。此外，应当注意在生产过程中加强设备的管理、职工培训、严格操作规程，保证生产设备和环保设施的正常运行，确保环境保护要求的工程措施得到实施。这样，本项目的环境经济效益才能达到预期的效果。

9 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础,运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制、实现经济、社会和环境效益的和谐统一。本环境管理计划依据环评报告书提出的主要环境问题、环保工程措施及省、地市环保部门对企业环境管理的要求,提出该项目的环境管理和监测计划,供各级环保部门对该项目进行环境管理时参考,并作为企业项目设计、建设及运营阶段环境保护管理工作的依据。

建设项目的的环境问题为项目投入使用后废气、废水、噪声、固废污染,在加强管理的同时,应定期进行环境监测,以便采取相应措施,消除不利因素,减轻环境污染,使各项环保目标落到实处。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设项目应加强已构建的企业内部环境管理机构,应有一名高级领导分管此项工作,对建设项目应配备专职环保人员 2-3 名,负责建设项目的环境保护监督管理工作。

9.1.2 环保制度

(1) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位,应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报,改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》相关规定要求,报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

建设项目必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行,不得擅自拆除或者闲置污染治理设施,不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与生产经

营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件及其它原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

在污染治理设施的管理、监控制度上主要应做好以下几点：

①认真贯彻执行国家有关环境保护法律、法规及相关文件，接受环境保护主管部门的监督和检查，定期上报各项环保管理工作的执行情况。

②组织制定公司内部的环境管理规章制度，明确职责，并监督执行。

③建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治生产过程中或其他活动中产生的污染危害及对生态环境的破坏。

④设专职环保人员，认真做好污染源及处理设施的监测、控制工作，及时解决运行中的环保问题，参与环境污染事故调查和处理工作。

⑤认真落实本环评提出的控制无组织排放的环保措施并定期检查设备的完好性，保证设备的正常运行。

⑥做好工厂环保设施运行记录的档案管理工作，定期检查环境管理计划实施情况。

⑦检查工厂内部环境治理设备的运转情况，日常维护及保养情况，保证其正常运行。

⑧制定应急措施，避免重大环境安全事故的发生。

⑨经常开展环保技术人员培训，提高环保人员技术水平。

9.1.3 固体废物环境管理要求

本次环评对项目固体废物的环境管理提出以下要求：

(1) 建设单位应通过“陕西省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报等级。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

(2) 企业为固体废物污染防治的责任主体，企业须建立风险管理和应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

(3) 规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮

存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 污染物排放清单

根据本项目排放污染物种类、污染防治措施等，评价列出了本项目污染物排放及相应管理要求清单，详见表 9.2-1~表 9.2-2。

（1）废气

1) 有组织废气排放量核算

表 9.2-1 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物名称			核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
主要排放口							
1	P1	无芯 炉、熔 锌炉进 料口、 保温 炉、熔 锌炉除 渣口	集尘脉 冲布袋 除尘器 排口	颗粒物	2.0	0.16	1.28
P1 一般排放口		颗粒物					1.28

注：上表数据为锌基合金生产线产生及排放污染物情况，因收集治理锌基合金生产线废气布袋除尘器同时处理该厂房内锌锭生产线 2 号熔锌炉废气，所以上表核算本项目锌基合金生产线排污情况。

2) 无组织排放量核算

表 9.2-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染 物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年 排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	电解车间	电解 槽	硫酸 雾	对电解槽槽面以上区域进行封闭，在电解槽外侧设置酸雾侧抽管道，用电解冷却塔风机抽负压，将电解槽槽面酸雾侧抽吸入电解冷却塔，在电解冷却塔内，利用冷却塔上部喷淋的电解	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表6边界大气污染物浓度限值	0.3	0.77

				液对硫酸雾液滴进行扑集回收，经冷却塔顶部的扑沫层再次扑收			
无组织排放量				硫酸			0.77

3) 本项目大气污染物年排放量核算

表 9.2-3 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.28
2	硫酸雾	0.77

注：因收集治理锌基合金生产线废气布袋除尘器同时处理该厂房内锌锭生产线 2 号熔锌炉废气，所以上表核算本项目锌基合金生产线排污情况。

(2) 其他污染物

表 9.2-4 项目固废、废水、噪声污染物排放清单

类别	生产线 (装置)	污染物项目	污染物产生量 (t/a)	污染防治措施		污染物排情况	排放标准限值
				工艺	效率 (%)		
固废	锌合金 厂房布袋除尘器	布袋除尘器收集的烟尘	89.37	返回浸出系统	100	不排放	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及 修改单中有关规定
	电解槽	阳极泥	324	厂内现有回转窑系统处理	100	不排放	
	锌合金 生产线	合金浮渣	550	锌粉车间的原料搭配使用	100	不排放	
	电解车间冷却塔	电解车间冷却塔产生结晶	576	厂内现有回转窑系统处理	100	不排放	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001) 及 修改单中有关规定
废水	电解车间	电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水	18001.5	返回厂区内浸出系统	100%	不外排	不外排
	电解车间	废电解液	789294				
噪	冷却塔、除尘器等辅助设		75dB(A)	选用低噪设备，安装		65dB	《工业企业厂界环

声	备噪声		消声器, 基础减震、 加强设备维护管理 等措施	(A)	境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中 的3类标准
---	-----	--	-------------------------------	-----	--------------------------------------

9.2.2 污染物总量控制

(1) 总量控制原则

- 1) 污染物达标排放、污染减排原则;
- 2) 污染物排放后符合评价区环境质量标准的要求;
- 3) 实施清洁生产, 循环经济, 促进企业技术进步和可持续发展的原则。

(2) 总量控制指标的确定

根据“十三五”主要污染物总量控制规划, “十三五”期间国家将氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)和氮氧化物(NO_x)纳入总量控制指标体系, 则“十三五”期间国家对化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。全面推进二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物(VOCs)等多种污染物的协同控制, 因此, 挥发性有机物做为总量控制要求。

(3) 污染物排放总量控制建议指标

总量控制是根据区域的环境特点和自净能力, 依据环境标准, 限制污染物排放标准, 限制污染物排放总量在自然环境的承载能力范围内的一种控制方式。分目标控制和容量控制两种形式。依据工程建设前后的环境现状与影响预测结果, 本评价采用目标控制方式。

本次评价按照符合达标排放原则和清洁生产要求核定本工程主要污染物排放总量控制指标值, 根据工程分析, 本项目排放主要大气污染物为颗粒物、硫酸未列入总量控制指标范围, 生产废水全部回用, 不外排, 无新增生活污水。因此本项目不涉及总量控制指标。陕西锌业有限公司排污许可证见附件6。

9.2.3 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道, 强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一, 也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

(1) 排污口规范化管理的基本原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化;

②根据项目特点，将废气排放口作为规范化管理的重点；

③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

（2）排污口的技术要求

①排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470号文件要求进行规范化管理。

②排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在污染物处理设施进、出口等处；

③设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

（3）排污口立标管理

①有组织废气污染物排放口，应根据《陕西省排污口设置及规范化整治管理办法》的规定，废气、废水排放口应进行规范化设计，具备采样、监测条件，排放口附近树立环保图形标志牌；

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m；

③排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。按照国家环境保护部制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监[1996]463号）的规定，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志牌由相关部门统一定点制作，公司可通过环保部门统一订购。企业污染物排污口（源），应设置提示式标志牌，排放有毒有害污染物的排污口设置警告式标志牌。具体要求见表 9.2-5。

表 9.2-5 排污口图形标志示例

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放

2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

(4) 排污口建档管理

①应使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口档案管理内容要求，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.2.4 企业信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）的规定，企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。如环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。企业需要公开信息内容、时间节点和公开方式见表9.2-6。

表 9.2-6 信息公开表

公开方式	时间节点	公开内容
应当通过网站、企业事业单位信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：1、公告或者公开发行的信息专刊；2、广播、电视等新闻媒；3、信息公开服务、监督热线电话；4、本单位的资料索取点、信息公开栏、	1、环境保护主管部门发布排污许可证后九十日内开展信息公开；2、环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内公开；3、法律、	1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行污染物的排放

信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；5 其他便于公众及时、准确获得信息的方式	法规另有规定的，从其规定	标准、核定的排放总量；3、防治污染设施的建设和运行情况；4、其他应当公开的信息
--	--------------	---

9.3 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了及时掌握工程环境污染状况，采取有效措施减轻和控制货场建设和运营造成的环境影响。建设单位能够根据监测结果，适时有针对性地调整环境保护行动计划。同时，为环保管理部门、行业管理部门加强环境管理提供科学的依据。

9.3.1 监测机构

项目应设环保机构，环保机构负责监测记录的管理，并建立污染监测档案，为环境管理及污染治理提供依据。

环保机构应完成如下的职责和任务：

- (1) 监督和管理本项目各污染治理设施的运行状况；
- (2) 负责厂区范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况；
- (3) 按照监测计划定期开展环境监测。

9.3.2 施工期环境监测

本项目位于陕西锌业有限公司用地范围内。由于施工过程将会带来一定的环境问题，因此必须引起足够的重视。特别是施工过程中将使用种类众多的重型机械设备，对施工现场和周围环境将产生噪声和振动影响，而且施工期间的扬尘和废气对大气环境也会产生一定程度的影响。因此，建设单位在签署施工承包合同时，应该将有关环境保护的条款包括在内，如施工机械、施工方法、施工进度安排、最少交通阻断安排、施工设备的废气、噪声排放强度控制、施工废水处理等，并在施工过程设专人负责管理，以确保各项控制措施的实施。

表 9.3-1 施工期环境监测方案

监测类别	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频次
施工噪声	Leq (A)	施工场界四周	4	每月一次
施工扬尘	TSP	施工场地上、下风向	2	每月一次

9.3.3 运营期监测计划

为了及时掌握项目建成后的污染状况和污染物对周围环境的影响，必须对产生的污染物和污染防治设施进行日常监测，其目的是提供可靠的监测分析数据，以便根据污染物浓度及其变化规律，采取必要、合理的防治措施。

本项目环境监测重点是控制各废气污染源的污染物达标排放；另外对噪声的影响也应进行相应的监测。建设项目应委托监测单位定期监测大气、噪声等各类污染物的排放。

本项目建设内容包括湿法锌冶炼的锌电解车间、锌合金生产线，将按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）以及《排污单位自行监测技术指南-有色金属工业》（HJ989-2018）制定本项目运营期污染源监测以及环境质量监测计划。

本项目运营期污染源监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-2 本项目污染源监测计划表

类别	污染源名称	排放口类型	监测点位置	监测因子	最低监测频次	控制指标
废气	锌合金厂房电炉进料口、扒渣口	一般排放口	脉冲布袋除尘器排气筒出口	颗粒物	一次/季度	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表5有组织排放浓度限值要求
	无组织排放	/	陕西锌业有限公司厂区边界	硫酸	一次/季度	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表6企业边界大气污染物浓度限值
噪声	厂界噪声	/	陕西锌业有限公司厂区边界	等效 A 声级	一次昼夜/季度	GB12348-2008的3类标准
	厂界周边敏感点噪声	/	厂区外东侧塬头子村	等效 A 声级	一次昼夜/月	GB3096-2008《声环境质量标准》2类区

表 9.3-3 本项目环境质量监测计划表

类别	监测因子	监测点位置	最低监测频次	控制指标
环境空气	PM ₁₀ 、硫酸	陕西锌业厂区周边村民点：塬头子村、李堡子村一期安置点、白涧底村、拉林子村、沙河子村	一次/半年，每次连续测3天	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
地下水	pH 值、总锌、总铅、总砷、总汞、总镉、六价铬等	①陕西锌业有限公司大面河取水井，井深20米，水位6米②陕西锌业有限公司312国道南西涧桥东取水点，井深20米，水位6米③沙河子村地下水井（商州区职业高级中学南，井深30米，水位6米）④厂南李堡	一次/半年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

		子村安置区地下水井（泉水形式）。		
土壤	pH 值、总镉、总汞、总砷、 总铅、总铜、总锌、六价铬、 总铬、总镍	陕西锌业厂区周边村民点：塬头子村、李 堡子村一期安置点、白涧底村、拉林子村、 沙河子村	一次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准》（GB36600-2018） 第一类用地管控标准、《土壤环境 质量 农用地土壤污染风险管控标 准（试行）》（GB15618-2018）中 筛选值

9.3.4 应急监测计划

应急监测计划包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气相条件、污染物浓度和流量、可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等。

大气应急监测：颗粒物、硫酸。

9.4 竣工环保设施验收

9.4.1 验收依据和程序

按照国环规环评[2017]4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的有关规定执行。建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。

9.4.2 验收条件

验收前应具备的条件见表 9.4-1。

表 9.4-1 主要环保验收条件

实施部门	主要管理内容
陕西锌业有限公司	1、建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环保档案资料齐全
	2、环保设施与措施等已按环评报告、批复文件和设计文件要求建成或落实
	3、环保设施安装质量符合国家专业工程验收规范、规程和检验评定标准
	4、具备环保设施正常运转条件，包括经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度等
	5、污染物排放符合环评文件和设计文件中提出的标准及核定的总量控制指标
	6、环评文件及批复文件要求采取污染治理、生态恢复措施已得到落实

9.4.3 验收范围

与项目有关的各项环境保护设施，环评报告书、批复文件和有关设计文件规定应采取的各项环保治理设施与措施。

9.4.4 建设项目竣工环境保护设施验收清单

建设项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验

收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告，组织竣工验收工作。

建设项目环保设施及竣工验收清单见表 9.4-2。

表 9.4-2 工程竣工环保设施验收清单

序号	项目	污染源	污染物	环保治理措施	规格	数量	验收标准
1	废气	锌合金生产线 3#熔锌炉进料口、扒渣口 2 台无芯炉进料口 1 台 15 合金保温炉进料口、扒渣口为一个口 4#熔锌炉扒渣口设集尘罩、炉子进口处设抽风口形成负压，进料以及搅拌过程中产生烟尘不外溢由负压抽风至脉冲袋式除尘设施	颗粒物	进料口、扒渣口设集气罩+脉冲袋式除尘器+24m 高排气筒	除尘处理效率 99%，废气量 80000m³/h	布袋除尘器 1 套	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 有组织排放浓度限值要求
2		电解车间电解槽	硫酸雾	车间封闭，电解槽外侧设酸雾侧抽管，侧抽吸入酸雾经管道至电解车间外冷却塔风机抽负压收集，汇入循环电解废液喷淋吸收酸雾	收集效率 85%，处理效率 85%	电解槽 216 个设酸雾侧抽管	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 企业边界大气污染物浓度限值
3	废水	电解车间废电解液、电解槽的洗槽废水、槽上冲洗废水	酸性废水	返回厂区内浸出系统调浆		/	不外排
4	噪声	冷却塔、除尘器等辅助设备噪声		主要采用选用低噪声设备、安装消声器基础减震		设备配套	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

5	固废	布袋除尘器收集的烟尘	返回焙烧制酸系统精矿仓配料	/	一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单
6		电解车间冷却塔产生结晶	返回现有回转窑配料仓库配料	/	
7		电解车间阳极泥	返回现有浸出车间浸出工序作为添加剂使用	/	
8		锌合金浮渣	返回现有浮渣处理车间处理后送至锌粉车间作为原料	/	
9	地下水污染防治		电解车间为污染防治区域重点防渗区，电解车间管道采用超高分纸聚乙烯管道防腐，地埋管道采用防渗沟，电解车间地面采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，电解槽使用树脂混凝土防腐。电解新液罐采用钢筋混凝土罐，罐内内采用玻璃钢防腐再砌瓷砖防腐，新液罐罐区设置有 0.6m 高的围堰，用耐酸瓷板防腐防渗，电解车间外南侧新液罐围堰有效容积 124m ³ ，北侧新液罐围堰有效容积 100m ³ ，设置有地坑泵。一般防渗区主要合金车间、厂址区内的其它区域为简单污染防治区		符合环保要求

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

近些年，企业通过市场开发，目前已打开了武钢等大型炼钢企业锌基合金的市场销路，保持公司在锌锭和锌合金生产领域的市场占有率，提高企业的经济效益和抵御市场风险的能力。企业决定拟投资 8598 万元实施锌基合金生产线及配套技术升级改造项目，本次锌基合金生产线及配套技术升级改造项目包括两部分内容，①现有熔铸车间内建设锌基合金（压铸、热镀锌合金）生产线，产能规模年产锌基合金 8 万吨，其中年产 3 万吨压铸锌合金、年产 5 万吨热镀锌合金；②为年产 8 万吨锌基合金生产线配套建设 8 万吨/年（金属量）的新液电解车间，产出的锌片作为本次锌基合金原料，不再占用厂区内现有电解锌产能以及外购锌皮。该项目于 2020 年 1 月取得商州区发展和改革局关于陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目备案确认书，见附件 2。项目总投资 8598 万元，环保投资 825 万，约占总投资的 9.6%。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据商洛市生态环境局 2020 年 3 月 19 日发布的《商洛市 2019 年度环境质量公报》2019 年各县区六项污染物达标情况，根据《商洛市 2019 年度环境质量公报》结果：“按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）进行评价，六项污染物均达标。”因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。针对项目特征污染物进行补充监测 7 天，项目所在区域 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，汞及其化合物、铅及其化合物均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）日均值标准，硫酸雾的日均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准值。

（2）地表水

近期商洛市生态环境局发布的 2020 年第三季度环境质量公报中对地表水体丹江例行监测结果：2020 年第三季度对全市 10 条河流水质（丹江、南秦河、洛河、银花河、金钱河、乾佑河、板桥河、谢家河、滔河、旬河）进行了监测，共设置 22 个监控断面。

其中丹江设 8 个监控断面, 监测结果显示: 峡口、麻街、雷家坡、雷家洞、湘河、浙川荆紫关出境断面水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域标准, 丹凤下出境断面水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准, 构峪口断面水质超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域标准。

(3) 地下水

监测结果表明, 项目所在区域地下水各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准要求。

(4) 声环境

由监测结果可知, 项目厂界各噪声监测点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准; 临近周边敏感点昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(5) 土壤环境

由监测结果可知, 项目地占地范围内及占地范围外各监测点位基本因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中筛选值相关标准, 特征因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一、二类用地筛选值相关标准。

10.3 环境影响评价结论

(1) 废气

- 1) 本项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;
- 2) 本项目污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ (项目位于二类区);
- 3) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度和拟建项目的环境影响后, 主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准;

综上所述, 本项目建成后对区域大气环境影响可以接受。

(2) 废水

本次项目不新增劳动定员, 生活废水不增加, 生产废水主要包括: 项目电解槽冲洗废水、废电解液, 返回厂区内浸出系统, 不外排。

（3）地下水

项目正常运行情况下，生产废水和生活污水不会发生泄漏事故，不会对地下水环境产生明显不利影响，更不会对下游保护目标产生不利影响。根据预测，在非正常状况下污废水进入地下含水层之后，污染羽将不断向下游扩散，造成调节池周围及其下游的地下水受到污染。因此环评要求项目在运营过程中应加强调节池的维护，确保其防渗措施有效；另外运营期应加强地下水水质的跟踪监测，确保在非正常状况下滤液渗漏能够被及时发现，并采取应急响应措施确保污染物不出厂界，将影响控制在厂界范围内。

（4）噪声

根据预测结果可知，在采取环评提出的减振、隔声和消声等环保措施后，经距离衰减项目各厂界噪声贡献值均能满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求；叠加厂区现有噪声背景值，厂界噪声可满足《工业企业环境噪声和排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求，东侧塬头子村声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

（5）固体废物

根据分析，本项目产生的固体废物均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中有关规定进行妥善处置，处置措施合理可行，项目建成后做到全厂固体废物零排放，对外环境影响较小。

（6）土壤

针对本工程可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制后对土壤环境影响较小。

10.4 总量控制

根据工程分析，本项目排放主要大气污染物为颗粒物、硫酸未列入总量控制指标范围，生产废水全部回用，不外排，无新增生活污水。因此本项目不涉及总量控制指标。

10.5 环境影响经济效益分析

本项目环保投资总额（建设费用）共计 825 万元，约占总投资的 9.6%，对污染物

采取的治理措施可以保证各项污染物达标排放，具有良好的环境效益，此外还可以产生一定的经济效益和社会效益。

10.6 环境管理与监测计划

本项目建设单位应制定详细的环境管理制度与环境监测计划，企业委托有资质监测部门定期对项目生产过程中污染源、厂区周边环境质量进行日常监测，对可能受影响居住区环境空气、声环境、土壤环境、地下水环境开展监测，建立健全监测档案，发现问题及时处理。

10.7 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），建设单位通过多种方式展开了公众意见调查，未收到反对该项目建设意见。

10.8 结论

陕西锌业有限公司锌基合金生产线及配套技术升级改造项目符合产业政策和行业规范要求，选址符合园区规划要求，在严格落实项目环评报告提出的污染防治措施后，可实现污染物达标排放。从环境保护角度分析，项目建设可行。

10.9 要求

加强有组织和无组织污染治理设施管理和日常维护，确保其正常运行，避免污染防治设施效率降低。