兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建

（三合一）

环境影响报告书

（报批稿）

建　设　单　位：贵州兴仁登高新材料有限公司

评　价　单　位：贵州中咨环科科技有限公司

二〇二二年二月

打印编号：1652167677000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n7983q
建设项目名称	兴仁登高煤电铝一体化改扩建项目
建设项目类别	29—065有色金属压延加工
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	贵州兴仁登高新材料有限公司
统一社会信用代码	91522322MA6DLN744D
法定代表人（签章）	贾光祥
主要负责人（签字）	张行贵
直接负责的主管人员（签字）	罗爱民
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	贵州中咨环科科技有限公司
统一社会信用代码	91520190MA6DLB0JXE
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王冲	07352243506220252	BH009671	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王冲	1、2、3、11、13、17、20	BH009671	
李函颖	4、5、6、9、14、18、19	BH017259	
曹骅	7、8、10、12、15、16	BH040501	

统一社会信用代码

91520190MA6DLB0JXE

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　贵州中咨环科科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人　胡军

经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。环保技术研究及咨询；建设项目环境影响评价；工程咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

注册资本　壹佰万圆整

成立日期　2016年05月04日

营业期限　长期

住　　所　贵州省贵阳市观山湖区绿地联盛国际第5号楼1单元25层1号

登记机关

2021 年 07 月 21 日

http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

仅供兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建（二合一）环境影响报告书使用

持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：07352243506220252
File No.：

姓名：王冲
Full Name

性别：女
Sex

出生年月：1980年[illegible]
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：2007年5月13日
Approval Date

签发单位盖章：国家环境保护总局考试工作办公室
Issued by

签发日期：2007 年 10 月 10 日
Issued on

本证书由中华人民共和国人事部、国家环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of this Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人事部
approved & authorized
by
Ministry of Personnel
The People's Republic of China

国家环境保护总局
approved & authorized
by
State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号：
No.：0006226

仅供兴化市高塘电铝一体化改扩建项目使用

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 贵州中咨环科科技有限公司 （统一社会信用代码 91520190MA6DLB0JXE ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 兴仁登高煤电铝一体化改扩建项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 王冲 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 07352243506220252 ，信用编号 BH009671 ），主要编制人员包括 王冲 （信用编号 BH009671 ）、李函颖（信用编号 BH017259 ）、曹骅（信用编号 BH040501 ）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：贵州中咨环科科技有限公司

2021 年 11 月 30 日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位贵州中咨环科科技有限公司（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3.出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7.补正基本情况信息

承诺单位(公章)：贵州中咨环科科技有限公司

2021年11月29日

编制人员承诺书

本人 王冲 （身份证件号码 222401 13128）郑重承诺：本人在 贵州中咨环科科技有限公司 单位（ 统一社会信用代码 91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：王冲

2021 年 12 月 6 日

编制人员承诺书

本人 李函颖 （身份证件号码 520102.....162X）郑重承诺：本人在 贵州中咨环科科技有限公司 单位（ 统一社会信用代码 91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：李函颖

2021年 12月 6日

编制人员承诺书

本人 曹骅 （身份证件号码 522101[illegible]2435）郑重承诺：本人在 贵州中咨环科科技有限公司 单位（ 统一社会信用代码 91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：

2021 年 12 月 6 日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	王冲	个人编号	100041828744		身份证号	222401XXXXXXXX3128	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202010-202204	19	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202010-202204	19	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202010-202204	19	0

打印日期：2022-04-18

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险事业局 业务电子专用章

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	李函颖	个人编号	100042483092		身份证号	520102XXXXXXXX162X	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201001-201612 201703-202202	144	2
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201703-201708 201810-202202	47	13
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201703-201708 201810-202202	47	13

打印日期：2022-02-11

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险事业局 业务电子专用章

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	曹骅	个人编号	100016615001		身份证号	522101XXXXXXXX2435	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201511-201606 201704-201902 201908-201909 201911-202007 202011-202202	58	18
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201511-201606 201704-201902 201908-201909 201911-202007 202011-202202	58	18
	工伤保险	汇川区	终止缴费	北京华联综合超市股份有限公司遵义分公司	201511-201606 201704-201902 201908-201909 201911-202007 202011-202202	58	18
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201511-201606 201704-201902 201908-201909 201911-202007 202011-202202	58	18

打印日期：2022-02-11

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险事业局 业务电子专用章

目　　录

1 概述 1

1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价过程 2
1.3 建设项目特点 3
1.4 关注的主要环境问题 3
1.5 主要环境影响评价结论 3

2 总 论 5

2.1 编制目的 5
2.2 指导思想 5
2.3 编制依据 5
2.3.1 环境保护法律 5
2.3.2 国家行政法规 6
2.3.3 部门规章 6
2.3.4 地方法规 7
2.3.5 技术规范 8
2.3.6 项目有关文件 9
2.3.7 项目技术报告 10
2.4 评价因子 10
2.5 评价标准 11
2.5.1 环境质量标准 11
2.5.2 污染物排放标准 11
2.5.3 具体执行标准值 12
2.6 评价级别 16
2.6.1 环境空气影响评价级别 16
2.6.2 水环境影响评价级别 22
2.6.3 声环境影响评价 22
2.6.4 生态环境影响评价 22
2.6.5 土壤环境 22
2.6.6 环境风险评价 23
2.7 评价范围 27
2.8 评价重点 27
2.9 保护目标 27

3 项目工程概况 33

3.1 现有工程概况 33
3.1.1 地理位置 33
3.1.2 现有工程概况 33
3.1.3 现有工程环评手续履行情况 34
3.1.4“三同时”验收 35
3.1.5 排污许可 35
3.1.6 突发环境事件应急预案 35
3.1.7 现有工程组成 35
3.1.8 厂区现有建构筑物及主要设备清单 40
3.1.9 总平面布置 44
3.1.10 现有原辅材料及成分 44
3.2 现有生产工艺及产污环节 45
3.3 现有工程污染防治措施 49
3.3.1 废气 49
3.3.2 废水 51
3.3.3 噪声 54
3.3.4 固体废物 54

3.4 现有工程环保验收情况 56
3.4.1 环评批复要求执行情况总结 56
3.4.2 验收监测结果 58
3.5 现有工程存在的环保问题及“以新带老”措施 66
3.5.1 现存环境问题调查 66
3.5.2 “以新带老”措施 68
3.6 本项目概况 68
3.6.1 项目名称、性质、建设地点及投资总额 68
3.6.2 建设规模 68
3.6.3 工程组成 68
3.6.4 综合技术经济指标 77
3.6.5 原辅材料 77
3.6.6 物料平衡 80
3.6.7 生产制度和劳动定员 84
3.6.8 公用工程方案和辅助生产设施 84

4 工程分析 90

4.1 生产工艺 90
4.2 主要污染源及污染物 91
4.2.1 废气 91
4.2.2 废水 98
4.2.3 噪声 98
4.2.4 固体废物 98
4.3 “以新带老”措施 100

5 环境概况 101

5.1 地形、地貌 101
5.2 地质条件 101
5.3 区域水文地质条件 102
5.4 气候条件 103
5.5 生态环境及生物资源 106

6 清洁生产水平评价 107

6.1 清洁生产的目的 107
6.2 工艺技术先进性分析 107
6.2.1 电解槽槽型先进性分析 107
6.2.2 530kA 铝电解槽配套技术先进性分析 108
6.2.3 资源能源利用的清洁生产水平分析 110
6.2.4 氧化铝输送先进性分析 111
6.3 降低原材料消耗 112
6.4 降低资源能源消耗 113
6.5 污染物减排分析 114
6.6 清洁生产水平综合分析 114
6.7 清洁生产建议 117
6.7.1 原辅材料 117
6.7.2 污染物控制 118
6.7.3 生产运行管理 118
6.7.4 建立和完善清洁生产组织 118
6.7.5 建立完善的清洁生产制度 118

7 环境空气影响评价 119

7.1 污染源调查分析 119
7.2 环境空气质量达标区判定 119
7.3 补充环境质量监测 120
7.3.1 监测点布置 120
7.3.2 监测频次 120

7.3.3 监测及分析方法.....*120*
7.3.4 评价标准.....*120*
7.3.5 评价方法.....*121*
7.3.6 评价结果.....*121*
7.3.7 龙头山自然保护区现状评价.....*121*
7.3.8 环境空气质量回顾性评价.....*121*
7.4 污染气象条件分析.....128
7.4.1 气象概况.....*128*
7.4.2 气候统计.....*128*
7.4.3 评价基准年气象特征.....*134*
7.5 大气环境影响预测与评价.....139
7.5.1 环境空气保护目标.....*139*
7.5.2 本项目污染源参数.....*139*
7.5.3 区域污染源.....*139*
7.5.4 预测因子.....*139*
7.5.5 预测范围：.....*139*
7.5.6 预测模式及参数选取件.....*141*
7.5.7 气象数据.....*141*
7.5.8 模型主要参数设置.....*141*
7.5.9 地形数据.....*141*
7.5.10 预测内容.....*142*
7.5.11 大气环境影响预测分析与评价.....*143*
7.6 大气防护距离.....153
7.7 污染物排放量核算.....153
7.7.1 有组织排放量核算.....*153*
7.7.2 无组织排放量核算.....*153*
7.7.3 年排放量核算.....*154*
7.8 大气环境影响评价自查表.....154

8 地表水环境现状及影响评价.....156

8.1 地表水环境现状监测与评价.....156
8.1.1 水环境现状监测.....*156*
8.1.2 水环境质量监测结果及评价.....*157*
8.1.3 地表水环境质量回顾性评价.....*159*
8.2 地表水环境影响评价.....162
8.2.1 地表水环境概况.....*162*
8.2.2 项目新增废水进入现有污水处理站可行性分析.....*162*

9 地下水现状及环境影响预测评价.....163

9.1 场地环境水文地质条件.....163
9.1.1 地质概况.....*163*
9.1.2 水文地质条件.....*165*
9.1.3 含水层水文地质参数.....*171*
9.2 地下水环境现状调查与评价.....172
9.2.1 地下水污染现状调查.....*172*
9.2.2 地下水位监测与评价.....*172*
9.2.3 地下水水质现状监测与评价.....*172*
9.2.4 地下水环境质量回顾性评价.....*176*
9.3 包气带环境现状调查与评价.....179
9.3.1 监测布点.....*179*
9.3.2 检测因子.....*179*
9.3.3 检测结果.....*179*
9.3.4 评价结果.....*179*
9.4 地下水环境影响评价.....197
9.4.1 本项目排水情况（源强）.....*197*
9.4.2 地下水环境影响评价原则和方法.....*197*

9.4.3 正常状况下对地下水环境影响评价结果.....198
9.4.4 非正状况下对地下水环境影响评价结果.....198
9.4.5 非正常状况下对下游泉井点的环境影响评价结果.....201
9.4.6 事故状况对地下水影响预测.....202
9.4.7 事故状况下对下游泉井点的环境影响评价结果.....203
9.5 地下水环境影响预测结论 204

10 声环境影响预测和评价 206

10.1 评价范围、级别、保护目标 206
10.1.1 评价级别及范围.....206
10.1.2 总平面布置.....206
10.1.3 环境保护目标.....206
10.2 声环境现状评价 206
10.2.1 监测点布置.....206
10.2.2 监测采样方法.....206
10.2.3 监测时间及频率.....206
10.2.4 评价因子及评价方法.....206
10.2.5 监测工况.....207
10.2.6 现状评价结果.....207
10.3 营运期噪声环境影响评价 207
10.3.1 本项目新增噪声设备及分布.....207
10.3.2 噪声源计算简化.....207
10.3.3 预测模式.....208
10.3.4 厂界噪声预测结果.....209

11 固体废物环境影响评价 211

11.1 本项目固体废物的种类及产生量 211
11.2 固体废物暂存措施 211
11.2.1 一般固体废物贮存.....211
11.2.2 危险废物暂存.....212
11.2.3 生活垃圾暂存.....212
11.2.4 暂存场所.....212
11.3 固体废物环境影响分析 212

12 生态环境影响评价 214

12.1 生态环境现状调查与评价 214
12.1.1 生态环境现状调查.....214
12.1.2 生态环境质量现状评价.....216
12.2 生态环境影响评价 217
12.3 生态环境保护措施 222
12.3.1 生态环境综合整治.....222
12.3.2 营运期生态环境综合整治措施.....222
12.3.3 加强管理.....223

13 土壤环境影响评价 224

13.1 土壤类型分布调查 224
13.2 土壤环境现状调查 224
13.2.1 土壤环境现状监测布点.....224
13.2.2 土壤环境现状监测指标.....225
13.2.3 土壤环境现状监测结果及现状评价.....225
13.2.4 评价结论.....226
13.3 土壤环境理化性质调查 241
13.4 土壤环境影响预测与评价 244
13.4.1 预测评价范围.....244
13.4.2 预测情景设置.....244
13.4.3 预测与评价因子.....244

13.4.4 预测与评价方法.....*244*
13.4.5 预测结果.....*245*
13.5 保护措施及对策要求.....247
14 环境风险评价.....250
14.1 风险调查.....250
14.1.1 风险源.....*250*
14.1.2 环境风险潜势判断.....*250*
14.1.3 行业及生产工艺（M）.....*251*
14.1.4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级.....*251*
14.1.5 环境敏感性.....*252*
14.1.5.1 大气环境.....*252*
14.1.5.2 地表水环境.....*252*
14.1.5.3 地下水环境.....*253*
14.1.6 环境风险潜势.....*254*
14.1.7 评价等级.....*254*
14.2 环境敏感目标概况.....255
14.3 环境风险识别和分析.....255
14.4 风险评价.....258
14.4.1 氟化氢危险性分析.....*258*
14.4.2 氟化铝、冰晶石储存环境风险分析.....*259*
14.4.3 危险废物暂存环境风险分析.....*259*
14.4.4 废气处置系统故障环境风险预测.....*259*
14.4.5 地表水风险分析.....*267*
14.4.6 地下水风险预测.....*267*
14.4.7 土壤累积性污染风险预测及分析.....*267*
14.5 风险管理.....268
14.5.1 风险防范措施.....*268*
14.5.2 应急预案及应急机构.....*269*
14.6 风险评价结论.....270
15 环境保护措施技术、经济论证.....273
15.1 废气治理措施.....273
15.2 废水治理措施分析.....277
15.3 固体废弃物处置措施分析.....277
15.4 地下水污染防控措施与对策.....278
15.4.1 源头防控措施.....*278*
15.4.2 分区防控措施.....*279*
15.4.3 地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案.....*280*
16 产业政策及规划符合性分析.....285
16.1 产业政策的符合性分析.....285
16.1.1 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的符合性分析.....*285*
16.1.2 与《铝行业规范条件》的符合性分析.....*285*
16.1.3 与国发〔2012〕2 号文的符合性分析.....*287*
16.2 与项目与《贵州省兴仁工业园重工业园区总体规划（2012-2030）》（2017 年修编）的相符性分析.....287
16.3 与项目与《贵州省兴仁工业园重工区总体规划（2012-2030）环境影响跟踪评价报告书》的符合分析.....289
16.4 与“三线一单”的符合性分析.....289
16.5 工程建设与相关环保政策的符合性分析.....292
16.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）的符合性分析.....293
17 环境影响经济损益分析.....294
17.1 社会经济效益分析.....294

17.1.1 经济效益分析.....*294*
17.1.2 社会效益分析.....*294*
17.2 环保设施项目组成及投资分析.....294
17.3 环保设施投资的经济损益及环境效益分析.....295
18 环境管理与环境监测.....296
18.1 环境管理方案.....296
18.1.1 管理目标.....*296*
18.1.2 环境管理基本原则.....*296*
18.2 环境管理机构的设置与职责.....296
18.2.1 环境管理机构的设置.....*296*
18.2.2 环境管理机构的职责.....*297*
18.3 环境管理手段.....298
18.4 环境监测.....298
18.4.1 监测机构的确定.....*298*
18.4.2 监测内容.....*298*
18.4.3 环境管理人员职责.....*301*
18.4.4 厂区环境质量分析.....*301*
18.4.5 仪器设备及技术文件管理.....*301*
18.5 排污口管理.....301
18.5.1 排污口规范化管理的基本原则.....*302*
18.5.2 排污口的技术要求.....*302*
18.6 工程竣工环保验收.....303
18.6.1 验收依据.....*304*
18.6.2 验收主要内容.....*304*
18.7 入河排污口.....304
18.8 排污许可申请.....304
19 碳排放影响评价.....371
19.1 评价依据.....371
19.2 项目碳排放核算.....371
19.2.1 核算边界.....*371*
19.2.2 排放源.....*371*
19.2.3 温室气体排放量核算方法.....*372*
19.3 碳减排潜力分析.....374
19.4 排放控制管理.....375
19.4.1 组织管理.....*375*
19.4.2 排放管理.....*375*
19.5 碳排放分析结论.....377
20 结论和建议.....378
20.1 环境影响评价结论.....378
20.1.1 项目概况.....*378*
20.1.2 政策及规划符合性.....*378*
20.1.3 清洁生产水平.....*378*
20.1.4 环境质量现状.....*379*
20.1.5 环境影响预测.....*381*
20.1.6 环境保护措施.....*382*
20.1.7 总量控制.....*385*
20.1.8 公众参与.....*385*
20.1.9 结论.....*385*
20.2 建议.....385

附表

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表 2 建设项目环保设施一览表

附表 3 建设项目环境保护措施竣工验收一览表

附表 4 建设项目环境保护投资估算一览表

附图：

图 2.9-1 保护目标分布图

图 3.1-1 交通位置图

图 3.2-1 厂区平面布置图

图 5.1-1 项目所在地区域水系图

图 7.3-1 环境现状监测布点图

附件

附件 1 贵州省环境保护厅 黔环审[2014]142 号 贵州省环境保护厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书的批复

附件 2 贵州省环境保护厅 黔环函[2014]317 号 贵州省环境保护厅关于对兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划环境影响报告书的审查意见

附件 3 贵州省生态环境厅 黔环审[2018]143 号 贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复

附件 4 贵州兴仁登高新材料有限公司煤电铝一体化项目产能置换方案

附件 5 贵州省经济和信息化委员会 关于对贵州兴仁登高新材料有限公司列入省内电力市场主体进行公示的通知

附件 6 环境质量现状监测报告

附件 7 脱硫石膏处置及运输合同

附件 8 大修渣处置合同

附件 9 危险废物安全处置合同

附件 10 兴仁市水务局关于巴铃镇土地坡（朱家龙井）集中式饮用水源地保护情况的说明

附件 11 项目备案文件

附件 12 总量来源文件

附件 13 黔西南州发展和改革委员会 州发改呈[2021]130 号 黔西南州发展和改革委员会关于申请对兴仁县登高煤电铝一体化项目新增 2 万吨产能增加能耗进行报备的

报告

1 概述

1.1 项目由来

兴仁登高煤电铝一体化项目是2013年10月22日由贵州省发展和改革委员会文件黔发改工业[2013]2845号 关于兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划的批复立项备案的。其中主导产业为建成年产50万吨铝加工生产线及配套铝液生产线，其中一期建设年产25万吨铝棒及配套铝液生产线；配套产业为建成6×200MW热电联产动力车间，其中一期建设3×300MW热电联产动力车间；资源综合利用产业为建成年产100万立方米加气砌块、3000万平方米石膏装饰板等生产线。2014年1月20日 贵州省发展和改革委员会文件 黔发改能源[2014]108号 关于同意兴仁煤电铝一体化热电联产动力车间项目开展前期工作的通知，同意由兴仁县登高铝业有限公司牵头开展兴仁煤电铝一体化热电联产动力车间项目（3×200MW）前期工作。2014年11月由贵州省环境科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书》，2014年12月24日取得了贵州省环境保护厅 黔环审[2014]142号 贵州省环境保护厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书的批复。

项目实施期间，2017年4月四部委联合发布《清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动工作方案的通知》， 2017年12月，贵州省人民政府发布《关于印发贵州省促进有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》， 2017年，黔西南州人民政府发布《关于印发黔西南州2017年度大气污染防治行动计划的通知》，对钢铁、煤炭、电解铝等产能过剩行业，不得以任何方式新增产能。由于国家对电解铝产能的严格控制，兴仁县登高铝业有限公司2017年10月通过贵州省人民政府统筹协调获得10万t/a的电解铝产能指标（详见附件1），2018年5月由省经信委制定了兴仁县登高铝业有限公司煤电铝一体化项目产能置换方案，根据该方案将已列入工业和信息化部公告内的青海金源铝业有限公司的12.95万t/a和贵州玉屏广茂铝业有限公司的0.33万t/a的产能，共计13.28万t/a的产能置换给兴仁县登高铝业有限公司。加上2017年10月省内淘汰产能指标调剂10万t.a指标，该公司2018年共有23.28万t/a的产能指标。由于产能指标的限制，项目在实施过程中，优化了设计，部分内容发生了变更，2018年，贵州兴仁登高新材料有限公司委托云南省建筑材料科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》并取得了贵州省生态环境厅 黔环审[2018]143号 贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复。至此，兴仁登高煤电铝一体化项目仅有23.28万吨/年电解铝项目保留，取消了铝加工生

产线及热电联产动力车间。变更后的项目已经在兴仁县发展和改革局进行了贵州省企业投资项目备案（2018-522322-32-03-113026）。

2018 年 12 月由贵州省工业和信息化厅将已列入工业和信息化部公告内的青海应录铝业有限公司的 2 万 t/a 产能置换给贵州兴仁登高新材料有限公司。为此，贵州兴仁登高新材料有限公司的产能增加 2 万吨/年，本次扩建 2 万吨/年产能，利用厂区预留厂房及配套设施，不涉及土建工程。本次扩建需要新增排污总量，新增 1 个主要排放口。本工程完成后，全厂生产能力达到 25.28 万吨/年。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等规定，本项目需要编制环境影响报告书，建设单位委托贵州中咨环科科技有限公司对本项目进行环境影响评价工作，项目组接受委托后，在现场踏勘、资料收集和认真分析的基础上，编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目（三合一）改扩建环境影响报告书》，从环境保护角度对工程建设提出有关措施和要求，作为环境管理部门及决策部门管理的依据。

在报告书的编制过程中，得到了建设单位、贵州省生态环境厅、贵州省环境工程评估中心、黔西南州生态环境局兴仁县分局、贵州兴仁登高新材料有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1.2 环境影响评价过程

受贵州兴仁登高新材料有限公司的委托，贵州中咨环科科技有限公司承担了本项目的环境影响报告书编制工作，环评单位在接受委托后，对建设单位提供的基础资料进行了认真地研读，对项目建设的现状进行了充分的调查研究后，制定了环境现状监测方案，由建设单位委托江西志科检测技术有限公司和贵州新凯乐环境检测有限公司对项目所在地的环境质量现状和本项目现状生产车间的污染源做了详细的调查和监测。

与此同时，建设单位根据国家相关的公众参与法律法规及要求，2021 年 9 月 18 日在现场张贴了公告，并在兴仁县人民政府网站上进行了公众参与第一次公示。

根据建设单位提供的资料，结合项目工程特点及项目所在地的环境特征，我公司依据环境影响评价的有关法律、法规、部门规章、技术导则要求等，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，于 2021 年 9 月底基本完成了该项目环境影响评价。

建设单位在环境影响报告书初稿完成后在兴仁县人民政府网站上进行了第二次公示，建设单位在环评单位的协助和指导下向项目区周边的居民和企业事业单位以发放

问卷调查的形式征询了当地群众和企事业团体单位对本项目的意见和建议。在公示期间，未收到来信或来电反映意见。

环评工作程序详见图 1.2-1。

1.3 建设项目特点

兴仁登高煤电铝一体化项目 2014 年建设初期按照总体规模 50 万吨/年进行规划建设，其中电解铝车间、综合维修车间、阳极组装/电解质处理车间、熔铸车间、原料储存及输送系统、整流所等设计均按照 50 万吨/年进行建设，本次改扩建在预留电解车间厂房内安装 14 台电解槽，启用相应的原环评阶段预留电解车间配套的氧化铝输送系统、电解铝预留车间的烟气处理系统。同时，建设单位变更了设计阶段确定的原辅材料来源。本次评价按照重新确定的原辅材料成分以及 25.28 万吨/年的原辅材料消耗量进行全厂的物料平衡及排污分析。

1.4 关注的主要环境问题

本项目为改扩建项目，根据项目特点及项目所在地的环境特点，主要关注的环境问题如下：

（1）对现有项目进行充分的调查，查清存在的环境问题，提出整改要求。重点关注企业现有污染物是否达标排放，项目区周边土壤环境、环境空气质量、地下水环境等是否受到本项目的影响以及影响程度。

（2）根据企业的排污特征，重点关注扩能后企业产业的废水、废气、固体废物对周边地表水环境、环境空气、土壤环境、地下水环境的影响。对照本项目的可研资料，通过对项目采用的污染防治措施工艺方案进行分析，论证项目采取的污染治理方案的可行性。

（3）根据黔西南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知及《黔西南州生态环境空间管控“三线一单”》，查清项目所在区域的管控清单要求，核查本项目的建设是否符合《黔西南州生态环境空间管控“三线一单”》的要求。

1.5 主要环境影响评价结论

建设项目符合国家及地方的产业政策，选址合理，清洁生产水平可达到国内同行业清洁生产先进水平的要求，采用的各项污染防治措施可行，总体上对评价区域环境影响较小，不会降低区域的环境质量现状，总量在可控制的范围内平衡，周围公众对该项目的建设持支持态度，在加强风险防范措施后，项目环境风险可接受，因此，从环保角度来讲，建设项目在拟建地建设是可行的。

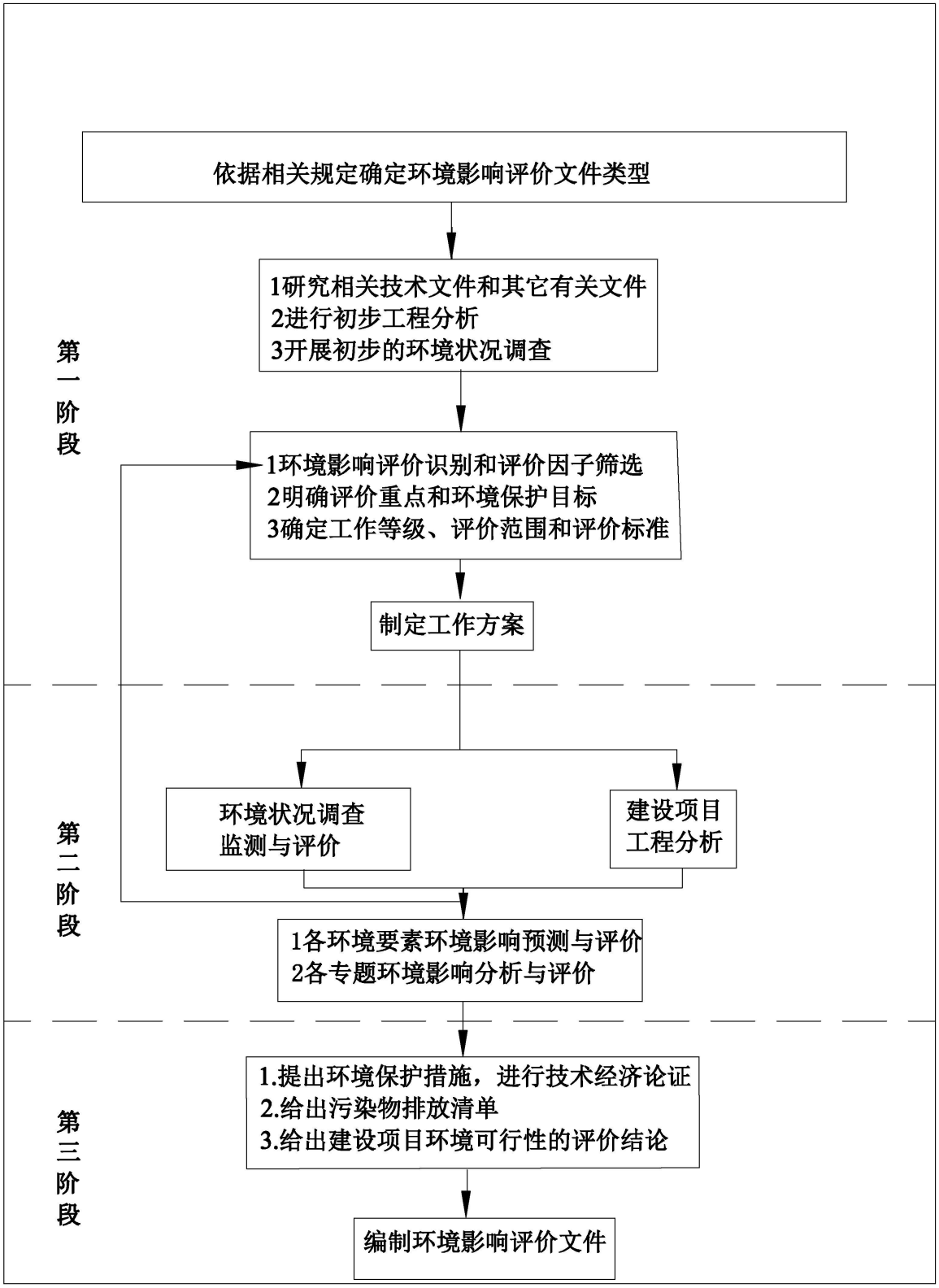


图 1.2-1 评价工作程序图

2 总 论

2.1 编制目的

根据本次改扩建工程引起的污染物排放变化，结合项目所在区域环境特点及环境质量现状，对改扩建后项目营运期可能带来的环境影响进行综合论证。通过本次环评达到以下效果：

（1）进行环境现状监测，以掌握本工程所在区域的现有的环境质量现状。同时调查自然、社会环境基本情况，为项目的建设提供基础的环境背景数据。

（2）根据《黔西南州生态环境空间管控“三线一单”》对项目所在管控单元的具体要求，对现有工程、项目准入等从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用率要求等角度对本工程的建设提出相关要求。

（3），对改扩建后全厂废水、废气、固废、噪声等污染源强进行重新核算，对区域的大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境影响进行重新预测。

（4）对改扩建工程的环保措施的可行性和合理性进行论证。

（5）从环境保护的角度，明确项目建设的可行性。

2.2 指导思想

遵照国家和地方有关环保法律、法规及要求，充分利用现有资料及成果，结合本建设项目和当地的自然环境特征，本着客观、公正的态度，做到评价结论科学化、防治措施具体化，使评价结果为建设项目环境管理、环保设计提供依据和指导，以最大限度减少建设项目对区域环境质量的影响，促进地方经济与环境保护协调发展。

2.3 编制依据

2.3.1 环境保护法律

(1)《中华人民共和国环境保护法》（2018 年修订），2018 年 10 月 1 日；

(2)《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），2018 年 1 月 1 日；

(3)《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日；

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日；

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 9 月 1 日；

(6)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日；

(7)《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29；

(8)《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日；

(9)《中华人民共和国节约能源法（2018 年修订）》，2018 年 10 月 26 日；

(10)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月；

(11)《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日；

2.3.2 国家行政法规

(1)《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》（国务院令 682 号），2017.10.1；

(2)《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国务院国发〔2005〕39 号），2005；

(3)《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国务院国发[1996]031 号），1996.8.31；

(5)《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫控制区有关问题的批复》（国务院国函(1998)5 号），1998.1.10；

(7)《中共中央国务院关于深入实施西部大开发战略的若干意见》；

(8)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院[2011]35 号文）；

(9)《国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》（国发〔2012〕2 号）；

(10)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号；

(11)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），2015 年 4 月 2 日；

(12)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

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

(14)《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅，2017 年 2 月 7 日）；

2.3.3 部门规章

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》；

(2)产业结构调整指导目录》（2019 年版）》；

(3)《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021.1.1；

(4)《排污许可管理条例》，部令第 736 号，2021 年 1 月 24 日；

(5)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

(6)《工况用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第 3 号）；

(7)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环境保护部办公厅文件 环办环评[2017]84 号）；

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

(9)《环境影响评价公众参与办法》，生态环保部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

(10)《有毒有害水污染物名录（第一批）》生态环境部与国家卫生健康委员会，2019.7.23；

(11)国家环保总局第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》，1999 年 10 月 1 日；

(12)国家环境总局令第 27 号，《废弃危险化学品污染环境治理办法》， 2005 年 10 月 1 日；

(13)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办〔2014〕30 号；

(14)《关于印发〈全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）〉的通知》（环保部，环发[2011]128 号；

(15)“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；

(16)“关于印发《全国生态功能区划（修编版）》的公告”，环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号，2015.11.13；

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

(18)《铝工业发展专项规划》；

(19)《铝工业产业发展政策》；

(20)《铝行业规范条件》（2020.3.30）；

(21)《关于加快铝工业结构调整指导意见的通知》；

(22)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》；

(23)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》；

(24)《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南》（试行）。

2.3.4 地方法规

(1)《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

(2)《贵州省生态文明建设促进条例》2014.7.1；

(3)《贵州省水功能区划》及“省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复”，

黔府函[2015]30 号，2015.2；

(4)《贵州省主体功能区划》及“省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知”，黔府发[2013]12 号，2013.6；

(5)《贵州省生态功能区划》（贵州省环境保护局，2005.5）；

(6)“省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知”，黔府发[2015]39 号，2015.12.30；

(7)“省人民政府关于印发贵州省大气污染防治行动计划实施方案的通知”，黔府发[2014]13 号，2014.5.6；

(8)“省人民政府关于印发贵州省土壤污染防治工作方案的通知”，黔府发[2016]31 号，2016.12.26；

(9)《关于印发<建设项目社会稳定风险评估实施办法（试行）>的通知》，贵州省环保厅，2010.12.8；

(10)“省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知”，黔府发[2018]16 号，2018.6.29；

(11)《贵州省水污染防治条例》，2018.11.29；

(12)《贵州省大气污染防治条例》，2018.11.29；

(13)《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1；

(14)《贵州省固体废物污染环境防治条例》， 2021 年 5 月 1 日；

(15)贵州省生态环境厅文件 黔环通[2019]187 号关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知；

(16)《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021 年本）》；

(17)贵州省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知及《贵州省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》；

(18)黔西南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知及《黔西南州生态环境空间管控“三线一单”》；

2.3.5 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则-地表水环境》 （HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

(5)《环境影响评价技术导则-声环境》 （HJ2.4-2009）；

(6)《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

(7)《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9)《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

(10)《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

(11)《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

(12)《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

(13)《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

(14)《危险废物污染防治技术政策》环发[2001]199 号；

(15)《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

(16)《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(17)《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

(18)《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》（HJ863.2-2017）；

(19)《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

(20) 《排污排污单位自行检测技术指南 有色金属工业》HJ 989－2018；

(21)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(22)《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944--2018）；

(23)《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983.2-2018）；

(24)《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

(25)《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；

(26)《铝电解废气氟化物和粉尘治理工程技术规范》（HJ2033-2013）；

（27）《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南》（试行）。

2.3.6 项目有关文件

(1)项目产能确认文件；

(2)贵州省环境保护厅 黔环函[2014]142 号 贵州省环境保护厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书的批复；

(3)贵州省生态环境厅 黔环审[2018]143 号 贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复；

(4)关于贵州兴仁登高新材料有限公司煤电铝一体化项目产能置换方案的公示；

(5)贵州兴仁登高新材料有限公司煤电铝一体化项目产能置换方案。

2.3.7 项目技术报告

(1)《兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书》贵州省环境科学研究设计院，2014.11；

(2)贵州中科检测技术有限公司监测报告 STT 检 字 20180824001《登高铝业环评现状监测报告》；

(3)中铝国际工程股份有限公司贵阳分公司《贵州兴仁登高新材料有限公司 500kt/a 铝液工程可行性研究报告》，2016.11；

(4)中铝国际工程股份有限公司贵阳分公司关于选用 530kA 大型电解槽的说明，2017.3；

(5)云南省建筑材料科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》及贵州省生态环境厅 黔环审[2018]143 号 贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复；

(6)《兴仁登高煤电铝一体化项目变更（23.28 万 t/a）一期验收监测报告》；

(7)《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目验收监测报告》；

(8)《贵州兴仁登高新材料有限公司突发环境事件应急预案》；

(9)《贵州兴仁登高新材料有限公司排污许可证》。

2.4 评价因子

根据本工程排污特征以及项目所在地环境特点、国家相关排放标准确定本项目的评价因子如下：

表 2.4-1 评价因子一览表

类别		现状评价因子	影响评价因子
大气环境		NO_2、SO_2、TSP、PM_{10}、CO、HCl、O_3、NO_X、$PM_{2.5}$、氟化物	SO_2、氟化物、PM_{10}、$PM_{2.5}$
地表水		pH、SS、CODcr、BOD_5、NH_3-N、SO_4^{2-}、TP、Hg、As、Pb、Cd、石油类、挥发酚、硫化物、氯化物、氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群。	
地下水		pH 值、氨氮、细菌总数、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、六价铬、氰化物、挥发酚类、锰、铁、铝、铜、锌、镍、铅、镉、汞、砷、总大肠菌群等项目。	Al
土壤	农用地	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、氟化物。	氟化物
	建设用地	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙	氟化物、石油类

		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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 45 项。	
环境噪声		等效 A 声级	等效 A 声级
固废		一般固体废物、危险废物、生活垃圾	一般固体废物、危险废物、生活垃圾。
生态环境		土地利用现状、植被现状、土壤侵蚀现状、生物多样性等。	土地利用类型

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；其中对于（GB3095-2012）中未规定的污染物参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）（居住区）；评价范围内的自然保护区等敏感区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量一类功能区标准。

（2）地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类；

（3）地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类；

（4）声环境：工业园区内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类；居民区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类；

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

2.5.2 污染物排放标准

（1）废气污染物排放标准

《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010），厂区现有的铸造车间目前执行《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB9078-1996）和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，2023 年 7 月 1 日起执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）。

（2）污废水污染物排放标准

《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及其修改单标准，生活污水进入园区污水处理厂处理，生产废水全部回用不外排；

（3）噪声排放标准

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准；

（4）固体废物排放标准

《一般工业固废废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）；

《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（DB52/865-2013）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准。

2.5.3 具体执行标准值

表 2.5-1 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	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）	电解槽烟气净化	颗粒物	mg/m³	20	
			二氧化硫		200	
			氟化物（以 F 计）		3.0	
		氧化铝、氟化盐贮运	颗粒物		30	
		电解质破碎	颗粒物		30	
		其他	颗粒物		50	
		企业边界大气污染物限值	颗粒物		1.0	
			二氧化硫		0.5	
			氟化物（以 F 计）		0.02	
废水	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 2 间接排放标准		pH 值	mg/L	6～9	
			悬浮物		70	
			化学需氧量		200	
			氟化物（以 F 计）		5.0	
			氨氮		30	
			总氮		30	
			总磷		2.0	
			石油类		3.0	
			单位产品基准排水量	1.5（m³/t-铝）		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类		噪声	dB(A)	昼间	65
					夜间	55
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		噪声	dB(A)	昼间	70
					夜间	55

表 2.5-2 环境质量标准

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值			
			单位	数值	二级	一级
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	TSP	μg/m³	日平均	300	120
				年平均	200	80
		SO_2		小时平均	500	150
				日平均	150	50
				年平均	60	20
		NO_2		小时平均	200	200
				日平均	80	80
				年平均	40	40
		PM_{10}		日平均	150	50
				年平均	70	40
		$PM_{2.5}$		日平均	75	35
				年平均	35	15

		臭氧		日最大 8 小时平均	160	100
				1 小时平均	200	160
		一氧化碳		24 小时平均	4	4
				1 小时平均	10	10
		NO_X		年平均	50	50
				24 小时平均	100	100
				1 小时平均	250	250
		氟化物		小时平均	20	20
				24 小时平均	7	7
			$\mu g/dm^2 \cdot d$	植物生长季平均	2.0	2.0
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D	HCL	$\mu g/m^3$	日均值	15	
				1 小时值	50	
水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类水质标准及集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值	pH	——	6～9		
		COD	mg/L	≤20		
		BOD_5		≤4		
		NH_3-N		≤1.0		
		砷		≤0.05		
		汞		≤0.0001		
		镉		≤0.005		
		石油类		≤0.05		
		硫化物		≤0.2		
		F^-		≤1.0		
		TP		≤0.2（湖、库 0.05）		
		铅		≤0.05		
		高锰酸盐指数		≤6		
		溶解氧		≥5		
		Cl^-		250		
		SO_4^{2-}		250		
		挥发酚		≤0.005		
		粪大肠菌群	个/L	≤10000		
	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准	pH	——	6.5～8.5		
		总硬度	mg/L	≤450		
		溶解性总固体		≤1000		
		硫酸盐		≤250		
		氯化物		≤250		
		铁		≤0.3		
		锰		≤0.1		
		耗氧量		≤3.0		
		硝酸盐（以 N 计）		≤20		
		亚硝酸盐		≤1		
		氟化物		≤1.0		
		砷		≤0.01		
		六价铬		≤0.05		
		铅		≤0.01		
		镉		≤0.05		
		汞		≤0.001		

		氨氮		≤0.5	
		挥发酚类		≤0.002	
		氰化物		≤0.05	
		硫化物		≤0.02	
		铝		≤0.2	
		铜		≤1	
		锌		≤1	
		镍		≤0.02	
		总大肠菌群	MPN/100mL	≤3	
		细菌总数	CFU/mL	≤100	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	等效声级	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类			昼间	65
				夜间	55

表 2.5-3　建设用地土壤环境质量标准　　mg/kg

项目 / 标准		土地类别（第二类）	筛选值	管制值
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GBGB36600-2018)第二类用地	重金属和无机物	镉	65	172
		汞	38	82
		铅	800	2500
		镍	900	2000
		六价铬	5.7	78
		铜	18000	36000
		砷	60	140
		二噁英	4×10^{-5}	4×10^{-4}
	挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36
		氯仿	0.9	10
		氯甲烷	37	120
		1,1-二氯乙烷	9	100
		1,2-二氯乙烷	5	21
		1,1-二氯乙烯	66	200
		顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
		反-1,2-二氯乙烯	54	163
		二氯甲烷	616	2000
		1,2-二氯丙烷	5	47
		1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
		四氯乙烯	53	183
		1,1,1-三氯乙烷	840	840
		1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
		三氯乙烯	2.8	20
		1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
		氯乙烯	0.43	4.3
		苯	4	40
		氯苯	270	1000
		1,2-二氯苯	560	560

		1,4-二氯苯	20	200
		乙苯	28	280
		苯乙烯	1290	1290
		甲苯	1200	1200
		间二甲苯+对二甲苯	570	570
		邻二甲苯	640	640
	半挥发性有机物	硝基苯	76	760
		苯胺	260	663
		2-氯酚	2256	4500
		苯并[a]蒽	15	151
		苯并[a]芘	1.5	15
		苯并[b]荧蒽	15	151
		苯并[k]荧蒽	151	1500
		䓛	1293	12900
		二苯并[a, h]蒽	1.5	15
		茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
		萘	70	700

表 2.5-4　农业用地土壤环境质量标准　　mg/kg

项目 / 标准	pH		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	>7.5
《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、管制值	镉	风险筛选值				
		水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其它	0.3	0.3	0.3	0.6
		风险管制值				
			1.5	2.0	3.0	4.0
	锌		200	200	250	300
	汞	风险筛选值				
		水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其它	1.3	1.8	2.4	3.4
		风险管制值				
			2.0	2.5	4.0	6.0
	铅	风险筛选值				
		水田	80	100	140	240
		其它	70	90	120	170
		风险管制值				
			400	500	700	1000
	镍		60	70	100	190
	铬	风险筛选值				
		水田	250	250	300	350
		其它	150	150	200	250
		风险管制值				
			800	850	1000	1300
	铜	果园	150	150	200	200
		其它	50	50	100	100
	砷	风险筛选值				
		水田	30	30	25	20
		其它	40	40	30	25
		风险管制值				

			200	150	120	100
	六六六总量	风险筛选值				
		0.10				
	滴滴涕总量	风险筛选值				
		0.10				
	苯并[a]芘	风险筛选值				
		0.55				

2.6 评价级别

2.6.1 环境空气影响评价级别

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的 AERSCREEN 模式计算出本工程所排污染物最大地面空气质量浓度占标率 Pi 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，计算式如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；C_i—采用估算模式计算出的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3；C_{oi}—环境空气质量标准，mg/m^3。

评价等级判别依据见表 2.6-1，计算参数及选项见表 2.6-2 和图 2.6-1，污染物源强见表 7.5-2、7.5-3，计算结果见表 2.6-5，污染因子随距离衰减占标率见表 2.6-6。估算结果表明：本工程氧化铝仓库 DA022 的 $PM_{2.5}$ 最大占标率为 100.35%>10%，根据导则(HJ2.2-2018)的规定，本工程环境空气影响评价工作等级定为一级。

表 2.6-1 评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax < 1

表 2.6-2 估算模式计算参数及选项

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ ℃		35.3
最低环境温度/ ℃		-4.1
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否

图 2.6-1　评价等级判据筛选参数截图

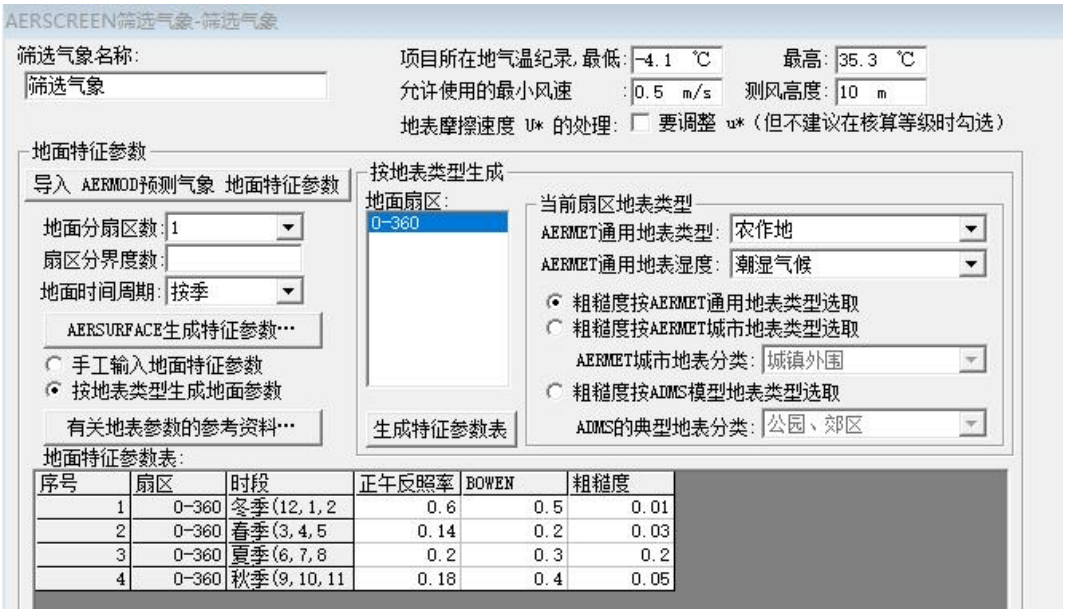


图 2.6-2　评价等级判据筛选方案截图

表 2.6-5　估算模式简要结果小时浓度占标率（%）/D_{10}（m）

序号	污染源名称	离源距离(m)	SO_2|D10(m)	PM_{10}|D10(m)	$PM_{2.5}$|D10(m)	氟化物|D10(m)
1	DA021	2365	34.95|7400	3.59|0	5.02|0	38.15|7800
2	氧化铝仓库 DA022	10	0.00|0	71.68|50	100.35|1150	0.00|0
3	天窗 1	28	1.51|0	3.22|0	4.50|0	50.67|775
4	天窗 2	28	1.51|0	3.22|0	4.50|0	50.67|775
	各源最大值	--	34.95	71.68	100.35	50.67

表 2.6-6　SO_2 占标率详细数据

序号	离源距离(m)	SO_2 预测浓度 μg/m³	SO_2 占标率 %	序号	离源距离(m)	SO_2 预测浓度 μg/m³	SO_2 占标率 %	序号	离源距离(m)	SO_2 预测浓度 μg/m³	SO_2 占标率 %
1	10	0	0	102	2500	19.77	3.95	203	5200	56.874	11.37
2	25	0.9769	0.2	103	2525	85.103	17.02	204	5400	54.343	10.87
3	50	89.34	17.87	104	2550	85.461	17.09	205	5600	71.75	14.35
4	75	145.67	29.13	105	2575	86.456	17.29	206	5800	70.468	14.09
5	100	137.26	27.45	106	2600	52.707	10.54	207	6000	69.039	13.81
6	125	118.22	23.64	107	2625	53.088	10.62	208	6200	36.314	7.26
7	150	100.41	20.08	108	2650	29.808	5.96	209	6400	21.832	4.37
8	175	86.964	17.39	109	2675	9.7402	1.95	210	6600	42.874	8.57
9	200	77.033	15.41	110	2700	9.6662	1.93	211	6800	32.378	6.48
10	225	69.625	13.93	111	2725	9.5943	1.92	212	7000	47.397	9.48
11	250	63.91	12.78	112	2750	9.5262	1.91	213	7200	29.562	5.91
12	275	59.242	11.85	113	2775	22.041	4.41	214	7400	52.087	10.42
13	300	55.231	11.05	114	2800	31.447	6.29	215	7600	32.829	6.57
14	325	51.735	10.35	115	2825	32.126	6.43	216	7800	46.951	9.39
15	350	48.695	9.74	116	2850	32.889	6.58	217	8000	16.369	3.27
16	375	46.093	9.22	117	2875	42.235	8.45	218	8200	43.29	8.66
17	400	43.668	8.73	118	2900	66.778	13.36	219	8400	41.648	8.33
18	425	41.548	8.31	119	2925	62.618	12.52	220	8600	22.794	4.56
19	450	39.638	7.93	120	2950	59.266	11.85	221	8800	32.001	6.4

20	475	37.91	7.58	121	2975	56.567	11.31	222	9000	40.507	8.1
21	500	36.382	7.28	122	3000	10.653	2.13	223	9200	38.422	7.68
22	525	34.983	7	123	3025	8.8341	1.77	224	9400	19.803	3.96
23	550	33.647	6.73	124	3050	8.773	1.75	225	9600	18.988	3.8
24	575	32.371	6.47	125	3075	8.7125	1.74	226	9800	20.175	4.04
25	600	31.197	6.24	126	3100	8.6514	1.73	227	10000	26.593	5.32
26	625	30.234	6.05	127	3125	8.5976	1.72	228	10200	19.389	3.88
27	650	29.334	5.87	128	3150	8.5451	1.71	229	10400	18.513	3.7
28	675	28.491	5.7	129	3175	8.4972	1.7	230	10600	21.488	4.3
29	700	27.7	5.54	130	3200	10.016	2	231	10800	19.582	3.92
30	725	26.94	5.39	131	3225	8.3917	1.68	232	11000	28.991	5.8
31	750	26.228	5.25	132	3250	8.3437	1.67	233	11200	17.049	3.41
32	775	25.56	5.11	133	3275	8.2967	1.66	234	11400	16.607	3.32
33	800	24.919	4.98	134	3300	8.2441	1.65	235	11600	28.249	5.65
34	825	24.307	4.86	135	3325	8.1974	1.64	236	11800	26.673	5.33
35	850	23.727	4.75	136	3350	23.068	4.61	237	12000	28.209	5.64
36	875	23.184	4.64	137	3375	43.134	8.63	238	12200	26.692	5.34
37	900	22.695	4.54	138	3400	52.547	10.51	239	12400	21.092	4.22
38	925	22.22	4.44	139	3425	74.009	14.8	240	12600	24.397	4.88
39	950	21.759	4.35	140	3450	77.176	15.44	241	12800	25.319	5.06
40	975	21.312	4.26	141	3475	100.93	20.19	242	13000	17.895	3.58
41	1000	20.892	4.18	142	3500	36.498	7.3	243	13200	22.958	4.59
42	1025	20.496	4.1	143	3525	36.856	7.37	244	13400	22.987	4.6
43	1050	20.115	4.02	144	3550	28.43	5.69	245	13600	12.383	2.48
44	1075	19.758	3.95	145	3575	27.635	5.53	246	13800	19.361	3.87
45	1100	19.409	3.88	146	3600	32.7	6.54	247	14000	10.972	2.19
46	1125	19.064	3.81	147	3625	68.905	13.78	248	14200	22.411	4.48
47	1150	18.736	3.75	148	3650	128.98	25.8	249	14400	19.713	3.94
48	1175	18.425	3.69	149	3675	72.908	14.58	250	14600	7.2855	1.46
49	1200	18.143	3.63	150	3700	51.375	10.28	251	14800	20.402	4.08
50	1225	17.873	3.57	151	3725	67.394	13.48	252	15000	11.575	2.32

51	1250	17.612	3.52	152	3750	122.18	24.44	253	15200	9.0113	1.8
52	1275	17.36	3.47	153	3775	51.27	10.25	254	15400	9.3469	1.87
53	1300	17.118	3.42	154	3800	85.147	17.03	255	15600	18.139	3.63
54	1325	16.881	3.38	155	3825	64.613	12.92	256	15800	18.864	3.77
55	1350	16.65	3.33	156	3850	70.769	14.15	257	16000	9.3289	1.87
56	1375	16.422	3.28	157	3875	65.018	13	258	16200	10.546	2.11
57	1400	17.143	3.43	158	3900	62.961	12.59	259	16400	10.25	2.05
58	1425	24.767	4.95	159	3925	84.654	16.93	260	16600	18.096	3.62
59	1450	29.923	5.98	160	3950	99.833	19.97	261	16800	10.283	2.06
60	1475	21.91	4.38	161	3975	115.04	23.01	262	17000	13.057	2.61
61	1500	15.41	3.08	162	4000	112.46	22.49	263	17200	9.4122	1.88
62	1525	15.138	3.03	163	4025	114	22.8	264	17400	16.34	3.27
63	1550	14.937	2.99	164	4050	77.419	15.48	265	17600	15.002	3
64	1575	14.742	2.95	165	4075	111.29	22.26	266	17800	8.8315	1.77
65	1600	14.552	2.91	166	4100	66.589	13.32	267	18000	7.8643	1.57
66	1625	14.368	2.87	167	4125	83.969	16.79	268	18200	8.8943	1.78
67	1650	14.196	2.84	168	4150	94.539	18.91	269	18400	7.1326	1.43
68	1675	14.026	2.81	169	4175	108.66	21.73	270	18600	5.9069	1.18
69	1700	13.862	2.77	170	4200	108.52	21.7	271	18800	6.7638	1.35
70	1725	13.704	2.74	171	4225	104.31	20.86	272	19000	6.4516	1.29
71	1750	13.554	2.71	172	4250	69.731	13.95	273	19200	12.734	2.55
72	1775	13.417	2.68	173	4275	62.947	12.59	274	19400	9.7175	1.94
73	1800	13.271	2.65	174	4300	69.24	13.85	275	19600	13.111	2.62
74	1825	13.128	2.63	175	4325	97.61	19.52	276	19800	11.486	2.3
75	1850	12.997	2.6	176	4350	102.93	20.59	277	20000	8.5693	1.71
76	1875	12.87	2.57	177	4375	78.941	15.79	278	20200	7.129	1.43
77	1900	12.743	2.55	178	4400	57.815	11.56	279	20400	7.8703	1.57
78	1925	12.616	2.52	179	4425	50.038	10.01	280	20600	13.268	2.65
79	1950	12.512	2.5	180	4450	47.906	9.58	281	20800	11.027	2.21
80	1975	13.232	2.65	181	4475	53.846	10.77	282	21000	8.8657	1.77
81	2000	12.239	2.45	182	4500	80.122	16.02	283	21200	5.9254	1.19

82	2025	12.112	2.42	183	4525	95.641	19.13	284	21400	7.3595	1.47
83	2050	11.989	2.4	184	4550	63.327	12.67	285	21600	12.12	2.42
84	2075	11.872	2.37	185	4575	31.678	6.34	286	21800	11.789	2.36
85	2100	11.762	2.35	186	4600	20.727	4.15	287	22000	6.0441	1.21
86	2125	11.656	2.33	187	4625	37.104	7.42	288	22200	11.728	2.35
87	2150	11.552	2.31	188	4650	87.948	17.59	289	22400	9.2962	1.86
88	2175	11.449	2.29	189	4675	52.179	10.44	290	22600	3.5822	0.72
89	2200	11.346	2.27	190	4700	46.777	9.36	291	22800	10.976	2.2
90	2225	11.246	2.25	191	4725	60.199	12.04	292	23000	5.6035	1.12
91	2250	11.15	2.23	192	4750	70.359	14.07	293	23200	9.8657	1.97
92	2275	11.055	2.21	193	4775	49.978	10	294	23400	10.967	2.19
93	2300	12.149	2.43	194	4800	39.367	7.87	295	23600	6.5531	1.31
94	2325	48.159	9.63	195	4825	36.687	7.34	296	23800	4.463	0.89
95	2350	127.19	25.44	196	4850	74.567	14.91	297	24000	6.1644	1.23
96	2365	174.73	34.95	197	4875	46.327	9.27	298	24200	10.608	2.12
97	2375	146.13	29.23	198	4900	47.211	9.44	299	24400	10.395	2.08
98	2400	43.182	8.64	199	4925	57.768	11.55	300	24600	4.0725	0.81
99	2425	17.137	3.43	200	4950	56.043	11.21	301	24800	9.4921	1.9
100	2450	152.85	30.57	201	4975	48.109	9.62	302	25000	3.8999	0.78
101	2475	46.609	9.32	202	5000	54.421	10.88				

2.6.2 水环境影响评价级别

(1)地表水：

本次改扩建不新增劳动定员，生活污水总量不变，新增部分生产废水。

本项目生产废水经全部回用于生产不外排。生活污水进入园区污水处理厂处理达标后外排，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 的注 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。

(2)地下水：

①建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于Ⅰ类建设项目。

②建设项目场地的地下水环境敏感程度

本项目不在集中式饮用水源准保护区，周围也没有热水、矿泉水、温泉等地下水资源保护区。但项目场地周围及下游分布有较多的泉点、地下水机井、地下河天窗为当地居民的分散式饮用水源地，下游 3km 左右附近地下河出口 S3（朱家龙井）目前为巴铃镇土地坡集中式饮用水源地，项目场地不在饮用水源地保护区、准保护区范围内，但位于该饮用水源地汇水范围内。因此，项目场地地下水敏感程度为较敏感。

综上，根据导则规定，本工程建设场地的地下水环境评价工作等级确定为“一级”。

2.6.3 声环境影响评价

本项目所在区域未开展声环境功能区划分，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中关于声环境功能区分类，本项目位于兴仁巴铃重工业园区，是以工业生产为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，属于 3 类声环境功能区。根据《声环境影响评价技术导则》（HJ/T2.4-2009）规定，项目所处的声环境功能区为 3 类、4 类地区，或减少项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数据量变化不大时，按三级评价，本项目所在区域属于 3 类区，且周边 200m 范围内无敏感目标分布，因此，本项目的声环境影响为三级评价。

2.6.4 生态环境影响评价

本次改扩建不新增占地，不涉及土建工程。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）的规定，生态环境作影响分析。

2.6.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属

于污染影响型建设项目的Ⅰ类项目，属于中型建设项目（占地面积96.726hm^2），根据对场址周边环境的调查，周边环境属于敏感区域（周边土壤环境主要涉及耕地、居民区），对照导则中表4污染影响型评价工作等级划分表，本项目的土壤环境影响评价定为一级评价。

2.6.6 环境风险评价

（1）危险物质调查及Q值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，筛选出本工程涉及的危险物质有二氧化氮、二氧化硫、氯化氢、油类物质、冰晶石、氟化铝等。其中冰晶石储存量约86 t，氟化铝存储量约1461 t。二氧化氮存储量约1.5204 kg、二氧化硫存储量约65.5889 kg、氯化氢存储量约0.138 kg。油类物质主要是机修车间车间使用的一些润滑油、乳化油等，存储量一般约为10t。

表2.6-7 本项目危险物质临界值表

危险物质	CAS号	最大储存量q_n/t	临界量Q/t	q/Q
冰晶石		86	50	1.72
氟化铝		1461	50	29.22
氯化氢	7647-01-0	0.000138	2.5	0.0000552
二氧化氮	10102-44-0	0.0015204	2.5	0.00060816
二氧化硫	7446-09-5	0.0655889	2.5	0.02623556
油类物质		10	2500	0.004
合计				30.971

根据危险物质的数量和分布情况表，本项目危险物质的最大储量与临界量的比值Q为30.971。

（2）行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及工艺生产特点，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示，见表2.6-8。

表2.6-8 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
[a]高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据风险导则附录表C.1可知，本项目涉及危险物质的工艺过程及危险物质储存

灌区等，分值为 20，等级为 M2。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则附录表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。分别以 P1、P2、P3、P4 表示，见表 2.6-9。

表 2.6-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目危险物质比值为 10≤Q＜100，项目生产危险性等级判断为 P2。

（4）环境敏感性调查

1）依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.6-10。

表 2.6-10 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目厂区周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，因此大气敏感程度为 E3 环境中度敏感区。

2）依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.6-11，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.6-12、表 2.6-13。

表 2.6-11 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性

	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.6-12　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.6-13　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区； 盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的： 水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生 物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目运营期废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要为循环排污水，生活废水主要为职工生活产生废水，全部处理后回用，不外排；本项目地表水敏感程度为低敏感 F3；环境敏感目标分级为 S3；本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

3）依据地下水环境功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.6-13，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.6-14、表 2.6-15。

表 2.6-13　地下水环境敏感程度分级

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

表 2.6-14　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区， 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； 分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 2.6-15　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数	

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能判定，本项目地下水敏感程度为较敏感G2，包气带防污性能分级为 D2，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

（5）环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.6-16 确定环境风险潜势。

表 2.6-16　环境风险潜势

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

本项目危害程度为 P2，大气环境敏感程度为 E3，地表水敏感程度为 E3，地下水敏感程度为 E2。本项目大气环境风险潜势等级为III，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。综合各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为III。

（6）评价等级

根据环境潜势，按照表 2.6-17 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一

级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 2.6-17　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

综上，本项目的环境风险潜势综合定为III，评价等级为二级评价。

2.7 评价范围

(1)大气环境：根据评价等级计算结果和项目所在地的自然环境特征，以项目厂址为中心，边长 16km×16km 的区域。

(2)水环境：

地表水：事故影响评价范围为巴铃河事故口上游 500m 至下游 10km 河段。

地下水：东侧以汪寨-香花坡一带地表分水岭为界，南以苏家坡-牛市场一带碎屑岩（T3ls）隔水层为界，西侧以绿荫河定水头边界为界，北以唐家寨-韩家包包一带碳酸盐岩夹碎屑岩（T2g1）相对隔水层为界，为一个相对独立的地下水系统，面积约 33.54km^2。

(3)生态环境：评价范围是项目厂界外扩 1000m。

(4)噪声环境：厂界噪声评价范围为厂界外 1m，噪声影响预测范围厂界外 200m。

(5)风险评价：

地表水：事故影响评价范围为巴铃河事故口上游 500m 至下游 10km 河段。

大气环境：电解车间周围 3km 范围。

(6)电磁辐射

本次评价不包括电磁辐射部分，涉及电磁辐射部分另行环评。

2.8 评价重点

根据建设项目排放废气的污染物种类、数量及对环境的影响，本项目环境影响评价重点为工程分析、大气环境影响评价、水环境影响评价、环境风险评价、污染防治对策可行性论证和清洁生产工艺评价。

2.9 保护目标

(1)大气环境：保护目标为评价区范围内人口稠密的乡镇、居民村寨保护级别《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准。

(2)地表水体：巴铃河为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

(3)地下水体：影响范围内出露泉点及地下水含水层，保护级别《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。地下水环境保护目标详见表 2.9-2 及图 2.9-2。

(4)噪声：重点保护对象为厂界外 200m 范围内的居民居住区。保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。但根据实地调查，项目周边 1000m 范围内无居民点分布。

(5)生态环境：厂界外延 1000m 范围内的居民村寨、土壤、植被、野生动植物、水土流失、土地利用、景观、移民搬迁。

(6)土壤环境：厂界周边 1000m 范围内的土壤环境，重点关注耕地、居住用地、水源地、果园等土壤环境。

保护目标基本情况见表 2.9-1 和图 2.9-1。

表 2.9-1　兴仁登高煤电铝一体化改扩建项目保护目标一览表（环境空气、地表水、土壤环境、生态环境等）

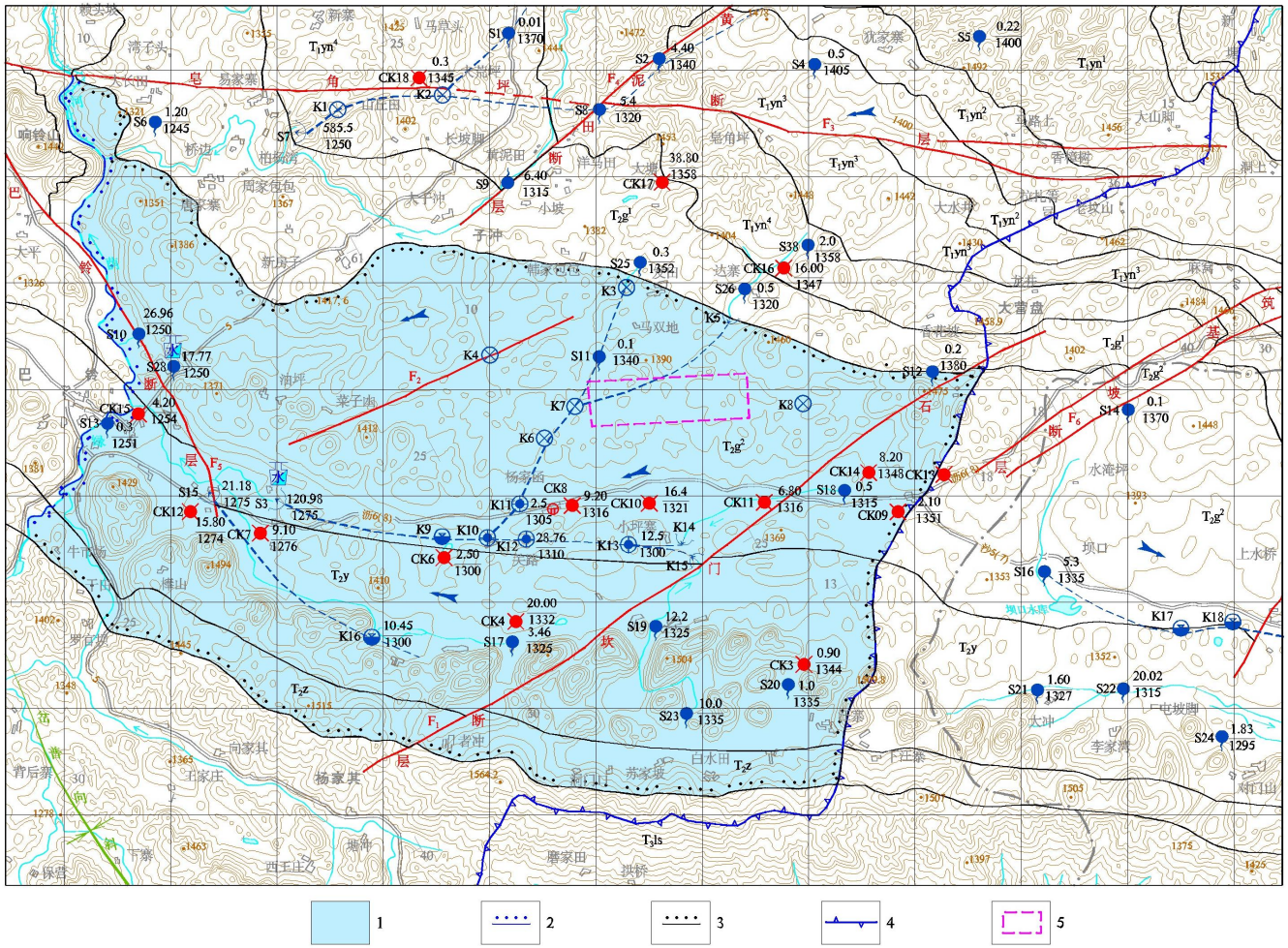
保护类别	编号	敏感点	方位	距离（m）	户数（户）	人口数（人）	功能区	保护功能
			以电解车间烟囱 DA001 为参照					
环境空气	1	巴岭中学	W	5000	师生共 2500		巴铃中学	（GB3095-2012）二级标准
	2	关路	WS	2400	33	131	村民组	
	3	卡子村	ES	2000	435	1668	村民组	
	4	杨家其	WS	5500	57	217	村民组	
	5	黄泥田	WN	2500	320	1480	村民组	
	6	民建	WN	10000	5600	16800	村民组	
	7	紫冲村	WN	3000	390	2160	村民组	
	8	油坪村	W	4400	167	679	村民组	
	9	下新寨村	S	5100	247	948	村民组	
	10	巴铃镇	W	6200	55298		集中居民区	
	11	农丰村	WS	4900	849	3034	村民组	
	12	灰渣村	WS	2600	674	2702	村民组	
	13	发田	N	1100	116	357	村民组	
	14	王关坡	WN	3600	62	260	村民组	
	15	笋子山	W	2800	36	121	村民组	
	16	小坪寨	S	1500	45	160	村民组	
	17	罗家寨	S	2300	65	260	村民组	
	18	汪寨	S	3600	78	300	村民组	
	19	白水田	S	3800	50	200	村民组	
	20	洞门口	S	4000	25	100	村民组	
	21	箐脚	WN	3900	59	250	村民组	
	22	唐家寨	WN	5300	46	180	村民组	
	23	杨柳冲	E	1000	23	100	村民组	
	24	尖坡	E	2500	25	100	村民组	

	25	香樟树	EN	3800	20	80	村民组	
地表水	26	巴铃河	W	4800			（GB3838-2002）III类标准	
	27	农丰河	W	3400				
生态环境	28	生态评价范围的植被、土地、景观、水土流失、国家重点保护植物、国家重点保护动物。						不造成新的水土流失
土壤环境	29	评价范围内的耕地、果园、居民区、水源地等土壤环境					《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值以下	

表 2.9-2　地下水保护目标

编号	类型	X	Y	出露地层	与项目位置关系	饮用人口
S10	泉点	18536704.68	2820521.82	T_2g^2	下游	100
S18		18543341.83	2819051.97	T_2g^2	上游	30
S26		18 542402.79	2820943.69	T_2g^1	上游	10
S28		18537032.75	2820217.38	T_2g^2	下游	无饮用
S3	地下河出口	18537983.44	2818972.25	T_2g^2	下游	规划共 200 人饮用，但现状供水人口均饮用自来水。
K3	落水洞	18541288.26	2820957.95	T_2g^2	上游	无饮用
K4		18540002.82	2820323.30	T_2g^2	上游	无饮用
K6		18540515.90	2819541.00	T_2g^2	下游	无饮用
K7		18540802.82	2819840.55	T_2g^2	两侧	无饮用
K8		18542948.56	2819867.05	T_2g^2	上游	无饮用
K9	岩溶潭	18539554.05	2818617.94	T_2g^2	下游	无饮用
K10	地下河天窗	18539981.07	2818605.67	T_2g^2	下游	无饮用
K11		18540284.84	2818924.19	T_2g^2	下游	无饮用
K12		18540345.82	2818593.76	T_2g^2	下游	无饮用
K13		18541307.25	2818542.40	T_2g^2	下游	无饮用
K5	伏流入口	18 542244.61	2820620.68	T_2g^2	上游	无饮用
K14		18541808.22	2818540.23	T_2g^2	下游	无饮用
K15		18541899.58	2818432.02	T_2g^2	下游	无饮用

CK6	地下水机井	18539572.12	2818420.17	T_2y	下游	100
CK8		18540777.69	2818909.11	T_2g^2	下游	废弃
CK10		18541502.33	2818929.95	T_2g^2	下游	100
CK11		18542583.26	2818938.74	T_2g^2	下游	300
CK14		18543564.73	2819218.56	T_2g^2	上游	200
CK09		18543840.81	2818849.75	T_2g^2	上游	100



1 调查评价范围　2 定水头边界　3 隔水边界　4 地表水分水岭　5 项目所在地

图 2.9-2　本项目地下水评价范围及保护目标分布图

3 项目工程概况

3.1 现有工程概况

3.1.1 地理位置

兴仁县位于贵州省黔西南州中部，东邻贞丰县，南接安龙县、兴义市，西界普安县，北接晴隆县，东北与关岭隔山江相望。地形西高东低，境内地形起伏较大。地形西高东低，境内地形起伏较大。

兴仁县巴铃镇位于兴仁县城东北部，距县城 18km，距州府兴义 86km，距省城贵阳 260km，东与贞丰县毗邻，南与安龙县接壤，西与本县民建乡、李关乡和四联乡相连，北靠大山乡。

巴铃重工业园区是兴仁工业园“一园、两区”中的重工业园区，位于兴仁县东部，距县城约 20km，距陆官轻工业园区约 15km。规划范围涉及巴铃、民建、大山三个乡镇，主要用地位于巴铃镇，紧邻贞丰县。

该项目位于贵州省兴仁县巴铃重工业园区铝制品加工产业集聚组团内。厂址西距巴铃镇 5km，西南距兴仁县 23km，西南距兴义市 68km，东北距离贵阳市 175km。

具体位置见图 3.1-1 交通位置图。

3.1.2 现有工程概况

现有工程是 2013 年 10 月 22 日由贵州省发展和改革委员会文件 黔发改工业[2013]2845 号 关于兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划的批复立项备案的。其中主导产业为建成年产 50 万吨铝加工生产线及配套铝液生产线，配套产业为建成 6×200MW 热电联产动力车间，资源综合利用产业为建成年产 100 万立方米加气砌块、3000 万平方米石膏装饰板等生产线。2014 年 11 月委托贵州省环境科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书》，同年 12 月 24 日取得了贵州省环境保护厅 黔环审[2014]142 号 贵州省环境保护厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书的批复。

项目建设过程中，受到 2017 年 4 月四部委联合发布《清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动工作方案的通知》， 2017 年 12 月，贵州省人民政府发布《关于印发贵州省促进有色金属工业调结构促转型增效益实施方案的通知》， 2017 年，黔西南州人民政府发布《关于印发黔西南州 2017 年度大气污染防治行动计划的通知》的影响，对钢铁、煤炭、电解铝等产能过剩行业，不得以任何方式新增产能。贵州兴仁登高新材料有限公司（原兴仁县登高铝业有限公司）于 2017 年 10 月通过贵州省人民政府统

筹协调获得 10 万 t/a 的电解铝产能指标，2018 年 5 月由省经信委调配取得 13.28 万 t/a 的电解铝产能指标。该公司 2018 年共有 23.28 万 t/a 的产能指标。由于产能指标的限制，项目在实施过程中，优化了设计，项目组成发生变更，2018 年，贵州兴仁登高新材料有限公司委托云南省建筑材料科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》并取得了贵州省生态环境厅 黔环审[2018]143 号 贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复。根据贵州省生态环境厅 黔环审[2018]143 号 贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复，贵州兴仁登高铝业有限公司目前仅保留了 23.28 万吨/年的电解铝项目，铝加工、动力车间、资源综合利用项目全部取消。

现有工程位于飞越大道北侧的地块，除电解车间电解槽按实际产能 23.28 万 t/a 安装了 177 台电解槽外，其余生产系统按产能力 50 万 t/a 一次性建成。

现有工程目前实际产能 23.28 万 t/a，利用厂区东部的两个电解车间 177 台电解槽（其中 7 台备用）。其余配套工程包括整流所、熔铸车间、综合维修车间、阳极组装/电解质处理车间、原料储存及输送系统、给排水系统等均按 50 万吨/年产能一次建成。

3.1.3 现有工程环评手续履行情况

(1)2013 年兴仁登高煤电铝一体化项目开工建设，属于未批先建项目。

(2)2014 年 11 月，贵州省环境科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书》；

(3)2014 年 12 月 24 日，该项目取得了贵州省环境保护厅 黔环审[2014]142 号 贵州省环境保护厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书的批复。

(4)在实际建设过程中，由于受产能指标的限制以及周边电力市场的变化。建设单位优化了设计，部分建设内容发生变更，变更内容主要包括供电方式发生变化、电解铝车间生产规模发生变化以及电解槽槽型发生了变化、电解铝车间的电解烟气治理技术及排放烟囱高度发生变化、产品方案发生了变化，实际建设地点变更。

(5)2017 年 2 月变更后的兴仁登高煤电铝一体化项目变更（位于飞越大道北侧）开工建设，2018 年 1 月一期工程建成。

(6)2018 年 2 月 28 日，兴仁登高煤电铝一体化项目变更投入试生产运行。

(7)2018 年 9 月，项目的变更情况在兴仁县发展和改革局进行了贵州省企业投资项目备案。

(8)2018 年 9 月贵州兴仁登高新材料有限公司列针对以上工程变更情况，委托云南建筑材料科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目环境影响报告

书》。

(9)2018 年 11 月，《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目环境影响报告书》获得贵州省环境保护厅的批复。

3.1.4“三同时”验收

(1)2019 年 7 月电解烟气的在线监控系统安装调试完毕，并取得黔西南州环境监察局的批复（州环监函[2019]17 号）。

(2)2019 年 8 月，兴仁登高煤电铝一体化项目变更（23.28 万 T/a）一期工程环境保护验收。

(3)2020 年 9 月兴仁登高煤电铝一体化项目变更（23.28 万 T/a）总体工程环境保护验收。

3.1.5 排污许可

2019 年 10 月 24 日取得黔西南州生态环境局颁发的排污许可证（证书编号：91522322MA6DLN744D001P）。有效期为 2019 年 10 月 24 日至 2022 年 10 月 23 日。

3.1.6 突发环境事件应急预案

2019 年 3 月 1 日，现有工程取得黔西南州环境突发事件应急中心备案登记，备案编号：5223002019017L。

3.1.7 现有工程组成

现有工程生产能力 23.28 万 t/a，电解铝生产系统由熔铸车间、电解车间、阳极组装/电解质处理车间、工艺车库、组装循环水池、综合维修车间、铝渣处理/抬包清理车间、产品堆场、铸造循环水池、开关站、整流所、原料储运及供配料系统、槽大修车间、空压站及循环水池、烟气处理设施、废水处理设施、危废暂存库、办公室生活区等组成。

主要工程内容和设备见表 3.1-1。

表 3.1-1　现有工程组成

工程组成		主要建设内容及设备情况	备注
主体工程	铸造车间	铸造车间由混合炉区、铸造区、铝锭临时库区、铝灰渣处理区等 4 大部分组成，设计为连跨厂房，混合炉区安装 1 台 60t 的保持炉、1 台 30t 的保持炉、2 台 30t 熔炼炉、2 台 30t 静置炉。铸造区配置有 2 台 30t 的竖井铸造机，2 台 Q=30t/h 铝锭连续铸造机组。	该车间配套设施按照 50 万吨产能一次性建成，目前设备利用率约 50%。本次改扩建继续利用。
	电解车间	电解车间共有 2 栋厂房（四个车间），2 栋厂房平行排列，每栋厂房长为 1352.3m，跨度为 35.6m，厂房为二层楼结构，底层安装槽体及阴极母线，二层操作面标高为 3.50m。 厂房内配备有多功能天车 8 台，普通绝缘天车 4 台，其中多功能机组供更换阳极，抬阳极母线、加覆盖料、运输等作业，普通绝缘天车辅助出铝、吊运氟化盐料斗加料、检修等作业。 两栋电解厂房间距 55m。两栋厂房间由 5 条通道连接，工作区中部大面侧增开出铝门，供出铝、新旧阳极的运输及其它物料、设备等运输用；每栋厂房设 4 个工作区，每个工作区设置 1 个电解工休息室，整个工程共 8 个电解工休息室。 在两栋电解厂房间设有 4 套净化系统，4 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝仓，4 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝仓和 4 套超浓相输送系统。	现有工程在电解车间两个车间安装了 177 台 530kA 预焙阳极电解槽；利用了东部车间中间的 2 套净化系统，2 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝仓，2 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝仓和 2 套超浓相输送系统配置空间。 本次改扩建安装西侧两个车间内的 14 台电解槽，利用西侧两个车间中间的 1 套净化系统，1 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝仓，1 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝仓和 1 套超浓相输送系统配置空间。
	阳极组装/电解质处理车间	阳极组装车间由阳极组装区、导杆修理区、组装仓库、电解质破碎区、残极破碎区等五部分组成。分别配置了 4 台 3t 的中频炉系统、2 台浇注小车系统、1 套炭块输送系统、1 套阳极装卸站、2 套电解质清理机、2 台自动残极压脱机、1 台高残极压脱机、2 台磷铁环压脱机、1 台导杆校直及、1 台钢爪校直机、1 台蘸石墨装置、1 台钢爪烘干机、1 套电解质破碎系统。	该车间配套设施按照 50 万吨产能一次性建成，目前设备利用率约 50%。本次改扩建继续利用。
辅助工程	工艺车库	主要用于存放抬包运输车。	辅助工程按照 50 万吨产能一次性建成，目前设备利用率约 50%。本次改扩建继续利用。
	组装循环水池	主要为设备冷却水循环水池。	
	综合修理车间	本车间用于机械设备的部分中修和小修及旧件等修复任务、同时存放备件、消耗件、标准件及小五金制品、小型设备等。根据使用功能车间分为 2 个区：综合维修区、备品备件库。	
	铝渣处理/抬包清理	抬包内残铝和电解质粘附的结块用自动抬包清理机清除，堵塞的吸铝管由平衡吊放到穿孔机机架上进行清理，清理的残渣用叉车运至厂房外的渣棚堆放。 该区配置的主要设备有：抬包及吸铝管清理机、渣箱、天车等。	

	产品堆场		堆放铝锭和铝棒。	
	铸造循环水池		铸造循环水系统主要供给本工程铸造车间铸造机冷却用水，自流回水，为半地下式泵房。系统主要由冷水池、热水池、水处理成套设备、泵房、配电值班室和加压设备、起重设备、冷却设备、泵房排水设备以及循环水管网等组成。	
	供电工程	开关站	220kV 开关站采用 GIS 户内开关站，双母线带母联双分段结构。开关站共配置 12 个间隔： 3 个进线间隔、1 个母联间隔、8 个整流间隔。	本次改扩建继续利用
		整流所	整流所配置 8 套整流机组(1600VDC、2×48kA)、整流变为三线圈直降式变压器，8 套整流机组分两组运行，每组系列电流 250kA，每组均按 N+1 方式配置。每组整流器正常均为 4 机组运行，每组中 1 套故障或检修退出运行时，其余 3 套仍能保证正常电解生产用电。整流即正常运行时 8 套机组并列运行。	
		10KV 总配	位于整流所南侧，占地 1000m^2。	
		主控楼	采用三层式结构，一层配有所用电变压器两台，二层为电缆夹层，三层为中央控制室，集中配置本所保护、控制设备,交直流电源等。	
	原料储运及供配料系统		氧化铝通过气垫皮带从氧化铝仓库输送至电解厂的新鲜氧化铝仓内。新鲜氧化铝进入电解烟气净化系统吸附烟气中氟化物后成为载氟氧化铝，由斗式提升机送入载氟氧化铝贮仓，载氟氧化铝由超浓相输送系统送至每台电解槽的氧化铝料箱内，再按电解铝生产过程中氧化铝浓度控制要求加入电解质中。氟化盐料斗采用叉车送至电解车间，由多功能天车吊至槽上添加。	本次改扩建继续利用
	槽大修车间		槽大修车间配置包括阴极炭块组装区、有色焊区、槽壳修理区。	
	空压站及循环冷却水池		本车间主要是为铝液生产工艺、净化除尘提供合格的压缩空气。 空压站空压机等设备冷却用水，压力回水，为半地下式泵房。设置了循环水补充水的软化和循环水的旁滤等设施。	
环保工程	废气治理措施	铸造车间烟气处理措施	熔铝炉和保温炉采用电加热和天然气两种加热方式，产生的烟气经布袋除尘器进行收尘后由 15m 排气筒外排。铝灰渣处理系统产生的烟尘经布袋除尘器处理后由 15m 排气筒外排。铸造车间共设置 2 套烟气处理系统，采用布袋除尘器+15m 排气筒。	本次改扩建不变
		电解车间烟气治理措施	（1）电解烟气 电解槽设有密闭罩，经密闭罩捕集后的电解烟气通过排烟管网先进入氧化铝干法净化系统予以净化处理，采用新鲜氧化铝加入净化系统吸附烟气中的氟化氢，吸氟后的载氟氧化铝经布袋除尘器收集后，一部分在净化系统中循环使用，另一部分返回电解槽使用，既降低了氟化盐的消耗，又减轻了环境污染。经氧化铝干法净化系统净化后的烟气再进入脱硫系统进行脱硫净化，脱硫系统采用石灰石-石膏法脱硫工艺，经脱硫后烟气由脱硫塔上部烟	本次改扩建启用预留车间中部的烟气净化系统。

			卤排入空气环境。排放高度为80m，烟囱出口内径为Φ8m。净化采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其收尘效率>99%，净化系统对氟化物的净化效率为99.6%，脱硫效率为92.5%，经净化处理后的各项污染物排放指标均低于《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中相应标准值。	
			(2) 电解天窗烟气 设计上电解厂房采用双层新型结构厂房强化自然通风，电解槽操作面配置于二层楼板上，周围设有通风格子板，室外新鲜空气由底层通过槽周边通风格子板进入车间内,烟气利用热压形成上升气流,从厂房顶端弧线型通风器排出车间外，该通风器具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件。	
		氧化铝仓库废气治理措施	对于原料输送中散发的粉尘，以设备密闭为主，辅以通风除尘，经除尘器净化后达标排放。本工程共设置6套收尘系统,经除尘器处理后的粉尘排放浓度≤10mg/m^3，排放高度不低于15m，达到《铝工业污染物排放标准》中相应标准值。	
		阳极组装/电解质处理车间	在电解质破碎过程中会产生大量的粉尘，该车间共配置阳极破碎及电解质破碎除尘器7套(其中一台电解质破碎机及配套的布袋除尘器器+15m排气筒未纳入原有项目环评)，阳极组装除尘器2套，经除尘器处理后的粉尘排放浓度≤10mg/m^3，排放高度不低于15m，达到《铝工业污染物排放标准》中相应标准值。	本次改扩建评价将未纳入原环评的一台电解质破碎机及配套的布袋除尘器器+15m排气筒纳入验收范围。
	废水处理措施	铸造车间废水	铸造车间的废水主要为冷却循环水，经处理后循环使用不外排。	本次改扩建不变
		整流所废水	整流所含油废水经事故油池分离处理后循环利用，不外排。	
		脱硫废水	进入废水处理站处理后回用，不外排。	
		空压机房排水	进入废水处理站处理后回用，不外排。	
		综合废水	厂区设置生产废水处理站一座，处理能力2400m^3/d，处理工艺为采用混凝沉淀、溶气气浮、砂过滤器、活性炭过滤处理工艺。主要处理厂区生产废水，主要为冷却水循环系统排水等，可全部回用不外排。	
		生活污水	厂区内设置了污水处理站一座，将全厂生活污水收集后，经初步处理（三级沉淀）后进入园区管网，最后进入园区污水处理厂处理后达标排放。	
	固废处置措施	工业固废	铝灰渣回用至电解车间，无需暂存。 残次品直接回炉，无需暂存。 危险废物暂存间位于现有生产厂区外飞越大道南侧的废弃厂区内。废油库也位于飞越大道南侧废弃厂区内。脱硫石膏库位于现有生产厂区内脱硫塔旁。危险废物暂存间43m×24m×6m。脱硫石膏库16m×8m×12m。废油库8.8m×5.7m×4m。危废暂存场所严格按《危险废物填埋污	本次改扩建不再利用现有的危废暂存间及废油库。暂存库另行建设。

			染控制标准》(GB18598-2001)中的规定进行设计及采取防渗措施。	
		生活垃圾	厂区设置生活垃圾收集设施，收集后定期由环卫部门处置。	本次改扩建不改变现有的公用工程
公用工程	办公生活	综合办公楼	5层楼房，作为全厂生产管理及调度中心。内部设置了化验室、试剂贮存室。	
		浴室		
		倒班宿舍	共10栋，5层楼。	已建成8栋。
		办公楼	3层楼。	
	供水	供水水源	本工程生产、生活及消防用新水由厂区所在的工业园区供给。厂区外处理达标后的水接管至厂区加压泵站及储水池，经再次加压和紫外线消毒后送至厂区各用户。	
		加压泵站	厂区设置1座加压泵站，负责向本工程供给生产、生活、消防用水。	
	供电		采用3回220kV电源进线。电源由区域配电所引入，项目建设220kV GIS户内（或户外）开关站，配置8台整流机组，向铝水车间输送强大直流电流。系列电压1600VDC，系列电流500kA。配置2台50MVA 220kV/10kV动力变压器，供全厂动力负荷使用。	

3.1.8 厂区现有建构筑物及主要设备清单

项目主要的建构筑物有电解车间、铸造车间、氧化铝及氟化铝仓库、阳极组装车间、综合维修等，配套建设生产厂房及公用设施建筑面积 58407㎡。主要构筑物见表 3.1-2，主要生产设备见表 3.1-3。

表 3.1-2　主要建构筑物

项目 子项		层数	建筑面积 (m^2)	结构形式	其它
电解车间	主厂房（共 2 栋）	二层	201292	门式刚架结构	流线型通风器，喉口 9m，梯形钢屋架、钢吊车梁压型铝合金板屋面、墙面
	通廊（共 5 处）	二层	7114	门式刚架结构	压型铝合金板屋面、墙面
	生活室（共 8 处）	二层	330	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
电解及净化 10KV（共 2 处）	电解 10KV 配电室	二层	1520	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
电解烟气净化（共 4 套系统）	净化系统室外			钢框架结构	细石砼地坪共 4 套
	除尘器基础 28 个、风机基础 3 个			钢筋砼结构	共 4 套
	吸收塔及烟囱			钢筋砼结构/钢烟囱	共 4 座；高 H=80m (吸收塔基础φ17200,烟囱出口内径φ8000)
	循环泵房	一层	868	钢框架结构	共 4 处 墙体敞开，彩色压型钢板屋面；
	石膏库	四层	1892	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
氧化铝输送及供配料/电解质及氟化盐输送	新鲜氧化铝仓(φ20m) 含氟氧化铝仓(φ16m)		占地 2221	钢筋砼柱支承钢仓	各 4 个，共 8 个
	新鲜氧化铝仓(φ4m) 电解质仓(φ4m)		占地 229	钢筋砼柱支承钢仓	各 4 个，共 8 个
	风动溜槽长约 2526m				钢平台宽约 2.54m
氧化铝及氟化铝仓库	主厂房（共 2 处）	单层	14196	门式刚架结构	梯形钢屋架、钢吊车梁 屋面通风气窗 彩色压型钢板屋面、墙面
铸造车间	炉区	单层	2253	门式刚架结构	梯形钢屋架、钢吊车梁 彩色压型钢板屋面、墙面
	铸造区	单层	6833	门式刚架结构	梯形钢屋架、钢吊车梁 彩色压型钢板屋面、墙面

	偏跨	二层	1663	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
阳极组装车间（含电解质清理破碎、10kV）	阳极组装车间主厂房	单层	24581	多跨门式刚架结构	梯形钢屋架、钢吊车梁 彩色压型钢板屋面、墙面
	中频炉区域	单层	256	钢筋砼框架结构	200 厚蒸压加气混凝土砌块
	电解质料仓区域	单层	3150	钢框架/门式钢架结构	电解质料仓φ6m，共 2 个 彩色压型钢板屋面、墙面
	配电偏跨	单层	252	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
综合修理车间（槽大修、抬包清理车间、备品备件库）		单层	11134	门式刚架结构	梯形钢屋架、钢吊车梁 屋面通风气窗 彩色压型钢板屋面、墙面
空压站、空压站 10kV 配电室	主厂房	单层	896	门式刚架结构	钢屋架、钢吊车梁 彩色压型钢板屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
	空压站 10kV 配电室	单层	116	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
铸造循环水	泵房及配电值班室	单层	412	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
	水处理间	单层	228	钢框架结构	墙体敞开，彩色压型钢板屋面；
	冷热水池		占地 365	防水钢筋砼水池	敞开式；
	冷却塔占地		占地 178	钢筋砼基础	细石砼地面
空压站循环水	泵房及配电值班室	单层	162	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面； 200 厚蒸压加气混凝土砌块；
	水处理间	单层	62	钢框架结构	墙体敞开，彩色压型钢板屋面；现浇钢筋砼屋面；
	冷水池		占地 165	防水钢筋砼水池	敞开式（局部有盖）；冷却塔基础位于水池顶盖上；
烟气净化循环水	泵房及配电值班室	单层	38.4	砌体结构	现浇钢筋砼屋面； 200 厚蒸压加气混凝土砌块；
	水池		占地 21.5	防水钢筋砼水池	封闭式；冷却塔基础位于水池顶盖上；
供变电整	GIS 开关站	单层	2147	门式刚架结构	彩色压型钢板屋面、墙面。

流	整流机组配置	二层	2360	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块。 16m×14m 露天整流变间隔 8 处。 防火墙长 14m，高 12.6m，共 10 处。
	10kv 总配电室	单层	432	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面。 200 厚蒸压加气混凝土砌块。 15m×10m 露天动力变间隔 2 处。 防火墙长 10m，高 9.5m，共 3 处。
	主控楼	二层	890	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
	事故油池		占地 52	防水钢筋砼池	耐油砂浆抹面;有盖;
试剂贮存室		单层	194	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
汽车衡（共 2 处）	值班室	单层	24	砌体结构	现浇钢筋砼屋面 240 厚烧结页岩普通砖；
工艺车库		单层	1129	门式刚架结构	彩色压型钢板屋面 敞开式无围护墙板
化验及调度中心		三层	2111	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
加压泵站及储水池	泵房及配电值班室	单层	143	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面； 200 厚蒸压加气混凝土砌块；
	吸水池		占地 43	防水钢筋砼水池	封闭式；
	贮水池		占地 820	防水钢筋砼水池	封闭式；冷却塔基础位于水池顶盖上；
初期雨水收集池	水池		占地 1247.4	防水钢筋砼水池	敞开式；
污水水处理站	生产、生活调节池		28.5	防水钢筋砼水池	占地 336 ㎡；局部有盖
	管理配套用房	单层	137	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
	水处理间	单层	546	门式刚架结构	彩色压型钢板屋面、墙面；
	回用水池		占地 71	防水钢筋砼水池	敞开式；
	污泥脱水机房及回用泵房	单层	334	防水钢筋砼水池/钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
大门及围墙（共 3 处大门）	大门值班室	单层	66	砌体结构	现浇钢筋砼屋面； 240 厚烧结页岩普通砖；

综合办公楼	五层	3828	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
倒班公寓（共 10 栋）	五层	31024	砌体结构	现浇钢筋砼屋面 240 厚烧结页岩普通砖;
职工食堂	二层	2970	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
浴室	二层	715	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块
办公楼	三层	3000	钢筋砼框架结构	现浇钢筋砼屋面 200 厚蒸压加气混凝土砌块

表 3.1-3　主要设备清单

序号	设备名称	规格及主要技术性能	单位	数量	备　注
一	**电解车间**				
1	电解槽	530kA 预焙阳极电解槽	台	177	其中 7 台备用
	多功能天车		台	8	
	普通绝缘天车		台	4	
	出铝抬包	14t	台	15	
	阳极母线提升框架		台	2	
	阳极冷却装置牵引车		台	3	
二	**阳极组装/电解质清理车间**				
1	悬挂输送机		套	1	
2	自动电解质清理机		套	2	
3	残极抛丸清理机		套	1	
4	自动残极压脱机		台	2	
5	高残极压脱机		台	1	
6	铁环压脱机		台	2	
7	浇注小车系统		套	2	
8	中频炉	3t	台套	4	
三	**铸造车间**				
1	保持炉	60t+30t 保持炉	台	2	60t 的 1 台、30t 的 1 台
2	熔炼炉	30t	台	2	
3	静置炉	30t	台	2	
4	铝锭铸造机	25Kg-30t/h	台	2	
5	竖井铸机	30T	台	2	
6	电磁搅拌装置	30t	台	1	
7	扒渣车		台	1	
8	清炉车		台	1	
9	锯切机组		台	1	
四	**槽大修车间**				
1	桥式起重机	32+32t	台	1	
2	桥式起重机	5t	台	1	
3	混捏锅	2000L	台	3	

4	混捏锅	400L	台	2	
五	**空压机站**				
1	离心式空气压缩机	1120kW	台	3	2 用 1 备
	螺杆式空气压缩机	355kW	台	2	

3.1.9 总平面布置

现有厂区功能分区明确，物料流通通畅。生产区及辅助生产区与办公生活区分开布置，避免了生产对办公的干扰。

电解生产区（电解车间）布置厂区的中部；供电整流区布置在电解车间的东侧；槽大修、综合修理车间、阳极组装车间布置在电解车间的西北端，汽车周转场位于厂区西北侧，靠近物流出入口；铸造车间布置在电解生产区的北侧，从左向右依次布置铸造车间、堆场等。化验及调度中心布置在生产厂区的中心，铸造循环水的南侧。辅助生产区布置在厂区的南部，从左向右依次布置雨水收集池、污水处理站、氧化铝仓库、汽车周转场、空压站、空压站循环水、加压泵站及储水池等。办公生活区单独布置在厂区的西北角，包含综合办公楼、倒班宿舍、食堂、浴室、停车场等。

为了方便原料进入、成品输出以及人员进出，生产厂区设置 2 个大门，2 个大门位于厂区西部，厂前区 1 个大门位于厂前区的西部，3 个大门均与外部道路联接。详见图 3.2-1 厂区平面布置图。

场地的雨排水除电解车间场地范围内采用明沟排水方式外，其余的地表水均采用暗管排水方式排除，地表水通过设在道路两侧的雨水箅子进入厂区雨水管道，初期雨水或较小雨量时，雨水排入生产废水处理站，经处理后尽量回用，不能回用的排至工业园区排水系统；降雨量较大时，经过截流后的雨水，排入工业园区排水系统。

3.1.10 现有原辅材料及成分

（1）现有工程原辅材料消耗情况

表 3.1-4　现有工程主要原辅料年用量

序号	名　　称	年消耗量（t/a）
铸造车间		
1	电解铝水	238272
2	硅	1016
3	镁	1573
4	精炼剂	484
5	除渣剂	121
电解铝车间		
1	氧化铝	455338
2	氟化铝	4051
3	冰晶石	238

4	氟化钙		119
5	阳极炭块	毛耗	116753
6		净耗	96500

(2)原辅材料成分

表 3.1-5　氧化铝质量标准(GB/T24487-2009)

牌号	化学成份(质量分数)%				
	AL_2O_3 含量,不小于	杂质含量 ,不大于			
		SiO_2	Fe_2O_3	Na_2O	灼损
AO-1	98.6	0.02	0.02	0.5	1.0

备注:按300±5℃烘干2h的干基计算。

表 3.1-6　冰晶石质量标准(GB/T4291－2007)

牌号	化学成份(质量分数)%									烧灼量(质量分数)%
	不小于		不大于							
	F	Al	Na	SiO_2	Fe_2O_3	SO_4^{2-}	CaO	P_2O_5	湿存水	
CM-0	53	13	32	0.25	0.05	0.6	0.20	0.02	0.2	2.0

表 3.1-7　氟化铝的质量标准(GB/T4292－2007)

牌号	化学成份(质量分数)%								密度 g/cm³
	不小于		不大于						不小于
	F	Al	Na	SiO_2	Fe_2O_3	SO_4^{2-}	P_2O_5	烧灼量	
AF-0	61	31.5	0.3	0.10	0.06	0.1	0.03	0.5	1.5

表 3.1-8　氟化钙的质量标准

化学成份			
CaF_2 不小于(%)	杂质不大于(%)		
	SiO_2	Ca_2CO_3	H_2O
98	0.8	0.97	0.5

（5）阳极炭块

表3.1-9　阳极炭块中微量元素含量表

类　别	单位	阳极指标
S	%	≤2.1
Si	ppm	≤300
Fe	ppm	≤400
V	ppm	≤150
Ni	ppm	≤250
Na	ppm	≤200
Ca	ppm	≤300
Ti	ppm	≤100
Zn	ppm	≤100
Pb	ppm	≤100

3.2 现有生产工艺及产污环节

现有工程选用节能型 530kA 电解槽，采用冰晶石－氧化铝熔融电解法。其生产过程为：在电解槽中以氧化铝、冰晶石和氟化盐的熔融体作为电解质，以阴、阳极炭块作为两极，导入直流电，通过复杂的电化学反应，在阴极上析出液态金属铝，沉积于

电解槽槽膛底部的铝液，定期用真空抬包抽出，然后直接送熔铸车间。阳极上发生氧化反应放出 CO_2、CO 及其他气体随同烟气排出，消耗的阳极定期更换，残极由碳素厂回收。电解烟气治理采用氧化铝吸附干法净化回收技术+石灰石膏湿法脱硫，净化后的电解烟气由 80m 烟囱排放。现有利用的电解铝车间电解烟气由两套电解烟气净化系统组成，其中烟气净化单元为 2 套（共 12 个处理单元），2 套烟气净化单元共用 1 套脱硫系统，脱硫系统为 2 套（其中一套为备用系统），2 套系统均安装有电解烟气在线监测系统，在线监测因子为二氧化硫、HF、颗粒物，并通过验收。

电解车间生产出来的原铝由抬包运输车运到铸造车间，抬包中的铝液通过虹吸起重机的虹吸管注入保持炉内，在保持炉内清除浮渣，在静置炉内保温静置，铝液经过静置澄清后通过溜槽送入连续铸造机组进行浇铸，铝锭自动打包称重贴牌装置后，由内燃叉车送到铝锭堆场。铝渣含铝液约 40%，铝渣送入铝渣处理系统进行铝液回收，金属铝回收率大于 80%。

铝渣处理系统位于铸造车间内，处理工艺说明：将熔炼保温等过程产生的铝渣盛入铝渣专用锅中，通过叉车将热渣送至铝渣处理系统中，然后启动设备进行搅拌，将比重不同的金属铝和热残渣分离，铝液通过底部流槽回收，热残渣通过移送翻转装置，进行冷却破碎筛分，破碎后的铝渣则送入分级装置，筛选出的细灰经收集后作为危废暂存，定期交由有资质的单位处置，少量的粗灰（粒径 8mm~15mm）作为冷却剂重新进铝渣处理系统。

具体电解铝生产工艺及污染流程详见图 3.2-1。详见图 3.2-3 铸造车间工艺流程及产污环节图。

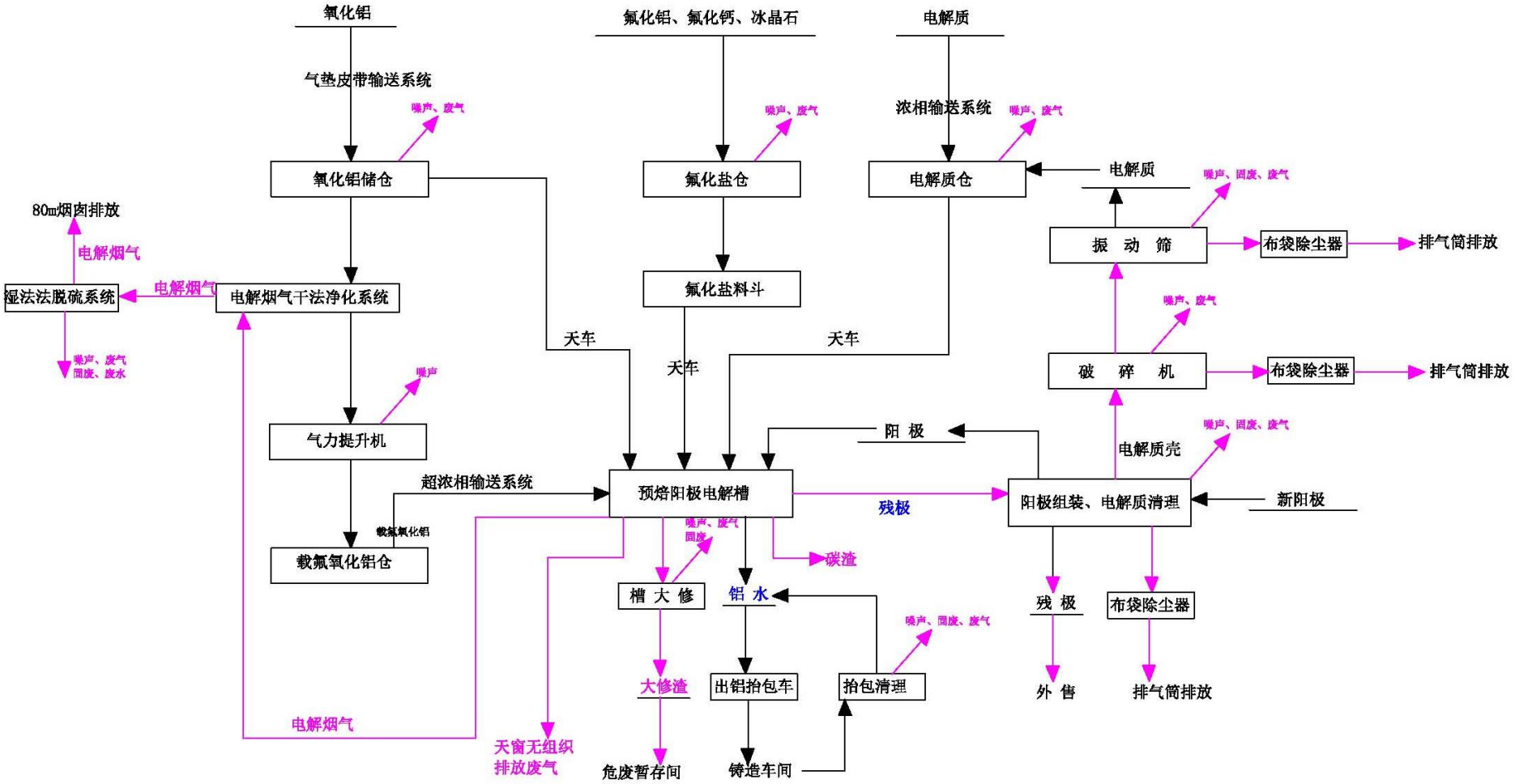


图 3.2-1　电解铝车间生产工艺流程及产污环节图（阳极组装车间生产工艺流程见图 3.2-2）

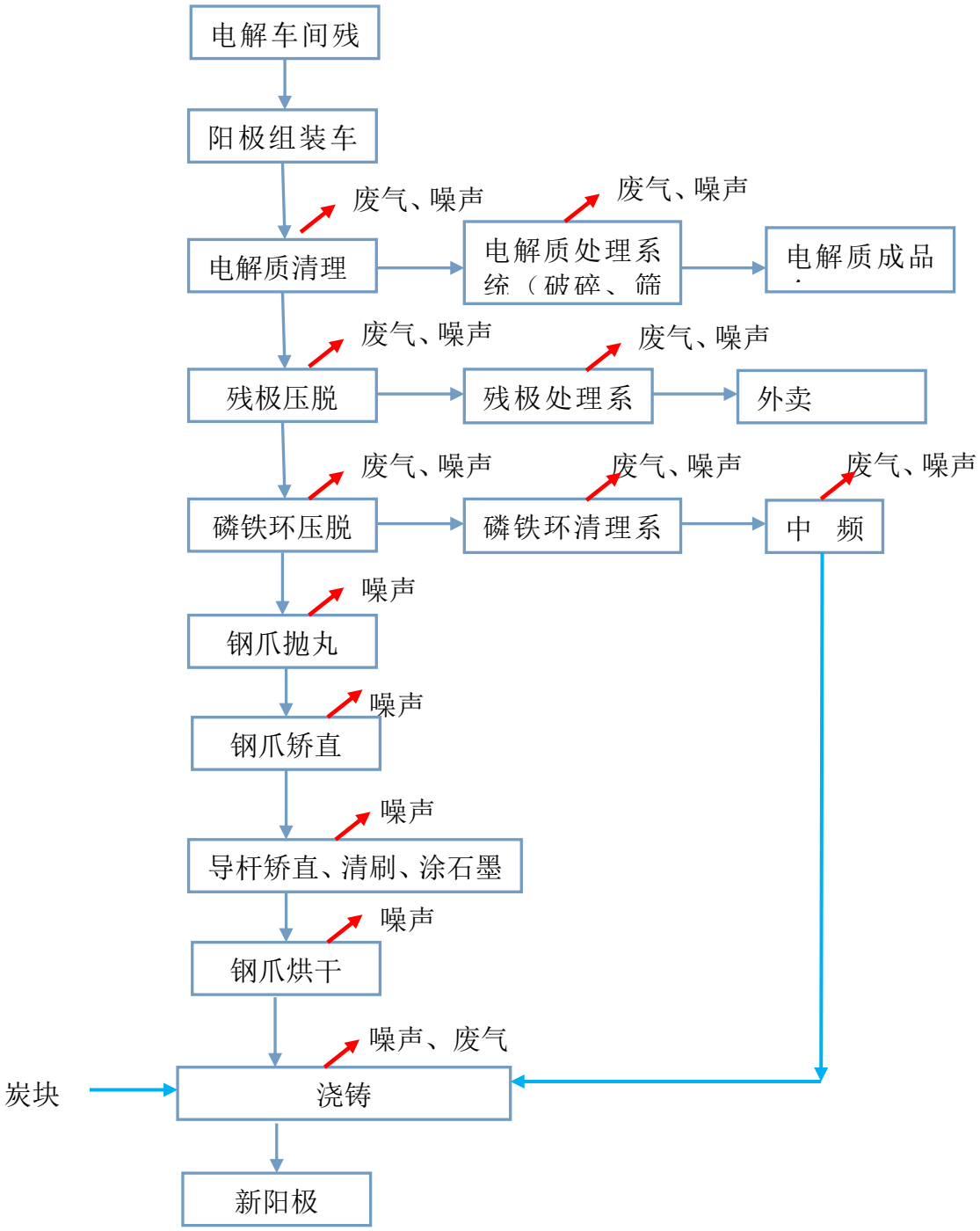


图 3.2-2　阳极组装车间生产工艺流程及产污节点图

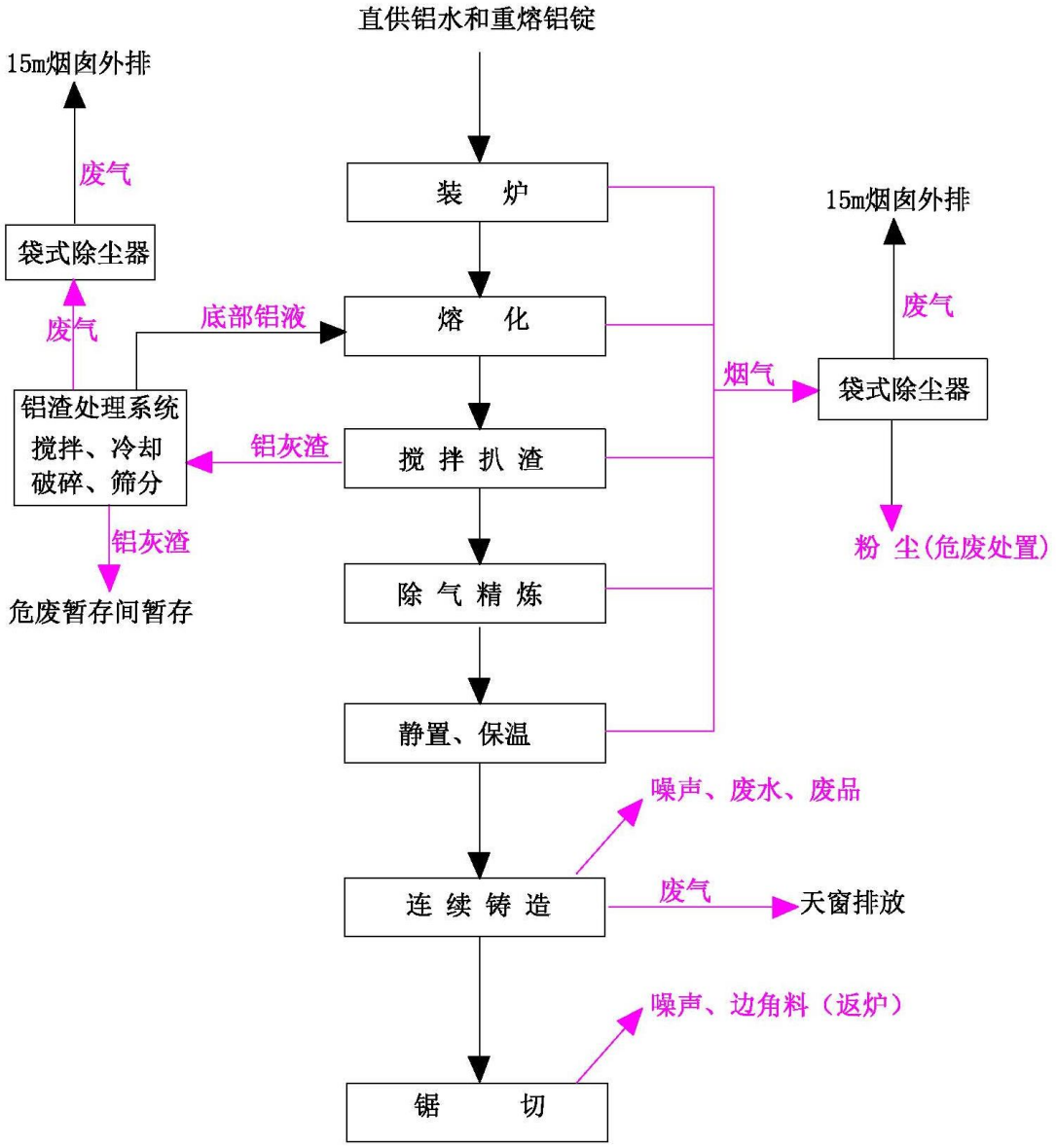


图 3.2-3　铸造车间生产工艺流程及产污环节图

3.3 现有工程污染防治措施

3.3.1 废气

根据《污染源源强核算技术指南　有色金属冶炼》（HJ983-2018），现有工程废气有组织源强采用实测法进行核算。

（1）铸造车间废气

本工程铸造过程中的主要污染物来源为熔铝炉、保温炉燃烧烟气。熔铸车间共配置了 1 台 60t 和 1 台 30t 的保持炉、2 台 30 吨熔炼炉和 2 台 30 吨静置炉，以天然气为辅助燃料，在熔炼过程中产生含 SO_2、烟（粉）尘、NOx、HCl 等的废气，并在搅拌、扒渣过程中炉门逸散少量粉尘。铝灰渣处理过程中的搅拌、破碎、筛分等环节会产生大量的烟粉尘。

保持炉、熔炼炉和静置炉炉内烟气经过烟道进入排气管，搅拌、扒渣过程中炉门逸散的少量烟气采用排气罩收集后汇入排气管中，经过袋式除尘器进行除尘处理达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准及《大气污染物综合排放标准》要求后经由 15m 排气筒外排。铝灰渣处理过程中产生的烟气经过布袋除尘器处理后达到《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）要求后通过 15m 的排气筒排放。该车间保持炉、熔炼炉及静置炉共用 1 套除尘系统。铝灰渣处理系统单独配套 1 套除尘系统。根据 2020 年 1 月 4-5 日对该车间排气筒的验收监测结果，铸造车间铝渣处理系统中产生的废气经脉冲滤筒式除尘器进行除尘后外排浓度为 5.55mg/m^3。铸造系统产生的废气经脉冲滤筒式除尘器处理后的烟粉尘、二氧化硫、氯化氢、氮氧化物的排放浓度分别为 5.77 mg/m^3，6.83 mg/m^3，1.15 mg/m^3，12.67mg/m^3。根据实测数据，各污染物排放浓度可以满足 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》二级标准、《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）、《大气污染物综合排放标准》要求。

（2）阳极组装及电解质清理车间废气

阳极组装及电解质清理车间在阳极组装、电解质清理等过程中会有粉尘产生，这部分粉尘经集气罩收集后送布袋除尘器进行除尘处理后经 15m 排气筒外排。该车间共设置 8 个排气筒，根据 2020 年 1 月 4-5 日对该车间各个排气筒的验收监测结果，该车间各排气筒污染物排放浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单要求。

（3）电解烟气

在电解槽上部设计采用密闭性极高的封闭槽罩，除需更换阳极和出铝等过程开启小部分槽罩外，其余均密闭操作，经集气罩收集的烟气经过氧化铝吸附干法净化系统+石灰石膏湿法脱硫系统脱硫后进行处理后经由脱硫塔顶排气筒排放，排放标高 80m。

根据 2020 年 1 月 4-5 日对该电解烟气排气筒的验收监测结果，烟气进入净化系统前的烟尘、二氧化硫、氟化物浓度分别为 33.6mg/m^3，143.5mg/m^3，3.19mg/m^3。经净化系统净化后的浓度分别为 8.77mg/m^3，5.83mg/m^3，0.52mg/m^3。验收监测结果说明各污染物排放浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）要求。

根据对电解车间主要排放口的在线监测数据的收集分析，2021 年现有工程主要排放口二氧化硫平均排放浓度总量为 11.05mg/m^3、烟粉尘平均排放浓度为 0.877 mg/m^3、氟化物平均排放浓度为 0.41 mg/m^3。未出现超《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）排放情况。

（4）电解车间无组织排放

电解铝生产过程中，由于电解槽出铝、换阳极、抬阳极母线、加覆盖料等过程均需将电解槽的槽盖板打开，槽盖板打开后，电解槽的少量烟气会逸散进入铝水直供车间中，虽然上述过程均是由专门设计的电解多功能机组完成，同时在起槽时，增大了抽风机的风量来增大槽表面的负压状态，但是还是会有少量烟气溢出。为了减少这部分烟气对车间环境的污染，设计上对电解厂房采用双层新型结构建筑，对车间实行强化自然通风，电解槽操作面配置于二层地板上，周围设有通风格子板，室外新鲜空气由低层通过格子板进入车间内，烟气利用热压形成上升气流，从厂房天窗外排。厂房换气天窗为矩形避雨天窗，具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件。厂房换气天窗为矩形避雨天窗，具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件，通过电解车间天窗排放的烟气中污染物的排放。 根据对车间无组织排放污染物的监测情况，厂界外无组织排放的氟化物均为未检出，粉尘及二氧化硫无组织监测的浓度分别为 0.2mg/m^3，0.035mg/m^3。均小于《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）。其中氟化物检出限为 0.0005mg/m^3。

（5）氧化铝仓库除尘系统废气

氧化铝仓库共设置 6 套除尘器，总风量为 11.7×10^{4}m^3/h， 排气筒高度 18.4m。根据 2020 年 1 月 4-5 日对该车间废气排放的验收监测结果，该车间污染物排放浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）要求。

3.3.2 废水

（1）生活污水

生活污水经三级化粪池处理后全部进入兴仁工业园巴铃重工区园区市政管网，进入巴铃工业园区污水处理厂进行处理达标排放。

（2）生产废水

铸造车间废水主要为循环系统排污水。排污量为 14m^3/d，主要含有的 SS，循环系统排污水经过循环冷却后回用，不外排。

空压站用水：主要用于空压机冷却水，水质较为清洁，本工程在该工段室外设置冷却水池一座，冷却水循环使用，少量定期外排，外排的水量为 22m^3/d；

阳极组装用水：主要用于工频炉冷却水，由于炉体温度较高，容易结垢，影响冷却水效果，该补充水需要进行软化，工程在室外设有冷、热水池各一座，冷却水大部分都实现循环使用，少量定期外排的水量为 11m^3/d；

整流工段用水：主要供整流机组冷却用和电解烟气净化排烟风机冷却用水，该工段设有冷水池一座，冷却水循环使用，少量冷却水定期外排，外排的水量为 72m^3/d；

电解烟气脱硫系统循环水系统：烟气脱硫废水排放量 117 m^3/d，脱硫废水进入厂区生产废水处理站处理后进入二次循环用水，不外排。

电解烟气净化系统用水：烟气净化系统配套设置了冷却水循环系统，大部分冷却水可以循环使用，只有少量外排，外排的废水量为 11m^3/d。

不能直接循环回用的废水进入厂区生产废水处理站处理达标后回用做生产用水。厂区建设有一座 2400m^3/d 的生产废水处理站，负责处理全厂的生产废水及初期雨水。生产废水处理站工艺流程如下：

生产废水经格栅、调节池后进入一体化生产废水深度处理回用成套设备进行处理，一体化废水深度处理系统的工艺主要为反渗透工艺，经反渗透处理后的水可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005），可作为二次利用水回用于生产系统。

建设单位实际运行过程中，进入生产废水处理站的废水较少，初期雨水也没有进入生产废水处理站进行处理，进入生产废水收集池的少量废水与初期雨水混合后直接作为脱硫系统用水回用，目前生产废水处理站尚未运行，至 2018 年运行至今，登高铝业生产废水处理站未进行过废水处理，本次评价要求建设单位规范管理各类生产废水，各生产废水产生环节排出的生产废水以及初期雨水均应通过生产废水处理站处理达标后回用，生产废水处理站运行过程中产生的反渗透浓水最终进入巴铃工业园区污水处理厂进行处理达标排放。

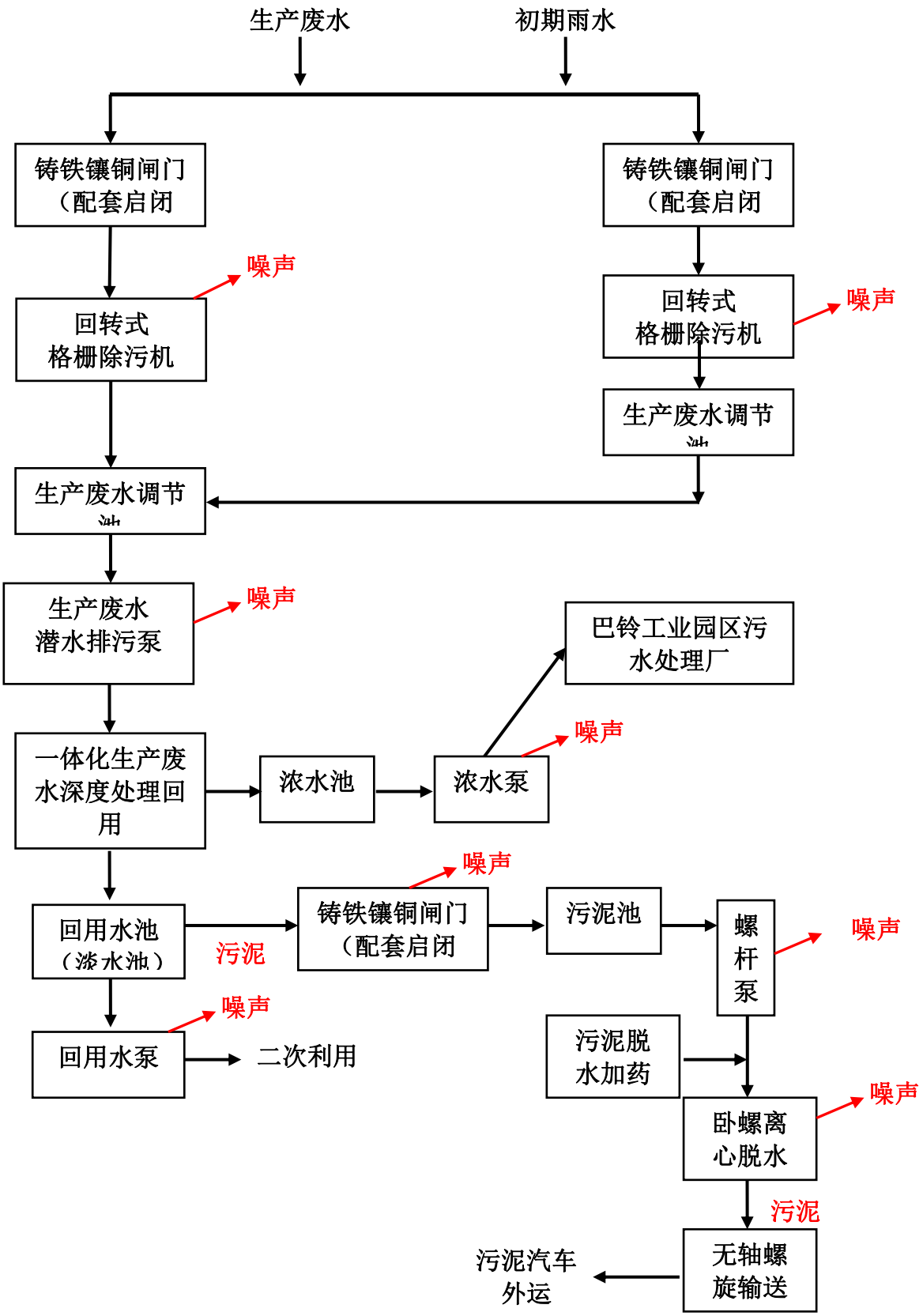


图 3.3-1 现有生产废水处理站工艺流程及产污节点图

3.3.3 噪声

项目声源主要有各类机械设备运转、振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声； 现有工程主要高噪声设备及噪声值见，表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程噪声污染及治理措施

车间名称	设备名称	噪声声压 dB（A）	防治措施	削减量 dB（A）
电解烟气净化系统	排烟风机	100	设置减振基础	75
氧化铝仓除尘系统	除尘风机	100	加减振基础、建筑隔声、消声器	75
空压站	空压机	105	消声、室内安装	80
铸造车间	熔炼炉	85	加减振基础、建筑隔声	70
	保温炉	80		70
	铸造机	85		70
	除尘风机	100	加减振基础、建筑隔声、消声器	75
	锯切机	90	加减振基础、建筑隔声	80
	行车	75	建筑隔声	65
阳极组装/电解质清理车间	电解质清理装置	106	加减振基础、建筑隔声	85
	残极清理装置	106	加减振基础、建筑隔声	85
	抛丸清理机	91	加减振基础、建筑隔声	80
	振动筛	97	加减振基础、建筑隔声	85
	除尘风机	100	加减振基础、建筑隔声、消声器	75
机修	炉修车间	90	加减振基础、建筑隔声	75
	综合修理车间	90	加减振基础、建筑隔声	75
电解车间	多功能天车	90	加减振基础、建筑隔声	75
	普通绝缘天车	75	加减振基础、建筑隔声	60
铸造车间循环水池	冷却塔	100		100
	水泵	75	基础减振，建筑隔声	60
空压机站循环水池	冷却塔	100		100
	水泵	75	加减振基础、建筑隔声	60
组装循环水池	冷却塔	100		100
	水泵	75	加减振基础、建筑隔声	60
污水处理站	泵	75	加减振基础、建筑隔声	60

3.3.4 固体废物

(1)一般固体废物

1）铸造车间返回料

铸造车间的返回料主要为各加工车间产生的残次品，返回料经收集后直接送至熔铝过程进行综合回收利用，无需暂存。

2)废电解质

电解质电解过程中，阳极更换下来的残极上的电解质经过剥离、破碎、筛分等电解质回收系统后获得废电解质，废电解质经过破碎、筛分处理后作为原料回用至电解过程，破碎、筛分后的废电解质全部回用，不外排。

在电解阳极更换的过程中会产生电解残极。电解过程中所产生的阳极残极均由原厂进行回收，回收前主要暂存在阳极组装车间的组装仓库内。

3)脱硫石膏

脱硫石膏暂存库位于电解车间西侧的厂房内，脱硫石膏外卖给兴仁大桥河水泥有限责任公司作为水泥生产配料使用。本项目不设专门的渣场。

(2)危险废物

1）铝灰渣

铝渣处理系统工艺说明：将熔炼保温等过程产生的铝渣盛入铝渣专用锅中，通过叉车将热渣送至铝渣处理系统中，然后启动设备进行搅拌，将比重不同的金属铝和热残渣分离，铝液通过底部流槽回收，热残渣通过移送翻转装置，进行冷却破碎筛分，冷却采用循环水间接冷却，破碎后的铝渣则送入分级装置，筛选出的细灰（粒径 8mm 以下）及块状物（粒径 15mm 以上），属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW48（321-024-48），这部分铝灰渣收集后送入危废暂存库暂存，定期交由有资质的单位处置。少量的粗灰（粒径 8mm--15mm）作为冷却剂重新进铝渣处理系统。

2）铝灰渣处理过程中产生的粉尘及除尘器系统收尘，暂存于危废暂存间，定期外卖给有资质的单位处置。

3）槽大修渣

电解槽工作约每 5 年对其进行大修和更换槽内衬，拆除下来的槽内衬、废阴极炭块、废耐火砖、保温材料等称作电解槽大修渣，建设单位已经与贵阳海创环保科技有限公司签订了工业固废（危险废物）安全处置合同。

槽大修渣外委前暂存于槽大修危废暂存间，暂存间位于飞越大道南侧老登高（原兴仁县登高铝业有限公司）的电解车间内，危险废物暂存间大小为 43m×24m×6m。根据验收调查报告，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行。

4)火眼碳渣

火眼碳渣（浮渣），阳极消耗后掉下的碳渣，必须淘出，其主要含量为氟化盐 50-80%，碳粉 30-50%。属于危险废物，本项目火眼碳渣与电解车间槽大修渣一起交由贵州天信禾铝业有限公司桐梓分公司签订了工业固废（危险废物）安全处置合同。厂区内暂存处置与槽大修渣一致。

5)各收尘点收集的粉尘，大部分可作为生产原料返回工艺流程，不能返回的粉尘暂存于危废暂存间，定期与其他危废一同外委有资质的单位处置。

6）废乳化液、润滑油、含油污泥等

废乳化油、废润滑油等废油类固废主要产生在机修车间，在机修车间内采用油桶进行收集，临时储存场所设置飞越大道南侧预留的铸造车间，已委托给盘州市万森环保服务有限公司进行无害化处置。

含油污泥的收集和临时储存方式与废润滑油等一致，含油污泥经收集后已委托盘州市万森环保服务有限公司进行无害化处置。

表 3.3-2　现有工程固体废物来源及排放情况

生产系统	名称	类别	处置方式	环评阶段排放量（t/a）	根据实际产生情况校核排放量（t/a）
电解铝系统	电解槽大修渣	HW48 321-023-48	暂存危险废物库暂存间，最终运往有资质的单位处置	1161.52	2742.384
	废电解质	II类固废	阳极车间暂存，作为原料进行回用	279.36	1527.168
	电解残极	II类固废	由原厂回收	20568	19718.16
	火眼碳渣	HW48 321-025-48	暂存危险废物库暂存间，委托有资质的单位处置	1268.76	1343.256
	脱硫石膏	II类固废	脱硫石膏库暂存库，外卖水泥厂作为原料进行综合利用	8677	8677
铝加工系统	铝灰渣	HW48 321-024-48	暂存危废暂存间，委托有资质的单位处置	1759.86	1201
	残次品	I 类固废	收集后送熔铝炉重熔	0	0
	废机油等	HW08 900-210-08	危险废物暂存间暂存，送至有危险废物处理资质的单位处理	5	5
	废乳化液等	HW09 900-007-09		6.2442	6.2442
	除尘灰	HW48 321-034-48		124.88	124.88
厂区	生活垃圾	生活垃圾	集中收集，定期送环卫部门处置	274.11	274.11

3.4 现有工程环保验收情况

3.4.1 环评批复要求执行情况总结

贵州省生态环境厅以黔环审[2018]143 号“贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复”同意本项目。批复同意《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》及其技术评估意见（黔环评估书[2018]169 号）。

根据《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》及其技术评估意见（黔环评估书[2018]169 号）兴仁登高煤电铝一体化项目电解烟气治理措施按照环境影响报

告书及技术评估意见执行。

（1）废气治理措施：电解槽烟气采用氧化铝吸附干法净化系统+石灰石膏湿法脱硫系统脱硫后进行处理后，确保处理后的烟气中的烟尘、氟化物、二氧化硫满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)要求，最终经由脱硫塔顶的排气筒排放，排放标高 80m。阳极组装及电解质清理车间粉尘经集气罩收集后送布袋除尘器进行除尘处理后经由不低于 15m 排气筒外排；氧化铝仓库粉尘经布袋除尘器除尘后由 18.4m 高排气筒排放，所有排气筒排放的粉尘浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）新建企业标准要求。铸造车间以天然气为辅助燃料，在熔炼过程中产生的废气主要含 SO_2、烟（粉）尘、NOx、HCl 等，烟气经过脉冲滤筒式除尘器进行除尘处理满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准要求要求后经由 15m 排气筒外排。

（2）地表水污染防治措施

项目排水采用雨污分流制，雨水经园区内的雨水管网排至巴铃河。生产废水经处理后循环利用，不外排环境。污水处理站产生的反渗透浓水进入巴铃工业园区污水处理厂。厂区生活污水经化粪池收集预处理后进入巴铃工业园区污水处理厂处理满足《污水综合排放标准》一级标准后排入巴铃河。本项目设置 50m^3/h 的生产废水处理设备，采用生产废水→铸铁镶铜闸门→回转式格栅除污机→潜水排污泵→生产废水深度处理设备→达标回用处理工艺，确保处理水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）后全部回用于冷却系统。

（3）噪声污染防治措施

采取选用低噪声设备，强噪声源室内布置、并对厂房进行隔声处理；对高频噪声的风机口、排气阀安装消声器，各类水泵做减震基础等防治措施降低或消除噪声影响，确保工业场地外排噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区要求。

（4）固体废物污染防治措施

设置了脱硫石膏库，危险废物暂存库。脱硫石膏属Ⅱ类固废，在电解车间的西侧的厂房内设置脱硫石膏库，脱硫石膏库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的Ⅱ类固废贮存场所要求建设、运行和管理。Ⅱ类固废暂存场所严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）Ⅱ类一般工业固废贮存场所要求建设、运行和管理，堆存Ⅱ类固废的暂存场所应防风防雨，地面需进行硬化、防渗等处理，采用天然或人工材料构筑防渗层，保证防渗层的厚度相当于渗透系

数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能，四周设挡土墙和导流沟等。

在飞越大道南侧预留（老登高）的电解车间厂房内设置危废暂存间（43m×24m×6m），在飞越大道南侧预留（老登高）的铸造车间内设置废油库(8.8m×5.7m×4m)，危险废物暂存间内各危险废物分类分区暂存，各危险废物定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位处置。危废暂存间和废油库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设、运行和管理，危废暂存间要求全封闭，地面采用硬化防渗处理，并设置堵截泄漏的裙脚、围堰等，底层采用 2--3mm 厚的聚乙烯复合防水材料作防渗层，上层为抗渗混凝土层，总厚度≥200mm，保证地面渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s。

根据《报告书》，本项目大气污染物总量控制建议值为 SO_2 223.03t/a，NO_X35.74t/a，烟（粉）尘 142.88t/a，氟化物 12.29t/a。水污染物排放总量控制建议值为 0。

3.4.2 验收监测结果

根据《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目验收监测报告》（2020 年 9 月）：

(1)废气排放情况

1）厂界外颗粒物、氟化物、二氧化硫无组织排放浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 中的限值要求，厂界无组织排放废气监测结果详见表 3.4-1。

表 3.4-1　厂界无组织排放监测结果一览表　　单位：mg/m³

监测因子	采样日期		检测点位				标准限值	是否达标
			上风向	下风向	下风向	下风向		
SO_2	2020.1.4	第一次	0.023	0.038	0.043	0.031	0.5	达标
		第二次	0.026	0.037	0.043	0.035		
		第三次	0.025	0.039	0.048	0.037		
	2020.1.5	第一次	0.021	0.035	0.043	0.031		达标
		第二次	0.023	0.040	0.046	0.038		
		第三次	0.026	0.041	0.045	0.034		
TSP	2020.1.4	第一次	0.108	0.207	0.250	0.233	1.0	达标
		第二次	0.117	0.213	0.247	0.222		
		第三次	0.112	0.217	0.240	0.228		
	2020.1.5	第一次	0.118	0.212	0.245	0.235		达标
		第二次	0.107	0.218	0.248	0.227		
		第三次	0.110	0.203	0.252	0.220		
氟化物	2019.01.25	第一次	ND	ND	ND	ND	0.02	达标
		第二次	ND	ND	ND	ND		
		第三次	ND	ND	ND	ND		
	2019.01.26	第一次	ND	ND	ND	ND		达标
		第二次	ND	ND	ND	ND		
		第三次	ND	ND	ND	ND		
备注	ND 表示检测结果低于方法检出限							

2）根据验收监测结果分析，电解铝车间电解烟气治理设施出口粉尘、氟化物、SO_2；阳极组装车间粉尘；氧化铝仓库粉尘；铸造车间粉尘均达到《铝工业污染物排放标准》

（GB25465-2010）及其修改单大气污染物特别排放限值标准要求。铸造车间铸造排放口粉尘达到《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 有色金属熔炼炉二级限值标准要求；SO_2达到《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 4 有色金属冶炼中新、改、扩建的工业炉窑二级限值标准要求；HCL 达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准限值要求。NO_X平均排放速率为 0.72kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准限值要求。各排气筒监测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2　电解铝车间电解烟气污染物排放情况一览表

监测点位	监测时间	频次	烟气量（Nm^3/h）	检测指标					
				烟粉尘		二氧化硫		氟化物	
				实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）
1#烟气治理设施进口	2020.1.4	1	1576743	31.5	49.7	153	241	3.16	4.98
		2	1551347	33.1	51.3	150	233	3.23	5.01
		3	1509945	34.2	51.6	144	217	3.16	4.77
	2020.1.5	1	1498587	34.8	52.2	140	210	3.08	4.62
		2	1493257	35.4	52.9	139	208	3.27	4.88
		3	1518001	32.6	49.5	135	205	3.21	4.87
	平均值		1524647	33.6	51.2	143.5	219	3.19	4.86
1#烟气治理设施出口	2020.1.4	1	1484826	9.2	13.7	6	8.91	0.58	0.861
		2	1474155	8.3	12.2	6	8.84	0.44	0.649
		3	1470398	9.5	14.0	6	8.82	0.40	0.588
	2020.1.5	1	1454320	8.4	12.2	6	8.73	0.67	0.974
		2	1462596	9.1	13.3	5	7.31	0.56	0.819
		3	1457342	8.1	11.8	6	8.74	0.47	0.685
	平均值		1467273	8.77	12.87	5.83	8.56	0.52	0.76
《铝工业污染物排放标准》及修改单（mg/Nm^3）			/	10	/	100	/	3	/
是否达标			/	达标	/	达标	/	达标	/

表 3.4-3 电解铝车间备用电解烟气治理设施（2#）污染物排放情况一览表

2 治理设施是在 2020 年 4 月进行启动时监测的，备用治理设施启动后，1#烟气治理设施是关闭的。

监测点位	监测时间	频次	烟气量（Nm^3/h）	检测指标					
				烟粉尘		二氧化硫		氟化物	
				实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）
2#烟气治理设施进口	2020.4.9	1	1799310	26.8	48.2	155	279	3.28	5.90
		2	1788085	27.6	49.4	146	261	3.21	5.74

		3	1771075	28.7	50.8	158	280	3.20	5.67
	2020.4.10	1	1780652	28.2	50.2	142	253	3.70	6.59
		2	1765592	27.2	48.0	137	242	3.35	5.91
		3	1786059	28.5	50.9	135	241	3.34	5.97
	平均值		1781796	27.83	49.58	145.50	259.33	3.35	5.96
2#烟气治理设施出口	2020.4.9	1	1668463	4.5	7.51	11	18.4	0.58	0.968
		2	1661912	6.7	11.1	10	16.6	0.49	0.814
		3	1678174	5.0	8.39	12	20.1	0.57	0.957
	2020.4.10	1	1653330	4.7	7.77	13	21.5	0.44	0.727
		2	1657792	5.7	9.45	11	18.2	0.65	1.08
		3	1646298	6.3	10.4	11	18.1	0.56	0.922
	平均值		1660995	5.48	9.10	11.33	18.82	0.55	0.91
《铝工业污染物排放标准》及修改单（mg/Nm^3)			/	10	/	100	/	3	/
是否达标			/	达标	/	达标	/	达标	/

表 3.4-4　阳极组装车间粉尘排放情况一览表

监测点位	监测时间	频次	检测指标							
			P1 排口		P2 排口		P3 排口		P7 排口	
			实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
阳极组装车间粉尘排气筒出口	2020.1.4	1	6.7	0.216	7.2	0.243	5.1	0.235	5.4	0.0774
		2	7.9	0.259	7.0	0.240	6.3	0.288	5.9	0.0850
		3	6.9	0.228	7.4	0.252	5.6	0.253	5.3	0.0758
	2020.1.5	1	7.1	0.227	6.9	0.23	6.0	0.275	5.5	0.0786
		2	6.8	0.217	7.4	0.249	6.3	0.294	6.3	0.0895
		3	6.5	0.211	7.9	0.269	5.7	0.264	5.6	0.0802
	平均值		6.98	0.23	7.30	0.25	5.83	0.27	5.67	0.08
《铝工业污染物排放标准》及修改单（mg/Nm^3）			10	/	10	/	10	/	10	/
是否达标			达标	/	达标	/	达标	/	达标	/

表 3.4-5　氧化铝贮仓粉尘除尘设施排放情况一览表

监测点位	监测时间	频次	烟气量（Nm^3/h）	监测指标	
				烟粉尘	
				实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
氧化铝贮仓排气筒 1#进口	2020.1.4	1	11505	22.7	0.261
		2	11547	22.5	0.260
		3	11442	21.7	0.248
	2020.1.5	1	11438	21.9	0.250
		2	11511	22.9	0.264
		3	11407	21.8	0.249
	平均值		11475	22.25	0.26
氧化铝贮仓排气筒 1#出口	2020.1.4	1	10976	5.2	0.057
		2	11030	6.4	0.0706
		3	10927	5.6	0.0612
	2020.1.5	1	10899	5.5	0.0599
		2	10977	6.2	0.0681
		3	10821	5.3	0.0574
	平均值		10938	5.7	0.062
氧化铝贮仓排气筒 2#进口	2020.1.4	1	11412	23.8	0.272
		2	11337	23.2	0.263
		3	11277	22.3	0.251
	2020.1.5	1	11391	22.1	0.252
		2	11279	23.4	0.264
		3	11333	22.0	0.249
	平均值		11338	22.80	0.26
氧化铝贮仓排气筒 2#出口	2020.1.4	1	10647	6.4	0.0681

		2	10483	5.8	0.0608
		3	10269	5.9	0.0606
	2020.1.5	1	10590	6.8	0.0720
		2	10406	6.2	0.0645
		3	10343	7.0	0.0724
	平均值		10456	6.35	0.07
氧化铝贮仓排气筒 3#进口	2020.1.4	1	11265	21.4	0.241
		2	11193	21.9	0.245
		3	11353	22.3	0.253
	2020.1.5	1	11185	23.3	0.261
		2	11064	23.6	0.261
		3	11147	22.4	0.250
	平均值		11201	22.48	0.25
氧化铝贮仓排气筒 3#出口	2020.1.4	1	10928	5.5	0.0601
		2	10756	6.2	0.0667
		3	10824	5.7	0.0617
	2020.1.5	1	10825	5.3	0.0574
		2	10666	5.2	0.0555
		3	10515	6.6	0.0694
	平均值		10752	5.75	0.06
《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单（mg/Nm^3）			/	10	/
是否达标			/	达标	/

表 3.4-6　铝锭铸造铝渣处理系统排气筒排放情况一览表

监测点位	监测时间	频次	烟气量（Nm^3/h）	监测指标	
				烟粉尘	
				实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）

铝锭铸造废气排放口	2020.1.4	1	25833	6.3	0.163
		2	25928	5.9	0.153
		3	25375	5.6	0.142
	2020.1.5	1	25747	4.4	0.113
		2	25548	5.3	0.135
		3	25204	5.8	0.146
	平均值		25606	5.55	0.14
《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单（mg/Nm^3)			/	10	/
是否达标			/	达标	/
备注：实际为铝渣处理系统排气筒					

表 3.4-7　铸造排气筒排放情况一览表

监测点位	监测时间	频次	检测指标							
			烟粉尘		二氧化硫		氯化氢		氮氧化物	
			实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	实测浓度（mg/ m^3）	排放速率（kg/h）
铸造废气排放口	2020.1.4	1	5.3	0.301	8	0.454	1.2	0.0682	13	0.738
		2	5.2	0.299	7	0.403	1.1	0.0633	13	0.748
		3	6.6	0.371	6	0.337	1.1	0.0618	13	0.730
	2020.1.5	1	5.7	0.319	6	0.335	1.2	0.0671	12	0.671
		2	6.5	0.370	7	0.399	1.1	0.0626	12	0.683
		3	5.3	0.298	7	0.393	1.2	0.0674	13	0.730
	平均值		5.77	0.33	6.83	0.39	1.15	0.07	12.67	0.72
《工业窑炉大气污染物排放标准》、《大气污染物综合排放标准》			100	/	850	/	100	0.26	240	0.77
是否达标			达标	/	达标	/	达标	达标	达标	达标

(2)废水排放情况

根据监测结果，厂区工业废水全部循环利用，不外排，仅生活污水外排进入园区污水处理站，由监测结果可知，本项目污水处理站外排废水水质满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）要求。

(3)厂界噪声排放情况

根据监测结果，本项目现状厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

表 3.4-8　环境噪声监测结果统计表　单位：dB(A)

监测点位	监测时间	监测结果 Leq dB(A)		执行标准		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1、建设项目边界南	2020.1.4	55.4	47.7	65	55	达标
	2020.1.5	55.9	47.8			
N2、建设项目边界东	2020.1.4	55.0	48.9			达标
	2020.1.5	54.1	47.5			
N3、建设项目边界北	2020.1.4	56.2	49.0			达标
	2020.1.5	53.9	48.1			
N4、建设项目边界西	2020.1.4	54.7	48.4			达标
	2020.1.5	54.3	47.9			

(4)固废排放情况

根据调查，建设单位在现有西侧电解车间中间建设了脱硫石膏库，脱硫石膏库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）Ⅱ类一般工业固废贮存场所要求建设、运行和管理，石膏库地面进行了硬化、防渗等处理，四周设挡土墙和导流沟等。

建设单位在飞越大道南侧预留（老登高）的电解车间厂房内设置危废暂存间（43m×24m×6m），在飞越大道南侧预留（老登高）的铸造车间内设置废油库(8.8m×5.7m×4m)，危险废物暂存间内各危险废物分类分区暂存，各危险废物定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位处置。危废暂存间和废油库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设、运行和管理，危废暂存间全封闭，底层采用 3mm 厚的聚乙烯复合防水材料作防渗层，上层为抗渗混凝土层地面并涂刷了防渗油漆，周围设置堵截泄漏的裙脚、围堰等。

目前贵州兴仁登高新材料有限公司与兴仁大桥河水泥厂签订了脱硫石膏买卖合同与贵阳海创环保科技有限公司签订了危险废物安全处置合同，主要处置铝电解过程中的碳渣、铝灰渣、电解槽维修产生的废渣；与盘州市万森环保服务有限公司签订了废油类危险废物处置合同。

(5)环境风险管理情况

兴仁登高新材料有限公司建立了环境管理体系，完善各项环境管理制度，认真强化生产、排放、贮存各个环节的事故防范和应急措施。建立了《环境保护管理规定》、《环境事故应急救援预案》、《废弃物管理制度》等一系列环境保护的相关制度。

(6)总量控制及排污许可执行情况

本工程环境影响报告书批复的总量控制指标为：颗粒物 142.88t/a、氟化物 12.29t/a、二氧化硫 223.03t/a、氮氧化物 35.74t/a。验收监测期间，污染物排放总量颗粒物 133.082t/a、氟化物 7.9716/a、二氧化硫 168.2896t/a、氮氧化物 6.3072t/a，均没有超过批复的总量控制指标要求。

3.5 现有工程存在的环保问题及“以新带老”措施

3.5.1 现存环境问题调查

现有工程配套的环保设施严格按照“三同时”的要求与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工投用。在建设的过程中执行了环境影响评价和环境保护“三同时”制度，手续完备，各项环保设施与主体工程同时建成且正常投入运行。

目前，建设单位设置了专门的环境保护管理部门，配备了专职环境责任人。建立了环境管理体系，建立了《环境保护管理规定》、《环境事故应急救援预案》、《废弃物管理制度》等一系列环境保护的相关制度。根据调查，各环保设施的运行情况每天均有专人进行手工记录台账。

（1）根据现场踏勘及《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目验收监测报告》（2020年 9 月）的调查情况，贵州登高新材料有限公司存在如下环境问题需要进行整改：

1）根据现场检查，现有的危废暂存库及废油暂存库位于生产厂区南侧的飞越大道南侧废弃厂房内，存在危废产生点至危废暂存库之间运输距离较长，不方便管理，也存在危废洒落进周边环境的风险。因此，建设单位在本项目生产厂区内新建一座危废暂存库，危废暂存库内部设置各类危险废物分区暂存区。本次评价将新建的危险废物暂存库纳入评价，新建危废暂存库投用后关闭现有危废暂存库及废油库。

2）根据验收发现的问题，建设单位随即针对烟气干法净化系统和阳极、氧化铝仓库收尘系统存在的问题进行了整改，对环保设备、设施进行排查，排查发现双通道逆流反应器磨损、磨穿，除尘器滤袋在线检漏系统等出现故障，建设单位随即要求相关设备厂家及设计院对存在问题的地方进行了整改，更换了布袋，优化了设计方案。

3）验收期间，阳极组装/电解质处理车间尚未安装集尘罩，厂房密闭程度较差，导致车间外粉尘无组织排放明显，给厂区内的环境卫生产生了一定的影响，验收专家

组要求建设单位应立即进行整改处理，在阳极组装和电解质破碎环节安装集尘罩，抽风量必须满足设计能力要求，保证车间内粉尘能收集至袋式除尘器进行除尘处理后通过排气筒外排，减少车间无组织排放的粉尘。建设单位针对验收专家提出的整改要求，立即进行整改，在阳极组装车间新增一台电解质破碎机，并配套了除尘系统和排气筒。

（2）本次评价调查发现问题

1）根据云南建筑材料科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目环境影响报告书》并获得了贵州省环境保护厅的批复，要求本项目投产后，应定期对厂址周围环境质量和污染源进行监测。根据调查，贵州兴仁登高新材料有限公司在线监控的电解烟囱的的排口安装了烟气在线监测系统并与环保局联网，按照排污许可要求进行了各污染源的自行监测，但未按照《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目环境影响报告书》的要求开展环境质量监测。

2）2020 年有省生态环境厅暗访组发现：1、脱硫塔循环水溢出进入雨水沟、雨水沟有溢流痕迹，造成脱硫塔循环水外溢的问题主要是由于脱硫塔破损导致；2 脱硫石膏有露天堆放的问题；3、危废暂存间相关标识牌制度建设不完善、车间防护措施不到位、在线监测站房门禁损坏等问题。建设单位立即进行整改，现状已经补充了对由于疫情原因未及时外运的脱硫石膏进行入库存放、对脱硫塔进行维修，并清理脱硫塔循环水池收集系统、补充危废暂存库标识牌、完善了与第三方签订废油处置合同等、对在线监测站房进行维修整改。目前暗访组发现问题已全部解决。

3）2021 年贵州省固体废物管理中心对黔西南州开展危险废物规范化环境管理评估是发现危废暂存间）防渗不规范、管理计划减量减害措施不完善、信息系统台账未申报、“三同时”验收未对危废储存设施进行验收（主要是危废暂存库外未进行非甲烷总烃的监测）、责任制度未覆盖全过程、部分表示不规范、未开展存储设施监测、未开展应急演练。整改要求：按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等法律法规和技术规范，1、规范危废暂存间建设；2、完善管理计划减量、减害措施，如实、及时申报信息系统台账；3、补充危废贮存设施“三同时”验收；4、健全责任制度，实现责任制度覆盖危险废物管理全过程；5、规范危险废物标识牌；6、对危废暂存间开展环境监测；7、每年定期开展危险废物环境事故应急预案。建设单位针对本次整改要求，制定了《贵州兴仁登高新材料有限公司落实省固废中心危险废物规范化环境管理评估提出的问题整改方案及措施》，目前正在落实。目前已完成了危废暂存库地面防渗、管理计划及台账、标识牌、环境监测、应急演练等

工作。

3.5.2 “以新带老”措施

针对以上发现问题和整改情况，提出如下“以新带老”措施：

（1)将新建的危废暂存库纳入本次评价范围及验收范围,并要求建设单位按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等法律法规和技术规范等相关技术规范新建危废暂存库建设。现有飞越大道南侧的危废暂存库及废油库等根据相关规范要求关闭。

（2）继续按照《贵州兴仁登高新材料有限公司落实省固废中心危险废物规范化环境管理评估提出的问题整改方案及措施》，落实应急预案制度、台账制度、信息申报制度、减量化制度等。

（3）根据环评报告要求落实环境监测计划。

（4）定期对环保设备、设施进行排查，发现问题立即整改。

3.6 本项目概况

3.6.1 项目名称、性质、建设地点及投资总额

项目名称：兴仁登高煤电铝一体化改扩建项目

建设单位：贵州兴仁登高新材料有限公司

建设性质：改扩建

建设地点：兴仁登高煤电铝一体化项目厂区

占地面积：不新增占地，在现有厂区预留电解车间厂房内

职工人数：不新增职工人数

工作制度：年工作 365 天，每天 24 小时

3.6.2 建设规模

本次新增 2 万吨/年电解铝产能，产能来源于青海应录铝业有限公司的 2 万 t/a 产能置换。本次改扩建在电解厂房西侧车间内安装 14 台 530kA 电解槽。本项目实施投产后，全厂总体规模达到 25.28 万吨/年。

3.6.3 工程组成

本次改扩建主要为在西侧两个电解车间安装 14 台电解槽，启用西侧电解车间配套的原料储运系统、烟气净化系统等配套工程，不涉及新增生产区建构筑物。本项目依托的电解车间、氧化铝仓库以及配套的设施设备等均在 2018 年一次建成，由于间隔时间较长，本次启动前应对现有设施设备等进行全面的检查，保证各项设施设备处于良

好状态。

另外由于现有的危废暂存库及废油库设置在生产厂区外，与本工程的厂区中间间隔一条飞越大道，管理上非常不方便。因此，本次改扩建，建设单位拟在现有厂区预留用地的东北角建设危险废物暂存库一座，建筑面积 260m^2。危废暂存库内按照各类危废的性质进行分区存放。

本次改扩建不涉及改变登高现有厂区的总平面布置，本次改扩建启用设施设备位置详见图 3.2-1。现有工程的铸造车间、阳极组装/电解质处理车间、工艺车库、组装循环水池、综合维修车间、铝渣处理/抬包清理车间、产品堆场、铸造循环水池、开关站、整流所、原料储运及供配料系统、槽大修车间、空压站及循环水池、废水处理设施、办公室生活区等工程。根据验收调查报告及近年来在线监测数据以及建设单位自行监测情况，依托工程各项设施设备运行正常，可依托。

本工程建成后全厂主要工程内容和设备见表 3.6-1。

表 3.6-1　本工程项目组成情况

工程组成		现有工程组成	本项目组成	本项目完成后全厂情况
主体工程	铸造车间	铸造车间由混合炉区、铸造区、铝锭临时库区、铝灰渣处理区等 4 大部分组成，设计为连跨厂房，混合炉区安装 1 台 60t 的保持炉、1 台 30t 的保持炉、2 台 30t 熔炼炉、2 台 30t 静置炉。铸造区配置有 2 台 30t 的竖井铸造机，2 台 Q=30t/h 铝锭连续铸造机组。	不涉及	铸造车间维持现状不变。 混合炉区安装 1 台 60t 的保持炉、1 台 30t 的保持炉、2 台 30t 熔炼炉、2 台 30t 静置炉。铸造区配置有 2 台 30t 的竖井铸造机，2 台 Q=30t/h 铝锭连续铸造机组。
	电解车间	电解车间共有 2 栋厂房，2 栋厂房平行排列，每栋厂房长为 1352.3m，跨度为 35.6m，厂房为二层楼结构，底层安装槽体及阴极母线，二层操作面标高为 3.50m。 厂房内配备有多功能天车 8 台，普通绝缘天车 4 台，其中多功能机组供更换阳极，抬阳极母线、加覆盖料、运输等作业，普通绝缘天车辅助出铝、吊运氟化盐料斗加料、检修等作业。 两栋电解厂房间距 55m。两栋厂房间由 5 条通道连接，工作区中部大面侧增开出铝门，供出铝、新旧阳极的运输及其它物料、设备等运输用；每栋厂房设 4 个工作区，每个工作区设置 1 个电解工休息室，整个工程共 8 个电解工休息室。 在两栋电解厂房间设有 4 套脱硫系统、4 套干法净化系统，4 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝贮仓，4 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝贮仓和 4 套超浓相输送系统。 现有工程在东侧电解车间安装了 177 台 530kA 预焙阳极电解槽；利用了东部 2 套脱硫系统（1 备 1 用）、2 套干法净化系统（共 12 个处理单元），2 座Φ20m，H33m 新鲜氧	本次改扩建在西侧两个电解车间内安装 14 台电解槽，利用西侧两个电解车间中部的 1 套脱硫系统和 1 套干法净化系统（共有 6 个单元组成，本次启用其中一个单元），1 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝贮仓，1 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝贮仓和 1 套超浓相输送系统配置空间。	电解车间共有 191 台电解槽 在两栋电解厂房中间的 3 套脱硫系统，3 套干法净化系统，3 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝贮仓，3 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝贮仓和 4 套超浓相输送系统。全部启用。

		化铝贮仓，2 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝贮仓和 2 套超浓相输送系统配置空间。		
	阳极组装/电解质处理车间	阳极组装车间由阳极组装区、导杆修理区、组装仓库、电解质破碎区、残极破碎区等五部分组成。分别配置了 4 台 3t 的中频炉系统、2 台浇注小车系统、1 套炭块输送系统、1 套阳极装卸站、2 套电解质清理机、2 台自动残极压脱机、1 台高残极压脱机、2 台磷铁环压脱机、1 台导杆校直及、1 台钢爪校直机、1 台蘸石墨装置、1 台钢爪烘干机、1 套电解质破碎系统。	不涉及	该车间维持现状不变。 配置了 4 台 3t 的中频炉系统、2 台浇注小车系统、1 套炭块输送系统、1 套阳极装卸站、2 套电解质清理机、2 台自动残极压脱机、1 台高残极压脱机、2 台磷铁环压脱机、1 台导杆校直及、1 台钢爪校直机、1 台蘸石墨装置、1 台钢爪烘干机、1 套电解质破碎系统。
辅助工程	工艺车库	主要用于存放抬包运输车。	不涉及	维持现状不变。
	组装循环水池	主要为设备冷却水循环水池。		
	综合修理车间	本车间用于机械设备的部分中修和小修及旧件等修复任务、同时存放备件、消耗件、标准件及小五金制品、小型设备等。根据使用功能车间分为 2 个区：综合维修区、备品备件库。		
	铝渣处理/抬包清理	抬包内残铝和电解质粘附的结块用自动抬包清理机清除，堵塞的吸铝管由平衡吊放到穿孔机机架上进行清理，清理的残渣用叉车运至厂房外的渣棚堆放。 该区配置的主要设备有：抬包及吸铝管清理机、渣箱、天车等。		
	产品堆场	堆放铝锭和铝棒。		
	铸造循环水池	铸造循环水系统主要供给本工程铸造车间铸造机冷却用水，自流回水，为半地下式泵房。系统主要由冷水池、热水池、水处理成套设备、泵房、配电值班室和加压设备、起重设备、冷却设备、泵房排水设备以及循环水管网等组成。		
	供电 开关站	220kV 开关站采用 GIS 户内开关站，双母线	不涉及	维持现状不变

	工程		带母联双分段结构。开关站共配置 12 个间隔： 3 个进线间隔、1 个母联间隔、8 个整流间隔。		
		整流所	整流所配置 8 套整流机组(1600VDC、2×48kA)、整流变为三线圈直降式变压器，8 套整流机组分两组运行，每组系列电流 250kA，每组均按 N+1 方式配置。每组整流器正常均为 4 机组运行，每组中 1 套故障或检修退出运行时，其余 3 套仍能保证正常电解生产用电。整流即正常运行时 8 套机组并列运行。		
		10KV 总配	位于整流所南侧，占地 1000m^2。		
		主控楼	采用三层式结构，一层配有所用电变压器两台，二层为电缆夹层，三层为中央控制室，集中配置本所保护、控制设备,交直流电源等。		
	原料储运及供配料系统		全厂设置 2 座氧化铝仓库,4 座Φ20m,H33m 新鲜氧化铝仓，4 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝仓和 4 套超浓相输送系统。 现有工程利用其中厂区东部的 1 座氧化铝仓库，2 套超浓相输送系统。2 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝仓，2 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝仓。 氧化铝通过气垫皮带从氧化铝仓库输送至电解厂的新鲜氧化铝仓内。新鲜氧化铝进入电解烟气净化系统吸附烟气中氟化物后成为载氟氧化铝，由斗式提升机送入载氟氧化铝贮仓，载氟氧化铝由超浓相输送系统送至每台电解槽的氧化铝料箱内，再按电解铝生产过程中氧化铝浓度控制要求加入电解质中。氟化盐料斗采用叉车送至电解车间，由多功能天车吊至槽上添加。	本工程利用其中厂区西侧的 1 座氧化铝仓库，1 套超浓相输送系统。1 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝仓，1 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝仓。	全厂 2 座氧化铝仓库，3 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝仓，3 座Φ16m,H33m 载氟氧化铝仓和 3 套超浓相输送系统。

	槽大修车间		槽大修车间配置包括阴极炭块组装区、有色焊区、槽壳修理区。	不涉及	维持现状不变
	空压站及循环冷却水池		本车间主要是为铝液生产工艺、净化除尘提供合格的压缩空气。 空压站空压机等设备冷却用水，压力回水，为半地下式泵房。为了防止设备和管道结垢及改善水质，设置了循环水补充水的软化和循环水的旁滤等设施。	不涉及	维持现状不变
环保工程	废气治理措施	铸造车间烟气处理措施	熔铝炉和保温炉采用电加热和天然气两种加热方式，产生的烟气经布袋除尘器进行收尘后由15m排气筒外排。铝灰渣处理系统产生的烟尘经布袋除尘器处理后由15m排气筒外排。 铸造车间共设置2套烟气处理系统，采用布袋除尘器+15m排气筒。	不涉及	维持现状不变
		电解车间烟气治理措施	（1）电解烟气 工程在两栋电解厂房间设有4套净化系统。现有工程利用了东部2套净化系统。烟囱高度为80m，出口内径为Φ8m。净化采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其收尘效率>99%，净化系统对氟化物的净化效率为99.6%，脱硫效率为92.5%，经净化处理后的各项污染物排放指标均低于《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中相应标准值。 电解槽设有密闭罩，经密闭罩捕集后的电解烟气通过排烟管网先进入氧化铝干法净化系统予以净化处理，采用新鲜氧化铝加入净化系统吸附烟气中的氟化氢，吸氟后的载氟氧化铝经布袋除尘器收集后，一部分在净化系统中循环使用，另一部分返回电解槽使用，既降低了氟化盐的消耗，	本次扩能启用厂区西侧的两个电解铝车间中间的1套电解烟气净化系统。排放标高为80m，出口内径为Φ8m。净化采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其收尘效率>99%，净化系统对氟化物的净化效率为99.6%，脱硫效率为92.5%以上，经净化处理后的各项污染物排放指标均低于《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中相应标准值。 电解槽设有密闭罩，经密闭罩捕集后的电解烟气通过排烟管网先进入氧化铝干法净化系统予以净化处理，采用	全厂共3套净化系统。2个烟囱排放口，烟囱高度为80m，出口内径为Φ8m。净化采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其收尘效率>99%，净化系统对氟化物的净化效率为99.6%，脱硫效率为92.5%以上，经净化处理后的各项污染物排放指标均低于《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)中相应标准值。

			又减轻了环境污染。经氧化铝干法净化系统净化后的烟气再进入脱硫系统进行脱硫净化，脱硫系统采用石灰石-石膏法脱硫工艺，经脱硫后烟气由脱硫塔上部烟囱排入空气环境，排放标高80m。	新鲜氧化铝加入净化系统吸附烟气中的氟化氢，吸氟后的载氟氧化铝经布袋除尘器收集后，一部分在净化系统中循环使用，另一部分返回电解槽使用，既降低了氟化盐的消耗，又减轻了环境污染。经氧化铝干法净化系统净化后的烟气再进入脱硫系统进行脱硫净化，脱硫系统采用石灰石-石膏法脱硫工艺，经脱硫后烟气由脱硫塔上部烟囱排入空气环境。	
			(2) 电解天窗烟气 生产过程中散发到车间内电解烟气，设计上电解厂房采用双层新型结构厂房强化自然通风，电解槽操作面配置于二层楼板上，周围设有通风格子板，室外新鲜空气由底层通过槽周边通风格子板进入车间内,烟气利用热压形成上升气流,从厂房顶端弧线型通风器排出车间外，该通风器具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件。	生产过程中散发到车间内电解烟气，设计上电解厂房采用双层新型结构厂房强化自然通风，电解槽操作面配置于二层楼板上，周围设有通风格子板，室外新鲜空气由底层通过槽周边通风格子板进入车间内,烟气利用热压形成上升气流,从厂房顶端弧线型通风器排出车间外，该通风器具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件。	生产过程中散发到车间内电解烟气，设计上电解厂房采用双层新型结构厂房强化自然通风，电解槽操作面配置于二层楼板上，周围设有通风格子板，室外新鲜空气由底层通过槽周边通风格子板进入车间内,烟气利用热压形成上升气流,从厂房顶端弧线型通风器排出车间外，该通风器具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件。
		氧化铝仓库废气治理措施	对于原料输送中散发的粉尘，以设备密闭为主，辅以通风除尘，经除尘器净化后达标排放。本工程共设置6套收尘系统,经除尘器处理后的粉尘排放浓度≤10mg/m^3，排放高度不低于15m，达到《铝工业污染物排放标准》中相应标准值。	本项目新增氧化铝仓库1套除尘器和1个排气筒。经除尘器处理后的粉尘排放浓度≤10mg/m^3，排放高度不低于15m，达到《铝工业污染物排放标准》中相应标准值。	全厂氧化铝仓库共7个收尘系统和7个排气筒。

		阳极组装/电解质处理车间	在电解质破碎过程中会产生大量的粉尘，该车间共配置阳极破碎及电解质破碎除尘器 7 套，阳极组装除尘器 2 套，经除尘器处理后的粉尘排放浓度≤10mg/m^3，排放高度不低于 15m，达到《铝工业污染物排放标准》中相应标准值。	不涉及，但由于阳极车间现状较原环评阶段增加了一台电解质破碎机+布袋除尘器+15m 排气筒，且未纳入环保验收，本次评价将该排气筒纳入环保验收。	维持现状不变
	废水处理措施	铸造车间废水	铸造车间的废水主要为冷却循环水，经处理后循环使用不外排。	不涉及	维持现状不变
		整流所废水	该废水为冷却循环排水，经处理后循环利用，不外排。	不涉及	维持现状不变
		脱硫废水	烟气脱硫废水排放量较少，脱硫废水进入厂区生产废水处理站处理后进入二次循环用水，不外排。	烟气脱硫废水排放量较少，脱硫废水进入厂区生产废水处理站处理后进入二次循环用水，不外排。	烟气脱硫废水排放量较少，脱硫废水进入厂区生产废水处理站处理后进入二次循环用水，不外排。
		阳极组装车间废水	该废水为工频炉冷却循环水，回水冷却后循环使用，不外排。	不涉及	维持现状不变
		空压机房排水	冷却方式为间接冷却，回水冷却后循环使用，不外排。	不涉及	维持现状不变
		综合废水	厂区设置一座处理能力 2400m^3/d 的生产废水处理站，主要处理厂区生产废水，主要为冷却水循环系统排水，可全部回用不外排。污水处理站产生废反渗透浓水进入巴铃工业园区污水处理厂处理达标排放	不涉及	维持现状不变
		生活污水	厂区内设置生活污水收集管网，生活污水经初步处理（三级化粪池）后进入园区管网，最后进入巴铃工业园区污水处理厂处理后达标排放。	不涉及	维持现状不变
	固废处置措施	工业固废	铝灰渣回用至电解车间，无需暂存。 残次品直接回炉，无需暂存。 危险废物暂存间位于飞越大道南侧。脱硫	新建一座危废暂存库，位于现有厂区内。占地面积 260m^2。	变更危废暂存库

			石膏库位于脱硫塔旁。废油库位于飞越大道南侧原电铸造车间内。危险废物暂存间43m×24m×6m。脱硫石膏库16m×8m×12m。废油库8.8m×5.7m×4m。危废暂存场所严格按《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)中的规定进行设计及采取防渗措施。		
		生活垃圾	厂区设置生活垃圾收集设施，收集后定期由环卫部门处置。	不涉及	维持现状不变
公用工程	办公生活	综合办公楼	5层楼房，作为全厂生产管理及调度中心。内部设置了化验室、试剂贮存室。	不涉及	维持现状不变
		浴室	占二层楼。		
		倒班宿舍	共10栋，5层楼。		
		办公楼	3层楼。		
	供水	供水水源	本工程生产、生活及消防用新水由厂区所在的工业园区供给。厂区外处理达标后的水接管至厂区加压泵站及储水池，经再次加压和紫外线消毒后送至厂区各用户。		
		加压泵站	厂区设置1座加压泵站，负责向本工程供给生产、生活、消防用水。		
	供电		采用3回220kV电源进线。电源由区域配电所引入，项目建设220kV GIS户内（或户外）开关站，配置8台整流机组，向铝水车间输送强大直流电流。系列电压1600VDC,系列电流500kA。配置2台50MVA 220kV/10kV动力变压器，供全厂动力负荷使用。		

3.6.4 综合技术经济指标

根据本项目的工艺技术要求，改扩建后全厂综合技术经济指标汇总见表 3.6-2。

表 3.6-2　改扩建后全厂综合技术经济指标表

序号	项 目 名 称	单位	数量	备　　注
1	建设规模	kt/a	252.8	铝产品
2	产品产量			
2.1	原铝	t/a	257784	最大产能
2.2	普通铝锭	t/a	/	铸损 0.5%
2.3	铝合金（圆棒、铝锭）	t/a	251.536	
2.4	石膏	t/a	9392	副产品
3	主要工艺技术指标			
3.1	电流效率	%	94	
3.2	槽平均电压	V	3.9	
3.3	系列电流强度	kA	530	
3.4	AE 系数	次/槽.d	0.03	
3.5	系列安装槽数	台	191	
3.6	备用槽数	台	7	
3.7	工作槽	台	184	
3.8	单槽日产原铝	kg	3840	
3.9	单槽年产原铝	t / a	1401	
	原铝产量	t/a	257784	最大产能
3.12	槽寿命	天	2200	
3.13	直流电耗	kW.h/t-Al	12497	
4	主要原材料单耗量			
4.1	氧化铝	kg/t-Al	1911	
4.2	氟化铝	kg/t-Al	17	
	冰晶石	kg/t-Al	1	
	氟化钙	kg/t-Al	0.5	
4.3	阳极毛耗	kg/t-Al	490	
	阳极净耗	kg/t-Al	405	
4.6	脱硫石灰	t/a	6232	325 目
5	年耗电量	kWh	3448390	含脱硫耗电
6	总图运输			
6.1	厂区占地面积	m^2	96720	
6.2	建构筑物面积	m^2	352213.38	
6.3	建筑系数	%	31.83	
6.4	新建道路路面面积	m^2	96180	
6.5	围墙长度	m	5200	
6.6	厂区绿化率	%	15	
7	劳动定员			
7.1	全厂定员	人	477	
7.2	生产人员	人	424	
7.3	管理及服务人员	人	53	
7.4	全员实物劳动生产率	吨/年.人	498	按原铝计
7.5	全员产值劳动生产率	万元/年.人	699	产品
8	总投资	万元	345355	本次增加 14 台电解槽投资

3.6.5 原辅材料

(1)氧化铝

1）化学成分

氧化铝质量应符合表3.6-3氧化铝质量标准(GB/T24487-2009)规定的AO-1牌号产品要求：

表 3.6-3　氧化铝质量标准<GB/T24487-2009>

牌号	化学成份(质量分数)%				
	AL_2O_3 含量,不小于	杂质含量 ,不大于			
		SiO_2	Fe_2O_3	Na_2O	灼损
AO-1	98.6	0.02	0.02	0.5	1.0

备注:按300±5℃烘干2h的干基计算。

其他金属杂质含量：

TiO_2＜0.003％

V_2O_5＜0.002％

P_2O_5＜0.0005％

ZnO＜0.005％

2）物理性质：

比表面积＞50㎡／g

α －Al2O3 20％

－325目＜12％

并应具有一定的机械强度。

(2)冰晶石

人造冰晶石质量应符合表3.6-4冰晶石质量标准(GB/T4291－2007) CM-O牌号要求。

表 3.6-4　冰晶石质量标准(GB/T4291－2007)

牌号	化学成份(质量分数)%									烧灼量(质量分数)%
	不小于		不大于							
	F	Al	Na	SiO_2	Fe_2O_3	SO_4^{2-}	CaO	P_2O_5	湿存水	
CM-0	53	13	32	0.25	0.05	0.6	0.20	0.02	0.2	2.0

(3)氟化铝

氟化铝的质量应符合表3.6-5氟化铝的质量标准(GB/T4292－2007)规定的AF-O牌号要求。

表 3.6-5　氟化铝的质量标准(GB/T4292－2007)

牌号	化学成份(质量分数)%								密度 g/cm³
	不小于		不大于						不小于
	F	Al	Na	SiO_2	Fe_2O_3	SO_4^{2-}	P_2O_5	烧灼量	
AF-0	61	31.5	0.3	0.10	0.06	0.1	0.03	0.5	1.5

（4）氟化钙

氟化钙的质量应符合表3.6-6规定的质量标准要求。

表 3.6-6　氟化钙的质量标准

化学成份			
CaF_2不小于(%)	杂质不大于(%)		
	SiO_2	Ca_2CO_3	H_2O
98	0.8	0.97	0.5

（5）阳极炭块

1)尺寸及允许偏差。

表 3.6-7　阳极炭块尺寸及允许偏差

阳极碳块规格(mm)	容许偏差(mm)			
	长	宽	高	弯曲度
1750×720×650	±10	±5	±5	不大于长度的 0.5%

2)物理性质

抗压强度　≥35MPa

电阻率 ≤55 uΩm

CO_2反应性(残余率)≥83%

空气反应性(残余率)≥80%

空气透气率 ～0.5nPm

热导率～4W/(m.k)

热胀率(20～950℃)　4.0×10^{-6} 1/k

真密度 2.05g/cm^3

表观密度1.56g/cm^3

表3.6-8　阳极炭块中微量元素含量表

类　别	单位	阳极指标
S	%	≤2.1
Si	ppm	≤300
Fe	ppm	≤400
V	ppm	≤150
Ni	ppm	≤250
Na	ppm	≤200
Ca	ppm	≤300
Ti	ppm	≤100
Zn	ppm	≤100
Pb	ppm	≤100

主要原辅材料用量见表 3.6-9。

表 3.6-9　主要原辅料年用量

序号	名　　称	单　位	本工程年用量	全厂年用量	来源
铝材加工工程					
1	电解铝水	t/a	20000	252800	自供
2	硅	t/a	83	1099	外购
3	镁	t/a	129	1702	外购

4	精炼剂（主要成分有氯化钠、氯化钾、冰晶石、氟盐等）		t/a	40	524	外购
5	除渣剂（主要成分有氯盐、氟盐及其他盐类化合物等）		t/a	10	131	外购
直供铝水工程						
1	电解生产系统	氧化铝	t/a	37287	492625	外购
2		氟化铝	t/a	331	4382	外购
3		冰晶石	t/a	20	258	外购
4		氟化钙	t/a	10	129	外购
5		阳极炭块 毛耗	t/a	9561	126314	外购
6		净耗		7903	104403	
7	直流电耗		kW.h	243841464	3221526648	外购

3.6.6 物料平衡

（1）铸造车间物料平衡

铸造车间的主要任务是将电解铝车间的铝液铸造成合格的铝锭或铝合金圆棒/合金锭。抬包拖车将盛有铝液的出铝抬包从铝水车间运入铸造车间，放置在倾动台上，将抬包内的铝液通过溜槽倾倒入铝混合炉内，在炉内经过精处理，扒渣静置、取样分析后铝液经溜槽流入铸造机组，在机组上自动完成铸锭、冷却、堆垛及打捆、称量等作业。用叉车运送堆放在厂房内的空地上，每批号的铝锭，必经检验合格才能外销。

铸造车间生产所需原辅材料主要有直供铝水，铸损按 0.5%计算，铸造车间生产物料平衡详见表 3.6-10。

表 3.6-10　本工程投产后铸造车间物料平衡

序号	物料名称	单位	投入		序号	物料名称	产出	
			总体工程	本项目贡献量			总体工程	本工程贡献量
1	直供铝水	t/a	252800	20000	1	合金（合金锭、合金圆棒）	251536	19900
2	硅		1099	83	2	铝锭	适当生产	
3	镁		1702	129	3	残次品	3278	253
4	精炼剂		524	40	4	铝渣	1301	98
5	除渣剂		131	10	5	烟气	141	11
合计			256256	20262			256256	20262

②铸造车间氯平衡

项目氯来自于熔炼过程中使用的精炼剂、覆盖剂。根据项目工艺设计，项目精炼剂、除渣剂使用温度在 720~750℃，不能达到 HCl 生成条件，但根据同类型项目验收监测报告，其熔炼废气中含有少量的 HCl，故本项目考虑精炼剂、除渣剂含中氯少量生产 HCl 排入大气中。铸造车间氯平衡见下表 3.6-11。

表 3.6-11　铸造车间氯平衡表　　单位：t/a

氯来源		进入量	进入铝灰渣	进入产品	进入烟气并排入环境	
					有组织	无组织
除渣剂、精炼剂	总体工程	381.506	366.32	11.39	3.79	0.005
	本工程贡献量	28.88	27.73	0.86	0.29	0.00

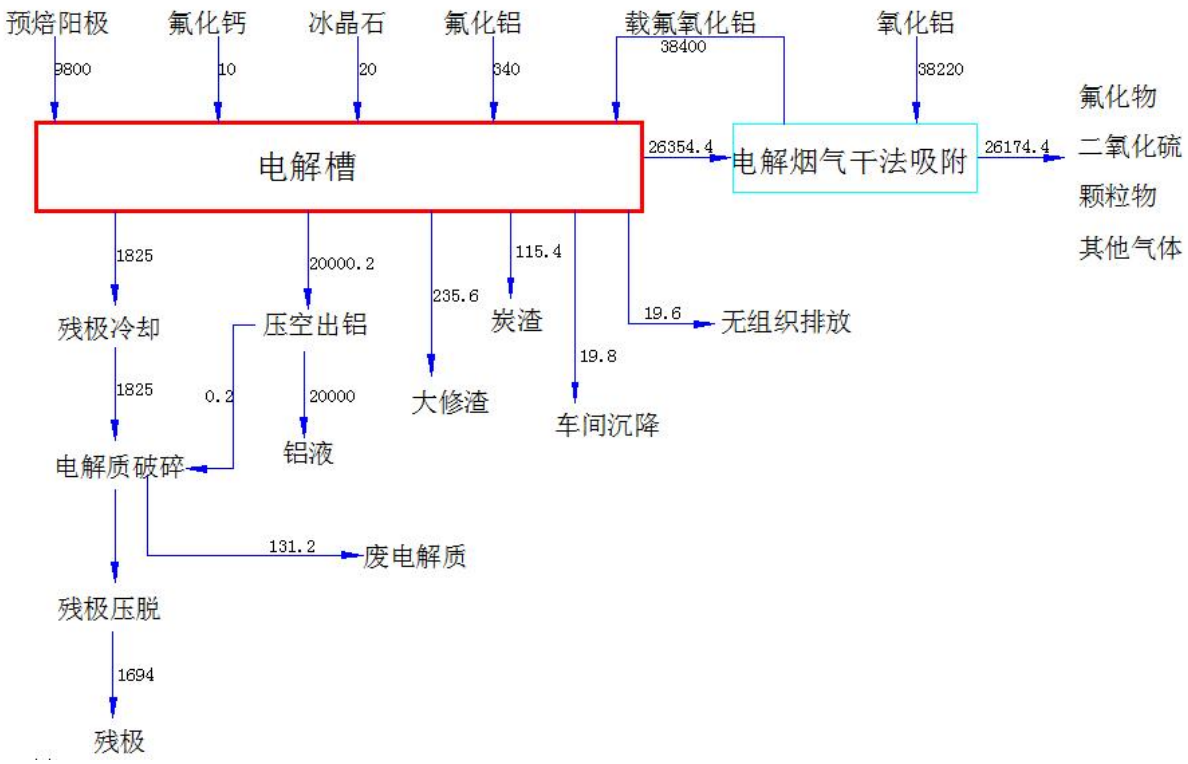
（2）电解铝车间的物料平衡

①生产原料物料平衡

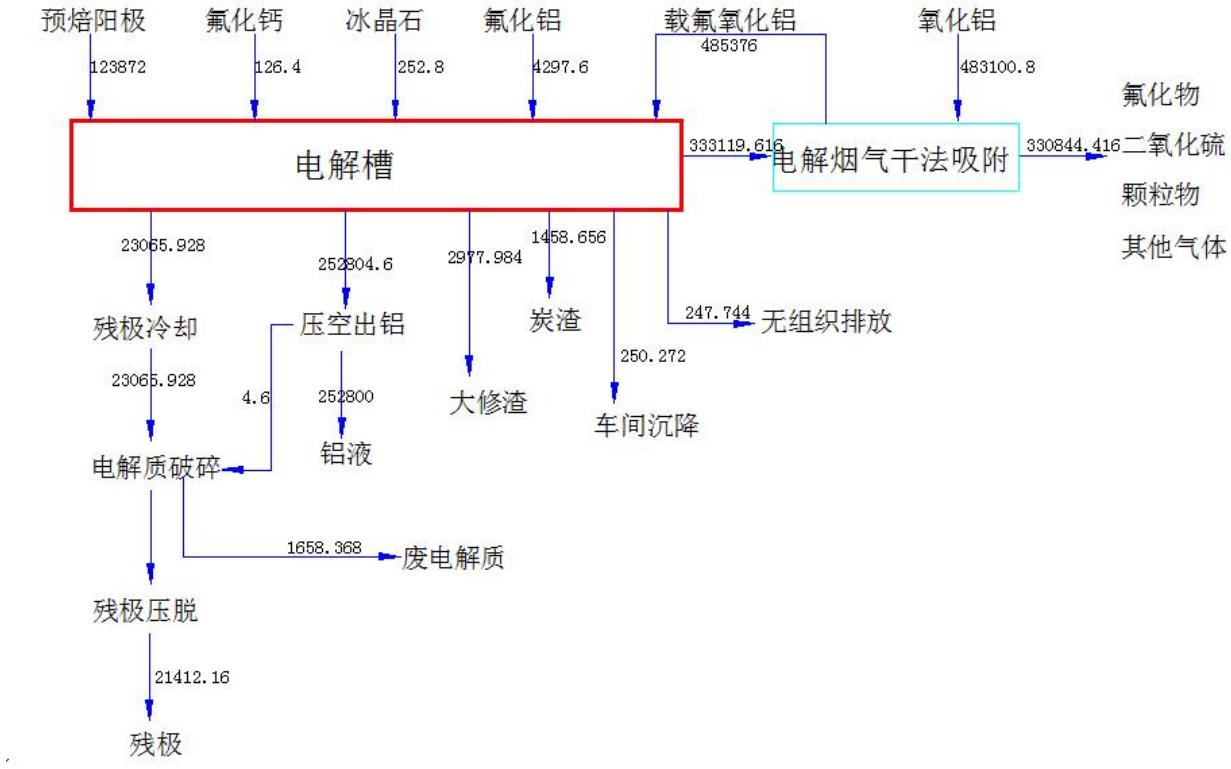
铝水制备过程所需原辅材料主要有氧化铝、冰晶石、氟化铝、氟化钙和预焙阳极等，其中预焙阳极块毛耗量为 490kg/ t-Al、净耗量为 405kg/ t-Al。本工程铝水生产物料平衡详见表 3.6-12。

表 3.6-12　电解车间物料平衡

物料收入（kg/t-Al）	**物料支出（kg/t-Al）**	
载氟氧化铝带入 1920（新鲜氧化铝 1911+吸附电解烟气氟化物 9）	铝液带出 1000	
预焙阳极块带入 490	大修废渣带出 11.78	
氟化铝带入 17	残极块带出 84.7	
冰晶石带入 1	火眼碳渣 5.77	
氟化钙带入 0.5	废电解质 6.56	
	电解烟气带出 1319.69	进入净化系统 1317.72
		车间沉降 0.99
		天窗排放 0.98
合计 2428.5	合计 2428.5	



本工程物料平衡（单位：吨/年）



全厂物料平衡图（单位：吨/年）

②氟平衡

电解槽中氟化物来源主要三部分：一是来源于槽中加入的氟化盐电解质，二是电解烟气干法净化回收系统返回的含氟氧化铝，三是残极清理后并返回电解槽的电解质；氟化物从电解槽中排放主要有五个途径：一是进入电解烟气中；二是吸附于电解槽内衬；三是残极及废电解质，四是其他损失；五是碳渣带走。铝水制备过程中吨铝氟平衡见图 3.9-3 及表 3.9-11（单位：kg/t-Al）。

根据设计方案，本项目电解槽烟气的集气效率为 99.5%，考虑到电解烟气中无组织排放的氟化物对周边环境的影响较大，目前建设单位采取在电解槽烟气净化系统中，增加辅助抽风系统。在槽盖板打开的时候（比如换极），增加抽风量，将烟气的逸出量降到最低。这个方案在国内已经广泛使用，效果也非常好。采取该方法后可进一步收集无组织烟气进入烟气净化系统，评价按照 70%考虑，因此，综合考虑，电解烟气无组织进入车间的量为 0.15%，电解铝烟气总集气率可达到 99.85%。

无组织排放的电解铝烟气中 SO_2 为气态，通过车间天窗全部排放到环境；颗粒物考虑车间沉降 50%，参考《电解铝企业环评过程中氟平衡及处理措施分析》以及《基于电解铝烟气净化用袋式除尘器的气尘协同控制相关技术研究》，氟化物中固态氟化盐和气态氟化氢分别约占 50%，因此，固态氟化盐车间沉降按 50%计算。综上，无组织排放中二氧化硫 0%沉降，粉尘 50%沉降、氟化物 25%沉降。无组织排放的二氧化硫 100%从天窗排放，粉尘 50%从天窗排放，氟化物 75%从天窗排放。

从氟平衡图可知，吨铝氟平衡状况：

电解槽氟总收入：11.14 +9.0+0.36＝20.5kg/t・Al；

电解槽总排出：7.05+0.65+3.096+0.5+9.204=20.5kg/t・Al；

表 3.6-13　电解车间电解槽氟平衡

<table>
<tr><td>氟收入（kg/t-Al）</td><td colspan="2">氟支出（kg/t-Al）</td></tr>
<tr><td>氟化盐带入 11.14</td><td colspan="2">槽内衬吸收 7.05</td></tr>
<tr><td>电解烟气净化系统带入 9.0</td><td colspan="2">残极及废电解质带出 0.65</td></tr>
<tr><td>废电解质带入 0.36</td><td rowspan="3">进入电解烟气 9.204</td><td>进入电解烟气净化系统 9.1902</td></tr>
<tr><td></td><td>天窗排放 0.01035</td></tr>
<tr><td></td><td>车间沉降 0.00345</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">浮渣 3.096</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">其他损失 0.5</td></tr>
<tr><td>合计 20.5</td><td colspan="2">合计 20.5</td></tr>
</table>

③硫平衡铝水制备过程硫主要留来源于预焙阳极块，预焙阳极毛耗为 490kg/t-Al，净耗为 405kg/t-Al，预焙阳极硫含量为 2.1%，预焙阳极在电解过程中被消耗，其中的

硫被氧化成二氧化硫随烟气排出，其中 99.5%进入电解槽烟气收集系统并进行净化后由烟囱排放，评价要求建设单位采取无组织排放控制措施后，部分未进入电解槽烟气集气系统的无组织排放烟气经过进一步的收集后进入净化系统处理，根据环评提出的要求，进一步提高集气率，评价按照总集气率 99.85%计算，仅考虑 0.15%逸散进入车间，经厂房天窗排放。电解过程硫平衡详见表 3.6-14。

表 3.6-14　电解车间硫平衡

硫收入（kg/t-Al）	硫支出（kg/t-Al）
阳极块带入 8.505	电解烟气 8.492
	天窗排放 0.013
合计 8.505	合计 8.505

3.6.7 生产制度和劳动定员

本项目主要生产工序要求连续不间断生产工作制度，年工作日 365 天，节假日不休息，24 小时连续生产。为配合主要生产工序的不间断生产制度，某些辅助工序也实行连续不间断生产制，某些工序可实行间断生产制。对于不间断生产工序实行三班工作制，而对于间断生产工序实行两班或一班工作制。

本项目主体车间为三班制，其余为两班或一班制，每班均按 8 小时工作编排定员，每位职工的年工作日为 274 天。

全厂劳动定员 477 人，其中生产人员 424 人，厂部管理及服务人员 53 人。本次扩能不新增劳动定员，在全厂范围内调整。

3.6.8 公用工程方案和辅助生产设施

3.6.8.1 给排水

（1）供水水源

本项目取水水源不变，均为巴铃重工业园区工业自来水厂，巴铃重工业园区水厂一期供水量 10 万 m^3/d，其中预留园区内生活供水量 3 万 m^3/d，生产自来水厂供水量 7 万 m^3/d，项目年取水量为 1994.08 万 m^3（5.46 万 m^3/d），占现状年给水厂一期工程工业可供水量的 78%，占规划年给水厂二期工程工业可供水量的 33.6%，因此项目在巴铃重工业园区生产自来水厂的取水可以得到保证。

（2）现有工程用水量情况

现有工程给排水情况见表 3.6-15，从表 3.6-15 可见，总用水量为 83197.31m^3/d，其中，补充水量用水量约为 695.35m^3/d，二次利用水量为 321.85m^3/d，循环用水量为 82207m^3/d，循环用水率为 98.81%。

表 3.6-15　现有工程给排水情况表

用水系统名称	给水 m^3/d		循环水	损耗	排水
	新鲜水	二次利用水	m^3/d	m^3/d	m^3/d
铸造车间	107	0	46268	93	14
组装车间	22	0	3553	11	11
空压站	89		11130	67	22
整流所用水	168		20150	96	72
烟气净化系统	25		1106	14	11
烟气脱硫系统	0	321.85	0	192	117
维修车间	24			4.8	19.2
化验室	19		0	1.9	17.1
生活用水	95.4		0	19.08	76.32
绿化用水	17.41		0	17.41	0
为可预见用水	128.5			89.95	38.55
污水处理站					0
合 计	695.3	321.85		606.14	398.17

（3）本工程投产后全厂用水量情况

本工程投产后全厂给排水情况见表 3.6-16，从表 3.6-16 可见，总用水量为 89629.81m^3/d，其中，补充水量用水量约为 818.79m^3/d，二次利用水量 244.02m^3/d，循环用水量为 885449m^3/d，循环用水率为 98.79%。

表 3.6-16　全厂给排水情况表（本工程投产后）

用水系统名称	给水 m^3/d		循环水	损耗	排水
	新鲜水	二次利用水	m^3/d	m^3/d	m^3/d
铸造车间	115	0	50243	100	15
组装车间	24	0	3858	12	12
空压站	97		12086	73	24
整流所用水	168		20150	96	72
烟气净化系统	50		2212	28	22
烟气脱硫系统	85.98	244.02	0	205	125
维修车间	24			4.8	19.2
化验室	19		0	1.9	17.1
生活用水	95.4		0	19.08	76.32
绿化用水	17.41		0	17.41	0
为可预见用水	141			98.7	42.3
污水处理站排水					104.58
合 计	818.79	244.02	88549	655.89	424.92

（4）本工程投产前后全厂废水产生量情况

表 3.6-17　本工程投产前后生产废水变化情况

用水系统名称	现工程排水	全厂排水量	增加排水
	m^3/d	m^3/d	m^3/d
铸造车间	14	15	+1
组装车间	11	12	+1
空压站	22	24	+2
整流所用水	72	72	0
烟气净化系统	11	22	+11

烟气脱硫系统	117	125	+8
维修车间	19.2	19.2	0
化验室	17.1	17.1	0
生活用水	76.32	76.32	0
绿化用水	0	0	0
为可预见用水	38.55	42.3	+3.75
污水处理站	0	104.58	+104.58

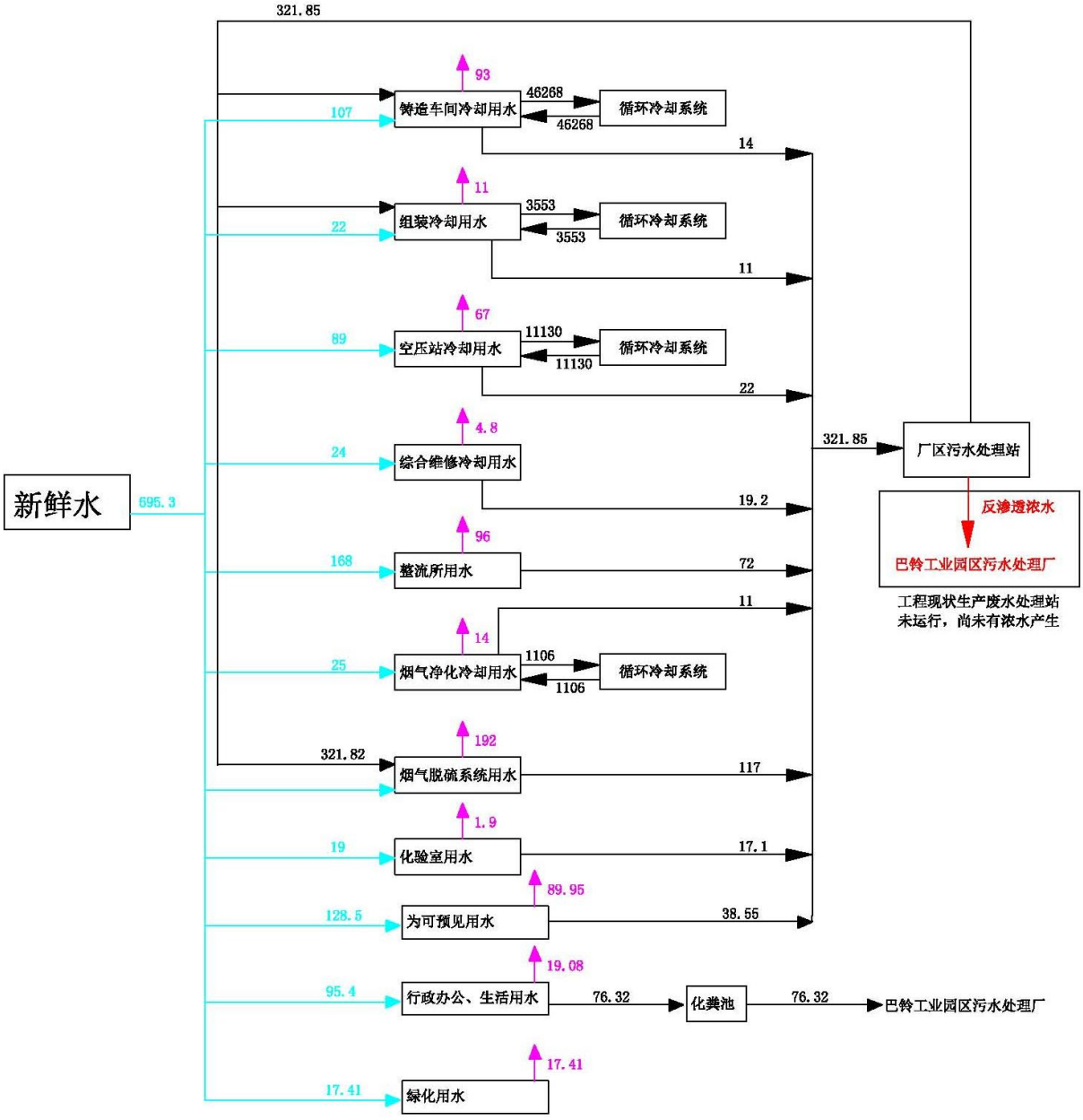


图 3.6-1　现有工程水平衡图（单位为 m^3/d）

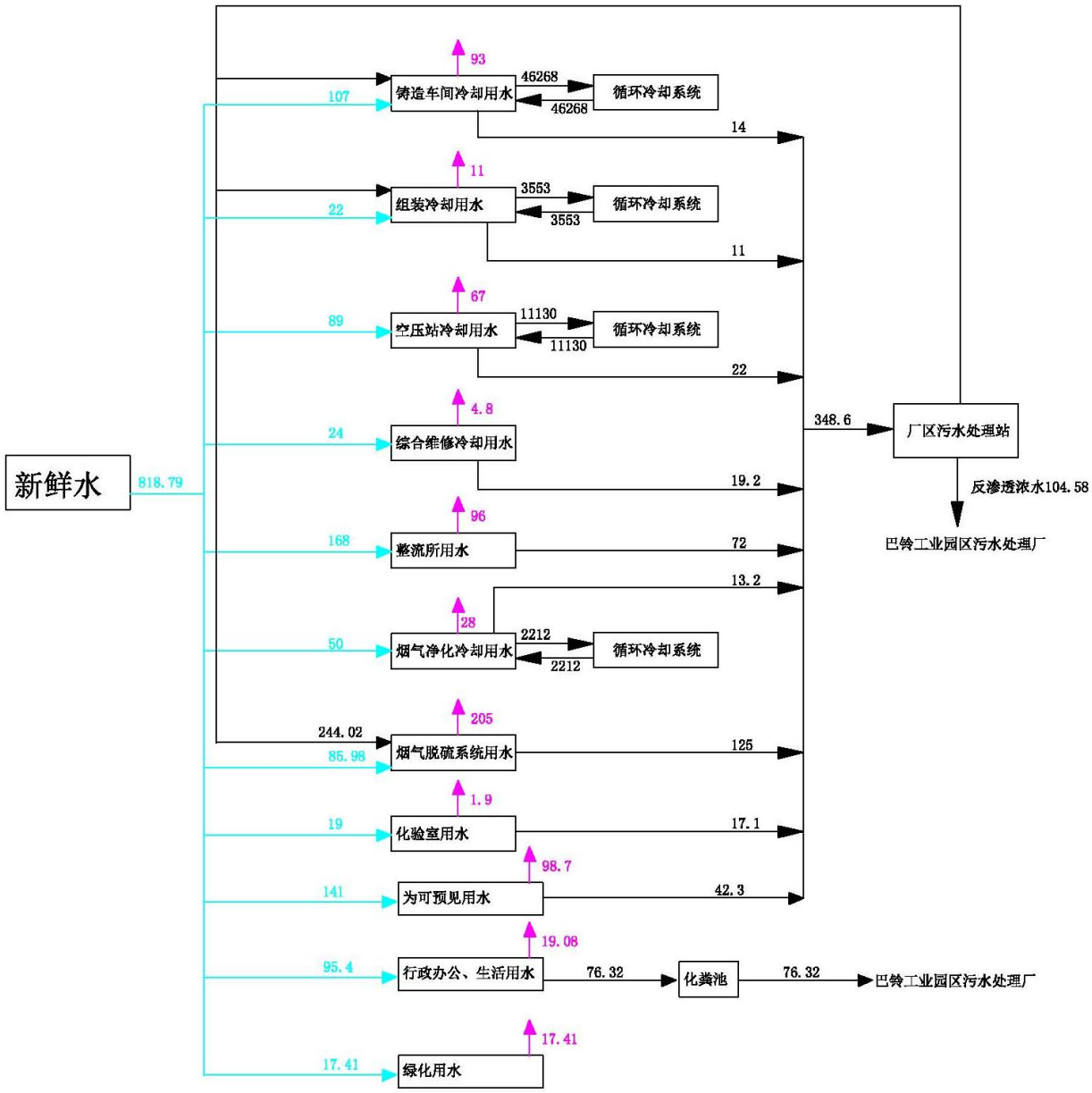


图 3.6-2　全厂水平衡图（本工程投产后）（单位为 m^3/d）

（5）厂区总供水源

厂区现有 1 座加压泵站，负责向本工程供给生产、生活、消防用水，最高日供水量：5940m^3/d ；消防给水量：108m^3/h；供水压力：≥0.50Mpa；供水水质：生活饮用水卫生标准；供水温度为：常温；供水时间为：T=24h/d。系统主要由贮水池（总有效容积 3000m^3，其中消防贮备容积 216m^3）、泵房、配电值班室、消毒间和加压设备、消毒设备、起重设备等组成。根据本次扩能后的用水量估算，现有供水系统满足本次扩能需求。

（6）生产生活给水系统

厂区内现有一套生产生活给水管网，最高日最大时供水量为 281m^3/h，供水压力为

0.5MPa，管网布置成环状，以保证供水安全，主干管管径为DN250，管材选用钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，电熔接口。本次改扩建不涉及新增劳动定员，现有生活给水系统可满足要求。

（7）消防给水系统

厂区内独立设置一套消防给水管网，由加压泵站供水，最大时供水量为108m^3/h，供水压力为0.6MPa，管网布置成环状，以保证供水安全和消防用水的需要，主干管管径为DN150，管材选用镀锌钢管。

（9）二次利用给水系统

二次利用给水来自污水处理站处理后的生产废水，厂区内设置一套二次利用给水管网，最大时供水量为40m^3/h，供水压力为0.3MPa，管网布置成枝状，主干管管径为DN100 ，管材选用选用钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，电熔接口。根据本次扩能后的用水量估算，现有供水系统满足本次扩能需求。

（10）厂区排水系统

全厂排水按照排水水质实行清污分流，分为生活污水排水系统和生产废水排水系统及雨水排水系统。生产废水经污水处理设备处理后作为二次利用给水，回用于循环水补充水等。生产废水处理过程中产生的反渗透浓水送入巴铃工业园区污水处理厂处理。

（11）生活排水系统

厂区生活经生活排水管网汇总后进入三级化粪池处理后排入园区市政管网。

（12） 生产废水排水系统

厂区内设置一套生产废水排水管网，主要收集各车间生产废水、循环水系统排污和溢流水等。生产废水排入生产废水排水管网汇集后，进入污水处理站处理回用。主排水管管径为DN400，管材选用塑钢缠绕排水管（HDPE）。

（13）雨水排水系统

全厂设置一套雨排水管网，初期雨水经雨排水管网截流到初期雨水收集池，需要利用时经加压后进入污水处理站处理，中后期雨水则就近排入水体。初期雨水收集池有效容积为6000m^3。

（14）污水处理站

全厂生活污水经生活污水排水管网汇总后排入三级化粪池进行预处理，最后排入园区市政管网进入园区污水处理站处理达标后排放。

全厂生产废水汇总排入污水处理站，处理后作为二次利用给水，回用于循环水补

充水等。本工程生产废水进入生产废水处理系统，并考虑处理部分初期雨水。生产废水处理系统设计规模 2400m^3/d，设置一台 2×50m^3/h 的生产废水深度水处理设备。

生产废水处理系统：各生产车间的废水由全厂生产废水管道收集后排至污水处理站，生产废水中主要含悬浮物等。

生产废水处理流程：生产废水→铸铁镶铜闸门→回转式格栅除污机→潜水排污泵→生产废水深度水处理设备（反渗透工艺）→达标回用。反渗透产生的浓水进入巴铃工业园区污水处理厂处理。

3.6.8.2 供电

根据项目建设地电源分布情况，采用 3 回 220kV 电源进线。电源由区域配电所引入，项目建设 220kV GIS 户内（或户外）开关站，配置 8 台整流机组，向铝水车间输送强大直流电流。系列电压 1600VDC，系列电流 530kA。配置 2 台 50MVA 220kV/10kV 动力变压器，供全厂动力负荷使用。

3.6.8.3 供气

（1）压缩空气

配置 3 台 250Nm^3/min 离心式空气压缩，2 台 66Nm^3/min 螺杆式空气压缩，主要用于电解车间、净化车间、铸造车间、阳极组装车间、槽大修车间设备驱动、吹扫等。空压站厂房外配置 5 台 10m^3 储气罐，电解车间 2 台 10m^3 储气罐，阳极组装车间配置 1 台 10m^3 储气罐，槽大修车间配置 1 台 2m^3 储气罐，铸造车间配置 1 台 2m^3 储气罐。全厂用气压为 0.4~0.6Mpa，年压缩空气使用量约 5110.45 万 m^3。

（2）氮气、氩气

氩气主要用于阳极组装维修阳极导杆和化验室管谱分析使用，采用瓶装外购。阳极组装维修导杆用量为 1600 升，化验室 2 台光谱分析仪用量为 19200 升。合计用量为 20800 升。氮气仅供铸造车间合金生产设备使用。

（3）天然气供用

天然气由兴仁县阳光天然气有限公司供应，供气压力为 0.2~0.3Mpa。电解槽焙烧启动每台使用天然气约 1.3 万方。

4 工程分析

4.1 生产工艺

本次新增 2 万吨/年的产能的电解铝生产工艺采用冰晶石－氧化铝熔融电解法。本次改扩建不改变现有的生产工艺。现有生产工艺流程详见图 3.2-1。

本工程选用节能型 530kA 电解槽技术，该槽型是贵阳院在设计中选用的新一代大型预焙阳极电解槽，集成了近几年行业内外关于电解槽研究的最新成果，形成了具有领先优势的节能型电解槽系列，代表着目前铝电解槽的先进技术，可使生产企业产生更好的经济效益和社会效益。其具有如下优点：

（1）合理的母线配置

530kA 铝电解槽采用了合理的电磁场模型的模拟，充分考虑了相邻列槽、上下游槽的影响和槽壳的屏蔽作用，在采用大面 7 点进电，56 组阳极配置模式的基础上，采用内补偿非对称母线配置为主，烟道端小机组补偿的技术，同时，母线配置还充分考虑了母线用量经济性、阴极和立柱电流分布均匀性、生产和停槽短路时的操作性和安全性、槽间距和产能需求的匹配性等问题。530kA 槽采用了合理的母线配置使得电解槽磁场分布合理、铝液流速适宜，为电解槽长期高效、低耗、稳定运行创造了有力条件和可靠保证。

（2）合理的阴极结构

采用贵阳院结合奥克兰大学 MARK TAYLOR 教授的先进的电热仿真模型技术，针对电解槽中部和边部的不同环境和特点，设计考虑在电解槽内部不同区域采用不同结构的内衬设计，从而获得更为理想的全槽热平衡状态与最佳的炉帮形状。

（3）合理的槽壳结构

该槽壳结构对摇篮架做了全新的优化，使之能够有效地防止电解槽的上拱变形。该槽壳的主要特点如下：

大面及小面围带变形均小于传统焊接式摇篮架槽壳；

直角炉膛设计技术防止了角部在低电压时顶极现象的出现；

上、下双竖围技术，有效地减少电解槽在焙烧启动时上拱变形。

（4）合理的支撑梁结构

上部支承梁采用经典腹板梁形式，施工简单，制作成本低；将打壳及装料装置置于支承梁腹板内部，外观整齐干净；最大许用挠度控制在设计许用范围内，安全可靠。

（5）合理的电热平衡

利用成熟的三维电-热场耦合计算模型，针对不同种类物料要求，精准的确定相应内衬结构形式及操作窗口，使之充分与相关节能技术匹配。电解槽内部等温线分布合理，能够使电解槽在生产中保持规整的炉帮形状和合理的炉帮厚度，既保证了电解槽的稳定生产，又很好的保护了侧部内衬，延长了槽寿命。

（6）合理的集、排烟系统

本项目设计的集气系统采用高位集气烟管集气系统。采用高位集气，可以均化电解槽槽内负压，提高电解槽集气效率。同时，降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。

4.2 主要污染源及污染物

本次评价污染源强的确定按照《污染源源强核算技术指南　有色金属冶炼》（HJ983-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范　有色金属工业—铝冶炼》（HJ863.2-2017）推荐的方法进行核算。扩建工程二氧化硫排放采用物料衡算法，颗粒物及氟化物采用类比现有工程确定。

4.2.1 废气

4.2.1.1 电解铝车间大气污染源

本次改扩建在电解车间的西侧厂房安装 14 台电解槽，启动西侧厂房配套的原辅材料输送系统以及西侧厂房配套的烟气净化系统。现有车间东侧部分保持现状不变。

（1）电解烟气

在电解铝制备过程中加入氟化盐和冰晶石作为助熔剂，氟化盐和冰晶石在高温熔盐电解中分解、挥发，大部分以氟化氢和含氟尘的形式随电解烟气排出，少量渗入电解槽内被残极吸附。为防止电解槽烟气扩散，在电解槽上部设计采用密闭性极高的封闭槽罩，除需更换阳极和出铝等过程开启小部分槽罩外，其余均密闭操作，经集气罩收集的烟气经过氧化铝吸附干法净化系统+石灰石膏湿法脱硫系统脱硫后进行处理后经由 80m 烟囱外排。

本工程利用西侧电解铝车间中间布置 1 套（每套 6 个单元）氧化铝吸附干法净化系统中的 1 个净化单元，2 套（1 用 1 备）湿法脱硫系统。

氧化铝干法吸附氟化物的净化技术，主要是利用了生产原料氧化铝对氟化氢气体有较强的吸附能力这一特性，用它对含氟烟气进行干法净化，净化采用重力逆流喷射加料吸附技术。含氟烟气经电解车间排烟管网收集后，在进入新型高效布袋除尘器之前，将新鲜氧化铝、循环氧化铝分别加入含氟烟气中，在气固两相充分接触过程中，氟化氢被氧化铝吸附，加入的氧化铝和从电解槽中随烟气带出的粉尘均在新型高效布袋除尘器内被分离下来，一部分再次加入含氟烟气中进行吸附反应，一部分返回电解

槽使用。

含硫烟气通过位于吸收塔中部的入口烟道进入塔内。烟气进入塔内后向上流过喷淋段，以逆流方式与喷淋下来的石灰石浆液接触。烟气中的 SO_2 被石灰石浆液吸收并发生化学反应，在吸收塔下部反应池内被鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体。在吸收塔上部，脱硫后的烟气通过除雾器除去夹带的液滴后，从顶部离开吸收塔。

脱硫装置使用石灰石粉制浆（吸收剂），由泵送至吸收塔后进行吸收反应。脱硫反应后所产生的石膏浆液由泵送至石膏浆液旋流站进行初步脱水，再经真空皮带脱水机二次脱水后成为副产物石膏，产品送至石膏库储存。

本项目脱硫脱氟工艺，在电解烟气干法净化脱氟的基础上，进一步吸收净化二氧化硫，保证烟气中氟化物、二氧化硫和粉尘同时达标排放。

项目设计采用的 530kA 级大型中心下料预焙电解槽，具有自动化程度高，多点下料，打壳、加料由微机自动控制，电解槽出铝、换阳极、抬阳极母线，加覆盖料等作业均由专门设计的电解多功能机组完成，槽开启率低，槽集气效率可达到 99.5%；氧化铝吸附净化治理措施采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其收尘效率达 99%，净化系统对烟气中氟化物净化效率达 99.6%。

本次改扩建部分的烟粉尘浓度和氟化物浓度类比现有工程实测数据，二氧化硫采用物料衡算的方法确定源强。本次扩建电解槽生产过程中产生的废气经净化处理后的烟粉尘、二氧化硫、氟化物的排放浓度分别为 0.87mg/m^3，9.412mg/m^3，0.41mg/m^3。根据实测数据，各污染物排放浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）要求。电解烟气中主要污染物的产生及排放情况见表 4.2-1。

（2）车间无组织排放

电解铝生产过程中，由于电解槽出铝、换阳极、抬阳极母线、加覆盖料等过程均需将电解槽的槽盖板打开，槽盖板打开后，电解槽的少量烟气会逸散进入电解车间中，虽然上述过程均是由专门设计的电解多功能机组完成，同时在起槽时，增大了抽风机的风量来增大槽表面的负压状态，但是还是会有少量烟气溢出，为了减少这部分烟气对车间环境的污染，设计上对电解厂房采用双层新型结构建筑，对车间实行强化自然通风，电解槽操作面配置于二层地板上，周围设有通风格子板，室外新鲜空气由低层通过格子板进入车间内，烟气利用热压形成上升气流，从厂房天窗外排。厂房换气天窗为矩形避雨天窗，具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件。厂房换气天窗为矩形避雨天窗，具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件，通过电解车间天窗排放的烟气中污染物的排放。根据对车间无组织排放

污染物的监测情况，厂界外无组织排放的氟化物均为未检出，粉尘及二氧化硫无组织监测的浓度分别为 0.2mg/m^3，0.035mg/m^3。均小于《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）。其中氟化物检出限为 0.0005mg/m^3。

4.2.1.2 氧化铝仓粉尘

本次改扩建启动厂区西侧的氧化铝仓及输送系统，本次开启一个上料系统，对应配套 1 个除尘器+18.4m 的排气筒。类比现有工程的实测数据作为本次新增排气筒的排放源强。

4.2.1.3 改扩建前后，全厂大气污染物总量变化

改扩建前后全厂污染物排放计算情况详见表 4.2-3，根据计算结果，本次扩建工程新增污染物排放量分别为二氧化硫 25.478t/a，氟化物 1.11t/a，颗粒物 2.337t/a。

现有工程污染物排放情况在改扩建前后不变。

改扩建工程完成后，全厂新增污染物二氧化硫 25.478t/a，氟化物 1.11t/a，颗粒物 2.337t/a。

表 4.2-1　本工程新增大气污染物排放情况一览表

生产工序	装置	污染源	污染物	污染物产生量				治理措施		污染物排放				排放时间h	排放参数		
				核算方法	废气产生量（Nm^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量kg/h	工艺	效率%	核算方法	废气排放量Nm3/h	排放浓度mg/m3	排放量kg/h		高度(m)	内径(m)	温度（℃）
电解铝	电解槽	正常情况DA021	氟化物	类比	309000	102.5	31.6725	氧化铝吸附干法净化+石灰石膏湿法脱硫	99.6	类比	309000	0.41	0.12669	8760	80	8	30
			SO_2	物料衡算		125.49	38.78		92.5	物料衡算		9.412	2.9085				
			粉尘	类比		87.7	2.6883		99.9	类比		0.87	0.26883				
		非正常排放（脱硫系统故障）DA021	氟化物		309000	102.5	31.6725	氧化铝吸附干法净化+石灰石膏湿法脱硫	80		309000	20.5	6.3345	48			
			SO_2			125.49	38.78		30			87.843	27.146				
			粉尘			87.7	2.6883		99.9			0.87	0.26883				
		电解车间天窗	氟化物	物料衡算			0.035			物料衡算			0.035	8760			
			SO_2				0.026						0.026				
			粉尘				0.05						0.05				
储运系统	氧化铝仓库	DA022	粉尘	类比	19500	593	11.5635	布袋除尘器	99.9	类比	19500	5.93	0.115635	8760	18.4	0.6	25

表 4.2-2　本工程投产后全厂大气污染物排放情况一览表

工序生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生量				治理措施		污染物排放				排放时间h	排放参数		
				核算方法	废气产生量（Nm3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量kg/h	工艺	效率%	核算方法	废气排放量Nm^3/h	排放浓度mg/m^3	排放量kg/h		高度(m)	内径(m)	温度（℃）
电解铝	电解槽	本次新增排气筒DA021	氟化物	类比	309000	102.5	31.6725	氧化铝吸附干法净化+石灰石膏湿法脱硫	99.6	类比	309000	0.41	0.12669	8760	80	8	30
			SO_2	物料衡算		125.49	38.78		92.5	物料衡算		9.412	2.9085				

			粉尘	类比		877.00	26.883		99.9	类比		0.87	0.26883				
		现有工程DA009	氟化物	类比	2034000	102.5	208.485	氧化铝吸附干法净化+石灰石膏湿法脱硫	99.6	实测	2034000	0.41	0.83394	8760	80	8	30
			SO_2	类比		147.33	299.676		92.5	实测		11.05	22.4757				
			粉尘	类比		87.7	178.3818		99.9	实测		0.87	1.76958				
		本次新增（无组织）	氟化物	物料衡算			0.035						0.035	8760			
			SO_2				0.026						0.026				
			粉尘	类比			0.05						0.05				
		现有工程（无组织）	氟化物	物料衡算			0.21						0.21				
			SO_2				0.45						0.45				
			粉尘	类比			0.05						0.05				
储运系统	氧化铝仓库（本次新增排气筒）	DA022	粉尘	类比	19500	593	11.5635	布袋除尘器	99	类比	19500	5.93	0.115635	8760	18.4	0.6	25
	氧化铝仓库（现有工程）	DA001	粉尘	实测	11000	593	11.5635	布袋除尘器	99	实测	11000	5.7	0.062	8760	18.4	0.6	25
		DA002	粉尘		11000	593	11.5635		99		11000	6.35	0.07	8760	18.4	0.6	25
		DA003	粉尘		11000	593	11.5635		99		11000	5.75	0.06	8760	18.4	0.6	25
		DA004	粉尘	类比	11000	593	11.5635		99	类比	11000	5.7	0.062	8760	18.4	0.6	25
		DA005	粉尘		11000	593	11.5635		99		11000	6.35	0.07	8760	18.4	0.6	25
		DA006	粉尘		11000	593	11.5635		99		11000	5.75	0.06	8760	18.4	0.6	25
阳	阳极组	DA012	粉尘	实	35000	645.5	22.5925	布袋除尘	99	实测	35000	6.98	0.23	8760	15	1.25	25

极组装	装及电解质破碎车间（现有工程）	DA013	粉尘	测	35000	645.5	22.5925	器	99		35000	7.30	0.25	8760	15	1.5	25
		DA014	粉尘		47000	645.5	30.3385		99		47000	5.83	0.27	8760	15	1.5	25
		DA015	粉尘		14000	645.5	9.037		99		14000	5.67	0.08	8760	15	1	25
		DA016	粉尘	类比	33000	645.5	21.3015		99	类比	33000	6.98	0.23	8760	15	1	25
		DA017	粉尘		35000	645.5	22.5925		99		35000	7.30	0.25	8760	15	1	25
		DA018	粉尘		47000	645.5	30.3385		99		47000	5.83	0.27	8760	15	0.65	25
		DA019	粉尘		14000	645.5	9.037		99		14000	5.67	0.08	8760	15	0.65	25
		DA023	粉尘		18000	645.5	11.619		99		18000	6.455	0.11619	8760	15	0.65	25
铸造车间	铝灰渣处理系统（现有工程）	DA010	粉尘	实测	130000	555	72.15	布袋除尘器	99	实测	130000	5.55	0.72	8760	15	1.75	100
	铸造系统（现有工程）	DA011	粉尘	实测	60000	577	34.62	布袋除尘器	99	实测	60000	5.77	0.33	8760	15	1.75	100
			二氧化硫	实测		6.83	0.4098		0	实测		6.83	0.39				
			氯化氢	实测		1.15	0.07		0	实测		1.15	0.07				
			氮氧化物	实测		12.67	0.7602		0	实测		12.67	0.72				

表 4.2-3　本工程投产前后全厂大气污染物有组织排放变化情况一览表

工序生产线	装置	排气筒	污染物	改扩建前排放量		改扩建后排放量		改扩建前后变化情况	
				kg/h	t/a	kg/h	t/a	排放增减量 kg/h	排放增减量 t/a
电解铝	电解槽	DA009/DA021	氟化物	0.83394	7.31	0.96063	8.42	+0.12669	+1.11
			SO2	22.4757	196.89	25.3842	222.368	+2.9085	+25.478
			粉尘	1.76958	15.50	2.03841	17.837	+0.26683	+2.337
储运系统	氧化铝	DA022	粉尘	0	0	0.116	1.01616	+0.116	+1.01616
	氧化铝仓库	DA001	粉尘	0.062	0.54312	0.062	0.54312	0	0
		DA002	粉尘	0.07	0.6132	0.07	0.6132	0	0
		DA003	粉尘	0.06	0.5256	0.06	0.5256	0	0
		DA004	粉尘	0.062	0.54312	0.062	0.54312	0	0
		DA005	粉尘	0.07	0.6132	0.07	0.6132	0	0

		DA006	粉尘	0.06	0.5256	0.06	0.5256	0	0
阳极组装	阳极组装及电解质破碎车间	DA012	粉尘	0.23	2.0148	0.23	2.0148	0	0
		DA013	粉尘	0.25	2.19	0.25	2.19	0	0
		DA014	粉尘	0.27	2.3652	0.27	2.3652	0	0
		DA015	粉尘	0.08	0.7008	0.08	0.7008	0	0
		DA016	粉尘	0.23	2.0148	0.23	2.0148	0	0
		DA017	粉尘	0.25	2.19	0.25	2.19	0	0
		DA018	粉尘	0.27	2.3652	0.27	2.3652	0	0
		DA019	粉尘	0.08	0.7008	0.08	0.7008	0	0
		DA023	粉尘	0.11619	1.0178244	0.11619	1.0178244	0	0
铸造车间	铝灰渣处理系统	DA010	粉尘	0.72	6.3072	0.72	6.3072	0	0
	铸造系统	DA011	粉尘	0.33	2.8908	0.33	2.8908	0	0
			二氧化硫	0.39	3.4164	0.39	3.4164	0	0
			氯化氢	0.07	0.6132	0.07	0.6132	0	0
			氮氧化物	0.72	6.3072	0.72	6.3072	0	0

4.2.2 废水

（1）生产废水

本次改扩建不增加生产废水排放量，全厂生产废水仍然为零排放。根据水平衡分析，本次改扩建将增加 39.785m^3/d 的新鲜用水。增加耗水量的环节主要位于空压站循环补充水、电解烟气净化系统循环水和烟气脱硫系统补充用水。生产废水全部进入污水处理站处理达标后回用，不外排环境。污水处理站处理废水产生的反渗透浓水进入巴铃工业园区污水处理厂处理。

（2）生活污水

厂区污水产生量约 76.32m^3/d，全部进入兴仁工业园巴铃重工区园区工业污水处理厂（负责处理兴仁工业园巴铃重工区工业组团的工业及生活污水）进行处理。本次改扩建不涉及增加劳动定员及生活污水量。

4.2.3 噪声

本次扩建新增电解烟气净化系统噪声源、原辅材料储运系统噪声源。其余噪声源不变。本工程新增主要高噪声设备及噪声值见表 4.2-4。

表 4.2-4　本工程新增噪声源及治理措施

车间名称	设备名称	噪声声压 dB（A）	防治措施	削减量 dB（A）
电解烟气净化系统	排烟风机	100	设置减振基础	75
电解车间	多功能天车	90	加减振基础、建筑隔声	75
	普通绝缘天车	75	加减振基础、建筑隔声	60
氧化铝仓	除尘风机	90	加减振基础、建筑隔声、消声器	75

4.2.4 固体废物

(1)一般固体废物

1)废电解质

电解质电解过程中，阳极更换下来的残极上的电解质经过剥离、破碎、筛分等电解质回收系统后获得废电解质，废电解质经过破碎、筛分处理后作为原料回用至电解过程，破碎、筛分后的废电解质全部回用，不外排。

在电解阳极更换的过程中会产生电解残极。电解过程中所产生的阳极残极均由原厂进行回收，回收前主要暂存在阳极组装车间的组装仓库内。

2)脱硫石膏

脱硫石膏暂存库位于电解车间西侧的厂房内，脱硫石膏外卖给兴仁大桥河水泥有限责任公司作为水泥生产配料使用。本项目不设专门的渣场。

(2)危险废物

1）槽大修渣

电解槽工作约每 5 年对其进行大修和更换槽内衬，拆除下来的槽内衬、废阴极炭块、废耐火砖、保温材料等称作电解槽大修渣，建设单位已经与贵阳海创环保科技有限公司签订了工业固废（危险废物）安全处置合同。

槽大修渣外委前暂存于槽大修危废暂存间，本次改扩建重新建设危废暂存间，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行。

2)火眼碳渣

火眼碳渣（浮渣），阳极消耗后掉下的碳渣，必须淘出，其主要含量为氟化盐50-80%，碳粉 30-50%。属于危险废物，本项目火眼碳渣与电解车间槽大修渣一起交由贵州天信禾铝业有限公司桐梓分公司签订了工业固废（危险废物）安全处置合同。厂区内暂存处置与槽大修渣一致。

3)各收尘点收集的粉尘，大部分可作为生产原料返回工艺流程，不能返回的粉尘暂存于危废暂存间，定期与其他危废一同外委有资质的单位处置。

4）废乳化液、润滑油、含有污泥等

废乳化液、废润滑油等废油类固废主要产生在机修车间，在机修车间内采用油桶进行收集，收集后暂存在危废暂存间，定期委托给盘州市万森环保服务有限公司进行无害化处置。含油污泥的收集和临时储存方式与废乳化液的一致，含油污泥经收集后拟委托有资质的单位进行无害化处置。

表 4.2-5　本工程新增固体废物来源及排放情况

生产系统	名称	类别	处置方式	排放量（t/a）
电解铝系统	电解槽大修渣	HW48 321-023-48	暂存危险废物库暂存间，最终运往有资质的单位处置	235.6
	废电解质	II类固废	阳极车间暂存，作为原料进行回用	131.2
	电解残极	II类固废	由原厂回收	1694
	火眼碳渣	HW48 321-025-48	暂存危险废物库暂存间，委托有资质的单位处置	115.4
	脱硫石膏	II类固废	脱硫石膏库暂存库，外卖水泥厂作为原料进行综合利用	714
铝加工系统	铝灰渣	HW48 321-024-48	暂存危废暂存间，委托有资质的单位处置	98
	残次品	I 类固废	收集后送熔铝炉重熔	0
	除尘灰	HW48 321-034-48	暂存危险废物库暂存间，委托有资质的单位处置	10.73

4.2.4.3 改扩建前后固体废物变化情况

见表 4.2-6。

表 4.2-6　改扩建前后固体废物产生情况对比表　　单位：t/a

生产系统	名称	类别	改扩建前排放量（t/a）	改扩建后（t/a）	改扩建前后增减量（t/a）
电解铝系统	电解槽大修渣	HW48 321-023-48	2742.384	2977.984	+235.6
	废电解质	II类固废	1527.168	1658.368	+131.2
	电解残极	II类固废	19718.16	21412.16	+1694
	火眼碳渣	HW48 321-025-48	1343.256	1458.656	+115.4
	脱硫石膏	II类固废	8677	9391	+714
铝加工系统	铝灰渣	HW48 321-024-48	1203	1301	+98
	残次品	I 类固废	0	0	0
	废机油等	HW08 900-210-08	5	5	0
	废乳化液等	HW09 900-007-09	6.2442	6.2442	0
	除尘灰	HW48 321-034-48	124.88	135.61	+10.73
厂区	生活垃圾	生活垃圾	274.11	274.11	0

4.3 “以新带老”措施

根据“以新带老”要求，本次改扩建应采取措施，对现有工程存在的环境问题进行整改。

（1）本次改扩建规范危险废物暂存间建设，将暂存间重新建设至现有生产区，避免了厂区产生危险废物跨厂区运输可能存在遗漏进周边环境的风险，同时也方便管理，使本项目的危险废物管理更安全。

（2）加强对电解烟气治理设施系统的管理，提高除尘和脱氟效率。

（3）将阳极组装车间新增的排气筒纳入本次改扩建工程验收范围。

（4）加强对阳极组装/电解质处理车间粉尘的治理。

（5）按照本次环评制定的监测计划，定期开展污染源和环境质量监测。

5 环境概况

5.1 地形、地貌

项目所在地属于巴铃河流域，巴铃河位于云贵高原向广西丘陵过渡地段的倾斜地带，涉及行政区为兴仁县巴铃镇和民建乡，地处 105°20’-105°24’、北纬 25°26’-25°34’。流域地势总体东、南、西高，北低，属中山侵蚀~剥蚀地貌单元，山顶高程一般 1300m-1690m，相对高差约 50m-390m，覆盖较薄，植被发育。巴铃河发源于巴铃镇陈家沟卡嘎寨，分水岭高程 1686m。

巴铃河属岩溶富余的山区性河流，碳酸盐岩分布面广，岩溶地貌发育，溶蚀和侵蚀作用强烈。境内多喀斯特地形，漏斗、溶洞、暗河常见，明暗流交替。流域内土壤类型有山地黄棕壤、黄壤、石灰土、紫色土、潮土、草灰土、水稻土和草作土，树木种类较多，主要植物有松、杉、柏、楸、樟等。属喀斯特岩溶山区，山高坡陡，森林覆盖率降低，致使水土流失较为严重。

5.2 地质条件

本次勘察表明，在钻探深度范围内，厂区地层自上而下划分为：第四系素填土（Qm_l）、第四系红粘土（Q_4e^l）及三叠系中统关岭组二段（T_2g^2），现分述如下：

（1）第四系素填土（Qm_l）

以灰褐色为主，为工业园区平场形成，结构松散，主要成分为块状、碎块状白云岩及红粘土，场地内主要分布在南侧 S309 公路边，为新近填土，还未经过固结密实，最大厚度约为 1.5m。

（2）第四系红粘土（Q_4e^l）

残积及坡积形成，以黄褐色、灰褐色为主，局部夹碎石块，根据土层的塑性状态可划分为可塑状，场地主要分布在南侧 S309 公路边，厚度为 0~6.10m，平均厚度为 3.05m。

（3）三叠系中统关岭组二段（T_2g^2）

按岩性可大致分为灰岩夹白云质灰岩层、泥质灰岩层、灰岩层、白云岩层；白云岩夹白云质灰岩层，中风化，灰色夹灰白色，薄至中厚层块状构造，细粒显晶质结构，节理发育，节理面见铁质侵染，岩石表面溶孔呈蜂窝状发育，孔径 5mm～1cm，方解石充填，较破碎，岩芯大部分呈短柱状、块状，少量呈柱状，厚度为 8.20~16.80m；泥质灰岩层，弱风化，深灰色，中厚层状构造，泥晶质结构，质软，裂隙不发育，岩芯多呈碎块状、片状，少量呈短柱状，厚度为 0.2～0.3m；灰岩层，弱风化，灰色、灰白

色，薄至中厚层块状构造，节理发育，节理面见铁质侵染，水平具缝合线构造，有微小溶孔发育，偶见方解石脉，岩芯大部分呈柱状、短柱状，长度 5～40cm，该层厚度为 23.40m～31.40m；白云岩层，弱风化，上部 1m～2m 为灰白色薄至中厚层状白云岩，细晶结构，下部为灰岩、泥质灰岩互层，钻进深度 5.10~12.50m，岩芯多呈柱状，长度 10～30cm。

5.3 区域水文地质条件

兴仁县位于珠江流域西江水系上游，县境分属南、北盘江流域。河流多发源于南、北盘江分水岭断头山的马古地～大丫口一带。境内属南盘江流域的有 244.3km²，占全县面积 13.7%；属北盘江流域的面积 1541km²，占全县面积 86.3%，其中北盘江干流区 329.1km²，麻沙河流域区 863.3km²，大田河流域区 348.6km²。集雨面积在 20km² 以上或河长 10 km 以上的河流有：鲁础营大桥河、麻沙河、马路河（大田河兴仁段称为马路河）、巴铃河、新寨河、法泥河、横洞河、青底河、龙洞河、屯脚河、落水洞河、猪场河。直接流入北盘江干流的有龙洞河、落水洞河，经暗流汇入落水冲农场再经睛隆流入麻沙河的有潘家庄猪场河，流入北盘江一级支流大田河（马路河）的有青底河、屯脚河，流入北盘江一级支流麻沙河的有横洞河、法泥河、巴铃河、新寨河。

（1）麻沙河

麻沙河是北盘江右岸的一级支流，位于东经 104°54′～105°34′，北纬 25°16′～25°47′之间，发源于兴仁县高武乡马槽箐，流经兴仁县潘家庄、大桥河（称泥浆河）、下屯桥电站、打鱼凼，然后进入约 4km 的两段伏流后于天生桥电站上游附近与南来的巴铃河汇合，再与左支流新寨河汇合（称波秧河），经兴仁、睛隆两县界河（麻沙河），于流水寨附近接纳左支大桥河后经小麻山、黄家厂等地，于兴仁、睛隆、关岭三县交界处汇入北盘江。全流域面积 1499km²，河流全长 96.6km，总落差 1117m，平均坡降 11.29‰。

麻沙河流域地处云贵高原向广西丘陵过渡的倾斜面上，地势西高东低，海拔最高点为西部龙场大坡（2014m），最低点为北盘江河谷梭江口河床（493m），平均高程为 910m。地貌有山地、丘陵和河谷盆地，境内碳酸盐类岩层出露面积较大，岩溶地貌占优势，岩溶发育，地表地下水明暗交替。上游（打鱼凼坝址以上）地势开阔，两岸坡度较缓，中、下游则切割较为深，谷坡陡峭。

流域内广泛分布着黄壤、石灰土、紫色土、水稻土。流域植被表现出明显的过渡性，海拔 1100～1300m 的高原上有局部残存的常绿栎林；在石灰岩地区则以青冈栎、油叶青冈等为主的石灰岩常绿阔叶林；原生植被受破坏后的地区多形成以火把果、悬

钩子、马桑等为主的藤棘灌丛；海拔 1600～1800m 有常绿落叶混交林分布。流域植被一般，开垦度较大，水土流失较为严重。

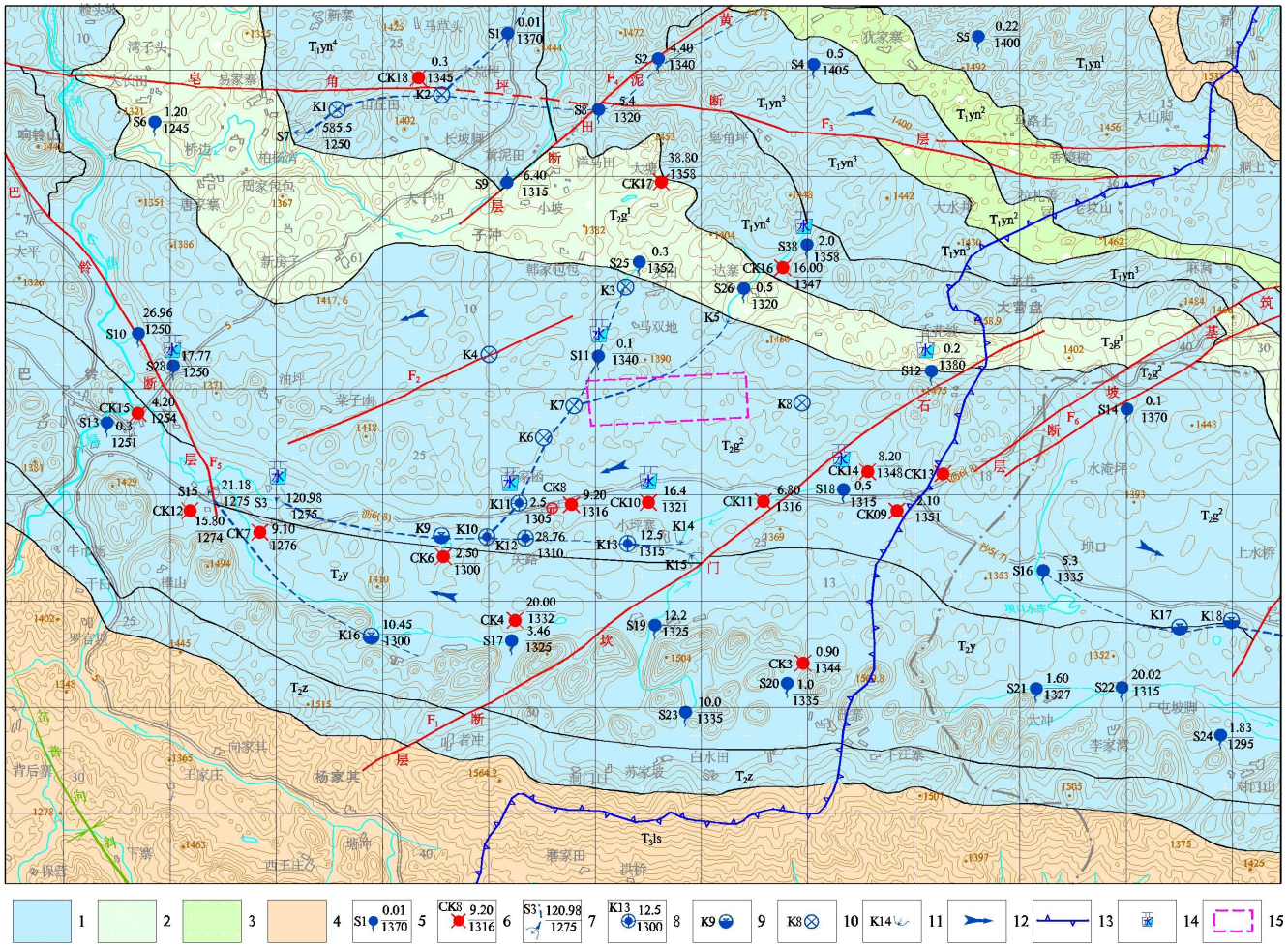
（2）巴铃河

巴铃河，又称绿阴河，位于中国贵州省黔西南州兴仁县东部，是麻沙河右岸支流，发源于兴仁县巴铃镇上卡嘎寨，北流经母冲、猡落冲、巴铃至公德乡大花坝，于天生桥上游（东经 105°20′、北纬 25°26′，高程 940m）从右岸汇入麻沙河，主河长 24km，落差 490m，平均比降 20.4‰，流域面积 144.2km^2。 巴铃河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准。

详见图 5.3-1 项目所在区域水系图。图 5.3-2 项目所在区域水文地质图。

5.4 气候条件

兴仁县气候属暖温冬干型，因受各种因素影响，表现为高原型北亚热带温和湿润季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，无霜期长，雨热同季。一般情况下，春季冷暖气团交替出现，天气很不稳定，常出现大风和倒春寒。夏季受东南面海洋湿空气环流影响，南风多、湿度大、雨水较多，但热量强度低。当西太平洋高压西伸和海洋台风在两广登陆时，会给县境带来降水。秋季持续时间短、降温快，北方冷空气较强时，南下形成秋风。当冷暖气团势均力敌时，常产生秋绵雨。冬季受西北和北方冷空气环流南下控制，多北风，较冷的干燥大陆性气团湿度低、降水少，常出现“干冬”现象。冷气团南下路径长，达县境已趋于变性，影响不严重，但也有降雪、冰冻等现象。天气波动形成的灾害性天气有干旱、冰雹、倒春寒、暴雨、秋风、大风等。



1 纯碳酸盐岩含水层　2 碳酸盐岩与非碳酸盐岩互层含水层　3 非碳酸盐岩夹碳酸盐岩含水层　4 基岩裂隙含水层 5 天然泉点　6 地下水机井工程　7 地下河出口 8 地下河天窗　9 岩溶潭　10 落水洞　11 伏流入口　12 地下水流向　13 地表水分水岭　14 地下水采样点　15 建设项目红线

图 5.3-2　项目所在区域水文地质图

（1）气温

全县常年平均气温 15.2℃。7 月最热，平均气温 22.1℃。元月最冷，平均气温 6.1℃。极端最高气温 34.6℃，最低气温-7.8℃。全年大于 l0℃的日数 243 天，大于 10℃的年积温 4588℃。

东北部的梭江、波秧河、麻沙河、岔普河等海拔 1000 米以下的河谷地带年均气温在 16℃以上，6 至 8 月平均温度高于 22℃，其中 7 月份在 24℃以上。

西部断头山、大丫口至马古地山脉等海拔 1600 米以上的山脊地带年均气温在 14℃以下。其余大部分地区年均气温在 14-15℃之间。巴铃、城关、屯脚等地年均气温在 15—16℃左右。

（2）气压 1954 年 1 月 1 日起，气象站开始测定气压。1954 至 1985 年间，其气压值在 844.3 毫巴至 878.9 毫巴之间变化，常年平均值为 861.3 毫巴，极高值为 878.9 毫巴，出现于 1961 年 1 月 16 日；极低值为 844.3 毫巴，出现在 1981 年 5 月 9 日。

（3）湿度

1947 年 1 月 1 日始测定空气湿度。1947 至 1985 年，年均相对湿度为 80％。最小值为 2％，出现于 1954 年 4 月 29 日、1955 年 2 月 9 日和 1969 年 2 月 14 日。历年月均相对湿度最小在 3 月，最大在 8 月。

（4）日照

1954 年 1 月 1 日始测定日照时数。1954 至 1985 年，年均日照实数是 1564．7 小时，占大阳可照时数(日照百分率)的 35％。日照最少年(1954 年)为 1268.4 小时，最多年 (1978 年)为 1889.6 小时。县年均总辐射量每平方厘米为 103.00 千卡。各乡所在地年总辐射量每平方厘米在 97 至 103 千卡之间。总辐射量最高值在县城，每平方厘米 103 千卡。

（5）降水

1942 年 11 月 5 日始测定降水量，至 1985 年底止，降水总量为 56555.8mm，年均降水 1315.3mm。年均降水日数 190 天，年均降水日数的降水量为 6.9mm。年均降水总量最多是 1965 年(1887.6mm)；最少为 1960 年(960.4mm)。日降水量大于或等于 25mm 的日数 561 天，年均 13 天；大于或等于 50mm 的日数 164 天，年均 4 天；大于或等于 100mm 的 13 天。一日最大降水量为 207.6mm，发生于 1971 年 9 月 14 日。历年中最长连续降水日数达 28 天，降水量为 247.8mm，时间是 1971 年。最长连续无降水日数达 29 天，时间是 1949 年。

全县降水量的分布是由西向东北逐渐减少。多雨区在断头山、大丫口至马古地山

脉一带；典母、高武、潘家庄、龙场一线以西和雨樟区；城关、皇脚区西部边沿，年均降水量在 1400mm 以上。县内多雨中心在下山、王家寨一带和孔白、鲁础营、雨樟、交乐一带，年均降水量在 1500 至 1540mm 之间；少雨区在大山，年均降水量在 1180 至 1250mm 之间；其它地区均在 1250 至 1400mm 之间。

（6）风

1942 年 11 月 5 日始观测风。1952 年以前风力以级别计算，资料遗失不全。1952 年 9 月始以 m/s 计算风力大小。1953 到 1985 年，年均风速为 1.9m/s。最多风向是东风和静风。10 分种平均最大风速是每秒 19m，为西南偏西风，发生于 1967 年 5 月 24 日。1966 年始使用达因风向风速器测定瞬间风速。截至 1985 年底止，瞬间最大风速值是每秒 38.2m（12 级），发生于 1984 年 9 月 16 日。

5.5 生态环境及生物资源

根据现场调查，目前园区用地主要为建设用地，被一些杂草所覆盖，该区域使用林地内不涉及国家保护名录的野生植物，不涉及登记在册的名木古树和省级重点保护的珍稀植物分布，无国家重点保护的濒危陆生野生动物。规划范围内不涉及基本农田。

6 清洁生产水平评价

6.1 清洁生产的目的

清洁生产的目的就是通过采用先进的生产技术、工艺设备以及清洁原料，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护自然资源和环境的目的。

6.2 工艺技术先进性分析

6.2.1 电解槽槽型先进性分析

铝电解槽是电解铝厂生产中的关键设备，因此，在某种意义上说，铝电解槽技术，实际上也代表着电解铝厂的技术水平。大型预焙阳极电解槽是一个集热场、力场、电场、磁场为一体，且互相制约、互相影响，但必须达到均衡的一个复杂的系统，只有达到一定的均衡，才能获得理想的经济技术指标。随着电解槽容量的增大，电流产生的磁场对电解槽内熔体流动、波动产生剧烈影响，槽内的电热状况也更加复杂，因此，能够准确地建立电解槽热、电、流体力学模型及槽壳受力的数学模型，定量的模拟出大型电解槽的工作状态，对大容量电解槽成功的设计、稳定的生产，并获得良好的技术经济指标，有着尤为重要的指导意义。

根据 2020 年 3 月 20 日国家制订的《铝行业规范条件》，要求新建及改造电解铝项目，铝锭综合交流电耗必须低于 13500kWh/t-Al。氧化铝单耗原则上应低于 1920kg/ t-Al，原铝液消耗氟化盐原则上应低于 18kg/ t-Al，炭阳极净耗应低于 410kg/ t-Al。

现代铝电解槽的工艺装备技术已向大容量、高效节能型的方向发展，以降低投资和生产成本。本工程采用的是节能型的 530kA 铝电解槽技术，530kA 铝电解槽技术特征如下：

（1）合理的母线配置

530kA 铝电解槽采用了合理的电磁场模型的模拟，充分考虑了相邻列槽、上下游槽的影响和槽壳的屏蔽作用，在采用大面 7 点进电，56 组阳极配置模式的基础上，采用内补偿非对称母线配置为主，烟道端小机组补偿的技术，同时，母线配置还充分考虑了母线用量经济性、阴极和立柱电流分布均匀性、生产和停槽短路时的操作性和安全性、槽间距和产能需求的匹配性等问题。

530kA 槽采用了合理的母线配置使得电解槽磁场分布合理、铝液流速适宜，为电

解槽长期高效、低耗、稳定运行创造了有力条件和可靠保证。

（2）合理的阴极结构

设计考虑在电解槽内部不同区域采用不同结构的内衬设计，从而获得更为理想的全槽热平衡状态与最佳的炉帮形状。

（3）合理的槽壳结构

槽壳结构对摇篮架做了全新的优化，使之能够有效地防止电解槽的上拱变形。该槽壳的主要特点如下：

大面及小面围带变形均小于传统焊接式摇篮架槽壳；直角炉膛设计技术防止了角部在低电压时顶极现象的出现；上、下双竖围技术，有效地减少电解槽在焙烧启动时上拱变形。

（4）合理的支撑梁结构

上部支承梁采用经典腹板梁形式，优点如下：

施工简单，制作成本低；将打壳及装料装置置于支承梁腹板内部，外观整齐干净；最大许用挠度控制在设计许用范围内，安全可靠。

（5）合理的电热平衡

利用成熟的三维电-热场耦合计算模型，针对不同种类物料要求，精准的确定相应内衬结构形式及操作窗口，使之充分与相关节能技术匹配。电解槽内部等温线分布合理，能够使电解槽在生产中保持规整的炉帮形状和合理的炉帮厚度，既保证了电解槽的稳定生产，又很好的保护了侧部内衬，延长了槽寿命。

（6）合理的集、排烟系统

本项目设计的集气系统采用高位集气烟管集气系统，具有如下优势：

采用高位集气，可以均化电解槽槽内负压，提高电解槽集气效率。同时，降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。

6.2.2 530kA 铝电解槽配套技术先进性分析

（1）多参数平衡槽控技术

经过多年来不断的对槽控技术升级和优化，贵阳院成功建立了“动态平衡”与“静态平衡”相互控制与反馈系统，确定了“静态平衡”和“电流效率”最佳对应关系，创新开发了“炉膛类型识别系统”、“双轨迹氧化铝加料控制系统”、“多模式氟化铝加料控制系统”、“云过热度识别”、“云出铝量推导”、“电压平衡控制”、“炉况分析系统”等核心分析软件，集成了安全高效的多参数平衡槽控技术。该技术实现铝电解槽炉膛的实时监测与物料的精准控制以及能量的最低消耗，使电解铝生产工艺

和控制技术上升到更高水平，进而使整个铝电解槽系列获得最好的技术性能指标。

（2）氧化铝下料制度

530kA 电解槽设置 7 套 2.2L Al_2O_3 筒式下料器，氧化铝下料共 7 点，单点单控下料。下料间隔短，实现了“勤加工，少加料”的技术思路。

（3）铝电解槽母线带电焊接技术

该技术采用引流磁补偿和局部动态磁补偿相结合的降磁解决方案，可在全电流下将施焊点处磁场降至 40GS 以下；研发的专用引流磁补偿装置，具有多自由度和 12 级变阻功能，能自动调节磁补偿电流，适应不同母线结构，容易安装，操作安全；研发基于自学习的降磁专家系统，根据母线电流分布，推理出磁补偿方案，指导焊接操作，能对热、电异常情况进行报警；设计的新型节能连接片，提高了焊接强度，减小了连接压降。

（4）不停电开停槽技术

采用贵阳院拥有多项专利的“电解槽不停电开停槽技术”，有效地避免开停槽的系列停电，为企业节能增产提供了良好的平台，该技术已在多家电解铝厂使用；同时，该项技术还承担了辅助进行带电焊接的工作；该技术的采用使得吨铝电耗平均降低 30kWh。

（5）保温型覆盖料自动配料技术

残极上的电解质块在阳极组装车间内破碎后存放在电解质储仓内，根据需要通过罐车及浓相输送系统直接送至电解厂房中间的电解质小仓中，通过螺旋输送机送至天车加料装置之前，与邻近的新鲜氧化铝小仓的新鲜氧化铝在同一天车加料装置之前根据现场需要按比例混合后，最终进入该天车加料装置，由此天车加料装置加入到多功能机组覆盖料料箱中，作为换极时的阳极覆盖料用。

通过这种模式既能减轻生产人员的劳动强度、实现更好的自动化水平，同时用电解质破碎料和氧化铝的混合料作为保温料，有利于提高电解槽的保温性能，进一步降低电解槽的电压及电耗。

（6）残极冷却收尘技术

残极冷却收尘技术是对电解生产过程中换极时产生的烟气进行回收处理，即将电解槽换下的残极组放入残极冷却箱，关闭冷却箱后将冷却箱与电解烟气净化系统的排烟管道相连，将热残极组冷却，同时将散发出来的烟气及氟进行回收处理，经冷却后的残极组再送至阳极组装车间进行处理。

该技术减少了无组织氟排放量，有效控制了大气污染源，并进一步改善了电解车

间的环境。

（7）无动力引射净化技术

该技术利用喷射气流作为引导力，利用烟气回流作为主要动力，对整个烟气通道横截面进行喷射加料的“重力逆流喷射加料反应器”，提高了烟气中氟化氢与氧化铝的混合效果；在袋式除尘器内部增加气流分布装置的方式，使袋式除尘器滤袋底上升气流均匀分布，解决了设备内气流分布和滤袋上粉尘分布不均的问题，提高了除尘器的过滤效率；按时间控制各箱体脉冲阀清灰的方法，实现了各个箱体之间烟气量的自动平衡，使清灰物料均匀返回，同时实现了清灰压缩空气的均匀稳定，提高了净化系统的净化效率。使用该技术后，烟气净化氟化物和粉尘指标分别达到＜0.8mg/Nm^3 和≤5mg/Nm^3，优于欧盟排放标准。通过使用该技术，氟化铝单耗得到了有效的控制。既有利于环保又降低了吨铝生产成本。

从以上 530kA 级槽型的技术优点可见，先进的工艺技术的采用为提高电解槽电流效率，提高单位面积产能等从而为清洁生产的目的提供了保证。

此外本工程采用预焙阳极生产工艺，在氧化铝、氟化盐供配料工段采用浓相与超浓相输送系统，符合《清洁生产标准 电解铝业》中备料工艺与装备要求。电解生产过程由计算机进行控制，电解槽出铝、换阳极、抬母线等作业均由电解多功能天车完成，只在更换阳极和出铝等操作时，需短时间开启少部分槽罩，其余时间电解槽均为密闭操作；本工程采用的 530kA 级预焙阳极电解槽，通过自动操作系统在槽密闭状况下熄灭阳极效应，相应减少了槽罩开启次数。由于槽密闭性能好，开启时间短，集气效率明显提高，有利于电解烟气的集中处理，本工程设计电解槽集气效率为 99.5％，电解烟气采用氧化铝吸附净化，本工程在生产工艺与装备水平方面可达《清洁生产标准 电解铝业》中一级要求。

6.2.3 资源能源利用的清洁生产水平分析

铝电解生产要消耗大量的电能，素有“电老虎”之称，其电耗占其制造成本的30-40%，因此，降低电耗，对降低铝锭的单位产品制造成本有着重要意义。

530kA 铝电解槽“多参数平衡”控制技术在实现 Al_2O_3 浓度的在线控制的基础上，根据电解槽控制中产生的数据进行解析并与测量数据结合，分析“过热度”的变化，实现了 AlF_3 过剩量的实时跟踪与控制。在建立铝电解槽“静态平衡”和“电流效率”的基础关系上，通过直接测量数据和计算机自解析而产生的数据作为控制的反馈，实现“动态平衡”、“炉膛类型”和“过热度”实时监测与控制，利用低的能耗获取高的能量利用率。

530kA 电解槽原铝直流耗电 12497kWh/t·Al；氧化铝单耗 1911kg/t·Al；氟化盐单耗 17kg/t·Al；阳极净耗 405kg/t·Al；均可满足 2020 年 3 月 30 日国家制订了新的《铝行业规范条件》，要求新建及改造电解铝项目，必须采用高效低耗、环境友好的大型预焙电解槽技术，不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。铝锭综合交流电耗必须低于 13500kWh/t-Al。氧化铝单耗原则上应低于 1920kg/t-Al，原铝液消耗氟化盐原则上应低于 18kg/t-Al，炭阳极净耗应低于 410kg/t-Al。

6.2.4 氧化铝输送先进性分析

氧化铝是铝电解厂贮存输送量最大的原料，随着铝工业朝着自动化、低成本和低能耗的方向发展，各铝厂对氧化铝输送技术要求越来越高。一是要求输送设备运行可靠、造价低廉、维护费用低；二是自动化程度高；三是能耗低；四是密闭性好，无泄漏。根据国内外氧化铝输送技术的发展趋势来看，先进的气力输送技术会逐步取代小车供料、天车供料等落后的技术。气力输送具有配置灵活、密闭性好、输送效率高、运行及维护费用低、不干扰其它正常工艺作业等优点。气力输送技术包括稀相输送、浓相输送、超浓相输送和气垫皮带输送。

稀相输送技术属气力输送中的动压输送技术，在输送过程中压缩空气的动能传递给被输送的物料，使物料以悬浮或集团悬浮的状态向前流动。由于是靠动能转换传递能量和悬浮态输送，要求风速较高，在能量传递过程中也会因此损失部分能量，加上悬浮颗粒间及颗粒与管壁间的摩擦损失，使得运输过程能耗高，固气比低，管路磨损快，氧化铝破损严重。因此，稀相输送已逐渐被浓相输送和超浓相输送取代。

浓相输送技术属气力输送中的静压输送技术，浓相输送在输送过程中不同于稀相输送，它是直接利用压缩空气的静压能来推动物料，且物料是以非悬浮态栓状流动，因此要求的风速低，不存在能量传递和颗粒间的摩擦损失，故能耗、管壁磨损和氧化铝破损比稀相低。另外，浓相输送还具有配置灵活、占地面积小和自动化程度高等优点。

超浓相输送技术属气力输送中的流态化输送技术，在超浓相输送过程中，首先让低压风通过分配板使槽内物料流态化，使其具有流体的性质，同时沿输送方向建立起料柱差，当料柱差所产生的推动力足以克服流体流动的摩擦阻力时，流态化的物料向前流动，完成输送任务。在超浓相输送中低压风除完成物料流态化外，还促使物料建立不同高度的料柱，但不负责直接推动物料流动的工作，超浓相是利用沿程阻力损失所产生的压力梯度完成输送工作，不额外增加能量。因此除具有斜槽输送的优点外，它还克服了斜槽输送倾斜布置所带来的土建费用增加的缺点。归纳起来氧化铝超浓相

输送系统主要有以下优点：

(1) 设备简单可靠，寿命可达 20 年以上；

(2) 氧化铝流速低，仅为 0.1～0.3m/s，氧化铝破损小；

(3) 无运动的机械部件，维修费用低；

(4) 投资小，能耗低；

(5) 低压风源，普通风机可满足要求；

(6) 极易实现自动化。

本项目载氟氧化铝仓至电解槽槽上料箱间的物料输送采用超浓相输送。

气垫皮带输送是在传统托辊皮带输送基础上改进的一种先进的皮带运输机，其工作原理是空气经过气室盘槽后形成一层很薄的气膜（即气垫）浮托输送带，替代了传统的托辊支撑输送带。由于承载带在气膜上运行，减少了运行摩擦阻力，改善了运行条件，与托辊带式输送相比，具有明显的运行平稳、结构简单、维修方便、寿命长等特点。

采用气垫皮带输送氧化铝技术具备如下特点：

(1) 输送能力大，单条气垫皮带每小时输送能力即可满足 200t~500t，且输送量还可根据系列规模进一步增加；

(2) 从受料点、输送皮带至受料贮仓整个过程输送全密闭，无粉尘飞扬，大幅度降低了粉尘飞扬损失；

(3) 节省能耗、气垫皮带较原有浓相输送系统节省运行能耗费用 80%；

(4) 氧化铝磨损大幅降低，气垫皮带输送对氧化铝无破损，有利于保持氧化铝的颗粒和较好的比表面积，有助于提高净化及电解生产技术指标；

(5) 输送距离上，气垫皮带输送距离较浓相、稀相输送距离长，皮带的长度可以从数百米至几千米。

本工程中氧化铝贮运系统包括以下设施：2 座Φ20m，H=33m 新鲜氧化铝贮仓，新鲜氧化铝通过气垫皮带输送系统从附近的氧化铝仓库送至两栋电解厂房中间新鲜氧化铝贮仓，供烟气净化系统使用。通过净化系统后的含氟氧化铝储存在 2 座 1700t 含氟氧化铝仓内，然后用超浓相输送系统将含氟氧化铝送至每台电解槽上。

6.3 降低原材料消耗

电解铝生产的主要原料为氧化铝。

本项目氧化铝输送采用气垫皮带输送和超浓相输送，物料在密闭空间内输送。电解槽打壳、加料均自动化操作，最大限度地减少物料散发损失。

电解烟气采用氧化铝吸附干法净化回收技术治理，以电解生产的原料作吸附剂，吸附氟化氢后的氧化铝(即载氟氧化铝)作为电解生产的原料，对有害的氟化物实现了闭路循环和资源综合利用，体现了清洁生产的特点。本项目采用 530kA 预焙槽，由于烟气中的氟化物可得到回收利用，氟化盐耗量降至 17kg/t.Al。氟化盐耗量的降低，不但节约了原材料，降低了成本，而且相应地减少了电解槽氟化物的排放，减少了污染。

本项目铝加工车间产生的残次品，收集后送熔铝炉重熔，电解铝通风除尘系统回收的物料均返回工艺系统使用，不但消除了污染，而且节约了原材料。

6.4 降低资源能源消耗

铝电解生产要消耗大量的电能，素有“电老虎”之称，其电耗占其制造成本的 30～40％，因此，降低电耗，对降低铝锭的单位产品制造成本有着重要意义。

本项目采用的 530kA 新型大型预焙阳极电解槽，其直流电耗为 12497kW.h/t-Al，节能效果显著。用电指标跻身于世界先进行列，在节能上占有明显的优势。

对于大型电解槽的设计，母线的配置是十分重要的。采用全新的母线设计理念及母线配置方式，降低铝液流速 ，减小铝液-电解质界面变形，大幅提高电解槽的稳定性，实现电解槽节能、降耗。

氧化铝输送采用气垫皮带输送、超浓相输送，与稀相输送相比可节省能耗；同时可减少物料的磨损和细化，更有利于提高电流效率，从而达到节能的目的。

电解槽的槽壳采用带槽周竖围带的整体焊接的船型摇篮槽壳，减少各向变形，尤其是大幅抑制电解槽启动时的槽底上拱，保证槽内衬的安全，减少了单位电流槽壳的钢材用量。这些都有利于延长槽的寿命，提高电流效率，降低能耗。

采用新式节能阴极结构技术，既能够降低并均化铝液中的水平电流，提高电解槽的磁流体稳定性；又能够大幅降低电解槽的阴极电压降，从而降低电解槽生产能耗，提高电流效率，延长内衬寿命。

近几年，国内投入运行且生产指标较为先进的大容量预焙槽主要有 300~320kA、350kA～400kA、500kA 大型及特大型预焙阳极铝电解槽等多种槽型。530kA 电解槽型是贵阳院集成了近几年关于电解槽研究的最新成果，形成了具有领先优势的节能型电解槽系列，代表着目前铝电解槽的最先进技术，可使企业产生更好的经济效益和社会效益。

本项目的铝加工系统采用电解铝液直接配料生产，减少了二次重熔所带来的污染及金属损耗和能源消耗，节能效果明显。

6.5 污染物减排分析

（1）污废水循环利用

本项目根据用水特点尽可能设置循环水系统，空压站循环水、综合维修车间循环水、铝加工清循环水、阳极清循环水均为设备间接冷却水，水质较好，回水仅水温有所升高，冷却降温后循环使用；直接与物料接触的铸造循环水水质相对较差，除水温有所升高外，还含有少量油类、悬浮物等，经沉淀处理后回用，不外排。

厂区内设置生产废水处理站，处理厂区内各循环水系统溢流水、脱硫废水、初期雨水等，处理后作为二次循环水补充水不外排。污水处理站产生反渗透浓水进入巴铃工业园区污水处理厂处理。本项目将各生产系统不同工段冷却水循环使用；节约了新水耗量。

（2）集气效率高，降低无组织排放量

本项目采用上烟道集气，均化槽内负压，提高电解槽集气效率，同时，降低电解槽单槽排烟量及净化系统能耗。采用双烟管排气，实现开槽操作时烟气量翻倍，同时各槽之间压力自动平衡，从而减少开槽操作时的烟气无组织排放，提高净化系统效率。在烟气净化系统中采用多点式干法净化技术加石灰石膏湿法脱硫系统对电解烟气净化回收系统，对电解槽烟气及残极冷却系统烟气进行净化，使烟气净化系统全氟的净化效率达到 99.6%，脱硫效率达到 90%以上，除尘效率达到 99.9％以上，从而减少单位产品排氟量和排尘量以及二氧化硫排放量，使本项目的单位产品排氟指标达到 0.031kg/t·Al，达到清洁生产目的。

本项目采用的新式节能阴极结构技术、防上拱、高强度槽壳，延长电解槽使用寿命，使电解槽平均寿命大于 2200 天，减少了电解槽大修渣量，符合危险废物减量化的要求，同时减少了电解槽大修渣的管理费用。

6.6 清洁生产水平综合分析

本项目采用的 530kA 大型预焙槽与《清洁生产标准　电解铝业》中的有关清洁生产综合指标比较见表 6.6-1。与《铝行业规范条件》中的有关清洁生产综合和指标比较见表 6.6-2。

表 6.6－1　工程清洁生产水平指标比较表

序　号	技术指标	清洁生产标准　电解铝业			改扩建后全厂总体设计指标	可达清洁生产水平等级
		一级	二级	三级		
一	**生产工艺与装备要求**					
备料工艺与装备	氧化铝、氟化盐贮存	袋装料进室内库，罐装料进贮仓			符合	一级
	氧化铝输送	浓相输送			密闭气垫皮带输送+超浓相输送	一级
	氟化盐输送	浓相输送			符合	一级
	氧化铝、氟化盐上料段	超浓相输送、计算机控制、自动化精确配料			符合	一级
电解工艺与装备	工艺与产能要求	电解铝预焙工艺，产量 10 万吨以上（包括 10 万吨）			25.28 万 t/a	一级
	电解电流强度 kA	≥200	≥160	<160	530kA	一级
	电解烟气净化系统	全密闭集气，机械排烟，干法净化系统	全密闭集气，机械排烟，干法净化系统	全密闭集气，机械排烟，干法净化系统	符合	一级
二	**资源能源利用指标**					
1	原辅材料消耗	电解铝生产的主要原料为氧化铝，辅助原料为氟化铝、冰晶石，阳极炭块。使用其他代用品时，在生产过程中应减轻对人体健康的损害和生态环境的负面影响			符合	一级
2	原辅材料合格率（%）	100			100%	一级
3	电流效率（%）	≥94	≥93	≥91	94	一级
4	原铝直流电耗（kWh/t）	≤13300	≤13400	≤14000	12497	一级
5	原铝综合电耗/（kWh/t）	≤14500	≤14700	≤15400	13189	一级
6	氧化铝单耗（kg/t）	≤1930	≤1930	≤1940	1911	一级
7	氟化铝单耗（kg/t）	≤22	≤23	≤28	17	一级
8	冰晶石单耗（kg/t）	≤4	≤5	≤5	1	一级
9	阳极净耗（kg/t）	≤410	≤420	≤500	405	一级
三	**污染物产生指标（末端处理前）**					
1	全氟产生量/（kg/t）	≤16	≤18	≤20	14.6	一级
2	粉尘产生量/（kg/t）	≤30	≤30	≤40	3.78	一级

三	**废物回收利用指标**					
1	集气效率（%）	≥98	≥96	≥95	99.5	一级
2	净化效率（%）	≥99	≥98	≥97	99.6	一级
3	废电解质	100%回收并加工利用			符合	一级
4	废阳极	100%回收并加工利用			符合	一级
5	冷却水	100%循环利用			符合	一级

注：表中一级表示国际清洁生产先进水平，二级表示国内清洁生产先进水平，三级表示国内清洁生产平均水平。

表 6.6－2　与铝行业规范条件比较表

序号	铝行业规范指标		本项目	比较结果
1	工艺技术和装备：必须采用 400kA 及以上大型预焙槽工艺		采用 530kA 大型预焙槽工艺	符合
2	能源消耗	交流电耗必须低于 12750 千瓦时/吨铝	12497 千瓦时/吨铝	优于规范条件指标
		铝锭综合交流电耗必须低于 13200 千瓦时/吨铝	13189 千瓦时/吨铝	优于规范条件指标
		电流效率原则上不应低于 93%	94%	优于规范条件指标
3	资源消耗及综合利用	氧化铝单耗原则上应低于 1920 千克/吨铝	1911 千克/吨铝	优于规范条件指标
		原铝液消耗氟化盐原则上应低于 18 千克/吨铝	17 千克/吨铝	优于规范条件指标
		炭阳极净耗应低于 410 千克/吨铝	405 千克/吨铝	优于规范条件指标
		新水消耗应低于 3 吨/吨铝	0.6 吨/吨铝	优于规范条件指标
		占地面积应小于 1.5 平方米/吨铝	1.4 平方米/吨铝	优于规范条件指标
4	环境保护	氟排放量必须低于 0.6 千克/吨铝	0.22 千克/吨铝	优于规范条件指标

本项目通过采用先进的生产工艺使能耗物耗降低，不仅可降低电解铝的生产成本，而且可最大限度地利用资源和能源，社会经济效益显著。同时，由于阳极单耗的降低，同等规模下，减少了预焙阳极的需求量，不仅减少了预焙阳极生产线的投资，而且相应减少了由于预焙阳极的生产而排放的污染物量，环境效益显著。

本项目对生产过程产生的废弃物及废水进行回收利用，不仅可节省原材料和资源耗量，同时也节省了处置或处理废物的投资费用，且避免废物外排造成环境影响，从而具有明显的经济和环境效益。

从表 6.6-1 可见，本项目采用的 530kA 大容量预焙槽，除污染物产生量达到国内清洁生产平均水平外，其余各项指标均可达到国际、国内清洁生产先进水平。

从表 6.6-2 可见，本项目采用的 530 kA 大容量预焙槽，各项指标均优于规范条件要求的指标。

6.7 清洁生产建议

清洁生产是一个动态的概念，为使企业切实做到清洁生产，建设成为清洁文明的现代化工厂，评价在对本项目清洁生产水平分析的基础上，提出持续清洁生产方案建议如下：

6.7.1 原辅材料

企业应对原辅材料运输、储存、装卸等环节加强管理，如运输车辆加装防护罩、

各输送通道密封操作、文明装卸、原料堆场及主要道路定期洒水抑尘等。加强源头控制、全过程管理，不断完善燃原材料检制度和原材料消耗定额管理，加强对能耗、水耗、产品合格率的考核。

6.7.2 污染物控制

在对各类污染源实施有效防治的基础上，加强污染防治设施的维护与管理，确保其长期稳定地运行，全过程符合环保要求，避免二次污染。最大限度地减少各污染物排放，减轻对周围环境的影响。

6.7.3 生产运行管理

建立完善的从原料到产品全过程生产管理规章制度，提高职工的责任心，认真操作，确保生产全过程安全、稳定运行，对各工序设备应进行定期检修和维护，制定严格的操作规程，并按操作规程进行生产。在生产过程中，配备环境管理手册、程序文件及作业文件，对统计数据进行全面有效的记录。

6.7.4 建立和完善清洁生产组织

为使企业长期、持续地推行清洁生产，建议企业设专职人员，负责组织协调并监督实施清洁生产方案，经常性地对职工进行清洁生产教育和培训，负责清洁生产活动的日常管理。

6.7.5 建立完善的清洁生产制度

清洁生产制度主要包括清洁生产成果纳入企业的日常管理和建立清洁生产奖惩机制。

（1）清洁生产成果纳入企业的日常管理

把清洁生产成果纳入企业的日常管理，是巩固清洁生产成果，防止流于形式的主要手段。应把清洁生产方案文件化，形成制度；把清洁生产提出的岗位操作措施写进操作规程、并严格执行；把清洁生产工业过程控制措施列入企业的技术规范。

（2）建立和完善清洁生产奖惩机制

企业清洁生产应与奖惩制度挂钩，建立清洁生产奖励激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性，提高清洁生产意识。

7 环境空气影响评价

7.1 污染源调查分析

经调查，除本工程现有工程外，评价范围内还有与项目排放污染物有关的已批复环境影响评价文件的项目---贞丰生活垃圾焚烧发电项目。

7.2 环境空气质量达标区判定

项目位于兴仁县巴铃镇，距离项目最近的常规空气监测站为兴仁环境监测站，兴仁县气象站位于本建设项目西北约 7km 处，北纬 25°26′，东经 105°11′，海拔高度 1378.5m，项目所在地与兴仁县气象站基本属同一气候区，故选择兴仁县气象站地面气象资料，直接用于本建设项目环境影响评价。站点信息见表 7.2-1。环境空气质量数据统计结果 7.2-2。选择 2019 年作为评价基准年。

表 7.2-1　站点信息

序号	数据年份	站点类型	省份	市	经度	纬度	距项目距离
1	2019	城市点	贵州	黔西南州	105.11°	25.26°	7km

表 7.2-2　区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO_2	年均	5ug/m^3	60ug/m^3	8.30%	达标
	日均第 98 百分位	12ug/m^3	150ug/m^3	8.00%	达标
NO_2	年均	8ug/m^3	40ug/m^3	20.00%	达标
	日均第 98 百分位	17ug/m^3	80ug/m^3	21.25%	达标
PM_{10}	年均	23ug/m^3	70ug/m^3	32.86%	达标
	日均第 95 百分位	43ug/m^3	150ug/m^3	28.67%	达标
$PM_{2.5}$	年均	15ug/m^3	35ug/m^3	42.86%	达标
	日均第 95 百分位	32ug/m^3	75ug/m^3	42.67%	达标
CO	日均第 95 百分位	1.4mg/m^3	4mg/m^3	35.00%	达标
O_3	日最大 8 小时平均 第 90 百分位	128ug/m^3	160ug/m^3	80.00%	达标

由表 7.2-2 可见：项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 2019 年平均质量浓度分别为 5μg/m^3、8μg/m^3、23μg/m^3、15μg/m^3，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；SO_2、NO_2 的小时平均第 98 百分位数为 12μg/m^3、17μg/m^3 达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 24h 平均第 95 百分位数分别为 43μg/m^3、32μg/m^3，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 的小时平均第 95 百分位数 1.4μg/m^3，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；O_3 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数 128μg/m^3，达《环境空气

质量标准》（GB3095-2012）二级标准。说明规划区为达标区。

7.3 补充环境质量监测

7.3.1 监测点布置

根据项目的规模和性质，结合地形复杂性、污染源及环境空气保护目标的布局，2020 年监测设置 6 个监测点，监测点位和原环评阶段一致；2021 年监测设置 2 个监测点；监测点位见表 7.3-1、表 7.3-2 及图 7.3-1。

表 7.3-1　环境空气监测点位置（2020 年）

序号	监测点	距厂界最近距离	监测时间	监测因子
G1	巴岭中学	3200m	2020年1月4日至1月5日	小时浓度：SO_2、NO_2、NO_X、氟化物、CO、O_3。 日均浓度：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_X、CO、TSP、O_3、氟化物、HCl。
G2	关路	800m		
G3	卡子村	3000m		
G4	杨家其	3500m		
G5	黄泥田	2000m		
G6	民建	7000m		
监测单位：贵州中科检测技术有限公司				

表 7.3-2　环境空气监测点位置（2021 年）

序号	监测点	距厂界最近距离	监测时间	监测因子
G1	厂区内	/	2021年9月27日至10月3日	小时浓度：氟化物 日均浓度：氟化物、氯化氢
G2	笋子山居民点地	1612m		
监测单位：贵州新凯乐环境检测有限公司				

7.3.2 监测频次

监测频次：2020 年 1 月 4 日至 1 月 5 日：一期监测，监测 2 天，每天监测时段，1 小时浓度至少获取当地时间 02、08、14、20 时 4 个小时浓度值，日平均浓度监测值应符合（GB3095-2012）对数据的有效性规定。

2021 年 9 月 27 日至 10 月 3 日：一期监测，监测 7 天，每天监测时段，1 小时浓度至少获取当地时间 02、08、14、20 时 4 个小时浓度值，日平均浓度监测值应符合（GB3095-2012）对数据的有效性规定。

7.3.3 监测及分析方法

监测方法严格执行《空气和废气监测分析方法》（第四版）及国家相关监测技术规范。

监测工况：监测期间现有工程正常生产。

7.3.4 评价标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

7.3.5 评价方法

单项标准指数法

Pi= Ci/ Coi

式中：Pi—标准指数；Ci—污染物 i 的监测浓度(mg/m^3)；

Coi—污染物 i 的执行标准(mg/m^3)。

当 Pi≥1 时为超标，Pi<1 时为未超标。

7.3.6 评价结果

本次监测的统计结果汇总于表 7.3-3、表 7.3-4。

从监测统计结果可以看出：2020 年所有测点的监测项目均未出现超标现象。评价区环境空气中所有监测点的 NO_2、SO_2、CO、O_3、NO_X、氟化物的 1 小时浓度均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 及表 2 二级标准限值。所有监测点的 O_3 最大 8 小时平均浓度；CO、NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NO_X 日均浓度均达《环境空气质量标准》GB3095-2012）表 1 及表 2 二级标准限值，HCL 日均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准。

2021 年所有监测点的监测项目均未出现超标现象。评价区环境空气中所有监测点氟化物的 1 小时浓度均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。所有监测点的氯化氢日均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值标准。

7.3.7 龙头山自然保护区现状评价

本次对龙头山自然保护区现状评价利用贞丰垃圾发电工程环境影响报告书的监测数据。监测时间为 2020 年 6 月 24~6 月 30 日。

根据调查，龙头山自然保护区的 SO_2 日均最大浓度 19μg/m^3，NO_2 日均最大浓度 27μg/m^3，PM_{10} 日均最大浓度 40μg/m^3，$PM_{2.5}$ 日均最大浓度 27μg/m^3，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。氟化物最大小时浓度及日均浓度均为未检出，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

7.3.8 环境空气质量回顾性评价

本次评价环境空气质量现状监测数据沿用 2020 年《兴仁登高煤电铝一体化项目变更（23.28 万 t/a）一期验收调查报告》中的验收监测数据，该组数据监测点位和 2018 年《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》中的环境空气质量现状

监测点位一致，现将本项目主要污染物（氟化物、二氧化硫、粉尘、氮氧化物、氯化氢）在两次环境空气质量现状监测中的监测数据进行对比分析。分析结果见表7.3-5 和图 7.3-2。

从分析图表可以看出从 2018 年到 2020 年本项目的主要污染物在环境空气质量现状监测点的监测结果除颗粒物变化较大外，其余因子变化幅度不明显（氟化物变小的原因为两次监测的分析方法不一致，仪器设备检出限有差异），总体上两次监测结果均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 7.3-5　环境空气质量现状监测点位对比

监测项目	监测点名称	2018	2020
		I_{max}	I_{max}
氟化物	巴岭中学	0.06	0.0043
	关路	0.06	0.0043
	卡子村	0.06	0.0043
	杨家其	0.06	0.0043
	黄泥田	0.06	0.0043
	民建	0.06	0.0043
二氧化硫	巴岭中学	0.13	0.133
	关路	0.11	0.147
	卡子村	0.11	0.140
	杨家其	0.11	0.140
	黄泥田	0.12	0.140
	民建	0.13	0.120
PM2.5	巴岭中学	0.6	0.207
	关路	0.63	0.320
	卡子村	0.64	0.387
	杨家其	0.6	0.373
	黄泥田	0.61	0.360
	民建	0.56	0.400
PM10	巴岭中学	0.57	0.320
	关路	0.57	0.300
	卡子村	0.57	0.327
	杨家其	0.54	0.280
	黄泥田	0.57	0.313
	民建	0.56	0.340
总悬浮颗粒物	巴岭中学	0.77	0.453
	关路	0.81	0.437
	卡子村	0.77	0.437
	杨家其	0.80	0.427
	黄泥田	0.81	0.390
	民建	0.81	0.423
氮氧化物	巴岭中学	0.36	0.360
	关路	0.36	0.380
	卡子村	0.33	0.350
	杨家其	0.34	0.360

	黄泥田	0.37	0.360
	民建	0.36	0.340
氯化氢	巴岭中学	0.67	0.667
	关路	0.67	0.667
	卡子村	0.67	0.667
	杨家其	0.67	0.667
	黄泥田	0.67	0.667
	民建	0.67	0.667

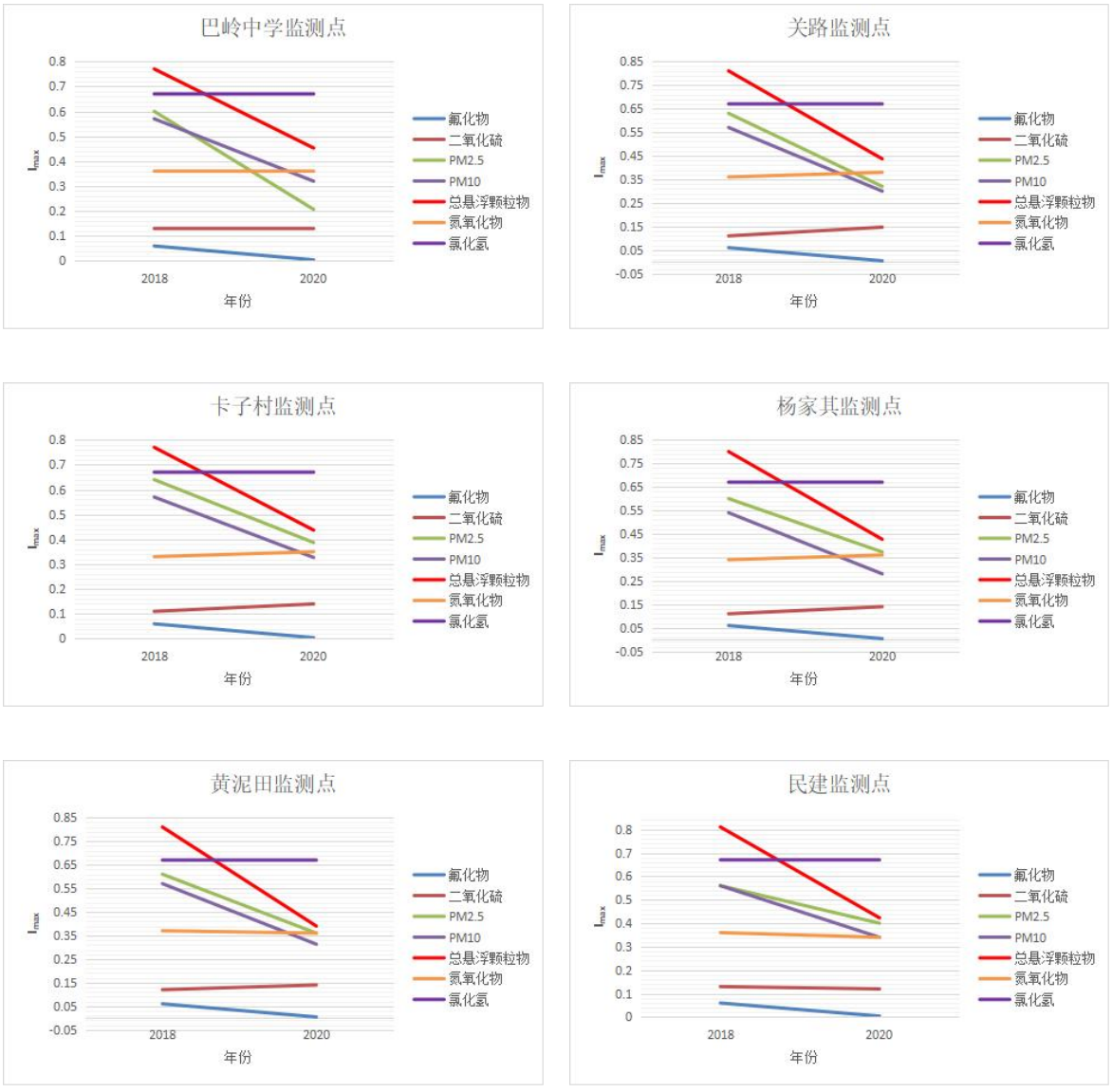


图 7.3-2　环境空气质量现状监测结果对比图

表 7.3-3　监测的统计结果汇总（2020 年）（单位：mg/m³）

监测项目	监测点名称	1 小时浓度			日均浓度（臭氧为日最大 8 小时平均浓度）			评价标准限值	
		浓度范围	Imax(%)	超标率(%)	浓度范围	Imax(%)	超标率(%)	小时浓度	日均浓度
臭氧	G1 巴岭中学	0.017~0.084	42.0	0	0.070~0.072	45.0	0	0.20	0.16
	G2 关路	0.020~0.089	44.5	0	0.068~0.075	46.9	0		
	G3 卡子村	0.020~0.080	40.0	0	0.070~0.076	47.5	0		
	G4 杨家其	0.024~0.084	42.0	0	0.074~0.080	50.0	0		
	G5 黄泥田	0.022~0.084	42.0	0	0.070~0.078	48.8	0		
	G6 民建	0.022~0.082	41.0	0	0.074~0.076	47.5	0		
NO_2	G1 巴岭中学	0.021~0.038	19.0	0	0.025~0.026	32.5	0	0.2	0.08
	G2 关路	0.024~0.044	22.0	0	0.029~0.029	36.3	0		
	G3 卡子村	0.020~0.039	19.5	0	0.024~0.026	32.5	0		
	G4 杨家其	0.021~0.041	20.5	0	0.026~0.028	35.0	0		
	G5 黄泥田	0.019~0.039	19.5	0	0.024~0.025	31.3	0		
	G6 民建	0.019~0.037	18.5	0	0.023~0.024	30.0	0		
氟化物	G1 巴岭中学	ND	1.25	0	ND	0.43	0	0.02	0.007
	G2 关路	ND	1.25	0	ND	0.43	0		
	G3 卡子村	ND	1.25	0	ND	0.43	0		
	G4 杨家其	ND	1.25	0	ND	0.43	0		
	G5 黄泥田	ND	1.25	0	ND	0.43	0		
	G6 民建	ND	1.25	0	ND	0.43	0		
PM_{10}	G1 巴岭中学	—	—	—	0.050~0.048	32.0	0	—	0.15
	G2 关路	—	—	—	0.043~0.045	30.0	0		
	G3 卡子村	—	—	—	0.046~0.049	32.7	0		
	G4 杨家其	—	—	—	0.041~0.042	28.0	0		

监测项目	监测点名称	1 小时浓度			日均浓度（臭氧为日最大 8 小时平均浓度）			评价标准限值	
		浓度范围	Imax(%)	超标率(%)	浓度范围	Imax(%)	超标率(%)	小时浓度	日均浓度
	G5 黄泥田	—	—	—	0.040~0.047	31.3	0		
	G6 民建	—	—	—	0.044~0.051	34.0	0		
$PM_{2.5}$	G1 巴岭中学	—	—	—	0.025~0.031	20.7	0	—	0.075
	G2 关路	—	—	—	0.023~0.024	32.0	0		
	G3 卡子村	—	—	—	0.026~0.029	38.7	0		
	G4 杨家其	—	—	—	0.025~0.028	37.3	0		
	G5 黄泥田	—	—	—	0.021~0.027	36.0	0		
	G6 民建	—	—	—	0.022~0.030	40.0	0		
总悬浮颗粒物	G1 巴岭中学	—	—	—	0.111~0.136	45.3	0	—	0.3
	G2 关路	—	—	—	0.119~0.131	43.7	0		
	G3 卡子村	—	—	—	0.125~0.131	43.7	0		
	G4 杨家其	—	—	—	0.123~0.128	42.7	0		
	G5 黄泥田	—	—	—	0.105~0.117	39.0	0		
	G6 民建	—	—	—	0.115~0.127	42.3	0		
氮氧化物	G1 巴岭中学	0.029~0.048	19.2	0	0.035~0.036	36.0	0	0.25	0.1
	G2 关路	0.031~0.054	21.6	0	0.037~0.038	38.0	0		
	G3 卡子村	0.028~0.050	20.0	0	0.036~0.035	35.0	0		
	G4 杨家其	0.027~0.051	20.4	0	0.034~0.036	36.0	0		
	G5 黄泥田	0.028~0.052	20.8	0	0.035~0.036	36.0	0		
	G6 民建	0.026~0.049	19.6	0	0.033~0.034	34.0	0		
二氧化硫	G1 巴岭中学	0.014~0.035	7.0	0	0.018~0.020	13.3	0	0.5	0.15
	G2 关路	0.018~0.041	8.2	0	0.022~0.022	14.7	0		
	G3 卡子村	0.016~0.038	7.6	0	0.019~0.021	14.0	0		

监测项目	监测点名称	1 小时浓度			日均浓度（臭氧为日最大 8 小时平均浓度）			评价标准限值	
		浓度范围	Imax(%)	超标率(%)	浓度范围	Imax(%)	超标率(%)	小时浓度	日均浓度
	G4 杨家其	0.015~0.033	6.6	0	0.020~0.021	14.0	0		
	G5 黄泥田	0.018~0.033	6.6	0	0.020~0.021	14.0	0		
	G6 民建	0.013~0.032	6.4	0	0.018~0.018	12.0	0		
一氧化碳	G1 巴岭中学	0.3~0.8	8.0	0	0.4~0.6	15.0	0	10	4
	G2 关路	0.5~0.9	9.0	0	0.6~0.8	20.0	0		
	G3 卡子村	0.3~0.9	9.0	0	0.5~0.8	20.0	0		
	G4 杨家其	0.4~0.9	9.0	0	0.6~0.6	15.0	0		
	G5 黄泥田	0.4~1.0	10.0	0	0.6~0.8	20.0	0		
	G6 民建	0.4~0.8	8.0	0	0.5~0.5	12.5	0		
氯化氢	G1 巴岭中学	—	—	—	ND	66.7	0	0.05	0.015
	G2 关路	—	—	—	ND	66.7	0		
	G3 卡子村	—	—	—	ND	66.7	0		
	G4 杨家其	—	—	—	ND	66.7	0		
	G5 黄泥田	—	—	—	ND	66.7	0		
	G6 民建	—	—	—	ND	66.7	0		

表 7.3-4　监测的统计结果汇总（2021 年）

监测项目	监测点名称	小时浓度				日均浓度				评价标准限值	
		浓度范围（μg/m³）	Cmax（μg/m³）	Imax (%)	超标率 (%)	浓度范围（μg/m³）	Cmax（μg/m³）	Imax (%)	超标率 (%)	小时浓度（μg/m³）	日均浓度（μg/m³）
氟化物	厂区内	2.8~2.95	2.95	0.1475	0	0.82~0.96	0.96	0.137	0	20	7
	笋子山居民点地	2.775~2.95	2.95	0.1475	0	0.85~0.95	0.95	0.136	0		
氯化氢	厂区内	/	/	/	/	0.010~0.011	0.011	0.0007	0	50	15
	笋子山居民点地	/	/	/	/	0.010~0.011	0.011	0.0007	0		

7.4 污染气象条件分析

7.4.1 气象概况

本项目位于黔西南州兴仁县巴铃镇小坪寨，属低纬度的高原性中亚热带温和湿润季风气候区。兴仁县气象站位于本建设项目西北约 7km 处，北纬 25°26′，东经 105°11′，海拔高度 1378.5m，项目所在地与兴仁县气象站基本属同一气候区，故选择兴仁县气象站地面气象资料，直接用于本建设项目环境影响评价。兴仁气象站气象资料 20 年气候统计见表 7.4-1。

表 7.4-1　兴仁县累年常规气象项目统计（近 20 年）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	15.9		
累年极端最高气温（℃）	29.7	2010-05-08	35.3
累年极端最低气温（℃）	1.8	2000-01-31	-4.1
多年平均气压（hPa）	861.7		
多年平均水气压（hPa）	14.7		
多年平均相对湿度(%)	78.9		
平均年降雨量(mm)	1239.4	1999-07-01	185.2
平均年沙暴天数	0.0		
平均年雷暴天数	58.9		
平均年闪电天数	24.3		
平均年冰雹天数	1.8		
平均年大风天数	5.4		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	7.9	2016-04-17	28.1　WNW
多年平均风速（m/s）	2.0		
多年主导风向、风向频率(%)	E　13.1		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	8.4		

7.4.2 气候统计

（1）气象站温度分析

1）月平均气温与极端气温

兴仁气象站 7 月气温最高（22.46℃），1 月气温最低（6.63℃），近 20 年极端最高气温出现在 2010-05-08（35.3），近 20 年极端最低气温出现在 2000-01-31（-4.1)。

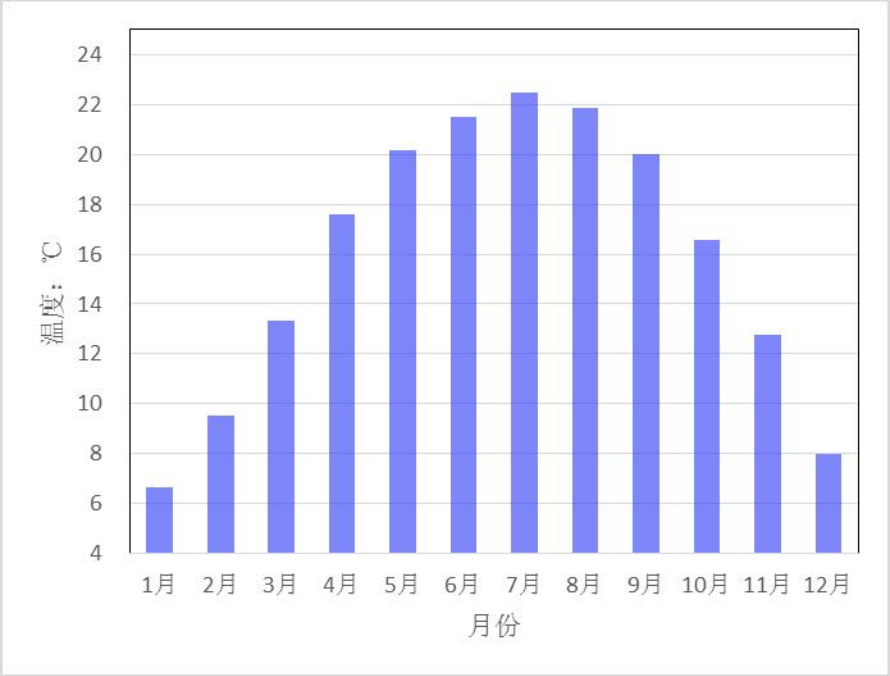


图 7.4-1　兴仁月平均气温（单位：℃）

2）温度年际变化趋势与周期分析

兴仁气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2015 年年平均气温最高（16.6），2011 年年平均气温最低（14.8）。

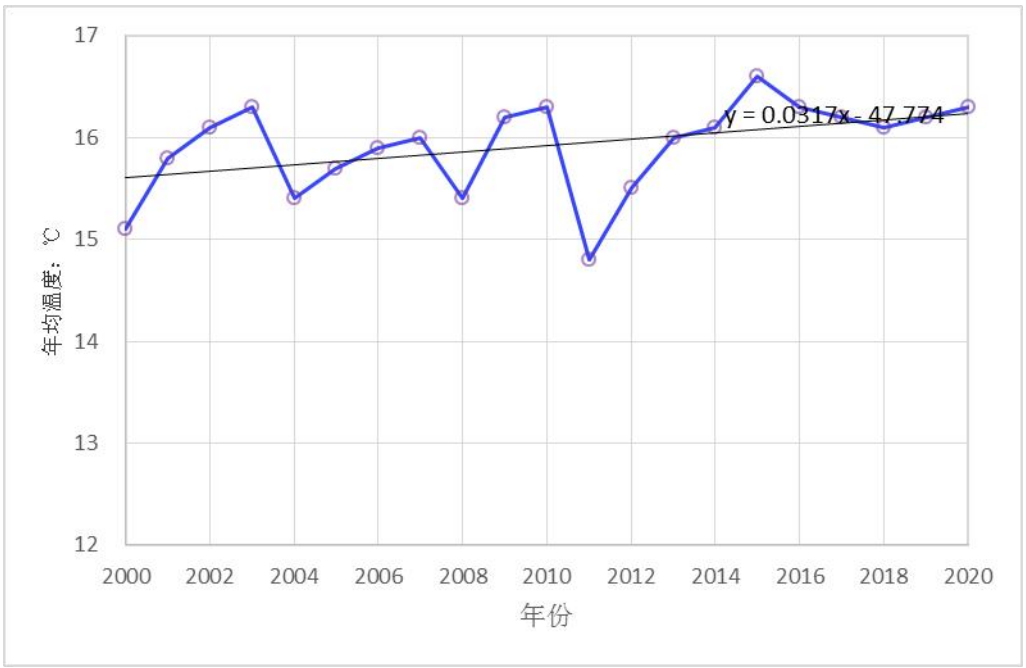


图7.4-2　兴仁（20）年平均气温（单位：℃）

（2）气象站风观测数据统计

1）月平均风速

兴仁气象站月平均风速如表 7.4-2，3 月平均风速最大（22.5 米/秒），8 月风最小（1.6 米/秒）。

表 7.4-2　兴仁气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	2.0	2.4	2.5	2.4	2.2	1.9	1.9	1.6	1.6	1.7	1.9	1.8

2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 7.4-3 所示，兴仁气象站主要风向为 E 和 NE、ESE 占 33.8%，其中以 E 为主风向，占到全年 13.1%左右。静风频率为 8.4%。

表 7.4-3　兴仁气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	2.7	3.7	10.7	6.7	13.1	10.0	9.6	5.0	6.3	5.3	5.8	3.0	3.5	2.2	2.5	1.5	8.4

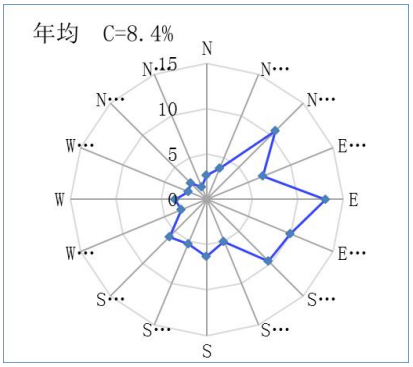


图 7.4-3　兴仁风向玫瑰图（静风频率 8.4%）

各月风向频率如下：

表 7.4-4　兴仁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 月	1.9	2.8	16.8	10.6	19.2	10.1	7.5	3.7	4.8	3.8	5.1	1.8	3.1	0.8	1.1	1.3	5.5
2 月	2.4	2.8	16.5	9.7	15.0	8.5	7.4	3.5	5.9	4.2	7.9	3.8	2.6	1.5	1.7	0.8	5.9
3 月	2.5	3.6	14.2	8.5	16.1	10.4	8.0	4.7	6.1	5.1	7.8	2.9	2.9	1.3	1.1	0.8	4.0
4 月	2.8	3.8	11.8	7.2	13.9	9.0	9.4	4.1	6.9	6.3	7.1	4.1	2.9	1.7	1.8	1.5	5.6
5 月	3.0	4.7	8.6	5.2	11.6	9.8	10.6	7.2	6.9	6.1	6.1	2.9	3.7	1.7	2.2	1.5	8.2
6 月	3.0	4.0	6.0	3.8	11.5	10.0	14.0	5.4	7.3	6.2	6.5	2.7	3.5	2.5	2.8	1.2	9.7
7 月	2.0	1.9	4.3	2.2	10.0	10.8	13.5	7.8	9.8	7.3	5.6	2.4	4.2	3.3	3.4	2.0	9.5
8 月	3.1	3.2	6.0	3.3	9.2	9.4	10.0	6.2	5.3	4.5	5.2	3.9	5.6	3.6	4.7	2.0	15.0
9 月	3.5	4.0	8.5	4.5	9.4	10.1	10.2	5.2	5.9	4.2	4.3	3.3	4.5	3.2	3.8	2.9	12.2
10 月	3.4	5.5	10.3	6.5	12.1	10.7	8.9	4.4	6.7	4.9	4.2	2.7	3.3	2.6	2.9	1.6	9.4
11 月	2.5	3.6	11.2	8.1	13.8	10.2	8.2	4.4	6.0	5.9	4.8	3.1	3.0	2.4	2.9	1.5	8.4
12 月	2.3	3.8	15.0	11.6	16.0	10.8	7.5	3.3	4.2	4.3	4.6	2.3	3.0	1.6	1.7	1.1	7.0

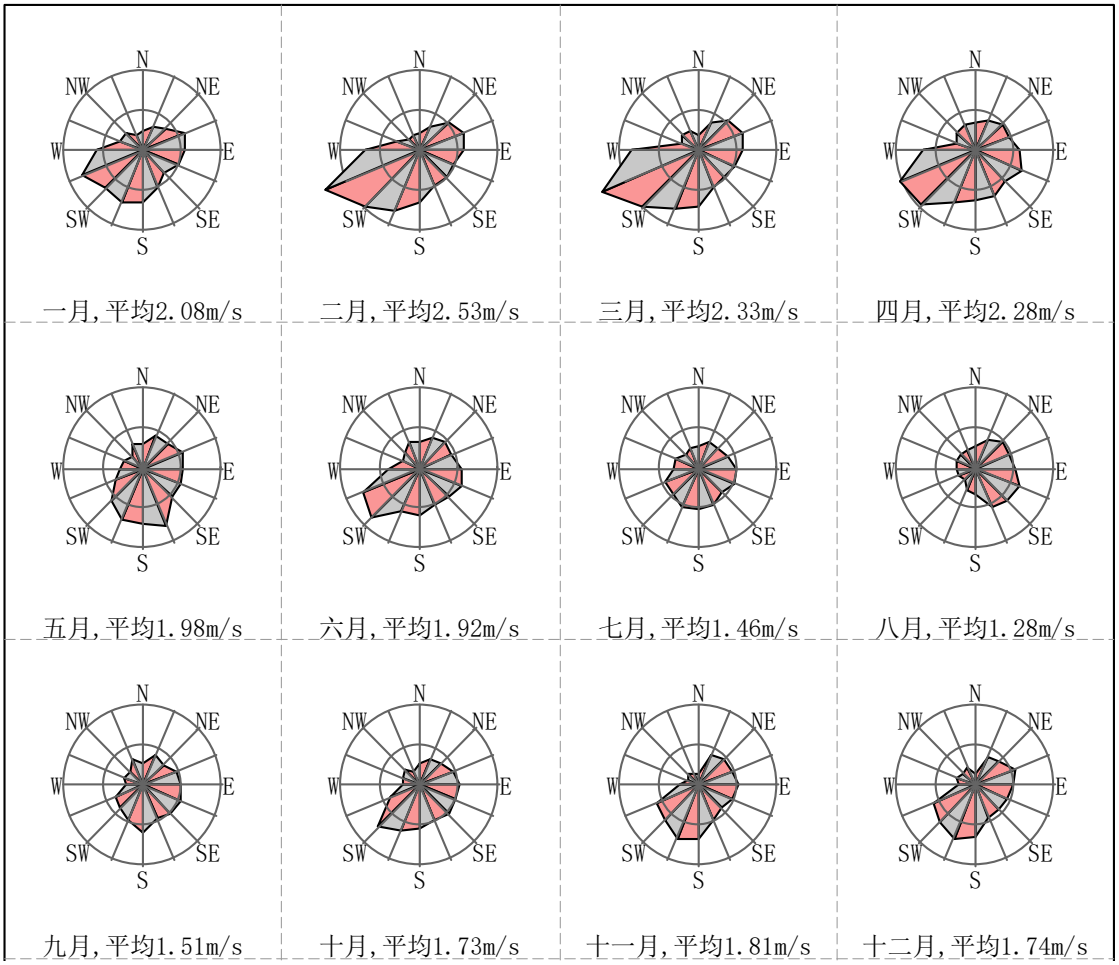


图 7.4-4　兴仁月风向玫瑰图

3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析， 兴仁气象站风速无明显变化趋势，2003 年平均风速最大（2.4 米/秒），2004 年平均风速最小（1.7 米/秒）。

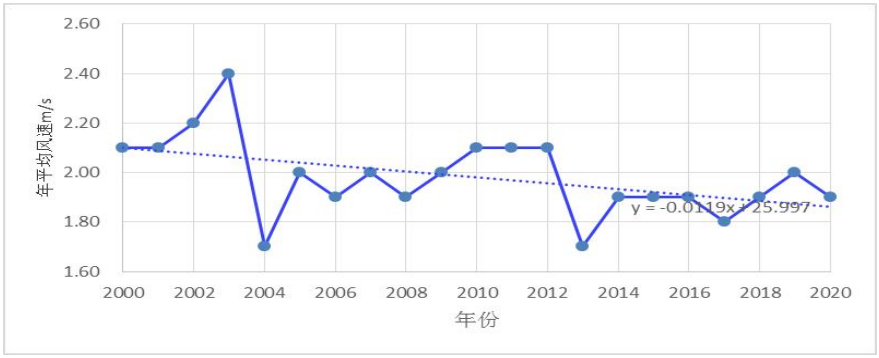


图 7.4-5　兴仁（20）年平均风速（单位：m/s）

（3）气象站降水分析

1）月平均降水与极端降水

兴仁气象站 6 月降水量最大（271.66 毫米），2 月降水量最小（17.1 毫米），

近 20 年极端最大日降水出现在 1999-07-01（185.2 毫米）。

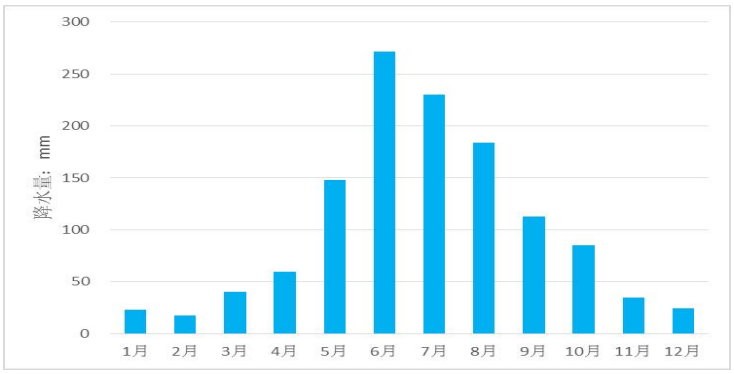


图 7.4-6　兴仁月平均降水量（单位：毫米）

2）降水年际变化趋势与周期分析

兴仁气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2007 年年总降水量最大（1618.0 毫米），2011 年年总降水量最小（850.5 毫米）。

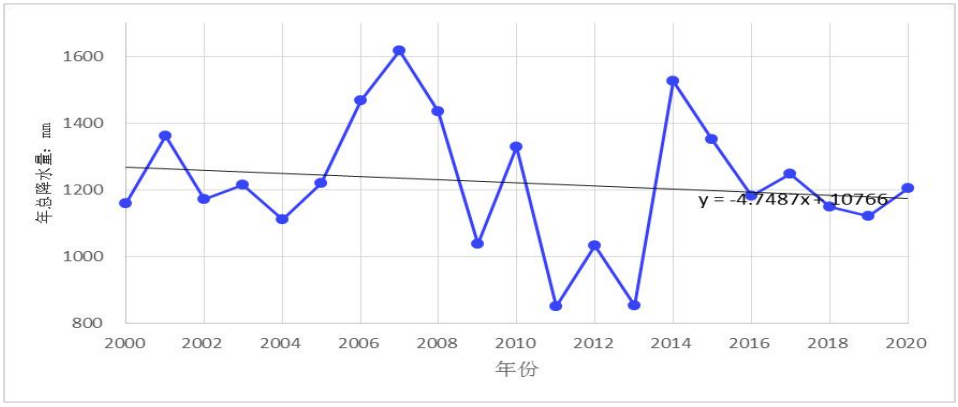


图 7.4-7　兴仁（2000）年总降水量（单位：毫米）

（4）气象站日照分析

1）月日照时数

兴仁气象站 5 月日照最长（154.7 小时），12 月日照最短（76.67 小时）。

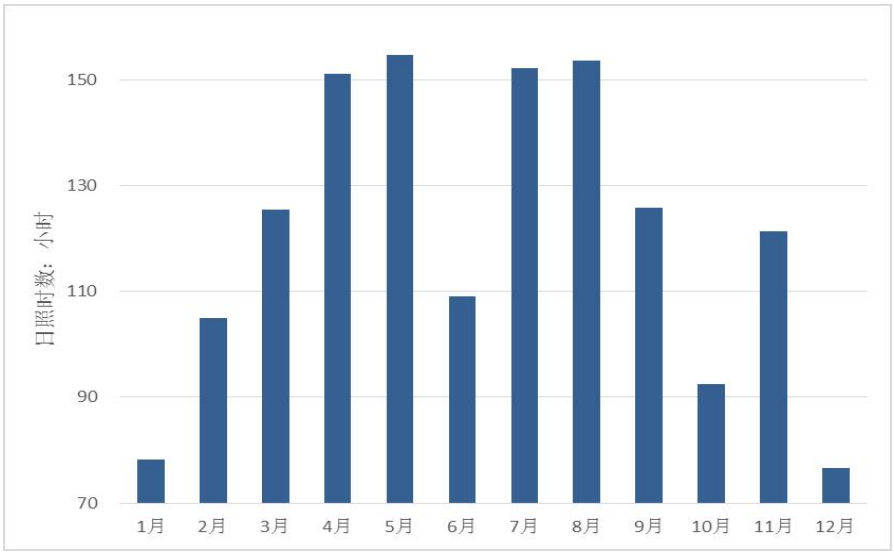


图 7.4-8　兴仁月日照时数（单位：小时）

2）日照时数年际变化趋势与周期分析

兴仁气象站近 20 年年日照时数总体平稳,，2007 年年日照时数最长（1650.6 小时），2012 年年日照时数最短（1143.9 小时）。

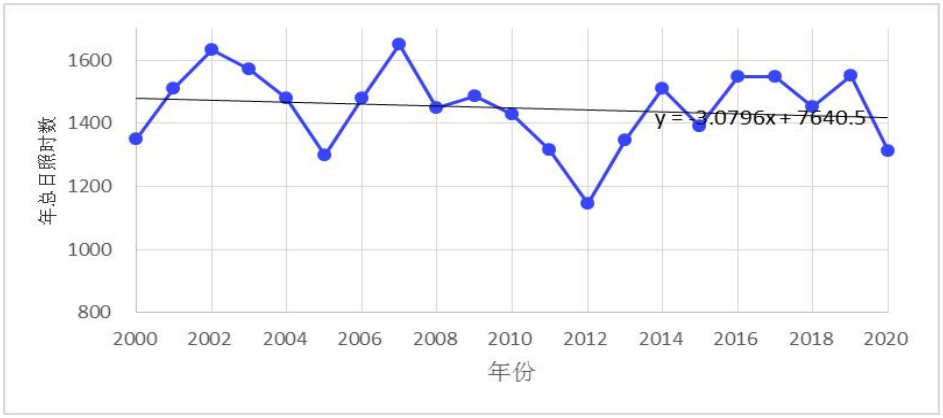


图 7.4-9　兴仁（2000-2020）年日照时长（单位：小时）

（5）气象站相对湿度分析

1）月相对湿度分析

兴仁气象站 11 月平均相对湿度最大（83.35%），5 月平均相对湿度最小（70.75%）。

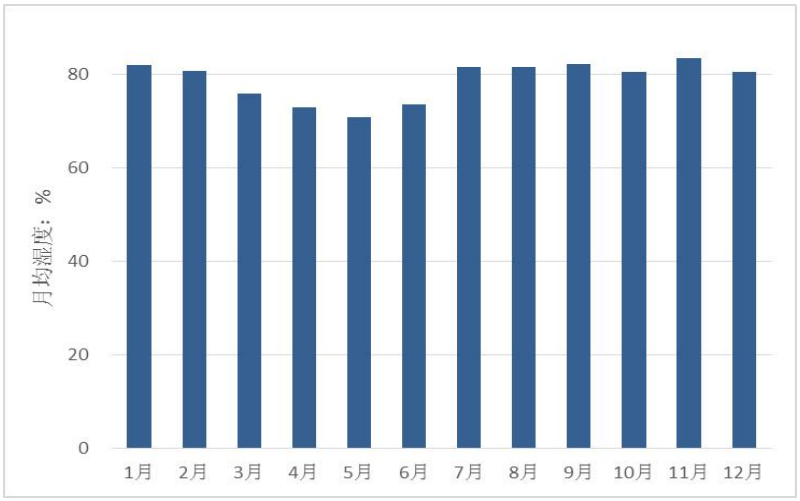


图 7.4-10　兴仁月平均相对湿度（纵轴为百分比）

2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

兴仁气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2011 年年平均相对湿度最大（84.3%），2010 年年平均相对湿度最小（73.7%）。

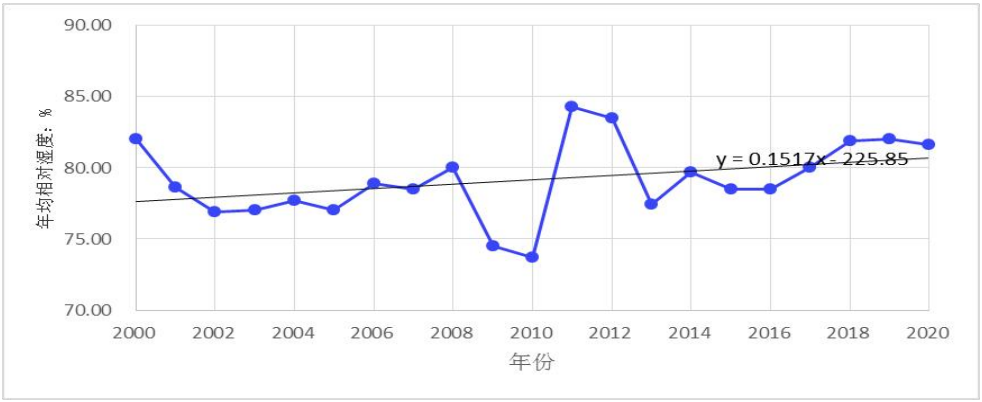


图 7.4-11 兴仁（2000-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比）

7.4.3 评价基准年气象特征

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2019 年作为评价基准年。

（1）温度

2019 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 7.4-5 和图 7.4-12，兴仁县气象站 2019 年 8 月气温最高（22.91℃），12 月气温最低（8.40℃），与累年平均气温趋势一致。

表7.4-5　月平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	9.02	12.27	13.74	19.79	19.70	22.97	22.49	22.91	20.17	17.09	12.83	8.40

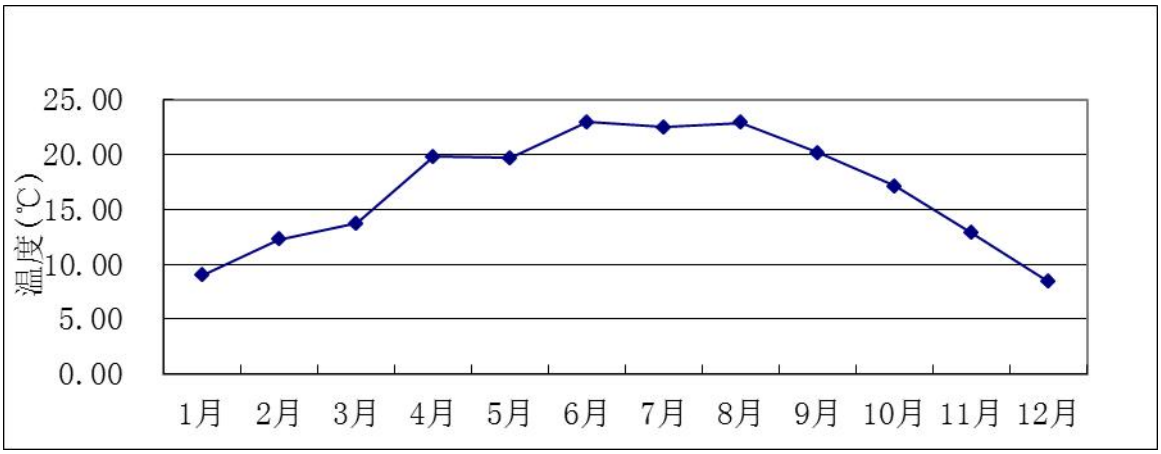


图7.4-12　2019 年月均温度

（2）风速

2019 年地面气象资料中每月平均风速见表 7.4-6，平均风速的月变化曲线如图 7.4-13。

表 7.4-6　月平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.08	2.53	2.33	2.28	1.98	1.92	1.46	1.28	1.51	1.73	1.81	1.74

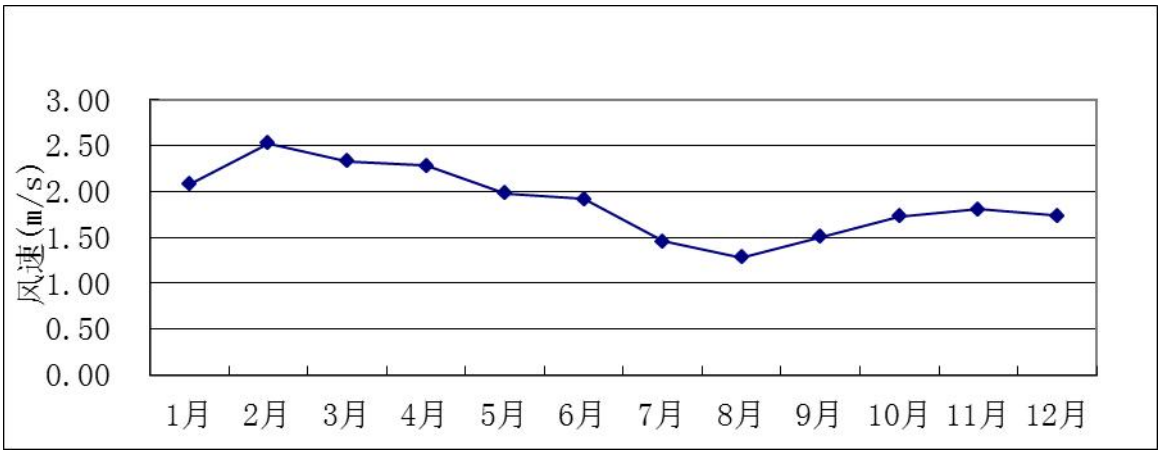


图7.4-13　2019 年月均风速变化图

表 7.4-7　季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.47	1.40	1.34	1.31	1.36	1.23	1.41	1.63	1.99	2.55	2.77	3.20
夏季	0.95	0.93	0.93	0.99	0.96	0.69	0.95	1.27	1.47	1.76	1.96	2.20
秋季	1.10	1.17	1.19	1.18	1.26	1.21	1.20	1.43	1.81	2.17	2.46	2.52
冬季	1.48	1.52	1.60	1.47	1.53	1.44	1.40	1.65	1.91	2.30	2.58	3.02

风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.08	3.34	3.60	3.52	3.44	2.89	2.46	1.90	1.83	1.68	1.64	1.65
夏季	2.28	2.59	2.53	2.60	2.48	2.08	1.81	1.38	1.19	1.14	0.99	1.04
秋季	2.47	2.60	2.64	2.37	2.17	1.75	1.57	1.43	1.24	1.16	1.13	1.18
冬季	3.26	3.46	3.63	3.12	2.78	2.37	2.12	1.66	1.51	1.48	1.57	1.60

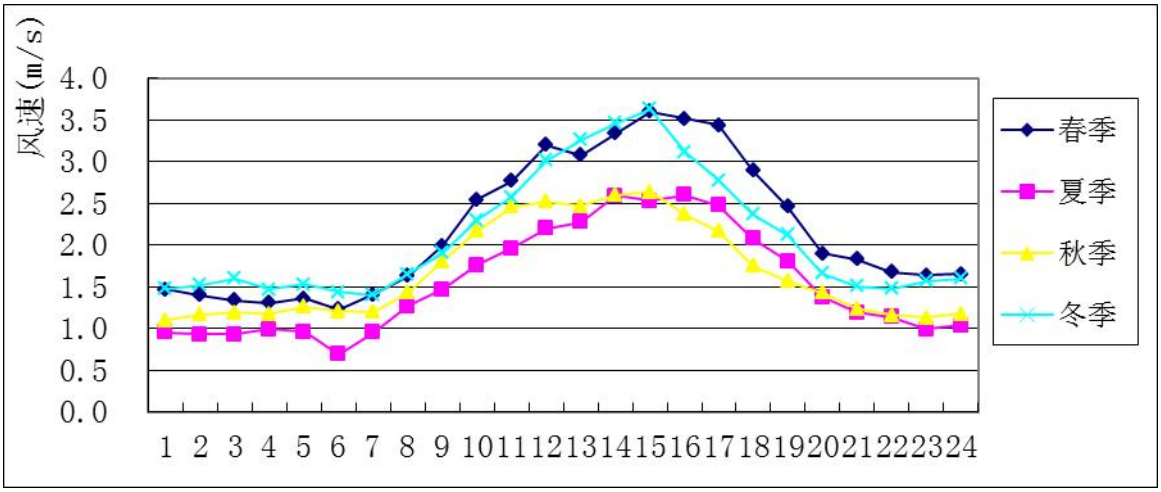


图7.4-14　季小时平均风速的日变化图

（3）风向、风频

1）风频统计量：2019 年地面气象资料中，各月平均各风向风频变化情况见表 7.4-8、风频见图 7.4-15。

2）风向玫瑰图：2019 年地面气象资料中，年平均风频见表 7.4-9、风频见图 7.4-15。

3）主导风向东风。

表 7.4-8　兴仁气象站 2019 年年均风频的月变化（单位%）

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.22	1.76	4.21	13.84	20.08	13.03	6.11	5.16	9.77	7.60	5.43	2.71	3.12	0.95	1.36	1.09	2.58
二月	1.04	1.64	5.21	17.26	21.28	9.38	5.95	2.53	4.17	6.10	8.33	8.18	4.61	0.45	0.30	1.19	2.38
三月	0.94	2.82	4.97	18.28	16.40	12.10	6.59	3.36	4.44	4.70	5.65	6.99	2.69	0.94	0.81	0.81	7.53
四月	2.36	2.08	4.03	8.19	13.47	10.69	6.67	4.03	8.61	5.83	7.50	7.64	4.72	2.64	2.50	1.67	7.36
五月	1.21	3.90	5.24	9.81	18.15	14.38	11.16	6.05	8.74	5.78	2.69	1.61	1.88	1.34	1.08	0.54	6.45
六月	2.50	3.47	4.03	5.28	16.53	14.17	9.31	7.78	8.06	7.22	3.61	3.06	2.36	2.22	1.39	1.67	7.36
七月	2.28	2.28	2.69	4.44	9.95	10.48	9.54	6.18	10.08	5.91	4.30	4.84	4.30	3.76	1.61	1.34	15.99
八月	2.69	4.70	4.44	4.44	9.68	8.47	7.80	4.03	4.70	3.76	2.02	2.82	4.97	7.66	4.84	3.23	19.76
九月	2.92	5.14	4.03	4.72	12.50	8.89	8.06	6.25	6.81	5.56	3.47	2.36	6.53	7.78	3.47	2.92	8.61
十月	8.74	2.15	4.44	9.01	17.34	11.96	9.01	5.91	7.80	5.38	3.90	1.48	2.96	2.55	1.34	1.08	4.97
十一月	3.33	5.00	6.81	13.33	22.50	12.36	6.81	5.69	7.92	4.17	2.22	1.94	1.94	2.36	0.97	0.69	1.94
十二月	6.19	5.38	7.81	12.25	16.69	8.75	4.85	4.31	6.86	4.04	4.58	2.42	4.71	4.71	3.50	1.88	1.08

表 7.4-9　兴仁气象站年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	1.49	2.94	4.76	12.14	16.03	12.41	8.15	4.48	7.25	5.43	5.25	5.39	3.08	1.63	1.45	1.00	7.11
夏季	2.49	3.49	3.71	4.71	12.00	11.01	8.88	5.98	7.61	5.62	3.31	3.58	3.89	4.57	2.63	2.08	14.45
秋季	5.04	4.08	5.08	9.02	17.45	11.08	7.97	5.95	7.51	5.04	3.21	1.92	3.80	4.21	1.92	1.56	5.17
冬季	2.88	2.97	5.76	14.36	19.28	10.41	5.62	4.04	7.02	5.90	6.04	4.32	4.14	2.09	1.77	1.39	2.00
全年	2.97	3.37	4.82	10.03	16.17	11.23	7.67	5.12	7.35	5.50	4.44	3.80	3.72	3.13	1.94	1.51	7.22

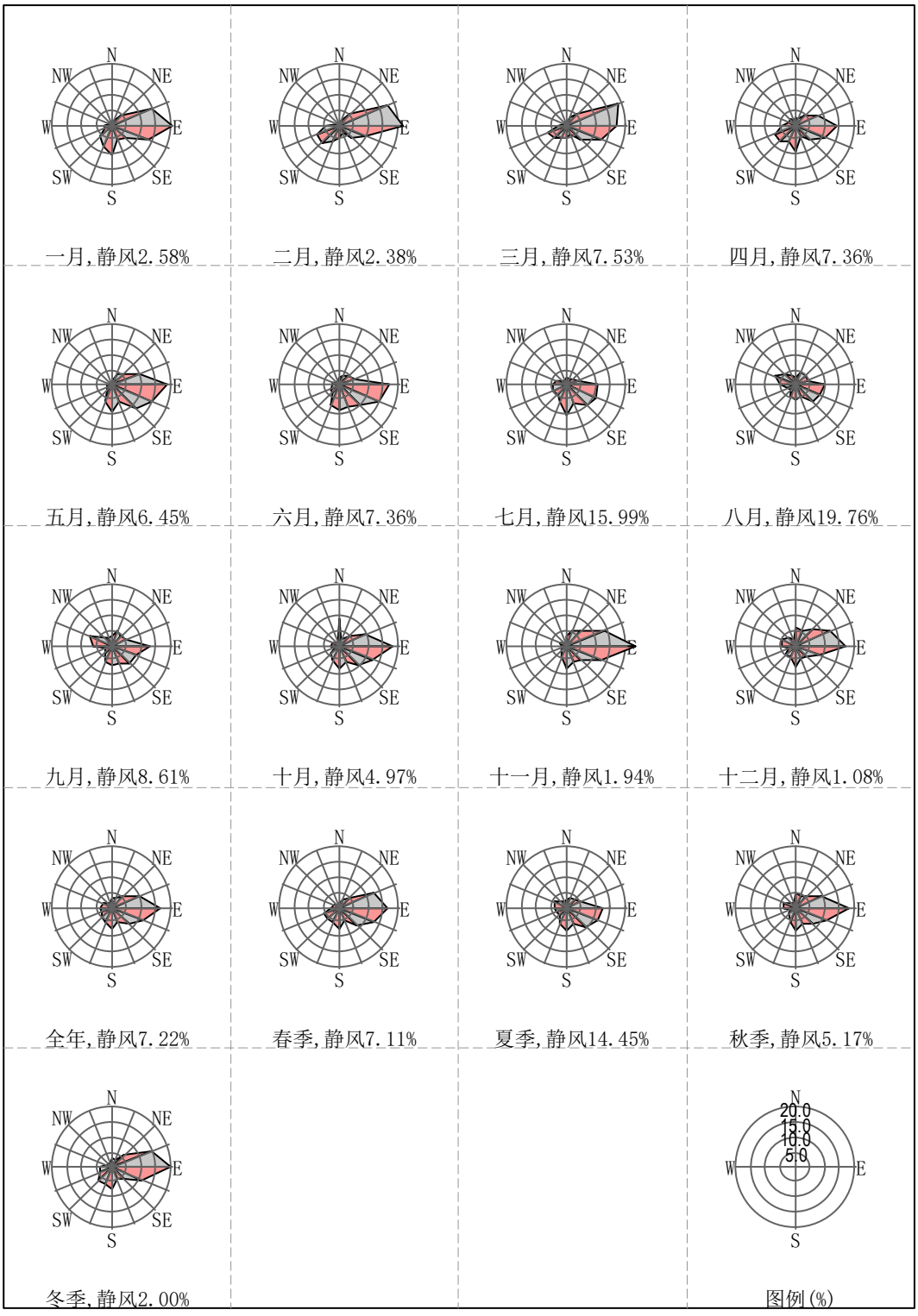


图7.4-15　兴仁县 2019 年风频图

7.5 大气环境影响预测与评价

7.5.1 环境空气保护目标

评价区环境空气保护目标见表 7.5-1。

表 7.5-1　环境保护目标表

序号	名称	坐标（m）		高程	保护内容
		X	Y		
1	马桑地	183	634	1365.51	居民集中区
2	杨家凼	-1219	-1107	1327.14	居民集中区
3	三家寨	-105	-1661	1347.17	居民集中区
4	兴仁县第九中学	2484	-783	1352.94	居民集中区
5	巴铃镇	-5179	0	1260.8	学校
6	黄泥田村	-628	1947	1358.35	居民集中区
7	汪寨村	1746	-2670	1395.78	居民集中区

7.5.2 本项目污染源参数

正常工况下本项目源强见表 7.5-2、7.5-3。非正常排放源强见表 7.5-4。

7.5.3 区域污染源

本项目评价范围是 16km×16km，经调查，区域内拟建污染源为贞丰县垃圾发电，除此之外，距离项目东侧 6km 有贞丰县久盛焦化厂，该厂自 2015 年停产，目前正在进行项目变更并办理变更环评手续，未获批复。拟建污染源贞丰县垃圾发电污染源见表 7.5-5。

7.5.4 预测因子

选取有环境质量标准的评价因子为预测因子，见表 7.5-6。

表 7.5-6　预测因子

预测时段	预测因子	预测周期
小时浓度	SO_2、氟化物	2019 年全年 8760 小时
日均浓度	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$（二次）、氟化物	2019 年 365 天 24 小时
年均浓度	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	2019 年

7.5.5 预测范围：

预测范围为以 DA021 烟囱为中心，边长为 16km×16km=256km^2 的矩形。网格点距离中心 5km 为 100m，大于 5km~8km 为 250m。预测点为预测范围内敏感点及所有网格点。

表 7.5-2　本项目点源参数表　单位：kg/h

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H (m)	点源 D (m)	点源 T （℃）	烟气量 （Nm^3/h）	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氟化物
1	点源	氧化铝仓库 DA022	97	-100	18.4	0.6	25	19500		0.116	0.0812	
2	点源	DA021 新增污染源	0	0	80	8	30	309000	2.0985	0.269	0.188	0.127

表 7.5-3　电解铝车间面源源强表　单位：kg/h

序号	类型	污染源名称	X	Y	面源宽度	面源长度	有效高 m	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氟化物
1	面源	电解铝车间天窗 1	319	52	35	20	15	0.013	0.025	0.0175	0.0175
2	面源	电解铝车间天窗 2	321	-36	30	20	15	0.013	0.025	0.0175	0.0175

表 7.5-4　本项目非正常排放参数

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H (m)	点源 D (m)	点源 T （℃）	烟气量 （Nm^3/h）	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氟化物
1	点源	DA021 非正常排放	0	0	80	8	30	309000	47.82			8.034

表 7.5-5　贞兴生活垃圾焚烧发电项目（在建）点源参数表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		地面高程(m)	点源 H (m)	点源 D (m)	点源 T (m)	烟气量（Nm^3/h）	污染物排放速率 （kg/h）			
		X	Y						SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	焚烧烟囱	5572	-1071	1345	80	2	145	137500	6.12	24.75	2.7225	1.90575
2	石灰	5352	-920	1345	22	0.3	20	2300			0.0184	0.01288
3	干粉	5444	-1117	1345	12.5	0.22	20	1150			0.0092	0.0736
4	活性炭	5178	-920	1343	7.5	0.15	20	570			0.0025	0.00175
5	飞灰	5317	-1117	1343	25.5	0.22	20	1150			0.0251	0.01757

7.5.6 预测模式及参数选取件

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目评价基准年（2019 年）内风速≤0.5m/s 的最大持续小时为 12h，未超过 72h；20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 8.4%，项目评价范围为边长 26km 的矩形区域，属于局地尺度，因此，选择推荐的 AERMOD 预测模型进行进一步预测。

7.5.7 气象数据

观测气象数据来源及数据基本信息见表 7.5-7。

表 7.5-7 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/度		海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度			
兴仁气象站	57902	105.11	25.26	1378.5	2019	时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、总云量及低云量

模拟高空气象数据来源及数据基本信息见表 7.5-8。

表 7.5-8 模拟气象数据信息

模拟点		数据年份	气象要素	模拟方式
经度	纬度			
105.40524	25.489182	2019	时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、高度、气温、风速、风向	WRF

7.5.8 模型主要参数设置

AERMET 通用地表类型选择农作地；AERMET 通用地表湿度选择潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；地面特征参数按地表类型生成，参数表见 7.5-9。AERMAP 生成地面高程和山体控制高度。预测气象生成时考虑：对无探空日，廓线数据采用地面数据模拟法；对风向进行随机化处理。根据项目污染物排放特征，本次评价大气环境影响预测考虑地形影响、烟囱出口下洗现象；不考虑预测点离地高、扩散过程衰减；其余参数均为默认参数。

表 7.5-9 地面特征参数表

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	冬季(12,1,2 月)	0.6	0.5	0.4
2	春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.4
3	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.3	0.4
4	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.4

7.5.9 地形数据

地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据，数据来源为 http://srtm.csi.cgiar.org，数据时间为 2019 年，文件格式为 dem

格式，分辨率为 90m。见图 7.5-1。

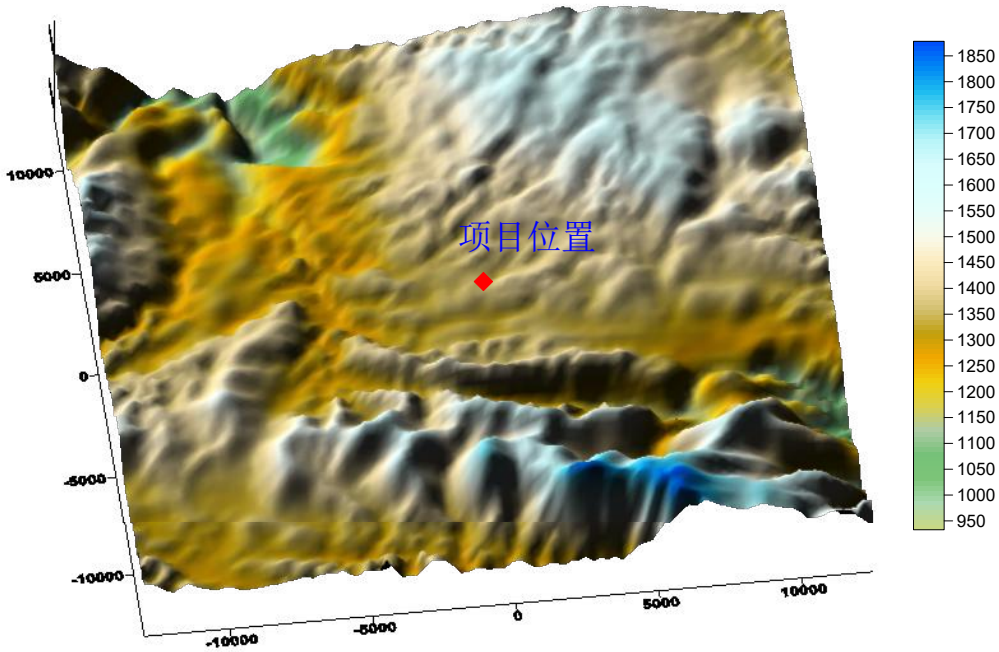


图 7.5-1　评价区地形图

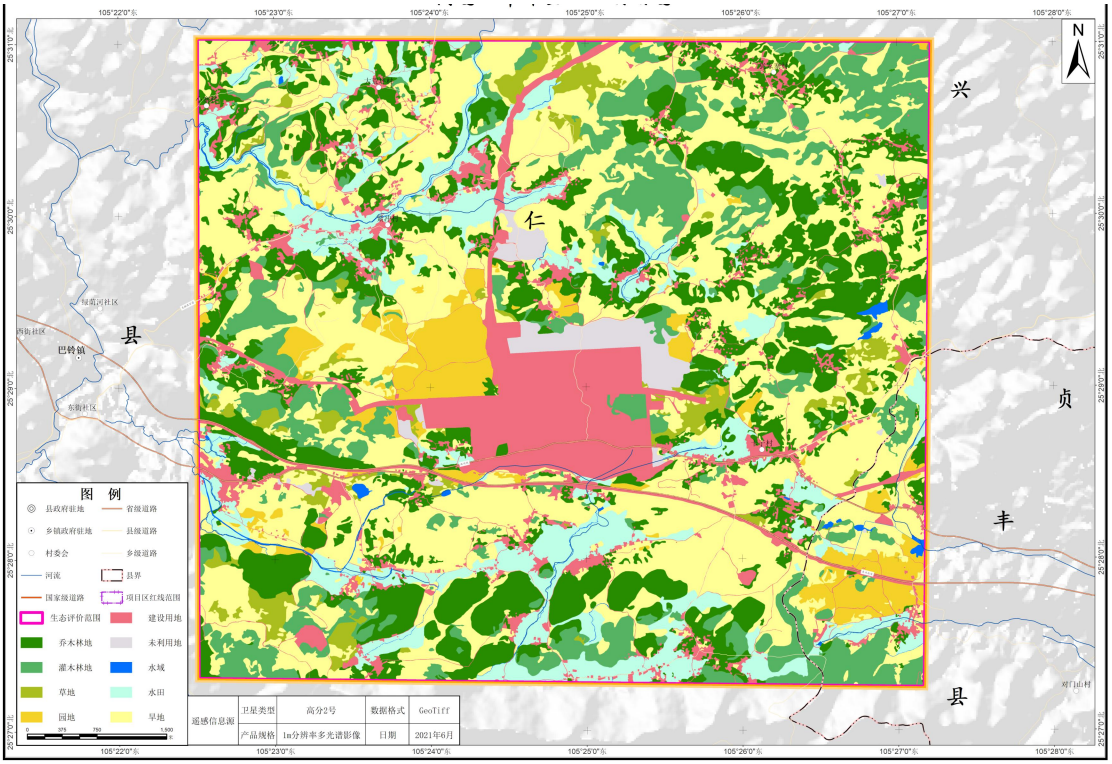


图 7.5-2　项目区周边 3km 范围内土地利用现状图

7.5.10 预测内容

根据本项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容见表 7.5-10。

表 7.5-10　预测内容

评价对象	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	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	正常排放	1h平均浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	所有源	短期浓度	大气防护距离

7.5.11 大气环境影响预测分析与评价

（1）正常排放环境影响评价结果

1）本项目贡献质量浓度预测结果

项目建成后，各污染物贡献质量浓度预测结果见表 7.5-11~表 7.5-18。根据预测结果，本项目各污染物贡献质量浓度预测结果均达标。可见，本项目正常排放时：

①各保护目标和区域网格点的氟化物、SO_2的小时浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

②各保护目标和区域网格点的氟化物、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的日均浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

③各保护目标和区域网格点的 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

表 7.5-11　SO_2贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	183,634	1 小时	3.2248	19051616	500	0.64	达标
			日平均	0.6848	190717	150	0.46	达标
			全时段	0.1068	平均值	60	0.18	达标
2	杨家凼	-1219,-1107	1 小时	3.3521	19041707	500	0.67	达标
			日平均	0.2842	190831	150	0.19	达标
			全时段	0.044	平均值	60	0.07	达标
3	三家寨	-105,-1661	1 小时	2.6569	19040708	500	0.53	达标
			日平均	0.2358	191027	150	0.16	达标
			全时段	0.0186	平均值	60	0.03	达标
4	兴仁县第九中学	2484,-783	1 小时	2.5253	19082607	500	0.51	达标
			日平均	0.1509	190826	150	0.1	达标
			全时段	0.0095	平均值	60	0.02	达标
5	巴铃镇	-5179,0	1 小时	1.4359	19031708	500	0.29	达标

			日平均	0.1343	190404	150	0.09	达标
			全时段	0.0261	平均值	60	0.04	达标
6	黄泥田村	-628，1947	1 小时	2.245	19101808	500	0.45	达标
			日平均	0.1847	190526	150	0.12	达标
			全时段	0.0291	平均值	60	0.05	达标
7	汪寨村	1746,-2670	1 小时	2.2027	19100607	500	0.44	达标
			日平均	0.1224	190814	150	0.08	达标
			全时段	0.0082	平均值	60	0.01	达标
8	网格	-600,-2300	1 小时	198.5843	19042221	500	39.72	达标
		-600,-2300	日平均	9.0266	190422	150	6.02	达标
		300,300	全时段	0.1856	平均值	60	0.31	达标

表 7.5-12　PM_{10} 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率 %	是否超标
1	马桑地	183,634	日平均	0.237	190729	150	0.16	达标
			全时段	0.032	平均值	70	0.05	达标
2	杨家凼	-1219,-1107	日平均	0.120	190616	150	0.08	达标
			全时段	0.018	平均值	70	0.03	达标
3	三家寨	-105,-1661	日平均	0.134	190704	150	0.09	达标
			全时段	0.006	平均值	70	0.01	达标
4	兴仁县第九中学	2484,-783	日平均	0.101	190630	150	0.07	达标
			全时段	0.007	平均值	70	0.01	达标
5	巴铃镇	-5179,0	日平均	0.057	190612	150	0.04	达标
			全时段	0.011	平均值	70	0.02	达标
6	黄泥田村	-628，1947	日平均	0.134	190604	150	0.09	达标
			全时段	0.013	平均值	70	0.02	达标
7	汪寨村	1746,-2670	日平均	0.068	190821	150	0.05	达标
			全时段	0.004	平均值	70	0.01	达标
8	网格	300,300	日平均	1.611	190310	150	1.07	达标
		300,300	全时段	0.198	平均值	70	0.28	达标

表 7.5-13　$PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率 %	是否超标
1	马桑地	183,634	日平均	0.166	190729	75	0.22	达标
			全时段	0.0227	平均值	35	0.06	达标
2	杨家凼	-1219,-1107	日平均	0.0841	190616	75	0.11	达标
			全时段	0.0124	平均值	35	0.04	达标
3	三家寨	-105,-1661	日平均	0.0939	190704	75	0.13	达标
			全时段	0.0045	平均值	35	0.01	达标
4	兴仁县第九中学	2484,-783	日平均	0.0704	190630	75	0.09	达标
			全时段	0.0047	平均值	35	0.01	达标
5	巴铃镇	-5179,0	日平均	0.04	190612	75	0.05	达标

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			全时段	0.0074	平均值	35	0.02	达标
6	黄泥田村	-628,1947	日平均	0.0938	190604	75	0.13	达标
			全时段	0.0092	平均值	35	0.03	达标
7	汪寨村	1746,-2670	日平均	0.0474	190821	75	0.06	达标
			全时段	0.0028	平均值	35	0.01	达标
8	网格	300,300	日平均	1.1276	190310	75	1.5	达标
		300,300	全时段	0.1384	平均值	35	0.4	达标

表 7.5-14　氟化物贡献质量浓度预测结果

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	183,634	1 小时	1.2016	19031808	20	6.01	达标
			日平均	0.0938	190729	7	1.34	达标
2	杨家凼	-1219,-1107	1 小时	0.5585	19062319	20	2.79	达标
			日平均	0.0607	190616	7	0.87	达标
3	三家寨	-105,-1661	1 小时	0.7352	19061622	20	3.68	达标
			日平均	0.0898	190704	7	1.28	达标
4	兴仁县第九中学	2484,-783	1 小时	0.641	19082906	20	3.21	达标
			日平均	0.0655	190630	7	0.94	达标
5	巴铃镇	-5179,0	1 小时	0.6727	19010306	20	3.36	达标
			日平均	0.0371	191114	7	0.53	达标
6	黄泥田村	-628,1947	1 小时	0.6726	19072901	20	3.36	达标
			日平均	0.0465	190618	7	0.66	达标
7	汪寨村	1746,-2670	1 小时	0.6212	19070224	20	3.11	达标
			日平均	0.0408	190821	7	0.58	达标
8	网格	-1500,-3500	1 小时	12.8205	19041006	20	64.1	达标
		-300,-5500	日平均	1.1276	190310	7	16.11	达标

2）叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本项目东侧 4.0km 为贞兴生活垃圾焚烧发电项目，目前该项目为在建中，排放的部分污染物与本项目排放的污染物相同，为了充分考虑本项目实施后对环境的影响，需叠加拟建及在建的污染源强。预测评价叠加现状环境质量浓度及拟在建污染源预测结果见表 7.5-19~表 7.5-25。

表 7.5-15　SO_2 叠加后质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	日平均	0.582	12	12.582	150	8.39%	达标
		年平均	0.148	5	5.148	60	8.58%	达标
2	杨家凼	日平均	0.264	12	12.264	150	8.18%	达标

		年平均	0.079	5	5.079	60	8.47%	达标
3	三家寨	日平均	0.210	12	12.210	150	8.14%	达标
		年平均	0.058	5	5.058	60	8.43%	达标
4	兴仁县第九中学	日平均	0.278	12	12.278	150	8.19%	达标
		年平均	0.079	5	5.079	60	8.46%	达标
5	巴铃镇	日平均	0.201	12	12.201	150	8.13%	达标
		年平均	0.050	5	5.050	60	8.42%	达标
6	黄泥田村	日平均	0.194	12	12.194	150	8.13%	达标
		年平均	0.058	5	5.058	60	8.43%	达标
7	汪寨村	日平均	0.215	12	12.215	150	8.14%	达标
		年平均	0.057	5	5.057	60	8.43%	达标
8	网格	日平均	2.290	12	14.290	150	9.53%	达标
		年平均	0.423	5	5.423	60	9.04%	达标

表 7.5-16　PM_{10} 叠加后质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	日平均	0.1316	43	43.132	150	28.8%	达标
		全时段	0.055	23	23.055	70	32.9%	达标
2	杨家凼	日平均	0.0953	43	43.095	150	28.7%	达标
		全时段	0.036	23	23.036	70	32.9%	达标
3	三家寨	日平均	0.0716	43	43.072	150	28.7%	达标
		全时段	0.026	23	23.026	70	32.9%	达标
4	兴仁县第九中学	日平均	0.118	43	43.118	150	28.7%	达标
		全时段	0.044	23	23.044	70	32.9%	达标
5	巴铃镇	日平均	0.0679	43	43.068	150	28.7%	达标
		全时段	0.023	23	23.023	70	32.9%	达标
6	黄泥田村	日平均	0.0815	43	43.082	150	28.7%	达标
		全时段	0.030	23	23.030	70	32.9%	达标
7	汪寨村	日平均	0.0941	43	43.094	150	28.7%	达标
		全时段	0.031	23	23.031	70	32.9%	达标
8	网格	日平均	0.7912	43	43.791	150	29.2%	达标
		全时段	0.275	23	23.275	70	33.3%	达标

表 7.5-17　$PM_{2.5}$ 叠加后质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	日平均	0.1214	32	32.1214	75	42.8%	达标
		全时段	0.0512	15	15.0512	35	43.0%	达标
2	杨家凼	日平均	0.0734	32	32.0734	75	42.8%	达标
		全时段	0.0302	15	15.0302	35	42.9%	达标
3	三家寨	日平均	0.0656	32	32.0656	75	42.8%	达标
		全时段	0.0232	15	15.0232	35	42.9%	达标
4	兴仁县第九中	日平均	0.1319	32	32.1319	75	42.8%	达标

	学	全时段	0.0508	15	15.0508	35	43.0%	达标
5	巴铃镇	日平均	0.0612	32	32.0612	75	42.7%	达标
		全时段	0.0213	15	15.0213	35	42.9%	达标
6	黄泥田村	日平均	0.0817	32	32.0817	75	42.8%	达标
		全时段	0.0314	15	15.0314	35	42.9%	达标
7	汪寨村	日平均	0.1287	32	32.1287	75	42.8%	达标
		全时段	0.039	15	15.039	35	43.0%	达标
8	网格	日平均	2.2115	32	34.2115	75	45.6%	达标
		全时段	0.5807	15	15.5807	35	44.5%	达标

表 7.5-18　氟化物叠加后质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	1 小时	1.2016	0.06	1.2616	20	6.31	达标
		日平均	0.0938	0.06	0.1538	7	2.2	达标
2	杨家凼	1 小时	0.5585	0.06	0.6185	20	3.09	达标
		日平均	0.0607	0.06	0.1207	7	1.72	达标
3	三家寨	1 小时	0.7352	0.06	0.7952	20	3.98	达标
		日平均	0.0898	0.06	0.1498	7	2.14	达标
4	兴仁县第九中学	1 小时	0.641	0.06	0.701	20	3.51	达标
		日平均	0.0655	0.06	0.1255	7	1.79	达标
5	巴铃镇	1 小时	0.6727	0.06	0.7327	20	3.66	达标
		日平均	0.0371	0.06	0.0971	7	1.39	达标
6	龙场镇	1 小时	0.6726	0.06	0.7326	20	3.66	达标
		日平均	0.0465	0.06	0.1065	7	1.52	达标
7	黄泥田村	1 小时	0.6212	0.06	0.6812	20	3.41	达标
		日平均	0.0408	0.06	0.1008	7	1.44	达标
8	汪寨村	日平均	0.81	0.06	0.87	7	12.43	达标
		1 小时	12.8205	0.06	12.8805	20	64.4	达标
9	网格	日平均	1.1276	0.06	1.1876	7	16.97	达标
		1 小时	1.2016	0.06	1.2616	20	6.31	达标
10	龙头山自然保护区	日平均	0.0938	0.06	0.1538	7	2.2	达标
		1 小时	0.5585	0.06	0.6185	20	3.09	达标

根据预测结果，项目各污染物叠加背景浓度后，各网格点及敏感点预测质量浓度均达标。因此，项目建成后，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，未突破区域环境承载力底线。

从评价结果可以看出，叠加区域污染源后：

（1）各保护目标和区域网格点的氟化物预测最大浓度与现状监测值的叠加后小时浓度、日均浓度均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）各保护目标和区域网格点的 SO2 日均 98%保证率预测浓度与现状保证

率浓度叠加后浓度、年均最大浓度与现状年均浓度叠加浓度可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

各保护目标和区域网格点的 PM10 日均 95%保证率预测浓度与现状保证率浓度叠加后浓度、年均最大浓度与现状年均浓度叠加浓度可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

各保护目标和区域网格点的 PM2.5 日均 95%保证率预测浓度与现状保证率浓度叠加后浓度、年均最大浓度与现状年均浓度叠加浓度可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

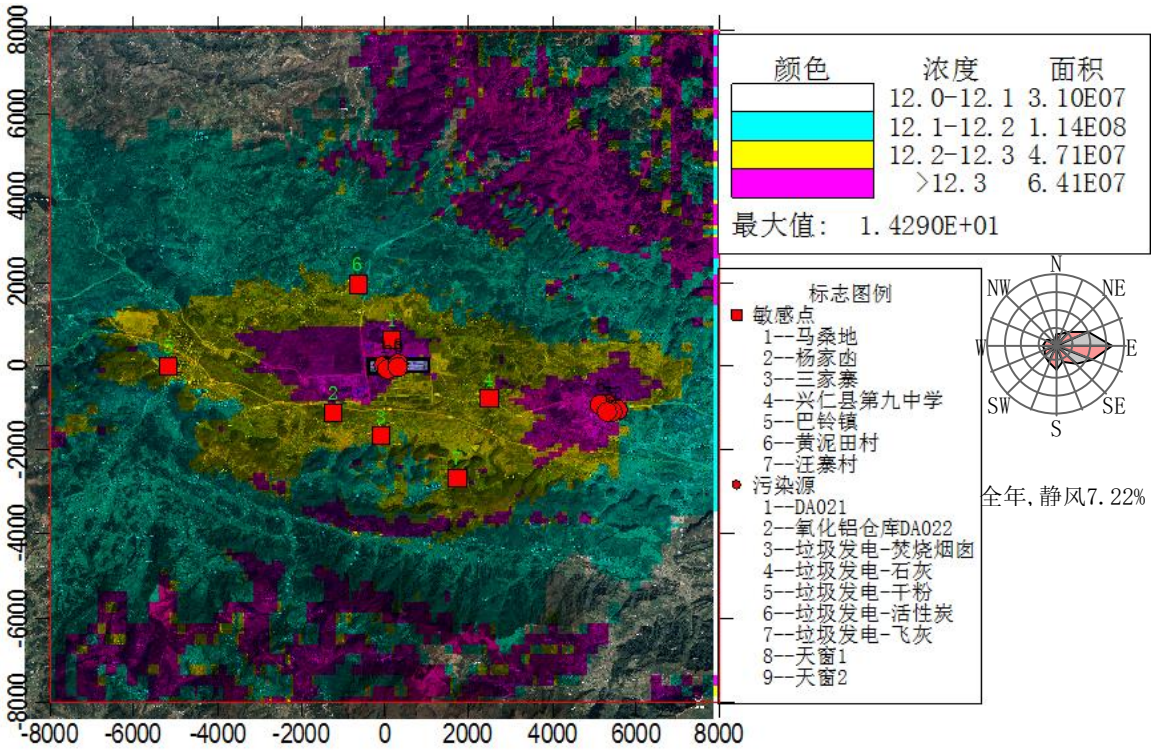


图 7.5-2 SO_2 保证率日均浓度与现状的叠加值的网格图 Cmax=13.71μg/m³

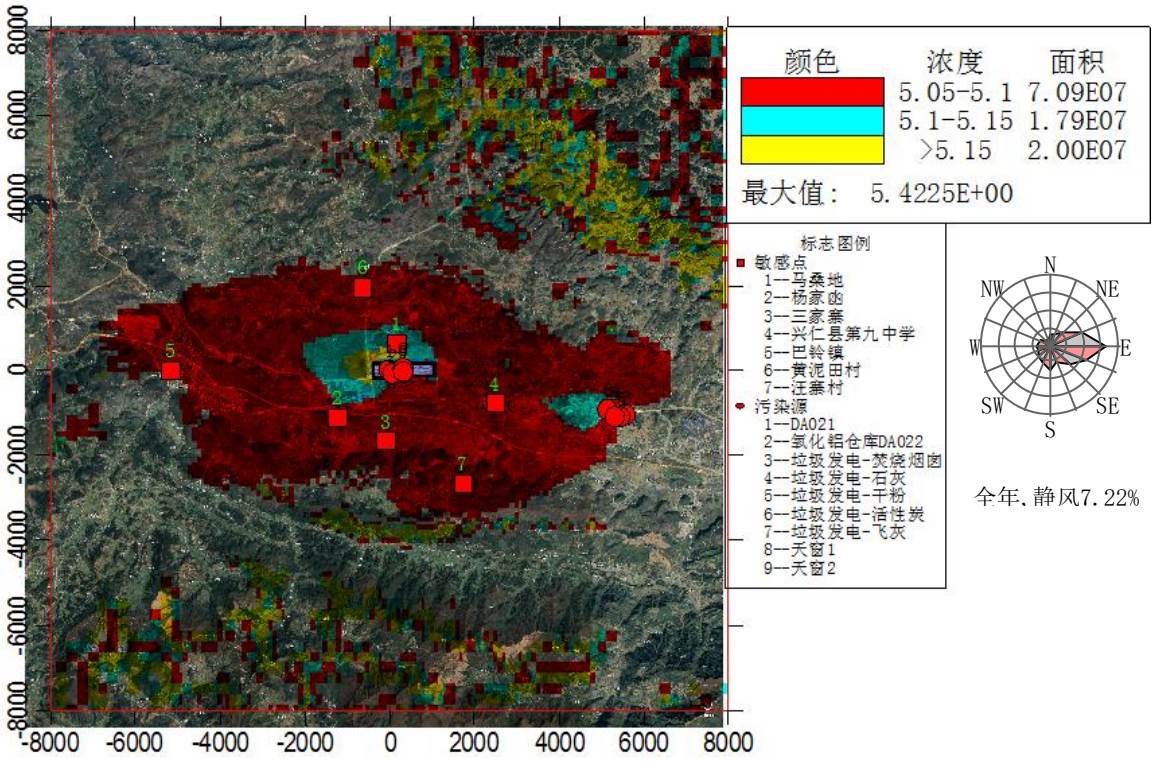


图 7.5-3 SO_2 年均浓度与现状的叠加值的网格图

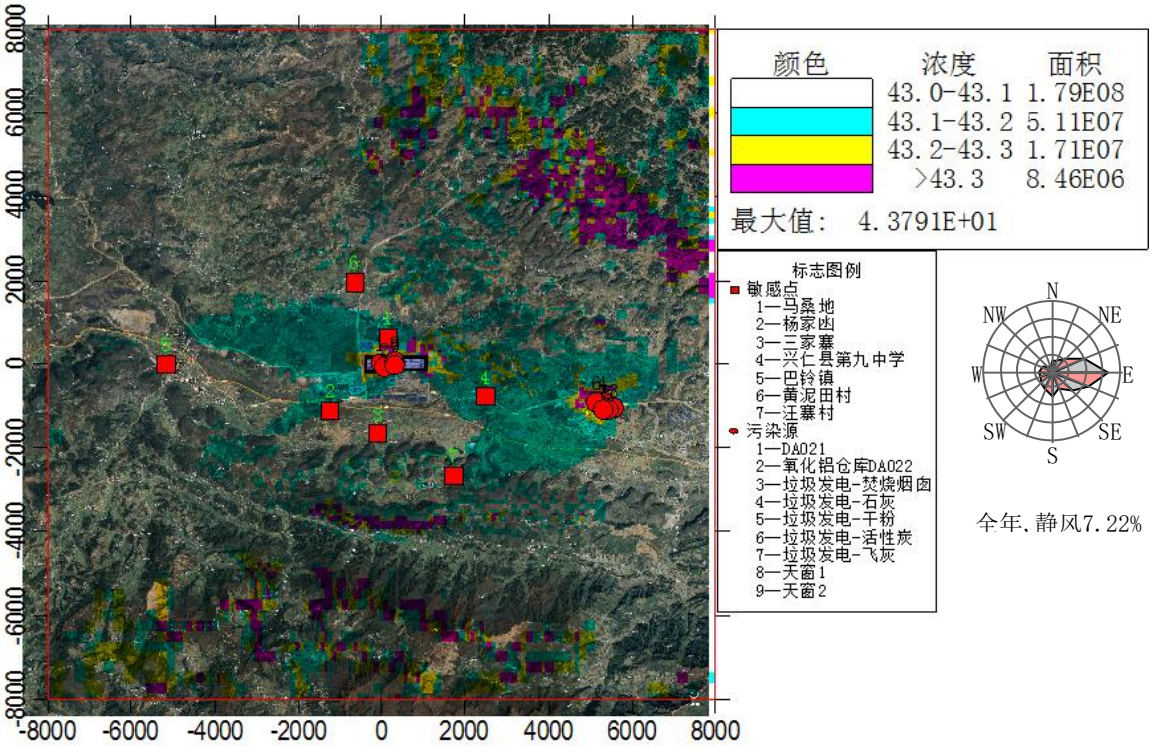


图 7.5-4 PM_{10} 保证率日均浓度与现状的叠加值的网格图

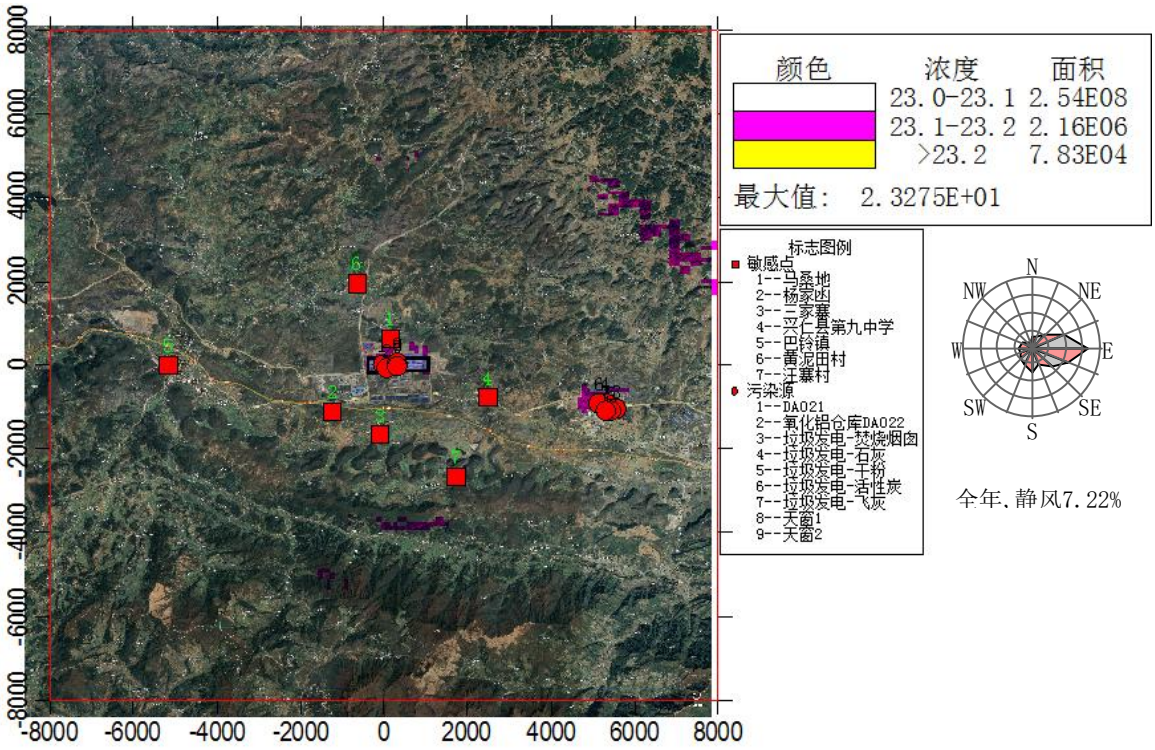


图 7.5-5 PM_{10} 年均浓度与现状的叠加值的网格图

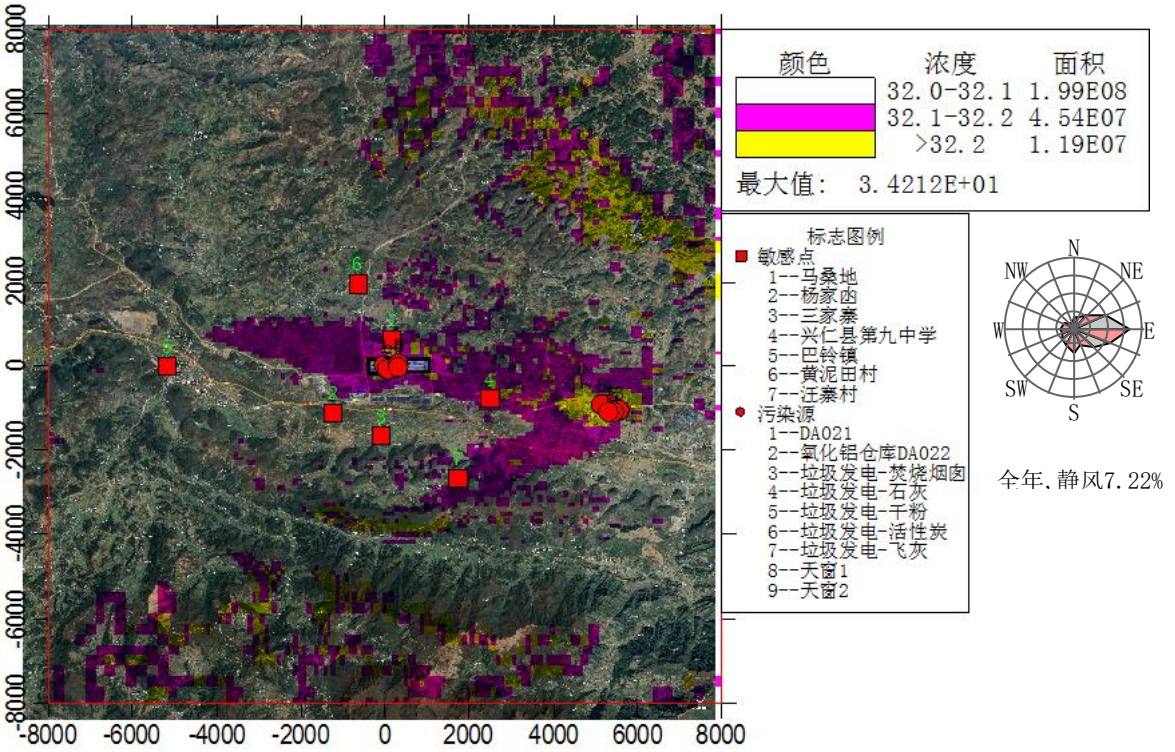


图 7.5-6 $PM_{2.5}$ 保证率日均浓度与现状的叠加值的网格图

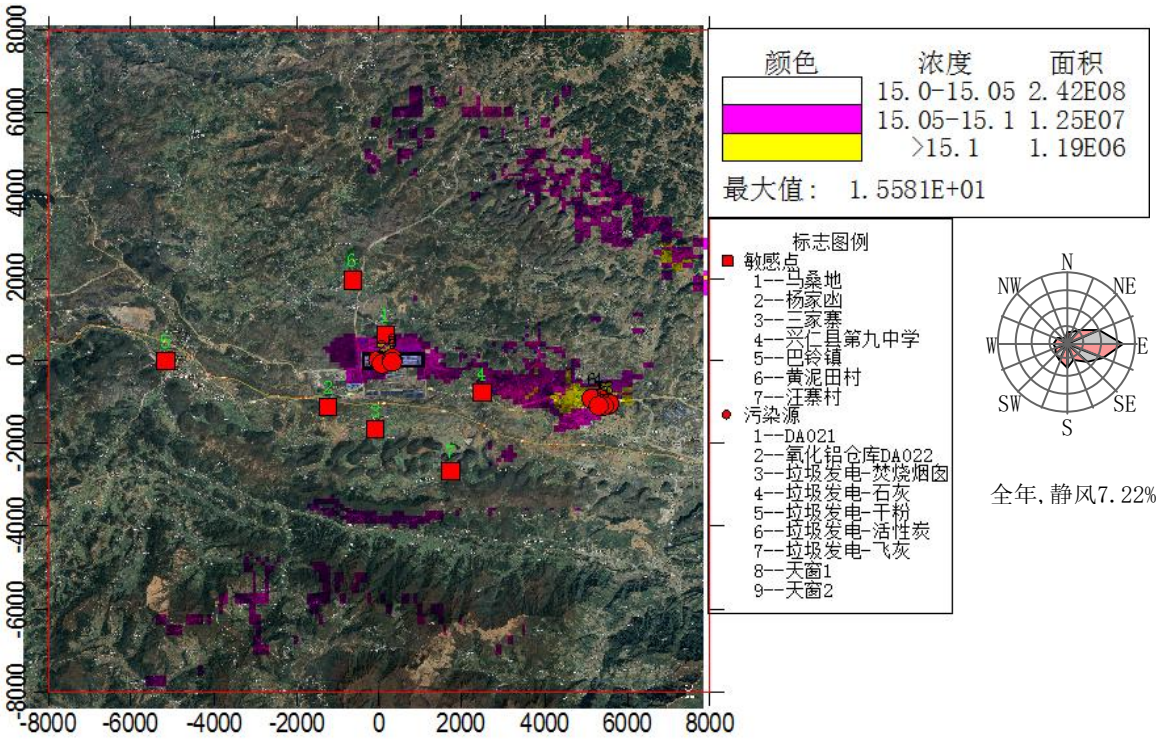


图 7.5-7 $PM_{2.5}$年均浓度与现状的叠加值的网格图

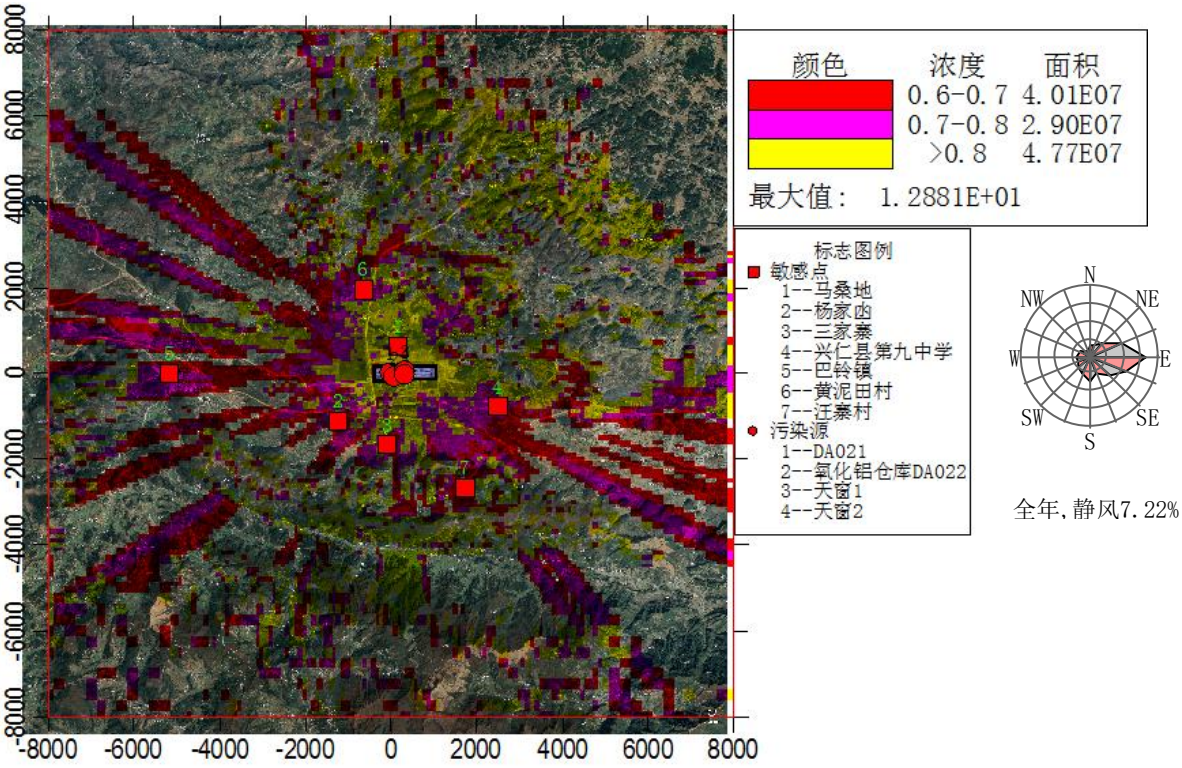


图 7.5-8 氟化物小时浓度与现状的叠加值的网格图

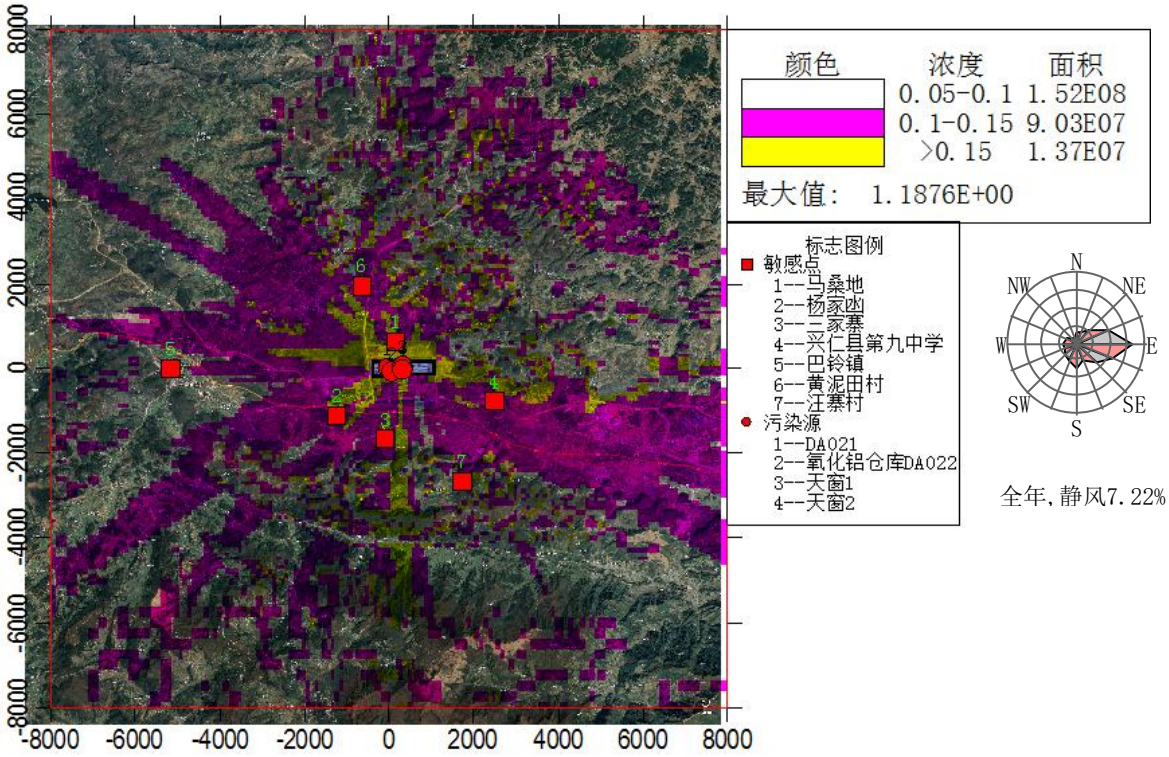


图 7.5-9 氟化物日均浓度与现状的叠加值的网格图

（2）非正常排放环境影响评价结果

非正常排放的 预测结果见表 7.5-18、7.5-19。结果表明，当脱硫系统效率降低，SO_2 的预测浓度没有超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，但氟化物超标严重，网格点的污染物占标率 338.93%，超标 337 倍，对周边植被、土壤及人群均会造成影响。

表 7.5-18 SO_2 非正常排放预测结果

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	183,634	1 小时	44.4413	19010210	500	8.89	达标
2	杨家凼	-1219,-1107	1 小时	45.0033	19041707	500	9	达标
3	三家寨	-105,-1661	1 小时	29.6464	19110610	500	5.93	达标
4	兴仁县第九中学	2484,-783	1 小时	25.0335	19082607	500	5.01	达标
5	巴铃镇	-5179,0	1 小时	21.0654	19031708	500	4.21	达标
6	龙场镇	8586,-2072	1 小时	14.8119	19010709	500	2.96	达标
7	黄泥田村	-6,281,947	1 小时	27.0283	19031709	500	5.41	达标
8	汪寨村	1746,-2670	1 小时	21.3664	19100607	500	4.27	达标
9	网格	-1500,-3500	1 小时	403.4715	19122518	500	80.69	达标
10	一类评价区 1	10500,-12750	1 小时	94.2394	19020805	150	62.83	达标

表 7.5-19 氟化物非正常排放

序号	点名称	点坐标	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	马桑地	183,634	1 小时	7.4664	19010210	20	37.33	达标

2	杨家凼	-1219,-1107	1 小时	7.5608	19041707	20	37.8	达标
3	三家寨	-105,-1661	1 小时	4.9807	19110610	20	24.9	达标
4	兴仁县第九中学	2484,-783	1 小时	4.2058	19082607	20	21.03	达标
5	巴铃镇	-5179,0	1 小时	3.5391	19031708	20	17.7	达标
6	龙场镇	8586,-2072	1 小时	2.4885	19010709	20	12.44	达标
7	黄泥田村	-6,281,947	1 小时	4.5409	19031709	20	22.7	达标
8	汪寨村	1746,-2670	1 小时	3.5897	19100607	20	17.95	达标
9	网格	-1500,-3500	1 小时	67.7853	19122518	20	338.93	超标
10	一类评价区 1	10500,-12750	1 小时	15.8327	19020805	20	79.16	达标

7.6 大气防护距离

本评价采用导则推荐的大气环境防护距离计算模式计算全厂生产线各无组织源的大气环境防护距离，计算结果显示没有超标点，没有大气环境防护区域。

7.7 污染物排放量核算

7.7.1 有组织排放量核算

表 7.7-1　本项目大气主要污染物有组织排放量核算情况

序号	排放口	污染物	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	DA021	氟化物	0.41	0.12669	1.11
		SO_2	9.412	2.0985	25.478
		颗粒物	0.87	0.269	2.337
主要排放口合计		氟化物			1.11
		SO_2			25.478
		颗粒物			2.337
一般排放口					
3	DA021	粉尘	5.93	0.116	1.02
一般排放口合计		颗粒物			1.02
有组织排放总计		氟化物			1.11
		SO_2			25.478
		颗粒物			2.337

7.7.2 无组织排放量核算

表 7.7-2　本项目大气主要污染物有组织排放量核算情况

序号	排放口编号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值 mg/m³	
1	MF011	电解车间	颗粒物	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）	1.0	少量
2			二氧化硫		0.5	少量
3			氟化物		0.02	少量
无组织排放						

无组织排放总计	颗粒物	少量
	二氧化硫	少量
	氟化物	少量

7.7.3 年排放量核算

表 7.7-3 本项目大气主要污染物年排放量核算情况

序号	污染物	排放量（t/a）
1	氟化物	1.11
2	二氧化硫	25.478
3	颗粒物	3.357

7.8 大气环境影响评价自查表

表 7.8-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评级范围	边长=50km□		边长=5~50km☑		边长=5km□		
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□		500~2000 t/a☑		＜500 t/a□		
	评价因子	基本污染物（SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$）、其他污染物（氟化物）		包括二次 PM2.5☑ 不包括二次 PM2.5□				
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D□		其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类和二类区□		
	评价基准年	（2019）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑现有污染源☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模式	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模式□	其他☑
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□		
	预测因子	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、氟化物		包括二次 PM2.5☑ 不包括二次 PM2.5□				
	正常排放短期平均浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		$C_{本项目}$最大占标率≤10%□		$C_{本项目}$最大占标率＞10%□		
		二类区		$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑		$C_{本项目}$最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1H 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		$C_{非正常}$占标率≤100%□		$C_{非正常}$占标率＞100%☑		

	保证率日平均浓度和年均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑			$C_{叠加}$不达标☐
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20%☐			K＞-20%☐
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO_2、氟化物、颗粒物）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测☐
	环境质量监测	监测因子：（SO_2、氟化物）	监测点位数（2）		无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□			
	大气环境防护距离	/			
	污染源年排放量	SO_2（25.478）t/a	颗粒物（2.337）t/a	氟化物（1.11）t/a	
注：“☐”为勾选项，填“√”“（）”为内容填写项					

8 地表水环境现状及影响评价

8.1 地表水环境现状监测与评价

本次改扩建不新增劳动定员，生活污水总量不变，新增部分生产废水。本项目生产废水经全部回用于生产不外排。生活污水进入园区污水处理厂处理达标后外排，根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 的注 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。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。

根据调查，本项目周边地表水无市控及省控或国控监测断面分布，因此，本次评价地表水环境现状利用《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目验收监测报告》（2020 年 1 月）的监测结果。

8.1.1 水环境现状监测

（1）监测点设置

在项目影响水域及评价河段共布设了 4 个地表水监测断面，取样断面及取样点的设置按照《环境影响评价技术导则》（地面水环境）的相关要求执行。各监测断面、取样点的具体位置见表 8.1-1 和图 8.1-1。

表 8.1-1　地表水监测断面布设表

水系	点号	位置	功能
农丰河	W1	农丰河汇入巴铃河前 200m	对照断面
巴铃河	W2	农丰河汇入巴铃河前 500m	混合断面
	W3	农丰河汇入巴铃河后 1500m	削减断面
	W4	黄泥田小河汇入巴铃河前 100m	控制断面

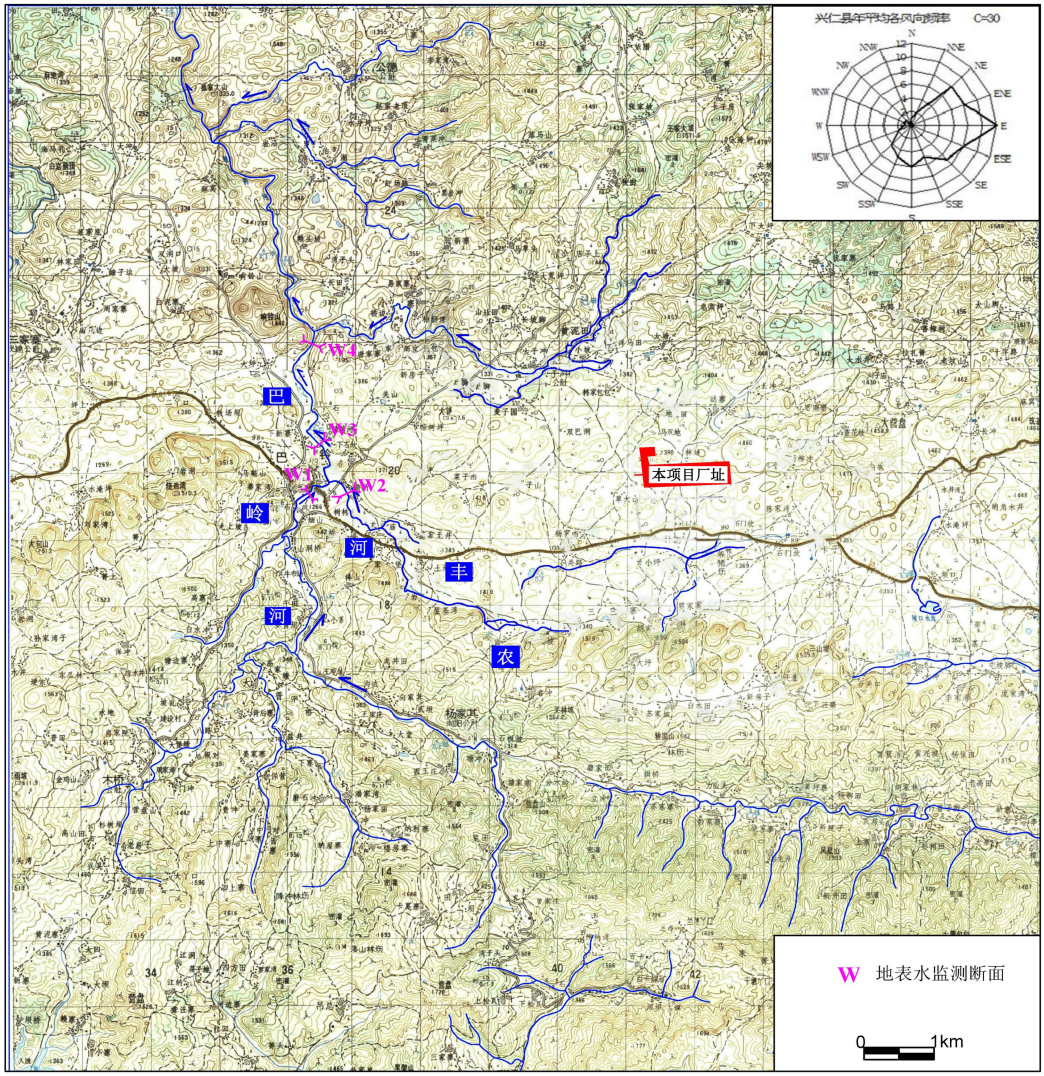


图 8.1-1　地表水监测断面布设图

（2）监测项目

地表水：pH、SS、CODcr、BOD_5、NH_3-N、SO_4^{2-}、TP、Hg、As、Pb、Cd、石油类、挥发酚、硫化物、氯化物、全盐量、氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群，并现场测定水温、流量、流速、河宽、河深。

（3）采样时间及频率

监测时间为 2020 年 1 月 4 日~5 日。

（4）分析方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、国家环保总局《水和废水监测分析方法》（第四版）及国家相关监测技术规范执行。

8.1.2 水环境质量监测结果及评价

（1）评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类标准。

（2）评价方法

单因子评价法。计算公式如下：

1）一般污染物的标准指数

$S_i=C_i/C_s$

式中：S_i——某污染物的标准指数；

C_i——某污染物的实测平均浓度，mg/l；

C_s——某污染物的评价标准，mg/l。

2）DO 的标准指数

$$S_{DOj}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DOj}=10-9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_j < DO_s$$

式中：S_{DOj}——DO 的标准指数；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度（mg/l），

$DO_f=468/(31.6+T)$，T 为水温，℃；

DO_j——溶解氧实测值，mg/l；

DO_s——溶解氧的评价标准限值，mg/l。

3）pH 的标准指数

$S_{pH,\ j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd})$ $\qquad pH_j \leq 7.0$

$S_{pH,\ j}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0)$ $\qquad pH_j > 7.0$

式中：$S_{pH,\ j}$——pH 的标准指数；

pH_j——pH 的实测平均值；

pH_{sd}——pH 的标准下限值；

pH_{su}——pH 的标准上限值。

水质参数的标准指数大于 1，表示该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

（3）监测结果分析及水质现状评价结果

地表水监测结果及评价结果详见表 8.1-4。W1、W2、W3、W4 断面的污染

物标准指数均小于 1，未超标，地表水水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

8.1.3 地表水环境质量回顾性评价

本次评价地表水环境质量现状监测沿用 2020 年《兴仁登高煤电铝一体化项目变更验收调查报告》中的验收监测数据，该组数据监测点位和 2018 年《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》中的地表水环境质量现状监测点位一致，现将两组监测数据中 BOD_5、COD、氨氮、总磷的监测结果进行对比分析，各监测断面布置情况见表 8.1-2，分析结果见表 8.1-3 和图 8.1-2。

从分析图表可以看出从 2018 年到 2020 年各监测断面 BOD_5、氨氮、总磷的监测结果均呈下降趋势，COD 的监测结果有略微上升，但结果均未出现超标现象。

表 8.1-2　地表水监测断面概况

对比编号	断面编号	名称	数据来源
1	W1	农丰河汇入巴铃河前 200m	2018
	W1	农丰河汇入巴铃河前 200m	2020
2	W2	农丰河汇入巴铃河前 500m	2018
	W2	农丰河汇入巴铃河前 500m	2020
3	W3	农丰河汇入巴铃河后 1500m	2017
	W3	农丰河汇入巴铃河后 1500m	2020
4	W4	黄泥田小河汇入巴铃河前 100m	2018
	W4	黄泥田小河汇入巴铃河前 100m	2020

表 8.1-3　地表水环境质量对比

对比编号	评价指标	2018 年				2020 年			
		BOD_5	COD	氨氮	总磷	BOD_5	COD	氨氮	总磷
1	平均值	3.37	12	0.38	0.02	2.15	11	0.15	0.09
	标准指数	0.84	0.6	0.38	0.08	0.54	0.55	0.15	0.43
2	平均值	2.90	10.33	0.31	0.01	2.25	12	0.18	0.07
	标准指数	0.725	0.52	0.31	0.05	0.56	0.6	0.18	0.35
4	平均值	3.07	10.33	0.28	0.01	2.45	10.5	0.21	0.06
	标准指数	0.77	0.52	0.28	0.03	0.61	0.53	0.21	0.3
3	平均值	2017 年				2.25	13	0.19	0.08
		2.8	9.33	0.48	0.02				
	标准指数	0.7	0.47	0.48	0.12	0.56	0.65	0.19	0.4

图 8.1-2　地表水环境质量对比图

表 8.1-4　地表水现状评价结果　（除 pH 无单位外，其余指标单位为：mg/L）

断面	监测时间	pH（无量纲）	SS	COD	BOD_5	COD_{Mn}	NH_3-N	总磷	氟化物	氯化物	硫化物	氰化物	六价铬	挥发酚	石油类	粪大肠菌群	铅	镉	汞	砷
农丰河W1	2020.1.4	7.39	6	10	2.2	2.4	0.158	0.08	0.13	11.0	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	200	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	2020.1.5	7.35	7	12	2.1	2.4	0.148	0.09	0.10	10.7	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	210	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	均值	7.37	6.5	11	2.15	2.4	0.15	0.09	0.12	10.85	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	205	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	标准指数	0.19	/	0.55	0.54	0.4	0.15	0.43	0.12	0.04	0.03	0.01	0.04	0.03	0.10	0.02	0.10	0.10	0.20	0.003
	超标倍数	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
巴铃河W2	2020.1.4	7.53	9	14	2.0	2.2	0.172	0.06	0.18	8.7	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	170	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	2020.1.5	7.62	8	10	2.5	2.7	0.181	0.08	0.19	9.0	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	270	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	均值	7.58	8.5	12	2.25	2.45	0.18	0.07	0.19	8.85	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	220	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	标准指数	0.29	/	0.60	0.56	0.41	0.18	0.35	0.19	0.04	0.03	0.01	0.04	0.03	0.10	0.02	0.10	0.10	0.20	0.003
	超标倍数	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
巴铃河W3	2020.1.4	7.44	8	12	2.4	2.7	0.182	0.09	0.14	9.2	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	220	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	2020.1.5	7.47	6	14	2.1	2.2	0.190	0.06	0.15	8.4	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	240	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	均值	7.46	7	13	2.25	2.45	0.19	0.08	0.15	8.8	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	230	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	标准指数	0.23	/	0.65	0.56	0.41	0.19	0.40	0.15	0.04	0.03	0.01	0.04	0.03	0.10	0.02	0.10	0.10	0.20	0.003
	超标倍数	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
巴铃河W4	2020.1.4	7.71	8	12	2.6	2.8	0.211	0.07	0.16	11.7	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	330	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	2020.1.5	7.76	9	9	2.3	2.5	0.199	0.05	0.18	11.2	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	210	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	均值	7.74	8.5	10.5	2.45	2.65	0.21	0.06	0.17	11.45	0.0125L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L	270	0.010L	0.001L	0.00004L	0.0003L
	标准指数	0.37	/	0.53	0.61	0.44	0.21	0.30	0.17	0.05	0.03	0.01	0.04	0.03	0.10	0.03	0.10	0.10	0.20	0.003
	超标倍数	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
（GB3838-2002）III类标准限值		6~9	/	20	4	6	1	0.2	1	250	0.2	0.2	0.05	0.005	0.05	10000	0.05	0.005	0.0001	0.05

8.2 地表水环境影响评价

8.2.1 地表水环境概况

兴仁县位于珠江流域西江水系上游，县境分属南、北盘江水系，皆为山区雨源型河流，丰水期 5～10 月，枯水期 11 月至次年 4 月。河流多发源于南、北盘江分水岭断头山的马古地~大丫口一带，境内属南盘江流域的面积有 244.3km²，属北盘江流域的面积 1541 km²。全县集雨面积等于或大于 20km²（或河长 10km 以上）河流共 8 条，总长 288.09km，年径流量 11.95 亿 m³，水资源总量为 17.4956 亿 m³。

本项目地表水自然受纳水体是农丰河，农丰河下游是巴铃河。根据《贵州省水功能区划》（2015）的通知，农丰河、巴铃河为地表水III类水功能区。

8.2.2 项目新增废水进入现有污水处理站可行性分析

生产用水主要为冷却用水，正常工况时，生产用水循环使用不外排，生活污水经污水管网进入巴铃重工区园区工业污水处理厂（负责处理巴铃重工区工业组团的工业及生活污水）进行处理。

本次改扩建不新增生活污水。新增生产废水主要为脱硫废水及循环冷却水。这部分废水进入生产废水处理站处理达标回用，不外排环境。本次改扩建增加污废水量约 26.75 m³/d，本项目废水处理站处理规模 2400m³/d，根据建设单位介绍，厂区现有废水处理站目前尚未接纳厂区的生产废水，各生产废水在产生位置直接循环利用，无进入该废水处理站的生产废水，目前该废水处理站主要处理一些初期雨水，因此，本次改扩建新增废水量较少，完全可以进入现有的废水处理站处理达标后回用。

9 地下水现状及环境影响预测评价

9.1 场地环境水文地质条件

9.1.1 地质概况

9.1.1.1 地质构造

工作区位于扬子准地台的四级构造单元扬子准地台－黔北台陷－六盘水断陷—普安旋钮构造变形区。厂区所在水文单元内主要有 3 条北东向断层（F1、F4、F6）、1 条近东西向断层（F3）、1 条北西向断层（F5）穿过，还有若干条次生小断层，对区内地下水影响不大。调查区构造刚要图见图 9.1-1。工作区内主要断层描述如下：

表 9.1-1　工作区主要构造统计表

编号	断层名称	性质及规模	特征描述
F1	石门坎断层	逆断层兼平移断层，长约 7.5km，断距不明。	切割关岭组、杨柳井组、竹杆坡组、赖石科组，北东段为逆断层，走向北东，倾向南东，倾角 85°左右，北西盘相对下降。南西段为平移断层，错距 200m～400m。
F3	皂角坪断层	平移断层，断距 5m～30m。	切割永宁镇组，北东段为逆断层，走向近东西，西端交于 F3，倾向正南，倾角 75°～80°，北盘相对下降。
F4	黄泥田断层	正断层，长约 8.5km，断距 10～50m。	切割夜郎组二至三段、永宁镇组、关岭组一段，南东盘相对下降。走向北东，倾向北西，倾角 70°～75°。
F5	巴铃断层	枢纽断层，工作区内长 2.8km，断距 10～100m。	切割关岭组二段，走向北西，南东段为逆断层，倾向南西，倾角 70°左右，北东盘相对下降，北西段为正断层，倾向北东，倾角 80°左右。
F6	筑基坡断层	平移断层，长约 4.2km，错距 100m～200m。	切割永宁镇组、关岭组，走向北东。

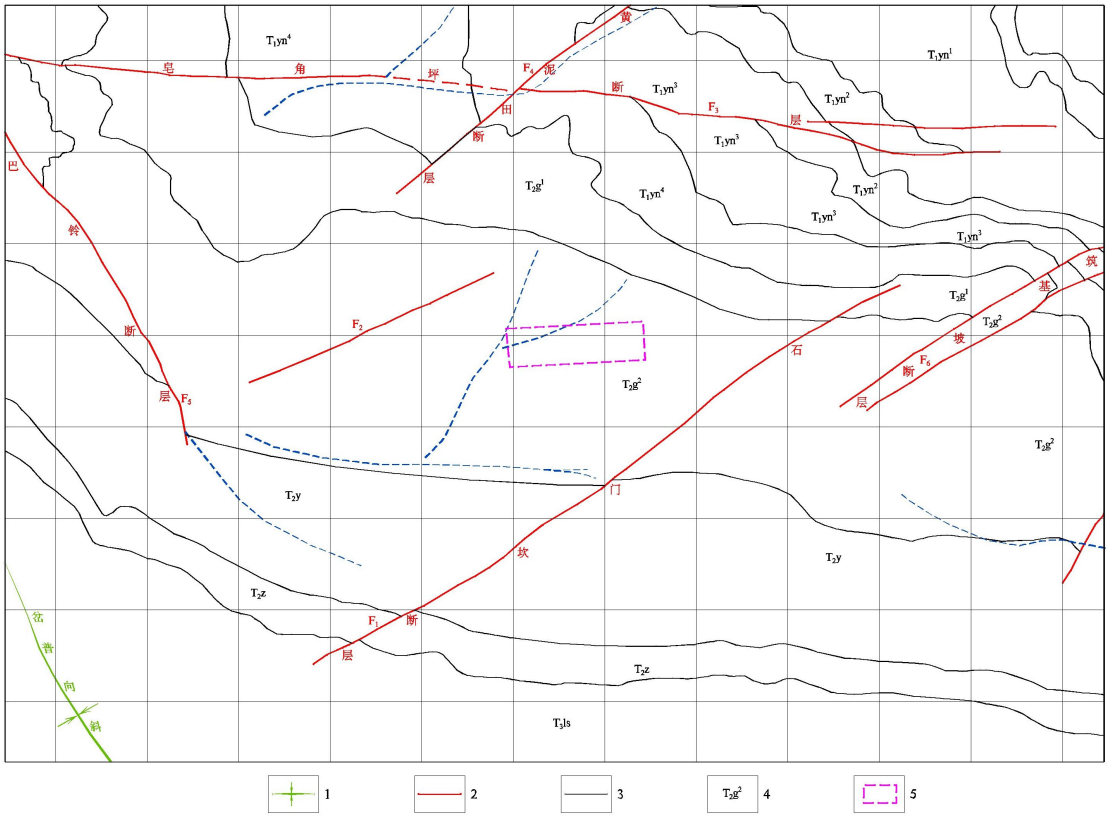


图 9.1-1　兴仁登高煤电铝一体化项目场地构造纲要图

9.1.1.2 地层岩性

区内出露地层主要为三叠系，地层岩性由新到老叙述见表 9.1-2。

表 9.1-2　项目场地区域地层岩性简表

地层代号	地层名称	厚度（m）	岩性
T_3ls	赖石科组	30-143	灰色粘土岩、粉砂岩、钙质黏土岩
T_2z	竹杆坡组	30-143	灰色薄及中厚层灰岩夹瘤状灰岩
T_2y	杨柳井组	239.6-352.5	灰、浅灰色厚层状白云岩夹角砾状白云岩及薄层白云岩
T_2g^2	关岭组二段	139.7-203.4	深灰色中厚层灰岩，下部夹瘤状灰岩、泥质灰岩及泥灰岩，顶部为白云岩
T_2g^1	关岭组一段	33.9-52.5	上部灰色中厚层泥质灰岩夹粘土岩，中部灰紫色粘土岩夹泥质白云岩及泥质灰岩，下部浅灰色白云岩夹角砾状白云岩，底部为 0.5-2.0m“绿豆岩”
T_1yn^4	永宁镇组四段	34-88	浅灰、灰色白云岩夹碳酸盐岩角砾岩。
T_1yn^3	永宁镇组三段	74.2-112.3	灰色中厚层至厚层状灰岩夹白云质灰岩。
T_1yn^2	永宁镇组二段	33.9-52.5	浅灰、灰色中厚层状白云岩与泥质白云岩不等厚互层。
T_1yn^1	永宁镇组一段	80.7-188.1	灰色中厚层至厚层状泥晶灰岩。

其中，兴仁登高煤电铝一体化项目变更场地所在区出露的地层为三叠系中统关岭组第二段（T_2g^2），岩性以中厚层灰岩为主。

图 9.1-2　拟建项目场地下伏基岩

9.1.2 水文地质条件

研究区地下水的赋存条件、分布规律以及补径排特征受区域地层岩性、主要构造、地形地貌以及区域最低排泄基准面的控制，既有区域性的统一规律，又有因地段变化而呈现明显差异，兴仁登高煤电铝一体化项目变更所在区域属北盘江流域麻沙河支流绿荫河的汇水范围，绿荫河下游巴铃镇附近河床标高（1240m）为兴仁登高煤电铝一体化项目变更所在区地下水最低排泄基准面。

9.1.2.1 地下水类型及含水岩组划分

根据含水介质类型及其组合特征，调查区内地下水分为基岩裂隙水及碳酸盐盐岩溶水，以碳酸盐岩岩溶水为主。其中，碳酸盐盐岩溶水又分为裂隙-溶洞水及溶孔-溶隙水，碳酸盐岩裂隙-溶洞水则赋存和运移在三叠系 T_1yn^1、T_1yn^3、T_2g^2、T_2y 地层中；溶孔-溶隙水主要赋存和运移在三叠系 T_1yn^2、T_2g^1 地层中。各岩组含水特征分述如下：

（1）基岩裂隙水

主要分布在三叠系上统赖石科组（T_3ls）粉砂岩、粘土岩地层中，含水介质以风化裂隙、构造裂隙为主，据调区未见泉点分布，据区域资料，泉水流量 0.1l/s 左右，富水性弱，属于区域隔水层，地下水主要赋存于浅部风化及构造裂隙中。

（2）碳酸盐岩岩溶水

1）溶孔-溶隙含水岩组：

三叠系下统永宁镇组二段（T_1yn^2）：黄绿、紫色泥岩、砂岩及灰岩，夹粉、

细砂岩及泥灰岩。含溶孔-溶隙水，枯季径流模数 2.51l/s.km^2，富水性弱，水化学类型为 HCO_3^{2-}-Ca^{2+}、HCO_3^{2-}-Ca^{2+}•Na+型。

三叠系中统关岭组一段（T_2g^1）：中上部为紫红、灰绿粘土岩夹泥质白云岩、泥灰岩等，下部为灰色薄至中厚层白云岩、白云质灰岩，含溶孔-溶隙水，枯季径流模数 2.37～ 3.45l/s.km^2，富水性弱—中等，泉水流量 0.01～20l/s，地下河出口流量 30～50l/s，钻孔单位涌水量 0.11～1.59l/s•m，水化学类型为 HCO_3^{2-}-Ca^{2+}•Mg^{2+}、HCO_3^{2-}•SO_4^{2+}-Ca^{2+}型。

2）裂隙-溶洞含水岩组：

三叠系下统永宁镇组一段（T_1yn^1）：灰、深灰色薄至中厚层泥晶灰岩，砂屑、砾屑、团粒灰岩，生物屑灰岩及鲕粒灰岩组成不等厚韵律性互层。含裂隙-溶洞水，枯季径流模数 3.56～5.06l/s.km^2，富水性中等，泉水流量 1～200l/s，地下河出口流量 15～300l/s，钻孔单位涌水量 0.1-0.97l/s•m，水化学类型为 HCO_3^{2-}-Ca^{2+}•Mg^{2+}、HCO_3^{2-}•SO_4^{2+}-Ca^{2+}型。

三叠系下统永宁镇组三段（T_1yn^3）：灰、灰黄色中薄层夹厚层灰岩及白云质灰岩。含裂隙-溶洞水，枯季径流模数 3.75～5.06l/s.km^2，富水性中等，泉水流量 0.1～400l/s，地下河出口流量 15～1200l/s，钻孔单位涌水量 0.13～1.27l/s•m，水化学类型为 HCO_3^{2-}-Ca^{2+}型。

三叠系中统关岭二段（T_2g^2）：岩性为灰、深灰色薄至中厚层灰岩、蠕状砾屑灰岩及泥质灰岩为主，中部常夹黄褐色泥质白云岩、钙质页岩。含裂隙-溶洞水，枯季径流模数 4.05～6.42l/s.km^2，富水性中等～丰富，泉水流量 0.1～1278l/s，地下河出口流量 20～2317l/s，钻孔单位涌水量 0.05～3.67l/s•m，水化学类型为 HCO_3^{2-}-Ca^{2+}•Mg^{2+}、HCO_3^{2-}•SO_4^{2+}-Ca^{2+}•Mg^{2+}型。为项目厂区下伏岩溶含水层。

三叠系中统杨柳井组（T_2y）：浅灰、灰色薄层至块状白云岩、角砾白云岩及少量灰岩（上部）组成。含裂隙-溶洞水，枯季径流模数 3.38～6.11l/s.km^2，富水性中等～丰富，泉水流量 0.1～201.16l/s，地下河出口流量 7.0～54.45l/s，钻孔单位涌水量 0.11～1.59l/s•m，水化学类型为 HCO_3^{2-}-Ca^{2+}•Mg^{2+}型。

9.1.2.3 地下水补径排特征

补给：区内地下水主要补给源为大气降水及地表溪沟水，田间水少量补给。补给方式主要有落水洞、地下河入口注入式补给及裂隙分散渗入补给两种。厂区位于区内地下水的补给、径流区。

径流：总体受区内地下水最终排泄基准面（绿荫河）控制，由东向西方向径流，在水文地质块段径流区发育地下河天窗 4 处。岩溶管道主要发育在 T_2g^2 灰岩地层中，分布在槽谷地貌内。

排泄：区内地下水总体以地下河及岩溶大泉的形式集中排泄。地下水整体自东向西排泄，主要排泄点有 4 个(S3、S10、S15、S28)。排泄原因主要是受最终排泄基准面（绿荫河）及断层控制。

9.1.2.4 工作区岩溶发育特征

厂区地层为 T_2g^2，岩性为灰岩，岩溶个体形态主要有溶沟、溶槽、溶孔及溶蚀裂隙、溶蚀丘峰、岩溶洼地等。岩溶发育主要受走向为 100°～110°、230°～240°方向的两组节理裂隙的控制。溶蚀丘峰多呈“馒头状”，两峰相距 100—150 米，洼地沿 100°方向呈串珠状发育。据前期《岩土工程二期项目勘察报告（初勘阶段）》，初勘阶段钻共施工 100 个钻孔，在钻探深度范围内共 11 个钻孔有溶洞、裂隙，溶洞、裂隙有软塑红粘土充填，场地钻孔见洞隙率 11%，前期环境水文地质勘察共施工的 6 个水文勘察钻孔有 1 个遇到溶洞，见洞隙率 16%。在二期场地附近发育地下河入口。据《贵州建筑岩土工程技术规范》（DB22/46－2004）第 7.1.3 条，拟建场区属于岩溶强发育地带。

图 9.1-3　项目场地下游发育的地下河天窗及地下河出口

综上，厂区含水介质主要为溶洞、溶蚀孔洞及溶蚀裂隙，地下水分布极不均匀，场地下游存在地下河管道（图 9.1-4）。

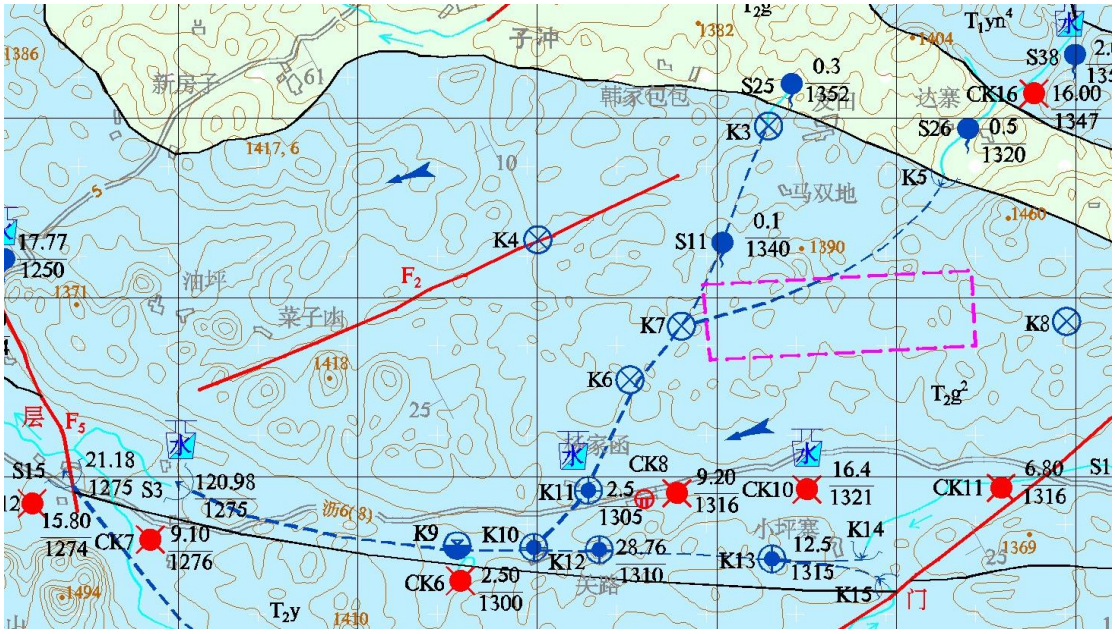


图 9.1-4　项目场地下游发育的串珠状落水洞、天窗及地下河管道

9.1.2.4 区内地下水开发利用现状

区内地下水资源丰富。在排泄区出露的泉、地下河出口较多，流量大，但多出露在河谷地带，出露相对位置较低，供水距离较远；在补给区、径流区出露地下河天窗、竖井，形成了一些适合机井开采地下水的地下水富集带；在补给区表层岩溶泉较多。区内地下水开发利用方式主要有提、引地下河出口或岩溶大泉；提、引天窗或竖井；机井开采地下水；蓄引表层岩溶泉等方式。区内地下水开发利用现状见表 9.1-5。

表 9.1-5　区内地下水开发利用现状统计表

编号	泉点	类型	位置	坐标		流量(L/s) 水位（m）	利用量 (m^3/d)
				x	y		
1	S1	出口	巴铃镇东街村农丰	2918965	18537396	50.18	1445.18
2	S3	出口	巴铃镇东街村朱家龙井	2918922	18538077	170.20	4901.76
3	S4	下降泉	巴铃镇东街村屋基湾	2917968	18538363	15.00	432.00
4	S5	下降泉	巴铃镇陈家沟村者冲	2917640	18540212	5.00	144.00
5	S6	下降泉群	巴铃镇陈家沟村胡家寨	2917416	18541437	7.00	201.60
6	KS8	岩溶潭	巴铃镇汪寨村汪寨	2817254	18542925	0.30	8.64
7	S10	伏流入口	巴铃镇汪寨村白水田	2817274	18541902	50.00	1440.00

8	S13	表层泉	巴铃镇陈家沟村三家寨	2817552	18540824	0.50	14.40
9	KS14	竖井	巴铃镇陈家沟村胡家寨	2818190	8541365	12m	0.00
10	KS15	天窗	巴铃镇小坪寨村小坪寨	2818458	18541307	10m	26.24
11	BS17	表层泉	巴铃镇卡子村石门坎	2819114	18542574	0.20	5.76
12	S18	下降泉	巴铃镇卡子村卡子	2819081	18543389	5.00	144.00
13	KS19	岩溶潭	巴铃镇卡子村卡子	2818687	18543704	1.5m	0.00
14	KS21	天窗	巴铃镇小坪寨村关路	2818613	18539926	10m	9.60
15	KS23（K11）	竖井	巴铃镇小坪寨村杨家凼	2818936	18540324	8m	17.60
16	S25	下降泉	巴铃镇尤家寨村发田	2821259	18541414	2.00	57.60
17	S26	上升泉	巴铃镇尤家寨村达寨	2820933	18542390	0.50	14.40
18	S28	下降泉	巴铃镇绿荫河村石门坎	2820204	18537013	102.10	2940.48
19	S30	下降泉	巴铃镇绿荫河村绿荫河	2820477	18536700	300.00	8640.00
20	S31	下降泉	巴铃镇绿荫河村绿荫河	2820430	18536752	100.00	2880.00
21	S33	上升泉	巴铃镇紫冲村白泥田	2821818	18540093	3.15	90.72
22	S35	下降泉	巴铃镇紫冲村大塘	2821833	18541384	0.50	14.40
23	S37	下降泉	巴铃镇尤家寨村长冲	2821008	18542973	1.00	28.80
24	S38	下降泉	巴铃镇尤家寨村长冲	2821289	18542964	2.00	57.60
25	S41	下降泉	巴铃镇尤家寨村尤家寨	2823110	18543858	1.5m	4.80
26	S43	下降泉	巴铃镇尤家寨村尖坡	2824505	18543017	0.50	14.40
27	KS45	天窗	巴铃镇尤家寨村下大坪	2823837	18542589	2m	30.40
28	S46	出口	巴铃镇绿荫河村柏杨湾	2822514	18538600	500.00	14400.00
29	S49	伏流入口	巴铃镇紫冲村黄泥田	2822734	18541213	120.00	3456.00
30	S51	出口	巴铃镇紫冲村黄泥田	2823134	18541590	100.00	2880.00

31	KS58	竖井	巴铃镇大荒坪村店子上	2823310	18540155	8m	8.80
32	S59	下降泉	巴铃镇大荒坪村秧田	2823757	18540672	0.50	14.40
33	S61	下降泉	巴铃镇大荒坪村秧田	2824500	18541451	5.00	144.00
34	S62	下降泉	巴铃镇大荒坪村张家坡	2824076	18541004	0.01	0.29
35	S64	下降泉	回龙镇金子田村水淹坪	2825030	18542614	0.50	14.40
36	KS65	天窗	回龙镇金子田村水淹坪	2924946	18542614	10m	0.00
37	S66	下降泉	大山镇野纳村龙下湾	2826131	18543497	60.00	1728.00
38	KS67	天窗	大山镇野纳村朝天洞	2825826	18542994	10m	480.00
39	CK1	深井	巴铃镇陈家沟村者冲组	2816843	18539504	8.00	57.36
40	CK2	深井	巴铃镇陈家沟村者冲组	2816967	18539867	0.00	32.28
41	CK3	深井	巴铃镇汪寨村汪寨组	2817376	18542966	0.90	45.30
42	CK4	深井	巴铃镇小坪寨村王关坡组	2817645	18540200	20.00	52.92
43	CK5	深井	巴铃镇大普村罗官坝组	2818280	18536483	6.50	46.80
44	CK6	深井	巴铃镇小坪寨村杨家凼组	2818515	18539485	2.50	0.00
45	CK7	深井	巴铃镇农丰村城镇供水	2818684	18537850	9.10	55.56
46	CK8	深井	巴铃镇小坪寨村杨家凼组	2818847	18540783	9.20	32.64
47	CK9	深井	巴铃镇卡子村卡子组	2818887	18543911	2.10	45.78
48	CK10	深井	巴铃镇小坪寨村抗旱应急	2818910	18541453	16.40	51.78
49	CK11	深井	巴铃镇卡子村城镇供水	2818945	18542598	6.80	18.00
50	CK12	深井	巴铃镇东街社区农丰一组	2818959	18537095	15.80	27.06
51	CK13	深井	巴铃镇卡子村石门坎组	2819135	18544329	自流	45.78
52	CK14	深井	巴铃镇卡子村卡子中学	2819164	18543631	8.20	41.10
53	CK15	深井	巴铃镇水厂抗旱应急	2819789	18536758	4.20	0.00

54	CK16	深井	巴铃镇尤家寨村达寨组	2821161	18542787	16.00	49.98
56	CK17	深井	巴铃镇紫冲村大塘组	2821927	18541695	38.80	41.58
57	CK18	深井	巴铃镇紫冲村麦子元组	2822074	18539600	0.30	46.80
58	CK19	深井	巴铃镇绿荫河社区白泥寨组	2822784	18540128	51.00	17.34
59	CK20	深井	巴铃镇大荒坪村店子上组	2823431	18540266	30.80	48.78
60	CK21	深井	巴铃镇公德村落泊湖	2824620	18536549	4.50	44.88
61	CK22	深井	巴铃镇公德村水井坪组	2825605	18536770	28.90	30.84
62	CK23	深井	巴铃镇公德村公德二组	2825944	18536825	23.20	36.24

9.1.2.5 地下水埋深、水动力及动态特征

地下水水位的埋深程度取决于大气降水渗流至潜水面所经历的垂直循环带厚度、含水层饱和度、与排泄基准面相对高差等条件，根据《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》，厂区附近地下水水位绝对高程 1305～1310 之间，地下水埋深 15—40m。 地下水流向总体受排泄基准面控制，地下水流总体由东向西径流。

据《麻沙河、大田河流域水文地质调查报告》，区内在 T_2g、T_1yn 地层中出露的岩溶大泉及地下河出口流量动态变化大，丰水期泉流量是枯水期的 15—30 倍。泉流量动态特征属极不稳定型。

9.1.2.6 地表水与地下水力联系

厂区附近地表水系主要发育在厂区的南侧，地表水系补给区面积较小，溪沟流量小，溪沟流至厂区南侧小坪寨附近后，潜入地下,最终以地下河出口的形式排泄于 S3 号地下河出口处。沿途可见 K10、K11、K12、K13 这 4 个地下河天窗和 K9 岩溶潭。见 1:5 万水文地质图及 1:1 万水文地质图。由此可以看出区内地表水与地下水之间相互转化频繁。

9.1.3 含水层水文地质参数

本次水文地质参数主要参考兴仁登高煤电铝一体化项目的水文地质试验，通过试验获取了岩土渗透性、含水层渗透系数等相关的水文地质参数。厂区内红粘土的渗透系数为 6.50×10^{-5}～1.28×10^{-4}cm/s。注水试验获取的渗透系数 6.67×10

$^{-3}$～5.83×10^{-3}cm/s、渗透系数最终稳定阶段平均值为 5.83×10^{-3}cm/s。场地含水岩组的渗透系数为 2.78×10^{-4}cm/s～0.13cm/s。

9.2 地下水环境现状调查与评价

9.2.1 地下水污染现状调查

调查区为高原缓丘地貌，现用地多为山地，见村寨及居民庄稼地分布，区内为兴仁巴铃工业园区，园区内现有华骏，龙凯，新电，路兴碳素，路兴公司，锦兴，兴安环保，泰利达、巴铃镇污水处理厂、登高铝业有限公司等企业入驻。

9.2.2 地下水位监测与评价

按照导则要求，本次工作未作地下水位长期监测，仅对研究区地下水主要排泄点及机（民）井地下水位标高作两次观察，在取水样的过程中同时观测地下水位标高，地下水位标高观测数据见表 9.2-1。

表 9.2-1 地下水位观测地下水位标高观测数据统计表

编号	水位（m）	监测内容	水位观测时间
S3	1275/1275	水位+水质	2018 年/2022 年
S18	1315/1315	水位+水质	2018 年/2022 年
S28	1250/1250	水位+水质	2018 年/2022 年
S38	1358/1358	水位+水质	2018 年/2022 年
K11	1305/1301	水位+水质	2018 年/2022 年
CK10	1321/1320	水位+水质	2018 年/2022 年
S11	1320/1320	水位+水质	2018 年/2022 年
S12	1380/1380	水位+水质	2018 年/2022 年
S26	1320/1320	水位	2018 年/2022 年
S10	1250/1250	水位	2018 年/2022 年
S15	1275/1275	水位	2018 年/2022 年
CK8	1316/1315	水位	2018 年/2022 年
CK11	1316/1315	水位	2018 年/2022 年
CK14	1348/1347	水位	2018 年/2022 年
CK09	1351/1350	水位	2018 年/2022 年
K12	1310/1310	水位	2018 年/2022 年
K13	1315/1314	水位	2018 年/2022 年

9.2.3 地下水水质现状监测与评价

9.2.3.1 监测范围及对象

以调查评价范围为基础的各类地下水分布区，重点为兴仁登高煤电铝一体化项目变更场地上下游三叠系关岭组二段（T_2g^2）岩溶水。评价标准执行

GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类水质标准。

9.2.3.2 监测时段、监测频次、监测点分布及监测要素

（1）监测时间：2021 年 9 月 29 日，2020 年 1 月 4~5 日，2018 年 8 月 29~30 日，2022 年 1 月 21 日。

（2）监测布点：2018 年在项目场地周围共布置了 8 个地下水监测点，2020 年在项目场地周围布置了 6 个地下水监测点，2021 年在项目地周围布置了 2 个地下水监测点，2022 年在项目地周围布置了 8 个监测点。监测点分布在研究区地下水的上、下游及两侧，属于同一个地下水系统单元，详见图 9.2-1 及表 9.2-2。

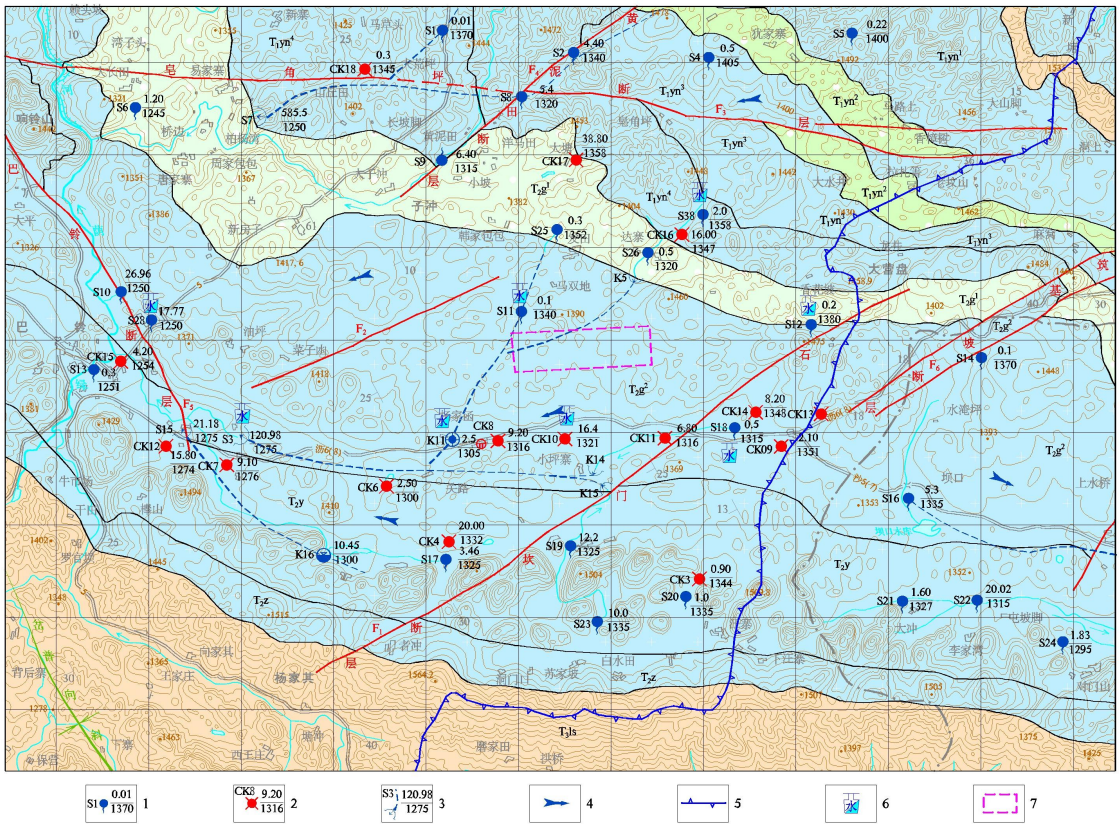
（3）水质分析项目

水质现状监测指标详见表。

表 9.2-2　地下水环境现状监测一览表

时间	采样点编号	位置	监测因子	备注
2018 年	S3	朱家龙井	pH、K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发性苯酚、总大肠菌群等以及水位	/
	K11	杨家氹		/
	CK10	地下水机井		/
	S18	卡子		/
	S28	下石坎泉点		/
	S38	长冲泉点		/
	S11	香花坡泉点		/
	S12	马双地泉点		/
2020 年	S3	朱家龙井	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、铬(六价)、镉、铅、镍、总大肠菌群、细菌总数、石油类、COD、BOD_5、SS、酸度、碱度等。	/
	K11	杨家氹		/
	CK10	地下水机井		监测期间无水
	S18	卡子		/
	S28	下石坎泉点		/
	S38	长冲泉点		/
2021 年	S26	达寨	钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸氢盐、碳酸盐、氯离子、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、六价铬、镉、铅、镍、总大肠菌群、细菌总数、	/
	S18	卡子村		/

			石油类、酸度、碱度	
2022 年	S3	朱家龙井	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价) 、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铝、铜、锌、镍、石油类、COD、SS、碱度、酸度等以及水位。	/
	S18	卡子村		/
	S28	下石坎泉点		/
	S38	长冲泉点		/
	K11	杨家迤		/
	CK10	地下水机井		/
	S11	香花坡泉点		/
	S12	马双地泉点		/



1 泉点　2 地下水机井　3 地下河出口　4 地下水流向
5 地表水分水岭　6 地下水采样点　7 建设项目红线

图 9.2-1　地下水取样点分布图

9.2.3.3 地下水质现状评价

（1）评价方法

根据导则要求，对研究区地下水质量进行评价，并采用单因子标准指数法进行评价。

1）单因子指数计算：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \qquad \text{式 9.2-1}$$

式中：P_i——i 污染物质量指数；

C_i——i 污染物浓度，mg/L；

S_i——i 污染物环境质量标准，mg/L。

2）对于浓度限度一定范围内的评价因子 pH 值选用以下公式计算：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}},\ pH_j \le 7.0 \qquad \text{式 9.6-2}$$

$$S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0},\ pH_j > 7.0 \qquad \text{式 9.6-3}$$

式中：S_{pH} ——pH 的单因子指数；　　pH_j ——水样现状 pH 值；pH_{sd}——水质环境标准中 pH 的下限；pH_{su}——水质环境标准中 pH 的上限。

水质参数的标准指标数大于 1，就表明水中该项组分超过了规定的水质标准。

（2）评价标准

本次评价执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017、《地下水水质标准》（DZ/T0290-2015）中的III类水质标准。

（3）评价结果

地下水监测评价结果见表 9.2-3、表 9.2-4、表 9.2-5、表 9.2-6。

1）pH

2018 年采取的 8 个地下水样的 pH 值为 7.71~8.48，呈弱碱性；2020 年采取的 5 个地下水样的 pH 值为 7.52~7.78，呈弱碱性，符合《地下水质量标准》III 类标准；2021 年采取的 2 个地下水样的 pH 值为 7.6~7.7，呈弱碱性；2022 年采取的 8 个地下水样的 pH 值为 7.4~7.6，呈弱碱性；均符合《地下水质量标准》III 类标准。

2）总大肠菌群

2018 年采集的 8 件地下水样中，总大肠菌群均出现不同程度的超标；2020

年采集的 5 件地下水样中，总大肠菌群未出现超标情况，符合《地下水质量标准》III 类标准；2021 年采集的 2 件地下水样和 2022 年采集的 8 件地下水水样中，总大肠菌群均未出现超标情况，符合《地下水质量标准》III 类标准。

3）其他水质指标

其他指标均未超标，符合《地下水质量标准》III 类标准，未见特征因子和重金属指标超标，水质总体表现较好。

（4）水质超标及污染原因分析

2018 年采集的地下水样中，总大肠菌群和菌落总数均不同程度超标，由于项目地下水样监测点周围居民较多、且周围水文地质条件复杂，地下河天窗、落水洞、地下河管道发育，人畜粪便随意、生活垃圾及生活污水等很容易通过落水洞、地下河天窗、溶潭等入渗进入地下水，从而导致地下水中总大肠菌群呈现不同程度超标。2020 年、2021 年和 2022 年采集的地下水样中，未再出现总大肠菌群超标情况，表明水质情况有所改善。

9.2.4 地下水环境质量回顾性评价

本项目在 2022 年 1 月对地下水的 8 个采样点进行了监测，2021 年对地下水的 2 个采样点进行了监测，现将上述两次监测中与 2020 年《兴仁登高煤电铝一体化项目变更验收调查报告》中的验收监测数据、2018 年《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》中的监测数据相一致的采样点处部分监测因子监测结果做出对比分析，各采样点的布置情况见表 9.2-7，分析结果见表 9.2-8 和图 9.2-2。

从分析图表可以看出，从 2018 年到 2022 年，项目区下游监测井泉水质变化不明显，从 2018 年到 2022 年，各采样点地下水监测指标均未超过《地下水质量标准》III 类标准。

表 9.2-7　地下水监测采样点概况

对比编号	采样点编号	位置	数据来源
1	S3	朱家龙井	2018
	S3	朱家龙井	2020
	S3	朱家龙井	2022
2	K11	杨家冲	2018
	K11	杨家冲	2020
	K11	杨家冲	2022
3	S18	卡子	2018
	S18	卡子	2020
	S18	卡子	2021

	S18	卡子	2022
4	S28	下石坎泉点	2018
	S28	下石坎泉点	2020
	S28	下石坎泉点	2022
5	S38	长冲泉点	2018
	S38	长冲泉点	2020
	S38	长冲泉点	2022
6	S11	香花坡泉点	2018
	S11	香花坡泉点	2022
7	S12	马双地泉点	2018
	S12	马双地泉点	2022

表 9.2-8　地下水环境质量对比　单位：mg/L

对比编号	评价指标	2018 年			2020 年			2022 年		
		氟化物	氨氮	Al	氟化物	氨氮	Al	氟化物	氨氮	Al
1	监测结果	0.075	0.144	0.009L	0.08	0.0665	0.04L	0.006L	0.063	0.023
	标准指数	0.075	0.288	0.0225	0.08	0.133	0.1	0.003	0.126	0.115
2	监测结果	0.14	0.1415	0.009L	0.08	0.0755	0.04L	0.006L	0.141	0.040
	标准指数	0.14	0.283	0.0225	0.08	0.151	0.1	0.003	0.282	0.200
4	监测结果	0.135	0.185	0.009L	0.095	0.1145	0.04L	0.006L	0.189	0.013
	标准指数	0.135	0.37	0.0225	0.095	0.229	0.1	0.003	0.378	0.065
5	监测结果	0.13	0.151	0.009L	0.085	0.123	0.04L	0.006L	0.104	0.010L
	标准指数	0.13	0.302	0.0225	0.085	0.246	0.1	0.003	0.208	0.025
6	监测结果	0.115	0.116	0.009L	/	/	/	0.006L	0.146	0.010L
	标准指数	0.115	0.232	0.0225	/	/	/	0.003	0.292	0.025
7	监测结果	0.135	0.133	0.009L	/	/	/	0.006L	0.161	0.010L
	标准指数	0.135	0.266	0.0225	/	/	/	0.003	0.322	0.025

续表 9.2-8　地下水环境质量对比　单位：mg/L

对比编号	评价指标	2018 年			2020 年			2021 年			2022 年		
		氟化物	氨氮	Al	氟化物	氨氮	Al	氟化物	氨氮	Al	氟化物	氨氮	Al
3	监测结果	0.115	0.0945	0.075	0.085	0.101	0.04L	0.102	0.041	0.010L	0.006L	0.101	0.010L
	标准指数	0.115	0.189	0.375	0.085	0.202	0.1	0.102	0.082	0.025	0.003	0.202	0.025

图 9.2-2　地下水环境质量对比图

9.3 包气带环境现状调查与评价

9.3.1 监测布点

根据地下水导则要求，本次共在项目场区包气带选取 2 个点采集土样进行室内土样浸溶试验，取样点分别位于维修车间附近空地和本次启动电解槽附近空地，采集深度为 0--20cm，如图 7.3-1 所示。

9.3.2 检测因子

检测指标包括 pH、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、铁、锰、铝、镍、铜、硫酸盐、锌、氟化物等。

9.3.3 检测结果

浸溶试验检测结果见表 9. 3-1。

9.3.4 评价结果

检测结果低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准限值，说明场区包气带环境未受到影响。

表 9.2-3　地下水监测评价结果表（2018 年）

单位：mg/L（pH 无量纲）、总大肠菌群（个/L）

	S3、朱家龙井				K11、杨家巫				CK10、地下水机井			
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH（无量纲）	7.99		7.98		7.71		7.72		8.37		8.38	
总硬度（mg/L）	261	0.58	251	0.56	303	0.67	312	0.69	262	0.58	254	0.56
溶解性总固体（mg/L）	336	0.34	340	0.34	348	0.35	344	0.34	326	0.33	334	0.33
耗氧量（mg/L）	0.9	0.30	0.8	0.27	1.2	0.40	1.3	0.43	1.3	0.43	1.4	0.47
氨氮（mg/L）	0.148	0.30	0.140	0.28	0.143	0.29	0.140	0.28	0.066	0.13	0.078	0.16
氯离子*（mg/L）	21.3	0.09	22.6	0.09	24.4	0.10	25.4	0.10	31.2	0.12	32.3	0.13
氟化物（mg/L）	0.08	0.08	0.07	0.07	0.14	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11
氰化物（mg/L）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
硝酸盐氮（mg/L）	0.34	0.02	0.41	0.02	0.28	0.01	0.32	0.02	0.20	0.01	0.22	0.01
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.004	/	0.003	/	0.005	/	0.006	/	0.003L	/	0.003L	/
重碳酸根（mg/L）	229	/	226	/	253	/	251	/	220	/	215	/
硫酸盐（mg/L）	23.7	0.09	22.4	0.09	43.9	0.18	43.5	0.17	25.0	0.10	25.3	0.10
挥发酚*	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/
六价铬（mg/L）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
总大肠菌群（MPN/L）	40	13.33	20	6.67	40	13.33	40	13.33	20	6.67	40	13.33
铁（mg/L）	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/
铜（mg/L）	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/
锌（mg/L）	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
锰（mg/L）	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/
铅（mg/L）	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/
镉（mg/L）	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/
铝*	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/
汞（mg/L）	0.00004L	/	0.00006	/	0.00004L	/	0.00007	/	0.00004L	/	0.00006	/

续表 9.2-3 地下水监测评价结果表（2018 年）

单位：mg/L（pH 无量纲）、总大肠菌群（个/L）

	S18、卡子				S28、下石坎泉点				S38、长冲泉点			
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH（无量纲）	8.48		8.47		7.87		7.86		8.01		8.02	
总硬度（mg/L）	218	0.48	212	0.47	297	0.66	305	0.68	326	0.72	331	0.74
溶解性总固体（mg/L）	316	0.32	312	0.31	356	0.36	338	0.34	372	0.37	356	0.36
耗氧量（mg/L）	1.5	0.50	1.6	0.53	0.7	0.23	0.8	0.27	1.7	0.57	1.8	0.60
氨氮（mg/L）	0.092	0.18	0.097	0.19	0.182	0.36	0.188	0.38	0.154	0.31	0.148	0.30
氯离子*（mg/L）	36.1	0.14	35.7	0.14	26.7	0.11	25.5	0.10	31.2	0.12	32.9	0.13
氟化物（mg/L）	0.12	0.12	0.11	0.11	0.13	0.13	0.14	0.14	0.12	0.12	0.14	0.14
氰化物（mg/L）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
硝酸盐氮（mg/L）	0.24	0.01	0.26	0.01	0.39	0.02	0.35	0.02	0.34	0.02	0.30	0.02
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003L	/	0.003L	/	0.004	/	0.006	/	0.006	/	0.004	/
重碳酸根（mg/L）	183	/	185	/	262	/	265	/	228	/	222	/
硫酸盐（mg/L）	23.5	0.09	22.9	0.09	58.5	0.23	59.1	0.24	63.0	0.25	63.5	0.25
挥发酚*	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/		/
六价铬（mg/L）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
总大肠菌群（MPN/L）	40	13.33	20	6.67	40	13.33	40	13.33	40	13.33	40	13.33
铁（mg/L）	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/
铜（mg/L）	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/
锌（mg/L）	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
锰（mg/L）	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/
铅（mg/L）	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/
镉（mg/L）	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/
铝*	0.07	0.35	0.08	0.40	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/
汞（mg/L）	0.00004L	/	0.00007	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/

续表 9.2-3　地下水监测评价结果表（2018 年）

单位：mg/L（pH 无量纲）、总大肠菌群（个/L）

检测项目检测点位	S11、香花坡泉点				S12、马双地泉点			
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH（无量纲）	8.12		8.14		7.96		7.95	
总硬度（mg/L）	211	0.47	205	0.46	235	0.52	241	0.54
溶解性总固体（mg/L）	308	0.31	314	0.31	345	0.35	338	0.34
耗氧量（mg/L）	1.3	0.43	1.2	0.40	1.0	0.33	0.9	0.30
氨氮（mg/L）	0.112	0.22	0.120	0.24	0.131	0.26	0.135	0.27
氯离子*（mg/L）	25.9	0.10	26.5	0.11	30.2	0.12	31.1	0.12
氟化物（mg/L）	0.11	0.11	0.12	0.12	0.14	0.14	0.13	0.13
氰化物（mg/L）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
硝酸盐氮（mg/L）	0.34	0.02	0.30	0.02	0.22	0.01	0.24	0.01
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
重碳酸根（mg/L）	220	/	228	/	185	/	180	/
硫酸根离子*（mg/L）	28.4	0.11	28.0	0.11	37.1	0.15	36.2	0.14
挥发性苯酚*（μg/L）	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/
六价铬（mg/L）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
总大肠菌群（MPN/L）	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铁（mg/L）	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/
铜（mg/L）	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/	0.2L	/
锌（mg/L）	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/
锰（mg/L）	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/	0.1L	/
铅（mg/L）	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/
镉（mg/L）	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/
铝*（mg/L）	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/	0.009L	/
汞（mg/L）	0.00004L	/	0.00007	/	0.00004L	/	0.00004L	/

表 9.2-4　地下水监测评价结果表（2020 年）

单位：mg/L（pH 无量纲）、细菌总数（个/mL）、总大肠菌群（MPN/L）

监测因子	W5、朱家龙井				W6、杨家迤				W7、下石坎泉点			
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	7.68	0.34	7.69	0.35	7.55	0.28	7.52	0.26	7.54	0.27	7.57	0.29
悬浮物	4L	/	4L	/	5	/	4	/	5	/	4	/
总酸度	30	/	30	/	27	/	27	/	27	/	28	/
总碱度	269	/	271	/	255	/	256	/	273	/	275	/
总硬度	299	0.66	301	0.67	320	0.71	321	0.71	336	0.75	337	0.75
溶解性总固体	428	0.43	432	0.43	456	0.46	462	0.46	474	0.48	478	0.48
化学需氧量	8	/	8	/	9	/	9	/	8	/	6	/
五日生化需氧量	1.7	/	1.7	/	1.5	/	1.3	/	1.5	/	1.6	/
耗氧量	1.86	0.62	1.72	0.57	1.61	0.54	1.74	0.58	1.74	0.58	1.74	0.58
氨氮	0.065	0.13	0.068	0.14	0.077	0.15	0.074	0.15	0.110	0.22	0.119	0.24
硝酸盐氮	0.56	0.03	0.57	0.03	0.73	0.04	0.68	0.03	0.79	0.04	0.79	0.04
亚硝酸盐氮	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015
氟化物	0.07	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.07	0.10	0.1	0.09	0.09
氰化物	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04
硫化物	0.02L	0.5	0.02L	0.5	0.02L	0.5	0.02L	0.5	0.02L	0.5	0.02L	0.5
挥发酚	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15
细菌总数	50	0.5	50	0.5	30	0.3	30	0.3	50	0.5	60	0.6
总大肠菌群	20	0.67	20	0.67	20	0.67	20	0.67	20	0.67	20	0.67
铁	0.03L	0.05	0.03L	0.05	0.03L	0.05	0.03L	0.05	0.03L	0.05	0.03L	0.05
锰	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05
汞	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02
砷	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015
铜	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005
锌	0.05L	0.025	0.05L	0.025	0.05L	0.025	0.05L	0.025	0.05L	0.025	0.05L	0.025
镉	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.001L	0.1
铅	0.010L	0.5	0.010L	0.5	0.010L	0.5	0.010L	0.5	0.010L	0.5	0.010L	0.5
镍	0.005L	0.125	0.005L	0.125	0.005L	0.125	0.005L	0.125	0.005L	0.125	0.005L	0.125
六价铬	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04
碳酸根	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/
重碳酸根(碳酸氢根)	328	/	330	/	311	/	312	/	333	/	335	/
K^+	0.83	/	0.82	/	1.97	/	1.18	/	1.55	/	1.54	/
Na^+	2.78	0.0139	2.28	0.0114	3.83	0.0192	3.65	0.0183	3.02	0.0151	2.87	0.0144

Ca^{2+}	65.2	/	66.2	/	70.1	/	72.4	/	82.6	/	85.4	/
Mg^{2+}	28.4	/	28.7	/	32.1	/	32.3	/	31.6	/	32.8	/
Cl^-	3.26	/	3.03	/	3.25	/	3.35	/	3.84	/	3.84	/
SO_4^{2-}	16.2	/	15.6	/	33.7	/	35.2	/	45.2	/	45.2	/
石油类	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
铝	0.040L	0.1	0.040L	0.1	0.040L	0.1	0.040L	0.1	0.040L	0.1	0.040L	0.1

注：监测结果每天取最大值。

续表 9.2-4　地下水监测评价结果表（2020 年）

单位：mg/L（pH 无量纲）、细菌总数（个/mL）、总大肠菌群（MPN/L）

评价指标	W8、卡子				W9、长冲泉点			
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH	7.70	0.35	7.67	0.34	7.78	0.39	7.76	0.38
悬浮物	4L	/	4	/	4L	/	5	/
总酸度	25	/	25	/	23	/	24	/
总碱度	289	/	290	/	292	/	292	/
总硬度	295	0.66	296	0.66	342	0.76	343	0.76
溶解性总固体	416	0.42	412	0.41	498	0.5	506	0.5
化学需氧量	10	/	8	/	8	/	10	/
五日生化需氧量	1.5	/	1.5	/	1.9	/	1.6	/
耗氧量	1.87	0.62	1.87	0.62	1.71	0.57	1.66	0.55
氨氮	0.098	0.2	0.104	0.21	0.119	0.24	0.127	0.25
硝酸盐氮	0.80	0.04	0.83	0.04	0.88	0.04	0.90	0.05
亚硝酸盐氮	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015	0.003L	0.0015
氟化物	0.07	0.07	0.10	0.1	0.09	0.09	0.08	0.08
氰化物	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04
硫化物	0.02L	0.5	0.02L	0.5	0.02L	0.5	0.02L	0.5
挥发酚	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15
细菌总数	50	0.5	50	0.5	40	0.4	30	0.3
总大肠菌群	20	0.67	20	0.67	20	0.67	20	0.67
铁	0.03L	0.05	0.03L	0.05	0.03L	0.05	0.03L	0.05
锰	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05
汞	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02	0.00004L	0.02
砷	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015	0.0003L	0.015
铜	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005	0.001L	0.0005
锌	0.05L	0.025	0.05L	0.025	0.05L	0.025	0.05L	0.025
镉	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.001L	0.1
铅	0.010L	0.5	0.010L	0.5	0.010L	0.5	0.010L	0.5
镍	0.005L	0.125	0.005L	0.125	0.005L	0.125	0.005L	0.125
六价铬	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04
碳酸根	1L	/	1L	/	1L	/	1L	/
重碳酸根(碳	352	/	353	/	356	/	356	/

酸氢根)								
K^+	0.30	/	0.31	/	0.35	/	0.27	/
Na^+	0.52	0.0026	0.52	0.0026	0.58	0.0029	0.62	0.0031
Ca^{2+}	77.2	/	76.4	/	85.4	/	80.8	/
Mg^{2+}	23.9	/	22.4	/	27.9	/	29.4	/
Cl^-	0.73	/	0.55	/	0.85	/	0.94	/
SO_4^{2-}	16.2	/	16.2	/	18.4	/	15.4	/
石油类	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
铝	0.040L	0.1	0.040L	0.1	0.040L	0.1	0.040L	0.1

注：监测结果每天取最大值。

表 9.2-5　地下水监测评价结果表（2021 年）

编号	指标	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铜	锌	挥发性酚类	耗氧量	氨氮	总大肠菌群（MPN/100mL）	细菌总数（CFU/mL）	氟化物	汞	砷	镉	六价铬
(GB/T14848-2017) III类标准（mg/L）		450	1000	250	250	0.3	0.1	1	1	0.002	3	0.5	3	100	1	0.001	0.01	0.005	0.05
S26 达寨	浓度	370	412	35.8	4	0.03L	0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.91	0.254	＜1.0	88	0.264	0.00004L	0.0003L	0.001L	0.004L
	污染指数	0.82	0.412	0.1432	0.016	0.050	0.05	0.0005	0.025	0.075	0.30	0.508	0.333333333	0.88	0.264	0.02	0.015	0.1	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S12 卡子村	浓度	281	327	30.9	7.64	0.03L	0.01L	0.001L	0.05L	0.0003L	0.39	0.041	＜1.0	69	0.102	0.00004L	0.0003L	0.001L	0.004L
	污染指数	0.62	0.327	0.12	0.03056	0.050	0.05	0.0005	0.025	0.075	0.13	0.082	0.333333333	0.69	0.102	0.02	0.015	0.1	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

续表 9.2-5　地下水监测评价结果表（2021 年）

编号	指标	铅	石油类	K^+	Na^+	镍	Ca^{2+}	Mg^{2+}	碳酸氢盐	碳酸盐	pH（无量纲）	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氰化物	硫化物	铝	酸度	碱度	悬浮物
(GB/T14848-2017)III类标准（mg/L）		0.01	/	/	/	0.02	/	/	/	/	6.5≤pH≤8.5	20	1	0.05	0.02	0.2	/	/	/
S26 达寨	浓度	0.01L	0.01L	2.21	3.28	0.005L	67.1	32.5	338	0	7.7	1.14	0.003L	0.002L	0.005L	0.010L	35	130	11
	污染指数	0.5	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.467	0.057	0.0015	0.02	0.125	0.025	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
S12 卡子村	浓度	0.01L	0.01L	1.92	6.13	0.005L	62.4	29	285	0	7.6	6.13	0.003L	0.002L	0.005L	0.010L	32	131	7
	污染指数	0.5	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.4	0.3065	0.0015	0.02	0.125	0.025	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/

表 9.2-6　地下水监测评价结果表（2022 年）

编号	指标	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铜	锌	挥发性酚类	耗氧量	氨氮	总大肠菌群（MPN/100mL）	细菌总数（CFU/mL）	氟化物	汞	砷	镉	六价铬
(GB/T14848-2017)III类标准（mg/L）		450	1000	250	250	0.3	0.1	1	1	0.002	3	0.5	3	100	1	0.001	0.01	0.005	0.05
S28 下石坎泉点	浓度	285	428	71.2	11.4	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	0.80	0.189	2L	77	0.006L	0.00004L	0.0008	0.0005L	0.004L
	污染指数	0.63	0.428	0.285	0.046	0.050	0.05	0.0025	0.025	0.075	0.27	0.378	0.333	0.77	0.003	0.02	0.08	0.05	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3 朱家龙井	浓度	283	457	38.8	7.12	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	0.88	0.063	2L	79	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.0005L	0.004L

	污染指数	0.629	0.457	0.155	0.028	0.050	0.050	0.003	0.025	0.075	0.293	0.126	0.333	0.790	0.003	0.020	0.015	0.050	0.040
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K11 杨家坵	浓度	264	431	29.2	7.01	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	0.80	0.141	2L	83	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.0005L	0.004L
	污染指数	0.59	0.431	0.117	0.028	0.050	0.05	0.003	0.025	0.075	0.27	0.282	0.333	0.83	0.003	0.02	0.015	0.05	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CK10 地下水机	浓度	271	584	23.0	6.23	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	1.12	0.115	2L	84	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.0005L	0.004L

	污染指数	0.60	0.584	0.092	0.025	0.050	0.05	0.003	0.025	0.075	0.37	0.23	0.333	0.84	0.003	0.02	0.015	0.05	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S18 卡子村	浓度	333	500	14.3	12.7	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	0.77	0.101	2L	81	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.0005L	0.004L
	污染指数	0.74	0.5	0.057	0.051	0.050	0.05	0.003	0.025	0.075	0.26	0.202	0.333	0.81	0.003	0.02	0.015	0.05	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S12 马双地泉	浓度	356	515	49.8	1.46	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	1.66	0.161	2L	81	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.0005L	0.004L

	污染指数	0.79	0.515	0.199	0.006	0.050	0.05	0.003	0.025	0.075	0.55	0.322	0.333	0.81	0.003	0.02	0.015	0.05	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S38 长冲泉点	浓度	389	501	25.0	1.77	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	0.64	0.104	2L	80	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.0005L	0.004L
	污染指数	0.86	0.501	0.1	0.007	0.050	0.05	0.003	0.025	0.075	0.21	0.208	0.333	0.8	0.003	0.02	0.015	0.05	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S11 香花坡泉	浓度	373	514	64.2	3.50	0.03L	0.01L	0.005L	0.05L	0.0003L	1.20	0.146	2L	79	0.006L	0.00004L	0.0003L	0.0005L	0.004L

	污染指数	0.83	0.514	0.257	0.014	0.050	0.05	0.003	0.025	0.075	0.40	0.292	0.333	0.79	0.003	0.02	0.015	0.05	0.04
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

续表 9.2-6　地下水监测评价结果表（2022 年）

编号	指标	铅	石油类	K^+	Na^+	镍	Ca^{2+}	Mg^{2+}	重碳酸盐	碳酸盐	pH（无量纲）	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氰化物	硫化物	铝	酸度	碱度	悬浮物
(GB/T14848-2017)III类标准（mg/L）		0.01	/	/	/	0.02	/	/	/	/	6.5≤pH≤8.5	20	1	0.05	0.02	0.2	/	/	/
S28 下石坎泉点	浓度	0.0025L	0.01L	3.51	4.23	0.005L	45.0	36.1	259	0	7.6	19.6	0.026	0.002L	0.005L	0.013	33	130	6
	污染指数	0.125	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.4	0.98	0.026	0.02	0.125	0.065	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
S3 朱家龙井	浓度	0.0025L	0.01L	3.62	5.11	0.005L	48.6	40.2	244	0	7.5	19.5	0.517	0.002L	0.005L	0.023	33	128	8
	污染指数	0.125	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.333	0.975	0.517	0.020	0.125	0.115	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
K11 杨家迤	浓度	0.0025L	0.01L	4.00	3.54	0.005L	46.4	39.1	247	0	7.6	19.9	0.036	0.002L	0.005L	0.040	32	126	7
	污染指数	0.125	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.400	0.995	0.036	0.020	0.125	0.200	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/

	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
CK10 地下水机井	浓度	0.0025L	0.01L	3.89	5.34	0.005L	44.0	25.7	253	0	7.6	1.98	0.021	0.002L	0.005L	0.010L	34	131	6
	污染指数	0.125	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.400	0.099	0.021	0.020	0.125	0.025	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
S18 卡子村	浓度	0.0025L	0.01L	3.72	5.01	0.005L	48.0	36.8	383	0	7.5	19.3	0.016L	0.002L	0.005L	0.010L	31	129	6
	污染指数	0.125	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.333	0.965	0.008	0.020	0.125	0.025	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
S12 马双地泉点	浓度	0.0025L	0.01L	3.56	3.61	0.005L	64.0	35.6	356	0	7.4	3.14	0.416	0.002L	0.005L	0.010L	32	130	9
	污染指数	0.125	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.267	0.157	0.416	0.020	0.125	0.025	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
S38 长冲泉点	浓度	0.0025L	0.01L	4.01	5.58	0.005L	40.2	27.9	199	0	7.5	3.33	0.024	0.002L	0.005L	0.010L	32	131	7
	污染指数	0.125	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.333	0.167	0.024	0.020	0.125	0.025	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/

S11 香花坡泉点	浓度	0.0028	0.01L	2.88	3.54	0.005L	65.0	39.0	318	0	7.6	7.13	0.029	0.002L	0.005L	0.010L	34	129	12
	污染指数	0.280	/	/	/	0.125	/	/	/	/	0.400	0.357	0.029	0.020	0.125	0.025	/	/	/
	超标率	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/
	超标倍数	0	/	/	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/

表 9.3-1　土壤（包气带）环境质量现状评价结果（2021 年）

检测点位及评价结果	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果
检测项目		T4 综合维修车间空地（包气带）		T7 本次启动电解车间内空地（包气带）	
		T4	T4	T7	T7
pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5	6.92	/	7.1	/
氟化物（mg/L）	1	0.191	达标	0.1	达标
六价铬（mg/L）	0.05	0.004L	达标	0.004L	达标
硫酸盐（mg/L）	250	17.4	达标	13.4	达标
铜（mg/L）	1	0.04L	达标	0.04L	达标
锌（mg/L）	1	0.009L	达标	0.009L	达标
铅（μg/L）	10	0.09L	达标	0.09L	达标
镉（mg/L）	5	0.00014	达标	0.00015	达标
镍（mg/L）	0.02	0.007L	达标	0.007L	达标
砷（mg/L）	10	0.0183	达标	0.0003L	达标
汞（μg/L）	1	0.04L	达标	0.04L	达标
铝（mg/L）	0.2	0.057	达标	0.009L	达标
铁（mg/L）	0.3	0.04	达标	0.01L	达标
锰（mg/L）	0.1	0.01L	达标	0.01L	达标

9.4 地下水环境影响评价

9.4.1 本项目排水情况（源强）

本项目新增废水量较小。主要是由于生产能力增加，对厂区内现有的依托设施的相关废水产生环节有一定的废水增加量。根据相关依托车间废水产生情况选取地下水事故预测情景。

（1）熔铸车间水污染源

在铸造机使用浊循环水系统，根据业主给的资料，主要含有少量油及铝离子、SS 等。可作为循环水系统的补充水。

（2）电解车间水污染源

铝电解过程本身并不使用水也不产生废水。废水主要来源于配套设施的间接冷却水、循环水系统调节水质（防止设备结垢等因素）的置换排水、化验用水等。

电解空压站用水：主要用于空压机冷却水，水质较为清洁，本工程在该工段室外设置冷却水池一座，冷却水循环使用，少量定期外排；

阳极组装用水：主要用于工频炉冷却水，由于炉体温度较高，容易结垢，影响冷却水效果，该补充水需要进行软化，工程在室外设有冷、热水池各一座，冷却水大部分都实现循环使用，少量定期外排；

整流工段用水：主要供整流机组冷却用和电解烟气净化排烟风机冷却用水，该工段设有冷水池一座，冷却水循环使用，少量冷却水定期外排；

排烟废水：烟气净化系统也配套设置了冷却水循环系统，大部分冷却水可以循环使用，只有少量外排，外排的废水量为 0.5m^3/h。 烟气脱硫废水排放量较少，脱硫废水进入厂区生产废水处理站处理后进入二次循环用水，不外排。

铝液生产、铝加工生产中的废水经生产废水处理设施处理后全部返回生产使用，企业实现生产废水“零”排放。

（3）生活污水

生活污水进入兴仁工业园巴铃重工区园区工业污水处理厂（负责处理兴仁工业园巴铃重工区工业组团的工业及生活污水）进行处理。

9.4.2 地下水环境影响评价原则和方法

通过上述预测工作，得到不同情景下的预测结果后，进而开展地下水环境影响评价工作。该工作以现状调查和预测结果为依据，将地下水环境质量现状值叠

加进入预测结果后，利用 GB/T 14848-2017 中的Ⅲ类水质标准值对结果进行评价，将叠加后的污染晕按标准限值分为超标和未超标部分，并将超标部分予以显示，如图 9.4-1 所示。

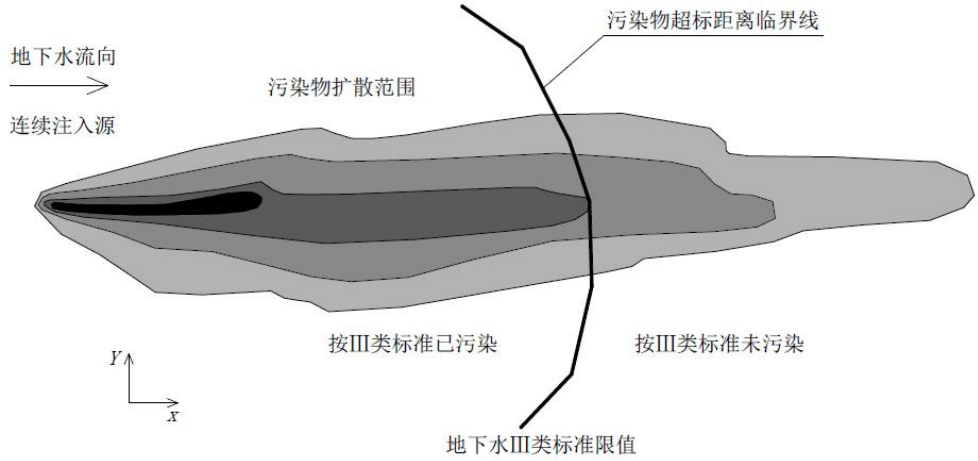


图 9.4-1　标准限值下污染晕范围与污染物扩散范围关系示意图

本次模拟的两种污染物无现状值或现状值很低，故不进行现状值与预测结果的叠加工作，预测特征因子为：Al。

本工程正常情况下不会对地下水产生影响。但是，兴仁登高煤电铝一体化项目变更浊环水系统等工程设施，工程运营期有可能出现工程设施防渗层破损、污水管道破裂、污水处理设施运转不正常等情况，出现类似发生污水管道泄露等事故，导致污染物质入渗到地下，影响地下水水质。按照导则要求，本项目场地下游发育有地下河管道，数值法在该地区不适用，地下水预测采用解析法进行预测。

9.4.3 正常状况下对地下水环境影响评价结果

运营期根据项目水污染物环境影响分析，项目废水全部回用，正常情况下项目无废水排放，不会对地下水水质产生不良影响。

9.4.4 非正状况下对地下水环境影响评价结果

（1）预测特征因子及预测方法

根据工程分析，本项目生产废水主要为循环冷却水排水，根据对各车间的查看，铸造车间的冷却水有部分为直接冷却水，直接冷却水主要来自对铸造机铸造出来的铝锭进行喷水降温，这部分直接冷却水直接排至冷却水池冷却后进行用于冷却。从铸造机出来的铝锭较为干净，仅有少量的悬浮物。根据查阅国内相关资料，直接冷却水中铝离子的浓度较高。假设铸造车间循环冷却水环系统防渗破损，

废水直接渗入进入地下水中，因此，该系统防渗系统破损对地下水造成污染的特征因子选 Al。

水文地质参数引用抽水试验成果：CK8 渗透系数 K 为 2.78×10^{-4}cm/s；CK10 渗透系数 K 为 5.97×10^{-3} cm/s。结合 2007 年至 2014 年贵州省在该地区该地层施工的水文地质钻孔资料分析，场地含水岩组的渗透系数为 2.78×10^{-4}cm/s～0.13cm/s。本项目岩溶较为发育，下游发育有地下河管道，含水层富水性较强，渗透系数取较大值 0.13cm/s（112.32m/d）

本项目附近地下水位埋深＜30m，下伏基岩为灰岩，包气带地层厚度约为 30m。计算污水池发生污水泄露一段时间后，污水到达含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物直接进入含水层后在含水层中的水动力弥散问题。由于场地下伏基岩为关岭组灰岩，主要为裂隙-溶洞等含水介质，且地下水径流方向较为明确，为自东向西径流，最终在下游 3000m 的地下河出口 S3 处排泄，其溶质运移规律与地表小河类似。因此，区内水文地质条件可概化为平直地表小河模型。

根据河流（地下河管道）纵向一维水质模型方程式的简化、分类判别条件，考虑本项目实际情况符合对流扩散降解简化模型，污染源定浓度连续排放时选用完全混合模式预测，具体公式如下：

$$C = C_0 \exp(\frac{ux}{E_x}) \quad x < 0$$

（公式 9.4-1）

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：x——河流沿程坐标，m，x＜0，指地下河出口上游段；

u——断面流速（m/s）；

Ex——污染物纵向扩散系数，m^2/s。

C——污染物浓度（mg/L）；

C0——地下河出口初始断面的混合浓度（mg/L）；

Cp——污染物排放浓度（mg/L）；

Qp——污水排放量（m^3/s）；

Ch——河流（地下河）上游污染物浓度（mg/L）；

Qh——河流流量（m^3/s）；

瞬时排放源河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t)=\frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}}\exp(-kt)\exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{max}(x)=\frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}}\exp(-kx/u)$$

式中：$C(x,t)$——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x——离排放口距离，m；

t——排放发生后的扩散历时，s；

M——污染物的瞬时排放总质量，g；

（2）预测参数及源强

本区含水层为关岭组灰岩，渗透系数为 112.32m/d。参考《贵州喀斯特地区地下水水动力弥散研究》、《利用某堆场水质监测资料求解岩溶裂隙含水层弥散系数》等资料，结合项目所在地实际情况，确定纵向扩散系数为 100 m^2/s，按照前述水文地质勘察结果，水流速度为 10m/d。

非正常状况下，假设冷却水循环系统处理池破损面积 $50m^2$，污染物一直沿破损处泄露进入地下水。生产废水池中的预测因子为 Al。各参数选取见表 9.4-1。

表 9.4-1　预测模式中参数取值表

预测因子	C0（mg/L）	Cp（mg/L）	Qp m^3/s	Ch mg/L	Qh m^3/s	环境质量标准	泄露方式	渗透系数 m/d	流速（m/d）	E_x（m^2/s）
Al	5.11	73.8	0.000162	0.01	0.0025	0.2	持续泄漏	112.32	10	100

（3）预测结果及评价

按照导则及工程分析，本次主要预测非正常状况发生后的 100 天、1000 天

及 3650 天（10 年）污染物在地下水中的迁移情况预测结果见图 9.4-2、图 9.4-3。

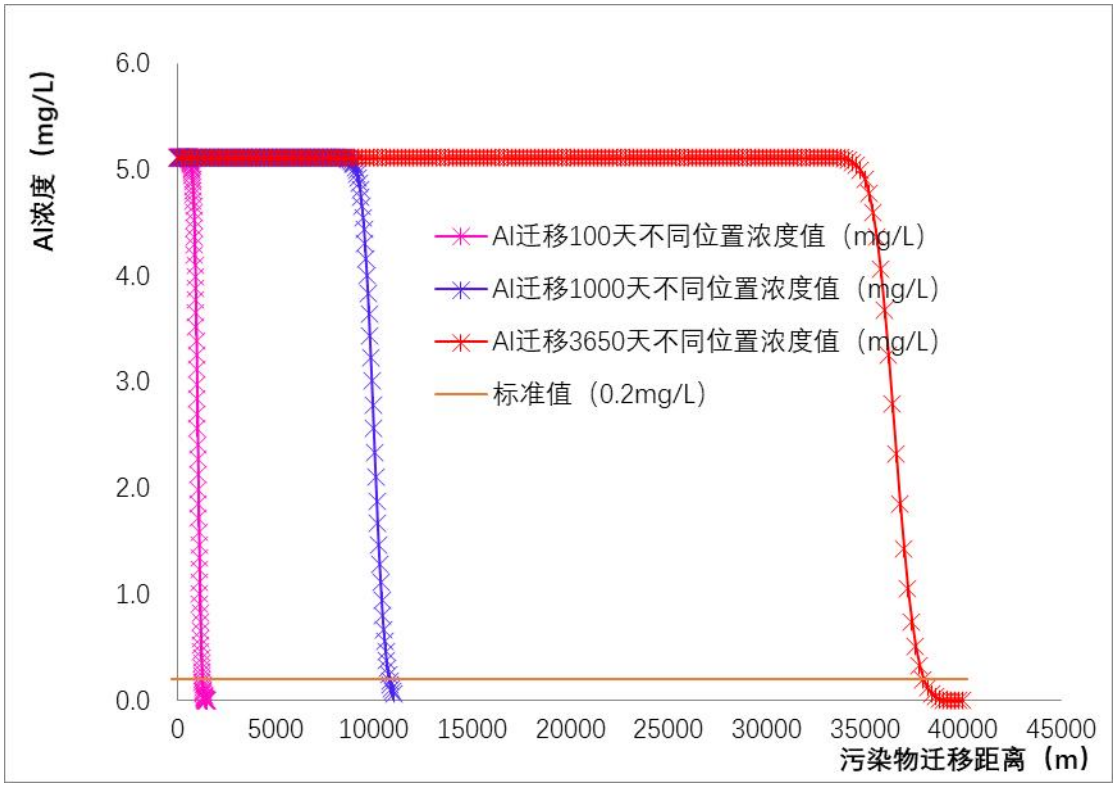


图 9.4-2　非正常状况下 Al 迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.4-2 可以看出，非正常状况发生 100 天后，污染物中 Al 的超标浓度值（≥0.2mg/L）迁移距离为 1249m。

由图 9.4-2 可以看出，非正常状况发生 1000 天后，污染物中 Al 的超标浓度值（≥0.2mg/L）在迁移 260 天后的迁移距离就达到 3000m，即从 260 开始，污染物就从地下河出口 S3 处迁移出地表，随后进入地表水体。

由图 9.4-2 可以看出，非正常状况发生 3650 天后，污染物中 Al 的超标浓度值（≥0.2mg/L）在迁移 260 天后的迁移距离就达到 3000m，即从 260 开始，污染物就从地下河出口 S3 处迁移出地表，随后进入地表水体。

终上所述，非正常情况下，污染物会沿着防渗失效的破损位置发生持续渗漏，污染物会对周围地下水产生一定影响，且污染物的迁移距离随时间不断增大，最终会迁移到下游地下河出口 S3 处并进入地表水体。因此，在非正常情况下会对局部区域的地下水产生影响，建议做好循环水池、污水处理等设施的防渗、检修工作，加强对其日常检修维护和监测工作，有效降低对地下水污染的风险。

9.4.5 非正常状况下对下游泉井点的环境影响评价结果

本项目周围分散式泉井点较多，其中分布在本项目下游的主要地下河出口、地下河天窗、泉井点有 S3、S28、K10、K11、K12、K13、CK8、CK10，本次主要预测非正常状况下污染物对下游地下河出口 S3（巴铃镇饮用水源）的影响评价。其中浊水循环系统距离地下河出口 S3 朱家龙井 3000m。非正常状况下对下游地下河出口 S3 朱家龙井的影响预测如图 9.4-3。

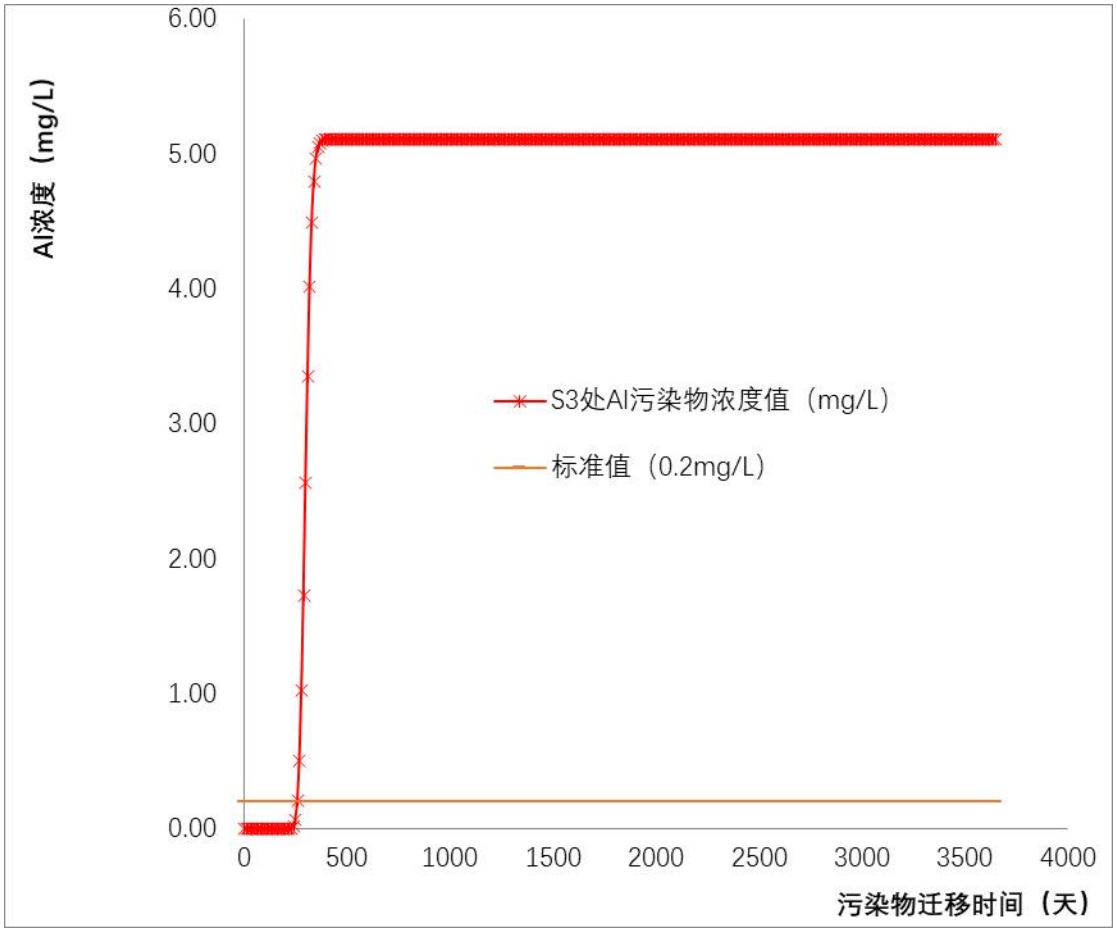


图 9.4-3　非正常状况下下游 3000m 处 S3 朱家龙井中 Al 的浓度变化曲线图

由图 9.4-3 可知，非正常状况下，下游 S03 朱家龙井中 Al 的浓度随时间逐渐增大，并于非正常情况发生 260 天后开始，S3 朱家龙井中 Al 的浓度值开始超标（≥0.2mg/L），随后浓度逐渐增大，最终达到初浊水处理系统的始浓度。

9.4.6 事故状况对地下水影响预测

按照导则及工程分析，本次主要预测事故状况发生后的 100 天、1000 天及 3650 天（10 年）污染物在地下水中的迁移情况预测结果见图 9.4-4。

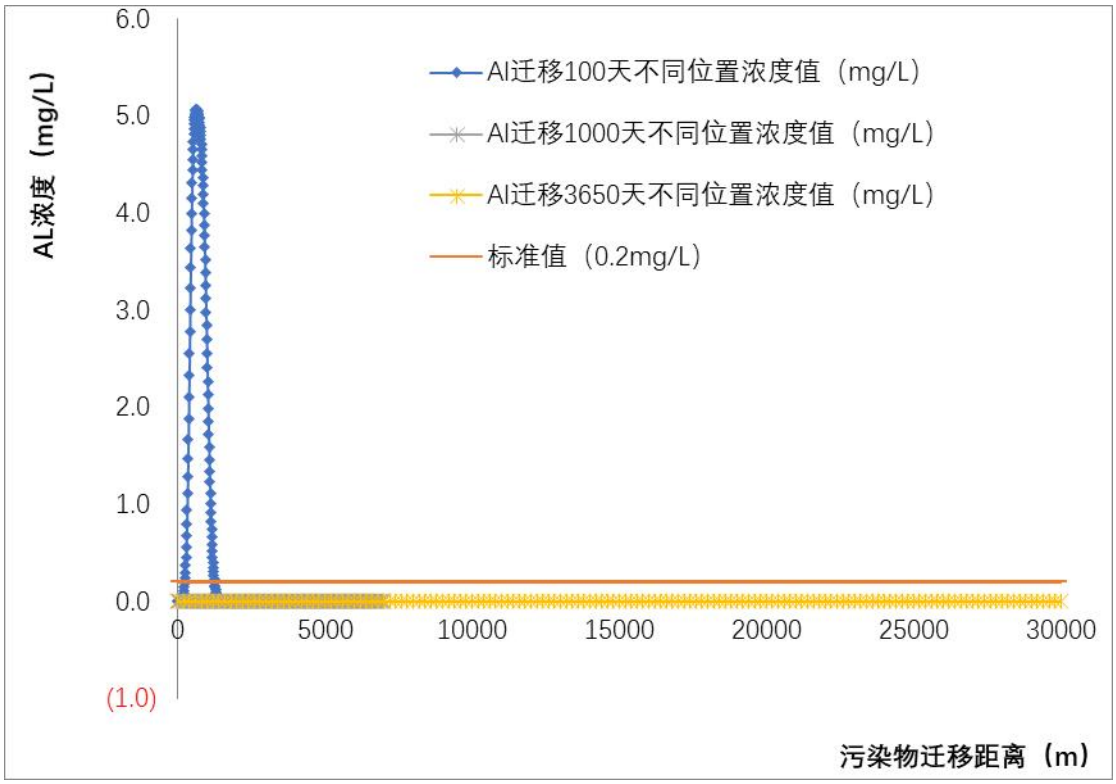


图 9.4-4　事故状况下 Al 迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由图 9.4-4 可以看出，事故状况发生 100 天后，污染物中 Al 的超标浓度值（≥0.2mg/L）先增大后减小，下游 642m 处污染物浓度最大，浓度值达到 5.06mg/L，超标污染物迁移最大距离 1249m。

由图 9.4-4 可以看出，事故状况发生 1000 天后，污染物已经稀释到三类标准值以下，地下水中未超标。

由图 9.4-4 可以看出，事故状况发生 3650 天后，污染物已经稀释到三类标准值以下，地下水中未超标。

9.4.7 事故状况下对下游泉井点的环境影响评价结果

本项目周围分散式泉井点较多，其中下游分布的主要地下河出口、地下河天窗、泉井点有 S3、S28、K10、K11、K12、K13、CK8、CK10，本次主要预测非正常状况下污染物对下游地下河出口 S3（巴铃镇饮用水源）的影响评价。其中浊水循环系统距离地下河出口 S3 朱家龙井 3000m。非正常状况下对下游地下河出口 S3 朱家龙井的影响预测如图 9.4-5。

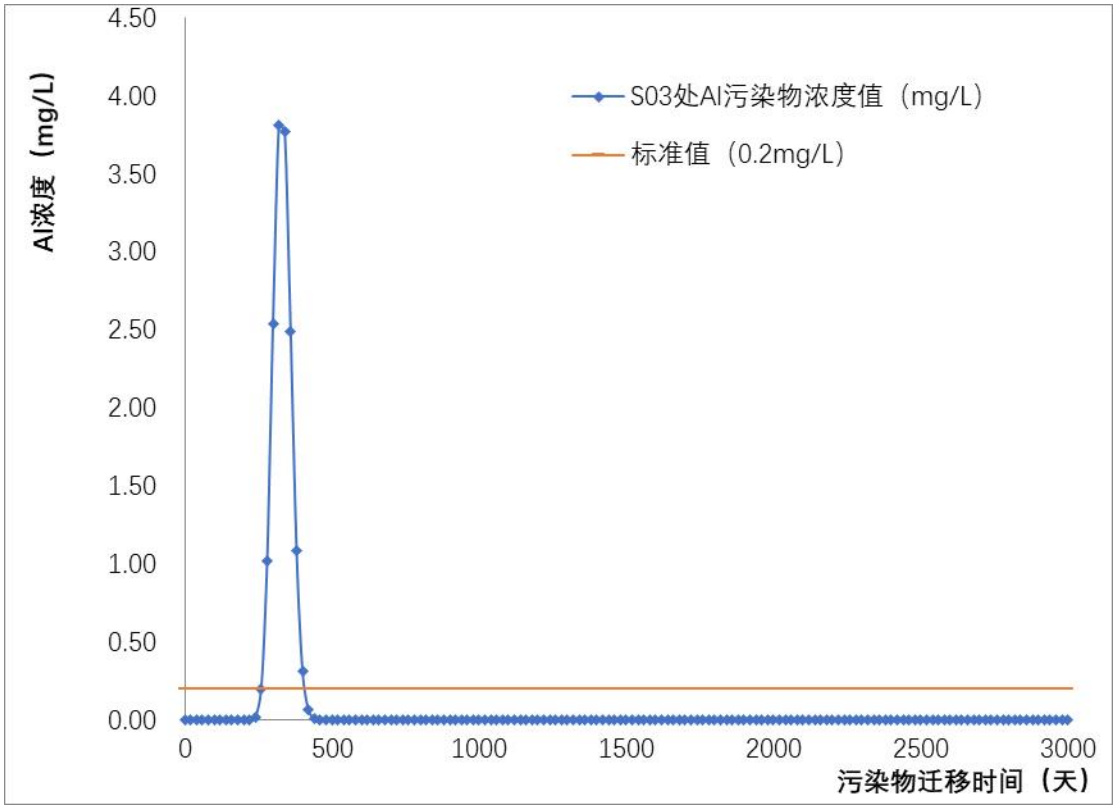


图 9.4-5　事故状况下下游 3000m 处 S3 朱家龙井中 Al 的浓度变化曲线图

由图 9.4-5 可知，事故状况下，下游 S03 朱家龙井中 Al 的浓度随时间先增大后减小，并于事故情况发生 260 天后开始，S3 朱家龙井中 Al 的浓度值开始超标（≥0.2mg/L），随后浓度逐渐增大，事故发生后的 330 天，S03 泉点处污染物浓度达到最大值 3.99mg/L，随后污染物浓度开始逐渐减小，并于事故发生后的 407 天开始，污染物浓度开始衰减到低于地下水三类标准值。

9.5 地下水环境影响预测结论

本章选取污染特征因子 Al 作为正常、非正常情景下泄露污染物进行溶质运移模拟。模拟结果显示：

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。

非正常状况下，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，污染范围持续扩大，污染晕后期会迁移出厂区边界，在污染物泄漏 100 天、1000 天和 3650 天（10 年）后 Al 的迁移距离分别为 1249m、3000m（从地下河出口进入地表水体）和 3000m（从地下河出口进入地表水体），非正常情况发生 260 天后，污染物从项目西侧约 3000m 处的

地下河出口 S3 朱家龙井排出并进入地表水体。

事故状况下，污染物在 S03 号泉点处的浓度先增大后减小，在事故发生后的 260 至 407 天之间，污染物浓度超过三类标准值，并在事故发生后的 300 天时，污染物浓度达到最大值 3.99mg/L，随后污染物浓度开始衰减到低于地下水三类标准值。

10 声环境影响预测和评价

10.1 评价范围、级别、保护目标

10.1.1 评价级别及范围

本项目场址所在处为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区，根据《环境影响评价导则 声环境》(HJ2.4-2009)，声环境影响评价为三级。评价范围为项目工程场界外 200 m 的范围。

10.1.2 总平面布置

本次改扩建不改变现有总平面布置图，仅在原预留的电解车间安装 14 台电解槽，同时启动预留电解车间配套的原料输送系统及烟气治理设施。

10.1.3 环境保护目标

根据现场调查，目前各装置区周边 500m 范围内无居民点分布。

10.2 声环境现状评价

10.2.1 监测点布置

根据本项目周边环境特征及项目特点，分别在项目厂址边界设监测点，见表 10.2-1、图 7.3-1。

表 10.2-1 噪声现状监测点设置情况

编号	位置	备注
N1	北侧厂界外 1m	厂界
N2	东侧厂界外 1m	厂界
N3	南侧厂界外 1m	厂界
N4	西侧厂界外 1m	厂界
N5	厂区办公室生活区	/

10.2.2 监测采样方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)及国家环保部颁布的《环境监测规范(噪声部分)》进行，监测仪器为 AWA6218B 型噪声统计分析仪。

10.2.3 监测时间及频率

监测时间：2021 年 9 月 27-28 日。

监测频率：连续监测 2 天，每日昼间（06:00～22:00）、夜间（22:00～06:00）各测一次。

10.2.4 评价因子及评价方法

评价因子：噪声等效声级。

评价方法：采用与标准直接对照法。

10.2.5 监测工况

监测期间，现有项目正常生产。

10.2.6 现状评价结果

环境噪声现状监测结果见表 10.2-2。

表 10.2-2　现状环境噪声监测结果　单位：dB(A)

监测点位	监测时间	监测结果 Leq dB(A)		执行标准		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1、北侧厂界外 1m	2021.9.27	53	43	65	55	达标
	2021.9.28	52	43			
N2、东侧厂界外 1m	2021.9.27	55	44			达标
	2021.9.28	57	46			
N3、南侧厂界外 1m	2021.9.27	57	46			达标
	2021.9.28	56	45			
N4、西侧厂界外 1m	2021.9.27	56	45			达标
	2021.9.28	56	45			
N5、厂区办公室生活区	2021.9.27	55	45	60	50	达标
	2021.9.28	56	44			

监测结果表明，本项目现状厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，厂区办公室和生活区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

10.3 营运期噪声环境影响评价

10.3.1 本项目新增噪声设备及分布

本工程的噪声源主要为电解烟气处理设施的风机、电解槽内的天车、氧化铝仓的风机等，主要噪声设备的基本情况及分布见表 10.3-1。

表 10.3-1　主要噪声源一览表

车间名称	设备名称	噪声声压 dB（A）	防治措施	削减量 dB（A）
电解烟气净化系统	排烟风机	100	设置减振基础	75
电解车间	多功能天车	90	加减振基础、建筑隔声	75
	普通绝缘天车	75	加减振基础、建筑隔声	60
氧化铝仓	除尘风机	90	加减振基础、建筑隔声、消声器	75

10.3.2 噪声源计算简化

(1)各功能区噪声源繁多，按噪声传播规律，单个噪声源声压级相差 10dB 以上的多源区，可以只计高噪声源，忽略低噪声源。本项目中，可以只计多台共同作用噪声

90dB 以上的噪声源，其余的均可忽略。

(2)本项目地面所有生产车间工作制度全部为“三八”制，因此，噪声源分析时不考虑昼间和夜间噪声源的区别，但与背景值叠加后，有昼夜区别。

10.3.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，采用其推荐的噪声预测计算模式，根据噪声预测结果和环境噪声评价标准，评价建设项目在运行期噪声的影响程度、影响范围，给出边界（厂界、场界）及敏感目标的达标分析。

以工程噪声贡献值 L_{eqg} 与受到现有工程影响的边界噪声值 Leq 叠加后的预测值作为评价量。

（1）首先计算出某个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R})$$

式中：L_{p1}—室内声源靠近围护结构处产生的声压级，dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数；$R = S\alpha/(1-\alpha)$；

S 为房间内表面面积，m^2；

α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

（2）所有室内声源靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{P1ij}})$$

式中：

$L_{P1i}(T)$—靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}—室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

（3）计算室外靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{P2i(T)} = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$—靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构i倍频带的隔声量，dB。

（4）将室外声源的声压级和透过面积换算成等的效室外声源，计算出中心位置位于透过声面积（S）处的等效室外声源的倍频带声功率级：

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（5）声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式 L_{P2} 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：*TL*—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

（6）噪声贡献值计算

设第 *i* 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 *T* 时间内该声源工作时间为 t_i；第 *j* 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 *T* 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）dB 为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

t_j—在T时间内 j声源工作时间，s；

t_i—在T时间内i声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

10.3.4 厂界噪声预测结果

（1）采取降噪措施前厂界噪声预测结果

采取噪声治理措施前的厂界噪声预测结果见表 10.3-2。

表 10.3-2　采取噪声治理措施前环境噪声预测结果　　单位：dB（A）

编号	点位	时段	治理前贡献值	标准值	评价结果
N1	厂界南	昼	49	65	达标
		夜	49	55	达标
N2	厂界东	昼	35	65	达标
		夜	35	55	达标
N3	厂界北	昼	43	65	达标
		夜	43	55	达标
N4	厂界西	昼	38	65	达标
		夜	38	55	达标

由表 10.3-2 的预测和评价结果可以看出，在采取治理措施前，厂区东、南、西、

北四个方位昼夜间噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

（2）采取降噪措施后厂界噪声预测

本项目主要的降噪措施如下：

1）采用工艺先进、噪声小的机械设备，从噪声源头控制。

2）提高自动控制水平，风机、水泵等高噪声设备的参数检测和自控运行做到无需要人员在现场工作。检修时应对有关人员的工作时间作出相应规定以减少人员受噪声危害。

采取治理措施后的厂界噪声预测结果见表 10.3-3，根据与本次评价现状监测的厂界噪声进行叠加，满负荷生产状态下，叠加本次厂界噪声监测值（由于本次监测时，该项目部分设备已经投入使用，因此，监测结果相对环境背景值高）。

表 10.3-3　采取噪声治理措施后环境噪声预测结果　　单位：dB（A）

编号	点位	时段	治理后贡献值	现状值	叠加值	标准值	评价结果
N1	厂界南	昼	36	56	56.04	65	未超标
		夜	36	45	45.51	55	未超标
N2	厂界东	昼	29	57	57.01	65	未超标
		夜	29	46	46.09	55	未超标
N3	厂界北	昼	33	53	53.04	65	未超标
		夜	33	43	43.41	55	未超标
N4	厂界西	昼	28	56	56.01	65	未超标
		夜	28	45	45.09	55	未超标

由表 10.3-3 的预测和评价结果可以看出，项目在选用低噪声的设备、采取减震、隔声、消声等措施后，在叠加了环境噪声背景值的情况下，东、西、南、北四界的噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

11 固体废物环境影响评价

本项目生产过程中产生的固体废物一般有固体、半固体、液态或泥浆态等，其特点是：量大面广，处理工作量大；可综合利用价值大；有毒有害废物少。

11.1 本项目固体废物的种类及产生量

依照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《有害废物管理办法》、《国家危险废物目录》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等有关固体废物的分类方法，对本项目产生的主要固体废物进行分类，本项目产生的固体废物有：电解槽大修渣、废电解质、火眼碳渣、电解残极、铝灰渣、废边角料及残次品、含油污泥、废乳液等、除尘灰、生活垃圾和脱硫石膏等。本次改扩建不改变现有固废废物的种类，仅对固体废物的产生量有影响，本次改扩建增加的固废产生情况见表 11.1-1。

表 11.1-1　各类固体废物排放量情况

生产系统	名称	类别	改扩建前排放量（t/a）	改扩建后（t/a）	改扩建前后增减量（t/a）
电解铝系统	电解槽大修渣	HW48 321-023-48	2742.384	2977.984	+235.6
	废电解质	II类固废	1527.168	1658.368	+131.2
	电解残极	II类固废	19718.16	21412.16	+1694
	火眼碳渣	HW48 321-025-48	1343.256	1458.656	+115.4
	脱硫石膏	II类固废	8677	9391	+714
铝加工系统	铝灰渣	HW48 321-024-48	1203	1301	+98
	残次品	I 类固废	0	0	0
	废机油等	HW08 900-210-08	5	5	0
	废乳化液等	HW09 900-007-09	6.2442	6.2442	0
	除尘灰	HW48 321-034-48	124.88	135.61	+10.73
厂区	生活垃圾	生活垃圾	274.11	274.11	0

11.2 固体废物暂存措施

11.2.1 一般固体废物贮存

残次品属于Ⅰ类一般工业固废，收集后直接送回用工序，厂区内不设临时堆场。

脱硫石膏属Ⅱ类固废，现有工程设有一座脱硫石膏库，脱硫石膏库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的Ⅱ类固废贮存场所要求建设、运行和管理。本项目的脱硫石膏库已经通过环保验收。本次改扩建工程利用厂区现有的脱硫石膏库。

废电解质及残极属于Ⅱ类固废，电解质电解过程中，阳极更换下来的残极上的电

解质经过剥离、破碎、筛分等电解质回收系统后获得废电解质，废电解质作为原料回用至电解过程，不外排。

在电解阳极更换的过程中会产生电解残极由原厂进行回收，回收前主要暂存在阳极组装车间的组装仓库内。

11.2.2 危险废物暂存

电解槽大修渣、废电解质、火眼碳渣、除尘灰、铝灰渣、废机油等、废乳化液等危险废物，在厂区的东北侧原预留场地内建设一座危险废物暂存库。原项目环评设置在飞越大道南侧预留的铸造车间内设置废油库及危险废物暂存间不再继续利用。危险废物在危废暂存间内分区暂存，定期交由有资质的单位处置。

评价要求新建危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设、运行和管理，危废暂存间要求全封闭，地面采用硬化防渗处理，并设置堵截泄漏的裙脚、围堰等，底层采用 2~3mm 厚的聚乙烯复合防水材料作防渗层，上层为抗渗混凝土层，总厚度≥200mm，保证地面渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s。

危险废物的收集、储存、转运和处置，需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求和规定执行。

11.2.3 生活垃圾暂存

生活污水处理污泥、生活垃圾均采用垃圾桶集中暂存，由环卫部门定期清运统一处理。

11.2.4 暂存场所

各类固废暂存场所见表 11.2-1。

表 11.2-1　固体废物暂存场所一览表

分类	固体废物名称	暂存场所	暂存场所建设要求
II类固废	脱硫石膏	脱硫石膏暂存库	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类
	废电解质、电解残极	阳极车间暂存	
危险废物	槽大修渣、火眼碳渣、废油脂、废油和废矿物油、铸造车间除尘灰等危险废物	危险废物暂存库	《危险废贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
生活污水处理污泥		垃圾桶	/
生活垃圾		垃圾桶	/

11.3 固体废物环境影响分析

分散堆放的固废在雨季因受到雨水冲刷，会造成固体废弃物扩散进入水体；堆放的固废渗出液也会渗入土壤，造成土壤或地下水的污染。本项目产生的各类固体废物，

包括一般固废和危险废物均按照相关标准进行管理和暂存，不会对环境造成污染影响。

生活垃圾如不及时收集清理、外运处理，随地分散堆放将影响厂区的清洁卫生，高气温、高湿度季节会分解出有毒有害气体和散发出恶臭，并滋生蚊蝇，传播细菌、疾病等。 本项目设置生活垃圾临时堆放点和固定垃圾桶，每日定时清理，运至当地生活垃圾转运站。

本项目生产过程中产生的固体废物均进行有效的综合利用或安全处理处置，并通过采取相应措施，加强固体废物收集、处置各环节的管理，不会对环境产生明显影响。

12 生态环境影响评价

12.1 生态环境现状调查与评价

（1）调查方法

本次改扩建不新增占地，仅在现有车间启动相关设备。

根据原环评在充分收集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，采取现场调查、卫星遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计、生态过程与机理分析相结合的方法，对矿区内及周边影响范围内的植被、土壤、土地利用现状和水土流失情况进行调查与评价。生态环境现状调查以资料收集和卫星遥感影像解译（土壤侵蚀、土地利用、植被现状）为主进行分析。

（2）调查内容

主要包括评价区的气象、气候因素和地形、地貌特征，生态系统类型，植被分布、类型，生物多样性，土壤类型，土地利用、土壤侵蚀现状等。

（3）调查及评价范围

项目区周边 1km 的范围。

12.1.1 生态环境现状调查

⑴土地利用现状

土地是人类生产、建设和生活所必需的活动基地，也是农业的基本生产资料。评价区内的土地利用情况见表 12.1-1 和图 12.1-1。

表 12.1-1　土地利用类型面积统计表

土地利用类型		面积(hm^2)	百分比(%)
耕地	水　　田	44.63	4.82
	旱　　地	78.60	8.48
园地	果园	1.75	0.19
	茶园	1.38	0.15
	其他园地	288.69	31.15
林地	有林地	80.90	8.73
	罐木林地	19.45	2.10
	疏林地	4.34	0.47
草地		211.75	22.85
水域		0.42	0.05
建设用地		190.02	20.50
未利用地		4.85	0.52
合　　计		926.79	100.00

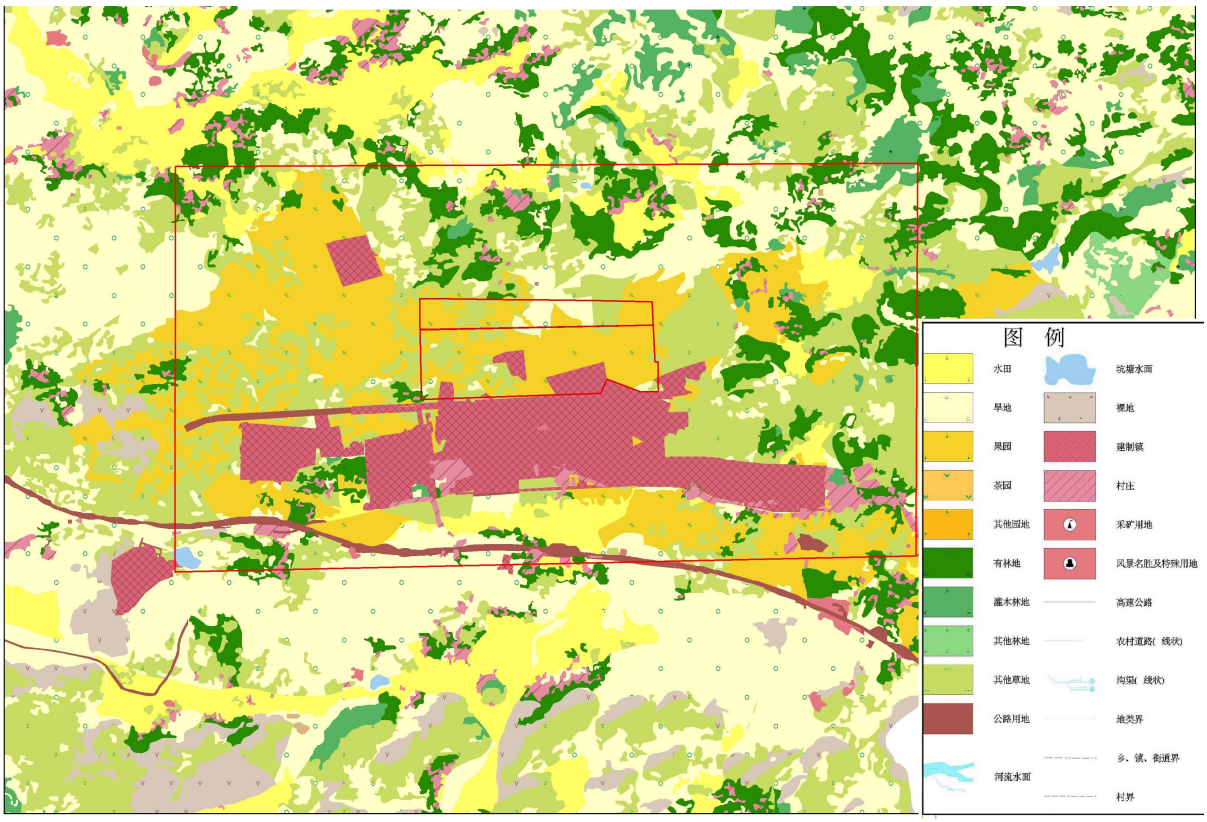


图 12.1-1　评价区土地利用现状图

由图 12.1-1 和表 12.1-1 可见，评价区以园地为主，所占比例占评价区总面积的 31.46%，草地次之，占评价区面积的 22.85%。

（2）植被

根据《贵州省植被区划》的划分，本项目所在区域属于亚热带常绿阔叶林带--- Ⅰ中亚热带常绿阔叶林亚带--- ⅠB 贵州高原半湿润常绿阔叶林地带--- ⅠB（2）滇黔边缘南部高原山地常绿栎林松栎林混交林区--- ⅠB（2）a 晴隆—安龙山地常绿栎林云南松林及岩溶植被小区。该小区植被带有向西部云南高原半湿润常绿林过渡的性质，表现在常绿林中具有一些硬叶的、比较耐旱的栎类树种，主要有高山栲、大叶栎、毛枝滇青冈等，针叶林以云南松较为普遍，阔叶树种多为锥栗、木荷、麻栎及青冈栎等。在山地地区多为次生的山地灌丛草坡和山地草坡，主要类型有在碎屑岩山地发育的以茅栗、南烛、榛子为主的土山山地灌丛，在石灰岩丘陵山地发育的以火棘、小果蔷薇、悬钩子、臭荚蒾为主的岩溶灌丛等。

评价区内由于人为活动频繁，主要的植被为人工植被（园地和耕地），自然植被（森林植被、灌丛植被、草地植被）均分布较少。植物的多样性收到严重影响，生态系统不稳定，评价区内的农田生态系统为镶嵌分布在自然生态系统内部，不会堵塞评价区内的物种流通道，生物活动范围受到限制的程度小。

(3)动物资源

根据现场调查和访问群众资料可知，项目区内由于原生植被已不复存在，野生动物栖息地也受到破坏，大型猫科动物已绝迹，哺乳动物有黄鼬（黄鼠狼，*Mustela sibirica*）、华南豹猫（野猫，*Felis bengalesis*）、小家鼠（*Mus muluscus*）以及松鼠等。爬行动物有黑眉锦蛇（菜花蛇，*Elaphetaeniura*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumndes*）；两栖动物有泽蛙（青蛙，*Rana limnocharis*）鸟类有鸢（老鹰，*Milvus korschun*）、山斑鸠（*Streptopelia orentalis*）、白腰雨燕（燕子，*Apus affinis*）和麻雀（*Passer montanus*）等。上述动物中，鸢（*Milvus korschun*）为国家二级保护动物，但在项目区仅发现一只，并且往往飞翔在 800～1000m 以上的高空中。由于飞得很高，不会造成其死亡或种群数量的减少。

(4)水土流失现状

项目区属珠江流域西江水系上游，区域土壤侵蚀现状为轻度，平均土壤侵蚀模数为 2230.48t/（km^2•a），土壤容许流失量为 500t/(km^2•a)。水土流失的主要成因分为自然因素和人为因素。

自然因素：造成水土流失的自然因素主要有降雨、地形地貌、植被、地质、土壤等因素。

•降雨：降雨历时短，相对集中，强度大，多年平均降雨量 1029.6mm。

•地形地貌：项目区周围以山为主，自然冲沟较多，地形起伏相对高差较大，坡面长，地面径流汇集速度快，冲刷力强，为加剧水土流失提供了条件。

•土壤：项目区周围的土层薄，一旦流失，则基岩裸露，难以形成土壤，变成难利用地，同时，裸露岩坡的流速加快，导致产生新的水土流失。

人为因素：由于种种历史原因，有些群众对水土保持工作认识不足，只顾眼前经济利益，不顾长远生态效益，毁林开荒，存在重开发、轻治理的观念，于是在开发建设和生产活动中无论是单位或个人都有忽视水土保持措施意识，因而造成新的水土流失和破坏情况特别严重。

12.1.2 生态环境质量现状评价

(1)根据以上分析，控制评价区生态环境质量的主要景观组分是园地、草地，评价区内的森林植被和罐丛植被的生物多样性丰富，系统相对稳定，受外界干扰较小，其生物的恢复能力很强。但其分布较少，不能作为控制性组分。

(2)由于评价区生态系统的控制性组分是园地生态系统和草地生态系统，评价区生态系统的异质性较差，生态系统稳定性差。

(3)根据现状调查的结果，评价区内山地较大，产出较低，为了能获得更多的产出，农民不得不向山地不断的开垦土地，从而导致了自然生态系统不断缩小。耕地虽有农

户的管理，但由于坡度较大，水土保持措施跟不上，水土流失趋于严重，导致生态环境质量有恶化趋势。

12.2 生态环境影响评价

本次改扩建不涉及土建工程，因此不存在施工期生态环境影响和占地环境影响。根据本项目特点及区域生态系统特征，本项目对生态系统造成影响的因素主要为生产系统排放的大气污染物中 SO_2、氟化物对周围区域生态系统造成的影响。

（1）SO_2 对生态环境的影响分析

本项目的 SO_2 通过排放烟气进入空气环境，环境中的 SO_2 超过一定浓度时会对植物的正常生长造成危害，导致生态环境发生变化。SO_2 对植物的危害途径主要是通过气孔侵入植物体，破坏植物细胞中的叶绿体，导致细胞脱水坏死，叶脉间失绿，出现褐色斑点，甚至被漂白。进入空气环境中的 SO_2 除直接作用于植物外，还能通过酸雨的形式来影响生态环境。酸雨会使土壤中大量营养元素淋失，造成土壤中营养元素严重不足，使土壤变得贫瘠，并可造成农作物大幅减产；酸雨还可使土壤中的活性铝增加，严重影响林木的生长，进而使生态系统受到影响。根据环境空气质量预测结果，本项目排放的 SO_2 最大小时落地浓度预测值和叠加值均达到《大气环境质量标准》GB3095-2012 二级标准要求。

根据有关资料显示，低浓度的 SO_2 对植物的生长有利，高浓度有害。大气中少量的 SO_2 能被多数植物的叶片或根部直接吸收或通过雨水吸收，进入植物的硫代过程，有利于植物的生长，在非污染地区，大气中 SO_2 是植物硫元素的重要来源。

当 SO_2 浓度达到或超过伤害阈值时，则会对植物产生危害，SO_2 通过叶片气孔进入叶面组织之后，溶于浸润细胞的水分中，转化成 SO_3^{2-} 或 HSO^{3-}，然后被氧化成 SO_4^{2-}。而后者的毒性远比 SO_3^{2-} 或 HSO^{3-} 要小。并且可被植物作为硫源利用。该氧化过程是一个解毒过程。如果 SO_2 的浓度高，进入速率超过细胞对他的氧化速度，SO_3^{2-} 或 HSO^{3-} 逐渐积累，就引起急性伤害。若 SO_4^{2-} 的积累量超过细胞的耐受程度，则表现出慢性伤害。典型的 SO_2 伤害症状出现在叶脉间，呈不规则点状、条状或块状坏死区，坏死区呈灰白色或黄褐色。

根据《农业公害手册》、《环境影响评价范例》(中国环境科学出版社)、《实用环境保护数据手册》(机械工业出版社)资料，SO_2 对常见农作物的影响见表 12.2-1；产生急性伤害的阈值和不同敏感程度植物的急性伤害阈值见表 12.2-2、表 12.2-3。

表 12.2-2~表 12.2-4 数据表明，SO_2 对植物的影响与浓度大小、接触时间有关，浓度越高，接触时间越长，伤害越大。根据急性伤害阈值的不同，植物划分为敏感、中

等敏感和抗性三大类，各个类别代表性植物见表 12.2-4。

表 12.2-1　SO_2 对植物的影响

种类	名称	平均浓度 (μg/m³)	暴露时间 (天)	植物反应 (减产比例%)
禾谷类	玉米	104	37	3.7
		286	37	6.5
		420	37	11.9
	水稻	104	52	3.2
		286	52	10.4
		420	52	16.3
蔬菜类	马铃薯	104	44	17.9
		286	44	27.5
		420	44	32.6
	黄瓜	52	28	36，叶干重 33.4，根干重 56.5
	白菜	104	32	23.5
		286	32	25.5
	西红柿	260	11 周	对生长和产量有明显影响
		322	生长季	
	菜豆	260	28	24.8
		390	28	31.2
		520	28	42.7
		650	28	49.2
果木类	苹果	52	生长季	对生长和产量有明显影响
	苹果、梨	130	三年	无叶片伤害，生长和产量减少
	油菜	322	生长季	对生长和产量由明显影响

表 12.2-2　SO_2 对几种农作物的急性伤害阈值

(叶片枯斑率达 5%时的 SO_2 浓度 ppm)

作物种类	暴露时间				
	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0
小麦	1.00	0.59	0.50	0.35	0.25
大麦	2.02	1.42	1.19	1.09	0.51
大豆	2.7	1.97	1.64	1.00	0.61
菜豆	0.01	1.50	1.08	0.50	0.41

表 12.2-3　SO_2 对植物的急性伤害阈值

暴露时间(h)	叶片产生 50%伤害时所需 SO_2 浓度(mg/m³)		
	敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
0.5	1.0~4.0	3.5~10.0	≥9.0
1.0	0.5~2.5	2.0~7.0	≥7.5
2.0	0.3~2.0	1.5~0	≥4.5
4.0	0.15~1.25	1.0~3.5	≥3.0
8.0	0.10~0.75	0.5~3.0	≥1.5

表 12.2-4　植物对 SO_2 毒害敏感程度分类表

敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
合欢、黄金树、五角枫、小麦、大豆、芝麻、菠菜、青菜、白菜、莴苣、黄瓜、南瓜、西葫芦、马铃薯、苹果、梨、葡萄、三叶草	华山松、北京杨、美杨、枫杨、桑、水稻、玉米、高粱、烟草、番茄、茄子、胡萝卜、桃、杏、李、柑桔、樱桃	侧柏、白皮松、云杉、香柏、榆树、蚕豆、油菜、向日葵、甘蓝、芋头、草莓

NO_2 浓度仅有生物学基准值的研究成果，其伤害阈值浓度分别见表 12.2-5。

表 12.2-5　预计使一些植物叶子受害达 5%的 NO_2 阈值(单位：mg/m³)

时间(H)	敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
0.5	11.28—18.80	16.92-31.96	≥30.8
1.0	7.52-15.04	13.16-26.32	≥24.44

2.0	5.64-13.16	11.18-22.56	≥20.68
4.0	3.76-11.28	9.40-18.80	≥16.92
8.0	3.76-9.40	7.52-16.92	≥15.04

（2）氟化物对土壤及生态环境的影响分析

①氟对植物的影响机理

植物可从空气、土壤和水体中吸收或富集氟化物，植物吸收过多氟化物后，会出现叶褪绿，叶末端坏死，果实发育非正常或受阻等反应，从而降低作物产量，影响粮食品质。空气中的氟化物能够以气态形式通过植物叶片气孔进入植物体内，也可随着颗粒物沉积植物叶面上，这种沉积作用对植物叶片氟的贡献较大，对食用该植物的动物也造成明显伤害，叶片吸附的气氟主要分布在叶片内，而根部吸收的氟能扩散到叶片及根的组织内部，从而造成植物受氟伤害。大气中氟化物危害作物的症状是在叶尖和叶缘出现伤斑，氟化物浓度高时，症状可扩展到叶片中部，当受害严重时由于细胞枯死而出现枯斑症，作物中氟化物的分布为叶>根>果，氟化物对植物的影响与氟化物的浓度、暴露时间、植物种类、生长期及植物生长区的水文地质有关。不同植物或同一植物在不同生长期对氟化物敏感性相差很大，例如：开花期的水稻最易受到氟伤害，植物对大气氟化物有积累特性并与其在氟化物中的暴露时间成正比。据研究，绿色叶菜类具有约 10 倍高的蓄积，大米具有约 5 倍高的蓄积，其他作物未表现出明显的蓄积；而另一方面，植物吸收氟化氢后，在叶片中仍保持可溶性状态，可能从叶片中丧失，据报道，玉米停止氟化物熏气一星期后，叶片中失去氟化物 46-70%，老油菜停止氟化物熏气十一天后，失去氟化物 105-310 μg/g，紫花苜蓿停止氟化物熏气 8-22 天失去 50%，许多植物饲料一天内失去 100 μg/g，氟的丧失主要靠生长稀释。雨水可以洗脱植物叶片表面的氟化物，减少植物中的氟含量，从而降低植物的伤害。植物生长地土壤中的元素组成决定了氟化物在其中滞留的形式，也决定了植物中元素组成，它们都是决定氟对植物影响的重要因素。大气氟化物危害植物后，不仅能产生各种可见症状，并且对植物生长有明显影响，使生长受阻，如大麦受害后株高降低，穗长缩短，有效穗数、穗粒数和地上部分干重均明显减少，玉米受氟影响则物侯期明显延长，树木受氟危害下，春季发叶推迟、秋季落叶提前、叶片变小、分枝多、节间短、小枝丛生，植株普遍矮化，使光合作用速率下降等。大气中氟化物是引起农作物产量损失较大的污染物，相同浓度的氟化物比 SO_2 的毒性大 20-100 倍，据有关资料报道，植物对氟的吸收相当迅速，并随外界氟浓度的增加而增加，在低浓度时，氟也能穿过表面皮层而蔓延开，在叶片内积蓄，其积蓄量与大气浓度相关性极为显著。

②作物影响分析

目前对植物伤害阈值的确定主要是根据叶片产生可见伤害症状(一般以产生 5%受害叶面积为标准)的危害剂量(HF 浓度 X 暴露时间)来判断，而要确定影响植物生长或产生量的阈值则要困难得多，当前国外已开始转向探讨剂量生长和剂量产量关系的研究，以期找出慢性危害的阈值，但尚未有成熟结果。

表12.2-6　HF对植物的伤害阈值

时 间	产生5%伤害所需浓度(μg/m³)		
	敏感植物	中等植物	抗性植物
8小时	2.0～6.0	5.0～30	≥25
12小时	1.5～5.0	4.0～27	≥22
24小时	1.0～4.0	3.0～20	≥15
1星期	0.75～2.0	1.5～8	≥7
1个月	0.5～1.0	1.0～5	≥3
生长季节	0.3～0.7	0.5～2	≥1
一年	--	0.2～0.5	--

对评价区各功能点作物种植情况调查，种植的主要作物为蔬菜。本评价依据HF对植物的伤害阈值进行预测分析。

表12.2-7　对HF敏感程度农作物分类

作物敏感程度	农作物种类
敏感作物	冬小麦、花生 甘蓝、菜豆 苹果、梨、桃、杏、李、葡萄、草莓、樱桃、桑 紫花苜蓿、黑麦草、鸭茅
中等敏感作物	大麦、水稻、玉米、高粱、大豆 白菜、芥菜、花椰菜 柑桔 三叶草
抗性作物	向日葵、棉花、茶 茴香、番茄、茄子、辣椒、马铃薯

根据大气预测结果，本项目建成投产后，对大气中的氟化物浓度有一定贡献，根据预测结果，各关心点氟化物对周边环境有一定影响且周边土壤环境中氟化物的浓度有上升趋势，随着园区建设的推进，建议调整项目所在区域周围种植结构，避免本项目建成后对周围土壤及农作物的影响。

③氟化物对人和动物的危害

在我国一些地区由于氟的环境背景浓度过高或环境污染(主要是大气中的氟污染)而引起地方性氟中毒，摄入人体中氟量过多会表现出急性或慢性氟中毒牙斑釉和氟骨病。氟对牲畜的毒害与人类差不多，对机体的毒性作用主要是影响钙和磷的代谢，还有抑制许多酶的活性过程和破坏原生质的作用，并能影响中枢神经系统的正常活力。

(3)TSP 影响

颗粒物对植物的危害主要是通过覆盖植物暴露部分如叶子、花、果实、茎等部位而产生物理性影响，颗粒物可在植物表面积累成干粉状，温度高时则在叶片表面形成

一个坚硬的结晶状外壳。颗粒物可在植物表面积累，使波长 400~700nm 的太阳辐射光的反射量增加，从而降低光合强度，同时植物表面覆盖的灰尘颗粒对波长 750~1350nm 的辐射光吸收量大大增加，增加了植物对干旱的敏感性，当水分存在时，植物表面的灰尘便会溶解并进入植物体内，对植物化学性产生影响。

根据卞希俊著《环境影响评价范例》(中国环境科学出版社，1988 年 11 月)介绍的北京市环保所试演资料，烟尘对农作物的危害如下：

蔬菜>粮食作物>林果；

蔬菜作物中瓜类>豆类、茄果类、葱蒜类>薯类、多年生和水生蔬菜类；

粮食作物中麦类>玉米。

根据田间试验，在生长季节和花期分别对 30 种作物经受 1.0-1.5g/m^2·d 和 2.0-4.0g/m^2·d 剂量粉尘处理，除菜豆生长期逊色于对照样和西红柿花期出现落花外，小麦、高粱、花生、黄瓜、南瓜、土豆、水稻、葱、韭菜、草莓、杨、柳、槐、杏、枣、菠菜等 28 种农作物与对照植株无明显差别或优于对照。田间试验表明，菜豆在生长后期，由于叶片气孔保卫细胞壁薄，受粉尘影响破坏或堵塞，叶片逐渐变黄，西红柿部分花器滞尘，出现落花现象。同时也说明这 30 种作物除菜豆和西红柿之外，都有较好的抵御粉尘污染的能力，在粉尘量较少时并不表现危害。但是，对于以叶片为主的蔬菜，附着的粉尘使感官变差，商品价值明显下降。

大气污染物对人体健康的危害主要有三条途径：一是呼吸道吸入，二是随水和食物进入，三是皮肤接触。水泥颗粒物主要通过呼吸道侵入人体，也可以通过消化道、皮肤、粘膜侵入。水泥颗粒物侵入人体后的生物学作用，决定于颗粒物的化学组成(主要是游离二氧化硅的含量)、颗粒物浓度、分散度及颗粒物对人体持续作用的时间、人体的防御功能等。

长期接触颗粒物可引起尘肺。根据有关水泥装置职工体检调查资料，水泥装置工人水泥尘肺发病工龄一般在 20 年以上，也有 10-20 年发病的；水泥原料车间的工人一般比水泥成品车间的工人发病率高。单纯使用水泥的工人尚未见发生水泥尘肺的报导。水泥尘肺 X 线的特点主要表现在肺纹理增多、增粗和扭曲，以网状阴影为主。局部可见不规则的结节，临床常出现咳嗽、咳痰、气短、胸闷等症状。水泥尘肺发病进展缓慢，肺通气功能损害主要为阻塞性的。此外，水泥颗粒物还对人体产生以下局部刺激作用：

①对皮肤的作用主要表现在水泥颗粒物刺激人体皮肤可以引起皮肤干燥、灼热、刺痛、脱皮，严重时发生皮炎、溃疡。

②对呼吸道粘膜的作用主要表现在水泥颗粒物可以引起慢性鼻炎、慢性咽炎、慢性支气管炎和支气管哮喘等。

③对眼的作用：水泥颗粒物进入眼内，可以引起结膜炎、角膜炎和角膜混浊等。

颗粒物对厂区以外的居民身体健康的影响主要是飘尘。因为飘尘粒径小，易在大气中富集，大气中重金属、硫氧化物、氮氧化物、碳氧化物也常吸附在飘尘上，给人体健康带来更大威胁，为此建议：

①该项目投产前，对厂区附近居民进行人体健康背景调查，完善基础资料，为环境管理服务。

②建设项目生产线的工艺设计、建设、生产期间和原有生产线的车间颗粒物排放浓度严格执行达标排放，控制颗粒物的排放量。对产尘工段的工人，应配带卫生口罩、手套和专用的防护面具等。

③项目投产运行后，对产尘工段工人要定期进行身体健康的检查；对厂区职工也应进行定期或不定期的身体健康检查，以保证厂区职工的身体健康。

12.3 生态环境保护措施

12.3.1 生态环境综合整治

根据建设及运行特点，确定生态环境综合整治原则为：

(1)自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源（植被、土壤）会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

(2)受损区域的恢复原则

项目影响较大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

(3)人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

12.3.2 营运期生态环境综合整治措施

(1)综合整治原则

根据评价区生态环境的特点及其保护要求，其综合措施主要通过三个方面进行保护和整治，即预防、恢复和建设的原则。

(2)贯彻“预防为主”的思想，是减少破坏性影响的重要原则，某些生态环境一经破坏，便不可恢复和弥补，对于此类影响“预防”是唯一的措施。

(3)占地补偿

对于建设过程中造成的林地损失应采取措施进行恢复，根据《关于印发〈贵州省国土资源系统行政事业性、政府基金收费项目及标准〉的通知》(黔价房调[2001]392号)中的规定，林地该标准计算复垦费用。根据“谁破坏、谁复垦”的原则，林地复垦费由建设单位出资。该笔费用应交由当地林业管理部门，专款专用。

(4)厂区绿化

在生产厂区周边应结合水土保持进行绿化，永久性道路进行路旁绿化，办公区进行园林绿化。绿化应因地制宜，多种绿化措施并举，以保护区内原有植被为原则，合理选择实用、经济的本地绿化植物，采用常绿和落叶、乔木和罐木、速生和慢生树种、喜阳和喜阴植物等多种类和乔罐草相结合的多配置方案进行。为了充分发挥绿化的防噪降尘、净化空气和美化环境的作用，保证区域环境质量，厂区绿化系数不得低于15%。

12.3.3 加强管理

在生产过程中应实行清洁生产，坚持采用新工艺、新技术，加强管理，通过生产过程的全程控制，最大限度地把污染控制在最低，从而达到节能降耗、减污、增效的目的。

建立水土保持工程管护制度。对已实施的水土保持工程要建立相应的管护制度，加强管理，使其发挥保持水土的功能。

13 土壤环境影响评价

13.1 土壤类型分布调查

土壤是具有肥力特性能生长植物的陆地疏松表层和可更新的自然资源，是受不同光、热、水、空气等影响和动植物长时间综合作用于成土母岩的结果，是农业最根本的生产资料和农业现代化的基础，评价区内广泛分布的是黄壤，石灰土有零星分布。

本地区的黄壤由第四纪红色粘土母质及砂岩、砂页岩、泥页岩等风化物发育而来，在成长过程中，受潮湿湿润气候的影响，矿质元素被淋溶，铁、铝富集，并发生水化作用，使土壤呈现深浅不同的黄色，一般土质较厚，具有明显的发育层次，质地或粘或砂，酸碱度在 4-6.5 之间，盐基饱和度低，养分含量不高，缺磷钾。但经开垦或森林砍伐后，有机质矿化作用较快，土壤冲刷，侵蚀强烈，水、土、肥流失严重，一般黄壤荒山、草地或旱作土肥力都较低，土层也较浅。该土壤适宜松、杉、茶等树种生长，旱作土宜种玉米、油菜、烤烟等作物。

石灰土类是由石灰岩、泥质灰岩、白云岩及白云质灰岩的风化物发育而来，此类土壤一般土层较浅，质地粘重，盐基饱和度高。因土体含钙丰富，全剖面有不同的石灰反应，土壤酸碱度多呈碱性或中性，有机质含量一般较同一地区内的地带性土壤高，其表层疏松，结构良好，但土层浅薄，保水性差，不耐旱，海拔 700m 以下的地方适宜生长白茅、刺枣、棕竹等，海拔在 700-1400m 之间适宜生长黄连、柏、山胡椒、刺梨、马桑、乌桕等。旱作土适宜种植玉米、高粱、烤烟等。

13.2 土壤环境现状调查

13.2.1 土壤环境现状监测布点

根据现场踏勘，结合项目周边的敏感区域、土壤类型分布以及本项目排污特征、风向等因素，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目的土壤环境影响评价均为一级评价，根据土壤环境影响一级评价监测布点的要求，在厂区占地范围外的 1km 范围内。共布置了 11 个土壤监测点位。具体布点情况见表 13.2-1 和图 7.3-1。

表 13.2-1　土壤现状监测点布点及监测指标

编号	地 点	监测项目	样品总类	功　能
利用 2020 年监测数据				
T1	厂址内电解质处理车间附近空地	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙	柱状样	重要装置附近
T2	厂址内电解车间附近空			

	地	烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 45 项基本项、氟化物、总铝。		
T3	厂址内办公生活区空地		表层样	
T4	厂界东侧外 100m	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、氟化物、总铝。		上风向种植土壤
T5	厂界西侧外 200			下风向种植土壤
本次评价监测点位（2021 年）				
T3	本次启动电解车间内空地	pH、铜、铅、镉、镍、锌、铬、砷、汞、六价铬、铝、氟化物、阳离子交换量、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、氯苯、乙苯、间,对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、䓛、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a，h]蒽	柱状样	重要装置附近
T4	综合维修车间空地			
T5	污水处理站附近空地			
T7	本次启动电解车间内空地		表层样	
T10	厂界北侧 350m	pH、氟化物、阳离子交换量、铜、锌、铬、铅、镉、镍、砷、汞、铝		农用地
T11	厂界南侧 860m			

13.2.2 土壤环境现状监测指标

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次土壤环境质量现状调查，根据评价范围内不同的土地利用情况，分别采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的基本指标作为本次环境现状调查的指标。同时考虑了本工程的特征污染物氟化物。

13.2.3 土壤环境现状监测结果及现状评价

（1）评价方法

标准指数法

（2）评价标准

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

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

（3）监测及评价结果

监测及评价结果见表 13.2-2~13.2-7。

13.2.4 评价结论

根据表 13.2-2~表 13.2-5，2020 年厂区内土壤的各项监测指标均满足《土壤环境质量　建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准。厂区周边耕地的各项监测指标均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。

根据表 13.2-6~表 13.2-7，2021 年厂区内土壤的各项监测指标（除 T4、T5 两个点的砷以外）均满足《土壤环境质量　建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准。厂区北侧耕地（T10）的除砷外，其余各项监测指标均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。根据监测结果，砷不是本项目的特征污染物，砷出现超过风险筛选值的情况可能是由于环境背景值较高导致。

表 13.2-2　T1 土壤环境现状监测结果（2020 年）（单位：mg/kg）

监测因子	监测点位			第二类用地风险筛选值	第二类用地风险管制值	达标情况分析		
	厂址内电解质处理车间附近空地							
	S1（0~0.5m）	S2（0.5~1.5m）	S3（1.5~3.0m）					
	监测结果					S1	S2	S3
砷	8.85	7.16	6.61	60	140	达标	达标	达标
镉	0.2	0.19	0.24	65	172	达标	达标	达标
铜	34	35	42	18000	36000	达标	达标	达标
铅	30.2	33.8	39.2	800	2500	达标	达标	达标
镍	34	43	34	900	2000	达标	达标	达标
汞	0.666	0.586	0.518	38	82	达标	达标	达标
氟化物	765	362	283	无标准	无标准	/	/	/
铝（g/kg）	9.56	8.59	6.36	无标准	无标准	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	78	达标	达标	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	36	达标	达标	达标
氯仿	ND	ND	ND	0.9	10	达标	达标	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	37	120	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	100	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	21	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	200	达标	达标	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	2000	达标	达标	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	163	达标	达标	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	2000	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	47	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	100	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	50	达标	达标	达标

监测因子	监测点位			第二类用地风险筛选值	第二类用地风险管制值	达标情况分析		
	厂址内电解质处理车间附近空地							
	S1（0~0.5m）	S2（0.5~1.5m）	S3（1.5~3.0m）					
	监测结果					S1	S2	S3
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	183	达标	达标	达标
1,1,1- 三氯乙烷	ND	ND	ND	840	840	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	15	达标	达标	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	20	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	5	达标	达标	达标
苯	ND	ND	ND	4	40	达标	达标	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	1000	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	560	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	200	达标	达标	达标
乙苯	ND	ND	ND	28	280	达标	达标	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	1290	达标	达标	达标
甲苯	ND	ND	ND	1200	1200	达标	达标	达标
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	570	570	达标	达标	达标
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	640	达标	达标	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	4.3	达标	达标	达标
硝基苯	ND	ND	ND	76	760	达标	达标	达标
苯胺	ND	ND	ND	260	663	达标	达标	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	4500	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	151	达标	达标	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	15	达标	达标	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	151	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	1500	达标	达标	达标

监测因子	监测点位			第二类用地风险筛选值	第二类用地风险管制值	达标情况分析		
	厂址内电解质处理车间附近空地							
	S1（0~0.5m）	S2（0.5~1.5m）	S3（1.5~3.0m）					
	监测结果					S1	S2	S3
蕗	ND	ND	ND	1293	1290	达标	达标	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5	15	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	151	达标	达标	达标
萘	ND	ND	ND	70	700	达标	达标	达标

表 13.2-3　T2 土壤环境现状监测结果（2020 年）（单位：mg/kg）

监测因子	监测点位			第二类用地风险筛选值	第二类用地风险管制值	达标情况分析		
	厂址内电解车间附近空地							
	S4（0~0.5m）	S5（0.5~1.5m）	S6（1.5~3.0m）					
	监测结果					S1	S2	S3
砷	7.51	9.74	7.01	60	140	达标	达标	达标
镉	0.25	0.18	0.23	65	172	达标	达标	达标
铜	38	41	38	18000	36000	达标	达标	达标
铅	45.8	31.5	36.8	800	2500	达标	达标	达标
镍	42	41	41	900	2000	达标	达标	达标
汞	0.605	0.486	0.747	38	82	达标	达标	达标
氟化物	865	206	585	无标准	无标准	/	/	/
铝（g/kg）	5.86	6.86	5.02	无标准	无标准	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	78	达标	达标	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	36	达标	达标	达标
氯仿	ND	ND	ND	0.9	10	达标	达标	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	37	120	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	100	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	21	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	200	达标	达标	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	2000	达标	达标	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	163	达标	达标	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	2000	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	47	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	100	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	50	达标	达标	达标

四氯乙烯	ND	ND	ND	53	183	达标	达标	达标
1,1,1- 三氯乙烷	ND	ND	ND	840	840	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	15	达标	达标	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	20	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	5	达标	达标	达标
苯	ND	ND	ND	4	40	达标	达标	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	1000	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	560	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	200	达标	达标	达标
乙苯	ND	ND	ND	28	280	达标	达标	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	1290	达标	达标	达标
甲苯	ND	ND	ND	1200	1200	达标	达标	达标
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	570	570	达标	达标	达标
邻-二甲苯	ND	ND	ND	640	640	达标	达标	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	4.3	达标	达标	达标
硝基苯	ND	ND	ND	76	760	达标	达标	达标
苯胺	ND	ND	ND	260	663	达标	达标	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	4500	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	151	达标	达标	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	15	达标	达标	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	151	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	1500	达标	达标	达标
䓛	ND	ND	ND	1293	1290	达标	达标	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5	15	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	151	达标	达标	达标
萘	ND	ND	ND	70	700	达标	达标	达标

表 13.2-4　T3 土壤环境现状监测结果（2020 年）（单位:mg/kg）

监测因子	S7 厂址内办公生活区空地（0~0.2m）	第二类用地风险筛选值	第二类用地风险管制值	达标情况分析
砷	7.26	60	140	达标
镉	0.27	65	172	达标
铜	33	18000	36000	达标
铅	43.6	800	2500	达标
镍	44	900	2000	达标
汞	0.623	38	82	达标
氟化物	292	无标准	无标准	/
铝（g/kg）	5.93	无标准	无标准	/
六价铬	ND	5.7	78	达标
四氯化碳	ND	2.8	36	达标
氯仿	ND	0.9	10	达标
氯甲烷	ND	37	120	达标
1,1-二氯乙烷	ND	9	100	达标
1,2-二氯乙烷	ND	5	21	达标
1,1-二氯乙烯	ND	66	200	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	2000	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	163	达标
二氯甲烷	ND	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷	ND	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	50	达标
四氯乙烯	ND	53	183	达标
1,1,1- 三氯乙烷	ND	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	15	达标
三氯乙烯	ND	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	5	达标
苯	ND	4	40	达标
氯苯	ND	270	1000	达标
1,2-二氯苯	ND	560	560	达标
1,4-二氯苯	ND	20	200	达标
乙苯	ND	28	280	达标
苯乙烯	ND	1290	1290	达标
甲苯	ND	1200	1200	达标
间,对-二甲苯	ND	570	570	达标
邻-二甲苯	ND	640	640	达标
氯乙烯	ND	0.43	4.3	达标
硝基苯	ND	76	760	达标
苯胺	ND	260	663	达标
2-氯酚	ND	2256	4500	达标
苯并[a]蒽	ND	15	151	达标
苯并[a]芘	ND	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽	ND	15	151	达标
苯并[k]荧蒽	ND	151	1500	达标
䓛	ND	1293	1290	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	15	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	151	达标
萘	ND	70	700	达标

表 13.2-5　T4、T5 土壤环境现状监测结果（2020 年）（单位：mg/kg）

监测项目	监测点位		农用地风险筛选值	农用地风险管制值	达标情况分析	
	厂界外					
	S8、厂界东侧外 100m（0~0.2m	S9、厂界西侧外 200m（0~0.2m）				
	监测结果		5.5＜PH≤6.5		S8	S9
PH	6.14	6.32	无标准	无标准	/	/
铬	58	50	150	850	达标	达标
锌	128	125	200	/	达标	/
砷	8.59	6.92	40	150	达标	达标
镉	0.17	0.15	0.3	2.0	达标	达标
铜	42	43	150	/	达标	/
铅	48.4	43.4	90	500	达标	达标
镍	33	36	70	/	达标	/
汞	0.667	0.573	1.8	2.5	达标	达标
氟化物	503	646	无标准	无标准	/	/
铝（g/kg）	6.5	8.54	无标准	无标准	/	/

表 13.2-6　周边农用地土壤环境现状监测结果（2021 年）

检测点位及评价结果	评价标准 GB15618-2018 筛选值 (mg/kg)	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果
检测项目		T10 厂界北侧 350m		T11 厂界南侧 860m	
		T10	T10	T11	T11
pH 值（无量纲）	6.5＜pH≤7.5	7.06	/	7.32	/
氟化物（mg/kg）	/	1170	/	970	/
铜（mg/kg）	100	44	达标	42	达标
锌（mg/kg）	250	68	达标	63	达标
铬（mg/kg）	200	79	达标	114	达标
铅（mg/kg）	120	23	达标	19	达标
镉（mg/kg）	0.3	0.26	达标	0.17	达标
镍（mg/kg）	100	42	达标	36	达标
砷（mg/kg）	30	75.3	超过筛选值但未风险超过管制值，风险管制值为 120 mg/kg	18.3	达标
汞（mg/kg）	2.4	0.235	达标	0.096	达标
铝（mg/kg）	/	80800	/	98000	/

表 13.2-7　土壤环境现状监测结果（2021 年）

检测点位及评价结果	评价标准GB36600-2018筛选值(mg/kg)	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果
检测项目		T3 本次启动电解车间内空地（柱状样）						T4 综合维修车间空地（柱状样）					
		T3 (20cm)	T3 (20cm)	T3 (150cm)	T3 (150cm)	T3 (300cm)	T3 (300cm)	T4 (20cm)	T4 (20cm)	T4 (150cm)	T4 (150cm)	T4 (300cm)	T4 (300cm)
pH（无量纲）	/	6.93	/	6.98	/	7.02	/	6.96	/	6.95	/	7.21	/
氟化物（mg/kg）	/	1630	/	1680	/	1590	/	1780	/	1680	/	1650	/
阳离子交换量（cmol+/kg）	/	3	/	10.4	/	12	/	8.3	/	8.6	/	9.4	/
铜（mg/kg）	18000	59	达标	64	达标	61	达标	58	达标	59	达标	77	达标
铅（mg/kg）	800	37	达标	41	达标	38	达标	35	达标	34	达标	51	达标
镉（mg/kg）	65	0.22	达标	0.16	达标	0.16	达标	0.1	达标	0.08	达标	0.21	达标
镍（mg/kg）	900	68	达标	96	达标	86	达标	60	达标	60	达标	87	达标
砷（mg/kg）	60	49.6	达标	48.7	达标	48.3	达标	40.5	达标	44.4	达标	61	超筛选值,未超管控制
汞（mg/kg）	38	0.494	达标	0.729	达标	0.586	达标	0.416	达标	0.421	达标	0.754	达标
六价铬（mg/kg）	5.7	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
铝（mg/kg）	/	121000	/	149000	/	130000	/	133000	/	129000	/	161000	/
氯甲烷（μg/kg）	37000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯（μg/kg）	430	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

1,1-二氯乙烯（μg/kg）	66000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷（μg/kg）	616000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	54000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	9000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	596000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿（μg/kg）	900	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	5000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	840000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯化碳（μg/kg）	2800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯（μg/kg）	4000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	5000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯（μg/kg）	2800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	2800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯（μg/kg）	1200000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯（μg/kg）	53000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	10000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯（μg/kg）	270000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯（μg/kg）	28000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间,对-二甲苯（μg/kg）	570000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯（μg/kg）	1290000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻-二甲苯（μg/kg）	640000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	6800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	500	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯（μg/kg）	20000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯（μg/kg）	560000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺（mg/kg）	260	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯酚（mg/kg）	2256	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯（mg/kg）	76	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
萘（mg/kg）	70	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽（mg/kg）	15	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛（mg/kg）	1293	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

苯并[b]荧蒽（mg/kg）	15	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	151	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘（mg/kg）	1.5	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	15	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a，h]蒽（mg/kg）	1.5	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

续表 13.2-7　土壤环境现状监测结果（2021 年）

检测点位及评价结果	评价标准 GB36600-2018 筛选值(mg/kg)	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果	检测结果	评价结果
检测项目		T5 污水处理站附近空地（柱状样）						T7 本次启动电解车间内空地	
		T5 (20cm)	T5 (20cm)	T5 (150cm)	T5 (150cm)	T5 (300cm)	T5 (300cm)	T7	T7
pH（无量纲）	/	7.04	/	7.07	/	7.16	/	7.17	/
氟化物（mg/kg）	/	1420	/	1390	/	1340	/	1660	/
阳离子交换量（cmol+/kg）	/	19.5	/	4.3	/	0.7	/	11.8	/
铜（mg/kg）	18000	71	达标	81	达标	89	达标	43	达标
铅（mg/kg）	800	44	达标	56	达标	60	达标	28	达标
镉（mg/kg）	65	0.43	达标	0.51	达标	0.61	达标	0.1	达标
镍（mg/kg）	900	98	达标	111	达标	122	达标	94	达标
砷（mg/kg）	60	83.5	超过筛选值，但未超过风险管控值，风险管控制为 140 mg/kg	87.4	超过筛选值，但未超过风险管控值，风险管控制为 140 mg/kg	85.2	超过筛选值，但未超过风险管控值，风险管控制为 140 mg/kg	20.5	达标
汞（mg/kg）	38	0.588	达标	0.695	达标	0.772	达标	0.129	达标
六价铬（mg/kg）	5.7	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
铝（mg/kg）	/	126000	/	144000	/	156000	/	107000	/
氯甲烷（μg/kg）	37000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯乙烯（μg/kg）	430	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	66000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二氯甲烷（μg/kg）	616000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	54000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	9000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	596000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯仿（μg/kg）	900	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	5000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	840000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯化碳（μg/kg）	2800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯（μg/kg）	4000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	5000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
三氯乙烯（μg/kg）	2800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	2800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
甲苯（μg/kg）	1200000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
四氯乙烯（μg/kg）	53000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	10000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
氯苯（μg/kg）	270000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
乙苯（μg/kg）	28000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
间,对-二甲苯（μg/kg）	570000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯乙烯（μg/kg）	1290000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
邻-二甲苯（μg/kg）	640000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	6800	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	500	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,4-二氯苯（μg/kg）	20000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
1,2-二氯苯（μg/kg）	560000	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯胺（mg/kg）	260	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
2-氯酚（mg/kg）	2256	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
硝基苯（mg/kg）	76	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

萘（mg/kg）	70	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]蒽（mg/kg）	15	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
䓛（mg/kg）	1293	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	15	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	151	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
苯并[a]芘（mg/kg）	1.5	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	15	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
二苯并[a，h]蒽（mg/kg）	1.5	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

由于目前土壤中总氟含量标准尚未制定，本评价采用与全国及贵州省土壤总氟平均值作对比的方法进行分析。

表 13.2-8　土壤氟化物背景值（单位：mg/kg）

名　称	土壤总氟平均值
全国平均值	420
贵州省均值	743(其中黄壤平均 674，水稻土平均 301，冲积耕地 507)

从检测结果对比表 13.2-8，S1、S4、S6、S8、S9、T3、T4、T5、T7、T10、T11 土壤总氟含量高于全国土壤氟化物背景值。其中，S1、S4、T3、T4、T5、T7、T10、T11 土壤总氟含量高于贵州省土壤氟化物背景值均值。根据监测布点情况，厂区外下风向的点位氟化物的浓度高于厂区外上风向点位氟化物的浓度，说明本项目的氟化物沉降对周边环境有一定影响。

厂区内的监测点位中电解铝车间附近的空地表层土样中的氟化物浓度明显高于中层和下层土壤中氟化物的浓度。这也说明了电解铝车间氟化物的排放对周边的土壤环境有明显影响。建设单位应加强生产运行过程中氟化物的治理，尽可能的减少氟化物的排放。

13.3 土壤环境理化性质调查

本次评价在进行土壤环境质量调查时，同时对土壤的理化性质进行了调查，土壤理化性质调查结果见表 13.3-1。

（1）土壤容重

土壤容重是指田间自然垒结状态下，单位容积土体（含土粒和粒间孔隙）的质量或重量，土壤容重受土壤密度和孔隙两方面的影响，一般情况下，土壤的容重介于 1.1—1.5g/cm^3 之间，土壤容重偏低，说明土壤空隙度较高，透气性较强；土壤容重偏高说明土壤紧实度偏高，透气性较弱。根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，本项目所在区域的土壤容重在 1.0—1.18g/cm^3 之间。说明土壤本项目占地范围内及周边的土壤空隙度较低，透气性弱。

（2）阳离子交换量

土壤阳离子交换量是指土壤胶体所能吸附各种阳离子的总量，不同土壤的阳离子交换量不同，主要影响因素有：1）土壤胶体类型，不同类型的土壤胶体其阳离子交换量差异较大。例如，有机胶体>蒙脱石>水化云母>高岭石>含水氧化铁、铝。2）土壤质地越细，其阳离子交换量越高。3）对于实际的土壤而言，土壤黏土矿物的 SiO_2/R_2O_3 比率越高，其交换量就越大。4）土壤溶液 pH 值，因为土壤胶体微粒表面的羟基(OH)

的解离受介质 pH 值的影响，当介质 pH 值降低时，土壤胶体微粒表面所负电荷也减少，其阳离子交换量也降低；反之就增大。土壤阳离子交换量是影响土壤缓冲能力高低，也是评价土壤保肥能力、改良土壤和合理施肥的重要依据。

一般来说，阳离子交换量小于 10 保肥能力弱，阳离子交换量 10-20 之间的土壤保肥能力中等，阳离子交换量大于 20 的保肥能力强，阳离子交换量小于 10 的土壤保肥能力差，根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，调查区域的土壤保肥能力弱至中等水平。

表 13.3-1　土壤理化性质调查结果

点位		T3	T3	T3	T4	T4	T4
现场记录	层次	上层	中层	下层	上层	中层	下层
	状态描述	棕色、轻壤土	棕色、轻壤土	棕色、轻壤土	黄色、轻壤土	黄色、轻壤土	黄色、轻壤土
	结构	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体
实验室测定值	砂砾含量（%）	10	10	10	10	10	10
	阳离子交换量(cmol/kg（+）)	3.0	10.4	12.0	8.3	8.6	9.4
	氧化还原电位(mV)	467	459	479	481	506	461
	饱和导水率（mm/min）	0.083	0.083	0.075	0.082	0.089	0.09
	土壤容重(g/cm^3)	1.16	1.01	1.16	1.17	1.09	1.00
	孔隙度（%）	56.6	62.2	50.5	56.1	62.7	63.4
点位		T5	T5	T5	T7	T10	T11
现场记录	层次	表层	中层	下层	表层	表层	表层
	状态描述	黄色、轻壤土	黄色、轻壤土	黄色、轻壤土	棕色、轻壤土	棕色、轻壤土	棕色、轻壤土
	结构	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体	团粒结构体
实验室测定值	砂砾含量（%）	10	10	10	10	10	10
	阳离子交换量(cmol/kg（+）)	19.5	4.3	0.7	11.8	8.0	18.8
	氧化还原电位(mV)	470	491	495	480	505	479
	饱和导水率（g/cm^3）	0.082	0.076	0.083	0.083	0.087	0.080
	土壤容重(g/cm^3)	1.14	1.13	1.05	1.14	1.18	1.13
	孔隙度（%）	55.6	51.8	55.6	54.9	59.1	57.7

13.4 土壤环境影响预测与评价

13.4.1 预测评价范围

与现状调查范围一致。

13.4.2 预测情景设置

正常情况下，厂区内做好防渗措施，不会出现渗漏和漫流的污染途径。本项目大气污染物可通过大气沉降对周边土壤环境产生影响。

事故情况下，出现污废水漫流或渗漏对周边土壤环境产生影响。

13.4.3 预测与评价因子

正常情况下：大气沉降预测因子选取本项目的特征污染物氟化物。

事故情况下：地表漫流或渗漏预测因子选取石油类。

13.4.4 预测与评价方法

（1）通过大气沉降进入土壤环境，导致土壤中某种物质增加量的计算公式如下：

$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$　　$S=S_b+\Delta S$

ΔS----单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg

I_s------预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g

L_s-----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g

R_s-----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g

P_b-----表层土容重，kg/m^3（本项目取值 1100kg/m^3）

A------预测评价范围，m^2

D------表层土壤深度，一般取 0.2m。

N------持续年份，a

S-------单位质量土壤中某种物质的预测值 g/kg

S_b------单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

（2）通过渗漏进入土壤环境，渗漏物质进入土壤的深度计算方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

C-----污染物介质中的浓度，mg/l

D-----弥散系数，m^2/d

Q-----渗流速率，m/d

z------沿 z 轴的距离，m

t------时间变量，d

θ-----土壤含水率，%。

初始条件：c（z，t）=0　　t=0，L≦z<0

边界条件：c（z，t）=c_0　　t>0，z=0

（备注项目所在区域主要为黄壤）

S_b------单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

13.4.5 预测结果

（1）通过大气沉降对土壤环境预测结果

本评价预测采用最不利情况进行预测，即不考虑土壤中某种物质通过淋溶排出的量和通过径流排出的量，预测评价范围考虑每种重金属不同的最大落地浓度范围。预测结果见表 13.4-1。

表 13.4-1　大气沉降对土壤环境影响预测结果表

日均浓度 mg/m³	重金属年输入量 g	表土容重 kg/m³	持续年份 a	增加值 mg/kg
0.0002702	0.000286903	1100	10	1.30411E-11
0.0002702	0.000286903	1100	30	3.90876E-11
0.0002702	0.000286903	1100	50	6.50869E-11

由预测结果可知，本项目生产营运外排大气污染物通过沉降对土壤的影响较小，评价分别对 10 年、30 年、50 年的汞和氟化物的输入土壤的输入量进行了预测，远远小于土壤中现状监测值。

（2）通过渗漏或漫流对土壤环境的影响预测结果

1）模拟模型选择

本次针对厂区包气带土壤（概化为一层 3.0m 厚的砂质粘土）进行模拟，预测污染物运移深度。

HYDRUS 作为可用于模拟水、热和溶质运动在一维、二维和三维非饱和带介质的软件，它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。本次评价利用 HYDRUS-1D 软件建立一维模型模拟污染物在土壤中的垂向运移情况。

2）模型参数设定

HYDRUS-1D 中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数根据现场调查土壤种类—黄粘壤土，选择软件自带不同种类土壤的设定参数。

3）观测点位设定

本次预测设定了-20cm、-50cm、-100cm、-150cm、-200cm、-300cm 等 6 个观测点。观测污染物的变化。

本次设定了泄漏持续时间，观测污染物迁移深度及浓度分布情况。

4）初始条件

本次模拟预测假定初始非饱和带中污染物的含量为零，即假定非饱和带尚未被污染。忽略泄漏污染物在运移过程中的化学反应作用。

废水持续性泄漏可看作连续注入点源，上边界为持续释放污染物的定浓度边界；下边界为零浓度梯度边界。

5）预测结果

《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为mg/kg，而预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm^3），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$X_1=X_0\times\theta/G_s\times1000$

式中：X_1——转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X_0——转换前污染物质量比限值，mg/cm^3；

Gs——土颗容重 g/cm^3；

θ——土壤含水率。

预测结果见表 13.4-2 和图 13.4-1。

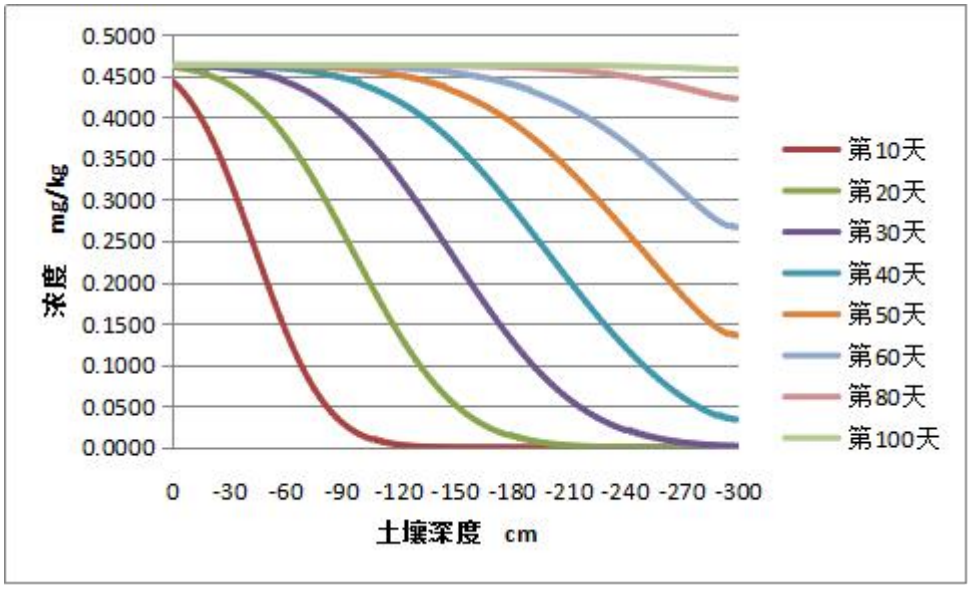


图 13.4-1　当发生废水渗漏或漫流时氟化物土壤污染预测图

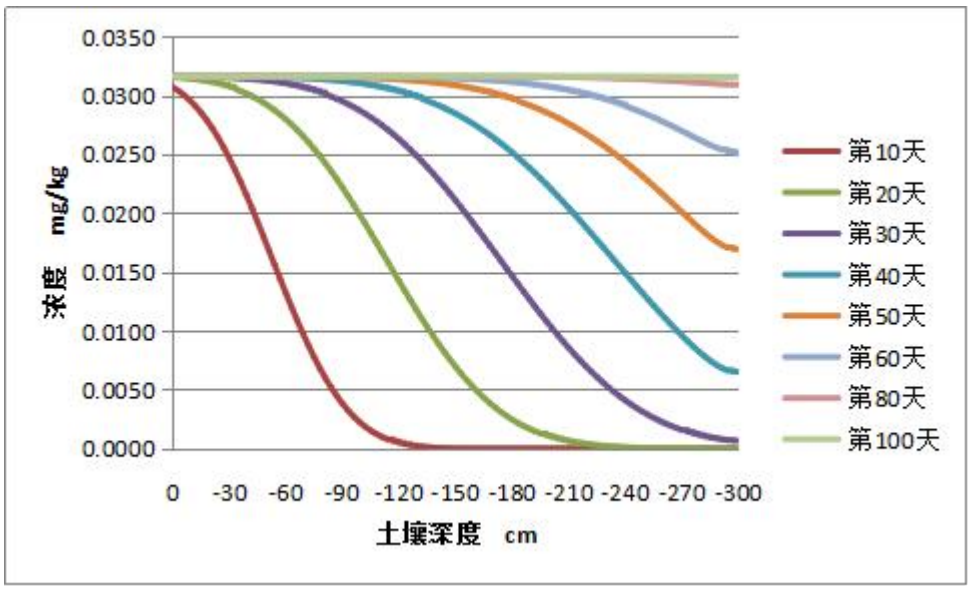


图 13.4-2　当发生废水渗漏或漫流时石油类土壤污染预测图

表 13.4-2　不同时间长度情况各重金属通过渗漏垂直影响深度预测结果表

深度 m	10 天	20 天	30 天	40 天	50 天	60 天	80 天	100 天
	浓度 mg/kg							
	氟化物的影响情况分布							
0.2	0.3728	0.4489	0.4604	0.4625	0.4629	0.4630	0.4630	0.4630
0.5	0.1934	0.4003	0.4495	0.4600	0.4623	0.4629	0.4630	0.4630
1.0	0.0158	0.2226	0.3829	0.4405	0.4571	0.4615	0.4629	0.4630
1.5	0.0001	0.0508	0.2267	0.3668	0.4304	0.4530	0.4622	0.4629
2.0	0.0000	0.0039	0.0760	0.2291	0.3553	0.4214	0.4584	0.4626
3.0	0.0000	0.0000	0.0018	0.0336	0.1357	0.2667	0.4223	0.4576
	石油类的影响分布情况							
0.2	0.0272	0.0311	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316
0.5	0.0168	0.0291	0.0312	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316
1.0	0.0023	0.0199	0.0287	0.0310	0.0315	0.0316	0.0316	0.0316
1.5	0.0000	0.0069	0.0211	0.0284	0.0308	0.0314	0.0316	0.0316
2.0	0.0000	0.0010	0.0102	0.0220	0.0283	0.0307	0.0316	0.0316
3.0	0.0000	0.0000	0.0007	0.0065	0.0169	0.0252	0.0309	0.0316

根据预测结果可知，当废水收集池发生渗漏，到 80 天左右，对土壤中污染物的浓度达到最大值，在垂直剖面上影响至 3.0m 上的浓度均达到最大值。通过与《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值进行比较，均未超过标准中的筛选值，但相对背景浓度增加量较大，建设单位必须做好厂区的防渗漏措施，避免发生土壤污染事件。

综上，从土壤环境影响的角度，本项目的建设是可行的。

13.5 保护措施及对策要求

（1）污染影响型建设项目对土壤环境影响保护措施重点强调源头控制措施，因此，建设单位必须做好厂区内的防渗措施，杜绝渗漏事故的发生。

（2）加强厂区绿化及周边一公里范围内土地的绿化，以种植具有强吸附能力的植物为主。

（3）厂区做好雨污分流，杜绝厂区地面漫流进入周边环境，在预处理区和储罐区范围设置初期雨水收集池。

表 13.5-1　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地√；农用地√；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（　）hm</td><td>本项目不新增占地</td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（　　）、方位（　　）、距离（　　）</td><td>见表 2.9-1</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类√；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感√；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级√；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td></td><td>0-3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">1、厂区内柱状样分析指标
2、厂区外农用地分析指标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">1、厂区内柱状样分析指标
砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项基本指标以及本项目的特征污染物氟化物，共 46 项指标。
2、厂区外农用地分析指标
pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、阳离子交换量等，共 10 项指标。</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618√ ；GB3660√；表 D1□ ；表 D2□　；其他（√）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">厂区内土壤的各项监测指标（除 T4、T5、T10 三个点的砷以外）均满足《土壤环境质量　建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准。厂区北侧耕地的除砷外，其余各项监测指标均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。根据监测结果，</td><td></td></tr>
</table>

		砷不是本项目的特征污染物，砷出现超过风险筛选值的情况可能是由于环境背景值较高导致。			
影响预测	预测因子	氟化物			
	预测方法	附录 E√　　附录 F□　　其他（　　）			
	预测分析内容	影响范围（大气沉降影响范围为 1km^2） 影响程度（垂直影响深度 0.5m）			
	预测结论	达标结论：a）√；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
	防控措施	土壤环境质量现状保障□ 源头控制√ 过程防控√ 其他（　　）			
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		6	氟化物	5 年一次	
	信息公开指标				
评价结论		只要做好源头控制，并做好防渗漏措施，本项目对土壤环境影响较小。			
注 1 “□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容 注 2 需要分别开展土壤环境影响评价级工作的，分别填写自查表。					

14 环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，结合《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）以及《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）的要求，本次风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对本项目进行环境风险评价，通过对本项目的物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果，划分评价等级，识别项目中潜在危险源并提出合理可行的环境风险管理、防范措施和突发环境事件应急预测等措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

14.1 风险调查

14.1.1 风险源

（1）危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目涉及的危险物质进行调查和识别。

根据筛查，筛选出本工程涉及的危险物质有二氧化氮、二氧化硫、氯化氢、油类物质、冰晶石、氟化铝等。其中冰晶石储存量约 86 t，氟化铝存储量约 1461 t。二氧化氮存储量约 1.5204 kg、二氧化硫存储量约 65.5889 kg、氯化氢存储量约 0.138 kg。油类物质主要是机修车间车间使用的一些润滑油、乳化油等，存储量一般约为 10t。

（2）生产工艺特点

本项目生产工艺过程中设置电解质仓，里面储存冰晶石和氟化铝。属于涉及危险物质使用和储存的项目。

14.1.2 环境风险潜势判断

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值（Q）。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1、q_2、…、q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、…、Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q＞1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

根据危险物质的数量和分布情况表，本项目危险物质的最大储量与临界量的比值见表 14.1-1。

表 14.1-1　风险物质及其临界量

危险物质	CAS 号	最大储存量 q_n/t	临界量 Q/t	q/Q
冰晶石		86	50	1.72
氟化铝		1461	50	29.22
氯化氢	7647-01-0	0.000138	2.5	0.0000552
二氧化氮	10102-44-0	0.0015204	2.5	0.00060816
二氧化硫	7446-09-5	0.0655889	2.5	0.02623556
油类物质		10	2500	0.004
合计				30.971

根据危险物质的数量和分布情况表，本项目危险物质的最大储量与临界量的比值 Q 为 30.971。

14.1.3 行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及工艺生产特点，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，见表 14.1-2。

表 14.1-2　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
[a]高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0 MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据表 14.1-2（风险导则附录表 C.1）可知，本项目涉及危险物质的工艺过程及危险物质储存灌区等，分值为 20，等级为 M2。

14.1.4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则附录表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。分别以 P1、P2、P3、P4 表示，见表 14.1-3。

表 14.1-3　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目危险物质比值为 10≤Q＜100，项目生产危险性等级判断为 P2。

14.1.5 环境敏感性

14.1.5.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 14.1-4。

表 14.1-4　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目厂区周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，因此大气敏感程度为 E3 环境中度敏感区。

14.1.5.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 14.1-5，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 14.1-6、表 14.1-7。

表 14.1-5　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 14.1-6　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 14.1-7　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区； 盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的： 水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生 物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目运营期废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要为循环排污水，生活废水主要为职工生活产生废水，全部处理后回用，不外排；根据表 14.1-6，本项目地表水敏感程度为低敏感 F3；根据表 13.1-7，环境敏感目标分级为 S3；根据表 14.1-5，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

14.1.5.3 地下水环境

依据地下水环境功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 14.1-8，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 14.1-9、表 14.1-10。

表 14.1-8　地下水环境敏感程度分级

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

表 14.1-9　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区， 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区

较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； 分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 14.1-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数	

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能判定，本项目地下水敏感程度为较敏感G2，包气带防污性能分级为D2，本项目地下水环境敏感程度分级为E2。

14.1.6 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表14.1-11确定环境风险潜势。

表 14.1-11 环境风险潜势

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

本项目危害程度为P2，大气环境敏感程度为E3，地表水敏感程度为E3，地下水敏感程度为E2。根据表13.1-11，本项目大气环境风险潜势等级为Ⅲ，地表水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅲ。综合各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ。

14.1.7 评价等级

根据环境潜势，按照表14.1-12确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 14.1-12　评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目的环境风险潜势综合定为Ⅲ，评价等级为二级评价。

14.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，主要环境敏感目标见表 2.9-1。

14.3 环境风险识别和分析

本项目产品为原铝，无中间产品，副产品为石膏，由于石膏不属于危险物质，因此本项目物质风险识别主要针对生产使用的原辅材料以及生产过程中产生的污染物物质危险性进行分析。

（1）原辅材料风险识别

电解铝生产所用原料主要有氧化铝、冰晶石、氟化铝、氟化钙。其中氧化铝为无毒物资。根据查阅有关资料，冰晶石急性毒性 LD50（大鼠经口）为 200mg/kg，氟化钙急性毒性 LD50（大鼠经口）为 4250mg/kg，对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 表 1 物资危险性判别标准判定冰晶石和氟化钙不属于有毒物资；氟化铝 LD50（大鼠经口）为 52mg/kg，对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 表 1 物资危险性判别标准判定氟化铝为一般毒性物资，此外根据《危险化学品名录》（2010 版），氟化铝属危险化学品，危险性类别属毒害品和感染性物品。以上各原料理化及毒性特征见表 14.3-1。

表 14.3-1　生产原料理化及毒性一览表

冰晶石	
理化特性	
外观与性状：	无色至白色玻璃样的固体
熔点（℃）：	1000
相对密度（水＝1）	2.95
溶解性	溶于浓硫酸
主要用途	用于电解铝，制乳白玻璃、杀虫剂等
稳定性和反应活性	
禁配物	强酸
毒理学资料	
急性毒性	LD50:200mg/kg（大鼠经口）
	LC50:无资料

氟化铝	
理化特性	
外观与性状	无色或白色结晶
熔点（℃）：	1040
相对密度（水＝1）	1.91
溶解性	难溶于水、酸、碱，不溶于大部分有机溶剂
主要用途	用于电解铝，制乳白玻璃、杀虫剂等
稳定性和反应活性	
禁配物	强酸
毒理学资料	
急性毒性	LD50：52mg/kg（大鼠经口）；57mg/kg(小鼠经口)
刺激性	家兔经眼；500mg（24 小时），轻度刺激
亚急性和慢性毒性	大鼠以含氟化物 7－9ppm 的饲料连续喂养可引起牙钙化障碍，剂量增大则致骨骼改变。
致突变性：微生物致突变：	鼠伤寒沙门氏菌 1mg/皿。细胞遗传学分析：人成纤维细胞 20mg/L
生死毒性	大鼠经口最低中毒量（TDL0）：240mg/kg（孕 11－14 天）肌肉骨骼发育异常。
致癌性	IARC 致癌性评论：人不明确
氟化钙	
外观与性状：	白色粉末或晶体
熔点（℃）：	1403
相对密度（水＝1）	3.18
溶解性	不溶于水，溶于氰化钾、浓酸，微溶于稀酸
主要用途	用于制氢氟酸、氟、氟化物、也用于制陶器、搪瓷，并用作冶金助熔剂等。
稳定性和反应活性	
禁配物	酸类
毒理学资料	
急性毒性	LD50：4250 mg/kg（大鼠经口）
	LC50：2638.27 mg/kg（小鼠腹膜内注射）
刺激性	对眼和皮肤有刺激性。对黏膜和上呼吸道有刺激作用。摄入后引起腹痛，可能引起死亡。

（2）生产过程产生的污染物物质风险识别

本项目生产过程产生的污染物主要是空气污染物和固体废物电解槽大修渣。排放的空气污染物主要是氟化物（含水氟和固氟，气氟主要成分是氟化氢，其次是四氟化碳、四氟化硅，固态氟化物主要为电解质挥发、氟化铝升华的凝聚物和含氟粉尘）、SO_2、氯化氢、氮氧化物及粉尘。分析本项目产生的污染物物理化学性质及毒性特征，并类比现有电解铝生产企业的污染现状，这里主要针对以上产生氟化物中所含氟化氢的物质危险性进行分析，资料显示氟化氢 LD50 为无资料，LC50（大鼠吸入）为 1044mg/m^3。根据对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 表 1 判定氟化氢属一般毒物。

根据《职业性接触毒物危害程度分级》氟化氢属于Ⅱ级（高度危害）毒物。

氟化氢理化及毒性特征一览表见表 14.3-2。

表 14.3-2　氟化氢理化及毒性特征一览表

理化特征	
外观与性状	无色液体或气体
熔点（℃）：－83.7	相对密度（水＝1）：1.15
沸点（℃）：19.5	相对密度（空气＝1）：1.27
饱和蒸气压：53.32（2.5℃）	燃烧热（Kj/mol）：无意义
临界温度（℃）：188	临界压力（Mpa）：6.48
辛醇/水分配系数：无资料	闪点（℃）：无意义
爆炸上限〔%（V/V）：无意义〕	爆炸下限〔%（V/V）：无意义〕
最大爆炸压力（Mpa）：无意义	
溶解性	易溶于水
主要用途：	用于蚀刻玻璃，以及制氟化合物。
稳定性和反应活性	
稳定性	稳定
聚合危害	不聚合
禁配物	易燃或可燃物
毒性学资料	
急性毒性	LD50: 无资料
	1044mg/m^3（大鼠吸入）
亚急性与慢性毒性	家兔吸入 33－41 mg/m^3，平均 20mg/m^3，经过 1－5.5 个月，可出现粘膜刺激、消瘦，呼吸困难，血红蛋白减少，网织红细胞增多，部分动物死亡
致突变型	DNA 损伤：黑胃果蝇吸入 1300ppb/6 周。性染色体缺失和不分离: 黑胃果蝇吸入 2900ppb。
其他毒性作用	大鼠吸入最低中毒浓度（TCL0）：4980mg/m^3，引起死胎

本项目产生的固体废物主要是电解槽大修渣，电解槽工作约 5 年后将对其进行大修，拆除的槽内衬、废阴极炭块、废耐火砖、保温材料等称为电解槽大修渣，经分类剥离回收综合利用后，不能利用的废渣量约 2977.984t/a（总体工程），委托有资质的单位处理。根据电解槽大修渣的降水淋溶试验，其浸出液中氟化物平均浓度在 300mg/L 左右，大大超过《危险废物鉴别标准－浸出毒性鉴别》中 50mg/L 的标准值，该渣属危险废物。

（3）危险物质向环境转移途径识别

本项目涉及到的危险物质主要有部分原辅料和废气中的污染物，他们对环境的危害是多方面的，主要是通过下述途径对水体、大气和土壤造成污染。

1）对水体的污染

危险物质随天然降水径流流入地表水体，污染地表水。

2）对大气的污染

大气中的污染物随风飘逸，扩散到空气中，造成大气的粉尘污染。

3）对土壤的污染

危险物质的粉尘、颗粒随风飘落在土壤表面，而后进入土壤中污染土壤。

（4）风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中对风险类型的确定，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。本项目风险类型主要为运输、生产过程中出现的物料泄漏、污染物的事故排放，及因此而造成的事故，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。项目可能存在的风险见表 14.3-3。

表 14.3-3　风险识别结果

序号	不同阶段	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	物料运输	运输系统	车辆运输遗撒	冰晶石、氟化铝、氟化钙	泄漏	危险物质渗入到地下水及土壤中。	地下水、土壤
2	贮存	贮存系统	氧化铝仓库			危险物质渗入地下水及土壤。	地下水、土壤
3			危险废物暂存间	电解槽大修渣、碳渣等危险废物	泄漏	危险物质渗入地下水及土壤。	地下水、土壤
4	生产过程	电解槽	电解烟气处理系统	氟化氢	泄漏、事故排放等	废气扩散到大气中	空气

14.4 风险评价

14.4.1 氟化氢危险性分析

氟化氢健康危害主要表现为对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用，吸入较高浓度的氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿，甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥、创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。氟化氢慢性影响主要是眼和呼吸道刺激症状，或有鼻，嗅觉减退，可有牙齿酸蚀症。

本项目采用 530KA 级预焙阳极电解槽，生产过程电解槽采用计算机控制系统进行控制，控制系统采用集中管理分散方式即集散控制方式，这种控制方式具有故障分散，使整个系统的可靠性高的优点；因此对于电解槽数量多，单槽测控量大，采用集中管理分散控制特别适合。控制系统由监控机和槽控机组成。可完成对电解槽生产过程中控制的监视、人工干预、数据查询和报警等，通过采用以上计算机控制系统、电解槽

生产过程一旦出现电解槽处于非正常生产状况时，控制系统可直观及时发现，立即采取应对措施，使电解槽在较短时间内恢复正常生产，避免出现非正常生产造成污染物大量散发。

本项目有毒物质氟化氢主要是电解槽生产过程中产生的。项目设计采用的530kA级大型中心下料预焙电解槽，具有自动化程度高，多点下料，打壳、加料由微机自动控制，电解槽出铝、换阳极、抬阳极母线，加覆盖料等作业均由专门设计的电解多功能机组完成，因此槽开启率低，槽集气效率可达到99.5%；氧化铝吸附净化治理措施采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其收尘效率达99%，净化系统对烟气中氟化物净化效率达 99.6%。综上所述并类比现有国内同类型生产企业实际生产状况，电解槽生产过程中所有电解槽产生的氟化氢同时大量泄漏的可能性基本不会出现。

14.4.2 氟化铝、冰晶石储存环境风险分析

本项目生产原料涉及的氟化铝和冰晶石属于危险化学品，这两种物料在运输过程中为袋装，采用汽车方式运输进厂，原料进场后，在厂区内贮存于专用仓库，物料至电解槽的运输采用压力容器及风动溜槽等机械化密闭操作，避免操作人员直接接触物料及物料扬散，一旦发生物料泄漏，由于物料为固态，可及时采取收集回收处置。物料四处溢散进入周围环境的可能性较小，从而对环境以及相关人员造成的危害较小。

14.4.3 危险废物暂存环境风险分析

本项目生产过程中产生的危险废物较多，主要为固态的危险废物，固态危险废物一般用吨袋装盛存放在危废暂存间，液态的主要为废油类，一般用桶装后存放在危废暂存间，定期交由有资质的单位进行统一处置，只有加强管理，发生环境风险事故的可能性较小。

14.4.4 废气处置系统故障环境风险预测

根据工程分析，本项目主要非正常排放事故为：电解槽废气非正常排放，管理或废气净化系统发生故障，氟化氢和二氧化硫未能进入净化系统进行处理，可能出现氟化氢和二氧化硫超标排放。

氟化氢的健康危害主要表现为对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用，吸入较高浓度的氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿，甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥、创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。氟化氢慢性影响主要是眼和呼吸道刺激症状，或有鼻，嗅觉减退，可有牙

齿酸蚀症。

二氧化硫的健康危害主要表现为 SO_2 被人体吸入呼吸道后，因易溶于水，故大部分被阻滞在上呼吸道。对支气管和肺部有明显的刺激症状，使肺组织受到伤害。SO_2 还可被人体吸收进入血液，对全身产生毒性作用，它能破坏酶的活力，影响人体新陈代谢，对肝脏造成一定的损害。同时慢性鼻炎、牙齿酸蚀症都是易见症状，最重要的是 SO_2 还具有促癌性。

（1）大气预测模型选择

本项目选择的预测污染物为氟化氢和二氧化硫，采用导则推荐的 AFTOX 烟团模式进行预测。

（2）预测范围及计算点

预测范围为评价范围，为项目周边 5km 范围。

经初步估算，计算点距离风险源 5000m，距源 0~500m 的网格间距 50m，500~5000m 的网格间距 100m。

（3）事故源参数

本项目以烟气净化系统管道发生泄漏为源强进行风险预测，预测情景为电解车间单个电解槽出现破损，电解槽内烟气事故排放，事故排放时间持续时间为 10 min。氟化氢的排放速率为 0.0203 kg/min，二氧化硫的排放速率为 0.0011 kg/min。

（4）气象参数

最不利气象条件：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

（5）大气毒性终点浓度值

氟化氢毒性终点浓度-1 为 36mg/m^3，毒性终点浓度-2 为 20mg/m^3。

二氧化硫毒性终点浓度-1 为 79mg/m^3，毒性终点浓度-2 为 2mg/m^3。

（6）预测结果

1）氟化氢

下风向不同距离处最大浓度见表 14.4-1。最大高峰浓度出现在下风向 70m 处，出现时间为 0.5833min，浓度为 2.2680mg/m^3。轴线浓度分布图见 14.4-1。

电解铝电解槽发生风险事故时不同时刻关心点预测浓度见表 14.4-2。

表 14.4-1　下风向不同距离处氟化氢最大浓度

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度(mg/m^3)
10	0.0833	0.0000
20	0.1667	0.0301
30	0.2500	0.4969
40	0.3333	1.2914

50	0.4167	1.8820
60	0.5000	2.1760
70	0.5833	2.2680
80	0.6667	2.2524
90	0.7500	2.1874
100	0.8333	2.1026
150	1.2500	1.6648
200	1.6667	1.3127
250	2.0833	1.0465
300	2.5000	0.8479
350	2.9167	0.6988
400	3.3333	0.5852
450	3.7500	0.4972
500	4.1667	0.4278
600	5.0000	0.3271
700	5.8333	0.2589
800	6.6667	0.2105
900	7.5000	0.1750
1000	8.3333	0.1480
1100	9.1667	0.1271
1200	11.0000	0.1105
1300	11.8330	0.0970
1400	12.6670	0.0860
1500	13.5000	0.0780
1600	15.3330	0.0717
1700	16.1670	0.0662
1800	17.0000	0.0614
1900	17.8330	0.0572
2000	18.6670	0.0535
2100	19.5000	0.0502
2200	20.3330	0.0472
2300	21.1670	0.0445
2400	22.0000	0.0421
2500	22.8330	0.0399
2600	23.6670	0.0379
2700	24.5000	0.0360
2800	25.3330	0.0343
2900	26.1670	0.0328
3000	27.0000	0.0313
3100	27.8330	0.0300
3200	28.6670	0.0288
3300	29.5000	0.0276
3400	31.3330	0.0266
3500	32.1670	0.0256
3600	33.0000	0.0246
3700	33.8330	0.0238
3800	34.6670	0.0229
3900	35.5000	0.0222
4000	36.3330	0.0214
4100	37.1670	0.0207
4200	38.0000	0.0201

4300	38.8330	0.0195
4400	39.6670	0.0189
4500	40.5000	0.0183
4600	41.3330	0.0178
4700	42.1670	0.0173
4800	43.0000	0.0168
4900	43.8330	0.0164
5000	44.6670	0.0159

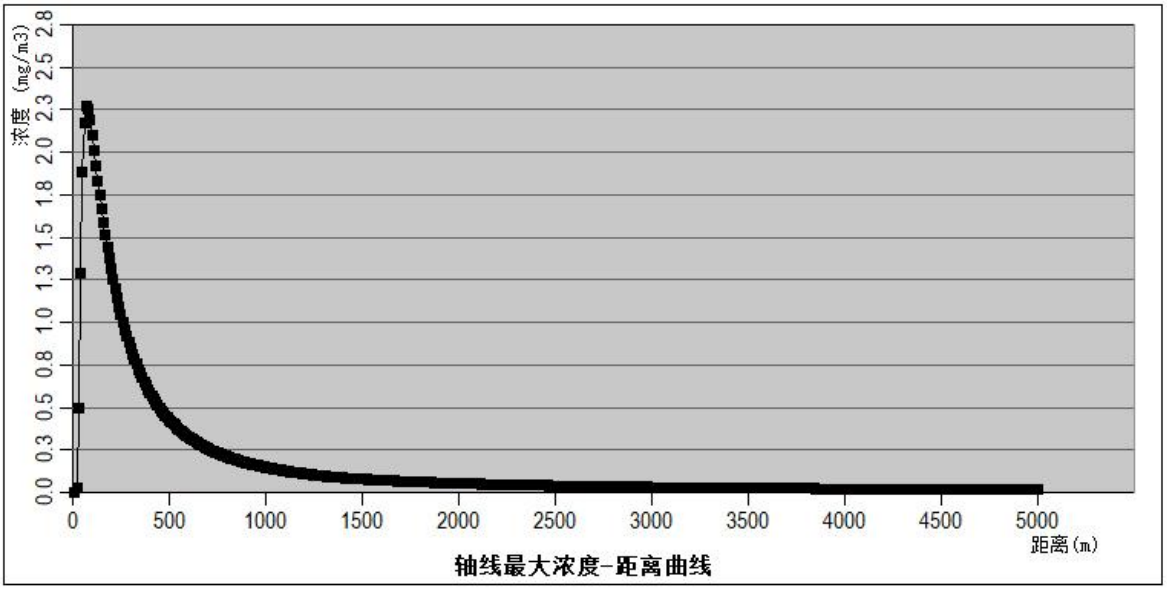


图 14.4-1　轴线最大浓度与距离分布图（氟化氢）

表 14.4-2　电解铝电解槽发生风险事故时不同时刻关心点预测浓度（氟化氢）

序号	名称	X	Y	最大浓度（μg/m³）	时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	巴岭中学	-4721	-563	2.32E-09	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.34E-19	1.94E-09	2.32E-09	4.43E-10	0.00	0.00
2	关路	-917	-1020	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	卡子村	2064	-853	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	杨家其	-4164	-2927	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	黄泥田	-1011	2053	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	民建	-8670	1879	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	紫冲村	-2258	1463	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	油坪村	-3742	130	3.72	35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22E-27	0.07	3.72	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00
9	下新寨村	-5447	731	1.93E-12	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.05E-24	6.21E-13	1.93E-12	1.39E-12	0.00
10	巴铃镇	-5157	228	0.64	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.83E-27	6.93E-06	0.63	0.64	0.0026	0.00
11	农丰村	-4009	-789	2.11E-25	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10E-25	2.11E-25	1.12E-27	0.00	0.00	0.00
12	灰渣村	-284	-1812	0.00	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	发田	27	1077	0.00	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	王关坡	-1929	-2049	0.00	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	笋子山	-2280	26	37.73	25	0.00	0.00	6.27E-27	37.65	37.73	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	小坪寨	53	-1079	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	罗家寨	166	-1835	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	汪寨	1562	-2675	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	白水田	449	-3116	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	洞门口	-829	-3095	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	箐脚	-2982	1281	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	唐家寨	-4246	1969	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	杨柳冲	1650	387	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	尖坡	2779	108	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	香樟树	3604	2226	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	杨家凼	-1413	-811	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	菜子凼	-3131	-29	26.17	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	26.17	25.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	土地坡	-3659	-1186	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	朱家龙井	-3707	-699	7.57E-23	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.60E-24	7.57E-23	7.21E-23	0.00	0.00	0.00	0.00

2）二氧化硫

下风向不同距离处最大浓度见表 14.4-3。最大高峰浓度出现在下风向 70m 处，出现时间为 0.5833min，浓度为 0.1229 mg/m^3。轴线浓度分布图见 14.4-2。

电解铝电解槽发生风险事故时不同时刻关心点预测浓度见表 14.4-4。

表 14.4-3　下风向不同距离处二氧化硫最大浓度

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度(mg/m^3)
10	0.0833	0.0000
20	0.1667	0.0016
30	0.2500	0.0269
40	0.3333	0.0700
50	0.4167	0.1020
60	0.5000	0.1179
70	0.5833	0.1229
80	0.6667	0.1221
90	0.7500	0.1185
100	0.8333	0.1139
150	1.2500	0.0902
200	1.6667	0.0711
250	2.0833	0.0567
300	2.5000	0.0459
350	2.9167	0.0379
400	3.3333	0.0317
450	3.7500	0.0269
500	4.1667	0.0232
600	5.0000	0.0177
700	5.8333	0.0140
800	6.6667	0.0114
900	7.5000	0.0095
1000	8.3333	0.0080
1100	9.1667	0.0069
1200	11.0000	0.0060
1300	11.8330	0.0053
1400	12.6670	0.0047
1500	13.5000	0.0042
1600	15.3330	0.0039
1700	16.1670	0.0036
1800	17.0000	0.0033
1900	17.8330	0.0031
2000	18.6670	0.0029
2100	19.5000	0.0027
2200	20.3330	0.0026
2300	21.1670	0.0024
2400	22.0000	0.0023
2500	22.8330	0.0022
2600	23.6670	0.0021
2700	24.5000	0.0020
2800	25.3330	0.0019
2900	26.1670	0.0018

3000	27.0000	0.0017
3100	27.8330	0.0016
3200	28.6670	0.0016
3300	29.5000	0.0015
3400	31.3330	0.0014
3500	32.1670	0.0014
3600	33.0000	0.0013
3700	33.8330	0.0013
3800	34.6670	0.0012
3900	35.5000	0.0012
4000	36.3330	0.0012
4100	37.1670	0.0011
4200	38.0000	0.0011
4300	38.8330	0.0011
4400	39.6670	0.0010
4500	40.5000	0.0010
4600	41.3330	0.0010
4700	42.1670	0.0009
4800	43.0000	0.0009
4900	43.8330	0.0009
5000	44.6670	0.0009

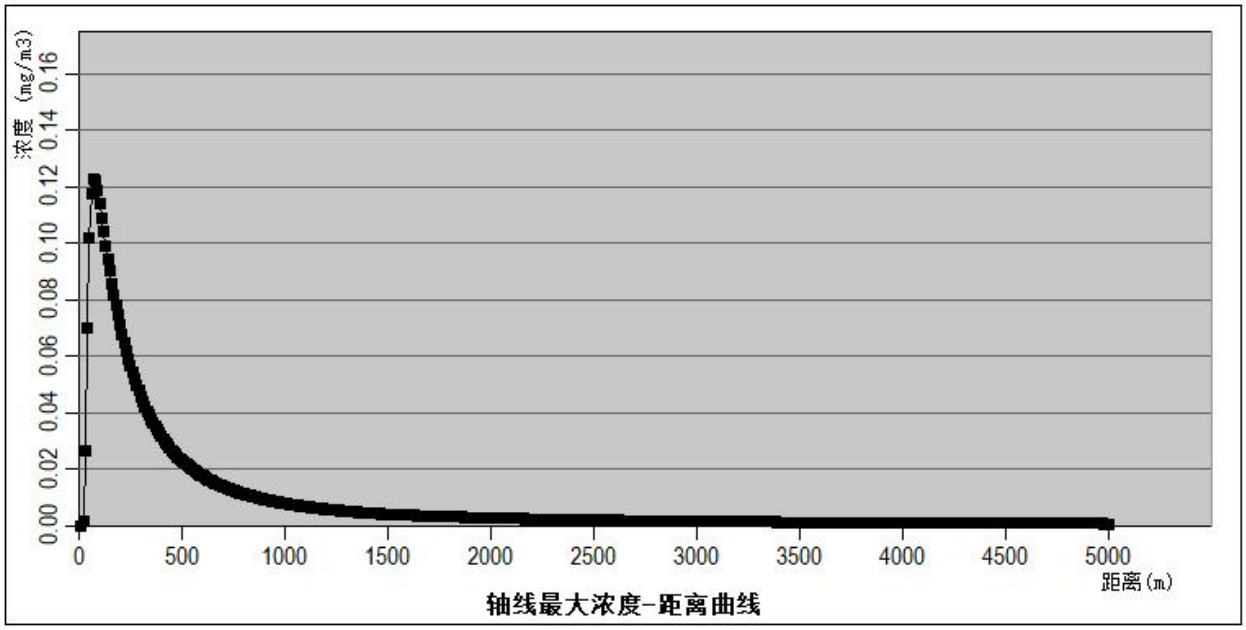


图 14.4-2　轴线最大浓度与距离分布图（二氧化硫）

表 14.4-4　电解铝电解槽发生风险事故时不同时刻关心点预测浓度（二氧化硫）

序号	名称	X	Y	最大浓度（μg/m³）	时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	巴岭中学	-4721	-563	1.26E-10	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.27E-20	1.05E-10	1.26E-10	2.40E-11	0.00	0.00
2	关路	-917	-1020	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	卡子村	2064	-853	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	杨家其	-4164	-2927	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	黄泥田	-1011	2053	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	民建	-8670	1879	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	紫冲村	-2258	1463	0.00	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	油坪村	-3742	130	0.20	35	0.00	0.00	0.00	0.00	6.61E-29	0.00405	0.2017	0.1986	0.00	0.00	0.00	0.00
9	下新寨村	-5447	731	1.05E-13	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.19E-25	3.37E-14	1.05E-13	7.53E-14	0.00
10	巴铃镇	-5157	228	0.03	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.24E-28	3.75E-07	0.034	0.035	0.00014	0.00
11	农丰村	-4009	-789	1.13E-26	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13E-26	1.13E-26	2.42E-29	0.00	0.00	0.00
12	灰渣村	-284	-1812	0.00	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	发田	27	1077	0.00	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	王关坡	-1929	-2049	0.00	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	笋子山	-2280	26	2.04	25	0.00	0.00	3.40E-28	2.04	2.04	0.0073	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	小坪寨	53	-1079	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	罗家寨	166	-1835	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	汪寨	1562	-2675	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	白水田	449	-3116	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	洞门口	-829	-3095	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	箐脚	-2982	1281	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	唐家寨	-4246	1969	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	杨柳冲	1650	387	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	尖坡	2779	108	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	香樟树	3604	2226	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	杨家凼	-1413	-811	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	菜子凼	-3131	-29	1.42	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.019	1.42	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	土地坡	-3659	-1186	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	朱家龙井	-3707	-699	4.10E-24	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.49E-25	4.10E-24	3.91E-24	0.00	0.00	0.00	0.00

（7）废气事故排放后果分析

表 14.4-5　事故源项及事故后果基本信息表（电解烟气排气筒）

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析 a</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">电解烟气事故排放</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">非正常工况从排气筒排放</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>电解烟气排气筒DA021</td><td>操作温度/℃</td><td>30℃</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>HF、SO_2</td><td>最大存在量/kg</td><td>/</td><td>泄漏孔径/m</td><td colspan="3">8</td></tr>
<tr><td>泄漏速率（kg/h）</td><td>SO_2:47.8239
HF:8.034</td><td>泄漏时间/min</td><td>2880</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="3">SO_2:2295.5472
HF:385.632</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>80</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td colspan="3">2次/a</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">SO_2</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td colspan="2">最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>79</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>2</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>巴铃中学等</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="6">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">HF</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td colspan="2">最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>36</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>20</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>巴铃中学等</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

14.4.5 地表水风险分析

本项目事故废水主要是消防废水和生产废水。生产废水主要为循环冷却排污水，产生量少，一般不会出现威胁地表水质的风险事故。对于消防废水要设置事故应急池加以收集，也不允许排入地表水。

项目设置的事故应急池采取加盖措施，为保证项目事故应急水得到有效的收集及处理，项目事故应急池在每次收集了废水后，均需进行处理达标后逐步回用，不得外排环境。

废水事故排放对地表水环境的影响预测详见“地表水环境影响预测与评价章节”。

14.4.6 地下水风险预测

见“地下水环境影响预测与评价”。

14.4.7 土壤累积性污染风险预测及分析

根据土壤污染影响可知，氟化物对土壤累积影响，由于新增的污染物排放在各敏

感点处的贡献浓度很低，根据累积影响预测结果，项目废气正常排放下运行 10 至 30 年后，其氟化物含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准，监测值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风险筛选值，对人体健康的风险可以忽略。

14.5 风险管理

14.5.1 风险防范措施

（1）选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目总图布置按照《工业企业总平面设计规范》进行设计。厂区按功能分区布置，合理地确定通道宽度；在总图布置上产生危害较大的有害气体、粉尘的车间布置在厂区主导风的侧风向，厂区布置和主要车间的工艺布置设有安全通道，供人员、消防车和救护车在异常或紧急抢救情况下使用。优化总图布置，厂区总平面布置符合防范事故要求。厂房采取排毒、通风等措施，加强设备、管道的密封性检查，严防跑、冒、滴、漏。

（2）危险化学品贮运安全防范措施

本项目电解铝生产原料之一氟化铝属危险化学品，氟化铝在运输过程中为袋装。原料进厂后在厂区内贮存于专用仓库，物料至电解槽的运输采用压力容器及风动溜槽等机械化密闭操作，避免操作人员直接接触物料及物料扬散，一旦发生物料泄漏，由于物料为固态，可及时采取收集回收处置。物料四处溢散进入周围环境的可能性教小，本项目专用氟化盐仓库为钢筋混凝土刚架结构，砖墙维护，屋盖为钢筋混凝土大型屋面板，上设有防水等级为Ⅲ级的防水卷材 ，屋内地面防渗防潮设计，外墙上所开设均为钢窗，窗开启方式可起到采光和防雨作用。所用氟化盐均采用复膜塑料编织袋双层包装，外层为塑料编织袋，内层为 PVC 薄膜防水包装袋，可有效避免运输、储存时氟化盐受潮，以上措施可避免氟化铝对环境以及相关人员造成的危害。

（3）工艺技术设计安全防范措施

本项目采用 530KA 级预焙阳极电解槽，生产过程电解槽采用计算机控制系统进行控制，控制系统采用集中管理分散方式即集散控制方式，这种控制方式具有故障分散，使整个系统的可靠性高的优点；因此对于电解槽数量多，单槽测控量大，采用集中管理分散控制特别适合。控制系统由监控机和槽控机组成。可完成对电解槽生产过程中控制的监视、人工干预、数据查询和报警等，通过采用以上计算机控制系统、电解槽生产过程一旦出现电解槽处于非正常生产状况时，控制系统可直观及时发现，立即采取应对措施，使电解槽在较短时间内恢复正常生产，避免出现非正常生产造成污染物

大量散发。

（4）污染物监控措施

对于本项目产生的主要有毒有害污染物氟化物，在烟气净化系统设置在线监控系统，随时掌控氟化物排放状况，一旦发现氟化物排放异常，立即由相关人员检查电解槽生产系统和电解烟气净化系统，使系统恢复正常，降低大量氟化物散发至外环境的污染风险。

加强电解烟气净化系统的维护和管理，发现槽罩变形破损，电解烟气净化系统管道破裂，烟气净化系统故障时及时恢复和处理。

除配备日常的个人劳动保护用品外，在有可能出现大量氟化氢气体，含尘粉尘泄漏的作业岗位配备岗位用防毒面具，以备在紧急状况下使用，防止急性氟中毒。

（5）消防措施

天然气消防水池应能满足 2 个小时的消防水保障能力。天然气储罐罐顶、阀门、管道等处设置固定水喷雾冷却系统，同时设置防火堤外配置固定消防水泡、消火栓。

（7）管理上的防范措施

制定安全、可靠的操作规范和维修规程，以减少操作人员与有害物质直接接触的机会。加大对运输系统的管理，运用严格规范的液化天然气运输过程。操作人员必须经过严格培训，经过考核后持证上岗。

装置区设有专职的安全员，负责日常的安全生产管理监督工作。

14.5.2 应急预案及应急机构

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。应急预案分别从低到高按照属地管理、分级响应的原则按市级、省级等启动相应级别的应急预案进行处置。上级预案的启动在下级预案先行启动响应的基础上进行。贵州兴仁登高新材料有限公司应急预案应与社会救援应急预案实现衔接和联动。兴仁登高新材料有限公司已编制有《环境污染事故应急处理预案》，该应急预案于 2019 年 3 月 1 日取得黔西南州环境突发事件应急中心备案登记，备案编号：5223002019017L。

贵州兴仁登高新材料有限公司将设置应急机构，其职责是：

（1）发生突发性污染事故，应立即向政府或环保职能部门等报告。

（2）配合政府及政府相关职能部门参加对突发性污染事故的排除，减害工作；

（3）组织、协调公司有关部门参加对突发性污染事故的排除、减害工作；

（4）积极参与政府及政府相关职能部门研究处置、具体排放、减害救助方案、措

施等。

14.6 风险评价结论

本项目的风险事故主要为危险废物泄漏引发污染事故、废气处理装置故障等。根据风险分析结果，在采取风险防范措施、建立应急预案的情况下，本项目发生风险事故后，影响范围较小、影响时间较短，对周边环境的影响程度较低。本项目可以通过以上风险防范措施的设立，最大限度防止风险事故的发生并进行有效处置，结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的风险防范措施和应急预案，本项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，本项目的事故风险处于可接受水平。

表 14.6-1　风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="14">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>冰晶石</td><td>氟化铝</td><td>氯化氢</td><td>二氧化氮</td><td>二氧化硫</td><td>油类物质</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>86</td><td>1461</td><td>0.000138</td><td>0.0015204</td><td>0.0655889</td><td>10</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数＞500 人</td><td colspan="5">5km 范围内人口数_____人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="3">_____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td>F1 ☐</td><td>F2 ☐</td><td colspan="3">F3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td>S1 ☐</td><td>S2 ☐</td><td colspan="3">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td>G1 ☐</td><td>G2 ☑</td><td colspan="3">G3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td>D1 ☐</td><td>D2 ☑</td><td colspan="3">D3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="3">Q＜1 ☐</td><td>1≤Q＜10 ☐</td><td>10≤Q＜100☑</td><td colspan="3">Q＞100 ☐</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="3">M1 ☐</td><td>M2 ☑</td><td>M3 ☐</td><td colspan="3">M4 ☐</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="3">P1 ☐</td><td>P2 ☑</td><td>P3 ☐</td><td colspan="3">P4☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="4">E1 ☐</td><td colspan="2">E2 ☐</td><td colspan="3">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="4">E1 ☐</td><td colspan="2">E2 ☐</td><td colspan="3">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="4">E1 ☐</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ ☐</td><td colspan="3">IV ☐</td><td colspan="2">III ☑</td><td colspan="2">II ☐</td><td>I ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 ☐</td><td colspan="3">二级 ☑</td><td colspan="2">三级 ☐</td><td colspan="2">简单分析 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="5">有毒有害 ☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☐</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏 ☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☑</td><td colspan="2">经验估算法 ☐</td><td colspan="2">其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB ☐</td><td colspan="2">AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他 ☐</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="7">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="7">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="8">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="8">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="8">最近环境敏感目标_____，到达时间_____d</td></tr>
</table>

工作内容	完成情况
重点风险防范措施	地表水设置事故水池 1 座，事故水池 6000m^3
	重新编制风险应急预案，并进行事故应急演练。
评价结论与建议	落实环评报告中提出的风险防范措施后，风险可控。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

15 环境保护措施技术、经济论证

15.1 废气治理措施

铝电解生产过程中，从电解槽排出大量烟气中有害物主要有氟化物、二氧化硫和粉尘等，为防止对周围环境的污染，须采取净化措施，目前电解烟气基本上采用氧化铝吸附的干法净化技术，能回收绝大部分氟化物，是针对氟污染最简单有效的方法。但该法对二氧化硫净化效率较低，不能解决二氧化硫超标排放和有总量控制的问题。本工程采用综合治理技术，对电解烟气同时采用氧化铝干法净化和石灰石－石膏湿法脱硫技术，分别净化回收氟化物和二氧化硫，既满足了电解烟气达标排放的目的，又满足了生产原料氟盐回收利用的目的。根据 2021 年电解烟气在线监控系统的监测结果以及 2020 年验收期间的监测结果，说明本工程采用氧化铝干法净化和石灰石－石膏湿法脱硫是可行的。

（1）氟化物净化

氧化铝干法吸附氟化物的净化技术，主要是利用了生产原料氧化铝对氟化氢气体有较强的吸附能力这一特性，用它对含氟烟气进行干法净化，净化采用重力逆流喷射加料吸附技术。含氟烟气经电解车间排烟管网收集后，在进入新型高效布袋除尘器之前，将新鲜氧化铝、循环氧化铝分别加入含氟烟气中，在气固两相充分接触过程中，氟化氢被氧化铝吸附，加入的氧化铝和从电解槽中随烟气带出的粉尘均在新型高效布袋除尘器内被分离下来，一部分再次加入含氟烟气中进行吸附反应，一部分返回电解槽使用。

1）贵阳院电解烟气干法净化技术

本设计采用贵阳院自主研究开发的干法净化技术。贵阳院对净化系统进行的研究，已经历了一个从实验方案分析、小试实验、中试实验（半工业化实验）、工业化工程实际应用的全过程，自主研发新型加料反应器，新型高效布袋除尘器，电解烟气净化系统清灰控制程序等专有技术。获国家发明及实用新型专利共计二十多项，申报国际专利三项。并首先提出了喷射加料混合、除尘器内气固两相流均匀分布及滤袋上粉尘均匀分布、排序定时均匀清灰控制系统等系列烟气净化理论，电解烟气干法净化技术已经达到了国际先进水平。

2） 烟气净化技术特点

①电解槽集烟道

电解槽集烟道设计综合考虑了电解槽的热平衡以及集烟道内的负压均匀分布，使

电解槽前后端均匀排风，极大提高集气效率。

②排烟管网

贵阳院经过建模、模拟、编程开发了电解车间排烟管网自平衡计算程序。此程序可适用于蝶阀及孔板两种调节手段。能精确计算各排烟支管间的阻力损失，从而确定各支管蝶阀的开启角度或孔板开孔大小。

③加料反应器

使用贵阳院专利技术“无动力引射喷射加料反应器”，该反应器加料量大，无需外加能耗且加料混合效果好，氧化铝破损小、设备磨损小，是保证系统净化效果的核心设备之一。

④新型高效布袋除尘器

采用新型高效布袋除尘器，通过在布袋除尘器内增加净化反应段、合理增加气流分布板的方式，使设备内气固两相流均匀分布，增加氧化铝在布袋除尘器内的反应时间，使得氧化铝对烟气中的氟化氢有更好的吸附；并使得滤袋上的粉尘和烟气更加均匀分布，极大提高了净化效率与除尘效率。同时消除了设备内部局部高速气流，减少了设备内部磨损，提高了设备使用寿命。

⑤新型清灰控制程序

采用排序清灰时间控制清灰方式,通过对布袋除尘器进行排序时间控制，使布袋除尘器各单元之间烟气量自动均匀稳定分配，布袋除尘器各单元之间的压差均匀稳定；烟气负荷稳定，使布袋除尘器清灰卸料均匀稳定，从而使系统运行更加均匀稳定。用户可以在控制室通过调节脉冲清灰时间间隔来随时调节布袋除尘器的运行压差。

⑥氧化铝供排料

新鲜氧化铝供料采用星型给料阀变频控制，保证氧化铝供料总量可控制及显示、可随意调节，保证供料系统总供料量稳定，同时采用均匀分料溜槽和分料箱、除渣设备，保证系统各个供料点供料量均匀分配。可控制每小时均匀等量加入氧化铝，可保证氧化铝内的杂质及渣壳在进入加料前能被充分分离，从而保证净化系统时时处于稳定高效的净化状态。

氧化铝输送采用风动溜槽输送，具有能耗低、管理简单、输送能力大、密封性能好，无检修工作量、氧化铝破损率低的特点。

回仓氧化铝采用胶带式斗式提升机输送，具有运行可靠、氧化铝破损率低、节省能源的特点。

⑦漏袋监测系统

除尘器出口总管配置有粉尘仪及粉尘探头，能在线检测到每个脉冲阀，能判定布袋除尘器每排滤袋破漏情况并报警，从而避免污染物超标排放污染环境。

⑧计量系统

采用氧化铝除渣和除砂后再计量的系统，可显示流量的瞬时值、累计值，并具有打印结果及超程报警功能。同时，可利用计量系统的测量值，通过氧化铝流量控制系统精确控制氧化铝的加料量，以保证系统的净化效率。

⑨自动化控制系统

采用计算机及 PLC 计算机可编程控制器对整个净化系统的运行情况自动进行实时跟踪控制。

国内主要大型铝厂预焙槽电解烟气净化系统监测值详见表 15.1-1。

表 15.1-1　电解烟气干法净化系统净化效果一览表

铝 厂 名 称	电 解 槽 型	单槽排烟量 (m^3/h)	净化措施	氟净化效率(%)	收尘效率(%)	排氟量(kg/t·Al)			监 测 时 间
						净化系统	天 窗	合计	
云南铝业	300kA	11300	氧化铝喷射吸附	98.54	99.96	0.260	0.356	0.621	验收值
四川启明星铝业	300kA	11300	氧化铝喷射吸附	98.5	99	0.262	0.356	0.618	设计值
河南中孚铝业	320kA	12000	氧化铝喷射吸附	98.8	99.98	0.214	0.356	0.57	验收值
本项目	530kA	10500	氧化铝吸附	99.6	99	0.033	0.022	0.055	设计值

（2）烟气脱硫系统

对于电解烟气中的二氧化硫，设计采用石灰-石膏涡轮增压湍流湿法脱硫工艺，该工艺是目前世界上应用最为广泛和可靠的工艺之一。该工艺以石灰浆液作为吸收剂，通过石灰浆液在吸收塔内对烟气进行洗涤，发生反应，以去除烟气中的 SO_2，反应产生的亚硫酸钙通过强制氧化生成含两个结晶水的硫酸钙（石膏）。

本项目采用的石灰-石膏涡轮增压湍流湿法脱硫技术采用石灰作脱硫剂原料，与传统湿法脱硫的区别在于采用了涡轮增压湍流传质塔。涡轮增压传质是一种有别于现有 FGD 湿法分离机理的概念---建立了湍流传质场，在湍流传质场中，参与传质的各相都处于分散状态，多相分散的基元互相撞击、凝并，实现基元细化，大大提高相间的接触面积---气、液、固比表面积，同时，基元间实现着高速的表面更新，保持稳定高速的传质，特别是在传质场中，存在化学反应时，相间远离平衡，传质始终保持高速，大大提高了设备的分离、反应效率。

并且，因为脱硫设备内部没有喷头和运动部件，不存在管道堵塞和结垢现象。一般的脱硫塔由于喷淋液喷出后与 SO_2 接触，PH 值有一个从高到低的渐变过程，在渐变过程中，特别是在高 PH 值区容易形成结垢，而这一过程人为难以消除，比如气液接触死角，或局部水分蒸发快的地方，都是易结垢之处。涡轮增压湍流脱硫塔内结构简单，没有死角，循环液没有喷嘴，而且浆液一旦进入塔内，立即与循环液混合，几乎不存

在 PH 过度段，因而没有形成垢的条件；浆液在塔内壁高速旋转，即使有物理性污垢附着在塔壁，也会被冲刷干净，涡轮增压湍流脱硫塔自清洁能力强。

含硫烟气通过位于吸收塔底部的入口烟道进入塔内。利用烟气气流本身的能量，通过改变流道的大小和方向，加速气流速度和增强气流的扩散，形成超强湍流场，液体进入超强湍流场，被撞击分散，气体本身在撞击液体时也伴随分散。烟气中的 SO2 被石灰浆液吸收并发生化学反应，反应后的浆液通过浆液泵输送至曝气氧化池，在反应池内被鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体。在吸收塔上部，脱硫后的烟气通过除雾器除去夹带的液滴后，从顶部离开吸收塔。

脱硫装置使用石灰粉制浆（吸收剂），由泵送至吸收塔后进行吸收反应。脱硫反应后所产生的石膏浆液由泵送至石膏浆液旋流站进行初步脱水，再经真空皮带脱水，脱水石膏综合利用，石膏浆液中的水在上述流程中脱出后循环使用。

石灰-石膏涡轮增压湍流湿法脱硫技术已在我国多家生产企业应用且治理效果显著。

表 15.1-2　国内石灰-石膏涡轮增压湍流湿法脱硫技术脱硫效果一览表

污染源名称	治理措施	污染物	烟气初始浓度(mg/Nm^3)	烟气排放浓度(mg/Nm^3)	净化效率%
北京中叶隆生环保有限公司	石灰-石膏涡轮增压	SO_2	-	133	-
贵州茅台酒股份有限公司 201 厂 4#锅炉	石灰-石膏涡轮增压	SO_2	5140	177	96.55
贵州茅台酒股份有限公司 201 厂 5#锅炉	石灰-石膏涡轮增压	SO_2	4303	174	95.95
贵州茅台酒股份有限公司 201 厂 6#锅炉	石灰-石膏涡轮增压	SO_2	4976	177	96.44
邢台玻纤有限责任公司 3 万吨单元窑吸收塔	石灰-石膏涡轮增压	SO_2	-	61	-
邢台玻纤有限责任公司 4 万吨单元窑吸收塔	石灰-石膏涡轮增压	SO_2	-	70	-
中航集团第一飞机研究院锅炉	石灰-石膏涡轮增压	SO_2	1657	65	96.07

本项目采用的石灰-石膏涡轮增压湍流湿法脱硫技术是可行的、可靠的， SO_2 可稳定达标排放。

③烟尘防治对策

对原料贮存、转运，阳极组装及残极处理、铝加工等生产过程的扬尘点设密闭罩，采用高效布袋除尘器对生产过程中产生的生产性粉尘进行收尘净化。布袋除尘器的过滤风速按照低流速(1.2m/min)进行设计，除尘效率可达到 99%以上，且运行稳定可靠，只要加强管理和运行维护，完全可以达到设计指标，确保达标排放。

15.2 废水治理措施分析

为节约用水、减少外排水量，本项目设置铸造循环水、空压站循环水、综合维修车间循环水、整流所循环冷却水等。生产水重复利用率达 99%以上。

为节约水资源，贯彻执行国务院节能减排的方针政策，本项目在工程建设的同时同步建设废水处理站，对全厂溢流出来的生产废水、脱硫废水以及初期雨水经收集后处理达标回用到厂区进行处理后作为二次利用水循环利用不外排。

(1)全厂生活污水经生活污水排水管网汇总后排入三级化粪池处理后排入园区市政管网进入园区污水处理站处理达标后排放。

(2)全厂生产废水汇总排入污水处理站，处理后作为二次利用给水，回用于循环水补充水等。本工程生产废水进入生产废水处理系统，并考虑处理部分初期雨水。生产废水处理系统设计规模 2400m^3/d，设置一台 2×50m^3/h 的生产废水深度水处理设备。

生产废水处理系统：各生产车间的废水由全厂生产废水管道收集后排至污水处理站，生产废水中主要含悬浮物等。

生产废水处理流程：生产废水→铸铁镶铜闸门→回转式格栅除污机→潜水排污泵→生产废水深度水处理设备→达标回用。

本项目初期雨水经收集后进入废水处理设施处理达标后回用到生产。本项目采用的生产废水及初期雨水处理工艺是国内电解铝厂普遍采用的、行之有效的处理方法，可使处理后的水质满足《城市污水再生利用　工业用水水质》（GB/T19923-2005）中循环冷却系统补充水水质的要求，从国内现有使用该处理工艺的厂家水质监测结果看，处理后水质完全可满足回用水水质要求。因此，本项目采用的污水处理措施是有效可行的。

15.3 固体废弃物处置措施分析

本项目产生的固体废弃物主要是电解生产系统产生的电解槽大修渣、废电解质、烟气脱硫石膏、日常检修设备产生的废机油；铝加工系统的各熔炼炉产生的铝灰渣、除尘灰、残次品、含油滤料。

（1）铝灰渣作为危险废物进行管理和处置，经收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

（2）铝加工过程中产生的残次品等，直接返回熔炉进行利用。

（3）熔铸车间袋式除尘器的收尘属于危险废物，暂存危险废物暂存间，定期交由有资质的单位处置。

（4）废电解质全部作为原料进行回收利用，不外排环境。

（5）电解残极暂存在阳极车间，由原厂家回收。

（6）本项目电解槽大修渣属于危险废物，本项目设置危险废物暂存库，暂存库设计建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行。电解槽大修渣贮存至一定量后运至外协有资质的单位处置。

（7）火眼碳渣：火眼碳渣由于含有各种污染物，属于危险废物，在场内危险废物暂存库暂存至一定量后，由委托的有资质的单位进行处置。

（8）脱硫石膏属于II类一般固废，暂存在脱硫石膏库，然后后送兴仁县大桥河水泥厂综合利用。

（9）含油污泥属危险固废，集中后送有危险废物处理资质的单位处理。

（10）日常检修设备产生的废机油，属危险固废，集中后送有危险废物处理资质的单位处理。

综上所述，本项目的固体废物的处置是可行的。

15.4 地下水污染防控措施与对策

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国水污染防治法》有关于地下水保护的相关规定，针对项目可能发生的地下水污染情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的防控原则。从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

兴仁登高铝业有限公司现有厂区按照《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》及黔环审[2018]143 号文的要求对整个厂区进行分区防渗；根据本次地下水环境质量现状监测以及《兴仁登高煤电铝一体化项目变更（23.28 万 t/a）一期验收监测报告》、《兴仁登高煤电铝一体化项目变更项目验收监测报告》对厂区周边地下水的监测结果，目前尚未发现有地下水污染情况发生，说明现有厂区的防渗措施是可行的。

15.4.1 源头防控措施

针对场地的地质、水文地质条件、地下水环境背景现状及项目建设情况，针对本项目可能对地下水造成的污染情况，采取防止地下水污染的保护措施如下：

(1)本项目西北侧及南侧下游方向存在地下河岩溶管道发育，应严禁与项目相关的任何污废水入渗进入地下河管道，应强化项目西北侧的综合维修车间、槽大修及有色焊车间、阳极组装/电解质处理车间、铝渣处理车间、溶铸车间、组装循环水车间、电解车间等构筑物的防渗措施。

(2)本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，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；优化排水系统设计，工艺废水、初期雨水等在厂界内收集并经过预处理后通过管线送至生产废水处理站处理，界区内所有污废水均经过处理后回用，不外排外环境。

(3)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，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

(4)加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，定期检查污染源项，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞(缝)等补救措施。

(5)建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，同时建立地下水污染应急处理方案，及时发现污染问题并加以处理。

15.4.2 分区防控措施

根据建设项目特点、本次改扩建对全厂的分区防渗技术要求见图 15.4-1 和表 15.4-1。

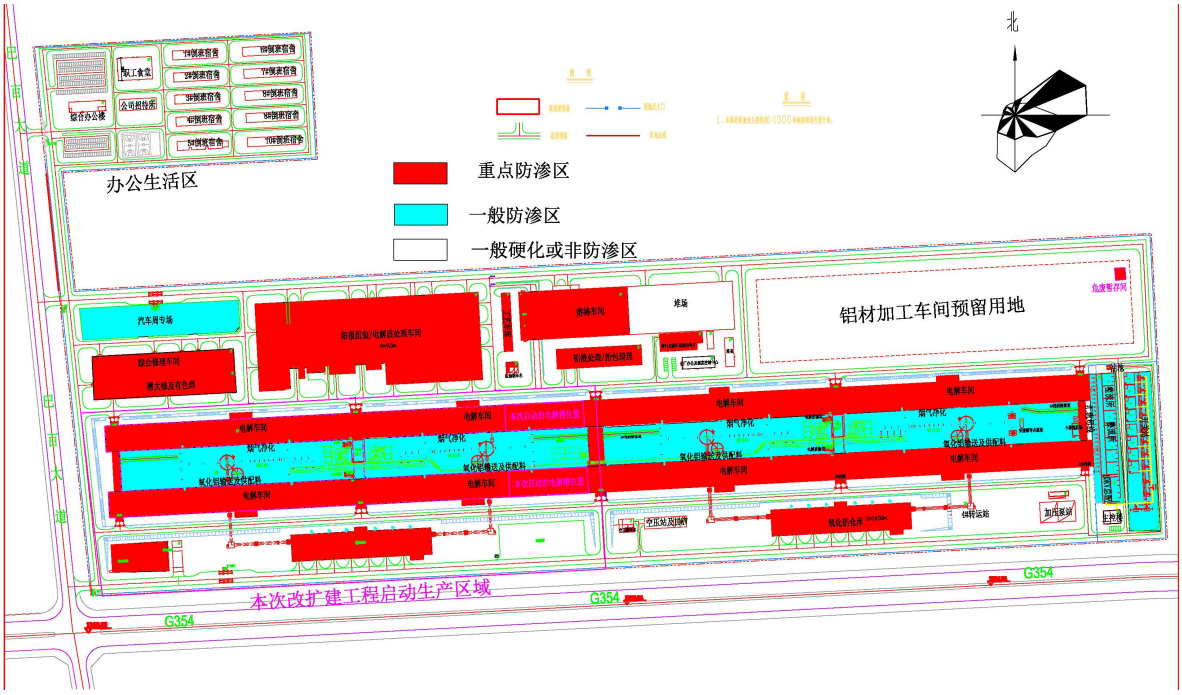


图 15.4-1　兴仁登高煤电铝一体化项目分区防渗布置图

表 15.4-1　兴仁登高煤电铝一体化项目分区防渗技术要求表

防渗级别	单项工程名称	防渗技术要求
重点防渗区	综合维修车间、槽大修及有色焊车间、阳极组装/电解质处理车间、铝渣处理车间、铸造车间、组装循环水车间、电解车间、危废暂存间等	防渗性能不应低于等效黏土层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行危废暂存间应按照 GB18597 进行防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

一般防渗区	汽车周转场、烟气治理区域、整流所	防渗性能不应低于等效黏土层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
常规地面硬化区	办公生活区	一般地面硬化

15.4.3 地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案

15.4.3.1 跟踪监测计划

根据调查，登高铝业自建成投运至今，未定期按照《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》的要求开展地下水跟踪监测，本次评价要求建设单位必须严格按照环境影响评价报告的要求开展地下水跟踪监测，地下水跟踪监测方案如下：

（1）监测点数量

本项目厂区下游、上游及两侧，共 7 个监测点，同时作为应急井用，监测点点位需根据实际情况做相应调整，如图 15.4-2。

（2）监测项目

包括但不限于 pH、SO_4^{2-}、硝酸盐、亚硝酸盐、Pb、Hg、Cd、Cr、As、耗氧量、氨氮、氯化物、石油类、Al；

（3）监测层位

关岭组潜水含水层；

（4）监测单位

委托有资质的检测单位取样分析；

（5）监测频率

丰、平、枯水期，1 次/每期，特殊情况下加密监测。

（6）监测方法

地下水质监测方案要求参照《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164-2004 执行。

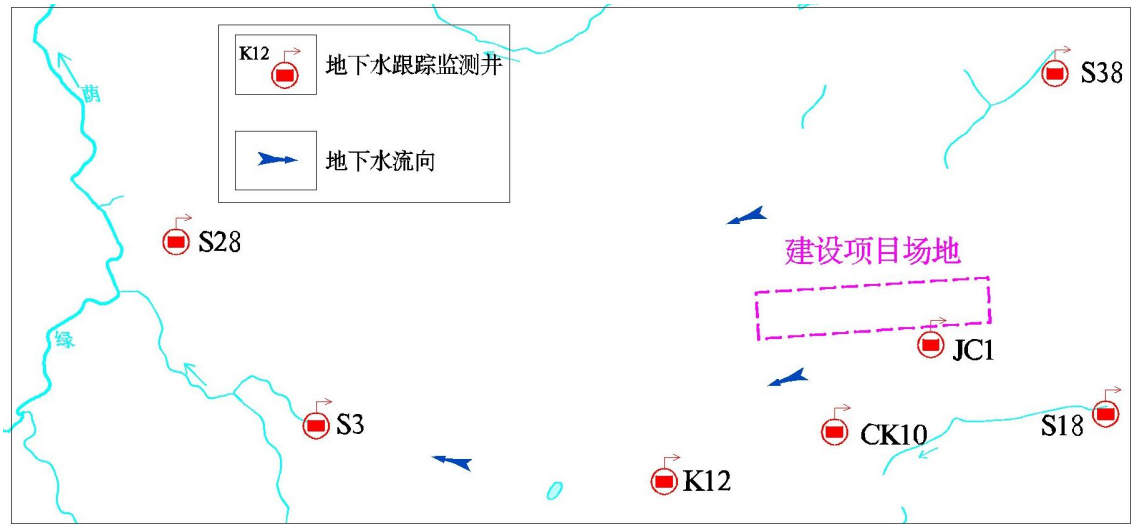


图 15.4-2　地下水监测点布置分布图

（7）监测点位置布设原则

地下水监测点的布设综合考虑本项目的布局、场区地下水流场及周围环境特征，地下水监测点沿用原环评阶段的监测点位不变，在电解车间下游，在上游达寨附近 S38、卡子附近 S18 设置背景值监测井。如图 15.4-2。监测井详细信息见表 15.4-2。

表 15.4-2　监测井信息一览表

监测点编号	监测井结构	监测点与项目位置关系	功能
JC01	开孔口径≥150mm，终孔孔径≥130mm，井深≥50m。	厂区下游	应急抽水井 跟踪监测井 污染物扩散监测井
CK10	地下水机井	厂区下游	
K12	地下河天窗	厂区下游	
S3	地下河出口	厂区下游	
S28	天然井泉点	厂区下游	
S18	天然井泉点	厂区上游	跟踪监测井 背景监测井
S38	天然井泉点	厂区上游	

（8）其他要求

建设单位和委托的监测单位实施地下水环境监测时，在保证地下水监测数据的有效性基础上，可根据后续项目区周边地下水开发利用情况进行适当调整监测点位置和增加监测点数量。

15.4.3.2 监测管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（1）管理措施

1）防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

2）项目环境保护管理部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

3）建立地下水监测数据信息管理系统，与项目环境管理系统相联系。

4）根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

1）按照《地下水导则》要求，及时上报地下水环境跟踪监测报告。

2）在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告项目安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解项目厂区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

①周期性地编写地下水动态监测报告。

②定期对产污装置进行检查。

15.4.3.3 信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了拟建项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

（1）公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为“贵州中伟资源循环产业发展有限公司”。

（2）公开内容

1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

2）跟踪监测方案；

3）跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限制、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

4）未开展自行监测的原因；

5）跟踪监测年度报告。

（3）公开时限

1）基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

2）每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

3）每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

（4）公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

常用信息公开方式如下：

1）公告或公开发行的信息专刊；

2）广播、电视等新闻媒体；

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、电子屏幕等场所或设施。

企业拟采用的方式为：设立信息公开资料索取点，网站公布资料索取点所在位置，上班时间，负责人联系方式等内容，由资料索取点负责发放相关资料。

15.4.3.4 应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。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如图 15.4-3 所示。

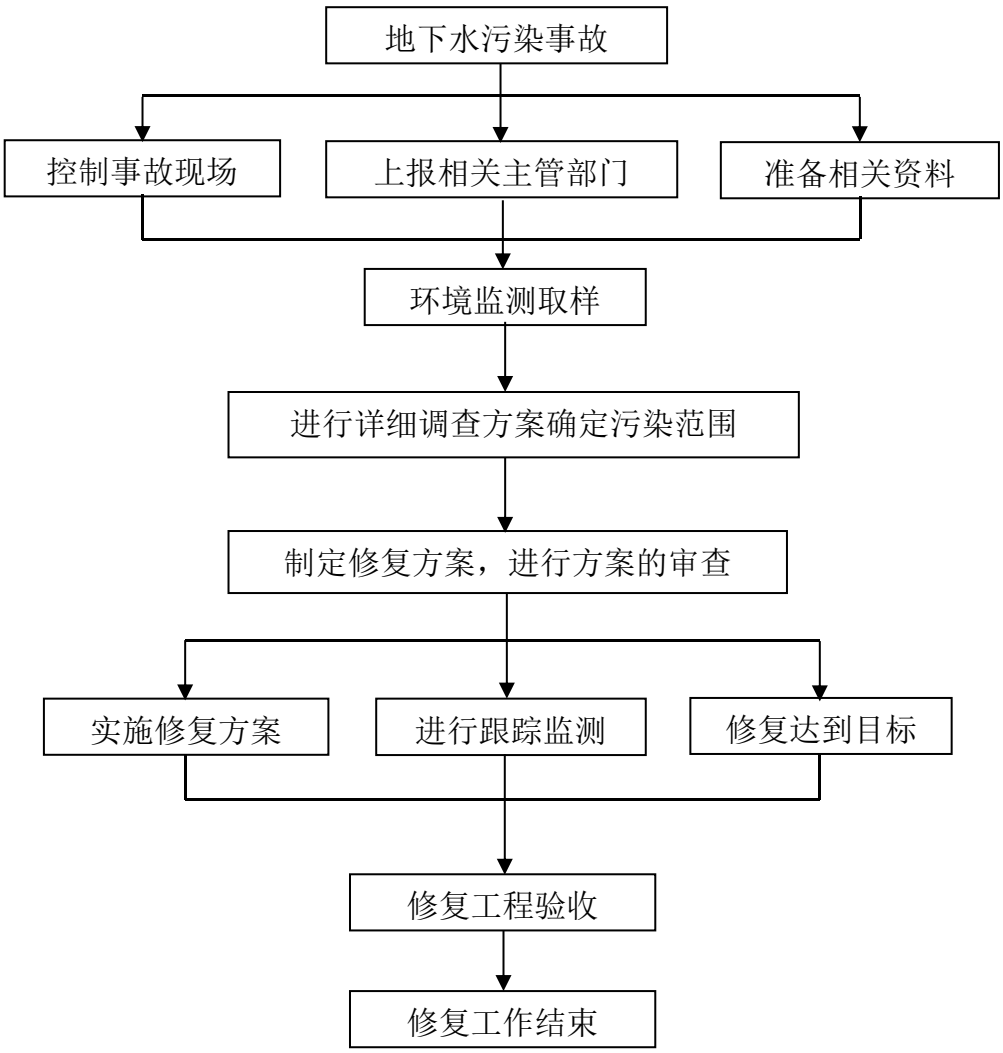


图 15.4-3　地下水污染应急治理程序

一旦发生地下水污染事故，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由污水站处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。

依据拟建项目工程特点，应急井实行“一井多用”的原则，即厂区日常运转时，作为监测井监测厂区地下水水位和水质动态变化特征；事故情景下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。综上所述，本次应急井以打穿所在位置的潜水含水层为主要目的，建议终孔深度为揭穿潜水含水层，终孔孔径不小于 130mm。

如此一来，项目的 3 口应急井在厂区日常运行过程中，主要负责环境监测；在应急处理过程中，起抽水井作用，能在最短时间快速抽离事故下装置产生并进入地下水的污染物，形成阻水帷幕，防止污染物对地下水环境造成更大的影响。

16 产业政策及规划符合性分析

16.1 产业政策的符合性分析

16.1.1 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，电解铝项目列入在限制类中，但其中产能置换项目除外，本项目的产能来源于淘汰落后产能置换而来，建成后电解铝产能未使全国范围内产能增加，属于前述优化产业布局项目，因此不属于限制类建设项目，符合国家产业政策。

16.1.2 与《铝行业规范条件》的符合性分析

本项目在企业布局、生产规模、外部条件、产品质量和生产工艺装备、能源消耗、资源消耗及综合利用等方面与《铝行业规范条件》的比较详见表 16.1-1。

表 16.1-1　本项目与《铝行业规范条件》主要指标对比分析

规范条件		本项目情况	符合性分　析
一、企业布局、生产规模及主要外部条件			
1	铝土矿开采、氧化铝、电解铝和再生铝生产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。 氧化铝、电解铝企业应按照国家有关规定经有关部门备案，氧化铝企业应落实铝土矿资源、赤泥堆存等外部条件，电解铝企业应落实氧化铝、电力、水资源长期稳定供应。 鼓励电解铝企业通过重组实现水电铝、煤电铝或铝电一体化发展。鼓励再生铝企业靠近废铝资源聚集地区布局。	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本) 》中限制类和淘汰类项目；国发 2 号文中指出，要将贵州建成全国重要的能源基地，大力实施优势资源转化战略以集中连片特殊困难地区为主战场，积极推进铝、钛、钡、钒、锰等资源精深加工一体化，本项目位于兴仁县巴铃重工业园区。	符合
2	在国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、生态旅游区、森林公园、风景名胜区、生态功能保护区、军事设施等重点保护地区，城市中心区及其近郊，居民集中区等敏感区域附近建设氧化铝、电解铝及再生铝企业，应根据环境影响评价结论确定厂址位置及其与周围人群和敏感区域的距离。	厂址周边无需要特殊保护的饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜区、生态功能保护区、军事设施等重点保护地区。	符合
二、质量、工艺和装备			

1	重熔用铝锭必须符合 GB/T1196－2008 等国家标准。 电解铝企业须采用高效低耗、环境友好的大型预焙电解槽技术，不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。 鼓励冶炼企业应用自动化、智能化装备，建立企业智能数据采集、生产管理、决策分析系统，逐步实现安全高效、节能降耗、绿色循环的发展目标。	本项目重熔用铝锭技术条件设计要求应符合 GB/T1196-2008 标准。 本项目电解采用 530kA 预焙电解槽电解废气配备了干法净化系统和湿法脱硫净化装置，实现达标排放。	符合
三、能源消耗			
1	电解铝企业铝液综合交流电耗应不大于 13500 千瓦时/吨（不含脱硫脱硝）	本项目综合交流电耗 13189 千瓦时/吨铝。	符合
四、资源消耗及综合利用			
1	电解铝企业氧化铝单耗原则上应低于 1920 千克/吨铝，原铝液消耗氟化盐应低于 18 千克/吨铝，炭阳极净耗应低于 410 千克/吨铝，电解铝生产单位产品取水量定额应满足《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》（GB/T18916.16）中规定的新建企业取水定额标准。鼓励电解铝企业大修渣、铝灰渣等综合利用以及电解槽余热回收利用。	本项目氧化铝单耗为 1911 千克/吨铝，氟化盐消耗为 17 千克/吨铝，炭阳极净耗 405 千克/吨铝。新水消耗 1.05 吨/吨铝	符合
五、环境保护			
1	企业应取得生态环境主管部门的环境影响评价报告的批复并通过验收，应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。	本项目执行了建设项目环境影响评价管理制度。	符合
2	氧化铝、电解铝企业污染物排放应符合国家或地方相关排放标准要求； 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，重点区域内项目重点大气污染物排放应按照国家和地方有关规定执行，鼓励未在特别排放限值地区的项目执行相关特别排放限值标准（要求）； 氧化铝、电解铝企业应按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测。其中，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，鼓励开展厂内	大气污染物排放浓度符合有关标准要求；生产废水送工业废水处理站处理后，回用于生产系统不外排。 在环评文件中对各类污染物均规定了排放限值，并提出了总量控制及减污要求。排污许可及自行监测方案均按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测。要求建设单位在主要排放口安装在线监测设施。	符合

	降尘监测。物料储存、转移输送、卸载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。应推行清洁生产，降低产污强度，氧化铝、电解铝企业应依法定期实施清洁生产审核，并通过评估验收； 企业须依法取得排污许可证后，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。固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染。		

16.1.3 与国发〔2012〕2 号文的符合性分析

2012 年 1 月，国务院以国发〔2012〕2 号发布了“国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见”，意见中对贵州的发展提出了以下要求：

一、总体要求

(一) 战略定位：

——全国重要的能源基地、资源深加工基地、特色轻工业基地、以航空航天为重点的装备制造基地和西南重要陆路交通枢纽。大力实施优势资源转化战略，构建特色鲜明、结构合理、功能配套、竞争力强的现代产业体系，建设对内对外大通道，打造西部地区重要的经济增长极。

二、壮大特色优势产业，增强自我发展能力

(一) 大力发展资源深加工产业。加强矿产资源勘查开发。认真组织实施贵州省矿产资源总体规划，加大矿产资源调查评价、勘查、开发利用与保护力度。加快建设国家重要的煤电磷、煤电铝、煤电钢、煤电化等一体化资源深加工基地。加强磷矿资源整合，建设织金—息烽—开阳—瓮安—福泉磷煤化工产业带。积极推进铝、钛、钡、钒、锰等资源精深加工一体化。

本项目厂址位于兴仁县巴铃重工业园区内，本项目可充分利用周边的煤电资源，促进煤电铝一体化资源深加工基地建设。因此，本项目的建设符合国发〔2012〕2 号文的总体要求。

16.2 与项目与《贵州省兴仁工业园重工业园区总体规划（2012-2030）》

（2017 年修编）的相符性分析

贵州省兴仁工业园重工业园区的功能结构为：“两轴、三区、多组团”。

“两轴”：以飞越大道、巴百公路为园区发展主轴线；

“三区”：以飞越大道、巴百公路为轴，将重工区划分为东、西、南三个片区。

多组团：包括东部片区、西部片区和南部片区 7 个组团

东部片区：包括煤电铝产业集群组团、新型建材产业集群组团、生态载能产业集群组团。

西部片区：包括新型煤化工产业集群组团、化纤纺织产业集群组团、园区办公中心与科技孵化中心。

南部片区：以物流仓储组团为主。

本项目位于贵州省兴仁工业园重工业园区东部片区的煤电铝产业集群组团，园区重点发展园区重点发展煤化工及煤电铝产业。2017 年贵州省兴仁工业园重工业园修编时，兴仁登高煤电铝一体化项目为园区规划重点引进项目，该项目纳入《巴铃重工业园区总体规划》（2012-2030）（修编）规划，该地块用地类型为三类工业用地，本次改扩建不新增用地，因此，从用地类型的角度和产业布局的角度，本项目均符合《巴铃重工业园区总体规划》（2012-2030）（修编）。本项目与兴仁工业园重工业园区的位置关系图，见图 16.2-1。

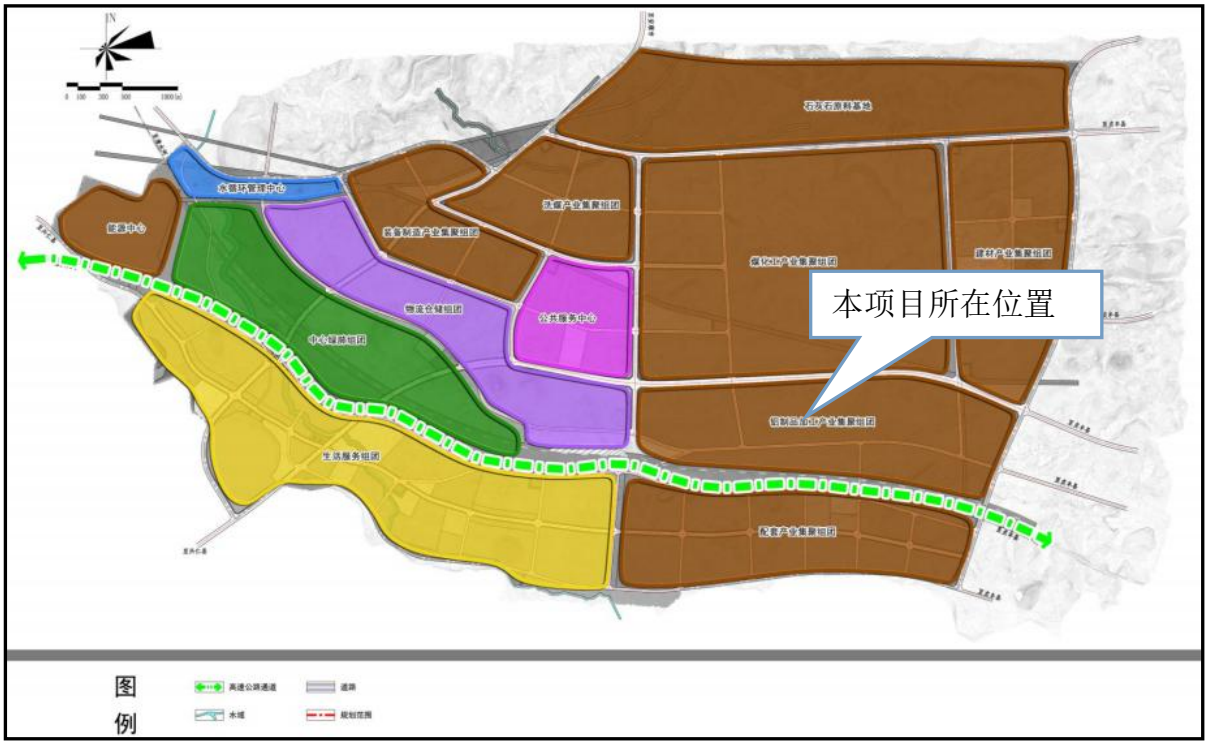


图 16.2-1　本项目在巴铃重工业园区煤电铝产业组团中的位置图

16.3 与项目与《贵州省兴仁工业园重工区总体规划（2012-2030）环境影响跟踪评价报告书》的符合分析

（1）污废水排放

根据《贵州省兴仁工业园重工区总体规划（2012-2030）环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见的要求，煤电铝分区和建材分区建设一座 2 万 m/d 的污水处理站，负责负责处理煤电铝分区排水、建材分区排水及园区生活废水，该片区的工业企业产生的生产废水及园区产生的生活污水需预处理达标后排入园区污水处理厂处置。本项目的生活污水经收集化粪池预处理后进入园区管网，进入园区污水处理厂处理，本项目需要外排的废水经预处理达到园区污水处理厂接纳标准后进入园区污水处理厂处理。因此，本项目是符合《贵州省兴仁工业园重工区总体规划（2012-2030）环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见的要求。

（2）废气排放

根据《贵州省兴仁工业园重工区总体规划（2012-2030）环境影响跟踪评价报告书》建议*对于污染较大的煤化工、电解铝项目应提出脱硫、脱氮的环保措施；对于园区深加工产品，应优化能源结构，尽可能使用电锅炉、天然气锅炉或生物质燃料锅炉替代污染大的煤锅炉；优化园区产能结构；同时园区规划建设必须严格控制大气污染物排放量*。本项目的电解烟气采用石膏湿法进行脱硫，能源采用天然气和电能，大气污染物二氧化硫、颗粒物、氮氧化物排放总量仅占园区规划环评提出近期排放总量控制要求的 8.06%、1.19%和 2.04%。由此可见，本项目是符合《贵州省兴仁工业园重工区总体规划（2012-2030）环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见的要求。

（3）固体废物

本项目产生的固体废物全部得到有效处置。

（4）环境准入负面清单

严禁新建 400kA 以下预焙槽电解铝项目，本项目符合国家现行的产业政策，采用产能置换获取了 2 万吨的电解铝产能，本项目采用 530kA 的预焙电解槽，因此，本项目不属禁止建设内容。

综上，本项目的建设符合《贵州省兴仁工业园重工区总体规划（2012-2030）环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见的要求。

16.4 与“三线一单”的符合性分析

本项目不新增占地，用地位于现有厂区内，占用土地为工业用地，不涉及黔西南

州兴仁县市生态保护红线区域。

贵州省生态环境分区管控“三线一单”成果于2019年11月11日通过生态环境部审核验收，黔西南州生态环境分区管控“三线一单”也于2020年1月下旬通过省级预验收。对照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单，本项目占地符合生态保护红线，本项目所在区域的环境质量在项目建设前、建设阶段、生产运行阶段均可以达到相应的环境功能区划要求，本项目的资源利用主要依托水城经济开发区，本项目对应《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303号）中的“有色金属冶炼”，属于从严审查类（黄线），依据其环境准入条件，本项目选址位于水城县经济开发区，符合项目所在的主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求，严格执行环境影响评价制度，坚决执行“五个一律不批”，选址区域有相应的环境容量，严格执行“三个必备”条件。

综上，本项目的建设本项目的建设符合贵州省“三线一单”和黔西南州“三线一单”。

本项目与，黔西南州生态环境分区管控“三线一单”符合性分析详见表16.4-1。

表 16.4-1 “三线一单”环境管控单元–单元管控空间属性符合性分析表

“三线一单”环境管控单元–单元管控空间属性内容				本项目内容	符合性
项目名称			兴仁登高煤电铝一体化项目		
“三线一单”环境管控单元–单元管控空间属性	环境管控单元编码		ZH52230220002	本项目位于重点管控单元	
	环境管控单元名称		兴仁市工业园区重点管控单元		
	行政区划	省	贵州省		
		市	黔西南州		
		县	兴仁市		
	管控单元分类		重点管控控单元 86		
“三线一单”生态环境准入清单编制要求	空间布局约束		①严格落实重金属总量指标等量替换制度，不得新（改、扩）建无重点重金属污染物排放总量指标来源的涉重金属重点行业项目。 ②严禁工艺污染严重、污染难以处理的企业入驻陆官工业园区。 ③入园项目严格按照工业园区规划及功能区划进行合理布局，工业园内规划的工业用地容积率必须大于 0.8，禁止擅自改变园区土地利用性质。 ④执行贵州省大气环境高排放区普适性管控要求。 ⑤执行贵州省大气环境高排放区普适性管控要求。	1. 本项目虽位于该区域,项目定位符合园区规划、土地利用类型为工业用地,不改变现有工业用地类型。2.本项目不涉及排放重金属。	符合
	污染物排放管控		①加强对园区内污染物的排放监管；两个园区企业废水处理达到相应行业预处理标准并经允许接纳后，可进入园区污水处理厂处理后达标排放；排放污水需满足规划环评提出的对应受纳水体水环境容量要求。 ②园区内工业企业大气污染物需要满足《大气污染物综合排放标准》或行业排放标准，排放大气污染物（SO2、NOx、颗粒物及特征污染物氟化物、VOCs 等）需满足大气环境容量和总量控制要求。 ③推进园区一般固体废物处置场建设；加强园区危险废物管控。	本项目各项污染物排放均满足相关标准要求。	符合
	环境风险防控		执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	本项目污废水全部回用，不外排，厂区内设置事故水收集池。危险废物暂存间严格按照标准建设。	符合
	资源开发效率要求		①提高园区工业水重复利用率，对于煤化工等高耗水项目引进，需严格满足行业环境准入条件及清洁生产标准要求的水重复利用率。②加强电解铝等产能严重过剩行业项目管理，产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案，实施等量置换。	本项目有产能来源,园区污废水全部综合利用，不外排环境	符合

16.5 工程建设与相关环保政策的符合性分析

（1）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价入的通知》（环办[2014]30 号），本项目与该规定的符合性见表 16.5-1。

表 16.5-1　与环办[2014]30 号文的符合性

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	严格把好建设项目环境影响评价审批准入关口： 不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津翼、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目； （五）排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量消减替代。	本项目建设地点不位于城市建成区，属于西部地区。根据黔西南州 2019 年空气质量公报，六种污染物平均浓度达标，项目所在区域属于达标区。	符合
2	（一）火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝和除尘设施。	本项目属于有色金属冶炼项目，采用清洁生产工艺，配套高效环保设施。电解烟气治理配套了脱硫除尘设施。	符合

（2）与《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）符合性

本项目与该计划的符合性见表 16.5-2。

表 16.5-2　与《大气污染防治行动计划》的符合性

序号	《大气污染防治行动计划》	本工程相关内容	符合性
1	一、加大综合治理力度，减少污染物排放 （一）加强工业企业大气污染防治综合治理。所有煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环硫化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。	工程采取了干法净化加湿法脱硫措施。	符合

（3）与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合性

表 16.5-3　与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合性分析

相关要求	本项目情况	符合性
（八）切实加大保护力度。 防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，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。	本项目为有色金属冶炼，位于工业园区内，且不新增占地，不占用优先保护类耕地集中区域。	符合
（十七）强化空间布局管控。……严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企	本项目为有色冶炼，位于工业园区内，不在居民区、学校、医疗和养	符合

业；……	老机构等周边。	

16.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）的符合性分析

本项目与该指导意见的符合性见表 16.6-1。

表 16.6-1 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	（三）严把建设项目环境准入关。 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	1、本项目属于改扩建项目，拟建工程选用了先进的节能型 530KA 电解槽技术。本项目建成后，全厂的 SO_2 排放总量较原有排污许可总量有所增加，其余主要污染物的总量均有所减少，新增的 SO_2 排放总量从生活源削减获得。目前已经取得兴仁市生态环境局出具的总量来源文件。 2、本项目属于改扩建有色金属冶炼项目，项目所在地位于贵州省兴仁工业园重工业园区中南面的铝制品加工产业集群组团内，满足规划环评及审查意见中的要求。 3、本项目满足黔西南州生态环境准入清单要求。 4、目前黔西南州尚未制定碳达峰目标。	符合
2	（四）落实区域削减要求。 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目现有工程在 2018 年取得了贵州省生态环境厅《关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复》（黔环审[2018]143 号），拟建项目属于改扩建，不属于新建项目。 本项目所在区域不属于国家大气污染防治重点区域，且不属于耗煤项目。	符合
3	（五）合理划分事权。 省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）和《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303 号）要求，本项目应编制环境影响报告书，对项目建成后的环境影响进行全面和详细分析。	符合

17 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析就是从经济的角度分析经济发展与环境的协调性，分析本项目环保投资及其投资所获得的环境、经济效益。本评价的环境经济损益分析，按本项目的经济效益、社会效益和环保投资环境经济损益逐项分析。

17.1 社会经济效益分析

17.1.1 经济效益分析

本项目属于改扩建项目，现有厂区建设按总产能可达到 50 万吨进行建设，但由于没有产能指标，目前仅能生产 23.28 万吨。因此，目前厂区内全部厂房和生产设施均已建成，预留车间（本项目占用部分）已经建好，且电解槽也均安装完毕，本次改扩建因通过产能置换获取了 2 万吨产能，因此，在预留车间安装 14 台电解槽，启动该车间配套的烟气治理措施和原料储运系统。不需要进行设备采购和基础建设，本次改扩建新增投资仅为危废暂存间及烟气在线监测系统投资。

因此，本次改扩建将利用目前已有的设备增加产能，可大大提高企业的经济效益。

17.1.2 社会效益分析

贵州省的经济结构主要是以当地资源开采为主的原料工业，人均 GDP 和城镇人均年收入在全国均处于较低水平，本项目的电解铝生产系统利用广西的氧化铝作为原料来源，铝加工生产系统原料来源于电解厂的电解铝液，本项目实现了从氧化铝到电解铝、铝合金的转变，提高了产品的附加值，带动了相关工业的发展，产业关联度得以向更深层次的发展。

本项目的建设对促进并带动当地经济建设和相关行业的发展将起一定的积极作用，可促进该地区经济的快速发展，增加政府税收，并由行业带动当地物流、建筑、服务业的发展。由此可见，本项目具有一定的社会效益。

17.2 环保设施项目组成及投资分析

本项目环保设施投资主要包括电解烟气净化系统、通风收尘系统、全厂循环水系统和废水处理站、初期雨水池、事故池、噪声防治、危险废物暂存库等投资费用。本次改扩建不再重新建设烟气净化系统、通风收尘系统、水循环系统等环

保设施，仅在本部厂区重新建设一座危废暂存间和安装烟气在线监测系统，预计投入 300 万元。

17.3 环保设施投资的经济损益及环境效益分析

（1）电解铝生产系统

本系统电解槽大修时产生废阳极碳块、沉积层等固体废物，主要污染物是电解过程中由以上槽衬材料吸附的氟，均属危险废物，暂存于厂内危险废物暂存库，最终运往有资质的单位处置。通过以上措施，妥善处置了本项目的电解废渣，减少了电解废渣向外环境的外排量，同时也减少了新建电解渣场的建设投资及运行费用，具有明显的环境效益和经济效益。

（2）铝加工生产系统

本系统产生的固体废物主要为铝灰渣、收尘灰，暂存于厂内危险废物暂存库，最终送至有危险废物处理资质的单位处理。通过以上措施，首先考虑了固体废物的重复利用，因此减少了固体废物向外环境的排放量，危险废物的外委处理也实现了其对外环境的零排放，具有明显的环境效益及经济效益。

18 环境管理与环境监测

18.1 环境管理方案

18.1.1 管理目标

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。实践证明，要解决企业的环境污染，除要对污染源进行有效治理外，更重要的是要加强环境管理。由于企业产品的产出与污染物的排放是同一生产过程的两个方面，因此企业环境管理实质是生产管理的主要内容，其目的在于发展经济的同时，控制污染源的排污，保证环境质量，以实现“三效益”的统一。在当前我国加大环境保护力度，严格控制环境污染的情况下，进一步强化公司环境管理，具有十分重要的现实意义。

18.1.2 环境管理基本原则

本项目在环境管理工作中应遵循以下基本原则。

(1)按照经济规律的原则处理环保问题；

(2)发展生产与防治环境污染同步；

(3)控制污染，坚持以防为主、综合防治；

(4)促使项目生产形成物质的良好循环，保持生态平衡；

(5)环境管理与生产管理相结合，公司内环境管理与区域环境管理相结合；

(6)环保专业人员与普通职工相结合，共同做好环境管理。

18.2 环境管理机构的设置与职责

18.2.1 环境管理机构的设置

我国实践证明，在经济发展水平较低、环境投入有限的情况下，健全管理机构、依法强化环境管理是控制环境污染和生态破坏的一项有效手段，也是环境保护工作的一条成功经验。企业内部环境管理是地区环境管理的基础，加强企业内部环境管理是保证区域环境质量的先决条件。而建立与健全环境管理的合理体制、机构和制度是进行企业环境管理的组织保证。

企业一把手是本项目环境管理的最高负责者。

本项目为电解铝生产项目，环境管理体系的建立依据《有色金属工业环保机

构设置暂行规定》中的规定，建立生产与环保统一管理、统一检查考核的体系，完善环境管理规章制度，明确从各级管理部门到生产岗位的环保职责，将环保方面的内容纳入到全厂、部门、车间、岗位考核，及时计划、检查、评比。在管理体系方面，公司总经理作为全面领导者也是环境保护的责任者，对环境管理负领导责任，实行公司、车间、班组三级管理模式，本着先进合理、经济实用、有利于安全环保管理的精神，企业应设立环保部，负责企业的安全环保工作，车间设兼职安全环保员，形成完善的安全环保管理网络，分工负责承担相应的环保管理职责。

建设单位现有管理机构设置有环保安全部，劳动定员 3～4 人，设经理 1 人，管理人员 2～3 人，管理人员均具有大专以上学历的环保专业人员。各车间可由车间主任、班组长等组成一个环保网络，设置专职或兼职的环保管理人员具体负责本辖区的现场管理及环境保护工作。

18.2.2 环境管理机构的职责

我国对建设项目的环境管理，一是系统控制，从建设项目立项到建成后的运行都贯穿环境的制约，二是分步管理，建设项目的不同阶段有相应的环境管理条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的职责。针对本项目的建设，环境管理机构在施工期和营运期的主要职责如下：

根据本项目的污染物排放特征，其产生的废气、废污水以及电解槽大修渣等固体废弃物均存在一定的污染隐患，一旦管理不善将可能出现污染事故，从而影响周围环境，因此，营运期的环境管理也十分重要。本项目营运期应做好以下工作：

①制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

②环保机构除执行各项有关环境保护工作的指令外，还应接受各级环境保护部门的检查监督，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境参数、污染源排放指标，建立污染源及项目区周围环境质量监测数据档案，定期编写环保简报，为区域整体环境控制服务。

③确保污染治理措施执行“三同时”，使各项治理设施达到设计要求。

④加强宣传教育，提高职工环境意识。把环境意识贯彻到企业各车间、班组及每个职工的日常生产、生活中。

⑤贯彻执行环境保护法规和标准，并制定并组织实施各项环境保护的规划和计划。

⑥组织制定公司级和车间的环境保护管理的规章制度并监督执行。

⑦领导和组织环境监测工作。

⑧及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

⑨组织开展环保专业技术培训和各项环保科研的学术交流，提高各级环保人员的素质和水平。

18.3 环境管理手段

实现环境管理的手段主要有行政的、法律的、技术的、经济的、以及宣传教育等手段。本项目在环境管理过程中可采取以下措施。

①行政手段

以行政管理监督检查环境管理制度的执行落实情况，对执行效果给予鉴定，制定奖惩制度，促进环境保护工作取得实效。

②技术手段

生产中在制定产品标注、操作规程时，将环境保护要求纳入其中，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

③经济手段

对公司各主要的污染源排放口排放污染物以排放标准等作为控制管理指标，实行岗位责任制与经济责任制相结合，将环境保护作为一项考核指标，对污染物超标排放时予以一定的经济惩罚。

④宣传教育手段

在公司职工范围内通过新技术、新工艺、环保知识、环保法规等的学习与宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，在保证生产质量的同时减少污染。

18.4 环境监测

18.4.1 监测机构的确定

本项目不设环境监测机构，企业常规性环境监测和监督性环境监测工作均可委托有资质的单位完成。

18.4.2 监测内容

本项目环境监测具体内容如下：

（1）污染源监测

本项目有组织排放大气污染源监测内容详见排污许可申请章节内容。

设置厂界无组织废气监控点，每年监测一次，厂界无组织监测项目为氟化物、粉尘、二氧化硫、氮氧化物。

厂界噪声监测时间和频率：厂界共布设 4 个点，每年测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各测一次。

（2）环境质量监测

本项目投产后，应定期对厂址周围环境的空气环境质量状况、地表水、地下水及厂界噪声进行监测，以掌握本项目运行后对周围环境质量的影响情况。环境质量具体监测内容列于表 18.4-1。监测布点见图 18.4-1。

表 18.4-1　环境质量监测内容一览表

环境类别		监测点位置		监测项目	监测制度
空气环境		厂址外周围环境		氟化物、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2	2 次/年，7 天/次
		巴铃镇中学			
水环境	地表水	巴铃河 农丰河汇入巴铃河前 500m		pH、SS、COD、BOD_5、硫化物、氟化物、石油类、氨氮、总磷、DO、高锰酸盐指数	1 次/季
		巴铃河 农丰河汇入巴铃河后 1500m			
		农丰河 黄泥田小河汇入巴铃河前 100m			
	地下水	JC01		pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锌、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、石油类	丰、平、枯水期，1 次/每期
		CK10			
		K12			
		S3 巴铃镇东街村朱家龙井			
		S28			
		S18			
		S38			
声环境		厂界四周		昼夜等效 A 声级	2 次/年，1 天/次，每天昼夜各 1 次
土壤环境		T1	电解车间中间空地	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、	每年 1 次
		T2	污水处理站附近空地		
		T3	维修车间附近空地		

			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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘45项及氟化物、石油烃	
	T4	厂区北侧耕地	pH、氟化物、铜、锌、铬、铅、镉、镍、砷、汞、铝	
	T5	厂区西侧耕地		
	T6	厂区西南侧耕地		

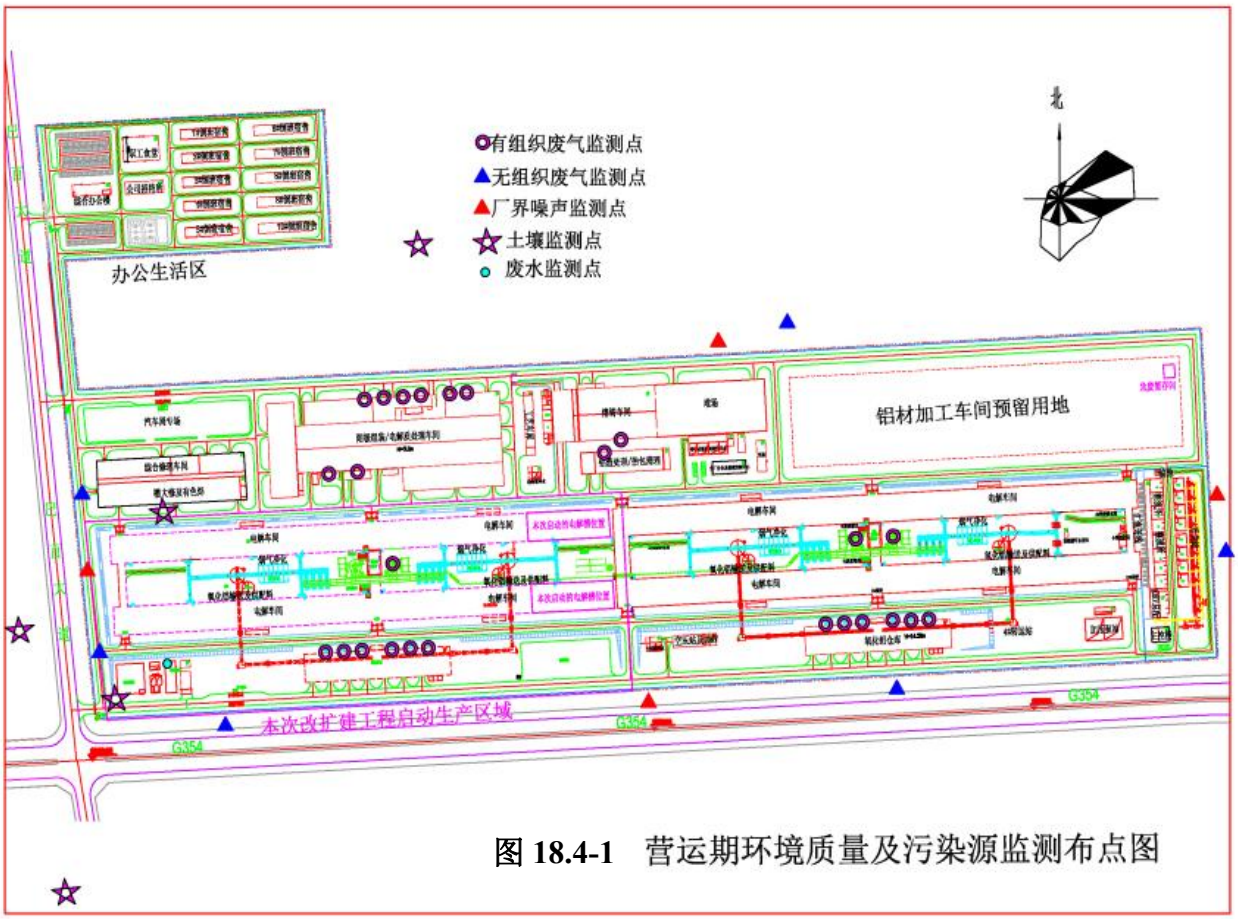


图 18.4-1　营运期环境质量及污染源监测布点图

18.4.3 环境管理人员职责

环境监测计划不仅应用于项目的规划阶段，而且包括项目的建设施工期和建设后的运行期必需的环境监测有关内容，环境监测计划的具体内容可根据本项目可能产生的环境影响选择合适的监测对象和环境因子，确定监测范围及监测方法，从而制定审核制度，明确实施机构。环境监测的职责主要包括以下方面：

①编制本企业年度监测计划和长远规划；

②建立健全企业各项规章制度；

③根据国家环境标准，对本项目重点污染源及污染物开展日常监测工作，以确保各类污染物达标排放，并掌握项目区周围环境质量水平和污染变化趋势，编制表格和报告，并上报有关主管部门，建立监测档案；

④对本企业的重点污染物进行调查、分析，掌握其排放状况及特性；

⑤参与污染治理工作，为污染治理服务；

⑥开展环境监测科学研究，提高监测水平；

⑦承担上级主管部门交给的及有关部门委托的监测任务。

18.4.4 厂区环境质量分析

每年进行一次企业及周围地区的环境质量分析，及时了解企业生产对环境质量造成的影响；对其产生的一些不利因素，会同有关部门研究解决。同时，通过环境质量分析及历年分析结果的对比，探讨企业生产对外环境的影响趋势，并发现那些目前尚未被确认或尚未引起重视的环境问题，以及时调整监测计划，增加新的监测项目，为进一步控制这些环境影响提供依据。

18.4.5 仪器设备及技术文件管理

企业的环境监测工作可由有符合国家规定的监测单位承担，并根据环境监测项目的要求，增添部分环境监测仪器。环境监测仪器及化验仪器应妥善保管定期校验；监测方法、药剂的技术指标、监测数据处理、精确度，以及监测过程中的误差范围等均应满足国家环保的有关标准和要求。

要建立监控档案，对于污染源的监测数据、污染控制治理设施运行管理状况、污染事故的分析和监测数据等均要建立技术文件档案，为更好的进行环境管理提供有效的基础资料。

18.5 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境并污染环境的通道，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渐实现污染排放科学化、定量化的重要手段。

18.5.1 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）列入总量控制指标的 13 种污染物(烟尘、工业粉尘、SO_2、COD、石油类、氰化物、As、 Cd、Hg、 Cd、 Cr^{6+}、 NH_3-N 和工业固体废物)的排污口为管理的重点。

排污口应便于采样和计量监测，便于日常现场监督管理。

18.5.2 排污口的技术要求

（1）废水排放口设置必须合理确定，按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理。

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 18.5-1　排放口图形标志

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点醒目处，标志牌设置高度为其上缘距离地面高度约 2m。

②重点污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物堆场，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

③一般性污染物排放口或固体废物储存处置场设置提示性环境保护图形标志牌。

（2）排污口建档管理

①本项目使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国环保图形标志登记证》，并按要求填写有关内容。

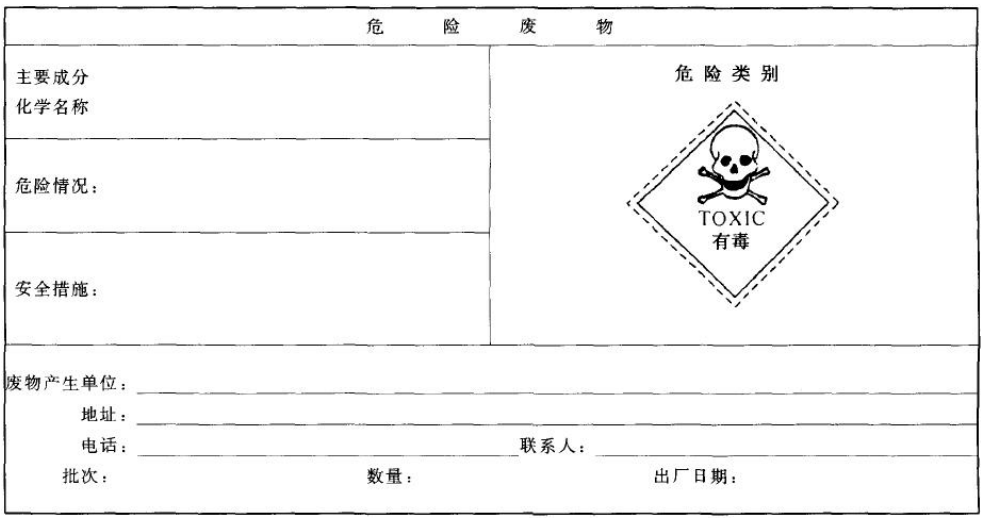
②根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放坊去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

（3）危险废物暂存库管理

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，按 GB18597 附录 A 的规定设置危险废物标签。

图形符号	
背景颜色	黄色
图形颜色	黑色

图 18.5-2　危险废物暂存库警示标志



字体	黑体字
底色	醒目的桔黄色

图 18.5-3　危险废物标签

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

18.6 工程竣工环保验收

18.6.1 验收依据

根据 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》制定，在业主申请本项目竣工验收时，环境保护验收表是作为其工程竣工验收的必备材料之一。

18.6.2 验收主要内容

详见附表工程竣工环保验收主要内容一览表。

18.7 入河排污口

本项目运营期产生的废水包括生产废水、职工生活污水以及雨水。生活污水经化粪池处理后进入园区污水管网进入园区污水处理站处理。生产废水及初期雨水进入生产废水处理站处理后回用，不外排环境，因此，本项目无废水直接排入地表水体，没有设置入河排污口。因此，本次项目不开展项目入河排污口设置论证的相关内容。

18.8 排污许可申请

本项目为电解铝项目，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于重点管理项目，需要在全国排污许可证管理信息平台上申报排污许可证。

现有工程于 2019 年 10 月 24 日取得黔西南州生态环境局颁发的排污许可证（证书编号：91522322MA6DLN744D001P）。本次改扩建对现有排污许可证进行变更。本次变更已在全国排污许可平台填报，具体填报情况如下：

排污许可证申请表（试行）

（变更）

单位名称：贵州兴仁登高新材料有限公司

注册地址：贵州省黔西南州布依族苗族自治州兴仁县陆关工业园区

行业类别：铝冶炼

生产经营场所地址：贵州省兴仁县巴铃镇小坪寨重工业园区

统一社会信用代码：91522322MA6DLN744D

法定代表人（主要负责人）：贾光祥

技术负责人：郭应波

固定电话：08592213277

移动电话：15285484900

企业盖章：

申请日期：年月日

一、排污单位基本情况

表 1 排污单位基本信息表

单位名称	贵州兴仁登高新材料有限公司	注册地址	贵州省黔西南州布依族苗族自治州兴仁县陆关工业园区
生产经营场所地址	贵州省兴仁县巴铃镇小坪寨重工业园区	邮政编码（1）	562300
行业类别	铝冶炼	是否投产（2）	是
投产日期（3）	2018-02-28		
生产经营场所中心经度（4）	105° 24′ 42.41″	生产经营场所中心纬度（5）	25° 29′ 2.47″
组织机构代码		统一社会信用代码	91522322MA6DLN744D
技术负责人	郭应波	联系电话	15285484900
所在地是否属于大气重点控制区（6）	否	所在地是否属于总磷控制区（7）	否
所在地是否属于总氮控制区（7）	否	所在地是否属于重金属污染特别排放限值实施区域（8）	否
是否位于工业园区（9）	是	所属工业园区名称	贵州兴仁经济开发区
是否有环评审批文件	是	环境影响评价审批文件文号或备案编号（10）	黔环函【2014】317 号 州标准【2018】20 号 黔环审【2014】142 号 黔环审【2018】143 号
是否有地方政府对违规项目的认定或备案文件（11）	否	认定或备案文件文号	
是否需要改正（12）	否	排污许可证管理类别（13）	重点管理
是否有主要污染物总量分配计划文件（14）	是	总量分配计划文件文号	黔环评估书【2018】1693 号
氟化物总量控制指标（t/a）	8.42		
二氧化硫总量控制指标（t/a）	222.368		
颗粒物总量控制指标（t/a）	17.837		

注：（1）指生产经营场所地址所在地邮政编码。

（2）2015 年 1 月 1 日起，正在建设过程中，或者已建成但尚未投产的，选“否”；已经建成投产并产生排污行为的，选“是”。

（3）指已投运的排污单位正式投产运行的时间，对于分期投运的排污单位，以先期投运时间为准。

（4）、（5）指生产经营场所中心经纬度坐标，可通过排污许可管理信息平台中的GIS系统点选后自动生成经纬度。

（6）“大气重点控制区”指生态环境部关于大气污染特别排放限值的执行范围。

（7）总磷、总氮控制区是指《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）以及生态环境部相关文件中确定的需要对总磷、总氮进行总量控制的区域。

（8）是指各省根据《土壤污染防治行动计划》确定重金属污染排放限值的矿产资源开发活动集中的区域。

（9）是指各级人民政府设立的工业园区、工业集聚区等。

（10）是指环境影响评价报告书、报告表的审批文件号，或者是环境影响评价登记表的备案编号。

（11）对于按照《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）和《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的项目，须列出证明符合要求的相关文件名和文号。

（12）指首次申请排污许可证时，存在未批先建或不具备达标排放能力的，且受到生态环境部门处罚的排污单位，应选择“是”，其他选“否”。

（13）排污单位属于《固定污染源排污许可分类管理名录》中排污许可重点管理的，应选择“重点”，简化管理的选择“简化”。

（14）对于有主要污染物总量控制指标计划的排污单位，须列出相关文件文号（或者其他能够证明排污单位污染物排放总量控制指标的文件和法律文书），并列出上一年主要污染物总量指标；对于总量指标中包括自备电厂的排污单位，应当在备注栏对自备电厂进行单独说明。

二、排污单位登记信息

（一）主要产品及产能

表 2 主要产品及产能信息表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称（1）	生产设施名称（2）	生产设施编号	设施参数（3）				其他设施信息	产品名称（4）	生产能力（5）	计量单位（6）	设计年生产时间（h）（7）	其他产品信息	其他工艺信息
					参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息							
1	原料单元	氧化铝贮运系统	氧化铝、载氟氧化铝仓	MF0001	容积	33987.36	m3	无							
			氧化铝、载氟氧化铝仓	MF0006	容积	33987.36	m3	无							
	电解单元	电解系统	电解槽组	MF0002	电流强度	530	kA	安装了177台预焙阳极电解槽		电解铝	25.28	万t/a	8760	无	
			电解槽组	MF0007	电流强度	530	kA	安装了14台预焙阳极电解槽							
	铸造单元	铸造系统	铸造机组	MF0003	规模	32	t/h	2台							

							Q=32t/h铝锭连续铸造机组							
	电解质处理单元	电解质处理系统	电解质破碎机	MF0004	规模	57	t/h							
	阳极组装及残极处理单元	阳极组装及残极处理系统	残极压脱机	MF0005	数量	2	套							

注：（1）指主要生产单元所采用的工艺名称。

（2）指某生产单元中主要生产设施（设备）名称。

（3）指设施（设备）的设计规格参数，包括参数名称、设计值、计量单位。

（4）指相应工艺中主要产品名称。

（5）、（6）指相应工艺中主要产品设计产能。

（7）指设计年生产时间。

（二）主要原辅材料及燃料

表 3 主要原辅材料及燃料信息表

序号	种类（1）	名称（2）	年最大使用量	计量单位（3）	有毒有害成分	有毒有害成分占比(%)	其他信息
原料及辅料							
1	辅料	氟化铝	4382	t/a	氟元素	61	

2	辅料	阳极炭块	126314	t/a	锌元素	0.01	
3	辅料	阳极炭块	126314	t/a	硫元素	2.1	
4	辅料	阳极炭块	126314	t/a	铅元素	0.01	
5	辅料	阳极炭块	126314	t/a	钒元素	0.015	
6	辅料	冰晶石	258	t/a	氟元素	53	
7	辅料	氟化钙	129	t/a	氟元素	48	
8	原料	氧化铝	49.2625	万 t/a	硫元素	2.1	

燃料

序号	燃料名称	灰分(%)	硫分（%）或总硫（mg/m^3）	挥发分（%）	热值(MJ/kg 或 MJ/m^3)	年最大使用量（万 t/a、万 m^3/a）	其他信息
1	天然气	0	20	0	8000	248.3	

注：（1）指材料种类，选填“原料”或“辅料”。

（2）指原料、辅料名称。

（3）指万 t/a、万 m^3/a 等。

（4）指有毒有害物质或元素，及其在原料或辅料中的成分占比，如氟元素（0.1%）。

（三）产排污节点、污染物及污染治理设施

表 4 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	产污设施编号	产污设施名称（1）	对应产污环节名称（2）	污染物种类（3）	排放形式（4）	污染治理设施				有组织排放口编号（6）	有组织排放口名称	排放口设置是否符合要求（7）	排放口类型	其他信息
						污染治理设施编号	污染治理设施名称（5）	是否为可行技术	污染治理设施其他信息					
1	MF0001	氧化铝、载氟氧化铝仓	原料系统	粉尘	有组织	TA001	袋式收尘器	是	复合滤料	DA001	除尘器出口 1#	是	一般排放口	
2	MF0001	氧化铝、载氟氧化铝仓	原料系统	粉尘	有组织	TA002	袋式收尘器	是	复合滤料	DA002	除尘器出口 2#	是	一般排放口	
3	MF0001	氧化铝、载氟氧化铝仓	原料系统	粉尘	有组织	TA003	袋式收尘器	是	复合滤料	DA003	除尘器出口 3#	是	一般排放口	
4	MF0001	氧化铝、载氟氧化铝仓	原料系统	粉尘	有组织	TA004	袋式收尘器	是	复合滤料	DA004	除尘器出口 4#	是	一般排放口	
5	MF0001	氧化铝、	原料系统	粉尘	有组织	TA005	袋式收尘器	是	复合滤料	DA005	除尘器	是	一般排	

序号	产污设施编号	产污设施名称（1）	对应产污环节名称（2）	污染物种类（3）	排放形式（4）	污染治理设施				有组织排放口编号（6）	有组织排放口名称	排放口设置是否符合要求（7）	排放口类型	其他信息
						污染治理设施编号	污染治理设施名称（5）	是否为可行技术	污染治理设施其他信息					
		载氟氧化铝仓									出口 5#		放口	
6	MF0001	氧化铝、载氟氧化铝仓	原料系统	粉尘	有组织	TA006	袋式收尘器	是	复合滤料	DA006	除尘器出口 6#	是	一般排放口	
7	MF0002	电解槽组	电解槽组	二氧化硫,氟化物,粉尘	有组织	TA009	氧化铝吸附干法净化+石灰石膏湿法脱硫	是		DA009	电解烟气净化系统烟囱	是	主要排放口	
8	MF0003	铸造机组	铝灰渣处理系统	粉尘	有组织	TA010	袋式除尘器	是	复合滤料	DA010	除尘器出口 8#	是	一般排放口	
9	MF0003	铸造机组	铸造系统	二氧化硫,氮氧化物,粉尘,氯化氢	有组织	TA011	袋式除尘器	是	复合滤料	DA011	除尘器出口 9#	是	一般排放口	
10	MF0004	电解质破碎机	电解质破碎	粉尘	有组织	TA012	袋式除尘器	是	复合滤料	DA012	除尘器出口 10#	是	一般排放口	
11	MF0004	电解质	电解质破	粉尘	有组织	TA013	袋式除尘器	是	复合滤料	DA013	除尘器	是	一般排	

序号	产污设施编号	产污设施名称（1）	对应产污环节名称（2）	污染物种类（3）	排放形式（4）	污染治理设施				有组织排放口编号（6）	有组织排放口名称	排放口设置是否符合要求（7）	排放口类型	其他信息
						污染治理设施编号	污染治理设施名称（5）	是否为可行技术	污染治理设施其他信息					
		破碎机	碎								出口11#		放口	
12	MF0004	电解质破碎机	电解质破碎	粉尘	有组织	TA014	袋式除尘器	是	复合滤料	DA014	除尘器出口12#	是	一般排放口	
13	MF0004	电解质破碎机	电解质破碎	粉尘	有组织	TA015	袋式除尘器	是	复合滤料	DA015	除尘器出口13#	是	一般排放口	
14	MF0004	电解质破碎机	电解质破碎	粉尘	有组织	TA016	袋式除尘器	是	复合滤料	DA016	除尘器出口14#	是	一般排放口	
15	MF0004	电解质破碎机	电解质破碎	粉尘	有组织	TA017	袋式除尘器	是	复合滤料	DA017	除尘器出口15#	是	一般排放口	
16	MF0004	电解质破碎机	电解质破碎	粉尘	有组织	TA023	袋式除尘器	是	复合滤料	DA023	除尘器出口23#	是	一般排放口	
17	MF0007	电解槽组	电解槽组	二氧化硫,氟化物,粉尘	有组织	TA021	氧化铝吸附干法净化+石灰石膏湿法脱硫	是		DA021	电解烟气净化系统烟	是	主要排放口	

序号	产污设施编号	产污设施名称（1）	对应产污环节名称（2）	污染物种类（3）	排放形式（4）	污染治理设施				有组织排放口编号（6）	有组织排放口名称	排放口设置是否符合要求（7）	排放口类型	其他信息
						污染治理设施编号	污染治理设施名称（5）	是否为可行技术	污染治理设施其他信息					
											囱（新增）			
18	MF0006	氧化铝、载氟氧化铝仓	氧化铝和氟化盐贮运	粉尘	有组织	TA022	袋式收尘器	是	复合滤料	DA022	除尘器出口22#	是	一般排放口	
19	MF0005	残极压脱机	阳极组装及残极处理	粉尘	有组织	TA018	袋式收尘器	是	复合滤料	DA018	除尘器出口16#	是	一般排放口	
20	MF0005	残极压脱机	阳极组装及残极处理	粉尘	有组织	TA019	袋式收尘器	是	复合滤料	DA019	除尘器出口17#	是	一般排放口	

注：（1）指主要生产设施。

（2）指生产设施对应的主要产污环节名称。

（3）以相应排放标准中确定的污染因子为准。

（4）指有组织排放或无组织排放。

（5）污染治理设施名称，对于有组织废气，以火电行业为例，污染治理设施名称包括三电场静电除尘器、四电场静电除尘器、普通袋式除尘器、覆膜滤料袋式除尘器等。

（6）排放口编号可按照地方生态环境主管部门现有编号进行填写或者由排污单位自行编制。

（7）指排放口设置是否符合排污口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别（1）	污染物种类(2)	污染治理设施				排放去向	排放方式	排放规律（4）	排放口编号(6)	排放口名称	排放口设置是否符合要求(7)	排放口类型	其他信息
			污染治理设施编号	污染治理设施名称（5）	是否为可行技术	污染治理设施其他信息								
1	生产废水-铸造冷却、空压机、阳极组装设备、风机等设备循环冷却系统排水	pH 值,铝,氯化物（以 Cl-计）,石油类,悬浮物	TW001	生产废水处理站（混凝沉淀法）	是		不外排	无						
2	生活污水	化学需氧量,总磷（以 P 计）,氨氮（NH3-N）	TW002	生活污水处理站（地埋式生活污水处理技术 预处理后排入集中式污水处理设施 ）	是		工业废水集中处理厂	间接排放	间断排放,排放期间流量稳定	DW001	生活污水总排口	是	一般排放口-其他	

注：（1）指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

（2）以相应排放标准中确定的污染因子为准。

（3）包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回喷、回填、回灌、回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

（4）包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

（5）指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”、“生活污水处理系统”等。

（6）排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由排污单位根据国家相关规范进行编制。

（7）指排放口设置是否符合排污口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

三、大气污染物排放

（一）排放口

表 6 大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标（1）		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）（2）	排气温度（℃）	其他信息
				经度	纬度				
1	DA001	除尘器出口 1#	粉尘	105° 25′ 5.41″	25° 29′ 1.25″	18.4	0.6	25	
2	DA002	除尘器出口 2#	粉尘	105° 25′ 4.73″	25° 29′ 1.00″	18.4	0.6	25	
3	DA003	除尘器出口 3#	粉尘	105° 24′ 55.08″	25° 29′ 1.72″	18.4	0.6	25	
4	DA004	除尘器出口 4#	粉尘	105° 24′ 52.78″	25° 29′ 1.00″	18.4	0.6	25	
5	DA005	除尘器出口 5#	粉尘	105° 24′ 54.07″	25° 29′ 0.78″	18.4	0.6	25	
6	DA006	除尘器出口 6#	粉尘	105° 24′ 53.39″	25° 29′ 0.64″	18.4	0.6	25	
7	DA009	电解烟气净化系统烟囱	二氧化硫,氟化物,粉尘	105° 25′ 3.14″	25° 29′ 5.42″	80	8	30	
8	DA010	除尘器出口 8#	粉尘	105° 24′ 51.66″	25° 29′ 8.34″	15	1.75	100	

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标（1）		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）（2）	排气温度（℃）	其他信息
				经度	纬度				
9	DA011	除尘器出口 9#	二氧化硫,氮氧化物,粉尘,氯化氢	105° 24′ 51.62″	25° 29′ 9.60″	15	1.75	100	
10	DA012	除尘器出口 10#	粉尘	105° 24′ 39.53″	25° 29′ 11.22″	15	1.25	25	
11	DA013	除尘器出口 11#	粉尘	105° 24′ 40.39″	25° 29′ 11.22″	15	1.5	25	
12	DA014	除尘器出口 12#	粉尘	105° 24′ 41.04″	25° 29′ 11.29″	15	1.5	25	
13	DA015	除尘器出口 13#	粉尘	105° 24′ 42.30″	25° 29′ 11.33″	15	1	25	
14	DA016	除尘器出口 14#	粉尘	105° 24′ 44.35″	25° 29′ 11.40″	15	1	25	
15	DA017	除尘器出口 15#	粉尘	105° 24′ 45.18″	25° 29′ 11.44″	15	1	25	
16	DA018	除尘器出口 16#	粉尘	105° 24′ 38.66″	25° 29′ 8.09″	15	0.65	25	
17	DA019	除尘器出口 17#	粉尘	105° 24′ 39.96″	25° 29′ 8.16″	15	0.65	25	
18	DA021	电解烟气	二氧化	105° 24′ 41.22″	25° 29′ 4.49″	80	8	30	

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标（1）		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）（2）	排气温度（℃）	其他信息
				经度	纬度				
		净化系统烟囱（新增）	硫,氟化物,粉尘						
19	DA022	除尘器出口 22#	粉尘	105° 24′ 40.61″	25° 29′ 0.85″	18.4	0.6	25	
20	DA023	除尘器出口 23#	粉尘	105° 24′ 41.54″	25° 29′ 8.63″	15	0.65	25	

注：（1）指排气筒所在地经纬度坐标，可通过排污许可管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

（2）对于不规则形状排气筒，填写等效内径。

表 7 废气污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准（1）			环境影响评价批复要求（2）	承诺更加严格排放限值（3）	其他信息
				名称	浓度限值	速率限值(kg/h)			
1	DA001	除尘器出口 1#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
2	DA002	除尘器出口 2#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
3	DA003	除尘器	粉尘	铝工业污染物排	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准（1）			环境影响评价批复要求（2）	承诺更加严格排放限值（3）	其他信息
				名称	浓度限值	速率限值(kg/h)			
		出口 3#		放标准 GB 25465-2010					
4	DA004	除尘器出口 4#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
5	DA005	除尘器出口 5#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
6	DA006	除尘器出口 6#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
7	DA009	电解烟气净化系统烟囱	二氧化硫	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	200mg/Nm3	/	200mg/Nm3	/mg/Nm3	
8	DA009	电解烟气净化系统烟囱	氟化物	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	3mg/Nm3	/	3mg/Nm3	/mg/Nm3	
9	DA009	电解烟气净化系统烟	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	20mg/Nm3	/	20mg/Nm3	/mg/Nm3	

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准（1）			环境影响评价批复要求（2）	承诺更加严格排放限值（3）	其他信息
				名称	浓度限值	速率限值(kg/h)			
		囱							
10	DA010	除尘器出口 8#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	50mg/Nm3	/	50mg/Nm3	/mg/Nm3	
11	DA011	除尘器出口 9#	粉尘	工业炉窑大气污染物排放标准 GB 9078-1996	100mg/Nm3	/	100mg/Nm3	/mg/Nm3	
12	DA011	除尘器出口 9#	二氧化硫	工业炉窑大气污染物排放标准 GB 9078-1996	850mg/Nm3	/	850mg/Nm3	/mg/Nm3	
13	DA011	除尘器出口 9#	氮氧化物	大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996	240mg/Nm3	/	240mg/Nm3	/mg/Nm3	
14	DA011	除尘器出口 9#	氯化氢	大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996	100mg/Nm3	/	100mg/Nm3	/mg/Nm3	
15	DA012	除尘器出口 10#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
16	DA013	除尘器出口 11#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准（1）			环境影响评价批复要求（2）	承诺更加严格排放限值（3）	其他信息
				名称	浓度限值	速率限值(kg/h)			
17	DA014	除尘器出口 12#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
18	DA015	除尘器出口 13#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
19	DA016	除尘器出口 14#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
20	DA017	除尘器出口 15#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
21	DA018	除尘器出口 16#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
22	DA019	除尘器出口 17#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
23	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	20mg/Nm3	/	20mg/Nm3	/mg/Nm3	

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准（1）			环境影响评价批复要求（2）	承诺更加严格排放限值（3）	其他信息
				名称	浓度限值	速率限值(kg/h)			
		增）							
24	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新增）	二氧化硫	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	200mg/Nm3	/	200mg/Nm3	/mg/Nm3	
25	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新增）	氟化物	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	3mg/Nm3	/	3mg/Nm3	/mg/Nm3	
26	DA022	除尘器出口 22#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	
27	DA023	除尘器出口 23#	粉尘	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	30mg/Nm3	/	30mg/Nm3	/mg/Nm3	

注：（1）指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准的名称、编号及浓度限值。

（2）新增污染源必填。

（3）如火电厂超低排放浓度限值。

（二）有组织排放信息

表 8 大气污染物有组织排放表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值	申请许可排放速率限值(kg/h)	申请年许可排放量限值（t/a）					申请特殊排放浓度限值（1）	申请特殊时段许可排放量限值（2）
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
主要排放口												
1	DA009	电解烟气净化系统烟囱	粉尘	20mg/Nm3	/	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	/mg/Nm3	/
2	DA009	电解烟气净化系统烟囱	二氧化硫	200mg/Nm3	/	196.89	196.89	196.89	196.89	196.89	/mg/Nm3	/
3	DA009	电解烟气净化系统烟囱	氟化物	3mg/Nm3	/	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	/mg/Nm3	/
4	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新增）	二氧化硫	200mg/Nm3	/	25.478	25.478	25.478	25.478	25.478	/mg/Nm3	/
5	DA021	电解烟	粉尘	20mg/Nm3	/	2.337	2.337	2.337	2.337	2.337	/mg/Nm3	/

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值	申请许可排放速率限值(kg/h)	申请年许可排放量限值（t/a）					申请特殊排放浓度限值（1）	申请特殊时段许可排放量限值（2）
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
		气净化系统烟囱（新增）										
6	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新增）	氟化物	3mg/Nm3	/	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	/mg/Nm3	/
主要排放口合计			颗粒物			17.837000	17.837000	17.837000	17.837000	17.837000	/	/
			SO2			222.368000	222.368000	222.368000	222.368000	222.368000	/	/
			NOx			/	/	/	/	/	/	/
			VOCs			/	/	/	/	/	/	/
			氟化物			8.420000	8.420000	8.420000	8.420000	8.420000	/	/
一般排放口												
1	DA001	除尘器出口 1#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
2	DA002	除尘器出口 2#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值	申请许可排放速率限值(kg/h)	申请年许可排放量限值（t/a）					申请特殊排放浓度限值（1）	申请特殊时段许可排放量限值（2）
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
3	DA003	除尘器出口 3#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
4	DA004	除尘器出口 4#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
5	DA005	除尘器出口 5#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
6	DA006	除尘器出口 6#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
7	DA010	除尘器出口 8#	粉尘	50mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
8	DA011	除尘器出口 9#	二氧化硫	850mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
9	DA011	除尘器出口 9#	氯化氢	100mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
10	DA011	除尘器出口 9#	氮氧化物	240mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
11	DA011	除尘器出口 9#	粉尘	100mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
12	DA012	除尘器出口 10#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
13	DA013	除尘器	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值	申请许可排放速率限值(kg/h)	申请年许可排放量限值（t/a）					申请特殊排放浓度限值（1）	申请特殊时段许可排放量限值（2）
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
		出口11#										
14	DA014	除尘器出口12#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
15	DA015	除尘器出口13#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
16	DA016	除尘器出口14#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
17	DA017	除尘器出口15#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
18	DA018	除尘器出口16#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
19	DA019	除尘器出口17#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
20	DA022	除尘器出口	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值	申请许可排放速率限值（kg/h）	申请年许可排放量限值（t/a）					申请特殊排放浓度限值（1）	申请特殊时段许可排放量限值（2）
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
		22#										
21	DA023	除尘器出口23#	粉尘	30mg/Nm3	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm3	/
一般排放口合计			颗粒物			/	/	/	/	/	/	/
			SO2			/	/	/	/	/	/	/
			NOx			/	/	/	/	/	/	/
			VOCs			/	/	/	/	/	/	/
			氟化物			/	/	/	/	/	/	/
全厂有组织排放总计（3）												
全厂有组织排放总计			颗粒物			17.837	17.837	17.837	17.837	17.837	/	/
			SO2			222.368	222.368	222.368	222.368	222.368	/	/
			NOx			/	/	/	/	/	/	/
			VOCs			/	/	/	/	/	/	/
			氟化物			8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	/	/

主要排放口备注信息

/
一般排放口备注信息
/
全厂排放口备注信息
/

注：（1）（2）指地方政府制定的环境质量限期达标规划、重污染天气应对措施中对排污单位有更加严格的排放控制要求。

（3）“全厂有组织排放总计”指的是，主要排放口与一般排放口之和数据。

申请年排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）

计算过程详见附件

申请特殊时段许可排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）/

（三）无组织排放信息

表 9 大气污染物无组织排放表

序号	生产设施编号/无组织排放编号	产污环节（1）	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		其他信息	年许可排放量限值（t/a）					申请特殊时段许可排放量限值
					名称	浓度限值（mg/Nm^3）		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	厂界		颗粒物	包装车间全封闭,所有产尘设备及转运点均集气罩、除尘设施,粉状物料的贮存、输送全部采用皮带、绞刀、斜槽等封闭运输,煤粉、石灰粉、氧化铝等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储，同时配备集气罩、除尘设施,氧化铝散装采用	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	1.0mg/Nm3		/	/	/	/	/	/

序号	生产设施编号/无组织排放编号	产污环节（1）	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		其他信息	年许可排放量限值（t/a）					申请特殊时段许可排放量限值
					名称	浓度限值（mg/Nm^3）		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
				密闭罐车，散装卸料处产尘点均配备集气罩、除尘设施，氧化铝袋装点均配备集气罩、除尘设施									
2	厂界		二氧化硫	主要产生二氧化硫的车间封闭	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	0.5mg/Nm3		/	/	/	/	/	/
3	厂界		二氧化硫	主要产污车间封闭	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	0.5mg/Nm3		/	/	/	/	/	/
4	厂界		氟化物	主要产生氟化物的车间封闭	铝工业污染物排放标准 GB 25465-2010	0.02mg/Nm3		/	/	/	/	/	/
5	危废暂存间	物料堆存	非甲烷总烃	危废暂存间要求全封闭，地面采用硬化防渗处理，并设置堵截泄漏的裙脚、围	挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 37822-2019	10mg/Nm3		/	/	/	/	/	/

序号	生产设施编号/无组织排放编号	产污环节（1）	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		其他信息	年许可排放量限值（t/a）					申请特殊时段许可排放量限值
					名称	浓度限值（mg/Nm^3）		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
				堰等，底层采用2--3mm厚的聚乙烯复合防水材料作防渗层，上层为抗渗混凝土层，总厚度≥200mm，保证地面渗透系数小于1.0×10-10cm/s									
全厂无组织排放总计													
全厂无组织排放总计			颗粒物					/	/	/	/	/	/
			SO2					/	/	/	/	/	/
			NOx					/	/	/	/	/	/
			VOCs					/	/	/	/	/	/
			氟化物					/	/	/	/	/	/

注：（1）主要可以分为设备与管线组件泄漏、储罐泄漏、装卸泄漏、废水集输储存处理、原辅材料堆存及转运、循环水系统泄漏等环节。

（四）企业大气排放总许可量

表 10　企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年（t/a）	第二年（t/a）	第三年（t/a）	第四年（t/a）	第五年（t/a）
1	颗粒物	17.837	17.837	17.837	17.837	17.837
2	SO2	222.368	222.368	222.368	222.368	222.368
3	NOx	/	/	/	/	/
4	VOCs	/	/	/	/	/
5	氟化物	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42

企业大气排放总许可量备注信息
/

注：（1）“全厂合计”指的是，“全厂有组织排放总计”与“全厂无组织排放总计”之和数据、全厂总量控制指标数据两者取严。

四、水污染物排放

（一）排放口

表 11 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标（1）		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标（4）		其他信息
			经度	纬度				名称（2）	受纳水体功能目标（3）	经度	纬度	

表 11-1 入河排污口信息表

序号	排放口编号	排放口名称	入河排污口			其他信息
			名称	编号	批复文号	

表 11-2 雨水排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标（1）		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标（4）		其他信息
			经度	纬度				名称（2）	受纳水体功能目标（3）	经度	纬度	
1	DW00	雨水	105° 24′ 38.56″	25° 29′ 0.31″	进入城市下水道（再入	间断排放，排放期间流	无	巴铃河	V 类	105° 12′ 54.64″	25° 17′ 34.16″	

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标（1）		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标（4）		其他信息
			经度	纬度				名称（2）	受纳水体功能目标（3）	经度	纬度	
	2	管网			江河、湖、库）	量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放						

注：（1）对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；

可手工填写经纬度，也可通过排污许可证管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

（2）指受纳水体的名称，如南沙河、太子河、温榆河等。

（3）指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类等。

（4）对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标；

可通过排污许可证管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

（5）废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排污口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

表 12 废水间接排放口基本情况表

序	排	排	排放口地理坐标（1）	排放去向	排放规律	间歇排放时	受纳污水处理厂信息

			经度	纬度				名称（2）	污染物种类	排水协议规定的浓度限值	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW001	生活污水总排口	105° 24′ 29.77″	25° 28′ 58.69″	工业废水集中处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	8:00-15:00,19:00-22:00	兴仁工业园巴铃重工区园区工业污水处理厂	氨氮（NH3-N）	25mg/L	25mg/L
									总磷（以P计）	5mg/L	5mg/L
									化学需氧量	300mg/L	300mg/L

注：（1）对于排至厂外城镇或工业污水集中处理设施的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；对纳入管控的车间或者生产设施排放口，指废水排出车间或者生产设施边界处经纬度坐标；可通过排污许可证管理信息平台中的GIS系统点选后自动生成经纬度。

（2）指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如酒仙桥生活污水处理厂、宏兴化工园区污水处理厂等。

（3）属于选填项，指排污单位与受纳污水处理厂等协商的污染物排放浓度限值要求。

（4）指污水处理厂废水排入环境水体时应当执行的国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)。

表13 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准（1）		排水协议规定的浓度限值（如有）	环境影响评价批复要求	承诺更加严格排放限值	其他信息
				名称	浓度限值				

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准（1）		排水协议规定的浓度限值（如有）	环境影响评价批复要求	承诺更加严格排放限值	其他信息
				名称	浓度限值				
1	DW001	生活污水总排口	氨氮（NH3-N）	污水排入城镇下水道水质标准 GB/T 31962-2015	25mg/L	25mg/L	25mg/L	25mg/L	
2	DW001	生活污水总排口	总磷（以 P 计）	污水排入城镇下水道水质标准 GB/T 31962-2015	5mg/L	5mg/L	5mg/L	5mg/L	
3	DW001	生活污水总排口	化学需氧量	污水排入城镇下水道水质标准 GB/T 31962-2015	300mg/L	300mg/L	300mg/L	300mg/L	

注：（1）指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准的名称及浓度限值。

（2）属于选填项，指排污单位与受纳污水处理厂等协商的污染物排放浓度限值要求。

（3）新增污染源必填。

（二）申请排放信息

表 14 废水污染物排放

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值（t/a）（1）					申请特殊时段排放量限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
主要排放口										
主要排放口合计			CODcr							/
			氨氮							/
一般排放口										
1	DW001	生活污水总排口	总磷（以 P 计）	5mg/L	/	/	/	/	/	/
2	DW001	生活污水总排口	化学需氧量	300mg/L	/	/	/	/	/	/
3	DW001	生活污水总排口	氨氮（NH3-N）	25mg/L	/	/	/	/	/	/
一般排放口合计			CODcr							/
			氨氮							/
全厂排放口源										
全厂排放口总计			CODcr		/	/	/	/	/	/
			氨氮		/	/	/	/	/	/
主要排放口备注信息										

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值（t/a）（1）					申请特殊时段排放量限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
/										
一般排放口备注信息										
生活污水排污污水处理厂，无需申请许可排放量。										
全厂排放口备注信息										
/										

注：（1）排入城镇集中污水处理设施的生活污水无需申请许可排放量。

申请年排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）

生活污水排污污水处理厂，无需申请许可排放量。

申请特殊时段许可排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）/

五、噪声排放信息

表 15 噪声排放信息

噪声类别	生产时段		执行排放标准名称	厂界噪声排放限值		备注
	昼间	夜间		昼间,dB(A)	夜间,dB(A)	
稳态噪声	06 至 22	22 至 06	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	65	55	/
频发噪声	否	否				/
偶发噪声	否	否				

六、固体废物排放信息

表 16 固体废物基础信息表

固体废物基础信息表									
序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
1	一般工业固体废物	脱硫石膏	SW06	/	第Ⅱ类工业固体废物	固态（固态废物，S）	电解单元	委托利用	脱硫石膏暂存库位于电解车间西侧的厂房内，脱硫石膏外卖给兴仁大桥河水泥有限责任公司作为水泥生产配料使用
2	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW99	/	第Ⅰ类工业固体废物	固态（固态废物，S）	铸造单元	自行利用	残次品，收集后送熔铝炉重熔

3	危险废物	铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘	HW48 321-034-48	T，R	/	固态（固态废物，S）	电解单元	自行利用	各收尘点收集的粉尘，大部分可作为生产原料返回工艺流程，不能返回的粉尘暂存于危废暂存间，定期与其他危废一同外委有资质的单位处置。
4	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW99	/	第Ⅱ类工业固体废物	固态（固态废物，S）	电解单元	自行利用	废电解质，阳极车间暂存，作为原料进行回用
5	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW99	/	第Ⅱ类工业固体废物	固态（固态废物，S）	电解单元	原厂回收	电解残极
6	危险废物	电解铝生产过程产生的炭渣	HW48 321-025-48	T	/	固态（固态废物，S）	电解单元	委托处置	暂存危险废物库暂存间，委托

									有资质的单位处置
7	危险废物	电解铝生产过程电解槽阴极内衬维修、更换产生的废渣（大修渣）	HW48 321-023-48	T	/	固态（固态废物，S）	电解单元	委托处置	暂存危险废物库暂存间，最终运往有资质的单位处置
8	危险废物	电解铝铝液转移、精炼、合金化、铸造过程熔体表面产生的铝灰渣，以及回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰	HW48 321-024-48	R，T	/	固态（固态废物，S）	铸造单元	委托处置	暂存危废暂存间，委托有资质的单位处置
9	危险废物	含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	HW08 900-210-08	T，I	/	液态（高浓度液态废物L）	电解单元	委托处置	在机修车间内采用油桶进行收集，收集后暂存在危废暂存间，定期委托给盘州市万森环保服务有限公司进行无害化

									处置
10	危险废物	其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	HW09 900-007-09	T	/	液态（高浓度液态废物L）	电解单元	委托处置	在机修车间内采用油桶进行收集，收集后暂存在危废暂存间，定期委托给盘州市万森环保服务有限公司进行无害化处置

表 17 自行贮存和自行利用/处置设施信息表

固体废物类别				一般工业固体废物	
自行贮存和自行利用/处置设施基本信息					
设施名称	熔铝炉			设施编号	TS002
设施类型	自行利用/处置设施			位置	经度 105° 24′ 51.66″ 纬度 25° 29′ 10.50″
是否符合相关标准要求（贮存设施填报）				自行利用/处置方式（处置设施填报）	再循环/再利用金属和金属化合物
自行贮存/利用/处置能力		单位		面积（贮存设施填报 m2）	

自行贮存/利用/处置危险废物基本信息									
序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
1	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW99	/	第Ⅰ类工业固体废物	固态（固态废物，S）	铸造单元	自行利用	残次品，收集后送熔铝炉重熔
污染防控技术要求									
注：设计贮存/处置危险废物数量按照环评文件及批复等相关文件要求填写。									

固体废物类别				一般工业固体废物	
自行贮存和自行利用/处置设施基本信息					
设施名称	电解槽			设施编号	TS003
设施类型	自行利用/处置设施			位置	经度 105° 24′ 50.83″ 纬度 25° 29′ 6.00″
是否符合相关标准要求（贮存设施填报）				自行利用/处置方式（处置设施填报）	废电解质经过破碎、筛分处理后作为原料回用至电解过程
自行贮存/利用/处置能力		单位		面积（贮存设施填报 m2）	

自行贮存/利用/处置危险废物基本信息									
序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
1	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW99	/	第Ⅱ类工业固体废物	固态（固态废物，S）	电解单元	自行利用	废电解质，阳极车间暂存，作为原料进行回用

污染防控技术要求
注：设计贮存/处置危险废物数量按照环评文件及批复等相关文件要求填写。

固体废物类别					危险废物				
自行贮存和自行利用/处置设施基本信息									
设施名称	危废暂存库				设施编号	TS001			
设施类型	自行贮存设施				位置	经度 105° 25′ 18.84″ 纬度 25° 29′ 13.02″			
是否符合相关标准要求（贮存设施填报）	是				自行利用/处置方式（处置设施填报）				
自行贮存/利用/处置能力		单位			面积（贮存设施填报 m2）	260			
自行贮存/利用/处置危险废物基本信息									
序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
污染防控技术要求									
《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）									
注：设计贮存/处置危险废物数量按照环评文件及批复等相关文件要求填写。									

七、环境管理要求

（一）自行监测

表 18 自行监测及记录信息表

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
1	废气	DA001	除尘器出口 1#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
2	废气	DA002	除尘器出口 2#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
3	废气	DA003	除尘器出口 3#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
4	废气	DA004	除尘器出口 4#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
5	废气	DA005	除尘器出口 5#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
6	废气	DA006	除尘器出	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3	1 次/半年	其他	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
			口 6#								个			
7	废气	DA009	电解烟气净化系统烟囱	氟化物,颗粒物,二氧化硫	氟化物	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/月	其他	
8	废气	DA009	电解烟气净化系统烟囱	氟化物,颗粒物,二氧化硫	二氧化硫	自动	是	FPI CEMS-2000B	在线监控室	是				
9	废气	DA009	电解烟气净化系统烟囱	氟化物,颗粒物,二氧化硫	粉尘	自动	是	FPI CEMS-2000B	在线监控室	是				
10	废气	DA010	除尘器出	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3	1 次/半年	其他	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
			口 8#								个			
11	废气	DA011	除尘器出口 9#	颗粒物,氮氧化物,二氧化硫	氮氧化物	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/季	其他	
12	废气	DA011	除尘器出口 9#	颗粒物,氮氧化物,二氧化硫	氯化氢	手工					其他	其他	其他	
13	废气	DA011	除尘器出口 9#	颗粒物,氮氧化物,二氧化硫	二氧化硫	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/季	其他	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
14	废气	DA011	除尘器出口 9#	颗粒物,氮氧化物,二氧化硫	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
15	废气	DA012	除尘器出口 10#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
16	废气	DA013	除尘器出口 11#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
17	废气	DA014	除尘器出口 12#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
18	废气	DA015	除尘器出口 13#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
19	废气	DA016	除尘器出口 14#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
20	废气	DA017	除尘器出口 15#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
21	废气	DA018	除尘器出口 16#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
22	废气	DA019	除尘器出口 17#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
23	废气	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新	氟化物,二氧化硫,颗粒物	氟化物	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/月	其他	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
			增）											
24	废气	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新增）	氟化物,二氧化硫,颗粒物	二氧化硫	自动	是	FPI CEMS-2000B	在线监控室	是				
25	废气	DA021	电解烟气净化系统烟囱（新增）	氟化物,二氧化硫,颗粒物	粉尘	自动	是	FPI CEMS-2000B	在线监控室	是				
26	废气	DA022	除尘器出口 22#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
27	废气	DA023	除尘器出口 23#	颗粒物	粉尘	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/半年	其他	
28	废气	厂界		二氧化硫，颗粒物，氟化物	氟化物	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/季	其他	
29	废气	厂界		二氧化硫，颗粒物，氟化物	二氧化硫	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/季	其他	
30	废气	厂界		二氧化硫，颗粒物，氟化物	颗粒物	手工					非连续采样 至少 3 个	1 次/季	其他	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
31	废气	危废暂存间		非甲烷总烃	非甲烷总烃	手工					非连续采样 至少3个	1次/年	其他	
32	废水	DW001	生活污水总排口	化学需氧量,氨氮(NH3-N)，总磷(以P计)	化学需氧量	手工					混合采样至少3个混合样	其他	其他	根据HJ863.2-2017,单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水无需监测
33	废水	DW001	生活污水总排口	化学需氧量,氨氮(NH3-N)，总磷(以P	氨氮(NH3-N)	手工					混合采样至少3个混合样	其他	其他	根据HJ863.2-2017,单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水无需

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容（1）	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数（2）	手工监测频次（3）	手工测定方法（4）	其他信息
				计）										监测
34	废水	DW001	生活污水总排口	化学需氧量,氨氮（NH3-N），总磷（以P计）	总磷（以P计）	手工					混合采样至少3个混合样	其他	其他	根据HJ863.2-2017,单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水无需监测

注：（1）指气量、水量、温度、含氧量等项目。

（2）指污染物采样方法，如对于废水污染物：“混合采样（3个、4个或5个混合）”“瞬时采样（3个、4个或5个瞬时样）”；对于废气污染物：“连续采样”“非连续采样（3个或多个）”。

（3）指一段时期内的监测次数要求，如1次/周、1次/月等，对于规范要求填报自动监测设施的，在手工监测内容中填报自动在线监测出现故障时的手工频次。

（4）指污染物浓度测定方法，如“测定化学需氧量的重铬酸钾法”、“测定氨氮的水杨酸分光光度法”等。

（5）根据行业特点，如果需要对雨排水进行监测的，应当手动填写。

监测质量保证与质量控制要求:

/

监测数据记录、整理、存档要求:/

（二）环境管理台账记录

表 19 环境管理台账信息表

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	基本信息主要包括排污单位基本信息、生产设施基本信息、治理设施基本信息。基本信息因排污单位工艺、设施调整等情形发生变化的，需在基本信息台账记录表中进行相应修改，并将变化内容进行说明纳入执行报告中。 a） 排污单位基本信息：排污单位名称、注册地址、行业类别、生产经营场所地址、组织机构代码、统一社会信用代码、法定代表人、技术负责人、生产工艺、产品名称、生产规模、环保投资情况、环评及批复情况、竣工环保验收情况、排污许可证编号等； b）生产设施基本信息：生产设施（设备）名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）、设计生产能力等； c）治理设施基本信息：治理设施名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）等。	班/次	电子台账+纸质台账	台账记录保存年限不少于5年
2	监测记录信息	a）有组织废气 有组织废气污染物排放情况手工监测信息应记录采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、工况烟气量、排口温度、污染因子、许可排放浓度限值、监测浓度、测定方法以及是否超标等信息。若监测结果超标，应说明超标原因。 b）无组织废气 无组织废气污染物排放情况手工监测应记录采样日期、无组织采样点位数量、各点位样	根据自行监测要求实时记录	电子台账+纸质台账	台账记录保存年限不少于5年

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
		品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录无组织排放编码、污染因子、采样点位、各采样点监测浓度及车间浓度最大值、许可排放浓度限值、测定方法、是否超标。若监测结果超标，应说明超标原因。 c）废水污染物排放情况手工监测记录信息应记录采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、废水类型、水温、出口流量、污染因子、出口浓度、许可排放浓度限值、测定方法以及是否超标。若监测结果超标，应说明超标原因。 d）自动监测运维记录 包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目等。			
3	其他环境管理信息	a）污染治理设施故障期间 应记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。 b）特殊时段 应记录重污染天气应对期间和冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预警期间和冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。	每工况期记录一次	电子台账+纸质台账	台账记录保存年限不少于5年
4	生产设施运行管理信息	铝冶炼排污单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按班次至少记录以下内容： 正常工况各生产单元主要生	每班次记录1次	电子台账+纸质台账	台账记录保存年限不少于5

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
		产设施的累计生产时间、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况等数据。 按批次记录原辅材料采购情况信息，燃料采购信息应按照“固体燃料及灌装燃料”、“液体燃料”以及“气态燃料”分别记录。			年
5	污染防治设施运行管理信息	铝冶炼排污单位污染治理设施运行管理信息应按照有组织主要排放口污染治理设施、有组织一般排放口污染治理设施、无组织废气控制措施以及废水污染治理设施这四种类型分别进行运行管理信息的记录。 a）有组织主要排放口 有组织主要排放口污染治理设施运行管理应保留自动监测系统彩色曲线图，注明生产线编号及各条曲线含义，相同参数使用同一颜色。根据参数的变化区间合理设定参数量程，每台设备或生产线核算期同一参数量程保持不变。对曲线图中的不同参数进行合理布局，避免重叠。各自动监测系统记录曲线应至少包括以下内容： 袋式除尘器：除尘器进出口压差、过滤风速、风机电流、实际风量； 静电除尘器：二次电压、二次电流、风机电流、实际风量； 脱硫系统（若有）：标态烟气量、原烟气二氧化硫浓度（折标）、净烟气二氧化硫浓度（折标）、脱硫剂用量、脱硫副产物产量； 涉及 DCS 运行系统治理设施记录原则：要求每周提供彩色 DCS 曲线图，注明生产设施编号，量程合理，每个参数按照统一的颜色画出曲线。曲线应至少包括以下内容： 除尘 DCS 曲线：烟气量、净	每班次记录 1 次	电子台账+纸质台账	台账记录保存年限不少于 5 年

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
		烟气颗粒物浓度、烟气出口温度； 除氟 DCS 曲线（若有）：烟气量、净烟气氟化物（以 F 计）（以氟计）浓度、烟气出口温度。 b）有组织一般排放口 有组织一般排放口污染治理设施运行管理信息应按各生产单元分别记录所在生产单元名称、该生产单元全部一般排放口治理设施数量、污染治理设施名称及编号，并按班次开展点检工作，记录治理设施是否正常运转。排污单位应自行制定点检方案，确保方案能够真实反映排污单位一般排放口污染治理设施是否正常运转。 c）无组织废气 无组织废气控制措施运行参数应记录污染控制措施名称及工艺、对应生产设施名称及编号、污染因子、控制措施规格参数，并按班次记录控制措施运行参数，运行参数应包含： 堆高、洒水次数、抑尘剂种类、车轮清洗（扫）方式、检查密闭情况、是否出现破损等。 d）废水 废水治理设施运行管理信息应记录污染治理设施名称及工艺、污染治理设施编号、废水类别、治理设施规格参数，并按班次记录污染治理设施运行参数，运行参数包括累计运行时间、废水累计流量、污泥产生量、药剂投加种类及投加量。其中，全厂综合污水治理设施运行参数还应按班次记录实际进水水质与实际出水水质，其中实际进水水质按班次记录 pH、化学需氧量、氨氮，实际出水水质按小时记录流量、pH、化学需氧量、氨			

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
		氮。			

八、补充登记信息

1.主要产品信息

序号	行业类别	生产工艺名称	主要产品	主要产品产能	计量单位	备注

2.燃料使用信息

序号	燃料类别	燃料名称	使用量	计量单位	备注

3.涉 VOCs 辅料使用信息

序号	辅料类别	辅料名称	使用量	计量单位	备注

4.废气排放信息

序号	废气排放形式	废气污染治理设施	治理工艺	数量	备注

序号	废气排放口名称	执行标准名称	数量	备注

5.废水排放信息

序号	废水污染治理设施	治理工艺	数量	备注

序号	废水排放口名称	执行标准名称	排放去向	备注

6.工业固体废物排放信息

序号	工业固废废物名称	是否属于危险废物	去向	备注

7. 其他需要说明的信息

九、有核发权的地方生态环境主管部门增加的管理内容（如需）

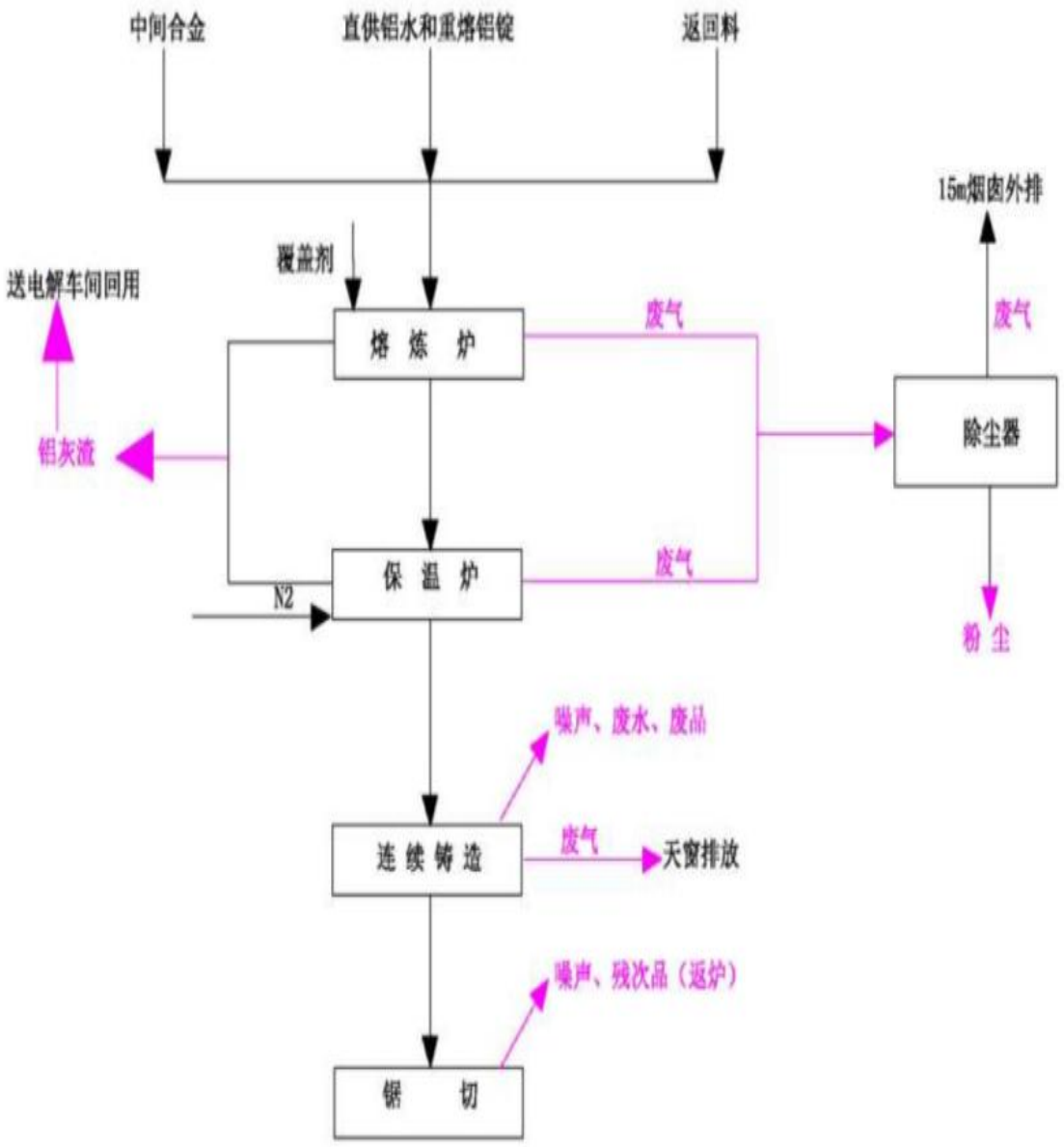
/

十、改正规定（如需）

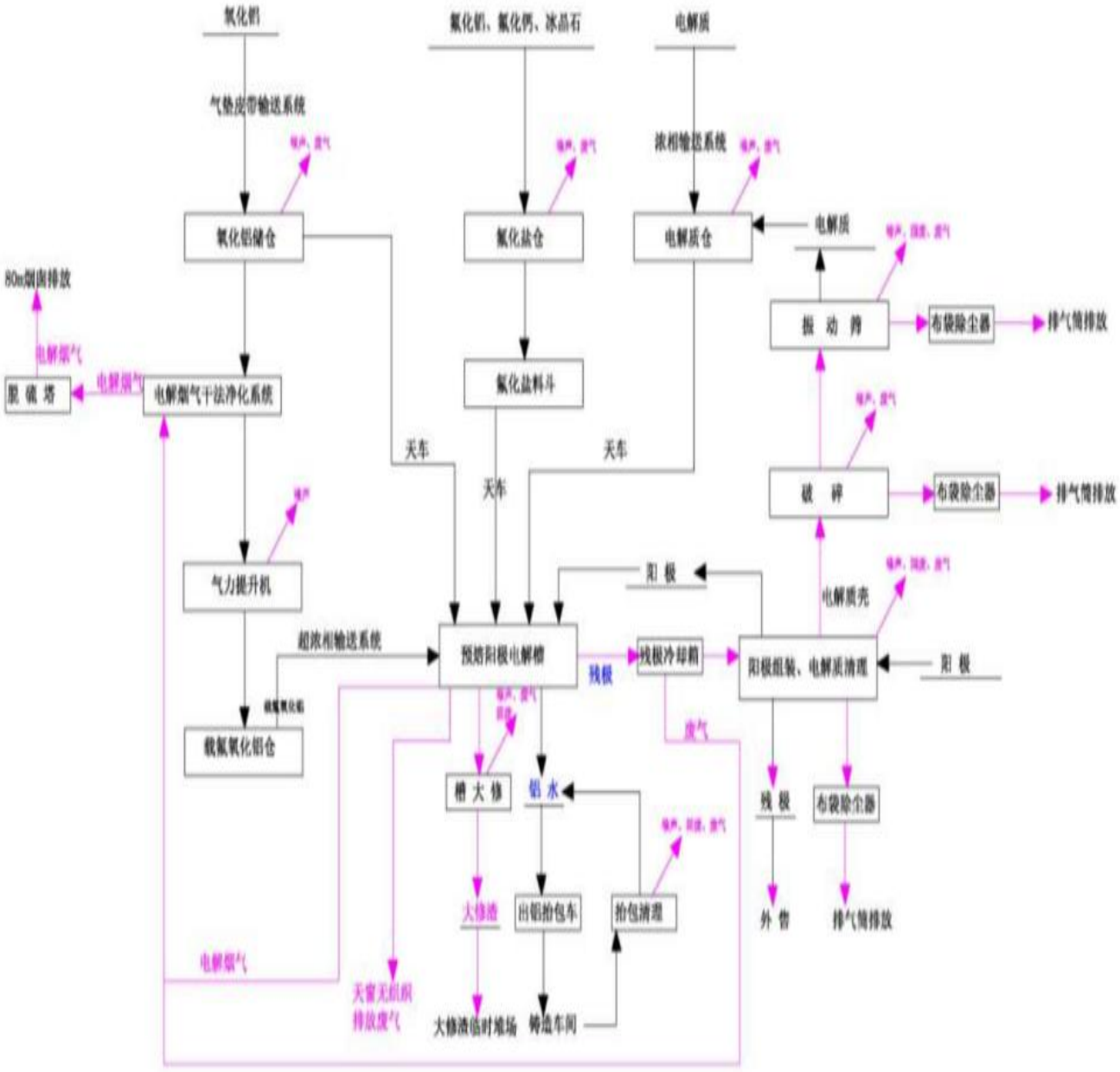
表 20 改正规定信息表

序号	整改问题	整改措施	整改时限	整改计划	是否完成整改

十、附图



铸造车间生产工艺流程及产污环节图



电解铝车间生产工艺流程及产污环节图

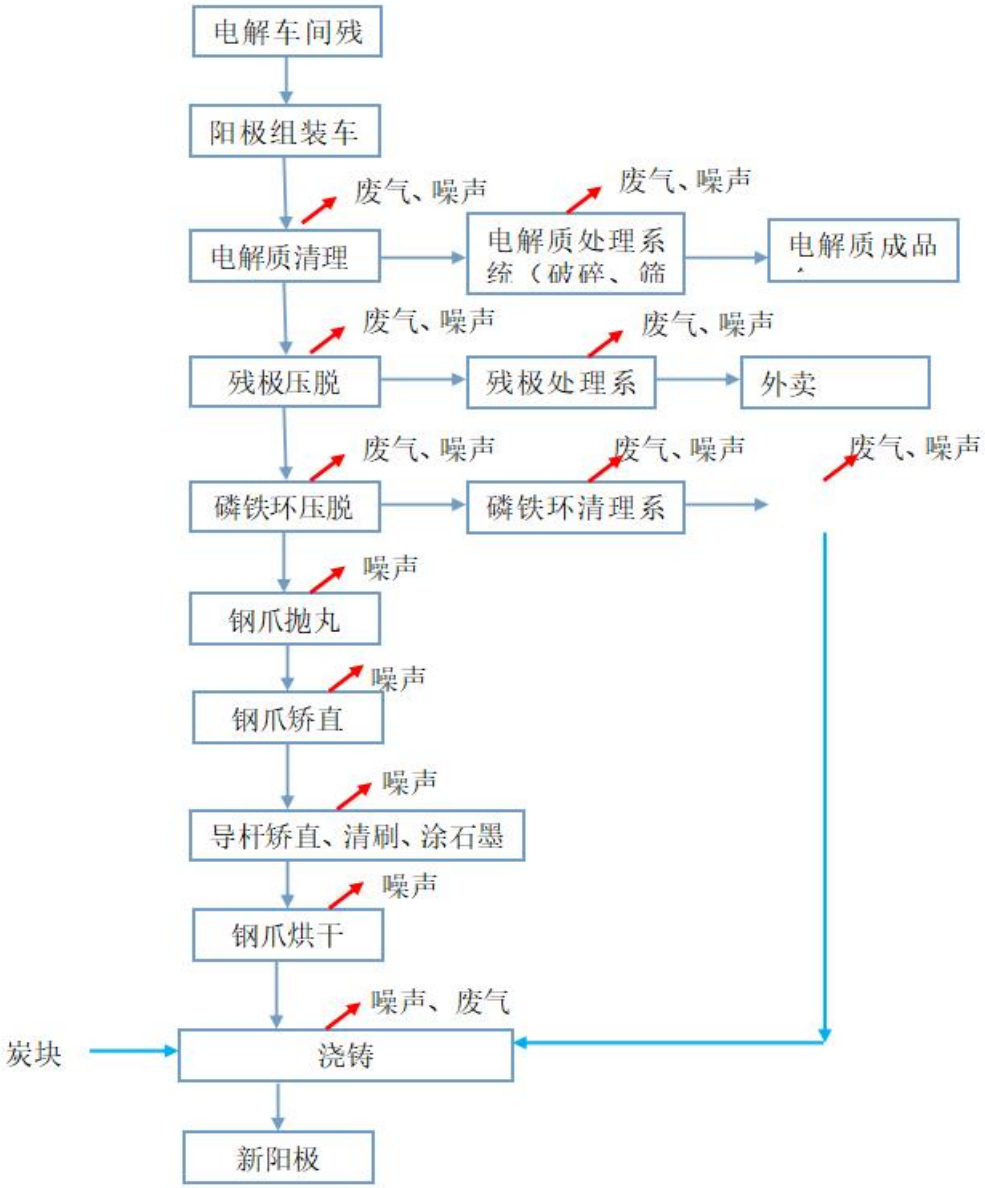

电解车间残
阳极组装车
废气、噪声
废气、噪声
电解质清理
电解质处理系统（破碎、筛
电解质成品
废气、噪声
废气、噪声
残极压脱
残极处理系
外卖
废气、噪声
废气、噪声
废气、噪声
磷铁环压脱
磷铁环清理系
噪声
钢爪抛丸
噪声
钢爪矫直
噪声
导杆矫直、清刷、涂石墨
噪声
钢爪烘干
噪声、废气
炭块
浇铸
新阳极
阳极组装车间生产工艺流程及产污节点图

图 1 生产工艺流程图

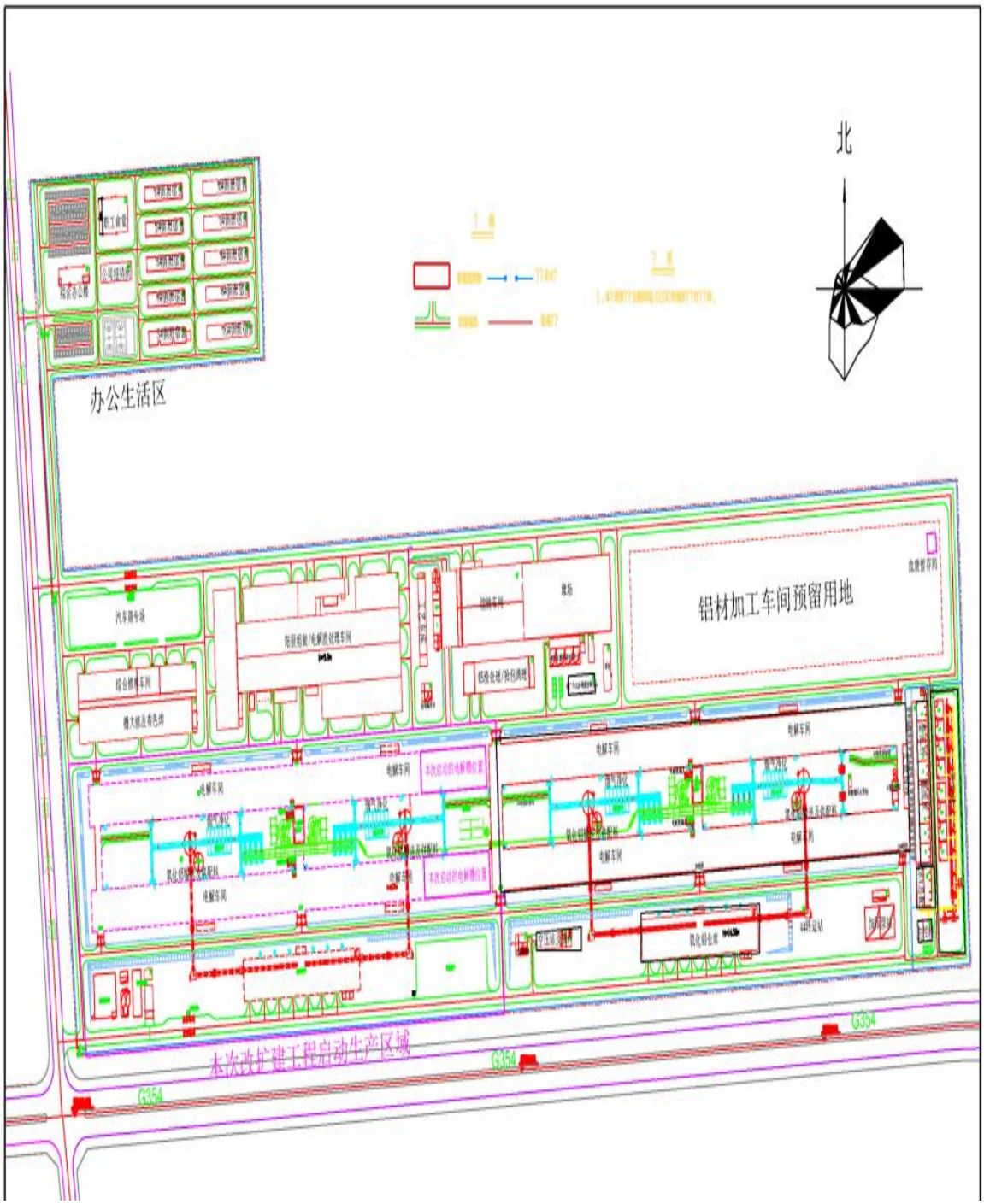


图 2　生产厂区总平面布置图

有组织废气监测点
无组织废气监测点
厂界噪声监测点
土壤监测点
废水监测点
办公生活区
铝材加工车间预留用地
本次改扩建工程启动生产区域
G354
营运期环境质量及污染源监测布点图

图 3　监测点位示意图

19 碳排放影响评价

19.1 评价依据

1、《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》GB/T 32151.4-2015

2、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南》（试行）

3、《中国电解铝生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）

4、《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》

5、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）

19.2 项目碳排放核算

19.2.1 核算边界

以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本项目边界作为一个核算单元。

19.2.2 排放源

本项目主要排放源为：

（1）燃料燃烧排放

本项目不涉及燃料燃烧排放所对应的二氧化碳排放量。

（2）能源作为原材料用途的排放

本项目涉及的能源作为原材料用途的排放主要是炭阳极消耗所导致的二氧化碳排放，炭阳极是铝冶炼的还原剂。

（3）过程排放

本项目不涉及氧化铝生产工序，该部分的过程排放不进行核算。

（4）购入的电力、热力产生的排放

本项目不涉及热力，只需核算购入电力所对应的二氧化碳排放。

（5）输出的电力、热力产生的排放

本项目不输出电力、热力，该部分的二氧化碳排放不进行核算。

19.2.3 温室气体排放量核算方法

（1）能源作为原材料用途的排放

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》GB/T 32151.4-2015，能源作为原材料用途（炭阳极消耗）的二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{原材料}=EF_{炭阳极}\times P\times GWP_{CO2}$$

式中：

$E_{原材料}$——为核算和报告年度内，炭阳极消耗导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$EF_{炭阳极}$——炭阳极消耗的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨铝（tCO_2 / tAl）；

P——核算和报告年度内的原铝产量，单位为吨（t）；

GWP_{CO2}——为二氧化碳全球变暖潜势，取值为 1。

1、活动水平数据获取

所需的活动水平是核算年度内的原铝产量，单位为吨（t）。

2、排放因子数据获取

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》GB/T 32151.4-2015，炭阳极消耗的二氧化碳排放因子按下列公式计算：

$$EF_{炭阳极}=NC_{炭阳极}\times（1-S_{炭阳极}-A_{炭阳极}）\times 44/12$$

式中：

$EF_{炭阳极}$——为炭阳极消耗的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨铝（tCO_2 / tAl）；

$NC_{炭阳极}$——为核算和报告年度内的吨铝炭阳极净耗量，单位为吨碳每吨铝（tC/tAl），可采用中国有色金属工业协会的推荐值 0.42 tC/t-Al；

$S_{炭阳极}$——为核算和报告年度内的炭阳极平均含硫量，单位为%。

$A_{炭阳极}$——为核算和报告年度内的炭阳极平均灰分含量，单位为%，可采用中国有色金属工业协会的推荐值 0.4%；

3、各项参数值及计算结果见表 19.2-1。

表 19.2-1 本项目能源作为原材料用途二氧化碳年排放情况一览表

	参数名称	量值	单位
现有项目	$NC_{炭阳极}$	0.42	吨碳 / 吨铝（tC/tAl）

	$S_{炭阳极}$	2.1%	%
	$A_{炭阳极}$	0.40%	%
	$EF_{炭阳极}$	1.5015	吨二氧化碳/吨铝（tCO_2/tAl）
	P	232800	t
	$E_{原材料}$	349549.2	吨二氧化碳（tCO_2）
在建项目	$NC_{炭阳极}$	0.42	吨碳／吨铝（tC/tAl）
	$S_{炭阳极}$	3.7%	%
	$A_{炭阳极}$	0.40%	%
	$EF_{炭阳极}$	1.47686	吨二氧化碳/吨铝（tCO_2/tAl）
	P	20000	t
	$E_{原材料}$	29537.2	吨二氧化碳（tCO_2）
改扩建项目实施后	$NC_{炭阳极}$	0.42	吨碳／吨铝（tC/tAl）
	$S_{炭阳极}$	3.7%	%
	$A_{炭阳极}$	0.40%	%
	$EF_{炭阳极}$	1.47686	吨二氧化碳/吨铝（tCO_2/tAl）
	P	252800	t
	$E_{原材料}$	373350.208	吨二氧化碳（tCO_2）

（2）购入和输出的电力、热力产生的排放

本项目不涉及热力，该部分所对应的热力生产环节二氧化碳排放量为 0。

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{购入电}=AD_{电}\times EF_{电}\times GWP_{CO2}$$

式中：

$E_{购入电}$——购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$AD_{电}$——为核算和报告年度内的外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）；

GWP_{CO2}——二氧化碳全球变暖潜势，取值为 1。

1、活动水平数据获取

所需的活动水平是核算年度内企业的外购电量。

2、排放因子数据获取

电力消费的排放因子应根据企业生产地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门最近年份公布的相应区域电网排放因子。本项目电力消费排放因子取值根据《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》中表 2，

南方区域电网的排放因子为 0.8042 tCO_2/MWh。

3、各项参数值及计算结果见表 19.2-2。

表 19.2-2　本项目购入电力二氧化碳年排放情况一览表

	参数名称	量值	单位
现有项目	$AD_{电}$	3180848.958	兆瓦时（MWh）
	$EF_{电}$	0.8042	吨二氧化碳/兆瓦时（tCO_2/MWh）
	GWP_{CO2}	1	/
	$E_{购入电}$	2558038.732	吨二氧化碳（tCO_2）
在建项目	$AD_{电}$	267541.0421	兆瓦时（MWh）
	$EF_{电}$	0.8042	吨二氧化碳/兆瓦时（tCO_2/MWh）
	GWP_{CO2}	1	/
	$E_{购入电}$	215156.5061	吨二氧化碳（tCO_2）
改扩建项目实施后	$E_{购入电}$	2773195.238	吨二氧化碳（tCO_2）

（3）碳排放量汇总

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》GB/T 32151.4-2015，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E=E_{燃烧}+E_{原材料}+E_{过程}+E_{购入电}+E_{购入热}-E_{输出电}-E_{输出热}$$

式中：

E——报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{燃烧}$——报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{原材料}$——能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{过程}$——过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{购入电}$——报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{购入热}$——报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{输出电}$——报告主体输出的电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{输出热}$——报告主体输出的热力产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）。

本项目碳排放总量见表 19.2-3。

表 19.2-3　本项目碳排放汇总表　　单位：tCO_2

	$E_{原材料}$	$E_{购入电}$	E
现有项目	349549.2	2558038.732	2907587.932
在建项目	29537.2	215156.5061	244693.7061
改扩建项目实施后	373350.208	2773195.238	3146545.446

19.3 碳减排潜力分析

项目采用先进的生产技术和设备。经对照，该项目未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

本项目的碳排放源主要包括能源作为原材料用途的排放和购入电力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为购入电力的二氧化碳排放量，其次为能源作为原材料用途的二氧化碳排放量。

能源作为原材料用途排放减排：本项目采用的 530kA 电解槽阳极净耗为 405kg/t Al，可满足 2020 年 3 月 30 日国家制订了新的《铝行业规范条件》，要求新建及改造电解铝项目，必须采用高效低耗、环境友好的大型预焙电解槽技术，不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺，炭阳极净耗应低于 410kg/t-Al。炭阳极净耗的减少，可同时减少能源作为原材料用途的排放中炭阳极消耗所导致的二氧化碳的排放量。

电力排放减排：本项目通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，并在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展。

19.4 排放控制管理

19.4.1 组织管理

（1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

19.4.2 排放管理

（1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》（GB/T 32151.4-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b）对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

（2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

（4）节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、平面布置、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

①工艺及设备节能

采用先进工艺，合理布置车间设备、工艺流程，合理划分生产区域，使整个厂区物流便捷，有效降低生产中不必要的能耗。

本工程在设备选型上采用节能型的 530kA 铝电解槽，该类型电解槽有合理的母线配置、阴极结构、电热平衡、集、排烟系统，电解槽在运行过程中可以保持长期高效、低耗、稳定的运行。

②总平面节能

根据厂区规划条件、要求，严格控制建筑密度，尽量减少硬化地面，保持足够的绿化面积。

依照地形特征，尽量将每栋建筑布置为最佳朝向。建筑群体和建筑单体的布置有利于天然采光和自然通风。尽量争取较多房间有较好的朝向，有利于自然通风。

③电气节能

变配电所应尽量靠近负荷中心，以缩短配电半径减少线路损耗；合理选择变压器的容量和台数，以适应由于季节性造成的负荷变化时能够灵活投切变压器，实现经济运行减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗，合理分配负荷，控制变压器负载率在75%~85%之间，尽量使变压器工作在高效低耗区内；减少线路损耗；选用节能变压器；选用高效率的电动机等措施。

19.5 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为能源作为原材料用途的排放、过程排放和购入电力排放。在改扩建项目实施后，能源作为原材料用途的排放量为 373350.208 tCO_2e，项目购入电力的碳排放量为 2773195.238 tCO_2e，碳排放总量为 3153163.75 tCO_2e。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以便在生产中各个环节节能降耗。

20 结论和建议

20.1 环境影响评价结论

20.1.1 项目概况

2018 年 12 月由贵州省工业和信息化厅将已列入工业和信息化部公告内的青海应录铝业有限公司的 2 万 t/a 产能置换给贵州兴仁登高新材料有限公司。为此，贵州兴仁登高新材料有限公司的产能增加 2 万吨/年，本次扩建 2 万吨/年产能，利用厂区预留厂房及配套设施，不涉及土建工程。本次改扩建主要为在电解车间西侧安装 14 台电解槽，启用西侧电解车间配套的原料储运系统、烟气净化系统等配套工程，不涉及新增生产区建构筑物。另外在原预留用地的东北角建设危险废物暂存库一座，建筑面积 260m^2。

本次改扩建不涉及改变现有工程的铸造车间、阳极组装/电解质处理车间、工艺车库、组装循环水池、综合维修车间、铝渣处理/抬包清理车间、产品堆场、铸造循环水池、开关站、整流所、原料储运及供配料系统、槽大修车间、空压站及循环水池、废水处理设施、办公室生活区等工程。

本次扩建需要新增排污总量，新增 1 个主要排放口。本工程完成后，全厂生产能力达到 25.28 万吨/年。本项目 2 万吨产能已兴仁市发展和改革局备案，备案号：2018-522322-32-03-085452。

20.1.2 政策及规划符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，电解铝项目列入在限制类中，但其中产能置换项目除外，本项目的产能来源于淘汰落后产能置换而来，建成后电解铝产能未使全国范围内产能增加，属于前述优化产业布局项目，因此不属于限制类建设项目，符合国家产业政策。

本项目在现有厂区内建设，不新增占地。在企业布局、生产规模、外部条件、产品质量和生产工艺装备、能源消耗、资源消耗及综合利用等方面均符合《铝行业规范条件》。项目的建设符合国发〔2012〕2 号文 “国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见”中对贵州发展提出的要求；符合《贵州省兴仁工业园重工业园区总体规划（2012-2030）》。本项目的建设本项目的建设符合贵州省“三线一单”和黔西南州“三线一单”。

20.1.3 清洁生产水平

本项目使用了先进的530kA的大型电解槽，不仅降低了能耗、节约了资源、也减少了污染物的排放量。氧化铝输送采用先进的气垫皮带运输加浓相运输相结合的运输方式。全厂不外排废水，生产废水均循环利用，大大的节约了水资源。采用了干法净化加石灰石膏湿法脱硫脱氟技术，进一步提高了污染物的去除率。对照《清洁生产标准　电解铝业》中的有关清洁生产综合指标，以及与《铝行业规范条件》比较，本项目完全达到国内一级清洁生产企业水平。

20.1.4 环境质量现状

20.1.4.1 环境空气质量

项目位于兴仁县巴铃镇，距离项目最近的常规空气监测站为兴仁环境监测站，兴仁县气象站位于本建设项目西北约7km处，北纬25°26′，东经105°11′，海拔高度1378.5m，项目所在地与兴仁县气象站基本属同一气候区，故选择兴仁县气象站地面气象资料，直接用于本建设项目环境影响评价。项目所在区域SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的2019年平均质量浓度分别为5μg/m^3、8μg/m^3、23μg/m^3、15μg/m^3，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；SO_2、NO_2的小时平均第98 百分位数为12μg/m^3、17μg/m^{3}达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$的24h平均第95百分位数分别为43μg/m^3、32μg/m^3，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO的小时平均第95 百分位数1.4μg/m^3，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；O_3的日最大8 小时滑动平均值的第90百分位数128μg/m^3，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。说明规划区为达标区。

从本次补充监测统计结果可以看出：评价区环境空气中所有监测点氟化物的1小时浓度均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。所有监测点的氯化氢日均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值标准。

龙头山自然保护区的SO_2日均最大浓度19μg/m^3，NO_2日均最大浓度27μg/m^3，PM_{10}日均最大浓度40μg/m^3，$PM_{2.5}$日均最大浓度27μg/m^3，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。氟化物最大小时浓度及日均浓度均为未检出，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

20.1.4.2 水环境质量

地表水：农丰河和巴铃河的各监测断面的污染物标准指数均小于1，未超标，地表

水水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

地下水：2018 年采取的 8 个地下水样的 pH 值为 7.71~8.48，呈弱碱性；2020 年采取的 5 个地下水样的 pH 值为 7.52~7.78，呈弱碱性，符合《地下水质量标准》III 类标准；2021 年采取的 2 个地下水样的 pH 值为 7.6~7.7，呈弱碱性；2022 年采取的 8 个地下水样的 pH 值为 7.4~7.6，呈弱碱性；符合《地下水质量标准》III 类标准。2018 年采集的 8 件地下水样中，总大肠菌群均出现不同程度的超标；2020 年采集的 5 件地下水样中，总大肠菌群未出现超标情况，符合《地下水质量标准》III 类标准；2021 年采集的 2 件地下水样和 2022 年采集的 8 件地下水水样中，总大肠菌群未出现超标情况，符合《地下水质量标准》III 类标准。其他指标均未超标，符合《地下水质量标准》III 类标准，未见特征因子和重金属指标超标，水质总体表现较好。

20.1.4.3 声环境质量

项目厂址及其附近的声环境质量较好，均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

20.1.4.4 生态环境

根据《贵州省植被区划》的划分，本项目所在区域属于亚热带常绿阔叶林带---Ⅰ中亚热带常绿阔叶林亚带---ⅠB 贵州高原半湿润常绿阔叶林地带---ⅠB（2）滇黔边缘南部高原山地常绿栎林松栎林混交林区---ⅠB（2）a 晴隆—安龙山地常绿栎林云南松林及岩溶植被小区。该小区植被带有向西部云南高原半湿润常绿林过渡的性质，表现在常绿林中具有一些硬叶的、比较耐旱的栎类树种，主要有高山栲、大叶栎、毛枝滇青冈等，针叶林以云南松较为普遍，阔叶树种多为锥栗、木荷、麻栎及青冈栎等。在山地地区多为次生的山地灌丛草坡和山地草坡，主要类型有在碎屑岩山地发育的以茅栗、南烛、榛子为主的土山山地灌丛，在石灰岩丘陵山地发育的以火棘、小果蔷薇、悬钩子、臭荚蒾为主的岩溶灌丛等。

评价区内由于人为活动频繁，主要的植被为人工植被（园地和耕地），自然植被（森林植被、灌丛植被、草地植被）均分布较少。植物的多样性收到严重影响，生态系统不稳定，评价区内的农田生态系统为镶嵌分布在自然生态系统内部，不会堵塞评价区内的物种流通道，生物活动范围受到限制的程度小。

20.1.4.5 土壤环境质量

为掌握规划区周边的土壤环境质量，本评价共设置 11 个土壤监测点，根据监测及

评价结果，厂区内土壤的各项监测指标（除 T4、T5 两个点的砷以外）均满足《土壤环境质量　建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准。厂区北侧耕地（T10）的除砷外，其余各项监测指标均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。根据监测结果，砷不是本项目的特征污染物，砷出现超过风险筛选值的情况可能是由于环境背景值较高导致。

20.1.5 环境影响预测

20.1.5.1 环境空气影响

本项目东侧 4.0km 为贞兴生活垃圾焚烧发电项目，目前该项目为在建中，排放的部分污染物与本项目排放的污染物相同，为了充分考虑本项目实施后对环境的影响，需叠加拟建及在建的污染源强。从评价结果可以看出，叠加区域污染源后：

（1）各保护目标和区域网格点的氟化物预测最大浓度与现状监测值的叠加后小时浓度、日均浓度均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）各保护目标和区域网格点的 SO_2 日均 98%保证率预测浓度与现状保证率浓度叠加后浓度、年均最大浓度与现状年均浓度叠加浓度可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

各保护目标和区域网格点的 PM_{10} 日均 95%保证率预测浓度与现状保证率浓度叠加后浓度、年均最大浓度与现状年均浓度叠加浓度可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

各保护目标和区域网格点的 $PM_{2.5}$ 日均 95%保证率预测浓度与现状保证率浓度叠加后浓度、年均最大浓度与现状年均浓度叠加浓度可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

20.1.5.2 地表水环境影响

生产用水主要为冷却用水，正常工况时，生产用水循环使用不外排，生活污水经污水管网进入巴铃重工区园区工业污水处理厂（负责处理巴铃重工区工业组团的工业及生活污水）进行处理。对地表水环境影响较小。

20.1.5.3 地下水环境影响

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。

非正常状况下，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受

水动力场控制，逐步向下游扩散，污染范围持续扩大，污染晕后期会迁移出厂区边界，在污染物泄漏 100 天、1000 天和 3650 天（10 年）后 Al 的迁移距离分别为 1249m、3000m（从地下河出口进入地表水体）和 3000m（从地下河出口进入地表水体），非正常情况发生 260 天后，污染物从项目西侧约 3000m 处的地下河出口 S3 朱家龙井排出并进入地表水体。

19.1.5.4 声环境影响

项目区内高噪声设备采取降噪措施后，厂界东、南、西、北预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。

20.1.5.5 固体废物处置环境影响

根据对拟建项目各类固体废物的处置分析可以看出，其生产过程中产生的固体废物全部都妥善处置。所以拟建项目产生的固体废物都妥善堆存，故不会对周围环境产生污染影响。

20.1.5.6 生态环境影响

本项目对生态环境的影响主要体现在大气污染物排放对生态环境的影响，本项目排放的 SO_2 最大小时落地浓度（0.198mg/m^3）以及叠加 SO_2 环境质量现状监测值日均浓度后（0.014mg/m^3）均达到《大气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。对环境空气质量影响较小，不会影响到周围生态环境的质量。

本项目建成投产后，对大气中的氟化物浓度有一定贡献，根据预测结果，氟化物最大小时落地浓度 12.8205μg/m^3，可满足敏感作物的正常生长。在我国一些地区由于氟的环境背景浓度过高或环境污染（主要是大气中的氟污染）而引起地方性氟中毒，摄入人体中氟量过多会表现出急性或慢性氟中毒牙斑釉和氟骨病。氟对牲畜的毒害与人类差不多，对机体的毒性作用主要是影响钙和磷的代谢，还有抑制许多酶的活性过程和破坏原生质的作用，并能影响中枢神经系统的正常活力。本项目建设于工业园区内，随着园区建设的推进，周边 1000m 范围内无居民点分布，同时建议调整项目所在区域周围种植结构，避免本项目建成后对周围土壤及农作物的影响。

20.1.6 环境保护措施

20.1.6.1 大气污染防治措施

铝电解生产过程中，从电解槽排出大量烟气中有害物主要有氟化物、二氧化硫和粉尘等，为防止对周围环境的污染，防止电解槽烟气扩散，在电解槽上部设计采用密

闭性极高的封闭槽罩，除需更换阳极和出铝等过程开启小部分槽罩外，其余均密闭操作，经集气罩收集的烟气经过氧化铝吸附干法净化系统+石灰石膏湿法脱硫系统脱硫后进行处理后经由 80m 烟囱外排，确保处理后的烟气中的烟尘、氟化物、二氧化硫满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及其修改单要求。

20.1.6.2 水污染防治措施

(1)生产废水：本项目设置铸造循环水、空压站循环水、综合维修车间循环水、铝加工循环水。生产水重复利用率达 99%以上。空压站循环水、综合维修车间循环水等设备间接冷却水，水质较好，回水仅水温有所升高，冷却降温后循环使用；直接与物料接触的铸造循环水，水质相对较差，除水温有所升高外，还含有少量油类、悬浮物等，该循环水系统溢流水排入生产废水处理站处理后回用到厂区作为循环水补充水不外排。初期雨水经收集后处理达标回用到厂区。全厂污废水零排放。

(2)生活污水：生活污水排水系统用于收集各生活设施排出的生活污水先经化粪池处理后，处理后进入园区市政管网，最后进入园区污水处理厂处理达标后排放。

(3)地下水污染防治措施：根据项目的特点，对全厂进行分区防渗，对厂区可能泄漏或渗漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据防渗参照的标准和规范，做好相关设计，根据设计要求，针对各装置区内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，将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区、常规硬化地面区。

必须将综合维修车间、阳极组装/电解质清理车间、熔铸车间、电解车间、氧化铝仓库、整流所、污水处理站等区域设置为重点防渗区，食堂、加压泵站等区域设为一般防渗区。办公生活区划为常规地面硬化区。

20.1.6.3 噪声治理

本项目噪声治理的主要措施有：采用低噪声设备，风机入口处设消声器；基础减振、水泵放置在水泵房内，墙面采用吸声材料；加强厂房密闭等。

20.1.6.4 固体废物处置

根据对拟建项目各类固体废物的处置分析可以看出，其生产过程中产生的固体废物大部分综合利用，其余妥善处置。生活垃圾送当地政府指定的垃圾场处理等。

20.1.6.5 事故和风险的环境保护措施

本项目总图布置严格按照《工业企业总平面设计规范》进行设计。厂区按功能分

区布置，合理地确定通道宽度；在总图布置上产生危害较大的有害气体、粉尘的车间布置在厂区主导风的侧风向，厂区布置和主要车间的工艺布置设有安全通道，供人员、消防车和救护车在异常或紧急抢救情况下使用。

氟化铝属危险化学品，氟化铝在运输过程中为袋装。原料进厂后在厂区内贮存于专用仓库，物料至电解槽的运输采用压力容器及风动溜槽等机械化密闭操作，避免操作人员直接接触物料及物料扬散，一旦发生物料泄漏，由于物料为固态，可及时采取收集回收处置。物料四处溢散进入周围环境的可能性教小，本项目专用氟化盐仓库为钢筋混凝土刚架结构，砖墙维护，屋盖为钢筋混凝土大型屋面板，上设有防水等级为Ⅲ级的防水卷材 ，屋内地面防渗防潮设计，外墙上所开设均为钢窗，窗开启方式可起到采光和防雨作用。所用氟化盐均采用复膜塑料编织袋双层包装，外层为塑料编织袋，内层为 PVC 薄膜防水包装袋，可有效避免运输、储存时氟化盐受潮，以上措施可避免氟化铝对环境以及相关人员造成的危害。

本项目采用 530KA 级预焙阳极电解槽，生产过程电解槽采用计算机控制系统进行控制，控制系统采用集中管理分散方式即集散控制方式，这种控制方式具有故障分散，使整个系统的可靠性高的优点；因此对于电解槽数量多，单槽测控量大，采用集中管理分散控制特别适合。控制系统由监控机和槽控机组成。可完成对电解槽生产过程中控制的监视、人工干预、数据查询和报警等，通过采用以上计算机控制系统、电解槽生产过程一旦出现电解槽处于非正常生产状况时，控制系统可直观及时发现，立即采取应对措施，使电解槽在较短时间内恢复正常生产，避免出现非正常生产造成污染物大量散发。

对于本项目产生的主要有毒有害污染物氟化物，在烟气净化系统设置在线监控系统，随时掌控氟化物排放状况，一旦发现氟化物排放异常，立即由相关人员检查电解槽生产系统和电解烟气净化系统，使系统恢复正常，降低大量氟化物散发至外环境的污染风险。同时加强电解烟气净化系统的维护和管理，发现槽罩变形破损，电解烟气净化系统管道破裂，烟气净化系统故障时及时恢复和处理。除配备日常的个人劳动保护用品外，在有可能出现大量氟化氢气体，含尘粉尘泄漏的作业岗位配备岗位用防毒面具，以备在紧急状况下使用，防止急性氟中毒。

生产废水和生活污水，全部处理达标，实行“闭路循环”不外排，并严格实施“雨污分流”，确保地下水不被污染，杜绝水污染事故的发生。

建设单位已制定突发环境事件应急预案，并报送环保主管部门备案，定期演练预案，发生环境突发事件，立即启动预案。

20.1.6.6 生态影响的防护及恢复措施

在厂内及周边地区进行绿化，永久性道路进行路旁绿化，办公区进行园林绿化，保证绿化率不低于 15%。

本项目投运后，定期监测土壤中的氟化物浓度，考虑到气态氟化物（以气溶胶和颗粒物形式存在）通过沉降和雨水的淋溶作用进入土壤，而使土壤的含氟量增加，特别是在污染源下风向，即最大落地浓度地点最为严重。因此，建议在近距离范围内调整种植结构，尽量减少种植苹果、梨、桃、李等敏感作物，尽量种植辣椒、马铃薯、茄子、番茄等抗性作物。

20.1.7 总量控制

本次改扩建前，排污许可证许可大气污染物总量控制建议值为 SO_2 223.03t/a，NO_X35.74t/a，氟化物 12.29t/a。无许可水污染物排放总量。

本次改扩建后，主要的总量控制指标二氧化硫调整为 222.368t/a。颗粒物总量调整为 17.837t/a。NO_X35.74t/a（保持不变）。特征污染物氟化物总量调整为 8.42t/a。水污染物排放总量控制建议值为 0。

20.1.8 公众参与

通过问卷调查以及两次公众信息公告，使受本项目直接影响和间接影响区域的政府、企事业单位和群众了解了本项目的基本情况、主要环境问题及拟采取的环保措施。本项目的建设，获得了当地所调查的公众和团体的支持。

20.1.9 结论

建设项目符合国家及地方的产业政策，选址合理，清洁生产水平可达到国内同行业清洁生产先进水平的要求，采用的各项污染防治措施可行，总体上对评价区域环境影响较小，不会降低区域的环境质量现状，总量在可控制的范围内平衡，周围公众对该项目的建设持支持态度，在加强风险防范措施后，项目环境风险可接受，因此，从环保角度来讲，建设项目在拟建地建设是可行的。

20.2 建议

（1）建设单位应进一步加强对电解烟气治理措施的管理，提高污染物去除效率。

（2）建立环境管理体系，通过 ISO14001 认证，开展清洁生产审计，制定工序耗

水定额，使水资源、环境和经济能协调健康快速发展。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：贵州兴仁登高新材料有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	兴仁登高煤电铝一体化改扩建项目				建设内容	本次改扩建主要为启用电解车间西侧的14台电解槽，启用西侧电解车间配套的原料储运系统、烟气净化系统等配套工程，不涉及新增生产区建构筑物。另外在原预留用地的东北角建设危险废物暂存库一座，建筑面积260m²。本次改扩建不涉及改变现有工程的铸造车间、阳极组装/电解质处理车间、工艺车库、组装循环水池、综合维修车间、铝渣处理/抬包清理车间、产品堆场、铸造循环水池、开关站、整流所、原料储运及供配料系统、槽大修车间、空压站及循环水池、废水处理设施、办公室生活区等工程。			
	项目代码	2018-522322-32-03-085452									
	环评信用平台编号	n79839									
	建设地点	贵州省黔西南州兴仁市巴铃镇小坪寨兴仁登高煤电铝一体化项目厂区				建设规模	本次新增2万吨/年电解铝产能，在电解车间西侧厂房内启动14台530kA电解槽。本项目实施投产后，全厂总体规模达到25.28万吨/年。				
	项目建设周期（月）	8.0				计划开工时间	2021年12月				
	建设性质	改扩建				预计投产时间	2022年7月				
	环境影响评价行业类别	二十九、有色金属冶炼和压延加工业 321常用有色金属冶炼				国民经济行业类型及代码	32有色金属冶炼和压延加工业 3216铝冶炼				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91522322MA6DLN744D001P		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	项目申请类别	变动项目				
	规划环评开展情况	已开展				规划环评文件名	《兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划环境影响报告书》				
	规划环评审查机关	贵州省生态环境厅（原贵州省环境保护厅）				规划环评审查意见文号	黔环函[2014]317号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	105°24'42.41"	纬度	25°29'2.47"	占地面积（平方米）	96720	环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	500.00				环保投资（万元）		300.00		所占比例（%）	60.00%
建设单位	单位名称	贵州兴仁登高新材料有限公司		法定代表人	贾光祥	评价单位	单位名称	贵州中咨环科科技有限公司		统一社会信用代码	91520190MA6DLB0JXE
				主要负责人	张行贵		编制主持人	姓名	王冲	联系电话	13639059778
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91522322MA6DLN744D		联系电话	18885914088			信用编号	BH009671		
								职业资格证书管理号	07352243506220252		
	通讯地址	贵州省兴仁县巴铃镇小坪寨重工业园区贵州兴仁登高新材料有限公司					通讯地址	贵州省贵阳市观山湖区绿地联盛国际第5号楼1单元25层1号			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）①实际排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④"以新带老"削减量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑥预测排放总量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑦排放增减量（吨/年）	区域削减量来源（国家、省级审批项目）
	废水	废水量(万吨/年)								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）	1781784.000		270684.000			2052468.000	270684	
		二氧化硫	196.8900	223.030	25.47800			222.368	25.478	
		氮氧化物	6.3072	35.740				6.307	0	
		颗粒物	15.5000	142.875	2.3370			17.837	2.337	
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物	7.3100	12.264	1.1100			8.420	1.11	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	无						☑避让 ☐减缓 ☑补偿 ☑重建（多选）
	自然保护区	无						☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	无						☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	无						☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	风景名胜区	无						☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）

	其他	/										□ 避让□ 减缓□ 补仁 重建（多选）	

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
	1	氧化铝	492625	t/a							

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）	1	DA021	80	1	氧化铝吸附干法净化+石灰石膏湿法脱硫	92.5	1	电解槽	氟化物	0.41	0.12669	1.1100	《铝工业污染物排放标准》GB 25465-2010
		2	DA009	80						二氧化硫	9.412	2.9085	25.4780	《铝工业污染物排放标准》GB 25465-2010
										颗粒物	0.87	0.26883	2.3370	《铝工业污染物排放标准》GB 25465-2010

	无组织排放	序号（编号）	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
		1	电解车间天窗	氟化物	0.02	《铝工业污染物排放标准》GB 25465-2010
				二氧化硫	0.5	《铝工业污染物排放标准》GB 25465-2011
				颗粒物	1	《铝工业污染物排放标准》GB 25465-2012

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		DW001	生活污水总排口			兴仁工业园巴铃重工区园区工业污水处理厂		《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B 标准	氨氮	25.00		《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015
									总磷	5.00		《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015
									化学需氧量	300.00		《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015

	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运
	一般工业固体废物	1	废电解质	更换阳极产生的废电解质			1658.368	阳极车间		作为原料进行回用		否
		2	电解残极	电解阳极更换过程中产生的电解残极			21412.160	阳极组装车间的组装仓库内			由原厂回收	是
		3	脱硫石膏	电解烟气产生的脱硫石膏			9391.000	脱硫石膏暂存库			外卖水泥厂	是
		4	残次品	各加工车间中产生的不达标的产品			0.000			收集后送熔铝炉重熔		否
		5	生活垃圾	厂区职工生活产生			274.110	生活垃圾收集设施			集中收集，定期送环卫部门处置	是
	危险废物	1	电解槽大修渣	电解槽大修期间产生的有害物质	T	HW48 321-023-48	2977.984	危险废物库暂存间			送有资质的单位处理	是
		2	火眼碳渣	阳极消耗后掉下的碳渣	T	HW48 321-025-48	1458.656	危险废物库暂存间			委托有资质的单位处置	是
		3	铝灰渣	扒灰过程中产生的铝灰渣	R,T	HW48 321-024-48	1301.000	危险废物暂存间			委托有资质的单位处置	是
		4	废机油等	主要产生在机修车间	T,I	HW08 900-210-08	5.000	油桶			送至有危险废物处理资质的单位处理	是
		5	废乳化液等	主要产生在机修车间	T	HW09 900-007-09	6.244	油桶			送至有危险废物处理资质的单位处理	是
		6	除尘灰	各收尘点收集的粉尘	T,R	HW48 321-034-48	135.610	危险废物库暂存间			委托有资质的单位处置	是

附表二：

建设项目环保设施一览表

序号	项　　目	环　保　设　施
1	电解烟气净化	氧化铝吸附干法净化措施 1 套
2	电解烟气脱硫系统	石灰-石膏涡轮增压脱硫措施 1 套
3	通风收尘系统	本次扩建新增布袋除尘系统 2 套
4	环保自动在线监测仪器	电解烟气净化系统烟囱设置污染物在线监测仪、并与地方环保部门联网
5	污水处理站	依托现有工程
6	循环水系统	依托现有工程
7	噪声防治及厂区绿化	消声器、减振等措施、厂区绿化
8	一般固废暂存设施	依托现有脱硫石膏库
	危废暂存库	新建危废暂存库

附表三：

建设项目环境保护措施竣工验收一览表

序号	环保设施	设施数量	治理措施	烟囱参数（高度×出口内径×数量）	监测断面(点)位置	监测项目	验收执行标准	环保设施建成时间
1	电解烟气净化系统	1 套	氧化铝吸附净化	80m×Φ8m×1 根	净化系统进、出口	烟气量、烟气温度、氟化物、粉尘、SO_2排放浓度及排放量	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）	与主体工程同步
		1 套	石灰石膏湿法脱硫系统					
3	其他通风收尘系统（氧化铝仓库和电解质清理车间）	2 套	袋式除尘器	>15m	除尘器进出口	烟气量、烟气温度粉尘排放浓度及排放量	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）	
4	厂界噪声	—	设备室内安装、安装消声器、减振装置等	—	厂界周围	昼夜等效声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	
5	固废处置	1 座	危险废物暂存间	260m^2			《危险废贮存污染控制标准》（GB18597-2001）	
6	厂界无组织					二氧化硫、颗粒物、氟化物	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010） 及修改单	

附表四：

建设项目环境保护投资估算一览表

序号	环保设施	主 要 内 容	投资	备注
1	电解烟气净化	氧化铝吸附干法净化措施 1 套	2000	已有
2	电解烟气脱硫	石灰-石膏涡轮增压脱硫 1 套	1000	已有
3	通风收尘	布袋除尘器	100	已有
4	消声、隔声降噪	消声器、减振等措施	240	已有
5	固废处置设施	危险废物暂存间	200	新增
6	在线监测设施	电解烟气净化系统烟囱并与地方环保部门联网	100	新增
	合　计	3640		

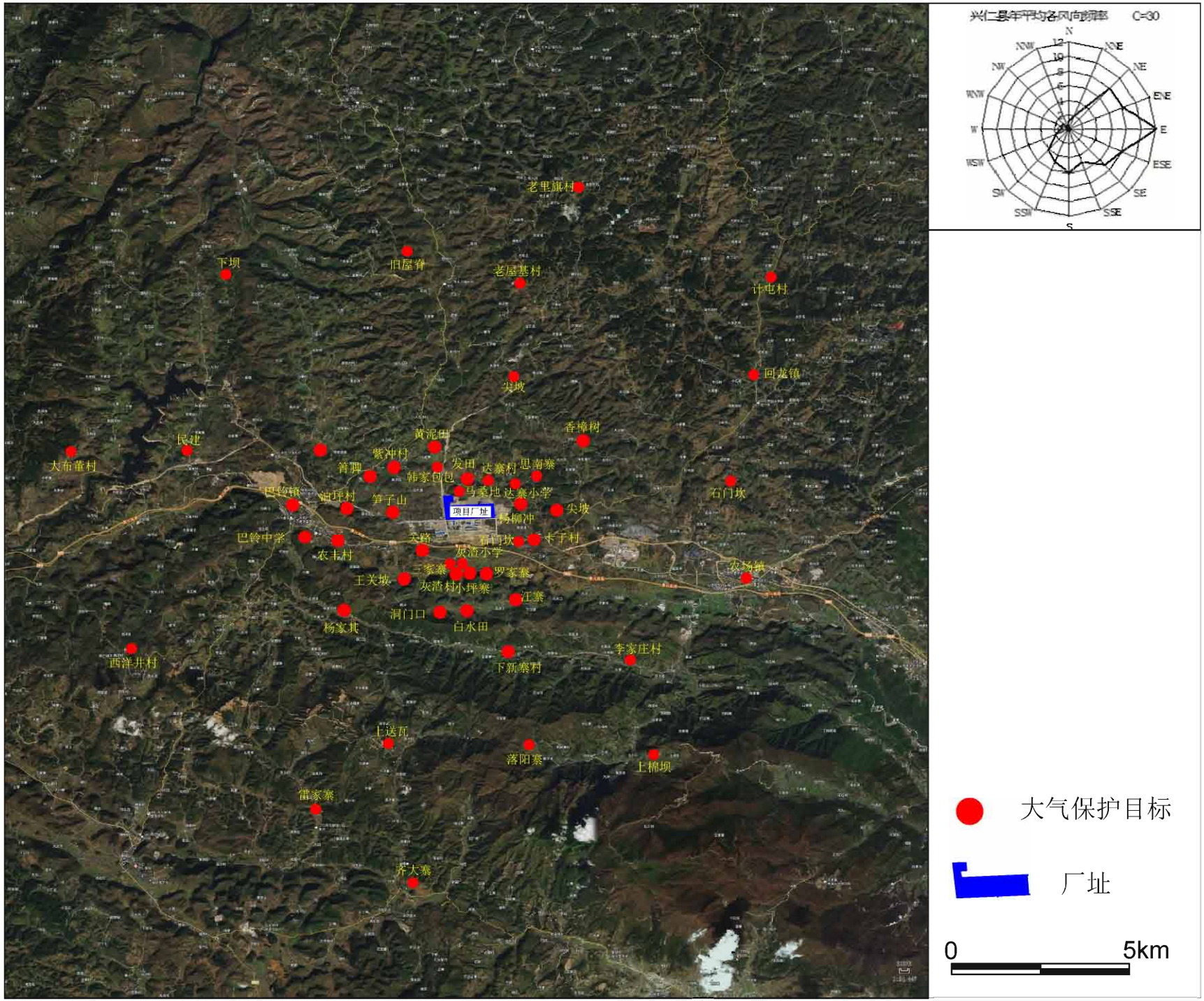


图2.9-1a 保护目标分布图

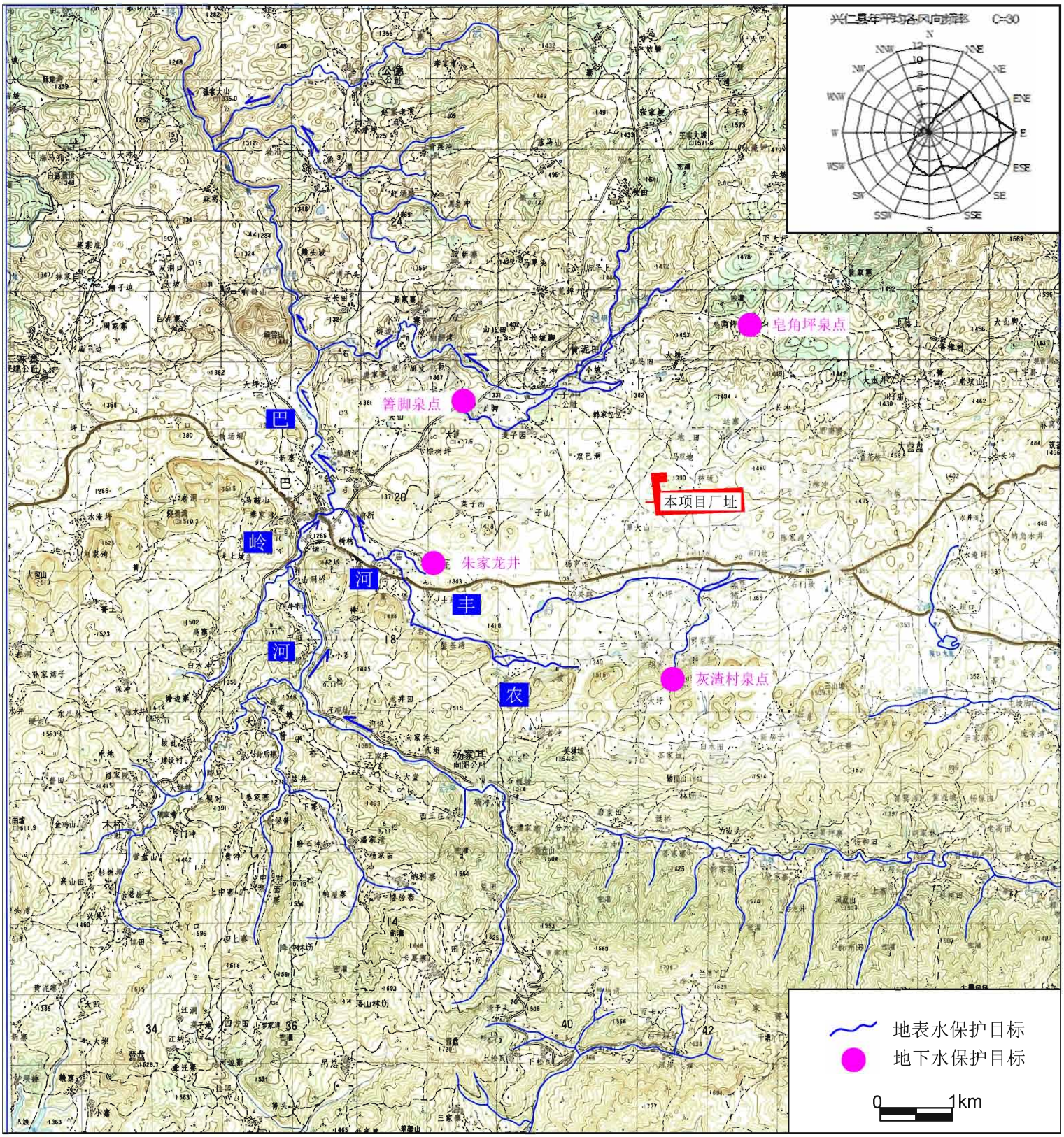


图2.9-1b 保护目标分布图

项目厂址
兴仁县年平均各风向频率
C=30
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
图 例
项目厂址
1700m
0
1700m
3400m

图3.1-1 交通位置图

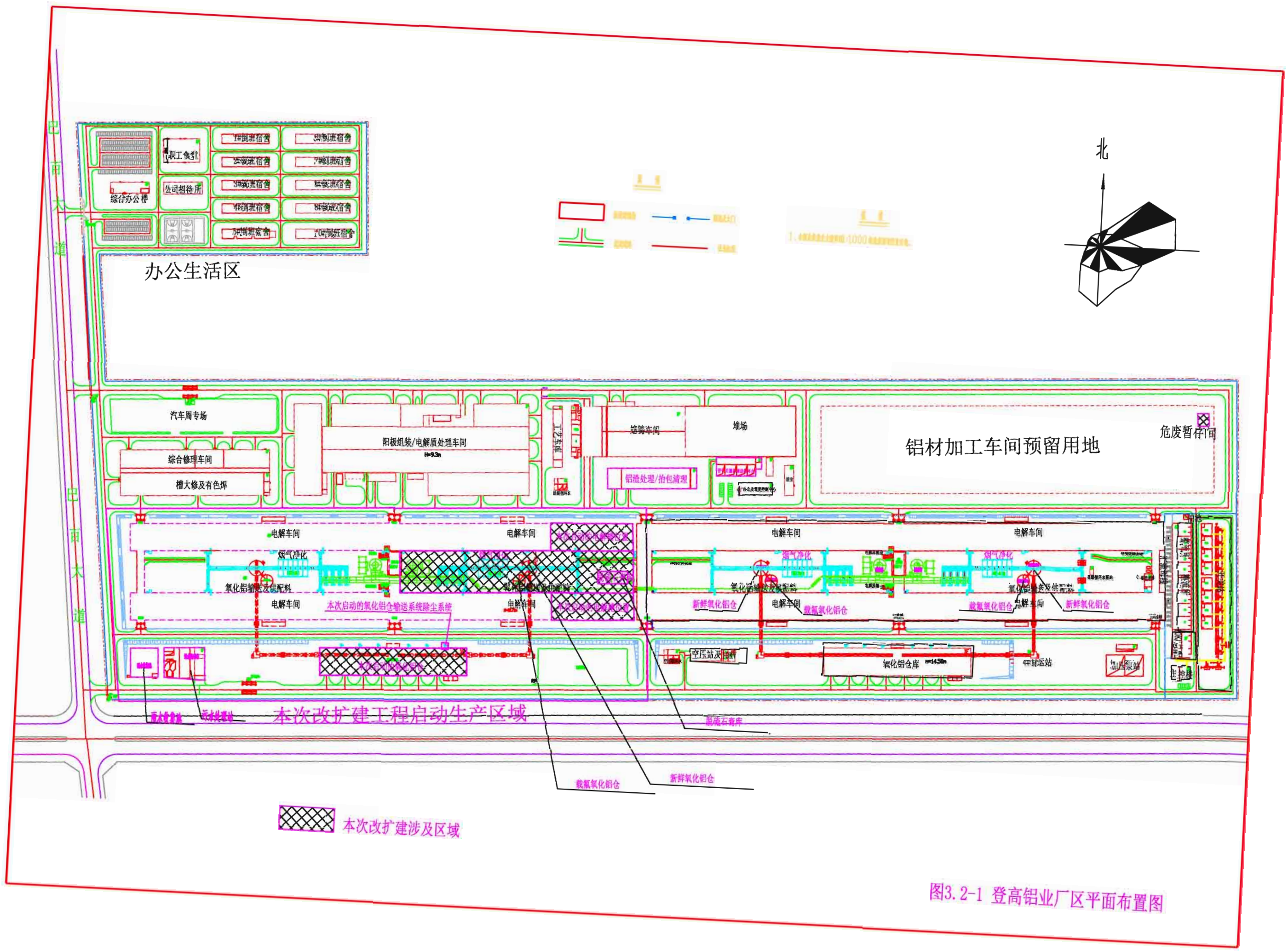


图3.2-1 登高铝业厂区平面布置图

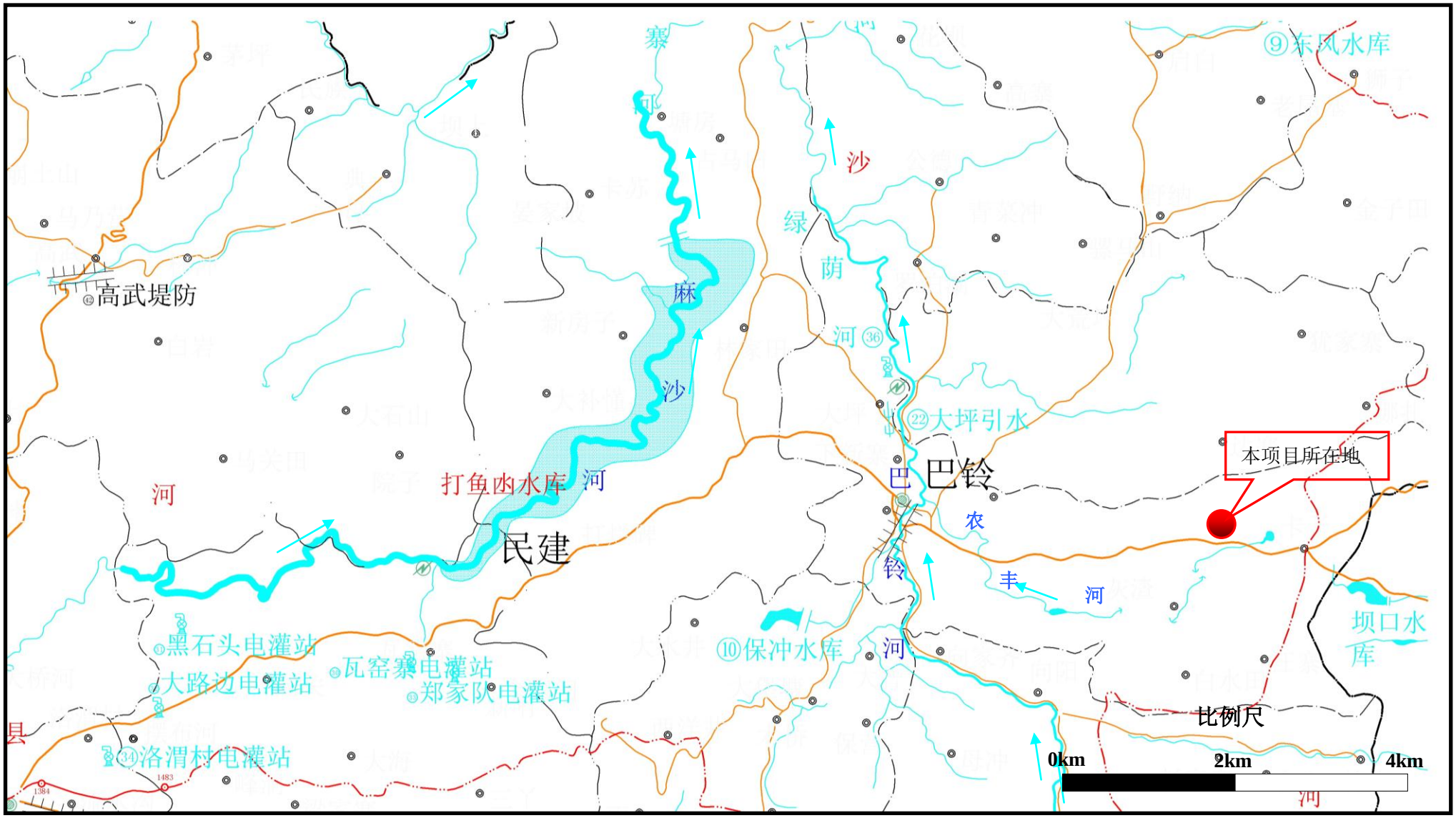

高武堤防
麻
沙
河
打鱼凼水库
民建
绿
荫
沙
河
⑨东风水库
河㊱
㉒大坪引水
巴
巴铃
本项目所在地
农
铃
丰
河
坝口水
库
⑩保冲水库
河
黑石头电灌站
大路边电灌站
瓦窑寨电灌站
郑家队电灌站
㉞洛渭村电灌站
县
比例尺
0km
2km
4km

图 5.1-1　　区域水系图

图7.3-1 环境质量现状监测布点图

附件1

贵州省环境保护厅

黔环审〔2014〕142号

贵州省环境保护厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书的批复

兴仁登高铝业有限公司：

你公司《兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)和有关材料收悉。根据2014年11月17日我厅厅长办公会会议纪要精神，经研究，现批复如下：

一、该项目选址位于兴仁县巴铃镇小坪寨兴仁煤电一体化循环经济产业基地内，属新建项目，总投资约为990735万元。项目按照该所在基地的规划要求和我省“四个一体化”项目建设的实际需要，以氧化铝、冰晶石、氟化盐等为原料，采用“冰晶石-氧化铝熔盐电解法”工艺，年产直供加工铝水50万吨/年，经相应铸锭、轧制等加工处理后，年产铝中厚板材30万t/a，铝带材10万t/a，铝箔材10万t/a，并配套建设热电联产动力车间（6×670t/h超高压自然循环煤粉炉、1×230t/h高温高压循环流化床锅炉）以及相应的公辅和环保设施等。项目部分设施已动工建设，属未批先建、补办环评手续。

二、《报告书》编制内容较为全面，评价结论明确可信，提出的各项环境保护对策措施基本可行，可以作为该项目工程

设计、施工和环境管理的依据。根据《报告书》结论，项目不属《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修订）的淘汰和限制类，符合《国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》（国发〔2012〕2号）、《铝行业规范条件》（工业和信息化部公告2013年第36号）、《关于发展热电联产的规定》（计基础〔2000〕1268号）以及我省“四个一体化”项目建设、热电联产及所在基地规划和规划环评的要求，其所在基地规划已由省发改委以黔发改工业〔2013〕2845号批复同意，并经省发改委以黔发改能源〔2014〕108号、黔发改能源〔2014〕1565号、黔西南州发改委以州发改发〔2014〕407号同意其开展前期工作，其热电联产动力车间主要为主体项目供热供电。据此，在认真落实《报告书》和本批复提出的各项环境保护对策措施的前提下，从环境保护的角度我厅同意你公司按照《报告书》中所列生产工艺、规模和拟选地点等进行建设。

三、在设计、建设和运行管理过程中应重点做好以下工作：

（一）加强后续建设部分施工期环境管理，科学施工、文明施工、环保施工。应采取洒水、密闭、清洗等措施，尽可能减轻施工扬尘、渣土等对周围环境造成的不利影响。合理安排高噪声设备作业时间，确保施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。科学安排施工工序，做好土石方量平衡，控制施工期水土流失，尽可能减少建筑垃圾的产生。表土集中堆存并用于绿化，完工后对开挖地面、临时占地等应及时进行覆土与植被恢复。施工期生活污水和生产废水须经处理后全部回用，生活垃圾、建筑垃圾应及时运往当地指定地点处置。

（二）按照“清污分流、雨污分流”的原则设计和建设截排水和给排水系统，坚持一水多用，循环回用，尽可能做到污（废）水不外排。设置相应净循环水系统和浊循环水系统及污（废）水处理系统，确保除动力车间和直供铝水车间循环冷却排污水尽可能回用、剩余部分经明管排入巴铃河外，其余生产废水须经分别处理达到回用水及相应标准要求后全部分类循环回用；铝加工片区生活污水须经处理达到《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）相应标准后排入巴铃河，动力车间生活污水须经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和回用水相应标准后全部回用，待所在园区污水处理设施建成投运后，上述生活污水可经处理达到相应接管标准后进入园区污水处理设施处置，须按照《报告书》要求，修建足够容积的事故水池和事故水联通系统，并确保在正常情况下处于常空状态，同时设置污（废）水外排预警和监控系统，确保在事故状态下污（废）水也不外排。

项目涉及污（废）水的各种管（线）、沟（渠）必须建成明管（线）、明沟（渠）并明确标识，不得设置暗管（线）、暗沟（渠）防止泄漏造成环境污染。应按《报告书》要求和相关规范严格做好全厂可能产生污（废）水渗漏区域的地面硬化和防渗防腐处理，防止污染土壤和水环境。

（三）加强大气污染防治。应采取洒水抑尘、加强绿化、设置集气罩、防风抑尘网和相应处理设施、密闭（半密闭）处置等措施，加强工艺过程的污染控制，并强化生产装置和环保设施的日常运行维护管理，确保无组织排放达到相应标准限值要求。

电解烟气和抬包清理过程、氧化铝/氟化铝卸料站及贮仓、电解质清理车间、阳极组装车间以及鲜氧化铝贮仓、载氟氧化

铝贮仓产生粉尘须分别经处理达到《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）相应标准后方可由相应 100m、15m、30m、33m 高烟囱（排气筒）排放；熔/保炉烟气须经处理达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准后方可由 30m 高排气筒排放；退火炉、热轧、冷轧、箔轧油雾须经分别处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求后方可由相应 20m 高排气筒排放，其他有组织排放产尘点产生废气须分别经处理达到《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）相应标准后方可由相应高度排气筒排放。

煤粉炉采用 SCR 脱硝、电袋除尘、石灰石-石膏湿法脱硫，循环流化床锅炉采用低温燃烧+SNCR 脱硝、袋除尘、炉内掺烧石灰石-炉外湿法脱硫并协同控制处汞及其化合物达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）相应标准要求后方可分别由 210m、80m 高烟囱排放，其他有组织排放产尘点产生废气须经分别处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准后方可由相应高度排气筒排放。

应根据原贵州省环境保护局《关于加强污染源自动监控系统建设及运行维护管理有关事项的通知》（黔环通〔2008〕89号）要求，安装污染源自动监控系统并与环保部门联网，对电解烟气和锅炉烟气排放 NOx、SO_2、烟（粉）尘等指标进行实时监控。

切实做好动力车间冷却塔 200m、铝加工生产线 2000m 环境防护距离内居民等环境敏感目标的搬迁安置工作，并做好搬迁安置中的环境保护，防止出现次生环境问题；积极主动地配合当地政府做好该区域的污染防治工作，确保区域环境安全并不新增环境敏感目标。

（四）加强固体废物的环境管理和综合利用。废机油、废离子交换树脂、大修渣、电解废渣、废乳液以及含油污泥等危险废物应严格规范处置，并送持有效资质的单位最终处置；铝灰渣外售综合利用，废边角料和金属碎屑返回系统用作原料；动力车间炉渣、粉煤灰、脱硫石膏应积极开展综合利用，暂不能利用的送厂区东北侧灰渣场（仅作为事故情况下和因市场等因素不能综合利用情况下使用）处置，灰渣场建设和防渗措施等应满足《报告书》以及《贵州省一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（DB52/865-2013）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场等要求，同时应加强 500m 环境防护距离的污染控制工作；厂区暂存、外运（售）等应符合类别管理规范；应建立固体废物处置与项目运营间的协调联动管理机制，避免因固体废物的不规范堆存处置或直接进入环境而引发的环境风险。生活污水处理污泥、生活垃圾应及时送当地指定地点处置。

（五）进一步优化总图布置，并采取有效的隔声、吸声、消声、降噪、减振、绿化以及加强物料装卸、运输等环节管理，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

四、加强运营期环境管理。建立健全环境保护管理机构和规章制度，建立日常监测机制，实行排污口规范化管理，禁止私设暗沟（渠）、暗管（线）偷排、漏排污染物。应按照循环经济的理念，不断提高废物资源化利用率，积极推行清洁生产，适时改进能耗物耗高、污染重的生产工序。应强化生产装置和环保设施的日常运行维护管理，确保其外排污染物长期稳定达标，并符合《报告书》和黔西南州环境保护局《关于对兴仁登高集团煤电铝一体化项目环境影响报告书预审意见》（州环预

(政)〔2014〕12 号）要求，其中涉及的污染物排放总量控制指标按我厅总量处确认意见执行。

同时，应重点做好该区域氟化物和人群健康的跟踪监测、评价和预警监控，项目建成投产后，适时开展氟化物环境累积影响专项研究和环境影响后评价工作,另动力车间涉及电磁辐射部分应另行申报相关手续。

五、加强环境风险防范管理。规范制定突发环境事件应急预案并按规定开展报备工作，落实相应的预防、预警和应急处理（处置）措施，防止突发环境事件的发生。按规范要求进一步优化总图布置，留足各装置安全防火间距，在雨水排口设置截止闸，规范设置相应警示标志等；在工艺设计中应作预警监控、安全连锁和事故紧急停车措施等，确保区域环境安全；同时应加强生产装置和环保设施的日常巡查、巡护和维修、维护等，杜绝因有毒有害物质泄露、炉体爆炸、火灾、溃坝、废气、废（污）水事故排放、废渣不规范堆存处置等而引发的环境风险。尤其应采取最为严格的保护措施，确保在任何状态下污（废）水均不对该区域的水环境造成不良影响。

六、项目建设必须确保环保投资和环保工程质量，严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。项目正式开工建设前须报贵州省环境监察局、黔西南州环保局、兴仁县环保局备案，同时书面报告污染防治对策措施（方案）和建设计划及进度安排。在项目建设期须按季向贵州省环境监察局、黔西南州环保局、兴仁县环保局提交环境保护“三同时”制度执行情况报告。项目完工后须按规定向我厅提出试生产申请，经我厅组织现场检查并同意后方可投入试生产。在试生产期内应尽快委托有资质的环境监测站开展竣工环境保护验收监测工作，备齐有关材料，按规定

及时向我厅申办该项目竣工环保验收手续。经我厅组织现场检查并验收合格后，该项目方可正式投入生产。

七、根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，《报告书》经批准后，建设项目的性质、规模、地点、原料、采用的生产工艺或者污染防治对策措施发生重大变动，须重新报批项目环境影响评价文件（《报告书》）。

八、你公司应在接到本批复后的10个工作日内，将本批复和经批准的《报告书》分送黔西南州环保局、兴仁县环保局，并主动接受各级环保部门的监督检查。

九、我厅委托贵州省环境监察局、黔西南州环保局负责该项目施工期和运营期的环境保护监督检查工作，应按规定向我厅报送该项目的环保“三同时”制度执行情况报告。该项目的日常环境监督管理工作由兴仁县环保局负责。

2014年12月24日

抄送：贵州省环境监察局，黔西南州环保局、兴仁县环保局，贵州省环境科学研究设计院。

贵州省环境保护厅办公室　　2014年12月24日印发

共印15份

附件2

贵州省环境保护厅

黔环函〔2014〕317号

贵州省环境保护厅关于对兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划环境影响报告书的审查意见

兴仁县人民政府：

2014年4月1日，我厅在贵阳市主持召开《兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会。由有关部门代表和专家共15人组成审查小组（名单附后）对《报告书》进行了审查。根据审查小组审查结论，提出如下审查意见：

一、规划建设的兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地位于兴仁工业园巴铃重工区中的铝制品加工产业集聚组团。规划建设用地为338.294公顷，外部灰渣堆场及工艺渣场用地面积为33公顷。规划期限为2013-2020年，其中一期为2013-2017年。规划结合兴仁县煤、水等资源，以建设年产50万吨铝加工生产线、配套铝液生产线，以及建设6×200MW热电联产动力

车间，资源综合利用年产 100 万立方米加气砌块，3000 万平方米石膏装饰板等生产线为主导，力争到 2017 年初步完成在扩大工业基地规模、延伸产业链和提高技术水平基础上，基本树立“管理一流、服务一流、设施一流、环境一流”的新型铝工业基地形象和品牌，到 2020 年把兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地建设成为贵州重要的循环工业示范基地。

二、《报告书》在环境现状调查和评价的基础上，对规划实施的主要环境影响和资源环境制约因素进行了识别，预测和评价了规划实施可能对区域生态环境、水环境、大气环境、声环境、社会经济及其重要环境保护目标等的影响；开展了相关规划和政策的符合性分析、资源环境承载能力和环境容量分析、循环经济与清洁生产分析、规划方案合理性分析、困难和不确定性分析等；进行了环境风险评价和公众参与等工作；提出了环境管理、环境监测和环境影响跟踪评价的相关要求；提出了规划的优化调整建议和预防或减缓不良环境影响的对策与措施。《报告书》内容较为全面，评价重点较为突出，评价方法较为适当，环境影响预测结果基本准确，提出的不良环境影响预防或减缓对策措施基本可行，评价结论总体可信。

三、总体上看，规划基本符合相关规划和政策的要求，符合贵州工业强省和四个一体化的发展战略，符合区域经济社会发展的实际需要。但规划的实施，同时会对区域环境造成一定

的不良影响，因此应依据《报告书》结论和审查小组意见，进一步优化规划方案，尤其应进一步优化、论证并明确基地用煤方案、排水方案以及固废处置方案，强化并全面落实各项环境保护对策措施等，有效预防和减轻规划实施可能带来的不良环境影响。

四、规划在优化调整和实施过程中应重点做好以下工作：

（一）严格环境准入，推行清洁生产，实行总量控制。入区建设项目应优先符合国家产业政策、行业准入和规划的要求，应立足区域资源环境的优势和制约因素，立足加速发展、加快转型、推动跨越的指导思想，立足循环经济、扶优劣汰和节能减排的科学理念，进一步优化进入项目的布置和布局，完善循环经济产业链的设计和设置等，最大限度地利用资源和减少负面效益，着力打造高标准、高要求且具有一定优势和发展特色的环境友好型、资源节约型产业基地。

（二）严格控制增量，强化削减存量。按照“总量控制”的原则，采取从严环境准入与强化区域削减相结合的方式，加强对基地建设项目的引入审查和准入控制，强化对现有企业的污染治理和环境监管等，并积极推动区域环境综合整治工作的开展，确保基地建设能够满足区域环境承载能力和环境容量的要求，避免因基地建设而引发新的环境问题。

（三）统筹考虑、充分论证、合理方案，确保基地应建或依托的污（废）水收集处理、固废收集处置等环保基础设施建设的可行性，并确保同步建设和正常运营；按照“清污分流、雨污分流、污污分流”和“分类处理、分质回用”的要求，通过加强基地建设项目厂区防渗、污（废）水收集处理、初期雨水收集利用和中水系统回用等有效措施，加强基地的水污染防治工作，避免基地建设对区域地表（下）水环境造成不良影响。同时应按照“减量化、资源化和无害化”的原则，尽可能的推动基地固体废物的安全处置和提高资源化利用效率等。

（四）进一步优化基地布局和基地建设项目的具体布置，采取积极有效的措施，对区域园林绿地等生态敏感目标进行合理避让和有效保护，同时应采取避让、转产等保护措施，慎重基地农用土地的保护。应通过建立和落实基地环境风险多级防控体系、明确日常管理、监测和监督机制等措施，杜绝各类次生环境问题和环境风险事故的发生。

（五）充分考虑基地建设与兴仁工业园巴铃重工区以及相关城镇规划、配套综合服务设施、居民聚居区的协调布局，合理功能分区，同时应结合当地新农村建设、城乡建设等规划，统筹考虑、统一实施，妥善处理好因产业发展涉及居民等敏感目标的搬迁安置工作，并妥善解决好失地农民再就业问题。

（六）进一步加强与兴仁县土地利用总体规划的协调，合理规划基地和基地建设项目的占地及平面布置，提高基地土地利用效率，合理利用土地资源。

（七）积极开展区域水资源论证、水文地质勘探和排污口的规范化设置等工作，加强对水环境的保护和跟踪监测，确保规划实施后不对水环境造成不利影响。

（八）规划实施后，应每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

五、规划所含建设项目在开展环境影响评价时，应重点论证建设项目实施对大气、水环境和重要环境敏感目标的影响，并对其影响的方式、范围和程度作出深入评价，充分论证方案的环境合理性，强化环境保护措施的研究与落实等，并重点开展环境风险评价、社会稳定风险评估和人群健康评价等工作。

附件：兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划环境影响报告书审查小组人员名单

2014年7月2日

抄送：省发展和改革委员会、省经济和信息化委员会，黔西南州环保局，兴仁县环保局，南昌市环境保护研究设计院有限公司。

贵州省环境保护厅办公室　　2014年7月2日印发

共印25份

附件：

兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划环境影响报告书审查小组名单

序号	姓　名	单　　位	职务/职称
1	孙　萍	贵阳铝镁设计研究院	教授
2	张延年	贵州省轻纺工业设计院	研究员
3	何国志	贵州省化学化工学会	高工
4	冯光宁	中电投金元集团	高工
5	程　度	贵州省环境监测中心	高工
6	陈黎民	贵州省环境科学学会	高工
7	屠玉麟	贵州师范大学	教授
8	李启泰	贵州省环境科学学会	研究员
9	张　薇	贵州省科学院	研究员
10	高　伟	贵州省发改委	注册咨询工程师
11	王春元	贵州省经信委	副处长
12	肖大强	兴仁县环保局	局长
13	莫景智	贵州省环保厅	主科
14	余　杨	贵州省环保厅	主科

附件3

贵州省生态环境厅

黔环审〔2018〕143号

贵州省生态环境厅关于兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书的批复

贵州兴仁登高新材料有限公司：

你公司报来的《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及有关材料收悉。该项目烟囱高度由100m变为80m；电解铝产能由50万吨/年变为23.28万吨/年；取消原动力车间及其相关配套工程设施；产品由年产铝中厚板材30万吨、铝带材10万吨、铝箔材10万吨变为全部生产铝合金；生产厂区位置发生变化等。根据环办环评〔2016〕6号中“铝冶炼建设项目重大变动清单”的有关规定，该项目实际建设中的变更属于重大变更。经研究，同意《报告书》及其技术评估意见（黔环评估书〔2018〕169号）。

一、在项目建设和运行中应注意以下事项

1. 认真落实环保“三同时”制度，保证环保设施建正常运行。

2. 建设项目竣工后，你公司应自行组织环境保护竣工验收，验收结果和相关验收资料向社会公开，并在平台网站上备案。

二、主动接受监督

你公司应主动接受各级环保部门的监督检查。该项目纳入省级重点监控企业进行监管，日常环境监督管理工作由兴仁市环境保护局负责。

2018年11月28日

（此件公开发布）

抄送：贵州省环境监察局，贵州省环境工程评估中心，黔西南州环境保护局，兴仁市环境保护局，云南省建筑材料科学研究设计院。

贵州省生态环境厅办公室　　2018年11月28日印发

共印15份

贵州省环境工程评估中心文件

黔环评估书〔2018〕169号

关于对《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》的评估意见

贵州兴仁登高新材料有限公司：

你公司报来的《兴仁登高煤电铝一体化项目变更环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。经审查，提出如下评估意见。

一、关于对《报告书》的总体评价

该《报告书》编制依据较为充分，评价目的明确，评价标准选用适当，评价内容较全面，工程分析和环境现状调查基本符合实际，重点专题及关键问题回答较为清楚，环保对策措施和生态恢复方案可行，结论可信。《报告书》经上报批准后，可以作为工程设计、施工和环境管理的依据。

二、项目概况与工程建设内容

（一）项目概况

本项目位于兴仁县巴铃镇小坪寨兴仁煤电一体化循环经济

产业基地内，属于新建项目，根据《兴仁县煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划》，兴仁煤电铝一体化发展规划立足兴仁县交通区位和煤炭资源条件，发挥市场配置资源的基础性作用，充分利用周边区域富余的氧化铝资源，按照科学发展观的要求、集群集聚发展的思路建设煤电铝一体化循环经济产业基地，贵州省发展和改革委员会以“黔发改工业[2013]2845 号”文同意规划的实施，贵州省环保厅以“黔环函[2014]317 号”文对兴仁煤电铝一体化循环经济产业基地产业发展规划环评进行了批复。

2014 年 11 月由贵州省环境科学研究设计院编制了《兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书》，2014 年 12 月 24 日取得了贵州省环境保护厅关于《兴仁登高煤电铝一体化项目环境影响报告书》“黔环审[2014]142 号”的批复。项目变更前，厂区占地面积 100.96hm^2，项目总投资 990735 万元，项目按照该所在基地的规划要求和我省“四个一体化”项目建设的实际需要，以氧化铝、冰晶石、氟化盐等为原料，采用“冰晶石—氧化铝熔盐电解法”工艺，年产直供加工铝水 50 万吨/年，经相应铸锭、轧制等加工处理后，年产铝中厚板材 30 万 t/a，铝带材 10 万 t/a，铝箔材 10 万 t/a，并配套建设热电联产动力车间（6×670t/h 超高压自然循环煤粉炉、1×230t/h 高温高压循环流化床锅炉）以及相应的公辅和环保设施等。

项目变更后，厂区占地面积 96.72hm^2，项目以氧化铝、冰晶

石、氟化盐等为原料，采用“冰晶石—氧化铝熔盐电解法”工艺，年产直供加工铝水 23.28 万吨/年，经相应铸造加工处理后，年产铝合金（圆棒、铝锭）23.28 万 t/a。项目总投资 344855 万元，其中环保投资 6490 万元，占项目建设总投资的 1.88%。

（二）主要建设内容

项目工程组成表

类别	系统	车间	主要建设内容及设备情况
主体工程	铝材加工工程	熔铸车间	铸造车间由混合炉区、铸造区、铝锭临时库区等 3 大部分组成，设计为连跨厂房，混合炉区为（33+33）x33m，安装 1 台 60t 混合炉和 2 台 32/5t 吊钩桥式起重机，天车轨顶标高为 13.500m。铸造区及铝锭临时库区由 102x66m(33m+33m)两连跨厂房组成，配置有 2 套竖井铸造机、2 台 Q=32t/h 铝锭连续铸造机组，2 台 10t 吊钩桥式起重机，天车轨顶标高为 7.0m。
	直供铝水工程	电解车间	本工程电解车间共有 2 栋厂房，2 栋厂房平行排列，每栋厂房长为 1352.3m，跨度为 35.6m，本次变更工程为仅占用两栋厂房的东半部，西半部分为后期发展用厂房，厂房的东半部配置电解槽，配置 177 台 530kA 预焙阳极电解槽；厂房为二层楼结构，底层安装槽体及阴极母线，二层操作面标高为 3.50m。厂房内配备有多功能天车 8 台，普通绝缘天车 4 台，其中多功能机组供更换阳极，抬阳极母线、加覆盖料、运输等作业，普通绝缘天车辅助出铝、吊运氟化盐料斗加料、检修等作业。两栋电解厂房间距 55m。两栋厂房间由 5 条通道连接，工作区中部大面侧增开出铝门，供出铝、新旧阳极的运输及其它物料、设备等运输用；每栋厂房设 4 个工作区，每个工作区设置 1 个电解工休息室，整个工程共 8 个电解工休息室。在两栋电解厂房间设有 2 套净化系统，2 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝贮仓，2 座Φ16m，H33m 载氟氧化铝贮仓和 2 套超浓相输送系统。预留厂房间预留 2 套净化系统，2 座Φ20m，H33m 新鲜氧化铝贮仓，2 座Φ16m，H33m 载氟氧化铝贮仓和 2 套超浓相输送系统配置空间。
		阳极组装/电解质处理车间	阳极组装车间由阳极组装区、导杆修理区、组装仓库、电解质破碎区、残极破碎区等五部分组成。阳极组装区与导杆修理区占地面积为 150m × 90m；组装仓库占地面积为 120m × 90m，该区域主要能存放 2 天新极，2 天残极。
辅助工程	铝材加工工程	工艺车库	主要用于存放抬包运输车。
		组装循环水池	主要为设备冷却水循环水池。
		综合修理车间	本车间用于机械设备的部分中修和小修及旧件等修复任务、同时存放备件、消耗件、标准件及小五金制品、小型设备等。根据使用功能车间分为 2 个区：综合维修区、备品备件库。
		铝渣处理/抬包清理	主要任务是进行抬包清理、抬包内衬砌筑和吸铝管清理等作业，以确保电解出铝用抬包的正常供应。抬包内残铝和电解质粘附的结块用自动抬包清理机清除，堵塞的吸铝管由平衡吊放到穿孔机机架上进行清理，清理的残渣用叉车运至厂房外的渣棚堆放。该区配置的主要设备有：抬包及吸铝管清理机、渣箱、天车等。

类别	系统	车间	主要建设内容及设备情况
		产品堆场	堆放铝锭和铝棒。
		氩气储罐	存储位置：气瓶室；存储形式：通风房间、无热原、火种；存放量：≤10瓶（40L/瓶）；提供厂家：贵州国瑞气体技术有限公司。
		氮气储罐	存储位置：气瓶室；存储形式：通风房间、无热原、火种；存放量：≤2瓶（40L/瓶）；提供厂家：贵州国瑞气体技术有限公司。
		天然气	铸造车间、电解车间，采用管道输送。厂区设置2个60m³的储气柜。由阳光燃气集团公司供应。
		铸造循环水池	铸造循环水系统主要供给本工程铸造车间铸造机冷却用水，自流回水，为半地下式泵房。由于回水含微量焦油和粉尘，因此，增加了旁处理设施。系统主要由冷水池、热水池、水处理成套设备、泵房、配电值班室和加压设备、起重设备、冷却设备、泵房排水设备以及循环水管网等组成。
	供电工程	开关站	位于厂区厂区最东侧，占地10000m²，220kV开关站采用GIS户内开关站，双母线带母联双分段结构。开关站共配置12个间隔：3个进线间隔、1个母联间隔、8个整流间隔。
		整流所	紧挨着开关站，占地3000m²，整流所配置8套整流机组(1600VDC、2×48kA)、整流变为三线圈直降式变压器，8套整流机组分两组运行，每组系列电流250kA，每组均按N+1方式配置。每组整流器正常均为4机组运行，每组中1套故障或检修退出运行时，其余3套仍能保证正常电解生产用电。整流即正常运行时8套机组并列运行。
		10KV总配	位于整流所南侧，占地1000m²。
		主控楼	占地420m²，主控楼是为整流所综合自动化系统而设置的，采用三层式结构，一层配有所用电变压器两台，二层为电缆夹层，三层为中央控制室，集中配置本所保护、控制设备，交直流电源等，设备应确保可靠，质量上乘，中控室配置应操作方便、经济适用。
	直供铝水工程	原料储运及供配料系统	电解生产所需的氧化铝由厂外通过袋装料或者集装箱运入厂内的氧化铝及氟化铝仓库，氧化铝仓库占地面积2×36×192m，氧化铝通过气垫皮带输送至电解厂的新鲜氧化铝仓内。新鲜氧化铝进入电解烟气净化系统吸附烟气中氟化物后成为载氟氧化铝，由斗式提升机送入载氟氧化铝贮仓，载氟氧化铝由超浓相输送系统送至每台电解槽的氧化铝料箱内，再按电解铝生产过程中氧化铝浓度控制要求加入电解质中。氟化盐料斗采用叉车送至电解车间，由多功能天车吊至槽上添加。
		槽大修车间	槽大修车间配置包括阴极炭块组装区、有色焊区、槽壳修理区。本车间用于对电解槽维护修理。
		空压站及循环冷却水池	占地1300m²，本车间主要是为铝液生产工艺、净化除尘提供合格的压缩空气。空压站循环水主要供给本工程空压站空压机等设备冷却用水，压力回水，为半地下式泵房。为了防止设备和管道结垢及改善水质，设置了循环水补充水的软化和循环水的旁滤等设施。
环保工程	铝材加工工程	烟气处理措施	熔铝炉和保温炉采用电加热和天然气两种加热方式，产生的烟气经布袋除尘器进行收尘后由15m排气筒外排。
		废水处理措施	熔铸车间的废水主要为冷却循环水，含微量焦油和粉尘，经处理后循环使用不外排。整流所含油废水经事故油池分离处理后循环利用，不外排。
		固废处置措施	铝灰渣回用至电解车间，无需暂存。残次品直接回炉，无需暂存。除尘器收尘外售作为水泥原料进行综合利用。废乳油等危险固废设置专门的临时储存场所暂存，然后送有资质的单位处置。脱硫石膏外送水泥厂。

类别	系统	车间	主要建设内容及设备情况
	直供铝水工程	烟气处理措施	（1）电解烟气设计上对电解槽设有密闭罩，经密闭罩捕集后的电解烟气通过排烟管网先进入氧化铝干法净化系统予以净化处理，采用新鲜氧化铝加入净化系统吸附烟气中的氟化氢，吸氟后的载氟氧化铝经布袋除尘器收集后，一部分在净化系统中循环使用，另一部分返回电解槽使用。经氧化铝干法净化系统净化后的烟气再进入脱硫系统进行脱硫净化，脱硫系统采用石灰石-石膏法脱硫工艺，经脱硫后烟气由脱硫塔上部烟囱排入空气环境。排放高度为 80m，烟囱出口内径为Φ8m。净化采用高效袋式除尘器收集载氟氧化铝，其收尘效率>99％，净化系统对氟化物的净化效率为 99.6％，脱硫效率为 92.5%，经净化处理后的各项污染物排放指标均低于《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中相应标准值。
			(2)电解天窗烟气生产过程中产生的含氟电解烟气有 0.5％左右未能被集气罩捕集而散发到车间内，本工程为减少这部分烟气对车间环境的污染，设计上电解厂房采用双层新型结构厂房强化自然通风，电解槽操作面配置于二层楼板上，周围设有通风格子板，室外新鲜空气由底层通过槽周边通风格子板进入车间内,烟气利用热压形成上升气流,从厂房顶端弧线型通风器排出车间外，该通风器具有较好的通风换气和排烟性能，能有效改善工作面的卫生条件。(3)全厂收尘系统对于原料输送中散发的粉尘，以设备密闭为主，辅以通风除尘，经除尘器净化后达标排放。本工程共设置 18 套收尘系统,经除尘器处理后的氟化盐仓库、电解质清理等工段粉尘排放浓度≤10mg/m^3，其他工段粉尘排放浓度≤10mg/m^3，排放高度不低于 15m，达到《铝工业污染物排放标准》中相应标准值。
		废水处理措施	厂区设置生产废水处理站一座，主要处理厂区生产废水，主要为冷却水、场地冲洗废水、烟气净化系统冷却水等，可全部回用不外排。
		固废处置措施	危险废物暂存间 43m×24m×6m。脱硫石膏库 16m×8m×12m。废油库 8.8m×5.7m×4m。危废暂存场所严格按《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)中的规定进行设计及采取防渗措施。
	公用工程	生活污水	厂区内设置了污水处理站一座，将全厂生活污水收集后，经初步处理（三级沉淀）后进入园区管网，最后进入园区污水处理厂处理后达标排放。
		生活垃圾	厂区设置生活垃圾收集设施，收集后定期由环卫部门处置。
公用工程	办公生活	全厂办公及调度控制中心	3 层楼房，占地 700m^2，作为全厂生产管理及调度中心。内部设置了化验室、试剂贮存室。
		浴室	占地面积 931.2m^2，二层楼。
		倒班宿舍	共 5 栋，六层楼，占地面积 21800m^2。
		办公楼	三层楼，占地面积 3000m^2。
	供水	供水水源	本工程生产、生活及消防用新水由厂区所在的工业园区供给。厂区外处理达标后的水接管至厂区加压泵站及储水池，经再次加压和紫外线消毒后送至厂区各用户。
		加压泵站	厂区设置 1 座加压泵站，负责向本工程供给生产、生活、消防用水。
	供电		采用 3 回 220kV 电源进线。电源由区域配电所引入，项目建设 220kVGIS 户内（或户外）开关站，配置 8 台整流机组，向铝水车间输送强大直流电流。系列电压 1600VDC，系列电流 500kA。配置 2 台 50MVA 220kV/10kV 动力变压器，供全厂动力负荷使用。

三、环境质量现状及保护目标

（一）环境质量现状

根据《报告书》，贵州中科测检测技术有限公司于 2018 年 9 月 17 日对本项目评价区域进行了现状监测（环境空气现状及有组织废气现状监测、地表水环境现状监测、地下水环境现状监测、土壤环境现状监测和声环境现状监测）。

1.水环境质量现状

根据《报告书》中农丰河监测断面（W1）和巴铃河监测断面（W2、W3、W4）的现状监测结论，项目周围地区地表水水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

项目各地下水监测点水质检测中，监测点位均出现总大肠菌群超标，总大肠菌群超标的原因是受到当地农业施肥及灌溉的影响导致。其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

2.环境空气质量现状及有组织废气现状

评价区域共设置 6 个环境空气监测点，分别为巴铃中心、关路、卡子村、杨家其、黄泥田、民建。评价区环境空气中所有监测点的 NO_2、SO_2、CO、O_3、NO_X、氟化物、HCL 的每小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012）二级标准和《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)(居住区)；所有监测点的 NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NO_X、HCL 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012）二级标准和《工业企业设计卫生标准》

（TJ36-79）（居住区）的限值要求。

3.声环境质量现状

项目厂区周围东、南、西、北监测点声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值要求。

4.生态环境现状

（1）生态环境概况

根据《贵州省植被区划》的划分，本项目所在区域属于亚热带常绿阔叶林带-Ⅰ中亚热带常绿阔叶林亚带-ⅠB贵州高原半湿润常绿阔叶林地带-ⅠB(2)滇黔边缘南部高原山地常绿栎林松栎林混交林区-ⅠB（2）a晴隆—安龙山地常绿栎林云南松林及岩溶植被小区。该小区植被带有向西部云南高原半湿润常绿林过渡的性质，表现在常绿林中具有一些硬叶的、比较耐旱的栎类树种，主要有高山栲、大叶栎、毛枝滇青冈等，针叶林以云南松较为普遍，阔叶树种多为锥栗、木荷、麻栎及青冈栎等。在山地地区多为次生的山地灌丛草坡和山地草坡，主要类型有在碎屑岩山地发育的以茅栗、南烛、榛子为主的土山山地灌丛，在石灰岩丘陵山地发育的以火棘、小果蔷薇、悬钩子、臭荚蒾为主的岩溶灌丛等。

评价区内由于人为活动频繁，主要的植被为人工植被（园地和耕地），自然植被（森林植被、灌丛植被、草地植被）均分布较少。植物的多样性收到严重影响，生态系统不稳定，评价区内的农田生态系统为镶嵌分布在自然生态系统内部，不会堵塞评价区内的物种流通道，生物活动范围受到限制的程度小。

（2）土壤环境质量现状

根据《报告书》，项目评价区域共设置5个土壤监测点，根据监测及评价结果，项目所在地及周边的土壤环境质量较好，T1的各项监测指标均满足《土壤环境质量建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值标准。T3和T4的各项监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。T2和T5的镍和锌浓度超过了《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤风险筛选值，但是镍和锌的浓度均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤风险管控值。根据环评单位现场调查，T2为旱地，T5为水田，其土壤中锌、镍含量大于农用地土壤污染风险筛选值，小于农用地土壤风险管控值，可能存在土壤污染风险，须加强对这两个位置的土壤环境的监控以及农产品中锌、镍含量的检测，确保农产品的食用安全。

（二）环境保护目标

环境保护目标表

保护类别	编号	变更前					变更后					功能区	保护功能
		敏感点	方位（以动力车间烟囱为参照）	距离m（以动力车间烟囱为参照）	户数（户）	人口数（人）	敏感点	方位（以电解车间烟囱为参照）	距离（m）（以电解车间烟囱为参照）	户数（户）	人口数（人）		
环境空气	1	巴铃中学	W	3200	师生共2500		巴岭中学	W	5000	师生共2500		巴铃中学	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	2	关路	S	800	33	131	关路	WS	2400	33	131	村民组	
	3	卡子村	E	1000	435	1668	卡子村	ES	2000	435	1668	村民组	
	4	杨家其	SW	3500	57	217	杨家其	WS	5500	57	217	村民组	

	5	黄泥田村	SW	1800	320	1480	黄泥田	WN	2500	320	1480	村民组	
	6	民建	WNW	7000	5600	16800	民建	WN	10000	5600	16800	村民组	
	7	紫冲村	N	1100	390	2160	紫冲村	WN	3000	390	2160	村民组	
	8	油坪村	W	1800	167	679	油坪村	W	4400	167	679	村民组	
	9	下新寨村	S	3900	247	948	下新寨村	S	5100	247	948	村民组	
	10	巴铃镇	W	3500	55298		巴铃镇	W	6200	55298		集中居民区	
	11	农丰村	W	2100	849	3034	农丰村	WS	4900	849	3034	村民组	
	12	灰渣村	S	700	674	2702	灰渣村	WS	2600	674	2702	村民组	
	13	发田	NE	1000	116	357	发田	N	1100	116	357	村民组	
	14	王关坡	S	2100	62	260	王关坡	WN	3600	62	260	村民组	
	15	笋子山	W	500	36	121	笋子山	W	2800	36	121	村民组	
	16						小坪寨	S	1500	45	160	村民组	
	17						罗家寨	S	2300	65	260	村民组	
	18						汪寨	S	3600	78	300	村民组	
	19						白水田	S	3800	50	200	村民组	
	20						洞门口	S	4000	25	100	村民组	
	21						箐脚	WN	3900	59	250	村民组	
	22						唐家寨	WN	5300	46	180	村民组	
	23						杨柳冲	E	1000	23	100	村民组	
	24						尖坡	E	2500	25	100	村民组	
	25						香樟树	EN	3800	20	80	村民组	
地表水	26	巴铃河	W	4000			巴铃河	W	4800			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准	
	27	农丰河	W	2000			农丰河	W	3400				
地下水	28	皂角坪泉点	NE	2400			皂角坪泉点	NE	2400	饮用水		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	
	29	灰渣村泉点	SE	2400			灰渣村泉点	SE	2400	饮用水			
	30	朱家龙井	W	3500			朱家龙井	W	3500	土地坡集中式饮用水源			
	31	箐脚泉点	NW	3300			箐脚泉点	NW	3300	饮用水			
生态环境	32	植被、水土流失	生态评价范围的植被、土地、景观、水土流失、国家重点保护植物、国家重点保护动物				生态评价范围的植被、土地、景观、水土流失、国家重点保护植物、国家重点保护动物					不造成新的水土流失	

四、工程建设的环境可行性

（一）产业政策与规划符合性

1.根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修订），电解铝项目列入在限制类中，但其中淘汰落后生产能力置换项目及优化产业布局项目除外，本项目的产能来源于淘汰落后

产能置换而来，建成后电解铝产能未使全国范围内差能增加，属于前述优化产业布局项目，不属于限制类建设项目，符合国家产业政策。

2.本项目在企业布局、生产规模、外部条件、产品质量和生产工艺装备、能源消耗、资源消耗及综合利用等方面均符合《铝行业规范条件》。项目的建设符合国发〔2012〕2号文“国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见”中对贵州发展提出的要求。

（二）选址合理性分析

本项目位于贵州省兴仁工业园重工业园区中南面的铝制品加工产业集群组团内，以煤电铝一体化联营为主导产业，本项目发展规划符合《巴铃重工业园区总体规划》（2012-2030）的要求。规划中指出：兴仁工业园巴铃重工区园区内规划新建工业污水处理厂一座，位于巴铃河的东侧。生活污水进入兴仁工业园巴铃重工区园区工业污水处理厂进行处理，基地内各项目的工业废水各自处理后回用，零排放。本项目生产废水全部循环利用，不得外排，生活污水进入园区污水处理厂处理满足《污水综合排放标准》一级标准后排入巴铃河，项目的污废水处置符合《巴铃重工业园区总体规划》要求。

五、主要环境影响预测

（一）大气环境影响预测

根据《报告书》预测评价结果，典型小时气象条件下，本项

目 SO_2对评价区大气环境有一定影响，评价区内 SO_2小时最大落地预测浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。氟化物的小时最大落地浓度最大叠加值为 23.62 μg/m³，占标率为 118.1%，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氟化物的达标保证率为 99%以上；颗粒物、SO_2、氟化物典型日最大落地预测浓度值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。保护目标的预测浓度均低于（GB3095-2012）二级标准。从预测浓度分布图可以看出，颗粒物高浓度区基本分布在厂区范围内，对厂区周边环境的影响较大；项目评价区内 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2和 NO_2年均最大落地预测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。各保护目标区域的 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2和 NO_2年均预测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

非正常工况主要是电解烟气净化系统的氧化铝吸附失效，氟化物在未经处理的情况下进入脱硫塔。去除率从 99.6%降为 80%，如净化系统失效氟化物的预测小时落地浓度为 125.35 μg/m³，超标倍数为 5.26 倍，存在严重超标现象。发生非正常排放时，保护目标的氟化物占标率也会增加。

本次评价预测结果，须在电解铝车间周围设置 800m 的大气防护距离，评价要求该防护距离范围内不得新建学校、医院和集中居住区等环境敏感设施，根据环评单位核实，大气防护距离范围内不涉及搬迁。

（二）地表水环境影响预测

根据《报告书》的预测评价，生产用水主要为冷却用水，正常工况时，生产用水循环使用不外排，生活污水经污水管网进入巴铃重工区园区工业污水处理厂（负责处理巴铃重工区工业组团的工业及生活污水）进行处理满足《污水综合排放标准》一级标准后排入巴铃河。

非正常工况下，浊循环水未回用直接外排，农丰河 W2、巴铃河 W3 和 W4 断面的氯化物均满足《地表水环境质量标准》（GB8978-1996）Ⅲ类标准，但各断面的氯化物均有较大幅度的增加；农丰河 W2、巴铃河 W3 和 W4 断面的 SS 的预测值大幅度增加。因此浊循环水未回用直接外排，对地表河流水质影响较大。

为保护地表河流水质，须加强管理，项目生产废水处理后必须全部回用，严禁外排，生活污水须经污水管网送巴铃重工区园区工业污水处理厂处理。

（三）地下水环境影响预测

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。

非正常状况下，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，污染范围持续扩大，污染晕后期会迁移出厂区边界，在污染物泄漏 100 天、1000 天和 3650 天（10 年）后 A1 的迁移距离分别为 1393m、3000m（从地下河出口进入地表水体）和 3000m（从地下河出口进入地

表水体），非正常情况发生240天后，污染物从项目西侧约3000m处的地下河出口S3朱家龙井排出并进入地表水体。

（四）声环境影响预测

根据《报告书》预测评价，项目建成营运后，项目区内高噪声设备采取降噪措施后，厂界东、南、西、北噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

（五）生态环境影响预测

本项目对生态环境的影响主要体现在大气污染物排放对生态环境的影响，本项目排放的SO_2最大小时落地浓度预测值为0.314mg/m^3，在叠加SO_2环境质量现状监测值后，叠加值为0.331mg/m^3，均满足《大气环境质量标准》GB3095-2012二级标准要求。对环境空气质量影响较小，不会影响到周围生态环境的质量。

本项目建成投产后，对大气中的氟化物浓度有一定贡献，根据预测结果，各敏感点氟化物日均浓度叠加值在2.45~2.72μg/m^{3}之间，可满足敏感作物的正常生长。本项目建设于工业园区内，随着园区建设的推进，项目周边1000m范围内无居民点分布，同时需调整项目所在区域周围种植结构，避免本项目建成后对周围土壤及农作物的影响。

六、环境保护措施

原则同意《报告书》针对主要环境影响提出的污染防治措施。

1.大气污染防治措施

（1）电解烟气

铝电解生产过程中，从电解槽排出大量烟气中有害物主要有氟化物、二氧化硫和粉尘等，为防止对周围环境的污染，防止电解槽烟气扩散，须在电解槽上部设计采用密闭性极高的封闭槽罩，除需更换阳极和出铝等过程开启小部分槽罩外，其余均密闭操作，经集气罩收集的烟气经过氧化铝吸附干法净化系统+石灰石膏湿法脱硫系统脱硫后，确保处理后的烟气中的烟尘、氟化物、二氧化硫满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及其修改单要求，最终经由80m高的烟囱外排。

（2）阳极组装及电解质清理车间粉尘经集气罩收集后送布袋除尘器进行除尘处理后经由不低于15m高排气筒排放；新鲜氧化铝贮仓粉尘经布袋除尘器除尘后由18.4m高排气筒排放；载氟氧化铝贮槽粉尘经布袋除尘器除尘后由18.4m高排气筒排放，确保所有排气筒排放的粉尘浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）新建企业标准要求。

（3）熔铸车间废气

铸造过程中的主要污染物来源为熔铝炉、保温炉燃烧烟气。熔铸车间以天然气为辅助燃料，在熔炼过程中产生的废气主要含SO_2、烟（粉）尘、NO_x、HCl等。

熔铝炉和保温炉炉内烟气经过烟道进入排气管，搅拌、扒渣过程中炉门逸散的少量烟气采用排气罩收集后汇入排气管中，确

保烟气经过脉冲滤筒式除尘器进行除尘处理满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级标准要求后经由15m高排气筒排放。

2.地表水污染防治措施

(1)本项目设置浊循环水系统，浊循环水系统中主要含有少量油及SS，浊循环系统排污水经过隔油、撇油处理后排至净循环系统进行循环利用，隔油、撇油过程所产生的废油经收集后暂存于危废暂存间(1032m^2)，定期交有资质单位进行回收利用或进行无害化处置。浊排污水经循环系统产生的污泥为含油污泥，经收集后送有资质单位进行回收利用或进行无害化处置。

(2)铝电解工程主要排水点有空压站、阳极组装、整流和净化循环冷却系统等，电解空压站用水主要用于空压机冷却水，本工程设置冷却水池一座，冷却水循环使用，少量定期外排；阳极组装车间用水主要用于工频炉冷却水，本工程设置循环冷却水系统一套，冷却水大部分都实现循环使用，少量定期外排；整流工段用水主要供整流机主冷却使用；电解烟气净化排烟风机冷却用水，均设置冷却循环水系统一套，冷却水循环使用，少量冷却水定期外排；烟气净化系统设置冷却水循环系统，大部分冷却水循环使用，少量外排，外排废水均进入厂区污水处理站处理后返回生产使用，不得外排。

(3)厂区生活污水集中收集后进入园区污水处理厂处理满足《污水综合排放标准》一级标准后排入巴铃河，项目设置50m^3/h

的生产废水处理设备，采用生产废水→铸铁镶铜闸门→回转式格栅除污机→潜水排污泵→生产废水深度处理设备→达标回用处理工艺，确保处理水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）后全部回用于冷却系统。

（4）项目排水采用雨污分流制，雨水经园区内的雨水管网排至巴铃河。

3.地下水污染防治措施

本工程采取分区防渗措施，兴仁登高煤电铝一体化项目变更分区防渗技术要求表如下：

兴仁登高煤电铝一体化项目变更分区防渗技术要求表

防渗级别	单项工程名称	防渗技术要求
重点防渗区	综合维修车间、槽大修及有色焊车间、阳极组装/电解质处理车间、铝渣处理车间、溶铸车间、组装循环水车间、电解车间	防渗性能不应低于等效黏土层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leqslant 1.0 \times 10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	食堂、汽车周转场、氧化铝仓库、加压泵站、开关站	防渗性能不应低于等效黏土层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leqslant 1.0 \times 10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
常规地面硬化区	办公楼、宿舍、招待所	一般地面硬化
预留用地		根据后期实际情况确定防渗技术要求

4.噪声污染防治措施

项目噪声声源主要有各类机械设备运转、振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声；各类风机、风管、汽机、汽管、高压气流运动、扩容、排汽、漏气及锅炉内燃烧气化以及烟气运动对流过程产生的气动噪声；发电机、励磁机、变压器以及其它电器设备磁场交变振荡运动过程中产生的噪声等。

评价要求采取选用低噪声设备，强噪声源室内布置、并对厂

房进行隔声处理；对高频噪声的风机口、排气阀安装消声器，各类水泵做减震基础等防治措施降低或消除噪声影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值要求。

5.固体废物污染防治措施

（1）一般固体废物贮存

根据《报告书》，项目产生的铝熔渣、残次品属于Ⅰ类一般工业固废，收集后直接送回用工序，厂区内不得设临时堆场。

脱硫石膏属Ⅱ类固废，在电解车间的西侧的厂房内设置脱硫石膏库（16m×8m×12m），脱硫石膏库和Ⅱ类固废的暂存场所须严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）Ⅱ类要求建设、运行和管理。堆存场所应进行防风防雨，地面需进行硬化、防渗等处理，采用天然或人工材料构筑防渗层，保证防渗层的厚度相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s和厚度1.5m的粘土层的防渗性能，四周设挡土墙和导流沟等。

（2）危险废物暂存

电解槽大修渣、废电解质、火眼碳渣、含油污泥、废乳液、铸造车间收集的烟粉尘均为危险废物，在飞越大道南侧预留的电解车间厂房内设置危废暂存间（43m×24m×6m），在飞越大道南侧预留的铸造车间内设置废油库（8.8m×5.7m×4m），危险废物暂存间内各危险废物分类分区暂存，各危险废物定期由专用运输车辆运至具有危险废物处置资质的单位处置。

危废暂存间和废油库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设、运行和管理，危废暂存间要求全封闭，地面采用硬化防渗处理，并设置堵截泄漏的裙脚、围堰等，底层采用 2-3mm 厚的聚乙烯复合防水材料作防渗层，上层为抗渗混凝土层，总厚度≥200mm，保证地面渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s。

危险废物的收集、储存、转运和处置，需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求和规定执行。

（3）生活垃圾暂存

生活污水处理污泥、生活垃圾均采用垃圾桶集中暂存，定期交环卫部门定期清运统一处理。

6.土壤环境保护措施

根据《报告书》，本项目正常营运后，须定期监测土壤中的氟化物浓度，考虑到气态氟化物(以气溶胶和颗粒物形式存在)通过沉降和雨水的淋溶作用进入土壤，而使土壤的含氟量增加，特别是在污染源下风向，即最大落地浓度地点最为严重。建议在近距离范围内调整种植结构，尽量减少种植敏感作物，尽量种植抗性作物。

七、总量控制

根据《报告书》，并结合国家污染物排放总量控制原则，本项目变更后建议总量排放控制指标为：$SO_2$223.03t/a，

NO_x35.74t/a，烟（粉）尘142.88t/a，氟化物12.29t/a。

项目变更后较变更前，主要的总量控制指标二氧化硫减少4995.57t/a，氮氧化物总量减少 2423.26t/a，特征污染物氟化物减少67.06t/a，粉尘减少808.7t/a。

项目变更后无非甲烷总烃、汞及其化合物的产生和排放。

八、环境风险防范措施

根据《报告书》，本工程的风险源项为天然气、危险化学品、粉尘等，风险类型为泄漏、火灾、爆炸。

1.本项目总图布置严格按照《工业企业总平面设计规范》进行设计。厂区按功能分区布置，合理地确定通道宽度；在总图布置上产生危害较大的有害气体、粉尘的车间布置在厂区主导风的侧风向，厂区布置和主要车间的工艺布置设有安全通道，供人员、消防车和救护车在异常或紧急抢救情况下使用。

2.氟化铝属危险化学品，氟化铝在运输过程中为袋装。原料进厂后在厂区内贮存于专用仓库，物料至电解槽的运输采用压力容器及风动溜槽等机械化密闭操作，避免操作人员直接接触物料及物料扬散，一旦发生物料泄漏，由于物料为固态，可及时采取收集回收处置。物料四处溢散进入周围环境的可能性教小，本项目专用氟化盐仓库为钢筋混凝土刚架结构，砖墙维护，屋盖为钢筋混凝土大型屋面板，上设有防水等级为Ⅲ级的防水卷材 ，屋内地面防渗防潮设计，外墙上所开设均为钢窗，窗开启方式可起到采光和防雨作用。所用氟化盐均采用复膜塑料编织袋双层包

装，外层为塑料编织袋，内层为 PVC 薄膜防水包装袋，可有效避免运输、储存时氟化盐受潮，以上措施可避免氟化铝对环境以及相关人员造成的危害。

3.本项目采用 530KA 级预焙阳极电解槽，生产过程电解槽采用计算机控制系统进行控制，控制系统采用集中管理分散方式即集散控制方式，这种控制方式具有故障分散，使整个系统的可靠性高的优点；因此对于电解槽数量多，单槽测控量大，采用集中管理分散控制特别适合。控制系统由监控机和槽控机组成。可完成对电解槽生产过程中控制的监视、人工干预、数据查询和报警等，通过采用以上计算机控制系统、电解槽生产过程一旦出现电解槽处于非正常生产状况时，控制系统可直观及时发现，立即采取应对措施，使电解槽在较短时间内恢复正常生产，避免出现非正常生产造成污染物大量散发。

4.对于本项目产生的主要有毒有害污染物氟化物，在烟气净化系统设置在线监控系统，随时掌控氟化物排放状况，一旦发现氟化物排放异常，立即由相关人员检查电解槽生产系统和电解烟气净化系统，使系统恢复正常，降低大量氟化物散发至外环境的污染风险。同时加强电解烟气净化系统的维护和管理，发现槽罩变形破损，电解烟气净化系统管道破裂，烟气净化系统故障时及时恢复和处理。除配备日常的个人劳动保护用品外，在有可能出现大量氟化氢气体，含尘粉尘泄漏的作业岗位配备岗位用防毒面具，以备在紧急状况下使用，防止急性氟中毒。

5.在天然气储罐爆炸危险区域（100m）的电气设备选用隔爆型，并可靠接地，配电线路采用铜芯电缆，所有电气设备均没能满足装置的防爆要求。天然气消防水池应能满足2个小时的消防水保障能力。天然气储罐罐顶、阀门、管道等处设置固定水喷雾冷却系统，同时设置防火堤外配置固定消防水泡、消火栓。天然气储罐完全密封，夹层充干氮气保护，内罐为不锈钢材质。对外罐外壁进行涂层防腐，同时管道也应采取防腐措施。

6.建设单位应制定突发环境事件应急预案，并将应急预案报送环保主管部门备案，定期演练预案，发生环境突发事件，立即启动预案。

九、对该工程建设的意见

项目建设在全面落实《报告书》及评估意见提出的各项环境保护措施；严格执行环保“三同时”制度；加强营运期环境管理，确保污染物达标排放，从环境保护技术评估角度分析，该项目建设可行。

十、工程实施过程中还应注意的问题

1.本项目电磁辐射应另行环评。

2.根据固体废物浸出毒性鉴别结果，本项目电解槽大修渣和火眼碳渣属于危险废物，应收集暂存于危险废物暂存间，并定期交由具有相应危险废物处置资质的单位处置，后期若重建或大修危废临时堆场应另行环评，且堆场建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求。

（本页无正文）

2018 年 11 月 22 日

主题词：变更　环评　报告书　评估　意见

抄报：贵州省生态环境厅。

抄送：黔西南州环保局，兴仁县环保局，
云南省建筑材料科学研究设计院，
贵州兴仁登高新材料有限公司。

贵州省环境工程评估中心　　2018 年 11 月 22 日印发

共印 13 份

附件：

项 目 经 理：令狐庚　　联系电话：0851-85571977

环评联系人 ： 敖世恩　　联系电话：15180866327

专 家 组 成：

刘光建、耿康华、李启泰、王华云、孙萍、陈豪立

附件4

附件

贵州兴仁登高新材料有限公司煤电铝一体化项目产能置换方案

<table>
<tr><td colspan="6">退出项目情况</td></tr>
<tr><td rowspan="5">项目</td><td rowspan="3">企业情况</td><td>省（区、市）</td><td>所属行业</td><td>企业名称</td><td>组织机构代码</td></tr>
<tr><td>青海省海东市</td><td>有色</td><td>青海应录铝业有限公司</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">工商营业执照号</td><td colspan="2">税务登记号</td></tr>
<tr><td colspan="2">6321212200445</td><td colspan="2">632121781427882</td></tr>
<tr><td rowspan="2">退出产能情况</td><td>主体设备（生产线）名称、规格型号及数量</td><td colspan="2">核定产能（万吨）</td><td>退出时间</td></tr>
<tr><td>100kA 电解槽（66 台）</td><td colspan="2">2</td><td>2011 年</td></tr>
<tr><td colspan="6">建设项目情况（在建）</td></tr>
<tr><td colspan="2">省（区、市）</td><td colspan="2">所属行业</td><td colspan="2">企业名称</td></tr>
<tr><td colspan="2">贵州省黔西南州</td><td colspan="2">有色</td><td colspan="2">贵州兴仁登高新材料有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="4">拟建主体设备（生产线）名称、规格型号及数量</td><td colspan="2">产能（万吨）</td></tr>
<tr><td colspan="4">500kA 电解槽（15 台）</td><td colspan="2">2</td></tr>
</table>

附件5

贵州省经济和信息化委员会

关于对贵州兴仁登高新材料有限公司列入省内电力市场主体进行公示的通知

各市、州经信委（工信委、工能委），贵州电网有限责任公司，贵州电力交易中心，各发电集团、独立发电企业，有关企业：

按照《关于印发贵州省电力市场主体注册管理办法（试运行）的通知》（黔经信运行〔2016〕14号）要求，经审核，拟同意贵州兴仁登高新材料有限公司列入贵州电力市场主体准入目录，现予以公示。

附：2018年度拟列入省内电力市场主体企业公示名单

贵州省经济和信息化委员会

2018年5月7日

附件：

2018年度拟列入省内电力市场主体企业公示名单

序号	企业名称	供电区域	电压等级	备注
1	贵州兴仁登高新材料有限公司	兴义供电局	220千伏	用电侧

脱硫石膏处置及运输合同

委托方：贵州兴仁登高新材料有限公司（甲方）　　合同编号：DG-YYYS-20210511

受托方：黔西南州优源固体废物利用处置有限公司（乙方）　　签订地点：兴仁

签订日期：2021 年 5 月 11 日

根据我国合同法及相关法律、法规的规定，本着互惠互利、诚实信用的原则，经过双方协商订立本合同，以便双方共同遵守。

第一条 保证金

本合同生效后 3 日内乙方向甲方缴纳 5.00 万元（大写：伍万元整）合同履约保证。

第二条 产品产生量

产品名称、型号、单位、数量

产品名称	规格型号	单位	数量（吨/月）	备注
脱硫石膏	原状石膏	吨	1000	月平均 1000 吨

第三条 产生地点、处置地点及处置要求

1、甲方产品产生、发货地点：贵州兴仁登高新材料有限公司。

2、乙方处置、运输供应地点：乙方下游综合利用脱硫石膏厂家。

3、乙方每月根据甲方需求处置脱硫石膏不低于 800 吨。

第四条 运输方式及运输要求

1、运输方式：汽车运输，乙方派车，自行提货。

2、运输要求：根据产品性质，乙方选择适宜车辆承运。

第五条 补贴费用及发票特别条款

1、运输：乙方合法有效处置甲方产生的脱硫石膏后，甲方给予

乙方每吨35.00元人民币（大写：叁拾伍元整）的运输补贴费用，补贴价在合同期内不再做任何调整。

2、发票特别条款：经双方按照合同计算出实际结算数量及运输补贴金额后，由运输个体司机为甲方开具个人运输发票，甲方见票后按需支付相应费用至乙方指定驾驶员账户，乙方出具相应委托书。

第六条 支付方式、结算依据、对账周期及结算期限及质保金

1、支付方式：现金支付（每2000吨结算一次）

2、结算依据：结算数量单位按吨计算，计量数据以甲方出厂过磅数据为准，乙方过磅计量单作参考，对于有疑问的数据，双方友好协商解决。

3、对账周期：每月1次，次月6日前，双方就上月处置脱硫石膏数量及费用事宜进行核算。

4、结算期限：甲方收到发票后，在5个工作日内支付乙方费用。

5、合同生效后，乙方须像甲方提供的指定账户汇入5万元作为石膏转移质保金。

6、乙方每月转移石膏不满足800吨或因转移拖延影响甲方正常生产时，甲方委托其他单位处置的处置费用从乙方质保金扣除，扣除不满5万元时，乙方需及时补足5万元。

第七条 双方权利及义务

甲方权利及义务

一、甲方权利

1、甲方有权要求乙方定时提供处置脱硫石膏的数量、发运方向。

2、甲方有权要求乙方提供限时处置脱硫石膏服务。

3、甲方有权对乙方处置脱硫石膏的工作进行监督。

二、甲方义务

1、甲方需保证产生产品的真实性、合法性、安全性，确保交予乙方的货物符合相关法律、法规等。

2、甲方应协助乙方运输车辆办理进出厂相关手续及运输工作，并按时按量支付乙方费用。

乙方权利及义务

一、乙方权利

1、在合同范围内，乙方有权自行选择和组织运作的方式。

2、乙方有权要求甲方按照合同约定，按时支付相应费用，若未按时结算，乙方有权要求甲方按月利息2%支付资金占用损失费并有权停止转移。

二、乙方义务

1、乙方应根据甲方要求提供加盖终端用户单位印章的(包括但不限于)过磅单、收料单等有效凭证，保证环保部门及时甲方了解掌握脱硫石膏的合法流向。

2、乙方在处置脱硫石膏运输过程中发生的任何责任事故责任由乙方自己全部承担；

3、如遇突发事件，乙方须及时向甲方沟通有关详情，并与甲方协商解决办法。

4、转移处置过程中出现的安全、环保事故由乙方自行承担。

第八条 违约责任

1、合同期内，乙方为脱硫石膏处置唯一承包商，全权处理脱硫石膏综合利用相关事宜，甲方不得与除乙方外的第三方签订脱硫石膏合同或协议，如因甲方未与乙方协商，私自与第三方签订脱硫石膏合同或协议，给乙方造成的相关全区域经济利润损失，甲方须负全部赔

偿责任，赔偿乙方全部经济利润损失，包括但不限于以下损失：乙方相关区域的同期销售利润、销售数量损失；乙方下游厂家对乙方的罚款、取消合同违约金等全部损失，甲方违反约定，乙方有权单方解除合同。

2、因乙方原因造成脱硫石膏无法被有效处置，致使石膏库库存量积压过大，严重影响甲方生产运营，甲方有权从乙方保证金中扣除相应违约金，违约金根据除固有库存量外无法处置的脱硫石膏量进行计算，且甲方有权寻找第三方处置，处置费用从乙方保证金中扣除，并有单方解除合同的权利。

第九条 合同纠纷解决

1、协商解决，并以补充合同格式予以明确，补充合同依附于原合同并与原合同具有同等效力。

2、协商不成，向乙方所在地人民法院提起诉讼。

第十条 其它约定事项

1、本合同生效后，甲方按月支付相应费用给乙方。

2、甲方每月产生的脱硫石膏平均量小于或等于800吨时，补贴费用按实际产生量进行结算。

3、乙方处置脱硫石膏质量以甲方产生的脱硫石膏实际质量为基准，乙方根据甲方产出石膏质量现状要求合理分配供应下游厂家。

4、甲乙双方负责做好脱硫石膏处置运输相关协调工作，确保脱硫石膏处置工作有序正常的开展。

第十一条 附则

1、合同生效：经甲乙双方授权代表签字、盖章后生效。

2、本合同一式两份，甲方执壹份，乙方执壹份，甲乙双方所签处置及运输合同以本合同为准，并具有最终法律效力。

3、合同期限为2021年5月11日起至2022年5月10日止。

4、未尽事宜双方协商签订补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力，合同附件具有同等法律效力

甲方：贵州兴仁登高新材料有限公司	甲方：黔西南州优源固体废物利用处置有限公司
地址：贵州省黔西南布依族苗族自治州兴仁县重工业园区	地址：贵州省黔西南州贞丰县白层镇白层社区四组
法人代表：	法人代表：
委托代理人：	委托代理人：
电话号码：	电话号码：13385580888
开户银行：贵州银行股份有限公司兴仁支行	开户银行：贵州贞丰农村商业银行股份有限公司白层支行
帐号：3821 0120 5400 0035 2	帐号：8200 0000 0004 774868
税号：91522322MA6DLN744D	税号：91522325MAAK289E8J

附件8

CONCH VENTURE

危险废物委托处置

合

同

书

GYHCXS21013

委托方（甲方）：贵州兴仁登高新材料有限公司

甲方合同编号：DGXCLHJJCB-2021-003

受托方（乙方）：贵阳海创环保科技有限责任公司

乙方合同编号：

合同签订地点：贵州兴仁市巴铃镇小坪寨重工业园区

合同签订日期：2021年1月1日

甲方:贵州兴仁登高新材料有限公司

乙方:贵阳海创环保科技有限责任公司

为减少废物对环境的污染，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，企、事业单位产生的危险废物必须进行安全、彻底、无害化处置。本着平等互利的原则，甲、乙双方经友好协商，达成如下协议：

第一条合同目的

甲方生产过程中产生的危险废物定期交付乙方进行处置，乙方不得私自转移给未经环保行政主管部门许可的单位和个人，并防止流失。

第二条合同标的物处置方式、包装方式及处置单价

序号	废物名称	废物代码	处置方式	包装方式/形态	处置地点	预处置量	处置单价（元/吨）
1	大修渣	321-023-48	水泥窑协同处置	吨袋/固态	贵阳海创	3000吨	1080

备注：1、乙方根据甲方提供的开票信息及资质提供国家法定税率的增值税发票。

2、本合同标的物处置单价含运输费等乙方为履行本合同项下义务所支出费用，具体价格详见合同附件。

3、危险废物界定：列入2021年版《国家危险废物名录》的废物，有异议的应由有资质检测鉴定单位根据国家危险废物鉴别标准和鉴别方法进行认定 。

4、预计产量为合同有效期内的预估产废量。

第三条甲方的权利与义务

(1)甲方须提前至少3天，以书面形式或电子文本形式将待处置废物的名称、数量、类别等告知乙方。

(2) 甲方应为乙方在厂区内收集、运输环节提供必要的帮助，负责组织机械并指派必要的工作人员配合乙方将危险废物装车。危险废物种类在装车过程中应符合合同签订第二条标准，危废运输车辆出厂前因甲方原因导致的一切风险由甲方承担，因乙方原因以及危废出厂后出现的安全、环保事故及其他风险均由乙方承担。

(3) 甲方所提供的标的物不得含有未经鉴定的废物、放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞温度计、灯管等，装车前，经乙方现场检查合格确定后方可

进行装车。

（4）甲方应将编号不同的废物分开存放，按照危险废物包装、标识及贮存技术规范要求贴上标签，并对标签内容及实物相符性负责。不可混入金属器物及任何和危废标签不同的物质等其他杂物等，以保障乙方处置方便及工艺安全。

第四条乙方的权利与义务

（1）本合同项下待处置废物由乙方负责或委派人员赴甲方的贮存场所进行现场核对，核对拟转移处理废物的名称、数量、类别等情况，初步核对后再根据乙方的接收计划进行转移。乙方在收集、运输过程中对废物安全包装负责，并完成装车作业，如因乙方提供的包装物或容器质量等原因造成的泄露，由乙方承担全部责任。

（2）标的物由乙方负责运输，甲方有转运需求，达到乙方要求的核载量，乙方需安排运输，应当使用相关部门备案的车辆，在处理标的物时应当遵守国家相关法律规定，并将委托协议及资质提供甲方审验，存档。

（3）若乙方由于设备检修等原因需要长时间停机（7天以上），应当提前三天通知甲方，以便甲方及时调整生产和标的物回收。

（4）乙方必须保证所持有的资质文件合法有效，否则因此而给甲方造成的损失由乙方承担责任。

（5）乙方收运车辆及工作人员应在甲方厂区内文明作业，并遵守甲方相关环境以及安全管理规定。

（6）乙方应按国家有关技术规范、标准和合同约定的处置方案或措施进行妥善处置，处置过程中如果发生安全、环境污染事故或受到政府监管部门处罚的，由乙方承担全部责任。

（7）双方的危险废物转移进程应符合双方所在地环保部门要求，并严格按照危废转移管理办法的要求做好危险废物转移报批、申请、报送备案工作，并按要求如实、规范、完整填写转移联单并加盖公章。

（8）运输危险废物应当根据工业固废特性，乙方应采用符合相应标准的包装物、容器和运输工具。

（9）负责到甲方指定的地点接收处置物，并安全运输至乙方处置地。处置

物交接时，应与甲方现场交接人员核对种类、数次及转移联单是否合格。

（10）为甲方提供办理危废转出所需全部资料，并负责办理接受地的环保手续。

（11）如乙方在处置和运输废物过程中，造成环境污染，导致的所有责任由乙方承担。

（12）乙方从事工业固废的收集、贮存、处置、利用时未按国家有关技术规范、标准和合同约定执行，发生安全、环境污染事故或受到行政部门行政处罚的，所有责任由乙方承担。

（13）未经甲方许可，乙方不得将合同约定的危废擅自转移第三方处置。

第五条其他约定事项

（1）标的物称重以甲方司磅计量数量为准，如乙方对甲方司磅计量有异议，可委托第三方进行复核，复核产生差异双方协商解决。

（2）若甲方未按照本合同第六条约定时间付款，乙方有权停止接收甲方危废，并有权追回甲方未付的处置费用。

（3）甲、乙双方均不得将合同价格等内容向第三方透露，本合同解除、终止后本条款继续有效，若任一方违反给对方造成损失或不良影响的，则由责任方承担全部责任。

（4）甲、乙双方经办人需认真填写“危险废物转移联单”各栏目内容，作为双方核对废物种类、数量、接受环保、运管、安全生产等部门监管的凭证，在必要时乙方提供相关手续办理咨询服务。

（5）乙方未按甲方通知的期限及时履行合同约定，逾期收集、处理的，甲方有权要求乙方分别按照每日人民币500元的标准支付逾期违约金；甲方有权从甲方应支付给乙方的款项中直接扣除上述违约金。逾期超过　　天，甲方除有权单方解除合同外，还可要求乙方承担应付款项的30%作为违约金并赔偿由此给甲方造成的一切损失。

（6）乙方保证废弃物不因操作不当而造成整个处理过程中任一环节导致的泄漏与污染，该类事故均由乙方负责协调解决，若由此造成甲方损失（包括但不

限于因此受政府部门罚款等）的，乙方应负责赔偿。

第六条结算方式

(1) 甲、乙双方约定的处置费用按照实际过磅计算。

(2) 乙方接收甲方的危险废物后，每月5日前(节假日顺延)确认上月已转移危险废物的种类及数量，以双方签字或盖章的《危险废物处置费用结算单》及本合同附件单价进行结算，甲方在收到乙方发票之日起 10天内以银行转账方式结清全部费用。

(3) 结算方式：现金汇款。

(4) 乙方按国家税收规定开具增值税专用发票，甲方方给予结算，否则甲方有权拒绝付款，且不承担任何责任。

第七条纠纷解决

若甲、乙双方在合同履行过程中发生纠纷，先通过双方协商解决，若协商无果，任何一方均有权向兴仁市人民法院提起诉讼。

第八条其他约定

(1)本合同未尽事宜，由甲、乙双方协商解决，并就协商事宜签订补充协议作为合同附件，与本合同具有同等法律效力。未达成协议的，按照有关法律法规执行。

(2)本合同一式捌份，具有同等法律效力，甲持陆份，乙方持贰份，经甲、乙双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章后生效。委托代理人签字时，须同时附上授权委托书原件，原件签字有效的，双方均认可加盖公章之复印件与原件具有同等效力。合同有效期自 2021 年 1 月 1 日起至 2021 年 12 月 31 日止，合同到期前一个月，双方协商合同续签等相关事宜。

（3）甲、乙双方签订的合同附件《合同廉政建设协议书》、《安全协议书》等是合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。

（4）**其他特别约定：** 无

第九条联系人

甲方指定： 张行贵(身份证号：522322199203110015) 联系电话：18885914088 **为甲方工作联系人**

乙方指定：徐雪峰（身份证号:522425199301213354） 联系电话：_____为乙方工作联系人

（以下无正文）

附件：1、《合同廉政建设协议书》

2、《安全协议书》

甲 方：贵州兴仁登高新材料有限公司

法定代表人：

委托代理人（签字）：

地 址：贵州省黔西南布依族苗族自治州兴仁县陆关工业园区

开户银行：贵阳银行股份有限公司兴仁支行

账号：38210120540000352

税号：91522322MA6DLN744D

电话：18885914088

乙 方：贵阳海创环保科技有限责任公司

法定代表人：

委托代理人（签字）：

地 址：贵州省贵阳市清镇市站街镇

开户银行：中国银行清镇支行

账号：133058926258

税号：91520181MA6GYDQK2N

电话：14785516499

附件 1

合同廉政建设协议书

采购方(买方)：贵州兴仁登高新材料有限公司

供货方(卖方)：贵阳海创环保科技有限责任公司

为规范交易活动,促进买卖双方单位的廉政建设,保护国家、企业和当事人的合法权益，防止发生违规违纪违法行为，根据国家有关法律法规和廉政建设责任制的规定，经采购方（以下简称买方）和供货方（以下简称卖方）平等协商一致共同签订本廉政建设协议书：

第一条：买卖双方的责任：

1、应严格遵守国家关于市场准入、备件采购招投标、产品质量等有关法律法规以及廉政建设的各项规定。

2、严格执行采购合同文本，自觉按合同约定条款办事。

3、业务活动必须坚持公开、公平、公正、诚信、廉洁的原则，不得为获取不正当利益，损害国家、企业的利益，不得违反双方单位备件采购管理规章制度。

4、发现对方在业务活动中有违规违纪违法行为的，应及时提醒对方，情节严重的，应及时报告纪检监察等有关部门，由纪检监察等有关部门进行调查处理。

5、双方不得以任何形式擅自聘用对方在职人员从事或全职工作，若单位中存在有可能影响公平、公正交易的待定人员，必须履行回避制度。

第二条 买方的责任

买方从事采购活动的工作人员，在尽职调查阶段、采购招标阶段、采购合同签订、采购合同履行、到货验收、付款结算以及质保金支付等过程应遵守以下规定：

1、不准向卖方和相关单位索要或接受卖方以任何形式的现金、礼金、有价证券、贵重物品等。

2、不准在卖方和相关单位报销任何应由买方或个人支付的费用。

3、不准要求、暗示或接受卖方和相关单位为个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女工作安排以及出国、旅游等提供方便。

4、不准参加卖方和相关单位可能履行责任、义务有影响的宴请、娱乐等活动。

5、不准向卖方介绍或为配偶子女家属参与采购合同有关的设备、材料、分包、劳务等经济活动，不得以任何理由向卖方和相关单位推荐分包单位或要求卖方购买本采购合同约定以外的材料、备件等。

6、买方人员向卖方索贿，经卖方和其他单位、个人检举立案查处核实的，买方奖励卖方被索贿款 1-3 倍的奖励，此款由索贿人承担。

第三条 卖方的责任

应与买方保持争持的业务交往，严格按照国家有关法律法规和程序开展业务工作，并遵守以下规定：

1、不准以任何理由向买方、相关单位及其工作人员赠送现金、礼金、有价证券、贵重物品等。

2、不准以任何理由为买方和相关单位报销应由对方或个人支付的费用。

3、不准接受或暗示为买方、相关单位或个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女工作安排以及出国、旅游等提供方便。

4、不准以任何理由向买方、相关单位或个人安排可能对履行责任、义务有影响的宴请、娱乐等活动。

5、卖方贿赂买方人员，经买方和其他单位、个人检举被立案查处核实的，买方有权终止买卖合同，并有权终止与卖方的一切经济往来，并由卖方承担相应的损失。

第四条 附则

1、以上条款买卖双方均已知悉，并承诺在双方的业务活动过程中，严格遵照以上条款。如卖方违反协议约定，买方有权终止双方买卖合同，造成损失由卖方承担；如买方业务人员有不正当行为，供货方要据实进行检举，一经核实将按照本协议进行处理。

2、本协议与《处置合同》同时签订，自双方法定代表人或委托代理人签字并盖章之日起生效，作为合同附件，与合同具有同等的法律效力。

卖方单位（公章）：

卖方法定代表人：

委托代理人：

2021年1月1日

买方单位（公章）

买方法定代表人

委托代理人

年 月 日

附件 2

安全协议书

2021 年 1 月 1 日甲、乙双方签订危废处置合同及安全协议。为保障乙方在甲方生产场地安全作业，甲、乙方双方作如下承诺：甲方应为乙方在厂区内收集、运输环节提供必要的帮助，负责组织机械，安排相关人员配合将危险废物装车，相关费用由甲方承担，危险废物种类在装车过程中应符合押运员提出的安全装载标准，危废运输车辆出厂前因甲方原因导致的一切风险由甲方承担，因乙方原因导致的以及危废车辆出厂后的风险由乙方承担。

一、乙方合作运输单位落实单位安全生产主体责任，建立公司安全管理体系。为保障乙方在履行合同期间的安全生产，甲方对乙方安全管理作如下要求：

1、运输公司应定期对车辆进行安全隐患自查，出现运行故障及时维修，确保机动车辆安全性能符合要求。

2、运输公司应定期组织机动车驾驶员进行法定主管部门专业技能培训，经考试合格领取资格证后方可独立操作，若培、复训不合格，应及时调离原岗位。

3、运输公司应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，熟知甲方工厂危险源及职业危害因素，乙方须告知并监督其从业人员正确使用劳动防护用品。

4、运输公司从业人员应遵守甲方厂内运输、装货流程，按照固定线路限速行驶，遵守甲方厂内安全警示标识及告知。乙方有权以书面形式向甲方提出安全隐患及整改建议，降低乙方从业人员在甲方工厂作业风险。

5、运输公司应定期组织员工召开安全会议，宣传贯彻国家安全方针政策法律法规，结合安全事故案例普及安全生产基本知识，提高驾驶员交通安全技能和安全防范意识。

二、违约责任认定及处罚标准：

1、在甲方厂区内乙方人员禁止酒后工作，若发现酒后作业情况立即停止其在我公司内的作业资格，并每次扣除乙方 500 元违约金。

2、机动车辆驾驶人员在厂区内行驶应遵守交通规则和限速规定（限速 20km/h），驾驶员应谨慎驾驶，严禁疲劳作业，注意周围人员人身安全，在驾驶车辆时不得嬉戏打闹，影响安全生产。

3、乙方人员在甲方工厂生产作业过程中违反交通规则或有其他违章作业行为的，一经发现每次扣除乙方 200 元违约金。

4、乙方人员进入甲方厂区，按要求正确穿戴反光背心、安全帽等劳动防护用品，未穿戴或未按甲方安全规定佩戴防护用品，经甲方检查发现后每人次扣除 200 元违约金。

5、乙方货物运输车辆及现场管理车辆在甲方厂区内运输、卸货及管理过程中造成甲方人员伤亡、财产损失或甲方设备设施损坏情况，责任由运输单位承担

6、乙方在运输、卸货及现场管理过程中，若与甲方门卫或管理人员发生争执，不服从甲方现场人员的管理造成甲方人员伤亡，责任由乙方承担。

7、未经甲方供应管理人员允许及作业前安全培训，乙方不得私自安排人员清理生产现场积料及大块等。

8、乙方在厂内装卸、搬运较重的物资须借助辅助设备作业，严禁在安全警示线内作业或车辆前后绕行，甲方负责组织机械，安排相关人员配合将危险废物装车，相关费用由甲方承担。

9、非货物运输车辆不得进入甲方生产现场。

三、本协议一式肆份，甲、乙双方各持贰份，自双方法定代表人或委托代理人签字并盖章后生效，并不得违约。

四、协议有效期限：2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日。

甲方：贵州兴仁登高新材料有限公司　　乙方：贵阳海创环保科技有限责任公司

法定代表人：　　法定代表人：

委托代理人：　　委托代理人：

2021 年 1 月 1 日　　年　月　日

附件9

合同编号：天信禾（营销）字2021字gztz004号

工业固废(危险废物)安全处置合同

甲　　方：贵州兴仁登高新材料有限公司

乙　　方：贵州天信禾铝业科技有限公司桐梓分公司

签订地点：贵州兴仁登高新材料有限公司

签订时间：2021年1月1日

根据《中华人民共和国合同法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录》等有关法律法规，本着平等、自愿、诚实信用的原则，甲、乙双方就工业固体废物处置事宜，协商一致，签订本合同。

第一条　范围

1、本合同处置对象为一般工业固体废物和危险废物，以及依法应当按照危险废物进行管理的其他废物。

2、危险废物危害成分属于《国家危险废物名录》或半数致死量达到剧毒化学品标准的,其中本合同体现处置的HW48(321-025-48)是电解铝过程产生的碳渣。

第二条　标的

1、甲方委托乙方对本公司遗留及今后复产过程中产生的危险工业废物进行收运和无害化处置，处置后所产生的一切产品属乙方所有。

2、乙方根据本条第3款之信息表内容提供处置方案，收取相应费用。

3、本合同约定的处置物各类名称，状态、处置量等信息如下表:

工业固废名称	类别	代码	形态	产生工序	危险特性	处置量(单位吨)	包装规格	处置价格（含运费、含税）（单位:元/吨）
废炭渣	HW48	321-025-48	固体	电解铝过程产生的碳渣	T	1000	袋装	980

注：①、处置物重量按照甲方出厂实际过磅计算；

②、处置量为估计值，合同正常履行的情况下，以实际处置量为准。

第三条　**结算方式**

1、甲、乙双方约定的处置费用按照实际过磅计算。

2、合同处置费支付按照危险废物的实际转移量进行结算，结算方式：按300吨结算一次（不足300吨，按照实际重量为准），处置费包括了运输费、税费等与本合同有关或因履行本合同发生的所有相关费用。

3、结算方式：现金汇款。

4、　乙方按国家税收规定开具增值税专用发票，甲方给予结算。

第四条　　工业固废处置要求

1、工业固废交付后，乙方负责安排具有工业固废运输资质的车辆，及时将工业固废转移至乙方处置场地。

2、乙方应按国家有关技术规范、标准和合同约定的处置方案或措施进行妥善处置，处置过程中如果发生安全、环境污染事故或受到政府监管部门处罚的，由乙方承担全部责任。

3、双方的危险废物转移进程应符合双方所在地环保部门要求，并严格按照危废转移管理办法的要求做好危险废物转移报批、申请、报送备案工作，并按要求如实、规范、完整填写转移联单并加盖公章。

4、甲、乙双方必须按照相关规定建立健全危险废物管理台账，并定期做好核对工作。

5、运输危险废物应当根据工业固废特性，乙方应采用符合相应标

准的包装物、容器和运输工具。

第五条　权利及义务

（一）　甲方权利及义务

1、审查乙方工业固废处置资质及其危险废物运输资质，处置流程、生产工艺及设备等。

2、告知乙方工业固废危害特性及安全注意事项。

3、协助乙方并提供办理所需全部资料。

4、负责标的物的分类、包装、装车并办理出库手续。包装必须符合相关规范要求。

（二）　乙方权利及义务

1、向甲方提供合法真实的危险废物经营许可证资质资料，并严格按照危险废物管理要求做好收集、贮存、利用、处置等环节的全过程管理。

2、协助甲方对标的物的分类、包装、装车等工作。

3、负责委托具有危险废物运输资质的运输单位完成运输工作，并将委托协议及资质提供甲方审验，存档。

4、负责到甲方指定的地点接收处置物，并安全运输至乙方处置地。处置物交接时，应与甲方现场交接人员核对种类、数次及转移联单是否合格。

5、为甲方提供办理危废转出所需全部资料，并负责办理接受地的环保手续。

6、进入甲方厂区时应遵守甲方相关管理规定。

7、如乙方在处置和运输废物过程中，造成环境污染，导致所有责

任由乙方承担。

8、乙方从事工业固废的收集、贮存、处置、利用时未按国家有关技术规范、标准和合同约定执行，发生安全、环境污染事故或受到行政部门行政处罚的，所有责任由乙方承担。

9、未经甲方许可，乙方不得将合同约定的危废擅自转移第三方处置。

第六条　不可抗力

双方约定在合同履行过程中，如遇不可抗力情形出现致合同无法继续履行，双方均不承担任何责任。

第七条　违约责任

1、双方未按合同约定的日期接收、处置固体废物或支付处置费用等情形的，每逾期一日，违约方应当承担合同总费用百分之一的违约金。

2、违约方根据本条支付违约金后，守约方还有权要求其继续履行、采取补救措施，承担损失赔偿责任。

3、如出现第五条第(一)　款第 4 项情形，违约方须承担全部法律责任和违约责任。

第八条　合同变更与解除

(一)本合同经双方协商一致，可以变更或解除，变更或解除协议应采用书面形式。

(二)出现下列情形之一的，一方可以解除合同，但应向对方发出书面解除通知，合同解除并不影响各方依法应享有的权利和承担的义务：

1、乙方被吊销危险废物经营资质。

2、乙方给甲方造成损失拒不赔偿的。

本合同有效期为一年，自 2021 年 1 月 1 日起至 2021 年 12 月 31 日止。

甲方(盖章)：贵州兴仁登高新材料有限公司

法定代表人：

委托代理人(签字)：

地址：　贵州省黔西南布依族苗族自治州兴仁县陆关工业园区

开户银行：贵阳银行股份有限公司行人支行

账号：38210120540000352

税号：91522322MA6DLN744D

电话：18885914088

乙方(盖章)：贵州天信禾铝业科技有限公司桐梓分公司

法定代表人：陈发忠

委托代理人(签字)：

地址：贵州省遵义市桐梓县燎原镇新河村伟明铝业厂区内

开户银行：中国工商银行桐梓县支行

账号：2403025609024621748

税号：915203223563326639

电话：18984586645

合同编号 WSHH—132

危险废物(HW08/HW49/HW31)委托处置收集合同

甲方：贵州兴仁登高新材料有限公司

地址：贵州省黔西南布依族苗族自治州兴仁县陆关工业园区

电话：159 8537 0999

乙方：盘州市万森环保服务有限公司

地址：贵州省六盘水市盘州市两河街道亮山村四组

电话：0858-3396499、4009916499、15608586499、16658085166 联系人：卢万森

为防止危险废物污染环境，保障人体健康，维护生态安全，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》以及其它环境保护法律、法规的规定，对产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放，由所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门指定单位按照国家有关规定代为处置，将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事经营活动的，处以一万元以上二十万元以下的罚款，还可由发证机关吊销经营许可证，造成重大环境污染事故，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

根据《中华人民共和国固体废物环境防治法》相关法律条款之规定，甲方按环境影响评价报告书核实的废矿物油数量委托乙方进行处置，不可随意排放，弃置或者转移。为加强对废矿物油产生、收集、贮存、运输、处理、处置的集中统一管理，甲乙双方按照国家环保要求，经洽谈，乙方作为有资质的危险废物处理专业企业，受甲方委托，负责处理甲方产生的废矿物油，为确保双方合法利益，维护正常合作，甲乙双方本着互惠、自愿、平等的原则，签订以下废矿物油处置收集合同，由双方共同遵照执行。甲方委托乙方指导管理代处置生产过程中所产生的危险废物.废矿物油(HW08)、废油桶（HW49)、废电瓶（HW31)、废弃电器电子（HW49)，并按国家有关规定收集、存贮好这些废矿物油，甲方提供废矿物油样品交乙方化验，乙方封存样品保存。甲方保证按照样品提供废矿物油给乙方，提供的废矿物油必须在合同范围内，否则引发的一切后果由甲方承担。经甲乙双方协商，就危险废物处理处置事宜达成如下协议：

一、合同双方商定各类废矿物油处置如下：

危险废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业	900-201-08	清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他由石油和煤油炼制生产的溶剂油	T, I
		900-204-08	使用轧制油、冷却剂及酸进行金属轧制产生的废矿物油	T
		900-209-08	金属、塑料的定型和物理机械表面处理过程中产生的废石蜡和润滑油	T, I
		900-214-08	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	
		900-216-08	使用防锈油进行铸件表面防锈处理过程中产生的废防锈油	
		900-217-08	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	
		900-218-08	液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油	
		900-219-08	冷冻压缩设备维护、更换和拆解过程中产生额废冷冻机油	
		900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	
		900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物	
HW49/HW31 其他废物	非特定行业	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T, In
		900-052-31	废弃的铅蓄电池	T

1、甲方必须按国家环保部门规定如实填写《危险废物转移联单》

2、乙方将凭甲方提供的《危险废物转移联单》负责办理转移手续。

3、实行电子转移联单的，双方共同办理，甲方也可全权委托乙方办理，甲方提供登录帐号和密码。

4、乙方凭《危险废物转移联单》到甲方指定的贮存场所提取废矿物油转移至乙

方场地。

二、危险废物的包装和标识：甲方应对其产生的废矿物油及含废油危险废物按性质进行安全分类包装，在废矿物油及含废油危险废物的容器或包装物上设置危险废物识别标识，标识上应注明：单位名称、危险废物名称、入库时间、负责人及联系电话等，如甲方废矿物油及含废油危险废物包装不规范，标识不全，达不到危险废物转移要求的，可由甲方委托乙方负责包装和张贴标识，具体费用由甲方支付。甲方提供废矿物油及含废油危险废物样品交乙方化验，甲方封样保存。甲方保证按照样品提供危险废物给乙方，提供的危险废物必须在合同范围内，否则引发的一切后果由甲方承担。

三、危险废物的装卸及运输：危险废物的运输、装卸工作由乙方负责。

四、危险废物转移的风险承担：废矿物油及含废油危险废物甲方转移之前的风险由甲方承担，乙方转移后的风险由乙方承担。甲方不得将非废矿物油混入废矿物油中贮存。

五、费用的支付：

1、为鼓励产废单位按环保部门的要求规范收集危险废物，乙方对产废单位实行收集激励制度，支付基本收集费如下：（废机油每桶不低于 180 公斤）

危险废物名称	废物类别	废物代码	形态	包装方式	接受部门
废矿物油与含矿物油废物	HW08	900-201-304-229-214-216-217-218-219-220-249-08	液态	桶装	万森环保
废油桶、机油格	HW49	900-041-49	固态	袋装	万森环保
废电瓶	HW31	900-052-31	固态	袋装	万森环保
废弃电器电子	HW49	900-045-49	固态	袋装	万森环保

2、危险废物受理咨询服务费__/__元/年。（甲方支付乙方）

（1）废矿物油，回收价格__/__元/桶（乙方支付甲方 ）

（2）废矿物油，回收价格__2000__元/吨（乙方支付甲方 ）

（3）废电瓶，回收价格__/__元/吨（乙方支付甲方）

（4）废弃电器电子，回收价格__/__元/吨（乙方支付甲方）

（5）废油桶、机油格，回收价格__/__元/吨（甲方支付乙方）

（6）含有或沾染毒性、感染性危险废物的废气包装物、容器过滤吸附介质，处置价格__/__元/吨，费用包含运输、装卸、税费，不足 1 吨按 1 吨收取（甲方支付乙方）

3、乙方转移废矿物油时，按实际数量现金或转帐支付收集费，甲方每半年或年

终按乙方实际支付的金额开具发票给乙方。

六、本合同签订生效后，甲方生产过程中所产生的废矿物油必须全部交予乙方转移处置，废矿物油的数量以乙方或甲方过磅数据为准，甲方废矿物油数量少于合同数量的应向环保部门申报，说明减少原因并及时通知乙方。协议期内不得以任何形式将所产生的废矿物油部分或全部自行处理或者转移给乙方以外的单位或个人处置，如有上述情况发生，乙方将根据实际处置情况上报环保部门，由此造成的一切经济损失及法律责任均由甲方承担。

七、合同的免责：合同期间，甲、乙任何一方因不可抗力或政府因素，不能履行本协议时，应在事情发生后 7 日内向对方书面告知不能履行或需要延期履行、部分履行的理由，在取得相关证明后，违约方免于违约责任。

八、违约责任：如因甲方故意隐瞒其危险废物的种类和数量，或私自售卖与其他单位或个人，与实际不符的，造成乙方在运输、处理危险废物时出现安全事故，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的所有经济损失，并承担相应的法律责任。

九、合同期限：从 2021 年 5 月 30 日至 2021 年 12 月 31 日。

十、合同在执行过程中，如有未尽事宜，由甲乙双方共同协商，另行签订补充协议，所签补充协议与本协议具有同等法律效力。本合同一式肆份，甲乙双方各执一份，报双方环保局各一份。

开户行：中国银行股份有限公司盘州支行

收款帐号：133055686604

收款名称：盘州市万森环保服务有限公司

电话号码：40099 16499

甲方（盖章）：贵州兴仁登高新材料有限公司

地　址：

法定代表人：

委托代理人：

签订日期：　　年　　月　　日

乙方（盖章）盘州市万森环保服务有限公司

地　址：盘州市两河街道亮山村四组

法定代表人：

委托代理人：

签订日期：2021年 5月 30日

合同编号：DGXCLHJJC-2021-018

二次铝灰及粉尘灰委托处置合同书

甲方：贵州兴仁登高新材料有限公司

乙方：兴仁华林科技有限公司

根据相关法律规定，甲方生产经营过程中产生的二次铝灰及粉尘灰属于危险废物，不得擅自倾倒、推翻或者转移。为加强对二次铝灰及粉尘灰产生、收集、贮存、运输、处理、处置的集中统一管理。甲乙双方按照国家环保要求，经洽谈，乙方作为有资质的危险废物处理专业企业，受甲方委托，负责处理甲方产生的二次铝灰及粉尘灰，为确保双方合法利益，维护正常合作，甲乙双方本着互惠、自愿、平等的原则，签订以下二次铝灰及粉尘灰处置合同，由双方共同遵照执行。

一、 合同标的：

序号	废物名称	废物特征	数量	单位	包装方式	接收部门	备注
1	二次铝灰及粉尘灰	固态、有毒	——	KG	打包	兴仁华林科技有限公司	321-024-48

甲方委托乙方指导管理代处置生产过程中所产生的危险废物——有色金属采选和冶炼废物（HW48），并按国家有关规定收集、存贮好这些二次铝灰及粉尘灰，甲方提供二次铝灰及粉尘灰样品交乙方化验，乙方封存样保存。甲方保证按照样品提供二次铝灰及粉尘灰交给乙方，提供的二次铝灰及粉尘灰必须在合同范围内，否则引发的一切后果由甲方承担。

二、运输及费用负担：

1、从甲方仓库拉出过磅后交给乙方承运人后，视为甲方交货完成，运费及运输风险由乙方承担。

2、甲方委托乙方承担二次铝灰及粉尘灰的转移运输，在转移过程中甲方有权对现场的安全、环保方面进行监督，乙方应听从甲方的现场指挥，如在进场或运输过程中，造成他人人身财产损失或环境污染事故的，乙方应承担全部责任，因此导致他人要求甲方赔偿的，甲方有权向乙方进行追偿。

三、合同价款及付款方式:

1、处置费用 850 元/吨。(甲方支付乙方)。

2、付款方式：结算以甲方的磅单为准，双方以每满 300 吨结算一次，结算的货物重量以双方共同签字确认的交接凭证上填写的重量为准。在乙方向甲方出具结算总价的一票全额增值税专用发票（税率 6%）后，甲方在 60 日内一次性向乙方支付全部价款。

四、告知事项：

1、甲方应如实告之乙方二次铝灰及粉尘灰的性质，对产生的二次铝灰及粉尘灰应按二次铝灰及粉尘灰的性质选择合适的容器进行分类包装，以免造成不必要的污染和损失。

2、二次铝灰及粉尘灰交付给乙方转移之前的风险由甲方承担，乙方从甲方转移后的风险由乙方承担，甲方不得将非二次铝灰、粉尘灰等混入二次铝灰及粉尘灰中贮存。

3、签订处置合同后发生转运时，甲方应按国家环保部门规定如实填写《危险废物转移联单》。

4、乙方在转移运输和处置甲方交纳的二次铝灰及粉尘灰时，应符合环境保护法律、法规要求，一旦造成危害，由乙方承担责任。如在运输、处置过程中，造成他人人身财产损失或环境污染事故的，乙方应承担全部责任，因此导致他人要求甲方赔偿的，甲方有权向乙方进行追偿。

5、乙方在收到甲方二次铝灰及粉尘灰处置通知后，三个工作日内即安排工作人员上门回收二次铝灰及粉尘灰或在正常的工作时间（9:00—17:00）内上门按二次铝灰及粉尘灰的实际数量进行回收。若因乙方延迟回收处置影响甲方正常生产的，乙方未及时履行义务导致的损失均由乙方承担。

6、本合同生效后，甲方生产过程中所产生的二次铝灰及粉尘灰必须全部交予乙方处置，协议期内不得以任何形式将所产生的二次铝灰及粉尘灰将部分或全部自行处理或者转移给乙方以外单位或个人代处置，如发现有上述情况发生，乙方将根据实际处置情况上报环保部门。由此造成的一切经济损失及法律责任均由甲方承担。

7、产废单位要转运二次铝灰及粉尘灰时需提前 3 天通知乙方，以使乙方在转移地环保局及接收地环保局办理相关转运手续，同时在转运时甲方必须验证乙方收二次铝灰及粉尘灰人员工作证（如：盖乙方公章》及《委

托书》，确认无误无凭《危险废物转移联单》将二次铝灰及粉尘灰交给乙方工作人员转运。

五、违约责任：

1、若乙方未按甲方通知要求的期限回收处置或完成本合同约定的其他工作的，每逾期一天，乙方应向甲方支付¥10000.00（人民币拾万元整）违约金；逾期15天，甲方有权选择单方解除本合同。

2、 本合同签订及履行过程中，未经甲方书面同意，乙方不得将本合同的权利义务以任何方式转让给第三人，否则甲方有权选择单方解除本合同并要求乙方支付¥100000.00（人民币壹拾万元整）的违约金。

3、本合同签订后，乙方要求提前解除合同的，应向甲方支付¥100000.00（人民币壹拾万元整）的违约金，退还甲方已支付的全部费用并赔偿由此给甲方造成的全部损失。

4、乙方应当支付给甲方的违约金、赔偿金，甲方有权从未支付的款项中扣除，违约金不足以赔偿给甲方造成损失的，甲方仍有权要求乙方进行赔偿。

5、 按本合同约定甲方选择解除合同的，自甲方解除合同的书面通知送达乙方之日起合同解除，乙方应赔偿由此给甲方造成的全部损失。甲方不支付乙方任何费用，乙方对解除合同有异议的异议期为7日。乙方应当在合同解除后5日内退还甲方支付的所有费用（如有），自费运回所交付的货物，付清违约金、赔偿金。

6、 乙方违反本合同约定或法律规定的，应当赔偿给甲方造成的全部损失，包括但不限于直接损失、预期利益损失、甲方向第三人支付的违约金、赔偿金及甲方为索赔支出的诉讼费、律师费、公证费、保全费、担保费、鉴定费、评估费等全部费用。

六、其他事项：

1、 本合同的签订、解释及其在履行过程中出现的、或与本合同有关的纠纷之解决，受中华人民共和国现行有效的法律约束。

2、因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，由合同各方协商解决，协商或调解不成的，依法向甲方所在地有管辖权的人民法院起诉。

七、不可抗力

1、任何一方由于不可抗力的原因不能履行合同时，应在不可抗力发生后 2 天内向对方书面通报不能履行或不能完全履行的理由，在 3 日内向对方送达不可抗力发生地公证机关或县级以上人民政府出具的不可抗力的书面证明。

2、因不可抗力原因致使本合同无法如约履行，经双方协商同意，可以变更或解除合同，由此造成的损失由双方协商解决。

八、其他约定

1 、本合同一式陆份，合同各方各执叁份。各份合同文本具有同等法律效力。

2、本合同经各方法定代表人或授权代表签字并加盖公章后生效。

3、本合同由双方代表签盖章后生效。合同履行期自2021年1月1日起至2022年12月31日止。

甲方（盖章）：贵州兴仁登高新材料有限公司 法定或代理人： 地址：贵州省黔西南州兴仁市巴铃镇小坪寨重工业园区 开户银行：贵阳银行股份有限公司兴仁支行 账号：38210120540000352 纳税人识别号：91522322MA6DLN744D 联系电话：18885914088 日期：2021年1月 日	甲方（盖章）：兴仁华林科技有限公司 法定或代理人： 地址：贵州省黔西南州兴仁市巴铃镇贵州兴仁经济开发区(巴铃重工区) 开户银行：贵州兴仁农村商业银行股份有限公司真武山支行 账号： 8200 0000 0003 5202 87 纳税人识别号：91522322MA6J08BD37 联系电话：13985964261 日期：2021年1月1日

附件10

关于巴铃镇土地坡（朱家龙井）集中式饮用水源地保护情况的说明

巴铃镇土地坡（朱家龙井）集中式饮用水源属于巴铃镇区主要供水水源之一，也属于我市1000人以上饮用水源之一，目前尚未纳入1000人以上饮用水源保护范围，未划定保护区，只作小范围的保护。

特此说明

兴仁市水务局

2018年10月10日

附件11

贵州省企业投资项目备案证明

项 目 编 码： 2018-522322-32-03-113026

项目名称：兴仁县登高煤电铝一体化项目

项目单位：贵州兴仁登高新材料有限公司

社会统一信用代码：91522322MA6DLN744D　　单位性质： 国有及国有控股企业

建设地址：兴仁巴铃镇小坪寨

建设性质：新建　　项目总投资： 344855万元

建设工期： 2018 - 2020

建设规模及内容： 建设23.28万吨电解铝及配套铝加工项目。建设530KA电解槽170台（备用7台）及相关配套设施设备。规划总用地面积：967260m2。总建筑面积：352213.38m2,其中电解车间及净化227611.6m2；阳极组装35362.24m2；氧化铝仓库24868.34m2；铸造车间11674.81m2；相关配套设施52696.39m2。

有效期至：2020 年 5 月 4 日　　赋码机关：兴仁县发展和改革局

2018 年 5 月 4 日

贵州省投资项目在线审批监管平台

贵州省企业投资项目备案证明

项 目 编 码： 2018-522322-32-03-085452

项目名称：兴仁县登高煤电铝一体化项目（二期）

项目单位：贵州兴仁登高新材料有限公司

社会统一信用代码：91522322MA6DLN744D　　单位性质： 国有及国有控股企业

建设地址：兴仁市巴铃镇小坪寨

建设性质：新建　　项目总投资： 344855万元

建设工期： 2018 - 2020

建设规模及内容： 建设2万吨电解铝及配套铝加工项目，建设530KA电解槽14台及相关配套设施设备。

有效期至：2020 年 12 月 28 日　　赋码机关：兴仁市发展和改革局

2018 年 12 月 28 日

贵州省投资项目在线审批监管平台

附件12

建设项目可替代总量指标来源初审表

序号	项目名称	所属行业	主业单位	总投资（亿元）	预计实现产值（亿元）	项目所需总量指标（吨）				可替代总量指标来源											
										COD				NH3-N				SO2				NOX			
						COD	NH3-N	SO2	NOX	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）
5	登仁电体目兴煤一项仁高铝化项变更	常用有色金属冶炼	贵州兴仁登高新材料有限公司	3.4855		0	0	223.03	35.74									通过贵州省排污权交易中心交易获取总量				通过贵州省排污权交易中心交易获取总量			

注：集中供热或企业内以新带老等建设项目的总量指标，可从拟替代关停的现有企业或设施可形成的削减量中预支，替代削减方案须在建设项目试生产前落实到位。

根据我市实际情况，建议 SO_2、NOx 从排污权交易中心购买。

2018.12.10

建设项目总量核准表

编号：2021005　　核准时间：2021 年 10 年 27 日

项目名称	兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建		
项目所在地	贵州省兴仁县巴铃重工业园区铝制品加工产业集聚组团内	行业类别	有色金属冶炼
建设项目性质（新建　　改扩建√　　技术改造　　整合、变更　画√）			
主要生产设备及工艺： 本次改扩建新增 14 台 530kA 预焙阳极电解槽，采用冰晶石－氧化铝熔融电解法。			
主要污染物环评总量建议值：本次改扩建新增 SO_2 排放量:344.35t/a， 主要污染物环保部门总量确认建议值：SO_2 排放量:344.35t/a			
项目总量主要来源：根据《兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建（三合一）环境影响报告书》，该项目所需 SO_2 排放量为 344.35t/a。其来源由 2015 年至 2016 年生活源消减量 SO_2:1466.508t/a、NOx:317.809t/a 给予替代。（详见建设项目可替代总量指标来源初审意见表）。			
环境保护部门意见 根据该项目环境影响评价文件及黔西南州生态环境局兴仁分局意见，经核定同意核定该项目主要污染物排放总量及其来源，该项目投入运行后，必须严格执行主要污染物排放总量控制指标，不得突破。 （签章） 2021 年 10 月 27 日			

附件 2：

建设项目可替代总量指标来源初审表

序号	项目名称	所属行业	业主单位	总投资（亿元）	预计实现产值（亿元）	项目所需总量指标（吨）				可替代总量指标来源													
										COD				NH3-N				SO2				NOX			
						COD	NH3-N	SO2	NOX	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）	减排项目名称	减排量认定（预计完成）时间	认定（预计实现）减排量（吨）	该项目已使用过减排量（吨）
9	兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建	有色金属冶炼	贵州兴仁登高新材料有限公司	0.05		/	/	344.35	/										2015年至2016年生活源消减量		1466.508	255.3995	2015年至2016年生活源消减量	255.3995	178.5622

注：集中供热或企业内以新带老等建设项目的总量指标，可从拟替代关停的现有企业或设施可形成的削减量中预支，替代削减方案须在建设项目试生产前落实到位。

黔西南布依族苗族自治州发展和改革委员会文件

州发改呈〔2021〕130号　　签发人：高振敏

黔西南州发展和改革委员会关于申请对兴仁县登高煤电铝一体化项目新增2万吨产能增加能耗进行报备的报告

省发展改革委：

2020年9月3日，省发展改革委对兴仁县登高煤电铝一体化项目节能报告进行了批复，建设内容及规模为年产电解铝23.28万吨，项目建成后年综合能源消费378700.08万吨标准煤（当量值）、923070.52万吨标准煤（等价值）。为进一步落实省委、省政府深入推进工业倍增行动有关安排部署，奋力实现工业大突破，以工业高质量发展为全省经济社会高质量发展提供有力支撑，兴仁登高新材料有限公司通过购买方式获得了青海应录铝业2万吨电解铝产能指标，拟在原有项目建设内容基础上将现有产能由23.28万吨增加到25.28万吨，项目能耗在原批复基础

上新增19111.77万吨标准煤（当量值）、46652.00万吨标准煤（等价值）。因该项目建设内容未发生变更，且年综合能源消费量变动未超10%，现向省发展改革委申请对兴仁县登高煤电铝一体化项目新增2万吨产能增加能耗进行报备。

特此报告！

黔西南州发展和改革委员会

2021年11月25日

（联系人：沈艺秀，联系电话：0859-3222710）

黔西南州发展和改革委员会办公室　　2021年11月25日印发

委 托 书

贵州中咨环科科技有限公司：

我单位决定委托贵公司承担兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建（三合一）环境影响报告书编制工作。

特此委托。

贵州兴仁登高新材料有限公司

2021 年 9 月 15 日

贵州兴仁登高新材料有限公司

委托函

兹我单位委托项若昀，520113XXXXXXXX0026，联系电话13639059778，前来贵局办理和提交兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建建设项目环境影响报告书申请报批相关资料手续，请贵局给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：贵州兴仁登高新材料有限公司

日期：2022 年 4 月 28 日

贵州兴仁登高新材料有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建工程项目，现已委托贵州中咨环科科技有限公司单位编制的兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建（三合一）工程建设项目环境影响报告书，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书编制工作，现按程序将报告书报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州兴仁登高新材料有限公司

日期：2022 年 4 月 28 日

贵州中咨环科科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受贵州兴仁登高新材料有限公司单位委托编制的兴仁登高煤电铝一体化项目改扩建工程建设项目环境影响报告书（表）已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书（表）报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告书（表）内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书（表）不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州中咨环科科技有限公司

日期：2021 年 11 月 29 日