



攀枝花市山青钒业有限公司

4000t/a 五氧化二钒技改项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

四川省川工环院环保科技有限公司

二〇二一年九月

目 录

第〇章 概述.....	- 1 -
0.1 项目由来.....	- 1 -
0.2 评价目的与原则.....	- 2 -
0.3 项目特点.....	- 3 -
0.4 环境影响评价的工作过程.....	- 3 -
0.5 环境影响报告书的主要结论.....	- 5 -
第一章 总则.....	- 6 -
1.1 编制依据.....	- 6 -
1.2 国家产业政策符合性.....	- 9 -
1.3 规划符合性分析.....	- 32 -
1.4 选址合理性分析.....	- 35 -
1.5 评价重点及其评价因子.....	- 36 -
1.6 评价标准.....	- 38 -
1.7 评价等级.....	- 41 -
1.8 项目外环境关系.....	- 48 -
1.9 评价范围、主要保护目标及污染控制目标.....	- 49 -
第二章 企业现状.....	- 51 -
2.1 企业现状简况.....	- 51 -
2.2 企业原环评情况.....	- 51 -
2.3 企业环境保护设施竣工验收情况.....	- 52 -
2.4 现有工程建设情况.....	- 52 -
2.5 现有项目建设情况.....	- 53 -
2.6 现有工程工艺产污及污染防治.....	- 55 -
2.7 地下水污染防治措施.....	- 82 -
2.8 土壤污染防治措施.....	- 84 -
2.9 环境风险管理及风险防范措施.....	- 84 -
2.10 运行期间环保投诉情况.....	- 87 -
2.11 卫生防护距离划定情况.....	- 87 -

2.12 企业原有总量控制指标.....	- 87 -
第三章 建设工程概况及工程分析.....	- 89 -
3.1 工程名称、性质及地点.....	- 89 -
3.2 工程分析.....	- 93 -
3.3 工程主要污染工序及治理措施.....	- 104 -
3.4 污染物排放总量统计.....	- 125 -
3.5 占地面积及总图布置合理性分析.....	- 126 -
第四章 建设项目所在地环境概况.....	- 127 -
4.1 自然环境概况.....	- 127 -
4.2 产业园区概况.....	- 131 -
第五章 环境质量现状及评价.....	- 139 -
5.1 环境空气质量现状及评价.....	- 139 -
5.2 地表水环境质量现状与评价.....	- 142 -
5.3 声环境质量现状与评价.....	- 142 -
5.4 地下水环境质量现状评价.....	- 143 -
5.5 土壤环境质量现状监测及评价.....	- 146 -
第六章 施工期环境影响分析.....	- 151 -
6.1 施工期大气环境影响分析.....	- 151 -
6.2 施工期生态环境影响.....	- 153 -
6.3 施工期噪声环境影响分析.....	- 154 -
6.4 施工期废污水环境影响分析.....	- 154 -
6.5 施工期固体废弃物的环境影响分析.....	- 156 -
6.6 施工期环境管理.....	- 156 -
6.7 施工期环境影响结论.....	- 158 -
第七章 营运期环境影响分析.....	- 160 -
7.1 大气环境影响分析.....	- 160 -
7.2 地表水环境影响分析.....	- 165 -
7.3 声环境影响分析.....	- 168 -
7.4 固废环境影响分析.....	- 170 -
7.5 生态环境影响分析.....	- 172 -

7.7 土壤环境影响分析.....	- 172 -
7.8 项目碳排放分析.....	错误! 未定义书签。
第八章 地下水环境影响评价.....	- 184 -
8.1 总则.....	- 184 -
8.2 地下水环境影响识别.....	- 190 -
8.3 地下水环境现状调查与评价.....	- 201 -
8.4 地下水环境影响预测.....	- 210 -
8.5 地下水环境保护措施及对策.....	- 216 -
8.6 地下水环境评价结论与建议.....	- 221 -
第九章 环境影响风险评价.....	- 223 -
9.1 风险评价的目的.....	- 223 -
9.2 评价原则.....	- 223 -
9.3 评价工作程序.....	- 223 -
9.4 风险潜势初判及评价等级划分.....	- 224 -
9.5 环境风险识别.....	- 230 -
9.6 风险事故情形分析.....	- 237 -
9.7 环境风险管理.....	- 240 -
9.8 环境风险评价结论与建议.....	- 248 -
第十章 环境保护措施及技术经济论证.....	- 250 -
10.1 施工期环保措施及论证.....	- 250 -
10.2 大气污染防治及治理措施论证.....	- 250 -
10.3 废水治理措施及可行性论证.....	- 260 -
10.4 噪声治理措施及可行性论证.....	- 266 -
10.5 固体废物治理措施及可行性论证.....	- 266 -
10.6 地下水及重金属污染防护措施.....	- 267 -
10.7 排污口建设.....	- 268 -
10.8 污染防治措施汇总.....	错误! 未定义书签。
第十一章 环境影响经济损益分析.....	- 269 -
11.1 环境经济损益分析的目的.....	- 269 -
11.2 环境经济损益分析的方法.....	- 269 -

11.3 经济损益分析.....	- 269 -
11.4 社会效益分析.....	- 269 -
11.5 环境效益分析.....	- 270 -
11.6 小结.....	- 270 -
第十二章 环境监测计划.....	- 271 -
12.1 环境管理的目的.....	- 271 -
12.2 环境管理机构及职能.....	- 271 -
12.3 环境监测计划建议.....	- 276 -
12.4 施工期环境监理	- 278 -
12.5 营运期环境监管	- 279 -
12.6 环保管理及监测人员的培训	- 279 -
第十三章 环境影响评价结论及建议.....	- 281 -
13.1 环境影响评价结论.....	- 281 -
13.2 建设项目环保可行性结论.....	- 284 -
13.3 环境保护对策及建议.....	- 285 -

附图附件

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 项目近距离外环境关系图
- 附图 4 项目远距离及监测布点图
- 附图 5 项目卫生防护距离包络图
- 附图 6 项目分区防渗图
- 附图 7 攀枝花市钒钛产业园区土地利用规划图
- 附图 8 项目所在地综合水文地质图

附件:

- 附件 1 项目环评委托书;

附件 2 攀枝花市仁和区经济信息化和科学技术局：“川投资备【2107-510411-07-02-234530】JXQB-0516 号”；

附件 3 仁和区南山循环经济发展区管委会关于本项目用地选址的通知“攀仁南循管【2017】63 号”

附件 4 攀枝花市山青钒业有限公司硫化钠冶金材料二次资源综合利用及钒制品实验生产项目环评批复“攀环建【2013】112 号”；

附件 5 4000t/a 五氧化二钒项目环境影响报告书的批复“攀环审批【2018】13 号”

附件 6 项目非重大变更论证报告；

附件 7 攀枝花钒钛产业园扩区规划审查意见 川环建函【2013】14 号；

附件 8 未受到投诉情况说明；

附件 9 企业防渗说明；

附件 10 企业现有排污许可；

附件 11 提钒尾渣合同；

附件 12 脱硫石膏渣；

附件 13 与重庆竞发物业有限公司攀枝花分公司签订的固废处置协议；

附件 14 钒渣全成分光谱报告；

附件 15 浸出毒性检测报告；

附件 16 硫酸检测报告；

附件 17 危废协议；

附件 18 危废机油合同；

附件 19 危废资质；

附件 20-1 攀枝花市山青钒业有限公司五氧化二钒项目；

附件 20-2 攀枝花市山青钒业有限公司五氧化二钒项目；

附件 21 企业营业执照。

环境影响评价公众调查专项报告。

第〇章 概述

0.1 项目由来

攀枝花市山青钒业有限公司（以下简称“山青钒业”）成立于2010年12月，主要从事钒制品生产，注册资本壹仟万人民币，位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团。

山青公司于2011年实施了《硫化钠、冶金材料二次资源综合利用及钒制品实验生产项目》，主要建设2500吨氮化钒生产线1条、2500吨多钒酸铵生产线1条、30000吨硫化钠回收生产线1条，该项目在取得攀枝花市环保局的环评批复“攀环建【2013】112号”后随即开展了建设，实际建设仅完成了厂区围墙、一个原料仓库和回转窑基础设施，其余设施尚未建设。受市场因素影响，其余决定不再继续实施该项目的建设，经长期的市场考察，通过研究决定，企业拟实施建设1条4000t/a五氧化二钒生产线，以标准钒渣及攀钢西钢钒钙法提钒尾渣为原料，采用焙烧酸浸工艺提钒，并利用竖窑对浸出尾渣进行二次焙烧提钒，以实现钒的最大回收率，该项目已取得攀枝花市环保局的环评批复“攀环审批【2018】13号”，在实际建设过程中，部分内容发生调整，企业分别于2019年1月，2020年1月完成攀枝花市山青钒业有限公司4000t/a五氧化二钒项目非重大环境影响变更论证报告》，于2021年9月完成了《4000t/a五氧化二钒项目》竣工验收工作。

企业严格按照攀枝花市政府办公室关于《四川省人民政府办公厅关于加强危险废物环境管理的指导意见》（川办发〔2020〕73号）精神“攀办发【2021】6号”和中共攀枝花市委办公室攀枝花市人民政府办公室关于印发《贯彻落实〈中共攀枝花市委关于贯彻省委十一届九次全会精神深入推进创新驱动引领高质量发展的实施意见〉项目责任分工方案》的通知〔2021〕-55文件精神要求，重点推进山青钒业有限公司钛白废酸提钒项目，经过一年的工业试验和攻关，打通了废酸提钒的工艺流程和关键设备环节，综合利用废酸450000吨/年，实现园区废酸综合利用，同时由于公司电力总装机容量为10MKW/h，其中电锅炉装机容量需4.8MKW/h，占用了48%电力容量，拟改为两台燃气锅炉，其中15t锅炉为主用，6t锅炉为备用，企业于2021年7月26日，在全国投资项目在线审批监管平台进行项目申报，经攀枝花市仁和区经济信息化和科学技术局以“川投资备【2107-510411-07-02-234530】JXQB-0516号”予以备案，技改项目建设内容主要为：

①优化工艺，将原设计 $\phi 2.5 \times 50\text{m}$ 和 $\phi 2.7 \times 50\text{m}$ 回转窑改为 $\phi 4 \times 90\text{m}$ 的回转窑，原料由标准钒渣、含钒尾渣调整为含钒渣，并综合利用市内钛白粉厂产生的废酸（45万吨/年，车辆运输）及废钒触媒等钒催化剂，同时加入活性添加剂，提高原料转化率；

②能源结构调整天然气，现有一台电锅炉技改为一台6t/h天然气锅炉（备用），新增一台15t/h天然气锅炉。

项目实施后五氧化二钒生产能力仍维持4000t/a。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）要求，项目必须按国家相关规定办理环境影响评价手续，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021版本），其分析如下：

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
二十三、化学原料和化学制品制造业26					
44	基础化学原料制造261；农药制造263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造264；合成材料制造265；专用化学产品制造266；炸药、火工及焰火产品制造267	全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/	/

由上表分析可知，本项目属第二十三类“化学原料和化学制品制造业26”第44条“基础化学原料制造261”，应编制环境影响报告书。

为此，攀枝江市山青钒业有限公司委托我单位对该项目进行环境影响评价工作。在接受委托后，立即组织有关人员对该工程进行实地踏勘和资料收集，并根据现场收集资料及有关技术规范及环保局的相关规定，编制完成了该环评报告书，待审核后作为项目环境管理及环保设计的依据。

0.2 评价目的与原则

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，根据该项目的工程特征和污染特征，分析项目建设对当地环境可能造成的不良影响，弄清影响程度和范围，从而制定避免污染、减少污染的防治对策，为项目实现合理布局、最佳设计提供科学依据。也为项目的环境行政管理提供科学依据，具体的目的及要求是：

（1）调查、收集国内同类型企业的主要污染物排放情况及所采取污染防治措施的有效性，分析存在的环境问题，为本项目拟采取的污染治理措施设计提供参考。

(2) 通过现场调查与监测分析，了解工程所在区域的地表水、地下水、环境空气、土壤环境及声环境现状。

(3) 对工程的污染特征进行达标排放和清洁生产措施分析，弄清生产系统各种污染物排放源点及源强，有针对性地提出污染防治措施，在全厂污染物实现达标排放的基础上，核算污染源排放总量，为制定总量控制计划提供依据。

(4) 按国家有关节约用水、提高水的循环利用率、保护水资源的要求，提出相应的措施，指导项目按可持续发展战略进行建设。

(5) 通过对工程拟采取的污染治理措施进行论证，评价环境保护措施的可行性，并提出合理化建议。

(6) 通过对工程的环境经济分析，论述扩建工程的社会、经济和环境效益。

(7) 通过以上分析论述，并结合区域规划，从环境保护角度论述项目规模、选址、平面布置及污染防治措施等的可行性，并对其可能存在的问题提出合理化建议，为环境管理和工程建设提供依据。

0.3 项目特点

项目运营期的主要环境影响因素为：回转窑焙烧烟气（一次焙烧）、回转窑焙烧（二次焙烧）、一次浸出酸雾、二次浸出酸雾、沉钒工段酸雾、熔化炉烟气、锅炉烟气和无组织排放废气；项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化；设备运行噪声；产生的固体废物主要为工业固废和生活垃圾、生活污水处理池污泥。

本项目关注重点为项目选址的环境可行性、环境保护距离的设置、废气治理、废水治理、固废处置，以及项目可能存在的环境风险等。

0.4 环境影响评价的工作过程

攀枝花市山青钒业有限公司于 2021 年 8 月正式委托四川省川工环院环保科技有限公司承担责任承担此项工作，我公司在接受委托后，组织技术人员成立了项目小组，随即派有关技术人员对该项目进行了现场踏勘和资料收集，建设单位分别在攀枝花市仁和区人民政府公示栏进行了一、二次公示，并在项目所在地附近村委会进行了张榜公示，在当地报纸进行项目信息公开，公示期间未收到公众意见。

综合以上工作成果，在此基础上按照有关技术规范要求，编制完成了攀枝花市山青

钒业有限公司《4000t/a 五氧化二钒技改项目环境影响报告书》，报送攀枝花市环境保护行政主管部门审批。

本评价针对工程的特点及产生的环境污染物特征，确定其主要环境影响因子及污染源强，进而预测项目运行后的环境影响程度和范围；对项目提出切实可行的污染防治措施、总量控制规划指标和环境监督管理及监测计划，将建设引起的环境影响减少到最低限度，对该项目在环境保护方面是否可行做出结论。

本项目环境影响评价工作程序如下图所示。

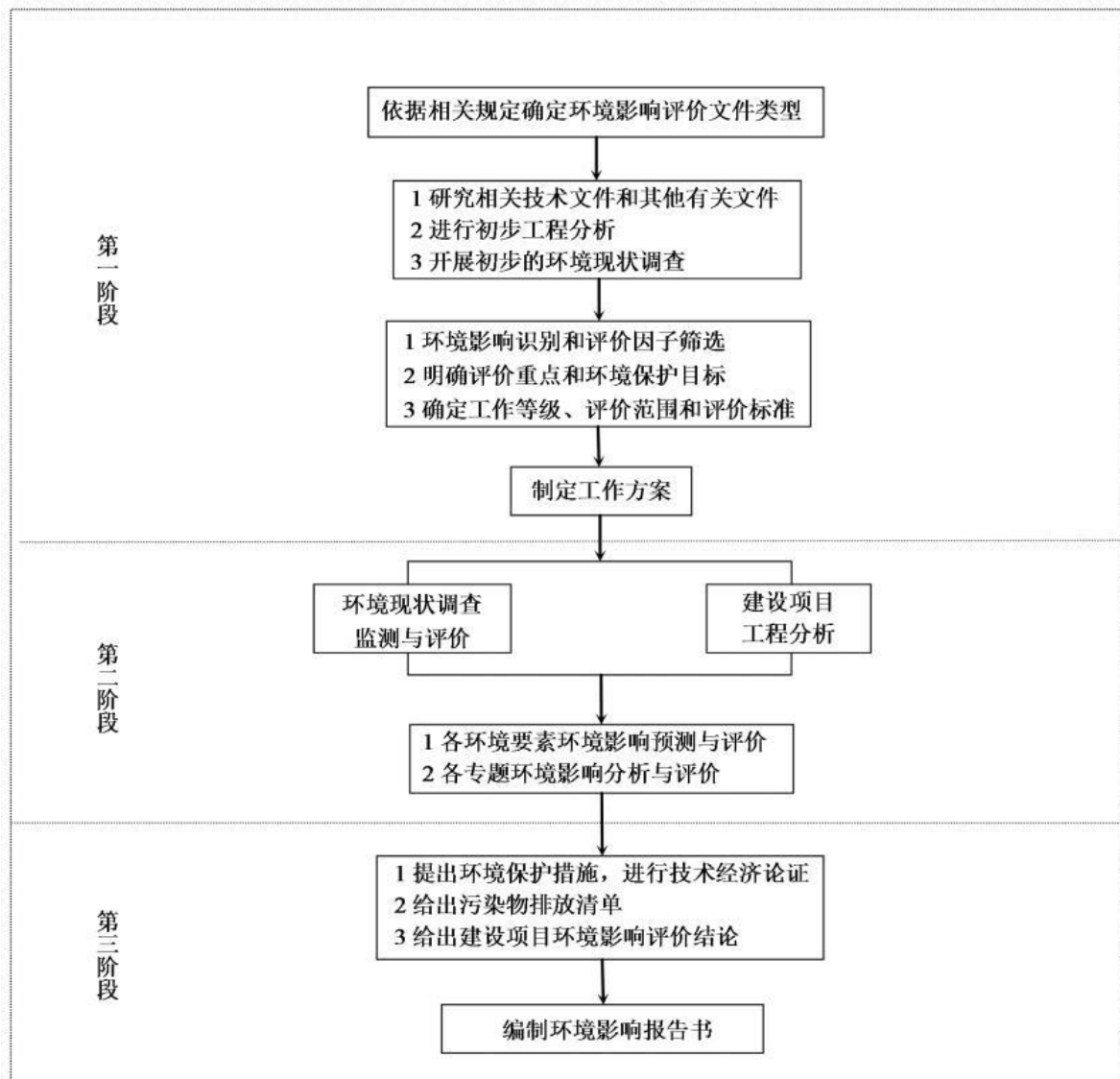


图 0.4-1 环境影响评价工作程序图

0.5 环境影响报告书的主要结论

项目符合国家现行产业政策，拟采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家规定的标准要求，对评价区域环境质量的影响不明显。项目环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险防范措施及应急预案，则本项目从环保角度可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，2015.1.1日起施行）；
- (2) 《环境保护法》（2014修订）第六十一条适用有关问题的复函；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正，2018.12.29起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正，2018.10.26施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27修正，2018.1.1起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29修订，2020.9.1起施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修正，2018.12.29起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31公布，2019.1.1起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年修正，2016.9.1起施行）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26修正，2020.1.1起施行）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正，2019.4.23起修正）；
- (12) 《中华人民共和国安全生产法》（2020年修正，2020.11.25起施行）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正，2018.10.26起施行）；
- (14) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修正，2018.10.26起施行）；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修正，2012.7.1起施行）；
- (16) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年修正，2018.10.26起施行）；
- (17) 《中华人民共和国渔业法》（2013年修正，2013.12.28起施行）。
- (18) 《中华人民共和国长江保护法》（2021.3.1起施行）。

1.1.2 规范与技术文件

1.1.2.1 国务院行政法规

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（第682号令），2017.10.1；
- (2) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (3) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- (4) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (5) 《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）；

(6) 中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见(2018年6月16日)；

(7) 国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)；

(8) 国务院《危险化学品安全管理条例》(国令第645号)，2013.12.7。

1.1.2.2 部门规章及规范性文件

(1) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发【2012】77号)，2012.7.3；

(2) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发【2012】98号)，2012.8.8；

(3) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发【2014】197号)，2014.12.30；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)；

(5) 《国家危险废物名录》(2021年版)(部令第15号)，2020.11.27；

(6) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2019年)》；

(7) 环境保护部、国家发展和改革委员会、水利部《重点流域水污染防治规划(2016-2020年)》(环水体【2017】142号)。

(8) 《环境保护公众参与办法》(生态环境部部令第4号)；

(9) 《长江经济带发展负面清单指南》(试行)；

(10) 《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》，生态环境部环环评【2021】45号。

1.1.2.3 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 《四川省生态环境厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的公告》(2019年第2号)；

(2) 《突发环境事件应急管理办法》(生态环境部令第34号)；

(3) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第4号令)，2019.01.01；

(4) 《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号文)；

(5) 《四川省环境保护条例》，2018年1月1日实施；

(6) 四川省《中华人民共和国环境影响评价法》实施办法，2008年1月1日实施，2019年修正；

- (7) 《四川省人民政府关于印发“十三五环境保护规划的通知》（川府发〔2017〕14号）；
- (8) 《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（〔2018〕24号）；
- (9) 《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2015〕59号）；
- (10) 《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》；
- (11) 《四川省挥发性有机物污染防治实施方案》（2018-2020年）；
- (12) 《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370号）；
- (13) 《关于进一步落实好环境影响评价风险防范措施的通知》（川环办发【2013】179号）；
- (14) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》环环评【2018】11号（环境保护部，2018年1月25日）；
- (15) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环保部公告2017年第81号，2017年12月27日）；
- (16) 关于发布《优先控制化学品名录（第一批）》的公告，（环境保护部、工业和信息化部、国家卫生和计划生育委员会公告2017年第83号）；
- (17) 《关于制定攀枝花市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（攀委发【2021】2号）；
- (18) 《攀枝花市“十四五”紧扣建好“三个圈层”加快区域合作高质量发展规划》；
- (19) 《四川省“十三五”工业发展规划》（川府发〔2017〕37号）；
- (20) 《攀枝花市“十三五”环境保护规划》；
- (21) 《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》；
- (22) 《攀枝花市扬尘污染防治办法》（2018.10.1实施）；
- (23) 《攀枝花市打赢蓝天保卫战等十个实施方案》。

1.1.3 规范与技术文件

- (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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年第43号）；
- (10) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (11) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (12) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (13) 《危险废物鉴别标准技术规范》（GB298-2019）；
- (14) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (15) 《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199号）；
- (16) 《污染源源强核算技术指南》（HJ884-2018）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (19) 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）；
- (20) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (21) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

1.1.4 项目依据

详见附件。

1.2 国家产业政策符合性

1.2.1 与《产业结构调整指导目录（2019年本）》符合性

本项目为4000吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产4000吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中允许类。项目生产采用的回转窑等设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中淘汰、限制类设备，项目经攀枝花市仁和区经济信息化和科学技术局以“川投资备【2107-510411-07-02-234530】JXQB-0516号”审核备案，同意建设，符合当前国家产业政策。

1.2.2 与《西部地区鼓励类产业目录》（发改委令第15号）符合性

根据国家发展和改革委员会发改委令第15号《西部地区鼓励类产业目录》第二类西部地区新增鼓励类产业（二）四川省“9、3000吨/年以上氧化钒清洁生产技术开发及应用（废水、废渣零排放）；……”。

本项目为4000吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产4000吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生产废渣协议交由园区渣场，因此，项目属于《西部地区鼓励类产业目录》（发改委令第15号）中鼓励类项目。

1.2.3 与《钒钛资源综合利用和产业发展“十二五”规划》符合性

国家发展和改革委员会于2012年7月发布了《钒钛资源综合利用和产业发展“十二五”规划》，该规划第三、重点任务（二）推进产业基地建设中明确“（四）加快淘汰落后产能中明确“2.年生产能力1000吨及以下五氧化二钒生产线”；该规划第四、规划实施（一）严格市场准入中明确“五氧化二钒生产。新建五氧化二钒生产装置单线年生产能力不低于3000吨，钒回收率80%以上，实现废水零排放和尾渣综合利用”。

本项目为4000吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产4000吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。因此，项目不属于《钒钛资源综合利用和产业发展“十二五”规划》中确定的淘汰落后产能，其产能达到其市场准入条件，项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化，废渣综合利用，与《钒钛资源综合利用和产业发展“十二五”规划》要求相符。

1.2.4 与大气污染防治等相关规划符合性分析

本项目大气污染相关规划的符合性分析如下：

表 1.2-1 与大气污染防治等相关规划符合性

大气污染防治规划及政策	规划要求	本项目情况	符合性
《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》	1、新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。 2、重点区域执行大气污染物特别排放限值，严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放；落实覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，到 2020 年，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。 3、各市（州）组织开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业和燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放实施分类治理，2020 年年底前基本完成。 4、在黄色及以上重污染天气预警期间，对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施应急运输响应。	1、项目属于钒钛化工项目，属于园区规划的主导发展产业，与园区规划的功能分区及用地布局相符，符合园区规划环评相关要求； 2、项目位于攀枝江市仁和区南山循环经济发展区迳资园区，不属于重点区域，环评要求：本项目在建成后，正式排污前，必须按照《排污许可管理办法（试行）》、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》等相关管理要求，在规定时限内进行排污许可申报； 3、项目建成后，建设单位将按照相关要求建立管理台账，并对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放实施分类治理。 4、项目建成后，将严格按照国家、地方及《攀枝江市重污染天气应急预案》相关要求执行。	符合
《四川省灰霾污染防治实施方案》	1、国控一般控制区的 13 个城市建成区、市辖区要严格禁止新建不符合国家产业政策和行业准入条件的煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目，城市建成区、工业园区禁止新建 20 蒸吨/小时以下的高污染燃料锅炉。 2、国控成渝城市群（四川）的 14 个市，新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目实行大气污染物排放减量替代，实现增产减污。国控重点控制区和一般控制区大气环境质量超标城市新建项目实行区域内现役源 2 倍削减量替代，国控一般控制区实行 1.5 倍削减量替代。	项目位于攀枝江市仁和区南山循环经济发展区迳资园区，不在重点控制区。迳资工业园区主要围绕钒钛资源综合利用，以钒钛化工、金属冶炼压延加工类及非金属制造类的综合发展作为迳资组团的产业发展导向，项目锅炉使用天然气属于清洁能源，不属于高污染燃料锅炉。项目主要大气污染物实行减量替代，总量控制指标在攀枝花境内调剂解决。	符合
国家四部委关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕56 号）	“（一）加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。”	本项目天然气锅炉配套建设高效环保治理设施；不涉及新增钢铁、水泥、焦化、电解铝、平板玻璃等产能，本项目使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。	符合
《四川省工业炉窑大气污染综合治理实施清单》	（一）加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入工业园区，配套建设高效环保治理设施。严禁新增钢铁、水泥、焦化、电解铝、平板玻璃等产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等产能置换有关规定。	本项目天然气锅炉配套建设高效环保治理设施；不涉及新增钢铁、水泥、焦化、电解铝、平板玻璃等产能，本项目为 4000 吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。	符合
	（二）实施工业炉窑污染全面治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，要严格执行相关行业排放标准，确保稳定达标排放。有排污许可证的，应严格执行许可要求。	项目严格执行《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求，确保稳定达标排放。同时要求企业建成后及时申请排污许可证，并严格执行许可要求。	符合

《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》	1. 按照国家产业政策，不得新建不符合国家产业政策和行业准入条件的煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目； 2. 新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等重污染项目与燃煤锅炉必须执行大气污染物排放标准中特别排放限值要求。	1、本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》允许类； 2、本项目外排大气污染物执行《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求。	符合
《攀枝花市扬尘污染防治办法》（2018年10月1日起施行）	贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、烧结球团、矿粉、水泥、石灰、石粉、石膏、砂土、砂石等易产生扬尘污染物料的堆场（仓库）的经营者，应当符合下列扬尘污染防治要求：（一）物料堆场地面进行硬化处理。 （二）物料堆场实行密闭管理；不能密闭的，设置不低于堆放物高度的连续硬质密闭围挡，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施。 （三）在密闭式堆场装卸或者传送物料的，在装卸处配备吸尘装置、喷淋设备等设施；在非密闭式堆场装卸或者传送物料的，采取覆盖或者设置自动喷淋系统等措施。 （四）场地内设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆冲洗干净后方可驶出。 （五）划分物料区和道路界限，保持道路整洁；保持其出入口通道的清洁。	本项目主要原材料均不易产生尘，且相应生产区域按照要求进行地面硬化，实行密闭管理，在厂区门口设置洗车场，用水清洗车体和轮胎，冲洗水经预处理后回用；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，每日对运输路线进行清扫、洒水降尘，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。	符合
《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	1、新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求；2、燃气锅炉基本完成低氮改造。	1、项目属于钒钛化工项目，属于园区规划的主导发展产业，与园区规划的功能分区及用地布局相符，符合园区规划环评相关要求； 2、本项目锅炉均配置低氮燃烧系统。	符合
攀枝花市人民政府关于印发攀枝花市打赢蓝天保卫战等十个实施方案的通知（攀府发〔2020〕10号）：攀枝花市打赢蓝天保卫战实施方案	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。 建立完善重点污染源监控体系。扩大重点污染源自动监控范围，排气口高度超过45米的高架源，涉及SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等VOCs排放重点源，纳入重点排污单位目录，安装烟气排放自动监控设施，2020年年底前基本完成。	项目属于钒钛化工项目，属于园区规划的主导发展产业，与园区规划的功能分区及用地布局相符，符合园区规划环评相关要求 要求企业建立完善重点污染源监控体系，并制定自行监测计划。	符合
	有效应对污染天气。……在污染天气预警期间，对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施应急运输响应。	环评要求：项目运营期严格按照该项要求执行。	符合

综上所述，项目建设与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》国发〔2018〕22号、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《攀枝花市打赢蓝天保卫战实施方案》、《四川省灰霾污染防治实施方案》（川办发【2013】32号）、《国家四部委关于印发工业炉窑大气污染综合治理方案的通知（环大气〔2019〕56号）》、《四川省工业炉窑大气污染综合治理实施清单》、《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》（攀府函【2014】48号）、《攀枝花市扬尘污染防治办法》（攀府令116号）等规划相符。

1.2.5 项目与水污染防治符合性

项目与水污染防治相关政策的符合性分析如下：

表 1.2-2 与水污染防治符合性

水污染防治文件	规划要求	本项目情况	符合性
国务院关于印发水污染防治行动计划的通知“国发【2015】17号”	(一) 狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	企业现有装备及拟建设项目均不属于“十小”企业，不属于取缔项目。	符合
	(六) 优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。……，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目所在区域不属于缺水地区、水污染严重地区和敏感区域；项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，厂区生产装置和危险化学品仓库合理布局。	
《重点流域水污染防治规划》(2016-2020 年)	(七) 推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。	项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》(GB26452-2011)(水污染物排放控制要求)回用于厂区绿化。	符合
	(九) 提高用水效率。抓好工业节水。到 2020 年，电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	项目属于五氧化二钒项目，实施后全厂耗水达到行业先进定额标准。	
《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》	(四) 强化重点工业地下水污染防治。加强重点工业行业地下水环境监管。定期评估有关工业企业及周边地下水环境安全隐患，定期检查地下水污染区域内重点工业企业的污染治理状况。依法关停造成地下水严重污染事件的企业。建立工业企业地下水影响分级管理体系，以石油炼化、焦化、黑色金属冶炼及压延加工业等排放重金属和其他有毒有害污染物的工业行业为重点，公布污染地下水重点工业企业名单。……控制工业危险废物对地下水的影响。加快完成综合性危险废物处置中心建设，重点做好地下水污染防治工作。加强危险废物堆放场地治理，防止对地下水的污染，开展危险废物污染场地地下水污染调查评估，针对铬渣、锰渣堆放场及工业尾矿库等开展地下水污染防治示范工作。	本项目不属于六大重点行业，项目所在的攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区属于防控重点中的省控制重点区域，不涉及防控重点中的重点行业，本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，主要排放颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾等常规污染物，由于外排颗粒物中含有少量的钒、铬及铅，为此，本项目增加了土壤环境影响评价内容，同时采取了严格的防渗措施，对地下水和土壤影响较小。本项目产生固废去向明确，收集暂存位于厂区内，并采取相应的污染防治措施，可有效防止对地下水造成污染。	符合
《水污染防治行动计划》四川省工作方案	(五) 调整产业结构。16.依法淘汰落后产能。经济和信息化部门会同相关部门依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。各市(州)应层层分解落实，未完成淘汰任务的地方，暂停审批和核准相关行业新建项目。	本项目属于五氧化二钒项目，属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中允许类，符合国家产业政策。	符合
	(七) 推进循环发展。22.加强工业水循环利用。经济和信息化部门指导钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目不属于高耗水企业。	

攀府发(2020)10号: 攀枝花市打赢碧水保 卫战实施方案	减少工业废水排放量。减少重点行业工业企业废水排放量。鼓励工业企业开展工业水重复利用和节水改造,指导钢铁、钒钛等高耗水企业废水深度处理回收利用。	项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水,生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》(GB26452-2011)(水污染物排放控制要求)回用于厂区绿化。	符合
--------------------------------------	---	--	----

本项目为本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，产品为五氧化二钒，不属于有色金属冶炼或钢铁冶炼，不属于“十小”企业及取缔项目，不属于高污染高风险项目。项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区内，所在区域不属于缺水地区、水污染严重地区和敏感区域，项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活废水经二级生化处理后回用于厂区绿化。与国务院关于印发水污染防治行动计划的通知“国发【2015】17号”、《重点流域水污染防治规划（2011~2015年）》四川省实施方案、《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》、《攀枝花市打赢碧水保卫战实施方案》（攀府发〔2020〕10号）的要求相符。

1.2.6 与长江经济带相关规划符合性分析

表 1.2-3 项目与长江经济带相关规划符合性分析

长江经济带相关规划	规划要求	本项目	符合性
《长江经济带生态环境保护规划》	八、创新大保护的生态环保机制政策，推动区域协同联动 实行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。	项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迳资园区，距离金沙江直线距离 440m，为技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。	符合
《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》（发改环资〔2016〕370 号）	（五）加强饮用水水源地保护 严格执行水源地保护管理条例及相关法律法规，优化沿江取水口和排污口布局，科学划定水源保护区，加快应急备用水源建设。2016 年底前，全面取缔水源保护区、自然保护区、风景名胜区内等禁设区域内的排污口；对没有满足水功能区管理要求和影响取水安全的排污口限期整改，整改不到位的一律取消。加强水源地水质监测能力建设，提升水质安全监测预警能力。	项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化，园区污水排放口下游 10km 范围内无集中式生活饮用水源保护区和取水口	符合
	（六）优化沿江产业空间布局 落实主体功能区战略，实施差别化的区域产业政策。科学划定岸线功能分区边界，严格分区管理和用途管制。坚持“以水定发展”，统筹规划沿江岸线资源，严控下游高污染、高排放企业向上游转移。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。	项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迳资园区，距离金沙江直线距离 440m，为技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。	符合
	（八）严格沿江产业准入 加强沿江各类开发建设规划和环评工作，完善空间准入、产业准入和环境准入的负面清单管理模式，建立健全准入标准，从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目。强化环评管理，新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放。加强高耗水行业用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目符合四川攀枝花钒钛高新技术产业园区规划及规划环评、审查意见相关要求；根据项目总量文件，本项目主要水污染排放实现区域置换。	符合
《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头工程，也不涉及过江通道，因此不涉及。	符合
	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的沿岸和河段范围，也不在风景名胜区核心景区的沿岸和河段范围内。	符合
	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迳资园区，园区污水排放口下游 10km 范围内无集中式生活饮用水源保护区和取水口	符合
	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内和保留区内，也不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	符合

	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	项目位于园区内，用地属于工业用地，不涉及基本农田，不涉及生态保护红线。	符合
	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，距离金沙江直线距离 440m，为技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。	符合
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目为 4000 吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变，不属于禁止的落后产能。	符合
	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目为 4000 吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变，不属于禁止的落后产能。	符合
《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》(川长江办【2019】8号)	禁止在长江干流和主要支流(包括:岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流)1公里(指长江干支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深1公里)范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，本项目为 4000 吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。	符合
	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录(2018年版)》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录(2017年版)》“高污染”产品名录执行。	项目最终产品不属于高污染、高环境风险产品，且项目所在园区为省级工业园区，属于合规园区。	符合
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》允许类。	符合
《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体【2018】181号)	优化产业结构布局。加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中上游地区转移。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，全面开展“散乱污”涉水企业综合整治，分类实施关停取缔、整合搬迁、提升改造等措施，依法淘汰涉及污染的落后产能。	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，不属于落后产能项目。	符合
	规范工业园区环境管理。新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。工业园区应按规定建成污水集中处理设施并稳定达标运行，禁止偷排漏排。加大现有工业园区整治力度，完善污染治理设施，实施雨污分流改造。	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，属于园区主导产业，符合园区规划，厂区内实现雨污分流。	符合
	强化工业企业达标排放。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理方案，推动工业企业全面达标排放。	本项目通过废气和废水通过采取相应的处理措施，可实现达标排放。	符合
	推进“三磷”综合整治。...磷化工重点排查企业和园区的初期雨水、含磷农药母液收集处理以及磷酸生产环节磷回收...	本项目不涉及含磷物料的使用。	符合
	加强固体废物规范化管理。实施打击固体废物环境违法行为专项行动，持续深入推动长江沿岸固体废物大排查，对发现的问题督促地方政府限期整改，对发现的违法行为依法查处，全面公开问题清单和整改进展情况。建立部门和区域联防联控机制，建立健全环保有奖举报制度，严厉打击固体废物非法转移和倾倒等活动。	本项目固废去向明确，环评要求企业健全管理制度，不进行非法转移和倾倒。	符合
严格环境风险源头防控。开展长江生态隐患和环境风险调查评估，从严实施环境风险防控措施。深	本次评价要求企业建设后按照相关管理规范要求，编制风	符合	

	化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估，限期治理风险隐患。	险应急预案。	
《中华人民共和国长江保护法》	第二十六条国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，距离金沙江直线距离 440m，为技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。	符合

综上，本项目与《长江经济带生态环境保护规划》（环规财【2017】88号）、《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》（发改环资〔2016〕370号）、《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办【2019】8号）、《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体【2018】181号）和《中华人民共和国长江保护法》要求相符。

1.2.7 项目与土壤污染防治行动计划符合性

项目与土壤防治相关政策文件符合性如下：

表 1.2-4 与土壤污染防治行动计划符合性

土壤污染防治行动计划	相关要求	本项目情况	符合性
土壤污染防治行动计划“国发〔2016〕31号”	（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。	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区内，不占用耕地，不在保护类耕地集中区域内。	符合
	（十六）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，主要排放颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾等常规污染物，由于外排颗粒物中含有少量的钒、铬及铅，为此本项目增加了土壤环境影响评价内容。	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、焦化等行业企业；……	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区内，不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边。	符合
	（十八）严控工矿污染。 （3）加强涉重金属行业污染防治。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，……继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推广方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。	本项目为五氧化二钒项目，不属于落后产能或产能过程行业。生产过程中严格控制颗粒物排放量，确保污染物达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求。	符合
	（十八）严控工矿污染。 （4）加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目产生固废均实现综合利用，收集暂存位于厂区内，并采取相应的污染防治措施。	符合
《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》	1、从2018年起，排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用； 2、严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，涉重金属产业发展规划必须开展规划环境影响评价，严禁在生态红线管控区、人口聚集区新建涉及重金属排放的项目。深化重金属污染治理，采取“以奖代补”方式鼓励现有重金属污染企业升级改造，降低重金属排放强度，实现稳定达标排放。……2020年，重点行业的重点重金属排放量要比2013年下降10%。继续淘汰	1、本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，主要排放颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾等常规污染物，由于外排颗粒物中含有少量的钒、铬及铅，项目采取了有针对性的地下水及土壤污染防治措施； 2、项目位于工业园区内，不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边。	符合

<p>涉重金属重点行业落后产能，执行重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。认真执行国家涉重金属重点行业清洁生产技术推广方案，鼓励企业采用先进的生产工艺和技术。</p> <p>3、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、化工、铅蓄电池制造等行业企业。有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。</p>		
--	--	--

综上所述可见，本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，位于攀枝江市仁和区南山循环经济园区内，不占用耕地，不在保护类耕地集中区域内，不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边，生产过程中严格控制污染物产排量，确保污染物达到《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）排放浓度限值要求，产生固废全部实现综合利用，其暂存场位于厂区内，采取了污染防治措施，与土壤污染防治行动计划“国发〔2016〕31号”、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》相符。

1.2.8 与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》符合性分析

四川省大气、水、土壤“三大战役”领导小组办公室关于印发《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案的通知》（川污防“三大战役”办【2018】13号）提出：“二、总体要求，（三）防控重点，1.重点污染物，铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、类金属砷（As）等元素为重点防控的重金属污染物，兼顾镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）等其他重金属污染物。2.重点行业，重有色金属矿采选业（铅锌矿采选、铜矿采选、锑矿采选、金属采选等）、重有色金属冶炼业（铅锌冶炼、铜冶炼等）、金属表面处理及热处理加工业（电镀）、铅蓄电池制造业、皮革制造业、化学原料及化学制品制造业（聚氯乙烯、铬盐等基础化学原料制造、硫化物矿制酸等）。3.重点区域，国家控制重点区域（德阳市什邡市、绵阳市安州区、内江市隆昌市、宜宾市翠屏区、凉山州西昌市、凉山州会理县、凉山州会东县等），省控制重点区域（成都市新都区、成都市彭州市、成都市崇州市、**攀枝江市仁和区**、攀枝江市东区、德阳市旌阳区、德阳市绵竹市、德阳市广汉市、德阳市罗江县、宜宾市江安县、雅安市石棉县、雅安市汉源县、广元市青川县、凉山州甘洛县、凉山州冕宁县等）。

（四）目标指标，1.总体目标，2020年，重金属污染物排放总量进一步减少，全省重点行业重金属排放量比2013年下降9.5%，涉重金属行业绿色发展水平显著提升。三、主要任务，（一）强化源头防控、优化产业布局，2、继续优化涉重产业空间布局，落实主体功能区战略，优化产业布局，引导现有布局不合理产能有序转移，严格执行产业发展政策和重点行业企业布局选址要求，**禁止在生态红线管控区新建涉及重金属排放的项目。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等人口聚集区新建有色金属**

属冶炼等行业企业，对不符合城市发展要求，改造难度大的重污染冶炼企业，实施转移、转产或脱出”。

本项目不属于六大重点行业，项目所在的攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区不属于生态红线管控区，项目不涉及落后产能，符合国家产业政策和行业准入条件，属于防控重点中的省控制重点区域，不涉及防控重点中的重点行业，本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，主要排放颗粒物、SO₂、NO_x、硫酸雾等常规污染物，由于外排颗粒物中含有少量的钒、铬及铅，为此，本项目增加了土壤环境影响评价内容，同时采取了严格的防渗措施，对地下水和土壤影响较小。

因此，本项目符合《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案的通知》（川污防“三大战役”办【2018】13号）相关要求。

1.2.9 与《2020年四川省重点重金属污染物排放量控制方案》符合性分析

根据《2020年四川省重点重金属污染物排放量控制方案》（川环办发【2020】11号）提出：“重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。……重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。……第三类企业严格实施“减量置换”或“等量置换”。……严格新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目环境准入，禁止新建落后产能、落后生产工艺及装备的建设项目。……无明确重金属污染物排放量指标来源的项目，各级生态环境部门不得审批环境影响评价文件。”

本项目不属于六大重点行业，项目所在的攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区不属于生态红线管控区，项目不涉及落后产能，符合国家产业政策和行业准入条件，属于防控重点中的省控制重点区域，不涉及防控重点中的重点行业，本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，主要排放颗粒物、SO₂、NO_x、硫酸雾等常规污染物，由于外排颗粒物中含有少量的钒、铬及铅，为此，本项目增加了土壤环境影响评价内容，同时采取了严格的防渗措施，对地下水和土壤影响较小。

因此，本项目符合《2020年四川省重点重金属污染物排放量控制方案》（川环办发【2020】11号）相关要求。

1.2.10 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的符合性分析

与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求，如下：

表 1.2-5 项目与《危险废物贮存污染控制标准》的符合性对照表

项目	建设内容（条件及要求）	本项目具体情况	符合性
一般要求	所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施	本项目设有专门的废酸暂存罐，设防渗层，设置池棚	符合
	在常温常压下不水解、不挥发的固体废弃物可在贮存设施内分别堆放	本项目不涉及常温常压下水解、挥发的固体危险废物	符合
	禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装	本项目设有专门的废酸暂存罐单独设置，不涉及相互反应的危险废物的回收和处理	符合
	装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间	本项目废酸采用废酸暂存罐储存（密闭），废酸暂存罐上方设置池棚	符合
	盛装危险废物的容器上必须粘贴符合相应标准的标签	项目废酸暂存罐按照要求设置标签	符合
贮存容量	应当使用符合标准的容器盛装危险废物	项目废酸暂存罐区地面采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，符合盛装要求	符合
	装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求	废酸暂存罐采用钢混结构，强度满足装载物重量要求	符合
	装载危险废物的容器必须完好无损	项目废酸暂存罐地面采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，确保不泄露	符合
	盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）	项目废酸暂存罐地面采取防渗层为 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜，不与废酸发生反应	符合
选址	1、地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	项目位于攀枝江市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，基底稳定，构造活动微弱，新构造活动不明显。位于该区域无断层、滑坡、泥石流及地下溶洞等潜在危害因素，地质结构相对稳定	符合
	2、设施底部必须高于地下水最高水位	项目拟建废酸暂存罐底部埋深高于地下水最高水位	符合
	3、应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	项目位于攀枝江市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，区域无断层、滑坡、泥石流及地下溶洞等潜在危害因素，地质结构相对稳定	符合
	4、应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	项目位于攀枝江市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，不在易燃、易爆等危险品仓库和高压输电线路防护区域内	符合
	5、应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目位于攀枝江市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，远离居民中心区并位于中心城区的平行风向	符合
	6、集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足基础必须防渗的要求。	项目废酸暂存罐地面采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，符合防渗要求	符合
贮存设施设计原则	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	项目废酸暂存罐地面防渗层为 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜，不与废酸发生反应	符合
	必须有泄漏液体收集装置	本项目设置废酸事故池，并配套输送泵及管道	符合
	设施内要有安全照明设施和观察窗口	废酸暂存罐棚设置照明设施	符合
运行与管理	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	项目废酸暂存罐及生产设施均采用水泥混凝土硬化并做防渗处理	符合
	从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后方可接受	目前本项目处于开展环评工作阶段，待通过验收正式运营后，接收废酸应由有资质单位出具的危险废物样品物理和化学性质的分析报告，符合本项目处理范围方能接收	符合
	危险废物贮存前应进行检验，确保通预定接收的危险废物一致，并登记注册	废酸进场后进行检验，并登记注册	符合
	不得接收未粘贴标签或标签未按规定填写的危险废物盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放	原料按相关规定进行检查，并登记注册	符合
	每个堆间应留有搬运通道	本项目不涉及其他危险废物	符合
	不得将不相容的废物混合或合并存放	本项目不涉及其他危险废物	符合
	危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、	企业帐台应明确记录原料名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入厂日期	符合

	来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期		
	必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查、发现破损，应及时采取措施清理更换	企业环保、安全领导小组成员将定期对贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换	符合
安全 防护 与 监 测	危险废物贮存设施必须按规定设置警示标志	企业将按照要求设置警示标志	符合
	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏	项目周围设置围墙，废酸暂存罐周围设置防护栏	符合
	危险废物贮存设施应配备通讯设施、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护措施	企业将配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并有应急防护设施	符合
	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	本项目不涉及泄漏物	符合
	按国家污染物管理要求对危险废物贮存设施进行监测	当地环境监测站将定期对厂区进行监测	符合

由上表可知，废酸贮存设施仍符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001)中相关要求

1.2.11 与《四川省节能减排综合工作方案（2017-2020年）》（川府发[2017]44号）符合性分析

表 1.2-6 项目与《四川省节能减排综合工作方案（2017-2020年）》符合性分析

文件要求	本项目	符合性
（五）严控高耗能、禁止高污染行业增长。进一步完善项目能评、环评制度，逐步提高准入门槛，严格控制高耗能、高污染、低水平项目重复建设。对钢铁、有色、建材、石化、化工等高耗能行业新增产能严格落实能耗等量或减量置换，以及能效水平、环保标准达到国内先进水平等相关约束性条件，强化项目能评、环评验收监督。	本项目能效水平、环保标准能达到国内先进水平等相关要求。	符合
（十六）控制重点区域流域排放。对成都平原等大气污染防治重点地区实施煤炭消费总量控制，新增耗煤项目实行煤炭消耗等量或减量替代。实施行业、区域、流域重点污染物总量减排，在全省范围内实施总磷排放总量控制，严格控制长江干流、岷江、沱江重点流域干流沿岸的石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目。实施重点行业清洁生产达标行动，完成造纸、钢铁、氮肥、印染、制药、制革等行业的清洁化、循环化技术改造。城市建成区内的现有钢铁、建材、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	本项目大气污染物排放实施等量替代，区域污染物不增加，本项目位于园区内，不属于城市建成区，本项目符合该园区准入条件。	符合

综上，项目符合《四川省节能减排综合工作方案（2017-2020年）》（川府发[2017]44号）的相关要求。

1.2.12 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》的符合性分析

项目与《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》（环评【2021】45号）符合性分析如下：

表 1.2-7 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符合性分析

项目	相关要求	本项目情况	符合性
二、严格“两高”项目环评审批	（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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。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。	本项目为技改项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，项目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	符合

		件、环评文件审批原则要求；该园区属于《中国开发区审核公告目录（2018年版）》的合规园区	
	（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照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。	本项目所在地不属于大气污染防治重点区域。本项目不涉及燃煤及高污染燃料。	符合
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目不涉及燃煤锅炉建设，项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，已依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	符合
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	根据《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染”产品名录，本项目产品五氧化二钒属于名录中“高污染、高环境风险”，因此，本次环评已将碳排放影响评价纳入环境影响评价报告，具体分析见项目碳排放分析章节	符合
五、保障政策落地见效	（十二）强化责任追究。“两高”项目建设单位应认真履行生态环境保护主体责任。……	建设单位将认真履行生态环境保护主体责任。	符合

综上分析，项目与《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。

1.2.13 与“三线一单”符合性分析

根据《攀枝江市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告（第二次征求意见稿）》，本项目与攀枝江市“三线一单”的符合性分析如下：

1、与生态保护红线要求的符合性分析

根据《长江经济带战略环境评价四川省“三线一单”编制成果》，攀枝江市划定生态保护红线涉省级自然保护区、地质公园、饮用水源、国家一级生态公益林等4类生态敏感区，在扣除不同类型区域之间重叠重复统计的情况下，全市共划定生态保护红线面积为1062.04km²，占攀枝江市国土面积约14.33%。

2019年7月以来，省自然资源厅会同省生态环境厅及省林草局组织开展生态保护红线评估工作，在2020年3月，形成了“五上五下”生态保护红线评估调整初步成果。在充分衔接自然保护区整合优化成果（2021年4月17日版本）及“双评价”成果，形成了生态保护红线评估调整定库成果。攀枝江市生态保护红线面积1098.33km²，占攀枝江市国土面积比例的14.82%。

根据生态保护红线和一般生态空间划定结果，拟合行政区划边界，全市共划分生态环境优先保护区28个，其中生态保护红线类优先保护区17个，一般生态空间类优先保护区11个。

其中仁和区被划分为生态一般管控区，本项目不在生态红线区域范围之内，符合四川省生态保护红线相关要求。

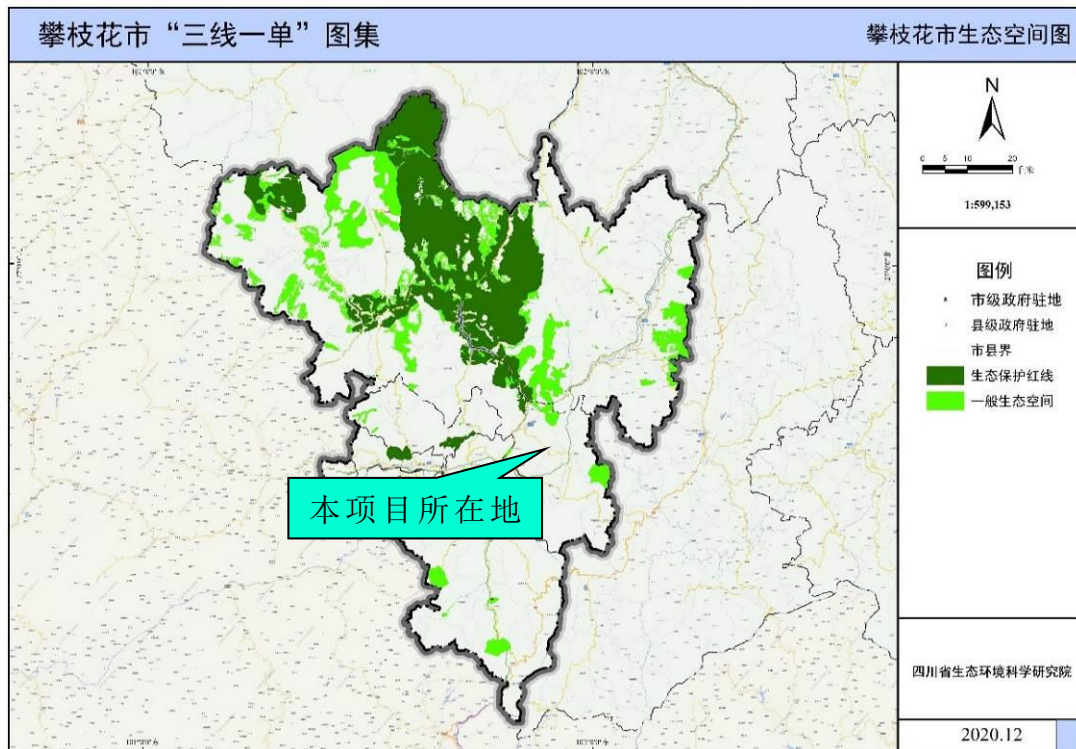


图 1.4-1 攀枝花市生态空间分布图

2、与环境分区管控要求的符合性分析

(1) 水环境管控分区要求及符合性分析

根据《长江经济带战略环境评价四川省“三线一单”编制成果》，攀枝花市水环境控制单元划分主要涉及金沙江、雅砻江、安宁河，共划分为 11 个水环境控制单元。

根据攀枝花市三线一单成果优化后，攀枝花市攀枝花市水环境控制单元从 11 个细化到 15 个，并经细化全市 15 个水环境控制单元共细化为 55 个管控分区。其中优先保护区 16 个，面积占全市的 12.24%；重点管控区 24 个，面积占全市的 4.69%；一般管控区 15 个，面积占全市的 83.07%。其中仁和区涉及到 2 个优先保护区、4 个重点管控区、1 个一般管控区。

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，属于工业重点管控单元，东面距离金沙江约 440m。项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理

达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化，对金沙江地表水体造成影响较小。

因此，本项目符合攀枝花市水环境管控分区要求。



图 1.4-2 攀枝花市水环境管控分区图

(2) 大气环境管控分区要求及符合性分析

根据攀枝花市“三线一单”征求意见稿，本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，属于大气环境高排放重点管控区，具体详见下图：

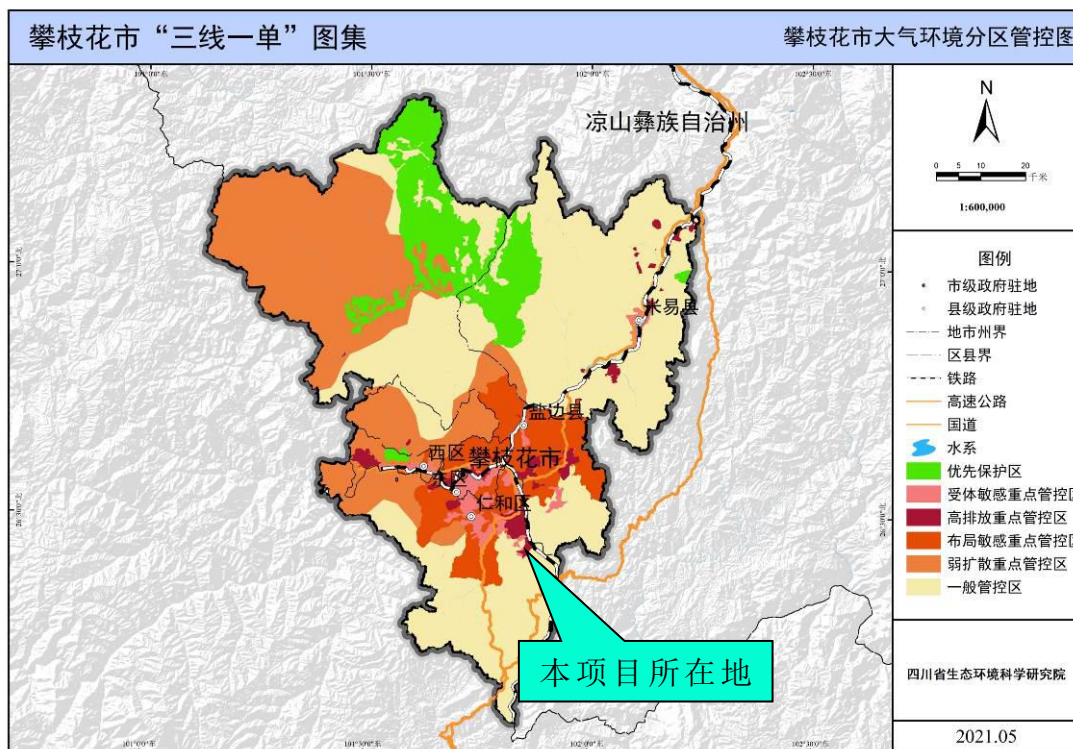


图 1.4-3 攀枝江市大气环境管控分区图

重点管控区管控要求：

- ①推进工业企业清洁生产审核和清洁生产技术改造，通过加强管理及推行清洁生产后，从源头减少污染物的排放量。推进企业信用考核、绿色信贷等制度，建立起“企业违法成本高，守法成本低”的环境监管长效机制。全面实施排污许可证制度，严格企业环境行为监管，推动规划目标的实现。
- ②钢铁企业超低排放改造。加快推进钢铁企业超低排放改造。加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施提高废气收集率，推进钢铁企业清洁运输。
- ③水泥行业深度治理。继续推进水泥行业深度治理，氮氧化物排放浓度不高于 100 毫克每立方米。加强原料运输、存储、产品包装、烘干、粉磨、煅烧等环境管控措施，有效控制粉尘无组织排放，实现清洁运输。
- ④砖瓦行业深度治理。加快推进全行业深度治理，全面推进高效脱硫脱硝除尘技术，坚决淘汰落后工艺、落后轮窑，推动行业向成熟先进的大气污染物治理设施升级换代。推动全行业从原料制备、挤出成型、干燥焙烧、包装入库到运输的全过程自动化生产、信息化控制。
- ⑤推进工业堆场扬尘综合治理，强化工业煤堆、料堆的监督管理，堆场应加强喷水控尘，大型煤堆、料堆应事先封闭储存或建设挡风抑尘设施。加强弃土场生态治理，采取必要措施对弃土场地面进行处理，减少风季扬尘来源。
- ⑥把挥发性有机物污染控制作为建设项目环境影响评价的重要内容，采取严格的污染控制措施。新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气的收集率应大于

90%，安装废气回收/净化装置。

本项目位于仁和区，属于大气环境高排放重点管控区。符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，项目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，项目不涉及耗煤，项目主要大气污染物实行减量替代。在施工期和运营期严格执行相关规定和要求，落实有关大气污染防治措施，项目废气均可实现达标排放，降低对周边大气环境的影响。

因此，本项目符合攀枝花市大气环境管控分区要求。

(3) 土壤环境管控分区要求及符合性分析

根据攀枝花市“三线一单”阶段性成果，攀枝花市共划分了 64 个土壤环境污染风险管控分区，其中优先保护区 5 个，占全市国土面积的 12.40%；重点管控区 54 个，占全市国土面积的 3.36%；一般管控区 5 个，占全市国土面积的 84.24%。



图 1.4-4 攀枝花市土壤环境管控分区图

本项目位于土壤环境管控分区中一般管控区，其管控要求为：结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局产业；落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》等相关要求，加强林地、园地和未利用地的土壤环境管理。

本项目须严格落实各项土壤管控要求，本环评针对项目对土壤可能造成的影响，提出了相应预防措施，避免对土壤造成不良影响。

因此，本项目符合攀枝花市土壤环境管控分区要求。

3、与资源利用分区管控的符合性分析

(1) 能源管控分区要求及符合性分析

根据攀枝花市“三线一单”阶段性成果，攀枝花市共划分了高污染燃料禁燃区 13 个，高污染燃料禁燃区分布如下图：



图 1.4-5 攀枝花市高污染燃料禁燃区图

根据攀枝花市“三线一单”征求意见稿，本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，属于高污染燃料禁燃区内。项目锅炉使用天然气属于清洁能源，不属于高污染燃料锅炉，主要大气污染物实行减量替代，总量控制指标在攀枝花境内调剂解决。根据《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染”产品名录，本项目产品五氧化二钒属于名录中“高污染、高环境风险”，本次环评已将碳排放影响评价纳入环境影响评价报告，具体分析见项目碳排放分析章节。

因此，本项目符合能源管控分区要求。

(2) 水资源管控分区要求及符合性分析

根据攀枝江市“三线一单”阶段性成果，仁和区划定为一般管控区，水资源管控如下图：



图 1.4-6 攀枝江市水资源利用上线控制分区

本项目位于攀枝江市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，属于攀枝江市水资源“一般管控区”。项目采取了相应节水措施，减少水资源的消耗和浪费。

(3) 土地资源管控分区要求及符合性分析

根据攀枝江市“三线一单”阶段性成果，攀枝江市划分土地资源重点管控区 37 个，划定的总面积为 1122.99 平方公里，其中 16 个分区属于生态红线集中区，面积为 1097.42 平方公里。其余 21 个分区为污染地块影响区域，面积为 25.57 平方公里。

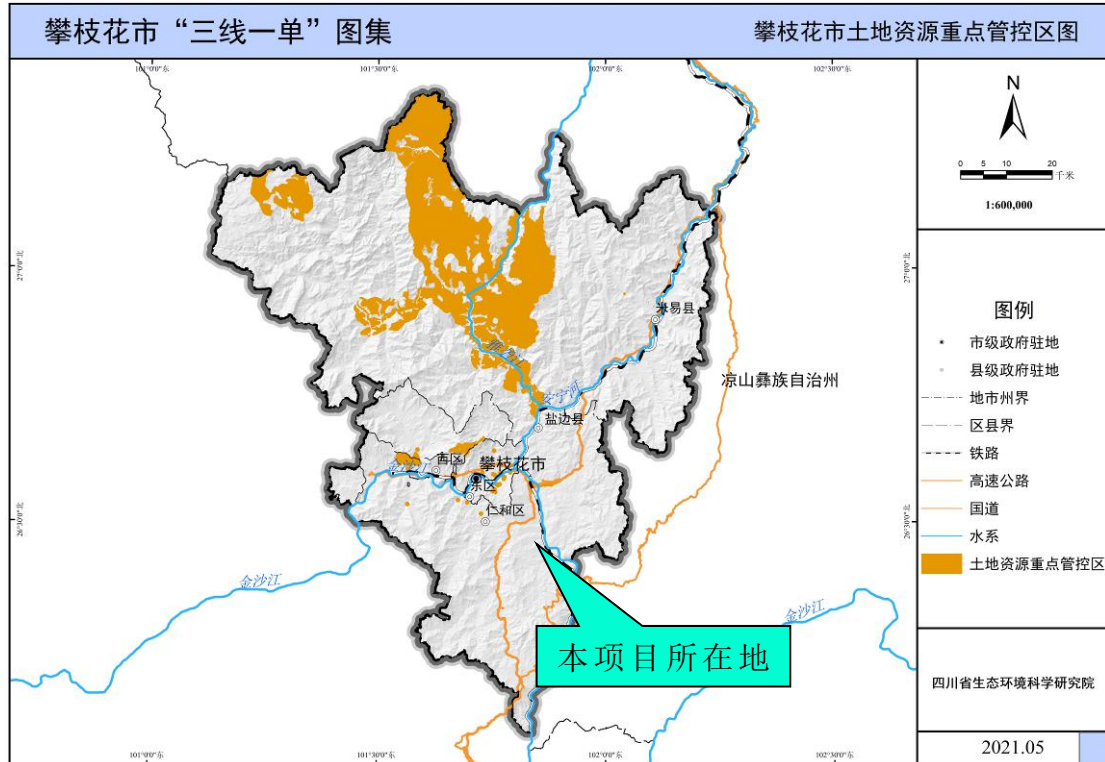


图 1.4-7 攀枝花市土地资源重点管控区

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，属于攀枝花市土壤资源“一般管控区”。本次技改在公司现有厂区内进行，无新增用地，项目实施后五氧化二钒生产能力仍维持 4000t/a 不变，因此不会造成土地资源浪费。

4、与生态环境准入清单的符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中限制类或淘汰类之列，属于“允许类”；本项目不属于所在园区禁止及限制类行业（环境准入负面清单），不在园区规划环评提出的环境准入负面清单之列，符合园区产业定位要求；项目未列入《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》等区域环境准入负面清单内。符合区域环境准入负面清单要求。

1.3 规划符合性分析

1.3.1 与《攀西战略资源创新开发试验区建设发展规划（2018-2022 年）》符合性分析

《攀西战略资源创新开发试验区建设发展规划（2018-2022 年）》中明确钛产业要加快发展钛及钛合金材料、粉末冶金专用钛及钛合金粉等高品质产品，积极开发大飞机制造及海洋工程及船舶制造、医疗器械、高端消费品等系列钛合金材料及深

加工制品。

本项目属于五氧化二钒项目，项目建成后维持原批复 4000t/a 五氧化二钒产能，有利于推动下游深加工行业发展，因此与《攀西战略资源创新开发试验区建设发展规划（2018-2022 年）》相关要求相容。

1.3.2 与《攀枝花市城市总体规划》符合性分析

根据《攀枝花市城市总体规划》（2011~2030），城镇规划空间布局：以产业布局为依托，以矿产资源的综合开发利用、旅游资源开发、特色农业的产业化发展为动力，以中心城区、攀莲镇为中心，以桐子林真、渔门镇、红格、平地镇为次重点，依托大田、布德、格萨拉、丙谷、普威、白马、永兴为主要增长极，其他各政府所在地为次要增长极，最终形成“以攀枝花中心城区为中心，轴向布局，成群发展”规模等级布局合理的城镇群体。

本项目属于五氧化二钒项目，位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，符合攀枝花市城市总体规划的要求。

1.3.3 与《攀枝花市工业发展“十三五”规划》符合性分析

攀枝花市人民政府以“攀办发〔2017〕122 号”发布了《攀枝花市工业发展“十三五”规划》。《规划》提出“.....推进重大科技攻关。争取中央财政对攀枝花战略资源技术开发方面的投入九度，将攀枝花钒钛资源综合利用，特别是特种钢冶炼、煤基直接还原大规模产业化、钒电池及电解液、**高纯氧化钒**、高钛型高炉渣提钛利用、航空航天级钛合金材料、稀贵金属回收利用等关键技术、高端装备智能制造技术、石墨烯产业技术等关键共性技术的研究.....”

本项目属于五氧化二钒项目，项目建成后维持原批复 4000t/a 五氧化二钒产能，因此，项目建设与《攀枝花市工业发展“十三五”规划》要求相符。

1.3.4 与《四川省攀枝花钒钛产业园区扩区规划》符合性

1) 与园区产业定位、用地布局符合性

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区内，根据四川省攀枝花钒钛产业园区扩区规划产业定位，园区以**钒钛为主导产业，化工、有色电冶合金、钢铁机械制造等产业协同发展**。其中，迤资组团重点发展钢铁深加工工业、物流产业，迤资工业园区主要围绕钒钛资源综合利用，**以钒钛化工、金属冶炼压延加工类及非金属制造类的综合发展作为迤资组团的产业发展导向**。

本项目为 4000 吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钒

白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变，项目属于钒钛化工项目，属于园区规划的主导发展产业，与园区规划的功能分区及用地布局相符，因此，项目符合四川省攀枝花钒钛产业园区扩区规划。

2) 与园区规划及环评、环评批复要求符合性

表 1.3-1 项目与钒钛产业园区扩区规划及规划环评、环评批复要求比较一览表

对策措施及优化建议	园区规划及环评、环评批复要求	本项目相应措施	符合性分析
避免和减缓环境影响对策措施	<p>废水处理措施：1、加强污水集中处理和污水回用，提高污水回用率；2、实施重点企业清洁生产审计，使企业减少污染物的排放，严格保证金沙江段污染源污水达标排放；3、加强特征污染物的治理，加强提钒废水中铬、钒和氨氮的治理。</p> <p>具体处理措施要求如下：</p> <p>规划要求本区内化工企业生产污水经各企业自行处理达《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082—1999）中相关水质要求后排入市政污水管网，经污水处理厂集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后方可排入水体。其他行业生产污水和生活污水由各企业自行生化处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及各类工业相关排放水质要求后方可排放。</p> <p>园区应优先安排污水管网和污水处理厂的建设，在园区污水处理厂和配套管网投入运行前，入园项目外排废水必须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或相应行业排放标准一级并经项目环评认可方可排放到地表水体。</p>	<p>项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化</p>	符合
	<p>地下水污染防治：对存在地下水污染风险的项目及区域实施严格的防渗措施，强化施工期防渗工程的环境监理；在园区内设置永久性地下水监测点位，定期进行地下水监测。</p>	<p>本项目严格采取一般防渗、重点防渗的分区分区防渗措施，防止由于跑、冒、滴、漏造成区域地下水污染。</p>	符合
	<p>废气治理措施：1、落实规划环评提出的各项减排措施（积极推进钒钛产业缅甸天然气替代，改变当前能源结构，严格控制新增量。禁止进入含硫分大于 1% 的高硫煤和燃料油），加快加强老污染源治理；2、增加低硫优质煤用量，加强燃煤设备的治理力度，有效控制燃煤污染；3、采用综合措施，控制工业粉尘、堆料扬尘、道路扬尘和施工扬尘等排放，全面控制粉尘污染；4、加强实施钒钛钢铁等产业的烟气 SO₂ 的脱硫工程，确保综合脱硫效率达到 70% 以上；5 确保工业二氧化硫和烟尘达标排放。</p>	<p>本项目所有废气污染源通过采取相应的治理措施后确保废气排放达到《钒工业污染物排放标准》大气污染物排放浓度限值要求。燃气锅炉烟气达到《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）》相应标准限值</p>	符合
	<p>固废处置：区内产生的固体废物可回收利用的实现循环利用，不能再利用送园区渣场集中处理；生活垃圾统一收集后运到垃圾填埋场处理，通过回收综合利用和集中处置，可实现规划区固废的合理处理。</p>	<p>本项目所有工业固体废弃物实现综合利用，不外排；生活垃圾由环卫部统一收集处置。</p>	符合
	<p>环境风险：构建社会、园区、企业的三级防范体系，制定完善的风险防范措施，确保环境安全</p>	<p>项目风险源与环境敏感区保持合理的空间距离，并采取合理有效的风险防范措施，通过设施事故围堰及事故应急池，确保事故废水不外排。</p>	符合
规划优化调整的环保建议	<p>1、将安宁片区污水处理厂污水排污口调整至金江镇饮用水取水点下游位置；2、在钒钛产业园区与金江镇规划区边界设置绿化隔离带；3、在缅气入攀工程实现后，逐步淘汰燃煤锅炉和炉窑；除原料煤外，逐步减少直至全部取消燃料用煤，实现能源结构升级；4、强化园区基础设施和管理机构的整合；有限建设园区基础设施，园区扩区后成为空间上不连续的三个部分，污水处理、废渣处理及配套基础设施都不能实现共享，建议在迤资组团增加固废处理设施用地，在安宁组团增加废水处理设施用地。</p>	<p>本项目属于园区迤资组团规划的主导发展产业，使用天然气。</p>	符合

根据上表比较可见，本项目与钒钛产业园区扩区规划及环评、环评批复的要求

相符。

3) 与园区准入条件符合性

表 1.3-2 项目与园区准入条件比较一览表

分类	园区规划及环评、环评批复要求	本项目	符合性分析	
入园企业环境门槛	鼓励发展产业	本项目使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变，属于迺资组团的主导发展产业，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中允许类；清洁生产水平能够达到清洁生产标准二级标准及以上要求	属于园区的允许类发展项目	
	禁止及限制发展产业			(1) 不符合国家和地方产业政策的项目；(2) 食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业；(3) 焦化项目；(4) 技术落后，项目清洁生产水平达不到行业清洁生产标准二级要求或低于国内同类企业先进清洁生产水平的项目。
	允许发展产业			与园区和各片区主导产业相容的，不形成交叉影响的产业。
清洁生产要求	入园企业必须采用国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理措施技术、能耗、物耗、水耗等应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。	本项目采用先进生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物耗、水耗等均达到国内同类企业先进水平。	符合	
迺资组团鼓励、限制（禁止）项目类型	见表 2 的表 2-1	本项目采用焙烧酸浸工艺提钒，产品为五氧化二钒，属于钒钛项目，属于迺资组团的主导发展产业。	符合	

根据以上比较可见，本项目与园区规划的入园门槛及清洁生产要求相符。

1.4 选址合理性分析

(1) 环保选址合理性分析

根据项目外环境关系，本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迺资组团，项目北面 2.0km 为钒钛产业园区团山-马店河片区，东北面 380m 为迺资货运车站；东面 300m 为成昆铁路，北距金江镇 9.4km，项目周围居民主要分布在东面隔江的华迈村；东南面的迺资村；东面、西面及西南面的混撒拉村。周边主要分布为工矿企业和部分居民点，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区、无食品、药品等企业，评价范围内无明显环境制约因素。

根据当地气象资料，当地区域主导风向为 SE-SSE，项目东面、东南面、西南面、西面的住户及车站等均不在主导风向下风向，受本项目废气影响几率较小。

项目所在区域地表水系为金沙江，位于项目的东面 440m，评价河段水体功能为划分为 III 类水域，水域功能为工业及农灌用水，本项目下游 10km 范围内无饮用水源取水口及水源保护区。项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化。

综上所述，项目位于四川省攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团内，土地性质为工业用地。评价范围内无需要特殊保护的敏感目标，无明显环境制约因素。项目对区域环境影响较小，从环保角度分析，项目选址合理。

(2) 环境相容性分析

本项目周边企业主要为项目周边主要分布为园区企业，主要为攀枝花旺能环保能源有限公司、世新公司、无锡市圣马气体有限公司攀枝花分公司、攀枝花钢铁集团瑞钢有限公司、四川富邦钒钛制动鼓有限公司（停产）、攀枝花共创工贸有限公司、兴鼎钛业等，以钢铁、化工企业为主，企业之间相互不造成干扰，本项目与周边企业环境相容。

本项目实施后，区域大气环境仍满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，地表水环境仍满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，地下水环境仍满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，声环境仍满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。可见，项目实施后不会改变区域环境功能。

本项目划定的卫生防护距离为：**维持原环评批复的**以 2#原料厂房外 200m、熔化车间外 200m 外的卫生包络线范围，该范围内无居民、文教、医院、医药食品企业等敏感目标，要求在项目卫生防护距离范围内，当地政府规划部门和园区管委会不得再规划建设居民点、疗养地、文教、医院等敏感设施以及与本项目不相容的企事业单位。

(3) 选址合理性结论

综上所述，项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，攀枝花市仁和区南山循环经济发展区管理委员会出具项目用地选址的通知“攀仁南循管【2017】63 号”，同意本项目选址建设，本次技改在公司现有厂区内进行，无新增用地，评价范围内无需要特殊保护的敏感目标，无明显环境制约因素。项目对区域环境影响较小，从环保角度分析，项目选址合理。

1.5 评价重点及其评价因子

1.5.1 评价因子

(1) 现状评价因子

环境空气：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、硫酸、CO、TVOC；

地表水环境：pH、SS、COD_{Cr}、DO、BOD₅、氨氮、硫化物、总氮、总磷、石

油类、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氯化物、锌、铜、镉、Cr⁶⁺、铅、砷、汞、铁、钒、钛；

地下水环境：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、石油类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氯化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、铜、钒、钛；

声学环境：环境噪声（L_{Aeq}）和厂界噪声（L_{Aeq}）。

土壤环境：

特征因子：pH、硫化物、氟化物、氯化物、砷、镉、总铬、六价铬、铅、汞、铜、锌、镍、钒；

基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；。

（2）环境影响评价因子

地表水：COD_{Cr}、氨氮；

环境空气：TSP、SO₂、NO₂、硫酸雾、CO、氨、H₂S、钒；

地下水：pH、SS、COD_{Cr}、DO、BOD₅、氨氮、硫化物、总氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氯化物、锌、铜、镉、Cr⁶⁺、铅、砷、汞、铁、钒、钛；

噪声：厂界噪声、环境噪声。

土壤：钒、铬对土壤的积累影响；

生态：钒、铬对区域生态环境影响；

1.5.2 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征，确定工程分析、清洁生产、污染防治措施、钒和铬对区域土壤及生态环境的影响、环境风险评价及厂址可行性分析为评价重点。

1.6 评价标准

本次评价执行的标准如下：

1.6.1 环境质量标准

表 1.6-1 执行标准列表

标准类别	执行标准名称	标准代号	执行级别
环境质量 标准	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	/	/
	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	III 类水域
	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	III 类
	《声环境质量标准》	GB3096-2008	3 类
《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准(试行)》	GB36600-2018	第二类用 地标准	

表 1.6-2 环境质量标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值
《环境空气质量标准》 GB3095-2012	二级	TSP: 日平均 $\leq 0.30 \text{ mg/Nm}^3$; PM ₁₀ : 日平均 $\leq 0.15 \text{ mg/Nm}^3$; PM _{2.5} : 日平均 $\leq 0.075 \text{ mg/Nm}^3$; SO ₂ : 日平均 $\leq 0.15 \text{ mg/Nm}^3$; 1 小时平均 $\leq 0.50 \text{ mg/Nm}^3$ NO ₂ : 日平均 $\leq 0.08 \text{ mg/Nm}^3$; 1 小时平均 $\leq 0.20 \text{ mg/Nm}^3$ CO: 日平均 $\leq 4 \text{ mg/Nm}^3$; 1 小时平均 $\leq 10 \text{ mg/Nm}^3$; 铅: 年平均 $\leq 0.5 \mu\text{g/Nm}^3$;
《环境影响评价技术导 则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	/	硫酸: 日平均 $\leq 0.10 \text{ mg/Nm}^3$; 1 小时平均 $\leq 0.30 \text{ mg/Nm}^3$; 氨: 1 小时平均 $\leq 0.2 \text{ mg/Nm}^3$; 氯化氢: 日平均 $\leq 0.15 \text{ mg/Nm}^3$; 1 小时平均 $\leq 0.05 \text{ mg/Nm}^3$; 氯: 日平均 $\leq 0.03 \text{ mg/Nm}^3$; 1 小时平均 $\leq 0.1 \text{ mg/Nm}^3$;
《地表水环境质量标准》 GB3838-2002	III 类	pH: 6~9 ; DO $\geq 5 \text{ mg/L}$; COD _{Cr} $\leq 20 \text{ mg/L}$; BOD ₅ $\leq 4 \text{ mg/L}$ NH ₃ -N $\leq 0.5 \text{ mg/L}$; 石油类: $\leq 0.05 \text{ mg/L}$; 挥发酚 $\leq 0.005 \text{ mg/L}$; 氰化物: $\leq 0.2 \text{ mg/L}$; 氟化物 $\leq 1.0 \text{ mg/L}$; 硫化物: $\leq 0.2 \text{ mg/L}$ 砷: $\leq 0.05 \text{ mg/L}$; 锌: $\leq 1.0 \text{ mg/L}$; Cr ⁶⁺ : $\leq 0.05 \text{ mg/L}$ 铜: $\leq 1.0 \text{ mg/L}$; 铅: $\leq 0.05 \text{ mg/L}$; 镉: $\leq 0.005 \text{ mg/L}$ 总铬: $\leq 1.5 \text{ mg/L}$; 镍: $\leq 2.0 \text{ mg/L}$; 粪大肠菌群: ≤ 10000 个/L 钒: $\leq 0.05 \text{ mg/L}$
《地下水质量标准》 GB/T14848-2017	III 类	pH: 6.5~8.5; 氨氮 $\leq 0.2 \text{ mg/L}$; 硝酸盐 $\leq 20 \text{ mg/L}$; 亚硝酸盐 $\leq 0.02 \text{ mg/L}$; 挥发性酚类 $\leq 0.002 \text{ mg/L}$; 氰化物 $\leq 0.05 \text{ mg/L}$; 砷 $\leq 0.05 \text{ mg/L}$; 汞 $\leq 0.001 \text{ mg/L}$; 铬(六价) $\leq 0.05 \text{ mg/L}$; 总硬 度 $\leq 450 \text{ mg/L}$; 铅 $\leq 0.05 \text{ mg/L}$; 氟化物 $\leq 1.0 \text{ mg/L}$; 镉 $\leq 0.01 \text{ mg/L}$; 铁 $\leq 0.3 \text{ mg/L}$; 锰 $\leq 0.1 \text{ mg/L}$; 溶解性总固体 $\leq 1000 \text{ mg/L}$; 高锰 酸钾指数 $\leq 3.0 \text{ mg/L}$; 硫酸盐 $\leq 250 \text{ mg/L}$; 氯化物 $\leq 250 \text{ mg/L}$; 总大肠菌群 ≤ 3.0 个/L; 细菌总数 ≤ 100 个/mL; 阴离子合成洗 涤剂 $\leq 0.3 \text{ mg/L}$; 钼 $\leq 0.1 \text{ mg/L}$; 钴 $\leq 0.05 \text{ mg/L}$
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3 类	昼间: L _{Aeq} 65 分贝 夜间: L _{Aeq} 55 分贝

表 1.6-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地

重金属和无机物（基本项目）

1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000

挥发性有机物

8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯化钾	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640

半挥发性有机物

35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并【a】蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并【a】芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并【a, h】蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15

44	茚并【1, 2, 3-cd】 芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项						
46	钒	7440-62-2	165	752	330	1500

1.6.2 污染物排放标准

表 1.6-4 执行标准列表

标准类别		执行标准名称	标准代号	执行级别
污染物 排放标准	废气	《钒工业污染物排放标准》	GB 26452-2011	表 5 大气污染物排放 限值
		《锅炉大气污染物排放标准》	GB13271-2014	表 2 新建锅炉大气污 染物排放浓度限值
	废水	《钒工业污染物排放标准》 (水污染物排放控制要求)	GB 26452-2011	表 2 新建企业间接排 放限值
	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	3 类
	施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	/
	一般固体	《一般工业固体废物贮存和填埋污 染控制标准》	GB18599-2020	/
	危险固体 废物	《危险废物贮存污染控制标准》	GB18597-2001 及修改单	/

表 1.6-5 污染物排放标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值				
		生产过程	工艺或工序	SO ₂	颗粒物	硫酸 雾
《钒工业污染物排放 标准》GB 26452-2011	表 5 大气 污染物排 放限值	原料预处理	破碎、筛分、混配料、球 磨、制球、原料输送等装 置及料仓	/	50	/
		焙烧	焙烧炉、窑	400	50	/
		沉淀	沉淀池/罐	/	/	20
		熔化	熔化炉	400	50	/
		干燥	干燥炉/窑	400	50	/
		还原	还原炉/窑	400	50	/
		熟料输送机储 运	熟料仓、卸料点等	/	50	/
		其他	/	/	50	/
		边界大气污染物浓度限值			0.3	0.5
《锅炉大气污染物排 放标准》 GB13271-2014	表 2 新建 锅炉大气 排放浓度 限值	污染项目	燃煤锅炉	燃油锅炉	燃气锅炉	
		颗粒物	50	30	20	
		SO ₂	300	200	50	
		NO _x	300	250	200	
		汞及其化合物	0.05	/	/	
		烟气黑度(林格 曼黑度, 级)	≤1			
《钒工业污染物排放 标准》GB 26452-2011 (水污染物排放控制	表 2 新建 企业间接 排放限值	污染物项目	排放限值 mg/L (pH 除外)		污染物排放监控 位置	
			直接排放	间接排放		
		pH	6~9	6~9	企业废水总排口	
SS	50	70				

要求)		COD _{Cr}	60	100	车间或生产设施 废水排放口
		硫化物	1.0	1.0	
		NH ₃ -N	10	40	
		总氮	20	60	
		总磷	1.0	2.0	
		氯化物(以 Cl ⁻ 计)	300	300	
		石油类	5	5	
		总锌	2.0	2.0	
		总铜	0.3	0.3	
		总镉	0.1		
		总铬	1.5		
		Cr ⁶⁺	0.5		
		总钒	1.0		
		总铅	0.5		
		总砷	0.2		
		总汞	0.03		
		单位产品 (V ₂ O ₅ 或 V ₂ O ₃)基准排水 量 (m ³ /t)	10		
《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 GB12348-2008	3 类	昼间: 65 分贝 夜间: 55 分贝			

1.7 评价等级

1.7.1 大气环境影响评价工作等级

(1) 评价等级

1、污染源参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中推荐估算模型 AERSCREEN 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率(P_{max}),然后按评价工作分级判据进行分级。本工程建成后的大气污染物为颗粒物、硫酸雾、SO₂、NO_x。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)规定的评价工作级别的划分原则和方法。

表 1.7-1 估算模型参数表

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/°C		41.6
最低环境温度/°C		-2.5
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		潮湿气候

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.7-2 大气估算模式估算结果

污染源	源坐标 (UTM)	源参数	污染物名称	排放浓度 mg/m ³	排放速率, kg/h	排放量, t/a	环境空气质量 标准 mg/m ³	
回转窑焙烧烟气 (一次焙烧)、回 转窑焙烧烟气(二 次焙烧)、熔化炉 烟气、一次浸出酸 雾、二次浸出酸雾、 沉钒工段酸雾 G1	X:266178.9 Y:3183092.2	Φ2.8m, H60m, 烟气 量: 360000Nm ³ /h	SO ₂				0.5	
			颗粒物 (V ₂ O ₅)				3*0.15	
			NO _x				0.25	
			硫酸雾				0.3	
活性剂制备及上料 粉尘 G2	X:266159.2 Y:3183132.5	Φ0.82m, H30m, 烟 气量: 50000Nm ³ /h	颗粒物				3*0.15	
15t/h 燃气锅炉 G3	X:266159.2 Y:3183132.5	Φ0.7m, H15m, 烟气 量: 44814.13Nm ³ /h	NO _x	137.31	1.87	13.29	0.25	
			SO ₂	8.81	0.40	0.852	0.5	
			颗粒物	17.61	0.24	1.705	3*0.15	
6t/h 燃气锅炉(备 用) G4	X:266152.6 Y:3183217.9	Φ0.55m, H15m, 烟气量: 605.6Nm ³ /h	NO _x	137.31	1.87	0.18	0.25	
			SO ₂	8.81	0.005	0.012	0.5	
			颗粒物	17.61	0.24	0.023	3*0.15	
无组织 排放	备煤系统 (煤棚)无 组织排放	X:266101 Y:3183171	长: 71m; 宽: 71m	颗粒物	/			3*0.3
	原料场无 组织排放	X:266186.7 Y:3183142.8	长: 48m; 宽: 26m	颗粒物	/			3*0.3
	硫酸雾无 组织排放	X:266101 Y:3183171	长: 48m; 宽: 26m	硫酸雾	/			0.3
	钒熔化车 间无组织 排放	X:266132.7 Y:3183201.9	长: 58m; 宽: 30m	颗粒物	/			3*0.3
非正常 排放	回转窑烟 气	X:266152.6 Y:3183217.9	Φ2.8m, H60m, 烟气 量: 360000Nm ³ /h	颗粒物 (V ₂ O ₅)				3*0.15

执行标准: 烟尘、SO₂、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的标准值; NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D

2、估算模型计算结果

环评选择《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐模式中的 AERSCREEN 模型对大气环境评价工作进行判定。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围, 然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面浓度达标限制 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max} 。

表 1.7-3 评价工作等级

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

经计算，根据上表估算可知，4 种污染物的最大地面浓度占标率 $PM_{ax} = \text{Max}(P_{TSP}, P_{SO_2}, P_{NO_2}, P_{\text{硫酸雾}}) = 27.11\%$ ，占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ ：1240m。根据评价等级判断标准，本项目大气环境评价为一级评价。

1.7.2 地表水环境影响评价

项目周围区域地表水体为金沙江，金沙江评价河段多年平均流量 $1690m^3/s$ ，属大河，项目所在地河段地表水水域划分为 III 类水域。

项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化。

表 1.7-4 地表水环境影响评价工作等级的判定

评价等级	判定依据		本项目	
	排放方式	废水排放量 $Q/ (m^3/d)$ 水污染物当量数 $W/ (无量纲)$	排水量	评价等级
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$	$0m^3/d$ （本次技改项目不新增劳动定员，生产废水循环使用）	三级 B
二级		其他		
三级 A		$Q < 200$ 且 $W < 6000$		
三级 B	间接排放	/		

注 10：建设项目生产废水间接排放，同时不新增生活污水排放量，按三级 B 评价。

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，地表水评价工作级别确定为三级 B。

1.7.3 地下水环境影响评价工作等级

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（以下简称附录 A）。建设项目地下水环境影响评价等级划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定。

根据附录 A，本项目归类为 L 石化、化工中的 85 化学原料制造（除单纯混合和

分装外的)，为 I 类项目。

表 1.7-5 项目地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	根据现场调查，本项目评价范围内无集中式供水水源或其它与地下水环境相关的保护区；评价区现分布混撒拉村 22 户和迤资村 106 户居民分散取用地下水作为生产及生活用水水源。综上确定评价区地下水环境敏感程度为“较敏感”。
较敏感 (√)	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

注：“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

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度为“较敏感”，根据（HJ610-2016）判定依据，本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“一”级。

1.7.4 声学环境影响评价工作等级

本项目位于四川省攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团，评价区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准区域，本项目属于中型项目，项目建成后周围噪声增加量小于 3dB（A），且受影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则—声学环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，确定本项目声学环境评价为三级评价。

表 1.7-6 声环境影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增多时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多时
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时
本项目评价等级	本项目所在区域属于 GB3096 规定的 3 类声功能区，判定为三级

1.7.5 环境风险评价工作等级

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂.....q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂.....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。

通过对项目工程分析，本建设项目的危险物质有原料硫酸和溶剂油等。项目物质总量与其临界量比值(Q)计算结果见下表。

表 1.7-7 项目物质总量与其临界量比值(Q)计算结果表

序号	危险物质名称	主要成分及规格 (wt%)	CAS 号	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物 质 Q 值
1	硫酸	H ₂ SO ₄	7664-93-2		10	
2	溶剂油	油类物质	/		2500	
合计	Q 值Σ					

由上可知，全厂危险化学品实际存在量与各危险化学品相对应的临界量叠加系数为 。

（2）行业及生产工艺（M）

项目属于化学制品制造项目，全厂存在危险物质贮存罐区 2 套，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，计算项目行业及生产工艺 5<M≤10，以 M3 表示。

（3）环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中环境敏感程度分级方法，项目大气环境敏感程度为 E3，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2。项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，由此得出项目环境风险潜势为 II 级。

表 1.7-8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	行业及生产工艺 (M)			
	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。

1.7.6 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中环境敏感程度分级方法，项目环境风险潜势为 III 级。

表 1.7-9 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 是相对与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。见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，项目环境风险评价等级为二级。

1.7.7 生态环境评价等级

本项目位于四川省攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团，区域内无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，本项目为技改项目，在现有厂区内实施，不新增用地，因此，对生态环境的影响程度有限。根据《环境影响评价技术导则》(HJ19-2011)，确定生态环境评价工作等级为“三级”。

生态影响评价工作等级划分见下表：

表 1.7-10 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地(水域)范围			本项目 本次技改项目在现在在厂区内实施，不新增用地， 小于 2 km ²
	面积≥20km ² 或长度 ≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~ 100km	面积≤2km ² 或长度 ≤50km	
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	/
重要生态敏感区	一级	二级	三级	/
一般区域	二级	三级	三级	三级

1.7.8 土壤环境评价等级

(1) 评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，分类详见《环境影响评价技术导则——土壤环境》(HJ964-2018) 附录A(以下简称附录A)。其中I类、II类及III类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需

要仅对土壤环境现状进行调查。

①项目类别

依据附录A中注2，建设项目土壤环境影响评价项目类别不在本表的，可根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照相近或相似项目类别确定。本项目属于五氧化二钒生产项目，可参照归类为化工类中的化学制品制造，属于**I类**项目。详见下表。

表 1.7-11 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

②项目占地规模

本项目选址于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区——攀枝花市山青钒业有限公司现有厂区内，公司现有工程永久占地面积为55320m²（约82.98亩），本次技改不新增加用地，占地规模属于**中型**（5~50hm²）。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 1.7-12 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，四周均为已建企业或规划的工业用地，但项目周边存在零散住户及耕地，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	
不敏感	其他情况	

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，四周均为规划的工业用地，但项目周边存在零散住户及耕地，因此项目所在区域土壤环境敏感程度为**敏感**。

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为化工类中的化学制品制造，属于**I类**项目。占地规模属于**中型**，土壤环境敏感程度为**敏感**，综合判定评

价等级为“一级”。

表 1.7-13 污染影响型评价工作等级划分表

	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.8 项目外环境关系

项目位于四川省攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团，项目位置东经 101.8618°，北纬 26.4587°，海拔 1105~1150m，项目周边居民及保护目标分布为：

东面 380m 处分布有迤资村散户 25 户（标高为 997~1029m）；东南面 600m 处分布有迤资村散户 62 户（标高为 1003~1007m），1300m 处分布有新田散户 40 户（标高为 1002~1033m）；1900m 处分布有迤资村散户 90 户（标高为 996~1005m）；南面 2400m 处分布有干龙潭散户 30 户（标高为 1036~1067m）；西南面 1600m 处分布有凹子田散户 10 户（标高为 1125~1163m）；2300m 处分布有龙潭散户 60 户（标高为 1196~1207m）；西面 700m 处分布有混撒拉村散户 22 户（标高为 1246~1271m）；北面 420m 处分布有迤资村散户 19 户（标高为 991~1032m）；东北面 1000m 处分布有麻浪地散户 20 户（标高为 994~1000m）。

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团，项目北面 2.0km 为钒钛产业园区团山-马店河片区，东北面 380m 为迤资货运车站；东面 300m 为成昆铁路，项目周边主要分布为园区企业，西面 120m 处为攀枝花忠恒工贸有限公司；西北面 380m 为攀枝花旺能环保能源有限公司；西南面 220m 处为世新公司，460m 处为无锡市圣马气体有限公司攀枝花分公司，680m 处 220kV 变电所；南面 200m 处为攀枝花钢铁集团瑞钢有限公司，930m 处为四川富邦钒钛制动鼓有限公司（停产）；东南面 120m 处为攀枝花共创工贸有限公司，250m 处为兴鼎钛业。

表 1.8-1 项目区域企业分布情况

编号	企业名称	企业类型	方位	距离 m	备注
1	攀枝花市忠恒工贸有限公司	铁矿选矿	W	120	/
2	攀枝花旺能环保能源有限公司	生活垃圾焚烧	NW	380	/
3	世新公司	/	SW	220	/
4	无锡市圣马气体有限公司攀枝花分公司	危险化学品运输	SW	460	/
5	攀枝花钢铁集团瑞钢有限公司	黑色金属	S	200	/
6	四川富邦钒钛制动鼓有限公司	机械制造	S	930	停产
7	攀枝花共创工贸有限公司	沥青、混凝土；化工产品（不含	SE	120	/

		危险化学品) 销售			
8	兴鼎钛业	钛精矿、铁精矿的生产、加工	SE	250	/

项目区域涉及的地表水为金沙江，位于项目东面 440m。项目所在区域评价河段属地表水 III 类水类，该区域常年平均流量 1690m³/s，主要水体功能为一般工农业用水，园区污水排放口下游 10km 范围内无集中式生活饮用水源保护区和取水口，因此无特殊需要保护的目标。

周边主要分布为工矿企业和部分居民点，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区、无食品、药品等企业，评价范围内无明显环境制约因素。项目外环境关系详见附图 3~附图 4。

1.9 评价范围、主要保护目标及污染控制目标

1.9.1 污染控制目标

(1) 不因项目建设导致项目区域各环境要素的环境质量明显下降；对项目导致的社会、经济、环境影响能妥善解决，

(2) 确保项目实施清洁生产，并满足达标排放、总量控制的要求；针对现存环保问题实施整改。

(3) 杜绝项目生产事故性排放，保护周围水、空气及土壤等环境。

1.9.2 评价范围和主要保护目标

(1) 环境空气评价范围及主要保护目标

项目以厂区为中心，直径为 5km 范围内。确定本项目的大气主要保护目标为混撒拉村、华迈村、迤资村，迤资货运车站以及项目周围 5km 范围内的散居住户。

(2) 地表水评价范围及主要保护目标

本项目区域地表水是金沙江，确定的地表水评价范围为项目所在地上游 500m 至总排口下游约 3.0km 的河段，合计长度约 3.5km。确定地表水主要保护目标为金沙江评价段水域水质。

(3) 地下水评价范围及主要保护目标

根据现场调查、区域水文地质资料及本项目水文地质勘察，选取公式法及自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围：北侧以迤马沟为边界，南侧以小河沟为边界，东侧以评价区最低排泄基准面金沙江为边界，西侧部分以金沙江流域地表分水岭为边界；部分为流量边界。据测算，评价范围面积共计 8.0km²。

(4) 噪声评价范围及主要保护目标

噪声评价范围为厂址周围 200m 内，目前该区域内无人居住，因此，本项目无噪声保护目标。

(5) 环境风险评价范围及主要保护目标

本项目大气风险评价范围为厂区内危险源点周围 3 公里范围内；地表水风险评价范围与地表水评价范围相同。

(6) 生态环境评价范围及主要保护目标

确定的生态环境评价范围为生产厂区边界以外 500m 的范围内。

表 1.9-1 评价区主要环境保护目标情况

编号	目标名称	性质	人口数量	与建设项目相对位置			保护要素
				方位	距离 m	高程 m	
1	迤资村散户	散居农户	25 户 (约 50 人)	E	380	997~1029	环境空气、噪声
2	迤资村散户	散居农户	62 户 (约 150 人)	SE	600	1003~1007	
3	新田散户	散居农户	40 户 (约 80 人)	SE	1300	1002~1033	
4	迤资村散户	农户聚集地	12 户 (约 25 人)	SE	1900	996~1005	
5	干龙潭散户	散居农户	30 户 (约 50 人)	S	2400	1036~1067	
6	凹子田散户	散居农户	10 户 (约 20 人)	SW	1600	1125~1163	
7	龙潭散户	散居农户	60 户 (约 120 人)	SW	2300	1196~1207	
8	混撒拉村散户	散居农户	22 户 (约 40 人)	W	700	1246~1271	
9	迤资村散户	散居农户	19 户 (约 32 人)	N	420m	991~1032	
10	麻浪地散户	散居农户	20 户 (约 35 人)	NE	1000	994~1000	
11	成昆铁路	交通干线	/	E	300	1016	
12	迤资货运车站	车站	/	NE	380m	1000	
13	区域土壤 (厂区范围至金沙江)	土壤	/	/	/	/	土壤
14	金沙江	地表水	/	E	440m	972	地表水、风险

表 1.9-2 拟建项目地下水环境保护目标表

保护目标				位置关系	主要保护内容	影响因素
侏罗系下统冯家河组 (J1f) 碎屑岩浅层风化裂隙含水层				项目区下伏含水层	含水层水质	本项目生产过程，生产废水、废酸等污染物收集处理不当，下渗进入地下水，可能导致项目区下伏含水层中污染物浓度增加，影响地下水水质。影响时段为运行期。
分散式饮用水源	混撒拉村	22 户	饮用井 JC1#	项目西侧侧向 950m	饮用水水质	

第二章 企业现状

2.1 企业现状简况

山青公司于 2011 年在攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团内实施《硫化钠、冶金材料二次资源综合利用及钒制品实验生产项目》，主要建设 2500 吨氮化钒生产线 1 条、2500 吨多钒酸铵生产线 1 条、30000 吨硫化钠回收生产线 1 条。后随即开展了建设，实际建设仅完成了厂区围墙、一个原料仓库和回转窑基础设施，其余设施尚未建设。受市场因素影响，其余决定不再继续实施该项目的建设，经长期的市场考察，通过研究决定，拟实施建设 1 条 4000t/a 五氧化二钒生产线，以标准钒渣及攀钢西钢钒钙法提钒尾渣为原料，采用焙烧酸浸工艺提钒，并利用竖窑对浸出尾渣进行二次焙烧提钒，以实现钒的最大回收率，该项目在取得攀枝花市环保局的环评批复“攀环建【2013】112 号”，攀枝花市山青钒业有限公司 4000t/a 五氧化二钒项目环境影响报告书批复（攀环审批【2018】13 号），在实际建设过程中，部分内容发生调整，企业分别于 2019 年 1 月，2020 年 1 月完成攀枝花市山青钒业有限公司 4000t/a 五氧化二钒项目非重大环境影响变更论证报告》。

2.2 企业原环评情况

山青公司于 2011 年在攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团内实施《硫化钠、冶金材料二次资源综合利用及钒制品实验生产项目》，该项目在取得攀枝花市环保局的环评批复“攀环建【2013】112 号”，攀枝花市山青钒业有限公司 4000t/a 五氧化二钒项目环境影响报告书批复（攀环审批【2018】13 号），在实际建设过程中，部分内容发生调整，企业分别于 2019 年 1 月，2020 年 1 月完成攀枝花市山青钒业有限公司 4000t/a 五氧化二钒项目非重大环境影响变更论证报告》。

表 2.2-1 项目环评批复情况

项目名称	批复文号	时间	建设进展
《硫化钠、冶金材料二次资源综合利用及钒制品实验生产项目》	攀环建【2013】112 号	2013 年 12 月	已取消
《4000t/a 五氧化二钒项目》	攀环审批【2018】13 号	2018 年 5 月	已建成
《4000t/a 五氧化二钒项目非重大环境影响变更论证报告》	/	2019 年 1 月	已建成
《4000t/a 五氧化二钒项目非重大环境影响变更论证报告》	/	2020 年 1 月	已建成

2.3 企业环境保护设施竣工验收情况

于 2021 年 9 月，企业已完成攀枝花市山青钒业有限公司《4000t/a 五氧化二钒项目》竣工环境保护自主验收工作，公司竣工验收情况情况见下表：

表 2.3-1 项目环评验收情况

项目名称	批复文号	时间	建设进展
《4000t/a 五氧化二钒项目》	/	2021 年 9 月	已建成

2.4 现有工程建设情况

2.4.1 产品方案及规模

年产五氧化二钒 4000 吨，回收副产品废铁 2380t/a，本项目的具体产品方案见下表：

表 2.4-1 本项目的产品规模及方案表

序号	产品名称	产量 (t)	备注
1	五氧化二钒	4000	主产品
2	废铁	2380	副产品

2.4.2 主要建设内容

根据企业验收报告及现场踏勘情况，企业现有工程建设情况见下表：

表 2.4-2 项目组成及主要环境问题

项目组成		企业现有合法手续建设内容及规模
主体工程	五氧化二钒生产线	建设原料处理（包括钒渣破碎、球磨、配料、混料）、干燥（1 条 $\Phi 2.5\text{m}\times 50\text{m}$ 回转窑）、焙烧（一次焙烧：1 条 $\Phi 2.7\text{m}\times 50\text{m}$ 回转窑、1 条 $\Phi 3.6\text{m}\times 80\text{m}$ 回转窑；二次焙烧：2 条 $\Phi 4.0\text{m}\times 90\text{m}$ 回转窑。熟料浸出（16 台浸出罐、3 台真空过滤机、1 台厢式压滤机）、沉钒（9 个 $\Phi 3.4\text{m}\times 4.3\text{m}$ 沉钒罐）、熔化（2 座 20 m^2 熔化炉）工序。
	供配电	从园区引入 10kv 电源，配置 3 台 1600kVA 变压器供电。
公辅工程	给排水	给水管网、给水泵，由园区给水管网供应。
	软水站	1 套离子交换树脂装置制备软水
	空压站	2 台 20 m^3/min 空压机
	供热	1 台 6t/h 电锅炉
	燃气	建设 2 座煤气发生站，共配置 4 台 $\Phi 3.2\text{m}$ 两段式煤气发生炉，配套建设煤气净化设施；在每座煤气站内均设置酚氰废水收集池 1 \times 20 m^3 、焦油池 1 \times 40 m^3 等。酚氰废水池及焦油池（在焦油池内设置潜液泵输送焦油，罐池总容积大于任何一个可接纳的泄漏物储罐容积）采用钢筋混凝土结构，并对池底、池壁进行防渗、硬化处理。
	检化验、机修	配套建设检化验室和机修设施
仓储工程	罐区	建设 2 个 $\Phi 4\text{m}\times 6\text{m}$ （75 m^3 ）硫酸罐（Q235B）（一用一备），位于浸出工序厂房外，放置于钢筋混凝土池内，实现罐体、管道及泵可视。硫酸罐区设置围堰，围堰容积 $\geq 75\text{m}^3$ 。 一次浸出 $\Phi 3.2\text{m}\times 5\text{m}$ （38 m^3 ）浸出罐 8 个，二次浸出 $\Phi 5500\times 5500$ （130 m^3 ）浸出罐 8 个，设置为可视地上罐。浸出罐集中设置围堰，围堰容积 $\geq 38\text{m}^3$ $\Phi 2.6\text{m}\times 3\text{m}$ （15 m^3 ）滤液中和罐 8 个，高位罐 $\Phi 6.0\text{m}\times 11\text{m}$ （300 m^3 ）浸出罐 8

		个，设置为可视地上罐。集中设置围堰，围堰容积 $\geq 15\text{m}^3$ $\Phi 3.4\text{m}\times 4.3\text{m}$ (36m^3) 沉钒罐 9 个，设置为可视地上罐。沉钒罐集中设置围堰，围堰容积 $\geq 36\text{m}^3$ 。
封闭式原料厂房		1#封闭式原料厂房（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积 $106.4\text{m}\times 31\text{m}=3298.4\text{m}^2$ ，设计最大堆料高度 6~7m，采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。用于贮存标准钒渣、石灰石、石灰原辅材料。 2#封闭式原料厂房（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积 $103.2\text{m}\times 42\text{m}=4334.4\text{m}^2$ ，设计最大堆料高度 6~7m，采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。用于贮存含钒尾渣、钢渣及废钒触媒等原辅材料。
封闭式堆煤棚		在煤气站 1 北侧建设 1 个 $39\text{m}\times 9\text{m}$ 封闭式堆煤棚，在煤气站 2 西侧建设 1 个 $18\text{m}\times 9\text{m}$ 封闭式堆煤棚，设计高度 13m，设计最大堆煤高度 4m，采取 13m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+8m 防风墙+喷雾洒水。
成品库房		在熔化厂房端头建设 1 个成品库房 90m^2 （五氧化二钒采用吨袋包装）。
临时渣场		在 2#浸出厂房北侧端头建设 1 个弃渣堆场 ($92\text{m}\times 34\text{m}=3138\text{m}^2$)，用于堆存厂区产生的一般固废（堆存浸取尾渣、废铁、污水处理站污泥、煤灰渣、脱硫石膏、废耐火材料等），不得用于堆存危险废物，可临时堆存弃渣 1200 吨。
废机油库		在 1#浸出厂房北侧设置 1 个 60m^2 废机油库。
环保工程	废气治理	1、原料预处理粉尘设置湿式除尘器 1 套； 2、含钒尾渣干燥烟气旋风+布袋除尘+石灰—石膏湿法脱硫+在线监测仪 1 套； 3、回转窑焙烧一次焙烧及二次焙烧烟气采用低氮燃烧+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+在线监测仪； 4、浸出、沉钒硫酸雾玻璃钢酸雾净化塔 1 套； 5、熔化炉烟气设置湿式除尘器 1 套。
	废水治理	1、建设 1 座全厂废水处理站（硫酸亚铁+石灰乳中和沉淀+加酸调节 pH 后回用），处理能力 $720\text{m}^3/\text{d}$ 。污水站各水池采用地下池方式建设，共建设 2 个 210m^3 浓缩沉淀池、1 个 18m^3 中和槽、2 个 18m^3 石灰乳配置槽、1 个 570m^3 废水调节池、1 个 290m^3 回用水池、1 个 8m^3 调酸罐。 2、原料厂房、浸出厂房、浸出贮液罐区域、沉淀厂房、废水处理厂房等区域地坪及基础均作防渗处理、表面作耐酸砖防腐，地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理。 3、设置 1 个事故应急池 (1100m^3)，在地块东南角设置初期雨水收集池一座 (1700m^3)
	噪声治理	选用转速较低的设备，风机出口采用消声器，设置泵房等。
办公及生活设施		建设办公楼、职工宿舍、食堂。 生活污水用于绿化使用，不外排

2.5 现有项目建设情况

2.5.1 现有主要设备表

表 2.5-1 主要工艺设备

序号	主要工序及设备名称	设备型号及参数	数量	单位
一	原料工序			
1	球磨机	$\phi 1830\times 7000$	1	台
2	颚式破碎机	PE400 \times 600	1	台
3	圆锥破碎机	PYD900	1	台
4	混料机	3.5m^3 , 6t/h	2	台
5	配料系统	16t/h	2	套
6	圆盘给料机	$\phi 1600$	1	台
二	焙烧工序（一次焙烧）			
1	回转窑	$\phi 2.5\times 50\text{m}$ （干燥窑）、 $\phi 2.7\times 50\text{m}$ 、 $\phi 3.6\times 80\text{m}$	3	座
2	冷却机	$\phi 1000\times 9000$	3	台

3	湿球磨机	φ1200×3000	3	台
	焙烧工序（二次焙烧）			
4	回转窑	Φ4.0×90m	2	台
5	冷却机	φ800×8000	4	台
6	湿球磨机	φ1200×2400	5	台
三	浸出工序（一次浸出）			
1	浸出罐	Φ3200×5000，容积 38m ³	8	个
2	橡胶带式真空过滤机	DU55/250KW	2	套
3	滤液中和罐	φ2600×3000，容积 15m ³	8	个
4	高位罐	Φ6000×11000，容积 300m ³	8	个
5	分离槽	300m ³	4	台
6	高位罐	Φ6000×11000，容积 300m ³	3	个
7	电动葫芦	Q=2t，LK=13.5m	2	台
	浸出工序（二次浸出）			
8	浸出罐	Φ5500×5500，容积 130m ³	8	个
9	橡胶带式真空过滤机	DU44/2200	3	台
10	分离槽	300m ³	4	个
四	沉淀工序			
1	沉淀罐	φ3400×4300mm，容积 36m ³	9	个
2	浓硫酸罐	φ4000×6000mm，容积 75m ³	2	个
3	带式真空压滤机	DU50/2500，带宽 2500、长度 20m	4	台
4	厢式压滤机	XAkg170/1250	7	台
5	萃取槽	钢板刷玻璃钢	1	套
6	澄清槽	钢板刷玻璃钢	1	套
7	净化罐	PP 材质φ3m*2m 带搅拌机	2	台
8	反应搅拌罐	玻璃钢	1	套
9	压滤机	50m ² 板框压滤机	2	台
10	水泵	氟塑料离心泵	10	台
五	熔化工序			
1	熔化炉	F=20m ²	2	座
2	电动葫芦吊车	Q=3t，LK=13.5m	1	台
六	废水处理工序			
1	浓缩沉淀池	φ9000×3800mm，钢筋砼结构，容积 210m ³	2	座
2	中和槽	φ2800×3000mm，容积 18m ³	2	个
3	石灰乳配制槽	φ3000×2600mm，容积 18m ³	1	个
4	废水调节池	钢筋砼防渗结构，容积 570m ³	1	座
5	废水调节池	570m ³ ，外形尺寸 12×12×4.5m	1	个
6	废水提升泵	流量 80m ³ /h，扬程 H=20m	2	台
7	厢式压滤机	XAkg150/1250	1	台
8	污泥泵	流量 50m ³ /h，扬程 H=60m	2	台
9	回用水池	容积 290m ³ ，外形尺寸 12×6×4.5m	1	个
10	回用水泵	流量 30m ³ /h，扬程 H=30m	2	台
七	公辅设施			
1	煤气发生炉	φ3200mm	2	台
2	锅炉	6t 电锅炉	1	台
3	空压机	20m ³ /min	2	台

2.5.2 主要原辅材料、动力消耗

表 2.5-2 主要原辅材料、动力消耗指标

物料名称		单位	单耗量 t/t·V ₂ O ₅	年耗量 t/a	供给地	备注
原、辅料	标准钒渣	t	4.25	17000	攀西地区	含 V ₂ O ₅ ~13%
	含钒尾渣	t	23.5	94000	攀钢西昌钢钒公司钙法焙烧尾渣	含 V ₂ O ₅ ~1.6%
	硫酸	t	1.4	5600	钒钛园区	98%

	石灰石	t	0.825	3300	华坪、攀枝花	氧化剂
	三辛胺	t	0.0432	175	洛阳	萃取剂
	仲辛醇	t	0.0864	345		
	溶剂油	t	0.03024	1210		
	石灰	个	0.4	1600	华坪、攀枝花	废水处理
动力、 水、能 源消耗	生产用水	t	77.094	308376	园区	给水管网
	电	10 ⁴ kWh	0.615	2460	园区变压器	1250kva
	无烟煤	t	9	80640	攀枝花	块煤

2.6 现有工程工艺产污及污染防治

2.6.1 现有工程工艺流程

(1) 原料预处理

本项目原料分为标准钒渣和含钒尾渣（攀钢西昌钢钒公司钙法焙烧尾渣），标准钒渣中含有较高的铁，因此，预处理需要除铁。而含钒尾渣铁含量非常低，不需要除铁。

①标准钒渣预处理

原料预处理主要是针对除铁（去除金属铁），除铁是湿法冶金的重要工序之一，钒渣中铁含量高（其金属铁平均含量约 14%），不仅影响焙烧过程，不利于钒的氧化，而且在酸浸时，铁等组分也被溶解随钒进入浸出液，给后续工艺带来了严重的不利影响。本项目钒渣除铁采用二级磁选除铁。

外购标准钒渣含水率 $\leq 1\%$ ，堆存于原料棚内，经装载机输送至破碎机料仓，经颚式破碎机破碎（粗破）至粒度 $\leq 5\text{cm}$ 。粗破后的钒渣经密闭皮带送至磁选机除铁（一级磁选），去除率可达75%左右。一级选铁后钒渣再经密闭皮带输送至圆锥破碎机破碎（细破）后进行二次磁选，直到钒渣中铁含量 $\leq 1\%$ ，该步骤可去除约20%。二级磁选除铁可去除金属铁95%。

二次磁选后的合格物料经密闭皮带输送至球磨机料仓，将除铁后的钒渣加入球磨机进行研磨，粒度达到-120目~-140目（90% \geq -120目）。球磨后钒渣经螺旋输送至精钒渣配料仓。

②含钒尾渣预处理

外购含钒尾渣（晾干后含水率 $\leq 18\%$ ）经汽车运入原料厂房尾渣堆存区储存，用装载机装入尾渣供料仓，经圆盘给料机、皮带输送到干燥窑（干燥机（ $\phi 3 \times 30\text{m}$ ，18t/h）），用回转窑余热直接干燥至含水 $< 8\%$ ，再经密闭皮带运输到尾渣配料仓。

③石灰石转运

原料石灰石粉经汽车运输进厂后经气力密闭管道卸料系统将石灰输送至石灰石粉料仓（40m³）内贮存。

（2）配料工序

原料工序送来的精钒渣（除铁后的）、干燥后的含钒尾渣、石灰石分别储存在配料仓内，经过称量后按设定配比加入混料机分批次混匀后，用皮带、斗提机输送到焙烧工序。整过输送过程全部设置为密闭系统防尘。

（3）钒渣焙烧

①焙烧工艺路线选择

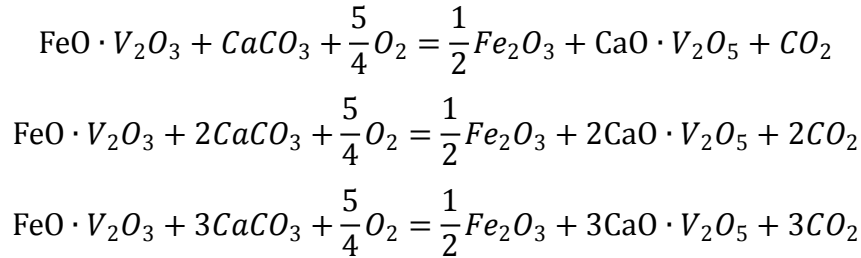
钒渣中的钒主要赋存于钒尖晶石 $\text{FeO} \cdot \text{V}_2\text{O}_3$ 中，焙烧的目的是使钒尖晶石分解并转化成可溶于水的钒酸盐或者是可溶于酸或碱的钒酸盐。针对该原理，攀西地区的标准钒渣浸出工艺主要分为两类，一类为“焙烧（添加钠盐）+水浸”，最开始采用工业盐作辅料，在焙烧过程中会产生氯化氢、氯气等污染气体，对环境影响较大，因此后来逐步改变工艺采用硫酸钠作辅料，但是**钠法焙烧工艺沉钒将产生大量的含盐废水，钒沉淀中许多杂质元素浓度提高都会影响红钒的沉淀，如硫酸根、磷酸根，铬酸根、氯离子、钾、钠、硫、铁、铵离子等。大部分杂质元素都可在废水处理过程中去除，但是钾钠离子、氯离子等无法去除，如果废水循环利用必将造成钠盐的富集，将严重影响钒的沉淀（即使沉钒，产品品位也比较低），因此钠法焙烧的沉钒废水不能回用，必须外排大量废水。**“焙烧（添加钠盐）+水浸”工艺是当前攀西地区钒制品厂的主要生产工艺，最具代表性的企业为攀钢集团钒业公司。

另一类工艺为“焙烧（添加钙盐）+酸浸+萃取提钒或碱浸”，以钙盐（氧化钙、碳酸钙、氢氧化钙）为添加剂，由于焙烧（添加钙盐）对焙烧物料有一定的选择性，一般用于钙含量较高的钒渣提钒，该法焙烧后的物料需要酸浸才可达到较高的浸出率。**在钙化条件下进行焙烧，浸出过程中通过废水中和沉淀可以控制如硫酸根、磷酸根，铬酸根的富集，钙化的主要目的就是避免传统钠化中无法克服的钾钠离子富集影响沉钒的问题，因此，该焙烧工艺（添加钙盐焙烧）的沉钒废水可全部回用。**该工艺当前的代表企业是攀钢集团西昌钢钒公司（采用焙烧+酸浸+水解沉钒/铵法沉钒，其中水解沉钒产品品位偏低，只能用于生产钒铁，对外销售的五氧化二钒均是采用铵法沉钒）。

本项目选择“焙烧（添加钙盐）+酸浸+萃取提钒”工艺。

②焙烧工艺原理及流程

攀西地区钒渣中的钒一般存在于钒铁尖晶石 ($\text{FeO} \cdot \text{V}_2\text{O}_3$) 中, 在对钒渣进行钙化焙烧时, 钒与钙可形成多种化合物, 生成的主要物质为偏钒酸钙 ($\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5$)、焦钒酸钙 ($2\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5$) 和正钒酸钙 ($3\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5$)。其主要化学反应如下:



钒的钙盐和铁盐在水中溶解度很小, 能溶于稀硫酸和碱溶液。焙烧温度、反应时间和炉窑内气氛对钒在焙烧中形成理想的钒酸盐至关重要。其中焦钒酸钙

($2\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5$) 在 60°C , pH 为 3 左右时可达到超过 90% 的溶解率 (稀硫酸溶液中), 所以应通过控制钙钒比 (本项目控制钙钒比为 0.62), 尽量使生成物为焦钒酸钙。焙烧温度 900°C 时虽然有利于焦钒酸钙的生成, 但物料产生熔融液相易形成致密小球, 从而导致回转窑烧结, 实际生产中应在进氧量 15% 条件下控制温度 $850\sim 885^\circ\text{C}$, 焙烧时间控制在 $120\sim 150\text{min}$, 超过 150min 焦钒酸钙容易朝溶解度较低的正钒酸钙转化。

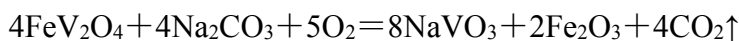
回转窑窑尾高位料仓的混合料经料仓底部圆盘给料机匀速送料至下料筒, 输送至回转窑, 回转窑以煤气为燃料, 对钒渣进行焙烧, 本项目控制回转窑进氧量为 15%, 焙烧温度为 $850\sim 885^\circ\text{C}$, 焙烧时间为 $4.5\sim 6\text{h}$ 。

本项目使用大量的含钒尾渣, 含钒尾渣为攀钢西钢钒公司钙法焙烧提钒后的尾渣, 尾渣中含有一定量的硫酸钙。**硫酸钙的分解温度为 1200°C 以上, 因此在此焙烧温度下, 含钒尾渣中的硫酸钙不会发生分解生成二氧化硫。**

焙烧熟料为不溶于水的偏钒酸钙、焦钒酸钙和正钒酸钙, 回转窑熟料首先经外水冷式的冷却机冷却至 50°C 以下后, 进入湿法球磨机进行研磨, 研磨后的料浆用料浆泵通过管道输送到浸出罐。

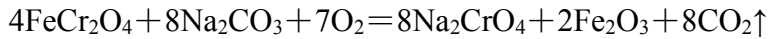
③焙烧过程中铬的转化

钒渣钠化提钒过程中, 苏打配加量为 100: 25、焙烧温度 800°C 、焙烧时间 150min 条件下, 铬的提取率通常在 20% 左右, 主要焙烧反应如下:



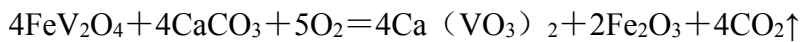
焙烧生成的 NaVO_3 溶于水中, 实现钒的提取。同时还有少量的铬尖晶石发生如

下反应：



焙烧生成的 Na_2CrO_4 溶于水中，实现铬的提取，但由于前面所述的那样，铬的提取更加困难，故通常铬的提取率只有20%左右。尽管如此，沉钒后的废水中铬的含量也达到了1000mg/L以上，需要专门处理。

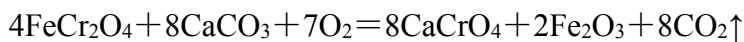
钒渣钙化提钒过程中，按照 $\text{CaO}/\text{V}_2\text{O}_5=0.6\sim 0.8$ 配加量石灰石、焙烧温度 900°C 、焙烧时间360min条件下，铬几乎不能被提取出来，主要焙烧反应如下：



焙烧生成的 $\text{Ca}(\text{VO}_3)_2$ 不溶于水中，但溶于酸，通过酸浸的方法可实现钒的提取，浸取反应如下：



由于 CaCO_3 与 Na_2CO_3 相比，钙离子半径远大于钠离子半径，焙烧过程中生成 CaCrO_4 的难度进一步加剧，同时生成 CaCrO_4 的化学反应：



因热力学与动力学的原因不能进行，生成 CaCrO_4 的量可以忽略不计，钒渣中的铬尖晶石以稳定的铬尖晶石物相(FeCr_2O_4)残留进入酸浸残渣中（即铬以 FeCr_2O_4 的形态进入酸浸残渣中）。这样，酸浸钒溶液中铬含量不超过0.05g/L，沉钒废水中铬含量不超过0.05g/L，通常在0.01g/L以下，在废水处理过程中进入废水含钒污泥中，处理后的废水中铬含量检测不出来。

(4) 二次焙烧

一次浸出工序尾渣用汽车运输到原料厂房暂存后、用装载机运到供料仓，经圆盘给料机、皮带送到干燥机，用回转窑烟气干燥到含水 $<10\%$ 后，再经斗提输送装入料仓，皮带输送加入到回转窑顶部加料。

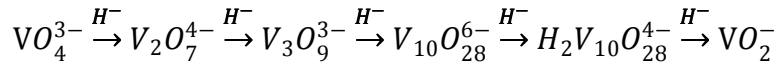
物料在焙烧过程中依次经过预热-烧成-冷却的过程，低价钒在焙烧过程中被氧化成五价钒，与原料中的钙生成可溶于酸的偏钒酸盐。进入焙烧窑的物料首先经过预热段脱水，球体逐步烘干，温度逐步达到至 200°C 。然后温度继续上升至 $500\sim 600^\circ\text{C}$ ，球体中的Fe等微量元素随着温度升高开始逐步氧化，最高升温至 $800^\circ\text{C}\sim 950^\circ\text{C}$ 时，低价态的钒开始逐步氧化，氧化时间为5-6小时，低价态的钒全部氧化成为五价钒。氧化完成后逐步进入冷却段，焙烧完成后向下沉落的物料不与高温空气继续接触，而与窑底卸料篦子透入的冷空气相遇而进入冷却带，冷却带长为

3000~5000mm，冷却后出窑熟料温度为350~500℃。随着温度逐步下降，通过回转冷却机冷却到<80℃后用斗提机送入熟料仓储存。

(5) 熟料浸出

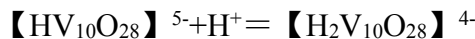
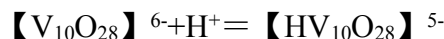
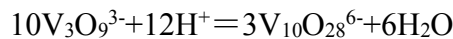
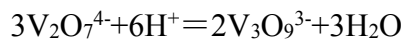
①浸出原理

根据研究，向多钒酸盐溶液中加入酸，使 pH 值逐渐下降，会生成不同聚合度的多钒酸盐：



V: O 比值 1: 4 1: 3.5 1: 3 1: 2.8 1: 2.8 1: 2

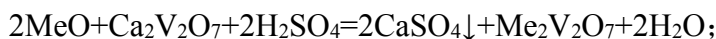
从上可见，随着 H⁺离子浓度的增加，多钒酸根中的氧逐渐被 H⁺离子夺走而使酸根中钒与氧的比值依次下降。到 pH<1 时，溶液由主要是 VO₂⁺离子。上述聚合平衡如下：



随着 pH 值的下降，聚合度增大，溶液颜色逐渐加深，从无色到黄色再到深红色。如果加入足够量的酸，溶液中存在稳定的黄色的 VO₂⁺离子。因此，在浸出工序可控制 pH 值得到需要的相应价态的钒化合物。

本项目浸出采用酸浸工艺，即利用硫酸作为浸出剂，控制酸度为 2.5~3，得到浸出液成分主要为 V₂O₇⁴⁻。

浸出工段化学反应方程式：



Me 代表 Mn、Mg 等二价金属。

②熟料浸出工序具体工艺流程

高位熟料仓的物料垂直自流进入计量罐，在计量罐中与加入的硫酸和循环水进行预混合，液固比 (mL/g) 控制为 3: 1。预混合的目的是为了在计量罐里的精确计量 (熟料、水与硫酸的比例)，通过调整 pH 值到 2.5~3，为浸出反应作准备。在计量罐里预混合后的物料溶液进入浸取反应罐，通过搅拌充分浸出。

浸取方式分为静态热浸出和动态冷浸出（物料冷却至 50℃ 以下），热浸出反应较为激烈有酸雾溢出，冷浸出反应平缓，没有明显气体溢出。工业中大规模生产均是采用焙烧物料冷却后的动态搅拌浸出。本项目也采用动态冷浸出，浸出时间为 80min/罐。

充分浸出后的钒液料浆自流进入橡胶带式真空过滤机进行固液分离，滤饼送到原料厂房用于二次焙烧配料。

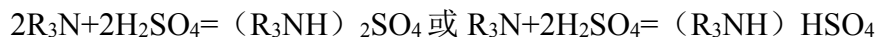
本项目合格浸出液折单质 V 为~15g/L（对于标准钒渣提钒的合格浸出液单质钒浓度通常控制为 24~25g/L）泵入储液罐经静置过滤后（箱式板框）等待沉钒。

（6）二次浸出

焙烧熟料经球磨机制浆后送到浸出罐中，添加硫酸调节 pH 值然后进行浸出反应，反应完毕将含有可溶钒的渣水混合物自流进缓冲罐，送带式真空过滤机进行固液分离，尾渣滤饼经过滤机头部溜槽卸到堆渣区等待处置。

（7）沉钒、过滤

通过酸浸工艺所得的酸浸液，酸浸液中的钒主要是以 V（V+）存在，拟在酸浸工序后增加“**酸浸+萃取提钒**”工序，以 N235 作萃取剂进行含钒酸浸液中钒的分离富集回收。N235，化学名称三辛癸烷基叔胺，简写式 R₃N，属于阴离子型萃取剂，用胺的硫酸盐（（R₃NH）HSO₄）来萃取 H₆V₁₀O₂₈。反应式如下：

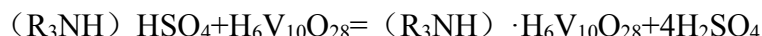


钒的萃取以 V₁₀O₂₈⁻⁶ 形态进入有机相，控制溶液的 pH 值在 2.0-2.5 之间，钒才能聚合 V₁₀O₂₈⁻⁶，五价钒的分离富集回收目前工业上主要是以 N235 作萃取剂。N235 萃取钒具有负载容量大，回收率高，萃取速率快。其主要参数如下：

- 1、料液 pH 值控制在 2.0-2.5
- 2、有机相配比 10%N235+30%仲辛醇+60%溶剂油（体积比）
- 3、萃取设备：萃取槽（或离心萃取机）
- 4、级数配置：一级转型，三级逆流萃取，一级纯水洗涤，三级逆流反萃。
- 5、萃取相比：以负载饱和容量含 V₂O₅<25g/L 为标准。

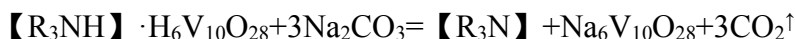
萃取过程：

1、三级逆流萃取：按液水 V₂O₅ 含量 6.5g/L，有机相负载饱和容量 25g/L 计。采取相比 O/A1：3.5 三级逆流萃取，控制萃余液含 V₂O₅ 低于 0.1g/L，萃取反应式：

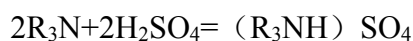


2、负载有机相纯水洗涤：以纯水为洗涤剂，采取单级洗涤负载有机相。纯水洗涤的目的是将负载有机相中的酸和夹带的杂质离子洗涤，可循使用，至硫酸盐达 5% 时返回配酸，减少反萃液纯碱的消耗和夹带的杂质离子，提高反萃液中 V_2O_5 含量。

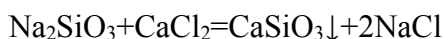
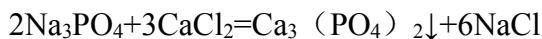
3、三级逆流反萃：用 12-15% 的 Na_2CO_3 溶液作反萃剂，采取相比 O/A=3: 1，三级逆流反萃。控制反萃液 V_2O_5 含量大于 60g/L，pH 值=7~8，其反萃反应式



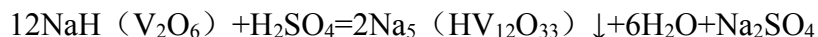
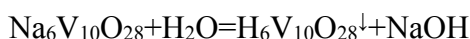
4、稀硫酸转型：用 10-15% 稀硫酸作转型剂，控制相比 O/A=1: 1 或 1: 2 进行转型。其反应式：



5、反萃液脱磷除硅：反萃液因含有大量的杂质元素直接沉钒，钒产品质量不合格，必须进行脱磷除硅处理，防止磷、硅与钒生成钒磷和钒硅杂多酸进钒产品中严重影响钒的产品质量。先硫酸调 pH 值至 7~8，按每立方米反萃液加入 6-8kg/m³ 氯化钙水溶液和 3kg/m³ 硫酸铝（絮凝沉淀）水溶液在常温条件下搅拌 30min 过滤。过滤渣返回浸出工段浸出回收其中的钒。



6、沉钒：酸度高 pH 低生成聚合多钒酸 ($Na_6V_{10}O_{28}$) 倾向偏大，酸度低 pH 值高时生成聚合多钒酸钠 ($NaH(V_2O_6)$) 倾向偏大些，存在两种形态，将脱磷除硅过滤液用硫酸调 pH 值至 1.8，按每立方米反萃脱磷除硅液加入 1-2kg/m³ 聚合多钒酸作晶种，在搅拌条件下加温至 90℃ 沉钒，保温 1h，沉钒母液和钒饼洗涤水（洗钠）合并直接返回萃取工段回收钒。

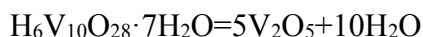


在该条件下所得的产物是聚合多钒酸和聚合多钒酸钠的混合物，该产物难以得到合格的五氧化二钒产品，其产品为棕黑色 V_2O_5 含量只有 94~95% 必须洗钠。不能得到合格的五氧化钒产品。

7、聚合多钒酸和聚合多钒酸钠混合物脱钠：洗涤聚合多钒酸钠中的钠离子，沉钒完全后加 pH 值 1.0-1.5 的硫酸酸性水洗涤 2-3 次，得到纯净的聚合多钒酸产品。

沉钒母液和钒饼洗涤水（洗钠）合并直接返回萃取工段回收钒。

8、聚合多钒酸灼烧熔化铸片：在片钒炉中以煤气为热源于 700℃ 熔化铸片生产片钒，其反应式：



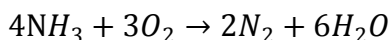
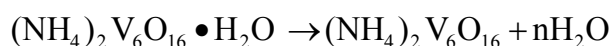
(8) 熔化

将多钒酸铵送至反射熔炼炉（燃料可用煤、重油、焦油、煤气、天然气等，本项目采用煤气），按斜坡式堆放，加温熔片，熔化的五氧化二钒从炉门流出，由旋转粒化台（间接水冷）铸锭成薄片，并经粒化台平面碾压破碎（不产生粉尘），最后装桶入库。

熔化温度控制在 850~950℃（高于五氧化二钒熔点 690℃），水合 V_2O_5 多聚物被熔化（液态）去除水分，然后凝固成片状五氧化二钒。

在此温度下，氨气会燃烧分解，根据查询，在此熔化温度下，尾气中氨的残留浓度为 500ppm（379.5mg/m³）。

多钒酸铵熔化化学反应方程式：



其生产工艺流程见下图：

图 2.6-1 五氧化二钒生产工艺流程及产污示意图

2.6.2 煤气发生炉生产工艺

①上煤

外购合格块煤（25~50mm）进入煤场（干燥棚）堆存，使用时，首先加入吊煤斗，通过电动葫芦或皮带输送机输送至贮煤仓。

②煤气化

空气经鼓风机加压到~5000Pa 进入逆止阀，与集汽器来的 0.05MPa 蒸汽混合，控制温度在 55℃~65℃，压力在 2000~5000Pa，然后进入煤气发生炉底部。

每台煤气发生炉汽化剂进口配备一个逆止阀，停电或鼓风机突然停机时将煤气发生炉与鼓风系统隔离，防止煤气倒流发生爆炸事故。

煤仓中的煤由煤气发生炉顶部的加煤机，定量的将煤加入到发生炉的干燥、干馏段内，与底部进入的饱和空气逆流接触。煤从上而下经过干燥脱水（90~150℃）、

干馏脱出挥发分（150~550℃）、还原、氧化层成为炉渣，在渣层把余热传给入炉的气化剂，煤渣由排灰装置排出炉外，再用小车运到堆渣场。

③顶部煤气的产生

入炉的煤被气化段产生的热煤气加热首先失去内外水分（90~150℃）、继而逐渐被干馏（150~550℃）脱出挥发分，挥发分为焦油、烷烃类气体、酚及 H₂、CO₂、CO、H₂O 混合物。其中，焦油、轻焦油随顶煤气进入后续净化被脱除，而烷烃类及 H₂、CO₂、CO 类作为干馏煤气和气化段产生的部分煤气发生炉煤气混合成为顶煤气。因为干馏气具有较高热值，一般可达到 1650~1750 大卡/Nm³。干馏产生的酚在净化冷却设备内铸件被煤气中凝结水溶解而形成酚水，酚类物属于杂酚，以对苯二甲酚居多，酚水的浓度一般不超过 5%，属于有毒有害物质，需后续处理。

④顶煤气净化冷却

顶煤气净化处理过程为经旋风除尘器去除大颗粒粉尘，然后进入一级电捕焦油器，其工作温度为 90~150℃，脱出重质焦油（一般热值可达 9000 大卡/kg 以上），其产量因煤种不同而不定，一般为原煤总量的 2~3.5%，是优质化工原料或燃料。上段煤气所含焦油为低温焦油，带灰尘少，流动性好，易于清除，便于利用。

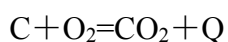
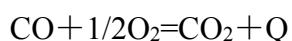
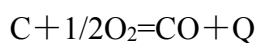
经初步脱除焦油后的顶煤气接着进入间冷器与底部煤气混合，在间冷器内被冷却至 35~45℃，产生含有轻油的酚水混合物（酚氰废水），其中轻油因比重轻与酚水而被分层分离，可回收轻油。

被间接冷却后的顶煤气再进入二级电捕焦油器，煤气中的轻焦油雾滴及灰尘被极化，汇集到极管管壁，自流至轻油罐，轻焦油的组分相当于重柴油。

⑤底煤气的产生

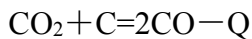
原料煤在干馏段被底部煤气干馏后，形成半焦进入气化段，半焦的挥发份一般为 3~5%，半焦因脱去煤中的活性组份，气化活性比煤有所降低，其气化强度一般可达 200~280kg/m²·h，二段式气化炉气化火层的温度一般为 1000~1300℃。

饱和空气由炉篦均匀的分布至炉内，由灰层预热后进入氧化层，氧与碳发生氧化反应，使温度急剧升高，控制氧化层的温度在 1000~1300℃，半焦与蒸汽或空气混合气发生以下反应：

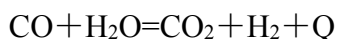


氧化层中产生的热气体（CO₂、H₂O、N₂等）上升到还原层，发生还原等反应后温度下降。

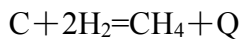
主还原层发生以下化学反应：



次还原层主要是生成的一氧化碳与过剩的水蒸汽反应：



此外还有生成甲烷的副反应：



还原层中产生的煤气为下段煤气，其中部分下段煤气经隔墙和环状通道从下段煤气口引出形成下段煤气，也称底部煤气，其热值为 1200~1300 大卡/Nm³，其特点为温度高（550~600℃），不含焦油（因煤在干馏段低温干馏时间充足，进入气化段的煤已变成半焦，因此生成的气化煤气不含焦油），但含尘量大（与距离炉栅灰层较近，所以含有较大粉尘）。下段煤气约占总煤气量的 60%。

⑥底部煤气净化

底部煤气处理采用旋风除尘，除尘后的温度大约 450~550℃，进入余热锅炉回收煤气显热，煤气温度降至 180~220℃，在进入风冷器被冷却，温度降至 65~80℃，进入间冷器与顶部煤气混合，被循环冷却水间接冷却至 35~45℃，进入二级电捕轻油器，再一次脱油、除水。

⑦煤气净化

本项目设计采用热煤气，煤气无需冷凝和脱硫直接送用户使用。

图 2.6-2 煤气炉生产工艺流程及污染物产生位置图

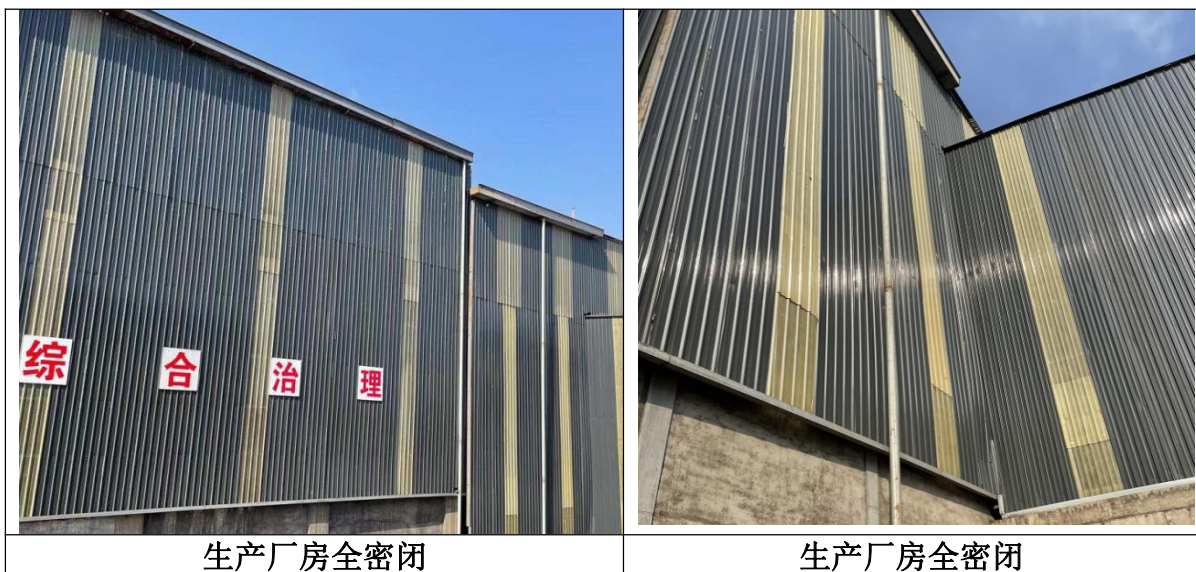
2.6.3 现有废气污染源治理及排放现状

2.6.3.1 废气污染源及治理措施

本项目废气污染源主要有：原料预处理粉尘、含钒尾渣干燥尾气、回转窑焙烧烟气（一次焙烧）、回转窑焙烧及干燥烟气（二次焙烧）、一次浸出酸雾、二次浸出酸雾、沉钒工段酸雾、熔化炉烟气、煤气发生炉工序废气和无组织排放。

（1）原料预处理粉尘

拟对破碎机、一级和二级磁选机、球磨机进行全封闭捕集粉尘，对上料、卸料、料仓、高位料仓等产尘点设置集气罩捕集，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（颗粒物 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。







（2）含钒尾渣干燥尾气

干燥烟气拟采用一套旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+60m排气筒，其中除尘效率 $\geq 99.925\%$ ，除尘后粉尘排放浓度小于 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硫率为90%，脱硫后烟气二氧化硫排放浓度 $\leq 62\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氨气产生浓度 $107.25\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，净化后废气经60m排气筒排放， SO_2 、颗粒物能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（ $\text{SO}_2 \leq 400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）， NO_x 能达到《大气污染物综合排放标准GB16297—1996》二级标准（ $\text{NO}_x \leq 240\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），氨能达到《四川省大气污染物排放标准（DB51/186-93）》三级标准 $5.0\text{kg}/\text{h}$ 。

（3）回转窑焙烧烟气（一次焙烧）

3套回转窑烟气均要求分别采用低氮燃烧（脱硝率40%），合计回转窑系统烟气处理量约 $33000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，二氧化硫浓度为 $670\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，粉尘排放浓度 $25\sim 32\text{g}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物排放浓度按 $176.7\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。该尾气送干燥回转窑做热源，不直接外排。

	
石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+60m排气筒	上段煤气电捕焦油+下段煤气旋风除尘
	
旋风+布袋除尘器	布袋除尘器

(4) 回转窑焙烧（二次焙烧）及干燥烟气

二次焙烧设置 2 台 $\phi 4 \times 90\text{m}$ 的回转窑，钒渣回转窑以煤气为燃料，回转窑产生烟气污染因子为烟粉尘、 SO_2 、 NO_x ，烟气温度 $\leq 450^\circ\text{C}$ 。焙烧温度为 $850\sim 885^\circ\text{C}$ ，硫酸钙的分解温度为 1200°C 以上，因此在此焙烧温度下，含钒尾渣中的硫酸钙不会发生分解生成二氧化硫。2 台回转窑烟气均要求分别采用低氮燃烧（脱硝率 40%）+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+60m 排气筒，合计回转窑系统焙烧处理量约 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，脱硝率为 40%，除尘率大于 99%，脱硫率为 90%，二氧化硫浓度为 $63.2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，粉尘排放浓度 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物排放浓度低于 $176.7\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（ $\text{SO}_2 \leq 400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

(5) 熔化炉烟气

熔化炉烟气采用低氮燃烧（脱硝率 40%）+与回转窑烟气合并作为含钒尾渣干燥热源回用，熔化炉烟气体积量约 13000Nm³/h，氮氧化物浓度低于 176.7mg/Nm³，二氧化硫浓度为 486mg/Nm³，粉尘浓度~2g/Nm³，残留氨浓度为 379.5mg/m³。该尾气送干燥回转窑做热源，不直接外排。

(6) 浸出、沉钒硫酸雾

本项目建设12个酸浸罐，拟对每个酸浸罐密闭操作，罐顶设置抽风罩密闭抽风，产生的硫酸雾经密闭抽风捕集后，送酸雾洗涤净化塔处理，捕集率大于98%。一次浸取共6个罐，每个罐抽风2500Nm³/h，一次浸取罐系统抽风15000Nm³/h。二次浸取共6个罐，系统抽风15000Nm³/h。本项目建设4个沉钒罐，拟对4个沉钒罐密闭操作，罐顶设置抽风罩密闭抽风，产生的硫酸雾经密闭抽风捕集后，送酸雾洗涤净化塔处理，系统抽风10000Nm³/h。酸浸及沉钒合计抽风40000Nm³/h，硫酸雾产生浓度为 256.5mg/Nm³。

以上点位抽出的酸雾蒸汽经1台玻璃钢风机后送入1台玻璃钢酸雾洗涤塔净化，捕集率大于98%，酸雾洗涤净化塔系统抽风40000Nm³/h，为了避免带入钠离子造成废水盐类富集，影响废水循环使用，酸雾洗涤液采用石灰水，洗涤废水循环使用，不外排。净化效率大于95%，净化后硫酸雾浓度≤12.8mg/m³，净化后硫酸雾经30m排气筒排放，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（硫酸雾≤20mg/Nm³）。



(6) 煤气发生炉煤气

煤气采用上段煤气电捕焦油+下段煤气旋风除尘处理后，汇入热煤气管道直接供用户使用，煤气使用前不脱硫，不产生酚氰废水，硫化氢含量为 $1119.2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，含尘浓度低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

表 2.6-1 本项目大气污染物产生、治理措施及排放情况

污染源	治理措施	排气筒参数			废气量 Nm ³ /h	运行时间 h	污染物名称	产生浓度 mg/Nm ³	净化效率%	污染物排放参数			执行标准排 放浓度 mg/Nm ³
		数量	H (m)	Ø (m)						浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a	
含钒尾渣干燥烟气	旋风+布袋除尘+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）；安装（颗粒物、SO ₂ 、NO _x ）在线监测仪	1	60	2.8	46000	7200	SO ₂	618.3	90	62	2.85	20.53	400
							颗粒物	3000~4000	99.5	18	0.83	5.96	50
							NO _x	176.7	0	176.7	8.13	58.52	/
3 台回转窑焙烧烟气（一次焙烧+干燥）	低氮燃烧，作为含钒尾渣干燥热源回用	1	/	2.8	33000	7200	SO ₂	670	0	670	22.11	/	400
							颗粒物	2500~3200	99	30	0.99	/	50
							NO _x	294.5	40	176.7	5.83	/	/
2 台回转窑焙烧烟气	低氮燃烧+作为干燥机热源+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）；安装（颗粒物、SO ₂ 、NO _x ）在线监测仪	1	60	2.8	40000	7200	SO ₂	632	90	63.2	2.53	18.20	400
							颗粒物	2500~3200	99	18	0.72	5.18	50
							NO _x	294.5	40	176.7	7.07	50.89	/
2 台 20 m ² 熔化炉烟气	熔化炉烟气设置湿式除尘器 1 套	1	30	0.8	13000	7200	SO ₂	486	0	486	6.32	/	400
							颗粒物（V ₂ O ₅ ）	2000	99	30	0.39	/	50
							NO _x	294.5	40	176.7	2.30	/	/
浸出、沉钒硫酸雾	集气罩+玻璃钢酸雾净化塔（洗涤液采用石灰水），捕集率≥98%	1	30	1.5	40000	7200	硫酸雾	256.5	98	5.13	0.21	1.48	20
煤气发生炉	上段煤气电捕焦油+下段煤气旋风除尘+用户使用	4	/	/	32000	7200	颗粒物	1400~1600	99.8	50	/	/	/
							H ₂ S	1033	90	112	/	/	/
	无组织排放	1	/	/	9.6	7200	CO	0.35	/	36458	0.35	2.52	/
煤气发生炉开停车废气	事故火炬（带自动电子点火装置）	2	30	0.5	787584Nm ³ /a	6 次/年 (146.4h)	H ₂ S	1119.2	/	1119.2	0.011	0.08	0.06
							SO ₂	4.4	/	4.4	3.01	0.44	550
							颗粒物	1.1	/	1.1	0.75	0.11	120
原料场无组织排放	①各卸料粉尘产生点均设置捕集除尘；②尾矿、石灰石及石灰均采取原料棚及料仓储存；	/	/	/	/	/	NO _x	5.4	/	5.4	3.69	0.54	240
							颗粒物	/	/	/	0.80	5.76	0.5
							颗粒物	/	/	/	1.00	7.20	0.5

硫酸雾无组织排放	①12个酸浸罐硫酸雾经密闭抽风捕集净化处理；②4个沉钒罐密闭操作，罐顶设置抽风罩密闭抽风净化；	7200	硫酸雾	/	/	/	0.21	1.51	0.3
钒熔化工序无组织排放	未捕集净化的粉尘	7200	颗粒物 (V ₂ O ₅)	/	/	/	0.46	3.31	0.5

2.6.3.2 废气污染源现状达标情况

本项目环评期间收集了企业验收期间委托四川锡水金山环保科技有限公司进行的例行监测数据，废气排放监测结果见下表：

由验收监测结果可知，项目有组织排口监测点能够满足《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）表 5 标准要求，厂界无组织能满足《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

2.6.3.3 废气污染源存在的环境问题

通过上述治理措施，现有项目外排废气能够达到《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）排放浓度限值标准，企业废气污染源不存在环境问题。

2.6.4 废水污染源治理及排放现状

2.6.4.1 废水污染源及治理现状

（1）设备冷却水

本项目设备冷却用水量为 400m³/h，经“冷却塔+循环水池（带旁通过滤器）+循环水泵”处理后回用，间接冷却系统蒸发损耗 8m³/h，全部由新水补充。为缓减冷却系统结垢问题，工业生产过程中可采用：①添加阻垢缓蚀剂等药剂解决结垢。②定期排出浓缩水，并用新水替换方式避免结垢。本项目采用新水替换方式避免结垢，不添加阻垢缓蚀剂等药剂。

（2）沉钒废水

沉钒废水送全厂污水处理站处理后全部循环使用，不外排。

（3）硫酸雾洗涤废水

硫酸雾洗涤采用石灰水洗涤，产生的废水量约 240m³/h，主要含有硫酸钙，经沉淀分离出石膏后，全部循环使用，排出 0.2 m³/h 洗涤废水至全厂污水处理站处理。

（4）脱硫废水

本项目共建设 2 套烟气脱硫系统，分别为干燥烟气脱硫系统、回转窑烟气脱硫系统。本项目采用石灰—石膏法烟气脱硫，脱硫废水全部循环使用，排出 1.2 m³/h 洗涤废水至全厂污水处理站处理。

（5）真空泵废水

带滤机真空泵循环水量约 100m³/h，全部循环使用。

（6）煤气站酚氰废水

收集的酚氰废水作为气化剂返回煤气发生炉回用，不外排。

(7) 地坪冲洗废水

地坪冲洗废水主要来源于浸取车间、沉钒车间等的冲洗，排入全厂污水处理站处理后循环使用，不外排。

(8) 运输车辆冲洗废水

钒渣、煤炭及废渣运输车辆必须在本项目厂区内经冲洗干净后才能出厂，本项目厂区内设计建设一套标准的 100t 平板洗车机（2.5m×3.7m×1.2m），采用红外感应自动洗车，产生冲洗废水经沉淀循环水池沉淀后，作为地坪冲洗及运输车辆冲洗补充水，不外排，沉淀循环水池尺寸为长×宽×深=1.5m×1m×3.6m。

(9) 检化验废水

化验室产生酸碱废水经中和沉淀后排入全厂污水处理站处理。

(10) 软水站酸碱废水

软水站采用离子树脂制备软水，经中和沉淀后排入全厂污水处理站处理。

(11) 锅炉排污水

锅炉系统定期排放少量污水，属清洁下水，经雨水管网排放。

(12) 锅炉清洗废水

锅炉设计一年清洗一次，采用预冲洗+碱煮+水洗+酸洗+水洗工艺，锅炉清洗水外委给锅炉清洗公司运输处置，要求企业在建成投产运行前签订落实外委处置协议。

(13) 渗滤水

本项目渗滤水主要有含钒尾渣渗滤水（2#原料厂房）、车间渗滤水、弃渣及污泥堆存区渗滤水。

以上区域采取地坪及基础均作防渗处理、表面作耐酸砖防腐，地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理。

(14) 污水站压滤机冲洗废水

采用处理后的废水作为冲洗水，产生冲洗废水返回污水处理站，不改变系统水平衡。

(15) 生活污水

厂区绿化消纳，不外排。

(16) 初期雨水及废水事故应急池

项目环评要求水处理站以北设置一个事故应急池（1100m³），同时兼作消防事故水池及初期雨水池（540m³），实际将事故池设在车间内部，能更快应对事故废水

泄漏，将现有成品库房下初期雨水池调整为应急收集池（1100m³），砖混结构，内铺防渗层膜，提高应急效率，为便于雨水收集，在地块东南角设置初期雨水收集池一座（1700m³），提高了收集效率。

(17) 废水污染源及治理措施汇总

表 2.6-4 项目废水产生及排放状况表

序号	废水来源	废水产生量 m ³ /h	处理方法	排水量 m ³ /h	排放去向
1	设备冷却水	400	采用“冷却塔+冷水池（带旁通过滤器）+循环水泵”处理循环使用。排出浓缩水 1.6m ³ /h，属于清洁下水，经雨水管网排放。	清下水，1.6m ³ /h	雨水管网
2	沉钒废水	5.3	送全厂污水处理站处理后全部循环使用，不外排	5.3	全厂污水处理站
3	硫酸雾洗涤废水	240	沉淀分离出石膏后，全部循环使用，排出 0.2 m ³ /h 洗涤废水至全厂污水处理站处理。	0.2	全厂污水处理站
4	脱硫废水	1352	脱硫废水全部循环使用，排出 1.2 m ³ /h 洗涤废水至全厂污水处理站处理	1.2	全厂污水处理站
5	真空泵废水	100	循环使用，排出部分废水送浸出工序作为压滤机及弃渣冲洗补充水	0.5	不外排
6	吸氨塔废水	0	/	0	/
7	煤气站酚氰废水	1.12	作为气化剂返回煤气发生炉回用，不外排	0	不外排
8	地坪冲洗废水	0.1	排入全厂污水处理站处理后循环使用，不外排	0.1	全厂污水处理站
9	运输车辆冲洗废水	1	沉淀后回用，不外排	0	不外排
10	检化验废水	0.01	中和沉淀后排入全厂污水处理站处理	0.01	全厂污水处理站
11	软水站酸碱废水	0.1	中和沉淀后排入全厂污水处理站	0.1	全厂污水处理站
12	锅炉排污水	0.2	经雨水管网排放	0.2	雨水管网
13	锅炉清洗废水	10 m ³ /a	外委给锅炉清洗公司运输及处置	/	/
14	车间渗滤水、含钒尾渣渗滤水、弃渣及污泥渗滤水	1	设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理	1	全厂污水处理站
15	污水站压滤机冲洗废水	0.7	采用处理后的废水作为冲洗水，产生冲洗废水返回污水处理站	0.7	/
16	生活污水	0.69	生活污水经二级生化处理后用于厂区绿化消纳，不外排	0	/
17	全厂污水处理站	7.91	全厂污水处理站设计处理能力 30m ³ /h，采用“硫酸亚铁+石灰乳中和沉淀”处理后循环使用，不外排。	0	不外排
18	初期雨水及事故应急池	/	应急收集池（1100m ³ ），在地块东南角设置初期雨水收集池一座（1700m ³ ）	0	不外排

表 2.6-5 废水治理措施及排放情况

废水污	原环评批复	实际建设情况
-----	-------	--------

污染源	污染物	治理措施	处理后浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向	污染物	治理措施	处理后浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
生活污水 总排口	废水量	“地理式二级生化处理装置”，处理能力 ≥1m³/h	9.6m³/d	2880	金沙江	废水量	厂区绿化消纳，不外排	16.56m³/d	4968	--
	COD _{Cr}		100	0.29		COD _{Cr}				
	NH ₃ -N		40	0.12		NH ₃ -N				
	SS		70	0.20		SS				
	BOD ₅		20	0.06		BOD ₅				



全厂污水处理站采取“硫酸亚铁还原+石灰乳中和沉淀



二级生化装置



洗车池



2.6.4.2 废水污染源现状达标情况

本项目环评期间收集了企业验收期间委托四川锡水金山环保科技有限公司进行的例行监测数据，废水排放监测结果见下表：

表 2.6-6 废水检测结果表

监测点位	采样日期	监测项目	单位	监测结果				标准限值
				第一次	第二次	第三次	第四次	
1#二级生化装置	7月13日	pH	无量纲	6.8	6.8	6.7	6.8	6.0-9.0
		悬浮物	mg/L	27	23	25	22	/
		五日生化需氧量	mg/L	5.6	4.7	4.9	4.4	10
		化学需氧量	mg/L	308	291	287	305	/
		氨氮	mg/L	6.81	6.60	6.33	6.67	8
		总磷	mg/L	0.88	0.87	0.89	0.89	/
		动植物油类	mg/L	1.69	1.55	1.61	1.71	/

7月14日	pH	无量纲	6.8	6.8	6.8	6.7	6.0-9.0
	悬浮物	mg/L	23	24	22	22	/
	五日生化需氧量	mg/L	5.6	4.7	4.9	4.4	10
	化学需氧量	mg/L	291	296	303	287	/
	氨氮	mg/L	6.53	6.40	6.46	6.67	8
	总磷	mg/L	0.90	0.87	0.87	0.89	/
	动植物油类	mg/L	1.62	1.68	1.62	1.64	/

由验收结果可知：废水监测结果均满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化标准限值要求。

2.6.4.3 废水污染源存在的环境问题

无。

2.6.5 噪声污染源及治理现状

2.6.5.1 噪声污染源及治理措施

项目噪声源主要来源于破碎机、球磨机、煤气炉鼓风机、煤气加压机、压滤机、真空泵、泵类、除尘风机、冷却塔、空压机等设备动力噪声，声源强度在 75~100dB（A）范围内。其中主要噪声源强是破碎机、球磨机、煤气炉鼓风机、煤气加压机等。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局等治理措施后，可使声源小于 75dB（A）。

表 2.6-3 项目主要噪声源及排放情况

工序	主要声源	数量 (台)	治理前声级 dB (A)	治理措施	治理后声级 dB (A)
原料 工序	球磨机	1	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	破碎机	2	90	原料处理车间隔声、基座减震、加固	70
	磁选机	1	85	原料处理车间隔声、基座减震、加固	70
	原料处理系统风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
焙烧 工序	湿球磨机	3	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	湿球磨机	4	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	尾气风机	2	85	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
浸出 沉钒 工序	橡胶带式真空过滤机	2	80	车间隔声、基座减震、加固	75
	真空泵	2	90	设置隔声罩或者泵房隔声、基座减震、加固	70
	橡胶带式真空过滤机	2	80	车间隔声、基座减震、加固	75
	真空泵	2	90	设置隔声罩或者泵房隔声、基座减震、加固	70
	尾气风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
融化	尾气风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
公辅 工程	煤气炉鼓风机	4	90	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
	煤气加压机	4	100	设置隔声房、基座减震、厂房隔声	80
	空压机	2	88	设置空压机房、出口装消声器、基座减震、厂房隔声	70

废气处理风机	1	85	合理布局、进出口加装消声器、厂房隔声	70
冷却塔	2	85	合理布局,在冷却塔水池面上铺设落水消能器,降低淋水与水池面相撞发出的噪声,从而达到降低冷却塔噪声	75
泵类	10	75	选择低噪声设备、基座减震、厂房隔声	70

2.6.5.2 噪声排放现状监测

本项目环评期间收集了企业验收期间委托四川锡水金山环保科技有限公司进行的例行监测数据,噪声排放监测结果见下表:

表 2.6-7 声环境现状监测结果统计表(单位 LeqdB(A))

根据验收监测结果可见,昼间厂界噪声值均小于 65dB(A),夜间厂界噪声值均小于 55 dB(A),能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)》3 类标准要求。

2.6.5.3 噪声污染源及治理存在的环境问题

企业针对不同噪声源采用隔声、消声、减振、合理布局等治理措施后,厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)》3 类标准,因此,目前噪声污染源及治理方面不存在环境问题。

2.6.6 固废污染物排放现状

2.6.6.1 固体废弃物的产生及处置

(1) 浸取尾渣

本项目浸取后废弃钒渣产生量约 146000t/a,含水率~25%,即干基量为 110000t/a,该固废含有钒、钛、铬、铁、锰、硅、钙、镁、铝、硫、磷等,浸取尾渣已协议交由攀枝花市润泽建材有限公司综合利用。

(2) 废铁

本项目钒渣磁选除铁将产生废铁块及铁粒量 2380t/a,属于一般固废,作为副产品全部收集后外售当地炼钢厂或机械铸造厂综合利用。

(3) 除尘灰及尘泥

原料预处理工段废气除尘灰产生量约 231t/a,含钒尾渣干燥系统除尘灰约 3590t/a,回转窑焙烧系统除尘灰产生量约 1914t/a,合计产生量为 5735t/a,均属于一般固废,全部返回原料系统配料,综合利用,不外排。

(4) 沉钒废水处理站污泥

沉钒废水处理站污泥产生量约 10000t/a,含水率~15%,即干基量 8500t/a,该污

泥中主要成分为 CaO、MnO、S、Fe₂O₃、V₂O₅、SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、MgO、Na₂O、Cr₂O₃，目前企业已与园区渣场（重庆竞发物业（集团）有限公司攀枝花分公司）签订了弃渣堆存处置协议，将其送攀枝花钒钛园区渣场进行处置。

（5）洗车池沉淀泥沙

车辆冲洗池产生少量的沉淀泥沙，产生量约 12t/a，属于一般固废，清理收集后配入钒渣中送至回转窑焙烧回用，不外排。

（6）煤气站煤灰渣

项目煤气发生炉使用煤炭 80640t/a，根据检测报告灰分量为 8.75~10.68%，因此产生煤渣及收尘灰量约 9870t/a，属于一般固废，外送当地水泥厂、砖厂或混凝土搅拌站综合利用。

（7）脱硫石膏

烟气脱硫产生脱硫石膏，根据硫平衡，二水硫酸钙产生量约 1300t/a，属于一般固废，已协议交由攀枝花市润泽建材有限公司综合利用。

（8）废耐火材料

炉体等产生废耐火材料产生量约 600t/a，为一般固废，可外送当地水泥厂、砖厂或混凝土搅拌站综合利用。

（9）反萃液脱磷除硅过滤渣

本项目全年产生量为 60t/a，直接返回酸浸工段溶解回收。

表 2.6-8 反萃液脱磷除硅过滤渣的化学成分/%

Si	O	S	P	Al	∑
16.38	51.42	8.6	15.42	8	99.82

（10）生活垃圾

生活垃圾产生量 18 吨/年，属于一般固废，由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置。

（11）生活污水处理污泥

生活污水处理站处理污泥产生量为 2.2t/a（含水率~80%），属于一般固废，由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置。

（12）煤焦油

项目煤气发生炉煤煤炭使用量为 80640t/a，将产生煤焦油量约 4032t/a，煤焦油属于《国家危险废物名录（2021 年本）》中的 HW11 精（蒸）馏残渣类危险废物，其危险废物代码为 451-003-11，危险特性为毒性（T），煤焦油已协议交由资质单位

广元市天森煤化有限公司综合利用。

(13) 废机油

本项目会产生废机油，年产生量约 1t/a，属于《国家危险废物名录（2021 年本）》中的 HW8 废矿物油与含矿物油废物类危险废物，其危险废物代码为 900-249-08，危险特性为毒性（T，I），采用铁桶收集，设置废机油库贮存，协议交由资质单位广元市天森煤化有限公司综合利用。

2.6.6.2 固废废弃物现有治理措施

表 2.6-9 本项目一般固废产生及处置措施

固体废物名称	性质	产生量 (吨/年)	利用量 (吨/年)	排放量 (吨/年)	处理途径
浸取钒渣	一般固废	146000	146000	0	协议送攀枝花市润泽建材有限公司综合利用
废铁	一般固废	2380	2380	0	作为副产品外售当地炼钢厂或机械铸造厂综合利用
除尘灰	一般固废	5735	5735	0	返回相应生产工序回用
沉钒废水处理站污泥	一般固废	10000	0	10000	协议送攀枝花钒钛园区渣场进行处置
洗车池沉淀泥沙	一般固废	12	12	0	配入钒渣中送至回转窑焙烧回用
煤灰渣	一般固废	870	870	0	协议外送当地水泥厂综合利用
脱硫石膏	一般固废	1300	1300	0	协议送攀枝花市润泽建材有限公司综合利用
废耐火材料	一般固废	600	600	0	协议外送当地水泥厂综合利用
反萃液脱磷除硅过滤渣	一般固废	60	60	0	直接返回酸浸工段溶解回收
生活垃圾	一般固废	20.25	0	20.25	由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置
生活污水处理污泥	一般固废	1.5	0	1.5	由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置
煤焦油	HW11 危险废物	400	0	400	设置焦油池收集贮存；协议交由资质单位广元市天森煤化有限公司综合利用
废机油	HW08 危险废物	1	0	1	采用铁桶收集，协议交由资质单位广元市天森煤化有限公司综合利用

项目料场主要建设 2 个原料钒渣堆场、1 个煤堆场；固废临时堆场主要建设一个一般固废临时堆场和一个焦油池（危险废物贮存设施）。

(1) 原料钒渣堆场

厂区建设 1 个 108m×30m=3240 m²、1 个 114m×30m=3420 m²原料钒渣堆场，设计高度 15m，设计最大堆料高度 6~7m，采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m

防风墙。钒渣堆场地坪及基础均作防渗处理、表面作耐酸砖防腐，地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理。

(2) 煤堆场

煤气站 1 北侧建设 1 个 39m×9m 封闭式堆煤棚 (351 m²)，在煤气站 2 西侧建设 1 个 18m×9m 封闭式堆煤棚 (162 m²)，设计高度 13m，设计最大堆煤高度 4m，采取 13m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+8m 防风墙+喷雾洒水，地面硬化，堆场四周设置截水沟及挡渣墙，防止物料流失和被雨水冲刷。

(3) 一般固废临时堆场

在浸出厂房 2 北侧端头建设 1 个弃渣堆场 (32m×18m=576 m²)，用于堆存厂区产生的一般固废 (堆存浸取尾渣、废铁、污水处理站污泥、煤灰渣、脱硫石膏、废耐火材料等)，不得用于堆存危险废物，可临时堆存弃渣 1200 吨。一般固废临时堆场采取的污染防治措施为：

①临时堆场设置防雨棚及四面钢混结构挡墙，地坪及基础硬化并作防渗漏、表面作耐酸砖防腐处理；四周修建截水沟和挡渣墙，防止物料流失和被雨水冲刷。临时渣场内地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理，有效收集临时渣场的废渣渗滤水，避免渗滤水外排。

②临时堆场必须分区、分类堆存，严禁混堆，且仅作为临时堆存，不作长久堆存。

③临时堆场按照《环境保护图形标志-固体废物贮存 (处置) 场》(GB 15562.2-1995) 要求设置醒目标志牌。



原料钒渣堆场



一般固废临时堆场



(4) 危险废物贮存设施

每座煤气站内拟建 1 个 40m³焦油池（共设置 2 个），用于暂存煤焦油。同时在厂区最南侧围墙处设置 1 个 60 m²废机油库。



2.6.6.3 固体废弃物治理存在的环境问题

厂区现有固体废弃物治理措施合理，不存在环境问题。

2.7 地下水污染防治措施

本目厂区设置单独的危废暂存间，严格按照相关要求进行了防渗处理，对每一类固废进行分类堆放，不会对地下水造成二次污染。

表 2.7-1 项目防渗分区表

序号	防渗分区	防渗措施	防渗系数
一、重点防渗区			
1	硫酸罐区、煤气发生站（共 2 座，配套焦油罐区）、事故应急池、污水处理站、原料厂房、临时渣场地面	采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用抗渗等级为 P8 的混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，地面防渗结构由下至上为：混凝土底板（厚度 300mm，抗渗等级为 P8，渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）、600g/m ² 土工布、2mm 厚 HDPE（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ）防渗膜、600g/m ² 土工布、混凝土保护层（厚度 100mm）、耐酸砖防腐层。原料厂房、临时渣场除采取上述防渗措施外，还须对淋滤液产生源头进行控制，即设置防雨钢棚、挡墙及导流边沟，阻隔雨水对各堆场废渣及原料的淋滤	防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$
2	一次焙烧区、一次浸出厂房、浸出液罐区、沉淀厂房、二次焙烧区、二次浸出厂房、装车口	采用防渗性能与厚度 Mb $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 K $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的厚度为 30cm，抗渗等级为 P8（渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）的混凝土防渗措施	
二、一般防渗区			
1	机修间	压实系数 ≥ 0.92 的夯实基土；150mm 厚粒径 5~32mm 碎石灌 M2.5 混合砂浆层；120mm 厚抗渗合成纤维混凝土防渗层随捣随抹（内掺高延展高强度复合抗裂纤维），水泥浆一道（内掺 108 建筑胶），重点防渗区选取强度为 C30，抗渗等级为 P8 等级混凝土，一般防渗区选取强度为 C25，抗渗等级为 P6 等级混凝土；40mm 厚 C20 细石混凝土，随打随抹光（骨料用石灰石、白云石）	防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$
三、简单防渗区			
1	配料压球厂房、干燥窑区、一次焙烧区和二次焙烧区其它区域，堆煤棚、成品库房，软水站、空压站、锅炉房、检化验室、备件库、办公生活区、电气室	采用一般地面硬化	/

	
<p>浸出车间防渗情况</p>	<p>熔化车间防渗情况</p>
	
<p>原料车间防渗情况</p>	<p>渣场防渗情况</p>
	
<p>罐区防渗情况</p>	<p>雨水收集池（应急水池）防渗情况</p>

2.8 土壤污染防治措施

1、厂内设置的各地表储罐密闭性良好，进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽均完好，无滴漏现象。各储罐区地面均进行了防渗处理。

2、厂内应急水池和污水处理站内各水池均做了等效黏土防渗层+防渗膜处理。

3、厂内生产工序涉及较多管道输送及泵传送，管道及泵均密闭完好，无“跑、冒、滴、漏”的情况。

4、危废间进行了防渗处理。

5、厂区原料库房、配料车间、尾渣堆场、成品堆放间等处有完善的防雨水、防流失措施，地面做了水泥硬化防渗，屋顶（雨棚）、地面、围挡完好。

2.9 环境风险管理及风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

2.9.1 有毒有害和易燃气体泄漏风险防范措施

本项目涉及的有毒有害气体为煤气（CO），需采取的风险防范措施如下：

（1）在煤气发生站、回转窑、熔化炉及燃气锅炉等涉煤气的生产装置区设置煤气等有毒气体泄漏报警系统及防爆泄压措施，在煤气加压机室安装防爆型轴流风机，作为泄漏事故时进行通风换气，并在生产区高处容易观察的地方设置风向标。当发生煤气小泄漏时及时处置，严重泄漏时全厂停产，及时处置。

（2）煤气发生站、回转窑、熔化炉及燃气锅炉等生产区设置可燃气体报警系统，火警自动报警系统。

（3）加强生产管理。严格按照操作规程作业，严格执行 24 小时执班制制度和巡回检查制度，及时发现并向有关部门通报，并及时解决不安全因素。

2.9.2 危险品贮存风险防范措施

（1）所有危险品贮罐（硫酸、液碱、浸出液）采用碳钢材质，设置危险源标识、设置消防栓及安全标识，配备必要的消防器材，贮罐安装避雷针。

（2）罐体贮存量不超过贮罐容量的 80%，罐区设置围堰，围堰容积大于围堰内

贮罐总容积之和，围堰与围堰内罐体之间保证足够的安全距离，围堰作防渗漏、防腐蚀处理。围堰内设置导流沟渠和阀门，导流沟渠接口接入全厂废水事故应急池，待处理达标后排放。

(3) 成品库严格按照《建筑设计防火技术规范》进行建设，仓库四周设置应急收集沟，收集事故时的消防废水，收集沟接入全厂事故水池。

2.9.3 危险物料转运、运输风险防范措施

本项目物料运输主要在厂区内周转，对产品外运处理。

对危险物料的进厂运输，需要采取的运输风险防范措施如下：

①要求化学品运输人员严格遵守《危险化学品安全管理条例》规定，接受有关法律、法规、规章和安全知识、专必须使用玻璃钢驾驶人员定时换班、避免疲劳驾驶业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。驾驶员要按规定检查车辆状况，发现问题及时排除，严禁车辆“带病”上路。

②运输过程中禁止吸烟，车上备有防雨防晒设施；运输中不得与其它化学危险品同车运输。危化品的运输工具必须设立标志，运输单位和车辆必须取得公安消防部门的批准；夏季运输应检查并保证瓶体遮阳、瓶体冷水喷淋降温设施等安全有效。

③采用专用运输车，做到定期检修，装车容积率不大于总体积的 85%，不可超压超量运输；运输时车厢内不得有与所装货物性质相抵触的残留物；验收时要注意品名，转移过程严防“滴、漏”。

④装卸时尽量采用机械化装卸，要在气瓶落地点铺上铅垫或橡皮垫；应逐个卸车，严禁溜放。在危险货物装卸作业区应设置警告标志。无关人员不得进入装卸作业区；装卸有毒气体时，应预先采取相应的防毒措施。

⑤运输危险货物的车辆在一般道路上最高车速为 60km/h，在高速公路上最高车速为 80km/h，并应确认有足够的安全车间距离。如遇雨天、雪天、雾天等恶劣天气，最高车速为 20km/h，并打开示警灯，警示后车，防止追尾。

⑥装运的车辆必须指派责任心强，熟悉危险物品一般性质和安全防护知识的人员负责押运，严禁搭乘无关人员，随车应配带相应的防护用品，不得超量、超载，运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

⑦一旦发现问题应驶向人员稀少的地方，并迅速向有关部门报警。

⑧外运路线应首先计划，并取得公安消防部门的批准；运输路线应首选大路，对通过城区应绕行，严禁在城区间穿行；对饮用水源保护区及珍稀鱼类保护区流域

应首先选择绕行，对确实不能绕行的，应取得公安消防部门的批准。对通过普通河流及沿河流路线时应严守交通法规，严禁超速等违规行驶，避免出现事故。

通过以上措施，可以做到尽量避免运输风险的发生。

2.9.4 火灾、爆炸预防措施

本项目必须按《建筑灭火器的配置设计规范》，在生产区配置消防栓、各种手提式、推车式的 CO₂、干粉、泡沫等灭火器，以扑救初起火灾。具体措施必须严格按照安评要求进行。

2.9.5 废水事故应急池设置

为能更快应对事故废水泄漏，将事故池设在车间内部，1100m³，为便于雨水收集，在地块东南角设置初期雨水收集池一座（1700m³）。



2.9.6 规范化排污口、监测设施及在线监测装置



废气在线监控设备

2.9.7 其他设施

- (1) 绿化工程项目对厂区进行了绿化，绿化面积约 2500m²。
- (2) 审批部门审批决定中要求采取的其他措施环评批复未提出其他的环保措施要求。

2.10 运行期间环保投诉情况

根据《攀枝花市山青钒业有限公司关于< 4000t/a 五氧化二钒技改项目>有关情况说明》，企业近 3 年未发生环境纠纷事件。

2.11 卫生防护距离划定情况

根据已批复的攀枝花市山青钒业有限公司《4000t/a 五氧化二钒项目》（攀环审批【2018】13 号），划定的卫生防护距离为：以 2#原料厂房外 200m、熔化车间外 200m 外的卫生包络线范围，企业自主验收期间，该范围内无敏感点存在，不涉及搬迁。

2.12 企业原有总量控制指标

根据攀枝花市生态环境局下发的《关于攀枝花市山青钒业有限公司4000t/a五氧化二钒项目总量控制指标的批复》（攀环发【2018】47号），本项目下达总量控制指标如下：

表 2.12-1 总量控制污染物排放量及总量控制建议指标

污染物类别		污染物名称	核算排放总量 (t/a)
废气		SO ₂	258.03
		NO _x	150.27
废水	厂区废水总排口	COD _{Cr}	0.43

		NH ₃ -N	0.17
--	--	--------------------	------

第三章 建设工程概况及工程分析

3.1 工程名称、性质及地点

- (1) 建设工程名称：4000 吨/年五氧化二钒技改项目
- (2) 建设单位：攀枝花市山青钒业有限公司
- (3) 工程建设性质：技改
- (4) 工程建设地点：攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迳资园区，地理坐标：东经 101.8618°，北纬 26.4587°；详见地理位置关系图。
- (5) 工程占地：本次技改在原有厂区内实施，不新增用地。
- (6) 项目总投资：项目总投资 1000 万元。

3.1.1 产品方案及规模

(1) 产品方案

年产五氧化二钒 4000 吨，回收副产品废铁 8000t/a。

表 3.1-1 本项目技改前后产品规模及方案表

序号	技改前		技改后		变化情况	备注
	产品名称	产量 (t)	产品名称	产量 (t)		
1	五氧化二钒	4000	五氧化二钒	4000	无变化	主产品
2	废铁	2380	废铁	8000	+5620	副产品

(2) 执行标准

五氧化二钒产品质量标准如下：

表 3.1-2 五氧化二钒的化学成分 (YB/T5332-2017)

成分	牌号	V ₂ O ₅	Si	Fe	P	S	As	K ₂ O+Na ₂ O	物理状态
要求 (%)	V ₂ O ₅ 98	≥98.0	≤0.25	≤0.30	≤0.05	≤0.03	≤0.02	≤1.5	片钒

(3) 废酸来源

表 3.1-3 钛白粉企业废酸来源分布情况

序号	企业名称	废酸种类	废酸年产生量 (t)	废酸主要成分
1	攀枝花大互通钛业有限公司	22%废酸	274377	20-23% H_2SO_4 、 $FeSO_4$ 、 TiO_2
2	攀枝花市海峰鑫化工有限公司	22%废酸	261491	硫酸
3	攀枝花恒通钛业有限公司	22%废酸	129850	硫酸
4	攀枝花市钛海科技有限责任公司	20%废酸	383637.3	H_2SO_4 、 $FeSO_4$
5	攀枝花兴中钛业有限公司	22%废硫酸	210000	20%废硫酸
6	攀枝花市钛都化工有限公司	20%稀废酸	125000t	硫酸根离子、偏钛酸、铁离子等

(4) 建设规模

①优化工艺，将原设计 $\phi 2.5 \times 50\text{m}$ 和 $\phi 2.7 \times 50\text{m}$ 回转窑改为 $\phi 4 \times 90\text{m}$ 的回转窑，原料由标准钒渣、含钒尾渣调整为含钒渣，并综合利用市内钛白粉厂产生的废酸（45万吨/年，车辆运输）及废钒触媒等钒催化剂，同时加入活性添加剂，提高原料转化率；

②能源结构调整天然气，现有一台电锅炉技改为一台6t/h天然气锅炉（备用），新增一台15t/h天然气锅炉。

项目实施后五氧化二钒生产能力仍维持4000t/a。

3.1.2 建设内容及项目组成

工程建设内容分为主体工程、公辅工程、储运工程、环保工程，办公生活设施，绿化及其它等。其工程组成及主要环境问题见下表：

表 3.1-4 建设项目组成表

项目组成		主要建设内容	主要环境问题		备注
			施工期	运营期	
主体工程	原料预处理车间	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积49.8m×12.5m=622.5m ² ，主要布设原料处理工段（包括钒渣破碎、除铁）	颗粒物、噪声、废水、固废	硫酸雾、颗粒物、废水、COD、SS、pH、Cr ⁶⁺ 、NH ₃ -N、总钒、全盐等、浸渣、渣泥、除尘灰、污泥、噪声	依托
	球磨、配料区	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积116m×27m=3132m ² ，主要进行配料、混料			依托
	1#回转窑车间	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积63m×51m=3213m ² ，将原设计 $\phi 2.5 \times 50\text{m}$ 和 $\phi 2.7 \times 50\text{m}$ 回转窑改为1台 $\phi 4 \times 90\text{m}$ 的回转窑，1台 $\phi 3.6 \times 80\text{m}$ 回转窑			技改
	2#回转窑车间	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积24m×25m=600m ² ，二次焙烧：2个 $\Phi 4.0 \times 90\text{m}$ 回转窑			依托
	沉钒车间	已建车间（钢结构，1F，H=9m），建筑面积（22+36.4）m×56m=3366.06m ² ，沉钒（4个 $\Phi 3.4\text{m} \times 4.3\text{m}$ 沉钒罐）			依托
	熔化车间	已建车间（钢结构，1F，H=9m），建筑面积49.8m×12.5m=622.5m ² ，熔化（2座20m ² 熔化炉）工序			依托
	萃取车间	已建车间（钢结构，2F，H=12m），建筑面积15m×30m+12m×25m=750m ² ，主要设备：萃取槽、澄清槽、净化罐、压滤机			依托
	1#浸出车间	已建车间（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积92m×27m=2484m ² ，熟料浸出（12台浸出罐、2台真空过滤机、1台厢式压滤机）			依托
	2#浸出车间	已建车间（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积61.2m×36m=2203.2m ² ，熟料浸出（12台浸出罐、2台真空过滤机、1台厢式压滤机）			依托
公辅	供配电	从园区引入10kv电源，配置3台1600kVA变	—	依托	

助工程		压器供电。			
	给排水	给水管网、给水泵，由园区给水管网供应。		噪声	依托
	软水站	2套离子交换树脂装置制备软水，软水制备能力6t/h，15t		浓盐水	依托
	空压站	2台20m ³ /min空压机。		噪声	依托
	供热	现有一台电锅炉技改为一台6t/h天然气锅炉（备用），新增一台15t/h天然气锅炉		锅炉烟气、锅炉排污水、噪声	技改后新增
	检化验、机修	配套建设检化验室和机修设施		噪声	依托
罐区		依托2个Φ4m×6m（75m ³ ）硫酸罐（Q235B）（一用一备），位于浸出工序厂房外，放置于钢筋混凝土池内，实现罐体、管道及泵可视。硫酸罐区设置围堰，围堰容积≥75m ³ 。 新增废酸罐2个Φ4m×6m（75m ³ ），2个Φ8m×10m（500m ³ ）放置于钢筋混凝土池内，实现罐体、管道及泵可视。硫酸罐区设置围堰。		环境风险	技改后新增
		依托一次浸出Φ3.2m×5m（38 m ³ ）浸出罐8个，二次浸出Φ5500×5500（130 m ³ ）浸出罐8个，设置为可视地上罐。浸出罐集中设置围堰，围堰容积≥38m ³		环境风险	依托
		依托Φ2.6m×3m（15m ³ ）滤液中和罐8个，高位罐Φ6.0m×11m（300m ³ ）浸出罐8个，设置为可视地上罐。集中设置围堰，围堰容积≥15m ³		环境风险	依托
		依托Φ3.4m×4.3m（36m ³ ）沉钒罐9个，设置为可视地上罐。沉钒罐集中设置围堰，围堰容积≥36m ³ 。		环境风险	依托
仓储工程	封闭式原料厂房	1#封闭式原料厂房（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积106.4m×31m=3298.4m ² ，设计最大堆料高度6~7m，采取15m高彩钢顶棚+5m钢混结构挡墙+10m防风墙。用于贮存标准钒渣、石灰石、石灰原辅材料。		扬尘	依托
		2#封闭式原料厂房（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积103.2m×42m=4334.4m ² ，设计最大堆料高度6~7m，采取15m高彩钢顶棚+5m钢混结构挡墙+10m防风墙。用于贮存含钒尾渣、钢渣及废钒触媒等原辅材料。		扬尘	依托
	成品库房	在熔化厂房端头建设1个成品库房90 m ² （五氧化二钒采用吨袋包装）。		—	依托
	临时渣场	在2#浸出厂房北侧端头建设1个弃渣堆场（92m×34m=3138m ² ），用于堆存厂区产生的一般固废（堆存浸取尾渣、废铁、污水处理站污泥、煤灰渣、脱硫石膏、废耐火材料等），不得用于堆存危险废物，可临时堆存弃渣1200吨。		地下水、废渣流失	依托
	废机油库	在1#浸出厂房北侧设置1个60 m ² 废机油库。		地下水、环境风险	依托
环保工程	废气治理	1、回转窑一次焙烧及二次焙烧烟气采用低氮燃烧+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+在线监测仪；		废气、硫酸雾、噪声、除尘灰、废脱硫剂	依托

	2、浸出、沉钒硫酸雾玻璃钢酸雾净化塔 1 套； 3、熔化炉烟气设置湿式除尘器 1 套； 4、6t/h 及 15t/h 燃气锅炉采用低氮燃烧+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+在线监测仪。			
废水治理	1、1 座全厂废水处理站（硫酸亚铁+石灰乳中和沉淀+加酸调节 pH 后回用），处理能力 720 m ³ /d。污水站各水池采用地下池方式建设，共建设 2 个 210m ³ 浓缩沉淀池、1 个 18m ³ 中和槽、2 个 18m ³ 石灰乳配置槽、1 个 570m ³ 废水调节池、1 个 290m ³ 回用水池、1 个 8m ³ 调酸罐。 2、原料厂房、浸出厂房、浸出贮液罐区域、沉淀厂房、废水处理厂房等区域地坪及基础均作防渗处理、表面作耐酸砖防腐，地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理。 3、设置 1 个事故应急池（1100m ³ ），在地块东南角设置初期雨水收集池一座（1700m ³ ）		废水、COD、SS、pH、Cr ⁶⁺ 、NH ₃ -N、总钒等； 污泥、噪声	依托
噪声治理	选用转速较低的设备，风机出口采用消声器，设置泵房等。		噪声	依托
办公及生活设施	办公楼、职工宿舍、食堂。		生活废水、污泥	依托
	1 套地理式二级生化处理装置，处理能力 20m ³ /d。		生活污水	依托

3.1.3 劳动定员及生产制度

工程劳动定员为 135 人。生产实行三班二倒连续生产制度，每班工作 8 小时，全年有效生产时间为 300 天，生产 7200h，本次技改不新增劳动定员。

3.2 工程分析

3.2.1 主要生产工艺流程

(1) 原料预处理

本项目原料分为标准钒渣、含钒尾渣、钢渣及废钒触媒，标准钒渣中含有较高的铁，因此，预处理需要除铁，外购含钒尾渣（晾干后含水率 $\leq 18\%$ ）及废钒触媒无需预处理，经汽车运入原料厂房尾渣堆存区储存，用装载机装入尾渣供料仓，经圆盘给料机、皮带输送到尾渣配料仓。

①除铁、球磨

原料预处理主要是针对除铁（去除金属铁），除铁是湿法冶金的重要工序之一，钒渣中铁含量高（其金属铁平均含量约 14%），不仅影响焙烧过程，不利于钒的氧化，而且在酸浸时，铁等组分也被溶解随钒进入浸出液，给后续工艺带来了严重的不利影响。本项目钒渣除铁采用二级磁选除铁。

外购标准钒渣含水率 $\leq 1\%$ 及钢渣，堆存于原料棚内，经装载机输送至破碎机料仓，经颚式破碎机破碎（粗破）至粒度 $\leq 5\text{cm}$ ，颚式破碎机处理后，经密闭皮带送至球磨机（湿式）研磨，铁粒经筛网过滤回收，球磨浆料经磁选机除铁，粒度达到 120 目以下，含水率 $< 35\%$ 的物料通过管道输送至搅拌罐中。

②混料

标准钒渣、钢渣经除铁、球磨后的浆料储存至搅拌罐，并加入清亮无悬浮物的沉钒上清液，合格物料输送至板框压滤机压滤，控制压力和时间，去除多余的水分（含水率 $\leq 30\%$ ），通过皮带输送至原料厂房，压滤水回用于湿磨工序。

③石灰石转运

原料石灰石粉经汽车运输进厂后经气力密闭管道卸料系统将石灰输送至石灰石粉料仓（ 40m^3 ）内贮存。

④活性添加剂制备

主要对块煤进行破碎处理成粒径较小的粉煤，并添加少量的活性硅酸盐、钾盐，配置成活性添加剂，在焙烧过程中与含钒原料混合，使得物料酥松、无粘结，增加物料的透气性能及提高氧化性。

(2) 配料工序

原料预处理工序送来的标准钒渣、钢渣（除铁、混料、压滤后）、含钒尾渣、及废钒触媒、石灰石，按设定配比加入混料机分批次混匀后，用皮带、斗提机输送

到焙烧工序。

原料厂房地面硬化并作防渗漏处理，原料厂房地内四周设置渗滤水收集沟及挡渣墙，有效收集含钒尾渣堆存过程中产生的渗滤水，并防止物料流失和被雨水冲刷，同时能有效收集含钒尾渣渗滤水。收集渗滤水泵入废水处理站进行处理。

(3) 钒渣焙烧

①焙烧工艺路线选择

钒渣中的钒主要赋存于钒尖晶石 $\text{FeO} \cdot \text{V}_2\text{O}_3$ 中，焙烧的目的是使钒尖晶石分解并转化成可溶于水的钒酸盐或者是可溶于酸或碱的钒酸盐。针对该原理，攀西地区标准钒渣浸出工艺主要分为两类，一类为“焙烧（添加钠盐）+水浸”，最开始采用工业盐作辅料，在焙烧过程中会产生氯化氢、氯气等污染气体，对环境影响较大，因此后来逐步改变工艺采用硫酸钠作辅料，但是钠法焙烧工艺沉钒将产生大量的含盐废水，钒沉淀中许多杂质元素浓度提高都会影响红钒的沉淀，如硫酸根、磷酸根，铬酸根、氯离子、钾、钠、硫、铁、铵离子等。大部分杂质元素都可在废水处理过程中去除，但是钾钠离子、氯离子等无法去除，如果废水循环利用必将造成钠盐的富集，将严重影响钒的沉淀（即使沉钒，产品品位也比较低），因此钠法焙烧的沉钒废水不能回用，必须外排大量废水。“焙烧（添加钠盐）+水浸”工艺是当前攀西地区钒制品厂的主要生产工艺，最具代表性的企业为攀钢集团钒业公司。

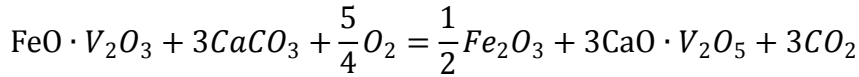
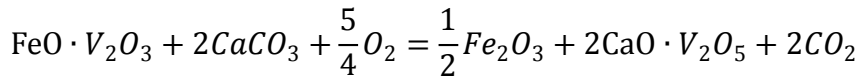
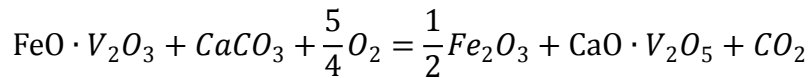
另一类工艺为“焙烧（添加钙盐）+酸浸或碱浸”，以钙盐（氧化钙、碳酸钙、氢氧化钙）为添加剂，由于焙烧（添加钙盐）对焙烧物料有一定的选择性，一般用于钙含量较高的钒渣提钒，该法焙烧后的物料需要酸浸才可达到较高的浸出率。在钙化条件下进行焙烧，浸出过程中通过废水中和沉淀可以控制如硫酸根、磷酸根，铬酸根的富集，钙化的主要目的就是避免传统钠化中无法克服的钾钠离子富集影响沉钒的问题，因此，该焙烧工艺（添加钙盐焙烧）的沉钒废水可全部回用。该工艺当前的代表企业是攀钢集团西昌钢钒公司（采用焙烧+酸浸+水解沉钒/铵法沉钒，其中水解沉钒产品品位偏低，只能用于生产钒铁，对外销售的五氧化二钒均是采用铵法沉钒）。

本项目选择“焙烧（添加钙盐）+酸浸”工艺。

②焙烧工艺原理及流程

攀西地区钒渣中的钒一般存在于钒铁尖晶石（ $\text{FeO} \cdot \text{V}_2\text{O}_3$ ）中，在对钒渣进行钙化焙烧时，钒与钙可形成多种化合物，生成的主要物质为偏钒酸钙（ $\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5$ ）、

焦钒酸钙（ $2\text{CaO}\cdot\text{V}_2\text{O}_5$ ）和正钒酸钙（ $3\text{CaO}\cdot\text{V}_2\text{O}_5$ ）。其主要化学反应如下：



钒的钙盐和铁盐在水中溶解度很小，能溶于稀硫酸和碱溶液。焙烧温度、反应时间和炉窑内气氛对钒在焙烧中形成理想的钒酸盐至关重要。其中焦钒酸钙（ $2\text{CaO}\cdot\text{V}_2\text{O}_5$ ）在 60°C ，pH 为 3 左右时可达到超过 90% 的溶解率（稀硫酸溶液中），所以应通过控制钙钒比（本项目控制钙钒比为 0.62），尽量使生成物为焦钒酸钙。焙烧温度 900°C 时虽然有利于焦钒酸钙的生成，但物料产生熔融液相易形成致密小球，从而导致回转窑烧结，实际生产中应在进氧量 15% 条件下控制温度 $850\sim 885^\circ\text{C}$ ，焙烧时间控制在 $120\sim 150\text{min}$ ，超过 150min 焦钒酸钙容易朝溶解度较低的正钒酸钙转化。

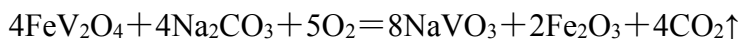
回转窑窑尾高位料仓的混合料经料仓底部圆盘给料机匀速送料至下料筒，输送至回转窑，回转窑以天然气为燃料，对钒渣进行焙烧，本项目控制回转窑进氧量为 15%，焙烧温度为 $850\sim 885^\circ\text{C}$ ，焙烧时间为 $4.5\sim 6\text{h}$ 。

本项目使用大量的含钒尾渣，含钒尾渣为攀钢西钢钒公司钙法焙烧提钒后的尾渣，尾渣中含有一定量的硫酸钙。硫酸钙的分解温度为 1200°C 以上，因此在此焙烧温度下，含钒尾渣中的硫酸钙不会发生分解生成二氧化硫。

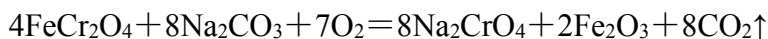
焙烧熟料为不溶于水的偏钒酸钙、焦钒酸钙和正钒酸钙，回转窑熟料首先经外水冷式的冷却机冷却至 50°C 以下后，进入湿法球磨机进行研磨，研磨后的料浆用料浆泵通过管道输送到浸出罐。

③焙烧过程中铬的转化

钒渣钠化提钒过程中，苏打配加量为 100: 25、焙烧温度 800°C 、焙烧时间 150min 条件下，铬的提取率通常在 20% 左右，主要焙烧反应如下：



焙烧生成的 NaVO_3 溶于水中，实现钒的提取。同时还有少量的铬尖晶石发生如下反应：



焙烧生成的 Na_2CrO_4 溶于水中，实现铬的提取，但由于前面所述的那样，铬的提取更加困难，故通常铬的提取率只有 20% 左右。尽管如此，沉钒后的废水中铬的含量也达到了 1000mg/L 以上，需要专门处理。

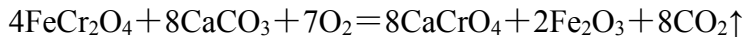
钒渣钙化提钒过程中，按照 $\text{CaO}/\text{V}_2\text{O}_5=0.6\sim 0.8$ 配加量石灰石、焙烧温度 900°C 、焙烧时间 360min 条件下，铬几乎不能被提取出来，主要焙烧反应如下：



焙烧生成的 $\text{Ca}(\text{VO}_3)_2$ 不溶于水中，但溶于酸，通过酸浸的方法可实现钒的提取，浸取反应如下：



由于 CaCO_3 与 Na_2CO_3 相比，钙离子半径远大于钠离子半径，焙烧过程中生成 CaCrO_4 的难度进一步加剧，同时生成 CaCrO_4 的化学反应：

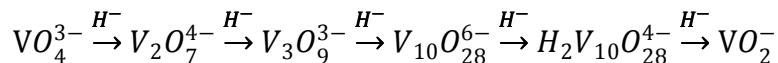


因热力学与动力学的原因不能进行，生成 CaCrO_4 的量可以忽略不计，钒渣中的铬尖晶石以稳定的铬尖晶石物相 (FeCr_2O_4) 残留进入酸浸残渣中（即铬以 FeCr_2O_4 的形态进入酸浸残渣中）。这样，酸浸钒溶液中铬含量不超过 0.05g/L，沉钒废水中铬含量不超过 0.05g/L，通常在 0.01g/L 以下，在废水处理过程中进入废水含钒污泥中，处理后的废水中铬含量检测不出来。

(4) 熟料浸出

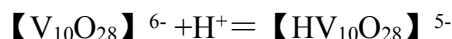
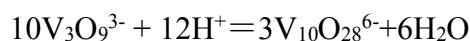
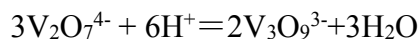
① 浸出原理

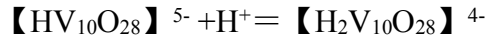
根据研究，向多钒酸盐溶液中加入酸，使 pH 值逐渐下降，会生成不同聚合度的多钒酸盐：



V: O 比值 1: 4 1: 3.5 1: 3 1: 2.8 1: 2.8 1: 2

从上可见，随着 H^+ 离子浓度的增加，多钒酸根中的氧逐渐被 H^+ 离子夺走而使酸根中钒与氧的比值依次下降。到 $\text{pH}<1$ 时，溶液由主要是 VO_2^+ 离子。上述聚合平衡如下：

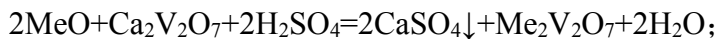




随着 pH 值的下降，聚合度增大，溶液颜色逐渐加深，从无色到黄色再到深红色。如果加入足够量的酸，溶液中存在稳定的黄色的 VO_2^+ 离子。因此，在浸出工序可控制 pH 值得到需要的相应价态的钒化合物。

本项目浸出采用酸浸工艺，即利用硫酸作为浸出剂，控制酸度为 2.5~3，得到浸出液成分主要为 $\text{V}_2\text{O}_7^{4-}$ 。

浸出工段化学反应方程式：



Me 代表 Mn、Mg 等二价金属。

②熟料浸出工序具体工艺流程

高位熟料仓的物料垂直自流进入计量罐，在计量罐中与加入的废酸和循环水进行预混合，液固比（mL/g）控制为 3：1。预混合的目的是为了在计量罐里的精确计量（熟料、水与硫酸的比例），通过调整 pH 值到 2.5~3，为浸出反应作准备。在计量罐里预混合后的物料溶液进入浸取反应罐，通过搅拌充分浸出。

浸取方式分为静态热浸出和动态冷浸出（物料冷却至 50℃ 以下），热浸出反应较为激烈有酸雾溢出，冷浸出反应平缓，没有明显气体溢出。工业中大规模生产均是采用焙烧物料冷却后的动态搅拌浸出。本项目也采用动态冷浸出，浸出时间为 80min/罐。

充分浸出后的钒液料浆自流进入橡胶带式真空过滤机进行固液分离，滤饼送到原料厂房用于二次焙烧配料。

本项目合格浸出液 TV 为~15g/L（对于标准钒渣提钒的合格浸出液全钒浓度通常控制为 24~25g/L）泵入储液罐经静置过滤后（箱式板框）等待沉钒。

③本项目含钒液体不需要除杂即可沉钒的原因

传统钠法焙烧浸出液中磷含量一般为 0.03~0.05g/L，需要在碱性条件下加氯化钙除磷至磷含量小于 0.025g/L，此过程钒的损失量占总钒的 2% 左右。

本项目采取的焙烧提钒技术（添加钙盐），根据《攀钢钒渣钙化焙烧酸浸液沉钒实验》（何文艺，《金属矿山》第 455 期，2014 年第 5 期），钙法焙烧提钒的工艺要求为沉钒液中的钒磷浓度比 ≥ 767 （磷浓度 $\leq 0.042\text{g/L}$ ）即可（在 pH=2 左右时，沉钒率大于 99.5%， V_2O_5 产品含量超过 98%，磷含量低于 0.016%）。攀西地区属于

低磷钒渣，根据实验数据可见，钙法焙烧浸出液中磷含量一般在 0.015~0.04g/L，可直接满足沉钒工艺要求指标，因此无需除磷即可直接沉钒，这样可减少钒损失。

(5) 二次焙烧

一次浸出工序尾渣用汽车运输到原料厂房暂存后、用装载机运到供料仓，经圆盘给料机、皮带送到干燥机，用回转窑烟气干燥到含水<10%后，再经斗提输送装入料仓，皮带输送加入到回转窑顶部加料。

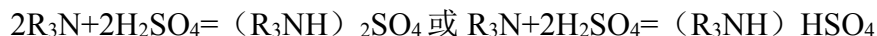
物料在焙烧过程中依次经过预热-烧成-冷却的过程，低价钒在焙烧过程中被氧化成五价钒，与原料中的钙生成可溶于酸的偏钒酸盐。进入焙烧窑的物料首先经过预热段脱水，球体逐步烘干，温度逐步达到至200℃。然后温度继续上升至500~600℃，球体中的Fe等微量元素随着温度升高开始逐步氧化，最高升温至800℃-950℃时，低价态的钒开始逐步氧化，氧化时间为5-6小时，低价态的钒全部氧化成为五价钒。氧化完成后逐步进入冷却段，焙烧完成后向下沉落的物料不与高温空气继续接触，而与窑底卸料篦子透入的冷空气相遇而进入冷却带，冷却带长为3000-5000mm，冷却后出窑熟料温度为350~500℃。随着温度逐步下降，通过回转冷却机冷却到<80℃后用斗提机送入熟料仓储存。

(6) 二次浸出

焙烧熟料经球磨机制浆后送到浸出罐中，添加废酸调节pH值然后进行浸出反应，反应完毕将含有可溶钒的渣水混合物自流进缓冲罐，送带式真空过滤机进行固液分离，尾渣滤饼经过滤机头部溜槽卸到堆渣区等待处置。

(7) 沉钒、过滤

通过酸浸工艺所得的酸浸液，酸浸液中的钒主要是以 V (V+) 存在，拟在酸浸工序后增加“酸浸+萃取提钒”工序，以 N235 作萃取剂进行含钒酸浸液中钒的分离富集回收。N235，化学名称三辛癸烷基叔胺，简写式 R₃N，属于阴离子型萃取剂，用胺的硫酸盐 ((R₃NH) HSO₄) 来萃取 H₆V₁₀O₂₈。反应式如下：



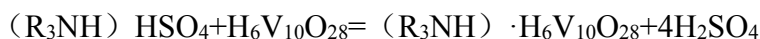
钒的萃取以 V₁₀O₂₈⁻⁶ 形态进入有机相，控制溶液的 pH 值在 2.0-2.5 之间，钒才能聚合 V₁₀O₂₈⁻⁶，五价钒的分离富集回收目前工业上主要是以 N235 作萃取剂。N235 萃取钒具有负载容量大，回收率高，萃取速率快。其主要参数如下：

- 1、料液 pH 值控制在 2.0-2.5
- 2、有机相配比 10%N235+30%仲辛醇+60%溶剂油（体积比）

- 3、萃取设备：萃取槽（或离心萃取机）
- 4、级数配置：一级转型，三级逆流萃取，一级纯水洗涤，三级逆流反萃。
- 5、萃取相比：以负载饱和容量含 $V_2O_5 < 25g/L$ 为标准。

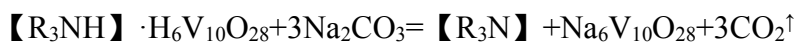
萃取过程：

1、三级逆流萃取：按液水 V_2O_5 含量 $6.5g/L$ ，有机相负载饱和容量 $25g/L$ 计。采取相比 O/A1：3.5 三级逆流萃取，控制萃余液含 V_2O_5 低于 $0.1g/L$ ，萃取反应式：

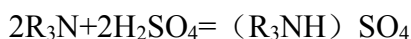


2、负载有机相纯水洗涤：以纯水为洗涤剂，采取单级洗涤负载有机相。纯水洗涤的目的是将负载有机相中的酸和夹带的杂质离子洗涤，可循使用，至硫酸盐达 5% 时返回配酸，减少反萃液纯碱的消耗和夹带的杂质离子，提高反萃液中 V_2O_5 含量。

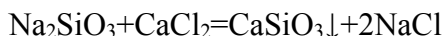
3、三级逆流反萃：用 12-15% 的 Na_2CO_3 溶液作反萃剂，采取相比 O/A=3：1，三级逆流反萃。控制反萃液 V_2O_5 含量大于 $60g/L$ ，pH 值=7~8，其反萃反应式



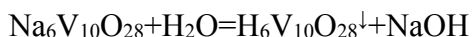
4、稀硫酸转型：用 10-15% 稀硫酸作转型剂，控制相比 O/A=1：1 或 1：2 进行转型。其反应式：

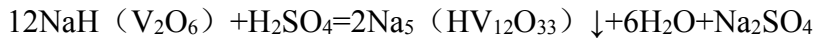


5、反萃液脱磷除硅：反萃液因含有大量的杂质元素直接沉钒，钒产品质量不合格，必须进行脱磷除硅处理，防止磷、硅与钒生成钒磷和钒硅杂多酸进钒产品中严重影响钒的产品质量。先硫酸调 pH 值至 7~8，按每立方米反萃液加入 $6-8kg/m^3$ 氯化钙水溶液和 $3kg/m^3$ 硫酸铝（絮凝沉淀）水溶液在常温条件下搅拌 30min 过滤。过滤渣返回浸出工段浸出回收其中的钒。



6、沉钒：酸度高 pH 低生成聚合多钒酸 ($Na_6V_{10}O_{28}$) 倾向偏大，酸度低 pH 值高时生成聚合多钒酸钠 ($NaH(V_2O_6)$) 倾向偏大些，存在两种形态，将脱磷除硅过滤液用硫酸调 pH 值至 1.8，按每立方米反萃脱磷除硅液加入 $1-2kg/m^3$ 聚合多钒酸作晶种，在搅拌条件下加温至 $90^\circ C$ 沉钒，保温 1h，沉钒母液和钒饼洗涤水（洗钠）合并直接返回萃取工段回收钒。



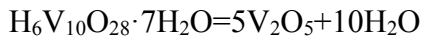


在该条件下所得的产物是聚合多钒酸和聚合多钒酸钠的混合物，该产物难以得到合格的五氧化二钒产品，其产品为棕黑色 V_2O_5 含量只有 94~95% 必须洗钠。不能得到合格的五氧化钒产品。

7、聚合多钒酸和聚合多钒酸钠混合物脱钠：洗涤聚合多钒酸钠中的钠离子，沉钒完全后加 pH 值 1.0-1.5 的硫酸酸性水洗涤 2-3 次，得到纯净的聚合多钒酸产品。

沉钒母液和钒饼洗涤水（洗钠）合并直接返回萃取工段回收钒。

8、聚合多钒酸灼烧熔化铸片：在片钒炉中以天然气为热源于 700°C 熔化铸片生产片钒，其反应式：



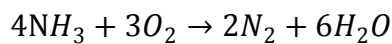
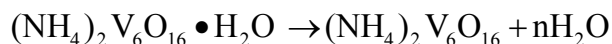
(8) 熔化

将多钒酸铵送至反射熔炼炉（燃料可用煤、重油、焦油、煤气、天然气等，本项目采用天然气），按斜坡式堆放，加温熔片，熔化的五氧化二钒从炉门流出，由旋转粒化台（间接水冷）铸锭成薄片，并经粒化台平面碾压破碎（不产生粉尘），最后装桶入库。

熔化温度控制在 $850\sim 950^\circ\text{C}$ （高于五氧化二钒熔点 690°C ），水合 V_2O_5 多聚物被熔化（液态）去除水分，然后凝固成片状五氧化二钒。

在此温度下，氨气会燃烧分解，根据查询，在此熔化温度下，尾气中氨的残留浓度为 500ppm（ $379.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

多钒酸铵熔化化学反应方程式：



其生产工艺流程见下图：

图 3.2-1 五氧化二钒生产工艺流程及产污示意图

3.2.2 主要工艺设备

表 3.2-1 主要工艺设备

3.2.3 主要原辅料、动力、水消耗

(1) 主要原辅料用料及来源

表 3.2-2 主要原辅材料消耗

(2) 主要原辅材料成分

①标准钒渣

标准钒渣主要来源于攀西地区，重点是来源于攀钢，含水率 $\leq 1\%$ ，标准钒渣的采样检测（见附件）。

②含钒尾渣

含钒尾渣主要来源于攀钢西昌钢钒公司钙法焙烧后的含钒尾渣，入厂含水率15~18%。为此，本项目收集了西昌金翼矿业公司对该渣的光谱分析报告，见下表：

表 3.2-9 煤质成分

组成	全水分	固定碳	灰分	挥发分	全硫	干基高位发热量	收到基低位发热量
含量%	8.11	62.02	8.7	28.56	0.7	28.606MJ/kg	25.361MJ/kg

表 3.2-10 天然气成分

组成	H ₂ S (mg/m ³)	CH ₄ (%)	C ₂ H ₆ 等 (%)	高位发热量 (MJ/m ³)	N ₂ (%)	CO ₂ (%)
含量	0.82	99.5241	0.148	37.07	0.1762	0.1517

表 3.2-11 石灰石化学成分

组成	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	S	P	烧失量	含水率%
含量%	46-48	0.8-1.3	1.2-1.7	0.13	0.11	0.035	0.0033	43.72	<3%

表 3.2-12 石灰成分

组成	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO+Fe ₂ O ₃	S	P	H ₂ O
含量%	≥ 90	≤ 1.0	≤ 1.5	≤ 0.8	≤ 0.65	≤ 0.04	≤ 0.02	< 0.3

(3) 主要原辅材料形态、包装及贮运

表 3.2-13 本项目主要原辅材料形态、包装、贮运

物料名称	形态	包装	来源地	运输	厂区贮存位置	贮存方式
标准钒渣	块状固体	散装	攀西地区	汽车	1#原料厂房、2#原料厂房	散堆
含钒尾渣	块状固体	散装	攀钢西昌钢钒公司钙法焙烧尾渣	汽车		散堆
钢渣	块状固体	散装	云南、四川	汽车		散堆
废钒触媒	块状固体	散装	攀西地区	汽车		散堆
活性硅酸盐	固体	散装	四川	汽车		袋装贮存
钾盐	固体	散装	四川	汽车		袋装贮存
煤	块状固体	散装	四川	汽车		散堆
石灰石	粉状固体	散装	华坪、攀枝花	汽车		散堆
石灰	块状固体	袋装	华坪、攀枝花	汽车		袋装贮存
硫酸（新酸， $\geq 98\%$ ）	液体	罐装	钒钛园区	罐车		1#、2#原料厂房
硫酸（废酸，28~31%）	液体	罐装	钒钛园区钛白粉企业	罐车	之间	罐装贮存
三辛胺	液体	桶装	洛阳	汽车	罐区	桶装贮存
仲辛醇	液体	桶装	洛阳	汽车		桶装贮存
溶剂油	液体	桶装	洛阳	汽车		桶装贮存
盐酸（10%）	液体	桶装	攀枝花	汽车	软水站	桶装贮存
氢氧化钠（40%）	液体	桶装	攀枝花	汽车	软水站	桶装贮存

(4) 给排水

①给水

项目消耗新水量 40.09m³/h，总用水量 2182.68m³/h，循环水量为 1812.91m³/h，全厂水重复利用率 97.8%。水源由攀枝花钒钛产业园区给水管网供给。

②**消防水**：室外消防用水量为 20L/s，室内消防用水量为 10L/s。消防用水量按 30L/s，火灾延续时间按 2 小时计算，消防用水一次总水量为 216m³。消防给水采水源由园区给水管网供给。

③软水站

建设 2 套离子交换树脂装置制备软水，软水制备能力 6t/h、15t/h，分别向锅炉房供应软水。

树脂再生系统，按制备能力，再生酸解废水产生量为 720t/a。阳树脂再生使用 2.0%~2.3%盐酸进行再生，年消耗 2.0%~2.3%盐酸 263.4t；阴树脂再生使用 1.5%~2.0%氢氧化钠进行再生，年消耗 1.5%~2.0%氢氧化钠 456.6t。

根据计算需要消耗 10%盐酸 52~60t/a，需要消耗 40%氢氧化钠 27~36t/a。在软水站内分别设置一个 1t 的防腐树脂桶贮存盐酸及氢氧化钠。

④排水

厂区设置清污分流、雨污分流，雨水经雨水管网排放。

项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化。

（4）热力设施

①天然气

园区天然气管网已敷设完全，使用缅甸气。

表 3.2-14 天然气耗量

使用单位	天然气耗量 m ³ /h
回转窑焙烧（一次焙烧）	1600
回转窑焙烧（二次焙烧）	1600
熔化炉	300
燃气锅炉（15t/h、6t/h）	1000
合计	4500

②蒸汽

建设一座锅炉房，锅炉房设一台 6t/h（备用）及一台 15t/h 燃气锅炉，额定蒸发量分别为 6t/h、15t/h，额定蒸汽压力为 0.8MPa，额定蒸汽温度 194℃。

6t/h 锅炉最大用量 6t/h，平均用量 4t/h，使用压力 0.4~0.7MPa。

15t/h 锅炉最大用量 15t/h，平均用量 11t/h，使用压力 0.4~0.7MPa。

表 3.2-15 蒸汽平衡

锅炉房	蒸汽产生量 t/h	蒸汽用户	蒸汽用量 t/h
6t/h 燃气锅炉	4	沉钒工序钒液加热	10
15t/h 燃气锅炉	11	红钒洗水加热	0.5
		管网损耗	3
		锅炉自耗气	1.5
合计	15	合计	15

③空压站

本项目不新增空压机，依托现有 9 台 20Nm³/min，最大耗量 28Nm³/min，平均耗量 23.5Nm³/min；使用压力 0.5~0.7MPa。

3.2.4 本项目平衡分析

(1) 项目物料平衡

图 3.2-2 工程水量平衡图 (单位: m³/h)

3.3 工程主要污染工序及治理措施

3.3.1 废气污染物排放及治理

本项目废气污染源主要有：活性剂制备及上料粉尘、回转窑焙烧烟气（一次焙烧）、回转窑焙烧烟气（二次焙烧）、一次浸出酸雾、二次浸出酸雾、沉钒工段酸雾、熔化炉烟气、锅炉烟气和无组织排放。

(1) 活性剂制备及上料粉尘

活性剂制备主要对煤进行堆存，并使用全密闭式立磨机进行粉碎，根据《大气环境工程师实用手册》、《空气污染物排放和控制手册》中的排放系数，过程产生的粉尘量约为原料用量的 0.01%，则本项目年用量约 20000t/a，因此，该过程中粉尘产生量 2.0t/a（0.28kg/h）。

活性剂制备及上料粉尘经旋风+布袋除尘器+30m 排气筒（DA002），处理量约 50000Nm³/h，除尘率大于 99%，粉尘排放浓度 5.6mg/Nm³，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（颗粒物≤50mg/Nm³）。

(2) 回转窑焙烧烟气（一次焙烧）

一次焙烧设置 1 台φ4×90m 的回转窑、1 台φ3.6×80m 回转窑，以天然气为燃料，回转窑产生烟气污染因子为烟粉尘、SO₂、NO_x，烟气温度≤450℃，天然气用量为 1600Nm³/h，回转窑焙烧温度为 850~885℃，硫酸钙的分解温度为 1200℃以上，因此，在此焙烧温度下，含钒尾渣中的硫酸钙不会发生分解生成二氧化硫。

颗粒物：回转窑烟气中产尘量约为 2.5~3.2g/Nm³。烟气成份：CO₂：3.7%、O₂：12.7%、N₂：79.1%、CO：4.1%。粉尘成份主要为钒渣，粉尘粒度：小于 200 微米的占 85.5%，100~200 微米的占 14.5%。

SO₂：根据天然气成分检测，硫化氢含量为 0.82mg/Nm³，产生二氧化硫浓度为 2464mg/Nm³。

NO_x：钒制品行业无相应产排污系数，也无相应执行标准，本次环评收集了钒制品行业同类型焙烧窑的类比监测数据，本项目焙烧温度为 850~885℃，熔化炉温度为 850~880℃，其烟气中氮氧化物可代表本项目的氮氧化物排放浓度，回转窑烟气氮氧化物排放浓度为 176.7mg/Nm³。

2 台回转窑烟气均要求分别采用低氮燃烧（脱硝率 40%）+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）（TA001）+60m 排气筒（DA001，与二次焙烧共用），合计回转窑系统焙烧处理量约 380000Nm³/h，脱硝率为 40%，除

尘率大于 99%，脱硫率为 90%，二氧化硫浓度为 234.08mg/Nm³，粉尘排放浓度 28.5mg/Nm³，氮氧化物排放浓度低于 176.7mg/Nm³，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（SO₂≤400mg/Nm³、颗粒物≤50mg/Nm³）。

（3）回转窑焙烧（二次焙烧）

二次焙烧设置 2 台φ4×90m 的回转窑，钒渣回转窑以天然气为燃料，回转窑产生烟气污染因子为烟粉尘、SO₂、NO_x，烟气温度≤450℃。天然气用量为 1600Nm³/h，焙烧温度为 850~885℃，硫酸钙的分解温度为 1200℃以上，因此在此焙烧温度下，含钒尾渣中的硫酸钙不会发生分解生成二氧化硫。

颗粒物：回转窑烟气中产尘量约为 2.5~3.2g/Nm³。烟气成份：CO₂：3.7%、O₂：12.7%、N₂：79.1%、CO：4.1%。粉尘成份主要为钒渣，粉尘粒度：小于 200 微米的占 85.5%，100~200 微米的占 14.5%。

SO₂：根据天然气成分检测，硫化氢含量为 0.82mg/Nm³，产生二氧化硫浓度为 2464mg/Nm³。

NO_x：钒制品行业无相应产排污系数，也无相应执行标准，本次环评收集了钒制品行业同类型焙烧窑的类比监测数据，本项目焙烧温度为 850~885℃，熔化炉温度为 850~880℃，其烟气中氮氧化物可代表本项目的氮氧化物排放浓度，回转窑烟气氮氧化物排放浓度为 176.7mg/Nm³。

2 台回转窑烟气均要求分别采用低氮燃烧（脱硝率 40%）+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）（TA002）+60m 排气筒（DA001，与一次焙烧共用），合计回转窑系统焙烧处理量约 380000Nm³/h，脱硝率为 40%，除尘率大于 99%，脱硫率为 90%，二氧化硫浓度为 234.08mg/Nm³，粉尘排放浓度 28.5mg/Nm³，氮氧化物排放浓度低于 176.7mg/Nm³，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（SO₂≤400mg/Nm³、颗粒物≤50mg/Nm³）。

（4）浸出、沉钒硫酸雾

本项目采用酸浸工艺，酸浸工段为常温稀硫酸间歇浸出，控制酸度为 2.8~3.2、温度 30~50℃，按最大酸浓度 pH 为 3 计算（硫酸的浓度为 0.049g/L），浸取罐中硫酸浓度小于 0.0049%。沉钒工段采用浓硫酸调节 pH 至~2.5，并用蒸汽间接加热保温到 90~100℃。按最大酸浓度 pH 为 2 计算（硫酸的浓度为 0.49g/L），沉钒罐中硫酸浓度小于 0.049%。

根据《环境统计手册》（方品贤等，四川科学技术出版社）有关酸液蒸发量

的计算公式如下：

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

式中， G_z ——液体的蒸发量，kg/h；

M ——液体的分子量；

V ——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，可查表槽边排风工艺槽产生有害气体计算参数表；

P ——相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg；

F ——液体蒸发面的表面积， m^2 。

表 3.3-2 浸出罐及沉钒罐基本参数及酸雾产生量

污染源	数量	尺寸 mm	表面积 F, m^2	槽面空气流速 m/s	pH	浓度%	温度 $^{\circ}C$	饱和蒸气分压, mmHg	酸雾及水蒸气挥发量, kg/h	产生硫酸雾, kg/h
浸出罐	8	$\phi 3200 \times 5000$	8.04	0.35	2.8~3.2	0.0049%	30~50	92.51	548.52	5.49
	8	$\phi 5500 \times 5500$	23.75	0.35	2.8~3.2	0.0049%	30~50	92.51	1620.3	16.22
沉钒罐	9	$\phi 3400 \times 4300$	9.07	0.35	2.0~2.5	0.049%	90	214.17	477.52	4.78
备注	由于硫酸浓度较低，蒸发液体主要为水蒸气，硫酸占比按 1%计									

根据计算，本项目浸出罐及沉钒罐蒸发液体主要为水蒸气，硫酸占比较低，估算酸雾产生量分别为 5.49kg/h、16.22kg/h、4.78kg/h，合计为 26.49kg/h，抽风 380000 Nm^3/h ，硫酸雾产生浓度为 69.7mg/ Nm^3 。

以上点位抽出的酸雾蒸汽依托石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）（TA002）+60m 排气筒（DA001），净化效率大于 90%，净化后硫酸雾浓度 $\leq 6.8mg/m^3$ ，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（硫酸雾 $\leq 20mg/Nm^3$ ）。

（5）熔化炉烟气

熔化工序 2 座 20 m^2 反射熔化炉，熔化温度控制在 850~880 $^{\circ}C$ ，采用天然气为燃料，使用天然气量为 300 Nm^3/h ，烟气温度 $\leq 850^{\circ}C$ 。

颗粒物：烟气含尘浓度 2g/ Nm^3 ；水蒸汽含量 $\sim 2g/Nm^3$ ；烟气成份： $H_2O/8\%$ 、 $O_2/1.7\%$ 、 $CO_2/19.8\%$ 、 $N_2/70\%$ ；粉尘成份主要为 V_2O_5 粉尘；粉尘粒度：小于 200 微米的占 90%，100~200 微米的占 10%；粉尘成份主要为 V_2O_5 粉尘。

SO_2 ：根据天然气成分检测，硫化氢含量为 0.82mg/ Nm^3 ，产生二氧化硫浓度为 462mg/ Nm^3 。

NO_x ：钒制品行业无相应产排污系数，也无相应执行标准，本次环评收集了钒制品行业同类型焙烧窑的类比监测数据，本项目焙烧温度为 850~885 $^{\circ}C$ ，熔化

炉温度为 850~880℃，其烟气中氮氧化物可代表本项目的氮氧化物排放浓度，回转窑烟气氮氧化物排放浓度为 176.7mg/Nm³。

熔化炉烟气采用低氮燃烧（脱硝率 40%）+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）（TA002）+60m 排气筒（DA001，与一次焙烧共用），脱硝率为 40%，除尘率大于 99%，脱硫率为 90%，二氧化硫浓度为 43.9mg/Nm³，粉尘排放浓度 19mg/Nm³，氮氧化物排放浓度低于 176.7mg/Nm³，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放限值要求（SO₂≤400mg/Nm³、颗粒物≤50mg/Nm³）。

（6）燃气锅炉烟气

本次技改项目设置1台6t/h备用燃气锅炉提供蒸汽，仅在15t/h燃气锅炉故障时作为备用使用，平时正常生产情况下使用15t/h燃气锅炉提供蒸汽，1台15t/h燃气锅炉使用天然气作为燃料，天然气用量1000Nm³/h，15t/h燃气锅炉年运行7100h计，6t/h燃气锅炉年运行100h计，则天然气年用量为720万Nm³/a，天然气属清洁能源，天然气燃烧排放系数按《工业源产排污系数手册》中工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表估算，燃烧每万立方米天然气产生废气量 136259.17m³，NO_x: 18.71kg，SO₂: 0.02Skg（根据调查，天然气含硫量较低，总硫含量小于60mg/m³，则SO₂产生量为1.2kg）。根据《环境保护实用数据手册》（胡名操主编）中统计，燃烧10000Nm³的天然气，产生2.4kg的烟尘。

表 3.3-5 项目天然气废气排放量统计

污染源	污染物名称	排气筒高度 m	废气排放量 m ³ /h	污染物排放浓度 mg/Nm ³	污染物排放量		排放标准浓度限值 mg/m ³
					kg/h	t/a	
15t/h 燃气锅炉	NO _x	15	44814.13	137.31	1.87	13.29	150
	SO ₂			8.81	0.40	0.852	50
	颗粒物			17.61	0.24	1.705	20
6t/h 燃气锅炉	NO _x	15	605.6	137.31	1.87	0.18	150
	SO ₂			8.81	0.005	0.012	50
	颗粒物			17.61	0.24	0.023	20
标准	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）						

备注：15t/h 燃气锅炉生产时间按 7100h 核算，6t/h 燃气锅炉生产时间按 100h 核算。

低氮燃烧原理：利用烟气再循环工艺，将部分烟气与空气混合后送至燃烧室助燃，混合后的助燃风可以有效降低燃烧室内温度（1200℃）和氧量浓度，同时降低了燃烧过程中高温区的停留时间。由于燃气与氧气的燃烧反应活化能远远小于氧气与氮气的反应活化能，所以燃气首先与氧气发生燃烧反应。当氧气有剩余

时，燃气才进行与氮气的反应生成 NO_x，但是较低的反应区温度使得与氮气的反应变得非常缓慢，从而有效抑制热力型 NO_x 的生成，可以将烟气中氮氧化物浓度控制在 30~100mg/m³，实现减排 40~50%的效果（本次环评按不利因素，取 40%）。

（8）无组织排放

①原料场粉尘无组织排放

石灰上料与卸料、料仓会产生粉尘，外购（委托加工到合格粒度）石灰石粉经罐车运入厂内，采用罐车自带的气力输送泵送到密封的石灰石原料仓。钒渣上料、卸料、料仓、破碎、一级磁选、混料及球磨、二级磁选、高位料仓等位置均将产生粉尘，粉尘成分与原料成分完全相同。本项目外购含钒尾渣由于含水量较高，约 15~18%，装卸过程中不易产生粉尘。本项目共建设两个原料厂房，为了便于对产尘点集中收集处理，要求标准钒渣、石灰石及石灰集中堆存于一个原料厂房内，其余的原料厂房则堆存含钒尾渣。

本项目共建设 2 个原料厂房，1#封闭式原料厂房（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积 106.4m×31m=3298.4m²，设计最大堆料高度 6~7m，采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。用于贮存标准钒渣、石灰石、石灰原辅材料。

2#封闭式原料厂房（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积 103.2m×42m=4334.4m²，设计最大堆料高度 6~7m，采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。用于贮存含钒尾渣、钢渣及废钒触媒等原辅材料。

封闭料棚内风速较低，堆存过程中不易产生粉尘，因此，原料场内堆存扬尘忽略不计，原料棚内粉尘主要为装卸料粉尘。

装卸粉尘产生量按照秦皇岛码头装卸起尘量公式计算。

$$Q = 1133 \times U^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28w}$$

本项目原辅料装卸粉尘产生量计算如下：

表 3.3-6 原辅料装卸粉尘产生量核算

名称	参数	
U, m/s	当地气象平均风速取 1.3~1.6m/s，本项目取 1.6m/s。	
H, m	设计物料落差高度最大 2m	
W, %	标准钒渣含水率≤1%，含钒尾渣含水率小于 15~18%。	
Q, t/a	1#原料厂房（主要堆存标准钒渣、石灰石、石灰）	14.58t/a（2.03kg/h）
Q, t/a	2#原料厂房（主要堆存含钒尾渣、钢渣及废钒触媒）	14.02t/a（1.95kg/h）

根据计算，本项目 1#原料厂房装卸粉尘产生量为 2.03kg/h，2#原料厂房装卸

粉尘产生量为 1.95kg/h，本项目原料均位于全封闭式原料厂房内，可有效防风抑尘，同时考虑物料含水率，1#原料厂房物料含水率较低，抑尘率按 70%计，2#原料厂房物料含水率较高，抑尘率可达 80%，则最终原料厂房装卸粉尘无组织排放量约 1.0kg/h。即 1#原料厂房粉尘无组织排放量为 0.61kg/h，2#原料厂房粉尘无组织排放量为 0.39kg/h。

②硫酸罐区

本项目依托 2 个Φ4m×6m (75m³) 硫酸罐（一用一备），位于浸出工序厂房外，放置于钢筋混凝土池内，新增 2 个Φ4m×6m (75m³) 废酸罐，2 个Φ8m×10m (500m³) 废酸罐，放置于钢筋混凝土池内，实现罐体、管道及泵可视，硫酸罐区设置围堰。酸罐均为固定顶罐，固定顶储罐一般装有压力和排气口，它使储罐能在极低或真空下操作，压力和真空阀仅在温度、压力或液面变化微小的情况下阻止蒸气释放。固定顶罐的主要是“小呼吸”排放和“大呼吸”排放等两种排放方式。

A.“小呼吸”排放

“小呼吸”排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

固定顶罐的“小呼吸”排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \cdot M \cdot \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_P \cdot C \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中： L_B ——储罐的呼吸排放量（kg/a）；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D ——罐的直径（m）；

H ——平均蒸气空间高度（m）；

ΔT ——一天之内的平均温度差（℃），取 $T=10^\circ\text{C}$ ；

F_P ——涂层因子（无量纲），取值在 1~1.5 之间；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；对于直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；

η_1 ——内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐 1；

η_2 ——设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

B.“大呼吸”排放

“大呼吸”排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。装料时罐内压力逐渐升高，当压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料因液面下降，罐内压力减小，当压力小于呼吸阀控制真空度时，储罐吸入新鲜空气，由于液面上方空间溶剂蒸汽未达到平衡，促使溶剂蒸发加速并重新达到饱和，下次装料时从呼吸阀处排入大气环境。工作排放量的计算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \eta_1 \eta_2$$

式中： L_w ——固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）；

K_N ——周转因子，取值按年周转次数 K 确定（ $K \leq 36$, $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$, $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N=0.26$ ）；

V_L ——液体年泵送入罐量， m^3/a ；

其他参数的同小呼吸公式。

表 3.3-3 罐区“大、小呼吸”排放情况一览表

储罐	M	P	D	H	T	Fp	C	Kc	K_N
新酸罐	98	0.0083	4	2	10	1	0.6925	1	0.26
废酸罐	30	2.296	8	2	10	1	0.6925	1	0.26

注：新酸罐、废酸的硫酸含量分别为 98%、28~31%，本次计算取 30%。

表 3.3-4 罐区“大、小呼吸”损失计算结果

名称	年用量 (t/a)	密度 (kg/m^3)	V_L (m^3/a)	小呼吸损 失 (kg/a)	大呼吸损失		损失合 计 kg/a
					L w (kg/m^3 投入量)	kg/a	
新酸罐	10000	1.8305	5462988.255	0.01	0.0000001	0.55	0.56
废酸罐	450000	1.2150	370370370.4	0.09 0.4	0.0000005	1851.85	1852.34
合计				0.49		1852.4	1852.9

③硫酸雾无组织排放

其它车间无组织排放主要来源于浸取及沉钒工段未捕集完全的硫酸雾形成无组织排放，硫酸配酸槽会有少量硫酸雾无组织排放，捕集率大于 98%，估算硫酸雾无组织排放速率约 0.53kg/h。

④熔化车间无组织排放

熔化车间无组织排放主要来源于熔化烟气未捕集粉尘，熔化烟气捕集率 $\geq 98\%$ ，其无组织排放量为 0.012kg/h。

表 3.3-7 面源参数统计

面源	面源长度 m	面源宽度 m	面源起始高度 m	与正北夹角°	排放时间 h	源强 kg/h		
						粉尘	H ₂ S	硫酸雾
煤棚	39	9	12	85	7200	0.014	/	/
1#原料厂房	106.4	31	15	85	7200	0.61	/	/
2#原料厂房	103.2	42	15	85	7200	0.39	/	/
1#酸浸车间	90	27	15	85	7200	/	/	0.11
2#酸浸车间	61.2	36	15	85	7200	/	/	0.32
沉钒车间	40	30	9	85	7200	/	/	0.10
熔化车间(颗粒物(V ₂ O ₅))	49.8	12.5	9	85	7200	0.012	/	/
硫酸罐区	48	15	12	85	7200	/	/	0.26

3.3.2 废水污染源排放及治理

本项目废水污染源为设备冷却水、沉钒废水、烟气脱硫废水、真空泵废水、地坪冲洗废水、运输车辆冲洗废水、检化验废水、软水站酸碱废水、锅炉排污水、锅炉清洗废水、车间渗滤水、含钒尾渣渗滤水、污水站压滤机冲洗废水、初期雨水及生活污水。所有槽、罐正常生产条件均不需要冲洗，只在必要时临时冲洗。浸出、沉钒、废水工序压滤机每天平均冲洗 1 次。

(1) 设备冷却水

本项目设备冷却用水量为 400m³/h，经“冷却塔+循环水池（带旁通过滤器）+循环水泵”处理后回用，间接冷却系统蒸发损耗 8m³/h，全部由新水补充。为减缓冷却系统结垢问题，工业生产可采用：①添加阻垢缓蚀剂等药剂解决结垢。②定期排出浓缩水，并用新水替换方式避免结垢。本项目采用新水替换方式避免结垢，不添加阻垢缓蚀剂等药剂。

根据《工业循环冷却水处理设计规范（GB50050-2007）》规定，将浓缩倍数从 3 倍提高到 5 倍，本项目要求企业浓缩倍数不低于 5 倍，在此条件下，浓缩水排放系数为 4‰，则间冷水系统排出浓缩水 1.6m³/h，属于清洁下水，直接经雨水管网排放。最终系统补充新水量为 9.6m³/h。

(2) 沉钒废水

浸出工序滤渣洗渣耗水 7.2m³/h，采用浸出母液逆流洗涤，不带入新水，压滤机冲洗水每天冲洗一次，平均耗水 0.5m³/h，采用真空泵循环系统排出水。洗涤水总用量为 7.7m³/h，直接进入浸出母液当中。根据设计，本项目浸出液设计指标为单质钒浓度为 15g/L，根据计算，浸出液量平均为 20.8m³/h，全部送沉钒罐沉钒。

沉钒过程中需要加入蒸汽升高沉钒罐的温度至到 90~100℃，为了实现提钒系统水的零排放，沉钒工序蒸汽加热系统采取间接加热，因此蒸汽不进入沉钒废水中，沉钒间接加热蒸汽消耗量 5m³/h。

沉钒滤饼需要进行冲洗，沉钒压滤机每天冲洗一次，沉钒压滤机及滤饼（红饼）冲洗耗水 0.3m³/h（滤饼冲洗平均耗水 0.5m³/t·V₂O₅），红钒冲洗水加热蒸汽消耗 0.5m³/h，沉钒压滤机及滤饼（红饼）冲洗耗水总计 0.8m³/h，其中新水 0.3m³/h，新水加热用蒸汽 0.5m³/h。沉钒压滤机及滤饼（红饼）产生冲洗废水量 0.8m³/h，全部进入沉钒废水中。

根据分析，沉钒后红钒带走水分 0.5m³/h，蒸发损耗 0.1m³/h，产生母液 20.2 m³/h；沉钒压滤机及滤饼（红饼）产生冲洗废水量 0.8m³/h，合计产生沉钒废水量约 21m³/h。沉钒废水主要污染物为钒，其中钒 <0.02g/L（V₂O₅<0.0357g/L），除钒外，沉钒废水中的主要污染因子有：pH、总铬（主要为三价铬）、Cr⁶⁺（少量）、Fe、P、Mn、Mg、和 SO₄²⁻、NH₄⁺等，废水呈酸性。沉钒废水送全厂污水处理站处理后全部循环使用，不外排。

（3）硫酸雾洗涤废水

硫酸雾洗涤采用石灰水洗涤，产生的废水量约 240m³/h，主要含有硫酸钙，经沉淀分离出石膏后，全部循环使用，排出 0.2 m³/h 洗涤废水至全厂污水处理站处理。

（4）脱硫废水

本项目共建设 2 套烟气脱硫系统，分别为回转窑烟气脱硫系统，本项目采用石灰—石膏法烟气脱硫，液气比控制不低于 6L/m³，据此核算，以上 2 套烟气脱硫系统脱硫液使用量分别为 753.6m³/h、504m³/h、108m³/h，合计 1365.6m³/h。蒸发损耗 1%计算，即将损耗废水 13.6 m³/h，产生脱硫废水 1352m³/h，其中 4m³/h 用于制作石灰乳浆液。脱硫废水中主要污染物为 pH、SS、SO₄²⁻、Ca²⁺，整个系统不含氯。

脱硫废水全部循环使用，排出 1.2 m³/h 洗涤废水至全厂污水处理站处理。

（5）真空泵废水

带滤机真空泵循环水量约 100m³/h，全部循环使用，为了控制温度升高影响系统运行，采用补充新水方式降温，系统排出水 0.5m³/h 送生产系统作补充水，主要送浸出工序作为压滤机冲洗补充水，不外排。系统蒸发损耗 1.5m³/h，新水

补充量 2m³/h。

(6) 地坪冲洗废水

地坪冲洗废水主要来源于浸取车间、沉钒车间等的冲洗，产生量 0.1m³/h，主要污染因子可能含有 pH、SS、V⁵⁺、Cr⁶⁺、总铬、Fe、P、Mn、Mg、和 SO₄²⁻、NH₄⁺等，排入全厂污水处理站处理后循环使用，不外排。

(7) 运输车辆冲洗废水

钒渣、煤炭及废渣运输车辆必须在本项目厂区内经冲洗干净后才能出厂，本项目厂区内设计建设一套标准的 100t 平板洗车机（2.5m×3.7m×1.2m），采用红外感应自动洗车，冲洗压力 3~4kg/m²，冲洗用水为循环用水。

运输车辆冲洗废水产生量 1m³/h，损耗水量 0.4m³/h，产生冲洗废水经沉淀循环水池沉淀后，作为地坪冲洗及运输车辆冲洗补充水，不外排，沉淀循环水池尺寸为长×宽×深=1.5m×1m×3.6m。

(8) 检化验废水

化验室产生酸碱废水量约 0.01m³/h，主要污染物为 pH，经中和沉淀后排入全厂污水处理站处理。

(9) 软水站酸碱废水

软水站采用离子树脂制备软水，设计最大软水制备能力为 15m³/h，树脂再生废水量最大约为 1%，将产生酸碱废水量 0.15m³/h。经中和沉淀后排入全厂污水处理站处理。

(10) 锅炉排污水

锅炉系统定期排放少量污水，排放量 0.4m³/h，属清洁下水，经雨水管网排放。

(11) 锅炉清洗废水

锅炉设计一年清洗一次，采用预冲洗+碱煮+水洗+酸洗+水洗工艺，每次清洗产生碱性、酸性废水约 20m³。清洗废水主要为酸性、碱性、SS、COD、铁，酸洗一般采用盐酸或者 EDTA，若采用 EDTA 清洗，COD 浓度会达到 4000~5000mg/l。锅炉清洗水外委给锅炉清洗公司运输及处置。要求企业在建成投产运行前签订落实外委处置协议。

(12) 渗滤水

本项目渗滤水主要有含钒尾渣渗滤水（2#原料厂房）、车间渗滤水、弃渣及

污泥堆存区渗滤水。

含钒尾渣渗滤水（2#原料厂房）渗滤水产生量约 0.2m³/h；车间渗滤水主要是浸出、沉钒车间及污水处理站的跑冒滴漏，槽罐等机泵阀门等渗滤水，渗滤水产生量约 0.4m³/h；弃渣及污泥渗滤水产生量约 0.4m³/h；合计产生渗滤水量约 1m³/h。

以上区域采取地坪及基础均作防渗处理、表面作耐酸砖防腐，地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理。

（13）污水站压滤机冲洗废水

污水处理站污泥压滤机冲洗用水 0.7m³/h，采用处理后的废水作为冲洗水，产生冲洗废水返回污水处理站，不改变系统水平衡。

（14）生活污水

本项目劳动定员 135 人，消耗生活用水 0.86 m³/h，将产生生活污水量 0.69 m³/h，主要污染物为 COD、BOD、SS、NH₃-N。

本项目设置一套地理式二级生化处理装置（处理能力≥1 m³/h）处理达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）直接排放限值及《污水综合排放标准（GB8978-1996）》一级标准后经废水总排口排入金沙江。

（15）废水污染源及治理措施汇总

表 3.3-12 项目废水产生及排放状况表

序号	废水来源	废水产生量 m ³ /h	处理方法	排水量 m ³ /h	排放去向
1	设备冷却水	400	采用“冷却塔+冷水池（带旁过滤器）+循环水泵”处理循环使用。排出浓缩水 1.6m ³ /h，属于清洁下水，经雨水管网排放。	清下水， 1.6m ³ /h	雨水管网
2	沉钒废水	5.3	送全厂污水处理站处理后全部循环使用，不外排	5.3	全厂污水处理站
3	硫酸雾洗涤废水	240	沉淀分离出石膏后，全部循环使用，排出 0.2 m ³ /h 洗涤废水至全厂污水处理站处理。	0.2	全厂污水处理站
4	脱硫废水	1352	脱硫废水全部循环使用，排出 1.2 m ³ /h 洗涤废水至全厂污水处理站处理	1.2	全厂污水处理站
5	真空泵废水	100	循环使用，排出部分废水送浸出工序作为压滤机及弃渣冲洗补充水	0.5	不外排
6	地坪冲洗废水	0.1	排入全厂污水处理站处理后循环使用，不外排	0.1	全厂污水处理站
7	运输车辆冲洗废水	1	沉淀后回用，不外排	0	不外排
8	检化验废水	0.01	中和沉淀后排入全厂污水处理站处理	0.01	全厂污水处理站

					理站
9	软水站酸碱废水	0.15	中和沉淀后排入全厂污水处理站	0.15	全厂污水处理站
10	锅炉排污水	0.4	经雨水管网排放	0.4	雨水管网
11	锅炉清洗废水	20 m ³ /a	外委给锅炉清洗公司运输及处置	20 m ³ /a	/
12	车间渗滤水、含钒尾渣渗滤水、弃渣及污泥渗滤水	1	设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理	1	全厂污水处理站
13	污水站压滤机冲洗废水	0.7	采用处理后的废水作为冲洗水，产生冲洗废水返回污水处理站，不改变系统水平衡	0.7	/
14	生活污水	0.69	生活污水经二级生化处理后回用于厂区绿化消纳，不外排	0	/
15	全厂污水处理站	7.91	全厂污水处理站设计处理能力 30m ³ /h，采用“硫酸亚铁+石灰乳中和沉淀”处理后循环使用，不外排。	0	不外排
16	初期雨水及事故应急池	/	1×1100 m ³ ，收集废水送全厂污水处理站处理后回用，不得外排。	0	不外排

(14) 全厂污水处理站

根据攀钢西钒公司的钒制品废水监测结果，全厂污水处理站废水指标如下：

表 3.3-13 废水水质指标 单位：mg/L

污染因子	pH	SS	COD	NH ₃ -N	总氮	总磷	六价铬	总钒
第一次	<2	444	114.8	11784	12850	6.16	12.3	150
第二次	<2	343	149	9904	11300	1.54	12.0	133

进入污水处理站的废水水质设计参数见下表：

表 3.3-14 废水水质指标 单位：mg/L

污染因子	水量 m ³ /h	pH 值	NH ₃ -N	V ⁵⁺	Cr ⁶⁺	Ca ²⁺	Fe ³⁺	Mn ⁺	SO ₄ ²⁻
浓度	23.61	2-3	4000	150	12.5	246	250	575	18000~20000
备注	西钒钒为标准钒渣提钒，浸出合格液含单质钒 24~25g/L，本项目主要为尾渣利用，浸出合格液单质钒约 15g/L，因此最终沉钒废水中钒的浓度也不一致，按本项目设计指标，钒含量约 4g/L								

本项目排入全厂污水处理站的废水量为 7.91 m³/h。项目建设一座全厂污水处理站，设计能力≥30 m³/h（720 m³/d），污水处理站采取“硫酸亚铁还原+石灰乳中和沉淀”处理后回用于浸出工序。

由工艺生产车间排出的酸性废水，首先重力流入废水调节贮存池中，再经设在废水泵站内的废水泵送入还原槽进行还原处理，在还原槽中投加还原剂硫酸亚铁，将 V⁵⁺还原为 V⁴⁺，Cr⁶⁺还原为 Cr³⁺。经还原后的废水重力流入 1 号和 2 号中和槽，在中和槽中投加石灰乳溶液进行中和反应。经还原（pH=2~2.5）、中和（pH=8~9）后的废水重力流入浓缩池进行浓缩澄清，浓缩池澄清水重力流入废水中间水池，再经提升泵加压送至纤维束过滤器进行过滤处理，废水经过滤处理后排入调酸罐，根据回用水 pH 值（pH=4~6）控制要求，通过加酸装置投加

稀硫酸对回用水 pH 值进行自动调节，经加酸调节后的回用水排入回用水池，再用泵送至车间循环使用。

全厂污水处理站处理后出水指标如下表：

表 3.3-15 废水水质指标 单位：mg/L

污染因子	pH 值	NH ₃ -N	V ⁵⁺	Cr ⁶⁺	SO ₄ ²⁻
进水浓度	2-3	4000	150	12.5	18000~20000
出水浓度	8~9	3700	1.0	0.5	3300

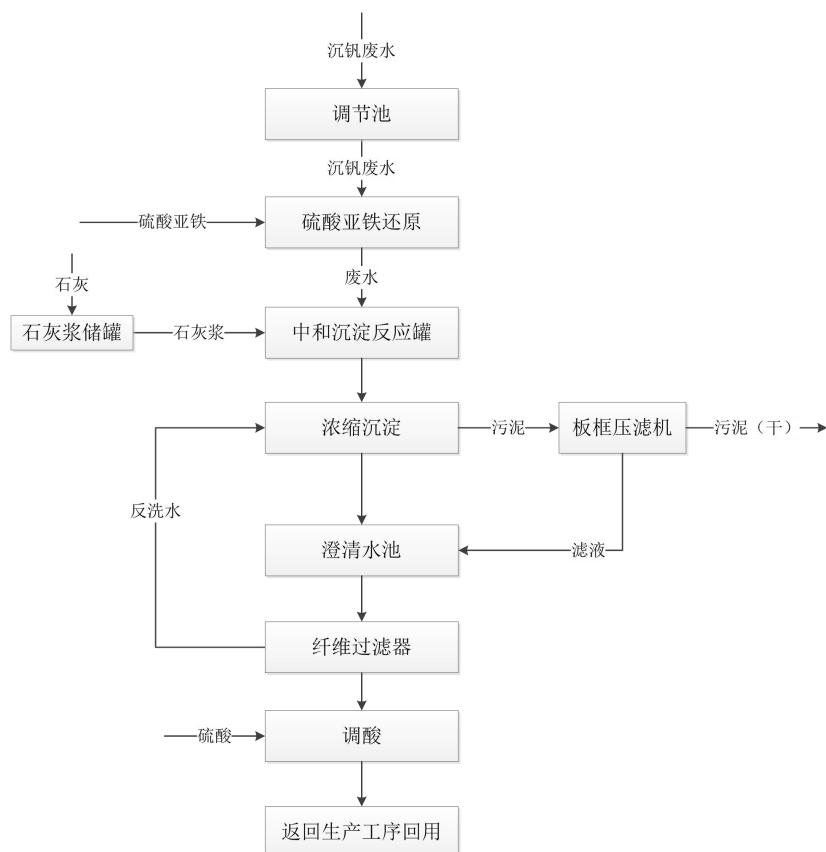


图 3.3-1 全厂废水处理站治理工艺流程图

废水零排放措施保障：

- ①采取钙法焙烧工艺，实现工艺废水可返回生产系统进行回用。
- ②沉钒工序蒸汽采用间接加热，沉淀罐采用夹套反应釜。
- ③所有槽、罐正常生产条件均不需要冲洗，只在必要时临时冲洗，加强管理要求，降低冲洗临时冲洗频次。
- ④浸出、沉钒、废水工序压滤机按每天 1 次定期冲洗，其中浸出工序压滤机及滤饼冲洗废水进入浸出液中，沉钒压滤机及滤饼冲洗废水进入沉钒废水中，废水处理工序压滤机采用废水站废水作为冲洗水，冲洗废水返回进入废水处理系统，因此均不会新增废水产生量，不影响系统水平衡。

⑤中和槽、调酸罐、压滤机等布置封闭厂房内，露天布置的废水调节池、浓缩沉淀池、回用水池、事故池上部加设轻钢结构雨棚，防止雨水进入废水处理系统影响水平衡。

⑥攀枝花地区年平均降雨量 1240mm，而蒸发量达到 2250mm，蒸发量远远大于降雨量；

⑦控制原料钒渣带入水量进入系统，设置含钒尾渣烘干系统，将含钒尾渣控制到含水率 $\leq 8\%$ 在进行利用。

采取以上措施后，可确保生产废水全部循环回用，实现生产废水零排放。

(15) 废水排放量及去向

项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》(GB26452-2011) (水污染物排放控制要求) 回用于厂区绿化。

表 3.3-16 废水治理措施及及排放情况

废水污染源		污染物	治理措施	处理后浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
生活污水	废水总 排口	废水量	“地理式二级生化 处理装置”，处理能 力 $\geq 1\text{m}^3/\text{h}$	16.56m ³ /d	4968	厂区绿化 消纳，不 外排
		COD _{Cr}		100	0.29	
		NH ₃ -N		40	0.12	
		SS		70	0.20	
		BOD ₅		20	0.06	

3.3.3 噪声源排放及防治

项目噪声源主要来源于破碎机、球磨机、压滤机、真空泵、泵类、除尘风机、冷却塔、空压机等设备动力噪声，声源强度在 75~100dB (A) 范围内。其中主要噪声源强是破碎机、球磨机等。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局等治理措施后，可使声源小于 75dB (A)。

表 3.3-17 项目主要噪声源及排放情况

工序	主要声源	数量 (台)	治理前声 级 dB(A)	治理措施	治理后声 级 dB (A)
原料 工序	球磨机	4	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	破碎机	2	90	原料处理车间隔声、基座减震、加固	70
	磁选机	1	85	原料处理车间隔声、基座减震、加固	70
	原料处理系统风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、 厂房隔声	70
焙烧 工序	湿球磨机	3	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	湿球磨机	4	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	尾气风机	2	85	合理布局、风机进出口加装消声器、 厂房隔声	70

浸出沉钒工序	橡胶带式真空过滤器	2	80	车间隔声、基座减震、加固	75
	真空泵	2	90	设置隔声罩或者泵房隔声、基座减震、加固	70
	橡胶带式真空过滤器	2	80	车间隔声、基座减震、加固	75
	真空泵	2	90	设置隔声罩或者泵房隔声、基座减震、加固	70
	尾气风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
熔化	尾气风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
公辅工程	6t/h 天然气锅炉	1	90	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
	15t/h 天然气锅炉	1	100	设置隔声房、基座减震、厂房隔声	80
	空压机	2	88	设置空压机房、出口装消声器、基座减震、厂房隔声	70
	废气处理风机	1	85	合理布局、进出口加装消声器、厂房隔声	70
	冷却塔	2	85	合理布局，在冷却塔水池面上铺设落水消能器，降低淋水与水池面相撞发出的噪声，从而达到降低冷却塔噪声	75
	泵类	10	75	选择低噪声设备、基座减震、厂房隔声	70

3.3.4 固体废物产生及处置

本项目产生的固体废物分工业固废和生活垃圾、生活污水处理池污泥。其中工业固废中的一般固废有浸出渣、废铁、收尘灰、沉钒废水处理站污泥、洗车池沉淀泥沙、脱硫石膏、锅炉除尘灰和废耐火材料，危险废物有废机油。本项目含钒浸出液不除磷，因此不产生除磷渣。

3.3.4.1 一般固废

(1) 浸取尾渣

本项目浸取后废弃钒渣产生量约 300000t/a，含水率~25%，即干基量为 225000t/a，该固废含有钒、钛、铬、铁、锰、硅、钙、镁、铝、硫、磷等。

本项目采购攀西地区的标准钒渣为原料，采用攀钢集团西昌钢钒公司的钙法焙烧+酸浸提钒工艺，为此，本项目从攀钢集团西昌钢钒公司进行了取样类比检测（检测报告见附件），同时收集了攀枝花宏俊钒业有限公司《5000t/a 五氧化二钒项目》对浸出尾渣的取样检测结果（全成分分析报告见附件），其浸取尾渣全成分及浸出毒性检测结果如下：

从上表可见，焙烧浸取尾渣中 V_2O_5 含量为 2.24~3.02%，平均为 2.67%；其

中 Cr_2O_3 含量为 1.17~2.3%（铬以 FeCr_2O_4 存在），平均为 1.64%，其余各种重金属为微量。

浸取尾渣性质鉴别：

①根据查询，五氧化二钒生产过程中产生的浸取尾渣不属于《国家危险废物名录（2021 年本）》中的危险废物。

②浸取尾渣不具有易燃性和反应性，根据《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别（GB5085.6-2007）》，浸出尾渣中毒性物质钒、铅含量低于相应附录 B 含量 $\geq 3\%$ ，砷、硫酸镉含量低于相应附录 C 含量 $\geq 0.1\%$ 不属于危险废物。**浸取尾渣中铬为三氧化二铬（三价），不含三氧化铬（六价，铬酸酐）。**

③根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）》进行鉴别如下：

根据上表可见，浸取尾渣的浸出液浓度低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）》，不属于危险废物。

综上所述可见，浸取尾渣不属于危险废物，根据调查浸取尾渣可外送陶瓷厂、水泥厂及建材厂综合利用。同时根据调查同类型企业（攀钢集团西昌钢钒公司）的钙法提钒尾渣处置，由于尾渣中含有一定的钒，主要外送小型提钒企业进一步提钒处理。本项目浸取尾渣已经过回转窑进一步提取，尾渣不宜继续作为钒渣原料，目前企业已与园区渣场（重庆竞发物业（集团）有限公司攀枝花分公司）签订了弃渣堆存处置协议，将其送攀枝花钒钛园区渣场进行处置。

（2）废铁

钒渣平均含金属铁粒 15%-16%，钒渣除铁到金属铁含量 $\leq 1\%$ ，因此，本项目钒渣磁选除铁将产生废铁块及铁粒量 8000t/a，属于一般固废，作为副产品全部收集后外售当地炼钢厂或机械铸造厂综合利用。

（3）除尘灰及尘泥

原料预处理工段废气除尘灰产生量约 231t/a，含钒尾渣干燥系统除尘灰约 3590t/a，回转窑焙烧系统除尘灰产生量约 1914t/a，合计产生量为 5735t/a，均属于一般固废，全部返回原料系统配料，综合利用，不外排。

（4）沉钒废水处理站污泥

沉钒废水处理站污泥产生量约 10000t/a，含水率 $\sim 15\%$ ，即干基量 8500t/a，该污泥中主要成分为 CaO 、 MnO 、 S 、 Fe_2O_3 、 V_2O_5 、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、

Na₂O、Cr₂O₃。

本项目采购攀西地区的标准钒渣为原料，采用攀钢集团西昌钢钒公司的钙法焙烧+酸浸提钒工艺，沉钒废水处理站工艺也相同，为此，本项目从攀钢集团西昌钢钒公司进行了取样类比检测（检测报告见附件），同时收集了攀枝花宏俊钒业有限公司《5000t/a 五氧化二钒项目》对废水处理污泥的取样检测结果（全成分分析报告见附件），其污泥全成分及浸出毒性检测结果如下：

表 3.3-20 沉钒废水处理站污泥（干基）的化学成份

从上表可见，焙烧沉钒废水处理站污泥中 V₂O₅ 含量为 0.609~0.64%，平均为 0.62%；其中 Cr₂O₃ 含量为 0.024~0.0412%（铬以 FeCr₂O₄ 存在），平均为 0.03%，其余各种重金属为微量。

沉钒废水处理站污泥性质鉴别：

①根据查询，五氧化二钒生产过程中产生的废水处理污泥不属于《国家危险废物名录（2021 年本）》中的危险废物。

②废水处理污泥不具有易燃性和反应性，根据《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别（GB5085.6-2007）》，浸出尾渣中毒性物质钒、铅含量低于相应附录 B 含量≥3%，砷、硫酸镉含量低于相应附录 C 含量≥0.1%不属于危险废物。沉钒废水处理站污泥中铬为三氧化二铬（三价），不含三氧化铬（六价，铬酸酐）。

③根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）》进行鉴别如下：

pH	8.81	7.7	<2.0; >12.5
----	------	-----	-------------

根据上表可见，沉钒废水处理站污泥的浸出液浓度低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB5085.3-2007）》，不属于危险废物。

综上分析可见，本项目废水处理污泥不属于危险废物，回焙烧工序进一步使用，应优先实现污泥的综合利用，尽量降低堆存量。

（5）洗车池沉淀泥沙

车辆冲洗池产生少量的沉淀泥沙，产生量约 12t/a，属于一般固废，清理收集后配入钒渣中送至回转窑焙烧回用，不外排。

（5）脱硫石膏

烟气脱硫产生脱硫石膏，根据硫平衡，二水硫酸钙产生量约 5000t/a，属于一般固废，协议送攀枝花市润泽建材有限公司综合利用。

(6) 废耐火材料

炉体等产生废耐火材料产生量约 600t/a，为一般固废，可外送当地水泥厂、砖厂或混凝土搅拌站综合利用。

(7) 反萃液脱磷除硅过滤渣

本项目全年产生量为 3000t/a，直接返回酸浸工段溶解回收。

(8) 生活垃圾

生活垃圾产生量 20.25 吨/年，属于一般固废，由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置。

(9) 生活污水处理污泥

生活污水处理站处理污泥产生量为 2.2t/a（含水率~80%），属于一般固废，由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置。

(10) 纯水制备的废过滤介质

纯水制备的废过滤介质不同于工业废水处理过程中产生的废弃离子交换树脂等，未被《国家危险废物名录》（2021 年版）收录，属于一般工业固体废物，由供应商回收再生，每年需更换一次，根据建设单位提供资料，废过滤介质产生量为 1.0t/a。

3.3.4.2 危险废物

本项目会产生废机油，年产生量约 1t/a，属于《国家危险废物名录（2021 年本）》中的 HW8 废矿物油与含矿物油废物类危险废物，其危险废物代码为 900-249-08，危险特性为毒性（T，I）。

根据查询《国家危险废物名录（2021 年本）》“危险废物豁免管理清单”，HW08 废矿物油与含矿物油废物类危险废物不在豁免管理之类。

表 3.3-23 本项目危险废物产生及处置措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废机油	HW08	900-249-08	1	设备润滑	黑色粘度液体	烷烃混合物，含有水分、灰尘、其他杂油和机件磨损产生的金属粉末	烷烃混合物	间断	毒性（T、I）	采用铁通收集，设置废机油库贮存，协议交由资质单位广元市天森煤化有限公司综合利用。

3.3.4.3 固废废弃物现有治理措施

表 3.3-24 本项目一般固废产生及处置措施

固体废物名称	性质	产生量 (吨/年)	利用量 (吨/年)	排放量 (吨/年)	处理途径
浸取钒渣	一般固废	250000	0	250000	协议送攀枝花钒钛园区渣场进行处置
废铁	一般固废	8000	8000	0	作为副产品外售当地炼钢厂或机械铸造厂综合利用
除尘灰	一般固废	3000	3000	0	返回相应生产工序回用
沉钒废水处理站污泥	一般固废	5000	5000	0	返回浸出工序回用
洗车池沉淀泥沙	一般固废	300	300	0	配入钒渣中送至回转窑焙烧回用
煤灰渣	一般固废		870	0	协议外送当地水泥厂综合利用
脱硫石膏	一般固废	3600	3600	0	协议送公司综合利用
废耐火材料	一般固废	4	4	0	协议外送当地水泥厂综合利用
反萃液脱磷除硅过滤渣	一般固废	3000	3000	0	直接返回酸浸工段溶解回收
生活垃圾	一般固废	0	0	0	由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置
生活污水处理污泥	一般固废	0	0	0	由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置
纯水制备的废过滤介质	一般固废	1.0	0	1.0	由供应商回收再生
废机油	HW08 危险废物	1.0	0	1.0	采用铁桶收集, 协议交由资质单位广元市天森煤化有限公司综合利用

3.3.5 料场及临时渣场

项目已建设 2 个原料钒渣堆场, 1 个一般固废临时堆场。

(1) 原料钒渣堆场

厂区已建设 1#封闭式原料厂房 (钢混结构, 1F, H=15m), 建筑面积 $106.4\text{m} \times 31\text{m} = 3298.4\text{m}^2$ 、2#封闭式原料厂房 (钢混结构, 1F, H=15m), 建筑面积 $103.2\text{m} \times 42\text{m} = 4334.4\text{m}^2$, 设计最大堆料高度 6~7m, 采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。钒渣堆场地坪及基础均作防渗处理、表面作耐酸砖防腐, 地坪设排水坡度, 区域内设置汇水地沟及汇集坑, 汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理, 本次依托可行。

(2) 一般固废临时堆场

在 2#浸出厂房北侧端头建设 1 个弃渣堆场 ($92\text{m} \times 34\text{m} = 3138\text{m}^2$), 回收的金属铁采用袋装后暂存于原料库房内, 用于堆存厂区产生的一般固废 (堆存浸取尾渣、废铁、污水处理站污泥、煤灰渣、脱硫石膏、废耐火材料等), 不得用于堆

存危险废物，可临时堆存弃渣 1200 吨。

临时堆场设置有防雨棚及四面钢混结构挡墙，地坪及基础硬化并作防渗漏、表面作耐酸砖防腐处理；四周修建截水沟和挡渣墙，本次依托可行。

要求临时堆场必须分区、分类堆存，严禁混堆，且仅作为临时堆存，不作长久堆存。

(4) 危险废物贮存设施

企业在 1#浸出厂房东侧设置 1 个 60 m²废机油库，可贮存废机油满足一年以上的废机油贮存，要求贮存周期为 1 年。

废机油库设置封闭式房间，设置明显的危险废物贮存标识，修建有完善的防雨棚、挡墙、泄漏收集沟及带锁大门，地面采取厚度为 300mm 的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜+厚度为 100mm 混凝土保护层进行防渗，能够达到 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗要求，本次依托可行。

本次技改项目产生的废机油必须全部桶装后送至废油暂存间堆存，不得零散乱堆，废油转移必须按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行。

表 3.3-25 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	废机油库	废机油	HW08	900-249-08	1#浸出厂房东侧	60 m ²	仓库式贮存	10t	1 年

(5) 料场及临时渣场污染防治措施汇总

表 3.3-26 本项目料场及固废暂存情况

固废	污染防治措施	依托可行性
原料钒渣堆场（2 个）	采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。 钒渣堆场地坪及基础均作防渗处理、表面作耐酸砖防腐，地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理。	满足要求，依托可行
一般固废临时堆场	用于堆存浸取尾渣、废铁、污水处理站污泥、煤灰渣、脱硫石膏、废耐火材料等，不得用于堆存危险废物。 ①临时堆场设置防雨棚及四面钢混结构挡墙，地坪及基础硬化并作防渗漏、表面作耐酸砖防腐处理；四周修建截水沟和挡渣墙，防止物料流失和被雨水冲刷。临时渣场内地坪设排水坡度，区域内设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理，有效收集临时渣场的废渣渗滤水，避免渗滤水外排。 ②临时堆场必须分区、分类堆存，严禁混堆，且仅作为临时堆存，不作长久堆存。 ③临时堆场按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）要求设置醒目标志牌。 ④煤灰渣堆存区喷雾洒水抑尘。	满足要求，依托可行
废油库 60 m ² （危险废物贮存设施）	①废机油库仅用于暂存废机油，不得用于贮存其它废物； ②废机油库设置明显的危险废物贮存标识； ③设置封闭式房间，修建完善的防雨棚、挡墙、泄漏收集沟及带锁大门，设置不低于 20mm 的事故围堰门槛。 ④地面采取厚度为 300mm 的 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜+厚度为 100mm 混	满足要求，依托可行

凝土保护层进行防渗，达到 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗要求。
 ⑤必须全部桶装后送至废油暂存间堆存，不得零散乱堆；
 ⑥废油转移必须按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行。

3.3.6 地下水污染防治措施

详见地下水专章评价。

3.3.7 运输污染防治措施

本次技改项目主要为标准钒渣、含钒尾渣、钢渣、废钒触媒，原料除含钒尾渣含水率在 18%~20%之间，其余原料未考虑水混入，因此，主要关注含钒尾渣的运输，由企业提供的主要原辅量消耗情况可知，企业年需求含钒尾渣为 4.0 万吨/年，从攀钢集团西昌钢钒公司采购，攀钢集团西昌钢钒公司位于西昌钒钛产业园区（经久工业园区）的经久乡。项目原料钒渣的运输采用协议委托货运公司由汽车运输，外购含钒尾渣 40000t/a，拟采用 20t 载重汽车运输，供需 2000 次/年，平均每天运输 6~7 次。

本次山青公司含钒尾渣直接从企业晾干场运输，含水率 $\leq 18\%$ ，采用汽车运输，由于运输过程中用密闭的厢式汽车运输，不会产生的渗滤水跑冒滴漏现象。为了防止运输过程中发生渗滤水及扬尘污染，**要求企业采取以下污染防治措施：**

(1) 采购含钒尾渣含水率超过 18%的尾渣必须在企业的晾晒场晾晒至含水率低于 18%后方可装载运输。

(2) 与货运公司签订原料尾渣运输协议，协议明确采用密闭厢式汽车运输，运输过程中的污染防治措施要求及相关责任，避免运输过程中造成“跑冒滴漏”。

(3) 要求企业与货运公司协定，不得夜间通过村庄及城镇进行运输，运输途径途径村庄、城镇路段严禁按喇叭、并低速行驶，严守交通规则。

(4) 运输车辆全部采取密闭措施，在出场上路前必须清洗。

本次技改项目除使用硫酸（新酸， $\geq 98\%$ ）以外，为加强园区废酸综合利用，需综合利用废酸 450000 吨/年，主要来源于园区各钛白粉企业，具体来源如下：

表 3.3-27 钛白粉企业废酸来源分布情况

序号	企业名称	废酸种类	废酸年产生量 (t)	废酸主要成分	方位	运距 (m)
1	攀枝花大互通钛业有限公司	22%废酸	274377	20-23% H_2SO_4 、 FeSO_4 、 TiO_2	N	7415
2	攀枝花市海峰鑫化工有限公司	22%废酸	261491	硫酸	N	8733
3	攀枝花恒通钛业有限公司	22%废酸	129850	硫酸	NW	7515
4	攀枝花市钛海科技有	20%废酸	383637.3	H_2SO_4 、 FeSO_4	NW	8596

	限责任公司					
5	攀枝花兴中钛业有限公司	22%废硫酸	210000	20%废硫酸	NW	6326
6	攀枝花市钛都化工有限公司	20%稀废酸	125000t	硫酸根离子、偏钛酸、铁离子等	NW	9881

运输路线主要为：各输出公司——园区道路——山青公司，沿途主要经过迤资货运站，2处散户，其余均为园区企业。

需要特别说明的是：本次山青公司废酸运输采用汽车运输，由各输出废酸单位负责废酸及回用水的输送工作，由于运输过程中用密闭罐车运输，不会产生跑冒滴漏现象。为了防止运输过程中发生渗滤水及扬尘污染，**要求企业采取以下污染防治措施：**

(1) 各废酸输出单位需要与有资质的危险废物运输公司签订废酸运输协议，协议明确采用密闭罐车汽车运输，运输过程中的污染防治措施要求及相关责任，避免运输过程中造成“跑冒滴漏”。

(2) 要求企业与货运公司协定，不得夜间进行运输，运输途径园区、桥梁路段应并低速行驶，严守交通规则。

(3) 运输车辆全部采取密闭措施，在出场上路前必须清洗。

3.3.8 排污口建设

(1) 按国家有关规定规范化建设各类污染物排放口，并按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB 15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）设置醒目标志。

(2) 厂区实行“雨污分流、清污分流”。本项目建设1个生活污水总排口及监测明渠。

(3) 各排气筒必须设置便于采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

3.4 污染物排放总量统计

本项目污染物排放量统计结果如下：

表 3.4-1 本项目主要污染物排放量统计

污染源	污染物	项目排放量 (t/a)
废气	SO ₂	49.05
	颗粒物	33.83
	NO _x	134.14
	硫酸雾	2.99
	氨	37.47

		CO	2.52
		H ₂ S	0.08
		外排颗粒物中含 V ₂ O ₅ (钒) :	5.4838t/a (3.0717t/a)
		外排颗粒物中含铬	0.02613
		外排颗粒物中含铅	0.00082
废水	废水总排口	废水量; 万吨/年	0.4320
		COD _{Cr}	0.43
		NH ₃ -N	0.17
		SS	0.30
		BOD ₅	0.09
固废		一般工业固废; 万吨/年	0
		危险废物; 万吨/年	0
		生活垃圾; 万吨/年	0.00202

3.5 占地面积及总图布置合理性分析

本项目位于四川省攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团内, 本工程占地 55320 m² (约 82.98 亩), 不新增加用地, 项目技改后其厂区平面布置见附图。

项目技改后, 将原设计φ2.5×50m 和φ2.7×50m 回转窑改为φ4×90m 的回转窑, 设置废酸暂存区, 位于 1#原料车间西侧, 活性剂制度区位于原料车间最北端, 能源结构调整天然气, 6t/h 天然气锅炉 (备用) 设置于沉钒车间外, 新增一台 15t/h 天然气锅炉设置于 1#回转窑车间东侧, 其余布局不发生调整。

厂区生活区布局在东北面, 其余布局生产区。两个原料库房布局在西面, 一上一下并列布置。从北到南依次布局回转窑二次焙烧、二次浸出车间和弃渣堆场; 回转窑一次焙烧, 回转窑焙烧以南则布局一次浸出车间、萃取车间和沉钒车间, 最南端则布置全厂废水处理站、机修间、备件库、熔化车间。

整个布局符合生产流程, 厂区及车间内布局分明, 整齐大方, 人流、物流互不交叉干扰, 方便管理。

根据外环境关系, 项目办公区布局在最东北面, 最大程度远离了本项目的生产厂区, 降低了受影响几率, 可见, 本次技改从环保角度项目总图布置合理。

第四章 建设项目所在地环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

项目选址在四川省攀枝花市金江片区的南部金江镇下游、金沙江右岸的攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区内。园区距攀枝花火车站约 5km，距攀枝花飞机场约 10km，距市中心炳草岗约 25km，地理位置坐标为北纬 26°28'4.81"，东经 101°49'14.54"，成昆高速公路从园区通过，金江镇有人口约 2.05 万人，是攀枝花市的进出口要地和铁路交通枢纽，是攀枝花市的东大门，是城市建设和发展的重点区，具有良好区位优势和方便快捷的交通条件。

项目位于四川省攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团，地理坐标：东经 101.8618°，北纬 26.4587°，本项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

攀枝花市地处川西高原南端，横断山脉和云贵高原西北部的接触地带，属浸蚀、剥蚀中山丘陵、山源和峡谷地貌。境内山脉纵横，地形起伏，具有山高谷深、盆地交错分布的特点。地势由西北向东南倾斜，山脉走向近于南北，是大雪山的南延部分。海拔最高点位于盐边县白灵山穿洞子（4195.5m），最低点位于仁河区平地镇师庄（937m），相对高差达 3258.5m，一般相对高差 1500~2000m。全市地形复杂，岭谷相见，以山地为主，山地面积约占全市面积的 92%，河谷地约占全市面积的 7.3%，其余为丘陵盆地。境内地质构造复杂，属扬子台地西缘，康滇地轴北段，是一个长期上升的隆起区域。岩层以砂岩为主，其次为花岗岩、变质岩、玄武岩等。

项目所在的仁和区属云贵高原横断山脉南段高山峡谷的一部份，地势西北高，东南低，山地走向近于南北向，与金沙江支流谷地走向平行排列，地形起伏崎岖，山谷相间，山高谷深，地貌属深切割的侵蚀剥蚀中山类型，由于地质作用造成断裂构造相当发育，地貌破碎，有明显的山岭、山麓，坡度较大。金沙江沿岸多是断续的狭长台阶地，各支流水系沿岸多是连珠状的山间盆地、台阶地。主要地质构造为会理群组、白果湾群组，主要地层岩性为石英闪内长岩、花岗岩、昔格达岩等。

仁和区山地走向主要有两列：西列有冷山杨家山兴隆营山等，东列有磨菇山大火山宝兴山等，两列山间为巴关河、仁和河等河谷盆地。整个地形属中山山地，西北高，东南低。境内海拔高差多在 1000 米至 1900 米之间，最高点 2926 米，最低点 937 米，相对高差 1989 米。海拔 1500 米以下金沙江两岸地区为干热河谷，项目选址就在这一区域。

钒钛工业园区位于金沙江河谷东侧缓坡地带，地貌上属于剥蚀构造中切割台状中山，总体地形走势西高东低，倾向金沙江河谷，海拔标高 974.60~1575.00m 之间，侵蚀基准面为金沙江，海拔 974.60m，相对高差 600.40m，地形坡度一般都在 25° 以下，局部地形大于 25°。本项目建设场地高程介于 1124.90~1241.14m 之间的斜坡，场地内原有大小水塘 20 多个，主要用于雨季蓄水供旱季农灌使用，场地北部和南部有小型冲沟，主要汇集和排泄山坡雨水。

项目区用地主要分布在干龙滩沟~马鞍乔，总体为中低山构造剥蚀地貌，沟谷斜坡地形，西高东低，向金沙江倾斜，海拔在 995m~1545m 之间，相差高差约 550m。滑沱坎山脊至迤资车站以南规划用地紧邻成昆铁路，平面上呈带状分布，为山脊斜坡地貌，干龙滩沟左右两岸属金沙江阶地与山前破洪积扇组成的复合地貌，阶地台面经受过侵蚀切割后，在阶地平台上形成多条冲沟和谷坡。

根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），工厂所在地区的地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.40S。根据该标准附录 D，相对应的地震基本烈度为 VII。

4.1.3 水文特征

1、地表水

境内河流主要有金沙江、仁和河、大竹河、摩梭河、巴关河、龙洞河、逸资河、三阳河等。这些河流属于长江上游的金沙江上段水系。金沙江属境内过境江，境内长 130.5 公里，横穿本区中部，绕行本区东南缘，年平均流量 1592.5m³/s，年径流量 502.2 亿 m³。河流两岸山高谷深，植被破坏严重，造成严重水土流失。本区地下水储量较大，年地下径流量为 4 亿立方米左右，其中可供开发利用的有 0.27 亿立方米。

据攀枝花水文站多年水文资料统计，金沙江径流量随旱季和雨季的变化而变化。枯水期平均流量约 500m³/s 左右，平水期平均流量多在 600~1500m³/s，洪水期平均流量多在 2000~5000m³/s。河宽 100-300m，平均含沙量 0.77kg/m³，

流速 1-6m/s, 流域面积 2370km²。由于江水流量较大、河流弯曲, 因此江水混合充分, 有较强的稀释自净和复氧能力。

2、地下水

项目所在地主要含水层是第四系残坡积碎块石粉质粘土的局部渗水, 补给来源是大气降水和水塘渗水, 此外, 偶见局部的砂岩裂隙水, 水量极少, 地下水流向基本和地势相同, 为西部山地向东部金沙江河谷地带。本项目不取用地下水, 生产用水由市政供水管网提供, 企业工业用水水源从金沙江取水。

4.1.4 气象特征

攀枝花市气候属南亚热带—北温带的多种气候类型, 被称为“以南亚热带为基带的立体气候”, 具有夏季长、四季不分明、气温日变化大、气候干燥、降雨量高度集中、日照多, 太阳辐射强、蒸发量大、小气候复杂多样等特点。年平均气温 19~20.3℃, 最高气温达 41℃, 最低为 0.4℃, 年平均降雨量 1030~1450 mm, 年蒸发量 2000~2500mm, 年日照时间为 2400 小时, 无霜期为 295 天, 年平均相对湿度 60~80%, 全年主导风向为东南风, 静风频率 33~59%, 平均风速 1.3~1.6m/s。气候垂直差异大, “立体气候”明显, 灾害性天气较多, 本区主要灾害性天气有: 夏旱、伏旱、秋涝、冰雹、霜冻、大风、暴雨等。

本地区河谷地带易形成辐射逆温, 近地层逆温显著。年逆温天数达 215 天, 逆温强度 1.3℃/100m, 冬季逆温频率达 90%, 夏季 30%, 厚度可达 246~400m 以上。

4.1.5 动植物资源

项目所在的仁和区由于地形复杂和立体气候的影响, 植被丰富多样。植被类型呈垂直分布规律。地带性植被为常绿阔叶林。阳坡海拔 937—1500 米为稀树草坡, 1500 米—2926 米为云南松林。阴坡海拔 937—1300 米为稀树草坡, 1300—2600 米为常绿阔叶林, 2600 米以上为常绿落叶阔叶林, 总体上针阔混交林占优势。境内地形复杂和独特的自然条件, 为各种野生动植物栖息繁衍创造了良好的多种生态环境。境内有野生动物 24 目 65 科 140 种。其中哺乳纲 9 目 31 科 54 种; 鸟纲 14 目 30 科 79 种; 两栖纲 1 目 4 科 7 种。

境内野生植物 167 科 179 属 1219 种, 其中: 蕨类植物 17 科 27 种, 单子叶植物 19 科 164 种, 双子叶植物 136 科 1028 种; 药用植物 91 科 236 种。乔木: 主要有云南松、杉木、香杉、黄檀、银桦、桉木、红椿、栎树、木棉、三角枫、

乌桕、柚木、楠木、山蚂蝗、构树、麻柳树、柏木等。灌木：主要苏铁、余甘子、马桑、杜鹃、黄荆、番石榴、滇南子、小桐子、山毛、托叶黄檀、木豆、三年不干、冬青等。草本：主要有巴毛草类、硬杆子草、香茅、黄茅、艾蒿、淡竹叶、天门冬、凤尾草、木贼、剑麻、兰草、龙胆草、吉祥草、棒头草、狗尾草等。

项目位于现有厂区内，不新增用地，无珍稀保护植物和大型及珍稀保护野生动物分布

4.1.6 矿产资源

仁和区地处攀西裂谷成矿带内，境内地质构造复杂，岩浆活动频繁，地质成矿条件有利，矿产资源十分丰富，矿种齐全、配套。有铁、钛、钒、铜、铅、锌、镍、锡、金、铂、钨、铍、黄铁矿、花岗石、大理石、石灰岩、白云岩、粘土、石墨、磷、蛭石、煤、砚石、油页岩等 20 余种矿产共 63 处，属大中型矿床 17 处：大型矿床有钒钛磁铁矿、石灰岩、白云岩、石墨等；中型矿床有煤、大理石、粘土矿等。

4.1.7 土壤特征

项目所在的仁和区土壤分为园田土、潮土、燥红土、红壤、黄棕壤、石灰岩土、紫色土、水稻土等八个土类，十七个亚类，三十四个土属，七十个土种。土壤分布具有明显的垂直变化特征：1100 米以下的金沙江河谷区为燥红壤，1100—1400 米的低山河谷区为褐红壤，1400—1800 米的中山下部为红壤，1800—2200 米的中山中部为黄红壤，2200 米—2920 米的中山上部为黄棕壤。随海拔升高，土壤水分和有机质含量增高，另外，土壤质地多为沙土和壤土，含沙粒较多，土体松散，土壤胶结物多为碳酸盐，遇水易溶解，土壤抗蚀能力较弱。

4.1.8 水土资源及利用

在攀枝花市境内的金沙江和雅砻江水能资源蕴藏量达 492.83 万 kWh，可开发量 430.58 万 kWh，年可发电量 281.83 亿 kWh。

在雅砻江上已建成的二滩水电站，装机容量 3300MW，年可发电量 70 亿 kWh，其水能资源已得到部分利用。

攀枝花市幅员面积 7440 平方公里，全市土地总面积 74.33 万公顷，山地面积占土地面积的 92%，其余 8%为丘陵、盆地、河谷阶地。

全市土地利用现状：现有耕地 6.8 万公顷、林地 47.81 万公顷、草地 12.43 万公顷、水域 1.56 万公顷。

4.1.9 旅游资源

仁和区地处我国亚热带气候圈，四季气候恒稳，自然地形复杂，森林覆盖率 58.3%，形成了独特的立体型山地地貌和立体型亚热带气候。境内旅游景点星罗棋布，丰富多彩，有一山四季的奇特自然景观；有几十亿年时间跨度地质史的攀西大裂谷；有攀西大裂谷的地质、矿产、植物、地理、地貌；有独特的亚热带生态等资源；还有原始苏铁、回龙洞、席草坪古人类遗址等自然和人文景观增色放彩，正在开发的大黑山国家级森林公园已开始对外开放。

本项目不涉及风景名胜区、自然保护区、文物古迹等。

4.2 产业园区概况

4.2.1 产业园区概况及环评开展情况

四川攀枝花钒钛高新技术产业园区前身为攀枝花高耗能工业园区，攀枝花高耗能工业园区于 2000 年 11 月经四川省发展计划委员会以川计综【2000】1458 号文批准设立，是 2004 年四川省政府川办函【2004】48 号文保留的 47 个开发区之一。攀枝花市人民政府以攀府函【2005】3 号对高耗能园区总体规划进行了批复。2006 年 1 月国家发改委发布第 8 号公告将原“攀枝花高耗能产业园区”作为特色园区统一更名为“四川攀枝花钒钛产业园区”，攀枝花市人民政府又于 2006 年以攀委办【2006】34 号文正式将“攀枝花高耗能工业园区”正式更名为“四川攀枝花钒钛产业园区”，**2014 年 4 月 30 日四川省政府批复攀枝花市政府，同意四川攀枝花钒钛产业园区更名为四川攀枝花钒钛高新技术产业园区。**该园区主导产业为化工、电冶和有色金属，主要包括团山、马店河及鱼塘三个片区。

2007 年，钒钛产业园区管委会对《四川省攀枝花高耗能工业园区总体规划（2004-2020）》进行修编，完成了“四川攀枝花钒钛产业园区总体规划”，园区在原团山、马店河和鱼塘三个片区的基础上扩展了立柯及迤资两个片区，并将园区重新划分为团山、马店河、立柯及迤资四个片区。

2010 年，为适应西部大开发和建设中国“钒钛之都”的战略需要，四川省发改委以川发改经济综合【2010】635 号文同意《四川省攀枝花钒钛产业园区扩区发展规划》，将盐边县安宁及金河片区并入到“攀枝花钒钛产业园区”。扩区后的攀枝花钒钛产业园区规划范围达到 73 平方公里，建设用地 45 平方公里，包括团山、马店河、立柯、**迤资**、安宁和金河，总共 6 个片区。

2011年，钒钛产业园区组织了攀枝花钒钛产业园区扩区进行规划修编；2012年北京大学对修编后的园区扩区规划进行了环境影响评价；2013年1月，四川省环保厅下达了《四川省攀枝花钒钛产业园区扩区规划环境影响报告书》的批复意见（川环建函【2013】14号）。

4.2.2 规划概况介绍

园区规划性质：中国钒钛之都，国家新型工业化产业示范基地的重要载体，“以钒钛为主导产业，化工、有色金属、电冶合金、钢铁机械制造等‘百亿’产业为支撑，多种产业协同发展”的国家级开发区。

产业定位为：以钒钛为主导产业，化工、有色电冶合金、钢铁机械制造等产业协同发展。其中，立马团组团（团山、马店河、立柯组团）重点发展钒钛、化工、有色、钢铁、电冶等五个领域；迤资组团主要围绕钒钛资源综合利用，以化工、金属冶炼压延加工类及非金制造的综合发展作为迤资组团的产业发展导向。安宁组团以钒钛钢合金、钛合金为主体的合金制造及机械加工、新型材料制品为其产业发展的主导导向。金河组团以钒钛制品、有色金属深加工、钢铁深加工及新型建材为其产业发展的主导方向。

规划范围：包括团山、马店河、立柯、迤资、安宁和金河六个组团，规划控制面积73.9平方公里，建设用地约45.78平方公里。其中立马团组团（团山、马店河、立柯组团）用地面积1715.69公顷，迤资组团占地面积为530.79公顷，金河组团占地面积为339.03公顷。

规划年限：2010年~2025年。

规划目标：工业园区的建设应走新型工业化道路，提升综合竞争力，推进工业布局的调整，全面提升和优化产业结构，改善城市环境，增强地区经济发展后劲，使工业园区成为新的经济增长点和推进城市化和提升工业化的有效载体，力争2025年实现工业销售收入500亿元。

4.2.3 基础设施

①给水工程规划

立马团组团：供水水源有金江水厂、新建的马店河水厂（30万m³/d）和迤资水厂供水。

迤资组团：采用独立的供水系统，水源数按用金沙江水。规划建设工业园区给水厂一座，工业园给水厂规模为近期5.0万m³/d，远期10万m³/d。

安宁组团：在规划区南端拟建规模 13 万 m³/d 水厂。

金河组团：采用独立的供水系统，水源选用金沙江，在西北方向靠近金沙江的位置建设一座自来水厂，规模 7.2 万 m³/d。

②排水工程规划

立马团组团：规划排水体制采用雨、污分流制。保留金江污水处理厂规划用地，主要处理金江片区污水以及团山北部区域部分污水；规划新建马店河污水处理厂，处理规模 10 万 m³/d，主要处理团山及马店河片区的污水；并在马店河片东部规划修建 7 万 m³/d 的污水提升泵站；立柯片区污水送入本规划区外南侧下游迤资污水厂集中处理。

迤资组团的排水规划：雨污完全分流。污水集中排至污水处理设施进行处理，雨水就近接入冲沟最终排入金沙江。建设迤资工业污水处理厂一座，厂址位于迤资村南侧，污水处理厂规模为近期 7.5 万 m³/d，远期 15 万 m³/d。

安宁组团：规划建设一座污水处理厂，厂址位于规划区以南约 700m 靠近金沙江边的台地上，污水处理厂处理规模为 8.0 万 m³/d。

金河组团：规划建设一座污水处理厂，厂址位于规划区西南角靠近金沙江边的台地上，污水处理厂处理规模为 5.0 万 m³/d。

4.2.4 避免和减缓环境影响的对策措施

4.2.4.1 废气治理措施

1、落实规划环评提出的各项减排措施（积极推进钒钛产业缅甸天然气替代，改变当前能源结构，严格控制新增量。**禁止进入含硫分大于 1% 的高硫煤和燃料油**），**加快加强老污染源治理。**

2、增加低硫优质煤然用量，加强燃煤设备的治理力度，有效控制燃煤污染。

3、采用综合措施，控制工业粉尘、堆料扬尘、道路扬尘和施工扬尘等排放，全面控制粉尘污染。

4、加强实施钒钛钢铁等产业的烟气 SO₂ 的脱硫工程，确保综合脱硫效率达到 70%以上；

5 确保工业二氧化硫和烟粉尘达标排放。

4.2.4.2 废水处理措施

1、加强污水集中处理和污水回用，提高污水回用率。

2、实施重点企业清洁生产审计，使企业减少污染物的排放，严格保证金沙

江段污染源污水达标排放。

3、加强特征污染物的治理，加强提钒废水中铬、钒和氨氮的治理。

具体处理措施要求如下：

规划要求本区内化工企业生产污水经各企业自行处理达《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082—1999）中相关水质要求后排入市政污水管网，经污水处理厂集中处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后方可排入水体。其他行业生产污水和生活污水由各企业自行生化处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及各类工业相关排放水质要求后方可排放。

立-马-团片区：规划考虑将化工行业生产污水进行集中处理，其他行业污水和生活污水由各企业自行处理达相关标准后排入水体。

迤资组团：拟建设工业污水处理厂一座，污水处理厂规模为近期 12.5 万 m³/d，远期 15.0 万 m³/d，处理达标后排入金沙江，污水处理厂执行一级 A 标准，能满足区域内水环境治理要求。

安宁片区：建设一座污水处理厂，厂址位于规划区以南约 700m 靠近金沙江的台地上，污水处理厂规模为 8.0 万 m³/d，也能满足其污水处理要求。

园区应优先安排污水管网和污水处理厂的建设，在园区污水处理厂和配套管网投入运行前，入园项目外排废水必须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或相应行业排放标准一级并经项目环评认可方可排放到地表水体。

4.2.4.3 地下水污染防治措施

对存在地下水污染风险的项目及区域实施严格的防渗措施，强化施工期防渗工程的环境监理；在园区内设置永久性地下水监测点位，定期进行地下水监测。

4.2.4.4 固废处置措施

区内产生的固体废物可回收利用的实现循环利用，不能再利用送园区渣场集中处理；生活垃圾统一收集后运到垃圾填埋场处理，通过回收综合利用和集中处置，可实现规划区固废的合理处理。

4.2.4.5 环境风险防范措施

构建社会、园区、企业的三级防范体系，制定完善的风险防范措施，确保环境安全。

4.2.4.6 规划优化调整的环保建议

- 1、将安宁片区污水处理厂污水排污口调整至金江镇饮用水取水点下游位置。
- 2、在钒钛产业园区与金江镇规划区边界设置绿化隔离带。
- 3、在缅气入攀工程实现后，逐步淘汰燃煤锅炉和炉窑；除原料煤外，逐步减少直至全部取消燃料用煤，实现能源结构升级。
- 4、强化园区基础设施和管理机构的整合；有限建设园区基础设施，园区扩区后成为空间上不连续的三个部分，污水处理、废渣处理及配套基础设施都不能实现共享，建议在迤资组团增加固废处理设施用地，在安宁组团增加废水处理设施用地。

4.2.4.7 入园企业环境门槛

1、禁止类

- (1) 不符合国家和地方产业政策的项目；
- (2) 食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业；
- (3) 焦化项目；
- (4) 技术落后，项目清洁生产水平达不到行业清洁生产标准二级要求或低于国内同类企业先进清洁生产水平的项目。

2、鼓励类

符合园区和相应片区规划的主导产业，对区域环境影响可接受，清洁生产标准达到或者优于国内先进水平的项目。

3、允许类

与园区和各片区主导产业相容的，不形成交叉影响的产业。

4、清洁生产门槛

入园企业必须采用国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理措施技术、能耗、物耗、水耗等应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。

5、鼓励和限制入园企业类型

表 4.2-1 迤资组团鼓励、限制（禁止）项目类型

产业	鼓励入园企业类型	限制入园企业类型	禁止入园企业类型
钢铁冶炼	①15 万吨/年及以上直接还原法炼铁；	①技术落后的硫酸法钛白粉项目；	①食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业； ②房地产开发
	②先进适用的熔融还原技术开发及应用；		
	③废钢加工处理（分类、剪切和打包，不含炼钢）；	②10 万吨/年及以下彩色涂层板卷项目	
	④合金钢大方坯、大型板坯、圆坯、异型坯及近终型连铸技术开发及应用；	③25 万吨/年及以下热镀锌	

	⑤现代化热轧宽带钢轧机关键技术开发应用及关键部件制造；	板卷项目 ④公称容量 70 吨以下或公称容量 70 吨及以上、未同步配套烟尘回收装置,能源消耗、新水耗量等达不到标准的电炉项目 ⑤800mm 以下热轧带钢(不含特殊钢)项目 ⑥100 万 m ² /年及以下的建筑陶瓷砖生产线 ⑦2000 万 m ² /年以下的纸面石膏板生产线 ⑧实心粘土砖生产 ⑨3000 万标砖/年以下的煤矸石、页岩烧结实心砖生产线 ⑩5000 吨/年以下岩(矿)棉生产线	项目; ③不符合国家和攀枝花市产业政策的企业; ④技术落后不能执行清洁生产的企业; ⑤焦化及煤化工项目
	⑥薄板坯连铸连轧关键技术开发应用及关键部件制造;		
	⑦高强度钢生产;		
	⑧铁合金新工艺、新技术开发应用;		
钢铁深加工	①钢压延加工;		
	②轧钢: 热轧, 冷轧;		
	③铸铁金属件加工;		
	④普通机械、机械半成品加工、组装;		
钒钛产业	①含钒废弃物提钒技术; 高效清洁提钒技术; 钒合金及钒中间合金		
	②清洁、高效、低能耗富钛料生产技术;		
	③酸溶性钛渣生产钛白粉; 高品质专用型钛白粉;		
	④钛中间合金; 海绵钛、钛基合计及钛材; 钛功能合金;		
	⑤钛精细化工及粉体功能材料;		
	⑥密闭、半密闭电炉冶炼高钛渣; 氯化法钛白粉; 钛白粉废弃物的综合利用		
	⑦与钒钛相关的化工项目: 氯碱化工、硫酸等;		
建材及非金属加工	①水泥: 日产 2000 吨及以上熟料新型干法水泥生产及装备和配套材料开发;		
	②新型节能环保墙体材料、绝热隔音材料、防水材料 and 建设密封材料、建筑涂料开发;		
有色金属生产	①高性能、高精度硬质合金及深加工产品和陶瓷材料生产		
	②高品质镁合金铸造及板、管、型材加工技术开发		

表 4.2-2 安宁片区鼓励、限制(禁止)项目类型

产业	鼓励入园企业类型	限制入园企业类型.	禁止入园企业类型
钒钛产业	①含钒废弃物提钒技术; 高效清洁提钒技术; 钒合金及钒中间合金	①技术落后的硫酸法钛白粉项目; ②10 万吨/年及以下彩色涂层板卷项目 ③25 万吨/年及以下热镀锌板卷项目 ④公称容量 70 吨以下或公称容量 70 吨及以上、未同步配套烟尘回收装置,能源消耗、新水耗量等达不到标准的电炉项目 ⑤800mm 以下热轧带钢(不含特殊钢)项目 ⑥100 万 m ² /年及以下的建筑陶瓷砖生产线 ⑦2000 万 m ² /年以下的纸面石膏板生产线 ⑧实心粘土砖生产 ⑨3000 万标砖/年以下的煤矸石、页岩烧结实心砖生产线 ⑩5000 吨/年以下岩(矿)棉生产线	①食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业; ②房地产开发项目; ③传统高炉炼铁项目; ④不符合国家和攀枝花市产业政策的企业; ⑤技术落后不能执行清洁生产的企业; ⑥焦化及煤化工项目
	②清洁、高效、低能耗富钛料生产技术;		
	③酸溶性钛渣生产钛白粉; 高品质专用型钛白粉;		
	④钛中间合金; 海绵钛、钛基合计及钛材; 钛功能合金;		
	⑤钛精细化工及粉体功能材料;		
	⑥密闭、半密闭电炉冶炼高钛渣; 氯化法钛白粉; 钛白粉废弃物的综合利用		
	⑦与钒钛相关的化工项目: 氯碱化工、硫酸等;		
新材料	水利工程用土工合成材料及新型材料开发制造		
机械加工	①大型发电机组、大型冶金成套设备等重大技术装备用分散型控制系统(DCS), 现场总线控制系统(FCS), 新能源发电控制系统;		
	②数字多功能一体化办公设备(复印、打印、传真、扫描)、数字照相机、数字电影放映机等现代文化办公设备;		
	③耐高低温、耐腐蚀、耐磨损精密铸锻件;		
	④直接利用高炉铁液生产铸铁件的短流程熔化工艺与装备		

表 4.2-3 金河片区鼓励、限制(禁止)项目类型

产业	鼓励入园企业类型	限制入园企业类型.	禁止入园企业类型
----	----------	-----------	----------

钒钛产业	①含钒废弃物提钒技术；高效清洁提钒技术；钒合金及钒中间合金	①技术落后的硫酸法钛白粉项目； ②10万吨/年及以下彩色涂层板卷项目 ③25万吨/年及以下热镀锌板卷项目 ④公称容量70吨以下或公称容量70吨及以上、未同步配套烟尘回收装置，能源消耗、新水耗量等达不到标准的电炉项目 ⑤800mm以下热轧带钢（不含特殊钢）项目 ⑥100万m ² /年及以下的建筑陶瓷砖生产线 ⑦2000万m ² /年以下的纸面石膏板生产线 ⑧实心粘土砖生产 ⑨3000万标砖/年以下的煤矸石、页岩烧结实心砖生产线 ⑩5000吨/年以下岩（矿）棉生产线	①食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业； ②房地产开发项目； ③传统高炉炼铁项目； ④不符合国家和攀枝江市产业政策的企业； ⑤技术落后不能执行清洁生产的企业； ⑥焦化及煤化工项目
	②清洁、高效、低能耗富钛料生产技术；		
	③酸溶性钛渣生产钛白粉；高品质专用型钛白粉；		
	④钛中间合金；海绵钛、钛基合剂及钛材；钛功能合金；		
	⑤钛精细化工及粉体功能材料；		
	⑥密闭、半密闭电炉冶炼高钛渣；氯化法钛白粉；钛白粉废弃物的综合利用		
	⑦与钒钛相关的化工项目：氯碱化工、硫酸等；		
新型材料	水利工程用土工合成材料及新型材料开发制造		
机械加工 新型材料 机械加工	①大型发电机组、大型冶金成套设备等重大技术装备用分散型控制系统（DCS），现场总线控制系统（FCS），新能源发电控制系统；		
	②数字多功能一体化办公设备（复印、打印、传真、扫描）、数字照相机、数字电影放映机等现代文化办公设备；		
	③耐高低温、耐腐蚀、耐磨损精密铸锻件；		
	④直接利用高炉铁液生产铸铁件的短流程熔化工艺与装备		
有色金属生产	①高性能、高精度硬质合金及深加工产品和陶瓷材料生产		
	②高品质镁合金铸造及板、管、型材加工技术开发		

表 4.2-4 立—马—团片区鼓励、限制（禁止）项目类型

产业	鼓励入园企业类型	限制或禁止入园企业类型
钢铁产业	①含钒废弃物提钒技术；高效清洁提钒技术；钒合金及钒中间合金；	国家发布的《产业结构调整指导目录（2011年）》中列为限制类和淘汰类项目
	②清洁、高效、低能耗富钛料生产技术；	
	③酸溶性钛渣生产钛白粉；高品质专用型钛白粉；	
	④钛中间合金；海绵钛、钛基合剂及钛材；钛功能合金；	
	⑤钛精细化工及粉体功能材料；	
	⑥密闭、半密闭电炉冶炼高钛渣；氯化法钛白粉；钛白粉废弃物的综合利用；	
	⑦与钒钛相关的化工项目：氯碱化工、硫酸等；	
有色金属生产	⑧单线产能3万吨/年及以上、并以二氧化钛含量不小于90%的富钛料（人造金红石、天然金红石、高钛渣）为原料的氯化法钛白粉生产；	
	①高性能、高精度硬质合金及深加工产品和陶瓷材料生产 ②高品质镁合金铸造及板、管、型材加工技术开发	
钢铁机械制造	①15万吨/年及以上直接还原法炼铁；	
	②先进适用的熔融还原技术开发及应用；	
	③废钢加工处理（分类、剪切和打包，不含炼钢）；	
	④合金钢大方坯、大型板坯、圆坯、异型坯及近终型连铸技术开发及应用；	
	⑤现代化热轧宽带钢轧机关键技术开发应用及关键部件制造；	
	⑥薄板坯连铸连轧关键技术开发应用及关键部件制造；	
	⑦高强度钢生产；	
	⑧钢压延加工；	
	⑨高性能、高质量及升级换代钢材产品；	
	⑩铸铁金属件加工；	
化工	①普通机械、机械半成品加工、组装；	
	①零极距、氧阴极等离子膜烧碱电解槽节能技术、废盐酸制氯气等综合利用技术、铬盐清洁生产新工艺的开发和应用，气动流化塔生产高锰酸钾，全热能回收热法磷酸生产，大型脱氟磷酸钙生产装置	

②20 万吨/年及以上合成气制乙二醇、10 万吨/年及以上离子交换法双酚 A、15 万吨/年及以上直接氧化法环氧丙烷、20 万吨/年及以上共氧化法环氧丙烷、5 万吨/年及以上丁二烯法己二腈生产装置，万吨级脂肪族异氰酸酯生产技术开发与应用
--

第五章 环境质量现状及评价

5.1 环境空气质量现状及评价

5.1.1 区域环境空气达标分析

根据《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）和《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状评价中，基本污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO。

根据《攀枝花市环境质量简报—2019 年度环境质量状况》中统计的 2019 年度攀枝花市中心城区和各县（区）环境空气质量状况，2019 年城区二氧化硫（SO₂）年均浓度为 31ug/Nm³；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 36ug/Nm³；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 53ug/Nm³；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 29.6ug/Nm³；臭氧（O₃）年均浓度为 140ug/Nm³；一氧化碳（CO）年均浓度为 2.3ug/Nm³。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，6 项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域属于达标区。

5.1.2 补充监测

为了解区域环境空气质量现状，本次环评期间引用项目验收期间委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目进行的补充监测，大气环境监测点位（详见附件），监测因子如下表所示：

表 5.1-1 环境空气质量现状监测项目和布点

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求
1	监测项目	TSP、硫酸、H ₂ S、氨气、HCl、氯、铅及其化合物
2	监测点位	1# 项目所在地
3	监测频次	H ₂ S、氨气监测小时平均浓度，连续监测 7 天； 硫酸雾、HCl、氯监测日平均浓度和小时平均浓度，连续监测 7 天； TSP 监测日平均浓度，连续监测 7 天； 铅及其化合物按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求执行。
4	执行标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

5.1.3 监测结果及评价结果

项目环境空气监测结果见下表。

表 5.1-2 环境空气监测结果表

监测点位	监测项目	单位	监测结果 (日均值)						标准限值
1#项目厂区内	总悬浮颗粒物	mg/m ³							0.3
	氯化氢	mg/m ³							0.015

表 5.1-3 环境空气监测结果表

监测点位	监测项目	单位	采样日期	监测结果				标准限值
				第一次	第二次	第三次	第四次	
1#项目厂区内	氨	mg/m ³						0.2
	硫化氢	mg/m ³						0.01
	氯气	mg/m ³						0.1
	硫酸雾	mg/m ³						0.3
	铅及其化合物	μg/m ³						3
	氯化氢	mg/m ³	7月13日	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
			7月14日	未检出	未检出	未检出	未检出	
			7月15日	未检出	未检出	未检出	未检出	
			7月16日	未检出	未检出	未检出	未检出	

5.1.4 环境空气现状评价

1、评价因子及评价标准

确定 7 个补测评价因子（TSP、硫酸、H₂S、氨、HCl、氯、铅及其化合物），本项目评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的相关标准标准，具体标准详见下表。

表 5.1-4 环境空气质量标准值

评价因子	浓度限值 (mg/m ³)			标准来源
	1 小时平均	日平均	年平均	
TSP	/	0.30	0.20	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 二级标准
PM ₁₀	/	0.15	0.07	
PM _{2.5}	/	0.075	0.035	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
NO _x	0.25	0.10	0.05	
CO	10	4	/	
铅	/	/	0.5	
硫酸	0.30	0.10	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的相关标准
H ₂ S	0.01	/	/	
氨	0.20	/	/	
氯	0.1	0.03	/	
氯化氢	0.05	0.15	/	

2、评价方法

根据大气现状监测值，采用单因子指数法计算取得现状评价结果。

$$\text{评价公式: } I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i——i 种污染物的单项指数；

C_i——i 种污染物的实测浓度 (mg/Nm³)

S_i——i 种污染物的评价标准 (mg/Nm³)

根据评价方法的计算公式，环境空气中各监测项目的评价结果见下表。

表 5.1-5 项目环境空气质量评价结果

监测项目	监测因子	1#项目所在地				标准值
		浓度范围 mg/Nm ³	超标率%	标准指数	达标情况	
日均值	TSP		0	0.43~0.44	达标	0.3
	氯化氢		0	0.27	达标	0.015
小时值	硫酸		0	0.008	达标	0.30
	H ₂ S		0	0.05~0.2	达标	0.01
	氨		0	0.1~0.35	达标	0.20
	氯		0	0.05	达标	0.1
	氯化氢		0	0.2	达标	0.05

备注：*为未检出，取检出限的一半。

根据监测结果，环境空气监测中TSP、铅监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表2中二级标准限值要求；硫酸、H₂S、氨、HCl、氯监测结果均满足《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要求。

5.2 地表水环境质量现状与评价

根据攀枝花市 2020 年环境质量公报可知：攀枝花市 8 个地表水监测断面中，龙洞、二滩、保果、柏枝、雅砻江口断面水质优，水质类别为 I 类；金江、大湾子、昔街大桥、湾滩电站断面水质优，水质类别为 II 类。

与 2019 年同期相比较，龙洞断面、保果断面、大湾子断面、雅砻江口断面、二滩断面、柏枝断面、昔街大桥断面水质均无明显变化，其中龙洞断面、保果断面、雅砻江口断面、二滩断面、柏枝断面仍为 I 类，大湾子断面、昔街大桥断面仍为 II 类；金江断面水质类别由 I 类变为了 II 类。

攀枝花市重点湖库水质鳊鱼、二滩、红壁滩下断面水质优，水质类别均为 II 类；鳊鱼、二滩、红壁滩下水质营养状态均为中营养状态。

表 5.2-1 河流水质监测评价结果表

监测断面	金沙江攀枝花段				雅砻江攀枝花段			安宁河攀枝花段	
	龙洞	保果	金江	大湾子	柏枝	二滩	雅砻江口	昔街大桥	湾滩电站
水质类别 (类)	I	I	II	II	I	I	I	II	II
	II				I			II	

根据《攀枝花市 2020 年环境质量公报》可知：项目所在区域地表水环境质量能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域质量标准，满足环境功能要求。

5.3 声环境质量现状与评价

5.3.1 监测点位设置

为了解区域噪声环境质量现状，本次环评期间引用项目验收期间委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目进行的补充监测，噪声环境监测点位（详见附件），监测因子如下表所示：

表 5.3-1 环境噪声监测内容

序号	点位名称	监测时段	监测值	监测频次
1#	北厂界外 1m	昼间	Leq (A)	连续监测 2 天，昼夜

2#	东厂界外 1m	夜间		各 1 次
3#	南厂界外 1m			
4#	西厂界外 1m			

5.3.2 监测结果及评价结果

监测结果见下表。

表 5.3-2 噪声检测结果表 单位: dB (A)

监测点位	监测日期	监测时间	监测结果 dB(A)	标准限值 dB(A)
1#项目厂界外北侧 1m 处	7 月 11 日	18: 06-18: 16 (昼)	56	昼间≤65 夜间≤55
		22: 25-22: 35 (夜)	47	
2#项目厂界外东侧 1m 处		18: 23-18: 33 (昼)	57	
		23: 00-23: 10 (夜)	46	
3#项目厂界外南侧 1m 处		18: 54-19: 04 (昼)	54	
		23: 15-23: 25 (夜)	48	
4#项目厂界外西侧 1m 处		19: 09-19: 19 (昼)	55	
		次日 00: 06-00: 16 (夜)	46	
1#项目厂界外北侧 1m 处	7 月 12 日	09: 42-09: 52 (昼)	55	
		23: 04-23: 14 (夜)	47	
2#项目厂界外东侧 1m 处		10: 05-10: 15 (昼)	57	
		23: 25-23: 35 (夜)	46	
3#项目厂界外南侧 1m 处		10: 30-10: 40 (昼)	55	
		23: 40-23: 50 (夜)	48	
4#项目厂界外西侧 1m 处		14: 44-14: 54 (昼)	56	
		23: 59-次日 00: 09 (夜)	47	

由监测结果可知,项目所在地昼间、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值。

5.4 地下水环境质量现状评价

5.4.1 监测断面设置

为了解区域地下水环境质量现状,本次环评期间引用项目验收期间委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目进行的补充监测,地下水环境监测点位(详见附图),监测因子如下表所示:

表 5.4-1 地下水环境质量现状监测项目和布点

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求				
		序号	点位	监测点类型	与项目位置关系	备注
1	地下水监测项目	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、汞、铬(六价)、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、镉、锰、铁、铜、铅、锌、砷、铬、钒				
2	地下水监测点(位置见附图 4)	1#	撒拉村居民饮用泉	出露泉点	项目西南侧上游 935m	同时监测 6 个水位监测点,根据项目实际情况选点,给出经

		2#	项目周边出露泉点	居民井	项目东北侧 425m	纬度坐标
		3#	泉	居民井	项目东侧下游 595m	
3	监测频次	地下水连续监测 2 天，每天采样 1 次				
4	执行标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准				

5.4.2 监测结果

本项目水质监测结果见下表：

表 5.4-2 项目地下水监测结果表（单位：mg/L，pH 值：无量纲）

采样日期	监测项目	单位	监测结果			标准限值
			1#项目区内地下水井	2#项目东南侧地下水井 A	3#项目东南侧地下水井 B	
7月13日	pH	无量纲				6.5-8.5
	溶解性总固体	mg/L				1000mg/L
	碳酸根	mg/L				/
	重碳酸根	mg/L				/
	铬（六价）	mg/L				0.05mg/L
	总铬	mg/L				/
	挥发酚	mg/L				0.002mg/L
	亚硝酸盐氮（亚硝酸根）	mg/L				1.00mg/L
	硝酸盐氮（硝酸根）	mg/L				20.0mg/L
	氯化物（氯离子）	mg/L				250mg/L
	硫酸盐（硫酸根）	mg/L				250mg/L
	钾	mg/L				/
	钠	mg/L				200mg/L
	钙	mg/L				/
	镁	mg/L				/
	铅	μg/L				0.01mg/L
	镉	μg/L				0.005mg/L
	铁	mg/L				0.3mg/L
	锰	mg/L				0.1mg/L
	铜	mg/L				1.00mg/L
	锌	mg/L				1.00mg/L
汞	μg/L				0.001mg/L	
砷	μg/L				0.01mg/L	
	总大肠菌群	MPN/L				3.0MPN/100mL
	菌落总数	MPN/mL				/
	总硬度	mg/L				450
	钒*	μg/L				/
7月14日	pH	无量纲				6.5-8.5
	溶解性总固体	mg/L				1000mg/L

碳酸根	mg/L				/
重碳酸根	mg/L				/
铬（六价）	mg/L				0.05mg/L
总铬	mg/L				/
挥发酚	mg/L				0.002mg/L
亚硝酸盐氮 （亚硝酸根）	mg/L				1.00mg/L
硝酸盐氮 （硝酸根）	mg/L				20.0mg/L
氯化物（氯离子）	mg/L				250mg/L
硫酸盐（硫酸根）	mg/L				250mg/L
钾	mg/L				/
钠	mg/L				200mg/L
钙	mg/L				/
镁	mg/L				/
铅	μg/L				0.01mg/L
镉	μg/L				0.005mg/L
铁	mg/L				0.3mg/L
锰	mg/L				0.1mg/L
铜	mg/L				1.00mg/L
锌	mg/L				1.00mg/L
汞	μg/L				0.001mg/L
砷	μg/L				0.01mg/L
总大肠菌群	MPN/L				3.0MPN/100mL
菌落总数	MPN/mL				/
总硬度	mg/L				450
钒*	μg/L				/

5.4.3 评价方法

采用标准指数法进行评价。标准指数计算公式分为以下两种情况：

1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

5.4.4 评价结果

表 5.4-3 地下水水质评价结果统计表

综上，项目区地下水中超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准。

5.5 土壤环境质量现状监测及评价

5.5.1 土壤环境监测布点

为了解区域土壤环境质量现状，本次环评期间引用项目验收期间委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目进行的补充监测，土壤环境监测点位（详见附件），监测因子如下表所示：

表 5.5-1 土壤现状监测项目

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求					
1	监测项目	特征因子： pH、硫化物、氟化物、氯化物、砷、镉、总铬、六价铬、铅、汞、铜、锌、镍、钒； 基本因子： 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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；					
2	监测点位		取样分层 (m)		监测因子	选点依据	土地性质
	占地范围内	1# 厂区中部	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	柱状样点	基本因子+特征因子	/	
	占地范围外	2# 厂区外西北面空地	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	柱状样点	特征因子		
		3# 厂区外南面	0~0.2	表层	特征因子	/	

		空地处	样		
3	监测频次	进行一期监测，监测一天，取样一次。			
4	监测技术要求	按 GB36600-2018 《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准（试行）》			

5.5.2 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控（试行）》（GB36600-2018）标准。

表 5.5-2 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控（试行）》单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.6	2.8	5	15
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并【a】蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并【a】芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15

40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并【a, h】蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并【1, 2, 3-cd】芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	钒	7440-62-2	165	752	330	1500

2、评价方法

采用单项标准指数法。即：

$$Si, j = \frac{Ci, j}{C_{si}}$$

式中：Si, j-单因子污染指数；

Ci, j-污染物浓度实测浓度（mg/kg）；

C_{si}-土壤环境质量标准（mg/kg）。

3、监测结果与分析

土壤环境现状监测结果统计详见下表。

表 5.5-3 项目土壤监测结果表（单位：mg/kg, pH 无量纲）

监测点位	采样日期	监测项目	单位	监测结果			标准限值 (mg/kg)
				0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
1#厂区内 东南侧	7月11日	pH	无量纲				/
		硫化物	mg/kg				4500
		氟化物	mg/kg				/
		氯化物	g/kg				/
		六价铬	mg/kg				5.7
		铬*	mg/kg				/
		钒*	mg/kg				752
		锌*	mg/kg				/
		铅*	mg/kg				800
		镉*	mg/kg				65
		铜*	mg/kg				18000
		镍*	mg/kg				900
		汞*	mg/kg				38
		砷*	mg/kg				60
		苯*	μg/kg				4
		甲苯*	μg/kg				1200
		乙苯*	μg/kg				28
		间, 对-二甲苯*	μg/kg				570
		苯乙烯*	μg/kg				1290
		邻-二甲苯*	μg/kg				640
		1, 2-二氯丙烷*	μg/kg				5
		氯乙烯*	μg/kg				0.43
		1, 1-二氯乙烯*	μg/kg				66
二氯甲烷*	μg/kg				616		
反-1, 2-二氯乙烯	μg/kg				54		

	*					
	1, 1-二氯乙烷*	μg/kg				9
	顺-1, 2-二氯乙烯*	μg/kg				596
	1, 1, 1-三氯乙烷*	μg/kg				840
	四氯化碳*	μg/kg				2.8
	1, 2-二氯乙烷*	μg/kg				5
	三氯乙烯*	μg/kg				2.8
	1, 1, 2-三氯乙烷*	μg/kg				2.8
	四氯乙烯*	μg/kg				53
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷*	μg/kg				10
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷*	μg/kg				6.8
	1, 2, 3-三氯丙烷*	μg/kg				0.5
	氯苯*	μg/kg				270
	1, 4-二氯苯*	μg/kg				20
	1, 2-二氯苯*	μg/kg				560
	氯仿*	μg/kg				0.9
	氯甲烷*	μg/kg				37
	2-氯苯酚*	mg/kg				2256
	萘*	mg/kg				70
	苯并(a)蒽*	mg/kg				15
	蒽*	mg/kg				1293
	苯并(b)荧蒽*	mg/kg				15
	苯并(k)荧蒽*	mg/kg				151
	苯并(a)芘*	mg/kg				1.5
	茚并(1, 2, 3-cd)芘*	mg/kg				15
	二苯并(ah)蒽*	mg/kg				1.5
	硝基苯*	mg/kg				76
	苯胺*	mg/kg				260

表 5.5-4 土壤监测结果表

采样日期	监测项目	单位	监测结果			标准限值 (mg/kg)	
			2#厂区外西北侧空地				3#厂区外南侧空地
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
7月11日	pH	无量纲				/	
	硫化物	mg/kg				4500	
	氟化物	mg/kg				/	
	氯化物	g/kg				/	
	六价铬	mg/kg				752	
	铬*	mg/kg				/	
	钒*	mg/kg				250	
	锌*	mg/kg				/	
	铅*	mg/kg				800	
	镉*	mg/kg				65	

	铜*	mg/kg	49.9	32.7	29.2	29.7	18000
	镍*	mg/kg	56.6	49.2	44.5	44.6	900
	汞*	mg/kg	2.91×10^{-2}	2.69×10^{-2}	2.72×10^{-2}	2.85×10^{-2}	38
	砷*	mg/kg	9.70	8.81	9.53	9.62	60

根据监测结果可知，监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值限值要求。

第六章 施工期环境影响分析

本项目为技改项目，在现有厂区内，不新增用地，因此，本项目在厂区已建厂房内实施，施工期仅涉及车间改造、设备进场安装、调试，不涉及基础开挖、土方建设等。

6.1 施工期大气环境影响分析

6.1.1 施工期大气污染源

施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘、其次为运输及一些动力设备运行产生的 NO_x 、CO 等。上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中以粉尘的危害较为严重。

6.1.2 施工期扬尘影响分析

扬尘污染将造成局部大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素主要包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、浸出车辆带泥砂量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

工程在施工期间的建筑扬尘是大气中 TSP 的主要来源之一，对区域整体环境空气质量的影响较大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ 。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。如果不注意防止扬尘的污染，不采取有力地防尘措施，而产生的扬尘难于扩散，将会增加该区域 TSP 的污染，对附近的大气环境和居民、职工生活带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

6.1.3 施工期大气环保对策建议

(1) 严格按照根据《城市市容和环境卫生管理条例》（国务院令第 101 号）、《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）、《建设工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）、《城市扬尘污染防治技术规范》（HJ/T393-2007）、《四川省住房和城乡建设厅城市扬尘防治工作方案》（川建发〔2018〕8 号）、

《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（2018）要求、《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》（【2014】48号）、《四川省灰霾污染防治实施方案》的通知“川环发〔2013〕78号”和攀枝花市人民政府关于攀枝花市扬尘污染防治办法的要求，在施工期采取以下措施：

①在施工工地周围按照规范要求设置围挡或者围墙；对施工工地内的裸露地面覆盖防尘布或者防尘网；在施工工地出入口内侧安装车辆冲洗设备，车辆冲洗干净后方可驶出；保持施工工地出入口通道及其周边一百米以内道路的清洁；对施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬化，并采取洒水、喷洒抑尘剂等措施，施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。

②施工工地全部使用预拌混凝土和预拌砂浆，严禁在施工现场搅拌混凝土和砂浆。

③对因堆放、装卸、运输、搅拌等易产生扬尘污染源，应采取遮盖、洒水、封闭等措施；施工现场的垃圾、沙石等要及时清运。

④推进建筑工地绿色施工。建设工程施工现场必须依据《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146）、《攀枝花市建设施工现场环境与卫生管理办法》（攀枝花市人民政府令第102号）进行施工作业。建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化；制定、完善和严格执行建设施工管理制度，全面推行现场标准化管理。

⑤工地做到“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）。

⑥建筑装修装饰施工对易产生扬尘污染的装饰装修材料采取覆盖措施，粉末状材料密封存放；机械剔凿作业时采取局部覆盖、喷淋等防尘措施；及时清运作业中产生的装修装饰垃圾，投放到指定地点。

（2）项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

（3）风速四级以上易产生扬尘时，施工单位应暂时停止土方开挖，并采取有效措施，防止扬尘飞散。

（4）运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，

不得超高超载，必须实施封盖严密运输，以免车辆颠簸撒漏。实行封闭坚持文明装卸，避免袋装水泥散包。

(5) 严禁抛撒建筑垃圾，建筑垃圾应及时清运并在指定的垃圾处置场处置。不能及时清运的，应在施工工地设置临时密闭性垃圾堆放场地进行保存。

(6) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工。

(7) 堆放工业物料、工业固体废弃物、建筑物料、建筑渣土、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的，应当符合下列扬尘污染防治要求：

(一) 物料堆场、露天仓库应当划分物料堆放区域与道路的界限，及时清除散落的物料，保持物料堆放区域和道路整洁，并且硬化场地地面；

(二) 对易产生扬尘的物料堆、渣土堆、废渣、建材等，应采用防尘网或防尘布覆盖，必要时采取喷淋处理；

(三) 采用围挡或者其他封闭仓储设施，配备喷淋或者其他抑尘设施；

(四) 需要频繁装卸作业的，应在密闭车间进行，堆场露天装卸作业的，采取洒水等抑尘措施；

(五) 采用密闭输送设备作业的，在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用；

(六) 临时性的废弃物堆场，应当设置围挡、防尘网等；长期性的废弃物堆场应当加以覆盖，并在场地四周种植植物或者砌筑围墙。

6.2 施工期生态环境影响

本项目拟建于企业现有厂区内，不新增用地，原有地表植被已全部清理，并已进行了场地硬化。因此，本项目建设不存在对地表植被的二次破坏，但仍需要做好施工期的水土流失防治工作。

(1) 施工期间采取严格的防治措施以减少水土流失，加快工程项目建设；制订施工计划时，施工进度安排避开在降雨量大的 6-9 月份，尽量避免水土流失。

(2) 加强施工后期的绿化工作，施工结束后确保厂区内无裸露地面。

(3) 绿化植被的物种应优先选择当地有的物种，避免引进外来物种，以免影响当地物种的种群结构。

(4) 设置必要的导水沟渠，将施工产生的废水沉淀后回用，不可随意引入

地表水体。

6.3 施工期噪声环境影响分析

6.3.1 施工期噪声源

本项目建设内容较少，具体见下表：

表 6.3-1 施工期噪声情况 单位：dB (A)

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度【dB (A)】
安装阶段	各种安装设备必备设备	轻型载重卡车	75~80

表 6.3-2 施工机械噪声声源强度表

施工阶段	声源	声源强度【dB (A)】	场界噪声 dB (A)			
			昼间	标准	夜间	标准
安装阶段	电钻、手工钻等	100~105	80~95	70	80~95	55
	电锤	100~105				
	无齿锯	105				

根据项目总平面布置图和外环境关系可知，项目施工场地周围 200m 范围无敏感点分布。施工阶段为在现有厂区内进行施工，除可利用厂区现有围墙等进行隔声降噪外，可通过距离衰减来减少施工噪声的影响。如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得园区管委会等主管部门的同意，同时合理进行施工平面布局，为尽量防止和减少施工期间的噪声对周围会造成的影响，仍应采取如下控制措施：

(1) 严格执行《环境噪声（振动）管理条例》中夜间严禁高噪声施工作业的规定，合理安排高噪声施工作业的时间，每天 22 点至次日凌晨 7 点禁止高噪声机械施工和电动工具作业，尽量减少其他施工机械对周围环境的影响。

(2) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工阶段噪声要求。

(3) 加强施工区附近的交通管理，避免运输车辆堵塞而增加的车辆鸣号。

在采取上述施工噪声防治措施后，施工期场界噪声能满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的要求。

6.4 施工期废污水环境影响分析

6.4.1 施工期废水污染源

施工期废水来源于两部分：一是场址建筑施工产生的生产废水和施工期雨水，这部分废水含泥沙等悬浮物很高，一般呈碱性，部分废水还带少量油污。二是场地施工人员的生活污水。

(1) 施工期间的雨天地表径流

施工建设期的正常排水及雨天产生的地面径流,将携带一定的污染物和悬浮物,随意排放将对地表水环境造成污染。

(2) 施工废水

包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有大量的泥砂,后者则会有一定量的油污。

(3) 施工现场清洗废水

施工现场清洗废水虽然无大量有毒有害污染物质,但其中可能会含有较多的泥土、砂石和一定的地表油污和化学物品。

本环评要求:项目施工机械不在场地内进行清修理,到专业修理场,以减少含油污水的排放。

(4) 施工生活污水

该工程施工高峰期工人数可达 80 人左右,工人生活污水排放按 $0.05\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算,日产生活污水约 $4.0\text{m}^3/\text{d}$,以排放系数 0.85 计,排放量约为 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 。工人生活污水中主要含 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。施工人员的生活污水依托厂区二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》(GB26452-2011)(水污染物排放控制要求)回用于厂区绿化。

6.4.2 施工期废水影响及对策措施建议

施工建设期的正常排水及雨天产生的地面径流,将携带大量的污染物和悬浮物,随意排放将对地表水环境造成污染。要求施工单位加强管理,采取以下措施。

(1) 施工现场必须建造集水池、沉砂池、排水沟等水处理构筑物,对施工期废污水,应分类收集,按其不同的性质,作相应的处理后达标排放。

(2) 散料堆场四周用石块或水泥砌块围出高 0.5m 的防冲刷墙,以防止散料被雨水冲刷流失。

(3) 现场存放油料,必须对库房进行防渗漏处理,储存和使用都要采取措施,防止油料跑、冒、滴、漏,污染水体。拟建厂区有围墙,可以有效的防止物料的流失。

(4) 机械和车辆冲洗废水主要为含油废水,要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理,不得在厂内进行机械及车辆清洗。

6.5 施工期固体废弃物的环境影响分析

本项目建设于企业现有厂区的厂房内实施，因此，本次施工期无场坪工程，施工不涉及挖填方工程。

建筑垃圾：预计项目施工过程中产生的建筑垃圾（如水泥袋、铁质弃料、木材弃料等）约为 1.0t/d。在施工现场应设置临时建筑废物堆放场并进行密闭处理。施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等以及不能回填的废渣，应集中堆放，定时清运到指定垃圾场，以免影响环境质量。为确保废弃物处置措施落实，建设单位或施工总承包单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求承包公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋。进入房子装修阶段时，将会产生大量的装修垃圾，其量较难计算。一般有废砖头、砂、水泥及木屑等，会产生扬尘，能随意倾倒，应用编织袋包装后运出屋外，放在指定地点，由园区环卫部门统一清运处理。

外运以上各种建筑垃圾时，运输车辆不允许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，并且应沿指定的方向行驶至指定的建筑垃圾场。

施工期施工人员产生的生活垃圾将是固废的另一主要来源。施工人员约 80 人，生活垃圾按 0.4kg/人·日计，产生量约为 32kg/d。施工人员每日产生的生活垃圾应经过袋装收集后，由环卫部门统一运送到垃圾处理场集中处理。

6.6 施工期环境管理

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法。环境管理要作到贯彻国家的环保法规标准，建立各项环保管理制度，作到有章可循，科学管理。

1、施工制度

施工方应该根据工程所处的地理位置，结合环保、规划、城建、市容环卫、交通以及周围企事业单位所规定的制度、划定功能区制定明确的施工制度，针对不同的施工区块、施工单位制定各自不同的施工制度，但是各个施工队伍的施工制度必须符合国家的法律法规及相应的制度要求。施工前施工制度必须编制完成，报建设单位及当地环境保护审批及管理部门，将制度印刷成小手册，分发至

各个施工小组进行学习。

2、施工计划

根据工程进度及工程计划，施工单位应当在建设单位及工程监理单位的指导及协助下编制完成施工计划，施工计划应当满足建委、环保局、市容环卫局的相关规定及要求。施工计划应当交由建设单位审核，审核完成后抄送施工单位、工程监理单位以及当地环保管理部门。

3、施工机械

对于施工机械，施工方应填报单位时间内使用的施工机械名单、数量，各个施工单位应当独立填报自己的施工机械，落实各个施工机械的司乘人员及操作人员，实现定位负责制。

4、施工时间

按照施工进度、遵照《中华人民共和国噪声防治法》关于噪声防治方面的相关规定，在施工时间安排上应当符合国家及省市要求，注意避开晚上及中午休息时间、避开中考、高考时间；污水截流管线施工应当避开交通高峰时间。

5、施工人员

施工单位招聘的施工人员应当包含技术人员、现场施工技术工人以及普通施工人员，应该按照专业分类完成施工人员的配置，施工人员应当按照国家的规定持证上岗，必要时需要进行技术培训及技术考察。建设单位及施工单位应当组织施工人员学习国家环保方面的法律法规，将环保法律法规要求落到实处，落实到每一个施工人员的行动上，规范施工行为、规范施工方式，将因施工造成的环境影响减小到最低程度。

6、施工方式

(1) 采取封闭施工的方式进行，挖方应当堆放密实，需要填埋的土方应加盖草莲，弃方应当尽快运输出去；

(2) 运输车辆应当封闭密实，严禁沿途撒漏，造成二次污染，对运输路线、运输时间应当根据当地居民分布情况、交通情况确定，避开休息时间、中高考时间；

(3) 在进行防水、防渗工程时，沥青应当在密闭容器内融化，杜绝沥青烟给城市环境空气造成的污染；

(4) 对施工废水应当进行最大限度的再利用，严禁施工废水直接进入城市

下水道管网或地表水体；

(5) 大风天气（风力大于四级）应当停止土方施工；

(6) 噪声大的施工机械，如钢筋切割机、砂轮机应当布设在施工区域中央，以减小施工机械噪声对周围环境敏感点的影响；高噪声施工应当避开晚间、中午休息时间及中高考时间；

(7) 坚持“文明施工、理性施工”，杜绝“野蛮施工”；

(8) 预先张贴施工公告，让周围民众知晓施工方式及施工内容。

本评价要求，除按以上原则执行外，项目投资建设方需要在工程施工期间成立专门的环境监督管理队伍或委托有相应监理资质/经验的环境管理公司对施工活动实施环境监理工作，将施工活动的环境行为规范、建档。

7、施工期污染防治管理措施

(1) 加强施工期大气管理：严格按照相关管理规定进行施工建设；认真落实并执行施工现场管理；必须使用商品混凝土，杜绝现场搅拌；运输车辆驶出工地前必须作除泥除尘；装修期间涂料及装修材料需选用环保类产品。

(2) 加强施工期废水管理：施工废水必须设置沉淀池进行处理，杜绝施工废水外排；机械和车辆冲洗废水主要为含油废水，**要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，不得在厂内进行机械及车辆清洗**；生活污水依托企业二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化。

(3) 施工期声环境质量管理：合理布局施工期平面布置，将主要产噪设备布置远离居民点；项目四周必须修筑建筑隔离墙；合理安排强噪声设备的运行及管理。

(4) 施工期固废管理：严格控制清运车辆运输时间；施工现场设置的临时建筑废物堆放场必须进行密闭处理。施工废料应考虑废回收利用，严禁随意倾倒、填埋。

6.7 施工期环境影响结论

施工期对环境的影响是暂时的，其主要影响为：水土流失及植被破坏、施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固体废弃物等。这些都不可避免地会对周围环境，特别是对大气环境造成较大影响。施工期的环境管理是控制施工期环境影响

的关键。建议建设单位在同施工单位签订合同时，按照国家当地的有关规定，采取本环评报告建议的防治措施，将有关内容作为合同内容明确要求，以控制、减少施工期的环境影响。

第七章 营运期环境影响分析

7.1 大气环境影响分析

7.1.1 评价等级及评价内容

本项目大气有组织污染源为回转窑焙烧烟气（一次焙烧）、回转窑焙烧烟气（二次焙烧）、熔化炉烟气、一次浸出酸雾、二次浸出酸雾、沉钒工段酸雾60m排气筒（G1）；活性剂制备及上料粉尘30m排气筒（G2）；15t/h燃气锅炉15m排气筒（G3）；6t/h燃气锅炉（备用）15m排气筒（G4）。排放主要污染物为：NO_x、SO₂、颗粒物、硫酸雾；无组织源排放主要污染物为：颗粒物、硫酸雾。因此，大气影响评价因子包括NO_x、SO₂、颗粒物和硫酸雾。

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)，最大占标率P_i定义如下：

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

式中，P_i：第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i：采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}：第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

大气环境影响评价工作级别判定如下表所示。

7.1-1 大气环境影响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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目估算模型参数取值情况如下：

7.1-2 本项目大气环境估算模型参数表

参数	类别	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/℃	38.7
	最低环境温度/℃	3.6
	土地利用类型	农用地
	区域湿度条件	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
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

7.1.4.1 评价区域基本气候特征

项目采用的是攀枝花气象站（56666）资料，气象站位于四川省，地理坐标为东经101.72度，北纬26.5761度，海拔高度1224.8米。气象站始建于1977年，1977年正式进行气象观测。攀枝花气象站距项目21.87km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据2000-2019年气象数据统计分析。

表 7.1-4 攀枝花气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		21.0		
累年极端最高气温（℃）		38.7	2012-05-21	42.2
累年极端最低气温（℃）		3.6	2013-12-17	0.8
多年平均气压（hPa）		876.6		
多年平均水汽压（hPa）		13.7		
多年平均相对湿度（%）		56.0		
多年平均降雨量（mm）		817.2	2017-06-29	137.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	47.4		
	多年平均冰雹日数（d）	0.3		
	多年平均大风日数（d）	2.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.7	2019-02-17	28.2 W
多年平均风速（m/s）		1.5		
多年主导风向、风向频率（%）		C 16.4%		
多年平均年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		16.4		

7.1.4.2 近地面参数

AERMOD 所需近地面参数（正午地面反照率、白天波纹率及地面粗糙度）按四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数及实测数据进行设置，本项目设置近地面参数见下表。

表 7.1-5 AERMOD 选用近地面参数

季节	地表反照率	白天波纹率	地面粗糙度
冬季	0.20	0.3	0.01
春季	0.12	0.1	0.03
夏季	0.10	0.1	0.2
秋季	0.14	0.1	0.05

7.1.4.3 大气预测基础参数

1、地面气象数据

本项目环境空气影响预测评价所需地面气象数据采用攀枝花气象站（56666）2019年逐日、逐次气象观测数据，该站位于攀枝花市，属国家气象站，距离项目约 21.87km。

表 7.1-6 观测气象站数据信息

气象站名称	站点编号	站点类型	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	数据要素
			经度(°)	纬度(°)				
攀枝花气象站	56666	国家站	101.72	26.5761	21870	1224.8	2019	时间、风速、风向、总云量、低云量、气温

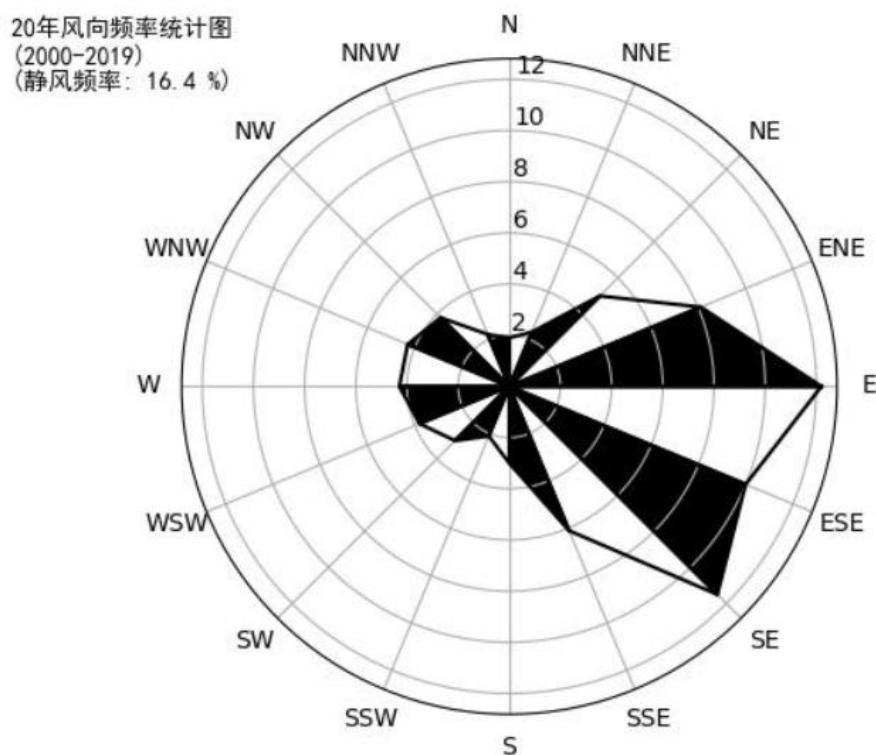


图 7.1-1 攀枝花风向玫瑰图

2、高空模拟数据

高空数据采用 2019 年中尺度气象模型（WRF）模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、

土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

3、地形数据

预测考虑了地形变化的影响，本次评价所用外部DEM文件采用全球坐标定义的标准DEM文件，数据源于<http://www.webgis.com/>，分辨率为90m。

4、土地利用类型

本项目周边外环境简单，因此扇区0~360度均考虑为农村进行预测，湿度按潮湿考虑。

5、预测主要参数设置

本项目预测网格为100m×100m；未考虑建筑物下洗；未考虑颗粒物干湿沉降与化学转化；预测考虑了地形。

7.1.5 大气环境影响预测结果

7.1.5.1 本项目贡献值预测结果

根据预测，在正常排放情况下，本项目排放的各类污染物预测贡献浓度短期浓度贡献值及长期浓度贡献值均未出现超标，叠加区域削减污染源和环境质量现状浓度后，各敏感点均未出现超标现象，因此，项目在此区域内建设对环境保护目标的影响较小。

7.1.6 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）。项目采用进一步预测模型 AERMOD 模拟评价基准年内新增污染源对厂界外主要污染物的短期浓度贡献值，污染物厂界排放均小于环境质量短期浓度标准值，因此本项目不设置大气环境防护距离。

7.1.7 卫生环境防护距离

项目卫生防护距离计算，按照卫生防护距离采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法（GB/T13201-91）》计算模式，同时考虑风向频率及地形等因素。

计算模式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m——排放标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平(kg/h)；

L——工业企业所需的卫生防距离（m）；

r——有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数。

表 7.1-16 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.013			0.013		
	>2	0.02			0.035			0.035		
C	<2	1.83			1.76			1.76		
	>2	1.83			1.74			1.74		
D	<2	0.75			0.75			0.54		
	>2	0.81			0.81			0.73		

本次评价要求，项目卫生防护距离范围内，当地政府规划部门和园区管委会不宜再规划建设居民点、疗养地、文教、医院等敏感设施以及与本项目不相容的企事业单位。

7.1.8 小结

①在正常排放情况下，各污染物短期浓度贡献值及长期浓度贡献值均未出现超标。正常排放下各污染物对敏感点短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；

②正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率在二类区<30%；

③本项目环境影响符合环境功能区划。在叠加现状浓度的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（BG3095-2012）二级标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合相关环境质量标准；

④本次环评确定的大气环境防护距离计算无超标点，无需设置大气环境防护距离；

⑤本项目实施后划定的卫生防护距离为：以煤棚外 m、原料场外 m、钒熔炼车间外 m、硫酸原料区外 m 形成的包络线范围。根据外环境关系调查可知，本项目划定的卫生防护距离范围内不涉及居民点、疗养地、文教、医院等敏感设施，无需实施搬迁。

综上所述，项目建成后正常排放的污染物对区域大气环境质量影响较小，不会改

变区域大气环境功能。

7.2 地表水环境影响分析

7.2.1 地表水环境影响评价等级

根据工程分析可知，本项目废水主要有设备冷却水、沉钒废水、烟气脱硫废水、真空泵废水、地坪冲洗废水、运输车辆冲洗废水、检化验废水、软水站酸碱废水、锅炉排污水、锅炉清洗废水、车间渗滤水、含钒尾渣渗滤水、污水站压滤机冲洗废水、初期雨水及生活污水。所有槽、罐正常生产条件均不需要冲洗，只在必要时临时冲洗。浸出、沉钒、废水工序压滤机每天平均冲洗1次。

本项目排入全厂污水处理站的废水量为7.91m³/h。项目建设一座全厂污水处理站，设计能力≥30m³/h（720m³/d），污水处理站采取“硫酸亚铁还原+石灰乳中和沉淀”处理后回用于浸出工序。

由工艺生产车间排出的酸性废水，首先重力流入废水调节贮存池中，再经设在废水泵站内的废水泵送入还原槽进行还原处理，在还原槽中投加还原剂硫酸亚铁，将V⁵⁺还原为V⁴⁺，Cr⁶⁺还原为Cr³⁺。经还原后的废水重力流入1号和2号中和槽，在中和槽中投加石灰乳溶液进行中和反应。经还原（pH=2~2.5）、中和（pH=8~9）后的废水重力流入浓缩池进行浓缩澄清，浓缩池澄清水重力流入废水中间水池，再经提升泵加压送至纤维束过滤器进行过滤处理，废水经过滤处理后排入调酸罐，根据回用水pH值（pH=4~6）控制要求，通过加酸装置投加稀硫酸对回用水pH值进行自动调节，经加酸调节后的回用水排入回用水池，再用泵送至车间循环使用。

项目实施后工艺产生的生产废水由厂区污水站处理达企业标准后由供酸企业回用作生产补充水，生活污水经二级生化处理后达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）（水污染物排放控制要求）回用于厂区绿化。根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）之规定的地表水环境影响评价级别的判定方法，确定本项目地表水环评工作等级为三级B。

表7.2-1 地表水环境影响评价工作等级的判定（水污染影响型）

评价等级	判定依据		本项目	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）水污染物当量数W/（无量纲）	排水量	评价等级
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000	本项目生产废水全部作为回	三级B

二级		其他	用水, 不排放到外环境中; 生活污水经预处理后回用于 厂区绿化
三级A		Q<200且W<6000	
三级B	间接排放	24m ³ /d	

注10: 建设项目生产工艺有废水产生, 但作为回用水利用, 不排放到环境的, 按三级B评价。

7.2.2 地表水环境影响预测及影响分析

本项目属于水污染型建设项目。而根据《环境影响评价技术导则 地表水》(HJ2.3-2018) 7.1.2 规定:“水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测”。因此, 本次评价不进行影响预测。

7.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

根据工程分析可知, 本项目废水产生及排放情况见下表。

表 7.2-2 全厂废水排放情况统计表

序号	废水来源	废水产生量 m ³ /h	处理方法	排水量 m ³ /h	排放去向
1	设备冷却水	400	采用“冷却塔+冷水池(带旁通过滤器)+循环水泵”处理循环使用。排出浓缩水 1.6m ³ /h, 属于清洁下水, 经雨水管网排放。	清下水, 1.6m ³ /h	雨水管网
2	沉钒废水	5.3	送全厂污水处理站处理后全部循环使用, 不外排	5.3	全厂污水处理站
3	硫酸雾洗涤废水	240	沉淀分离出石膏后, 全部循环使用, 排出 0.2 m ³ /h 洗涤废水至全厂污水处理站处理。	0.2	全厂污水处理站
4	脱硫废水	1352	脱硫废水全部循环使用, 排出 1.2 m ³ /h 洗涤废水至全厂污水处理站处理	1.2	全厂污水处理站
5	真空泵废水	100	循环使用, 排出部分废水送浸出工序作为压滤机及弃渣冲洗补充水	0.5	不外排
6	地坪冲洗废水	0.1	排入全厂污水处理站处理后循环使用, 不外排	0.1	全厂污水处理站
7	运输车辆冲洗废水	1	沉淀后回用, 不外排	0	不外排
8	检化验废水	0.01	中和沉淀后排入全厂污水处理站处理	0.01	全厂污水处理站
9	软水站酸碱废水	0.15	中和沉淀后排入全厂污水处理站	0.15	全厂污水处理站
10	锅炉排污水	0.4	经雨水管网排放	0.4	雨水管网
11	锅炉清洗废水	20 m ³ /a	外委给锅炉清洗公司运输及处	20 m ³ /a	/

		置			
12	车间渗滤水、含钒尾渣渗滤水、弃渣及污泥渗滤水	1	设置汇水地沟及汇集坑，汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理	1	全厂污水处理站
13	污水站压滤机冲洗废水	0.7	采用处理后的废水作为冲洗水，产生冲洗废水返回污水处理站，不改变系统水平衡	0.7	/
14	生活污水	0.69	生活污水经二级生化处理后回用于厂区绿化消纳，不外排	0	/
15	全厂污水处理站	7.91	全厂污水处理站设计处理能力30m ³ /h，采用“硫酸亚铁+石灰乳中和沉淀”处理后循环使用，不外排。	0	不外排
16	初期雨水及事故应急池	/	1×1100 m ³ ，收集废水送全厂污水处理站处理后回用，不得外排。	0	不外排

废水零排放措施保障：

- ①采取钙法焙烧工艺，实现工艺废水可返回生产系统进行回用。
- ②沉钒工序蒸汽采用间接加热，沉淀罐采用夹套反应釜。
- ③所有槽、罐正常生产条件均不需要冲洗，只在必要时临时冲洗，加强管理要求，降低冲洗临时冲洗频次。
- ④浸出、沉钒、废水工序压滤机按每天1次定期冲洗，其中浸出工序压滤机及滤饼冲洗废水进入浸出液中，沉钒压滤机及滤饼冲洗废水进入沉钒废水中，废水处理工序压滤机采用废水站废水作为冲洗水，冲洗废水返回进入废水处理系统，因此均不会新增废水产生量，不影响系统水平衡。
- ⑤中和槽、调酸罐、压滤机等布置封闭厂房内，露天布置的废水调节池、浓缩沉淀池、回用水池、事故池上部加设轻钢结构雨棚，防止雨水进入废水处理系统影响水平衡。
- ⑥攀枝花地区年平均降雨量1240mm，而蒸发量达到2250mm，蒸发量远远大于降雨量；
- ⑦控制原料钒渣带入水量进入系统，设置含钒尾渣烘干系统，将含钒尾渣控制到含水率≤8%在进行利用。

采取以上措施后，可确保生产废水全部循环回用，实现生产废水零排放。

7.2.2.2 地表水环境影响评价结论

项目无生产废水外排，生活污水经预处理池收集处理后用于厂区绿化，治理措施有效可行。

评价认为，只要严格管理，规范操作，污水处理设施正常运行，外排废水不会对区域地表水体造成明显影响，项目外排废水对环境的影响小。

7.3 声环境影响分析

7.3.1 项目主要噪声源

项目噪声主要来源于破碎机、球磨机、压滤机、真空泵、泵类、除尘风机、冷却塔、空压机等所产生的机械噪声和空气动力性噪声等，根据类比资料，其噪声强度在75~100dB(A)的范围内。针对不同噪声源采用隔声、消声、减振、合理布局等治理措施后，可使声源小于75dB(A)。

表 7.3-1 本项目噪声产生、处理情况

工序	主要声源	数量 (台)	治理前声 级 dB (A)	治理措施	治理后声 级 dB (A)
原料 工序	球磨机	4	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	破碎机	2	90	原料处理车间隔声、基座减震、加固	70
	磁选机	1	85	原料处理车间隔声、基座减震、加固	70
	原料处理系统风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、 厂房隔声	70
焙烧 工序	湿球磨机	3	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	湿球磨机	4	100	设置独立隔声房、基座减震、加固	75
	尾气风机	2	85	合理布局、风机进出口加装消声器、 厂房隔声	70
浸出 沉钒 工序	橡胶带式真空过滤机	2	80	车间隔声、基座减震、加固	75
	真空泵	2	90	设置隔声罩或者泵房隔声、基座减 震、加固	70
	橡胶带式真空过滤机	2	80	车间隔声、基座减震、加固	75
	真空泵	2	90	设置隔声罩或者泵房隔声、基座减 震、加固	70
	尾气风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、 厂房隔声	70
熔化	尾气风机	1	85	合理布局、风机进出口加装消声器、 厂房隔声	70

公辅工程	6t/h 天然气锅炉	1	90	合理布局、风机进出口加装消声器、厂房隔声	70
	15t/h 天然气锅炉	1	100	设置隔声房、基座减震、厂房隔声	80
	空压机	2	88	设置空压机房、出口装消声器、基座减震、厂房隔声	70
	废气处理风机	1	85	合理布局、进出口加装消声器、厂房隔声	70
	冷却塔	2	85	合理布局，在冷却塔水池面上铺设落水消能器，降低淋水与水池面相撞发出的噪声，从而达到降低冷却塔噪声	75
	泵类	10	75	选择低噪声设备、基座减震、厂房隔声	70

7.3.2 影响预测模式

工程中产生的噪声经过治理，再加上各种物体的屏蔽、距离的衰减作用，可使厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区的标准。

(1) 预测因子

根据工程特征和拟建项目地区规划，预测因子为厂界噪声 LAeq。

(2) 预测模式

A、噪声衰减公式

$$L_1=L_0-20Lgr/r_0- L$$

式中：L₁——距声源 r 处噪声值[dB(A)]；

L₀——距声源 处噪声值[dB(A)]；

r₀, r——受声点到声源的距离(m)；

L——衰减因子[dB(A)]。

关于 L 的取值，其影响因素很多，据工程特点忽略天气、温度、地面状况等因素，主要考虑厂房隔声、建筑反射等，一般厂房隔声：

$$L \approx 10\text{dB(A)}, \text{ 隔声处理厂房 } L \approx 15\text{dB(A)}$$

噪声迭加公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中：L_i——第 i 个声源的噪声值，dB(A)；

L——某点噪声总迭加值，dB(A)；

n——声源个数。

(3) 预测计算方法：本环评将各个相近位置的主要噪声源强扣除厂界围墙等隔声后相叠加得到不同工段的噪声总源强，再分别利用噪声衰减模式计算出各个不同位置的噪声源强对不同监测点的贡献值，然后将每个监测点的噪声贡献值叠加即得到本工程噪声源对各监测点的噪声贡献值，最后与监测点的噪声本底监测值叠加，得到各监测点的预测值。

噪声预测值=噪声贡献值+噪声本底值

7.3.3 预测结果

根据噪声衰减公式对各设备声源在不同距离的衰减量进行计算得出拟建工程噪声的贡献值，结果见下表。

7.4 固废环境影响分析

本项目产生的固体废物分工业固废和生活垃圾、生活污水处理池污泥。其中工业固废中的一般固废有浸出渣、废铁、收尘灰、沉钒废水处理站污泥、洗车池沉淀泥沙、脱硫石膏、锅炉除尘灰和废耐火材料，危险废物有废机油。本项目含钒浸出液不除磷，因此不产生除磷渣。项目固体废弃物产生及处置情况见下表。

表 7.4-1 本项目一般固体废物的产生及处置情况

固体废物名称	性质	产生量 (吨/年)	利用量 (吨/年)	排放量 (吨/年)	处理途径
浸取钒渣	一般固废	250000	0	250000	协议送攀枝花钒钛园区渣场进行处置
废铁	一般固废	8000	8000	0	作为副产品外售当地炼钢厂或机械铸造厂综合利用
除尘灰	一般固废	3000	3000	0	返回相应生产工序回用
沉钒废水处理站污泥	一般固废	5000	5000	0	返回浸出工序回用
洗车池沉淀泥沙	一般固废	300	300	0	配入钒渣中送至回转窑焙烧回用
煤灰渣	一般固废		870	0	协议外送当地水泥厂综合利用
脱硫石膏	一般固废	3600	3600	0	协议送公司综合利用
废耐火材料	一般固废	4	4	0	协议外送当地水泥厂综合利用
反萃液脱磷	一般固废	3000	3000	0	直接返回酸浸工段溶解回收

除硅过滤渣					
生活垃圾	一般固废	0	0	0	由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置
生活污水处理污泥	一般固废	0	0	0	由市政收集送攀枝花市生活垃圾处置场处置
纯水制备的废过滤介质	一般固废	1.0	0	1.0	由供应商回收再生
废机油	HW08 危险废物	1.0	0	1.0	采用铁桶收集，协议交由资质单位广元市天森煤化有限公司综合利用

表 7.4-2 项目危险废物产生及处置措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废机油	HW08	900-249-08	1	设备润滑	黑色粘度液体	烷烃混合物，含有水分、灰尘、其他杂油和机件磨损产生的金属粉末	烷烃混合物	间断	毒性(T、I)	采用铁桶收集，设置废机油库贮存，协议交由资质单位广元市天森煤化有限公司综合利用。

本项目危险废物的临时贮存需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求进行，具体要求如下：

- (1) 建造专用的危险废物贮存设施。
- (2) 必须将危险废物装入符合标准的容器内，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损容。
- (3) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
- (4) 危险废物堆要做好防腐、防渗、防漏、防扬散、防流失相关措施。
- (5) 须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。
- (6) 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- (7) 危险废物贮存设施都必须按环境保护图形标志 GB15562.2 的规定设置警示标志。

综上所述，项目固废均得到了妥善处置，去向明确，只要在收集、转运过程中作

好污染防治措施，防治二次污染的产生，则本项目的固体废弃物不会对环境造成明显影响。

7.5 生态环境影响分析

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区——攀枝花市山青钒业有限公司现有厂区内，由于占地施工期对场地搅动较小，对场地原有植被剥离较小，造成的水土流失很小。项目建成后，厂区地面变成混凝土地面，同时将进行一定程度的绿化，可有效防止水土流失，减小水土流失程度，增加绿化面积，有利于生态保护。

在施工工程中，须采取有效措施加以补救：

(1) 设置必要的导水沟渠，将施工产生的废水沉淀后回用，不可随意引入地表水。

(2) 表面开挖及时回填，因施工作业工序原因不能及时回填的，暂置于修建的暂存场中。裸土表面还应覆盖彩条布，既防止起尘，同时防止下雨引起水土流失。

(3) 加强施工后期的绿化工作，施工结束后表层土不外露，厂区路面全部用水泥铺设。

7.7 土壤环境影响分析

7.7.1 总论

(1) 评价目的

1) 结果国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2) 根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

(2) 评价内容与评价重点

1) 评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

(3) 评价工作程序

评价工程分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。



图7.7-1 本项目土壤环境影响评价工作程序图

7.7.2 土壤环境影响识别及评价等级

本项目建设内容主要为：

①优化工艺，将原设计 $\phi 2.5 \times 50\text{m}$ 和 $\phi 2.7 \times 50\text{m}$ 回转窑改为 $\phi 4 \times 90\text{m}$ 的回转窑，原料由标准钒渣、含钒尾渣调整为含钒渣，并综合利用市内钛白粉厂产生的废酸（45万吨/年，车辆运输）及废钒触媒等钒催化剂，同时加入活性添加剂，提高原料转化率；

②能源结构调整为天然气，现有一台电锅炉技改为一台6t/h天然气锅炉（备用），新增一台15t/h天然气锅炉。

项目实施后五氧化二钒生产能力仍维持4000t/a。

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

(1) 评价等级

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，分类详见《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964-2018）附录A（以下简称附录A）。其中I类、II类及III类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

①项目类别

依据附录A中注2，建设项目土壤环境影响评价项目类别不在本表的，可根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照相近或相似项目类别确定。本项目属于五氧化二钒生产项目，可参照归类为化工类中的化学制品制造，属于**I类项目**。详见下表。

表7.7-1 附录A 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

②项目占地规模

本项目选址于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区——攀枝花市山青钒业有限公司现有厂区内，公司现有工程永久占地面积为55320m²（约82.98亩），本次技改不新增加用地，占地规模属于**中型**（5~50hm²）。

③项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表7.7-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标	本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，四周均为已建企业或规划的工业用地，但项目周边存在零散住户及耕地，因此本项目所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	
不敏感	其他情况	

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，四周均为规划的工业用地，但项目周边存在零散住户及耕地，因此项目所在区域土壤环境敏感程度为**敏感**。

④评价等级

根据上述识别结果，本项目为污染影响型建设项目，归类为化工类中的化学制品制造，属于I类项目。占地规模属于中型，土壤环境敏感程度为敏感，综合判定评价等级为“一级”。

表7.7-3 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(2) 土壤环境影响识别

本项目属于技改项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

建设期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、废渣等，本项目主要包含原料预处理车间、回转窑车间、沉钒车间、熔化车间、萃取车间、浸出车间、原料库、罐区、临时渣场、危废暂存间等使用过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径、土壤环境影响识别见下表。

表7.7-4 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表7.7-5 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
车间	原料预处理车间	大气沉降	颗粒物（含钒）	钒	连续
	回转窑车间	大气沉降	颗粒物（含钒）、SO ₂ 、NO _x	钒	连续
	沉钒车间	大气沉降	颗粒物（含钒）、SO ₂ 、NO _x	钒、硫酸盐	连续
	萃取车间	地面漫流	COD、SS、pH、氨氮、总氮、总磷、石油类、锌、铜、镉、铬、六价铬、钒、铅、砷、汞	钒、硫酸盐	连续
		垂直入渗		钒、硫酸盐	连续
	浸出车间	地面漫流	COD、SS、pH、氨氮、总氮、总磷、石油类、锌、铜、镉、铬、六价铬、钒、铅、砷、汞	钒、硫酸盐	连续
		垂直入渗		钒、硫酸盐	连续
	环保措施	初期雨水池、事故水池	地面漫流	COD、SS、pH、氨氮、总氮、总磷、石油类、锌、铜、镉、铬、六价铬、钒、铅、砷、汞	石油类、锌、铜、镉、铬、六价铬、钒、铅、砷、汞
垂直入渗					

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

(3) 建设项目及周边土地利用类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本建设项目位于工业园区，所在地属于建设用地中的工业用地。项目周边主要的土地类型为工业用地和农用地。

7.7.3 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964-2018）“表5 现状调查范围”，评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查范围为占地范围内及占地范围外1km。

表7.7-6 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。

b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

表7.7-7 土壤环境敏感目标

序号	敏感目标名称	方位	距离(m)	环境特征	质量标准
1	迤资村散居农户	E	380	农户	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)
		N	420	农户	
2	农田	周边	50	农田	

7.7.4 区域土壤环境现状

(1) 地形地貌

项目所在的仁和区属云贵高原横断山脉南段高山峡谷的一部份，地势西北高，东南低，山地走向近于南北向，与金沙江支流谷地走向平行排列，地形起伏崎岖，山谷相间，山高谷深，地貌属深切割的侵蚀剥蚀中山类型，由于地质作用造成断裂构造相当发育，地貌破碎，有明显的山岭、山麓，坡度较大。金沙江沿岸多是断续的狭长台阶地，各支流水系沿岸多是连珠状的山间盆地、台阶地。主要地质构造为会理群组、白果湾群组，主要地层岩性为石英闪内长岩、花岗岩、昔格达岩等。

仁和区山地走向主要有两列：西列有冷山杨家山兴隆营山等，东列有磨菇山大火山宝兴山等，两列山间为巴关河、仁和河等河谷盆地。整个地形属中山山地，西北高，

东南低。境内海拔高差多在1000米至1900米之间，最高点2926米，最低点937米，相对高差1989米。海拔1500米以下金沙江两岸地区为干热河谷，项目选址就在这一区域。

钒钛工业园区位于金沙江河谷东侧缓坡地带，地貌上属于剥蚀构造中切割台状中山，总体地形走势西高东低，倾向金沙江河谷，海拔标高974.60~1575.00m之间，侵蚀基准面为金沙江，海拔974.60m，相对高差600.40m，地形坡度一般都在25°以下，局部地形大于25°。本项目建设场地高程介于1124.90~1241.14m之间的斜坡，场地内原有大小水塘20多个，主要用于雨季蓄水供旱季农灌使用，场地北部和南部有小型冲沟，主要汇集和排泄山坡雨水。

项目区用地主要分布在干龙滩沟~马鞍乔，总体为中低山构造剥蚀地貌，沟谷斜坡地形，西高东低，向金沙江倾斜，海拔在995m~1545m之间，相差高差约550m。滑沱坎山脊至迤资车站以南规划用地紧邻成昆铁路，平面上呈带状分布，为山脊斜坡地貌，干龙滩沟左右两岸属金沙江阶地与山前破洪积扇组成的复合地貌，阶地台面经受过侵蚀切割后，在阶地平台上形成多条冲沟和谷坡。

(2) 土壤类型

根据国家土壤信息平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/>) 中查询中国1公里发生分类土壤图，查询项目所在地土壤类型分布及现场调查，其结果如下：



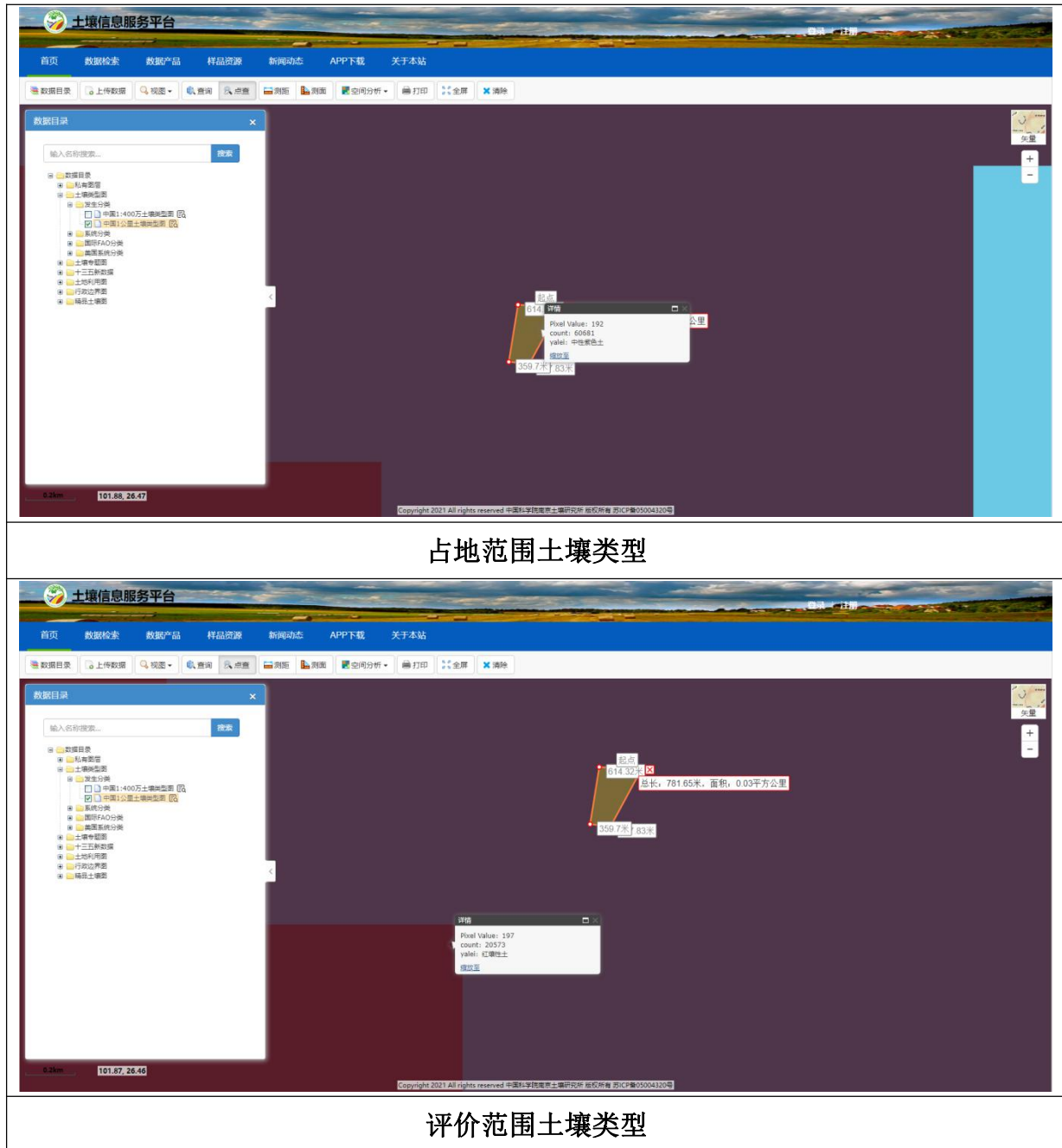


图7.7-2 项目所在地土壤类型分布图

根据查询结果，本项目评价范围内土壤类型为中性紫色土和红壤性土。

7.7.5 土壤环境影响预测与评价

本项目评价工作等级为一级，对土壤的影响进行定量预测。

(1) 大气沉降

本项目大气沉降主要污染物为颗粒物，主要为原料预处理废气、矿热炉及出铁、锭模浇铸烟气、精炼炉及出铁、锭模浇铸烟气，本项目采用捕集罩、脉冲式布袋除尘

对项目产生的颗粒物进行收集处理，经过处理后颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度较低。同时，根据本项目大气环境影响分析章节结果，本项目颗粒物最大落地浓度点年均浓度为 $48.00823\text{ug}/\text{m}^3$ ，远远小于《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中的二级标准，占标率仅24.0%，对区域环境影响较小。

（2）地面漫流

对于地面设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业对成品库严格按照《建筑设计防火技术规范》进行建设，仓库四周设置应急收集沟，收集事故时的消防废水，收集沟接入全厂事故水池（ 6000m^3 循环水沉淀池兼做事故应急池）；初期雨水经收集沟接入容量为 1500m^3 的初期雨水收集池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实上述防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求，根据场地特征和项目特征，制定分区防渗。对于机修间及危废暂存间采取重点防渗；对于原料预处理车间、矿热炉车间、精炼炉车间、脱盐水处理站、化验室、循环水池、初期雨水收集池、风险应急池、原料库、成品库、临时渣场等采用一般防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

7.7.5.6 预测评价结论

综上，本项目在建设运行后，区域土壤仍能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表1风险筛选值标准。因此，本项目运行不会改变区域土壤环境质量功能。

7.7.6 土壤环境保护措施与对策

7.7.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控

制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

7.7.6.2 过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

(1) 大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

1) 原料预处理废气，属于常温粉尘，采用集气罩+离心风机抽风+脉冲式布袋除尘（覆膜滤袋）+排气筒处理后达标排放；捕集率 $\geq 95\%$ ； $\eta \geq 99.5\%$ ，能达到《铁合金工业污染物排放标准GB28666-2012》排放标准限值；

2) 矿热炉及出铁、锭模浇铸烟气均属于高温烟气，烟气主要污染物为烟粉尘，还含有 SO_2 、 NO_x 、 NH_3 ，采用列管型风冷器+旋风+脉冲式布袋式除尘（覆膜滤袋）+SCR+排气筒处理后达标排放；捕集率 $\geq 95\%$ ；除尘效率 $\eta \geq 99.95\%$ 、脱硝率 $\eta \geq 90\%$ ，烟气排放能达到《铁合金工业污染物排放标准GB28666-2012》排放标准限值；

3) 精炼炉及出铁、锭模浇铸烟气均属于高温烟气，烟气主要污染物为烟粉尘，还含有 SO_2 、 NO_x 、 NH_3 ，采用移动式集气罩+脉冲式布袋除尘（覆膜滤袋）+SCR+排气筒净化；捕集率 $\geq 95\%$ ；除尘效率 $\eta \geq 99.9\%$ 、脱硝率 $\eta \geq 90\%$ ，烟气排放能达到《铁合金工业污染物排放标准GB28666-2012》排放标准限值；

其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对钒等重金属有较强吸附降解能力的植物。

(2) 地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置多级防控、地面硬化等措施。

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

装置区（单元）围堰和环形导流沟暂存库地面设置环形沟，并通过管道接至事故

应急池；厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通；事故应急池、初期雨水收集池因事故池仅是为了应对处置厂区事故废水而设置，故本项目设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

本项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。重点防渗区采取12cm以上的防渗混凝土（混凝土防渗等级不小于P8，混凝土P8级渗透系数为 $0.261 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）等效防渗措施，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；一般防渗区采取粘土铺底，再在上层铺10~15cm的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般防渗区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；其余区域采取一般地面硬化。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

7.7.7 跟踪监测

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污染源泄露位置，防治污染的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。土壤跟踪监测点位序号与现状监测点位序号对应。

表7.7-9 项目跟踪监测一览表

序号	监测点位	布点位置	取样分层(m)	监测因子	监测频次	执行标准
1	矿热炉车间	占地范围内	0~0.2	石油类、 锌、铜、 镉、铬、 六价铬、 钒、铅、 砷、汞	项目建 成投产 后建议 每5年 监测一 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险筛选标准（试 行）》 （GB36600-2018） 筛选值中第二类用 地要求
2	精炼炉车间		0~0.2			
3	风险应急池、 浊循环池		0~0.2			
4	厂区下风向	占地范围 外	0~0.2			

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测

一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

7.7.8 小结

本项目选址位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区，区域现状为农村生态环境，现状用地范围内已有约82亩工业用地指标，项目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

第八章 地下水环境影响评价

8.1 总则

8.1.1 评价目的

(1) 结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；

(2) 根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

(4) 从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

8.1.2 地下水环境功能与环境保护目标

地下水系统是一个具有综合服务功能的开放系统，是维持社会经济发展的重要供水水源，也是维持生态环境系统稳定的重要因素。依据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定，地下水功能是指地下水的水质和水量及其在空间和时间上的变化对人类社会和环境所产生的作用或效应，它由地下水的资源功能、生态环境功能和地质环境功能组成。

①地下水的资源功能是指具备一定的补给、储存和更新条件的地下水资源供给保障作用或效应。为了保持地下水的资源供给功能，首先在水量上，地下水要得到可持续的稳定补给，这样才能保障可持续开发。

②地下水的生态功能是指地下水系统对陆表植被或湖泊、湿地或土地质量良性维持的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则生态环境出现相应的改变。地表水生态系统（河道基流、湿地、泉水等）和陆地非地带性植被都需要地下水的补给和调节。地下水位下降和水质的恶化对地表生态系统会带来严重影响。

③地下水的地质环境功能是指地下水的地质安全保障功能，是指地下水系统

对其所赋存的地质环境稳定性所具有支撑和保护的作用或效应,如果地下水系统发生变化,则地质环境出现相应的改变。

根据现场调查,本项目评价范围分布混撒拉村 22 户和迤资村 106 户居民,其中混撒拉村居民取用地下水作为生产及生活用水,其分散供水水源主要分布于项目南西侧;迤资村居民已纳入市政供水范围,取用自来水作为生产及生活用水。分散供水水源主要有泉 JC1 位于项目南西侧上游 935m,流量 0.15L/s,出露高程 1255m,现作为混撒拉村 10 户居民(项目西侧 845~1235m)分散饮用水源。

综上,本项目评价区内地下水未得以集中开发和利用,且无与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。评价区地下水现仅作为居民分散供水水源。根据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和实地调查评价区地下水环境状况,评价区地下水功能主要为分散供水水源资源功能。

表 8.1-1 拟建项目地下水环境保护目标表

保护目标				位置关系	主要保护内容	影响因素
侏罗系下统冯家河组(J1f)碎屑岩浅层风化裂隙含水层				项目区下伏含水层	含水层水质	本项目生产过程,生产废水、废酸等污染物收集处理不当,下渗进入地下水,可能导致项目区下伏含水层中污染物浓度增加,影响地下水水质。影响时段为运行期。
分散式饮用水源	混撒拉村	22 户	饮用井 JC1#	项目西侧侧向 950m	饮用水水质	

8.1.3 工作等级

根据建设项目对地下水环境影响程度,结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》,将建设项目分为四类,其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准,IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价,分类详见《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A(以下简称附录 A)。建设项目地下水环境影响评价等级划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定。

根据附录 A,本项目归类为 L 石化、化工中的 85 化学原料制造(除单纯混合和分装外的),为 I 类项目。

表 8.1-2 本项目地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	根据现场调查,本项目评价范围内无集中式供水水源或其它与地下水环境相关的保护区;评

较敏感 (√)	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。	价区现分布混撒拉村 22 户和迤资村 106 户居民分散取用地下水作为生产及生活用水水源。综上确定评价区地下水环境敏感程度为“较敏感”。
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

注：“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

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度为“较敏感”，根据（HJ610-2016）判定依据，本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“一”级。

8.1.4 评价范围

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

(1) 公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

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

式中：L—下游迁移距离，m

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲 2。

(2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。

表 8.1-3 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环

二级	6~20	境保护目标, 必要时适当 扩大范围
三级	≤6	

(3) 自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时, 应以所处水文地质单元边界为宜, 可根据建设项目所在区域水文地质条件确定。

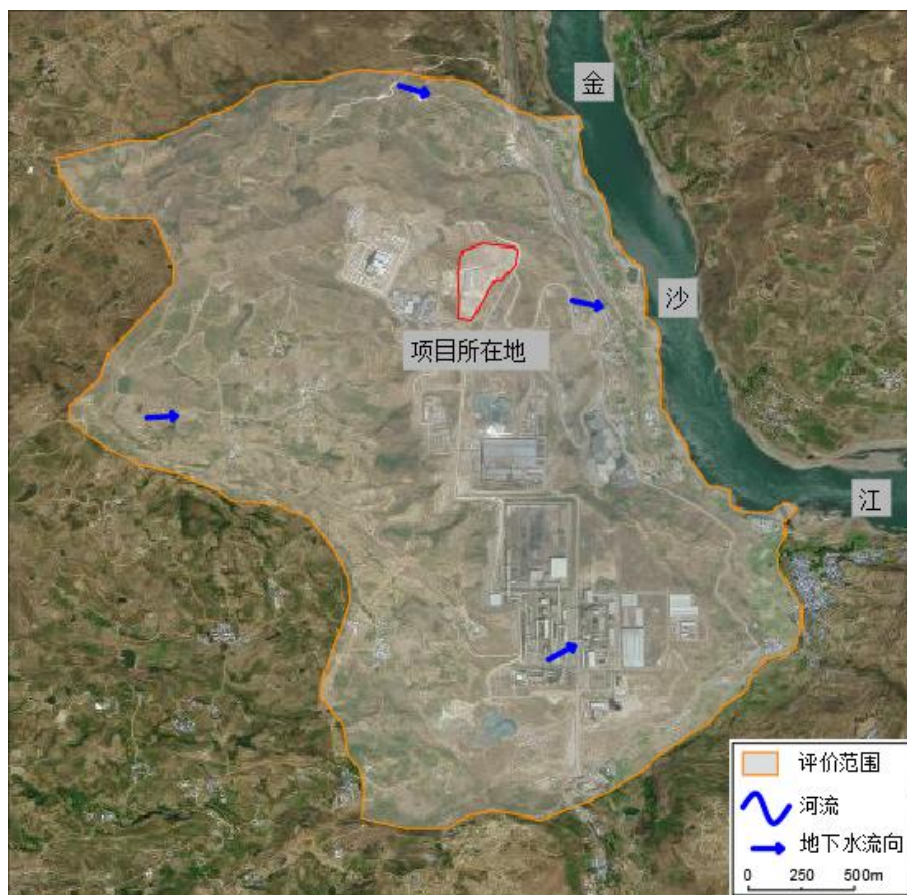


图 8.1-1 地下水环境影响调查评价范围

根据现场调查、区域水文地质资料及本项目水文地质勘察, 选取公式法及自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围: 北侧以迤马沟为边界, 南侧以小河沟为边界, 东侧以评价区最低排泄基准面金沙江为边界, 西侧部分以金沙江流域地表分水岭为边界; 部分为流量边界。据测算, 评价范围面积共计 8.0km²。

8.1.5 评价内容及重点

根据本工程项目的性质、建设特点及其地下水环境影响特性, 并结合本项目及周边地区自然和社会环境, 按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 要求, 确定本项目地下水环境影响评价工作内容包括:

(1) 工程分析

根据项目特征分析: ①本项目运行过程中地下水污染物产生环节分析; ②工

况设计及污染源强估算。

（2）地下水环境现状调查与评价

根据建设项目所在地区的水环境特点，地下水环境保护目标开展调查。调查内容包括：水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。主要查明工程区地质环境，水文地质条件，环境水文地质问题（主要是地下水污染程度与范围）及地下水水质背景值。

（3）地下水环境影响预测

根据工程分析确定的本项目污染物渗漏进入地下水系统的下渗量，利用数值法 VisualMODFLOW 软件预测项目运行后污染物渗漏进入地下水后的影响程度和范围分析项目实施对当地地下水环境的影响。

（4）地下水污染控制对策及措施

根据工程特点，在分析工程产污环节和预测工程建设、运行对地下水环境影响的基础上，提出针对性的控制对策和措施，最大程度缓减项目实施对当地地下水环境的影响。

本项目地下水环境影响评价的重点为：本项目非正常运行状况泄漏的污染物对地下水环境的影响及污染防治措施。

8.1.6 评价工作程序

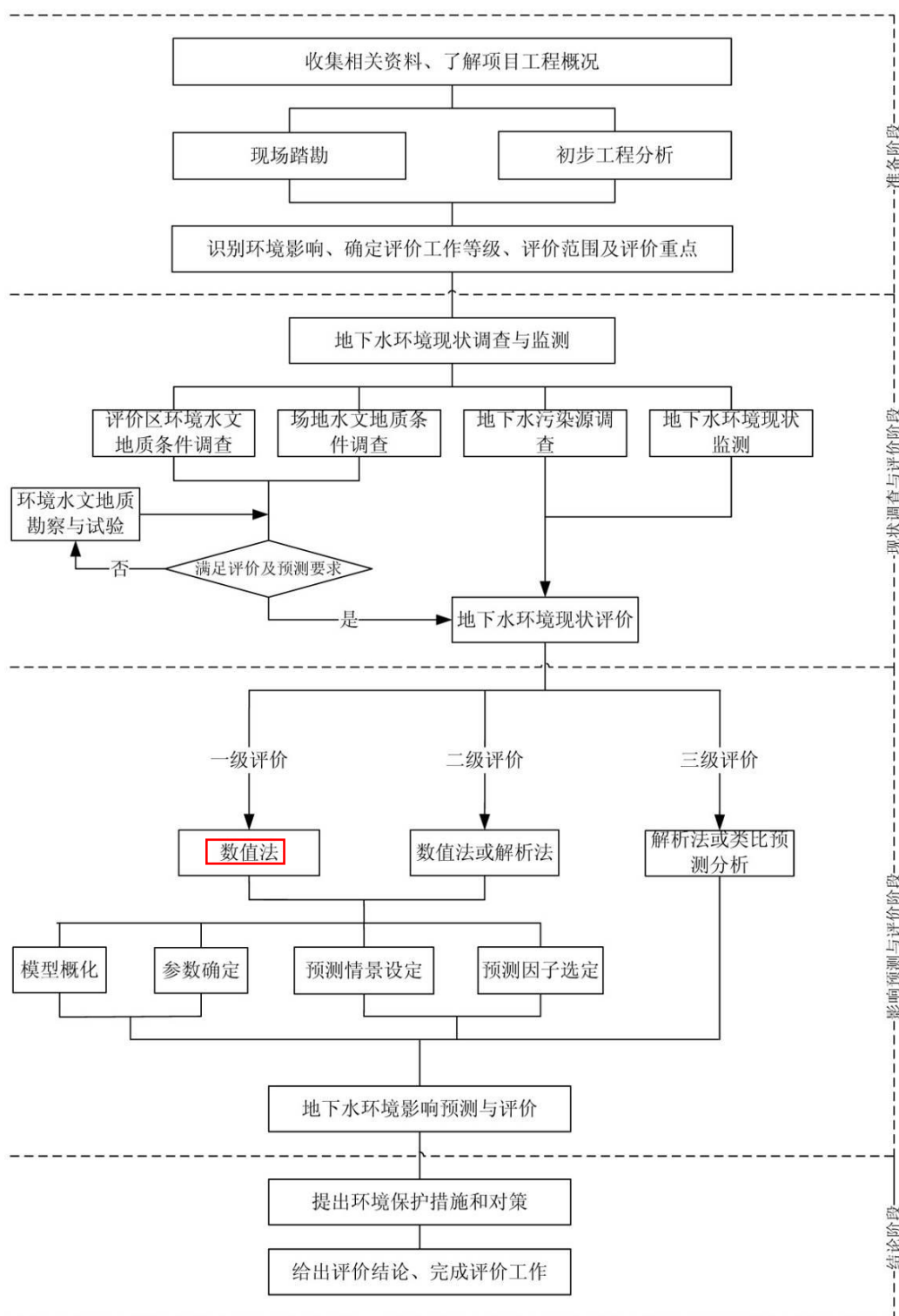


图 8.1-2 地下水环境影响评价工作程序

8.2 地下水环境影响识别

8.2.1 现有工程项目地下水污染问题及防治措施

(1) 分区防渗措施

本目厂区设置单独的危废暂存间，严格按照相关要求要求进行防渗处理，对每一类固废进行分类堆放，不会对地下水造成二次污染。

表 8.2-1 项目防渗分区表

序号	防渗分区	防渗措施	防渗系数
一、重点防渗区			
1	硫酸罐区、煤气发生站（共 2 座，配套焦油罐区）、事故应急池、污水处理站、原料厂房、临时渣场地面	采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用抗渗等级为 P8 的混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，地面防渗结构由下至上为：混凝土底板（厚度 300mm，抗渗等级为 P8，渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）、600g/m ² 土工布、2mm 厚 HDPE（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ）防渗膜、600g/m ² 土工布、混凝土保护层（厚度 100mm）、耐酸砖防腐层。原料厂房、临时渣场除采取上述防渗措施外，还对淋滤液产生源头进行控制，即设置防雨钢棚、挡墙及导流边沟，阻隔雨水对各堆场废渣及原料的淋滤	防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$
2	一次焙烧区、一次浸出厂房、浸出液罐区、配料压球厂房、沉淀厂房、二次焙烧区、二次浸出厂房、装车口、机修间	采用防渗性能与厚度 Mb $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 K $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的厚度为 30cm，抗渗等级为 P8（渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）的混凝土防渗措施	
二、一般防渗区			
1	干燥窑区，堆煤棚、成品库房，软水站、空压站、锅炉房、检化验室、备件库	压实系数 ≥ 0.92 的夯实基土；150mm 厚粒径 5~32mm 碎石灌 M2.5 混合砂浆层；120mm 厚抗渗合成纤维混凝土防渗层随捣随抹（内掺高延展高强度复合抗裂纤维），水泥浆一道（内掺 108 建筑胶），重点防渗区选取强度为 C30，抗渗等级为 P8 等级混凝土，一般防渗区选取强度为 C25，抗渗等级为 P6 等级混凝土；40mm 厚 C20 细石混凝土，随打随抹光（骨料用石灰石、白云石）	防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$
三、简单防渗区			
1	办公生活区、电气室	采用一般地面硬化	/

	
<p>浸出车间防渗情况</p>	<p>熔化车间防渗情况</p>
	
<p>原料车间防渗情况</p>	<p>渣场防渗情况</p>
	
<p>罐区防渗情况</p>	<p>雨水收集池（应急水池）防渗情况</p>

图 8.2-1 现有地下水分区防渗施工情况

综上，本项目各构筑物采取的防渗措施均满足相关防渗措施要求。

(2) 跟踪监测措施

目前项目厂区未设置地下水跟踪监测点位。

(3) 风险事故应急措施

进一步加强管理和监控，将泄漏风险事故率降到最低点；项目在发生风险事故后如能立即启动厂区事故应急预案，确保事故不扩大，将不会对建设地区环境造成较大危险。

8.2.2 地下水污染源分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目构筑物均需采取相应的防渗措施。正常工况条件下，在采取防渗措施后，本项目涉及的各项构筑物仅存在少量的跑、冒、滴、漏，对地下水环境影响较小，但在非正常运行状态下，受生产线设备老化及防渗系统等环保设施腐蚀等因素影响，生产溶液和生产废水泄露并部分入渗含水层，将会对区内地下水水质造成影响。

本项目可能影响地下水环境的项目组成如下：

表 8.2-2 项目地下水主要环境问题

名称	地下水环境潜在污染物	备注	分区防渗
原料预处理车间	钒渣浸出液、废酸	依托	重点防渗
球磨、配料区	钢渣浸出液	依托	重点防渗
回转窑车间	钒渣尾渣钢渣浸出液	技改	重点防渗
沉钒车间	沉钒母液和钒饼洗涤水	依托	重点防渗
熔化车间	多钒酸铵	依托	重点防渗
萃取车间	酸浸液、萃取剂	依托	重点防渗
浸出车间	浸出液	依托	重点防渗
检化验	化验废水	依托	一般防渗
机修间	废机油	依托	重点防渗
罐区	硫酸（新酸，≥98%）、硫酸（废酸，28~31%）、三辛胺、仲辛醇、溶剂油	技改	重点防渗
封闭式原料厂房	SS	依托	重点防渗
成品库房	SS	依托	一般防渗
临时渣场	SS	依托	重点防渗
废机油库	废机油	依托	重点防渗
废水处理站	pH、SS、V ⁵⁺ 、Cr ⁶⁺ 、总铬、Fe、P、Mn、Mg、和 SO ₄ ²⁻ 、NH ₄ ⁺	依托	重点防渗
车间汇集坑		依托	重点防渗
事故应急池	事故废水	依托	重点防渗

初期雨水收集池	初期雨水	依托	重点防渗
---------	------	----	------

根据项目可研资料及工程分析，各可能造成地下水污染的构筑物信息统计见下表。

表 8.2-3 本项目地下水污染构筑物统计

产污构筑物	尺寸	数量(座)	特征因子
预处理罐	Φ6000×6000, 容积 130m ³	8	pH、SS、V ⁵⁺ 、Cr ⁶⁺ 、总铬、Fe、P、Mn、Mg、和 SO ₄ ²⁻ 、NH ₄ ⁺
浸出罐	Φ3200×5000, 容积 38m ³	16	
滤液中和罐	φ2600×3000, 容积 15m ³	16	
高位罐	Φ6000×11000, 容积 300m ³	16	
分离槽	300m ³	8	
高位罐	Φ6000×11000, 容积 300m ³	6	
沉淀罐	φ3400×4300mm, 容积 36m ³	9	
浓硫酸罐	φ4000×6000mm, 容积 75m ³	2	
废酸罐	φ4000×6000mm, 容积 75m ³	2	pH、Fe、P、Mn、Mg、和 SO ₄ ²⁻
废酸罐	Φ8000×10000mm, 容积 500m ³	2	
浓缩沉淀池	φ9000×3800mm, 钢筋砼结构, 容积 210m ³	2	pH、SS、V ⁵⁺ 、Cr ⁶⁺ 、总铬、Fe、P、Mn、Mg、和 SO ₄ ²⁻ 、NH ₄ ⁺
中和槽	φ2800×3000mm, 容积 18m ³	2	
废水调节池	钢筋砼防渗结构, 容积 570m ³	1	
废水调节池	570m ³ , 外形尺寸 12×12×4.5m	1	

8.2.3 地下水污染源源头控制

(1) 主体工程

环评要求生产线四周设置封闭排污沟，同时在排污沟外圈修建雨水沟，避免雨污混排，并设置初期雨水收集系统，实行“清污分流”。

物料输送管道、反应装置、污染物储罐、废水储池应尽量悬空于地表修建，满足产污构筑物可视化设置要求。以便在项目运行过程中及时发现产污构筑物破损、泄漏，采取相应处置措施，最大限度降低项目运行过程中的环境风险。同时加强本项目生产线及预处理池管路的检修，避免生产工艺过程中溶液的漏滴。

(2) 辅助工程

加强管理，避免空桶散乱堆放，避免油污直接接触土壤；定期检查水泥硬化地面是否破损，定期进行地面清扫。

(3) 储运工程、环保工程

各池体及罐体构筑物下方除按要求设置防渗措施外，还须在池体、罐体附近设置围堰+收集槽（罐），出现泄漏情况能及时收集污水至事故池。设置循环池，实现废水循环利用。

8.2.4 分区防渗设计

本项目根据地下水污染源的进行分区防渗设计。依据《环境影响评价技术

导则—地下水环境》（HJ610-2016）提出专门的地下水分区防渗要求及《危险废物贮存污染控制标准》，本项目按建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。

表 8.2-4 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本工程
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	根据本项目岩土工程勘察钻探资料及同区域该含水层水文地质试验成果，本项目区包气带主要由冯家河组碎屑岩构成，厚逾 15m，渗透系数介于 $2.78 \times 10^{-5} \sim 6.15 \times 10^{-4}cm/s$ 。综上所述确定包气带防污性能为“弱”。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	
弱（√）	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	

表 8.2-5 本项目污染控制难易程度分级

名称	内容	备注	分区防渗	难易程度分级
原料预处理车间	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积 $49.8m \times 12.5m = 622.5m^2$ ，主要布设原料处理工段（包括钒渣破碎、除铁）	依托	重点防渗	易
球磨、配料区	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积 $116m \times 27m = 3132m^2$ ，主要进行配料、混料	依托	重点防渗	易
1#回转窑车间	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积 $63m \times 51m = 3213m^2$ ，干燥（1条 $\Phi 3m \times 30m$ 回转窑）停用，将原设计 $\phi 2.5 \times 50m$ 和 $\phi 2.7 \times 50m$ 回转窑改为 $\phi 4 \times 90m$ 的回转窑	技改	重点防渗	易
2#回转窑车间	已建车间（钢混结构，1F，H=12m），建筑面积 $24m \times 25m = 600m^2$ ，二次焙烧：2座 $\Phi 4.0 \times 90m$ 回转窑	依托	重点防渗	易
沉钒车间	已建车间（钢结构，1F，H=9m），建筑面积 $(22+36.4)m \times 56m = 3366.06m^2$ ，沉钒（4个 $\Phi 3.4m \times 4.3m$ 沉钒罐）	依托	重点防渗	难
熔化车间	已建车间（钢结构，1F，H=9m），建筑面积 $49.8m \times 12.5m = 622.5m^2$ ，熔化（2座 $20m^2$ 熔化炉）工序	依托	重点防渗	易
萃取车间	已建车间（钢结构，2F，H=12m），建筑面积 $15m \times 30m + 12m \times 25m = 750m^2$ ，主要设备：萃取槽、澄清槽、净化罐、压滤机	依托	重点防渗	难
1#浸出车间	已建车间（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积 $92m \times 27m = 2484m^2$ ，熟料浸出（12台浸出罐、2台真空过滤机、1台厢式压滤机）	依托	重点防渗	难
2#浸出车间	已建车间（钢混结构，1F，H=15m），建筑面积 $61.2m \times 36m = 2203.2m^2$ ，熟料浸出（12台浸出罐、2台	依托	重点防渗	难

	真空过滤机、1 台厢式压滤机)			
软水站	2 套离子交换树脂装置制备软水，软水制备能力 6t/h，15t	依托	一般防渗	易
空压站	2 台 20m ³ /min 空压机。	依托	一般防渗	易
检化验	配套建设检化验室	依托	一般防渗	易
机修间	配套建设机修设施	依托	重点防渗	易
罐区	依托 2 个Φ4m×6m (75m ³) 硫酸罐 (Q235B) (一用一备)，位于浸出工序厂房外，放置于钢筋混凝土池内，实现罐体、管道及泵可视。硫酸罐区设置围堰，围堰容积≥75m ³ 。	依托	重点防渗	难
	新增废酸罐 2 个Φ4m×6m (75m ³)，2 个Φ8m×10m (500m ³) 放置于钢筋混凝土池内，实现罐体、管道及泵可视。硫酸罐区设置围堰，围堰容积≥648m ³	新增	重点防渗	难
	依托一次浸出Φ3.2m×5m (38 m ³) 浸出罐 8 个，二次浸出Φ5500×5500 (130 m ³) 浸出罐 8 个，设置为可视地上罐。浸出罐集中设置围堰，围堰容积≥38m ³	依托	重点防渗	难
	依托Φ2.6m×3m (15m ³) 滤液中和罐 8 个，高位罐Φ6.0m×11m (300m ³) 浸出罐 8 个，设置为可视地上罐。集中设置围堰，围堰容积≥15m ³	依托	重点防渗	难
	依托Φ3.4m×4.3m (36m ³) 沉钒罐 9 个，设置为可视地上罐。沉钒罐集中设置围堰，围堰容积≥36m ³ 。	依托	重点防渗	难
封闭式原料厂房	1#封闭式原料厂房 (钢混结构，1F，H=15m)，建筑面积 106.4m×31m=3298.4m ² ，设计最大堆料高度 6~7m，采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。用于贮存标准钒渣、石灰石、石灰原辅材料。	依托	重点防渗	易
	2#封闭式原料厂房 (钢混结构，1F，H=15m)，建筑面积 103.2m×42m=4334.4m ² ，设计最大堆料高度 6~7m，采取 15m 高彩钢顶棚+5m 钢混结构挡墙+10m 防风墙。用于贮存含钒尾渣、钢渣及废钒触媒等原辅材料。	依托	重点防渗	易
成品库房	在熔化厂房端头建设 1 个成品库房 90m ² (五氧化二钒采用吨袋包装)。	依托	一般防渗	易
临时渣场	在 2#浸出厂房北侧端头建设 1 个弃渣堆场 (92m×34m=3138m ²)，用于堆存厂区产生的一般固废 (堆存浸取尾渣、废铁、污水处理站污泥、煤灰渣、脱硫石膏、废耐火材料等)，不得用于堆存危险废物，可临时堆存弃渣 1200 吨。	依托	重点防渗	易
废机油库	在 1#浸出厂房北侧设置 1 个 60m ² 废机油库。	依托	重点防渗	易
废水处理站	硫酸亚铁+石灰乳中和沉淀+加酸调节 pH 后回用，处理能力 720m ³ /d。污水站各水池采用地下池方式建设，	依托	重点防渗	难

	共建设 2 个 210m ³ 浓缩沉淀池、1 个 18m ³ 中和槽、2 个 18m ³ 石灰乳配置槽、1 个 570m ³ 废水调节池、1 个 290m ³ 回用水池、1 个 8m ³ 调酸罐。			
车间汇集坑	汇集坑收集积液接管输送到废水处理系统处理	依托	重点防渗	难
事故应急池	1 个事故应急池（1100m ³ ）	依托	重点防渗	易
初期雨水收集池	在地块东南角设置初期雨水收集池一座（1700m ³ ）	依托	重点防渗	易

备注：难（对地下水环境由污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理）；
易（对地下水环境由污染的物料或污染物泄漏后，能及时发现和处理）

表 8.2-6 本项目地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	新建构筑物	利旧构筑物
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0mK \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	不新建厂房车间等构筑物	原料预处理车间 球磨、配料区 1#回转窑车间 2#回转窑车间 沉钒车间 熔化车间 萃取车间 1#浸出车间 2#浸出车间 机修间 罐区 废机油库 废水处理站 车间汇集坑 事故应急池 初期雨水收集池 临时渣场 封闭式原料厂房
	中-强	难				
	弱	易				
一般防渗区	弱	易-难	其它类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5mK \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	不新建厂房车间等构筑物	检化验 软水站 空压站 成品库房 堆煤棚
	中-强	难				
	中	易	重金属、持久性有机污染物			
	强	易				

8.2.5 地下水污染事故分析

本项目在落实分区防渗措施的情况下，还应考虑地下水污染事故分析、地下水跟踪监测及地下水事故应急减缓措施。一旦出现地下水污染事故或监测数据超标的

情况，立刻采取相应措施。

依据产污环节分析，在本项目可能产污的构筑物中，事故池为非正常状况下生产溶液及废水临时储存的构筑物，平时为空置状态；危废暂存间、库房储存的化学品、成品、及废物均采用相应包装（如塑料桶），发生非正常状态泄漏量有限，形成的水力梯度较小，污染地下水系统的可能性较小，且环评要求以上构筑物须采取相应防渗及地下水环境保护措施；在采取相应措施后，以上构筑物运行过程中产生污染物下渗进入含水层的几率较小。因此，以上构筑物不作为本次分析工作重点。

本次环评将重点针对以下区域进行地下水污染事故分析及预测：生产线（原料预处理车间、球磨配料区、沉钒车间、萃取车间、浸出车间）、罐区、污水处理站。

（1）正常状态下

生产线（原料预处理车间、球磨配料区、沉钒车间、萃取车间、浸出车间）、罐区

根据（HJ610-2016）要求采取重点防渗措施。在采取上述措施的情况下，正常运行状况对地下水环境的影响较小，将不作为预测重点。

污水处理站

污水处理站采用防渗性能与厚度 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的防渗措施，等效水头取满载 3m。废水下渗满足达西定律，正常运行状况下，废水穿过防渗层及包气带，渗漏进入含水层废水下渗量可采用基于达西定律具有防渗层条件的下渗量估算公式进行估算，下渗量极小，本次不进行重点分析及预测。

$$Q = K_1 A \frac{h_{\text{池}} - h_1}{h_{\text{防}}}$$

$$K_1 A \frac{h_{\text{池}} - h_1}{h_{\text{防}}} = K_2 A \frac{h_1}{h_{\text{包}}}$$

式中： K_1 —防渗层渗透系数（m/d）；

K_2 —包气带渗透系数（m/d）；

$h_{\text{池}}$ —池体内水头高度；

h_1 —池内水头克服防渗层阻力后，防渗层底板水头（m）；

Q —池体内废水渗漏量（ m^3/d ）；

$h_{\text{防}}$ —防渗层厚度（m）；

h —包气带厚度 (m) ;

A —池体面积 (m^2) 。

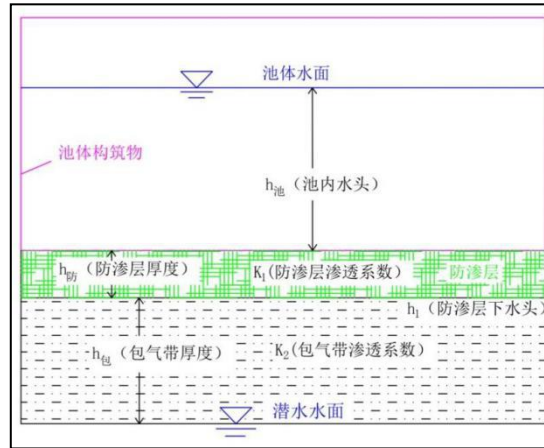


图 8.2-2 有防渗层条件的池体构筑物废水下渗示意图

(2) 非正常状态下

生产线、(原料预处理车间、球磨配料区、沉钒车间、萃取车间、浸出车间)、罐区

因生产设备老化及及腐蚀等原因，地坪防渗层防渗性能减弱，主体工程及储运工程在生产过程中产生泄漏，因生产溶液泄漏于地表易被及时发现及处置，假设物料泄漏量等于生产线批次的进料量及物料消耗总量的 0.1%。承台储罐泄漏量按照 900s 的污染泄漏量进行计算，储罐泄漏部位为底部，破裂泄漏孔径按 10mm 计。

液体的泄漏速度核算公式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体的泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，取 $C_d=0.65$ ；

A —裂口面积， $7.85 \times 10^{-5} m^2$ ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P 、 P_0 —储罐内介质压力，环境压力，Pa；储罐均为常压罐， $P=P_0=1.013 \times 10^5 Pa$

g —重力加速度， $9.81 m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度，m。

根据水文地质勘察钻孔资料，包气带主要由冯家河组碎屑岩构成，厚逾 15m，渗透系数介于 $2.78 \times 10^{-5} \sim 6.15 \times 10^{-4} cm/s$ 。借鉴《地下水污染物迁移模拟技术规范》中

降雨入渗量统计成果，泄漏废水按 15%考虑下渗进入地下水系统，剩余部分通过围堰及导流沟收集至事故池。

表 8.2-7 非正常工况污染物泄露下渗情景 (kg/d)

污染源	污染物	泄漏量	下渗途径及目的含水层	下渗量
原料预处理车间	钒渣浸出液	3.03	主要由紫色泥岩与灰色砂岩等碎屑岩构成的 15m 厚包气带，主要污染含水层为碎屑岩类裂隙水含水层	0.45
	废酸	17.32		2.60
球磨配料区	钢渣浸出液	88.74		13.31
沉钒车间	沉钒母液	0.43		0.06
萃取车间	酸浸液	30.30		4.55
浸出车间	浸出液	136.36		20.45
罐区	硫酸（新酸，≥98%）	0.37		0.06
	硫酸（废酸，28~31%）	3.03		0.45
	溶剂油	17.32		2.60

污水处理站

因腐蚀等原因出现裂缝，池体防渗层裂缝面积占池体面积 5%，池体内水位高度取满负荷 3m，破损区可直接依据达西公式进行估算，下渗量为 5.33m³/d，下渗浓度按进水浓度计。

$$Q = K_2 A \frac{h_{\text{池}} + h_{\text{包}}}{h_{\text{包}}}$$

表 8.2-8 地下水污染源下渗情况

构筑物	成分	浓度 (mg/L)	下渗量 (kg/d)
废水调节贮存池 (下渗量 5.33m ³ /d)	pH (无量纲)	2	/
	NH ₃ -N	4000	21.32
	V ⁵⁺	150	0.80
	Cr ⁶⁺	12.5	0.07
	Ca ²⁺	246	1.31
	Fe ³⁺	250	1.33
	Mn ⁺	575	3.06
	SO ₄ ²⁻	20000	106.60

8.2.6 地下水防渗方案

除源头控制外，环评要求本项目构筑物设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。根据现有工程项目分区防渗识别情况，本项目依托构筑物以满足相应分区防渗要求，详见下。

(1) 重点防渗区

危废暂存间、事故应急池、初期雨水收集池、罐区（硫酸、焦油）、污水处理站、原料厂房、临时渣场地面

采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用抗渗等级为 P8 的混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，地面防渗结构由下至上为：混凝土底板（厚度 300mm，抗渗等级为 P8，渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）、600g/m²土工布、2mm 厚 HDPE（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ）防渗膜、600g/m²土工布、混凝土保护层（厚度 100mm）、耐酸砖防腐层。原料厂房、临时渣场除采取上述防渗措施外，还对淋滤液产生源头进行控制，即设置防雨钢棚、挡墙及导流边沟，阻隔雨水对各堆场废渣及原料的淋滤。

**原料预处理车间、球磨配料区、1#回转窑车间、2#回转窑车间、沉钒车间、熔
化车间、萃取车间、1#浸出车间、2#浸出车间、机修间、废机油库、车间汇集坑**

防渗性能须满足（HJ610-2016）中重点防渗要求建议采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用 P8（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，防渗结构由上至下依次为：环氧碱类防腐层、水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8 \text{mm}$ ）、抗渗混凝土面层（厚度 30cm，抗渗等级为 P8）、600g/m²长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、基层+垫层、600g/m²长丝无纺土工布、细砂保护层、原土压实。

（2）一般防渗区

检化验、软水站、空压站、成品库房、堆煤棚

防渗性能须满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗要求，即地面防渗性能与厚度 $\geq 1.5 \text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗措施等效。本次建议采用刚性+防腐的防渗措施，厚度 $M_b \geq 1.5 \text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的厚度为 20cm 的 P8（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土防渗措施。建议混凝土防渗结构由下至上为：压实系数 ≥ 0.92 的夯实基土；150mm 厚粒径 5~32mm 碎石灌 M2.5 混合砂浆层；80mm 厚抗渗合成纤维混凝土防渗层随捣随抹（内掺高延展高强度复合抗裂纤维），水泥浆一道（内掺 108 建筑胶），重点防渗区选取强度为 C30，抗渗等级为 P8 等级混凝土；20mm 厚 C20 细石混凝土，随打随抹光（骨料用石灰石、白云石）；防腐涂料 2mm。

本项目在落实分区防渗的情况下，还应考虑地下水污染事故分析、地下水跟踪监测及地下水事故应急减缓措施。一旦出现地下水污染事故或监测数据超标的情况，立刻采取相应措施。综上，本项目对地下水系统造成的影响可控。

8.3 地下水环境现状调查与评价

8.3.1 评价区地质情况

8.3.1.1 地形地貌

攀枝花位于四川西南部、川滇交界处，在横断山区，地处攀西裂谷中南段，属浸蚀、剥蚀中山丘陵、山原峡谷地貌，山高谷深、盆地交错分布，地势由西北向东南倾斜，山脉走向近于南北，是大雪山的南延部分。

攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区位于攀枝花东部城区金江片区的南部，地处金沙江西岸山坡。该园区地势总体西高东低，高程介于 990~1280m，园区坡度大多在 10%~20%之间，局部坡度较大，坡度最大可达 40%。

本项目位于工业园区北部。根据现场调查，项目区地形由北西~南东倾斜，地表高程介于 1120~1140m，项目东侧 480m 分布为评价区最低排泄基准面金沙江由北西~南东向径流。



图 8.3-1 评价区地形地貌

8.3.1.2 地层岩性

根据项目岩土勘察报告钻探资料，评价区出露地层主要包括：第四系全新统素填土（ Q_4^{ml} ）、全新统坡残积层（ Q_4^{dl+cl} ），侏罗系下统冯家河组（ J_1f ）。现由新到

老具体详述如下：

(1) 第四系

全新统素填土 (Q_4^{ml})：灰黄色，主要由粘土及少量砂粒组成，含少量的碎石角砾，结构呈松散~稍密状。

全新统坡残积层 (Q_4^{dl+el})：褐黄色、灰黄色含碎块石粉质粘土，稍湿，可塑状，主要成分由粘粒和粉粒组成，刀切面光，韧性中等，干强度较高，其中含 20%~30% 的砂岩碎块石。

(3) 侏罗系

下统冯家河组岩层 (J_1f)：泥岩及砂岩互层，以泥岩为主。其中，泥岩为紫红至紫灰色，泥质结构，厚层状构造，中~强风化，岩性较软，无明显风化界限；砂岩为灰白至浅灰色，细粒结构，厚层状构造，岩性较硬，呈中风化状态。

工程名称 攀枝花山青钒业有限公司节能降耗工艺生产4000吨/年五氧化二钒工程项目						工程名称 攀枝花山青钒业有限公司节能降耗工艺生产4000吨/年五氧化二钒工程项目													
孔口高程		坐标		开工日期		钻孔编号		CZK4		孔口高程		坐标		开工日期		钻孔编号		CZK19	
1117.08m		X=2931022.36		2017.12		CZK4				1113.75m		X=2930880.23		2017.12		CZK19			
127mm		Y=17785468.13		2017.12		稳定水位深度		-		127mm		Y=17785464.92		2017.12		稳定水位深度		-	
时代成因	底层高程 (m)	底层深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:90	岩石名称及其特征	取 样	稳定水位高程 (m)	时代成因	底层高程 (m)	底层深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:90	岩石名称及其特征	取 样	稳定水位高程 (m)				
Q_4^{ml}	1115.28	1.80	1.80		素填土:灰黄色, 稍湿, 结构呈松散~稍密状, 主要成分由粘土及少量砂粒组成, 间夹有少量的碎石角砾, 堆积时间不足5年, 尚未完成自重固结。			Q_4^{ml}	1112.95	0.80	0.80		素填土:灰黄色, 稍湿, 结构呈松散~稍密状, 主要成分由粘土及少量砂粒组成, 间夹有少量的碎石角砾, 堆积时间不足5年, 尚未完成自重固结。						
Q_4^{dl+el}	1112.28	4.80	3.00		含碎块石粉质粘土:褐黄色、灰黄色, 稍湿, 可塑状, 主要成分由粘粒和粉粒组成, 刀切面光, 韧性中等, 干强度较高, 其中含20%-30%的砂岩碎块石。			Q_4^{dl+el}	1112.25	1.50	0.70		含碎块石粉质粘土:褐黄色、灰黄色, 稍湿, 可塑状, 主要成分由粘粒和粉粒组成, 刀切面光, 韧性中等, 干强度较高, 其中含20%-30%的砂岩碎块石。						
J_1f	1101.88	15.20	10.40		泥岩及砂岩互层:泥岩为紫红至紫灰色, 主要矿物成分为粘土矿物, 高岭土, 伊利石及微粒状石英组成, 泥质结构, 厚层状构造, 层面有黑灰褐色铁锰质薄膜, 呈强至中风化状态, 岩性较软, 属较软岩, 其风化程度随着深度加深而逐渐减弱, 无明显风化界限; 砂岩为灰白至浅灰色, 主要矿物成分为石英及少量长石组成, 细粒结构, 厚层状构造, 硅质胶结, 砂岩为较硬岩, 呈中风化状态, 岩性坚硬, 且与冯家河组泥岩呈互层状产出, 并以泥岩为主。			J_1f	1099.55	14.20	12.70		泥岩及砂岩互层:泥岩为紫红至紫灰色, 主要矿物成分为粘土矿物, 高岭土, 伊利石及微粒状石英组成, 泥质结构, 厚层状构造, 层面有黑灰褐色铁锰质薄膜, 呈强至中风化状态, 岩性较软, 属较软岩, 其风化程度随着深度加深而逐渐减弱, 无明显风化界限; 砂岩为灰白至浅灰色, 主要矿物成分为石英及少量长石组成, 细粒结构, 厚层状构造, 硅质胶结, 砂岩为较硬岩, 呈中风化状态, 岩性坚硬, 且与冯家河组泥岩呈互层状产出, 并以泥岩为主。						

CZK4

CZK19

图 8.3-2 工程地质剖面

8.3.1.3 地质构造

评价区在区域构造上位于川滇南北向构造带中段西侧与滇、藏“歹”字型构造复合部位，区内构造复杂，褶皱、断裂发育，以南北向及北东向构造为主，东西向及北西向构造次之；距本项目区较近的断裂构造主要有昔格达断裂带、斑鸠湾断层和白岩子断层。

昔格达断裂带分布于本项目东侧约 8.1km，是区内典型的南北向构造。该断裂带属川滇南北向构造的西支部分，北起冕宁磨盘山，南经昔格达、红格和元谋，止于云南易门附近，全长 460km。该断裂带在区内呈南北延伸略有弯曲之势，走向在北北东至北北西之间，倾向北东或北西，倾角 $55^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，破碎带宽 20~30m。

斑鸠湾断层分布于项目西侧约 6.2km，北起于保安营山头北西坡，向南延伸至上斑鸠湾附近逐渐转呈北西向延伸，在斑鸠湾水库至工程区主要隐伏于昔格达组之下，总长度约 20km，为正断层。

白岩子断层分布于本项目南西侧约 5.4km，白岩子断层为逆断层，走向为南北向，断层延伸长度 4km，倾向西，倾角 70° ，断层破碎带宽度 3~5m，具有挤压和片理化现象。

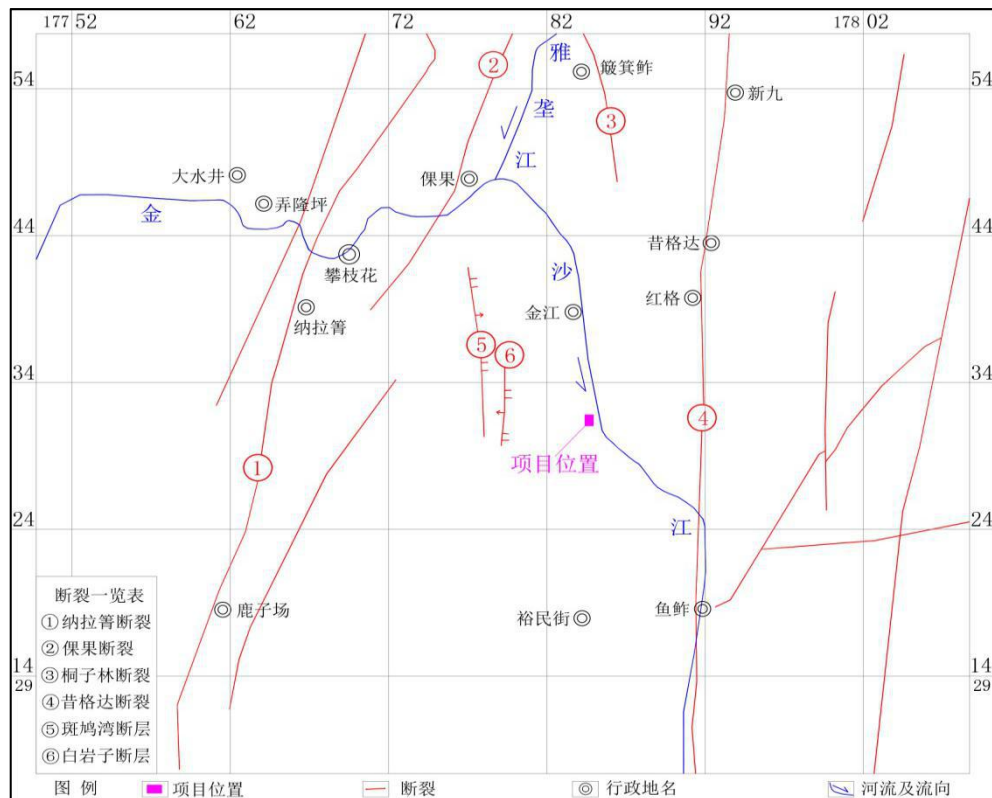


图 8.3-3 评价区地质构造纲要图

8.3.2 水文地质条件

8.3.2.1 地下水类型及赋存条件

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制。根据赋存条件，本项目评价区地下水类型以碎屑岩裂隙水为主，该类地下水赋存于评价区分布的侏罗系下统冯家河组（J₁f）碎屑岩强~中风化裂隙带。根据区域水文地质资料，冯家河组岩性为紫色泥岩与灰色砂岩互层，该套含水层富水性较弱，地下水径流模数为1~2L/s·km²。

8.3.2.2 地下水径流、补给和排泄条件

评价区地下水类型以碎屑岩类裂隙水为主，该类地下水主要依靠大气降水补给。因区内地形坡降大，地表径流条件好，大气降水多以面流方式排泄，少量沿地表岩土层裂隙下渗并径流补给地下水。项目区含水层接受补给后，主要由项目区向南东偏东向径流，于地势较低及构造有利位置以泉的形式出露，或呈泄流的方式排泄至评价区最低排泄基准面金沙江。

8.3.2.3 水文地质试验统计

为查明本项目含水层渗透性，项目组收集了侏罗系下统冯家河组（J₁f）碎屑岩压水试验成果。根据试验结果统计，项目区下伏冯家河组渗透系数介于2.78×10⁻⁵~6.15×10⁻⁴cm/s。

表 8.3-1 碎屑岩含水层压水试验成果表

编号	顶板埋深 (m) 底板埋深 (m)	压力阶段	试验压力 (MPa)	压入流量 (L/min)	岩体渗透率 (Lu)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)
ZK12	8.20m 12.50m	P1	0.307	4.46	2.78	0.024	2.78E-05
		P2	0.607	8.47			
		P3	1.007	12.19			
		P4	0.607	6.66			
		P5	0.307	3.16			
ZK15	14.50m 16.90m	P1	0.364	51.71	61.50	0.531	6.15E-04
		P2	0.564	79.43			
		P3	0.964	139.35			
		P4	0.564	82.99			
		P5	0.364	52.69			
	48.40m 53.60m	P1	0.307	20.61	12.06	0.104	1.20E-04
		P2	0.607	38.35			
		P3	1.007	63.33			
		P4	0.607	37.08			
		P5	0.307	19.07			
ZK16	20.20m 25.40m	P1	0.307	17.77	23.89	0.206	2.38E-04
		P2	0.607	31.25			
		P3	1.007	43.73			
		P4	0.607	31.93			

	44.30m 49.50m	P5	0.307	17.95	8.51	0.074	8.56E-05
		P1	0.307	17.77			
		P2	0.607	31.25			
		P3	1.007	43.80			
		P4	0.607	30.12			
ZK18	16.50m 20.20m	P5	0.307	16.44	18.27	0.158	1.83E-04
		P1	0.307	22.26			
		P2	0.607	42.93			
		P3	1.007	66.32			
		P4	0.607	42.89			
		P5	0.307	20.95			

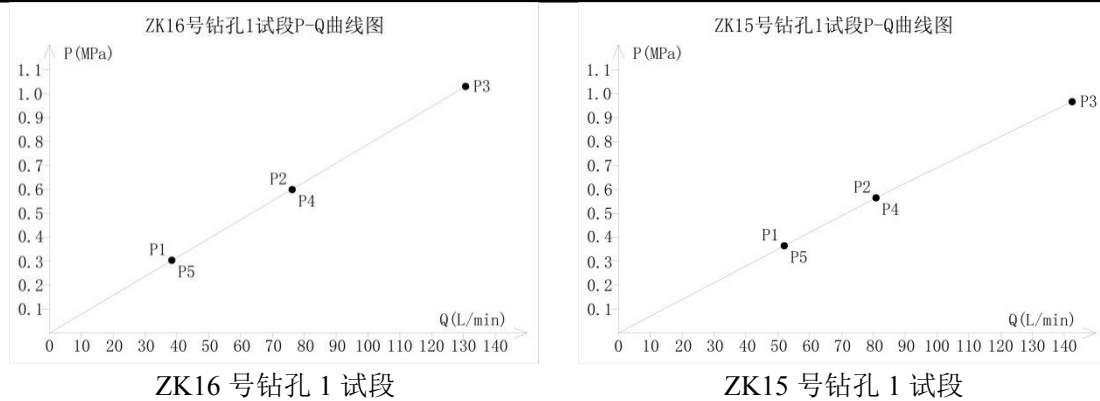


图 8.3-4 项目部分钻孔 P-Q 曲线图

8.3.2.4 地下水化学特征

本项目评价区地下水类型主要为碎屑岩类裂隙水。项评价区 7 组地下水水样（包括 4 个泉点 JC1#、JC2#、JC6#、JC7#和 3 个居民井水 JC3#、JC4#、JC9#）见下。根据统计结果，本项目区地下水 pH 介于 7.13~7.55，呈弱碱性，矿化度介于 484~956mg/L。评价区地下水主要阳离子以 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 为主，主要阴离子以 HCO_3^- 为主（水化学类见图 8.6-11）。

表 8.3-2 水样水化学常量组分监测结果（pH 为无量纲，其余单位：mg/L）

编号	pH	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	TDS	水化学类型
JC1#	7.28	0.9	55.2	66.4	28.8	17.0	78.4	370	630	HCO_3^- -Mg-Ca
JC2#	7.23	2.5	30.7	58.3	23.7	14	50.4	287	484	HCO_3^- -Mg-Ca
JC3#	7.46	4.34	210	48.5	17.9	24	215	450	956	HCO_3^- - SO_4^- -Na
JC4#	7.5	3.06	145	53.4	19.1	13	59.7	520	818	HCO_3^- -Na
JC6#	7.55	4.13	36.7	63.3	27.9	5.0	14.5	388	558	HCO_3^- -Mg-Ca
JC7#	7.29	2.46	81.90	73.7	23.50	15.00	52.00	408	696	HCO_3^- -Na-Ca
JC9#	7.13	4.51	76.80	133	44.30	81.00	138.00	401	930	HCO_3^- -Ca

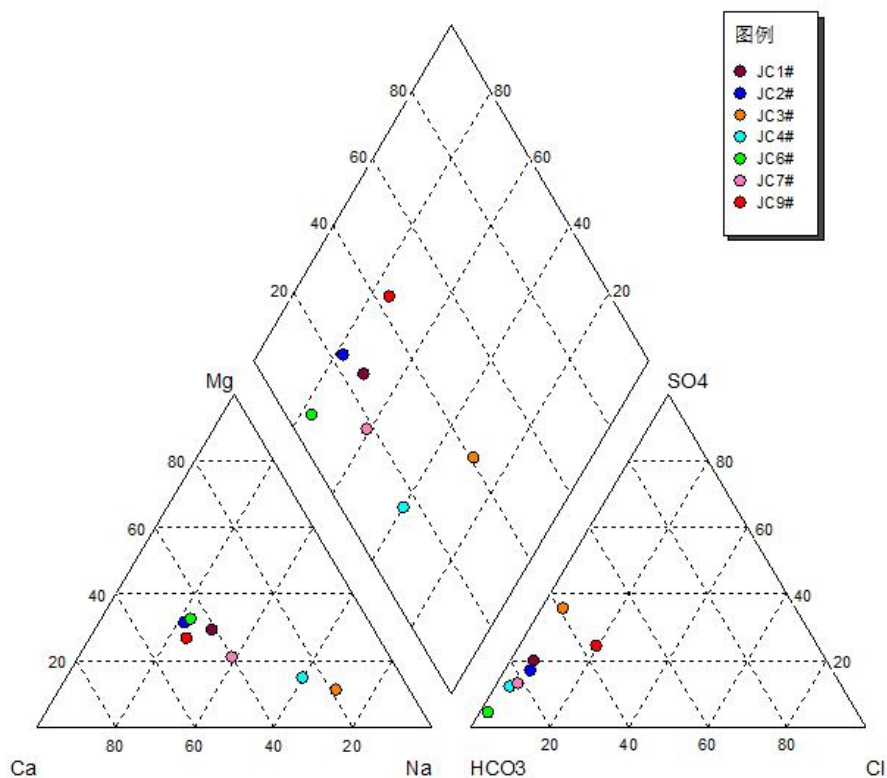


图 8.3-5 水化学 piper 三线图

8.3.2.5 地下水污染源调查

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区。评价区现分布攀枝花旺能环保能源有限公司、攀枝花市忠恒工贸有限公司、富邦钒钛、兴鼎钛业、攀枝花市钢铁集团瑞钢有限公司等企业。评价区地下水污染源主要为区内企业生产收集处理不当泄漏的废水。

表 8.3-3 区内污染源调查统计表

编号	企业名称	污染源类型
1	攀枝花旺能环保能源有限公司	生活垃圾焚烧
2	攀枝花市忠恒工贸有限公司	铁矿选矿
3	攀枝花钢铁集团瑞钢有限公司	黑色金属
4	兴鼎钛业	化工
5	富邦钒钛	机械制造

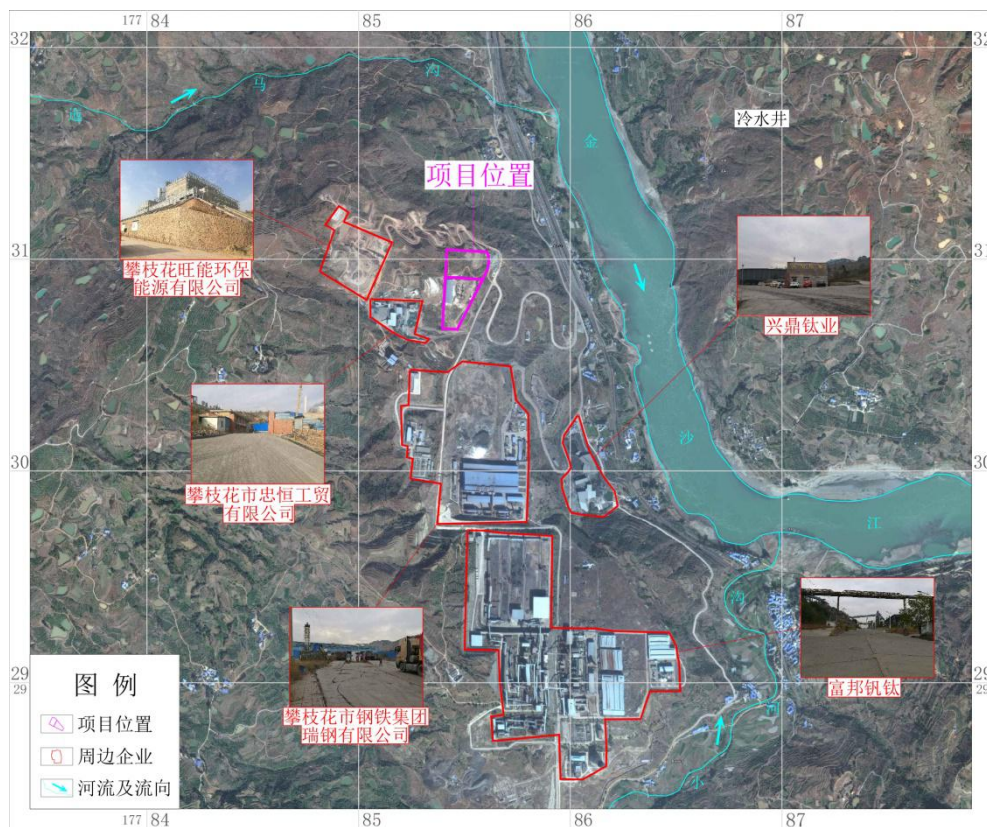


图 8.3-6 项目污染源现状分布图

8.3.3 地下水水质现状监测与评价

8.3.3.1 地下水现状监测与评价

(1) 采样点的布设及监测因子

本项目并搜集了周边其他环境质量现状监测报告，水质监测点位共计 11 个。本项目引用的地下水监测数据在 3 年内，因此，引用的监测数据是有效的。

表 8.3-4 地下水监测位置及因子

序号	上下游关系	距离 (m)	监测因子	备注

图 8.3-7 项目地下水监测点位分布位置图

(2) 监测结果

表 8.3-5 地下水监测结果统计表

(3) 评价方法

采用标准指数法进行评价。标准指数计算公式分为以下两种情况：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

(4) 评价结果

采用标准指数法进行评价。通过评价结果可知，部分水样样品超标。除上述指标超标因子外，场地内所有其余水点所取样品的各离子指标均没有超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。

经分析，耗氧量、总大肠菌群、氨氮等生活类特征因子超标可能与当地农户生活与耕作有关。除耗氧量外均与本项目特征污染因子无关，且其余各项水质监测项目质量指数均较低。总体来说，项目评价区内地下水水质尚可。

表 8.3-6 评价区域地下水环境质量现状评价（ P_i 值）

8.3.3.2 地下水水位分布调查

为查明评价区地下水水位及含水层富水性特征，项目组对评价区内居民井水位及出露泉点的泉流量进行现场调查。

(1) 居民井水位调查

根据水位统计结果，JC3#居民井井口高程为 1018m，井水位埋深为 24m；JC4#分布位置较 JC3#井低，水位埋深亦相对较浅，其井口高程为 988m，水位埋深为 8m。

表 8.3-7 居民井水位统测表

序号	居民井编号	井口高 (m)	钻井深度 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)
1	JC3#	1018	80	24	994.0
2	JC4#	988	70	8	980.0

(2) 泉流量调查

项目区调查的泉点均出露于侏罗系下统冯家河组 (J₁f)。根据调查结果, 评价区出露泉点高程介于 981~1286m, 流量介于 0.03~0.17L/s, 泉点流量总体较小。

表 8.3-8 地本项目评价区内地下水水位统计结果

序号	泉点编号	出露高程 (m)	流量 (L/s)		出露地层
			枯水期	丰水期	
1	Q1	1263	0.09	0.10	J ₁ f
2	Q2	1233	0.03	0.04	J ₁ f
3	Q3	1058	0.08	0.12	J ₁ f
4	Q6	1190	0.05	0.07	J ₁ f
5	Q7	1184	0.08	0.06	J ₁ f
6	Q8	993	0.10	0.09	J ₁ f
7	Q9	981	0.07	0.07	J ₁ f
8	Q10	998	0.08	0.09	J ₁ f
9	JC1#	1286	0.06	0.08	J ₁ f
10	JC2#	1255	0.15	0.17	J ₁ f
11	JC6#	1023	0.09	0.08	J ₁ f
12	JC7#	993	0.11	0.12	J ₁ f

8.3.3.3 包气带污染现状调查

本项目属技改扩建项目。根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》(HJ610-2016) 要求: 对于一、二级改扩建项目, 应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查, 取得包气带土样进行浸溶试验, 测试分析浸溶液成分。结果表明, 本项目现厂区未对区内包气带造成污染, 包气带土壤环境良好。

表 8.3-9 厂区内土壤淋滤液检测结果统计表

序号	项目	单位	监测值	
			T1 (项目区上游)	T2 (项目区)
1	pH	无量纲		
2	硫酸盐	mg/L		
3	氯化物	mg/L		
4	COD	mg/L		
5	氨氮	mg/L		
6	总磷	mg/L		
7	铁	mg/L		
8	锰	mg/L		
9	钠	mg/L		

8.4 地下水环境影响预测

8.4.1 预测原则

1、考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

2、预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以拟建项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

8.4.2 预测范围及时段

根据现场调查、区域水文地质资料及本项目水文地质勘察，选取公式法及自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围：北侧以迤马沟为边界，南侧以小河沟为边界，东侧以评价区最低排泄基准面金沙江为边界，西侧部分以金沙江流域地表分水岭为边界；部分为流量边界。据测算，评价范围面积共计 8.0km²。预测时段为 20 年。

东边界：地下水在此段补给金沙江地表水，可视为排泄边界。

南边界：小河沟，在这个边界地下水与河沟流向一致，互有补给，为河流边界。

西边界：计算区外的地下水通过该边界以过水断面的方式向区内径流，可视为流量补给边界。

北边界：迤马沟，在这个边界地下水与河沟流向一致，互有补给，为河流边界。

8.4.3 源项分析及预测因子

(1) 工况设计

本次环评将重点针对以下区域进行地下水影响预测：生产线（原料预处理车间、球磨配料区、沉钒车间、萃取车间、浸出车间）、罐区、污水处理站。正常运行状况下，生产线及罐区对地下水环境较小，污水处理站估算下渗总量为 0.001m³/d，下渗量极小，正常工况不作为重点预测。非正常状态下，因生产设备老化及及腐蚀等原因，地坪防渗层防渗性能减弱，主体工程及储运工程在生产过程中产生泄漏，因生产溶液泄漏于地表易被及时发现及处置，假设物料泄漏量等于生产线批次的进料量及物料消耗总量的 0.1%。承台储罐泄漏量按照 900s 的污染泄漏量进行计算，储罐泄漏部位为底部，破裂泄漏孔径按 10mm 计。泄漏废水按 15%考虑下渗进入地下水系统；污水处理站破损区依据达西公式进行估算，下渗量为 5.33m³/d。

(2) 预测因子

从生产线及原料罐区下渗汇总情况可以看出本项目地下水环境的潜在污染物主要有钒渣浸出液、废酸、钢渣浸出液、沉钒母液、酸浸液、浸出液、硫酸（新酸， $\geq 98\%$ ）、硫酸（废酸，28~31%）、溶剂油。上述特征污染物按不同情景进行预测。根据特征污染物的理化性质，选取具有代表性的预测因子：钒、硫酸盐、 H^+ 、六价铬、铁、锰、石油类。

(3) 源强赋值

考虑到模型时间步长的单位为天，下渗浓度可赋值为事故当天下渗量与当天地下水径流量的比值，即质量与水流量的比值。评价区位于浸蚀、剥蚀中山丘陵、山原峡谷地貌，地下水主要补给来源为大气降雨，区内年平均降雨量为 972.63mm/a。根据《地下水污染物迁移模拟技术规范》，该区入渗系数 α 值取 0.18，降雨补给量 Recharge 设置为 175mm/a。

$$N = \frac{Q}{AR}$$

式中：N—下渗浓度（mg/L）；

Q—污染物下渗量（mg）；

A—下渗扩散面积（ m^2 ）；

R—入渗补给量（mm/d）。

表 8.4-1 各赋值区污染物下渗浓度赋值（mg/L）

污染源	钒	硫酸盐	H^+	六价铬	铁	锰	石油类
原料预处理车间	12.29	163.80	3.28	/	33.17	6.14	/
球磨配料区	64.69	/	/	/	711.55	51.75	/
沉钒车间	20.64	5.16	/	/	/	/	/
萃取车间	/	1092.00	21.84	/	/	/	873.60
浸出车间	/	/	/	6.16	/	/	/
罐区	/	97.46	1.95	/	/	/	1326.00
污水处理站	176.00	23452.00	12.32	15.40	292.60	673.20	/

8.4.4 数值法预测方法

基于资料收集和现场调查，分析并掌握项目区的环境和水文地质特征，建立地下水流动的污染物迁移的数学模型，根据工程分析确定各状况下的污染源强及预测参数，建立以 VisualMODFLOW 数值计算的水量和水质预测模型，针对本项目运行期非正常状况可能对地下水环境产生的影响进行预测。

8.4.4.1 概念模型的概化、离散及边界条件设置

模型模拟区地下水类型以碎屑岩裂隙水为主，地下水补给来源主要为大气降水，

项目区下伏含水层接受补给由北西向南东向径流。

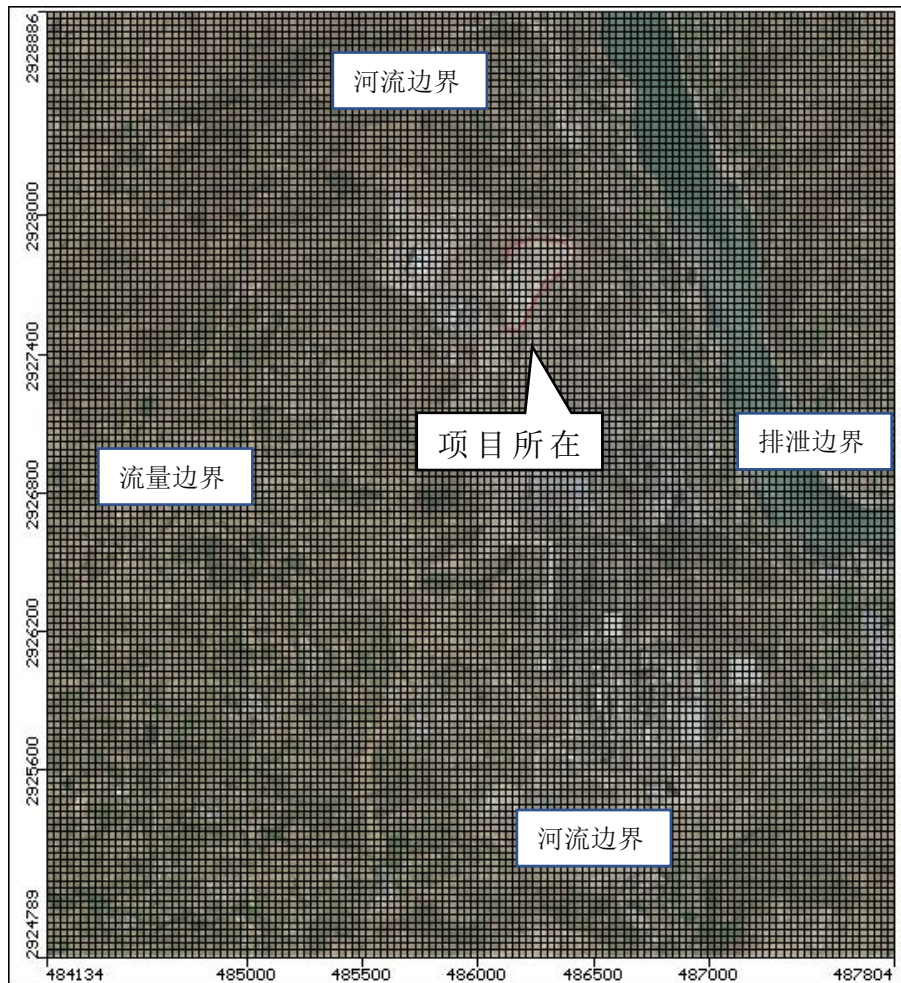


图 8.4-1 模型边界条件设置图

模型以东西向为 x 轴方向，长度 3670 m，每 30m 划分一个网格；南北向作为模型的 y 轴方向，宽 4097 m，每 30m 划分一个网格；垂直于 xy 平面向上为模型的 z 轴正方向，模拟范围 900~1403m，垂向上设置为 2 层。模型边界条件设置：模型将评价区东侧金沙江为排泄边界；项目西侧设置为流量边界。

8.4.4.2 模型参数赋值

渗透系数：本项所在区域含水层可概化为碎屑岩裂隙水含水层，根据抽水试验成果及收集的同区域抽水试验成果资料，项目区下伏碎屑岩强~中风化层渗透系数取 $K=0.00011\text{m/d}$ ，碎屑岩弱风化层中的渗透系数取 $k=0.0000023\text{m/d}$ 。

表 8.4-2 本次模型渗透系数取值

分层	介质分类	K_x, K_y (m/d)	K_z (m/d)
第一层	碎屑岩强~中风化层	1.1E-4	0.21E-5
第二次	碎屑岩弱风化层	0.23E-5	0.42E-06

给水度：根据区域水文地质资料及模型参数经验取值，本项目区下统冯家河组

泥岩及砂岩给水度设置为 10%。

表 8.4-3 水度经验数据《水文地质手册》

沉积物	给水度/%	沉积岩	给水度/%	结晶岩	给水度/%
砾石（粗）	24~36	砂岩	5~30	有裂隙的结晶岩	0~10
砾石（细）	25~38	泥岩	21~41	致密的结晶岩	0~5
砂（粗）	31~46	灰岩，白云岩	0~20	玄武岩	3~35
砂（细）	26~53	岩溶灰岩	5~50	风化的花岗岩	34~57
淤泥	34~61	页岩	0~10	风化的辉长岩	42~45
黏土	34~60	-	-	-	-

补给量：评价区位于中山区构造剥蚀沟谷地貌，地下水主要补给来源为大气降雨，区内年平均降雨量为 972.63mm/a。根据《地下水污染物迁移模拟技术规范》，该区入渗系数 α 值取 0.18，降雨补给量 Recharge 设置为 175mm/a。

弥散系数：根据文献资料（Gelhar, 1992）弥散系数受观测尺度影响较大，纵向弥散度高可靠性区域主要集中于 100~101，弥散系数与弥散度、渗流速度成正比。依据《地下水污染物迁移模拟技术规范》（建议稿），孔隙介质弥散度取值介于 3.0~61.0m，根据渗流场模拟结果，地下水渗流速度为 0.12m/d，弥散度取 30 m，纵向弥散系数取 3.6 m²/d。

8.4.4.3 初始渗流场模拟结果及校验

按照前述建立的数值模型、边界条件和计算参数，以稳定流模型运行得到的流场作为初始渗流场。根据模拟结果，本项目所在区地下水水位埋深约 8m，这与本项目所在区域水文地质条件基本相符。

图 8.4-2 初始渗流场模拟结果图（单位：m）

根据水文地质勘查、区内居民井水位观测资料，选取 2 个地质勘查钻孔、4 个居民井作为模型水位校验。各校验井实测水位介于 432.05~433.28m，模拟水位介于 432.5~433.43m，模拟水位与实测水位相差 0.6m 以内。采用均方差分析本次模拟结果，模拟水位与统计水位差的均方差为 0.37m，实测值与模拟计算值偏移波动较小，利用此模型计算所得流场作为项目区初始渗流场基本合理。

表 8.4-4 初始渗流场模拟与钻孔实测值比对结果（单位：m）

编号	4#	6#	ZK2	W03	W04	ZK20
水位高程实测值 a	432.23	433.07	433	432.05	432.35	433.28
模型计算值 b	432.82	433.18	433.16	432.50	432.82	433.43
差值绝对值（ a-b ）	0.59	0.11	0.16	0.45	0.47	0.15

8.4.4.4 三维溶质运移模型预测

利用 VisualMODFLOW 软件中的 MT3DMS 模块，模拟地下水系统中对流、弥

散和化学反应的三维溶质运移模型，预测本项目非正常状况下污染物的运移特征及浓度变化趋势。

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_{xx} \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_{yy} \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} + D_{zz} \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} - u_x \frac{\partial C}{\partial x} - u_y \frac{\partial C}{\partial y} - u_z \frac{\partial C}{\partial z} + f$$

$$C(x, y, z, 0) = C_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

$$C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = C_1(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t > 0$$

$$(c\bar{v} - Dgradc) \cdot \vec{n}|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

上式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附降解所产生的溶质增量；C为溶质浓度；C₀为初始浓度；Ω为溶质运移扩散的区域，与渗流区同域；Γ₁为第一类边界即浓度已知边界；Γ₂为第二类边界即溶质通量边界；C₁为边界上已知浓度；φ为边界溶质通量； \bar{v} 为渗流速度，gradc为浓度梯度；D_{xx}，D_{yy}，D_{zz}分别为x,y,z三个主方向的弥散系数。

为清晰反映厂区周围污染物迁移规律，将厂区在模型中放大表达，如下。

50d	300d
600d	900d
1200d	1800d

图 8.4-3 非正常状况下污染羽分布-氨氮

非正常状况下，各预测时段地下水系统中各污染物在本项目厂区边界及下游金沙江敏感点贡献值统计。

表 8.4-5 非正常状况下项目污染物厂界贡献值，单位μg/L

时间 (d)	厂界				金沙江		
	耗氧量	石油类	氨氮	六价铬	耗氧量	石油类	氨氮
10	283.0	2.6	13.5	0	0	0	0
50	1680.7	28.3	83.2	0.2	0	0	0
100	2344.0	25.5	134.9	0.2	0	0	0
200	953.1	10.5	38.2	0.1	0	0	0
300	185.7	2.3	8.6	0	0	0	0
400	33.8	0.5	2.2	0	0	0	0
500	9.4	0.1	0.6	0	0	0	0
600	2.5	0	0.1	0	0	0	0
700	0.6	0	0	0	0.6	0	0
800	0.2	0	0	0	4.8	0.1	0.2
900	0.1	0	0	0	26.9	0.4	1.3
1000	0	0	0	0	96.3	1.3	3.8
1100	0	0	0	0	210.4	3.0	10.9

1200	0	0	0	0	329.3	4.6	12.9
1300	0	0	0	0	290.6	3.8	11.8
1400	0	0	0	0	209.8	2.6	8.8
1500	0	0	0	0	133.5	1.7	4.7
1600	0	0	0	0	63.2	0.7	2.4
1700	0	0	0	0	26.2	0.3	1.1
1800	0	0	0	0	10.3	0.1	0.5

表 8.4-6 非正常状况下厂界及关心点各污染物预测评价结果

位置	评价指标	耗氧量	石油类	氨氮	六价铬
厂界	初始到达时间 (d)	10	10	10	50
	初始超标时间 (d)	/	/	/	/
	超标持续时间 (d)	/	/	/	/
	最大浓度 ($\mu\text{g/L}$)	2344	28.3	134.9	0.2
金沙江	初始到达时间 (d)	700	800	800	/
	初始超标时间 (d)	/	/	/	/
	超标持续时间 (d)	/	/	/	/
	最大浓度 ($\mu\text{g/L}$)	329.3	4.6	12.9	/
评价标准	III 类标准 ($\mu\text{g/L}$)	3000	50	500	50

8.4.5 数值法预测结果分析

(1) 污染迁移分析

根据模拟结果，受地形及本项目区排泄面金沙江流向控制，非正常运行状态污染物下渗进入地下水系统后主要由项目区向北向迁移，受渗透系数、水力坡度、有效孔隙度及弥散度平均迁移速度 0.4m/d 。非正常运行状态下，地下水中各污染因子含量均有升高。受地下水运移介质及迁移速度的控制，距项目区下游不同距离位置的污染物贡献值均表现为单波特征。

非常状况发生后，本项目厂界 COD 在非正常状况发生后 100d 贡献值达到最大，为 3.38mg/L ，超过标准值（GB/T14848-2017 中的 III 类标准，耗氧量 $\leq 3\text{mg/L}$ ）；厂界氰化物在非正常状况发生后 300d 贡献值达到最大，为 0.374mg/L ，超过标准值（III 类标准，氰化物 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）；厂界总磷在非正常状况发生后 100d 贡献值达到最大，为 0.542mg/L ，超过标准值（《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 III 类标准，总磷 $\leq 0.2\text{mg/L}$ ）；厂界总氮在非正常状况发生后 100d 贡献值达到最大，为 0.545mg/L ，低于标准值（《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 III 类标准，总氮 $\leq 1.0\text{mg/L}$ ）。

(2) 酸碱污染分析

本项目发生非正常状况后，磷酸、甲酸泄露进入地下水系统将导致项目下游 H^+ 贡献值升高，从而引起 pH 降低，造成项目下游酸污染；同样，液碱等泄露进入地下水系统将导致项目下游 OH^- 贡献值升高，从而引起 pH 升高，造成项目下游碱污染。

根据 pH 定义及水中 H^+ 浓度 C_H 、 OH^- 浓度 C_{OH} 与溶度积常数 K_w 关系 ($K_w=C_H \times C_{OH}=1 \times 10^{-14}$)，pH 值与 C_H (单位: mg/L) 满足如下关系:

$$pH = -\log_{10} \frac{C_H}{1000}$$

$$C_H = 1000 \times 10^{-pH}$$

根据上述公式及预测结果，非正常状况 H^+ 下及渗进入地下水系统后叠加项目区背景值 (背景值 pH 根据现状监测结果取 7.07, H^+ 浓度为 $8.51 \times 10^{-5} \text{mg/L}$, OH^- 浓度为 $1.17 \times 10^{-4} \text{mg/L}$) 后引起项目厂区边界、金沙江周边 pH 最大值见下。分析非正常运行状况项目下游 pH 变化趋势，本项目区发生非正常运行状况，项目厂区边界至金沙江周边 H^+ 最大贡献值为 0.0207mg/L ，叠加背景值后引起项目区至下游 pH 降低至 4.68，超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准限值的下限 ($6.5 \leq pH \leq 8.5$)； OH^- 最大贡献值为 0.2962mg/L ，叠加背景值后引起项目区至下游 pH 升高至 10.47，超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准限值的上限 ($6.5 \leq pH \leq 8.5$)。

非正常运行状态下，各污染物下渗进入地下水系统后，将污染本项目区下伏含水层，影响下游居民取水，特别是氰化物与甲酸、磷酸下渗后，形成剧毒氢氰酸，将对场地周围饮用水带来较大风险。环评要求本项目运行过程中，于项目下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施 (如采用水动力隔离技术) 阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

(3) 金属污染分析

根据工程分析，本项目主要金属污染源为片碱及氢氧化镁，重金属污染风险可忽略不计。

8.5 地下水环境保护措施及对策

针对厂区可能发生的污染情况，污染防治措施应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本厂区应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，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。

8.5.1 生产项目地下水环境管理

为了缓解建设项目生产运行对地下水环境构成的影响，建设单位必须制订全面的、长期的环境管理计划，根据环评提出的主要环境问题及环保措施，提出项目的

环境管理计划，供各级部门进行环境管理参考。

(1) 有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对入区项目地下水各项污染防治措施建设及运行的监督；

(2) 厂区地下水环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立健全和长效环境管理机制；

(3) 企业内部设置环境保护管理科，建立环境污染因子监测站或者定期委托当地监测站进行监测，将监测数据进行统计存档，为有关部门的环境管理提供科学依据；

(4) 设厂区环保专职或兼职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作。

(5) 环境管理人员应定期以书面形式向环境保护行政主管部门进行报告，每月进行一次常规报告，每季度进行一次汇总报告，年终进行年终总结报告。报告内容包括：场地及影响区地下水环境监测数据、排污种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等；

(6) 遇到突发污染事故时，环境管理人员应及时向单位主管领导汇报，同时采取相应防治措施，主管领导应及时向环境保护行政管理部门及市级人民政府汇报。

8.5.2 污染防治措施

8.5.2.1 源头控制措施

(1) 对工艺、管道、设备、事故应急池等构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

(2) 所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止在厂区内任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。

(3) 对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

(4) 厂区内设置生活垃圾收集点和垃圾中转站，集中收集后的生活垃圾运至城市规划的生活垃圾填埋场。生活垃圾运输基本实现收集容器化、运输密封化。工业垃圾首先在企业内部进行无害化处理，再运至规划建设固体废物填埋场作进一步处置。防止固废因淋溶对地下水造成的二次污染。

(5) 为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，厂区应设置专门的

事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，等待处理，设置在线监测系统，以防止污染物外泄。

8.5.2.2 分区防渗

环评要求本项目构筑物设置重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。根据现有工程项目分区防渗识别情况，本项目依托构筑物以满足相应分区防渗要求，详见下。

(1) 重点防渗区

危废暂存间、事故应急池、初期雨水收集池、罐区（硫酸、焦油）、污水处理站、原料厂房、临时渣场地面

采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用抗渗等级为 P8 的混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，地面防渗结构由下至上为：混凝土底板（厚度 300mm，抗渗等级为 P8，渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）、600g/m²土工布、2mm 厚 HDPE（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ）防渗膜、600g/m²土工布、混凝土保护层（厚度 100mm）、耐酸砖防腐层。原料厂房、临时渣场除采取上述防渗措施外，还对淋滤液产生源头进行控制，即设置防雨钢棚、挡墙及导流边沟，阻隔雨水对各堆场废渣及原料的淋滤。

原料预处理车间、球磨配料区、1#回转窑车间、2#回转窑车间、沉钒车间、熔化车间、萃取车间、1#浸出车间、2#浸出车间、机修间、废机油库、车间汇集坑

防渗性能须满足（HJ610-2016）中重点防渗要求建议采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用 P8（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，防渗结构由上至下依次为：环氧碱类防腐层、水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8 \text{mm}$ ）、抗渗混凝土面层（厚度 30cm，抗渗等级为 P8）、600g/m²长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、基层+垫层、600g/m²长丝无纺土工布、细砂保护层、原土压实。

(2) 一般防渗区

检化验、软水站、空压站、成品库房、堆煤棚

防渗性能须满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗要求，即地面防渗性能与厚度 $\geq 1.5 \text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗措施等效。本次建议采用刚性+防腐的防渗措施，厚度 $M_b \geq 1.5 \text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的厚度为 20cm 的 P8（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土防渗措施。建议混凝土防渗结构由下至上为：压实系数 ≥ 0.92 的夯实基土；150mm 厚粒径 5~32mm 碎石灌 M2.5 混合砂浆层；80mm 厚抗渗合成纤维混凝土防渗层随捣随抹（内掺高延展高强度复合抗裂纤维），水泥浆一道（内掺 108 建筑胶），重点防渗区选取强度

为 C30，抗渗等级为 P8 等级混凝土；20mm 厚 C20 细石混凝土，随打随抹光（骨料用石灰石、白云石）；防腐涂料 2mm。

8.5.2.3 设施设备安装与维护

环评要求生产区四周设置封闭排污沟，同时在排污沟外圈修建雨水沟，避免雨污混排，并设置初期雨水收集系统，实行“清污分流”；各池体及罐体构筑物下方除按要求设置防渗措施外，还须在池体、罐体附近设置围堰+收集槽，出现泄漏情况能及时收集污水至事故池；物料输送管道、反应装置、污染物储罐、废水储池应尽量悬空于地表修建，满足产污构筑物可视化设置要求。以便在项目运行过程中及时发现产污构筑物破损、泄漏，采取相应处置措施，最大限度降低项目运行过程中的环境风险。同时加强本项目生产线及预处理池管路的检修，避免生产工艺过程中溶液的漏滴。

8.5.2.4 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中对地下水环境监测与管理的要求及《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）对地下水环境监测频率的要求，结合本项目产污特征，环评要求本项目运行过程中布设 5 个地下水水质监测点（其中 3 口为新建）对评价区地下水水质进行动态监测。新增监测井要求采用孔径不小于 130mm；终孔深度 25m；采用 PVC 管护壁填砾成井；0~9m 为实管，无需设置滤孔，9m 至孔底布置滤孔，滤孔孔径 1cm，间隔为 10cm，管壁上布置 6 列。

表 8.5-1 地下水污染监控布点

阶段	监测功能		监测点位	监测点坐标 N（北纬） E（东经）	含水层位	基本因子		特征因子	
						监测项目	监测频率	监测项目	监测频率
运营期	J1	背景值监测井	利旧 JC2#，为混撒拉村饮用泉	26°27'12.99" 101°51'11.21"	本项目区下伏碎屑岩浅层风化裂隙含水层。	地下水水位、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、NO ₃ ⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH 和 SO ₄ ²⁻	每季度 1 次	NH ₃ -N、Cr ⁶⁺ 、V ⁵⁺ 、Fe、Mn、挥发性酚类和石油类	每 2 个月 1 次
	J2	污染监测井	污水处理站南东侧下游 10m	26°27'35.63" 101°51'46.91"					
	J3	污染监测井	硫酸罐区南东侧下游 5m	26°27'27.98" 101°51'40.40"					
	J4	污染监测井	厂区南东侧下游边界	26°27'27.63" 101°51'42.92"					

J5	地下水跟踪影响监测井	迳资村 87 户居民饮用井 (编号 JC4#)	26°27'27.69" 101°52'6.73"					
----	------------	-------------------------	------------------------------	--	--	--	--	--

8.5.3 地下水环境跟踪监测信息公开

(1) 本项目运行期, 环境监测机构应严格按照环境监测质量管理的有关规范对污染源监督性监测数据执行三级审核制度, 环境监测机构需对污染源监督性监测数据的真实性、准确性负责。

(2) 环境监测机构应在完成监测工作 5 个工作日内, 将监督性监测报告送至同级环境保护主管部门。

(3) 环境监测部门机构将监测报告送环境保护主管部门后, 主管部门应通过官方网站向社会公布监测结果, 信息至少在网站保存 1 年, 同时鼓励主管部门通过报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开污染源监督性监测信息。

(4) 监测信息公开内容包括监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、依据监测指标进行环境质量评价的评价结论。

8.5.4 地下水环境影响应急响应

8.5.4.1 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成:

第 1 阶段为事故与场地调查: 主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息;

第 2 阶段为计算和评价: 采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度, 以及对下游敏感点的影响, 以快速获取所需要的信息;

第 3 阶段为分析与决策: 综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

8.5.4.2 风险事故应急措施

无论预防工作如何周密, 风险事故总是难以根本杜绝, 制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小, 本项目应急预案建议如下:

(1) 事故发生后, 迅速成立由当地环保局牵头, 公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组, 启动应急预案, 组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测, 制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案, 确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测, 密切关注污染动向, 及时向协调领导小组通报监测结果, 作为应急处理决策的直接支持。

(3) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

(4) 根据生产废水处理系统事故时的废水容量及生产线事故停滞时工艺液体的贮存及转运所需容积复核应急水池、事故应急池容量。

(5) 当地下水水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

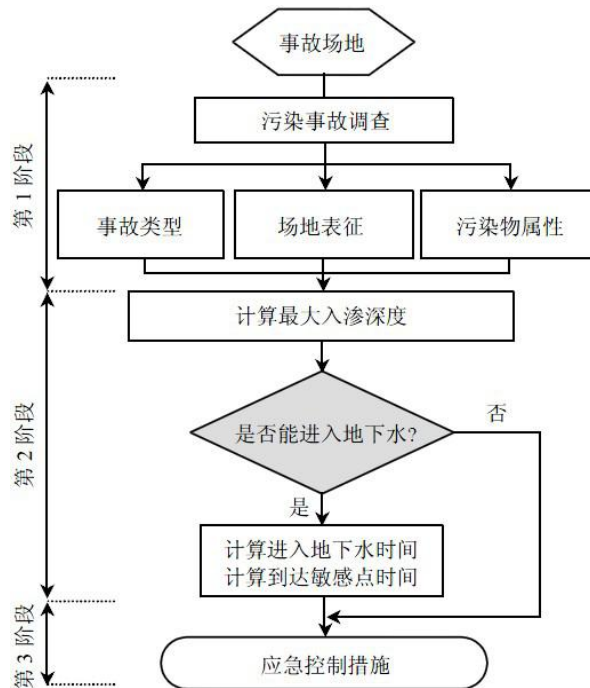


图 8.5-3 地下水污染风险快速评估与决策过程

8.5.5 地下水环保投资估算

表 8.5-2 地下水环保投资估算

序号	项目防渗措施	投资（万元）
1	新增布设 3 口监测经井	6
2	水位、水质动态监测预留费（按 20a 计）	20
	合计	26

8.6 地下水环境评价结论与建议

8.6.1 结论

本项目将原设计 $\phi 2.5 \times 50\text{m}$ 和 $\phi 2.7 \times 50\text{m}$ 回转窑改为 $\phi 4 \times 90\text{m}$ 的回转窑，原料由标准钒渣、含钒尾渣调整为含钒渣，并综合利用市内钛白粉厂产生的废酸（45 万吨/年，车辆运输）及废钒触媒等钒催化剂，同时加入活性添加剂，提高原料转化率，项目实施后五氧化二钒生产能力仍维持 4000t/a。非正常运行状态下，各污染物下渗

进入地下水系统后，将污染本项目区下伏含水层。环评要求本项目运行过程中，于项目下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

综上所述，本项目需认真落实报告提出的各项地下水污染防治措施，在此基础上，项目建设从地下水环境保护角度而言可行。

8.6.2 建议

- (1) 应加强运营期地下水水质的监测，保护地下水资源不受较大影响。
- (2) 建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。
- (3) 建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝风险事故发生。

第九章 环境影响风险评价

树立风险意识和防范风险是企业安全生产的重要保证。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏和自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本工程所涉及的原料、中间产物、产品、辅料等化学品部分具有易燃、易爆和有毒、有害等特征。这些物质通过生产、储存、运输、使用乃至废物处置等多种途径进入环境，在转移或积累过程中对生态环境和人体健康具有潜在的危害。生产装置各种反应器、设备管线纵横交错，存在潜在的危险因素。因此化工行业具有潜在的事故隐患和环境风险。

9.1 风险评价的目的

风险事故是指在项目实施过程中，由于自然或人为原因所酿成的爆炸、火灾、中毒等后果十分严重的，造成人身伤害或财产损失的事故。

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

9.2 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

9.3 评价工作程序

评价工作程序见图 9.3-1。

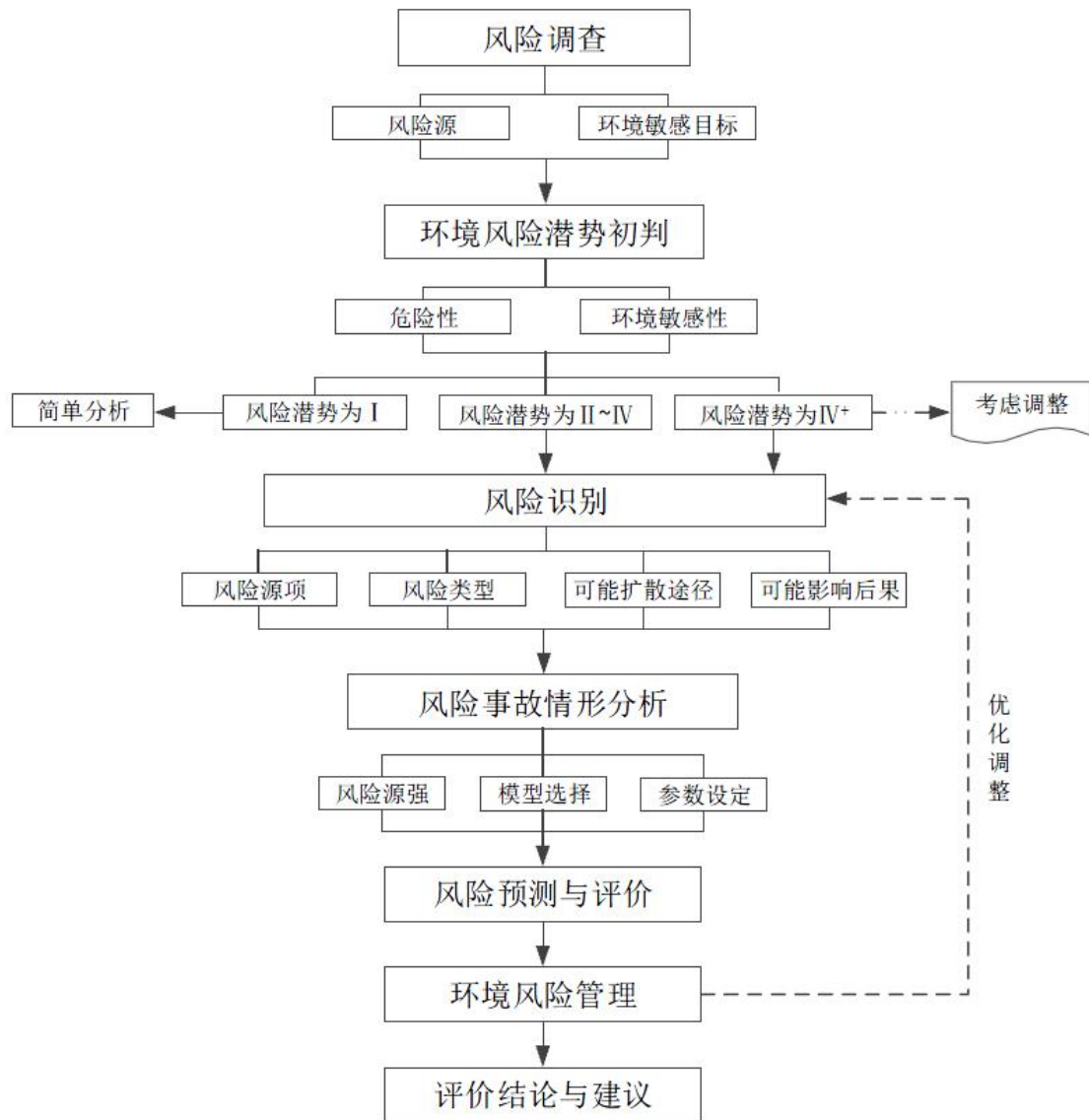


图 9.3-1 评价工作程序

9.4 风险潜势初判及评价等级划分

9.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

根据本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表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。

表 9.4.1-1 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

9.4.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定,计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;

当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q);

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

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 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

通过对项目工程分析,本建设项目的危险物质有原料硫酸和溶剂油等。项目物质总量与其临界量比值(Q)计算结果见下表。

表 9.4-1 项目物质总量与其临界量比值(Q)计算结果表

序号	危险物质名称	主要成分及规格(wt%)	CAS 号	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	H ₂ SO ₄	7664-93-2		10	
2	溶剂油	油类物质	/		2500	
合计	Q 值Σ					

由上可知,全厂危险化学品实际存在量与各危险化学品相对应的临界量叠加系数为 。

9.4.1.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C,分析本项目所属行业及生产工艺特点,按照下表评估生产工艺情况。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) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$,分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 9.4-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目
----	------	----	-----

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、氯化工艺、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	2套
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（不含加气站对的气库），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 高温至工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			
合计			10

项目属于化学制品制造项目，全厂存在危险物质贮存罐区 2 套，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，计算项目行业及生产工艺 $5 < M \leq 10$ ，以 M3 表示。

9.4.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 9.4-3 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

全厂危险化学品实际存在量与各危险化学品相对应的临界量叠加系数为 。所属行业及生产工艺特点评分合计 10 分，为 M3。由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 。

9.4.2 环境敏感程度（E）的确定

9.4.2.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D1 中大气环境敏感程度分级方法，判定项目所在区域环境敏感程度为大气环境敏感程度为 E3。

表 9.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	项目所在地厂区内边界边 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为 602 人，小于 1 万人；周边 500 m 范围内人口总数为 50 人，小于 500 人，大气环境敏感程度为 E3。
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 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

9.4.2.2 地表水环境

项目厂区设置事故收集池，收集池体积 1100m³，若事故情况下发生危险物质泄漏，进入事故收集池进行收集处理。在特殊情况下事故收集池发生泄漏，收集废水泄漏至地表，可能进入厂区东面地表水体金沙江，根据攀枝花市水务局出具证明文件可知，园区沿金沙江本项目河段下游 10km 范围内无集中饮用水取水口，水体功能为划分为 III 类水域，则其地表水功能敏感性为较敏感 F2；发生事故时排放点下游（顺水流向）10km 范围内无集中式饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍惜濒危野生动植物天然集中分布区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等特殊重点保护区域，环境敏感目标分级为 S3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中地表水环境敏感程度分级方法，项目地表水环境敏感程度为 E2。

表 9.4-5 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

9.4.2.3 地下水环境

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区。项目周围现主要分布为工矿企业，各企业现均已实现园区集中供水。项目所在地下水不涉及集中式饮

用水水源准保护区和国家或政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，也不涉及集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地和其他地下水敏感环境区，因此地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。根据区域内项目勘察数据，所在区域岩土层从新到老主要由第四系全新统人工填土层(Q₄^{al})及第四系全新统冲洪积层(Q₄^{al+pl})组成，渗透系数 $K \leq 2.2 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ， $Mb \leq 9.2$ ，因此，包气带防污性能分级为 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中地下水环境敏感程度分级方法，项目地下水环境敏感程度为 E2。

表 9.4-6 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

9.4.3 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中环境敏感程度分级方法，项目大气环境敏感程度为 E3，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2。项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，由此得出项目环境风险潜势为 II 级。

表 9.4-7 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	行业及生产工艺 (M)			
	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。

9.4.4 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中环境敏感程度分级方法，项目环境风险潜势为 III 级。因此应该进行环境风险二级评价。

表 9.4-8 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 是相对与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。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险评价等级为二级，因此大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 的范围。项目废水为间接排放，地表水评价等级判定为三级 B，且项目厂区设置事故收集池，收集池体积 1100m³，若事故情况下发生危险物质泄漏，进入事故收集池进行收集处理，对地表水环境风险评价进行简单分析，不设置评价范围。根据项目地下水环境影响分析，项目地下水评价为二级。

9.4.5 环境风险敏感目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中环境敏感程度分级方法，项目环境风险潜势为 III 级。因此应该进行环境风险二级评价。

表 9.4-9 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周围5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离m	属性	人口数
	1	迤资村散户	E	380	散居农户	50
	2	迤资村散户	SE	600	散居农户	150
	3	新田散户	SE	1300	散居农户	80
	4	迤资村散户	SE	1900	农户聚集地	25
	5	干龙潭散户	S	2400	散居农户	50
	6	凹子田散户	SW	1600	散居农户	20
	7	龙潭散户	SW	2300	散居农户	120
	8	混撒拉村散户	W	700	散居农户	40
	9	迤资村散户	N	420m	散居农户	32
	10	麻浪地散户	NE	1000	散居农户	35
	厂址周边500m范围内人口计数					50
	厂址周边5km范围内人口计数					602
大气环境敏感程度E3						
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围km		
	1	金沙江	III类	（四川省境内）		
地表水环境敏感程度E2						
地下水	厂址周围6.0km ² 范围内					
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离m
	1	区内下伏含水层	/	三类	D1	/
	地下水环境敏感程度E2					

9.5 环境风险识别

环境风险识别范围包括生产过程中涉及的物质危险性识别和生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

9.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，危险物质有硫酸、油类物质等，其特性及判定如下：

表 9.5-1 硫酸理化特性一览表

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81007			
	英文名：Sulfuric acid		UN 编号：1830			
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9		
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				

	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物, 碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。蒸气比空气重, 易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。

9.5.2 生产系统危险性识别

9.5.2.1 生产装置风险识别

本项目的生产过程中危险性较大的设备设施主要包括回转窑和熔化炉及配套电源燃料供给系统等设备设施。其主要危险、有害因素辨识如下:

(1) 回转窑和熔化炉

炉窑发生事故的的形成原因有:

1) 炉(窑)体砌筑质量不合格、原料中杂质过多, 引起过多的副反应, 在冶炼中使炉膛(窑内)内局部温度过热, 破坏熔池硬壳, 使熔融物料向外侵蚀炉(窑)衬, 导致炉(窑)壁发红, 甚至烧穿炉(窑)体, 而发生设备事故; 此外设计的炉缸炉底(窑体)结构不合理, 所用耐火材料低劣, 施工质量不好等, 也可造成炉(窑)体烧穿。若炉(窑)内喷出的熔融物烧坏设备的冷却管或直接遇水就会产生爆炸。

2) 炉窑冷却循环水系统漏水, 与炉(窑)内熔融炉料接触产生 H_2 , 与炉顶吸入空气易形成爆炸性混合物, 一旦遇碰击火花或高温明火, 引起火灾和爆炸危险。

3) 电极软断(漏糊)及硬断可引起炉内物料喷溅。

4) 电极未插到规定位置, 会造成炉(窑)内局部温升过高而引发事故。

5) 生产系统停水、停电, 会烧坏冷却水管及电极套, 停电过长, 会造成结炉。电炉高压变电器工作异常, 会造成重大电气事故。

6) 底部出料口定时放出的熔融状炉料, 温度高达 $1600^{\circ}C$ 左右, 一旦遇到可燃物质即可造成火灾事故。若出料口周边有水的存在, 熔融炉料遇水, 极可能发生剧烈爆炸。

7) 生产过程中产生的烟尘含有大量粉尘及高温二氧化碳和氮气, 并有少量的一氧化碳及二氧化硫、氢气等, 若人体吸入, 可能导致中毒窒息, 长期接触可能导致尘肺病。

8) 炉窑装置具有用电设备容量大, 一次电压高、且环境条件恶劣等特点, 因此, 若生产场所存在易燃易爆介质一旦其浓度达到燃点, 可能会发生火灾、爆炸事故。

9) 炉窑底烧穿, 高温炉料泄漏, 发生燃爆, 引起变压器冷却液泄漏燃烧。

(2) 空压机

若因操作不当或其它原因致使空压机出现超温、超压, 可能发生爆炸事故。若空压机冷却系统断水, 会使气缸内温度升高, 从而引发事故; 若空压机的安全阀、压力表、报警停车装置等安全装置失灵, 可能引起超温、超压、甚至发生爆炸事故; 空气压缩机的火灾爆炸事故多发生在轴瓦和排气管道(管道、冷凝器、油分离器)。主要是由于冷却水中断或供应量不足、注油泵或油系统发生故障, 导致润滑油中断或供应量不足、排气管路的积碳氧化自燃等原因引起空气压缩机发生火灾爆炸事故。

空压机运行时产生动力性噪声, 人员长期在噪音环境中工作, 则会引起听力疲劳, 甚至引发职业性耳聋。

1) 空压机组运行时, 若箱体门未关闭, 且有固体异物进入或人体接触运动部件, 易发生设备损坏或人身伤害事故。

2) 若循环冷却水的温度控制不当, 易造成一般设备事故、或重大设备事故(如: 爆炸), 若有人员在场, 进而发生人身伤害事故。

3) 空压机润滑油、空气过滤器、过滤油器、润滑油油分离器未及时更换, 或使用润滑油种类不当, 将导致排出的压力空气中的油含量超标, 管路易腐蚀和堵塞。严重时, 发生气体泄漏、一般或重大设备事故。

4) 空压机组运行时产生振动、噪声等危害, 影响作业人员身心健康。

5) 压缩机检修时, 带压拆卸设备; 或擅自修改压缩机自控程序; 强行再启动, 启动间隔时间太短等违章操作会造成严重的人员和设备损害事故。

(3) 泵

泵的密封是最容易泄漏和散发危险物质的地方, 如果泵房通风不良、设备安装质量差、设备材质有缺陷及设备老化、设备受振动、腐蚀, 机泵运转时间过长、预热过

快以及违章作业、违章动火等，极易发生泄漏，引发火灾、爆炸事故。泵发生火灾的危险因素分析：

- 1) 盘根过紧，致使盘根过热冒烟，引燃泵房中集聚的可燃气体或蒸汽；
- 2) 离心泵导管中有空气穴，导管剧烈跳动，甚至折断跑料，遇火燃烧；
- 3) 泵抽空，造成泵壳高热，引燃物料蒸汽；
- 4) 静电接地导线的接地电阻过大，或导线折断失效；
- 5) 使用非防爆式的电动机、灯具等电器，产生电气火花；
- 6) 铁器工具碰击或外来明火等。

(4) 厂区机动车辆

厂内的机动车辆有装载机、叉车、货车可能发生下列事故：

1) 翻倒：车辆超速驾驶，突然刹车，碰撞障碍物，在不适的路面或支撑条件下运行等原因。

2) 碰撞：与建构筑物、设备、管道堆积物及其它车辆之间发生碰撞。

3) 超载：超过车辆的最大载荷。

4) 载物失落。

通过技术咨询并结合同类生产装置的类比调查，列出了生产及物料贮运过程中的潜在危险种类、原因及易发场所，见下表。

表 9.5-2 生产中潜在危险因素分析

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
1	泄漏中毒事故	·操作原因：违章指挥、违章作业、误操作。 ·设备原因：设备故障，管道堵塞或损坏；设备放空、排污装置配置不当；主要转动设备发生故障；长期超负荷运行。 ·安全设施有缺陷。		污染范围大，发生频率低
2	燃烧爆炸事故	·操作原因：反应激烈导致设备超压，或因操作失误。 ·设备原因：设备不符合设计技术要求；设备损坏而未及时维修；安全泄压阀失灵，设备仪表腐蚀引入爆炸气体；设备管道泄漏使易爆气体外逸形成爆炸性气体混合物；设备维修不慎，引起火灾爆炸。	回转窑、熔化炉	影响大但发生频率低

3	灼伤与腐蚀	·操作原因：违章操作、误操作。 ·设备原因：设备损坏未及时维修，管道，阀门腐蚀损坏泄漏。储运容量破裂。		发生频率较高影响范围较小
4	电伤害	·误操作，违反操作规程	电工房、车间配电间电机等用设备。	发生频率小，但后果严重
5	机械伤害	·传动机械伤害 ·误操作，违反操作规程 ·运输、吊装、装卸发生碰撞，物体高处坠落。	电动机、风机等传动机械，储仓装卸、物料运输场所	发生频率较小
6	未经处理工艺废水泄漏事故	·废水输送管道腐蚀、老化等得不到及时维修， ·废水处理站故障造成未经处理的工艺废水泄漏，	废水循环系统	发生频率较小，但后果严重

9.5.2.2 运输危险因素识别

(1) 主要物料运输情况

拟建工程物料运输和产品输送主要采用公路运输。

(2) 运输危险因素识别

拟建工程大部分物料都是采用汽车公路运输方式，在运送原料、产品等物料途中，可能发生撞车、翻车等交通事故，一旦事故造成罐桶等破裂，使罐内物料外泄，会造成中毒或污染事故。

9.5.2.3 贮存危险因素识别

项目储罐设施主要包括浸出罐、沉钒罐、浓硫酸罐和废硫酸罐等。拟建项目物料储存情况见下表：

表 9.5-3 项目涉及的风险物质储存量及设施情况

序号	物料名称	厂内贮量	形态	储存区	储存规格	数量
1	浓硫酸		液态	储罐	φ4000×6000mm，容积75m ³	2个
2	废硫酸		液态	储罐	φ4000×6000mm，容积75m ³	2个
			液态	储罐	Φ8000×10000mm，容积500m ³	2个
3	浸出液		液态	储罐	Φ3200×5000，容积38m ³	8
			液态	储罐	Φ5500×5500，容积130m ³	8个
4	沉钒液		液态	储罐	φ3400×4300mm，容积36m ³	9
5	油类（溶剂油）		液态	储罐		

本项目涉及易燃易爆、有毒及具有氧化性的危险化学品，在装卸、输送、存贮等环节均有可能发生泄露、火灾、燃爆等事故，储运过程危险因素见下表：

表 9.5-4 项目物料储运危险因素识别

物料储运环节	危险因素识别	环境风险事故隐患
物料装卸	易出现操作不当致使危险物料外泄	外泄危险物料直接进入大气或水体均可能造成环境污染及人员损伤；外泄危险物料燃爆后，不完全燃烧产物 CO 或危险物料本身进入大气，会引起大气环境污染
物料厂内输送	厂内用叉车对物料进行转运，包装桶受撞击等外力影响，有破裂的可能性，从而出现物料泄露，或者是输送管道泄露，物料外泄后，受外因诱导（如火源、热源等）可能发生燃爆，引发更多的危险品外泄。	
物料贮存	包装桶由于受到外力，有破裂的可能性，从而出现物料泄露，物料外泄后，腐蚀防渗层进入土壤。	
物料厂外输送	厂外采用汽车运输，若发生覆车、撞击等事故，易发生危险品外泄	

9.5.2.4 事故伴生/次生的环境风险因素分析

对于发生泄漏、火灾、爆炸事故等各类风险事故时，在实施救援、抢险等应急预案时不够完善和全面地掌握实际情况下，可能导致伴生的环境风险事故发生，主要有：

(1) 当装置区发生泄露、火灾及燃爆事故时，产生的大量消防废水，若未经处理直接排放，会对地表水环境造成影响。

(2) 当装置区发生火灾爆炸事故时，进入大气中的燃烧产物包括不完全燃烧形成的 CO 或其它中间产物，这些物质往往具有毒性，具有较大的环境危害。

综合以上分析，项目事故伴生/次生的环境风险因素主要是消防废水、以及燃爆事故所释放出来的 CO 等有毒气体。

9.5.2.5 危险物质向环境转移的途径识别

项目在生产过程中从原料到中间产品再到产品以及一些辅助材料具有毒性、易燃易爆等危险，这些物质在运输、储存、生产过程中如若处置不当，造成危险物质向环境中扩散的事故，就会给周围环境造成不良的影响。本项目危险物质向环境转移的途径主要为：运输、储存、生产过程中如若处置不当，发生泄漏等事故，原辅料通过渗透的方式污染地下水环境；挥发的有机废气会进入大气环境。

9.5.2.6 其它因素

可能引发事故风险的还有①战争，②自然灾害，③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

9.5.3 风险识别结果

本项目建设内容及规模：

①优化工艺，将原设计 $\phi 2.5 \times 50\text{m}$ 和 $\phi 2.7 \times 50\text{m}$ 回转窑改为 $\phi 4 \times 90\text{m}$ 的回转窑，原料由标准钒渣、含钒尾渣调整为含钒渣，并综合利用市内钛白粉厂产生的废酸（45万吨/年，车辆运输）及废钒触媒等钒催化剂，同时加入活性添加剂，提高原料转化率；

②能源结构调整为天然气，现有一台电锅炉技改为一台6t/h天然气锅炉（备用），新增一台15t/h天然气锅炉。

项目实施后五氧化二钒生产能力仍维持4000t/a。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，项目危险物质有硫酸、油类（溶剂油）等。根据调查，项目的风险识别结果如下：

项目风险识别结果表如下表，危险单元分布图见下图：

表 9.5-5 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	存在风险物质	环境影响途径	环境风险类型	可能受影响的环境敏感目标
生产装置	原料预处理	硫酸	生产过程中如设备管道等发生破损，以致发生泄露等事故	泄漏	周边居民、地表水、土壤、地下水
	萃取罐	溶剂油	生产过程中如设备管道等发生破损，以致发生泄露等事故	泄漏	周边居民、地表水、土壤、地下水
仓储区	原料罐	硫酸	储存过程中如若操作或管理不当，发生泄露等事故	泄漏	周边居民、地表水、土壤、地下水
	原料罐	溶剂油	储存过程中如若操作或管理不当，发生泄露等事故	泄漏	周边居民、地表水、土壤、地下水

图 9.5-1 项目危险单元分布图

9.6 风险事故情形分析

9.6.1 风险事故情形设定

大气环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的大气环境风险类型为：①生产装置中设备管道发生破损泄漏，致使原料硫酸和溶剂油等进入环境，存在人员中毒风险②原料库硫酸、溶剂油等包装发生破损泄漏，致使风险物质泄漏进入环境，存在人员中毒风险。

地表水环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的地表水环境风险类型为：厂区发生火灾，消防用水经导流沟流向事故收集池，事故收集池发生破损导致收集液流向地表水体。

地下水环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的地下水环境风险类型为：厂区发生火灾，消防用水经导流沟流向事故收集池，事故收集池池底防渗层发生破损，导致收集液下渗至地下水体发生污染事件。

9.6.2 源项分析

9.6.2.1 相关事故案例及分析

9.6.2.2 事故树分析

项目风险事故主要是泄漏、火灾及爆炸事故对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见图 8.5-1，储罐、管道系统事件树见图 8.5-2。

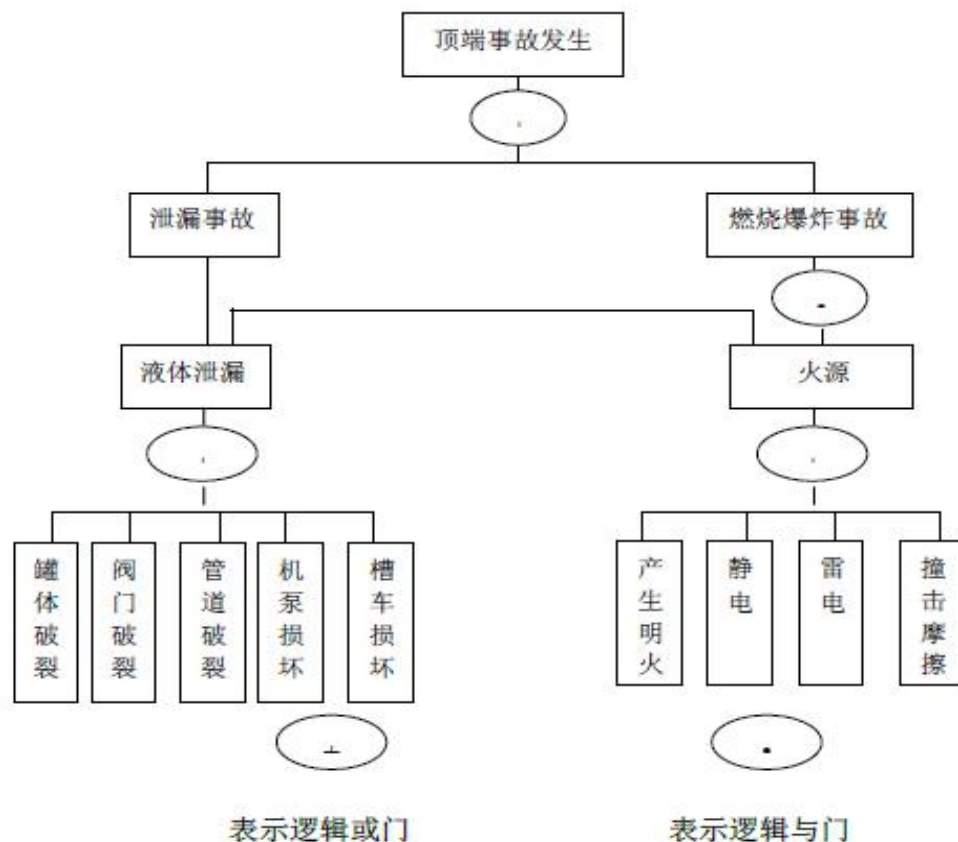


图 9.6-1 顶端事故与基本事件管理图

从图 9.6-1 中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”(设备泄漏、火源)同时发生所造

成的。防止设备物料泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强储罐区安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及罐区内电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

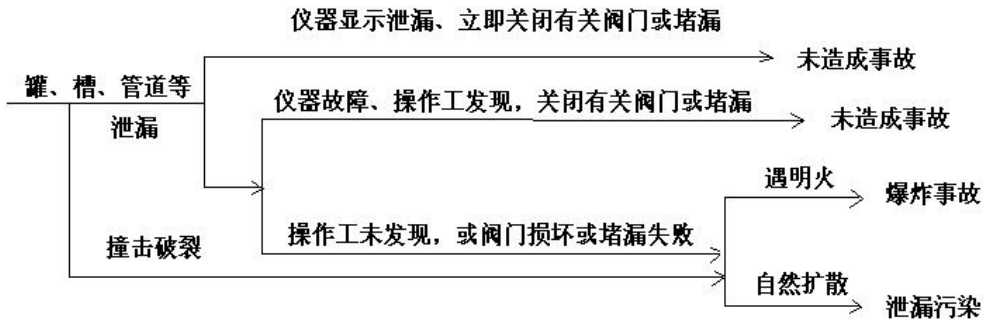


图 9.6-2 储罐管道系统事件树示意图

从图 9.6-2 中可知，槽车、罐、槽、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

9.6.2.3 最大可信事故类型及概率

据有关资料，化工企业主要类型及发生概率见表下表：

表 9.6-1 化工企业主要事故发生概率统计表

事故名称	发生概率（次/年）	备注
管道、输送泵、槽车等损坏泄漏	10^{-1}	可能发生
管道、贮槽、反应釜等破损泄漏	10^{-2}	偶尔发生
管线、阀门、贮槽等严重泄漏	10^{-3}	偶尔发生
贮槽等出现重大爆炸、爆裂	10^{-4}	极少发生
重大自然灾害事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生

由上表，管线、阀门、贮槽等发生重大事故的概率为 10^{-3} 及以下。据有关资料统计，国内储罐物料泄漏事故概率约 $0.5 \sim 1 \times 10^{-4}$ 。

据中石化总公司编制的《石油化工典型事故汇编》中论述的 1983~1993 年间 774 例典型事故进行统计分析得知：国内石化企业四大行业炼油、化工、化肥、化纤的生产装置事故发生率占全行业比例分别为 37.85%、16.02%、8.65%、9.04%。

据《世界石油化工企业特大型事故汇编 1996~1987 年》，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故按装置分布统计分析见表 8.5-2，事故原因分析见表 8.5-3。

表 9.6-2 世界石油化工企业特大型事故按装置分布

装置类	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输	乙烯	加氢	催化空分
比率	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3
装置类	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨

比率	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1
----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----

表 9.6-3 事故原因频率分布

序号	事故原因	事故次数 (件)	事故频率 (%)	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失灵	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由表 9.6-2 可知，罐区事故率最高 16.8%；由表 9.6-3 可知阀门管线泄漏占首位，占 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

本次风险评价确定罐区泄露事故为最大可信事故。

根据《环境风险评价使用技术与方法》中统计数据，目前国内化工装置典型事故风险概率在 1×10^{-5} /年左右。本项目装置工艺较成熟，同时在生产中采取严格的安全防护措施，极大的降低了有毒有害物料泄漏事故的发生概率，故评价确定项目最大可信事故发生概率为低于 1×10^{-5} 。

9.7 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则 (as low as reasonable practicable, ALARP) 管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

9.7.1 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

9.7.1.1 总图方面安全措施

(1) 平面布置

①根据生产工艺、运输、防火、安全、卫生、施工等要求，结合建设用地地形以及气象等自然条件、因地制宜的对工程所有建构物、运输线路、管线等进行布置的。

②保证迳直和便捷的生产作业线，尽可能避免不同货流之间，货流与人流之间的

交叉和迂回，使各种物料、人流的输送距离最小。同时将公用系统耗量大的车间尽量集中布置，以形成负荷中心并与供应来源靠近，使各种公用系统介质的输送距离为最小。

主要生产设施集中布置，布置紧凑、连接合理，符合工艺要求。辅助生产设施布置应采用集中与分散相结合的原则，尽量使其布置于负荷中心或临近其服务对象，以节约用地、方便生产和管理。

③充分考虑安全布局，严格遵守防火、卫生等安全规范、标准的有关规定。其中重点是防止火灾和爆炸的发生。为了尽可能减少火灾和爆炸的机会，应尽量将各类明火火源和将可能散发可燃气体的输气管道或设备布置在主导风向的下风侧，要求在厂区布置工作中，善于针对不同的生产特点进行安全布局。

(2) 竖向布置

①在满足生产工艺和厂内外运输合理的前提下，充分利用地形，考虑建构物基础埋设深度、管线敷设、设备检修以及工程、水文地质等要求，力求土方工程量最小，并使雨水能顺畅地排除。本项目竖向布置应采用水平型平坡式布置，坡向厂区雨水汇集口。

②结合厂区地形和道路的布置形式，场地雨水排除主要应采用暗管排水方式，即雨水通过道路及场地上雨水口迳流入雨水下水管道，再排至厂区外部的排水系统。

③场地排雨水坡度不应小于 5‰，在个别困难地段，不小于 3‰，雨水口布置：每个雨水口负担的汇水面积为 2500m²-3000m²，道路上的雨水口间距按道路的纵坡和每个雨水口负担的汇水面积确定，当道路纵坡小于 3‰时为 40m。

(3) 管线布置

厂内管道除按规定必须埋设在地下的管道外，厂区管道应尽可能布置在地上。按照条件采用集中管架和管墩敷设，以节约投资，减少占地，并便于施工和检修。地下管线的布置原则：为了压缩管线占地，应利用各种管线的不同埋设深度，由建筑物基础外沿至道路中心线，由浅入深地依次布置，它们的顺序是：弱电电缆，电力电缆，管沟，给水管，雨水管，废水管；在施工顺序许可的条件下，可将检修次数较少的雨水、废水管理设在道路下面；

管线交叉时的避让原则：小管让大管，压力管让重力管，软管让硬管，临时管让永久管。

管线敷设的安全注意事项：电力电缆不应与直埋的热力管道和燃气输送管道在同一管沟平行靠近敷设，遇交叉时，电缆宜在下方穿过，应采取保护措施；压力较高的给水管，宜避免靠近建筑布置；管架或地下管线，应适当留有余位以备工厂发展需要。

(4) 运输系统

厂内运输方式应根据工厂的货运数量、货物流向、货物性质、货物的单件重量和尺寸以及工厂所在地区的交通运输条件等因素确定，厂外道路分级应不低于四级，厂外道路技术条件：行车速度每小时 40 公里，路面宽度 6 米，最小转弯半径 60 米，最大纵坡 6%；厂内道路车速一般为 15 公里/小时，主干道路面宽度一般为 7 至 9 米，次干道一般为 6 至 7 米，支道一般为 3.4 至 4.5 米，厂内道路最小曲线半径为 15 米，交叉路口最小转弯半径为 9 米。厂内道路最大纵坡：主干道 6%，次干道 8%，支道及车间引道 9%。沿主干道设置的人行道宽度一般为 1.5 米，其他人行道宽度一般不小于 0.75 米。

9.7.1.2 建构筑物方面对策措施

(1) 土建工程设计必须符合下列标准规范的要求：

- ① 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2001
- ② 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2002
- ③ 《混凝土结构设计规范》 GB50010-2002
- ④ 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2001
- ⑤ 《砌体结构设计规范》 GB50003-2001

(2) 厂内建构筑物的耐火等级必须符合《建筑设计防火规范》GB50016—2006 的规定，且不应低于二级；建筑物的使用性质、结构类型、火灾危险性类别、建筑面积、安全出口和楼梯间的形势、数量、位置、宽度、疏散距离等应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）相应的具体规定进行设计。

(3) 建构筑物之间的防火距离应满足下列要求：

① 厂房与厂房之间的防火间距必须满足《建筑设计防火规范》GB50016-2006 表 3.4.1 的要求。

② 厂内道路边沿与相邻建（构）筑物的最小距离：建筑物外墙面向道路一侧无出口，最小距离 1.5 米；建筑物外墙面向道路一侧有出口，但不通行汽车，最小距离 3 米；管架外沿 1.5 米，围墙 1.0 米。

9.7.1.3 工艺和设备、装置方面安全措施

生产工艺和自动控制系统应由有资质的单位设计，设备应由有资质的单位制造，并考虑下列要求：

(1) 工艺

该技改项目各生产工艺应尽量采用国际国内较为成熟的、先进的技术，应淘汰落后技术。工艺选择和工艺控制点的布置应科学合理，工艺规程应充分考虑安全因素，充分考虑一旦工艺失控或人员操作失误下的安全保障措施。应尽量采用机械化、自动化和集中控制技术。

(2) 设备、设施和装置

设备、设施和装置的选型要先进、安全、可靠，自动化程度要高，但也要兼顾生产过程的必要性，在保证安全生产的前提下，节约资金，减少投入。

设备的布置一定要满足工艺流程顺序，要保证水平方向和垂直方向的连续性。易燃、易爆场所的设备应尽量考虑采用露天布置。凡属相同的几套设备或同类型的设备或操作性质相似的有关设备，应尽可能布置在一起，以利于统一管理，集中操作，还可减少备用设备或互为备用。设备布置时除了要考虑设备本身所占的地位外，必须有足够的操作、通行、检修及安全疏散的位置和空间。要考虑相同设备或相似设备互换使用的可能性。设备排列要整齐，避免过松过紧，要尽可能缩短设备间管线。传动设备要有安装安全防护装置的位置。要考虑物料特性对防火、防爆、防毒及控制噪声的要求。根据生产发展的需要与可能，适当预留扩建余地。

设备间距：设备与墙的距离至少 1.2 米；风机的运动部件离墙不小于 1 米；通廊、操作台通行部分的最小净空高度不小于 2.5 米；不通行的地方净高不小于 1.9 米；操作台梯子的斜度不大于 45 度，特殊情况下 60 度；控制室、开关室与炉子之间的距离 15 米；工艺设备和道路间的距离不小于 1 米。

9.7.1.4 泄漏风险以及火灾、爆炸预防措施

1、危险贮罐风险防范措施

成品库严格按照《建筑设计防火技术规范》进行建设，仓库四周设置应急收集沟，收集事故时的消防废水，收集沟接入全厂事故水池。

2、有毒有害和易燃气体泄漏风险防范措施

本项目涉及的有毒有害和易燃气体主要为硫酸雾和 VOCs。

(1) 在储罐区及涉硫酸雾和 VOCs 的生产装置区设置有毒气体泄漏报警系统及喷淋措施，并在生产区高处容易观察的地方设置风向标。当发生小泄漏时及时处置，严重泄漏时全厂停产，及时处置。

(2) 回转窑等生产区设置可燃气体报警系统，火警自动报警系统。

(3) 加强生产管理。严格按照操作规程作业，严格执行 24 小时执班制制度和巡回检查制度，及时发现并向有关部门通报，并及时解决不安全因素。

3、危险物料转运、运输风险防范措施

各类危险物料在厂区内均经过专用管线输送，降低其泄漏几率。

对危险物料的进厂运输，需要采取的运输风险防范措施如下：

①要求化学品运输人员严格遵守《危险化学品安全管理条例》规定，接受有关法律、法规、规章和安全知识、专必须使用驾驶人员定时换班、避免疲劳驾驶业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。驾驶员要按规定检查车辆状况，发现问题及时排除，严禁车辆“带病”上路。

②运输过程中禁止吸烟，车上备有防雨防晒设施；运输中不得与其它化学危险品同车运输。危化品的运输工具必须设立标志，运输单位和车辆必须取得公安消防部门的批准；夏季运输应检查并保证瓶体遮阳、瓶体冷水喷淋降温设施等安全有效。

③采用专用运输车，做到定期检修，装车容积率不大于总体积的 85%，不可超压超量运输；运输时车厢内不得有与所装货物性质相抵触的残留物；验收时要注意品名，转移过程严防“滴、漏”。

④装卸时尽量采用机械化装卸，要在气瓶落地点铺上铅垫或橡皮垫；应逐个卸车，严禁溜放。在危险货物装卸作业区应设置警告标志。无关人员不得进入装卸作业区；装卸有毒气体时，应预先采取相应的防毒措施。

⑤运输危险货物的车辆在一般道路上最高车速为 60km/h，在高速公路上最高车速为 80km/h，并应确认有足够的安全车间距离。如遇雨天、雪天、雾天等恶劣天气，最高车速为 20km/h，并打开示警灯，警示后车，防止追尾。

⑥装运的车辆必须指派责任心强，熟悉危险物品一般性质和安全防护知识的人员负责押运，严禁搭乘无关人员，随车应配带相应的防护用品，不得超量、超载，运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

⑦一旦发现问题应驶向人员稀少的地方，并迅速向有关部门报警。

⑨外运路线应首先计划，并取得公安消防部门的批准；运输路线应首选大路，对通过城区应绕行，严禁在城区间穿行；对饮用水源保护区及珍稀鱼类保护区流域应首先选择绕行，对确实不能绕行的，应取得公安消防部门的批准。对通过普通河流及沿河流路线时应严守交通法规，严禁超速等违规行驶，避免出现事故。

通过以上措施，可以做到尽量避免运输风险的发生。

4、火灾、爆炸预防措施

本项目必须按《建筑灭火器的配置设计规范》，在生产区配置消防栓、各种手提式、推车式的 CO₂、干粉、泡沫等灭火器，以扑救初起火灾。具体措施必须严格按照安评要求进行。

5、废水事故应急池设置

本项目生产废水事故应急池与消防废水事故应急池共用，不重复建设。

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2)_{\text{max}} - V_3$$

V₁: 本项目生产过程中废水可实现“零排放”，V₁为0。

V₂: 根据消防设计，室外消防用水量为20L/s，室内消防用水量为10L/s。消防用水量按30L/s，火灾延续时间按2小时计算，消防用水一次总水量为216m³。消防给水采水源由园区给水管网供给。

V₃: 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m³），与事故废水导排管道容量（m³）之和。从保守方面考虑，本项目不计算V₃。

按此计算，事故应急池容积应为216m³。本项目要求建设事故池容积不低于216m³。

根据现场调查，厂区内现有一座事故应急池（1100m³），可满足本项目建设需要。事故应急池位于生产厂区最低洼处，确保事故废水能自流进入。评价要求废水事故应急池平时空置，不得贮水。收集的事故废水必须分批处理后回用，不得直接向地表水体排放。

6、应急电源

要求企业配备双电源及应急发电机，确保环保设施的正常运行。

7、事故应急疏散措施

当出现硫酸雾或VOCs泄漏事故后，应立即根据当时风向对其下风向半致死浓度范围内的人员进行组织疏散。

9.7.1.5 环境风险管理措施及投资

表 9.7-1 环境风险管理措施及投资估算一览表

风险源	风险管理措施	估算投资 (万元)
危险品贮存	成品库严格按照《建筑设计防火技术规范》进行建设，仓库四周设置应急收集沟，收集事故时的消防废水，收集沟接入全厂事故水池。	20
有毒有害和 易燃气体泄 漏	(1) 在涉硫酸雾等有毒气体的生产装置区设置有毒气体泄漏报警系统及防爆泄压措施，并在生产区高处容易观察的地方设置风向标。当发生小泄漏时及时处置，严重泄漏时全厂停产，及时处置。 (2) 生产区设置可燃气体报警系统，火警自动报警系统。 (3) 加强生产管理。严格按照操作规程作业，严格执行 24 小时执班制制度和巡回检查制度，及时发现并向有关部门通报，并及时解决不安全因素。	50
危险物料转 运、运输	危险物料厂区内输送采用专用管线输送。 运输必须安装《危险化学品安全管理条例》严格执行。	2
消防及废水 事故排放	按《建筑灭火器的配置设计规范》，在生产区配置消防栓、消防管道设施、各种手提式、推车式的 CO ₂ 、干粉、泡沫等灭火器以及正压式防毒面具等，以扑救初起火灾。具体措施必须严格按照安评要求进行。 设置一个消防废水事故应急池（容积 1100m ³ ）和相应的截断设施和阀门，兼作生产废水事故应急池，收集的生产事故废水与消防事故废水通过处理达标后才能外排。要求废水事故应急池平时空置，不得贮水。	现有
应急电源	要求企业配备双电源及应急发电机，确保环保设施的正常运行	60
事故应急疏 散措施	当出现天然气泄漏事故后，应立即根据当时风向对其下风向半致死浓度范围内的人员进行组织疏散。	/
合计		132

9.7.2 突发环境事件应急预案

一个项目的建设必然伴随潜在的环境风险，一旦发生事故，需要采取相应应急措施，控制和减少事故危害，因此，制定风险事故应急预案是非常必要的。

9.7.2.1 编制原则

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，工厂必须制订风险事故应急预案。制订预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，应急预案原则如下：

(1) 按照《建设项目环境风险评价技术导则》相应要求设置应急预案，必须落实其提出的各项要求。

(2) 与当地环保部门保持畅通的联络渠道，随时可获得环保部门的指导、监督，出现险情时可随时取得支持。

(3) 确定救援组织、队伍和联络方式。

(4) 制定事故类型、等级和相应的应急响应程序。

(5) 配备必要的救灾防毒器具及防护用品。

(6) 对生产系统制定应急状态切断终止或剂量控制以及自动报警连锁保护程序。

(7) 岗位培训和演习，设置事故应急学习手册及报告、记录和评估。

(8) 制定区域防灾救援方案，厂外受影响人群的疏散、撤离方案，建立与当地政府、消防、环保和医疗救助等部门的有较联系途径，以便风险事故发生时得到及时救援。

9.7.2.2 编制要求

本次环评要求企业在项目实施后按照国家安全生产监督管理局相关文件和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的要求，建立“公司-厂-车间”三级应急预案体系，**编写突发环境事件应急预案**，并上报当地生态环境局备案。突发环境事件应急预案应包含以下内容：

表 9.7-2 环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	企业生产区（建设原料预处理车间、矿热炉车间、精炼炉车间等）、园区及周围 3km 范围内
2	环境事件分类与分级	根据事故的严重程度，将突发环境事件分为一般、重大和特别重大三级，相应的应急预案级别也划分为一、二、三级
3	组织机构与职责	事故应急指挥领导小组，由总经理、分管副总及生产运行处、环保安全处等部门、应急工作支持部门、现场指挥部等机构组成，发生事故时，总经理任总指挥、分管副总任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥
4	监控和预警	建立环境风险事故监控和预警体系；并与相关部门实施联动
5	应急响应	一般事件对应一级响应、重大事件对应二级响应、特别重大事件对应三级响应，采取相应的响应措施
6	应急保障	根据总体预案切实做好应对风险事故的人力、物力、财力、交通运输、医疗卫生及通信保障等工作，保证应急救援工作的需要。
7	善后处置	由当地监测站负责现场及周边的应急监测，并根据事故的类型、规模及时判断和确定出环境风险危害程度，及时向当地环保部门提出申请，积极配合，在影响范围区域内合理布点，进行跟踪监测，提出监测报告及事故后果评价报告，作为事故善后处理的参考依据。当事故源关闭，险情被控制消除后，关闭事故应急救援程序；对事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
8	预案管理	明确预案修订原则；预案管理部门和制度；预案上报及备案
9	预案演练	应急预案制定后，定期安排人员培训员演练，并对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，提出修订意见
10	其他	对预案适用范围内的人员开展公众教育、培训和发布有关信息；与预案有关的多种附件材料的准备和形成

企业编制的《突发环境事件应急预案》需明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系，体现分级相应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，并明确分级相应程序。

9.7.3 应急监测方案

事故应急环境监测目的是通过企业发生事故时，对污染源的监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。公司设有安全环保部，有专职环保管理人員和环境监测人員，配置监测仪器和设备。当发生重大、特大大气污染事故时，公司配合当地环境保护监测站对周围环境（包括环境空气质量和水域）的污染情况和恢复情况进行监测。

要建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监测，监测数据应及时上报应急救援指挥部和上级环境监测中心站。事故应急环境监测计划表，具体见下表。

表 9.7-3 环境应急监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
大气	1#厂区	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸雾、TVOC	1次/小时
	2#迳资村		
地下水	①厂区	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Fe、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、钒、硫酸盐	1次/12小时
	②厂区下游		
地表水	厂区下游 1km	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、DO、NH ₃ -N、总磷、总氮、高锰酸盐指数、氰化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群数	1次/2小时（紧急情况时可增加为1次/小时）

9.8 环境风险评价结论与建议

9.8.1 项目危险因素

项目建设内容及规模为：

①优化工艺，将原设计φ2.5×50m 和φ2.7×50m 回转窑改为φ4×90m 的回转窑，原料由标准钒渣、含钒尾渣调整为含钒渣，并综合利用市内钛白粉厂产生的废酸（45万吨/年，车辆运输）及废钒触媒等钒催化剂，同时加入活性添加剂，提高原料转化率；

②能源结构调整为天然气，现有一台电锅炉技改为一台 6t/h 天然气锅炉（备用），新增一台 15t/h 天然气锅炉。

项目实施后五氧化二钒生产能力仍维持 4000t/a。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目危险物质有硫酸、油类（溶剂油）等。生产装置区、原料仓储区硫酸和溶剂油等存在泄漏风险。

9.8.2 环境敏感性及事故环境影响

项目大气环境敏感程度为 E3。根据风险识别，本项目涉及的大气环境风险中 CO 泄漏，造成的风险影响最大。因此，环评要求企业须在发生泄漏事故时及时完成泄漏事故应急响应并采取紧急措施，以降低风险事故对敏感目标的不利影响。

项目地表水环境敏感程度为 E2。本项目为间接排放建设项目，地表水评价等级为三级 B。同时项目厂区设置事故收集池，满足事故废水收集要求。

项目地下水环境敏感程度为 E2。项目地下水评价工作等级为三级，地下水环境影响分析章节对地下水环境保护提出主动、被动控制措施，对项目提出分区防渗要求，对项目实施后的地下水环境跟踪监测做出规定。

9.8.3 环境风险防范措施和应急预案

项目结合区域环境条件和园区环境风险防控要求，明确项目建设环境风险防控体系，并据此提出了风险防范措施。本次环评要求企业按照国家安全生产监督管理局相关文件、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，编写突发环境事件应急预案，并及时上报当地生态环境局备案。

9.8.4 环境风险评价结论与建议

项目涉及的环境风险物质为硫酸和溶剂油等，最大可信事故为危险物质发生泄漏造成的燃爆事故和中毒事故；根据风险识别，本项目涉及的大气环境风险中硫酸泄漏，造成的风险影响最大。因此，环评要求企业须在发生泄漏事故时及时完成泄漏事故应急响应并采取紧急措施，以降低风险事故对敏感目标的不利影响。项目地表水环境风险和地下水环境风险影响较小环境风险水平可接受。因此，本次评价认为，只要严格落实项目环评提出的环境风险防范措施，项目建设从环境风险角度分析可行。

另外，山青钒业公司应根据生产所出现的新问题和不同的情况，不断地建立和健全各项风险管理规章制度，确保生产的安全进行，避免非正常生产状态和事故的发生。同时在演练的过程中不断总结，完善应急处理方案以及应急疏散程序，将事故危害程度降至最低。

第十章 环境保护措施及技术经济论证

10.1 施工期环保措施及论证

10.1.1 施工期污染防治措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃渣及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施：

一、管理措施

将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

二、工程措施

(1) 扬尘防护：

- ①定期洒水降尘，主体设施及主要产尘作业点装密目防尘网；
- ②及时清除路面尘土；
- ③进出口路面硬化。

(2) 噪声防治：混凝土搅拌等作业点尽量远离厂界敏感点。

(3) 施工废水：在施工废水排放点建简易沉沙池，施工废水回用。

10.1.2 施工期环保措施论证

分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”和噪声；同时通过实施相应的工程防范措施，又可将工程施工对扬尘、噪声、废水、弃渣的影响将到最低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用，治理措施可行。施工期环保费纳入到工程建设费用中。

10.2 大气污染防治及治理措施论证

10.2.1 大气污染物治理措施及可行性论证

本项目废气污染源有原料预处理粉尘、含钒尾渣干燥尾气、回转窑焙烧烟气（一次焙烧）、竖窑焙烧烟气（二次焙烧）、一次浸出酸雾、二次浸出酸雾、沉钒工段酸雾、熔化炉烟气、锅炉烟气、煤气发生炉工序废气和无组织排放。其采取的治理措施汇总如

下：

(1) 原料预处理粉尘：石灰石粉采用气力输送入仓，料仓顶设置仓顶布袋除尘器；其余各产尘点设置捕集罩+布袋除尘+30m 排气筒处理，可达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求。

(2) 含钒尾渣干燥采用回转窑及熔化炉的高温烟气为热源，干燥烟气拟采用一套旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+30m 排气筒，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求。

(3) 3 条回转窑焙烧烟气（一次焙烧）采用低氮燃烧+作为含钒尾渣干燥热源利用。

(4) 2 座熔化炉烟气采取低氮燃烧+作为含钒尾渣干燥热源利用。

(5) 4 座竖窑焙烧（二次焙烧）及干燥烟气采用低氮燃烧+作为干燥机热源+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+30m 排气筒+安装（颗粒物、SO₂、NO_x）在线监测仪，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求。

(6) 浸出、沉钒硫酸雾采用捕集罩+玻璃钢酸雾净化塔（洗涤液采用石灰水）净化+30m 排气筒，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求。

(7) 锅炉烟气采用低氮燃烧+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）+20m 烟囱排放+二氧化硫和氮氧化物在线监测装置，并与当地的环保部门联网，能达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

(8) 污水处理站氨气采用污水处理站中和槽、浓缩沉淀池、调酸罐加盖密封+负压抽风捕集+氨吸收塔（喷淋洗涤液为 20%稀硫酸，液气比 3）+30m 排气筒排放，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排放浓度限值要求。

(9) 煤气发生炉开停车烟气设置 2 套事故火炬（带自动电子点火装置）处理。

各工段原料预处理粉尘属于常温废气，采用成熟的布袋除尘，净化效率高，投资省，不作为本项目的主要废气污染源；本项目的主要污染物为钒渣干燥烟气、竖窑焙烧烟气（二次焙烧）及硫酸雾，本项目将对这类污染物治理作为主要技术论证。本项目干燥尾气和竖窑焙烧烟气组分相同，治理措施也相同，均为低氮燃烧+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫。下面就针对脱硝技术、除尘技术及脱硫技术进行论证。

10.2.2 脱硝技术论证

本项目燃料均为煤气，脱硝方面主要采用低氮燃烧技术。

低氮燃烧技术分为三代，第一代低氮燃烧技术指对燃烧装置的运行方式或部分运行方式做出改进。其中包括降低过量空气系数、降低空气预热温度、浓淡燃烧和烟气再循环等，这些措施对燃烧系统不要求做出较大的改动，方法简单，是适用于老厂改造的经济措施。但是 NO_x 降幅小，一般不超过 30%。

第二代低氮燃烧技术是指空气分级低氮燃烧技术在第一级燃烧区内的过量空气系数越小，抑制氮氧化物的生成效果越好，但不完全燃烧产物越多，导致燃烧效率降低、引起结渣和腐蚀的可能性越大。因此为保证既能减少氮氧化物的排放，又保证锅炉燃烧的经济性和可靠性，必须正确组织空气分级燃烧过程。第二代低氮燃烧技术可使 NO_x 的排放量降至 $197\sim 246\text{mg}/\text{m}^3$ 。

第三代低氮燃烧技术是在炉内还原已经在燃烧器区域或炉膛内生成的氮氧化物，包括采用空气/燃料分级低 NO_x 燃烧器和三级燃烧技术。三级燃烧又称再燃烧/炉内还原法，是直流燃烧器在炉膛内同时实施空气和燃料分级的方法。三级燃烧技术首先由德国在 20 世纪 80 年代末提出，称为 IFNR 技术（In-Furnance NO_x Reduction）可将 NO_x 排放量控制在 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

低氮燃烧技术又称为燃料分级或炉内还原（IFNR）技术，它是降低 NO_x 排放的诸多炉内方法中最有效的措施之一。低氮燃烧技术将 80%~85% 的燃料送入主燃区在空气过量系数 $\alpha > 1$ 的条件下燃烧，其余 15%~20% 的燃料作为还原剂在主燃烧器的上部某一合适位置喷入形成再燃区，再燃区空气过量系数 $\alpha < 1$ ，再燃区不仅使已经生成的 NO_x 得到还原，同时还抑制了新的 NO_x 的生成，可进一步降低 NO_x 的排放浓度。再燃区上方布置燃尽风以形成燃尽区，保证再燃区出口的未完全燃烧产物燃尽。同其他低 NO_x 燃烧技术比较，再燃低 NO_x 燃烧技术可以大幅度降低 NO_x 排放。分离火焰低 NO_x 燃烧器在只使用燃烧器的情况下可以达到 50~65% 的 NO_x 降低率，在燃烧器与上火风(OFA)一起使用时可燃用达到 65~75% NO_x 的降低率。

根据《低氮燃烧技术在燃气—蒸汽联合循环机组中的处理效果》（大气污染防治）可知，某大型电厂已建设 3 台 390MW 级单轴燃气蒸汽联合循环机组，工程采用燃气蒸汽联合循环发电工艺，采用液化天然气为燃料，燃烧系统采用底单燃烧器，正常投运时， NO_x 排放浓度控制在 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。同时，根据收集的同类型企业（攀枝花市锦利钒钛公司焙烧炉排气筒）的例行监测结果可见， NO_x 排放浓度为 $30.5\sim 35.8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，根据调查，攀枝花市锦利钒钛公司焙烧炉同样采用煤气发生炉热煤气为燃料，采用末端石灰

脱硫净化工艺，因此，可有效代表本项目焙烧尾气氮氧化物排放情况。

综上分析，本项目采用低氮燃烧技术，脱硝率可达 40%以上，最终排放烟气 NO_x 排放浓度低于 176.7mg/Nm³，措施可行。

同时，收集了钒制品行业同类型焙烧窑的类比监测数据，相应监测数据如下表，本项目焙烧温度为 850~885℃，熔化炉温度为 850~880℃，同类型企业的焙烧温度也控制为 850~1000℃，燃料也是煤气，因此，其烟气中氮氧化物可代表本项目的氮氧化物排放浓度，根据监测结果可见，氮氧化物排放浓度为 176.7mg/Nm³。

表 10.2-1 同类型企业氮氧化物排放浓度统计

企业名称	监测数据来源	监测浓度 mg/m ³
攀枝花锦利钒钛公司	川嘉（环）检字（2017）第 032 号	30.5
攀枝花市柱宇钒钛有限公司	攀环监字（2017）0224 号	399
攀枝花市金江冶金化工厂	攀环监字（2017）0181 号	93.2
攀枝花钒业公司五氧化二钒车间	攀环监字（2012-09 气委）第 155 号	164.5
攀枝花钒业公司五氧化二钒作业区 1、2#焙烧炉	劳环监字（2017）第 2017-SW-470 号	194
攀枝花钒业公司三氧化二钒作业区焙烧炉	劳环监字（2017）第 2017-SW-470 号	179
Σ		176.7

10.2.3 烟气除尘技术论证

本项目干燥尾气、竖窑尾气中主要污染物为烟粉尘、SO₂ 和 NO_x，烟气温度 350℃~450℃；有一定的波动，烟气含尘浓度 5~6g/Nm³；烟气成份：CO₂：7%、O₂：11%、N₂：63%、H₂O：18.5%；SO₂：28~85 mg/Nm³，粉尘成份主要为钒渣和碳酸钠的混合物；粉尘粒度：小于 200 微米的占 98%；粉尘比电阻 5×10⁹~1×10¹⁰Ω·cm。回转窑粉尘主要是钒渣，通过除尘回收钒渣具有较好的回收经济效益。

湿式除尘不仅会带来废水的处理，还不宜回收钒渣原料，因此回转窑粉尘通常选用布袋或电除尘除尘。

若用布袋治理回转窑烟气：优点是除尘效率高，可达 99.5%，投资适中。缺点是回转窑烟气温度高，且温度有一定的波动，造成温控有难度，难免易出现烧毁布袋的情况发生。

若用静电除尘器治理回转窑烟气：优点是能耗少，压力损失一般为 200~500Pa，

运行费用少，除尘效率高，可达 99% 以上，可捕集 $1\mu\text{m}$ 左右的细粒径的粉尘，可处理高温（ $300^{\circ}\text{C}\sim 350^{\circ}\text{C}$ ）气体等。主要缺点是除尘效率受粉尘的静电性能影响较大，一次性投资大，操作管理的技术水平要求较高。

为提高净化效率，降低烟粉尘排放量，因此本项目采用干法袋式除尘技术。

由于滤料是袋式除尘器的关键设施，因此本项目针对本项目涉重金属的特点，特选择 **ePTFE（覆膜滤袋聚四氟乙烯微孔覆膜滤袋，简称 ePTFE）**。

覆膜滤袋聚四氟乙烯微孔覆膜滤袋（简称 ePTFE）介绍：

覆膜滤袋生产是根据一套严格的生产技术而单独制造出，由经纬向拉伸的 PTFE 微孔薄膜。利用压力和高温贴合于不同的针刺毡表面。在与热塑性纤维毡贴合时，我们用特殊表面处理技术将其毡的表面先做处理，然后再与 PTFE 薄膜覆合。非热塑性纤维毡必须先对其进行表面化学、Teflon 处理后再与 PTFE 覆合。此外，一些特殊纤维需通过特殊的化学方法进行表面处理，以达到最强的贴合效果。

PTFE 薄膜具有从 $0.1\sim 3.5\mu\text{m}$ 的微孔孔径，微孔孔隙率达到 75~90%。如此高的微孔孔隙率足以使大量稠密的水蒸气自由通过，这是由于微小的水气分子能自由地扩散并通过薄膜的空隙。然而 PTFE 是极端疏水的，水是无法渗透过微孔薄膜的。由于 PTFE 对任何化学品具有极好的抗腐蚀性能，所以 PTFE 薄膜可用于各种不同的化工生产工艺上。

PTFE 薄膜滤料具有以下优点：

它集中了玻璃纤维的高强低伸、耐高温、耐腐蚀等优点和 ePTFE 薄膜的表面光滑、憎水透气、化学稳定性好等优良特性。与普通玻纤滤料通过粉饼层过滤的深层过滤机理不同，覆膜滤料主要是通过微孔 ePTFE 薄膜进行的表面过滤。同时具有以下特点：

1) 防水防油性好，清灰效果显著

表面不透水，能将水拒之膜外，却让完全汽化的水雾即过热蒸汽自由通过。相对湿度接近饱和的粉尘可轻易抖落，而且防水防油效果好。

2) 使用寿命长

由于 PTFE 膜无粘性，表面光滑，减少了粉尘的聚集，因而清灰量减少。清灰量减少，就减少了滤袋的维护量，延长了使用寿命。在采用脉冲气流清灰的场合，还可以减少压缩空气的用量，降低收尘系统的操作成本。

3) 尺寸稳定

高温下玻纤滤袋的伸长率不会超过 2%，因此比较适合做长径比大的滤袋，也不会因为温度高使滤袋收缩变形。

4) 耐腐蚀

玻纤滤料可以在酸性及碱性工况中正常运行，氢氟酸和浓磷酸除外。

5) 耐水解

具有一级耐水解性能，可以在相对湿度 95%的极端工况正常运行。

6) 耐高温

玻纤可在 260℃ 工况下连续使用

7) 抗静电

在玻纤滤袋的织造过程中加入不锈钢丝

8) 抗氧化

玻纤具有极强的抗氧化性能，几乎不被氧化。

9) 高性价比

玻纤原料价位低廉，性能优越。

10) 强力高

玻纤滤料的强力一般都在用 4000N/50mm 以上，大大高于化纤滤料和复合滤料，没有经过针刺工序对基布的人为破坏，更加适合制作长的滤袋。

11) 高效率

玻纤覆膜滤袋表面的 ePTFE 薄膜的平均孔径是 1 微米以下，粒子沉降在覆膜表面和粒子表面，很少有粒子能进入基材内部，同时它的孔隙率可以达到 80--90%，如此大的空隙率可以提供相对高的气体过滤流量，除尘效率可高达 99.999%。

PTFE 薄膜滤料与其它滤料的对比：

表10.2-1 各类滤料性能对比

分类	名称	简称	工作温度	抗无机酸	抗有机酸	抗碱	抗水解	抗氧化	适合领域
常温滤料	聚丙烯针刺毡覆膜滤料	PP\丙纶	90	很好	很好	很好	好	一般	化工、食品行业
	涤纶针刺毡覆膜滤料	PET	130	一般	一般	较差	较差	好	水泥磨、电镀、钢铁、食品、塑料行业
	防静电涤纶针刺毡覆膜滤料	PET/E	130	一般	一般	较差	较差	好	水泥磨、电镀、钢铁、采矿、视频、铸造行业
	涤纶滤纸覆膜滤料		130	很好	很好	好	较差	好	焊接、烟草行业

	亚克力、均聚丙烯腈覆膜滤料	DT	125	很好	很好	一般	好	好	煤磨、矿渣磨
高温滤料	聚苯硫醚覆膜滤料	PPS	180	很好	很好	很好	好	一般	垃圾焚烧、化工、电力
	芳纶针刺毡覆膜滤料	TM\Nomex	190	一般	一般	好	一般	一般	垃圾焚烧、冶金、水泥窑头、沥青、硬焦炭、重油锅炉
	聚酰亚胺覆膜滤料	P84	240	很好	很好	一般	好	好	水泥窑尾、垃圾焚烧、采矿、非金属、电力
	玻纤机织布覆膜滤料		260	很好	一般	一般	好	好	水泥窑尾、垃圾焚烧、采矿业、非金属、稀有金属冶炼
	聚四氟乙烯覆膜滤料	PTFE	260	很好	很好	很好	很好	很好	垃圾焚烧、化工、采矿业

本项目布袋除尘采取覆膜滤袋聚四氟乙烯微孔覆膜滤袋（ePTFE），该滤袋具有高达 99.999% 的除尘效率，是当前所有滤袋中净化效率最高，效果最佳的滤袋。采用该滤袋净化，可确保粉尘排放浓度低于 20mg/Nm³。

本项目综合考虑采用旋风+布袋除尘器，除尘效率 >99%，烟气排放浓度 <30mg/Nm³。

本项目回转窑及竖炉烟气选用旋风+布袋除尘器除尘后，该工艺成熟可靠，净化效率可大于 99%，烟气排放浓度可保证小于 30mg/Nm³，满足《钒工业污染物排放标准(GB 26452—2011)》大气污染物排放浓度限值。该措施可确保烟气达标排放，技术可行。

10.2.4 烟气脱硫技术论证

由于本项目设计中采用热煤气，煤气使用前未进行脱硫处理，因此，烟气需要进行脱硫。

目前主要脱硫技术分为湿法脱硫技术、半干法脱硫技术和干法脱硫技术 3 类。

(1) 湿法脱硫技术包括石灰/石灰石石膏法、氨法、氧化镁法、钠碱法、双碱法等；湿法脱硫技术的脱硫效率高，可稳定在 95% 的水平，SO₂ 排放浓度可控制在小于等于 200mg/N m³ 以下，技术成熟可靠，脱硫副产物易于加工处理和利用，脱硫剂廉价易得，品质要求不高。不足之处在于一次投资大、运行成本高，占地面积大，有废水产生，不易彻底解决磨损、堵塞、腐蚀、漏泄，特别是腐蚀和堵垢问题。

(2) 半干法脱硫技术主要采用钙基吸收剂，是在石灰—石膏法的基础上发展起来的，各种半干法脱硫技术的主要区别在于吸收塔内的工作方式不同，常用的脱硫技术包

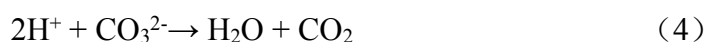
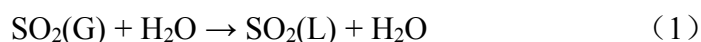
括密相塔法、循环流化床法(CFB)、MEROS 法、旋转喷雾干燥法(SDA)、ENS 法、LEC 法、NID 法等；该技术工艺简单，运行维护管理方便，占地少，总图布置容易实施，特别有利于旧厂改造工程；一次投资相对于湿法工艺可降低 1/4 左右，但运行成本较湿法脱硫有所增加，无废水产生；系统在高于酸露点温度运行，系统无须防腐蚀或防腐要求不高，能去除烟气中的酸性物质。脱硫效率为 85%~90%，低于湿法工艺，脱硫副产物难于综合利用。另外，相对于湿法工艺，它的 Ca/S 比较高，脱硫剂的利用率较低，操作运行的稳定性和适应性有待加强和改善。

(3) 干法脱硫技术包括活性炭(焦)吸附法(AC)和电子束照射法(EBA)等。其中活性炭(焦)吸附法兼具脱硝、脱噁、重金属和粉尘的作用，是未来烟气脱硫技术的发展方向。活性炭(焦)脱硫效率为 90%~99%。

本项目选择石灰/石灰石—石膏湿法脱硫工艺系统主要有：烟气系统、吸收氧化系统、浆液制备系统、石膏脱水系统、排放系统组成。其基本工艺流程如下：

经除尘后的烟气，通过增压风机进入吸收塔，在吸收塔内烟气向上流动且被向下流动的循环浆液（利用石灰石/石灰制成质量分数为 15%~30%的浆液）以逆流方式洗涤。循环浆液则通过喷浆层内设置的喷嘴喷射到吸收塔中，以便脱除 SO₂，与此同时在“强制氧化工艺”的处理下反应的副产物被导入的空气氧化为石膏（CaSO₄·2H₂O），并消耗作为吸收剂的石灰石/石灰。

循环浆液通过浆液循环泵向上输送到喷淋层中，通过喷嘴进行雾化，可使气体和液体得以充分接触。每个泵通常与其各自的喷淋层相连接，即通常采用单元制。约 20% 的石灰石/石灰悬浮液作为烟气中 SO₂ 的吸收剂，在吸收塔内烟气与喷淋的石灰石/石灰液滴接触，烟气中 SO₂ 被吸收并经下列反应离解：



在吸收塔中，石灰石/石灰与二氧化硫反应生成石膏，这部分石膏浆液通过石膏浆液泵排出，进入石膏脱水系统。脱水系统主要包括石膏水力旋流器(作为一级脱水设备)、浆液分配器和真空皮带脱水机。

经过净化处理的烟气流经两级除雾器除雾，在此处将清洁烟气中所携带的浆液雾滴去除。同时按特定程序不时地用工艺水对除雾器进行冲洗，除雾器冲洗水进入系统，并作为系统补充水回用。进行除雾器冲洗有两个目的，一是防止除雾器堵塞，二是冲洗水同时作为补充水，稳定吸收塔液位。在吸收塔出口，烟气一般被冷却到 46~55℃左右，含有饱和水汽、残余的 SO₂、SO₃、NO_x，其携带的 SO₄²⁻、SO₃²⁻盐等会结露，如不经过处理直接排放，易形成酸雾，且颗粒物排放浓度不能达到 30mg/N m³(可以达到 50mg/N m³)，必须增加一级电除雾装置才能达到 30mg/N m³以下。本项目采用了两级除雾后，在经塔顶烟囱排放(排放温度约 55℃)。

主要工艺流程见下图：

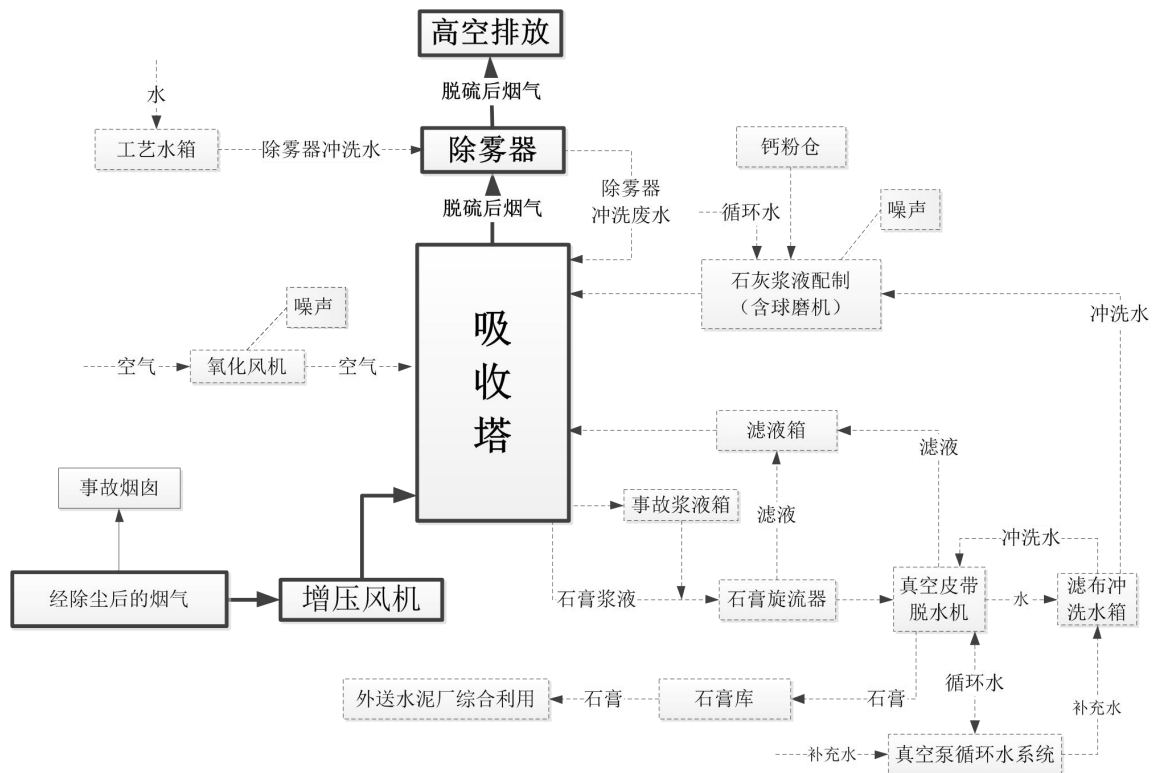


图 10.2-1 烟气脱硫工艺流程及污染物产生位置图

(1) 根据《石灰-石膏湿法脱硫工艺主要运行参数控制调整探析》，上海漕泾热电有限责任公司应急锅炉(2×130t/h锅炉)脱硫系统168 h试运行中，系统脱硫效率基本保持在95%以上，石膏中CaSO₄·2H₂O质量分数91%，含水量9%，碳酸钙含量基本为零，

亚硫酸钙质量分数0.5%。

(2) 根据《石灰—石膏法旋流板塔脱硫技术及其应用》(《环境污染与防治》第30卷第12期), 江苏某企业3台170t/h煤粉炉烟气脱硫运行期间监测数据和环保验收监测数据如下:

表10.2-2 运行期间监测数据和环保验收监测数据

测试时间(月·日)	04-23	04-24	04-25	04-26	04-27	04-28
进口烟气量Nm ³ /h	290944	281600	280320	280480	284620	283456
进口SO ₂ , mg/Nm ³	2059	2096	1989	1970	2088	2126
出口SO ₂ , mg/Nm ³	125	96	105	142	156	146
脱硫效率%	93.93	95.42	94.72	92.79	92.53	93.13
备注					验收	验收

根据监测结果可见, 脱硫效率达92.53~95.42%, 二氧化硫排放浓度为96~156 mg/Nm³。

(3) 根据收集的同类型企业(攀枝花市锦利钒钛公司焙烧炉排气筒)的例行监测结果可见, SO₂排放浓度为20~24mg/Nm³, 根据调查, 攀枝花市锦利钒钛公司焙烧炉同样采用煤气发生炉热煤气为燃料, 采用末端石灰脱硫净化工艺, 因此, 可有效代表本项目焙烧尾气SO₂排放情况。

根据以上分析可见, 本项目采用石灰—石膏湿法脱硫, 可确保脱硫率稳定达到90%以上, 该措施可确保烟气达标排放, 技术可行。

10.2.5 酸性废气治理措施经济技术论证

本项目酸性废气中主要成分为硫酸雾, 硫酸雾等酸雾治理方法有抑制法和净化法两类。其中抑制法中有化学抑制法、静电抑制法和覆盖法三种。净化法中有吸收法、吸附法、丝网过滤法和除雾法。以上治理方法优缺点比较如下:

表10.2-3 硫酸雾治理方法优缺点比较表

序号	治理方法	优点	缺点	适用条件
1	化学抑制法	具有控制酸雾污染效率高, 工艺简单, 投资少, 无二次污染。	在溶液中加入药剂, 易污染溶液。	适用酸洗工艺及电解工艺。
2	静电抑制法	操作简便、能耗低、效率高、无噪声, 适用于连续操作。	设备投资大。	适用酸洗工艺及电解工艺。
3	覆盖法	简单易行、成本低、便于掌握。	操作场地受限制、影响产品质量、酸液浓度较高时效果欠佳。	适用酸洗工艺及电解工艺。
4	吸收法	净化效率高。因吸收剂不同, 吸收效率及运行成本有所差异	投资较抑制法高、运行成本较大、水量消耗大、会造成水污染、设备腐蚀, 也存在国内北方冬季气温较低, 效率会下降, 严重的情况会造成吸收液结冰的现象。	适用面较广。
5	吸附法	分物理吸附和化学吸附。具有流程简单、运行可靠、净化效率高、对气温不敏感以及无设备腐蚀和二次污染问题。	吸附剂成本较高, 设备较大, 存在吸附剂中毒, 造成效率下降等问题。	可用于净化氟氰酸雾的治理, 但不适于净化酸雾浓度较高的废气。
6	丝网过滤法	设备紧凑、操作方便、回收物质纯净和运行费用较低。	过滤面积较小、过滤风速不宜过高; 雾滴较小的酸雾效果不好, 对气态污染物几乎没有去除能力。	适合净化硫酸雾、盐酸雾和铬酸雾等。
7	静电除雾法	效率高、性能稳定。	易产生电晕闭塞、电晕极肥大等问题, 设备体积大、价格高、适应面窄, 只适用于硫酸雾和铬酸雾并且对呈分子状态的酸性气体基本无净化作用。	适用于大气量、高浓度酸雾处理。

本项目酸雾产生浓度较低, 烟气量也较低, 比较适合本项目的是吸收法, 吸收法具有净化效率高, 适用面广的特点, 也是运用最广泛的净化方法, 同时本项目酸雾净化液可回收硫酸钙, 然后返回生产作为补充水, 不会发生废水外排, 综上分析, 本项目选择石灰乳喷淋吸收法治理酸雾, 治理措施可行。

经以上分析可见, 酸性废气采取相应的净化措施后, 满足《钒工业污染物排放标准(GB 26452—2011)》大气污染物排放浓度限值, 废气治理措施经济技术可行。

10.2.6 废气治理措施小结

经以上分析可见, 所有废气污染源采取相应的净化措施后, 能够实现废气污染物的达标排放, 废气治理措施经济技术可行。

10.3 废水治理措施及可行性论证

本项目废水污染源为设备冷却水、沉钒废水、酸雾洗涤塔废水、烟气脱硫废水、真

空泵废水、地坪冲洗废水、运输车辆冲洗废水、检化验废水、软水站酸碱废水、锅炉排污水、锅炉清洗废水、初期雨水及生活污水，其重点是沉钒废水。针对沉钒废水，本项目拟建一座全厂废水处理站进行处理，采用“硫酸亚铁还原+石灰乳中和沉淀”处理后回用于浸出工序。

本项目采用“钙法焙烧+酸浸+酸性铵盐沉钒”工艺，钙化的主要目的就是避免传统钠化中无法克服的钾钠离子富集影响沉钒的问题，因此，钙法焙烧工艺的沉钒废水可全部回用。该工艺当前的代表企业是攀钢集团西昌钢钒公司，该工艺已在攀钢集团西昌钢钒公司已成熟运行多年，实现了系统生成废水零排放，因此，本项目采用此工艺可有效实现废水零排放，措施可行。

由于硫酸根、磷均会对沉钒产生影响（影响沉钒产品品质及造成钒损耗），因此沉钒废水不能无限制的返回使用，必须在回用前尽量去除，才可回用于浸出和沉钒。为此，沉钒废水首先排入污水处理站，采用石灰乳中和沉淀去除硫酸根、磷等污染物，同时也要去除钒和铬（三价及六价），降低废水中的硫酸根、磷后，再回用。

根据攀钢西昌钢钒公司实际运行状况，废水处理站未进行脱氨处理，直接将还原沉淀处理后的废水返回生产使用，经多年的运行实践，实现了生产废水零排放，可见，铵根对废水直接循环使用不会造成影响，因此，污水处理站废水无需除铵。

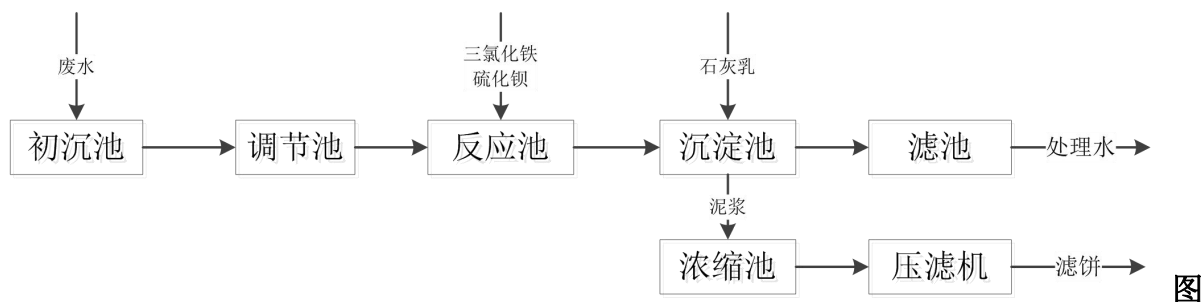
10.3.1 废水中重金属（ Cr^{6+} 和钒）去除治理经济技术论证

含铬、含钒废水的比较典型的治理方法有还原中和法、铁钒盐法、离子交换法、电渗析法、反渗透法、溶剂萃取法、高钒化物法——氢氧化钠沉铬法等等。

国内钒生产企业经多年的实践，对含钒、铬废水的治理主要发展有：铁钒盐法、 SO_2 还原——碳酸盐中和法、硫酸亚铁和亚硫酸盐还原——氢氧化钠中和法、硫酸亚铁还原——石灰乳中和法，高钒化物法——氢氧化钠沉铬法（硫酸铁沉钒+焦亚硫酸钠—氢氧化钠沉铬法）。目前运行较多的是硫酸亚铁还原——石灰乳中和法，以上这几种方法介绍如下：

①铁钒盐法

此法不经过还原，直接向废水中投加铁、钒盐，将废水中有害杂质沉淀下来。投加的药剂为三氯化铁、硫化钒和石灰。在酸性条件下，废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 S^{2-} 、 Fe^{3+} 能生成不溶于水的络合物，形成络合物沉淀的最佳 pH 为 5，当 pH 大于 7 或小于 4 时络合物析出不完全。该工艺流程见下：



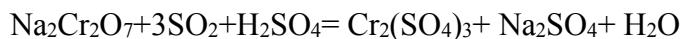
10.2-1 铁钒盐处理含铬、钒废水工艺流程

锦州铁合金厂在 1986 年以前曾使用铁钒盐法处理含铬、含钒废水，经实践发现，该法对钒的去除率低，仅为 47.6%，污泥综合利用困难，处理过程中带入新的钒盐污染物，后来被锦州铁合金厂淘汰。

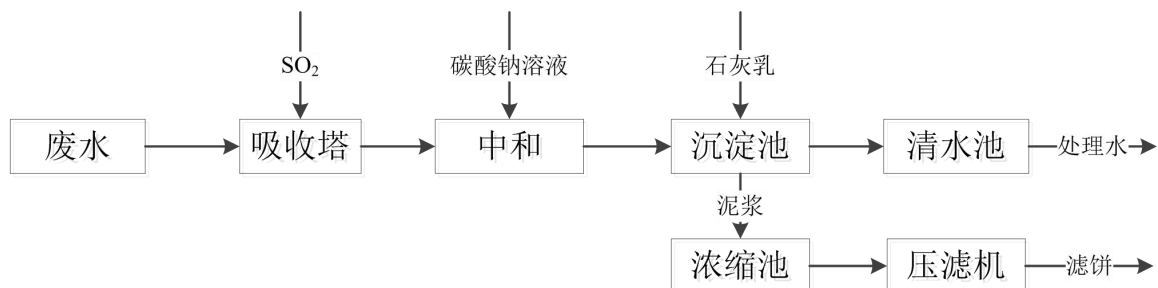
②SO₂ 还原——碳酸盐中和法

锦州铁合金厂在淘汰铁钒盐法后，于 1987 年用 300 多万元引进了德国蒂森公司生产的 TWT-30 型快速反应器处理含铬、含钒废水。该工艺是采用 SO₂ 作还原剂（原工艺为用液态 SO₂，锦州铁合金厂改用硫磺炉燃烧炉中燃烧产生的 5~10% 的 SO₂ 气作还原剂）。其废水处理工艺为：

将进入沉淀池的上清液通入吸收塔内，从上向下喷淋通入 SO₂ 气体，使废水中的 Cr⁶⁺、V⁵⁺ 被还原，其反应式为：



将还原后的废水通入 TWT-30 型快速反应器，用碳酸钠碱液中和，使废水中的铬、钒生成氢氧化物沉淀，钒生成难溶性钙盐沉淀。经沉淀后上清液外排，污泥经压滤成泥饼回收利用，滤水外排。治理工艺见下：

图 10.2-2 SO₂ 还原——碳酸盐中和法处理含铬、钒废水工艺流程

该治理工艺对 Cr⁶⁺、V⁵⁺ 的去除率都在 99.5% 以上，处理后 Cr⁶⁺ 排放浓度小于 0.2mg/L，钒浓度小于 1mg/L。产生的钒铬渣可回收利用，但是一次投资和每吨废水的

治理费用较高，治理费用为 15.94 元/m³ 废水，另外吸收塔排出的尾气中含有少量 SO₂。

③硫酸亚铁或亚硫酸盐还原——氢氧化钠中和法

该工艺是由峨眉铁合金厂自行试验开发的，其处理方法是在废水中加入 FeSO₄ 或者亚硫酸盐溶液（部分企业采用亚硫酸铵），将废水中的 Cr⁶⁺、V⁵⁺还原成 Cr³⁺、V⁴⁺、V³⁺，最后用氢氧化钠中和，使 Cr³⁺生成 Cr(OH)₃ 沉淀，钒生成难溶钒酸盐。其治理工艺见下：

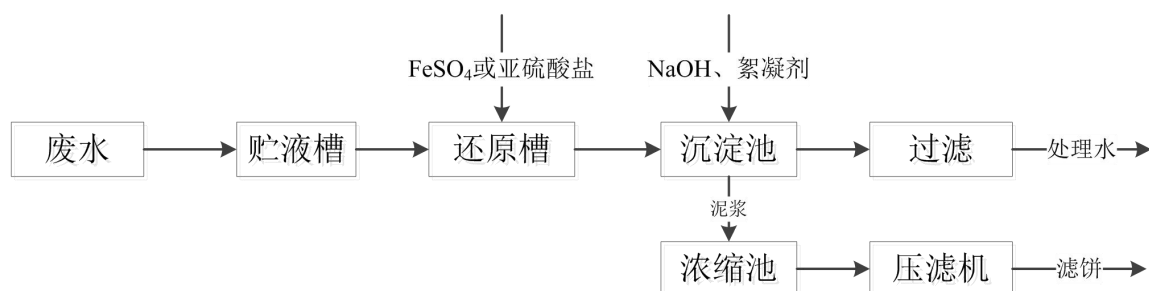


图 10.2-3 硫酸亚铁或亚硫酸盐还原——氢氧化钠中和法处理含铬、钒废水工艺流程

该处理方法对钒的去除率在 99.5%以上，对 Cr⁶⁺去除率在 99.8%以上，治理后 Cr⁶⁺排放浓度小于 0.01mg/L，钒的排放浓度在 0.2~0.5 mg/L。产生钒铬渣可回收利用，但废水治理费仍较高，废水治理费 22.64 元/m³ 废水。另外处理过程中由于新加入了 (NH₄)₂SO₃，从而增加了废水中氨氮和硫酸盐的浓度及含量，为后续氨氮的处理带来了负担。目前攀钢集团钒业公司（原攀宏公司）就是采用该法，但为了降低后续氨问题，亚硫酸盐采用焦亚硫酸钠(Na₂S₂O₅)，而非亚硫酸铵，已经成功运行多年。

④硫酸亚铁还原——石灰乳中和法

该治理方法是向废水中加入硫酸亚铁，将废水中的 Cr⁶⁺、V⁵⁺还原成 Cr³⁺、V⁴⁺、V³⁺，另外有部分钒直接以钒酸铁沉淀。还原后用碱性物质，通常采用石灰乳中和废水中的酸，是残余的钒生成钒酸钙沉淀，Cr³⁺、Fe²⁺、Fe³⁺生成氢氧化物沉淀。沉淀通常有 Cr(OH)₃、Fe(VO₃)₂、Fe(VO₃)₃、VO₂·XH₂O、Fe(OH)₂、和 X Fe₂O₃·Y V₂O₅·2H₂O 等沉淀。其工艺流程见下：

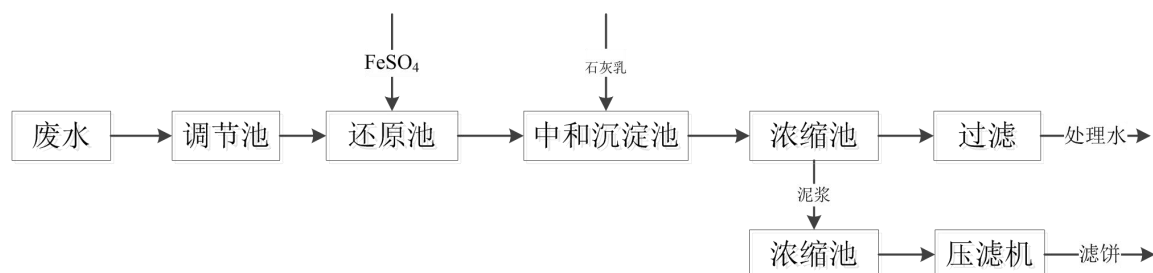


图 10.2-4 硫酸铁还原——石灰乳中和法处理含铬、钒废水工艺流程

攀钢铸造厂 V_2O_5 车间和高钒化物车间利用攀钢自产的钒渣生产 V_2O_5 和高钒化物，曾使用“硫酸铁还原——石灰乳中和法”治理工艺废水，经治理后钒的去除率达到 99.4%， Cr^{6+} 的去除率在 99.8% 以上。该工艺废水治理费为 11.67 元/ m^3 废水。但是该方法产生的沉淀物量较大，增加固废处置难度，同时导致大量的钒、铬等金属资源的损失。

该工艺同样在攀州市金江冶金化工厂和攀州市柱宇钒钛公司安装运行，由攀州市环境保护监测站验收监测，其监测结果为：

表 10.2-1 攀州市金江冶金化工厂水质验收监测结果

采样点	pH	氨氮	悬浮物	六价铬
进口水质	2.14	1330	80.2	713
出口水质	8.46	14.2 mg/L	55.3 mg/L	0.019 mg/L
平均处理效率%		98.9%	4.97	100

表 10.2-2 攀州市柱宇钒钛公司水质验收监测结果

样品名称	采样时间	pH	悬浮物 mg/L	COD_{Cr} mg/L	六价铬 mg/L	总铬 mg/L	钒 mg/L
处理前	平均值	/	283	544	809	1072	33.7
处理后	平均值	/	22	7.1	0.002*	0.002*	0.0047
平均处理效率%		/	92.2	98.7	99.9	99.9	99.9

可见，钒、铬治理后浓度能达到《钒工业污染物排放标准》GB 26452—2011（水污染物排放控制要求）直接排放标准和《四川省水污染物排放标准》一级标准。

⑤高钒化物法——氢氧化钠沉铬法（硫酸铁沉钒+焦亚硫酸钠—氢氧化钠沉铬法）

在酸性溶液中，Fe 会部分被氧化成 Fe^{3+} ，而 VO_3^- 会部分被还原成四价的 VO^{2+} 。 Fe^{3+} 能与高价钒反应生成组成不定的钒酸铁($xFe_2O_3 \cdot yV_2O_5 \cdot zH_2O$)黄色沉淀。 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 作为沉淀剂与钒酸盐反应生成钒酸铁沉淀，且 V_2O_5 被还原成 VO_2 后生成 $VO_2 \cdot xH_2O$ 水合物沉淀。因此利用硫酸铁首先与废水中的钒生成钒酸铁沉淀去除，再利用焦亚硫酸钠还原六价铬成为毒性低的三价铬，利用氢氧化钠中和生成氢氧化铬而去除。“硫酸铁沉钒+焦亚硫酸钠还原—氢氧化钠沉铬法”分步治理钒铬废水，治理工艺如下：

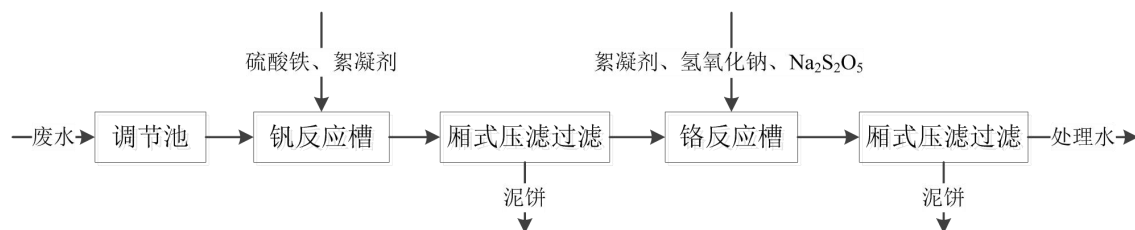


图 10.2-5 硫酸铁沉钒+焦亚硫酸钠还原—氢氧化钠沉铬法废水处理工艺流程图

该工艺曾在峨眉铁合金厂实践，对钒的去除率达到 99.5%， Cr^{6+} 的去除率在 99.8% 以上。根据收集攀宏公司含钒废水处理后的水质（蒸氨+四效蒸发浓缩），其废水处理后的水质成分为 PH：7~9；悬浮物：50~60mg/L， $\text{Cr}^{6+} \leq 0.1 \text{ mg/L}$ ， $\text{V}^{5+} \leq 0.1 \text{ mg/L}$ ，氨小于 300 mg/L。处理后废水中钒和铬的排放浓度能达到《钒工业污染物排放标准》GB 26452—2011（水污染物排放控制要求）直接排放标准。另外经该工艺处理后的渣可分别回收钒干渣和铬干渣。其优点是渣产生量少，方便渣处理，且渣中钒和铬成分较高，有利于钒、铬金属资源的综合利用，其中钒渣可返回回转窑焙烧提钒或者外售，铬干渣可外售铁合金厂综合利用。该工艺的缺点是步骤多、繁杂，治理费用较硫酸亚铁和石灰乳沉淀法高，同时产生的干渣属于危险废物，将增加固废处置措施。

经以上分析，后四种治理方案处理后六价铬、钒均可实现达标。

四种治理方法均存在不足之处：“ SO_2 还原——碳酸盐中和法”使吸收塔排出的尾气中含有少量 SO_2 。“硫酸亚铁或亚硫酸盐还原——氢氧化钠中和法”增加了废水中氨氮和硫酸盐的浓度及含量，为后续氨氮的处理带来了负担。“硫酸亚铁还原——石灰乳中和法”产生的污泥量较大，增加固废处置难度，导致钒、铬等金属资源的损失。高钒化物法（硫酸铁沉钒+焦亚硫酸钠—氢氧化钠沉铬法）能分步回收钒、铬，但处置费用较高，产生的废渣属于危险废物，增加固废处置负担，但优点是能充分回收钒、铬资源，含钒渣和铬渣能充分综合利用。

本项目采用硫酸亚铁还原+石灰乳中和沉淀，治理措施经济技术可行。

10.3.2 生产废水零排放可行性

钠法焙烧工艺沉钒将产生大量的含盐废水，钒沉淀中许多杂质元素浓度提高都会影响红钒的沉淀，如硫酸根、磷酸根，铬酸根、氯离子、钾、钠、硫、铁、铵离子等。大部分杂质元素都可在废水处理过程中去除，但是钾钠离子、氯离子等无法去除，如果废水循环利用必将造成钠盐的富集，将严重影响钒的沉淀（即使沉钒，产品品位也比较低），因此钠法焙烧的沉钒废水不能回用，必须外排大量废水。“钠法焙烧+水浸”工艺是当前攀西地区钒制品厂的主要生产工艺，最具代表性的企业为攀钢集团钒业公司。

而本项目采用的“钙法焙烧+酸浸或碱浸”工艺，是以钙盐（氧化钙、碳酸钙、氢氧化钙）为添加剂，由于钙法焙烧对焙烧物料有一定的选择性，一般用于钙含量较高的钒渣提钒，钙法焙烧后的物料需要酸浸才可达到较高的浸出率。在钙化焙烧条件下废水通过中和沉淀可以控制如硫酸根、磷酸根，铬酸根的富集，钙化的主要目的就是避免传统

钠化中无法克服的钾钠离子富集影响沉钒的问题，因此，钙法焙烧工艺的沉钒废水可全部回用。

10.4 噪声治理措施及可行性论证

本项目主要噪声源有破碎机、球磨机、煤气炉鼓风机、煤气加压机、压滤机、真空泵、泵类、除尘风机、冷却塔、空压机等设备动力噪声，声源强度在 75~100dB(A)范围内。其中主要噪声源强是破碎机、球磨机、煤气炉鼓风机、煤气加压机等。

对于噪声的治理技术方法主要为规划布局、从声源上降低噪声、从传播途径上降低噪声，当单一措施不能起到明显效果时，采用组合方式。防治环境噪声污染的技术措施是以声学原理和声波传播规律为基础提出的，对于不同类型噪声源，降噪技术措施大致分为以下两种：①对以振动、摩擦、撞击等引发的机械噪声，一般采取减振、隔声措施，如对设备加装减振垫、隔声罩等。对于以这类设备为主的车间厂房，一般采用吸声、消声措施，一般材料隔声效果可以达到 10-40dB 降噪量。②对由空气柱振动引发的空气动力性噪声的治理，一般采用安装消声器的措施，该措施效果是增加阻尼，改变声波振动幅度、振动频率，当声波通过消声器后减弱能量，达到降低噪声的目的，一般消声器可以实现 10-25dB 降噪量。

综上分析，①破碎机、磁选机、压滤机属于第一类噪声源，故采用厂房以及车间隔声，可使声源小于 70dB(A)。②球磨机、湿式球磨机等属于第一类噪声源，由于噪声源强较大，采取修建独立隔声房隔声，可使声源小于 75dB(A)。③风机属于第二类噪声源，采取合理布局、风机出口装消声、厂房隔声，可使声源小于 70dB(A)。④空压站属于第二类噪声源，设置一座空压机房，出口装消声器，可使声源小于 70dB(A)；煤气加压机采取设置隔声房、基座减震、厂房隔声，可使声源小于 80dB(A)。⑤泵类属于第一类噪声源，设置泵房隔声、基座减震、加固；可使声源小于 70dB(A)；真空泵噪声较高，设置隔声罩或者泵房隔声、基座减震、加固；可使声源小于 70dB(A)。⑥冷却塔属于第一类噪声源，采取选择低噪声设备、厂房隔声，可使声源小于 75dB(A)。

针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局等治理措施后，可使声源小于 75 dB(A)。经预测计算，厂界昼夜噪声分别低于 65 和 55dB(A)，能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。本项目噪声治理措施可行。

10.5 固体废物治理措施及可行性论证

本项目产生的固体废物主要为工业固废和生活垃圾、生活污水处理池污泥。其中工

业固废中的一般固废有浸出渣、废铁、收尘灰、沉钒废水处理站污泥、洗车池沉淀泥沙、煤灰渣、煤焦油、脱硫石膏、锅炉除尘灰和废耐火材料。危险废物有煤焦油和废机油。

浸取尾渣不属于危险废物，根据调查浸取尾渣可外送陶瓷厂、水泥厂及建材厂综合利用，同时根据调查同类型企业（攀钢集团西昌钢钒公司）的钙法提钒尾渣处置，由于尾渣中含有一定的钒，主要外送小型提钒企业进一步提钒处理。而本项目设计中采取了竖窑二次焙烧，最终尾渣中含钒量较低，不利于再次综合利用，但是尾渣中铁含量较高，为此，企业与盐边县得天矿业有限责任公司签订了提钒尾渣综合利用协议（年处理尾渣量 180000 吨），用于选铁。根据调查，盐边县得天矿业有限责任公司位于攀枝花盐边县红格镇，现有选厂能力为处理原矿 350 万吨/年，因此可以完全综合利用本项目的尾渣。

沉钒废水处理站污泥也属于一般固废，企业将其送攀枝花钒钛园区渣场进行处置，企业已与园区渣场（重庆竞发物业（集团）有限公司攀枝花分公司）签订了弃渣堆存处置协议，将其送攀枝花钒钛园区渣场进行处置。环评建议：企业应优先实现污泥的综合利用，尽量降低堆存量。

废铁外售当地炼钢厂或机械铸造厂综合利用；除尘灰返回相应生产工序回用，洗车池沉淀泥沙配入钒渣中送至回转窑焙烧回用；煤灰渣、脱硫石膏、锅炉除尘灰及废耐火材料外送当地水泥厂、砖厂或混凝土搅拌站综合利用。

本项目废机油废物代码为 900-249-08，不在危险废物豁免管理清单之列，采用铁通收集，设置废机油库贮存，协议由有相应资质的单位转运、处置。

可见，本项目固废处置措施合理，去向明确，采取的防范措施合理，能有效防止固废对环境造成二次污染。要求在收集、转运过程中作好污染防治措施，防止二次污染的产生。

10.6 地下水及重金属污染防治措施

(1) 厂区采取分区防渗措施：

①重点防渗区：硫酸罐区、煤气发生站（共2座，配套焦油罐区）、事故应急池、污水处理站、原料厂房、临时渣场地面防渗要求借鉴《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及同类型工程经验，采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用抗渗等级为P8的混凝土+2mmHDPE膜防渗结构，地面防渗结构由下至上为：混凝土底板（厚度300mm，抗渗等级为P8，渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）、600g/m²土工布、2mm厚HDPE（渗透系数

$\leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$) 防渗膜、 600g/m^2 土工布、混凝土保护层 (厚度 100mm)、耐酸砖防腐层。原料厂房、临时渣场除采取上述防渗措施外, 还须对淋滤液产生源头进行控制, 即设置防雨钢棚、挡墙及导流边沟, 阻隔雨水对各堆场废渣及原料的淋滤。

一次焙烧区、一次浸出厂房、浸出液罐区、沉淀厂房、二次焙烧区、二次浸出厂房、装车口采用防渗性能与厚度 $M_b \geq 6.0 \text{m}$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的厚度为 30cm , 抗渗等级为 P8 (渗透系数 $\leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$) 的混凝土防渗措施。

②一般防渗区: 机修间采用防渗性能与厚度 $M_b \geq 1.5 \text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的, 不低于厚度为 30cm 、抗渗等级为 P6 (渗透系数 $\leq 0.49 \times 10^{-8} \text{cm/s}$) 的混凝土防渗结构。

上述构筑物建议混凝土防渗结构由下至上为: 压实系数 ≥ 0.92 的夯实基土; 150mm 厚粒径 $5 \sim 32 \text{mm}$ 碎石灌 M2.5 混合砂浆层; 120mm 厚抗渗合成纤维混凝土防渗层随捣随抹 (内掺高延展高强度复合抗裂纤维), 水泥浆一道 (内掺 108 建筑胶), 重点防渗区选取强度为 C30, 抗渗等级为 P8 等级混凝土, 一般防渗区选取强度为 C25, 抗渗等级为 P6 等级混凝土; 40mm 厚 C20 细石混凝土, 随打随抹光 (骨料用石灰石、白云石)。

③简单防渗区: 配料压球厂房、干燥窑区、一次焙烧区和二次焙烧区其它区域, 堆煤棚、成品库房, 软水站、空压站、锅炉房、检化验室、备件库、办公生活区、电气室采用一般地面硬化。

经以上防护措施后, 可有效防止污染物渗漏污染地下水, 土壤以及地表水。

10.7 排污口建设

(1) 按国家有关规定规范化建设各类污染物排放口, 并按照《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB 15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995) 设置醒目标志。

(2) 厂区实行“雨污分流、清污分流”。本项目建设 1 个生活污水总排口及监测明渠。

(3) 各排气筒必须设置便于采样、监测的采样口, 采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

(4) 钒渣干燥烟气、竖窑焙烧烟气、锅炉烟气排气筒安装省级环保部门认可的烟气 SO_2 、颗粒物、 NO_x 在线监测装置。

第十一章 环境影响经济损益分析

11.1 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

11.2 环境经济损益分析的方法

环境经济损益分析采用国家环境保护总局推荐的《环境经济损益分析》的技术原则与方法进行，主要内容有：确定建设项目的环境保护投资费用；计算环境保护设施的运行、折旧、管理费用；确定项目无环保措施条件下的资源和社会损失；计算环保设施产生的经济效益；环境经济静态分析等。

11.3 经济损益分析

本项目环境保护措施的经济效益大致可分为：

1、可用市场价值估算的经济收益

本项目废气、废水等处理系统处理效果好，能较大程度地削减废水和废气中污染物的排放量，从而大幅度降低排污费。

2、改善环境质量的非货币效益

(1) 通过对工程的废气、废水、噪声进行治理，达标排放；对固体废物、废液进行处置，去向明确，不会产生二次污染，降低了对周围环境的影响。

(2) 对动力设备采取的降噪措施，可避免或很大程度地缓解噪声对人体的听力及正常生活的影响。

11.4 社会效益分析

本项目的实施，自动化水平提高，公司经济效益良好，项目建成后为区域经济繁荣做出贡献。该项目符合国家的产业政策和当地总体发展规划，生产过程中产生的污

染物能得到有效控制，不会对周围居民及社会环境造成不良影响。项目的建设具有良好的社会效益。其社会效益是十分明显的。

项目建成投入运营后还能增强当地财政实力，直接拉动地方经济发展，从而为整个区域经济的发展起到良好的拉动作用。

11.5 环境效益分析

11.5.1 工程环保投资估算

项目总投资 1000 万元，其中环保投资 168 万元，约占工程总投资的 16.8%。从环保投资的分配来看，本项目环保投资绝大部分用于废气的治理。从本工程环保投资可见本项目环保投资针对了主要污染物的治理，投资有重点。

11.5.2 环境效益分析

本项目通过对各污染源的治理，有效削减了各污染物的排放量，使各种污染物的排放浓度达到和低于相应的排放标准，减轻了项目对环境的影响。

本项目的环保措施实施后，主要是对污染物中颗粒物等污染物的削减，可有效地去除生产过程中产生的污染物，并使各污染物的排放均符合国家规定的污染物排放标准。本项目所有生产废水全部回用，不外排。工业固废全部综合利用，去向明确。通过采用以上的环保措施，可以有效的降低污染物的排放量，减轻该项目对周围环境造成的污染，对环境的效益明显。

11.6 小结

项目总投资1000万元，其中环保投资168万元，约占工程总投资的16.8%。主要用于废气的治理。环境经济损益分析结果表明：公司采取的环保措施能够取得良好的治理效果，很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其环境效益、环境经济收益和社会效益显著。

第十二章 环境监测计划

12.1 环境管理的目的

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。建立完善的环境管理体系，并确保各项环保措施以及环境管理与监控计划工作在项目施工期和营运期得到认真落实，是工业生产和运行中环境保护必不可少的重要措施。通过以上措施的实施可以最大限度地控制和减少污染，是企业实现环境、社会和经济效益的协调发展，走可持续发展道路。企业应该作好相应的环境保护工作，加强环境管理，时时监测，发现问题及时解决，尽量减少或避免不必要的损失。

12.2 环境管理机构及职能

12.2.1 管理体制和机构

环境管理机构分为企业外部环境管理机构和企业内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有国家生态环境部、四川省生态环境厅、攀枝花生态环境局等；企业内部环境管理机构是指公司建立的环境保护专门机构。公司内部已建立了一套完善的环境管理机构，实行总经理领导下的“一人主管，分工负责；职环境管理贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密地结合起来，使企业的环境管理工作真正落到实处。

另外，公司厂内设置有安环部门，主要承担全公司的环保、安全管理、污染治理、对外协调等工作。公司本部门的专职环境保护机构力量，为专职人员创造必要的工作条件和建立相应的工作制度。企业可不设专职环境监测工作人员，污染源及厂区环境质量监测委托有资质的单位进行。

12.2.2 环保机构的职能与职责

我国对建设项目的的环境管理，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。因此，本项目建成后，其环境管理机构的主要职责体现在营运期，具体如下：

- 1、认真贯彻执行国家有关环境保护法律、法规及相关文件，接受环境保护主管部门的监督和检查，定期上报各项环保管理工作的执行情况。
- 2、公司必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治生产过程中或其他活动中产生的污染危害及对生态环境的破坏。
- 3、组织制定公司内部各部门的环保管理规章制度，明确职责，并监督执行。
- 4、建立环保监测室，认真做好污染源及处理设施的监测、控制工作，及时解决运行中的环保问题，做好应急事故处理，参与环境污染事故调查和处理工作。
- 5、做好公司环保设施运行记录的档案管理工作，定期检查环境管理计划实施情况。
- 6、检查公司内部环境治理设备的运转情况，日常维护及保养情况，保证其正常运行。
- 7、开展公司环保技术人员培训，提高环保人员技术水平，提出环境监测计划。
- 8、对项目所在区域的生态环境进行保护。

12.2.3 环境管理规章制度

在建全环保管理机构的基础上，企业还必须有配套的环保管理规章制度，才能保证环保工作健康、持续的搞好。企业已建立的主要环保管理制度有：

- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境质量管理规程；
- (3) 环境技术管理规程；
- (4) 环境管理的经济责任制；
- (5) 环境保护监测工作实施细则；
- (6) 环境管理岗位责任制；
- (7) 环境保护的指标和目标考核制度；
- (8) 环境保护激励制度。

12.2.4 环境管理计划

根据企业生产与环保具体情况，公司制定了环境保护的近、远期规划和年度工作计划。通过对各项环境管理制度的执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，可有效地防止污染产生和突发事故造成的危害。

12.2.4.1 建设前期环境管理

根据生态环境部和四川省的有关规定，本项目建设前期各个环境保护工作如下：

①可行性研究阶段，结合当地环境特征和地方环保部门的意见、要求，设专门章节进行环境影响简要分析；

②建设单位委托有资质的单位编制环境影响评价报告，并编制完成安全生产评价报告；

③设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护相关的设计工作；

④初步设计和施工图设计阶段，编制环境保护篇章，依据《环境影响报告书》及其审查意见，落实各项环境保护措施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

⑤为保护工程地区的生态环境，在工程初步设计阶段，应针对土石方工程造成的裸露面做好水土保持工程设计，明确位置与范围。编制环保工程投资概算。所有的环保工程投资概算在技术设计阶段均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

12.2.4.2 施工期环境管理

贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例，制订工程环境保护管理具体规定与管理办法。

按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。

编制环境管理工作计划，整编监测资料，建立工程的生态与环境信息库，编制工程年度环境质量报告，并报上级主管部门和地方环保部门。

加强环境监测管理，制订年度环境监测计划，委托有相应资质等级的环境、卫生监测等专业部门开展环境监测工作。

加强环境监理，委托有相应资质等级的环境工程监理部门对施工区建设进行环境监理。

会同地方环保部门检查、监督工程承包商执行环境保护条款的情况。

负责协调处理工程引起的环境纠纷和环境污染事故。

加强环境保护的宣传教育，负责组织实施环境管理培训工作，提高工程环境管理人员的技术水平。

12.2.5 营运期环境管理

运行期的环境管理工作由建设单位承担，企业负责项目运营期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，

并对其实施总量控制，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

将环保指标逐级分解到车间、班组和个人，负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态；加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

本报告书建议本项目针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，具体如下表所示。

表 11.2-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
项目建设前期	(1)与工程可行性研究同期，委托评价单位进行环境影响评价工作； (2)积极配合可行性研究及环评工作所需进行的现场调研； (3)针对本工程的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； (4)对所聘用的生产工人进行岗位培训。
施工阶段	(1)严格执行“三同时”制度； (2)按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各种污染的防治计划，减轻施工阶段对周围环境的不良影响； (3)认真监督主体工程与环保设施的同步建设，确保环保工程的正常投产运行； (4)保证厂区绿化工作的前期效果和质量； (5)根据监测计划，施工过程应注意为污染源监测留出采样孔。
生产运行期	(1)严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； (2)设立环保设施档案卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护； (3)按照监测计划定期组织厂内的污染源监测，对不达标的污染源立即寻找原因，及时处理； (4)不断加强技术培训，组织企业间技术交流，提高操作水平，保持操作工人队伍稳定； (5)重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工及外部人员对企业生产状况提意见，并通过积极吸收宝贵建议提高企业环境管理水平； (s)积极配合环保部门的检查、验收。

12.2.6 环境管理要求

12.2.6.1 环境管理要求

(1) 结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其他相关规定。

(2) 严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

(3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并做好记录存档。

(4) 做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

(5) 加强管理，建立废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。负责全厂危险化学品的贮运、使用的安全管理；防火防爆、防毒害的日常管理及应急处理、疏散措施的组织。

(6) 配合环境监测站对厂内各污染源进行监测，并对处理情况进行跟踪检查。

(7) 保证双回路电源的可靠性，避免出现因停电造成事故，对生产工人及周围环境造成严重影响；

(8) 加强设备运行的监督、检查，勤查勤修，杜绝非正常生产情况和事故的发生。

12.2.6.2 排污口规范要求

(一) 排污口立标

(1) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面 2m；

(2) 重点排污单位的污染物排放口应设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。排放口图形标志见下表。

表 11.2-2 排放口图形标志

<p>污水排放口标志牌</p>	<p>废气排放口标志牌</p>	<p>固废贮存场标志牌</p>
<p>噪声排放源标志牌</p>		<p>警告性环境保护图形标志牌</p>

(二) 排污口管理

(1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境，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步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

①向环境排放污染物的排放口必须规范化；

②列入总量控制的污染物（SO₂、NO_x等）排放源列为管理的重点；

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

⑤工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并采取防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏的措施。

(2) 排放源建档

①本项目应使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

12.3 环境监测计划建议

12.3.1 监测仪器配备

公司不设专职的环境监测部门，可将日常的环境监测工作委托给有资质的监测机构进行。

12.3.2 环境监测计划

12.3.2.1 施工期环境监测

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视

当地具体情况，当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要公路及铁路穿越施工时进行水质监测等。对事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等。本工程监督、监测计划见下表。

表 12.3-1 施工期环境监督、监测计划

监测项目	监督、监测内容	报告制度	实施单位
施工现场清理	施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况；监督频率：施工结束后 1 次；监督：各施工区段	报业主	业主和施工单位专、兼职环保人员
施工噪声	工厂界噪声；监测频率：施工中视情况而定；产油点：各敏感点段	报业主	业主和施工单位专、兼职环保人员
事故监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气、土壤、水等	报建设单位和省（市）生态环境局	当地环境监测站

12.3.2.2 运营期环境监测

(1) 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）和本项目特征污染源具体监测项目及相关内容详见下表。

表 12.3-2 污染源监测表

	废气	废水	噪声
监测项目	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物等	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、总氮等	厂界噪声
监测点位	主要排气筒采样预留位置；环境采样生产区一个点、行政办公楼一个点。无组织监测设置为厂区四周	生活污水总排口	在各方位厂界进行监测，每个厂界设一个监测点；
监测频率	锅炉氮氧化物每月一次，其余污染源监测每季度一次，无组织监测每季度一次	每季度监测一次	每季度监测一次
备注	若遇特殊情况可以根据需要适当增加频次	废水中其他污染因子则每年监测一次	昼、夜各监测一次，产噪设备每月监测一次
采样和分析方法	按照国家有关规定和标准执行		

(2) 环境质量现状监测

环境质量具体监测项目及相关内容详见下表。

表 12.3-3 环境质量监测表

	大气	噪声	地表水	地下水		土壤
监测项目	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x	环境噪声	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、DO、NH ₃ -N、总磷、总氮、高锰酸盐指数、氰化物、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群数	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钒、水位	监测井	石油类、锌、铜、镉、铬、六价铬、钒、铅、砷、汞
监测点位	环境采样生产区一个点、行政办公楼一个点	在各方位厂界进行监测，每个厂界设一个监测点	项目所在地上游500m和下游500m	地下水现状监测点(见第五章地下水监测)		占地范围内及下风向
监测频率	每半年监测一次	每季度监测一次	每半年监测一次	每三个月监测一次		每5年监测一次
备注	若遇特殊情况可以根据需要适当增加频次	昼、夜各监测一次，产噪设备每月监测一次	若遇特殊情况可以根据需要适当增加频次	地下水水质；若遇特殊情况可以根据需要适当增加频次		土壤质量
采样和分析方法	按照国家有关规定和标准执行					

1、监测结果处理

对监测结果应进行统计汇总，上报有关领导和上级生态环境部门，对异常监测结果，应及时反馈生产管理部门查找原因及时解决。

2、监测机构及仪器配备

公司环境监测计划及常规监测委托给有资质的监测机构进行。但公司需进行对监测结果统计汇总、编号、造册、存档，并上报有关领导和上级主管部门。

12.4 施工期环境监理

工程建设或多或少都会对区域生态与环境带来广泛而深远的影响，因此开展施工期环境监理是十分必要的。环境监理在我国工程建设期间发挥了极其重要的作用，它降低了因工程的施工给周围环境带来的不利影响，有加强对工程的环境管理，才能减轻这些不利影响，更好地实现工程的经济性和效益性。

因此，本环评要求企业积极配合接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理。建设单位如发生以下问题则因接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

- ①建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险

防范设施、生态环境保护措施，污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

②建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；施工单位在施工过程造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

③施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

④施工单位拒绝服从环境监理单位的管理，造成严重后果；

⑤施工过程中发生突发性环境污染事件。

环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境法律、法规和政策，了解当地环保部门的要求和环境标准。

必须接受过专门培训，有较长的从事环保工作经历。

具有一定的输矿管道建设的现场施工经验。

2) 环境监理人员主要职责

(1) 监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

(2) 及时向部施工部门负责人汇报环境管理现状，并根据发现的问题提出合理化建议。

(3) 协助施工部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律和法规。

(4) 对施工工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

12.5 营运期环境监管

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

本项目应强化对本类项目的工业污染源的环境监督管理。在项目运营过程中建设单位应做到：积极配合环境监理单位对本项目各种污染源各类污染物排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；提供有关技术资料。

12.6 环保管理及监测人员的培训

对从事环保工作的专职人员，应进行上岗前和日常的专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门，学习环境监测规范和分析技术，使其有一定的环境保护专业知识，要求其了解公司各种产品的生产工艺和产生的废气、噪声等污染的治理技术，掌

握废气、噪声的监测规范和分析技能，确保、废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

第十三章 环境影响评价结论及建议

13.1 环境影响评价结论

13.1.1 产业政策分析

本项目为 4000 吨/年五氧化二钒技改项目，使用含钒渣为原料，同时综合利用钛白粉企业废酸，采用焙烧酸浸工艺提钒，年产 4000 吨五氧化二钒，维持原批复产能不变。属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中允许类。项目生产采用的回转窑等设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰、限制类设备，项目经攀枝花市仁和区经济信息化和科学技术局以“川投资备【2107-510411-07-02-234530】JXQB-0516 号”审核备案，同意建设，符合当前国家产业政策。

13.1.2 项目规划符合性及选址合理性

本项目符合《攀西战略资源创新开发试验区建设发展规划（2018-2022 年）》、《攀枝花市城市总体规划》（2011~2030）、《攀枝花市工业发展“十三五”规划》、《四川省攀枝花钒钛产业园区扩区规划》以及《攀枝花市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告（第二次征求意见稿）》等相关规划。

项目位于四川省攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资组团内，土地性质为工业用地。评价范围内无需要特殊保护的敏感目标，无明显环境制约因素。项目对区域环境影响较小，从环保角度分析，项目选址合理。

13.1.3 项目所在区域环境质量

（1）环境空气现状

根据《攀枝花市环境质量简报—2019 年度环境质量状况》中统计的 2019 年度攀枝花市中心城区和各县（区）环境空气质量状况，2019 年城区二氧化硫（SO₂）年均浓度为 31ug/Nm³；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 36ug/Nm³；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 53ug/Nm³；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 29.6ug/Nm³；臭氧（O₃）年均浓度为 140ug/Nm³；一氧化碳（CO）年均浓度为 2.3ug/Nm³。均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。本项目所在区域属于**达标区**。项目所在区域环境空气质量现状良好。

(2) 水环境现状

①地表水

根据《攀枝花市 2020 年环境质量公报》可知：项目所在区域地表水环境质量能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域质量标准，满足环境功能要求。

②地下水

根据现状监测结果，各检测指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。

(3) 声环境现状

厂界噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求，项目所在区域声环境质量达标。

(4) 土壤环境现状

建设用地土壤范围各监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）限值要求，项目周围农用地范围各监测因子均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）限值要求，区域土壤环境质量现状较好。

13.1.4 污染物治理措施

13.1.4.1 废气污染源环保措施及达标排放

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

1) 回转窑烟气、熔化炉烟气、浸出和沉钒硫酸雾主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、硫酸雾，采用低氮燃烧+旋风+布袋除尘器+石灰—石膏湿法脱硫（含二级电除雾）处理达标后，经60m排气筒排放，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）标准限值。

2) 活性剂制备及上料粉尘主要污染物为粉尘，采用旋风除尘器处理达标后，经30m排气筒排放，能达到《钒工业污染物排放标准》（GB 26452-2011）标准限值。

3) 燃气锅炉主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，采用低氮燃烧处理达标后，经15m排气筒排放，能达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）标准限值。

13.1.4.2 废水污染源环保措施及达标排放

本项目生产废水“零排放”。企业依托现有劳动定员，不新增生活污水。现有生

生活污水经预处理池收集处理后用于厂区绿化，不外排。

13.1.4.3 噪声污染源环保措施及达标排放

项目噪声主要来源于破碎机、球磨机、压滤机、真空泵、泵类、除尘风机、冷却塔、空压机等设备动力噪声，声源强度在 75~100dB (A) 范围内。经预测计算，四周厂界昼夜噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

13.1.4.4 固废污染源环保措施及达标排放

项目固废均得到了妥善处置，去向明确，只要在收集、转运过程中作好污染防治措施，防治二次污染的产生，则本项目的固体废弃物不会对环境造成明显影响。

13.1.5 总量控制

本项目为技改项目，且本项目在采取以新带老措施后，污染物可做到减排，本项目总量在现有总量中调剂，不新增。

13.1.6 项目对环境的影响

(1) 大气环境影响

在正常排放情况下，各污染物短期浓度贡献值及长期浓度贡献值均未出现超标。正常排放下各污染物对敏感点短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%；正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率在二类区<30%；本项目环境影响符合环境功能区划。在叠加现状浓度的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》(BG3095-2012) 二级标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合相关环境质量标准。

综上所述，项目建成后正常排放的污染物对区域大气环境质量影响较小，不会改变区域大气环境功能。

(2) 地表水环境影响

项目无生产废水外排，生活污水经预处理后用于厂区绿化，治理措施有效可行。

评价认为，只要严格管理，规范操作，污水处理设施正常运行，废水不会对区域地表水体造成明显影响，项目外排废水对环境的影响小。

(3) 地下水环境影响

经采取项目提出的地下水防护措施后，可有效防止产生渗漏水下渗并污染地下水，不会对地下水环境造成影响。

(4) 声环境影响

项目建成后厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。因此，该项目的建设，不会改变区域声环境质量现状。

(5) 工业固废对环境的影响

项目固废均得到了妥善处置，去向明确，只要在收集、转运过程中作好污染防治措施，防治二次污染的产生，则本项目的固体废弃物不会对环境造成明显影响。

(6) 生态环境影响

本项目位于攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区攀枝花市山青钒业有限公司现有厂区内，因此，施工期对场地搅动较小，对场地原有植被剥离较小，造成的水土流失很小。项目建成后，厂区四周加强绿化隔离带的建设，可有效防止水土流失或减小水土流失程度，同时，增加绿化面积，有利于削减项目废气对厂界外的影响。

(7) 环境风险

经预测分析，只要采取得当的环境风险管理措施，制定就针对性和可操作性的应急预案，项目建设从环境风险角度可行。

13.1.7 公众参与

本项目主要调查对象为项目附近的群众，调查范围包括项目附近 5km 范围的群众，调查对象主要为项目周边居民、企业等可能受本项目影响的人群。调查过程严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的相关要求进行，具有“合法性、有效性、代表性和真实性”。环评单位及建设单位在进行环评一次公示及环评二次公示期间（10个工作日）、《攀枝花日报》进行了两次报纸公示、在当地进行了现场张贴公示，均未收到公众的反对意见。项目的建设得到了当地群众的支持。

13.2 建设项目环保可行性结论

- (1) 项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划；
- (2) 项目所在区域环境质量能达到国家环境质量标准，且建设项目拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求；

(3) 建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家规定的行业排放标准，并采取了必要的措施预防和控制生态破坏；

(4) 项目为技改项目，实施后对区域环境质量起到改善作用；

综上所述，本项目符合国家产业政策，生产工艺及设备先进，符合清洁生产要求；项目总图布置合理，厂址符合区域规划。污染物经采取有效的治理措施后可达标排放，污染防治措施可行。通过采取切实有效的风险防范措施，落实风险应急预案的基础上，对环境风险水平可接受；通过环评公众参与调查，得到了拟建地周围广大群众的支持。只要严格落实环境影响报告书、工程设计及安全评价提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，从环保角度分析，项目在攀枝花市仁和区南山循环经济发展区迤资园区建设是可行的。

13.3 环境保护对策及建议

(1) 企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量减少和避免事故排放情况发生。

(2) 认真贯彻执行国家和四川省的各项环保法规和要求，根据生产的需要，充实环境保护机构的人员，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划。

(3) 公司应当继续搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防治各类污染物非正常排放，确保各项污染物达标排放。规范各排污口管理、按环保部门要求设置相应标准等。对废水排放口进行定时定点监测，监测频率按每班监测一次，确保不出现超标排放。

(4) 搭建采样平台，对排气筒留好监测孔，以便日后的监测。

(5) 注意风险防范措施，制定相应的应急预案，并加强相应的风险防范演练。

(6) 严格按有毒有害物品管理规定进行使用和存放，配备相应的消防措施。

(7) 项目必须严格执行“三同时”规定，有关环保设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时使用。

(8) 加强厂内外的绿化，增加景观效益。