云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：云南磷化集团海口磷业有限公司

编制单位：云南湖柏环保科技有限公司

二零二一年四月

目 录

概述.....1
1 总则.....5
1.1 编制依据.....5
1.2 评价原则及评价重点.....8
1.3 评价目的.....8
1.4 评价因子识别.....9
1.5 评价标准.....10
1.6 评价工作等级、范围及评价因子.....16
1.7 污染控制和环境保护的目标.....25
1.8 产业政策分析.....28
1.9 环境功能区划.....28
1.10 环评工作程序.....29
2 现有生产装置情况.....31
2.1 现有项目概况.....31
2.2 现有工程内容及生产工艺.....33
2.3 现有工程公辅设施现状.....35
2.4 现有工程污染物排放情况.....37
2.5 现有工程污染源监测.....45
2.6 现有工程排污许可证.....46
2.7 现场遗留的环保问题.....46
3 建设项目概况及工程分析.....48
3.1 基本情况.....48
3.2 主要原材料、辅料.....53
3.3 公用工程.....54
3.4 主要生产工艺流程和污染流程.....62
3.5 相关平衡.....71
3.6 以新带老措施.....72
3.7 项目完成后“三本帐”核算.....73
3.8 达标排放分析.....74
3.9 清洁生产水平分析.....77
4 区域环境概况.....81
4.1 自然环境.....81
4.2 环境质量现状.....83
4.3 周边污染源统计.....91
5 环境影响预测与评价.....92
5.1 环境空气质量影响预测与评价.....92
5.2 地表水环境影响分析.....93
5.3 声环境质量影响预测与评价.....95
5.4 固体废弃物影响分析与评价.....100
5.5 地下水环境影响分析.....102
5.6 土壤环境影响预测与评价.....103

5.7 生态环境影响分析.....113
6 环境风险分析.....115
6.1 环境风险调查.....115
6.2 风险识别.....117
6.3 环境风险潜势初判.....119
6.4 环境风险评价等级及范围.....122
6.5 风险事故情形分析.....122
6.6 环境风险源项分析及环境风险评价.....123
6.7 环境风险管理.....124
6.8 风险评价结论.....126
7 产业政策及规划符合性分析.....128
7.1 产业政策符合性分析.....128
7.2 项目与区域规划、规划环评、条例的符合性分析.....129
7.3“三线一单”符合性分析.....140
7.3 项目选址合理性分析.....143
7.4 结论.....143
8 环境污染防治措施及其可行性分析、总量控制分析.....144
8.1 施工期污染防治措施.....144
8.2 运行期污染防治措施及其可行性分析.....145
8.3 环境保护对策措施一览表.....150
8.4 总量控制建议.....152
9 项目环境影响经济损益分析.....153
9.1 经济效益分析.....153
9.2 社会效益和环境效益分析.....153
9.3 项目环保投资分析.....154
9.4 结论.....154
10 环境管理与监测计划.....155
10.1 工程环境管理.....155
10.2 环境监理计划.....156
10.3 环境监测计划.....159
10.4 污染物排放清单及管理要求.....159
10.5 信息公开.....163
10.6 建设项目环保“三同时”验收内容.....163
11 总结论.....166
11.1 相关规划和产业政策.....166
11.2 达标排放分析.....166
11.3 环境质量现状.....167
11.4 环境影响预测分析.....168
11.5 环境风险.....169
11.6 公众参与.....169
11.7 总量控制.....169
11.8 总结论.....170

附表：

附表 1：建设项目环评审批基础信息表；

附录：

附录 1：建设项目大气环境影响评价自查表；

附录 2：地表水环境影响评价自查表；

附录 3：环境风险评价自查表；

附录 4：土壤环境影响评价自查表。

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：项目备案证；

附件 3：现状监测报告；

附件 4：有组织、无组织废气监测报告；

附件 5：小麦地尾矿库三期加坝工程环评报告批复；

附件 6：云南省环境保护厅关于《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2018]286 号）；

附件 7：现有工程环评批复；

附件 8：现有工程竣工环保验收批复文件；

附件:9：公司现有云南省排放污染物许可证；

附件 10：浮选尾矿浸出毒性检测报告监测报告；原矿、精矿、尾矿辐射监测结果；

附件 11：危废处置协议；

附件 12：应急预案备案表；

附件 13：进度管理表；

附件 14：审查审定表；

附件 15：征求意见稿信息公示截图；

附件 16：会议纪要 2021.02.24；

附件 17：修改对照表。

附图：

附图 1：评价范围及现状监测布点图；

附图 2：总平面布置图；

附图 3：项目区地理位置图

附图 4：项目区水系图；

附图 5：水文地质图；

附图 6：土地利用现状图；

附图 7：项目于工业园区位置关系图；

附件 8：土壤类型分布图。

概述

1、建设项目的特点

中以合资企业云南磷化集团海口磷业有限公司，简称海口磷业（简称 YPH）于 2015 年 10 月成立，注册资本 23 亿元人民币，由中以化工行业翘楚以色列化工集团、云天化集团合资组建。

YPH 位于云南省昆明市西山区海口工业园区，现有员工 1700 余人，由云南磷化集团海口磷矿分公司、云南三环化工有限公司、云南天创科技有限公司、云南贝克吉利尼天创磷酸盐有限公司组成。

公司致力于磷产业链的发展，经营范围涵盖磷矿石开采、浮选、硫酸、磷酸、磷肥及相关下游磷化工系列产品的研发、生产和营销的全产业链，在钾肥、磷肥、特种肥、专用肥、食品级磷酸盐、特种磷酸盐等多个领域拥有较强的技术和产品优势。

目前公司磷酸生产装置每年消耗磷精矿约 250 万吨，浮选厂目前年精矿产量为 126 万吨，公司湿磨 I、II 系列提供 124 万吨（其中 69.3 万吨精矿由外购精矿石提供，剩余 54.7 万吨由公司矿山产出的精矿石供给）。目前每年需外购精矿石约 69.3 万吨，以满足下游生产需求。为保障磷精矿拥有稳定产品质量和数量，综合考虑云南磷化集团海口磷业有限公司的资源情况及发展规划，公司拟在现有 200 万 t/a 浮选厂内建设云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目，扩能后，浮选厂磷精矿产量可增加 69.3 万吨/年。本次扩能项目的建设，不会对公司下游磷酸生产装置的生产能力产生影响。

项目已取得投资项目备案证，项目代码 2020-530112--03-038402。

2、环境影响评价的过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目应进行环境影响评价。2020 年 6 月 12 日，受云南磷化集团海口磷业有限公司委托，云南湖柏环保科技有限公司承担了“云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目”环境影响评价工作。

接受委托后，我单位迅速组成项目工作小组，对项目建设地进行了实地踏勘、调研、收集有关资料等。依据环评相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，

结合现状环境质量监测与调查，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，2021 年 2 月完成《云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目环境影响报告书（送审稿）》。2021 年 2 月 24 日，昆明市生态环境工程评估中心组织召开该项目技术评审会。根据与会专家对报告书提出的修改意见，我公司对报告书作出了认真的修改，于 2021 年 3 月完成《云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目环境影响报告书（报批稿）》，供建设单位上报审批。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）的相关要求，建设项目位于依法批准设立的产业园区内，海口工业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与。该项目建设为在现有的厂区进行建设，建设项目性质符合规划环境影响报告书和审查意见。根据该办法规定，建设单位于 2020 年 6 月 16 日在云南磷化集团海口磷业有限公司网站（http://www.yph-group.com/）进行了“云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目”的第一次网上信息公示，2021 年 1 月 22 日-2021 年 1 月 28 日在云南磷化集团海口磷业有限公司网站（http://www.yph-group.com/）进行项目征求意见稿环境影响评价信息公示，并同步在当地民众易于获取的报纸（中国新闻，2021 年 1 月 27 日、2021 年 1 月 28 日）上进行公示，公示期间未收到相关反馈信息。

3、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目建设地点位于公司现有浮选厂内，在现有装置的基础上，新增部分设备，不改变浮选厂整个工艺流程，扩建后，浮选厂原矿处理能力提高至 310 万 t/a。

经过查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，建设项目属于鼓励类中，十一大类石化化工中第 2 条“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，因此，本项目建设符合产业政策。

项目在公司现有浮选厂内进行扩能改造，不新增征地，项目建设符合国家相

关产业政策。

（2）厂址合理性分析

项目为现有场地扩建，不新增占地，在现有装置区内新增部分生产装置来增加装置生产能力。项目厂址位于工业园区内，不涉及生态红线，不占用基本农田，项目的建设符合《云南省磷矿采选行业准入条件》、“关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知”等文件要求；符合《昆明海口（二级城市）总体规划修改（2016～2030 年）》、《昆明海口工业园区新区控制性详细规划》、《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》、《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响报告书》及其审查意见、长江经济带发展要求、中华人民共和国长江保护法等规划及法律法规要求。

4、关注的主要环境问题

建设项目在公司现有浮选厂进行扩能改造，新增部分设备，增加浮选厂处置能力，使原矿处理能力增加 110 万吨/年。本次环评针对项目的特点及排污情况重点关注如下环境问题：

（1）项目运营期污染物的产生和排放情况及对周边环境的影响。生产废水全部回用可行性分析；生产过程中产生的固体废物处理处置是否合理，各种污染物排放是否对周边环境产生影响等；生活污水以新带老经管道排至项目区南侧的云南磷化集团海口磷业有限公司海口磷矿生活区（以下简称磷矿生活区）现有污水处理站进一步处理，依托的可行性及废水衔接是本次关注的重点；

（2）项目原辅材料、部分公用工程、固废处置等均依托厂区现有工程。因此，应重点关注本项目对现有工程的依托可行性；

（3）项目建设是否导致全厂风险物质暂存量和风险物质类别发生变化，对周边敏感目标的影响是主要关注的问题；

（4）项目扩建完成后将新增尾矿产生量，新增的尾矿依托现有尾矿库堆存，对现有尾矿库的依托可行性是本次需关注的问题。

5、环境影响报告书的主要结论

建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面

效应；建设项目风险防范措施依托现有，在认真落实各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）以及项目情况分析，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的条件下，项目不存在重大环境制约因素，环境影响在可接受范围内，环境风险在可控范围内，环境保护措施经济技术能够满足长期稳定达标及生态保护要求，项目建设能满足区域环境质量要求，项目建设从环保角度而言可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修定，2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行)；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日施行，2018 年 12 月 29 日修订）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正），2020 年 9 月 1 日实施）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）

（9）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起实施）

（10）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行)；

（11）《中华人民共和国土地管理法》(1998 年 8 月 29 日，2019 年 8 月 26 日第三次修正，2020 年 1 月 1 日起施行)；

（12）《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日实施)；

（13）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；

（15）《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日实施)；

（16）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

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

（18）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；

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

（20）国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发[2018]22 号）；

（21）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环境保护部环环评[2016]150 号；

（22）《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)；

（23）《排污许可管理办法（试行）》（2018 年 1 月 10 日发布，2019 年 8 月 22 日修订）；

（24）《排污许可证申请与核发技术规范 总则（HJ942-2018）》（2018 年 02 月 08 日实施）；

1.1.2 地方条例、规划及政策

（1）《云南省建设项目环境保护管理规定》，云南省人民政府令第 105 号，2002 年 1 月 1 日；

（2）《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日修正）；

（3）《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020）》（云环发〔2014〕34 号，2014 年 4 月）；

（4）《中共云南省委 云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（云发[2018] 16 号）；

（5）《云南省人民政府关于印发云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知》（云政发[2018]44 号）；

（6）《云南人民政府关于印发<云南省水污染防治行动工作方案>的通知》（云政发[2016]3 号）；

（7）《云南人民政府关于印发<云南省土壤污染防治行动工作方案>的通知》（云政发[2017]8 号）；

（8）《云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2020 年本）》（云环发[2020]6 号）；

（9）《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号）；

（10）云南省地方标准《用水定额》云水发〔2019〕122 号，2020 年 1 月 1 日；

（11）《云南省人民政府办公厅关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，云政办发[2007]160 号，2007.07.30；

（12）《昆明市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（昆环保通〔2019〕17 号）。

（13）《云南省生态功能区划》（2009 年 9 月）；

（14）《云南省主体功能区规划》（2014 年 5 月）；

1.1.3 技术导则和规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（10）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

（11）《重点环境管理危险化学品目录》（2014 年 4 月发布）；

（12）《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；

1.1.4 技术资料

（1）关于委托《云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改

项目环境影响评价》的委托书，2020 年 6 月；

（2）《云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目可行性研究》，中蓝连海设计研究院有限公司（2020 年 3 月）；

（3）“投资项目备案证（项目代码 2020-530112--03-038402）”；

（4）现状监测报告；

（5）云南磷化集团海口磷业有限公司排污许可证；

（6）有组织废气、无组织废气、固废属性鉴别报告；

1.2 评价原则及评价重点

1.2.1 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

1.2.2 评价重点

（1）厂区现有项目概况及项目依托厂区工程的可行性分析；

（2）项目工程分析，污染流程分析，污染物达标排放可行性分析；

（3）环境影响预测与评价；

（4）项目污染防治措施及其可行性分析。

1.3 评价目的

（1）对厂区现有的生产设施和排污情况进行总结说明。

（2）对项目废水不外排外环境、固废 100%妥善处置的可行性进行论证，对

噪声、废气达标外排的可行性论证。

（3）分析建设项目完成后对环境影响的变化。

（4）对项目存在的风险进行识别并提出合理可行的风险防范措施。

（5）为项目决策、环境管理以及设计提供环境科学依据。

1.4 评价因子识别

（1）环境空气质量评价因子

现状评价因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、硫酸雾、氟化物共计 9 项；

预测因子：PM_{10}、TSP、硫酸雾、氟化物。

（2）地表水环境评价因子

现状评价因子：流量、pH、BOD_5、硫酸盐、氟化物、氯化物、COD_{Cr}、氨氮、总磷，共 9 项；

（3）噪声现状评价因子和预测因子：等效 A 声级。

（4）固废评价因子：一般固废、危险废物。

（5）地下水评价因子

现状评价因子：pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、色度、浑浊度、水温、氧化还原电位、溶解氧、电导率、总磷，共计 41 项。

预测因子：氟化物、砷、Mn。

（6）土壤评价因子

现状评价因子：建设用地 45 项基本因子、农用地基本因子 8 项、特征因子 3 项（pH、总磷、氟化物）；

预测因子：氟化物、砷、Mn。

（7）环境风险评价因子：硫酸、磷酸、废矿物油；

（8）生态：动植物、土壤。

（9）辐射：^{232}Th、^{226}Ra、^{238}U。根据本次项目对原料磷矿石、浮选精矿、浮选尾矿的 ^{232}Th、^{226}Ra、^{238}U 进行监测，监测值均低于 1 贝可/克（Bq/g），因

此，本次评价不需要编制辐射环境影响评价专篇。

1.5 评价标准

1.5.1 各环境要素质量标准

（1）环境空气

项目所处区域环境空气质量属于二类功能区，环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，项目区氟化物执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》附录 A 表 A.1 中二级标准，硫酸雾执行 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 相关标准限值要求。项目评价因子和评价标准表见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价因子和评价标准表

污染物类别	污染物	平均时段	浓度限值（μg/m3）二级	标准来源
环境空气污染物基本项目	SO_2	年平均	60	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	NO_2	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	PM_{10}	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	$PM_{2.5}$	年平均	35	
		24 小时平均	75	
	CO	24 小时平均	4（mg/m³）	
		1 小时平均	10（mg/m³）	
	O_3	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
环境空气污染物其他项目	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
	氟化物（F）	24 小时平均	7	
		1 小时平均	20	
	硫酸雾	24 小时平均	100	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
		1 小时平均	300	

（2）地表水

根据现场勘查，项目区附件地表水体为项目区东侧的桃树箐水库，水库出水最终汇入螳螂川。桃树箐水库无水环境功能区划要求，桃树箐水库水用于农业用水。执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）V 类标准。

根据《云南省地表水水环境功能区划（2010～2020）》，螳螂川该区域属于“中滩闸门—富民大桥”段，水环境功能为农业用水、景观用水，执行《地表水环

境质量标准》（GB3838－2002）V 类标准。项目区东侧桃树箐水库参照执行。具体标准值详见表 1.5-2。

表 1.5-2　地表水环境质量标准　单位：mg/L，pH 为无量纲

项目	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	氟化物（以 F-计）	铬（六价）	铅	石油类	总磷
V 类	6～9	40	10	2.0	1.5	0.1	0.1	1.0	0.4（湖、库 0.2）

（3）地下水

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，见表 1.5-3。

表 1.5-3　地下水质量标准限值　单位：mg/L

项目	pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铜	锌	挥发性酚类
III 类	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3	≤0.1	≤1.0	≤5.0	≤0.002
项目	阴离子表面活性剂	耗氧量（CODMn 计，以 O2 计）	氨氮	总大肠菌群	菌落总数	亚硝酸盐（以 N 计）	硝酸盐	氰化物	氟化物	汞
III 类	≤0.3	≤3.0	≤0.2	≤3.0	≤100	≤0.02	≤20	≤0.05	≤1.0	≤0.001
项目	砷	镉	铬（六价）	铅	铍	锑	钴	镍		
III 类	≤0.01	≤0.01	≤0.05	≤0.01	≤0.002	≤0.005	≤0.05	≤0.02		

（4）声环境

项目位于海口工业园区公司现有厂区内，根据《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响报告书》，片区内有行政办公、教育科研、医疗卫生用地、居住用地，因此规划区域内行政办公区执行 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准；办公科研、居住与工业混杂区执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。本次建设项目厂址位于公司浮选厂现有厂区内，厂区旁为二类居住用地，距厂址最近的声环境敏感目标为桃树箐村，最近距离约为 170m。因此，本次评价，项目区声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准。厂界噪声执行昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)的标准限制要求；周边敏感点执行 2 类区标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)的标准限制要求。标准限值见表 1.5-4。

表 1.5-4　声环境质量标准　单位：　Leq〔dB(A)〕

类别	昼间	夜间
2	60	50

（5）土壤

项目厂址位于海口工业园区公司现有场地范围内，项目占地范围内均为建设用地，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值中第二类用地标准。项目占地范围外周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中农用地土壤风险筛选值。村庄等执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值中第一类用地标准。

具体标准值见表 1.5-5、1.5-6、1.5-7。

表 1.5-5　建设用地土壤污染风险管控标准　单位：mg/kg

项目	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
基本项目	重金属和无机物						
	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	0.7	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

项目	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
	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	䓛	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

表 1.5-6　农用地土壤污染风险筛选值（mg/kg）

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	35	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

1.5.2 污染物排放标准

（1）废气

施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值。

表 1.5-6　大气污染物浓度排放标准

标准名称及编号	污染物	无组织排放监控浓度限值

		监控点	浓度（mg/m³）
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

项目运营期粗碎、细碎过程会有颗粒物产生，物料暂存及转运过程中会有无组织颗粒物产生，硫酸添加过程中会存在极少量的硫酸雾以无组织形式逸散，浮选过程会有氟化物的无组织逸散。有组织排放的颗粒物，无组织排放的颗粒物、硫酸雾、氟化物均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。

表 1.5-7　废气排放标准一览表

排放源		污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	依据标准
无组织废气	药剂添加	硫酸雾	1.2（周界外浓度最高点）	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		氟化物	0.02（周界外浓度最高点）	/	
	物料转运、原料破碎	颗粒物	1.0（周界外浓度最高点）	/	
有组织废气	细碎工段（排气筒高 16m）	颗粒物	120	3.98	
	粗碎工段（排气筒高 18m）	颗粒物	120	4.94	

（2）废水

项目扩建完成后，正常生产情况下生产废水中，尾矿及精矿浓密水直接在装置区回用，小麦地尾矿库回水返回厂区内高位回水池后再回用至生产；扩建项目不新增工作人员数量，生活污水产生量不新增，扩建完成后，生活污水经管道排至项目区西南侧的海口磷矿生活区污水处理设施处理后回用于绿化。

生活污水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）中绿化回用标准；

表 1.5-8　项目回用水水质标准　单位：mg/L，pH 为无量纲

序号	控制项目	GB/T18920-2020 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH 值	6.0-9.0
2	色度 ≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU）≤	10
5	溶解性总固体≤	1000
6	五日生化需氧量（BOD5）≤	10
7	氨氮≤	8

序号	控制项目	GB/T18920-2020 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
8	阴离子表面活性剂≤	0.5
9	溶解氧≥	2.0
10	总氯 ≥	出厂≥1.0，管网末端≥0.2，回用于绿化时不应超过 2.5mg/L

（3）噪声

项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

项目运营期厂界噪声执行 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区标准。昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。声环境敏感点执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准

（4）固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020），固废属性鉴别执行《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《固体废物浸出毒性浸出方法》、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）等相关标准要求；

凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等一种或一种以上危险特性的，属于危险废物。不排除具有危险特性，可能对环境或者人体健康造成有害影响，需要按照危险废物进行管理。

按照《固体废物浸出毒性浸出方法》（GB5086-1997）规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 的一般工业固体废物，属于一类固废；

按照《固体废物浸出毒性浸出方法》（GB5086-1997）规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，有一种或一种以上的污染物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，或者 pH 值在 6~9 的之外的一般工业固体废物，属于二类固废。

危险废物在厂区内暂存执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及 GB18597-2001/XG1-2013《危险废物贮存污染控制标准》国家标准第 1 号修改

单。

1.6 评价工作等级、范围及评价因子

1.6.1 评价等级

1.6.1.1 环境空气

1、大气环境评价工作等级的确定

建设项目建成后运营期生产过程中会有无组织颗粒物、及硫酸配制过程中逸散的硫酸雾产生，依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）Pmax 及 D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 Pi 定义如下：

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

式中：Pi－第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci－采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m3；

C0i－第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m3。

D10%为第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表 1.6-1 的分级判据进行划分：

表 1.6-1　评价等级判别表

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

（3）污染物评价标准

具体评价因子对应的评价标准见表 1.6-2：

表 1.6-2　评价因子和评价标准表

污染物类别	污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
环境空气污染物基本项目	PM_{10}	年平均	70	μg/m³	GB3095-2012《环境空气质量标准》
		24 小时平均	150		
环境空气污染物其他项目	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
	氟化物	24 小时平均	7		
		1h 平均	20		
	硫酸雾	日平均	100		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
		1h 平均	300		

2、污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表 1.6-3 和表 1.6-4：

表 1.6-3　主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	PM_{10}
粗碎工段废气	102.492365	24.777212	2168.00	18.00	0.75	25.00	11.32	0.2255
细碎工段废气	102.493134	24.777428	2161.00	16.00	2.00	25.00	8.36	0.2536

表 1.6-4　扩建工程废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	TSP	氟化物	硫酸雾
均化场面源面源	102.492636	24.777869	2162.00	30.00	120.00	2.5	-	-	0.6670
原料堆场面源	102.490858	24.777143	2184.00	60.00	50.00	2.5	-	-	0.9170
浮选车间面源	102.493596	24.778562	2154.00	80.00	20.00	8.00	0.0014	0.0460	-

3、项目估算模型计算参数

采用 AERSCREEN 估算模型计算，估算模型参数见表 1.6-5：

表 1.6-5　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(城市人口数)	/
最高环境温度		33.3
最低环境温度		-5.5
土地利用类型		阔叶林

区域湿度条件		潮湿
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/m	/
	岸线方向/°	/

4、评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下表 1.6-6 所示：

表 1.6-6　P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
原料堆场面源	TSP	900.0	3351.100000	372.344000	1800.0
粗碎废气	PM_{10}	450.0	1833.800000	407.511000	750.0
细碎废气	PM_{10}	450.0	548.690000	121.931000	925.0
均化场面源面源	TSP	900.0	2713.400000	301.489000	1425.0
浮选车间面源	F	20.0	1.564900	7.824000	/
	硫酸	300.0	51.418143	17.139000	150.0

本项目 Pmax 最大值出现为原料堆场面源排放的 TSP Pmax 值为 372.344%，Cmax 为 3351.1μg/m³，D10%为 1800.0m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级.

1.6.1.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）：水污染影响型建设项目，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。

本次扩建工程生产工艺废水全部回用于生产工序，故项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

1.6.1.3 地下水

本项目为磷矿选厂项目，磷矿属于化学矿。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定本项目属于化学矿采选项目，属于I类建设项目。

本项目位于昆明市海口镇桃树箐西南侧，项目区地下水类型主要为岩溶水，含水层岩性主要为古生界寒武系渔户村组（$\in_1y$）含磷白云岩，其主要接受大气降雨补给。项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由西向东径流，向螳螂川径流排泄。经现场调查和询问，项目区东北侧存在桃树箐村 1#深水井、桃

树箐村 2#深水井，其均为桃树箐村居民饮用水，在海口磷业公司及其生活区调查发现了 5 个深水井，分别为海口磷业 1#深水井、海口磷业 2#深水井、海口磷业 3#深水井、海口磷业 4#深水井、海口磷业 5#深水井，其中海口磷业 2#深水井、海口磷业 4#深水井具有饮用功能。上述水井均处于项目区地下水径流方向下游。因此，项目区涉及分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级划分依据（表 1.6-1），可判定本项目地下水评价工作等级为一级。

表 1.6-1　地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	**I类项目**	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.6.1.4 噪声

建设项目厂址执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准，项目建成后，周边声环境敏感目标的噪声增加量在 3dB(A)以内，根据《环境影响评价技术导则》要求，声环境影响评价按二级评价。

1.6.1.5 环境风险

建设项目危险物质主要有磷酸、硫酸、废润滑油，在装置区内涉及暂存量，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对环境风险评价等级进行判定。

1、Q 值的确定

项目涉及的主要危险物质在厂区内的最大贮存量及临界量见表 1.6-2：

表 6.2-2　本项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	所属功能单元	本项目厂界内最大存在总量/t	临界量/t	q/Q
1	磷酸	7664-38-2	药剂间	27.4	10	2.74
2	硫酸	7664-93-9	药剂间	182.0	10	18.2
3	废矿物油	/	机修车间	3.0	2500	0.0012
项目 Q 值Σ						20.9412
说明：废矿物油以全厂年产量计。						

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，当存在多种危险物质是，可按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1、q_2……q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

经计算，拟建项目的危险物质总量与临界量比值 Q=20.9412。

2、M 值的确定

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C表C.1中的行业及生产工艺（M），本项目属于冶金行业，按照表C.1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≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示，详见表1.6-3。

表 1.6-3　本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	无	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质硫酸、磷酸等的使用	5
合计				5

经计算，本项目 M=5，以 M4 表示。

3、P 值的确定

根据表 1.6-2、1.6-3 的判定结果，本项目 Q 值为 20.9412，属于 10≤Q＜100 范围。M=5，以 M4 表示。根据拟建项目所涉危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 1.6-4 确定项目危险物质及工艺系统危险性等级为轻度危害 P4

表 1.6-4　危险非物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质梳理与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	**M4**
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	**P4**
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

4、风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV^{+}级。

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

表 1.6-5　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	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大气环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 表 D.1 的规定，依据环境敏感目标的环境敏感性及人口密度划分环境风险受体敏感性，共分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区。

根据现场调查，项目厂界周边 500m 范围内总人数为 963 人，大于 500 人，小于 1000 人；5km 范围内的人口数为 8555 人，小于 10000 人，环境敏感程度为中度敏感区（E2）。

②地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区。分级原则见下表 1.6-6。

表 1.6-6　地表水环境敏感程度分级原则（E）

环境敏感目标	地表水功能功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3

S3	E1	E2	E3

根据调查，项目周围地表水环境功能为V类，地表水功能敏感性为低敏感（F3）。发生风险事故时，危险物质泄漏到水体的排放下游 10km 范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、重要湿地、水产养殖区、天然渔场、森林公园、地质公园等敏感区，环境敏感目标分级为 S3。

综合以上因素，地表水环境敏感程度为低度敏感 E3。

③地下水环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 表 D.5~表 D.7 的规定，根据调查，项目区下游分布有集中供水井，因此项目区地下水功能敏感性为较敏感（G2）。含水层岩性主要为古生界寒武系渔户村组（$\in_1y$）含磷白云岩，根据《海口磷矿浮选厂项目地下水监测井钻探竣工报告》，全风化层白云岩（③$_1$）的渗透系数平均值约为 0.28m/d，换算后渗透系数为 3.24×10^{-6}cm/s，区域岩土层厚度为 Mb≥1.0m，且分布连续、稳定，包气带防污性能为 D2。地下水环境敏感程度为 E2，属于环境中度敏感区。

根据环境要素敏感程度判定情况，环境空气为中度敏感（E2）、地表水环境敏感程度为低度敏感（E3）、地下水环境敏感程度为高度敏感（E2）。

5、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分（表 1.6-7），结合上述大气、地表水、地下水 E 值、以及本项目 P 值的确定情况，本项目环境风险潜势划分如表 1.6-8 所示。

表 1.6-7　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	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				

表 1.6-8　本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	风险潜势划分
大气环境风险潜势划分	P4	E2	II
地表水环境风险潜势划分	P4	E3	I
地下水环境风险潜势划分	P4	E2	II

表 1.6-9　环境风险评价工作等级划分

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

根据环境风险潜势划分结果，本项目风险潜势划分：大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 II。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分（表 1.6-9），判定本项目大气环境风险进行三级评价，应定性分析说明大气环境影响后果；地表水环境风险简单分析；地下水环境风险进行三级评价。

1.6.1.6 土壤环境评价等级

扩建项目为污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业 化学矿采选”为 II 类建设项目。

占地规模：本次扩建项目在现有厂区内建设，仅新增少量生产设备，占地面积小于 5hm^2，占地规模为小型。

敏感程度：项目位于工业园区，厂址周边存在耕地，敏感程度为敏感。

土壤影响评价工作等级划分见下表。

表 1.6-9　土壤污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III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									

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级。

1.6.1.7 生态环境

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中有关评价等级划分的原则与方法，位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。因此判断，本次扩建工程生态评价不设评价等级，对生态影响进行分析。

1.6.2 评价范围

（1）环境空气评价范围：建设项目生产过程中产生的废气包括有组织粉尘，无组织粉尘、氟化物、硫酸雾，根据估算结果，本次评价环境空气估算结果中D10%最远距离为 1800m，因此，大气评价范围为以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

（2）地表水评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关要求，本项目生产废水循环回用，不外排。本次地表水环境影响评价不设置范围，仅对废水回用的可行性及可靠性分析。

（3）噪声评价范围：厂界外 200m 范围内。

（4）环境风险：项目环境风险中，大气环境风险评价等级为三级，评价范围设置为厂界外扩 3km 的区域范围；地表水环境风险进行简单分析，不设置评价范围，仅对风险事故情形下，事故废水不外排的可行性进行分析；地下水环境风险评价等级为三级，评价范围参照地下水评价范围，为 21.57km^2。

项目评价范围详见附图 1。

（5）土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ965-2018），建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文条件等确定并说明，或参考下表确定。

表 1.6-5 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	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

本项目土壤评价等级为二级，项目主要为污染影响型，土壤污染的主要途径为大气沉降及垂直入渗。结合项目周边气象条件、地形地貌等条件，根据土壤现状调查范围以及本次评价环境空气进一步影响预测结果（PM10、TSP 进一步预测结果中，评价范围内区域最大落地浓度点的坐标为 150,100）等确定，本项目土壤环境影响评价范围为项目占地范围及厂界外 200m 范围。

（6）地下水环境调查评价范围

在区域水文地质资料和现场调查的基础之上，根据区域水文地质条件、项目区地形分水岭、地层界线、断层、河流、地下水流向等确定地下水环境的调查评价范围，其北侧、西侧、南侧以寒武系渔户村组（$\in_1y$）的地层界线为界，东侧以螳螂川为界，其东西长约 7.7km，南北长约 2.6km，面积约为 21.57km^2。地下水环境调查评价范围图见附图 5，区域水文地质图。

（7）生态评价范围

扩建项目生态环境不设评价等级，仅做简单分析，因此不设置生态评价范围。

1.7 污染控制和环境保护的目标

1.7.1 污染控制目标

1.7.1.1 项目的污染特征

建设项目在公司现有浮选厂内进行建设，在现有设备的基础上，新增部分破碎设备、浮选设备、精矿浓密机、改造尾矿浓密机，使整个浮选厂的处置能力增加原矿处理能力 110 万吨/a，扩建项目设备布置在现有场地内，不新增征地。项目充分依托公司现有生产设施、公用工程和辅助设施。

扩建工程建设内容涉及磷矿破碎、浮选、浓密等，生产过程中除有组织排放的颗粒物外，还会有少量无组织粉尘、硫酸雾、氟化物的逸散；

装置区生产废水均收集处理后回用，不外排；尾矿回水返回至现有浮选厂回用，减少浮选厂新鲜水用量，以保证尾矿回水全部回用，不外排；

项目建设装置区将增加一定量噪声设备；

项目建设运营过程产生的固废有：浮选尾矿、废矿物油。

1.7.1.2 污染控制目标

针对项目的污染特征，确定污染控制目标为如下几点：

（1）大气环境：工程生产过程中产生的废气有磷矿破碎、磨矿、转运过程中产生的无组织粉尘、硫酸配制过程中无组织逸散的硫酸雾，浮选过程产生的无组织逸散的氟化物，排放量很少，不会降低区域环境空气质量现状功能，不影响人体健康；

（2）水污染控制目标：生产废水回用使用，厂区废水零排放，不排入周边地表水体；尾矿库回水返回浮选厂回用于磨矿工序，减少新鲜水的用量，保证尾

矿回水可全部回用。

（3）噪声污染控制目标：采取相应的减振、隔音措施，确保运营期噪声达标排放；维护项目区周边区域的声环境质量，使其达到《声环境质量标准》（GB3095-2008）2 类区标准。

（4）地下水污染控制目标

项目做好防渗、防漏、防腐工作，控制项目不对地下水现状使用功能产生影响。

（5）固体废弃物治理目标

对项目生产过程中产生的固体废弃物，进行 100％处理处置，回收或合理处理处置，不对周围环境产生二次污染。

1.7.2 环境保护目标

（1）空气质量

厂区附近环境功能执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，项目周边主要关心点见表 1.7-1。

（2）地表水

扩建工程厂址附近地表水体为项目区厂址东侧的桃树箐水库，水库出水最终进入项目区厂址东侧约 5.7km 的螳螂川。项目地表水保护目标为桃树箐水库、螳螂川，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》中的规定，螳螂川水环境功能区划属于 V 类水。

桃树箐水库水环境功能为农业用水，水环境功能区划属于 V 类水执行。

项目周边地表水分布情况详见水系图。

（3）声环境

项目位于工业园区，项目区属于 2 类声环境功能区，浮选厂厂界声环境按 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区保护，周边声环境敏感目标按 2 类区保护，项目声环境评价范围内有桃树箐村的几户居民点存在。

（4）地下水

建设项目地下水保护目标为评价范围内的水井及地下水出露点，建设地下水保护目标详见表

（5）土壤

项目周边有耕地、村庄分布，项目土壤保护目标为评价范围内的耕地、村庄。

表 1.7-1　环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
		东经（°）	北纬（°）					
大气环境	桃树箐	102.497243	24.780875	居住区	人群	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区	东、东南、东北	170
	海口磷矿生活区	102.492495	24.772125	居住区	人群		东北	390
声环境	桃树箐	102.497243	24.780875	居住区	人群	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区	东、东南、东北	170
地表水	桃树箐水库	102.525209	24.786694	水体	水质	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类	东	2992
	螳螂川	/	/	水体	水质		东	5700
地下水	评价区岩溶含水层	/	/	地下水	水质	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类	评价区	
	桃树箐村 1#深水井	102.502691	24.781667	地下水	水质		东	698
	桃树箐村 2#深水井	102.512803	24.786953	地下水	水质		东	1870
	海口磷业 2#深水井	102.540625	24.792336	地下水	水质		东	4710
	海口磷业 4#深水井	102.5401889	24.791631	地下水	水质		东	4640
土壤环境	耕地	/	/	农用地	土壤质量	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)	西北	紧邻
	桃树箐村	102.497243	24.780875	居住区	人群健康、土壤质量	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地	东、东南、东北	170

（6）环境风险

项目环境风险保护目标分布情况见表 1.7-2。

表 1.7-2　环境风险目标一览表

类别	环境敏感特征								
环境空气	风险评价范围内（厂界外扩 3km）								
	序号	敏感目标名称	经纬度		方位	与现有罐区距	与厂界距离（m）	属性	人口规模（人
			东经（°）	北纬（°）					

	1	桃树箐	102.497243	24.780875	东、东北、东南	360	170	居住	463
	2	海口磷矿生活区	102.492495	24.772125	南	554	390	居住	500
	3	三山箐	102.524887	24.768714	东	3233	3184	居住	35
地表水	受纳水体								
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能				24 小时内径流范围/km	
	1	厂址东侧桃树箐水库、螳螂川		V类功能				/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标								
	序号	敏感目标		环境敏感特征	水质目标			与排放点距离/m	
	1	无		无	无			无	
地下水	序号	环境敏感区名称		环境敏感特征	水质目标			包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	桃树箐村 1#深水井、桃树箐村 2#深水井、海口磷业 2#深水井、海口磷业 4#深水井		饮用	III			D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值								E2

1.8 产业政策分析

扩建项目为公司公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目，在公司浮选厂现有设备基础上新增部分设备，使整套设备的原矿处理能力增加了 110 万吨/a。

本项目为磷矿浮选项目，入选矿品位为 P_2O_5 约为 20.7%，属于中低品位矿，经过查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，建设项目属于鼓励类中，十一大类石化化工中第 2 条“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，因此，本项目建设符合产业政策。

1.9 环境功能区划

建设项目所处的各环境功能区划见表 1.9-1。

表 1.9-1　建设项目所处环境功能区划

序号	环境类型	功能区划	功能描述
1	环境空气	《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》（2005 年 10 月 12 日）、《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》	昆明市区内盘龙区、五华区、西山区、官渡区、呈贡区等部分区域划分为商业交通居民混合区、文化区、一般工业区、农村地区，功能区类别为二类区。

2	地表水	云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）、《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》	项目周边地表水桃树箐水库、螳螂川，属金沙江一级支流“中滩闸门-螳螂川终点”河段。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020 年）》，螳螂川水环境功能为一般景观要求，为 V 类水域。
3	环境噪声	《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》	办公科研、居住与工业混杂区执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
4	生态	《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》、《云南省生态功能区划》	III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区； III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区； III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区；
5	地下水	《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》	根据《地下水质量标准》中地下水质量分类，以人体健康基准为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水的水质为III类水体。

1.10 环评工作程序

环境影响评价工作程序见下图 1.10-1。

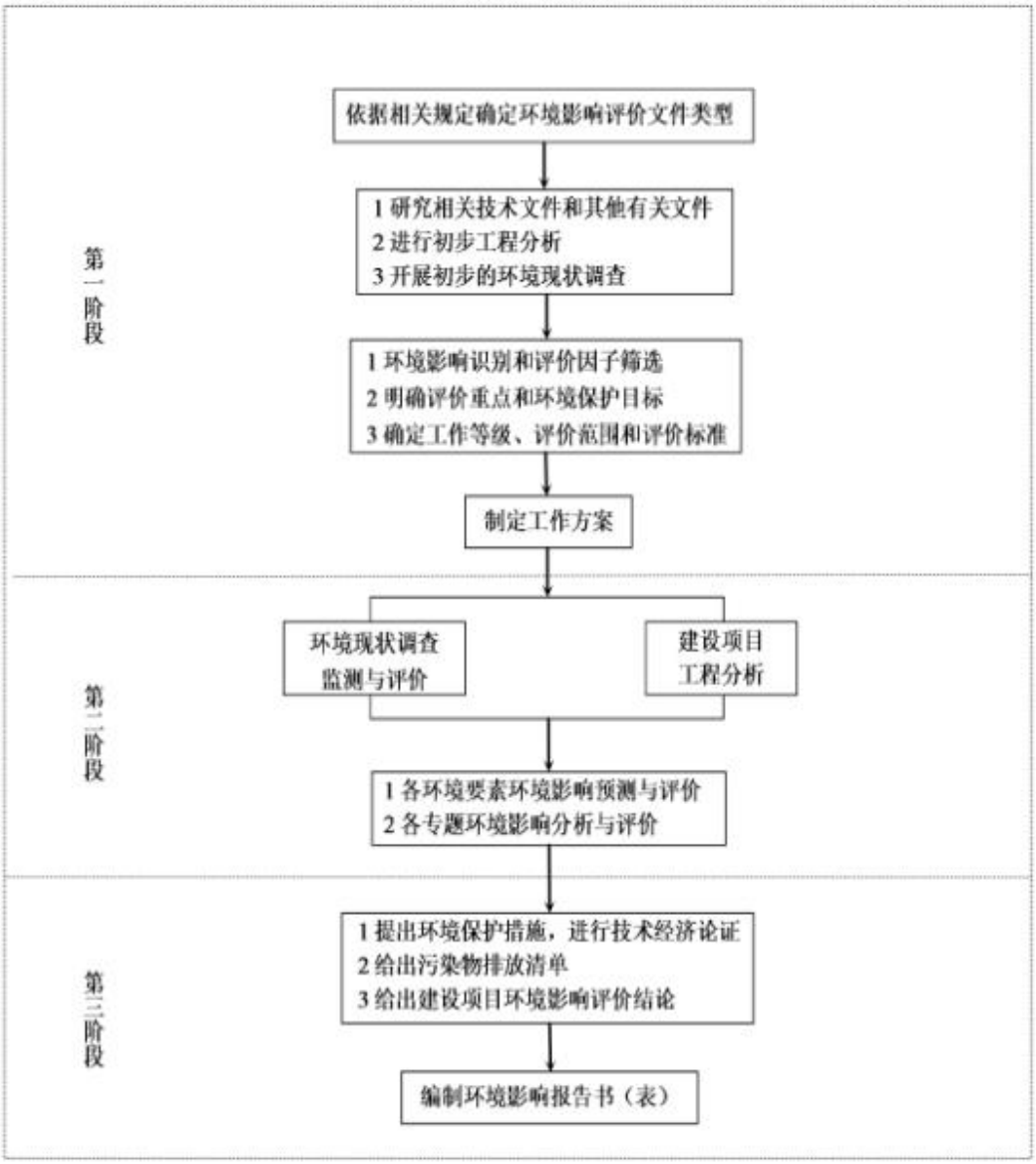

图 1.10-1 环境影响评价工作程序图

2 现有生产装置情况

2.1 现有项目概况

2.1.1 公司概况

中以合资企业云南磷化集团海口磷业有限公司，简称海口磷业（YunNan Phosphate HaiKou CO.,LTD 简称 YPH）于 2015 年 10 月成立，注册资本 23 亿元人民币，由中以化工行业翘楚以色列化工集团、云天化集团合资组建。

YPH 总部位于云南省昆明市西山区海口工业园区，现有员工 1700 余人，由云南磷化集团海口磷矿分公司、云南三环化工有限公司、云南天创科技有限公司、云南贝克吉利尼天创磷酸盐有限公司组成。

YPH 实现了以色列化工集团与云天化集团的优势互补，依托领先的技术和管理理念，实力进一步凸显，在钾肥、磷肥、特种肥、专用肥、食品级磷酸等多个领域拥有较强的技术优势，公司致力于磷产业链的发展，经营范围涵盖磷矿石开采、浮选、磷酸、磷肥及相关下游系衍生产品的研发、生产和营销全产业链模式，公司以市场为中心，以客户需求为导向，持续为客户提供优质的产品与服务。

2.1.2 现有装置生产能力及环保手续执行情况

2.1.2.1 现有装置生产能力

公司浮选厂现有 200 万 t/a 浮选装置属于 200 万 t/a 磷矿采选工程，该工程包含两部分内容：白腊山浮选厂、矿山，选厂建设规模为 200 万 t/a。浮选厂配套建设小麦地尾矿库。

白腊山浮选厂为云南磷化集团有限公司 200 万 t/a 磷矿采选工程中选矿工程所建浮选厂，选厂建设规模为处理原矿 200 万 t/a。浮选精矿浓密后经管道输送至下游生产装置，浮选尾矿经管道输送至小麦地尾矿库堆存。

公司全厂现有精矿能力平衡详见图 2.1-1。

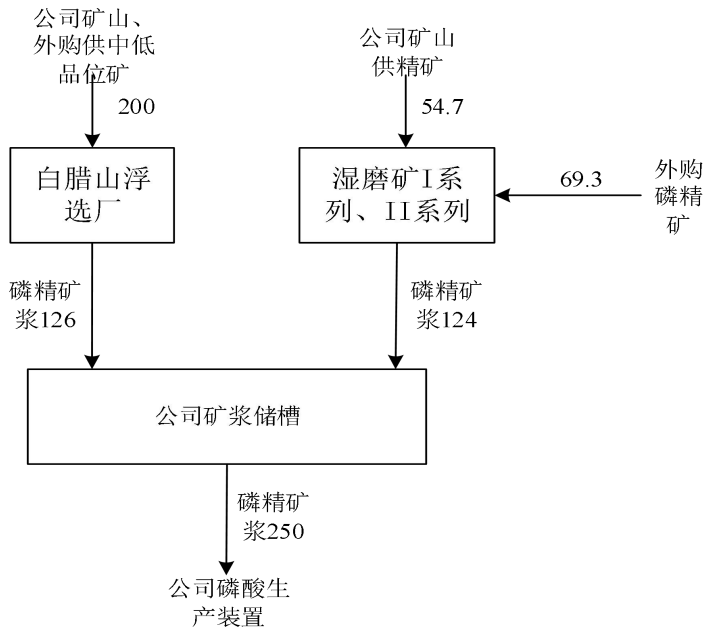

图 2.1-1　公司现有磷精矿能力平衡图（单位：万吨/年）

2.1.2.2 现有装置环保手续执行情况

200 万 t/a 磷矿采选工程项目于 2005 年 9 月 1 日取得云南省环境保护局批复（云环许准[2005]138 号）。2009 年 1 月 15 日通过云南省环境保护局组织的竣工环境保护验收（云环验[2009]2 号）。

2020 年 2 月 19 日，昆明市生态环境局以昆生环复[2020]5 号文对《云南磷化集团海口磷业有限公司小麦地尾矿库三期加坝工程环境影响报告书》进行了批复，该工程拟对现有小麦地尾矿库进行加坝扩容，新增库容 431 万 m^3，服务年限为 5.5 年。目前尾矿库扩容改造工程正在施工建设，目前已完成排洪系统、气动式竖向排渗系统、第一期防渗工程、辅助工程、在线监测系统等施工工作，预计投入使用时间 2021 年 12 月。该工程目前尚未开展竣工环保验收。

2.1.3 生产规模及产品方案

生产规模：原矿处理能力为 200 万吨/年（干基量）。

产品方案：精矿品位 $w(P_2O_5)$：28.5%，精矿产量 126 万 t/a（干基量）；尾矿品位 $w(P_2O_5)$：7.42%，尾矿量 74 万 t/a（干基量）。

年工作时间：破碎设备年运行 300d，每天 3 班，6.4h/班，全年运行时间 5760 小时；磨矿及浮选设备装置年运行 330d，每天 3 班，8h/班，全年运行时间 7920

小时，每天 24 小时，每年 330 天。

2.1.4 主要原材料、辅料

浮选厂主要原辅材料包括：磷矿石、磷酸、硫酸、捕收剂等。

矿石中主要化学成分为 P_2O_5、CaO、H_2O、MgO，其次为 Fe_2O_3、Al_2O_3、F 等。项目生产所需磷矿需按照矿石来源进行配比，目前浮选厂生产所用矿石来自于公司矿山以及目前堆存的 417 万吨中低品位磷矿石。配比后磷矿石成分分析详见表 2.1-3。

表 2.1-3　配比后矿石成份分析结果

项目	P_2O_5	CaO	MgO	SiO_2	Fe_2O_3
含量，%	20.7	37.58	6.49	16.16	0.75
项目	F	水份	Fe_2O_3	其他	As
含量，%	2.36	4.62	0.75	10.62	0.00248

现有工程生产过程中所需的原材料、辅料见表 2.1-1。

表 2.1-1　扩建工程新增产能部分主要原材料年耗量、规格及来源

序号	名称及规格	单位	年消耗量	来源	运输方式
1	磷矿	万 t		公司矿山或外购	汽车
2	YP6-6（捕收剂）	t/a		外购	汽车
3	YP4（浓硫酸）	t/a		公司下游生产装置提供	汽车
4	YP3（磷酸）	t/a		公司下游生产装置提供	汽车
5	絮凝剂	t/a		外购	汽车

现有工程所需动力供应见表 2.1-3。

表 2.1-3　动力、燃料供应表

序号	名称	年用量（m^3/a）	备　注
1	新鲜水补充量	509937	
2	电	28464MW·h/a	

2.2 现有工程内容及生产工艺

2.2.1 现有工程内容

公司现有浮选厂以磷矿为原料，生产磷精矿供公司下游生产装置使用，产生的尾矿经管道输送至小麦地尾矿库堆存。现有工程原矿处理能力为 200 万 t/a。

现有项目主要工程内容见表 3.1-2。

表 3.1-2　现有工程主要建设内容一览表

2.2.2 生产工艺流程

浮选厂生产工艺流程分为破碎和浮选。破碎流程采用两段一闭路破碎流程；磨矿流程采用一开、一闭的两段流程；选别流程采用单一反浮选流程。具体的工艺流程描述详见 3.4.1 章节。

图 2.2-1　现有浮选厂生产工艺流程图

2.2.3 现有主要生产设备

现有生产装置主要生产设备详见表 2.2-1。

表 2.2-1　现有生产装置主要生产设备一览表

2.3 现有工程公辅设施现状

1、生产厂区供排水

①给水系统

·生产给水系统

厂区的生产用水由高位水池统一供给。水源加压泵将水送至浮选厂高位清水池，高位清水池共计 3 个，容积分别为 2000m³、1000m³ 、1000m³ ，再由高位水池接入浮选厂生产给水管网，分别供浮选厂各装置使用。

·回水给水系统

厂区内设置高位回水池 1 个，容积为 2000m³，收集厂区内生产装置没有直接回用的生产废水和尾矿库回水。

·管道冲洗给水系统

根据工艺要求，精矿浆管道事故、检修停泵需冲洗管道，冲洗管道用水量由高位清水池、高位回水池统一供给。

·消防给水系统

浮选厂厂区设环状生产、消防给水管网，消防用水由高位清水池供给。

·生活给水系统

生活用水有厂区高位清水池供给，水经净水器处理后供生活用。

③排水

现有工程排水系统按清污分流、雨污分流设计，排水系统分为生产污水排水系统、生活排水系统、清净排水（含清净雨水）系统、初期污染雨水及消防排水系统。

（1）生活污水系统

设化粪池收集全厂生活污水，化粪池出水回用于绿化。

（2）生产污水系统

精矿浓密水及尾矿浓密水：生产系统产生的废水包括精矿浓密水、尾矿浓密水，容积为 255m³ 溢流水收集池收集后回用于生产。

地坪及装置冲洗水：地坪及装置冲洗水含污染物主要为 F^-、SS、P_2O_5，冲洗水废水收集后经管道排至装置区地下槽，作为磨矿补充用水。

尾矿库回水：浮选产生的尾矿经管道输送至小麦地尾矿库堆存，尾矿堆存过程中尾矿库盈余水收集于尾矿库下游的回水池内，小麦地尾矿库下游回水系统从上至下分别由沉淀池、澄清池和事故池组成，三个池子总容积 30000m³。回水经回水系统返回至浮选厂厂区内 2000m³ 高位回水池，作为生产补水。

（3）初期污染雨水

根据业主提供的资料，厂区初期雨水收集面积约0.45hm²。初期雨水量约为462m³。初期雨水最终汇入厂区最低处的容积为840m³ 和1251.6m³ 的收集池后用泵打回至尾矿浓密工序回用于浓密机冲泡。

（4）堆场淋滤水

现有工程涉及两个堆场，一个为原矿堆场，一个为均化场，根据核算，原矿堆场淋滤水产生量为 35.1m³；均化场淋滤水产生量为 63.2m³ 。淋滤水最终汇入厂区最低处的容积为 840m³ 和 1251.6m³ 的收集池后用泵打回至尾矿浓密工序回用于浓密机冲泡。

（4）消防废水

经厂区内污水排放沟道，排放至事故应急池，经澄清后回收至装置利用，不

外排。

2、尾矿库

200 万 t/a 磷矿浮选工程浮选过程中产生的尾矿经管道直接输送至工程配套建设的小麦地尾矿库进行堆存。小麦地尾矿库为云南磷化集团有限公司 200 万 t/a 磷矿采选工程项目配套建设的尾矿库。公司 200 万 t/a 磷矿采选工程首先是对磷矿进行磨矿，磨至一定细度后进入浮选机进行浮选，在药剂的作用下，使矿石中的磷与杂质分离，得到磷精矿的过程。根据公司对尾矿库尾矿属性鉴定结果，项目浮选过程中产生的尾矿不属于危险废物，为一般工业固废（属性鉴定报告详见附件）。

小麦地尾矿库库址位于小麦地东沟内，该尾矿库自 2007 年 10 月竣工投入使用至今。一期坝（坝顶标高 2105m），初期坝库容 103 万 m^3，运行 1.4 年后，于 2008 年进行二期工程。二期工程分为第一阶段（“下游法”加高坝体至标高 2127m）和第二阶段（“下游法”加高坝体至标高 2142m），最终坝高 70m，总库容 579 万 m^3，小麦地尾矿库一期工程、二期工程一并于 2009 年 1 月 15 日通过了云南省环境保护厅组织的竣工环保验收，并取得验收意见。

至 2019 年 12 月，库内坝前尾矿滩顶标高约 2135.20m，推算累计堆存尾矿约 533 万 m^3，距离二期设计有效库容 579 万 m^3 仅剩余约 46 万 m^3，仅能使用约 8 个月。为了保证磷矿采选工程生产安全及可持续发展，急需实施三期加坝工程。

目前，尾矿库在进行三期加坝工程建设。该工程于 2020 年 2 月 19 日取得昆明市生态环境局的环评批复（昆生环复[2020]5 号文），三期加坝工程加坝高度为 15m，由 2142m 坝顶标高加高至 2157m 标高。新增全库容增加 431 万 m^3，新增有效库容 366 万 m^3，可满足选厂继续生产约 5.5 年。三期工程实施后总库容达 1112 万 m^3，总坝高 85m。

小麦地三期加坝工程目前正在施工建设，目前已完成排洪系统、气动式竖向排渗系统、第一期防渗工程、辅助工程、在线监测系统等施工工作，预计投入使用时间 2021 年 12 月。

2.4 现有工程污染物排放情况

2.4.1 废气

现有工程生产过程中产生的废气包括：粗碎工段废气、细碎筛分工段废气、

均化场无组织粉尘、浮选工段无组织氟化物、硫酸雾。粗碎工段废气经布袋收尘器处理后经高 8m，内径 0.75m 排气筒外排；细碎筛分工段废气经布袋收尘器处理后经高 8m，内径 1.2m 排气筒外排.现有工程有组织废气污染源强引用对项目有组织排气筒的监测结果。

全厂有组织废气排放结果引用公司委托云南科诚环境监测有限公司对厂区内的现有排气筒进行的废气监测结果（监测报告详见附件）。监测时间为 2021 年 3 月 1 日-2 日，监测期间设备运行工况为 100%，监测结果统计表详见表 2.4-1。根据表中统计监测结果，各排气筒有组织排放废气均能达标。

二、无组织废气

1、原料堆场、均化场无组织颗粒物

现有工程设置有 1 处原料堆场，用于堆存磷矿石原料，1 处均化场，用于堆存细碎后的磷矿。建设单位对原料堆场、均化场采取了一系列的无组织废气控制措施，包括：全厂共设置高杆洒水 13 台，物料输送皮带喷头 20 个，雾炮机 3 台，防尘网共计 79200m^2，配洒水车一辆，每天洒水 4-6 次。

2、浮选工段无组织硫酸雾

生产过程中，浓硫酸由储罐经管道送至调浆槽中稀释桶，在稀释桶中加水稀释到需要的浓度，再加入到矿浆中。稀释桶顶和侧面除硫酸管和加水管外，其余均为密封，稀释桶的底部在矿浆液面以下，为开口状态，稀释后的稀硫酸从稀释桶底部注入到调浆槽与矿浆混合。由于调浆槽中矿浆量很大，约有 500-600m^3，硫酸作为调整剂投加量较少，且在矿浆液面以下注入到矿浆中，因此，无组织逸散的硫酸雾量极少。

3、浮选工段无组织氟化物

浓硫酸由储罐经管道送至调浆槽中稀释桶，在稀释桶中加水稀释到需要的浓度，再加入到矿浆中。稀硫酸与磷矿浆混合后，会优先与矿浆中的碳酸盐发生反应。因此，浮选过程中氟化物的产生及排放量极少。

三、现有工程废气排放汇总

现有工程废气污染物排放情况详见表 2.4-1、2.4-2、2.4-3

表 2.4-1　现有装置区有组织废气排放情况表

污染源名称	污染物种类	产生情况			烟气量(Nm³/h)	治理措施	处理效率	排放情况			排气筒
		产生量（t/a）	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m³)				排放浓度(mg/m³)	排放量（t/a）	排放速率(kg/h)	
粗碎废气	颗粒物	46.08	8	491.61	16273	布袋除尘器	99	4.97	0.4608	0.08	高度 8m、内径 0.75m、温度 25℃
细碎废气	颗粒物	51.84	9	652.60	13791	布袋除尘器	99	6.67	0.5184	0.09	高度 8m、内径 1.2m、温度 25℃

表 2.4-2　现有厂区无组织废气排放情况表

排放源	废气污染物	排放速率（kg/h）	排放总量（t/a）	面源尺寸（m）	排放高度（m）
原料堆场	颗粒物	1.67	9.6	60×50	2.5
均化场	颗粒物	1.21	9.6	120×30	2.5
浮选车间	硫酸雾	0.046	0.364	80×20	8
	氟化物	0.0025	0.02		8

表 2.4-3　现有工程污染物排放量汇总

类别	污染物		粗碎废气	细碎工段废气	排放总量
废气	有组织	废气量（万 m³/a）	9373.25	7943.616	17316.864
		颗粒物（t/a）	0.4608	0.5184	0.9792
	无组织	颗粒物（t/a）	/	/	19.2
		硫酸雾（t/a）	/	/	0.364
		氟化物（t/a）	/	/	0.02

2.4.2 废水

现有浮选厂原矿处理能力为 200 万吨/a，生产过程中产生的废水包括：尾矿浓密水、精矿浓密水、尾矿库回水、地坪冲洗水，以及工作人员产生的生活污水。根据建设单位提供的厂区现有实际用水及废水产生回用情况，各生产工段废水产生及回用情况如下：

①浮选产生的尾矿进入尾矿浓密机，尾矿浓密过程中，溢流水产生量为 4816.75m³/d，1589526m³/a。尾矿浓密水收集于溢流水池中，直接返回生产装置回用。

②精矿浓密产生的浓密溢流水量为 13939.27m³/d，4599960m³/a，收集于溢流水池中，直接返回生产装置回用。

③尾矿输送至小麦地尾矿库暂存，尾矿库回水量为年最大量为 1539135m³/a，

尾矿回水经管道返回至浮选厂高位回水池，作为生产装置补充用水；

④装置及地坪冲洗水产生量为 4.8m³/d，1584m³/a，收集后在装置区内回用；

⑤初期污染雨水

根据《中国城市新一代暴雨强度公式》（中国建筑工业出版社），昆明暴雨强公度式：

$$i=\frac{8.7143+6.9307\lg T}{(t+10.5675)^{0.6946}}$$

式中：i--设计暴雨强度，mm/min；

T--设计重现期（a），取 2 年；

t--降雨历时（t 采用 15 分钟）。

新一代暴雨强度公式暴雨强度为 i，与原暴雨强度换算关系为 q=166.7i。

经计算i=1.14mm/min；则q=190.038L/s·hm²。

根据《室外排水设计规范（2014 版）》（GB50014-2006），雨水汇水量根据下面计算公式：

$$Q=q\bullet\psi\bullet F$$

式中：Q--雨水流量，L/s；

Ψ--径流系数，取 0.9；

q--设计暴雨强度，L/s·hm²；

F--汇水面积，hm²。

根据业主提供的资料，厂区初期雨水收集面积约0.45hm²。根据以上公式计算得出前15分钟雨水量为462m³。初期雨水最终汇入厂区最低处的容积为840m³和1251.6m³ 的收集池后用泵打回至尾矿浓密工序用于尾矿浓密冲泡。

⑥堆场淋滤水

现有工程涉及两个堆场，一个为原矿堆场，一个为均化场。根据计算，现有工程原矿堆场淋滤水产生量为 35.1m³；均化场淋滤水产生量为 63.2m³。最终汇入厂区最低处的容积为 840m³ 和 1251.6m³ 的收集池后用泵打回至尾矿浓密工序用于尾矿浓密冲泡尾矿浓密机回用。

目前，浮选厂已建设有完善的初期雨水收集系统及堆场淋滤水收集系统，收集堆场及生产装置区的初期雨水和淋滤水。现有收集系统包括：堆场靠生产装置

区一侧沿公路设置有宽 30cm，深度 40cm，长度 140m 混凝土砌水沟，沿线设置集水池 4 个，分别为：1#水池容积 4.71m³；2#水池容积 1.7m³；3#水池容积 1.7m³；4#水池容积 5.88m³，收集各平台的初期雨水及两个堆场的淋滤水，最终汇入厂区最低处的容积为 840m³ 和 1251.6m³ 的收集池后用泵打回至尾矿浓密工序用于尾矿浓密冲泡尾矿浓密机回用。

⑦浮选厂现有工作人员 109 人，不在厂区内食宿，生活污水产生量约 10m³/d。生活污水经容积为 20m³ 的化粪池初级熟化后再经 80m³ 沉淀池沉淀处理后回用于绿化。

浮选厂现有工程生产装置年水平衡详见图 2.4-1。

表 2.4-2　现有工程工艺水平衡表（m³/a）

图 2.4-1　浮选厂现有生产装置水量平衡图（m³/a）

2.4.3 固废

2.4.3.1 固废产生及处置情况

现有工程运营期产生的固废包括：浮选尾矿、废机油及工作人员生活垃圾。

①尾矿（S1）

现有工程原矿处理能力为 200 万吨/a，浮选尾矿经高效浓密机浓密至质量分数约为 40%后经尾矿输送管道输送至小麦地尾矿库堆存，尾矿产生量约为 74 万 t/a（干基）。根据尾矿属性鉴定结果，浮选尾矿属于一般工业固废，不属于危险废物。

②废矿物油（S2）

现有生产装置运行会有废矿物油的产生，产生量约为 2.0t/a，委托漾濞县鑫

源实业有限公司处理。

③收尘灰（S3）

粗碎废气、细碎废气布袋收尘器收尘灰产生量约为 97t/a，收集后直接返回系统回收利用。

④废钢球（S4）

磨矿工序废钢球年产生量约为 350t/a，收集后外售物资回收部门。

⑤生活垃圾（S3）

现有工程工作人员数量共计 109 人，工作人员不在厂区内食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 0.0545t/d，全厂生活垃圾收集后统一委托环卫部门清运处理，100%处置，不外排。

2.4.3.2 浮选尾矿属性鉴定结果

项目尾矿属性鉴定，引用云南省生态环境科学研究院于 2020 年 12 月 17 日出具的《海口磷业矿山及尾矿库环境现状监测报告》中的关于小麦地尾矿库尾矿属性鉴定结果（属性鉴定报告详见附件）。检测结果分析如下：

（1）腐蚀性鉴别结果

检测指标为：pH。检测结果详见表 2.4-3。

表 2.4-3　尾矿库区固体废物腐蚀性鉴别结果一览表　单位：无量纲

样号	小麦地尾矿库									
项目	G1-1	G1-2	G1-3	G1-4	G1-5	G1-6	G1-7	G1-8	G1-9	G1-10
pH	6.60	6.59	6.78	6.66	6.94	6.92	6.95	7.03	7.03	7.06
样号	G1-11	G1-12	G1-13	G1-14	G1-15	G1-16	G1-17	G1-18	G1-19	G1-20
pH	7.12	7.09	7.10	7.10	7.07	7.19	7.12	7.30	7.21	7.22

通过上表分析得知：小麦地尾矿库固体废物不属于具有腐蚀性的危险废物

（2）危险废物鉴别-浸出毒性鉴别结果

检测指标为：含水率、铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总砷、硒、铍、汞、氟化物、氰化物等。根据引用监测报告，分析铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总砷、硒、铍、汞的浸出液制取方法是采用 HJ/T299（硫酸硝酸法）制得的浸出液分析得到的结果；分析氟化物、氰化物的浸出液制取方法按照 GB5085.3-2007 中相关要求制得。

（3）一般工业固废鉴别结果

检测指标为：含水率、铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总

砷、硒、铍、汞、氟化物、氰化物、COD_{Cr}、磷酸盐等。浸出液制取方法为GB5086.1-1997。

综合小麦地尾矿库尾矿的腐蚀性鉴别结果、**危险废物鉴别-浸出毒性鉴别结果、一般工业固废鉴别结果，小麦地尾矿库堆存的尾矿**属于一般固体废物中的I类固废；

2.4.4 相关平衡

（1）现有工程物料平衡

现有工程物料平衡表详见表 2.4-6。

表 2.4-6　扩建工程主要物料平衡表

（2）P_2O_5 平衡

项目原料为磷矿石，通过配料、磨矿、浮选，得到磷精矿浆，并产生尾矿，根据物料平衡、原料成分分析等资料，项目 P_2O_5 平衡见表 2.4-7，平衡图详见图 2.4-1。

表 2.4-8　项目 P_2O_5 平衡见表

图 2.4-1 建设项目 P_2O_5 平衡图

（3）氟平衡

磷矿中含氟，经过破碎、磨矿，浮选，氟化物会进入到精矿和尾矿中。根据物料平衡、建设单位提供的原料、尾矿、精矿成分分析等资料，项目氟平衡表详见表 2.4-9，平衡图详见图 2.4-2。

表 2.4-9　项目氟元素平衡表

图 2.4-2　项目氟元素平衡图

（4）砷平衡

磷矿中含少量砷，经过磨矿，浮选，砷会进入到精矿和尾矿中。根据物料平衡、建设单位提供的原料、尾矿、精矿成分分析等资料，项目砷平衡表详见表 2.4-5，平衡图详见图 2.4-3。

表 2.4-5　项目砷元素平衡表

2.5 现有工程污染源监测

1、废气

现有工程生产过程中产生的污染物包括：废气、废水、固废、噪声等。

本次评价，现有工程有组织废气污染污染源监测数据引用云南科诚环境监测有限公司于 2021 年 3 月 1 日-2 日对浮选厂现有两个排气筒的废气监测结果，监测结果统计表详见表 2.4-1。根据监测结果分析，现有粗碎废气、细碎废气外排颗粒物的浓度和速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准限值要求。

项目厂界无组织废气监测结果引用云南升环监测技术有限公司对公司厂界无组织排放的颗粒物、氟化物、硫酸雾的监测结果。统计结果看，各监测点位的颗粒物、硫酸雾、氟化物无组织排放结果均能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中相关标准限值要求。

2、噪声

2021 年 1 月 7-9 日云南升环检测技术有限公司对浮选厂厂界四周及周边环境敏感点进行的噪声监测，监测布点见附图 1，监测结果见表 2.5-2。

表 2.5-2　现状噪声监测结果与评价（单位：LeqA(dB)）

日　期/点　位		时段	Leq（A）	时段	Leq（A）	执行标准		达标情况
						昼间	夜间	
01月07日	1#厂界西南侧	昼间	54.5	夜间	42.9	60	50	达标
	2#厂界西侧		52.4		43.6			达标
	3#厂界西侧		53.8		42.8			达标
	4#厂界北侧		54.1		43.1			达标

	5#厂界东南侧		52.7		42.6			达标
	6#厂界南侧		54.4		43.5			达标
	7#厂界东北侧桃树箐		51.2		41.8			达标
	8#厂界东南侧桃树箐		50.8		42.9			达标
01月08日	1#厂界西南侧	昼间	53.2	夜间	43.3			达标
	2#厂界西侧		53.6		42.4			达标
	3#厂界西侧		54.1		43.7			达标
	4#厂界北侧		53.5		44.2			达标
	5#厂界东南侧		52.3		43.2			达标
	6#厂界南侧		54.0		44.8			达标
	7#厂界东北侧桃树箐		51.9		42.4			达标
	8#厂界东南侧桃树箐		50.6		43.6			达标
01月09日	1#厂界西南侧	昼间	54.1	夜间	42.2			达标
	2#厂界西侧		53.3		44.8			达标
	3#厂界西侧		54.3		43.9			达标
	4#厂界北侧		53.4		43.4			达标
	5#厂界东南侧		53.9		44.0			达标
	6#厂界南侧		54.7		45.3			达标
	7#厂界东北侧桃树箐		52.5		42.7			达标
	8#厂界东南侧桃树箐		51.4		43.2			达标

从表 2.5-2 的统计结果看，项目装置区所在厂界的昼间和夜间的噪声全部达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，周边较近的两个敏感点的噪声监测值昼间和夜间的噪声全部能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

2.6 现有工程排污许可证

现有工程于 2020 年 3 月 9 日进行了固定污染源排污登记，登记的行业类别为化学矿开采，排污许可证登记编号为：91530000325308687800 1Q。

2.7 现场遗留的环保问题

现有工程建成以来，企业通过不断排查、整改及完善相应管理制度，截止至 2020 年 2 月，厂区存在的环保问题主要如下：

（1）现有工程未制定监测计划，有组织排气筒高度不符合要求；

现有工程粗碎废气、细碎废气排气筒高度不足 15m，且现有工程未制定相关监测计划。

（2）现有工程浮选尾矿输送至配套建设的小麦地尾矿库堆存，小麦地尾矿库三期加坝工程实施后将新增服务年限 5.5 年，加坝工程未考虑本次扩建工程建成后，全厂尾矿的增加量，因此，本次工程扩建完成后，尾矿库服务年限缩短为

约 3.8 年。尾矿库年限缩短将影响整个浮选厂生产的可持续发展。

（3）目前，厂区内生活污水经化粪池收集处理后回用于绿化，生活污水处置措施不符合要求。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 基本情况

3.1.1 项目名称、建设单位、性质

·项目名称：云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目；

·建设单位：云南磷化集团海口磷业有限公司；

·项目建设地点：昆明市西山区海口工业园区公司现有浮选厂厂区内，项目地理坐标为北纬：24°46′39.84″，东经：102°29′34.66″；

·建设性质：扩建。

3.1.2 建设地点、占地面积

本次扩建工程在公司现有浮选厂内进行建设，在现有生产装置的基础上新增部分设备，使浮选厂原矿处理能力增加 110 万吨/a（干基）。扩建项目在现有占地范围内建设，不新增占地。目前，工程尚未动工建设。

项目总投资：11605.83 万元（投资项目备案证，项目代码 2020-530112-03-038402）。

3.1.3 生产规模、产品方案和规格

生产规模：浮选原矿处理规模新增 110 万 t/a 原矿（干基）；扩建工程完成后，全厂浮选原矿处理能力为 310 万 t/a 原矿（干基）。

产品方案及规格：浮选磷精矿产品质量定为 $w(P_2O_5)$≥28.5，w(MgO)＜1.0%。选矿回收率 87%，精矿产量 69.3 万 t/a（干基）；尾矿品位 $w(P_2O_5)$：8.27%，尾矿量 40.7 万 t/a（干基）。

扩建工程完成后，浮选精矿产品质量不发生变化，尾矿品位也不发生变化。全厂浮选精矿产生量为 195.3 万 t/a（干基）；浮选尾矿产生量为尾矿量 114.7 万 t/a（干基）。

浮选磷精矿主要成分控制指标详见表 3.1-1。

表 3.1-1　浮选磷精矿主要成分控制指标表

元素	P_2O_5	CaO	SiO_2	MgO	F	Al_2O_3	MER	As
含量，%	≥28.5	39.67	20.18	＜1.0	2.46	1.49	0.125	0.00253

浮选尾矿主要成分控制指标详见表 3.1-2。

表 3.1-2　浮选尾矿主要成分指标表

元素	P_2O_5	CaO	SiO_2	MgO	F	Al_2O_3	As
含量，%	≤7.42	32.67	8.21	16.02	1.45	0.91	0.0024

扩建工程完成后，公司全厂精矿能力平衡详见图 3.1-1。

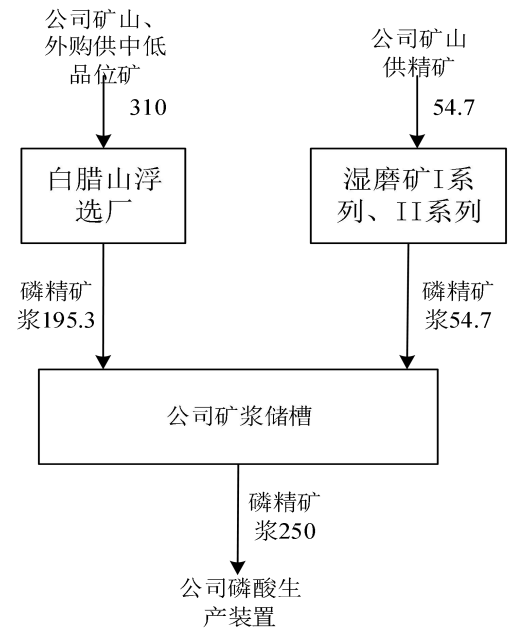

图 3.1-1　公司现有磷精矿能力平衡图（单位：万吨/年）

3.1.4 主要建设内容

本次扩建工程是在公司现有 200 万 t/a 浮选厂的基础上进行扩能建设，充分利用现有选厂的空地及现有设施，在原来 200 万 t/a 的选矿系统基础上，增加相应装置及对现有胶带、输送管道或对现有装置进行改造，达到新增 110 万 t/a 原矿处理能力，工程扩建完成后，浮选厂总的原矿处理能力达到 310 万 t/a 以满足公司下游生产需要。精矿输送系统利用现有系统，尾矿输送系统则增加尾矿输送泵站，以满足运输的要求。

项目新增建设内容及依托工程内容见表 3.1-3。

表 3.1-3　建设项目主要建设内容一览表

3.1.5 主要生产设备

本次扩建工程在公司现有浮选厂现有设备基础上进行扩建，新增部分生产装置及其配套设施，新增原矿处理 110 万 t/a，项目新增设备详见表 3.1-5，现有沿用设备详见表 2.2-1。

表 3.1-5　项目新增主要生产设备一览表

3.1.6 年生产时数和定员

（1）运行时数

扩建项目不改变现有装置的运行时数，其中，破碎设备年运行 300d，每天 3 班，6.4h/班，全年运行时间 5760 小时；磨矿及浮选设备装置年运行 330d，每天 3 班，8h/班，全年运行时间 7920 小时，每天 24 小时，每年 330 天

（2）生产班制

实行“三班两运转”制。

（3）劳动定员

扩建工程工作人员从现有工作人员中进行调配，不新增全厂总工作人员数

量。

3.1.7 项目总投资和环保投资

本次扩建项目总投资为 11605.83 万元（备案证），主要为新增部分设备的投资。其中，其中环保投资约为 258.0 万元，占本次总投资比例的 2.22%。

3.1.8 综合技术经济指标

扩建项目技术经济指标如下：

表 3.1-6　扩建工程主要经济技术指标表

3.1.9 项目进度安排

项目计划建设周期总计为 10 个月，计划主体工程开工时间为 2021 年 05 月，计划竣工时间为 2022 年 2 月，目前，项目尚未开始动工建设。项目施工进度安排见表 3.1-5。

表 3.1-5　项目施工进度一览表

时间(月) 阶　段	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.初步设计	▬	▬								
2.施工图设计			▬	▬	▬					
3.土建施工					▬	▬	▬			
4.设备采购、设备安装								▬	▬	
5.系统试车										▬

3.2 主要原材料、辅料

目前浮选厂生产所用矿石来自于公司现有矿山、外购矿石、目前堆存的 417 万吨中低品位磷矿石。外购矿石来源于海口片区，矿石成分与公司矿山开采的矿石成分相近。

项目生产所需磷矿按照矿石来源进行配比后进入生产工序。本次扩建工程新增原矿处理能力 110 万吨/a，矿石来源与现有工程一致。公司自有矿山和堆存的中低品位磷矿石成分分析及配比后矿石成份分析详见表 2.1-1、2.1-2、2.1-3。

公司现有两个矿权，海口矿权 9.602km^2，年开采量 200 万吨。白塔村矿权 3.08km^2，年开采量 130 万吨。两个矿权合法开采能力 330 万吨/年，本次扩建工程实施后，浮选厂选矿装置总原矿处理能力增加至 310 万吨/年，公司现有采矿能力可保障项目原料来源。

扩建工程生产过程中所需的原材料、辅料见表 3.2-1。

表 3.2-1　扩建工程新增产能部分主要原材料年耗量、规格及来源

扩建工程新增产能部分所需动力供应见表 3.2-3。

表 3.2-3　扩建工程新增动力、燃料供应表

序号	名称	耗量（m³/d）	年用量（m³/a）	备　注
1	新鲜水补充量	1625.12	536289.6	
2	电	/	28464MW·h/a	

3.3 公用工程

3.3.1 供排水

3.3.1.1 供水

扩建工程供水依托现有供水系统。

（1）生产工艺用水

根据设计单位提供的资料，扩建工程新增新鲜水总用量为 1625.12m³/d，其中，磨矿工段新鲜水补充量 1391.12m³/d，浮选工段新鲜水补充量 120m³/d，尾矿浓密新鲜水补充量 18m³/d，精矿浓密新鲜水补充量 96m³/d。

扩建工程部分回用水总用水量为 12188m³/d，回用水由尾矿、精矿浓密水及尾矿库回水组成，其中尾矿及精矿浓密水直接由溢流池回用至生产工序，尾矿库回水返回至厂区高位回用水池，再回用至生产工序。

公司现有供水装置富余量可满足项目需求，工艺水由厂区内 1 个 2000m³ 的高位清水池和 2 个 1000m³ 的高位清水池经供水管网输送至扩建装置。

（2）生活用水

扩建工程不新增工作人员数量，生活用水量改建前后无变化。

3.3.1.2 排水

根据设计单位提供的资料并结合现有工程实际排水情况，扩建工程各部分废水排放情况分析如下：

（1）生活污水系统

扩建工程运营期不新增工作人员数量，生活污水产生量不新增。

（2）生产污水系统

①精矿浓密水、尾矿浓密水、尾矿库回水

精矿浓密溢流水 7710m³/d，浓密溢流池收集后返回生产系统回用；尾矿浓密溢流水产生量 2688m³/d，收集于扩建后的容积为 383m³ 的溢流池后返回生产系统回用；尾矿库回水量为 1790m³/d，依托厂区内现有 2000m³高位回水池收集后返回生产系统回用；

建设单位于 2016 年 12 月委托国土资源部昆明矿产资源监督检测中心对现有浮选厂精矿、尾矿溢流水及尾矿库回水水质进行了分析，分析项目包括：色度、pH、CODcr、总硬度、CN^-、氨氮、Cr^{6+}、SS、SO_4^{2-}、F^-、NO^{3-}、Se、As、Hg、Cd、Cu、Fe、Mn、P、Pb、Zn 等。监测结果见表 3.3-1。

表 3.3-1　项目回水水质（单位：mg/L，色度、pH 无量纲）

②地坪及装置冲洗水

扩建工程运营期，磨矿及浮选工段需要冲洗地坪，地坪冲洗水用量共计为 15m³/d，其中，磨矿工段地坪冲洗水为新鲜水，5.0m³/d，浮选工段地坪冲洗水为回用水，10.0m³/d，地坪冲洗废水产生量为 15.0m³/d，含污染物主要为 F^-、SS、P_2O_5，磨矿工段冲洗水废水进入矿浆，浮选工段地坪冲洗水进入浮选机。

（3）初期污染雨水

扩建工程在公司现有浮选厂装置区内进行建设，不新增占地，因此，扩建工程不会导致厂区内初期雨水产生量的增加。初期雨水最终汇入厂区最低处的容积为 840m³ 和 1251.6m³ 的收集池后用泵打回至尾矿浓密工序用于尾矿浓密冲泡。

（4）堆场淋滤水

堆场淋滤水产生量与堆场面积有关，本次扩建工程不涉及原矿堆场和均化场的扩建，因此，工程扩建前后，堆场淋滤水产生量不发生变化。两个堆场的淋滤水，最终汇入厂区最低处的容积为 840m³ 和 1251.6m³ 的收集池后用泵打回至尾矿浓密工序用于尾矿浓密冲泡。

3.3.1.3 水量平衡

1、扩建工程水量平衡

扩建工程将新增水的用量及废水产生量，扩建工程不改变现有工程的工艺流程。磷矿石经磨矿后形成矿浆，矿浆进入浮选，精矿浓密后输送至下游生产装置，尾矿则经浓密后排至小麦地尾矿库堆存。

扩建工程新增产能部分水量平衡表详见表 3.3-1，水平衡图详见图 3.3-1。

表 3.3-1　扩建工程生产装置工艺水量平衡一览表（单位：m³/d）

图 3.3-1　扩建工程工艺水量平衡图（单位：m³/d）

2、扩建完成后浮选厂全厂年水平衡

扩建工程建设完成后，浮选厂全厂水量平衡表详见表 3.3-2，水量平衡图详见表 3.3-2。

表 3.3-2　扩建工程建成后全厂生产装置工艺水量平衡一览表（单位：m³/a）

图 3.3-2　扩建完成后全厂水量平衡图（单位：m³/a）

3、多年气象条件下尾矿库水平衡

根据目前水量平衡结果分析：通过计算多年平均降雨量情况下库内水平衡表分析，在按照设计采取尾矿库周边截水及库内回水措施后，全年入库水量小于出库水量，全年亏水量为-27.759981 万 m^3，其中 9 月至次年 5 月均为亏水状态，6

月至 8 月为盈余水状态，盈余月份共计 3 个月，共计盈余水 10.187693 万 m^3，项目在坝下已设置了 6000m^3 的沉淀池、回水池各一个，尾矿库调洪库容为 13.56 万 m^3，6 月至 8 月盈余水可储存在库内及坝下沉淀池和回水池内，待旱季亏水时段作为选厂回水补充，因此正常工况下尾矿库全年无废水外排。

3.3.2 污水处理方案

一、生活污水系统

建设项目工作人员均从公司现有职工中进行调配，因此不新增生活污水排放。现有工程对厂区生活污水收集后化粪池处理再经沉淀池处理后，经生活污水排水管道排至磷矿生活区的生活污水处理站处理后回用于绿化。

磷矿生活区现有一套处理能力为 120t/d 的生活污水处理设施，处理工艺采用生物接触氧化法+人工湿地，处理后回用于生活区及周边的绿化。磷矿生活区生活污水处理设施的位置位于项目区南侧，与项目区直线距离约 337m。

目前，磷矿生活区居民生活污水产生量约 50m^3 /d，本次扩建工程，将厂区内的生活污水 10m^3 /d 接入磷矿生活区污水处理系统处理，经污水处理设施处理后回用于绿化。

二、生产污水回用系统

扩建工程运营期产生的生产废水包括：精矿浓密水、尾矿浓密水、尾矿库回水，精矿浓密机和尾矿浓密机之间设置有 383m^3 溢流水池对精矿浓密水、尾矿浓密水进行收集，并直接返回生产装置回用，不外排。

尾矿回水则依托现有回水管道将回水输送至白腊山浮选厂，作为浮选厂磨矿工段补充用水，通过减少新鲜水的补充量可实现尾矿库回水的全部回用。

三、初期雨水

目前，浮选厂已建设有完善的初期雨水收集系统，收集堆场的淋滤水及生产装置区的初期雨水，淋滤水、初期雨水收集后返回至生产装置回用，不外排。

现有初期雨水收集系统包括：堆场靠生产装置区一侧沿公路设置有宽 30cm，深度 40cm，长度 140m 混凝土砌水沟，沿线设置集水池 4 个，分别为：1#水池容积 4.71m^3；2#水池容积 1.7m^3；3#水池容积 1.7m^3；4#水池容积 5.88m^3，收集各平台的初期雨水及两个堆场的淋滤水，最终汇入厂区最低处的容积为 840m^3 和 1251.6m^3的收集池后用泵打回至尾矿浓密机回用。

本次扩建工程在现有厂区内建设，不新增占地，也不新增原矿堆场和均化场的占地面积，因此，工程扩建后，淋滤水和初期雨水的产生量不增加。

四、消防废水

本次建设项目在现有厂区内建设，消防废水收集依托现有收集系统。

3.3.3 供电

浮选厂现有 35/6.3kV 变电所，内含两台主变，主变采用三相油浸自冷铜线双绕组有载调压变压器 SZ10-8000/35 8000kVA 35/6.3kV，现有用电剩余负荷不能满足本次扩能改造项目需求，需对供电系统进行改造，具体改造内容如下：

1、35kV 总降压站 6kV 开关室

6kV 开关室增加高压开关柜为新增细碎变电所、磨浮变电所、棒磨机、球磨机供电。

2、细碎、筛分厂房

在细碎筛分厂房一层新建一座 6.3/0.4kV 细碎变电所，设两台变压器，变压器选用 800kVA 干式变压器，两回 6kV 电源分别引自原有 35kV 总降压站 6kV 配电室的I、II段母线，GGD 柜以放射式方式向细碎、筛分各低压负荷供电，另外在车间内装设电源箱作为检修及辅助配电之用。

3、磨矿、浮选厂房

在浮选厂房附近新建一座 6.3/0.4kV 磨浮变电所，设两台变压器，变压器选用 2000kVA 干式变压器，两回 6kV 电源分别引自原有 35kV 总降压站 6kV 配电室的I、II段母线，MNS 柜以放射式方式向磨矿、浮选、药剂制备、粉矿堆场各低压负荷供电，另外在车间内装设电源箱作为检修及辅助配电之用。

4、精矿浓密、精矿输送泵站

浓密及精矿输送变电所，利用原有变电所进行改造，拟将原有两台变压器 S11-M-800/6.3 6.3/0.4kV，更换为 S13-M-1250/6.3 D，yn11 1250kVA 6.3/0.4kV 油浸变压器，相应的母排及进线柜也需改造，两回 6kV 电源分别引自原有 35kV 总降压站 6kV 配电室的I、II段母线，部分新增低压负荷由原低压柜改造后供电，其余由低压I、II段母线上新增 GGD 开关柜供电，以放射式方式向精矿浓密、精矿输送泵站、扩建回水池各低压负荷供电，另外在车间内装设电源箱作为检修及辅助配电之用。

5、尾矿输送泵站

尾矿输送变电所，利用附近原有压滤变电所进行改造，只利用原有建筑物，电气设备全部更新，设一台变压器，变压器选用 S13-M-1250/6.3D，yn11 1000kVA6.3/0.4kV 油浸变压器，预留部分容量便于周边增加负荷，一回 6kV 电源引自原有 35kV 总降压站 6kV 配电室的I段母线，另设一回低压联络线，引自原尾矿输送变电所，GGD 柜以放射式方式向尾矿输送泵站各低压负荷供电，另外在泵站内装设电源箱作为检修及辅助配电之用。

3.3.4 依托工程及依托其可行性

本次扩建工程依托现有工程的内容包括：尾矿库、废水回用系统、尾矿输送管道、精矿输送管道、药剂暂存、磷矿生活区生活污水处理设施等内容。

1、尾矿库

目前，现有工程浮选尾矿经尾矿输送管道送至小麦地尾矿库堆存。

小麦地尾矿库库址位于小麦地东沟内，自 2007 年 10 月竣工投入使用至今。小麦地尾矿库一期工程、二期工程一并于 2009 年 1 月 15 日通过了云南省环境保护厅组织的竣工环保验收，并取得验收意见。

至 2019 年 12 月，库内坝前尾矿滩顶标高约 2135.20m，推算累计堆存尾矿约 533 万 m^3，距离二期设计有效库容 579 万 m^3 仅剩余约 46 万 m^3。目前，尾矿库在进行三期加坝工程建设。

三期加坝工程于 2020 年 2 月 19 日取得昆明市生态环境局的环评批复（昆生环复[2020]5 号文），三期加坝工程新增全库容增加 431 万 m^3，新增有效库容 366 万 m^3。小麦地三期加坝工程目前正在施工建设，目前已完成排洪系统、气动式竖向排渗系统、第一期防渗工程、辅助工程、在线监测系统等施工工作，预计投入使用时间 2021 年 12 月。

本次评价，扩建工程新增浮选尾矿依托现有小麦地尾矿库堆存，该工程设计是未考虑本次扩建工程新增尾矿排放量。根据核算，本次扩建工程完成后，新增尾矿排放量 40.7 万吨/a（干基），根据设计单位提供的资料，尾矿的平均堆积干重度为 1.2t/m^3，本次扩容改造工程新增浮选尾矿堆存至尾矿库，年新增占用库容约 34 万 m^3/a，扩建工程完成后，全年堆存尾矿为 114.7 万吨/a（干基），占用库容 96 万 m^3。三期扩容工程新增有效库容 366 万 m^3，扩建工程完成后，尾

矿库的服务年限缩短至约 3.8 年。

另外，公司在曹家沟建设有一个尾矿库，曹家沟尾矿库位于昆明市西山区、安宁市与晋宁区三县区市交汇处的曹家沟内，地理坐标：东经 102°27′～102°30′，北纬 24°46′～24°47′。北至昆明 57km，南至晋宁区（昆阳镇）28km ，东至海口镇 10km，均有公路与之相通。区内有矿山道路及村间公路与省道相通。目前，该尾矿库在进行扩容工程前期工作。根据《云南磷化集团有限公司曹家沟尾矿库扩容工程可行性研究报告》，曹家沟尾矿库扩容工程可增加有效库容 7564.5 万 m^3，服务年限为 33.7 年，曹家沟尾矿库扩容工程预计 2022 年初尾矿库正式投入使用。

综上，在小麦地尾矿库三期加坝工程和曹家沟尾矿库扩容工程建设完成后，本次扩建工程及浮选厂产生的浮选尾矿的处置去向能得到保障。

2、厂区内废水回用系统

目前，浮选厂厂区内设置有 1 个 2000m^3 的高位回用水池，工程扩建完成后，浓密机溢流水池容积扩大至 383m^3 。

生产过程中，尾矿浓密机、精矿浓密机溢流水收集于溢流水池中，经泵和管道直接返回生产工序。

尾矿库回水则是通过管道直接返回至厂区内高位回水池，再由高位回水池输送至生产装置回用。

本次扩建工程，新增尾矿库回水量为 1790m^3 /d，收集于厂区内 2000m^3 的高位回水池内，根据扩建工程水量平衡，扩建工程尾矿回回水和浓密机溢流水在全部回用于生产工序的情况下，还需要补充新鲜水用量 1625.12m^3 /d。因此，从水平衡上分析，废水在全厂可以实现全部回用。

综上，扩建工程依托现有厂区内废水回用系统也是可行的。

3、尾矿输送管道及回用水管道的依托

①尾矿输送

本次扩建工程在现有尾矿输送泵站旁新建尾矿输送泵站，作为扩能后全厂的尾矿输送泵站，现有泵站停用，作为备用。扩能后的尾矿输送泵站的输送能力按照扩能输送量进行设计，可满足输送要求。

对于尾矿输送管线的输送能力，扩建前后尾矿输送浓度不发生变化，均为

40%。根据设计单位计算结果，扩建前尾矿输送流量约为 194m³/h，扩建后尾矿输送量增加，尾矿输送流量增加至 300.6m³/h，输送流速增加至 1.61m/s。

现有尾矿输送管线为 25Mn φ277×8 钢管，设计输送尾矿的安全流速为不超过 2.5m/s。而根据设计单位计算扩能后尾矿输送流速 1.61m/s，低于安全流速，因此，扩能后尾矿输送管线可依托现有，不需要更换。

②回水输送

根据扩建前后水平衡，项目扩建前，尾矿库最大回水量为 194.3m³/h（雨季尾矿库有盈余水时），扩建后尾矿库最大回水量为 268.9m³/h（雨季尾矿库有盈余水时）。现有尾矿库回水泵房设置有两台输送泵，输送能力均为 150m³/h。扩建后，两台泵同时开启，总输送能力为 300m³/h，满足扩建后回水输送需求，因此，可以依托。

综上分析，扩建工程尾矿、回水输送依托现有工程，是可行的。

4、药剂暂存

浮选生产过程中使用的药剂包括：硫酸、磷酸、捕收剂等，现有厂区内药剂储罐包括：①硫酸罐（YP4）2 台，一台立式罐容积 98m³，一台卧式罐容积 26.5m³；②磷酸储槽（YP3）1 台，卧式罐容积 26.5m³；③捕收剂原液储槽（YP6），1 台，容积 110m³，捕收剂配置罐 2 台，容积均为 45m³。现有全厂，磷酸最大赞存量为 27.4t，硫酸为 182t，捕收剂为 30t。

扩建工程不新增药剂罐数量和容积，依托现有药剂罐。增加药剂的补充频率来达到使用需求。扩建完成后，磷酸的周转天数从现有的 4.5d 降低至 2.9d，硫酸的周转天数从现有的 1.9d 降低至 0.9d，捕收剂的周转天数从现有的 3.1d 降低至 2d。

5、磷矿生活区生活污水处理设施

磷矿生活区现有一套处理能力为 120t/d 的生活污水处理设施，处理工艺采用生物接触氧化法+人工湿地，处理后回用于生活区及周边的绿化。目前，磷矿生活区居民生活污水产生量约 50m³/d，富余处理能力 70m³/d。本次扩建工程以新带老，将厂区内的生活污水 10m³/d 经生活污水管道接入磷矿生活区污水处理系统处理，经污水处理设施处理后回用于绿化。

生活污水中含污染物主要为 COcr、氨氮、BOD_5、TP，产生浓度分别为

250mg/L、40mg/L、120mg/L、25mg/L。磷矿生活区现有污水处理站采用生物接触氧化法+人工湿地处理工艺主要用于处理生活污水。根据文献（《生物接触氧化/人工湿地组合工艺处理农村生活污水》，刘婧），该工艺处理的生活污水，对 COD、氨氮、BOD_5、TP 和 SS 的平均去除率分别为 85.9%、80.1%、92.8%、83.6%和 91.0%。项目生活污水经生活区现有污水处理站处理后，出水中，COcr、氨氮、BOD_5、TP 分别为 35.25mg/L、7.96mg/L、8.64mg/L、2.25mg/L。出水水质可达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）中绿化回用标准。

因此，从处理能力和处理工艺来说，浮选厂生活污水依托磷矿生活区污水处理设施处理时可行的。

3.3.5 总平面布置

本次扩建工程根据浮选厂的布置现状，结合现有空地及可拆除的设施、地下管网改造等条件，在尽可能节省投资的基础上进行规划，使其功能满足生产要求。

（1）在原矿上料平台的北侧增加装载机上料操作平台；

（2）在浮选厂原细碎筛分平台南侧，新增一套细碎筛分系统，并与原系统对接，满足新增规模的要求，并增加配电系统；

（3）结合原磨矿装置及粉矿上料系统，将新增磨机布置在场地北侧，并设置检修通道；新增浮选系统布置在浮选厂房的南部及南侧空地上。为新增磨矿及浮选装置服务的配电室布置在磨矿的南侧平台上；

（4）根据工艺系统的扩建，浮选厂新增精矿浓密机布置在现有尾矿浓密机和精矿浓密机之间的空地上；其配套的配电室、扩建浓密机溢流水池及泵站等也布置在该平台；

（5）新增尾矿输送泵站布置在现有尾矿输送泵站的北侧；

扩建工程建设在现有工厂厂区内，因此本技改项目不涉及新征地。

3.4 主要生产工艺流程和污染流程

3.4.1 工艺流程

扩建工程在现有设备基础上，新增部分设备，不改变主体工艺流程，扩建后，装置生产工艺与现有生产工艺流程一致。项目生产工艺流程简述如下：

浮选厂生产工艺流程分为破碎和浮选。破碎流程采用两段一闭路破碎流程；

磨矿流程采用一开、一闭的两段流程；选别流程采用单一反浮选流程。具体的工艺流程是：

破碎部分的工艺流程：原矿首先给入原矿仓，然后进入粗碎系统，矿石经粗碎后，经胶带输送机分矿至破碎筛分前缓冲矿仓，矿石经筛分系统筛分后，筛上物料给入细碎破碎机，细碎机将矿石破碎后与粗碎物料合并返回细碎筛分前缓冲矿仓。筛分筛下物料经胶带进入粉矿堆场。

磨矿、浮选、浓密部分工艺流程：均化场的原矿经圆盘给料机给入磨矿系统，经一段棒磨二段球磨并分级进入浮选系统进行浮选，经调浆、加药、一粗一精浮选后，精矿进入精矿浓密机进行浓密，精矿浓密机溢流水进入溢流水池后直接返回生产工序回用。

浮选系统浮选尾矿经尾矿浓密、尾矿消泡槽汇合进入尾矿浓密机，尾矿浓密机底流（尾矿含水率约为 40%）自流进入尾矿输送泵站，输送至尾矿库堆存，尾矿浓密机溢流水进入溢流水池后直接返回生产工序回用。

精矿浓密机的底流（精矿含水率约为 55%）经现有的 3 个容积均为 1380m³ 的精矿浆储槽、精矿输送泵站输送至下游的化工装置接收槽。

工艺流程图见图 3.4-1。

图 3.4-1　浮选厂生产工艺流程图

3.4.2 施工期环境影响因素及控制措施

本项目在云南磷化集团海口磷业有限公司现有浮选厂厂区内建设，在现有设备基础上，新增部分设备。

项目施工期主要涉及设备安装，现有待改造设备的拆除、设备调试等内容。在现有厂区内建设，施工难度系数小，施工期施工人员高峰期约 50 人。项目设备安装时焊接以氩弧焊为主，电焊为辅。项目施工期较短且产生的污染物较少，在施工期间会产生少量的废水、废气、噪声和固废的污染，主要污染源如下：

3.4.2.1 施工废水

施工期产生的废水包括施工废水和施工生活污水。

（1）施工废水

项目施工期主要施工活动为生产装置的安装，施工废水主要为砂石料废水及设备安装调试产生废水，产生量为 2t/d，主要污染物为 SS。施工区域设置一个

临时沉淀池，收集施工期废水，沉淀处理后回用于施工洒水降尘。

（2）施工生活污水

项目施工期施工人员 50 人，不在项目内住宿，生活用水量按 50L/d·人计，则施工期施工人员生活用水量为 2.5m^3/d，产污系数以 0.8 计，生活污水产生量为 2m^3/d。生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、NH3-N、SS 等。施工生活污水进入厂区现有的化粪池，经化粪池收集后接入磷矿生活区，经生活区现有污水处理站处理后回用于绿化及道路洒水降尘。评价要求，施工期应落实厂区生活污水以新带老措施，优先建设生活污水输送管道至磷矿生活区污水处理站，将厂区内生活污水接入现有磷矿生活区污水处理站进一步处理。

3.4.2.2 废气

施工期产生的废气主要为材料运输装卸产生的废气、运输车辆废气、设备安装调试中产生的扬尘和设备及管网焊接产生的废气等。

项目施工过程中材料运输装卸、设备安装调试等施工活动都会产生少量无组织排放扬尘。无组织排放扬尘的产生量取决于施工强度和气象条件等因素，一般情况下风速大于 2.5m/s 时易产生粉尘，影响区域主要集中在施工区域周围 100m 范围内，影响程度下风向大于上风向。主要采取措施为：项目土方开挖后及时回填或临时堆放过程中采用篷布覆盖；施工场地及时清理洒落物料并经常洒水降尘。

项目设备在安装过程将产生少量焊接废气，项目焊接氩弧焊为主，电焊为辅。焊接废气经无组织扩散。

3.4.2.3 噪声

施工期噪声污染是设备安装调试阶段产生的噪声，设备安装调试阶段噪声源主要有打孔机、切割机、焊接设备等，多属于肪冲噪声，无明显指向性。施工噪声还包括运输车辆。土方阶段噪声源主要由装载机和各种运输车辆，基本为移动式声源，无明显指向性。

施工期噪声源强在 85~100dB（A）之间，影响范围在施工场所 200m 范围之内。

3.4.2.4 固体废弃物

施工期固体废物主要为拆除的改造废弃设备、施工建筑废料及少量的生活垃

圾。项目仅在设备安装时涉及极少量的开挖，土开挖土方回填于场地内，挖填方平衡无弃土产生。项目拟拆除的改造废气设备，可出售给相应物资回收部门进行回收，施工建筑废料其种类比较多，包括施工中砖、水泥、钢材产生的废料，本项目建筑垃圾产生量约为 10.0t。建筑垃圾及其装修垃圾要分类收集及时清运、还有价值的应加以利用或外售，防止其因长期堆放而产生扬尘；生活垃圾产生量为 25kg/d，依托厂区现有垃圾收集设施收集后，同厂区现有生活垃圾一同委托园区环卫部门清运处理。

3.4.3 运营期污染物核算

3.4.3.1 废气

扩建工程新增原矿处理能力为 110 万吨/年，生产过程包括磨矿、浮选及浓密等工序，生产过程中添加的药剂包括磷酸、硫酸、脂肪酸类捕收剂及絮凝剂。生产过程中产生的废气包括：磷矿破碎、输送及转运过程中产生的粉尘、药剂硫酸使用过程中可能会产生的硫酸雾、硫酸加入磷矿浆中可能会产生的氟化物。

一、有组织废气

磷矿破碎、筛分及转运过程易产生粉尘，设计在每个产尘点除工艺设备做好密闭措施外，均设置除尘罩进行收尘，并配套布袋除尘器对收集的粉尘进行处理，处理后的含尘气体经排气筒排放，污染物为颗粒物。除尘系统收集的粉尘经调浆后输送至尾矿浓密机。

本次扩建工程，新增粗碎废气并入现有粗碎废气处理系统处理后排放，新增细碎废气与现有细碎废气一起并入新建的细碎废气处理系统处理后排放。本次扩建工程对现有粗碎废气排气筒和细碎废气排气筒进行拆除，原址新建排气筒，新建排气筒高度为：粗碎废气排气筒高18m，内径0.75m；细碎废气排气筒高16m，内径2.0m。

本次评价，废气排放量核算以整根排气筒为单位进行核算。废气核算类比现有装置废气排放量。

①**粗碎及皮带输送：**粗碎工段现有两个系列，扩建前仅开一个系列，扩建后两个系列同时开启。两个系列物料转运及破碎过程中收集的粉尘经一套除尘系统（粉尘收集系统+布袋除尘器）收集处理后排放，排气筒高18m，内径0.75m。扩建后除尘系统不变，尾气风机不变，排气筒内径不变，高度增加到18m，破碎处

理量增加至310万吨/a。

扩建完成后，粗碎工段粉尘产生速率根据现有工程产生量按照处理量进行换算，则扩建完成后，粗碎废气粉尘产生速率为22.55kg/h，废气量按设计值计，为18000m³/h，则粉尘产生浓度为1252.78mg/m³。粗碎废气依托现有布袋除尘器处理，处理效率为99%，则粉尘排放浓度和排放速率分别为12.53mg/m³、0.2255kg/h。

②细碎筛分及皮带输送：细碎工段新增一个系列，新增系列生产过程中产生的粉尘收集后与现有2个系列的粉尘排至新建的除尘系统处理后排放。扩建工程对现有除尘系统除尘器进行拆除新建，并拆除现有排气筒，新建一根高16m，内径2m的排气筒。

扩建完成后，细碎筛分工段粉尘产生速率根据现有工程产生量按照处理量进行换算，则扩建完成后，细碎废气粉尘产生速率为25.36kg/h。本次扩建工程，细碎工段废气处理系统由中蓝连海设计研究院有限公司进行设计，根据设计单位提高的资料，新建细碎装置废气处理系统废气量设计值为94500m³/h，则粉尘产生浓度为268.36mg/m³。细碎废气经新建布袋除尘器处理，处理效率按99%计，则粉尘排放浓度和排放速率分别为2.68mg/m³、0.2536kg/h。

扩建完成后，运营期装置区两根排气筒总的废气排放情况见表 3.4-1。

表 3.4-1　扩建完成后装置区有组织废气排放情况表

名称	扩建完成后装置区有组织废气排放情况	
污染源	粗碎工段废气	细碎工段废气
污染物	颗粒物	颗粒物
处置措施	袋式除尘器	袋式除尘器
处理效率（设计资料提供）	99.0%	99.0%
废气量（m³/h）	18000	94500
产生速率(kg/h)	22.55	25.36
产生浓度(mg/Nm³)	1252.78	268.36
排放速率(kg/h)	0.2255	0.2536
排放浓度(mg/Nm³)	12.53	2.68
排放量（t/a）	1.30	1.46
操作时间（h/a）	5760	5760
排气筒高度(m)	18	16
排气筒内径（m）	0.75	2.0
排放规律	连续	连续
排放温度（℃）	25	25
执行标准	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》	
允许排放浓度(mg/Nm³)	120	120
允许排放速率(kg/h)	2.47	1.99
达标情况	达标	达标
备注：排气筒低于周边建筑物 5m，表格中执行排放速率标准按照排气筒高度核算对应排放		

速率后再严格 50%执行。

二、无组织废气

本次扩建工程，无组织排放废气包括：原料堆场及均化场因物料转运及装卸频次增加而增加的无组织颗粒物的排放、新增浮选设备硫酸稀释过程中产生的硫酸雾、以及浮选过程中逸散的氟化物。

1、原料堆场及均化场新增颗粒物

原料堆场及均化场新增颗粒物主要来自于物料装卸、运输物料过程中产生的无组织颗粒物。根据 2.4.1 章节无组织废气中原料堆场、均化场无组织颗粒物核算相关公式进行计算。本次扩建工程新增矿石转运量 110 万吨/a，则原料堆场及均化场分别新增无组织颗粒物的排放量如下：

表 3.4-2　堆场颗粒物排放量计算参数及结果表

排放源	E_h（kg/t）	m（次）	GYi（t）	Ew（kg/m^2）	W_Y（t/a）
原料堆场	0.0048	22000	50	0	5.28
均化场	0.0048	22000	50	0	5.28

根据表 3.4-2，原料堆场和均化场年均转运装卸物料的总量均新增 110 万 t/a，则新增无组织颗粒物的排放量分别为 5.28t/a、5.28t/a。原料堆场的年运行时间与破碎设备的运行时间一致，为 5760h，则原料堆场颗粒物的无组织排放速率为 0.917kg/h。均化场的年运行时间与磨矿设备的运行时间一致，为 7920h，则均化颗粒物的无组织排放速率为 0.667kg/h。

2、硫酸雾

扩建工程新增一套浮选设备，新增硫酸稀释配置设备。硫酸稀释过程中，无组织排放的硫酸雾核算根据 2.4.1 章节无组织废气中硫酸雾的无组织排放核算公式进行计算。根据计算结果，新增无组织硫酸雾的产生量为 0.046kg/h，0.364t/a

3、氟化物

扩建工程新增一套浮选设备，浮选过程中氟化物的逸散按照物料平衡进行核算。根据扩建工程物料平衡，浮选过程无组织氟化物的逸散量为 0.0014kg/h，0.011t/a，以无组织形式逸散。

扩建完成后，运营期装置区无组织废气排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2　扩建完成后装置区新增无组织废气排放情况表

排放源	废气污染物	排放速率（kg/h）	排放总量（t/a）	面源尺寸（m）	排放高度（m）	备注
浮选车间	硫酸雾	0.046	0.364	80×20	8	扩建工程新增排

	氟化物	0.0014	0.011		8	放量
原料堆场	颗粒物	0.917	5.28	60×50	2.5	
均化场	颗粒物	0.667	5.28	120×30	2.5	

4、扩建工程废气排放汇总

扩建工程废气污染物排放情况汇总详见表 3.4-3。

表 3.4-3　扩建工程污染物排放量汇总

污染物		粗碎废气	细碎工段废气	排放总量	备注
有组织	废气量（万 m^3/a）	10368	74844	85212	扩建后排气筒排放总量
	颗粒物（t/a）	1.30	1.46	2.76	
无组织	颗粒物（t/a）	/	/	10.56	/
	硫酸雾（t/a）	/	/	0.364	/
	氟化物（t/a）	/	/	0.011	/

三、扩建完成后全场废气排放汇总

扩建工程建成后，全厂废气污染物排放情况汇总详见表 3.4-4。

表 3.4-4　扩建工程建成后全厂污染物排放量汇总

污染物		粗碎废气	细碎工段废气	排放总量
有组织	废气量（万 m^3/a）	10368	74844	85212
	颗粒物（t/a）	1.30	1.46	2.76
无组织	颗粒物（t/a）	/	/	29.76
	硫酸雾（t/a）	/	/	0.728
	氟化物（t/a）	/	/	0.031

3.4.3.2 废水

扩建工程生产过程中产生的废水为尾矿浓密水和精矿浓密水、新增尾矿库回水、地坪冲洗水、生活污水等。根据设计单位提供的资料并结合现有实际生产情况，扩建工程扩建部分废水产生情况如下：

①精矿浓密产生的浓密溢流水量为 7710m^3/d，收集于容积为 383m^3 的溢流水池中，直接返回生产装置回用。

②尾矿浓密产生的浓密溢流水量为 2688m^3/d，收集于容积为 383m^3 的溢流水池中，直接返回生产装置回用。

③尾矿输送至小麦地尾矿库暂存，扩能功能新增原矿处理能力 110 万吨/a，新增尾矿 40.7 万吨/a，新增尾矿库回水量为 1790m^3/d，新增尾矿库回水与现有工程尾矿回水一起经现有管道返回至浮选厂高位回水池，作为生产装置补充用水，根据扩能后浮选厂全年水平衡可知，尾矿回水可实现全部回用。

④装置及地坪冲洗水产生量为 15m^3/d，收集后在装置区内回用；

⑤扩建工程不新增工作人员数量，生活污水不新增。

3.4.3.3 固废

扩建工程运营期产生的固废包括：浮选尾矿、废机油、布袋收尘器收尘灰、废钢球及工作人员生活垃圾。

1、尾矿（S1）

扩建工程新增原矿处理能力 110 万吨/a，浮选尾矿经高效浓密机浓密至质量分数约为 40%后与现有装置产生的尾矿一起经现有管道输送至小麦地尾矿库堆存，尾矿产生量为 51.4t/h（干基）、40.7 万吨/a。根据现有工程对尾矿库尾矿属性鉴定结果（详见 2.4.3.2 章节），浮选尾矿属于一般工业固废 I 类。

本次扩建工程是在现有工程基础上新增部分设备，使现有工程的处理能力增加，扩建工程与现有工程处理原矿来源一致。扩建工程不改变现有浮选工艺，浮选药剂与现有工程一致，仍主要为磷酸、硫酸、捕收剂、絮凝剂（聚丙烯酰胺）、按照一定的配比配制，浮选药剂未发生变化，因此，据此判断，扩建工程不会改变浮选尾矿的属性。扩建工程建设完成后，浮选尾矿仍为一般工业固废 I 类。

2、废矿物油（S2）

新增装置运行会新增废矿物油的产生，产生量约为 1.0t/a，厂区内危废暂存间暂存后，与全场废机油一起委托委托漾濞县鑫源实业有限公司处理。

3、收尘灰（S3）

扩建完成后，粗碎废气、细碎废气布袋收尘器收尘灰新增产生量约为 273t/a，收集后直接返回系统回收利用。

4、废钢球（S4）

磨矿工序废钢球年产生量约为 180t/a，收集后外售物资回收部门。

5、生活垃圾（S3）

扩建工程不新增工作人员，生活垃圾的产生量也不新增，全厂生活垃圾收集后统一委托环卫部门清运处理，100%处置，不外排。

3.4.3.4 噪声

扩建项目运营期新增噪声源为各新增设备运行噪声及泵的运行噪声，噪声值约为 80~95dB(A)，主要噪声排放情况详见表 3.4-6。

表 3.4-6　　主要噪声排放一览表（单位：dB）

序号	噪声源	数量	声压级 dB（A）	噪声类型	治理措施	备注
1	破碎机	1	95	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、	新增
2	反击式破碎机	1	95	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、	原有备用设备，扩建后开启
3	振动筛	1	85	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、	新增
4	棒磨机	1	95	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房	新增
5	球磨机	1	95	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房	新增
6	渣浆泵	5	85	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房	新增
7	鼓风机	2	95	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房	新增
8	药剂泵	9	80	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房	新增
9	物料输送泵	6	80	机械、电磁噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房	新增

3.4.4 非正常排放

一、现有工程建设有事故池，收集事故状态下的排水，同时项目区域内设置有回水池，也可以收集事故废水，可保证事故状态下废水不外排。

本次评价主要考虑废气的非正常排放，公司对生产装置制定了详细的操作规范，用以避免事故情况下的非正常排放。

（1）开、停车操作规范。装置开车前需先开启环保设施，待循环正常后，再开车。停车时，先关闭生产设施，待装置不再产生污染物（废气、废水）后，再关闭环保设施。因此开停车一般不会产生非正常排放。

（2）失电情况下，物料均封闭在设备内，风机等也都停止，因此废气污染物不会逸出。

本次评价，建设项目装置运营期废气非正常排放主要考虑的还是废气污染源环保设施运行不正常情况下效率降低后的非正常排放。本次评价，废气非正常情况设定的条件为粗碎工段、细碎工段的布袋除尘器除尘效率均下降至 90%时废气的非正常排放。非正常排放情况持续时间均为 1.0 小时。

非正常情况下废气外排详细情况见表 3.4-4。

表 3.4-4　废气污染物非正常排放

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度	排放速率(kg/h)	废气量(m^3/h)	单词持续时间/h	年发生频次	应对措施	排气筒高度(m)

			/(mg/m³)						
粗碎工段废气	粉尘去除效率下降到90%	粉尘	125.28	2.255	18000	1.0h	2 次/a	停车检修、加强巡视	高度 18m、内径 0.75m、温度 25℃
细碎筛分工段废气	粉尘去除效率下降到90%	粉尘	26.84	2.536	94500	1.0h	2 次/a		高度 16m、内径 2.0m、温度 25℃

3.5 相关平衡

（1）扩建工程物料平衡

扩建工程物料平衡表详见表 3.5-1。

表 3.5-1　扩建工程主要物料平衡表

（2）P_2O_5 平衡

项目原料为磷矿石，通过磨矿、浮选，得到磷精矿浆，并产生尾矿，根据物料平衡、原料成分分析等资料，项目 P_2O_5 平衡见表 3.5-2，平衡图详见图 3.5-1。

表 3.5-2　项目 P_2O_5 平衡见表

图 3.5-1 建设项目 P_2O_5 平衡图

（3）氟平衡

磷矿中含氟，经过磨矿，浮选，氟化物会进入到精矿和尾矿中。根据物料平衡、建设单位提供的原料、尾矿、精矿成分分析等资料，项目氟平衡表详见表 3.5-3，平衡图详见图 3.5-2。

表 3.5-3　项目氟元素平衡表

图 3.5-2　项目氟元素平衡图

（4）砷平衡

磷矿中含少量砷，经过磨矿，浮选，砷会进入到精矿和尾矿中。根据物料平衡、建设单位提供的原料、尾矿、精矿成分分析等资料，项目砷平衡表详见表 3.5-4，平衡图详见图 3.5-5。

表 3.5-4　　项目砷元素平衡表

图 3.5-5　项目砷元素平衡图

3.6 以新带老措施

根据现有工程存在的问题，本次评价特提出以下以新带老措施：

（1）现有工程未制定监测计划，有组织排气筒高度不符合要求；

整改措施：本次项目建成后，将粗碎废气、细碎废气排气筒加高至 15m 以上，并纳入排污许可证管理。同时制定全厂监测计划，定期按照相关要求进行监测。

（2）现有尾矿库有效库容将缩短至 3.8 年。尾矿库年限缩短将影响整个浮选厂生产的可持续发展。

整改措施：建设单位目前正在开展“云南磷化集团有限公司曹家沟尾矿库扩容工程”相关前期工作。曹家沟尾矿库位于昆明市西山区、安宁市与晋宁区三县区市交汇处的曹家沟内，地理坐标：东经 102°27′～102°30′，北纬 24°46′～24°47′。根据《云南磷化集团有限公司曹家沟尾矿库扩容工程可行性研究报告》，曹家沟尾矿库扩容工程可增加有效库容 7564.5 万 m^3，服务年限为 33.7 年。根据《云南

磷化集团有限公司曹家沟尾矿库扩容工程可行性研究报告》，该工程预计 2022 年初正式投入使用。该工程投入使用后，对浮选厂的浮选尾矿的处置提供了保障。

（3）目前，厂区内生活污水经化粪池收集后回用于厂区内及矿山绿化，回用水水质达不到相关标准要求。

整改措施：厂区内的生活污水经现有化粪池收集，收集后经生活污水管道排至磷矿生活区现有生活污水处理设施进行处理，处理达标后回用于生活区、矿山绿化。

3.7 项目完成后“三本帐”核算

扩建工程在公司现有浮选厂内进行建设，在现有装置的基础上新增部分设备，使整套装置的原矿处理能力增加 110 万吨/年。项目扩建完成后，装置区“三本帐”核算如下：

3.7.1 废气

生产装置生产过程中产生的废气包括有组织排放的颗粒物，无组织排放的颗粒物、氟化物、硫酸雾等。

扩建前，装置区有组织废气排气筒有 2 根，分别为粗碎工段废气（高 8m，内径 0.75m）和细碎工段废气（高 8m，内径 1.2m）。扩建工程对现有 2 根废气排气筒均拆除，原址重建，新建粗碎工段排气筒高 18m，内径 0.75m，细碎工段排气筒高 16m，内径 2.0m。

项目扩建前后，装置区废气三本帐核算详见表 3.7-1。

表 3.7-1　项目改建后污染物排放“三本帐“核算表

类别	污染物		现有工程排放量 t/a	扩建工程排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	扩建完成后全厂总排放量 t/a	增减变化量 t/a
废气	有组织	废气量（万 m^3/a）	17316.864	85212	17316.864	85212	67895.136
		颗粒物（t/a）	0.9792	2.76	0.9792	2.76	1.7808
	无组织	颗粒物	19.2	10.56	0	29.76	10.56
		硫酸雾	0.364	0.364	0	0.728	0.364
		氟化物	0.02	0.011	0	0.031	0.011

3.6.2 废水

扩建工程生产过程中产生的废水中，尾矿浓密溢流水、精矿浓密溢流水收集于溢流水池中，直接回用于生产工序；新增尾矿回水经厂区内高位回水池收集后全部在装置区内回用；新增地坪冲洗水收集于装置区内地坑，直接回用于生产；

扩建前，生活污水经化粪池处理后回用于厂区绿化，扩建后，厂区生活污水经化粪池处理后排至磷矿生活区污水处理站处理后回用于绿化。

项目扩建前后，废水均能全部回用，不外排外环境。

3.7.3 固废

扩建工程将新增尾矿、废钢球、除尘器收尘灰、废矿物油的产生量，其中，尾矿产生量为 40.7 万吨/a，废矿物油产生量约为 1.0t/a，废钢球新增产生量约 2t/a，除尘器收尘灰新增产生量约 273t/a。尾矿与现有尾矿一起送至小麦地尾矿库堆存，废矿物油与厂区其它废矿物油一起委托漾濞县鑫源实业有限公司处理。废钢球外售物资回收部门，收尘灰直接回用于生产工序。

扩建完成后，浮选厂固体废弃物“三本帐”核算详见表 3.7-2。

表 3.7-2 改建项目完成后装置固体废弃物“三本帐”核算（单位：t/a）

污染物	一般工业固体废弃物			危险废物	
	产生	处置	堆存	产生	处置
现有项目	740447	447	740000	2.0	2.0
扩建工程新增	407453	453	407000	1.0	1.0
以新带老削减	0	0	0	0	0
扩建完成后排放总量	1147900	900	1147000	3	3
增减量	407453	453	407000	1.0	1.0

3.8 达标排放分析

3.8.1 废水零排放可行性分析

（1）水量分析：

扩建工程运营期生产过程中将新增生产废水的产生量，包括：精矿浓密机溢流水、尾矿浓密机溢流水、尾矿库回水、地坪冲洗废水。新增量分别为 7710m³/d、2688m³/d、1790m³/d、15m³/d，上述废水主要含氟化物、SS、P 等。

精矿浓密机溢流水、尾矿浓密机溢流水直接从溢流水池返回至生产工序直接回用，尾矿库回水全部进入厂区内 2000m³ 高位回水池，再回用至生产工序；地坪冲洗水则直接在车间内收集回用。

根据扩建完成后全厂水平衡图，项目扩建完成后，全厂生产过程中新鲜水补充量为 1529.12m³/d，回用水补充量为 12188m³/d，回用水可全部回用于生产工序，且生产工序还需补充新鲜水。因此，从水量上分析，整个生产工序可实现废水的全部回用。

（2）水质分析：

浮选工程生产过程中产生的废水中含的污染物主要为 SS、氟化物、P 等，回用于生产工序，可对废水中的 P 进一步回收，且回用工序为磨矿、浮选、尾矿浓密、精矿浓密等工序，上述工序对水质要求不高，回用水来源均为生产工序产生的废水及尾矿库回水，从水质上来讲，回用于生产工艺也是可行的。

综述，扩建项目可实现废水全部厂区内回用，不外排外环境。

3.8.2 废气达标排放的可行性分析

工程运营期排放的废气包括：有组织颗粒物，无组织颗粒物、氟化物、硫酸雾。有组织颗粒物为破碎工序产生，收集后经布袋除尘器处理后由排气筒外排。

废气处理设施的处理效率见表 3.8-1。

表 3.8-1　　废气处理设施处理效率列表

污染源名称	污染物名称	产生速率（kg/h）	处理效率（%）	排放速率（kg/h）	总外排废气量（m^3/h）	外排浓度（mg/m^3）	外排温度
粗碎工段废气	颗粒物	22.55	99	0.2255	18000	12.53	25
细碎工段废气	颗粒物	25.36	99	0.2536	94500	2.68	25

而根据工程分析污染物核算结果，项目生产过程中产生的颗粒物经处理后可达标排放。

3.8.3 噪声控制

噪声污染主要噪声设备为泵类，均采用有噪声限值技术参数的设备，本工程设备安装均考虑了隔声、减振等措施。

项目设计中采用低噪声设备，采取了隔声、减振措施，以减少噪声对周围的影响，使厂界噪声达到国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。设计中实现操作机械化和运行自动化的设备工艺，远距离监视操作，工人巡回管理，以保证操作人员的安全。

3.8.4 固废

建设项目运营期生产过程中产生的固废为浮选尾矿、废润滑油。

一、浮选尾矿

1、浮选尾矿属性

本次扩建工程新增原矿处理能力 110 万吨/a，新增尾矿产生量为 51.4t/h（干基）、40.7 万吨/a。新增浮选尾矿经高效浓密机浓密至质量分数约为 40%后与现

有尾矿一起经现有管道输送至小麦地尾矿库堆存。

根云南省生态环境科学研究院于 2020 年 12 月 17 日出具的《海口磷业矿山及尾矿库环境现状监测报告》中的关于小麦地尾矿库尾矿属性鉴定结果，小麦地尾矿库现堆场的尾矿属于一般工业固废 I 类。

本次扩建工程是在现有工程基础上新增部分设备，使现有工程的处理能力增加，扩建工程与现有工程处理原矿来源一致。扩建工程不改变现有浮选工艺，浮选药剂与现有工程一致，仍主要为磷酸、硫酸、捕收剂、絮凝剂（聚丙烯酰胺）、按照一定的配比配制，浮选药剂至今未变，因此，据此判断，扩建工程不会改变浮选尾矿的属性。扩建工程建设完成后，浮选尾矿仍为一般工业固废 I 类。

2、浮选尾矿堆存

目前，浮选厂浮选尾矿依托小麦地尾矿库堆存。

小麦地尾矿库库址位于小麦地东沟内，自 2007 年 10 月竣工投入使用至今。小麦地尾矿库一期工程、二期工程一并于 2009 年 1 月 15 日通过了云南省环境保护厅组织的竣工环保验收，并取得验收意见。

目前，尾矿库在进行三期加坝工程建设，预计投入使用时间 2021 年 12 月。根据核算，本次扩建工程完成后，新增尾矿排放量 40.7 万吨/a（干基），尾矿库的服务年限将缩短至约 3.8 年。

另外，公司在曹家沟建设有一个尾矿库，目前，该尾矿库在进行扩容工程前期工作，曹家沟尾矿库扩容工程可增加有效库容 7564.5 万 m^3，服务年限为 33.7 年，曹家沟尾矿库扩容工程预计 2022 年初尾矿库正式投入使用。

综上，在小麦地尾矿库三期加坝工程和曹家沟尾矿库扩容工程建设完成后，本次扩建工程及浮选厂产生的浮选尾矿的处置去向能得到保障。

3、扩建工程对小麦地尾矿库的影响

本次扩建工程新增浮选尾矿与现有工程浮选尾矿属性一致，为一般工业固废，可排至小麦地尾矿库堆存。新增浮选尾矿依托小麦地尾矿库堆存，不会对小麦地尾矿库的规模、尾矿库等级、相关风险等产生影响，仅导致其服务年限的变化。

小麦地尾矿库三期加坝工程实施后，可增加服务年限约 5.5 年，但本次扩建工程建成后，服务年限将会缩短至 3.8 年。考虑到浮选厂生产的可持续发展，建

议建设单位目前正在开展曹家沟尾矿库扩容工程的前期工作，该尾矿库扩容后，可增加有效库容 7564.5 万 m^3。

综上，新增浮选尾矿依托小麦地尾矿库堆存，也是可行的。

二、废机油

新增装置运行过程中新增废机油产生量约 1.0t/a，收集后暂存于公司现有危废暂存间，与其它生产设备产生的废机油一起委托漾濞县鑫源实业有限公司处理。

三、废钢球

磨矿过程中会使用钢球，扩建工程将新增废钢球产生量约 180t/a，废收集后外售物资回收部门。

四、除尘器收尘灰

破碎过程中收集的除尘器收尘灰为原料磷矿石，可直接返回生产工序生产使用。

五、生活垃圾

建设项目不新增工作人员的数量，生活垃圾产生量也不新增。厂区生活垃圾收集后定期委托环卫部门进行清运处理，不外排。

3.9 清洁生产水平分析

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染物防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，实现经济和环境保护的协调发展。

3.9.1 评价指标

本次环评清洁生产采用《云南省磷矿采选行业清洁生产评价体系》进行，在评价指标体系中，指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价标准。定量化评价指标的评价基准值选取行业清洁生产的先进水平，即对于正向指标，评价基准值采用磷矿采选企业能达到的较高值（即行业先进值）。对于逆向指标，评价基准值采用磷矿采选行业能达到的较低值（即行业先进值）。各项指标的权重值采用层次分析法（AHP）来确定。

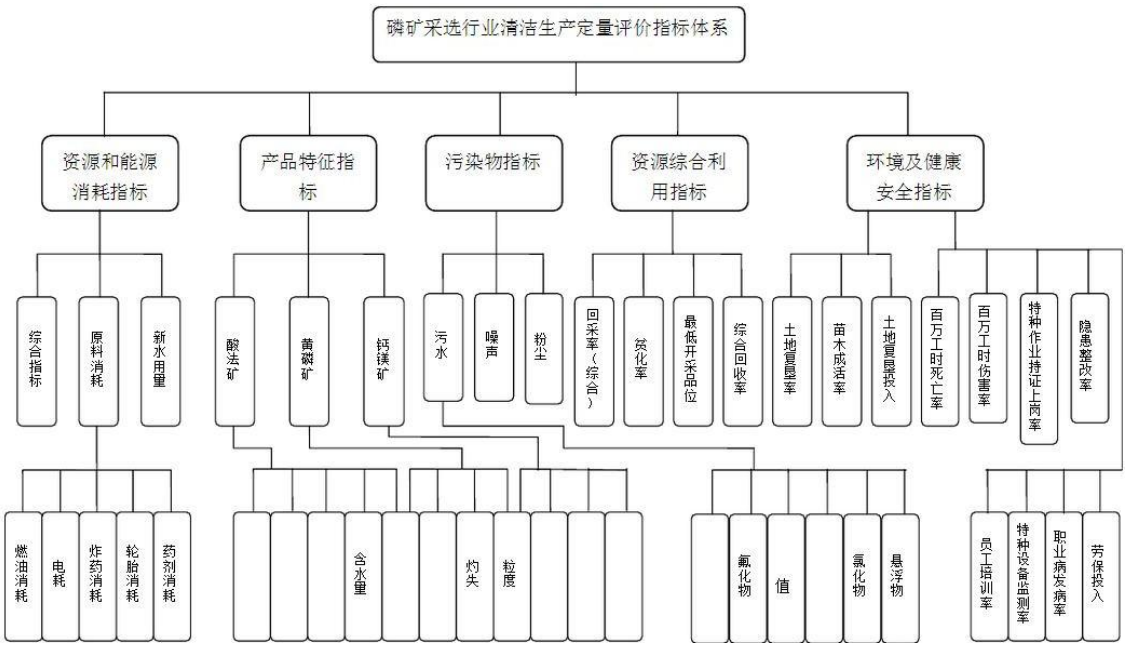

图9.1-1　磷矿采选行业清洁生产定量评价指标体系框架

本指标体系将磷矿采选企业清洁生产水平划分为两级，即云南省清洁生产先进水平和云南省清洁生产基本水平，对达到一定综合评价指数值的企业，分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前磷矿采选行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 3.9-1。

表 3.9-1　磷矿采选行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	P≥90
清洁生产企业	80≤P＜90

3.9.2 清洁生产指标分析

磷矿采选企业及本项目的清洁生产定量评价指标项目、各项指标权重及评价基准值分别见表 3.9-2～表 3.9-3，磷矿采选企业及本项目的清洁生产定性评价指标项目及分值见表 3.9-4。

表 3.9-2　产品质量评价指标（合计权重 40）

评价指标		权重	单位	评价基准值	备注	本项目	单项评价指数	得分
钙镁矿	合格品率	20	%	100	正向	100	1	40
注：黄磷用磷矿石质量应符合化工行业标准HG/T 2674-95。								

表 3.9-3　资源利用及综合能耗指标（合计权重 40）

评价指标	权重	单位	评价基准值	备注	本项目	单项评价指数	得分

最低利用品位	10	%	22	逆向	20.7	1	10
资源总回收率	20	%	80	正向	87.0	1	20
单位产品综合能耗	10	tce/万t	60	逆向	58	1	10

表 3.9-4　浮选工艺评价指标（合计权重 20）

评价指标			权重	单位	评价基准值	备注	本项目指标值	得分
工艺指标	原矿品位		0.4	%	24.8	逆向	20.7	0.4
	精矿质量	P_2O_5	0.4	%	30.5	正向	28.7	0.38
		CaO	0.4	%	0.8	逆向	39.67	0.008
		MgO	0.4	%	2.50	逆向	1.0	0.4
	尾矿排放品位		2	%	12	逆向	7.42	2
	精矿产矿率		0.4	%	69	正向	85	0.4
	回收率		6	%	85	正向	85	2
资源能源	新鲜水消耗量		0.5	m^3/t	1.57	逆向	0.63	0.5
	电		2	kwh/t	28.58	逆向	25.87	2
消耗指标	药剂消耗（折纯）		2	kg/t	19.8	逆向	22.6	1.76
	工业水循环利用率		1	%	80	正向	85.2	1
	0#柴油		0.5	kg/t	0.37	逆向	0	0.5
	浮选工序单位产品综合能耗		4	tce /万 t	55	逆向	60	3.66
合计								15.008

表 3.9-5　磷矿采选企业清洁生产定性评价指标项目及分值

序号	评价指标		指标分值	得分
1	行业特征性指标（40）	依法办理了采矿权证及各种相关手续	20	20
2		规范的采选设计及资源开发利用规划	20	20
3	企业生产技术性指标（30）	省级以上企业技术中心	5	0
4		与采选规模相适应的组织管理系统、生产作业设备、排土场、尾矿库的配套工程设施	15	15
5		中低品位磷矿资源的开发和利用	10	10
6	环境管理与职业健康安全符合性指标（30）	通过ISO14000体系认证	5	5
7		通过GB/T28001体系认证	5	5
8		通过金属非金属矿山安全标准化三级企业	5	5
9		有详细土地复垦和植被恢复和植被恢复计划关提取了专项费用予以保障	15	15

综上所述，经折算后，本项目清洁生产值为 95，本项目达到清洁生产企业要求。

3.9.3 评价结论清洁生产企业

根据《云南省磷矿采选行业清洁生产合格单位评价指标体系（试行）》（浮选工艺生产磷矿），磷矿采选行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数 P

（P≥90，清洁生产先进企业；80≤P＜90，清洁生产企业），本项目浮选的清洁生产综合评价指数为 95，在 P≥90，因此，本项目属于清洁生产先进企业。

4 区域环境概况

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置与交通

云南磷化集团海口磷业有限公司位于昆明市西山区海口镇白塔村，本次扩建项目位于云南磷化集团海口磷业有限公司现有 200 万吨/年浮选厂内，生产装置区中心地理坐标北纬：24°46′39.84″，东经：102°29′34.66″。工厂有公路、铁路与安宁、昆明市区及昆阳相连。公路经安宁至昆明里程 52km，铁路里程 42km，交通便利，地理位置见附图 3。

4.1.2 地形地貌

评价区属浸蚀构造中山地貌区，地势总体上北东高南西低，区内地形海拔标高在 1810m～2276m，最高点位于评价区西缘的麦地山，海拔 2276m，最低点为螳螂川面，海拔 1810m，最大相对高差 465m。沿螳螂川由于流水的冲积搬运和湖泊沉积，形成冲积平坝，整个坝区从北向南倾斜，属半山“U”型河谷地貌。工业园区内为中等切割的山丘地貌形态。

评价区大致可分为三种地貌类型：螳螂川沿岸为河流冲积阶地，平地哨～中街一带为冲积倾斜台地，均属堆积地貌类型；溶蚀地貌呈带状仅分布于麦地山及上哨一带；除此之外，区内大部分地区为浸蚀剥蚀中山地貌，山丘平缓，沟谷开阔，相对高差在 200～400m 左右。

4.1.3 气候

项目所在地海口街道办事处地处低纬度高原地带，属北亚热带半湿润季风气候区，具有低纬高原季风气候的特点，山地气候明显，地形小气候特征突出，四季不分明，一年分干湿两季，气候变化主要受西南季风和热带大陆气团交替控制。主要特征是：冬夏温差小，四季如春，昼夜温差大，全镇最冷月 1 月平均气温 6℃，最热月平均气温 19.7℃，年平均气温 14.6℃；昼夜温差平均在 11℃～18℃之间，日照时数 2320.1 小时，年无霜期 250 天；干、湿季明显，雨热同季，5～10 月为雨季，降雨量占全年的 80-90%，多年平均降雨量为 916.9 mm 左右，日最大降水量为 110mm，6 小时最大降水量为 91mm；雨季的湿度为 75%以上，干季的湿度约为 50～60%；太阳总幅射是 117～130 kcal/（m^2·a），平均日照时数在 2050～

2450 小时之间，常年主导风向为西南风，静风频率为 25%，年平均风速为 2.1m/s，瞬时最大风速 23m/s，大风日数为 15 天。

4.1.4 地表水系水文特征

项目所在地的河流为金沙江水系，最大河流由滇池西南岸海口泄出，称螳螂川，经安宁市进入谷律乡及富民县后流入金沙江。其他有流入滇池的海源河、运粮河，流入螳螂川的沙朗河、律则河、棋台河等。

项目地表水体主要为项目区东侧的桃树箐水库，水库出水最终汇入螳螂川。桃树箐水库海拔高度约 1955m，水库主要功能为灌溉，水库来水为上游山体及地面径流的雨水。

螳螂川属普渡河流域金沙江水系发源于滇池，是滇池的唯一出水河流（在厂址东面约 1 公里，自东南向西北流过）全长 293 公里，流域面积 1170 平方公里，平均径流量 5550 万立方米。1998 年打通滇池西园隧洞后，滇池草海的湖水可以通过西园隧洞流入沙河，向西北流至安宁的青龙寺再转向北流向富民、禄劝，在禄劝县小河坪子东北约 1 公里处汇入金沙江。螳螂川的主要支流还有马料河、鸣矣河、前山莨河、禄裱河等。项目区地表水系图详见图附图 4。

螳螂川流量的大小主要受滇池海口中滩闸和西园隧洞闸门人为控制。海口中滩闸在非汛期人为控制泄放维持下游用水要求的流量，中滩闸放水流量不大，因此螳螂川的流量不大；在汛期，视滇池水位和降雨情况，西园隧洞闸门和中滩闸门打开泄放洪水，最大泄流量约为 20 立方米/秒。滇池多年平均出流量 8.48m^3/s，丰水期平均流量 11.4m^3/s，枯水期平均流量 4.31m^3/s。螳螂川提供和接纳沿岸冶金、磷矿、化工、机械等多种行业的工业用水的排放废水及农业用水，是当地群众和下游群众发展工农业生产的重要资源。

螳螂川中滩闸门至螳螂川终点的水域功能为一般景观要求，执行 V 类标准，项目区东侧桃树箐水库参照螳螂川水环境功能执行。

4.1.5 土壤植被

该区土壤主要类型为涩红土、黄红土。根据成土母质不同，发育在石灰岩洼地母质上的涩红土主要分布在海口磷矿公路以南；变质岩区多发育为黄红土，主要分布在海口磷矿公路以北。

这一带原生植被以亚热带常绿阔林为代表类型，由于人类的长期影响，该区

的常绿阔叶林已所剩无几，主要为次生的群落类型如云南松、云南松—华山松混交林、青冈栋类混交林、地盘松灌丛、稀树禾草灌丛，具有较高经济价值的树种很少。此区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，此区动物种类及数量很少，并未发现珍稀动物、植物。

4.1.6 地下水资源

厂区所在地地处第四系冲积层和宰格组之间，地势西高东低。第四系冲积层主要分布在厂址的东侧，第四系冲积层的岩性为粘土、砂质粘土（含碎石粘土）；其水文地质特征为孔隙含水层，富水性较弱。宰格组的主要岩性为白云岩，呈条带状零星分布；其水文地质特征为岩溶含水层，富水性中等。地质构造简单。

该区的天然地下水主要由降水补给，流向由西向东，在海口林场至白塔村一带富集。目前该区的地下水资源开发利用率较高。

4.1.7 矿产资源和地震烈度

评价区的主要矿产资源为磷矿石，区内有海口磷矿和尖山磷矿，海口磷矿探明储量为 1.69 亿吨，尖山磷矿是一个宽 1 公里、长 6.5 公里，已探明 1840 米标高以上 1.4 亿吨资源的大型磷矿。

该地区地震基本烈度为里氏 7 度，设计按 8 度设防。

4.1.8 动植物资源

该区位于滇中，地处亚热带北部，原生植被以常绿阔叶林为代表类型。由于人类的长期影响，该区的常绿阔叶林已所剩无几，主要为次生的群落类型如云南松、云南松-华山松混交林、青冈栎类混交林、地盘松灌丛、稀树禾草灌丛，具有较高经济价值的种很少。评价区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，该区动物种类及数量较少。该区未发现珍稀动物、植物。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状评价

一、达标区判定

根据本次评价大气估算结果，项目大气评价范围为以厂界为中心，外扩 2.5km 的矩形区域，评价范围内涉及昆明市西山区、安宁市、晋宁区。本次评价分别对上述三个区域进行达标区判定。

（1）昆明市

建设项目位于昆明市西山区海口工业园区云南磷化集团海口磷业有限公司现有厂区内，厂址所在地行政区划属于昆明市。根据昆明市环境保护局发布的 2019 年度昆明市环境状况公报，2019 年昆明市阳宗海、东川区、晋宁区、安宁市、嵩明县、石林县、富民县、宜良县、禄劝县、寻甸县共建有空气自动监测站 11 个，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度均达二级标准。

本次评价收集了昆明碧鸡广场监测站点（站点坐标 102.636769E，25.039374N）的 2019 年逐日监测数据，根据收集的资料统计分析，结果如下：

根据收集的昆明碧鸡广场监测站点 2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日的监测结果统计分析，环境空气质量常规六项污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度和其百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；CO 的日均质量浓度限值和和其百分位数平均质量浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；O_3 8h 平均浓度和和其百分位数平均质量浓度值可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

（2）安宁市

本次评价收集安宁市昆钢站点（站点坐标 102.506403E，24.890030N）2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日的监测数据，根据收集的安宁市昆钢站点 2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日的监测结果统计分析，环境空气质量常规六项污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度和其百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；CO 的日均质量浓度限值和和其百分位数平均质量浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；O_3 8h 平均浓度和和其百分位数平均质量浓度值可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。因此可以判定，项目所涉及的安宁市环境空气质量属于达标区。

（3）晋宁区

本次评价收集了晋宁区监测站（站点编号：530122001，站点坐标 102.59688E，24.673753N）2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日共计 12 个月的监测资料。根

据收集的资料统计分析，晋宁区 2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日监测结果统计分析，其中，二氧化硫（SO_2）和二氧化氮（NO_2）24 小时平均第 98 百分位数，可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年均浓度、24 小时平均第 95 百分位数，O_3 的最大 8 小时平均第 90 百分位数、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数均满足相关标准限值要求，因此可以判定，晋宁区环境空气质量属于达标区。

二、补充监测

建设项目运营期外排有组织废气污染物包括：颗粒物；无组织外排废气污染包括：氟化物、颗粒物、硫酸雾。本次评价委托云南升环检测技术有限公司于 2021 年 1 月 7 日~13 日对项目所在区域颗粒物（TSP）、氟化物、硫酸雾进行了补充监测。

•监测项目：颗粒物（TSP）、氟化物、硫酸雾共计 3 项。

•采样地点：共设 1 个监测点，即桃树箐。

•监测时间：2021 年 1 月 7 日~13 日，共 7 天。

•采样频率：氟化物、硫酸雾提供 1 小时平均值和 24 小时平均值，颗粒物（TSP）提供 24 小时平均值。

•监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

•监测结果统计和分析如下：

表 4.2-1　补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
桃树箐	102.503012E	24.785603N	氟化物、硫酸雾	24 小时平均值、1 小时平均	东北	1000
			颗粒物	24 小时平均值		

根据表 4.3-4、4.3-5 的监测统计分析结果，监测期间，桃树箐的氟化物、小时值及日均值均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》附录 A 表 A.1 中二级标准要求；总悬浮颗粒物 24 小时平均值可以满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准限值要求；硫酸雾小时值和日均值均能满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 表 D.1 中相关标准。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

1、环境质量公报

目前，公司已实现废水零排放，项目周边主要地表水体为螳螂川。螳螂川水环境质量现状引用昆明市环境保护局发布的 2019 年度昆明市环境状况公报中的相关结论。

根据 2019 年度昆明市环境状况公报，滇池出湖河流螳螂川（螳螂川-普渡河）中滩闸门断面水质类别为 V 类，与 2018 年相比，水质保持不变；温泉大桥断面水质类别为 V 类，与 2018 年相比，水质保持不变；富民大桥断面水质别为 V 类，与 2018 年相比，水质显著好转；普渡河断面水质类别为 IV 类，与 2018 年相比，水质显著好转。

2、引用监测数据

项目区螳螂川河段地表水环境质量现状引用已批复的《3.5 万吨/年氟化铝技改项目》中对该区域河段的监测报告中的监测结果。该项目位于西山区海口工业园区内，与本项目直线距离约 5.14km。

该项目涉及的两个监测断面均位于本次扩能改造项目地表水体汇入螳螂川的下游。监测至今该河段未新增废水排放口，也没有新增排放废水的项目，因此可以引用相关监测数据。引用的监测数据如下：

已批复的《3.5 万吨/年氟化铝技改项目》于于 2019 年 10 月 5 日~7 日委托云南升环检测技术有限公司对该公司厂区周边地表水环境质量现状进行了监测，监测水体为螳螂川。

·监测项目：pH、氨氮、COD、BOD_5、石油类、磷酸盐、六价铬、铅、氟化物，共 9 项。

·采样地点：共设 2 个采样点位，即三环中化公司雨水排放口上游 300 米（本项目地表水体汇入螳螂川汇入点下游直线距离约 1.65km）、雨水排放口下游 500 米（本项目地表水体汇入螳螂川汇入点下游直线距离约 2.45km）。

·监测时间：2019 年 10 月 5 日~7 日，共 3 天。

·采样频率：连续采样 3 天，每天采样一次。

·监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

·监测结果统计和分析：

从引用数据可知，两个监测断面中，各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）V 类标准。

4.2.3 地下水质量现状评价

云南升环检测技术有限公司于 2021 年 01 月 12 日~2021 年 01 月 13 日、2021 年 2 月 26 日-2021 年 2 月 27 日对厂区周边地下水环境质量现状进行了监测。监测基本情况如下：

监测项目：pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、色度、浑浊度、水温、氧化还原电位、溶解氧、电导率、总磷，共计 40 项。

监测点位：共设 7 个采样点位，即 GW5、桃树箐村 1#深水井、桃树箐村 2#深水井（监测时间 2021 年 01 月 12 日~2021 年 01 月 13 日），海口磷业 1#、2#、3#、4#深水井（2021 年 2 月 26 日-2021 年 2 月 27 日），并于 2021 年 2 月 26 日-2021 年 2 月 27 日对 GW5、桃树箐村 1#深水井、桃树箐村 2#深水井补充监测了总磷。监测点位详见监测布点图。

监测频率：连续监测 2 天，每天采样分析 1 次。

监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

监测点位代表性分析：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）第 8.3.3.3（f）条，在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区，地下水质监测点数无法满足 d 要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由。一般情况下，该类地区一、二级评价项目至少设置 3 个监测点，三级评价项目根据需要设置一定数量的监测点。

根据区域水井、桃树箐村 2#深水井、海口磷业 1#、2#、3#、4#深水井进行一期水质监测可满足一级评价要求。

监测结果统计与分析：

根据上述地下水质量现状监测结果，所有监测点的地下水监测的水质因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

4.2.4 声环境质量现状

2021 年 1 月 7-9 日云南升环检测技术有限公司浮选厂厂界四周及周边环境敏感点进行的噪声监测，监测布点见附图 1，监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 现状噪声监测结果与评价（单位：LeqA(dB)）

日 期/点 位		时段	Leq（A）	时段	Leq（A）	执行标准		达标情况
						昼间	夜间	
01月07日	1#厂界西南侧	昼间	54.5	夜间	42.9	60	50	达标
	2#厂界西侧		52.4		43.6			达标
	3#厂界西侧		53.8		42.8			达标
	4#厂界北侧		54.1		43.1			达标
	5#厂界东南侧		52.7		42.6			达标
	6#厂界南侧		54.4		43.5			达标
	7#厂界东北侧桃树箐		51.2		41.8			达标
	8#厂界东南侧桃树箐		50.8		42.9			达标
01月08日	1#厂界西南侧	昼间	53.2	夜间	43.3			达标
	2#厂界西侧		53.6		42.4			达标
	3#厂界西侧		54.1		43.7			达标
	4#厂界北侧		53.5		44.2			达标
	5#厂界东南侧		52.3		43.2			达标
	6#厂界南侧		54.0		44.8			达标
	7#厂界东北侧桃树箐		51.9		42.4			达标
	8#厂界东南侧桃树箐		50.6		43.6			达标
01月09日	1#厂界西南侧	昼间	54.1	夜间	42.2			达标
	2#厂界西侧		53.3		44.8			达标
	3#厂界西侧		54.3		43.9			达标
	4#厂界北侧		53.4		43.4			达标
	5#厂界东南侧		53.9		44.0			达标
	6#厂界南侧		54.7		45.3			达标
	7#厂界东北侧桃树箐		52.5		42.7			达标
	8#厂界东南侧桃树箐		51.4		43.2			达标

从表 4.2-7 的统计结果看，项目装置区所在厂界的昼间和夜间的噪声全部达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，周边较近的两个敏感点的噪声监测值昼间和夜间的噪声全部能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

4.2.5 土壤质量现状评价

本次土壤环境质量现状监测由建设单位委托云南升环检测技术有限公司进行，具体监测情况如下所述。

（1）监测布点及监测因子

本次评价土壤监测点位设置如表4.2-8所示：

表 4.2-8 土壤环境质量现状监测点设置情况

布点类型	名称	位置	取样要求	监测因子	备注	位置
柱状样	1#柱状样	拟建精矿浓密机位置	0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3.0m，3m	45 项基本因子、pH、总磷、氟化物	建设用地（建设用地标准）	占地范围内

	2#柱状样	拟建浮选设备位置	以下各取 1 个样	pH、总磷、氟化物		
	3#柱状样	现有细碎设备位置旁		pH、总磷、氟化物		
表层样	1#表层	现有粗碎设备旁绿化带上	0-0.2m 取样	45 项基本因子、pH、总磷、氟化物		
	2#表层	现有原料堆场旁林地		pH、总磷、氟化物	林地、园地（农用地标准）	占地范围外
	3#表层	厂址东侧农用地		基本因子 8 项、pH、总磷、氟化物		

建设项目现有厂区范围内，土壤评价范围内，有耕地、林地存在。本次土壤现状监测布设的土壤监测点位中，占地范围内的监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。占地范围外农用地监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中农用地土壤风险筛选值。

根据上表监测结果分析，占地范围内的监测点位监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。占地范围外，厂址东侧农用地的铅高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中农用地土壤风险筛选值标准限值要求，低于管制值要求，其它监测因此均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中农用地土壤风险筛选值标准限值要求。

根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中相关要求，当土壤中铅含量高于筛选值、等于或低于管制值时，可能存在使用明产品不符合质量安全标准等土壤污染风险，原则上应采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。因此，本次评价要求项目区农用地应采取农艺调控、替代种植等安全利用措施保证食用农产品安全。

4.2.6 土壤包气带现状评价

为调查项目厂区内土壤包气带污染现状，评价单位委托云南升环检测技术有限公司对项目厂区及周边包气带土壤进行了采样，并开展浸溶试验对其浸溶液进行了检测。

土壤包气带污染现状调查采样点：现有精矿储槽旁。

监测因子：pH、磷酸盐、氟化物，共 3 项。

采样时间：2021 年 1 月 9 日。

采样深度：0~20cm 和 20~80cm 的包气带土壤。

表 4.2-10　土壤包气带监测结果一览表　　单位：mg/L

由于土壤包气带无相关标准，本次评价参考《地下水质量标准》GB/T 14848-2017III类标准对监测结果进行分析。根据表 4.2-10，包气带监测监测因子中磷酸盐无标准要求，不进行对标分析；其余因子均能满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017III类标准要求。可以判断项目区的包气带未受到污染。

4.2.7 生态环境质量现状评价

项目位于海口工业园区云南磷化集团海口磷业有限公司现有浮选厂厂区内。厂区东侧和南侧受人为活动影响较大，已无原生植被分布，现状主要为耕地、荒地、村庄等；西侧和北侧植被覆盖率较高，以暖温性针叶林、半湿润常绿阔叶灌丛两类自然植被类型为主，以上植被类型次生性较强，均为滇中区域乃至云南常见的植被类型。评价区分布的物种也以滇中区域常见的物种为主，如华山松 Pinusarmand、滇青冈 Cyclobalanopsis glaucoides、滇石栎 Lithocarpus dealbatus、云南松 Pinus yunnanensis、滇油杉 Keteleeria evelyniana、栓皮栎 Quercusvariabilis、旱冬瓜 Alnus nepalensis 等，未见各级重点保护物种分布。

项目拟建位置位于公司现有厂区内，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区及生态红线。

4.2.7 原矿、精矿及尾矿辐射现状评价

建设单位于 2021 年 3 月 1 日委托云南省核工业二 O 九地质大队对本次扩建工程涉及的原矿、精矿及尾矿中的 ^{232}Th、^{226}Ra、^{238}U 进行监测，监测结果详见表 4.2-11。

根据监测结果统计分析，原矿、精矿及尾矿中的 ^{232}Th、^{226}Ra、^{238}U 的监测值均低于 1 贝可/克（Bq/g），根据关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（2020 年第 54 号），本次评价不需要编制辐射环境影响评价专篇。

4.3 周边污染源统计

本次扩建工程，大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，大气评价范围内，无其他工况企业的分布。

根据现状调查，项目区位于云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂现有厂区内，项目区与桃树箐村 1#深水井之间没有其他企业，现有企业主要为云南磷化集团海口磷业有限公司现有浮选厂，其为地下水的主要工业污染源。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气质量影响预测与评价

5.1.1 施工期

（1）扬尘

施工期的扬尘主要来自于土、石方工程，建材的运输、装卸、露天堆放等过程。本项目在现有厂区内进行，地面已基本平整，涉及拆迁、土建量及基础加固工程量不大，因此施工期扬尘影响范围局限于厂区内，对环境影响很小。

（2）其它废气

其它废气主要为设备运输安装产生的汽车尾气和焊接废气，主要污染物为 NOx、CO 及 THC 化合物等。运输车辆以汽油、柴油为燃料，有燃油尾气的排放，但它们使用期短，尾气排放量也较少，且项目建设地点位于厂区内部，周围环境开阔，远离环境敏感点，故对环境空气影响较小。项目设备在安装过程将产生少量焊接废气，项目焊接氩弧焊为主，电焊为辅。焊接废气经无组织扩散。

项目施工期较短，施工废气的影响随着施工的结束而结束，施工废气对环境影响较小。

5.1.2 运营期

根据本次评价预测结果，扩建项目新增污染源正常排放情况下，PM_{10}、氟化物、硫酸雾、TSP 在评价范围内的短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%。各污染物在评价范围内二类环境空气功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

在叠加现状浓度后，PM_{10} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求，TSP 日平均质量浓度符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。对于项目排放的主要污染物（硫酸雾、氟化物）仅有短期浓度限值的，叠加后氟化物短期浓度满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》附录 A 表 A.1 中二级标准，硫酸雾短期浓度满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 相关标准限值要求。

根据进一步预测结果，本项目在正常情况下污染源预测时，预测结果未出现自厂界起连续超标区域，故无需设置大气环境防护距离。

综上，本次评价认为本项目大气环境影响可以接受。

本项目大气环境影响评价自查表详见附录 1。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 施工期

扩建工程施工期主要施工内容为现有改造设备的拆除、新增设备的安装等内容。施工期废水污染源主要为施工区的生产废水、施工队伍的生活污水。

施工废水主要为砂石料产生的废水及设备安装调试废水。砂石料加工废水主要含高浓度 SS，产生量较小，在施工区域设施一个临时沉淀池，经沉淀处理后回用施工期洒水降尘等，不外排。

生活污水主要来自现场施工人员产生的生活污水，由于本项目工程量不大，施工人员不在现场食宿，施工人员施工过程产生的少量生活污水依托厂区现有生活污水进入厂区现有的化粪池，经化粪池收集后接入磷矿生活区，经生活区现有污水处理站处理后回用于绿化及道路洒水降尘。评价要求，施工期应落实厂区生活污水以新带老措施，优先建设生活污水输送管道至磷矿生活区污水处理站，保障厂区内生活污水可接入现有磷矿生活区污水处理站进一步处理。

5.2.2 运营期

5.2.2.1 厂区现状排水情况

浮选厂现有工程产生的废水包括尾矿浓密水、精矿浓密水、地坪冲洗水、尾矿库回水。现有全厂废水全部回用，不直接外排外环境。根据工程现有水平图和扩能后的全厂水平衡图，全厂也可以实现全部回用，不外排。同时初期雨水、工艺事故水和消防水均能保证回收不外排。

5.2.2.2 项目装置区正常情况下排水

（1）装置区废水产生及处置情况

生产废水：扩建工程运营期生产过程中将新增生产废水的产生量，包括：精矿浓密机溢流水、尾矿浓密机溢流水、尾矿库回水。新增量分别为 7710m³/d、2688m³/d、1790m³/d。精矿浓密机溢流水、尾矿浓密机溢流水直接收集于容积为 383m³ 的溢流水池中，直接回用于生产工序；尾矿库回水经回水管返回至厂区现有 2000m³高位回水收集池后再回用于生产工序，不外排。

生活污水：建设项目生活污水为员工卫生间冲厕排水，扩建项目不新增工作人员，均从公司现有员工中调配，不新增工作人员。生活污水不新增。现有工程

生活污水经化粪池处理后直接回用于绿化，本次评价提出以新带老措施，要求从化粪池出来的生活污水经管道排至项目区南侧磷矿生活区现有的生活污水处理站进一步处理。现有磷矿生活区生活污水处理站处理能力为 120m³/d，目前实际处理量约为 50m³/d，富余处理能力 70m³/d。本次扩建工程以新带老，将厂区内的生活污水 10m³/d 经生活污水管道接入磷矿生活区污水处理系统处理，现有磷矿生活区污水处理设施富余处理能力可以满足处置需求。

（2）废水零排放可行性分析

①磷矿浮选为亏水运行项目，磷矿石在磨矿、浮选及浓密过程中均需要补充大量的水。根据扩建完成后全厂水平衡图，项目扩建完成后，生产装置除了回用 11750661m³/a 的回用水外，还需要补充新鲜水 1046226.6m³/a 才能满足生产需求。因此，从水量上分析，整个生产工序可实现废水的全部回用。

②浮选工程生产过程中产生的废水中含的污染物主要为 SS、氟化物、P 等，浮选工艺中磨矿对水质要求不高，浮选部分主要是通过添加药剂，使尾矿和精矿分离，提升矿浆中 P_2O_5 的浓度，整个生产过程基本属于物理过程。因此，生产废水中含有的污染物对其浮选过程基本不会产生影响；而矿浆浓密则是通过自然沉淀或絮凝沉淀加自然沉淀的方式提高矿浆的浓度，回用的废水也不会对其沉淀过程产生影响。因此，从水质方面分析，生产过程中产生的废水可全部回用于生产工序。

③本次生活污水经现有化粪池处理后经生活污水管道排至项目区南侧磷矿生活区现有污水处理站，该污水处理站采用生物接触氧化法+人工湿地处理工艺主要用于处理生活污水，生活污水中含污染物主要为 COcr、氨氮、BOD_5、TP，产生浓度分别为 250mg/L、40mg/L、120mg/L、25mg/L。磷矿生活区现有污水处理站采用生物接触氧化法+人工湿地处理工艺主要用于处理生活污水。根据文献（《生物接触氧化/人工湿地组合工艺处理农村生活污水》，刘婧），该工艺处理的生活污水，对 COD、氨氮、BOD_5、TP 和 SS 的平均去除率分别为 85.9%、80.1%、92.8%、83.6%和 91.0%。项目生活污水经生活区现有污水处理站处理后，出水中，COcr、氨氮、BOD_5、TP 分别为 35.25mg/L、7.96mg/L、8.64mg/L、2.25mg/L。出水水质可达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）中绿化回用标准。

因此，从处理能力和处理工艺来说，浮选厂生活污水依托磷矿生活区污水处理设施处理时可行的。

综上，项目生产废水能在装置区内全部回用，不外排，对外环境不会产生影响。

5.3 声环境质量影响预测与评价

5.3.1 施工期

施工期噪声主要来源于施工过程中各种施工机械（打孔机、切割机、焊接设备），以及汽车运输等施工活动。施工期噪声源产生的噪声在 85~100dB（A）之间。项目施工区域位于浮选厂现有厂区内，周边主要用地类型为林地，距周边最近的居民点桃树箐的距离约 170m，单纯考虑距离衰减，噪声源强在 100dB(A)时，对 170m 除的居民点的噪声贡献值约为 55.39dB(A)，在叠加现状背景值后（昼间敏感点最大背景值为 51.2dB(A)，昼间噪声最近敏感点处的噪声叠加值为 56.79dB(A)。叠加值低于 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准昼间 60dB(A)的要求。总体来说施工噪声对周边声环境敏感目标的影响较小。

项目施工集中在厂界内，与厂界的距离控制在 50m 以上，单纯考虑距离衰减，噪声源强在 100dB(A)时，离声源点 50m 处的噪声贡献值约为 66dB(A)，在叠加了现状背景值后，仍能满足≤70dB（A）的要求。因此，本次评价要求，施工过程尽量安排在昼间，夜间不施工。

综上，项目施工位于浮选厂现有厂区内，施工工程量小，施工期噪声通过距离衰减对厂区周边声环境影响较小。施工场界噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

由于施工期环境敏感点处最大噪声增量较大，本次评价要求，施工过程尽量控制施工噪声的排放，且施工期间的噪声将随施工活动的结束而消失，属短期影响，而施工机械噪声影响主要产生于昼间，总体来看施工期的噪声对周边环境影响很小。

5.3.2 运营期

5.3.2.1 声源情况分析

项目运营期主要新增噪声源为各装置风机等运转设备，为了改善操作环境，降低噪声污染，项目设计尽量选用低噪声设备；将高噪声设备进行隔声减震等措

施减少噪声的影响。

建设项目新增噪声源主要集中在尾矿浓密、尾矿输送等区域（位于厂区西北角），主要产噪设备为各类输送泵、给料泵等。

建设项目主要新增噪声源特性见表 5.3-1。

表 5.3-1　运营期项目主要新增噪声源一览表　　单位：dB（A）

序号	噪声源	数量	声压级 dB（A）	治理措施	治理后声压级	叠加后声压级
1	反击式破碎机	1	95	选用低噪声设备、消声、减震	80	80
2	破碎机	1	95	选用低噪声设备、消声、减震	80	80.41
3	振动筛	1	85	选用低噪声设备、消声、减震	70	
4	棒磨机	1	95	选用低噪声设备、消声、减震、半封闭厂房	80	83.19
5	球磨机	1	95	选用低噪声设备、消声、减震、半封闭厂房	80	
6	输浆泵	5	80	选用低噪声设备、消声、减震、半封闭厂房	60	66.98
7	鼓风机	2	95	选用低噪声设备、消声、减震、半封闭厂房	75	78.01
8	药剂泵	9	70	选用低噪声设备、消声、减震、半封闭厂房	50	59.54
9	物料输送泵	6	70	选用低噪声设备、消声、减震、半封闭厂房	50	57.78

5.3.3.2 预测范围和预测点

建设项目位于现有装置区内，本次噪声预测范围为装置区的厂界、周边最近两个居民点，预测点与现状监测点位一致。

5.3.3.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），无指向性点声源几何发散衰减按下列公式计算：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

式中：r_1、r_2---距声源的距离，m；

L_1、L_2---- r_1、r_2 距离处的声强级，dB（A）；

各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L = 10\lg(10^{0.1L1}+10^{0.1L2}+...+10^{0.1Ln})$$

式中：L--- 总声压级，dB(A)；

L_1……Ln---第 1 个至第 n 个噪声源在某一预测点处的声压级；

根据上述模式对主要生产设备噪声值进行叠加计算，预测项目实施后对厂界

声环境的影响。

5.3.3.3 预测结果

本次环评厂界噪声预测采用环安 NoiseSystem 预测软件预测，厂界处项目噪声贡献值结果见表 5.3-2，全厂噪声贡献值等值线分布图见图 5.3-1。

表 5.3-2　噪声贡献值

预测点	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
桃树箐	19.69	19.69
桃树箐村	22.72	22.72
厂界 1#	21.28	21.28
厂界 2#	30.96	30.96
厂界 3#	35.29	35.29
厂界 4#	25.72	25.72
厂界 5#	28.33	28.33
厂界 6#	32.96	32.96

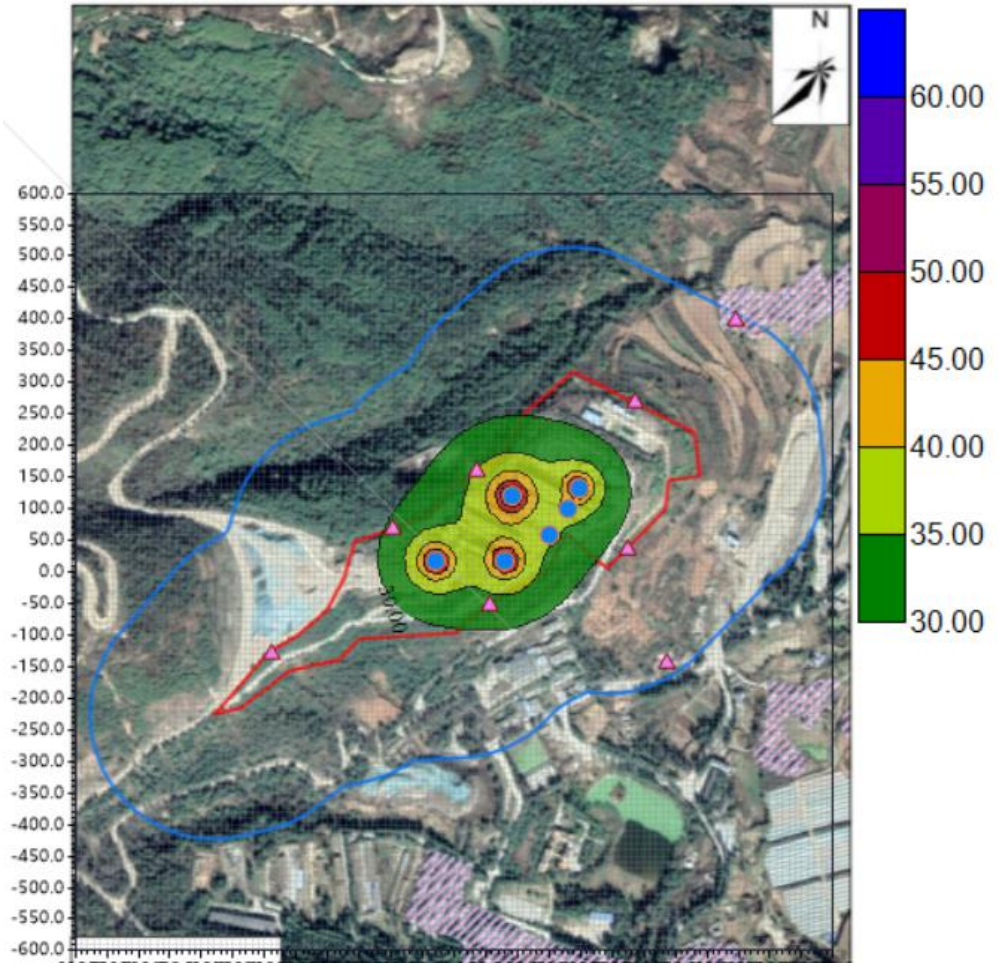

图 5.3-1　噪声贡献值等值线分布图

由表 5.3-2 和图 5.3-1 可知，项目主要噪声经消声、建筑物隔声、绿化降噪和距离衰减后，对厂界四周的贡献值很小，与背景值（选声环境质量现状监测最大值）叠加后的厂界噪声值如表 5.3-2 所示，噪声叠加值等声值线分布图详见图

5.3-2。

表 5.3-3　厂界噪声预测结果一览表　单位：dB（A）

预测点	昼间 dB（A）			夜间 dB（A）			评价标准	达标情况	
	贡献值	背景值	预测叠加值	贡献值	背景值	预测叠加值			
桃树箐	19.69	52.50	52.50	19.69	42.70	42.72	昼间 60，夜间 50	达标	达标
桃树箐村	22.72	51.40	51.41	22.72	43.60	43.64		达标	达标
厂界 1#	21.28	54.50	54.50	21.28	43.30	43.33		达标	达标
厂界 2#	30.96	53.60	53.62	30.96	44.80	44.98		达标	达标
厂界 3#	35.29	54.30	54.35	35.29	43.90	44.46		达标	达标
厂界 4#	25.72	54.10	54.11	25.72	44.20	44.26		达标	达标
厂界 5#	28.33	53.90	53.91	28.33	44.00	44.12		达标	达标
厂界 6#	32.96	54.70	54.73	32.96	45.30	45.55		达标	达标

由表 5.3-3 可以看出，项目主要设备噪声经消声、建筑物隔声、绿化降噪和距离衰减后，厂界昼间噪声能满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

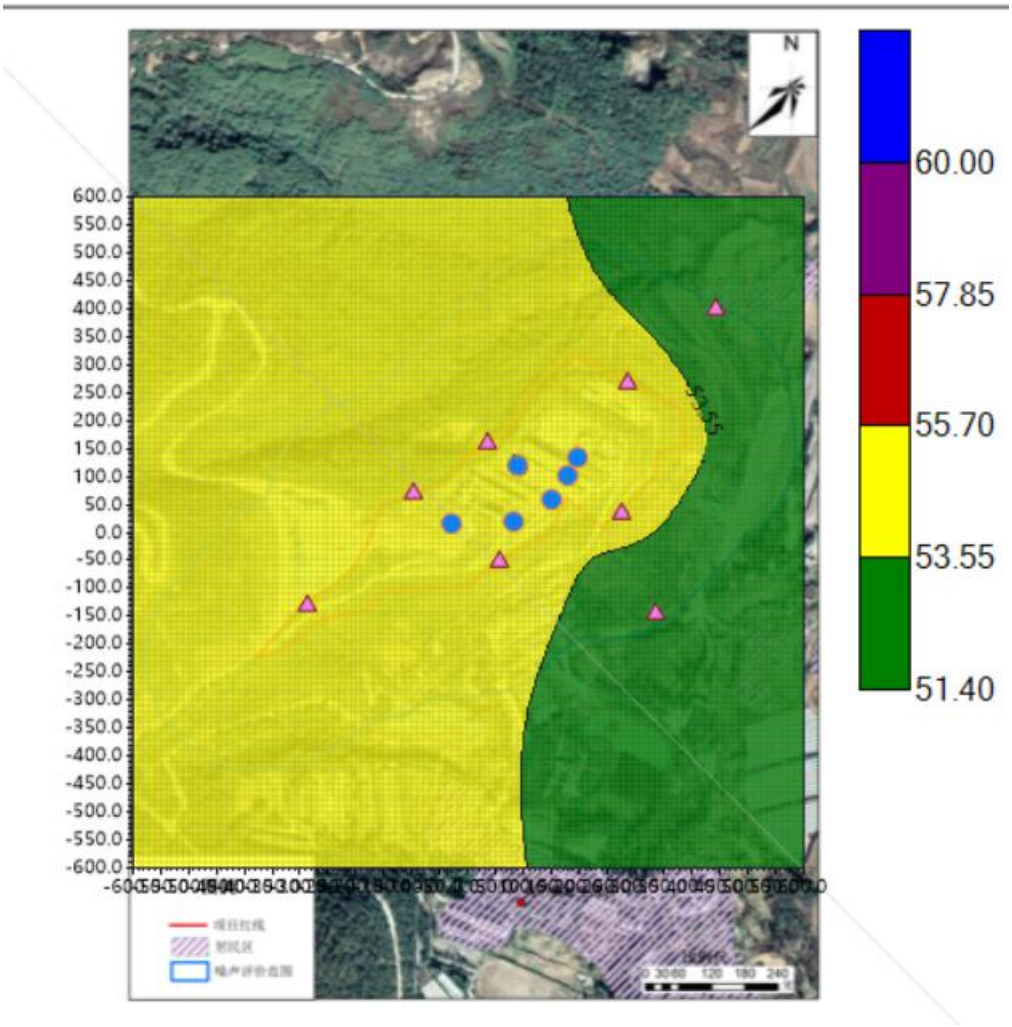

图 5.3-2　噪声贡昼间叠加值等值线分布图

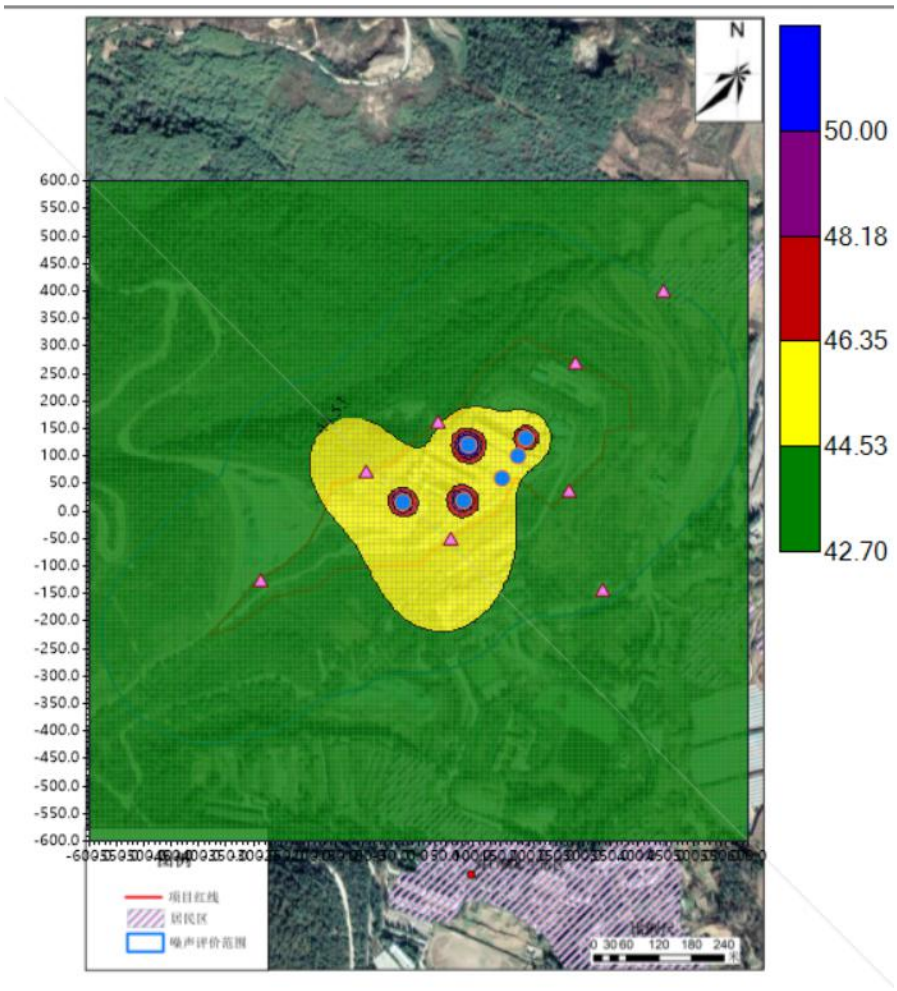

图 5.3-2　噪声贡夜间叠加值等值线分布图

建设项目在公司浮选厂现有厂区内建设，项目新增设备噪声叠加后经降噪措施、厂房降噪及距离衰减后，建设项目噪声贡献值与监测背景值进行叠加后，厂界 6 个预测点的昼间夜间噪声均能满足 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。周边 2 处敏感点的噪声背景值在叠加了项目贡献值后，昼间夜间噪声也能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

综上，项目运行后，噪声源强在厂界可达标，声环境敏感点噪声背景值在叠加了项目贡献值后，噪声仍能达标，因此，项目运行噪声对声环境敏感目标的影响很小。

5.4 固体废弃物影响分析与评价

5.4.1 施工期

施工期固体废弃物主要来自施工期的建筑垃圾和生活垃圾、拆除的待改造废弃设备等。

项目土石方开挖量较小，开挖土方可全部回填于场地内；建筑垃圾委托有资质的单位清运处理；施工人员产生的生活垃圾依托厂区现有垃圾收集设施，收集后同厂区现有生活垃圾一同委托园区环卫部门清运处理。因此，施工期固体废弃物不会对周围环境造成明显影响。

5.4.2 运营期

本项目建设运营期产生的固体废物有：浮选尾矿、废钢球、除尘器收尘灰、废润滑油以及工作人员生活垃圾。

①新增扩能部分浮选尾矿增加量为 40.7 万吨/a（干基），与现有生产装置产生的磷石膏一起经现有尾矿输送管道输送至现有小麦地尾矿库堆存，不外排；扩建工程不改变现有生产工艺，原料来源无变化，浮选过程中药剂添加种类无变化，因此，扩能后浮选尾矿属性与现有工程一致，属于一般工业固废 I 类。

扩建工程新增浮选尾矿依托现有小麦地尾矿库堆存，小麦地尾矿库目前正在实施三期加坝工程，预计 2021 年 12 月投入使用。本次扩建工程新增浮选尾矿量 40.7 万吨/a（干基），年新增占用库容约 34 万 m^3 /a，扩建工程完成后，将使尾矿库的服务年限缩短至约 3.8 年。

目前，除了小麦地尾矿库三期加坝工程外，公司正在实施曹家沟尾矿库扩容工程，该工程目前正在可研阶段，根据《云南磷化集团有限公司曹家沟尾矿库扩容工程可行性研究报告》，曹家沟尾矿库扩容工程可增加有效库容 7564.5 万 m^3，服务年限为 33.7 年，曹家沟尾矿库扩容工程预计 2022 年初尾矿库正式投入使用。

综上分析，扩建工程浮选尾矿的处置去向能够得到保障。

②设备运行过程中产生的废矿物油与厂区现有废矿物油一起，收集于厂区内的危废暂存间，定期委托漾濞县鑫源实业有限公司处理。

现有厂区内设置有危废暂存间，占地面积约 $9m^2$，用于暂存生产过程中产生的废润滑油。危废暂存建的地面已采用混凝土进行防渗，混凝土厚度约为 30cm，并在地面上安装钢制托盘。废润滑油置于桶内，并将装有废矿物油的桶置于托盘上暂存。扩建工程完成后，全厂废润滑油的总产生量约为 3t/a。现有暂存间的暂存能力可满足暂存需求。本次评价要求，建设单位在实际运行过程中，应定期对产生的废润滑油转运处置，并做好相关台账记录存档。

综述，本次新增废润滑油在厂区内的暂存有保障，处置去向也有保障。

③收尘灰（S3）

布袋收尘灰为矿石破碎过程中产生的矿石粉尘，成分为矿石原料。扩建工程新增布袋收尘灰量约为 273t/a。收集后直接转运至生产工序，进入生产。

④废钢球（S4）

磨矿工序废钢球年产生量约为 180t/a，为金属物质，收集后可外售物资回收部门。

⑤生活垃圾（S5）

扩建项目工作人员从公司现有员工中调配，不新增，改建项目建设后厂区不新增生活垃圾，工作人员产生的生活垃圾依托厂区现有垃圾收集设施收集后，定期委托园区环卫部门清运处理。

因此，项目运营期产生的固体废弃物可 100%处置，不外排，对环境影响较小。

5.5 地下水环境影响分析

（1）项目场区地下水类型垂向上依次为孔隙水、岩溶水，孔隙水含水层岩性主要为残坡积层粉质粘土，岩溶水含水层岩性主要为古生界寒武系渔户村组（$\in_1$y）含磷白云岩，孔隙水和岩溶水主要接受大气降水的补给。项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由西向东径流，向螳螂川径流排泄。

（2）项目生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为细碎筛分装置、磨矿系统、浮选装置、精矿浓密机、溢流水池、尾矿输送泵站等。

（3）扩建项目为浮选厂扩能技改项目，主要对磷矿进行浮选。在项目扩建过程中，细碎筛分装置、磨矿系统、浮选装置、精矿浓密机、溢流水池、尾矿输送泵站等区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水发生渗漏的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

（4）根据预测结果分析可知，在溢流水池的防渗层出现破损或破裂，溢流水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，溢流水通过池底发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。溢流水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、15 年、20 年、23 年、25 年后，地下水环境受氟化物影响的最大距离分别约为 54.0m、103.6m、181.5m、264.0m、

440.2m、666.4m、893.8m、903.0m、905.3m，污染扩散范围分别约为 3203.99m^2、8899.96m^2、18867.92m^2、29903.88m^2、56247.78m^2、92203.63m^2、128159.49m^2、133143.47m^2、136703.45m^2；溢流水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、15 年、19 年、20 年、25 年后，地下水环境受砷影响的最大距离分别约为 56.4m、115.3m、197.0m、286.4m、482.8m、742.1m、903.0m、914.2m、920.6m，污染扩散范围分别约为 3559.99m^2、10323.96m^2、21715.91m^2、35955.86m^2、69419.72m^2、116767.53m^2、151655.39m^2、154859.38m^2、162691.35m^2；溢流水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、15 年、18 年、20 年、25 年后，地下水环境受锰影响的最大距离分别约为 61.1m、120.9m、204.2m、296.2m、505.8m、799.2m、903.0m、922.8m、927.4m，污染扩散范围分别约为 5339.98m^2、11391.95m^2、23495.91m^2、39871.84m^2、78319.69m^2、133855.46m^2、162691.35m^2、170879.32m^2、178355.29m^2。渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染。但污染物运移至桃树箐村 1#深水井后，由于水井每天在抽水，会导致污染物继续向下游运移的速度变缓。

（5）厂区采取分区防渗措施，对浮选装置、精矿浓密机、溢流水池等区域进行重点防渗；对原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域进行一般防渗；对磨浮配电室、鼓风机等区域进行简单防渗。

总体来说，扩建项目为浮选厂扩能技改项目，主要对磷矿进行浮选。则在项目扩建过程中，细碎筛分装置、磨矿系统、浮选装置、精矿浓密机、溢流水池、尾矿输送泵站等区域建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 建设项目土壤环境影响识别

本次建设项目为磷矿浮选扩能项目，项目建设类型为扩建，在公司浮选厂现有厂区内进行建设。项目在现有生产工艺流程的基础上，新增部分设备，并对现有部分设备进行改建，增加全厂原矿处理能力。项目公辅设施依托现有工程，建

成后，浮选厂原矿处理能力增加110万吨/a。对照导则《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目为污染影响型项目。

项目生产过程中产生的污染物包括废气（颗粒物、氟化物、硫酸雾等）、废水（生产废水厂区内处理后回用，不外排）、固废、噪声。根据项目工程分析，对本建设项目对土壤可能造成的环境影响识别如表5.6-1和表5.6-2所示：

表 5.6-1 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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	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 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
破碎工段	磷矿石破碎	大气沉降	F	/	正常生产
磨矿工段、浮选工段、矿浆浓密工段	磨矿、磷矿浮选、矿浆浓密	垂直入渗、地面漫流	F、As、Mn、P等	/	事故状态
精矿暂存、精矿及尾矿输送	精矿储槽、输送管道	垂直入渗、地面漫流	F、As、Mn、P等	/	事故状态
污水收集池	初期雨水收集、事故水收集等	垂直入渗、地面漫流	F、P等	/	事故状态

根据表5.6-1和表5.6-2识别，项目土壤环境影响主要集中在项目运营期废气污染物污染物经大气沉降可能对土壤环境造成的影响，以及生产过程中的磨矿、浮选、生产废水、初期雨水不能完全收集时随地表漫流进入到土壤中后污水垂直入渗对土壤造成的影响。

5.6.2 建设项目区土壤理化性质调查

云南升环检测技术有限公司于2021年01月09日开展了项目占地范围内及占地范围外的土壤理化性质的调查工作，土壤监测点位及取样深度、监测因子等详见表5.6-3。

表 5.6-3 土壤环境质量现状监测点位及监测因子

布点类型	名称	位置	取样要求	监测因子	备注
柱状样	1#柱状样	拟建精矿浓密机位置	0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3.0m，3m以下各取1个样	45项基本因子+特征因子pH、总磷、氟化物	建设用地（建设用地标准）
	2#柱状样	拟建浮选设备位置		特征因子pH、总磷、氟化物	
	3#柱状	现有细碎设备位置		特征因子pH、总磷、	

	样	旁		氟化物	
表层样	1#表层	现有粗碎设备旁绿化带上	0-0.2m 取样	45 项基本因子+特征因子 pH、总磷、氟化物	
	2#表层	现有原料堆场旁林地		特征因子 pH、总磷、氟化物	林地、园地（农用地标准）
	3#表层	厂址东侧农用地		基本因子 8 项+特征因子 pH、总磷、氟化物	

根据土壤监测结果，各监测点位土壤理化性质调查结果如下表5.6-4~5.6-6所示：

表5.6-4　项目区土壤理化特性调查表

点位		1#拟建精矿浓密机位置			
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m
时间		01 月 09 日			
经纬度		E:102°29'41.48" N:24°46'44.12"			
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	砂土	壤土	砂壤土
	砂砾含量	5%	30%	10%	25%
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	11.2	10.1	10.3	12.6
	氧化还原电位（mV）	474	524	516	542
	土壤容重（g/cm^3）	1.82	1.72	1.84	1.98
	渗透率（饱和导水率）（mm/min）	6.75	5.75	6.36	5.92
	孔隙度（%）	60	53	73	49
	土壤含水率（%）	2.3	2.2	2.4	2.1

表5.6-5　项目区土壤理化特性调查表

点位		2#拟建浮选设备位置			
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m
时间		01 月 09 日			
经纬度		E:102°29'35.87" N:24°46'42.29"			
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	灰色	灰色
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	20%	30%	35%	40%
	其他异物	掺杂根茎	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	9.9	12.9	11.4	10.0
	氧化还原电位（mV）	535	502	524	562
	土壤容重（g/cm^3）	1.55	1.45	1.70	1.73
	渗透率（饱和导水率）（mm/min）	7.14	6.59	6.25	6.93
	孔隙度（%）	62	54	49	58
	土壤含水率（%）	2.4	2.3	2.1	2.2
点位		3#现有细碎设备位置旁			
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.0m
时间		01 月 09 日			
经纬度		E:102°29'36.47" N:24°46'37.81"			

现场记录	颜色	黄棕色	红棕色	黄棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土	砂壤土
	砂砾含量	5%	10%	6%	40%
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	10.9	12.0	12.6	13.5
	氧化还原电位（mV）	440	425	402	486
	土壤容重（g/cm^3）	1.74	1.86	1.91	1.99
	渗透率（饱和导水率）（mm/min）	5.63	6.10	5.40	5.20
	孔隙度（%）	47	73	60	66
	土壤含水率（%）	2.4	2.4	2.2	2.1
点位		4#现有粗碎设备旁绿化带上			
层次		0-0.2m			
时间		01 月 09 日			
经纬度		E:102°29'34.35" N:24°46'37.04"			
现场记录	颜色	黄棕色			
	结构	团粒			
	质地	壤土			
	砂砾含量	2%			
	其他异物	掺杂根茎			
实验室测定	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	11.3			
	氧化还原电位（mV）	424			
	土壤容重（g/cm^3）	2.15			
	渗透率（饱和导水率）（mm/min）	4.76			
	孔隙度（%）	72			
	土壤含水率（%）	2.0			

表5.6-6　项目区土壤理化特性调查表

点位		5#现有原料堆场旁林地	6#厂址东侧农用地
层次		0-0.2m	0-0.2m
时间		01 月 09 日	
经纬度		E:102°29'16.37" N:24°46'32.81"	E:102°29'45.47" N:24°46'51.41"
现场记录	颜色	棕色	黄色
	结构	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	20%	25%
	其他异物	掺杂根茎	无
实验室测定	阳离子交换量（cmol+/kg）	11.8	9.8
	氧化还原电位（mV）	574	541
	土壤容重（g/cm^3）	2.00	1.87
	渗透率（饱和导水率）（mm/min）	5.51	4.17
	孔隙度（%）	54	47
	土壤含水率（%）	2.4	2.3

5.6.3 建设项目土壤环境影响分析

根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为破碎工段、磨矿工段、浮选工段、精矿及尾矿浓密工段、精矿暂存及输送、尾矿输送、废水收集系统、废气处理系统等。污染物的垂直入渗和地面漫流主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。大气沉降主要为随着废气排出的颗粒物等通过干湿沉降进入土壤，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。污染物暴露在阳光下，几天后就会分解，但如果沉降积累在土壤中，其半衰期为10年以上，造成土壤污染。

一、垂直入渗（污废水渗漏对土壤环境的影响分析）

从表 5.6-8 和图 5.6-8 中可看出，在回水池的防渗层出现破损或破裂，溢流水发生垂直入渗的非正常状况下，溢流水持续渗入土壤中运移 100 天后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 0.5m，氟化物浓度贡献值约为 1.307mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 1 年后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 1.4m，氟化物浓度贡献值约为 1.020mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 1000 天后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 3m，氟化物浓度贡献值约为 1.023mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 5 年后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 4.9m，氟化物浓度贡献值约为 1.034mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 10 年后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 9m，氟化物浓度贡献值约为 1.010mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 15 年后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 12.9m，氟化物浓度贡献值约为 1.029mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 20 年后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 16.8m，氟化物浓度贡献值约为 1.027mg/L。

从表 5.6-9 和图 5.6-9 中可看出，在回水池的防渗层出现破损或破裂，溢流水发生垂直入渗的非正常状况下，溢流水持续渗入土壤中运移 100 天后，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 1m，砷浓度贡献值约为 0.0106mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 1 年后，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 2.2m，砷浓度贡献值约为 0.0112mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 1000 天后，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 4.4m，砷浓度贡献值约为 0.0108mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 5 年后，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 6.9m，砷浓度贡献值约

为 0.0101mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 10 年后，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 11.8m，砷浓度贡献值约为 0.0102mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 15 年后，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 16.4m，砷浓度贡献值约为 0.0103mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 20 年后，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 20.9m，砷浓度贡献值约为 0.0100mg/L。

从表 5.6-10 和图 5.6-10 中可看出，在回水池的防渗层出现破损或破裂，溢流水发生垂直入渗的非正常状况下，溢流水持续渗入土壤中运移 100 天后，锰在土壤中的最大垂向迁移距离约为 1.2m，锰浓度贡献值约为 0.113mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 1 年后，锰在土壤中的最大垂向迁移距离约为 2.6m，锰浓度贡献值约为 0.117mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 1000 天后，锰在土壤中的最大垂向迁移距离约为 5.1m，锰浓度贡献值约为 0.107mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 5 年后，锰在土壤中的最大垂向迁移距离约为 7.8m，锰浓度贡献值约为 0.107mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 10 年后，锰在土壤中的最大垂向迁移距离约为 13.1m，锰浓度贡献值约为 0.107mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 15 年后，锰在土壤中的最大垂向迁移距离约为 18m，锰浓度贡献值约为 0.107mg/L；溢流水持续渗入土壤中运移 20 年后，锰在土壤中的最大垂向迁移距离约为 21.5m，锰浓度贡献值约为 0.221mg/L。

综上所述，根据预测结果分析可知，在回水池的防渗层出现破损或破裂，溢流水发生垂直入渗的非正常状况下，随着时间的增加，溢流水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入土壤中的污染物在垂向上的迁移距离会越来越大。溢流水持续渗入土壤中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、15 年、20 年后，氟化物在土壤中的最大垂向迁移距离分别约为 0.5m、1.4m、3m、4.9m、9m、12.9m、16.8m；砷在土壤中的最大垂向迁移距离分别约为 1m、2.2m、4.4m、6.9m、11.8m、16.4m、20.9m；锰在土壤中的最大垂向迁移距离分别约为 1.2m、2.6m、5.1m、7.8m、13.1m、18m、21.5m。且渗漏进入土壤中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在土壤中的迁移扩散距离还会增大，会对项目场区的土壤环境造成不同程度的污染。

因此，在项目建设过程中须做好厂区的污染防渗措施，以及精矿暂存、尾矿输送、污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防

渗层及管道的破损情况，若发现有破损部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水环境中。

二、地面漫流

对于地上设施，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。企业设置初期雨水收集系统和事故废水收集池，罐区设置30cm高围堰，对初期雨水、事故废水进行收集，保证事故废水全部有效收集。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。在全面保证事故废水、初期雨水等全能有效收集的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

现有厂区内设置有一整套的初期雨水收集系统，包含初期雨水收集沟和收集池，收集的初期雨水直接用泵打回至生产装置回用。同时，现有厂区的地势最低处设置有设置有两座事故池，分别为精矿事故池，尺寸：29.8m×20m×2.1m；尾矿事故池，尺寸：20m×20m×2.1m；池内的矿浆或尾矿可通过立式泵返回至精矿储槽或尾矿缓冲槽内。

厂区内已建设有初期雨水收集池、事故池等废水收集设施，且已采取相应防渗措施，正常情况下废水不会下渗到土壤中，厂区内土壤现状监测数据未见异常，现有防渗措施可靠，项目污水对土壤环境的影响可接受。

三、大气沉降

本次建设项目外排废气污染物为破碎粉尘，粉尘中主要含污染物氟化物。本项目运营期外排废气污染物通过扩散及大气沉降，会有一部分进入到土壤中，本次评价以运营期外排有组织、无组织粉尘（颗粒物）为源强，分析预测磷矿粉尘（颗粒物）大气沉降对占地范围外土壤环境的累积影响。

1、预测范围、时段及情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

（1）预测评价范围

项目为污染类，土壤评价等级为二级，本次预测范围为土壤评价范围，以厂界外扩 0.2km 的区域范围。

（2）预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

（3）情景设置

结合建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表，设定预测情景如下：

表7.7-7　预测情景设置一览表

污染源	预测情景	特征因子	备注
有组织、无组织废气颗粒物	正常排放	氟化物	持续排放

根据环境影响识别出的特征因子氟化物（外排废气污染物为矿石原料，颗粒物中氟化物的含量与配料后的原料矿石一致，为 2.36%）为预测因子。根据工程分析结果，污染源强见表 7.7-8。

表7.7-8　预测情景污染源强一览表

污染源	预测与评价因子	颗粒物中排放量	氟化物排放量
有组织、无组织颗粒物	氟化物	13.32	0.3t/a

2、预测与评价方法

（1）预测方法

大气沉降土壤预测方法参照附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\triangle S=n（I_s-L_s-R_s）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，本次评价，氟化物的输入量为 580000g/a；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，取厂区外 2 个表层样监测点表层土壤容重的平均值，为 1900kg/m^3；

A——预测评价范围，以厂界外扩 0.2km 围成的区域，662960m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出，L_s、R_s 取零，因此公式可简化为：

$$\triangle S=n\cdot I_s/(\rho_b\times A\times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S=S_b+\triangle S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，本次取现状监测值中厂界外两个表层样监测结果的平均值，为 0.868g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（2）预测结果

表7.7-9　大气沉降影响预测结果一览表

预测年份（a）	污染物指标 / 预测相关指标	氟化物
10 年	I_s 值（g）	580000
	△S 值（g/kg）	0.02302
	S_b 值（g/kg）	0.868
	S 值（g/kg）	0.89102
20 年	I_s 值（g）	580000
	△S 值（g/kg）	0.04605
	S_b 值（g/kg）	0.868
	S 值（g/kg）	0.91405
30 年	I_s 值（g）	580000
	△S 值（g/kg）	0.06907
	S_b 值（g/kg）	0.868
	S 值（g/kg）	0.93707

由表 7.7-9 可知，氟化物在预测年份取 10、20、30 年均的预测值分别为 0.89102g/kg、0.91405g/kg、0.93707g/kg。

5.6.4 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从原料和产品储存、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。保证各废气处理措施运行良好，

可有效降低大气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

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。

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，其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对污染物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三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

3、三级防控

对于项目事故状态的废水，须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水不外排。

4、储罐区围堰等措施

项目罐区设有围堰，在储罐、车间发生物料泄露时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

5、垂直入渗污染途径治理措施及效果

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，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。企业在管理方面严加管理，防止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。

6、土壤环境跟踪监测

根据项目特点及评价等级，对项目区周边评价范围内的土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

监测点位：评价范围内距厂界外扩 0.2km 范围内的主导风向下风向农田布设监测点、在本次扩建回水池位置设置 1 个监测点，共计 2 个监测点；

监测因子：pH、总磷、氟化物、As、Mn 等；

监测频次：每五年进行一次监测，并按项目有关规定及时建立档案，如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

5.6.5 土壤环境影响评价结论

（1）根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染、生产废水、初期雨水等无法全部收集经地表进入土壤后对土壤造成垂直入渗影响；

（2）根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物主要为颗粒物（特征污染物为氟化物），根据大气沉降预测结果，项目废气污染物对土壤环境影响小；

（3）项目建设有初期雨水收集系统、事故废水收集池来收集生产过程中可能产生的各种废水及事故状态下精矿和尾矿的收集，且废水收集池的容积可满足收集要求，正常情况下，项目生产废水收集后全部回用。因此，正常情况下，无生产废水外排，不会有含其它污染物废水外排而导致废水垂直入渗进入土壤而对土壤环境造成影响。

（4）根据本次评价预测结果，项目建设完成后，正常生产情况下，磷在预测年份取 10、20、30 年时，在叠加了现状背景值后，土壤中氟化物在预测年份 10、20、30 年均的预测值分别为 0.89102g/kg、0.91405g/kg、0.93707g/kg。

（5）本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区及厂区周围的绿化工作，对新增装置区按照地下水污染防控措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水外排可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 对土地利用的影响

新建项目在现有装置区内空地上进行建设，占地 0.75 亩，不新增占地。项目厂址位于工业园区内，占地区域土地利用类型为工业用地，属于晋宁工业园区二街基地建设用地，不存在用地矛盾问题。

项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区及生态环境敏感脆弱区，其选址符合水土保持要求，在主体工程设计中，在满足工程布置的同时，尽量减少占用土地，减少地表扰动及地表裸露时间。

因此，本项目占地不违反国家相关法律法规，工程建设从占地性质角度来看是可行的，不存在水土保持制约因素。

5.7.2 对生态的影响分析

5.7.2.1 对地表植被的影响

本次建设项目位于公司浮选厂现有厂区内，因现有厂区已生产多年，目前项目厂区范围内已无天然植被生长，重要为人工种植的各种植被。本次项目建设工程内容较少，且在现有厂区内。因此，本项目对生态环境整体性影响较小。

5.7.2.2 对生物多样性的影响

项目区经过多年的人工开发，原有的原生植被受到破坏，基本为人为控制区，未发现野生保护物种和其它珍稀濒危动植物物种，项目区域内没有古树名木分布，区域内的动物、植物均为常见种，工程影响区不是列入国家和省重点保护动物生存、迁徙的主要通道。项目的建设中地基开挖、回填等施工活动均在现有厂区范围内，施工过程不会造成物种的消失，不会改变项目区生物的遗传基因，对基因多样性、物种多样性及生态系统多样性不会产生威胁，不会影响到当地生物多样性的保护。

5.7.2.3 对野生动物的影响

项目所在区域由于人类活动较为频繁，大型野生动物已基本绝迹，厂址周边可见的小型动物种类不多，主要是野猫、田鼠等出没，数量少；鸟类中麻雀、乌鸦等较为常见；爬行和两栖类以蜥蜴、青蛙、蟾蜍最为常见。本次新建项目在现有厂区内建设，建设占地范围很小。因此，本项目的建设不会对区域内的动物造成大的影响，也不会导致区域内任何一种动物物种的消失。

6 环境风险分析

根据《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〕72 号）的要求，以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，风险评价需识别本项目营运过程中存在的环境风险隐患，提出改进措施和建议，消除环境风险隐患，防止重大环境污染事故及次生事故的发生。评价重点为进行风险源调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理、评价结论及建议等内容。

6.1 环境风险调查

6.1.1 环境风险源调查

扩建工程位于云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂现有装置区内，项目建设规模为新增原矿处理能力 110 万吨/a。生产过程中主要的原辅材料为硫酸、磷酸、捕收剂（脂肪酸类物质）等。

根据《危险化学品名录》（2015 版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质。扩建工程完成后，生产过程中涉及的硫酸、磷酸、废润滑油，属于重点关注的危险物质。

本次扩建工程在厂区内现有装置区进行，因此本次评价的重点主要是扩建项目完成后，生产过程中使用的风险物质磷酸、硫酸、废润滑油等引起厂界外环境质量的影响的分析和防护。

本次扩建工程新增尾矿依托现有小麦地尾矿库堆存，新增浮选尾矿属性与现有尾矿一致，为一般工业固废，小麦地尾矿库在进行三期加坝工程建设。该工程于 2020 年 2 月 19 日取得昆明市生态环境局的环评批复（昆生环复[2020]5 号文），三期工程建成后，可新增有效库容 366 万 m^3。《云南磷化集团海口磷业有限公司小麦地尾矿库三期加坝工程环境影响报告书》中已对尾矿库的相关环境风险进行了评价。本次扩建工程仅依托小麦地尾矿库堆存浮选尾矿，不会对尾矿库的属性、设计规模、尾矿库级别等产生影响。因此，本次扩建工程环境风险分析不包括小麦地尾矿库。

6.1.2 环境敏感目标调查

敏感目标调查主要为项目厂界周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构及人群，以及地下水环境、地表水环境环境敏感因素。

项目环境敏感特征表见下表 6.1-1。

表 6.1--1　主要环境敏感特性一览表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="9">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="20">环境空气</td><td colspan="9">厂址周围 5km 范围内</td></tr>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2">敏感目标名称</td><td colspan="2">经纬度</td><td rowspan="2">方位</td><td rowspan="2">与风险源距离（m）</td><td rowspan="2">与厂界距离(m)</td><td rowspan="2">属性</td><td rowspan="2">人口规模(人数)</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>纬度</td></tr>
<tr><td>1</td><td>桃树箐</td><td>102.497243E</td><td>24.780875N</td><td>东、东北、东南</td><td>360</td><td>170</td><td>居住</td><td>463</td></tr>
<tr><td>2</td><td>海口磷矿生活区</td><td>102.492495E</td><td>24.772125N</td><td>南</td><td>554</td><td>390</td><td>居住</td><td>500</td></tr>
<tr><td>3</td><td>小麦地</td><td>102.487850E</td><td>24.802520N</td><td>北</td><td>2830</td><td>2659</td><td>居住</td><td>109</td></tr>
<tr><td>4</td><td>安家屋基</td><td>102.477958E</td><td>24.814901N</td><td>北</td><td>4273</td><td>4041</td><td>居住</td><td>125</td></tr>
<tr><td>5</td><td>小场</td><td>102.507784E</td><td>24.811275N</td><td>东北偏北</td><td>3753</td><td>3649</td><td>居住</td><td>130</td></tr>
<tr><td>6</td><td>双哨</td><td>102.500907E</td><td>24.818023N</td><td>东北偏北</td><td>4338</td><td>4293</td><td>居住</td><td>345</td></tr>
<tr><td>7</td><td>达子上村</td><td>102.534198E</td><td>24.804376N</td><td>东北偏北</td><td>4886</td><td>4707</td><td>居住</td><td>105</td></tr>
<tr><td>8</td><td>云磷生活区</td><td>102.537398E</td><td>24.794429N</td><td>东北</td><td>4710</td><td>4517</td><td>居住</td><td>2847</td></tr>
<tr><td></td><td>建磷中学</td><td>102.537677E</td><td>24.796689N</td><td>东北</td><td>4871</td><td>4643</td><td>学校</td><td>524</td></tr>
<tr><td>9</td><td>花椒箐</td><td>102.535350E</td><td>24.791900N</td><td>东北偏东</td><td>4453</td><td>4213</td><td>居住</td><td>175</td></tr>
<tr><td>10</td><td>东母沟</td><td>102.528773E</td><td>24.785026N</td><td>东</td><td>3341</td><td>3217</td><td>居住</td><td>180</td></tr>
<tr><td>11</td><td>三山箐</td><td>102.524887E</td><td>24.768714N</td><td>东</td><td>3233</td><td>3184</td><td>居住</td><td>495</td></tr>
<tr><td>12</td><td>石马哨</td><td>102.539219E</td><td>24.759809N</td><td>东</td><td>4967</td><td>4837</td><td>居住</td><td>35</td></tr>
<tr><td>13</td><td>柿子村</td><td>102.466692E</td><td>24.741376N</td><td>西南</td><td>4579</td><td>4243</td><td>居住</td><td>733</td></tr>
<tr><td>14</td><td>朱家营村</td><td>102.460196E</td><td>24.743039N</td><td>西南</td><td>4520</td><td>4664</td><td>居住</td><td>859</td></tr>
<tr><td>15</td><td>顺民村</td><td>102.455555E</td><td>24.761461N</td><td>西南偏西</td><td>4119</td><td>3833</td><td>居住</td><td>930</td></tr>
<tr><td colspan="8">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>963</td></tr>
<tr><td colspan="8">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>8555</td></tr>
<tr><td colspan="8">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="7">地表水</td><td colspan="9">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">受纳水体名称</td><td colspan="4">排放点水域环境功能</td><td colspan="2">24 小时内径流范围/km</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">厂址东侧桃树箐水库、螳螂川</td><td colspan="4">V类功能</td><td colspan="2">其他</td></tr>
<tr><td colspan="9">内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">敏感目标</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td colspan="3">水质目标</td><td colspan="2">与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">无</td><td colspan="2">无</td><td colspan="3">无</td><td colspan="2">无</td></tr>
<tr><td colspan="8">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td colspan="2">环境敏感区名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td colspan="3">水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">桃树箐村 1#深水井、桃树箐村 2#深水井、海口磷业 2#深水井、海口磷业 4#深水井</td><td colspan="2">饮用</td><td colspan="3">III</td><td>D2</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="8">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
</table>

6.2 风险识别

6.2.1 建设项目物质危险性识别

危险物质危险特性及分布情况如下表所示：

表 6.2-1　改建项目磷酸危险特性识别表

名称	CAS 编号	危险标记	主要理化特性	有毒有害特性	分布情况
磷酸	7664-38-2	20(酸性腐蚀品)	酸性腐蚀品，强腐蚀性。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。禁忌与强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物接触。蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可至皮肤或眼灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩，鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。	LD50：1530mg/kg（大鼠经口）：2740 mg/kg（兔经皮）。	药剂槽、搅拌槽
硫酸	7664-93-9	20(酸性腐蚀品)	纯品为无色透明油状液体，无臭。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金黄色属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	LD50 2140mg/kg(大鼠经口)；LC50 510mg/kg,2 小时；(小鼠吸入)	药剂槽、搅拌槽
废矿物油	/	燃烧爆炸	无色半透明油状液体，不溶于水	/	机修车间

项目涉及的主要危险物质在厂区内的最大贮存量及临界量见表 6.2-2：

表 6.2-2　本项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	所属功能单元	本项目厂界内最大存在总量/t	临界量/t	q/Q
1	磷酸	7664-38-2	药剂间	27.4	10	2.74
2	硫酸	7664-93-9	药剂间	182.0	10	18.2
3	废矿物油	/	机修车间	3.0	2500	0.0012
项目 Q 值Σ						20.9412
说明：废矿物油以全厂年产量计。						

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，当存在多种危险物质是，可按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1、q_2……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

经计算，拟建项目的危险物质总量与临界量比值 Q=20.9412。

6.2.2 建设项目生产系统危险性识别

扩建项目为磷矿浮选项目，在现有浮选装置的基础上新增部分设备，使整套装置的原矿处理能力由现有的 200 万吨/年增加至 310 万吨/年。扩建工程不新增全厂危险化学品的类别，磷酸、硫酸暂存储罐量及容积均不增加，因此暂存量扩建前后不发生变化，仅周转量会有所增加。扩建工程新增废矿物油的产生量，厂区内暂存量将有所增加。项目尾矿输送管道、精矿输送输送管道依托现有。

结合扩建项目涉及的危险物质分布情况对危险单元进行划分，划分结果见表 6.2-3。

表 6.2-3　本期建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途经	可能受影响的环境敏感目标
1	药剂间	硫酸储槽	硫酸	泄漏	泄漏进入地表水、地下水	螳螂川，厂区地下水
		磷酸储槽	磷酸	泄漏	泄漏进入地表水、地下水	螳螂川，厂区地下水
2	危废暂存间	废矿物油桶	废矿物油	泄露	泄漏进入地表水、地下水	螳螂川，厂区地下水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险 物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C表C.1中的行业及生产工艺（M），本项目属于冶金行业，按照表C.1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≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示，详见表6.2-4。

表 6.2-4　本项目 M 值确定表

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

其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质硫酸、磷酸等的使用	5
合计				5

经计算，本项目 M=5，以 M4 表示。

6.2.3 公用工程风险分析

公用工程的主要风险和有害因素来自于电气系统、消防系统、安全自动控制系统。

电气系统的风险主要有火灾，引起电气火灾的主要原因有电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和技术因素，而误操作引起电气火灾亦是其原因之一。消防系统风险来源主要包括，消防设计缺陷，消防水池蓄水能力不够，布局不合理，消防设备及设施数量不够且不符合燃烧物质的特性，造成有害物质进一步扩散；总图布置不符合规范要求，消防道路、防火间距不够，使火灾事故扩大；消防废水未得到处理直接排放。

若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，发生超温、超压等事故，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温超压，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 大气环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 表 D.1 的规定，依据环境敏感目标的环境敏感性及人口密度划分环境风险受体敏感性，共分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区。

根据现场调查及 6.1.2 章节中环境敏感目标调查结果，项目厂界周边 500m 范围内总人数为 963 人，大于 500 人，小于 1000 人；5km 范围内的人口数为 8555 人，小于 10000 人，环境敏感程度为中度敏感区（E2）。

6.3.2 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区。分级原则见下表 6.2-4。

表 6.2-4　地表水环境敏感程度分级原则（E）

环境敏感目标	地表水功能功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据调查，项目周围地表水环境功能为V类，地表水功能敏感性为低敏感（F3）。发生风险事故时，危险物质泄漏到水体的排放下游 10km 范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、重要湿地、水产养殖区、天然渔场、森林公园、地质公园等敏感区，环境敏感目标分级为 S3。

综合以上因素，地表水环境敏感程度为低度敏感 E3。

6.3.3 地下水环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 表 D.5~表 D.7 的规定，根据调查，项目区下游分布有集中供水井，因此项目区地下水功能敏感性为较敏感（G2）。含水层岩性主要为古生界寒武系渔户村组（$\in_1y$）含磷白云岩，根据《海口磷矿浮选厂项目地下水监测井钻探竣工报告》，全风化层白云岩（③$_1$）的渗透系数平均值约为 0.28m/d，换算后渗透系数为 3.24×10^{-6}cm/s，区域岩土层厚度为 Mb≥1.0m，且分布连续、稳定，包气带防污性能为 D2。地下水环境敏感程度为 E2，属于环境中度敏感区。

6.3.4 P 值确定

根据 6.2 和 6.3 的判定结果，本项目 Q 值为 20.9412，属于 10≤Q＜100 范围。M=5，以 M4 表示，则根据拟建项目所涉危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.2-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 6.2-5　危险非物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质梳理与临界	行业及生产工艺（M）

量比值（Q）	M1	M2	M3	**M4**
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	**P4**
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目 Q 值为 20.9412，M 值为 M4，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为轻度危害 P4。

6.3.5 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分（表 6.2-6），结合上述大气、地表水、地下水 E 值、以及本项目 P 值的确定情况，本项目环境风险潜势划分如表 6.2-7 所示。

表 6.2-6　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害(P3)	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	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				

表 6.2-7　本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	风险潜势划分
大气环境风险潜势划分	P4	E2	II
地表水环境风险潜势划分	P4	E3	I
地下水环境风险潜势划分	P4	E2	II
建设项目环境风险潜势划分			II

表 6.2-8　环境风险评价工作等级划分

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

根据环境风险潜势划分结果，本项目风险潜势划分：大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 II。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分（表 6.2-8），判定本项目大气环境风险进行三级评价，应定性分析说明大气环境影响后果；地表水环境风险简单分析；地下水环境风险进行三级评价。

6.4 环境风险评价等级及范围

6.4.1 项目风险评价等级

根据环境风险潜势划分结果，本项目风险潜势划分为：大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 II。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分（表 6.2-8），判定本项目环境风险大气进行三级评价，应定性分析说明大气环境影响后果；地表水环境风险简单分析，地下水环境风险进行三级评价。

表 8.4-2　本项目环境风险评价等级

序号	要素	E 分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级
1	大气	E2	P4	II	三级
2	地表水	E3	P4	I	简单分析
3	地下水	E2	P4	II	三级

6.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定：

大气环境风险进行三级评价，大气环境风险评价范围：本项目风险评价范围设置为项目边界外 3km 的范围。

本项目采取三级防控措施，一级为罐区围堰，二级防控措施为建设“雨污分流”制排水系统，设置事故废水排放系统，一旦发生事故，消防废水及泄漏物料经收集可以进入事故废水排放系统，储存于事故池中。三级防控措施设置事故水池，收集事故状态下污染雨水、事故废水、消防废水及生产废水等，排入污水处理站处理。因此事故情况下泄漏的危险物质不会通过径流进入地表水体。

地下水环境风险评价范围参照地下水评价范围。据测算，本项目地下水评价范围约 21.57km^2。

6.5 风险事故情形分析

根据风险识别结果，依据项目可能发生的风险事故类型的概率及事故产生的危害程度，本次环评按以下 3 种情况设定为本次风险评价的风险事故情形：

（1）因硫酸储槽、输送管道破裂导致的硫酸泄漏；

（2）因硫磷酸槽、输送管道破裂导致的磷酸泄漏；

（3）废矿物油暂存桶发生破裂，导致废矿物油泄漏。

6.6 环境风险源项分析及环境风险评价

本次扩建项目生产过程涉及危险化学品硫酸、磷酸、废矿物油等，扩建工程不增加上述危险化学品在厂区内的赞存量，但会增加周转频次。硫酸、磷酸、废矿物油均属于液态物料，在暂存及使用过程中可能会存在以下风险影响。

1、对大气的环境风险影响

当硫酸储罐或输送管道发送泄露时，浓硫酸泄露至地面，遇水大量放热，可发生沸溅，也会伴随硫酸雾的挥发，其毒性比二氧化硫约高 10 倍。浓硫酸与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金黄色属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。浓硫酸泄漏或与易燃物和有机物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。同时，浓硫酸泄漏易有硫酸雾的挥发，硫酸雾进入空气中，会危及周围人群的健康的生命安全，会毁坏周围的植物及植被，腐蚀建筑物；

磷酸受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。禁忌与强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物接触。蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可至皮肤或眼灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩，鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。磷酸为酸性腐蚀品，强腐蚀性，受热分解产生剧毒的氧化磷烟气，造成环境污染。蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可至皮肤或眼灼伤。

2、对地表水的环境风险影响

硫酸、磷酸两种化学物质均具有腐蚀性。当上述两种物质储槽、输送管道发生破裂导致硫酸、磷酸发生泄漏，可能会对地面或其它不耐腐蚀的装置造成腐蚀，也可能会随地势流动进入到地表水，最终进入螳螂川，对螳螂川局部造成污染。

废矿物属于油类物质，暂存废矿物油的桶发生破裂后会导致废矿物油洒落至地面，从而进入地表水体，对水体造成污染。

3、对地下水及土壤的环境风险影响

废矿物属于油类物质，暂存废矿物油的桶发生破裂后会导致废矿物油洒落至地面，从而随地势进入到危废暂存间外，当洒落至未防渗的地面上时，会通过垂直入渗，进入土壤及地下水中，且短时间内无法自净恢复。

硫酸、磷酸等液态物料发生泄漏，若没有及时收集，液态物料流到未防渗的

区域时，物料可能会渗漏到地下，经包气带进入地下水中，污染土壤和地下水。

为此，必须加强危险化学品储槽、输送管线的管理和维护，防止危险化学品储槽、输送管道发生破裂导致物料泄漏引发环境风险事故。

6.7 环境风险管理

6.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。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。

6.7.2 环境风险防范措施

本次扩建工程在现有厂区内建设，在现有生产设备的基础上新增部分设备，使原矿处理能力增加 110 万 t/a，扩建工程不改变现有工艺流程，使用的危险化学品原料暂存均依托现有，不新增危险化学品在厂区内的暂存量。项目环境风险防范措施如下：

一、现有风险防范措施

1.在厂区最低点设置有两座事故池，分别为精矿事故池，尺寸：29.8m×20m×2.1m；尾矿事故池，尺寸：20m×20m×2.1m；池内的矿浆或尾矿可通过立式泵返回至精矿储槽或尾矿缓冲槽内。

2.现有药剂罐区设置有围堰，围堰高 30cm，围堰内有效容积约为 168m^3，可满足最大罐储存容积。

3.严格按现行规范进行制造、检测、检验、管理。合理选材，合理的设计开孔补强、焊接结构；并在焊接、焊后热处理，避免了存在内部超标缺陷；加强设备密封管理，及时消除泄漏。

4.加强管理，严格执行安全操作规程，规范作业。坚持定检制度，始终保持在线监测仪表等安全保护设施的完好。重视设备维护、检修质量，加强巡徊检查，及时发现和处理设备异常、故障和缺陷。

5.装置区设置围堰及安全警示标志；罐区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等符合国家安全规定。

6.装置区操作人员配置个人劳动防护用品，配备防护服、防护手套、防护面罩、安全型应急照明灯等应急防护用品和专用（工）器具；现场设置安全喷淋洗

眼器。

7.增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施，在进入贮罐等作业时候，配戴合格的防护用品，并按规定执行双人工作制和现场监护制度，严格办理安全作业票（证），切实落实各项措施。

8.泄漏是本项目环境风险的主要事故源之一，预防物料泄漏的主要措施为：建造储罐区防护堤（围堰）和装置防漏外逸地沟和事故收集池；防护堤内地表面进行防渗漏措施；防护提内泄漏的物料必须回收，防护堤外物料尽可能回收，不得随意冲洗至排水沟。

9.本工程消防用水依托厂区已有消防水系统，确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，不得以任何形式排入周围地表水。

10.当防渗层出现破裂时，及时找出破裂原因进行修补，确保回水池、事故池防渗措施完整，防渗效果满足设计要求。

11.磷酸储槽、硫酸储槽等药剂槽设置在线液位监测仪表，信号送 DCS 系统，用于生产实时监控、判断、报警，监测是否泄漏。

12.初期雨水的收集措施

扩建工程不新增占地，厂区内初期雨水的产生量也不会增加，初期雨水依托现有工程雨水系统进行收集，全厂初期雨水经处理后全部回用，不外排。

14.公司已建立健全的安全环境管理制度

①公司组织机构中设置有专门负责安全管理的部门，主要负责人对工厂的安全生产全面负责，遵守安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，落实管理人员和资金，完善安全生产条件，确保安全生产。

②定期巡查，对可能存在的不安全因素采取相应的安全防范措施，消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

③按《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》(劳部发[1995]405 号)的要求，建立定期安全教育培训考核制度，不断提高生产、管理人员的安全操作技能和自我保护意识。

④加强对设备运行监视、检查、定期维修保养，保持设备、设施的完好状态。对发生过的事故或未遂事件、故障、异常工艺条件和操作失误等，作详细记录和原因分析，并找出改进措施。

⑤目前公司已制定应急预案，并备案，备案编号：530112-2018-016-M。

二、本次评价新增风险防范措施

本次建设项目不新增厂区内危险化学品的暂存量，新增工程各项风险防范措施均可依托现有。对于新增生产装置区，本次评价提出了相应的风险防范措施，具体为：

①对于新增浮选装置、精矿浓密机、扩建的溢流水池等区域划分为重点防渗区；原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域划分为一般防渗区；磨浮变电所等区域划分为简单防渗区。

②根据项目情况调整全厂应急预案，并重新备案。

6.7.3 突发环境实践应急预案编制要求

目前公司已制定应急预案，并备案，备案编号：530112-2018-016-M

本次扩建工程建成后，企业应根据本次扩建项目特点，更新全厂应急预案，并重新备案。

6.8 风险评价结论

根据本次评价风险源调查、建设项目物质危险性识别及生产系统危险性识别，本项目主要危险物质集中在药剂罐区及输送管道、危废暂存间等，主要危险物质种类为硫酸、磷酸、废矿物油等物质，经识别可能存在的风险事故情形有以下几种：

（1）因硫酸储槽、输送管道破裂导致的硫酸泄漏；

（2）因硫磷酸槽、输送管道破裂导致的磷酸泄漏；

（3）废矿物油暂存桶发生破裂，导致废矿物油泄漏。

根据本次评价针对项目所在地的大气、地表水、地下水环境敏感性识别，本项目所处区域大气环境敏感性程度为 E2，属于环境中度敏感区；地表水环境敏感程度分级为 E3，属于低环境敏感区；地下水环境敏感程度分级为 E2，属于环境中度敏感区。

本期项目所涉及危险物质数量与临界量比值 Q=20.9412，项目行业及生产工艺判定为 M4，危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分，结合上述大气、地表水、地下水 E 值、以及本项目 P 值的确

定情况，确定本项目环境风险潜势划分为：大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 II，环境风险评价等级为：大气环境风险进行三级评价；地表水环境风险简单分析；地下水环境风险进行三级评价。

本次评价根据本期项目扩建情况，设置了风险事故情形，并在此基础上提出了针对性的风险防范措施，主要通过工程措施、管理措施、制度措施等加强环境风险防范。现有装置区设置有地沟、危险化学品罐区设置有设置围堰；全厂设置有废水收集池及事故池，相关区域应按要求进行防渗处理，避免因污水下渗污染厂区地下水。本次评价也对新增装置区域提出了分区防渗的要求。

综合本次环境风险源强识别、评价、预测，以及对应的环境风险防范措施的提出，本次评价认为，在环境风险防范措施全部落实到位的情况下，本项目环境风险可防控，环境风险事故影响可接受。

7 产业政策及规划符合性分析

7.1 产业政策符合性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

扩建项目为公司公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目，在公司浮选厂现有设备基础上新增部分设备，使整套设备的原矿处理能力增加了 110 万吨/a。

本项目为磷矿浮选项目，入选矿品位为 P_2O_5 约为 20.7%，属于中低品位矿，经过查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，建设项目属于鼓励类中，十一大类石化化工中第 2 条“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，因此，本项目建设符合产业政策。

2、与《云南省磷矿采选行业准入条件》的符合性分析

根据《云南省磷矿采选行业准入条件》（以下简称“准入条件”），新建浮选装置的处理能力不得低于 30 万 t/a，本项目新增磷矿选矿规模为 110 万 t/a，符合《云南省磷矿采选行业准入条件》要求，因此，项目建设符合《云南省磷矿采选行业准入条件》的要求。

表 7.2-1　项目与《云南省磷矿采选行业准入条件》的符合性

类别	准入条件要求	项目情况	是否符合
采矿规模	新建浮选装置的处理能力不得低于30万t/a	项目选矿规模为新增110万t/a，符合条件。	符合
工艺技术	浮选装置选矿回收率按平均入选品位确定：平均入选品位大于24%时，回收率应大于85%；平均入选品位大于20%时，回收率应不低于80%	本项目选矿回收率为85%；入选品位为20.7%	符合
	现有、新建或改扩建矿山的采矿和选矿装置，必须符合工艺技术先进、装备设施配套、资源综合利用率高和环境污染少的要求	本项目采用先进的生产工艺技术和配套设备，能够提高资源利用率，减小环境污染。	符合
环境保护	磷矿采选企业生产必须符合国家环保要求。环境质量及污染物排放要达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《环境空气质量标准》、《大气污染物综合排放标准》、《地表水环境质量标准》和《污水综合排放标准》等国家有关标准及省有关要求；生态环境必须满足生态功能区要求。	本次环评已要求项目生产时严格执行国家有关标准及省有关要求；生态环境必须满足生态功能区要求。通过业主加强环保投入及营运期的环境监理可以满足该条要求。	符合

2、与“关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知”的符合性分析

2020 年 1 月 2 日，生态环境部印发了“关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知”（环办环评〔2019〕65 号）。该通知对“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作提出了以下要求，具体要求与本项目的符合性分析详见表 7.2-2。

表 7.2-2　项目与“关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知”的符合性

相关要求	项目情况	是否符合
新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。	本次扩建项目在现有厂区内建设，现有厂区位于海口工业园区内，海口工业园区已依法开展规划环境影响评价工作。根据分析，扩建项目不占用生态红线，满足环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单等相关要求。项目建设符合园区规划及规划环评要求。	符合
“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线1公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流3公里范围内、主要支流岸线1公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	扩建项目在现有厂区内建设，不位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。项目距离螳螂川的直线距离超过了1km。	符合
严格总磷排放控制	项目废水全部闭路循环使用，不外排外环境。	符合
磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环。		符合
改建、扩建项目应对现有工程（包括磷石膏库、尾矿库）进行回顾分析，全面梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。	本次评价对现有工程进行了回顾性分析，并提出了以新代老措施。	符合

7.2 项目与区域规划、规划环评、条例的符合性分析

7.2.1 与《昆明海口（二级城市）总体规划修改（2016～2030 年）》的符合性分析

海口镇政府 2016 年编制了《昆明海口（二级城市）总体规划修改（2016～2030 年）》，根据这版规划，海口工业园区总体规划面积为 174.37 平方公里，，由三个片区组成：海口工业园片区、海口新城片区以及白鱼口片区，总面积 43.33 平方公里。海口二级城市的可建设用地形成“两带、三片区、多中心”的空间结构。

两带——安晋高速发展带、高海高速发展带；

三片区——工业园片区、海口新城片区、白鱼口片区；

多中心——海口新城片区商业服务中心；工业园区综合服务中心，配套服务

中心；白鱼口片区旅游度配套服务中心。

规划目标：以“统一规划，合理布局、因地制宜、综合开发、配套建设”为原则，围绕“一铁两路”（成昆铁路、高海公路、安晋公路）、“一湖一河”（滇池、螳螂川）发挥工业基地优势和磷资源优势，整顿现有工业企业，积极推动企业提升转型，重塑海口工业基地形象，激活企业发展潜力，以新型产业带动海口工业发展，将海口打造成滇中新型工业化城市；改善滇池流域和螳螂川流域生态环境，使海口成为独有滇池出水口特色的休闲旅游城市。

产业发展战略：以昆明产业结构调整为主线，抓住“一带一路”打造的机遇，实现开放战略、科教研发战略和可持续发展战略，突出新型工业化和新型城镇化两大重点，以建设现代工业城市和滨湖旅游城市为目标，坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，积极推进海口现代工业化进程，促进经济的持续、稳步、健康发展。具体包括：1、加速工业化进程；2、扶植培育休闲旅游和现代工业观光游为代表的第三产业。

城市性质：昆明市的二级城市；以精细磷化工产业为重点，面向东南亚、南亚的精细化工产品加工基地；滇池沿岸重要的休闲度假基地；滇池西岸旅游度假区的人口转移集中地；昆明市具有湖滨山水特色的新型城市。

扩建工程在云南磷化集团海口磷业有限公司现有厂区内进行建设，不新增征地，公司位于规划的海口工业园片区。扩建工程属于磷矿浮选项目，为磷化工产业的附属产业，项目符合海口工业园区发展现代工业城市的目标。

7.2.2《昆明海口工业园区新区控制性详细规划》的符合性分析

为使工业园区更好更快的发展，海口工业园区管委会决定对《昆明西山区海口片区总体规划（2010-2030）》进行详细规划，形成了《昆明海口工业园区新区控制性详细规划》。目前《昆明海口工业园新区控制性详细规划》还未通过相关部门审批。

根据《昆明海口工业园区新区控制性详细规划》，确定将工业园区新区在空间发展模式确定为“组团”式的发展模式，可概括为“一心、两轴、六组团”。（1）一心：是海口工业园新区的智力核心，包括工业园的管理委员会、商贸服务、研发、展览等功能。兼顾工业园的持续发展，将此作为整个工业园的窗口和核心。（2）两轴：依托片区中部的昆玉铁路、东侧的安晋高速公路形成的两条对外交

通联系轴。（3）六组团：分别按工业区产业布局形成综合制造产业组团、机电产业组团、新能源产业组团、化工产业组团、综合居住服务组团及搬迁安置组团六个相对独立的功能组团。

扩建工程在云南磷化集团海口磷业有限公司现有厂区内进行建设，位于规划六组团中的化工产业组团，扩建工程属于磷矿浮选项目，为磷化工产业的附属产业，与该规划不冲突。

7.2.3《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》的符合性分析

为使工业园区更好更快的发展，海口工业园区管委会决定对《昆明西山区海口片区总体规划（2010-2030）》进行修编，形成了《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》（下称“规划”）。目前，规划已通过相关部门审批。《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响评价》报告书已于 2017 年 4 月通过省环保厅组织的专家评审会的技术评审，并取得云南省环保厅关于规划环评的审查意见（云环函[2018]286 号）。

《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》具体内容如下：

规划范围：海口工业园区由北部工业园新区及原有的老工业基地组成。北至小海口片区北端，西至五钠厂、中轻依兰片区边界，东南至豹子山高海高速沿线，涵括了海口片区的工业园新区及海口新城片区。

园区规划总面积：3243.5 公顷。

空间结构：根据园区用地形成“两带、三片区、多中心”的空间结构。两带——安晋高速发展带、高海高速发展带；三片区——工业园新区、海口新城片区、白鱼口片区；多中心——主要为各个功能片区内的综合服务中心及海口新城片区的行政中心、商业金融中心。

园区性质：以精细磷化工产业、新材料产业、新能源产业及先进加工制造产业为主的现代化工业新区，现代新昆明城市总体规划“一湖四片”的工业片区，西山区工业经济发展重要平台，云南省重要的工业基地和省级重点工业园区。

园区发展目标：

（1）园区内产业以工业为主，其工业增加值占园区国内生产总值 70％以上。

（2）园区内工业销售收入平均增长幅度在 15％以上。

（3）园区内主导产业具有地方特色，产业聚集度高，产业链长，资源比较

优势好。

（4）园区内主导产业以光机电产品制造业、军工精密光学仪器、仪表、机械、高浓度磷复肥、磷化工、建材等产业为主。同时还要有一批创新能力强，拥有自主知识产权的企业，有国内外知名企业和上市公司入驻。

（5）园区的功能布局和所处位置，必须达到交通便利，通信便捷，区位优势明显，建设条件好。

（6）园区主导产业符合国家产业政策和可持续发展要求。符合省委、省政府鼓励发展的五大支柱和八大优势产业。

产业布局规划：

规划区以先进制造、高新技术及金融服务、物流运输和商贸服务等生产性服务业为主导产业。

按照地理区域及产业功能划分主要分为三个片区：

片区西北部发展磷化工、机械制造、新能源产业；

中部结合现有的商业和行政中心发展商业贸易、居住等综合配套服务产业；

东部白鱼口片区结合滇池岸线发展休闲旅游产业；

按照发展阶段划分，海口主导产业框架主要由三部分组成：一是依托现有基础的主导产业，主要为光机电和磷化工产业，是近期海口片区支柱产业；二是打造新兴主导产业。特别围绕现有产业的升级产品、新产品，精细化工、先进制造业等，塑造新的产业集群，发展海口片区的战略性支柱产业；三是积极发展现代服务产业，着重金融保险、物流运输、商业商贸、房地产等行业的发展。

本次扩建工程在云南磷化集团海口磷业有限公司现有厂区内进行建设，不新增征地，公司位于海口工业园区三个片区中的海口工业园区新区，在规划园区范围内。海口工业园新区位于园区西北部，发展磷化工、机械制造、新能源产业。本次扩建工程属于磷矿浮选项目，为磷化工产业的附属产业，与园区性质定位相符合；

综上分析，本次扩建工程与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》相符合。

7.2.4 与工业园区规划环评的符合性分析

7.2.4.1 与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》环境影响报告书环境保护相符性分析

（1）大气环境污染防治措施

本项目与大气污染防治措施环境的符合性要求详见表 7.2-1。

表 7.2-1 大气环境污染防治措施符合性对照表

序号	大气环境污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	是否符合
1	优化调整产业、用地布局。大气污染较大的产业应布局在园区的下风向并远离居民点，涉及村庄等敏感点的工业用地，调整为污染较小的工业用地。	项目区主导风向为西南风，下风向距离最近的敏感点为桃树箐，项目生产过程中排放的废气污染物主要为粉尘、无组织氟化物、硫酸雾等，根据工程分析及影响预测结果，各污染物均能达标排放，对环境的影响可以接受。	符合
2	从严格筛选入园企业，鼓励能耗低、工艺设备先进、排放废气污染物较少的企业入园。禁止不符合国家和地方产业政策的项目，以及列入《严重污染环境（大气）的淘汰工艺和设备名录》的项目进入园区。	项目以对磷矿石磨矿、浮选生产磷精矿，生产过程中废气达标排放，废水全部回用不外排。项目建设符合国家产业政策，不属于《严重污染环境（大气）的淘汰工艺和设备名录》的项目	符合
3	大力推行清洁能源的使用，不断提高清洁能源的比例。建议考虑集中供热，减少锅炉数量。	项目生产工艺过程不涉及除了电意外的其他能源，无锅炉。	符合
4	严格项目生产运营中的废气污染源控制，推行清洁生产，降低能耗、物耗；加强无组织排放粉尘、工艺废气的控制。产生的废气应处理达标后才可以排放，以减轻对规划区域大气环境的影响。	项目对均化场、原料堆场采取相应措施降低无组织粉尘的排放，对破碎过程中产生的粉尘收集后达标外排。	符合
5	有大气防护距离和安全防护距离要求的项目，应远离村庄及规划的居住、商业等配套服务区布局，并应满足大气防护距离和安全防护距离的要求。	本次项目无需设置大气防护距离。	符合
6	对大气污染物实行严格的总量控制，园区应削减现有企业排污量，近、远期应分别达到区域环境总量控制目标。通过对现有企业的排放量进行削减，严格控制新入园企业的排放量，以及区域削减，实现园区排污总量达标，为新建项目腾出总量指标。对于氮氧化物、烟尘、粉尘等大气污染物，要求各企业严格进行治理，达标排放。	项目现有工程已进行了排污登记，对新建工程外排废气污染物也能做到达标排放。	符合

（2）地表水环境

本项目与地表水环境污染防治措施符合性要求详见表 7.2-2。

表 7.2-2 水环境污染防治措施符合性对照表

序号	水环境污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	是否符合
1	园区采用雨污分流制，雨水经园区雨水管道收集后，汇入螳螂川。	项目已采取了雨污分流。	符合
2	工业园区内生活污水经企业自有化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T1962-2015）表 1（A）等级标准后，排入园区市政污水管网最终进入现有的水质净化厂进行处理，同时能满足 GB/T/18920-2002《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准后进行中水回用；工业园区内海口工业园新区内的磷化工企业内部实现工业废水的零排放，各片区内第二类污染小的企业生产废水除执行相应行业排放标准外，各片区内生产废水经企业自建的污水处理站处理后排入统一规划的工业污水处理厂进行处理，处理达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）后进行回用，工业园区内各片区废水不外排。	本项目生活污水经化粪池处理达标后回用于矿区或装置区绿化；生产废水收集后全部回用于生产装置，不外排。	符合
3	园区水污染物排放，应控制在上级部门下达的污染物排放总量控制范围以内。区域内进行水环境综合整治，以获取地表水环境容量。	项目废水全部回用，不直接外排外环境。	符合
4	做好各企业排污口设置及规范化建设与管理。各企业外排废水与基地污水收集管只能设置一个对接口，并在对接口前安装污水流量计、设置污水采样口，定期进行排水水质监测。	项目废水全部回用，不外排。	符合

（3）声环境

本项目与声环境污染防治措施符合性要求详见表 7.2-3。

表 7.2-3　声环境污染防治措施符合性对照表

序号	声环境污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	是否符合
1	为确保园区边界噪声达标排放，园区应加强监督管理，督促入驻园区的企业进行噪声治理，确保其厂界噪声达标排放，并通过对企业进行合理布局，将噪声较大的企业布置在远离园区边界和园区内村庄等噪声敏感目标的地方。	本项目采取措施后厂界噪声可达标排放。	符合
2	在村庄及居住区等噪声敏感目标与工业企业之间留出足够的退让距离，并在工业用地与居住区域之间设置绿化带以减小噪声影响。	项目厂址周边设置有绿化带，距离最近的居民点为桃树箐，项目厂界噪声可达标，敏感点噪声也能达标。	符合

（4）固废

本项目与固废污染防治措施符合性要求详见表 7.2-4。

表 7.2-4　固废污染防治措施符合性对照表

序号	固废污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	是否符合
1	对于危险固废，需要按 GB18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》的要求进行贮存，委托有危废处置资质的单位处理；目前不能处置的废物，应在项目内妥善贮存。	本项目设置有危废暂存间，生产过程中产生的危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位清运处理。	符合
2	大力推行循环经济和清洁生产，从源头减少工业固体废物的产生量。把好工业园区的入园门槛，避免生产工艺落后、高污染的排污大户进入园区。	项目生产过程中产生的固废为浮选尾矿，尾矿经现有管道排至小麦地尾矿库堆存，100%处置。	符合
3	园区内的生活垃圾产生量不大，可在园区内建立垃圾生活垃圾中转站，生活垃圾实现日产日清，箱式收集、密闭清运至海口垃圾焚烧厂处置。	项目生活垃圾收集至项目区垃圾收集箱，委托环卫处负责清运处置。	符合

（5）地下水

本项目与地下水污染防治措施符合性要求详见表 7.2-5。

表 7.2-5 地下水污染防治措施（与本项目相关）符合性对照表

序号	地下水污染防治措施要求	本项目情况	是否符合
1	加强各片区雨污分流排水体制建设，避免雨污水混流后进入外环境，污染区域地下水质。	本项目已采取了雨污分流。	符合
2	对可能产生地下水污染的企业，应在控制区内设置监控点，及时跟踪区域地下水水质变化情况。	本项目拟设置了地下水监测井，并进行跟踪监测。	符合
3	企业入驻时，需对现有地下水做好防护工作，并作为地下水监控点，定期进行跟踪监测。	本项目已采取了地下水污染防治措施，项目已设置了地下水监测井，并进行了跟踪监测。	符合

（6）环境风险

本项目与环境风险防治措施符合性要求详见表 7.2-6。

表 7.2-6 环境风险防治措施符合性对照表

序号	环境风险防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	是否符合
1	园区内存在环境风险源的企业，应按照有关要求定时进行安全评价，积极贯彻落实国家提出的安全生产相关规定，由专人负责企业的安全生产，即时更换损坏或已到服务时限的可能产生风险事故的生产设备和部件。	已进行了安全预评价。	符合
2	入驻园区的企业，涉及危险化学药品生产和使用的应建设专门的储存设施进行储存，并设置危险警示标志，加强危险化学药品的使用管理，对使用及储存情况应有详细记录。	本项目危化品已设置专门的储存设施进行储存，并已设置警示标志。	符合

3	核实入驻企业危险化学品的使用及易燃易爆物质的使用和产生情况，参照（HJ/T169-2004）《建设项目环境风险评价导则》的规定督促企业制定符合企业特点的环境风险防范措施和应急预案。	现有工程已制定了应急预案并备案，扩建项目完成后需重新制定预案，同时本项目已设置了事故池。	符合
4	各入驻企业应根据自身特点编制环境风险应急预案，重点关注事故发发生产生的污染物对周围地表水体的影响，并要求各企业设置足够大的事故收集池，并保证事故收集池处于空容状态。		符合

综上，项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》环境影响报告书环境保护要求相符。

7.2.4.2 与入驻项目保护要求相符性分析

对于拟入驻或现有项目，必须满足以下环境保护要求：

（1）项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求；

（2）入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施；

（3）对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本；

（4）入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放；

（5）限制发展高耗水、高排水产业；

（6）应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力；

（7）入驻企业与居民点的距离应满足大气防护距离要求；

（8）入驻企业废水污染物含重金属、有毒、有害和难于生物降解的，需采取严格的污水处理措施。

满足规划区功能定位及产业结构的企业，只有满足上述要求后方能进驻。

扩建工程污染物废气可实现达标排放，废水全部回用不外排，固废实现 100% 处置，本次建设项目无需设置大气防护距离，因此项目与入驻项目保护要求相符。

7.2.4.3 与规划环评环境准入负面清单的符合性

（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类、《淘汰落后生产力、工艺和产品的目录》（第一、二、三批）、《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》的相关项目，全部列入环境准入负面清单，禁止准入；

（2）不符合园区产业定位的行业，禁止准入；

（3）外排废水污染物浓度高的项目限制准入；

（4）重污染的采矿业及高耗能的水泥行业，限制准入。

本项目为磷矿浮选项目，入选矿品位为 P_2O_5 约为 20.7%，属于中低品位矿，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于“鼓励类”，符合国家产业政策；项目符合园区产业定位，废水全部回用，不外排周边地表水体，因此项目与规划环评环境准入负面清单相符。

综上所述，本项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》规划环评相符。

7.2.5 与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》环境影响报告书审查意见相符性分析

表 7.2-7 与规划环评审查意见符合性对照表

序号	审查意见	本项目情况	是否符合
1	海口工业园区按一园三片布局，由海口工业园新区、海口新城片区、白鱼口片区 3 个片区组成。其中海口工业园新区以磷化工、新能源、综合制造为主导产业；海口新城片区以金融商务、行政办公、居住、生活配套为主要功能；白鱼口片区以休闲旅游度假为主要功能。园区规划建设用地面积 32.435 平方公里，规划期为 2013 ~2030 年。	本项目所在厂区位于海口工业园区化新区，本项目为扩建项目，项目在现有装置的基础上新增部分生产设备，不新增占地。	符合
2	树立红线意识和底线思维，严格遵守法律法规底线和生态保护红线。	本项目为扩建项目，项目在现有厂区内进行建设，不新增用地，不触及生态保护红线	符合
3	统筹考虑规划相互制约，优化产业布局和结构。	海口工业园新区以磷化工、新能源、综合制造为主导产业，本项目属于磷化工行业。	符合
4	综合考虑园区制约因素和环境问题，调整优化片区定位、产业布局、结构、规模和开发时序。	项目生产过程中不使用燃煤，产生的生产工艺废气能达标排放。生产废水全部回用不外排，固废 100%妥善处置。	符合
5	加强环境风险防范和管理措施，进驻园区建设项目在选址布局时要充分考虑卫生防护距离和安全防护距离的要求，避免对周围环境敏感目标产生影响。	公司已制定突发环境事件应急预案并已备案。项目无需设置大气防护距离	符合

6	加强规划实施的跟踪监测与管理，重视区内产业特征亏染因子的定期与跟踪监测，强化环境风险的综合应对，针对存在的问题适时开展环境影响跟踪评价，根据园区发展实际情况及时优化调整产业发展规划。	本项目已制定跟踪监测计划。	符合

综上所述，本项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》环境影响报告书审查意见相符。

7.2.6 与长江经济带发展规划的符合性分析

对照《长江岸线保护和开发利用总体规划》及《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中相关文件要求，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、水产种质资源保护区，不在河段保护区、保留区。不涉及生态红线和基本农田。距离螳螂川 5.8km，不在其规定的长江干流 1km 范围内。

因此，项目建设符合长江经济带发展要求。

表 7.2-8　长江流域相关环境保护和污染防治相关要求

文件名录	相关要求	本项目情况	是否符合
《长江经济带生态环境保护规划》	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。	本次扩建工程在现有厂区内建设，公司属于磷化工生产企业，项目距螳螂川的最近距离约 5.8km。	符合
《长江经济带发展负面清单指南（试行）》	1、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。 2、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源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。 3、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。 4、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。 5、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。	1、本次扩建工程在现有厂区内建设，公司属于磷化工生产企业，项目距螳螂川的最近距离约 5.8km。 2、项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段、风景名胜区核心景区的岸线和河段、饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段；不涉及生态保护红线和永久基本农田范围。 3、项目属于符合国家相关法律法规产业政策，不属于国家法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，也不属于不符合国家产能置换要求的国家严重过剩产能行业的项目。	符合

	6、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。		

7.2.7 与云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）的符合性分析

根据《中共云南省委云南省人民政府关于印发〈长江经济带发展云南实施规划〉的通知》（云发〔2018〕6 号）及《云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）》。项目与《云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）》详见下表。

表 7.2-3 与《云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）》相符性分析表

序号	相关要求	本项目	相符性
1	三、工业布局：（十一）禁止在金沙江、长江一级支流（附件 1）岸线边界 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本次扩建工程属于磷矿浮选项目，为磷化工产业的附属产业，项目在公司现有厂区内建设，距螳螂川的最近距离约 5.8km。	符合
2	三、工业布局：（十三）禁止在合规园区（附件 2）外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色冶金等高污染项目。	项目建设地点位于西山区海口工业园区内，属于《云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）》“附件 2：全省合规园区名单”中“省级（59 个）”之一	符合
3	三、工业布局：（十四）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目生产符合国家产业政策	符合
4	三、工业布局：（十五）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，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。	扩建工程为磷矿浮选项目，不属于其中禁止新建、扩建的项目类别	符合
5	三、工业布局：（十六）禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	扩建工程为磷矿浮选项目，不属于该条中禁止新建的项目类别	符合
6	三、工业布局：（十七）禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	建设项目在现有厂区内建设，位于工业园区内，公司不属于列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业	符合

由上表分析可知，项目符合《云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）》相关要求，符合《中共云南省委云南省人民政府关于印发〈长江经济带发

展云南实施规划〉的通知》（云发〔2018〕6 号）相关要求，项目建设与长江经济带保护政策相符。

7.2.8 与长江保护法的符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》自 2021 年 3 月 1 日起实施，该法中与本扩建工程相关的相关条款与本实际情况的对照分析详见表 7.2-9。

表 7.2-9　与中华人民共和国长江保护法中与本次扩建工程相关的条款对照分析

相关要求	本项目情况	是否符合
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。	本次扩建工程属于磷矿浮选项目，为磷化工产业的附属产业，项目在公司现有厂区内建设，距螳螂川的最近距离约 5.8km。	符合
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。	本次扩建工程属于磷矿浮选项目，通过扩建提升现有装置原矿处理能力。浮选过程中产生的尾矿依托公司现有小麦地尾矿库进行堆存，不涉及尾矿库的新建、改建及扩建。	符合
磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	本次扩建工程属于磷矿浮选项目，通过扩建提升现有装置原矿处理能力。生产过程中产生的废水能实现全部回用不外排，不设置废水排口。本次评价要求建设单位在扩建工程建设完成后对雨水排口实施监测，监测因子包含总磷。	符合

根据上表分析，本次扩建工程不违反《中华人民共和国长江保护法》中与本次建设项目相关的条款要求。

7.3“三线一单”符合性分析

7.3.1 生态保护红线符合性分析

扩建项目在公司现有厂区内建设，公司位于海口工业园区，用地为工业用地，项目选址不在生态红线范围内，符合生态保护红线要求。

7.3.2 环境质量底线符合性分析

环境质量底线要求大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量等均符合国家标准，确保人民群众的安全健康。污染物排放总量控制红线要求全面完成减排任务，有效控制和消减污染物排放总量。

（1）大气环境质量

根据预测，各污染物在网格点及敏感点处的贡献值均达标，叠加现状背景值及区域在建、已批复拟建项目的污染源后，各预测因子仍能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）24 小时平均二级标准浓度限值及《环境影响评价技术导

则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 表 1 中浓度限值要求，项目外排废气污染物满足大气环境质量底线要求。

（2）地表水环境质量

根据 2019 年环境质量公报及引用的监测数据，项目区地表水体螳螂川水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准要求。项目生产废水全部回用，不外排周边地表水体，扩建工程不新增生活污水产生量，厂区生活污水化粪池处理后经管道输送至磷矿生活区现有生活污水处理站进一步处理，与处理后的磷矿现有磷矿生活污水一起回用于绿化。

综上，项目建设对区域地表水环境影响较小。

（3）地下水环境质量

根据现状检测结果，评价范围内各地下水监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。根据地下水预测结果，本项目建设按照环评要求对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

（4）声环境质量

根据现状监测结果，项目四周厂界四周昼、夜声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。根据影响预测分析结果，在采取各项降噪措施后，各厂界预测结果达标，评价范围内的声环境敏感点的噪声预测值昼、夜声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。扩建项目建成后，项目建设不会降低区域声环境功能，故满足声环境质量底线要求。

（5）土壤环境质量

土壤现状监测中，建设用地范围内的各监测点位各监测因子中，有标准限值要求的均可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）中第二类用地筛选值标准要求。厂界厂址东侧农用地的铅超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中农用地土壤风险筛选值要求，但低于管制值要求，本次评价要求项目区农用地应采取农

艺调控、替代种植等安全利用措施保证食用农产品安全。

根据大气沉降预测结果，项目特征污染物氟化物在预测年份取 10、20、30 年在叠加了现状背景值后，土壤中氟化物在预测年份 10、20、30 年均的预测值分别为 0.89102g/kg、0.91405g/kg、0.93707g/kg。同时，项目采取各项措施严格控制液态物料的泄漏，因此，项目生产过程中地表漫流对土壤的影响也是可以控制的。总体来说，项目建设不会突破土壤质量底线。

综上分析，项目在落实本环评提出的各项污染防治措施的情况下，对周围环境的影响不大，环境空气质量、环境噪声质量能符合环境功能区划要求，固废能得到有效处置，生态环境满足要求。生产废水全部回用于生产装置。因此，本项目建设不会对周围环境造成较大影响，不会降低边周围的环境质量，能够满足环境功能区要求，符合环境质量底线要求。

7.3.3 资源利用上线符合性分析

资源利用上线是促进资源能源节约，保障能源、水、土地等资源高效利用，不应突破的最高限值。

项目位于海口工业园区，项目用地为已规划的工业用地。

本次扩建项目用水依托现有工程，总用新鲜水补充量为 1625.12m³/d，公司现有供水装置富余量可满足项目需求。

项目运营过程消耗一定量的电源等，本次扩建工程将对现有供电系统进行改造，以适应扩建项目工程建设需求。

根据工程分析、现场调查及环境影响分析，本项目实施后只要认真落实本评价提出的各项环保措施，并实施污染物排放总量控制要求，其周围环境质量基本能维持现有水平，符合项目所在地资源利用上线要求。

7.3.4 环境准入负面清单符合性分析

本项目为磷矿浮选项目，入选矿品位为 P_2O_5 约为 20.7%，属于中低品位矿，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于“鼓励类”，符合国家产业政策；项目符合园区产业定位，废水全部回用，不外排周边地表水体，因此项目与规划环评环境准入负面清单相符。

综上分析，本次扩建工程与“三线一单”的相关要求相符。

7.3 项目选址合理性分析

扩建项目位于西山区海口工业园区云南磷化集团海口磷业有限公司现有浮选厂厂区内进行建设，不新征建设用地。根据现场调查，项目北侧为山体、西南侧为海口磷矿生活区，东侧及南侧为桃树箐村。项目周围最近居民点为桃树箐，厂址周围无风景区、自然保护区以及其它需要特殊保护的目标。

扩建工程生产废水可实现全部回用，不外排周边地表水体，项目生产过程中产生的固废 100%妥善处置，不外排。因此，项目建设选址是可行的。

7.4 结论

建设项目符合国家相关产业政策，符合《昆明海口（二级城市）总体规划修改（2016～2030 年）》、《昆明海口工业园区新区控制性详细规划》、《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》、《《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》环境影响报告书》及其审查意见、长江经济带发展要求、中华人民共和国长江保护法等规划及法律法规要求。总体分析建设项目符合产业政策及相关规划要求。项目选址合理。

8 环境污染防治措施及其可行性分析、总量控制分析

8.1 施工期污染防治措施

建设项目在公司现有厂区现有厂区内建设。建设项目施工期污染防治措施分析如下：

1、大气污染防治措施

为防止项目施工期大气环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

①建设期间制定了洒水降尘制度，采用湿式作业，配套洒水设备，专人负责，对施工场地定期洒水，以减少粉尘对环境的污染；

②施工现场内运输道路及时清扫，以减少汽车行驶扬尘；

③施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料，贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放。易散落物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取洒水防尘措施，减少扬尘量。

2、水污染防治措施

为了减缓项目施工期对周边地表水体造成不利影响，应采取的污染防治措施为：

①施工期废水主要为设备安装及调试过程中产生的少量清洗废水、建筑施工废水。在施工区域设置沉淀池，对清洗废水及建筑施工废水进行收集，并沉淀处理后回用于场地洒水降尘及工程养护，不外排。

②施工人员不在厂区食宿，施工人员产生的少量生活污水与现有装置区生活污水一起经化粪池处理后经生活污水管道排至项目区南侧的磷矿生活区污水处理站进一步处理后回用于绿化。

3、噪声污染防治措施

为防止项目施工期噪声环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

①尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；

②加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，避免夜间进行施工；

③作业时在高噪声设备周围设置屏蔽；

④加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

4、固废污染防治措施

施工期的固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾、拆除的闲置设备等，项目在场平过程中可实现挖填方平衡，不产生弃土石方。

①施工单位应在施工区设置生活垃圾收集箱，并纳入园区生活垃圾收运系统，由环卫部门统一收集委托环卫部门清运处理。

②对于拆除的闲置设备，可以回收利用的进一步回收使用，不能回收使用的则进行妥善处置。

③对于施工产生的废弃包装材料、建筑垃圾，应加强施工管理，进行妥善处理。建筑垃圾分类收集处理，可回收利用的送废品收购站回收利用，不能回收利用的委托有资质单位清运处置。

8.2 运行期污染防治措施及其可行性分析

扩建项目运行期生产过程中产生的污染物包括：废气、废水、固废及噪声，目前公司全厂已实现废水全部回用，不外排外环境，建设项目固废收集后 100%处置，废气及噪声经处理后实现达标排放。

建设项目运营期污染防治对策措施具体分析如下：

8.2.1 废气

扩建项目建成后将新增全厂原矿处理能力 110 万吨/a，项目生产过程中，原矿粗碎、细碎过程均会有粉尘产生，采用布袋除尘器对破碎过程中收集的粉尘进行处置后达标排放，布袋收尘器收集的粉尘回用于生产。

布袋除尘器的工作原理是：含尘气体从风口进入灰斗后，一部分较粗尘粒和凝聚的尘团，由于惯性作用直接落下，起到预收尘的作用。进入灰斗的气流折转向上涌入箱体，当通过内部装有金属骨架的滤袋时，粉尘被阻留在滤袋的外表面。净化后的气体进入滤袋上部的清洁室汇集到出风管排出。除尘器的清灰是逐室轮流进行的，其程序是由控制器根据工艺条件调整确定的。合理的清灰程序和清灰周期保证了该型除尘器的清灰效果和滤袋寿命。清灰控制器有定时和定阻两种清灰功能，定时式清灰适用于工况条件较为稳定的场合，工况条件如经常变化，则采用定阻式清灰即可实现清灰周期与运行阻力的最佳配合。除尘器工作时，随着过滤的不断进行，滤袋外表的积尘逐渐增多，除尘器的阻力亦逐渐增加。当达到设定值时，清灰控制器发出清灰指令，将滤袋外表面的粉尘清除下来，并落入灰斗，然后再打开排气阀使该室恢复过滤。经过适当的时间间隔后除尘器再次进行

下一室的清灰工作。

粗碎和细碎粉尘分别是经收尘效率为 99%的布袋收尘器处理后，粗碎粉尘经 18m 高排气筒外排，细碎粉尘经 16m 高排气筒外排，外排粉尘浓度可达到《大气污染物综合排放标准》中二级标准限制要求。

根据工程分析，粗碎和细碎外排废气也均能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准限值要求。

对于原料堆场和均化场产生的无组织扬尘，采用设置高杆洒水、物料输送皮带配置喷头、设置雾炮机、设置防尘网、配洒水车定期洒水等措施降低无组织扬尘的影响。根据本次评价影响预测分析结果，厂界无组织颗粒物能到到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》相关标准限值要求。

8.2.2 废水

（1）废水处置情况

①生产过程中产生的生产废水包括精矿浓密水、尾矿浓密水、尾矿库回水，其中，精矿浓密水、尾矿浓密水收集于容积为 383m³ 的溢流水池中，直接回用于生产工序；尾矿库回水经管道输返回至厂区内现有 2000m³ 高位回水池，再回用于生产工序。

②地坪及装置冲洗水

扩建工程运营期，磨矿及浮选工段需要冲洗地坪，地坪冲洗水用量共计为 15m³/d，其中，磨矿工段地坪冲洗水为新鲜水，5.0m³/d，浮选工段地坪冲洗水为回用水，10.0m³/d，地坪冲洗废水产生量为 15.0m³/d，含污染物主要为 F^-、SS、P，磨矿工段冲洗水废水进入矿浆，浮选工段地坪冲洗水进入浮选机。

（2）废水回用系统情况

厂区内现有 2000m³ 高位回用水池、扩建后容积为 383m³ 的溢流水池及各废水输送管道、回水管线及泵站组成了全厂废水回用系统。本次扩建工程废水依托全厂现有回水系统进行回用。

根据 3.3.4 章节的相关工程依托可行性分析结果，厂区内总用水量中，除了回用水外，还需要补充一部分新鲜水，因此，废水在高位回水池和溢流水池中不会长时间暂存，在扩建溢流水池的基础上，依托现有 2000m³ 的高位回水池，可以实现回用水的收集、临时暂存和回用功能。

同时，尾矿库新增回水需依托现有的回水泵进行输送。根据核算，现有尾矿库雨水有盈余的情况下，尾矿库最大回水量为 194.3m³/h，扩建后增加至 268.9m³/h，现有尾矿库回水泵房设置有两台输送泵，输送能力均为 150m³/h。扩建后，两台泵同时开启，总输送能力为 300m³/h，可满足最大回水量条件下的回水输送需求。因此，尾矿库回水也可以得到保障。依托现有回水管线和泵房是可行的。

综合分析，在扩建现有浓密机溢流水池容积至 383m³ 后，并对现有 2000m³ 高位回水池、废水输送管道和现有尾矿库回水管线、回水泵房进行依托，项目的废水相关处置措施是可行的。

8.2.3 噪声

针对本项目的具体特点，设计除了尽量选用低噪声设备外，对无需固定的设备采用基础减震的减噪措施，对风机及各种泵类采取基础减震；采取上述措施后，根据预测，厂区边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类功能区标准要求，即昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)，周边敏感点的噪声可达 2 类功能区标准要求，即昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)。

设计采取的噪声治理技术都是成熟可靠的，在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效的降低噪声的传播影响，达到设计要求。因此本设计提出的噪声治理措施在技术上是完全可行的。

8.2.4 固废

扩建工程运营期产生的固废包括：浮选尾矿、废机油、布袋收尘器收尘灰、废钢球及工作人员生活垃圾。对于各类固废的处置措施如下：

①浮选尾矿（S1）

扩建工程浮选尾矿根据判断属于一般工业固废 I 类，依托现有小麦地尾矿库堆存，现有小麦地尾矿库堆存的为现有厂区内浮选产生的浮选尾矿，该尾矿库三期加坝工程实施后，新增有效库容 366 万 m³，本次扩建工程建设完成后，尾矿库新增的服务年限从 5.5 年缩短至 3.8 年。但公司目前正在开展曹家沟尾矿库扩容工程的前期工作，该尾矿库扩容改造后，可增加有效库容 7564.5 万 m³，服务年限为 33.7 年。因此，项目浮选尾矿的处置措施能得到保障，也是可行的。

②废矿物油（S2）

新增装置运行会新增废矿物油的产生，属于危险废物，产生量约为 1.0t/a，

与厂区内现有工程产生的废润滑油一起暂存于危废暂存间中，定期委托漾濞县鑫源实业有限公司处理。

③布袋除尘器收尘灰

布袋收尘器收尘灰是收集的原矿破碎过程中产生的颗粒物，收尘灰即为矿石原料。直接返回至生产工序，进入生产系统作为生产原料。

④废钢球

磨矿过程会产生一定量的废钢球，废钢球为金属，收集后可外售物资回收部门。

⑤生活垃圾（S3）

扩建工程不新增工作人员，生活垃圾的产生量也不新增，全厂生活垃圾收集后统一委托环卫部门清运处理，100%处置，不外排。

浮选产生的尾矿与现有尾矿一起排至小麦地尾矿库堆存，不外排，现有尾矿库已取得完善的环保手续，设施建设完备，目前尾矿库正常运行，扩建工程加坝改造完成后，可堆存约 3.8 年的浮选尾矿，而且公司目前正在开展曹家沟尾矿库扩容工程的前期工作，扩容后，尾矿库有效库容将会大大增加，可满足尾矿堆存需求。

运营期产生的布袋收尘灰直接作为原料进入生产工序，废钢球可外售物资回收部门。

工作人员从公司现有工作人员中调配，全厂不新增工作人员数量，不新增生活垃圾产生量。生活垃圾收集后委托园区环卫部门清运处理；

废矿物油收集后与厂区内其它废矿物油一起委托有资质的单位处理。

根据工程分析，项目产生的固体废弃物均能 100%妥善处置，不外排。

8.2.5 地下水

1、清污分流

要按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生产废水、生活污水，初期雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

2、厂区污染防渗分区及防渗要求

（1）分区防渗要求

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂

区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

新增浮选装置、精矿浓密机、溢流水池等区域划分为重点防渗区；新增原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域划分为一般防渗区；新增磨浮配电室、鼓风机等区域划分为简单防渗区。

①对于重点防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

②对于一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

③对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

3、地下水污染监控措施

建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划并实施等。

为监控地下水环境受污染情况和居民饮用水水质安全，在项目区上游、下游各设置一个地下水跟踪监测井（图 5.5-16），分别命名为 1#监测井、2#监测井，并将桃树箐 1#深水井设置为地下水跟踪监测井。三个跟踪监测井每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）；监测因子：pH、耗氧量、氟化物、砷、锰、总磷等。

4、应急处理措施

①应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水渗漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污废水发生渗漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；对泄漏至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

②应急措施

（a）厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

（b）对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

（c）每年对 1#监测井、2#监测井进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加水质的监测频率，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

（d）每年对桃树箐村 1#深水井进行定期监测，若发现其水质出现较大变化时，应立即停止使用，居民饮用水改为桃树箐村 2#深水井；并增加桃树箐村 1#深水井的水质监测频率，密切关注桃树箐村 1#深水井的水质变化，以确保饮用水安全。并持续对桃树箐村 1#深水井进行抽水，减缓污染物向下游迁移。

8.2.6 风险防范措施

本次建设项目不新增厂区内危险化学品的暂存量，新增工程各项风险防范措施均可依托现有。对于新增生产装置区，本次评价提出了相应的风险防范措施，具体为：

①对新增浮选装置、精矿浓密机、溢流水池等区域划分为重点防渗区；新增原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域划分为一般防渗区；新增磨浮配电室、鼓风机等区域划分为简单防渗区

②调整全厂应急预案，并重新备案。

8.3 环境保护对策措施一览表

本项目环境保护措施针对不同的保护对象实施，具体措施的实施时段及内容，详见表 8.3-1。

建设项目运营期污染防治对策措施详见表 8.3-1。

表 8.3-1　建设项目环保措施汇总一览表

类别	污染源	采取的污染防治措施	处置要求
废气治理设施	粗碎废气	布袋收尘器+18m 高排气筒	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准限值要求
	细碎废气	布袋收尘器+16m 高排气筒	
	原料堆场、均化场无组织扬尘	设置高杆洒水、物料输送皮带配置喷头、设置雾炮机、设置防尘网、配洒水车定期洒水	
固废利用与处	浮选尾矿	小麦地尾矿库堆存	100%处置
	布袋收尘灰	作为生产原料返回系统回用	

置	废钢球	外售物资回收部门	
	废矿物油	委托有资质的单位进行处置	
	生活垃圾	委托环卫部门清运处理	
噪声控制	生产设备、风机及泵类	选用低噪设备、隔声、设置减振垫等	厂界噪声达 GB12348-2008 中 2 类标准限值。
废水控制措施	尾矿浓密溢流水、精矿浓密溢流水	扩建后容积为 383m³ 的溢流水池收集后直接返回装置区内回用	回用不外排
	尾矿库回水	厂区内现有 2000m³ 高位水池收集后返回生产系统回用	
环境风险控制措施	风险防范措施	①对于新增浮选装置、精矿浓密机、溢流水池等区域划分为重点防渗区；新增原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域划分为一般防渗区；新增磨浮配电室、鼓风机等区域划分为简单防渗区； ②根据项目特点重新调整全厂应急预案，并备案。	风险可控
地下水污染防治措施	/	①新增浮选装置、精矿浓密机、溢流水池等区域划分为重点防渗区；新增原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域划分为一般防渗区；新增磨浮配电室、鼓风机等区域划分为简单防渗区； ②为监控地下水环境受污染情况和居民饮用水水质安全，在项目区上游、下游各设置一个地下水跟踪监测井，分别命名为 1#监测井、2#监测井，并将桃树箐 1#深水井设置为地下水跟踪监测井。三个跟踪监测井每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）；监测因子：pH、耗氧量、氟化物、砷、锰、总磷等。 ③制定地下水污染应急预案。	不污染地下水

8.4 总量控制建议

现有工程进行了排污许可证登记申报，现有排污许可证对浮选厂现有生产装置未核定污染物排放总量；

本次工程扩建完成后，装置区内两根有组织排气筒中，粗碎废气排气筒高度增加至 18m，细碎废气排气筒高度增加至 16m，有组织排放的废气污染物为颗粒物；生产过程中浮选工段产生的无组织废气包括氟化物、硫酸雾。根据国家对主要污染物排放总量控制计划和云南省污染控制的要求，结合本项目工程污染物排放情况，本环评提出如下污染物排放总量控制指标：

（1）废水

本项目产生产废水全部回用，不外排。

（2）废气

根据工程分析，本次扩建工程建成后，浮选厂废气排放量为：

废气量：85212 万 m^3/a；有组织颗粒物 2.76t/a，无组织颗粒物排放量为 29.76t/a、硫酸雾为 0.728t/a，氟化物为 0.031t/a。

（3）固废

本项目建成前后固体废物均进行 100%处理处置。

9 项目环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

9.1 经济效益分析

根据项目的可行性研究报告，项目具有一定的经济效益。企业财务分析表明，项目所得税后内部收益率分别为 26.89%，高于基准收益率 12%，能达到建设项目的基本要求。项目所得税后投资回收期为 4.72 年（所得税后）。

本项目估算总投资为 11605.83 万元，本项目税后主要经济指标财务净现值达 14434.65 万元。项目计算期内各年的经营活动现金流入均大于现金流出，累计净现金流量逐年增加，项目投资活动中建设投资使用计划，保证各年累计盈余资金未出现负值，项目未发生短期借款，说明项目有较强的财务生存能力。

因此，项目具有财务生存能力，项目可以保持正常运行，并有可观的利润，项目从财务评价角度看是可行的。

9.2 社会效益和环境效益分析

1.社会效益

公司生产磷酸每年需要外购磷精矿，但随着外购矿石的价格在逐年升高，且外购的质量得不到有力的保障，MER 也不能满足磷酸生产的要求，磷酸的生产成本也较高。同时磨矿厂的给矿品位呈下降趋势，富矿越来越少。本次扩建项目的建设，可以有效利用现有的低品位矿，对低品位矿进行浮选富集，使得资源合理利用；

同时，项目充分利用公司的生产优势，将资源优势转化为经济优势；带动地区经济的发展，增加地区的财政收入，改善人民群众的生活，为科学发展经济和构建和谐社会做出贡献。

2.环境效益

尽管本项目采取了比较完善的环境保护措施，但投入运行后仍然会产生废气、废水、固废和噪声，因此对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、生态

环境质量会带来一定程度的负面影响。但项目对废气、废水、噪声、固废污染提出了有效的治理措施，生产废水处理后回用，不外排，从总体上可以降低污染物排放，以将项目运行对环境的影响降到最低。

9.3 项目环保投资分析

项目总投资 11605.83 万元（备案证），其中环保投资约为 258.0 万元，占本次总投资比例的 2.22%。环保投资明细如表表 9.3-1。

表 9.3-1　环境保护投资一览表

序号	名称	费用（万元）
1	细碎工段布袋除尘器及收尘设施	150
2	两根排气筒建设	15
3	扩建溢流水池、相关废水输送管道等	25
4	地下水防渗设施	60
5	降噪音设施	8.0
小计		258

9.4 结论

项目建设和生产的过程中，均会产生一定量的污染物，在采取严格的环境保护措施的情况下，确保项目产生的污染物能够达标排放，尽量减少对周围环境的不利影响。

总体看来，正常情况下，项目建设对环境的正面影响大于负面影响。项目在建设和运行的过程中，应严格按国家环境保护相关管理的规定，时刻将周围环境安全放在头等重要位置，做好风险防范工作，确保实现经济、社会、环境的协调发展。

10 环境管理与监测计划

10.1 工程环境管理

10.1.1 工程环境管理的内容

建立环境保护的管理机构。根据工程环境影响评价中提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的管理用技术手段对工程建设所影响的主要环境因子进行系统监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程和程度，为具体实施环境保护措施和采取补救措施提供依据和基本资料。

10.1.2 工程环境控制目标

建议该项目实施如下环境目标：

（1）确保所有污染物均 100%达标排放。

（2）固废收集率达到 100%，并加以综合利用。

（3）增加工艺用水的重复利用，确保污水零排放，坚决杜绝废水的非正常排放。

建议实施如下环境管理方案：

（1）建立管理手册、程序文件、作业文件。备齐污水处理、固体废物、节水、节电、绿化、化学品、除尘等一系列作业指导书。

（2）建立资料档案库。收集完整的废水、噪声监测数据资料档案（包括内部监测统计资料和环保检查监督资料）。收集完整的环保档案（包括环评报告书、验收报告、环保部门批复等）。

10.1.3 环境保护管理机构的设置

项目环境管理工作由工程建设单位（业主）负责；工程施工单位按照建设单位要求实施环保措施；工程设计单位提供技术咨询。

（1）工程建设单位

具体负责从项目施工至投产运行后的一系列有关环保管理工作，落实环境保护工作经费，对施工期和运行期环保工作进行管理和监督，并负责与政府环保主管部门联系和协调落实环境管理事宜，接受环保主管部门的指导和监督。具体工作内容如下：

——施工期

工程环保设计内容和招标内容的审核；委托工程设计单位编制《工程施工环保手册》，对工程监理单位有关监理工程师进行环境保护工程监理培训；制定年度环境保护工作计划；环境保护工作经费的审核和安排；监督承包商的环境保护对策措施执行情况；安排环境监测工作；其他事务。

——运行期

制定年度环境保护工作计划；落实环境保护工作经费；同环境主管部门协调安排环境监测工作；成立环境保护专职或兼职机构，代表项目建设单位行使环境管理的有关职能。

（2）工程施工单位

设置环保兼职机构，负责实施环保对策和措施，接受工程建设单位和工程监理单位的监督和管理。主要工作内容：

制定环境保护工作计划；实施工程环保措施，处理实施过程中的有关问题；核算环保费用使用情况；检查环保设施的建设进度、质量、运行状况；处理日常事务。

（3）工程设计单位

负责解释工程可行性研究设计报告中有关环境保护措施规划设计文件。在工程施工阶段和运行阶段，工程设计单位可为建设单位和施工单位提供技术咨询。

（4）工程监理单位

受业主单位委托，对工程施工质量进行现场监理。其中应有专职或兼职监理工程师负责对施工单位环境保护措施实施情况进行现场监理，配合建设单位做好工程的环境保护管理工作。

10.2 环境监理计划

10.2.1 环境监理范围

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求等。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。按照《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5 号）要求，开展施工期环境监理。

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域

工作范围：施工现场、施工道路等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

10.2.2 环境监理一般程序

（1）编制工程施工期环境监理计划；

（2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；

（3）按照环境监理细则进行施工期环境监理；

（4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；

（5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

10.2.3 环境监理具体工作方法

审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；

审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；

对施工工程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；

负责起草工程环境监理工作计划和总结。

10.2.4 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

10.2.5 环境监理机构

施工期的环境监理由项目建设方委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位，对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

10.2.6 环境监理技术要点

环境监理单位应收集该建设项目的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价书，环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对地下水保护措施等；中期主要检查施工噪声、污水排放等；后期检查环保配套设施情况等。

（1）施工噪声检查

高噪声施工机械运行应尽量避免在中午、夜间时间运行。应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

（2）大气污染控制检查

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放扬尘等。要求施工单位设置防扬尘的设备，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。在粉状货物运输的过程中，凡有货物跌落的地方要有防尘的措施。

（3）固废控制控制检查

施工过程中产生的固体废弃物应及时清运处置，100%处置，不得随意丢弃。

（4）隐蔽工程施工完成后应组织开展验收，并存档相关影像资料备查。

（5）项目运营后必须对项目工艺产污环节进行定期的监测，确保污染物长期、稳定地达标排放。监理计划见表 10.2-1。

表 10.2-1　监理计划表

环境问题		环保措施要求	执行单位	监督管理部门
建设期	施工人员生活污水	依托厂区内的现有设施	施工单位	云南磷化集团海口磷业有限公司
	施工固废	严禁乱堆乱放、运至指定的建筑垃圾堆放点	施工单位	
	施工噪声	夜间禁止施工，避开中午休息时间施工、选用低噪声设备	施工单位	
	施工扬尘	定期洒水抑尘、设置施工场地的隔离设施	施工单位	
	防渗措施	按照地下水环境影响分析章节相关地下水污染防治措施中提出的防渗要求进行施工建设。隐蔽工程施工完成后应组织开展验收，并存档相关影像资料备查。	施工单位	

10.3 环境监测计划

10.3.1 运营期环境监测计划

结合公司污染源和处理设施情况，厂区日常环境监测工作由环境监测站承担，设置专职环保监测人员。具体监测项目、点位和频次见表 10.3-1、表 10.3-2。

表 10.3-1　项目区周边环境监测项目、监测点位和监测频次

序号	监测项目		监测点位	监测频次
1	环境空气	氟化物、硫酸雾、TSP	厂址下风向 2km 处	每半年监测一次
2	地下水环境	pH、耗氧量、氟化物、砷、锰、总磷等	1#监测井、2#监测井、桃树箐 1#深水井	2 次/年，枯水期和丰水期各一次
3	土壤环境	pH、氟化物、总磷、As、Mn	厂区东北侧农田	每 5 年监测一次

表 10.3-2　厂区主要废气、厂界噪声、雨水排口监测项目和监测频次

序号	生产单位		监测项目	监测点位	监测频次
一、主要废气污染源					
1	有组织	粗碎工段	废气量、粉尘	粗碎工段废气排气筒	2 次/年
2		细碎工段	废气量、粉尘	细碎工段废气排气筒	
3	无组织		氟化物、硫酸雾、TSP	厂界四周	2 次/年
4					
二、厂界噪声					
1	设备运行		噪声	按照评价现状监测布点（包括厂界 6 个监测点，周边 2 个环境敏感点），厂界外 1m 处，高度 1.2m 以上	2 次/年，每次分昼、夜
三、雨水排口					
1	雨水排口		化学需氧量、悬浮物	雨水排口	排水期间按日监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度监测一次
备注：雨水排口监测内容参照《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）执行。					

10.3.2 事故性监测要求

环保设施不能正常运行时，应及时报告环保主管部门，并立即组织实施事故监测或委托有关部门进行监测，并及时报送监测结果和按已运行的环境管理体系启动应急措施和预案。

10.4 污染物排放清单及管理要求

10.4.1 污染物排放清单

污染物排放清单见表 10.4-1：

表 10.4-1　扩建工程污染物排放清单

污染源名称			废气排放量 (Nm^3/h)	污染物	治理措施	去除效率%	排污口信息	排放情况			排放方式	执行标准		
								浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	标准名称
废气	有组织排放	粗碎工段	18000	粉尘	袋式除尘器	99	排气筒高 18m、内径 0.75m；排烟温度：25℃	12.53	0.2255	1.30	连续	120	2.47	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2
		细碎车间废气（G2）	94500	粉尘	袋式除尘器	99	排气筒高 16m、内径 2.0m；排烟温度：25℃	2.68	0.2536	1.46	连续	120	1.99	
	无组织排放	原料堆场	-	颗粒物	喷雾炮机、高杆洒水、防尘网	90	-	-	0.917	5.28	连续	1.0		
		均化场	-	颗粒物		90	-	-	0.667	5.28	连续			
		浮选车间	-	氟化物	加强车间通风	-	-	-	0.0014	0.011	连续	0.02		
			-	硫酸雾	加强车间通风	-	-	-	0.046	0.364		1.2		
废水	尾矿溢流水、精矿浓密溢流水				扩建后容积为 383m³ 溢流水池收集后返回生产系统	/	/	0			不外排	/		/
	地坪冲洗水				装置区地坑收集直接回用于生产			0				/		/
	尾矿库回水				厂区内现有2000m³ 回水池收集后返回生产系统			0				/		/
	生活污水				厂区内化粪池处理后排至磷矿生活区生活污水处理站进一步处理后回用	/	/	0			绿化	/		/

污染源名称		废气排放量 (Nm³/h)	污染物	治理措施	去除效率%	排污口信息	排放情况			排放方式	执行标准		
							浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
固废	浮选尾矿			尾矿库堆存	/	/	0			连续	/		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的相关要求；危险废物：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修订单相关要求。
	废机油			送有资质单位处理	/	/	0			间歇	/		
	废钢球			外售物资回收部门	/	/	0				/		
	收尘灰			生产系统回用	/	/	0				/		
	职工生活垃圾			送有环卫部门处理	/	/	0				/		
噪声	新增设备机械噪声			合理布局、减震、距离衰减等	/	/	/			连续	厂界昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）、敏感点 60dB（A），夜间 50dB（A）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准

10.4.2 排污口规范化建设

根据国家环境保护总局环发[1999]24 号文件的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

① 污水排放口、废气排放口、噪声排放源和固体废物贮存（处置）场标志，污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按 GB15562.1-1995 执行。固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按 GB15562.2-1995 执行。

② 排污口立标

污染物排放口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，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，标志见表 13.3-1。

③ 排污口管理

向环境排放的污染物的排放口必须规范化，列入总量控制的污染物排放源重点管理，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、浓度和排放去向，各监测和采样装置的设置应符合《污染源监测技术规范》。对排放源统一建档，使用国家环保局印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并将排污情况及时记录于档案。

表 13.3-1　排放口规范化标志

序号	提示图像符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3			一般 固体废物储存	表示固废储存处置场所
			危险 固体废物储存	表示固废储存处置场所

4			噪声源	表示噪声向外环境排放

10.5 信息公开

企业定期向公众进行排污信息公开：

（1）按照《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的公告》（环办[2013]103 号）、《环境信息公开办法（试行）》等做好信息公开工作。

（2）建设委托有组织的环境监测单位按监测方案的内容进行定期检测，对监测数据及其他环保信息及时向外公布。同时，本报告要求企业按照环境保护部 2011 年 6 月 24 日发布的《企业环境报告书编制导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

10.6 建设项目环保“三同时”验收内容

表 10.6-1　环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施	处理效果、执行标准及拟达要求	备注
废气	粗碎工段废气	颗粒物	袋式除尘器，18m高、内径0.75m排气筒	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中相关标准限值	/
	细碎工段废气	颗粒物	袋式除尘器，16m 高、内径 2.0m 排气筒		/
	均化场、原料堆场	颗粒物	喷雾炮机、高杆洒水、防尘网、洒水车		/
	浮选车间	氟化物、硫酸雾	/		/
废水	尾矿溢流水、精矿浓密溢流水	pH、氟化物、P_2O_5、SS	扩建后容积为 363m³ 溢流池收集后返回生产系统回用	不外排	/
	尾矿库回水		厂区内现有 2000m³ 高位水池收集后回用于生产装置	不外排	现有已验收
	地坪冲洗水		装置区内地坑收集后直接返回生产系统	不外排	
	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、TP	厂区内化粪池处理后经管道排至磷矿生活区污水处理站处理进一步处理后回用于绿化	回用于绿化	以新带老措施
	初期雨水	SS、COD、重金属等	初期雨水收集系统	确保初期雨水全部收集回用不外排。	/
	事故废水		在厂区最低点设置有两座事故池，分别为精矿事故池，尺寸：29.8m×20m×2.1m；尾矿事故池，尺寸：20m×20m×2.1m；池内的矿浆或尾矿可通过立式泵返回至精矿储槽或尾矿缓冲槽内。	确保事故废水全部收集处理，不外排。	现有已验收
固废	浮选尾矿		小麦地尾矿库堆存	合法化处置，100%不外排。	现有已验收
	废机油		现有危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置		
	布袋收尘器收尘灰		直接进入生产系统作为原料回用		
	废钢球		外售物资回收部门		
	职工生活垃圾		环卫处理		
噪声	设备噪声	噪声	厂内车间合理布置，主要噪声源减震、消声、隔声；全厂加强厂区绿化	厂界噪声达到《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准；	/
地下水防渗	①新增浮选装置、精矿浓密机、溢流水池等区域划分为重点防渗区；新增原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域划分为一般防渗区；新增磨浮配电室、鼓风机等区域划分为简单防渗区。 ②设置 3 个地下水跟踪监测井，分别为 1#监测井、2#监测井、桃树箐 1#深水井，每年监测 2			参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计	/
					/
					/

	次（枯水期和丰水期各 1 次）；监测因子：pH、耗氧量、氟化物、砷、锰、总磷等。 ③制定地下水应急预案。		
风险防范措施	本次建设项目不新增厂区内危险化学品的暂存量，新增工程各项风险防范措施均可依托现有。对于新增生产装置区，本次评价提出了相应的风险防范措施，具体为： ①新增浮选装置、精矿浓密机、溢流水池等区域划分为重点防渗区；新增原矿上料平台、细碎筛分装置、磨矿系统、尾矿输送泵站等区域划分为一般防渗区；新增磨浮配电室、鼓风机等区域划分为简单防渗区。 ②调整全厂应急预案，并备案。		/

11 总结论

11.1 相关规划和产业政策

云南磷化集团海口磷业有限公司浮选厂 110 万 t/a 扩能技改项目在公司现有浮选厂厂区内建设，新增部分设备，使整个浮选厂原矿处理能力新增 110 万 t/a。总处理能力增加至 310 万吨/a。

扩建工程为磷矿浮选项目，入选矿品位为 P_2O_5 约为 20.7%，属于中低品位矿，经过查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，技改项目属于鼓励类中，十一大类石化化工中第 2 条“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，因此，本项目建设符合产业政策。

项目建设符合《云南省磷矿采选行业准入条件》、“关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知”等文件要求；符合《昆明海口（二级城市）总体规划修改（2016～2030 年）》、《昆明海口工业园区新区控制性详细规划》、《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》、《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响报告书》及其审查意见、云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行）、长江经济带发展要求，不违反与长江经济带发展规划、中华人民共和国长江保护法、“三线一单”等相关要求。

总体分析本项目符合产业政策及相关规划要求。

11.2 达标排放分析

废水：建设项目运营期产生的生产废水收集后处理后可在厂区内实现全部回用，生活污水经现有化粪池处理后经管道排至项目区南侧磷矿生活区现有污水处理站进一步处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）中绿化回用标准后回用于绿化。

废气：运营期有组织、无组织废气排放均能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准限值要求。

噪声：主要产噪设备为生产设备、风机、各类泵，通过选用低噪设备、减震、降噪、设备置于室内等措施降低噪声对环境的影响。厂界噪声均能达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区标准限值要求。

固废：项目固废能妥善处置，处置率 100%，不外排。

11.3 环境质量现状

环境空气质量：项目大气评价范围涉及昆明市西山区、安宁市、晋宁区，根据《2019 年昆明市环境质量公报》及本次收集的 2019 年安宁市昆钢站点、昆明市碧鸡广场站点、晋宁区监测站等 3 个站点的的 2019 年数据地面逐日监测数据，根据判断结果，项目区属于达标区。补充监测因子氟化物、硫酸雾、颗粒物的环境质量也能满足相应标准限值要求。

地表水环境质量：根据《2019 年昆明市环境质量公报》，滇池出湖河流螳螂川（螳螂川-普渡河）中滩闸门、温泉大桥断面水质类别为 V 类，水环境质量可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准值要求。

根据引用的监测数据，监测期间，两个监测断面中，各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）V 类标准。

地下水环境质量：根据本次对公司周边地下水环境质量现状监测结果，所有监测点的地下水监测的水质因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III类水体功能要求。

声环境质量：根据本次厂界四周及周边敏感点噪声现状监测结果，项目厂界四个方位的昼间和夜间的噪声全部达标，周边声环境敏感点的噪声也能达到相应标准限值要求。

土壤环境：项目占地范围内为建设用地，项目厂区范围内建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，厂区外农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)。

根据监测结果，占地范围内的监测点位监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。占地范围外，厂址东侧农用地的铅高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中农用地土壤风险筛选值标准限值要求，低于管制值要求，其它监测因此均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中农用地土壤风险筛选值标准限值要求。

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

中相关要求，当土壤中铅含量高于筛选值、等于或低于管制值时，可能存在使用明产品不符合质量安全标准等土壤污染风险，原则上应采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。因此，本次评价要求项目区农用地应采取农艺调控、替代种植等安全利用措施保证食用农产品安全。

11.4 环境影响预测分析

（1）环境空气影响

根据本次评价预测结果，项目正常生产情况下，废气污染物颗粒物、硫酸雾、氟化物、TSP 在各敏感点及网格点的最大落地浓度贡献值均不超过标准限值要求；在叠加现状背景值后，各敏感点及网格最大落地浓度点的颗粒物、硫酸雾、氟化物预测值均能满足标准限值要求。

项目正常生产情况下，废气污染物颗粒物的年均浓度贡献值在二类区的各敏感点处的最大落地浓度占标率均小于 30%。污染物硫酸雾、氟化物无年均值标准，因此不做年均值占标率分析与评价。

在本次评价假定的非正常工况下，破碎废气污染物 PM_{10} 的各环境空气敏感点的 1h 浓度贡献值、区域最大 1h 浓度贡献值均未超过标准限值要求。

项目正常生产情况下，全厂外排废气污染物在正常排放情况下，废气污染物在厂界无超标点，故建设项目无需设置大气防护距离。

（2）螳螂川水质影响

项目扩建完成后，产生的尾矿、精矿浓密溢流水厂区内溢流水池收集后返回生产装置回用，尾矿库回水收集于厂区内现有 2000m³ 高位回水池后返回生产装置回用；生活污水不新增，厂区生活污水经化粪池处理后经生活污水输送管道排至项目区南侧的磷矿生活区现有生活污水处理站进一步处理后回用于绿化。因此，项目正常情况下，废水均不直接排至地表水体，对螳螂川水质无影响。

（3）环境噪声

本次建设项目新增设备噪声叠加后经降噪措施、厂房降噪及距离衰减后，建设项目噪声贡献值与监测背景值进行叠加后，预测点昼间夜间噪声均能满足昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。项目新增噪声对声环境敏感目标影响较小运营期厂界噪声也可达标。

（4）固废处置分析

项目所产生的全部固废全部 100%妥善处置，不外排。

（5）生态环境影响

项目不新增占地，在现有厂区内建设，且价区内动植物种类贫乏、数量稀少、物种多样性低下。总体来说对当地生态环境的影响很小。

11.5 环境风险

本次扩建项目涉及的危险化学品包括硫酸、磷酸及废矿物油，项目不新增主要危险化学品在厂区内的赞存量，各风险防范措施依托现有。

本次评价根据本期项目扩建情况，设置了风险事故情形，并在此基础上提出了针对性的风险防范措施，主要通过工程措施、管理措施、制度措施等加强环境风险防范。现有装置区设置有地沟、危险化学品罐区设置有设置围堰；全厂设置有废水收集池及事故池，相关区域应按要求进行防渗处理，避免因污水下渗污染厂区地下水。本次评价也对新增装置区域提出了分区防渗的要求，并要求建设单位根据本次扩建工程建设内容调整全厂应急预案。

综合本次环境风险源强识别、评价、预测，以及对应的环境风险防范措施的提出，本次评价认为，在环境风险防范措施全部落实到位的情况下，本项目环境风险可防控，环境风险事故影响可接受。

11.6 公众参与

本次公众参与主要采取问卷调查、网上公示及报纸公示形式开展，云南磷化集团海口磷业有限公司承担本次环评的公众参与调查，征求公众的意见。本次网络公示及报纸公示未收到任何反馈意见。

本次调查区域群众的范围主要为海口磷矿生活区和桃树箐村，调查结果显示 100%个人调查者以及 100%的调查团体表示支持本项目建设，无反对意见。

通过本次公众参与调查活动，获取了大量有关建设项目的公众信息，对指导工程建设与环境保护协调起到了一定的积极作用，同时加深了项目所在地区公众对工程的理解和支持，为工程顺利的实施打下了坚实的基础。

11.7 总量控制

本项目工程污染物排放情况，本环评提出如下污染物排放总量控制指标：

（1）废水

本项目产生产废水全部回用，不外排。生活污水依托现有磷矿生活区污水处

理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）中绿化回用标准后回用于绿化，本次工程不设置废总量。

（2）废气

根据工程分析，本次扩建工程建成后，浮选厂废气排放量为：

废气量：85212 万 m^3/a；有组织颗粒物 2.76t/a，无组织颗粒物排放量为 29.76t/a、硫酸雾为 0.728t/a，氟化物为 0.031t/a。

（3）固废

本项目建成前后固体废物均进行 100%处理处置。

11.8 总结论

建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面效应；建设项目不新增全厂主要风险物质在厂区内的赞存量，在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

因此，从环境保护角度上讲，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的条件下，该项目建设从环保上讲是可行的。