广西众土新材料科技有限公司

年产 40 万吨膨润土加工项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：广西众土新材料科技有限公司

编制单位：广西南宁师源环保科技有限公司

编制时间：二〇二〇年十一月

概　述

一、项目由来

膨润土是以蒙脱石为主要矿物成分的粘土矿物，蒙脱石结构是由两个硅氧四面体夹一层铝氧八面体组成的 2：1 型晶体结构，由于蒙脱石晶胞形成的层状结构存在某些阳离子，如 Cu、Mg、Na、K 等，且这些阳离子与蒙脱石晶胞的作用很不牢固，易被其它阳离子交换，故具有较好的离子交换性。膨润土可呈各种颜色如黄绿、黄白、灰、白色等，可以成致密块状，也可为松散的土状，用手指搓磨时有滑感；膨润土具有很强的吸湿性，能吸附相当于自身体积 8-20 倍的水而膨胀至 30 倍；在水介质中能分散呈胶体悬浮液，并具有一定的粘滞性、触变性和润滑性，它和泥沙等的掺和物具有可塑性和粘结性，有较强的阳离子交换能力和吸附能力。

广西众土新材料科技有限公司年产 40 万吨膨润土加工项目为白沙矿区膨润土矿探转采项目，探矿权证见附件 4，该矿的探矿权原为广西壮族自治区第三地质队，2020 年 1 月 22 日，经广西壮族自治区自然资源厅批准变更探矿权人，探矿权人由“广西壮族自治区第三地质队”变更为“广西众土新材料科技有限公司”，其它内容均不变。广西壮族自治区第三地质队分别于 2016 年、2018 年提交的《广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告》、《广西合浦县白沙矿区新村矿段配矿用膨润土详查报告》，并通过评审，见附件 6、附件 7，获得广西壮族自治区自然资源厅出具的储量备案（见附件 8、附件 9），根据详查报告，总共提交良港矿段与新村矿段膨润土矿石资源量共 1035.45 万吨，其中村庄、基本农田和高压线等压覆的矿石资源量 184.13 万吨，可开发的膨润土矿石资源量 851.32 万吨。

探矿权人广西众土新材料科技有限公司向北海市自然资源局申请白沙矿区膨润土矿的采矿权，并于 2020 年 3 月 31 日获得了北海市自然资源局划定矿区范围的批复，划定矿区面积 1.727km^2，由东西两个矿段组成，东部为良港矿段（A 区），西部为新村矿段（B 区），两个矿段相距约 7.7km，划定开采标高：+34.96m~-50m，划定矿区范围由 4 个区块、63 个拐点圈定，划定矿区范围的批复见附件 5。

为实现科学合理、规范化的开采，确保矿山安全生产，广西众土新材料科技有限公司委托广西顶辉工程咨询有限公司编制《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土

矿矿产资源开发利用方案》，并通过评审（评审意见书见附件 10）。根据方案，本项目矿区面积 1.727km^2，采用露天开采方式，开采标高：+45.5m～-50m（北海市自然资源局批复的划定开采最高标高为+34.96m，本次拟申请的矿区范围内新村矿段三采区地形最高标高+45.5m，本矿山采用露天开采工艺，矿体开采前需从地形最高点开始剥离围岩覆盖层，故拟申请开采最高+45.5m）。采用公路开拓，挖掘机自上而下分台阶进行开采，挖掘机装车，自卸汽车运输的台阶式采剥工艺，生产规模为 40 万 t/a，服务年限 20.4a（含基建期 1a），产品为膨润土矿，属于大型矿山。建设单位已与北海市自然资源局签订采矿权出让合同（详见附件 6），根据出让合同，划定面积为 1.727km^2，开采标高为+45.5m～-50m，开采矿种为膨润土（综合利用建筑用砂），膨润土矿生产规模为 40 万吨/年，建筑用砂生产规模为 14 万吨/年。

广西众土新材料科技有限公司年产 40 万吨膨润土加工项目包含开采配矿部分和膨润土深加工部分，总投资 12000 万元。本次环评只针对膨润土开采、洗砂和配矿部分内容进行评价（即按照《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿矿产资源开发利用方案》设置的内容进行评价）。

二、建设项目的特点

（1）项目为新建项目，项目矿区面积为 1.727km^2，矿区范围由 A 区良港矿段、B 区新村矿段两个矿段、63 个拐点圈定，划分为六个采区开采，新村矿段自南向北为新村矿段一、二、三采区；良港矿段自南向北为良港矿段一、二、三采区。

（2）项目建成后，以膨润土矿、建筑用砂矿（综合利用副产品）作为最终产品，膨润土矿年产量为 40 万 t，项目场地内不进行深加工，只在加工区进行配矿后外售；建筑用砂矿（原矿）洗选后外售，建筑用砂制砂场设计综合利用建筑用砂（原矿）14 万 t/a，建筑用砂净矿产品为 4.03 万 t/a。

（3）项目为露天开采，开采标高：+45.5m～-50m，呈凹陷式，项目不涉及爆破，采取挖掘机采剥，矿山服务年限为 20.4a（含基建期 1a），机制砂服务年限为 6a。

（4）矿山开采对环境影响主要表现为：①涌水疏干范围影响到附近民井、虾塘，进而可能影响红树林生境；②涌水处理不当可能造成水土流失进而影响地表水水质及红树林生境；③矿山开采、加工粉尘对区域大气环境影响、生态破坏，运输道路经过村屯、学校，运输过程中产生的噪声、粉尘对周边居民的影响。

结合项目对环境影响的特点，本报告针对性的提出影响减缓措施，将矿山开采对周

边环境的影响降至最低。

三、环境影响评价的工作过程

根据《国民经济行业分类》（GB /T 4754-2017），白沙矿区膨润土矿开采项目属于『B101 土砂石开采』-『B1019 粘土及其他土砂石开采』。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《建设项目环境保护管理条例》、《矿产资源开采登记管理办法》等有关法律法规要求，白沙矿区膨润土矿应进行环境影响评价。项目位于北海市合浦县，属于《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5 号）中的“桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区”，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 修订），本项目属于“四十五、非金属矿采选业—137 土砂石、石材开采加工---涉及环境敏感区类别”，故本项目应编制环境影响报告书。

为此，2019 年 5 月 7 日，建设单位委托我公司承担本项目的环境影响评价工作（委托书详见附件 1）。接受委托后，我公司成立环境影响评价工作小组。环评工作组成员对项目场址及周边环境敏感目标及污染源进行了现场调查。通过现场调查、咨询相关部门及资料收集和分析，结合项目污染物排放特征及周边环境敏感点、污染源分布及相关规划情况，确定环境影响评价工作等级，收集相关资料，在此基础上制订了项目环境质量现状监测方案，委托有资质的监测单位进行了监测，了解区域环境质量现状数据。

环评工作组在环境质量现状调查与监测、环境影响预测的基础上，提出污染防治措施，最后依据国家有关法律、法规、技术导则等相关技术资料，编制完成了本项目环境影响报告书。评价工作程序详见建设项目环境影响评价工作程序图。

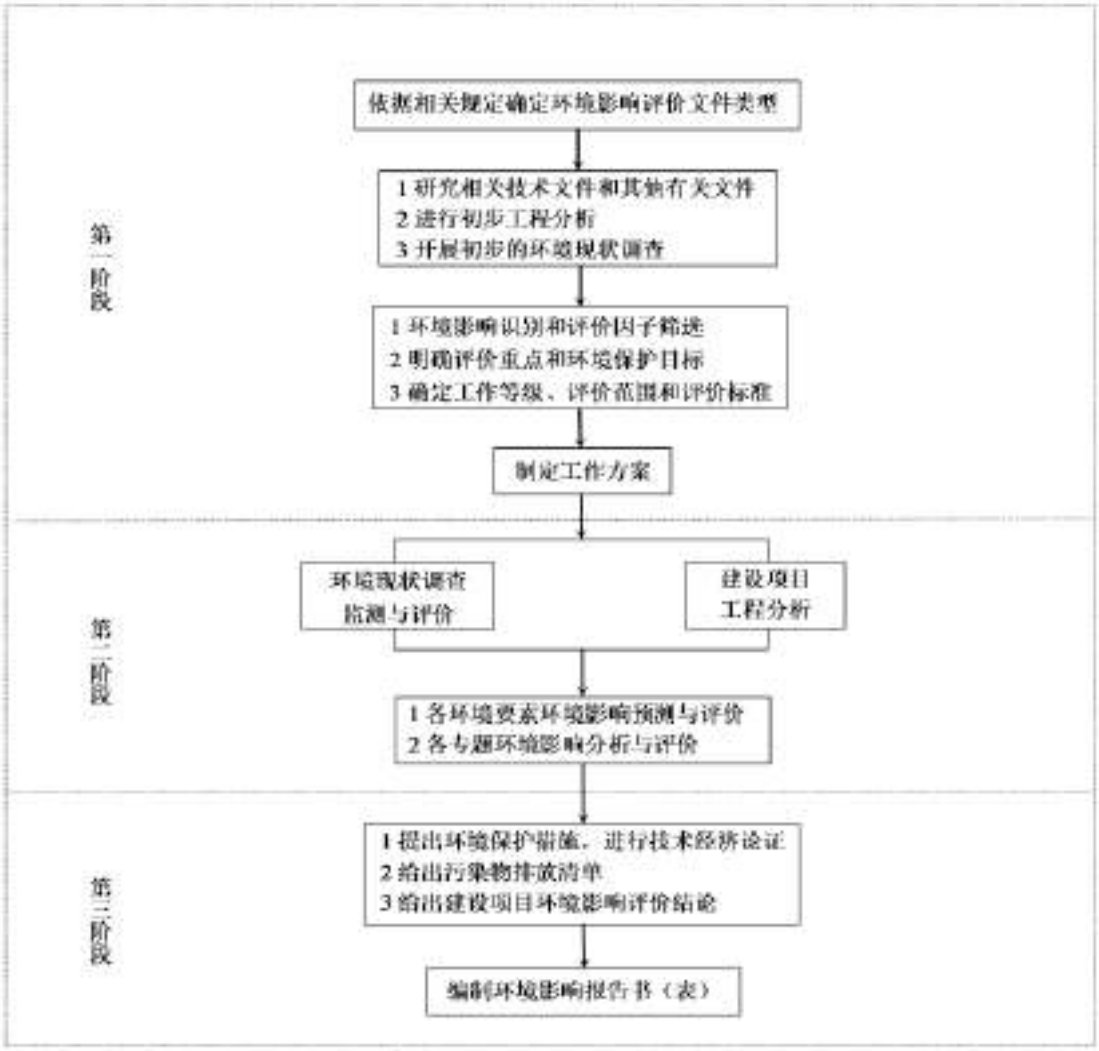

图 1　建设项目环境影响评价工作程序图

四、分析判定相关情况

（1）产业政策相符性

项目为膨润土矿山开采项目，属于非金属矿开采中的土砂石开采。根据国家发展和改革委员会发布实施的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令），以及关于“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类”的原则，本项目不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，项目属于允许类建设项目，项目已在合浦县发展和改革局进行备案，项目代码为：2020-450521-30-03-035882。综上所述，项目建设符合国家产业政策的要求。

（2）相关规划相符性分析

①矿产资源规划相符性分析

膨润土不属于自治区、北海市及合浦县禁止和限制开采矿种，属于允许开采矿种；

项目不涉及自然保护区、基本农田保护区、红树林分布区、海洋生态红线、公益林保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用重要水源地保护区、重要水利设施工程保护范围、自然遗产所在地、文化遗址等生态红线范围，不在规划禁止和限制开采区内，根据《北海市矿产资源开发利用与保护规划》（2016~2020）“划定市级审批发证砂石土矿开采规划区块 9 个。其中 5 个为已设采矿权保留，3 个为探矿权转采矿权，1 个为拟新立采矿权允许开采矿种”，其中本项目包括的合浦县白沙镇膨润土矿 A 区、合浦县白沙镇膨润土矿 B 区属于探矿权转采矿权的开采区划。

据《北海市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》，项目矿区位于北海市矿产资源开采规划区块表 CQ010 和 CQ011，为北海市自然资源局规划设立的矿山，见附图 17，本项目已取得北海市自然资源局《关于广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿划定矿区范围的批复》划定矿区范围；根据《合浦县矿产资源总体规划》（2016-2020 年），项目矿区位于规划公馆一白沙砖瓦用页岩、膨润土允许开采区（SCY011），属于合浦县矿产资源开采规划区块中合浦县白沙镇膨润土矿 A 区（CQN010）和合浦县白沙镇膨润土矿 B 区（CQN011），为规划开采矿山，符合《广西壮族自治区矿产资源总体规划》（2016-2020）、《北海市矿产资源总体规划》（2016-2020）、《合浦县市矿产资源总体规划（2016-2020）》。

②与白沙镇总体规划（2009-2020）及广西北部湾经济区龙港新区规划相符性

本项目位于北海市合浦县白沙镇，根据《白沙镇土地利用总体规划》（2010-2020）和 2020 年 5 月 25 日《关于广西合浦县白沙铜矿、膨润土矿区矿权设置范围征求意见的复函》（见附件 11），A 区良港矿段和 B 区新村矿段均不在白沙镇和龙港新区总体规划范围内。A 区良港矿段用地主要为林业用地、耕地、园地、坑塘水面和草地等，不涉及基本农田。但根据广西北部湾经济区龙港新区最新的划定范围，B 区新村矿段中部及南部位于广西北部湾经济区龙港新区规划范围内，但未设置规划地类（即未对该片区进行规划），新村矿段矿区范围土地类型主要为林地、耕地和草地等，未占用基本农田。项目矿区设立符合合浦县矿产资源开采规划，北海市自然资源局已同意了矿区的设立，项目符合白沙镇总体规划（2009-2020）及广西北部湾经济区龙港新区规划相符。

③与生态功能区划相符性分析

本项目所在合浦县不属于国家重点生态功能区；根据符合《广西壮族自治区生态功能区划》，项目所在区域属于防城港-钦州-北海沿海台地农林产品提供功能区（2-1-22），不属于重要生态功能区，矿区不占用基本农田，对规划区的主导农林产品提供功能区、

生态功能发挥基本上不产生影响，产生的影响在生态功能区的承载能力范围以内。综上所述，本工程与当地的生态功能区划要求总体上是相符的。

（3）与行业相关政策及规范相符性分析

①《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相符性

项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析见表 1。根据表 1 分析，项目建设与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求相符。

②《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）相符性

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013），结合本项目的具体情况，分析内容见表 2，项目建设与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）相符。

③《非金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1956-2019）相符性

根据《非金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1956-2019），结合本项目的具体情况，分析内容见表 3，项目建设与《非金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1956-2019）相符。

④《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）相符性

根据《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018），结合本项目的具体情况，分析内容见表4，项目建设与《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）求相符。

⑤矿产资源合理开发利用“三率”指标要求相符性

根据《国土资源部关于镁、铌、钽、硅质原料、膨润土和芒硝等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（国土资源部公告 2017 年第 43 号）针对膨润土矿开采要求---“露天开采回采率≥90%”。本矿山矿石露天开采回采率为 95%，满足矿产资源合理开发利用“三率”指标要求。

表 1　项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相符性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》			本项目	相符性
一、总则	（三）指导方针和技术原则	矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。	本项目表土及废土石收集后用于采空区回填及复垦，综合利用建筑用砂产生的废土石回填采空区复垦，制砂产生的泥水沉淀后循环回用，不外排。	符合
二、矿产资源开发规划与设计	（一）禁止的矿产资源开发活动	1.禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。	本项目矿权围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要的湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区。	符合
		2.禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。	本项目为凹陷开采，项目周边无铁路经过，与国道、省道距离较远，有山体、村庄相隔，不在道路两侧直观可视范围内开采。	符合
		3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	本项目不属于地质灾害危险区。	符合
		4.禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。	本项目为膨润土露天开采，不属于上述活动。	符合
		5.禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	项目按照矿山地质环境保护与土地复垦方案对矿山进行复垦绿化，对生态环境影响可通过相应生态恢复措施得到有效改善，项目的开采不会对矿产资源开发产生破坏性影响。	符合
	（二）限制的矿产资源开发活动	1.限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。	矿区不在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）。	符合
		2.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	本项目不在地质灾害易发区，项目所在地属于广西壮族自治区水土流失重点治理区，建设单位已委托相关单位编制水土保持方案，严格按照方案落实水土保持工作，避免水土流失。	符合

	（三）矿产资源开发规划	1.矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	满足国家产业政策要求，项目符合《合浦县矿产资源总体规划》（2016-2020年），总平面布置合理。	符合
	（四）矿产资源开发设计	1.应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。	本项目开采工艺为挖掘机直接开采，废土石回填，洗砂场废水浓缩沉淀后循环使用，工艺重复率高。	符合
		2.应先考虑低污染、高附加值的产业链延伸建设，把资源优势转化为经济优势。	本项目产业链的延伸为膨润土矿可以直接使用或加工后使用；建筑用砂洗选后直接使用，污染低、效益好。	符合
		3.矿井水、选矿水和矿山其他外排水统筹规划、分类管理、综合利用。	本项目产生的初期雨水、采坑废水经沉淀后用于场区降尘、洗砂废水沉淀后回用不外排。	符合
		4.选矿厂设计时，应考虑最大限度地提高矿产资源的回收利用率，并同时考虑共、伴生资源的综合利用。	膨润土矿共、伴生资源建筑用砂经洗砂场洗选，产品建筑用砂外售，无浪费矿产资源；废土石回填采空区及绿化复垦，回收利用率高。	符合
		5.地面运输系统设计时，宜考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	本项目采取公路运输，采用自卸汽车密闭运输，避免洒落。	符合
三、矿山基建	/	1.对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全	勘探期间钻孔采取封闭等措施进行处理；本矿山开采工艺为挖掘机直接开采，不涉及钻孔工艺。	符合
		2.对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。	本矿山评价范围内未发现具有保护价值的动植物资源。	符合
		3.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。	本矿山基建产生的表土拟堆放在表土场，用于开采期采空区及闭矿期绿化复垦。	符合
		4.矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。	本项目矿山基建不占用农田和耕地；基建临时占地及时恢复或绿化。	符合
四、采矿	（一）鼓励采用的采矿	1.对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术。	本矿山剥离表土暂存于表土场，采用“剥离—排土—造地—复垦”的开采工艺，及时对采空区回填及复垦。	符合

	技术	7.在不能对基础设施、道路、河流、湖泊、林木等进行拆迁或异地补偿的情况下，在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内。	本项目为露天开采矿山，采矿区内不涉及基础设施、道路、河流、湖泊、林木等需要搬迁或异地安置的情况。	符合
	（二）矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	1.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。	矿坑水经水泵泵至沉淀池，沉淀后回用于生产降尘、道路和堆场洒水用水。	符合
		2.宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。	项目为露天开采，采矿区采用清污分流的排水制度，开采的采场外雨水经采场四周外侧的截水沟流入附近的冲沟，防止场外雨水流入露天采场，采区内侧设置截排水沟拦截废水，将各区收集的初期雨水导流至初期雨水收集池内沉淀回用。	符合
		6.宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	本项目矿石开采、装载过程采取喷淋洒水的方式以减少粉尘的产生；在矿岩运输过程中，建设单位加强矿区管理，车辆密闭运输，控制运输车辆的车速以减少运输粉尘的产生；大风天气开采面及表、排土场防尘网覆盖，减少风蚀扬尘。	符合
	（三）固体废物贮存和综合利用	1.对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶性水污染地表水和地下水。	本项目设置排土场，废土石采出后运至排土场及采空区回填复，堆场按规范设计，定期洒水降尘。堆场设置挡墙等工程措施以及防渗和集水设施的建设，防止发生二次环境污染和次生灾害。	符合
五、选矿	（一）鼓励采用的选矿技术	1.开发推广高效无（低）毒的浮选新药剂产品。	项目副产品建筑用砂仅用水洗，无浮选药剂。	符合
		2.在干旱缺水地区，宜推广干选工艺或节水型选矿工艺，如煤炭干选、大块干选抛尾等工艺技术。	项目区不属于干旱区，不涉及膨润土矿加工，机制砂洗砂废水沉淀后循环使用。	符合
	（二）选矿废水、废气的处理	1.选矿废水（含尾矿库溢流水）应循环利用，力求实现闭路循环。未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放。	项目洗砂废水循环使用	符合
		2.宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染。	建筑用砂破碎采用密闭湿法破碎基本无粉尘产生，项目不涉及膨润土矿加工。	符合
	（三）尾矿	推广利用尾矿、废石作充填料，充填采空区或塌陷地的工	表土及废土石运至表土场及排土场，后期用于采空区回填及	符合

	的贮存和综合利用	艺技术	复垦，机制砂加工产生的泥饼用于回填采空区	
六、废弃地复垦	/	1.矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理。 2.矿山废弃地复垦应做到可垦性试验，采取最合适的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地，不宜复垦作为农牧业生产用地；对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地，应对其进行全面性的监测与评估。 3.矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对废石场、尾矿库等永久性坡面进行稳定化处理，防止水体流失和滑坡。废石场、尾矿库等固体废物服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失扬尘等	建设单位拟将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，已编制复垦方案；矿山废弃地在复垦前进行可垦性试验，采用最合理的方式进行废弃地复垦。矿山生产过程中应采取了种植植物和覆盖等复垦措施，排土场等固体废物服务期满后，及时封场和复垦，防止水土流失扬尘等。	符合

表 2　项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）相符性分析

序号	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）	本项目	相符性
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	项目矿区不在上述禁止区域。	符合
2	禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目为凹陷开采，项目周边无铁路经过，与国道、省道距离较远，有山体、村庄相隔，不在道路两侧直观可视范围内开采。	符合
3	水蚀敏感区矿产资源开发应科学设置露天采场、表土场，并采取防洪排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施。	本项目拟采取防洪排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施，目前水土保持方案正在编制中，项目建成将严格落实水保要求。	符合
4	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源	本项目符合全国、广西生态功能区划和广西生态保护红线实施意见的规定和要求。	符合

	开发活动造成的生态破坏和环境污染。		
5	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥渣、煤渣、煤矸石和其它固体废物。	本项目设置表土场、堆土场暂存采矿产生的表土、废土，后期用于采空区回填及绿化复垦，制砂产生的泥饼运至排土场，后期用于回填复垦，生活垃圾交由环卫处理，危险废物委托有资质单位处置。	符合
6	坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。	本项目矿山开发利用方案的编制贯穿“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，边开采边复垦，严格落复垦及水保要求。	符合
7	表土场、采场、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。	本项目设置表土场，各类设施、采场、道路修建前，根据土壤类型对表土进行剥离，暂存于表土场内。	符合
8	表土场应设置完整的排水系统，位于沟谷的表土场应设置防洪和排水设施，避免阻碍泄洪，防治淤塞农田、加剧水土流失和诱发地质灾害。	排土场设置截排水沟，合理导流，避免雨水直接进入排土场造成水土流失。	符合
9	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染。	本项目表土及废土石分别暂存于表土场及排土场，后期用于采空区回填及绿化复垦，制砂产生的泥饼运至排土场，后期用于回填复垦。	符合
10	运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。	本项目采取对矿区运输道路上定期洒水，抑制粉尘，出入车辆车轮清洗，避免带泥上路，车辆密闭运输，避免洒落。	符合

表 3　项目与《非金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1956-2019）相符性分析

类别	《非金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1956-2019）	本项目	相符性
矿区环境	矿区按生产区、办公区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB50187 的规定，生产、生活和生态等功能区应有相应的管理制度和管理结构，运行有序，管理规范。	矿山分为开采区、制砂加工区及办公生活区，矿区内严格管理，运行有序，各功能区按照 GB50187-2012《工业企业平面设计规范》进行布置。	符合

	矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全，在生产区应设置操作提示牌，说明牌和线路示意图等标识牌，标识牌符合 GB/T13306 的规定；在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合 GB14161 的规定	项目道路、供水、卫生、环保等配套设施齐全，在采场、排土场、表土场、加工区等设置相应安全标识。	符合
	矿区应采用喷雾、喷洒水、湿法凿岩、加装除尘设备等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘，工作场所空气中的粉尘容许浓度应符合 GBZ2.1 的规定	本项目矿石开采、装载过程采取喷淋洒水的方式以减少粉尘的产生；在矿岩运输过程中，建设单位加强矿区管理，车辆密闭运输，避免沿途洒落，控制运输车辆的车速以减少运输粉尘的产生，进出车辆车轮冲洗，避免带泥上路；大风天气开采面及表、排土场防尘网覆盖，减少风蚀扬尘。	符合
	矿山应采用消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生的噪声，厂界环境噪声排放限值符合 GB12348、GB12523、GBZ/T189.8 的规定	项目生产设备采取保养、日常维护等措施，场界处噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区昼间标准限值，项目夜间不生产；运输过程控制车速，限制鸣笛，降低运输噪声影响。	符合
	矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到可绿化面积的 100%	矿区复垦采用当地物种进行场地绿化美化，使矿区绿化覆盖率达到 100%。	符合
	矿区主运输通道两侧要有合理的隔离绿化带	项目在运输通道两侧布置一定范围的绿化带。	符合
资源开发方式	矿山开采应于城乡建设、环境保护、资源保护相协调，最大限度减少对自然环境的破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式，实现资源分级利用、优质优用、综合利用	项目符合《合浦县矿产资源总体规划》（2016-2020 年）。	符合
	矿山应配备地质、测量专业技术人员，负责矿山矿产资源储量动态监测；确无条件配备专业技术人员的，应委托有资质的单位开展矿山地质测量工作	矿山委托有资质的单位进行矿产资源测量。	符合
	按合理的开采顺序，遵循贫富、大小、难易兼采的原则，编制采剥（掘）计划，合理回收利用共伴生矿产资源	项目已编制开采设计方案，按照方案进行开采活动。	符合

	开采回采率、选矿回收率指标按附录 A 执行；其他矿种资源开采回采率、选矿回收率按产业政策、行业标准执行，没有产业政策、行业标准的，按经评审通过的采矿、选矿设计方案指标执行	本矿山矿石露天开采回采率为 95%，满足膨润土矿产资源合理开发利用“三率”指标要求。	符合
	矿山应采用与开发条件相适应的安全、高效、节能、资源节约、环境友好的生产设备、技术与工艺，应优先采用《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》鼓励利用的技术，充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用；严禁采用国家明文规定淘汰的装备、技术、工艺	项目采用与开发条件相适应的生产设备、技术和工艺，无国家淘汰的装备、技术、工艺。	符合
	新建矿山企业在工艺技术、装备选型时应优先采用《绿色矿山装备技术目录》、《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录》及《矿产资源节约与综合利用鼓励目录》推荐的技术，新建矿产资源开发项目不得采用限制类技术		
	采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置、全封闭皮带运输等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘和遗撒，减少矿区扬尘。对凿岩、碎磨、空压等设备，通过消声、减震、隔振等措施进行噪声处理。	本项目无凿岩工序，矿石开采、装载过程采取喷淋洒水的方式以减少粉尘的产生；制砂破碎采用湿法破碎；在矿岩运输过程中，建设单位加强矿区管理，车辆密闭运输，避免沿途洒落，进出车辆车轮冲洗，避免带泥上路；生产设备采取保养、日常维护等措施降低噪声影响，运输过程控制车速，限制鸣笛，降低运输噪声影响。	符合
	有符合安全、环保、监测等规定的废弃物处置方法，废水以及废石、尾矿和废渣等固体废物存放和处置的场所应做好防渗和地下水监测工作，废弃物不得扩散到矿区范围外造成环境污染。	项目危废暂存间化粪池、沉淀池、截排水沟、加工场等均采取防渗措施。设置地下水跟踪监测点。	符合
	按经评审通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案，监理责任极值，将治理和复垦与生产建设活动统一部署，统筹实施，制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦	项目已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并按照其要求进行环境治理和土地复垦。	符合
资源综合利用	固体废弃物应在专门场所堆放，应采取有效隔离和覆盖措施，做好防渗和地下水监测工作，禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放，不得扩散到矿区外围造成二次污染；固体废弃物处置方案应符合 GB18599 及安全、环保、监测部门等规定要求，固体废物妥善处置率达到 100%	表土、废石分别在临时表土场、废石场堆放，两场建设满足 GB18599 的要求。	符合

	矿区及厂区应建有完善的排水系统和生产生活废水处理系统，从源头减少污水、废水产生，应适时清污分流，污水排放标准应符合 GB8978 规定要求。	项目无生产废水外排，初期雨水、采坑废水经沉淀后用于场区降尘、洗砂废水沉淀后回用，洗车废水循环使用，生活污水经化粪池处理后作为旱地施肥。	符合
节能减排	建立生产全过程能耗核算体系，矿产资源开发能耗及产品综合能耗等相关指标应符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定。	企业建设节能环保体系。	符合
	矿山应利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高耗能、高污染、低效率的工艺和设备，宜合理利用太阳能。地热能等清洁能源。	项目采矿工艺和生产设备均不属于淘汰类。	符合
	矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪声、废水、废石、尾矿等污染物的排放。	项目开采、运输采用洒水降尘，生产设备采取消声、减振和隔振等措施，设置沉淀池，采用雨污分流制，有效减少污染物的排。	符合

表 4　《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）相符性分析

《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）		本项目情况	相符性
矿区环境	矿区按生产区、办公区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB50187 的规定，生产、生活和生态等功能区应有相应的管理制度和管理结构，运行有序，管理规范。	矿山分为开采区、制砂加工区及办公生活区，矿区内严格管理，运行有序。	符合
	矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全，在生产区应设置操作提示牌，说明牌和线路示意图等标识牌，标识牌符合 GB/T13306的规定，在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合 GB14161 的规定。	项目道路、供水、卫生、环保等配套设施齐全，在采场、排土场、表土场、加工区等设置相应安全标识。	符合
	矿区生产应采用喷雾、喷洒水或生物纳膜、加装除尘设备等措施处置粉尘，工作场所粉尘浓度应符合 GBZ2.1-2007 的规定。应对输送系统、生产线、料库等采取有效措施进行抑尘；做好车辆保洁，车辆驶离矿区必须冲洗，严禁运料遗撒和带泥上路，保持矿区及周边环境卫生。	本项目矿石开采、装载过程采取喷淋洒水的方式以减少粉尘的产生；在矿岩运输过程中，建设单位加强矿区管理，车辆密闭运输，避免沿途洒落，控制运输车辆的车速以减少运输粉尘的产生，进出车辆车轮冲洗，避免带泥上路；大风天气开采面及表、排土场防尘网覆盖，减少风蚀扬尘。	符合
	应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工作场所噪声限值	项目生产设备采取保养、日常维护等措施，场界处噪声	符合

	应符合 BZ2.2-2007的要求，工业企业厂界噪声排放限值应符合GB12348 的要求	值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区昼间标准限值，项目夜间不生产。	
	矿山开采面、作业平台应干净整洁，规范美观。	矿山开采面、工作平台定时清理。	符合
	矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%。	因地制宜结合当地植物进行场地绿化美化，设置垃圾收集点，统一收集处理，保持环境整洁。	符合
	应对闭矿的矿山及排土场进行复垦及绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。	项目已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并按照其要求进行环境治理，落实边开采边复垦工作。闭矿后，表土场、废土场均复垦为林地，矿山运输道路利用地形及植被，设置隔离绿化带。	符合
资源开发方式	采场准备应遵循采剥并举、剥离先行的原则，最大限度保留原生自然环境，减少对矿区植被的破坏引起的视觉污染和环境扰动。	遵循采剥并举、剥离先行原则开采，表土运至表土场暂存，后期用于绿化复垦。	符合
	排土场应通过勘测选择地质条件稳定的场所，做好防护措施，保证堆放安全，避免占压可采矿量，并方便未来矿区进行环境恢复治理和土地复时取用	项目废土场紧挨着采场，距离较近，便于取土，废土场四周设置挡土墙，落实截排水及导流沟建设，表面水土流失，表土场后期用于绿化复垦。	符合
	应执行矿山开采施工设计和资源开采利用方案，露天开采应实行自上而下台阶开采，阶段坡面角、平台宽度及终了坡面角等主要参数应符合施工设计要求。开采台阶高度不宜大于 15m。	项目已编制开采设计方案，并通过评审，露天开采采用自上而下台阶开采方式，台阶高度为 10m。	符合
	爆破前应编制爆破方案，确定合理的爆破参数，减少大块率及爆破过粉碎，采用新工艺、新设备、新技术、新材料，实现安全、高效、经济、环保等目的，推广应用先进的现场混装爆破技术。	项目开采为挖掘机直接采装，项目不涉及爆破。	符合
	矿石原料破碎前一般应进行除泥（土）工序。矿石粗破系统应靠近采区布置，有条件的，也可在采区内进行粗破，破碎后矿石宜采用连续输送机输送到砂石生产厂区。	项目开采的膨润土矿不在矿区内进行加工，不设置加工厂，直接外卖；制砂破碎采用湿法破碎，机制砂加工区设置于新村矿段南侧，方便运输生产。	符合
	应根据地方国土资源主管部门核发的采矿许证规定的生产规模，以及目标市场容量确定生产线规模。正常生产时，人均功效不低于 100t/d 或 2.5万t/a。	每年需采出膨润土矿 40万 t，年工作 250 天，人均功效为 110t/a。	符合

	生产线设计应符合 GB51186 的要求，设计中要体现节能、环保、安全、高效的理念，应根据地形条件合理布置生产设备。	项目表土场和废土场均紧挨矿区露天采场，便于表土、废土的堆存和复垦时取土。	符合
	应根据母岩材质性能、产品结构、产能要求等因素选择先进工艺和设备，配套与生产规模和工艺相符的辅助设施，合理规划堆料、装卸以及设备检修维护场地。	项目膨润土矿开采采用挖掘机进行剥离装载，采剥工艺采用台阶式开采，采用先进的生产设备，配套表土场、废土场，均满足生产需求。	符合
	根据原料品质分级利用砂石资源，做到优质优用，提高砂石产品的成品率。	项目成品主要是膨润土矿，项目矿区内不设置膨润土加工区，矿石经采装后直接装车外售。	符合
	产品质量应符合 GB/T14684、GB/T14685 等标准的要求，粒形和级配要求高时应设置整形和级配调整工序进行深加工。		符合
	干法生产应配备高效除尘设备，并保持与生产设备同步运行。	项目在采剥作业过程中采用湿法作业，制砂破碎加工过程全程有水参与，能高效控制粉尘产生	符合
	生产加工车间的产尘点要封闭，有利于形成负压除尘；皮带运输系统廊道应选用封闭方式，防止粉尘逸撒。	项目膨润土不设置加工场，直接将产品外卖；制砂加工工序全程有水参与，基本无粉尘产生。	符合
	应选用低噪声生产设备；对高噪声强振的设备，应采取消声、减振措施；合理设计工艺布置，控制噪声传播。	项目生产设备优选低噪声设备，并加设消声、减振措施。	符合
	砂石骨料成品堆场应地面硬化，分类或分仓储存。	项目制砂加工区落实地面硬化，堆场围挡及顶棚建设，成品和原料分类仓储。	符合
	矿石的运输方式应结合矿山地形地质条件、岩石特性、开采方案、运输强度等因素，按 JC/T2299选择运输方案。	项目已编制开采设计方案，严格遵循开发利用方案进行开采，采取公路运输方式。	符合
	砂石骨料产品短途汽车运输应符合相关环保、交通等法律规定。中长途转运时，应配置规模适宜、环保、安全措施完善的中转料场。	矿石及机制砂外运严格落实密闭运输，车辆落实车轮及车身冲洗，避免带泥上路，运输人员加强管理培训，规范行使。	符合
	露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地、排土场、矿山扰动区域等生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651 的相关规定。	项目已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并按照其要求进行环境治理和土地复垦。	符合
	土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定。		
	恢复治理后的各类场地应实现安全稳定，对人和动植物不造成威胁；对周边		

	环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。		
	对粉尘、废水、噪声等污染源和污染物实行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。	项目已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并按照其要求进行环境治理和土地复垦，制定动态监测。	符合
	开采中和开采后应建立、健全长效监测机制，对土地复垦区稳定性与环境质量进行动态监测。		
	矿山开采结束闭坑时，应完成矿区的地质灾害治理，土地复垦率、终了边坡治理率达到 100%。		
资源综合利用	应按照减量化、资源化、再利用的原则，对砂石生产工艺合理优化设计，提高成品率；充分利用石粉、泥粉等加工副产品，提高资源综合利用水平	项目采矿工艺和生产设备均不属于淘汰类，生产产生的废渣用于采空区回填，提高综合资源利用率。	符合
	生产工艺技术和设备应符合国土资源部《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》要求。剥离表土后，砂石矿山资源综合利用率不低于95%。	项目生产工艺技术和设备均不属于淘汰。矿山开采产生的表土后期全部用于绿化复垦，资源综合利用率为100%。	符合
节能减排	应建立矿山开采、砂石生产、产品运输全过程能耗核算体系，各工艺电力消耗、油（气）消耗、水消耗宜进行单独核算。	企业建设节能环保体系。	符合
	应依据国家发改委《国家重点节能技术推广目录》、工业与信息化部《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》和《节能机电设备（产品）推荐目录》等指导文件，选用高效、智能、绿色、环保的技术和设备，降低单位电耗。	项目开采技术和装备均符合国家标准要求。	符合
	推广长距离皮带输送代替汽车运输方式，促进节能减排	根据项目特点，项目采用汽车公路运输模式。	符合
	矿石开采和砂石生产过程中，粉尘排放应符合GB16297 的规定，对于环保要求严格的地区，要采取更有效的措施，控制粉尘排放，并达到地方环保要求的标准	项目严格落实环评提出的环保措施，开采产生的粉尘排放满足GB16297-1996要求。	符合

（4）“三线一单”相符性分析

①与生态保护红线符合性分析

项目建设用地主要为林地、灌草地和耕地等，不占用基本农田。项目评价范围内无自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园、集中式饮用水水源地保护区等敏感区域。项目不在《广西生态保护红线划定方案》中划定的桂西生态屏障、北部湾沿海生态屏障、桂东北生态功能区（包括都庞岭、越城岭、萌渚岭山地）、桂西南生态功能区（西大明山地）、桂中生态功能区（包括大瑶山地）、十万大山生态保护区、桂东南云开大山地及西江上游源头区范围内，符合生态保护红线要求。

②与环境质量底线的相符性分析

根据项目所在区域的环境质量调查结果可知，项目所在区域空气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；区域地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准的要求；区域地下水满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限值；厂界声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值，学校和村屯敏感点满足 1 类区标准限值；区域植被生态环境均较好。

本项目采取有效的环境保护措施后，可有效控制和削减污染物排放总量，良港采区采坑废水及初期雨水收集后回用于采区，新村矿区洒水抑尘及制砂生产；表土和沉淀池污泥临时堆存于表土场内，用于后期复垦，各排土场和表土场设置收集沉淀池处理初期雨水回用于场地洒水抑尘；职工生活污水经化粪池处理后用于林地施肥，不外排至地表水体中；生活垃圾定期运至白沙镇的垃圾收集池集中处理；各生产单元产生的固废设置临时暂存设施，对周边环境影响较小；项目已制定矿山地质环境保护与土地复垦方案（已通过评审）和水土保持方案，要求做好水土保持相关措施、做好植被及生态恢复，能够严守环境质量底线，不会突破项目所在地的环境质量底线。根据环境影响预测评价，项目实施后对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境和生态环境影响可接受，不会改变环境功能区，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。

③与资源利用上线的相符性分析

项目在批复划定的矿区范围内开采，本矿区为新建矿区，尚未开采，资源开采量在允许范围，符合资源利用上限要求符合北海市、合浦县矿产资源总体规划，项目的建设不会突破资源利用上线。

④与环境准入负面清单的对照

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本）。本工程不属于产业准入负面清单内的产业，建设符合国家产业政策，符合行业准入。根据广西壮族自治区发展和改革委员会《关于印发<广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）>的通知》（桂发改规划（2016）944 号）和《关于印发<广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》（桂发改规划〔2017〕1652 号），项目不涉及环境准入负面清单。

综上，项目满足“三线一单”相关要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

项目为新建项目，在施工期，对环境的影响主要是施工扬尘对环境空气的影响、施工噪声对声环境的影响、施工污（废）水对水体环境的影响、建筑垃圾以及生活垃圾、施工期间的水土流失对环境的影响等。项目营运期，关注的主要环境问题：

（1）露天开采、水土流失对项目区土地利用及土壤、动植物等生态环境的影响；

（2）凹陷开采对周边地下水环境的影响；地表径流、矿坑涌水疏干对附近民井、虾塘的影响，涌水处理不当可能造成水土流失进而影响地表水污染及红树林生境。

（4）采矿及运输过程产生的扬尘、噪声影响。

六、环境影响评价的主要结论

建设项目符合国家有关的政策要求，矿山的开采将不可避免的对区域生态、地表水、空气和声环境质量等产生一定的不利影响，通过采取完善可行的污染防治和生态保护措施，加强矿山服务期满后的生态恢复，采矿工程对环境的不利影响程度和范围均较小。在项目建设运营过程中，建设单位需严格执行国家环保政策和各项规章管理制度，并落实本环评报告书提出的防治措施，保证各项环保和安全措施落实到位，保证矿区“三废”达标排放，实行“三同时”制度的前提下，对环境的影响在可接受范围内。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

目 录

1 总则 1
1.1 编制依据 1
1.2 环境影响识别与评价因子筛选 6
1.3 环境功能区划及评价标准 8
1.4 评价工作等级、评价范围及评价时段 15
1.5 环境影响评价方法 27
1.6 主要环境保护目标 27
2 建设项目工程分析 35
2.1 矿山概况 35
2.2 工程概况 52
2.3 影响因素分析 70
2.4 污染源源强核算 80
3 环境现状调查与评价 105
3.1 环境概况 105
3.2 区域环境现状调查与评价 120
4 环境影响预测与评价 148
4.1 施工期环境影响评价 148
4.2 运营期环境影响预测与评价 157
4.3 环境风险评价 181
4.4 闭矿期环境影响评价 191
5 环境保护措施及其可行性论证 193
5.1 施工期环保措施及其可行性论证 193
5.2 运营期环保措施及其可行性论证 198
5.3 闭矿期生态恢复措施 210
5.4 环保措施及环保投资估算 213
6 环境影响经济损益分析 216
6.1 经济效益与社会效益分析 216
6.2 环保效益分析 216
6.3 结论 219
7 环境管理与监测计划 220

7.1 环境管理 220
7.2 排污管理 222
7.3 监测计划 226
7.4 竣工环境保护验收 227
8 环境影响评价结论 230
8.1 项目概况 230
8.2 工程分析 230
8.3 环境现状 230
8.4 主要环境影响评价结论 231
8.5 公众意见采纳情况 233
8.6 环境影响经济损益分析 233
8.7 环境管理与监测计划 233
8.8 综合结论 234
8.9 环评建议及要求 234

附图：

附图 1-1 项目地理位置图
附图 1-2 矿区范围图
附图 2-1 良港矿段布置情况及周边环境示意图
附图 2-2 新村矿段布置情况及周边环境示意图
附图 2-3 铁山港滩涂红树林湿地分布
附图 3-1 良港矿段一、二采区总平面布置图
附图 3-2 良港矿段三~五采区总平面布置图
附图 3-3 新村矿段项目总平面布置图
附图 4 露天采矿工艺、采场工程布置图
附图 5-1 良港矿段一采区露天采场开采终了平面图
附图 5-2 良港矿段二、三采区露天采场开采终了平面图
附图 5-3 新村矿段露天采场开采终了平面图
附图 6-1 良港矿段 14 线、A-A′开采终了剖面图
附图 6-2 新村矿段 A6 线、A9 线开采终了剖面图
附图 7 项目矿石物料运输路线图

附图 8-1　良港矿段土地复垦规划图
附图 8-2　新村矿段土地复垦规划图
附图 9-1　良港矿段监测布点图
附图 9-2　新村矿段监测布点图
附图 9-3　运输线路沿线敏感点噪声监测布点图
附图 9-4　加工区土壤监测布点图
附图 10　项目土地利用现状图
附图 11-1　区域水文地质图
附图 11-2　良港矿段水文地质图
附图 11-3　新村矿段水文地质图
附图 12　地表水系分布图
附图 13　海岸线分布图
附图 14　项目评价范围及敏感点分布图
附图 15　项目与山口红树林保护区、儒艮保护区的关系图
附图 16　项目在合浦县矿产资源开发利用与保护规划中的位置图（摘录）
附图 17　项目在北海市矿产资源开发利用与保护规划中的位置图（摘录）
附图 18　白沙镇土地利用规划图
附图 19　广西北部湾经济区龙港新区土地利用规划
附图 20　广西近岸海域环境功能区划（摘录）
附图 21　区域海洋功能区划图（摘录）
附图 22　广西壮族自治区生态功能区划图

附件：

附件 1　环评委托书
附件 2　营业执照
附件 3　项目备案证明
附件 4　探矿权证
附件 5　《关于广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿划定矿区范围的批复》（北海市自然资源局）
附件 6　采矿权出让合同
附件 7　《<广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告>矿产资源储量评审意

见书》（桂规储评字〔2016〕81号，广西壮族自治区国土资源规划院）

附件8 《<广西合浦县白沙矿区新村矿段配矿用膨润土详查报告>矿产资源储量评审意见书》（桂储评字〔2019〕32号，广西壮族自治区矿产资源储量评审中心）

附件9 《关于<广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告>矿产资源储量评审备案的证明》（桂资储备案〔2017〕2号，广西壮族自治区国土资源厅）

附件10 《广西壮族自治区自然资源厅关于<广西合浦县白沙矿区新村矿段配矿用膨润土详查报告>矿产资源储量评审备案的证明》（桂资储备案〔2019〕44号，广西壮族自治区自然资源厅）

附件11 《广西众土新材料科技有限公司白沙膨润土矿矿产资源开发利用方案评审意见书》（广西壮族自治区海洋地质调查院，2020.5.19）

附件12 各部门（北海市自然资源局、北海市合浦生态环境局、合浦县水利局、合浦县文体广电旅游局、合浦县交通运输局、合浦县林业局、应急管理局、白沙镇人民政府、村镇股）关于广西合浦县白沙铜矿、膨润土矿区矿勘探矿权设置情况的意见函

附件13 项目矿山环境保护保护与土地复垦方案评审意见

附件14 膨润土矿购销协议

附件15 环境质量现状监测报告

附表：

建设项目环评审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，2015.1.1 实施）；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003.9.1 实施，2018.12.29 二次修正）；

（3） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 二次修正）；

（4） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 实施）；

（5） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1 实施，2018.12.29 修正）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；

（7） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；

（8） 《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27 修正并实施）；

（9） 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订实施）；

（10） 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）；

（11） 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修正）；

（12） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 实施）；

（13） 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1 实施，2018.10.26 修正）；

（14） 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 实施）；

（15） 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修正）；

（16） 《中华人民共和国矿山安全法》（2009.8.27 修正并实施）。

1.1.2 环境保护行政法规、部门规章

（1） 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕第 682 号，2017.10.1 实施）；

（2） 《产业结构调整指导目录（2019 年）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2019.10.30）；

（3） 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令〔2017〕第 44 号，2018.4.28 修订）；

（4） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号，2012.7）；

（5） 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号，2012.8）；

（6） 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号，2011.10）；

（7） 《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》（环发〔2005〕109号，2005.9）；

（8） 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号，2015.1）；

（9） 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令〔2015〕34号，2015.6.5实施）；

（10） 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号，2015.4.2）；

（11） 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号，2013.9.10）；

（12） 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016.5.28）；

（13） 《关于印发〈全国生态保护“十三五”规划纲要〉的通知》，环生态〔2016〕151号；

（14） 《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》（环环评〔2016〕150号，2016.11.1）；

（15） 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕150 号，2011.12.29起施行）；

（16） 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017.2）；

（17） 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 部令第 3 号，2018.5.3）；

（18） 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号，环境保护部办公厅，2017.11.14起施行）；

（19） 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

（20） 《企事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）；

（21） 国家安全监管总局《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管[2015]13号）；

（22）《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号，2017.11.20）；

（23）《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999.8）；

（24）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业局令第七号，2003.2 调整）；

（25）《关于印发<地表水环境质量评价办法（试行）>的通知》（环办〔2011〕22 号，2011.3.9）；

（26）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日实施）；

（27）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号，2018.1.10，环保部令 7 号《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》修改；

（28）《自然资源部办公厅 生态环境部办公厅关于<加快推进露天矿山综合整治工作实施意见的函>》（自然资办函〔2019〕819 号）；

（29）《自然资源部 国家林业和草原局关于印发<红树林保护修复专项行动计划（2020-2025 年）>的通知》。

（30）《2019 年非金属矿行业大气污染防治攻坚战实施方案》。

1.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《广西壮族自治区环境保护条例》（2019.7.25 修改）；

（2）《广西壮族自治区地质环境保护条例》（2019.7.25 修改）；

（3）《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2009.2.1 实施）；

（4）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017.5.1 实施）；

（5）《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019.1.1 实施）；

（6）《广西壮族自治区古树名木保护条例》（2017.6.1 实施）；

（7）《广西壮族自治区矿产资源管理条例》（2016.11.30 修订）；

（8）《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020.5.1 实施）；

（9）《北海市矿产资源保护条例》；

（10）《北海市合浦汉墓群保护条例》；

（11）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发<广西在壮族自治区建设项目环境准入管理办法>的通知》（桂政办发〔2012〕103 号，2012.4）；

（12）《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法（2019 年修订版）》（桂环规范〔2019〕8 号）；

（13）《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号，2017.1.12）；

（14）《广西16个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划〔2016〕944号）；

（15）《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划〔2017〕1652号）；

（16）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）》（桂政办发〔2016〕152号）；

（17）《广西壮族自治区国土资源厅印发<关于加强矿产资源开发管理的实施意见>的通知》（桂国土资规〔2017〕6号）；

（18）《广西壮族自治区绿色矿山建设管理办法》（桂自然资规〔2019〕5号，广西壮族自治区自然资源厅，2019.6.17）；

（19）《广西壮族自治区国土资源厅关于印发<广西壮族自治区砂石土矿产资源开发利用管理办法>的通知》（桂国土资规〔2017〕13号）；

（20）《广西壮族自治区国土资源厅关于进一步加强露天开采非金属矿产资源管理的通知》（桂国土资规〔2017〕1号）；

（21）《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》（2010.4）；

（22）《广西壮族自治区人民政府关于同意广西水功能区划（修订）的批复》（桂政函〔2016〕258号）；

（23）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西地下水管理办法的通知》（桂政办发〔2017〕26号）；

（24）《广西壮族自治区人民政府关于印发大气污染防治行动工作方案的通知》，（桂政办发〔2014〕9号）；

（25）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西土壤污染防治工作方案的通知》（桂政办发〔2016〕167号，2016.12.27）；

（26）《环境保护厅关于印发广西壮族自治区重金属污染防治“十三五”规划的通知》（桂环发〔2017〕3号）；

（27）《关于印发广西壮族自治区加快建设绿色矿山工作方案的通知》（桂国土资发〔2017〕49号）；

（28）《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于推进绿色矿山建设的通知》（桂国

土资办〔2018〕176 号）；

（29） 《北海市人民政府办公室关于印发北海市水污染防治行动计划工作方案的通知》（北政办〔2016〕14 号）；

（30） 《北海市人民政府办公室关于印发 2019 年度北海市大气污染防治攻坚实施计划的通知》（北政办〔2019〕40 号）；

（31） 《广西壮族自治区红树林资源保护条例》（2018 年 12 月 1 日起施行）。

1.1.4 技术导则及规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1–2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2–2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3–2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（7） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9） 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）；

（10） 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

（11） 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

（12） 《空气和废气监测分析方法（第四版）》（2003 年 9 月）；

（13） 《水和废水监测分析方法（第四版）》（2002 年 12 月）；

（14） 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（15） 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

（16） 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

（17） 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（18） 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（19） 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）；

（20） 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（21） 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》 （HJ 651-2013）；

（22） 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

（23） 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）；

（24）《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）。

1.1.5 相关规划区划

（1） 《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8 号，2008.2）；

（2） 《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89 号，2012）；

（3） 《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》（2017）；

（4） 《广西壮族自治区矿产资源总体规划（2016～2020 年）》；

（5） 《北海市矿产资源总体规划（2016—2020 年》；

（6） 《合浦县矿产资源总体规划（2016—2020 年》；

（7） 《合浦县砂石资源开发专项规划（2016—2020 年）》；

（8） 《白沙镇土地利用总体规划》（2010-2020 年）；

（9） 《广西北部湾经济区龙港新区总体规划》。

1.1.6 其它依据

（1） 环境影响评价委托书；广西众土新材料科技有限公司，2020 年 5 月 7 日；

（2） 《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿矿产资源开发利用方案》，广西顶辉工程咨询有限公司，2020 年 5 月；

（3） 广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿备案证明；

（4） 《广西合浦县白沙矿区新村矿段配矿用膨润土详查报告》，广西壮族自治区第三地质队，2019 年 1 月；

（5） 《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，广西顶辉工程咨询有限公司，2020 年 6 月；

（6） 《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿环境影响评价水文地质调查报告》；

（7） 建设单位提供的有关资料和图件。

1.2 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响识别

通过对拟建项目的工程内容和环境特点进行初步分析，确定项目不同阶段的污染特征、环境影响性质、环境影响类型及程度，采用矩阵识别法对建设项目对环境各要素可能产生的环境影响。识别结果详见表 1.2-1。

表 1.2-1　项目不同阶段环境影响类型及程度一览表

施工阶段 / 环境资源		施工期				营运期						闭矿期	
		占地	基础工程	表土剥离	材料运输	原料运输	矿山开采	废气排放	事故风险	噪声	固废处置	复垦	绿化
生态环境	陆地植被	★				★	★	▲	▲			☆	☆
	土壤	★		▲			★					☆	☆
	陆地动物	▲					★	▲	▲			☆	☆
	水文						★					☆	☆
	地表形态	★		★			★						
环境质量	空气质量		▲	▲	▲	▲	★	▲	▲		▲	☆	☆
	地表水质量		▲				★		▲		▲	☆	☆
	声环境		▲	▲	▲	▲	★			▲		☆	☆
	地下水						★		▲		▲	☆	☆

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响；空格表示影响不明显或没影响。

根据上表可知：

（1）工程施工期对环境的不利影响是短期影响，主要是基础施工时可能影响评价区域空气环境质量和声环境质量，但对评价区生态环境影响是长期的。

（2）工程营运期废气和噪声的排放和固废处置，对评价区生态环境和环境质量有一定的影响；矿山开采矿坑涌水处理不当将对地表水环境产生一定的影响进而可能对红树林生境产生影响；矿山开采对采区地表植被及生态环境存在长期不利影响，发生事故时对环境有较多的不利影响。

（3）营运期后复垦和绿化对环境有较多的有利影响。

1.2.2　评价因子筛选

1.2.2.1　施工期评价因子

配套加工区、办公生活区、道路及其他基础设施建设施工过程对环境带来的短期影响，本次评价选取施工期施工扬尘、施工机械燃料废气、施工期施工废水以及固体废弃物，施工人员生活污水及生活垃圾作为评价因子。

1.2.2.2　运营期评价因子

根据环境影响评价技术导则的要求及对项目的工程分析，结合项目的环境影响特征，确定主要评价因子如表 1.2-2：

表 1.2-2　评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子、影响分析

空气环境	TSP、PM_{10}、SO_2、NOx、CO、O_3	TSP
地表水环境	水温、pH值、氨氮、COD、BOD_5、硫化物、硫酸盐、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、镍、铁、锰	锌、铅、镉、砷、铁、锰
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-（氯化物）、SO_4^{2-}（硫酸盐）、pH值、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铜、锌、铁、锰	/
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级
生态环境	主要植物、动物分布，土地利用现状	水土流失、动植物、景观环境
固体废物	弃土、生活垃圾	弃土、生活垃圾
土壤	pH值、铜、镍、锌、铅、镉、汞、砷、铬、铬（六价）、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2 三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3 三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2 二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、甲苯、对（间）二甲苯、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物	对其影响途径、方式等进行分析

1.3 环境功能区划及评价标准

1.3.1 环境功能区划

1.3.1.1 环境空气功能区划

矿区位于合浦县白沙镇良港、新村那一带，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在区域不属于自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的地区；项目所在地属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

1.3.1.2 地表水环境功能区划

矿区位于合浦县白沙镇良港、新村一带，矿区区域水系大部分为季节性溪流，主要受大气降水补给，具有明显的季节性特点，雨季节时有少量水流，枯季时少水或无水。

周边主要地表水体为白沙河和良港河。根据《北海市水功能区划》，项目所在白沙河河段划分为白沙河白沙饮用水源区，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；良港河未划定水功能区，根据调查，良港河无饮用功能，主要用于周边虾塘养殖，农业灌溉，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

1.3.1.3 近岸海域环境功能区划

根据《广西近岸海域环境功能区划调整方案》（桂政办发〔2011〕74号），良港河汇

入海域海洋功能区为铁山港水产养殖区（GX014BⅡ），功能区划范围沙田、白沙、山口、闸口、兴港镇附近海域，海域水环境执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。

1.3.1.4 地下水环境功能区划

项目区域未划定地下水功能区，项目区域地下水主要作为分散式饮用水及农业用水，水质按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准执行。

1.3.1.5 声环境功能区划

项目拟建厂址位于农村地区，目前尚无声环境功能区划。乡村声功能区的确定，按《声环境质量标准》（GB3096-2008） 的规定执行。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；本项目为膨润土开采加工项目，因此项目采矿区、工业场地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，周边环境保护目标声环境执行 1 类标准。

1.3.1.6 区域环境功能属性

根据上述分析，项目所在区域环境功能属性见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称	评价区域所属类别
1	环境空气功能区	二类区
2	地表水功能区	Ⅴ类区
3	海洋功能区	GX014BⅡ
4	声环境功能区	2 类区
5	风景名胜区、自然保护区	否
6	重点文物保护单位	否
7	生态保护红线	否
8	饮用水源保护区	否
9	基本农田保护区	否
10	水库库区	否
11	工业区	否

1.3.2 环境质量标准

1.3.2.1 大气环境

基本污染物及 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，空气质量浓度参考限值详见表 1.3-2。

表 1.3-2　项目环境空气质量执行标准

项目		取值时间	浓度限值	单位
基本项目	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	颗粒物 PM_{10}（粒径≤10μm）	年平均	70	
		日平均	150	
	颗粒物 $PM_{2.5}$（粒径≤2.5μm）	年平均	35	
		日平均	75	
	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m³
		1 小时平均	10	
	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m³
		1 小时平均	200	
其他项目	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	

1.3.2.2　地表水环境

白沙河、良港河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，具体见表 1.3-3。

表 1.3-3　地表水环境质量标准　单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	项目	Ⅲ类标准	序号	项目	Ⅲ类标准
1	pH 值	6～9	11	铁②	≤0.3
2	SS①	≤30	12	硫酸盐②	250
3	化学需氧量	≤20	13	铜	≤1.0
4	五日生化需氧量	≤4	14	铅	≤0.05
5	氨氮	≤1.0	15	锌	≤1.0
6	硫化物	≤0.2	16	铬（六价）	≤0.05
7	氟化物	≤1.0	17	汞	≤0.0001
8	挥发酚	≤0.005	18	镉	≤0.005
9	石油类	≤0.05	19	氰化物	≤0.2
10	锰②	≤0.1	20	砷	≤0.05

注：① SS 标准值参考《地表水资源质量标准》（SL63-94）；②铁、锰、硫酸盐标准值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

1.3.2.3　近岸海域水环境质量

项目涉及海域水环境执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准，具体如表

1.3-4 所示：

表 1.3-4 《海水水质标准》（GB3097-1997）（摘录）单位：mg/L，（pH 无量纲）

序号	项目	二类标准
1	pH 值（无量纲）	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
2	溶解氧	>5
3	化学需氧量	≤3
4	无机氮（以 N 计）	≤0.30
5	非离子氮（以 N 计）	≤0.020
6	活性磷酸盐	≤0.030
7	铜	≤0.010
8	铅	≤0.005
9	锌	≤0.050
10	镉	≤0.005
11	汞	≤0.0002
12	砷	≤0.030
13	石油类	≤0.05

1.3.2.4 地下水环境

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB /T 14848-2017）Ⅲ类标准，详见表 1.3-5。

表 1.3-5 地下水水质标准（摘录） 单位：mg/L

序号	水质指标	Ⅲ类标准	序号	水质指标	Ⅲ类标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	12	铅（Pb）	≤0.01
2	耗氧量	≤3.0	13	锌（Zn）	≤1.00
3	亚硝酸盐	≤1.00	14	砷（As）	≤0.01
4	硝酸盐	≤20.0	15	镉（Cd）	≤0.005
5	硫酸盐	≤250	16	铬（六价）	≤0.05
6	氨氮	≤0.5	17	汞	≤0.001
7	氟化物	≤1.0	18	镍	≤0.02
8	挥发性酚类	≤0.002	19	铁	≤0.3
9	总大肠菌群（个/L）	≤3.0	20	锰	≤0.10
10	总硬度	≤450	21	锑	≤0.005
11	铜（Cu）	≤1.00	22	硫化物	≤0.02

1.3.2.5 土壤环境质量标准

周边农用地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值，项目加工区、采区土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选

值，具体见表 1.3-6 和表 1.3-7。

表 1.3-6　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（摘录）　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
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	646	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200

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
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 1.3-7　农用地土壤污染风险筛选值（摘录）　单位：mg/kg

类别	污染物项目		标准			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5
风险筛选值	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	30	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	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
	镍		60	70	100	190
	锌		200	200	250	300
风险管制值	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
	汞		2.0	2.5	4.0	6.0
	砷		200	150	120	100
	铅		400	500	700	1000
	铬		800	850	1000	1300

注：① 重金属和类金属砷均按元素总量计。② 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值

1.3.2.6 声环境

项目采矿区、工业场地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，周边环境保护目标声环境执行 1 类标准，具体详见表 1.3-8。

表 1.3-8 声环境质量标准 单位：dB（A）

区域	功能类别	标准值	
		昼间	夜间
敏感点	1 类	55	45
厂界	2 类	60	50

1.3.3 排放标准

1.3.3.1 大气污染物排放标准

项目施工期、运营期扬尘、机械废气等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，柴油发电机组废气排放量执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，具体指标见表 1.3-9；厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准》。

表 1.3-9 《大气污染物综合排放标准》（摘录）

污染物	最高允许排放浓度	无组织监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0
NO_X	240		0.4
SO_2	550		0.12

表 1.3-10 饮食业油烟排放标准一览表

规模	小 型	中 型	大 型
基准灶头数	≥1，＜3	≥3，＜6	≥6
最高允许排放浓度（mg/Nm³）	2.0		
净化设施最低去除率（%）	60	75	85

1.3.3.2 水污染物排放标准

项目矿区初期雨水、采坑废水经收集沉淀后回用于采区和生产，新村矿区制砂废水经沉淀后回用于生产，临时排土场和表土场初期雨水经收集沉淀后用于场地抑尘；生活污水经化粪池处理后交由周边农户进行施肥，均不直接排往地表水体，本次评价不设置水污染物排放标准。

1.3.3.3 噪声排放标准

建设项目施工期厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的要求，具体指标见表 1.3-11。

表 1.3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

场界噪声	限值		夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB（A）。
	昼 间	夜 间	
	70	55	

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准，具体标准值见表 1.3-12。

表 1.3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

厂界外声功能区	限值		夜间频发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于10dB（A）；夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。
	昼间	夜间	
2 类	60	50	

1.3.3.4 固体废物

一般固体废物：符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单的规定。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准标准》（GB 18597-2001）及其修改单的相关规定。

1.4 评价工作等级、评价范围及评价时段

根据项目建设规模、工程特点、所在区域环境特征，工程建设和营运期对环境影响程度和范围，按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016、HJ 169-2018、HJ 964-2018）关于评价工作等级的划分原则与方法，对本次评价工作等级进行划分。

1.4.1 大气环境

1.4.1.1 评价等级

① 判断依据

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。

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：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

表 1.4-1 评价工作等级划分表

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

根据工程分析可知，本项目产生的大气污染物主要是 TSP。

② 评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 1.4-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值（μg/m^3）	标准来源
TSP	二类限区	日均	300	GB 3095-2012

③ 污染物源强及参数

表 1.4-3（1） 主要废气污染源参数一览表（多边形面源）

名称	污染源	面源各顶点坐标/ m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）
		X	*Y*			
A1	良港一采区剥采粉尘	-10418	407	28	5	0.3163
		-10034	227			
		-10034	96			
		-9952	126			
		-9887	112			
		-9581	227			
		-9502	178			
		-9471	192			
		-9471	268			
		-9406	301			
		-9038	260			

		-8832	334			
		-8699	268			
		-8670	230			
		-8668	129			
		-8741	77			
		-8786	96			
		-9284	-248			
		-9293	-300			
		-9363	-363			
		-9392	-333			
		-9414	-346			
		-9460	-264			
		-9440	-161			
		-9392	-136			
		-9335	-54			
		-9366	31			
		-9471	33			
		-9652	-62			
		-9892	-100			
		-10353	14			
		-10449	134			
		-10447	383			
		-10415	399			
A2	良港二采区剥采粉尘	-10291	874	11	5	0.0043
		-10102	877			
		-10096	691			
		-10297	697			
		-10294	877			
A3	良港三采区剥采粉尘	-10285	1675	9	5	0.0581
		-10070	1752			
		-9946	1659			
		-10008	1195			
		-10198	1187			
		-10274	1315			
		-10288	1675			
A4	新村一采区剥采粉尘	-659	-200	25	5	0.0371
		-597	-181			
		-614	57			
		-481	204			

		-518	294			
		-575	338			
		-617	341			
		-611	171			
		-741	215			
		-753	152			
		-905	-6			
		-659	-192			
A5	新村二采区剥采粉尘	-204	376	29	5	0.0046
		-80	406			
		-51	259			
		-105	264			
		-196	368			
A6	新村三采区剥采粉尘	-899	1343	29	5	0.0273
		-390	1114			
		-542	805			
		-1009	953			
		-978	1310			
		-896	1346			
A7	采场铲装粉尘	与 A1 相同		28	5	0.2636
A8		与 A2 相同		11	5	0.0036
A9		与 A3 相同		9	5	0.0484
A10		与 A4 相同		25	5	0.0309
A11		与 A5 相同		29	5	0.0038
A12		与 A6 相同		29	5	0.0227
A19	良港 1#临时排土场风蚀扬尘	-9237	-75	18	5	0.0217
		-9037	-29			
		-9011	9			
		-9011	37			
		-9042	89			
		-9110	86			
		-9175	110			
		-9184	179			
		-9215	168			
		-9277	129			
		-9257	94			
		-9271	37			
		-9232	-26			
		-9246	-64			

		-9235	-83			
A20	良港 1#表土场风蚀扬尘	-10159	-26	7	5	0.0217
		-10063	20			
		-10295	170			
		-10448	157			
		-10357	23			
		-10171	-23			
A21	良港 2#表土场风蚀扬尘	-10292	802	8	5	0.0013
		-10244	802			
		-10244	750			
		-10289	753			
		-10289	805			
A22	良港 2#临时排土场风蚀扬尘	-10103	1285	7	5	0.0126
		-9993	1288			
		-9970	1484			
		-10094	1482			
		-10097	1288			
A23	良港 3#表土场风蚀扬尘	-10069	1653	17	5	0.0075
		-10004	1661			
		-9956	1716			
		-10001	1779			
		-10142	1713			
		-10072	1661			
A24	新村 1#临时排土场风蚀扬尘	-269	227	30	5	0.0283
		-201	325			
		-215	399			
		-266	413			
		-303	456			
		-351	454			
		-410	549			
		-506	451			
		-484	355			
		-348	328			
		-305	306			
		-271	222			
A25	新村 1#表土场风蚀扬尘	-999	-293	42	5	0.0084
		-857	-285			
		-861	-243			
		-897	-226			

		-916	-162			
		-1001	-177			
		-1018	-247			
		-995	-251			
		-997	-287			
A26	新村 2#临时排土场风蚀扬尘	-653	-196	7	5	0.0326
		-598	-183			
		-610	58			
		-753	164			
		-906	14			
		-665	-192			
A27	新村 2#表土场风蚀扬尘	-565	126	29	5	0.0102
		-486	212			
		-565	352			
		-602	348			
		-610	151			
		-561	121			

表 1.4-4（2） 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

名称	污染源	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）
		X	*Y*						
A13	良港一采区开采面风蚀扬尘	-8933	161	28	100	200	0	5	0.0228
A14	良港二采区开采面风蚀扬尘	-10189	770	11	100	100	0	5	0.0061
A15	良港三采区开采面风蚀扬尘	-10124	1477	9	100	200	0	5	0.0228
A16	新村一采区开采面风蚀扬尘	-673	74	25	100	200	0	5	0.0228
A17	新村二采区开采面风蚀扬尘	-113	336	29	100	170	0	5	0.01
A18	新村三采区开采面风蚀扬尘	-732	1070	29	100	200	0	5	0.0228
A28	加工场原矿堆场粉尘	-185	16	36	75	100	-45	10	0.135
A29	配矿粉尘	-134	-53	34	75	100	-45	10	0.2
A30	成品堆场起尘	-134	-53	34	75	100	-45	10	0.0667

表 1.4-5 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		37.5℃
最低环境温度		-1.8°C
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

④ 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），利用专业辅助软件（环安科技）进行预测，采用 AERSCREEN 模型，估算结果如表 1.4-6 所示。

表 1.4-6 估算结果一览表

序号	污染源	评价因子	评价标准（μg/m³）	Cmax（mg/m³）	Pmax（%）	D10%（m）
A1	良港一采区剥采粉尘	**TSP**	**900**	**0.08335**	**9.26**	**/**
A2	良港二采区剥采粉尘	TSP	900	0.002471	0.27	/
A3	良港三采区剥采粉尘	TSP	900	0.017593	1.95	/
A4	新村一采区剥采粉尘	TSP	900	0.017127	1.9	/
A5	新村二采区剥采粉尘	TSP	900	0.004898	0.54	/
A6	新村三采区剥采粉尘	TSP	900	0.007112	0.79	/
A7	良港一采区铲装粉尘	TSP	900	0.069476	7.72	/
A8	良港二采区铲装粉尘	TSP	900	0.002069	0.23	/
A9	良港三采区铲装粉尘	TSP	900	0.01466	1.63	/
A10	新村一采区铲装粉尘	TSP	900	0.014262	1.58	/
A11	新村二采区铲装粉尘	TSP	900	0.004046	0.45	/
A12	新村三采区铲装粉尘	TSP	900	0.005915	0.66	/
A13	良港一采区风蚀扬尘	TSP	900	0.01884	2.09	/
A14	良港二采区风蚀扬尘	TSP	900	0.005704	0.63	/
A15	良港三采区风蚀扬尘	TSP	900	0.01884	2.09	/
A16	新村一采区风蚀扬尘	TSP	900	0.01884	2.09	/
A17	新村二采区风蚀扬尘	TSP	900	0.008401	0.93	/
A18	新村三采区风蚀扬尘	TSP	900	0.01884	2.09	/
A19	良港 1#临时排土场风蚀扬尘	TSP	900	0.012177	1.35	/
A20	良港 1#表土场风蚀扬尘	TSP	900	0.01555	1.73	/
A21	良港 2#表土场风蚀扬尘	TSP	900	0.001988	0.22	/
A22	良港 2#临时排土场风蚀扬尘	TSP	900	0.010035	1.12	/

A23	良港 3#表土场风蚀扬尘	TSP	900	0.007493	0.83	/
A24	新村 1#临时排土场风蚀扬尘	TSP	900	0.017549	1.95	/
A25	新村 1#表土场风蚀扬尘	TSP	900	0.007439	0.83	/
A26	新村 2#临时排土场风蚀扬尘	TSP	900	0.015122	1.68	/
A27	新村 2#表土场风蚀扬尘	TSP	900	0.009437	1.05	/
A28	加工场原矿堆场粉尘	TSP	900	0.0561	6.23	/
A29	配矿粉尘	TSP	900	0.083107	9.23	/
A30	成品堆场起尘	TSP	900	0.027713	3.08	/

本项目 Pmax 最大值出现为一采区剥采排放的 TSP，Pmax 值为 9.26%，Cmax 为 0.08335mg/m³，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二级。

1.4.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可知，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

1.4.2 地表水环境

1.4.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级将依据建设项目的影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水污染影响型，根据工程分析，本项目正常生产时无生产废水外排，生活污水经化粪池处理后交由周边农户用于作物施肥；露天采场地表径流、工业场地初期雨水和表土场淋滤水经沉淀处理后回用于生产不外排，本项目地表水评价等级情况详见表 1.4-6，本项目水环境影响评价等级为三级 B。

表 1.4-7 地表水评价等级判定依据

评价等级	判定依据		本项目情况
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）	
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	无废水外排
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	Q<200，且 W<6000	
三级 B	间接排放	—	

1.4.2.2 评价范围

项目生产废水全部回用于生产，初期雨水进行收集后用于生产及厂区降尘，生活污

水经化粪池处理后交由周边农户进行作物施肥，废水均不直接进入地表水体。本次评价仅对项目生产废水初期雨水收储回用及生活污水施肥可行性作分析，并提出管理要求。

1.4.3 地下水环境

1.4.3.1 评价等级

项目开采的矿种为膨润土，开采规模 40 万 t/a，项目行业类别属于“J 非金属矿采选及制品制造”中的“54 土砂石开采”，环评类别属于报告书类别，地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，按照导则中对Ⅳ类项目的要求，可不开展地下水评价。根据本项目的特点，项目呈凹陷开采，开采最低标高在地下水位线以下，项目矿区周边存在分散取水井，综合考虑周边地下水敏感程度，本次评价对地下水提级评价，评价等级为 III 级。

1.4.3.2 评价范围

根据《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿环境影响评价水文地质调查报告》，本次 1:5 万比例尺实际调查评价范围面积 34.5km^2，1:1 万比例尺场地重点调查区面积 6.8km^2，本次评价地下水调查评价范围按 1:1 万比例尺场地重点调查范围确定，面积为 6.8km^2。

1.4.4 土壤环境

1.4.4.1 评价等级

本项目为膨润土矿开采项目，属于非金属矿开采类中的土砂石开采类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目开采区凹陷开采为生态影响型、加工区为土壤污染影响型。根据 HJ964-2018，建设项目同时涉及土壤环境生态影响型和污染影响型时，应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。

① 开采区评价等级判定

生态影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分依据为建设项目的类别及项目所在地的土壤环境的敏感程度。其中生态影响型土壤环境的敏感程度分级见下表：

表 1.4-8 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度[a]>2.5 且常年地下水位埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0

较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原地区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
[a]是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值			

土壤环境敏感程度划分评价工作等级见下表：

表 1.4-9　生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	--

本项目为膨润土矿开采，不属于金属矿，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 里的“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“采矿业—其他”类，属于Ⅲ类项目。

本项目土壤敏感度情况及评价等级详见表 1.4-10：

表 1.4-10　项目采区土壤评价等级判定一览表

区块	项目判别依据			敏感程度	评价等级
	干燥度 a	含盐量	pH		
A1 采区	0.53	1	7.12	不敏感	--
A2 采区	0.53	0.6	7.02	不敏感	--
A3 采区	0.53	0.2	7.14	不敏感	--
B 采区	0.53	0.6	6.98	不敏感	--

综上所述，本项目属于Ⅲ类生态影响型项目，根据表 1.4-10，各个采区土壤均未呈现酸化、盐化、碱化，土壤敏感程度属于不敏感，综合上述，项目采区可不开展土壤环境影响评价。

② 加工区土壤评价等级判定：

项目加工区主要为机制砂加工及膨润土矿配矿，属于污染影响型项目，污染影响型环境影响评价划分评价工作等级包含土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度。加工区涉及膨润土矿配矿加工及机制砂生产，属于 HJ964-2018 附录 A“采矿业—其他”类，属于Ⅲ类项目。加工区占地面积约 3.5 万 m^2，≤5ha，属于小型项目，项目周边环境

敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判断依据见下表：

表 1.4-11　污染影响型敏感程度分级表

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

结合项目类别、占地面积及敏感程度，加工区土壤评价工作等级划分依据如下：

表 1.4-12　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	--	--

根据上表，本项目加工区属于Ⅲ类污染型建设项目，占地面积属于小型项目，根据项目周边环境调查，项目南面约 20m 存在耕地，土壤敏感程度属于敏感，综合上述，加工区土壤评价等级为三级。

1.4.4.2　评价范围

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目三级评价范围为 0.05km 范围内，因此本项目土壤环境影响评价范围为加工区及加工区边界外 50m 范围。

1.4.5　声环境

1.4.5.1　评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），各划分要素对应的噪声评价等级划分如下：

表 1.4-13　噪声评价工作等级划分

评价等级		声环境功能区类别	敏感点噪声值变化情况	受影响人口数量
导则判据	一级	0 类	>5dB（A）	显著增多
	二级	1、2 类	≥3dB（A），且≤5dB（A）	增加较多
	三级	3、4 类	<3dB（A）	变化不大
本工程	矿区	1、2 类	<3dB（A）	变化不大
	洗砂场	1、2 类	<3dB（A）	变化不大
	评价等级	二级		

注：如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。

综上所述，本项目噪声评价工作等级定为二级。

1.4.5.2 评价范围

项目声环境评价范围为项目厂界外 200m 范围内。

1.4.6 生态环境

1.4.6.1 评价等级

本项目为新建项目，分为两个矿段 6 个分区块，项目总占地面积为 1.76km^2，其中矿区总面积 1.727km^2，洗砂场及堆场区域总面积 0.033km^2，因此各区块影响范围均<2km^2。拟建项目周边无自然保护区、风景名胜区、地质公园、文物古迹和文化遗产地等特殊及重要生态敏感区分布，项目开采区现状存在 6 个民采区，多为机械露天凹坑挖掘，采坑呈不规则带状，长度 50~300m，宽度 30~200m，开挖深度 3~5m，形成的采坑边坡 30~45°，局部有积水，前期民采活动的开挖改变了原始地形地貌，植被景观遭受破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

本项目为对现状民采区的整合，在现状民采区基础上进行开采，不会对现状土地利用类型造成巨大变化，项目采用地下开采方式，损毁面积较小，且已编制复垦方案并完成了备案，采取边开采边复垦的工作方式，可一定程度恢复区域生态环境，闭矿后根据复垦方案对矿区未复垦的用地进行土地复垦，复垦后恢复原有土地利用性质，不改变矿区原有的土地利用结构，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价等级为三级。

表 1.4-14 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km^2	面积2km^2~20km^2 或长度50km~100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	**三级**

1.4.6.2 评价范围

新村矿段生态评价案范围为拐点外 200m 范围内，良港矿段评价范围为矿区拐点外 200m 同时向西涵盖红树林的全部区域。

1.4.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）导则，风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 1.4-14 确定环境风险潜势。

表 1.4-14　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				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）导则附录 B，项目涉及的危险物质为废机油（临界量为 2500t）。

根据建设单位提供的资料，项目不在厂内储存柴油，废机油最大储存量约 0.1t/a，则本项目危险物质数量与临界量比值 Q=0.00004<1，直接判定项目环境风险潜势为Ⅰ，故项目环境风险评价工作仅开展简单分析。

简单分析仅在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明，不设评价范围。

1.4.8 评价时段

本次项目评价时段包含：（1）施工期 1a；（2）营运期 19.4a；（3）闭矿期。

1.5 环境影响评价方法

环境影响评价应采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主。环境影响评价技术导则规定了评价方法的，应采用规定的方法。选用非环境影响评价技术导则规定方法的，应根据建设项目环境影响特征、影响性质和评价范围等分析其适用性。

1.6 主要环境保护目标

项目分为东 B 区新村矿段和西 A 区良港矿段（由南至北分 A1、A2、A3 三个采区），根据调查，周边自来水管网已覆盖，但仍存在部分村民取用地下水作为饮用水的情况，

新村矿段周边村屯居民的生活饮用水均取自附近的民井，良港矿段周边村屯居民的生活饮用水基本为自来水（白沙水厂），运输路线影响范围主要为沿线 200m，矿区周边及运输路线沿线环境保护目标见表 1.6-1~表 1.3-4。

表 1.6-1　良港矿段周边主要环境保护目标一览表（相对方位及距离以最近采区计）

环境要素	名称	坐标（°）		保护对象	规模（人）	相对方位	相对矿区距离/m	饮用水	保护级别
		X	Y						
环境空气	上高	21°40′39.99756″	109°34′56.50226″	村庄	200	A1 南	0	自来水，部分村民使用老井	GB 3095-2012 二级标准
	良港	21°40′32.50454″	109°34′52.33089″	村庄	350	A1 南	100		
	下低	21°40′25.93849″	109°34′52.17639″	村庄	300	A2 北	10		
	三角田	21°41′15.42160″	109°34′42.81201″	村庄	30	A3 东南	30		
	平田垌	21°41′40.48275″	109°34′29.19519″	村庄	200	A3 西	100	自来水	
	下垌	21°41′59.09942″	109°33′49.48991″	村庄	250	A3 西北	1300	民井	
	朱屋	21°42′14.00821″	109°33′45.16404″	村庄	150	A3 西北	1600	民井	
	龙口窝	21°41′58.17245″	109°34′25.02382″	村庄	100	A3 西北	600	自来水	
	羊角尾	21°42′27.15962″	109°34′10.61714″	村庄	20	A3 西北	1500		
	水口庵	21°41′53.40241″	109°34′40.70508″	村庄	100	A3 北	200		
	坡排坜	21°41′48.30407″	109°34′48.93195″	村庄	200	A3 东北	200		
	平田村	21°41′54.25214″	109°34′55.76837″	村庄	500	A3 东北	400		
	陶屋场	21°42′3.94671″	109°34′53.99167″	村庄	450	A3 东北	800		
	塘角山	21°42′10.31964″	109°35′1.44607″	村庄	550	A3 东北	1100		
	坑背	21°42′14.52964″	109°34′50.16792″	村庄	700	A3 东北	1000	自来水，部分村民使用老井	
	六块田	21°42′25.05462″	109°35′8.14730″	村庄	200	A3 东北	1500		
	石子坝	21°42′40.34965″	109°35′2.62409″	村庄	300	A3 东北	1800		
	三丫田	21°43′4.04536″	109°35′43.60396″	村庄	200	A3 东北	3000		
	中间村	21°41′31.34822″	109°34′56.84984″	村庄	300	A3 东	400		
	大垌	21°41′27.91069″	109°35′26.84122″	村庄	150	A3 东	1100	自来水	
	利竹山	21°41′7.72976″	109°35′24.75554″	村庄	100	A1 东北	300	自来水，部分村民使用老井	
	新田寮	21°42′20.65302″	109°36′41.73875″	村庄	200	A3 东北	3200		

	下村	21°41′47.93866″	109°35′57.05100″	村庄	100	A3 北	2100		
	梅禄垌	21°41′54.42746″	109°36′47.87993″	村庄	300	A3 东	3400		
	彭屋	21°41′44.84875″	109°36′42.00911″	村庄	350	A3 东	3000		
	大塘窝	21°41′30.01721″	109°36′26.01885″	村庄	300	A3 东	3000		
	大坝村	21°40′58.96367″	109°35′46.23633″	村庄	350	A1 东	500		
	峨眉月	21°41′3.17366″	109°36′37.60600″	村庄	150	A1 东	1800		
	崩岭	21°40′39.96075″	109°36′43.86306″	村庄	250	A1 东	2300		
	长坡垌	21°40′27.29214″	109°35′23.98902″	村庄	150	A1 南	400		
	黄基塘	21°40′22.50279″	109°35′53.53623″	村庄	150	A1 东南	900		
	簕竹墩	21°40′0.64171″	109°36′40.03930″	村庄	100	A1 东南	2000		
	西冲	21°39′49.51806″	109°35′11.74527″	村庄	80	A1 南	1000		
	蛋地	21°39′33.56642″	109°34′50.92703″	村庄	100	A1 南	1600		
	龙颈	21°39′31.01725″	109°35′13.56059″	村庄	80	A1 南	1900		
	瓦窑	21°39′22.28827″	109°35′17.38434″	村庄	150	A1 南	2100		
	硬骨龙	21°39′13.13443″	109°35′36.03965″	村庄	80	A1 南	2300		
	鹤木根	21°39′36.65633″	109°36′4.23503″	村庄	100	A1 东	2000		
	海塘排	21°39′22.75176″	109°36′17.52162″	村庄	150	A1 东南	3000		
	良港小学	21°40′35.73332″	109°34′49.76930″	学校	45	A3 东北	220	自来水	
	文星学校	21°41′17.46635″	109°34′59.15488″	学校	45	A3 东南	460	自来水	
	平田小学	21°41′51.99603″	109°34′49.42168″	学校	50	A1 南	65	自来水	
声环境	上高	21°40′39.99756″	109°34′56.50226″	村庄	200	A1 南	0	自来水，部分村民使用老井	GB 3096-2008 1 类标准
	良港	21°40′32.50454″	109°34′52.33089″	村庄	350	A1 南	100		
	下低	21°40′25.93849″	109°34′52.17639″	村庄	300	A2 北	10		
	三角田	21°41′15.42160″	109°34′42.81201″	村庄	30	A3 东南	30		
	平田垌	21°41′40.48275″	109°34′29.19519″	村庄	200	A3 西	100	自来水	

	平田小学	21°41′51.99603″	109°34′49.42168″	学校	50	A1 南	65		
地表水	良港河			水体	/	A1 东侧	部分经过A1	/	GB 3838-2002 Ⅲ类标准
	铁山港			水体	/	A1 南面	1900	/	GB3097-1997 第二类标准
	周边季节性水沟、虾塘、鱼塘			水体	/	/	/		GB 3838-2002 Ⅲ类标准
生态环境	地貌景观、植被、生境			矿区范围内及周边				保持和恢复生态系统完整性	
	红树林			矿区西面、南面海岸				确保红树林生境不受影响	
	基本农田			矿区范围内及周边				开采活动不占用基本农田	

表 1.6-2　新村矿段周边主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	规模（人）	相对方位	相对矿区距离/m	饮用水	保护级别
		X	Y						
环境空气	居照塘	21°40′24.82022″	109°39′32.74566″	村庄	150	西南	700	自来水	GB 3095-2012 二级标准
	高墩岭	21°39′38.31715″	109°38′53.65837″	村庄	200	西南	1800	自来水	
	钟屋	21°40′24.35673″	109°38′43.92517″	村庄	250	西	2000	自来水，部分村民使用老井	
	高范	21°39′44.80595″	109°39′39.54345″	村庄	200	南	1400		
	下塘尾头	21°41′16.11264″	109°40′0.36169″	村庄	80	西	0	民井	
	上塘尾头	21°41′8.46513″	109°39′46.30262″	村庄	150	西	400	民井	
	水令	21°40′57.26422″	109°40′7.81608″	村庄	80	西	50	民井	
	园岭子	21°41′22.25382″	109°39′38.30749″	村庄	200	西	500	自来水	
	上铁屎岭	21°41′27.12042″	109°39′27.95631″	村庄	150	西	1100	自来水，部分村民使用老井	
	鉄屎岭	21°41′9.73971″	109°39′10.88459″	村庄	150	西	1300		
	欧屋村	21°41′1.28109″	109°39′14.90146″	村庄	150	西	1200		
	朝林子	21°40′45.83157″	109°39′10.49835″	村庄	200	西	1300		
	上三墩	21°40′50.00294″	109°38′42.92095″	村庄	250	西	2200		

	下三墩	21°40′37.72057″	109°38′34.26922″	村庄	250	西	2300	
	油行村	21°42′7.59818″	109°39′35.99006″	村庄	150	北	1300	自来水
	中间冲	21°42′31.23595″	109°38′44.23416″	村庄	100	西北	2700	自来水，部分村民使用老井
	蔓头冲	21°42′33.47613″	109°39′31.43245″	村庄	150	西北	2000	
	东坎	21°42′38.11099″	109°39′9.33963″	村庄	100	西北	2500	
	蕃豆冲	21°42′31.54538″	109°38′44.54366″	村庄	100	西北	2900	
	新城	21°41′8.96767	109°40′55.71012″	村庄	150	东	900	自来水
	马草湖	21°42′22.66190″	109°40′7.81659″	村庄	100	北	1500	
	旺宅村	21°42′18.56778″	109°40′27.66923″	村庄	150	北	1300	
	大冲	21°42′30.15492″	109°40′34.31253″	村庄	100	北	2000	自来水，部分村民使用老井
	打烂车	21°42′50.08481″	109°40′12.52870″	村庄	250	北	2400	
	白沙镇	21°42′8.98907″	109°40′44.35472″	乡镇	3000	东北	1500	自来水
	南蛇塘	21°42′32.39510″	109°41′37.42383″	村庄	150	东北	3100	
	新搬	21°42′29.38244″	109°41′57.27647″	村庄	100	东北	3400	自来水，部分村民使用老井
	乌石头	21°42′15.01439″	109°41′47.62052″	村庄	100	东北	3000	
	新象	21°42′9.87742″	109°41′50.98079″	村庄	100	东北	3000	
	晒鸡坡	21°41′57.67230″	109°41′35.06778″	村庄	150	东北	2500	
	茅坡村	21°41′51.02900″	109°41′17.37807″	村庄	350	东北	1800	自来水
	箩笛根	21°41′42.06828″	109°41′59.70977″	村庄	500	东	3000	
	岭顶	21°41′33.26205″	109°41′48.27712″	村庄	500	东	2500	
	水口	21°41′18.27601″	109°41′53.14372″	村庄	150	东	2500	自来水，部分村民使用老井
	大坡	21°41′19.82096″1300	109°41′16.99184″	村庄	200	东	1600	
	木棉脚	21°41′2.44025″	109°41′24.17586″	村庄	250	东	1300	
	河子角	21°41′33.91865″	109°40′51.88636″	村庄	300	东	1000	
	坡田村	21°41′29.63141″	109°40′49.22132″	村庄	250	东	900	

	新村	21°41′11.86446″	109°40′53.58581″	村庄	350	东	800		
	旧村	21°41′10.24226″	109°40′27.63061″	村庄	150	东	100		
	东仓尾	21°40′51.00773″	109°40′34.46713″	村庄	50	东	60	民井	
	水车角	21°40′38.45499″	109°40′54.93775″	村庄	100	东	900	民井	
	龙镇岭	21°40′47.06810″	109°41′31.63037″	村庄	200	东	1700	自来水	
	中间垌	21°40′51.08498″	109°41′44.29898″	村庄	150	东	2000	自来水	
	西井村	21°40′23.81657″	109°41′50.78778″	村庄	400	东南	2400	自来水	
	桔子山	21°40′32.62280″	109°40′25.54503″	村庄	80	东	180	民井	
	油麻坡	21°40′9.02365″	109°40′41.14905″	村庄	50	东南	1100	民井	
	中间山	21°39′45.11551″	109°40′57.25518″	村庄	150	东南	2000	自来水，部分村民使用老井	
	虎塘村	21°39′38.00873″	109°40′46.13152″	村庄	500	东南	2000		
	荔枝园	21°39′44.49753″	109°41′30.78065″	村庄	300	东南	2700		
	多蛇	21°39′38.16323″	109°41′14.86764″	村庄	500	东南	2500		
	水东浪	21°39′18.38784″	109°42′0.59823″	村庄	500	东南	3800		
	新村小学	21°41′6.61823″	109°40′11.05338″	学校	55	西	0	自来水	
声环境	下塘尾头	21°41′16.11264″	109°40′0.36169″	村庄	80	西	0	民井	GB 3096-2008 1 类区标准
	水令	21°40′57.26422″	109°40′7.81608″	村庄	80	西	50	民井	
	桔子山	21°40′32.62280″	109°40′25.54503″	村庄	80	东	180	民井	
	东仓尾	21°40′51.00773″	109°40′34.46713″	村庄	50	东	60	民井	
	旧村	21°41′10.24226″	109°40′27.63061″	村庄	150	东	100	自来水，部分村民使用老井	
	新村小学	21°41′6.61823″	109°40′11.05338″	学校	55	西	0	自来水	
地表水	白沙河			水体	/	新村采区东面	1200		GB 3838-2002 III类
	周边季节性水沟、鱼塘			水体	/	/	/		
生态环境	地貌景观、植被、生境			矿区范围内及周边				保持和恢复生态系统完整性	
	基本农田			矿区范围内及周边				开采活动不占用基本农田	

表 1.6-3　运输路线周边主要环境保护目标一览表

名称	坐标（°）		保护对象	规模（人）	与道路最近距离	保护级别
	X	Y				
下低	21°40′25.93849″	109°34′52.17639″	村庄	300	2m	GB 3095-2012 二级标准、GB 3096-2008 1 类区标准
三角田	21°41′15.42160″	109°34′42.81201″	村庄	30	2m	
水口庵	21°41′53.40241″	109°34′40.70508″	村庄	100	130m	
坡排坊	21°41′48.30407″	109°34′48.93195″	村庄	200	2m	
平田村	21°41′54.25214″	109°34′55.76837″	村庄	500	2m	
彭屋	21°41′44.84875″	109°36′42.00911″	村庄	350	10m	
大塘窝	21°41′30.01721″	109°36′26.01885″	村庄	300	2m	
大塘尾	21°41′43.61302″	109°36′57.48648″	村庄	50	5m	
宏德村	21°41′36.89247″	109°37′7.60592″	村庄	200	2m	
大冲	21°42′30.15492″	109°40′34.31253″	村庄	100	6m	
瓦窑	21°41′35.42477″	109°38′30.33812″	村庄	50	50m	
高龄冲	21°41′44.52068″	109°39′3.18767″	村庄	50	60	
大窝	109°38′43.59574″	21°41′49.07829″	村庄	50	2m	
园岭子	21°41′22.25382″	109°39′38.30749″	村庄	200	2m	
上塘尾头	21°41′8.46513″	109°39′46.30262″	村庄	150	7m	
水令	21°40′57.26422″	109°40′7.81608″	村庄	80	122m	
旧村	21°41′10.24226″	109°40′27.63061″	村庄	150	2m	
新村	21°41′11.86446″	109°40′53.58581″	村庄	350	2m	
河子角	21°41′33.91865″	109°40′51.88636″	村庄	300	2m	
坡田村	21°41′29.63141″	109°40′49.22132″	村庄	250	82m	

表 1.6-4　地下水环境保护目标一览表

保护目标	与项目位置关系	取水方式	保护级别	备注
上高	良港一采区南面边界	地下水源	GB/T14848-2017《地下水质量标准》中III类标准	村庄供水主要为自来水，仅部分村民使用老井
良港	良港一采区南面 100m	地下水源		
下垌	良港三采区西北面 1300m	地下水源		民井
利竹山	良港一采区东北面 300m	地下水源		村庄供水主要为自来水，仅部分村民使用老井
大坝村	良港一采区东面 500m	地下水源		
黄基塘	良港一采区东南面 1000m	地下水源		
下塘尾头民井	新村矿区西面边界外	地下水源		民井
上塘尾头民井	新村矿区西面 400m	地下水源		民井
水令民井	新村矿区西面 50 m	地下水源		民井
东仓尾	新村矿区东面 60m	地下水源		民井
水车角	新村矿区东面 900m	地下水源		民井
桔子山	新村矿区东面 180m	地下水源		民井
油麻坡	新村矿区东南面 1100m	地下水源		民井

2 建设项目工程分析

2.1 矿山概况

2.1.1 地理位置及周边情况

项目位于合浦县白沙镇西南处的良港村、新村一带，行政区属合浦县白沙镇管辖，地理坐标（国家 2000 坐标系）：东经 109°34'17"~109°41'02"，北纬 21°39'59"~21°43'59"。矿区分东西两片区，分别为东 B 区新村矿段和西 A 区良港矿段，新村矿段位于良港矿段西面约 7.7km，矿区东北侧有合浦至湛江 325 国道通过，南部有兰海 G75 高速公路通过，交通较为便利。

矿区周边 500m 内主要有坡田、新村大队、园岭子、旧村、水令村、东仓、桔子山、居照塘、金钗村等村屯。矿区 1000m 范围内无县级以上公路通过、无铁路通过，不存在大的水利设施、港口、航道、水源地、风景区、保护区等分布情况。矿权范围内无其它矿权，不存在矿权矿界纠纷。矿权范围内有村庄、基本农田、高压线压覆矿体，设计利用资源量中已扣除各压覆资源量，设计的露天开采境界内无村庄、基本农田。

2.1.2 矿区地质特征

2.1.2.1 地层

项目分为东 B 区新村矿段和西 A 区良港矿段两个矿段，两个矿段地层情况如下：

（一）新村矿段

矿区内出露地层有泥盆系、石炭系、白垩系、新近系和第四系。白垩系、新近系分布广泛，泥盆系、石炭系较老时代的地层多被掩盖，尤其泥盆系、石炭系仅冲沟、河流及低洼处出露。自老至新，分述如下：

（1）泥盆系

出露于矿区的西部、东南角、东北角，在中部的冲沟、河流及低洼处亦有零星出露。上、中统均有出露据岩性特征，分以下岩性组：

中统信都组（D_2x）：出露矿区北东角、西南角。岩层走向北东～南西，倾向不一，大多倾向南东，倾角较陡，一般 30～60°，个别 70～90°。厚度＞448m。

上统天子岭组（D_3t）：出露于矿区西南部洋墩、西部马鞍山、鹤树岭一带，岩性为条带状泥灰岩、泥质灰岩及灰岩。

上统帽子峰组（D_3m）：出露于矿区东南角。岩性为黄、黄绿色薄层状泥灰岩、泥岩、浅黄绿色粉砂岩及细砂岩，微含磷。

上统（D_3）：见化石较多，主要为腕足类化石。岩层走向主要为北东向，倾向北西或南东，倾角 25～63°，厚度＞336m。

（2）石炭系

出露于矿区西部龙口窝～平垌～鹤树岭一带。出露地层为下统尧云岭组（C_1y）和都安组（$C_{1\text{-}2}d$ ）。

下统尧云岭组（C_1y）：由含炭质灰岩夹泥灰岩组成，灰～灰黑色，中厚层状，隐晶质结构，局部夹薄层炭质泥岩，并含少量燧石条带。厚度＞68 m。

下统都安组（$C_{1\text{-}2}d$）：上部为轻变质石英砂岩夹炭质泥岩及无烟煤透镜体。下部为灰岩、砾状灰岩夹生物碎屑灰岩。灰岩、砾状灰岩为灰、灰白色，中～厚层状，隐晶～细晶质。厚度约 746m。

石炭系厚度＞814m，与泥盆系（D）呈整合接触关系。

（3）白垩系

矿区内分布较广，矿体赋存于该地层。出露上统西垌组（K_2x）和罗文组（K_2l），岩性为一套暗红色、紫红色碎屑岩夹火山喷出岩及火山碎屑岩。大致为一倾向北西的单斜构造，倾角 5～37°。

上统西垌组（K_2x）：分布于矿区西南、南东。上部为紫红色中厚层状钙质粉砂质砂岩、厚层状钙质细砂岩夹砾岩或砂砾岩透镜体，砾石成份均为灰岩，厚度 463 m；下部为一套紫红色厚层状砾岩，砾石成份为灰岩、泥质灰岩、泥灰岩、泥岩，偶见变质石英砂岩、安山岩砾石，砾石均呈滚圆～半滚圆状，砾径一般 1～10cm，最大者达 25cm，为铁质、砂质、钙质、泥质胶结，紧密坚实，厚度 90m。

上统罗文组（K_2l）：除矿区西南、南东、中西部局部地段，广泛分布于整个矿区。上部为暗红色含砾粉砂岩、泥质粉砂岩、厚层状砂砾岩夹凝灰质含砾砂岩。砂砾岩，砾石成份为石英、变质石英砂岩及少量安山岩，砾径 2～5cm，个别达 15cm，次滚圆状，较松散，厚度 330m。中部为暗红色夹灰白色中～厚层状含钙质泥质粉砂岩、泥质粉砂岩互层。局部为砂砾岩及细砂岩、厚层状砾岩夹凝灰质砂砾岩及粉砂岩。砾石成份为石英、砂岩及安山玢岩碎块，砾径 1～10cm，大者达 20cm，半滚圆状，胶结物为粉砂、泥质，较松散，厚度 985m。下部为紫红色、褐黄色厚层状凝灰质砂砾岩夹粉砂质泥岩、凝灰质含砾粉砂质泥岩、凝灰质砂岩、钙质砂岩、砂质灰岩、泥质灰岩等。砾石成份以安山玢岩为主，其次是石英、变质石英砂岩、灰岩等，呈半滚圆至滚圆状，砾径 2～5cm，大者达 25cm，无分选性，胶结物以粉砂质、凝灰质、泥质为主，较松散，厚度 939 m。

白垩系地层厚度＞2807m，与下伏地层呈角度不整合接触关系。

（4）新近系

沿矿区西南角往北东方向断续普遍出露，另矿区南东角也有部分出露，出露为南康组（N*n*）。为一套松散的内陆湖盆碎屑岩相沉积，岩层倾角平缓，多为 3～5°，倾向不定。按从上到下分述如下：

上部为灰、褐黄色厚层泥质粉砂、粉砂质粘土，胶结性差，较松散，厚约 5～20m。

中部为灰白色砂砾层夹褐黄色薄层状砂层、粉砂层，厚约 15～25m。

下部为灰白色粉砂层、砂层、凝灰质粉砂层、砂砾层。

底部为深灰、灰黑色含炭粘土、浅灰色粉砂质粘土、粉砂层、灰白色砂砾层、硅质层。

新近系由于剥蚀及沉积基底的起伏，各地段所见厚度不一，变化大，一般厚 5～62.46m，最厚达 76m。与下伏地层呈角度不整合接触关系。

（5）第四系

出露桂平组（Q*hg*），矿区范围内在白沙河边荔枝坡一带分布，为河流冲积砂砾、泥砾层，厚度 1～15m 不等。

（二）良港矿段

出露地层有志留系、泥盆系、石炭系、白垩系、新近系和第四系。白垩系、新近系、第四系分布广泛。泥盆系、石炭系地层多被白垩系、新近系、第四系地层掩盖，仅海边、冲沟、河流及低洼处出露。自老到新，分述如下：

（1）志留系（S）

只出露志留系下统连滩组（S_1l），分布于矿区东部龙潭镇至大坝镇一带。据沉积特征和岩性组合，共分以下岩性段。

下志留统连滩组第一段（S_1l^1）：岩性为岩屑质不等粒砂岩、粉砂岩夹页岩，局部含砾砂岩等。该段未见底。

下志留统连滩组第二段（S_1l^2）：岩性为灰黑色条带状页岩与粉砂岩互层。

志留系厚 1629～5078m。

（2）泥盆系（D）

出露于矿区周围，以东、西、北部为主，中部、南部次之。

下统莲花山组（D_1l）：为紫红灰色，薄～中厚层状轻变质细粒砂岩夹薄层状泥岩。

下统贺县组（D_1h）：为黄绿夹紫红色，中厚层状粉砂岩夹细砂岩、粉砂质泥岩。

中统信都组（D_2x）：下部主要为深灰色厚层状灰岩和薄层状泥质灰岩；上部为一套浅灰、浅灰绿色、条带状泥质泥灰岩、豹皮状泥灰岩、扁豆状泥质灰岩。

上统额头村组（D_3e）：灰～深灰色中厚层状灰岩夹泥质灰岩、生物碎屑灰岩。

上统天子岭组（D_3t）：灰黑色厚层状微晶灰岩及中薄层泥质条带灰岩、生物碎屑灰

岩夹少量页岩。

上统帽子峰组（D_3m）：灰绿色细砂岩、粉砂岩、泥岩夹少量泥灰岩。

泥盆系厚度＞784m。

（3）石炭系（C）

区域上出露于白沙矿区西侧洋丁至鹤树岭一线往西沿海一带，仅出露下统尧云岭组（C_1y）和都安组（C_1d ）。

下统尧云岭组（C_1y）：由中厚层状含炭质灰岩夹薄层状泥灰岩组成，局部夹薄层炭质泥岩。产化石较多，主要产铜陵穹房贝、邵阳纺锤贝、青龙小马丁贝等。

下统都安组（C_1d ）：下部为灰岩、砾状灰岩夹生物碎屑灰岩；上部为厚层状轻变质石英砂岩夹薄层状炭质泥岩及无烟煤透镜体。

石炭系厚度＞814m，与泥盆系（D）呈整合接触关系。

（4）白垩系（K）

矿体赋存于该地层，分布于白沙盆地一带，见上统西坰组（K_2x）和罗文组（K_2l）。

上统西坰组（K_2x）：下部岩性为一套紫红色厚层状砾岩；中部为紫红色厚层状钙质细砂岩，局部夹砾岩或砂砾岩透镜体；上部为紫红色中厚层状钙质粉砂质砂岩，局部夹灰白色薄层砂岩。

上统罗文组（K_2l）：岩性为紫红、暗红、灰红、褐黄色中～厚层状凝灰质砂砾岩、泥质粉砂岩、钙质粉砂岩、厚层状砾岩、含钙质泥质粉砂岩、厚层状砂砾岩、含砾粉砂岩，局部夹粉砂质泥岩、凝灰质含砾粉砂质泥岩、凝灰质砂岩、钙质砂岩、砂质灰岩、泥质灰岩、凝灰质含砾砂岩、砂砾岩等。

白垩系厚度＞2807m。与下伏地层呈角度不整合接触关系。

（5）新近系（N）

分布于矿区南中部，为南康组（N*n*），岩性为一套粘土岩、砂岩、粉砂岩、砂砾岩，厚度变化大。

南康组（N*n*）：底部为深灰、灰黑色含炭泥岩、浅灰色粉砂质泥岩、粉砂岩、灰白色砂砾岩、硅质岩；下部为灰白色粉砂岩、砂岩、凝灰质粉砂岩、砂砾岩；中部为灰白色砂砾岩夹褐黄色薄层状砂岩、粉砂岩；上部为灰、褐黄色厚层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩。南康组厚度一般为 5～62.46m，最厚达 76m。与下伏地层呈角度不整合接触关系。

（6）第四系（Q）

分布于沿海，内陆丘陵及低洼地带，主要为桂平组（Qhg），系河流，滨海之冲积砂砾、泥砾及残坡积砂质粘土杂岩屑、岩块之堆积。下部为含砾砂、粗砂、含砾细砂和亚砂土；上部为亚粘土、亚砂土。厚度一般为 1～15m。

2.1.2.2 岩浆岩

主要表现为晚白垩系火山岩，沿白沙盆地边缘出露，岩性为安山玢岩（$K_2\alpha\mu$）、凝灰熔岩（$K_2v\lambda$），岩石化学成分属中性系列。各类火山岩均有不同程度的矿化蚀变现象，为本区膨润土矿主要赋矿层位。

（1）安山玢岩（$K_2\alpha\mu$）

分布于良港矿段西南部良港至平田一带，圈出两个岩体。

①良港岩体分布于良港村一带，地表仅发现三处露头，从工程揭露情况看，总体呈东西向展布，平面为一瓢状，柄在东，分布面积约0.77km^2。剖面呈似层状，产状与围岩（K_2x）一致，总体倾向北，倾角20～40°，浅部较陡，深部变平缓。岩体厚度＞380m，西部较厚，东部较薄。

②平田岩体分布于三角田～平田一带，地表仅发现两个露头，从工程揭露情况看，总体呈南～北向不规则长椭圆状展布，岩体分布最大长度约1000m，最大宽度约220m，最小宽度约100m，平均宽度为150m，面积约0.17km^2。

两个岩体岩性、颜色基本一致。岩石为深灰色、青灰色、紫红色，基质具变余玻基交织结构的少斑结构，局部交代结构。岩石具少量斑晶，为斜长石和铁镁矿物假晶。斜长石呈半自形柱状，晶粒大小不均匀且与基质中斜长石呈过度关系，少数晶粒中心被粘土矿物交代。铁镁矿物假晶呈自形柱状～短柱状，被显微鳞片状粘土矿物交代。基质以斜长石为主，呈半自形柱状。斜长石晶体格架间有玻璃脱玻物质。主要矿物为钠长石（占80～92%）、其他为普通角闪石、绿泥石、绢云母、辉石、方解石、金红石、褐铁矿、白钛石、多水高岭石、中长石等组成。岩石多具钠长石化。岩石化学成分SiO_2 63.21%、TiO_2 0.51%、Al_2O_3 20.93%、Fe_2O_3 4.91%、 MgO 1.68%、CaO 3.38%、Na_2O 2.53%、K_2O 2.26%、P_2O_5 0.19%。

根据矿物成分及结构，安山玢岩属闪长岩～安山岩类的中性喷出岩。安山玢岩近地表或近围岩部位易风化水解，斜长石被蒙脱石和绢云母交代，斜长石晶体格架间的玻璃质脱玻化，形成蒙脱石和少量绿泥石、高岭石。因此安山玢岩为良港矿段膨润土矿主要赋矿母岩。

（2）凝灰岩（$K_2v\lambda$）

分布于新村矿段东部新村一带。有两处露头，其中旧村周围一带露头较大，呈北西向展布，两头窄，中间宽，出露面积约0.24km^2。有ZK110005钻孔控制，垂直厚度100.65m，底部为上统罗文组（K_2l）钙质砾岩。

凝灰岩岩体经风化水解后可分三种，分别为沉凝灰岩、配矿用膨润土、凝灰岩。

沉凝灰岩程灰白色、纸白色，变砂质凝灰结构，土状构造，由碎屑及胶结物组成。碎屑以石英、长石为主，陆源碎屑次棱角状，具一定的分选性，大小在0.03～0.25mm不等，较均匀分布。火山碎屑长石、石英晶屑以棱角状为主，大小不一，0.1～0.7mm不等，零星分布。斜长石晶屑可见聚片双晶，部分可见强绢云母化呈假晶状。岩屑呈次棱角状，大小在0.5～4.0mm之间，最大25mm，成分以显微晶质、隐晶质长英质为主，其中的长石已绢云母化。偶见一颗电气石。胶结物火山灰呈隐晶质结构已粘土化呈显微鳞片状。极少量铁质零星分布。厚度在0.30～8.42m之间，连续性一般。

配矿用膨润土程暗红色，紫红色，蚀变晶屑凝灰结构，土状、块状构造，由晶屑及胶结物组成。晶屑以石英、长石为主，多呈棱角状，大小在0.1～1.5mm不等，较聚集分布，斜长石晶屑可见聚片双晶，少量长石晶屑已强绢云母化呈假晶状。岩屑成分以显微晶质斜长石为主，含少量隐晶质暗色矿物已蚀变析出成点状铁质。黑云母呈片状，暗化蚀变析出少量铁质。胶结物火山灰部分呈隐晶质结构，大部已粘土化呈显微鳞片状，沿裂隙见褐铁矿渲染呈红褐色。少量铁质较聚集分布。岩石风化强，厚度在1.11～10.75m之间，蒙脱石含量在16.00%～34.67%之间，连续性较好。

凝灰岩为暗红色，紫红色，呈凝灰角砾结构、残余变余凝灰结构、残余变余凝灰质岩结构，块状构造。碎屑呈棱角、次棱角状，成分以中性凝灰岩为主。主要矿物为　高岭石、蒙脱石、多水高岭石，其次为方解石、绢云母、斜长石、石英、褐铁矿等。

根据矿物成分及结构，凝灰岩属中性喷出岩。凝灰岩近地表部位易风化水解，斜长石被蒙脱石和绢云母交代，斜长石晶体格架间的玻璃质脱玻化，形成蒙脱石和少量绿泥石、高岭石。因此凝灰岩为新村矿段配矿用膨润土主要赋矿母岩。

2.1.2.3　矿体特征

根据矿山地质详查工作成果，白沙矿区共圈定膨润土矿体 6 个，其中良港矿段圈定膨润土矿体 3 个，编号为Ⅰ-①、Ⅰ-②、Ⅱ号；新村矿段圈定膨润土矿体 3 个，编号为Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ号，各矿段矿体地质特征分述如下：

（1）良港矿段矿体地质特征

Ⅰ-①矿体：分布于良港大队下底村一带，赋存于安山玢岩体的底部。平面呈弯曲条带状展布，剖面呈似层状、楔状，总体近南西－北东走向，倾向北，倾角 20～40°，矿体形态复杂程度为规则。矿体厚度 9.25～24.99m，平均厚度 15.84m，厚度变化系数为 0.35，厚度变化较有规律，厚度稳定程度较稳定。各勘探线矿体平均厚度及变化系数见表 4-1。

矿体品位 44.81%～94.00%，平均品位 66.34%，品位变化系数为 0.04，品位变化较有规律，品位稳定程度较稳定。各勘探线矿体平均品位及变化系数见表 3-2-3。矿体埋深 0.77～100.77m，最低标高-100m。

表 2.1-1　Ⅰ-①矿体各勘探线矿体平均厚度及变化系数表

勘探线号	平均厚(m)	厚度变化系数	平均品位（%）	品位变化系数
10	14.33	0.22	64.13	0.03
14	17.71	0.26	75.77	0.04
16	15.59	0.43	60.24	0.04

Ⅰ-②矿体：分布于良港大队上高村一带，赋存于①号安山玢岩体的顶部。平面呈弯曲条带状展布，剖面呈似层状、楔状，总体近东－西走向，倾向北，倾角 20～40°，矿体形态复杂程度为规则。矿体厚度 2.79～15.84m，平均厚度 8.97m，厚度变化系数为 0.67，厚度变化较有规律，厚度稳定程度较稳定。矿体品位 40%～80.67%，平均品位 59.64%，品位变化系数为 0.06，品位变化较有规律，品位稳定程度较稳定。各勘探线矿体平均品位及变化系数见表 2.1-2。矿体埋深 2.47～102.47m，最低标高-100m。

表 2.1-2　Ⅰ－②矿体各勘探线矿体平均厚度及变化系数表

勘探线号	平均厚(m)	厚度变化系数	平均品位（%）	品位变化系数
10	9.25	0.70	59.91	0.04
14	8.11	0.65	56.34	0.08

Ⅱ矿体：分布于三角田至平田一带，赋存于安山玢岩体地表风化带上。平面上呈南～北向不规则长椭圆状展布，剖面上呈被覆状、似层状，矿体形态复杂程度为规则。矿体厚度 3.92～21.34m，平均厚度 15.14m，厚度变化系数为 0.42，厚度变化较有规律，厚度稳定程度较稳定。矿体品位 41.33%～86.00%，平均品位 62.70%，品位变化系数为 0.08，品位变化较有规律，品位稳定程度较稳定。矿体埋深 0～60.48m，最低标高-48.08m。

影响矿体质量的因素，除原岩岩性以外，主要为岩石风化水解程度，及其所处在的风化水解环境有关。表现了矿石的主要矿物（蒙脱石）为一种不稳定矿物，在一定条件环境下可转变为伊利石、绿泥石、高岭石等粘土类矿物，从而影响矿体质量。

总体上，该矿床属于矿体剖面形态较规则，厚度变化较有规律，内部结构复杂程度简单，构造属简单类型的中型矿床。

（2）新村矿段矿体地质特征

Ⅲ矿体：分布于新村大队下塘村一带，赋存于凝灰岩体的风化层中，共有 4 个钻孔控制，矿体长约 600m，延伸宽度 200～460m，延展面积约 0.25km^2。总体近北西－南东

走向，倾向南西，倾角近水平，矿体形态复杂程度为规则，剖面上呈层状分布。矿体厚度自 1.95～7.97m，平均厚度 5.58，厚度变化系数为 0.66，厚度变化较有规律，厚度稳定程度较稳定。矿体品位 16.00%～21.33%，平均品位 18.26%，品位变化系数为 0.12，品位变化较有规律，品位稳定程度较稳定。各勘探线矿体平均品位及变化系数见表 2.1-3。矿体埋深 7.20～17.74m，最低标高 13.34m。探获膨润土矿石资源量 102.76 万吨，矿体延展规模为小型。

表 2.1-3　Ⅲ矿体各勘探线矿体平均厚度及变化系数表

勘探线号	平均厚(m)	厚度变化系数	平均品位（%）	品位变化系数
A2	1.98	1.82	16.00	0.10
A6	10.40	0.46	16.00	0.07
A10	7.97	0.30	21.33	0.17

Ⅳ矿体：分布于新村大队桔子山村至水令村一带，赋存于凝灰岩岩体的风化层中，共有 5 个钻孔控制。矿体长约 800m，延伸宽度 200～400m，延展面积约 0.20km^2。总体近北东－南西走向，倾角近水平，矿体形态复杂程度为规则，剖面上呈层状分布。矿体厚度自 2.00～10.75m，平均厚度 3.99m，厚度变化系数为 0.46，厚度变化较有规律，厚度稳定程度较稳定。矿体品位 16.00%～34.67%，平均品位 18.26%，品位变化系数为 0.36，品位变化较有规律，品位稳定程度较稳定。各勘探线矿体平均品位及变化系数见表 2.1-4。矿体埋深 4.50～12.50m，最低标高 9.73m。探获膨润土矿石资源量 67.32 万吨，矿体延展规模为小型。

表 2.1-4　Ⅳ矿体各勘探线矿体平均厚度及变化系数表

勘探线号	平均厚(m)	厚度变化系数	平均品位（%）	品位变化系数
A9	3.60	0.47	17.11	0.27
A13	8.00	0.41	34.67	0.38

Ⅴ矿体：分布于新村大队东仓尾一带，赋存于凝灰岩岩体的风化层中，只有 1 个钻孔控制，长约 300m，延伸宽度约 130m，延展面积约 0.04km^2。总体近北东－南西走向，倾角近水平，矿体形态复杂程度为规则，剖面上呈层状分布。矿体厚度 10.75m，平均品位 28.00%。矿体埋深 1.20m，最低标高 10.36m。探获膨润土矿石资源量 13.48 万吨，矿体延展规模为小型。

2.1.2.4 矿石特征

（1）新村矿段

1）矿石质量

新村矿段矿石质量较差，只能作为配矿用膨润土，需与良港矿段膨润土搭配使用。

新村矿段配矿用膨润土为水解的凝灰岩，矿石以暗红色，紫红色，青灰色次之。矿石呈疏松土状。湿度大者表面光滑，呈油脂光泽，手搓有滑感；风干后显得粗糙，呈土状光泽，断口为锯齿状。矿石比重小，硬度 1～2。

2）矿石结构构造

① 矿石结构

矿石结构主要为蚀变晶屑凝灰结构和变凝灰结构。

蚀变晶屑凝灰结构——晶屑以石英、长石为主，多呈棱角状，大小在 0.1~0.8mm 不等，较聚集分布，少量长石晶屑已强绢云母化呈假晶状。胶结物火山灰部分呈隐晶质结构，大部已粘土化呈显微鳞片状，沿裂隙见褐铁矿渲染呈红褐色。少量铁质较聚集分布。

② 矿石构造

矿石具块状构造、土状构造。

块状构造——指矿石由蒙脱石等矿物相互嵌布在一起形成较均匀的块体。按矿石矿物的粒径大小划分，为致密块状。

碎粒状、土状构造——矿样中各种矿物单独或共同组成的粉末、碎粒松散而不均匀地堆积在一起形成的构造。

3）矿石矿物成分

新村矿段配矿用膨润土样品呈土灰色、黄色，多呈碎粒状、土状，部分为块状。经过对试验样制作薄片、油浸片在偏光显微镜下鉴定，可知样品是凝灰岩风化蚀变的产物，其矿物成份主要有用成分是蒙脱石，其他还有石英、长石、绿泥石、高岭石等矿物。原矿的矿物组成及大致含量见表 2.1-1。

表 2.1-1　原矿的矿物组成及大致含量测定结果

矿物成份	含量（%）	矿物成份	含量（%）
蒙脱石	21	磷灰石	3
石英	34	黑云母	1
高岭石	15	白云石	＜1
长石	8	金红石及白钛石	＜1
绢云母	6	锆石	＜1
绿泥石	5	方解石	＜1
赤铁矿及褐铁矿	3～4		

4）化学成分

原矿光谱半定量分析结果见表 2.1-2，原矿进行化学多元素分析结果见表 2.1-3。

表 2.1-2　原矿半定量分析结果

项目	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Ti	P_2O_5	Na_2O
含量（%）	62.00	13.00	4.20	5.10	1.00	1.50	0.16	0.27	0.20
项目	Mn	Zr	Sr	SO_3	Zn	Rb	Y		
含量（%）	0.04	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	＜0.01		

表 2.1-3　原矿多元素化学分析结果

项目	蒙脱石	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
含量（%）	20.31	15.85	4.68	62.25	5.63	1.12	1.23	0.22

从表 2.1-3 结果看，矿石中主要有用组分蒙脱石含量为 20.31%，含量不高。

经使用数字 γ 辐射仪（REN500A）对岩矿芯进行放射性检测，矿石的放射性指标为 25～29 伽马（PPM），矿体围岩的放射性指标为 25～29 伽马（PPM），对人体和环境没有影响。

5）矿体类型

变凝灰结构——长石、石英晶屑以棱角状为主，大小在 0.03~1.1mm 不等，零星分布。斜长石晶屑可见聚片双晶，部分可见强绢云母化呈假晶状。岩屑呈次棱角状，大小在 0.2~3.0mm 之间，成分以显微晶质、隐晶质长英质为主，其中的长石已绢云母化。胶结物火山灰呈隐晶质结构已粘土化呈显微鳞片状。

6）围岩和夹石特征

① 围岩特征

矿体顶板主要为新近系南康组砂、砂砾与粘土、亚粘土互层，白垩系含砾砂岩、细砂岩等碎屑岩，及不完全水解或者强绢云母化、高岭石化的沉凝灰岩及凝灰岩，划分依据为样品分析结果中吸蓝量（蒙脱石含量）≤16%；底板为不完全水解的凝灰岩。凝灰岩与矿体呈渐变关系，划分依据为样品分析结果中吸蓝量（蒙脱石含量）≤16%。

② 夹石特征

新村矿段矿体连续性较好，只有两个钻孔见到夹石，夹石为未完全水解的凝灰岩。夹石形态呈透镜状，厚度 2.00m。各矿体的夹石特征见表 2.1-4。

表 2.1-4　新村矿段各矿体夹石特征一览表

矿体编号	夹石位置	深度（m）	厚度（m）	长度（m）	形态	岩性	备注
Ⅲ	ZK1004	11.73～13.73	2.00	100	透镜状	风化凝灰岩	蒙脱石含量低于16%

Ⅳ	ZK912	6.70～8.70	2.00	100	透镜状	风化凝灰岩	蒙脱石含量低于16%

（2）良港矿段

1）矿石质量

良港矿段膨润土为风化水解的安山玢岩，矿石以灰色、青灰色为主，紫红色、灰白色次之。矿石地表呈疏松土状，向下呈致密块状。湿度大者表面光滑，呈油脂光泽，手搓有滑感；风干后显得粗糙，呈土状光泽，断口为锯齿状。矿石比重小，硬度 1～2。

2）矿石结构构造

① 矿石结构

矿石具显微鳞片变晶结构、显微粒状结构、基质具变余交织结构的变余斑状结构、残粒结构、变余火山凝灰及角砾结构。矿石结构松散，可手捏成团，暴晒易崩解散开。

显微鳞片变晶结构——主要指样品中蒙脱石的显微鳞片状结晶形态。

显微粒状结构——指样品细微他形粒状的石英的形态。

基质具变余交织结构的变余斑状结构——指样品中保留下来的原岩的结构，由较多细小半自形板柱状矿物（它们已近于全蚀变，但轮廓仍然保留，大小多在 0.06～0.4mm 间，推测它们原来可能主要是长石）组成的基质及少量相对较粗大半自形板柱状、片状矿物斑晶（它们也近于全蚀变，只保留了原来的轮廓，推测它们原来可能是长石、角闪石、黑云母等）和个别黑云母斑晶组成，其中细小板柱状矿物常略具定向排布。

残粒结构——主要是指原岩蚀变后保留下来的少量长石呈不规则、细小的残缺粒状。

变余火山凝灰及角砾结构——样品中保留下来的原岩结构，由大量的火山碎屑物组成，火山碎屑物已近于完全蚀变，但大部分火山碎屑物仍基本保留了原来的棱角状、撕裂状、具熔蚀外形的柱板状等形态，它们大小多在 0.08～10mm 间。

② 矿石构造

矿石具块状构造、土状构造。

块状构造——指矿石由蒙脱石等矿物相互嵌布在一起形成较均匀的块体。按矿石矿物的粒径大小划分，为致密块状。

碎粒状、土状构造——矿样中各种矿物单独或共同组成的粉末、碎粒松散而不均匀地堆积在一起形成的构造。

3）矿石矿物成分

矿石矿物以蒙脱石为主，石英、赤铁矿次之。微量矿物有残余长石、高岭石、绢云母、绿泥石、方解石、磷灰石、阳起石、锆石、黑云母、金红石等。矿样的矿物成份及

含量见表 2.1-5、表 2.1-6：

表 2.1-5　Ⅰ-①、Ⅰ-② 矿体矿石中的矿物成份及含量

矿物成份	含量（%）	矿物成份	含量（%）
蒙脱石	76	赤铁矿及褐铁矿	3～4
石英	10	磷灰石	≤1
长石	2	黑云母	＜1
高岭石	3	金红石及白钛石	＜1
绿泥石	3	锆石	＜1
绢云母及水云母	≤1	方解石	＜1
白云石	＜1		

表 2.1-6　Ⅱ矿体矿石中的矿物成份及含量

矿物成份	含量（%）	矿物成份	含量（%）
蒙脱石	70	赤铁矿及褐铁矿	3～4
石英	12	磷灰石	1
长石	2	黑云母	<1
高岭石	7	金红石及白钛石	<1
绿泥石	3	锆石	<1
绢云母及水云母	≤1	方解石	<1
白云石	<1		

主要矿物特征如下：

蒙脱石——呈显微鳞片状，其边缘常有点卷曲，粒度一般＜0.002mm。

4）化学成分

对原矿进行化学多元素分析，分析结果见表 2.1-7、表 2.1-8 所示。

表 2.1-7　Ⅰ－①、Ⅰ－②矿体原矿化学多元素分析结果

项目	蒙脱石	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
含量（%）	63.01	16.43	5.15	53.25	3.07	2.94	1.13	0.21

表 2.1-8　Ⅱ矿体原矿化学多元素分析结果

项目	蒙脱石	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
含量（%）	62.59	19.3	4.48	54.41	0.87	2.55	0.68	0.12

从化学多项分析结果可知，矿石中主要组分为蒙脱石。

5）矿体类型

① 自然类型

按颜色可分为深灰色膨润土、青灰色膨润土、灰白色膨润土、紫红色膨润土等类型。本矿段主要以深灰色、青灰色矿石为主，灰白色主要分布于矿体边缘，紫红色矿石主要

分布于Ⅰ－①、Ⅰ－②矿体西部，多数深灰色矿石呈混杂分布，难于独立圈出。深灰色、青灰色膨润土矿石质量相对较好，紫红色膨润土矿石质量相对差些。

按结构、构造划分属于土状膨润土矿。

② 矿石构造

经开发利用试验，原矿中蒙脱石的特征峰为 14.71988Å，可划归为钙钠基膨润土；原矿中吸蓝量为 0.95mmol/g，胶质价 66.50ml/15g、膨胀容 8 ml/g、膨胀指数 8ml/2g，各指标均较低，说明原矿具有更多偏向于钙基膨润土的性质。

综合各项分析及可选性选矿试验、开发利用试验等结果，结合膨润土应用领域，按蒙脱石可交换的阳离子种类划分，良港矿段膨润土工业类型划定为钙基膨润土。

6）围岩和夹石特征

① 围岩特征

矿体顶板主要为新近系南康组泥质粉砂岩、砂砾岩，白垩系含砾砂岩、细砂岩等碎屑岩，及不完全水解或者强绢云母化、高岭石化的安山玢岩；底板主要为白垩系粉砂质泥岩、泥岩、砾岩及不完全水解安山玢岩。安山玢岩与矿层呈渐变关系，大部分肉眼难以辨认，主要依靠样品分析结果来区分。

② 夹石特征

矿体连续性较好，夹石主要为未完全水解的安山玢岩。夹石形态呈透镜状，厚度 1.30～3.55m，平均 2.25m。单工程矿体中各夹石特征见表 2.1-9：

表 2.1-9　单工程矿体中夹石厚度一览表

夹石编号	夹石位置	深度（m）	厚度（m）	长度（m）	形态	岩性	备注
1	ZK16003	53.20～54.85	1.65	80	透镜状	风化安山玢岩	蒙脱石含量低于 40%
2	ZK14002-1	41.06～42.99	1.55	90	透镜状	风化安山玢岩	
3	ZK10001	39.82～43.23	2.75	125	透镜状	风化安山玢岩	
4	ZK14002	22.80～26.50	3.55	140	透镜状	风化安山玢岩	
5	ZK10006	49.95～51.95	1.78	70	透镜状	风化安山玢岩	
6	ZK2013	4.09～7.96	3.18	50	透镜状	风化安山玢岩	
7	ZK2015	21.92～23.48	1.30	40	透镜状	风化安山玢岩	

2.1.2.5 矿石加工技术性能

白沙矿区膨润土主要成分为钙基膨润土，良港矿段膨润土蒙脱石平均地质品位约为 64%，新村矿段配矿用膨润土蒙脱石平均地质品位约为 22%，广西地质矿产测试研究中心和广西冶金研究有限公司分别对良港矿段和新村矿段膨润土进行了详细的可选性试

验研究，研究结果表明单独对良港矿段和新村矿段膨润土采用常规的选矿方法均不能有效提高产品中蒙脱石的含量。为了最大限度利用矿产资源，广西冶金研究有限公司将新村矿段配矿用膨润土与良港矿段高品位膨润土按 1:7 比例进行配矿后综合考察其性能，性能研究表明配矿样的磨矿产品性能指标完全符合国家标准（GB/T 209373-2007）冶金球团用钙基膨润土二级品要求。

根据现行同类膨润土矿山企业的生产实际，开发简易，而且加工工艺流程非常简单，已形成较为成熟的加工流程工艺：剥离→挖掘→膨润土→配矿→出售，进入市场渠道进行销售。

2.1.3 矿床开采技术条件

2.1.3.1 水文地质条件

矿区区域水系中等发育，大部分为季节性溪流，主要受大气降水补给，新村矿段最高海拔为+45.50m，最低侵蚀基准面标高为+15.0m，地势总体特点是北西侧稍高，南东侧低，资源储量估算膨润土底界标高为 9.73～27.49m，部分矿体低于矿段侵蚀基准面标高；良港矿段位于白沙盆地水文地质单元南西部，地貌属低山丘陵地形（剥蚀残积残丘地貌），地势较平坦，北东部较高，南西部较低，最高海拔为+70.1m（白沙镇北北东约 3500m 山包），最低海拔为+1.5m（矿区南西部良港沿海一带），一般比高 10～15m。山脉及沟谷多呈北东～南西向展布，矿段最低侵蚀基准面标高为+1.50m，地势总体特点是北东侧稍高，南西侧低。综上，项目部分矿体开挖时不利于自然排水。

根据区域水文地质调查，项目矿体虽部分位于侵蚀基准面以下，但含水岩组富水性弱，附近地表水体多为季节性溪流，流量较小，白沙河从新村矿段东缘经过，与矿体无接触；良港河从良港矿段南东角经过，但只有约 100m 的长度与矿体边缘接触，开采前沿一采区境界外开挖一条引水渠将河水引入河流下游，对矿区开采基本无影响，因此矿区排水主要考虑大气降水影响，通过机械抽排。

总体而言，项目矿段水文地质条件相对简单。

2.1.3.2 工程地质条件

本矿山采用露天开采方式开采，矿体及围岩主要为土状、碎裂状全风化单层结构土体、松散结构强风化的粉砂岩岩组，岩土体结构呈土状、散体状、碎裂状，厚度大于 10m，稳固性差，采场岩石边坡风化层较破碎且上部土层较松软，易导致边坡失稳。综合判定，矿山工程地质条件复杂程度为复杂类型。

2.1.3.3 环境地质条件

据《中国地震动参数区划图》（GB/T18306-2015），合浦县地震动峰值加速度值为0.05g，地震动加速度反应谱特征周期值 0.35s。区内地震设防烈度Ⅵ度一般不会产生破坏性地震。矿区内土层不存在地震液化的问题，区域地层稳定。除大型建筑需设防外，一般建筑可不必考虑地震的危害，矿区内一般不会产生破坏性地震，区域地质稳定性良好，属稳定区。

白沙矿区现状地质灾害不发育，未来矿山露天凹坑开采，膨润土矿体开挖开成边坡高度 1.20～19.74m，形成土质边坡，有发生滑坡地质灾害的可能性。因此，未来生产时，应合理的选择开挖边坡坡角和分台阶分级放坡，尽量避免高陡边坡，并进行有效措施护理，如坡面临时铺盖土工布、坡顶设置环形排水沟等，防止边坡滑坡地质灾害的发生。由于矿山开采区一般都离村庄较远，只要采取防范措施，做好监测工作，其危险性小，危害性中等。

矿山开采可能造成水土流失，损毁农田等问题。未来矿山采用露天凹坑开采方式，采矿活动将对地形地貌、土地造成极大破坏，因此，矿山开采宜分段开采分段回填，及时复垦，种植草皮绿化等，以防止水土流失。

综上所述，矿区地质环境质量级别为中等～良好，环境地质条件复杂程度为中等。

2.1.4 矿区勘察简史

（1）2010 年 11 月～2011 年 12 月，广西壮族自治区第三地质队对白沙矿区进行普查工作，面积 67.81km^2。完成的实物工作量主要为：1/1 万地质填图 67.81 km^2，槽探（剥土）584.50m^3，机械岩芯钻探 2071.42m，采样钻 15.75m，1/1 万土壤剖面测量 16.18km。普查阶段共施工 14 个钻孔，有 8 个钻孔见膨润土矿。普查结束后，项目组编制了普查工作总结。

（2）2012 年 7 月至 2013 年 5 月，广西壮族自治区第三地质队对白沙矿区良港矿段进行详查工作，完成的主要实物工作量：1/2 千地形测量 5.45 km^2，1/2 千地质填图 5.055km^2，1/1 万水工环地质调查 10 km^2，槽探（剥土）733km^3，岩芯钻探 994.94m，水文地质钻探 160.32m，采样钻 215.93m，可选性选矿试验样 2 件。共圈出膨润土矿体 3 个，探获可开发的膨润土矿石资源量 734.44 万 t，其中：控制的内蕴经济资源量（332）221.89 万 t，约占资源总量的 30.21%；推断的内蕴经济资源量（333）512.55 万 t，约占资源总量的 69.79%，属中型矿床规模。2014 年 7 月 12 日，广西壮族自治区第三地质队提交《广西合浦县白沙矿区铜矿、膨润土矿详查报告》送审稿，经广西国土资源规划院

组织评审（桂规储评字〔2016〕81 号），专家组认为：报告没有发现铜矿工业矿体，膨润土矿石是新类型矿石，矿石研究程度未达详查要求，需要补充做矿石应用技术试验后再提交正式详查报告。

（3）2016 年，广西壮族自治区第三地质队委托广西地质矿产测试研究中心进行矿石可选性试验研究，于 2016 年 6 月取得《广西合浦县白沙矿区膨润土开发利用试验报告》。并根据试验报告成果修改和补充完善《广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告》，该报告最终通过专家评审并于 2017 年 1 月完成储量备案（桂资储备案〔2017〕2 号）。

（4）2016 年，广西壮族自治区第三地质队编制了《广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告》，截至 2016 年 9 月 2 日，良港矿段探获膨润土矿石资源量共 851.89 万 t，其中村庄和基本农田压覆资源量为 117.45 万 t，其它可设计利用非压覆资源量为 734.44 万 t（其中：控制的内蕴经济资源量（332）221.89 万 t，约占资源总量的 30.21%；推断的内蕴经济资源量（333）512.55 万 t，约占资源总量的 69.79%）。

（5）2019 年，广西壮族自治区第三地质队编制了《广西合浦县白沙矿区新村矿段配矿用膨润土详查报告》，截至 2018 年 10 月 15 日，新村矿段提交的可利用的膨润土矿石资源量共 183.56 万 t，其中村庄、基本农田和高压线压覆的矿石资源量 66.68 万 t，其它可设计利用非压覆资源量为 116.88 万 t（其中：控制的内蕴经济资源量（332）39.71 万吨，约占资源总量的 33.98%；推断的内蕴经济资源量（333）77.17 万 t，约占资源总量的 66.02%）。

（6）2020 年 5 月，广西顶辉工程咨询有限公司编制了《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿》矿产资源开发利用方案，工程规模为 40 万 t/a，开发利用方案于 2020 年 5 月 19 日取得评估意见。

2.1.5 矿产资源概况及设计利用的资源储量

根据广西壮族自治区第三地质队提交的《广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告》（此报告已经广西壮族自治区国土规划院评审通过，评审文号“桂规储评字〔2016〕81 号”），截至 2016 年 9 月 2 日，良港矿段探获膨润土矿石资源量共 851.89 万 t，其中村庄和基本农田压覆资源量为 117.45 万 t，其它可设计利用非压覆资源量为 734.44 万 t（其中：控制的内蕴经济资源量（332）221.89 万 t，约占资源总量的 30.21%；推断的内蕴经济资源量（333）512.55 万 t，约占资源总量的 69.79%）。该矿段资源储量经原广西壮族自治区国土资源厅备案，备案文号“桂资储备案〔2017〕2 号”。

根据广西壮族自治区第三地质队提交的《广西合浦县白沙矿区新村矿段配矿用膨润土详查报告》（此报告已经广西壮族自治区矿产资源储量评审中心评审通过，评审文号“桂储评字〔2019〕32 号”），截至 2018 年 10 月 15 日，新村矿段提交的可利用的膨润土矿石资源量共 183.56 万 t，其中村庄、基本农田和高压线压覆的矿石资源量 66.68 万 t，其它可设计利用非压覆资源量为 116.88 万 t（其中：控制的内蕴经济资源量（332）39.71 万 t，约占资源总量的 33.98%；推断的内蕴经济资源量（333）77.17 万 t，约占资源总量的 66.02%）。该矿段资源储量经广西壮族自治区自然资源厅备案，备案文号“桂资储备案〔2019〕44 号”。

综上所述：良港矿段与新村矿段可开发的膨润土矿石资源量 851.32 万 t。其中，控制的内蕴经济资源量（332）261.60 万 t；推断的内蕴经济资源量（333）589.72 万 t。膨润土矿资源量规模达到中型。

本矿区已基本查明了矿体的赋存条件、规模、形态、产状、厚度及品位，采样工程分布较均匀，参考国土资源部于 2017 年 11 月 1 日发布的《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》规定。控制的内蕴经济资源量（332）和推断的内蕴经济资源量（333）可信度系数均取 1.0；扣除终了安全边坡和预留周边基本农田保护带（设 20m）压覆的资源，确定本矿山设计利用的膨润土矿石量为 777.65 万 t，其中，新村矿段设计利用资源储量 86.98 万 t，良港矿段设计利用资源储量 690.67 万。

根据广西冶金研究院有限公司提交的《广西众土新材料科技有限公司白沙膨润土矿区建筑用砂综合利用试验研究报告》结果，新村矿段Ⅳ矿体覆盖层的第四系松散结构岩组、新近系的原矿平均含砂率为 64.64%，可作为建筑用砂综合利用，再根据矿产资源开发利用方案圈定新村矿段Ⅳ矿体露天开采境界面积为 11.12hm^2，经地质勘探线 A9 剖面图测算含砂层的平均厚度 4.90m，原矿假比重为 1.45t/m^3，则可综合利用的建筑用砂矿资源量（原矿）79.0 万 t。

2.1.6 矿山开采现状及现存的环境问题

2.1.6.1 开采现状

广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿目前为探矿权，广西众土新材料科技有限公司此前未进行开采。据现场调查，目前新村矿段矿区及附近内有 6 处民采坑（即民采 1~民采 6），主要发生在详查报告编制之前，多为机械露天凹坑挖掘，采坑呈不规则带状，长度 50~300m，宽度 30~200m，深度 3~5m，形成的采坑边坡 30~45°，局部有积水。未发现有崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。

2.1.6.2 存在的环境问题

经现场勘查，主要为新村矿段矿区及附近内有 6 处民采坑（即民采 1~民采 6），目前存在的环境问题进行分析如下：

（1）民采未设置截水沟，无雨污水收集沉淀池，雨天雨污水未经沉淀漫流下游污染水体；

（2）废土石临时堆存采坑附近星辰更大气粉尘污染；

（3）采坑尚未进行回填，植被恢复，部分种植速丰桉；

（4）前期民采活动，采坑的开挖破坏原生的地形地貌景观。

因此，需要对现状存在的以上环境问题进行整改，采取以下措施：

（1）矿区范围内尚未利用开采的民采坑，废土石回填复垦绿化，修建临时截排水沟、沉砂池，较少水土流失；

（2）设计对矿区范围的民采坑进行整治绿化，对于不在矿区范围内，且不与矿山用地范围重叠的民采 3、民采 4、部分民采 5 和民采 6 坑种树植草进行绿化。

2.2 工程概况

2.2.1 基本情况

（1）项目名称：广西众土新材料科技有限公司年产 40 万吨膨润土加工项目

（2）采矿权人：广西众土新材料科技有限公司

（3）建设性质：新建

（4）建设地点：北海市合浦县白沙镇良港村、新村一带，项目地理位置图见附图 1。

（5）建设内容及规模：项目年设计开采膨润土矿 40 万 t/a，综合利用建筑用砂（原矿）14 万 t/a。

（6）开采方式：露天开采

（7）开采矿种：膨润土矿

（8）开采标高：+45.5m～-50m，最高标高为新村矿段三采区开采最高标高+45.5m，最低标高为良港矿段一采区开采最低标高-50m（注：北海市自然资源局批复的划定开采最高标高为+34.96m，本次拟申请的矿区范围内新村矿段三采区地形最高标高+45.5m，根据《详查报告》的储量计算，+45.5m～+34.96m 之间无膨润土矿资源储，属于矿体覆盖层。本矿山采用露天开采工艺，矿体开采前需从地形最高点开始剥离围岩覆盖层，故拟申请开采最高标高以新村矿段三采区地形最高标高+45.5m 为准。）；

（9）工程总投资：总投资 4850 万元，其中环保投资 170 万元，占总投资的 3.51%。

（10）劳动定员及工作制度：项由于项目机械化程度提高，职工人数 35 人，年工作 250d，每天 1 班，每班 8 小时

（11）服务年限：20.4a（含基建期 1a），机制砂服务年限为 6a

（12）矿区范围及面积

本矿山为申请探矿权转采矿权项目，2020 年 3 月 31 日获得了北海市自然资源局划定矿区范围的批复，划定矿区面积：1.727km^2，划定开采标高：+34.96～-50m，划定矿区范围由 4 个区块、63 个拐点圈定，本次开采设计开采标高为+45.5m～-50m，各拐点坐标详见表 2.2-1：

表 2.2-1　拟申请（划定）矿区范围拐点坐标表

区块编号	拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
		X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
A1	1	2399042.18	37352470.88	19	2399009.80	37354243.92
	2	2399329.89	37352471.28	20	2398973.41	37354177.63
	3	2399338.15	37352498.53	21	2398989.20	37354130.37
	4	2399134.83	37352882.51	22	2398608.98	37353629.39
	5	2398980.32	37352882.81	23	2398555.18	37353616.61
	6	2399007.07	37352917.48	24	2398488.99	37353540.28
	7	2399031.30	37352959.31	25	2398519.55	37353519.34
	8	2399020.92	37353023.36	26	2398508.74	37353496.98
	9	2399040.15	37353119.83	27	2398600.13	37353449.54
	10	2399136.54	37353332.06	28	2398712.49	37353469.27
	11	2399086.28	37353417.65	29	2398730.32	37353508.68
	12	2399102.16	37353444.93	30	2398810.11	37353579.74
	13	2399185.59	37353444.63	31	2398924.52	37353547.30
	14	2399216.83	37353508.83	32	2398921.83	37353443.58
	15	2399170.32	37353879.14	33	2398819.06	37353252.25
	16	2399250.96	37354078.23	34	2398787.45	37353000.72
	17	2399199.09	37354181.03	35	2398924.31	37352564.15
	18	2399138.60	37354244.03			
	标高：从+18.32m 至-50m					
A2	36	2399663.73	37352632.75	38	2399861.56	37352825.99
	37	2399860.01	37352631.14	39	2399663.82	37352825.62
	标高：从+18.32m 至-50m					
A3	40	2400352.99	37352648.02	43	2400722.30	37352976.95
	41	2400745.54	37352642.24	44	2400219.11	37352918.94
	42	2400825.51	37352857.44	45	2400207.54	37352727.17
	标高：从+18.32m 至-50m					
B	46	2398485.17	37361862.37	55	2400040.35	37362521.25
	47	2399097.17	37362032.71	56	2399654.86	37362720.68

	48	2399024.52	37362269.10	57	2399523.00	37362634.90
	49	2399297.87	37362270.29	58	2399128.33	37362997.89
	50	2399299.64	37362355.88	59	2398963.39	37362828.42
	51	2399712.19	37362355.89	60	2399050.70	37362747.46
	52	2399868.02	37361910.16	61	2398807.63	37362468.23
	53	2400263.84	37361933.34	62	2398714.44	37362544.56
	54	2400295.63	37362014.14	63	2398529.68	37362377.07
	标高：从+45.5m 至+8.57m					
划定矿区面积 1.727km^2						

2.2.2 工程内容

2.2.2.1 工程组成

项目矿区面积为 1.727km^2，矿区范围由 A、B 两个矿段 4 个区块、63 个拐点圈定，共设置 6 个开采区。项目主要建设开采区、建筑用砂制砂区、表土场、临时堆土场及生产辅助设施、环保设施等。项目组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，项目工程组成详见表 2.3-2。

表 2.2-1　项目工程组成一览表

类别	项目	工程内容及规模
主体工程	开采区	矿区面积 1.727m^2，矿区分 A、B 两个矿段（新村、良港矿段）4 个区块、6 个开采区，矿山采用露天开采方式，挖掘机采挖、自卸汽车运输的采剥工艺，公路开拓、挖掘机挖掘，汽车运输方案；开采矿区标高：+45.5m～-50m 内膨润土，设计工作台阶高度 5m，台阶坡面角 45°、安全平台宽 4m，设计开采原矿资源量 495.32 万 m^3（折合 777.65 万 t）。
	加工场	位于新村矿段二采区南部，与办公生活区在同一区域。占地约35000m^2，设置砂矿洗矿场（6500m^2）、膨润土矿配矿区；砂矿洗矿场配套破碎机、洗砂机、脱水机、压滤机等设备，设置钢结构厂房，地面硬化膨；配矿区设置原矿堆场、配矿厂房及成品堆放区，原矿堆场设置顶棚，地面硬化，配矿厂房为彩钢板厂房，地面硬化。
辅助工程	办公生活用房等	建设一栋 4 层综合办公楼、1 栋 1 层食堂，1 栋 2 层职工宿舍，并配套修建广场、停车场、景观绿化；位于新村矿段 59 号拐点南面的矿山道路旁，生活办公区占地面积约 0.8hm^2，其中办公室办公室（砖混 400m^2）、食堂（砖混 250m^2）、职工宿舍（砖混 1500m^2）、停车场（2000m^2）；机修车间（200m^2）：变电所位于厂区东北角，占地约 50m^2，办公生活区与生产区之间设置隔离绿化带。
储运工程	表土场、排土场	良港矿段一采区、三采区各设置 1 个临时排土场，在良港矿段一、二、三采区各设置 1 个表土场；临时排土场、表土场从底部起向上逐层碾压堆置、内侧向外排放废土，每隔 5m 高分台阶排放废土，由底部向上分层压实，压实度大于 0.9，台阶坡角一般小于岩土自然安息角，分层坡面角为 21.8°（坡比 1：2.5），安全平台宽 3m，安全平台反坡坡度为 3%。底部设置浆砌石拦渣墙，周围设截水沟，避免降雨产生的废水进入排土场，并确保排土场径流排水顺利排出场外。矿山排土选用自卸汽车运输，装载机配合作业的排土方式。开采过程中逐段进行，后段开采的废土石放置在前段开采终了的采坑内。
	原矿堆场	位于加工区西侧，占地面积约（7500m^2），设置顶棚、地面硬化、四周设置导流沟，用于膨润土原矿堆放及自然风干。
	配矿成品堆放场	位于加工区南侧，办公生活区西南侧，占地面积约7500m^2，设置彩钢板厂房、地面硬化，配矿采用铲车待自然风干后，再采用铲车按新村与良港矿段膨润土1:7比例在配矿场内采用堆锥法进行混匀配矿，反复堆锥2～3次即可混匀作为最终产品出售，四周设置导流沟。
	采区运输	矿山配备 19 辆载重 20t 的汽车运输矿岩，采场内部公路、支线公路均采用矿山三级公路，单车道路面宽 5.0m，泥结碎石路面，最大纵坡 9%，转弯曲线半径大于 15m。每隔 200m 设错车道，错车道宽 8m，平均纵坡不大于 3%。新建道路总长约 3600m。矿山基建工程完成后，从矿山工作面至至矿区外运矿道路平均运距长约 200m。
	外部运输	运输车辆全部外租，运输车辆由地方运输力量承担。采区外运输道路依托村屯沥青混凝土公路。

公用工程	给排水		项目生活用水为自来水，制砂生产用水、除尘用水主要为收集的采坑废水、初期雨水等，其余由市政自来水管网供给。
	供电		供电来自当地供电系统，设置一台 200kW 柴油发电机作为备用电源。
	通讯		采用移动通讯设备。
	暖通		项目办公区供暖制冷由分体式空调供给，不设置锅炉。
环保工程	废气治理	采区无组织排放粉尘	对采区内运输道路进行洒水抑尘；大风天气不进行开采作业。
		原矿堆场扬尘	地面硬化，设置顶棚挡雨及三面围挡防风，厂区四周设置雾炮喷淋机，大风天气采取防尘网覆盖，装卸料过程加强管理，降低落料高度。
		配矿、成品堆场	设置彩钢板厂房，四周设置雾炮喷淋，装卸料过程加强管理，降低落料高度。
		排土场风蚀起尘	洒水降尘、播撒草籽进行绿化，未及时绿化部分大风天气采取防尘网覆盖。
		道路运输扬尘	物料密闭运输，避免洒落、车身保持清洁上路、限速行驶、运输道路已硬化，设置一台洒水车对运输道路进行增湿降尘。
	废水治理	生活污水	生活污水排入防渗化粪池，由附近农户清掏作为农肥利用。
		制砂废水	制砂产生的泥水经沉淀池沉淀后回用于制砂生产，不外排，于制砂区北侧设置 3 个沉淀池，总容积 1200m^3。
		表土场、排土场淋溶水	在表土场、排土场上游及两侧设置截水沟，下游设置排水沟，排水沟末端设置沉淀池，将场内淋溶水引进沉淀池进行沉淀处理后作为矿区运输道路及表土场、排土场降尘用水；
		加工场初期雨水	加工场四周设置排水沟及初期雨水收集池，初期雨水经排水沟汇至初期雨水池，沉淀后用于洗砂。
		车辆冲洗废水	于各采区出口新建洗车台废水沉淀池 1 座，容积 15m^3，冲洗废水经沉淀后回用于洗车，不外排
		凹陷采坑废水	各开采区凹陷采场设置一台排水水泵，对凹陷采坑进行抽排水，泵至沉淀池内，沉淀后用于制砂及降尘，于各采区各设置一个三级沉淀池（良港矿段 600m^3、新村矿段 250 m^3），用于收集凹陷采坑涌水。
	噪声控制		选用低噪声、性能优良的机械设备和运输车辆；加强设备的维护保养；不在夜间进行开采及运输作业；制砂加工区机械设备进行基础固定减震、并设置围挡进一步阻挡噪声传播，四周加强绿化
	固废处理	生活垃圾	生活垃圾集中收集送白沙镇垃圾堆放点。
		表土	临时暂存于表土场，后期用于绿化复垦
		废土石	运至临时排土场，后期用于采空区回填
		制砂泥渣	经压泥机压制成泥饼，泥饼运至排土场暂存，后期用于回填复垦

		沉淀池污泥	定期清掏后经板框压滤机压滤后运至排土场作为后期绿化复垦用土
		废机油	新建危废暂存间一座，位于机修区，建筑面积 3m^2，危废间规范设置
		其他机修废物	分类收集，外售资源回收站
	生态环境保护措施		采区边界外围建设截水沟，采区内建设排水沟，现有废土石堆放场下游设置拦挡墙、四周挖设排水沟；道路两侧植树绿化；现有废土石堆放场因不再利用先进行复垦。开采过程中加强生态环境的保护和水土保持，做到边开采边复垦，待服务期满后对露天采场、生活区、临时道路、废土石堆放后开采坑等进行全面的复垦复绿。

2.2.2.2 工程布置情况

矿山分为开采区、加工区及办公生活区。

矿山包含 2 个矿段，4 个区块、六个开采区，分别位于良港村、新村一带，表土场和临时排土场随开采区就近设置，方便运输及取土回填。项目总平面图布置图详见附图 3。

（1）良港矿段

良港矿段设置 3 个采区，2 个临时排土场、3 个表土堆放场，布置情况如下：

①开采区

良港矿段分为 3 个采区，自南向北依次为一采区、二采区、三采区。一采区分布在良港大队上高村北面，中心地理坐标为北纬 21°40'46.28"，东经 109°34'59.04"；二采区分布在良港大队下底村南面，中心地理坐标为北纬 21°41'12.72"，东经 109°34'37.43"；三采区分布在良港大队三角田村北面、平田村南面，中心地理坐标为北纬 21°4135.72""，东经 109°34'37.02"。

根据开采利用方案设计，良港矿段各采区境界几何参数详见下表。

表 2.2-2 良港矿段各采区境界几何参数表

矿段名称	采区编号	开采境界最长（m）	开采境界最宽（m）	底部境界最长（m）	底部境界最宽（m）	开采标高（m）	封闭圈标高（m）
良港矿段	一采区	1902	444	416	160	+25～-50	+5
	二采区	156	126	118	90	+19.5～0	+10
	三采区	517	186	278	107	+17.3～-30	+5

②临时排土场、表土堆放场

临时排土场、表土堆放场设置以项目水土保持方案为准，根据《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿项目水土保持方案报告书》：

A、临时排土场

良港矿段配套设计 2 处临时排土场，用以临时堆放开采前期产生的剥离岩土，后续开采剥离的岩土可直接回填至先前的采空区。

l 号临时排土场布设在一采区 30 号—31 号拐点东面，占地面积为 4.00hm^2，该区域现状为坑塘水面、其他林地，地面标高为 11.00m~18.00m；设计最大堆高为 15.00m（包括坑塘水面区域低凹区域，该区域深约 2.00m），相应的容量约为 40.00 万 m。该区域随着后期开采将形成采空区，最终统一进行复垦。

2 号临时排土场布设在三采区 43 号—44 号拐点西面，占地面积为至 2.32 hm^2，该

区域现状为其他草地、其他林地，地面标高为 8.00m~16.00m，设计最大堆高为 6.00m，相应的容量约为 9.50 万 m^3。该区域西部（0.93hm^2）随着后期开采将形成采空区，最终统一进行复垦；东部（1.39hm^2）为非开采区域，使用结束后进行植被恢复。

根据开采规划，1 号临时排土场供一采区前期使用，后期逐步开采形成采空区后，剥离的岩土就直接回填至采空区；2 号临时排土场可供二采区、三采区使用，后期逐步开采形成采空区后，剥离的岩土就直接回填至采空区。

B、表土堆放场

良港矿段配套设计 3 处表土堆放场，用以临时堆放剥离的表土。

1 号表土堆放场布设于一采区 1 号—35 号拐点北面，占地面积为 4.00hm^2，该区域现状为坑塘水面、其他草地，地面标高为 3.00m~5.00m（坑塘水面区域比周边地面低 1.50m~2.00m），设计堆土出露最大高度为 3.50m，设计容量为 17.60 万 m^3。1 号表土堆放场用于堆放一采区、矿山公路剥离的表土 12.11 万 m^3（松方为 16.11 万 m^3）。设计在西面下游修建 4.00m 高的挡土墙 122.00m，

2 号表土堆放场布设于二采区 36 号—37 号拐点东面，占地面积为 0.24hm^2，该区域现状为其他草地，地面标高为 7.80m~8.50m，设计堆土出露最大高度为 3.00m，设计容量为 0.60 万 m^3。2 号表土堆放场用于堆放二采区、矿山公路剥离的表土 0.41 万 m^3（松方为 0.55 万 m^3）。

3 号表土堆放场布设于三采区 42 号—43 号拐点两侧，占地面积为 1.38hm^2，该区域现状为坑塘水面、裸土地，地面标高为 8.00m-~10.00m（坑塘水面区域比周边地面低 2.00m~2.50m），设计堆土出露最大高度为 3.00m（未包含坑塘水面区域低凹的 2.00m~2.50m），设计容量为 4.50 万 m^3。3 号表土堆放场用于堆放三采区、矿山公路剥离的表土 3.18 万 m^3（松方为 4.23 万 m^3）。

为防止排土场出现崩塌、滑坡和泥石流等地质环境问题，临时排土场、表土场在投入使用之前需在下方需修建浆砌石拦渣墙，挡土墙墙体采用 M7.5 浆砌 MU30 片石结构，并在周边开挖截排水沟。

表 2.2-3　良港矿段排土场、表土场布置情况一览表

项目	编号	位置	最大松方容量（m^3）	占地面积（hm^2）	用地类型	最大堆高（m）
临时排土场	1 号	一采区 30 号—31 号拐点东面	40.00 万	4.00	坑塘水面、其他林地	15.00
	2 号	三采区 43 号—44 号	9.50 万	2.32	其他草地、其	6.00

		拐点西面			他林地	
表土堆放场	1 号	一采区 1 号—35 号拐点北面	17.60 万	4.00	坑塘水面、其他草地	3.50
	2 号	二采区 36 号—37 号拐点东面	0.60 万	0.24	其他草地	3.00
	3 号	三采区 42 号—43 号拐点两侧	4.50 万	1.38	坑塘水面、裸土地	3.00

注：①松方数据折算系数为 1.33，②最大堆高仅是出露地面高度。

（2）新村矿段

新村矿段设置 3 个采区，2 个临时排土场、2 个表土堆放场，在新村矿段二采区南侧设置一个加工区，与办公生活区在同一区域。布置情况如下：

①开采区

新村矿段分为 3 个采区，自南向北依次为一采区、二采区、三采区。一采区分布在新村大队桔子山村北面、水令村南面，中心地理坐标为北纬 21°40'47.13"，东经 109°40'6.48"；二采区分布在新村大队东仓尾村西面、水令村东面，中心地理坐标为北纬 21°40’56.21 "，东经 109°40'25.60 "；三采区分布在新村大队下塘村北面，中心地理坐标为北纬 21°41'23.83"，东经 109°40'6.71"。

根据开采利用方案设计，新村矿段各采区境界几何参数详见下表。

表 2.2-5　新村矿段各采区境界几何参数表

矿段名称	采区编号	开采境界最长（m）	开采境界最宽（m）	底部境界最长（m）	底部境界最宽（m）	开采标高（m）	封闭圈标高（m）
新村矿段	一采区	1196	366	420	284	+37～+10	+18
	二采区	144	105	100	48	+32.3～+10	+17
	三采区	556	218	174	92	+45.5～+9	+21

②临时排土场、表土堆放场

A、临时排土场

新村矿段配套设计 2 处临时排土场，用以临时堆放开采前期产生的剥离岩土，后续开采剥离的岩土可直接回填至先前的采空区。

1 号临时排土场布设于 50 号拐点东面，占地面积 5.20 hm^2，该区域现状为坑塘水面、其他草地、乔木林地，地面标高为 21.41m 28.00m，设计最大堆高为 10.00m，相应的容量约为 35.00 万 m^3。该区域使用结束后进行植被恢复。

2 号临时排土场布设于一采区形成的采空区南部区域，占地面积 6.00hm^2，该区域在一采区开采结束后会回填至 20.00m 标高，设计临时堆土最大标高为 30.00m；各边界以地面标高为基准，边界沿线地面标高大于 30.00m 的直接回填至 30.00n 标高、小于

30.00m 的则按 1:2 坡比放坡至边界地面标高;最大堆高为 10.00m,相应的容量约为 45.00 万 m^3。该区域使用结束后进行植被恢复。

根据开采规划，1 号临时排土场供一采区前期使用，后续依次可供二采区、三采区使用；2 号临时排土场依次可供二采区、三采区使用。

B、表土堆放场

新村矿段配套设计 2 处表土堆放场，用以临时堆放剥离的表土。

1 号表土堆放场布设于 46 号拐点东北面，占地面积为 1.55hm^2，该区域现状为裸土地、其他草地，地面标高为 37.15m-~38.00m，设计堆土最大高度为 3.50m，采设计堆土最大高度为 3.50m，采用 1:2 的坡率进行堆放，设计容量为 4.80 万 m^3。1 号表土堆放场依次先后分时段用于堆放加工场剥离的表土 0.21 万 m^3（松方为 0.28 万 m^3，堆放时间为 2020 年 10 月至 12 月），一采区及其配套矿山公路剥离的表土 3.39 万 m^3（松方为 4.51 万 m^3，堆放时间为 2021 年 1 月至 2040 年 10 月）。

2 号表土堆放场布设于一采区形成的采空区北部区域，占地面积为 1.88hm^2；该区域在一采区开采结束后会回填至 20.00m 标高，设计堆土最大高度为 2.00m，采用 1:2 的坡率进行堆放，设计容量为 3.00 万 m^3。2 号表土堆放场依次先后分时段用于堆放二采区及其配套矿山公路剥离的表土 0.63 万 m^3（松方为 0.84 万 m^3，堆放时间为 2027 年 4 月至 2038 年 12 月），三采区及其配套矿山公路剥离的表土 1.88 万 m^3（松方为 2.50 万 m^3，堆放时间 2038 年 1 月至 2040 年 10 月）。

为防止排土场出现崩塌、滑坡和泥石流等地质环境问题，临时排土在投入使用之前需在下方需修建浆砌石拦渣墙，挡土墙墙体采用 M7.5 浆砌 MU30 片石结构，并在周边开挖截排水沟。

表 2.2-6　新村矿段排土场、表土场布置情况一览表

项目	编号	位置	最大松方容量（m^3）	占地面积（hm^2）	用地类型	最大堆高（m）
临时排土场	1 号	50 号拐点东面	35.00 万	5.20	坑塘水面、其他草地、乔木林地	10.00
	2 号	一采区形成的采空区南部区域	45.00 万	6.00	采矿用地	10.00
表土堆放场	1 号	46 号拐点东北面	4.80 万	1.55	裸土地、其他草地	3.50
	2 号	一采区形成的采空区北部区域	3.00 万	1.88	采矿用地	2.00

注：①松方数据折算系数为 1.33，②最大堆高仅是出露地面高度，③2#临时排土场、表土场布设在一采区采空区，故用地类型按采矿用地计列。

③加工区（含办公生活区）

加工场布设在新村矿段南面，具体为 60 号—61 号拐点东南面，占地约 35000m^2，为非法民采形成的采空区，现状为其他草地、坑塘水面、其他林地、裸土地。

加工场内东部区域为办公生活区，主要修建 1 栋 4 层综合办公楼、1 栋 1 层食堂、1 栋 2 层职工宿舍，并配套修建广场、停车场、景观绿化；加工场内北部区域为砂矿洗砂场，主要用于安装洗砂设备、堆放产品、修建沉淀池；加工场内西部区域为原矿（膨润土）堆放场，主要修建钢结构大棚；加工场内南部区域为配矿成品（膨润土）堆放场，主要修建钢结构大棚，作为配矿及成品堆放场地，

加工场出入口布设在东南面、西北面，直接与周边现有农村道路衔接;内部修建环形道路，确保车辆可以到达各个区域。

2.2.2.3 原辅材料清单

开采过程中使用的原辅材料主要为柴油等，本矿山年开采加工膨润土 40 万 t/a，本项目建成后原辅材料用量详见表 2.2-：

表 2.2-7 项目主要原辅材料使用情况一览表

序号	材料	数量
1	柴油	230.8 t/a
2	水	294312.5 t/a
3	电	130 万 kW

2.2.2.4 设备清单

项目配套设备清单如表 2.2-所示：

表 2.2-8 设备清单一览表

序号	设备	规格型号	单位	数量	备注
1	变压器	S_{11}-630/10	台	1	
2	发电机	200KW，柴油	台	1	
3	挖掘机	PC300-7型	辆	6	
4	自卸式汽车	红岩牌，载重20t	辆	19	17用2备
5	排水水泵	10×18SE型	台	4	
6	喂料机		台	1	
7	破碎机		台	1	
8	脱水筛		台	1	
9	压滤机		台	1	
10	洗砂机		台	1	

2.2.2.5 产品方案

项目以膨润土矿、建筑用砂矿（综合利用副产品）作为最终产品，膨润土矿年产量为 40 万 t，项目不对矿石进行深加工，矿石经配矿后外售（后期如需深加工，另行环评）；建筑用砂矿（原矿）洗选后外售，洗砂场设计综合利用建筑用砂（原矿）14 万 t/a，建筑用砂净矿产品为 4.03 万 t/a。

2.2.3 矿山开采方案

2.2.3.1 开采范围

项目矿区面积为 1.727 km^2，占地面积划定矿区范围由 4 个区块、63 个拐点圈定，具体详见表 2.2-1，开采标高：+45.5m～-50m（最高标高为新村矿段三采区开采最高标高+45.5m，最低标高为良港矿段一采区开采最低标高-50m）。

2.2.3.2 采区划分及开采顺序

本矿山划定矿区范围内可采矿段分别为新村矿段和良港矿段，结合矿体分布特征，划分为 6 个采区开采，良港矿段自南向北为良港矿段一、二、三采区；新村矿段自南向北为新村矿段一、二、三采区。

矿山总的开采顺序为自上而下开采，两个矿段分别设置一个首采工作平台（新村矿段一采区、良港矿段一采区）同时开采，采用自上而下分台阶开采，从运输公路旁开始，按 10m 台阶高度从上而下采剥，直至露天开采的最低开采标高（即采场底平面-50m 标高）为止。

2.2.3.3 开采方式

矿区范围内的膨润土矿体出露地表，根据开采技术条件，设计采用露天开采的方式进行开采，挖掘机采挖、自卸汽车运输的采剥工艺，矿山开采不需爆破。

2.2.3.4 回采率、贫化率及选矿回收率情况

根据《采矿设计手册》对同类矿山矿石回采率及贫化率两指标的取值范围（一般回采率为 88～98%，贫化率为 5～10%），本方案结合该矿山地质情况及类似矿山实际生产情况，确定本矿山矿石开采回采率为 95%，贫化率为 5%。

该矿区已进行选矿试验工作，详见《广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告》、《广西合浦县白沙矿区新村矿段配矿用膨润土详查报告》。本方案设计新村矿段配矿用膨润土与良港矿段高品位膨润土按 1:7 比例进行配矿后直接外售，矿山选矿回收率 100%。

2.2.3.5 矿山服务年限

（1）膨润土矿开采服务年限由下公式计算：

$$T_1=Q_1K/[A_1（1-r）]=777.65\times95\%/[40\times（1-5\%）]\approx19.4（a）$$

式中：

A_1——矿山膨润土生产规模，40 万 t/a

Q_1——矿山设计利用的膨润土资源储量，777.65 万 t

T_1——膨润土矿开采服务年限，a

K——采矿回采率，95%

r——矿石贫化率，5%

（2）综合利用建筑用砂开采服务年限由下公式计算：

$$T_2=Q_2K/[A_2（1-r）]=79.0\times95\%/[14\times（1-10\%）]\approx6.0（a）$$

式中：

A_2——矿山综合利用建筑用砂生产规模，14 万 t/a

Q_2——矿山设计综合利用建筑用砂资源储量，79.0 万 t

T_2——综合利用建筑用砂开采服务年限， a

K——采矿回采率，95%

r——矿石贫化率，10%

考虑矿山建设基建期 1 年，本方案确定矿山的服务年限为 20.4 年。

2.2.3.6 开拓运输方案

根据矿体的赋存条件和产状等因素，并考虑到地形地貌等特征，确定矿山开拓方案采用公路开拓、汽车运输方式，布置主干公路和分支公路连接采场各台阶开段沟和出入沟。矿山开拓运输道路布置详见总平面布置图。

采场内部公路、支线公路均采用矿山三级公路，单车道路面宽 5.0m，泥结碎石路面，最大纵坡 9%，转弯曲线半径大于 15m。每隔 200m 设错车道，错车道宽 8m，平均纵坡不大于 3%。

矿山采用载重 20t 的汽车运输矿岩，根据生产能力验证，矿山配备 19 辆（其中 2 辆备用）自卸汽车就能满足场内运输的要求。

2.2.3.7 露天开采境界及剥采比和矿岩量

根据设计确定的露天开采境界圈定原则，先在地质横剖面图上初步确定开采深度，再在纵投影图上调整露天矿底部标高，将各横剖面、纵投影图上的露天矿底部周界投影

到分层平面上，逐层圈定露天采场开采境界，各采区境界参数详见前文“表 2.2-3、表 2.2-5”。

本矿山设计开采原矿资源量 495.32 万 m^3（折合 777.65 万 t），结合圈定露天采场境界内开采，境界内剥离岩土量共 783.51 万 m^3，因此本矿山平均剥采比 1.58m^3/m^3。各矿段采区剥采比见表 2.2-：

表 2.2-9　各采区剥采比和矿岩量情况表

矿段名称	采区编号	可开发资源储量/万 t	压占资源量/万 t	设计利用原矿重量/万 t	设计利用原矿方量/万 m^3	剥采比/m^3/m^3	剥离岩土方量/万 m^3	可采年限/年
良港矿段	一采区	599.24	27.23	572.01	364.34	1.70	619.37	16.3
	二采区	29.85	4.34	25.51	16.25	0.10	1.62	0.7
	三采区	105.35	12.2	93.15	59.33	0.30	17.80	2.4
	小计	734.44	43.77	690.67	439.92	1.45	638.80	
新村矿段	一采区	51.05	19.12	31.93	20.34	2.60	52.88	6.4
	二采区	13.48	0.54	12.94	8.24	0.11	0.91	2.6
	三采区	52.35	10.24	42.11	26.82	3.39	90.93	8.4
	小计	116.88	29.9	86.98	55.40	2.61	144.71	
合计		851.32	73.67	777.65	495.32	1.58	783.51	

2.2.3.8　采场边坡参数

工作台阶高度：5m；

最终边坡台阶高度：10m（相邻两个工作台阶合并）；

台阶坡面角：45°；

最终边坡角：≤40°；

安全平台宽度：4m；

清扫平台宽度：6m（每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台）；

最小工作平台宽度：30m。

2.2.3.9　选矿

（1）膨润土矿

白沙矿区膨润土主要成分为钙基膨润土，良港矿段膨润土蒙脱石平均地质品位约为 64%，新村矿段配矿用膨润土蒙脱石平均地质品位约为 22%，广西地质矿产测试研究中心和广西冶金研究有限公司分别对良港矿段和新村矿段膨润土进行了详细的可选性试验研究，研究结果表明单独对良港矿段和新村矿段膨润土采用常规的选矿方法均不能有效提高产品中蒙脱石的含量。

为了最大限度利用矿产资源，广西冶金研究有限公司将新村矿段配矿用膨润土与良港矿段高品位膨润土按 1:7 比例进行配矿后综合考察其性能，性能研究表明配矿样的磨矿产品性能指标完全符合国家标准（GB/T 209373-2007）冶金球团用钙基膨润土二级品要求。

采用汽车分别从良港和新村采场将膨润土矿运至堆矿场分开堆放，视膨润土矿含水分情况，待自然风干数天后，再采用铲车按新村与良港矿段膨润土 1:7 比例在配矿场内采用堆锥法进行混匀配矿，采用此法反复堆锥 2～3 次即可混匀作为最终产品出售。

（2）综合利用建筑用砂矿

为了提高资源综合利用率，广西众土新材料科技有限公司于 2020 年 4 月委托广西冶金研究院有限公司对新村矿段Ⅳ矿体覆盖层的第四系松散结构岩组、新近系含砂作为建筑砂利用进行了试验研究，获取了建筑用砂矿的生产工艺及指标，建筑用砂矿可综合利用，经破碎洗砂后得到建筑用砂，选矿产生的尾矿主要为原矿中-0.075mm 粒级和部分-0.30mm 粒级，由于暂无利用价值，用于采空区恢复治理。

（3）排土

排土方式以内排法为主（表土层耕植土单独剥离堆放至表土场，共设置 5 处表土场）。各矿段采区在开采初期于开采区范围内沟谷位置设置临时排土场（本矿山共设 4 个临时排土场，分别位于良港矿段一采区、三采区和新村矿段一采区、二采区，具体位置详见附图 3），开采前期废土临时堆放在临时排土场，当临时排土场堆满后，废土排放至前期已开采形成的采空区内，随着开采进度推进，随即将形成新的采空区，之后剥离的废土将不断用于回填露天采坑，如此循环往复，构成岩土内排的方式。

根据《矿产资源开发利用方案》，临时排土场堆土按 5m/层的高度进行堆土，分层碾压，由底部向上分层压实，压实度大于 0.9，台阶坡角一般小于岩土自然安息角，分层坡面角为 21.8°（坡比 1：2.5），安全平台宽 3m，安全平台反坡坡度为 3%，为防止排土场出现崩塌、滑坡和泥石流等地质环境问题，临时排土在投入使用之前需在下方需修建浆砌石拦渣墙，周边开挖截排水沟。

2.2.4 公用工程

2.2.4.1 给水工程

矿区内水资源丰富，白沙河从新村段矿东缘流过，作为将来矿山开采生产用水来源。白沙镇水厂已向矿段内各大村庄铺设了供水水管，完全满足未来矿山的生活用水需求。

生产用水是用水泵将河水抽至各采场附近 50m^3 高位水池。用 Dg3″ 和 Dg2″ 输水

管道输送至各生产用水点。生产用水量已包括消防用水量，所有消防用水都贮存在工业场地高位水池内。用 Dg3″无缝钢管引出，向采场各工作面供水及喷雾洒水降尘等用水。

2.2.4.2 截、排水工程

（1）矿区外部截排水

矿山水文地质条件简单，影响矿山生产的主要水源是大气降水及节理裂隙渗水。矿山在开采境界外四周用采场剥离的泥土修筑挡水堤以防雨季洪水倒灌。挡水堤断面为梯形，高 1m、底宽 3m、顶宽 1m。

为防止大气降水及节理裂隙水对采场及台阶边坡冲刷，根据矿山开采过程中留设的安全平台在台阶坡面脚处设置截排水沟。截排水沟为矩形断面，宽 0.8m，深 0.8m。

未来矿山开采将破坏良港矿段一采区东部的良港河，为防治河水直接灌入采坑，引发地质灾害，在基建期需沿一采区境界外开挖一条引水渠将河水引入河流下游。

（2）凹陷采场内部排水

本矿山属山坡露天开采，根据项目开采方案，矿区部分膨润土矿位于地下水水位标高以下，凹陷开采会有矿坑涌水产生，设计对凹陷采坑设置一个收集池进行收集采坑涌水，然后抽至在水位线线上设置的三级沉淀池进行沉淀，另外辅助投絮凝剂进行加速净水，净水后用于制砂及降尘，实现采区内涌水内循环。如遇暴雨，水量太大，则立即停止作业，撤离所有人员设备，待雨停抽排雨水完毕后，方可恢复生产作业。

（3）排土场和表土场

为防止崩塌、滑坡，保持水土，设计于各个临时排土场、表土场下方修建一道挡土墙，墙体设 3 排泄水孔，呈梅花形状布置，采用 110PVC 排水管，纵横间距为 1.5m，最底部一排距离地面高度为 2m，同时在上游设置截水沟，使地表水流排出场外；下游设置排水沟，末端设置沉淀池，将排水管排出的淋溶水引进沉淀池，进行沉淀处理后作为矿区运输道路及临时表土场、废石场、临时料场降尘用水。

（4）工业场地

矿区内所有的土建工程及相关的生产辅助设施，均布置在不为暴雨积水浸泡的缓坡上。在设施四周合理布设截水沟，避免山洪突发时对生产、生活设施的破坏。工业场地四周挖设排水沟及初期雨水池，对初期雨水收集沉淀后回用于洗砂。

（5）其他排水

生产用水主要是道路洒水抑尘用水以及制砂用水，道路洒水及抑尘洒水过程经自然蒸发进入大气环境，制砂过程产生的泥水经压滤机压滤后，回用于生产，项目无生产废

水排放。运输车辆冲洗水经隔油沉淀池处理回用冲洗，均不外排。生活污水经化粪池处理后交由周边农户用于作物施肥，均不直接排往地表水体。

2.2.4.3 供电工程

矿区供电从10kV架空输电线路接至矿山总变电所，配备1台S11-630/10型变压器，并配备有一套200kW柴油发电机作为备用电源。

矿山配电方式采用放射式，输电线路均采用矿用橡胶套电缆向移动式设备供电。

采场照明采用投光灯，其它区域道路照明采用一般的道路弯灯。

所有用电设备均采用接零保护，利用电力电缆第四芯或穿钢管做为保护零线。综上所述，本工程的供电电源条件符合《矿山电力设计规范》的规定，供电容量及可靠性满足对矿山供电的要求。

2.2.4.4 暖通工程

本项目不设锅炉，项目设备运行、供暖、照明等能源供应使用清洁能源电能。

2.2.4.5 交通

采场外部运输车辆由地方运输力量承担，采区外运输道路依托村屯沥青混凝土公路，连接合浦至湛江325国道运出。

采场内部公路、支线公路均采用矿山三级公路，单车道路面宽5.0m，泥结碎石路面，最大纵坡9%，转弯曲线半径大于15m。每隔200m设错车道，错车道宽8m，平均纵坡不大于 3%。矿山公路依据沿线现状地貌布设，仅进行简单平整无较大开挖回填，矿山公路占用土地类型主要为其他草地、其他林地及乔木林地，不涉及耕地。

矿山采用载重20t的汽车运输矿岩，根据生产能力验证，矿山配备19辆（其中2辆备用）自卸汽车就能满足场内运输的要求。

2.2.5 环保工程

（1）防尘、除尘措施

结合绿色矿山建设要求，露天采场配套雾炮喷淋机，在工作期间对采场进行喷雾降尘；大风天气对露天开采工作面、表土场裸露地区遮盖防尘网，并及时采取绿化措施；矿区内道路多为泥结石路面，工作场地至矿区入口建议进行路面水泥硬化，并于入口处设置一处车辆冲洗区，对出入矿区的车辆进行车轮冲洗，避免带尘上路，运输车辆毡布遮盖物料，避免沿途洒落，同时项目设一台洒水车，定时对道路进行洒水喷淋增湿，减少路面起尘；膨润土原矿堆场（晒矿场）地面硬化，设置顶棚挡雨，厂区四周设置雾炮喷淋机，大风天气采取防尘网覆盖，装卸料过程加强管理，通过降低落料高度减少粉尘

排放；配矿及成品堆场设置彩钢板厂房，四周设置雾炮喷淋，装卸料过程加强管理，通过降低落料高度减少粉尘排放；建设单位做好劳保工作，作业人员配备防尘口罩，保障员工身体健康。

（2）排土场表土场淋溶水、加工场初期雨水、采坑涌水收集处理

在排土场、表土场上游设置截水沟，使地表水流排出场外；下游设置排水沟，末端设置沉淀池，将排水管排出的淋溶水引进沉淀池，进行沉淀处理后作为矿区运输道路及临时表土场、废石场、临时料场降尘用水。

加工场工业场地四周挖设排水沟及初期雨水池，对初期雨水收集沉淀后回用于洗砂。

根据矿区径流排泄情况，对凹陷采坑设置一个收集池对采坑涌水进行收集，然后抽至在水位线线上设置的三级沉淀池进行沉淀，另外辅助投絮凝剂进行加速净水，净水后用于制砂及降尘，实现采区内涌水内循环。

（3）生活污水处理

生活区设置化粪池，食堂废水经隔油处理后与生活污水一同经化粪池处理后，交由周边村民用于作物施肥。

（4）汽车冲洗水处理

每个采区出入口设置一个进出车辆冲洗平台，冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用冲洗，不外排。

（6）固废收集处置

办公区设置垃圾桶，沾染油污的抹布、劳保用品及生活垃圾经收集后定时运至乡镇垃圾集中点，由当地环卫部门集中统一处置；机修废零部件分类回收后外售资源回收站；废机油等危险废物收集于危险废物间，委托有资质单位进行清运处置。

（5）水土保持

项目已编制《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿项目水土保持方案报告书》，报告书根据项目实际情况，将水土流失防治分区划分为良港矿段、新村矿段、加工场、施工生产生活区，通过采区修筑排水沟、沉砂池、覆种植土、植被恢复等措施减少水土流失。

（6）土地复垦

项目已制定《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案已通过技术评审，《方案》具体部署了矿山土地复垦工程，主要有：表土收集及养护固化、采坑回填采坑、临时建(构)筑物拆除、土地平整、灌溉水渠修筑、

田埂修筑、土地翻耕、覆土工程、土壤培肥、植被恢复，布设土地复垦监测与管护等。通过复垦工程实施，获得水田 8.5996hm^2、旱地 8.7799hm^2、有林地 57.9224hm^2，其他草地 2.4691hm^2、农村道路 1.4697hm^2，合计 79.2407hm^2，复垦率 92.61%。

2.2.6 经济技术指标

项目技术经济指标见表 2.3-1：

表 2.3-4 项目经济技术指标一览表

一	地质指标	单位	数值	备注
1	详查报告资源储量	万 t	1035.45	含压覆资源量
2	设计利用资源储量	万 t	777.65	
3	综合利用建筑用砂	万 t	83.39	原矿
二	采矿技术指标			
1	采矿规模	万 t/a	40	以 250 天计算
2	综合利用建筑用砂	万 t/a	4.03	净矿
3	开采方式			露天开采
4	台阶高度	m	10	
5	台阶坡面角	度	45	
6	采场最终边坡角	度	≤40	
7	矿石回采率	%	95	
8	废石混入率	%	5	
三	综合经济指标			
1	建设投资额	万元	4850	
2	年生产成本	万元	3807.6	
3	年销售收入	万元	4341.65	
4	年利润总额	万元	534.05	
5	年净利润	万元	400.54	
6	税后投资回收期	a	7.45	含基建期 1a

2.3 影响因素分析

2.3.1 运营期影响因素分析

2.3.1.1 工艺流程

（1）采矿工艺流程分析

项目为矿山开采项目，年开采膨润土矿 40 万 t，配矿后直接外售；项目综合利用建筑用砂（原矿）14 万 t/a，建筑用砂净矿产品为 4.03 万 t/a。采矿生产工艺流程和产污环节详见图 2.3-1。

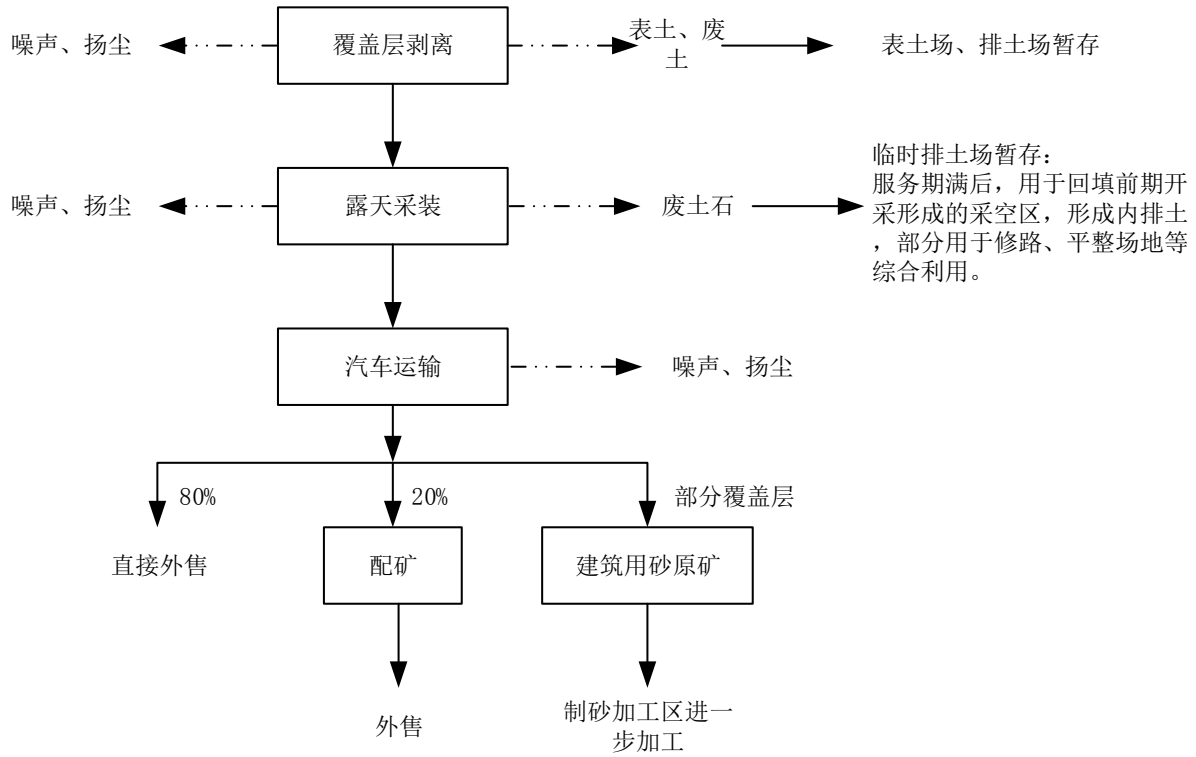

图 2.3-1　矿山开采工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

根据开采设计方案：项目采用露天开采，采剥矿岩层较松软，挖掘机可直接采装，不需进行凿岩爆破。开拓方案采用公路开拓——挖掘机直接挖掘装车——自卸汽车运输方案；采剥工作分两个阶段进行，首先是剥离表土覆盖层，然后按 5m 台阶高度自上而下分台阶开采，剥采完一个台阶后，再逐段往下降段剥采台阶坡面角 45º。

①清除表植

矿区表面植被主要为桉树、灌木及杂草、农作物，项目在开采前需要矿体表面植被进行清理，该过程主要产生被砍伐的桉树、灌木和清除的杂草等植被。

②覆盖层剥离

表土剥离过程主要产生的污染为扬尘、噪声、汽车尾气及生态破坏。项目矿体表面表土肥力较好，清除矿体表面植被后需对矿体表层覆土进行剥离，表土层耕植土用于先期采空区的复垦用土；首采区的废土放置在临时排土场，当临时排土场堆满后，废土排放至先前的采空区内，当该采空区填满后，开采区将形成新的采空区，之后剥离的岩土又可以堆存在新的采空区内，如此循环往复，构成岩土内排的方式。

③挖掘

项目采用挖掘机直接挖掘装车，挖掘过程产生的污染为扬尘、噪声、汽车尾气及生

态破坏。

④汽车运输

本项目由挖掘机直接把挖掘的矿石装载进入自卸汽车。装车过程主要污染物为扬尘、噪声及汽车尾气。本现目为公路开拓运输，初期采场剥离的表层土壤由自卸汽车运输至各采区表土场堆放，用于后期复垦，首采区剥离的废土石临时堆放于临时排土场。采出膨润土原矿装上自卸汽车运至加工场配矿后外售，含泥建筑用砂原矿运至新村矿段南面洗砂场加工后外售。运输过程污染物主要为扬尘、噪声和汽车尾气。

（2）机制砂加工工艺流程分析

含泥建筑用砂原矿运至新村矿段南面洗砂场加工后外售。洗砂工艺流程及主要产污环节详见图 2.3-2。

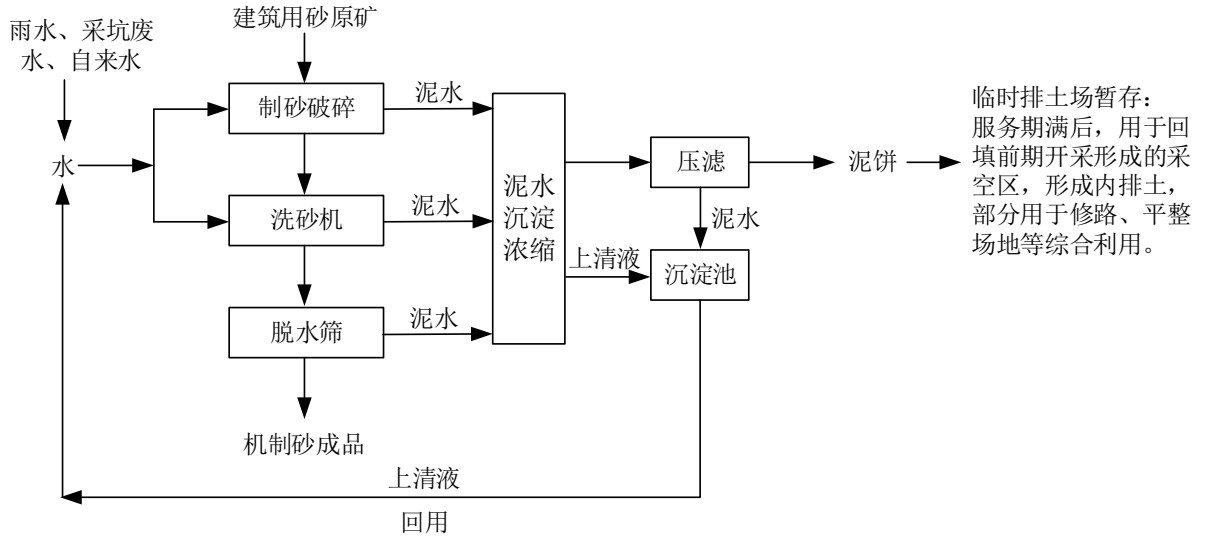

图 2.3-2　制砂工艺流程及产污环节图

工艺简述：

新村矿段Ⅳ矿体覆盖层的第四系松散结构岩组、新近系含砂作为建筑砂利用，运至厂区原料堆场，原矿先经制砂机进行破碎，将原矿进一步磨碎，破碎采取湿法破碎，对矿石进行润湿，该过程基本无粉尘产生；经制砂机破碎后的粒料进入水洗筛分机，在水力作用下，水洗筛分得到产品机制砂（粒径为0.075-4.75mm），运送至产品堆场储存待售；泥和少量-0.075mm粒级和部分-0.30mm粒级细砂则随着水力作用溢出水洗机，进入沉淀浓缩池进行沉淀浓缩，上清液进入多级沉淀池沉淀后回用于制砂生产，沉淀浓缩下来的泥渣则经过板框压滤机压滤成泥饼，进一步脱出泥渣水分，该部分泥饼由于暂无利用价值，可运至表土场，后期用于采空区恢复治理。多级沉淀池内池底沉淀的沉渣定期清出送至压泥机内压滤脱水。

（3）膨润土矿配矿

采用汽车分别从良港和新村采场将膨润土矿运至堆矿场分开堆放，视膨润土矿含水分情况，待自然风干数天后，再采用铲车按新村与良港矿段膨润土1:7比例在配矿场内采用堆锥法进行混匀配矿，采用此法反复堆锥2～3次即可混匀作为最终产品出售。

2.3.1.2 产污环节分析

（1）采矿作业

表层剥离及矿石采掘过程均采用采掘机及装载机等机械进行，该过程将产生粉尘、噪声、汽车尾气，同时还将造成生态破坏；采装过程主要为用自卸车等机械将剥离的废土石及矿石分别运至采坑、排土场（或前期采场形成的采空区），此过程将产生粉尘、噪声及汽车尾气；采场的矿石用汽车外运，外售处理，废土石中的表土及其他废土石则运至排土场和表土场（或运至前期采坑、采空区回填，形成内排土或综合利用），运输过程将产生扬尘、汽车尾气及噪声；采场的各临时堆放场、排土场将产生粉尘、淋溶水及造成水土流失等生态破坏。同时，采场的作业区雨期时将产生采矿雨水冲刷废水，采场内各运输车辆等设备洗车过程将产生洗车废水，采场工作的员工将产生生活污水及生活垃圾。

（2）加工场

①机制砂加工

项目制砂过程全程有水参与，基本无粉尘产生，成品砂石因制砂加工含水较高，其贮堆及铲装外运过程基本无粉尘产生，且成品产出后及时运出，堆放时间较短，因此本次评价不再考虑制砂过程破碎、洗砂、成品堆放及铲装工序粉尘产排情况，主要考虑原矿卸料及堆场粉尘；制砂生产产生的泥水经浓缩沉淀及沉淀池沉淀后，上清液回用生产，不外排；泥水沉淀浓缩、压滤后会产生一定量的泥饼，生产设备生产过程中会产生噪声。

②配矿

项目膨润土矿含水率总体较高，在20.0%～25.0%左右，原矿置于原矿堆场进行自然风干，该过程会有少量粉尘产生；配矿过程采用铲车堆锥混匀，该过程会有粉尘产生。

（3）项目主要污染源及产污环节分析汇总

项目主要污染源、污染物及拟采取的处置方法、排放特征等汇总如下。

表 2.3-1　主要污染源及其产污环节一览表

类别	产污环节	主要污染物	处理方法	排放特征

废水	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	化粪池处理	作物施肥
	采坑涌水	SS 等	经水泵泵至沉淀池沉淀	回用道路及场地喷淋降尘
	表土场、排土场淋溶水	SS 等	沉淀池沉淀	
	制砂泥水	SS 等	浓缩、沉淀	回用制砂生产
	加工场初期雨水	SS 等	初期雨水池收集沉淀	回用于洗砂
	洗车废水	石油类、SS 等	隔油沉淀池沉淀	回用于洗车
废气	矿山开采	颗粒物	雾炮机喷淋降尘，道路洒水增湿	无组织排放
	原料、成品堆放风蚀起尘	颗粒物	堆场设置顶棚及三面围挡、降低落料高度、雾炮喷淋降尘、	无组织排放
	原矿风干粉尘	颗粒物	地面硬化、设置顶棚，大风天气防尘网遮盖	无组织排放
	配矿粉尘	颗粒物	彩钢板厂房防风、雾炮喷淋、降低落料高度	无组织排放
	表土场风蚀起尘	颗粒物	防尘网覆盖、播散草籽	无组织排放
固废	表土清理	表土	运至表土场暂存	后期用于绿化复垦
	矿山开采	废土石	运至临时排土场	后期用于采坑回填
	机制砂生产	泥渣	浓缩、压滤后运至排土场暂存	后期用于绿化复垦
	职工日常工作、生活	/	分类收集	运至镇区垃圾收集点
	机修	废零部件	分类收集	外售资源回收站
		废机油	暂存于危险废物间	定期委托有资质单位清运处置
噪声	挖掘机、自卸汽车、洗砂机、制砂机、压滤机等	噪声	选用低噪声设备，加强设备维护、基础减震、隔声	/

2.3.2 施工期影响因素分析

项目施工期 1 年，施工期主要为矿山基础设施建设，包含道路、开采工作面的建设以及机制砂加工区、办公生活区等建设施工。施工期的主要污染物为施工过程中产生的粉尘（扬尘）、施工设备燃油废气、废水（施工废水和生活污水）、固体废物（包括建筑垃圾、废弃土石和施工人员生活垃圾）、噪声及生态破坏等。

2.3.3 相关平衡分析

2.3.3.1 土方平衡分析

（1）土石方平衡计算

根据项目水土保持方案，项目生产期总挖方量 1845.44 万 m^3（表土 21.31 万 m^3，膨润土 495.32 万 m^3，普通土 1327.96 万 m^3，碎砼物 0.85 万 m^3），总填方量 1334.72 万 m^3（表土 21.60 万 m^3，普通土 1312.27 万 m^3，碎砼物 0.85 万 m^3），内部调配 64.29 万 m^3，

利用方 511.01 万 m^3（膨润土 495.32 万 m^3，建筑用砂 15.69 万 m^3），外借土方 0.29 万 m^3（基建期剥离的表土），无弃（余）方。

项目生产期土石方平衡计算见表 2.3-2，土石方平衡流向图见图 2.3-3。

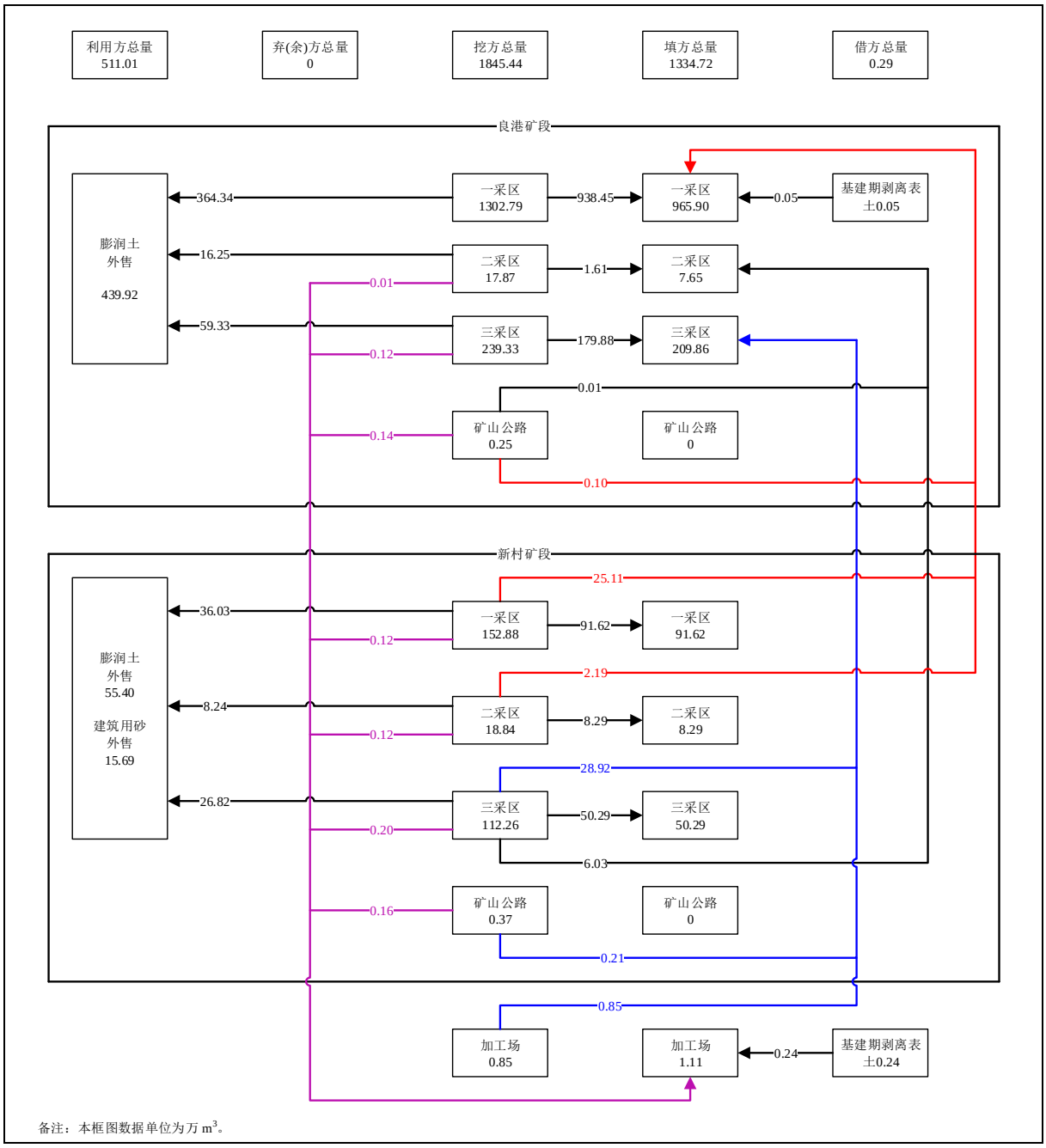

图 2.3-3　项目土石方平衡图

表 2.3-2　项目生产期土石方平衡计算表　单位：万 m^3

项目分区		挖 方					填 方				调出		调入		借 方		利用方				弃(余)方
		表土	膨润土	普通土	碎砼物	小计	表土	普通土	碎砼物	小计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	膨润土	建筑用砂	小计	去向	
良港矿段	一采区	11.91	364.34	926.54	0	1302.79	11.96	953.94	0	965.90	0		27.40	新一 25.11 新二 2.19 良路 0.10	0.05	基建期表土	364.34	0	364.34		0
	二采区	0.39	16.25	1.23	0	17.87	0.38	7.27	0	7.65	0.01	加工场	6.04	新三 6.03 良路 0.01	0		16.25	0	16.25	外售	0
	三采区	3.17	59.33	176.83	0	239.33	3.05	205.96	0.85	209.86	0.12	加工场	29.98	新三 28.92 新路 0.21 加工场 0.85	0		59.33	0	59.33		0
	矿山公路	0.14	0	0.11	0	0.25	0	0	0	0	0.25	良一 0.10 良二 0.01 加工场 0.14	0		0		0	0	0		0
	小　计	**15.61**	**439.92**	**1104.71**	**0**	**1560.24**	**15.39**	**1167.17**	**0.85**	**1183.41**	**0.38**		**63.42**		**0.05**		**439.92**	**0**	**439.92**		**0**
新村矿段	一采区	3.24	20.34	129.30	0	152.88	3.12	88.50	0	91.62	25.23	良一 25.11 加工场 0.12	0		0		20.34	15.69	36.03		0
	二采区	0.54	8.24	10.06	0	18.84	0.42	7.87	0	8.29	2.31	良一 2.19 加工场 0.12	0		0		8.24	0	8.24	外售	0
	三采区	1.76	26.82	83.68	0	112.26	1.56	48.73	0	50.29	35.15	良二 6.03 良三 28.92 加工场 0.20	0		0		26.82	0	26.82		0
	矿山公路	0.16	0	0.21	0	0.37	0	0	0	0	0.37	良三 0.21 加工场 0.16	0		0		0	0	0		0
	小　计	**5.70**	**55.40**	**223.25**	**0**	**284.35**	**5.10**	**145.10**	**0**	**150.20**	**63.06**		**0**		**0**		**55.40**	**15.69**	**71.09**		**0**
加工场		0	0	0	0.85	0.85	1.11	0	0	1.11	0.85	良三	0.87	良二 0.01 良三 0.12 良路 0.14 新一 0.12 新二 0.12 新三 0.20 新路 0.16	0.24	基建期表土	0	0	0		0
合　计		**21.31**	**495.32**	**1327.96**	**0.85**	**1845.44**	**21.60**	**1312.27**	**0.85**	**1334.72**	**64.29**		**64.29**		**0.29**		**495.32**	**15.69**	**511.01**		**0**

注:1.表中土石方数量均换算为自然方；2.挖方+借方+调入=填方+弃(余)方+调出+利用方；3.数据来源项目水土保持方案报告书。

（2）复垦回填情况

根据项目复垦方案，为使采区复垦单元地形满足自然排水条件，设计良港矿段一采区、二采区和三采区分别平均回填至+7.5m、+8.5m 和+7.0m 标高，新村矿段一采区、二采区和三采区分别平均回填至+21m、+17.5m 和+23m 标高，结合各采区境界形态，采用水平分层法，结合台体计算公式对各采区容积进行估算，经计算，本矿山良港矿段各采区按土地复垦规划要求，需回填采区境界容积为 1227.21 万 m^3；新村矿段需回填采区境界容积为 150.02 万 m^3，项目各采区复垦回填土方量情况如下：

表 2.3-2　良港矿段各采区拟回填采区容积计算表

采区名称	分段	分层高程（m）	分层投影面积（hm^2）	分段高程差（m）	分段境界容量（万 m^3）
一采区	-50m~-40m	-50	4.0974	10.00	46.78
		-40	5.2838		
	-40m~-30m	-40	7.0777	10.00	79.00
		-30	8.7519		
	-30m~-20m	-30	11.8904	10.00	133.64
		-20	14.8944		
	-20m~-10m	-20	18.1206	10.00	204.58
		-10	22.8885		
	-10m~±0m	-10	26.3542	10.00	288.56
		±0	31.4327		
	±0m~+7.5m	±0	34.0106	7.50	252.83
		+7.5	33.4117		
	小计			**57.50**	**1005.40**
二采区	±0m~+8.5m	±0	0.8422	8.50	7.65
		+8.5	0.9602		
	小计			**8.50**	**7.65**
三采区	-30m~-20m	-30	1.6146	10.00	18.98
		-20	2.1954		
	-20m~-10m	-20	4.5182	10.00	49.97
		-10	5.4915		
	-10m~±0m	-10	7.0962	10.00	77.03
		±0	8.3272		
	±0m~+7.0m	±0	9.5423	7.00	68.18
		+7	9.9387		
	小计			**37.00**	**214.16**
合计				**/**	**1227.21**

表 2.3-3　新村矿段各采区拟回填采区容积计算表

采区名称	分段	分层高程（m）	分层投影面积（hm^2）	分段高程差（m）	分段境界容量（万 m^3）
一采区	+10m~+21m	+10	7.5213	11.00	91.57
		+21	9.1545		
	小计			**11.00**	**91.57**
二采区	+10m~+17.5m	+10	0.9041	7.50	8.26
		+17.5	1.3122		
	小计			**7.50**	**8.26**
三采区	+9m~+19m	+9	2.7351	10.00	30.96
		+19	3.4713		
	+19m~+23m	+19	4.5319	4.00	19.23
		+23	5.0865		
	小计			**14.00**	**50.19**
合计				**/**	**150.02**

结合表 2.3-2~表 2.3-3，项目两个矿段六个采区回填需要土方共计 1377.23 万 m^3，根据上述土石方平衡分析，填方量为 1334.72 万 m^3，考虑压实度为 1.04，则可供应土方量为 1388.11 万 m^3，用于矿区复垦后剩余 10.88 万 m^3，用于加工场复垦及周边道路平整。

2.3.3.2　水平衡分析

项目用水主要包括生活用水及生产用水。

（1）生活用排水

项目员工 35 人，其中有 10 人在厂内食宿，其余 25 人外宿，每年工作时间按 250 天计。住厂职工生活用水量为 200L/人d ，不住厂职工生活用水量为 50L/人d ，则项目职工生活用水年用水量为 812.5m^3/a（3.25m^3/d）。污水排放系数按用水量 80%计，则生活污水产生量为 2.6 m^3/d（650m^3/a）。食堂废水经隔油处理后与生活污水一同经化粪池处理，之后交由周边农户用于作物施肥。

（2）生产用排水

① 采区、加工区雾炮喷雾降尘用水

项目于开采区、排土场、加工区设置雾炮机进行喷雾降尘，用水量约 50m^3/d，12500m^3/a，这部分水全部蒸发损耗。

② 矿山道路、运输道路抑尘用水

为减少铲装、卸载和运输工作时的飞尘，项目设置洒水车对采区内运输道路进行洒水抑尘，厂内洒水抑尘道路长度以 5.0km 计算，根据类比同类型项目生产经验，矿区道路洒水用水量约 1.5m^3/km，则本项目矿山道路洒水量约为 7.5m^3/次，每天进行 3 次洒水，则用水量为 22.5m^3/d，5625m^3/a。该部分水将全部蒸发和渗透到地面。

③ 进出场车辆清洗水

成品外运运输车辆在出场前需对车辆车轮进行清洗以保证不带泥上路，项目年开采膨润土矿 40 万 t，采用 20t 自卸汽车进行装运，即出厂次数为项目运输车辆每天出场共计约 80 辆次，用水定额按 0.1m^3/次·辆计，则共需用水量 8m^3/d（2000m^3/a），产污系数按 0.9 计，则清洗废水量为 7.2m^3/d（1800m^3/a）。车辆冲洗设置在出口处，冲洗废水主要含泥砂，污染物为 SS，项目在洗车平台处设沉淀池，废水处理后循环利用或用于道路洒水降尘。则项目重新用水新鲜补水量为 0.8 m^3/d。

④ 洗砂用排水

根据建设单位提供的经验资料，机制砂加工每加工 1 吨原料用水 2m^3 计。项目年加工建筑用砂（原矿）14 万 t/a，则制砂用水量为 28 万 m^3/a（平均 1120m^3/d）。制砂加工废水产生系数按 80%计算，则制砂废水产生量为 22.4 万 m^3/a（平均 896m^3/d），制砂废水主要污染物为 SS，制砂废水经浓缩池及沉淀池浓缩沉淀后循环回用，不外排，项目仅日常补水，补水量为 5.6 万 m^3/a（平均 224m^3/d）。

项目用排水情况详见图 2.4-3：

表 2.3-4　项目运营期生产过程用水情况一览表

用水工序名称	给水部分					损耗、物料带走/m^3/d	回用/m^3/d	排放/m^3/d
	单位用水	数量	新鲜水/m^3/d	循环水/m^3/d	合计/m^3/d			
采区、排土场、加工区抑尘喷淋	/	/	50	0	50	50	0	0
矿山道路、运输道路降尘	7.5m^3/次	3 次/d	22.5	0	22.5	22.5	0	0
进出车辆清洗	0.1m^3/次	80 车次/d	0.8	7.2	8	0.8	7.2	0
洗砂用水	2m^3/t 原料	560t 原料/d	224	896	1120	224	896	0
生活用水	200L/人d	10 人	2	0	2	损耗/0.4	/	施肥/1.6
	50L/人d	25 人	1.25	0	1.25	损耗/0.25	/	施肥/1.0
合计	/	/	300.55	903.2	1203.75	297.95	903.2	施肥/2.6

⑦ 项目用水平衡图详见图 2.4-3。

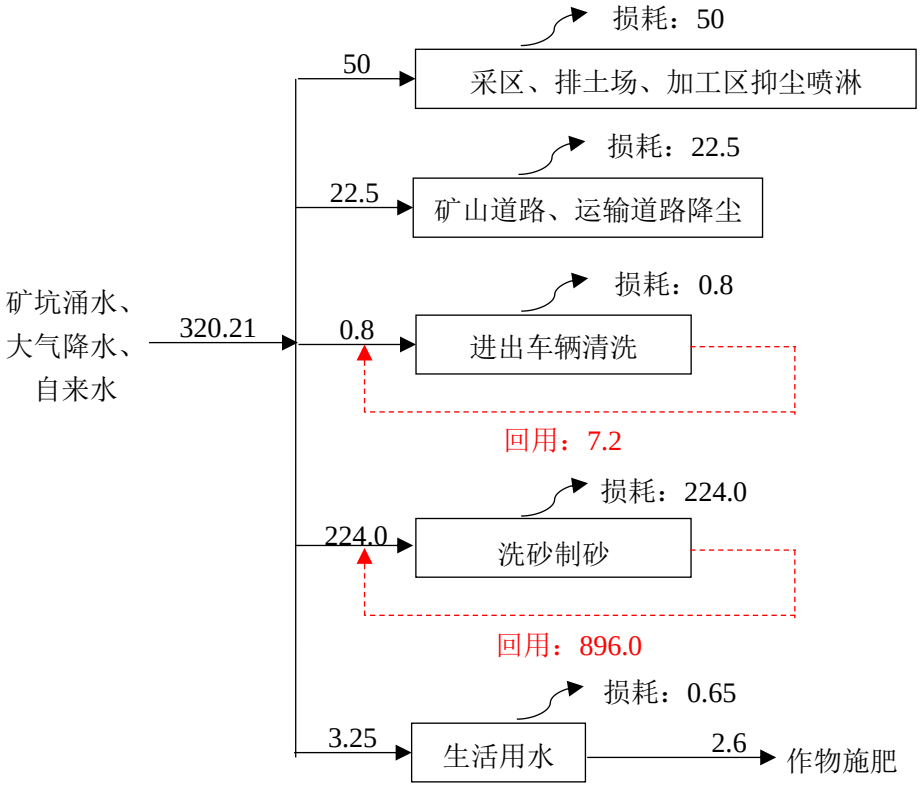

图 2.4-3　项目水平衡图

2.4 污染源源强核算

2.4.1　施工期污染源强核算

项目属于新建，项目施工期主要工程内容包括首建矿山道路，以利于施工车辆和施工人员的进出；平整场地和运输土方，为土建施工打好基础；土建施工的主要内容为建设排土场、表土场及其截排水沟、沉淀池；建设首期采场的截排水沟等。项目施工期为1 年。在整个工程进行过程中，采矿区施工场地将产生水土流失、废气、废水、噪声、固废等影响环境的因素。产生的污染源主要为扬尘、噪声、弃土等，其影响是短期的。

2.4.1.1 施工期大气污染源

（1）粉尘

施工期废气主要为初始工作面、运输道路、截排水沟建设，雨水池、洗砂场及办公生活区等开挖建设过程中产生的扬尘，主要污染物为 TSP。

按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮土因天气干燥及大风原因而产生的扬尘；动力扬尘主要是在建材装卸过程中，由于外力而产生的尘粒悬浮而造成的，主要来自土石方的挖掘及堆放、建筑材料的搬运及堆放、施工垃圾的堆放及清理以及人来车往产生的道路扬尘等。扬尘

扩散到附近空气中，增加空气中总悬浮颗粒物（TSP）的含量。据类比调查，在干燥季节大风天气条件下，施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m^3 以上，25m 处为 1mg/m^3，50m 处为 0.5mg/m^3，下风向 60m 范围内 TSP 浓度有可能超标，但施工扬尘对距离作业点 150m 以上的区域影响较小。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的、施工完成后即会消失。建设期对个别严重产尘环节采取洒水降尘，以减少扬尘量。

（2）施工设备燃油废气

本项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机、车辆等机械设备，它们以柴油为燃料，运行过程中都会产生一定量的废气，主要含 CO、NO_2、SO_2、C_nH_m 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，其对周边环境的影响比较小。

2.4.1.2 施工期水污染源

施工期水环境的影响主要有施工人员的生活污水和施工废水。

（1）施工废水

施工污水包括开挖等产生的泥浆水、机械设备运转冷却水和洗涤水等，主要污染物为 SS 及少量油污，一般排放量不大，经过场地简易隔油沉淀处理后可回用于洒水降尘，不外排入地表水体。

（2）生活污水

本项目施工期间，施工人员在施工现场内的工作时会产生一部分生活污水，施工员工不本项目施工高峰期人员 20 人，为周边村民，不在矿区食宿，生活用水量参照 《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003，2009 年版），并结合当地居民生活用水的实际情况，按 50L/（人·d）计，每天用水 1m^3，排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 0.8m^3/d，施工期 1a（300d 计），生活污水排放量 240m^3，建设期间产生的生活污水化粪池处理后用于旱地、林地施肥，不直接排往地表水体。本项目施工期生活污水产排情况如表 2.4-。

表 2.4-1 施工期生活污水产排情况一览表

废水量		污染物	COD	SS	BOD_5	NH_3-N
处理前	240	产生浓度（mg/L）	300	200	180	30
		产生量（t/a）	0.072	0.048	0.043	0.007
处理后	240	排放浓度（mg/L）	200	100	100	30
		排放量（t/a）	0.048	0.024	0.024	0.007

2.4.1.3 施工期噪声污染源

施工噪声主要来自施工机械的噪声，为移动噪声源。施工噪声影响为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。其噪声值一般在 78～95dB（A）之间。

表 2.4-2　施工中各阶段主要噪声源统计表（测点距离设备 1m 处）

序号	噪声源		声源种类	声级变化特性	源强/dB（A）	持续时间
	名称	数量				
1	挖掘机	3	移动机械噪声	非稳态	80~93	连续
2	推土机	2	移动机械噪声	非稳态	78~95	连续
3	汽车	3	交通噪声	非稳态	79~89	连续

2.4.1.4　施工期固体废弃物

（1）工业场地设施

洗砂场、办公生活区、膨润土及建筑用砂临时堆矿场等场地平整及部分建筑基础开挖产生的土方、沉淀池、生产水池、初期雨水池建设，新挖损破坏土地面积为 2.5hm^2。新建的场地、水池设施土石方工程不大，工业场地原始地貌多为斜坡，主要是挖高填低，厂区及生活区用地现状主要为坑塘，表土量不多，开挖方量为约 1.25 万 m^3，其中表土 1000m^3，废土石方 1.15 万 m^3，开挖土石方全部用于回填、修筑、平整场地。表土按照绿色矿山建设规范要求场内道路及空地加强绿化美化，剥离表土用于施工后期覆土复垦，无弃方。

（2）首采工作面

新村矿段首采工作面长 150m、宽 100m，初始工作面的基建准备挖方 10000m³，其中表土约 1500 m³，废土 8500 m³；良港矿段首采工作面长 290m、宽 210m，初始工作面的基建准备挖方 18000m³，其中表土约 6000 m³，废土石 12000 m³。

综上初始工作面开挖土石方 28000 m³，其中表土约 7500m³，废土石 20500m³，产生表土运去表土场堆存；废土石运去排土场堆存，后期用于采空区回填及绿化复垦。

（3）矿区道路

运输道路路线沿山体缓坡修建，挖高填低，开挖深度 1~3m，根据设计方案其中新村矿段开拓公路 400m，损毁土地面积 0.5046hm^2，开挖土方量 5040 m³，收集表土 600m³，废土石 4440 m³，良港矿段总开拓道路约 600m，损毁土地面积 0.9651hm^2，开挖土方量 7560 m³，其中收集表土 900m³，废土石 6660m³。

综上道路开挖土石方 12600m³，其中表土 1500m³，废土石 11100m³。按照行业绿色矿山建设规范求矿区道路两侧及空地加强绿化美化，道路两侧绿化回填覆土 1500m^3，运输道路填筑、回填方量为 11100 m^3，开挖出的土石方全部用于回填和道路两侧绿化复垦，无弃方，无借方。

经统计，本项目建设期总挖方量 53100m^3（表土 10000m^3，其它土石方 43100m^3），

总填方量 25100m^3（表土 2500m^3，其它普通土石方 22600m^3），剩余土方 28000，其中表土 7500 临时堆放表土场，用于后期复垦，其他土方 20500 m^3 堆放于排土场，后期用于采空区回填。

（4）生活垃圾

项目施工期施工人员为 20 人，按 0.5kg/人·d 计，则每天产生的生活垃圾量为 10kg，则整个建设期约产生生活垃圾 3t，统一收集后定期运至白沙镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。

2.4.1.5 生态影响

施工期初始工作面开挖、截排水沟建设需铲除地表植被，对植被造成一定破坏，造成水土流失量增加，根据项目水土保持方案报告书预测结果，基建期土壤流失量为 90.10t。但随着施工期的结束，水土流失的影响逐渐消失，待矿山服务期满后采取绿化复垦，项目建设造成的生态破坏将逐渐得到修复。

2.4.2 运营期污染源强核算

2.4.2.1 废气染物源强核算

由于本项目使用挖掘机直接采矿，无钻孔、爆破作业，因此，本项目营运期主要大气污染源为采挖、产装扬尘、道路汽车、燃油机械设备燃油尾气、裸露开采面风蚀扬尘等；机制砂加工工艺过程全程有水参与，制砂过程基本无粉尘产生，干燥机大风天气考虑原料成品及堆场风力起尘；项目运营期废气还包括生活区食堂餐饮油烟废气、备用柴油发电机燃油废气等。

（1）开采区粉尘源强核算

①表土、矿石、岩土剥离粉尘

根据矿山开采方案及复垦方案，项目两个矿段、六个采区剥离的岩矿方量共计 1842.97 万 m^3、其中矿石量 495.32 万 m^3，废土石方量 1347.65 万 m^3，矿石经采用挖掘机剥离后直接装车外运，开采区内不做任何破碎加工，废岩土排土方式以内排法为主（表土层耕植土单独堆放至表土场），首采区的废土放置在临时排土场，当临时排土场堆满后，废土排放至先前的采空区内，表土层耕植土用于先期采空区的复垦用土。岩土及矿石参考膨润土矿石体重，为 1.57t/m^3，项目矿山开采服务年限为 19.4 年，工作制度为 250d/a、8h/d。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中提供的除去覆盖层作业中的逸散陈排放因子，项目开采矿石为膨润土矿，矿石呈疏松土状，含水率较高，质地

与表土较为相似，本次评价矿石采剥粉尘参考表土采剥粉尘系数，取值 0.002kg/t（矿石），项目粉尘产生情况详见表 2.4-：

表 2.4-3　矿山表土剥离粉尘产生情况一览表

矿段名称	采区编号	剥离表土、矿石总量/万 m^3	矿石体重/t/m^3	剥离矿岩质量/t	产尘系数/kg/t	产生量/t/a	产生速率/kg/h
良港矿段	一采区	1302.79	1.57	20453803	0.002	2.1086	1.0543
	二采区	17.87	1.57	280559	0.002	0.0289	0.0145
	三采区	239.33	1.57	3757481	0.002	0.3874	0.1937
新村矿段	一采区	152.88	1.57	2400216	0.002	0.2474	0.1237
	二采区	18.84	1.57	295788	0.002	0.0305	0.0152
	三采区	112.26	1.57	1762482	0.002	0.1817	0.0908

采用每个开采面设置 2 台除尘雾炮机，在表土剥离工作面洒水增加土壤持水率、降低挖斗高度等措施防尘，采用以上综合措施防尘后，根据《逸散性工业粉尘控制技术》，表土剥离扬尘的抑尘效率可达 70%以上，则本项目剥离粉尘产排情况详见表 2.4-4：

表 2.4-4　剥离粉尘产排情况一览表

矿段名称	采区编号	产生量/t/a	产生速率/kg/h	措施	排放量/t/a	排放速率/kg/h	排放方式
良港矿段	一采区	2.1086	1.0543	雾炮机喷淋、降低落料高度（70%）	0.6326	0.3163	无组织
	二采区	0.0289	0.0145		0.0087	0.0043	无组织
	三采区	0.3874	0.1937		0.1162	0.0581	无组织
新村矿段	一采区	0.2474	0.1237		0.0742	0.0371	无组织
	二采区	0.0305	0.0152		0.0091	0.0046	无组织
	三采区	0.1817	0.0908		0.0545	0.0273	无组织
合计		2.9845	1.4922		0.8954	0.4477	

②铲装粉尘

膨润土是以蒙脱石为主的含水粘土矿，其含水率一般在 20.0%～25.0%，膨润土含水率较高，装卸过程产生的粉尘量较少。矿石及废土石剥离后直接装车运输至加工场进行配矿；表土及废土石初期运至矿区附近的表土场及排土场，后期待形成采空区，直接运至采空区内回填，废土石临时暂存及回填工程量随开采时序进行调整，其工程量难以确定，本次评价将矿石及废土石铲装统一进行核算。

考虑项目开采矿种含水量较高，呈疏松土状，起尘量较一半矿石低，装车过程粉尘产生系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）取 0.01kg/t，项目两个矿段六个采区矿石及岩土装车粉尘产生排放情况如表 2.4-所示：铲装过程通过降低落料高度、雾炮机喷淋降尘措施减少粉尘排放，同时，表、排土场处于矿区内低洼处，采

空区呈凹陷式，四面标高较高，山体及植被能够进一步阻隔装卸料粉尘的排放。矿石及废土石含水率总体较高，通过降低落料高度、雾炮机湿式喷淋、山体及植被阻隔等措施下，除尘效率取值可达 95%，装卸粉尘产排情况如表 2.4-所示：

表 2.4-5　铲装粉尘产排情况一览表

矿段名称	采区编号	剥离表土、矿石总量/t	产生量/t/a	产生速率/kg/h	措施	排放量/t/a	排放速率/kg/h	排放方式
良港矿段	一采区	20453803	10.5432	5.2716	雾炮机喷淋、降低落料高度、山体及植被阻隔（95%）	0.5272	0.2636	无组织
	二采区	280559	0.1446	0.0723		0.0072	0.0036	无组织
	三采区	3757481	1.9368	0.9684		0.0968	0.0484	无组织
新村矿段	一采区	2400216	1.2372	0.6186		0.0619	0.0309	无组织
	二采区	295788	0.1525	0.0762		0.0076	0.0038	无组织
	三采区	1762482	0.9085	0.4542		0.0454	0.0227	无组织
合计		/	14.9229	7.4614	/	0.7461	0.3731	/

③采场风蚀扬尘

工作面的风蚀扬尘是裸露的新采挖的土壤表面中的细土粒在干燥气候条件下，因大风而引起的。根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中提供的土壤风蚀计算方法，采矿工作面裸露地表风蚀扬尘与土壤中的细颗粒物含量、地面粗糙因素（大气流场下垫面粗糙度）、气候干燥程度、地形遮挡因素、植被覆盖情况有关，单位面积风蚀扬尘的具体计算方法见下式：

$$EF = \alpha IKCL'V'$$

式中：EF——排放因子、按全年 365d 计，t/（km^2a ）；

α——总风蚀量中按悬浮物计量的损失部分；

I——无控制措施的土壤风蚀度，t/（km^2a ）；

K——地面粗糙系数；C——气候系数；

L′——无遮挡宽阔系数；V′——植被系数。

α、I 取值见表 2.4-：

表 2.4-6　风蚀公式的变量取值表

地面土壤类型	损失率 α	土壤风蚀度 I（t/km^2a ）
岩石、砾石	0.025	8470
砂质土壤	0.010	29900
细粉状土壤	0.041	11600
粘性土壤	0.025	10500

本项目开采矿种为膨润土，含水率较高，参考粘性土壤，则α取0.025；I取8470t/km^2·a，上式中的K、C、L’、V’均为无量纲变量。K值主要是代表大气流场下垫面的情况，取值范围为0.5~1，其中‘0.5’表示有深沟和垄埂的粗糙地面，‘1’表示为平滑地面，本项目为丘陵地区，K取中值0.75；C代表气候系数，取值范围为0.3~1.0之间，主要与气候干燥程度和风速有关，当气候越干燥、风速越大，其取值越大，本项目所在的北海市合浦县属于属于温和湿润的亚热带季风型气候区，年均风速3.1m/s、年均降雨量1919.49mm，属于湿润地区，因此本项目C取值0.3；L’为无遮挡宽阔系数，代表局地地形条件，当宽阔长度超过610m时，将不受地形影响，取值为1.0，当宽阔长度不足350m时，取值为0.7，本项目大部分采场位于前方开阔地带、宽度均＜200m，不超过610m，因此L’取值0.7；V’代表植被覆盖程度，因剥离工作面为裸露地面、无覆盖，因此取值为1.0。根据以上分析，经计算，本项目裸露地表风蚀扬尘排放因子为33.35t/（km^{2}a）。

本项目采用“剥离—造地—复垦”的开采工艺，及时对采空区进行土地复垦，减少水土流失，考虑各个矿段各个开采面最大裸露区域均为200m×10 0m的进行核算（良港二采区、新村二采区按最大开采范围面积核算，分别10752m^2、17464m^2）。一般情况下，起尘风速需达到3.0m/s，项目所在地多年均风速3.1m/s，风蚀扬尘每日按24小时计。开采工作面采取雾炮喷淋洒水抑尘、极端天气或不开采时节在工作面加盖防尘网的措施防尘，参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中剥离过程采取喷雾系统后的降尘效率，本次评价取开采面防尘效率70%，则裸露工作面风蚀扬尘产排情况如所示：

表2.4-7　各开采面风蚀扬尘产排情况

矿段名称	采区编号	产生量/t/a	产生速率/kg/h	措施	排放量/t/a	排放速率/kg/h	排放方式
良港矿段	一采区	0.667	0.0761	防尘网覆盖、雾炮喷淋（70%）	0.2001	0.02283	无组织
	二采区	0.1793	0.0205		0.0538	0.0061	无组织
	三采区	0.667	0.0761		0.2001	0.02283	无组织
新村矿段	一采区	0.667	0.0761		0.2001	0.02283	无组织
	二采区	0.2912	0.0332		0.0874	0.0100	无组织
	三采区	0.667	0.0761		0.2001	0.02283	无组织
合计		3.1385	0.3581	/	0.9416	0.10742	/

④排土场、表土场风蚀扬尘

排土场、表土场在大风天气下，受风力影响会产生一定量的粉尘，参考前文采场风蚀扬尘的计算公式进行计算。表土为粘性土壤，则α取0.025；I取8470t/km^{2}a，K取中

值 0.75；C 取值 0.3；L’取值为 1.0；V’代表植被覆盖程度，考虑排土场、表土场表面未覆盖植被的情况下，取值为 1.0。则经计算，表土场风蚀扬尘的产生因子 EF 为 47.64t/（km^2a ）。项目各采区排土场及表土场的占地面积如表 2.4-所示，排土场和表土场堆土按 5m/层的高度进行堆土，分层碾压，由底部向上分层压实，四周建设挡土墙，设置雾炮机洒水降尘，大风及其他极端天气采取防尘网覆盖进行防尘，同时，在堆填完成区域及边坡及时播撒草籽，绿化防尘，在此措施下，可降低粉尘产生量约 90%，排土场风蚀扬尘产排情况如表 2.4-所示，均为无组织排放：

表 2.4-8　排土场、表土场风蚀扬尘产生情况

矿段名称	采区编号	排土场	占地面积/m^2	产生量/t/a	产生速率/kg/h	措施	排放量/t/a	排放速率/kg/h
良港矿段	一采区	临时排土场	40000	1.904	0.2174	雾炮喷淋、防尘网覆盖、播撒草籽，绿化防尘（90%）	0.1904	0.0217
		表土场	40000	1.904	0.2174		0.1904	0.0217
	二采区	表土场	2400	0.11424	0.0130		0.0114	0.0013
	三采区	临时排土场	23200	1.10432	0.1261		0.1104	0.0126
		表土场	13800	0.65688	0.0750		0.0657	0.0075
新村矿段	一采区	临时排土场	52000	2.4752	0.2826		0.2475	0.0283
		表土场	15500	0.7378	0.0842		0.0738	0.0084
	三采区	临时排土场	60000	2.856	0.3260		0.2856	0.0326
		表土场	18800	0.89488	0.1022		0.0895	0.0102
合计			3.6371	12.64732	1.4438	/	1.2647	0.1444

（2）加工场粉尘源强核算

项目制砂过程全程有水参与，基本无粉尘产生，成品砂石因制砂加工含水较高，其贮堆及铲装外运过程基本无粉尘产生，且成品产出后及时运出，堆放时间较短，因此本次评价不再考虑制砂过程破碎、洗砂、成品堆放及铲装工序粉尘产排情况。

加工场粉尘主要考虑原矿堆场粉尘、膨润土矿配矿粉尘、成品堆场起尘。

①原矿堆场粉尘

原矿堆场粉尘主要来自原矿卸料粉尘及堆场风力扬尘，膨润土是以蒙脱石为主的含水粘土矿，其含水率一般在 20.0%～25.0%，含水率较高，堆放于原矿堆场自然风干，无人力扰动，且堆场三面封闭及加盖顶棚，可有效降低风力影响，因此堆放过程风力扬尘可忽略不计，原矿堆场粉尘主要考虑原矿卸料粉尘。

本项目年产膨润土矿 40 万 t/a，年加工建筑用砂（原矿）14 万 t/a，原矿含水率较高，且呈疏松土状，参考《逸散性工业粉尘控制技术》按粒料卸装粉尘产生系数一半计

取，即 0.005kg/t，则卸料粉尘产生量为 2.7t/a（1.35kg/h）。项目原矿卸料在原矿堆场内进行，堆场采取三面封闭及加盖顶棚等封闭措施，同时控制落料高度，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》“表 12 堆场操作扬尘控制措施的控制效率”，控制效率取 90%，则膨润土原矿卸料作业粉尘排放量为 0.27t/a（0.135kg/h）。

②配矿粉尘

配矿过程采用铲车堆锥混匀后直接装车运出，该过程会有少量粉尘产生，铲车堆锥粉尘主要来自铲车车斗放料时起尘，过程类似物料卸料，粉尘产生情况参照原矿卸料粉尘计算。由于配矿前原矿需经自然风干数天，含水量降低，粉尘产生系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）粒料卸装粉尘产生系数计取，即 0.01kg/t，则配矿粉尘产生量为 4t/a（2kg/h）。配矿工序在彩钢板厂房内进行，厂房三面封闭，同时控制落料高度，可有效控制粉尘排放，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》“表 12 堆场操作扬尘控制措施的控制效率”，控制效率取 90%，则粉尘排放量为 0.4t/a（0.2kg/h）。

③成品堆场起尘

经配矿后，成品含水率降低，堆放过程中，由于风力的影响产生少量的风力扬尘。采用西安冶金建筑学院的起尘量推荐公式计算，公式为：

$$Q = 4.23\times10^{-4}\times U^{4.9}\times A_P$$

式中：Q—堆场起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，取 3.1m/s；

A_P —起尘面积；

项目原矿全部堆放于原矿堆场，堆场面积 7500m^2 计算，则粉尘产生量 5.8402t/a（0.6667kg/h）。堆场位于彩钢板厂房内，厂房三面封闭，控制效率取 90%，则成品堆场扬尘排放量为 0.5840t/a（0.0667kg/h）。

（3）道路运输起尘

本项目矿区不设置膨润土矿堆场，项目矿石开采后的矿石直接装车外运，表土运至表土堆场，废土运至临时堆土场，运输过程中将产生扬尘。矿山配备载重 20t 的汽车运输矿岩，矿山道路为沙石路面，路面有散状物料，车辆道路行驶会产生道路扬尘，其产尘强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关，考文献资料《中国城市道路扬尘污染研究》中的道路扬尘量公式：

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q=\sum_{i=1}^{n}Q_i$$

式中：Qi——每辆汽车行驶扬尘量（kg/km·辆）；

Q——汽车运输总扬尘量；

V——汽车速度（km/h），取 15km/h；

W——汽车重量（T），取空车 8t，载重 20t；

P——道路表面粉尘量（kg/m^2），取 0.20kg/m^2。

根据类似工程及拟建项目实际情况道路常清扫，道路表面粉尘量取 0.25kg/m^2。根据本项目开采设计方案及复垦方案，项目开采岩矿总量共计 1842.97 万 m^3（折合约 2893.46 万 t），矿山服务年限为 19.4 年，即年运输量为 95 万 t。自卸汽车运输车空车 8t，单车每次运输量按 20t 计，则年运输车辆约为 47500 车次（含来回），运输车辆在矿区内行驶距离按平均 0.2km 计，速度按 15km/h 计。

根据道路扬尘公式计算，空车动力起尘量约为 0.2178kg/km·辆，重车动力起尘量为 0.4746kg/km·辆。项目两个矿段矿岩运输年进出运输车辆空、重载各 47500 辆·次，项目配套洒水车对矿山道路定时进行喷淋增湿，同时通过对出厂车辆车轮冲洗，密闭运输，避免带泥上路等措施，能够较大程度减少道路运输粉尘排放，本项目运输粉尘产排情况如表 2.4-所示：

表 2.4-9　运输车辆道路粉尘产排情况一览表

载重情况	产尘系数/kg/km·辆	车次/a	产生量/t/a	产生速率/kg/h	处理效率	排放量/t/a	排放速率/kg/h
重车	0.4746	47500	4.5087	2.2544	喷淋降尘（70%）	1.3526	0.6763
空车	0.2178	47500	2.0691	1.0346		0.6207	0.3104
合计	/	95000	6.5778	3.2889	/	1.9733	0.9867

（4）其他废气

项目其他废气主要包括食堂油烟废气及备用柴油发电机废气。

①食堂油烟

项目矿山设置职工食堂，位于办公生活区，食堂采用液化气作为燃料，液化气属于清洁能源，完全燃烧后的产物主要为二氧化碳和水蒸汽，对周围环境空气影响很小，因此食堂对大气环境产生影响的主要为食堂油烟废气。

本次职工人数为 35 人，目前居民人均日食用油用量约 30g/人d ，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，其挥发量以 3%计，食堂每日运行约 5h，则本项目餐饮油烟的产

生量为 31.5g/d（6.3g/h，7.875kg/a），评价要求食堂内加装高效抽油烟机对餐饮废气进行净化，去除率>60%，食堂每天运作时间为 5h，抽油烟机风量为 1000m^3/h。在此风量条件下，抽油烟机处理效率达到 68.3%以上时，废气的排放量为 1.997g/h，2.496kg/a，餐饮油烟排放浓度为 1.997mg/m^3。可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求（≤2.0mg/m^3），项目所产生的油烟废气对周围环境影响不大。

②备用柴油发电机废气

项目配套一台功率为 200kW 的备用柴油发电机，供停电时应急使用。根据备用发电机一般的定期保养规程：“每 2 周需空载运行 10 分钟，每半年带负载运行半小时”，发电机保养运行时间保守以 6 小时估算；合浦县供电系统较为完善，年停电时间较少，停电时项目基本不运营，仅考虑办公生活区应急使用，本次评价考虑停电使用时间为 10h，即年柴油发电机使用时间为 16h。柴油发电机采用 0#柴油作为燃料，单位耗油量为 212.5g/h·kW，则本项目备用柴油发电机的耗油量为 680kg/a，柴油密度取 0.84g/cm^3，则项目耗油量为 810L。根据注册环评工程师培训教材（社会区域）中给出的计算参数，发电机运行污染排放系数为：SO_2：4g/L，烟尘：0.714g/L，NO_X：2.56 g/L，CO：1.52 g/L。根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm^3。一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20Nm^3，即烟气量为 13600Nm^3/a，柴油发电机置于专用的密闭设备房中，发电机自带烟气净化装置，对污染物的处理率可达 80%。

经计算，得出项目发电机尾气污染物排放情况如下表：

表 2.4-10　发电机尾气污染物产排情况一览表

项目	产生系数/g/L	产生量/kg/a	产生速率/kg/h	产生浓度/mg/m^3	处理措施	产生量/kg/a	产生速率/kg/h	排放浓度/mg/m^3
烟气量	13600 Nm^3/a				配套烟气净化装置/80%	13600 Nm^3/a		
SO_2	4	2.800	0.1750	205.8824		0.5600	0.0350	41.1765
NO_X	2.56	1.792	0.1120	131.7647		0.3584	0.0224	26.3529
CO	1.52	1.064	0.0665	78.2353		0.2128	0.0133	15.6471
烟尘	0.714	0.500	0.0312	36.7500		0.1000	0.0062	7.3500

2.4.2.2　水污染物源强核算

项目生产过程中废水主要为采坑涌水、车辆冲洗废水、制砂生产废水、加工场初期雨水和生活污水。

（1）生活污水

项目员工 35 人，其中有 10 人在厂内食宿，其余 25 人外宿，每年工作时间按 250 天计。住厂职工生活用水量为 200L/人d ，不住厂职工生活用水量为 50L/人d ，则项目职工生活用水年用水量为 812.5m^3/a（3.25m^3/d）。污水排放系数按用水量 80%计，则生活污水产生量为 2.6 m^3/d（650m^3/a）。污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 和动植物油。食堂废水经隔油处理后与生活污水一同经化粪池处理，之后交由周边农户用于作物施肥。项目生活污水产排情况详见表 2.4-：

表 2.4-11　生活污水污染物产生及排放情况

类别	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	处理方式	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	去除率（%）
生活污水 650m^3/a	COD_{Cr}	300	0.195	食堂废水经隔油处理后与生活污水一同纳入化粪池	150	0.098	50.0
	BOD_5	150	0.098		100	0.065	33.3
	SS	200	0.130		80	0.052	60.0
	NH_3-N	25	0.016		25	0.016	0.0
	动植物油	50	0.033		10	0.007	80.0

（2）生产废水

根据前文 2.3.3.2 水平衡分析，项目用水包含除尘抑尘用水，该部分用水全部蒸发或渗入矿石中，不产生地表径流，生产废水主要为车辆清洗废水、制砂含泥废水、矿坑涌水及初期雨水。

1）车辆清洗废水

本项目车辆冲洗平台拟设在采区出口处，营运期通过运输车辆车轮进行冲洗的方式降低车辆运输粉尘的产生量。根据水平衡分析，清洗废水量为7.2m^3/d（1800m^3/a）。车辆冲洗设置在出口处，冲洗废水主要含泥砂，污染物为SS，废水中的污染物主要为悬浮物，不含重金属等有害物质，该部分废水经过沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排。

2）制砂含泥废水

根据水平衡分析，制砂废水产生量为22.4万m^3/a（平均896m^3/d），制砂废水主要污染物为SS，制砂废水经浓缩池及沉淀池浓缩沉淀后循环回用，不外排。

3）矿坑涌水

①矿坑充水条件

A、良港矿段

良港矿段矿区地下水主要为碎屑岩类孔隙裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水，以接受大气降水入渗补给为主，由于坡状低丘地形起伏不大，利于地下水的补给。地下水

于孔隙裂隙、风化带网状裂隙中作隙流运动，良港矿段处于平田－良港水文地质单元中迳流排泄区，地下水自北东向南西径流，就近排入良港河或直接排入西侧铁山港。

良港矿段矿坑涌水量预测按-50 m标高进行预测。该矿段矿体标高一般为+10~+15m，最低标高为1.5m，距离海岸线1800~3200m，远离潮汐带；矿体垂直投影面地面极少有水塘、虾塘分布，地表大部分为季节性溪流，其主要受大气降水补给，具有明显的季节性特点。雨季节时有少量水流，枯季时少水或无水。

Ⅰ-①矿体在上高村北东约850m处被良港河切割，切割长度约100m，未来矿山将破坏至良港河，需在采坑外修建引水渠连通河流上下游，防治良港河河水直接涌入采坑，虽良港河底标高高于矿体，但其与矿体接触面小，矿体渗透系数<0.005m/d，渗透性差；矿体外围粘土、粉土、含砾粘土，渗透系数<0.005m/d，渗透性差。

由于地表南康组属弱～透水，含水性差，且矿体上覆西坰组风化土属不透水层，河水入渗补给水量小，因此本次矿坑涌水量预测不考虑海水、地表水体的影响。

矿段地下水类型主要有新近系南康组松散岩类孔隙水、白垩系罗文组、西坰组裂隙水、安山玢岩风化网状裂隙水。新近系南康组松散岩孔隙水含水岩组砂土层入渗系数为0.756m/d，入渗性能差；（矿体）粘土、含砾粘土、砾质粘土渗透系数<0.005m/d，渗透性差，富水性弱，为相对隔水岩组；矿体外围（白垩系罗文组、西坰组风化层）粘土、粉土、含砾粘土，渗透系数<0.005m/d，渗透性差，富水性弱，为相对隔水岩组；矿体下部安山玢岩裂隙水含水岩组，为本矿段矿床底板，是主要地下水充水岩组，渗透系数为0.0903m/d，为本矿段主要含水岩组，是矿坑地下水涌水量主要充水含水岩组。

B、新村矿段

在新村矿段，矿区地下水主要为碎屑岩类孔隙裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水，以接受大气降水入渗给为主，由于坡状低丘地形起伏不大，利于地下水的补给。地下水于孔隙裂隙、风化带网状裂隙中作隙流运动，新村矿段处于水令－新村水文地质单元中补给迳流区，地下水自北西向南东径流，最终排向白沙河。

未来矿山拟采用露天凹坑开采，配矿用膨润土矿体底标高一般为9.73~27.40m，本次矿坑涌水量预测按各采区开采底部标高进行预测。矿体垂直投影面地面极少有水塘、虾塘分布，地表大部分为季节性溪流，其主要受大气降水补给，具有明显的季节性特点。雨季节时有少量水流，枯季时少水或无水。白沙河从段矿东缘流过，与矿体无直接接触，地表南康组属弱~透水，含水性差，矿体外围基岩裂隙孔隙含水岩组，渗透系数<0.005m/d，渗透性差。本次矿坑涌水量预测不考虑地表水体的影响。

矿段地下水类型主要有全新统北海组、新近系南康组松散岩类孔隙水、白垩系罗文组、西坰组裂隙水、凝灰岩风化网状裂隙水。新近系南康组松散岩孔隙水含水岩组入渗系数为0.756m/d，入渗性能差；（矿体）粘土、砾质粘土渗透系数<0.005m/d，渗透性差，为相对隔水岩组；矿体外围（白垩系罗文组、西坰组风化层）粘土、含砾粘土渗透系数<0.005m/d，渗透性差，为相对隔水岩组；矿体赋存之全-强风化凝灰岩裂隙水含水岩组，渗透系数为0.0903m/d，为本矿段主要含水岩组，是矿坑涌水量主要充水含水岩组。

②矿坑涌水量预测

根据项目开采方案设计，采用边开采边回填的内排土工艺进行开采，形成采空区后采用废岩土回填已开采形成的采空区，因此每个开采区主要考虑一个采坑涌水量，预计矿山开采面积最大按200m×100m 计算。

根据广西壮族自治区第四地质队编制的《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿环境影响评价水文地质调查报告》，采坑涌水量预测情况如下：

A、地下水渗入的矿坑涌水量

本矿区为露天开采，矿坑涌水量根据矿床水文地质条件及开采方式，选择“大井”法计算未来矿坑涌水量，考虑矿床地下水含水岩组基本为单一的潜水状态，故采用如下公式进行计算：

$$Q = 1.366K\frac{(2H - S)S}{\lg R_0 - \lg r_0}$$

式中：Q——“大井”法计算的矿坑涌水量(m^3/d)；

K——含水层渗透系数(m/d)，取安山芬岩渗透系数为 0.09m/d；

S——矿坑中的水位降低，即矿段地下水位标高减采区底部标高，根据详查资料，良港矿段平均水位标高 9.84m；新村矿段平均水位标高在 20.5m；

H——含水层厚度(m)，取风化带厚度，根据详查资料，良港矿段按安山玢岩风化厚度按 35.9m 计取；新村矿段凝灰岩风化厚度按 31.37m 计取；

R_0——引用影响半径(R_0=R+r_0)；即抽排水形成降落漏斗影响范围

R——矿坑的影响半径(m)，采用公式 $R = 2S\sqrt{HK}$ 进行计算；

r_0——矿坑的引用井半径(m)，据 r_0=0.565$\sqrt{F}$ 计算。

矿区开挖后，则地下深入矿坑用水量计算结果详见下表：

表 2.4-12　地下水渗入矿坑涌水量计算表

矿区	采区序号	采区面积/m^2	地下水位标高/m	K/m/d	S/m	H/m	R/m	r_0/m	R_0/m	Q/m^3/d
良港	采区一	20000	9.84	0.09	59.84	35.9	215.12	79.90	295.03	155.10
	采区二	10752	9.84	0.09	9.84	35.9	35.37	58.59	93.96	365.36
	采区三	20000	9.84	0.09	39.84	35.9	143.22	79.90	223.13	350.99
新村	采区一	20000	20.5	0.09	10.5	31.37	21.80	79.90	101.70	165.62
	采区二	17464	20.5	0.09	10.5	31.37	21.80	74.67	96.46	155.97
	采区三	20000	20.5	0.09	11.5	31.37	38.65	79.90	118.55	422.82

注：良港二采区和新村二采区采场面积小于 20000m^2，以采场面积计算。

B、矿坑大气降水涌水量预测

采场四周修建截排水沟，防止地表径流汇入，因此大气降雨补给主要考虑矿坑集雨量，按下式计算：

$$Q = F \cdot A$$

式中：Q_2——矿坑降雨涌水量，m^3/d；

F——采区面积，m^2；

A——日降雨量，m/d。

预测大气降雨充水量最大值时采用多年日最大降雨量，预测大气降雨充水量正常值时采用多年降雨量平均值。矿山多年日降雨量平均值为 5.2mm、多年日最大降雨量为 349.0mm。

计算得矿坑雨季正常大气降水补给量见表 2.4-：

表 2.4-12　大气降水补给矿坑涌水量计算表

矿区	采区序号	采区面积（m^2）	$A_{最}$（m）	$A_{正}$（m）	$Q_{雨最}$（m^3/d）	$Q_{雨正}$（m^3/d）
良港	采区一	155.1	0.349	0.0052	6980.00	104.00
	采区二	365.36	0.349	0.0052	3752.45	55.91
	采区三	350.99	0.349	0.0052	6980.00	104.00
新村	采区一	165.62	0.349	0.0052	6980.00	104.00
	采区二	155.97	0.349	0.0052	6094.94	90.81
	采区三	422.82	0.349	0.0052	6980.00	104.00

注：良港二采区和新村二采区采场面积小于 20000m^2，以采场面积计算。

C、矿坑总涌水

矿坑总涌水量 $Q_{总}=Q_{地}+Q_{雨}$，因此雨季各矿段总涌水量见表 2.4-11：

表 2.4-11　矿坑涌水量汇总表

矿区	采区序号	$Q_{地}$（m^3/d）	$Q_{雨最}$（m^3/d）	$Q_{雨正}$（m^3/d）	$Q_{最}$（m^3/d）	$Q_{正}$（m^3/d）
良港	采区一	350.99	6980.00	104.00	7135.10	259.10
	采区二	365.36	3752.45	55.91	4117.81	421.27
	采区三	155.10	6980.00	104.00	7330.99	454.99
新村	采区一	422.82	6980.00	104.00	7145.62	269.62
	采区二	155.97	6094.94	90.81	6250.91	246.78
	采区三	165.62	6980.00	104.00	7402.82	526.82

根据开采顺序，两个矿段分别设置一个首采工作平台同时开采，则矿坑涌水量暴雨时最大为 14733.81m^3/d，正常降雨时为 981.81 m^3/d。

项目拟在凹陷采坑设置一个收集池进行收集采坑涌水，然后抽至在水位线线上设置的三级沉淀池进行沉淀，另外辅助投絮凝剂进行加速净水，净水后用于制砂及降尘，实现采区内涌水内循环。根据矿坑涌水量计算结果，各采区三级沉淀池容积设置如下：

良港：一采区 300m^3，二采区 450 m^3、三采区 500m^3；

新村：一采区 300 m^3，二采区 300m^3、三采区 550m^3。

本项目开采矿种为膨润土矿，根据项目开发利用方案，矿石未见伴生有益、有害物质组分和放射性元素，因此矿井涌水中的主要污染物为 SS。参考同类凹陷开采项目矿井涌水 SS 浓度一般为 100~200mg/L，本项目取 200mg/L 进行计算，则项目 SS 最大产生量 196.36kg/d。矿井涌水水质受地质等条件影响，污染物浓度不稳定，因此沉淀池运行过程中必要时添加絮凝剂，SS 去处效率达 70%，出水水质约为 60mg/L。矿井涌水经沉淀池处理后作为制砂及降尘用水。

如遇暴雨，则立即停止作业，撤离所有人员设备，待雨停抽排完毕后，方可恢复生产作业。

4）排土场、表土场淋溶水

良港矿段拟设置 2 个临时排土场、3 个表土堆放场，新村矿段拟设置 2 个临时排土场、2 个表土堆放场，临时排土场、表土场在正常条件下不产生废水，当在一定的降雨强度和降雨历时的条件下降形成淋溶水。淋溶水含有泥沙，主要污染物为 SS。排土设施在周边开挖截排水沟，及时疏导雨水，大雨时采用毡布覆盖，因此项目淋溶水按多年日平均降雨量条件下，根据按下式计算：

$$Q = \alpha \overline{H}_{24} F /1000$$

式中：

α——径流系数，取值 0.15；

H_{24}——查降雨参数，根据合浦县气象站资料，本区多年的日平均降雨量为 5.2mm。

F——汇水面积，m^2。

根据计算，项目淋溶水产生及排放情况见表 2.4-14。

表 2.4-14　项目淋溶水产排情况表

矿区	项目	编号	占地面积（hm^2）	淋溶水（m^3/d）	SS		措施	排放量
					产生浓度 mg/L	产生量 kg/次		
良港	临时排土场	1 号	4	31.20	500	15.60	沉淀池收集作为道路和临时料场、临时表土场、废石场降尘	0
		2 号	2.32	18.10	500	9.05		0
	表土堆放场	1 号	4	31.20	500	15.60		0
		2 号	0.24	1.87	500	0.94		0
		3 号	1.38	10.76	500	5.38		0
新村	临时排土场	1 号	5.2	40.56	500	20.28		0
		2 号	6	46.80	500	23.40		0
	表土堆放场	1 号	1.55	12.09	500	6.05		0
		2 号	1.88	14.66	500	7.33		0

项目拟在临时排土场、表土场上游设置截水沟，下游设置排水沟，末端设置沉淀池，将排水管排出的淋溶水引进沉淀池，进行沉淀处理后作为矿区运输道路及临时表土场、废石场、临时料场降尘用水。根据水量计算结果，沉淀池容积设置如下：

良港：1 号临时排土场 $35m^3$，2 号临时排土场 $20m^3$，1 号表土堆放场 $35m^3$，2 号表土堆放场 $5m^3$，3 号表土堆放场 $15m^3$；

新村：1 号临时排土场 $45m^3$，2 号临时排土场 $50m^3$，1 号表土堆放场 $15m^3$，2 号表土堆放场 $15m^3$。

5）工业场地初期雨水

雨季期间，工业场地、道路等区域易受雨水冲刷，工业场地进行地面硬化，产生的污染物主要为 SS。因此初期雨水汇水面积主要考虑原矿堆场及配矿成品堆放场区域，面积为 $15000m^2$。参照北海市地区暴雨强度公式进行计算：

$$q = 1625（1 + 0.437 \log P）/（t + 4）^{0.57}$$

式中：重现期 P 取 1~2 年；

t=降雨历时（分钟），本报告取 30 分钟；

经计算，项目所在区域暴雨强度 q=246.37L/s·hm^2。

本项目设计初期最大雨水收集流量可按下式进行估算：

$$Q=\Psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q——雨水设计流量（L/s）；

Ψ——径流系数，其数值小于 1，本评价取值 0.8；

q——设计暴雨强度（L/shm ^{2}）；由以上公式计算得 180.44L/shm ^{2}；

F——汇水面积（hm^2），取 1.5hm^2

初期雨水一般计算 15min 能收集到的雨水量，则项目加工场初期雨水量为 266.08m^3。工业场地四周挖设排水沟及初期雨水池，对初期雨水收集沉淀后回用于洗砂。

2.4.2.3 噪声源强核算

本项目的噪声主要来源于挖掘机、洗砂机、破碎机、压滤机、鼓风机、水泵等机械设备的运转噪声，经类比调查，其噪声源的源强为 75～100dB（A），各主要设备噪声源见表 2.4-。

表 2.4-15 主要设备噪声一览表

噪声源位置	主要噪声源	声源分类	数量（台）	声级值（dB（A））
采场、临时堆场及运输道路	挖掘机	机械性	6	80～90
	运输车辆	机械性，流动声源	19（17 用 2 备）	75～85
	水泵	机械性	4	90
制砂加工区	洗砂机	机械性	1	80
	破碎机	机械性	1	90
	水泵	机械性	2	90
	压滤机	机械性	1	80
办公生活区	柴油发电机	机械性，短时	1	100

2.4.2.4 固体废弃物

运营期固废主要有沉淀池泥渣、机修废金属零件、轮胎、废石渣、制砂泥饼、生活垃圾等。

（1）沉淀池泥渣

池沉淀产生的废渣约为 5t/a。沉淀泥渣主要成分是泥土，属于一般固体废物，泥土堆放至排土场，用于后期矿区复垦用土。

（2）机修废物

机器设备维修时产生少量金属废零件和废弃轮胎等，平均年产生量约 0.5t，该部分固体废弃物属于一般固废，妥善收集后外卖给废品回收公司。

项目机械设备维修工段在保养及维修过程中会有少量废机油、润滑油产生，类比调

查，产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年），废机油、废润滑油均属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废机油、废润滑油，废物代码为 900-214-08。

（3）制砂废泥渣

项目制砂加工产生的泥渣随泥水带至浓缩沉淀池，经浓缩沉淀经压滤机进行压滤，洗砂场设计综合利用建筑用砂（原矿）14 万 t/a，建筑用砂净矿产品为 4.03 万 t/a，即制砂产生的费泥渣为 9.97 万 t/a，运至排土场，用于后期矿区采坑回填复垦。

（5）剥离土石

根据项目土石方平衡计算，除项目开采矿石后，剩余剥离土石方量为 1845.447 万 m^3（折 95.13 万 m^3/a），表土及废土石分别运至表土场及临时排土场，后期用于采坑回填及绿化复垦。

（6）生活垃圾

项目生活垃圾主要来源于职工日常生活产生的垃圾，包括果皮、水瓶、纸肩等。项目定员为 35 人，其中有 10 人在厂内食宿，工作天数按 250 天计算。住宿工人生活垃圾量取 K=1kg/人·天计，不住宿工人生活垃圾量取 K=0.5kg/人·天计，则营运期生活垃圾排放量为 22.5kg/d（5.625t/a），生活垃圾经收集定期运至周边村镇垃圾处理点处理。

（7）固废产生情况汇总

项目固废产生情况详见表 2.4-：

表 2.4-16　固体废弃物产生情况及去向汇总

装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量/t/a	工艺	处置量/t/a	
制砂生产线	废泥渣	一般固废	物料衡算法	56.26 万	回填	56.26 万	运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦
沉淀池	泥渣	一般固废	类比法	5		5	清掏后运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦
岩土剥离	废土石方	一般固废	物料衡算法	95.13 万 m^3/a		95.13 万 m^3/a	排土场暂存，后期用于采坑回填复垦
机修车间	废金属零件、轮胎	一般废物	类比法	0.5	回收利用	0.5	外售资源回收站
	废机油	危险固废 900-214-08	类比法	0.1	危废间暂存	0.1	有资质单位处理

生活区	生活垃圾	一般固废	类比法	5.625	垃圾桶收集	5.625	环卫处理

2.4.2.5 生态影响

（1）土地占用对植被及农林业生产的影响

矿山占地设施主要包括：开采区、临时料场、矿山内部道路、排土场和废渣场等。这些基础设施建设过程中占用土地，将对原地形地貌、 植被产生一定程度的破坏。占地类型有灌木林、其他林地、裸地和旱地。

（2）水土流失影响

在生产运营期采矿过程中，扰动地貌、平整土地将会造成地表植被破坏和土壤裸露，遇降雨天气，极易引起水土流失，根据项目水土保持方案报告书测算，生产期土壤流失量为 74816.05 t。

（3）对野生陆生动物的影响

项目所在区域由于长期受人类活动的干扰，野生动物较少，矿山建设对野生陆生动物的影响较小。

（4）土地利用结构

矿山开发活动中的临时性占地将会导致矿区土地功能和土地利用结构的变化，使区域自然体系的生产能力受到一定影响。项目用地类型主要为灌木林地和草地，土地利用对区域性土地利用结构影响不大。在矿山服务期满后，矿区通过土地复垦，可减少采矿对矿区土地结构的影响。

2.4.2.6 本项目污染物产排情况汇总

（1）废气

项目废气主要为采场及加工场地各工序产生的扬尘及风蚀起尘，主要通过洒水、防尘网覆盖、加工场所封闭防风等措施降尘，全部为无组织排放；

（2）废水

项目生产用水包含除尘抑尘用水，该部分用水全部蒸发或渗入矿石中，不产生地表径流；生产废水主要为车辆清洗废水、制砂含泥废水、矿坑涌水及加工场初期雨水，收集沉淀后全部回用于降尘或洗砂等，无外排；生活污水经化粪池处理后交由周边农户用于作物施肥；

（3）固体废物泥沙类固体废物回填处置，废金属零件、轮胎回收外售，设置危废暂存间暂存废机油，委托有资质单位处置。

本项目运营期各污染物产排情况详见表 2.4-。

表 2.4-17　项目污染物源强汇总情况一览表

污染类别	污染源		污染物	产生情况		治理措施（效率）	排放情况	
				产生浓度	产生量		排放浓度	排放量
大气污染物	采场剥采	良港一采区	TSP	/	2.1086 t/a	雾炮机喷淋、降低落料高度（70%）	/	0.6326 t/a
		良港二采区	TSP	/	0.0289 t/a		/	0.0087 t/a
		良港三采区	TSP	/	0.3874 t/a		/	0.1162 t/a
		新村一采区	TSP	/	0.2474 t/a		/	0.0742 t/a
		新村二采区	TSP	/	0.0305 t/a		/	0.0091 t/a
		新村三采区	TSP	/	0.1817 t/a		/	0.0545 t/a
	采场铲装	良港一采区	TSP	/	10.5432 t/a	雾炮机喷淋、降低落料高度、山体及植被阻隔（90%）	/	0.5272 t/a
		良港二采区	TSP	/	0.1446 t/a		/	0.0072 t/a
		良港三采区	TSP	/	1.9368 t/a		/	0.0968 t/a
		新村一采区	TSP	/	1.2372 t/a		/	0.0619 t/a
		新村二采区	TSP	/	0.1525 t/a		/	0.0076 t/a
		新村三采区	TSP	/	0.9085 t/a		/	0.0454 t/a
	开采区风蚀起尘	良港一采区	TSP	/	0.667 t/a	防尘网覆盖、雾炮喷淋（70%）	/	0.2001 t/a
		良港二采区	TSP	/	0.1793 t/a		/	0.0538 t/a
		良港三采区	TSP	/	0.667 t/a		/	0.2001 t/a
		新村一采区	TSP	/	0.667 t/a		/	0.2001 t/a
		新村二采区	TSP	/	0.2912 t/a		/	0.0874 t/a
		新村三采区	TSP	/	0.667 t/a		/	0.2001 t/a
		良港 1#临时排土场	TSP	/	1.904 t/a	雾炮喷淋、防尘网覆盖、播撒草籽，绿化防尘（90%）	/	0.1904 t/a
		良港 1#表土场	TSP	/	1.904 t/a		/	0.1904 t/a
		良港 2#表土场	TSP	/	0.11424 t/a		/	0.0114 t/a
		良港 2#临时排土场	TSP	/	1.10432 t/a		/	0.1104 t/a

		良港 3#表土场	TSP	/	0.65688 t/a		/	0.0657 t/a
		新村 1#临时排土场	TSP	/	2.4752 t/a		/	0.2475 t/a
		新村 1#表土场	TSP	/	0.7378 t/a		/	0.0738 t/a
		新村 2#临时排土场	TSP	/	2.856 t/a		/	0.2856 t/a
		新村 2#表土场	TSP	/	0.89488 t/a		/	0.0895 t/a
	加工场原矿堆场粉尘		TSP	TSP	2.7t/a	三面封闭及加盖顶棚，并通过降低卸料高度降尘（90%）	/	0.27 t/a
	配矿粉尘		TSP	TSP	4t/a		/	0.4t/a
	成品堆场起尘		TSP	TSP	5.8402 t/a	厂房三面封闭（90%）	/	0.5840 t/a
	道路运输起尘		TSP	/	6.5778 t/a	洒水车路面增湿，车轮冲洗、密闭运输（70%）	/	1.9773 t/a
	食堂油烟		油烟	6.3 mg/m^3	7.875kg/a	高效抽油烟机处理后经烟管于屋顶排放	1.997mg/m^3	2.496kg/a
	备用柴油发电机废气		SO_2	205.8824mg/m^3	2.800 kg/a	配套烟气净化装置，处理后经烟管排放	41.1765mg/m^3	0.5600 kg/a
			NO_X	131.7647mg/m^3	1.792 kg/a		26.3529mg/m^3	0.3584 kg/a
			CO	78.2353 mg/m^3	1.064 kg/a		15.6471mg/m^3	0.2128 kg/a
			烟尘	36.7500 mg/m^3	0.500 kg/a		7.3500 mg/m^3	0.1000 kg/a
水污染物	生活污水		水量	/	650m^3/a	食堂废水经隔油处理后与生活污水一同经化粪池处理，之后交由周边农户用于作物施肥	/	0
			COD_{Cr}	300mg/L	0.195t/a		/	0
			BOD_5	150 mg/L	0.098 t/a		/	0
			SS	200 mg/L	0.130 t/a		/	0
			NH_3-N	25 mg/L	0.016 t/a		/	0
			动植物油	50 mg/L	0.033 t/a		/	0
	矿坑涌水		水量	/	24.54 万 m^3/a	抽至在三级沉淀池进行沉淀，另外辅助投絮凝剂进行加速净水，净水后用于制砂及降尘。	/	0
			SS	200 mg/L	49.09t/a		/	0
	车辆清洗废水		水量	/	1800m^3/a	沉淀池后回用于车辆冲洗	/	0
			SS	200 mg/L	0.36t/a	经浓缩池及沉淀池浓缩沉淀后循环回用	/	0

	制砂含泥废水	水量	/	22.4 万 m^3/a	沉淀处理后作为降尘用水	/	0
	排土场、表土场淋溶水	水量		5.18 万 m^3/a	沉淀处理后作为矿区运输道路及临时表土场、废石场、临时料场降尘用水	/	0
		SS	200 mg/L	25.91t/a			
	工业场地初期雨水	水量	/	266.08 m^3/次	初期雨水收集沉淀后回用于洗砂	/	0
噪声	破碎机、汽车、水泵等机械设备		75~100 dB（A）		基础减震、降噪、消声、厂房隔声、加强绿化等	昼间≤60dB（A）；夜间≤50 dB（A）。	
固体废物	一般固废	制砂废泥渣	56.26 t/a		运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦	妥善处理处置	
		沉淀池泥渣	5t/a		清掏后运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦		
		废土石	63.2 万 t/a		排土场暂存，后期用于采坑回填复垦		
		机修废零部件	0.5t/a		外售资源回收站		
	危险废物	废机油（900-210-08）	0.1 t/a		有资质单位处理		
	生活垃圾		5.625t/a		镇区环卫清运处置		

2.4.3 闭矿期主要环境问题

项目矿山开采期满后（即闭矿期），岩石的开采及废弃物堆放等对环境还存在一些潜在的影响，主要表现在以下几个方面：

（1）由于项目局部的地表岩移和跨落会从一定程度上加剧地表岩土侵蚀速度，增加边坡泻溜、滑坡灾害发生的危险性，所以开采完成后采空区的影响应引起注意。

（2）项目采矿区如有废弃物堆未加设挡护墙，在—些高危边坡区，可能会有小型泻溜和滑坡发生。有挡护墙的废石堆，也存在着经不住特大暴雨、山洪冲击而形成大规模滑坡的潜在危险。废土堆不但破坏了植被、生态景观，而且存在着泻溜、滑坡，并构成发生大规模滑坡、滑坡灾害的危险。

（3）矿山开采完毕后，用地内的植被遭到破坏，会存在大面积裸露的岩石和地表，在大风情况下会产生大量扬尘。为减少对项目附近生态环境的影响，项目管理人员必须采取得力措施，力求采掘、环保、水保综合治理同步进行，采掘破坏了植被，引发了水土流失，台阶式开采要求为防治水土流失创造条件，水土保持既防治了水土流失，也为安全、卫生、文明生产创造良好环境。在开采过程中注意植被恢复，在开采区重新构建合适的植物群落，服务期满后，项目采空区将用开采过程中产生的弃土填整、压实和复绿，借鉴国内外石场植被复垦复绿的经验，人工恢复矿区植被，从而减少该项目对区域景观风貌的不利影响。本项目服务期满主要环境问题主要为采矿区矿山服务期满后的主要环境问题，即为各采场工业广场、表土临时堆场以及排土场的复垦绿化等。

矿山服务期满后必须按项目矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案要求进行完善。场地进行平整，其上覆土恢复地表植被，并选择当地优势植物以利于加快植被恢复。在进行平整绿化的同时，要充分考虑与周围景观的协调性，减小景观的异质性。

由于本矿山的废土石在前期排至排土场，排土场服务期满后，废土石运至前期开采形成的采空区回填，形成内排土，或作为筑路材料等综合利用。即项目各采场开采过程中，采用“剥离—排土—造地—复垦一体化技术”，及时对前期开采的采空区进行复垦。矿山服务期满后（即闭矿期）主要工作内容是将表土运至采空区、采场回填、覆土，覆土后的土地交由原土地权属人进行复垦。

闭矿期主要污染源为施工扬尘、施工噪声、施工人员生活污水、废土石和生活垃圾。

3 环境现状调查与评价

3.1 环境概况

3.1.1 地理位置

北海市位于广西壮族自治区南端，北部湾东北岸，北纬 21°29'～21°55'，东经108°50′～109°47'之间，北与浦北县、灵山县接壤，东北与博白县、东南与广东廉江市相邻，西与钦州市交界，西北距南宁 206km，东距湛江 198km，东南距海口市 147 海里。市区南北西三面环海，有涠洲（24.74km^2）、斜阳（1.8km^2）二个海岛，涠洲距市区大约20.2 海里。北海市与海南省隔海相望，临近东南亚诸国，背靠大西南云贵川诸省，处于大西南、海南及东南亚的中枢位置，地理位置优越。总面积为 3337km^2，市区面积 957km^2。

合浦地处桂东南、广西沿海“金三角”东部，地理坐标为东经：108°51′～109°46′，北纬：21°27′～21°55′。东与广东省廉江市和广西博白县接壤，西与钦州市相邻，南临北部湾，是大西南的门户和大通道，是中国东部沿海、西部开发和中国—东盟自由贸易区三大经济圈交汇的最前沿。全县海岸线长 307km。

广西众土新材料科技有限公司白沙膨润土矿位于合浦县白沙镇西南处的良港村、新村一带，行政区属合浦县白沙镇管辖，矿区东北侧有合浦至湛江 325 国道通过，南部有兰海 G75 高速公路通过，交通较为便利，矿区地理位置见附图 1。

3.1.2 地形、地貌

合浦县地处亚热带的沿海平原地区，地势自北向南倾斜，山岭多系六万大山余脉，自东北部向中部和东南沿海延伸，以公馆的五点梅岭最高，海拔 554m。其中海拔 100m一下的平原、台地和低丘陵地占总面积的 92%。

合浦县地质构造单元属华南准地台的南端部分，是新华夏系第二巨型沉降带的西南端与南岭纬向构造带的复合地带，曾历经加里东、华力西—印支、燕山和喜马拉雅等多期构造运动，形成了一系列的褶皱、断裂和多个构造盆地，局部岩浆活动发生频繁。构造以北东向为主，并发育有其他类型的构造形迹，错综复杂。

新村矿段矿区南临北部湾，一带白沙盆地西部，势低缓，较平坦，山脉及沟谷多呈北东-南西向展布。地貌属剥蚀侵蚀低丘类型垄状低丘、波状低丘地貌，地形切割＜200m，地势较平坦，最高海拔为+36.13m，最低海拔为+14.5m。自然边坡稳定，滑坡、崩塌等

地质灾害不发育。水系较发育，河网密度约 6km/km^2，河流主要由北向南流入北部湾。

良港矿段矿区位于白沙盆地西部，势低缓，较平坦，地貌属低山丘陵地形（剥蚀残积残丘地貌），北东部较高，南西部较低，最高海拔为 70.1m（白沙镇北东约 3500m 山包），最低海拔为 1.5m（矿区南西部良港沿海一带），山脉及沟谷多呈北东～南西向展布。良港矿段位于矿区西南部良港至平田一带，最高海拔为 25.31m，最低海拔为 1.5m，一般比高 10.0m。

总体上，矿区一带地形较为平缓，起伏变化小，坡度为 3°~15°，植被覆盖中等。

3.1.3 区域地质情况

3.1.3.1 区域地层岩性

根据广西壮族自治区第三地质队提交的《广西合浦县白沙矿区良港矿段膨润土矿详查报告》，区域内出露地层有志留系、泥盆系、石炭系、白垩系、新近系和第四系。白垩系、新近系、第四系分布广泛，泥盆系、石炭系地层多被白垩系、新近系、第四系地层掩盖，仅海边、冲沟、河流及低洼处出露。自老到新，分述如下：

（1）志留系（S）

只出露志留系下统连滩组（S_1l），分布于矿区东部龙潭镇至大坝镇一带。主要为一套细砂岩、岩屑砂岩、粉砂岩与页岩互层，夹少量含砾砂岩。砂页岩具有底冲刷面、印模及鲍马序列发育的浊流沉积，水平层理、条带、条纹等构造发育。富含笔石，局部含三叶虫、腕足类。据沉积特征和岩性组合，共分以下岩性段。

下志留统连滩组第一段（S_1l^1）：岩性为岩屑质不等粒砂岩、粉砂岩夹页岩，局部含砾砂岩等。该段未见底。

下志留统连滩组第二段（S_1l^2）：岩性为灰黑色条带状页岩与粉砂岩互层。

志留系厚 1629～5078m。

（2）泥盆系（D）

出露于矿区周围，以东、西、北部为主，中部、南部次之。上、中、下统均有出露，其中下统出露于矿区北部及大坝镇一带，中统出露于矿区西南侧及大坝镇南东侧，上统除矿区北部及最南端外普遍出露。

下统莲花山组（D_1l）：为紫红灰色，薄～中厚层状轻变质细粒砂岩夹薄层状泥岩。

下统贺县组（D_1h）：为黄绿夹紫红色，中厚层状粉砂岩夹细砂岩、粉砂质泥岩。

中统信都组（D_2x）：下部主要为深灰色厚层状灰岩和薄层状泥质灰岩；上部为一套浅灰、浅灰绿色、条带状泥质泥灰岩、豹皮状泥灰岩、扁豆状泥质灰岩。

上统额头村组（D_3e）：灰～深灰色中厚层状灰岩夹泥质灰岩、生物碎屑灰岩。

上统天子岭组（D_3t）：灰黑色厚层状微晶灰岩及中薄层泥质条带灰岩、生物碎屑灰岩夹少量页岩。

上统帽子峰组（D_3m）：灰绿色细砂岩、粉砂岩、泥岩夹少量泥灰岩。

泥盆系厚度＞784m。

（3）石炭系（C）

区域上出露于白沙矿区西侧洋丁至鹤树岭一线往西沿海一带，仅出露下统尧云岭组（C_1y）和都安组（C_1d）。

下统尧云岭组（C_1y）：由中厚层状含炭质灰岩夹薄层状泥灰岩组成，局部夹薄层炭质泥岩。产化石较多，主要产铜陵穹房贝、邵阳纺锤贝、青龙小马丁贝等。

下统都安组（C_1d）：下部为灰岩、砾状灰岩夹生物碎屑灰岩；上部为厚层状轻变质石英砂岩夹薄层状炭质泥岩及无烟煤透镜体。

石炭系厚度＞814m，与泥盆系（D）呈整合接触关系。

（4）白垩系（K）

分布于白沙盆地一带，见上统西坰组（K_2x）和罗文组（K_2l）。

上统西坰组（K_2x）：下部岩性为一套紫红色厚层状砾岩；中部为紫红色厚层状钙质细砂岩，局部夹砾岩或砂砾岩透镜体；上部为紫红色中厚层状钙质粉砂质砂岩，局部夹灰白色薄层砂岩。

上统罗文组（K_2l）：岩性为紫红、暗红、灰红、褐黄色中～厚层状凝灰质砂砾岩、泥质粉砂岩、钙质粉砂岩、厚层状砾岩、含钙质泥质粉砂岩、厚层状砂砾岩、含砾粉砂岩，局部夹粉砂质泥岩、凝灰质含砾粉砂质泥岩、凝灰质砂岩、钙质砂岩、砂质灰岩、泥质灰岩、凝灰质含砾砂岩、砂砾岩等。

白垩系厚度＞2807m。与下伏地层呈角度不整合接触关系。

（5）新近系（N）

分布于矿区南中部，为南康组（Nn），岩性为一套粘土岩、砂岩、粉砂岩、砂砾岩，厚度变化大。

南康组（Nn）：底部为深灰、灰黑色含炭泥岩、浅灰色粉砂质泥岩、粉砂岩、灰白色砂砾岩、硅质岩；下部为灰白色粉砂岩、砂岩、凝灰质粉砂岩、砂砾岩；中部为灰白色砂砾岩夹褐黄色薄层状砂岩、粉砂岩；上部为灰、褐黄色厚层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩。南康组厚度一般为 5～62.46m，最厚达 76m。与下伏地层呈角度不整合接触关系。

（6）第四系（Q）

分布于沿海，内陆丘陵及低洼地带，主要为桂平组（Qh*g*），系河流，滨海之冲积砂砾、泥砾及残坡积砂质粘土杂岩屑、岩块之堆积。下部为含砾砂、粗砂、含砾细砂和亚砂土；上部为亚粘土、亚砂土。厚度一般为 1~15m。

3.1.3.2 区域岩浆岩

区域岩浆岩较为发育，分布较广泛，具多旋回特点，加里东期、燕山期均有活动，其中以燕山期活动较为强烈和频繁。岩浆岩可分为侵入岩和喷出岩。加里东期岩浆活动仅在晚志留世形成酸性侵入岩；燕山期于早白垩世有中酸性岩株侵入，于晚白垩世有中酸性喷出岩。

（1）侵入岩

区域上北东角有加里东期和燕山期的中、酸性侵入岩出露，主要为晚志留世片麻眼球状细粒黑云二长花岗岩和中细粒英云闪长岩，另在北西角有云斜煌斑岩脉产出。

片麻眼球状细粒黑云二长花岗岩（Sgγ^4）：分布在区域北东部，呈北东向长条状展布。岩性为片麻眼球状细粒黑云二长花岗岩，变余细粒花岗结构，变余似斑状结构，片麻状构造，主要由斜长石（An16～27）25.8%～30.7%、钾长石 39.8%、白云母 2.6%、黑云母 3.1%及少量石榴石等组成。岩石中见钾长石斑晶呈眼球状、豆荚状有序地分布在暗色矿物形成的片麻状构造中，斑晶大小在 0.4×0.7 ～0.8×1.3cm，含量 5%。

中细粒英云闪长岩（Sγδo）：分布在区域的北东部，呈不规则状。岩性为中细粒英云闪长岩，由斜长石（An20～45）30～62%、石英 15～30%、微斜微纹长石 8～25%、普通角闪石 0～10%及少量的磁铁矿（2483g/t）、金红石（32.56g/t）、锆石（48g/t）等组成。岩石化学成分 SiO_2 64.59%，TiO_2 0.495%，Al_2O_3 15.665%，Fe_2O_3 1.753%，FeO 2.99%，MnO 0.123%，MgO 2.34%，CaO 4.45%，Na_2O 2.435%，K_2O 3.46%，P_2O_5 0.245%。

云斜煌斑岩脉（δχ）：在区域北西侧有一北东向长条状岩脉产于泥盆系上统天子岭组（D_3t），岩性为云斜煌斑岩。

（2）喷出岩

仅在晚白垩世有喷出岩形成，分布于白沙盆地内，岩性主要为安山玢岩（$K_2\alpha\mu$）、凝灰质火山碎屑岩（$K_2\alpha\mu$）、凝灰岩（$K_2\nu\lambda$）。

凝灰岩（$K_2\nu\lambda$）：为暗红色，褐红色，呈凝灰角砾结构、残余变余凝灰结构、残余变余熔岩结构，块状构造。碎屑呈棱角、次棱角状，成分以中～基性凝灰岩为主，酸性熔岩次之。主要矿物为高岭石、蒙脱石、多水高岭石，其次为方解石、绢云母、斜长石、

石英、褐铁矿等。

安山玢岩（$K_2\alpha\mu$）：分布于白沙盆地西南部，岩石为深灰色、青灰色、紫红色等，基质具变余玻基交织结构的少斑结构，局部交代结构。岩石具少量斑晶，为斜长石和铁镁矿物假晶。斜长石呈半自形柱状，晶粒大小不均匀且与基质中斜长石呈过度关系，少数晶粒中心被粘土矿物交代。铁镁矿物假晶呈自形柱状～短柱状，被显微鳞片状粘土矿物交代。基质以斜长石为主，呈半自形柱状。斜长石晶体格架间有玻璃脱玻物质。主要矿物为钠长石（占 80～92%）、其他为普通角闪石、绿泥石、绢云母、辉石、方解石、金红石、褐铁矿、白钛石、多水高岭石、中长石等组成。岩石多具钠长石化。岩石化学成分 SiO_2 63.21%、TiO_2 0.51%、Al_2O_3 20.93%、Fe_2O_3 4.91%、 MgO 1.68%、CaO 3.38%、Na_2O 2.53%、K_2O 2.26%、P_2O_5 0.19%。根据矿物成分及结构，安山玢岩属闪长岩～安山岩类的中性喷出岩。安山玢岩近地表或近围岩部位易风化水解，斜长石被蒙脱石和绢云母交代，斜长石晶体格架间的玻璃质脱玻化，形成蒙脱石和少量绿泥石、高岭石。为本区域膨润土矿主要赋矿母岩。

凝灰质火山碎屑岩（$K_2\alpha\mu$）：分布白沙盆地东部，岩石颜色较杂，主要由紫红色、深灰色、褐色，少量浅绿色、灰白色。具变余显微交织结构的变余斑状结构。主要矿物为钠长石（占 80~92%），其他为蒙脱石、普通角闪石、绿泥石、绢云母、辉石、方解石、金红石、褐铁矿、白钛石、多水高岭石、中长石等。岩石多具钠长石化、蒙脱石化。

3.1.3.3 区域地质构造

（1）区域地质构造

本区位于云开隆起西南段，泥盆系、石炭系地层构成新近系、白垩系上统沉积之基底，基底褶皱和断裂甚发育，总体构造线呈北东 40°方向。盖层则为平缓开阔盆地沉积。

1）褶皱

基底褶皱为轴向近 40°的复式向斜构造，由平田向斜，朱屋、大坝背斜等组成；盖层褶皱为一平缓开阔盆地沉积，为白沙盆地。

平田向斜：分布于区域西部，轴向与大区域一致，北东翘起，向南西倾伏。轴心倾向南东，倾角 35°-40°由石炭系下统都安组组成，北西翼出露石炭系下统尧云岭组、上泥盆统天子岭组；南东翼出露石炭系下统尧云岭组、上泥盆统天子岭组、中泥盆统信都组，为一不对称的南东翼倒转的向斜构造。岩层往往沿走向发生局部弯曲。

朱屋背斜：分布于矿区的西部，向南西倾伏。轴心位于上泥盆统天子岭组，两翼为石炭系下统尧云岭组，为枢纽向南西转弯倾伏背斜。

大坝背斜：位于区域东部青山水库、狮山水库一带。近北东向展布，核部为志留系下统连滩组，翼部最新地层为泥盆系上统帽子峰组。岩层走向近北东向，南西翼受断层影响缺失。南西端被白垩系覆盖。次级褶皱发育，并形成一系列同斜褶皱。核部小褶皱、断裂比较发育。

白沙盆地：为一内陆凹陷盆地，位于区域上羊脚山～枫木塘村一带南西侧。盆地分布最广泛地层为新近系南康组（N*n*），沿良港～宏德～金钗～枫木塘一带以南分布。为含煤碎屑岩、粘土岩沉积，岩层倾角平缓，多为 3～5°，倾向不定，属滨海泻湖沼泽相及河流冲积洪积相沉积，与下伏泥盆～白垩系呈角度不整合接触关系。次为上白垩统，出露于大塘角～枫木塘一带，为一套含火山喷出岩红色建造，属内陆山间盆地沉积，大致为一倾向北西的单斜构造，倾角 5～37°。与下伏志留～石炭系呈角度不整合接触。盆地的北西侧有北东向断裂 F_1 与石炭、泥盆系呈断层接触，北东侧有北西向断裂 F_2 与泥盆系呈断层接触。其它与下伏志留～泥盆系呈角度不整合接触。

2）断层

区域上发育北东、北西两组断层。其中以北东向为主，编号的断层有：F_1、F_4、F_6、F_7、F_8、F_{10}，除 F_4 断层为正断层外，多数为性质不明推测断层；北西向次之，编号的断层有：F_2、F_3、F_5、F_9，除 F_3 断层为逆断层外，均为性质不明推测断层。断裂构造对膨润土矿的直接作用不明显。

3.1.3.4 地震等级

根据《中国地震动参数区划图》（GBl8306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）2010 年版，矿区地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度Ⅶ度区。综上所述，根据《活动断层与区域地壳稳定性调查评价规范（1：50 000、1：250 000）》（DD2015-2）“表 5 构造稳定性评价基本指标及分级标准”，区域构造稳定分级为次稳定。

矿区地质情况详见前文“2.1.2 矿区地质特征”，本章节不再赘述。

3.1.4 区域水文地质

3.1.4.1 地表水

合浦县境内河流属桂南沿海诸河水系，境内有河流 93 条，均注入北部湾。河流总长 558.1km。集水面积大于 25km^2 的主要河流有 23 条，县内河流流域面积 2323.6km^2。南流江是合浦县境内最大河流，向西南流经玉林、博白、浦北县，在合浦县的东北向的曲樟乡早禾村公所新渡村北折而西行，始为合浦、浦北界河，其后出入两县边界间，在

张黄江口以下南析 78km，至常乐镇再流经石康、石湾、环城、沙岗、党江等镇。在石康镇和石湾镇境，先后两次分叉，分流数公里后又复合，然后在石湾周江口村，流进周江入海水道，南行 35 公里，流经县城入海，境内集水面积 1157km^2。

新村矿区东南部有独流入海白沙河（那交河）。白沙河又名水东河。本项目所在区域属于水东河范围内，发源于博白县马子嶂，南流至白沙圩北约 2km 处成为合浦、博白两县界河，再下行约 7km 进入县境。在白沙那郊村与山口镇山西、山角村之间分汊流入丹兜海。干流长 50km，流域面积 644.2km^2，县境及界河河段长 16.8km，流域面积 122km^2。年均流量 16.22m^3/s。白沙圩以下河面宽 70-100m，水深 0.5-2m。下游建有水东水闸，平时河水大部份被拦蓄灌田，闸以下河段低潮时水位低浅。三角洲河道蜿蜒，筑有堤围。解放前帆船可白海航至白沙圩，60 年代水东水闸建成后，200t 木船乘潮可达闸下。

合浦县境内有大型水库 2 座，即旺盛江水库和洪潮江水库；中型水库 3 座，即清水江水库、石康水库和闸口水库；小型水库主要有包墩水库、田寮水库、石角潭水库、陂米河水库、山窑水库、大白水水库等 25 座，大小水利工程共 1600 多处，主干渠 1800km，引水工程总库容 20.73 亿 m^3，有效库容 10.64 亿 m^3。

根据现场踏勘调查，矿区范围内无排洪设施，矿区区域水系中等发育，大部分为季节性溪流，主要受大气降水补给，具有明显的季节性特点，雨季节时有少量水流，枯季时少水或无水，受地形条件的控制，降水大部分顺着地形坡势直接排泄，分散排泄入当地的周边溪流中，最终汇入海域，流向一般为南西向（良港矿段，最终汇入铁山港海域）和南东向（新村矿段，最终汇入丹兜海海域）。

良港矿段内水量相对充沛的地表水体为流经矿段南东的良港河，据动态长期观测资料表明，12 月份良港河流量为 20L/s～666.67L/s；矿段南西及南东下底村、上高村有较多的虾塘散布，单个面积小一般小于 150m^2，其水量来源主要靠抽水站汲取海水。

新村矿段主要河流为白沙河，白沙河发源于广西博白县，干流长 82Km，流域面积 644.2km^2，年均流量 40m^3/s，白沙镇以下河面宽 70~150m，水深 0.5~2m。矿段内有鱼塘散布，南部有民采期形成的采空区积水塘，单个面积小一般小于 1700m^2，其水量来源主要为大气降水。有一灌溉渠道由北向南贯穿矿段，但近十多年来已不通水，除矿段北部部分渠道淤塞存留少量水体，其他渠道内已干涸。

3.1.4.2 地下水

据国家一类地质勘查项目《中国主要地区和重点城市地下水资源开发利用现状调查和保证程度分析（北海市地下水资源保证程度论证>（广西地矿局，1991 年)》，合浦地

下淡水天然资源量为 9.3748 亿 m^3/a。松散岩类孔隙水介绍如下：松散岩类孔隙水天然资源量为 7.0839 亿 m^3/a，可开采量 5.9508 亿 m^3/a。广泛分布于合浦盆地及南康盆地，包括南流江沿岸、西场镇及十字至闸口镇一线以南地区和山口、沙田两镇的大部分地区。按水力特征可分为孔隙潜水和孔隙承压水，承压水叠置于潜水之下，两者有较密切的水力联系。

合浦盆地孔隙潜水水位埋深一般 0.5-5m，矿化度一般 0.02-0.30g/L，含水层包括第四系和部份地区上第三系洪冲积粗砂—砾石，偶夹薄层粘土，南流江河谷及西场镇含水层厚度达 56m，水量丰富，钻孔（8 寸口径、5m 降深，下同）涌水量 1207m^3/d 或更大，其余地区含水层厚 7-15m。由西场镇的老温垌到沙岗以至乾江一带地区和常乐镇台地地区，水量中等，钻孔涌水量 857m^3/d。西场镇的官井以及沙岗的上洋以北地区处于盆地边缘，水量贫乏，钻孔涌水量 30-50m^3/d。

合浦盆地孔隙承压水比潜水分布范围略小，在盆地北西及南东侧无承压水分布。含水层岩性主要为第三系砂、砾石，夹有薄层粘土；厚度 25—196m，钻孔揭露后水头埋深 2-7m，南流江谷地及西场镇、沙岗一带含水层顶板埋深大于 50m，地下水量丰富，钻孔涌水量 939-2378m^3/d。其余地段顶板埋深 20-50m，水量中等，钻孔涌水量 241—941m^3/d。

3.1.4.3 海域

合浦沿海为典型的全日潮海区，铁山港附近潮汐为非正规全日潮，其余海区为正规全日潮，全日潮日数约占 60~70%。沿海潮流类型属往复流，流向大致与岸线或河口港湾内水槽走向一致。涨落潮流速在 0.3~0.8m/s 之间，大部分区域表层潮流速大，底层只有表层的 2/3。合浦沿海河口区余流受径流影响，夏、冬季流向均偏南，10m 等深浅海区余流受季风影响，夏季流向偏西北，冬季流向偏南。夏季河口余流流速 0.1~0.27m/s，浅海区为 0.2m/s；冬季河口及浅海区余流平均流速 0.13m/s。

项目周边海岸线主要为西侧铁山港及南面丹兜海岸线，岸线北起公馆河口，南至那郊河口，主要为淤泥质大陆海岸线，约 45km 公里，海岸类型主要为渔业、红树林海岸 2 类。

3.1.5 场地水文地质调查

3.1.5.1 水文地质单元划分

根据区域资料，调查区分别处于平田－良港水文地质单元及水令－新村水文地质单元中；其中良港矿段处于平田－良港水文地质单元中迳流排泄区，矿段总体地形北东侧稍高，南西侧稍低，地下水分水岭与地表分水岭基本一致，矿段大体以北西～南东的山

体为水文地质边界，该地下水由北东向南西径流，最终汇入铁山港；新村矿段处于水令一新村水文地质单元中补给迳流区，矿段总体地形北西侧稍高，南东侧稍低，地下水分水岭与地表分水岭基本一致，总体从北部向南东方向排泄，最终汇入白沙河。水文地质单元边界较清晰，相对独立、完整。

3.1.5.2 地下水类型及富水性

区域内的地下水类型主要有松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水及碳酸盐岩类溶洞裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水四类，其主要特征如下：

（1）松散岩类孔隙水：主要赋存于第四系砂砾、砾石、粘土、淤泥孔隙中；分布于合浦盆地北西缘、南康盆地北缘及东段，民井涌水量 12.66～93.23t/d，泉流量 0.08～1.83L/s，枯季径流模数平均值 6.996 L/s·km^2，水量贫乏。水质类型以 HCO_3·Cl - Na·Ca、Cl-Na 型为主，pH 值 5.62～6.97，总硬度 0.28～5.35 德度，矿化度 0.02～0.21g/L。沿海滩涂及三角洲前缘为咸水，三角洲后缘为上淡下咸水。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水：主要赋存白垩系、新近系中上统上段页岩、粉砂岩、砂砾岩、火山角砾岩孔隙裂隙中，含裂隙孔隙水，钻孔涌水量 1.79 ～1.90t/d，民井涌水量 2.07～6.33t/d，泉流量 0.01～0.50L/s，枯季径流模数值 0.23～4.68L/s· km^2，水量贫乏，水质类型以 HCO_3-Ca 型为主，次为 HCO_3·Cl-Na、HCO_3·SO_4-Ca·Na 型，pH 值 6.6～7.58，总硬度 0.98～8.40 德度，矿化度 0.03～0.19g/L，水量中等。

（3）碳酸盐岩类溶洞裂隙水：主要赋存石炭系、泥盆系灰岩、泥灰岩溶洞裂隙中，含溶洞裂隙水，钻孔涌水量 0.79～1267t/d，泉流量 0.03～59.10L/s，水量中等。水质类型基本为 HCO_3-Ca 型，PH 值 7.04～7.67，总硬度 6.58～16.52 德度，矿化度 0.15～0.33g/L，沿海地带为咸水。

（4）岩浆岩类风化带网状裂隙水：主要赋存于安山玢岩、凝灰岩风化裂隙中，风化带网状裂隙水，枯季迳流模数值 2.37～4.62L/s·km^2，泉流量 0.002～0.24L/s，水量贫乏。水质类型以 HCO_3-Ca·Na 型为主，次为 HCO_3·SO_4-Ca·Na 和 HCO_3·Cl-Ca·Na 型，pH 值 6.33～7.14，总硬度 0.56～2.38 德度，矿化度 0.02～0.11g/L。

3.1.5.3 地下水的补给、径流、排泄条件

（1）良港矿段

在良港矿段，矿区地下水主要为碎屑岩类孔隙裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水，以接受大气降水入渗给为主，由于坡状低丘地形起伏不大，利于地下水的补给。地下水

于孔隙裂隙、风化带网状裂隙中作隙流运动，良港矿段处于平田－良港水文地质单元中迳流排泄区，地下水自北东向南西径流，就近排入良港河或直接排入西侧铁山港。

（2）新村矿段

矿区地下水主要为碎屑岩类孔隙裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水，以接受大气降水入渗给为主，由于坡状低丘地形起伏不大，利于地下水的补给。地下水于孔隙裂隙、风化带网状裂隙中作隙流运动，新村矿段处于水令－新村水文地质单元中补给迳流区，地下水自北西向南东径流，最终排向白沙河。

3.1.5.4 地下水动态变化特征

（1）良港矿段

矿段地下水具有季节性动态变化特征：根据详查报告民井调查结果，地下水水位埋深+0.20~+5.20m，静水位标高+0.20~+27.40m，单井涌水量一般为 1.0~3.0m^3/h。据 2012 年 12 月 5 日至 2012 年 12 月 30 日的长期动态观测资料，矿段内地下水水位变幅 0.02~3.10m。地下水动态类型为入渗径流型。

（2）新村矿段

矿段地下水具有季节性动态变化特征。根据详查报告民井调查结果，地下水水位埋深+0.78~+8.00m，静水位标高+3.50~36.45m，单井涌水量一般为 1.00~2.50m^3/h。据 2018 年1月20日至2018年2月4日的长期动态观测资料，矿段内地下水水位变幅0.08~1.24m。地下水动态类型为入渗径流型。

（3）本次调查结果

本次评价对矿区附近村民民井水位进行调查，根据调查结果，矿区附近村屯民井水位年变幅在 0.8～2.3m，水位受降雨量大小影响。项目水点水位情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本次调查水点水位情况一览表（2020 年 9 月 18 日）

村屯名称	水点编号	地面高程（m）	井深（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	备注
良港村北 250m	S018	12.5	2.4	1	11.5	水源接自白沙镇自来水，部分村民使用老井
利竹山村南约 100m	S013	19.7	7.8	5.2	14.5	水源接自白沙镇自来水
大垌村西约 150m	S011	23	12.9	3.23	19.77	水源接自白沙镇自来水
平田村内	S002	21	6.95	2.25	18.75	水源接自白沙镇自来水，部分村民使用老井
平垌村内	S014	5.8	8	5.6	0.2	水源接自白沙镇自来水

下塘尾头	SD06	28.6	6.7	3.4	25.2	各家自挖民井
水令村内	SD014	22.50	4.5	0.8	21.70	各家自挖民井
东仓村内	SD003	20.00	10.50	2.60	17.40	各家自挖民井
油麻坡村西	SD006	23.00	12.00	7.45	15.55	各家自挖民井
桔子山南约 120m	SD016	19.80	12.50	0.95	18.85	各家自挖民井

3.1.6 气候、气象

合浦县属北回归线以南过渡热带的沿海平原地区，矿区属于温和湿润的亚热带季风型气候区，日照较强，热量充足，雨量充沛，夏热冬暖，无霜期长。气候受季风环流控制，雨热同季，冬干夏湿，夏无酷暑，冬无严寒，盛行风向有明显的季节性转换，在沿海区还有昼夜交替的海陆风。依据合浦县气象站 1957~2017 年统计，年平均日照总时数 1927.1h，5、7、9 月日照时数均达 200h 以上，2、3 月在 100h 以下。多年平均气温 23℃，极端最高气温 37.5℃，极端最低气温-1.8℃；县境各地年均降雨量在 1500-1800mm 之间，乌家西部、西场镇、常乐镇东部、曲樟乡中部为多雨区，年均降雨量 1700-1800 mm。白沙南部、山口镇、石湾、石康、常乐镇的西部，环城东部为少雨区，年均降雨量只有 1500-1600 mm。多年平均降雨量 1919.49mm 降雨多集中在每年 5～9 月，月平均降雨量为 301.02mm，每年 11 约至次年 3 月降雨量稀少，月平均降雨量为 117.02mm，最大日降雨量可达 349.00mm，时最大雨量为 73.3mm；年平均自然蒸发量为 1019mm，月均蒸发量 7 月最大，达 112.7mm；2 月最少，仅 49.6mm，5~10 月均在 95mm 以上，11 月至次年 4 月均小于 85mm。

县境全年的风向北风最多，出现频率达 20.7%，以下依次为北东北、东东南、东、东南、西南等，西及西北风频率最低仅 1%，静风频率 8%。晚春至初秋，沿海地区白天风向自海向陆、夜间风向自陆向海。年平均风速 3.1m/s，年最大风速 30m/s，极大风速 40m/s。最大风速高值区出现期为 6 月，风向西南。各风向平均风速以北风最大，年均 3.9m/s，东到东南风次之，3.8m/s；西到西北风最小，2.1m/s。8 级及 8 级以上大风日数，平均每年 17.4 天。合浦县地处低纬地区，是雷电的多发区。每年雷暴出现的天数约为 80 天，最多的年份可过 100 天。尤其是 4-9 月雷电频繁发生，其中月份最多的可达 20 天。

3.1.7 植被、生物多样性

（1）植被

合浦县土地总面积 236934.77hm^2，总绿化面积 84940.53hm^2，森林覆盖率%。其中：林业用地总面积 86681.57hm^2，绿化达标面积 79644.3hm^2，绿化率为 91.88%，其中达标面积中经济林（含速丰按）面积 10009.7hm^2，占林业用地的 11.55%；县以上管理的公路

总长 254.7km，宜绿化长度 218.4km，已绿化长度 210.7km，绿化率为 96.47%；主要河流总长度 94.0km，宜绿化长度 43.0km，已绿化长度 41.2km，绿化率为 95.81%；海岸带总长度 163.1km，宜绿化长度 44.0km，已绿化长度 41.0km，绿化率为 93.18%；城乡居民点 2875 个，总面积 13502.23hm^2，宜绿化面积 4996.09hm^2，已绿化面积 4987.83hm^2，绿化率为 99.83%。植被的组成成分及其群落特征表现出强烈的南亚热带性，中、低山为小片次生林，林地大都经过人工补植，植被类型以小叶杜鹃、松、杉及人工植被为主。

山口红树林自然保护区是国务院定为五个海洋自然保护区之一。红树林是生长在热带和亚热带潮间带的海洋木本植物群落，素有“海上森林”之美称，其“胎生”繁殖方式，为植物界所罕见，具有很高的观赏和科考价值。山口红树林位于广西合浦县山口镇区域，位于本项目东南面约 8km。

区域属热带雨林过渡到亚热带季风林植被区，经现场调查，项目区植被以灌木草丛为主要植被类型，主要有芒箕、桃金娘、野牡丹群丛和岗松、鹧鸪草群丛，群丛交错出现，并间生小灌木等形成复合植被，覆盖率 50%以上。天然次生乔木疏林群丛以马尾松为优势树种，其次为人工种植桉树，覆盖率 30%~50%。林下植物群丛有芒箕、岗松、鹧鸪草，杂生黑面神、酸藤子等小灌木，覆盖率 20%~60%。评估区域内未发现国家保护的珍稀植物种类。

（2）动物

合浦县野生动物中珍禽异兽不少，列为国家保护的有穿山甲、绵鸡、果子狸等。常见的动物有哺乳类、鸟类、鱼类、两栖类、爬行类、昆虫类，主要为果子狸、麻雀、野鸭、鲤鱼、塘角鱼、田鸡、青蛙、青蛇、白花蛇、螳螂、蚯蚓、蜜蜂等。

受人类开发活动影响较大，野生动物的数量和种类都较为有限，主要为田间动物为主，主要有鼠类、爬行类、鸟类及昆虫类等动物。项目区除中、小型鸟类及一些蛙类相对较常见外，其它动物甚难见到，未发现珍惜、濒危野生动物。

3.1.8 土壤及矿产资源

（1）土壤

据第二次土壤调查，合浦县土壤划分为水稻土、红壤、赤红壤、黄壤、石灰土、紫色土、冲积土七个大类，17 个亚类，54 个土属，102 个土种。合浦县城土壤多为冲击泥沙土，质地肥沃，土层深厚，疏松易耕，机构发育良好，养份全面，基本为高产水稻田，是水源林、用材林、经济林、果树的适生区。

矿区内土壤以沙土、沙壤土、砖红壤居多，其母质以河流冲积物为主。其中耕地土

层较为深厚，1~3m，耕作层厚度在 0.2~0.3m 间，呈土灰色、赤红色、灰白色，疏松易耕、偏沙、偏酸，有机质含量较低，肥力不足，有机质含量在 1.0%~2.0%间，小于 1.5%的占有 75%，全氮 0.16%~0.01%，全磷 0.18%~0.014%，全钾 2.08%~0.12%，pH4.7~6.5。林地以砖红壤，土壤大部分偏砂，瘦瘠，漏水漏肥，偏酸性，长年用于种植人工林，有较明显的水土流失现象。总之，项目区内土壤偏沙、偏酸、有机质含量低，土壤肥力一般。

（2）矿产

合浦县分布的矿产资源储量丰富，截至 2015 年底止，合浦县已发现矿产有铁、锰、铅锌、铜、锑、钴、钼、稀土、水泥用灰岩、水泥用粘土、水泥用砂岩、水泥用页岩、高岭土、萤石、磷矿、重晶石、煤炭、泥炭、砖瓦用粘土和页岩、冶金熔剂用灰岩和白云岩、碳酸钙用灰岩、建筑用花岗岩、建筑石料砂岩、建筑石料用灰岩和白云岩、矿泉水等 29 种，有资源储量数据的有 23 种，已开发利用的矿产 14 种。全县先后发现矿床（点）120 个，有资源储量数据的有 70 个，其中大型矿床 10 个，中型矿床 7 个，小型矿床 44 个。已经发现的金属矿产资源中，稀土矿床规模大。

县境内主要优质矿产为水泥用灰岩、高岭土、萤石、水泥用粘土、砖瓦用页岩、建筑用花岗岩等。本项目为开采砖瓦用页岩，属于合浦县主要优质矿产。

3.1.9 饮用水源保护区情况调查

3.1.9.1 合浦县县城饮用水水源保护区调查

2011 年 12 月 29 日，广西壮族自治区人民政府下发了《关于合浦县县城饮用水水源保护区划定方案的批复》（桂政函[2011]350 号），批复同意合浦县县城饮用水水源保护区包括南流江总江口饮用水水源保护区和洪潮江水库饮用水水源保护区。

（1）南流江总江口饮用水水源保护区

南流江总江口饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，其中：

1）一级保护区：

水域范围：水域长度为该水源地取水口上游 2000m 至取水口下游 100m 的南流江水域，以及该水域支流（取水口上游 300m 左岸处）从其汇入口上游 200m（挡潮坝处）的水域。水域宽度为 5 年一遇洪水淹没的区域（有防洪堤部分以防洪堤为界）。

陆域范围：一级保护区水域河段沿河两岸各纵深 50m 陆域。总面积 0.64km^2。

2）二级保护区：

水域范围：水域长度为从一级保护区南流江上游边界向上游延伸 12500m（南北高

速公路南流江桥上游 300m 处）和从一级保护区南流江下游边界向下游延伸 100m（总江桥闸）的水域，水域宽度为一级保护区水域向外 10 年一遇洪水所能淹没的区域（有防洪堤部分以防洪堤为界）；

陆域范围：一、二级保护区水域河段沿河两岸各纵深 500m 的陆域和设河段内全部江心岛（一级保护区陆域除外）。总面积：25.05km²。

（2）洪潮江水库饮用水水源保护区

洪潮江水库饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区。其中：

1）一级保护区：

水域范围：从规划取水口（滚水坝坝首）向洪潮江水库主库区上延 6540m 的水域范围（包括北干渠输水走廊）。

陆域范围：一级保护区水域外周边第一重山山脊线经内的汇水区域。总面积：3.57km²。

2）二级保护区：

水域范围：洪潮江水库主库区坝首沿主航道向上延伸 7100m（合浦县与钦州市交界处）除一级保护区外的水域。

陆域范围：洪潮江水库一、二级保护区水域径向距离为 3000m 的汇水区域，其中北面至合浦县与钦州市交界处，南面为水库正常水位线以上 1000m 范围内陆域，东南面为一级保护区陆域外 1000m 的区域。总面积：l11.84km²。

本项目不在合浦县县城饮用水水源保护区范围内，本项目不会对南流江总江口饮用水水源保护区及洪潮江水库饮用水水源保护区造成不利影响。

3.1.9.2 白沙镇饮用水水源保护区调查

经调查，白沙镇取水口位于白沙河，取水口坐标为 E109°41’24”，N21°42’16”，目前白沙镇暂未划分饮用水源保护区，本项目位于白沙镇镇区西南侧约 1.5km，属于取水口下游，项目建设不会对白沙镇取水造成影响。

3.1.9.3 周围各村庄饮用水水源保护区调查

根据调查，周边自来水管网已覆盖，但仍存在部分村民取用地下水作为饮用水的情况，新村矿段周边村屯居民的生活饮用水均取自附近的民井，良港矿段周边村屯居民的生活饮用水基本为自来水（白沙水厂）。本项目不在合浦县农村集中式饮用水水源保护区范围内。白沙镇共有 3 个农村集中式饮用水水源 4 个取水点：

表 3.1-2　合浦县农村集中式饮用水水源保护区情况表（摘录）

序号	乡镇名称	行政村名称	水源地名称	水源地代码	水源地使用状态	取水口坐标	保护区类型	水源地保护区范围			
								水域	面积（km^2）	陆域	面积（km^2）
1	白沙镇	那潭村	白沙那潭供水工程水源地	HE1100450521100G0003	现用	109°38'53.87"E 21°37'28.58"N	一级	--	--	以取水口为圆心，半径R为50m内的区域	0.00785
							二级	--	--	--	--
							准保护区	--	--	以取水口为圆心，半径R为300m内除一级保护区外的区域	0.27479
2		和荣村	白沙和荣供水工程水源地	HE1100450521100G0002	现用	1#取水点：109°37'50.47"E 21°35'26.97"N 2#取水点：109°38'3.28"E 21°35'38.23"N	一级	--	--	以取水口1#、2#为圆心，半径R为50m内的区域	0.01567
							二级	--	--	--	--
							准保护区	--	--	以取水口2#为圆心，半径R为300m内除一级保护区外的区域	0.27479
3		沙尾村	白沙镇沙尾村供水工程水源地	HE1100450521100G0001	现用	109°37'32.11"E 21°34'39.98"N	一级	--	--	以取水口为圆心，半径R为50m内的区域	0.00785
							二级	--	--	--	--
							准保护区	--	--	--	--

3.1.10 广西北部湾经济区龙港新区总体规划情况

本项目东面的 B 区新村矿段中部及南部位于广西北部湾经济区龙港新区规划范围内，新区所属白沙片西北部，项目所处区域尚未具体规划，本次评价不予分析。

3.2 区域环境现状调查与评价

3.2.1 生态环境质量现状调查

3.2.1.1 生态环境质量评价方法

根据本项目的实际情况，本次调查主要通过基础资料收集、现场实地踏勘、调查走访等方式，并充分利用遥感、全球定位系统等技术手段进行评价范围内的生态环境现状的调查工作：

（1）基础资料收集：收集整理评价区域及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，确定生态调查范围及调查路线。

（2）现场实地踏勘：确定调查区域及路线以后，进行实地踏勘，记录土壤类型和典型植被、物种特征，并对难以确定的物种进行拍照以便在室内进行进一步判读。

（3）调查访问：对于评价范围内的动物资源，由于不易调查，要在实地踏勘的基础上采取走访、询问和资料查询等方式来确定。

3.2.1.2 生态环境质量现状调查内容

调查内容主要包括气候和地形等非生态因子、重要生物、植被、土地利用、景观类型与格局、敏感保护目标和土壤侵蚀程度。

植被类型与特征：内容包括植被类型、分布、面积、盖度、物种基本组成、优势物种、物种优势度或重要值。

土地利用方式：土地利用现状调查中，土地用途是指调查当时的实际用途，一般按土地利用现状分类表中的主要项目进行划分，体现景观生态的思想，区分耕地、林地、园地、水域、建设用地等类型。

景观格局与景观美学分析：分析项目区域的景观构成与特征，是否属于景观敏感点、周围景观敏感点分布、项目区域的景观美学特点以及对景观影响的耐受程度。

敏感保护目标调查：调查与自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、基本农田保护区以及重要生物及其生境等敏感保护目标调查，包括敏感保护目标的类别、规划保护范围和需要的保护范围。

3.2.1.3 生态环境质量现状调查

（1）生态功能区划分

1）在《广西壮族自治区生态功能区划》中的功能定位

《广西壮族自治区生态功能区划》于 2008 年 2 月经自治区人民政府批准实施。

①生态功能区重要性划分

生态功能区可以划分重要生态功能区和一般生态功能区。根据《广西壮族自治区生态功能区划》，项目所在区域属于防城港-钦州-北海沿海台地农林产品提供功能区（2-1-22），不属于重要生态功能区，拟建项目位于一般生态功能区。

②主导生态功能定位

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，广西区生态功能划分生态调节、产品提供与人居保障 3 类一级功能区，在一级区划基础上，依据生态功能重要性，划分为 6 类二级生态功能区，项目评价范围主导农产品提供功能区（详见附图 22）。

2）在《广西壮族自治区主体功能区规划》中的功能定位

《广西壮族自治区主体功能区规划》于 2012 年 11 月 21 日正式印发，《规划》按开发方式将全区国土划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类。本工程所在合浦县被列为国家重点开发区。

（2）土地资源利用现状

根据合浦县自然资源局提供的土地利用现状局部图（图幅号：F49 G 056026/ F49 G 056027）及查询结果，矿区面积为 172.6626hm^2，矿区范围内土地类型有水田、旱地、果园、有林地、其他林地、坑塘水面等，土地权属涉及白沙镇良港村、平田村、宏德村和新村四个村委，具体详见表 3.2-1，矿区范围无基本农田。

新村矿段矿区及附近内有 6 处民采坑（即民采 1~民采 6），主要发生在详查报告编制之前，多为机械露天凹坑挖掘，采坑呈不规则带状，长度 50~300m，宽度 30~200m，深度 3~5m，形成的采坑边坡 30~45°，局部有积水，现状评估区范围内未发现有崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害，前期民采活动对矿山地质环境影响和破坏主要表现为采坑的开挖破坏原生的地形地貌景观。

区域土地利用现状图详见附图 10。

表 3.2-1　矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm^2）	土地权属	占总面积比例（%）
编码	名称	编码	名称			
01	耕地	011	水田	2.5065	白沙镇良港村	1.45
		013	旱地	2.7118		1.57
02	果园	021	果园	0.8773		0.51

03	林地	031	有林地	35.0497		20.31
		033	其他林地	1.7903		1.04
04	草地	043	其他草地	2.0398		1.18
10	交通运输用地	104	农村道路	0.5561		0.32
11	水域及水利设施用地	111	河流水面	0.2494		0.14
		114	坑塘水面	9.7707		5.66
		117	沟渠	0.1829		0.11
12	其它土地	123	田坎	0.3159		0.18
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	2.1191		1.23
小计				**58.1695**		**33.71**
01	耕地	011	水田	7.3840	白沙镇平田村	4.28
		013	旱地	4.3959		2.55
03	林地	031	有林地	5.9677		3.46
		033	其他林地	0.7729		0.45
04	草地	043	其他草地	0.3541		0.21
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	0.6313		0.37
		117	沟渠	0.0056		0.00
12	其它土地	123	田坎	1.2732		0.74
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.3582		0.21
小计				**21.1429**		**12.25**
01	耕地	013	旱地	0.0574	白沙镇宏德村	0.03
03	林地	033	其他林地	0.5406		0.31
11	水域及水利设施用地	111	河流水面	0.3542		0.21
		114	坑塘水面	0.3159		0.18
小计				**1.2681**		**0.73**
01	耕地	011	水田	9.2755	白沙镇新村	5.38
		013	旱地	5.2714		3.05
02	果园	021	果园	1.7923		1.04
03	林地	031	有林地	56.9979		32.97
		033	其他林地	8.8516		5.13
04	草地	043	其他草地	2.0897		1.21
10	交通运输用地	104	农村道路	0.5460		0.32
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	1.2407		0.72
		117	沟渠	2.4816		1.44
12	其它土地	122	设施农用地	0.1077		0.06
		123	田坎	1.1503		0.67
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0.0213		0.01
		203	村庄	0.1517		0.09
		204	采矿用地	2.1044		1.22

小计	**91.9821**		**53.30**
合计	**172.6626**	/	**100.00**

（3）土壤情况调查

矿区内土壤以沙土、沙壤土、砖红壤居多，其母质以河流冲积物为主。其中耕地土层较为深厚，1~3m，耕作层厚度在 0.2~0.3m 间，呈土灰色、赤红色、灰白色，疏松易耕、偏沙、偏酸，有机质含量较低，肥力不足，有机质含量在 1.0%~2.0%间，小于 1.5%的占有 75%，全氮 0.16%~0.01%，全磷 0.18%~0.014%，全钾 2.08%~0.12%，pH4.7~6.5。林地以砖红壤，土壤大部分偏砂，瘦瘠，漏水漏肥，偏酸性，长年用于种植人工林，有较明显的水土流失现象。总之，项目区内土壤偏沙、偏酸、有机质含量低，土壤肥力一般。

（4）生态敏感区和林地调查

根据现场踏勘资料收集和咨询当地相关部门，拟建项目周边无自然保护区、风景名胜区、地质公园、文物古迹和文化遗产地等特殊及重要生态敏感区分布。项目良港矿段西面沿海分布零散红树林，未划定保护区，与本项目的位置关系详见附图 2-3。

项目露天开采，矿区范围较小，占用林地为有林地、其他林地，项目未占用重点公益林。

（5）陆生植被资源调查

评估区属热带雨林过渡到亚热带季风林植被区，经现场调查，项目区植被以灌木草丛为主要植被类型，主要有芒箕、桃金娘、野牡丹群丛和岗松、鹧鸪草群丛，群丛交错出现，并间生小灌木等形成复合植被，覆盖率 50%以上。天然次生乔木疏林群丛以马尾松为优势树种，其次为人工种植桉树，覆盖率 30%~50%。林下植物群丛有芒箕、岗松、鹧鸪草，杂生黑面神、酸藤子等小灌木，覆盖率 20%~60%。评估区域内未发现国家保护的珍稀植物种类。

项目矿区植被类型调查结果如下：

表 3.2- 2　评价区植被类型调查结果

起源	植被型纲	植被型与植被亚型	主要群系	评价区分布情况
自然植被	森林	I、暖性针叶林（I）暖性常绿针叶林	1、岗松	区域少量分布，主要分布于坡地，
	灌丛	Ⅱ、常绿阔叶灌丛（Ⅱ）、典型常绿阔叶灌丛	2.桃金娘灌丛	矿区零星分布
			3.铁芒萁灌丛	分布较为广泛，道路边坡、林地周边均有分布
	草丛	Ⅲ、灌草丛	4.五节芒草丛	道路边坡及荒地分布

		（Ⅲ）暖热性灌草丛	5.芒草丛	分布较为广泛，道路边坡、河流、林地周边具有分布
			6.类芦草丛	部分道路边坡分布
			7.白茅草丛	道路边坡、河谷、荒地、林地周边具有分布
			8.地毯草草丛	一般分布在林地周边的荒地
			9 铁芒萁草丛	分布较为广泛，道路、河流、林地周边具有分布
			10.鹧鸪草群丛、	部分道路边坡、河谷、林地周边具有分布
栽培植被	人工林	Ⅳ、用材林	11.尾叶桉林	矿区主要群落类型，沿线大面积分布
	农作物	Ⅶ、旱地作物	12.甘蔗	旱地局部分布
			13.玉米	旱地局部分布
			14.蔬菜	旱地局部分布

主要植被类型群落结构简介如下：

评价区域以人工植被为主，主要为尾叶桉林等人工种植的经济林，同时评价区域分布着较大面积的甘蔗、玉米蔬菜等作物，相关植被群落介绍如下：

Ⅰ、常绿阔叶灌丛

植被类型划分为常绿阔叶灌丛1个亚型，沿线典型常绿阔叶灌丛为岗松灌丛和桃金娘灌丛，主要以斑块状分布，群落分为灌木层、草本层，灌木层盖度一般不大，群落盖度为65%左右，群落高度一般为1.0-2.5m，灌木层常见物种有岗松、桃金娘、山芝麻、水锦树、展毛野牡丹、黄毛榕等。草本层盖度在80%左右，常见优势种为乌毛蕨、铁芒萁等。其他常见物种有芒、粽叶芦、五节芒、白茅等。

Ⅲ、灌草丛

植被类型划分为暖热性灌草丛 1 个亚型，常见的为禾草丛和蕨类草丛。禾草丛群系包括五节芒草丛、芒草丛、类芦草丛、白茅草丛、地毯草草丛等，在矿区及其周边均有分布。根据调查，群落结构简单，灌木层不发达，优势种不明显，零星分布有盐肤木、野漆、岗松等。草本层盖度达 85%，一般为单优势种。蕨类草丛包括铁芒萁草丛等。一般只有草本层，灌木层不发达，偶有岗松、桃金娘分布，群落盖度在 90%左右，群落高 0.5-1.1m 左右。

Ⅳ. 用材林

评价区用材林以尾叶桉为主，矿区内外大量分布，用材林一般多为纯林，乔木层以桉树占绝对优势，桉树树干通直，每100m^{2}约有桉树25~30株，树高在10~16m左右，胸径在8~16cm。灌木层植物种类较少，覆盖度在5~25%左右，常见物种有盐肤木、大青、粗叶榕、野漆、灰毛浆果楝、山油麻等。草本层覆盖度在20~30%，高约0.5~1m，常见物种

包括铁芒萁、芒、淡竹叶、白茅、纤毛鸭嘴草、蔓生莠竹、乌毛蕨等。

Ⅴ 农作物

本植被类型主要为旱地作物，水主要种植甘蔗、青菜、萝卜等。农作物在评价区以旱地作物分布为主。

评价区主要植被分布类型及生物量现状调查结果如下：

表 3.2-3 评价区露地植被类型调查结果

类型	植被类型	代表植物	平均生物量（t/hm²）
人工植被	用材林	尾叶桉等	113.8
	旱地作物	青菜、甘蔗等	8.87
自然植被	常绿阔叶林	小叶榕	36.52
	常绿阔叶灌丛	桃金娘、岗松等	6.38
	灌草丛	白茅草、淡竹草等	4.68

（6）陆生野生动物调查

根据广西壮族自治区林业局《广西陆生野生动物资源调查与监测研究报告》（2001年6月）和本次调查结果，项目区除中、小型鸟类及一些蛙类相对较常见外，其它动物甚难见到，动物的活动痕迹如足迹、挂爪痕、觅食痕、粪便、脱落的毛、羽等很稀少，表明项目区野生动物资源密度很低。

矿区及周边基本上都是农业用地（如旱地、水田等）及人工桉树林等，人类的干扰于影响较大。由于人类的活动过于频繁，野生动物栖息、匿食的生境大多已遭到破坏，因而现阶段在此地栖居或活动的动物种类不多，许多动物已往周边迁移。项目区域范围内所见的动物都为普通种的小型爬行类、锯齿类、两栖类、少量鸟类，没有发现大型野生兽类，也没有珍稀濒危的需要特殊保护的物种。由于鸟类动物的活动能力很强，活动的范围亦较宽，本项目矿区所占面积不大，改变的地表形态不大，因此对他们的影响不大。同时，在邻近的区域范围内这些受影响的爬行类动物都是常见种类，所以叫较大范围而言，对野生动物的影响不大。

另外，根据实地考察和走访调查结果，目前在评价区域内所见的野生动物很少且均是偶尔可见的，其中两栖类动物有沼水蛙（Hylaranaguentheri）、泽蛙（Fejervaryalimnacharis）等种类；爬行类动物有南草蜥（Takydromussexlineatus）、滑鼠蛇（Ptyaskorros）等；鸟类主要有普通翠鸟、鹧鸪、家燕、大嘴乌鸦、灰尾燕等，哺乳动物主要是鼠类，有小家鼠、褐家鼠、针毛鼠等。上述的野生动物，除了鼠类动物外，其他种类的种群一般很少。由此可见，在评价区域内除上述的野生动物外，没有国家重

点保护的野生动物和珍稀濒危的需要特殊保护的物种。

（7）水土流失现状

①区域水土流失现状

根据广西壮族自治区人民政府于 2017 年 1 月 12 日发布的《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》桂政发〔2017〕5 号，合浦属于自治区级水土流失重点治理区。

合浦县属全国土壤侵蚀类型二级区划中的南方红壤丘陵区，根据《土壤侵蚀分类分级标准（SL190-2007）》，其容许土壤流失量为 500 t/（km^2a ）；合浦县现有植被整体情况较好，水土流失以水力侵蚀为主，属于轻度侵蚀区。

根据《广西壮族自治区水土保持公报（2019 年）》公布的调查数据，项目区水力侵蚀面积统计见表 3.2-4。

表 3.2-3　合浦县水力侵蚀强度分级面积统计表

行政区	侵蚀类型	水力侵蚀					
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计
合浦县	流失面积（km^2）	144.84	21.66	5.44	3.03	1.37	176.34
	比例（%）	82.14	12.28	3.08	1.72	0.78	100.00

注：数据来源于《广西壮族自治区水土保持公报（2019 年）》。

②项目区水土流失现状

根据调查，项目用地现状用地类型主要为旱地、其他草地、其他林地、乔木林地、果园、裸土地、坑塘水面、农村道路、沟渠，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀形态主要为面蚀，其次为沟蚀，其水土流失较弱，属于微度土壤侵蚀区域。

结合《土壤侵蚀分类分级标准（SL190-2007）》中土壤水力侵蚀的强度分级标准，确定各个用地类型的土壤侵蚀模数；根据项目区内各个地类土壤侵蚀模数以及各预测单元地表面积，按照加权平均公式计算具体各个分区的土壤侵蚀背景值。

根据项目水土保持方案报告书计算结果，本项目基建期用地土壤侵蚀模数背景值为 979 t/（km^2a ），生产期用地土壤侵蚀模数背景值为 535 t/（km^2a ）。

（8）景观生态调查

项评估区一带白沙盆地西部，势低缓，较平坦，地貌属低山丘陵地形（剥蚀残积残丘地貌），山脉及沟谷多呈北东-南西向展布。良港矿段位于良港至平田一带，最高海拔为+25.31m，最低海拔为+1.5m，新村矿段位于矿区东南部新村一带，最高海拔为+36.13m，最低海拔为+14.5m，总体上，评估区一带地形较为平缓，起伏变化小，坡度为 3°~15°，

植被覆盖中等。主要以自然植被和人工植被为主。自然植被多为灌木及草丛，人工植被以桉树为主。根据现场调查，项目评价区域无需要保护的文物、风景名胜区，不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内。

（9）小结

项目评价区属亚热带海洋性季风气候，矿区所在地主要为乔木林植被及灌木丛植被。

矿区范围内植被多为人工经济林。人工林受人类干扰频繁，植物种类较少，物种多样性较低；在路边尚有次生灌丛分布，主要为桃金娘灌丛、野漆灌丛、芒草灌草丛等灌丛植被，植物种类相对较多，物种多样性相对较高，但均为常见种，无被列为国家和省级保护的野生植物种类。

由于人为的干扰，矿区动物种类相对较少，无大型兽类，区内主要为小型动物，尤其齿类动物较多，无被列为国家和省级保护的野生珍稀动物。从评价区斑块来看，人工桉树林是项目区内主要的斑块，区域植被物种较为单一，抗干扰能力弱，易受人类干扰，生态稳定性不高。

评价范围内无国家保护的珍稀濒危动、植物种类。总体而言，生态环境质量一般。

3.2.2 环境空气

3.2.2.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018）的要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。根据广西壮族自治区生态环境厅《关于通报 2019 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2020〕81 号），2019 年合浦县 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 平均值均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，达到相应的功能区标准，合浦县环境空气质量属于达标区：

表 3.2-4 区域空气质量达标判定表

污染物	评价指标	评价标准（ug/m³）	现状浓度（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均	60			达标
NO_2	年平均	40			达标
PM_{10}	年平均	70			达标
$PM_{2.5}$	年平均	35			达标
CO	24 小时第 95 百分位数（mg/m³）	4			达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160			达标

3.2.2.2 区域环境空气基本污染物环境质量现状评价

（1）数据来源及监测点位

根据本项目所在区域北海市监测站的分布情况及各监测站 2019 年监测结果情况，本评价选用北海市牛尾岭水库监测站数据统计评价。牛尾岭水库监测站距离本项目直线距离约 37.74km，两地所处区域地理位置邻近，地形、气候条件相近，可采用。

表 3.2-6 环境空气监测点位基本情况

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对项目方位	相对距离/km	备注
	东经	北纬				
牛尾岭水库	109.223122	21.600506	SO_2、NO_2、 PM_{10}、 $PM_{2.5}$、O_3、CO、 PM_{10}、 $PM_{2.5}$、O_3、CO	厂区西南面	37.74	市控

（2）评价标准

本项目所在区域环境空气均属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（3）评价方法

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

年平均浓度：一个日历年内 24 小时平均浓度值的算术平均值。

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为化，i=1，2，--n}。

②计算第 p 百分位数 m，的序数 k，序数 k 按式(A.3)计算

$$k=1+(n-1).\ p\%$$

式中: k 一 p%位置对应的序数。

n—污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数 m，按式(A.4)计算：

$$m_p=X_{(s)}+（X_{(s+1)}-X_{(s)}）*（k-s）$$

式中： s—k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

（4）环境质量现状

基础污染物环境质量现状评价见表 3.2-7。

表 3.2-7 环境空气质量现状评价表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 μm/m³	现状浓度 μm/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况

牛尾岭水库	SO_2	年平均质量浓度	60			0	达标
		24h 平均第 98 百分位数	150			0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	40			0	达标
		24h 平均第 98 百分位数	80			0	达标
	CO*	24h 平均第 95 百分位	4			0	达标
	O_3	最大日 8h 平均第 90 百分位数	160			0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70			0	达标
		24h 平均第 95 百分位数	150			0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35			0	达标
		24h 平均第 95 百分位数	75			0	达标

***注：CO 单位为 mg/m^3**

由上表可知，牛尾岭水库监测点 SO_2、NO_2 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度、PM_{10} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数，CO24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数、$PM_{2.5}$ 年平均浓度及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3.2.2.3 其他污染物环境空气质量现状

参照《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）环境空气质量现状调查与评价，二级评价项目应当调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，本项目涉及的其他污染物为 TSP。本次评价委托广西玉翔检测技术有限公司对项目所在区域的环境空气质量进行现场监测（2020 年 5 月 14 日~20 日），并根据所获得的监测数据进行环境空气质量现状评价，监测报告见附件 12。

（1）监测方案

项目所在区域全年主导风向为北风，根据主导风向及敏感点目标的分布情况，共布设 2 个大气监测点，环境空气补充监测方案一览表见表 3.2-。

表 3.2-8　大气环境质量现状监测方案

编号	点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对本项目厂界距离/km
		E	N				
1#	良港村	21°40′30.4″	109°34′55.2″	TSP	24 小时平均浓度	南面	0.2
2#	桔子山村	21°40′32.46″	109°40′1.95″			南面	0

（2）监测时间及频次

本项目补充大气环境质量现状的监测时间为 2020 年 5 月 14 日~20 日连续测 7 天。TSP 测 24 小时平均值。监测采样的同时记录风向、风速、气温、气压和湿度。

（3）监测因子及监测分析方法

根据区域环境污染特征和本项目特点，选取 TSP 作为本项目环境空气现状监测因子，TSP 监测 24 小时平均值。

监测方法按《环境监测技术规范》、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）等执行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 修改单要求进行，见

表 3.2-：

表 3.2-9　大气污染物监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限或检测范围
1	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 GB /T 15432-1995 及其修改单	1μg/m^3

（4）评价标准及方法

①评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准。

②评价方法

对于采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气质量保护目标以及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位监测数据，先计算相同时刻监测点平均值，再取各监测时段平均值中的足底啊值，计算方法见公式：

$C_{现状（x,y）}=MAX\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}C_{监测（j,t）}\right]$

式中：

$C_{现状（x,y）}$—环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度，μg/m³；

$C_{监测（j,t）}$—第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或者日均质量浓度），μg/m³；

n—现状补充监测点位数。

采用单项质量指数法进行评价。单因子指数法计算公式为：

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

式中：I_i ——某污染物的单项质量指数，%；

C_i ——某污染物的实测浓度，μg/m^3；

C_{oi} ——某污染物的评价标准限值，μg/m^3。

当 $I_i \geq 1$ 时，表示 i 污染物超标，$I_i < 1$ 时，表示 i 污染物未超标。

超标率按下式计算：超标率=超标数据个数/总监测数据个数×100%

（5）监测结果统计

采样期间气象参数见表 3.2-，现状监测数据统计结果详见表 3.2-。

表 3.2-10　监测期间气象参数观测结果

监测日期	时间	天气	气温（℃）	风向	风速（m/s）	气压（KPa）	相对湿度（%）
2020.05.14	02：00~次日02：00	晴	29.4	南风	1.1	100.02	58
2020.05.15		多云	30.3	东南风	1.1	99.96	56
2020.05.16		多云	30.2	南风	1.6	99.90	60
2020.05.17		晴	29.0	南风	2.0	100.12	60
2020.05.18		多云	29.7	东北风	1.3	100.08	63
2020.05.19		晴	30.5	南风	1.0	99.90	65
2020.05.20		晴	29.7	南风	1.4	99.97	66
统计		晴天、多云	29.0~30.5	南风~东南风为主	1.0~2.0	99.90~100.12	56~66

表 3.2-11　环境空气监测因子数据统计结果表

监测点位	监测点位	污染物	平均时间	评价标准/μg/m³	监测浓度范围/μg/m³	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
1#	良港村	TSP	24h 平均	300			0	达标
2#	桔子山村	TSP	24h 平均	300			0	达标

根据表 3.2-的监测结果，本次监测期间，TSP 于各监测点最大 24 小时平均浓度在 45～68μg/m^3 之间，最大监测值占标准限值的 22.67%，出现在 2#桔子山村，低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准中 24 小时平均浓度值 300μg/m^3，表明评价区域环境空气中 TSP 浓度符合二级标准要求。

3.2.2.4 小结

项目所在区域属于环境空气达标区，根据本次评价 TSP 补充监测结果表明，各测点 TSP 24 小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域环境质量良好

3.2.3 地表水环境

项目所在区域地表水体白沙河及其支流属南流江支流，长岭溪汇入白沙的汇入口下游约 4.8km 处为国控断面白沙河高速公路桥断面。根据广西生态环境保护厅网站公布的 2019 年 1 月-12 月年广西河流入海监测断面信息公开表，白沙河高速公路桥断面水质 2019 年度水质满足III类水功能区要求。

地表水（河流）环境质量现状调查与评价评价区域主要涉及的河流有白沙河、长岭溪、尖岭河，其水环境质量现状调查数据引用历史监测数据。

各河流监测断面和现状调查结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 引用地表水监测断面情况及结论

编号	监测断面位置	河流名称	监测频率	监测因子	数据来源	评价结论
W1	长岭溪与白沙河汇入前500m	白沙河	2019 年 5 月 28-30 日，连续监测 3 天，每天采样 1 次	水温、pH 值、溶解氧、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、石油类、SS、氯化物、硫酸盐、挥发酚类、总磷、阴离子表面活性剂、氟化物、硫化物、Ni、Mn、Cu、Zn、Fe、六价铬、总铬、Cd、Pb、As、Hg、Na、粪大肠菌群	引用《龙港新区玉林龙潭产业园区总体规划修编环境影响评价》监测数据	白沙河各监测断面监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的III类标准限值要求；各监测断面除铁外，其余硫酸盐、氯化物、锰均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；镍、钴满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。
W2	尖岭河与白沙河汇合后500m断面					

W3	高速公路桥断	白沙河	2019 年 1-12 月，每月监测 1 次	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、阴离子表面活性剂、硫化物、汞、铜、铅、镉、砷、锌、六价铬、硒等 28 项	《2019 年 1 月-12 月年广西河流入海监测断面信息公开表》	2019 年度，白沙河高速公路桥监测断面年度水质评价指标满足Ⅲ水功能区要

注：根据环办〔2011〕22 号，总氮不作为白沙河水质评价指标。

根据上表，白沙河（W1-W3）监测断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准限值要求；各监测断面悬浮物均能达《地表水资源质量标准》（SL 63-1994）的三级标准要求，周边地表水系环境质量良好。

3.2.4 近岸海域环境质量现状

2019 年，广西海洋环境监测中心站对北海市近岸海域 20 测站位的海水质量进行 3 期（枯、丰、平水期各 1 期）监测，本章节数据引用广西生态环境保护厅管网公布的《2019 广西近岸海域水环境监测信息公开表》（丰水期、平水期、枯水期）相关内容进行评价。

依据《海水水质标准》（GB3097-1997），以年均值计，采用单因子评价法对北海市 20 个近岸海域监测点位的 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、汞、砷、石油类等 13 项指标进行评价，结果表明：2019，北海市近岸海域一类、二类海水比例为 90%，三类、四类类海水比例为 10%。

2019 年北海市近岸海域 20 个常规监测站点中，水质超二类标准的点位有 4 个（占比 15%），具体为：铁山港水产养殖区（GX012 站点）、廉州湾海水养殖区（GX015 站点）和北海市北海港区（GX025 站点）。超二类标准的因子为无机氮、活性磷酸盐，超标率（超标数量/总实测数量）分别为 6.67%、5%。

2019 年，与本项目距离较近的 6 个常规监测站点（GX012、GX023、GX029、GX032 和 BH6），除 GX012 站位丰水期和平水期不能满足《海水水质标准》二类水质要求外（超标因子为活性磷酸盐，最大超 0.17 倍），其他监测占位各监测水期均能满足对于功能区水质要求。

小结：根据广西生态环境局网站发布的广西近岸海域平水期海水监测信息公开报告（2019 年 4 月 11 日、2019 年 7 月 16 日、2019 年 10 月），评价区海域 GX023（广西近岸海域区控点）监测点海水水质，在平水期、枯水期和丰水期均符合一类海水水质要求；GX012 站位丰水期和平水期不能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质要求

外（超标因子为活性磷酸盐，最大超 0.17 倍）。评价区域海水水质不能稳定达标。

3.2.5 声环境

3.2.5.1 噪声监测布点

本次评价在开采区周边敏感点及运输道路周边敏感点，共布设声环境质量监测点 20 个噪声监测点，监测点位信息详见表 3.2-6。

表 3.2-6 噪声监测布点情况一览表

编号	监测点位	备注
1#	A1 区东场界	环境噪声
2#	良港村	环境噪声
3#	A1 区西场界	环境噪声
4#	A1 区北场界	环境噪声
5#	A2 区东场界	环境噪声
6#	A2 区南场界	环境噪声
7#	A2 区西场界	环境噪声
8#	三角田村 1	环境噪声
9#	A3 区东场界	环境噪声
10#	三角田村 2	环境噪声
11#	A3 区西场界	环境噪声
12#	A3 区北场界	环境噪声
13#	B 区东场界	环境噪声
14#	旧村	环境噪声
15#	东仓尾	环境噪声
16#	B 区南场界	环境噪声
17#	B 区西场界	环境噪声
18#	水令	环境噪声
19#	下塘尾头	环境噪声
20#	B 区北场界	环境噪声
N1	破排坜村	环境噪声
N2	上高村	环境噪声
N3	三角田村	环境噪声
N4	中间村	环境噪声
N5	两甲水村	环境噪声
N6	梅禄垌村	环境噪声
N7	宏德村	环境噪声
N8	大冲村	环境噪声
N9	瓦窑村	环境噪声
N10	高岭冲村	环境噪声

N11	园岭子村	环境噪声
N12	上塘村	环境噪声
N13	桔子山村	环境噪声
N14	河角村	环境噪声
N15	白沙镇	环境噪声

3.2.5.2 监测因子、时间和频率

本次噪声监测因子为连续等效 A 声级。

A 区 1#~12#：2020 年 5 月 16 日~17 日，连续监测 2 天，分别在昼间工作时间和夜间 22：00-24：00 进行，昼间和夜间各测量一次。

B 区 12#~20#：2020 年 5 月 18 日~19 日，连续监测 2 天，分别在昼间工作时间和夜间 22：00-24：00 进行，昼间和夜间各测量一次。

N1~N15：2020 年 9 年 8 日~9 日，分别在昼间工作时间和夜间 22：00-24：00 进行，昼间和夜间各测量一次。

3.2.5.3 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行监测，原则上选无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s 时进行监测，检出范围 21.0~133dB（A）

3.2.5.4 评价标准和评价方法

（1）评价标准

本项目所在区域为农村地区，执行 1 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

（2）评价方法

检测值与标准比较

3.2.5.5 监测统计结果及评价结论

项目厂界及敏感点声环境质量现状监测统计结果如表 3.2-7、表 3.2-8 所示：

表 3.2-7　A 矿段（良港）噪声监测结果一览表

监测点位	监测时段	等效连续 A 声级（L_{eq}）（dB（A））		标准值	达标情况
		2020.05.16	2020.05.17		
A1 区东场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
良港村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标

A1 区西场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
A1 区北场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
A2 区东场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
A2 区南场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
A2 区西场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
三角田村 1	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
A3 区东场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
三角田村 2	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
A3 区西场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
A3 区北场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标

表 3.2-8　B 矿段（新村）噪声监测结果一览表

监测点位	监测时段	等效连续 A 声级（L_{eq}）（dB（A））		标准值	达标情况
		2020.05.16	2020.05.17		
B 区东场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
旧村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
东仓尾	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
B 区南场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
B 区西场界	昼间			60	达标
	夜间			50	达标
水令	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
下塘尾头	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
B 区北场界	昼间			60	达标

	夜间			50	达标

表 3.2-9　N1~N15 噪声监测结果一览表

监测点位	监测时段	等效连续 A 声级（L_{eq}）（dB（A））		标准值	达标情况
		2020.09.08	2020. 09.09		
N1 破排坊村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N2 上高村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N3 三角田村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N4 中间村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N5 两甲水村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N6 梅禄垌村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N7 宏德村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N8 大冲村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N9 瓦窑村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N10 高岭冲村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N11 园岭子村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N12 上塘村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N13 桔子山村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N14 河角村	昼间			55	达标
	夜间			45	达标
N15 白沙镇	昼间			55	达标
	夜间			45	达标

根据上表监测结果，项目两个矿段各厂界声环境质量均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，周边村屯敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，区域声环境总体良好。

3.2.6 地下水环境

3.2.6.1 监测布点情况

本次地下水环境质量监测共设置 6 个监测点，项目监测布点方案详见表 3.2-10。

表 3.2-10 项目监测布点情况一览表

编号	名称
1#	D1 平田洞水井
2#	D2 三角田水井
3#	D3 良港村水井
4#	D4 下塘尾水井
5#	D5 水令水井
6#	D6 桔子山水井

3.2.6.2 监测因子、监测时间及采样频次

八大离子：K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}

水质基本因子：pH 值、氨氮、总硬度、挥发酚、总大肠菌群、细菌总数、六价铬、氟化物、氰化物、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、镉、铁、锰、铅、砷、汞。

监测 1 天，时间为 2020 年 5 月 18 日，采样一次。

3.2.6.3 监测分析方法

地下水水质监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《水和废水监测分析方法》（2002 版）有关规定进行，地下水各指标监测分析方法及检出限详见监测报告。

3.2.6.4 评价分析方法

（1）评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（2）评价方法

采用标准指数法进行评价：$S_{ij}= C_{ij} / C_{si}$

式中：S_{ij}—单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij}—污染物 i 在 j 监测点的实测浓度，mg/L；

C_{si}—水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pHj}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH>6.5$$

$$S_{pHj}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH\leq 6.5$$

式中：S_{pHj}—单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j—j 点的 pH 值；

pH_{SU}—地表水水质标准中规定的 pH 上限；

pH_{Sd}—地表水水质标准中规定的 pH 下限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过规定的水质标准，不能满足使用要求。

3.2.6.5 监测结果及结论

项目区域地下水监测结果详见表 3.2-11~3.2-24。

表 3.2-11 1# D1 平田洞水井地下水监测结果 单位“mg/L”

1# D1 平田洞水井					
项目	**监测结果**	**Ⅲ类水质标准值**	**标准指数（P_i）**	**超标率/%**	**达标情况**
pH 值（无量纲）		6.5~8.5		0	达标
氨氮		0.50		0	达标
总硬度		450		0	达标
耗氧量		3.0		0	达标
挥发性酚类		0.002		0	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）		3.0		100	超标
菌落总数（CFU/mL）		100		100	超标
铬（六价）		0.05		0	达标
氟化物		1.0		0	达标
氰化物		0.05		0	达标
亚硝酸盐		1.00		0	达标
硝酸盐		20.0		0	达标
溶解性总固体		1000		0	达标
砷		0.01		0	达标
硫酸盐		250		0	达标
氯化物		250		0	达标
锰		0.10		0	达标
镉		0.005		0	达标
铅		0.01		0	达标
铁		0.3		0	达标
汞		0.001		0	达标

注：“L”表示未检出，其检测结果小于该方法的检出限，左侧数字为其检出限；以下同。

表 3.2-19　2# D2 三角田水井地下水监测结果　　单位“mg/L”

2# D2 三角田水井					
项目	监测结果	Ⅲ类水质标准值	标准指数（P_i）	超标率/%	达标情况
pH 值（无量纲）		6.5~8.5		0	达标
氨氮		0.50		0	达标
总硬度		450		0	达标
耗氧量		3.0		0	达标
挥发性酚类		0.002		0	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）		3.0		0	达标
菌落总数（CFU/mL）		100		0	达标
铬（六价）		0.05		0	达标
氟化物		1.0		0	达标
氰化物		0.05		0	达标
亚硝酸盐		1.00		0	达标
硝酸盐		20.0		0	达标
溶解性总固体		1000		0	达标
砷		0.01		0	达标
硫酸盐		250		0	达标
氯化物		250		0	达标
锰		0.10		0	达标
镉		0.005		0	达标
铅		0.01		0	达标
铁		0.3		0	达标
汞		0.001		0	达标

表 3.2-20　D3 良港村水井地下水监测结果　　单位“mg/L”

3# D3 良港村水井					
项目	监测结果	Ⅲ类水质标准值	标准指数（P_i）	超标率/%	达标情况
pH 值（无量纲）		6.5~8.5		0	达标
氨氮		0.50		0	达标
总硬度		450		0	达标
耗氧量		3.0		0	达标
挥发性酚类		0.002		0	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）		3.0		0	达标
菌落总数（CFU/mL）		100		100	超标

铬（六价）		0.05		0	达标
氟化物		1.0		0	达标
氰化物		0.05		0	达标
亚硝酸盐		1.00		0	达标
硝酸盐		20.0		0	达标
溶解性总固体		1000		0	达标
砷		0.01		0	达标
硫酸盐		250		0	达标
氯化物		250		0	达标
锰		0.10		0	达标
镉		0.005		0	达标
铅		0.01		0	达标
铁		0.3		0	达标
汞		0.001		0	达标

表 3.2-21　D4 下塘尾水井地下水监测结果　　单位“mg/L”

4# D4 下塘尾水井					
项目	**监测结果**	**Ⅲ类水质标准值**	**标准指数（P_i）**	**超标率/%**	**达标情况**
pH 值（无量纲）		6.5~8.5		0	达标
氨氮		0.50		0	达标
总硬度		450		0	达标
耗氧量		3.0		0	达标
挥发性酚类		0.002		0	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）		3.0		100	超标
菌落总数（CFU/mL）		100		100	超标
铬（六价）		0.05		0	达标
氟化物		1.0		0	达标
氰化物		0.05		0	达标
亚硝酸盐		1.00		0	达标
硝酸盐		20.0		0	达标
溶解性总固体		1000		0	达标
砷		0.01		0	达标
硫酸盐		250		0	达标
氯化物		250		0	达标
锰		0.10		0	达标
镉		0.005		0	达标
铅		0.01		0	达标
铁		0.3		0	达标

汞		0.001		0	达标

表 3.2-22　D5 水令水井地下水监测结果　　单位“mg/L”

5# D5 水令水井					
项目	**监测结果**	**Ⅲ类水质标准值**	**标准指数（P_i）**	**超标率/%**	**达标情况**
pH 值（无量纲）		6.5~8.5		0	达标
氨氮		0.50		0	达标
总硬度		450		0	达标
耗氧量		3.0		0	达标
挥发性酚类		0.002		0	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）		3.0		100	超标
菌落总数（CFU/mL）		100		100	超标
铬（六价）		0.05		0	达标
氟化物		1.0		0	达标
氰化物		0.05		0	达标
亚硝酸盐		1.00		0	达标
硝酸盐		20.0		0	达标
溶解性总固体		1000		0	达标
砷		0.01		0	达标
硫酸盐		250		0	达标
氯化物		250		0	达标
锰		0.10		0	达标
镉		0.005		0	达标
铅		0.01		0	达标
铁		0.3		0	达标
汞		0.001		0	达标

表 3.2-23　D6 桔子山水井地下水监测结果　　单位“mg/L”

6# D6 桔子山水井					
项目	**监测结果**	**Ⅲ类水质标准值**	**标准指数（P_i）**	**超标率/%**	**达标情况**
pH 值（无量纲）		6.5~8.5		0	达标
氨氮		0.50		0	达标
总硬度		450		0	达标
耗氧量		3.0		0	达标
挥发性酚类		0.002		0	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）		3.0		100	超标
菌落总数（CFU/mL）		100		100	超标

铬（六价）		0.05		0	达标
氟化物		1.0		0	达标
氰化物		0.05		0	达标
亚硝酸盐		1.00		0	达标
硝酸盐		20.0		0	达标
溶解性总固体		1000		0	达标
砷		0.01		0	达标
硫酸盐		250		0	达标
氯化物		250		0	达标
锰		0.10		0	达标
镉		0.005		0	达标
铅		0.01		0	达标
铁		0.3		0	达标
汞		0.001		0	达标

表 3.2-12　地下水八大离子监测结果表

监测项目	监测结果					
	D1	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**	**D6**
K^+	3.7	1.76	1.36	0.67	1.12	7.17
Na^+	42.2	14.8	6.79	2.86	7.57	15.4
Ca^{2+}	97.8	14.4	3.25	1.78	5.41	11
Mg^{2+}	7.32	1.52	1.01	0.4	1.47	1.13
Cl^-	48.9	21.3	11.5	5.21	10.5	21.2
SO_4^{2-}	72.2	14.9	0.738	0.514	2.14	5.56
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0
HCO_3^-	177	21	5	5	7	35

评价在矿区所处水文地质内共设 6 个监测点，监测结果表明：各监测点各监测因子除总大肠菌和菌落总数外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。总大肠菌和菌落总数超标原因主要超标原因为浅层地下水受人类活动影响较大，细菌类进入了地下含水层。

3.2.7　土壤环境现状调查与评价

（1）监测布点

本次土壤评价等级及项目特点，结合厂区布局，在加工区场区内设 3 个表土层样点，监测点位见表 3.2-25。

表 3.2-25　　土壤环境质量现状监测布点

监测点编号	与项目相对方位	距厂界距离（m）	备注

表层样点	T1	配电房	主生产线场地中心	尽量在原状土区域取样，表层样（在 0～0.2m 采样）
	T2	原矿堆场	厂界外	
	T3	配矿成品堆场	100m	

（2）监测因子

土壤环境质量现状监测因子见表 3.3-26

表 3.2-26　土壤环境质量现状监测因子一览表

监测点编号	监测因子
S1	重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 挥发有机物：四氯化碳、氯仿、 氯甲烷 、1,1-二氯乙烷 、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、 三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯 、甲苯、间二甲苯+对二甲苯 、邻二甲苯； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘 、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 45 项。 同时记录采样的点位（经度纬度）、现场照片、颜色、质地等相关资料。
S2	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
S3	

（3）监测时间及频率

2020 年 9 月 8 日进行现场监测。

（4）分析方法

表 3.2-27　土壤环境质量监测分析方法一览表

类别	监测项目	分析方法	检出限或范围
土壤	pH 值	《土壤中 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	0.01(无量纲)
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
	镉		0.01mg/kg
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	3mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
	挥发性有机物	《土壤和沉积物、挥发性有机物的测定吹扫捕集-气相色谱-质谱法》（HJ605-2011）	检出限详见监测报告
	半挥发性	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱	

	有机物	法》（HJ 834-2017）	

详见监测报告。

（5）评价方法

采用标准指数法进行评价，评价公式：

$$Pi＝Ci/ COi$$

式中Pi——土壤中i 污染物的标准指数；

Ci——土壤中i 污染物的实测含量；

COi——I 污染物的评价标准

土壤污染因子的标准指数>1，表明该污染物超过了规定的标准限值，标准指数越大，说明超标越严重。

（6）评价标准

执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准。

（7）监测结果及评价

根据监测结果分析，S1、S2、S3 点位各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的筛选值第二类用地标准。

表 3.2-28　土壤环境质量现状监测结果及评价

监测时间	监测点位	监测因子	监测结果	筛选值（mg/kg）	标准指数	达标情况
2020 年 9 月 8 日	T1	砷（mg/kg）		60		达标
		镉（mg/kg）		65		达标
		六价铬（mg/kg）		5.7		达标
		铜（mg/kg）		18000		达标
		铅（mg/kg）		800		达标
		汞（mg/kg）		38		达标
		镍（mg/kg）		900		达标
		四氯化碳（μg/kg）		2800		达标
		氯仿（μg/kg）		900		达标
		氯甲烷（μg/kg）		37000		达标
		1,1-二氯乙烷（μg/kg）		9000		达标
		1,2-二氯乙烷（μg/kg）		5000		达标
		1,1-二氯乙烯（μg/kg）		6600		达标

		顺-1,2-二氯乙烯		596		达标
		反-1,2-二氯乙烯		5400		达标
		二氯甲烷（μg/kg）		616000		达标
		1,2-二氯丙烷（μg/kg）		5000		达标
		1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）		10000		达标
		1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）		6800		达标
		四氯乙烯		53000		达标
		1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）		840000		达标
		1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）		2800		达标
		三氯乙烯（μg/kg）		2800		达标
		1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）		500		达标
		氯乙烯（μg/kg）		430		达标
		苯（μg/kg）		4000		达标
		氯苯（μg/kg）		270000		达标
		1,2-二氯苯（μg/kg）		560000		达标
		1,4-二氯苯（μg/kg）		20000		达标
		乙苯（μg/kg）		28000		达标
		苯乙烯（μg/kg）		1290000		达标
		甲苯（μg/kg）		1200000		达标
		间二甲苯+对二甲苯（μg/kg）		570000		达标
		邻二甲苯（μg/kg）		640000		达标
		硝基苯（mg/kg）		76		达标
		苯胺（mg/kg）		260		达标
		2-氯酚（mg/kg）		2256		达标
		苯并〔a〕蒽（mg/kg）		15		达标
		苯并〔a〕芘（mg/kg）		1.5		达标
		苯并〔b〕荧蒽（mg/kg）		15		达标
		苯并〔k〕荧蒽（mg/kg）		151		达标
		䓛（mg/kg）		1293		达标
		二苯并〔a, h〕蒽（mg/kg）		1.5		达标
		茚苯〔1,2,3-cd〕芘（mg/kg）		15		达标
		萘（mg/kg）		70		达标
	T2	砷（mg/kg）		60		达标
		镉（mg/kg）		60		达标
		六价铬（mg/kg）		65		达标
		铜（mg/kg）		5.7		达标
		铅（mg/kg）		18000		达标
		汞（mg/kg）		800		达标
		镍（mg/kg）		38		达标

	T3	砷（mg/kg）		900		达标
		镉（mg/kg）		0.3		达标
		六价铬（mg/kg）		1.8		达标
		铜（mg/kg）		40		达标
		铅（mg/kg）		90		达标
		汞（mg/kg）		150		达标
		镍（mg/kg）		50		达标

注：ND 表示未检出，计算标准指数时，采用检出限的一半值进行计算。

3.2.8 区域污染源调查

根据现场调查及建设单位提供的资料，本项目周围主要为村屯、山地、水田、旱地及河流。矿区周边 500m 内主要有坡田、新村大队、园岭子、旧村、水令村、东仓、桔子山、居照塘、金钗村等村屯，部分村屯间低洼地为水田，基本已抛荒，矿区 500m 范围内无县级以上公路通过、无铁路通过，无较大交通污染源影响。周边村屯较多，主要排放生活污水。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响评价

项目施工期主要为采矿区的矿山道路及采场、洗沙场、排土场、临时堆矿场及办公生活区的配套建设，项目施工期场地平整过程中，不设取土场，产生的弃土运至项目设置的排土场堆放及复垦现状民采坑，并做好水土保持措施。在整个工程进行过程中，施工场地将产生水土流失、废气、废水、噪声、固废等影响环境的因素。

4.1.1 大气环境影响预测与评价

项目建设期废气主要来自开采平台建设、运输扬尘；洗沙场、办公生活区建设施工开挖平整产生的扬尘；施工场地各类建筑材料的运入以及施工废料的运出产生的交通沿线扬尘；各类燃油动力机械如搅拌机、推土机、挖土机、钻机、运输汽车等燃油产生的废气。

（1）施工扬尘产生量的影响因素是：

① 土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；

② 土壤或建筑材料的粒径大小，颗粒大的物料不易飞扬，参考相关资料可知，土壤颗粒物的粒径分布大概是粒径大于 0.1mm 的占 76%左右，粒径在 0.05～0.10mm 的占 15%左右，粒径在 0.03～0.05mm 的占 5%左右，粒径小于 0.03mm 的占 4%左右，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬，当风速为 3～5m/s 时，粒径为 0.015～0.030mm 的颗粒也会被风吹扬；

③ 气候条件，风速大，湿度小易产生扬尘；

④ 运输车辆和施工机械的运行速度对扬尘的产生量也很明显，速度高，扬尘产生量大。在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

⑤ 施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

起尘风速与粒径和含水量有关，减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。粉尘的沉降

速度随粒径的增大而迅速增大，当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。据有关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：<5μm 的占 8%，5～20μm 的占 24%，>20μm 的占 68%。

（2）施工扬尘污染源影响分析

扬尘污染物产生以施工场地为主。扬尘污染主要产生在大风干燥季节。据类比调查，在大风天气条件下，施工现场下风向1m处扬尘浓度可达3mg/m^{3}以上，25m处可达1.5mg/m^3，50m处可达0.5mg/m^3，下风向60m范围内TSP 浓度可能超标，施工扬尘对距离作业点150m 以上的区域影响较小。

施工扬尘源中颗粒物排放量与尘粒本身的粒径、施工扬尘控制措施有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。一般情况下，施工工地、道路在自然风作用下产生的扬尘，影响范围在100m以内。如果在建设期间对车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水4～5次，可使扬尘减少70%左右，表4.1-1为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 4.1-1　施工场地洒水抑尘试验结果　　单位：mg/m³

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

可见，每天洒水4-5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将TSP的污染距离缩小到20~50m范围。

1）物料运输、卸载扬尘

运输粉状物料时，应采取帆布遮盖的方式；卸料时尽量降低高度，对散状物如沙子、石子堆场也可采取洒水抑尘措施。

2）车辆扬尘

在施工场地进行剥离土石方、施工需要运进大量的建筑材料、设备等，运输车辆行驶在施工现场的主要运输通道上的车辆来往频繁，特别在土建建设期产生的扬尘量较大，是影响区域大气环境的最不利时段。根据有关监测资料，对于土石路面，行车道路两侧的扬尘浓度可达 8～10mg/m^3，超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，但道路扬尘随离扬尘点的距离增加而迅速下降，影响范围一般在道路两侧 30m 内。

为减少运输过程中的道路扬尘产生量，应定时对道路洒水抑尘；项目建设过程中要保护好道路两侧的树木，可有效控制扬尘的扩散；同时施工运输车辆行驶速度限制在

15km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。采取以上措施，道路运输对环境空气的影响范围相对较小。

（3）物料堆场及风蚀扬尘

工业场地在施工阶段的植被破坏后将会造成地表裸露，在长期干燥无雨及大风天气条件下，裸露地面和堆置的土石方极易产生风蚀扬尘。为防止物料堆场扬尘的污染，本评价建议，散状建材应设置简易材料棚。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖，对有包装的建材应设置材料库堆放，避免露天堆放造成环境污染。

（4）燃油废气

施工期采用的施工机械与汽车均采用达到《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691—2018），并使用达到《普通柴油标准》（GB252-2015）质量要求的轻柴油。施工期采用的施工机械及运输车辆较少，施工所需的土方均来自施工场地开挖土方，其余需要的土方从矿区开挖，土方运输距离很短。施工机械产生的尾气较少，经过扩散后，对周边环境的影响较少，不会降低区域环境空气质量。

施工机械的废气和运输车辆尾气，因施工区废气有一定扩散条件，短时对区域环境空气有一定影响，但不会造成污染性影响。

建设期废气对环境的影响具有局部性和暂时性特点，随着施工结束即自行消失。

（5）扬尘控制措施

① 围挡、围护设置

施工过程中，作业场采取围挡、围护以减少扬尘扩散。围挡、围护对减少环境的污染有明显作用，挡风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%。

② 洒水降尘

在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天 2～4 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 75%以上，大大减少了其对环境的影响。

③ 对装卸、运输车辆等的要求

降低装卸高度、控制车速。对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落。尽量避免在大风天气下进行施工作业。在施工场地设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。同时对建筑垃圾及弃土及时回填处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

4.1.2 水环境影响预测与评价

施工期间主要污水为施工人员排放的生活污水和施工废水等。

（1）施工废水

施工作业废水主要由于施工过程中挖土、填土及在场地内堆放弃土，裸露土地及弃土临时堆放处等在大雨冲刷时泥土随雨水流失会形成大量的含泥沙废水。此外施工过程维修和清洗机械、清洗工具过程也产生部分清洗污水。

施工废水中主要污染物是泥土等悬浮物，清洗设备污水含有石油类物质，如不经过处理直接外排可能造成排水管道堵塞，甚至造成地表水体的污染。

项目在施工阶段应尽量减少弃土、堆土，避免在雨季时进行挖方和填土，遇雨天必须采取在弃土表面加盖塑料布或其他覆盖物等水土流失防护措施，应针对场地的具体情况制定妥善的施工场地废水导排和引流措施，同时在在施工场地内开挖临时排水沟，在排水口处设置沉淀池，并设置细格栅，废水经格栅后进入沉淀池，经沉淀后的上清液视用水要求可用于施工用水、车辆冲洗或场地降尘。对场地内的雨水径流进行简易沉淀处理，用于建筑工地地面洒水降尘以及其他对水质要求不高的施工环节，实现施工废水基本不外排，降低其对环境的影响。

施工场地进出口设置洗车平台，配套隔油池、沉淀池，洗车平台及隔油池沉淀池进行硬化防渗设计，所有机械设备清洗应在洗车平台进行，确保含油污废水可完全收集处理，防治油污对地下水造成污染。废水经隔油沉淀后回用于洗车，隔油池内油渣清除后采用不锈钢桶暂存，待运营后与机修产生的废机油一起委托有资质的单位处置。

施工期产生的废水量极少，经沉淀后直接回用于施工防尘用水，无废水外排，不会对周边及下游地表水环境造成污染；施工期无地下水取水环节，仅进行首采平台及工业场地建设，场地标高均位于侵蚀基准面以上，且施工废水处理设施均进行硬化防渗，施工基本不会对周边地下水造成影响，综合分析，项目施工对水环境影响不大。

（2）生活污水

项目施工期，施工人员主要为周边的居民，不设置食堂及住宿区。根据项目各工程内容施工活动计算，本项目施工高峰期人员 20 人，为周边村民，不在矿区食宿，生活污水排放量为 0.8m^3/d，施工期 1a（300d 计），生活污水排放量 240m^3。类比同类型污水水质，废水中主要污染物为 COD 及 NH_3-N，污染物浓度为 COD_{Cr}：300mg/L、NH_3-N：30mg/L。施工营地配备化粪池，生活污水经化粪池发酵杀菌后，用于周边农林地作为农肥使用，不外排。

综上所述，施工期产生的生活污水经化粪池处理后，用于周边农林地作为农肥使用，不外排，对周边环境影响较小。

4.1.3 声环境影响预测与评价

施工期噪声主要为挖掘机、推土机、装载机、运输车辆等施工机械噪声，在整个施工过程中，运输车辆所产生的交通噪声也是建设期间主要噪声源之一。这些设备在施工时将对施工区附近的声环境造成一定影响。施工在白天进行，夜间不施工。根据声环境影响评价技术导则，为了反映施工噪声对环境的影响范围，采用无指向点声源几何发散衰减的基本公式计算噪声污染范围，公式为：

$$L_p = L_{p0} - 20\log\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：Lp—距离声源 r 处的声级；

Lp_0—声源的声级；

r—声源至受声点的距离；

r_0—测定噪声源处的距离。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算公式：

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

施工阶段各种设备一般为露天作业，无隔声与消减措施，由于施工场地内设备运行数量总在变化，作业时间、相隔距离也在不断变化，因此各个声源单独作业时的预测结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 各施工机械在不同距离的贡献值

机械名称	噪声源强	与声源不同距离（m）处的噪声预测值					
		10	15	45	80	140	200
挖掘机	90	70.0	66.5	56.9	51.9	47.1	44.0
推土机	85	65.0	61.5	51.9	46.9	42.1	39.0
装载机	85	65.0	61.5	51.9	46.9	42.1	39.0
运输车辆	80	60.0	56.5	46.9	41.9	37.1	34.0
同时施工	/	72.4	68.9	59.3	54.3	49.5	46.4

根据上表可知，多台施工机械同时施工的噪声传到离施工点 15m 以外时，均削减到 70dB（A）以下，达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

多台施工机械同时施工的噪声传到离施工点 45m 以外时，均削减到 60dB（A）以下，未超过区域环境《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的昼间标准。140m 以外时，未超过区域环境《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的夜间标准。项目夜间不施工，施工点大部分距离居民点 45m 外，因此项目施工噪声对周边环境影响不大。

施工机械与场界距离有可能小于 15m，施工单位须严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽可能采用低噪声施工设备，合理安排施工计划并采取严格的施工管理措施，将施工噪声造成的影响减小到最低。车辆原材料运输及废渣运输尽量安排白天进行，避免夜间进场。

施工机械，在经过噪声的自然衰减、树木对噪声的阻隔后，施工机械的噪声在 45m 外的贡献值可降到 60dB（A）以下，达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准的要求。

为使项目施工场界噪声能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，减小施工噪声影响，施工单位应严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，并集中昼间施工，采取以下噪声污染防治措施：

（1）工程措施

① 有条件在施工场界处尤其临近居民点应搭建 2m～2.5m 高的围栏，以确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

② 选用低噪声机械、设备是从声源上对噪声进行控制，淘汰高噪声施工机械，推广使用低噪声的施工机械，对个别噪声较大的设备应安装消音、减振设备，对移动噪声源，应采取安装高效消声器的措施，并对机械设备定期保养、严格按规范操作，尽量降低机械设备噪声源强值。

在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

③ 合理规划施工场地，尽可能将高噪声施工设备放置在场地中部，或对场界外造成影响最小的地点，远离敏感目标，最大限度的减少施工噪声对周边住宅等敏感的影响。

④ 采用隔离防护措施：在不影响施工情况下噪声设备尽量不集中安排，同时对固

定的机械设备建设隔音房隔音处理，或隔声棚操作，对高噪声设备采取隔声、隔振减振或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔振垫、安装消声器等；对一些固定的、噪声强度较大的施工设备，可搭建隔音棚，或建一定高度的空心墙来隔声降噪；以减轻对周围的噪声影响。

（2）管理措施

① 施工期间必须加强管理，合理布局施工设备、合理安排施工时间，禁止在午间、夜间进行产生噪声的施工作业，开工前应主动于周边居民、单位做好沟通工作，做到今白天施工，晚上不施工。

项确因生产工艺要求或者特殊情况需要连续施工作业的，应当提前环境保护行政主管部门申报，持有所在地的市、县环境保护行政主管部门的证明，并提前 2 日公告周围居民。

② 进出施工场界的物料运输车辆需限制行驶速度，并禁鸣喇叭，以最大程度减小运输车辆噪声对周边敏感目标的影响。

③ 施工中必须使用商品预拌混凝土，避免在场地内现场搅拌混凝土产生搅拌噪声对施工场地周边居民造成影响。

④ 在项目施工过程，建设单位应与项目四周的居民或单位通过协调会的形式协调好关系；施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

本项目施工内容较简单，施工期较短，通过采取以上措施可以将因项目施工产生的噪声对周围环境的影响降到最小。

4.1.4 固体废物环境影响分析与评价

工程的工业场地建设期产生的固体废物，主要为工业场地地面建构（筑）物建设产生的废弃碎砖、石和各类包装箱等建筑垃圾，以及少量生活垃圾等。

（1）建筑垃圾处置

施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、沙等建筑垃圾，产生量很少，应及时收集作为路面的填筑料。各类建材包装箱袋应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

（2）废土石方

施工期的固体废弃物产生主要有以下几大部分，分别为：首期采场剥离物；项目场地平整过程及开挖过程产生的废弃土方；项目建设过程产生的建筑垃圾，以及物料运送过程的物料散落，包括沙石、混凝土等；施工人员的生活垃圾。其中，

1）施工期剥离废土石剥离的废土石性质属于Ⅰ类一般工业固体废物，进入临时排土场堆放，并做好水土保持措施。为便于后期土地复垦和生态恢复，剥离表土进入排土场靠近坝首的区域堆存，剥离废石进入排土场库尾区域堆存。排土场服务期满，且在首期采场形成采空区后，后期开采剥离的废石先进前期采场采空区底部回填，然后再将剥离表土覆盖在表面进行复垦和生态恢复，即前期开采形成的采空区作为后续剥离的内排土场。施工期剥离废石和剥离表土均不外排。

排土场设置拦土墙，周边设置截排水沟导流场外雨水，周边设置洒水设施防尘，排土场修建挡土墙和截排水沟，收集雨天淋溶水用于场地降尘等；撒播草籽临时复绿和临时覆盖篷布，不定期洒水降尘，排土场对周边大气环境和水环境影响不大。

2）废弃土石方尽量用于场地平整和修筑道路，回填复垦，剩余对方排土场，并做好水土保持措施。

（3）生活垃圾处置

生活垃圾主要包括废弃的各种生活用品以及饮食垃圾。若不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染疾病，从而给周围环境和作业人员健康带来不利影响。施工单位应指派专人负责施工区生活垃圾的收集及转运工作，定期运至白沙镇生活垃圾收集点由环卫部门处置。生活垃圾不得随意丢弃。

综上所述，项目施工期产生的固体废物均可得到妥善的处置，施工期产生的固体废物对环境影响不大。

4.1.5 生态环境影响分析与评价

项目施工内容主要为首采平台、截排水设施、沉淀池、加工场地建设，施工内容较简单，无涉水工程，生态环境影响主要为水土流失、对陆生动植物的影响。

（1）水土流失

施工过程由于地表植被破坏，土壤松动而导致在雨季等天气条件下，土壤在降水侵蚀力作用下分散、迁移和沉积而产生水土流失。施工过程中的水土流失容易造成对周边环境的污染，尤其是临时堆土点稳定性较差时，遇暴风雨冲刷进入地表水体，使水体中的悬浮物增加。在工程设计和施工方案实施时充分考虑裸露地表的水土保持问题，通过采取一定水土保持措施，工程建设不会对当地产生大的水土流失影响。

（2）对植物影响分析

施工期植被破坏主要表现为场地、矿山公路的挖损破坏，以及水池、排土场等工业

场地设施的压占破坏。根据现场踏勘资料收集和咨询当地相关部门，拟建项目周边无自然保护区、风景名胜区、地质公园、文物古迹和文化遗产地等特殊及重要生态敏感区分布。项目施工区域不涉及基本农田、水源涵养林。

① 施工期工程永久占地和临时占地通过对地表植被的清除，均会对植被产生影响。永久占地改变土地利用方式，造成原有植被生态功能丧失，为直接的，不可逆的影响。临时占地通过对地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡，造成植被生物量损失，但经植被恢复后可逐渐恢复原貌。

② 从占用植被的重要性来看，工程主要占用荒草地及林地，占用自然植被主要为人工林、灌丛，对评价区植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价区植被造成一定破坏，但项目所在区域为人类开发活动频繁区，占用植被以人工栽培及灌草丛为主。因此，项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区植物物种多样性的降低。项目区属于南亚热带湿润季风气候区，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。永久占地可以通过绿化得到一定的补偿，临时占地是临时性的，占用后经植被恢复可以得到很大程度的补偿。

（3）动植物影响分析

根据生态现状调查，项目评价区无野生重点保护动物的天然集中生境（栖息地）分布，不属野生动物集中分布区，无大型哺乳类动物通道分布。

该区域人为干扰，野生动物现存数量不多，动物种类组成比较简单，均为小型常见种类，相对常见的多为已适应人类活动影响的常见物种如哺乳类动物主要为田鼠，鸟类主要为麻雀，两栖类青蛙、蟾蜍等，爬行类主要为蛇类等，如水蛇、田鼠等。

工程施工期间施工占地和施工行为对动物的影响表现为生境的占用、生境破坏和活动的干扰，施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声，对生活在周围地区的动物会产生不利影响。预计在施工期间，附近的部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，这对动物分布产生一定影响，从而使施工区四周地带动物种类和数量减少，使区域动物多样性降低。但周边地区相同生境较多，动物可迁往附近未受干扰区域，这种不利影响是暂时的，一旦施工结束，大部分地段可以恢复到原来分布状况。

综上所述，本工程施工期间对生态环境影响不大，通过采取相应的生态保护和恢复措施，项目建设对生态环境影响是可接受的。

（5）对土壤的影响分析

施工期对土壤的影响主要是开采区、排水沟等修建过程中地基开挖、回填过程中受夯实、碾压等作用，扰乱和破坏了土壤结构。由于项目施工开挖和表土堆放，扰乱、破坏了土壤耕作层，使得原有土壤的理化性质改变，土壤层序被打乱并混合在一起，使有机质和氧含量降低，使土壤原有功能下降。但项目施工作业范围小，对周边影响范围有限，等施工结束后及时平整，恢复植被，该影响是可逆的。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响预测与评价

建设项目营运期大气污染物主要为剥离矿岩、输送、运输、排土、卸矿等过程中因物料运移而产生的扬尘，以及裸露地表、各散状物料堆场等含粉质物料表面因气流扰动而引起的扬尘，其它废气（燃油废气、食堂油烟）产生量很少，不会对周边居民和区域大气环境质量造成大的影响。因此评价重点对粉尘污染进行预测分析和评价。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）估算模式计算结果可知（见1.4.1 章节），本项目的大气影响评价等级为二级，不需要进一步的预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本次评价以 AERSCREEN 估算模型计算结果作为预测与分析的依据，满足本项目评价等级下大气预测的要求。

4.2.1.1 采场及加工场粉尘环境影响分析

根据估算结果，粉尘最大落地浓度及距离见表 4.2-1。

表 4.2-1 粉尘最大落地浓度及距离估算结果一览表

序号	污染源	污染物	Cmax（mg/m³）	Pmax（%）	Dmax（m）
A1	良港一采区剥采粉尘	TSP	0.08335	9.26	1025
A2	良港二采区剥采粉尘	TSP	0.002471	0.27	181
A3	良港三采区剥采粉尘	TSP	0.017593	1.95	500
A4	新村一采区剥采粉尘	TSP	0.017127	1.9	460
A5	新村二采区剥采粉尘	TSP	0.004898	0.54	130
A6	新村三采区剥采粉尘	TSP	0.007112	0.79	551
A7	良港一采区铲装粉尘	TSP	0.069476	7.72	1025
A8	良港二采区铲装粉尘	TSP	0.002069	0.23	181
A9	良港三采区铲装粉尘	TSP	0.01466	1.63	500
A10	新村一采区铲装粉尘	TSP	0.014262	1.58	460
A11	新村二采区铲装粉尘	TSP	0.004046	0.45	130
A12	新村三采区铲装粉尘	TSP	0.005915	0.66	551
A13	良港一采区风蚀扬尘	TSP	0.01884	2.09	157

A14	良港二采区风蚀扬尘	TSP	0.005704	0.63	117
A15	良港三采区风蚀扬尘	TSP	0.01884	2.09	157
A16	新村一采区风蚀扬尘	TSP	0.01884	2.09	157
A17	新村二采区风蚀扬尘	TSP	0.008401	0.93	148
A18	新村三采区风蚀扬尘	TSP	0.01884	2.09	157
A19	良港 1#临时排土场风蚀扬尘	TSP	0.012177	1.35	191
A20	良港 1#表土场风蚀扬尘	TSP	0.01555	1.73	306
A21	良港 2#表土场风蚀扬尘	TSP	0.001988	0.22	71
A22	良港 2#临时排土场风蚀扬尘	TSP	0.010035	1.12	163
A23	良港 3#表土场风蚀扬尘	TSP	0.007493	0.83	134
A24	新村 1#临时排土场风蚀扬尘	TSP	0.017549	1.95	225
A25	新村 1#表土场风蚀扬尘	TSP	0.007439	0.83	141
A26	新村 2#临时排土场风蚀扬尘	TSP	0.015122	1.68	428
A27	新村 2#表土场风蚀扬尘	TSP	0.009437	1.05	155
A28	加工场原矿堆场粉尘	TSP	0.0561	6.23	84
A29	配矿粉尘	TSP	0.083107	9.23	84
A30	成品堆场起尘	TSP	0.027713	3.08	84

根据估算结果，项目粉尘影响较大的污染源主要为采场剥采及铲装粉尘，良港矿段粉尘最大落地浓度距离最大值为良港一采区下风向 1025m；新村矿段粉尘最大落地浓度距离最大值为新村三采区下风向 551m。

项目所在区域主导风向为北风，根据现场调查，良港矿段周边环境敏感点主要集中于北面积东北面，南面相对较少，受影响较大的主要为二采区周边敏感点及一采区南侧敏感点；新村矿段受影响较大的主要为下塘尾头、水令及桔子山。根据开采顺序，项目分采区分段开采，采用边开采边复垦生产工艺，尽可能较小采区裸露面，降低风蚀扬尘，同时通过采区覆盖防尘网、洒水等措施降尘，且矿区与周边村屯之间均有树木相隔，可进一步稀释降低粉尘浓度，根据估算结果，各污染单元粉尘的落地浓度在各距离点均能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，粉尘落地浓度占标率均低于 10%，浓度较低，综合分析，在落实各项防尘措施后，粉尘不会对区域大气环境产生大的影响。

4.2.1.2 其他污染物影响分析

（1）柴油发电机废气

项目配套一台功率为 200kW 的备用柴油发电机，供停电时应急使用，备用柴油发电机使用频次很少，柴油发电机配套烟气净化装置，废气经自带烟气净化装置处理后经

烟管于发电机房顶楼排放，根据前文工程分析，柴油发电机排放的 SO_2、烟尘、NO_X、CO 排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放浓度限值要求，不会对区域大气环境产生大的影响。

（2）道路运输扬尘

项目采用自卸汽车将矿石从开采区运至加工场，产生的污染主要为运输扬尘，项目矿山运输道路以压实的砂石路面为主，车辆运输过程会产生扬尘，主要来源于路面积尘、车辆物料泄漏、车身污泥散落和车辆轮胎带来的尘土等，其产尘量的大小与车速、路面状况及季节干湿等因素有关。扬尘主要影响区域为运输路线两侧区域。道路运输扬尘属于开放不连续性产尘，产尘点多而不固定、涉及面大，属于具有阵发产尘性质的尘源，通常只有在汽车行驶时才产生浓度较大的粉尘。

道路扬尘中大颗粒比较多，一般 50~100μm 约占 90%以上，尽管道路扬尘很大，但在扩散中，由于沉降而使源强衰减，在飘散时随距离增加，浓度逐渐下降，一般在大约 200m 处已接近本底值。另外，影响道路扬尘浓度的主要因素是路面粉尘含水量，扬尘浓度随含水量的增大而减小。当含湿量不大时，粉尘浓度随含湿量递减而增大的速度较快；当含湿量增大到一定程度时，粉尘浓度随含湿量递增而减小的速度减慢；当尘土的含湿量在 41%左右时，粉尘浓度将控制在 2mg/m^3 以内，所以，若能保持尘土的含湿量在 40%附近时，则碎石路面的产尘量将大大减小。

本项目各采区出入口均设置洗车平台，所有车间出厂之前必须进行车轮车身冲洗，尽量避免车辆车辆车身携带泥土，从源头控制运输扬尘；运输车辆不得超载，并加盖毡布，密闭运输，防止物料洒落；配备洒水车，每天定期对运输道路洒水降尘。

综合分析，在做好上述措施及洒水抑尘的前提下，本项目运输矿石产生的道路扬尘对矿区周围环境影响不大。

（3）食堂废气

项目食堂通过安装高效除油烟机，油烟处理率在 60%以上，根据前文工程分析，当油烟处理效率达 68%时，经该油烟净化装置处理后，油烟排放量为餐饮油烟排放浓度为 1.997mg/m^3。可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求（≤2.0mg/m^3），项目所产生的油烟废气对周围环境影响不大。

4.2.1.3 污染物排放量核算

根据前文工程分析，项目废气均为无组织排放，主要大气污染物的核算情况如表 4.2-2~4.2-3 所示。

表 4.2-2　大气污染物无组织排放量核算表

序号	编号	产污环节		污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量/t/a
						标准名称	浓度限值/μg/m³	
1	A1	矿区采剥	良港一采区剥采粉尘	TSP	雾炮喷淋降尘、凹陷开采、降低落料高度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放浓度限值要求	1.0	0.6326
2	A2		良港二采区剥采粉尘	TSP				0.0087
3	A3		良港三采区剥采粉尘	TSP				0.1162
4	A4		新村一采区剥采粉尘	TSP				0.0742
5	A5		新村二采区剥采粉尘	TSP				0.0091
6	A6		新村三采区剥采粉尘	TSP				0.0545
7	A7	采区铲装	良港一采区铲装粉尘	TSP	雾炮机喷淋、降低落料高度、山体及植被阻隔			0.5272
8	A8		良港二采区铲装粉尘	TSP				0.0072
9	A9		良港三采区铲装粉尘	TSP				0.0968
10	A10		新村一采区铲装粉尘	TSP				0.0619
11	A11		新村二采区铲装粉尘	TSP				0.0076
12	A12		新村三采区铲装粉尘	TSP				0.0454
13	A13	开采区风蚀起尘	良港一采区风蚀扬尘	TSP	防尘网覆盖、雾炮喷淋			0.2001
14	A14		良港二采区风蚀扬尘	TSP				0.0538
15	A15		良港三采区风蚀扬尘	TSP				0.2001
16	A16		新村一采区风蚀扬尘	TSP				0.2001
17	A17		新村二采区风蚀扬尘	TSP				0.0874
18	A18		新村三采区风蚀扬尘	TSP				0.2001
19	A19	排土场、表土场风蚀起尘	良港 1#临时排土场风蚀扬尘	TSP	防尘网覆盖、播撒草籽，绿化防尘			0.1904
20	A20		良港 1#表土场风蚀扬尘	TSP				0.1904
21	A21		良港 2#表土场风蚀扬尘	TSP				0.0114
22	A22		良港 2#临时排土场风蚀扬尘	TSP				0.1104
	A23		良港 3#表土场风蚀扬尘	TSP				0.0657
	A24		新村 1#临时排土场风蚀扬尘	TSP				0.2475
	A25		新村 1#表土场风蚀扬尘	TSP				0.0738
	A26		新村 2#临时排土场风蚀扬尘	TSP				0.2856
	A27		新村 2#表土场风蚀扬尘	TSP				0.0895
	A28	加工场原矿堆场粉尘		TSP	三面封闭及加盖顶棚，并通过降低卸料高度降尘			0.27
	A29	配矿粉尘		TSP				0.4
	A30	成品堆场起尘		TSP				0.5840
无组织排放总计								
无组织排放总计		TSP				5.1017		

表 4.2-3　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	TSP	5.1017

4.2.2　地表水环境影响预测与评价

项目生产过程中废水主要为采坑涌水、临时排土场和表土场淋溶水、加工场初期雨水、车辆冲洗废水、制砂生产废水和生活污水。根据前文工程分析，项目各单元废水产排情况如下：

4.2.2.1 项目废水处理及排放情况

（1）矿坑涌水

根据工程分析，开采矿坑涌水中的主要污染物为 SS，由于本项目尚未进行正常生产，因此项目在开工建设后应进行矿坑涌水水质监测，以实际监测数据为实际源强进行监管。项目拟在凹陷采坑设置一个收集池进行收集采坑涌水，然后抽至在水位线线上设置的三级沉淀池进行沉淀，另外辅助投絮凝剂进行加速净水，净水后用于制砂及降尘，实现采区内涌水内循环，各矿区矿井涌水可完全消纳，不外排。如遇暴雨，水量太大，则立即停止作业，撤离所有人员设备，待雨停抽排雨水完毕后，方可恢复生产作业。

（2）临时排土场和表土场淋溶水

项目拟在临时排土场、表土场上游设置截水沟，防止区域雨水对临时表土场、废石场冲刷，下游设置排水沟，末端设置沉淀池，对淋溶水进行收集，将排水管排出的淋溶水引进沉淀池，进行沉淀处理后作为矿区运输道路及临时表土场、废石场、临时料场降尘用水，不外排。

（3）加工场初期雨水

加工场原矿堆场及成品堆场均有顶棚，道路及其他工业场地进行地面硬化，工业场地四周挖设排水沟及初期雨水池，对初期雨水收集沉淀后回用于洗砂。

（4）车辆冲洗水

项目洗车平台配套隔油沉淀池，洗车废水经沉淀池沉淀后，循环使用，不外排。

（5）洗砂废水

制砂废水经浓缩池及沉淀池浓缩沉淀后循环回用，不外排。

（5）生活污水

生活区设置化粪池，食堂设置隔油池，食堂废水经隔油处理后与生活污水一同经化粪池处理，之后交由周边农户用于作物施肥，项目生活污水总体较少，经化粪池处理后

具有一定的肥力，项目周边种植较多的桉树及其他作物，有足够的土地消纳本项目产生的生活污水，项目生活污水不会对周边地表水系及土壤产生重大影响。

（6）交通运输对地表水的影响分析

根据项目运输线路设计，运输路线未跨越河流，矿石外运不会对地表水环境产生影响，评价要求建设单位采取相应措施，合理规划运输路线，并采取相应措施如下：

① 加强驾驶员安全驾驶培训，提高安全驾驶意识，避免因危险驾驶发生事故；

② 矿石运输车辆毡布覆盖等方式密闭运输，避免沿途洒落影响地表水环境；

③ 加强车辆检修保养，避免因车辆漏油、损坏等过程对地表水环境造成影响。

4.2.2.2 地表水环境影响分析

矿山拟在开采境界外四周用采场剥离的泥土修筑挡水堤以防雨季洪水倒灌，同时可阻隔场内矿床径流排出，进入周边虾塘及下游水体；此外，为防止大气降水及节理裂隙水对采场及台阶边坡冲刷，根据矿山开采过程中留设的安全平台在台阶坡面脚处设置截排水沟，场外雨水通过矿区周边自然沟渠排出，良港矿段雨水最终汇入铁山港海域，新村矿段汇入白沙河，最终汇入丹兜海海域。

项目下游无水源保护区、自然保护区等环境敏感目标，良港矿段西侧铁山港海岸分布有红树林，未划定保护区，根据以上分析，项目截排水设施设计完善，可有效防止雨水对矿床冲刷造成水土流失；采场、排土场及表土场等均配套设置排水沟及沉淀池，场内雨水经沉淀后均回用于生产，无废水外排，不会对下游及周边虾塘产生不良影响，不会改善红树林生境，对其影响较小。

综上所述，在采取相应措施后，项目废水对周边地表水影响较小。

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

4.2.3.1 矿山开采对地下水流场的影响分析

矿山开采对地下水含水层影响形式主要是：开采活动破坏含水层的连续性和稳定性；疏干排水可能引起区域地下水位下降等。

矿区地下水主要为碎屑岩类孔隙裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水，以接受大气降水入渗补给为主，项目开采区部分矿段标高低于当地地下水侵蚀基准面，矿区开采时揭露的地下水主要为大气降雨入渗岩体后的上层滞水，含水层向矿坑充水主要是通过碎屑岩、岩浆岩之间的孔隙裂隙、网状裂隙等渗透至矿坑内。同时，由于矿坑抽排水，导致周边区域地下水向矿坑排泄，改变区域地下水流场，矿坑涌水抽出后经沉淀处理回用于洒水降尘及洗砂等，从而导致区域地下水水量减小，水位降低。

矿床主要含水层为主要赋存于安山玢岩、凝灰岩风化裂隙中，风化带网状裂隙水，富水性弱，水量贫乏，矿山抽排水会使含水岩组的地下水流场发生变化，根据调查，在最低开采面高程以上影响范围内无地表水体及泉水点，矿坑涌水均是通过岩层裂隙以滴水、涌水的方式涌出，地表水对矿坑涌水无直接影响，未来矿坑涌水量不会随着开采深度增大而明显增大；且根据开采方案设计，采用边开采边回填的内排土工艺进行开采，形成采空区后采用废岩土回填已开采形成的采空区，因此每个开采区主要考虑一个采坑涌水量。

根据开采顺序，两个矿段分别设置一个首采工作平台同时开采，预计未来矿坑最大涌水量为 981.81m^3/d（40.91 m^3/h），排水量较小，矿山开采导致矿区周围含水层水位下降、水量减小的幅度小。

当矿山开采抽排矿坑涌水时，形成一定降落漏斗的影响范围，导致矿坑形成新的暂时地下水排泄点，矿坑周边地下水均向矿坑径流，对矿坑上游影响较小，但对矿坑下游影响较大，特别是良港矿段，靠近铁山港，地下水的反向径流，有可能造成海水倒灌，增加咸水分布面积。根据项目水文地质调查报告，矿坑影响半径根据以下公式计算：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中，R ——矿坑影响半径（m）；

K——含水层渗透系数（m/d），0.09；

S——矿坑水位降深（m），即矿段地下水位标高减采区底部标高，根据详查资料，良港矿段平均水位标高 9.84m；新村矿段平均水位标高在 20.5m；

$R_0=R+r_0$

式中，R ——矿坑影响半径（m）；

R_0——矿坑引用影响半径（m）；

r_0——矿坑引用半径（m），据 $r_0=0.565\sqrt{F}$ 计算。

根据上述参数计算，结果如下：

表 4.2-4　最大引用影响半径 R_0 值计算表

矿区	采区序号	采区面积/m^2	地下水位标高/m	K/m/d	S/m	H/m	R/m	r_0/m	R_0/m
良港	采区一	20000	9.84	0.09	59.84	35.9	215.12	79.90	295.03
	采区二	10752	9.84	0.09	9.84	35.9	35.37	58.59	93.96
	采区三	20000	9.84	0.09	39.84	35.9	143.22	79.90	223.13
新村	采区一	20000	20.5	0.09	10.5	31.37	21.80	79.90	101.70

	采区二	17464	20.5	0.09	10.5	31.37	21.80	74.67	96.46
	采区三	20000	20.5	0.09	11.5	31.37	38.65	79.90	118.55

根据上述计算，良港一采区开采时地下水疏干范围半径最大（295.03m），项目地下水疏干影响范围较小，项目距离铁山港海岸最近距离为1.04km，远大于上述范围，且矿体上覆西坰组风化土属不透水层，造成海水倒灌的可能性很小，矿区开采对上覆主要含水层流场的影响有限。

综上分析，采矿活动导致地下水含水层的影响程度较轻，疏干范围小、疏干地下水水位下降的程度小；矿区开采对上覆主要含水层流场的影响有限。

4.2.3.2 疏干地下水对居民饮用水及周边虾塘影响分析

在良港一采区开采时地下水疏干范围半径最大（295.03m），该范围内只有上高、良港全部居民、下低村小部分居民的井水，新村矿段疏干范围内无取水点，根据调查，上述村屯供水主要为自来水，仅部分村民使用老井，水井水位埋深较高，且位于矿体含水层之上，属于上层滞水，项目矿体与地层之间有西坰组风化层，渗透性差，为相对隔水岩组，项目地下水疏干主要为安山玢岩、凝灰岩风化裂隙中，风化带网状裂隙水，且范围较小，因此，地下水水位下降对周边村屯饮用水等影响较小。

良港矿段矿段南西及南东下底村、上高村有较多的虾塘散布，单个面积小一般小于150m^2，其水量来源主要靠抽水站汲取海水，项目开采时地下水疏干不会对其用水造成影响。

4.2.3.3 采场涌水渗漏对地下水水质影响分析

项目矿山开采可能对地下水水质产生影响的主要为采坑涌水对地下水水质的影响。项目采坑涌水主要来源于矿段内地下水对采坑充水及大气降水，不存在会对地下水产生污染的污染源，采坑地下水涌水及降雨不对地下水水质造成影响。

项目为膨润土矿开采，属于土砂石矿，根据矿石可选性试验报告，选矿工艺无尾矿产生，且从矿石的工艺矿物学研究结果可知，矿石其矿物成份主要是蒙脱石、石英、绿泥石、高岭石等；原矿半定量分析结果表明对环境容易造成污染的有害重金属元素如镉、汞等没有检出，矿石无化学毒性，堆矿场中淋滤水无有毒有害物质。采坑废水经提升泵泵至三级沉淀池中，经沉淀后回用于生产，不会对区域地下水水质造成重大影响。

4.2.3.4 疏干排水对红树林生态环境影响分析

项目良港矿段西面沿海分布零散红树林，未划定保护区，红树林是生长在热带和亚热带潮间带的海洋木本植物群落，生长于陆地与海洋交界带的滩涂浅滩，根系发达，能

在海水中生长。根据上述估算，项目地下水疏干影响范围较小，项目距离铁山港海岸最近距离为1.04km，远大于上述范围，造成海水倒灌的可能性很小，且矿坑涌水均采用三级沉淀池处理后用于洗砂和洒水降尘，无废水外排，对项目下游海域水质影响不明显，因此，项目开采对红树林生境影响较小。

4.2.3.5 小结

综上所述，预测采矿活动对含水层疏干和地下水位下降会产生一定的影响，影响范围较小，评价要求建设单位合理设计开工时序，采取小面积开采方式，及时对采空区进行回填，并按开采方案等要求设置监控井，避免大面积开采造成大量地下涌水，当矿山停采后停止抽排地下水或者采用废土方回填后，地下水位自动恢复。

4.2.4 声环境影响预测与评价

4.2.4.1 矿区及加工场噪声影响预测与评价

（1）噪声源强

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备的运转噪声，经类比调查，其噪声源的源强为75～100dB（A），各主要设备噪声源见表2.4-。

（2）预测模式

项目采矿区的噪声源主要为室外的固定及流动声源，依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本评价采用点声源几何发散衰减公式、建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式和预测点的预测等效声级计算公式对采矿区的固定声源进行预测；采用无限长线声源几何发散衰减计算公式对运输车辆噪声进行预测。

①点声源几何发散衰减公式：

$$L_{Ai}=L_A（r_o）-20\lg（r/r_o）-\Delta L$$

式中：r、r_o——距离噪声源的距离，m；

L_{Ai}、$L_A（r_o）$——距离噪声源r、r_o处的A声级，dB（A）；

ΔL——围墙、山体、房屋、树木等对噪声衰减值，dB（A）。

②建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqp}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

③预测点的预测等效声级计算公式：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{EQB}}\right)$$

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

L_{eqb}—— 预测点的背景值，dB（A）；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T —— 预测计算时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（3）评价标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A），周边敏感点环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。

（4）预测结果及分析

对采矿区各采场以及排土场，本评价选取主要高噪声设备对厂界进行预测，由于采矿区各采场及排土场仅在昼间工作，评价假设高噪声源同时处于某一场界时预测其对该厂界的最大贡献量，并提出噪声防护距离。制砂加工区主要为破碎机、洗砂机、水泵、压滤机以及备用柴油发电机使用时产生的噪声，各设备运行在不同距离点的噪声情况如表 4.2-5 所示：

表 4.2-5　设备机械噪声衰减距离　单位：dB（A）

噪声源		降噪措施	治理后噪声源强（dB（A））	不同距离（m）的噪声预测值						
				10	20	40	80	100	200	300
开采区	铲车	润滑零件	80	60.0	54.0	48.0	41.9	40.0	34.0	30.5
	自卸汽车	润滑零件	75	55.0	49.0	43.0	36.9	35.0	29.0	25.5
	水泵	隔声	75	55.0	49.0	43.0	36.9	35.0	29.0	25.5
加工区	破碎机	基础减振、隔声	75	55.0	49.0	43.0	36.9	35.0	29.0	25.5
	洗砂机	基础减振、厂房隔声	75	55.0	49.0	43.0	36.9	35.0	29.0	25.5
	压滤机	基础减震、厂房隔声	65	45.0	39.0	33.0	26.9	25.0	19.0	15.5
	水泵	基础减振、隔声	75	55.0	49.0	43.0	36.9	35.0	29.0	25.5

①厂界噪声预测结果

项目夜间不生产，因此本次评价仅对昼间噪声进行预测，根据环安科技 NoiseSystem，项目设备采取降噪措施后厂界噪声贡献值详见表 4.2-：

表 4.2-6　厂界噪声贡献值预测结果一览表　单位：dB（A）

区域	点位	贡献值	标准	达标情况
良港矿段	一采区东厂界	25.66	60	达标
	一采区南厂界	24.73	60	达标

	一采区西厂界	25.1	60	达标
	一采区北厂界	31.55	60	达标
	二采区东厂界	37.22	60	达标
	二采区南厂界	42.37	60	达标
	二采区西厂界	41.97	60	达标
	二采区北厂界	41.37	60	达标
	三采区东厂界	34.58	60	达标
	三采区南厂界	35.32	60	达标
	三采区西厂界	34.65	60	达标
	三采区北厂界	30.76	60	达标
新村矿段	东厂界	27.73	60	达标
	南厂界	32.19	60	达标
	西厂界（一采区）	30.21	60	达标
	西厂界（二采区）	31.92	60	达标
	西厂界（三采区）	30.73	60	达标
	北厂界	31.39	60	达标

由表 4.2-和表 4.2-可以看出，设备距离厂界 20m 处，各厂界噪声将能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区昼间标准限值要求。结合厂界噪声预测结果可知，各设备同时运行的情况下，两个矿段各采区厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）昼间标准要求（≤60dB（A）），不会对厂界产生大的影响。项目等声线图如图所示：

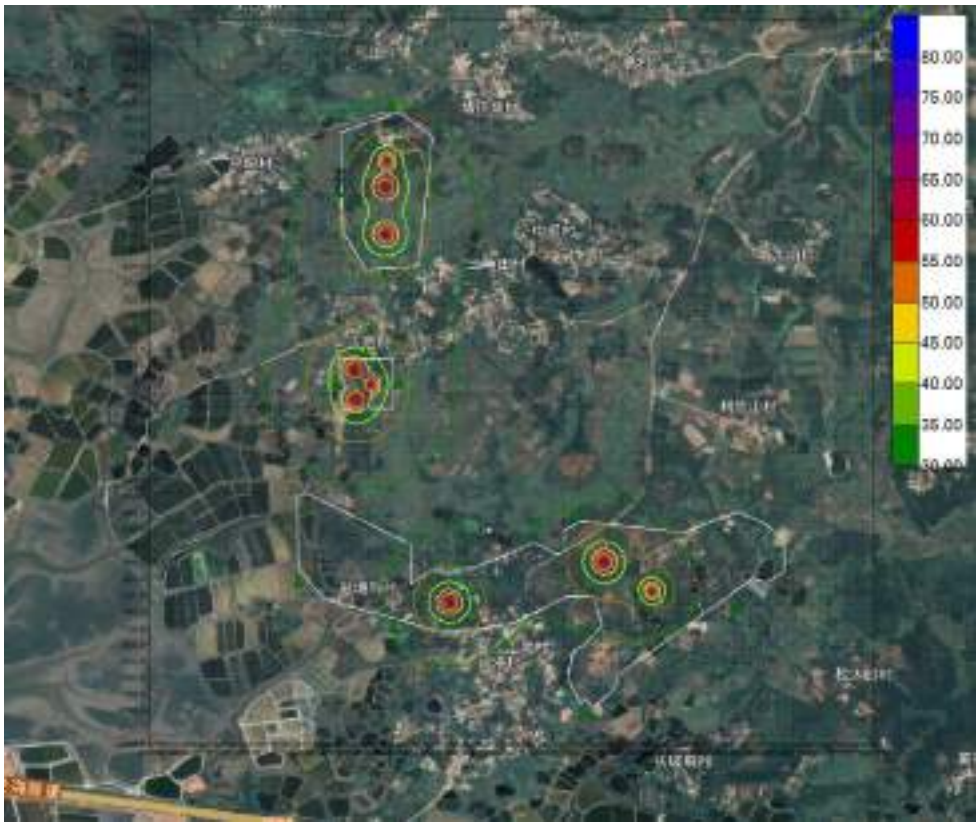

图 4.2-1　良港矿段等声线图

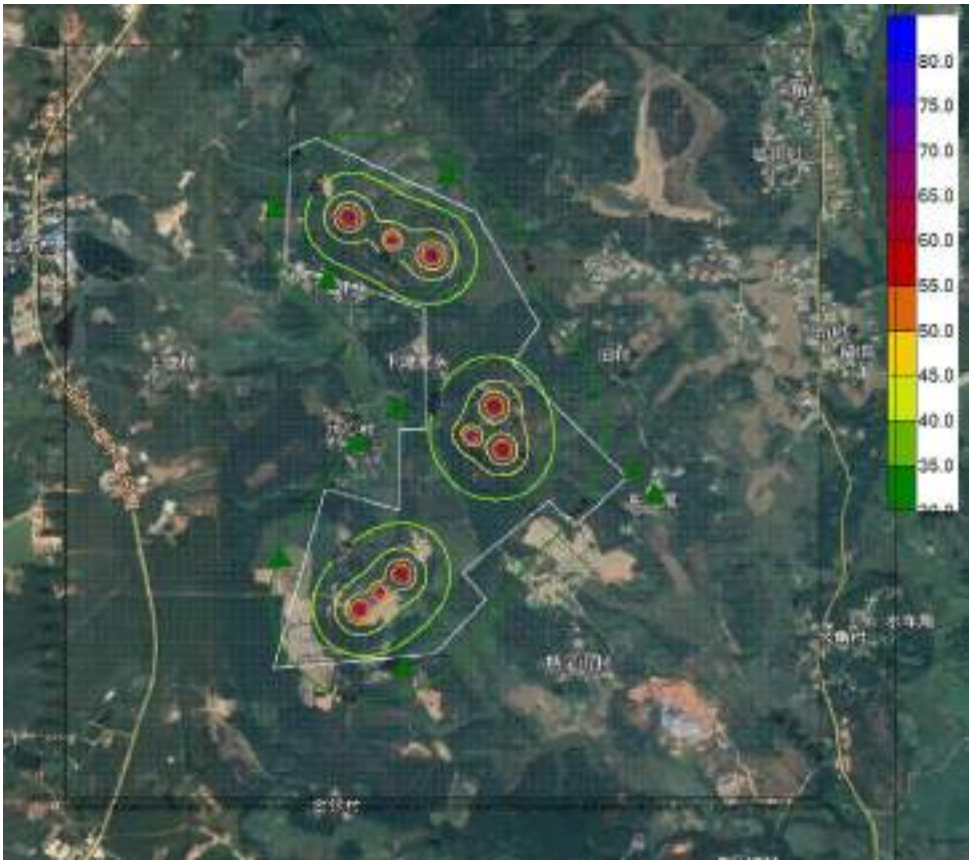

图 4.2-2　新村矿段等声线图

②敏感点噪声预测结果

项目设备运行对周边敏感点的预测结果如下：

表 4.2-7　敏感点噪声预测结果一览表　单位：dB（A）

矿区	点位	坐标		贡献值	背景值	叠加值	标准	达标情况
		X	Y					
良港矿段	下低村	-430.25	161.85	35.27	46.5	46.82	55	达标
	盐塘沟村	-361.19	-752.31	30.22	46.5	46.6	55	达标
	上高村	-24.37	-797.7	30	46.5	46.6	55	达标
新村矿段	下塘尾头	-306.33	367.74	32.53	47.7	47.83	55	达标
	水令村	-225.99	-59.08	30.29	48.7	48.76	55	达标
	东仓尾	560.97	-198.7	26.36	47.5	47.53	55	达标

营运期，项目业夜间不作业；经预测，采矿区昼间作业时，项目运营噪声在敏感点的贡献值较小，经叠加背景值后，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准要求，对敏感点的影响较小。为将对周边环境影响降至最低，评价要求：

① 科学合理地安排剥采排工作生产计划，尽量使生产进度平稳推进，避免因抢进度而造成的噪声增加；在厂区总图设计上科学规划，合理布局，尽可能将噪声设备集中布置、集中管理，使之远离良港、三角田等周边的敏感点，以充分利用距离衰减；同时加强厂区绿化和生态防护，利用草丛、树木的隔声、吸声作用降噪，减小项目运行对周边敏感点的声环境影响。

② 尽量降低装车、卸料高度，减少卸料产生的冲击噪声；对噪音较大的设备如挖掘机、推土机等加装消音器降噪，对部分产生振动的设备和装置采取基础减振措施；

③ 严格控制车速，减少自卸车行驶产生的交通噪声。

④ 汽车超重运输时，由于扭矩加大，需提高发动机输出功率才能满足行驶要求，此时的发动机噪声将比正常转速时大得多，因此应该严格控制汽车外运时的载重量。对于运输的载重车辆，保持其性能良好，在进出采矿区时采取限速限鸣措施。同时，合理安排运输车辆的运输路线及时间，减轻运输交通噪声对其路线两侧居民及社会关注点的影响。

⑤ 汽车鸣笛会造成短时噪声大幅升高，造成偶发噪声超标，因此，应进行禁鸣标志的立标工作，设置禁鸣标志，禁止车辆鸣号。

⑥ 尽可能选用低噪声设备；提高机械设备装配精度，加强维护和检修，提高润滑度，确保车辆良好车况，减少机械振动和摩擦产生的非正常噪声，防止共振等。

⑦ 开采的矿山距敏感点较近，应严格按照开采设计要求科学推进矿山开采，减少

对敏感点的噪声影响。

通过采取有效措施后，可将项目开采时产生的噪声对区域声环境的影响降至最低。通过采取有效噪声污染防治措施，同时考虑叠加现状噪声背景值后，营运期，项目周边各声环境敏感点的声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

4.2.4.2 运输路线噪声环境影响预测评价

本项目开采期外运矿石运输通过乡村道路进行对外运输，运输车辆经过矿区附近的村庄时会对其产生一定的影响，项目矿石年运输量约为57万t，平均每天需要的运矿车次有限（按20吨/辆，平均每天约114个车次），运矿车辆的车速较慢（一般为15km/h）。

为了降低运输路线噪声影响，矿石运输时必须采取措施，经过村庄时减速（≤20km/h），禁止鸣笛，运输只在白天进行，不得影响居民夜间休息，在采取上述措施后对敏感点的影响不大。经采取合理的防治措施后，矿区附近村庄声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类要求，运输车辆对沿途村庄的声环境影响将是可接受的。

4.2.4.3 小结

各设备界处噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准限值。根据预测结果，项目对村屯贡献值较小，声环境预测值昼间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区昼间限值。运输噪声对周边居民的影响不大，但应采取相应措施，避免车辆在居民休息时间通过居民点，同时车辆通过居民点时要减缓速度，禁鸣喇叭，减轻交通噪声对村庄的影响。经上分析可知，项目设备噪声对项目周边环境的影响较小。

4.2.5 固体废物环境影响分析与评价

4.2.5.1 固体废弃物产生情况

运营期固废主要有沉淀池泥渣、废土石、机修废金属零件、轮胎、制砂泥饼、生活垃圾等。根据前文工程分析，产生量如下所示：

表 4.2-8 固体废弃物产生情况一览表

装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量/t/a	工艺	处置量/t/a	
制砂生产线	废泥渣	一般固废	物料衡算法	56.26 万	回填	56.26 万	运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦

沉淀池	泥渣	一般固废	类比法	5		5	清掏后运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦
岩土剥离	废土石方	一般固废	物料衡算法	95.13 万 m^3/a		95.13 万 m^3/a	排土场暂存，后期用于采坑回填复垦
机修车间	废金属零件、轮胎	一般废物	类比法	0.5	回收利用	0.5	外售资源回收站
	废机油	危险固废 900-214-08	类比法	0.1	危废间暂存	0.1	有资质单位处理
生活区	生活垃圾	一般固废	类比法	5.625	垃圾桶收集	5.625	环卫处理

4.2.5.2 一般固废环境影响分析

一般固废主要有沉淀池泥渣、机修废金属零件、轮胎、废土石、制砂泥饼、生活垃圾等。

（1）沉淀池泥渣、制砂废泥渣

采坑废水收集池沉淀泥渣主要成分是泥土，属于一般固体废物，泥土堆放至排土场；项目制砂加工产生的泥渣随泥水带至浓缩沉淀池，经浓缩沉淀经压滤机进行压滤，脱水后运至排土场，用于后期矿区采坑回填复垦。泥渣主要成分为膨润土矿和建筑砂石矿粒料和泥土，定期清掏后临时堆放在排土场内，作为矿洞复垦回填，对周边环境影响不大。

（2）机修废物

机器设备维修时产生少量金属废零件和废弃轮胎等，平均年产生量约 0.5t，该部分固体废弃物属于一般固废，妥善收集后外卖给废品回收公司。

（3）废土石

表土和废土石分区堆放，表土堆放在表土场，作为后期的复垦用土；废石堆放在临时排土场内，作为矿坑复垦回填。项目开采过程中产生的表土和废石均得以实现资源化利用，满足《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）中对于资源综合利用的相关要求。为了避免雨水冲刷造成水土流失，建设单位必须严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环保部公告〔2013〕36 号）的要求在临时排土场和表土场周边为修建挡墙及截排水沟等防护设施。

（6）生活垃圾

项目生活垃圾主要来源于职工日常生活产生的垃圾，包括果皮、水瓶、纸肩等，生活垃圾经收集定期运至周边村镇垃圾处理点处理，对环境影响不大。

综上所述，项目产生的一般固废均得到妥善处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

4.2.5.3 危险废物环境影响分析

（1）贮存情况

本项目产生的危险废物包含为机修过程产生的少量废机油、废润滑油，危险废物编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废机油、废润滑油，废物代码为 900-214-08。危险废物采用防渗防漏的桶装或者塑料袋分类收集，分类贮存于危险固体废物贮存仓库内，仓库建设《危险废物贮存污染控制标准》（GB-18597-2001）的相关条款，危险固废分类收集后，必须另外设置危险废物贮存仓库，定期清理。具体如下。具体如下：

表 4.2-9 项目危险废物汇总情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	0.1	机修	液体	芳香烃	芳香烃	无规律	T,I	委托有资质单位处置

（2）贮存的影响分析

① 贮存选址的可行性分析

封闭式危险废物暂存区应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）设置临时贮存场所，为具体如下：

A、可考虑建设专门的室内贮存设施，在贮存设施内堆放。危险废物堆要防风、防雨、防晒。

B、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。本基地中可采用水泥混凝土材料作贮存池外层，池内防渗层地面和侧面衬里可考虑用聚乙烯塑料，厚度在 2mm 以上即可。

C、贮存池地面防渗层应高于周围地表 15cm 以上。

D、危险废物应该进行分类收集和贮存，单独设置贮存仓或者贮存箱，并设置有明显的标志；

E、必须按《环境保护图形标志（固体废物贮存场）》（GB15562.2）的规定设置警示标志。要有安全照明设施和观察窗口。

本项目于办公生活区的机修区设置一个危废暂存间，作为危险固废贮存区，暂存间设置明显的图形标志，并且满足防风、防雨、防晒要求，地面进行防渗设计。其他场地内的建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）设计。

② 贮存场所的容量可行性分析

本项目产生的危险废物为机修保养过程产生的废机油，总计产生量为 0.1t/a。本项目拟在办公生活区的机修区处设置一间危废暂存间，占地面积 3m^2，废机油采用不锈钢油桶储存，按标准油桶（200L，底面积约 0.5m^2）计算，最多可储存 6 个，实际容积可达到 1.2L（约 1t）。本项目产生的危险固废半年清运一次，则危废间容量 1t＞危险固废产生量 0.05t，暂存区可满足贮存要求。

③ 危险固废暂存的环境影响分析

本项目产生的危险废物主要为沾染危险化学品原辅料的包装桶/包装袋以及定型废气产生的废油脂，其主要危害成分为醛类有机废气。危险固废对环境的污染途径如下：

A、污染土壤，破坏土地资源

废弃物乱堆乱放或者没有适当的防治措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨雪淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产和污染食品。

B、污染水体

没有合理的处理处置而乱堆乱放的固体废弃物随天然降水和地表径流流入河流湖泊，或者随风漂落入水体使地面水体受到污染：随渗滤水进入土壤则污染地下水：直接排入河流及水库则造成更大的水体污染，这不仅造成江河河道阻塞，河床抬高，水库库容减少，减少水体面积，而且妨害水生生物的生存和水资源的利用。

C、污染大气

固体废弃物一般通过如下途径污染大气：有机固体废弃物在适宜的温度和湿度条件下被微生物分解，释放出有害气体。

本项目拟在原料厂房内设置封闭式危险废物暂存区，项目从源头上阻止本项目固废对环境产生的危害，因此暂存期间危险固废对大气环境、地表水、地下水、土壤等环境均不会产生影响。

④ 运输过程的影响分析

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。由于本项目产生的危险固废属于委托处理，运输过程由外委单位处理，具体的运输路线、运输过程以及要求由委托单位负责，本环评不在另外论述。

⑤ 危险固废委托处理的可行性

本项目产生的危险固废拟委托相关有资质的单位处理。目前企业较近的危险固废处理单位为中节能（广西）清洁技术发展有限公司处理。

中节能（广西）清洁技术发展有限公司（原广西神州立方环境资源有限责任公司）是广西固体废物（危险废物）处置中心（以下简称“固废中心”）工程项目的投资公司。固废中心位于南宁市横县六景镇，项目总投资 21668 万元，占地面积约 300 亩，处理能力为 4.12 万吨/年。该项目是《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》确定建设的 33 个项目之一，服务范围是广西 14 个地市的全部危险废物（不包括放射性废物）和南宁市辖区的医疗废物，同时接纳服务区内的医疗废物处置系统产生的飞灰。该危险废物处置中心建设规模为：物化处理量 4260t/a，回转窑焚烧规模 11522 t/a，稳定固化 23575t/a，安全填埋场年进场处理量 36869 t；主要生产区筑物包括危险废物暂存库、物化处理车间、焚烧及烟气处理车间、稳定化、固化车间、污水处理车间、废矿物油回收车间、油品储运车间。

本项目产生的固废较少，而且项目位于固废处理中心的服务范围内，距离较近；即广西固体废物（危险废物）处置中心完全有能力处理本项目产生的固废。

通过以上处理后，本项目产生的危险废物对环境影响不大。

4.2.6 运营期对生态环境影响分析

矿山开采运营期包括矿石挖掘、采装、运输和废土石堆置。因此，矿山开采可能会对地形地貌、土壤侵蚀、野生动植物、植被、土地利用结构和景观格局产生影响。

运营期对生态环境的影响主要是机械设备运转所产生的噪声、矿石运输抛遗、压占植被以及废土石堆置所造成的植被破坏和水土流失。同时，矿石的运输过程产生的噪声和粉尘所产生的粉尘对植被有一定的不良影响。

4.2.6.1 水土流失

营运期采矿区露天开采、采场内矿石、废土石堆存以及排土场废土石的堆存等生产活动，将破坏占地范围内的地表植被，造成地面裸露，不可避免的造成水土流失，为保护矿区的生产环境，项目业主已委托有资质的单位编制水土保持方案报告书。

营运期采矿区、生产生活区、矿石道路区、进场道路区、表土堆放场区以及排土场的水土背景流失量共为800t，预测水土流失量为3000t，新增水土流失量为2200t。

项目运行过程中，露天开采地表境界的逐步扩大、剥离物及弃土的堆放等活动扰动和压埋地表植被，同时改变原地貌，形成新的不稳定堆体。这些生产活动都将造成一定程度的水土流失。若不采取水土保持措施，将对工程及周边的水土资源及自然环境带来不利影响，甚至危及项目的安全运行，其危害主要表现在：

（1）损坏项目区水土保持设施

本工程占用灌木林地，工程施工占用土地、造成作物植被缺失。造成水土保持设施的破坏，根据预测，本工程共破坏水土保持设施面积0.357km^2，由于工程对作物植被和土壤结构的破坏，减弱了地表土壤的抗蚀能力，对项目区生态环境造成破坏。

（2）降低土壤肥力，造成土壤贫瘠

由于地表缺少作物植被的保护，废弃土石、矿体开挖等改变了微地貌因水土流失，土壤中较为细小的粘粒和较轻的团粒易受冲蚀，而粘粒和团粒是土壤保水、保肥的关键，土壤中N、P、K及微量元素的流失，不但导致土层变薄，土地肥力降低，还将导致土壤含水能力下降，土壤变得贫瘠，植被恢复困难。

（3）影响植被及周边环境

随着项目的运行，各临时堆场堆土量逐步增加，如不采取水保措施，将会破坏周边的植被，另外矿山道路的修建，也都降低了区域内植被保水固土的能力，在一定程度上影响项目区域的生态环境。

（4）影响矿山的正常生产

水土流失可能造成采矿区发生滑坡，而流失的土壤会淤塞排水系统，也影响矿山的正常生产。

项目已编制水土保持方案，根据不同情况制定了有效的、切实可行的预防和治理措施，防治水土流失进一步扩大，可将本工程产生的水土流失量降到最低限度。项目拟采取工程、植物以及临时等有效的水土保持措施，项目营运期的水土流失治理度将达到95%，可以有效的控制营运期项目产生的水土流失量。

4.2.6.2 对植被影响分析

由于矿山开采、车辆运输等人为活动，会使采矿区所在区域林木和地表自然植被遭到破坏，将在一定程度上对原有生态系统的生物量产生影响。

本项目实施后，未来矿山累计损毁土地面积85.5624hm^2，其中，水田8.2640 hm^2、

旱地 6.7932hm^2、果园 0.7127 hm^2、有林地 53.1325 hm^2、其他林地 4.7033 hm^2、其他草地 3.3271hm^2、农村道路 0.5762hm^2、河流水面 0.5407hm^2、坑塘水面 4.2732hm^2、沟渠 1.2051hm^2、田坎 1.1606hm^2、村庄 0.8738hm^2，项目建设压占或挖损土地将破坏原有植被，将引起生物量损失。其中有林地及其他林地（以种植速生桉为主）损失生物量 3050.1t；灌草地地损失生物量 99.81t。

从区域生态现状来看，矿山周围山地均有类似的生态环境，开采对当地生态系统中生物物种的丰度不会产生影响，只是由于某一物种的数量减少导致各种间的相对密度变化而轻微地改变群落的异质性。随着矿山复垦工程的实施，可以在一定程度上补偿地表植被的损失。采矿区封场一段时间后，其所在区域的生态环境可以基本得到恢复，而且由于地方优势草类的共同生长，会发育形成良好的共栖共生环境而增加该地区的物种多样性。

4.2.6.3 对陆生脊椎动物的影响

矿区挖掘作业、机械设备运转、矿石运输等人为干扰可能对工程区野生动物的取食、迁徙、繁衍有一定影响，主要表现为噪声及人为活动可能使野生动物远离采矿场，改变其生境。

矿区内由于人类活动较频繁，因此区域内野生动物的种类及数量都不多，主要是中低山陡坡地区的一些小型兽类、爬行类、昆虫和常见鸟类。矿山开采和运输过程会对矿区及栖息在附近林中的野生动物产生影响，使附近的一部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离作业区迁移，从而使作业区周围的野生动物数量减少；由于受到附近矿山开发等人为活动的影响，拟开采矿山区域已不是野生动物的主要栖息地，矿山周边分布的野生动物基本上都是区域内的广布种类，适应性和抗干扰能力较强。因此，采矿作业不会导致大量野生动物的远距离迁徙或丧失，不会影响区域野生动物区系组成，且这种影响是暂时的，一旦矿山服务期满进行复垦和植被恢复后，野生动物的数量会恢复到原有的水平。

总体来看，项目营运期对评价区域的野生动物会产生一定的影响，但对区域物种的组成和正常繁衍影响不大，项目建设对区域重点保护野生动物的影响轻微。

4.2.6.4 对水生生态的影响

项目营运期产生的生活污水经化粪池处理后用于周边农林地作为农肥使用，不外排；洗车废水经隔油及沉淀处理后回用于场地洒水降尘等，不外排。但营运期，若雨期采坑雨水冲刷废水、各堆场淋溶水中所含的悬浮物浓度较高，若上述废水未经处理达标外排

时，水中较高浓度的悬浮物进入地表水体后，将使得水体浊度增加，透光性变差，使水生动物的食物来源减少，影响水生动物的生存、繁衍。

项目对矿区将于及采坑涌水产生的矿坑废水进行收集，回用于喷淋降尘，不直接排往地表水体，并在开采境界外设置截排水沟，避免雨水流入本项目采区，在此前提下，项目厂区雨水不会直接对区域地表水、水生生物产生重大影响。

4.2.6.5 对农业生态的影响

1）占地影响

采矿区所在区域自然体系质量现状良好，而矿山的开采将会改变局部区域的土地利用功能，除造成生产能力下降以外，也会对动物物种的移动产生影响。本项目采矿区各采场及排土场的用地均为有林地、其他林地、果园以及灌木林地，不占用基本农田，对当地的农业生产影响不大。

2）粉尘对农作物生长的影响

项目采矿过程中产生的扬尘落到农作物的叶片上，聚集到一定厚度时将影响其光合作用，特别是在农作物的扬花期，将会影响到农作物的品质和产量，但项目所在地为多雨地区，遇降雨即把叶片上的尘土冲洗掉，因此，扬尘的影响主要在旱季。为降低采矿过程产生的扬尘对周边农作物的影响，本评价要求项目对其采矿活动过程中以及各堆场堆放矿石、废土石的过程、运输过程等均采取有效的洒水降尘措施，尤其是干旱的季节，应提高洒水的次数。

3）水土流失对农田的影响

项目营运期所产生的水土流失对农田的影响主要为水土流失中夹带的泥沙中细小的部分会随水流淌，以“黄泥水”的形式进入农田，从而对农田产生不良影响。本项目将严格按照项目水土保持方案的要求，做好水土保持措施，将营运期的水土流失降至最低。

4.2.6.6 对红树林的影响分析

项目良港矿段西侧海岸线分布洋墩海滩零散红树林，根据项目水文地质勘察资料，矿段地下水类型主要有新近系南康组松散岩类孔隙潜水、白垩系罗文组、西坑组裂隙潜水、安山玢岩、凝灰岩风化网状裂隙承压水。新近系南康组松散岩孔隙潜水含水岩组砂土层入渗系数为 0.756m/d，入渗性能差；（矿体）粘土、含砾粘土、砾质粘土渗透系数<0.005m/d，渗透性差，富水性弱，为相对隔水岩组，平均厚度为 13.11m；矿体外围（白垩系罗文组、西坑组风化层）粘土、粉土、含砾粘土，渗透系数<0.005m/d，渗透性差，富水性弱，为相对隔水岩组；矿体下部安山玢岩、凝灰岩裂隙水含水岩组，为本矿段矿

床底板，是主要地下水充水岩组，渗透系数为 0.0903m/d，平均厚度为 5.55m，为本矿段主要含水岩组，是矿坑地下水涌水量主要充水含水岩组。由于地表南康组属弱～透水，含水性差，且矿体上覆西坰组风化土属不透水层，河水入渗补给水量小，项目采坑涌水基本不会导致海水入渗影响。

项目为膨润土矿开采，属于土砂石矿，非金属矿，采坑涌水主要考虑地下水涌水及大气降水，无重金属等有毒有害物质，矿石加工过程无需添加化学原料，加工产生的废水主要污染物为 SS。良港矿段一采区东侧Ⅰ-①矿体在上高村北东约 850m 处被良港河切割，切割长度约 100m，未来矿山将破坏至良港河，需在采坑外修建引水渠连通河流上下游，防治良港河河水直接涌入采坑，同时，通过在开采境界外四周用采场剥离的泥土修筑挡水堤，避免开采面外部径流雨水进入采坑。项目采坑涌水及淋溶水经提升泵泵至项目各矿段设置的三级沉淀池中，经沉淀后回用于生产，能够有效避免采坑废水及淋溶水进入良港河及周边季节性水沟，通过良港河及季节性水沟进入海岸线，造成海水 SS 增加，在此措施下，项目矿山开采不会对海水水质造成影响，不会对区域红树林造成破坏。

根据《广西壮族自治区红树林资源保护条例》（2018 年 12 月 1 日起施行）相关要求：**第二十六条** 在红树林自然保护区、红树林保护小区外的其他红树林地，禁止实施下列行为：（一）挖塘、填海造地、围堤、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、取土；（二）排放有毒有害物质或者倾倒固体、液体废弃物。项目开采范围不涉及洋墩红树林地，项目采坑废水妥善收集，经沉淀后回用于生产；制砂生产废水经泥水浓缩沉淀后回用于生产，生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地施肥，项目矿山开采、加工不涉及有毒有害物质，不会对区域海洋环境及红树林生长区域造成污染，不会对红树林产生不可逆影响。

4.2.6.7 生态系统稳定性分析

1）恢复稳定性分析

本项目工程占压、扰动原地貌、土地和植被将降低区域内的平均生物生产力。本工程采矿区规模中等，工程施工及营运占压和扰动的土地面积较小，因此，评价区内因工程建设和运行造成的生物生产力变化较小，总体上，区域生物生产力仍处于原有水平，对评价区景观生态体系恢复稳定性的影响较小，是评价区内自然体系可以承受的。在对矿区进行生态恢复和重建后，工程的生态影响还可以进一步降低。

2）阻抗稳定性变化

① 生物多样性变化分析

由于地理条件、气候等自然原因，根据对现场踏勘调查分析，工程评价区域内无珍稀动植物资源集中分布区，本项目的建设不会对生物多样性产生影响。总的说来，采矿场评价区域的土地利用方式均将发生变化，但由于采矿区规模中等，影响范围有限，且评价区域内物种较单一，因此评价区内生物生境基本维持现状，物种数目不存在减少的可能，总体上生物多样性不会降低，对整个生态系统的稳定性影响较小。

② 景观异质性变化分析

由于采矿区部分的影响区域面积较小，尽管工程建设和运行会一定程度增加人工引进拼块的面积，但拼块变化很小，基本不改变各类拼块总体异质化程度，对评价区景观生态系统的阻抗稳定性影响极小。

根据上述生物多样性和景观异质性变化分析结果，本工程的建设、运行不会导致物种的丧失，景观异质化程度总体上改变也很小，人工引进拼块景观类型比例和镶嵌格局的改变对整个生态体系的稳定性不构成显著影响，因此，评价区景观生态体系阻抗稳定性仍将维持现状。

③ 综合评价

工程建设和运行对区域生态体系的影响主要由部分土地利用情况和植被分布情况的变化造成，由于工程规模不大，影响范围有限，对区域内各类拼块构成和优势度不产生明显影响，各类环境资源拼块的模地地位不会发生变化，因此，本工程采矿区运行对区域生态体系的完整性没有显著影响，在采取植被恢复、水土流失防治等生态保护措施后，生态影响可得到有效减免，景观生态体系的稳定仍维持现状。

为消减对局部区域生态稳定状况的影响，凡施工可能造成植被破坏的地方，应进行生态学补偿设计，如：植被、道路、涵洞的补偿设计；施工区表层土壤单独存放和用于回填覆盖土的设计。为消减道路施工对两侧植被的破坏和践踏，要标桩划界，禁止施工人员进入非施工区。为使被破坏的生态环境得到恢复，必须采取补偿和恢复措施，使被破坏的生态环境得到应有恢复。其补偿和恢复的办法是项目建设占地采用植被恢复的措施加以补偿。

4.2.6.8 对地形地貌景观影响分析

矿区周边 4km 范围内无自然保护区及旅游景区（点），人文景观、风景旅游区，采矿活动对此无影响。根据矿山总平面布置，未来矿山分六个各采区进行开采，同时修建矿山道路与各采区和工业场地相连，开采区的开挖破坏了原有的植被景观，改变原有地

形地貌，对地形地貌构成极大的反差和视觉的不协调，因此，预测采矿活动对一采区~六采区地形地貌的影响较大。项目分区开采，边开采边复垦，服务后期统一复垦，绿化，对地形及区域景观影响得到降低和后期改善，并逐步恢复生态后影响不大。

4.2.7 运营期对土壤影响分析

根据前文土壤评价等级分析，项目属于土壤生态影响型、污染影响型复合型项目，本次评价主要考虑加工区污染土壤污染影响分析。

4.2.7.1 加工区土壤污染影响分析

根据土壤环境影响评价项目类别，占地规模与敏感程度，确定本项目环境影响评价工作等级为三级，本项目对土壤环境的影响主要发生在营运期。项目对土壤环境的影响识别情况如表 4.2-及表 4.2-1 所示：

表 4.2-10 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	—	—	—	—
营运期	—	—	√	—
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 4.2-1 污染影响型建设项目土壤环境影响源级影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全污染物指标 a	特征因子	备注 b
沉淀池	泥水沉淀	垂直下渗	SS	无	瞬时
柴油	设备运行	垂直下渗	有机物	烃类	瞬时

a 根据工程分析结果填写

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及官气沉降途径，的应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标

本项目因机械设备疏于检修，或加油时不当操作，柴油泄漏至地面后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目严格落实分区防渗措施，同时通过加强管理，加强设备检修，基本可避免柴油泄漏影响。项目为土砂石加工，无有毒有害伴生矿产生，矿石加工不需添加化学助剂，制砂产生的泥渣废水污染物主要为 SS，沉淀池落实混凝土池体防渗，可避免泥水渗漏，对区域土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只

要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

4.2.7.2 对土壤利用结构的影响

项目矿山开采破坏土地地类主要为林地，矿山拟损毁土地不占用基本农田。项目采矿破坏土地资源面积为 1.727km^2。项目矿区占地将造成植被破坏、土地利用性质的改变，生态系统受到一定影响。同时，项目建设压占土地，主要是使这些土地失去原有的生物生产功能和生态服务功能，会对局部的土地利用产生一定的影响。从整个矿区范围分析，项目建设对场址内的灌木林地的扰动较大， 但本矿区拟划定矿区范围面积较小，对项目区域内的土地利用结构影响也极其有限。项目服务期满后会对矿区进行复垦治理，及时进行生态恢复，尽可能的优化矿区土地利用结构，把对土地利用结构的影响降低到最小。因此，项目建设对评价区域土地利用结构影响不大。

4.2.7.3 对对土壤理化性质的影响分析

项目运营期土壤环境影响主要是运营期对矿体表土的剥离、采取矿体。矿区内主要进出场为空载车辆，挖掘机、工作人员，无其他物品进出场地。表土剥离后堆存于表土场，后期用于复垦；表土场采取种草等措施进行维护。不会明显改变土壤理化性持，不会造成土壤盐化、酸化、碱化。

4.2.7.4 对土壤环境质量的影响分析

项目矿区的粉尘排放，会有部分沉降在周边土壤中，项目矿区的粉尘主要成分蒙脱石为主，为硅、钙质粉尘，不含重金属及有机污染物，硅、钙质为土壤的重要组分之一，少量的粉尘沉降不会对土壤质地造成明显影响，不会导致土壤质量下降。

综上，项目矿区开采不会造成土壤盐化、酸化、碱化；项目矿区会有少量的粉尘在周边土壤中沉降，主要成分为硅、钙质粉尘，不含重金属及有机污染物，少量的粉尘沉降不会对土壤质地造成明显影响，不会导致土壤质量下降。

4.3 环境风险评价

4.3.1 评价依据

4.3.1.1 风险源调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《环境风险评价实用技术和方法》规定，在进行建设项目风险评价时，首先要评价有害物质，确定项目中哪些物质属应该进行危险性评价，按导则进行危险性判别标准详见表 4.3-2：

表 4.3-2　物质危险性标准

物质类别	等级	LD_{50}（大鼠经口）mg/kg	LD_{50}（大鼠经皮）mg/kg	LC_{50}（小鼠吸入，4 小时）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	$5<LD_{50}<25$	$10<LD_{50}<50$	$0.1<LC_{50}<0.5$
	3	$25<LD_{50}<200$	$50<LD_{50}<0$	$0.5<LC_{50}<2$
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体—闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

本项目生产过程中不涉及爆破，采用挖掘机采剥，使用的原辅料主要为柴油，根据核查项目生产工艺，确定项目可能造成环境风险的物质为柴油及废机油，其具体理化性质如下：

（1）柴油

表 4.3-2　柴油理化性质及危险特性一览表

第一部分　危险性概述			
危险性类别	第 3.3 类高闪点、易燃液体	燃爆危险	易燃
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第二部分　理化特性			
外观及性状	稍有粘性的棕色液体	主要用途	用作柴油机的燃料等
闪点（℃）	45~55℃	相对密度（水=1）	0.87~0.9
沸点（℃）	200~350℃	爆炸上限%（V/V）	4.5
自燃点（℃）	257	爆炸下线%（V/V）	1.5
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二氧化碳、醇，易溶于脂肪		
第三部分　稳定性及化学活性			
稳定性	稳定	避免接触的条件	明火、高热
禁配物	强氧化剂、卤素	聚合危害	不聚合
分解产物	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分 毒理学资料			
急性毒性	LD_{50}　LC_{50}		
急性中毒	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎血中		
慢性中毒	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛		
刺激性	具有刺激作用		
最高容许浓度	目前无标准		

（2）废机油

废机油主要因机油在使用中混入了水分、灰尘、其他杂油和机件磨损产生的金属粉末等杂质，导致颜色变黑，粘度增大；或因机油变质，生成了有机酸、胶质和沥青状等物质，随意倾倒易污染土壤及区域水体。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物经营许可证管理办法》、《危险废物转移联单管理办法》等规定，废机油属于国家规定的危险废物，应该交由有资质的废油处理企业来处理。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A，属于危险品的为柴油。

4.3.1.2 风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为Ⅳ、Ⅳ⁺、Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及所在地环境敏感程度，结合事故情形下环影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，根据表 4.3-确定环境风险潜势。

表 4.3-3 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
Ⅳ⁺为极高环境风险				

② P 分级确定

分析建设项目生产、使用、贮存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）、按照对应的危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

a、项目涉及风险物质及临界量情况见下表：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区内的同一种物质，按照其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，其计算物质的总量与其临界量比值，即 Q；

当存在多种危险物质时，则按按照下式计算物质数量与其临界量比值（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。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ；

当 1≤Q 时，将 Q 值划分为 1≤Q≤10、10≤Q≤100、Q≥100。

项目不设置柴油储存设施，废机油对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，废机油临界量为 2500t，废机油最大储存量为 0.1t，即 Q_1=0.1/2500=0.00004；本项目涉及风险物质及临界量比值见下表：

表 4.3-4　环境风险物质与临界量比值（Q）分析

序号	危险物质名称	CAS号	毒性	易燃、易爆性	最大总储存量/q_n（t）	临界量 Q_n（t）	危险物质Q值
1	废机油	7664-93-9	是	否	0.1	2500	0.00004

根据上表，本项目的 Q=0.00004<1，判定环境风险潜势为Ⅰ级。

4.3.1.3　评价等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），确定本项目风险评价工作等级，环境风险评价等级详见表 4.3-。

表 4.3-5　环境风险评价级别

环境风险潜势	Ⅳ+、Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
重大危险源	一	二	三	简单分析 [a]

[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

综合上述，本项目风险潜势判断为Ⅰ级，结合表 4.3-，确定评价等级为简单分析。

4.3.2　环境风险识别

4.3.2.1　物质危险性识别

本项目危险物质为机修过程产生的废机油、废润滑油，废物代码为 900-214-08，物质危险特性详见表 4.3-：

表 4.3-6　危险废物汇总情况一览表

序号	废物种类	代号	形态	主要有害成分	危险特性
1	废机油	HW08	液态	碳氢化合物、醇、醛、酯、芳香族、硫化物等	毒性（T）、易燃性（I）

4.3.2.2 潜在危险性分析

项目不设置油库，无柴油储存，矿山潜在风险主要为矿山设备及运输车辆作业过程，可能会发生柴油、机油泄漏，将会对土壤及地下水产生一定的影响。主要体现在泄漏柴油、机油粘附在泥沙上，在雨季，随着雨水冲刷，泄漏的柴油、机油进入土壤下层，从而污染地下水水质。

4.3.3 环境风险分析

4.3.3.1 危险废物暂存间泄露风险分析

废机油可能由于容器的倾翻或破损而引起泄漏，泄漏的有毒有害物质可能通过土壤下渗造成地下水环境污染。本项目采用专用收集桶对废机油进行收集并加盖密封，危废暂存房做好四防措施，防止发生渗漏。企业经过加强危险废物暂存房管理及日常检，远离火源，可大大减少危险废物发生泄露进而产生火灾风险。

4.3.3.2 油罐车输油过程泄露风险分析

项目不在场地内设置储油罐，由符合规定的油罐车定期运输油品于各设备使用，罐车在矿区内停留的时间较短，设备加油过程严格按照操作规程，避免因操作问题导致油品泄露。输油过程油品泄露的可能性很低，且项目周边 200m 范围内不存在明显地表水系，油品泄露几乎不会对地表水及地下水产生影响。油罐车厂外运输部分属于油罐车运输单位责任范围，本次评价不对厂外运输进行评价。建议运输单位做好路线规划，尽可能减少在水源地保护区范围内的运输路程，做好事故应急预案，确保稳妥运输。

4.3.4 事故风险防范措施

（1）危险废物泄漏防范措施

本项目涉及的危险废物主要为废机油。项目在机械维修间内设置了一个危险废物暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013 年修订）的要求，做好“四防”措施，以废物不同类别设置不同的存储容器，并张贴标志分类，对危险废物实行分类集中存放。为了减少危险废物临时存储对环境可能产生的不良影响，本次评价提出以下措施：

①危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013年修订）的防渗要求建设，杜绝危险废物泄露影响地下水环境。

②营运期应加强危险废物暂存间防火管理，张贴禁火标志，严禁一切火种靠近暂存间。

③营运期加强对危险废物污染源的管理，危险废物采用专用容器收集，集中到暂存

间相应类别的容器中。

④按要求委托具有危险废物处置资质的单位定期收集，集中无害化处置。

⑤在危险暂存间内储存容器外围建设围堰，确保一旦倾翻发生泄漏事故，不会发生漫溢。

（2）设备机械漏油事故风险防范

企业应对矿山设备进行日常维护，确保设备安全正常使用，可较大程度减少机油、柴油泄漏风险。同时应备有吸附棉等应急材料，如若发生泄漏，应该第一时间停止作业，并对泄漏的机油或柴油进行吸附收集，对用于吸附泄漏机油或柴油的吸附棉等材料进行统一收集后，交给有资质的单位进行处置。

4.3.5 环境风险应急预案

项目需编制环境风险应急预案，具体内容如下：

表 4.3-7 环境风险应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相设施
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，中毒人员医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

（1）应急计划区

企业应根据事故特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。本项目场区的应急计划区主要为矿山露天开采工作面、排土场等。

（2）应急预案基本内容

A、基本情况

主要包括单位的地址、经济性质、从业人数、隶属关系、主要产品、产量等内容，周边区域的单位、社区、重要基础设施、道路等情况。

B、危险保护目标及其危险特性、对周围的影响

危险保护目标可依据生产、储存、设施现状的安全评价报告、健康、安全、环境管理体系以及项目环评文件、职业安全健康管理体系文件及重大危险源辨识结果等材料辨识的事故类别、综合分析的危害程度确定。根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响。

C、启动应急计划的适用范围

① 在使用过程中，发生火灾、爆炸、自然灾害已经造成危害。

② 在生产过程中，生产出现异常，且事态进一步恶化，潜在危害较大，对员工的人身、财产安全产生威胁。

③ 发生洪水、地震等自然灾害及其他原因造成突发事件，且可能导致人员的人身、财产有较大损失的潜在或显示的危害。

④ 其它经当班人员采取应急措施未取得明显效果，且受损或危害有扩大的可能，需报公司立即启动应急预案。

D、组织体系及相关机构职责

① 组织体系

矿山环境安全、生产事故灾难应急救援组织体系由矿山主要领导、办公室、应急救援队伍和其它生产经营部门组成。由矿山领导的统一指挥，综合协调指挥机构为办公室，应急救援队具体承担安全生产事故灾难应急救援，人事科主要负责后勤工作，财务等其它部门均应积极配合。

② 应急组织体系

现场应急救援指挥部及职责现场应急救援指挥以值班领导为主，组织成立现场应急救援指挥部。现场应急救援指挥部负责指挥所有参与应急救援的队伍和人员，及时向钦北区人民政府、当地国土资源部门报告事故灾难事态发展及救援情况，同时抄送钦北区安监局。现场的救援根据事故严重程度，确定设立以下相应的小组：

现场处理组：主要任务是传达贯彻领导指示，报告事故处理情况，协助有关单位分工负责救援工作，完成领导交办的各项任务，严密保护事故现场，并收集、保存证据等。

专业抢救组：主要任务是对事故现场利用现有的条件和设备进行抢救。

警戒维护组：负责设置警戒区域，维护现场程序，疏通道路，组织危险区内人员撤离，劝说围观群众离开事故现场。

通讯联络组：保证现场指挥与上级的通讯联络畅通，沟通指挥部与外界的联系。

新闻报道组：新闻单位记者进入现场应实事求是、及时报道党委政府组织抢险救助的有关情况。

医疗救护组：开展现场救护工作，负责受伤、中毒人员的救护，保证救治药品和救护器材的供应。

交通运输组：运送现场急需物资、设备、药品等，输送现场疏散的人员。

后勤保障组：负责指挥人员的现场食宿安排，保证抢险救援物资的供应，协助处理伤员的救护工作。

后勤处理组：负责对死、伤家属的安抚、慰问工作，做好群众的思想稳定工作，妥善处理好后事，消除各种不安全因素。

（3）保障措施

A、通信与信息保障

矿山全体各部门与职工应保证个人手机、固定电话的畅通，不得无故关/停机，保证事故发生后，事故信息能迅速传达。办公信息网络应确保正常，如有问题，向有关技术人员/部门申请，及时修复。

B、应急支援与保障

① 救援装备保障矿山应急救援队根据实际情况和需要配备必要的应急救援装备。矿山划拨足够的装备资金投入。救援队伍保障挑选矿山一定数量的、技术过硬的、责任心强的职工，进行安全救援培训，合格后组建救援队。

② 交通运输保障事故期间，矿山的所有车辆，全部听从现场救援指挥部的一调度。司机应确保车况良好。

③ 医疗卫生保障

矿山急救队伍的建设，配备相应的医疗救治药物、技术、设备和人员，努力提高矿山内部急救人员应对安全生产事故灾难的救治能力，并与钦北区急救中心建立良好的沟通，在事故发生时确保急救中心能准确抵到事故现场。

④ 物资保障

矿山建立应急救援设施、设备、救治药品和医疗器械等储备制度，储备必要的应急物资和装备，并保证专项资金。应急队伍应根据实际情况，负责监督应急物资的储备情况、掌握应急物资供应单位的储备情况。

⑤ 资金保障

生产经营单位应当做好事故应急救援必要的资金准备。环境安全、生产事故灾难的应急救援资金首先由事故责任单位承担，事故责任单位暂时无力承担的，由当地政府协调解决。国家处置安全生产事故灾难所需工作经费按照《财政应急保障预案》的规定解决。

（4）预警预防机制

A、事故监控与信息报告

矿山所有班长、职工有责任对可能引发安全生产事故的险情，或者已经发生的安全生产事故及时上报办公室。由办公室直接向值班领导报告，与此同时应当立即报告钦北区人民政府、钦北区国土局、钦北区环保局和钦北区安监局。特别重大的安全生产事故，可越级上报。

B、预警行动

值班领导接到可能导致（或已经发生）环境安全、生产事故灾难的信息后，按照应急 预案及时研究确定应对方案，并通知矿山各部门协调采取相应行动。

C、应急响应

各部门的响应响应时，矿山各部门启动并实施本部门相关的应急预案，组织应急救援，并及时向值班领导或办公室报告救援工作进展情况。需要其他部门应急力量支援时，及时提出请求。

D、值班室的响应

① 值班室及时向值班领导报告安全生产事故灾难基本情况、事态发展和救援进展情况。

② 开通与现场应急救援指挥部、专业应急救援队、各后勤部门的通信联系，随时掌握事态发展情况。

③ 根据其它部门和矿山总工（或其他专家）的建议，通知应急救援队随时待命，奔赴现场实施救援。

④ 协调落实其他有关事项。

E、指挥和协调进入响应后，矿山现场应急救援指挥部立即组织应急救援队实施应

急救援。办公室协调后勤保障、物资供应、救援资金、人员安排等工作。

（5）应急环境监测及控制措施

A、应急环境监测

现场应急救援指挥部组织安全技术人员、环境专家等成立事故现场检测、鉴定与评估小组，综合分析和评价检测数据，查找事故原因，评估事故发展趋势，预测事故后果，为指挥部门提供决策依据，而制订现场抢救方案和事故调查提供参考。检测与评估报告要及时上报。

B、应急结束

应急预案结束与否必须经钦北区人民政府、国土资源部门、生态环境保护主管部门、安全监督部门现场应急救援指挥部进行环境监测和安全评估，确认事故隐患得到消除、环境污染得到控制并符合当地的环境区划要求，此时，现场应急处置工作方可结束，应急救援队撤离现场。由值班领导宣布应急结束。

C、应急培训与公众教育

① 培训

矿山办公室、生产部门组织矿山应急救援队人员进行相关岗前培训和业务培训。

② 演习

矿山每年组织两次环境安全、生产事故灾难应急救援演习。各部门演习结束后应及时进行总结。

③ 公众教育与信息交流

在矿区临近地区，公司办公室、生产部门组织开展应急法律法规和事故预防、避险、避灾、自救、互救常识的宣传工作，提高周围公众与职工的环保安全意识。

4.3.6 事故风险评价结论

本项目运营可能产生的风险事故有地质灾害风险、爆破安全风险、粉尘事故排放风险等，风险的发生概率均较低。只要严格按照国家有关规定加强生产管理，对环保措施加强管理和巡查、维护，项目发生事故的可能性不大。项目矿山地质结构稳定，采矿过程中发生坍塌、泥石流、塌陷等事故的可能性小。

通过制定严格风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险，在发生环境风险事故时，及时启动风险应急预案，及时通知周边影响村庄、单位。在认真贯彻落实本报告提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

项目环境风险简单分析内容见

表 4.2-8　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广西众土新材料科技有限公司年产 40 万吨膨润土加工项目				
建设地点	（广西）省	（北海）市	（/）区	（合浦）县	（/）园区
地理坐标	经度	109.582878°	纬度	21.679329°	
主要危险物质及分布	项目生产过程中主要涉及的风险物质包括：废机油、柴油。项目柴油由罐车运送，不设柴油储罐；废机油收集暂存于机修车间内的危废暂存间。				
环境影响途径及危害后果	环境影响途径主要为地下水和土壤；柴油泄露进入土壤下层，从而污染地下水水质。				
风险防范措施要求	①使用原包装桶密闭储存，防止废矿物油泄漏；②贮存场所根据 GB15562.2-1995《环境保护图形标志－固体废物 贮存（处置）场》设立专用标志；③做好危废暂存间建设，做好防渗措施。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	广西众土新材料科技有限公司年产 40 万吨膨润土加工项目位于北海市合浦县白沙镇良港村、新村一带，项目年开采膨润土矿 40 万 t/a，设计综合利用建筑用砂（原矿）14 万 t/a。项目涉及的危险废物主要有柴油，柴油由罐车统一运送，不设柴油储罐；废机油储存于危废暂存间内，最大储量为 0.1t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势为Ⅰ，本次环境风险评价等级确定为简单分析。				

4.4 闭矿期环境影响评价

国家环境保护总局、国土资源部、科技部联合发布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号文）中规定，矿山企业必须依法履行环境保护、土地复垦等义务，大力加强矿山生态环境恢复治理。加快对矿山损毁土地进行复垦，对矿山“三废”进行综合治理、综合利用。建设项目开采期满后，应当按照国家有关环境保护规定进行封场，并对矿山进行生态恢复，防止造成环境污染和生态破坏。

本项目服务期满后无采矿机械设备运行，大气扬尘及运输尾气污染、环境噪声等将随采矿作业结束而消失，可能存在的环境问题主要是加工场、临时排土场、表土场的绿化，采空区的封闭等。

由于凹陷开采形成的采空区仍存在岩石松动、垮落，有诱发地质灾害的风险。因此，在闭矿前应按规定提交矿山闭坑报告及有关采掘工程、不安全隐患、环境保护的资料，并按国家规定报请审查批准，同时还应做好采空区的管理。

临时排土场、表土场等开挖、堆放存在一定的水土流失现象，需按土地复垦方案、水土保持方案等要求，进行生态恢复工作，对开采工程所占用的土地进行复垦、改良，减轻对当地生态环境的影响。随着生态的恢复，边坡的稳定，采矿遗留的生态、水保等问题得以解决，矿区的自然景观将逐渐恢复，生态环境将向良性发展。

同时随着开采区、临时排土场、表土场、工业场地按土地复垦方案、水土保持方案

等进行生态恢复工作，且生态环境恢复后，淋溶水、工业场地初期雨水等水污染物消失，其对地表水和地下水水质影响小。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环保措施及其可行性论证

5.1.1 废气防治措施及其可行性论证

根据《广西大气污染防治攻坚三年作战方案（2018－2020 年）》“加强施工期扬尘综合治理。加强各类堆场扬尘治理。所有露天堆场、散货码头、大货车停车场等地面实施硬化处理，划分道路界限，配置清洗设备，及时清除散落物料并清洗道路。矿石、煤炭码头堆场应设置防风围挡、覆盖防尘网、洒水喷淋等设施，卸料部位采取收尘或喷淋等抑尘措施，防控物料装卸、堆放、运输过程中的粉尘污染。建筑垃圾、渣土堆场应采取围挡、覆盖等措施。”针对本项目施工期间产生的扬尘、尾气等，应采取一定的治理或防治措施：

（1）各类工地做到周边围挡、密目安全网、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。

（2）施工工地应设置围墙、材料仓库，合理选址，禁止水泥、砂石等物料随便露天堆放；为防止物料堆场扬尘的污染，本评价建议，散状建材应设置简易材料棚。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布等物料覆盖。对有包装的建材应设置材料库堆放，避免露天堆放造成环境污染。

（3）将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。

（4）运输道路积土积尘，实行定期清扫、定时洒水制度，污染严重路段采取高压冲洗等方式彻底清理路面积尘。

（5）严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车辆要密闭。施工运输车辆行驶速度限制在 10 km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。

（6）卸料时尽量降低高度，对散状物如沙子、石子堆场也可采取洒水抑尘措施。施工中形成的建筑垃圾、残土、废石及时清运，送至指定地点堆放，临时堆放时要做好覆盖或洒水降尘处理。

（7）根据对移动源的管理要求，项目必须采用达到 GB 20891-2014《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》中‘中国第三阶段’排放限值的挖掘机，自卸柴油车必须采用达到 GB17691-2005《车用压燃式、气体燃料点

燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》中的要求，并使用达到 GB252-2015《轻柴油标准》质量要求的轻柴油。施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；对燃柴油的大型运输车辆和推土机需安装尾气净化器，尾气应达标排放；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

本项目施工过程用到的施工机械和运输车辆，运行过程中都会产生一定量的废气，废气中主要含 CO、NOx、THC 等污染物。这些污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，所有燃油机械设备在使用期间要保证其正常运行，经常检修保养，防止非正常运行造成的尾气超标排放。采区措施后这类废气对大气环境的影响比较小。

以上防治扬尘和粉的措施，均为较为常规的该类项目环境空气污染防治措施，具有很强的可操作性和实用性，并且效果明显（可使污染物达标排放），因此该措施是可行的

5.1.2 废水治理措施及其可行性论证

施工期间主要污水为施工人员排放的生活污水和施工废水等。

（1）施工废水

施工废水主要是灌浆过程产生废水，此外施工过程维修和清洗机械过程也产生部分清洗污水。由于施工过程中挖土、填土及在场地内堆放弃土，裸露土地及弃土临时堆放处等在大雨冲刷时泥土随雨水流失会形成大量的含泥沙废水，设置简易隔油池和沉淀池处理，处理后用于场地抑尘洒水，不外排。

施工场地进出口设置洗车平台，配套隔油池、沉淀池，洗车平台及隔油池沉淀池进行硬化防渗设计，所有机械设备清洗应在洗车平台进行，确保含油污废水可完全收集处理，防治油污对地下水造成污染。废水经隔油沉淀后回用于洗车，隔油池内油渣清除后采用不锈钢桶暂存，待运营后与机修产生的废机油一起委托有资质的单位处置。

项目在施工阶段应尽量减少弃土、堆土，避免在雨季时进行挖方和填土，遇雨天必须采取在弃土表面加盖塑料布或其他覆盖物等水土流失防护措施，应针对场地的具体情况制定妥善的施工场地废水导排和引流措施，同时在施工场地内开挖临时排水沟，在排水口处设置简易隔油池和沉淀池，对场地内的雨水径流进行简易沉淀处理。经处理后，施工废水回收利用，可用于场地抑尘洒水，一般不外排，对周围环境影响不大。当暴雨

时，沉淀池容纳不了，雨水排入场地外，地表下渗，由于该部分废水污染物多为泥沙，地表下渗过程经土层及岩石层等过滤，对地下水影响不大。综上所述，施工废水处理措施可行。

（2）生活污水

本项目施工期间，施工人员工作期间会产生一部分生活污水，施工人员不住厂。工人生活污水经临时化粪池处理后，交由周边农户用于作物施肥，对地表水环境影响不大。

5.1.3 噪声防治措施及其可行性论证

（1）工程措施

① 选用低噪声机械、设备是从声源上对噪声进行控制，淘汰高噪声施工机械，推广使用低噪声的施工机械，对个别噪声较大的设备应安装消音、减振设备，对移动噪声源应采取安装高效消声器的措施，并对机械设备定期保养、严格按规范操作，尽量降低机械设备噪声源强值。

在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

② 地面高噪声作业区临时搭建 2m～2.5m 高的围栏隔声，以确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

③ 合理规划施工场地，尽可能将高噪声施工设备放置远离敏感目标，最大限度的减少施工噪声对周边大塘、王顶山屯等敏感目标影响。

④ 采用隔离防护措施：在不影响施工情况下噪声设备尽量不集中安排，同时对固定的机械设备建设隔音房隔音处理，或隔声棚操作，对高噪声设备采取隔声、隔振减振或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔振垫、安装消声器等以减轻对周围的噪声影响。

（2）管理措施

① 施工期间必须加强管理，合理布局施工设备、合理安排施工时间，北京时间 12 时至 14 时 30 分、22 时至次日 6 时，禁止高噪声污染的建筑施工作业，如必须连续作业的，须经当地环保部门批准并进行公示后方可进行。高噪声设备施工时间尽量安排在日间，禁止夜间施工。针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。

减少运输对大塘和王顶山屯影响。开工前应主动于周边居民、单位做好沟通工作。对主要噪声设备应采取相应的限时作业，并尽量避开居民休息时间。

② 进出施工场界的物料运输车辆，特别路过村屯时需限制行驶速度，并禁鸣喇叭，以最大程度减小运输车辆噪声对周边敏感目标的影响。

③ 强化噪声环境管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准和当地有关建筑施工管理的有关规定，避免扰民时间的发生。

④ 在项目施工过程，建设单位应与项目四周的居民或单位通过协调会的形式协调好关系；施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（3）个人防护

施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

（4）降低人为噪声

提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。

（5）减少运输过程的交通噪声

选用符合《机动车辆允许噪声》（GB1495-79）标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，尽量减少夜间运输量，限制车速，对运输、施工车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛。加强施工期间道路交通的管理，保持道路畅通也是减缓施工期交通噪声影响的重要手段。

施工期环境影响为短期影响，施工结束后即可消除。但考虑施工期对周围环境的影响，要求建设单位在建设过程中必须认真遵守各项管理制度，落实本报告提出的防治措施及建议，做到文明施工、严格管理、缩短工期，力争将项目建设过程中对周围环境产生的影响降到最低限度。

以上噪声污染影响防治措施均属于常用的措施，从声源上、传播途径上、受声点的防护措施上对噪声进行防治，具有可行性。

5.1.4 固体废物处置措施及其可行性论证

施工期间，施工人员的生活垃圾产生量较小，集中堆放，并定期清运至白沙镇垃圾收集点由环卫部门指定地点堆放。

施工现场废弃的建筑垃圾分类回收。施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙等建筑垃圾，产生量很少，应及时收集作为建筑物地基的填筑料或铺路材料；在场区范围建筑物地基的填筑料或铺路材料对用料的情况要求不高，故采用此种方法进行处置建筑垃圾是

行的。各类建材包装箱袋应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

项目采区附近甚至5个表土场，可满足项目建设期工业场地和矿山道路剥离表土临时堆放要求。

施工期间产生的生活垃圾收集后定期运至白沙镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。

各类固体废物经过妥善处理，对环境影响较小，措施可行。

5.1.5 施工期生态环境防治措施及评价

矿山施工期会扰动土地，破坏植被、引发水土流失加剧、扰动野生动物的栖息环境等，原有景观发生了较大的改变。为尽可能地减轻建设过程和投入营运后对生态环境的影响，必须采取切实有效的措施保护生态环境，做好生态恢复与土地复垦。

（1）防止水土流失措施

项目施工期对用地范围进行开挖形成裸露面，这些裸露面被雨水冲刷流失的泥土随着径流的雨水流向低洼处或进入附近水体，会影响地表水体水质，如果大量的泥土进入冲沟，会堵塞冲沟，并影响行洪等。本项目防止水土流失措施必须严格按照水土保持方案进行。

① 裸露的地表、边坡及时绿化或设置护坡挡墙，做到边坡稳定、表土不裸露，防止发生水土流失。施工材料堆场设置防雨遮雨设施，同时尽量避免在暴雨季节进行开挖工作，防止发生水土流失。在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

② 加强建设管理，把植被破坏减少到最低程度，施工结束后，空地可以进行植被恢复的地方立即进行植被恢复和修复工作，如坡面植树种草固土，尽可能减少水土流失和土壤侵蚀程度。

③ 新开挖边坡要采取工程防护与绿化相结合的方法，尽可能种树植草，最大程度地减轻工程构筑物占地对生态环境的影响。合理布置道路等基础设施，尽可能减少林地的占用，控制导致土地退化的用地方式，使土地利用更趋合理。

（2）植被保护措施

① 合理计划施工取料，并安排好施工计划，减少土地压占。在工程建设中，除规划占地外，不得占用其它土地，尽量减少土地占压，保护好非规划用地的植被，减少对生态环境的破坏。施工期间建筑垃圾、弃土石等需规划有序堆放，尽量用于矿区建设，减少外运量，需清运的弃土要及时处置；施工运输车辆行驶尽量不要占压地表植被。

② 施工和生活所需的木料和燃料，应购买村民按林业部门批准计划砍伐的木料和

废木料，或从外地运入，以减少对项目周围植物资源的消耗。禁止在非规划用地毁林开荒和放火烧山，不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被。

③ 矿区占用的场地主要位于山林地区，生态环境良好。施工尽量保留或移栽优势树种，施工结束后尽快恢复植被。

④ 切实做好各种防尘措施，减小落在植物叶面的扬尘量，影响其光合作用。

⑤ 生态恢复。施工临时占地应及时进行土地复垦；施工结束应做好场地清理工作业场地内的建筑垃圾等固体废物、土地平整，统一对破坏的地表进行植被恢复，生态回复补偿保护好地貌景观。根据《中华人民共和国土地管理法》第三十三条之规定，施工临时占地使用结束后，应由建设单位进行复垦，恢复土地的使用条件，及时归还当地恢复利用。

（3）野生动物保护措施

对野生物资源潜在的最大威胁主要来自人为因素造成的间接影响，为此，本项目采取如下措施对野生动物进行保护：

① 为了保护生态平衡，保护野生动物免遭大量捕杀，施工人员禁止乱捕滥杀，尤其应保护鼠类的天敌。

② 保护野生动物，主要通过保护野生动物赖以生存的生态环境，尤其是野生动物的栖息地来实现。因此加强山林保护。

③ 加强对矿区及周边区域野生动物的保护，如发现有需要特别保护的野生动物的行踪，需及时向上级林业部门报告。

④ 应大力宣传野生动物保护法，设法提高矿区群众、施工人员野生动物保护意识。

采取以上措施后，可以使项目建设过程对周边生态环境的影响程度降至最低。

5.2 运营期环保措施及其可行性论证

5.2.1 废气防治措施及其可行性论证

5.2.1.1 露天采场无组织扬尘防治措施

露天采场主要为采剥、装卸作业产生的扬尘废气，拟采取的具体扬尘防治措施如下：

① 严格控制剥、采进度，剥采同步，以避免挖掘面大面积裸露；

② 采用内排土工艺，采矿和复垦同步、复垦的工程措施和生物措施同步，尽早恢复场地植被，干燥季节施工采取洒水降尘措施，这样不但可以减少扬尘点，而且可使扬尘造成的 TSP 污染距离缩小到 20～50m 的范围内；

③ 剥离、采矿和排土工作面采取洒水降尘的措施，通过洒水浸湿土层；

④ 加强作业管理，提倡文明作业，避免野蛮作业造成不必要的扬尘污染。在大风、干燥天气时应避免作业；

⑤ 降低装卸物料的高度，减少装卸扬尘，严禁从高处直接抛撒剥离表土，避免或减少风蚀扬尘；

⑥ 排土场和表土场应及时撒草籽复绿，进行植被覆盖，大风天气临时覆盖彩布条或防尘目网，减少风蚀扬尘；

⑦ 避免在大风天气进行挖掘、装卸作业，并在大风时对工作面及时进行洒水或用苫布遮盖，防治工作面风蚀扬尘；

⑧ 排土场、表土场卸料点附近、采矿区开采面附近布设雾炮机喷淋除尘。

5.2.1.2 道路扬尘防治措施

为减少道路扬尘影响，评价要求采取以下措施防治扬尘：

① 严禁超载，车辆装矿量不得超过装载车箱围栏，运矿车辆采用加盖篷布遮盖，严防撒漏，防止扬尘产生。

② 加强维护主运输水泥道路、矿区支线道路铺设碎石路面。加强道路维护，确保路面平整，保持汽车平稳行驶，减少因汽车剧烈颠簸造成的产尘量。

③ 加强对运输车辆司机的文明驾驶宣传，尽量保持低速行驶，车速在 15km/h 以下，可有效抑制粉尘的产生。

④ 本矿山自配 1 辆洒水车和 1 台清扫车对运输道路进行洒水降尘、矿区外至加工场水泥路清扫和洒水除尘。水泥路面及时清扫积尘，支线路面及时清理浮土、道路每小时洒水 2~4 次，并视天气干燥情况适当调整洒水频率，洒水车装满水后，运至采区，由洒水车自动控制洒水。

⑤ 运输车辆要搞好车辆外部清洁，及时清洗车辆。于各开采区出口设置一处车辆冲洗平台，外运运矿车辆需对车轮、车身进行冲洗清洁，避免带泥上路。

⑥ 在矿区运矿道路两侧适当种植一些多叶树种，形成绿化隔离带，既可阻留扬尘，降低噪声，又可美化环境。

⑦ 加强运输车辆的维护，保持设备的良好工况，减少燃油废气污染物的产生。

综上所述，项目拟采取的道路扬尘防治措施投资较小，技术可行，本项目采取的废气防治措施在技术经济上可行。

5.2.1.3 加工区扬尘防治措施

制砂加工全程有水参与，主要考虑物料卸料及堆存过程扬尘影响，拟采取的具体防

治措施如下：

（1）加工区采取地面硬化措施，原矿堆场及配矿区设置三面挡墙及彩钢板围挡，并设置顶棚，尽可能减少风力作用影响；

（2）大风及干燥天气条件下，堆场采取毡布覆盖措施，原矿卸料在原矿堆场内进行，同时控制落料高度，降低堆场粉尘；铲车从料堆侧面逐步清运装车，堆场不全部清运，以保持一定的高度，确保下料口与堆料顶部在 0.5m 左右，减少下料口至矿堆的落差；

（3）配矿作业在在彩钢板厂房内进行，厂房三面封闭，同时控制落料高度，可有效控制粉尘排放；

经上述措施下，项目加工场粉尘影响总体较小，措施合理可行。

5.2.1.4 其他废气防治措施

（1）餐饮油烟废气

食堂通过安装高效抽油烟机，油烟处理率在 68%以上，在此措施下，各阶段食堂排放的油烟废气满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型餐饮企业的油烟废气排放的要求，对区域环境影响较小。

（2）备用柴油发电机废气

备用柴油发电机配套有烟气净化装置，使用合格 0#柴油，燃油废气经自带的净化装置处理后经设置一根烟气管道顶楼排放，对区域环境影响较小。

（3）燃油机械设备废气

① 项目必须使用尾气污染物达到国家有关标准的运输车辆，严禁使用超标的车辆；

② 缩短怠速、减速和加速时间，增加正常行驶时间，以减少尾气污染物的排放量；

③ 运输道路周边种植有高大乔木，可较大程度的吸收汽车尾气，同时在采取上述措施后，项目汽车尾气对周边敏感点影响较小。

5.2.2 废水治理措施及其可行性论证

5.2.2.1 开采区废水污染防治措施

采区废水主要采坑涌水及大气降水导致，本项目拟采取以下措施进行对其进行污染防治。

①采矿区分期开采作业；采用“剥离—排土—造地—复垦”一体化技术进行绿色开采，逐个开采区进行开采，及时复垦已采空区域，避免大面积地表及开采面裸露，尽量减少矿坑涌水的产生量。

②在上高村北东约 850m 处被良港河切割，切割长度约 100m，未来矿山将破坏至良港河，需在采坑外修建引水渠连通河流上下游，防治良港河河水直接涌入采坑。

③采取清污分流的排水制度。在采场开采境界处修建截排水沟，避免外围雨水进入采场，可减少采场废水产生量，采场外部雨水经截排水沟截流后，随地势排至周边沟渠；在采场内侧修建截污沟，并接至采场废水收集沉淀池，经沉淀后回用于矿山开采除尘，可避免采场废水外溢，不会直接排入地表水体。

④排土场、表土场在投入使用之前需在下方需修建浆砌石拦渣墙，上方及两侧开挖截水沟，及时疏导大气降水，下部建设排水沟，末端设置沉淀池，将排土场、表土场淋溶水引至沉淀池处理后回用。大雨时采用毡布覆盖，避免雨水大量冲刷带走泥土，造成水土流失，或随雨水排入周边农灌区，造成农田泥浆增加。根据水量计算结果，沉淀池容积设置如下：

良港：1 号临时排土场 35m^3，2 号临时排土场 20m^3，1 号表土堆放场 35m^3，2 号表土堆放场 5m^3，3 号表土堆放场 15m^3；新村：1 号临时排土场 45m^3，2 号临时排土场 50m^3，1 号表土堆放场 15m^3，2 号表土堆放场 15m^3。

沉淀池容积可满足各排土场、表土场淋溶水收集要求。

⑤项目采区呈凹陷开采，采坑涌水及降雨会导致采坑废水产生，采坑废水通过抽水泵经管道泵至沉淀池内，经沉淀后回用于开采过程洒水抑尘。如遇暴雨，水量太大，则立即停止作业，撤离所有人员设备，待雨停后，逐步抽排雨水至沉淀池内进行沉淀回用，之后方可恢复生产作业。根据水量计算，各采区三级沉淀池容积设置如下：

良港：一采区 300m^3，二采区 450 m^3、三采区 500m^3；

新村：一采区 300 m^3，二采区 300m^3、三采区 550m^3。

沉淀池容积可满足采坑废水收集需求，采坑涌水及降雨形成的冲刷废水经各采场开采面周边的低洼处设置的收集沉淀池（各采场四周低洼处设置收集沉淀池，各期采场的雨水冲刷废水中的污染物主要为悬浮物，经收集及沉淀处理，可除去大部分的悬浮物，治理措施可行。

⑥矿山生产过程中要定期检查道路边沟、引水沟等排水设施通畅，对于堵塞的部位及时清理，以便雨水及时排出，保证道路、人员及设备安全，避免因堵塞倒灌采区，造成采坑废水增加。

项目采场废水主要由降雨造成，降雨形成的冲刷废水经各采场开采面和排土场周边的低洼处设置的收集沉淀池，沉淀池设计容积可满足水量要求，废水收集及沉淀处理后

用于矿区防尘洒水，采场的雨水冲刷废水中的污染物主要为悬浮物，不含重金属等其它有毒有害元素，雨季降水对矿成分溶出极少，主要为天然雨水成分，夹带少量泥沙等经收集及沉淀处理，可除去大部分的悬浮物，治理措施可行。

5.2.2.2 制砂加工区废水污染防治措施

制砂生产区配套一座 1200m^3 的沉淀池及一座 200m^3 的浓缩沉淀池对加工区制砂废水进行收集，制砂废水经沉淀池浓缩沉淀后，上清液回用生产，另设置一座 300m^3 初期雨水池对初期雨水进行收集，初期雨水经沉淀后补充制砂生产用水，不直接排往周边地表水体。评价要求建设单位加强管理，定期对沉淀池进行清掏，避免沉淀泥渣占用容积导致无法妥善收集制砂过程产生的泥水。在此措施下，制砂加工废水处理措施得当，不会对周边地表水环境产生大的影响。

5.2.2.3 其他废水污染防治措施

（1）生活污水

项目其他废水主要为餐饮及生活污水，生活污水较少，食堂餐饮废水经隔油处理后与其他生活污水一同纳入化粪池处理后，交由周边农户作物施肥。根据广西壮族自治区地方标准《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T804-2012），桂南苗木种植浇灌方式的用水定额为 450m^3/亩·a（299700 m^3/亩·a）。项目周边的种植有大量桉树、厂区内种植有蔬菜，一年四季均有苗木，周边的旱地、林地完全可消纳项目产生的生活污水量。项目采取的职工生活污水治理措施在技术和经济上相对可行。

（2）车辆冲洗废水

项目车辆冲洗平台设在各采区出口处，容积 15m^3，废水中主要污染物为悬浮物，不含重金属等有害物质。评价要求洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠，洗车废水经沉淀处理后循环使用，不外排，对环境影响不大，治理措施可行，符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）要求。

5.2.3 地下水环境影响防治措施

5.2.3.1 地下水污染影响防治措施

未来矿山开采为露天开采，开采的矿体为非金属矿（膨润土），矿石无化学毒性，露天涌水无有害组分，洗砂废水经场地沉砂池处理之后循环利用，外排废水量少，且无有毒有害物质，开采对周边地下水质、影响较轻，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水工程防水技术规范》（GB50108-2001）等相关的要求，针对本项目可能对地下水造成的污染情况，拟采取防止地下水污染的保护措施如下：

（1）源头控制措施

本项目采场及加工场废水均通过沉淀池收集处理后回用于洗砂或降尘，生活污水处理后由附近农户清掏作为农肥，无废水外排；对排水沟、沉淀池等采区相应防渗措施，防止废水下渗。 机械维修在机修车间内进行，废机油妥善收集贮存，防止对地下水造成污染。

（2）分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水污染防渗分区要求，可将矿区危废暂存区设为重点防渗区；加工场、各沉淀池、化粪池、截排水沟划分为一般污染防治区，采取一般防渗措施；办公区及道路设为简单防渗区。

①重点防渗区

将危废暂存间划定为重点防渗区，在重点防渗区的建筑物构建基础设施前，尽量避免松动地基以下的原状土，或压实压密地基以下粘土，地基防渗设计及施工应按有关规范的要求进行。

危废使用原包装桶密闭储存，防止废矿物油泄漏，暂存区底面和裙角应设置防渗层，可采用高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗材料，并按相关规范设计要求，工程防渗主体结构采用的 HDPE 膜应大于 1.5mm，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s，可有效防止废水渗入地下水造成地下水污染。同时应设立环境保护专用标志。

②一般防渗区

加工场、截排水沟、沉淀池、化粪池划分为一般防渗区。加工场、截排水沟、沉淀池、化粪池池底及四周采用池底及四周均采用浆砌水泥抹面，池底水泥层厚度约在 10～15cm，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s。能有效防止污染物下渗。

③简单防渗区

办公室、道路路面为简单防渗区。简单防渗区技术要求一般达到地面硬化即可，不设防渗层。

同时，建设单位应加强生产和设备运行管理，各环节设备运行过程均实时监控，杜绝跑冒滴漏现象。

5.2.3.2 对区域地下水水质保护及村民取水保障措施

本项目周边无集中式地下水源，均为分散式地下水源。矿山开采期间严格按照本次评价中环境保护措施执行，矿井涌水、淋溶水经沉淀处理后，作为洗砂或降尘用水，不

外排，做好防渗工作，避免矿山开采对周边分散式地下水源造成污染；矿山开采将在采区形成一定范围的降落漏斗，对降落漏斗范围内民井进行跟踪监测，掌握矿区及周边地下水水位及水质动态，若矿山开采导致地下水受到影响，无法保证村民正常用水，应从外界运水保障村民用水。

5.2.3.3 场区地下水影响跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求并结合项目周边环境，三级评价要求地下水跟踪监测点一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。

本矿山分为两个矿段，每个矿段分属两个水文地质单元，其中处于平田－良港水文地质单元内的良港矿段的监测拟布置 5 个的监测点（监 1～监 5）进行监测；处于水令－新村水文地质单元内的新村矿段拟布置 5 个地下水监测点（监 6～监 10），用于监测工业场地及采区影响范围的地下水水位、水质动态。监测点位布置情况详见附图 11-2 和附图 11-3。

监测计划如下：

监测因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、石油类、同步观测地下水水位。

监测频率：每季度监测一次。

5.2.4 噪声防治措施及其可行性论证

（1）采场噪声

① 科学合理地安排剥采排工作生产计划，尽量使生产进度平稳推进，避免因抢进度而造成的噪声增加；在厂区总图设计上科学规划，合理布局，尽可能将噪声设备集中布置、集中管理，使之远离周边的敏感点，以充分利用距离衰减；同时加强厂区绿化和生态防护，利用草丛、树木的隔声、吸声作用降噪，减小项目运行对外界声环境的影响。

② 尽量降低装车、卸料高度，减少卸料产生的冲击噪声；对噪音较大的设备如挖掘机、推土机等加装消音器降噪，对部分产生振动的设备和装置采取基础减振措施；

③ 严格控制车速，减少自卸车行驶产生的交通噪声。

④ 汽车超重运输时，由于扭矩加大，需提高发动机输出功率才能满足行驶要求，此时的发动机噪声将比正常转速时大得多，因此应该严格控制汽车外运时的载重量。对于运输的载重车辆，保持其性能良好，在进出采矿区时采取限速限鸣措施。

⑤ 汽车鸣笛会造成短时噪声大幅升高，造成偶发噪声超标，因此，应进行禁鸣标志

的立标工作，设置禁鸣标志，禁止车辆鸣号。

⑥ 尽可能选用低噪声设备；提高机械设备装配精度，加强维护和检修，提高润滑度，确保车辆良好车况，减少机械振动和摩擦产生的非正常噪声，防止共振等。

⑦ 尽量减少工人与噪声源的接触，避免工人连续 8 小时在高噪声区域工作，对个别必须在强噪声环境中工作的人员采取防护措施，如配带耳塞等。

⑧ 应设专职环保人员，统一管理，定期检查、监测，发现噪声超标要及时治理。

项目通过采取以上噪声防护措施后，可有效降低设备噪声对厂界及周围环境的影响，同时操作人员的工作环境得到较大改善，确保作业场所的噪声值满足《工业企业噪声控制设计规范》的要求，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，最大限度减轻噪声污染影响。

⑨ 做好矿区的环境绿化工作，严格保护矿区现有绿化植被，并建议在矿区周围选种吸声降噪效果好的树木。

（2）运输噪声

为减轻运输噪声对周边环境的影响，提出以下措施：

① 加强管理，严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；

② 合理安排运输车辆的运输路线及时间，减轻运输交通噪声对其路线两侧居民及社会关注点的影响。尽量避免在午休及夜间等居民正常休息时段路经村庄，在环境敏感点附近，尽量降低车速，严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声；并定期对车辆进行保养维护。

③ 建设单位应定期对道路进行经常性维护，提高路面平整度，可降低轮胎路面噪声和车体振动噪声。

④ 道路两侧植树绿化，是一项重要的环保工程，既可以吸收汽车尾气中的有害气体，又可以降低噪声，减轻扬尘，改善生态环境，具有良好的综合环境效益。

在采取上述措施后，可大大降低运输噪声对周边环境的影响，在技术上是可行的。

5.2.5 固体废物处置措施及其可行性论证

针对企业产生的各类固废，要求建立全厂统一的固废分类制度，设置统一的堆放场地。根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599 -2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等相关标准规定，在厂区内设置相对独立的一般固废和危险固废存放场地。

5.2.5.1 一般固废防治措施

（1）沉淀池泥渣、制砂废泥渣

沉淀泥渣主要成分是泥土，堆放至排土场；项目制砂加工产生的泥渣随泥水带至浓缩沉淀池，经浓缩沉淀经压滤机进行压滤，脱水后运至排土场，用于后期矿区采坑回填复垦。

（2）机修废物

机器设备维修时产生少量金属废零件和废弃轮胎等，妥善收集后外卖给废品回收公司。

（3）剥离土石

表土和废土石分区堆放，表土堆放在表土场，作为后期的复垦用土；废石堆放在临时排土场内，作为矿坑复垦回填。良港矿段配套设计 2 处临时排土场，3 处表土堆放场，总容量为 72.2 万 m^3，新村矿段设置 2 个临时排土场、2 个表土堆放场，总容量为 87.8 万 m^3。临时排土场主要用以临时堆放开采前期产生的剥离岩土，后续开采剥离的岩土可直接回填至先前的采空区，满足废土石堆放需求；表土场用于堆放剥离的表土，表土场总容量为 30.5 万 m^3，根据土石方平衡计算，表土挖方量为 21.31 万 m^3，项目表土场容量可满足表土堆放的需求。

排土场、表土场主要布置于采空区或洼谷地带，下游无河流、农田等，堆土过程中控制边坡坡率不大于 1:2，为防止排土场出现崩塌、滑坡和泥石流等地质环境问题，临时排土场、表土场在投入使用之前需在下方需修建浆砌石拦渣墙，挡土墙墙体采用 M7.5 浆砌 MU30 片石结构，场内无溪流出入，周边集水面积较小，通过在周边布设截水沟将降雨径流引到下游沟渠，不会对土体产生冲蚀威胁，选址合理；项目排土场、表土场用地现状主要为坑塘水面、其他林地、其他草地、乔木林地、裸土地等，不占用基本农田，后期采取复耕措施恢复原用地功能，因此，废土堆放场对征占土地的扰动是暂时的，不会造成不可恢复的破坏；对废土堆放场采取的措施符合环境保护的要求。

（6）生活垃圾

项目生活垃圾主要来源于职工日常生活产生的垃圾，包括果皮、水瓶、纸肩等，生活垃圾经收集定期运至周边村镇垃圾处理点处理。

综上所述，项目产生的一般固废均得到妥善处理处置，不会对区域环境产生二次污染，处理措施可行。

5.2.5.2 危险废物防治措施

（1）贮存场所污染防治

① 贮存方案

本项目产生的危险废物主要为机修产生的为机修过程产生的少量废机油、废润滑油，每天转运至危废暂存间储存。

②本项目拟在办公生活区的机修区处设置一间危废暂存间，占地面积3m^2，实际容积可达到1t,本项目产生的危险固废半年清运一次，即危险固废容积1t＞危险固废产生量0.05t，可满足贮存要求。

③危废暂存间规范设置

危险废物应存放于危险废物专用容器中，运至危险废物临时贮存间临时存放，并委托有相应资质的单位处置。危险废物的转运严格按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，实行联单制度。对于存放固体废物的场地及危险废物临时贮存间的管理要求具体要求如下：

Ⅰ、场地要求危险废物临时贮存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设，做好防渗措施，具体要求如下：

A、地面采用坚固、防渗材料建造；

B、有具备安全照明设施和观察窗口；

C、基础必须防渗，2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s；

D、有防风、防雨、防晒措施；

E、按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求标示环保标志。

Ⅱ、容积要求贮存间的容量可以一次暂时堆存 15 天以上产生的危险废物。

Ⅲ、管理要求

A、禁止一般工业固体废物和生活垃圾混入；

B、贮存间设置搬运通道；

C、监理档案制度，注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器类别、入库日期、存放点位、废物出库日期及接收单位名称；

D、危险废物的记录和货单在危险废物处置后应继续保留 3 年；

E、定期对临时贮存的危险废物包装容器及设施等进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

F、按照 GB15562.2 检查和维护危险废物临时贮存间的环境环保图形标志。

表 5.2-1　危险废物贮存场所基本情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废油脂	HW08	900-210-08	0.05	机修	液体	芳香烃	芳香烃	无规律	T,I	委托有资质单位处置

（2）运输过程污染防治

场内运输：污染物从产生到运输贮存环节均在厂区内，并严格按照危险固废管理制度进行管理，对外环境的影响在可接受范围内。

厂外运输：项目产生的危废委托给给有危废运输资质的单位转运，对转运单位提出以下要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005 年〕第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施。

危险废物委托有危废资质的单位处理，收集、贮存、运输过程也应遵循《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的技术要求，危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。综上所述，项目拟采取的措施均符合固废防治原则，因此本环评认为本项目拟采取的固

废污染防治措施是可行的。

5.2.6 生态环境保护和恢复措施

矿山开采的生态影响是伴随着采矿生产过程而产生的，且在闭场后，这种影响仍然存在。因此对矿山的生态保护是贯彻始终的，随生产随保护，随破坏随恢复，直至闭场后进行完善性修复。

5.2.6.1 临时表土场、废石场、料场、生活办公区生态保护和恢复措施

（1）项目开采期间，应对临时排土场、表土场、加工场、生活办公区等长期性占地因地制宜进行绿化，场地内根据空地情况进行植树等。

（2）临时临时排土场、表土场、加工场内设完善的防排水系统，对平整场地形成的裸露边坡设挡土墙或植树种草。

5.2.6.2 采矿区生态保护和恢复措施

本项目营运期对生态环境的影响主要表现为破坏植被、引发水土流失加剧、扰动野生动物的栖息环境、破坏景观等，项目必须采取切实有效的生态环境保护措施，将项目营运期对生态环境的影响降到最低程度。

在矿山开采过程中，拟采取以下植物资源保护措施：

（1）对植物资源保护措施

①保护好非规划用地的植被，减少对生态环境的破坏。除规划占地外，不得随意开挖、填埋、毁坏矿区及其周围区域的土地。

②采矿生产期间禁止在非规划用地毁林开荒和放火烧山，不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被；对矿区应及时进行植树绿化，以恢复植被。

③将滑落到山坡植被上的土方尽快清理，使植被恢复原有的生长状态。项目开采过程中应加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

（2）对野生动物资源保护措施

本项目矿区范围内由于人类活动频繁，区域内野生动物的种类及数量较少，矿山开采对野生动物的影响主要是对其栖息地的影响，对野生物资源潜在的最大威胁主要来自人为因素造成的间接影响。为了保护生态平衡，在项目运行期间应禁止乱捕滥杀，建设单位要加强对员工的教育及管理，提高企业职工保护野生动物的意识及法纪观念，禁止捕猎野生动物。

（3）水土流失保护措施

根据水土流失重点治理区防治要求，结合区域特点，科学制定分区水土流失防治措施体系，因地制宜地采取林草措施、工程措施以及农业保护性耕作措施，维护和增强区域水土保持功能。

①工程措施和植物措施有机结合，点、线、面水土流失防治相辅佐，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时间内截止或减少水土流失，再利用植物措施和土地整治涵水保土，保护新生地表，实现水土流失的彻底防治。

②加强对矿区范围内边坡较陡的区域的观察，如发现边坡不稳定，可能发生滑坡、坍塌等风险时，应采取压实等护坡措施。

③制订合理的水土保持方案并在开采过程中严格执行。对已采空地段和坑地，利用废弃土、石料回填整平，并在表层覆土，合理配置乔、灌、草等植物，尽快恢复植被，减轻采矿区的水土流失和荒漠化。

④建设单位应当自行或者委托第三方机构，对生产建设活动造成的水土流失进行检测，并将检测情况定期上报当地水行政主管部门。

⑤生产建设项目竣工投产使用前，生产建设单位应当组织第三方机构，编制水土保持设施验收报告。

⑥本项目矿山各矿体开采顺序为自上而下开采，上一中段开采完毕后再进行下一中段开采。应做到边开采边复垦，对于已开采完毕的中段，及时对平硐洞口进行回填及封堵，可以进行植被恢复的地方应尽量进行植被恢复和修复工作，如坡面植树种草固土，尽可能减少水土流失和土壤侵蚀。

5.3 闭矿期生态恢复措施

5.3.1.1 生态恢复方案

矿山服务期满后，由建设单位按照经自然资源局批准的《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（审定稿）》进行封场、平整、压实、绿化等，做好开采区及临时用地内的污染防治及生态恢复工作，防止料场、表土场、废石场、生活区、开采区等环境污染。

5.3.1.2 开采终了生态恢复措施

当本项目矿山开采结束后，应坚持及时、多样、因地制宜、长短期相结合以及总体和局部结合的原则，做到矿山开采与生态恢复工作同时进行，妥善开展项目生态恢复工作。工作内容结合本区域的具体情况，以开采区、临时排土场、表土场、加工场、生活区及矿区内运输道路沿线两侧等植被破坏区的绿化及水土保持为修复重点，具体措施如

下：

（1）排水工程

保留施工期及运营期开挖的排水沟及沉淀池等。

（2）矿山地质灾害治理工程

①边坡清理工程

矿山开采结束后，为防止露天采场边坡部分再生裂隙切割形成的边坡浮土崩塌对矿山地质环境影响，对矿山最终形成的露天采场边坡实施一次全面的检查清理工作，采用机械结合人工修整方式清除。

②边坡挂网喷砼防护工程

根据土地复垦规划，设计良港矿段一采区、二采区和三采区分别平均回填至+7.5m、+8.5m 和+7.0m 标高，新村矿段一采区、二采区和三采区分别平均回填至+21m、+17.5m 和+23m 标高，回填后将于采区局部形成 5~20m 的边坡，其中良港矿段一采区南侧临近上高村，新村矿段三采区南西侧约 50m 处有高压线铁塔，为预防采区边坡不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害影响村民民房及高压线铁塔基础稳定，设计在矿山开采过程中对良港矿段一采区南侧+10m 标高以上的边坡和新村矿段三采区南西侧+29m 以上的边坡实施挂网喷浆工程。

（3）地形地貌景观破坏治理工程

矿山各采区开采结束并按设计要求回填后，为有效疏导采区底部平台地表径流及场地中积水，保证恢复植被正常生长，沿经平整后的采区边坡坡底线开挖内排水沟，将场地积水集中排至附近的沟渠或者拟复垦水田的排灌水渠中。

（4）土地复垦工程

项目已制定《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案已通过技术评审，《方案》根据土地复垦“占一补一，占优补优”的原则和土地复垦适宜性评价结果，结合当地土地利用总体规划、土地权属人意见以及与周边地类相协调等因素，具体部署了矿山土地复垦工程，主要有：表土收集及养护固化、采坑回填采坑、临时建(构)筑物拆除、土地平整、灌溉水渠修筑、田埂修筑、土地翻耕、覆土工程、土壤培肥、植被恢复，布设土地复垦监测与管护等。通过复垦工程实施，获得水田 8.5996hm^2、旱地 8.7799hm^2、有林地 57.9224hm^2，其他草地 2.4691hm^2、农村道路 1.4697hm^2，合计 79.2407hm^2，复垦率 92.61%。

根据《广西众土新材料科技有限公司白沙矿区膨润土矿矿山地质环境保护与土地复

垦方案》评审意见，《方案》提出的矿山地质环境恢复治理和复垦的目标、任务以及总体工作部署和年度实施计划、具体的方案设计、工程量计算基本合理，治理、复垦工作基本符合相关规范和标准，具可操作性和可实现性。

①良港矿段复垦方案：

一采区回填至+7.5m 标高后，东南角平坦区域复垦为水田，其余平坦区域复垦为有林地；回填面以上台阶平台区域复垦为其他草地，终了边坡坡度大于 35°，不宜种植植被，采用于坡顶坡脚种植爬山虎进行复绿;复垦为水田区域修筑排灌两用的水渠，东北角区域边界沿线修筑引水渠将原良港河的水流引入下游；西北角区域边界沿线修筑挡水土堤，复垦区域平台边界修建排水沟。

二采区回填至+8.5m 标高后，平坦区域复垦为旱地；回填面以上终了边坡坡度大于 35°，不宜种植植被，采用于坡顶坡脚种植爬山虎进行复绿；复垦区域平台边界修建排水沟。

三采区回填至+7.0m 标高后，平坦区域复垦为有林地;回填面以上台阶平台区域复垦为其他草地，终了边坡坡度大于 35°，不宜种植植被，采用于坡顶坡脚种植爬山虎进行复绿；东面、南面依据地形修筑截水沟。

临时排土场布设区域均在各个采区的开采范围内，后期直接交由对应采区进行恢复；表土堆放场复垦为旱地；矿山公路均保留，复垦为农村道路，方便当地村民耕作和后期管护工程使用。

②新村矿段复垦方案：

新村矿段一采区、二采区和三采区分别平均回填至+21m、+17.5m 和+23m 标高

一采区回填至+21.00m 标高后，中部平坦区域复垦为水田，其余平坦区域复垦为有林地；回填面以上台阶平台区域复垦为其他草地，终了边坡坡度大于 35°，不宜种植植被，采用于坡顶坡脚种植爬山虎进行复绿；东北角、西北角区域边界依据地形修筑截水沟，复垦为水田区域修筑排灌两用的水渠，复垦区域平台边界修建排水沟。

二采区回填至+17.50m 标高后，平坦区域复垦为有林地；回填面以上台阶平台区域复垦为其他草地，终了边坡坡度大于 35°，不宜种植植被，采用于坡顶坡脚种植爬山虎进行复绿；复垦区域平台边界修建排水沟。

三采区回填至+23.00m 标高后，平坦区域复垦为有林地;回填面以上台阶平台区域复垦为其他草地，终了边坡坡度大于 35°，不宜种植植被，采用于坡顶坡脚种植爬山虎进行复绿；复垦区域平台边界修建排水沟。

临时排土场布设区域均在各个采区的开采范围内，后期直接交由对应采区进行恢复；表土堆放场复垦为旱地，边界依据地形修筑截水沟；矿山公路均保留，复垦为农村道路，方便当地村民耕作和后期管护工程使用。

项目两个矿段六个采区回填需要土方共计 1377.23 万 m^3，根据工程土石方平衡分析，填方量为 1334.72 万 m^3，考虑压实度为 1.04，则可供应土方量为 1388.11 万 m^3，可满足复垦填土量要求，无需设置取土场。

（4）管理措施

对绿化植被进行定期养护管理，及时更换枯死苗种，保证成活率及绿化率。

采取上述措施后，可将闭矿后开采范围及临时占地范围内生产活动对环境的影响降到最低，采取覆土和植被修复措施后，区域内绿地数量和景观可逐渐恢复到开采前的水平，环境保护措施可行。

5.4 环保措施及环保投资估算

项目投资 4850 万元，其中运营期环保投资 118.7 万元，占总投资 2.45%。环保投资估算详见表 5.4-1。

表 5.4-1　项目环保投资估算一览表　单位：万元

污染源		治理项目	环保治理内容	投资估算
施工期	废水	施工废水	排水沟、沉淀池、隔油池	5.0
		生活污水	化粪池	0.5
	废气	施工扬尘	洒水、材料覆盖等	0.5
	噪声	施工噪声	采用低噪声设备并加强管理	/
	固废	废土石	用于矿山道路路基建设及场地平整、挡土墙建设	/
		生活垃圾	外运至白沙镇垃圾收集点	0.2
	合计			6.2
运营期	废水	矿区截排水	在开采境界外四周用采场剥离的泥土修筑挡水堤以防雨季洪水倒灌；根据矿山开采过程中留设的安全平台在台阶坡面脚处设置截排水沟；良港河修建一条引水渠。	15.0
		矿坑涌水	每个采区设置 1 个沉淀池，矿坑涌水抽排至沉淀池处理。	10.0
		临时排土场、表土场淋溶水	在临时排土场、表土场上游设置截水沟，同时在下游布设排水沟，排水沟末端设置沉淀池。	5.5
		洗砂废水	制砂区设置 1 个沉淀池及 1 个浓缩池。	1.5
		加工场初期雨水	设置 1 个初期雨水池。	0.5
		洗车平台废水	每个采区设置 1 个及 1 个沉淀池（容积 10m^3）	1.0
		生活污水	办公生活区设置 1 个化粪池，食堂设置一个隔油池	0.5
		小计		34.0
	废气	采场扬尘	洒水抑尘、加强维护主运输水泥道路、减速慢行、运输车辆加盖篷布；开采工作面各设置 1 台雾炮机，排土场和表土场各设置 1 台除尘雾炮机	30.0
		加工场粉尘	原矿堆场及成品堆场设置钢架棚，三面设置不低于 2.5m 的围护结构，卸车及配矿过程中降低落料高度尘。	5.0
		运输扬尘	洒水降尘	5.0
		小计		40.0

	噪声	设备噪声	选低噪音设备、定期保养、合理布局等	/
	固废	废土石	良港矿段配套设计 2 处临时排土场，3 处表土堆放场，总容量为 72.2 万 m^3，新村矿段设置 2 个临时排土场、2 个表土堆放场，总容量为 87.8 万 m^3。并在下游设置修建浆砌石拦渣墙。	20.0
		废机油	设置危险废物暂存间，交由有资质的单位处理。	0.5
		生活垃圾	定期运往白沙镇垃圾收集点	1.0
		小计		21.5
	地下水	危险废物暂存间	采取“三防”措施，使用原包装桶密闭储存，危险废物暂存间底面和裙角应设置防渗层，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s，设立环境保护专用标志。	2.0
		各截排水沟、沉淀池、化粪池、加工场	加工场、截排水沟、沉淀池、化粪池池底及四周采用池底及四周均采用浆砌水泥抹面，池底水泥层厚度约在 10～15cm。防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s。	10.0
		地下水监控点	每个矿段设置 5 个地下水观测点，定期对水位、水质进行监测。	5.0
		小计		17.0
	生态	——	水土保持措施	列入水土保持投资
	合计			112.5
服务期满	生态	生态恢复	土地复垦（含设置警示标识等）	列入土地复垦费用中
合计				118.7

6 环境影响经济损益分析

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

本报告以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

6.1 经济效益与社会效益分析

6.1.1 经济效益分析

本项目总投资 4850 万元，开采规模为 40 万 t/a 膨润土，项目年销售收入为 4341.65 万元，年利润总额为 534.05 万元，年净利润为 400.54 万元，税后投资回收期 7.45 年。

综上可见，项目具有一定盈利能力和清偿能力，并且具有一定的抗风险能力和良好的经济前景。

6.1.2 社会效益分析

本项目开采经过合理规划，使有限的宝贵资源得到合理的开发利用，以满足经济快速发展的需要。项目建设顺应市场需求，可较大程度满足市场对花岗岩的需求。

本项目实施后，能够较大程度的带动区域经济发展，项目扩建完成后需要员工共计 70 人，能够一定程度的解决当地就业压力，本项目经济效益良好，投资利税率较高，可为当地财政建设作出较大贡献。本项目的建成必将给当地经济发展注入一定的活力，对缓解目前的资源紧张，实现国民经济可持续发展意义深远。同时，还将提供就业机会，可安置部分农村剩余劳动力，为社会安定，提高当地民众的生活水平起到促进作用。

6.2 环保效益分析

6.2.1 环境保护成本

为实现工程运行过程对环境污染的控制，在建设项目中必须投入一定比例的环保资金，用于环保设施及与环境保护有关的项目。项目总投资 4850 万元，环保投资额 118.7

万元，占总投资额的 2.45%。环境保护成本包括环保设备折旧费、运行费和管理成本。

（1）环保设施折旧费

项目环保投资为 118.7 万元，折旧按运营期 10 年计，则环保设施折旧费为 11.87 万元/年。

（2）“三废”治理运行成本

①废水治理设施主要为沉淀池，无动力设备，废气治理设施主要为雾炮机，废气及废水治理设备的运行成本主要为矿坑涌水沉淀处理絮凝剂投加费用、雾炮机电费等，预计 2.5 万元/年。

②固废处置费用主要为危险废物外委处置及生活垃圾清运费用，预计 1.5 万元/年。

（3）环保设施维修

排水沟、沉淀池等维护修补费用计入折旧费，环保设施维修费主要考虑雾炮机维修，约 0.5 万元。

综上所述，项目环保保护成本总计 16.37 万元/年。

6.2.2 环境保护经济效益

（1）环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理需用的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其他辅助费用构成。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3$$

式中：C——环保费用指标；

C_1——环保投资费用，本工程为 118.7 万元；

C_2——年运行成本费用，本工程为 16.37 万元；

C_3——环保辅助费用，按 0.5 万元计；

η——为设备折旧年限，以有效生产年限 10 年计；

β——为固定资产形成率，本项目以投资经费的 30%计。

计算得出本项目年环保费用指标为 20.431 万元。

（2）环保投资经济效益指标

建设项目环保治理措施的实施，不仅可以有效地控制污染，而且还能带来一定的经

济效益和环境效益。本项目环保投资经济效益主要考虑来自污染治理而减少的排污收费。项目无废水外排，环境保护税费减少主要来自固体废物处置及废气排放。

根据《中华人民共和国环境保护税法》所附《应税污染物和当量值表》及《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于大气污染物和水污染物环境保护税额的决定》计算：

（1）大气污染治理挽回的经济损失

项目环保工程运行后，大气污染物颗粒物少排约 41.13t/a，根据环境保护税计算方法，粉尘每污染当量值为 1.8 元/4kg，由此每年可少缴纳环保税约 1.85 万元/年。

（2）固体废物治理挽回的经济损失

项目环保工程运行后，沉淀池污泥定期清掏后运至排土场后期用于回填复垦；未来可收集的表土、废土石用于采空区绿化覆土或临时堆放在排土场，共处置泥渣、表土、废土石 156.39 万 t/a，根据环境保护税，固体废物每污染当量值为 25 元/t ，由此每年可挽回污染损失费（排污费）约 3909.75 万元/年。

由此计算得出本项目环保效益指标 3911.6 万元经济效益，以及环保工程的运行减少了污染物经济效益。

（3）环保投资合理性分析

项目环保投资包括环保设施投资、环评报告书的编制及评估、环保设施验收、生态建设验收等开支，营运期环保设施维修费用，项目环保管理人员的工资和办公经费等。

环保费用的经济效益分析：

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$Z=Si/Hf$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

S_i——为防治污染而挽回的经济损失，3911.6 万元；

H_f——每年投入的环保费用，20.431 万元。

根据上述的环境经济效益分析，本项的环保费用经济效益为 191.45。一般认为环保费用的经济效益值大于或等于“1”时，该建设项目得到的社会环境效益大于建设项目环保支出费用，项目投资在环境经济上是合理的。环保费用的经济效益比值小于“1”时，则说明该建设项目投资在环境经济上是不可取的。本项目的环保费用的经济效益值为 191.45，说明本建设项目投资在环境经济是合理。

6.3 结论

项目各项环保投资得到落实后，可减轻废气、废水、噪声及固废对周边环境造成的影响。由此可见，为保护环境，达到环境目标的要求，项目采取了相应的环保措施，投入一定环境保护资金，减少了排污，保护了环境和周围人群健康，企业付出的环境经济代价是企业能够接受的。所以，从环境经济分析来看，本工程可行，符合经济与环境协调发展的原则。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

为了更好地对项目的环境保护工作进行有效的监督管理，必须明确该项目环境保护各相关机构的具体职责和分工。

7.1.1 环境管理机构与职责

7.1.1.1 企业环境保护管理要求

为完善项目环境保护管理，针对项目建设的实际情况，提出如下要求：

（1）配备环保人员

项目至少配备一名专职环保人员，负责项目的环境管理及对外的环保协调工作，负责落实项目的各项环保工作、防污治污措施、保护生态、改善环境措施等工作。

（2）制定环境管理制度体系

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，根据实际特点，制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成环境管理制度体系，如：

①各种环保装置运营操作规程；

②各种污染防治对策控制工艺参数；

③各种环保设施检查、维护、保养规定；

④环境保护工作实施计划；

⑤污染事故管理标准；

⑥环境保护指标考核管理办法；

⑦环境保护工作管理及奖罚办法。

（3）制定环境管理台账

环境管理台账主要内容：

①环保管理网络建立；

②主要污染源汇总表；

③环保设施汇总表和运行记录；

④环保检查台账和环境事件台账；

⑤环保考核与奖罚台账；

⑦外排废气检测台账；

⑦噪声、固体废弃物台账。

（4）排污定期报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

7.1.1.2 保障计划

（1）建立环保设施、建设和维护的记录，由于管理措施到位和及时地维护与维修，杜绝责任事故。

（2）维护经费

制定专门环保设施维护维修规定，有制度化的经费保障，每年都拨出专门用于环保设施维护、维修和购买其他元器件、耗材的经费，从而保证环保设施的完好率，保证环保设施的利用率，保证正常运转。

7.1.2 环境管理计划

根据环保措施与建设项目同时设计、同时施工、同时使用的“三同时”要求，拟建项目污染治理措施应在项目设计阶段落实，以便利于实施。在设计实施计划的同时应考虑环保设施的特点，进行统筹安排。本项目污染防治措施的配套建设，应按环境保护计划如期完成。具体如下：

表 7.1-1 施工期环境管计划

主要环境问题		管理要求	执行机构	监督机构
1	空气污染	（1）运输物料加盖篷布，运输路面洒水保湿，减少扬尘； （2）堆料场经常洒水或覆盖； （3）运输车辆用篷布覆盖，防止洒落、降低车速； （4）运输车辆排放废气必须达到国家机动车废气排放限值要求。	广西众土新材料科技有限公司	北海市生态环境局、北海市合浦生态环境局
2	施工废水	（1）加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生，施工机械设备的维修应在专业厂家进行； （2）清洗车辆及施工设备产生废水，经沉淀池除油后循环利用		
3	生活污水	生活污水经化粪池处理后，用于作物施肥		
4	噪声污染	（1）加强劳动保护，靠近强噪声源的工人佩戴减噪设备，限制工作时间； （2）严禁在夜间使用高噪声设备； （3）加强施工机械和车辆维护，保持设备运转低噪声； （4）噪声大的设备加装减噪、防振措施，降低噪声污染		

5	施工固废	（1）集中管理，不乱堆放，做好防风、水土流失防治工作 （2）剥离弃土堆放于排土场，用于后期采空区回填和生态恢复，建筑垃圾运至许可证中规定的卸放建筑垃圾的地点统一处置。		
6	生活垃圾	集中堆放，由环卫清运处置，不乱倒乱放乱扔		
7	生态保护	减少不必要的占地，防止植被破坏、裸露的地表及时绿化或硬化，采取水土流失防治措施等		

表 7.1-2　运营期环境管理计划

主要环境问题		环境管理要求	执行机构	监督机构
1	废水污染	（1）确保矿区排水系统畅通，避免废水未经处理外排； （2）按照要求设置足够容积的沉淀池，配套收集管网； （3）项目食堂餐饮废水经隔油池处理后与生活污水一同经化粪池处理后用于周边作物施肥；	广西众土新材料科技有限公司	北海市生态环境局、北海市合浦生态环境局
2	大气污染	（1）严格按照环保主管部门批复的要求实现达标排放，保证废气处理设施正常运转； （2）密切注意项目废气排放动态，加强洒水抑尘；		
3	噪声污染	（1）给工作于强声源处的员工佩戴耳塞； （2）做好设备维护，保持设备运行低噪声； （3）噪声大的设备加装减噪设施，做好隔音工作。		
4	固体废物	（1）一般固体废弃物分类收集，能回收的定期外售资源回收站，避免大量贮存； （2）危险废物委托有资质单位清运处置，做好危险废物分类收集、贮存工作，落实危废台账管理等相关工作； （3）生活垃圾袋装，集中堆放，由环卫部门清运处置。		
5	事故污染	（1）平时做好应急准备，制定应急预案； （2）事故发生后，根据具体情况相应增加监测频率，并对污染进行追踪调查。		
6	环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保部颁布的相关标准法律及规范，严格执行环境监测。		

7.2 排污管理

7.2.1　污染物排放清单

本项目主要污染物种类、排放浓度以及环境保护措施等情况详见表 7.2-1。

7.2.2　总量控制指标

根据工程分析，本项目废气主要为粉尘，均为无物质排放；废水经处理后全部回用，无外排。因此，本项目无需申请总量控制指标。

表 7.2-1　污染物排放清单

类别	污染源		污染物	治理措施	排放情况		排放去向	执行标准
					排放浓度	排放量		
大气污染物	采场剥采	良港一采区	TSP	雾炮机喷淋、降低落料高度	/	0.6326 t/a	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值
		良港二采区	TSP		/	0.0087 t/a		
		良港三采区	TSP		/	0.1162 t/a		
		新村一采区	TSP		/	0.0742 t/a		
		新村二采区	TSP		/	0.0091 t/a		
		新村三采区	TSP		/	0.0545 t/a		
	采场铲装	良港一采区	TSP	雾炮机喷淋、降低落料高度、山体及植被阻隔		0.5272 t/a	无组织排放	
		良港二采区	TSP			0.0072 t/a		
		良港三采区	TSP			0.0968 t/a		
		新村一采区	TSP			0.0619 t/a		
		新村二采区	TSP			0.0076 t/a		
		新村三采区	TSP			0.0454 t/a		
	开采区风蚀起尘	良港一采区	TSP	防尘网覆盖、雾炮喷淋	/	0.2001 t/a	无组织排放	
		良港二采区	TSP		/	0.0538 t/a		
		良港三采区	TSP			0.2001 t/a		
		新村一采区	TSP			0.2001 t/a		
		新村二采区	TSP			0.0874 t/a		
		新村三采区	TSP		/	0.2001 t/a		
		良港 1#临时排土场	TSP	雾炮喷淋、防尘网覆盖、播撒草籽，绿化防尘	/	0.1904 t/a	无组织排放	
		良港 1#表土场	TSP		/	0.1904 t/a		
		良港 2#表土场	TSP		/	0.0114 t/a		
		良港 2#临时排土场	TSP		/	0.1104 t/a		

		良港 3#表土场	TSP		/	0.0657 t/a		
		新村 1#临时排土场	TSP		/	0.2475 t/a		
		新村 1#表土场	TSP		/	0.0738 t/a		
		新村 2#临时排土场	TSP		/	0.2856 t/a		
		新村 2#表土场	TSP		/	0.0895 t/a		
	加工场原矿堆场粉尘		TSP	三面封闭及加盖顶棚，并通过降低卸料高度降尘	/	0.27 t/a	无组织排放	
	配矿粉尘		TSP		/	0.4t/a	无组织排放	
	成品堆场起尘		TSP	厂房三面封闭	/	0.5840 t/a	无组织排放	
	食堂油烟		油烟	油烟净化机	1.997mg/m^3	2.496kg/a	经烟管引至楼顶排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	备用柴油发电机废气		SO_2	烟气净化装置	41.1765mg/m^3	0.5600 kg/a	经烟管引至屋顶排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值
			NO_X		26.3529mg/m^3	0.3584 kg/a		
			CO		15.6471mg/m^3	0.2128 kg/a		
			烟尘		7.3500 mg/m^3	0.1000 kg/a		
水污染物	生活污水		COD_{Cr}	化粪池	/	0	交由周边农户用于作物施肥	/
			BOD_5		/	0		
			SS		/	0		
			NH_3-N		/	0		
			动植物油		/	0		
	矿坑涌水		SS	抽至在三级沉淀池进行沉淀，另外辅助投絮凝剂进行加速净水，净水后用于制砂及降尘。	/	0	回用	/
	车辆清洗废水		SS、石油类	沉淀池后回用于车辆冲洗	/	0	回用	/
	制砂含泥废水		SS	经浓缩池及沉淀池浓缩沉淀后循环回用	/	0	回用	/

	排土场、表土场淋溶水	SS	沉淀处理后作为降尘用水	/	0	回用	/
	工业场地初期雨水	SS	初期雨水收集沉淀后回用于洗砂	/	0	回用	/
噪声	破碎机、汽车、水泵等机械设备		基础减震、降噪、消声、厂房隔声、加强绿化等	昼间≤60dB（A）；夜间≤50 dB（A）。		/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准
固体废物	一般固废	制砂废泥渣	运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦	0		回填复垦	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单
		沉淀池泥渣	清掏后运至排土场暂存，后期用于采坑回填复垦	0		回填复垦	
		废土石	排土场暂存，后期用于采坑回填复垦	0		回填复垦	
		机修废零部件	外售资源回收站	0		外售	
	危险废物	废机油（900-210-08）	有资质单位处理	0		有资质单位	《危险废物贮存污染控制标准标准》（GB 18597-2001）及其修改单
	生活垃圾		镇区环卫清运处置			0	/

7.2.3 排污口设置规范化

排放口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化，定量化手段。按照国家环境保护部、广西壮族自治区生态环境厅关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台，规范废水排污口，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

（1）废水：无废水外排，但应在各个沉淀池设置废水环保图形标志牌。

（2）废气：粉尘均为无组织排放。

（3）临时排土场、表土场设置环保标志牌；危废暂存间根据规定设置标识牌。

（4）在固定噪声源附近设置噪声环境保护图形标志牌。

项目建成后，应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

7.3 监测计划

为了及时有效地控制污染，监控项目所在区域环境质量变化动态，防止污染事故的发生，项目建设单位在项目的实施各阶段，均设立相应的环境管理机构或设环保员负责环保工作，并派专人对监测计划的实施进行监理。

7.3.1 监测要求

应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门本备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，处置危险废物的数据记录保留五年以，并建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。

（1）企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

（2）排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。

（3）监测时间其频次根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）确定，待行业排污单位自行监测技术指南出台后，项目自行监测方案应从其规定。当发生污染事故时，应根据具体情况相应增加监测频率，并进行追踪监测。

7.3.2 监测计划

（1）环境质量监测

地下水：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、石油类，同步观测地下水水位。

环境空气：TSP

声环境：连续等效声级

（2）污染源监测

废气监测因子：颗粒物

噪声：厂界连续等效声级

表 7.3-1 污染物排放自行监测计划

监测要素		阶段	监测点	监测因子	监测频率
环境质量	地下水	运营期	地下水监控点（良港矿段、新村矿段个设置 5 个监控点，详见附图 11 中监 1~监 10）	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、石油类，同步观测地下水水位	1 次/季度，丰水期、平水期、枯水期分别采样。连续监测 1 天，每天采样 1 次
	环境空气	运营期	良港村、下低村、水令村、桔子山村	TSP	1 次/季度，连续监测 2 天，每天采样 4 次
	环境噪声	运营期	上高村、良港村、水令村、桔子山村、盐塘沟、下塘尾头、水令、桔子山	等效连续 A 声级	1 次/季度，每次连续监测 2 天，昼间监测 1 次
污染源	无组织废气	运营期	开采区上风向 1 个对照点、下风向 2 个监控点	TSP	1 次/季度，监测 2 天，每天 4 次
	噪声	运营期	采场四周边界	等效连续 A 声级	1 次/季度，每次连续监测 2 天，昼间监测 1 次

注：环境质量监测点位详见附图 14 敏感点分布图。

7.4 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）第十七规定，“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设

和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”因此，建设项目环境保护设施验收工作依法应由建设单位承担，负责组织编制验收报告并依法向社会公开。

建设单位在具备验收条件后，可依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及法律法规等相关文件对项目开展自主验收。

本项目“三同时”验收清单表 7.4-1。

表 7.4-1 “三同时”验收清单

类别	序号	环保设施	工程内容及技术要求	验收标准
建设内容及规模			年开采 40 万 t 膨润土	实际产能达到设计产能的 75%以上
大气污染防治	1	雾炮喷淋降尘	采取、排土场配套雾炮喷淋降尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值
	2	加工场防尘	地面硬化，三面围挡，设置顶棚，防尘网或毡布覆盖	
	3	开采区	雾炮机洒水降尘	
	4	排土场、表土场	雾炮机洒水、毡布覆盖、绿化复垦、播撒草籽	
水污染防治	1	采坑废水收集处理	采区设置截排水沟，采坑经水泵泵至沉淀池，经过沉淀处理后回用于洗砂及降尘	废水沉淀回用
	2	制砂区废水浓缩沉淀池	设置一个 200m^3 浓缩池及一个 1200m^3 沉淀池，用于制砂泥水浓缩沉淀及制砂加工区初期雨水收集	
	3	加工场初期雨水	设置初期雨水收集池，初期雨水收集沉淀后回用于洗砂	
	4	洗车台废水	各采区设置一个洗车台，配套隔油沉淀池，废水沉淀后回用于洗车。	
	5	排土场、表土场淋溶水	排土场上游及两侧设置截水沟，下游设置排水沟及沉淀池，淋溶水收集沉淀后回用于洒水降尘	
	6	生活污水	设隔油池及化粪池对食堂及一般生活污水进行处理，废水经处理后交由农户进行作物施肥	不产生二次污染
噪声污染防治	1	设备减振降噪	设备设置减振垫，隔声措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）2 类标准
固废污染防治	1	临时排土场、表土场	设置挡渣墙及截排水沟	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单
	2	危险废物暂存间	暂存间设置专用危废容器，不同类别废物分开收集，危废间设置防渗措施	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单
	3	生活垃圾收集点	矿部生活区设置垃圾收集点一处	/

地下水污染防治	1	危废暂存间防渗	使用原包装桶密闭储存，危险废物暂存间底面和裙角应设置防渗层，设立环境保护专用标志。防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。	/
	2	各截排水沟、沉淀池、化粪池防渗	截排水沟、沉淀池、化粪池池底及四周采用池底及四周均采用浆砌水泥抹面，池底水泥层厚度约在 10～15cm。堆料场、表土场、废石场地面均采用浆砌水泥抹面，地面水泥层厚度约在 10～15cm。防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s。	/
	3	地下水监控	设置地下水监控点，定期开展地下水水质水位监测。	/
生态环境	1	矿区	①已开采完毕的矿坑是否已进行了回填封闭，是否已恢复植被； ②表土、废石、生活垃圾是否已按环评报告的要求处置。	按水土保持方案和生态恢复要求落实
	2	临时排土场、表土堆场	临时排土场、表土堆场是否设置截排水沟、沉淀池以及挡土墙。	按复垦方案落实，满足《矿山环境治理与生态恢复方案》要求

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

广西众土新材料科技有限公司年产 40 万吨膨润土加工项目为探转采新建项目，项目总投资 4850 万元，项目矿区面积为 1.727km^2，矿区范围由良港、新村两个矿段 4 个区块、63 个拐点圈定，共设置 6 个开采区。

项目主要建设开采区、建筑用砂制砂区、表土场、临时堆土场及生产辅助设施、环保设施等。项目建成后，以膨润土矿、建筑用砂矿（综合利用副产品）作为最终产品，膨润土矿年产量为 40 万 t，不加工直接外售，项目不设置膨润土矿加工场地；建筑用砂矿（原矿）洗选后外售，洗砂场设计综合利用建筑用砂（原矿）14 万 t/a，建筑用砂净矿产品为 4.03 万 t/a。

8.2 工程分析

本项目工程组成主要包括主体工程、储运工程、辅助工程、环保工程、公用工程。开采对象为膨润土矿，设计采用露天开采方式，矿区主要污染源为采场粉尘、加工场地粉尘、矿坑涌水、排土场、表土场淋溶水、加工场初期雨水、洗车废水、洗砂废水、职工生活污水、噪声及生态环境影响。

废气：采矿产生的废气污染源主要为露天采场粉尘、工业场地场粉尘等，项目无组织粉尘排放量为 5.1017t/a。

废水：根据开采顺序两个矿段分别设置一个首采工作平台同时开采，则矿坑涌水量为 981.81m^3/d，排土场、表土场淋溶水量为 207.24m^3/d；工业场地初期雨水量为 266.08m^3/次；洗车废水产生量为 7.2m^3/d；制砂废水 896m^3/d；职工生活污水产生量为 2.6m^3/d。

噪声：主要来源于挖掘机、洗砂机、破碎机、压滤机、鼓风机、水泵等机械设备的运转噪声，经类比调查，其噪声源的源强为 75～100dB（A）。

固废：运营期产生的固体废物主要为沉淀池泥渣 5t/a、制砂废泥渣 9.97 万 t/a、废土石 95.13 万 m^3/a、废金属零件、轮胎等 0.5t/a、废机油 0.1t/a；生活垃圾量为 5.625t/a。

8.3 环境现状

（1）环境空气质量现状

项目所在区域环境空气属于达标区，结合本次空气环境质量现状监测结果表明，各测点 TSP 24 小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要

求，区域环境质量良好。

（2）地表水环境质量现状

项目周边水系主要为白沙河。引用监测结果表明，各监测断面监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（3）近岸海域环境质量现状

根据广西生态环境保护厅管网公布的《2019 广西近岸海域水环境监测信息公开表》（丰水期、平水期、枯水期），评价区海域 GX023（广西近岸海域区控点）监测点海水水质，在平水期、枯水期和丰水期均符合一类海水水质要求；GX012 站位丰水期和平水期不能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质要求外（超标因子为活性磷酸盐，最大超 0.17 倍）。评价区域海水水质不能稳定达标。

（4）地下水环境质量现状

本次在矿区所处水文地质单元内共设 6 个监测点，监测结果表明：各监测点各监测因子除总大肠菌和菌落总数外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。总大肠菌和菌落总数超标原因主要超标原因为浅层地下水受人类活动影响较大，细菌类进入了地下含水层。

（5）声环境质量现状

本次声环境质量现状监测在项目四周厂界布设 20 个监测点，监测结果表明，项目四周厂界噪声值均小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区限值。周边敏感点的噪声环境小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准限值。

（6）生态环境质量现状

项目所在位置不属于自然保护区及其它生态敏感区，评价区内已无原生植被，现有的为次生天然植被和人工植被，生物多样性较少，项目区域内无国家保护的珍稀濒危动、植物种类。总体上，受前期民采活动影响，植物景观、地形地貌遭到一定程度破坏，项目矿区生态环境一般。

8.4 主要环境影响评价结论

8.4.1 运营期环境影响评价结论

（1）废气

项目对大气环境影响主要为采场粉尘、加工场扬尘、运输扬尘的影响，经采取洒水抑尘、原料堆场毡布覆盖、围挡、密闭运输、车身冲洗等环保措施后，经采用估算模型

预测，项目排放的粉尘在周围各敏感点处的贡献值占标率较小，对空气中 TSP 浓度贡献不大，可确保敏感点处环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）废水

项目食堂餐饮废水经隔油池处理后与生活污水一同经化粪池处理后用于周边作物施肥，不会对周边地表水体产生不良影响；洗车废水经沉淀后回用于车轮冲洗，不外排；制砂生产线洗砂产生的含泥废水经浓缩沉淀后回用于制砂生产；加工场初期雨水经收集至沉淀池后用于制砂生产；矿坑涌水经水泵机械运输至沉淀池沉淀后回用于洗砂机采区降尘；排土场、表土场淋溶水经沉淀后用于洒水降尘。综上所述，项目产生的废水均得到妥善的处置，不直接排往地表水环境，不会对地表水环境产生大的影响。

（3）噪声

各设备噪声值东、南、西、北场界处噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值。根据现场调查，项目周边敏感点贡献值较小，经叠加背景值噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区昼间限值；避免车辆在居民休息时间通过居民点，同时运输车辆通过居民点时要减缓速度，禁鸣喇叭，经采取上述措施后交通噪声影响对沿线居民点影响较小。经上分析可知，项目设备噪声对项目周边环境的影响较小。

（4）固废

运营期固废主要有沉淀池泥渣、废金属零件、轮胎、废机油、洗砂泥渣、剥离土石、生活垃圾等。

沉淀池泥渣运至临时排土场后期用于矿区复垦，废金属零件及轮胎外售资源回收站，制砂产生的泥渣运至临时堆土场后期用于矿区复垦，剥离土石中表土运至表土场暂存，后期用于绿化复垦，其余土石运至排土场，后期用于采空区回填；生活垃圾运至周边村镇垃圾处理点，由环卫部门清运处置；废机油等危险废物置于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置。综上所述，项目产生的所有固体废弃物均得到妥善处置，不会对区域环境产生大的影响。

（5）运营期生态环境影响

项目矿山开采为露天开采，对生态环境造成的影响主要是占用土地，对占地区域内植物造成破坏，降低区域植物量，加剧水土流失，对区域自然景观和农业生态环境产生不利影响。本项目矿区面积总体较小，对大寺镇总体土地利用现状影响不大，对项目区

域内的土地资源以及农业可持续发展不会造成大的负面影响，对当地及周边地区的生态环境也不会造成大的影响。同时受破坏的植被类型和受影响的动物类型在周围及区内大部分地区均有分布，故不会导致该类动植物物种消失。在采取植被恢复、水土流失防治等生态保护措施后，可以将其对生态环境的影响降到较低水平，景观生态系统的稳定仍维持现状，在落实复垦方案中提出的措施后，本项目绿化率达到可绿化面积的100%，区域生态能够得到较大程度的恢复。

（6）环境风险影响结论

本项目生产过程涉及的危险物质为柴油、废机油，项目厂区内不设柴油储罐，废机油于危废间暂存，委托有资质单位清运处置。项目运营可能产生的环境风险事故主要有机械漏油风险以及废机油泄漏风险等，风险的发生概率均较低。只要严格按照国家有关规定加强生产管理，对环保措施加强管理和巡查、维护，项目发生事故的可能性不大。

通过制定严格风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险，在发生环境风险事故时，及时启动风险应急预案，及时通知周边影响村庄、单位。在认真贯彻落实本报告提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

8.5 公众意见采纳情况

在环评期间建设单位对项目信息采取网上公示、公告栏公示、登报公示等方式进行公示。公示及调查期间未收到公众对项目提出的相关意见。建设单位应按照相关法律法规要求、严格执行报告书提出的各项污染防治措施，坚持环保优先原则，落实各项环保措施，确保污染物达标排放。

8.6 环境影响经济损益分析

项目各项环保投资得到落实后，可减轻废气、废水、噪声及固废对周边环境造成的影响。由此可见，为保护环境，达到环境目标的要求，项目采取了相应的环保措施，投入一定环境保护资金，减少了排污，保护了环境和周围人群健康，企业付出的环境经济代价是企业能够接受的。所以，从环境经济分析来看，本工程可行，符合经济与环境协调发展的原则。

8.7 环境管理与监测计划

为了保证环保措施的切实落实，项目拟定施工期及运营期环境管理计划。施工期主要为施工粉尘及施工噪声影响控制；项目运营期环境管理项目主要包括各项环保措施落

实情况检查等；制定了运营期监测计划，对环境空气、地下水、声环境质量状况及废气、噪声达标排放情况进行定期监测。

8.8 综合结论

建设项目符合国家有关的政策要求，矿山的开采将不可避免的对区域生态、地表水、空气和声环境质量等产生一定的不利影响，通过采取完善可行的污染防治和生态保护措施，加强矿山服务期满后的生态恢复，采矿工程对环境的不利影响程度和范围均较小。在项目建设运营过程中，建设单位需严格执行国家环保政策和各项规章管理制度，并落实本环评报告书提出的防治措施，保证各项环保和安全措施落实到位，保证矿区“三废”达标排放，实行“三同时”制度的前提下，对环境的影响在可接受范围内。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

8.9 环评建议及要求

（1）根据《矿山地质环境保护规定》，按《矿山地质环境保护与治理恢复方案》要求落实各项地质环境保护措施。

（2）切实落实“三同时”，环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。加强项目矿山生态环境治理。

（3）项目仅可在矿山范围内进行开采建设，不得跨界开采。在矿山闭矿后应严格按照复垦方案对场地进行平整、压实、绿化等。

（4）土方经洗砂制砂工序后，会损失部分土壤肥力，为保障后期绿化复垦效果，评价要求建设单位采取土壤熟化等相应措施，提高土壤肥力，促进土壤水、肥、气、热诸因素不断谐调，确保复垦效果。