

邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）
段工程

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：南宁产投通用航空有限责任公司

编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司

编制时间：二〇二〇年四月

前 言

一、建设项目由来及特点

南宁市是郁江流域的重要城市，是国家重点防洪城市，南宁市防洪工程是《珠江流域防洪规划》拟定的郁江流域中下游防洪体系的重要组成部分。伶俐镇隶属于南宁市青秀区管辖范围，郁江伶俐镇段区域洪水频繁，随着社会发展，尤其是广西伶俐通用机场的入驻建设，城区重要性越发凸显，对防洪安全的需求也越来越高。

本段堤防保护对象主要为南宁伶俐通用机场（一期），是青秀区伶俐镇的重要保护对象，随着城市经济发展及机场的入驻，防洪保护必要性日益增强，因此，本段堤防是社会经济发展的需要，是南宁市防洪体系中的组成部分，是在青秀区伶俐镇社会经济形势变化下对南宁市防洪工程体系的补充和完善。本项目建设能够解决伶俐镇郁江下游北岸伶俐镇机场一期片区的防洪、排涝问题，保障伶俐通用机场工程一期工程尽快实施。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改单。邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“四十六、水利—144、防洪治涝工程”，且项目属于新建大（2）型防洪治涝工程，应当编制环境影响报告书。受项目业主南宁产投通用航空有限责任公司的委托，广西博环环境咨询服务有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后，环评工作组成员立即深入项目场地及其周围进行了实地勘查与调研，收集了项目的有关资料，进行工程分析。通过对工程以及相关资料的研究、整理、统计分析。就项目建设过程及投产运营后对区域环境影响范围和程度进行了预测及评价。在此基础上，编制完成了本项目环境影响报告书。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策合理性

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类：二、水利—9、城市积涝预警和防洪工程”类，是国家鼓励建设的项目。

项目已取得《广西壮族自治区发展和改革委员会关于邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程可行性研究报告的批复》（桂发改农经〔2019〕851 号），因此，项目建设符合国家和地方产业政策和投资政策。

（2）“三线一单”符合性

工程位于伶俐镇用地范围内不涉及特殊和重要生态功能区域，根据《广西壮族自治区生态保护红线划定方案》，本项目不涉及生态保护红线。根据现状监测和调查，区域属于环境空气质量达标区；郁江、良和溪水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；石桥地下水监测点总大肠菌群超标，其他监测点各项因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；项目区周边各监测点声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，环境质量状况良好。本工程仅在施工期间短暂排放少量污染物，营运期伶俐工业园区污水厂已建成使用，营运期管理人员生活污水可排入伶俐工业园区污水处理厂处理，因此本工程的建设不会突破区域环境质量底线。本工程属于防洪工程，不涉及资源开发和利用，不会突破资源利用上限。本工程未列入《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）、《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）等区域制定的环境准入负面清单内。工程与“三线一单”是相符的。

（3）与规划相符性

本项目为规划伶俐机场段堤防中的一部分，设计防洪标准为50年一遇洪水，堤防建设标准为20年一遇洪水，与《珠江流域综合规划》、《南宁市青秀区伶俐镇防洪规划（2015~2035）》、《南宁市青秀区伶俐镇总体规划（2017-2035年）》、《伶俐镇土地利用总体规划（2010-2020年）（2015年调整）》、《南宁伶俐机场总体规划》（2017年）均相符。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本次环境影响评价关注的主要环境问题为项目施工期施工噪声、扬尘、水质及生态影响；项目对下游六景镇郁江饮用水水源保护区以及伶俐镇饮用水水源保护区的影响；项目营运期通过采取各项环保措施后对环境的影响；项目建成后对郁江下游水文情势变化影响。

五、环境影响评价的主要结论

邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程的建设符合国家产业政策，项目产生的废气、废水、噪声等，能够做到达标排放。项目的建设能够解决伶俐镇郁江下游北岸伶俐镇机场一期片区的防洪、排涝问题。本评价认为，在严格执行国家各项环保规章制度，认真执行建设项目“三同时”制度，并切实落实本报告书所提出的各项污染防治措施，保证环保设施正常运转的前提下，从环境保护的角度上看，本项目是可行的。

目 录

1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	4
1.3 环境功能区划.....	5
1.4 评价标准.....	6
1.5 评价等级与评价范围.....	9
1.6 产业政策及相关规划相符性分析.....	13
1.7 环境保护目标.....	17
2 建设项目工程分析.....	18
2.1 工程基本情况.....	18
2.2 工程组成和工程特性.....	18
2.3 主要工程内容.....	20
2.4 工程占地和土石方平衡.....	29
2.5 施工组织方案.....	31
2.6 施工总布置.....	36
2.7 移民安置规划.....	40
2.8 工程分析.....	41
3 环境现状调查与评价.....	51
3.1 自然环境概况.....	51
3.2 环境敏感点情况.....	58
3.3 环境质量现状调查与评价.....	60
3.4 区域污染源调查.....	60
4 环境影响预测与评价.....	61
4.1 水文情势的变化影响.....	61
4.2 环境空气影响预测与评价.....	64
4.3 地表水环境影响预测与评价.....	66
4.4 地下水环境影响预测与评价.....	70
4.5 声环境影响预测与评价.....	71
4.6 生态影响分析.....	77

4.7	景观影响分析.....	81
4.8	对六景镇郁江饮用水水源保护区的影响分析.....	82
4.9	环境风险分析.....	82
5	环境保护措施及其可行性论证.....	86
5.1	大气环境保护措施.....	86
5.2	水环境保护措施.....	88
5.3	声环境保护措施.....	90
5.4	固体废物污染防治措施.....	91
5.5	生态环境保护措施.....	92
5.6	景观保护措施.....	94
5.7	风险防范措施.....	94
6	环境影响经济损益分析.....	95
6.1	环保投资估算.....	95
6.2	环境影响经济损益分析.....	96
7	环境管理与监测计划.....	98
7.1	环境保护管理计划.....	98
7.2	环境监测计划.....	99
7.3	环境监理计划.....	100
7.4	竣工环保验收.....	101
7.5	项目污染物排放清单及管理要求.....	102
8	环境影响评价结论.....	104
8.1	项目概况.....	104
8.2	项目相关规划相符性.....	104
8.3	环境质量现状.....	104
8.4	环境影响分析.....	106
8.5	污染防治措施.....	109
8.6	环保投资估算.....	111
8.7	公众意见采纳情况.....	111
8.8	结论.....	111

附图：

附图 1 项目地理位置图

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修正）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修改）；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (12) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (14) 《中华人民共和国农业法》（2013年1月1日修订）；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）
- (16) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第676号，2017年3月1日）；
- (17) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；
- (18) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修订）；
- (19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；
- (20) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日）；
- (21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修订）；
- (22) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）；
- (23) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（部令第1号，2018年4月28日施行）；
- (24) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

- (25) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (26) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (27) 《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评〔2016〕95号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发〔2016〕65号，2016年12月发布；
- (30) 《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；
- (31) 《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）。

1.1.2 地方性法规、规章

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016年9月1日起施行）；
- (2) 《广西壮族自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》（2015年7月9日实施）；
- (3) 《广西壮族自治区实施<中华人民共和国防洪法>办法》（2016年修正）；
- (4) 《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2014年修正）；
- (5) 《关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（广西壮族自治区人民政府办公厅，桂政办发〔2008〕8号，2008年2月14日）；
- (6) 《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）的通知》（桂政办发〔2016〕152号）；
- (7) 《广西壮族自治区大气污染联防联控改善区域空气治理实施方案》（桂政办发〔2011〕143号）；
- (8) 《广西壮族自治区水功能区划》（2016年修订）；
- (9) 《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8号）；
- (10) 《广西壮族自治区环境保护管理条例》（2016年5月25日广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修订）；
- (11) 《广西壮族自治区人民政府关于印发珠江—西江经济带发展规划广西实施意见的通知》（桂政发〔2014〕65号）。
- (12) 《广西壮族自治区人民政府办公厅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）；

（13）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西水污染防治行动计划工作方案的通知》（桂政办发〔2015〕131号）；

（14）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西环境保护和生态建设“十三五”规划的通知》（桂政发〔2016〕125号）；

（15）《广西壮族自治区河道管理规定》（2010年修正）；

（16）《广西壮族自治区水利工程管理条例》（2011年）；

（17）《广西壮族自治区水利水电工程建设管理办法》（2015年）；

（18）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日起施行）；

（19）《南宁市建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法》（2015年修订）（南环字〔2015〕81号）；

（20）《南宁市郁江流域水污染防治条例》（2014年）；

（21）《南宁市河道与堤防建设管理条例》（2011年）；

（22）《南宁市饮用水水源保护条例》（2014年修正）。

1.1.3 技术导则与行业标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T1577-2017）；

（11）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（12）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002，2003年1月1日）；

（13）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

（14）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

（15）《内河航运建设项目环境影响评价规范》（JTJ227-2001）；

- (16) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2000）；
- (17) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL 359-2006）；
- (18) 《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）；
- (19) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）。

1.1.4 建设项目相关文件

- (1) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程可行性研究报告的批复》（桂发改农经〔2019〕851号）；
- (2) 《邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程可行性研究报告（报批稿）》（广西珠委南宁勘测设计院，2019年5月）；
- (3) 《珠江流域综合规划》（2012-2030）；
- (4) 《南宁市青秀区伶俐镇防洪规划》（2015-2035）；
- (5) 《伶俐镇土地利用总体规划》（2010-2020）。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

(1) 施工期环境影响

- ① 施工土石开挖、机械燃油及车辆运输产生的空气污染物对区域大气环境的影响；
- ② 施工生产废水和生活污水可能会对周围水环境的影响；
- ③ 护岸涉水施工段对郁江水环境、水生态的影响；
- ④ 施工振动和噪声对区域声环境的影响；
- ⑤ 工程弃渣及施工人员生活垃圾等固体废物对环境的影响；
- ⑥ 工程施工土石方挖填造成的水土流失；
- ⑦ 工程占地及取土、弃渣对生态环境的影响；
- ⑧ 工程施工对周围景观的影响；
- ⑨ 物料、渣土运输对施工营地附近及进出场道路沿线居民的影响。

(2) 运营期环境影响

本工程属于防洪工程，运营期主要环境影响为对郁江、良和溪水文情势的影响，以及汛期泵站噪声和景观影响。

1.2.2 评价因子筛选

通过环境影响因素识别，确定本工程现状评价与影响预测评价分析因子，见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响评价因子

环境要素	现状评价因子	建设期	营运期
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃	TSP	无废气排放
地表水	pH 值、SS、溶解氧、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、总磷	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类等	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等
地下水	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群	定性分析	定性分析
噪声	等效 A 声级 L _{Aeq} （区域环境噪声）	等效 A 声级 L _{Aeq} （施工场界噪声、敏感点噪声）	等效 A 声级 L _{Aeq} （设备运行噪声）
固体废弃物	/	废弃土石方、施工废物、生活垃圾等	生活垃圾等
生态环境及景观	陆地生态、水生生态现状	植被破坏、土地占用、野生动物及生境影响等	水文情势的影响

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气功能区划

根据《南宁市环境空气功能区划》（南府办〔2007〕303号），《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），本工程所在区域位于伶俐镇，属于二类环境空气质量功能区。

1.3.2 地表水功能区划

根据《南宁市水功能区划》（南府复〔2012〕107号），项目所在郁江（邕江）流域、下游六景镇郁江饮用水水源保护区所在郁江流域，水功能区划见下表 1.3-1；良和溪属于小于 50 km² 的河流按保留区进行管理，水质按 III 类控制或维持现状控制。

表 1.3-1 评价区域水功能区划

序号	二级水功能区名称	起始断面	终止断面	长度 (km)	功能	水质目标	是否涉及饮用水水源保护区	备注
1	邕江伶俐工业、农业用水区	青秀区伶俐镇伶俐河口（沱江口）	横县六景镇道庄村	5.6	工、农业	III类	否	项目所在水功能区
2	郁江六景饮用水水源区	横县六景镇道庄村	横县六景镇北墨河口	5.8	饮用	III类	是	/
3	良和溪	良和溪起点	良和溪汇入邕江口	8.03	农业	III类	否	/

1.3.3 声功能区划

根据《南宁市城市区域声环境功能区划》（南府办〔2012〕135号）以及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），评价范围内郁江属一级航道，项目临郁江航道两侧河堤护栏或堤外坡角外35m范围内为4a类声功能区，其他区域为主要航道两侧农村地区，为2类声功能区。

1.3.4 生态功能区划

根据《广西生态功能区划》和《南宁市生态功能区划》（南府办〔2010〕77号），工程所在区域属于“3-3 重点城镇功能区”中的“3-3-21 伶俐城镇功能区”。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 环境空气

评价区域属于空气环境二类功能区，环境空气SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见表1.4-1。

表 1.4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二 级标准
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³	
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	可吸入颗粒 物 (PM ₁₀)	年平均	70	μg/m ³	
		24小时平均	150		
4	可吸入颗粒 物 (PM _{2.5})	年平均	35	μg/m ³	
		24小时平均	75		
5	一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	mg/m ³	
		1小时平均	10		
6	臭氧 (O ₃)	8小时平均	160	μg/m ³	
		1小时平均	200		

1.4.1.2 地表水质量标准

项目所在郁江（邕江）评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；下游六景镇郁江饮用水水源保护区一级水域执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）II类标准；良和溪河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。详见下表 1.4-2。

表 1.4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

序号	项目	III类标准值	II类标准值	单位
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9	（无量纲）
2	悬浮物*≤	30	25	mg/L
3	溶解氧≥	5	6	mg/L
4	化学需氧量（COD _{Cr} ）≤	20	15	mg/L
5	高锰酸盐指数≤	6	4	mg/L
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）≤	4	3	mg/L
7	氨氮≤	1.0	0.5	mg/L
8	石油类≤	0.05	0.05	mg/L
9	总磷≤	0.2	0.1	mg/L

注：悬浮物评价标准值采用《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应的标准值。

1.4.1.3 地下水质量标准

区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，见表 1.4-3。

表 1.4-3 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

序号	项目	III类标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5
2	氨氮（mg/L）	≤0.5
3	硝酸盐（mg/L）	≤20.0
4	亚硝酸盐（mg/L）	≤1.00
5	挥发性酚类（mg/L）	≤0.002
6	总硬度（mg/L）	≤450
7	耗氧量（mg/L）	≤3.0
8	硫酸盐（mg/L）	≤250
9	氯化物（mg/L）	≤250
10	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0

1.4.1.4 声环境质量标准

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），区域现状评价范围内位于郁江航道两侧河堤护栏或堤外坡角外纵深 35m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值；本项目建成后，以建成堤防工程外坡角外纵深 35m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。具体见表 1.4-4。

表 1.4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60dB（A）	50dB（A）	施工生产辅助区、周边村屯敏感点等
4a	70dB（A）	55dB（A）	郁江航道两侧河堤护栏或堤外坡角外纵深 35m 范围内的区域

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 大气污染物

项目处于环境空气质量二类功能区，施工期产生的大气污染物颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，防洪排涝闸及泵站均采用电力驱动，且泵站属于提升泵站，仅在洪水期排涝时关闸运行，平时保持开闸，无蓄水、无臭气产生，营运期无大气污染物排放。详见表 1.4-5。

表 1.4-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

区段	污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	
		监控点	浓度
项目施工区	颗粒物	周界外浓度最高点	1.00
	SO ₂	周界外浓度最高点	0.40
	NO _x	周界外浓度最高点	0.12

1.4.2.2 水污染物

项目废水主要为施工期施工人员生活污水、基坑废水；营运期管理人员生活污水。施工期施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边农田浇灌，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的相应的标准；施工期基坑废水经絮凝沉淀池沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，部分用于洒水降尘，其余排至郁江；营运期管理人员生活污水，根据伶俐工业园区污水厂及其管网建设时序，在其建成前，泵站办公区管理人员产生的污水经化粪池处理后用于农灌，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；待污水厂建成后管理人员生活污水可排入伶俐工业园区污水处理厂处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。排放标准详见下表 1.4-6、表 1.4-7。

表 1.4-6 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）

序号	项目	作物分类		
		水作	旱作	蔬菜
1	pH 值	5.5~8.5		
2	COD（mg/L）≤	150	200	100 ^a 、60 ^b

序号	项目	作物分类		
		水作	旱作	蔬菜
3	悬浮物 (mg/L) ≤	80	100	60 ^a 、15 ^b
4	石油类 (mg/L) ≤	5.0	10	1.0
5	BOD ₅ (mg/L) ≤	60	100	40 ^a 、15 ^b

注：a 加工、烹调及去皮蔬菜，b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。

表 1.4-7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

序号	项目	一级标准限值	三级标准限值
1	pH 值	6~9	6~9
2	悬浮物 (mg/L)	70	400
3	BOD ₅ (mg/L)	30	300
4	COD (mg/L)	100	500
5	动植物油 (mg/L)	20	100

1.4.2.3 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.4-8。

表 1.4-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

时段	昼间	夜间
标准限值	70dB (A)	55dB (A)

营运期泵站位于郁江航道两侧河堤外坡角外纵深 35m 范围内，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；35m 范围外执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，见表 1.4-9。

表 1.4-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60dB (A)	50dB (A)
4 类	70dB (A)	55dB (A)

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 环境空气影响评价工作等级

本项目为防洪治涝工程，其防洪排涝闸及泵站均采用电力驱动，项目正常运营的情况下，本身并无大气污染物排放。故本项目评价按三级进行。

1.5.1.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目为防洪治涝工程，施工期产生的废水主要为基坑废水、施工人员生活污水等；

运营期产生废水主要为泵站管理人员产生的少量生活污水。项目建设过程中，基坑废水经过沉淀池沉淀后，部分用于洒水降尘，其余排至郁江；其余施工废水、生活污水等不外排；且项目施工将扰动部分水底，对河流水文产生一定影响。项目属于复合影响型建设项目。

（1）水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2 小节：水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

表 1.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ ； 水污染物当量数 $W/(无量纲)$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$

根据工程分析章节 2.8.1.3，本项目基坑废水最大排放量为 $30m^3/d$ ，污染物主要为 SS，其水污染物当量数 W 为 0.525，其余施工废水、生活污水不外排。根据表 1.5-1，本项目地表水水污染影响型环境评价等级为三级 A。

（2）水文要素影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.3 小节：水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。本项目为防洪堤工程，不涉及拦河闸坝建设，仅在河流岸边修建防洪堤、排涝闸、泵站等，河流水温和径流没有发生变化，因此本项目采用工程扰动水底面积进行评价等级判定。

表 1.5-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	工程扰动水底面积 A_2/km^2
	河流
一级	$A_2 \geq 1.5$
二级	$1.5 > A_2 > 0.2$
三级	$A_2 \leq 0.2$

项目建设防洪堤部分及防洪闸涉及水域用地 54.77 亩，即 $0.0365km^2$ ，则工程扰动水底面积（ A_2 ）为 0.0365， $A_2 \leq 0.2$ 。本项目地表水水文要素影响型环境评价等级为三级。

1.5.1.3 地下水环境影响评价工作等级

本项目为防洪治涝工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，类别属于“4、防洪治涝工程”中报告书项目，属于 III 类项目；项目不涉及集中或分散式饮用水水源地补给区，也不涉及其他特殊地下水资源保护区等敏感区，敏感程度为不敏感，地下水评价等级为三级。

表 1.5-3 地下水评价工作等级分级表

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

1.5.1.4 声环境影响评价工作等级

项目所在区域声功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2、4 类区，项目建成后噪声增加量很小（3dB(A)以下），受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

1.5.1.5 土壤环境影响评价工作等级

本项目为防洪治涝工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，属于“水利”中其他项目，属于生态影响型 III 类项目。根据邕宁县志等相关资料，项目区土壤干燥度为 1.35；常年地下水位平均埋深 4~6m；pH 值为 6.0~6.5；土壤未发生盐化，含盐量小于 2g/kg。土壤环境敏感程度为不敏感，见表 1.5-3。根据生态影响型评价工作等级划分表（表 1.5-4），可不开展土壤环境影响评价工作。

表 1.5-4 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 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 < 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	

表 1.5-5 生态影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.1.6 生态环境影响评价工作等级

本项目为防洪治涝工程，不涉及拦河闸坝建设，仅在河流岸边修建防洪堤、排涝闸、泵站等，不改变郁江现状水文情势。项目不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区。工程占地面积为 $0.1751\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ 。对照《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中等级划分标准，项目生态环境评价等级为三级评价。

1.5.1.7 环境风险评价等级

本项目为防洪治涝工程，项目正常运营的情况下，不涉及生产、使用、储存危险物质。仅在检修时产生少量废机油约 0.0015t/a ，暂存于危废暂存间，并定期交有危险废物处置资质的单位处置。废机油与油类物质（矿物油类、如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）临界量 2500t 比值， Q 为 0.6×10^{-6} ($Q < 1$)，项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

表 1.5-6 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

1.5.2 评价范围

1.5.2.1 环境空气评价范围

环境空气影响主要是施工期土石方开挖回填扬尘、运输扬尘及施工机械废气等造成，评价范围为堤防施工区域沿线范围线外 200m 的范围，以及泵站为中心，边长为 5km 的矩形区域。

1.5.2.2 地表水环境评价范围

地表水环境评价范围：从项目红线区上游 500m 至项目下游 8.3km（至六景镇郁江饮用水水源保护区取水口）的郁江河段；良和溪汇入口上游 200m 至汇入口的河段。

1.5.2.3 地下水环境评价范围

地下水环境评价范围为工程用地范围线外延 200m 以内的区域（不包括临河一侧）。

1.5.2.4 声环境评价范围

施工期评价范围为：施工区域范围线外 200m 内的范围；

运营期评价范围为：泵站厂界外 200m 内的范围。

1.5.2.5 生态环境评价范围

陆生生态：防洪堤堤线及护岸一侧的陆域，施工区域外延 200m 的范围。

水生生态：与水环境评价范围一致，即：从设计起点 K0+000 至终点 K1+764 下游 1km 的郁江河段；包括本工程临河的堤段 1.764km，以及终点下游 1km 的河段，共 2.764km。良和溪汇入口上游 200m 至汇入口的河段，共 200m。

1.5.3 小结

本项目评价工作等级与范围见下表。

表 1.5-7 评价工作等级与范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围	判据
大气环境	三级	施工区域范围线外 200m 的范围	HJ2.2-2018
地表水环境	三级	从项目红线区上游 500m 至项目下游 8.3km（至六景镇郁江饮用水水源保护区取水口）的郁江河段；良和溪汇入口上游 200m 至汇入口的河段。	HJ2.3-2018
地表下环境	三级	工程用地范围线外延 200m 以内的区域（不包括临河一侧）	HJ610-2016
声环境	二级	施工期：施工区域范围线外 200m 内的范围； 运营期：泵站厂界外 200m 内的范围。	HJ2.4-2009
生态环境	三级	防洪堤堤线及护岸一侧的陆域，施工区域外延 200m 的范围；工程临河的堤段 1.764km，以及终点下游 1km 的河段，共 2.764km；良和溪汇入口上游 200m 至汇入口的河段，共 200m。	HJ19-2011
土壤环境	不开展土壤环境影响评价工作	/	HJ964-2018
环境风险	简单分析	/	HJ169-2018

1.6 产业政策及相关规划相符性分析

1.6.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类：二、水利—9、城市积涝预警和防洪工程”类，属于国家鼓励建设的项目，项目符合国家产业政策。

1.6.2 相关规划相符性分析

1.6.2.1 与《珠江流域综合规划》及其规划环境影响评价篇章相符性分析

（1）与《珠江流域综合规划》及相符性分析

根据《珠江流域综合规划（2012~2030年）》（国函〔2013〕37号批复），南宁为郁江重点防洪城市，规划南宁市的堤防标准为50年一遇，其它堤防标准为10~20年一遇，与已建的右江百色水库联合运用，将南宁的防洪标准提高到近100年一遇，右江沿岸城镇的防洪标准提高到50年一遇；规划建设郁江老口水库，进一步将南宁和贵港市城区的防洪标准提高到200年一遇。

本项目设计防洪标准为50年一遇洪水，堤防建设标准为20年一遇洪水；防洪排涝闸自排标准为50年一遇最大24h暴雨洪水，泵站抽排标准为雨洪同期10年一遇最大24h暴雨洪水。项目与《珠江流域综合规划》相符合。

（2）与《珠江流域综合规划》环境影响评价篇章相符性分析

根据《珠江流域综合规划（2012~2030年）》中环境影响评价篇章要求，珠江流域防洪区应达到相应的防洪标准，满足流域防洪需要。

本项目设计防洪标准为50年一遇洪水，满足相应的防洪要求。

1.6.2.2 与《珠江流域防洪规划》相符性分析

根据《珠江流域防洪规划》（2007年4月27日，国务院批复），南宁市防洪标准为200年一遇洪水，堤库结合，城区防洪堤工程按50年一遇洪水标准建设。通过上游百色水库和老口水库的调节，使城区达到200年一遇洪水标准，郊区达到50年一遇洪水标准。

本项目设计防洪标准为50年一遇洪水，与《珠江流域防洪规划》相符。

1.6.2.3 《南宁市城市防洪规划报告（修编）》相符性分析

根据《南宁市城市防洪规划报告（修编）》南宁市城市河道范围：上游端起点为石埠堤老口圩，下游终点于五合大学堤的六律村，河道全长78km。南宁市防洪堤按50年一遇标准建设。百色水利枢纽完全发挥防洪功能后，将把防洪标准提高到近100年一遇；远期修建老口水利枢纽，更使防洪标准达到200年一遇。

本项目设计防洪标准为50年一遇洪水，与《南宁市城市防洪规划报告（修编）》相符。

1.6.2.4 《南宁港总体规划修编》相符性分析

根据《南宁港总体规划修编》，规划涉及南宁河段总长474.1km，规划利用港口岸

线 36.692km，其中货运岸线 29.505km，客运岸线 4.540km，港口支持系统岸线 2.647km。规划利用港口岸线中已开发利用岸线 3.114km。规划货运岸线 33 处，客运岸线 34 处，港口支持系统岸线 23 处。其中六景港区规划建设六景转运站作业区、八联联营厂作业区、覃寨村作业区、杨村作业区、新兴村作业区、鹤笋作业区和飞龙作业区。

本项目所在岸线不在规划利用的六景港区港口岸线范围内，与《南宁港总体规划修编》不冲突。

1.6.2.5 与《南宁市青秀区伶俐镇防洪规划（2015~2035）》相符性分析

根据广西珠委南宁勘测设计院 2018 年编制完成的《南宁市青秀区伶俐镇防洪规划（2015~2035）》，该规划是伶俐镇防洪专项规划，其主要成果如下：

（1）南宁市伶俐镇防洪总体规划方案为“堤库结合”，具体如下：郁江南岸伶俐机场片为堤库结合的防洪工程体系，堤防按照上游水库调节后的 50 年一遇防洪标准建设；郁江北岸新城片区、郁江北岸老城区片、郁江南岸新城片区为堤库结合的防洪工程体系，堤防按照上游水库调节后的 20 年一遇防洪标准建设。

（2）除郁江南岸伶俐通用机场片防洪标准为 50 年一遇，堤防建设标准为 20 年一遇，其它片区防洪标准为 20 年一遇，堤防建设标准为 20 年一遇。伶俐镇区郁江南岸伶俐通用机场片堤防工程级别为 2 级，其它片堤防工程级别为 4 级。

（3）规划堤防总长 22.025km，其中江北新城片区段堤防长 5.41km，江北老城区段堤防长 4.215km，江南新城片区段堤防长 7.17km，伶俐机场段堤防长 5.23km；规划排涝泵站 11 座，排涝闸 12 座。

本项目为规划伶俐机场段堤防中的一部分，设计防洪标准为 50 年一遇洪水，堤防建设标准为 20 年一遇洪水，与《南宁市青秀区伶俐镇防洪规划（2015~2035）》相符合。

1.6.2.6 与《南宁市青秀区伶俐镇总体规划（2017-2035 年）》相符性分析

南宁市城乡规划设计研究院编制《南宁市青秀区伶俐镇总体规划（2017-2035 年）》（2018 年 8 月版），目前该报告已经上报，待批。该规划中明确伶俐镇域防洪标准为 20 年一遇，其中镇区的江南机场片防洪标准为 50 年一遇，其余为 20 年一遇。

本项目为规划伶俐机场段堤防中的一部分，设计防洪标准为 50 年一遇洪水，堤防建设标准为 20 年一遇洪水，与《南宁市青秀区伶俐镇总体规划（2017-2035 年）》相符合。

1.6.2.7 与《伶俐镇土地利用总体规划（2010-2020 年）（2015 年调整）》相符性分析

根据《伶俐镇土地利用总体规划（2010-2020 年）（2015 年调整）》以及附件 4，

项目选址于南宁市青秀区伶俐镇，项目用地总面积约 12.2797hm²。拟用地 2.2706hm² 位于《伶俐镇土地利用总体规划（2010-2020 年）（2015 年调整）》确定的建设用地范围内，其余 10.0091hm² 位于林业用地区、其他用地区和一般农用地区，但项目作为邕江防洪堤工程，已在伶俐镇独立选址建设项目表（2014-2020 年）中作统筹安排。根据《广西壮族自治区国土资源厅关于印发建设项目用地合规性审查指导意见的通知》（桂国土资发〔2013〕89 号）有关规定，项目用地符合土地利用总体规划。

项目在用报批时需更新规划数据库以完善规划手续，在项目开工建设前，应查清建设所占土地类型、面积、权属，依法办理建设用地报批手续。

1.6.2.8 与《南宁伶俐机场总体规划》（2017 年）相符性分析

2017 年，中国航空规划设计研究总院有限公司编制完成《南宁伶俐通用机场总体规划》，该规划中明确南宁伶俐通用机场项目远期建成 4C 等级飞行跑道，根据《防洪标准》（GB50201-2014），其防洪标准应为 50 年一遇。本项目设计防洪标准为 50 年一遇洪水与《南宁伶俐机场总体规划》（2017 年）相符。

1.6.3 “三线一单”相符性分析

按照环保部《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14 号）、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的要求，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（即三线一单）为手段，强化空间、总量、准入环境管理。本次评价分别按上述要求，论证项目的合理性。

（1）生态保护红线

根据现场调查，本工程位于伶俐镇用地范围内不涉及特殊和重要生态功能区域，根据《广西壮族自治区生态保护红线划定方案》，本项目不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

根据现状监测和调查，区域属于环境空气质量达标区；郁江、良和溪水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；石桥地下水监测点总大肠菌群超标，其他监测点各项因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；项目区周边各监测点声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，环境质量状况良好。本工程在施工期间短暂排放少量大气扬尘、地表水悬浮物等污染物，运营期间泵站管理人员生活污水可排入伶俐工业园区污水处理厂处理。因此本工程的建设不会突破区域环境质量底线。

（3）资源利用上限

本工程属于防洪工程，不涉及资源开发和利用，不会突破资源利用上限。

（4）负面清单

本工程未列入《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）、《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）等区域制定的环境准入负面清单内。

（5）综上所述，本工程与“三线一单”是相符的。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

根据现场调查，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、古树名木、文物古迹、森林公园、基本农田等生态环境敏感区。

表 1.7-1 生态环境敏感点

序号	敏感目标	与项目位置关系	环境影响方式	类型	备注
1	取土场涉及林地	取土场占用	占用部分林地	桉树用材林	不涉及公益林
2	弃渣场涉及林地	弃渣场占用	占用部分林地	桉树用材林	不涉及公益林

1.7.2 环境空气及声环境保护目标

项目周边 200 范围内无村屯等环境空气及声环境敏感目标。

1.7.3 地表水环境保护目标

项目涉及地表水主要为郁江及良和溪。项目与地表水环境保护目标关系见表 1.7-2。

表 1.7-2 项目与地表水环境保护目标关系

序号	名称	水质标准	项目与其关系	饮用水源情况	评价范围
1	郁江	III类标准	围堰施工涉及郁江水域	项目下游距离约 8.3km 为六景镇郁江饮用水水源保护区取水口	从项目红线区上游 500m 至项目下游 8.3km（至六景镇郁江饮用水水源保护区取水口）的郁江河段
2	良和溪	III类标准	部分河堤涉及良和溪水域	无取水口	良和溪汇入口上游 200m 至汇入口的河段

2 建设项目工程分析

2.1 工程基本情况

工程名称：邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程建设项目

建设单位：南宁产投通用航空有限责任公司

工程性质：新建

地理位置：拟建项目位于南宁市青秀区伶俐镇境内，郁江南岸。起点坐标：东经 108°46'15.75"，北纬 22°51'7.54"；终点坐标：东经 108°47'12.15"，北纬 22°51'27.08"。

工程任务：解决伶俐镇郁江下游南岸伶俐镇机场一期片区的防洪、排涝问题。

建设内容与建设规模：新建防洪堤 1.746km，护岸长 409.5m；新建防洪排涝闸 1 座；新建排涝泵站 1 座，总装机规模 990kW。

建设标准：堤防建设标准为 20 年一遇洪水；防洪排涝闸自排标准为 50 年一遇最大 24h 暴雨洪水；泵站抽排标准为雨洪同期 10 年一遇最大 24h 暴雨洪水。

工程等级：堤防工程级别为 2 级，主要建筑物为 2 级，防洪排涝闸等穿堤建筑物与堤防同级为 2 级，排涝泵站根据泵站抽排流量和装机容量确定建筑物级别为 3 级。

建设工期：工程计划施工期为 12 个月，即从 2020 年 9 月至 2021 年 8 月。其中排涝闸及泵站尽量安排在枯水期施工。

工程总投资：11064.57 万元，环保投资 153 万元，占工程总投资的 1.38%。

2.2 工程组成和工程特性

工程组成一览表见下表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 工程组成一览表

工程组成	工程内容	工程内容和规模	备注
主体工程	堤防工程	新建防洪堤工程，堤线总长1.746km，起点为伶俐通用机场一期工程西北侧山丘（独岭），终点为伶俐通用机场一期工程东北侧山丘（大山岭）	
	护岸工程	对桩号K0+442~K0+480、K0+900~K1+271.5段堤防进行护岸防护，堤防护岸总长409.5m。	
	防洪排涝工程	在良和溪改道工程河道出口处设置防洪排涝闸及排涝泵站各1座。良和溪排涝闸布置在堤防桩号K0+258.50处，孔口尺寸为： $n \times B \times H = 2 \times 5.0m \times 5.0m$ ；良和溪泵站布置在堤防桩号K0+237.50处，泵房尺寸为26.29m×22.14m（长×宽），水泵装机规模990kW。	
辅助工程	施工营地	设置1处施工营地，布置在防洪堤内外坡脚附近的 I 级阶地上，桩号K0+500~K0+600南面，占地0.52hm ²	项目红线范围内
	施工道路	沿堤线紧靠堤脚内（外）地面平整一条宽5m的施工路，长度	项目红线范

工程组成	工程内容	工程内容和规模	备注
		2.24km	围内
	取土场	下猫山取土场，面积约2.5hm ²	
	弃土场	马鞍山坳弃土场，面积约1.5hm ²	
公用工程	供水供电	泵站采用10kV高压直配电机，设1台SCB13型10kV干式站用变压器（容量为125kVA）	
环保工程	施工期沉淀池	在桩号K0-320及K0+810处设置临时施工沉淀池，容积均为10m ³	项目红线范围内
	施工期化粪池	在施工营地内设置三级化粪池	
	降噪措施	提高泵房墙体降噪能力，限制噪音传播	
	绿化工程	绿化美化2640m ²	
	化粪池	泵站设置三级化粪池	

工程特性表见下表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 工程特性表

序号	项目	单位	数量	备注
一	规划标准			
1	防洪标准	%	2%	
2	治涝标准	%	自排：2%	年最大 24h 暴雨
			抽排：10%	雨洪同期最大 24h 暴雨洪水
二	水文特性			
1	郁江南宁站断面流域面积	km ²	72656	
2	二十年一遇洪峰流量	m ³ /s	16100	归槽后
3	二十年一遇洪水位	m	70.20~69.96	独岭~大山岭
三	堤防			
1	堤顶高程	m	72.00	
2	堤长	km	1.746	
3	堤型		土堤	
四	良和溪排涝泵站	座	1	
1	自排标准		雨洪同期 P=5%	
2	抽排流量	m ³ /s	11.3	装机 990kW
五	良和溪排涝闸	座	1	
1	自排标准		自排 P=2%	
2	设计洪峰流量	m ³ /s	190	孔口 2×5.0×5.0m
六	经济指标			
1	总投资	万元	11064.57	
2	经济内部收益率	%	9.94	>6%
3	经济净现值（is=6%）	万元	3215.50	>0

2.3 主要工程内容

2.3.1 堤防工程

2.3.1.1 河道现状

本工程位于邕江南岸，堤防所在河段两岸目前没有建设防洪排涝设施，防洪能力较弱，现状仅能满足约 5 年一遇防洪标准，部分区域低洼，不足 5 年一遇防洪标准，发生洪水时，淹没范围较大，灾害严重。

该河段河道弯曲，河道岸坡相对较缓，岸坡形态多为土质岸坡，局部为岩质岸坡，岸坡稳定性较差。该河段上下游、左右岸目前没有建设防洪排涝设施、穿河建筑物，该河段没有建设跨河桥梁，镇区两岸通行依靠本工程上游约 1.8km 处的伶俐渡口轮渡。

存在问题：河道右侧现状为天然状况，河道两岸地形较低（沿江平均地面高程在 75.0m），发生洪水时，淹没范围较大，灾害严重。

河道安全泄量：现河道城区段的安全过流量约为 $11800\text{m}^3/\text{s}$ （5 年一遇洪峰流量）。

2.3.1.2 堤线方案

本项目堤线结合机场用地条件进行堤线布置，不存在其它可行方案比选的堤线方案，拟定堤线总长为 1.746km。堤线方案布置情况如下：

① 起点 K0+000~桩号 K0+845.37 段

该段堤防现状大部分为河滩地，河岸线距机场用地红线为 40~300m，场地较为宽阔，此段堤防在考虑堤防保障安全退距上布置于岸坡顶后 20~60m 控制。

② 桩号 K0+845.37~桩号 K1+315.43 段

该段河岸线距机场用地红线仅为 5~40m，场地用地狭窄，局部岸坡经过多年洪水冲刷形成塌岸。该段结合机场用地条件，堤线布置以坡脚不进行机场用地为限，同时堤型选择方面兼顾对现有岸坡进行加固，建堤后确保冲岸岸线平直。

③ 桩号 K1+315.43~桩号 K1+748.50 段

该段堤防现状为河滩地及坡地，河岸线距机场用地红线多为 50~80m，场地现状地质条件良好，此段堤防按外侧堤脚线距河岸线 30~40m 布置，确保行洪和岸坡安全

2.3.1.3 设计洪水水面线

本次伶俐堤段设计水位详见表 2.3-1。

由于项目区内机场用地红线离河岸线较近，该段可布置堤防的范围有限，选用土堤+防浪墙方案。设计土堤采用粘土填筑，堤顶高程 70.80m，防浪墙高 1.2m，防浪墙顶高程为 72.00m。堤顶宽 6.0m，堤防内侧边坡按 1:2.0，坡脚在机场征地红线外，迎水面边坡按 1:2.5。坡面均采用草皮护坡，坡脚采用抛填块石护脚。

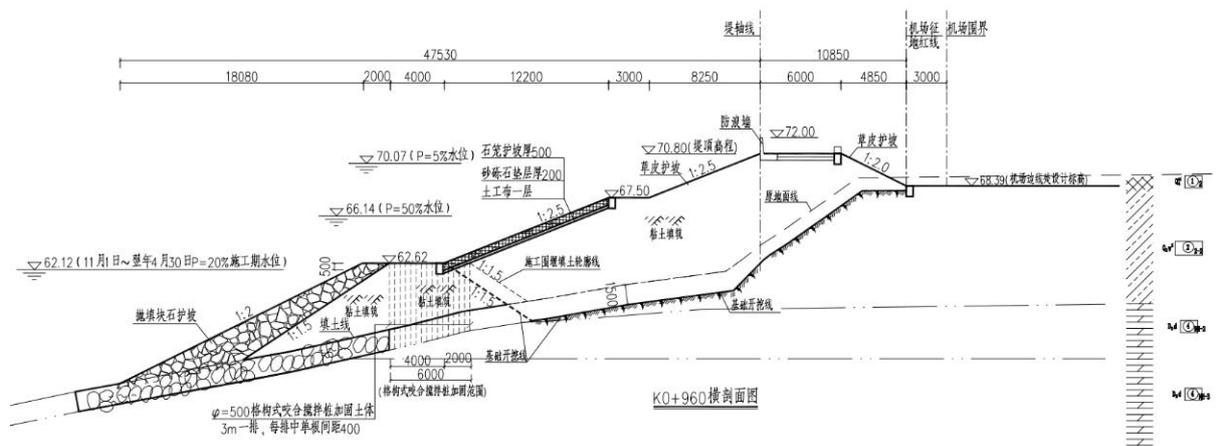


图 2.3-2 桩号 K0+960 土堤+防浪墙堤型剖面图

(3) 桩号 K1+315.43~桩号 K1+746 段

本段堤防现状阶地地质情况良好，可建设用地相对富余，因此堤防设计选定较为生态经济的土堤堤型。设计土堤采用粘土填筑，堤顶高程 72.00m，堤顶与堤顶路面同高，不设防浪墙。堤顶宽 6.0m，堤防内侧边坡按 1:2.0，迎水面边坡按 1:2.5。坡面均采用草皮护坡，坡脚采用 C20 砼齿墙护脚。

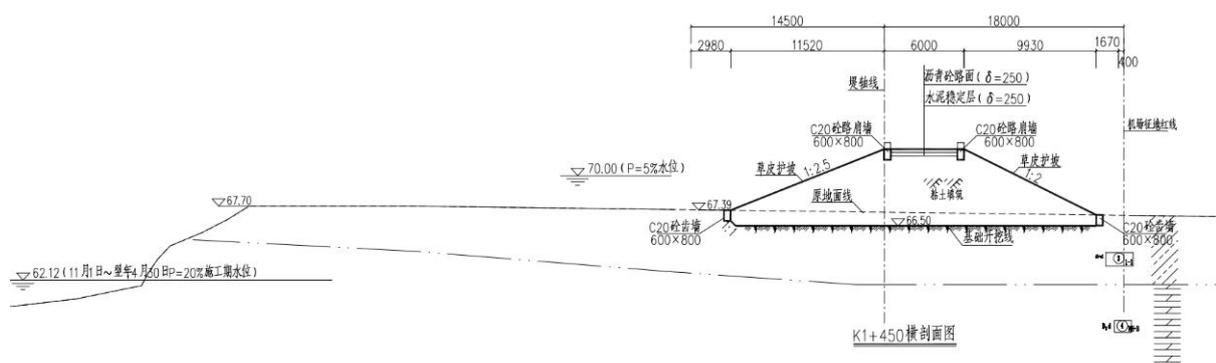


图 2.3-3 桩号 K1+450 土堤堤型剖面图

(4) 堤型统计表

本工程防洪堤堤型统计一览表见下表所示。

表 2.3-2 堤型统计一览表

序号	桩号范围	堤防型式	长度 (m)
1	K0+000~K0+845.37	土堤	845.37
2	K0+845.37~K1+315.43	土堤+防浪墙	470.06

序号	桩号范围	堤防型式	长度（m）
3	K1+315.43~K1+746	土堤	430.57
合计	1746m，其中土堤 1275.94m；土堤+防浪墙 470.06m。		

2.3.1.6 堤顶道路

根据堤型布置方案，堤顶道路宽 6m，堤顶道路不作为市政交通道路，仅作为抢险通道。

2.3.1.7 堤基处理

（1）堤基加固处理

根据地勘成果反应，现状良和溪出口范围内淤泥深度约为 5.4m，需加固处理，故设计桩号 K1+110~K1+158 段堤基（长约 48m）考虑采用搅拌桩施工作处理，主要通过水泥土来进行软基搅拌处理，施工中对周边环境的影响较小，可以加固地基提高承载力，也可以作为堤身和堤基的防渗板墙，适用于处理淤泥质土层。

（2）堤基防渗处理

堤防起点 K0+000~K0+040 段考虑到堤基以上尚有 3m 以上的堤身粘土填筑覆盖层，堤身两侧地面线也较高，渗径较长，可满足渗透要求，不考虑防渗处理。

泵站、防洪闸基础段（K0+225~K0+275）闸和泵站基础已直接落在灰岩层，内江改道后良河溪河道河底处亦是基岩出露，且岩石裂隙发育，因此泵站、防洪闸基础段须进行防渗处理。采用帷幕灌浆方式进行防渗处理，将基础灌浆至基岩 10Lu 线以下。帷幕灌浆按单排布置，布置于堤轴线上，孔距 1.2m。

2.3.1.8 附属建筑物

防洪堤主要附属建筑物有：上、下堤人行码头、抢险道路等。

（1）人行亲水码头

上、下堤人行及坡道亲水码头的布置主要结合堤外滩地及建筑物位置、人群分布情况，沿线平均约 300m 设置一座（见附图 3），人行步级码头采用浆砌石贴坡砌筑，步级宽 2.0m。上、下堤人行码头数量及型式见表 2.3-3。

表 2.3-3 上、下人行堤码头数量及型式表

项目	数量	型式	宽度（m）
伶俐防洪堤 K0+000~K1+746	4	贴坡式浆砌石码头	2.0

（2）防洪抢险道路

为满足防洪抢险的需要及工程的维修，结合城区规划，做到有堤必有路，上下游全

线贯通，本阶段在堤防与规划道路之间还另行设计了独立的抢险道路，抢险道路全长 0.2214km，道路幅宽 6m，路基采用水泥稳定碎石（ $\delta=0.25\text{m}$ ）铺设，路面采用沥青砼（ $\delta=0.25\text{m}$ ）铺设。抢险道路仅在防洪抢险时通车使用，平时仅供行人通行。

2.3.2 护岸工程

2.3.2.1 护岸河段

根据现场实地踏勘并结合地勘成果及现状岸坡计算分析，堤防 K0+442~K0+480 段现状为低洼段，堤防坡脚处现状地面高程低至 63.00m，较 2 年一遇洪水位 66.14m 要低，岸坡长期受到水流冲刷，易发生滑塌。堤防 K0+900~K1+271.50 段现状岸坡为土质边坡，位于原良河溪河道出口及左右岸，由于岸坡长期受到水流冲刷，局部已经出现了滑塌。现状岸坡稳定分析结果亦显示，桩号 K0+960 处岸坡抗滑稳定安全系数处于临界稳定状态。

因此，项目拟对桩号 K0+442~K0+480、K0+900~K1+271.5 段堤防进行护岸防护（见附图 3），堤防护岸总长 409.5m。

2.3.2.2 护岸设计

（1）桩号 K0+442~K0+480 段堤防外江岸坡，采用浆砌石挡墙护脚+格宾石笼护坡加固处理。在护岸坡脚 64.00m 高程以下新建 M7.5 浆砌石护脚，浆砌石齿墙顶部采用 0.5m 厚格宾石笼护坡，按 1:2.5 防护至 67.5m 高程。

（2）桩号 K0+900~K1+271.5 段堤防外江岸坡，采用施工围堰临时兼顾永久护脚+搅拌桩护脚+格宾石笼护坡加固处理。先放坡填筑粘土至 62.62m 平台，再在 62.62m 平台临水侧外坡采用抛石护脚，然后采用 D500 格构式咬合搅拌桩对抛石护脚墙背 62.62m 平台处的填土进行加固处理，桩长至原地面线以下约 1.5m，桩身间距 0.5m。在 62.2m 高程桩身平台至 67.5 高程的岸坡采用 0.5m 厚格宾石笼护坡。

2.3.3 排涝工程

2.3.3.1 治涝方案

本次堤防保护区内划分为良和溪 1 个治涝分区。总体治涝原则采用“蓄排结合的方案”，如果用地条件允许，优先利用原有河道、冲沟、低洼区域设置洪水调蓄区以降低（或不设）排涝闸或排涝泵站等排涝设施规模。

治涝分区治涝方案分述如下：

该治涝分区在治涝区内设置调蓄区 1 个，水面面积不小于 25hm²，同时在出口设置

防洪排涝闸 1 座，排涝泵站 1 座，泵站按照雨洪同期 P=10%标准装机。

推荐总体方案为：自排工况，片区涝水自身设置排涝设施解决；抽排工况，由良和溪排涝设施解决。

排涝工程排涝设施有：良和溪防洪排涝闸 1 座，良和溪排涝泵站一座。

2.3.3.2 排涝泵站

本堤段设良和溪排涝泵站 1 座，采用堤后式泵站，泵站布置于改道后良河溪左岸，泵站厂房布置左岸台地，厂房距离堤顶内坡距离约 15m。排涝闸紧临泵站布置于河床，泵站出水管布置在堤防桩号 K0+237.50 处，平常良和溪的水通过良和溪排涝闸排往邕江。

根据地形及地质情况，泵站采用正向进水，正向出水布置。自排闸进口和泵站前池共用，泵站出水管出口通过出水渠后直接排进邕江。泵站场区设有防洪物资堆放地、进水前池、泵站厂房、出水涵管、回车场、停车场及绿化等，厂区地面高程为 67.90m。整体厂区占地面积 2800m²（含泵房），泵房尺寸为 26.29m×22.14m，排涝闸孔口尺寸为 2m×5m×5m。

泵站规模及水文参数详见表 2.3-4，泵站主要设备见表 2.3-5。

表 2.3-4 泵站规模、水文参数表

名称	集水面积 (km ²)	洪峰流量 (m ³ /s)	抽排流量 (m ³ /s)	内江水位 (m)			外江		备注
				起抽水水位	设计水位	控制淹没水位	设计水位	最高运行水位	
良和溪排涝泵站	22.14	24.3	11.3	64	64.43	66	67.2	70.1	雨洪同期 10%

表 2.3-5 良和溪排涝泵站水机设备清单

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	潜水贯流泵	1200QGWZ-100(叶片角-2°)	台	3
2	配套电机	配套电机 YQSN1430-12330kW,n=490r/min,10kV	台	3
4	起重机	LDA 型，起重量 10T 单梁桥式起重机	台	1
5	钢轨道（含预埋件）	43kg/m	m	44
6	电动蝶阀	D942X-0.6 型，DN1600mm	台	7
7	快速排（吸）气阀	KP-1.0MPa 型，DN200mm	台	4
8	波纹补偿器（伸缩节）	DN1600mm，L=500	台	7
9	进出水钢管（含回流管）	DN1600mm，厚 14mm	t	22
10	进出水钢管	DN1800mm，厚 16mm	t	13
11	异径管	DN1600~DN1800mm，厚 16mm	t	2
12	平焊钢法兰	DN1600mm，P=0.6MPa	个	20
13	平焊钢法兰	DN1800mm，P=0.6MPa	个	3

序号	名称	型号及规格	单位	数量
14	节能型侧开式拍门	DN1800mm	台	3
15	预埋件		t	2
16	给水系统		套	1
17	排水系统		套	1
18	暖通系统		套	1
19	水力监测系统		套	1
20	消防系统		套	1

2.3.3.3 防洪排涝闸

良和溪排涝排涝闸布置在堤防桩号 K0+258.50 处，主要包括进水口、涵身、闸室段、出水渠四部分。进水口采用正向喇叭形进水口，侧面设挡墙，进口段 30m 箱涵为原良和溪涵闸，本次设计保留原有箱涵，在原有箱涵出口增设一段 6.07m 的箱涵、闸室段出口消力池段。

自流排涝闸涵管为现浇钢筋砼矩形管，壁厚 1.0m，排水底坡 $i=1\%$ ，根据地质、管身填土情况而分缝，间距 12.0m 左右。缝内设止水铜片。排涝闸进出口高程根据地形地质情况而定，为便于管理和维修，排涝闸出口均选用潜孔平板钢闸门，动水启闭。闸室底板、闸墩、顶墙、工作台及启闭架采用钢筋砼结构。出口设有 23.00m 防冲消能段。

当内江发生内涝，外江水位低于关闸水位，排涝闸闸门开启，内涝洪水采取自排。当外江水位高于关闸水位时，排涝闸关闸，采取开启泵站抽排内涝洪水。防洪排涝闸为穿堤建筑物，因此与所在堤防同级，按 2 级建筑物设计。

防洪排涝闸设计最大下泄流量取现状与规划后的大值，闸周边管壁糙率 n 取 0.015。排涝闸工程相关水文计算参数及规模表见表 2.3-6。

表 2.3-6 防洪排涝闸设计特征水位表

排涝闸名称	集水面积 (km ²)	设计洪峰 (m ³ /s)	最大下泄流量 (m ³ /s)	计算下泄流量 (m ³ /s)	内江控制淹没水位 (m)	外江关闸水位 (m)	坎底高程 (m)	进口底高程 (m)	管长 (m)	闸门尺寸 (孔数×宽×高) (m)
良和溪	22.14	191.00	163.0	172.96	66.00	64.00	61.00	61.11	53.50	2×5×5

2.3.4 项目主要工程量表

(1) 堤防工程量

堤防工程主要工程量见下表 2.3-7。

表 2.3-7 堤防工程主要工程量一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	土石方开挖	m ³	115619	运弃 10km
2	粘土填筑（取土回填）	m ³	211232	外取土回填，取土运距 10km
3	种植土填筑	m ³	10168	开挖土回填，利用堤防清出来的表土
4	石笼护坡	m ³	164	厚 500mm，K0+442-K0+480
5	砂砾石垫层（ $\delta=200\text{mm}$ ）	m ³	65	
6	土工布	m ²	327	
7	M7.5 浆砌石齿墙	m ³	349	K0+118-K0+140,K0+442-K0+480
8	抛填块石	m ³	7126	
9	搅拌桩	m	75621	
10	帷幕灌浆	m	462	K0+225-K0+275
11	防汛抢险道路			
(1)	堤防段	m	1746	
①	C25 砼路面	m ²	10476	厚 250mm
②	水泥稳定层	m ²	10476	厚 250mm
③	C20 砼路肩墙	m ³	1451	宽×高=0.6×0.8m
④	C20 砼防撞墩	m ³	416	尺寸 500×500×500，每个墩中心间距 1000
⑤	C25 防浪墙砼	m ³	459	高 1.2m
⑥	防浪墙钢筋	t	92	
(2)	单独抢险道路段	m	281	
①	C25 砼路面	m ²	1688	厚 250mm
②	水泥稳定层	m ²	1688	厚 250mm
③	C20 砼路肩墙	m ³	270	宽×高=0.6×0.8m
④	C20 砼防撞墩	m ³	70	尺寸 500×500×500，每个墩中心间距 1000
12	步级	座	4	
(1)	M7.5 浆砌石步级	m ³	98	
(2)	1: 2 水泥砂浆抹面	m ²	215	
13	草皮护坡	m ²	28809	
14	C20 砼齿墙	m ³	1596	
15	模板	m ²	33151	防浪墙、齿墙及路肩墙

(2) 排涝工程

排涝工程主要工程量见下表 2.3-8。

表 2.3-8 排涝工程主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一	良和溪泵站			

序号	项目	单位	数量	备注
1	土石方开挖	m ³	19349	弃土运弃 10km
2	土方回填（利用开挖土）	m ³	8659	
3	粘土填筑（取土回填）	m ³	8828	外取土回填，取土运距 10km
(一)	前池部位			
1	砼挡墙拆除	m ³	284	
2	M7.5 浆砌石挡墙	m ³	1087	
3	DN75 塑料排水管	m	550	
4	天然级配砂砾石反滤料（挡墙背反滤包）	m ³	100	
5	1:2 水泥砂浆抹面（ $\delta=20\text{mm}$ ）	m ²	257	
6	M7.5 浆砌石护坦（ $\delta=500\text{mm}$ ）	m ³	0	
7	砂砾石垫层（ $\delta=200\text{mm}$ ）	m ³	259	
8	沥青木板分缝	m ²	86	
(二)	泵房			
1	砂砾石回填	m ³	863	
2	C15 砼垫层（厚 100）	m ³	86	
3	泵房下部 C25 砼	m ³	2229	
4	泵房上部板梁柱 C25 砼	m ³	766	
5	二期 C30 砼	m ³	17	
6	M5.0 浆砌 Mu10 砖墙	m ³	288	
7	钢筋	t	375	
8	一般模板	m ²	8914	
9	板梁柱模板	m ²	3481	
10	泵房装修面积	m ²	994	
(三)	出水部位（包含泵站出水管）			
1	C25 砼箱涵	m ³	188	
2	C25 砼截水环	m ³	24	
3	闸室下部 C25 砼	m ³	样 100	
4	闸室上部 C25 砼板梁柱	m ³	24	
5	C30 砼闸室二期砼	m ³	6	
6	C25 砼工作桥	m ³	5	
7	C15 砼垫层（厚 100）	m ³	22	
8	钢筋	t	33	
9	一般模板	m ²	1299	
10	板梁柱模板	m ²	97	
11	沥青木板	m ²	32	
12	止水铜片	m	33	
13	M7.5 浆砌石挡墙	m ³	803	
14	1:2 水泥砂浆抹面（ $\delta=20\text{mm}$ ）	m ²	315	

序号	项目	单位	数量	备注
15	C25 砼出水渠底衬护	m ³	344	
16	启闭机房装修	m ²	79	
(四)	厂区部分			
1	M7.5 浆砌石围墙基础	m ³	81	
2	砂碎石路基 (δ=400mm)	m ²	660	
3	C25 砼路面 (δ=200mm)	m ²	660	
4	M5.0 浆砌 Mu10 砖砌围墙 (H=2400mm)	m ³	94	
5	厂区绿化美化	m ²	2640	
二	良和溪防洪闸			
1	土石方开挖	m ³	2302	弃土运弃 10km
2	土方回填 (取土回填)	m ³	13627	外取土回填, 取土运距 10km
3	砼挡墙拆除	m ³	569	
4	C25 箱涵	m ³	441	
5	C25 闸室	m ³	770	
6	C30 闸室二期砼	m ³	25	
7	C25 板梁柱	m ³	40	
8	C15 垫层	m ³	758	
9	M7.5 浆砌石挡墙	m ³	1007	
10	1:2 水泥砂浆抹面 (δ=20mm)	m ²	446	
11	C25 砼消力池底衬护	m ³	182	
12	钢筋制安	t	129	
13	模板	m ²	4704	
14	启闭机房装修	m ²	150	

2.4 工程占地和土石方平衡

2.4.1 工程占地

本工程永久占地 12.26hm²；临时用地 4hm²；拆迁房屋面积 195.41m²（均为砖木杂物房，无人居住）。其中施工道路区、施工营地、临时堆土区等用地均位于主体工程区内，具体情况见表 2.4-1

表 2.4-1 工程占地类型 单位：hm²

项目分区	占地性质	工程占地面积及类型								
		内陆滩涂	旱地	灌木林地	乔木林地	其他草地	绿化用地	水工建筑用地	河流水面	小计
主体工程区	永久	0.51	5.38	1.78	0.59	0.72	0.66	1.41	1.21	12.26

项目分区	占地性质	工程占地面积及类型								
		内陆滩涂	旱地	灌木林地	乔木林地	其他草地	绿化用地	水工建筑用地	河流水面	小计
取土场区	临时			2.50						2.50
弃渣场区	临时				1.50					1.50
合计		0.51	5.38	4.28	2.09	0.72	0.66	1.41	1.21	16.26

2.4.2 土石方平衡

本工程挖方 140887m³（含施工围堰拆除开挖），土方填筑 256769m³（含施工围堰拆除填筑，其中利用开挖土回填 23082m³，外借粘土回填 233687m³），弃渣 117805m³。土石方平衡见表 2.4-2。

堤基及河岸开挖大部分为表土清理，除部分留用与才批种植填土外，其余部分基本不能用于堤身填筑，需运至规定弃土场。施工围堰及临时施工道路的回填土方基本用相应堤段的路面开挖土方进行。

表 2.4-2 土石方平衡表（自然方） 单位：m³

序号	工程项目	土方开挖			土方填筑			料场取土
		总挖方	留用	弃方	总填方	利用开挖土	料场取土	
1	堤防部分	115619	14423	101196	221400	10168	211232	211232
2	泵站	19349	8659	10690	17487	8659	8828	8828
3	排涝闸	2302	0	2302	13627	0	13627	13627
4	施工围堰	3617	0	3617	4255	4255	0	0
6	合计	140887	23082	117805	256769	23082	233687	233687

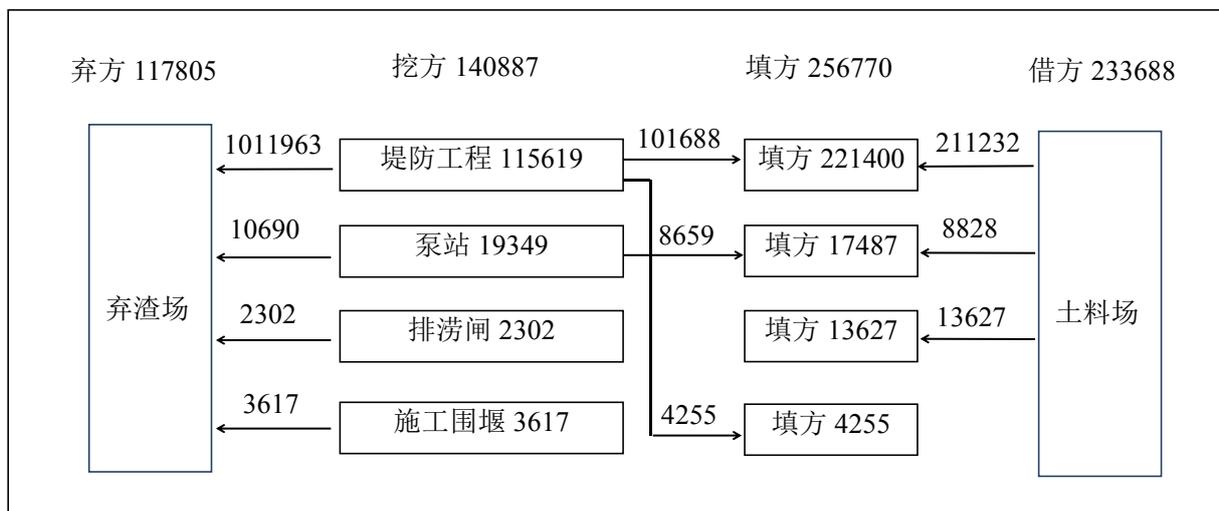


图 2.4-1 土石方平衡图 单位：m³

2.5 施工组织方案

2.5.1 施工条件

2.5.1.1 对外交通条件

本工程位于青秀区伶俐镇境内（位于南宁市的东部），现有进场公路从 G72 泉南高速公路柳州至南宁段接入伶俐镇，再由 X024 县道及伶俐镇伶俐糖厂道路进入项目所在地，因此本工程施工对外交通极为方便。

2.5.1.2 临时施工道路

为了解决工程施工时机械、进料等交通问题，紧靠堤脚内（外）地面适当平整一条宽 5m 的施工路，路面铺泥结石，路面高程按原地面挖填平衡原则确定。根据堤防总体布置结果，沿堤线均设施工道路，其长度约为 2.24km。

2.5.1.3 供水供电

各堤段施工供水供电均架设临时供电线路及供水管路，并就近接入城区电网。

2.5.2 施工导流

2.5.2.1 导流标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）表 4.8.1 中规定，本工程临时导流建筑保护对象为 2 级永久性水工建筑物，导流建筑物级别属 4 级，但使用年限小于 1.5 年且高度小于 15m，导流建筑物级别又属于 5 级。根据“当临时性水工建筑物根据表 4.8.1 中指标分数不同级别时，应取其中最高级别”的规定，本工程导流建筑物级别定为 4 级，其导流标准选择枯水期 5 年一遇洪水标准。

2.5.2.2 导流时段

本工程的主要建筑物有堤防、护岸、排涝涵闸、泵站等。

防洪堤沿郁江南岸边缘布置，堤基布置大部分在 68~75m 之间，可岸上全年施工。但桩号 K0+910~K1+271.5 跨现状良和溪河道段堤基及外侧坡脚高程约 53.62~60.00m，桩号 K0+232~K0+280 良和溪防洪闸出口段闸室及导水构筑物高程约 58.00m，均低于枯水期施工洪水位 62.12m，需考虑围堰施工。因施工工程范围及工程量不大，故围堰施工考虑在枯水期 3~4 个月时间。根据设计洪水计算成果，导流时段选择在 11 月 1 日~翌年 4 月 30 日。

2.5.2.3 导流方案

根据本工程与相关工程良和溪改道工程、伶俐机场一期工程的施工时序安排，本工

程主要建筑物的总体导流施工时序及导流方案如下：

(1) 在改道的良和溪工程通水前实施完成桩号 K0+232~K0+280 良和溪防洪闸出口段堤防及防洪闸、泵站，内江旱地施工，外江设施工围堰防御郁江洪水。

(2) 待上述内容建设完成，利用防洪闸及改道良和溪导流内江来水，外江设围堰防御郁江洪水，进而实施 K0+910~K1+271.5 段现状良和溪河道出口段堤防及护岸。

2.5.3 导流建筑物

2.5.3.1 导流挡水建筑物

本工程导流挡水建筑物主要为良和溪及泵站、跨现状良和溪段堤防及护岸施工时挡住郁江水流的施工围堰，均位于郁江右岸边上。

(1) 施工围堰顶高程确定

堰顶高程由设计施工洪水位加安全超高确定。施工围堰安全超高按照《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）表 2.4.20 规定，本次设计围堰为 4 级，安全超高值取 0.5m。因此本次围堰堰顶高程为施工水位 62.12m 加 0.5m 超高，为 62.62m。

(2) 围堰结构型式设计及断面型式的拟定

根据主体工程设计方案，良和溪防洪闸及泵站施工围堰采用临时围堰的形式，主体工程完成后需要将围堰拆除运弃。本段围堰高度不高，最大高度约 3m。结合水下围堰实施特点、工程地质、工期、经济性及相关工程经验等，本段围堰采用开挖粘土编织袋填筑围堰形式，顶宽取 2m，围堰边坡坡比 1:1.5。良和溪防洪闸及泵站施工时外江侧围堰剖面图见下图 2.5-1。

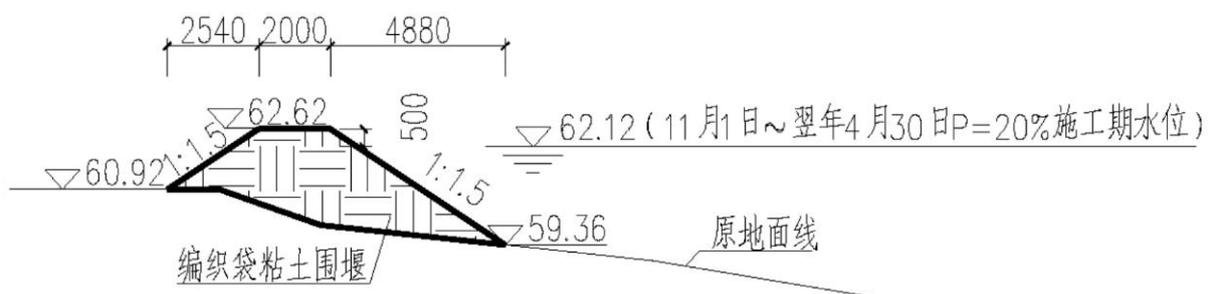


图 2.5-1 外江侧围堰剖面图

跨现状良和溪段堤防，由于堤轴线距离郁江岸线较近，局部堤段甚至已经处于现状郁江岸线上，若施工围堰单独设置，则存在围堰堰体较大等问题，该段施工围堰采用永临结合的形式，施工完成后，围堰作为堤防护岸坡脚的一部分。

结合主体工程设计方案，围堰采用粘土围堰+外江侧抛填块石护坡的形式，施工围

堰兼做永久工程的堤防岸坡护脚，不需要拆除。

围堰最大高度 9m，顶宽 6.0m，背水面坡比为 1:1.5，迎水面坡比粘土围堰 1:1.5，抛石护坡 1:2.0。为防止围堰渗水及改善水中填土的质量（施工完成后围堰将作为堤防护脚的一部分），围堰设有格构式咬合搅拌桩，沿着围堰轴线方向设置 3 排，每排中单根间距 0.4m。跨现状良和溪段堤防外江侧围堰剖面图见下图 2.5-2、图 2.5-3。

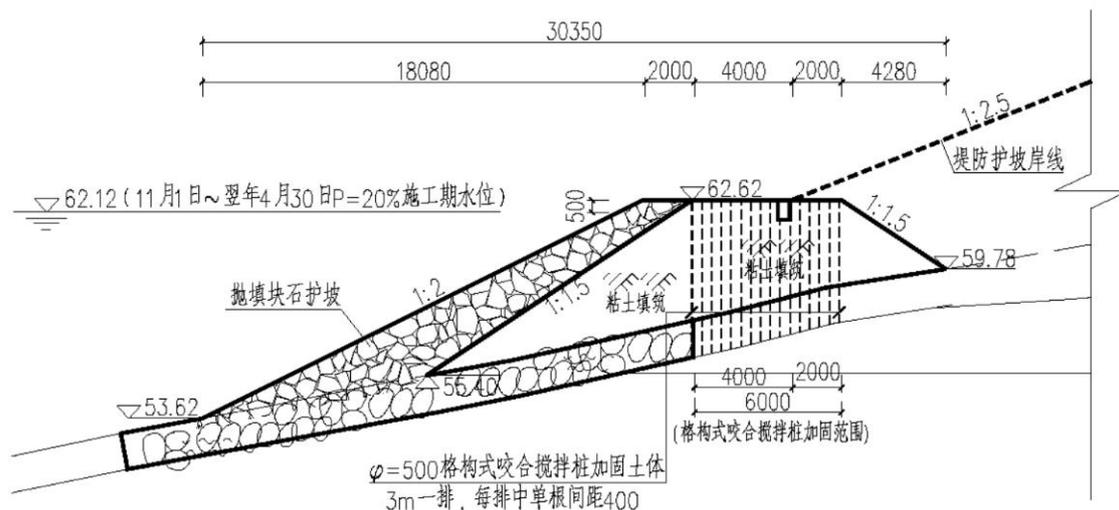


图 2.5-2 K0+960 处围堰横剖面图

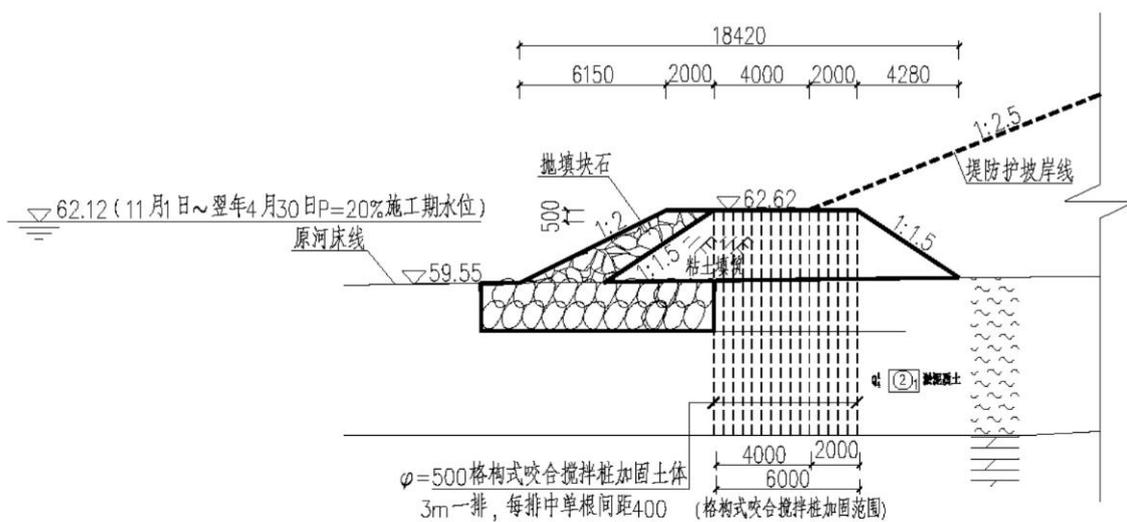


图 2.5-3 K1+130 围堰处横剖面图

2.5.3.2 导流泄水建筑物

本工程导流泄水建筑物为良和溪现状河道和改道后的良和溪河道及出口箱涵。良和溪原河道为现有河道，改道后的良和溪河道及出口箱涵为永久性水工建筑物，不产生新的导流临时建筑物

2.5.4 主体工程施工

2.5.4.1 主体工程施工程序

堤防工程根据其主体工程各主要建筑物的施工难易程度和工期要求，充分利用枯水期按照“先水下、后水上”的施工原则组织施工，本工程的施工程序如图 2.5-4。

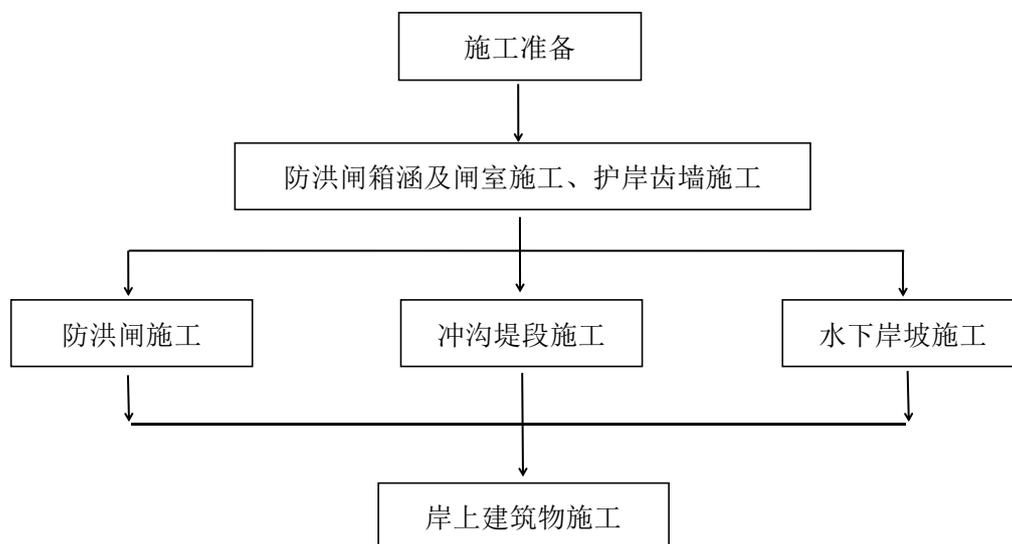


图 2.5-4 主体工程施工程序图

2.5.4.2 主体工程施工

(1) 水位以上堤段

施工期水位以上堤段范围为 K0+000-K0+900 和 K1+271.5-K1+746 段。该段堤轴线长 1374.5m，堤顶高程 72.00m，堤顶宽 6m，堤防外江侧边坡 1:2.5，内江侧边坡 1:2.0。

① 土石方开挖

土方开挖采用 2m³ 液压挖掘机挖装，15t 自卸汽车出渣；石方开挖采用手持式风钻钻孔爆破，1m³ 液压挖掘机装车，8t 自卸汽车出渣。

② 土石方填筑

堤防填土大部分采用料场开挖出来的合格粘土，15t 自卸汽车运输至堤防，74kw 推土机铺平，9~16t 轮胎碾分层碾压密实，局部采用夯实机夯实，每层铺土厚度不大于 30cm，压实度不得小于 0.93。压实的方向与堤线平行。

③ 基础帷幕灌浆

帷幕灌浆为堤轴线横穿良和溪防洪闸及泵站处基岩，堤轴线桩号范围 K0+225-K0+275 处，帷幕灌浆工程量为 462m。

帷幕灌浆采用 150 型地质钻机钻孔，BW250/50 和 HFB-2B 型灌浆泵灌注。

（2）水位以下堤段

施工期水位以下堤段即为跨现状良和溪出口段，范围为 K0+900-K1+271.5。

该段堤防堤轴线长 371.5m，堤顶高程 70.80m，堤顶宽 6m，堤防外江侧边坡 1:2.5，分三级放坡，三级边坡从上至下依次为草皮护坡、石笼护坡及抛石护脚。内江侧边坡 1:2.0。

根据施工工序安排，跨现状良和溪出口段土堤施工需待良和溪排涝闸、泵站出水管施工完成后才能进行土堤填筑。该段堤防外侧坡脚原地面高程为 54.5~60m，低于邕江 5 年一遇施工期水位 62.12m，根据堤防主体设计，考虑在枯水期施工。

根据主体工程设计断面，根据围堰定位，采用船只运载块石对围堰填土外江侧放坡部分底部淤泥进行抛填块石换填→采用 15t 自卸汽车运输填土至本段土堤两端头（K0+900 和 K1+271.5）→采用 74kw 推土机按照设计断面从两侧（K0+900 和 K1+271.5）往现状良和溪方向填出高出施工水位 0.5m 的 62.62m 施工平台→采用大块石往施工平台外侧抛填块石护坡→采用格构式咬合搅拌桩对块石护坡以内的 6m 范围内的施工平台土体进行加固处理（加固处理后的施工平台和抛填块石护坡可临时充当施工围堰）→按照设计断面对围堰内的堤基表土及不良土层进行清除→土堤堤身填土施工→格宾石笼护坡施工。

① 土石方开挖

土方开挖采用 2m³ 液压挖掘机挖装，15t 自卸汽车出渣；石方开挖采用手持式风钻钻孔爆破，1m³ 液压挖掘机装车，8t 自卸汽车出渣。

② 土石方填筑

堤防填土大部分采用料场开挖出来的合格粘土，15t 自卸汽车运输至堤防，74kw 推土机铺平，9~16t 轮胎碾分层碾压密实，局部采用夯实机夯实，每层铺土厚度不大于 30cm，压实度不得小于 0.93。压实的方向与堤线平行。

③ 抛填块石施工

由 2m³ 挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输至填筑工作面卸料，人工配合 74kW 推土机平料，然后用 13~14t 振动碾或 12~15t 压路机压实。

④ 搅拌桩施工

搅拌桩施工主要是堤防跨现状良和溪段（K1+110~K1+158）堤防的淤泥处理及该段堤防护脚水中填筑堤脚部分填土的加固处理。搅拌桩工程采用 42.5#普通硅酸盐水泥。施工时，对于良和溪冲沟淤泥处理部分搅拌桩，先采用粘土或粉质粘土填筑至 62.12m

高程作为机械施工作业平台，然后采用水泥搅拌桩对填土及填土以下淤泥进行加固处理。

对于堤防护脚水中填筑堤脚部分填土，待堤脚平台填筑出来后再采用水泥搅拌桩对填土及填土以下淤泥进行加固处理。

（3）泵站及排涝闸施工

先三通一平，施工场地可布置在泵站厂区不影响建筑物开挖施工的地方或厂区周边。利用开挖土装编织袋围堰，施工导流期 11~4 月。

在围堰完成后，按开挖基坑、基础处理、底板施工、泵房下部施工及上部施工，再机电设备安装，内、外部装饰施工的程序进行。

同期施工厂区挡墙，并利用开挖土进行厂区回填，多余土体运至弃土场。

2.5.5 主要施工机械设备

主要的施工机械：采用汽车吊、挖掘机、推土机、汽车（含自卸汽车）。根据施工要求选用不同类型。主要施工机械设备见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要施工设备表

序号	设备名称	单位	数量
一	土方工程		
1	挖掘机 1m ³	台	4
2	挖掘机 2m ³	台	3
3	装载机 1m ³	台	4
4	推土机 59kW	台	4
5	推土机 74kW	台	2
6	羊脚碾 5~7t	台	4
7	轮胎碾 9~16t	台	3
二	起重、运输机械		
1	自卸汽车 8t	辆	17
2	自卸汽车 10t	辆	26
3	载重汽车 10t	辆	6
4	汽车吊 10~15t	辆	5

2.6 施工总布置

2.6.1 布置原则

（1）由于本工程施工战线长，为有利于生产、生活，施工总布置结合标段划分以分段独立布置为特点。

(2) 土地资源十分宝贵，因此施工布置应充分结合现场条件，合理布局，临时房屋尽量租用当地民宅，尽可能少占土地。

(3) 主要施工设施布置在 10 年一遇洪水位以上。

2.6.2 施工总体布置

2.6.2.1 施工设施布置

施工分段的原则：根据工程量的多少，参照已建堤防建设经验，一般按最长 500~800m 分一个施工段，冲沟有泵站及涵闸的，宜将涵闸、泵站工程归入相应堤防进行统一施工，以减少施工干扰。

(1) 施工交通

本工程对外交通利用现有县级及村级路网和水路网点。场内临时施工道路沿防洪堤内外坡脚平行堤线布置。

(2) 施工营地

各标施工营地根据现场实际情况布置在本标段防洪堤内外坡脚附近的 I 级阶地上。

(3) 混凝土拌和站

本工程位于市区，按有关规定采用商品砼，故不设混凝土拌和站。

(4) 综合加工企业

综合加工企业包括钢筋加工厂、木材加工厂。根据工程需要，在施工营地内设置简易钢筋木模加工场。金属结构可委托南宁市有关厂家加工。

(5) 修配企业

因本工程位于南宁市伶俐镇区且工期较短，故不设汽车修理厂和施工机械修配厂，仅考虑在施工营地内设置停车场和机械设备停放保养场。施工机械需要维修时，委托南宁市有关厂家承修。

(6) 施工总布置

根据上述规划布置，本工程主要施工设施见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要施工设施表单位

序号	项目	规模	建筑面积	占地面积
一	砂石料系统			400
1	砂石料堆场			400×1
二	修配系统		20	700
1	停车场	20 个车位/标段		400×1
2	机械停放保养场	10 台/年.标段	20×1	300×1

序号	项目	规模	建筑面积	占地面积
三	综合加工企业		20	400
1	钢筋木材加工厂		20×1	400×1
四	生活设施		1520	3040
1	施工房屋		1000×1	2000×1
2	办公用房		300×1	600×1
3	文化娱乐		120×1	240×1
4	其他服务设施		100×1	200×1
五	施工仓库		200	600
六	临时施工道路	2.24km		11200
七	其他用地		100	200

2.6.2.2 取土场

取土场位于项目施工场地向南约 10km 的下猫山附近山包，取土场属丘陵区地貌，上部为坡残积黏性土层夹少量粉砂，基岩为古近系邕宁组(EY)紫灰色厚层状砾岩、粉砂岩泥质层。根据现场地质调查，该场地无用层厚度约 1.0~2.0m，有用层层厚约 15.0m~20.0m，料场储量 50 万 m³。储量丰富，取土便利，运输方便，运距 10km。



图 2.6-1 取土场位置及现状示意图

表 2.6-2 取土场特性表

序号	位置	距项目区距离	可采量 (万 m ³)	取土量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	最大挖深 (m)	用地类型	地形地貌
1	伶俐镇下猫山	10km	50	23.37	1.5	15	林地、裸地	低山丘陵

2.6.2.3 弃土场

根据现场调查选取 024 县道旁边 1 处地块为弃渣场，现状为沟谷、林地，地层为粘土层和粉质粘土，周边无建筑物及居民房。弃土场距离本工程约 10km，交通便利，场地较为宽阔，周边无农田及建筑物。具体位置及现场照片见下图 2.6-2。



图 2.6-2 弃土场位置及现状示意图

表 2.6-3 弃渣场特性表

序号	位置	距项目区距离	最大容量 (万 m ³)	堆土量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	用地类型	地形地貌
1	伶俐镇 024 县道旁	10km	20	11.78	2.5	5	林地	谷地

2.6.2.4 施工营地

根据项目可研，施工期设置有 1 处施工营地，位于桩号 K0+500~K0+600 南面（图 2.6-3，附图 3），用地现状为荒地，用地面积 0.52hm²，主要布置砂石料堆场、停车场、钢筋木材加工厂、施工仓库、生活设施等。



图 2.6-3 施工营地位置现状照片

2.6.2.5 砂砾料、石料

石料：石料可就近取伶俐镇商品石料，其数量与质量均可满足设计要求。

砂砾料：砂砾料可就近取伶俐镇商品砂砾料，其数量与质量均可满足设计要求。

砂石料临时堆场设置于施工营地内，桩号 K0+500~K0+600 南面（附图 3）。

2.6.3 施工总进度

工程计划施工期为 12 个月，即从 2020 年 9 月至 2021 年 8 月。其中排涝闸及泵站尽量安排在枯水期施工。

2.7 移民安置规划

2.7.1 搬迁安置规划

本工程仅涉及拆迁少量的砖木杂物房（无人居住），不涉及搬迁安置。

2.7.2 生产安置规划

本堤防占用耕地，需生产安置 57 人，在充分征求群众意愿，听取当地政府意见的基础上，生产安置采用一次性货币补偿，发放自谋职业补助费，由移民利用补偿资金在村内自行安置，同时给予被征地农民养老保险补贴资金，依法将被征地农民纳入基本养老保险，保障其基本养老保险权益。

经统计，邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程所占耕地需生产安置人口为 57 人，详见表 2.7-1。

表 2.7-1 生产安置人口计算

乡镇 (街道办)	村行政 (社区)	村民组 (队)	农业人口 (人)	现有耕地面积 (亩)	人均耕地 (亩/人)	征用耕地 (亩)	生产安置 人口(人)
伶俐镇	独岭	独岭	340	438.60	1.29	28.50	22
		蒙桥	385	577.50	1.50	52.26	35
小计			725	1016.10	1.40	80.76	57

2.7.3 耕地占补平衡

根据《中华人民共和国土地管理法》第三十一条规定：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，交纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程永久占地涉及一般农用地 5.38hm²（80.76 亩），全部为旱地，不属于永久基本农田保护区。因此，邕江防洪堤南宁伶俐通用机场（一期）段工程需占补平衡耕地面积为 80.76 亩。

建设单位应按照耕地补偿制度开垦与所占用耕地数量和质量相当的耕地，或交纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

2.8 工程分析

本项目为防洪工程，主要建筑物包括堤防工程、防洪排涝闸、排涝泵站工程等，工程运营期对环境影响因素主要是排涝泵站的水泵等设备的运行噪声、泵站办公区管理人员的生活污水。工程对环境的影响主要是施工期的影响。

2.8.1 施工期环境影响因素及源强分析

工程施工中将排放一定量的废水、废气、固体废弃物，产生噪声、扬尘污染，工程开挖、占地和材料装卸、渣土运输等活动也会对区域生态环境及景观产生一定的影响。

2.8.1.1 施工工艺流程

施工期工艺流程及产污节点图见下图所示。

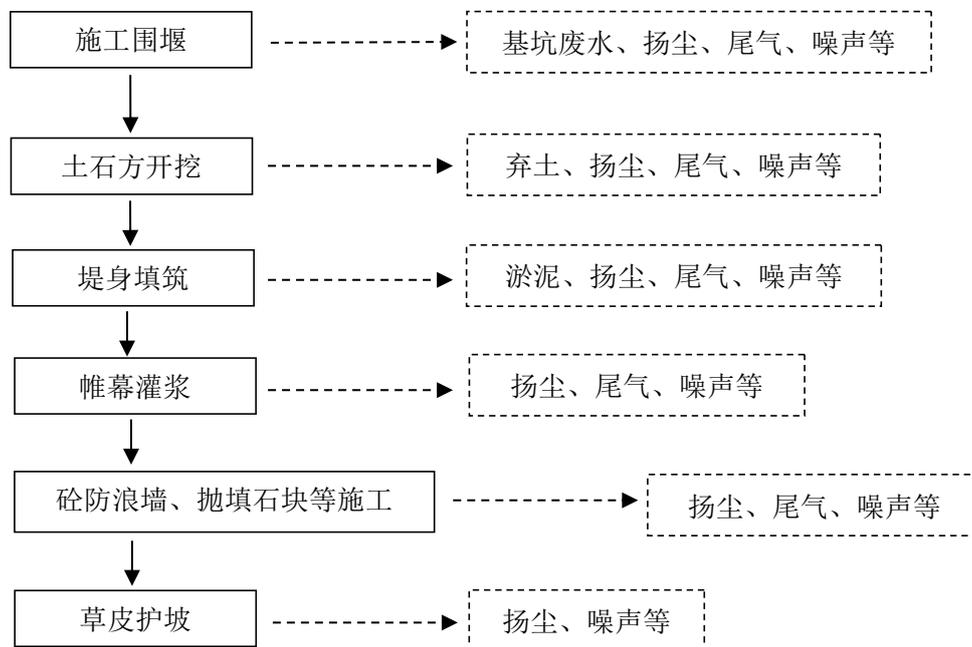


图 2.8-1 堤防施工工艺流程及产污节点图

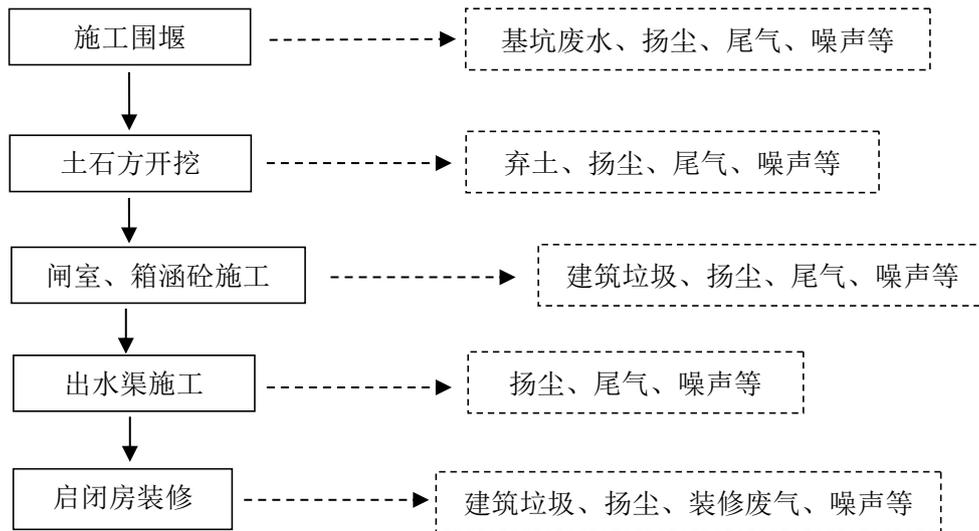


图 2.8-2 排涝闸施工工艺流程及产污节点图

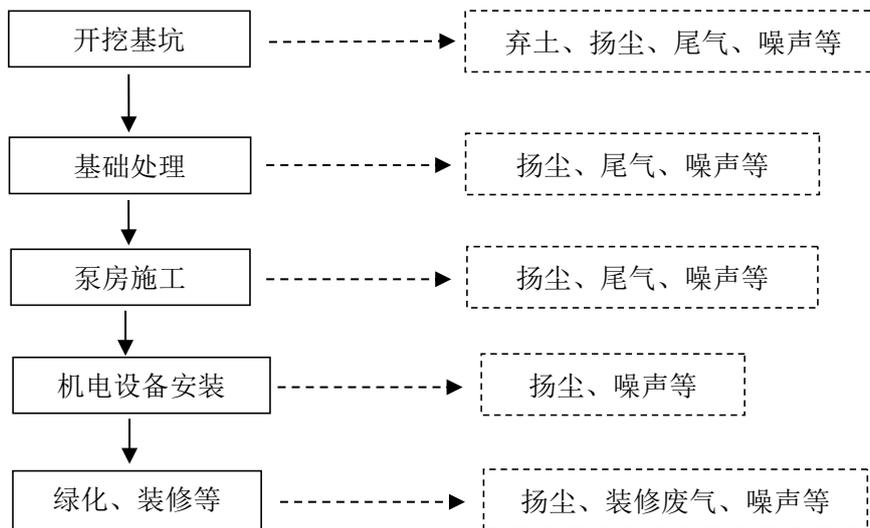


图 2.8-3 泵站施工工艺流程及产污节点图

2.8.1.2 大气污染源强

工程施工期对大气环境污染影响因素主要为土石方开挖、土石方回填、构筑物建造、砂石料堆场装卸、材料装卸、渣土装卸等施工过程产生的扬尘，以及材料运输、渣土运输车辆行驶产生的道路扬尘，以及施工机械及运输车辆排放的尾气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘是指工程施工过程中产生的对大气造成污染的悬浮颗粒物和可吸入颗粒物等一般性粉尘。施工扬尘产生量的影响因素有：

- 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，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 0.015~0.03mm 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，当风速大于 3m/s 时会有风扬尘产生。

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。

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》：扬尘排放量(kg)=(扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数)(kg/m²·月)×月建筑面积或施工面积(m²)。

本项施工总占地 16.26hm²，施工期 12 个月，根据表 2.8-2 相关系数计算，本项目施工期扬尘产生量约为 101.79t。

表 2.8-2 施工扬尘产生、削减系数表

工地类型		扬尘产生量系数 (kg/m ² ·月)		
市政（拆迁）施工		1.64		
工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	扬尘排放量削减系数	
			措施达标	
			是	否
市政（拆迁）施工	一次扬尘	道路硬化措施	0.102	0
		边界围挡	0.102	0
		易扬尘材料覆盖	0.066	0
		定期洒水等	0.03	0
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	0.68	0
		运输车辆简易冲洗装置	0.034	0

(2) 道路扬尘

据相关文献报导，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，T；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

本工程现场运输道路较窄，以单车行驶产生的扬尘量计算源强，结果见表 2.8-3。

表 2.8-3 单车运输车辆产生的扬尘计算结果表

参数	Q($\text{kg/km} \cdot \text{辆}$)	V(km/h)	W(t)	P(kg/m^2)
计算结果	0.287	5	10	1.0

根据有关资料，为一辆10t卡车，通过一段长为1km的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下，产生的扬尘量表2.8-4。

表 2.8-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量 单位： $\text{kg/km} \cdot \text{辆}$

车速 (km/h) \backslash P (kg/m^2)	P (kg/m^2)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.204	0.343	0.466	0.578	0.683	1.148

从上表可知，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样条件下，路面越脏，则扬尘量越大。故限速和保持路面的清洁是减少车辆行驶扬尘源强的有效措施。

(3) 施工机械及运输车辆尾气

本工程施工过程中使用的施工机械以柴油为燃料，运输车辆主要为载重卡车，都会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO_x 等。施工机械多为大型机械，单车排放系数较大。据类似项目施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 NO₂ 1 小时平均浓度为 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；24 小时平均浓度为 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。施工单位应选用符合国家标准施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

2.8.1.3 水污染源强

本工程施工期产生的废水主要为基坑废水、混凝土养护废水、施工人员生活污水等。本工程位于南宁市伶俐镇，不设置施工机械修配厂，维修委托南宁市有关厂家承修，只设置车辆停放场和清洗场。砂石料采用外购成品，无需另外清洗，砂石料系统只设置堆场，不产生清洗废水。

(1) 基坑废水

项目堤防工程桩号 K0+910~K1+271.5 跨现状良和溪河道段，以及桩号 K0+232~

K0+280 良和溪防洪闸出口段，施工需设置施工围堰。围堰形成的基坑会产生基坑废水，基坑废水排放量主要受降水、地下渗水和和混凝土养护废水等因素的影响，具有间歇排放的特点，排放量难以确定。项目围堰范围较小，类比同类工程，基坑废水排放量约为 30m³/d，废水中 SS 浓度一般为 2000mg/L 左右。根据国内有关水利水电工程项目对基坑废水的处理经验，通过投加絮凝剂，基坑废水静置沉淀 2 小时，悬浮物浓度一般可降至 70mg/L 以下，能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

（2）混凝土养护废水

本工程部分堤段、排涝闸及泵站，需要部分混凝土，在混凝土养护过程中，会产生一定量的养护废水。根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010），浇水养护废水主要污染物为 SS，浓度在 1500~2500mg/L，产生量为 0.3m³/m³ 混凝土，本工程混凝土用量约 8791m³，则施工期养护废水产生量约 2637.3m³。

养护废水 90%都随蒸发过程从混凝土表面流失，其余废水（263.73m³）则从临时截排水沟进入沉淀池，经沉淀处理后回用于洒水降尘。

（3）车辆清洗废水

根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010），载重汽车、工程汽车清洗用水量约为 0.7m³/辆·次，每日冲洗车辆 20 辆次，则每日冲洗废水产生量约为 14m³/d。冲洗废水中主要污染物浓度为 SS 和石油类，浓度分别为 3000mg/L、20mg/L。冲洗废水设置截水沟收集，经隔油沉淀后回用于洒水降尘，不外排。

（4）涉水施工产生悬浮物分析

① 围堰施工悬浮物产生量分析

项目堤防工程桩号 K0+910~K1+271.5 跨现状良和溪河道段，以及桩号 K0+232~K0+280 良和溪防洪闸出口段，施工需设置施工围堰。类比同类工程，围堰作业过程中泥沙散落量约占围堰土方量的 10%计，其中泥土中悬浮颗粒（≤63μm 的颗粒）以 35%计，围堰施工期约 1 个月，每天工作 12h，泥沙比重 2.65g/cm³，根据表 2.4-2，项目施工围堰挖填方总量为 7872m³，则工程围堰施工流失泥沙量约 275.52m³，悬浮物产生源强 0.56kg/s。

② 围堰拆除施工的悬浮物

根据主体工程设计方案，桩号 K0+232~K0+280 良和溪防洪闸及泵站施工围堰采用临时围堰的形式，施工完成后需对围堰进行拆除。围堰拆除施工造成泥沙散落入河，形成悬浮颗粒物，其产生量与围堰施工类似。根据围堰体积粗略估计，围堰拆除工程施工

流失泥沙量约 32.30 m³，悬浮物产生源强 0.56kg/s。

(5) 施工人员生活污水

项目施工人员生活用水量参照《广西壮族自治区主要行业取（用）水定额》按其他住宅（室内无厨房和卫生间），取 90L/人·d，生活污水产生量为用水量的 80%。根据施工布置，本工程设施工营地 1 处，高峰时段施工人数 200 人，按照高峰时段人数计算，高峰期日生活污水排放量为 14.4m³/d，生活污水经化粪池处理后用于周边耕地农灌。项目施工期（12 个月）生活污水产生量及产生浓度见下表。

表 2.8-5 施工人员生活污水产生情况

污水量	污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
5256m ³	化粪池处理前浓度 (mg/L)	6~9	350	150	200	30
	污染物产生量 (t)	—	1.840	0.788	1.051	0.158
	化粪池处理后浓度 (mg/L)	6~9	245	120	140	30
	污染物排放量 (t)	—	1.288	0.631	0.736	0.158

2.8.1.4 噪声污染源强

施工期噪声源分为固定源和流动源两种。固定源主要来自施工营地的钢筋、木材加工作业，具有声源强、声级连续的特点；流动源主要来源于施工区的施工机械、运输车辆运行和物料装卸等施工过程产生的噪声，其中施工机械是主要噪声源。施工机械主要有推土机、挖掘机、混凝土振捣器、起重机、装载机以及运输建材、载重汽车等，这些噪声均为间歇性非稳定声源。施工机械噪声源强见表 2.8-6。

表 2.8-6 施工机械噪声源强一览表

声源类型	设备、系统名称		10m 处源强 dB(A)
固定源	钢筋加工厂	卷扬机、起重机	88
	木材加工厂	切割机、锯木机	83
流动源	推土机		84
	压实机		84
	轮式装载机		84
	挖掘机		84
	混凝土振捣器		59
	电钻、电锯、切割机等		78

2.8.1.5 固体废物

(1) 生活垃圾

施工期施工人数 200 人，人均产生生活垃圾 1.0kg/d，则施工期共产生生活垃圾 73t。

（2）弃土、淤泥

根据可研报告，施工期工程弃渣量为 11.78 万 m³，全部运至弃土场堆放。

其中跨现状良和溪段的搅拌桩施工以及围堰施工将产生少量淤泥。拟在施工营地设置淤泥池，淤泥运至淤泥池干化后与弃渣一同运至弃土场。

2.8.1.6 生态影响

（1）陆生生态影响

陆生生态影响主要为工程占地的影响。本工程堤防建设占地改变了原有用地类型，破坏了植被，混凝土堤形成不透水地面，改变了下垫面的性质，这种改变是永久的和不可逆的。施工期取、弃土工程也将造成取、弃土场植被的破坏，取、弃土场现状植被主要为速生桉和灌草丛等，受人类活动影响，未发现野生保护动植物，取、弃土工程结束后将按照规范要求实行复绿，对生态的影响是暂时的和可逆的。

（2）水生生态影响

工程在郁江南岸，且桩号 K0+910~K1+271.5 跨现状良和溪河道段，以及桩号 K0+232~K0+280 良和溪防洪闸出口段，施工需设置施工围堰，围堰施工将产生大量悬浮物，进而对水质和水生生态产生不利影响。

围堰、泵站建设、护岸建设等涉水施工作业将破坏原有河床底栖生物的生境，由于施工改变了用地性质，永久占地区域造成的破坏是不可逆的。根据可研报告，本工程共涉及占用河流水面 1.21hm²，因此水生生境破坏面积共约 1.21hm²。

2.8.1.7 取土、弃土运输的影响

本工程需取土 23.37 万 m³，取土运距约 10km，弃渣量 11.78 万 m³，弃土运距约 10km。取土路线、弃土路线沿线分布有居民区等环境敏感点。取土、弃渣运输车辆运行途中，会产生交通扬尘、噪声、尾气等，对沿线居民区产生不利影响。

2.8.2 营运期影响因素分析

本工程为防洪工程，运营期工程本身不产生污染物，工程运营期对环境影响因素主要是排涝泵站的水泵等设备的运行噪声、检修废机油，以及泵站办公区管理人员的生活污水、生活垃圾等。

2.8.2.1 环境空气影响

本项目为防洪工程，排涝泵站水泵等机械采用电力驱动，泵站办公室不设置厨房。营运期基本不产生大气污染物。

2.8.2.2 水污染源强

项目营运期废水主要为管理人员生活污水。根据可研报告，本段工程仅配备运行、观测和养护修理人员共 6 人，水量参照《广西壮族自治区主要行业取（用）水定额》按单位办公楼，取 40L/人·d，生活污水产生量为用水量的 80%，污水排放量为 0.192m³/d。根据伶俐工业园区污水厂及其管网建设时序，在其建成前，泵站办公区管理人员产生的污水经化粪池处理后用于农灌；待污水厂建成后管理人员生活污水可排入伶俐工业园区污水处理厂处理，见表 2.8-7。

表 2.8-7 管理人员生活污水产生情况

污水量	污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
0.192m ³ /d	产生浓度(mg/L)	6~9	350	150	200	30
	产生量 (t/a)	—	0.025	0.011	0.014	0.002
	产生浓度(mg/L)	6~9	245	120	140	30
	产生量 (t/a)	—	0.017	0.008	0.010	0.002

2.8.2.3 噪声污染源强

项目营运期声环境影响主要为防洪排涝闸及泵站噪声，泵站水泵位于水下，经过机房隔噪，噪声源强在 60~70dB（A）。

表 2.8-8 运营期主要产噪设备一览表

序号	名称	型号	数量 (台)	源强 (dB(A))	备注
1	潜水贯流泵	1200QGWZ-100(叶片角-2°)	3	70	
2	配套电机	配套电机 YQSN1430-12330kW,n=490r/min,10kV	3	65	
3	起重机	LDA 型，起重量 10T 单梁桥式起重机	1	60	

2.8.2.4 固体废物

本项目为防洪工程，营运期产生固体废物主要为管理人员生活垃圾、排涝闸及泵站设备检修废机油等。

(1) 生活垃圾

良和溪排涝泵站运行、观测和养护修理人员共 6 人，人均产生生活垃圾 1.0kg/d，则营运期生活垃圾产生量为 6kg/t。

(2) 废机油等

良和溪排涝泵站水泵以及排涝闸启闭机等设备运行需要定期检修、更换机油。泵站水泵仅在洪水期开启，使用频率较低，项目建成后废机油产生量约为 1.5kg/a。按照《国

家危险废物名录》（2016），废机油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求，设置专门的危废暂存间临时贮存废机油，并交有危险废物处置资质的单位处置。

表 2.8-9 有机废油情况表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	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	防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	1.5kg/a	机械维护	液态	废矿物油	废矿物油	1 年	毒性、易燃性	桶装外运

2.8.3 污染源汇总

经上述分析，本项目污染源汇总见表 2.8-10、表 2.8-11。

表 2.8-10 项目施工期污染物排放情况一览表

类别	污染源	排放量	主要污染物		排放方式
废气	交通、施工扬尘	101.79t	TSP		无组织排放
	施工机械废气	少量	SO ₂ 、NO、CO		无组织排放
废水	基坑废水	30m ³ /d	SS	2.1kg/d	经混凝沉淀法处理达标后部分用于洒水降尘，其余排至郁江
	混凝土养护废水	0.72m ³ /d	SS	1.8kg/d	经混凝沉淀法处理后回用于洒水降尘
	车辆清洗废水	14m ³ /d	石油类	0.28kg/d	经隔油沉淀后回用于洒水降尘
			SS	42kg/d	
	施工生活污水	14.4m ³ /d	COD	3.53kg/d	经化粪池处理后用于周边耕地农灌
BOD ₅			1.73kg/d		
SS			2.02kg/d		
固体废物	生活垃圾	200kg/d	施工人员生活垃圾		统一收集处置
	弃土、淤泥	11.78 万 m ³	弃土、淤泥		运至指定弃渣场
噪声	施工噪声	噪声值 80~100dB(A)	施工噪声		直接排放

表 2.8-11 项目营运期污染物排放情况一览表

类别	污染源	排放量	主要污染物					排放去向
			污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
废水	员工生活污水	0.192m ³ /d	COD	350	0.025	245	0.017	伶俐工业园区污水厂及其管网建成前，经化粪池处理后用于农灌；建成后排入污水处理厂处理
			BOD ₅	150	0.011	120	0.008	
			SS	200	0.014	140	0.01	
			NH ₃ -N	30	0.002	30	0.002	
噪声	水泵噪声	/	Leq	60~70 dB(A)	/	60~70 dB(A)	/	/

类别	污染源	排放量	主要污染物					排放去向
			污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
固废	员工生活垃圾	/	生活垃圾	/	2.19	/	2.19	统一收集处理
	水泵等检设备修	/	废机油	/	1.5kg/a	/	1.5kg/a	设置危废暂存间暂存，定期交有资质的单位处置

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

南宁市是广西壮族自治区的首府，位于广西南部，地处亚热带，北回归线以南，介于东经 107°19′~109°38′，北纬 22°12′~24°02′（地理坐标东经 108°22′，北纬 22°48′），土地面积 22112km²，市区面积 6479km²。南宁市是全区政治、经济、金融、文化、信息中心，是具有民族特色、亚热带风光的园林化城市，亦是我国 1987 年首批 25 座重点防洪城市之一。

伶俐镇位于南宁市青秀区，2014 年 8 月，伶俐镇成为国家重点镇的建设序列，伶俐镇区位优势明显，郁江、湘桂铁路、桂海高速公路穿境内，镇内设有火车站、高速公路出入口和水运码头，水陆交通十分便利。

3.1.2 地质构造及地震

（1）地质构造

项目区域位于蛇场向斜西部倾伏端南侧，蛇场向斜为大致北西-南东展布、向南突出、东端宽缓、西端稍窄的弧形；两翼倾角 40°~58°不等，轴面直立，轴线与多条断裂平行，轴线连续，地层连续。

（2）地震等级

据广西地震志及西林县地震记载资料，区内（50km 以内）历史上未发生过破坏性大地震，主要地震活动较弱，强度不大，震源浅，最大震级小于 4.5 级，破坏性不大。根据《中国地震动参数区划图（1:400 万）》（GB18306-2015 图 A₁），评估区地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震烈度为 VI 度区；根据《中国地震动反应谱特征周期区划图（1:400 万）》（GB18306-2015 图 B₁），地震动反应谱特征周期为 0.40s。

3.1.3 气候

项目所在区域属南亚热带气候，其气候特征是温暖湿润，雨量充沛，夏长冬短，夏雨冬干，据多年气象观测资料统计，多年平均气温 21.6℃，一月通常为一年中的最冷月，多年平均为 12.8℃。七月通常为最热月，多年平均为 28.3℃。极端最低气温-2.1℃（1955 年 1 月 12 日），极端最高气温为 40.4℃（1958 年 5 月 9 日）。多年平均降雨量 1301.2mm，最大年降雨量为 1970.6mm（1923 年），最小年降雨量 830.1mm（1989 年）；多年平均蒸发量 1264.3mm；年平均日照时数为 1834.5h；年平均风速 1.8m/s，最大风速 16.9m/s，

风向 NW，极端风速为 31.5m/s，风向 ENE。历年汛期最大风的平均值为 12.12m/s，风向 ES。

3.1.4 水文

3.1.4.1 地表水

（1）郁江

郁江位于广西的西南部，是珠江流域西江水系最大支流，流域面积 89357km²。流域地势西北高，东南低，百色以上与云贵高原相接，为高原斜坡地貌，属中低山峡谷地形，河谷两岸山岭高程一般多在 600~1200m，坡度在 30°~45°，河谷呈 V 字型，深切 200m~400m，河宽在 50m~100m；邕江干流在右江以上属中山峡谷地形，右江百色以下至老口段为低山丘陵与盆地相间，主要盘地有百色—田东盘地，河道两岸一、二级阶地发育，地形平坦宽阔，台地为大片农田，并有较密集居民点分布，河面宽 200~450m；南宁以下为广阔的红土丘陵平原区。南宁市位于郁江中游河段上，当地习惯称郁江自左右江汇合口~横县交界的道庄村河段称为邕江。

郁江流域面积 89357km²，干流发源于云南省文山州广南县境内的杨梅山，分水岭高程为 1825m，源头段称达良河，向北流，与达央河汇合后称驮娘江，至云南省广南县底先乡进入广西，由北折向东南流，经广西西林、田林两县，至西林县百嘎村与从云南省流过来的西洋江汇合，以下称剥隘河，过田林县弄瓦乡周马村后向南流入云南省境内，经云南省富宁县剥隘镇，有支流那马河从右侧汇入，转东流纳右支谷拉河，复入广西，至百色市与澄碧河汇合称为右江，经田阳县城、田东县城、平果县城、隆安县城，在南宁市宋村与郁江最大支流左江汇合始称邕江。左右江汇合口以上流域面积 72272km²，其中左江为 32068km²，右江为 40204km²。分别占汇合口以上集水面积的 44.4%和 55.6%。自左右江汇合口以下河道折向东流，流经南宁市、贵港市，于桂平市城下注入浔江，干流全长 1145km。流域自然植被覆盖较好，水土流失总体为轻度，属于少沙河流。

（2）良和溪

良和溪位于伶俐镇的江南片。良和溪是郁江一级支流，流域发源于樟林岭处，流域分水岭高程在 150~180m 左右，流域集水面积 22.14km²，河道全长 8.03km，河道比降 8.72%。流域内现状多为天然状态，上游多为林地，现状植被良好，下游以农田和村庄为主，两岸地形开阔，流域整体水土保持较好。

3.1.4.2 地下水

（1）区域水文地质单元特征

项目区域范围位于邕江流域。根据区域含水层分布特征及地下水补、径、排条件，确定项目区位于石桥坡水文地质单元北部，见附图 10。

石桥坡水文地质单元位于邕江南侧。北以邕江为排泄边界，东至六景镇以西的邕江为界；西至汶水小河为界，南至南阳以北的分水岭。本单元的地下水总体由南往北径流，排泄于邕江。

（2）地下含水层特征

本工程影响范围内的地下水主要为上层滞水、孔隙水和岩溶裂隙水。

① 上层滞水

赋存于耕土层中，地下水补给源主要来自大气降水及周边生活废水入渗，地下水位、水质、水量变化主要受日常气候影响，无统一地下水位，动态不稳定。地下水总体径流方向为自北向南，主要排泄方式为蒸发、下渗及侧向径流。地势较高部位由于径流条件好，施工期间久未下雨，层内无地下水，但在雨季，雨后尚可形成地下水；地势低洼地段，受地表积水入渗影响，稳定水位接近现状地面，稳定水位标高约为 62.8~64.9m，年变化幅度 0.5~1.0m。

② 孔隙水

赋存于砾质粘性土层中，地下水补给源主要来自上层滞水下渗及场地外围地下水侧向径流，地下水位主要受季节气候影响，动态相对稳定，排泄方式主要为蒸发及地下水侧向径流，径流方向自北向南。调查期间久未下雨，层内无地下水，但在雨季，雨后尚可形成地下水。

③ 岩溶裂隙水

赋存于灰岩层的溶洞、裂隙中，其补给源主要来自场地外围地下水侧向径流，地下水位、水质、水量变化主要受季节气候影响，动态相对稳定，排泄方式主要为侧向径流，径流方向自北向南。

由于灰岩中的溶洞、裂隙发育无规律，多呈管道、洞体状，本含水层具有管道流水的特点。因洞、隙充填状况不一，各部位富水性不一、流速不一、含水量不一；在管道、洞体内流速大、含水量大，但在无溶洞、裂隙发育的灰岩内则无地下水，稳定水位埋深约 59.4~69.8m，局部具承压性，年地下水位变化幅度为 5~8m。

（3）地下水与地表水补排关系

调查区地表水较为发育，因表层有较厚的覆盖层，覆盖层为相对隔水层，大气降水部分在地表以地表径流方式形成地表水，另一部分在区域上游裸露型岩溶区处，地表水

通过裸露基岩裂隙或溶隙溶洞入渗补给地下水，地下水沿溶蚀裂隙、构造裂隙、溶洞等隙流运动，在邕江附近以泉或渗流的形式排泄，补给地表水。在洪水期，邕江水位高涨时，河岸地带会出现短时回灌补给地下水现象。

3.1.4.3 洪水

南宁市地处我国西南地区，南邻北部湾，每年夏季会受到来自海洋的东南季风、西南季风影响，该时期是本地区流域降水最多的季节，往往产生较大的暴雨，受强降雨及电站泄洪影响，极易引发洪灾。

根据南宁市历代洪水灾害纪实，最近一次洪水灾害发生于 1994 年 7 月 13~22 日，市区降雨 261mm，7 月 22 日 16 时，邕江大坑口最高水位 75.42m，邕宁县水位 72.60m，分别超过警戒水位 3.42m 和 7.60m。城区和县郊 52 个乡镇全部受灾。这次洪灾造成的直接经济损失约 4.5 亿元。据不完全统计，全市受灾农作物 43.5 万亩，损坏水利设施 187 处，共 30 公里。毁公路涵洞 210 座。冲坏中小型桥梁 9 座。被淹公路 74 条共 305km。民房受淹、毁坏、倒塌 8000 间。2014 年 9 月 18 日 20 时至 19 日 17 时，南宁市受台风“海鸥”影响，郁江流域普降暴雨到大暴雨，局部特大暴雨，郁江南宁辖区河段先后有南宁、邕宁、峦城等 3 个站出现超警洪水，南宁站水位达 74.53m，邕宁站水位 71.40m，峦城站水位 64.71m，三个站超警洪水均为五年一遇。2019 年 8 月 5 日 8 时，郁江邕宁区蒲庙镇河段、明江及支流派连河等 5 条河流 6 个站超警戒水位 0.09~2.66m。其中，邕宁水文站水位 68.43m，超警戒水位 1.13m。沿岸江水已经涨至民生广场岸边，亲水平台、步道等部分区域被上涨的江水淹没。

3.1.5 土壤

南宁市的土壤类型有赤红壤、水稻土、紫色土、石灰土、沼泽土 5 个土类，18 个亚类，63 个土属，126 个土种。其中赤红壤占 55.9%，是南宁地带性的代耕植土类。整个土体呈红色或棕红色，强酸性反应，pH4.5-5.5；土壤有机质含量 2%~3%，土壤胶体部分硅铝率在 1.5~1.8 之间；土壤代换量低，盐基高度不饱和，代换性酸的组成以活性铝为主，缺磷、钾。此种土壤在利用上应以造林为主，在缓坡地可垦植菠萝、荔枝、龙眼、柑橙、杧果等果树。在较平坦的地方可种植农作物，但要加强有机肥的施用和采用严格的水土保持措施。

项目区内土壤以红壤为主，土层较厚，有机质含量随植被情况而异。表层土一般在 0.10~0.30m 之间，土壤质地轻粘，酸性，犁底粘实，犁底层下存在潜育层，心土层有铁锰淀积。土壤熟化程度高，肥力较高，对各种肥料反应良好。