

广西上思县那板水库灌区续建配套与
节水改造工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

征求意见稿

建设单位：上思县水利站

编制单位：广西春泽环保科技有限公司

编制日期：二零二五年一月

目录

1 概述.....	1
1.1 建设项目特点.....	3
1.2 环境影响评价的工作过程.....	3
1.3 分析判定相关情况.....	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	6
1.5 环境影响评价的主要结论.....	6
2 总则.....	7
2.1 编制依据.....	7
2.2 评价因子与评价标准.....	11
2.3 评价工作等级与评价范围.....	17
2.4 相关规划及环境功能区划.....	22
2.5 环境保护目标.....	32
3 建设项目工程分析.....	35
3.1 原有工程基本情况.....	35
3.5 施工组织方案.....	71
3.2 建设项目工程分析.....	89
4 环境现状调查与评价.....	99
4.1 自然环境现状调查.....	99
4.2 环境质量现状调查与评价.....	114
5 环境影响预测与评价.....	119
5.1 大气环境影响预测与评价.....	119
5.2 地表水环境影响预测与评价.....	126
5.3 声环境影响预测与评价.....	133
5.4 固体废物环境影响预测与评价.....	140
5.5 生态环境影响预测与评价.....	142
5.6 工程占地影响分析.....	148
5.7 环境风险评价.....	149

6 环境保护措施及其可行性论证.....	162
6.1 地表水环境保护措施.....	162
6.2 声环境保护措施.....	165
6.4 大气污染防治措施.....	166
6.5 固体废物处置措施.....	168
6.5 工程运行期环境保护措施.....	169
6.6 生态环境保护措施.....	170
6.7 生态保护红线的保护措施.....	173
6.8 水土流失防治措施.....	173
7 环境影响经济损益分析.....	175
7.1 环保投资估算.....	175
7.2 环境、社会效益分析.....	176
7.3 小结.....	177
8 环境管理与监测计划.....	178
8.1 环境管理.....	178
8.2 环境监测计划.....	181
9 环境影响评价结论.....	183
9.1 建设项目概况.....	183
9.2 区域环境质量现状.....	184
9.3 主要环境影响.....	184
9.4 公众意见采纳情况.....	186
9.5 建议.....	187
9.6 综合评价结论.....	187

征求意见稿

1 概述

那板水库灌区设计灌溉面积 10.92 万亩，为广西现有的 65 座重点中型灌区之一，是水利部公布的《全国中型灌区名录》中的中型灌区，灌区名称、设计灌溉面积均与名录公布的相一。灌区位于防城港市上思县的中西部，范围包括思阳、叫安、在妙等 3 个乡镇的 12 个村委会、133 个村民小组和广西农垦集团昌菱公司，现状有效灌溉面积 5.06 万亩，近三年有效灌溉面积 4.53 万亩。灌区农作物种植以水稻、甘蔗、木薯、蔬菜、水果和其他旱作物为主，是上思县重要的农业经济区之一。

那板水库灌区于 1965 年初动工兴建，1965 年末南干渠建设通水，1974 年北干渠开始建设，1976 年成立那板水库灌区工程管理处，1977 年北干渠基本建成并投入运行，至今运行已 45 年。现有干支渠道 184.435km，其中：干渠 4 条，共长 85.545km，干渠中，总干渠 0.40km，北干渠长 63.145km，南干渠长 16km，东干渠 6km；支渠 24 条，共长 98.89km。灌区渠系建筑物主要包括渡槽 12 座，水闸 80 座，泄洪建筑物 8 座，隧（涵）洞 15 座，倒虹吸 1 座，跨渠交通桥 54 座。

由于在建设过程中受当时财力、物力等条件所限制，那板水库灌区渠系工程设计和施工标准偏低，加上运行时间久，灌区渠系及配套建筑物不同程度出现渗漏、病险、损毁等问题，严重影响工程安全运行及灌溉效益的发挥。1995 年~1998 年上思县政府申请贴息贷款 2 千多万元，对北干渠渠首至奎良长 51.18km 的渠段进行了“三面光”硬化加固，2009 年~2011 年完成节水配套改造总投资 1998.8 万元，完成渠道防渗长度 42.12km，加固渠系配套建筑物 26 座。灌区实施节水配套改造后，部分病险、“卡脖子”及骨干渠段渗漏等突出问题得到有效解决，工程运行安全性能和灌溉条件得到了大幅提高和改善。

由于灌区建设历史欠账多，财政投入有限，自 2015 年以来那板水库灌区多年未进行续建配套与节水改造，只是实施零星的水毁修复项目。经现场调查，受灌区水土资源变化、水资源供需矛盾加剧等因素影响，目前灌区在工程设施、用水管理、长效运行等方面还存在突出短板和薄弱环节，严重影响灌区效益充分发挥，不适应当地经济社会高质量发展的需求。

当前，中型灌区是农业和农村经济发展的重要基础设施，是我国农产品的重要生产基地，担负着城乡生活、工业和生态环境供水的重要任务，同时也是生态环境保护和建设美丽乡村、幸福家园的重要区域。近年来的中央一号文件及《乡村振兴战略规划（2018-2022 年）》都提出要实施大中型灌区续建配套节水改造与现代化建设，大中型

灌区续建配套节水改造与现代化建设已成为新时代农业现代化建设和国家经济社会发展的战略需求，是改善农业生产条件、提高粮食综合生产能力的重要手段，是建设社会主义新农村、全面建设小康社会、全面贯彻落实党的十九大精神以及习近平新时代中国特色社会主义思想的必然要求。

为贯彻落实国家乡村振兴发展战略与国家节水行动方案提出的“加快灌区续建配套和现代化改造，加快补齐农村基础设施短板，推动农村基础设施提档升级”的有关部署，2022年3月，水利部印发《关于加强中型灌区续建配套与节水改造项目前期工作的通知》（办农水函〔2022〕233号），在全国范围内开展中型灌区续建配套与节水改造项目立项建议书报告编制工作，补齐中型灌区排灌工程基础设施短板、保障国家粮食安全、加快水利现代化和农业现代化。通过开展影响灌区效益发挥、病险严重的骨干灌排工程设施除险加固、配套达标，更新改造大中型灌排泵站，健全完善量测水设施，推进灌区信息化建设，建立健全良性运行管理体制机制等措施，推进中型灌区现代化进程。

为进一步加快推进我区中型灌区续建配套与节水改造建设，2020年3月31日，自治区水利厅印发《关于做好2023—2025年中型灌区续建配套与节水改造项目储备工作的通知》（桂水农水[2022]4号文），要求做好广西2023-2025年中型灌区续建配套与节水改造项目储备工作。

在此背景下，上思县水利站拟建设广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目，主要包括渠道防渗加固工程、渠系建筑物加固、重建工程、用水量测、信息化设施建设工程、管理道路建设工程。

2023年3月30日防城港市水利局出具了《关于广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目实施方案的批复》（防水管〔2023〕7号），同意本项目建设内容。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第682号）中有关规定，该建设项目应进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，确定本项目类别为“五十一、水利——125、灌区工程（不含水源工程的）——涉及环境敏感区的”（涉及十万大山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，但本项目建设不新增永久占地，均在原有构筑物占地范围内进行改建，判定环评类别为“环境影响报告书”。

2024年10月8日，上思县水利站委托广西春泽环保科技有限公司开展广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目环境影响评价工作。在接到委托后，本公司

组织了有关技术人员对工程现场进行踏勘、调查、监测及收集相关的资料，在此基础上编制了本环境影响报告书，报请环保主管部门审批。

1.1 建设项目特点

(1) 本项目工程属于生态影响类工程，建设内容和类型较简单，但工程是线状工程，涉及区域面积较大，工程产生的环境影响主要集中在施工期，工程运行产生的环境影响小。因此本次环境影响评价的重点包括：施工期生态环境影响，污染防治措施和生态保护措施分析论证等方面；

(2) 本项目涉及到生态保护红线，是工程建设关注的主要环境敏感保护目标。

1.2 环境影响评价的工作过程

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段。

(1) 第一阶段：

①按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，在分析研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

②根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，明确本项目的重点，识别环境影响因素、筛选评价因子，对项目进行初步工程分析。对项目再次进行实地踏勘，对项目建设地点及周围地区气象、水文环境进行初步调查。

③制定工作方案。

(2) 第二阶段：

①根据环评导则要求对项目区域进行环境现状监测，并进行分析。

②收集项目所在地环境特征资料包括自然环境、社会环境、区域污染源情况。

③污染源分布情况进行调查分析，明确项目环境保护目标、环评工作等级、评价范围和标准。

④对项目进行工程分析。完成大气环境影响预测与评价、水环境影响预测与评价、声环境影响预测与评价、土壤环境影响预测与评价、生态环境影响预测与评价等。

(3) 第三阶段：

①根据项目工程分析，提出环境保护措施，环境保护措施及可行性分析等。

②根据建设项目环境影响情况，提出环境管理及监测计划要求，完成环境管理与监测章节撰写。

③根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等文件和相关规范的要求，完成环境影响报告书的汇总工作。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环评影响评价的工作见图 1.2-1。

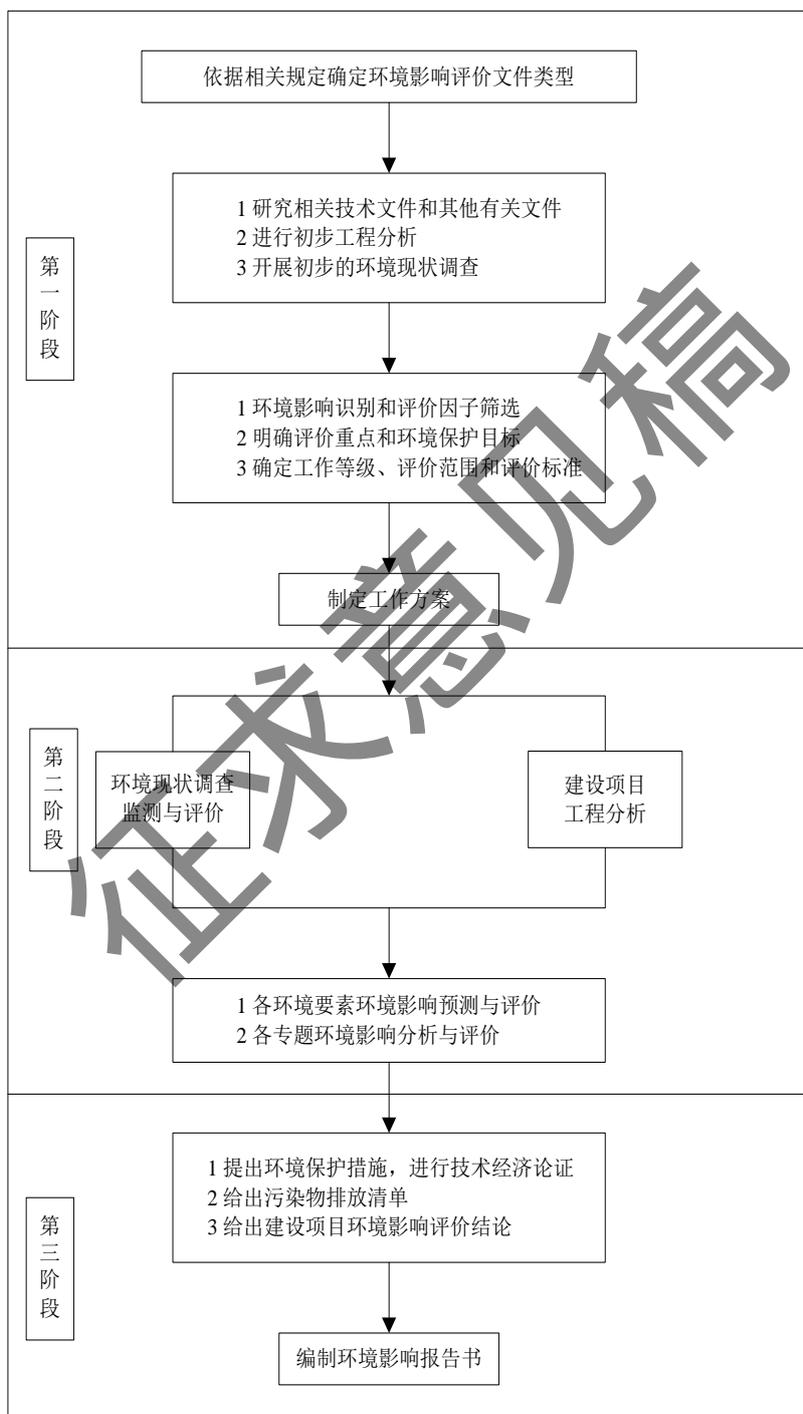


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

(1) 环境功能区划符合性判定

本项目位于广西防城港市上思县那板水库灌区，行业代码为 N7690 其它水利管理业，属于生态影响类项目。防城港市水利局出具了《关于广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目实施方案的批复》（防水管〔2023〕7号），同意本项目建设内容，本项目符合国家和地方产业政策；

根据广西“生态云”平台建设项目智能研判报告可知，本项目涉及生态保护红线。项目不设计征用永久用地，征地主要为临时用地。本工程不涉及生态公益林，不涉及人口及房屋搬迁，无法避让生态保护红线，应依法依规向有关行政主管部门履行行政许可手续、强化减缓和补偿措施。

同时，本项目在落实本评价提出的各项环保措施后，施工期废水、废气和噪声均能达标排放，固废都得到妥善处置，对周围环境影响不会造成不利影响，可以维持周边环境质量现状。综上，本项目建设符合防城港市环境功能区划要求。

(2) 污染物达标排放符合性分析

根据工程分析和影响预测分析，在落实本报告提出的各项污染防治措施及生态保护措施的基础上，本项目产生的污染物能达到相应排放标准要求，对周边生态环境影响较小，符合达标排放原则。

(3) 规划相符性分析

本项目的建设符合《广西壮族自治区主体功能区划》、《广西壮族自治区生态功能区划》、《广西壮族自治区水环境功能区划》、《广西壮族自治区水功能区划》、《“十四五”重大农业节水供水工程实施方案》、《广西壮族自治区水利发展“十四五”规划》、《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》及“三线一单”等法律法规及政策性文件的要求。

(4) 产业政策符合性判定

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类。同时防城港市水利局2023年3月30日同意本项目建设内容。因此，该项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

(5) “三线一单”符合性判定

本项目位于广西防城港市上思县那板水库灌区，南干渠部分修复工程范围位于生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感保护目标，项目属于生态影响类建设项目，建设后能够有效提高灌溉水利用系数、改善灌溉面积、增加灌溉保证率。本项目在依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施后，符合《防城港市“三线一单”生态环境准入清单》要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

项目重点关注生态环境、水环境影响及污染控制措施、环境风险防范与应急要求等。

生态环境重点论述工程建设对项目涉及的生态保护红线、水生生态环境以及对临时施工场地陆域生态的影响；水环境重点评价工程建设对本工程涉及渠道水环境的影响；固体废物重点评价渠道清淤淤泥以及建筑垃圾的影响；环境风险章节重点关注施工机械或车辆侧翻导致油料泄露对评价范围内水域的影响；环境污染防治措施重点论述施工期地表大气、水污染防治措施、生态环境保护措施、物料、油料泄露风险防范措施。

1.5 环境影响评价的主要结论

广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目涉及生态红线（项目属于允许占用生态保护红线的相关目录要求），实施后能维持区域环境质量现状，不会突破当地环境质量底线，此外，本项目各项资源均有合理来源，不会触及当地资源利用上线，并且项目的建设符合《防城港市“三线一单”生态环境准入清单》，符合《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）的文件要求。项目建设过程中将对当地生态环境造成一定影响，通过采取合理的生态保护措施，可将生态影响降至环境可接受范围之内。另外，本工程施工期将对灌区渠道的水质、沿岸两侧工作和生活的人群会带来一定的噪声、扬尘、交通不便等影响，但在采用相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，不会降低区域环境质量的原有功能级别。项目运营期本身不产生废水、废气和固体废物等环境污染，对周边环境影响较小。

评价认为，项目在建设和运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境影响角度，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订通过，主席令第九号，2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订通过，主席令第二十四号，2018年12月29日起施行）；

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

(4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，主席令第一〇四号，2022年6月5日起施行）；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正通过，主席令第七十号，2018年1月1日起施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修改通过，主席令第四十三号，2020年9月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行）；

(8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订，2023年5月1日施行）；

(9) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日起施行）；

(10) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日）；

(11) 《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）。

2.1.2 国家有关环境保护法规及文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年8月1日修订，2017年10月1日起施行）；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令16号，2021年1月1日实施）；

- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (4) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《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》（环评〔2016〕150 号）；
- (6) 《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 年 11 月 20 日施行）；
- (7) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（部令第 9 号）；
- (8) 《关于发布建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法配套文件的公告》（生态环境部 2019 年 38 号公告）；
- (9) 《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 年 9 月 10 日起施行）；
- (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 年 4 月 2 日起施行）；
- (11) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日发）；
- (12) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环评〔2021〕108 号，2021 年 11 月 19 日发）；
- (13) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号，2023 年 06 月 13 日）；
- (14) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日）。

2.1.3 地方法律、规章

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（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于 2016 年 5 月 25 日修订通过），2016 年 6 月 1 日起施行；
- (2) 《广西水功能区划（修订）》（广西壮族自治区水利厅），2016 年 12 月；
- (3) 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)；

(4) 《广西壮族自治区自然资源厅广西壮族自治区生态环境厅广西壮族自治区林业局广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号）；

(5) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2019.7.25）；

(6) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019.1.1）；

(7) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020.5.1 施行）；

(8) 《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）；

(9) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（2022.07.01 实施）；

(10) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021.9.1 施行）；

(11) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（桂政办发〔2008〕8号，2008.2.14）；

(12) 《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，2016.11.23）；

(13) 《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（桂政发〔2021〕11号，2021.4.19）；

(14) 《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（2022年修订版）》（桂环规范〔2012〕9号）；

(15) 《环境保护厅关于印发〈广西壮族自治区排污许可证管理实施细则（试行）〉的通知》（桂环规范〔2017〕5号）；

(16) 《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》（2024.4）；

(17) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145号）；

(18) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于加强全区危险废物处置利用设施建设的指导意见》（桂政办发〔2017〕151号）；

(19) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号）；

(20) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西 2024 年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（桂环发〔2024〕16 号）；

(21) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划的通知》（桂环发〔2022〕27 号）；

(22) 《广西壮族自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39 号）；

(23) 《北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类 2021 年版）》（桂政办函〔2021〕4 号）；

(24) 《防城港市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（防政规〔2021〕4 号）；

(25) 《防城港市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单》（试行）；

(26) 《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8 号）；

(27) 《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89 号）。

2.1.4 导则规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）；

(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——生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(10) 《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕17 号）；

(11) 《环境影响评价技术导则——水利水电工程》（HJ/T88-2003）。

2.1.5 其他相关文件及资料

(1) 广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目环境影响评价委托书，2024 年 10 月 8 日；

(2)《广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目实施方案(报批稿)》，2023年4月；

(3)《关于广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目实施方案的批复》(防水管〔2023〕7号)，2023年3月30日。

(4)《广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程实施方案设计变更报告书》(2024年6月)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

本工程的实施，将对广西上思县那板水库灌区灌溉功能起到较大改善作用。各子项工程在建设和运行过程中，会根据项目类型的不同，对区域环境造成不同程度的影响。其中，施工期的影响主要表现为

①施工作业造成的植被破坏，各项工程土石方开挖可能带来的水土流失，渠道疏浚扰动渠底淤泥，影响作业区水域的水质；

②施工扬尘、淤泥的恶臭和工程设备燃油废气对周边空气环境的影响；

③施工机械噪声的影响；

④土方运输可能对交通产生影响；

⑤工程施工对当地经济的影响；

⑥施工临时占地对土地利用和景观产生影响。

根据对工程施工期和运行期环境影响因素的分析结果，工程对评价区土壤、空气、水、声、生态环境以及当地的社会经济、居民生活均产生影响，具体的影响程度分析汇总见下表。分析结果表明，工程建设对环境的影响具有综合性和多样性，既有有利影响，也有不利影响；既有直接影响，也有间接影响；既有长期影响，也有短期影响。施工期以不利影响为主，影响较大环境因素为水环境、生态环境和社会环境。工程建成运行后，恢复和改善了灌溉面积，可使整个灌区在干旱年农作物得到充分灌溉，农业生产稳产高产。本工程的实施将产生良好的社会、经济和环境效益。建设项目的各项评价因子汇总见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目环境影响识别汇总表

影响阶段	项目	环境要素	影响类型										影响程度				
			可逆	不可逆	长期	短期	累积	非累积	直接	间接	有利	不利	不显著	显著			
														小	中	大	
施工期	土方开挖、建筑物拆除	大气环境	√			√		√	√			√					
		地表水	√			√		√	√			√					
		生态环境	√			√		√	√			√					
	混凝土浇筑、振捣、养护	大气环境	√			√		√	√			√					
		声环境	√			√		√	√			√					
		生态环境	√			√		√	√			√					
	汽车运输	大气环境	√			√		√	√			√					
		声环境	√			√		√	√			√					
	渠道防渗加固、渠系建筑物加固、重建	大气环境	√			√		√	√			√					
		声环境	√			√		√	√			√					
		生态环境	√			√		√	√		√						
	渠道疏浚	地表水		√	√			√	√		√						
	管理道路及管理设施建设	大气环境	√			√		√	√			√					
		声环境	√			√		√	√			√					
		生态环境	√			√		√	√		√						

2.2.2 评价因子

根据本项目工程分析结合环境特征，确定本项目环境影响评价因子见表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 生态评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	本项目不新增永久占地，仅施工期涉及临时占地，且不占用生态敏感区，主要影响方式为直接影响，主要工程内容为施工期土方开挖、建筑物拆除、混凝土工程、汽车运输、渠道防渗加固、渠道疏浚	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等			
生物群落	物种组成、群落结构等			
生物多样性	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等			
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等			

表 2.2-3 评价因子筛选

类别	现状评价因子	影响评价因子
地表水	水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、总磷、总氮、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂；	COD、NH ₃ -N、SS、石油类、水温
空气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5}	氨、硫化氢、颗粒物、SO ₂ 、NO _x
声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
生态环境	物种分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、群落结构、群落组成、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	物种分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、群落结构、群落组成、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目所在区域环境空气为二类功能区，因此该区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准以及关于发布《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单的公告（生态环境部公告 2018 年第 29 号）要求，NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值。

表 2.2-4 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单

污染因子	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
			二级	
SO ₂	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单
	24 小时平均	μg/m ³	150	
	1 小时平均	μg/m ³	500	
NO ₂	年平均	μg/m ³	40	
	24 小时平均	μg/m ³	80	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70	
	24 小时平均	μg/m ³	150	
PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	35	
	24 小时平均	μg/m ³	75	
CO	24 小时平均	mg/m ³	4	
	1 小时平均	mg/m ³	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
TSP	年平均	μg/m ³	200	
	24 小时平均	μg/m ³	300	
NO _x	年平均	μg/m ³	50	
	24 小时平均	μg/m ³	100	
	1 小时平均	μg/m ³	250	
NH ₃	1 小时平均	μg/m ³	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	1 小时平均	μg/m ³	10	

(2) 地表水环境质量标准

本项目涉及的地表水为那板灌区干渠及各支渠。根据上思县水功能区划图，本项目所在位置为Ⅲ类控制单元，因此本项目地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水标准。标准限值见表 2.2-5。

表 2.2-5 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

pH 无量纲，其余均为 mg/L

序号	指标	III类
1	水温	人为造成的环境水温变化限值在：周平均最大温升 ≤ 1 ，周平均最大温降 ≤ 2
2	pH	6~9（无量纲）
3	NH ₃ -N	1
4	DO	5
5	高锰酸盐指数	6
6	COD	20
7	BOD ₅	4
8	TP	0.2
9	TN	1
10	粪大肠菌群	10000
11	阴离子表面活性剂	0.2

(3) 声环境质量标准

本项目评价区内声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中农村居住区执行 1 类标准，集镇和交通干扰大、工业活动较多的村庄执行 2 类标准。具体标准值见表 2.2-6。

表 2.2-6 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

单位：dB（A）

类别	等效声级 Leq（dB）	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50

2.2.3.2 污染物排放标准**(1) 水污染物排放标准**

本工程施工废水经过沉淀处理后用于扬尘洒水等施工用水。施工人员生活污水经化粪池处理后，用于周边农田施肥，不外排。

(2) 废气排放标准

项目大气污染物主要为项目施工过程中产生的各类施工扬尘、燃油设施运行产生的二氧化硫和氮氧化物以及清淤产生的恶臭。项目运营期无大气污染源产生。项目二氧化硫、氮氧化物和颗粒物执行《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。淤泥臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新改扩建项目二级标准。具体见下表所示。

表 2.2-7 项目废气污染物排放标准一览表

项目	标准名称	排放因子	排放浓度(mg/m ³)
无组织排放	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物	1
		NO _x	0.12
		SO ₂	0.4
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中新改扩建项目二级标准	NH ₃	1.5
		H ₂ S	0.06
		臭气浓度	20 (无量纲)

(3) 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），各种施工设备及设施的噪声标准限值见下表。

表 2.2-8 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间, dB (A)	夜间, dB (A)
70	55

运行期噪声排放参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准。

表 2.2-9 工业企业厂界环境噪声排放限值

声环境功能	昼间, dB (A)	夜间, dB (A)
1 类	55	45
2 类	60	50

(4) 固废控制标准

项目固体废物主要为施工期所产生的各类固体废物，主要为渠道疏浚过程中淤泥以及开挖土方，固废按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定执行。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.3 评价工作等级与评价范围

2.3.1 评价等级

2.3.1.1 地下水环境影响评价等级

本工程属于灌区配套工程的改造，那板灌区设计灌溉面积为 10.92 万亩，且不属于再生水灌溉工程。根据（HJ601-2016）附录 A，本工程地下水环境影响类别为 IV 类，见表 2.3-1。IV 类项目可不开展地下水环境影响评价。因此本项目不开展地下水环境影响评价。

表 2.3-1 地下水环境影响评价行业分类表（HJ610-2016 附录 A 节选）

环评类别	行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
A 水利					
2、灌区工程	新建 5 万亩及以上；改造 30 万亩及以上		其他	再生水灌溉工程为 III 类，其余 IV 类	IV 类

2.3.1.2 大气环境影响评价等级

本工程对环境空气的影响集中在施工期，运行期无大气污染物排放，基本无大气环境影响。工程施工期间，大气污染物主要来自机械燃油、堤防加固和交通运输等，以粉尘为主，主要由土方作业产生；废气排放分散且源强较小，废气排放的影响区域仅限施工场地周边及对外交通公路沿线村庄，大气环境影响评价范围内无环境空气一类区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级分级标准，确定本工程大气环境影响评价等级定为三级。

2.3.1.3 声环境影响评价等级

本工程施工区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类、2 类标准。施工期噪声影响为临时性间歇式影响，施工结束施工噪声影响随之消失。项目营运过程产生的噪声主要为水闸等设备运行产生的噪声，项目实施前后评价范围内敏感目标噪声级基本没有增量，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》（HJ2.4-2021）的有关规定，本工程声环境影响评价等级定为二级。

2.3.1.4 地表水环境影响评价等级

本项目属于水污染影响型和水文要素影响型的复合型项目。《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定“建设项目的地表水环境影响评价分为水污染影响

型、水文要素影响型以及两者兼有的复合型。复合影响型建设项目的的评价工作，应按类别分别确定评价等级并开展评价工作”

(1) 水污染影响型

本项目施工期污水主要为施工废水、生活污水。其中施工废水隔油沉淀池处理后回用于洒水抑尘，不外排；员工生活污水通过化粪池处理后，用于周边农田施肥。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目施工期废水不外排，按“三级 B 评价”，因此本项目水污染影响型地表水环境影响评价等级定为三级 B。

(2) 水文要素影响

本项目属于水文要素影响型建设项目，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，见下表。

表 2.3-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 a	兴利库容占年径流量百分比 β/%	取水量占多年平均径流量百分比 γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ²	
一级	a ≤ 10；或稳定分层	β ≥ 20；或完全年调节与多年调节	γ ≥ 30	A1 ≥ 0.3 或 A2 ≥ 1.5 或 R ≥ 10	A1 ≥ 0.3 或 A2 ≥ 1.5；或 R ≥ 20	入海河口、近岸海域
二级	20 > a > 10；或不稳定分层	20 > β > 2；或季调节与不完全年调节	30 > γ > 10	0.3 > A1 > 0.05；或 1.5 > A2 > 0.2；或 10 > R > 5	0.3 > A1 > 0.05；或 1.5 > A2 > 0.2；或 20 > R > 5	0.5 > A1 > 0.15；或 3 > A2 > 0.5
三级	a ≥ 20；或混合型	β ≤ 2；或无调节	γ ≤ 10	A1 ≤ 0.05 或 A2 ≤ 0.2；或 R ≤ 5	A1 ≤ 0.05；或 A2 ≤ 0.2 或 R ≤ 5	A1 ≤ 0.15；或 A2 ≤ 0.5

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5% 以上），评价等级应不低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

本项目在保证原有渠道过水能力的基础上对部分渠道进行改造，主要建设内容包括渠道护砌、拆除重建渠系建筑物等工程，南干渠 N6+957~N8+390 渠段因上思县乡村振兴建设的需要，被调整纳入了桑蚕基地厂区建设用地，改线调整涉及原渠道长 1.433km(原设计号范围 N6+957~N8+390)，改线后渠段总长 0.908km(改线段桩号范围 NG0+000~NG0+908)，渠道长度减少，工程的建设是为了提高了各渠系水利用系数，减少输水工程中的损失，改善灌区灌溉面积。工程建设后各渠道顺畅，渠道边坡糙率的变化对水流没有约束作用，不改变主水方向，对水温无影响，同时本项目的建设不新增取水量。

本项目干渠清淤清障 20.575km，其中干渠清淤清障、支渠清淤疏浚工程扰动地表水体，清淤干渠平均底宽 2m，按照设计底宽计算项目施工总扰动水底面积为 0.04115km² (A2≤0.2)。

综上所述，本项目地表水评价等级为三级。

2.3.1.5 土壤环境影响评价等级

本工程属于灌区配套工程的改造，改造灌溉面积为 1.76 万亩，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A，为 IV 类项目，见表 2.3-3。IV 类项目可不开展土壤环境影响评价。

表 2.3-3 土壤环境影响评价项目类别 (HJ964-2018 附录 A 节选)

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
农林牧渔业	灌溉面积大于 50 万亩的灌区工程	新建 5 万亩至 50 万亩的、改造 30 万亩及以上的灌区工程;年出栏生猪 10 万头(其他畜禽种类折合猪的养殖规模)及以上的畜禽养殖场或养殖小区	年出栏生猪 5000 头(其他畜禽种类折合猪的养殖规模)及以上的畜禽养殖场或养殖小区	其他

2.3.1.6 环境风险影响评价等级

项目本身不涉及物质危险性和功能性危险源，环境风险事故的发生由间接行为导致，主要环境风险为施工期施工设备燃油泄漏，属可燃、易燃危险性物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目危险物质及其最大储存量见下表。

表 2.3-4 风险潜势判定表

序号	功能单元	危险物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q/Q	风险潜势判定
1	施工车辆(按场地内存在 30 台机械设备计, 单台设备按照 200L 计)	柴油	4.98	2500	0.001992	I
结论: $Q < 1$						

表 2.3-5 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
简单分析相对于详细评价工作而言, 在描述物质、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。				

由表可知 $Q < 1$, 因此环境风险潜势等级为I级; 根据评价工作级别表可知, 本项目环境风险潜势为 I, 评价工作等级为简单分析。

2.3.1.7 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 评价等级判定如下:

“6.1.1 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度, 评价等级划分为一级、二级和三级。

6.1.2 按以下原则确定评价等级:

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级;
- b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级;
- c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;
- f) 当工程占地规模大于 20km^2 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定;
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级。

6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时, 可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”

由于本工程属于线性工程，采用分段确定评价等级：

(1) 本工程南干渠倒吸虹管涉及生态保护红线，工程对其产生的影响主要为水生生态影响，因此，南干渠倒吸虹管工程水生生态影响评价等级应为二级，陆生生态影响评价等级为三级。

(2) 本工程渠道的其他分段不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，不属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，且没有新增永久占地，临时占地面积为 $55695\text{m}^2 < 20\text{km}^2$ 。因此评价等级确定为三级。

表 2.3-6 分段评价等级一览表

工程段	涉及生态敏感区	方式	评价等级	
南干渠倒吸虹管	生态保护红线	属于	水生生态	二级
			陆生生态	三级
其他分段	无	--	三级	

综上，本工程南干渠倒吸虹管水生生态影响按照二级评价要求进行分析、陆生生态影响按照三级评价要求进行分析；对于其他工程按照三级评价要求进行分析。

2.3.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围，项目评价范围具体见下表。

表 2.3-7 环境影响评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	三级	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围
地表水环境	三级	南干渠及东干渠沿线。评价范围内不涉及饮用水源保护区。
声环境	二级	工程施工噪声对施工沿线及周边环境敏感点声环境造成影响，声环境影响评价范围包括施工区边界外 200m 范围。
生态	二级(南干渠倒虹吸段) 三级(其他工段)	水生生态：南干渠及东干渠沿线 陆生生态：工程占地线外扩 300m 为评价范围
环境风险	简单分析	根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中相关要求，项目风险评价等级为简单分析，不设置评价范围

2.4 相关规划及环境功能区划

2.4.1 规划符合性

2.4.1.1 与《中华人民共和国基本农田保护条例》、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性分析

《中华人民共和国基本农田保护条例》：第十五条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。

第十六条经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

第十七条：禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。

经上思县自然资源和规划局套合可知，本项目所有工程均不涉及基本农田，符合《中华人民共和国基本农田保护条例》要求。

2.4.1.2 与《中华人民共和国水法》相符性分析

第五条：县级以上人民政府应加强水利基础设施建设，并将其纳入本级国民经济和社会发展规划。

广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目属于水利基础设施建设项目，与《中华人民共和国水法》相符合。

2.4.1.3 与相关功能区划的符合性分析

(1) 主体功能区划

按照《广西壮族自治区主体功能区规划》（以下简称《规划》），广西划分出3类主体功能区，分别为：重点开发区域、限制开发区域及禁止开发区域。

①重点开发区域，是指有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济条件较好，应当重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。

②限制开发区域分为两类，一类是农产品主产区，即耕地面积较多、发展农业条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，须把农业综合生产能力作为发展的首要任务，应当限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱、生态重要，资源环境承载能力低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，须把增强生态产品生产能力作为首要任务，应当限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

③禁止开发区域，是指依法设立的自然文化资源保护区域以及其他需要特殊保护，禁止进行工业化城镇化开发，点状分布于优化开发、重点开发和限制开发区域之中的重点生态功能区。

按规划层级，划分为国家和自治区两个层面的重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本项目位于防城港市上思县，属于“省级限制开发区域-重点生态功能区”。

（2）生态功能区划分

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知（桂政办发〔2008〕8号）》，项目位于“1.1-14生态功能调节区-水源涵养与生物多样性保护功能区-十万大山生态功能保护区(水源涵养与生物多样性保护)”。属于重点生态功能区。

2.4.1.4 与国家产业政策符合性分析

本项目对上思县那板水库灌区续建配套设施并进行节水改造，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类二、水利—2、灌区及配套设施建设、改造”，本项目的建设与国家产业政策相符合。同时防城港市水利局出具了《关于广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目实施方案(2023~2025年)的批复》（防水管〔2023〕7号），同意本项目建设内容。因此本项目符合国家和地方产业政策要求。

2.4.1.5 与《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相符性分析

规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

(1) 管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。

(2) 原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。

(3) 经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。

(4) 按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。

(5) 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。

(6) 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

本项目是对那板灌区中已有的部分老化水力灌溉工程进行现代化维护改造，工程建设内容涉及生态保护红线的工程主要为南干渠倒虹吸管拆除重建工程，本项目不新增占地，所有工程均在原有占地范围内，属于不可避让且对已有的合法水利设施运行维护改造工程，为有限人为活动，因此符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》文件要求。

2.4.1.6 与《广西生态保护红线监管办法（试行）》相符性分析

生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。在符合现行法律法规前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

生态保护红线内涉及新增建设用地的有限人为活动按照国家和省有关规定进行认定。各级生态环境部门对生态保护红线内的有限人为活动实行严格的生态环境监督，强化对有限人为活动生态环境保护措施落实情况的监督。

对于确需占用生态保护红线的国家重大项目，项目单位应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。各级生态环境部门依据职责对建设项目不可避免让生态保护红线论证建议提出审查意见。

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，本项目的建设不属于需占用生态保护红线的国家重大项目、属于有限人为活动中的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”，因此本项目建设符合《广西生态保护红线监管办法（试行）》。

2.4.1.7 《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕17号）相符性分析

本项目属于灌区续建配套与节水改造工程，对照环办环评〔2018〕17号附件2水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行），具体如下表。

表 2.4-2 水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）符合性分析

序号	内容	本项目	备注
1	项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求	项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调；项目不新增供水量，主要是建成后可提高农田灌溉能力，灌区规模、种植结构等主要内容未发生变化，总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划要求，无相关规划环评	符合
2	项目选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调	项目选址选线、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，项目是属于不可避免且对已有的合法水利设施运行维护改造工程，符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》文件要求	符合
3	项目取（蓄）水造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响的，统筹考虑了上、下游河道水环境、水生生态、景观、湿地等生态用水及生产、生活用水需求，提出了优化取水方案、泄放生态流量、实施在线监控等措施。通过节水、置换等措施获得供水水量的，用水方式和规模具有环境合理性和可行性。	项目为灌区工程，工程内容为灌区现有渠道和渠系建筑物的配套改造，渠道属于人工渠道，不会给河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响。	符合

续表 2.4-2 水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）符合性分析

序号	内容	本项目	备注
4	项目取（蓄）水、输水或灌溉造成周边区域地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生环境问题或造成居民水井、泉水位下降影响居民用水安全的，提出了优化取（蓄）水方案及灌溉方式、渠道防渗、截水导排、生态修复或保障居民供水等措施。灌区土壤存在重金属污染等威胁农产品质量安全问题的，按照土壤环境管理的有关要求，提出了农艺调控、种植结构优化、耕地污染修复、灌溉水源调整或休耕等措施	项目为渠道工程改建及修复工程，修复后渠道输送能力增加，可提高灌溉效率，增大有效灌溉面积。项目取（蓄）水、输水或灌溉不会造成周边区域地下水位变化。	符合
5	项目取（输）水水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。项目灌区农药化肥施用以及灌溉退水等对水环境造成污染的，提出了测土配方施肥、水肥一体化、控制农药与化肥施用种类及数量，以及建设生态沟渠、人工湿地、污水净化塘等措施	项目输水水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。同时项目已在那板灌区信息化系统智能应用体系中包含控制农药与化肥施用种类及数量等措施	符合
6	项目对湿地、陆生生态系统及珍稀保护陆生动植物造成不利影响的，提出了优化工程设计、合理安排工期、建设或保留动物迁移通道、异地保护、就地保护、生态修复等措施。可能引起灌区及周边土地退化的，提出了轮作、休耕等措施。项目对水生生态系统及鱼类等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度、拦河闸坝建设过鱼设施、引水渠首设置拦鱼设施、栖息地保护修复、增殖放流等措施。项目对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。	项目对陆生生态系统和珍稀保护陆生动植物造成不利影响，已提出优化工程设计、施工时间和施工布置避让等措施减少不利影响；项目对水生生态系统及鱼类等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度。	符合
7	项目移民安置、专业项目改复建等工程建设方式和选址具有环境合理性，提出了生态保护和污染防治措施。另行立项的，提出了单独开展环境影响评价要求。	项目不涉及永久占地，对临时占地进行了补偿，不涉及移民安置	符合
8	项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、料场、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。	本工程不设料场，土料、砂料、石料等均从附近购买。项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施	符合
9	项目存在外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险的，提出了针对性的环境风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	无外来物种入侵等环境风险	符合

续表 2.4-2 水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）符合性分析

序号	内容	本项目	备注
10	改、扩建或依托现有工程的项目，在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施	已全面梳理与项目有关的现有工程环境问题，并提出了与项目相适应的“以新带老”措施	符合
11	按相关导则及规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据生态环境保护需要和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求	已制定相应的环境监测计划，提出了生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求	符合
12	对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调	已对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确	符合
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与	已开展	符合

2.4.1.8“三线一单”相符性分析

根据《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》要求，对本项目“三线一单”进行符合性分析。

(1) 生态红线符合性分析

根据《防城港市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（防政规〔2021〕4号）：全市共划定近岸海域环境管控单元51个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

陆域：优先保护单元主要包括生态保护红线、一般生态空间、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域；全市划定优先保护单元22个。重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区、港区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；全市划定重点管控单元20个。一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元；全市划定一般管控单元3个。

(1) 项目广西“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据广西“生态云”平台建设项目智能研判报告，本项目涉及4个环境管控单元，其中优先保护类2个，重点管控类2个，一般管控类1个。详见下表。

表 2.4-3 本项目涉及的环境管控单元一览表

序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类
1	ZH45062110003	十万大山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	优先保护单元
2	ZH45062110006	上思县其他优先保护单元	优先保护单元
3	ZH45062120002	上思县城镇空间重点管控单元	重点管控单元
4	ZH45062120003	上思县其他重点管控单元	重点管控单元
5	ZH45062130001	上思县一般管控单元	一般管控单元

根据《防城港市生态环境准入及管控要求清单（试行）》，项目与各环境管控单元管控要求符合性见下表

表 2.4-4 项目与《防城港市生态环境准入及管控要求清单（试行）》生态环境管控单元管控要求符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	空间布局约束	本项目	符合性
1	十万大山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	1. 生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。2. 允许的有限人为活动按照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局〈关于加强生态保护红线管理的通知（试行）〉》（自然资发〔2022〕142号）《广西壮族自治区自然资源厅广西壮族自治区生态环境厅广西壮族自治区林业局广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号）和自治区级环境管控及准入要求清单进行。3. 饮用水水源保护区以及生态公益林、天然林执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。4. 对边境地区兴边戍边项目涉及生态保护红线的，按照自治区后续出台的省级环境管控及准入要求清单和相应主管部门要求进行管控。	项目不涉及自然保护区、国家公园、自然湿地、水产种质资源保护区等。本项目涉及生态保护红线，因本项目为“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，属于有限人为活动，且不新增用地，均在原有占地范围内进行拆建。	符合
2	上思县城镇空间重点管控单元	1. 城市建成区内禁止新建、扩建煤电、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材等高耗能、高排放项目，已建成企业应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。2. 城区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。3. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制的人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。	项目为灌区工程，工程内容为灌区现有渠道和渠系建筑物的配套改造，渠道属于人工渠道，不涉及。	符合

续表 2.4-4 项目与《防城港市生态环境准入及管控要求清单（试行）》生态环境管控单元管控要求符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	空间布局约束	本项目	符合性
3	上思县一般管控单元	1. 在城区内禁止新建、扩建钢铁、水泥、焦化、石化、化工、平板玻璃、有色、建筑陶瓷、砖瓦等高排放、高污染项目。2. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。3. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。4. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。5. 落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。6. 严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。	本项目为灌区改造工程项目，属于生态影响类项目，不属于污染影响类项目，主要环境影响集中在施工期，当施工期结束后，对周边环境的影响也随之消失。施工期严格按照评价要求落实污染治理措施，严禁现场露天灰土拌合，降低污染物排放。不涉及基本农田使用。	符合
4	上思县其他重点管控单元	1. 规划产业园区应当依法依规进行审批。2. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。3. 严格生态环境准入，合理控制工业企业、矿产资源开发规模与强度，优先避让生态环境敏感区域。4. 强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。	本项目为灌区改造工程项目，属于生态影响类项目，不属于污染影响类项目，主要环境影响集中在施工期，当施工期结束后，对周边环境的影响也随之消失。施工期严格按照评价要求落实污染治理措施，严禁现场露天灰土拌合，降低污染物排放。	符合

(2) 环境质量底线

本工程地表水评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；沿线敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，集镇、工业活动较多、交通干扰大的村庄等执行 2 类标准。

根据拟建项目所在区域的环境质量现状监测结果，项目所在区域地表水环境、大气环境、声环境基本能满足相应的环境质量标准。本项目属于非污染生态类项目，项目在施工期会产生一定的废水、废气、固体废物等各类污染物，会对项目所在区域的水环境、声环境、大气环境产生一定的影响，施工结束后影响随之消除。运行期基本无污染物排放，故本项目建设不会导致区域环境质量降低，与环境质量底线相符合。

(3) 资源利用上线

本项目为广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目，各工程内容均位于灌区管理范围内，不涉及新增永久占地，临时占地主要包括施工布置区、弃土场等，共计 55695m²。临时工程没有集中的大面积占地，对相应的行政村现有耕地影响较小，同时工程临时占地在施工结束后可以进行复垦；因此，本工程占地对工程所在区域土地资源影响较小，不会超过其土地利用资源上限。施工期间的生产用水可以从渠道中抽取，生活用水可就近接用周边村庄、城镇的供水系统；项目生产生活用电可就近从附近电网接用。因此，本工程资源利用均在区域资源供给可承受范围内。

综上，本项目符合生态红线规划要求、实施后能维持区域环境质量现状，不会突破当地环境质量底线，此外，本项目各项能资源均有合理来源，不会触及当地资源利用上线，并且项目的建设满足生态环境准入清单。因此，本项目符合国家产业政策、符合区域相关规划要求、符合《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) 的文件要求。

2.4.2 环境功能区划

本项目所在区域各环境要素功能区划如下：

(1) 水环境

项目施工期、运行期不向附近地表水排放废污水和固体废物等，不对其水环境造成水质污染。本项目为灌渠改造项目，灌溉干支渠现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

(2) 大气环境

施工区周围大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(3) 声环境

本项目所在农村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，其余区域声环境执行 2 类标准。

(4) 生态环境：根据《广西生态功能区划图》，项目所在区域位于上思县，属于“1.1-14 生态功能调节区-水源涵养与生物多样性保护功能区-十万大山生态功能保护区(水源涵养与生物多样性保护)”。属于重点生态功能区。

2.5 环境保护目标

本项目建筑物工程周边 200m 存在农村居民住宅，施工时产生噪声和废气可能对其有一定不利影响；进、排水闸周边 200m 存在农村居民住宅，闸门启闭产生的噪声对其可能有一定影响。

本项目地表水环境主要为农田灌溉沟渠，不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。|

周边主要环境保护目标汇总见表 2.5-2、表 2.5-3。

表 2.5-1 拟建项目环境空气、声环境保护目标一览表

序号	名称	工程内容	工程阶段	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对工程方位	相对工程距离/m
				X	Y					
1	叫安镇	渠道防渗,叫安渡槽施工及渠道防渗	施工期	107.96326 2931	22.106907 291	居民点	约2000人	GB3096-2008中2类标准	N、S	5
2	叫丁	渠道防渗,叫安渡槽施工及渠道防渗		107.96618 7880	22.106525 076	居民点			N、S	5
3	石碑	渠道防渗		107.97201 9003	22.109936 846	居民点	约100人		S	5
4	平那	渠道防渗		107.97686 3072	22.136045 469	居民点	约100人		W	5
5	新欣屯	渠道防渗		107.97369 135,	22.129260 821	居民点	约200人		W	70
6	华加村	渠道防渗		107.97524 1676	22.133815 212	居民点	约1902人		W	80
7	旧州	渠道防渗、施工生产区噪声		107.98602 1474	22.139565 868	居民点	约110人		S	5
8	寺城屯	渠道防渗		108.01649 4051	22.165277 523	居民点	约50人		N、S	5
9	古厚屯	渠道防渗		108.02034 0339	22.166017 813	居民点	约80人		N	5
10	新理屯	渠道防渗		108.02486 7907	22.168093 843	居民点	约80人		N	5
11	那马屯	渠道防渗		108.03075 8038	22.174525 780	居民点	约50人		E	10
12	叫甘屯	渠道防渗		107.95975 9965	22.114358 467	居民点	约20人		N	90
13	那榜屯	渠道防渗		107.97450 6751	22.112808 151	居民点	约15人		N	55
14	止峙	渠道改线		107.97486 0802	22.116005 344	居民点	约50人		W	60
15	万峙	渠道防渗、施工生产区		107.97374 5003	22.121986 670	居民点	约20人		E	5

表 2.5-2 拟建项目施工期生态环境及地表水保护目标一览表

环境要素	名称	方位	与工程距离(m)	规模	环境功能及保护级别
生态环境	施工区临时占地内的动植物资源、土壤、周围景观等	/	周边	本工程临时征用土地面积55695m ² ，不新增永久占地	保持施工场地周边生态系统的完整性和多样性，减少工程建设新增的水土流失
	生态保护红线	/	南干渠倒虹吸管占用	/	生态保护红线类型为上思县生物多样性维护生态保持红线，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。
地表水	那板水库	东面	南干渠东面	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准

征求意见见稿

3 建设项目工程分析

3.1 原有工程基本情况

3.1.1 灌区基本概况

那板水库灌区水源工程为那板水库，那板水库位于左江支流明江上游，距县城 3km。那板水库建于 1958 年，1960 年 10 月竣工。水库集雨面积 490km²，总库容 8.32 亿 m³，防洪库容 4.28 亿 m³，有效库容 2.64 亿 m³，死库容 1.64 亿 m³，是一座集防洪、灌溉、水力发电、城镇供水等功能的大（2）型水库。那板水库设计正常高水位为 220.57m（85 基准，下同），死水位为 209.57m，水库按 100 年一遇洪水设计，洪水位为 227.98m；1000 年一遇校核，洪水位为 229.68m；死水位 209.57m。大坝主坝为粘土心墙碾压式土坝，大坝左侧为开敞式溢洪道，堰顶高程 220m，堰宽 47.2m，最大下泄流量 3000m³/s。大坝右侧为用于发电、灌溉、排洪的引水洞。

那板水库灌区位于上思县的中西部，灌区范围包括思阳、叫安、在妙等 3 个乡镇的 12 个村委会、133 个村民小组和广西农垦集团昌菱公司，设计灌溉面积 10.92 万亩，其中：水田 3.13 万亩，旱地 7.79 万亩，有效灌溉面积 5.06 万亩，近三年有效灌溉面积 4.53 万亩。

那板水库灌区目前共有干支渠道 184.282km，其中：干渠 4 条，共长 85.392km，干渠中，总干渠 0.40km，北干渠长 63.032km，南干渠长 15.435km，东干渠 6km；支渠 24 条，共长 98.89km。渠系建筑物 170 座，其中渡槽 12 座，水闸 80 座，泄洪建筑物 8 座，隧（涵）洞 15 座，倒虹吸 1 座，跨渠交通桥 54 座。

南干渠于 1965 年建成通水，规划设计全长 63.032km，渠首设计流量为 1.5m³/s，设计灌溉面积 1.26 万亩。北干渠始建于 1974 年底，于 1977 年冬竣工通水，规划设计全长 63.032km，设计渠首流量为 5.5m³/s，设计灌溉 9.16 万亩。东干渠由北干渠那布渡槽进口节制闸处分水，经那布、寺城、古厚至那马止，规划设计全长 6km，渠首设计流量为 0.85m³/s，设计灌溉面积 0.5 万亩。

灌区范围包括思阳、叫安、在妙等 3 个多镇的 12 个村委会、133 个村民小组和广西农垦集团昌菱公司，设计灌溉面积 10.92 万亩，其中：水田 3.13 万亩，旱地 7.79 万亩，有效灌溉面积 5.06 万亩，近三年有效灌溉面积 4.53 万亩。灌区

内现状地类主要为水田、旱地、园地和林地，面积占比分别为 28.63%、42.86%、18.1%、6.1%。

3.1.2 灌区历次续建配套与节水改造情况

(1) 1995 年续建配套工作概述

为确保那板水库各渠道畅通，上思县有关部门曾于 1995 年对灌区进行过续建配套加固工程。

那板灌区北干渠沿线地层普遍具有膨胀性，北干渠 1977 年开挖建成之初因对膨胀土性质的认识不足，渠段崩塌严重。自 1978 年至 1990 年期间，干渠正常通水长度仅为 36km，严重影响农业作物灌溉，因此，处理北干渠膨胀土塌方问题，成为当时上思县水利工作的重要课题。

为解决膨胀土问题，探索在膨胀土渠道进行防塌防渗工程的经济技术方案，1978~1983 年间，广西钦州水电设计院和上思县水电局在已开挖并通水过的 50km 多干渠中，选取 171 处崩塌段总长约 4.87km 的渠道上采取了 37 种不同型式的加固试验措施，并在有关科研单位的帮助下，对干渠土样进行大量的土工试验工作，试验中发现在膨胀土中掺生石灰或水泥等材料能迅速改变原土质的膨胀性，即在膨胀土中掺入一定量的石灰或水泥，能使其膨胀性显著下降，并结合采用重力挡土墙加反拱底板的结构形式，能有效且经济的解决北干渠的膨胀性问题。

1992 年，上思县有关部门决定实施那板水库灌区加固配套续建工程，并已完成初步设计报告，由于各方对膨胀土地段渠道处理方案认识不一以及处理膨胀土投资较大等原因，灌区加固续建工程的初步设计批复并未下达。直至 1995 年，上思县根据项目的实际情况，向当时的广西水电厅重新提出了北干渠的配套及加固措施规模，即以县自筹资金为主先行完成北干渠的防渗加固，其余渠段则维持现状。1996 年 3 月，当时的广西水电厅对县里的上述方案进行了批复。

1996 年 3 月开始，上思县有关部门利用国家农业贷款、节水灌溉贷款及自治区“以奖代拨”奖励资金等渠道积极进行资金筹措，灌区的南、北干渠亦因此得以进行大规模的防渗、加固。至 1997 年年底，灌区南、北干渠基本完成了该次防渗加固工作，并一直运行至今。

(2) 2020 年续建配套与节水改造工作概述

2020 年，灌区各干渠均处于通水不畅、渠道渗漏、渠道附属设施老旧损坏的现状，严重制约当地农业发展。为尽快解决上述问题，上思县有关部门决定实

施《上思县那板中型灌区续建配套与节水改造项目》。该项目分为南干渠、北干渠、北干渠延长线三个子项目，并由防城港市港发控股集团有限公司牵头组织钦州水利电力勘测设计研究院编制完成了《上思县那板中型灌区续建配套与节水改造项目（北干渠修复）项目初步设计报告》；由广西电力勘测设计研究院编制完成了《上思县那板中型灌区续建配套与节水改造项目（北干渠延长线）初步设计报告》、《上思县那板中型灌区续建配套与节水改造项目（南干渠修复）初步设计报告》。上述初步设计报告均通过了技术评审。上述初步设计报告编制过程中均进行了大量的勘察工作。

3.1.2 工程现状和存在的问题

3.1.2.1 水源工程

那板水库灌区的主水源是那板水库。那板水库位于左江支流明江上游，是一座集防洪、灌溉、水力发电、城镇供水等功能的大(2)型水库，水库集雨面积 4901m²，总库容 8.32 亿 m³，防洪库容 4.28 亿 m³，有效库容 2.64 亿 m³。那板水库灌区从那板水库取水，已按规定办理取水许可证(编号 C450621S2021-0012)，允许取水总量为 7000 万 m³/年，满足灌区用水需求。目前，那板水库正在实施除险加固工程，水源工程不列入本次建设内容。

3.1.2.2 灌区高标准农田建设现状

根据上思县农业农村局提供的相关数据，那板水库灌区已建成 3 万亩高标准农田，已上图 1.65 万亩，已纳入高标准农田建设一张图面积为 3 万亩，占区设计灌溉面积的 27.5%，现状有效灌溉面积 42%。

3.1.2.3 骨干工程现状

那板水库灌区以明江为界，分南北灌片，分别由南北干渠灌溉。北干渠始建于 1974 年底，于 1977 年冬竣工通水，原设计全长 63.145km，原设计渠首流量为 5.5m³/s，设计灌溉 9.16 万亩。2020 年已开展《上思县那板中型灌区续建配套与节水改造项目（北干渠延长线）》的相关工作，该工程不列入本次建设内容。

南干渠于 1965 年建成通水，渠首设计流量为 1.5m³/s，设计灌溉面积 1.26 万亩。南干渠在北干渠首控制闸上游 100m 处由反虹吸穿过明江输水给南干渠。南干渠全长 16km，原渠道大部分按梯形断面开挖，原设计平均坡降为 1/5000，渠内边坡 1: 1。

东干渠从北干渠桩号 B4+092 处分水，经那布、寺城、古厚至那马止，全长 6km，渠首设计流量 $0.85\text{m}^3/\text{s}$ ，设计灌溉面积 0.50 万亩，原渠道大部分为梯形断面，设计坡降为 1/3000，原渠道渠内边坡 1: 1。

3.1.2.3.1 渠系现状

3.1.2.3.1.1 渠首现状

那板灌区渠首位于那板水库 1#灌溉发电放水涵管末端，原 1#溉发电放水涵管布置在大坝右侧，全长 345.3m，其中坝内管长 180.6m，内径 2.3m，为钢筋混凝土圆管内衬有钢板；坝外管长 115m，内径 3.2m，为钢筋混凝土压力水管，其末端设有岔管，岔管一端接灌溉闸和渠首电站蝴蝶阀，岔管另一端接内径为 2.04m、长 49m 外包钢筋混凝土钢管至 1#机组蝴蝶阀。2020 年~2021 年那板水库除险加固改建 1#灌溉发电放水涵管为灌溉发电压力钢管，隧洞自大坝上游山体穿至原总干渠渠首闸处，压力钢管在总干渠渠首闸前分成 3 岔，其中 1 岔分水至总干渠，除险加固工程在总干渠压力钢管出口新建一座闸阀房。根据那板水库的运行管理方案，当区需要水的时候向那板水库工程管理所申请用水，由那板水库工程管理所开启渠首闸阀放水。

3.1.2.3.1.2 总干渠现状

总干渠从水库灌溉放水涵出口起至北干渠首止，长 0.4km，设计流量 $7.0\text{m}^3/\text{s}$ ，灌区南干渠从总干渠 0+300 处分水，北干渠从渠尾 0+400 分水。总干渠已列入那板水库除险加固工程建设内容，本次不再纳入。

3.1.2.3.1.3 南干渠现状

南干渠于 1965 年建成通水，渠首设计流量为 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，设计灌溉面积 1.26 万亩。南干渠在北干渠首控制闸上游 100m 处由反虹吸穿过明江输水给南干渠。南干渠全长 16km，原渠道大部分按梯形断面开挖，原设计平均坡降为 1/5000，渠内边坡 1: 1。经过 20 世纪九十年代中后期及 21 世纪初的防渗加固，原渠道全段除末端约 0.5km 未进行防渗加固，其余均已进行过防渗加固，但由于灌区工程自建成投入运行至今已经四十多年，工程自然老化及人畜活动破坏，渠系建筑物年久失修，造成工程存在较多的问题，严重影响了灌区的供水能力和供水的可靠性。同时由于缺乏工程的维护及更新配套资金，造成工程年久失修，工程的破损程度日益加剧，水量浪费严重，工程隐患多，淤积、渗漏、坍塌等时有发生。根

据现场实地调查以及同相关部门了解，由于南干渠渠道后段常年淤积，同时加上三华、新欣、叫安渡槽等渠系建筑物损坏严重，近十年均未能通水，严重影响当地群众耕作灌溉用水。

表 3.1.1-1 南干渠现状调查表

工程部位及桩号	长度 (m)	规模流量 Q (m ³ /s)	现状及主要存在问题
0+190~0+660	470	1.5	现状渠道两侧墙为浆砌石边墙，砌体砂浆脱落严重，局部有崩坍现象，平均淤积深度约为 20cm。
0+741~1+700	959	1.33	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，平均淤积深度约为 20cm。
1+700~2+000	300	1.33	现状渠道两侧墙为浆砌石挡墙。砂浆面老化开裂、剥落，存在漏水现象，平均淤积深度约为 20cm。
2+000~2+328	328	1.33	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，平均淤积深度约为 20cm。
2+338~3+041.5	703.5	1.27	现状渠道两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，局部甚至崩坍脱落，漏水严重，平均淤积深度约为 20cm。
3+136.5~5+436	2299.5	1.13	现状渠道两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，局部甚至崩坍脱落，漏水严重，平均淤积深度约为 20cm。
5+446~5+765	319	1.05	现状渠道两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，局部甚至崩坍脱落，漏水严重，平均淤积深度约为 20cm。
5+765~6+176	411	0.92	现状渠道两侧墙为混凝土侧墙，单砖压顶。现状侧墙开裂严重，局部毁坏崩坍，漏水严重，平均淤积深度 30cm。
6+176~6+660	484	0.86	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，平均淤积深度约为 30cm。
6+660~8+150	1490	0.86	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，渠道断面缩窄，影响渠道输水能力。平均淤积深度约为 30cm。
8+150~9+828	1678	0.69	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，渠道断面缩窄，影响渠道输水能力。平均淤积深度约为 30cm。
9+828~10+010	182	0.56	现状渠道两侧墙为浆砌石挡墙。砂浆面老化开裂，存在漏水现象，渠道断面缩窄，影响渠道输水能力。平均淤积深度约为 30cm。
10+010~10+065	55	0.56	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，渠道断面缩窄，影响渠道输水能力，平均淤积深度约为 30cm。
10+065~10+080	15	0.56	通过村庄，村民房子围墙建设在渠道上。
10+080~10+190	110	0.56	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，渠道断面缩窄，影响渠道输水能力，平均淤积深度约为 30cm。
10+190~10+210	20	0.56	二级道路占用

续表 3.1.1-1 南干渠现状调查表

工程部位及桩号	长度 (m)	规模流量 Q (m ³ /s)	现状及主要存在问题
10+210~10+825	615	0.54	现状渠道两侧墙为混凝土护坡, 护坡坡面开裂, 局部甚至崩坍, 漏水严重, 渠道断面缩窄, 影响渠道输水能力。平均淤积深度约为 30cm。
10+825~11+025	200	0.54	现状渠道两侧墙为浆砌石挡墙。砂浆面老化开裂, 存在漏水现象, 渠道断面缩窄, 影响渠道输水能力。平均淤积深度约为 20cm。
11+025~16+000	4975	0.54	多年未通水, 原渠道荒废、被侵占等, 可通过工程措施恢复。

3.1.2.3.1.5 东干渠现状

东干渠从北干渠桩号 B4+092 处分水, 经那布、寺城、古厚至那马止, 全长 6km, 渠首设计流量 0.85m³/s, 设计灌溉面积 0.50 万亩, 原渠道大部分为梯形断面, 设计坡降为 1/3000, 原渠道渠内边坡 1: 1。

表 3.1.1-2 东干渠现状调查表

工程部位及桩号	长度 (m)	规模流量 Q (m ³ /s)	现状及主要存在问题
0+000~6+000	6000	0.85	断面为浆砌+混凝土, 现状为淤积

3.1.2.3.1.7 渠系建筑物现状

(1) 渠系建筑物基本现状

那板水库灌区属于自流灌溉, 目前水源工程那板水库正在进行除险加固, 渠首工程完好, 可正常运行。目前那板水库灌区内有以下渠系建筑物: 渡槽 12 座, 涵(隧)洞 15 座, 反虹管 1 座, 水闸 80 座及其他渠系建筑物若干。经过调查, 目前灌区内渠系建筑物中, 南干渠反虹管跨河段边墩和中墩混凝土崩坏, 大量钢筋裸露锈蚀, 存在严重的安全隐患; 涵(隧)洞淤积严重, 部分涵(隧)洞崩塌破坏; 大部分渡槽漏水严重, 部分渡槽已垮塌无法正常运行; 部分闸门由于多年运行缺乏维护, 启闭设备损坏, 止水脱落, 闸体受损; 灌区内放水涵设施大部分已被破坏; 其余型式的渠系建筑物运行还较为正常。

(2) 南干渠渠系建筑物现状

1) 倒虹吸管

渠首倒虹吸管跨河段存在安全隐患。根据现场实地调查以及同相关部门了解，渠首倒虹吸管跨河段（桩号 N0+000~N0+190）边墩和中墩混凝土崩坏，大量钢筋裸露锈蚀，存在严重的安全隐患。倒虹吸管斜坡段钢管锈蚀严重，常有漏水现象，需经常进行电焊维修，现状左岸倒虹吸管已漏穿，无法修补。虹吸管特性表见下表 3.1.1-3。

表 3.1.1-3 南干渠虹吸管特性表

起止桩号	设计流量(m ³ /s)	断面尺寸	进/出口高程(m)	跨河长(m)	现状
N0+000~N0+190	1.5	DN800 钢管	205.94/198.11	30	边墩和中墩混凝土崩坏，钢管锈蚀漏水

2) 土司纪念馆暗涵

渠道暗涵有坍塌隐患。渠道 N0+660~N0+741 桩号为渠道暗涵，穿过上思土司纪念馆，现状暗涵采用砖砌暗涵结构，近年冬修水利清淤，当地群众清淤时，发现涵洞顶部有局部坍塌崩坏后，采用砖砌和木桩板进行支撑，但暗涵仍存在严重的安全隐患。

表 3.1.1-4 南干渠土司纪念馆暗涵特性表

名称	中心桩号	设计流量	长度	断面尺寸		现状
		Q (m ³ /s)	L (m)	B (m)	H (m)	
土司纪念馆暗涵	B2+880	1.33	81	2.2	2.75	砖砌城门洞形，通水，局部坍塌，淤积

3) 渡槽

渡槽漏水、坍塌。南干渠修复段沿线修建有新洲渡槽、三华渡槽、新欣渡槽、叫安渡槽共 4 座渡槽。4 座渡槽均建设于上世纪八九十年代，由于修建运行多年，渡槽边墩和支墩砌体砂浆老化脱落，渡槽槽身局部开裂、接缝止水均老化、剥落，漏水严重。分水和泄洪等闸门毁坏。南干渠沿线建有多处分水闸、排洪闸，由于年久失修，闸门已损坏或丢失，或者结构坍塌，导致干渠的水沿缺口流失严重。

表 3.1.1-5 南干渠渡槽特性表

序号	名称	设流量 Q(m ³ /s)	中心桩号	总长度	结构	槽身尺寸 b×h (m)	断面型式	备注
1	新洲渡槽	1.33	N2+340	12	砌石墩	1.3×1.6	U 型	跨越小沟
2	三华渡槽	1.19	N3+094	96	砼排架	1.3×1.6	U 型	跨越河沟/ 陆地
3	新欣渡槽	1.05	N5+447	12	砌石墩	1.3×1.6	U 型	跨越洼地
4	叫安渡槽	0.54	N11+144	224	砼排架	1.2×1.6	U 型	跨越河道

(3) 东干渠渠系建筑物现状

东干渠渠道沿线各节制闸、分水闸、斗口闸以及排洪闸、侧堰破损，大部分已失效。

3.1.2.3.1.8 排水工程现状

那板水库灌区地形地貌为山区丘陵，灌片零星分散，多位于丘陵区低地。灌区内的田间排水主要以天然河沟作为主要排水干、支沟，明江是灌区的天然排水干沟，作为排泄灌区内涝的最终河流。现状排水沟多为土沟，由于灌区属山区丘陵地貌，地面有一定的坡度，灌区土壤主要是砂质土，渗透性强，涝、渍不严重，灌区内建有部分排水农沟，在没有排水农沟处，雨水主要是从田间汇入附近的灌溉渠道，再排入天然河沟排走，现状排水沟排水功能正常。

3.1.2.3.1.9 灌区信息化建设现状

(1) 那板灌区中控设备现状

根据 2019 年通过那板灌区农业水价综合改革项目的规划，将在那板水库工程管理所建立信息中心，以实现灌区内根据需水量进行全面调度及水量分配、对每一条干渠开停的监测、对各项指标进行汇总分析，包括分配水量、利用率、灌溉面积、逐日配水情况进行汇总和分析等功能。信息中心硬件配置主要包括拼接屏单元、矩阵主机、工作站、操作台等。系统总体以灌区管理处监控中心为中心节点，各堰槽、水闸和节制闸为监测站。所有现场水量监测的数据通过

GPRS/4G 无线通信方式汇集到管理信息中心，而对于干渠距离监控中心不远，且便于布光纤的分水口闸门监控站点，则采用光纤有线通信方式和中心联接，其他较远或不便于布光纤的水闸口则采用 GPRS/4G 无线通信方式和中心连接。经现场调查，那板灌区现状尚未建设信息中心。2019 年针对那板水库灌区的水

价改革方案未设立信息中心站，2021 年底批复的上思县农业水价改革实施方案将那板水库灌区纳入整县推进方案中，后期数字化信息将并入县级方案。

(2) 那板灌区量水设施现状

通过那板灌区农业水价综合改革项目对那板灌区配套量水设施。主要建设内容有：在东干渠、南干渠、北干渠以及 24 条支渠修建 27 处标准断面旁通式浮子水位计自动监测点，在主要的斗渠设立无喉量水槽+人工水尺 103 处，10 套便携式电测水位计。此外北干渠延长线段尚未布置量水设施，无法满足自动监测的需求。综上，由于灌区设备更新，包括中控设备、试点闸门远控、量水设施均正常运行。因此，本次改造信息化的主要内容为新增北干渠延长线量水设施，以及完善灌区 10.92 万亩灌溉面积的“灌区一张图”。

(3) 存在的问题

灌区虽推进实施农业水价改革措施，安装了主要部分的计量设施，但总体覆盖率该是比较低，使得灌区基本没有量水设施对灌溉用水量进行计量，即便有些灌区安装了计量设施也没有得到有效使用。

目前，那板水库灌区管理所无固定办公场所，现临时设于上思县水利站办公楼，此外，灌区信息化建设是提高灌区用水效率和管理水平的重要手段，那板灌区信息化建设还未完善。

3.2 项目基本情况

- (1) 项目名称：广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目；
- (2) 建设性质：改建；
- (3) 建设单位：上思县水利站；
- (4) 建设地点：广西上思县那板水库灌区；
- (5) 建设方案：

根据设计方案，本工程对灌区的南干渠及东干渠进行修复、加固，主要建设内容为：改造修复南干渠渠道 15.435km；东干渠 5.14km。拆除重建 4 座渡槽；修复主要 20 座隧洞或者暗涵；新建节制闸、水闸、分水闸、放水涵闸、排洪闸等；新建管理所大楼 5 栋；配套建设南干渠运行维护管理道路 4.20km。灌区工程等别为Ⅲ等，渠道及渠系建筑物级别为 4 级，其它次要建筑物级别为 5 级。

(6) 建设目标

- 1) 恢复到设计灌溉面积 1.76 万亩，新增粮食生产能力 88.24 万 kg。
- 2) 骨干渠系水利用系数提高至 0.780，灌溉水利用系数提高至 0.600。
- 3) 灌溉保证率提高至 85%。

(7) 项目投资：本次项目总投资 22685.34 万元，其中环保投资 412.89 万，占总投资的 1.82%。

3.3 项目建设内容

(1) 渠道防渗加固

本次改造加固及修复渠道 20.575km，其中：南干渠 15.435km，东干渠 5.14km。

(2) 渠系建筑物加固、重建

本次加固、重建主要渠系建筑物共 122 处，其中：拆除重建 4 座渡槽；倒虹吸管 1 座；新建节制闸 6 座；拆除重建渠首进水闸 1 座，11 座分水闸，重建放水涵闸 35 座；拆除重建或改建排洪闸 1 座，跌水 1 座；新建改建农桥 45 座、人行桥 17 座。

(3) 用水量测、信息化设施

新建量测设施 15 处，新建中心站 1 处、电子沙盘 1 个。

(4) 管理道路建设

本次修建运行维护管理道路南干渠总长 4.235km。

(5) 管理设施建设

本次重建管理所管理房 785m²。其中：那板水库灌区理所管理房 585m²，思阳管理站、叫安管理站、在妙管理站、昌墩管理站各 50m²，共 785m²。

项目主要建设内容汇总见表 3.1.3-1。

表 3.3-1 项目建设内容一览表

工程类别	单项工程	工程建设内容及规模
主体工程	渠道防渗加固	本次改造加固及修复渠道 20.575km，其中：南干渠 15.435km，东干渠 5.14km。
	渠系建筑物加固、重建	本次加固、重建主要渠系建筑物共 122 处，其中：拆除重建 4 座渡槽；倒虹吸管 1 座；新建节制闸 6 座；拆除重建渠首进水闸 1 座，11 座分水闸，重建放水涵闸 35 座；拆除重建或改建排洪闸 1 座，跌水 1 座；新建改建农桥 45 座、人行桥 17 座。
	用水量测、信息化设施	新建量测设施 15 处，新建中心站 1 处、电子沙盘 1 个。

续表 3.3-1 项目建设内容一览表

工程类别	单项工程	工程建设内容及规模
主体工程	管理道路建设	本次修建南干渠运行维护管理道路总长 4.235km
	管理设施建设	本次重建管理所管理房 785m ² 。其中：那板水库灌区理所管理房 585m ² ，思阳管理站、叫安管理站、在妙管理站、昌墩管理站各 50m ² ，共 785m ² 。
临时工程	南干渠 1#弃渣场	占地面积 0.45hm ² ，容量 2.25 万 m ³ ，平均堆高 2.7m，弃渣量 1.22 万 m ³
	南干渠 1#取土场	占地面积 0.23hm ² ，计划取土 1.22 万 m ³ ，开挖深度 5.3m
	施工营地	共设置 3 个施工营地，总占地约 3700m ² 。
	施工道路	修筑施工临时道路，项目部分施工便道依托周边现有道路，无法依托的修建施工便道，占地面积 47265m ² 。
公用工程	供电	本工程施工用电可就近搭接电网。
	给水	施工期间的生产用水可以从渠道中抽取，生活用水可就近接用周边村庄、城镇的供水系统。
环保工程	废水处理	施工期：生活污水通过化粪池处理后，用于周边农田施肥。在各施工营地设置隔油池+沉淀池，混凝土养护废水、车辆和设备清洗水处理后回用于施工区降尘，不外排。基坑开挖排水经过沉淀处理后回用于洒水抑尘或车辆冲洗。运营期：本项目运营期不产生废水。
	废气治理	施工期：本项目外购成品商品混凝土，散装物料运输车辆加盖篷布；配置洒水车定时洒水抑尘；进出施工场地车辆进行清洗，保持施工车辆清洁；弃渣运输至弃渣场进行集中堆放。 运营期：项目区内无废气污染源。
	噪声治理	施工期：靠近居民的施工区设置移动隔声屏障。加强施工管理，定期进行设备保养，夜间禁止高噪声设备在声敏感点附近施工。 运营期：本次工程无新增提水泵站或抽水泵站或其他类型泵站，其他渠系加固后基本不产生噪声，仅闸门启闭时产生噪声，产生时间短，因此建成后运行过程噪声影响较小。
	固废治理	施工期：弃渣运输至弃渣场进行集中堆放；施工场地设置垃圾收集设施，沉淀池沉渣、生活垃圾经收集后委托当地环卫部门统一处理；建筑垃圾送至当地建筑垃圾综合利用厂进行回收利用。施工场地内设置危险固废临时暂存设施，产生的废油委托有危废处理资质单位处理。运营期：本项目运营期无固废产生。
	生态环境治理	①陆生动物保护措施：合理安排施工期，疏浚工程应在枯水期间施工；施工完成后，采取生态恢复措施。 ②水生生物保护措施：鱼类繁殖时间主要在 3 至 6 月，因此涉水工程，与疏浚工程等应尽量避免在繁殖期进行施工； ③生态保护红线及生态敏感区：禁止在生态保护红线范围内设置施工营地、弃土场、禁止设置污染物处理设施；南干渠倒吸虹管建设工程及各渠系渡槽建设工程施工围堰建议选用袋装土围堰，尽量减少围堰填筑及拆除过程中悬浮物的产生。 ④减少临时占地，弃渣场、取土场、施工营地等大临工程禁止选址于生态保护红线、饮用水水源保护区、基本农田内；对扰动土地、取土场、弃渣场、水土流失情况、水土保持措施进行监测，监控水土保持工程落实情况、弃渣场、取土场的使用情况及安全要求落实情况，扰动土地及制备占压情况；临时用地表土单独收集堆放，施工结束后及时进行有效的复绿、复垦、复耕。

3.4 主要工程方案

按照渠段的不同各部分主要建设内容具体如下：

(1) 南干渠

南干渠修复段总长 15.435km，南干渠修复起点位于上思县思阳镇华加村旧州屯往那板水库大坝方向 1 公里处，距离那板水库大坝 500 米，终点位于上思县叫安镇。工程主要涉及乡镇为思阳镇和叫安镇，改善灌溉面积 1.26 万亩。本次设计的主要内容为：

表 3.4-1 南干渠修复工程内容

序号	项目名称	桩号	现状及主要存在问题	主要建设内容	建设性质
1	南干渠进水闸	0+000	重建进水口、闸室、新建启闭楼，闸后拆除重建箱涵引水，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	重建进水口、闸室、新建启闭楼，闸后拆除重建箱涵引水，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造。	改建
2	渠首渡槽	N0+027~N0+167	倒虹吸管跨河段边墩和中墩混凝土崩坏，大量钢筋裸露锈性，存在严重的安全隐患，倒虹吸管斜坡段钢管锈蚀严重，常有漏水象，经常进行电焊维修。	拆除重建，倒虹吸管施工。	改建
3	渠道防渗	N0+167~N0+327	现状渠道两侧墙为浆砌石边墙，砌体砂浆脱落严重，局部有扇现象，其中 0+227~0+237 段出现明显漏水孔洞，管理人员用彩条布及砂袋堵塞孔洞防止漏水，	针对该段情况，考虑拆除原旧砌石边墙及砼底板。清理渠道现浇 0.3m 落地槽加盖板。	防渗
4	渠道防渗	N0+327~N0+635	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂漏水严重；约 510 米处渗漏形成外堤出现直径约 0.8m，深 2.6m 深坑	针对该段情况，考虑在原边墙及底板上浇筑砼防渗板。清理原渠道现浇 0.3m 厚落地槽。	防渗
5	1#节制闸	N0+630		重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
6	上思土司纪念馆暗涵	N0+635N0+716	现状为渠道暗涵，穿过上思土司纪念馆，现状暗涵为砖暗涵，前几年冬修水利清，当地群众清淤时，发现涵洞顶部有局部塌崩坏后，采用砖砌和木桩板进行支撑，但暗通仍存在严重的安全隐患。	拟将原暗涵改道，经原暗涵北侧接入下游渠道。暗涵断面结构型式为钢筋混凝土箱涵，涵洞(宽×高)2.0m×1.6m	新建

续表 3.4-1 南干渠修复工程内容

序号	项目名称	桩号	现状及主要存在问题	主要建设内容	建设性质
7	渠道防渗	N0+716~N1+020	现状渠道两侧墙为混凝土护坡,护坡面开裂,局部甚至崩坍,漏水严重,平均积深度约为20cm。	针对该段情况,考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板,现浇0.12m厚砼防渗板。	防渗
8	渠道防渗	N1+020~N1+220	现状渠道右侧为高边坡环山架段,两侧墙为混凝土护坡,护坡面开裂漏水严重,平均淤积深度约为20cm。其中局部岸顶较低,不满足安全超高。	针对该段情况,考虑在原边墙及底板上浇筑砼防渗板,清理原渠道现浇0.3m厚落地槽。	防渗
9	渠道防渗	N1+220~N1+760	现状渠道两侧墙为混凝土护坡,护坡面开裂,局部甚至崩坍,漏水严重,平均淤积深度约为30cm	针对该段情况,考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板,现浇0.12m厚砼防渗板。	防渗
	渠道防渗	N1+760~N1+930	现状渠道两侧墙为浆砌石挡墙,砂浆面老化开裂、剥落,漏水严重,经过村庄淤积较多,平均淤积深度约为30cm。	针对该情况,考虑在原边墙及底板上浇筑砼防渗板,清理原渠道现浇0.3m厚落地槽。	防渗
10	渠道防渗	N1+930~N2+302	现状渠道两侧墙为混凝土护坡,护坡面开裂,局部岸顶较低,不满足安全超高,平均淤积深度30cm。	针对该段情况,考虑在原边墙及底板上浇筑砼防渗板,清理原渠道挡墙、底板基础,现浇砼防渗板厚0.12m	防渗
11	2#节制闸	N2+295		重建进水口、闸室、消力设施,新建启闭楼,配套闸门及手电两用启闭机,架设供电线路,现代改建化改造	
12	新洲渡槽	N2+302~N2+314	修建于上个世纪七八十年代,跨长12m,槽身断面为U型,槽身净宽1.6m、深1.3m,渡槽边墩和支墩砌体砂浆老化脱落,渡槽槽身局部开裂、接缝止水均老化、剥落,漏水严重	拟拆除重建为简支梁式渡槽,槽身断面型式为有拉杆悬臂侧墙式矩形槽,净宽1.6m,净高1.3m。	改建
13	渠道防渗	N2+314~N3+020	现状道为环山段,两侧墙为混凝土护坡,护坡面开裂,局部甚至崩坍,漏水严重,局部渠堤低矮,单薄。	针对该段情况,考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板,清理原渠道现浇0.3m厚落地槽	防渗

续表 3.4-1 南干渠修复工程内容

序号	项目名称	桩号	现状及主要存在问题	主要建设内容	建设性质
14	3#节制闸	N3+015		重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
15	三华渡槽		修建于上个世纪七八十年代，跨长 96m，槽身新面为 U 型，槽身净宽开裂、接缝止水均老化、剥落，漏水严重	拟拆除重建为简支梁式渡槽，槽身断面型式为有拉杆悬臂侧墙式矩形槽，净宽 1.6m，净高 1.3m	改建
16	渠道防渗	N3+116~N4+120	现状渠道大部分为环山高边坡渠道，两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，局部甚至崩塌脱落，漏水严重，右岸局部是堤段堤身单薄。	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道现浇 0.3m 厚落地槽。	防渗
17	1#分水闸	N3+470	年久失修，原有门水毁严重，有些涵甚至仅剩一块木板挡水，无金属闸门，无启设备	重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
18	渠道防渗	N4+120~N4+370	现状渠道大部分为环山高边坡渠道，两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，局部甚至崩塌脱落，漏水严重，右岸局部堤顶低矮，不满足安全超高。	针对该及情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，现浇 0.12m 厚砼防渗板	防渗
19	渠道防渗	N4+370~N5+020	现状渠道大部分为环山高边坡渠道，两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，局部甚至崩塌脱落，漏水严重，右岸局部堤顶低矮，不满足安全超高。	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道现浇 0.3m 厚落地槽。	防渗
20	2#分水闸	N4+676	年久失修，原有闸门水毁严重，有些涵甚至仅剩一块木板挡水，无金属闸门，无启闭设备	重建进水口、闸室，消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
21	渠道防渗	N5+020~N5+400	现状渠道为环山高边坡渠道，两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，局部甚至崩塌脱落，漏水严重。	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，现浇 0.12m 厚砼防渗板。	防渗

续表 3.4-1 南干渠修复工程内容

序号	项目名称	桩号	现状及主要存在问题	主要建设内容	建设性质
22	渠道防渗	M5+400~N6+730	现状渠道两侧墙为砂浆抹面护坡，砂浆面老化开裂，渠道大部分被毁坏，左右堤顶低矮，满足不了过水要求，	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇砼防渗板，清理原渠道现浇 0.3m 厚落地槽	防渗
23	新欣渡槽	N5+406~N5+418	修建于上个世纪七八十年代，跨长 12m，身断面为 U 型，槽身净宽 1.6m、深 1.3m。渡槽边墩和支墩砌体砂浆老化脱落，渡槽槽身局部开裂、接缝止水均老化、剥落，漏水严重	拟拆除重建为简支梁式渡槽，槽身断面型式为有拉杆悬臂侧墙式矩形槽，净宽 1.6m，净高 1.3m.	改建
24	4#节制闸	N5+398		重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
25	3#分水闸	N5+736	年久失修，原有闸门水毁严重，有些涵甚至仅剩一块木板挡水，无金属闸门，无启闭设备	重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
26	4#分水闸	N6+184	年久失修，原有闸门水毁严重，有些涵甚至仅剩一块木板挡水，无金属闸门，无启闭设备	重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
27	渠道防渗	N6+730~N6+975	现状渠道两侧墙为混凝土侧墙，单砖压顶，现状侧墙开裂严重，局部毁坏崩坍，漏水严重，渠堤大部分低矮，堤身单薄，不满足过水要求，局部淤积严重，约 40cm。	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道现浇 0.12m 厚防渗板。	防渗
28	新建渠道	N6+975~N8+390 (K0+000~K0+908)		①渠线调整；②采用 C25 砼结构及 C25 钢筋砼结构，其中，C25 砼结构长 383m，C25 钢筋砼结构长 481m，新建穿路暗涵 2 座，长 44m。	新建
29	渠道防渗	N8+390~N9+870	现状渠道两侧墙为混凝土侧墙，单砖压顶，现状侧墙开裂严重，局部毁坏崩坍，漏水严重，渠堤大部分低矮，堤身单薄，不满足过水要求，局部淤积严重，约 40cm。	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道现浇 0.12m 厚防渗板。	防渗

续表 3.4-1 南干渠修复工程内容

序号	项目名称	桩号	现状及主要存在问题	主要建设内容	建设性质
30	5#分水闸	N6+947	年久失修，原有闸门水毁严重，有些涵甚至仅剩一块木板挡水，无金属闸门，无启闭设备	重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
31	10#分水闸	N8+582			
32	11#分水闸	N9+034			
33	12#分水闸	N9+717			
34	13#分水闸	N9+789			
35	渠道防渗	N9+870~N10+025	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，渠道断面狭窄，影响渠道输水能力，堤身低矮单薄。	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道在上面做边墙 0.4m 厚，底板 0.1m 厚矩形断面，堤身单薄处修坡培厚渠堤。	防渗
36	14#进分水闸	N9+900	年久失修，原有闸门水毁严重，有些涵甚至仅剩一块木板挡水，无金属闸门，无启闭设备	重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
37	渠道防渗	N10+025~N10+040	通过村庄，村民房子围墙建设在渠道上	针对该段情况，拆除违建，拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道在上面做边墙 0.4m 厚，底板 0.1m 厚矩形新面，堤身单薄处修坡培厚渠堤	防渗
38	渠道防渗	N10+040~N10+996	现状渠道两侧墙为混凝土护坡，护坡坡面开裂，局部甚至崩坍，漏水严重，渠道断面狭窄，影响渠道输水能力。	针对该段情况，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道在现浇边墙 0.4m 厚，底板 0.1m 厚矩形断面。	防渗
39	15#分水闸	N10+898	年久失修，原有闸门水毁严重，有些涵甚至仅剩一块木板挡水，无金属闸门，无启闭设备	重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建
40	5#节制闸	N10+985		重建进水口、闸室、消力设施，新建启闭楼，配套闸门及手电两用启闭机，架设供电线路，现代化改造	改建

续表 3.4-1 南干渠修复工程内容

序号	项目名称	桩号	现状及主要存在问题	主要建设内容	建设性质
41	叫安渡槽	N10+996-N11+220	修建于上个世纪七八十年代，跨长 224m，槽身新面为 U 型，槽身净宽 1.6m、深 1.2m，渡槽边墩和支墩砌体砂浆老化脱落，渡槽槽身局部开裂、接缝止水均老化、剥落，漏水严重	拟拆除重建为简支梁式渡槽，槽身断面型式为有拉杆悬臂侧墙式矩形槽，净宽 1.6m，净高 1.3m。	改建
42	渠道防渗	N11+220~N11+530	现状渠道经过村庄，两侧墙为混凝土挡墙，局部崩坍，渠道过水断面不足，且淤积严重，影响渠道输水能力，平均淤积深度约为 40cm	针对该段情况，经过村庄，考虑拆除旧砼边墙及底板，清理原渠道在上面做矩形断面，边墙厚 0.3m，底板厚 0.3m，并加 0.15m 厚预制盖板	防渗
43	渠道防渗	N11+530~N11+590	现状渠道经过学校，两侧墙为混凝土挡墙，渠道断面缩窄，影响渠道输水能力，平均淤积深度约为 40cm	针对该段情况，经过村庄以及学校，考虑拆除旧砼防渗板现浇筑砼防渗板，清理原渠道在上面做矩形断面，边墙厚 0.4m，底板厚 0.4m，并加 0.15m 厚预制盖板，	防渗
44	渠道防渗	N11+590~N11+682	现状渠道经过村庄，原混凝土护坡大部分被损坏，局部堤身低矮单薄，渠道平均淤积深度约为 20cm。	针对该段情况，拆除旧砼防渗板，清理原渠道现浇筑砼边墙 0.4m 厚，底板 0.1m 厚矩形断面	防渗
45	渠道防渗	N11+682~N15+320	现状渠道已加固，局部堤身单薄，局部是段损毁严重，其中 12+910~12+960、13+510~13+540，13+610~13+650，14+300~14+400，14+470~14+504、15+170~15+210 段严重坍塌，渠道平均淤积深度约为 40cm	针对该段情况，修整断面，损毁严重渠段则按原渠道断面型式修补。	防渗
46	渠道防渗	N15+320~N15+960	多年未通水，原渠道荒成、被侵占等	针对该段情况，修整渠道，现浇筑边墙 0.4m 厚，底板 0.1m 厚矩形断面。	防渗
47	农桥(共 27 座)				改建

续表 3.4-1 南干渠修复工程内容

序号	项目名称	桩号	现状及主要存在问题	主要建设内容	建设性质
48	人行桥(共17座)				改建
49	码头(共12座)				改建
50	穿路涵(2座)	K0+442~K0+466 K0+666~K0+686			新建
51	警示牌(共22块)				新建
52	运行管理道路	N1+930~N2+295 N2+314~N3+013 N3+116~N6+240	现状为堤顶土路,路面较窄,不满足渠道防汛运行管理要求	3.0m宽 C25 砼路面厚 0.18m, 0.15m 厚碎石垫层	改建

(2) 东干渠

东干渠从北干渠桩号 B4+092 处分水,经那布、寺城、古厚至那马止,全长 6km,渠首设计流量 0.85m³/s,改善灌溉面积 0.50 万亩。

本次设计的主要内容为:

表 3.4-2 东干渠衬砌防渗改造措施表

序号	起点桩号	终点桩号	长度	现状及主要存在问题	处理措施
1	D0+000	D0+140	140	渠宽约 5m,渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为 C25 砼挡墙及底板。
2	D0+140	D0+732	592	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。左岸岸堤渗漏严重,部分堤岸崩塌。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为 C25 砼挡墙及底板。
3	D0+732	D0+740	8	矩形砼槽	保留
4	D0+740	D0+934	194	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为 C25 砼挡墙及底板。
5	D0+934	D0+955	21	补占用,渠道砌石边墙,上浇筑 150 厚钢筋砼板,涵内淤堵。	拆除原砌石边墙及砼底板,拆除上部钢筋砼板。重建为 C30 钢筋砼盖板涵。
6	D0+955	D1+160	205	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为 C25 砼挡墙及底板。

续表 3.4-2 东干渠衬砌防渗改造措施表

序号	起点桩号	终点桩号	长度	现状及主要存在问题	处理措施
7	D1+160	D1+488	328	村庄段,渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C25砼挡墙、底板,设C30钢筋砼盖板。
8	D1+488	D1+550	62	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C25砼挡墙及底板。
9	D1+550	D1+684	134	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C30砼落地槽,设预制砼盖板。
10	01+684	D1+697	13	村民自建砼涵,结构完好。	保留
11	D1+697	D1+800	103	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C30砼落地槽,设预制砼盖板。
12	D1+800	D2+231	431	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C25砼挡墙及底板。
13	D2+231	D2+270	39	村民自建砼涵,结构完好,淤堵	清理淤积物,保留
14	D2+270	D2+522	252	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C25砼挡墙及底板。
15	D2+522	D2+527	5	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C30砼落地槽。
16	D2+527	D2+572	45	渡槽,结构完好,内长杂草。	清理淤积物,保留
17	D2+572	D2+577	5	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C30砼落地槽。
18	D2+577	D3+920	1343	环山渠段,渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重。左岸岸堤渗漏严重,部分堤岸崩塌	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C25砼挡墙及底板。
19	D3+920	D4+492	572	渠道两岸砌石挡墙缺浆脱落,破损严重,	拆除原砌石边墙及砼底板,重建为C25砼挡墙及底板。
20	D4+492	D4+497	5	圆涵,直径0.5m	保留
21	D4+497	D5+140	643	土渠	重建为0.5×0.6m(宽×深)矩形砼渠。
24	排洪闸(1座)				拆除重建

续表 3.4-2 东干渠衬砌防渗改造措施表

序号	起点桩号	终点桩号	长度	现状及主要存在问题	处理措施
25	节制闸（1座）				拆除重建
26	跌水（2座）				拆除重建
27	农桥、桥涵（18座）				拆除重建
28	人行盖板（8座）				新建
29	放水涵管（35座）				拆除重建

征求意见稿

(4) 机电及金属结构

新建或改造金属闸门 54 孔 54 扇，启闭设备 54 套，配电改造 54 座闸门。

(5) 用水量测及信息化

新建 15 套量测设施、中心站 1 处、电子沙盘 1 座。

(6) 管理设施

新建管理所大楼 1 栋，4 个管理站，总面积 785m²。

3.4.1 渠首工程

(1) 总干渠渠首

那板水库灌区水源工程主要是那板水库，渠首工程为总干渠渠首，其已在近期那板水库除险加固工程中进行加固处理，加固处理后均能够正常运行，不纳入本项目建设范围。

3.4.2 骨干输配水工程

3.4.2.1 南干渠渠道加固设计

南干渠修复段总长 15.435km，南干渠修复起点位于上思县思阳镇华加村旧州屯往那板水库大坝方向 1 公里处，距离那板水库大坝 500 米，终点位于上思县叫安镇。工程主要涉及乡镇为思阳镇和叫安镇，改善灌溉面积 1.26 万亩。

(1) 纵断面设计

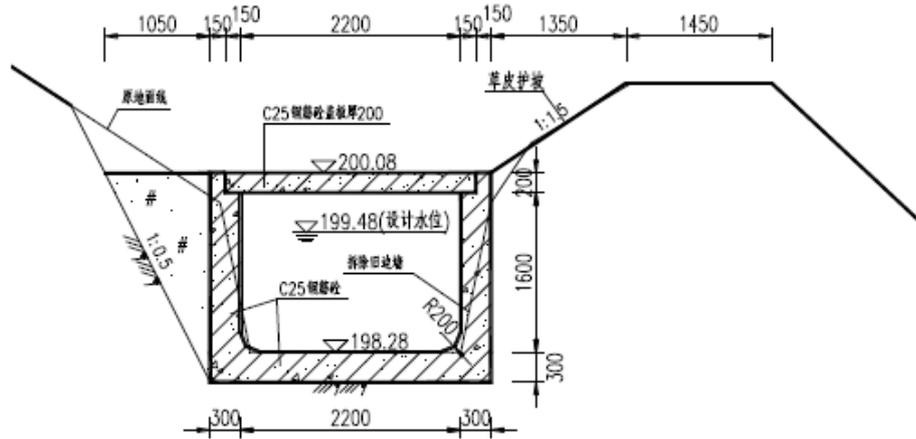
南干渠渠道防渗加固为改建工程，渠道纵剖根据工程的现状布置，由于渠道年久失修，导致杂草繁多、渠道淤积堵塞，严重影响了过流能力，个别渠段出现倒坡现象，渠道 8+150~9+828 桩号之间的渠段有倒坡。根据已建的渡槽、倒虹吸及暗涵底高程，确定了本次修复纵断面总体坡度，基本与原渠道保持一致，对于倒坡渠段则重新进行渠底纵坡设计。

(2) 横断面设计

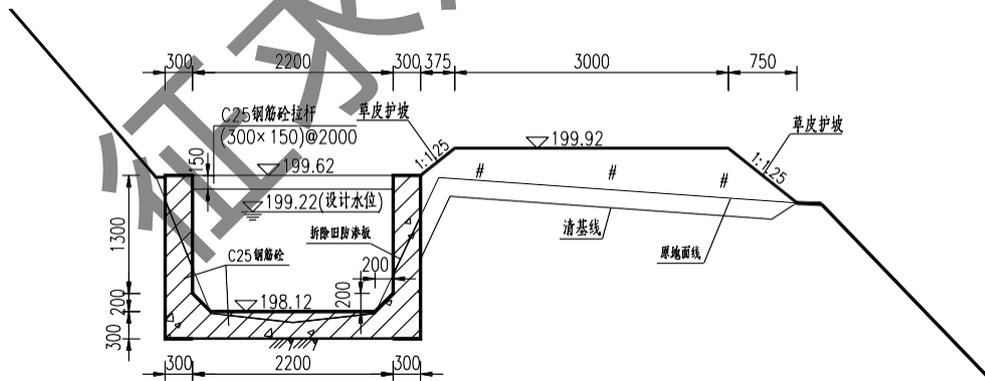
本项目为改建工程，横断面设计主要在原有渠道横断面基础上进行修复重建。现状渠道多处淤积严重、边墙开裂塌方、被填埋耕种。本次设计对存在以上问题的渠段进行修复，修复渠道横断面基本与原横断面保持一致，重建的边墙及渠底原则上与上、下游保持连贯。

本次渠道防渗加固设计根据渠道现状主要采用以下几种形式。

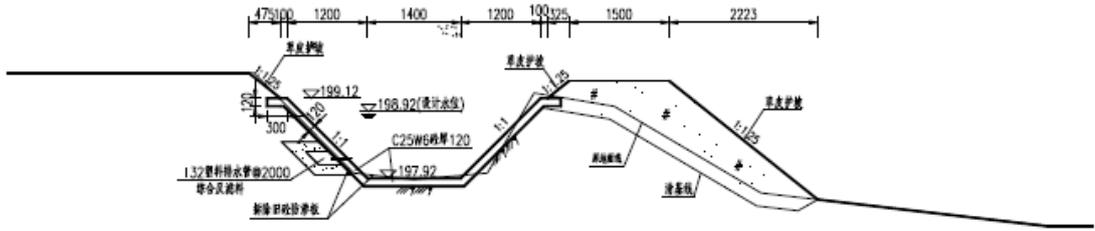
①0+167~0+350 段现状渠段两侧墙为浆砌石边墙，砌体砂浆脱落严重，局部有崩塌现象，沿渠道发现多处穿孔，渠堤多处坍塌，山体侧时常掉落土石阻塞渠道。本次修复加固拆除原浆砌石结构，采用 C25 钢筋砼盖板涵结构，根据水力计算及结构计算，设计涵内净空 2.2m×1.6m，侧墙及底板厚 0.3m，盖板厚 0.2m。



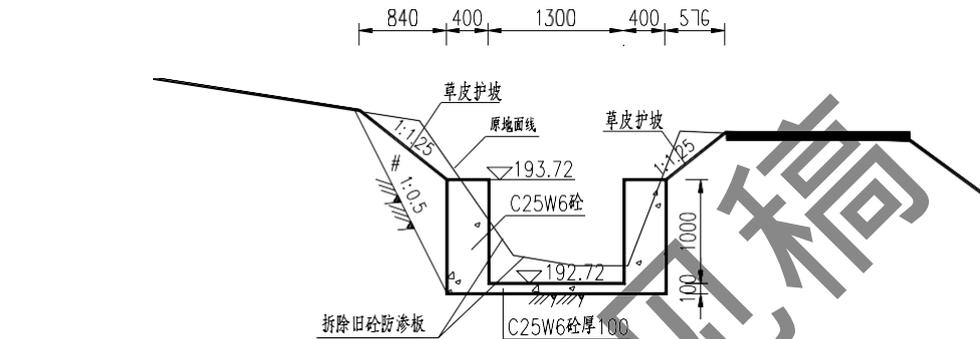
对于绕山险工段，本次设计考虑到山坡侧挖填不便，高边坡渠道多有渗漏，部分渠道结构损坏，采用梯形断面修复边坡较陡，不易施工等情况，采用 C25 钢筋砼落地槽结构，根据水力计算及结构计算，设计涵内净空 2.2m×1.35m，间隔 2m 设置一条 0.3m×0.15m 的 C25 钢筋砼拉杆，侧墙及底板厚 0.3m，盖板厚 0.2m。



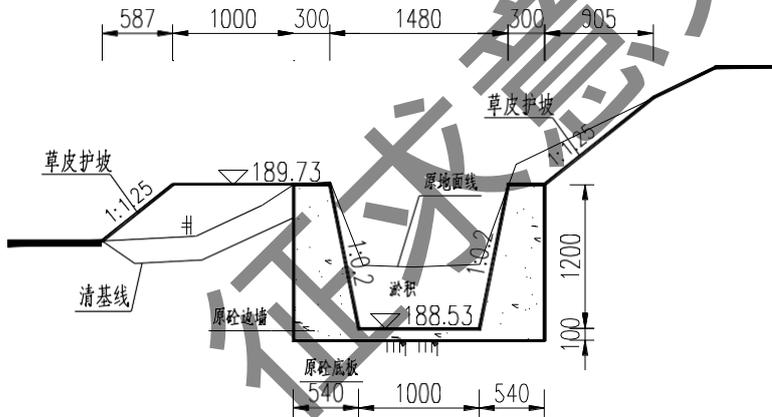
③在地形条件尚可的渠段，根据现状渠道横断面边坡情况按照 1:1 修坡，拆除重建渠道防渗面板，采用 C25 砼挡墙和底板和贴坡混凝土型式，渠道根据水力计算宽度不足的，根据计算调整渠道宽度。



④对于过村庄、受地形限制、过流能力小，边墙高度低于 1m 的渠段采用 C25 素砼矩形渠道，根据渠道水力学计算成果调整渠道宽度和高度，边墙厚 0.4m，底板厚 0.1m。叫安渡槽之后的渠段恢复，均采用该结构型式。



⑤对于淤积段，保持原渠道断面不变，清理渠道内的杂物和淤泥。



3.4.2.2 南干渠渠段（N6+975~N8+390）改线设计

改线起点位于原南干渠 N6+975 号，终点位于原南干渠 N8+390 桩号，原渠道长 1.433km。改建后渠道沿上思县智能蚕茧科技园暨非遗丝绸香云纱染整技艺基地园区内 布置，总长 0.908km。

K0+000~K0+200 段主体设计渠道左侧为绿地，右侧为场内道路，该段渠道位于道路外力作用范围外，拟采用 C25 砼三面光结构；K0+200~K0+442 段及 K0+686~K0+725 段主体设计渠道左侧为高边坡，右侧为高出渠顶场内道路，该段渠道受道路外力的影响，该段拟采用 C25 钢筋砼三面光结构。K0+442~K0+466 及 K0+666~K0+686 段主体设计为

场内道路，渠道需要穿道路底，拟采用穿路涵形式 K0+466~K0+666 段主体设计渠道左侧为高出渠顶场内道路，右侧为护脚毛石挡墙，该段拟采用 C25 钢筋砼三面光结构；K0+725~K0+850 段主体设计渠道左侧为高边坡，右侧为场内道路，该段渠道位于道路外力作用范围外，拟采用 C25 砼三面光结构；K0+850~K0+908 段，主体设计渠道左侧为高边坡，右侧为自然放坡，该段受外力作用小，拟采用 C25 砼三面光结构。

表 3.4-3 南干渠改线段措施表

序号	桩号	位置长度(m)	设计方案
1	K0+000~K0+200	200	新建 C25 砼三面光
2	K0+200~K0+442	242	新建 C25 钢筋砼三面光
3	K0+442~K0+466	24	新建 1#穿路涵
4	K0+466~K0+666	200	新建 C25 钢筋砼三面光
5	K0+666~K0+686	20	新建 2#穿路涵
6	K0+686~K0+725	39	新建 C25 钢筋砼三面光
7	K0+725~K0+908	183	新建 C25 砼三面光
合计		908	

(1) 纵断面设计

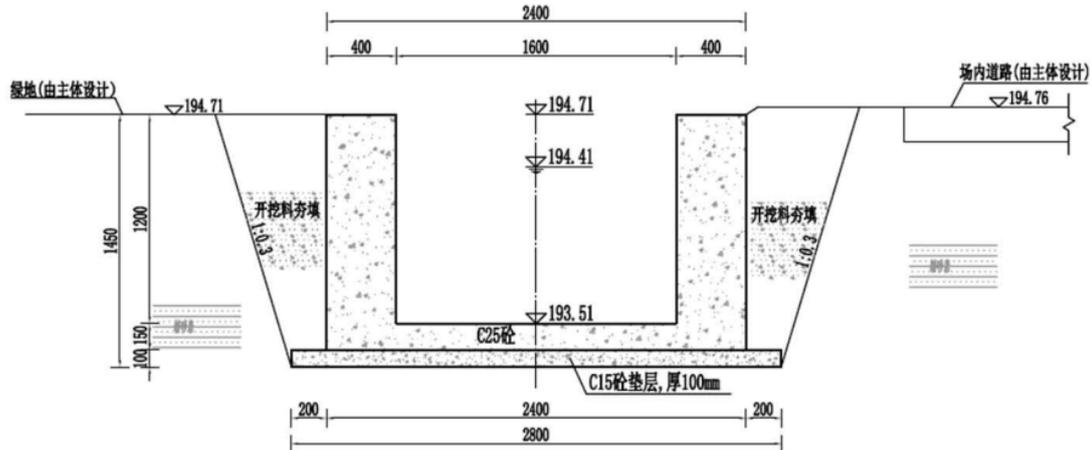
起点桩号 N6+975 底板顶高程为 193.61m，终点桩号 N8+390 底板顶高程为 193.02m，改建后渠道长 0.908km，为了顺接南干渠前后渠道，本次南干渠改建段起点桩号 K0+000 底板顶高程为 193.61m，终点桩号 K0+908 底板顶高程为 193.02m，各段纵断面如下表 3.4-4 所示。

表 3.4-4 南干渠改建纵比降表

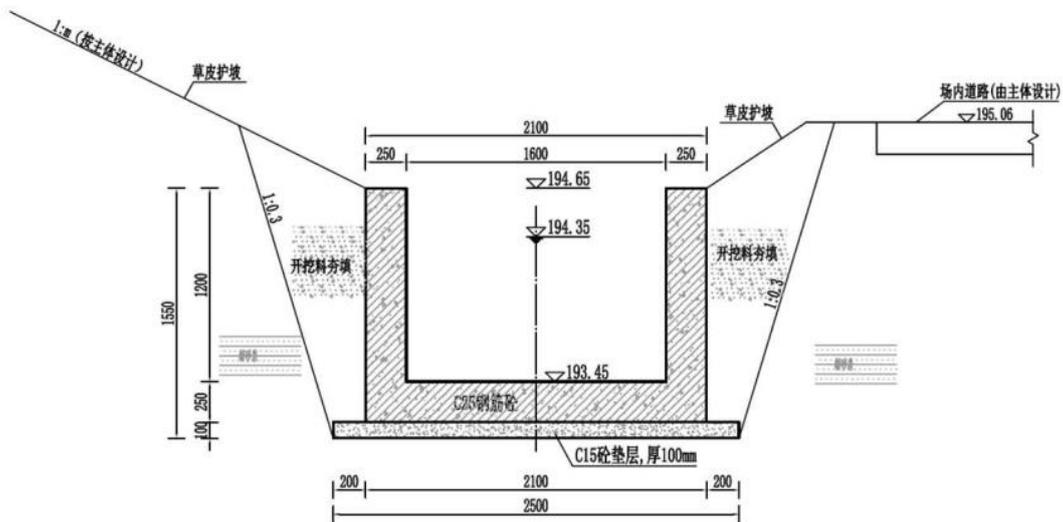
渠道名称	桩号	渠道长度	坡度	备注
		L(m)	i	
南干渠改建	K0+000~K0+200	200	0.06%	新建 C25 砼三面光
	K0+200~K0+442	242	0.06%	新建 C25 钢筋砼三面光
	K0+442~K0+466	24	0.06%	穿路涵管
	K0+466~K0+666	200	0.06%	新建 C25 钢筋砼三面光
	K0+666~K0+686	20	0.06%	穿路涵管
	K0+686~K0+725	39	0.06%	新建 C25 钢筋砼三面光
	K0+725~K0+908	183	0.06%	新建 C25 砼三面光

(2) 横断面设计

本次渠段改造设计渠道沿场区周边布置；在确保渠道输水能力达到原设计过流标准的及节约投资的前提下，结合本工程的情况，为了避免大挖大填，坡降及断面尽量与现状接近，拟采用混凝土结构+钢筋混凝土结构形式。主要的典型横断面如下图：



典型横断面 1



典型横断面 2

(3) 防渗衬砌设计

本次设计措施主要以防渗为主。本次改建南干渠 908m。根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)规定，南干渠的衬砌高度为设计流量对应的水深加上安全超高；设计渠顶高度则采用加大设计流量计算。

根据现状渠道断面、渠道沿线地质、土壤及渠坡稳定情况等因素，确定渠道衬砌设计。K0+000~K0+200 及 K0+725~K0+908 段总长 383m，渠道为矩形断面，两侧边墙及

底板为 C25 砼结构，边墙厚 400mm，底板厚 150mm，边墙及底板每 5m 设置一道沉降缝，采用沥青砂浆填缝，对于渠道高于场区段分缝处采用止水铜片止水，底板下部设 C15 砼垫层，厚 100mm，渠道两侧 1m 范围种植狗牙根草皮。

K0+200~K0+442、K0+466~K0+666 及 K0+686~K0+725 段总长 481m，渠道为矩断面两侧边墙及底板为 C25 钢筋结构，厚 250mm，边墙及底板每 10m 设置一道沉降缝采用沥青砂浆填缝，对于渠道高于场区段分缝处采用止水铜片止水，底板下部设 C15 垫层厚 100mm，渠道两侧 1m 范围种植狗牙根草皮。

3.4.2.3 东干渠渠道加固设计

东干渠从北干渠桩号 K4+092 处分水，经那布、寺城、古厚至那马止，规划全长 6km，本次复核 5.14km，渠首设计流量 0.85m³/s，设计灌溉面积 0.50 万亩，原渠道大部分为梯形断面，设计坡降为 1/3000，原渠道渠内边坡 1:1。渠道始建于 1975 年，建成后通水多年，渠道现状均为浆砌石结构，渠道及渠系建筑物损坏较多，近年来渠道未能通水。

根据本次调查，东干渠多为浆砌石结构，且多处损坏严重，本次拟将东干渠拆除重建。

(1) 纵断面设计

东干渠渠道防渗加固为改建工程，渠道纵剖根据工程的现状布置，由于渠道年久失修，导致杂草繁多、渠道淤积堵塞，严重影响了过流能力。根据已建的渡槽、倒虹吸及暗涵底高程，确定了本次修复纵断面总体坡度，基本与原渠道保持一致。

(2) 横断面设计

本项目为改建工程，横断面设计主要在原有渠道横断面基础上进行修复重建。现状渠道多处淤积严重、边墙开裂塌方、被填埋耕种。本次设计对存在以上问题的渠段进行修复，修复渠道横断面基本与原横断面保持一致，重建的边墙及渠底原则上与上、下游保持连贯。

本次渠道防渗加固设计根据渠道现状主要采用以下几种形式。

(1) 0+000~0+140 段排洪段，该段具有排洪和灌溉功能，10 年一遇排洪流量为 11.80m³/s，灌溉流量为 0.85m³/s，峰值流量为 11.80m³/s。渠道采用 C25W6 砼，宽度 4.6m，边墙采用重力式断面，墙高为 2.0m~1.3m，面坡坡比 1:0.4，背坡垂直，渠底板统一坡比，底板厚 0.2m。

3.4.3 骨干渠（沟）系建筑物及配套设施（管理设施）设计

3.4.3.1 南干渠

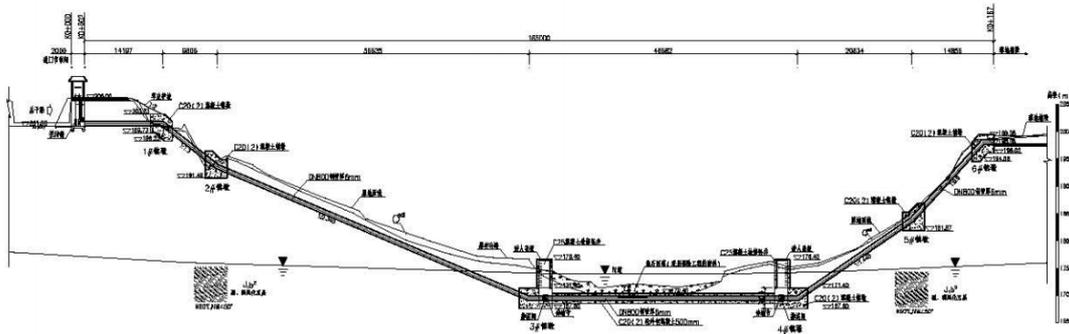
3.4.3.1.1 倒虹吸

（1）倒虹吸现状

根据现场实地调查以及同相关部门了解，南干渠修复段渠首倒虹吸管段（桩号 N0+000~桩号 N0+167）现状倒虹吸管斜坡段钢管锈蚀严重，常有漏水现象，需经常进行电焊维修；桩号 N0+100 的斜坡管段因锈蚀已经爆裂，无法正常使用；倒虹吸管跨河段边墩和中墩混凝土崩坏，大量钢筋裸露锈蚀，存在严重的安全隐患。

（2）倒虹吸结构布置

倒虹吸布置与原倒虹吸布置基本一致，总长度为 178.1m。倒虹吸设计过水流量 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，采用单管 DN800 的钢管，厚 6mm，进出口及管道转弯段采用 C20(2)混凝土镇墩共计 6 个镇墩。跨河段采用钢管外包 C25 跨河，跨河段的开始及出口位置镇墩内设置排泥阀及进人孔，便于后期运行维修。倒虹吸设计流速 $1.836\text{m}/\text{s}$ ，总水头损失 3.081m。



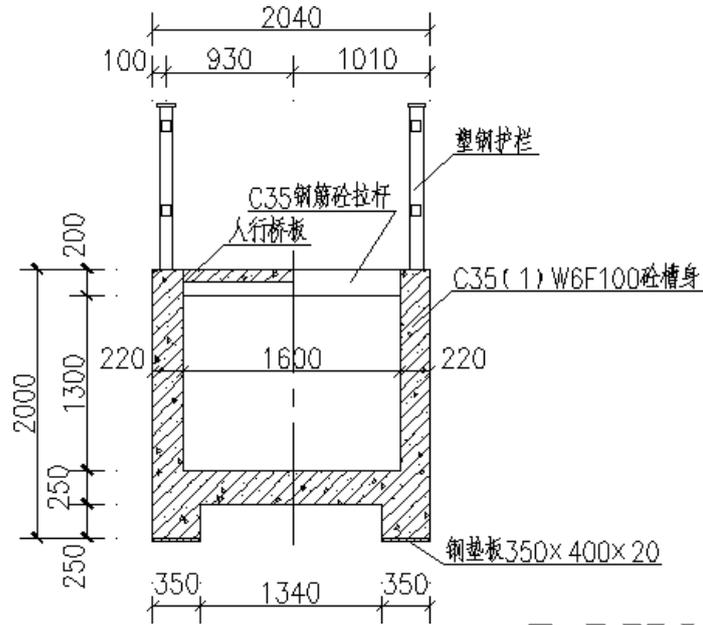
倒虹吸结构布置图

3.4.3.1.2 渡槽

本工程涉及的渡槽有 4 座，分别为新洲渡槽、三华渡槽、新欣渡槽、叫安渡槽。本次根据逐座勘查渡槽现状，结合灌区整体布置方案，拟定各渡槽加固措施。

表 3.4-5 南干渠修复段渡槽特性表

序号	名称	长度 (m)	桩号	设计流量 (m^3/s)	渡槽净宽 (m)	渡槽净高 (m)	槽身形状	加固方案
1	新洲渡槽	12	N2+334~N2+346	1.33	1.6	1.3	矩形	拆除重建
2	三华渡槽	96	N3+046~N2+142	1.19	1.6	1.3	矩形	拆除重建
3	新欣渡槽	12	N5+441~N5+453	1.05	1.6	1.3	矩形	拆除重建
4	叫安渡槽	224	N11+032~N11+256	0.70	1.6	1.3	矩形	拆除重建



南干渠渡槽设计断面图

(2) 拆除重建、新建渡槽结构设计

那板水库灌区是一个以灌溉为主，兼顾环境保护的综合利用水利工程。本次拆除重建或新建的渡槽设计过水流量均小于 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018) 的有关规定，本次设计的渡槽为 5 级建筑物。

表 3.4-6 重建渡槽特性一览表

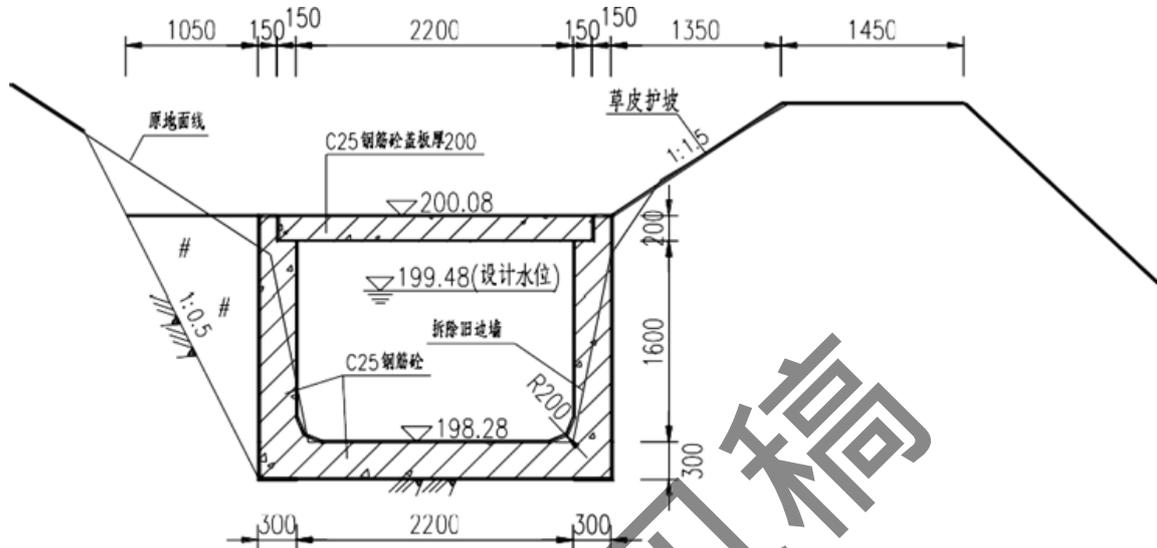
序号	渡槽	长度 (m)	槽身横断面型式	渡槽净宽 (m)	渡槽净高 (m)	基础型式	排架直径 (m)	跨度 (m)	措施
1	新洲渡槽	12	悬臂侧墙式矩形槽 (有拉杆)	1.6	1.3	浅基础	0.80	12.0	拆除重建
2	三华渡槽	96	悬臂侧墙式矩形槽 (有拉杆)	1.6	1.3	浅基础	0.80	12.0	
3	新欣渡槽	12	悬臂侧墙式矩形槽 (有拉杆)	1.6	1.3	浅基础	0.80	12.0	
4	叫安渡槽	224	悬臂侧墙式矩形槽 (有拉杆)	1.6	1.3	浅基础	0.80	12.0/10.0	

3.4.3.1.4 涵洞

(1) 南干渠涵洞

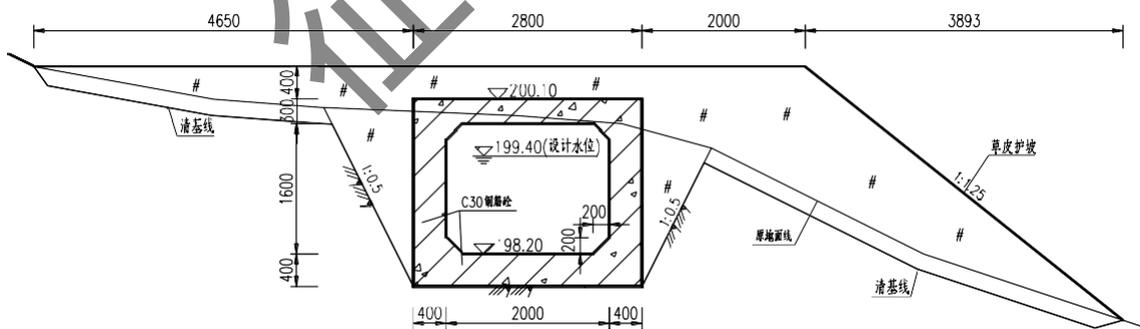
根据现场调查，南干渠 0+165~0+350 段渠道边坡出现较大的孔洞，山体存在坍塌入渠的情况，现状上思土司纪念管暗涵为砖砌暗涵，近些年冬修水利疏通，当地群众疏通时，发现涵洞顶部有局部坍塌崩坏后，采用砖砌和木桩板进行支撑，但暗涵仍存在严重的安全隐患。

0+167~0+350 段现状渠段两侧墙为浆砌石边墙，砌体砂浆脱落严重，局部有崩塌现象，沿渠道发现多处穿孔，渠堤多处坍塌，山体侧市场掉落土石阻塞渠道。本次修复加固拆除原浆砌石结构，采用 C25 钢筋砼盖板涵结构，设计涵内净空 2.2m×1.6m，侧墙及底板厚 0.3m，盖板厚 0.2m。



南干渠 0+165~0+350 段盖板涵结构图

上思土司纪念管暗涵段进行改道并新建箱涵段连接原渠道，暗涵沿道路布置埋设，长度 81m，箱涵采用 1 孔，孔内空尺寸为宽 2.2m，高 1.6m，纵坡为 1/5000。暗涵采用 C30 钢筋砼箱涵型式，全段纵坡为 1/5000，设计输水流量 $Q=1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，箱涵断面尺寸设为 2.2×1.6m（宽×高）1 孔，箱涵材料采用 C30 钢筋混凝土，顶板均为 0.3m 厚，底板、侧墙均为 0.40m 厚。箱涵进口段设置检修闸及拦污栅。



上思土司纪念管暗涵结构图

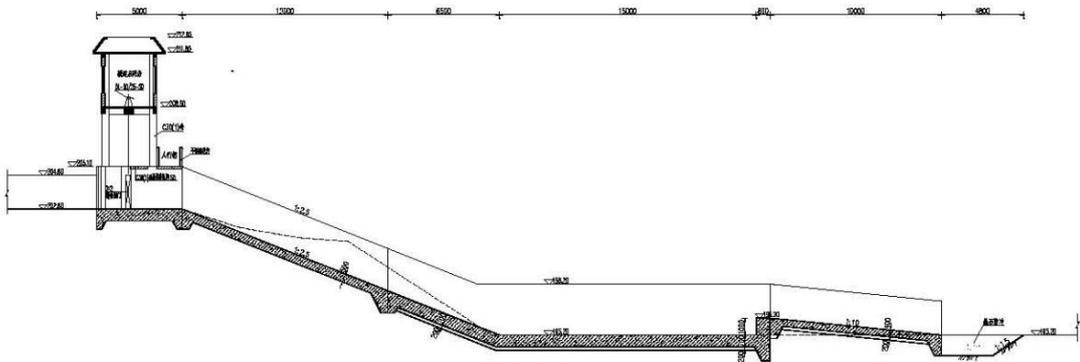
(2) 穿路涵

南干渠改线段附属建筑物主要新建穿路涵 2 座，采用 C25 钢筋砼结构。

3.4.3.2 东干渠

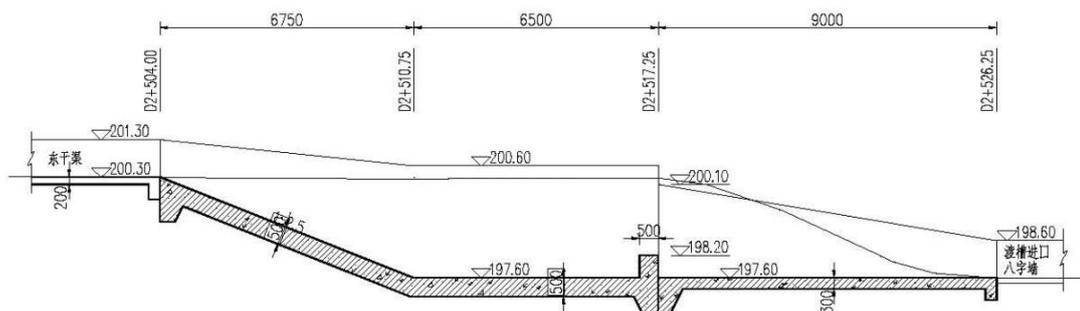
(1) 水闸

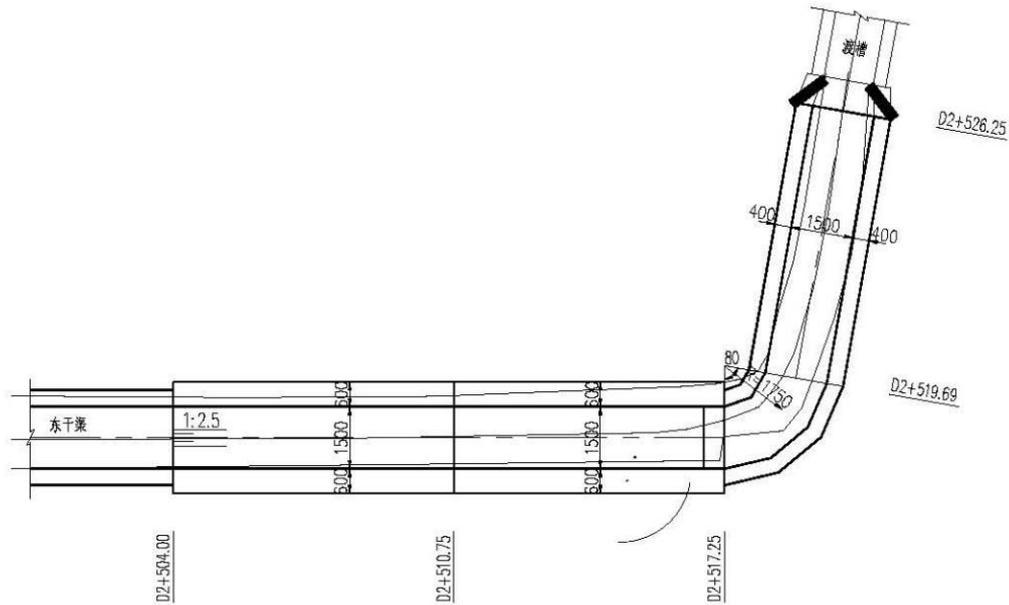
考虑到东干渠 D0+000~D0+140 段兼做北干渠排洪渠，排洪渠末端 0+140 设置 2 孔 2m 的排洪闸，10 年一遇设计排洪流量为 $11.80\text{m}^3/\text{s}$ ，30 年一遇校核流量为 $16.40\text{m}^3/\text{s}$ 。东干渠排洪闸由闸室段和消力池段组成，共 2 孔，孔口尺寸为 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ (宽 x 高)，闸底板高程为 202.60m，闸室总宽为 5.70m，上部建启闭机房，闸室、闸室基础均采用 C25 砼现浇，厚度为 0.7m；中、边为 C25 现浇，中厚度为 1.0m，边厚度为 0.7m。闸后接斜坡段，长 18.5m，坡比 1:2.5，消力池段池长 15.0m，宽 5.0m，池深 1.0m，消力池采用 C25 砼现浇，两侧挡墙墙顶宽 0.7m，背水面坡比为 1:0.4，采用 C25 砼现浇；消力池出口接 10m 长海曼段，海曼段出口设置抛石。



(2) 跌水

现状东干渠 D2+517~D2+526 渠底高程为 200.3m~197.7m，渠底落差较大，现状渠道已被冲坏，该处拟建一座跌水。跌水结构采用 C25 钢筋砼结构，跌水陡坡段长 6.75m，净宽度 1.5m，底板厚度 0.5m，边墙高度 1.0m~3.0m，厚 0.6m；消力池段长 6.5m，净宽度 1.5m，池深 0.6m，底板顶高程 197.60m，尾部坎高 0.6m，厚 0.5m，坎顶高程 198.20m，两侧边墙高度 3.0m；消力池出口设置长 9m 的衔接段衔接下游渡槽，衔接段净宽度 1.5m。D2+517.25~D2+519.69 段为转弯段，转弯半径 1.75m，转角 80° ，D2+519.69~D2+526.25 段为直线段，两侧挡墙厚 0.4m。





(3) 放水涵管

本次拟在东干渠渠道两侧增设放水设施，采用镀锌钢管给水管穿过侧墙将水引导至田间，共设置 35 处放水设施。

3.4.4 控制建筑物

3.4.4.1 水闸

本工程拟在渠道隧洞段、渡槽段、盖板涵段进出口设置节制闸，便于建后运行维护管理，在支渠渠首设置分水闸，节制闸尺寸与渠道净空尺寸一致，高度为 1.5m，安装铸铁闸门和手动螺杆启闭机。

(1) 水闸种类

那板灌区的水闸均属于渠道上的闸，需要简单快速开启，操作方便为主，本次灌区设计的水闸均采用的是下射式水闸。

(2) 节制闸

本次设计在南干渠及东干渠沿途需要设置节制闸控制水位及流量、方便检修的位置设置节制闸，共设置 6 座节制闸（其中南干渠 5 座，东干渠 1 座），均采用下射式水闸，方便控制水位及流量，利于灌溉；同时可截断水流，方便渠道及渡槽的检修，满足工程的安全运行。

3.4.5 通建筑物

灌区内原有农桥普遍老化，现有农桥标准低，仅能通行人畜，并已老化损坏，已不适应地区的经济发展且存在严重的安全隐患，已不适应当前交通发展需要，特别是当地群众自行改造的农用桥（涵）跨度小、高度小，阻挡渠道正常过水，且存在不少隐患，需拆除重建，并考虑实际需要适当增建部分农桥。为适应灌区交通需要和根除隐患，需重建交通桥梁，按照《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），桥梁公路-II级标准设计，桥宽为3.50m。并在跨村庄的渠段设置适当的人行桥，桥宽2.0m，供人畜通行。

（1）农桥

本次涉及的桥梁为拆除重建或新建农桥，均为跨渠道交通建筑，结合地质情况，各桥统一采用重力式边墩和梁板式桥面，桥面宽度为3.5~4m，有1跨、2跨桥梁，均布置在渠道上，两侧与现有或新建道路衔接。南干渠共设置农桥27座，东干渠设置农桥18座，桥梁典型设计如下图：

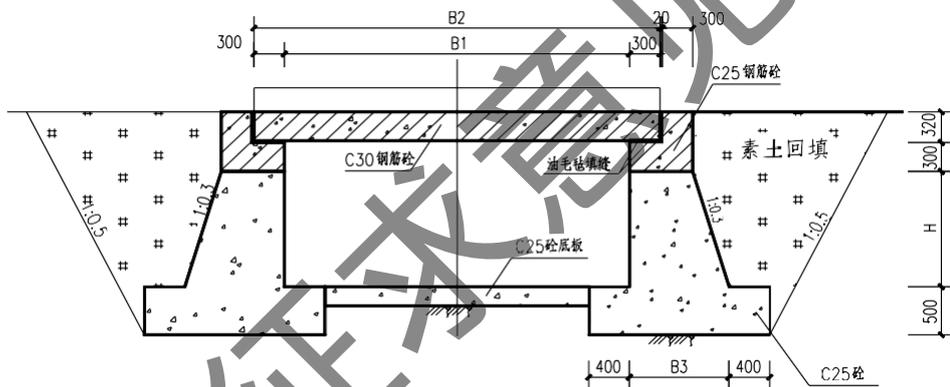


图 5-10-57 桥梁纵剖面设计示意图

（2）人行桥

根据调查，南干渠修复段沿线大多为农田和经济林，为方便当地群众生产生活需要，拟新建跨渠人行桥，人行桥边墩采用C25砼边墩，人行桥采用C30钢筋砼桥板，厚200mm，桥面宽1.5m，桥长按修复渠道断面，桥墩每隔1.5m，设置φ50排水孔，间距2m。挡墙背采用非膨胀土回填夯实，台背采用非膨胀土回填夯实，基础埋深≥1m，基础超挖部分或不足部分采用碎石回填夯实，本次设计新建跨渠人行桥共17座，原则上每隔500m设置一座，可根据渠道沿线实际需要调整布置。

3.4.6 道路工程

本次修建南干渠运行维护管理道路总长4.235km，清理平整以上各段通车堤顶，设

计路面 3.0m 宽，采用 C25 砼路面厚 180mm，碎石垫层厚 150mm，沿线高边坡段加波形护栏共 3200m。

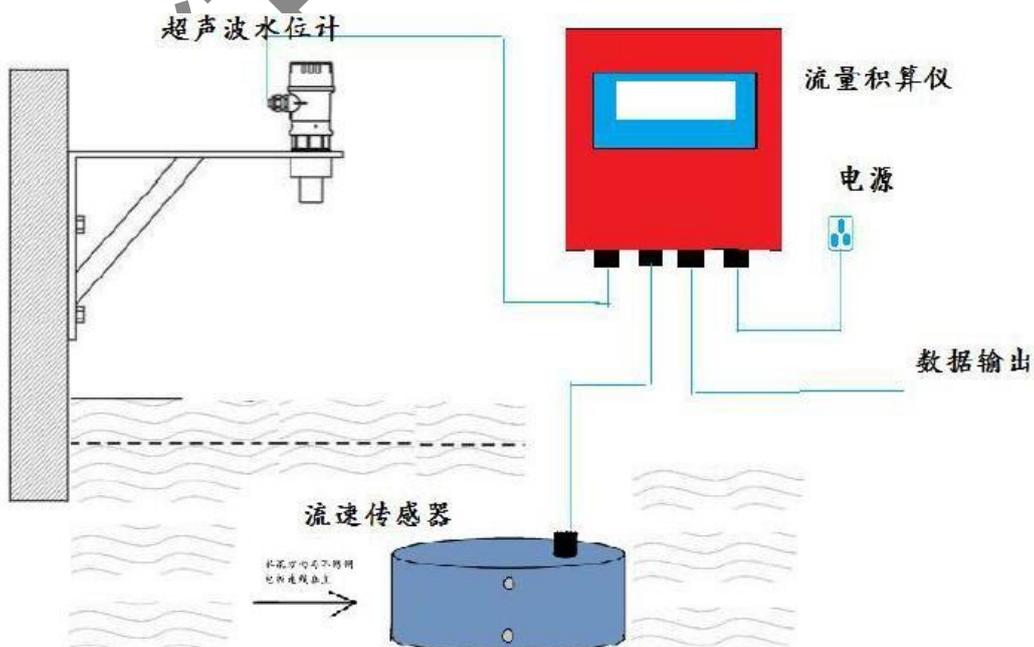
表 3.4-7 运行管理维护道路特性表

序号	桩号(道路桩号)	道路长度 (m)	路面宽度 (m)	路基宽度 (m)	备注
1	N1+975~N2+325、 2+350~3+050、 3+150~6+200	4235	3	3.5	C25 砼路面厚 180mm，碎石垫层厚 150mm，沿线高边坡段加波形护栏共 3200m。

3.4.7 用水量测设计

根据正在实施的上思县那板灌区农业水价综合改革项目，灌区水量计量范围已覆盖除北干渠延长线外所有灌片。本次续建配套与节水改造结合现有的量水设施布置情况，综合考虑水价改革灌区终端计量的要求以及量水设施布置的原则，上思县那板灌区农业水价综合改革项目所建设的水量计量设施基本满足除北干渠延长线外水量计量管理需求，故本次新建水量计量设施均布置在北干渠延长线段，设置位置在分水闸工作闸门处，共计 15 处，计量设施为明渠流量计法。

明渠流量计法以流速-水位运算法为基础，采用先进的流速测量仪和水位测量仪，流速仪采用电磁流速传感器安装在水中，用来测量流体的平均流速，水位测量采用超声波水位计。明渠流量计微处理器根据水位计测出的实际水位和已置入的渠道几何尺寸、边坡系数、渠道精度、水力坡道、流速垂直平面修正系数，按照预定的数学模式计算出渠道的流量。明渠流量计法测量范围大、精度高、安装方便。



明渠流量计连接示意图

采用明渠流量计法的量水设施监测站由 1 台数据采集终端 RTU、1 台流量积算仪、1 台流速计、1 台液位计、太阳能供电系统、通信模块、摄像头、支架等设备组成。以流速-水位运算法为基础，积算仪中微处理器根据水位计测出实际水位值，输出控制信号去驱动伺服跟踪执行机构带动电磁流速仪自动跟踪，在垂线平均流速点 0.4 倍水深处检测流速，并根据实测的水位值、流速值和已置入的渠道几何尺寸、边坡系数、渠道精度、水力坡道、流速垂直平面修正系数，按照预定的数学模式计算出渠道的流量。采用明渠流量计法，标准渠道不需要改造可直接安装，仪表显示输出功能齐全，可显示水位、流速、流量、累计流量等测量数据，并具有 RS-485 通讯接口，具有水位、泥位、流速超限报警功能，具有数据保存功能，可在长期停电的情况下保存设置参数和流量值。

明渠流量计主要技术指标：

测量精度 $\pm 2.5\%$ 、水位 $\pm 1.0\%$ ，系统 $\pm 2.5\%$ ；电源 DC12V/24V；

测量范围：流速 0.01-15m/s、渠宽 0~10m、渠深 0~10m；

在新建断面计量设施附近均有村落，有移动或电信基站覆盖，无线信号良好，监测站主要是向总控中心上传水量、水位数据，业务量不大，采用无线通信的方式完全可承载其业务的传输，如采用有线的通信方式，接入成本过高。因此，新增的 15 座水量监测站与总控中心拟采用公网无线通信方式。

3.4.8 灌区信息化设计

根据广西中型灌区的管理体制机制，现阶段灌区信息化建设内容以水管所原有信息中心中控设备升级、灌区沙盘制作、用水计量管理及绘制“灌区一张图”为需求。

水管所原有信息中心中控设备升级主要实现对灌区内闸门远程控制、量水设施数据远程传输收集，主要内容包括工作站、UPS、硬盘录像机、无线通信设备、软件、操作台等。

灌区沙盘能实现全面介绍那板灌区水利工程设施体系，平时作为领导对全区水利工程设施进行总体规划和战略部署的基础和工具，汛期则是领导指挥抗洪抢险必不可少的、最直观的指挥工具具有极强的实用价值。

计量设施布置采用总量控制、分区管理的配套模式，总量控制即按照最严格水资源管理制度的要求，对灌区的独立水源进行总量监控，配置计量设施；分区管理根据实际情况采用分行政区管理、分渠系管理模式或两者结合形式，并对输配水渠系行政区划交界处、分水口以及骨干工程与田间工程分界断面设置用水量测设施。

“灌区一张图”以现状调查成果以及管理体系建设内容为基础，严格按照《水利空间要素图式与表达规范》（SL730-2015）、《水利一张图技术规范》（征求意见稿）等进行设计。

3.5 施工组织方案

3.5.1 施工导流及围堰

（1）导流

渠系施工导流：本项目渠道部分施工时段安排在秋季至次年春季的停灌期，渠内无水。如工期需要在灌溉期施工，可通过关闭渠首闸门，切断渠首来水，保持渠道无水进行施工，无需设置导流设施。

渠系建筑物导流：主要为跨越河流的渡槽施工可能涉及导流。本次续建配套共有 4 座渡槽需建设，根据渡槽跨沟渠情况，各渡槽处河沟现状枯水期水量均不大，施工时在排架基础之间低洼处开挖土沟渠进行导流即可，不需新增围堰。沟渠采用梯形断面，断面尺寸为 1m×1m（底宽×高），渠坡面采用 1:1.5。若施工遇洪水则暂停施工，待洪水过后将基坑内的水排干再继续施工。

各渡槽的位置、措施具体见表 3.5-1。

表 3.5-1 重建渡槽情况一览表

序号	名称	桩号	工程措施	是否围堰
1	新洲渡槽	N2+302~N2+314	拆除重建为简支梁式渡槽	否
2	三华渡槽	N3+020~N3+116	拆除重建为简支梁式渡槽	否
3	新欣渡槽	N5+406~N5+418	拆除重建为简支梁式渡槽	否
4	叫安渡槽	N10+996~N11+220	拆除重建为简支梁式渡槽	否

（2）排水

本项目需考虑降雨时的场地排水和排架基础开挖基坑在设计水头下的渗流量经常性排水。经计算，基坑经常性抽水强度为 50m³/h，选用 5 台抽水能力为 50m³/h 的 IS100-65-315 型抽水机，其中一台备用。

（3）渡汛

本工程要在枯水期进行跨沟渠渡槽排架基础突击施工，要求基础及排架均应在一个枯水期抢建完成。

根据工期安排，施工期间基本无灌溉用水需求，但需尽快完成施工，以免影响来年

农作物灌溉用水。

3.5.2 主体工程施工

本项目线长面广，工程量分散，主要为渠道防渗加固、改建暗涵、改新建渡槽等，不适宜采用大规模机械化施工，整个项目施工以简单机械与人工施工相结合为主。

3.5.2.1 土石方工程施工

(1) 土方开挖

渠道清基和断面开挖修整一般均采用人工进行，但对开挖量较大的局部渠段可先采用小型挖掘机开挖成型，再采用人工进行修整。场内运输一般采用斗车运输，对工程量相对较为集中的渠段采用自卸手扶拖拉机或其它小型自卸车辆运输。渠道断面开挖修整应将树根、淤泥、腐殖土和杂物等清理干净。断面尺寸（包括边坡和纵坡）应符合设计要求，其误差和平整度应符合《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）中有关规定的要求。填方渠段渠堤土方开挖不得危及渠堤安全，尽量减少填方渠段的土方开挖量。

渠道局部存在膨胀土，土方开挖时应根据膨胀土的特殊性质，采取覆盖、防护等有效措施减少大气环境对膨胀土渠道的影响。

(2) 土方填筑

对渠坡上需进行土方回填的部位，除清除回填范围内的树根、淤泥、腐败土和杂物外，还必须将边坡开挖成台阶状（平台宽最少为 30cm），再分层回填夯实。土方回填应尽量采用机械夯实，只有局总小范围内的填方才可采用人工夯实，采用机械夯实时分层厚度（松土厚度）不大于 25cm，采用人工夯实时分层厚度（松土厚度）不大于 20cm，层面间应创毛洒水，土料夯实后厚度应略大于设计厚度，以便修整成设计断面。渠道内坡土方回填的压实系数要达到 0.92，农村和涵洞等附属建筑物土方回填的压实度不得小于 0.95，各渠段及渠系附属建筑物的填土控制干密谋经试验确定。

土方场内运输一般采用手推车，对工程量相对较为集中的则可以采用自卸手扶拖拉机或其他小型自卸车运输。

局部存在膨胀土的渠段，土方填筑时应根据膨胀土的特殊性质，采取覆盖、防护等有效措施减少土方填筑施工对膨胀土渠道的影响。回填土应采用非膨胀土或经改性的膨胀土，不允许用未经改性的膨胀土回填。

(3) 渠道及渠系建筑物清淤

经调查和现场查看发现，本项目部分渠道及渠系建筑物因常年累月的雨水冲刷、沉积、浸泡及淹没，形成较厚的淤泥，需进行清淤处理。渠道清淤采用机械清淤，渠系建筑物清淤采用人工清淤。渠系建筑物清淤应根据渠系建筑物实际情况采取必要的临时支护措施，对存在有害气体、高温等作业区，必须做专项通风设计，并设置监测装置。

①渠道清淤

a 放水、排水，放水结合机械挖沟槽引排、机械无法去的，采用人工挖沟槽引水。

b 经过放水后晾晒一段时间后，才能开始进行机械挖除（不排水，无法直接挖除淤泥，因淤泥自身的特性，饱水流动性大，粘性强）。

c 在红线内靠近挖淤处铺设临时道路，使其操作机械及运输车辆进入挖淤位置。

d 采用双桥自卸汽车进行淤泥运输，由于淤泥流动量大，粘性强，在装车前，在自卸汽车车厢底部预装一层砂石质干土，以便淤泥能够顺利卸车。

e 采用挖掘机从边部往中部进行开挖，装车。一次性挖到设计高程。

f 对于淤泥较厚的部位，挖除挖掘机大臂能挖除的范围后，暂停开挖，对已经挖除淤泥的部位采用石渣进行回填，形成机械施工便道，以便挖掘机自卸汽车能进入淤泥中部继续进行后续开挖施工。

g 轮流进行挖淤和回填石渣的作业，直至挖除完影响施工的全部淤泥。

h 挖除运走回填部分的石渣，淤泥挖方工作全部结束。

②渠系建筑物清淤

渠系建筑物在清淤前，为了防止清淤过程的塌方，保障清淤过程中施工人员的安全，渠系建筑物进出口及结构老旧段采用型钢拱架对隧洞进行临时支护。

水源充足的渠系建筑物在可采用高压水枪及吸污泵进行清淤，将淤泥抽送到渠道内沉淀，等到淤泥达到一定稠度时用挖掘机开挖清理，采用装载机和汽车配合清运至附近弃渣场。水源缺乏的渠系建筑物清淤泥时，可在淤泥外边一侧挖一条纵向排水沟使水归槽，用土方堆在槽边形成土埂，使少量的沟水通过水槽排水。先由人工开挖淤泥，分别自上而下或自下向上依次人工清理，再采用手推车将淤泥运至外面，再用挖掘机、装载机和汽车配合清运至附近弃渣场。

3.5.2.2 拆除工程施工

本项目拆除工程为旧渠道及附属建筑物的浆砌石拆除、砼及钢筋砼工程拆除等。

本项目旧渠道及附属建筑物拆除时应采取周密的安全防护措施，不得影响相邻结构，确保相邻建筑物结构安全；认真做好拆除前原状资料，做好各种隐蔽工程的记录，并及

时上报监理部并经其认可；制定和执行有效的安全措施，确保施工安全；对因拆除造成的坑穴回填并压实；对拆除的弃渣运送到指定的弃渣区堆放，严禁随意乱放。旧渠道及附属建筑物浆砌石拆除施工采用人工配合挖掘机自上而下的顺序施工。拆除料采用 2.0m^3 挖掘机辅以功率 88kW 推土机开挖， 10t 自卸车运到弃渣场堆放。

砼拆除采用机械破碎，采用 1.0m^3 挖掘机辅以功率 88kW 推土机开挖。拆除时的小碎渣采用 10t 自卸车运到弃渣场堆放。

3.5.2.3 模板工程施工

模板安装施工前应根据所受荷载进行方案设计，并得到工程师批准后方可动工。

顶板模板安装必须进行标高控制，在铺平台板前，主次楞必须验收合格，以保证顶板标高和平整度。

模板安装时，必须保证工程结构和构件的形状、尺寸和相互位置的正确，并且具有足够的强度、刚度和稳定性，并能可靠地承受新浇筑的自重荷载和侧压力，以及在施工中产生的其他荷载，模板接缝应严密，不得漏浆。

模板的接缝不大于 2.5mm ，模板的实测允许偏差符合设计和施工规范规定，其合格率严格控制在95%以上。

固定在模板上的预埋件套管和预留孔洞均不得遗漏，安装必须牢固，位置要准确。

模板拆除：非承重模板（墙、柱、梁侧模）拆除时，结构砼强度宜不低于 2.5Mpa ；承重模板（梁、板底模）的拆除时，结构砼强度应不低于设计或规范要求的强度。拆除顺序为后支先拆，先支后拆，先拆非承重模板，后拆承重模板；拆除跨度较大的梁模底时，应从跨中开始，分别拆向两端；不承重模板应在砼强度能保证其表面、棱角不因拆除模板而受损时方可拆除。模板安装过程中，经常保持有足够的临时固定设施，以防止倾覆。支架支撑在坚实的地基上，并有足够的支撑面积，斜撑要防止滑动。

加强模板的内部撑杆及外部拉杆，以保证模板的稳定性。

模板的钢拉条采用 $\Phi 8$ 直径的圆钢，拉条调直且撑拉稳固，禁止弯曲，拉条与锚环的连接做到牢固。

对模板及支架定期进行维修、清洁，防止模板变形及锈蚀，保证模板与砼接触的面板以及各块模板接缝处平整度和砼的密实性。

为保证砼的外露面光洁平整，模板与砼的接触面涂刷脱模剂。刷时注意防止脱模剂沾污钢筋和老砼接触面而影响钢筋及砼的质量。

分层施工时，对于模板出现的结构偏差逐层校正，模板下端不准错台。砼浇筑过程中，安排专人负责经常检查、调整模板的形状及位置。

加强检查、维护，发现模板有变形走样，立即采取措施，直至停止砼浇筑。

3.5.2.4 混凝土工程施工

(1) 渠道及附属建筑物砼施工

本项目渠道防渗混凝土的强度等级为 C25，混凝土抗渗等级为 W6；附属建筑物混凝土的强度等级根据各自的类型和作用分别采用 C20、C25 和 C30，混凝土均为二级配，采用普通硅酸盐水泥、碎石、机制砂拌制砼，粗骨料粒径不大于 4cm，原材料的质量应符合《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）和《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）的要求。本项目混凝土量较大，但浇筑点分散，拟结合场地条件以及施工进度安排布置一处便于拆卸安装的混凝土拌和站和渠道沿线分散灵活补充配置多台拌和机进行拌制混凝土。混凝土采用 8m³ 混凝土运输车（项目区对外交通道路）及 2m³ 以下的低速自卸车或斗车（考虑渠边道路荷载较大时易对渠道边墙造成破坏，故需进行二次转运）运输混凝土入仓，混凝土浇筑时用平板振捣器或插入式振捣器振捣。平板振捣器功率不能过小，应在 1.2kW 以上，以确保振捣密实。

渠道防渗混凝土配合比中水灰比不得大于 0.65，水泥用量不得小于 225kg，混凝土拌和应采用机械拌和，拌和时间应大于 2 分钟，混凝土塌落度应控制在 3~5cm。在浇筑砼前，对土渠应先洒水将基面湿润，在原砌石上浇筑时应先将砌石勾缝凿毛并刷洗干净、湿润。防渗混凝土浇筑完毕应及时原浆收面，收面后混凝土表面应密实、平整，且无石子外露。防渗混凝土施工应按伸缩缝分块浇筑，每块必须一次浇筑完成。混凝土浇筑 24 小时后应进行养护，养护时间不少于 14 天。

本项目渠系建筑物砼浇筑作业，应按经监理单位同意的厚度、次序、方向分层进行。

在浇筑砼时，应使砼均匀上升。浇筑层厚度，应根据拌和能力、运输距离、浇筑速度、气温及振捣的性能等因素确定。

本项目渠道及渠系建筑物的新旧混凝土结合面采用结合面旧混凝土冲洗、锚（植）筋等方法进行施工处理。为使新旧混凝土的新旧面结合牢固，在浇筑新混凝土前应在旧混凝土面进行清理废渣，冲洗砼面。为使原边墙与外包砼的新旧面结合牢固，需在原边墙进行锚（植）筋施工，锚（植）筋施工前应先放样选好孔位，再清孔面，然后采用气腿式风钻钻孔孔径为 $\phi 10$ ，插好 $\phi 8$ 锚（植）筋后，用 M10 水泥砂浆灌实原孔。由于锚（植）筋布置在原边墙面，施工时应注意搭设临时施工平台。

(2) 渠道及附属建筑物钢筋制安

渠道及渠系建筑物钢筋制安应《水工混凝土施工规范》(SL677-2014)的要求进行施工。

①钢筋的质量应符合现行国家标准的规定,应有出厂证明书和试验和报告单,每捆钢筋均应有标牌,进场时应按批号及直径分批验收及堆放。使用前应分批抽样作拉力、冷弯试验,不合格的产品不得使用。

②以另一种钢号或直径的钢筋代替设计文件的钢筋时,必须以文字通知设计单位并征得设计单位的同意,并应遵守以下规定:

a、以另一种钢号或种类的钢筋代替设计文件规定的钢号或种类的钢筋时,应将两者的计算强度进行换算,并对钢筋截面面积作相应改变。

b、同钢号钢筋相互代替时,其直径变更范围不应超过4mm,变更后的钢筋截面面积不得小于设计规定的截面面积的98%,也不宜大于设计规定的截面面积的103%。

c、钢筋等级的变换不能超过一级。用高级代替低一级时,宜采用改变钢筋直径的方法,而不宜采用钢筋根数的方法来减少钢筋截面面积。

③钢筋的表面应洁净,使用前应将表面油渍、漆污、锈皮等清除干净。进行调直,使钢筋中心经同直线的偏差不得超过其全长的1%。

④钢筋的加工形状,尺寸必须符合设计要求,加工后的钢筋应平直、无局部弯折。所有光面钢筋的末端需作180°弯钩,弯钩的内径不得小于2.5d(d为钢筋直径,下同),弯钩末端的平直段长度不宜小于3d。

⑤钢筋长度不够时应采用焊接搭接,焊接头不宜在梁端、柱端的箍筋加密区范围内,焊接接头应相互错开。在任一焊接接头中心至长度为35d且不小于350mm的区段内,同一根钢筋不得有两个接头,且该区段内有接头的受力钢筋截面面积不得大于总钢筋面积的50%。

⑥钢筋的安装位置、间距、保护层及各部分钢筋的大小尺寸,均应符合设计图纸的规定。

⑦柱与梁的钢筋,其主筋与箍筋的交叉点,在拐角处应全部扎牢,其中间部分可每隔一个交叉点扎结一个。

⑧为了保证砼保护层的必要厚度,应在钢筋与模板之间设置强度不低于设计强度的砼垫块,垫块应埋设并与钢筋扎紧,垫块应互相错开、分散布置。在多排钢筋之间,应用短钢筋支撑以保证位置准确。

(3) 伸缩缝

渠道防渗衬砌伸缩缝的填缝材料为沥青木板，施工时将木板在沥青胶里熬煮，浸透充分，当作模板固定在伸缩缝处，然后浇筑混凝土即可。

(4) 排水孔施工

在已修整好的挖方渠段边坡上，按设计的排水孔位置、暗沟位置和滤料坑位置挖好暗沟和滤料坑，然后将滤料按设计要求填筑在滤料坑内并将塑料排水管按其设计位置固定于滤料中，用塑料薄膜或水泥袋包装纸将暗沟、滤料与防渗衬砌隔开，最后浇筑坡面防渗衬砌，并沿塑料排水管将塑料薄膜或水泥袋包装纸隔层钻孔后即形成排水设施。

3.5.2.5 浆砌石工程施工

(1) 浆砌石砌筑

石料要求坚硬、无裂纹、干净，尽量选用上下面大致平整、无尖角薄边、块重不小于 25kg 的块石。石料安放应花砌、大面朝外、错缝交接。石料砌筑应干摆试放分层砌筑、座浆饱满，每层铺砂浆的厚度宜为 3~5cm，块石缝宽超过 5cm 时应填塞小片石。

砌筑砂浆强度等级为 M7.5 及 M10，按经试验确定的配合比采用砂浆搅拌机拌和均匀，随拌随用，自出料到用完，其间歇时间不应超过 1.5h，拌好的砌筑砂浆采用斗车运输。

(2) 水泥砂浆抹面

抹面水泥砂浆按经试验确定的配合比采用砂浆搅拌机拌和均匀，随拌随用，自出料到用完，其间歇时间不应超过 1.5h。拌好的抹面水泥砂浆采用斗车运输。抹面水泥砂浆的强度等级为 M10，厚度有 2cm 和 3cm，可分 2~3 次抹压至密实、平整、光滑。在水泥砂浆抹面之前，应把砌石基面凿毛、刷洗干净。

3.5.3 主要工程施工方案

3.5.3.1 渡槽工程施工

(1) 测量放线

按设计图纸给定的桩号位置进行定位。放样时，做好中线控制桩和高程桩的永久保护工作，按照设计给定的边坡开挖放坡系数进行边坡开口线放样，洒上白灰。施工过程中，高程的控制必须采用固定的永久保护桩，并不定期对高程桩进行校核。

(2) 拆除原渡槽、基坑开挖

拆除原渡槽后，重建渡槽基础采用液压挖掘机开挖，并配合人工清基削坡，基坑大

小应满足基础施工的要求。基坑壁坡度，按地质条件、基坑深度和现场的具体情况确定但应确保施工安全。边坡出现不稳定时，则重新处理，可以采用支撑、打桩或挖平台放缓坡度等方法，具体视实际情况定。挖至距基底设计标高 2-3cm 时，人工配合清凿整平。

动力触探判断基底承载力，如合格（槽架、槽墩、槽台基底承载力 $\geq 150\text{kpa}$ ），则迅速组织封底、调平以防止坑底裸露岩石的风化；如基底承载力达不到上述要求值，则必须调整奠基标高，直至达到要求为止。应在基础尺寸线外设置一集水坑，以排除渗水或雨天积水。

（3）基础砼浇筑

本渡槽所需砼均由拌和站统一拌和、运输。本渡槽槽墩基础、槽台基础及排架基础采用 C25 钢筋砼，槽墩基础、槽台基础及排架基础砼的浇筑可同时进行，也可视具体情况而定。

施工时，按设计图纸施放出基础轮廓线，安装模板、钢筋，弹好腰线，报请监理工程师验收合格，方可浇筑砼。基础砼浇筑可分块分层施工，但应保持整个施工过程的连续。

（4）墩台施工

槽台、槽墩设计采用 C20 砼现浇浇筑，面布钢筋网。基础完工报验合格后，施放出槽台、槽墩轮廓线，并检查轴线，合格后开始浇筑混凝土。浇筑砼时应注意按图示位置预埋锚栓钢筋；

（5）排架施工

基础完工报验合格后，施放出槽台、槽墩轮廓线，并检查轴线，人工凿毛基础顶面并清洗干净，安装排架模板。模板经监理工程师验收合格后，即可开始排架砼的浇筑，具体施工方法同基础砼。槽架采用单排架。在砌筑墩台的同时可搭设支架。

（6）钢筋制作安装：钢筋在运输存放过程中采用雨布覆盖避免锈蚀和污染，堆放时架空，不直接接触地表。按品种、规格挂牌堆放工棚。使用前将部分表面油渍、漆皮、鳞锈等清除干净，以保证砼与钢筋间的握裹力。成盘和弯曲的钢筋按冷拉方法调直，钢筋的弯制和末端的弯钩符合设计及国标规范有关规定。

（7）渡槽槽身混凝土浇筑

槽身模板根据体形作异形钢模板。模板安装时，先安装外模，在钢筋施工完成后，

再安装内模。混凝土浇筑时，混凝土由搅拌机集中拌制，泵送混凝土入仓，采用先中间后两端的方法进行入仓，从渡槽的中部开始向两端对称浇筑，均衡上升，每层浇筑厚度控制在 30~50cm 内。ZX-30 型软轴插入式振捣器及附着式振捣器捣实。

为了保证混凝土浇筑的连续性，防止施工时产生冷缝，在混凝土拌制时，适当掺加缓凝剂或早强剂，以满足施工需要。在混凝土浇筑完成 24 小时后开始洒水养护。模板在渡槽槽身混凝土的强度达到设计强度 75%后进行拆除。在渡槽混凝土的最上一层混凝土浇筑时，按设计图纸给定的位置准确埋设渡槽各种的埋件。

3.5.3.2 倒虹吸管施工

施工工序：施工放样—拆除原倒虹吸管跨河段、基础开挖—基础联合验收—基础混凝土浇筑—排架、墩身混凝土浇筑—墩帽、盖梁混凝土浇筑—钢管安装及混凝土包管浇筑—上部结构施工。

倒虹吸管跨河段施工方法与渡槽施工方法相差不大，主要区别在于钢管安装及混凝土包管浇筑。先进行钢管安装，架立固定好位置并钢筋安装，在钢筋施工完成后，进行外包混凝土模板安装。混凝土浇筑时，混凝土由搅拌机集中拌制，泵送混凝土入仓，采用先中间后两端的方法进行入仓，从中部开始向两端对称浇筑，均衡上升，每层浇筑厚度控制在 30~50cm 内。为了保证混凝土浇筑的连续性，防止施工时产生冷缝，在混凝土拌制时，适当掺加缓凝剂或早强剂，以满足施工需要。在混凝土浇筑完成 24 小时后开始洒水养护。脚模板在外包混凝土的强度达到设计强度 75%后进行拆除。

3.5.3.3 土司纪念馆暗涵改道施工

(1) 施工准备

测出原地面的标高，做好测量资料的复核及导线点、水准点位的复测，将施工组织设计、测量资料的复核及砼的施工配合比设计报监理工程师审批。

(2) 施工方法

①基坑开挖。基坑开挖采用人工配合挖掘机作业，当挖至高于设计 0.3~0.4m 时，用人工配合继续开挖修整成型。基底的平面尺寸要比基础的平面尺寸宽出 1m 多，基坑挖的不深且土质良好，基坑坑壁不用支护加固。

②浇筑基础砼。砼用料采用符合设计要求的砂、卵石和水泥，卵石粒径不得超过结构物最小尺寸的 1/4 和钢筋最小净距的 3/4。每隔 10m 在板接缝处设一道沉降缝，缝宽 2cm。

③箱底浇筑。箱底采用 30cm 厚的 C30 的钢筋砼。在基础上清刷干净后绑扎钢筋，支立定型钢模板，自检合格后报监理工程师，检验合格签字确认后浇筑砼。图纸设计整个涵洞分两次浇筑，先浇筑地板及腹板内壁以上 30cm。为了保证两次浇筑有良好的接触面，第一次浇筑完成后应刷毛处理。

④涵身浇筑。涵洞墙身砼用料和第一次浇筑板底的砼相同。涵洞墙身采用搭支架、支立定型钢模板现浇施工。支架的立柱应保持稳定，并用斜撑拉杆固定；安装侧模板时，应防止模板位移和凸出。模板安装完毕后，必须严格检查其各个平面位置尺寸的准确性和垂直度、顶面标高、节点联系及纵横向稳定性。经自检无误后，报监理工程师验收签字确认后，方可浇筑砼。砼浇筑时按顺序和方向分层、分班浇筑，每层不超过 30cm，上下两班同时浇筑，上层和下层的前后浇筑距离要大于 1.5 以上。使用插入式振动器，振捣时振动棒移动间距不能超过振动棒作业半径的 1.5 倍；与侧模要保持 50~100mm 的距离；插入下层砼 50~100mm；对每一振动部位，必须振动到该部位砼停止下沉，不在有气泡冒出，表面呈现平坦、泛浆为止，但也不可过振。每一处振动完毕后，要边振动边徐徐提出振动棒，避免振动棒碰撞模板、钢筋及其他锚栓等预埋件。拆模时要避免大的震动，遵循先支后拆、后支先拆的顺序，拆时严禁乱抛乱扔。养护采用土工布覆盖洒水养生，并常保持砼表面湿润。

⑤盖板现浇。支立满堂式钢管支架并保证其稳定性、强度及刚度。在支架上铺设底模，模板应保持其表面平整，接缝密实不漏浆，测量模板面标高并保证与设计标高一致。在模板上绑扎钢筋，钢筋应用铁丝绑扎结实，间距匀称，接头布置在内力较小处并错开布置。钢筋与底模间设置垫块，垫块要与钢筋绑扎结实。侧模板安装要设立支撑固定、拉杆，力求牢稳。养护同样采用土工布覆盖洒水养生，并常保持砼表面湿润。

⑥涵背两侧的填筑。在涵洞防水层作好且顶板砼强度达到 100%后，方可安排涵洞台背回填，涵洞两侧应对称均匀分层同步进行填筑施工。在涵洞两侧不少于 2 倍孔径范围内对称进行，涵台背后 1m 范围内采用轻型夯实机械施工，当顶部填筑厚度大于 1m 后允许使用重型施工机械。涵洞台背回填必须分层填筑压实。分层填筑厚度为 20cm。

3.5.4 施工总体布置

3.5.4.1 施工总体布置原则

(1) 由于本项目施工线路长，涉及施工项目的土方开挖、砼和浆砌石护坡均为线型布置，施工总布置结合地形及资源分布进行统一布置。

(2) 考虑到土地资源十分宝贵，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，尽可能少占耕地，有利于土地资源开发利用。

(3) 渠道土石方填筑料尽可能利用开挖渣料，减少弃渣。

(4) 尽量缩短弃渣运距，充分利用洼地、荒草地、废弃鱼（虾）塘的等并结合主体工程需要的原则。

3.5.4.2 分区布置

本项目渠道轴线长，施工场地可沿渠道布置，适合劳动密集型施工，但场地长而窄，给施工管理带来一定的困难，堆料场的选择也比较困难，必须精心布置，才能满足施工各方面的要求，可利用渠底、渠顶或渠旁道路作为场内交通便道，渠道两侧空地、荒地作为砂、石料场、砼拌制设备、水泥简易仓库及生活工棚用地。临时仓库和工棚采用防水篷布搭建成活动式，可随时与施工场面一起沿渠线搬迁转移，渠道沿线的场地均可满足施工各方面的要求。

项目共布置 3 个施工生产生活区，其中东干渠沿线布置 1 个施工生产生活区，南干渠沿线共布置 2 个施工生产生活区。

3.5.4.3 施工道路布置

本工程所在地均有通汽车的道路到达附近，辅助部分临时施工道路，可直达工地，对外交通较为方便，本项目砂石料为外购，对外交通较为方便。施工所用建筑材料均由公路及临时施工道路运至工地。

场内临时施工道路沿渠道边布置，原有乡村道路的，修整后利用，没有道路的，结合管理运行维护道路的修建，前期先做为临时施工道路使用，无道路渠段可单设临时施工道路，共布置临时施工道路总 47265m²。管理运行维护道路布置详见工程平面布置图，临时施工道路详见施工总布置图。

3.5.4.4 弃渣场布置

(1) 南干渠弃渣场布置

本项目南干渠弃渣 1.22 万 m³，主要为拆除的砌石、混凝土、土方及淤泥。沿线初拟设置 1 处弃渣场，位于桩号 N8+700 处废弃坑塘，根据弃渣量初步估算弃渣场临时占地面积 0.45hm²。

3.5.4.5 取土场布置

南干渠取土场布置南干渠设 1 处取土场，位于桩号 N5+700 处，取土量 2.95 万 m³，取土运距≤3km。

表 3.5-2 项目取土场特性表

序号	渠道名称	取土场名称	取土场位置	计划取土量（万 m ³ ）
1	南干渠	南干渠 1#取土场	N5+700	2.95

3.5.4.6 施工总体布置

施工总平面布置时，应以尽量减少占用土地、方便施工为原则，施工现场只考虑在渠道的岸边堆放少量材料、施工仓库用地，砂石料考虑从当地砂石料场购买，不专门在工地设筛分加工系统。土方开挖除留下回填部分放在路边外，其余均用汽车拉至弃料场堆放。其他临时设施如职工住房、停车场等则另选地方，由施工方会同当地乡镇政府、村委会协商，就近征用临时用地进行安排布置。

(1) 东干渠段施工总布置

该渠段沿线共布置 1 处施工区，分别位于桩号 D1+820 附近平地上。

(2) 南干渠段施工总布置

该渠段沿线共布置 2 处施工区，分别位于桩号 N2+050 和 N6+400 附近平地上。

3.5.4 环境合理性分析

(1) 弃渣场、施工便道选址环境合理性分析

弃土场的分布尽量避开居民区，距离居民区很近的弃土场及时采取洒水、篷布封闭、喷洒除臭剂等进行除臭抑尘，清淤淤泥臭气、扬尘的影响范围较小，对沿线的居民点的影响有限。

根据工程施工组织设计，本工程中开挖土方除部分用于土方填筑外，不能再利用土方均作为弃土运至相应施工区的弃渣场。共设 1 个弃土场，占地面积 0.45 万 m²。

弃渣场的设置应严格按照技术规范的要求，设置有效的水土保持措施，减少由此可能产生的不利影响。

本项目弃土的施工组织优点是弃土方少翻动运输，就近征地堆弃少运距，同时减少施工扬尘影响，减少施工活动量减少环境影响，节省工程投资。

目前工程渠道两岸空旷区域较多，弃土场的分布已避开居民区，且弃土场呈线性分布，在晾晒过程中，淤泥臭气的影响范围较小，对沿线的居民点的影响有限。因此，其

位置分布基本合理。根据设计单位弃土场的选址情况说明，项目选址基本合理，待国土空间规划发布后，若项目选址或变更后选址占用基本农田，要求进行优化调整。由于其分布为沿渠道两岸分布，其环境保护目标与声环境保护目标和大气保护目标基本一致，因此在此不做详细分析。

同时，本工程弃渣场选址过程中考虑了以下原则：

- ①交通方便，尽量减少临时施工道路长度和弃渣运距；
- ②节约用地，不占林地；
- ③避开公路和村庄的可视范围；
- ④避开滑坡、崩塌等地质灾害地段；
- ⑤优先选择地势低洼、就近区域，避免拆迁，并充分考虑弃土场的后期恢复；
- ⑥弃土场布置尽可能选择就近的堤后洼地沿线、附近填方堤背后，堆土厚度和范围视地形、地势而定，与周边环境协调；
- ⑦弃渣场使用前进行表层耕作土剥离，堆弃土方分块交替进行，后清除的弃土场表土和开挖土直接覆盖在已堆满的场块上，便于复耕。

根据评价分析，弃渣场和施工便道布设充分考虑工程实际特点，弃渣场选址不选在自然保护区、湿地公园、饮用水源地等环境敏感区内，未占用基本农田，不影响周边公共设施、工业企业、居民点等的安全，且避开了乡镇水源地范围。各弃土场均为临时征用，且施工结束将进行原地类恢复，不会造成不可恢复的破坏。

因此，本工程弃土场在选址和设计上落实以上要求后，其设置具有一定的环境合理性。

(2) 施工对外交通、临时便道以及施工条件合理性分析

场内利用渠顶或渠道旁道路作为场内施工道路，部分渠段沿山边布置，进入田间后仅有部分机耕路可通行，雨天汽车难以通行，施工前需对部分路段加以维修，部分无机耕路或机耕路路面宽度较窄的，无法通车段，无道路通达的，则结合管理运行维护道路的修建，前期先做为临时施工道路使用，无道路渠段可单设临时施工道路，共布置临时施工道路总长 42265m²。

工程沿线分布村庄较多，渠道两岸滩地范围开阔，施工临时道路占地类型主要为耕地，选址避让占用生态保护红线、饮用水水源保护区、基本农田保护区等环境敏感区。

因此，本工程对外交通条件和施工条件总体比较合理。

(3) 施工营地选址环境合理性分析

本工程初步拟定施工区3个，生活主要依托周边居民点，施工场地内设置临时厕所，施工期产生的生活污水定期由罐车清运。

施工区的分布不占用基本农田、生态红线。施工布置区临时房屋优先租用工程附近村庄的房屋，工程施工道路利用现有道路，施工结束后进行复建，以减少施工期工程临时占地。

本次工程均不设置混凝土拌合站等，施工的混凝土全线采用商品混凝土，同时各类预制件采用外购的方式。针对200m范围涉及敏感点的施工生产区，将噪声大的设备放置远离居民点一侧，并加装移动声屏障，减少施工噪声对居民点的影响。

工程通过在施工交通及总体布置上充分利用区域现有条件，减少施工临时占地面积及对环境的扰动破坏，同时合理布置位置远离居民点、敏感区，并采取一定的生态、环境保护措施。总体来上，在落实以上措施和要求后，工程施工布置具有一定的环境合理性。

3.5.5 主要施工机械设备

本项目主要施工机械设备见下表：

表 3.5-3 主要施工机械设备汇总表

序号	机械设备名称	型号、规格	单位	数量	备注
一	土石方机械				据实合理布设于各施工区
1	手风钻机		台	20	
2	挖掘机	0.5m ³	台	10	
3	挖掘机	1.0m ³	台	10	
4	破岩机		台	5	
5	装载机	0.8m ³	台	5	
6	装载机	1.0m ³	台	5	
7	推土机	74KW	台	5	
8	电动夯实机		台	5	

续表 3.5-3 主要施工机械设备汇总表

序号	机械设备名称	型号、规格	单位	数量	备注
二	运输、起重机械				据实合理布设于各施工区
1	自卸汽车	4.5t	台	20	
2	自卸汽车	8t	台	20	
3	自卸汽车	10t	台	10	
4	混凝土运输车	8m ³	台	10	
5	斗车	0.25m ³	台	20	
6	履带吊	15t	台	5	
7	汽车起重机	QY-8	台	5	
三	混凝土机械				据实合理布设于各施工区
1	混凝土拌和站	生产能力: 20m ³ /h	套	1	
2	混凝土泵		台	5	
3	搅拌机	0.8m ³	台	2	
4	搅拌机	0.4m ³	台	4	
5	振捣器[平板式]	1.1KW	台	15	
6	振捣器[插入式]	2.2KW	台	15	
四	基础处理				
1	地质钻机	150 型	台	2	
2	灌注桩钻机		台	2	
3	灌浆泵	中压	台	2	
4	灰浆搅拌机		台	2	
五	辅助设备				
1	移动式空气压缩机	DY-9/7	台	3	布设于隧洞、涵洞修复
2	轴流式通风机 30kW	KJ66-11, 5.6	台	6	布设于隧洞、涵洞修复

3.5.6 土石方平衡

表 3.5-4 土石方平衡一览表

编号	工程项目	土方明挖 (m ³)	石方明挖 (m ³)	土石方填筑 (m ³)	混凝土 (m ³)	模板 (m ²)	钢筋(t)	草皮护 坡(m ²)	砼路面 (m ²)	砼拆除 (m ³)	表土 (m ²)	砌石拆除 (m ³)
一	灌溉渠系工程											
(一)	南干渠工程	41687	2012	37507	20963	84196	1265	23644	151	5030	20983	806
1	渠道防渗工程	24708		21491	14674	64165	866	22830		2809	20983	494
(1)	渠道防渗工程	24708		21491	14674	64165	866	22830		2809	20983	494
2	渡槽工程	10604		9786	2883	11457	321	291		1854		
(1)	新洲渡槽	464		426	180	875	15	42		121		
(2)	三华渡槽	1708		1709	458	2060	44	95		539		
(3)	新欣渡槽	440		441	260	1660	27	71		121		
(4)	叫安渡槽	7992		7210	1985	6862	235	83		1073		
3	倒虹吸工程	862	2012	2818	491	629	16	523	151			
(1)	南干渠渠首倒虹吸	862	2012	2818	491	629	16	523	151			
4	其他附属建筑物	5513		3412	2915	7945	63			367		312
(1)	NO+000 进水闸(1座)	365		297	41	150	5			28		30
(2)	节制闸(5座)	1385		783	801	1874	7			121		106

续表 3.5-4 土石方平衡一览表

编号	工程项目	土方明挖 (m ³)	石方明挖 (m ³)	土石方填筑 (m ³)	混凝土 (m ³)	模板 (m ²)	钢筋(t)	草皮护坡(m ²)	砼路面 (m ²)	砼拆除 (m ³)	表土 (m ²)	砌石拆除 (m ³)
(3)	分水闸(11座)	979		561	781	1694	13			198		176
(4)	农桥(27座)	1566		1053	859	2565	29					
(5)	人行桥(17座)	867		561	373	1496	8					
(6)	码头(12座)	351		157	60	166				20		
(7)	警示牌											
(二)	东干渠工程	27708		10979	8117	25403	108	7853		836	5333	5950
1	渠道防渗工程 (5.14km)	25379		9734	6993	22740	15	7853		685	5333	5762
2	其他附属建筑物	2329		1245	1123	2663	94			151		188
(1)	泄洪闸(1座, 桩号 0+140)	935		544	603	1168	65			90		95
(2)	节制闸(1座, 桩号 0+140)	309		165	90	341	3			32		42
(3)	跌水(1座, 桩号 2+504)	372		232	109	295	13			10		28
(4)	农桥(18座)	713		304	318	827	12			19		23
(5)	盖板(8块)				3	32	0					
二	交通工程											
(一)	南干渠运行管护道 路(4.235km)								14505			

3.5.7 工程占地

根据工程建设征地性质、用途与能否复垦，将工程建设征地分为永久征收土地与临时征用土地两大类。广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程建设项目征地涉及上思县土地，本工程不涉及生态公益林，不涉及人口及房屋搬迁，项目征地主要为临时用地，新增临时占地 55695m²，占地类型主要为耕地。

3.4.8 施工工期安排

3.4.8.1 施工总进度

(1) 施工进度安排以项目设计方案、主要工程量及施工方案为依据。

(2) 施工进度以减少施工干扰为原则。

(3) 为保证灌溉用水，通水段施工期安排在农田非灌期，要求在一个枯水期内实施完毕，即第 1 年 11 月至次年 2 月。

(4) 项目为沿渠线进行防渗加固，分为东干渠加固和南干渠干加固，施工线路长，相互间不存在互相干扰，可分成多个互不干扰的施工段，施工安排时各渠段可同时进行开工。

3.4.8.2 施工总进度及控制性工期

(1) 项目施工期 24 个月，跨二个年度。

①2023 年 6 月初~7 月底：为施工准备时间，主要完成场内各主要施工道路，风水电及通讯系统，施工辅助企业布置系统等。

②2023 年 8 月初到 2025 年 3 月：为主体施工期时间，主要进行各施工段的渠道的基础开挖、衬砌及渠系建筑物等施工工作。

③2025 年 4 月~5 月完成完工清场和工程资料整理。

(2) 控制性工期

①为了不影响通水段的灌溉用水，要求通水段施工安排在农田非灌期，即 2024 年 1 月~2024 年 2 月、2024 年 11 月~2025 年 2 月。南干渠修复段和南干渠通水段的渠道加固及渠系建筑物施工安排的非灌期中施工。

②除了非灌期要求完成的工程外，其余工程均可全时段施工。

3.2 建设项目工程分析

3.2.1 施工期工艺流程

为保证工程顺利进行，工程施工安排根据分项工程特点进行，项目沿线的自然条件及地形条件等因素，综合考虑，统筹兼顾。本项目对那板水库灌区续建配套与节水改造施工期主要有骨干输配水工程、渠系建筑物等。

3.2.1.1 骨干输配水工程

骨干输配水工程施工工艺流程见下图。

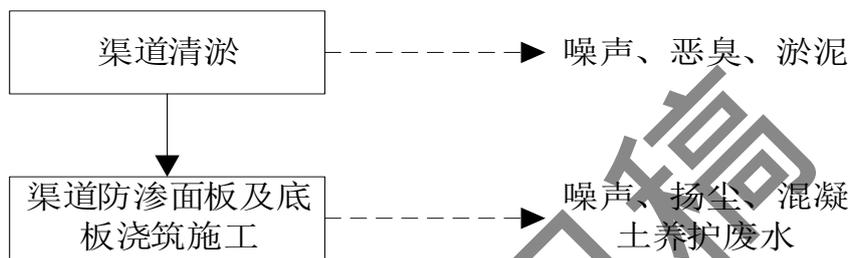


图 3.2.1-1 骨干输配水工程施工工艺流程图

工艺流程说明：

渠道清淤：清淤工程分段进行施工，一般自上而下逐段施工，主要采用反铲挖掘机开挖；渠道利用现有渠系建筑物进行下泄，枯水期施工渠道内基本无水。然后采用自卸汽车运土，开挖弃土运至渠道两侧选定弃土场弃土。影响范围主要为开挖渠道、弃土场及其工程附近的区域，主要影响为弃土场产生的恶臭气体、反铲挖掘机、自卸汽车等施工机械运行产生的噪声等影响。

渠道防渗面板及底板浇筑施工：由于本次灌区改造项目采用在原有的渠道上浇筑砼进行防渗。在浇筑前要将原土渠清理干净，渠道断面达不到设计断面要求的，要进行开挖。原则上采用清理一段，衬砌一段，衬砌时首先进行底板的浇筑，浇筑时要注意控制好底板砼的厚度和板面的高程。待底板砼达到一定强度后，进行边坡的砼面板的浇筑。混凝土采用商品混凝土，人工立模、平板振捣器振捣。浇筑完毕后，按规范要求要求进行养护。

3.2.1.2 渠系建筑物

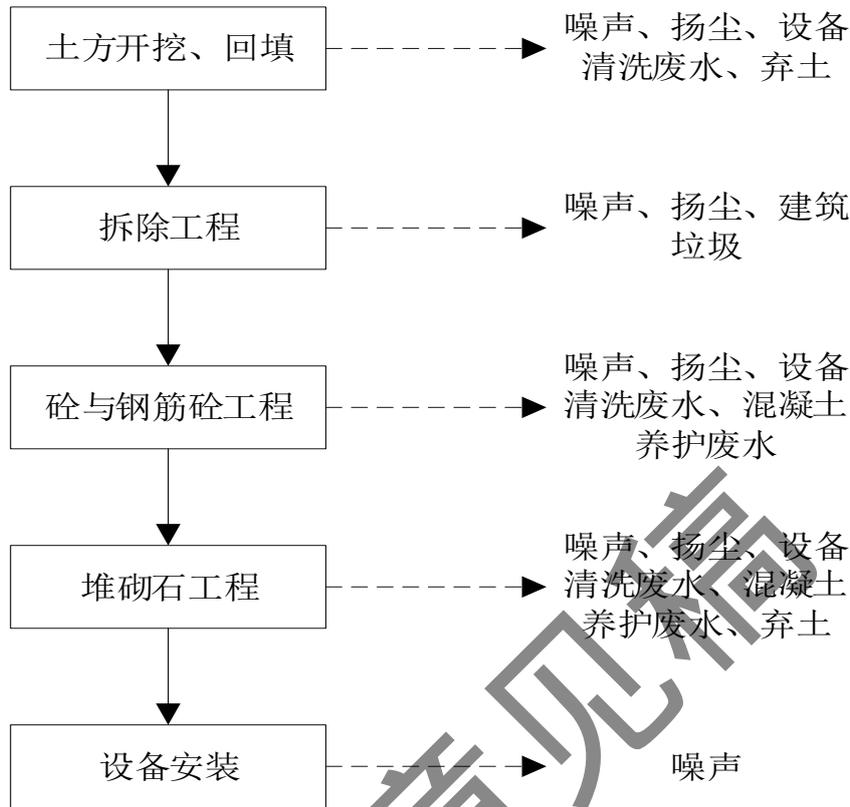


图 3.2.1-2 渠系建筑物工艺流程图

工艺流程说明：

土方开挖、回填：建基面保护层以上开挖方由反铲挖掘机开挖，建基面保护层开挖及边坡修整等由人工进行，开挖土方除淤质土和表面覆盖层采用反铲挖掘机辅助推土机开挖，自卸汽车运输就近堆放后用于后期回填，临时堆土区应做好场地排水和防雨水淋湿工作。

回填土方主要利用开挖方，在混凝土达到 75% 设计强度时进行土方回填。

开挖与回填产生的主要污染物为扬尘、噪声、弃土、施工机械冲洗废水。

拆除工程：部分需拆建的渠系建筑物采用人工配钢钎或液压破碎镐拆除，择优就近堆放，用于岸坡护砌，不可用部分作弃渣处理，用人工装机动翻斗车运至临时堆放处堆放。产生的主要污染物为扬尘、噪声、建筑垃圾。

砼及钢筋砼工程：基础处理完毕后，即可进行垫层与底板的砼浇筑。此过程产生的污染物为扬尘、噪声、设备冲洗废水、混凝土养护废水。

堆砌石工程：新建砼预制块护坡施工前采用反铲挖掘机将坡面覆盖层或浮土清除，自卸汽车运输至临时堆土处。勒脚和封顶土方人工开挖，坡面采用人工整平，接着自

下而上浇筑砼勒脚、封顶和隔埂，最后分框格铺填碎石垫层，砌筑砼预制块。垫层采用人工自下而上铺填，垫层表面应平整。勒脚、封顶、隔埂采用 C20 砼浇筑，浇注后洒水养护。此过程产生的污染物为扬尘、噪声、设备冲洗废水、弃土、混凝土养护废水。

设备安装：所有金属结构设备均在厂家制作，从厂家至现场采用汽车运输，进场后对金属结构进行安装。产生的污染主要为噪声。

3.2.2 施工期污染环节

施工期产污环节见下表。

表 3.2.2-1 施工期产污节点一览表

主要污染源		来源	污染物名称	排放方式
施工期	噪声	骨干输配水工程	施工设备、运输汽车机械噪声	间断
		渠系建筑物工程		
	废气	骨干输配水工程	淤泥臭气、燃油废气	无组织
		渠系建筑物工程	扬尘、燃油废气	
	废水	施工废水、生活污水	COD、氨氮、SS、石油类	不排放
	固体废物	骨干输配水工程	碎砖、弃方、塑料袋、废纸、废油等	间断
渠系建筑物工程				

3.2.3 施工期污染源分析

3.2.3.1 废水

本项目施工期间废水主要来自：①车辆冲洗废水；②基坑排水；③混凝土养护废水；④施工人员的生活污水；⑤清淤余水。

(1) 车辆等设备冲洗废水

本工程共布置有 3 个施工区。该废水经隔油、沉淀处理后回用施工区抑尘，不外排。本项目施工机械冲洗废水主要含 SS，pH 呈弱碱性，并带有少量油污，如任意排放将对区域水环境将造成一定影响。本环评要求，进出施工区域的施工设备和运输车辆进入周边主要交通道路和居民点前对沾有泥土的施工设备和车辆轮胎进行清洗，避免泥土掉落地面，车辆运输过程加大运输扬尘的污染。

同时要求，本项目施工过程中建有废水隔油沉淀池，施工期机械设备冲洗废水经隔油池沉淀处理后回用洒水除尘，禁止将施工废水排入区域地表水域。

(2) 基坑排水

基坑降排水主要是渠系建筑物基础施工时需排除的降雨汇水、基坑渗水等。经常性排水主要为降雨，在基坑范围内开挖排水沟并设相应的集水井，通过水泵抽排至基坑外。初期基坑排水与渠道水质基本相同，不会增加对渠道水质的污染水质，经常性基坑排水主要含有泥沙，污染物为悬浮物，一般浓度在 2000mg/L，在原基坑内水力停留时间 8h 以上浓度可降至 70mg/L 以下。

(3) 施工人员的生活污水

施工生活污水主要来源于施工期进场的管理人员和施工人员的生活排水，生活污水主要来自施工人员粪便污水等，主要污染物是 COD 和 NH₃-N。

本工程施工总工期为 24 个月，项目分段实施，施工期人员需要量为 100 人，按照每人每天用水量 50L 计算，则用水量为 5m³/d，排放系数按 80%计，生活污水中 COD 和 NH₃-N 量分别按 300mg/L 和 30mg/L，则生活污水产生量为 4m³/d。

本工程共布置施工区 3 处，施工区设置临时厕所，生活污水定时清掏清运。

(4) 混凝土养护废水

根据施工主体工程量，本工程共需混凝土总量 31689.9m³，根据工程量类比相似工程同类工程分析，平均养护 1m³ 混凝土约产生 0.32m³ 养护废水，工程施工过程中共产生混凝土养护废水 10143.648m³。

(5) 清淤余水

本工程清淤施工在非灌溉期进行，通过关闭渠首闸门，停止输水后，采用干场作业，清淤过程基本无废水产生，清淤运淤泥转运至弃渣场处理。

3.2.3.2 废气

拟建项目施工过程中废气污染源主要包括：①施工作业扬尘，包括车辆行驶扬尘、施工作业扬尘、堆场扬尘等；②施工机械运行、重型运输车辆行驶过程中所排放的废气，其主要污染物有 CO、NO_x；③清淤淤泥臭气；④焊接烟尘。

(1) 施工作业扬尘

1) 车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，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/m²。

从上面的公式中可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%左右，下表为施工场地洒水抑尘的试验结果。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。

表 3.2.3-2 施工场地洒水抑尘试验结果表（单位：mg/m³）

距离		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

同时，工地运输渣土、建筑材料车辆必须密闭化、严禁跑冒滴漏，装卸时严禁凌空抛撒。

2) 堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放在气候干燥且有风的情况下会产生大量扬尘。起尘风速与尘粒和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及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。不同尘粒粉尘的沉降速度见下表：

表 3.2.3-3 不同尘粒粉尘的沉降速度一览表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

(2) 燃油废气

本工程施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO_x 等，施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，对环境的影响不大。

(3) 淤泥臭气

因渠道清淤、淤泥晾晒过程中，渠道淤泥厌氧分解会产生一些具有臭味的物质(如 H₂S、NH₃ 等)，这些具有臭味的物质会挥发进入大气，影响周围的环境空气质量。本项目渠道清淤过程中主要清理的是渠道内的淤砂，有机物含量较少，本项目清淤过程中臭气浓度一般在三级以下，主要污染物为氨和硫化氢，清淤疏浚过程产生恶臭气体对大气环境影响较小。

(4) 焊接烟尘

本项目部分钢筋需要现场焊接，将会产生焊接烟尘。本项目焊接采用二氧化碳保护焊机等进行焊接作业，焊接工序将产生一定量的焊接烟尘，焊接烟尘主要成分为 MnO、CO、O₃ 等。项目焊丝焊条使用量为 6t，根据《机加工行业环境影响评价中常见污染源强估算及治理》（湖北大学学报，2010 年 9 月）中推荐的焊接发尘量系数，此焊丝发尘量为 5~8g/kg，按最大 8g/kg 计算，二氧化碳保护焊的焊接烟尘产生量为 48kg。

3.2.3.3 噪声

建设项目施工期间的噪声源主要来自于施工机械及运输车辆产生的噪声。施工机械设备距离 1m 处的 A 声级参照同类型工程施工经验值与《环境噪声与振动控制工程技术导则》，本工程施工期噪声源及噪声取值见下表。

表 3.2.3-4 主要施工机械噪声源强表单位：dB (A)

声源	1m 处源强	声源	1m 处源强
挖掘机	85	自卸汽车	80
压路机	80	推土机	85
钢筋加工设备	82	蛙式打夯机	82
手持式风钻	82	平板式振捣器	85
水泵	87	移动式空压机	90

工程区的噪声源主要是挖掘机、推土机、装载机产生的噪声，源强一般在 80~90dB(A)。

交通噪声影响大小与车流量、车型、车速及路况等因素有关。本工程工区交通车辆以自卸汽车为主，噪声强度约为 82dB(A)。由于本工程施工工点分散且规模相对较小，施工期间车辆运输强度增幅不高。

3.2.3.4 固废

本工程施工过程中产生的固体废弃物主要包括：建筑垃圾、施工弃土、隔油池废油、沉淀池沉渣以及生活垃圾等固体废弃物，若不采取措施，任意堆放，不仅引起水土流失，污染环境，而且影响景观、交通，给周围居民生活也带来不便。

(1) 施工弃土

本次清淤方式除主要采取干地施工，施工期均在枯水期进行，清淤采用挖掘机和人工结合的方式进行。清淤出的淤泥在弃土场进行天然晾干，干化后的淤泥回填或置于弃土场，后期用于复垦。

本工程共产生弃土约 1.22 万 m^3 ，弃土场占地 0.45 hm^2 。根据实施方案，本工程共设置 1 个弃土场，沿渠堤布置。弃土场使用前对表层耕作土进行剥离，与工程原有的表层土合并集中堆放，堆土完成后将集中堆放的表层土覆盖在已堆满的场块上，为便于复垦，堆土高度一般同周边地表高程，同时应采取水土保持措施，减弱对环境的负面影响。

(2) 隔油池废油

项目施工营地布置了隔油沉淀池，用于处理施工设备冲洗废水，隔油池定期会产生一定量的废油，总产生量约 0.6t，共有 3 个施工营地，则每个施工营地产生量分别为 0.2t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，该废油属于 HW08 废矿物油与含矿

物油废物，废物代码为 900-210-08，施工场地内设置危险固废临时暂存设施，产生的隔油池废油委托有危废处理资质单位处理。

(3) 沉淀池沉渣

项目施工营地布置了沉淀池，用于处理施工设备冲洗废水，沉淀池定期会产生一定量的沉渣，根据建设单位监督施工经验，沉渣产生量约为 0.1t/d，共产生沉渣 100t，定期清捞后外售处理。

(4) 生活垃圾

施工人员进驻临时施工场地会产生生活垃圾，该项目施工人员按 100 人计，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计算，本工程分段施工，施工期总计约为 24 个月，则本工程生活垃圾产生量总计 36.5t，须定点收集，由环卫部门定期清运。生活垃圾主要位于各个施工点，比较分散。施工人员生活垃圾成份较为复杂，以有机物为主，易腐败变质，是苍蝇、蚊子等病媒的滋生地，特别是在夏季高温和雨天污染更加突出。若不及时清理，将污染附近水域、影响环境卫生和感观，有害于施工人员身体健康。为预防生活垃圾对土壤、水环境、景观和人群健康的危害，预防垃圾随意向渠道内倾倒，在施工过程中生活垃圾要定点收集，集中收集后定期由环卫部门收运处置。

(5) 建筑垃圾

工程中建筑物垃圾主要来源渠道重建、渠系建筑物中的拆除建筑产生的建筑垃圾，共计约产生建筑物垃圾 6756m³。

3.2.3.5 生态环境影响

施工期生态影响类型可以分为直接影响和间接影响两个方面。

(1) 工程施工的间接生态影响

由于工程施工，人类活动频繁，对区域生态环境的人为干扰度加大，对生态系统进行人为干涉，影响生态系统平衡和稳定；施工活动、设备噪声的增加还可能影响到区域野生动植物的正常生存和生长环境，其受影响的范围有不确定性和广泛性。由于这些施工期生态影响具有潜在性、隐蔽性，因此评价在确定施工期间接生态影响后对其不予定量判定，只予以定性分析。

(2) 工程施工的直接生态影响

根据工程施工特点，直接影响的类型和范围主要见下表。

表 3.2.3-5 工程建设活动影响类型和范围一览表

施工期间生态影响种类	生态影响途径	影响类型	生态影响表现
工程施工	挖掘、填埋扰动土壤造成水土流失，破坏原有植被	施工结束后部分可以恢复	破坏植被和土壤环境，原有植被消失区域生物量和生物生产量减少，景观生态学和美学景观均造成一定破坏
工程临时占地	压占耕地	施工结束，可以恢复	改变土地利用性质，破坏植被，原有植被消失死亡，区域生物量和生物生产量减少
渠系清淤	扰动和清理渠系淤泥影响渠系水生生态环境	施工结束，可以恢复	破坏渠系水生生态环境
污水事故排放和生活垃圾丢弃	影响水质，鼠类等啮齿动物繁殖	施工结束，可以恢复	影响水质，对水生生态造成不利影响鼠类等啮齿动物增加，影响生物链和区域生态系统平衡。

3.2.4 运营期污染源强分析

3.2.4.1 水文情势影响分析

本次灌区治理项目工程完工后，渠道断面扩大，增大过流能力，提高防洪排涝标准，可以更加有效防御洪涝灾害。

骨干输配水工程仅增加了干支渠的过流能力，不会使渠道的来水总量发生变化，不会对下游渠道造成较大不利影响。工程兴建后水流流向将不会改变，在来水流量不变的情况下，疏浚工程实施后，一般来说水位将有所降低，但由于治理区域内渠道由各级水闸控制，其水位仍由各级水闸控制。在维持原闸坝调度规则不变的情况下，河道容量增大、调蓄能力增强。总体看来，疏浚工程扩大了渠道的排涝、排洪能力，有利于防洪减灾。

本工程对渠道水文情势的影响主要为流速增加，渠道过流能力增大，从而提高了渠道的排涝能力，减轻了原来灌区内的涝水难以及时排除的压力，缓解了那板灌区旱时缺水、涝时积水的情况。

3.2.4.2 对生态环境影响分析

项目占地均位于灌区管理范围内，为已征地块。占地对生态环境的影响主要在施工期，运行期对渠系沿岸进行绿化使生态影响得以恢复，新建建筑物主要为涵闸占地，占地面积较小，旱地植被生物量较少，生态影响极小。

项目新增临时占地 55695m²，占地类型主要为耕地，新增临时占地对生态环境的影响主要在施工期，运行期对占地进行绿化使生态影响得以恢复，生态影响较小。

渠道治理工程和渠系建筑物建设过程可能会导致渠道中的水生生物生境条件发生一定改变，从而对区域水生态系统产生一定影响。本工程运行期，渠系沿岸的绿化可使施工对沿线生态环境的影响得以恢复，保持生态稳定性。渠道两岸的生态护坡及绿化建设还能在一定程度上改善工程渠道的景观。

3.2.4.3 对声环境的影响

本次工程无新增提水泵站或抽水泵站或其他类型泵站，其他渠系加固后基本不产生噪声，仅闸门启闭会产生噪声，产生时间较短，因此建成后运行过程中噪声影响较小。因此不会对工程段周边的居民区产生噪声影响。

征求意见稿

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

上思县位于广西南部，防城港市西北部，十万大山北，东与钦州市钦北区相连，南与防城区毗邻，西与崇左市宁明县交界，北与南宁市邕宁区接壤，地理位置介于 $107^{\circ} 33' \sim 108^{\circ} 16'$ ，北纬 $21^{\circ} 44' \sim 22^{\circ} 22'$ 之间。上思县县城距广西首府南宁市仅 100km，距防城港港口 116km，属于沿海经济发展辐射区，地理位置优越。全县总土地面积 2814km^2 ，现辖 4 多 4 镇，83 个村、4 个社区，思阳镇为县政府驻地。

那板水库灌区位于上思县中西部，灌溉范围主要涉及上思县思阳镇、叫安镇、在妙镇共 3 个镇 12 个村，设计灌溉面积 10.92 万亩，现状有效灌溉面积 5.06 万亩。

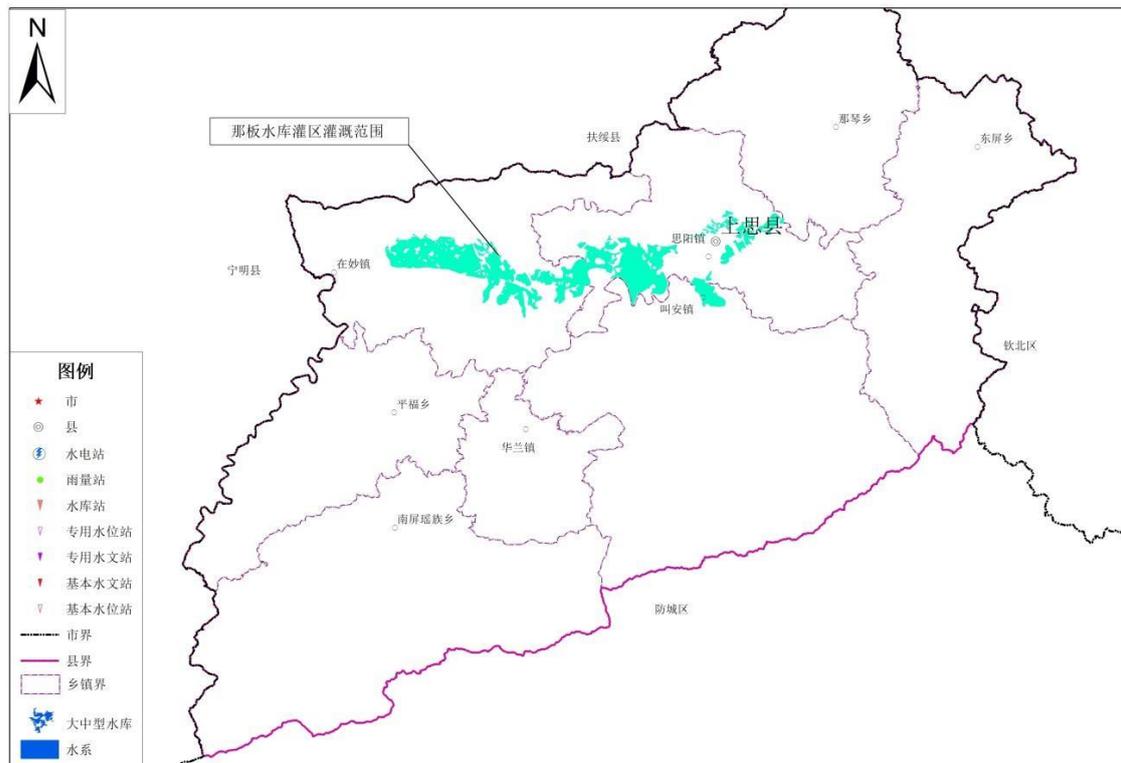


图 4.1.1-1 那板灌区区位图

4.1.2 水文气象

那板水库灌区所在区域属亚热带季风气候，境内气候温和，日照充足，雨量丰沛。流域主要受东南方向台风影响和西南方向锋面雨影响，流域内降雨分布极不均匀；南面十万大山区，由于南向的湿热空气受到十万大山的阻挡，气流上升，形成降雨，因此十万大山区雨量充沛，是我区暴雨中心之一。根据上思气象站，多年平均年降雨量为 1229mm；雨量年内分配不均，一般集中在 5~10 月，约占全年降雨量的 80%~85%，尤其是 6~8 月，降雨量更为集中，占年降雨量的 50%~60%。

根据上思气象站资料统计：流域多年平均气温 21.3℃，历年极端最高气温

39.3℃，极端最低气温-2.0℃；多年平均年蒸发量 1647mm，以 7 月为最大，1 月为最小；多年平均相对湿度为 81%；流域内多东南风，多年平均风速 1.9m/s，多年平均最大风速 17.05m/s。上思气象观测站气象特征统计见表 4.1.2-1。。

表 4.1.2-1 上思气象站主要气象特征表

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
多年平均气温℃	12.7	13.9	17.8	22.2	25.8	27.1	27.8	27.1	25.7	22.4	18.1	14.4	21.3
多年极端最高气温℃	32	36.1	36.2	38.3	39.3	38.1	38.3	38	36.3	34.1	33.8	31.4	39.3
多年极端最低气温℃	-2	1	1.4	9.5	13	15.7	18.9	20.1	13.8	6.1	1.5	-1.8	-2
多年平均相对湿度(%)	79	82	82	82	81	83	82	85	83	82	79	77	81
多年最小相对湿度(%)	16	17	14	17	29	21	31	30	23	29	20	15	14
多年平均降水量(mm)	22.6	28.1	28.8	82.1	129.6	180.4	195.6	253.3	153.1	103.2	37.3	14.5	1229
多年平均蒸发量(mm)	87.5	80.8	109	139.7	185.2	173.4	190.6	172.5	162.3	137.5	109.3	98.9	1647
平均风速(m/s)	2.1	2.3	2.3	2.2	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9
最多风向	NE	NE	NE	NE	C,NE	NE	NE						
日照时数(小时)	107	80.1	97.6	130.1	203.3	193.2	227.3	201	202.5	177.3	157.8	151.6	1929

	9												7
霜日数 (天)	0.2	0.5	2.3	7.3	14	18	21.7	21.2	12.2	3.3	0.4	0	101

4.1.3 区域地质概况

4.1.3.1 地形地貌

测区位于上思县境内，上思县地形整体为东部、南部和北部高，中部和西部低；形似一个西部敞开的簸箕。东南部有十万大山主山脉，北面为四方岭，中部偏东南纵贯有凤凰山和堂金山，把县城夹成一个由龙楼至在妙的槽行盆地。东部的蕾帽山、公牛山是县城东部河流分成东西两个流向的分水岭。整个地形南部、北部高，中部低，东部高，西部低，整体形似一个向西部敞口的簸箕。另蕾帽山以东的公正乡，地形则

自西向东低下，其中六荣屯海拔 67m，是全县的最低点。东北部的龙楼、东屏、那琴一带地势向北东微倾斜。县城地势较为平坦，明江河从东沿县城南面向西流向宁明县，北面有文岭山，地势北高南低。

4.1.3.2 地层岩性

区内出露地层有二叠系 (P)、侏罗系 (J)、白垩系 (K)、古近系 (E) 及第四系 (Q) 等。侏罗系 (J) 至古近系 (E) 地层岩性均为砂泥岩类碎屑岩地层，其中侏罗系及古近系在区内分布最为广泛，白垩系 (K) 主要分布于测区东南部一带，古近系 (E) 分布于测区的北部，不整合于侏罗系地层之上。第四系全新统冲洪积层 (Q) 主要分布在那板水库下游河道河漫滩、一级阶地，由褐色、浅黄色砂砾层、粉质粘土及粘土等组成，分布于河流冲积阶地上。将区内主要地层岩性简述如下：

(1) 第四系全新统 (Qh)

冲积层：主要分布于明江及其附近的阶地。不整合于基岩之上。为粘土、沙土及砂砾石层。此外，低山丘陵还有残坡积层，主要为含碎石粘土、粘土或砂土。

(2) 古近系上新统~始新统邕宁群

第三段 (E2-Ny3)：为灰白、灰黄色粉砂岩、细砂岩夹粉砂质泥岩。主要分布于测区上思县城西北侧，厚度 133~146m。

第二段 (E2-Ny2)：为灰白、紫红色薄层泥岩、粉砂质泥岩夹铁质泥质粉砂

岩、铁质泥岩。主要分布于测区中部，厚度 170~634m。

第一段 (E2-Ny1)：为灰白色中厚层细砂岩夹泥质粉砂岩、泥岩，底部砂砾。主要分布于测区中南部，厚度 6~714m。

(3) 白垩系下统新隆组 (K1x)

紫红、紫灰色厚层砾岩夹粗砂岩、粉砂质泥岩。主要分布于测区浦傲山、百定东西侧，厚度约 100m。

(4) 侏罗系

上统 (J3)：为浅黄灰白色厚层含长石石英砂岩夹泥岩，下部砂岩含砾石。主要分布于测区浦傲山东西侧、新村南侧，厚度 534~650m。

中统那荡群第三组 (J2ntc)：为花斑状细砂岩夹泥质细砂岩、粉砂岩及泥岩。主要分布于测区把迪、板强及板细附近，厚度约 294m。

中统那荡群第二组 (J2ntb)：为泥岩、粉砂质泥岩夹泥质细砂岩、粉砂岩及泥岩。主要分布于测区中下部，厚度约 524m。

中统那荡群第一组 (J2nta)：为灰绿色中厚层长石石英砂岩、细砂岩夹泥岩。主要分布于测区中上部，厚度约 167m。

下统百姓组上段 (J1b2)：以泥岩、细砂岩、粉砂岩，底部泥岩与含钙质结核粉砂岩互层，该层在上思县城及百包东侧有出露，分布厚度约 330m。

下统百姓组下段 (J1b1)：紫红色中厚层状泥岩、粉砂岩夹泥岩。该层主要分布于测区上思县城东南侧及那街西南侧，厚度约 342m。

下统汪门组 (J1w)：上部紫红色薄~中厚层状泥岩、钙质泥岩夹粉砂岩、细砂岩；下部灰白、紫红色中厚层状细砂岩、异粒砂岩夹含钙泥岩、泥质粉砂岩及煤纤。该层主要分布于测区那街东侧、在妙北侧、麻风院及百定东侧，厚度 697~1045m。

(5) 三叠系

三叠系中统(ΠT2b)：为酸性熔岩夹凝灰熔岩、凝灰岩。该层主要零星分布于那廖东侧，厚度约 606m。

三叠系中统百蓬组 (T2b)：为灰绿色薄层页岩、泥岩、粉砂岩夹砂岩、含砾砂岩、角砾状灰岩。该层主要分布于那廖东西两侧，厚度约 1581m。

三叠系下统罗楼群下组 (T1Πa)：为灰绿色薄层粉砂岩、泥岩、磷块岩。该层大面积分布于测区中上部，厚度约 882m。

三叠系下统($\beta T1$): 为玄武岩。该层主要分布于测区西北侧。

三叠系下统($T1$): 为薄层灰岩、白云岩夹页岩。该层主要分布于测区西北侧。

(6) 二叠系上统

二叠系上统长新组($P2c$): 为灰岩、硅质岩。主要零星分布于测区西北角, 厚度 26~76m。

二叠系上统($P2$): 为铁铝岩、硅质岩、灰岩、泥岩及铁镁矿。主要零星分布于测区北侧, 厚度约 160m。

二叠系下统茅口阶($P1m$): 为中厚层~块状灰岩夹团块状白云岩、白云质灰岩或含燧石灰岩。主要零星分布于测区葫芦山南侧一带, 厚度约 187m。

二叠系下统栖霞阶($P1q$): 灰~深灰色薄层~中厚层含燧石灰岩夹白云岩条带或团块。主要零星分布于测区葫芦山东南侧一带, 厚度约 282m。

(7) 石炭系

石炭系上统($C3$): 为灰色厚层灰岩夹白云质灰岩, 顶底均为厚层白云岩夹团块状灰岩、白云质灰岩。零星分布于测区, 厚度 304~370m。

石炭系中统($C2$): 为灰白色厚层状灰岩夹团块状白云岩。零星分布于测区。

4.1.3.3 地质构造与地震

本区在大地构造单元上属于华南准地台范畴, 位于钦州残余地槽十万大山凹陷(IV4)内, 上思盆地西南部, 详见广西构造分区示意图 4.1.3-1。上思盆地呈长坊锤形, 长轴为东西走向, 该盆地还与宁明盆地、海渊盆地、板棍盆地等呈东西向共同展布于东经 $106^{\circ}52'30''\sim 108^{\circ}1'30''$ 、北纬 $22^{\circ}04'\sim 22^{\circ}11'$ 之间, 并沉积有相同的第三系红层地层。上思盆地面积为 360km^2 , 盆地内为平原丘陵地貌区, 海拔 115~200m, 相对高差 50m 以下。



图 4.1.3-1 本区构造分区示意图

(1) 地质构造

根据区域地质测绘成果，测区大致可划分二个构造单元。分别为：十万大山向斜以及上思构造盆地。

十万大山向斜：呈东西向分布，长大于 120km，宽 60km，核部由下白垩统砂页岩、砂砾岩组成，岩层倾角平缓 8~20°。两翼不对称，南翼宽而陡，由上三迭统和侏罗系的砂砾岩、泥岩及火山岩组成，岩层倾角自南向北变缓，75-8°，由于断层影响，局部出现倒转，西南有古近系小盆地覆盖；北翼窄而缓，下侏罗统覆于中、下三迭统及上古生界之上，岩层倾角 10~30°，局部被下白垩统及古近系小盆地覆盖。向斜中尚发育有公正向斜、那琴向斜等次级褶皱。

上思构造盆地：属十万大山向斜中次级构造单元，呈东西向长圆形展布，在本县境内长 41 公里，宽 4-11 公里，面积约 300 多平方公里。核部由古近系邕宁群第三段砂泥岩组成，两翼为古近系邕宁群第一、二段砂泥岩。两翼不对称，南翼宽阔，倾角 3-9°；北翼狭窄，倾角 4-10°。

测区邻近区域发育的区域性断裂有桂林~南宁断裂以及防城~灵山断裂。区内发育的其余小规模断裂总体以北东向、近东西向断裂为主，其次为北西向断裂，简述如下。

桂林~南宁断裂：东北始于全州县大西江附近，往西南经兴安、桂林、南宁、扶绥、崇左、宁明、而后进入越南境内，全长约 600km。大致以北东 40°~50°走向斜贯广西，是长期活动的继承性活动断裂，新生代以来有明显活动。该断裂控制着广西大地貌轮廓及新生代盆地的分布。断裂以西以中-低山为主，除百色盆地外，基本上没有较大型的盆地；以东为低山-丘陵-平原区，新生代盆地广布。沿断裂带形成串珠状的第三纪盆地和谷地。如东北段沿断裂形成狭长的谷地-湘桂走廊；西南段严格控制宁明盆地的西北边界。同级地貌面在断裂两侧高度有差异，如在来宾一带，断裂两侧同级夷平面及河流阶地的高度，西侧大于东侧。断裂在东北段兴安-全州一带，沿断裂带有一系列上升泉涌出，西南端宁明有温泉出露。该断裂带新生代以来有明显活动，是长期活动的继承性活动断裂，沿断裂带有少量地震发生，历史上有地震记载以来，最大地震发生在断裂西南端的宁明，发生震级为 4.75 级的地震，属微弱全新活动断裂。

防城~灵山断裂：断裂西南始于越南的先安，经广西的防城、灵山至平南大安，由相互平行的一组断裂组成，呈舒缓波状延伸，长约 350km。该断裂可能往东北方向继续延伸，经贺州进入湖南。总体走向北东 40°~50°，倾向北东、南西均有，倾角 40°~80°，其中大于 60°居多。断裂破碎带或动力变质带宽数米至直余米，局部达 2000m，带内构造透镜体，挤压揉皱、角砾岩、千糜岩，糜棱岩、硅化、片理化等构造现象发育。断裂切割寒武系至古近系及华里西期至燕山期花岗岩。断裂主要形成于加里东期，以后又多次活动，是一条长期继承性活动断裂。断裂带在新生代以来和第四纪有明显活动，并表现出右旋剪切~引张的力学性质。沿断裂带发育有中~新生代盆地和第四纪狭长状谷地，盆地边缘呈锯齿状，呈现张性断裂谷地景观。断裂不但控制盆地和谷地的边界，而且切割盆地内的古近系，控制钦江河谷及茅岭江、防城河部分河段的发育，新构造活动明显。强烈的现代构造运动具体的表现为沿断裂带曾发生 $M \geq 4$ (3/4) 级地震 6 次，最大震级是 1936 年 4 月 1 日灵山县平山镇的 6 (3/4) 级地震，该断裂带为中等全新活动断裂。

③其它细小断裂：工程区北部发育的小规模断裂有那楠断裂、那街断裂、在妙断裂，南部发育渠畏屯断层、把迪断层、平福断层、百包断裂、时崩断裂、褥沙断裂等，规模不大，方向稳定，特征相似，对地表工程影响不大。

(2) 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A，本场区抗震设防烈度为VI度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。本区地震动参数区划见图 4.1.3-2。

（三）区域构造稳定性评价

根据勘察成果，测区无活动性大断裂构造通过，工程区北部发育有那楠断裂、那街断裂、在妙断裂，南部发育渠畏屯断层、把迪断层、平福断层、百包断裂、时崩断裂、褥沙断裂，规模一般都不很大，但方向稳定，特征相似。渠线基本在南北断层形成的围空区内，对地表工程影响不大。综上所述，工程区无区域性活动断裂通过，在区域构造上属于相对稳定区，区域构造稳定性相对较好。



图 4.1.3-2 本区域断裂构造与强震分布纲要图



图 4.1.3-3 本区地震动峰值加速度区划图 (GB18306—2015)

4.1.3.4 水文地质条件

测区区域上归属于上思盆地水文地质单元，属于明江河流域，具体位于上思盆地水文地质单元东北部。测区有明江为主要河流，明江为左江主要支流之一，全年可通航。河水面是本区地下水排泄基准面，河水量相对较稳定。根据含水岩组及地下水的赋存特征，测区地下水可划分为松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组、基岩裂隙含水岩组、岩溶水岩组，其特征如下：

(1) 松散岩类孔隙含水岩组：主要分布在上思盆地东、西两侧，其他地段零星分布。岩性为第四系粘土、含砾粘土层，含孔隙潜水，含水量小，属弱含水层，单井涌水量小于 10 吨/日，水量贫乏；河流阶地冲积层为砾砂石、砂土、亚砂土，单井涌水量 180 吨/日，水量中等。

(2) 碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组：主要分布在上思盆地中间地段及海渊盆地，地层主要为白垩系、下三叠统、下侏罗统的砂岩、含砾砂岩、泥岩和砂页岩等，含孔隙裂隙水，主要由大气降水补给并从地势较低的水沟或泉点排出，水量贫乏，泉水流量<1 升/秒，单井涌水量一般 10~100 吨/日。

(3) 基岩裂隙含水岩组：分布于区内大部分地区，岩性为砂岩、页岩、泥岩，砂岩节理、裂隙较发育，但连续厚度一般仅为 1~2m，并常为页岩、泥岩所隔，赋水条件较差，加之，地形切割较强烈，含基岩裂隙水，地下水补给范围不大，水量贫乏~中等。碳酸盐岩类岩溶水赋存于二叠系地层碳酸盐岩岩层中，水量丰富，埋藏一般较深，季节性变化较大。

(4) 岩溶水岩组：包括碳酸盐岩裂隙溶洞水、有间夹层碳酸盐岩裂隙溶洞水。碳酸盐岩岩溶水广泛分布于二叠系及石炭系地层碳酸盐岩岩层中，水量丰富，埋藏一般较深，季节性变化较大。有间夹层碳酸盐岩裂隙溶洞水，含水地层属二叠系上统灰岩、硅质岩、炭质泥岩。降雨大部分通过地表径流排泄，水点稀少且多为季节性，水量贫乏。

4.1.3.5 河流水系

那板水库位于防城港市上思县境内，左江支流明江上游坝址距上思县城 4km，距防城港市区 118km。

明江是左江最大的支流，发源于防城港市上思县十万大山北麓，自西南向东北流经叫安镇那当、松柏、平江等村屯后，汇入那板水库，出库后转流向西，经上思县城、思阳镇、在妙镇后流入崇左市宁明县境内，再经那堪、海渊、板棍、东安、明江、宁明县城，至龙州县上金乡注入左江。明江流域面积 6379km²，干流全长 315km。明江干流中下游两岸岩溶发育，裂隙水分布在两岸的火成岩和砂砾岩中，而火成岩和砂砾岩比较松散，孔隙大，有利于地下水的贮存，故地下水比较丰富，其储藏深度最大可达 15m；明江中上游属侵蚀剥蚀型地貌单元，低山丘陵地区，岩溶不发育，中上游区内主要为泥岩、砂页岩等弱透水的岩层，地下活动较弱，因此明江下游河段较中上游河段河道槽蓄较大，沿河道下游洪峰递减较快。明江沿途主要支流有驮淋河、公安河和派连河，均发源于十万大山北麓，于左岸相继汇入明江。明江干流自上游至下游目前已建成那板、三华、百细、百龙、平台、平福、鸬鹚和海邱 8 座梯级电站，总装机 55.6MW，年发电量 15718 万 kW·h。

驮平河属明江一级支流，发源于防城港市上思县那琴乡龙楼村东南面的雷帽山，自发源地向东北流，经汤妈、板伯等村屯后，转流向西南方向，再流经念伦、汪斗、新安、那客、驮赖等村屯后，在上思县城三江口大桥附近注入明江，主要支流有龙江河、念伦河。驮平河流域面积 128km²，主河道长 20.1km。

龙江河为驮平河支流，发源于防城港市上思县思阳镇通贞村西北，自发源地向南流，经通贞、六汪、六永、古直、那便、柳桥等村屯后，在上思县城汇入驮平河。龙江河流域面积 43.1km²，主河道长 11.8km。

那板水库流域位于南部十万大山和西部凤凰山之间，上游由西南向东北与十万大山走向平行，至中游折向北再折向西后至坝首，形状呈弧形。那板水库位于明江上游，坝址以上流域面积 490km²，河长 61.3km，平均坡降 7.75%。那板水库流域为中低山峡谷地形，总体地势南高北低，河谷两岸山高坡陡，沟谷发育，植被茂盛。流域内岩石有砂岩、泥岩、页岩、灰岩等，岩溶不发育，地下水多赋存于砂岩裂隙中，埋藏较深，为裂隙潜水。那板水库位于明江最上游，坝址以上流域内尚未建有水库、电站等水利工程。

4.1.3.6 水利工程概况

那板水库灌区水源工程为那板水库，那板水库位于左江支流明江上游，距县城 3km。那板水库建于 1958 年，1960 年 10 月竣工。水库集雨面积 490km²，总库容 8.32 亿 m³，防洪库容 4.28 亿 m³，有效库容 2.64 亿 m³，死库容 1.64 亿 m³，是一座集防洪、灌溉、水力发电、城镇供水等功能的大（2）型水库。那板水库设计正常高水位为 220.57m（85 基准，下同），死水位为 209.57m，水库按 100 年一遇洪水设计，洪水位为 227.98m；1000 年一遇校核，洪水位为 229.68m；死水位 209.57m。大坝主坝为粘土心墙碾压式土坝，大坝左侧为开敞式溢洪道，堰顶高程 220m，堰宽 47.2m，最大下泄流量 3000m³/s。大坝右侧为用于发电、灌溉、排洪的引水洞。

4.1.1.7 径流

（1）测站基本情况

那板水库流域设有那板水库站及那荡、汪门、那禁、平何、婆利、枯萎、大路、提高等雨量站，平均每个雨量站控制集雨面积约 55km²。那板水库附近水文、水位测站主要有下游明江上的那堪水位站、宁明水文站，明江支流平福河上的平福水文站，支流公安河驮英下坝址河段浦城村上游约 500m 处的驮英专用水文站，邻近流域十万大山南麓的防城河那板水库水文站等。此外，那板水库邻近的驮淋河流域还分布有米强、江坡、德安、百阿、南屏等雨量站；十万大山防城河流域有其前、小峰、那勤圩、马儿夹顶、松柏头顶、三垌田、那板水库、华石、防城等雨量站。那板水库流域及邻近流域水文、雨量测站基本情况见表 2-1-2。

①那板水库站

那板水库站前身是 1958 年 6 月 15 日广西气象局在那板水库上游 1.2km 处桂英村设置的上思水文站，后因下游新建那板水库，测站受水库回水影响，于 1960 年 1 月 1 日迁至坝上并改名为那板水库站，控制流域面积 490km²。那板水库站分坝上水位站、总渠站、溢洪道站，1976 年总渠流量改在南、北干渠施测，溢洪流量、发电流量、坝下水位等改在坝下 250m 的河道站施测，1986 年撤消河道站，改在尾水渠断面对发电流量进行施测至今。那板水库站测验项目有水位、流量、降雨、蒸发等。其中，总渠流量资料通过南北干渠水位查水位~流量关系求得，溢洪道排洪流量通过库水位查堰顶水位~流量关系求得，发电流量资料通过水位查水位~流量关系。水位资料大部分采用 1 天 2 段制观测，即每日早晚 8 时各观测一次，汛期遇大洪水和大暴雨时方加密观测，一般加密至 1 或 2 或 3 小时观测一次，观测资料有一定精度，仅能满足推求汛期洪峰需要，无法满足推求枯水期洪峰流量要求。那板水库站各测验项目均按规范要求进行观测、整编，并刊印于《广西大中型水库水文资料》上，资料精度较高。那板水库采用那板基面观测水位，2005 年及以前刊印的水位资料均采用那板基面，2006 年及以后刊印的水位资料均采用 1956 黄海基面。根据相关资料，1956 黄海高程=那板高程+0.57m。根据我院测绘专业提供的高程转换关系，1985 国家高程基准=1956 黄海高程+0.14m。

②那堪水位站

那堪水位站于 1964 年 8 月设立，为国家基本水位站，站址位于明江干流中游宁明县那堪乡那堪街，公安河汇合口以下 7.2km，控制流域面积 3150km²。测验项目仅有水位，按规范要求观测并进行了资料整编，资料刊印于珠江流域水文资料西江水系年鉴，资料精度较高。

③宁明水文站

宁明水文站位于明江干流中下游宁明县城上游 26km 的东安乡，控制流域面积 4281km²，于 1953 年 6 月 1 日由原广西农林厅水利局设立为水文站，后因断面位置不适合，于 1955 年 4 月 21 日迁向下游约 400m 处至今。观测河段尚顺直，大流偏左，左岸地形较高，岸坡为粘土夹杂风化石，易于崩塌，河床不稳定。测验项目有水位、流量、含沙量、降雨量、蒸发量、气温、湿度等，观测有 1953 年至今的资料，各项观测项目按要求观测并进行了资料整编，资料刊印于珠江流域水文资料西江水系年鉴，资料精度高。

表 4.1.7-1 明江流域主要测站情况表

所在河流	测站名称	集水面积 (km ²)	测站设 立年份	观测资料情况					备注
				水位	流量	降雨量	蒸发量	泥沙	
明江	那板水库 站	490	1960 年	1960~ 今	1960~今	1960~今	1960~今		那板水 库流域
明江	那荡雨量 站		1959 年			1960~今			
明江	平何雨量 站		1977 年			1978~今			
明江	汪门雨量 站		1960 年			1962~今			
明江	婆利雨量 站		1986 年			1986~今			
明江	那禁雨量 站		1960 年			1962~今			
明江	枯萎雨量 站		1960 年			1962~今			
明江	大路雨量 站		1960 年			1962~ 2000 年			
明江	提高雨量 站		1979 年			1979~ 2000 年			
防城河	其前雨量 站		1959 年			1959~今			
明江	那堪水位 站	3150	1964 年	1964~ 今					
明江	宁明水文 站	4281	1953 年	1953~ 今	1953~今	1953~今	1952~今	1956~ 今	
驮淋河	平福水文 站	568	1958 年	1958~ 1966 年	1958~19 66 年				1966 年 后停测
公安河	驮英水文 站	606	1987 年	1987~ 2002	1987~20 02	1987~ 2002	1987~20 02	1988~19 91	2002 年 后停测

2) 参证站选取

那板水库灌区主要水源工程为那板水库，那板水水库站位于那板水库坝首，位于项目区内，其观测资料由广西水文水资源中心负责整编、刊印，精度较高，本次采用那板水库站作为设计径流依据站。

根据我公司 2019 年 11 月出版的《广西上思县那板水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》，该报告径流计算成果经水利厅审批通过。

由那板水库 1961~2016 年共 56 年逐月月初、月末库水位计算各月水库蓄水量，然后加上水库出库水量，得出未考虑水面蒸发和渗漏的那板水库径流系列。根据那板水库蒸发观测资料及水库运行情况，计算出那板水库多年平均蒸发水量损失和渗漏水量损失合计为 3310 万 m³，按照未考虑损失的那板水库多年平均年径流的

年内分配比例，将蒸发、渗漏损失水量分配至各月，进而得出那板水库坝址处1961~2016年天然径流成果。根据那板水库坝址处天然径流系列，先采用矩法初估统计参数，后经P-III型曲线适线，最终采用的统计参数成果为：多年平均流量均值为20.0m³/s、变差系数Cv=0.25、偏态系数Cs=2Cv。那板水库坝址处天然设计径流成果见表4.1-7.2，频率适线见图4.1.7-1。

表 4.1.7-2 那板水库坝址处天然设计径流成果表

项目	均值	CV	Cs/Cv	频率及相应设计径流							
				10%	15%	25%	50%	75%	85%	90%	95%
流量 (m ³ /s)	20	0.25	2	26.6	25.2	23.1	19.6	16.4	14.9	13.9	12.5
径流量 (亿 m ³)	6.31	0.25	2	8.39	7.93	7.29	6.17	5.18	4.7	4.39	3.95

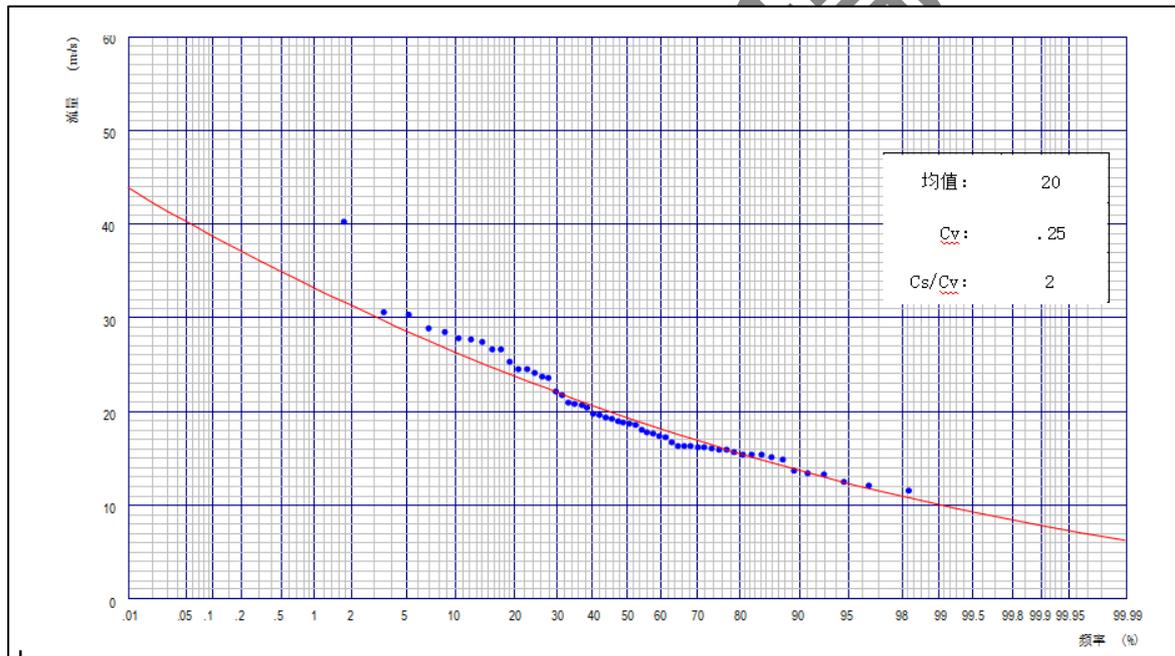


图 4.1.7-1 那板水库年平均流量频率适线图

4.1.1.8 径流年内分配

为满足期水量平衡分析需推求设计枯水年径流年内分配。那板水库有灌溉和供水任务，根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）等相关规范，本次灌溉保证率取85%、城镇供水保证率取95%。

本次典型年的选择原则为：径流与相应频率设计径流相近，且年内分配不均，对工程偏不利的年份。85%枯水年设计径流为14.9m³/s，实测年份中1987年、1989

年、2000年径流与设计值相近，其中1989年枯水期径流占比较小，径流年内分配较不均匀，因此选择1989年作为85%枯水典型年。95%枯水年设计径流为12.5m³/s，实测年份中1993年、1999年、2004年径流与设计值相近，其中2004年枯水期径流占比较小，径流年内分配较不均匀，因此选择2004年作为95%枯水典型年。同理选择2015年、1989年分别作为丰水年、平水年典型年。将径流按典型年年内分配比例分配至各月，得出丰、平、枯水年径流年内分配过程，成果见表4.1.8-1。

表 4.1.8-1 那板水库径流年内分配表

频率	项目	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	次年1月	次年2月	次年3月	次年4月	全年
多年平均	流量 (m ³ /s)	5.37	5.76	7.14	9.73	14.30	29.80	46.29	46.93	35.91	22.07	11.58	5.52	20.00
	径流量 (亿 m ³)	0.14	0.14	0.19	0.25	0.38	0.77	1.24	1.26	0.93	0.59	0.30	0.15	6.35
	占比 (%)	2.26	2.19	3.01	3.97	6.03	12.17	19.53	19.80	14.66	9.31	4.73	2.33	100.00
P=15% (1986年)	流量 (m ³ /s)	4.74	5.99	6.19	7.31	17.21	28.63	73.97	57.13	54.06	29.67	8.64	6.46	25.16
	径流量 (亿 m ³)	0.13	0.14	0.17	0.19	0.46	0.74	1.98	1.53	1.40	0.79	0.22	0.17	7.93
	占比 (%)	1.60	1.83	2.09	2.39	5.81	9.35	24.97	19.29	17.66	10.02	2.82	2.18	100.00
P=50% (1963年)	流量 (m ³ /s)	5.98	6.90	6.83	18.85	1.60	2.84	78.03	56.80	33.47	7.24	10.24	4.61	19.58
	径流量 (亿 m ³)	0.16	0.17	0.18	0.49	0.04	0.07	2.09	1.52	0.87	0.19	0.27	0.12	6.18
	占比 (%)	2.59	2.70	2.96	7.91	0.69	1.19	33.84	24.63	14.04	3.14	4.30	2.00	100.00
P=85% (1987年)	流量 (m ³ /s)	3.16	7.31	5.41	5.32	11.76	6.60	20.77	65.93	22.67	12.76	11.23	4.75	14.90
	径流量 (亿 m ³)	0.08	0.18	0.14	0.14	0.32	0.17	0.56	1.77	0.59	0.34	0.29	0.13	4.70
	占比 (%)	1.80	3.76	3.08	2.93	6.70	3.64	11.84	37.58	12.50	7.27	6.19	2.71	100.00

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境质量现状

4.2.1.1 地表水环境调查

4.2.1.1.1 区域水环境质量回顾评价

那板水库灌区水源工程为那板水库。根据上思县水利站提供的水质监测资料，2022 年那板水库自来水厂（水源为那板水库）水质优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类，水质状况总体良好。本次工程水源为那板水库，其间除了农业面源和生活污染源外，无其他入河排污口，根据城市供水水质监测网钦州网监测站 2022 年 8 月针对那板水库自来水水质监测报告成果，指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。水质监测结果见图 4-2-1。

表 4.2-1 水质检测报告（1/2）

表 4.2-2 水质检测报告（2-2）

4.2.1.1.2 区域水资源与开发利用总体状况调查

（1）灌区水利工程现状供水能力

根据径流成果及生态环境需水量计算成果，结合总干渠渠首引水能力和灌区现状 2020 年农业灌溉需水量成果。经计算，那板水库灌区 1961 年~2015 年共 56 年长序列可供水量为 4030 万 m³。

（2）渠道工程

那板水库灌区目前共有干支渠道 184.435km，其中：干渠 4 条，共长 85.545km，干渠中，总干渠 0.40km，北干渠长 3.145km，南干渠长 16km，东干渠 6km；支渠 24 条，共长 98.89km。

（2）现状需水成果

那板水库灌区设计灌溉面积为 10.92 万亩，现状有效灌溉面积 5.06 万亩，在 P=85%保证率下，现状基准年灌溉年均需水量为 2934 万 m³；现状基准年城镇供水需水量为 1095 万 m³，那板水库坝址下游河道生态需水量为 12666 万 m³。

（3）现状供需平衡计算结果

那板水库灌区水源为那板水库，根据那板水库灌区现状水平年水资源平衡分析，环境用水量 12666 万 m³，灌溉需水量 2934 万 m³，城镇供水需水量 1095 万 m³，发电用水量 157782 万 m³；灌溉供水量 2934 万 m³，城镇供水量 1095 万 m³，农业灌溉供水保证率为 100%，人饮保证率为 100%。

4.2.1.1.3 区域污染源调查

据走访调查，本灌区内工业企业污染影响范围较小，主要集中在城镇区域，故本次仅考虑城镇生活点源污染；面污染源（即非点源）是指在较大范围内，溶解性或固体污染物在降雨径流的作用下，通过地表或地下径流进入受纳水体，从而造成的水体污染，没有集中的排污口。

（1）城镇生活点源污染

根据调查统计，目前上思县县城及各农村区域均已配套建设有污水处理厂对各废水进行收集处理，设置集中式排污口。

（2）农业农村面源污染

随着点源污染的控制，农业面源的污染已成为水环境污染、湖泊水库富营养化的主要影响因素。农业面源污染发生在农业和农村区域，没有明确排污口，主要借助降雨或排水将地表存留的有机物、肥料、农药等带入水体，引起水体污染。

据有关资料统计，灌区内农业（种植业、畜牧业和水产养殖业）的集约化程度不断提高，客观上带来了化肥、农药、农膜等农用外部投入品使用量的增长以及畜禽粪便、秸秆等农业废弃物的增加。同时，由于城乡发展不平衡，农村公共卫生基础设施长期滞后，日益增多的农村生活垃圾、生活废水不能得到及时、有效处理。这些问题都给农村生态、农业生产、农民生活带来了负面影响。

灌区内农业面源污染产生原因主要为以下几点：1) 化肥污染；2) 农药污染；3) 农膜污染；4) 畜禽粪便污染；5) 农业废弃物污染。

除了上述的农村生活、化肥流失及禽畜养殖产生的污染外，水土流失、乡镇径流、水产养殖等产生的污染物也是面源污染的来源之一。

（3）污染源现状分析

目前灌区主要面临的水环境污染源来自城镇居民生活污染、农村生活污染、农业化肥污染、禽畜养殖污染。由于那板灌区主要以农业生产为主，面源污染的排放基数大，未入河的污染物以各种形式残留于灌区内部，使灌区受面源污染的

风险不断升高。农业面源污染相较点源而言，具有时空分布不均匀，排放入河方向位置不明确等特点，所以灌区下一步水污染控制方向因转入对农业面源污染的控制当中，尤其需要对农业化肥尾水污染进行防治工作。

4.2.1.3 地表水现状监测

因北干渠正在进行续建配套及节水改造工程，渠首闸门属于关闭状态，渠道内无流水，因此不开展地表水现状监测。

4.2.2 大气环境质量现状

4.2.2.1 环境空气达标区判定

根据广西壮族自治区生态环境厅《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准评价，上思县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳、臭氧浓度达标。

表 4.2.2-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	3	5	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	12	30	达标
CO	小时平均第 95 位百分位数	4mg/m ³	1.1	27.5	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	27	77.14	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	40	57.14	达标
O ₃	O ₃ 日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	127	79.37	达标
空气质量综合指数		2.76			
空气质量优良天数比率		98.4%			

注：HJ663 规范试行期间，按照 2013 年以来全国环境质量报告书采用的达标评价方法，目前只考虑 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度和 CO、O₃ 百分位浓度的达标情况。

由表 4.2.2-1 可知，2023 年上思县 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 平均质量浓度、CO 小时平均第 95 位百分位数、O₃ 日最大 8h 平均第 90 百分位数优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，本项目所在区域为达标区。

4.2.3 声环境质量现状

4.2.3.1 现状监测

(1) 监测点位设置

为掌握评价区内声环境质量现状，根据声环境评价的工作等级以及周边敏感点分布情况，本次评价委托广西恒沁监测科技有限公司于 2024 年 12 月 17 日~12 月 18 日对项目区域噪声的进行了监测，本次噪声监测点位、监测频次见下表。

表 4.2.3-1 声环境质量现状监测点位汇总一览表

监测点位	位置	检测项目	监测时间及频次
N1	叫安中学	等效连续 A 声级 Leq(A)，同时 记录噪声源	连续监测 2 天；每天 每点位昼间、夜间各 监测一次
N2	叫丁		
N3	石牌		
N4	平那		
N5	旧州		
N6	寺城屯		
N7	古厚屯		
N8	新理屯		
N9	那马屯		

(2) 监测方法

声环境质量现状监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求
进行。

(3) 监测项目

监测项目为连续等效 A 声级 Leq。

4.2.3.2 现状评价

(1) 评价标准

本项目 N1-N4 所在地的噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的
2 类标准，其余监测点执行 1 类标准。

(2) 评价方法

本次声环境质量现状评价采用比标法，即将各监测点昼夜等效连续 A 声级
监测结果与评价标准作对比比较，低于评价标准限值即为达标。

(3) 监测结果与评价分析结果

声环境质量监测结果汇总见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 声环境质量现状监测结果一览表

单位：dB（A）

检测点位		2024 年 12 月 17 日		2024 年 12 月 18 日		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	叫安中学	50.7	43.2	51.3	41.9	60	50
N2	叫丁	48.5	42.3	47.1	42.0	60	50
N3	石碑	48.4	43.2	47.3	42.8	60	50
N4	平那	47.9	43.4	48.5	43.0	60	50
N5	旧州	47.6	43.5	47.5	43.2	55	45
N6	寺城屯	47.8	41.4	48.5	41.2	55	45
N7	古厚屯	47.7	41.5	48.0	42.3	55	45
N8	新理屯	47.9	42.1	48.0	42.1	55	45
N9	那马屯	48.0	42.5	47.7	42.4	55	45

现状监测结果表明，工程沿线各敏感点满足《声环境质量标准》中（GB3096-2008）1、2 类标准。

4.2.6 生态环境现状

工程段部分区域，人类活动较少，植被覆盖度较高，现状植被主要以人工植被和次生植被为主。工程区没有发现珍稀保护植物。工程区野生陆生动物较少，没有发现自治区重点保护野生动物，野生动物主要为常见种，有燕子、麻雀、山雀、乌鸦、青蛙、沼蛙、黄蜂、蜻蜓、蝴蝶、蚂蚁、老鼠等。周边区域地表水中，水生生物以普通常见的经济鱼类、水生植物、底栖动物等为主。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

本项目大气污染主要为施工期的土方开挖、土方回填、建材物料和土方运输等所产生的扬尘，场内交通运输车辆产生的扬尘和尾气以及渠道疏浚、淤泥堆放散发的臭气等

5.1.1 主要气候统计资料

根据 HJ2.2-2018 规定及模式需要，气象资料包含常规地面气象观测资料和常规高空气象探测资料，调查原则均为获取距离项目最近或气象特征基本一致的逐时地面气象数据。本项目评价采用上思县气象站（属国家气象一般观测站，编号：59429，地理位置为：位于上思县思阳镇西罗路 52 号，北纬 22°11'，东经 108°01'，海拔高度 215m。）提供的近 20 年（1997-2016 年）来的气象统计资料。

表 5.1-1 上思县气象站 20 年常规气象统计资料（1998-2017）

统计项目	平均（或极值）
多年平均气温（℃）	16.3
累年极端最高气温（℃）	38
累年极端最低气温（℃）	2.8
多年平均相对湿度（%）	76.9
多年平均降雨量（mm）	1033.8
最大年降雨量（mm）	1602.7
最小年降雨量（mm）	695.8
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	18.8
多年平均风速（m/s）	2.3
多年主导风向、风向频率（%）	N8.9

5.1.2 施工期大气环境影响分析

（1）施工作业扬尘影响分析

施工期对大气环境影响最主要的污染是扬尘问题。工程建设的土方开挖、车辆运输、渣土堆放和运输等施工活动都将引发扬尘。施工扬尘将主要会对景观和环境卫生造成一定影响，在临近居民区污染严重时可能引发投诉或纠纷。

1) 物料装卸及堆料扬尘

石灰、水泥等在运输和堆放过程中受到风吹、搬运或机械振动产生的物料扬

尘，对周围环境空气质量产生影响。本项目施工点分散，单个施工点物料用量不大，主要由车辆运输至施工场地的临时堆场堆放。

2) 土石方挖填及淤泥堆放扬尘

土方挖填扬尘在有风干燥天气影响较为明显，本项目施工区域空气湿度较大，其实际扬尘影响较小，随着施工的结束扬尘影响消失。清出的淤泥在进行堆放时，如不做任何防护措施，在风力作用下，干燥后的表层细质土易发生扬尘。通过洒水、篷布遮挡、弃土场绿化等措施，可有效防止扬尘影响。

3) 渠系建筑物等拆除粉尘

A. 原有道路拆除

灌区建筑物拆除采用破碎机破碎，再用挖掘机挖装，自卸汽车运输至弃土场。弃渣不进行加工、筛分利用。拆除过程中采取洒水措施，粉尘污染对周围大气环境影响较小。本工程扬尘影响主要集中在渠道工程及渠系建筑物工程，在有风干燥天气影响较为明显。工程施工面位于渠道边，空气湿度较大，且渠道边坡对粉尘有一定的阻挡作用，其实际扬尘影响较小。通过对施工区洒水、设置边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、运输车辆密闭等措施，施工期扬尘对周边环境影响有限，且影响会随着施工的结束扬尘影响消失。

(2) 交通运输扬尘

引起交通扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速直接影响到扬尘的传输距离。相关文献研究表明，同样路面清洁程度情况下，车速越快，扬尘量越大，而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，则扬尘量越大。因此，施工期土方、建材等运输过程中应限制运输车辆行驶速度并保持路面清洁。根据水利工地施工经验，在道路不洒水的情况下，交通扬尘影响范围一般为 50m 左右，地面洒水后，扬尘量会大大减少。本工程需要物料量大、开挖土石方数量较大，道路运输繁忙。本工程施工过程中，对外交通主要为县乡支路，为混凝土路面，道路较为清洁，汽车行驶过程产生的扬尘较少。交通扬尘主要来自于场内交通运输过程中，场内道路为泥结碎石路，根据相关资料和经验，施工临时道路路面含尘量较高，尤其遇到干旱少雨大风季节，交通扬尘将较为严重，可能会对周围环境产生影响。因此，施工过程中需对施工道路经常洒水以降低扬尘污染。

(3) 施工机械、车辆尾气影响分析

施工期间以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加,导致废气排放量的相应增加,主要污染物为 NO_2 、CO和烃类物质等。尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等,其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查,在一般气象条件下,平均风速 2.5m/s 时,建筑工地的 NO_2 、CO和烃类物质的浓度为其上风向的 $5.4\sim 6.0$ 倍,其 NO_2 、CO和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m ,影响范围内 NO_2 、CO和烃类物质的浓度均值分别为 $0.216\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $10.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 和 $1.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 NO_2 、CO超标,烃类物质不超标。当有围栏时,在同等气象条件下,其影响距离可缩短 30% ,即影响范围为 70m 。通过加强施工机械设备的维修保养,施工机械和运输车辆的运转废气排放量较少,不会对周围空气环境产生明显影响。

(4) 淤泥臭气

根据项目现场勘查,本次灌区改造项目涉及清淤工程,工程范围内基本为农村,有足够的作业空间,渠道清淤方式分为干地明挖疏浚。在渠道清淤治理、淤泥晾晒过程中,渠道淤泥厌氧分解会产生一些具有臭味的物质(如 H_2S 、 NH_3 等),这些具有臭味的物质会挥发进入大气,影响周围的环境空气质量。

淤泥产生的臭气浓度跟淤泥中含有的有机物质有很大关系。根据工程的地址条件以及现场勘探,项目清淤疏浚过程中主要为渠道内的淤砂,有机物含量较少,本项目清淤过程中臭气浓度一般在三级以下。本项目采用分段排水清淤方式清淤,淤泥运至弃土场晾晒,晾晒过程中定期喷洒除臭剂除臭,弃土场的分布已避开居民区。由于本工程为干式开挖,淤泥量相对较少,其气味影响范围一般在 50m 以内,随着各作业区的施工结束及淤泥表面迅速固化,恶臭气味将会消失。因此淤泥臭气对周边环境敏感目标影响属于短暂、临时影响,并要求本工程施工时须加强对敏感点的保护,优化淤泥弃置点位置,尽量远离居民点,及时覆盖,减少淤泥在空气中的暴露时间,减少对周边环境的影响。

表 5.1-2 恶臭强度分级法

强度	指标
0	无味
1	勉强能感受到气味
2	气味很弱但能够分辨其性质
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

(5) 焊接烟尘

本项目钢筋焊接过程将会产生焊接烟尘，焊接烟尘产生量小，且本工程占地范围广，随着焊接的结束，焊接烟尘对周围空气环境产生明显影响将会迅速减小。

(6) 施工期环境空气影响防治措施

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》等规范性文件要求，评价提出如下环境空气防护措施：

1) 重点区域建筑施工工地要严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗和渣土车辆密闭运输的“六个百分之百”相关要求，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。

2) 建设工程施工现场用地的周边应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 2.5m，横不留隙竖不留缝，底部用直角扣牢；施工期间，建筑结构脚手架外侧设置密目式安全立网。

3) 施工现场出入口、主要道路等必须采取硬化处理措施，并对施工现场采取洒水、覆盖、铺装、绿化等降尘措施；建筑材料实行集中、分类堆放，采取覆盖、洒水、仓储等措施。

4) 启动III级（黄色）预警或者气象预报风速达到四级以上时，不得进行土方挖填、转运和拆除等易产生扬尘的作业。

5) 建筑垃圾、渣土、砂石的运输车辆应实行密闭式运输；运输车辆应按照城市管理主管部门规定的时间、路线和要求，清运到指定的场所处理。对环境要求较高的区域，应根据实际情况选择在夜间运输，减少粉尘对人群的影响。

6) 施工场地出口内侧设置洗车台，洗车作业地面和连接进出口的道路必须硬化，车辆驶离施工现场时，必须进行冲洗，不得带泥带土上路，不得沿途泄漏、遗撒。

7) 运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用低含硫量的汽油或柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。

8) 本项目结合沿线敏感点及区域建设开发情况，对施工场地进行喷雾降尘，主要采用两种降尘设施：①自动喷淋系统：即在施工围挡顶部安装一排水雾喷淋头（每隔 1m 设置 1 个喷头，射程约 5m），喷淋头与水管相连，将覆盖整个施工场地，在施工时喷雾降尘；②风送式喷雾机：安在三轮摩托车等移动设施上，可自由移动进行喷洒。

9) 淤砂置于临时堆土场时堆存，存放过程中定期喷洒除臭剂除臭，临时堆土场采用防尘滤网覆盖，减轻扬尘影响。

10) 渠系建筑物拆建等作业，及时采取喷淋、洒水等措施；采取分段开挖、分段回填的方式施工，已回填的沟槽，及时采取覆盖、洒水等措施；路面基层采用人工洒水清扫或者使用车辆洒水冲刷，施工吹灰不得采用鼓风机吹扫；道路基层养护期间采取洒水、覆盖等措施。

5.1.3 大气环境影响评价自查

项目大气环境影响评价自查表见下表所示。

表 5.1-3 大气环境空气影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/> ()	
	评价因子	基本污染物 (NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀) 其他污染物 ()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022)年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{拟建项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{拟建项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
	二类区		C _{拟建项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{拟建项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>		C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物)	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 施工期地表水水环境影响分析

5.2.1.1 施工期水文情势影响

本工程施工期水文情势的影响主要为施工导流影响。本工程计划安排总工期 24 个月，本工程施工安排在枯水期，灌排沟干式清淤疏浚、干支渠治理、渠系建筑物施工均需考虑施工导流。工程单个工程规模不大，施工期短，施工导流相对较易解决。灌排沟疏浚优先考虑利用相邻干支渠道流。无相邻干支渠的灌排沟及总干渠采用分段施工方案，利用围堰挡水，抽排导流。渠系建筑物工程采用围堰挡水，抽排导流。

综上，各建筑物围堰施工，施工期间为非灌溉期及枯水期，通过关闭渠首进水闸门，不进行输送作业，各作业基本在无水状态下进行，对水环境影响不大，且随着施工结束，影响消失。

因此，施工期对那板水库水文情势影响较小。

5.2.1.2 施工废水对水环境的影响

本项目施工期约为 24 个月，施工期废水主要包含施工人员生活污水、施工废水等。

施工废水为基坑排水、车辆冲洗废水、混凝土养护废水、清淤余水等。施工废水的主要污染物是 pH、SS、石油类等。

(1) 施工生活污水对地表水环境影响分析

生活污水主要指现场施工人员的日常洗涤、餐饮等排水。按项目各工程内容施工活动计算，作业人员生活污水经化粪池处理后，用于周边农田施肥，禁止外排周边河道，不会对周边水环境产生影响。

(2) 基坑排水产生的泥浆废水

本项目工程涉及施工导流，基坑排水包括围堰施工形成的基坑明水以及周边河流渗水。基坑排水中悬浮物浓度较高，若直接排放至周边水体，对地表水环境将产生不利的影 响。排水系统主要由降水井、排水沟、集水坑和排水泵组成，排水沟和集水坑随基坑开挖逐步下移，并根据基坑的不同高程，采用分层截流、分级抽水。地面排水系统结合道路布置，在施工场地四周开挖排水沟。下雨时，基坑及上、下游引河周边的地面汇水，由排水沟拦截，不进入基坑。因此，基坑废

水主要由地下渗水和极少的雨水汇集而成，主要污染物为悬浮物，浓度约为 2000mg/L。基坑排水采取静置沉淀一段时间后排放的方式降低泥浆废水中的 SS 浓度，待泥沙下沉后再抽排上清液，并控制水位下降速率，避免泥浆水外排，有效降低排水中 SS 的浓度，处理后 SS 的浓度约为 40mg/L，经沉淀后的基坑排水水质与周边连通的河道水质基本相同，基本上不会对地表水体水质产生明显不利影响。

(3) 混凝土养护废水对地表水环境影响分析

混凝土养护废水主要在建筑物施工中的砂石料冲洗、砼的搅拌和养护过程中产生，生产废水中主要污染物为 pH、悬浮物，混凝土养护废水 SS 浓度约 1000mg/L、pH 偏碱性。湿法养护混凝土会产生少量废水，废水进入沉淀池处理后回用，不会对地表水环境产生不利影响。

(4) 车辆冲洗废水对地表水环境影响分析

施工场地内车辆、机械设备运行过程中可能会产生废油，车辆设备检修保养冲洗产生的废水，主要含 SS 和石油类，排放方式为间歇式排放。该类废水中石油类浓度约为 80mg/L，若含油废水直接排入水体，将使水体中的石油类浓度增加，对水环境产生一定影响；若含油废水在地面随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工区周边土壤基底恢复。施工基地内机械设备停放场等涉及设备清洗维护的场所应设置集水池，废水经隔油池处理去除石油类、并充分沉淀去除悬浮物，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“车辆冲洗标准”后回用于施工场地的洒水抑尘、出入工区车辆轮胎冲洗等，不外排，不会对周边地表水环境产生影响。

(5) 清淤余水对地表水环境影响分析

本工程清淤施工采用干场作业，清淤期间对围堰外的水体不产生扰动，清理出的淤泥进行晾晒，在晾晒过程中会产生清淤污泥余水，主要污染物为悬浮物，根据相关文献，高浓度、大颗粒悬浮物污水经过自然沉淀，静置时间 2 小时以上，排放口 SS 浓度可控制在 70mg/L 以内。因此应合理安排施工进度和清淤施工强度，保证清淤沥水有足够的沉淀时间，促进悬浮物沉降，减轻后续清淤沥水处理压力，经沉淀处理后的淤泥余水用于周围道路洒水降尘，对周围水环境影响较小。

(6) 施工围堰及施工导流对地表水环境影响分析

本项目围堰采用粘土围堰，围堰在填筑过程中造成河床底质的扰动，从而在围堰施工作业点周围产生悬浮物污染。从最不利角度进行评价，本报告采用对水体扰动较严重的疏浚施工进行类比分析。一般疏浚作业时可能造成的悬浮物浓度上升的影响范围在 50~150m 之间。相比疏浚施工，围堰施工引起的河床扰动程度较轻，因此评价认为本工程围堰修筑中对河道水体悬浮物影响范围最大在 0~150m 之间，影响是局部、可逆的，随着施工结束，悬浮物影响会较快消失。

施工导流在导流建筑物的建设过程中，即在围堰填筑、涵管铺设、围堰拆除过程中将使水中 SS 浓度增加，根据类似工程，导流建筑物的建设对水质影响小，且本工程导流建筑物分布在各个施工段，施工时间短，工程量相对较小。随着施工结束，悬浮物影响会较快消失。

综上所述，工程施工对施工区域水域水质影响较小，不改变各河段水功能目标。施工废水、生活污水经过处理后均不会对水质产生显著影响。

5.2.2 运营期地表水环境影响与评价

5.2.2.1 灌溉退水

灌溉退水的水质主要由土壤中原有的氮、磷等可溶性营养物质和农业生产中所使用的农药和化肥来决定。灌溉退水会使土壤中的养分溶出并随回归水进入地表和地下水体，对水质造成一定影响。

灌溉退水属于面源污染，一般随降雨和灌区的退水进入各灌片的沟渠，然后进入支流、干流水系。灌溉退水含有的污染物可能对灌区内接纳河流产生一定的不利影响，其中水田会产生集中排水，对接纳水体产生的影响最大。由于灌溉退水为面源退水，且为间歇性退水，退水对接纳水体的影响较小。

5.2.2.2 生活污水的影响

工程运营期生活污水主要来自那板水利管理所的管理人员的生活污水。那板水利管理所建设有完善的污水收集系统，设有化粪池，并定期清理。管理所生活污水不外排，不会对灌区内水体造成影响。

5.2.2.3 工程运行期水环境影响分析

运行期工程本身不产生污染物，本工程实施后，整体上灌溉渠道的几何形态、水力学因子（如过流断面、水力坡降、河道弯曲率、水深等）较工程实施前变化不大，工程建成后不增加引水量，总体水资源未发生变化，因此对区域水体的水

环境质量和水环境容量不产生影响。

本次治理工程对干渠及支渠进行清淤，工程提高了治理渠道的过水能力，减少了地表水的滞留时间，并且增大了渠道水环境容量。治理渠道对入渠道的面源污染稀释能力增强，在一定程度上减缓了区域面源污染的影响。同时，根据同类淤泥疏浚工程经验可得，渠道清淤清除了表层淤泥，减少了内源污染物，有利于抑制渠道内源污染物释放，对水环境改善有积极意义。

骨干输配水工程、渠系建筑物工程提高了渠道的排涝能力，减轻了原来灌区内的涝水难以及时排除的压力，缓解了河道沿线地区旱时缺水、涝时积水的情况，减少了污染物积累之后对环境的影响。在同等流量下渠道水流的滞留时间，有利于污染物质的迁移扩散和交换，在一定程度上可以改善渠道的现状水质条件。同时工程实施的目的是保障灌区的生态及农业蓄水要求，工程完成后相应的调度运行方案是围绕着农业及生态蓄水要求进行的，保障农田旱能灌涝能排，保证河沟非汛期的正常生态蓄水位，保证河沟生态环境的良性循环。

5.2.3 小结

工程施工期产生的车辆、设备检修保养冲洗废水、混凝土养护废水经沉淀隔油处理后回用于施工生产和洒水作业处理，不外排。生活污水经处理后，用于周边农田施肥。基坑渗水抽出至施工场地的截水沟汇入排水、灌溉渠系，对灌溉水系水质的影响较小。

运行期工程本身不产生污染物，因此对区域水环境质量和水环境容量不产生影响。工程运行在一定程度上可以改善渠道的现状水质条件，给水环境带来有利影响。

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍惜水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区分区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input checked="" type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、DO、COD、BOD5、高锰酸盐指数、NH3-N、总磷、总氮、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂)	监测断面或点位个数 (12) 个
现状	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	

工作内容		自查项目	
评价	评价因子	(pH、DO、COD、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、总磷、总氮、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂)	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾性评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>					
	污染源排放量核算	污染物名称 ()		排放量/ (t/a) ()		排放浓度/ (mg/L) ()
	替代原排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施	监测计划	监测方式 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		环境质量 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	监测点位 (北干渠与南干渠交汇处、北干渠与东干渠交汇处)		污染源 ()		
	监测计划	监测因子 (pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮)		()		
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期声环境影响预测与评价

5.3.1.1 主要设备噪声源强

本工程施工期间噪声源主要来自施工机械、运输、主体工程施工中产生的噪声。噪声较大的机械有挖掘机、装载机、自卸汽车等。本工程施工期间噪声为间歇式、暂时性影响，施工结束随之消除。

本工程施工期间固定噪声源噪声级与施工机械种类有关，施工阶段的主要噪声源见表 3.2.3-4。

5.3.1.2 预测模式

(1) 固定点源噪声预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r ——预测点与点声源之间的距离 (m)；

r_0 ——参考位置与点声源之间的距离 (m)；

(2) 各点声源在预测点处产生的等效声级贡献值 L_{eqg} 由下式计算：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

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_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；昼间 12h，夜间禁止施工；

t_i —— i 声源在 T 时间段内的运行时间，s；考虑最不利条件：昼间 12h。

(3) 流动声源预测公式：

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)中推荐的公路交通运输噪声预测模式，预测本工程施工期施工道路交通噪声。预测模式为：

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{oE})_i} + 10 \lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10 \lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(L_{oE})_i$ ——第*i*类车在速度为 V_i (km/h)；水平距离为7.5m处的能量平均A声级，dB(A)；

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h，车流量为40辆/h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m； $r > 7.5$ m；

V_i ——第*i*类车平均车速，km/h，取40km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，考虑道路 $\psi_1 + \psi_2 = \pi$ 。

L ——由其它因素引起的修正量，dB(A)，

$$L = L_1 - L_2 + L_3$$

$$L_1 = L_{\text{坡度}} + L_{\text{路面}}$$

$$L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

L_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量(本修正量仅对大型车和中型车修正)，dB(A)，根据施工路面起伏情况，根据施工路面起伏情况取值3dB(A)；

$L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)，泥结碎石路面，取值3dB(A)；

L_2 ——声波传播途径引起的衰减量，dB(A)，取最不利条件不考虑此项；

L_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)，工程大部分位于农村开阔地，不考虑此项。

由于施工车辆以大型车为主，根据以往水利工程建设经验，载重汽车在施工临时道路的上限车速约为40km/h。预测点环境噪声预测值按下式计算：

$$(L_{Aeq})_{\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{背}}} \right]$$

式中： $(L_{Aeq})_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ ——预测点预测时的环境噪声背景值(现状环境噪声值)，dB(A)。

5.3.1.3 施工噪声影响分析

(1) 固定声源影响

由于施工区环境噪声背景值不高，进行声能叠加后总声压级增加较小，因此评价仅对噪声源在不同距离处的噪声贡献值进行预测。主要施工机械产生噪声影响值，预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 工程各类噪声源不同距离处噪声值(单位: dB(A))

施工工序	声源	测点距离机械距离	设备源强(dB)	离声源不同距离的噪声贡献值(dB)					
				20m	40m	80m	160m	320m	640m
围堰施工	蛙式打夯机	1	82	55.98	49.96	43.94	37.92	31.90	25.88
	推土机	1	82	55.98	49.96	43.94	37.92	31.90	25.88
	振捣器	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
渠首、渠系建筑物等主体工程	推土机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
	空压机	1	90	63.98	57.96	51.94	45.92	39.90	33.88
	水泵	1	87	60.98	54.96	48.94	42.92	36.90	30.88
	振捣器	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
施工道路	挖掘机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
	推土机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
	压路机	1	80	53.98	47.96	41.94	35.92	29.90	23.88
清淤	挖掘机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
	蛙式打夯机	1	82	55.98	49.96	43.94	37.92	31.90	25.88
	自卸汽车	1	80	53.98	47.96	41.94	35.92	29.90	23.88
	推土机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
衬砌	挖掘机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
	手持式风钻	1	82	55.98	49.96	43.94	37.92	31.90	25.88
	推土机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
	振捣器	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
弃土场	挖掘机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88
	推土机	1	85	58.98	52.96	46.94	40.92	34.90	28.88

由于不同施工工序，错峰施工，因此仅考虑不同施工工序单独作用下的综合影响，不考虑不同施工工序同时施工的综合影响。考虑施工工序的施工机械的使用情况，存在多台机械共同作业的情况，因此，同一施工工序，噪声源组合在不同距离的噪声预测值，见下表所示。

表 5.3-2 施工噪声源组合在不同距离的噪声预测值

施工工序	同时作业的施工机械组合		离声源不同距离的噪声贡献值 (dB)						
	设备	设备源强 (dB)	10m	20m	40m	60m	80m	100m	200m
围堰施工	蛙式打夯机、推土机、振捣器	88.02	68.0 2	61.9 9	55.9 7	52.4 5	49.9 5	48.0 2	41.99
渠首、渠系建筑物等主体工程	推土机、空压机、水泵、振捣器	93.29	73.2 9	67.2 7	61.2 5	57.7 3	55.2 3	53.2 9	47.27
施工道路	挖掘机、推土机、压路机	88.65	68.6 5	62.6 3	56.6 1	53.0 8	50.5 9	48.6 5	42.63
清淤	挖掘机、蛙式打夯机、自卸汽车、推土机	90.82	70.8 2	64.8 0	58.7 8	55.2 5	52.7 6	50.8 2	44.80
衬砌	挖掘机、手持式风钻、推土机、振捣器	90.44	70.4 4	64.4 2	58.4 0	54.8 8	52.3 8	50.4 4	44.42
弃土场	挖掘机、推土机	88.01	68.0 1	61.9 9	55.9 7	52.4 5	49.9 5	48.0 1	41.99

根据预测结果，离声源 10m 处的噪声贡献值符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。但由于沿渠道部分地段人口较密集，紧邻施工渠道，受施工噪声影响的村庄较多，因此，工程施工应实施场界围挡并禁止夜间施工，在靠近居民点施工时，在居民点面向工程一侧设置移动隔声屏障。若确因施工工序要求需要夜间施工的，需经当地环保部门批准，应提前公告告知附近居民，并设置隔声屏障以减小施工噪声影响。由于施工人员离施工机械较近，距离小于 50m，因此施工人员长期处于推土机、蛙式夯实机、挖掘机等噪声较大的施工机械工程环境中将影响健康，需采取一定的防护措施。

(2) 流动声源影响

本工程场内交通主要为物料运输道路交通，施工流动噪声源主要是施工道路运输车辆产生的交通噪声，噪声影响强度与车流量、车型、车速及路况等因素有关。根据施工组织设计，工程运输车辆主要为载重汽车。交通流动噪声影响对象为沿途居民，根据现场调查，工程沿线部分区域有居民点，施工期部分居民可能受到交通噪声的影响，因此应对其采取适当的防护措施。

根据施工组织设计，本工程施工交通道路泥结碎石道路，道路宽度为 3.5 或

6m。交通噪声的影响选取最不利的条件进行预测：施工交通道路为 3.5m 宽泥结碎石道路施工高峰期，车辆流量最大为 40 辆/小时，车型为 8t 载重汽车。根据上述情况，本工程施工交通噪声预测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 施工交通噪声预测情况表

工况	时段	项目	不同水平距离下的交通噪声预测值：dB(A)									
			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
无隔声措施	昼间	贡献值	65.7	62.9	61.2	59.9	58.9	58.2	57.5	56.9	56.4	55.9

对交通运输道路两侧居民集中区设置隔声屏障后，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。施工单位应加强运输车辆的维修保养和管理，进一步减低对沿线居民的影响。

（3）敏感点噪声影响分析

施工单位需合理安排施工时间，高噪声设备夜间禁止施工；若因工期紧张，必须进行夜间施工的，需采用移动声屏障，并提前告知村民，降低噪声影响。昼间施工噪声应采取如下治理措施以保证敏感点声环境质量达标：

①施工过程中使用的主要机械设备应为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时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，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备不集中安排，并将其移至距离居民住宅等敏感点较远处。

③采用声屏障措施：与居民点相邻的工程施工时施工机械要与居民房屋距离保持 10m 以上距离，在居民点附近施工需采取设置隔声屏障、加强施工管理等相关的降噪措施。鉴于本项目施工区域呈线状，且存在多个子项目同时施工，要求建设单位每个线性工程项目预留 300m 以上的移动隔声屏障备用。移动隔声屏障的降噪效果约为 10-15dB 左右，双层隔声屏障降噪效果为 20dB 左右。

④施工场地的施工车辆出入地点应远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，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。

⑥加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响时必须首先停止施工，并应及时采取有效的噪声污染防治措施，在验证可做到噪声达标排放的前提下方可继续施工。

根据不同工程施工内容和敏感目标分布情况，选择典型的工况进行声环境影响预测。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，由于工程位于农村，噪声敏感保护目标距离较近，计算中考虑采取隔声屏障，其隔声降噪措施降低噪声 15~30dB(A)，计算施工区噪声影响预测见下表所示。

表 5.3-4 工程各敏感点噪声预测结果一览表

编号	名称	受影响人口(户)	距施工场界最近距离(m)	施工内容	影响时段	执行标准	背景值	采取措施后施工噪声贡献值dB(A)	预测值dB(A)	采取措施后达标情况
										昼间
1	叫安中学	约 500 人	5	渠道防渗	施工期	2 类	51.3	48	52.97	达标
2	叫丁	约 100 人	5	叫安渡槽施工及渠道防渗	施工期	2 类	48.5	28.7	48.55	达标
3	石碑	约 100 人	5	渠道防渗	施工期	2 类	48.4	40	48.99	达标
4	平那	约 100 人	5	渠道防渗	施工期	2 类	48.5	28.9	48.55	达标
5	旧州	约 110 人	5	渠道防渗、施工生产区噪声	施工期	1 类	47.6	48	50.81	达标
6	寺城屯	约 50 人	5	渠道防渗	施工期	1 类	48.5	40	49.07	达标
7	古厚屯	约 80 人	5	渠道防渗	施工期	1 类	48.0	48	51.01	达标
8	新理屯	约 80 人	5	渠道防渗	施工期	1 类	48.0	41.9	48.95	达标
9	那马屯	约 50 人	10	渠道防渗	施工期	1 类	48.0	34	48.17	达标

为减少对居民生活的影响，在施工期应合理安排施工时间，禁止高噪声设备夜间施工，同时工程在午间居民休息时间也应停止施工，并在靠居民点一侧加装可移动的临时隔声屏障，将噪声影响减小到最低程度。由于施工期短暂，噪声对居民的影响是暂时的，施工结束后声环境将恢复到现状。

因此，本评价认为，项目施工过程中的噪声不会对区域声环境造成不利影响。

5.3.2 运营期声环境影响预测与评价

本次工程无新增提水泵站或抽水泵站或其他类型泵站，其他渠系加固后基本不产生噪声，仅闸门启闭会产生噪声，产生时间较短，因此建成后运行过程中噪声影响较小，不会对工程段周边的居民区产生噪声影响。

表 5.3-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	国外标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>	收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>			研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>			
	预测因子	等效连续 A 声级 <input type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>			自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： <input type="checkbox"/>	监测点位数 <input type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

5.4 固体废物环境影响预测与评价

5.4.1 施工期固废影响

本工程施工过程中产生的固体废弃物主要包括：建筑垃圾、施工弃土、隔油池废油、沉淀池沉渣以及生活垃圾等固体废弃物，若不采取措施，任意堆放，不仅引起水土流失，污染环境，而且影响景观、交通，给周围居民生活也带来不便。

(1) 施工弃土

本工程弃土弃渣主要来源于渠系建筑物开挖、干化的渠道清淤淤泥等。工程开挖的弃土多为灌区的表层土方，含植物根茎及其他杂物，土方密度、渗透系数等物理参数如达不到堤防加固的土方要求，因此工程一般堆弃处理；工程清淤出的淤泥在临时堆放场内已进行天然晾干，干化后的淤泥将其运至弃土场。弃渣为一般固废，不需按照危险废物采取特殊措施进行处置。根据设计，本工程弃土总量为 1.22 万 m^3 。

施工期产生的弃土弃渣在倾倒和运输过程中会产生二次扬尘，对环境空气有一定的影响；运输汽车出入工地时易将浮土由车轮带入道路，影响环境卫生；施工中不规范堆放的弃土弃渣在雨水冲刷下也会对周围的环境造成影响。施工期间应采取切实可行的水土保持措施加以防治，避免或减缓弃土、弃渣造成的污染，并使水土流失控制在最小的范围内，逐步减小工程造成的不利影响。另外，施工期间应采取血防措施，做到弃土规范化，防止施工弃土不当造成钉螺扩散和转移。

根据主体施工组织设计，本工程弃土多用于工程的回填。由于部分弃土未达回填要求，需在堤后选择低洼区域进行弃土回填。本工程呈线性，弃土场采取分段集中和全线分散相结合的方式布置，使用前进行表层耕作土（一般为 0.3m 左右）剥离和工程原有的表层土合并集中堆放，堆土完成后将集中堆放的表层土覆盖在已堆满的场块上，堆土高度不超过 1.5m。根据施工组织设计，弃土均为堤后沿线弃土，弃土总量约 1.22 万 m^3 ，其余工程弃土均回填工程区。

综上所述，本工程预计产生的 1.22 万 m^3 弃土将得到妥善处理，不会污染环境。

(2) 隔油池废油

项目施工营地布置了隔油沉淀池，用于处理施工设备冲洗废水，隔油池定期会产生一定量的废油，总产生量约 0.6t。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，

该废油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-210-08。

在施工场地内设置危险固废临时暂存设施，产生的废油委托有危废处理资质单位处理。危废暂存场所需设置防渗、防漏、防雨、防腐等措施，并按《环境保护图形标志》的规定设置警示标志。危险废物最大贮存周期：6 个月。危废暂存场所地面与裙脚采用达到标准要求防渗的材料建造，其防渗层采用 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，防渗建筑材料须与危险废物相容。

（3）生活垃圾

根据工程分析，施工期间共产生生活垃圾 36.5t，分散于各个施工临时生活区。施工人员生活垃圾成份较为复杂，以有机物为主，易腐败变质，是苍蝇、蚊子等病媒的滋生地，特别是在夏季高温和雨天污染更加突出。若不及时清理，将污染附近水域、影响环境卫生和感观，有害于施工人员身体健康。此外，生活垃圾的各种有机污染物和病菌一旦随地表径流或经其它途径进入河流水体，也将对施工河段水质造成污染，影响周围环境。在施工营地和人员较集中的地方设置垃圾桶收集生活垃圾，安排清洁工负责日常生活垃圾的清扫。施工区垃圾桶经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介孳生，可有效控制生活垃圾对环境和施工人员的健康产生不利影响。

（4）建筑垃圾

工程中建筑物垃圾主要来源于拆除建筑产生的建筑垃圾，共计约产生建筑物垃圾 6756m³。

建筑垃圾主要为碎砖块、废石料、废钢筋、水泥块及混凝土残渣等，这些废弃物多为无机物，其中大部分对水、大气环境质量的直接影响不大，但具有占地和造成二次污染的特点，若不及时清运将对周边区域景观、环境空气质量等产生影响。因此，建筑垃圾应分类堆放，其中产生的建筑垃圾一部分（约 10%的产生量）用于施工道路垫层填筑，其他能回收利用的和建筑物拆除过程产生的建筑垃圾送至当地建筑垃圾综合利用厂进行回收利用。剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾，如含木料、塑料的垃圾，应严格执行《城市建筑垃圾管理规定》，服从当地城市市容环境卫生行政主管部门统一管理，优先运往建筑垃圾填埋场进行处置。

（5）沉淀池沉渣

项目施工营地布置了沉淀池，用于处理施工设备冲洗废水、混凝土养护废水，

沉淀池定期会产生一定量的沉渣，根据建设单位监督施工经验，沉渣产生量约为 0.1t/d，共产生沉渣 100t，定期清捞后外售处理。

(6) 小结

综上所述，本项目产生的各类固废均得到了有效的处理及处置，不会产生二次污染，对周围环境不会造成不良影响。

5.5 生态环境影响预测与评价

5.5.1 生态稳定性影响评价

工程项目对生态系统稳定状况要从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。对生态系统恢复稳定性的度量，是采取对植被生物量进行度量的方法来进行的。由于工程施工期间，使评价范围内的生物量有所减少，说明对评价范围内的生态系统稳定有所影响，生态系统生产力发生人为干扰性衰退。评价范围内为农村生态系统，其稳定性和平衡均在人类作用下达到并受人类控制。所以，由于人为干扰存在，工程施工不会导致评价范围内的生态系统发生演替，生态系统除生物量减小外不会发生其它明显变化，生态系统仍然相对稳定。评价范围内的生态系统这种人为干扰性衰退将随施工结束而停止，临时占地复耕以及永久占地的绿化和植被自然生长，生态系统生产力将得到恢复。

对自然体系阻抗稳定性的度量，是通过植被异质性程度的改变程度来度量的。根据现场勘查，工程范围内的非水域的土地利用类型主要为耕地，评价范围内空间异质性差，基本没有变化，类型单一。从景观生态学角度看，农田耕地对自然生态系统的稳定性调控能力不是很强。天然植被对自然系统有着较强的调控的能力，而且评价范围内由于受人类活动长期干扰，天然植被大部分已被人工植被所代替，并且工程施工造成的自然植被受损面积很少，施工后，采取适当维护措施，系统阻抗稳定性可以维持在目前状况。因此，项目实施对区域自然体系中模地组分自身的异质化程度影响不大。

5.5.2 生态完整性评价

(1) 工程占地

本工程不涉及永久征地，施工临时占地共 55695m²，主要为施工便道占地、弃土场、施工营地占地。

(2) 生态完整性影响分析

工程扰动原地貌、破坏土地和植被面积共计 55695m²，全部为临时占地。本工程施工过程中，工程便道使得工程范围内的原覆土植被遭到破坏，地表裸露，或是植物被覆盖，生态系统的生产者植物消失或死亡，导致生态系统的生物量损失，自然系统生产能力受到较大影响。工程施工对评价范围内的生态完整性及生态系统平衡有不利影响。评价区域生态系统的核心是生物，尤其是生产者植被。由于生态系统的生产力高低由生物量判断，稳定的生态系统的生产力也相对稳定，所以可能通过生态系统的生产力即生物量的增减判断生态系统稳定性和平衡，是否发生生态演替或衰退。

评价范围内主要为非自然的农村生态系统，其稳定性和平衡受人类控制。所以，由于人为干扰存在，工程施工不会导致评价范围内的生态系统发现演替，生态系统除生物量减小外不会发生其它明显变化。本工程对评价范围内的生态系统的人为干扰将随施工结束而停止，临时占地复耕，生态系统生产力将得到恢复。

5.5.3 工程对植物及植被的影响评价

工程项目覆盖区域的典型生态系统主要为农田等，植被类型主要以农田为主。工程对自然植被的破坏主要集中在施工期阶段，在运行期内对周边植被影响极小。

施工期对植被的破坏方式主要包括道路施工、施工机械的碾压、施工人员及车辆对草地的踩踏，泥浆和机械油污等对植被的影响等。

工程建设对其影响主要表现为：在施工建设中，土方开挖与车辆碾压等人为干扰活动，将会直接改变植被的原始自然面貌，使得开挖区域与长期碾压区域植被消失，施工点沿线植被面积减小，生物量及生态价值下降，生物多样性减少。另外，施工也会间接影响植物本身的生理过程：带来的灰尘会粘附在植物的叶面，阻塞叶面的气孔，降低光合作用的效率。弃土引起的水土流失等间接地对植被造成破坏，使得植物群落结构变得简单，改变自然群落的演替方向。

水生植物和植被的影响：在施工过程中，使部分水生植物生境受到破坏。本工程位于上思县，在未受外界干扰的情况下，自然植被主要以菵草、狗尾草、酸模叶、灯芯草、杠板归、马尾松等种类为优势，植物多样性也较为丰富，这些自然植被对于保持水土、防风固沙，维持区域生态平衡和生态安全具有极其重要的生态作用。由于存在过度人为活动干扰下，该群落结构发生了明显的退化演替，原先的上述这些种类种群数量逐渐减少，分布面积变小，优势度降低，原先的生境质量下降。

临时工程建设中首先将进行地面平整，将地面上的所有植被全部破坏，导致大堤坡面自然植被全部失去，建设中形成的临时堆土场也会压占自然植被，导致该区域植被消失。在此范围内，植物和土壤不同程度受到破坏和影响，地表部分裸露。在本区大风和暴雨的作用下，将发生土壤风蚀沙化和水土流失等问题。同时，造成当地土地利用在空间上不连续，影响自然景观。等工程结束后，路面沙石化，护坡植被恢复，水土流失问题将会消失。工程对植被的影响主要是在用地范围内直接导致临时的植被全部丧失。由于工程不涉及永久占地，临时占地可在施工结束后通过人工栽植进行恢复或补偿工程带来的生态损失。

5.5.4 工程对底栖动物影响评价

项目施工时特别是渠道清淤对灌溉沟渠底栖生物影响较大。

5.5.4.1 施工期对底栖动物影响

施工期间大量的人为干扰、废物、废水等均会直接或间接影响施工地点的底栖生物群落构成，主要影响包括以下几点：

(1) 新开挖的土方、清淤直接破坏原有淤泥中的底栖生物，造成底栖生物群落消失，而且新形成的基质短期内难以恢复原有底栖生物群落组成；

(2) 施工扰动废水以及施工机械油污会影响淤泥中对水质要求较高的软体动物，造成软体动物的死亡或迁出，从而影响底栖生物群落结构；

(3) 施工期间大量的人为活动和机器噪音等影响鱼类等的活动，从而间接影响施工区域内底栖生物群落组成，如鱼类减少会增加浮游动物数量，从而造成附着藻类生物量下降，最终导致底栖生物饵料减少。

(4) 清淤疏浚和导流围堰建设，将影响局部的底栖动物的数量和种类。但沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。虽清淤将对该河段全部底栖生物造成毁灭性的影响，但沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。

工程施工期对水体中底栖动物的影响较小，且大多是暂时性的，施工结束后可恢复。

5.5.4.2 施工完成后对底栖动物的影响

(1) 新清淤疏浚渠道在施工后营养盐含量较低，需要经过一个较长的时间才可以形成较适宜底栖生物生长的环境，这个过程一般可在施工后第一个洪水期过后得到改善；

(2) 渠道加深不仅导致淤泥物理化学机构的改变，也造成水生植被的消失，从而影响底栖生物生长的微环境，这一过程一方面可以通过人工植被修复得到改善，另一方面，随着河流带来的淤泥的沉降和水生植物繁殖体的定植，水生植被也可以自然恢复。

5.5.5 对生态系统影响评价

5.5.5.1 陆生生态环境影响分析

灌区工程运行后，可减少水资源的浪费，增加灌溉面积，灌溉条件得到根本性改善，项目区的山水田林路也得到综合治理，这对项目区农作物的种植结构调整产生积极的影响，原来可耕作的旱地将有可能开发变成水田、蔗园、果园、植物园，有利于农村环境绿化和水土保持，从而促进农村的生态向良性方向发展。同时灌溉条件的改善使项目区的土壤水分含量充足，原来荒山荒地的植被得到改善，为原山林里的动植物创造更适宜的生存环境，灌区的生态环境将不断得到改善。通过减少渠道水量渗漏损失，可防止水田沼泽化，对改善农村生态环境，保持土壤和水环境平衡具有明显的作用，可有效改善灌区生态环境。

方案实施后，灌区的化肥和农药的施用量可能会增加，使区域内的农业面源污染量增大，农业回归水对下游水体的水质和水生态环境带来一定不利影响。

灌区工程渠线布置基本是原渠线上布置，不会对区域陆生生态环境造成新的分割，因此工程建设对动物及其栖息生境影响很小。

本工程临时施工对植物资源的影响主要体现在对水生植被以及项目周边植被的影响。根据实地调查，项目周边的生态环境以人工农业生态环境为主，主要是河滩地、耕地为主。周边植被有农田、草地、灌木植被、乔木林等，根据实地调查项目周边范围内没有名贵树种及古树名木分布。本工程的实施对一定数量的零星杂树会有影响。因此，本项目占地虽会造成区域生物量的一定量的减少，但该地区的植物品种为广布品种，所以对整个生态系统完整性、生物多样性不会造

成大的影响。随着主体工程完工后，占地面积的复耕、复植等措施，可以使本工程建设所造成的陆域生态环境损失得到一定的恢复。

因此，总体来看，项目建设对评价区陆生植物资源的影响较小，仅涉及项目施工区域的植被，可在施工结束后，通过植被恢复措施维持区域植物多样性。此外，工程的建设为灌区修复治理，将有助于当地植被的生存环境的改善。

5.5.5.2 对水生生态的影响分析

本工程施工期的渠系建筑物拆建、清淤作业等工程施工会搅动淤泥，造成生物量损失，工程仅增加了疏浚渠道的过流能力，不会使河道的来水总量发生变化，由于河沟疏浚，清除了淤泥中污染物，同时河道变宽，水面积增大，有利用水体复氧，加强水体的自净能力，水质将有改善的趋势。生存环境的优化将有利于水生生物的生长和繁殖。

工程竣工后，工程对水体影响消除，浮游生物、底栖生物量也逐渐恢复，水生生态将得到有效恢复，所以本工程可改善原施工期对水生生物的影响，使水生生态系统趋于平衡。并且疏浚对水质改善有促进作用，促进了鱼类饵料生物的生长繁殖，为鱼类提供了充足的食物，对鱼类的生长有利。工程对水生生态影响较小，工程实施只要在做好施工期的防范情况下即可实施。

5.5.5.3 生态功能和生物多样性影响分析

工程对植被的破坏将在局部地段加大水土流失。在项目区绿化工作完成后水土流失可以得到遏制。工程直接影响的植被面积较小，周边原有各植被类型不会减少。由于对鸟类的影响，会影响到鸟类的觅食，致使项目区内鸟类迁移或转换觅食地然而周围地区都具有相近的生境，因此这些鸟类多数会就近转移，不会迁出这一地区。项目区范围内，其它野生植物和野生动物大多是上思县其他地区的常见种，工程对其它物种的影响较小。

因此，从总体上看，工程对当地生物多样性影响较小。

5.5.6 对生态保护红线的影响

广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目南干渠渠首倒虹吸管涉及生态保护红线面积，本项目不新增占地，南干渠渠首倒虹吸管现状位于生态保护红线内，涉及红线类型为“十万大山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线”。

南干渠渠首倒虹吸管拆建工程施工过程中,施工机械产生的噪声会对区域内的陆生动物造成干扰,迫使其暂时远离施工区;施工废水、固体废气、生活污水等污染物若处理不当,会污染陆生生态环境和水生生态环境。但由于上述工程均在原址上扩建,不新增占地,区域的植被类型主要为人工种植的植被为主,动物主要以喜傍人活动的鸟类为主,加上南干渠渠首倒虹吸管拆建主要是对区域内对水生生态及分布在该区域的两栖动物造成影响,但由于涉水面积有限,造成水生生物损失的生物量较小;施工会迫使该区域的两栖动物暂时向附近区域活动,但不会造成两栖动物死亡,也不会造成物种消失。施工结束后,南干渠渠首倒虹吸管的生态环境得到改善,水生生物的生物量会快速恢复,两栖动物也能回到此区域活动。

表 5.5-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> ()、生境 <input checked="" type="checkbox"/> ()、生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ()、生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> () 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ()、生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ()、自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ()、其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: () km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input checked="" type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>

注:“”为勾选项,可√;“()”为内容填写项。

5.6 工程占地影响分析

本项目不新增永久占地，仅新增临时占地 55695m²，临时占地不占用已划定的永久基本农田和生态红线，土地占用符合国家土地供应政策。

5.6.1 临时占地复垦规划

本工程临时占地包括：弃土占地、临时堆土占地和施工布置占地等。

工程建设临时占地不仅破坏了土壤结构，有的甚至破坏了其原有的农田水利配套工程，土地的原有功能受到了的影响。因此，工程建设用地结束后需对临时占地区采取复垦措施。

对于临时占地，由于在占用期间按其产值以及占用时间进行了补偿，农民可获得一定的收入，节省了时间，给外出务工或从事其他产业创造了条件。因此，工程临时占地不会给农户带来不利影响。通过复垦措施，有利于土地尽快恢复其用途与功能。

针对工程临时用地的不同情况，采取不同的复垦措施，优先复垦成耕地，尽可能的将临时用地地力恢复到原来的水平。

复垦工艺流程图如下：

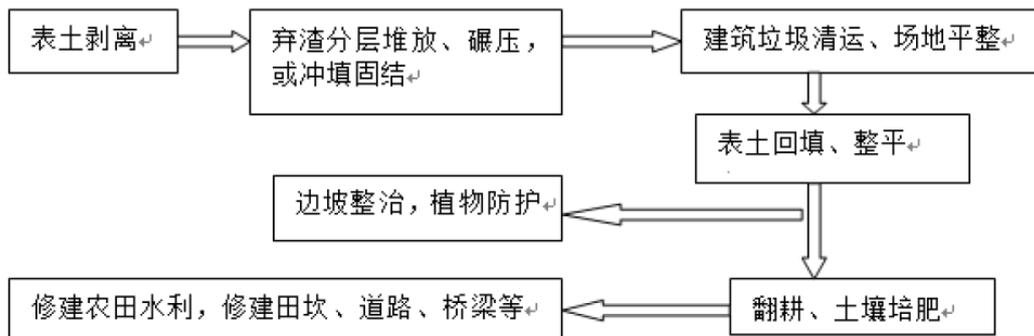


图 5.6-1 临时占地复垦工艺流程图

5.6.2 弃土场复垦方案

弃土场临时占地的破坏类型主要为压占破坏，不仅破坏了耕地的耕作层，同时也破坏了原有耕地的灌排水系和道路系统。

本工程弃土场复垦措施：先将弃土场表层土（耕作层）剥离堆放到指定地点，后施工，分层弃土、碾压，将开挖土方等放置于渣场中间底部，上层及周边为土方弃渣，待弃渣结束后清除表层建筑垃圾、土地平整，再表层土回填覆盖，并配

套相应的农用地灌、排设施和耕作道路恢复等。

弃渣场从施工结束后即可进行复垦，弃渣场复垦所需时间为1年，后期管护和地力恢复时间为1年。总体上，弃土场选址及布局基本符合保护环境、土地资源的要求，没有违规设计，且布置基本合理，不存在工程建设的制约性因素。

5.6.3 施工布置、施工道路、临时堆土等占地复垦方案

施工布置、施工道路、临时堆土等占地破坏类型主要是挖损和压占，针对施工布置、施工道路、临时堆土、压渗平台等占地破坏形式，拟定复垦措施是：先将所占区域的30cm表层土剥离取出堆放一边，工程完成后对占地区进行垃圾清运，并对表面进行平整，再将剥离的表层土回填覆盖，并恢复占地区原有的农田水利设施和耕作道路等。

施工布置、施工道路、临时堆土等占地从施工结束后即可进行复垦，临时堆土区和压渗平台复垦所需时间为1年，后期管护和地力恢复时间为1年，施工布置和施工道路复垦所需时间为2年，后期管护和地力恢复时间为0.5年。

5.6.4 对土地资源的影响

本工程对土地资源的影响主要表现在建设施工对土地资源的占用方面。工程所占土地类型主要为耕地等农用地，工程施工占地将使土壤环境发生改变，造成被占地部分土地生产和使用功能的部分和全部丧失，改变了土地的利用格局，增加了人类对土壤自然状况的干扰程度。但由于本工程永久占地较为分散，主要为渠道两侧，呈带状分布，征用的耕地占项目区总耕地资源比重较小，因此，工程永久占地对项目区土地资源的影响相对较小，可以通过改善农业结构、提高土地生产力、开发后备土地资源等方法，减缓耕地减少带来的不利影响。工程临时占地在工程建设完毕后将因此制宜进行复垦还耕，因此工程所占农用地对当地经济总量无明显影响。

本工程设计从布局和经济合理性角度考虑，通过占地数量、尽量少占用耕地、投资成本、投资效益等多项指标评价确定工程的最优路线，使工程建设占地降至最低。

5.7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自

然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目的建设为通过骨干渠输配水工程、渠系建筑物拆建等工程措施，主要消除灌区运行安全隐患，提升灌区供水保障能力，运营期本身不产生污染，故项目环境风险主要存在于施工阶段。

5.7.1 评价依据

5.7.1.1 风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目施工所涉及原材料中：柴油等为重点关注的危险物质。

表 5.7-1 项目全厂主要危险物质数量及分布情况

序号	物质名称	存在量	
		最大储存量 (t)	储存场所
1	柴油	4.98	车辆油箱

5.7.1.2 风险潜势初判

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）的要求，对本项目可能发生的事故进行风险识别，同时针对最大可信风险事故对环境造成的影响进行分析、预测及评价，以此提出事故应急处理计划和应急预案，以减少或控制本项目事故的发生频率，减轻事故风险对环境的危害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）内容，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

首先根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B-重点关注的危险物质及临界量表 B.1 确定临界量，根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，对项目功能系统划分功能单元，确定危险物质数量与临界值比值，详见表 5.8-2。

单元存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

$q_1、q_2、\dots、q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2、\dots、Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 5.7-2 潜在的危险性识别及风险潜势判定表

序号	功能单元	危险物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q/Q	风险潜势判定
1	油箱	柴油	4.98	2500	0.001992	I
合计	/	/	/	/	0.001992	I
结论：Q < 1						

通过上述分析，得出本项目风险潜势为I。

5.7.1.3 评价等级

建设项目涉及的物质危险性识别计算结果可知，环境风险潜势为I。

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），具体判断结果如下：

表 5.7-3 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
简单分析相对于详细评价工作而言，在描述物质、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。				

拟建项目环境风险潜势为I，因此，该项目环境风险评价仅做简单分析。

5.7.2 环境风险识别

5.7.2.1 物质风险识别

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点等基础资料。

根据工程特征，本项目风险识别内容主要为物质风险性识别。按《物质危险性标准》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《职业性接触

毒物危害程度分级》(GB5084-85)的相关规定,本项目施工期涉及的机械车辆自身油箱的柴油。

柴油属危险性油品,油品的危险特性主要有以下几个方面:

(1) 易燃、易爆

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)和《石油库设计规范》(GB50074-2014),柴油属于高闪点易燃液体,火灾危险类别为丙 A 类。

(2) 易流动

柴油为液体,粘度低具有好的流动性。在储运过程中,一旦发生泄漏,不仅造成经济上的损失和环境污染,而且易引发燃烧爆炸事故。

(3) 易挥发

柴油的沸点较低,在常温下就能蒸发。因此在正常作业和储存过程中,这些物料的挥发是不可避免的。成品油泄露时产生的蒸汽或正常挥发,如果与空气混合达到爆炸极限范围,易发生爆炸。故应采取措施减少挥发,或利用通风等措施降低油气浓度避免形成爆炸性混合气体。

(4) 易积聚静电

成品油导电性较差,在流动、过滤、混合、喷射、冲洗、充装、晃动过程中产生和积聚静电荷。在储运过程中,可燃液体与可燃液体,或可燃液体与管道、容器、过滤介质以及与水、杂质、空气等发生碰撞、擦磨,都有可能造成静电积累。而静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

(5) 热膨胀性

油品受热后,温度升高,体积膨胀,若容器罐装过满,超过安全容量,可能导致容器或管件的损坏,引起油品外溢、渗漏,增加火灾爆炸危险性。

(6) 毒性

石油产品的毒性表现,一是有特殊的刺激性气体,二是液体有毒或蒸气有毒。石油产品的蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状,如浓度过高,几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。并可通过消化道、呼吸道、皮肤侵入机体对人产生危害。柴油的理化、毒理性质见表 5.7-4。

表 5.7-4 柴油的理化和毒理性质

一、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。		
二、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	爆炸下限%（V/V）：	1.5
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪		
三、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		
四、毒理学资料			
急性毒性	LD50、LC50 无资料		
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，能经胎盘进入胎儿血中。		
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		

5.7.2.2 生产设施风险识别

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。本项目主要为施工生产风险。风险识别具体如下：

机械及车辆自身的柴油箱发生泄漏，引起机械及车辆火灾事故，或泄露至水体导致水体污染事故。

综上，根据本工程特征和项目所在区域的自然地理条件，经分析，评价认为本工程施工期主要的潜在环境风险在于施工期油料储运过程中油料泄漏燃烧爆炸事故风险、施工活动和翻车事故对渠道水质和生态保护红线的污染风险。

5.7.2.3 危险物质转移风险识别

本项目涉及到的危险物质主要为柴油。当施工机械或运输车辆出现事故时，自身的油箱泄露，泄露柴油可能流入农灌渠道，导致水体污染。柴油也可能通过地表渗入土壤内，从而污染土壤。

5.7.3 环境风险分析

5.7.3.1 油料储运过程中泄漏事故风险分析

施工过程中由于车辆侧翻或者施工机械老化导致漏油事故发生。项目均在枯水期进行施工，且为干地施工，渠道中无水。施工机械或车辆出现溢油情况，仅对小范围区域有影响。

(1) 急性中毒效应

一旦发生危险品污染事故，将造成一定范围内水域污染现象，对水体中的生物、鱼类影响较大。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在水体中的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

(2) 对鱼类的影响

国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

1) 对鱼类的急性毒性测试

根据相关资料，石油类对鲤鱼仔鱼 96hLC50 值为 0.5~3.0mg/L，因此污染带瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故，故必须对油料运输车辆进行严格管控。

2) 石油类在鱼体内的蓄积残留分析

污染因子石油类在鱼体内的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，当石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

(3) 对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞,损坏叶绿素及干扰气体交换,从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明,作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物,对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L,一般为 1.0~3.6mg/L,对于更敏感的种类,油浓度低于 0.1mg/L 时,也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

综上所述,该项目施工期一旦发生溢油事故,污染因子石油类将会对水域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留产生较大的负面影响,而且对浮游植物也会产生一定的影响,故建设单位必须严格落实本报告书提出的各项风险防范措施和事故应急预案。

5.7.3.2 油料泄露对生态保护红线的污染风险

从工程布置与生态保护红线范围分析,南干渠倒虹吸管工程涉及生态保护红线。施工过程中,一旦发生交通事故或油料泄漏,会对生态保护红线产生严重的水质污染风险,应引起高度重视。

虽然油料泄漏事故发生的机率很小,但事故后果较为严重,会对周围环境造成很大的危害。油品进入水体后,由于比重比水轻,成品油会迅速浮于水面上,在重力和表面张力的作用下,会在水面上形成油膜向四周散开,根据水体的流态不同,存在着大小和尺度不同的涡旋和湍流,油膜在扩展的基础上进一步扩大范围,油膜还会随水流流动而发生的纵向位移。水体底部泥沙和淤泥会吸附水中的成品油物质,并通过泥沙的悬浮、沉积等过程使成品油在水中产生新的分布。从而造成周边地表水的大面积污染,直接威胁水生生态安全。

本工程施工期需运输水泥,若发生交通碰撞造成翻车事故,导致装载物料洒落到附近河流中,会造成水体悬浮物迅速增加,水泥遇大风天气会飘洒至较远距离,使保护区水体透明度下降、水质恶化。

因此,加强管理、做好水污染突发事件风险防范和应急措施,是控制污染事故风险范围和程度的有效措施。同时运送油料的运输车辆必须控制数量并登记备案,车辆须采用密闭性能优越的储油罐,油料装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》,严格火源控制并配备相应的消防器材,把施工期交通事故污染风险降至最低,保护水生生态安全。

5.7.3.3 油料储运过程产生的燃烧爆炸事故

工程施工施工机械所用的柴油、汽油及润滑油等，风险类型为泄漏、火灾，危害因素主要为雷电、静电、电气火花、燃油罐车翻车等。

燃油管理是工程施工期的安全、消防重点管理区，建立有严格的安全管理制度，从已有水利水电工程施工情况，发生燃油事故的案例极少，特别是爆炸或重大泄漏的可能性很小。

5.7.4 环境风险防范措施及应急要求

5.7.4.1 环境风险防范措施

(1) 油料运输、泄露爆炸事故风险防范对策和措施

油料在运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害，并配备押运人员，车辆不得超装、超载；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能培训；在施工区内建立防火及火灾警报系统，对施工人员进行防火宣传教育，严格规范和限制施工人员的野外活动，作好吸烟和生活用火等火源管理；加强装卸作业管理，装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标记，不断加强对装卸作业人员的技能培训。

油料泄露爆炸事故应急预案：

①成立应急领导小组，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的影响。

②及时对事故的通报，建立快速报警系统和通讯指挥联络系统。

③积极配合专业事故处理人员减少或者消除环境污染。

(2) 油料泄漏对生态保护红线的污染风险防范措施

流动源单位应落实专业运输车辆和运输人员的资质要求和应急培训。运输人员应了解所运输物品的特性及其包装物、容器的使用要求，以及出现危险情况时的应急处置方法。在跨水体的路桥、管道周边建设围堰等应急防护措施，防止有毒有害物质泄漏进入水体，经常发生翻车（船）事故的路、桥和危险化学品运输码头，可采取改道、迁移等措施。油料运输工具应安装卫星定位装置，并根据运

输物品的危险性采取相应的安全防护措施,配备必要的防护用品和应急救援器材。必要时可以限制车辆的运输路线和运输时段,严禁非法倾倒污染物。

(3)工程施工和建设单位对于本工程油料、水泥运输车在运输过程可能发生交通事故,出现污染水体水质风险防范措施有:

1)优化施工期运输路线,尽量避开饮用水水源保护区;加强工程油料、水泥运输车安全管理,定期检修相关车辆,对于本工程的油料、水泥运输车需要通过堤顶道路、桥梁运输的,出发前必须通报工程建设部,做好线路安排和接车准备。

2)建设单位与当地交通部门联系,在工程建设期加设临时测速点、降速、事故易发生等标识牌,提醒工程运输车辆和社会车辆安全通行,降低交通事故发生率。

3)本工程在生态红线保护区附近施工时,在靠近水的一侧应配备围挡,一旦发生翻车事故。启动应急预案,进行溢油回收,消除溢油污染区域。监测部门立即开展应急监测,关注水中石油类指标的变化和油膜扩散范围。

4)加强施工质量和进度管理,严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工,尽量避免汛期施工。

5)建设单位通过本工程环境监理,加强工程运输车辆司机道路运输安全教育和环保教育,提高相关司机的安全和环境意识。

(4)施工范围的渠道为无水的状态,因此发生施工机械燃油泄漏后,影响区域仅在事故周边,为减少事故后对周围环境的影响,应采取如下应急措施:

1)发生燃油泄漏后,应及时对泄漏点堵塞,减少泄漏量;

2)对事故周围进行围堵,将泄漏控制在最小范围内;

3)将受燃油污染的泥沙及时清除,作为危险废物交有资质的单位处理,不得随意堆放。

(5)编制施工期污染风险事故应急预案,预案应包括应急事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物资配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容。

5.7.4.2 环境风险防范管理

项目一旦出现环境风险事故,将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

(1) 强化管理是防范风险事故最有效途径。从发生事故原因来看,事故的发生多为违反操作规程,疏于管理所致。因此本项目建设及生产运行过程中,必须加强对全体职工的安全和技术的定期培训,在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措施,使出现事故的概率降至最低。

(2) 本项目应健全一套事故风险应急管理组织机构,制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应职责、权限分明,清楚生产工艺技术和事故风险发生后果,具备解除事故和减缓事故的能力。

(3) 严格执行设备的维护保养制度,定期对施工设备装置进行检查,及时处理不安全因素,将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施(如提升泵、灭火器,防毒面具、呼吸器等)也必须经常保持处于完好状态。

(4) 若发生突发事故,应及时发生报警信号,请有关部门(消防队,急救中心,环保监测站等)前来救援、救护和监测。事故如可能波及周围环境时,应及时通知影响区域的群众撤离到安全地带或采取有效的保护措施,使事故的危害和影响降到最低限度。

(5) 事故一旦得到控制,要对事故的原因进行详细分析,对涉及的各种因素的影响进行评价,并对今后消除和最大限度地减少这些因素提出建议。

5.7.5 应急预案

(1) 建立应急组织机构

建设单位设置应急救援组织机构。人员由企业主要负责人及有关管理人员和现场指挥人员组成。应急组织机构的主要职责:组织制定事故应急救援方案;负责人员、资源配置、应急队伍调动;协调事故现场有关工作,批准本预案地启动和终止;接受政府的指令和调动;组织应急预案演练;负责事故现场及相关数据。

(2) 公众教育和信息

建设单位将负责对厂区临近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产的基本信息,加强与周边公众的交流,促进企业做好安全生产工作、防止污染事故的发生。

(3) 应急响应制度

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则。地方人民政府按照有关规定负责突发环境事件应急处置工作。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为重大（Ⅰ级响应）、较大（Ⅱ级响应）、一般（Ⅲ级响应）三级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。Ⅰ级应急响应由省级环保行政主管部门和省政府有关部门组织实施；Ⅱ级应急响应由防城港市环保行政主管部门和市政府有关部门组织实施；Ⅲ级响应在上思县生态环境行政主管部门协调下，由地方政府相关职能部门负责应急处置工作。

（4）应急响应程序

事故状况下，应按以下列程序和内容响应：

- ①开通与突发环境事件所在地上思县环境应急指挥机构、现场应急指挥部、相关专业应急指挥系统的通信联系，随时掌握事件进展情况；
- ②立即向当地生态环境分局报告，必要时成立环境应急指挥部；
- ③及时向上思县政府报告突发环境事件基本情况和应急救援的进展情况；
- ④组成专家组，分析情况。根据专家的建议，通知相关应急救援力量随时待命，为地方或相关专业应急指挥机构提供技术支持；
- ⑤派出相关应急救援力量和专家赶赴现场参加、指导现场应急救援，根据需要调集事发地周边地区专业应急力量实施增援。必要时向上思县生态环境分局及市政府有关部门提出请求支援。

5.7.6 分析结论

从环境风险角度分析，本项目的完工可消除灌区运行安全隐患，提升灌区供水保障能力，运营期本身不产生污染。本项目为生态影响类建设项目，可能存在的主要风险源包括施工期机械泄露柴油等风险。尽管上述各项事故的发生程度和概率较低，但对于其所产生的环境、社会、经济方面的影响仍应加以重视。

表 5.7-5 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目				
建设地点	(广西)省	(防城港市)市	(/)区	(上思)县	(/)园区
地理坐标	经度		纬度		
主要危险物质及分布	柴油，主要分布在各施工车辆油箱内。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	柴油泄漏影响周边地表水环境、地下水和土壤环境等。				
风险防范措施要求	<p>1、成立环境风险应急组织机构，其领导机构为上思县那板水库灌区管理处，相关的协调机构主要包括当地生态环境分局、卫生局、血防部门等。</p> <p>2、对正在运转中的机器，要经常检查机械、车辆等是否正常，转动部位是否得到有效润滑，以防摩擦生热而引起火灾。</p> <p>3、经常检查施工机械及车辆油箱的质量，是否良好，对不符合要求的油箱应及时予以更换。</p> <p>4、严格遵守施工消防安全培训、操作、维护规程，防止静电火花的产生。</p> <p>5、所有施工机械设备限定在批准的工程区域内进行作业，避免对周边居民造成不良影响。</p> <p>6、对涉水工程采取围堰施工，防止因骤雨对施工场地的内淤泥以及泄露柴油的持续冲刷而对地表水造成的悬浮物和石油类污染风险。</p> <p>7、施工单位应根据雨期施工的特点，提前编制有针对性的施工方案，合理进行施工安排，密切注意气象预报，避免大雨、暴雨天气施工；雨期施工时要做好现场排水工作，准备适量的塑料布、油毡等防雨材料。土石方在雨季开挖时，工作面不宜过大，应分段分期完成。</p> <p>8、油料在运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害，并配备押运人员，车辆不得超装、超载；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能培训；在施工区内建立防火及火灾警报系统，对施工人员进行防火宣传教育，严格规范和限制施工人员的野外活动，作好吸烟和生活用火等火源管理；加强装卸作业管理，装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标记，不断加强对装卸作业人员的技能培训。</p> <p>9、本工程环境监理单位在工程准备期间，针对本工程施工人员加强环保教育和宣传，明确生态保护红线的范围、边界；工程环境监理单位工作人员必须到现场进行环境监理巡视；环境监理工程师或监理员要到施工现场进行旁站监理和环保施工，加强施工环境监理工作，防止施工人员野蛮施工，以防止工程施工污染沿线生态保护红线及生态敏感区的风险的发生。</p>				

表 5.7-6 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	柴油							
		存在总量/t	4.98							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数人				5km 范围内人口数人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				100 人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□				
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□				
地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□						
	包气带防污性能	D1□	D2□	D3□						
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□					
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□					
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□					
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□						
	地表水	E1□	E2□	E3□						
	地下水	E1□	E2□	E3□						
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>					
评价等级	一级□		二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>					
风险识别	物质危险性	有毒有害□		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>						
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□						
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□					
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m							
	地表水	最近环境敏感目标, 到达时间 h								
地下水	下游厂区边界到达时间 d									
	最近环境敏感目标, 到达时间 d									
重点风险防范措施	1.成立环境风险应急组织机构。2.对正在运转中的机器,要经常检查机械、车辆等是否正常。3.经常检查施工机械及车辆油箱的质量,是否良好。4.严格遵守施工消防安全培训、操作、维护规程,防止静电火花的产生。5.所有施工机械设备限定在批准的工程区域内进行作业,避免对周边居民造成不良影响。6.对涉水工程采取围堰施工,防止因骤雨对施工场地的内淤泥以及泄露柴油的持续冲刷而对地表水造成的悬浮物和石油类污染风险。7.施工单位应根据雨期施工的特点,提前编制有针对性的施工方案,合理进行施工安排。8.油料在运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。9.本工程针对本工程施工人员加强环保教育和宣传,明确生态保护红线的范围、边界;工程环境监理单位工作人员必须到现场进行环境监理巡视,以防止工程施工污染沿线生态保护红线及生态敏感区的风险的发生。									
评价结论与建议	建设单位只要认真落实上述各项相关风险防范措施、严格管理,将能有效地防止事故的发生;一旦发生事故,依靠完善的安全防护设施和事故应急措施则能及时控制事故,防止事故的蔓延,在此基础上,项目的环境风险影响风险可控可管,是可以接受的。									
注:“□”为勾选项,“”为填写项。										

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 地表水环境保护措施

本工程地表水环境影响主要在施工期。施工期产生的废水主要包括施工废水、施工人员生活污水等。针对产生的废水不同，采取不同的措施进行处理。

6.1.1 施工废水

(1) 混凝土养护废水

本工程采用商砼，混凝土施工主要集中在涵闸、渠道衬砌等处。混凝土养护废水最大为 10143.648m^3 。废水排放方式为间歇性排放，悬浮物浓度在 1000mg/L 以上。基于本工程混凝土养护废水的特征，选用三级沉淀池方案进行处理。

在每个施工区布设 1 处沉淀池，共计 3 处。尺寸为 $5\text{m}\times 2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ （长×宽×高），处理效率为 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，在三级沉淀池内采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。废水经处理达标后可回用或用于施工场地混凝土养护、道路洒水降尘，禁止外排。沉淀池沉渣定期清捞，随生活垃圾一同清运至垃圾中转站。

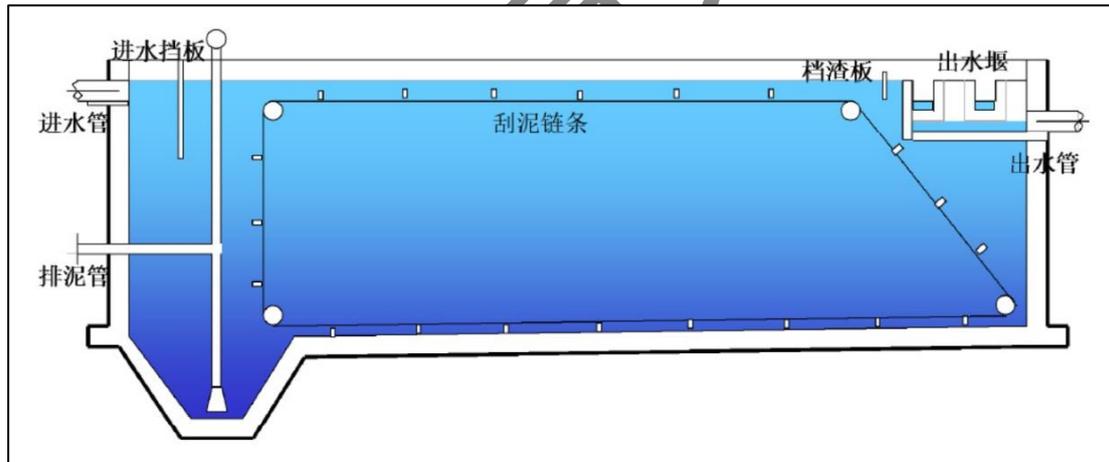


图 6.1-1 典型沉淀池示意图

(2) 清淤余水

本工程清淤施工在非灌溉期进行，通过关闭渠首闸门，停止输水后，采用干场作业，清淤过程基本无废水产生，清淤运淤泥转运至弃渣场处理。

(3) 车辆冲洗废水

施工车辆、机械设备在运行过程中可能会产生废油，车辆设备冲洗产生的废水，主要含 SS，和石油类。本工程共布置有 3 个施工区，根据施工组织设计，

在营地进出口设置车辆冲洗平台，同时对于各个施工机械集中清洗场应设置隔油池，使用油水分离器进行含油废水的处理，隔油池应定期清理，所得废油桶装运到指定地点处理。

根据施工场地大小和机械车辆使用频次，在每个施工区布设 1 处含油废水处理系统，共计 3 处。收集处理后的冲洗废水循环使用于施工机械冲洗和维护，多余废水用于施工场地和道路洒水降尘，施工期间产生的机械车辆冲洗废水不排放。隔油池中废油约 15 天清理一次，收集的废油交由具有危险废物处置资质单位处理。处理达标后废水可回用于道路和施工场地洒水，禁止排入水体。

本工程车辆、设备检修保养冲洗废水隔油处理工艺流程见图 6.1-2。采用的不锈钢隔油池见图 6.1-3。

(4) 布置方案

根据工程施工布置，在每个施工营地的机修车间外布设一套隔油池，共计 3 套。根据《含油污水处理工程技术规范》（HJ580-2010），推荐滤油池采用市售的不锈钢隔油池，设计尺寸为 1.5m×0.5m×0.5m（长×宽×高），处理水量为 5m³/h。

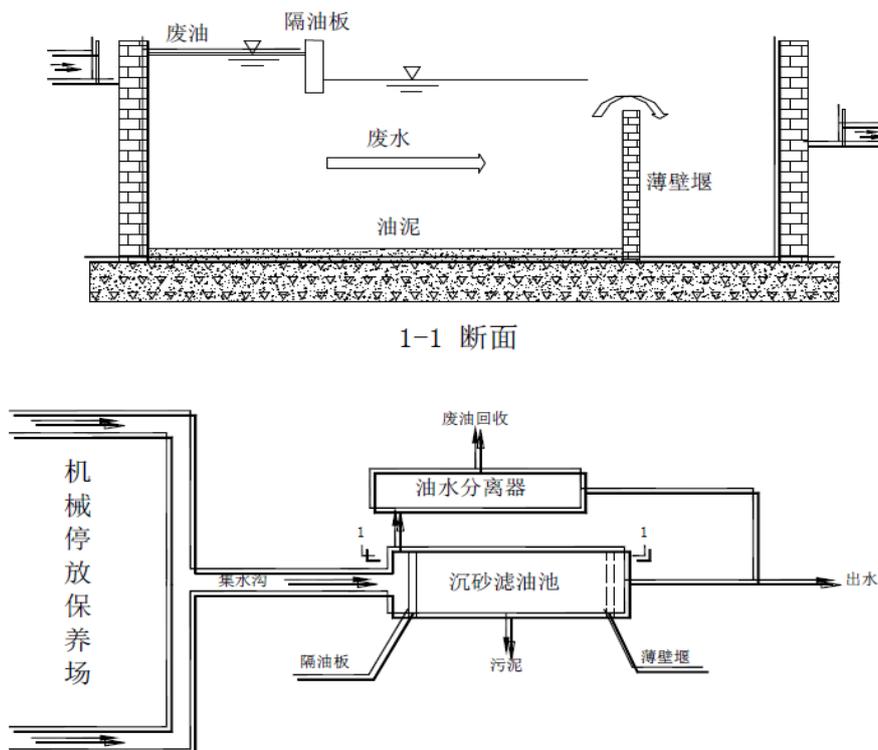


图 6.1-2 典型生态保护措施平面布置示意图



图 6.1-3 不锈钢隔油池图

6.1.2 基坑排水

由于基坑排水中悬浮物较易沉淀，因此，对于较大的开挖施工，基坑排水只需控制抽排位置和抽排量、保障基坑积水的水力沉淀时间，同时应加入絮凝剂，以确保基坑排水水质满足环境要求。基坑排水应尽量回用于工程施工中，不得直接排入农灌渠道。

6.1.3 施工生活污水

施工生活污水主要来源于施工期进场的管理人员和施工人员的生活排水，生活污水主要来自施工人员粪便污水等，主要污染物是 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

本工程施工总工期为 24 个月，项目分段实施，施工期人员需要量为 100 人，按照每人每天用水量 50L 计算，则用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数按 80% 计，生活污水中 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 量分别按 300mg/L 和 30mg/L，则生活污水产生量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

根本工程共布置施工区 3 处，施工区设置临时厕所，生活污水经过化粪池处理后，用于周边农田施肥。

化粪池：化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡型生活污水处理构筑物。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物。沉淀下来的污泥经过厌氧发酵分解，使污泥中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。定期将污泥清掏外运用作肥料。化粪池是常见的生活污水处理设施，投资少，处理效果好，经济技术可行。

6.2 声环境保护措施

6.2.1 施工区噪声防治措施

(1) 选用符合国家标准的施工机械和运输车辆，采用低噪声的施工机械和运输车辆，高噪声机械配置减震机座等临时降噪设备。固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可以通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声，对使用中的一些噪声较高的机械，在施工过程中要合理布局其位置；加强施工设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；封闭施工应在施工场界设置简易围墙。

(2) 加强施工机械和运输车辆的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

(3) 限制施工区内车辆时速在 15km 以内，严格控制车辆鸣笛。

(4) 根据声环境影响评价结果可以看出，夜间施工作业对周围敏感点影响较大，施工过程中应合理安排施工时间，控制夜间施工，尽量避免蛙式打夯机载机等高噪声施工活动在夜间（22:00~次日 6:00）进行，尤其是夜间的交通运输，以减小对周围生活区的影响。

6.2.2 敏感点的噪声防护措施

针对本工程施工期间主要噪声源（固定、连续式和施工机械设备运行噪声，车辆运输的流动噪声），为减少施工对噪声环境敏感点的影响，主要从噪声源、传播途径、接受者这三者之间进行有效控制。

合理安排施工区和办公生活区位置，噪声大的施工机械应尽可能远离办公生活区和居民区。对受施工噪声和交通噪声污染较为严重的学校和集中居民点等噪声敏感点设隔声墙进行噪声防护。对受施工噪声和交通噪声污染较为严重集中居民点等噪声敏感点设隔声屏进行噪声防护。

(1) 施工前对施工噪声影响范围内的居民点声环境敏感对象进行工程的宣传活动，并公布施工期限，与沿线周围单位、居民建立良好的关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们通报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪音扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

(2) 选用低噪声工艺和设备，振动大的设备（部件）应配备减振装置。

(3) 加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声。

(4) 禁止高噪声设备夜间施工。

(5) 由于村庄距离堤防较近，工程施工时，应在距离村庄较近一侧设置移动式围挡以减少堤防加固等施工过程对周围敏感点的影响。本次评价考虑距离堤防工程 50m 以内的敏感保护目标设置芯材为玻璃棉等吸声材料的移动式隔声屏障，距离堤防距离超过 50m 的采用一般移动式声屏障。

(6) 对位置相对固定的机械设备，特别是高噪声源设备，进行减震处理。

(7) 施工运输道路经过村庄及集中居民点时，在居民区前 50m 处设置限速标志，控制车速不得超过 20km/h，并禁止鸣笛，同时尽量避免在居民夜间休息时间进行运输活动。

6.2.3 声环境保护措施的可行性分析

根据包丽静在《声屏障效果研究》中的研究结果，一般的声屏障的降噪效果约在 10~20dB (A)，本项目施工期对于施工工区和距离敏感点 50m 以外的区域设置一般类型的声屏障，隔声效果选择 15dB (A)，满足声屏障降噪范围，施工期声环境保护措施可行。本次评价在距离工程小于 50m 的村庄设置具有吸声材料的声屏障，根据中国一冶二七长江大桥临江大道匝道工程的施工现场对此类移动式声屏障效果的检验，该类声屏障降噪效果良好，可降噪 30dB (A) 以上。经声屏障隔声后，堤顶道路对连城村影响很小，方案较为合理。

6.4 大气污染防治措施

6.4.1 燃油废气控制措施

加强大型施工机械和车辆的管理。执行 I/M 制度（即定期检查维护制度）。施工机械使用优质燃料。严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新。机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行。

6.4.2 废气控制措施

(1) 本项目施工粉尘，影响主要集中在装卸料、堆料等过程中，因此要求料场选址应较为空旷，土方等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，对从业人员采取劳动保护措施，如戴口罩、眼罩等。

(2) 渠系建筑物拆建等集中作业场地，未铺装的施工便道在无雨日、大风条件下极易起尘，因此要求对施工场地定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工道路进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。

(3) 对施工场地区域周围设置连续、密闭的硬质围挡，高度不得低于 1.8m，并设置不低于 0.2m 的防溢座；施工现场应实行封闭围挡。围挡上部宜设置朝向场内区域的喷雾装置，每组间隔不宜大于 4m。围挡立面应保持干净、整洁，宜定时清理。工程结束前，不得拆除施工现场围挡。围挡应保证施工作业人员和周边行人的安全，且牢固、美观、环保、无破损。施工场地出入口应当设置车辆清洗专用场地，配备车辆冲洗设施，并保持出入口通道以及道路两侧各 50m 范围内的清洁。

(4) 施工场地的出入口道路应当硬化，并采取措施防止车辆将泥沙带出施工现场。

(5) 在建设施工中，应当按规定使用商品混凝土。

(6) 建筑垃圾应当密封运输。粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输。堆放应有篷布遮盖，防治扬尘产生。土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途散落。

(7) 合理选择施工便道，要尽量避开居民区等环境敏感点。

(8) 在靠近公路沿线居民相对集中的居民点、学校等环境保护目标区域施工时，应根据天气和施工情况定期清扫、洒水，减少道路二次扬尘，每个施工标段应至少配备一辆洒水车。

(9) 刷施工现场建筑材料实行集中、分类堆放。尽量减少物料搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；沙、渣土、水泥等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；施工工地围挡外禁止堆放施工材料、建筑垃圾和工程渣土；施工现场土方堆放时，除应采取覆盖防尘网、绿化等防尘措施，并适时洒水外，还应做到：土方堆放高度不宜超过相邻围挡；使用土方时禁止将所有遮盖的防尘网全部打开；雨季时应采取措施防止随雨水冲刷进入水体或市政雨水管道。

(10) 工程施工场地安装在线监测与视频监控系统。在线监测与视频监控设备宜安装在工地（生产场所）主出入口和扬尘重点监控区域，并具备联网条件。

在线监测设备应能监测温度、湿度、风速、PM_{2.5}、PM₁₀等指标，视频监控设备应配置摄像和在线传输功能。建筑垃圾运输车辆应安装实时在线卫星定位系统。设备应安排人员定期检修与校准，确保正常运行。

(11) 加强“三车”管理，土方运输车、混凝土搅拌车、物料运输车辆上路前必须进行车身、轮胎冲洗，物料遮盖，确保无抛撒滴漏。施工机械及运输车辆应定期检修与保养，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态。

除了以上的规定外，建设单位还应在干燥天气注重对堆场的保湿，一天洒两次水，在利用过后的堆土场要注重恢复，及时进行绿化，以避免由于天气干燥造成大量扬尘，引起大气环境污染。

6.5 固体废物处置措施

(1) 工程弃土弃渣、建筑垃圾

本工程弃土弃渣应严格按照《土壤污染防治行动计划》、《农用地土壤环境管理办法（试行）》、《广西壮族自治区土壤污染防治工作方案》、《防城港市土壤污染防治工作方案》等相关文件要求进行，做到弃土规范化。根据初步设计，本工程弃土弃渣总量为 1.22 万 m³。

建筑垃圾主要为建筑物拆建产生的混凝土、碎砖烂瓦，无有毒有害物质。建筑垃圾应分类堆放，能回收利用的尽量回收利用。建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾，如含木料、塑料的垃圾，应严格执行《城市建筑垃圾管理规定》，服从当地城市市容环境卫生行政主管部门统一管理，严禁建设和施工单位将建筑施工活动中产生的工程废弃物料等垃圾堆放在河坡或倾倒入河。

弃土结束后，对弃土场采取切实可行的水土保持措施，避免或减缓弃土、弃渣造成的影响，并使水土流失控制在最小的范围内。在落实以上措施后，工程弃土弃渣、建筑垃圾均能得到妥善安置，因此处置方式是可行的。

(2) 危险废物

按照危险废物处置的有关规定，对属于国家规定危险废物之列的固体废物，必须委托有资质的处置单位进行妥善处理。

施工方应签订相关危废储运协议，并报当地环保部门备案；外运时需要严格按照《危险废物转移管理办法》的相关规定报批危险废物转移计划，做到不沿途

抛洒；此外，施工方加强对固体废弃物的管理，确保各类固体废弃物的妥善处置，固体废弃物贮存场所应有明显的标志，并有防雨、防晒等设施。

(3) 生活垃圾的处理

工程承包单位应对施工人员加强宣传教育，不随意乱丢废物，保证施工人员工作、生活环境的卫生质量。在本工程 3 个施工区各布置一个垃圾收集点，配置专用封闭式垃圾桶 2 个，共 6 个。委托工程沿线的环卫部门收集处理施工区生活垃圾，每日清运一次。垃圾箱需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介滋生。施工结束后，及时拆除工棚，对其周围的生活垃圾、污水坑等进行清理和填平，并进行消毒。

6.5 工程运行期环境保护措施

6.5.1 水环境保护措施

(1) 灌区管理所生活污水处理

防城港市那板灌区为中型灌区，由防城港市那板水利管理所负责那板灌区续建配套与节水改造工程的建设和运行管理，其下设 5 个管理站，管理所及各管理站均建设有完善的污水收集系统，设有化粪池，并定期清理。管理人员生活污水不外排，不会对灌区内水体造成影响。

(2) 灌区面源污染控制措施

① 农药、农膜治理对策

科学使用和减少农药用量，推广使用高效低残留农药新品种，替代中高毒农药，提高生物农药使用比例，提倡综合防治。利用生物技术和基因技术防治农业有害生物，利用物理措施控制病虫害。促进地膜回收利用，积极推广可降解地膜，减少塑料薄膜的生产和使用。

② 养殖业污染治理

对畜牧业进行合理布局，将分散养殖转化为集中养殖，使面源污染降到最低。对畜牧粪便进行必要的处理，与家庭养殖相结合，推广农村沼气工程；与农村厕所改造相结合，净化家庭生活环境。对规模化养殖场的畜牧粪便，实现资源化利用、减量化处置，最大限度地将畜禽粪便等有机肥料用于农业生产，并实现以沼气为纽带的畜禽粪便的多样化综合利用。

③ 农村生活污染防治措施

结合生态环境保护规划,推动建制镇开展乡镇生活污水和垃圾处置设施建设,初步建立起乡镇生活污水和垃圾管理体系。以农户为单位进行牲畜圈改造及厕所化粪池改造。以自然村为单位进行农村卫生改造。减少降雨径流冲刷造成牲畜、家禽的排泄物、畜栏垫料及农村生活污水的进入附近水体。农村生活垃圾及农业废弃物实行集中堆放和统一收集处理。

(3) 灌区退水处理措施

目前各灌区大部分为丘陵地形,灌区退水均就近排入附近天然河沟,未建设有专门的退水处理措施。

建议结合区域的农业发展规划,做好种植业结构调整,在大型灌片推广测土施肥的做法,控制各种农作物的化肥和农药的合理用量,使区域内的面源污染量减少到最小程度。

6.5.2 大气、声环境保护措施

灌区管理所食堂配备油烟废气处理设备。灌区取水口取水设施设置于封闭的空间内,采用隔声降噪材料,控制运行噪声。

6.5.4 固体废物处理措施

在灌区管理所设置垃圾收集池,收集生活垃圾,并雇人定期将垃圾运往附近垃圾处理站进行集中处理。

6.5.5 生态环境保护措施

(1) 进行农业结构调整,大力发展生态农业,实现生态环境改善和区域经济与生态环境的可持续发展。

(2) 切实搞好退耕还林和封山育林。加强现有森林植被的保护,促进其恢复,以增强其生态功能。

(3) 为了解工程建成后对工程影响区生态环境影响,定期开展生态环境监测。

6.6 生态环境保护措施

6.6.1 生态避免措施

生态影响的避免就是采取适当的措施,尽可能最大程度上避免潜在的不利影响。

本工程施工过程中应避免的生态影响包括：

(1) 优化施工占地和布局，减少临时占地面积，严格控制施工边界，严禁在生态保护红线和自然保护地内施工或布设施工场地等临时设施。

(2) 施工前对相关施工人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识。在工程施工周边区域增加宣传牌，强调对评价区内野生动植物保护的重要性宣传。加强对施工人员的管理，通过制度化严禁施工人员猎捕蛙类、蛇类、兽类、鸟类（包括鸟蛋）等野生动物和从事其它有碍生态保护的活动，保护野生动物及生境。

(3) 在施工过程中，为避免施工对野生动物的影响，要对相关人员加强教育，不主动伤害野生动物，消除其对人类的恐惧。如遇野生动物，应将其放生。如在施工范围内发现鸟蛋及冬眠的蛙类和蛇类，可移至附近不受工程干扰的区域。

(4) 保护动物的保护措施：施工期间，对施工人员和管理人员普及、讲解生态环境保护的相关知识，增强生态环境保护意识，以公告、宣传册等形式，对施工人员普及评价范围内保护动物的相关知识。加强野生动物救护知识培训。

(5) 保护植物的保护措施：施工期间，对施工人员和管理人员普及、讲解生态环境保护的相关知识，增强生态环境保护意识，以公告、宣传册等形式，对施工人员普及评价范围内保护植物的相关知识。

(6) 鉴于鸟类对噪音、振动和光线的特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工，尽量减少鸣笛、放炮等声音。

(7) 加强施工管理，做好水土保持、植被保护和修复、动物保护等措施。

6.6.2 生态环境保护措施

(1) 陆生生态保护措施

①影响减缓措施

合理的施工计划：结合水土保持工程，加强植被保护和景观维持；严禁弃渣、弃土直接倒入江中；避免雨天施工，减少水土流失量。

生态施工管理制度：施工期间教育施工人员严格按照规定的施工占地区域施工，严禁擅自扩大施工场地，减少不必要的植被破坏；对施工区的高大乔木树种，能避让的尽量避让，以减少工程建设对植被和植物的影响，对可能被影响的高大乔木采取移栽等方式进行保护。

加强施工人员生态保护意识的教育：在施工中尽量减少对动物栖息环境、取食地和巢穴的破坏，能避让的尽可能采取避让措施；坚持“先防护，后施工”的原则，严格禁止废土方进入河流和溪流；避免生活、生产用水对溪流的污染，以保证两栖动物的栖息地不受或少受影响；加强对施工人员环境保护意识的宣传和教育工作，杜绝对野生动物的直接捕杀。

②生态补偿措施

对于被占用的林地和耕地，应按照规定办理手续，并进行补偿和恢复。其中，临时占地在施工结束后进行恢复，原来的农田区域进行复垦、原来的植被区域恢复到。

不低于原来生态质量的水平；而永久占用林地进行异地抚育，永久占用的农田进行异地改良补偿。生态补偿投资列入工程征地补偿投资中，不再列入环保投资里。

③修复措施

本工程对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被覆盖率和资源量的影响上。因此，施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工地实施陆生生态修复措施，最大可能地恢复被破坏的植被。

(2) 水生生态保护措施

从本项目工程特点而言，对鱼类的干扰或影响相对小，但由于涉及面广而分散，因此，建议采用加强管理、减少捕捞的方式以减缓不利影响，主要措施如下：

①工程施工过程中围堰区域内可能残留一部分鱼类，应对它们进行集中捕捞并放生。在施工期间，应对基坑内的鱼类进行放生。

②加强宣传教育和适当引导：一是鼓励和引导当地渔民将误捕或捕获的保护、濒危、特有鱼类交由渔政管理站或鱼类增殖站进行驯养和放生，或作为增殖放流苗种培育和人工繁殖研究所用；二是开展生态保护、鱼类科普宣传等教育，提高当地居民的鱼类资源保护意识。

③加强渔政管理。为了保护渔业资源，增加保护标志与宣传栏（牌），打击不合理的渔具渔法，应加强渔政部门的能力建设，进一步提高渔政部门的执法力度。

6.7 生态保护红线的保护措施

本工程的主要是南干渠倒虹吸管拆建工程涉及生态保护红线，工程建设必然会对生态保护红线产生影响，建议采取以下措施：

(1) 禁止在生态保护红线内设置施工区，取（弃）土场等临时施工区；施工便道尽量利用生态保护红线内的原有道路。

(2) 施工围堰建议选用袋装土围堰，尽量减少围堰填筑及拆除过程中悬浮物的产生。

(3) 在生态保护红线内施工，要严格控制施工作业范围，减少对生态保护红线占用。

(4) 严格落实施工过程中的废水处理措施，禁止不处理直接外排；施工中应选用低噪声施工机械，减少施工噪声对鸟类的侵扰。

(5) 在涉及的生态保护红线设立明显的施工标志牌，标明保护级别、范围以及主要的管理规定，同时应对施工人员加强生态环境保护意识教育，禁止生产垃圾、施工人员生活垃圾等抛洒进入生态保护红线内，强化保护动植物的保护意识。

(6) 建设单位要制定工程施工期生态保护红线生态环境风险应急预案，出现状况，工程施工应立即停工，等待相关部门复工通知后方可继续。

(7) 加强监测。施工期及运行期要开展生态监测，及时掌握工程建设对区域生态环境的实际影响，为生态环境保护提供依据。

6.8 水土流失防治措施

(1) 表土剥离、土地整治、表土回填

主体工程征地区域范围内的占地扰动，剥离被破坏的表土，剥离表土运输至弃土场堆放，并进行覆盖或播撒草籽。施工结束后立即对扰动区域进行土地整治，回填表土、为植被恢复创造条件。

(2) 植物措施

以景观植物为主，体现乡土特色和观赏性，形成净化植物园、观赏植物园等生态景观。这些措施在主体工程设计中均已进行设计，直接将其纳入水土流失防治体系。

(3) 临时措施

开挖形成裸露坡面，为防止对下游造成水土流失影响，在降雨前及时做好开挖面覆盖防护。雨水季节，施工期间岸坡尚未稳固，水土流失不可避免进入低洼湿地，形成淤塞，为避免泥沙进入渠道，在开挖与渠道连通处前端设置临时沉淀池，排水后及时清淤。降雨前开挖裸露边坡用防雨布覆盖，坡顶坡脚做好搭接、压盖措施。

(4) 施工管理措施：

①施工前合理制定施工进度计划，施工禁止汛期进行。

②尽量选用对水土保持有益的施工工艺，严格划定施工区域，将施工作业控制在该区域内。

③清表开挖顺序建议根据施工工期、施工机械安排，采取同时开挖扰动面最小为原则，一旦岸线开挖到设计边坡要求及底高程后，立即组织实施岸坡防护，避免岸坡坍塌，形成大量水土流失。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。

因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

7.1 环保投资估算

本工程投资总计 22685.34 万元，环境保护费用为 412.89 万元，占工程总投资的 1.82%。

表 7.1-1 拟建项目三同时验收一览表

时期	编号	治理设施（措施）	投资额
施工期	一	施工期废水处理措施	
	1	员工生活污水通过化粪池处理	6
	2	在施工营地设置 3 套隔油+沉淀池对车辆及设备清洗废水、混凝土养护废水进行处理	30
	二	水土保持工程	
	1	在土方开挖、临时堆土场采取周围堆置编织袋装土拦挡、无纺布苫盖和土质排水沟等临时防护措施；降雨前开挖裸露边坡用防雨布覆盖，坡顶坡脚做好搭接、压盖措施，及时落实植被恢复	240.02
	三	施工期废气污染防治措施	
	1	散装物料运输车辆加盖篷布	10
	2	进出施工场地车辆清洗，保持施工车辆清洁	10
	3	施工场地洒水抑尘	10
	四	施工期噪声污染防治措施	
	1	高噪声施工机械减振基座	5
	2	在本工程 50m 以内的敏感保护目标设置芯材为玻璃棉等吸声材料的移动式隔声屏障，距离堤防距离超过 50m 的采用一般移动式声屏障。	50
	五	施工期固体废物污染防治措施	
	1	弃土场、施工营地、临时堆土场、弃土场等临时占地结束后复垦	31.87
	2	清淤土晾晒干化后用于回填	5
	3	生活垃圾、沉淀池沉渣集中收集环卫部门统一清运	5
	六	施工期生态保护措施	
	1	生态宣教标牌等设施	5
	2	临时工程植被恢复	5
	合计		

7.2 环境、社会效益分析

7.2.1 社会效益分析

随着工程建设资金的投入，将对工程区社会经济产生积极的促进作用，为区内经济的发展带来新的契机，但是因其效益难于货币化，在此暂不记列。

本项目实施后，将提高水的利用率，节约水资源，提高灌溉保证率；提高综合管理水平；提高农作物单产量，保障灌区农作物增产、农民增收；降低供水成本，减轻农民用水负担；保证灌区内工业及居民生活用水，促进灌区经济全面可持续发展，为灌区的经济发展提供强有力的用水保障，具有显著的社会效益。

7.2.2 环境损益分析

7.2.2.1 环境效益

(1) 改善农业生产条件

那板水库灌区续建配套与节水改造项目完成后以及本次设计变更后，农业生产条件得到改善，那板水库灌区将恢复到设计灌溉面积 10.92 万亩，其中新增恢复灌溉面积 5.86 万亩，改善灌溉面积 5.06 万亩。2025 年骨干渠系水利用系数 0.780，灌溉水利用系数达到 0.600，灌溉效益显著提高。

(2) 新增农产品生产能力和产值

实施方案设计灌溉面积 10.92 万亩，其中新增恢复灌溉面积 5.86 万亩，改善灌溉面积 5.06 万亩。批复总投资 22688.88 万元，新增灌溉效益为 2045.61 万元，新增生产能力为 5906 万 kg，亩均增产能力为 541kg/亩。

东干渠多为浆砌石结构，且多处损坏严重，本次变更拟将东干渠拆除重建，那板水库灌区设计灌溉面积 10.92 万亩，其中东干渠设计灌溉面积 0.5 万亩，其中东干渠恢复灌溉面积 0.27 万亩，改善灌溉面积 0.23 万亩。本次变更东干渠新增灌溉效益为 70.55 万元，新增粮食生产能力为 88.24 万 kg。

7.2.2.2 环境保护年费用

环保年费用指环保设施的设备折旧费、维修费、运行费、环保管理及其它费用，参照可行性研究报告资料和类比调查资料，估算出工程环保设施的运行费用。参照工程采用的经济评价参数，计算出环保设施的设备折旧费、维修费及其它费用。本工程为灌溉渠道治理工程，满负荷运行时（营运期）的环保管理费用主要

为定期的监测计划以及渠道上例行的环境管理费用等。估算项目环境保护年需费用约为5万元。

7.2.2.3 环保投资的效益简析

(1) 直接效益

本工程在施工和运营期间对项目影响区域所引起的环境问题是多方面的。采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失做粗略计算或定性分析以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

由于目前尚无合适的环境影响经济损益分析的定量估算方法和模式，在此只就环保投资的环境效益、社会经济效益作简要定性分析，施工期环境保护措施使施工期的环境不利影响降低到最低；灌区治理得到社会公众的支持，并且改善地区生态环境；保障灌溉用水安全；增加景观舒适感。

本工程实施过程必将增加噪声、大气、水污染等对居民区环境质量的影响行为。该项目在运营期和施工期采取必要的环保建设措施以降低这些影响至最低程度。

7.3 小结

综上所述，项目的建设过程中，通过合理的环保投资，保证各项污染防治措施的落实，可以使施工期的各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的

为了更好的对本工程在施工期的环境保护进行监督和管理，应建立相应的环境监理小组，制定相应的环境保护管理制度，全面管理本工程的有关环境问题，以满足区域环境保护的要求，并不断改善项目自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

8.1.2 环境管理目标

通过严格的环境管理，可以有效的预防和控制生态破坏和环境污染，使本工程建设在施工期和运营期对环境造成的不良影响减少到最小程度，使项目建设符合“三同时”方针，努力实现工程经济效益、社会效益和环境效益的统一，实现环境管理的目标如下：

- (1) 满足水功能与水质规划要求，保护区域水质达标。
- (2) 施工后临时工程占地进行复垦还原。
- (3) 工程施工期尽量减少破坏植被。

8.1.3 管理机构与职责

施工期和运行期环境管理计划由建设单位上思县水利站统一进行负责实施。建设单位在设置工程管理机构中应明确环保职能，以便对施工期和运行期的环保工作进行监督和管理，需配备 1~2 名专职或兼职环境管理人员，机构主要职责：

- (1) 贯彻执行国家、省、市的有关环境法律法规、标准和政策。
- (2) 负责制定本工程的环境保护监督管理工作制度，制定环境保护条例、条规和工作计划。
- (3) 负责组织、实施施工期及运营期的环境管理和环境监测计划，及时向上级主管部门报告工程建设期和运营期的环境管理工作开展情况。
- (4) 编制年度环境保护计划、环境监测计划，并负责安排组织实施。
- (5) 安排、落实年度环境保护费用。
- (6) 协调各有关部门之间的环保工作和处理监控中出现的环保问题。

8.1.4 环境管理

8.1.4.1 环境管理时段

(1) 在工程设计阶段

在工程设计阶段，委托有资质的单位进行工程环境影响评价、水土保持方案设计，要求设计单位落实环境评价提出的对策措施。

(2) 工程招标阶段

在承包合同中，按工程环保设计，落实环境保护条款，建设单位应该要求承包商做出施工期的环境保护实施计划以及环境污染物达标排放的承诺，将施工管理、污水处理设施、施工噪声、扬尘和固废防治计划、水土保持和植被恢复要求等具体要求列入招标内容，进行招标。

(3) 工程施工阶段

在工程施工阶段，将环保措施与主体工程同样对待，委托监理单位监督环保措施的施工，确保环保措施的落实，重点是防治水土流失和植被恢复、施工人员的生活污水和作业废水、施工噪声、施工扬尘、施工固废的污染防治及环境保护设施的“三同时”监督。要求工程监理单位提供专门的环境保护方面的监理报表，对尚不具体的环境保护合同条款，按有关规定予以补充解释；对参建单位在项目施工或运行过程中，对环境保护重视不够的，进行环境保护处罚、责令整改。

加强施工期环境监测，建设单位委托有关部门执行本报告提出的监测计划。

(4) 竣工验收阶段

进行施工期各项环保工作总结，包括施工区污水处理回用和水土保持设施的专项总结，并附上监测监视报告，在这些工作基础上，向生态环境部门和水土保持部门申请竣工验收报告。

(5) 运行期环境管理

运行期要加强环境管理工作，观测水土保持设施运行情况，环境突发事件的处理。严禁任何单位和个人在那板灌区管理范围内进行爆破、采石、取土等危害灌区安全的活动。

8.1.4.2 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境

保护责任。

(2) 分级管理制度

建立环境保护责任制，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与环境保护措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报建设单位环境保护办公室及环境保护领导小组，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。

(3) 监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。从节约经费开支和保证成果质量的角度出发，采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测。并对监测成果实行月报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审的制度。

同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、市确定的功能区划要求。

(4) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(5) 制定对突发事件的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位生态环境负责部门与地方生态环境局，接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理。并防止以后类似事故的发生。

(6) 报告制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。施工承包商定期向工程建设环保管理办公室和环境监理部提交环境

月、半年及年报，涉及环境保护各项内容的实施执行情况及所发生问题的改正方案和处理结果，阶段性总结。环境监理部定期向工程建设环保管理办公室报告。

施工区环境保护状况和监理工作进展，提交监理月、半年及年报。环境监测单位定期向工程建设环保管理办公室提交环境监测报告，环保管理办公室应委托有关技术单位对工程施工期进行环境评估，提出评估季报和年报。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测机构

环境监测工作应由建设单位委托有相应资质的单位负责。若发现问题，应及时找出原因，采取措施消除污染源，并上报生态环境保护主管部门。

8.2.2 施工期环境监测计划

(1) 水质监测

监测目的：掌握区域水质现状以及工程施工对水土流失的影响，必要时商讨对策措施保护河道水质。

因工程施工时关闭渠首闸门，渠道内无流水，施工状态为干法施工，因此不开展施工期水质监测。

(2) 噪声监测

监测点位：本项目每个施工工段及临时工程周边敏感点设置监测点。

监测时间：施工期每季度监测 1 次，监测时间应选择施工的高峰期昼间和夜间各一次；需及时提出意见，反馈给施工单位，减轻施工噪声影响。

(3) 大气监测

监测点位：本项目每个施工工段及临时工程周边环境空气敏感目标设置监测点。

监测内容：颗粒物

监测时间：施工进场前抽查监测 1 次，施工高峰期抽查监测 1 次。

(4) 陆生生态监测

1) 监测目的

在施工期，主要对施工区域进行监测；加强对区域性分布的重点保护动植物的调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化。

包括主要物种组成、数量，主要资源植物的种类及分布状况。监测动物生境和种群数量的变化。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

因此，工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。通过对陆生动植物的监测了解工程施工和建成运行对陆生生态的影响，掌握陆生生态修复及其它保护措施的实际效果，为陆生生态环境保护和流域环境管理提供依据。

2) 监测计划

①陆生植被监测

监测范围：主要是工程临时占地区域包括施工营地、施工道路、弃土场等。

监测内容：在各施工临时占地区域设置1~2个5m×5m或2m×2m的小样方，对小样方内植物生长情况进行调查，包括植物成活率、萌发情况、幼树长势、植被覆盖率、植物种类变化等。

监测时间及频次：监测3期，分别为施工第一年、第三年、施工结束后第一年。

②陆生动物监测

监测范围：施工临时占地区域。

监测内容及方法：根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。还可进行民间访问和市场调查来了解野生动物的情况。

监测频次：监测3期，分别为施工第一年、第三年、施工结束后第一年。

(5) 水生生态监测

1) 水生生态要素监测

水文、水动力学特征，水体理化性质（主要为N、P各种形式组分动态及浓度场分布）；浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。分别为施工第一年、第三年、施工结束后第一年的4月、7月各监测一次。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

- (1) 项目名称：广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目；
- (2) 建设性质：改建；
- (3) 建设单位：上思县水利站；
- (4) 建设地点：广西上思县那板水库灌区；
- (5) 建设方案：

①渠道防渗加固

本次改造加固及修复渠道 20.575km，其中：南干渠 15.435km，东干渠 5.14km。

②渠系建筑物加固、重建

本次加固、重建主要渠系建筑物共 122 处，其中：拆除重建 4 座渡槽；倒虹吸管 1 座；新建节制闸 6 座；拆除重建渠首进水闸 1 座，11 座分水闸，重建放水涵闸 35 座；拆除重建或改建排洪闸 1 座，跌水 1 座；新建改建农桥 45 座、人行桥 17 座。

③用水量测、信息化设施

新建量测设施 15 处，新建中心站 1 处、电子沙盘 1 个。

④管理道路建设

本次修建运行维护管理道路南干渠总长 4.235km。

⑤管理设施建设

本次重建管理所管理房 785m²。其中：那板水库灌区理所管理房 585m²，思阳管理站、叫安管理站、在妙管理站、昌墩管理站各 50m²，共 785m²。

⑥建设目标：

a 新增、恢复灌溉面积 1.76 万亩，改善灌溉面积 0.23 万亩，新增粮食生产能力 88.24 万 kg。

b 骨干渠系水利用系数提高至 0.78，灌溉水利用系数提高至 0.60。3) 灌溉保证率由现状的 65%提高至 85%。

(6) 项目投资：本次项目总投资 22685.34 万元，其中环保投资 412.89 万，占总投资的 1.82%。

9.2 区域环境质量现状

9.2.1 地表水

因北干渠正在进行续建配套及节水改造工程，渠首闸门属于关闭状态，渠道内无流水，因此不开展地表水现状监测。那板水库灌区水源工程为那板水库。根据上思县水利站提供的水质监测资料，2022 年那板水库自来水厂（水源为那板水库）水质优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类，水质状况总体良好。

9.2.2 大气

根据广西壮族自治区生态环境厅《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准评价，上思县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳、臭氧浓度达标，项目所在区域为达标区。

9.2.3 噪声

评价结果表明，工程沿线各敏感点满足《声环境质量标准》中（GB3096-2008）1、2 类标准。

9.3 主要环境影响

9.3.1 大气

本工程对于环境空气的影响仅限于施工期，主要来自于燃油废气、施工粉尘、交通扬尘等。本工程油料使用量较少，燃油废气污染强度不大，多为流动性、间歇性排放，再加上本工程施工战线较长，工区布置分散，因此，工程施工燃油废气不会对周围敏感点产生明显影响。施工粉尘产生量较大的施工活动主要在施工现场，根据分析，施工粉尘对于距离施工场地小于 30m 的居民点影响较大，需采取物料覆盖、定时洒水等抑尘措施。交通扬尘主要来自于施工场内交通运输，交通扬尘的产生量与路面清洁程度、车辆行驶速度等有很大关系，因此，施工场内交通运输过程中应采取保持路面清洁、限制车速、加强道路洒水等措施以降低扬尘污染。

9.3.2 地表水

工程施工期产生的车辆、设备检修保养冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用于施工生产和洒水作业处理，不外排。混凝土养护废水经过沉淀处理后回用于施工生产和洒水作业处理，不外排。施工人员生活污水经化粪池处理后，用于周边农田施肥。基坑渗水抽出至施工场地的截水沟，回用施工生产。

本项目围堰采用粘土围堰，围堰在填筑过程中造成河床底质的扰动，从而在围堰施工作业点周围产生悬浮物污染。从最不利角度进行评价，本报告采用对水体扰动较严重的疏浚施工进行类比分析。一般疏浚作业时可能造成的悬浮物浓度上升的影响范围在 50~150m 之间。相比疏浚施工，围堰施工引起的河床扰动程度较轻，因此评价认为本工程围堰修筑中对河道水体悬浮物影响范围最大在 0~150m 之间，影响是局部、可逆的，随着施工结束，悬浮物影响会较快消失。

综上所述，工程施工对施工区域水域水质影响较小，不改变各河段水功能目标。施工废水、生活污水经过处理后均不会对水质产生显著影响。

9.3.3 噪声

施工机械噪声对工程区会产生一定的、不同程度的影响。建议建设单位选用低噪声工艺和设备，振动大的设备（部件）应配备减振装置；加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声；禁止高噪声设备夜间施工；沿线居民敏感点一侧设置临时屏障；对位置相对固定的机械设备，特别是高噪声源设备，进行减震，经过上述处理措施处理后，施工期的噪声对周边居民点声环境影响较小。施工期运输交通噪声将对沿途道路两侧的居民区会产生一定影响，但由于施工交通噪声对沿线道路两侧居民住宅产生的影响是瞬时性的，影响程度不大。项目施工期施工对声环境影响是暂时的，随着工程竣工，这些影响也将随之消失。

9.3.4 固体废物

项目产生的危险废物暂存危废间，定期交由有资质单位处理；弃土存于弃土场，后期对弃土场进行复垦；建筑垃圾交由建筑垃圾回收厂进行处理；沉淀池沉渣和生活垃圾定期交由环卫部分处理。本项目各类固体废物能够按照要求得到妥善处理处置，不会对环境产生直接影响。

9.3.5 生态环境影响分析

本工程建设带来的主要不利影响为工程实施对植被和植物多样性的影响主要表现在施工过程中的土方开挖、弃渣（土）、临时堆土及其他施工临时设施等会造成植被破坏和损失；其次是沟渠疏浚对水生植物的影响。工程施工对动物的影响主要包括工程临时占地将临时占用动物生境；施工过程中各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；骨干渠输配水工程、渠系工程等施工对水体的扰动引起的水体污染；生活垃圾、施工污染物等对动物生境的破坏及对部分啮齿目分布格局的影响；人为活动对动物的干扰等。

疏浚工程施工导致局部水域悬浮物增加，对浮游生物、底栖动物、水生维管束植物产生不利影响，使生物量有所减少；施工噪音、悬浮物对鱼类也会产生惊扰，影响施工区的鱼类分布。建筑物施工位于围堰内，围堰拆建对临河侧局部水域产生扰动，对浮游生物、底栖动物、水生维管束植物产生不利影响，对沿岸带鱼类产生惊扰。另外，围堰内基坑初期排水和经常性排水悬浮物含量较高，如不沉淀直接排放，对近岸水域浮游生物产生不利影响。

拟采取的主要生态环境保护措施有植被修复；禁止在生态保护红线内设置施工生产、生活区、弃土场、禁止设置污染物处理设施；避免集中施工，涉水工程避让鱼类主要繁殖期4~7月施工，围堰施工前进行驱鱼作业；优化施工工艺，减少水土流失，降低水体悬浮浓度；废水循环利用，处理达标后排放；开展生态监测；对施工人员开展宣传教育和定期讲座等。通过采取上述措施后，工程建设对区域生态环境产生的影响可以控制在比较低的水平。从生态保护的角度，认为本工程建设是可行的。

9.4 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求，本项目完成征求意见稿后分别在网站和当地报纸进行10个工作日公示，本项目征求意见稿在公示期间，未收到任何公众反对意见。

本次评价对公众参与过程中受影响单位于个人的建议予以采纳，充分论证项目废气、废水等环境影响以及环保措施的有效性。建设单位表示接受公众提出的有关环保的合理意见，采取合理的措施使本项目对环境的影响降低到最低程度。

9.5 建议

(1) 工程建设过程中各项环保措施的实施，应严格按照本报告书中的要求和建议执行。

(2) 本项目大型临时占地在施工前应取得自然资源部门的用地许可；同时各项环保措施经费要随着工程设计的深入，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保投资应设专帐管理，专款专用，确保工程各项环保措施的顺利实施。

(3) 为保证各项环境保护措施的落实，建设单位与当地环保部门配合，同时开展环境保护措施的落实和监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，以保证工程质量。

9.6 综合评价结论

广西上思县那板水库灌区续建配套与节水改造工程项目涉及生态红线(项目属于允许占用生态保护红线的相关目录要求)，实施后能维持区域环境质量现状，不会突破当地环境质量底线，此外，本项目各项能资源均有合理来源，不会触及当地资源利用上线，并且项目的建设符合《防城港市“三线一单”生态环境准入清单》，符合《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)的文件要求。项目建设过程中将对当地生态环境造成一定影响，通过采取合理的生态保护措施，可将生态影响降至环境可接受范围之内。另外，本工程施工期将对灌区渠道的水质、沿岸两侧工作和生活的人群会带来一定的噪声、扬尘、交通不便等影响，但在采用相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，不会降低区域环境质量的原有功能级别。项目运营期本身不产生废水、废气和固体废物等环境污染，对周边环境影响较小。

评价认为，项目在建设和运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境影响角度，项目建设是可行的。