

南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：南雄市水利建设工程建设管理中心

编制单位：广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

二〇二四年十月



工程设计资质证书

证书编号: A444014080

企业名称: 广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

统一社会信用代码: 91440200MA56HYQP7W

法定代表人: 时坐标

注册地址: 韶关市武江区建设路29号武江科创园青创中心E栋6层603室

有效期: 至 2026年06月14日

资质等级: 水利行业丙级



先关注广东省住房和城乡建设厅微信公众号, 进入“惠建办事”扫码查验

发证机关: 韶关市武江区住房和城乡建设局

发证日期: 2022年07月06日



全国建筑市场监管公共服务平台查询网址: <http://jzsc.mohurd.gov.cn>
广东省建设行业数据开放平台查询网址: <http://data.gdic.net/dop>

项目建设单位: 南雄市水利建设工程建设管理中心

项目编制单位: 广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

编制单位地址: 韶关市武江区建设路 29 号武江科创园青创中心 E 栋 6 层 603 室

编制单位法人: 时坐标

项目联系人: 张印普

电话: 15219806618

南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程

水土保持方案报告书

责任页

(广东亦丰水利水电勘测设计有限公司)

分工	姓名	资格证编号	亲笔签名
审查	时坐标	粤高证字第 1700101014218 号	
校核	曾祖飞	2100101126741	
编写	张印普	2202003008128	
	秦 维	202203004328	
	谭昭娣	202202576212	
参加人员	谌菲 郑开仪 时坐安		

工程现状有关照片



渠道现状



渠道现状



渠道现状



临时道路现状



倒虹吸农田埋管段原地貌



头渡渡槽下游



头渡大渡槽拆除后槽墩遗址



中干渠落地渡槽



中干渠黄竹坪 1#渡槽



中干渠、东干渠进口节制闸



弃渣场现场照片



弃渣场现场照片

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	11
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	54
2.3 工程占地	69
2.4 土石方平衡	70
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	75
2.6 施工进度	75
2.7 自然概况	75
3 项目水土保持评价	84
3.1 主体工程选址（线）的水土保持评价	84
3.2 建设方案与布局水土保持评价	84
3.3 主体工程设计中具有水土保持措施界定	92
4 水土流失分析与预测	95
4.1 水土流失现状	95
4.2 水土流失影响因素分析	96
4.3 土壤流失量预测	97
4.4 水土流失危害分析	103

4.5 指导性意见	104
5 水土保持措施	105
5.1 防治区划分	105
5.2 措施总体布局	105
5.3 分区措施布设	109
5.4 施工要求	122
6 水土保持监测	126
6.1 范围和时段	126
6.2 内容和方法	126
6.3 点位布设	130
6.4 实施条件和成果	131
7 水土保持投资估算及效益分析	136
7.1 投资估算	136
7.2 效益分析	145
8 水土保持管理	147
8.1 组织管理	147
8.2 后续设计	148
8.3 水土保持监测	148
8.4 水土保持监理	149
8.5 水土保持施工	149
8.6 水土保持设施验收	150
9 附件	151
附件一 项目前期工作文件	151
附件二 项目技术咨询合同	157
附件三 弃渣协议书	159
附件四 送审稿评审意见及修改情况表	161
附件五 水保投资估估算附表	166
附图	181

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

1、农业发展的需要

宝江灌区工程担负着南雄市水口镇、湖口镇、南亩镇、黄坑镇及江头镇共计 3.23 万亩农田的灌溉任务。本灌区现有渠道大多建于 1979~1983 年，由于当时资金紧张，工期紧，依靠发动群众运动修建，使得工程建设标准低，材料质量差，设备落后，经过几十年的运行，现渠道渗漏严重，渠系水利用系数日趋下降，现渠系水利用系数仅为 0.35~0.45 之间。由于渠道渗漏严重，灌区下游引水渠水未能完全到达，导致灌溉面积不断萎缩，尤其是中干渠跨湊江头渡大渡槽拆除后，宝江灌区原湊江右岸灌溉区域全部丧失，现状灌溉面积萎缩至 2.08 万亩，且现灌溉面积的设计保证率从 90%下降到 50%左右。灌溉效益低，对此灌区群众意见很大。

农业灌溉水源不足，已严重影响到当地的经济发展，当地经济形势的发展对农业提出了更高的要求，相应对水利灌区的需求也大。现实却因为灌区老化等原因农业生产近年来已持续倒退，灌溉面积不断减小。因此，急需改造宝江灌区水利设施，缓解当地供水与用水失衡的矛盾和农田浸没问题。

综上所述，为发挥灌区工程应有的效益，保障灌区农业高产、稳产，形成良性循环，稳定灌区管理职工队伍，必须对灌区工程进行改造。

2、区域经济发展的需要

南雄市近年来经济得到高速发展，其中工业增长更是突飞猛进，近年来保持在 10%以上，第三产业发展迅猛。区域经济的快速发展对水量提出了更高的要求。由于灌区干渠及支渠渠道沿线渗漏量大，水量损失严重，当地农民耕作积极性受到极大影响，作物减产。因此进行灌区改造将有效促进当地的经济快速发展，保障灌区农业高产、稳产，形成良性循环，稳定灌区管理职工队伍。

宝江灌区是南雄市重点万亩水利灌溉工程之一，对宝江灌区续建配套与节水改造工程的支持必将推动当地农业大跨越发展。项目所在地的干部群众对宝江灌区工程改造亦呼声迫切，多次向上级有关部门反映汇报，积极争取。该灌区能否顺利改造已直接影响到革命老区发展稳定以及和谐社会构建。

3、是解决三农问题的有力措施

对宝江灌区进行改造，可以有效改善灌区的农业生产条件，使灌区农业高产、稳产。农产品的数量及质量的提升，可以调整农民的收入结构，使得农民的收入增加，同样加快了乡村振兴的进程。

综上所述，对宝江灌区工程进行改造是十分必要的。

1.1.1.2 项目位置

南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程属于线性工程，分布在水口镇、南亩镇及湖口镇，地理坐标处于东经 $114^{\circ} 25' 26'' \sim 114^{\circ} 31' 55''$ ，北纬 $25^{\circ} 6' 58'' \sim 25^{\circ} 10' 16''$ 之间。南雄市地处广东省东北部，位于大庾岭南麓，距离韶关市区约 100 公里，东连江西省信丰县，北与江西省大余县交界，东南接江西省全南县，西南毗邻南雄市，西北与仁化县接壤，毗邻江西、湖南，自古是岭南通往中原的要道，是粤赣边境的商品集散地，史称“居五岭之首，为江广之冲”、“枕楚跨粤，为南北咽喉”。东西极限 84 千米，南北极限 52 千米，全市总面积 2326.18 平方千米。

1.1.1.3 建设性质、规模与等级

本项目为改建工程。南雄市宝江灌区改造后设计灌溉面积为 3.23 万亩，渠首设计引水流量 $3.4\text{m}^3/\text{s}$ ，其灌溉面积大于 0.5 万亩且小于 5 万亩，灌区工程等别根据灌溉面积确定为 IV 等小（1）型工程。各渠段工程级别均为 5 级，渡槽、水闸、倒虹吸、涵洞等渠系构筑物的级别全部为 5 级。

1.1.1.4 项目组成

本项目为改建工程。本次改造宝江灌区渠道全长 24.53km，新建或拆除重建渠系构筑物 148 座，其中新建或拆除重建各类水闸 50 宗（节制闸 10 宗、分水闸 25 宗、泄水闸 12 宗、冲砂闸 2 宗、进水闸 1 宗），渡槽改建倒虹吸管 2 座，拆除重建渡槽 4 座，维修加固渡槽 8 座，维修加固隧洞 18 座，新建或重建桥梁 52 座（机耕桥 25 座，人行桥 27 座），新建渠道溢流侧堰 12 座。

1.1.1.5 开完工时间及工期

本项目分二标段施工，一标段对宝江灌区中干渠及其渠系建筑物进行加固改造，已于 2023 年 11 月动工，计划 2025 年 4 月完工；二标段对宝江灌区东干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠、下楼水陂干渠（老荫隆隧洞）及渠系建筑物进行加固改造，已于 2024 年 3 月 30 日动工，计划 2025 年 9 月 21 日完工。工期均为 18 个月。

1.1.1.6 投资

工程静态投资 7324.73 万元。土建费用 5453.86 万元。

1.1.1.7 工程占地及土石方量

本工程总占地面积为 12.58hm²，其中永久占地 7.55hm²，临时占地 5.03hm²。建设范围行政上归属于南雄市管辖。占地包括渠系工程 8.60hm²、临时道路占地 2.54hm²、施工工区占地 0.10hm²、弃渣场占地 1.34hm²。项目占用林地 3.88hm²、草地 0.66hm²、耕地 0.62hm²、水域及水利设施用地 7.42hm²，占地类型以水利设施用地、林地、水田、草地为主。

本项目总挖方 9.82 万 m³，包括表土剥离 0.74 万 m³、一般土方 8.28 万 m³、建筑垃圾 0.80 万 m³；总填方 6.20 万 m³，包括表土回覆 0.74 万 m³、一般土方 5.46 万 m³，经平衡调配后，总弃渣量 3.62 万 m³。弃方全部运至指定的弃渣场堆放。

1.1.1.8 其他

项目属于线性工程，分布在水口镇、南亩镇及湖口镇，涉及的敏感区主要有：南雄市水土流失重点预防区、浈江南雄保留区；不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、水功能一级区的保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 项目前期工作情况

2023 年 2 月，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司完成《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告（报批稿）》；

2023 年 3 月 6 日，正式批复《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告》；

2023 年 7 月，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司完成《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告（报批稿）》；

2023 年 7 月 25 日，正式批复《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告》；

2023 年 11 月 31 日，广东省源天工程有限公司被确定为南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程(一标段)项目中标人；

2024 年 2 月 6 日，韶关市利源工程建设有限公司被确定为南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程(二标段)项目中标人。

1.1.2.2 项目方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》等法律法规的要求，及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）文件精神，征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设

项目应当编制水土保持方案报告书，征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下的项目编制水土保持方案报告表。本项目占地面积 12.58hm²，应当编制水土保持方案报告书。2024 年 3 月，受业主委托，我司承担本项目水土保持方案报告的编制，应业主要求，我公司成立了项目组，项目组成员对项目区及周边进行了详细的实地查勘和环境现状调查，并广泛收集资料。在此基础上，依照《生产建设项目水土保持技术标准》，于 2024 年 6 月编写完成了《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告书》。

2024 年 8 月 1 日，韶关市防洪管理中心在南雄市水务局组织召开了《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，与会专家经过讨论后形成专家组评审意见。本方案编制人员根据专家组审查意见进行了补充和完善，最终形成了《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

本项目位于南雄市，处于全国土壤侵蚀类型区划中的水力侵蚀南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。

区内地貌类型主要为低山丘陵和冲积平原地貌，地形坡度较缓，地势大多平坦，为南雄红色盆地，南雄盆地西北部及东南部山势较高。浈江河在工程区内，整体走向为北东~南西，灌区内天然植被基本覆盖各山体，且生长较为茂密，现状水土流失轻微，只有局部受到人为因素的影响，存在少量的水土流失，区域范围内以侵蚀~堆积外动力地质作用为主。

南雄市森林面积 15.33 万公顷，森林资源覆盖率 65.89%，森林资源蓄积量达 925.16 万立方米。建成帽子峰、坪田等 23 个森林公园，2 个湿地公园、1 个地质公园、5 个自然保护区，建设总面积 4.66 万公顷，占南雄国土面积的 20.08%。植物树种繁多，针叶树有马尾松、湿地松和杉树三种；阔叶树有 51 科 100 属 173 种，以壳斗科、樟科、漆科、大戟科树种居多；花类有兰花、红梅、夹竹桃、杜鹃花等；药材类有 325 种，其中根茎 11 种、全草类 107 种、果实种子类 52 种、花叶类 27 种、藤木树皮类 24 种、真菌类 3 种。南雄最负盛名、颇具地方特色的经济作物为黄烟与白果。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规和规章

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八

次会议修订，2010 年 12 月 25 日中华人民共和国主席令第 39 号公布）；

（2）《广东省水土保持条例》（2016 年 9 月 29 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 68 号）；

（3）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）。

1.2.2 规范性文件

（1）《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号，水利部）；

（2）《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015 年 10 月 13 日）；

（3）《国务院关于全国水土保持规划的批复》（国函〔2015〕160 号，国务院）；

（4）《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号，水利部）；

（5）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号，水利部）；

（6）《广东省水利厅关于我厅审批及管理的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》（广东省水利厅，2017 年 12 月 8 日发布）；

（7）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号，水利部）；

（8）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持信息化监管技术规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕17 号，水利部）；

（9）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号，水利部）；

（10）《水利部水利水电规划设计总院关于印发水利水电工程水土保持方案变更技术文件编制技术要点的通知》（水总环移〔2018〕947 号，水利部）；

（11）《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》（粤水水保函〔2019〕691 号，广东省水利厅）；

（12）《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 号，水利部）；

（13）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水

保〔2020〕161号，水利部）；

（14）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号，水利部）；

（15）《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）。

1.2.3 规范标准

- （1）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （2）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- （3）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （4）《水土流失危险程度分级标准》（SL 718-2015）；
- （5）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- （6）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- （7）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- （8）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- （9）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- （10）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）。

1.2.4 技术资料

（1）《广东省水土保持规划（2016-2030年）》（广东省水利电力勘测设计研究院，2014年11月）；

（2）《广东省第五次水土流失遥感普查成果报告》（珠江水利科学研究院，2019年4月）；

（3）《生产建设项目水土保持设计指南》（中国水土保持学会水土保持规划设计专业委员会编著，中国水利水电出版社出版，2011年11月第1版）；

（4）《韶关市水土保持规划（2019-2030年）》（韶关市水务局，2020年1月）；

（5）《南雄市水土保持规划（2022-2030年）》（南雄市人民政府，2023年7月）；

（6）《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告》（韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司，2023年2月）；

（7）《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告》（韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司，2023年7月）。

1.3 设计水平年

本项目分二标段施工，一标段对宝江灌区中干渠及其渠系建筑物进行加固改造，已于 2023 年 11 月动工，计划 2025 年 4 月完工；二标段对宝江灌区东干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠、下楼水陂干渠（老荫隆隧洞）及渠系建筑物进行加固改造，已于 2024 年 3 月 30 日动工，计划 2025 年 9 月 21 日完工。工期均为 18 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，本项目方案设计水平年为主体工程完工后方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间，故确定本方案设计水平年为主体工程完工后一年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。经统计，本项目水土流失防治责任范围面积为 12.58hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定：项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。本项目属于线性工程，分布在水口镇、南亩镇及湖口镇，涉及的敏感区主要有：水口镇的水口村、下楼村位于南雄市水土流失重点预防区，头渡倒虹吸管跨浈江段位于浈江南雄保留区，故本项目水土流失防治标准等级执行南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

南方红壤区建设类项目一级标准施工期目标值：渣土防护率 95%，表土保护率 92%；设计水平年目标值：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 0.90，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 25%。

本工程位于南方红壤区，工程原地貌土壤侵蚀强度以微度~轻度为主，对防治标准中土壤流失控制比调整为 1.0，由于本项目所在地无法避让南雄市水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中第 3.2.2 条第 4 项规定：对于无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目林草覆盖率应提高 1~2%，故将本工程林

草覆盖率提高 2%；调整后，六项指标目标值为：水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 97%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 27%。项目区各项防治指标详见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治指标值调整表

标准等级	水土流失防治指标	一级标准规定		调整	采用标准	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
南方红壤区一级标准	水土流失治理度(%)	—	98		—	98
	土壤流失控制比	—	0.90	+0.10	—	1.0
	渣土防护率(%)	95	97		95	97
	表土保护率(%)	92	92		92	92
	林草植被恢复率(%)	—	98		—	98
	林草覆盖率(%)	—	25	+2	—	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目选址选线工程涉及南雄市水土流失重点预防区、浈江南雄保留区，项目建设无法避让。主体设计已优化方案，减少工程占地和土石方量，已提高植物措施标准。

根据工程建设特点和性质，对照有关水土保持技术标准、规范等要求，分析工程建设不存在水土保持方面制约性因素，工程建设仅对土壤和植被造成暂时的、轻微的不利影响，不会产生无法治理或破坏性的现象，通过采取水土流失防治措施，可有效预防、治理工程建设新增水土流失量，并逐步改善项目区生态环境，项目建设是可行的。本项目选址选线符合要求，工程选址基本合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

经对本工程建设方案、工程占地、工程土石方平衡、工程施工工艺及工程建设对水土流失影响等方面的分析，本方案认为：

（1）从水土保持角度分析，本工程建设方案及布局合理，符合水土保持要求；

（2）主体工程建设方案在工程占地、土石方工程，施工方法及工艺设计等方面符合水土保持要求。

（3）主体工程设计对工程采取了较完善的永久性水土保持工程和具有水土保持功能的非水土保持工程，基本能够满足项目建成运行后控制水土流失的需要，但对于工程施工中的临时拦挡、临时苫盖等临时防护措施，未做具体设计，本方案需补充设计。

工程优化施工工艺、加强管理及采取各项水土保持措施后，水土流失防治效果可达到水土保持要求，工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

(1) 坏水土保持设施面积

根据项目区 1:1000 地形图及现场查勘，工程建设区扰动面积为 12.58hm^2 ，具有一定水土保持功能的植物措施主要为林地、水田及草地，面积为 5.16hm^2 。扰动植被面积为 5.16hm^2 。本项目损坏水土保持设施面积为 5.16hm^2 ；工程缴纳水土保持补偿费面积为 12.58hm^2 。

(2) 根据工程初步设计报告，本项目总挖方 9.82万 m^3 ，包括表土剥离 0.74万 m^3 、一般土方 8.28万 m^3 、建筑垃圾 0.80万 m^3 ；总填方 6.20万 m^3 ，包括表土回覆 0.74万 m^3 、一般土方 5.46万 m^3 ，总弃渣量 3.62万 m^3 。

(3) 本方案采用调查及类比法对水土流失量进行预测，从预测结果来看，施工期的水土流失量超过了该区土壤容许流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目区界定的水土流失调查和预测范围内施工期和自然恢复期水土流失总量为 1038.5t ，新增水土流失量 945.5t 。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区根据不同的施工特点划分为 4 个一级防治区：渠系工程区、临时道路区、施工工区及弃渣场区。

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，达到保持水土的最终目的，结合本项目的特点，拟采用拦、挡、防等工程措施、植物措施与临时措施相结合的方法，进行本方案水土流失防治措施设计。

(1) 渠系工程区

主体设计考虑了在东干渠清水倒虹吸进口斜坡埋管段布设混凝土排水沟、渠道及溢流侧堰岸坡坡面布设草皮护坡、虹吸管进口段布设沉砂池、倒虹吸管农田埋管段的表土剥离、表土回填。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，临时排水、沉沙、临时苫盖、编织土袋挡墙、表土剥离、表土回覆以及东干渠一号渡槽、二号渡槽、三号渡槽两侧和东干渠倒虹吸管进出口附近的全面整地和灌草混植等措施。

(2) 临时道路区

本方案补充临时道路区施工前的表土剥离，施工过程中的砂浆抹面排水沟、沉沙等措施。

(3) 施工工区

本方案主要补充施工工区周边位置的砂浆抹面排水沟、沉沙池以及施工完毕后的表土回覆、全面整地、灌、草混植等防护措施。

(4) 弃渣场区

本方案考虑弃渣前的表土剥离，上游、周边布设浆砌石截水沟，内部排水沟，下游布设浆砌石挡土墙、排水出口布设沉沙池，堆渣结束后采取表土回覆、全面整地、灌草混植等防护措施。

1.8.1 新增水土保持措施工程量汇总

根据分区防治措施设计，确定各项水土保持措施的主要工程量。本方案新增的措施主要为植物措施、工程措施和临时措施，经统计，主要工程量为：表土剥离 6000m^3 ，表土回覆 6000m^3 ，浆砌石挡土墙 162m，浆砌石截水沟 765m，全面整地 2.04hm^2 ，种植灌木 5100 株，撒播种草 2.04hm^2 ，砂浆抹面排水沟 3410m，沉沙池 8 个，编织土袋挡墙 7250m，彩条布苫盖 19000m^2 。

1.9 水土保持监测方案

(1) 本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 12.58hm^2 。

(2) 依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始，至设计水平年结束。

(3) 根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，本项目水土保持监测内容主要包括：扰动土地情况、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等。

(4) 初步计划设立以下 9 个临时监测点，进行定点监测。

1#监测点：布设于中干渠桩号 Z9+675 处的沉沙池位置；

2#监测点：布设于东干渠桩号 D7+374 处的沉沙池位置；

3#监测点：布设于东干渠桩号 D1+229 位置；

4#监测点：布设于临时道路区沉沙池位置

5#监测点：布设于中干渠桩号 Z2+850 附近的临时道路区位置；

6#监测点：布设于东干渠桩号 D3+975 附近的临时道路区位置；

7#监测点：布设施工工区沉沙池位置；

8#监测点：布设于 1#弃渣场区南侧沉沙池位置；

9#监测点：布设于 2#弃渣场区南侧沉沙池位置。

(5) 建设单位或实施监测工作的机构应定期向当地水行政主管部门报送监测成果。对项

目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向当地水行政主管部门报告。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 309.81 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 42.67 万元，本方案新增水土保持投资为 267.14 万元。新增水土保持投资中：工程措施费 70.2 万元，植物措施费 11.6 万元，监测措施费 22.35 万元，施工临时工程投资 81.25 万元，独立费用 50.59 万元（工程建设管理费 5.56 万元，招标业务费 1.85 万元，经济技术咨询费 32.33 万元，工程建设监理费 3.04 万元，工程造价咨询服务费 1.28 万元，科研勘测设计费为 6.52 万元），基本预备费 23.6 万元，水土保持补偿费 7.55 万元。详见下表。

通过实施本方案，可以实现：水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.0，表土防护率 99%，渣土防护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 32.8%，项目达到防治目标要求。

1.11 结论

（1）本项目选址选线除不可避让南雄市水土流失重点预防区、浈江南雄保留区等制约因素外，其余均符合要求，通过采取优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程占地，加强工程管理和提高防治标准等措施以减小因工程建设带来的不利影响，工程选址基本合理。

（2）主体工程建设方案在工程占地、土石方工程，施工方法及工艺设计等方面符合水土保持要求。

（3）主体工程设计对工程采取了较完善的永久性水土保持工程和具有水土保持功能的非水土保持工程，基本能够满足项目建成运行后控制水土流失的需要，但对于工程运行中的临时拦挡、临时苫盖等临时防护措施，未做具体设计，本方案需补充设计。

（4）主体已有水保措施和本方案新增水土保持措施实施后，项目区水土流失将得到有效控制，满足控制水土流失、保护生态环境的目的。

（5）本方案经水行政主管部门审查批复后，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核。

（6）本项目开工建设后十五个工作日，建设单位应当向当地水行政主管部门书面报告开工信息。

（7）所有施工作业应尽可能减小扰动范围，减少地表裸露时间，遇暴雨应加强临时防护。

（8）加强施工期车辆出入项目区的防护与管理，减轻车辆运输材料和设备给周边居民的不利影响。

表 1-2 水土保持方案特性表

项目名称	南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程		流域管理机构		珠江水利委员会
涉及省（市、区）	广东省	涉及地市或个数	韶关市	涉及县或个数	南雄市
项目规模	改造渠道全长 24.53km	总投资(万元)	7324.73	土建投资(万元)	5453.86
动工时间	2023.11	完工时间	2025.9	设计水平年	2026
工程占地（hm²）	12.58	永久占地（hm²）	7.55	临时占地（hm²）	5.03
土石方量（万 m³）		挖方	填方	借方	余（弃）方
		9.82	6.2		3.62
重点防治区名称		南雄市水土流失重点预防区			
地貌类型		丘陵	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积（hm²）		12.58	容许土壤流失量[t/（km².a）]		500
土壤流失预测总量（t）		1038.5	新增土壤流失量（万 t）		945.5
水土流失防治标准执行等级		一级			
防治指标	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比		1
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）		27
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	渠系工程区	已有：混凝土排水沟 15m，沉砂池 2 个，表土剥离 1400m³，表土回覆 1400m³； 方案新增：表土剥离 2100m³，表土回覆 2100m³	已有：草皮护坡 15470m²； 方案新增：全面整地 0.6hm²，种植灌木 1500 株，撒播种草 0.6hm²		方案新增：砂浆抹面排水沟 2550m，沉沙池 4 个，编织土袋挡墙 7090m，彩条布苫盖 17200m²
	临时道路区	方案新增：表土剥离 200m²	/		方案新增：砂浆抹面排水沟 590m，沉沙池 1 个
	施工营造布置区	方案新增：表土回覆 2000m³	方案新增：全面整地 0.1hm²，种植灌木 250 株，撒播种草 0.1hm²		方案新增：砂浆抹面排水沟 140m，沉沙池 1 个
	弃渣场区	方案新增：表土剥离 3700m²，表土回覆 3700m³，浆砌石挡土墙 162m，浆砌石截水沟 765m	方案新增：全面整地 1.34hm²，种植灌木 3350 株，撒播种草 1.34hm²		方案新增：砂浆抹面排水沟 130m，沉沙池 2 个，编织土袋挡墙 160m，彩条布苫盖 1800m²
	投资（万元）	75.23（新增 70.2）	49.24（新增 11.6）		81.25（新增 81.25）
水土保持总投资（万元）	309.81（新增 267.14）		独立费用（万元）		50.59

1 综合说明

监理费（万元）	3.0	监测费（万元）	22.35	补偿费（万元）	7.55
分省措施费（万元）	/		分省补偿费（万元）	/	
方案编制单位	广东亦丰水利水电勘测设计有限公司		建设单位	南雄市水利建设工程建设管理中心	
法人代表人	时坐标		法人代表人	刘荣	
地址	韶关市武江区建设路29号武江科创园青创中心E栋6层603室		地址	广东省韶关市南雄市金叶大道中281号	
邮编	512026		邮编	512400	
联系人及电话	张印普 15219806618		联系人及电话	郭基银/0751-6929182	
传真	0751-8128101		传真	0751-3822421	
电子信箱			电子信箱		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程

建设单位：南雄市水利建设工程建设管理中心

建设性质：改建建设类项目

项目位置及交通：宝江灌区横跨南雄市水口镇、湖口镇、南亩镇、黄坑镇及江头镇，是一宗综合灌区工程，取水水源为灌区上游的宝江水库。宝江灌区现阶段灌溉范围包括水口镇、黄坑镇、湖口镇、江头镇及南亩镇等 5 个镇共 19 个村委的 3.23 万亩农田，其主要灌溉面积位于水口镇，为 2.74 万亩，占宝江灌区灌溉范围的 85%。南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程属于线性工程，分布在水口镇、南亩镇及湖口镇，地理坐标处于东经 $114^{\circ} 25' 26''$ ~ $114^{\circ} 31' 55''$ ，北纬 $25^{\circ} 6' 58''$ ~ $25^{\circ} 10' 16''$ 之间。项目区均有道路可通达，道路运输条件较好。项目地理位置见图 2.1-1 所示。

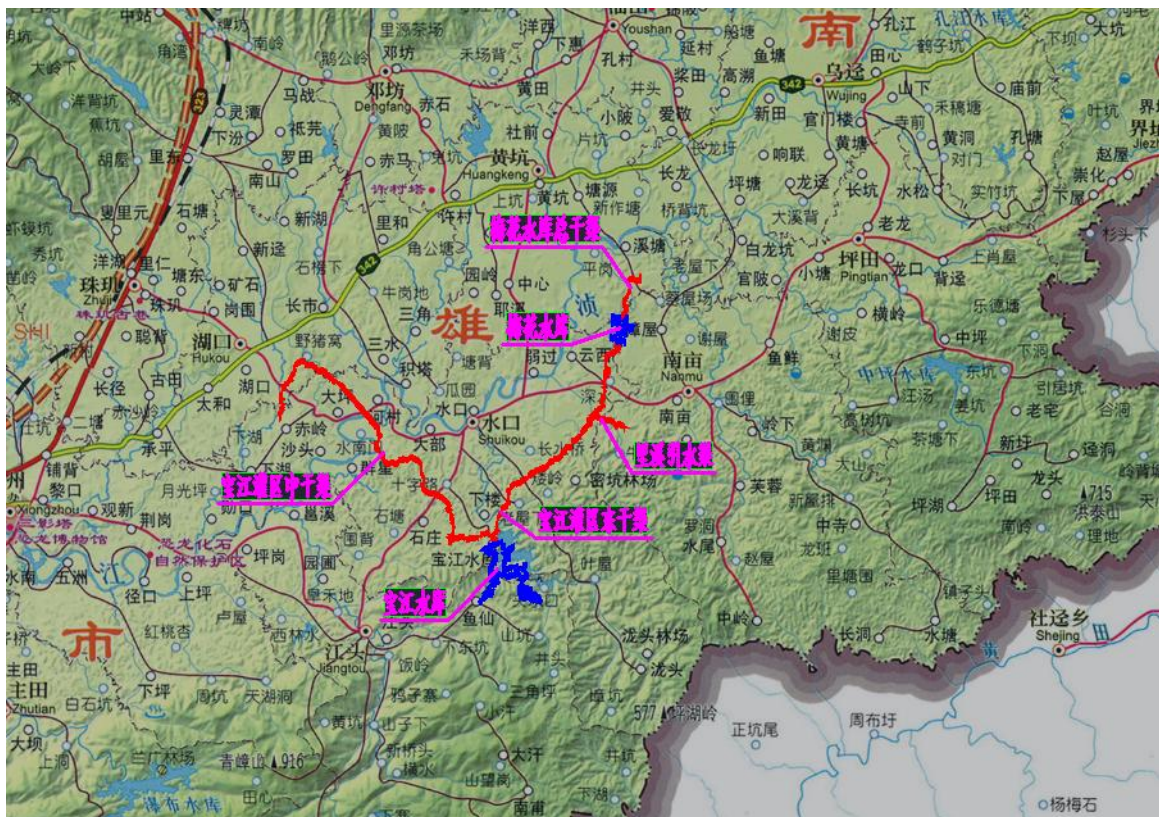


图 2.1-1 项目地理位置示意图

建设规模和技术标准：南雄市宝江灌区改造后设计灌溉面积为 3.23 万亩，渠首设计引水流量 $3.4\text{m}^3/\text{s}$ ，其灌溉面积大于 0.5 万亩且小于 5 万亩，灌区工程等别根据灌溉面积确定为

IV等小（1）型工程。各渠段工程级别均为 5 级，渡槽、水闸、倒虹吸、涵洞等渠系建构筑物的级别全部为 5 级。

项目组成和主要建设内容：本项目为改建工程。本次改造宝江灌区渠道全长 24.53km，新建或拆除重建渠系建构筑物 148 座，其中新建或拆除重建各类水闸 50 宗（节制闸 10 宗、分水闸 25 宗、泄水闸 12 宗、冲砂闸 2 宗、进水闸 1 宗），渡槽改建倒虹吸管 2 座，拆除重建渡槽 4 座，维修加固渡槽 8 座，维修加固隧洞 18 座，新建或重建桥梁 52 座（机耕桥 25 座，人行桥 27 座），新建渠道溢流侧堰 12 座。

工程投资：工程静态投资 7324.73 万元。土建费用 5453.86 万元。

建设工期：本项目分二标段施工，一标段对宝江灌区中干渠及其渠系建筑物进行加固改造，已于 2023 年 11 月动工，计划 2025 年 4 月完工；二标段对宝江灌区东干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠、下楼水陂干渠（老荫隆隧洞）及渠系建筑物进行加固改造，已于 2024 年 3 月 30 日动工，计划 2025 年 9 月 21 日完工。工期均为 18 个月。

表 2.1-1 建设项目工程特性表

基本情况	项目名称	南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程
	建设单位	南雄市水利建设工程建设管理中心
	建设地点	韶关市南雄市
	工程性质	改建建设类项目
	工程投资	总投资约 7324.73 万元，其中土建投资为 5453.86 万元
	工程建设期	本项目分二标段施工，一标段对宝江灌区中干渠及其渠系建筑物进行加固改造，已于 2023 年 11 月动工，计划 2025 年 4 月完工；二标段对宝江灌区东干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠、下楼水陂干渠（老荫隆隧洞）及渠系建筑物进行加固改造，已于 2024 年 3 月 30 日动工，计划 2025 年 9 月 21 日完工。工期均为 18 个月。
项目组成		改造宝江灌区渠道全长 24.53km，新建或拆除重建渠系建构筑物 148 座，其中新建或拆除重建各类水闸 50 宗（节制闸 10 宗、分水闸 25 宗、泄水闸 12 宗、冲砂闸 2 宗、进水闸 1 宗），渡槽改建倒虹吸管 2 座，拆除重建渡槽 4 座，维修加固渡槽 8 座，维修加固隧洞 18 座，新建或重建桥梁 52 座（机耕桥 25 座，人行桥 27 座），新建渠道溢流侧堰 12 座。
施工组织	施工交通	宝江灌区工程位于南雄市水口镇、湖口镇、南亩镇、黄坑镇及江头镇境内。项目区内有雄信高速、省道 S342、县道 X342、县道 X338 及镇村硬化道路穿过，交通发达。部分渠段均离公路较近，材料运输当汽车运送到离工程最近点时需再采用胶轮车或拖拉机转运。加固改造工程量较大的几处渡槽地处乡村公路边，只需修建简短的进场道路即可。
	施工用水	施工用水就近取用塘、溪里的淡水，生活用水接当地居民生活供水系统。
	施工用电	施工用电主要考虑从附近村庄的用电系统接入，考虑枯水期间农村用电难以保证，灌区设置柴油发电机作为备用电源，渠道混凝土衬砌施工由于面广分散，以小型发电机为电源。
	砂石料来源	砂石料均需到附近商业料场采购，部份物资可在南雄市或韶关采购。
拆迁安置	工程建设不涉及房屋拆迁，不涉及人口搬迁安置问题；工程建设均属水域及水利设施用地范围内，不涉及生产安置问题。	

土石方量	根据工程初步设计报告, 本项目总挖方 9.82 万 m ³ , 包括表土剥离 0.74 万 m ³ 、一般土方 8.28 万 m ³ 、建筑垃圾 0.80 万 m ³ ; 总填方 6.20 万 m ³ , 包括表土回覆 0.74 万 m ³ 、一般土方 5.46 万 m ³ , 总弃渣量 3.62 万 m ³ 。弃方全部运至指定的弃渣场堆放。
------	--

2.1.2 项目组成

本次灌区节水配套改造, 考虑到西干渠灌溉面积较小, 新建渠道占地较多, 工程投资较大, 受投资规模限制, 本次不再续建西干渠, 仅对东、中干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠进行节水配套改造, 恢复灌区设计灌溉面积 3.23 万亩。宝江灌区本次改造渠系总长 24.53km, 其中东干渠改造渠系长 8.2km, 中干渠改造渠系长 13.31km, 梅花水库总干渠改造渠系长 1.6km, 里溪引水渠改造渠系长 1.28km, 下楼水陂干渠改造渠系长 0.14km。

新建或拆除重建渠系建构筑物 148 座, 其中新建或拆除重建各类水闸 50 宗 (节制闸 12 宗、分水闸 25 宗、泄水闸 12 宗、冲砂闸 2 宗、进水闸 1 宗), 渡槽改建倒虹吸管 2 座, 拆除重建渡槽 4 座, 维修加固渡槽 8 座, 维修加固隧洞 18 座, 新建或重建桥梁 52 座 (机耕桥 25 座, 人行桥 27 座), 新建渠道溢流侧堰 12 座。

(一)宝江灌区总干渠

总干渠从宝江水库电站尾水至黄竹坪分水闸, 全长 0.23km, 设计流量 3.40m³/s。从消力池进水闸开始, 经石公寨渡槽(渡槽长 30m, 宽 2.7m)、管理所地下暗涵(四面光长 116m, 宽 2.7m, 高 1.8m), 接矩形明渠(长 36m, 宽 2.7m, 高 1.6m)到黄竹坪渡槽前中、东干渠分水闸。总干渠无土渠, 断面全部为矩形三面光或四面光混凝土衬砌。

渠系建构筑物主要有: 渡槽 1 座, 分水闸 2 宗, 泄水闸 1 宗, 进水闸 1 宗。2 宗分水闸也是中、东干渠的进水闸。本次加固改造工程, 总干渠仅对这 2 宗分水闸进行拆除重建(分别为东、中干渠进水节制闸), 其它建构筑物维持原状不变。

(二)宝江灌区东干渠

东干渠渠系总长 8.2km, 本次改造加固 8.2km。其中衬砌渠道总长 6.462km, 拆除渡槽改建为倒虹吸管 1 座 (将原清水大渡槽拆除改建为清水倒虹吸管, 长 250m), 拆除重建渡槽共计 3 座 (分别为石人坑渡槽、大岔管养站前 2#排架渡槽、大岔管养站后 3#排架渡槽, 总长 320m), 维修加固渡槽 2 座 (分别为里溪河 4#排架渡槽、石陂钟屋 5#排架渡槽, 总长 220m); 维修加固隧洞 10 座 (分别为 1#隧洞、石人坑 2#隧洞、塘胜山塘尾 3#隧洞、大岔山凹 4#隧洞, 5#隧洞、黄坑 6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞、石陂 9#隧洞、10#隧洞, 总长 698m); 重建进水闸 1 座, 新建冲砂闸 1 座, 重建节制闸 1 座, 新建节制闸 5 座, 重建分水闸 4 座, 新建分水闸 2 座, 重建泄水闸 2 座, 新建泄水闸 2 座; 重建跨渠机耕桥 11 处, 重建人行桥 8 处; 新建

下渠步级 31 处；新建渠道溢流侧堰 6 座。工程布置如下：

本次对东干渠全线进行加固，东干渠在黄竹坪分水闸（新建东干渠节制闸）处从总干渠分水，向东北方向沿山坡布置 1096m 后达到 1#隧洞，途中设置喜老坑泄水闸、下楼分水闸（往东干渠下楼支渠分水）。过 1#隧洞后继续沿东北方向布置 420m 到达石人坑渡槽，途中设置石人坑节制闸，石人坑分水闸（往石人坑支渠分水）。石人坑渡槽后往东北方向布置 1009m 后到达宝江灌区大岔管养站，途中经过隧洞 2 座（石人坑 2#隧洞、塘胜山塘尾 3#隧洞）、渡槽 2 座（大岔管养站前 2#排架渡槽、大岔管养站后 3#排架渡槽），在塘胜山塘尾设置泄水闸往塘胜山塘泄水。过宝江灌区大岔管养站后继续向东北经黄坑村布置 2965m 达到里溪引水渠，途中经过隧洞 5 座（肯山凹 4#隧洞、5#隧洞、黄坑 6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞）、布置分水、泄水闸共 4 座（大岔分水闸往大岔支渠放水、黄坑泄水闸往黄坑支渠白泥井水库防水、水口弱过支渠分水闸往水口弱过支渠放水、里溪分水闸往里溪支渠分水），在里溪引水渠汇入东干渠位置布置进水闸 1 座。最后往东北方向跨越里溪河经石碑村达到宝江灌区清水管养站，采用倒虹吸管跨雄南公路到达梅花水库，补充梅花水库灌溉缺失水量，途中经过隧洞 2 座（石陂 9#隧洞、10#隧洞）、渡槽 2 座（里溪河 4#排架渡槽、石陂钟屋 5#排架渡槽），倒虹吸管 1 座（清水倒虹吸），在黄泥塘尾设置泄水闸往黄泥塘泄水。

东干渠加固改造的具体设计为：①对东干渠 D0+000～D8+189 沿线渠底及侧墙进行防渗衬砌；②现状东干渠已有 6 处渡槽中，里溪河 4#排架渡槽、石陂钟屋 5#排架渡槽现状运行基本正常，本次加固设计主要对渡槽槽身进行防渗加固，对槽墩进行修复，其余 4 处渡槽现状破损严重，拟进行拆除重建，重建排架渡槽 3 座，改建倒虹吸管 1 座；③对东干渠进水闸、节制闸、泄水闸、分水闸进行加固或重建处理；④重建老旧的跨渠机耕桥、人行桥，新建跨渠人行桥；⑤渡槽、隧洞等控制性建构筑物前新建渠道溢流侧堰。

（三）宝江灌区中干渠

中干渠渠系总长 13.31km，本次改造加固 13.31km。其中衬砌渠道总长 6.55km，箱涵清淤疏浚 1.576km，渠道现批荡拆除重新批荡 2.351km；重建渡槽 1 座（落地渡槽），维修加固渡槽 6 座（黄竹坪 1#渡槽、2#石拱渡槽、3#石拱渡槽、跨大坑公路 4#渡槽，5#李坑渡槽、6#渡槽，总长 444m），渡槽改建倒虹吸管 1 座（头渡大渡槽改建头渡倒虹吸管）；维修加固隧洞 8 座（下楼烂围 1#隧洞、2#隧洞、3#隧洞、4#隧洞，5#隧洞、6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞、总长 517m）；重建节制闸 1 座，新建节制闸 6 座，重建泄水闸 6 座，重建分水闸 7 座，新建分水闸 4 座，新建冲砂闸 1 座；重建跨渠机耕桥 8 处，新建人行桥 13 处；新建下渠步级 32 处；新建渠道溢流侧堰 5 座。工程布置如下：

本次对中干渠全线进行加固，中干渠在黄竹坪分水闸（新建中干渠节制闸）处从总干渠分水，向西北 1#黄竹坪渡槽、落地渡槽布置 158m 后，在黄竹坪村庄位置折而向西，沿路旁采用箱涵布置 272m 到达宝江二级电站前池，然后继续向西沿山坡布置 1244m 到达西干渠分水闸（分水至宝江灌区西干渠），途中经过隧洞 1 座（下楼烂围 1#隧洞）、渡槽 2 座（2#石拱渡槽、3#石拱渡槽），沿途设置井水坑泄水闸、下楼烂围泄水闸（兼做分水闸、往下楼支渠分水）。过西干渠分水闸后先向北后向西北沿山坡经 2#隧洞布置 2096m 到达宝江灌区十字路管养站，沿途设置马脑坑 3#泄水闸、上坑山塘分水闸（分水至上坑山塘支渠）。过十字路管养站后向北沿山坡布置 1265m 到达大坑 4#隧洞后，折而向西布置 1025m 达到群星支渠分水闸后，复折而向北布置 1618m 到达头渡村；途中经过隧洞 6 座（3#隧洞、4#隧洞，5#隧洞、6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞）、渡槽 1 座（跨大坑公路 4#渡槽）。在头渡村附近通过新建头渡倒虹吸管横跨浈江，在河坪村附近接原横江支渠后向南至下湖的沙头、赤岭分水闸为止。

宝江灌区中干渠加固改造的具体设计为：①对宝江灌区中干渠 Z0+000 ~ Z13+312 沿线渠底及侧墙进行防渗衬砌；②该段渠道现状有 1 处渡槽（落地渡槽），现状破损严重，拟进行拆除重建；其余渡槽现状运行基本正常，本次加固设计主要对渡槽槽身进行防渗加固，对槽墩进行修复；③该段箱涵渠段渠系建构筑物完好，但淤堵严重，拟进行清淤；④新建头渡倒虹吸管后渠道衬砌整体结构较好，但表层批荡剥落、开裂现象较多，本次拟拆除现表层批荡，挂钢筋网重新批荡；⑤对宝江灌区中干渠改造渠段进水闸、节制闸、泄水闸、分水闸进行加固或重建处理；⑥重建该段渠道老旧的跨渠机耕桥，新建跨渠人行桥；⑦渡槽、隧洞等控制性建构筑物前新建渠道溢流侧堰。

④梅花水库总干渠

梅花水库总干渠渠系总长 2.02km，本次改造加固渠系总长 1.6km。其中衬砌渠道总长 1.6km；新建分水闸 1 座，重建泄水闸 1 座；新建机耕桥 5 座，新建人行桥 3 座。工程布置如下：

梅花水库总干渠从梅花水库放水涵洞出口取水，一路向北经鱼苗厂、麻糍塘到高低圳分水闸，渠道全长 2.02km。

梅花水库总干渠加固改造的具体设计为：①对梅花水库总干渠 M0+000 ~ M1+600 沿线渠底及侧墙进行防渗衬砌；②对渠道沿线泄水闸、分水闸改造重建。③重建该段渠道老旧的跨渠机耕桥，新建跨渠人行桥

⑤里溪引水渠

宝江灌区东干渠里溪引水渠渠系总长 1.28km，本次改造加固 1.28km。其中衬砌渠道总长 1.25km；维修加固渡槽 1 座；重建泄水闸 1 处，新建机耕桥 1 座，新建人行桥 2 座，新建渠道溢流侧堰 1 座。工程布置如下：

里溪引水渠从南亩里溪引水陂进水闸开始，自西向东沿里溪河左岸山坡的等高线布置，到里溪渡槽进口处接东干渠，途中经过 1#里溪官渡渡槽，布置 1#泄水闸 1 座。

宝江灌区东干渠里溪引水渠加固改造的具体设计为：①里溪引水渠现状为土渠，拟对沿线渠底及侧墙进行防渗衬砌；②现状渡槽运行基本正常，本次加固设计主要对渡槽槽身进行防渗加固，对槽墩进行修复；③对渠道沿线泄水闸改造重建。④渡槽、隧洞等控制性建筑物前新建渠道溢流侧堰。

(六)下楼水陂渠道

下楼水陂渠道从下楼水陂（位于青水塘村口）陂头进水口开始，自东南向西北经下楼村、上坑到水口土围分水闸，大部分为砼衬砌渠道，下楼水陂干渠在下楼村与水口村交界的老荫隆处设有一穿山涵洞（该处为水口支渠渠首）。该涵洞是由上世纪六十年代村民自行组织穿凿山体成洞，因未对涵洞进行衬砌，清淤难度较大，现淤堵严重，本次设计加固下楼水陂干渠上的老荫隆隧洞，工程布置如下：

在原隧洞进口位置新建进口沉砂池（桩号 L0+010~L0+013），沉砂池后 31m 长高差较小（桩号 L0+013~L0+044），为节约投资新建盖板渠，（桩号 L0+044~L0+134）段采用钢管顶管疏通淤堵隧洞，顶管采用螺旋钢管 DN1000，壁厚 16mm，顶管完成后，在进出口设封堵挡墙，洞身采用水泥砂浆填充。

表 2.1-2 宝江灌区东干渠工程布置统计表

序号	起始桩号	末端桩号	长度	现状	工程措施
1	D0+000	D0+614	614	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
2	D0+614	D0+640	26	三面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.5m)
3	D0+640	D0+739	99	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
4	D0+739	D0+780	41	左侧单面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.5m)
5	D0+780	D0+850	70	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
6	D0+850	D0+924	74	三面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.5m)
7	D0+924	D1+062	138	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
8	D1+062	D1+096	34	四面光	维持现状
9	D1+096	D1+229	133	1#隧洞	洞身防水加固
10	D1+229	D1+318	89	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
11	D1+318	D1+363	45	小池塘	维持现状
12	D1+363	D1+522	159	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
13	D1+522	D1+552	30	三面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.5m)

2 项目概况

序号	起始桩号	末端桩号	长度	现状	工程措施
14	D1+552	D1+596	44	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
15	D1+596	D1+603	7	左侧单面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.5m)
16	D1+603	D1+649	46	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
17	D1+649	D1+749	100	石人坑渡槽	拆除重建渡槽
18	D1+749	D1+920	171	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.2m)
19	D1+920	D1+944	24	石人坑 2#隧洞	洞身防水加固
20	D1+944	D2+197	253	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.2m)
21	D2+197	D2+250	53	三面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.2m)
22	D2+250	D2+309	59	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.2m)
23	D2+309	D2+360	51	塘胜山塘尾 3#隧洞	洞身防水加固
24	D2+360	D2+386	26	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.2m)
25	D2+386	D2+440	54	三面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.2m)
26	D2+440	D2+487	47	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.2m)
27	D2+487	D2+587	100	大岔管养站前 2#排架渡槽	拆除重建渡槽
28	D2+587	D2+638	51	方涵	拆除重建三面光盖板渠(底宽 1.6m, 高 1.6m)
29	D2+638	D2+758	120	大岔管养站后 3#排架渡槽	拆除重建渡槽
30	D2+758	D2+999	241	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.2m)
31	D2+999	D3+033	34	大岔山凹 4#隧洞	洞身防水加固
32	D3+033	D3+364	331	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
33	D3+364	D3+490	126	5#隧洞(1.2m*1.6m)	洞身防水加固
34	D3+490	D3+527	37	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
35	D3+527	D3+546	19	三面光	拆除重建三面光(底宽 2.2m, 高 1.5m)
36	D3+546	D3+948	402	土渠	三面光衬砌(底宽 2.2m, 高 1.5m)
37	D3+948	D3+986	38	黄坑 6#隧洞	洞身防水加固
38	D3+986	D4+018	32	土渠	三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
39	D4+018	D4+091	73	直径 1.2m 圆涵	维持现状
40	D4+091	D4+268	177	土渠	三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
41	D4+268	D4+290	22	三面光	拆除重建三面光(底宽 2m, 高 1.2m)
42	D4+290	D5+041	751	土渠	三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
43	D5+041	D5+153	112	7#隧洞(1.2m*1.9m)	洞身防水加固
44	D5+153	D5+272	119	土渠	三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
45	D5+272	D5+351	79	8#隧洞(1.2m*1.9m)	洞身防水加固
46	D5+351	D5+567	216	土渠	三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
47	D5+567	D5+594	27	三面光	拆除重建三面光(底宽 2m, 高 1.2m)
48	D5+594	D5+723	129	土渠	三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
49	D5+723	D5+863	140	里溪河 4#排架渡槽 (1m*0.8m)	分缝处理, 槽身防水加固
50	D5+863	D5+880	17	三面光	拆除重建三面光(底宽 1.5m, 高 1.2m)
51	D5+880	D6+152	272	土渠	三面光衬砌(底宽 1.5m, 高 1.2m)
52	D6+152	D6+207	55	石陂 9#隧洞(1.2m*1m)	洞身防水加固
53	D6+207	D6+314	107	土渠	三面光衬砌(底宽 1.5m, 高 1.2m)

序号	起始桩号	末端桩号	长度	现状	工程措施
54	D6+314	D6+394	80	石陂钟屋 5#排架渡槽 (1m*0.8m)	分缝处理, 槽身防水加固
55	D6+394	D6+414	20	三面光	拆除重建三面光(底宽 1.5m, 高 1.2m)
56	D6+414	D6+644	230	土渠	三面光衬砌(底宽 1.5m, 高 1.2m)
57	D6+644	D6+690	46	10#隧洞(1.2m*1.6m)	洞身防水加固
58	D6+690	D7+088	398	土渠	三面光衬砌(底宽 1.5m, 高 1.2m)
59	D7+088	D7+374	286	清水大渡槽	新建清水倒虹吸管
60	D7+374	D7+700	326	三面光	拆除重建三面光(底宽 1.2m, 高 1m)
61	D7+700	D8+189	489	土渠	三面光衬砌(底宽 1.2m, 高 1m)

表 2.1-3 宝江灌区中干渠工程布置统计表

序号	起始桩号	末端桩号	长度	现状	工程措施
1	Z0+000	Z0+004	4	渠道三面光	维持现状
2	Z0+004	Z0+070	66	黄竹坪 1#渡槽	分缝处理, 槽身防水加固
3	Z0+070	Z0+158	88	落地渡槽	拆除重建
4	Z0+158	Z0+430	272	四面光	清淤
5	Z0+430	Z0+449	19	三面光(宝江二级电站前池)	清淤
6	Z0+449	Z0+499	50	2#石拱渡槽	分缝处理, 槽身防水加固
7	Z0+499	Z0+584	85	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 3m, 高 1.4m)
8	Z0+584	Z0+647	63	3#石拱渡槽	分缝处理, 槽身防水加固
9	Z0+647	Z0+657	10	四面光	拆除重建三面光(底宽 3m, 高 1.2m)
10	Z0+657	Z0+680	23	三面光	拆除重建三面光(底宽 3m, 高 1.2m)
11	Z0+680	Z0+880	200	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 3m, 高 1.2m)
12	Z0+880	Z0+943	63	三面光	拆除重建三面光(底宽 3m, 高 1.2m)
13	Z0+943	Z0+975	32	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 3m, 高 1.2m)
14	Z0+975	Z1+040	65	下楼烂围 1#隧洞	洞身防水加固
15	Z1+040	Z1+274	234	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 2.5m, 高 1.2m)
16	Z1+274	Z1+319	45	三面光	拆除重建三面光(底宽 2.5m, 高 1.2m)
17	Z1+319	Z2+632	131 3	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 2.5m, 高 1.2m)
18	Z2+632	Z2+730	98	2#隧洞	洞身防水加固
19	Z2+730	Z3+380	650	三面光	拆除重建三面光(底宽 2m, 高 1.4m)
20	Z3+380	Z3+673	293	三面光	拆除重建三面光(底宽 2m, 高 1.4m)
21	Z3+673	Z4+003	330	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.4m)
22	Z4+003	Z4+063	60	3#隧洞	洞身防水加固
23	Z4+063	Z4+084	21	三面光	拆除重建三面光(底宽 2m, 高 1.2m)
24	Z4+084	Z4+131	47	单面光	拆除重建三面光(底宽 2m, 高 1.2m)
25	Z4+131	Z4+706	575	土渠	三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
26	Z4+706	Z4+826	120	三面光	拆除重建三面光(底宽 2m, 高 1.2m)
27	Z4+826	Z5+055	229	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.2m)
28	Z5+055	Z5+077	22	4#隧洞	洞身防水加固

序号	起始桩号	末端桩号	长度	现状	工程措施
29	Z5+077	Z5+385	308	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 2m, 高 1.4m)
30	Z5+385	Z5+453	68	5#隧洞	洞身防水加固
31	Z5+453	Z5+865	412	土渠	土渠三面光衬砌(底宽 1.6m, 高 1.4m)
32	Z5+865	Z5+947	82	6#隧洞	洞身防水加固
33	Z5+947	Z7+264	131 7	三面光	拆除重建三面光(底宽 1.6m, 高 1.4m)
34	Z7+264	Z7+346	82	7#隧洞	洞身防水加固
35	Z7+346	Z7+355	9	三面光	维持现状
36	Z7+355	Z7+450	95	跨大坑公路 4#渡槽	分缝处理, 槽身防水砂浆维修
37	Z7+450	Z7+658	208	三面光	拆除重建三面光(底宽 1.6m, 高 1.4m)
38	Z7+658	Z7+698	40	8#隧洞	洞身防水加固
39	Z7+698	Z7+712	14	三面光	拆除重建三面光(底宽 1.6m, 高 1.4m)
40	Z7+712	Z9+674	196 2	头渡大渡槽	新建头渡倒虹吸
41	Z9+674	Z9+823	149	三面光	拆除现批荡后重新批荡
42	Z9+823	Z9+889	66	四面光	清淤
43	Z9+889	Z10+057	168	三面光	拆除现批荡后重新批荡
44	Z10+057	Z10+107	50	四面光	清淤
45	Z10+107	Z11+309	120 2	三面光	拆除现批荡后重新批荡
46	Z11+309	Z11+478	169	四面光	清淤
47	Z11+478	Z11+790	312	三面光	拆除现批荡后重新批荡
48	Z11+790	Z11+858	68	四面光	清淤
49	Z11+858	Z11+892	34	三面光	拆除现批荡后重新批荡
50	Z11+892	Z11+992	100	5#李坑渡槽	分缝处理, 槽身防水砂浆维修
51	Z11+992	Z12+046	54	三面光	拆除现批荡后重新批荡
52	Z12+046	Z12+116	70	6#渡槽	分缝处理, 槽身防水砂浆维修
53	Z12+116	Z12+194	78	三面光	拆除现批荡后重新批荡
54	Z12+194	Z12+277	83	四面光	清淤
55	Z12+277	Z12+918	641	三面光	拆除现批荡后重新批荡
56	Z12+918	Z12+956	38	四面光	清淤
57	Z12+956	Z13+196	240	三面光	拆除现批荡后重新批荡
58	Z13+196	Z13+209	13	四面光	清淤
59	Z13+209	Z13+314	105	三面光	拆除现批荡后重新批荡

表 2.1-4 宝江灌区梅花水库总干渠工程布置统计表

序号	起始桩号	末端桩号	长度	现状	工程措施
1	M0+000	M0+165	165	土渠	土渠三面光衬砌
2	M0+165	M0+267	102	三面光	拆除重建三面光
3	M0+267	M1+550	1283	土渠	土渠三面光衬砌
4	M1+550	M1+600	50	三面光	拆除重建三面光
5	M1+600	M1+785	185	三面光	维持现状
6	M1+785	M1+791	6	1#小河渡槽	维持现状
7	M1+791	m ² +020	229	三面光	维持现状

表 2.1-5 宝江灌区里溪引水渠工程布置统计表

序号	起始桩号	末端桩号	长度	现状	工程措施
1	L0+000	L0+136	136	土渠	土渠三面光衬砌
2	L0+136	L0+166	30	1#里溪社官渡槽	分缝处理, 槽身防水加固
3	L0+166	L1+279	1113	土渠	土渠三面光衬砌

2.1.3 渠道纵断面设计

2.1.3.1 设计原则及方法

宝江灌区的现状渠系已基本形成, 干渠、支渠网络已初具规模, 现状渠道纵坡布置较不合理, 渠底高低不平, 甚至局部地段存在较长渠段的倒坡, 故本次灌区改造纵断面总的设计原则是:

①最大限度地利用原有建构筑物, 避免大面积、大方量的土方挖填。

②以原控制性建构筑物和本本次新建建构筑物作为控制点, 分段进行渠底纵坡设计。

③尽可能满足渠道各段设计流量, 在满足渠道不冲不淤流速的前提下, 力求渠道断面最小; 尽可能满足渠道上下游水面衔接, 避免上下游出现大的水面变化, 减少局部水头损失。

④渠道纵断面设计和横断面设计相互联系, 互为条件, 在设计中统筹考虑、交替进行、反复调整, 最后确定合理的设计方案。

⑤现状纵断面较合理的渠段进行局部调整, 局部渠底起伏较大、存在较长部分倒坡的渠段则进行大幅度的纵断面调整。

2.1.3.2 渠道纵断面设计

干渠渠段纵断面设计成果见下表。渠道、渡槽详细底板高程见设计图纸。

表 2.1-6 宝江灌区东干渠纵断面设计成果表

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
D0+000		168.94		168.94		
D0+100	100	168.92	0.0002	168.89	0.0005	
D0+200	100	168.9	0.0002	168.83	0.0006	
D0+300	100	169	-0.0010	168.78	0.0005	
D0+400	100	168.75	0.0025	168.73	0.0005	
D0+500	100	168.59	0.0016	168.68	0.0005	
D0+600	100	168.36	0.0023	168.62	0.0006	
D0+614	14	168.53	-0.0121	168.62	0.0000	
D0+640	26	168.41	0.0046	168.6	0.0008	
D0+700	60	168.31	0.0017	168.57	0.0005	
D0+800	100	168.32	-0.0001	168.52	0.0005	

2 项目概况

断面桩号	断面间距 (m)	现状渠底高 程(m)	现状渠底 比降	衬砌渠底高 程(m)	衬砌渠底 比降	备注
D0+850	50	168.31	0.0002	168.49	0.0006	
D0+924	74	168.23	0.0011	168.45	0.0005	
D1+000	76	168.29	-0.0008	168.41	0.0005	
D1+062	62	168.38	-0.0015	168.38	0.0005	
D1+096	34	168.38	0.0000	168.38	0.0000	1#隧洞
D1+229	133	168.38	0.0000	168.38	0.0000	
D1+300	71	167.87	0.0072	167.85	0.0075	
D1+318	18	167.71	0.0089	167.71	0.0078	小池塘
D1+363	45	167.85	-0.0031	168.10	-0.0087	
D1+400	37	167.9	-0.0014	168.07	0.0008	
D1+500	100	167.91	-0.0001	167.97	0.0010	
D1+600	100	168.02	-0.0011	167.87	0.0010	
D1+649	49	167.82	0.0041	167.82	0.0010	石人坑渡槽
D1+749	100	167.67	0.0015	167.67	0.0015	
D1+800	51	167.5	0.0033	167.62	0.0010	
D1+900	100	167.16	0.0034	167.52	0.0010	
D1+920	20	167.5	-0.0170	167.5	0.0010	石人坑 2#隧洞
D1+944	24	167.36	0.0058	167.36	0.0058	
D2+000	56	167.21	0.0027	167.34	0.0004	
D2+100	100	167.14	0.0007	167.3	0.0004	
D2+197	97	167.12	0.0002	167.26	0.0004	
D2+250	53	167.09	0.0006	167.23	0.0006	
D2+300	50	167.05	0.0008	167.21	0.0004	
D2+309	9	167.21	-0.0178	167.21	0.0000	塘胜山塘尾 3#隧洞
D2+360	51	166.91	0.0059	166.91	0.0059	
D2+400	40	166.87	0.0010	166.85	0.0015	
D2+487	87	166.74	0.0015	166.73	0.0014	大岔管养站前 2#排架 渡槽
D2+587	100	166.5	0.0024	166.59	0.0014	
D2+590	3	166.47	0.0100	166.59	0.0000	
D2+631	41	166.47	0.0000	166.53	0.0015	
D2+638	7	166.7	-0.0329	166.52	0.0014	大岔管养站后 3#排架 渡槽
D2+758	120	166.3	0.0033	166.36	0.0013	
D2+800	42	166.16	0.0033	166.3	0.0014	
D2+900	100	166	0.0016	166.2	0.0010	
D2+999	99	166.1	-0.0010	166.1	0.0010	大岔山凹 4#隧洞
D3+033	34	165.88	0.0065	165.88	0.0065	
D3+100	67	165.83	0.0007	165.83	0.0007	
D3+200	100	165.59	0.0024	165.76	0.0007	
D3+300	100	165.73	-0.0014	165.69	0.0007	
D3+364	64	165.65	0.0012	165.65	0.0006	5#隧洞
D3+490	126	165.65	0.0000	165.65	0.0000	
D3+500	10	165.6	0.0050	165.65	0.0000	
D3+600	100	165.56	0.0004	165.63	0.0002	
D3+700	100	165.69	-0.0013	165.61	0.0002	
D3+800	100	165.79	-0.0010	165.59	0.0002	
D3+900	100	165.63	0.0016	165.57	0.0002	

2 项目概况

断面桩号	断面间距 (m)	现状渠底高 程(m)	现状渠底 比降	衬砌渠底高 程(m)	衬砌渠底 比降	备注
D3+948	48	165.66	-0.0006	165.66	-0.0019	黄坑 6#隧洞
D3+986	38	165.63	0.0008	165.63	0.0008	
D4+000	14	165.52	0.0079	165.52	0.0079	
D4+018	18	165.54	-0.0011	165.54	-0.0011	
D4+091	73	165.51	0.0004	165.51	0.0004	
D4+100	9	165.52	-0.0011	165.5	0.0011	
D4+200	100	165.42	0.0010	165.4	0.0010	
D4+300	100	165.2	0.0022	165.3	0.0010	
D4+400	100	165.28	-0.0008	165.20	0.0010	
D4+500	100	165.19	0.0009	165.1	0.0010	
D4+600	100	165.2	-0.0001	165	0.0010	
D4+700	100	164.95	0.0025	164.89	0.0011	
D4+800	100	165.05	-0.0010	164.79	0.0010	
D4+900	100	164.97	0.0008	164.69	0.0010	
D5+000	100	164.5	0.0047	164.59	0.0010	
D5+041	41	164.55	-0.0012	164.55	0.0010	7#隧洞
D5+153	112	164.53	0.0002	164.53	0.0002	
D5+200	47	164.5	0.0006	164.45	0.0017	
D5+272	72	164.34	0.0022	164.34	0.0015	8#隧洞
D5+351	79	164.28	0.0008	164.28	0.0008	
D5+400	49	164.23	0.0010	164.25	0.0006	
D5+500	100	164.09	0.0014	164.20	0.0005	
D5+600	100	164.1	-0.0001	164.15	0.0005	
D5+700	100	163.93	0.0017	164.10	0.0005	
D5+723	23	164.27	-0.0148	164.27	-0.0074	里溪河 4#排架渡槽
D5+863	140	163.88	0.0028	163.88	0.0028	
D5+900	37	163.87	0.0003	163.83	0.0014	
D6+000	100	163.72	0.0015	163.70	0.0013	
D6+100	100	163.66	0.0006	163.58	0.0012	
D6+152	52	163.51	0.0029	163.51	0.0013	石陂 9#隧洞
D6+207	55	163.63	-0.0022	163.63	-0.0022	
D6+300	93	163.52	0.0012	163.52	0.0012	
D6+314	14	163.6	-0.0057	163.6	-0.0057	石陂钟屋 5#排架渡槽
D6+394	80	163.4	0.0025	163.40	0.0025	
D6+400	6	163.4	0.0000	163.39	0.0017	
D6+500	100	163.13	0.0027	163.27	0.0012	
D6+600	100	163.07	0.0006	163.14	0.0013	
D6+644	44	163.09	-0.0005	163.09	0.0011	10#隧洞
D6+690	46	163.13	-0.0009	163.13	-0.0009	
D6+700	10	163.08	0.0050	163.11	0.0020	
D6+800	100	163.03	0.0005	162.94	0.0017	
D6+900	100	162.84	0.0019	162.77	0.0017	
D7+000	100	162.74	0.0010	162.59	0.0018	
D7+088	88					清水倒虹吸管
D7+112	24					
D7+122	10					

断面桩号	断面间距 (m)	现状渠底高 程(m)	现状渠底 比降	衬砌渠底高 程(m)	衬砌渠底 比降	备注
D7+142	20					
D7+281	139					
D7+290	9					
D7+295	5					
D7+315	20					
D7+335	20					
D7+350	15					
D7+374	24					
D7+400	26	161.83	0.0000	161.83	0.0000	
D7+500	100	161.83	0.0000	161.73	0.0010	
D7+600	100	161.83	0.0000	161.63	0.0010	
D7+700	100	161.79	0.0004	161.53	0.0010	
D7+800	100	161.61	0.0018	161.43	0.0010	
D7+900	100	161.55	0.0006	161.33	0.0010	
D8+000	100	161.46	0.0009	161.23	0.0010	
D8+100	100	161.14	0.0032	161.13	0.0010	
D8+188	88	160.05	0.0124	160.05	0.0123	

表 2.1-7 宝江灌区中干渠纵断面设计成果表

断面桩号	断面间 距(m)	现状渠底 高程(m)	现状渠底 比降	衬砌渠底高 程(m)	衬砌渠底 比降	备注
Z0+000		168.95		168.95		黄竹坪 1#渡槽、落地渡槽
Z0+004	4	168.95	0.0000	168.95	0.0000	
Z0+070	66	168.77	0.0027	168.77	0.0027	
Z0+158	88	168.75	0.0002	168.75	0.0002	
Z0+430	272	168.64	0.0004	168.64	0.0004	
Z0+449	19	168.64	0.0000	168.64	0.0000	2#石拱渡槽
Z0+499	50	168.60	0.0008	168.60	0.0008	
Z0+584	85	168.52	0.0009	168.52	0.0010	3#石拱渡槽
Z0+647	63	168.54	-0.0003	168.54	-0.0004	
Z0+657	10	168.32	0.0220	168.53	0.0011	
Z0+680	23	168.25	0.0030	168.52	0.0004	
Z0+700	20	168.22	0.0015	168.50	0.0009	
Z0+750	50	168.15	0.0014	168.47	0.0006	
Z0+800	50	168.28	-0.0026	168.44	0.0005	
Z0+850	50	168.49	-0.0042	168.42	0.0005	
Z0+880	30	168.36	0.0043	168.40	0.0008	
Z0+943	63	168.58	-0.0035	168.36	0.0006	
Z0+950	7	168.47	0.0157	168.35	0.0014	
Z0+975	25	168.54	-0.0028	168.54	-0.0076	下楼烂围 1#隧洞
Z1+040	65	168.12	0.0065	168.12	0.0065	
Z1+050	10	168.13	-0.0010	168.11	0.0007	
Z1+100	50	168.20	-0.0014	168.08	0.0007	
Z1+150	50	168.12	0.0016	168.05	0.0007	

2 项目概况

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
Z1+200	50	168.04	0.0016	168.01	0.0007	
Z1+250	50	168.20	-0.0032	167.98	0.0007	
Z1+274	24	168.20	0.0000	167.96	0.0007	
Z1+300	26	168.19	0.0004	167.95	0.0007	
Z1+319	19	168.15	0.0021	167.93	0.0007	
Z1+350	31	167.84	0.0100	167.91	0.0006	
Z1+400	50	167.80	0.0008	167.88	0.0007	
Z1+450	50	167.88	-0.0016	167.84	0.0007	
Z1+500	50	167.83	0.0010	167.81	0.0007	
Z1+550	50	167.87	-0.0008	167.78	0.0007	
Z1+600	50	167.77	0.0020	167.74	0.0007	
Z1+650	50	167.75	0.0004	167.71	0.0007	
Z1+700	50	167.67	0.0016	167.68	0.0007	
Z1+750	50	167.70	-0.0006	167.64	0.0007	
Z1+800	50	167.62	0.0016	167.61	0.0007	
Z1+850	50	167.55	0.0014	167.58	0.0007	
Z1+900	50	167.60	-0.0010	167.54	0.0007	
Z1+950	50	167.52	0.0016	167.51	0.0007	
Z2+000	50	167.53	-0.0002	167.48	0.0007	
Z2+050	50	167.43	0.0020	167.44	0.0007	
Z2+100	50	167.37	0.0012	167.41	0.0007	
Z2+150	50	167.37	0.0000	167.37	0.0007	
Z2+200	50	167.35	0.0004	167.34	0.0007	
Z2+250	50	167.33	0.0004	167.31	0.0007	
Z2+300	50	167.21	0.0024	167.27	0.0007	
Z2+350	50	167.16	0.0010	167.24	0.0007	
Z2+400	50	167.10	0.0012	167.21	0.0007	
Z2+450	50	167.24	-0.0028	167.17	0.0007	
Z2+500	50	167.18	0.0012	167.14	0.0007	
Z2+550	50	167.26	-0.0016	167.11	0.0007	
Z2+600	50	167.06	0.0040	167.07	0.0007	
Z2+632	32	167.05	0.0003	167.05	0.0007	2#隧洞
Z2+730	98	167.04	0.0001	167.04	0.0001	
Z2+750	20	167.00	0.0020	167.03	0.0007	
Z2+800	50	166.78	0.0044	166.99	0.0007	
Z2+850	50	166.97	-0.0038	166.96	0.0007	
Z2+900	50	167.06	-0.0018	166.93	0.0007	
Z2+950	50	166.96	0.0020	166.89	0.0007	
Z3+000	50	166.91	0.0010	166.86	0.0007	
Z3+050	50	166.92	-0.0002	166.83	0.0007	
Z3+100	50	166.90	0.0004	166.79	0.0007	
Z3+150	50	166.86	0.0008	166.76	0.0007	

2 项目概况

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
Z3+200	50	166.85	0.0002	166.73	0.0007	
Z3+250	50	166.81	0.0008	166.69	0.0007	
Z3+300	50	166.79	0.0004	166.66	0.0007	
Z3+350	50	166.72	0.0014	166.63	0.0007	
Z3+400	50	163.84	0.0576	163.84	0.0557	
Z3+450	50	163.76	0.0016	163.78	0.0012	
Z3+500	50	163.66	0.0020	163.72	0.0013	
Z3+550	50	163.54	0.0024	163.65	0.0012	
Z3+600	50	163.52	0.0004	163.59	0.0012	
Z3+650	50	163.52	0.0000	163.53	0.0012	
Z3+673	23	163.50	0.0009	163.50	0.0013	
Z3+700	27	163.41	0.0033	163.49	0.0004	
Z3+750	50	163.11	0.0060	163.47	0.0004	
Z3+800	50	163.01	0.0020	163.45	0.0004	
Z3+850	50	163.00	0.0002	163.43	0.0004	
Z3+900	50	162.85	0.0030	163.41	0.0004	
Z3+950	50	162.97	-0.0024	163.39	0.0004	
Z4+003	53	163.37	-0.0075	163.37	0.0004	3#隧洞
Z4+063	60	163.09	0.0047	163.09	0.0047	
Z4+100	37	162.36	0.0197	163.06	0.0009	
Z4+150	50	162.53	-0.0034	163.01	0.0009	
Z4+200	50	162.50	0.0006	162.96	0.0010	
Z4+250	50	162.51	-0.0002	162.91	0.0009	
Z4+300	50	162.27	0.0048	162.87	0.0009	
Z4+350	50	162.50	-0.0046	162.82	0.0010	
Z4+400	50	162.60	-0.0020	162.77	0.0009	
Z4+450	50	162.38	0.0044	162.72	0.0009	
Z4+500	50	162.38	0.0000	162.68	0.0009	
Z4+550	50	162.32	0.0012	162.63	0.0010	
Z4+600	50	162.24	0.0016	162.58	0.0009	
Z4+650	50	162.23	0.0002	162.54	0.0009	
Z4+706	56	162.49	-0.0046	162.48	0.0009	
Z4+750	44	162.44	0.0011	162.44	0.0010	
Z4+800	50	162.42	0.0004	162.32	0.0025	
Z4+826	26	162.25	0.0065	162.25	0.0025	
Z4+850	24	162.05	0.0083	162.23	0.0010	
Z4+900	50	162.11	-0.0012	162.18	0.0010	
Z4+950	50	161.90	0.0042	162.13	0.0010	
Z5+000	50	161.83	0.0014	162.08	0.0010	4#隧洞
Z5+055	55	162.02	-0.0035	162.02	0.0010	
Z5+077	22	161.81	0.0095	161.81	0.0095	
Z5+100	23	161.69	0.0052	161.78	0.0013	

2 项目概况

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
Z5+150	50	161.41	0.0056	161.72	0.0013	
Z5+200	50	161.48	-0.0014	161.65	0.0013	
Z5+250	50	161.54	-0.0012	161.59	0.0013	
Z5+300	50	161.55	-0.0002	161.53	0.0013	
Z5+350	50	161.44	0.0022	161.46	0.0013	
Z5+385	35	161.42	0.0006	161.42	0.0012	5#隧洞
Z5+453	68	161.43	-0.0001	161.43	-0.0001	
Z5+500	47	161.41	0.0004	161.40	0.0006	
Z5+550	50	161.40	0.0002	161.37	0.0006	
Z5+600	50	161.43	-0.0006	161.34	0.0006	
Z5+650	50	161.39	0.0008	161.31	0.0006	
Z5+700	50	161.42	-0.0006	161.28	0.0006	
Z5+750	50	161.28	0.0028	161.25	0.0006	
Z5+800	50	161.16	0.0024	161.22	0.0006	
Z5+850	50	161.24	-0.0016	161.19	0.0006	
Z5+865	15	161.43	-0.0127	161.43	-0.0160	6#隧洞
Z5+947	82	161.02	0.0050	161.02	0.0050	
Z6+000	53	160.92	0.0019	161.00	0.0004	
Z6+050	50	160.92	0.0000	160.98	0.0004	
Z6+100	50	160.98	-0.0012	160.95	0.0006	
Z6+150	50	160.97	0.0002	160.92	0.0006	
Z6+200	50	160.89	0.0016	160.90	0.0004	
Z6+250	50	160.88	0.0002	160.88	0.0004	
Z6+300	50	160.78	0.0020	160.86	0.0004	
Z6+350	50	160.78	0.0000	160.83	0.0006	
Z6+400	50	160.73	0.0010	160.81	0.0004	
Z6+450	50	160.70	0.0006	160.79	0.0004	
Z6+500	50	160.66	0.0008	160.76	0.0006	
Z6+550	50	160.80	-0.0028	160.74	0.0004	
Z6+600	50	160.78	0.0004	160.72	0.0004	
Z6+650	50	160.72	0.0012	160.69	0.0006	
Z6+700	50	160.57	0.0030	160.67	0.0004	
Z6+750	50	160.55	0.0004	160.64	0.0006	
Z6+800	50	160.55	0.0000	160.62	0.0004	
Z6+850	50	160.52	0.0006	160.60	0.0004	
Z6+900	50	160.52	0.0000	160.57	0.0006	
Z6+950	50	160.31	0.0042	160.55	0.0004	
Z7+000	50	160.40	-0.0018	160.53	0.0004	
Z7+050	50	160.44	-0.0008	160.50	0.0006	
Z7+100	50	160.34	0.0020	160.48	0.0004	
Z7+150	50	160.27	0.0014	160.46	0.0004	
Z7+200	50	160.30	-0.0006	160.43	0.0006	

2 项目概况

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
Z7+264	64	160.40	-0.0016	160.40	0.0005	7#隧洞
Z7+346	82	160.27	0.0016	160.27	0.0016	
Z7+355	9	160.39	-0.0133	160.39	-0.0133	跨大坑公路 4#渡槽
Z7+450	95	160.31	0.0008	160.31	0.0008	
Z7+500	50	159.98	0.0066	160.15	0.0032	
Z7+550	50	159.89	0.0018	160.00	0.0030	
Z7+600	50	159.96	-0.0014	159.84	0.0032	
Z7+658	58	159.66	0.0052	159.66	0.0031	8#隧洞
Z7+698	40	159.42	0.0060	159.42	0.0060	
Z7+712						头渡倒虹吸管
Z7+750						
Z7+800						
Z7+850						
Z7+900						
Z7+950						
Z8+000						
Z8+050						
Z8+100						
Z8+150						
Z8+200						
Z8+250						
Z8+300						
Z8+350						
Z8+400						
Z8+450						
Z8+500						
Z8+550						
Z8+600						
Z8+650						
Z8+700						
Z8+750						
Z8+800						
Z8+850						
Z8+900						
Z8+950						
Z9+000						
Z9+050						
Z9+100						
Z9+150						
Z9+200						
Z9+250						
Z9+300						

2 项目概况

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
Z9+350						
Z9+400						
Z9+450						
Z9+500						
Z9+550						
Z9+600						
Z9+650						
Z9+674						
Z9+700	26	155.03	0.0000	155.03	0.0000	现状衬砌渠道
Z9+750	50	155.11	-0.0016	155.11	-0.0016	
Z9+800	50	155.06	0.0010	155.06	0.0010	
Z9+823	23	155.30	-0.0104	155.30	-0.0104	
Z9+889	66	155.06	0.0036	155.06	0.0036	
Z9+900	11	154.98	0.0073	154.98	0.0073	
Z9+950	50	154.97	0.0002	154.97	0.0002	
Z10+000	50	154.88	0.0018	154.88	0.0018	
Z10+057	57	154.84	0.0007	154.84	0.0007	
Z10+107	50	154.86	-0.0004	154.86	-0.0004	
Z10+150	43	154.80	0.0014	154.80	0.0014	
Z10+200	50	154.69	0.0022	154.69	0.0022	
Z10+250	50	154.66	0.0006	154.66	0.0006	
Z10+300	50	154.55	0.0022	154.55	0.0022	
Z10+350	50	154.52	0.0006	154.52	0.0006	
Z10+400	50	154.45	0.0014	154.45	0.0014	
Z10+450	50	154.50	-0.0010	154.50	-0.0010	
Z10+500	50	154.52	-0.0004	154.52	-0.0004	
Z10+550	50	154.44	0.0016	154.44	0.0016	
Z10+600	50	154.40	0.0008	154.40	0.0008	
Z10+650	50	154.37	0.0006	154.37	0.0006	
Z10+700	50	154.40	-0.0006	154.40	-0.0006	
Z10+750	50	154.32	0.0016	154.32	0.0016	
Z10+800	50	154.26	0.0012	154.26	0.0012	
Z10+850	50	154.20	0.0012	154.20	0.0012	
Z10+900	50	154.24	-0.0008	154.24	-0.0008	
Z10+950	50	154.34	-0.0020	154.34	-0.0020	
Z11+000	50	154.38	-0.0008	154.38	-0.0008	
Z11+050	50	154.25	0.0026	154.25	0.0026	
Z11+100	50	154.25	0.0000	154.25	0.0000	
Z11+150	50	154.24	0.0002	154.24	0.0002	
Z11+200	50	154.22	0.0004	154.22	0.0004	
Z11+250	50	154.28	-0.0012	154.28	-0.0012	
Z11+309	59	154.24	0.0007	154.24	0.0007	

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
Z11+478	169	154.14	0.0006	154.14	0.0006	
Z11+495	17	154.11	0.0018	154.11	0.0018	

表 2.1-8 梅花水库总干渠纵断面设计成果表

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
M0+000		153.93		153.93		梅花水库涵管出口
M0+100	100	154.16	-0.0023	153.89	0.0004	
M0+200	100	154.20	-0.0004	153.86	0.0004	
M0+300	100	153.97	0.0023	153.82	0.0004	
M0+400	100	153.81	0.0016	153.79	0.0004	
M0+500	100	153.86	-0.0005	153.75	0.0004	
M0+600	100	153.85	0.0001	153.71	0.0004	
M0+700	100	153.70	0.0015	153.68	0.0004	
M0+800	100	153.58	0.0012	153.64	0.0004	
M0+900	100	153.72	-0.0014	153.60	0.0004	
M1+000	100	153.69	0.0003	153.57	0.0004	
M1+100	100	153.64	0.0005	153.53	0.0004	
M1+200	100	153.70	-0.0006	153.50	0.0004	
M1+300	100	153.66	0.0004	153.46	0.0004	
M1+400	100	153.44	0.0022	153.42	0.0004	
M1+500	100	153.26	0.0018	153.39	0.0004	
M1+600	100	153.35	-0.0009	153.35	0.0004	

表 2.1-9 里溪引水渠纵断面设计成果表

断面桩号	断面间距(m)	现状渠底高程(m)	现状渠底比降	衬砌渠底高程(m)	衬砌渠底比降	备注
L0+000		165.50		165.5		
L0+100	100	165.03	0.0047	165.10	0.0040	
L0+136	36	164.96	0.0019	164.96	0.0009	1#里溪社官渡槽
L0+166	30	164.88	0.0027	164.88	0.0017	
L0+200	34	165.04	-0.0047	164.86	0.0005	
L0+300	100	165.13	-0.0009	164.81	0.0005	
L0+400	100	165.94	-0.0081	164.75	0.0005	
L0+500	100	164.82	0.0112	164.7	0.0005	
L0+600	100	164.65	0.0017	164.65	0.0005	
L0+700	100	164.58	0.0007	164.59	0.0005	
L0+800	100	164.53	0.0005	164.54	0.0005	
L0+900	100	164.47	0.0006	164.48	0.0005	
L1+000	100	164.41	0.0006	164.43	0.0005	
L1+100	100	164.42	-0.0001	164.38	0.0005	
L1+200	100	164.28	0.0014	164.32	0.0005	
L1+279	79	164.28	0.0000	164.28	0.0005	

2.1.4 渠道横断面设计

渠道侧墙主要采用仰斜式侧墙，迎水侧坡比为 1:0.3，背水侧靠现状岸坡布置；对于局部边坡缓，无法贴坡设仰斜式侧墙时，本次设计将该部分侧墙设置为重力式侧墙，侧墙迎水侧坡比为 1: 0.3，背水侧铅直。根据《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T 50600-2020）表 4.2.1 规定，渠道防渗衬砌混凝土最低强度等级为 C25，因此本次设计渠道侧墙及底板均为 C25 砼。

宝江水库东干渠渠道典型数据如下：渠高 1m ~ 1.5m，底宽 1.2m ~ 2.5m；侧墙顶宽 0.3m，迎水面坡比 1:0.3；底板厚 20cm。典型断面图如下：

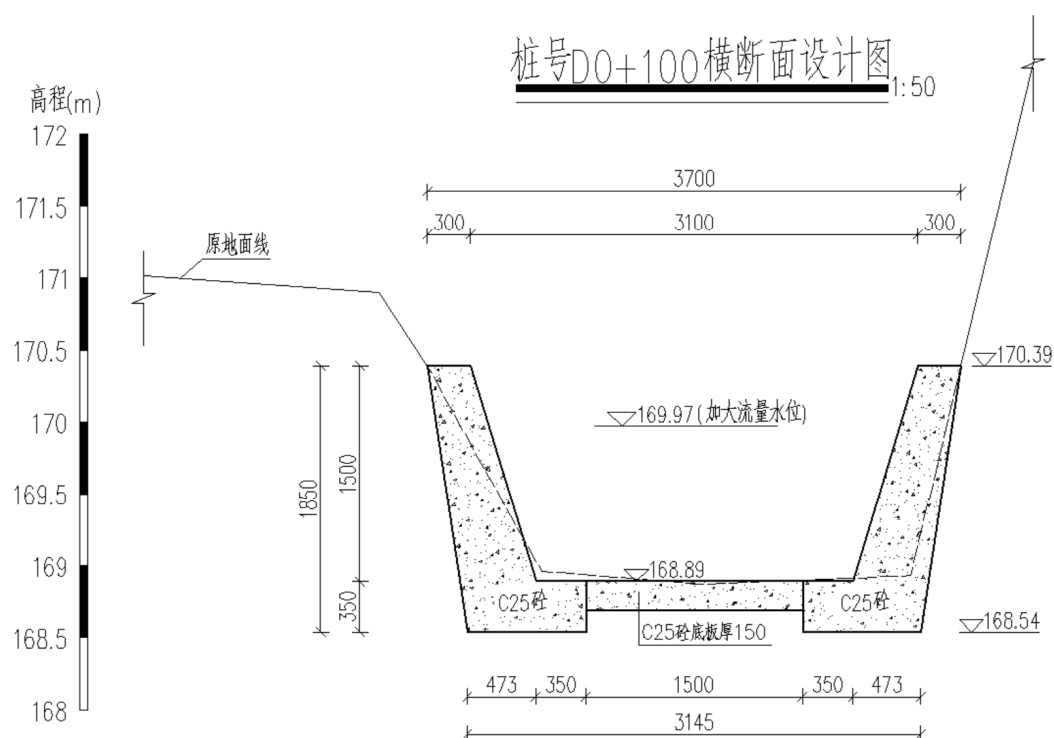


图 2.1-2 宝江灌区东干渠典型断面图

宝江灌区中干渠渠道典型数据如下：渠高 1.2m ~ 1.6m，底宽 1.4m ~ 3m；侧墙顶宽 0.3m，迎水面坡比 1:0.3；底板厚 20cm。典型断面图如下：

桩号Z1+200横断面设计图 1:50

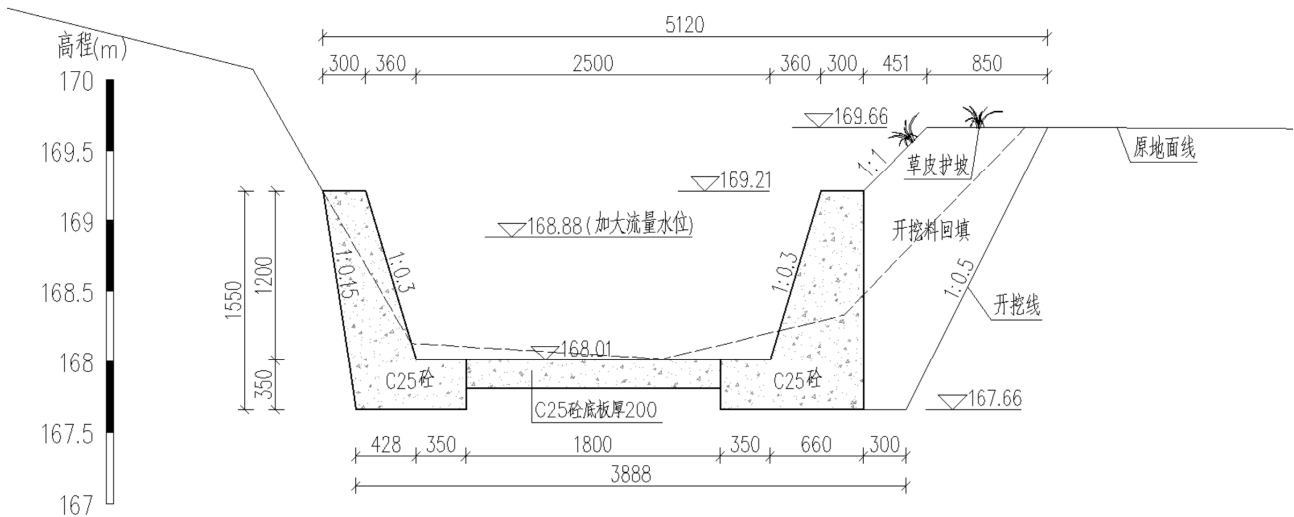


图 2.1-3 宝江灌区中干渠典型断面图

梅花水库总干渠渠道典型数据如下：渠高 1.2m，底宽 1.6m；侧墙顶宽 0.3m，迎水面坡比 1:0.3；底板厚 20cm。典型断面图如下：

桩号M0+900横断面设计图 1:50

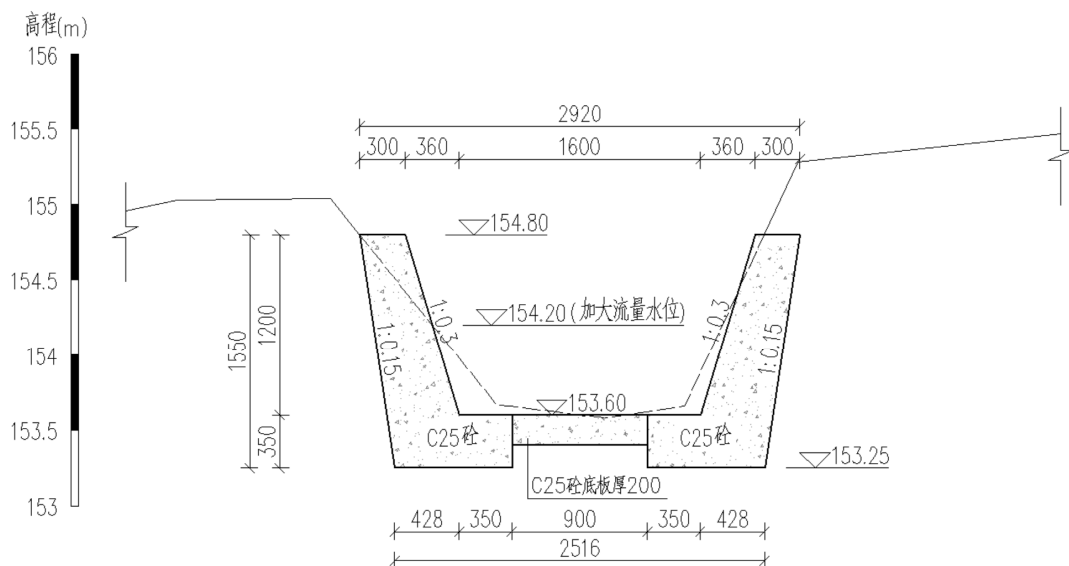


图 2.1-4 梅花水库总干渠典型断面图

里溪引水渠渠道典型数据如下：渠高 0.8m~1m，底宽 1.4m~1.8m；侧墙顶宽 0.3m，迎水面坡比 1:0.3；底板厚 20cm。典型断面图如下：

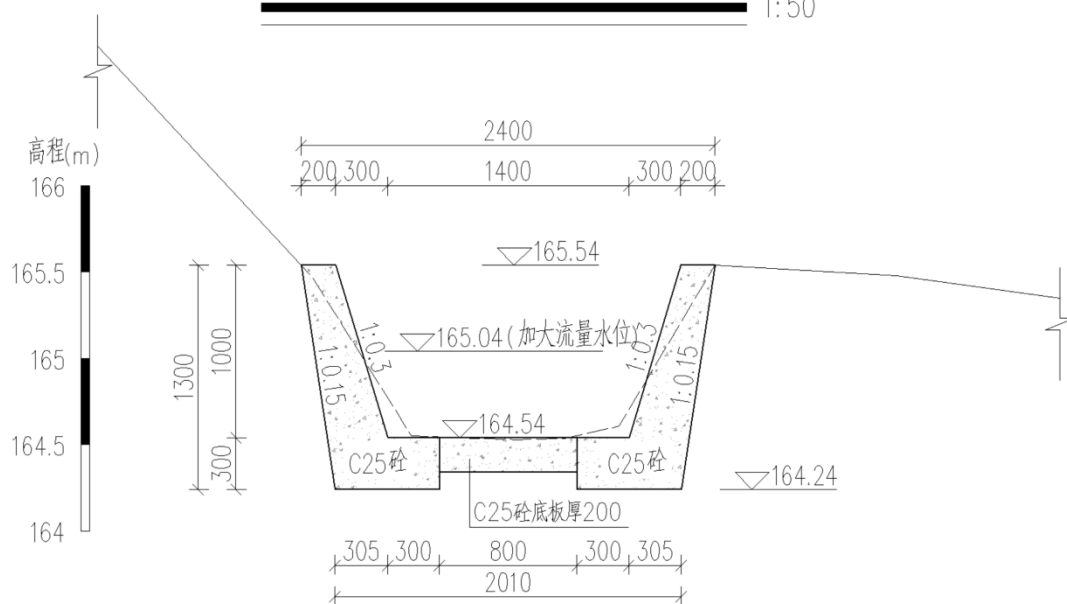


图 2.1-5 里溪引水渠典型断面图

宝江灌区干渠上现状无倒虹吸管，本次改造经综合考虑拟将宝江灌区中干渠上的原头渡大渡槽（现已拆除）改建为头渡倒虹吸管，将东干渠上的清水大渡槽改建为清水倒虹吸管。

本次设计倒虹吸管进口段包含沉砂池进口渐变段、沉砂池、冲砂渠道、沉砂池出口渐变段、控制段（含拦污栅、节制闸）、倒虹吸管进口淹没段，总长 28.7m。

宝江灌区渠道沿山布置，暴雨时洪水会携带泥沙进入渠道，为减少进入倒虹吸管的泥沙数量，方便后期维修管护，本次设计在进口段设沉砂池。

[illegible]

(二)管身段

(1) 农田、山坡埋管段

本工程倒虹吸管绝大部分均为农田、山坡埋管段，管道沿农田、山坡埋设时，为满足耕种要求，管顶覆土不宜小于 1m，管底采用 20cm 厚人工细土回填，管顶 50cm 以下及管周采用人工或小型机械碾压压实，压实系数为 0.9，农田、山坡段管道敷设典型断面图如下：

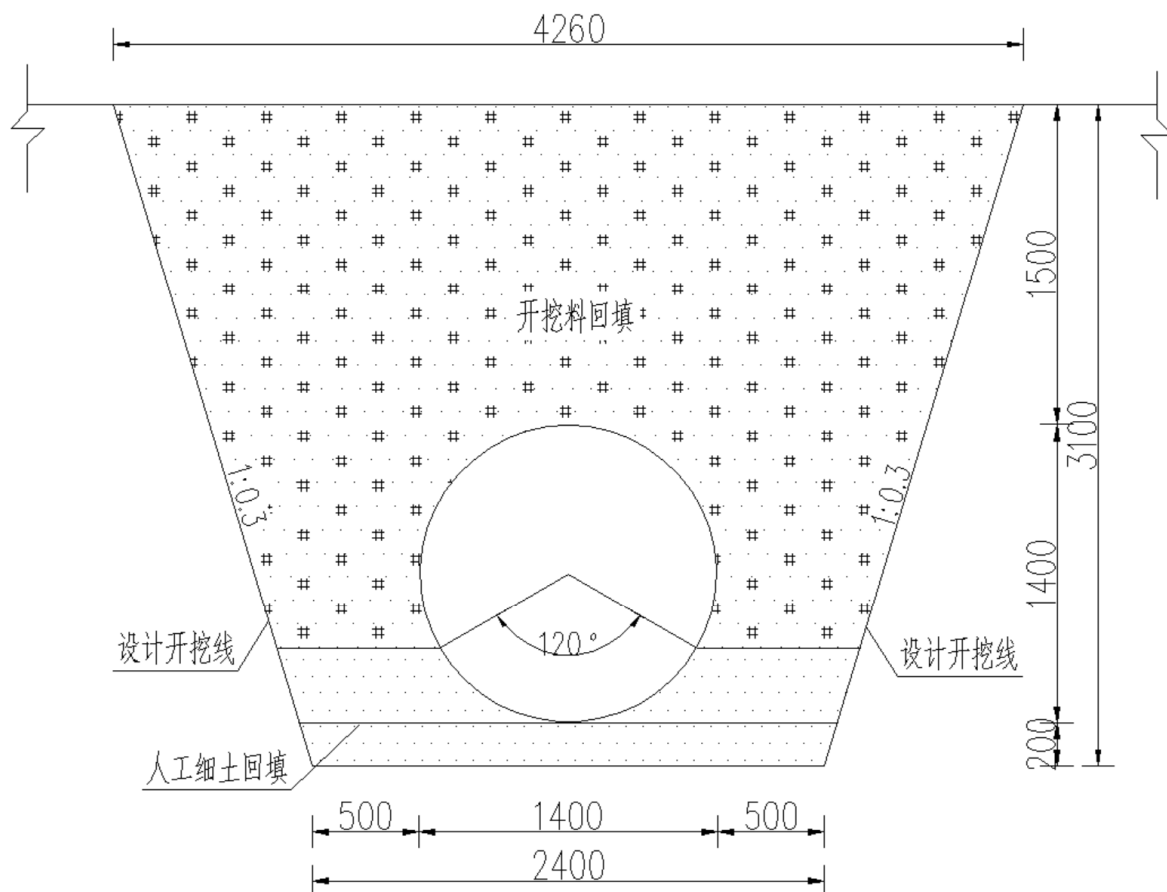


图 2.1-8 倒虹吸管农田、山坡埋管段典型断面图

(2) 顶管穿路段

头渡倒虹吸管在桩号 Z7+835~Z7+865、Z8+025~Z8+040 两次穿越公路，清水倒虹吸管在桩号 D7+145~D7+158 处穿越公路，为减少工程施工对交通的影响，方便当地村民出行，穿路段采用顶管穿路方式施工。为避免引起路面沉降，顶管深度大于 3m，前后分别设工作井、接收井，顶管采用 DN1600 钢筋砼钢承口套管（壁厚 160mm），钢筋混凝土套管在顶进前，应将 $\Phi 30\text{cm}$ 沥青油麻辫垫于管口外缘，顶进过程中管口油麻被挤紧。套管顶进后，管接口内缘用膨胀水泥砂浆填实。套管内 C15 混凝土垫层每 4m 设一道伸缩缝，缝内填沥青水泥砂浆。钢管内防腐为饮水容器环氧树脂底漆两道，面漆两道；外侧防腐为四布五油（沥青玻璃丝布）特加强防腐，厚度不小于 9mm。顶管穿路段典型断面图如下：

(3) 穿滦江河底埋管段

(三)出口消力池段

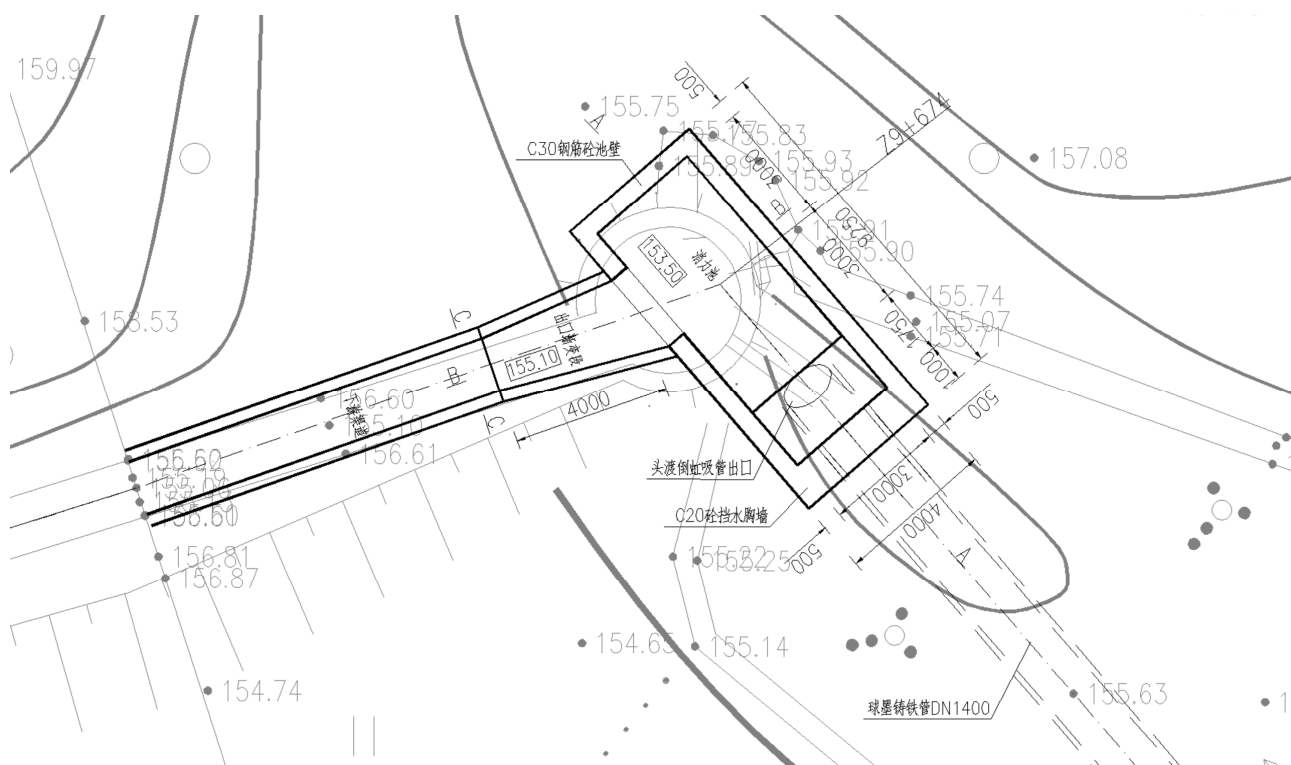


图 2.1-11 倒虹吸管出口消力池段平面布置图

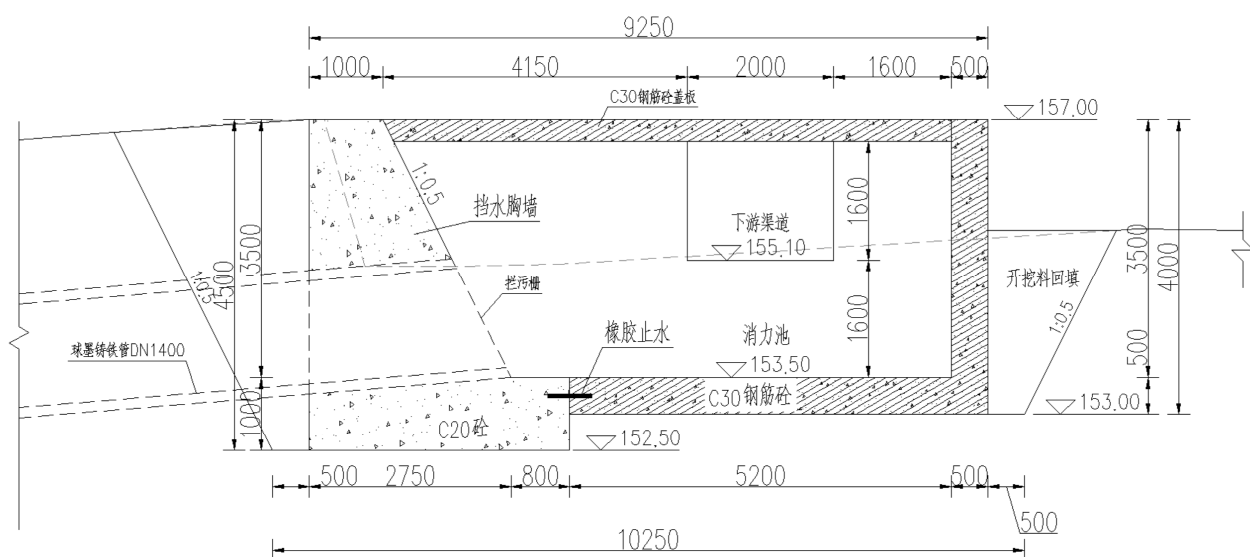


图 2.1-12 倒虹吸管出口消力池段剖面图

2.1.6 渡槽

宝江灌区现状共有渡槽 12 座,其中东干渠有渡槽 5 座(清水渡槽本工程改建为倒虹吸管,不计),分别为石人坑渡槽(桩号 D1+649~D1+749)、大岔管养站前 2#排架渡槽(桩号 D2+487~D2+587)、大岔管养站后 3#排架渡槽(桩号 D2+638~D2+758)、里溪河 4#排架渡槽(桩号 D5+723~D5+863)、石陂钟屋 5#排架渡槽(桩号 D6+314~D6+394);中干渠共有渡槽 6 座(头渡渡槽本工程改建为倒虹吸管,不计),分别为黄竹坪 1#渡槽(桩号 Z0+004~Z0+070)、落地渡槽(桩号 Z0+070~Z0+158)、2#石拱渡槽(桩号 Z0+449~Z0+499)、3#石拱渡槽(桩号 Z0+584~Z0+647)、跨大坑公路 4#渡槽(桩号 Z7+355~Z7+450)、5#李坑渡槽(桩号 Z11+892~Z11+992)、6#渡槽(桩号 Z12+046~Z12+116);里溪引水渠有渡槽 1 座,为 1#里溪社官渡槽(桩号 L0+136~L0+166)。

2.1.6.1 排架渡槽重建设计

本次东干渠石人坑渡槽、大岔管养站前 2#排架渡槽、大岔管养站后 3#排架渡槽拆除重建为排架渡槽,渡槽均在原址重建,不存在重新选址问题,排架渡槽 10m 一跨,典型设计纵剖面图如下:

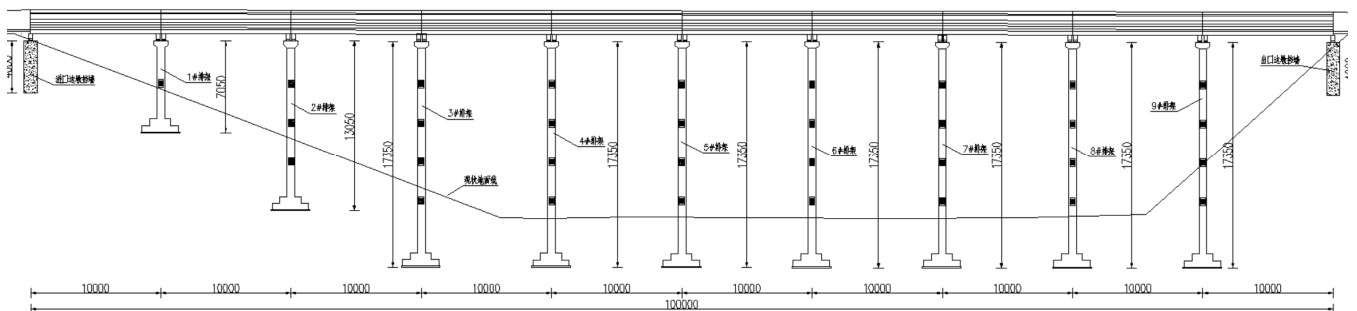


图 2.1-13 重建排架渡槽纵剖面图

2.1.6.2 落地渡槽重建设计

本工程中干渠落地渡槽槽墩墙体开裂,存在重大安全隐患,本次设计拆除重建,渡槽拆除后在原址重建,上游与 1#黄竹坪渡槽相接,下游与箱涵四面光相接。重建落地渡槽型式基本与现状一致,采用 10m 一跨布置,其上游与 1#黄竹坪渡槽相接第一跨设计为梁式渡槽,其余跨段为置于浆砌石底座上的普通渠道。重建落地渡槽纵断面图如下:

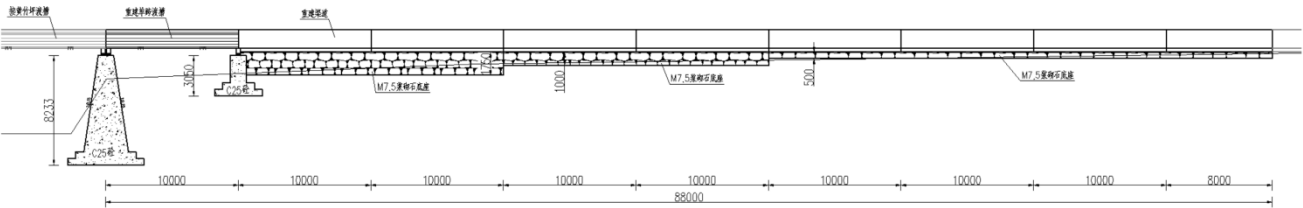


图 2.1-14 重建落地渡槽纵剖面图

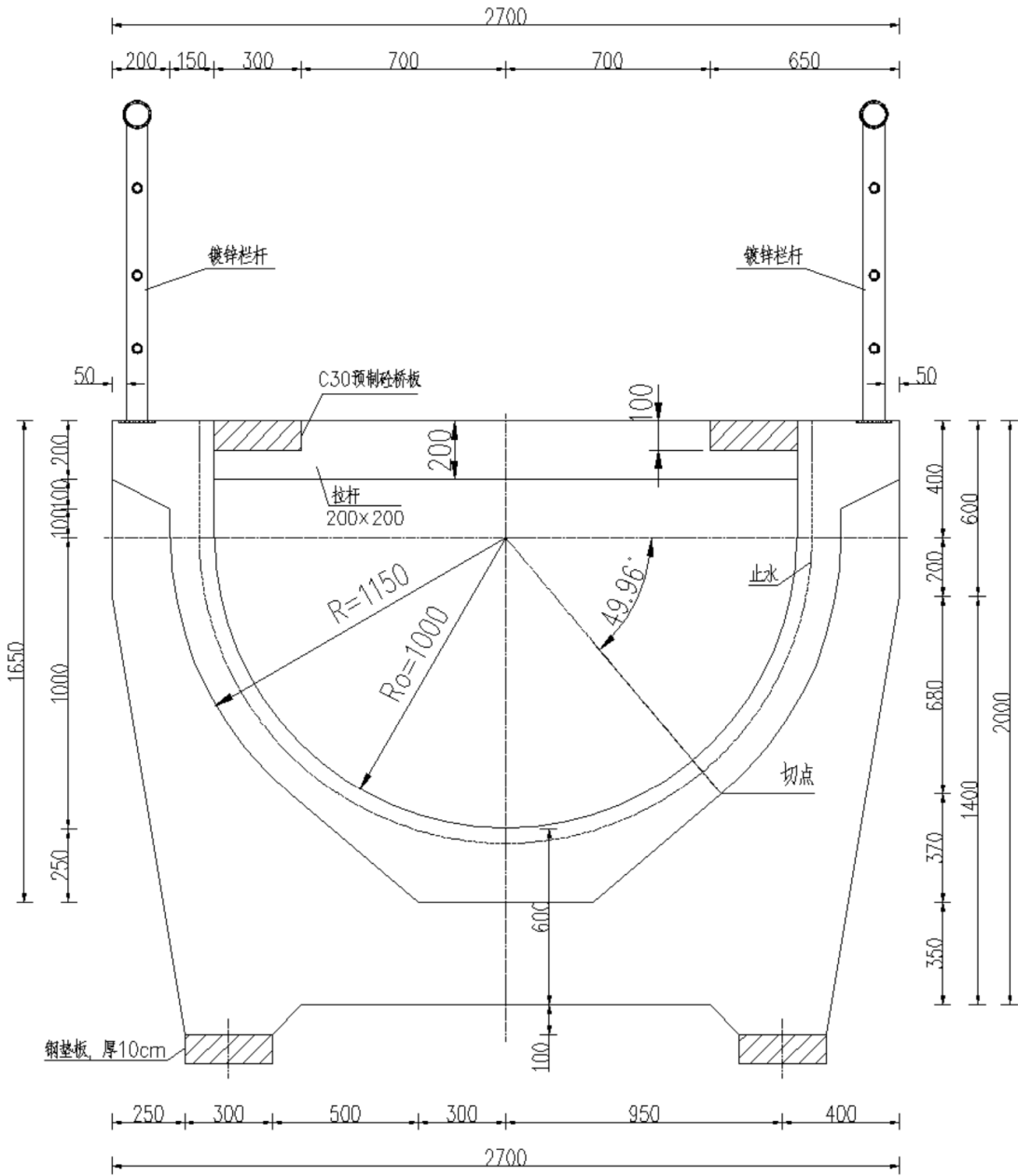


图 2.1-15 梁式渡槽槽身结构设计图

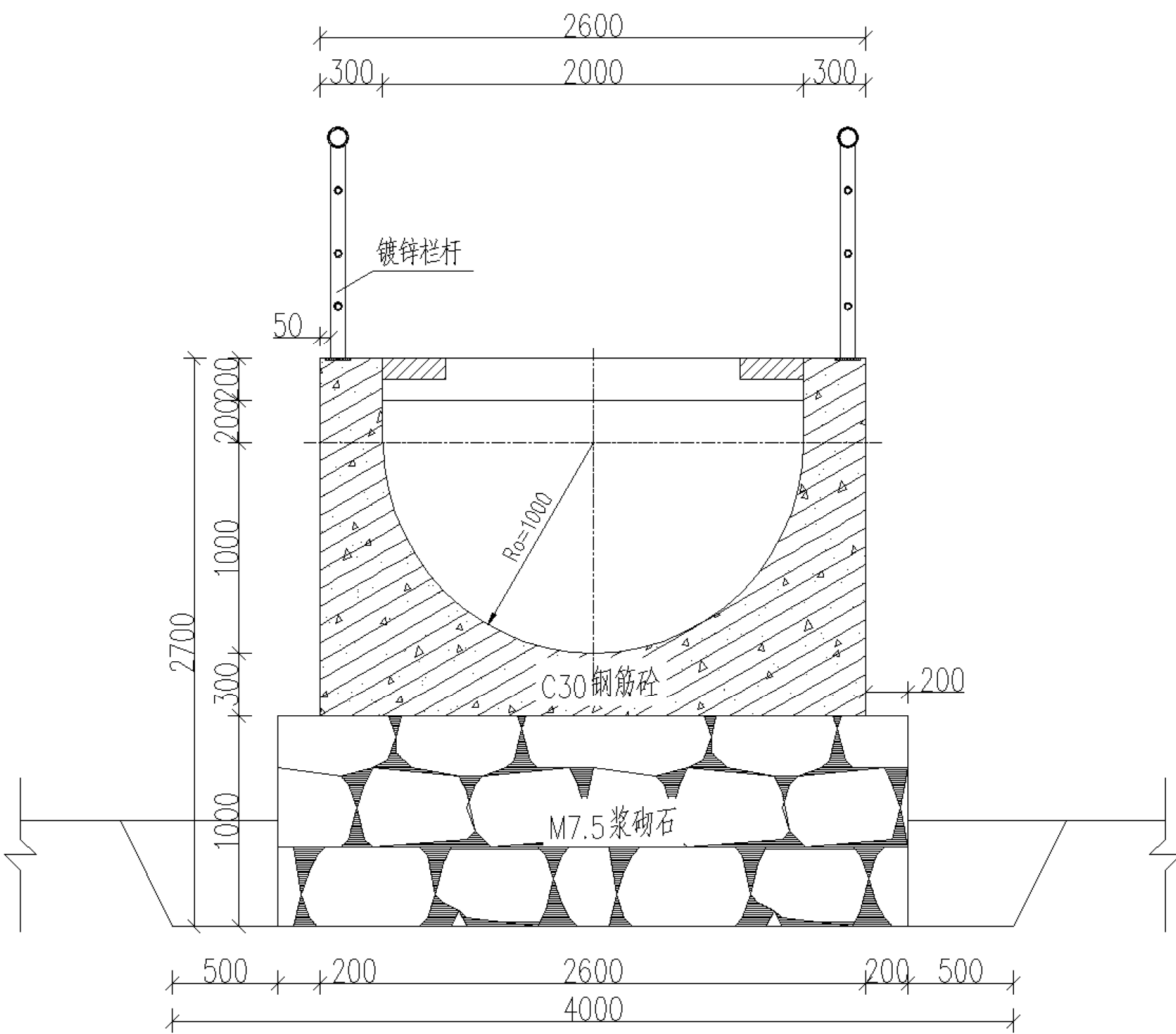


图 2.1-16 浆砌石底座上落地渡槽结构设计图

2.1.6.3 现有渡槽维修加固设计

(一)宝江灌区东干渠

东干渠有渡槽 5 座（清水渡槽本工程改建为倒虹吸管，不计），分别为石人坑渡槽（桩号 D1+649~D1+749）、大岔管养站前 2#排架渡槽（桩号 D2+487~D2+587）、大岔管养站后 3#排架渡槽（桩号 D2+638~D2+758）、里溪河 4#排架渡槽（桩号 D5+723~D5+863）、石陂钟屋 5#排架渡槽（桩号 D6+314~D6+394）。

石人坑渡槽、大岔管养站前 2#排架渡槽、大岔管养站后 3#排架渡槽现状病险严重，本次设计拆除重建。里溪河 4#排架渡槽、石陂钟屋 5#排架渡槽现状基本完好，可正常使用，但存在槽身表面局部破损、分缝材料老化等问题。针对上述问题，本次拟对其进行维修加固。

(二)宝江灌区中干渠

中干渠共有渡槽 6 座（头渡渡槽本工程改建为倒虹吸管，不计），分别为黄竹坪 1#渡槽（桩号 Z0+004~Z0+070）、落地渡槽（桩号 Z0+070~Z0+158）、2#石拱渡槽（桩号

Z0+449~Z0+499)、3#石拱渡槽(桩号 Z0+584~Z0+647)、跨大坑公路 4#渡槽(桩号 Z7+355~Z7+450)、5#李坑渡槽(桩号 Z11+892~Z11+992)、6#渡槽(桩号 Z12+046~Z12+116);

落地渡槽病险严重,本次设计拆除重建,其余渡槽现状基本完好,可正常使用,但存在槽身表面局部破损、分缝材料老化等问题。针对上述问题,本次拟对其进行维修加固。

(三)里溪引水渠

里溪引水渠有渡槽 1 座,为 1#里溪社官渡槽(桩号 L0+136~L0+166),现状基本完好,可正常使用,但存在槽身表面局部破损、分缝材料老化等问题。针对上述问题,本次拟对其进行维修加固。

表 2.1-10 宝江灌区东干渠渡槽改造汇总表

序号	起点桩号	终点桩号	长度(m)	措施	备注
1	D5+723	D5+863	140	里溪河 4#排架渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
2	D6+314	D6+394	80	石陂钟屋 5#排架渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
	合计		220		

表 2.1-11 宝江灌区中干渠渡槽改造汇总表

序号	起点桩号	终点桩号	长度(m)	措施	备注
1	Z0+004	Z0+070	66	黄竹坪 1#渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
2	Z0+449	Z0+499	50	2#石拱渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
3	Z0+584	Z0+647	63	3#石拱渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
4	Z7+355	Z7+450	95	跨大坑公路 4#渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
5	Z11+892	Z11+992	100	5#李坑渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
6	Z12+046	Z12+116	70	6#渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	
	合计		444		

表 2.1-12 宝江灌区里溪引水渠渡槽改造汇总表

序号	起点桩号	终点桩号	长度(m)	措施	备注
1	L0+136	L0+166	30	1#里溪社官渡槽,渡槽槽身防渗加固,排架重新批荡	

(四)现有渡槽维修加固设计

Technical drawing of a U-shaped structure cross-section. The drawing includes the following dimensions and specifications:

- Horizontal Dimensions:**
 - Total width: 2300
 - Side wall thickness: 350 (on both sides)
 - Inner radius: $R=950$
 - Outer radius: $R_0=800$
 - Angle: 55°
- Vertical Dimensions:**
 - Total height: 1788
 - Top section height: 300
 - Side wall height: 400
 - Bottom section height: 778
 - Bottom thickness: 200
- Material Specifications (indicated by hatching and text):**
 - Top section: 表层凿毛—防水抹面—防水涂料
 - Bottom section: 表层凿毛—1:2水泥砂浆抹面

广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

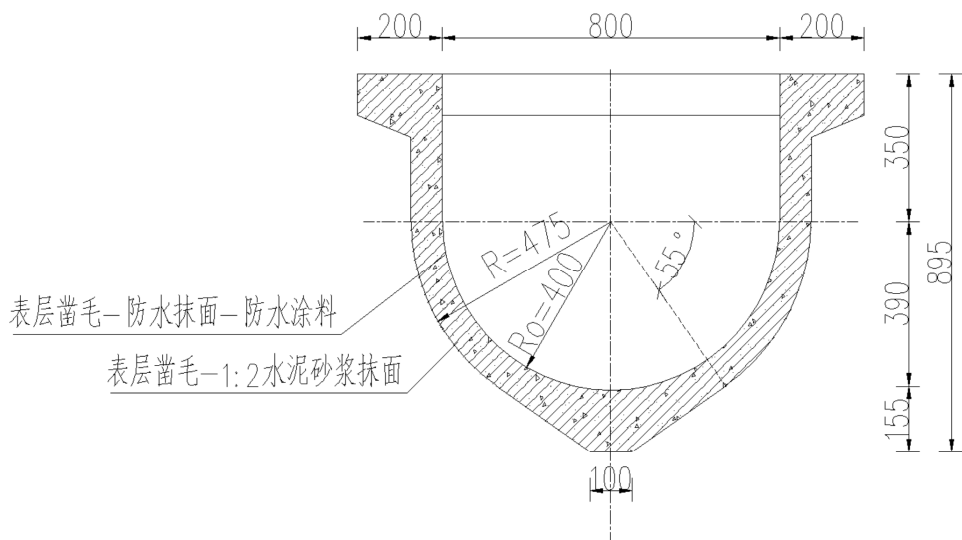


图 2.1-18 东干渠渡槽槽身防渗加固设计图

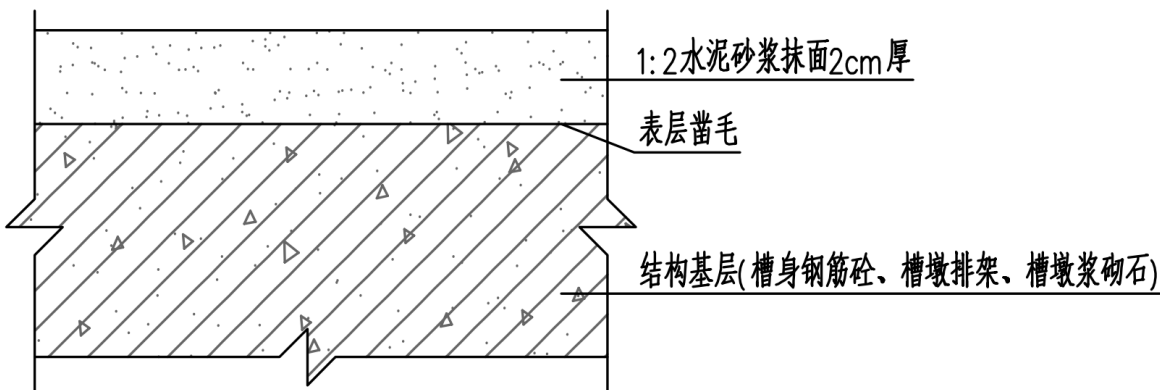


图 2.1-19 排架及槽墩修复典型设计图

2.1.7 隧洞

宝江灌区改造范围内现状有隧洞 19 座、其中东干渠现有隧洞 10 座（分别为 1#隧洞、石人坑 2#隧洞、塘胜山塘尾 3#隧洞、大岔山凹 4#隧洞、5#隧洞、黄坑 6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞、石陂 9#隧洞、10#隧洞，总长 698m）；中干渠现有隧洞 8 座（下楼烂围 1#隧洞、2#隧洞、3#隧洞、4#隧洞、5#隧洞、6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞、总长 517m），下楼水陂干渠上有隧洞 1 座，为老荫隆隧洞；梅花水库总干渠及里溪引水渠现状无隧洞。

表 2.1-13 宝江灌区东干渠隧洞统计表

序号	起点桩号	终点桩号	长度 (m)	工程名称	底宽 (m)	洞高 (m)	洞底纵坡
1	D1+096	D1+229	133	1#隧洞	1.5	1.5	0.000
2	D1+920	D1+944	24	石人坑 2#隧洞	1.2	1.8	0.0058

3	D2+309	D2+360	51	塘胜山塘尾 3#隧洞	1.2	1.8	0.004
4	D2+999	D3+033	34	大畚山凹 4#隧洞	1.2	1.6	0.0065
5	D3+364	D3+490	126	5#隧洞	1.2	1.6	0.000
6	D3+948	D3+986	38	黄坑 6#隧洞	1.2	1.6	0.0008
7	D5+041	D5+153	112	7#隧洞	1.2	1.9	0.0002
8	D5+272	D5+351	79	8#麦园隧洞	1.2	1.9	0.0008
9	D6+152	D6+207	55	9#石碑隧洞	1.2	1.0	-0.002
10	D6+644	D6+690	46	10#隧洞	1.2	1.6	-0.0009
合计			698				

表 2.1-14 宝江灌区中干渠隧洞统计表

序号	起点桩号	终点桩号	长度 (m)	工程名称	底宽 (m)	洞高 (m)	洞底纵坡
1	Z0+975	Z1+040	65	下楼烂围 1#隧洞	2.0	1.8	0.0065
2	Z2+632	Z2+730	98	2#隧洞	1.7	1.85	0.0001
3	Z4+003	Z4+063	60	3#隧洞	1.45	1.6	0.0047
4	Z5+055	Z5+077	22	4#隧洞	1.4	1.7	0.0096
5	Z5+385	Z5+453	68	5#隧洞	1.4	1.7	0.00014
6	Z5+865	Z5+947	82	6#隧洞	1.4	1.8	0.0017
7	Z7+264	Z7+346	82	7#隧洞	1.6	1.6	0.0007
8	Z7+658	Z7+698	40	8#隧洞	1.5	1.6	0.006
合计			517				

2.1.7.1 现有隧洞维修加固设计

根据现场检查情况，宝江灌区加固范围内东干渠、中干渠各隧洞现状结构完好，无明显开裂破损情况，仅表面衬砌局部脱落。现状各隧洞虽受洞身尺寸、底坡坡降限制，存在一定雍水情况，但过流能力尚能满足设计要求，受投资资金限制，本次设计仅对东干渠、中干渠各隧洞进行维修加固。具体加固措施为：先将洞身内部表面凿毛，再进行五层刚性防水抹面，最后在外层再涂防水涂料。隧洞维修加固典型断面图如下：

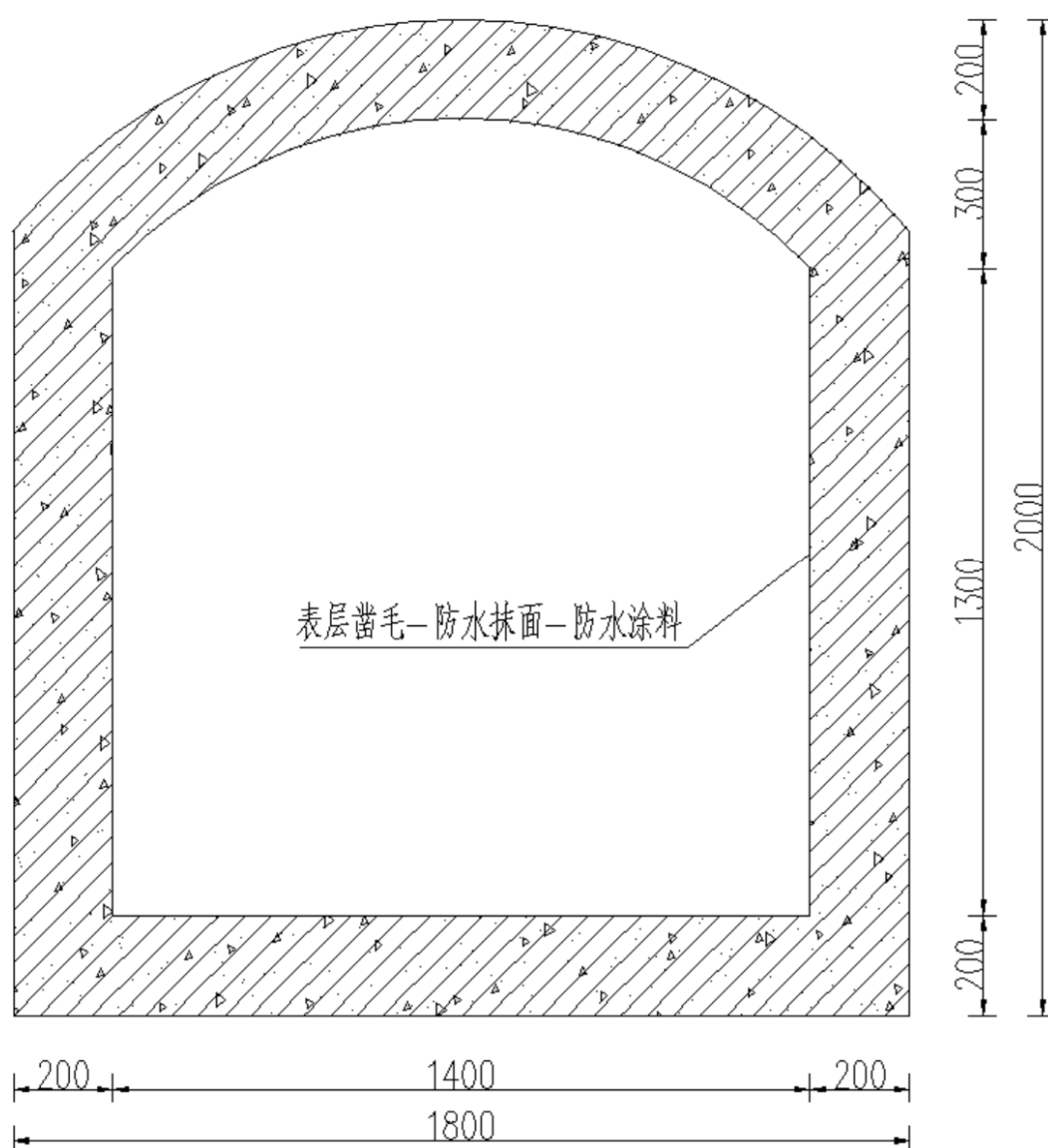


图 2.1-20 隧洞洞身维修加固典型设计图

2.1.7.2 老荫隆隧洞加固设计

老荫隆涵洞位于宝江灌区下楼水陂干渠水口支渠渠首处，下楼水陂干渠为下楼水陂（位于青水塘村口）处引河水至水口村委会土围的渠道，渠道沿宝江水左岸山坡引水至下楼村与水口村交界的老荫隆处设有一穿山隧洞（该处为水口支渠渠首）。该隧洞是由上世纪六十年代村民自行组织穿凿山体成洞，因未对隧洞进行衬砌，清淤难度较大，现淤堵严重。

经现场测量，隧洞穿山段实际长度为 125m，隧洞现承担水口村土围、石街、新邓、老邓等 7 个村小组 292.62 亩耕地（国土三调成果复核量算）的灌溉任务，根据灌溉面积计算渠道设计灌溉流量为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ，设计断面 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的渠道即可满足其过流需求。考虑涵洞下游渠道已被 2013 年度高标准农田建设项目硬化，硬化渠道尺寸为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，为满足与下游渠

道衔接需求，且考虑涵洞后续检修及清淤需求，本次设计拟采用 DN1000 钢管对涵洞进行套管疏通加固。为减小隧洞淤积，在原隧洞进口位置设置沉砂池，沉砂池后 31m 长原隧洞段山体顶部与隧洞底间高差较小（桩号 L0+013~L0+044），为节约投资该段新建盖板渠。根据老荫隆涵洞洞口处尺寸复测及区域地质情况勘察，老荫隆涵洞现洞宽约 2m，洞高 1.3m，洞周局部可见强风化砂岩出露，可满足内套 DN1000 钢管施工需求，但考虑人工开挖涵洞较大概率存在洞室弯曲情况且现洞内现淤泥深度较大及支护情况未知，（桩号 L0+044~L0+134）段采用钢管顶管疏通淤堵隧洞，顶管采用螺旋钢管 DN1000，壁厚 16mm，顶管完成后，在进出口设封堵挡墙，洞身采用水泥砂浆填充。

2.1.8 箱涵（四面光）

宝江灌区改造范围内现状有箱涵 10 处，总长 866m，其中东干渠共有箱涵 2 处，总长 107m；中干渠共有箱涵 8 处，总长 759m。

表 2.1-15 宝江灌区东干渠箱涵改造汇总表

序号	起点桩号	终点桩号	长度(m)	措施	备注
1	D1+062	D1+096	34	已有箱涵，清淤处理	
2	D4+018	D4+091	73	已有圆涵，清淤处理	
	合计		107		

表 2.1-16 宝江灌区中干渠箱涵改造汇总表

序号	起点桩号	终点桩号	长度(m)	加固措施	备注
1	Z0+158	Z0+430	272	已有箱涵，清淤处理	
2	Z9+823	Z9+889	66	已有箱涵，清淤处理	
3	Z10+057	Z10+107	50	已有箱涵，清淤处理	
4	Z11+309	Z11+478	169	已有箱涵，清淤处理	
5	Z11+790	Z11+858	68	已有箱涵，清淤处理	
6	Z12+194	Z12+277	83	已有箱涵，清淤处理	
7	Z12+918	Z12+956	38	已有箱涵，清淤处理	
8	Z13+196	Z13+209	13	已有箱涵，清淤处理	
	合计		759		

宝江灌区加固范围内东干渠、中干渠各箱涵现状结构完好，无明显开裂破损情况，但存在一定淤积。现状各箱涵虽受涵身尺寸、底坡坡降限制，存在一定雍水情况，但过流能力尚能满足设计要求，受投资资金限制，本次设计仅对东干渠、中干渠各箱涵进行清淤处理。

2.1.9 水闸

宝江灌区改造范围内现状有节制闸 2 座，泄水闸 10 座、分水闸 17 座。现状各水闸闸门

基本为钢筋砼闸门，由于运行时间长、老化等原因，启闭困难，部分水闸甚至不能使用，拟全部进行重建处理，并根据灌区实际情况增设水闸。本次设计新建或拆除重建各类水闸 52 座，新建冲砂闸 2 座，新建进水闸 1 座，重建节制闸 2 座，新建节制闸 10 座，重建分水闸 17 座，新建分水闸 8 座，重建泄水闸 10 座，新建泄水闸 2 座。

其中，宝江灌区东干渠新建冲砂闸 1 座，新建进水闸 1 座，重建节制闸 1 座，新建节制闸 5 座，重建分水闸 4 座，新建分水闸 2 座，重建泄水闸 2 座，新建泄水闸 2 座；宝江灌区中干渠新建冲砂闸 1 座，重建节制闸 1 座，新建节制闸 6 座，重建泄水闸 6 座，拆除重建分水闸 13 座，新建分水闸 4 座；梅花水库总干渠重建泄水闸 1 座，新建分水闸 1 座。里溪引水渠重建泄水闸 1 座。

表 2.1-17 宝江灌区中干渠水闸改造汇总表

序号	桩号	名称	控制闸类型	工程措施	闸门尺寸		闸底板高程(m)
					宽(m)	高(m)	
1	Z0+000	中干渠进口节制闸	节制闸	重建	3	1	168.95
2	Z0+855	井水坑泄水闸	泄水闸	重建	2	1	168.54
3	Z1+268	下楼烂围泄水闸	泄水闸	重建	2	1	167.96
4	Z1+693	西干渠分水闸	分水闸	重建	1	1	167.68
5	Z1+720	石庄节制闸	节制闸	新建	3	1	167.68
6	Z2+363	马脑坑 3#泄水闸	泄水闸	重建	2	1	167.24
7	Z3+000	上坑山塘分水闸	分水闸	新建	1	1	166.86
8	Z3+790	十字路分水闸	分水闸	新建	1	1	163.45
9	Z3+850	十字路节制闸	节制闸	新建	2	1.2	163.43
10	Z4+604	大坑山塘 5#泄水闸	泄水闸	重建	2	1	162.58
11	Z5+305	下口支渠分水闸	分水闸	新建	1	1	161.53
12	Z5+575	石庄小水面分水闸	分水闸	新建	1	1	161.43
13	Z5+660	石庄 6#泄水闸	泄水闸	重建	2	1	161.43
14	Z5+670	下口节制闸	节制闸	新建	2	1.2	161.43
15	Z6+080	群星支渠分水闸	分水闸	重建	1	1	160.98
16	Z6+215	水南门水库分水闸	分水闸	重建	1	1	160.89
17	Z6+230	群星节制闸	节制闸	新建	2	1.2	160.90
18	Z7+654	雷公山塘分水闸	分水闸	重建	1	1	159.66
19	Z7+746	头渡倒虹吸节制闸	节制闸	新建	2	1.2	159.50
20	Z7+746	头渡倒虹吸冲砂闸	冲砂闸	新建	1	1	158.6
21	Z9+700	头渡倒虹吸出口节制闸	节制闸	新建	2	1.2	155.10
22	Z10+415	河丰山塘分水闸	分水闸	重建	1	1	154.45
23	Z10+565	红下山塘泄水闸	泄水闸	重建	2	1	154.44
24	Z10+815	牛皮岭山塘分水闸	分水闸	重建	1	1	154.26

序号	桩号	名称	控制闸类型	工程措施	闸门尺寸		闸底板高程(m)
					宽(m)	高(m)	
25	Z11+120	长市江背小渡槽分水闸	分水闸	重建	1	1	154.25
26	Z11+494	罗田支渠分水闸	分水闸	重建	1	1	154.23
27	Z11+567	鹤颈山塘分水闸	分水闸	重建	1	1	154.20
28	Z12+368	五丰山塘分水闸	分水闸	重建	1	1	153.29
29	Z12+450	大坪支渠分水闸	分水闸	重建	1	1	153.12
30	Z13+314	沙头支渠分水闸	分水闸	重建	1	1	149.43
31	Z13+314	赤岭支渠分水闸	分水闸	重建	1	1	149.38

表 2.1-18 宝江灌区东干渠水闸改造汇总表

序号	桩号	名称	控制闸类型	工程措施	闸门尺寸		闸底板高程(m)
					宽(m)	高(m)	
1	D0+000	东干渠进口节制闸	节制闸	重建	3	1	168.95
2	D0+432	喜老坑泄水闸	泄水闸	重建	2	1	168.71
3	D1+000	下楼分水闸	分水闸	新建	1	1	168.41
4	D1+596	石人坑分水闸	分水闸	新建	1	1	167.87
5	D1+603	石人坑节制闸	节制闸	新建	3	1	167.87
6	D2+164	塘胜山塘尾泄水闸	泄水闸	新建	2	1	167.26
7	D2+987	大畝分水闸	分水闸	重建	1	1	166.1
8	D3+739	黄坑泄水闸	泄水闸	重建	2	1	165.66
9	D3+750	黄坑节制闸	节制闸	新建	2	1.2	165.66
10	D4+927	水口弱过支渠分水闸	分水闸	重建	1	1	164.69
11	D4+950	水口弱过节制闸	节制闸	新建	2	1.2	164.64
12	D5+720	里溪进水闸	进水闸	重建	1	1	164.27
13	D5+720	里溪分水闸	分水闸	重建	1	1	164.27
14	D6+830	黄泥塘泄水闸	泄水闸	新建	2	1	162.94
15	D7+105	清水倒虹吸节制闸	节制闸	新建	2	1.2	162.51
16	D7+105	清水倒虹吸冲砂闸	冲砂闸	新建	1	1	161.5
17	D7+400	清水倒虹吸出口节制闸	节制闸	新建	2	1.2	161.85
18	D7+380	清水分水闸	分水闸	重建	1	1	161.83

表 2.1-19 梅花水库总干渠水闸改造汇总表

序号	桩号	名称	控制闸类型	工程措施	闸门尺寸		闸底板高程(m)
					宽(m)	高(m)	
1	M0+543	屋背泄水闸	泄水闸	重建	2	1	153.73
2	M1+600	云西支渠分水闸	分水闸	新建	1	1	153.32

表 2.1-20 里溪引水渠水闸改造汇总表

序号	桩号	名称	控制闸类型	工程措施	闸门尺寸		闸底板高程(m)
					宽(m)	高(m)	
1	L0+760	1#泄水闸	泄水闸	重建	2	1	164.56

2.1.9.1 水闸结构设计

重建水闸全部采用平板闸门型式，闸门均采用机闸一体式闸门，水闸闸底板采用整体式钢筋砼平底板，厚 0.35m，边墩厚 0.5m，进口底板高程与渠道底板齐平，水闸采用 C25 钢筋混凝土结构型式。节制闸直接与干渠上下游渠道衔接，分水闸、泄水闸布置于渠道侧墙上，分水闸下游与灌溉渠道衔接，泄水闸下游设消力池。闸门尺寸在满足过流前提下尽量统一尺寸，以方便运行管理。

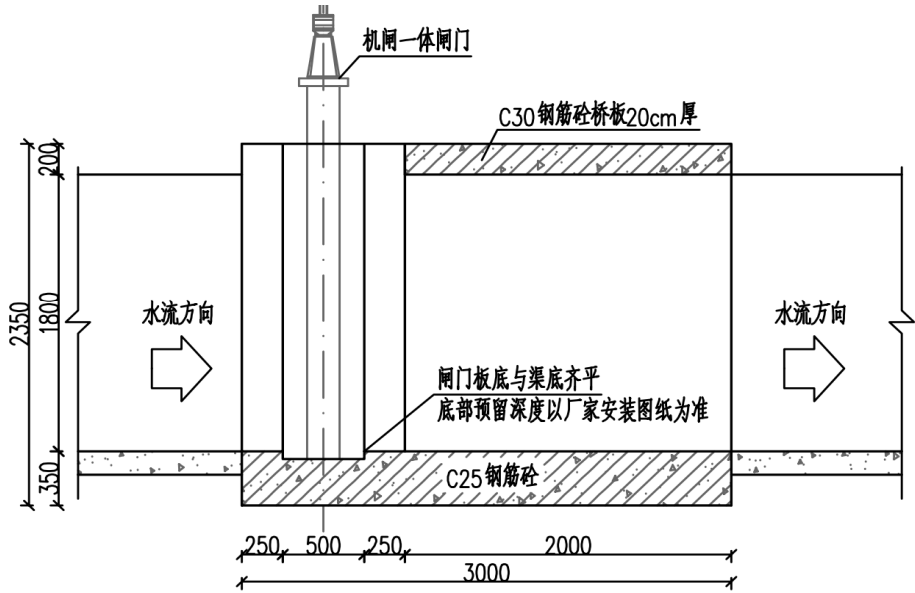


图 2.1-21 节制闸典型纵剖图

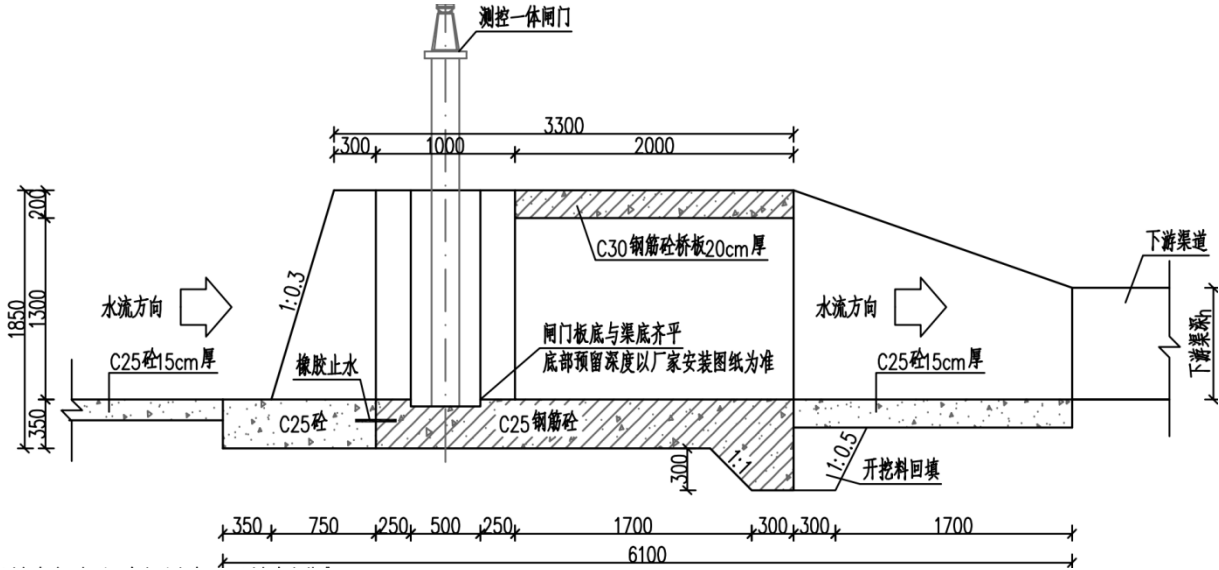


图 2.1-22 分水闸典型纵剖图

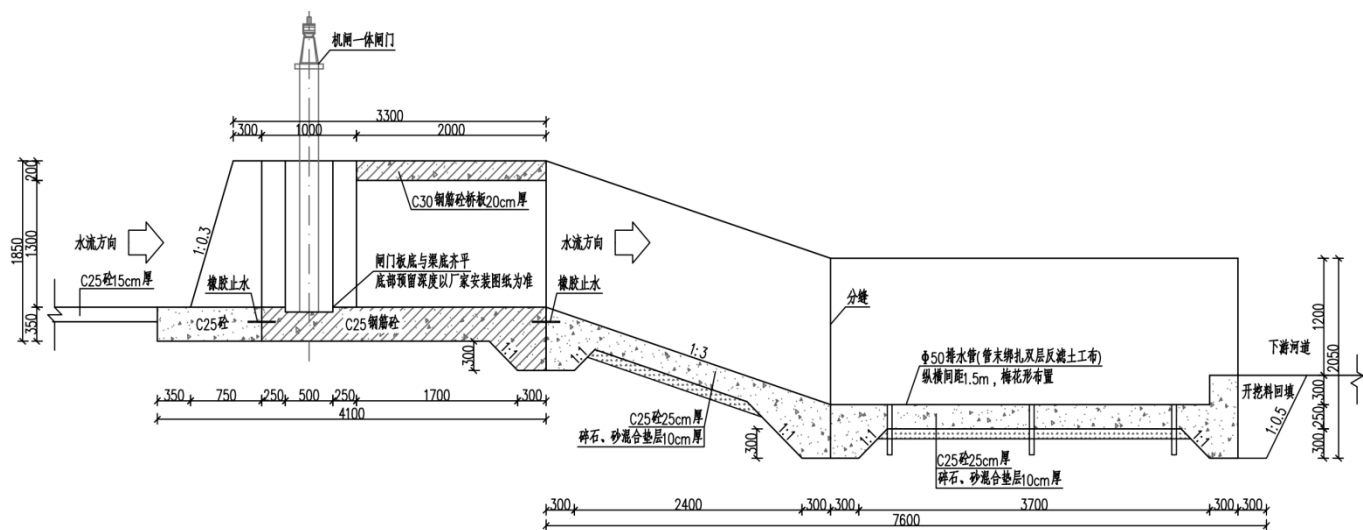


图 2.1-23 泄水闸典型纵剖

2.1.10 其它建构物设计

(一)下渠步级

为方便对渠道内部垃圾进行清除，本次设计拟设置下渠步级，每 200m 设 1 处，共设置 77 处。其中宝江灌区东干渠新建下渠步级 31 处，宝江灌区中干渠新建下渠步级 32 处，梅花水库总干渠新建下渠步级 8 处，里溪引水渠新建下渠步级 6 处。

步级为 C25 砼结构，平行布置于侧墙上，步级外侧与渠道迎水面齐平，步级尺寸为 15cm × 30cm。典型平面图如下：

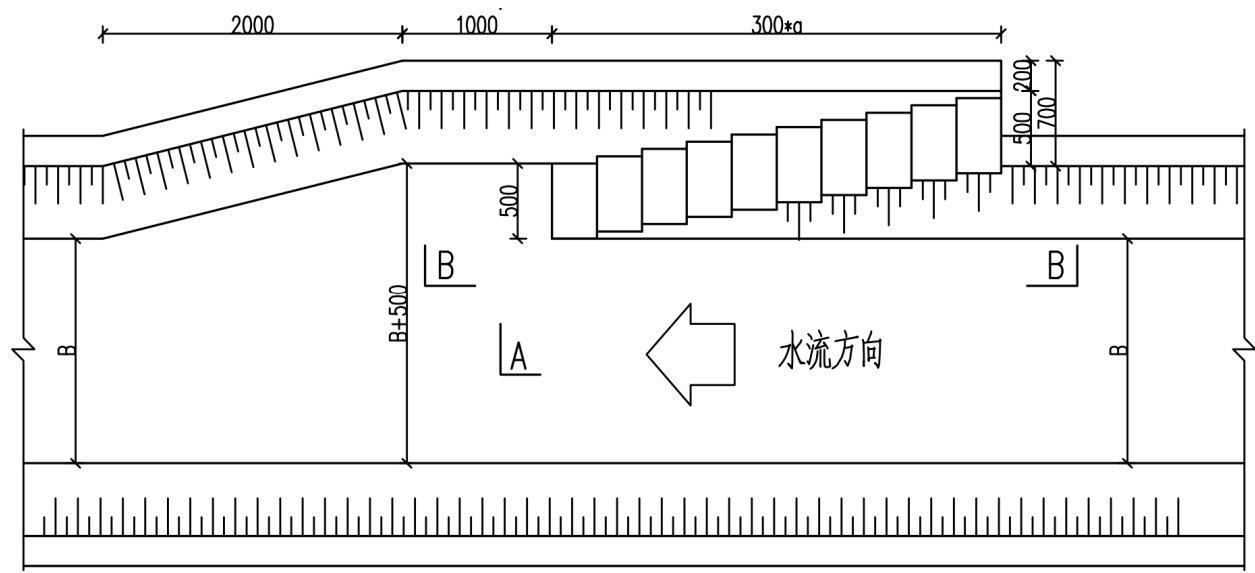
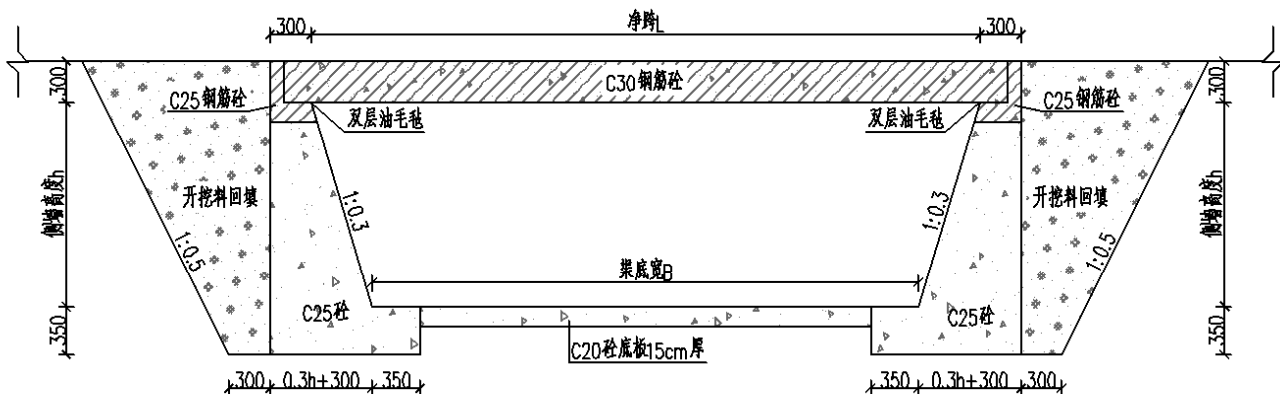


图 2.1-24 步级典型平面图

(二)机耕桥

现状多数跨渠农桥较简陋，且破损老旧，本次设计拟将这些农桥进行重建为机耕桥处理，机耕桥宽 3m，布置为板桥，为 C30 钢筋砼结构。宝江灌区共拆除重建跨渠机耕桥 25 处，其



道水位。渠道沿程虽设置有泄水闸、分水闸，但部分泄水闸、分水闸距离渡槽、隧洞等控制性构筑物较远，在极端情况下可能出现水位超过渡槽槽身高程情况，导致渡槽漫流，危及构筑物安全。为避免出现上述情况，本次设计在渡槽、隧洞等控制性构筑物前增设渠道溢流侧堰，溢流侧堰堰顶高程与相应位置渠道加大水位高程一致，当遭遇极端情况渠道水位高于加大水位时，渠水可经由溢流侧堰下泄，保证渡槽、隧洞等控制性构筑物不出现漫流情况。根据实际情况，本工程共设置渠道溢流侧堰 12 座，其中东干渠设置 6 座，中干渠设置 5 座，里溪引水渠设置 1 座。

(五)标志桩设计

为标明地埋管道的位置，沿灌溉管道轴线应设置标志桩，标志桩每 200m 布设一个，标示牌采用 C20 砼结构型式。标志桩及其基础均采用 C20 砼预制，涂白色涂料，使用红色阴文“灌溉”标志。

(六)警示带设计

地埋式警示带对管线有着明显的防护警示作用，施工与埋管同时进行，埋覆于地下与管线中间，铺设在管道上面 30-50cm 处，起到警示标志作用，以免今后开挖施工时管线受无谓损伤，而造成重大事故，避免因意外损坏造成巨大的财产和经济损失。本工程地埋式警示带为普通警示带，警示带标志为黄底红字，警示带上需有“下有管道 严禁开挖！”的警示字样。

2.2 施工组织

2.2.1 施工总体布置

施工总布置以充分节约用地、利用荒地、滩地、不占或少占耕地为原则。本工程线路较长，工程施工可以四段进行，相互干扰较少，主要建筑材料从市场采购，机械设备维修、车辆加油在乡镇镇区解决。施工区只设一些临时工程设施、设备停放场，以尽量减少材料仓库及施工设施堆放场的占地面积，尽量少占农田，少拆迁房舍。施工布置按以下原则考虑：

1、生产、生活区的布置，将充分考虑场内交通和场外原有交通的连接，以保证运输汽车及原材料的进入。

2、本工程一次性施工且工期较短，施工人员和指挥部办公室、生活区等建议考虑就近租用村民房屋，临时工棚以地势平坦，不占农田和道路为原则选取。

根据渠道长度、工程设计和施工条件，本工程附近 2 处民房作为办公、堆放材料及生活地点，仅在头渡倒虹吸管跨滇江段在滇江右岸附近设置 1 个施工工区，占地面积 1000m²。

2.2.2 对外交通

宝江灌区工程位于南雄市水口镇、湖口镇、南亩镇、黄坑镇及江头镇境内。项目区内有雄信高速、省道 S342、县道 X342、县道 X338 及镇村硬化道路穿过，交通发达。

本次改造范围内部分渠段现状无道路，车辆无法直达，需要布置临时施工道路，共布置 13.6km，其中农田区采用泥结石路面 15cm 厚，路面宽 2m，山坡区采用水泥、碎石稳定路面 15cm 厚，路面宽 2m。中干渠施工道路长 5539m（农田区临时道路计入倒虹吸管临时开挖堆土占地，不在此计），占地约 16.62 亩，占地类型主要为乔木林地。东干渠施工道路长 5910m（其中山坡段长 5590m，农田区长 320m，倒虹吸管段临时道路计入倒虹吸管临时开挖堆土占地，不在此计），占地约 17.75 亩，其中占用水田 0.96 亩，占用乔木林地 16.79 亩。里溪引水渠新建管护道路长 1250m，采用水泥、碎石稳定路面 15cm 厚，路面宽 2m，占地约 3.75 亩，占地类型主要为乔木林地。综上，本工程施工临时道路占地共计 38.12 亩，其中占用水田 0.96 亩，占用乔木林地 37.16 亩。

2.2.3 弃渣场

根据主体工程施工图设计资料，本工程产生弃方量为 3.62 万 m^3 ，通过与建设单位、建设单位共同协商，本方案选择 2 个弃渣场进行堆放弃渣。

1#弃渣场布设在黄坑镇溪塘村委麻糍塘山坳位置，现状为山坳，场地中心经度为 E114° 31′ 57.42″，N25° 11′ 14.00″，占地面积约 1.06 hm^2 ，占地类型为林地和草地。1#弃渣场最低标高约 150m，弃渣场最终堆放标高为 153~156m。根据弃渣场地及周边地形图估算，1#弃渣场最大可堆放弃渣量约为 2.79 万 m^3 ，实际弃方约 2.37 万 m^3 ，堆放土方和少量建筑垃圾，最大堆高 4m，弃渣场容量满足本工程需求。1#弃渣场周边地势为林地和道路，雨水可排入道路排水沟，集雨面积约 0.04 km^2 。

表 2.2-1 1#弃渣场高程、面积与库容关系表

高程(m)	堆填面积(m^2)	有效堆填面积(m^2)	分层库容(m^3)	累计库容(m^3)
150	0	0	0	0
151	860	860	430	430
152	2580	2580	1720	2150
153	4250	4250	3415	5565
154	6520	6520	5385	10950
155	8390	8390	7455	18405
156	10600	10600	9495	27900

标高—库容关系曲线

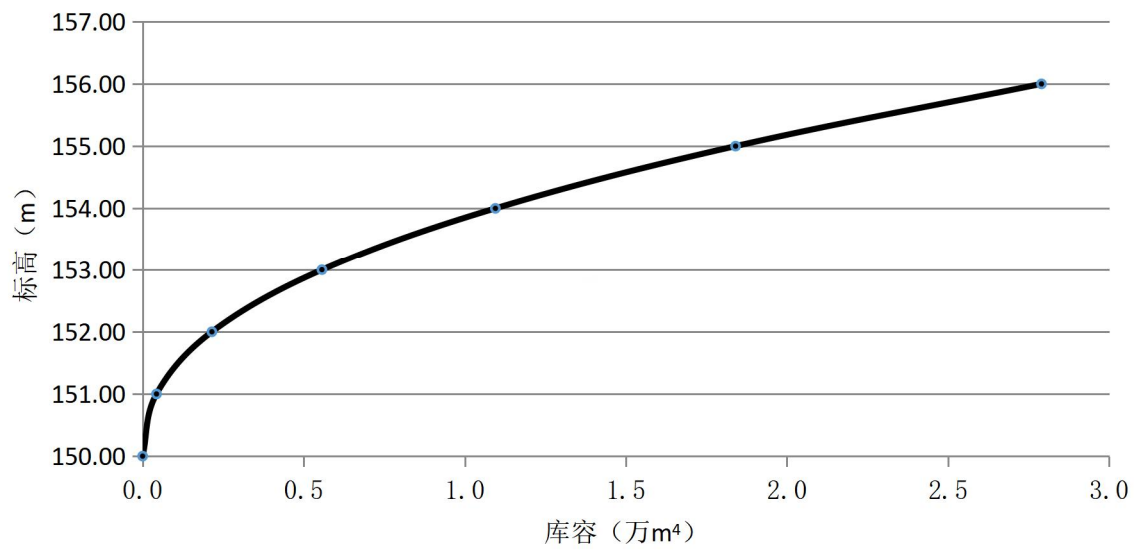


图 2.2-1 1#弃渣场库容曲线图

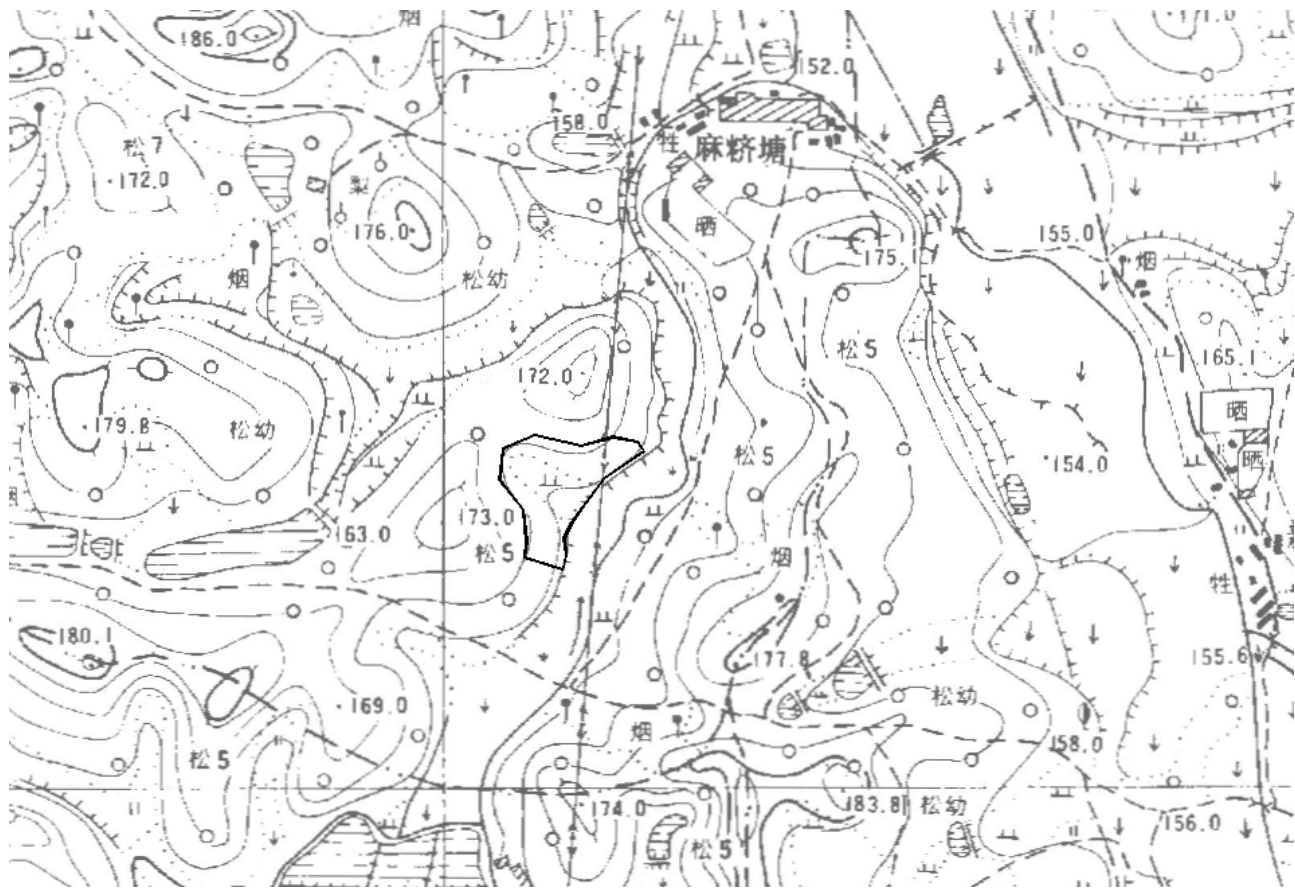


图 2.2-2 1#弃渣场平面图



图 2.2-3 1#弃渣场现场照片图

2#弃渣场布设在东干渠石陂钟屋 5#排架渡槽东侧 1.3km 处位置，现状为山坳，场地中心经度为 E114°32'14.11"，N25°9'21.17"，占地面积约 0.28hm²，占地类型为林地和草地。2#弃渣场最低标高约 164.8m，附近道路标高约 172~175m，弃渣场最终堆放标高为 169~179m。根据弃渣场地及周边地形图估算，2#弃渣场堆渣库容为 1.28 万 m³，实际弃方约 1.25 万 m³，堆放土方和少量建筑垃圾，最大堆高 7m，弃渣场容量满足本工程需求。2#弃渣场周边地势高，为园地和道路，雨水可排入周边沟渠，集雨面积约 0.03km²。

表 2.2-2 1#弃渣场高程、面积与库容关系表

高程(m)	堆填面积(m ²)	有效堆填面积(m ²)	分层库容(m ³)	累计库容(m ³)
164.8	0	0	0	0
166.8	350	1390	695	695
168.8	720	1550	1470	2165
170.8	1020	1870	1710	3875
172.8	1356	2080	1975	5850
174.8	1780	2390	2235	8085
176.8	2250	2690	2280	10365
178.8	2800	2800	2440	12805

标高—库容关系曲线

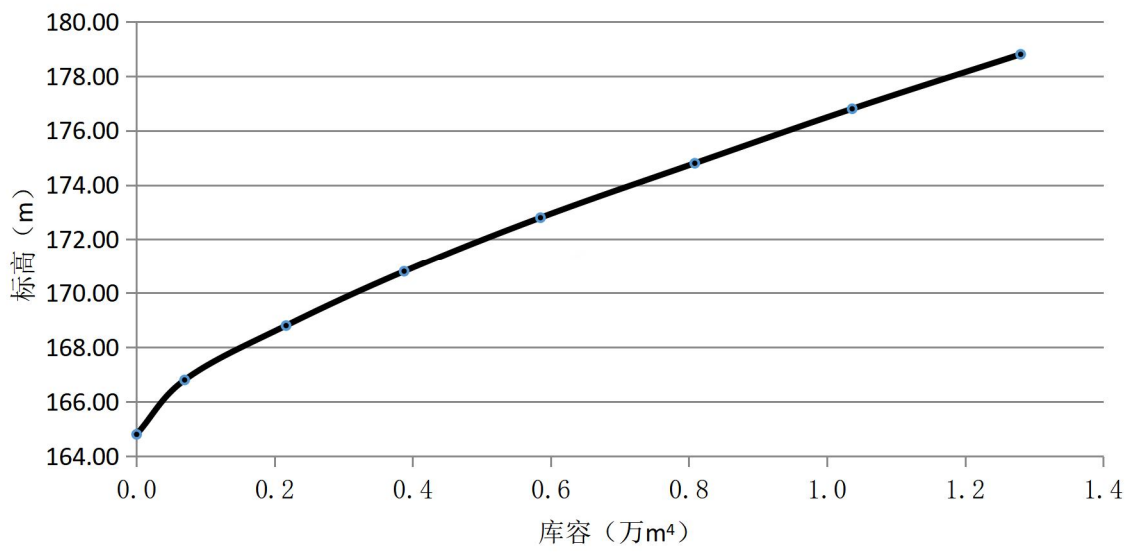


图 2.2-4 1#弃渣场库容曲线图

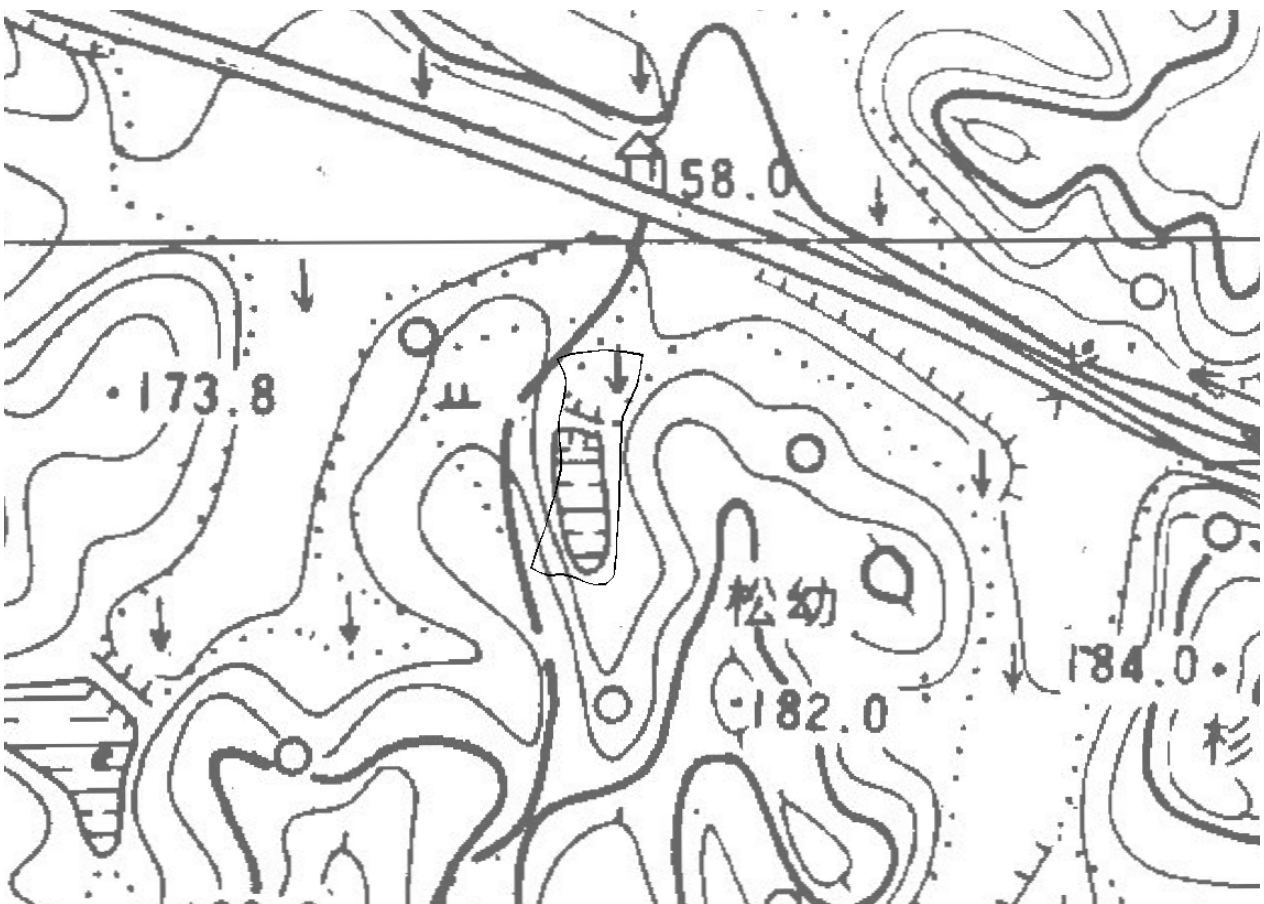


图 2.2-5 2#弃渣场平面图



图 2.2-6 2#弃渣场现场照片图

2.2.4 天然建筑材料及施工用水、用电

工程所需材料包括水泥、钢材、木材、油料等在南雄市购买。工区内砂砾石料短缺，渠系工程所需混凝土粗细骨料、垫层料等拟由当地购买人工骨料。用水：施工用水就近取用塘、溪里的淡水，生活用水接当地居民生活供水系统。

用电：施工用电主要考虑从附近村庄的用电系统接入，考虑枯水期间农村用电难以保证，灌区设置柴油发电机作为备用电源，渠道混凝土衬砌施工由于面广分散，以小型发电机为电源。

机械修配、汽车维修保养系统及加工厂：本灌区工程施工机构较少，不需设置大型修配厂、机修厂等辅助企业。所需机构直接利用南雄市及就近乡镇现有修理设施。钢筋加工及木材加工与模板制作，在工地搭建临时工棚进行。工地不设油料、炸药仓库，所需炸药可临时妥善仓管。

2.2.5 施工工艺

2.2.5.1 旧浆砌石（砼）拆除

浆砌石拆除采用挖掘机配合人工钢钎撬挖凿除，部分利用做浆砌石砌筑，其余弃料采用 8t 自卸汽车运输至外河防洪堤外护坡护脚。

砼拆除采用机械破碎结人工凿除，大面积作业时采用挖掘机、推土机、装载机等机械配合，小面积的采用空压机带动风镐、电钻等设备进行凿除，施工时要保证不损坏区域附近的机械设备和建构筑物等的安全，不允许采用爆破方式。

砌体及砼拆除后需要对基坑进行清理。进入下一道工序的基坑内不得留有垃圾、石块、砼块、树根、杂草、木料等。弃料采用 1m³ 单斗挖掘机装 8t 自卸汽车运输，弃至附近弃渣场。

2.2.5.2 土方开挖

本工程的土方开挖包括渠底清淤、削坡、渠系建构筑物基础开挖。开挖方式均为明挖，由上而下分层开挖的方法，机械化施工，局部地段采用人工开挖，表面进行平整。清基一次完成。尽量使开挖土方就近利用，减少外运土方量。

2.2.5.3 土方填筑

施工工序为：料场挖掘机装、自卸汽车运输→渠堤填筑→推土机或人工摊铺→分层碾压→检验合格→下一层填筑。

2.2.5.4 渠道衬砌

砼施工顺序：施工准备→测量放样→基面清理→模板安装→砼浇筑→伸缩缝处理→砼拆模养护。

a) 施工准备

在施工区周围设置挡水围堰和开挖周边排水沟以及采取集水坑抽水等措施，阻止场外水流进入场地，并有效排除积水。

b) 测量放样

测量放样必须用经纬仪、水准仪、钢尺进行，按砼伸缩缝间距设放样桩，测量人员必须具有相应的专业知识和相应工作经验，并要持证上岗。施工过程中，对测量的基准点、基准线和水准点设置防护设施，以免被破坏。

c) 基面清理

基面验收合格后，将岩基上的杂物、泥土及松动岩石清除，处理完毕再浇筑砼。基岩面浇筑仓，在浇筑第一层砼前，必须先铺一层 2cm-3cm 厚的水泥砂浆，砂浆水灰比应与砼的浇筑强度相适应，铺设施工工艺保证砼与基岩石结合良好。

d) 模板制安

模板制作：用标准木板拼接，局部曲线面根据平面展开图用木板加工制作。

模板安装：安装模板前，按结构物外形设计尺寸测量放样，多方向设立控制点，以便校正。架模时，将模板钉固在木支撑上，再将木支撑支承到坚固的地面上。

e) 砼浇筑

砼浇筑的主要施工工艺：拌和→运输→振捣→养护。砼料拌和集中在拌和场搅拌，拌和时间 2~3 分钟，出口采取相应的砼缓溜设置。砼水平运输用双胶轮车运抵工作仓面。严禁直接从高处往下倾倒砼，入口与仓面垂直距离控制在 1.5m 以内，若垂直距离过大，必须设溜槽或溜筒缓置。砼浇筑过程中振捣器插入平面布点和振捣时间要达到规范的要求，确保振

捣充分。砼浇筑时分缝，继续浇筑时要将施工缝清洗干净，铺上一层与砼缝相同的水泥砂浆，再继续浇筑砼。

f) 伸缩缝处理

伸缩缝施工在砼施工完成后进行，在进行砼施工时，先在分缝处按设计厚度与模板一起安装上沥青木板。

g) 砼拆模养护

砼收仓完毕后 12~18 小时内即开始洒水养护，保持砼表面湿润，并铺盖草帘保湿，在正常温度下养护 7 天后可除去覆盖。砼模板拆除时限必须符合施工图纸规定，不承重侧面模板在砼强度达到其表面及棱角不因拆模而损失，方可拆除，承重模板在砼强度达到设计值时方可拆除。

渠道应建立沿渠线的三等水准线路。施工时应严格控制渠底高程。应将土渠上的杂草、树根、草皮铲除干净，按设计要求修正并夯实土的表层，经过放样测量证实符合设计要求后，再进行混凝土浇筑。

2.2.5.5 渡槽施工

本工程渡槽施均采用预制吊装法施工。

根据工程要求及现场施工条件，并结合工期较紧的特点，制定渡槽预制方案如下。渡槽预制工艺流程：地基面处理—砖砌两端支座—调装底模支撑螺旋顶—安装外模样架及外模—钢筋安装—安装内模及止水橡胶带—安装预制拉杆—支撑加固—砼浇筑—拆内模(开始养护)—拆外模及部分支撑顶—拆底部支撑顶。

①地基面处理

尽量在两排架之间用反铲、推土机平整 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的场地，地面用反铲或 T140 推土机反复碾压 3-4 遍，对两端需做支座处及顶部下顶面尽量建基原状土的硬基面上，在达不到的情况时，采取人工用冲击夯反复夯实，必要时垫部分碎石夯实，加垫 8cm 厚木板，同时为保证平整度并便于施工，地面采用 C20 砼硬化 20cm 厚，这样做目的是为防止预制基面在渡槽预制时发生不均匀沉降而造成槽身裂缝。

②砖砌两端支座

在渡槽两端用红砖砌筑 $0.37 \times 2.8 \times 0.6\text{m}$ 的砖墩，该支墩建基于原状土的硬化地坪上。支墩面层用砂浆找平，再在上面铺垫木板和竹夹模。在设计位置埋上预埋件。渡槽四个脚的预埋件下表面须严格控制在同一水平面上，这是渡槽吊装后是否水平的关键因素之一。

③调装底模支撑螺旋顶

在渡槽底部 2m 宽的水平投影面，人工用冲击夯夯实并垫适量碎石(可放宽至 2.5m)，铺 8cm 厚木板，在中心线两侧对称布置“顶”，“顶”的纵向间距 0.5m，渡槽支座处适当加密。每 10m 渡槽共布置“顶” 24 个，每个“顶”平均受力不到 1 吨。据两端砖支墩相对高度依设计尺寸调平顶面。“顶”的个数及“顶”的纵向间距，可依底模的强度和模数，结合单个“顶”的承载力可做相应增减。

⑤安装外模样架及外模

外模样架即是定型环向围圈，是据渡槽外部结构尺寸，加上钢模厚度用槽钢制作而成，底部平段与两侧用铰连接，渡槽面锁口采用定尺脚手钢管两端钻孔，螺杆锁定。铰用螺杆固定，可拆开，便于拆样架及外模，提高周转次数。底部封头采用定制钢模，正面封头采用定制木模。

底部直接用“顶”支撑，两侧用脚手钢管支撑，即纵向围圈，单边 5 道；环向采用钢管剪刀斜撑，单边 10 道。槽钢样架每节渡槽用 18 根，固定在离钢模接缝旁 20cm 左右。考虑入仓过程中的自重沉降变形，中心预起拱高 0.1%渡槽长度，即 10mm。

外模按所设计尺寸用钢模组合到位，直段用“U”型卡连接。钢模与样架和围圈采用若干 8#铁丝绑扎。上口翼沿采用定型木模。外模横向分段尺寸决定了环向围圈的间隔和条数。若外模采用大块定型钢模拼装，将会在很大程度上减少环向围圈数，同时也会提高外模周转速度。

⑥钢筋安装

钢筋由钢筋厂成批加工后现场安装，不考虑仓内焊接。安放绑扎做到位置正确，纵横间隔均匀，弧度弯度自然无折点。其余做到横平、竖直，保护层垫块到位。在此为满足砼入仓及震捣需要，竖直段双层筋支撑铁间距 60mm，水平筋错距安装，钢筋安装完毕后，用高压水将仓内泥土、杂质冲洗干净。

⑦安装内模及止水橡胶带

结合砼的振捣形式，内模配制采用定型模板加组合钢模板。内模底部 $D=1.6\text{m}$ 圆弧段采用等边角钢 $\angle 40 \times 4$ 和 $\angle 50 \times 5$ 为背面骨架，面层点焊 $\delta 2.0$ 厚热轧钢板，加工成展开尺寸为 $4 \times 3.14\text{m}$ 和 $3 \times 3.14\text{m}$ 两种型号的定型模板，四周角钢钻卡孔与组合钢模板配套。两块定型模板用螺杆连接固定。上部 70cm 直段模板，用 2 块 30cm 加 1 块 10cm 宽模板拼装而成，其中拉杆缺口现场氧割，周转使用。定型内模的底部和侧面分别用高 20cm 和 10cm 的 $5 \times 5\text{cm}$ 预制砼垫块支撑，两块定型模板间用螺丝连接，与钢模间用 U 型卡连接。该处砼垫块的使用，节约了钢筋样架的人工费及材料费，但一定要保证砼垫块各面需用钢丝刷，预先刷成糙面，

且浇筑前确保各面清洁，否则该处会成为今后渡槽渗漏水的一大隐患。

⑧ 预制拉杆安装

考虑到预制拉杆两端需贯穿渡槽上部翼沿的主筋，若两边主筋扎好后，拉梁端筋将无法下插，故将一侧翼沿的纵向主筋滞后于拉杆安装。即将拉杆安装就位后，再从槽头插入剩下一侧翼沿的主筋，并与箍筋一起绑扎。

⑨ 外模加固

外模加固重点要确保三点：

一、底模热度变形在 15mm 以内；二、封头木模轴向长度变形在 10mm (单边)以内；三、腰线略偏下部位是重中之重，必须确保支撑牢固，无变形，故斜撑二道。

⑩ 内模加固

内模加固的重点是在砼入仓过程中，抗反拱浮托力。故采用上中下三方面混合加固。上：在槽钢水平拉杆 上加组合钢管梁，坡形木楔反压；中：中间用双层水平撑杆，间距 1m，槽头双剪刀斜撑；下：专指槽头，在内弧底锁三道水平钢管，与地锚拉压，外加 8#铁丝与外木模加固件绑扎。

⑪ 砼浇筑

砼的最后密实与否，是否出现蜂窝麻面甚至于“狗洞”，很大程度上取决于同的入仓形式及对砼的振捣方式。针对此情况，设计采用 HB60 型砼泵送入仓，为严格控制超径碎石卡口，在泵斗上加装 $3 \times 3\text{cm}$ 网格。浇筑顺序采取 2 次水平分层，槽顶入仓，不开内模仓口。由于砼厚度薄、钢筋间距小，故既要确保砼下料入仓流畅，又要确保不漏振过振，控制难度很大，圆弧段是关键。经模板设计确定：在腰线略偏下部位固定 0.75KW 附着式振动器 2X10 台，对称布置，间距约 1.4m。0.75 m 直段边墙采用 $\phi 20$ 、 $\phi 35$ 插入式振捣器，辅助 $\phi 16$ 钢筋插杆捣固。

⑫ 拆模

模板拆除时不可有太大的震动，模板拆除后续同步进行混凝土的养护。

⑬ 渡槽吊装

预制渡槽及排架养护到期后即可进行吊装，渡槽吊装前需：1、先对排架顶高程进行全面复测，确保轴向水流坡降满足 1:1000。2、预先在渡槽底和排架顶标出纵向轴向标。3、在排架顶标出每跨渡槽端头落脚界线。考虑到渡槽吊装战线长、工期要求紧，且渡槽为薄壁结构，难以采用成本较低的自行式爬吊，最好采用汽车吊。根据渡槽重量及场地条件，设计采用双吊点起吊，采用 2 台 130t 的汽车吊进行吊装。

根据吊装现场地势起伏较大，无行车道路，大部分位于农田区，局部位于池塘内，地基常年泡水为软基，为满足吊装要求，需采用推土机修筑吊车道路，对软基进行截渗抽排降水和换基回填，并平行渡槽方向铺筑 5m 宽 20cm 厚 C20 砼硬化吊车道路，最好安排在晴天施工。

⑭旧渡槽拆除

整体需拆除的石人坑渡槽、大岔管养站前 2#排架渡槽、大岔管养站后 3#排架、清水渡槽渡槽建议宜采用吊卸槽身后机械破碎外运，落地渡槽因临近黄竹坪 1#渡槽，为保证拆除过程中不影响黄竹坪 1#渡槽，采用机械拆除为主，局部人工拆除为辅。局部旧砼（浆砌石）拆除以人工拆除为主，可防止对建基面得过分扰动。

2.2.5.6 管道施工

（一）管沟开挖

管沟开挖的施工步骤如下：施工放线→挖沟槽→管道安装→试压→回填→浇砼。

根据图纸与现场实际地貌放线，确定避开地下障碍（煤气管、电缆、给排水管和其它不可拆除的基础等），同时控制好管沟深度和宽度，如与其它管线出现不可避免的相交情况，需做好其它管线相交部分的施工保护。

1、给水工程施工测量

（1）测量放线：首先根据建设单位移交的坐标点及高程点放线。

（2）将控制坐标点引测至施工现场，做好标记，并加以保护。

（3）按照工程特点的要求引测量控制点。

（4）进行施工沟槽中线及边线的放置。

（5）测量管底标高。

2、施测方法：

（1）用经纬仪依据甲方移交的坐标点，加密道路中心桩，每 150m 设一控制桩，并加以保护，用水准仪将高程引测到附近建构筑物上，做上明显的记号。

（2）采用方向法，配以直尺确定沟槽开挖边线，用白灰撒出开挖线。

（3）沟槽开挖后进行龙门桩设置，采用木板，间距不超过 35m，将管道中心线及高程引测其上。

3、沟槽开挖的施工方法：

（1）根据设计管道埋深及现场施工条件，沟槽开挖采用人工和机械结合开挖，一般土质条件下放坡比 1: 0.3，开挖沟槽底部土层确保不被扰动，沟槽开挖应预留 20cm 左右保护层，

用人工清理。

(2) 开挖沟槽时,如遇有管线、电缆时加以保护,并及时向相关单位报告,及时解决处理,以防发生事故造成损失。

(3) 在开挖沟槽过程中,应对沟槽底高程及中线随时测控,以防超挖或偏位。

(二) 管道安装

管道安装和试压执行国标 GB50268-2008《给水排水管道工程施工及验收规程》。为确保管道的安装质量和水质、管道敷设完毕后未回填土时必须作水压试验和清洗。施工时,水压试验需分段进行,分段长度不宜大于 1km。合格后可回填土,回填土必须夯实,回填土的压实系数要求为不小于 90%。

管道安装要求:

- 1、管材在下管前应按产品标准逐项进行外观检验,不符合标准者严禁下管敷设。
- 2、搬运管材下管时应轻抬、轻放,严禁在沟槽内拖拉、滚动或用铲车、叉车、拖拉机牵引等搬运管材。
- 3、铺管时沟槽内不得存水,严禁泡槽或沟槽土受冻。管道接口部位的管底凹槽,宜在铺管时随铺随挖。凹槽长度可按接口长度确定,深度可采用 50~100mm,宽度不宜小于管道外径。
- 4、在接口完成后,立即用中粗砂将凹槽部分回填密实。
- 5、当敷管必须切割管材长度时(塑料管),应采用机械方法切割。切割端面应平整,且应与管道轴线垂直。严禁用明火烧割。
- 6、管道改变管径部位或接出支管时,必须采用配套管径。严禁在管道、管件上开孔接管。
- 7、必须按设计要求的坡度覆管,高程误差不得大于现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 对给水预应力混凝土管道的规定值。

(三) 穿路埋管

穿路管道需外两布四油内衬水泥砂浆防腐。为保证交通畅通,穿路埋管施工时分期施工,先破一半公路,另一半保持畅通。基础开挖好以后,先铺垫层,接着安装外套管,然后原土回填,回填土压实度应达到公路的相应要求,最后将路面恢复原状。

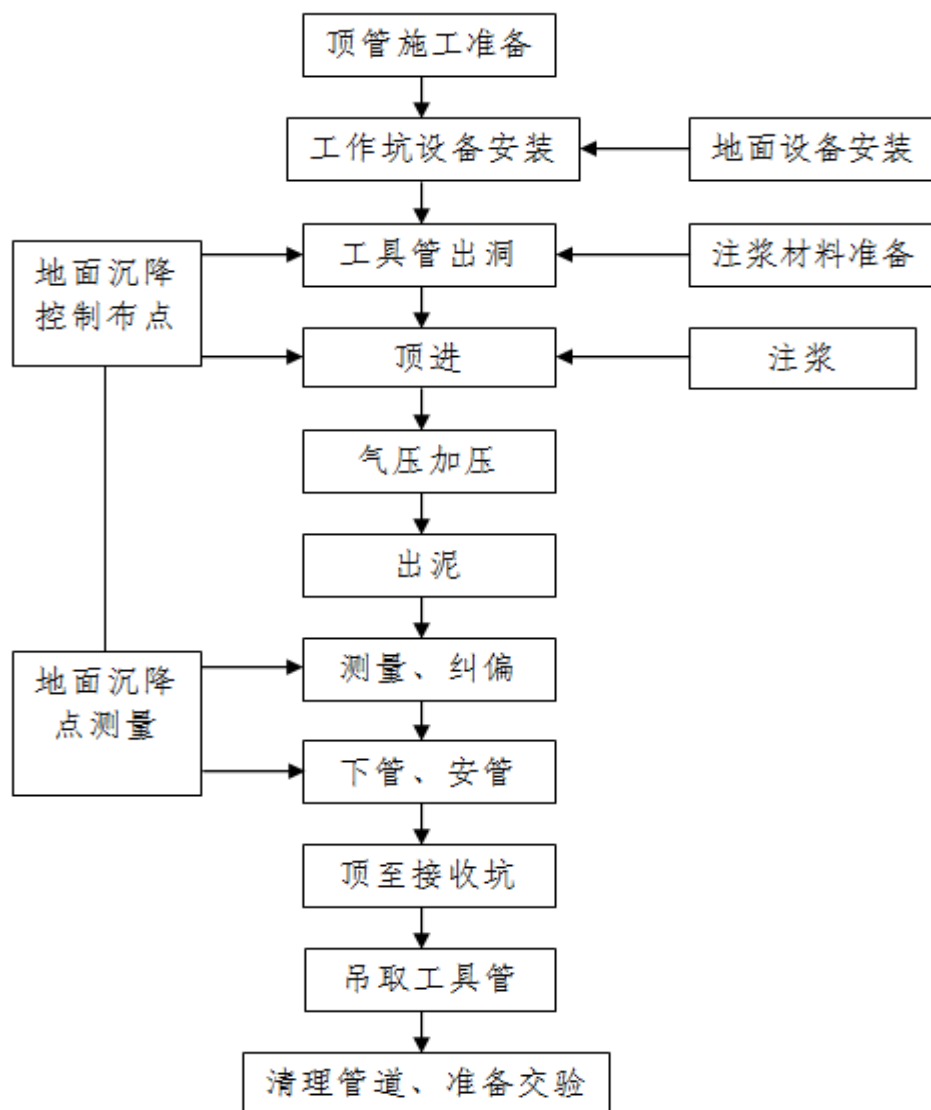
(四) 顶管施工

① 工艺原理概述

气压平衡式顶的工作原理是,通过作用于临时掘进工作面上的气体压力(这里的气体压力一般根据工具管底部的地下水压力来确定),来阻止地下水。在整个掘进工作面的高度

范围内，作用的气体压力是相等的，但地下水的压力是有梯度的，因此在工具管的顶管就形成一个超过平衡压力的气体压力区。在这一压力作用下，地层空隙中的水被挤出，地层也从原来的饱和状态过渡到半饱和状态，从而起到平衡挖掘面的作用。

②施工工序



③具体实施方案

1) 导轨安装

导轨安放在混凝土基础面上，导轨定位后必须稳固、正确，在顶进中随各种负载时不移位、不变形、不沉降。导轨安放前，应先复核管道中心位置但在安装时必须复核。导轨面标高按管道设计标高设置，在顶进中经常复核调整，确保顶进轴线的精度。导轨设置坡度与设计轴线相同。顶进工作坑的混凝土基础面的标高等于管底标高减去导轨构造高度和管壁厚度之和。导轨安装允许偏差：轴线位置： $\pm 3\text{mm}$ ；顶面高程： $+3\text{mm}$ ；两轨间距： $\pm 2\text{mm}$ 。

2) 顶铁采用 U 形顶铁

U 形顶铁通常是一个内径较小、外径与“F”管相同的，有一定厚度的钢结构件，主要作用是把主顶油缸的点推力，分布在被顶“F”管的圆周上，使“F”管受力均匀并保护管节的端面。

3) 设置承压壁

安装在工作坑后座墙与主千斤顶之间的钢结构件。承压壁承受和传递全部顶力，必须具有足够的刚度和强度，本工程承压壁的设计承压能力为 100t。

4) 安装主顶设备

油泵设备设在距离主顶千斤顶较近处，并设备防雨棚，油路安装顺直，减小转角，接头不漏油，油泵的最大工作压力不大于额定压力，装有限压阀、溢流阀和压力有等指标保护装置，安装完毕后必须进行试车，在顶进中定时检修维护，及时排除故障。

5) 工具管安装

将制做好的工具管平稳安放在导轨上后，对工具管前后端的中心方向偏差和相对高差进行测定。

6) 管材吊装

管材采用汽车式起重机吊装及转运。

7) 安装管节

管节安装前先进行外观检查，包括管端的平直度，管壁表面的光滑度，端面上有无纵向裂缝等，对马蹄型端面，裂缝、管壁粗糙不得使用。经检查合格的管子吊放至顶管的工作坑导轨上，准备连接顶进。对于管的承插口尺寸，结构应认真测量，符合标准方可下管顶进。

8) 顶管作业

出泥→气压平衡装置的启用→顶管施工测量→纠偏校正→接收。

2.2.5.7 涉河倒虹吸管施工

本次头渡倒虹吸管从浈江左岸横跨浈江布设至浈江右岸，途中跨越浈江埋管段为保证干地施工条件，需设置临时施工围堰挡水。根据测量资料，头渡倒虹吸管跨浈江位置江面宽度约 130m，结合倒虹吸管埋管的开挖范围及主体工程施工场地布置，采用分期围堰导流方式，一期围堰围闭浈江左岸至河中部分，上、下游围堰均长 60m，侧边围堰长 54m，一期围堰总长 174m，一期围堰施工时采用右半河床导流；该段管线埋设完成后，拆除一期围堰，进行二期围堰施工，二期围堰围闭浈江右岸至河中部分，上、下游围堰均长 60m，侧边围堰长 54m，二期围堰总长 174m，此时利用一期围堰空间导流。待管道施工完成后，拆除围堰恢复天然

河床。根据地质勘察成果，头渡倒虹吸管跨湔江段砂岩埋深较浅，平均埋深仅为 3m，河床面至砂岩面间为砂砾卵石层。因砂岩埋深浅，难以布置钢板桩围堰，故本次设计采用围堰采用面板堆砂砾石堰体，斜面铺防渗土工膜防渗的结构型式。

为保证倒虹吸管埋置于河床冲刷线以下，跨湔江段埋管底高程为 122.05m，河床地面高程为 127.95m，挖深为 5.9m。因穿河段河床砂砾石料较多，可用于填筑围堰堰体，但砂砾石料透水性强，无法阻挡河水渗透，因此在挡水围堰临水面设计采用 C20 砼面板配合防渗土工膜防渗，防渗土工膜采用三布两膜。

面板堆砂砾石围堰具体断面为：顶宽 3m，高 5m，前坡坡比 1:1.5，后坡在现河床面设平台一处，平台宽 3m，平台以上及以下边坡坡比均为 1:1.5。为满足防渗要求，在前坡临水面设 C20 砼护坡厚 10cm，其上设防渗土工膜（三布两膜），土工膜上再设 C20 砼护坡厚 10cm 压盖。因本工程采用淹没基坑导流，为防止过流时围堰遭水流冲刷破坏，在围堰顶部设置 C20 砼护坡厚 10cm 防护。面板堆砂砾石围堰填筑参照坝体填筑标准，要求砂砾石堰体相对密度达到 0.6。

本工程清水倒虹吸埋管段施工跨越小河，考虑布置临时围堰长 20m，因河流宽度较窄，施工围堰考虑防御常水位，采用淹没基坑法进行导流，考虑在洪水来临时围堰过水，若基坑被淹没，河床部分停工，待洪水回落，围堰挡水时再继续施工。围堰总长为 20m，围堰高度设计为 2.0m，顶宽设计为 1m，围堰内外边坡为 1:1，采用袋装土石围堰，土料以利用开挖料为主。

2.2.5.8 机电及金属结构安装

（一）机电设备安装

机电设备主要指分水闸、泄水闸、节制闸等闸门启闭设备安装。电机及其辅助设备的安装、调整、试验，应严格按照有关技术规范、规程、导则以及设备制造厂家的技术要求进行。

（二）金属结构安装

本工程金属结构包括闸门、启闭机以及附属设备等，平板钢闸门安装包括埋件的安装、门叶组装和门叶安装。浇筑砼，预埋启闭机基础螺钉，然后安装启闭机。埋件部分在砼浇筑前完成安装、调整、固定工作。

各闸尽量采用定型的钢结构闸门或铸铁闸门，注意闸底部的高程准确性及就位的精度，特别要防止闸周混凝土浇筑时振动挤压引起金属闸门的位移和变形。分水闸、泄水闸属常规小型设备，安装时要保证其精度。

2.2.5.9 施工交通运输

对外交通：宝江灌区工程位于南雄市水口镇、湖口镇、南亩镇、黄坑镇及江头镇境内。项目区内有雄信高速、省道 S342、县道 X342、县道 X338 及镇村硬化道路穿过，交通发达。部分渠段均离公路较近，材料运输当汽车运送到离工程最近点时需再采用胶轮车或拖拉机转运。加固改造工程量较大的几处渡槽地处乡村公路边，只需修建简短的进场道路即可。

对内交通：内部交通以拖拉机为主要运输机械，通过就近的公路网和渠道顶或渠道底板运送建筑材料和小型设备，同时辅以适当的人力运输。另外，部分渠段离附近公路有一定距离，需新开通临时施工道路。

渠道的防渗衬砌：这些工段的内部交通以拖拉机为主要运输机械，通过就近的公路网和渠道顶或渠道底板运送建筑材料和小型设备，同时辅以适当的人力运输。由于渠顶宽度不一，有的难以通行，需新开通临时施工道路。

宝江灌区临时施工道路采用泥结石路面 15cm 厚，路面宽 3.5m，总长约 2.5km。另本次设计在灌区原有土路的基础上，将其改造为管护路，因现场地形限制，管护路基本与现状土路宽度一致，宽 2m，铺设水泥、碎石稳定路面 15cm 厚，总长 12.375km，亦可作为施工道路使用。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 12.58hm²，其中永久占地 7.55hm²，临时占地 5.03hm²。建设范围行政上归属于南雄市管辖。占地包括渠系工程 8.60hm²、临时道路占地 2.54hm²、施工工区占地 0.10hm²、弃渣场占地 1.34hm²。项目占用林地 3.88hm²、草地 0.66hm²、耕地 0.62hm²、水域及水利设施用地 7.42hm²，占地类型以水利设施用地、林地、水田、草地为主。占地具体情况见下表。

表 2.3-1 工程占地统计表（原地貌）（单位：hm²）

项目组成	占地性质		地类				合计
	永久占地	临时占地	林地	草地	水田	水利设施用地	
渠系工程	7.55	1.05	0.58	0.04	0.56	7.42	8.6
临时道路		2.54	2.48	0	0.06	0	2.54
施工工区		0.1	0	0.1	0	0	0.1
弃渣场		1.34	0.82	0.52	0	0	1.34
合计	7.55	5.03	3.88	0.66	0.62	7.42	12.58

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及防护

表层土壤是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合物的生长，表土作为一种资源，需要在施工建设过程中予以足够的重视。本工程现有的表土资源主要是项目建设范围内占用耕地、林地、草地的表层土，根据主体设计资料，主体工程未考虑表土剥离、表土保护等防护工作。根据项目现场实际调查情况，拟对渠系工程、临时道路、施工工区、弃渣场等区域的表层土壤进行剥离。

根据现场踏勘、主体设计资料及查阅相关土壤资料，项目区大部分表层土覆盖厚度在 0.3~0.5m 之间，耕地可剥离厚度较深，包含表层耕植土和下层表土；林地、草地可剥离表土深度不一，约在 0.2~0.5m 之间。本次方案设计耕地平均剥离厚度为 0.4m，林地平均剥离厚度为 0.4m，草地平均剥离厚度为 0.3m。

本项目已开工，经统计复核，本项目表土可剥离面积为 3.25hm²，可剥离总量为 1.24 万 m³。

表 2.4-1 表土分布范围及资源量统计表

项目组成	可剥离面积 (hm ²)				可剥离厚度 (m)			可表土剥离量 (万 m ³)
	小计	林地	草地	水田	林地	草地	水田	
渠系工程	0.88	0.29	0.03	0.56	0.40	0.30	0.40	0.35
临时道路	0.06			0.06	0.40	0.30	0.40	0.02
弃渣场	1.02	0.64	0.38		0.40	0.30	0.40	0.37
合计	1.96	0.93	0.41	0.62				0.74

表 2.4-2 表土平衡表 (万 m³)

序号	项目组成	表土剥离	表土回填	调入	调出
1	渠系工程	0.35	0.35		
2	临时道路	0.02			0.02
3	施工工区		0.02	0.02	
4	弃渣场	0.37	0.37		
工程合计		0.74	0.74	0.02	0.02

剥离的表土需临时堆放并进行防护，用于项目各区施工结束后的绿化覆土。其中渠系工程的表土装入编织袋或集中堆放在下游位置；临时道路剥离的表土装入编织袋或堆放在下游位置；弃渣场剥离的表土装入编织袋或集中堆放在各个弃渣场边角位置。

2.4.2 一般土石方

(1) 渠系工程

主体工程渠道改造区包括中干渠、东干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠和下楼水陂干渠，土石方开挖总量为 8.75 万 m³，土石方回填总量为 5.13 万 m³。

①中干渠: 中干渠渠系总长 13.31km, 本次改造加固 13.31km。其中衬砌渠道总长 6.55km, 箱涵清淤疏浚 1.576km, 渠道现批荡拆除重新批荡 2.351km; 重建渡槽 1 座 (落地渡槽), 维修加固渡槽 6 座 (黄竹坪 1#渡槽、2#石拱渡槽、3#石拱渡槽、跨大坑公路 4#渡槽, 5#李坑渡槽、6#渡槽, 总长 444m), 渡槽改建倒虹吸管 1 座 (头渡大渡槽改建头渡倒虹吸管); 维修加固隧洞 8 座 (下楼烂围 1#隧洞、2#隧洞、3#隧洞、4#隧洞, 5#隧洞、6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞、总长 517m); 重建节制闸 1 座, 新建节制闸 6 座, 重建泄水闸 6 座, 重建分水闸 7 座, 新建分水闸 4 座, 新建冲砂闸 1 座; 重建跨渠机耕桥 8 处, 新建人行桥 13 处; 新建下渠步级 32 处; 新建渠道溢流侧堰 5 座。土石方包括土方开挖回填和旧建筑物拆除, 根据主体工程设计资料并结合现场实际情况, 中干渠改造工程土方开挖量为 4.69 万 m^3 , 建筑垃圾拆除为 0.5 万 m^3 , 土方回填量为 2.82 万 m^3 。经平衡调配后, 产生余方约 2.37 万 m^3 , 拟堆放在 1#弃渣场。

②东干渠: 东干渠渠系总长 8.2km, 本次改造加固 8.2km。其中衬砌渠道总长 6.462km, 拆除渡槽改建为倒虹吸管 1 座 (将原清水大渡槽拆除改建为清水倒虹吸管, 长 250m), 拆除重建渡槽共计 3 座 (分别为石人坑渡槽、大岔管养站前 2#排架渡槽、大岔管养站后 3#排架渡槽, 总长 320m), 维修加固渡槽 2 座 (分别为里溪河 4#排架渡槽、石陂钟屋 5#排架渡槽, 总长 220m); 维修加固隧洞 10 座 (分别为 1#隧洞、石人坑 2#隧洞、塘胜山塘尾 3#隧洞、大岔山凹 4#隧洞, 5#隧洞、黄坑 6#隧洞、7#隧洞、8#隧洞、石陂 9#隧洞、10#隧洞, 总长 698m); 重建进水闸 1 座, 新建冲砂闸 1 座, 重建节制闸 1 座, 新建节制闸 5 座, 重建分水闸 4 座, 新建分水闸 2 座, 重建泄水闸 2 座, 新建泄水闸 2 座; 重建跨渠机耕桥 11 处, 重建人行桥 8 处; 新建下渠步级 31 处; 新建渠道溢流侧堰 6 座。根据主体工程设计资料并结合现场实际情况, 东干渠改造工程土方开挖量为 2.62 万 m^3 , 建筑垃圾拆除为 0.22 万 m^3 , 本工区从里溪引水渠及下楼水陂干渠调入土方 0.17 万 m^3 , 土方回填量为 2.11 万 m^3 。经平衡调配后, 产生余方约 0.9 万 m^3 , 拟堆放在 2#弃渣场。

③梅花水库总干渠: 梅花水库总干渠渠系总长 2.02km, 本次改造加固渠系总长 1.6km。其中衬砌渠道总长 1.6km; 新建分水闸 1 座, 重建泄水闸 1 座; 新建机耕桥 5 座, 新建人行桥 3 座。根据主体工程设计资料并结合现场实际情况, 梅花水库总干渠改造工程土方开挖量为 0.42 万 m^3 , 建筑垃圾拆除为 0.03 万 m^3 , 土方回填量为 0.15 万 m^3 。经平衡调配后, 产生余方约 0.30 万 m^3 , 拟堆放在 2#弃渣场。

④里溪引水渠: 宝江灌区东干渠里溪引水渠渠系总长 1.28km, 本次改造加固 1.28km。其中衬砌渠道总长 1.25km; 维修加固渡槽 1 座; 重建泄水闸 1 处, 新建机耕桥 1 座, 新建人

行桥 2 座，新建渠道溢流侧堰 1 座。根据主体工程设计资料并结合现场实际情况，里溪引水渠改造工程土方开挖量为 0.18 万 m^3 ，建筑垃圾拆除为 0.05 万 m^3 ，本工区调出 0.15 万 m^3 的土方至东干渠回填，土方回填量为 0.03 万 m^3 。经平衡调配后，产生余方约 0.05 万 m^3 ，拟堆放在 2#弃渣场。

⑤下楼水陂干渠：下楼水陂渠道从下楼水陂（位于青水塘村口）陂头进水口开始，自东南向西北经下楼村、上坑到水口土围分水闸，大部分为砼衬砌渠道，下楼水陂干渠在下楼村与水口村交界的老荫隆处设有一穿山涵洞（该处为水口支渠渠首）。该涵洞是由上世纪六十年代村民自行组织穿凿山体成洞，因未对涵洞进行衬砌，清淤难度较大，现淤堵严重，本次设计加固下楼水陂干渠上的老荫隆隧洞。根据主体工程设计资料并结合现场实际情况，下楼水陂干渠改造工程土方开挖量为 0.04 万 m^3 ，本工区调出 0.02 万 m^3 的土方至东干渠回填，土方回填量为 0.02 万 m^3 。经平衡调配后，不产生余方。

（2）临时施工道路

临时施工道路采用泥结石路面 15cm 厚，路面宽 3.5m，总长约 2.5km。另本次设计在灌区原有土路的基础上，将其改造为管护路，因现场地形限制，管护路基本与现状土路宽度一致，宽约 2m，铺设水泥、碎石稳定路面 15cm 厚，总长 12.375km，亦可作为施工道路使用。施工道路原状较为平整，仅局部挖高填低，土石方尽量在路内平衡。据测算，临时施工道路挖方约 0.33 万 m^3 ，土方回填 0.33 万 m^3 ，挖填平衡，无需外借土方，无弃方。

（3）施工工区

本方案选取的施工工区直接利用现状平整地块，基本不涉及土石方开挖回填。

表 2.4-3 一般土石方情况表 单位： m^3

项目		土方开挖			土方填筑	调出	调入	弃方	去向
		一般土方	建筑垃圾	小计		数量	数量		
渠道改造区	中干渠	4.69	0.5	5.19	2.82			2.37	1#弃渣场
	东干渠	2.62	0.22	2.84	2.11		0.17	0.9	2#弃渣场
	梅花水库总干渠	0.42	0.03	0.45	0.15			0.3	2#弃渣场
	里溪引水渠	0.18	0.05	0.23	0.03	0.15		0.05	2#弃渣场
	下楼水陂干渠	0.04		0.04	0.02	0.02		0	
临时道路		0.33		0.33	0.33			0	
合计		8.28	0.8	9.08	5.46	0.17	0.17	3.62	

2.4.3 工程土石方平衡

本项目总挖方 9.82 万 m^3 ，包括表土剥离 0.74 万 m^3 、一般土方 8.28 万 m^3 、建筑垃圾 0.80 万 m^3 ；总填方 6.20 万 m^3 ，包括表土回覆 0.74 万 m^3 、一般土方 5.46 万 m^3 ，经平衡调配后，产生余方约 3.62 万 m^3 ，拟堆放在弃渣场。

表 2.4-4 工程土石方平衡表 单位: m³

序号	项目组成	挖方				填方			调出		调入		余方	去向
		表土剥离	一般土方	建筑垃圾	小计	表土回覆	一般土方	小计	数量	去向	数量	来源	一般土方	去向
①	渠系工程	0.35	7.95	0.8	9.1	0.35	5.13	5.48					3.62	弃渣场
②	临时道路	0.02	0.33		0.35		0.33	0.33	0.02	③				
③	施工工区					0.02		0.02			0.02	②		
④	弃渣场	0.37			0.37	0.37		0.37						
⑤	小计	0.74	8.28	0.8	9.82	0.74	5.46	6.2	0.02		0.02		3.62	

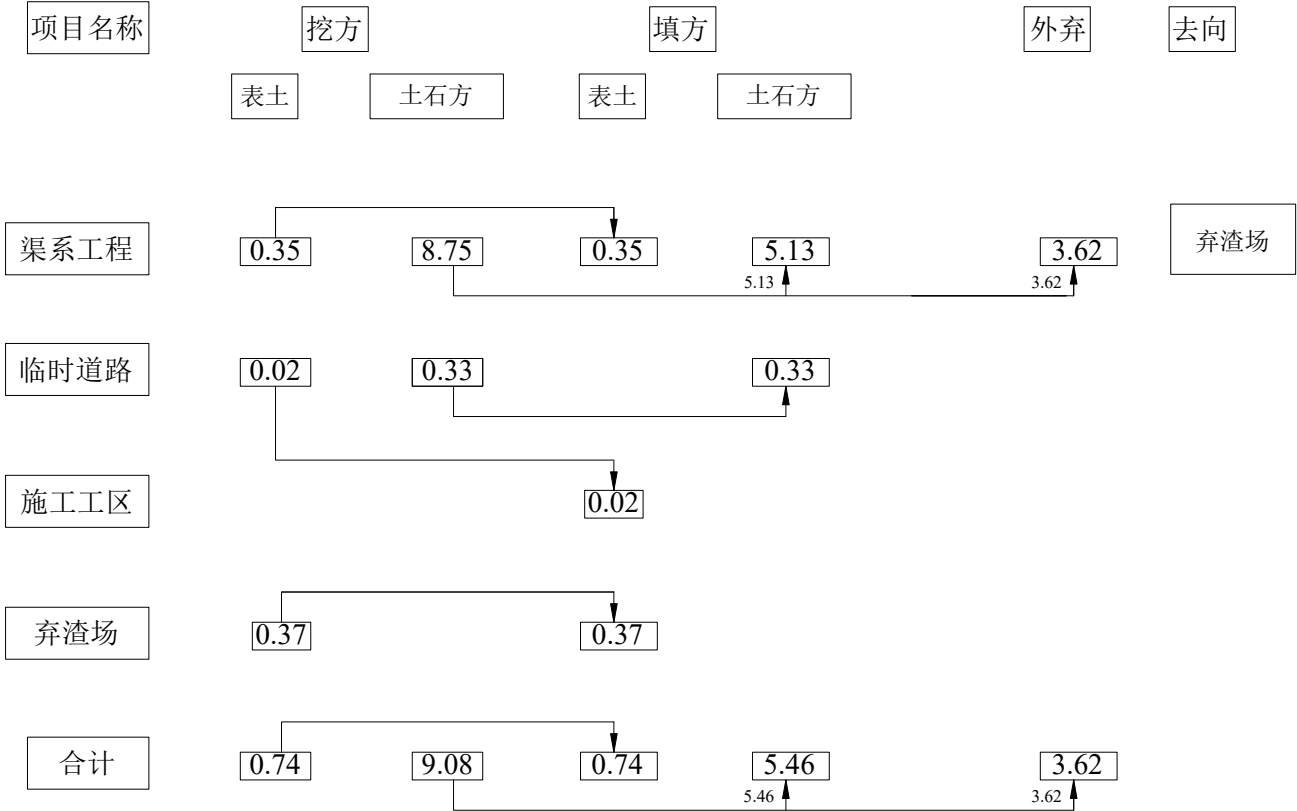


图 2.4-1 土石方平衡图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度计划

本项目分二标段施工，一标段对宝江灌区中干渠及其渠系建筑物进行加固改造，已于 2023 年 11 月动工，计划 2025 年 4 月完工；二标段对宝江灌区东干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠、下楼水陂干渠（老荫隆隧洞）及渠系建筑物进行加固改造，已于 2024 年 3 月 30 日动工，计划 2025 年 9 月 21 日完工。工期均为 18 个月。施工进度安排详见下表。

表 2.6-1 工程施工进度安排表

项目	2023年	2024年				2025年		
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	三季度
施工准备	——							
渠道工程		————	————	————	————	————	————	
渠系建筑物工程		————	————	————	————	————	————	——
工程完建								——

2.6.2 施工进展情况

根据现场踏勘并与建设单位沟通了解，本项目于 2023 年 11 月动工，本项目建设单位南雄市水利建设工程建设管理中心，设计单位为韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司，监理单位为韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司，施工单位为广东省源天工程有限公司、韶关市利源工程建设有限公司。

截止目前，本项目已完成清杂及清表工作 12600m，倒虹吸管管道安装 1308m，倒虹吸管管道回填完成 1290m，农田段三面关恢复 350m，三面光基础开挖 2440m，混凝土底板浇筑 1899m，侧墙混凝土浇筑 1630m，渠道修复 3110m，渠道清淤 3685m，新建落地渡槽浆切石基础切筑钢筋绑扎 58m。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

南雄市境内四周群山环抱，属由燕山期花岗岩体及寒武纪震旦纪变质岩体组成的低山区。中部丘陵平原，浈江二江斜贯腹地。地势为西北高，东南低。西北山区最高峰为观音峰，海拔 1429 米，南部山区最高山峰为青嶂山，海拔 917 米。中部为狭长丘陵，自东北向西南沿浈

江两岸伸展，直到始兴县马市，称为"南雄红层盆地"。

工程位于南雄市东部水口及湖口镇等镇范围内，区内地貌类型主要为低山丘陵和冲积平原地貌，地形坡度较缓，地势大多平坦，为南雄红色盆地，南雄盆地西北部及东南部山势较高。浈江河在工程区内，整体走向为北东~南西，灌区内天然植被基本覆盖各山体，且生长较为茂密，现状水土流失轻微，只有局部受到人为因素的影响，存在少量的水土流失，区域范围内以侵蚀~堆积外动力地质作用为主。

2.7.2 地层岩性

根据区域地质资料（见图 2-1）及工程地质测绘，区内地层由新至老主要有：第四系冲积层（ Q^{al} ）、第四系残坡积层（ Q^{edl} ）、下第三系丹霞群（ Edn ）、白垩系上统南雄群上部（ K_{2nn}^2 ）、白垩系上统南雄群下部（ K_{2nn}^1 ）、白垩系下统（ K_1 ）、寒武系下部（ $\in a$ ）、前寒武系下部（ $An \in a$ ）及燕山期和印支期侵入岩。各地层详细描述如下：

1、第四系冲积层（ Q^{al} ）

主要由粉（砂）质粘土、粉细砂及砂卵砾石组成，分布于冲沟、河流两岸及河漫滩、沟谷、山间低洼地带等。

2、第四系残坡积层（ Q^{edl} ）

主要为砂质粘土，湿润，稍密~中密，以粘性土为主，含较多风化碎石，广泛分布在工程区附近的山坡上。

3、下第三系丹霞群（ Edn ）

岩性为暗红色砾岩夹砂岩，分布于区内西北部，与下伏地层呈不整合接触

4、白垩系（ K ）

（1）白垩系上统南雄群上部（ K_{2nn}^2 ）：紫红色巨厚层砂砾岩、砂岩、粉砂岩夹页岩。总厚度为 1482m，分布于区内西北部。与下伏地层呈整合接触。

（2）白垩系上统南雄群下部（ K_{2nn}^1 ）：紫红色砾岩、砂岩夹灰绿色粉砂岩和薄层石膏。总厚度 1332m，分布于区内中部及东北部，本工程基本在此地层内。

（3）白垩系下统（ K_1 ）：紫红色砾岩、砂岩。偶夹灰绿色凝灰岩，粉砂岩夹灰绿色页岩。总厚度为 595m，区内东南角零星分布，与下伏地层呈不整合接触。

5、寒武系下部（ $\in a$ ）

上部为灰绿色粉砂质绢云母板岩夹变余中细粒砂岩，下部为黑色绢云母炭质板岩与灰绿色厚层变余细砂岩互层；灰色、灰绿色厚层硅质岩、硅质板岩夹变余细砂岩和板岩。总厚度为 5130m，区内西南部少量分布。

6、前寒武系下部 (An∈a)

上部为灰黑、青灰色板岩夹变余中细粒砂岩，下部为灰、深灰色变中余细粒砂岩夹板岩，板岩多具条带状构造。其中夹中性岩脉(δ)和酸性岩脉(γ)。区内东南部大面积分布。

7、侵入岩

岩浆岩主要分布于区内东南部及西北角，分布面积较广。本区出露的岩浆岩主要为燕山期及印支期。

(1) 燕山期侵入岩 (γ_5^{2-1a} 、 $\epsilon\gamma_5^{2-1a}$ 、 γ_5^3 、 γ_5^{2-2a})，为燕山早期及燕山晚期，岩性主要为黑云母花岗岩、二长花岗岩，为浅灰~灰白色，粗粒~细粒(似斑状)结构，部分岩石硅化。区内主要分布于北部及东南部。

(2) 印支期花岗岩 ($\epsilon\gamma_5^1$)：主要为黑云母花岗岩及二长花岗岩，为细粒~中粒结构，新鲜时为灰白色，风化后为黄白色，大多呈岩株状产出，区内零星分布，围岩较混杂。

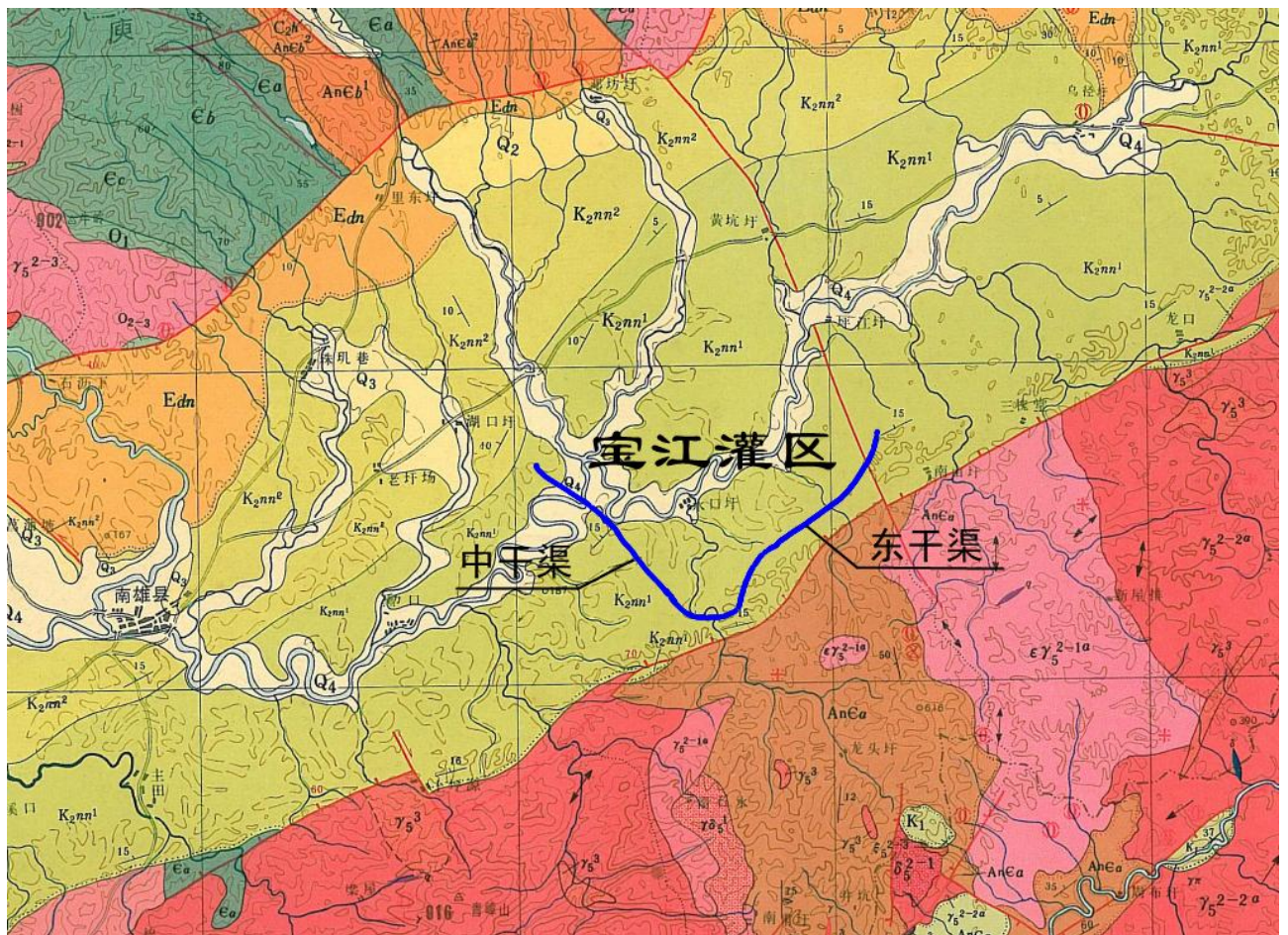


图 2.7-1 区域地质图

2.7.3 区域构造稳定性及地震动参数

本区在广东省地震构造分区上，属粤中地震构造区北缘，区内活动性断裂不发育，历史地震和近代地震烈度不超过VI度，新构造运动以间歇性抬升为主，属构造活动相对稳定地区。

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 D 场地类别划分表，本区场地类别为 II 类，查阅附录 C 全国城镇 II 类场地基本地震动峰值加速度和基本地震动加速度反应谱特征周期，本区地震动峰值加速度 $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ，抗震设防烈度为 VI 度。

2.7.4 水文地质条件

区域内地下水类型主要是赋存于第四系土层内的孔隙水以及赋存于基岩中的基岩裂隙水，地下水主要受大气降雨所补给，并由山体向河流排泄。

第四系松散地层中，残坡积层分布于山坡附近，一般土质成分杂，含碎块石多，密实度较差，无稳定的地下水位，属孔隙性含水层，随季节气候变化大，透水性中等~弱。

冲积层中上部的粉细砂或粉质粘土土层赋水能力差，含水量少，透水性弱。中下部的砂卵石层透水性好，是良好的含水层和透水层，含有大量的孔隙水，此层含水层大多数属无压的孔隙性潜水，但局部地段可能会成为具低压的承压水。

区内基岩裂隙水主要赋存于强~弱风化岩石裂隙中，大多数基岩含水层是属无压的，局部发育有承压水。岩石透水性与其风化程度及构造发育程度密切相关，一般全、强风化岩层属中等透水~强透水层，而弱风化岩体的透水性相对较弱。

2.7.5 不良地质现象

区内物理地质现象不发育，未发现有地面塌陷、沉降、地裂缝、明显的泥石流等现象，仅见小崩塌或滑塌现象发生。小滑塌主要发育于河流两岸、山坡下部地表水流冲刷强烈的部位。由于工程区内为丘陵地形，红色岩系组成的丹霞地貌为主，水土流失较严重，表层植被不发育，风化后极易被水冲走，因此地表大多岩层裸露，表层覆盖较薄，产生滑坡、坍塌现象较少。

2.7.6 气象

宝江灌区区域内无气象站，离灌区较近的气象站有南雄气象站。南雄属亚热带季风气候，有明显的湿热和干冷季，具有夏秋季气温较高，雨量充沛的海洋性气候特征，又有冬春气候干燥，气温低的大陆性气候特点，四季分明。宝江水流域内山峦重叠，树木茂盛，植被良好，流域地处中亚热带季风区、南岭山脉南麓，纬度较高，加上山地地形影响，全年温度较低。夏季雨水较多，湿度大；冬季雨水少，气候较干燥。根据南雄雨量站 1955 至 2019 年降雨资料的统计结果，流域内多年平均降雨量为 $1525.20mm$ ，年最大降雨量为 $2234.8mm$ ，最小降雨量为 $1104.9mm$ 。工程集雨流域多年平均气温在 $19.5^{\circ}C$ ，最高气温 $39.5^{\circ}C$ ，最低气温 $-6.2^{\circ}C$ ，最大风力 8 级，风速 $20m/s$ ，西南风向为主。平均有霜期 68 天，最长有霜期 119 天，最短有霜期 32 天。降雨年内分配不均，主要集中在 4~6 月，占全年降雨的 50%。

2.7.7 水文

宝江灌区的灌溉水源主要来自宝江水库，梅花水库、下楼陂头及里溪引水陂为其补充水源。宝江水库坝址位于水口镇下楼村委会，距南雄市 25km，距水口镇 4km，水库于 1958 年动工兴建，是一座以灌溉为主，兼防洪、发电、养鱼等综合效益的中型水库。宝江水库所在河流为浈江一级支流宝江水，坝址以上主河段长 13km，河床平均坡度 12.4%，集雨面积 48.1km²。

梅花水库位于韶关市南雄市水口镇云西村委会，所在河流属于珠江流域北江水系浈江支流新龙河上游，坝址位于云西村委东面约 1.6km，距南雄市区约 30km。水库坝址以上集雨面积为 1.2km²，干流河长为 1.5km，平均坡降 $J=0.01$ 。梅花水库库尾通过宝江灌区东干渠引水作为补充水源，主要引水有宝江水库来水及里溪水，里溪水通过里溪引水陂引水，陂址以上集雨面积 6.77km²。当梅花水库蓄水量较少不能满足下游灌溉需求时，宝江灌区东干渠泄洪闸关闭，东干渠来水及里溪水引入梅花水库补充灌溉。

浈江：上游古称昌水，位于市境东部，发源于江西省信丰县爬栏寨。在信丰境内集雨面积 38km²，流入本县后经老破塘、石迳、迳口、乌迳、江口、水口、市区，从古市小水出始兴经曲江入北江，县境内长 112km，流域面积 1756km²。河床宽 40m~80m，河床平均坡降 2.35‰，年平均流量 43.53m³/s。它汇纳一、二级支流 14 条，即凌江、瀑布水、江头水、大坪水、太源水、黄坑水、邓坊水、南山水、下洞水、新龙水、宝江水、南亩水等。南雄市下游的小古蓁站实测最大洪峰流量为 1530m³/s，最枯流量为 0.018m³/s。1970 年冬在三洲至佛岭头处新开浈江河道，裁弯取直，使原河道缩短了 2.5km。

宝江水：位于浈江南岸，又称夹水口水，发源于泷头樟坑，流经下楼，从水口圩出口汇入浈江，河长 20.3km。河床平均坡降 7.13‰，天然落差 416m。流域内集雨面积 63.4km²。上游建有宝江水库，控制集雨面积 48.1km²，占流域面积 75.9%。宝江灌区改造工程水系及工程位置见图 2.7-2。



图 2.7-2 宝江灌区改造工程水系图

2.7.8 土壤

南雄有丰富的花岗石和红土资源。全市花岗石蕴藏量达 2.6 亿立方米,品种有 17 个之多,市内有多家花岗石板材厂。面积达 700 多平方公里的南雄红土,是烧制防潮砖、彩釉砖的优质原料。

南雄盆地中部的紫色土壤,富含磷、钾,是发展优质烟叶生产得天独厚的条件。南雄日照充足,雨量充沛,所产烟叶色泽金黄,烟味醇香,易燃灰白,素负盛名。南雄有 300 年的黄烟种植历史,是著名的“中国黄烟之乡”,现被国家烟草公司列为“国际型优质烤烟生产基地”。

(一) 自然土

全市自然土壤有黄壤、红壤、红色石灰土、紫色土 4 个土类,面积为 181446.67 公顷,占土地总面积 77.67%。

黄壤土类:面积 27240 公顷,占自然土壤的 15.14%,分布在海拔 700 米以上中山中上部。由于山地黄壤地势高,雨多雾大,温度较低,湿度较大,故酸性强, pH 值一般在 4.0~5.5。

红壤土类:面积 136426.67 公顷,占自然土壤的 75.84%,分布于南部和北部山地,海拔多在 700 米以下至 250 米以上的低山、中高丘陵以及中低山麓地段。这类土壤有机质积累的多寡、土层厚薄变化甚大。整个土体呈红色,表土呈暗棕色,多含铁钴成分,酸性层在一般情况下,由花岗岩发育的红壤土层较深厚,钾素含量较丰富,砂页岩发育的土壤,则相对较

少。植被覆盖良好的红壤，则有机质层较厚，养分含量较多。本土类只有 1 个亚类，8 个土属，32 个土种，以花岗岩红壤土属和砂页岩红壤土属居多，分别占自然土壤的 43.33% 和 14.76%。

红色石灰土类：面积 1566.67 公顷，占自然土壤的 0.87%，仅分布在梅岭雄余公路两侧的石灰岩低山上。土壤由石灰岩风化发育而成，有机质层深厚达 23 厘米，土体颜色浅黄，pH 值 5~5.5，植被多为阔叶灌乔木混交林和风栗果树。本土类就此 1 个亚类，1 个土种。

紫色土土类：面积 16213.33 公顷，占自然土壤的 9.01%，分布在南雄中部紫色砂页岩盆地的坪田、南亩、乌迳、黄坑、油山、界址、水口、江头、湖口、珠玑、主田、古市等镇及雄州城区的低丘上。有机质层浅薄，一般在 10 厘米以下，土层厚度多在 40 厘米以下，土壤呈碱性反应，pH 值一般在 7.5~9。土壤养分含全钾甚为丰富，其余养分较低。本土类只有一个亚类，1 个土属，1 个土种。

（二）水稻土

全市水稻土有 22420 公顷，占全市土地总面积 9.68%，占耕地总面积 74.98%。其中 10060 公顷分布在南雄盆地的 12 个镇，其余分布在周围山区。水田土壤有淹育型、潴育型、潜育型、渗育型、沼育型、矿毒型 6 个亚类，22 个土属，45 个土种。

水稻土土质：壤土 14807.53 公顷，占水田面积 66%；偏砂的 4407.07 公顷，占水田面积 19.7%；偏黏的 3207.27 公顷，占水田面积 14.3%。酸碱度：pH 值为 4.5~5.5 的占水田面积 48.9%，5.5~6.5 的占 29.5%，6.6~7.5 的占 6.2%，7.5 以上的占 7.3%。耕作层 13 厘米以上的有 18178.4 公顷，占水田面积 81%；耕作层养分含量，全市加权平均值为：有机质含量 24.81g/kg，全氮 1.36g/kg，有效磷 46.25mg/kg，速效钾 46.25mg/kg。

（三）旱地土壤

全市有 7480 公顷，分黄壤、红壤、紫色土、菜园土、潮砂泥土 5 个土类，5 个亚类，9 个土属，14 个土种。紫色土类有 5575.33 公顷，占旱地面积 74.5%。最大土种是紫砂地 3433.47 公顷，占旱地面积 45.9%。土质，偏砂的 4132.5 公顷，占 55.2%；壤土 2258.07 公顷，占 30.2%；偏黏的 1091.03 公顷，占 14.6%。酸碱度：紫色土 pH 值 7.5 以上的有 4924.07 公顷，占旱地面积 65.8%；pH 值 6.5~7.5 之间的 918.27 公顷，占旱地面积 12.3%；其余 1639.27 公顷，均在 pH 值 6.5 以下。旱地耕作层 15 厘米以上的面积占 79.1%。耕作层养分含量，全市加权平均值为：有机质 12.65g/kg，全氮 0.844g/kg，有效磷 39.66mg/kg，速效钾 133.75mg/kg。

2.7.9 植被

南雄市森林面积 15.33 万公顷，森林资源覆盖率 65.89%，森林资源蓄积量达 925.16 万立方米。建成帽子峰、坪田等 23 个森林公园，2 个湿地公园、1 个地质公园、5 个自然保护区，建设总面积 4.66 万公顷，占南雄国土面积的 20.08%。植物树种繁多，针叶树有马尾松、湿地松和杉树三种；阔叶树有 51 科 100 属 173 种，以壳斗科、樟科、漆科、大戟科树种居多；花类有兰花、红梅、夹竹桃、杜鹃花等；药材类有 325 种，其中根茎 11 种、全草类 107 种、果实种子类 52 种、花叶类 27 种、藤木树皮类 24 种、真菌类 3 种。南雄最负盛名、颇具地方特色的经济作物为黄烟与白果。

2.7.10 水土保持敏感区

项目属于线性工程，分布在水口镇、南亩镇及湖口镇，涉及的敏感区主要有：南雄市水土流失重点预防区、浈江南雄保留区；不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、水功能一级区的保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

3 项目水土保持评价

从水土保持角度对主体工程选址、布置、设计、施工安排进行分析与评价，找到主体工程防护措施的不足之处，完善水土保持防护体系，有效地避免水保措施的重项、漏项和工程的重复投资，最大限度地减少因工程建设造成的水土流失。

3.1 主体工程选址（线）的水土保持评价

表 3.1-1 本项目选址（线）约束性规定分析表

序号	项目选址（线）约束性规定	分析意见
1	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	由于渠道为原有渠道，本工程建设内容是在沿着原渠道对其进行加固改造，工程选线具有唯一性，无法避让。本项目涉及南雄市水土流失重点预防区，防治标准为一级标准，主体设计已优化方案，充分考虑以管道临时占地替代明渠永久占地，并优化管道、渠道断面，减少了工程占地和土石方量。
2	生产建设项目选址、选线应当避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本工程涉及范围广，永久建构筑物如桥、倒虹吸等不可避免要破坏河流两岸的植物带，但通过后期的植被恢复，可减小对植被生态的影响；工程临时场地布置与河流及湖库有一定距离，不涉及植物保护带。
3	生产建设项目选址、选线应当避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	项目区选址选线未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，符合要求。

根据工程建设特点和性质，对照有关水土保持技术标准、规范等要求，分析工程建设不存在水土保持方面制约性因素，工程建设仅对土壤和植被造成暂时的、轻微的不利影响，不会产生无法治理或破坏性的现象，通过采取水土流失防治措施，可有效预防、治理工程建设新增水土流失量，并逐步改善项目区生态环境，项目建设是可行的。本项目选址选线符合要求，工程选址基本合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程为灌区改造项目，加固改造范围基本沿原有渠道进行，不作较大的改动，主要对不满足要求的渠道进行加固等措施。本次改造渠系布置基本按现有渠线布置，对现在损坏严重的渠系建筑物进行重建处理。本次改造宝江灌区渠道全长 24.53km，新建或拆除重建渠系建构筑物 148 座，其中新建或拆除重建各类水闸 50 宗（节制闸 10 宗、分水闸 25 宗、泄水闸 12 宗、冲砂闸 2 宗、进水闸 1 宗），渡槽改建倒虹吸管 2 座，拆除重建渡槽 4 座，维修加固

渡槽 8 座，维修加固隧洞 18 座，新建或重建桥梁 52 座（机耕桥 25 座，人行桥 27 座），新建渠道溢流侧堰 12 座。

工程所在地涉及南雄市水土流失重点预防区，方案已执行南方红壤区一级防治标准，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准已提高一级，已提高植物措施标准，并对建设单位提出水土保持要求。本工程渠道横断面设计基本维持了现有的渠道断面，最大限度的降低了工程建设对原有地貌的改变，减少了工程占地对周边地域的扰动和占用，降低了土石方挖填量；渠道外坡采取植草防护，减少了地表水损失，既稳定边坡，又美化环境，更能充分发挥水土流失防治作用，符合水土保持要求。

根据主体工程设计，竖向设计主要考虑引水流量及底高程的因素，本工程土石方量主要来自于渠道的加固改造开挖、渠系建筑物拆除及基础开挖等，回填主要来自于渠底平整、施工围堰与水闸、渡槽、涵洞等建构筑物，在不影响工程使用、运行管理的情况下，竖向设计对工程占地面积、占压扰动、水土流失防护的影响很小。部分渠道施工地段需要布设施工便道，尽可能利用现状土路拓宽作为施工道路，无现状到达的部分渠道则需要新建施工便道，施工便道路宽根据工程特性合理设计，减少新建施工便道所需临时用地范围。工程开挖出来的无法利用土方全部运至弃渣场进行集中堆放防护，避免了临时堆土场的布设同时减少了临时占地。

从水土保持角度分析，本工程总体布局在满足工程建设需要的同时，尽量减少了挖、填土方总量及扰动范围，工程建设方案可行，符合水土保持要求。建议施工单位在进行土方的运输过程中，要做好车辆的冲洗及土方的苫盖，防止土方沿途散落造成的水土流失。

表 3.2-1 工程建设方案的水土保持分析评价

建设方案水土保持规定	分析评价意见	解决办法
(1) 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大挖大填。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本工程不涉及高填深挖，符合要求	/
(2) 城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施	本工程不属于城镇新区建设项目，符合要求	/
(3) 山丘区输电工程塔基基础采用不等高基础，经过林区的采用加高杆塔跨越方式	本工程不涉及左述项目，符合要求	/
(4) 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大	本项目涉及南雄市水土流失重点预防区	主体设计已优化方案，充分考虑以管道临时占地替代明渠永久占地，并优化管道、渠道断面，减少了工程占地和土石方量；本方案已将防治标准提

建设方案水土保持规定	分析评价意见	解决办法
于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点		高为一级标准，并优化方案，减少工程占地和土石方量；一级水土流失防治标准的基础上，将植物措施标准，林草覆盖率提高了 2 个百分点；本项目在各防治分区设置截排水设施时，同时在截排水沟末端设置了沉沙设施。

由以上分析可知，本项目建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求。本项目建设方案可行。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 12.58hm²，其中 7.55hm²为永久占地，5.03hm²为临时占地。占地组成分别为渠系工程 8.60hm²、临时道路占地 2.54hm²、施工工区占地 0.10hm²、弃渣场占地 1.34hm²。占地类型以水利设施用地、林地、水田、草地为主。建设范围行政上归属于韶关市南雄市管辖，且其占地区规划符合韶关市南雄市土地利用总体规划。

1、工程占地面积分析评价

主体设计在进行输水线路比选时，也着重考虑了线路长度等影响工程占地的因素，在其他条件相近时，优先选择了线路长度较短的方案。

施工组织方面考虑了控制扰动地表范围的措施，如：管道及施工设备集中堆放在管道作业带或施工场地指定区域内，不单设材料与设备堆放区；工程建设尽可能利用已有交通条件，沿现有公路布置线路，减少施工便道和伴行道路工程量。工程开挖料尽量用于填筑或围堰，减少弃渣和临时用地；为节省工程占地，工程开挖的表层土用于草皮护坡的覆土，表层土以下的开挖料用于墙背回填料及道路回填料。各子项工程充分利用自身开挖料进行回填，尤其是输水管道的填筑料均来自自身开挖的土料，根据土石方平衡计算，本工程各子项均不需从土料场取土。以上几处施工场地和土石方的综合利用，有利于减少工程占地面积，减少了施工扰动范围及对植被的损毁，符合水土保持要求。

2、工程占地性质分析评价

从占地性质分析，临时占地比例较高，临时占地主要包括主体工程区中的渠系工程、弃渣场区、施工导流用地以及施工生产生活区等。工程临时占地比例高是由建设项目的性质决定的，本工程为灌溉工程，主要建构筑物为管道、明渠等，大部分为临时用地，此外涉及工程施工布置的弃渣场区、施工导流用地，以及施工生产生活区等的用地也均为临时用地，因此本工程占地类型以临时用地为主，符合本工程项目建设的特點。部分输水线路及泵站均就近布置施工场地，减少了施工设施新增占地；工程采取分段施工的方法，开设多个标段同时

施工，单项工程施工期较短，因此临时占地时间也较短，强烈水土流失发生时间也较短，在工程建设完工后，均按照原土地利用进行复耕或者恢复林草植被，不会影响整个项目区的土地利用结构，并保持与项目区周边景观的协调。建议在施工过程中能做好表土防护工作，工程建设过程中加强临时占地表土的防护工作，以备后期恢复所用。

综上，本工程占地符合国家有关政策的要求，工程占地类型、性质基本合理，建议在后续设计中进一步优化占地，减少耕地占用量，加强落实后期土地恢复工作。

工程在施工建设过程中，将对征地范围内的土壤和植被景观产生一定的影响，但施工结束后，永久用地大部分将被枢纽建构建筑物占据或被硬化，而裸露地也会采取绿化措施，水土流失情况将会在工程建成后得到有效控制，绿化部分也将会恢复原地类的部分生态功能。而临时用地将会采取回填表土、土地整治、绿化等措施，因工程建设产生的水土流失将得到有效控制，原地类的功能也将得到恢复，从一定程度上减少了因工程占地给周边生态环境和土地资源带来不利影响。因本工程的建设不可避免地将改变、损坏和压埋原有地貌及植被，降低或丧失原有水土保持功能，造成水土流失。但经过实施各种水土保持治理措施，将能有效控制因工程施工而产生的水土流失并恢复原地类的生态功能。本工程建设工程用地类型、面积和性质及施工结束后的恢复是符合水土保持要求的，不存在水土保持制约因素。

因此，从水土保持角度来看，工程占地符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程的土石方开挖总量为 9.82 万 m^3 ，土石方回填总量为 6.20 万 m^3 ，工程充分利用开挖料后，经平衡调配后，多余土石方运输至指定的弃渣场堆放。从水土保持的角度分析，回填土石方尽量利用开挖土石方，已符合最优化原则，符合水土保持要求。

表土资源属于宝贵资源，且项目区内有可以利用的表土，所以工程建设过程中应合理规划利用表土资源。本工程增加表土剥离及回覆措施，符合水土保持要求。

整个工程挖填的土石方都是在项目区内进行调配利用，一方面运输距离短，另一方面对项目区以外的区域没有扰动和影响。经土石方平衡，工程建设产生的开挖方在工程施工的同时即得到了合理的内部调配利用，减少了弃方量，同时也减少了施工过程中临时防护工程的数量，经济合理，符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设取土（石、砂）场，故本方案不再对取土场的选址进行水土保持分析评价。

3.2.5 弃土（渣）场设置评价

根据主体资料，全线共布置 2 处弃渣场，占地面积 1.34 hm^2 ，其中 1#弃渣场占地面积约

1.06hm²，2#弃渣场占地面积约 0.28hm²；沿线地形以山地丘陵为主，单个弃渣场堆渣量均在 10 万 m³ 以下。弃渣场选址以小型山沟为主。弃渣场占地类型以林地和草地为主。

根据《广东省水土保持条例》第二十一条：“下列区域不得设置消纳场或者专门存放地：

（一）饮用水水源保护区、自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、泥石流易发区和崩塌、滑坡危险区；（二）河道、湖泊和水利工程管理范围；（三）危及铁路、公路等设施安全的区域；（四）危及基础设施、公共设施、工矿企业、居民生活和防洪等安全的区域；（五）其他依法不能设置消纳场或者专门存放地的区域。

渣场均位于山区，周边无公共设施、工业企业，居民点主要在 200m 以外。总体而言，渣场地形条件好，堆渣量少及堆渣高度较低，堆渣后易于整治，可恢复植被或复耕，弃渣场选址基本符合水土保持制约因素规定。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保【2017】365 号）及《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）相关规定，4 级及以上（1~3 级）弃渣场及易引起水土流失危害的，应做弃渣场稳定性分析。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）5.7 节。本项目弃渣场均为 5 级。

表 3.2-2 渣场级别一览表

渣场级别	堆渣量 V (万 m ³)	最大堆渣高度 H (m)	渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度
1	2000≥V≥1000	200≥H≥150	严重
2	1000>V≥500	150>H≥100	较严重
3	500>V≥100	100>H≥60	不严重
4	100>V≥50	60>H≥20	较轻
5	V<50	H<20	无危害

注：根据堆渣量、最大堆渣高度、渣场失事对主体工程或环境危害程度确定的这渣场级别不一致时，就高不就低。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程施工工艺设计的规定进行分析。

（1）浆砌石拆除施工方法评价

浆砌石拆除采用挖掘机配合人工钢钎撬挖凿除，部分利用做浆砌石砌筑，其余弃料采用 8t 自卸汽车运输至外河防洪堤外护坡护脚。砼拆除采用机械破碎结人工凿除，大面积作业时采用挖掘机、推土机、装载机等机械配合，小面积的采用空压机带动风稿、电钻等设备进行凿除，施工时要保证不损坏区域附近的机械设备和建构筑物等的安全，不允许采用爆破方式。砌体及砼拆除后需要对基坑进行清理。进入下一道工序的基坑内不得留有垃圾、石块、砼块、

树根、杂草、木料等。弃料采用 1m³ 单斗挖掘机装 8t 自卸汽车运输，弃至附近弃渣场。

上述施工方法充分减少了地表破坏和土石方量，能有效减少施工过程中的水土流失，符合水土保持要求。

（2）埋管敷设施工方法评价

输水管道主要施工内容包括施工准备、沟槽土方开挖、管道进场运输、管道安装、异径管安装、配件安装、镇墩混凝土施工、管道静水压试验、防腐、土方回填等。本工程埋管敷设采用挖掘机分层开挖，表层熟土和下层生土分开堆放，管道下沟后尽快分层回填、分层碾压，分段施工、随挖随填，能有效缩短松散土体裸露堆放的时间，减少水土流失量。对扫线开挖、削坡形成的土质坡面或风化严重的岩质坡面，为防止边坡失稳，采取护坡或挡土墙工程。

管道沟槽开挖采用挖掘机挖装，自卸汽车运输。大部分管线留有作业带，便于堆存表土及回填用土，沿线受限于其它建构筑物无法布置作业带的则就近运至弃渣场区堆存。管道回填不跨越雨季，并分段随挖随填分层夯实。跨越公路、河流等采用顶管施工方式，不破坏路面、绿化、排水系统等现有设施，减少地表破坏和土石方量，符合水土保持要求。

（3）明渠施工方法评价

明渠土方开挖采用挖掘机挖装，石方开挖采用手风钻钻孔爆破，对交通、村庄、高压线等有影响的部分考虑采用机械爆破或静态爆破，掘机挖装渣、自卸汽车运出渣。土方回填采用开挖料回填，挖掘机挖装、自卸汽车运输，挖掘机摊铺，振动碾及蛙式打夯机配合碾压密实。上述明渠施工采用常规施工方法，回填料全部采用自身开挖料，土方运输和出渣过程中尽量避免水土流失，符合水土保持要求。

（4）渡槽施工方法评价

渡槽施工拟采用下部钢管桩支护，上部临时架设贝雷桁架。先对桩基进行清理，浇筑桩基承重平台，再进行钢管桩施工。钢管桩采用潜孔钻钻孔，插入钢管后注浆与承台固定，并与预埋钢板相连，用螺栓扣紧。渡槽施工扰动地表部位主要为桥台和两侧开挖边坡，施工中尽量减少对渡槽下方空地地表的扰动，以便施工完成后恢复植被；渡槽两侧开挖边坡已采用植被混凝土生态护坡进行防护。渡槽施工方法符合水土保持要求。

（5）穿越施工方法评价

① 取水口、直埋穿越沟渠等施工方法评价

泵站取水口及靠近沟渠的管线段建设时修筑围堰挡水，以形成干地施工条件。取水口和水库埋管采用围堰全围护挡水，管线跨越沟渠部分采用土石围堰。取水工程及输水工程在枯

水期进行施工，而且又在围堰的保护下，施工围堰有编织麻袋护坡、土石围堰、导流明渠等，在修建和拆除时基本不产生水土流失，有效的防止了水土流失，符合水土保持要求。

② 河流穿越施工方法评价

本工程部分穿越河流采用顶管施工，部分采用直埋施工。河流穿越工程施工一般安排在枯水期施工，以避免汛期，可有效减少因降水和洪水冲刷而造成水土流失。河流顶管施工工艺成熟，不会对河道和河堤造成破坏，且大大减少了工程扰动地表面积和土石方量，符合水土保持的要求。开挖法穿越河流时，施工结束对河道采取护底、护岸、防冲墙等水工保护措施，符合水土保持要求。

③ 涉河倒虹吸管施工方法评价

头渡倒虹吸管跨越湔江埋管段及清水倒虹吸跨河埋管段建设时修筑围堰挡水，以形成干地施工条件。头渡倒虹吸管跨湔江位置江面宽度约 130m，结合倒虹吸管埋管的开挖范围及主体工程施工场地布置，采用分期围堰导流方式，清水倒虹吸埋管段施工跨越小河，因河流宽度较窄，施工围堰考虑防御常水位，采用淹没基坑法进行导流。涉河倒虹吸管在枯水期进行施工，而且又在围堰的保护下，施工围堰有面板堆砂砾石围堰、袋装土石围堰等，在修建和拆除时基本不产生水土流失，有效的防止了水土流失，符合水土保持要求。

（6）其他施工工艺评价

工程设计中对表土剥离、土石方开挖及土方回填均采用机械施工为主，人工为辅，开挖方可直接利用的直接利用，间接利用的经临时堆场转运后利用，弃渣直接运至弃渣场或指定位置堆放，随挖随运，相对减少了裸露挖填面积及松屑堆积量，有利于水土保持，对开挖基坑及沟槽应做好警示及拦护措施，土石方倒运过程中应做好覆盖及拦护措施，避免散逸，减少水土流失及其造成的不良影响。

综合分析，本工程施工工艺、方法符合水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 渠系工程区

（1）混凝土挡墙

主体设计考虑在东干渠清水倒虹吸进口斜坡埋管段布设混凝土挡墙 15m；在东干渠渡槽布设混凝土挡墙 43m；在中干渠头渡倒虹吸湔江河岸段布设混凝土挡墙 54m。

水土保持分析评价：主体设计的混凝土挡墙措施有利于水土保持，具有一定的水土保持功能，但该措施为主体工程不可缺失的措施，因此不界定为水土保持措施。

（2）混凝土排水沟

主体设计考虑在东干渠清水倒虹吸进口斜坡埋管段布设混凝土排水沟 15m。

水土保持分析评价：东干渠清水倒虹吸进口斜坡埋管段布设的混凝土排水沟属于水土保持工程，能够减小雨水和径流对地表的冲刷，具有水土保持功能，界定为水土保持工程措施。经复核，其防洪标准、断面尺寸及安全性均符合要求。

(3)草皮护坡

主体设计考虑对渠道及溢流侧堰岸坡坡面布设草皮护坡，经统计，本工程共布设草皮护坡 15470m²。

水土保持分析评价：草皮护坡不仅起到绿化美化的作用，还能有效地减少雨水冲刷而造成水土流失，具有一定的水土保持功能，因此界定为水土保持措施。

既美化了项目区周边环境，又提高了项目区植被覆盖率，还能有效地减少雨水冲刷而造成水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持工程措施。

(4)沉砂池

主体设计考虑在东干渠清水倒虹吸管进口段、中干渠头渡倒虹吸管进口段各布设一个沉砂池。

水土保持分析评价：沉砂池能有效减少渠道水流的携砂量，防止淤塞的同时，能减少水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持工程措施。

(5)表土保护措施

主体设计考虑在倒虹吸管农田埋管段施工前先剥离表土，并在沿线临时堆土区堆存，剥离总量为 1400m³，后期全部用于该区域耕作层回填。

水土保持评价：表土剥离及表土回填保护了表土资源，表土及富含有机质的淤泥用作耕作层，提高了植被成活率，表土剥离及表土回填有利于水土保持，界定为水土保持工程措施。

(6)地面硬化

主体工程设计对倒虹吸管农田埋管段旁采取临时泥结石硬化的措施。经统计，本区域地面硬化面积 0.76hm²。

水土保持分析评价：地面硬化工程固结了水土，有利于水土保持，具有一定的水土保持功能，但该措施为主体工程不可缺失的措施，因此不界定为水土保持措施。

(7)围堰

主体设计考虑在头渡倒虹吸管跨越湊江埋管段布设面板堆砂砾石围堰 348m，面板堆砂砾石围堰前坡临水面设 C20 砼护坡厚 10cm，其上设防渗土工膜（三布两膜），土工膜上再设 C20 砼护坡厚 10cm 压盖；在清水倒虹吸跨河埋管段布设袋装土石围堰 20m，围堰内外边

坡为 1:1，采用袋装土石围堰，土料以利用开挖料为主。

水土保持分析评价：主体设计的围堰措施有利于水土保持，具有一定的水土保持功能，但该措施为主体工程不可缺失的措施，因此不界定为水土保持措施。

3.2.7.2 临时道路区

（1）路面硬化（泥结石路面或水泥、碎石稳定路面）

本项目临时道路采用泥结石路面或水泥、碎石稳定路面结构。经统计，本工程路面硬化面积 2.54hm^2 。

水土保持分析评价：路面硬化工程固结了水土，有利于水土保持，具有一定的水土保持功能，但该措施为主体工程不可缺失的措施，因此不界定为水土保持措施。

3.2.7.3 施工工区

（1）地面硬化

主体工程设计对施工工区的地面采取了固土硬化的措施。经统计，本工程施工工区硬化面积 0.10hm^2 。

水土保持分析评价：地面硬化工程固结了水土，有利于水土保持，具有一定的水土保持功能，但该措施为主体工程不可缺失的措施，因此不界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中具有水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计中水土保持措施界定条件

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定要求，本方案水土保持工程界定原则如下：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可提出补充措施，纳入水土流失防治措施体系。

（2）对建设过程中的临时征占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产

生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(4) 植物护坡应界定为水土保持措施。

(5) 工程与植物措施相结合的综合护坡应界定为水土保持措施。

(6) 主体工程设计在稳定边坡上布设的工程护坡应界定为水土保持措施。

(7) 处理不良地质采取的护坡措施（锚杆护坡、抗滑桩、抗滑墙、挂网喷砼等）不应界定为水土保持措施。

(8) 表土剥离和保护应界定为水土保持措施。

(9) 土地整治应界定为水土保持措施。

(10) 植被建设应界定为水土保持措施。

(11) 为集蓄降水的蓄水池应界定为水土保持措施。

(12) 防风固沙措施应界定为水土保持措施。

(13) 采用透水形式的场地硬化措施可界定为水土保持措施。

(14) 江、河、湖、海的防洪堤、防浪堤（墙）、抛石护脚不界定为水土保持措施。

3.3.2 具有水土保持功能但不界定为水土保持措施。

(一) 渠系工程区

(1) 混凝土挡墙 112m。

(2) 地面硬化 0.76hm²。

(3) 面板堆砂砾石围堰 348m，袋装土石围堰 20m。

(二) 临时道路区

(1) 路面硬化 2.54hm²。

(三) 施工工区

(1) 地面硬化 0.10hm²。

3.3.3 具有水土保持功能并界定为水土保持措施

(一) 渠系工程区

(1) 混凝土排水沟 15m（规格宽*高为 2*2.4m）。

(2) 草皮护坡 15470m²。

(3) 沉砂池 2 个（宽*高*长为 3*1.4*6m）。

(4) 表土剥离 1400m³，表土回覆 1400m³。

3.3.4 主体工程设计中界定为水土保持工程的措施工程量

主体工程设计中界定为水土保持工程的措施总投资为 42.67 万元。

表 3.3-1 主体工程设计中界定为水土保持工程的措施工程量表

序号	工程项目及指标	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
(一)	渠系工程区				42.67	
1	工程措施				5.03	
①	混凝土排水沟	m	15.00	500.00	0.75	
②	沉砂池	个	2.00	4600.00	0.92	
③	表土剥离	m ³	1400.00	10.98	1.54	
④	表土回覆	m ³	1400.00	13.00	1.82	
2	植物措施				37.64	
①	草皮护坡	m ²	15470.00	24.33	37.64	
合计					42.67	

4 水土流失分析与预测

项目建设和运行过程中将不可避免的扰动原地貌，使原地表植被、土层结构遭到不同程度的破坏，降低了表层土壤的抗蚀性，造成水土流失。本章的主要任务是根据实地调查结果及该项目的可研报告资料，确定项目建设中扰动、破坏土地和植被面积，表土数量及堆放处理，综合评价项目建设区的水土流失量、强度、危害及其对周围区域的影响，确定合理的预测时段和预测方法，并对因项目建设发生的水土流失时空分布进行分析，为合理布设水土保持防治措施和水土保持监测提供依据。

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

南雄市境内最近水土流失遥感普查数据来源于 2021 年广东省水土流失遥感动态监测成果，监测结果为：南雄市总土壤侵蚀总面积为 380.56km^2 ，侵蚀面积占行政区总面积的 16.36%。

自然侵蚀水土流失总面积 242.37km^2 ，其中轻度侵蚀 229.44km^2 ，侵蚀面积最大，占水土流失总面积的 94.66%；为主要水土流失侵蚀强度；中度侵蚀 8.03km^2 ，占水土流失总面积的 3.31%；强烈侵蚀 4.04km^2 ，占水土流失总面积的 1.67%；极强烈侵蚀 0.82km^2 ，占水土流失总面积的 0.34%；剧烈侵蚀 0.04km^2 ，占水土流失总面积的 0.02%。

人为侵蚀水土流失总面积 138.19km^2 ，其中生产建设项目水土流失面积 8.51km^2 ，火烧迹地 28.17km^2 ，坡耕地侵蚀水土流失面积为 101.50km^2 ，其中轻度侵蚀 47.85km^2 ，侵蚀面积最大，为主要水土流失侵蚀强度，占坡耕地水土流失总面积的 34.63%；中度侵蚀 37.67km^2 ，占坡耕地水土流失总面积的 27.26%；强烈侵蚀 12.67km^2 ，占坡耕地水土流失总面积的 9.17%；极强烈侵蚀 2.93km^2 ，占坡耕地水土流失总面积的 2.12%；剧烈侵蚀 0.38km^2 ，占坡耕地水土流失总面积的 0.27%。

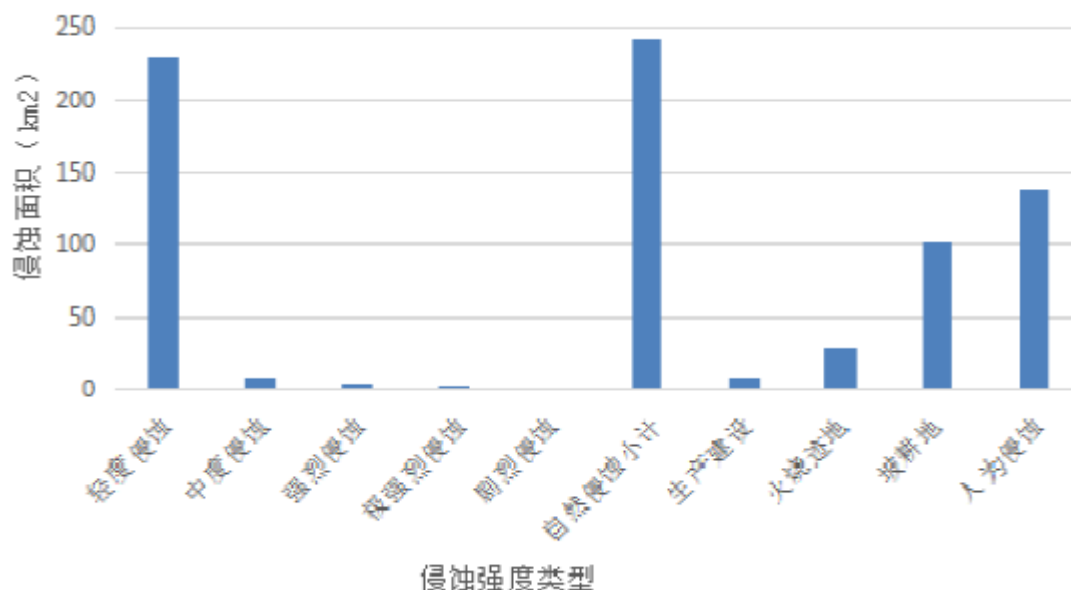


图 4.1-1 南雄市土壤侵蚀强度柱状图

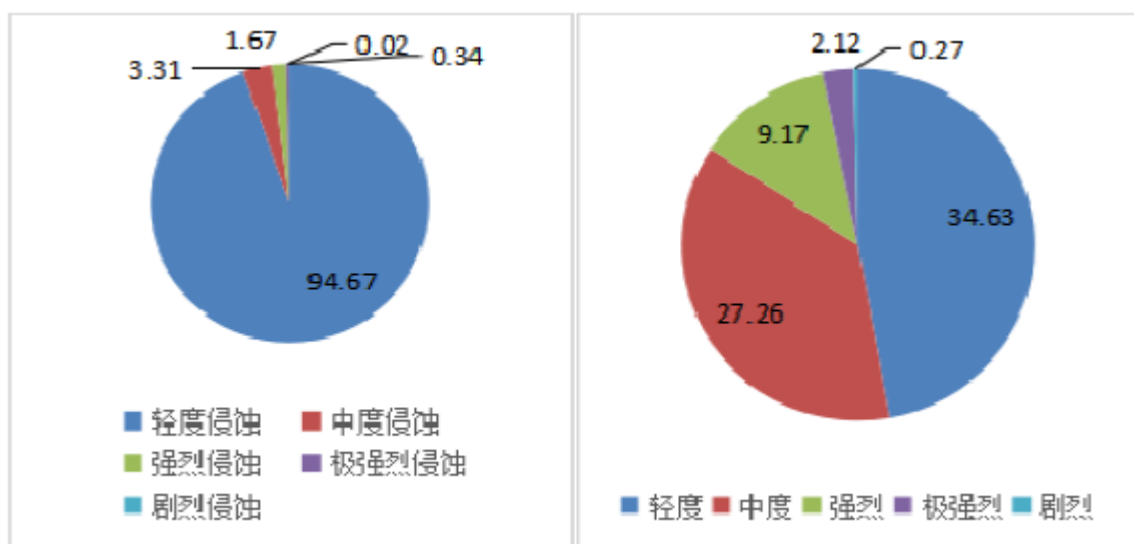


图 4.1-2 南雄市自然侵蚀各强度（左图）与坡地侵蚀各强度（右图）占比单位：%

4.1.2 项目建设区水土流失现状

根据《全国土壤侵蚀分区图》，项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本项目为改建工程。根据现场调查及卫星影像图可知，项目区现状植被覆盖情况较好，水土流失较少。

4.2 水土流失影响因素分析

根据本工程的性质、特点，可以将其分为施工期和试运行期，施工期又可以分为施工前期和施工后期。在建设期由于施工活动造成一定程度的水土流失加剧；在运行期，因施工破

坏而导致水土流失的各种因素在各项水土保持实施后逐渐消失，并随着时间的推移以及各项水土保持措施功能日益得到恢复和发挥，工程建设造成的水土流失量将逐渐减少直至到达新的稳定状态。下面对各时期水土流失产生的相关性进行分析。

4.2.1 工程建设期水土流失影响分析

工程的原地形主要是林地、草地、耕地、水域及水利设施用地，项目区施工场地需进行平整、开挖、填筑，将破坏原有地表植被，使其失去原有防冲、固土的能力。

4.2.2 工程运行期水土流失影响分析

由于项目区大部分区域均未硬化，防护措施较少，工程运行期仍会产生水土流失；但对于采用植物措施的一些工程单元，在运行初期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的水土流失发生。但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到容许水土流失强度或以下。

4.2.3 扰动原地貌、损坏地表植被面积

根据建设单位提供资料，并结合现场实地查勘，对项目建设过程中扰动、占压土地面积等按照不同地类进行调查统计。经调查统计，项目占用林地 3.88hm²、草地 0.66hm²、耕地 0.62hm²、水域及水利设施用地 7.42hm²，占地类型以水利设施用地、林地、水田、草地为主。

4.2.4 损坏水土保持设施面积

根据项目区卫星影像图及现场查勘，工程可能扰动面积 12.58hm²，损坏植被面积为 5.16hm²，损坏水土保持设施面积为 5.16hm²。

根据《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）第二条第一款“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）”。本项目总占地面积为 12.58hm²，因此本项目应缴纳水土保持补偿费面积为 12.58hm²。

4.2.5 弃土弃渣量

本项目总挖方 9.82 万 m³，包括表土剥离 0.74 万 m³、一般土方 8.28 万 m³、建筑垃圾 0.80 万 m³；总填方 6.20 万 m³，包括表土回覆 0.74 万 m³、一般土方 5.46 万 m³，经平衡调配后，总弃渣量 3.62 万 m³。弃方全部运至指定的弃渣场堆放。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，项目水土流失预测范

围应为项目水土流失防治责任范围。经统计，本项目水土流失防治责任范围面积为 12.58hm²，故项目水土流失预测范围面积为 12.58hm²。

本工程预测单元划分渠系工程区、临时道路区、施工工区及弃渣场区 4 个一级分区。

4.3.2 水土流失调查

一、土壤流失量调查

(1) 调查背景

项目区已于 2023 年 11 月开工，本方案属于补报方案，故 2024 年 6 月前已发生的土壤流失量采用水土流失调查法。

(2) 调查面积

根据现场调查，截至 2024 年 6 月，累计扰动地表面积约 3.28hm²。

(3) 调查扰动后土壤侵蚀模数

根据现场情况及对比周边在建项目施工过程中平均土壤侵蚀模数取 8500 t/(km²·a)。

(4) 调查时段

从本项目开工到方案介入，调查时段为 2023 年 11 月~2024 年 10 月，本项目区雨季为 4 月至 9 月。调查时段按 1 年计。

(5) 调查结论

经统计，本项目已产生土壤流失量约 278.8t，新增水土流失量约 262.4t。到目前为止项目内暂未产生严重的水土流失。

二、已造成水土流失危害调查

本项目已于 2023 年 11 月开工，扰动区域地表大部分裸露，项目施工时发生了土方开挖、土方堆存、土方回填，施工造成了场地不同程度的扰动，对周边道路、项目区本身及居民区等造成了一定环境影响，但项目四周设置了围蔽，施工作业及土方调配均在场内内进行，自项目开工以来，水土流失基本控制在项目范围内，未曾对周边造成严重危害和不良影响。

4.3.3 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）水土保持预测时段分施工期和自然恢复期两个时段。各分区水土流失预测时段具体见表 4.3-1。

本工程为建设类项目，根据主体工程实施进度安排，建设期为 2023 年 11 月~2025 年 9 月，共 23 个月。预测时段为方案介入到项目完工，为 2024 年 10 月~2025 年 9 月。

施工期：根据主体工程施工进度安排，渠系工程每段裸露时间约为 4 个月，预测时段为 0.5 年；临时道路区施工约 3 个月，考虑该区预测时段为 0.5 年；施工工区、弃渣场区遭受扰

动时间约 12 个月，考虑该区预测时段均为 1.0 年。

自然恢复期：施工期结束后，实施的植物措施并不能马上达到防治水土流失最佳效果，植物需要一个生长过程中，即自然恢复期，才能发挥其水土保持功效。因此，自然恢复期也可能存在一定水土流失，需进行预测，考虑到本项目处于湿润地区，各预测单元自然恢复期均按 2 年计算。

表 4.3-1 水土流失预测范围、单元、时段划分表

预测单元	预测范围(hm ²)		预测时段(年)			备注
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	小计	
渠系工程区	8.6	2.71	0.5	2	2.5	水土流失主要发生在施工期
临时道路区	2.54	0	0.5	2	2.5	
施工工区	0.1	0.1	1.0	2	3.0	
弃渣场区	1.34	1.34	1.0	2	3.0	
小计	12.58	4.15				

4.3.4 土壤侵蚀模数

4.3.4.1 土壤侵蚀模数原值

本项目位于韶关市南雄市，属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/(km²•a)。通过对项目区的现场调查，项目区范围内植被良好，林草覆盖率约为 43%，总体上水土流失属于微度侵蚀，根据土壤侵蚀模数等值线图及结合实地调查综合分析。

4.3.4.2 扰动后土壤侵蚀模数

(1) 预测方法

本项目水土流失预测采用定性和定量相结合的方法，对于可能造成水土流失量的预测，分不同的水土流失区域，根据当地自然条件、水文手册、土壤侵蚀等值线图等资料并与《韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程（安揭总干渠潮州段）》类比，得出各单元扰动后土壤侵蚀模数，对于可能造成水土流失危害作定性的分析、阐述。

本工程建设时水土流失量预测采用的计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中: W - 扰动地表土壤流失量, t;

ΔW - 新增土壤流失量, t;

i - 预测单元, $i = 1, 2, 3, \dots, n$;

k - 预测时段, $k = 1, 2, 3$, 指工程施工期、生产期和自然恢复期;

F_i - 第 i 个预测单元的面积, km^2 ;

M_{ik} - 扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

ΔM_{ik} - 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

M_{i0} - 扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;

T_{ik} - 预测时段 (扰动时段), a。

(2) 土壤侵蚀模数背景值

本项目位于广东省韶关市南雄市境内, 属于南方红壤丘陵区, 土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。通过对项目区的现场调查, 项目区范围内植被良好, 林草覆盖率较高, 总体上水土流失属于微度侵蚀, 未扰动区域的背景土壤侵蚀模数约 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(3) 扰动后土壤侵蚀模数

本工程水土流失预测采用类比法, 经筛选采取珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站监测的《韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程 (安揭总干渠潮州段)》作为类比工程。

(1) 可比性分析

韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程 (安揭总干渠潮州段) 位于潮安区南部的浮洋镇, 起点位于原安揭总干渠进水闸 (桩号 0+000), 基本沿西南方向布置, 渠尾位于黄西渡槽前沿 (桩号 9+643)。建设内容包括: 改造渠道 9.643km, 改造各类渠系建筑物 122 座, 其中节制闸 3 座, 泄水闸 2 座, 分水闸 11 座, 分水涵 59 座, 渡槽 1 座, 倒虹吸 5 座, 公路桥 16 座, 机耕桥 8 座, 人行桥 17 座, 配套闸门及电气安装等。“韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程 (安揭总干渠潮州段)”于 2013 年 7 月开工, 2017 年 4 月完工, 且已通过水土保持设施竣工验收。两工程在项目组成、施工工艺、地形地貌等方面相似, 具有可比性, 水土流失因子对比情况见下表。

表 4.3-2 项目区地理自然特性对比表

项目	类比工程	预测工程	类比情况
	韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程 (安揭总干渠潮州段)	南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程	
地理位置	潮州市潮安区	广东省韶关市南雄市	相近

气候条件	亚热带季风气候区，多年平均气温 21.4℃,多年平均降水量 1688mm。	属中亚热带季风气候，多年平均降雨量 1525.20mm，年均气温 19.5℃。	相似
土壤	红壤为主	以红壤和黄壤为主	相似
植被	亚热带常绿阔叶林。	以亚热带常绿阔叶林为主。	相似
地形地貌	低山丘陵	低山丘陵	相同
水土保持状况	以水力侵蚀为主，工程区为轻度侵蚀，水土保持状况良好。	以水力侵蚀为主，属南雄市水土流失重点预防区，工程区为轻度侵蚀，水土保持状况良好。	相似

(2) 韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程（安揭总干渠潮州段）水土保持监测成果

类比工程由珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站承担水土保持监测工作，监测实施时段为 2014 年 1 月至 2017 年 6 月，其中施工期 40 个月，自然恢复期 3 个月，监测单位在渠道中低填筑边坡、施工临建区、临时道路、临时堆土、弃渣场等处设立 8 个监测点位，通过遥感监测、调查监测、巡查监测和档案资料查阅相结合的方法，测定施工扰动侵蚀强度，完成了 14 期监测季报。土壤流失量数据具有一定代表性。

类比工程于 2018 年 3 月通过水土保持设施自主验收，根据珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站编制的《韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程水土保持监测总结报告》，土壤流失量数据具有一定代表性，监测成果可借鉴于本工程水土流失预测。类比工程水土流失监测成果见下表。

表 4.3-3 韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程（安揭总干渠潮州段）建设期土壤侵蚀强度监测成果表 单位：t/（km²•a）

时段 \ 区域	渠系工程区	施工工区	临时道路区	临时堆土场区	弃渣场
施工期监测	10020	2967	4266	7620	13332
自然恢复期	1100	612	529	612	1200

(3) 本方案土壤侵蚀模数确定

考虑到韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程（安揭总干渠潮州段）从地形地貌、气候、土壤、植被、水土保持状况等影响水土流失的因素、工程性质和要素以及施工布置和施工工艺等各方面来看，均与本工程较为相似，整体上具有较强的可比性，因此本工程侵蚀模数可参考采用韩江粤东灌区续建配套与节水改造应急工程（安揭总干渠潮州段）的监测成果。

①施工期

渠系工程区：取类比工程渠系工程区的侵蚀模数，为 $10020\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

临时道路区：取类比临时道路区的侵蚀模数，为 $4266\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

施工工区：取类比施工临建区的侵蚀模数，为 $2967\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

弃渣场区：取类比弃土场区的侵蚀模数，为 $13332\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

②自然恢复期

项目建设施工期结束后进入自然恢复期，土壤侵蚀强度明显下降，自然恢复期土壤侵蚀模数可直接利用类比工程监测值。

表 4.3-4 本方案土壤侵蚀模数

序号	序号	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	
		基建期	自然恢复期
1	渠系工程区	10020	1100
2	临时道路区	4266	529
3	施工工区	2967	612
4	弃渣场区	13332	1200

4.3.5 预测结果

按照前文所确定的预测方法、分区侵蚀模数、预测时段及水土流失面积，经计算，本项目区界定的水土流失预测范围内施工期和自然恢复期水土流失总量 746.5t ，其中施工期总量为 666.7t ，自然恢复期水土流失量为 79.8t ；可能造成新增水土流失量约 675.9t ，其中施工期总量为 631.6t ，自然恢复期水土流失量为 44.3t 。

表 4.3-5 施工期土壤流失量预测结果表

序号	预测分区	面积	侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		时段	施工期流失量(t)	
		(hm^2)	原地貌值	施工期	(年)	总量	新增
1	渠系工程区	8.6	500	10020	0.5	430.9	409.4
2	临时道路区	2.54	500	4266	0.5	54.2	47.8
3	施工工区	0.1	500	2967	1	3.0	2.5
4	弃渣场区	1.34	500	13332	1	178.6	171.9
合计		12.58				666.7	631.6

表 4.3-6 自然恢复期土壤流失量预测结果表

序号	预测分区	面积	侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		时段	自然恢复期流失量(t)	
		(hm^2)	原地貌值	自然恢复期	(年)	总量	新增
1	渠系工程区	2.71	500	1100	2.00	59.6	32.5
2	临时道路区	0	500	529	2.00	0.0	0.0
3	施工工区	0.1	500	612	2.00	1.2	0.2
4	弃渣场区	1.34	500	1200	2.00	32.2	18.8

合计	4.15				93.0	51.5
----	------	--	--	--	------	------

表 4.3-7 项目区土壤水土流失量汇总表

预测分区	总流失量(t)	新增土壤流失量(t)	备注
渠系工程区	490.5	441.9	类比法
临时道路区	54.2	47.8	类比法
施工工区	4.2	2.7	类比法
弃渣场区	210.8	190.7	类比法
已发生水土流失量	278.8	262.4	调查法
项目总计	1038.5	945.5	

从土壤流失量汇总表看，项目区水土流失总量 1038.5t，新增水土流失量 945.5t。从水土流失发生的区域来看，新增水土流失量主要来源于渠系工程区及弃渣场区等，故施工期的渠系工程区及弃渣场区是本工程重点防治和监测区域。

4.4 水土流失危害分析

在项目建设过程中，因边坡区开挖、回填等施工活动，扰动了地表岩土结构，不同程度地改变了原有地表水循环途径。本工程建设可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面。

4.4.1 对居民点的影响

本项目周边有水口镇赤岭村、大部村、大坪村、河村村、群星村、弱过村、沙头村、石庄村、水口村、下湖村、下楼村、云西村，湖口镇承平村、积塔村、三水村、长市村，南亩镇官田村等多个村庄，工程建设过程中不可避免的会产生水土流失、噪音、粉尘以及车辆进出场地等对周边居民点的正常生活、生产将产生一定的影响。为防止这种现象发生，施工过程中做好施工出入口围闭，施工车辆进出应冲洗，重点加强项目建设苫盖措施，避免对周边居民造成影响。

4.4.2 对现有道路的影响

项目区内有雄信高速、省道 S342、县道 X342、县道 X338 及镇村硬化道路穿过工程土石方施工中若不注意水土流失防治，遇雨天流失的土石方携带出施工场地后，有可能会淤积和堵塞附近公路的排水系统，将会影响公路的正常运行，对道路交通秩序造成干扰。

4.4.3 对水系的影响

本项目附近水系主要为宝江水库、梅花水库、浈江、宝江水、里溪水、南山水。工程土石方施工中若不注意水土流失防治，遇雨天流失的土石方携带出施工场地后，有可能会流入周边水系，造成水体浑浊、污染及淤积。

4.4.4 对工程本身的影响

项目建设过程中开挖扰动，破坏了土体结构，地表水入渗缓慢，地表径流量增加，面蚀、沟蚀等形式的水土流失加剧，水土流失不仅影响项目施工进度，也对工程的安全运行造成威胁。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

(1) 坏水土保持设施面积

根据项目区 1:1000 地形图及现场查勘，工程建设区扰动面积为 12.58hm^2 ，具有一定水土保持功能的植物措施主要为林地、水田及草地，面积为 5.16hm^2 。扰动植被面积为 5.16hm^2 。本项目损坏水土保持设施面积为 5.16hm^2 ；工程缴纳水土保持补偿费面积为 12.58hm^2 。

(2) 本项目总挖方 9.82万 m^3 ，包括表土剥离 0.74万 m^3 、一般土方 8.28万 m^3 、建筑垃圾 0.80万 m^3 ；总填方 6.20万 m^3 ，包括表土回覆 0.74万 m^3 、一般土方 5.46万 m^3 ，经平衡调配后，总弃渣量 3.62万 m^3 。

(3) 本方案采用调查及类比法对水土流失量进行预测，从预测结果来看，施工期的水土流失量超过了该区土壤容许流失量 $500\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目区界定的水土流失调查和预测范围内施工期和自然恢复期水土流失总量为 1038.5t ，新增水土流失量 945.5t 。

4.5.2 指导性意见

(1) 水土流失的重点区域和时段

从水土流失预测结果可知，本项目渠系工程区是主要的水土流失地段；从流失时段看，施工期是主要的水土流失时段。因此，本工程水土流失重点防治区为渠系工程区和弃渣场区，项目水土流失重点防治时段为施工期。

(2) 防治措施布置建议

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，降水是造成水土流失的主因，水土保持防护措施布置应尽量完善区域的排水系统，修筑临时排水沟和沉沙池，使降雨能尽快排出本区域，避免积水加剧水土流失危害；此外，尽可能地增大空闲地的林草覆盖度，采取植物措施防治可能产生的水土流失，改善项目区生态环境。水土保持的各项措施同主体工程的施工期相应，防护措施先行，措施安排原则上应先实施临时措施，后工程措施和植物措施。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程水土流失监测的重点区域为渠系工程区和弃渣场区，重点时段是施工期。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区的依据

为使防治措施布置更有针对性，防治效果更明显，本方案主要结合本项目施工的实际条件，施工工艺、扰动和损坏方式以及现状施工进度，依据施工场地的使用功能，防治责任范围的划分，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导性因素，进行水土流失防治分区。

5.1.2 防治分区原则

- (1) 各区之间要具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目区的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 各级分区要层次分明，具有关联和系统性。

5.1.3 分区方法

根据项目建设情况，分区方法主要采取实地调查勘测、资料收集、数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.4 防治分区结果

本工程水土流失防治分区根据不同的施工特点划分为 4 个一级防治区：渠系工程区、临时道路区、施工工区及弃渣场区。详见下表。

表 5.1-1 防治分区表 (单位:hm²)

序号	一级分区	范围及内容	面积
1	渠系工程区	沿线的主要建构筑物，包括管道、箱涵、倒虹吸、明渠、渡槽、闸阀井等	8.6
2	临时道路区	路面平整、开挖及施工过程中机械碾压，易造成水土流失	2.54
3	施工工区	施工材料堆放、仓库等	0.1
4	弃渣场区	大量弃方堆放，容易造成大量水土流失	1.34
5	合计		12.58

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施体系布设应遵循的原则

按照开发建设项目水土保持方案编制的规范要求，在本方案编制过程中，将贯彻“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针。依照上述要求，根据主

体工程施工和运行特点，具体做到以下几条原则：

- (1) 应根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；
- (2) 应注重表土资源保护；
- (3) 应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- (4) 应注重弃土(石、渣)场、取土(石、砂)场的防护；
- (5) 应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；
- (6) 应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

5.2.2 防治措施总体布局

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，达到保持水土的最终目的，结合本项目的特点，拟采用拦、挡、防等工程措施、植物措施与临时措施相结合的方法，进行本方案水土流失防治措施设计。对于主体工程已设计部分不再重复，而对没有设计部分则进行补充，另外，在满足保水保土基本要求的同时，尽量从恢复生态功能的方面考虑设计，使本工程形成一个完整的水土流失防治体系。

(1) 渠系工程区

主体设计考虑了在东干渠清水倒虹吸进口斜坡埋管段布设混凝土排水沟、渠道及溢流侧堰岸坡坡面布设草皮护坡、虹吸管进口段布设沉砂池、倒虹吸管农田埋管段的表土剥离、表土回填。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，临时排水、沉沙、临时苫盖、编织土袋挡墙、表土剥离、表土回覆以及东干渠一号渡槽、二号渡槽、三号渡槽两侧和东干渠倒虹吸管进出口附近的全面整地和灌草混植等措施。

(2) 临时道路区

本方案补充临时道路区施工前的表土剥离，施工过程中的砂浆抹面排水沟、沉沙等措施。

(3) 施工工区

本方案主要补充施工工区周边位置的砂浆抹面排水沟、沉沙池以及施工完毕后的表土回覆、全面整地、灌、草混植等防护措施。

(4) 弃渣场区

本方案考虑弃渣前的表土剥离，上游、周边布设浆砌石截水沟，内部排水沟，下游布设浆砌石挡土墙、排水出口布设沉砂池，堆渣结束后采取表土回覆、全面整地、灌草混植等防护措施。

本工程水土流失分区防治措施体系见下图。

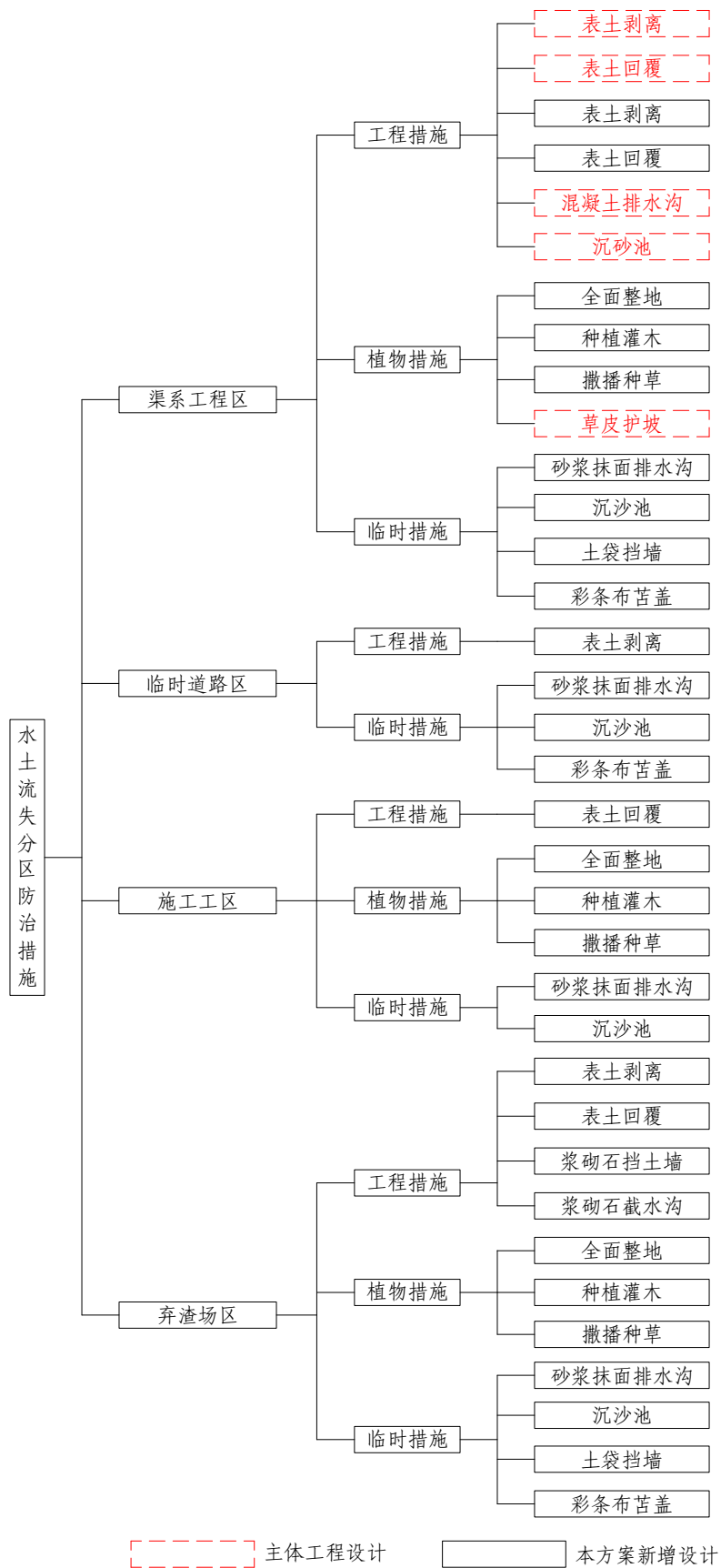


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.2.3 水土流失防治措施设计标准及总体要求

（一）工程措施设计标准

①主体工程等级及设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程截排水工程等级为3级，考虑到本工程执行南方红壤区一级防治标准，故本工程截排水工程等级提升为2级，排水标准为5年一遇短历时暴雨量设计。

①永久截（排）水沟设计排水流量，应按下式计算：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中：q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min（本项目q，取值为1.713）；

ϕ ——径流系数（本项目地表种类为起伏山地，取值为0.7）；

本次方案设计排水沟最小尺寸为上宽0.8m，底宽0.4m，高0.4m的梯形明沟，根据明渠均匀流公式计算，满足过流要求。

②弃渣场等级及设计标准

本工程产生弃方量为3.62万m³，拟堆放在弃渣场，根据弃渣场堆渣量、最大堆渣高度、渣场失事对主体工程或环境造成的危害等，弃渣场级别定为5等，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，项目位于南雄市水土流失重点预防区，其截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应相应提高一级。拦渣工程执行4级标准，排洪工程执行4级标准，坡面排水工程为2级标准，详见表5-2、5-3、5-4。

表 5.2-1 弃渣场级别

渣场级别	堆渣量 V（万 m ³ ）	最大堆渣高度 H（m）	渣场失事对主体工程或环境造成的危害
1	2000≥V≥1000	200≥H≥150	严重
2	1000>V≥500	150>H≥100	较严重
3	500>V≥100	100>H≥60	不严重
4	100>V≥50	60>H≥20	较轻
5	V<50	H<20	无危害

表 5.2-2 弃渣场拦挡工程建筑物级别

渣场级别	拦渣工程			排洪工程
	拦渣堤工程	拦渣坝工程	拦渣墙工程	
1	1	1	2	1
2	2	2	3	2
3	3	3	4	3
4	4	4	5	4
5	5	5	5	5

(二) 植被恢复与建设工程设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 施工工区、弃渣场区、临时道路区的植被恢复与建设工程级别为 3 级, 本方案对施工工区、弃渣场区、临时道路区植被恢复提高至 2 级。

植物措施采用苗木和草种均选择相应的级标准, 应具备生长健壮、枝叶繁茂、冠型完整、株型端正、色泽正常、根系发达完整、无病虫害、土球包装完整, 无破裂或松散、无机械损伤等质量要求。其中灌木冠型圆满密实, 苗高 1m 以上, 冠径 0.6m 以上; 草种纯度 90%, 发芽率 85% 以上。

(三) 临时措施设计标准

临时措施主要包括临时拦挡、苫盖等措施。临时措施的设计标准参照当地经验, 按 3 年一遇短历时暴雨强度设计。

5.3 分区措施布设

5.3.1 渠系工程区

主体设计考虑了在东干渠清水倒虹吸进口斜坡埋管段布设混凝土排水沟、渠道及溢流侧堰岸坡坡面布设草皮护坡、虹吸管进口段布设沉砂池、倒虹吸管农田埋管段的表土剥离、表土回填。上述措施符合水土保持要求, 但仍不完善, 临时排水、沉沙、临时苫盖、编织土袋挡墙、表土剥离、表土回覆以及东干渠一号渡槽、二号渡槽、三号渡槽两侧和东干渠倒虹吸管进出口附近的全面整地和灌草混植等措施。

(一) 工程措施(表土剥离、表土回覆)

本方案要求采取的表土剥离, 装入编织袋或在沿线临时堆土区堆存; 对占有的耕地表土剥离厚度按 0.4m 考虑, 林地表土剥离厚度按 0.4m 考虑, 草地表土剥离厚度约 0.3m。经统计, 渠系工程区主体未考虑的表土剥离量为 0.21 万 m^3 , 用于渠系工程区绿化覆土回填, 主体未考虑的表土回填数量约 0.21 万 m^3 。

(二) 植物措施

(1) 全面整地

主体设计考虑对渠道及溢流侧堰岸坡坡面布设草皮护坡; 工程施工结束后, 对倒虹吸管农田埋管进行表土回填, 为植被恢复创立基础条件, 交由土地所有方种植农作物。

工程施工结束后, 本方案考虑对东干渠一号渡槽、二号渡槽、三号渡槽两侧和东干渠倒虹吸管进出口附近的山坡段场地进行清理, 采取土地整治措施, 为植被恢复创立基础条件。土地整治方法和主要技术参数: 根据土地适宜性分析结果以及实际情况, 确定该区整治方法

为“平整场地、表土回覆”。场地采用机械整平，整平后的地形坡度应不大于 5°；场地绿化区域考虑覆土 10~30cm，所需覆土来自堆放在本区域的剥离的表土和临时道路工程开挖的表土，整治前后，应确保场地内外原有排水系统运行正常。

土地整治面积和工程量：渠系工程区东干渠一号渡槽、二号渡槽、三号渡槽两侧和东干渠倒虹吸管进出口附近的山坡段土地整治面积为 0.60hm²，具体工程量为：全面整地 0.60hm²。

（2）灌、草混植

渠系工程区施工结束后，需对渠系工程区东干渠一号渡槽、二号渡槽、三号渡槽两侧和东干渠倒虹吸管进出口附近的山坡段全面整地措施，并进行植被恢复。结合该场地原有植被情况及前文提出的植物措施要求，经过全面整地后，区内地貌、气候、土壤、水文、生物等立地条件良好，场地适宜种草、造林。

植物种及配置方式：灌木树种可选用山茶、灰莉、毛杜鹃、红花继木等，灌木苗灌丛高要求不小于 30cm，灌木株行距为 2.0×2.0m，种植方式为带土栽植；草籽种植密度 60kg/hm²。

材料用量及工程量：渠系工程区东干渠一号渡槽、二号渡槽、三号渡槽两侧和东干渠倒虹吸管进出口附近的山坡段种植灌木苗 1500 株，草籽 36kg。工程量为：灌木苗 1500 株，撒播种 0.6hm²。

养护管理配套措施：采用人工灌溉方式对种植的林草进行养护，如浇水、除草、施肥、维护等，时间 1 年以上，直至形成稳定植被。

（三）临时措施

（1）砂浆抹面排水沟

为防止在雨天造成新的水土流失，对周边区域敏感点造成影响，本方案考虑在该区倒虹吸管、重建渡槽等建构筑物一侧布设砂浆抹面排水沟，以疏导场内汇水，开挖修整后将沟底夯实，边坡拍实。

布设位置及数量：布设于倒虹吸管、重建渡槽等建构筑物一侧，砂浆抹面排水沟总长约 2550m。

设计尺寸及工程量：本区域布设的临时砂浆抹面排水沟采用梯形断面，下底宽 40cm，高 40cm，上口宽 80cm，边坡比为 1:0.5，迎水面及底板采用 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个断面工程量为土方开挖 0.24m³，M10 砂浆抹面 0.89m²。本区域布置的砂浆抹面排水沟总工程量为：土方开挖 612m³，M10 砂浆抹面 2270m²。

过流能力复核：渠系工程区布设的砂浆抹面排水沟主要是排导区域内的雨水，流量很小，本方案不再对其过流能力进行复核。

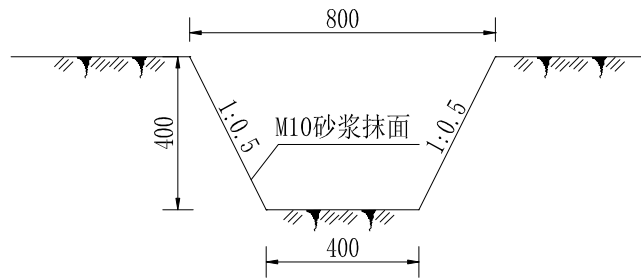


图 5.3-1 渠系工程区砂浆抹面排水沟典型设计图

(2) 沉沙池

为防止新增排水沟中的泥沙随雨水流入周边敏感区域，本方案考虑在本区域新增排水沟位置布设沉沙池。

布设位置及数量：布设在排水沟出水口，共布设沉沙池 4 个。

本区域布设的沉沙池为单级沉沙池，单级沉沙池总长 2.0m（净长），宽 1.5m（净宽），深 1.0m，材料采用砌砖和 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个沉沙池土方开挖 8.3m^3 ，砌砖 5.3m^3 ，M10 砂浆抹面 13.1m^2 ；总工程量为：土方开挖 34m^3 ，砌砖 22m^3 ，M10 砂浆抹面 53m^2 。

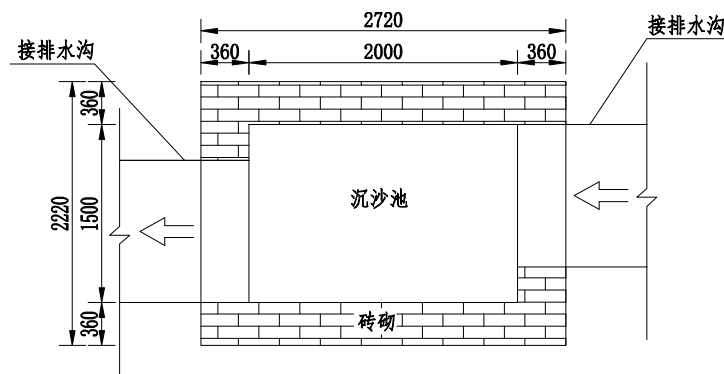


图 5.3-2 渠系工程区单级沉沙池典型设计图

(3) 编织袋拦挡

为防治工程在施工过程中，堆放在渠系工程区的土方洒落到周边农田、居民点等敏感位置，本方案主要补充在渠系工程区的土方堆放边界布设编织土袋挡墙。

布设位置及数量：布设在渠系工程区的土方堆放边界的编织土袋挡墙总长约 7090m。

设计尺寸及工程量：编织土袋挡墙按“品”字型垒砌，本方案考虑布设顶宽 50cm，下底宽 100cm，高 50cm 尺寸，单位长度工程量为编织土袋挡墙 0.75m^3 ，经统计渠系工程区布设的编织土袋挡墙工程量为：编织土袋挡墙长度约 7090m，编织、拆除土袋挡墙 5318m^3 。

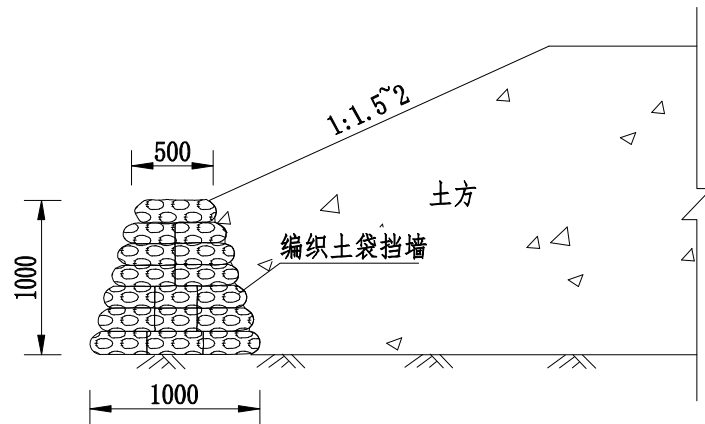


图 5.3-3 渠系工程区编织土袋挡墙典型设计图

(4) 彩条布覆盖

主体工程设计对建构筑物采用分层开挖，其中将表土及开挖土方临时堆存于渠系线路一侧。为了防止水土流失，拟对临时堆存的土方用采取彩条布覆盖，彩条布可重复利用，共计需彩条布 17200m²。

5.3.2 临时道路区

本方案补充临时道路区施工前的表土剥离，施工过程中的砂浆抹面排水沟、沉沙等措施。

(一) 工程措施（表土剥离）

在施工使用前需清除表层土，对占有的耕地表土剥离厚度按 0.4m 考虑。剥离表土面积约 0.06hm²，表土剥离量为 0.02 万 m³，剥离的表土装入编织袋或堆放在下游位置；用于后期施工工区的绿化覆土回填。

(二) 植物措施

工程施工结束后，临时道路将作为管护路继续使用，本方案不再新增植物措施。

(二) 临时措施

(1) 砂浆抹面排水沟

施工临时道路区简单平整后，在部分临时道路内侧补充布设砂浆抹面排水沟，开挖修整后将沟底夯实，边坡拍实，共增设 590m。

设计尺寸及工程量：本区域布设的临时砂浆抹面排水沟采用梯形断面，下底宽 40cm，高 40cm，上口宽 80cm，边坡比为 1:0.5，迎水面及底板采用 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个断面工程量为土方开挖 0.24m³，M10 砂浆抹面 0.89m²。本区域布置的砂浆抹面排水沟总工程量为：土方开挖 142m³，M10 砂浆抹面 526m²。

过流能力复核：渠系工程区布设的砂浆抹面排水沟主要是排导区域内的雨水，流量很小，

本方案不再对其过流能力进行复核。

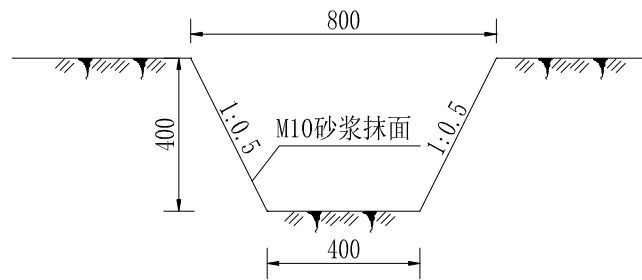


图 5.3-4 临时道路区砂浆抹面排水沟典型设计图

（2）沉沙池

为防止新增排水沟中的泥沙随雨水流入周边敏感区域，本方案考虑在本区域新增排水沟位置布设沉沙池。

布设位置及数量：布设在排水沟出水口，共布设沉沙池 1 个。

本区域布设的沉沙池为单级沉沙池，单级沉沙池总长 2.0m（净长），宽 1.5m（净宽），深 1.0m，材料采用砌砖和 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个沉沙池土方开挖 8.3m^3 ，砌砖 5.3m^3 ，M10 砂浆抹面 13.1m^2 ；总工程量为：土方开挖 9m^3 ，砌砖 6m^3 ，M10 砂浆抹面 14m^2 。

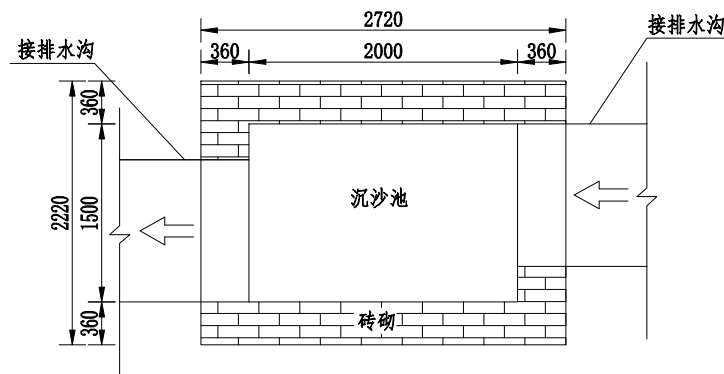


图 5.3-5 临时道路区单级沉沙池典型设计图

5.3.3 施工工区

本方案主要补充施工工区周边位置的砂浆抹面排水沟、沉沙池以及施工完毕后的表土回覆、全面整地、灌、草混植等防护措施。

（一）工程措施（表土回覆）

施工工区已经扰动，无表土可剥离，施工结束后调用临时道路区剥离的表土作为其绿化覆土，其表土回覆量为 0.02万 m^3 。

（二）植物措施

(1) 全面整地

工程施工结束后,需对施工工区场地进行清理,采取土地整治措施,为植被恢复创立基础条件。土地整治方法和主要技术参数:根据土地适宜性分析结果以及实际情况,确定该区整治方法为“平整场地、表土回覆”。场地采用机械整平,整平后的地形坡度应不大于 5° ;场地绿化区域考虑覆土 $10\sim 30\text{cm}$,所需覆土来自临时道路工程开挖的表土,整治前后,应确保场地内外原有排水系统运行正常。

土地整治面积和工程量:施工工区土地整治面积为 0.10hm^2 ,具体工程量为:全面整地 0.10hm^2 。

(2) 灌、草混植

施工工区施工结束后,需对施工工区全面整地措施,并进行植被恢复。结合施工工区原有植被情况及前文提出的植物措施要求,经过全面整地后,区内地貌、气候、土壤、水文、生物等立地条件良好,场地适宜种草、造林。

植物种及配置方式:灌木树种可选用山茶、灰莉、毛杜鹃、红花继木等,灌木苗灌丛高要求不小于 30cm ,灌木株行距为 $2.0\times 2.0\text{m}$,种植方式为带土栽植;草籽种植密度 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

材料用量及工程量:施工工区种植灌木苗250株,草籽 6kg 。工程量为:灌木苗250株,撒播种 0.1hm^2 。

养护管理配套措施:采用人工灌溉方式对种植的林草进行养护,如浇水、除草、施肥、维护等,时间1年以上,直至形成稳定植被。

(三) 临时措施

(1) 砂浆抹面排水沟

为了有序疏导施工工区雨水、汇水,本方案考虑在施工工区周边位置布设砂浆抹面排水沟,总长度约 720m 。

设计尺寸及工程量:本区域布设的临时砂浆抹面排水沟采用梯形断面,下底宽 40cm ,高 40cm ,上口宽 80cm ,边坡比为 $1:0.5$,迎水面及底板采用 20mm 厚的M10砂浆抹面,单个断面工程量为土方开挖 0.24m^3 ,M10砂浆 0.89m^2 。本区域布置的临时砂浆抹面排水沟总工程量为:土方开挖 173m^3 ,M7.5砂浆抹面 641m^2 。

过流能力复核:施工工区布设的砂浆抹面排水沟主要是排导本区域内的雨水,流量很小,本方案不再对其过流能力进行复核。

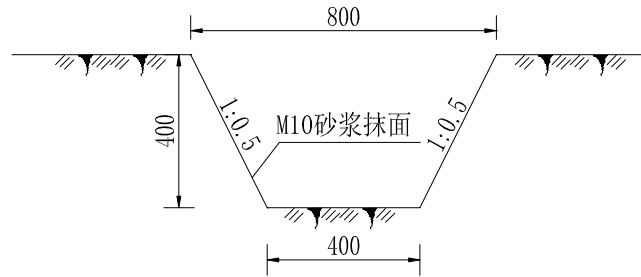


图 5.3-6 施工工区砂浆抹面排水沟典型设计图

(2) 沉沙池

为防治砖砌排水沟中的泥沙随雨水流入其他敏感区域，本方案考虑在砂浆抹面排水沟末端位置布设沉沙池。

布设位置及数量：布设在排水沟出水口，共布设沉沙池 1 个。

设计尺寸及工程量：本区域布设的沉沙池均为单级沉沙池，单级沉沙池总长 2.0m（净长），宽 1.5m（净宽），深 1.0m，材料采用砌砖和 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个沉沙池土方开挖 8.3m³，砌砖 5.3m³，M10 砂浆抹面 13.1m²。总工程量为：土方开挖 9m³，砌砖 6m³，M10 砂浆抹面 14m²。

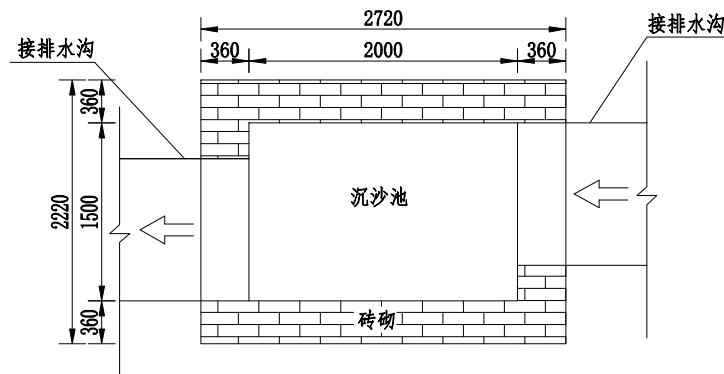


图 5.3-7 施工工区单级沉沙池典型设计图

5.3.4 弃渣场区

本方案考虑弃渣前的表土剥离，上游、周边布设浆砌石截水沟，内部排水沟，下游布设浆砌石挡土墙、排水出口布设沉沙池，堆渣结束后采取表土回覆、全面整地、灌草混植等防护措施。

(一) 工程措施

(1) （表土剥离、表土回覆）

工程弃渣前，本方案要求采取的表土剥离，集中堆放在各个弃渣场边角位置，对占有的林地表土剥离厚度按 0.4m 考虑。本项目已开工，经统计，弃渣场区可剥离面积约 1.02hm²，

表土剥离量为 0.37 万 m³，用于用于后期弃渣结束后弃渣场绿化覆土回填。

(2) 浆砌石挡土墙

主体工程选取的弃渣场为沟道型弃渣场，弃渣场弃渣结束后需要对下游采取浆砌石挡土墙拦挡。

布设位置及数量：布设在弃渣场布下游位置，长度约 162m。

设计尺寸及工程量：挡渣墙采用重力式，砌筑材料为 M7.5 浆砌石，最大墙高 2.8m（含基础埋深 0.8m），墙背俯斜，坡度为 1:0.5，墙面垂直，墙顶宽 0.6m，墙趾台阶和墙踵台阶宽度均为 0.5m，墙身设置排水孔，墙身排水采用 PVC 排水管，管径 Φ75，间距为 1.2m × 1.2m，呈梅花型布置，墙体每 10m 设一道沉降缝，单个断面工程量为土方开挖 3.52m³，土方回填 0.72m³，M7.5 浆砌石 4.27m³。挡渣墙主要工程量为：土方开挖 571m³，土方回填 117m³，M7.5 浆砌石 692m³，Φ75PVC 管 135m，反滤布 27m²。

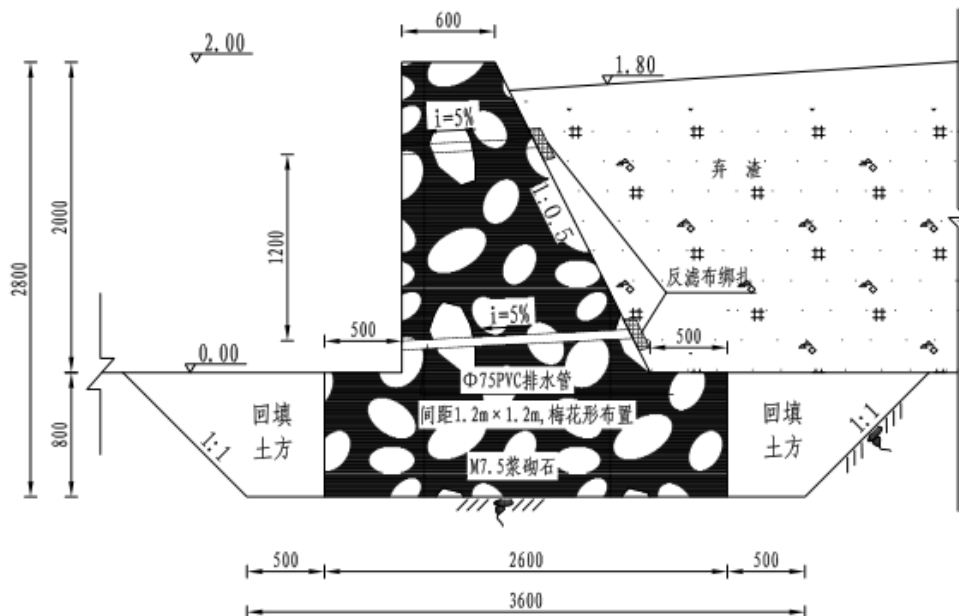


图 5.3-8 弃渣场区浆砌石挡渣墙典型设计图

稳定性复核：

a 计算公式

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《水工挡土墙设计规范》，挡墙下部挡土墙抗滑稳定计算公式：

$$K_c = \frac{f \sum W}{\sum P}$$

上式中：

K_c —挡墙沿基底面的抗滑稳定安全系数（对于土质地基，基本组合 $K_c \geq 1.20$ ，

特殊组合 $K_c \geq 1.05$);

f —挡墙底板与墙基之间的摩擦系数,取 0.35;

ΣW —作用于墙体上全部垂直力的总和 (kN);

ΣP —作用于墙体上全部水平力的总和 (kN);

挡墙抗倾覆稳定计算公式:

$$K_0 = \frac{\sum M_V}{\sum M_H}$$

式中:

K_0 —抗倾稳定安全系数 (基本组合 $K_0 \geq 1.45$, 特殊组合 $K_0 \geq 1.35$);

ΣM_V —对挡墙基底前趾的抗倾覆力矩 (kN-m);

ΣM_H —对挡墙基底前趾的倾覆力矩 (kN-m)。

挡墙基底压应力计算公式:

$$\sigma_{\max, \min} = \frac{\sum G}{A} \pm \frac{\sum M}{\sum W}$$

式中:

$\sigma_{\max, \min}$ —挡墙基底的最大和最小压应力 (kPa);

ΣG —作用在挡墙上全部垂直荷载 (kN);

ΣM —作用在挡墙上的全部荷载对底板形心轴的力矩之和 (kN-m);

ΣW —挡墙底板的截面系数 (m³);

A —挡墙底板面积 (m²)。

c 计算基本资料

①粉质粘土 (天然地基) 摩擦系数取 $f=0.35$, 地基承载力为 150kPa。

②墙体容重 $r=24\text{kN/m}^3$;

③墙后填土指标: 干容重为 16.8kN/m^3 , 饱和容重为 19.8kN/m^3 , 内摩擦角为 20° , 粘聚力 10Kpa。

d 计算结果

采用 PC1500 软件进行分析计算, 计算结果见下表。

表 5.3-1 浆砌石挡渣墙稳定应力计算成果表

计算典型断面	计算工况	K_c	K_0	$\sigma_{\max}$ (kPa/m ²)	$\sigma_{\min}$ (kPa/m ²)	备注
浆砌石挡渣墙	施工情况	2.51	15.71	47.06	42.35	特殊组合
	完建情况	1.63	7.25	56.74	50.98	基本组合

上表计算成果表明：浆砌石挡渣墙在各计算情况下，最小抗滑、抗倾稳定安全系数值均满足要求；基底最大压应力小于地基的允许承载力，满足规范要求。

（3）浆砌石截水沟

为防止上游雨水、来水在弃渣过程中造成水土流失，本方案考虑在弃渣场上游位置布设浆砌石截水沟以疏导上游雨水、汇水，布设总长度约 765m。

浆砌石截水沟设计尺寸及工程量：采用梯形断面，材料为 30cm 厚 M7.5 浆砌石砌筑，设置下底宽 50cm,高 70cm,上口宽 120cm,边坡比为 1:0.5,单个断面工程量为土方开挖 1.37m³, M7.5 浆砌石 0.78m³, 浆砌石截水沟总长度约 760m, 总工程量为：土方开挖 1049m³, M7.5 浆砌石 597m³。

过流能力复核

①水文计算设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），工程截排水工程等级为 2 级，排水标准为 5 年一遇 10min 短历时暴雨量设计。

②永久截（排）水沟设计排水流量，应按下式计算：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中：q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min(本项目 q,取值为 1.713)；

ϕ ——径流系数（弃渣场上游为落叶树林，取值为 0.7）；

F——汇流面积（弃渣场上游最大汇流面积为 0.02km²）；

Q_m 计算结果为 0.40m³/s。

③浆砌石截水沟断面尺寸复核

浆砌石截水沟最汇水面积为 0.02km²，坡降为 2%，糙率为 0.025，水力半径为 0.7，经计算，设计流量为 1.29m³/s，设计浆砌石截水沟流量为 1.29m³/s > 排水流量 0.40m³/s，满足设计流量；坡面汇流历时 $t_1=6.88\text{min}$ ，沟道汇流历时 $t_2=1.19\text{min}$ ，汇流历时为 $t_1+t_2=8.07\text{min} < 10\text{min}$ ；平均流速 $V=2.58\text{m/s} < 6\text{m/s}$ （浆砌石冲毁流速），不淤比降为 0.5~0.7% < 2%。由计算结果可知，设计的截水沟过流能力满足要求，流速满足不淤要求，需要在坡度地形变化较大位置布设防冲措施。

表 5.3-2 浆砌石截水沟水文计算

底宽 b(m)	水深 h(m)	左边坡 系数 m1	右边坡 系数 m2	坡面坡 降	水力坡度 i	渠道糙 率 n	过水面 积 m ²	湿周 m	水力半径 R	流速	流量
0.5	0.5	0.5	0.5	0.02	0.02	0.025	0.5	1.618	0.309	2.586	1.293

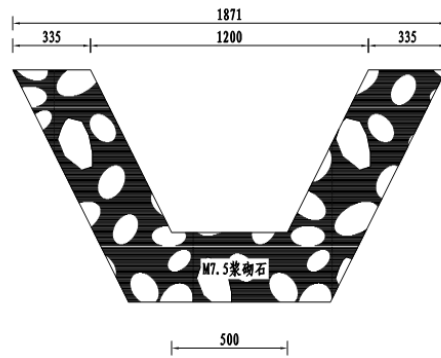


图 5.3-9 浆砌石截水沟典型设计图

（二）植物措施

（1）全面整地

弃渣结束后，需对弃渣场进行清理，采取全面整地措施，为植被恢复创立基础条件。

全面整地方法和主要技术参数：根据土地适宜性分析结果以及实际情况，确定该区整治方法为“表土回覆、平整场地”，先在弃渣表面铺设黏土防渗 30~50cm 考虑，其中平面、台阶位置场地采用机械整平，整平后的地形坡度应不大于 5°，补充表土厚度 20~30cm，弃渣场整治前后，应确保场地内外原有排水系统运行正常，弃渣场全面整地面积为 1.34hm²。

（2）灌、草混植

弃渣场施工结束后，需对弃渣后形成的平面位置采取全面整地措施，并进行植被恢复。结合弃渣场区原有植被情况及前文提出的植物措施要求，经过全面整地后，区内地貌、气候、土壤、水文、生物等立地条件良好，场地适宜种草、造林。主体设计未考虑弃渣场区的任何水土保持措施，本方案主要补充弃渣场平面位置采取灌、草混植措施。

植物种及配置方式：该区植被恢复采用乔灌行间混交植苗造林，空地直播种草的群植配置方式。其中乔木树种可选用铁刀木、细叶紫薇、黄槿等，灌木树种可选用山茶、灰莉、毛杜鹃、红花继木等。

苗木规格、种植方式：灌木苗灌丛高要求不小于 30cm，灌木株行距为 2.0×2.0m，种植方式为带土栽植；草籽种植密度 60kg/hm²。

材料用量及工程量：弃渣场区植被恢复需灌木苗 3350 株，草籽 80.4kg。工程量为：灌木苗 3350 株，撒播种 1.34hm²。

养护管理配套措施：采用人工灌溉方式对种植的林草进行养护，如浇水、除草、施肥、维护等，时间 1 年以上，直至形成稳定植被。

（三）临时措施

（1）砂浆抹面排水沟

为疏导弃渣表土汇水、汇水、本方案考虑在弃渣结束后弃渣场表面位置布设砂浆抹面排水沟，共增设 130m。

设计尺寸及工程量：本区域布设的临时砂浆抹面排水沟采用梯形断面，下底宽 40cm，高 40cm，上口宽 80cm，边坡比为 1:0.5，迎水面及底板采用 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个断面工程量为土方开挖 0.24m^3 ，M10 砂浆抹面 0.89m^2 。本区域布置的砂浆抹面排水沟总工程量为：土方开挖 32m^3 ，M10 砂浆抹面 116m^2 。

过流能力复核：弃渣场布设的砂浆抹面排水沟主要是排导本区域内的雨水，流量很小，本方案不再对其过流能力进行复核。

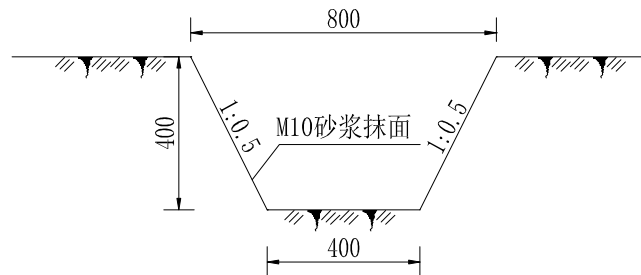


图 5.3-10 弃渣场区砂浆抹面排水沟典型设计图

(2) 沉沙池

为防止新增截、排水沟中的泥沙随雨水流入周边敏感区域，本方案考虑在本区域新增截水沟出口处布设沉沙池，共布设 1 个两级沉沙池和 1 个单级沉沙池。

设计尺寸及工程量：其中单级沉沙池总长 2.0m（净长），宽 1.5m（净宽），深 1.0m，材料采用砌砖和 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个沉沙池土方开挖 8.3m^3 ，砌砖 5.3m^3 ，M10 砂浆抹面 13.1m^2 ；两级沉沙池总长 4.0m（净长），宽 2.0m（净宽），深 2.0m，材料采用砌砖和 20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个沉沙池土方开挖 32.6m^3 ，砌砖 16.6m^3 ，M10 砂浆抹面 45.6m^2 。总工程量为：土方开挖 42m^3 ，砌砖 23m^3 ，M10 砂浆抹面 60m^2 。

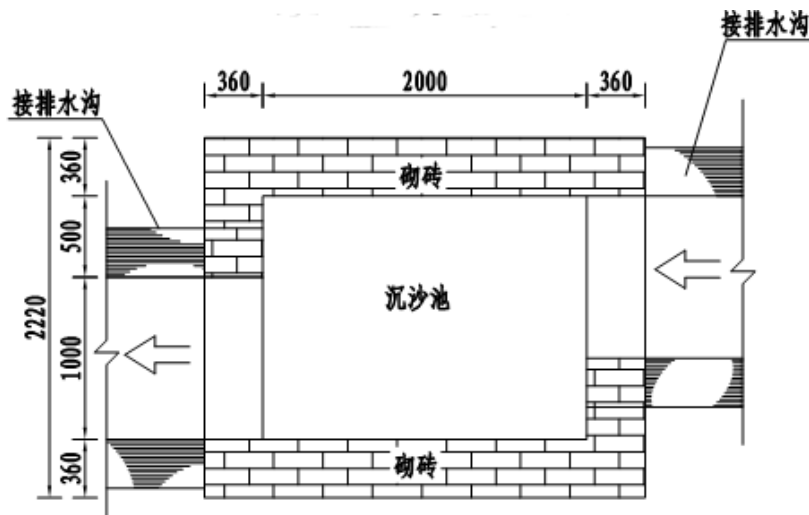


图 5.3-11 弃渣场单级沉沙池典型设计图

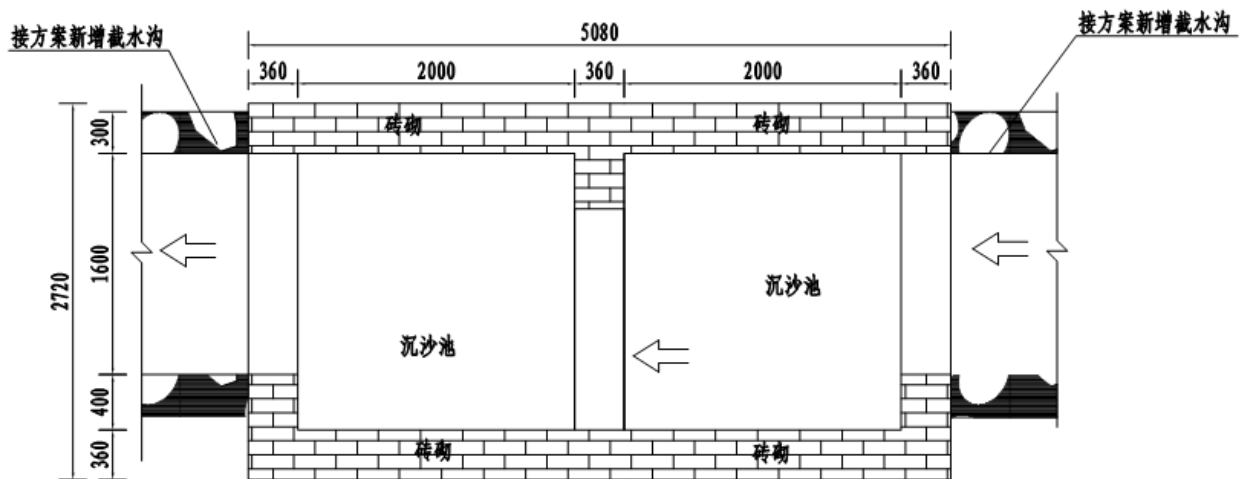


图 5.3-12 弃渣场两级沉沙池典型设计图

（3）编织土袋挡墙

本方案考虑在弃渣场临近道路位置布设编织土袋挡墙，总长约 160m。

设计尺寸及工程量：弃渣场布设的编织土袋挡墙按“品”字型垒砌，顶宽 50cm，下底宽 100cm，高 100cm，单位长度工程量为编织土袋挡墙 0.75m^3 。弃渣场区布设的编织土袋挡墙工程量为编织、拆除土袋挡墙 120m^3 。

（4）彩条布苫盖

该区后续回覆的表土集中堆放在弃渣场边角位置，为防止表土在雨水、来水等作用下产生水土流失，本方案考虑将剥离的表土表面采用彩条布苫盖，总面积为 1800m^2 。

弃渣场区水土保持要求：弃渣场使用前，应先行修筑好下游的浆砌石挡土墙和上游的截水沟，并定期检查维护，确保水土保持工程的安全性和完好性；当截水沟不水平时，应在沟中每 5~10m 修一高 20cm 的小土挡，防止冲刷；弃渣场的弃土应从挡渣墙前由下至上、粒径由大到小分层、分类堆放，并碾压压实，粘性土压实度不小于 0.8；下一阶段设计中，应补充弃渣场区的地质勘探工作和相关物理实验，查明弃渣场区地质情况并提出相关参数，进一步分析堆渣体的安全稳定性，弃渣完毕后，需在弃渣平面、台阶位置铺设 30~50cm 黏土防渗，并进行表土回覆、全面整地、植被恢复等防护措施。

5.3.5 新增水土保持措施工程量汇总

根据分区防治措施设计，确定各项水土保持措施的主要工程量。本方案新增的措施主要为植物措施、工程措施和临时措施，经统计，主要工程量为：表土剥离 6000m^3 ，表土回覆 6000m^3 ，浆砌石挡土墙 162m，浆砌石截水沟 765m，全面整地 2.04hm^2 ，种植灌木 5100 株，

撒播种草 2.04hm²，砂浆抹面排水沟 3410m，沉沙池 8 个，编织土袋挡墙 7250m，彩条布苫盖 19000m²。

表 5.3-3 本方案新增水土保持措施工程量汇总表

措施名称及指标		单位	数量					备注
			渠系工程区	临时道路区	施工工区	弃渣场区	合计	
表土剥离	数量	m ³	2100	200		3700	6000	工程措施
表土回覆	数量	m ³	2100		200	3700	6000	
浆砌石挡土墙	长度	m				162	162	
	土方开挖	m ³				571	571	
	土方回填	m ³				117	117	
	M7.5 浆砌石	m ³				692	692	
	Φ75PVC 管	m				135	135	
	反滤布	m ²				27	27	
浆砌石截水沟	长度	m				765	765	
	土方开挖	m ³				1049	1049	
	M7.5 浆砌石	m ³				597	597	
全面整地	面积	hm ²	0.6		0.10	1.34	2.04	植物措施
种植灌木		株	1500		250	3350	5100	
撒播种草		hm ²	0.60		0.10	1.34	2.04	
砂浆抹面排水沟	长度	m	2550	590	140	130	3410	临时措施
	土方开挖	m ³	612	142	34	32	820	
	M10 砂浆抹面	m ²	2270	526	125	116	3037	
沉沙池	个数	个	4	1	1	2	8	
	土方开挖	m ³	34	9	9	42	94	
	砌砖	m ³	22	6	6	23	57	
	M10 砂浆抹面	m ²	53	14	14	60	141	
编织土袋挡墙	长度	m	7090			160	7250	
	编织、拆除土袋挡墙	m ³	5318			120	5438	
彩条布苫盖		m ²	17200			1800	19000	

5.4 施工要求

5.4.1 施工原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工进度的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持实施进度要与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃”的原则，临时堆土点先采取拦挡措施，植物措施应尽快实施。

(4) 主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施,按照主体工程施工组织设计进行。

5.4.2 施工条件

水土保持工程是与主体工程同一区域施工,可充分利用主体工程的施工条件,线路沿线及周边交通便利,各级道路纵横交错、贯穿全线,公路运输条件便利,基本可满足施工材料运输需要。

5.4.3 施工方法

(1) 植物措施施工

植草严格按杂物清运、场地平整、人工撒播、镇压覆盖、清理现场等施工工序进行施工,完工后交付管护。

1) 草种选择。选用抗性优良的 1 年生草种,优先选用当地优良的乡土种,草籽应籽粒饱满、无病虫害。

2) 种子处理。播种前应进行种子处理,打破休眠,促进种子发芽,一般应经过机械处理、选种晒种、浸种、去壳去芒等处理。

3) 播种方法。采用人工撒播,播种覆土镇压。

4) 播种量。草籽用量为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(2) 临时措施施工

1) 彩条布覆盖:购买彩条布,人工压盖,要求全面压盖,并利用土袋装土或石头等对周边压实,施工结束后人工拆除、清理。

2) 编织袋拦挡:编织袋装土采用项目前期开挖的土方,堆砌成梯形断面临时挡土,施工结束后拦挡拆除,土方可就近回填至附近绿化区域。

3) 截排水沟:

①施工准备:土方开挖采用人工开挖,开挖完成后,修整沟底和侧壁。开挖产生的土方采用人工或推土机运至低洼处。普通砖在砌筑前一天应浇湿润,不宜即时浇水淋砖,及时使用。在基础垫层上弹出水沟的墙边线,并根据设计要求的水沟深度,砖块规格和灰缝厚度在皮数线上标明皮数。根据皮数线最下面一层砖的标高,可用拉线或水准仪进行抄平检查,砌筑第一皮砖的水平灰缝厚度超过 20mm 时,应先用细石混凝土找平,严禁在砌筑砂浆中掺填碎砖或用砂浆找平,更不允许采用两侧砌砖、中间填心找平的方法。

②拌制砂浆:砂浆由设置在现场的砂浆搅拌站拌制。根据试验室提供的砂浆配合比进行配料称重,水泥配料精确度控制在 $\pm 2\%$ 以内;砂、石配料精确度在 $\pm 5\%$ 以内。砂浆应采用机械拌合,投料顺序应先投砂、水泥、掺合料后加水。拌合时间自投料完毕算起,不得少于 1.5min 。

砂浆应随拌随用，水泥砂浆和水泥混合砂浆必须分别在拌成 3h 和 4h 内使用完毕。

5.4.4 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《水土保持工程质量评定规程》等相关规定的质量要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水出口处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持植物措施所选种植地块的立地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用经济价值高、保土能力强的适生优良树草种，当年出苗率与成活率在 80%以上，3 年保存率在 70%以上。

5.4.5 主要材料供应

水土保持措施施工所需的水、电、路等尽可能利用主体工程已有的施工条件，所需苗木、草种等在附近苗圃统一择优采购。采取招标方式确定施工单位，保证质量、进度和资金使用得到全面落实。

5.4.6 水土保持措施实施进度安排

施工进度安排应符合下列规定：应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；临时措施应与主体工程施工同步实施；施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。水土保持工程实施进度安排详见下表。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度安排表

项目		2023 年		2024 年												2025 年								
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
主体工程区																								
渠系工程区	混凝土排水沟																							
	沉砂池																							
	表土剥离																							
	表土回覆																							
	草皮护坡																							
	砂浆抹面排水沟																							
	沉砂池																							
	土袋挡墙																							
	彩条布苫盖																							
临时道路区	表土剥离																							
	砂浆抹面排水沟																							
	沉砂池																							
施工工区	表土回覆																							
	全面整地																							
	种植灌木																							
	撒播种草																							
	砂浆抹面排水沟																							
	沉砂池																							
弃渣场区	表土剥离																							
	表土回覆																							
	浆砌石挡土墙																							
	浆砌石截水沟																							
	全面整地																							
	种植灌木																							
	撒播种草																							
	砂浆抹面排水沟																							
	沉砂池																							
	土袋挡墙																							
	彩条布苫盖																							

备注：表中 “” 表示主体工程进度安排，“” 表示主体设计中的水土保持工程实施进度安排，“” 表示本方案新增水土保持措施实施进度安排。

6 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》以及《生产建设项目水土保持技术规范》的要求，占地面积超过 50hm²或挖填土石方量均超过 50 万 m³的工程，建设单位必须落实水土保持监测工作。水土保持监测的目的是及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。

实施水土保持监测：一方面，掌握本项目区水土流失现状及施工过程中的水土流失动态，分析水土流失成因及其危害程度，使新增水土流失得到及时治理；另一方面，掌握工程运行过程中水土流失状况，并对水土保持措施的防治效果作出客观、科学的评价；再者，通过主体工程建设前后水土保持监测结果的对比，对工程建设的水土流失影响评价提供有较强说服力的基础数据。

6.1 范围和时段

（1）本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 12.58hm²。

（2）依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。监测时段可分为施工准备期、施工期和试运行期。本项目已开工，因此，确定本项目水土保持监测时段为 2024 年 11 月~2026 年 12 月。

6.2 内容和方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，本项目水土保持监测内容主要包括：扰动土地情况、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等。

6.2.1 扰动土地情况监测

6.2.1.1 监测内容

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

扰动类型包括点型扰动和线型扰动，其中：

- a) 点型扰动是指相对集中，成点状分布的取土场、弃渣场、生产和生活区等扰动。
- b) 线型扰动是指跨度较大，成线状分布的公路、铁路、管道及输电线路等扰动。

6.2.1.2 监测要求

扰动土地情况监测应采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法。

实地量测时应满足以下要求：

- a) 点型扰动应全面量测。
- b) 线型扰动可采用抽样量测，山区、丘陵区抽样间距不大于 3km，平原、高原、盆地抽样间距不大于 5km。

监测频次应达到以下要求：

- a) 实地量测监测频次应不少于每季度 1 次；
- b) 遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次。

监测精度应达到以下要求：

- a) 遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m；
- b) 遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足 SL 592 要求；
- c) 点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。

6.2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

6.2.2.1 监测内容

应对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

6.2.2.2 监测要求

取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测应采取实地量测、遥感监测、资料分析的方法。

取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测应结合扰动土地遥感监测，核实其位置、数量及分布。

监测频次应达到以下要求

- a) 取土（石、料）场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；
 - b) 正在实施取土（石、料）场、弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况不少于每 10 天监测记录 1 次；
 - c) 临时堆放场监测频次不少于每月监测记录 1 次。
 - d) 堆渣大于 500 万 m³ 的弃渣场应采用监控设备等开展全程实时监测。
- 取土（石、料）弃土（石、渣）的方量监测精度不小于 90%。

6.2.3 水土流失情况监测

6.2.3.1 监测内容

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

a) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

b) 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。

c) 水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

6.2.3.2 监测要求

水土流失情况监测采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

水土流失情况监测频次应符合以下要求：

a) 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。

b) 土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。

土壤流失面积、土壤流失量和取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测精度不小于 90%。

6.2.4 水土保持措施监测

6.2.4.1 监测内容

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。

监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

6.2.4.2 监测要求

水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

监测频次应达到以下要求：

a) 工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次。

b) 植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次。

c) 临时措施不少于每月监测记录 1 次。

水土保持措施监测精度不小于 95%。

6.2.5 监测具体方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求并结合项目实际情况，本工程

水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。

(1) 实地量测

包括主要采用沉沙池法、桩钉法和侵蚀沟样法。

①沉沙池法：此种方法是通过设立沉沙池来测量观测区域的土壤流失量，每场暴雨结束后应观测泥沙量，泥沙量可采用取样烘干称重法测定。通常是在沉沙池的四个角分别量测泥沙厚度，计算沉沙池汇水区域的土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} S \left(1 + \frac{X}{T} \right)$$

式中：A—土壤侵蚀量（m³）；

h_i —沉沙池四角的泥沙厚度（m）；

S—沉沙池底面面积（m²）；

$\frac{X}{T}$ —侵蚀径流泥沙中悬移质与推移质重量之比。

②桩钉法：是在汛前将直径 0.3~1cm、长 30~100cm 的钢钎按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排打入地下，钉帽与地面齐平，通过观测钉帽与地面之间的距离量测侵蚀深度，计算侵蚀量。每次大暴雨之后和汛期終了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A = ZS / 1000 \cos \theta$$

式中：A—土壤侵蚀量（m³）；

Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（m²）；

θ —斜坡坡度值。

③侵蚀沟样法：此种方法是选择一定面积（视坡面情况而定）并具有代表性的坡面作样方，量测坡面形成初的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，定期或在每次大雨过后和汛期終了时观测样方的沟蚀情况，对样方及沟蚀情况进行量测，并将实测数据采用以下公式计算样方沟蚀水土流失量：

$$A = \frac{Vr}{S_s} \times 10^6$$

式中：A—土壤侵蚀模数（t/km².a）；

V—样方内侵蚀沟的体积（m³）；

r—土壤容重（t/m³）；

S_a —样方面积 (m^2)。

对于局部地段细沟与浅沟可采用样地横断面体积量测法。侵蚀沟的断面面积可根据实际断面以梯形、三角形等断面形式计算。具体方法是在一个样地 (B 样地宽×L 坡长) 上等间距取若干个断面, 量测每个断面上侵蚀沟的断面面积, 然后采用以下公式进行计算:

$$M=r\frac{1}{2}\sum_{i=1}^n(S_i+S_{i+1})\times L$$

式中: M—样地侵蚀量 (t);

S_i —第 i 个断面的面积 (m^2);

S_{i+1} —第 i+1 个断面的面积 (m^2);

L—样方断面间距 (m^2);

r—土壤容重 (t/m^3);

n—断面数。

(2) 资料分析

主要是将实地测量样方流失数量计算出本区域水土流失侵蚀模数, 再根据遥感监测所得出的面积、计算出项目区整个区域水土流失量。

(3) 无人机遥感监测

无人机遥感监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础, 利用小微型无人机对监测区范围内进行航拍, 获取现场高清影像资料; 后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理, 可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、表土剥离量、水土保持措施位置及面积、潜在土壤流失量等重要信息。

6.3 点位布设

本项目区涉及的范围较广, 依据工程建设过程中水土流失的特点, 合理布置监测点对监测结果的可信度、代表性至关重要。为了快捷、准确、及时地掌握项目区水土流失变化动态, 预防水土流失的发生, 减轻突发性水土流失危害程度, 除运用巡查这一有效的监测方法外, 根据主体工程运行过程中可能会造成严重水土流失和对周围环境构成严重威胁的位置、地段, 初步计划设立以下 9 个临时监测点, 进行定点监测。

1#监测点: 布设于中干渠桩号 Z9+675 处的沉沙池位置;

2#监测点: 布设于东干渠桩号 D7+374 处的沉沙池位置;

3#监测点: 布设于东干渠桩号 D1+229 位置;

4#监测点: 布设于临时道路区沉沙池位置

5#监测点：布设于中干渠桩号 Z2+850 附近的临时道路区位置；

6#监测点：布设于东干渠桩号 D3+975 附近的临时道路区位置；

7#监测点：布设施工工区沉沙池位置；

8#监测点：布设于 1#弃渣场区南侧沉沙池位置；

9#监测点：布设于 2#弃渣场区南侧沉沙池位置。

表 6.3-1 水土保持监测安排表

监测时段	监测区域	监测内容	监测方法	监测点位	监测频次
施工准备期	整个项目区	项目建设区的植被、土壤、水土流失现状、水土保持现状	实测法、填图法、遥感监测	无固定监测点	1 次
施工期	渠系工程区	①水土流失影响因素	实地调查		正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
		②水土流失状况	实测法	1#~3#监测点	
		③水土流失危害	实测法		
		④水土保持措施	实地调查		
	临时道路区	①水土流失影响因素	实地调查		
		②水土流失状况	实测法	4#~6#监测点	
		③水土流失危害	地面观测		
		④水土保持措施	实地调查		
	施工工区	①水土流失影响因素	实地调查		
		②水土流失状况	实测法	7#监测点	
		③水土流失危害	地面观测		
		④水土保持措施	实地调查		
	弃渣场区	①水土流失影响因素	实地调查		
		②水土流失状况	实测法	8#~9#监测点	
		③水土流失危害	地面观测		
		④水土保持措施	实地调查		
设计水平年	整个项目区	工程措施防护、保持情况、植被恢复状况	实地量测 资料分析	无固定监测点	之后至设计水平年结束监测 1 次，共 2 次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

为了满足工程建设水土保持监测需要，需购置专项监测设备。监测设备主要以常规必需设备为主，主要包括测量、测重、测向设备、取样设备、定位仪和分析设备。依据《水土保持监测设施通用技术条件》（SL 342-2006），结合本方案采用的监测方法，确定监测仪器的种类及数量，具体见下表。

表 6.4-1 水土保持监测主要设备表

序号	类别	名称	单位	数量	单价(元)	投资(元)		
						复价	折旧价	小计
1	常规监测设备	数码相机	台	1	6000	6000	600	1800
2		手持式 GPS	台	1	3000	3000	300	900
3		托盘天平	台	1	500	500	50	150
4		比重瓶	件	4	60	240	24	72
5		无人机	台	1	22000	22000	2200	6600
6	消耗性材料	量筒	个	20	50	1000		1000
7		铝盒	个	30	10	300		300
8		米尺	条	10	30	300		300
9		钢卷尺	卷	5	20	100		100
10		记录夹	个	50	25	1250		1250
11		三角瓶	个	30	30	900		900
12		其它消耗性材料	套	2	500	1000		1000
合计								14372

6.4.2 监测人员

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》，本工程水土保持监测可由建设单位自行安排实施，也可委托具有监测能力的单位承担，监测人员以本方案监测规划为基础，根据相关规程规范编制监测方案并实施监测。

根据本项目建设规模，建议建设单位开展水土保持监测工作。具备监测仪器的操作和实际运用能力以及对监测结果进行整理、分析和评价的专业人员进行现场的水土保持监测。

本项目水土保持监测费由土建设施费、设备费和监测期人工费组成。其中土建设施费和设备费按工程量乘以单价计算，监测期人工费按广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》采用内插法取值，本工程建设期观测人工费计算基数为：土建投资=5453.86 万元。监测费人工费 20.91 万元，因此列入本项目水土保持监测费共 22.35 万元。

6.4.3 监测制度

监测制度是指监测机构和监测人员应遵循的制度，主要包括以下内容：

(1) 水土保持监测是实施水土保持监督管理的一项重要内容，建设单位或承担项目监测实施的机构应重视新技术新理论的研究，协助生产建设单位做好水土保持方案的落实工作。

(2) 每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，确认能正常使用后方可投入使用；

(3) 项目监测应充分反映施工过程。对施工前后项目区水土流失状况、建设单位实施水土保持临时防护措施和永久措施的时间、数量、防护效果等,应作详细记录,并拍摄现场照片或录像。

(4) 建设单位或承担水土保持监测工作的机构在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》,根据工程建设进度合理安排监测频次,确定监测的重点内容和重点部位。《实施方案》应报原批准水土保持方案的机关及项目所在地有关水行政主管部门备案。

(5) 水土保持监测结束后,编报完整的水土保持监测报告,并报工程所经各县(区)、市水行政主管部门。监测成果应满足水土保持专项验收要求。

6.4.4 监测成果要求

监测工作应严格遵循本报告书设计或规定的水土保持监测内容、方法和时段执行。监测单位应根据监测技术规程及本报告书设计的该工程水土保持监测内容,制定完善的水土保持监测具体实施方案,并报水行政主管部门备案。监测工作结束后,应向项目区涉及的各级水行政主管部门、建设单位提供监测报告。

水土保持监测采用“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开,生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础,以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法,满分为 100 分;得分 80 分及以上的为“绿”色,60 分及以上不足 80 分的为“黄”色,不足 60 分的为“红”色。生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表(试行)。

表 6.4-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表(试行)

项目名称				
监测时段和防治责任范围		年第	季度,	公顷
三色评价结论(勾选)		绿色□	黄色□	红色□
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土(石、渣)堆放	15		
	水土流失状况	15		
水土流失防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		

水土流失危害	5		
合 计	100		

水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测阶段报告、水土保持监测总结报告、监测数据、影像资料及相关附图附件等。图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

（1）水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展伊始，应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》、《水土流失动态监测优化技术方案》和本方案监测编制切实可行的《区域水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

（2）水土保持监测季度报告表

在项目监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表，并上报涉及的水行政主管部门。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、取弃土场情况、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

（3）生产建设项目水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

（4）严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

（5）监测数据资料

主要包含监测人员现场记录、监测仪器保存的监测数据，监测数据是后期监测总结报告和设施验收报告编写的重要数据来源，应注意保证监测数据的真实性、有消息、完整性。

（6）影像资料

影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。影像资料包括项目重要位置、建设期间临时防护措施、监测过程、监测设施等影像资料。

（7）附图与附件

图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表，附件主要包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，方案中的工程投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，列入主体投资中；

(2) 本工程水土保持投资估算，采用估算定额法，即由图纸计算工程量，套用概算定额编制单价，计算汇总后，再计取有关费用；

(3) 对主体工程中具有水土保持功能的措施费用，计入本工程水土保持方案投资估算中；

(4) 主要材料价格采用主体工程估算中已有的材料价，主体工程估算中没有明确的，参照韶关市建设工程造价管理站公布的南雄市 2024 年第二季度建筑材料市场参考价；植物工程材料费依据当地价格水平确定；

(5) 依据水土保持方案的典型设计选取单价，主体设计中有对应单价的，直接采用主体设计中的相应单价计算水土保持措施投资；

(6) 本方案新增水土保持措施概算单价按广东省水利厅粤水建管〔2017〕37 号文的编制规定计算，对于《水利水电工程概算定额》中没有的措施单价，参照其他行业的定额补充编制；

(7) 水土保持投资费用构成、项目划分及估算文件组成均执行省水利厅粤水建管〔2017〕37 号文件。

7.1.1.2 编制依据

水土保持工程投资概算以省水利厅粤水建管〔2017〕37 号《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》等作为概算编制的指导原则。主要依据如下：

(1) 编制办法及费用标准执行广东省水利厅 2017 年发布的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（以下简称编制规定）；

(2) 定额依据为：广东省水利厅 2017 年发布的《广东省水利水电建筑工程估算定额（试行）》、施工机械台时费标准执行《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》；不足部分参考水利部水总〔2003〕67 号文关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知

及附件《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程估算定额》；

（3）《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）；

（4）国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知（计价格[2002]10号）；

（5）国家发展改革委员会、建设部关于《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）；

（6）发改价格[2011]534号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》；

（7）《广东省水利厅关于公布 2023 年水利水电工程定额次要材料预算指导价 格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（广东省水利厅，2023 年 5 月 10 日）。

（8）国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知（计价格[2002]1980号）；

（9）《广东省水利厅关于调整<广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定>增值税销项税税率的通知》（粤水建设[2019]9号）；

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价

（1）人工单价

人工工资概算单价根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37号），韶关为四类区，普工工资为 65.1 元/工日计，技工工资为 90.9 元/工日计。

（2）材料单价

主要材料单价：采用主体工程估算中已有的材料价，主体工程估算中没有明确的，参照韶关市建设工程造价管理站公布的南雄市 2024 年第二季度建筑材料市场参考价。次要材料不足部分采用广东省水利厅公布的 2023 年广东省地方水利水电工程次要材料预算价格；植物措施价格采用当地市场价。

（3）机械费

执行《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》中的施工机械台时费定额。

（4）监测费

其中土建设施费和设备费按工程量乘以单价计算，监测期人工费按广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》采用内插法取值，

本工程建设期观测人工费计算基数为：土建投资=5453.86 万元。监测费人工费 20.91 万元，因此列入本项目水土保持监测费共 22.35 万元。

7.1.2.2 费率标准

(1) 其他直接费：按直接费的 5% 计算。

(2) 间接费：以直接工程费为计算基础，土方开挖工程按 9.5%，混凝土工程按 10.5%，其他工程按 10.5%，植物措施按 8.5%。

(3) 企业利润：按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

(4) 税金：根据《广东省水利厅关于调整<广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定>增值税销项税税率的通知》（粤水建设[2019]9 号），调整后的税金按直接工程费、间接费和企业利润之和的 9% 计算。

(5) 其他临时工程：按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 1% 计算。

(6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费征收标准按广东省发展和改革委员会、广东省财政厅、广东省水利厅、颁布的《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）的有关规定，“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）”。据统计，本工程总占地面积 12.58hm²，需缴纳水土保持补偿费 7.55 万元。

7.1.2.3 独立费用

包括建设单位管理费、招标业务费、工程建设监理费、经济技术咨询服务费、工程造价咨询服务费、科研勘测设计费。

(1) 建设单位管理费：按一至四部分之和的 3% 计算；

(2) 招标业务费：参照国家发展改革委及广东省有关部门规定计算；

(3) 工程建设监理费：按国家发展改革委、建设部发改价格【2007】670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算，按规定的基价内插计算，可由主体工程监理单位同时承担水土保持监理工作，但必须保证监理人员有专业水土保持监理资格；

(4) 经济技术咨询服务费：1) 技术咨询费。已水土保持工程一~四部分投资合计未计算基数，按 0.5% 费率计列；2) 方案编制费按照合同取费；3) 水土保持设施竣工验收技术咨询服务费：参考有关规定并结合本项目实际情况按市场价计算。

(5) 工程造价咨询服务费：参照《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函[2011]742 号）规定计算；

(6)勘测设计费：按发改价格【2002】10号《国计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》，实行市场调节价。

7.1.2.4 预备费

只计列基本预备费。基本预备费计算基础为第一至五部分投资合计的10%计列。

7.1.3 水土保持工程投资

本工程水土保持总投资为309.81万元，其中主体工程已列水土保持投资为42.67万元，本方案新增水土保持投资为267.14万元。新增水土保持投资中：工程措施费70.2万元，植物措施费11.6万元，监测措施费22.35万元，施工临时工程投资81.25万元，独立费用50.59万元（工程建设管理费5.56万元，招标业务费1.85万元，经济技术咨询费32.33万元，工程建设监理费3.04万元，工程造价咨询服务费1.28万元，科研勘测设计费为6.52万元），基本预备费23.6万元，水土保持补偿费7.55万元。详见下表。

表 7.1-1 水土保持投资估算总表 单位(万元)

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	70.2				70.2
1	一 渠系工程	5.04				5.04
2	二 临时道路区	0.22				0.22
3	三 施工工区	0.26				0.26
4	四 弃渣场区	64.69				64.69
二	第二部分 植物措施			11.6		11.6
1	一 渠系工程			3.41		3.41
2	二 施工工区			0.57		0.57
3	三 弃渣场区			7.62		7.62
三	第三部分 监测措施	22.35				22.35
1	一 建设期观测人工费用	22.35				22.35
四	第四部分 施工临时工程	81.25				81.25
1	一 渠系工程	73.7				73.7
2	二 临时道路区	1.57				1.57
3	三 施工工区	0.63				0.63
4	四 弃渣场区	3.71				3.71
5	其他临时工程费	1.64				1.64
五	第五部分 独立费用				50.59	50.59
1	建设单位管理费				5.56	5.56
2	招标业务费				1.85	1.85
3	经济技术咨询费				32.33	32.33
4	工程建设监理费				3.04	3.04
5	工程造价咨询服务费				1.28	1.28
6	科研勘测设计费				6.52	6.52
I	一至五部分合计	173.8		11.6	50.59	236.
II	基本预备费					23.6
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					7.55
	方案新增投资 (I+II+III+IV)					267.14
	主体工程已列水土保持 投资					42.67
	水土保持总投资					309.81

表 7.1-2 主体工程设计中的水土保持工程投资估算 单位：万元

序号	工程项目及指标	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
(一)	渠系工程区				42.67	
1	工程措施				5.03	
①	混凝土排水沟	m	15.00	500.00	0.75	
②	沉砂池	个	2.00	4600.00	0.92	
③	表土剥离	m ³	1400.00	10.98	1.54	
④	表土回覆	m ³	1400.00	13.00	1.82	
2	植物措施				37.64	
①	草皮护坡	m ²	15470.00	24.33	37.64	
合计					42.67	

表 7.1-3 新增水土保持措施概算表 单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施				702042.29	
	一 渠系工程				50358.	
	一)表土剥离和回覆				50358.	
1	表土剥离	m3	2100.	10.98	23058.	[G01127]
2	表土回覆	m3	2100.	13.	27300.	E1-1-7
	二 临时道路区				2196.	
	一)表土剥离和回覆				2196.	
1	表土剥离	m3	200.	10.98	2196.	[G01127]
	三 施工工区				2600.	
	一)表土剥离和回覆				2600.	
1	表土回覆	m3	200.	13.	2600.	E1-1-7
	四 弃渣场区				646888.29	
	一)表土剥离和回覆				88726.	
1	表土剥离	m3	3700.	10.98	40626.	[G01127]
2	表土回覆	m3	3700.	13.	48100.	E1-1-7
	二)挡渣墙				300154.95	
1	土方开挖	m3	571.	7.81	4459.51	[G01162]
2	土方回填	m3	117.	19.27	2254.59	[G03142]
3	M7.5 浆砌石	m3	692.	420.04	290667.68	[G03067]
4	Φ75PVC 管	项	135.	18.37	2479.95	[G10026]
5	反滤布	项	27.	10.86	293.22	[G10012]
	三)浆砌石截水沟				258007.34	
1	土方开挖	m3	1049.	7.81	8192.69	[G01162]
2	M7.5 浆砌石	m3	597.	418.45	249814.65	[G03069]

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第二部分 植物措施				116025.	
	一 渠系工程				34125.	
	一)种草(籽)				2880.	
1	全面整地	m2	6000.	0.14	840.	[G09154]
2	撒播种草	m2	6000.	0.34	2040.	[G09027]
	二)种树				31245.	
1	种植灌木	株	1500.	20.83	31245.	[G09050]
	二 施工工区				5687.5	
	一)种草(籽)				480.	
1	全面整地	m2	1000.	0.14	140.	[G09154]
2	撒播种草	m2	1000.	0.34	340.	[G09027]
	二)种树				5207.5	
1	种植灌木	株	250.	20.83	5207.5	[G09050]
	三 弃渣场区				76212.5	
	一)种草(籽)				6432.	
1	全面整地	m2	13400.	0.14	1876.	[G09154]
2	撒播种草	m2	13400.	0.34	4556.	[G09027]
	二)种树				69780.5	
1	种植灌木	株	3350.	20.83	69780.5	[G09050]
	第三部分 监测措施				223472.	
	一 建设期观测人工费用				223472.	
	一)建设期观测人工费用				223472.	
1	人工监测费	元	1.	209100.	209100.	
2	设备摊销费	元	1.	14372.	14372.	
	第四部分 施工临时工程				796118.1	
	一 渠系工程				737015.47	
	一)排水沟				53289.62	
1	土方开挖	m3	612.	7.81	4779.72	[G01162]
2	M10 砂浆抹面	m2	2270.	21.37	48509.9	[G03111]
	二)沉砂池				12311.03	
1	土方开挖	m3	34.	7.81	265.54	[G01162]
2	砌砖	m3	22.	496.04	10912.88	[G03108]
3	M10 砂浆抹面	m2	53.	21.37	1132.61	[G03111]
	三)临时拦挡工程				595562.82	
1	编织、拆除土袋挡墙	m3	5318.	111.99	595562.82	[G10033];[G10036]
	四)苫盖防护				75852.	
1	彩条布苫盖	m2	17200.	4.41	75852.	[G10014]
	二 临时道路区				15695.35	
	一)排水沟				12349.64	

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
1	土方开挖	m3	142.	7.81	1109.02	[G01162]
2	M10 砂浆抹面	m2	526.	21.37	11240.62	[G03111]
	二)沉砂池				3345.71	
1	土方开挖	m3	9.	7.81	70.29	[G01162]
2	砌砖	m3	6.	496.04	2976.24	[G03108]
3	M10 砂浆抹面	m2	14.	21.37	299.18	[G03111]
	三 施工工区				6282.5	
	一)排水沟				2936.79	
1	土方开挖	m3	34.	7.81	265.54	[G01162]
2	M10 砂浆抹面	m2	125.	21.37	2671.25	[G03111]
	二)沉砂池				3345.71	
1	土方开挖	m3	9.	7.81	70.29	[G01162]
2	砌砖	m3	6.	496.04	2976.24	[G03108]
3	M10 砂浆抹面	m2	14.	21.37	299.18	[G03111]
	四 弃渣场区				37124.78	
	一)排水沟				2728.84	
1	土方开挖	m3	32.	7.81	249.92	[G01162]
2	M10 砂浆抹面	m2	116.	21.37	2478.92	[G03111]
	二)沉砂池				13019.14	
1	土方开挖	m3	42.	7.81	328.02	[G01162]
2	砌砖	m3	23.	496.04	11408.92	[G03108]
3	M10 砂浆抹面	m2	60.	21.37	1282.2	[G03111]
	三)临时拦挡工程				13438.8	
1	编织、拆除土袋挡墙	m3	120.	111.99	13438.8	[G10033];[G10036]
	四)苫盖防护				7938.	
1	彩条布苫盖	m2	1800.	4.41	7938.	[G10014]
	其他临时工程费	元	818067.29	0.02	16361.35	
	合 计	元			1854018.74	

表 7.1-4 独立费用估算表 单位：元

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			505933.34
1	建设单位管理费	1854018.74	3.	55620.56
2	招标业务费	18540.187	100.	18540.19
3	经济技术咨询费			323270.09
1)	技术咨询费	1854018.74	0.5	9270.09
2)	方案编制费	154000.	100.	154000.
3)	水土保持设施验收技术咨询费	160000.	100.	160000.
4	工程建设监理费	30423.057	100.	30423.06
5	工程造价咨询服务费	25673.047		12836.52
6	科研勘测设计费			65242.92
1)	勘测费	28366.487	100.	28366.49
2)	设计费	36876.433	100.	36876.43

表 7.1-5 预备费估算表 单位：元

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
五	预备费			235995.21
1	基本预备费	2359952.08	10.	235995.21
2	价差预备费			

7.2 效益分析

本项目水土保持效益主要是生态效益，在保土保水效益的前提下才能产生生态效益。通过实施本方案，按照方案设计的措施和提出的要求，挖填以及临时堆放产生的裸露面得到有效的防护。

7.2.1 施工期

(1) 渣土防护率：经平衡调配后，产生土方约 3.62 万 m^3 ，方案集中堆放在弃渣场，并进行拦挡，渣土防护率达到 99%，满足防治目标的要求；

(2) 表土保护率：项目区防治责任范围内可剥离的表土数量为 0.74 万 m^3 ，保护的表土数量为 0.74 万 m^3 。表土保护率达 99%，满足防治目标要求。

水土保持防治指标计算结果详见下表。

表 7.2-1 施工期水土保持效益六项指标分析计算表

项目	计算方法	计算数据	计算结果	防治目标	备注
渣土防护率	实际拦渣量/总弃渣量	方案集中堆放在弃渣场，并采取浆砌石挡渣墙进行拦挡，渣土防护率达到 99%，满足防治目标的要求	99 %	95%	满足防治目标要求
表土保护率	防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土数量	本项目可剥离表土总量为 0.74 万 m^3 ；全部用于表土回覆。	99 %	92%	满足防治目标要求

7.2.2 设计水平年

(1) 水土流失治理度：水土流失治理达标面积为 12.58 hm^2 ，建设区水土流失总面积为 12.58 hm^2 ，水土流失总治理度达到 99%，满足防治目标的要求；

(2) 土壤流失控制比：项目区建设结束后的水土流失侵蚀模数目标值为 500 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，方案实施后实际控制值为 500 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，方案水土流失控制比达 1.0；

(3) 渣土防护率：经平衡调配后，产生土方约 3.62 万 m^3 ，方案集中堆放在弃渣场，并进行拦挡，渣土防护率达到 99%，满足防治目标的要求；

(4) 表土保护率：项目区防治责任范围内可剥离的表土数量为 0.74 万 m^3 ，保护的表土数量为 0.74 万 m^3 。表土保护率达 99%。

(5) 林草植被恢复率：项目区可恢复林草植被面积 4.15 hm^2 ，工程实施林草类植被面积 4.13 hm^2 ，完工后实施的林草类植被存活率为 0.99 进行计算，空闲、裸露地植被恢复率达 99%，减少了工程建设对项目区的影响，有利于当地环境质量的改善，使其生态系统向良性循环方向发展，满足防治目标的要求。

(6) 林草覆盖率：工程实施林草类植被面积 4.13 hm^2 （考虑植被存活率为 0.99）（含渠

系工程区种植农作物面积 0.56hm^2)，防治责任范围总面积为 12.58hm^2 ，林草覆盖率 32.8% ，满足防治目标的要求。

水土保持防治六项指标计算结果详见下表。

表 7.2-2 设计水平年水土保持效益六项指标分析计算表

项目	计算方法	计算数据		计算结果	防治目标	备注
水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积 12.58hm^2	水土流失总面积 12.58hm^2	99%	98%	满足防治目标要求
土壤流失控制比	项目区允许值/治理后土壤流失量	项目区容许值 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	治理后 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	1.0	1.0	满足防治目标要求
渣土防护率	实际拦渣量/总弃渣量	方案集中堆放在弃渣场，并采取浆砌石挡渣墙进行拦挡，渣土防护率达到 99%，满足防治目标的要求		99%	97%	满足防治目标要求
表土保护率	防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土数量	本项目可剥离表土总量为 0.74万 m^3 ；全部用于表土回覆。		99%	92%	满足防治目标要求
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草类植被面积 4.13hm^2	可恢复林草植被面积 4.15hm^2	99%	98%	满足防治目标要求
林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区总面积	林草类植被面积 4.13hm^2	项目建设区总面积 12.58hm^2	32.8%	27%	满足防治目标要求

备注：水土流失治理度、林草植被恢复率和三项指标按完工后实施的林草类植被存活率为 0.99 进行计算。

水土保持方案实施后，水土保持措施使工程建设区破坏的植被得以恢复，将使周边环境发生变化，水土流失影响得到有效的控制；本项目建设过程中破坏的植被通过植物措施得到有效恢复，林草植被恢复率达 99%。方案实施后，可有效地减少自然水土流失现象的发生，增加了工程区域植被覆盖率，有利于当地环境质量的改善，使其生态系统向良性循环方向发展。通过实施本水土保持方案，六项指标基本满足规范要求。就整个工程而言，具有不可代替的作用。

8 水土保持管理

本方案经水行政主管部门审查批准后，建设单位必须将方案的实施纳入主体工程建设计划中，并按照与主体工程“同时设计，同时施工，同时竣工验收”的要求组织实施，建立一个在组织领导、监理、监督、监测及资金管理等方面完善的系统保障体系。

8.1 组织管理

(1)组织机构

本水土保持方案在取得水行政主管部门审批准予行政许可决定书后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在方案批复后，建设单位需结合项目监理工作，配备专人负责落实本工程下一阶段水土保持设计工作，并在工程建设和试运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

(2)工作职责

①认真贯彻执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤建立健全各项档案，积累、分析整编资料，为工程验收提供相关资料。

(2)管理措施

①开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

②加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

③制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象

发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

④在施工和试运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程的完整性。同时，制定水土流失突发事件的应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

8.2 后续设计

本水土保持方案在取得水行政主管部门审批准予行政许可决定书后，委托具有相应设计能力的设计单位完成水土保持工程后续设计。水土保持方案和工程设计如有变更，按规定程序进行报批。在主体工程招标设计，施工图设计阶段应包括水土保持内容。

本方案经批准后，后续设计若项目的地点，规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的相关要求，开展生产建设项目水土保持监测是建设单位应当履行的一项法定义务，是建设单位及时定量掌握水土流失及防治状况、对项目建设造成的水土流失进行过程控制的重要基础。

监测单位应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位应依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“红黄绿”三色评价结论。三色评价以水土流失防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。监测季报三色评价得分为本季度实施得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色

的项目，纳入重点监管对象。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施自主验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当协助建设单位在每季度第一个月向当地水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

8.4 水土保持监理

工程建设期间，根据水土保持方案中各项防护措施的设计，委托具有相应水土保持监理资质的单位，进行水土保持工程监理工作，形成以项目法人（业主）、承包商（施工单位）、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到节约投资，保证进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主要托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况、存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后验收；每季度主持一次有建设单位、设计单位、施工单位参加的水土保持协调会，对前一季度水土保持工作进行回顾总结，对水土保持状况进行评价，并提出存在的问题及相应的整改要求，在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关支付凭证。

日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向水土保持监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，负责编写季度、年度水土保持监理报告。

8.5 水土保持施工

建设单位应加强施工管理，确保水土保持工程保质、保量按照进度安排如期实现，在施工过程中贯彻“业主负责、监理跟踪、施工单位”的制度。施工中可采取如下措施：

- （1）施工期应严格控制和管理车辆、机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。
- （2）设立保护地表和植被的警示牌。
- （3）注意施工和生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

(4) 建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

8.6 水土保持设施验收

(1) 方案实施及设施维护和检查

①本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施，也包括水土保持措施建成运行后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

②为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

③绿化工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

④定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

(2) 自主验收

①开发建设项目土建工程完工后，在项目开始投入使用前，生产建设单位应依据水土保持方案及其审批文件，及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

②水土保持设施验收的内容、程序等按照《广东省水利厅关于我厅审批及管理的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》执行，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

③水土保持设施验收合格后，生产建设单位应通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告，依法应开展水土保持监测的项目应同时公开水土保持监测总结报告。

④生产建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向当地水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构应分别对报备的水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

9 附件

附件一 项目前期工作文件

韶关市发展和改革局文件

韶发改投审〔2023〕3号

韶关市发展和改革局关于南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程项目可行性研究报告的批复

南雄市水利建设工程建设管理中心：

《关于报送南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程项目可行性研究报告的函》及有关材料收悉。经研究，现就项目可行性研究报告函复如下：

一、宝江灌区是南雄市5座中型水库所属灌区之一，是南雄市重要的粮食生产基地。为保障灌溉用水，保证灌区防洪排涝安全，有效提高灌区内农业综合生产能力，促进当地社会经济的可持续发展，依据《行政许可法》，我局同意批准该项目可行性研究报告。

项目单位为：南雄市水利建设工程建设管理中心。

— 1 —

二、项目代码：2212-440282-19-01-494894。

三、项目建设地点位于韶关市南雄市水口镇、湖口镇宝江灌区。

四、项目建设规模及内容：加固改造干渠总长24.70km；拆除重建或改建渠系建筑物65座，其中包括拆除重建渡槽3座、排洪及分水闸21宗、跨渠道梁33座、放水涵5宗，渡槽改建倒虹吸1座，修建节制闸2宗，维修衬砌隧洞18座及渡槽11座。

五、项目拟建设工期：24个月。

六、项目总投资为8327.18万元，项目建设所需资金由申请中央水利发展资金及专项债安排解决。

七、项目的招标范围、招标组织形式及招标方式须按审批部门招标核准意见执行（见附件）。

附：审批部门招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送：南雄市人民政府，市财政局、市水务局。

附件：

广东省工程招标核准意见表

项目名称： 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程

项目代码： 2212-440282-19-01-494894

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备							
重要材料							
其他							

核准意见：
请严格按照国家、省招标投标有关法律法规开展招标工作。



核准部门盖章
2023年3月6日

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

韶关市水务局文件

韶水批〔2023〕28号

韶关市水务局关于南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告的批复

南雄市水务局：

你局《关于南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告进行批复的申请》和韶关市防洪管理中心报来的《关于重新报送〈南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告〉技术审查报告的函》（韶市防管技函〔2023〕52号）已收悉。经研究，我局基本同意审查报告意见，并批复如下：

一、请以《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告技术审查报告》为依据开展建设工作。

二、工程任务和规模

（一）工程任务

本工程的任务为灌溉，通过对灌区渠道及其渠系建筑物进行

— 1 —

改造,消除灌区渠系建筑物的安全隐患,保障灌溉供水。

(二) 工程规模

1. 灌溉供水保证率为 90%。

2. 本工程主要建设内容包括: 本次主要对宝江灌区东干渠、中干渠、梅花水库总干渠、里溪引水渠、下楼水陂干渠老荫隆隧洞段及渠系建筑物进行加固改造,改造渠系总长 24.53km,其中东干渠改造渠系长 8.2km,中干渠改造渠系长 13.31km,梅花水库总干渠改造渠系长 1.6km,里溪引水渠改造渠系长 1.28km,下楼水陂干渠改造渠系长 0.14km。新建或拆除重建渠系建筑物 148 座,其中新建或拆除重建各类水闸 52 宗(节制闸 12 宗、分水闸 25 宗、泄水闸 12 宗、冲砂闸 2 宗、进水闸 1 宗),渡槽改建倒虹吸管 2 座,拆除重建渡槽 4 座,维修加固渡槽 8 座,维修加固隧洞 18 座,新建或重建桥梁 52 座(机耕桥 25 座,人行桥 27 座),新建渠道溢流侧堰 12 座等。

三、工程投资概算

经核定南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程概算总投资为 7324.73 万元,由南雄市政府争取中央水利发展资金、涉农资金等多渠道自筹解决。

四、技施阶段设计以及在允许范围内的变更,由南雄市水务局审批。

— 2 —

附件: 关于重新报送《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告》技术审查报告的函（韶市防管技函〔2023〕52号）



公开方式：依申请公开

抄送：省水利厅，韶关市财政局，韶关市防洪管理中心，福建省永川水利水电勘测设计院有限公司，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司。

韶关市水务局办公室

2023年7月25日印发

— 3 —

附件二 项目技术咨询合同

技术咨询合同

项 目 名 称：南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案编制

委 托 方：南雄市水利建设工程建设管理中心（甲方）

受 托 方：广东亦丰水利水电勘测设计有限公司（乙方）

签 订 地 点：广东省 韶关市

签 订 日 期：2024年 3 月 13 日

甲方：南雄市水利建设工程建设管理中心

(盖章)

法定代表人

或授权委托人：

联系电话：0751-6929182

纳税识别号：12440282052482267U

单位地址：广东省韶关市南雄市金叶大道
中 281 号

乙方：广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

(盖章)

法定代表人

或授权委托人：

联系电话：0751-8128101

纳税识别号：91440200MA56HYQP7W

单位地址：韶关市武江区建设路 29 号武江
科创园青创中心 E 栋 6 层 603 室

开户银行：中国农业银行股份有限公司

韶关芙蓉支行

账 号：44711701040008479

签订日期：2024 年 3 月 13 日

附件三 弃渣协议书

协议书

甲方：南雄市黄坑镇溪塘村委会

乙方：南雄市宝江灌区续建配套节水与改造工程（一标段）项目部

关于南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程（一标段）渣土堆料场运沿途卫生管理事项，黄坑镇溪塘村委会与项目部经过协商达成如下协议：

一、双方约定该渣土堆料场仅限于南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程（一标段）项目填埋渣土 2.37 万立方，不得接收除本项目外的任何渣土，一经发现超量或者非本项目渣土属项目部违约。

二、双方协商约定项目部转运渣土过程必须确保转运沿途车辆管理严谨，不得随地倾倒抛洒，注意沿途主干道的卫生管理。注意倾倒填埋现场卫生管控，确保填埋场所周边卫生及现场交通通行，如果出现上述情况村委会有权勒令项目部立即进行整改，如项目部未能及时整改村委会可自行安排处理，所产生费用均由项目部承担，情节严重或遇上级检查需要，村委会有权酌情勒令停工整改。

三、双方约定确保填埋场回填后，水土保持复种复耕。

甲方：（盖章）

日期：



协议书

甲方：南雄市南亩镇官田村村委会

乙方：南雄市宝江灌区续建配套节水与改造工程（二标段）项目部

关于南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程渣土堆料场运沿途卫生管理事项，南亩镇官田村村委会与项目部经过协商达成如下协议：

一、双方约定该渣土堆料场仅限于南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程项目填埋渣土 1.25 万立方，不得接收除本项目外的任何渣土，一经发现超量或者非本项目渣土属项目部违约。

二、双方协商约定项目部转运渣土过程必须确保转运沿途车辆管理严谨，不得随地倾倒抛洒，注意沿途主干道的卫生管理。注意倾倒填埋现场卫生管控，确保填埋场所周边卫生及现场交通通行，如果出现上述情况村委会有权勒令项目部立即进行整改，如项目部未能及时整改村委会可自行安排处理，所产生费用均由项目部承担，情节严重或遇上级检查需要，村委会有权酌情勒令停工整改。

三、双方约定确保填埋场回填后，水土保持复种复耕。



附件四 送审稿评审意见及修改情况表

《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程 水土保持方案报告书》技术审查意见

2024年8月1日,韶关市防洪管理中心在南雄市水务局组织召开了《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称《报告》)技术评审会,参加会议的有:韶关市水务局(建设与水保科、执法监督科)、南雄市水务局、南雄市水利建设工程建设管理中心(建设单位)、韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司(设计单位)、广东省源天工程有限公司(施工单位)、韶关市利源工程建设有限公司(施工单位)、韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司(监理单位)、广东亦丰水利水电勘测设计有限公司(报告编制单位)、湖南九一工程设计有限公司(项目审查单位)的代表和5名特邀专家(名单附后)。

与会代表和专家查看了现场,听取了方案编制单位的汇报,经讨论,形成评审意见如下:

一、综合说明内容较全面,建议:完善项目背景及基本情况介绍;

二、项目概况介绍基本清楚,建议:

(一)复核土石方平衡、占地面积及类型;

(二)复核弃渣场选址、库容及相关支撑性材料。

三、项目水土保持评价基本合理,建议:复核主体已有的水土保持措施分析评价;

四、水土流失分析与预测基本可行,建议:复核侵蚀模数取值;

五、水土流失防治措施布局基本合理,建议:优化防治分区,根据现状情况进一步完善水土保持措施布设;

六、水土保持监测方案基本可行,建议:根据现状情况进一步优化监测点布设及方法;

七、水土保持投资估算编制依据较充分,方法基本可行,建议:

(一)复核措施单价、独立费;

(二) 复核六项指标值。

八、补充完善相关图件。

经评审，《南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告书（送审稿）》的编制内容基本满足有关技术规范要求，经修改完善后可上报审批。

专家组组长：胡金和

专家组成员：王厚文、梁、陈、李、张、赵

2024 年 8 月 1 日

南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

技术审查专家签到表

姓名	工作单位	职称	签名
胡金和	韶关衡正源工程技术服务有限公司	高级工程师	胡金和
高超	广东百川水利工程设计有限公司	高级工程师	高超
罗科峰	广东百川水利工程设计有限公司	高级工程师	罗科峰
蔡还强	广东睿普工程管理有限公司	工程师	蔡还强
文守义	湖南九一工程设计有限公司	高级工程师	文守义

南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

技术审查参会人员签到表

姓名	单位	职称/ 职务	电话
李华	韶关市水务局	科长	
王峰	南雄市水务局		
陈石	南雄市水利建设工程建设管理中心		
黄翠	韶关市水务局		
李辉	韶关市水务局		
邓海超	南雄市水务局		
邓海超	市防洪管理中心	科长	
王和	江门市工程咨询有限公司	高工	18933728866
高旭	广东百川水利工程设计有限公司	高工	13411141653
林进华	广东睿普工程管理有限公司	工程师	15875121756
胡金和	韶关锦汇工程技术有限公司	高工	13602182588
叶科峰	广东水利工程设计有限公司	高工	15820263912
叶峰	南雄市水务局		17370738701
叶峰	广东水利勘测设计研究院	高工	13826378010
李伟文	韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司	工程师	13794653790
高基银	南雄市水利建设工程建设管理中心	高工	13927825915
钟金金	广东省源天工程有限公司	项目负责人	

**南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程
水土保持方案报告书修改情况表**

专家评审意见	所在页码	修改说明	复审意见
一、综合说明内容较全面，建议：完善项目背景及基本情况介绍；	报批稿 P1~P3	已完善项目背景及基本情况介绍。	✓
二、项目概况介绍基本清楚，建议：			✓
（一）复核土石方平衡、占地面积及类型；	报批稿 P69~P74	已复核土石方平衡、占地面积及类型。	✓
（二）复核弃渣场选址、库容及相关支撑性材料。	报批稿 P55~P59	已复核弃渣场选址、库容及相关支撑性材料。	✓
三、项目水土保持评价基本合理，建议：复核主体已有的水土保持措施分析评价；	报批稿 P92~P94	已复核主体已有的水土保持措施分析评价。	✓
四、水土流失分析与预测基本可行，建议：复核侵蚀模数取值；	报批稿 P99~P102	已复核侵蚀模数取值。	✓
五、水土流失防治措施布局基本合理，建议：优化防治分区，根据现状情况进一步完善水土保持措施布设；	报批稿 P105~P121	已优化防治分区，根据现状情况进一步完善水土保持措施布设。	✓
六、水土保持监测方案基本可行，建议：根据现状情况进一步优化监测点布设及方法；	报批稿 P129	已根据现状情况进一步优化监测点布设及方法。	✓
七、水土保持投资估算编制依据较充分，方法基本可行，建议：			✓
（一）复核措施单价、独立费；	报批稿 P136~P143	已复核措施单价、独立费	✓
（二）复核六项指标值。	报批稿 P144~P145	已复核六项指标。	✓
八、补充完善相关图件。	报批稿附图	已完善相应的图件。	✓
 编制单位（盖章） 2024 年 10 月 28 日  专家组组长：胡金和 审查单位（盖章） 2024 年 10 月 28 日			

附件五 水保投资估估算附表

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 表土剥离

单价编号: 060402001001

定额编号: [G01127]调

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			6.78
1.1	基本直接费	元			6.46
1.1.1	人工费	元			0.55
00010006	普工	工日	0.008	65.1	0.55
1.1.2	材料费	元			0.59
81010001	零星材料费	%	10.		0.59
1.1.3	机械费	元			5.32
99021015	推土机 功率 55kW	台班	0.01	554.41	5.32
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	6.46	0.32
2	间接费	%	9.5	6.78	0.64
3	利润	%	7.	7.42	0.52
4	主要材料价差	元			1.22
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.379	3.21	1.22
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	9.16	0.82
	合计	%	110.	9.98	10.98

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 表土回覆

单价编号: 060402003001

定额编号: E1-1-7 换

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			9.25
1.1	基本直接费	元			8.81
1.1.1	人工费	元			7.98
00010010	人工费	元	7.98	1.	7.98
1.1.2	材料费	元			0.83
99450760	其他材料费	元	0.83	1.	0.83
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	8.81	0.44
2	间接费	%	9.5	9.25	0.88
3	利润	%	7.	10.13	0.71
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	10.84	0.98
	合计	%	110.	11.82	13.

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 土方开挖

单价编号: 061503002010

定额编号: [G01162]

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.95
1.1	基本直接费	元			4.71
1.1.1	人工费	元			1.47
00010006	普工	工日	0.023	65.1	1.47
1.1.2	材料费	元			0.35
81010001	零星材料费	%	8.		0.35
1.1.3	机械费	元			2.89
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.003	964.44	2.89
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	4.71	0.24
2	间接费	%	9.5	4.95	0.47
3	利润	%	7.	5.42	0.38
4	主要材料价差	元			0.72
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.224	3.21	0.72
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	6.52	0.59
	合计	%	110.	7.1	7.81

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 土方回填

单价编号: 060102003001

定额编号: [G03142]换

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			13.6
1.1	基本直接费	元			12.95
1.1.1	人工费	元			6.65
00010005	技工	工日		90.9	0.03
00010006	普工	工日	0.102	65.1	6.62
1.1.2	材料费	元			0.38
81010001	零星材料费	%	3.		0.38
1.1.3	机械费	元			5.92
99021040	蛙式夯实机 功率 2.8kW	台班	0.03	199.44	5.92
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	12.95	0.65
2	间接费	%	10.5	13.6	1.43
3	利润	%	7.	15.02	1.05
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	16.08	1.45
	合计	%	110.	17.52	19.27

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: M7.5 浆砌石

单价编号: 060102004001

定额编号: [G03067]

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			252.62
1.1	基本直接费	元			240.59
1.1.1	人工费	元			96.
00010005	技工	工日	0.545	90.9	49.52
00010006	普工	工日	0.714	65.1	46.47
1.1.2	材料费	元			141.31
04110011	块石	m3	1.24	70.	86.8
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.361	148.83	53.8
81010015	其他材料费	%	0.5		0.7
1.1.3	机械费	元			3.29
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	台班	0.011	167.07	1.8
99063031	胶轮车	台班	0.274	5.42	1.49
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	240.59	12.03
2	间接费	%	10.5	252.62	26.53
3	利润	%	7.	279.15	19.54
4	主要材料价差	元			51.64
04110011	块石	m3	1.24	20.	24.8
04030005	砂	m3	0.405	55.	22.27
04010010	水泥 42.5R	kg	91.402	0.05	4.57
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	350.33	31.53
	合计	%	110.	381.85	420.04

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: Φ75PVC 管

单价编号: 060102007001

定额编号: [G10026]

项目单位: 项

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			12.96
1.1	基本直接费	元			12.34
1.1.1	人工费	元			3.11
00010006	普工	工日	0.048	65.1	3.11
1.1.2	材料费	元			9.23
17250541	塑料管 DN75	m	1.02	8.96	9.14
81010015	其他材料费	%	1.		0.09
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	12.34	0.62
2	间接费	%	10.5	12.96	1.36
3	利润	%	7.	14.32	1.
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	15.32	1.38
	合计	%	110.	16.7	18.37

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 反滤布

单价编号: 060102007002

定额编号: [G10012]

项目单位: 项

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			7.66
1.1	基本直接费	元			7.3
1.1.1	人工费	元			2.
00010005	技工	工日	0.007	90.9	0.64
00010006	普工	工日	0.021	65.1	1.36
1.1.2	材料费	元			5.3
02270075	土工布	m ²	1.13	4.6	5.2
81010015	其他材料费	%	2.		0.1
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	7.3	0.36
2	间接费	%	10.5	7.66	0.8
3	利润	%	7.	8.47	0.59
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	9.06	0.82
	合计	%	110.	9.87	10.86

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: M7.5 浆砌石

单价编号: 060102004002

定额编号: [G03069]

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			250.44
1.1	基本直接费	元			238.51
1.1.1	人工费	元			91.25
00010005	技工	工日	0.536	90.9	48.71
00010006	普工	工日	0.653	65.1	42.54
1.1.2	材料费	元			143.83
04110011	块石	m3	1.24	70.	86.8
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.378	148.83	56.32
81010015	其他材料费	%	0.5		0.72
1.1.3	机械费	元			3.43
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	台班	0.011	167.07	1.9
99063031	胶轮车	台班	0.281	5.42	1.52
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	238.51	11.93
2	间接费	%	10.5	250.44	26.3
3	利润	%	7.	276.73	19.37
4	主要材料价差	元			52.9
04110011	块石	m3	1.24	20.	24.8
04030005	砂	m3	0.424	55.	23.31
04010010	水泥 42.5R	kg	95.675	0.05	4.78
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	349.	31.41
	合计	%	110.	380.41	418.45

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 全面整地

单价编号: 060801001001

定额编号: [G09154]

项目单位: m2

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.09
1.1	基本直接费	元			0.09
1.1.1	人工费	元			0.02
00010006	普工	工日		65.1	0.02
1.1.2	材料费	元			0.04
32270020	有机肥	m3		335.	0.03
81010015	其他材料费	%	13.		
1.1.3	机械费	元			0.03
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kW	台班		254.67	0.03
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.09	
2	间接费	%	8.5	0.09	0.01
3	利润	%	7.	0.1	0.01
4	主要材料价差	元			0.01
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.003	3.21	0.01
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.12	0.01
	合计	%	110.	0.13	0.14

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 撒播种草

单价编号: 060801003001

定额编号: [G09027]

项目单位: m2

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.24
1.1	基本直接费	元			0.23
1.1.1	人工费	元			0.04
00010005	技工	工日		90.9	
00010006	普工	工日	0.001	65.1	0.04
1.1.2	材料费	元			0.19
32320110	草籽	kg	0.004	40.	0.18
81010015	其他材料费	%	5.		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.23	0.01
2	间接费	%	8.5	0.24	0.02
3	利润	%	7.	0.27	0.02
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.28	0.03
	合计	%	110.	0.31	0.34

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 种植灌木

单价编号: 060804002001

定额编号: [G09050]

项目单位: 株

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			14.96
1.1	基本直接费	元			14.25
1.1.1	人工费	元			3.52
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.09
00010006	普工	工日	0.053	65.1	3.43
1.1.2	材料费	元			10.73
32030061	灌木	株	1.05	10.	10.5
34110010	水	m3	0.029	0.65	0.02
81010015	其他材料费	%	2.		0.21
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	14.25	0.71
2	间接费	%	8.5	14.96	1.27
3	利润	%	7.	16.24	1.14
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	17.37	1.56
	合计	%	110.	18.94	20.83

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: M10 砂浆抹面

单价编号: 061503004005

定额编号: [G03111]

项目单位: m2

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			13.62
1.1	基本直接费	元			12.97
1.1.1	人工费	元			8.96
00010005	技工	工日	0.054	90.9	4.89
00010006	普工	工日	0.063	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			3.85
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.023	154.89	3.56
81010015	其他材料费	%	8.		0.29
1.1.3	机械费	元			0.17
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	台班	0.001	167.07	0.12
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	12.97	0.65
2	间接费	%	10.5	13.62	1.43
3	利润	%	7.	15.05	1.05
4	主要材料价差	元			1.72
04030005	砂	m3	0.026	55.	1.4
04010010	水泥 42.5R	kg	6.33	0.05	0.32
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	17.83	1.6
	合计	%	110.	19.43	21.37

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 砌砖

单价编号: 061504004002

定额编号: [G03108]

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			335.59
1.1	基本直接费	元			319.61
1.1.1	人工费	元			88.85
00010005	技工	工日	0.533	90.9	48.44
00010006	普工	工日	0.621	65.1	40.41
1.1.2	材料费	元			227.39
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.54	350.	189.
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.228	148.83	33.93
81010015	其他材料费	%	2.		4.46
1.1.3	机械费	元			3.37
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m3	台班	0.023	131.9	3.06
99451170	其他机械费	%	10.		0.31
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	319.61	15.98
2	间接费	%	10.5	335.59	35.24
3	利润	%	7.	370.82	25.96
4	主要材料价差	元			16.93
04030005	砂	m3	0.255	55.	14.04
04010010	水泥 42.5R	kg	57.648	0.05	2.88
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	413.71	37.23
	合计	%	110.	450.95	496.04

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 编织、拆除土袋挡墙

单价编号: 061501003002

定额编号: [G10033];[G10036]

项目单位: m3

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			78.99
1.1	基本直接费	元			75.23
1.1.1	人工费	元			57.54
00010005	技工	工日	0.017	90.9	1.59
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.95
1.1.2	材料费	元			17.7
02190210	编织袋	个	29.2	0.6	17.52
81010015	其他材料费	%	1.		0.18
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	75.23	3.76
2	间接费	%	10.5	78.99	8.29
3	利润	%	7.	87.29	6.11
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	93.4	8.41
	合计	%	110.	101.81	111.99

工程单价表

工程名称: 南雄市宝江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案

项目名称: 彩条布苫盖

单价编号: 061502002014

定额编号: [G10014]

项目单位: m2

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.11
1.1	基本直接费	元			2.96
1.1.1	人工费	元			0.89
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.009	65.1	0.61
1.1.2	材料费	元			2.07
02090090	塑料薄膜	m ²	1.14	1.8	2.05
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.96	0.15
2	间接费	%	10.5	3.11	0.33
3	利润	%	7.	3.43	0.24
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.67	0.33
	合计	%	110.	4.01	4.41

附图

附图 1: 建设项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附件 4: 项目区水土流失重点预防区分布图

附图 5: 宝江灌区总平面卫星图

附图 6: 水土流失防治责任范围及分区图

附图 7: 水土流失防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 8: 弃渣场区典型设计图

附图 9: 其他区域典型设计图

附图 10: 主体工程已有水土保持措施设计图