

南雄市凌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

编制时间：二〇二四年八月



# 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“基建办事”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

南雄市凌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        | 粤高职证字第 1700101014218 号 |    |
| 校核   | 曾祖飞        | 2100101126741          |    |
| 编写   | 张印普        | 2202003008128          |  |
|      | 谭昭娣        | 202202576212           |  |
| 参加人员 | 谌菲 郑开仪 时坐安 |                        |                                                                                       |



现场照片一 总干渠施工现场照片



现场照片二 总干渠开挖现状照片



现场照片三

总干渠未开挖现状照片



现场照片四

弃渣场堆放渣土前照片

# 目录

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>1 综合说明</b>          | <b>3</b>  |
| 1.1 项目简况               | 3         |
| 1.2 编制依据               | 6         |
| 1.3 设计水平年              | 8         |
| 1.4 水土流失防治责任范围         | 9         |
| 1.5 水土流失防治目标           | 9         |
| 1.6 项目水土保持评价结论         | 9         |
| 1.7 水土流失预测结果           | 10        |
| 1.8 水土保持措施布设成果         | 10        |
| 1.9 水土保持监测方案           | 12        |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果     | 13        |
| 1.11 结论                | 13        |
| <b>2 项目概况</b>          | <b>16</b> |
| 2.1 项目组成及工程布置          | 16        |
| 2.2 施工组织               | 43        |
| 2.3 工程占地               | 50        |
| 2.4 土石方平衡              | 51        |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 | 56        |
| 2.6 施工进度               | 56        |
| 2.7 自然概况               | 56        |
| <b>3 项目水土保持评价</b>      | <b>63</b> |
| 3.1 主体工程选址（线）的水土保持评价   | 63        |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价      | 63        |
| 3.3 主体工程设计中具有水土保持措施界定  | 70        |
| <b>4 水土流失分析与预测</b>     | <b>72</b> |
| 4.1 水土流失现状             | 72        |
| 4.2 水土流失影响因素分析         | 73        |
| 4.3 土壤流失量预测            | 75        |
| 4.4 水土流失危害分析           | 80        |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 4.5 综合分析及指导意见 .....          | 81         |
| <b>5 水土保持措施 .....</b>        | <b>83</b>  |
| 5.1 防治区划分 .....              | 83         |
| 5.2 措施总体布局 .....             | 83         |
| 5.3 分区措施布设 .....             | 92         |
| 5.4 施工要求 .....               | 98         |
| <b>6 水土保持监测 .....</b>        | <b>102</b> |
| 6.1 范围和时段 .....              | 102        |
| 6.2 内容和方法 .....              | 102        |
| 6.3 点位布设 .....               | 106        |
| 6.4 实施条件和成果 .....            | 107        |
| <b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b> | <b>111</b> |
| 7.1 投资估算 .....               | 111        |
| 7.2 效益分析 .....               | 120        |
| <b>8 水土保持管理 .....</b>        | <b>122</b> |
| 8.1 组织管理 .....               | 122        |
| 8.2 后续设计 .....               | 123        |
| 8.3 水土保持监测 .....             | 123        |
| 8.4 水土保持监理 .....             | 123        |
| 8.5 水土保持施工 .....             | 124        |
| 8.6 水土保持设施验收 .....           | 124        |
| <b>9 附件 .....</b>            | <b>126</b> |

# 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

凌江灌区是南雄市重点万亩水利灌溉工程之一，位于南雄市全安镇，属低丘地区，灌溉范围是南雄市主要粮食和经济作物产区，以种植双季水稻为主，经济作物有黄烟、花生、蕃薯等。凌江灌区工程担负着南雄市全安镇及雄州街道共计 3.2 万亩农田的灌溉任务，是密下水、荔迳、杨沥、全安、古塘、王亭石、河塘、陂头、羊角、铺背、莲塘、郊区共计 12 个行政村农业生产的有效保障。

为认真贯彻《中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发[2011]1 号）、《省委、省政府关于加快我省水利改革发展的决定》（粤发[2011]9 号）和中央水利工作会议、省水利工作会议精神，切实加强农田水利薄弱环节建设，省委、省政府出台了《广东省农田水利万宗工程建设方案》，明确提出，从 2011 年起，用 10 年时间在全省实施农田水利万宗工程建设，基本形成较为完善的农田灌排工程体系。

南雄市凌江灌区于 2011 年列入了《广东省中型灌区续建配套与节水改造工程规划（2011-2020 年）》，同时列入《广东省农田水利万宗工程建设方案的通知》（粤府办【2011】56 号）的项目。

2023 年 3 月 14 日，韶关市发展和改革局以《韶关市发展和改革局关于南雄市凌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》（韶发改投审〔2023〕7 号）对凌江灌区进行了可研批复。

凌江灌区工程担负着南雄市全安镇及雄州街道共计 3.2 万亩农田的灌溉任务。本灌区建于上世纪五十年代，当时设计标准低，施工质量差，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 0.4。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，萎缩至 2.2 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更大。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，急需改造凌江灌区水利设施，缓解当地供水与用水失衡的矛盾和农田浸没问题。

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。

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。

凌江灌区是南雄市重点万亩水利灌溉工程之一，对凌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凌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。

对凌江灌区进行改造，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，对凌江灌区工程进行改造是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目位置

本项目位于韶关市南雄市，地理坐标处于东经  $114^{\circ}19' \sim 114^{\circ}42'$ ，北纬  $25^{\circ}3' \sim 25^{\circ}17'$  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

南雄市凌江灌区设计灌溉面积大于 0.5 万亩且小于 5 万亩，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌区改造技术标准》（GB50599-2020）及《防洪标准》（GB50201-2014），凌江灌区为中型灌区，灌区工程等别根据灌溉面积确定为 IV 等小（1）型工程。

#### 1.1.1.4 项目组成

本次主要对凌江灌区总干渠、西干渠、东干渠、中干渠、西干渠大坑支渠、西干渠桐木岭支渠、及渠系建筑物进行加固改造处理，凌江灌区灌溉干支渠总长为 40.8km，本次改造渠

系总长 26.087km。其中衬砌渠道总长 23.634km，渠道清淤 0.504km；重建渡槽共计 5 座，加固 3 座；涵洞清淤 6 处，桥涵清淤 6 处，倒虹吸清淤 1 处，重建箱涵 12 处，重建盖板涵 4 处；改造陂头 2 座，重建陂头 5 座；新增冲砂闸 2 座，新增进水闸 1 座，重建节制闸 2 座，新增节制闸 7 座，重建分水闸 22 座，新增分水闸 1 座，重建泄水闸 16 座，新增泄水闸 5 座；新建电灌站 2 座，重建跨渠机耕桥 18 处，重建人行桥 15 处，新建人行桥 35 处；新建下渠步级 78 处；新设沉砂池 13 个。

#### 1.1.1.5 开完工时间及工期

本项目已于 2023 年 10 月动工，计划 2025 年 3 月完工。总工期为 18 个月。

#### 1.1.1.6 投资

工程静态投资 8036.58 万元，其中土建费用 5730.34 万元。

#### 1.1.1.7 工程占地及土石方量

本工程总占地面积为 24.46hm<sup>2</sup>，其中 14.51 hm<sup>2</sup>为永久占地，9.95hm<sup>2</sup>为临时占地。占地组成分别为主体工程区 18.32hm<sup>2</sup>，施工临时道路区占地 5.63.hm<sup>2</sup>、弃渣场区占地 0.51hm<sup>2</sup>。

本工程表土剥离 1.07 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 1.07 万 m<sup>3</sup>。土石方开挖 10.86 万 m<sup>3</sup>，土石方回填总量 9.87 万 m<sup>3</sup>，弃渣量 0.99 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运至指定的弃渣场堆放。

### 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

2022 年 12 月，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司完成《南雄市凌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 4 月，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司完成《南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告》（报批稿）。

本项目属于水土保持补报项目，项目于 2023 年 10 月开工，计划至 2025 年 3 月完工。其中总干渠于 2023 年 10 月开工，目前已完成 80%左右；除总干渠外其他渠道于 2024 年 3 月开工，目前已完成准备工作，正在施工。

#### 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

24.46 公顷，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》，并于 2024 年 7 月编制完成了《南雄市凌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）。2024 年 7 月 18 日，在南雄市召开了《南雄市凌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）专家评审会，专家组出具了评审意见，我单位于 2024 年 8 月 6 日根据评审意见编写完成了《南雄市凌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  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

南雄境内四周被重叠连绵的群山环抱，地势为西北高、东南低。西北山区最高山峰为观音索，海拔 1429m，南部山区最高山峰为青嶂山，海拔 917m。中部较低平，呈自东北向西南伸展的狭长丘陵地带，俗称“南雄盆地”。全境在大地构造上处于华夏活化陆台的湘粤褶皱带。地质构造复杂，火成岩分布极广，地层发育基本齐全，岩溶地貌广布、种类多样，岩类以红色砂砾岩、砂岩、变质岩、花岗岩和石灰岩为主，是全国著名的紫色土地地区。在地质历史上属间歇上升区，流水侵蚀作用强烈，造成峡谷众多、山地陡峻以及发育成各级夷平面，以山地丘陵地貌为主。

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) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知(办水保函〔2015〕139号,水利部)。

### 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) 《广东省人民政府关于广东省水土保持规划（2016-2030 年）的批复》（粤水水保〔2016〕110 号）；
- (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）》（南雄市水务局，韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司，2023 年 5 月）；
- (6) 《南雄市凌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，2022 年 12 月）；
- (7) 《南雄市凌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 4 月）。

### 1.3 设计水平年

本项目属于水土保持补报项目，总工期 18 个月，项目已于 2023 年 10 月开工，计划 2025 年 3 月完工。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当年，即 2025 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 24.46hm<sup>2</sup>。

## 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，生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。根据水利部办公厅印发《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》（办水保【2013】188号）以及《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），本项目涉及南雄市全安镇，属于广东省省级水土流失重点预防区，故本项目执行南方红壤区水土流失防治等级一级标准。

### 1.5.2 建设方案与布局评价防治目标

本项目位于韶关市南雄全安镇境内，处于全国水土保持区划中的南方红壤区，土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。故施工期防治指标值如下：渣土防护率 95%，表土保护率 92%。设计水平年各项防治指标值如下：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    |

注：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。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提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目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点，未处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内，不会对全国水土保持监测网络及水功能一级区的保护区和保留区造成水土流失。

本项目选址选线均符合要求，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，工程选址选线基本合理。

### 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）破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  $24.46\text{hm}^2$ ，具有一定水土保持功能的植物措施主要为林地及草地，面积为  $9.14\text{hm}^2$ ，本项目损坏水土保持设施面积为  $24.46\text{hm}^2$ ；工程缴纳水土保持补偿费面积为  $24.46\text{hm}^2$ 。

（2）本工程的土石方开挖总量为  $10.86$  万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量为  $9.87$  万  $\text{m}^3$ ，工程充分利用开挖料后，经平衡调配后，多余土石方  $0.99$  万  $\text{m}^3$  运输至项目新设置的弃渣场堆放。

（3）本方案采用类比法对水土流失量进行预测，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为  $1622.68\text{t}$ ，其中施工期水土流失量为  $1463.8\text{t}$ ，自然恢复期水土流失量为  $158.88\text{t}$ ；可能造成新增水土流失量约  $1404.66\text{t}$ ，其中施工期新增水土流失量为  $1345.08\text{t}$ ，自然恢复期新增水土流失量为  $59.58\text{t}$ 。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程预测单元划分主体工程区、施工临时道路区和弃渣场区 3 个一级分区。其中主体

工程区分为渠道改造区和渠系建筑物区 2 个二级分区。

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。

### 1.8.1 总体布置措施

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。

#### 一、主体工程区

1、渠道改造区：主体设计在渠道改造区主要开挖面进行了硬化或绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，本方案补充施工期间临时堆土采用临时袋装土防护以及开挖面的苫盖等措施。

2、渠系建筑物区：主体设计在渠系建筑物区主要开挖面进行了硬化或绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，本方案补充施工期间表土的剥离及回覆，临时堆土采用临时袋装土防护、开挖面的苫盖以及管道回填面复绿等措施。

#### 二、施工临时道路区

本工程共设置了 10 条临时道路，总长 14.1km。根据主体工程设计，施工临时道路未设置水土保持措施。其中施工临时道路一至施工临时道路四已完成，未布设水土保持措施，由于该部分区域渠道已基本完工，后期补充该部分绿化措施；施工临时道路五至施工临时道路十补充施工期间表土的剥离及回覆，临时排水沟，临时沉砂池及绿化措施等。

#### 三、弃渣场区

本工程布置了 1 个弃渣场区，占地面积为 0.51hm<sup>2</sup>，主体工程设计中，基本未对本区域进行设计，本方案将补充完善相关水保措施，主要为弃渣场区的临时截排水、沉沙措施、拦挡及苫盖措施，以及使用完毕后的整治和恢复绿化措施。

### 1.8.2 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：表土剥离及回覆 10770m<sup>3</sup>；撒播草籽 3.99hm<sup>2</sup>；土质截（排）水沟 5120m；编制土袋挡墙 6630m；彩条布苫盖 5.58hm<sup>2</sup>，土

质沉砂池 8 座；M7.5 浆砌石挡墙 25m。

表 1.8-1 本方案新增水土保持措施工程量汇总表

| 序号 | 工程项目 |        |          | 单位              | 主体工程区 |        | 施工临时道路区 | 弃渣场区   | 合计     |
|----|------|--------|----------|-----------------|-------|--------|---------|--------|--------|
|    |      |        |          |                 | 渠道改造区 | 渠系建筑物区 |         |        |        |
| 1  | 工程措施 | 土地整治   | 表土剥离     | m <sup>3</sup>  |       | 820    | 8930    | 1020   | 10770  |
| 2  |      |        | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  |       | 820    | 8930    | 1020   | 10770  |
| 3  |      | 浆砌石挡土墙 | 长度       | m               |       |        |         | 25     | 25     |
| 4  |      |        | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup>  |       |        |         | 178.75 | 178.75 |
| 5  |      |        | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup>  |       |        |         | 105    | 105    |
| 6  | 临时措施 | 彩条布苫盖  |          | hm <sup>2</sup> | 3.4   | 0.45   | 1.22    | 0.51   | 5.58   |
| 7  |      | 袋装土挡墙  | 长度       | m               |       | 400    | 6130    | 100    | 6630   |
| 8  |      |        | 编织、拆除袋装土 | m <sup>3</sup>  |       | 300    | 4597.5  | 75     | 4972.5 |
| 9  |      | 土质截排水沟 | 长度       | m               |       |        | 5120    | 200    | 5320   |
| 10 |      |        | 土方开挖     | m <sup>3</sup>  |       |        | 1228.8  | 50     | 1278.8 |
| 11 |      |        | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup>  |       |        | 4556.8  | 178    | 4734.8 |
| 12 |      | 沉砂池    | 个数       | 个               |       |        | 6       | 2      | 8      |
| 13 |      |        | 土方开挖     | m <sup>3</sup>  |       |        | 67.2    | 74.98  | 142.18 |
| 14 |      |        | MU10 标砖  | m <sup>3</sup>  |       |        | 40.2    | 30.22  | 70.42  |
| 15 |      |        | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup>  |       |        | 80.4    | 96.42  | 176.82 |
| 16 | 植物措施 | 撒播草籽   |          | hm <sup>2</sup> |       | 0.41   | 3.09    | 0.51   | 4.01   |

## 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 24.46hm<sup>2</sup>。

(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 10 个临时监测点，进行定点监测。

本工程监测安排如下。

- 1#监测点：布设于施工临时道路一排水沟位置（现场调查法）；
- 2#监测点：布设于总干渠渠道开挖坡面处（现场调查法）；
- 3#监测点：布设于总干渠密下水村附近回填坡面处（现场调查法）；
- 4#监测点：布设于总干渠靠近公路段设置的沉沙池内（集沙池法）；
- 5#监测点：布设于西干渠渠道开挖坡面处（现场调查法）；
- 6#监测点：布设于施工临时道路五设置的沉沙池内（集沙池法）；
- 7#监测点：布设于施工临时道路六设置的沉沙池内（集沙池法）；
- 8#监测点：布设于西干渠渠道回填坡面处（现场调查法）；
- 9#监测点：布设于施工临时道路八排水沟位置（现场调查法）；
- 10#监测点：布设于弃渣场区设置的沉沙池内（集沙池法）。

(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 316.65 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 111.04 万元，本方案新增水土保持投资为 205.61 万元。新增水土保持投资中：工程措施费 40.83 万元，植物措施费 13.39 万元，监测措施费 23.89 万元，施工临时工程投资 75.31 万元，独立费用 28.42 万元（工程建设管理费 4.6 万元，经济技术咨询费 20 万元，工程建设监理费 3.82 万元），基本预备费 9.09 万元，水土保持补偿费 14.676 万元。

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 40.68%，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广东省水土流失重点预防区及韶关市水土流失重点治理区、沿线村庄居民点制约因素外，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          | 南雄市凌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          | 小型                 | 总投资(万元)         | 8036.58                               | 土建投资(万元)  | 5730.34 |
| 动工时间          | 2023.10            | 完工时间            | 2025.3                                | 设计水平年     | 2025    |
| 工程占地（hm²）     | 24.46              | 永久占地（hm²）       | 14.51                                 | 临时占地（hm²） | 9.95    |
| 土石方量（万 m³）    |                    | 挖方              | 填方                                    | 借方        | 余（弃）方   |
|               |                    | 10.86           | 9.87                                  |           | 0.99    |
| 重点防治区名称       |                    | 广东省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） |                    | 24.46           | 容许土壤流失量[t/（km².a）]                    |           | 500     |
| 土壤流失预测总量（t）   |                    | 1622.68         | 新增土壤流失量（万 t）                          |           | 1463.8  |
| 水土流失防治标准执行等级  |                    | 南方红壤区一级防治标准     |                                       |           |         |
| 防治指标          | 水土流失治理度（%）         | 98              | 土壤流失控制比                               |           | 1       |
|               | 渣土挡护率（%）           | 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    |
|               | 主体工程区              | 新增：表土剥离及回覆820m³ | 已有：草皮护坡 3.42hm²，种植乔木 39 株，种植灌木 5760 株 |           |         |

## 1 综合说明

|             |                                       |                                          |                             |                   |                                                                |
|-------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|
|             |                                       |                                          | 新增：撒播草籽 0.41hm <sup>2</sup> |                   |                                                                |
|             | 施工临时道路区                               | 新增：表土剥离及回覆 8930m <sup>3</sup>            | 新增：撒播草籽 3.09hm <sup>2</sup> |                   | 新增：土质排水沟 5120m，沉沙池 6 座，彩布条苫盖 1.22hm <sup>2</sup> ，编制土袋挡墙 6130m |
|             | 弃渣场区                                  | 新增：浆砌石挡土墙 25m，表土剥离及回覆 1020m <sup>3</sup> | 新增：撒播草籽 0.51hm <sup>2</sup> |                   | 新增：沉沙池 2 座，彩布条苫盖 0.51hm <sup>2</sup> ，土质排水沟 200m，编制土袋挡墙 100m   |
|             | 投资（万元）                                | 40.83（新增 40.83）                          | 124.43（新增 13.39）            |                   | 93.11（新增 75.31）                                                |
| 水土保持总投资（万元） | 316.65（新增 205.61）                     |                                          | 独立费用（万元）                    |                   | 28.42                                                          |
| 监理费（万元）     | 3.82                                  | 监测费（万元）                                  | 23.89                       | 补偿费（万元）           | 14.676                                                         |
| 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                       | 敖威龙               |                                                                |
| 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                          | 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                      | 敖威龙 18027733034   |                                                                |
| 传真          | 0751-8128101                          |                                          | 传真                          |                   |                                                                |
| 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：**南雄市凌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：**建设类项目

**地理位置：**凌江灌区位于南雄市的全安镇及雄州街道境内，是一宗综合灌区工程，取水水源为灌区上游的凌江河。项目区均有道路可通达，道路交通运输条件较好。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：**

**建设规模：**南雄市凌江灌区设计灌溉面积大于 0.5 万亩且小于 5 万亩，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌区改造技术标准》（GB50599-2020）及《防洪标准》（GB50201-2014），凌江灌区为中型灌区，灌区工程等别根据灌溉面积确定为IV等

小（1）型工程。

### 技术标准：

#### （一）引水枢纽洪水标准

引水枢纽（取水陂头、引水陂头）工程等级根据引水设计流量的大小，按照《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）确定，因凌江陂及凌华陂引水流量大于  $2\text{m}^3/\text{s}$ ，小于  $10\text{m}^3/\text{s}$ ，凌江陂及凌华陂工程等级为IV等，相应建筑物级别为4级，设计防洪标准为10年一遇，校核洪水标准为30年一遇。支渠水陂引水流量均小于  $2\text{m}^3/\text{s}$ ，工程等级为V等，相应建筑物级别为5级，设计防洪标准取10年一遇，校核洪水标准取20年一遇。

#### （二）渠道洪水标准

凌江陂东干渠为琵琶岭水，凌江陂中干渠为杨沥水，西干渠桐木岭支渠、西干渠大坑支渠为杨沥水支流，应划归为河道，根据《广东省山区五市中小河流治理南雄市2018年项目其他浚江一级支流治理工程（二）（庙前水、杨沥水、琵琶岭水、大竹水、延村水）》：护岸及堤防工程建筑物的级别为5级，设计防洪标准为5年一遇。

凌江陂总干渠、凌江陂西干渠渠道灌溉流量均小于  $5\text{m}^3/\text{s}$ ，承担排洪任务的渠段排水流量也均小于  $10\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）、《防洪标准》（GB50201-2014）的规定，灌溉渠道工程级别为5级，设计防洪标准按10年一遇。

#### （三）渠系建筑物洪水标准

凌江灌区个别泄水闸设计流量位于  $5\sim 20\text{m}^3/\text{s}$  范围内，其余渡槽、涵洞、水闸等渠系建筑物的设计流量均小于  $5\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），除设计流量位于  $5\sim 20\text{m}^3/\text{s}$  范围内的泄水闸建筑物级别为4级外，其余渠系建筑物级别为5级，设计防洪标准均按10年一遇。

**项目组成和主要建设内容：**本次主要对凌江灌区总干渠、西干渠、东干渠、中干渠、西干渠大坑支渠、西干渠桐木岭支渠、及渠系建筑物进行加固改造处理，凌江灌区灌溉干支渠总长为40.8km，本次改造渠系总长26.087km。其中衬砌渠道总长23.634km，渠道清淤0.504km；重建渡槽共计5座，加固3座；涵洞清淤6处，桥涵清淤6处，倒虹吸清淤1处，重建箱涵12处，重建盖板涵4处；改造陂头2座，重建陂头5座；新增冲砂闸2座，新增进水闸1座，重建节制闸2座，新增节制闸7座，重建分水闸22座，新增分水闸1座，重建泄水闸16座，新增泄水闸5座；新建电灌站2座，重建跨渠机耕桥18处，重建人行桥15处，新建人行桥35处；新建下渠步级78处；新设沉砂池13个。

**工程投资：**工程静态投资 8036.58 万元，其中土建费用 5730.34 万元。

**建设工期：**本项目已于 2023 年 10 月动工，计划 2025 年 3 月完工。总工期为 18 个月。

表 2.1-1 建设项目工程特性表

|      |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本情况 | 项目名称                                                                                                                                                               | 南雄市凌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                                                                                                                                                               | 南雄市全安镇                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      | 工程性质                                                                                                                                                               | 建设类项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | 工程投资                                                                                                                                                               | 总投资 8036.58 万元，其中土建投资为 5730.34 万元                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | 工程建设期                                                                                                                                                              | 项目已于 2023 年 10 月动工，计划 2025 年 3 月完工。总工期为 18 个月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 项目组成 |                                                                                                                                                                    | 本次主要对凌江灌区总干渠、西干渠、东干渠、中干渠、西干渠大坑支渠、西干渠桐木岭支渠、及渠系建筑物进行加固改造处理，凌江灌区灌溉干支渠总长为 40.8km，本次改造渠系总长 26.087km。其中衬砌渠道总长 23.634km，渠道清淤 0.504km；重建渡槽共计 5 座，加固 3 座；涵洞清淤 6 处，桥涵清淤 6 处，倒虹吸清淤 1 处，重建箱涵 12 处，重建盖板涵 4 处；改造陂头 2 座，重建陂头 5 座；新增冲砂闸 2 座，新增进水闸 1 座，重建节制闸 2 座，新增节制闸 7 座，重建分水闸 22 座，新增分水闸 1 座，重建泄水闸 16 座，新增泄水闸 5 座；新建电灌站 2 座，重建跨渠机耕桥 18 处，重建人行桥 15 处，新建人行桥 35 处；新建下渠步级 78 处；新设沉砂池 13 个。 |
| 施工组织 | 施工交通                                                                                                                                                               | 对外交通：凌江灌区工程位于南雄市全安镇、雄州街道境内。项目区内有韶赣高速公路 S10、国道 G323、省道 S342、省道 S224 及县道乡道穿过，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。<br>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。                                                                                                            |
|      | 施工用水                                                                                                                                                               | 大部分施工点用水较为方便，就近取用塘、溪里的淡水，少部分施工点用水较为困难，根据就近水源情况可采用小型潜水泵扬水和塑料管引水相结合的方式。如供电不方便采用小型柴油抽水机扬水，生活用水在就近村庄取用井水。如生活水源点较远采用运水解决。                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 施工用电                                                                                                                                                               | 主要施工用电从附近村庄的用电系统接入。渠道混凝土施工由于面广分散，电源可由附近村镇就近接入，简易方便。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | 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；工程建设均属水利设施用地范围内，不涉及生产安置问题。                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 土石方量 | 本工程表土剥离 1.07 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 1.07 万 m <sup>3</sup> 。土石方开挖 10.86 万 m <sup>3</sup> ，土石方回填总量 9.87 万 m <sup>3</sup> ，弃渣量 0.99 万 m <sup>3</sup> ，弃方全部运至指定的弃渣场堆放。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 2.1.2 项目组成

同凌陂灌区于 2011 年被列入《南雄市小型农田水利重点县建设 2011 年项目》中，已进行过改造并通过验收，目前运行情况良好，本次不进行改造。

本次主要对凌江灌区总干渠、西干渠、东干渠、中干渠、西干渠大坑支渠、西干渠桐木岭支渠、及渠系建筑物进行加固改造处理，凌江灌区灌溉干支渠总长为 40.8km，本次改造渠系总长 26.087km。具体布置为：

#### (一)凌江陂总干渠

总干渠渠系总长 11.826km，本次改造加固 11.826km。其中衬砌渠道总长 10.854km，渠道清淤 0.504km；重建渡槽共计 4 座，加固 2 座；涵洞清淤 2 处，桥涵清淤 6 处，倒虹吸清淤 1 处，重建箱涵 3 处；改造陂头 2 座；新增冲砂闸 2 座，新增进水闸 1 座，重建节制闸 1 座，新增节制闸 3 座，重建分水闸 11 座，重建泄水闸 8 座，新增泄水闸 4 座；重建跨渠机耕桥 9 处，重建人行桥 7 处，新建人行桥 16 处；新建下渠步级 40 处；新设沉砂池 5 个。工程布置如下：

本次对总干渠全线进行加固，凌江陂总干渠在凌江陂直接引用凌江水，沿凌江河左岸布置 1048m 后在佛岭下与帽子峰电站厂房尾水渡槽（佛岭下渡槽）汇合，汇合点桩号为 K1+048；沿凌江河左岸布置 755m 后到达 1#山洪渡槽，渡槽起点桩号为 K1+803；沿凌江河左岸布置 821m 后到达 2#山洪渡槽，渡槽起点桩号为 K2+624；沿凌江河左岸布置 557m 后到达 3#山洪渡槽，渡槽起点桩号为 K3+181；沿凌江河左岸布置 759m 后到达 4#山洪渡槽，渡槽起点桩号为 K3+940；沿凌江河左岸布置 94m 后分别到达 1#涵洞、2#涵洞，1#涵洞起点桩号为 K3+982，2#涵洞起点桩号为 K4+034；最后沿凌江河左岸布置 606m 后到达密下水大渡槽，密下水大渡槽横穿凌江河，之后渠道沿凌江河右岸布置；渠道由密下水渡槽末端分别经过密下水村、菜子坑、长径布置渠道 4168m 到达倒虹吸，倒虹吸起点桩号为 K8+972；之后渠道分别经过朝阳村、凌华到达凌华陂进水口（桩号 K10+556），渠道共布置 1568m；之后渠道由凌华陂出水口（桩号 K10+581）布置，分别经过连陂、围角头后到达狗陂（桩号 K11+826），渠道共布置 1245m；最后由狗陂分水，分别进入西干渠、东干渠、中干渠。

凌江陂总干渠加固改造的具体设计为：①对凌江陂总干渠 K0+000~K11+327 沿线渠底及侧墙进行防渗衬砌，对 K11+327~K11+826 山谷段渠道进行清淤；②现状总干渠有 6 处渡槽中，佛岭下渡槽、密下水大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 处山洪渡槽现状破损严重，拟进行拆除重建；③现状总干渠有 3 处桥涵不满足过流要求，拟重建为箱涵，其余涵洞、桥涵、倒虹吸现状能正常运行，但明显淤积，拟对其进行清淤处理；④对凌江陂总干渠进水闸、节制闸、泄水闸、分水闸进行加固或重建处理；⑤重建老旧的跨渠机耕桥、人行桥，新建跨渠人行桥。

#### (二)凌江陂西干渠及支渠

### (1)凌江陂西干渠

西干渠渠系总长 11.833km，本次改造加固 9.722km。其中衬砌渠道总长 9.36km；重建渡槽共计 1 座；涵洞清淤 1 处，重建箱涵 9 处，重建盖板涵 4 处；重建节制闸 1 座，新增节制闸 3 座，重建泄水闸 8 座，新增泄水闸 1 座，拆除重建分水闸 11 座；重建跨渠机耕桥 7 处，新建人行桥 17 处；新建下渠步级 32 处；新设沉砂池 8 个。工程布置如下：

本次西干渠加固起点为渠首开始布置，西干渠由狗陂分水处引水，布置 47m 后通过涵洞穿过省道 S342，涵洞起点桩号为 X0+047；沿西岸背后山坡坡脚布置 404m 后到达西岸渡槽，渡槽起点桩号为 K0+493，再经过黄塘坑、杨沥村、山塘尾布置 5051m 后到达大坑泄水闸附近（泄水闸桩号为 K5+560）；之后沿山坡经过暖水塘、瓦寮岗布置 4162m 后到达西干渠穿县道 X340 桥涵处（本次加固终点，桥涵起点桩号为 K9+722），再沿山谷布置 387m 汇入浈江支流，最后汇入浈江（终点桩号为 K11+833）。

凌江陂西干渠加固改造的具体设计为：①对凌江陂西干渠 X0+000~X9+722 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（西岸渡槽），现状破损严重，拟进行拆除重建；③该段渠道仅渠首涵洞现状能正常运行，拟进行清淤，其余桥涵存在进口过高、损坏严重等问题，拟重建为箱涵或盖板涵；④对凌江陂西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；⑤重建该段渠道老旧的跨渠机耕桥，新建跨渠人行桥。

### (2)凌江陂西干渠桐木岭支渠

西干渠桐木岭支渠渠系总长 2.711km，本次改造加固渠系总长 0.295km。其中衬砌渠道总长 0.292km；重建陂头 2 座；重建跨渠机耕桥 1 处，重建人行桥 3 处。工程布置如下：

凌江陂桐木岭支渠由西干渠 X4+497 分水闸取水，布置 374m 到达本次渠道衬砌起点位置（渠道衬砌起点桩号 XA0+374），再布置 231m 到达重建 1#陂头（重建陂头桩号 XA0+605），最后布置 64m 到达本次渠道衬砌终点位置（渠道衬砌终点桩号 XA0+669），之后布置 96m 到达重建 2#陂头（重建陂头桩号 XA0+765），最后渠道汇入杨沥水支流，桐木岭支渠总长 2.711km。

凌江陂桐木岭支渠加固改造的具体设计为：①桐木岭支渠为杨沥水支流，现状大部分渠段已进行护岸，仅上游约 300m 未进行衬砌，现状该段局部崩塌，阻水严重，拟对该段渠道渠底及侧墙进行防渗衬砌；②现状 XA0+605、XA0+765 陂头损坏严重，拟进行重建处理。

### (3)凌江陂西干渠大坑支渠

西干渠大坑支渠渠系总长 1.626km，本次改造加固 1.626km。其中衬砌渠道总长 1.622km；重建陂头 3 座；重建跨渠机耕桥 1 处，重建人行桥 5 处。工程布置如下：

凌江陂大坑支渠由西干渠 X5+560 分水闸取水（渠道衬砌起点桩号 XB0+000），之后布置 29m 到达重建 1#陂头（重建陂头桩号 XB0+029），再布置 449m 到达重建 2#陂头（重建陂头桩号 XB0+478），再布置 647m 到达重建 3#陂头（重建陂头桩号 XB1+125），最后布置 501m 汇入桐木岭支渠（渠道衬砌终点桩号 XB1+626），大坑支渠总长 1.626km。

凌江陂大坑支渠加固改造的具体设计为：①大坑支渠现状为土渠，拟对沿线渠底及侧墙进行防渗衬砌；②现状 XB0+029、XB0+478、XB1+125 陂头损坏严重，拟进行重建处理。

### （三）凌江陂东干渠

东干渠渠系总长 6.521km，本次改造加固 1.701km。其中衬砌渠道总长 0.669km；加固渡槽 1 座；涵洞清淤 1 处；新增节制闸 1 座，新增分水闸 1 座；新建人行桥 2 处；新建下渠步级 2 处，新建电灌站 2 座。工程布置如下：

本次东干渠加固起点为渠首开始布置，东干渠自狗陂分水，经过渠首涵洞后进入饭塘石渡槽（渠首涵洞桩号为 D0+000~D0+973，饭塘石渡槽桩号为 D0+973~D1+032）；之后沿山体布置 500m 到原东干渠截断处，之后沿山体布置 169m 汇入琵琶岭水（加固终点，桩号 D1+701）；之后分别经过上河塘，岭背、琵琶岭汇入凌江河。

由于原有东干渠损毁，且东干渠改线后无法对局部高位农田进行灌溉，本次设计拟新建 2 处电灌站对高位农田进行灌溉。拟在上河塘、下河塘公路桥跨琵琶岭水处新建一处庙下电灌站，庙下电灌站主要灌溉河塘村约 243 亩高位农田。拟在下河塘刘屋附近新建一处刘屋电灌站，刘屋电灌站主要灌溉河塘村、羊角村约 526 亩高位农田。

凌江陂东干渠加固改造的具体设计为：①对凌江陂东干 D0+000~D1+701 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（饭塘石渡槽），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渠首涵洞淤积严重，拟进行清淤；④由于原有东干渠损毁，且东干渠改线后无法对局部高位农田进行灌溉，本次设计拟新建 2 处电灌站对高位农田进行灌溉。

### （四）凌江陂中干渠

中干渠渠系总长 6.283km，本次改造加固 0.917km。其中衬砌渠道总长 0.837km；涵洞清淤 2 处；新建下渠步级 4 处；顶管重建支渠涵洞 1 处。工程布置如下：

本次中干渠加固起点为渠首开始布置，中干渠由狗陂分水处引水，由渠首涵洞穿过乐华陶瓷进厂路，涵洞长 31m；沿乐华陶瓷山坡坡脚布置 612m 后进入乐华陶瓷出厂路穿路涵洞（涵洞起点桩号 Z0+643）；再沿山坡布置 225m 汇入杨沥水（加固终点，桩号 Z0+917）；之后分别经过黄坭塘、全安镇、古塘，于塘下附近汇入浈江。

凌江陂中干渠加固改造的具体设计为：①对凌江陂中干渠渠首 0.917km 沿线渠底及侧墙进行防渗衬砌；②该段渠道有 2 处涵洞，淤积严重，拟清淤；③现状中干渠乐华陶瓷处引水支渠穿乐华陶瓷出厂路的涵洞破损严重，拟重建。

表 2.1-2 凌江陂总干渠工程布置统计表

| 序号 | 起点桩号    | 终点桩号    | 长度(m) | 措施              | 备注                        |
|----|---------|---------|-------|-----------------|---------------------------|
| 1  | K0+000  | K0+014  | 14    | 已有砼衬砌，清淤处理      | 总干渠渠首                     |
| 2  | K0+014  | K0+841  | 827   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 3  | K0+841  | K0+845  | 4     | 已有桥涵，重建箱涵       |                           |
| 4  | K0+845  | K1+048  | 203   | 渠道防渗衬砌          | K1+048 为佛岭下渡槽汇入口，渡槽槽身防渗加固 |
| 5  | K1+048  | K1+101  | 53    | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 6  | K1+101  | K1+105  | 4     | 已有桥涵，清淤处理       |                           |
| 7  | K1+105  | K1+407  | 302   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 8  | K1+407  | K1+413  | 6     | 已有桥涵，重建箱涵       |                           |
| 9  | K1+413  | K1+803  | 390   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 10 | K1+803  | K1+808  | 5     | 山洪渡槽拆除重建        |                           |
| 11 | K1+808  | K2+624  | 816   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 12 | K2+624  | K2+640  | 16    | 山洪渡槽拆除重建        |                           |
| 13 | K2+640  | K3+181  | 541   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 14 | K3+181  | K3+186  | 5     | 山洪渡槽拆除重建        |                           |
| 15 | K3+186  | K3+940  | 754   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 16 | K3+940  | K3+945  | 5     | 山洪渡槽拆除重建        |                           |
| 17 | K3+945  | K3+982  | 37    | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 18 | K3+982  | K4+014  | 32    | 已有涵洞，清淤处理       |                           |
| 19 | K4+014  | K4+034  | 20    | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 20 | K4+034  | K4+150  | 116   | 已有涵洞，清淤处理       |                           |
| 21 | K4+150  | K4+640  | 490   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 22 | K4+640  | K4+804  | 164   | 密下水大渡槽，渡槽槽身防渗加固 |                           |
| 23 | K4+804  | K6+501  | 1697  | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 24 | K6+501  | K6+517  | 16    | 已有桥涵，清淤处理       |                           |
| 25 | K6+517  | K8+972  | 2455  | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 26 | K8+972  | K8+988  | 16    | 已有倒虹吸，清淤处理      |                           |
| 27 | K8+988  | K9+177  | 189   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 28 | K9+177  | K9+181  | 4     | 已有桥涵，重建箱涵       |                           |
| 29 | K9+181  | K9+978  | 797   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 30 | K9+978  | K10+009 | 31    | 已有桥涵，清淤处理       |                           |
| 31 | K10+009 | K10+556 | 547   | 渠道防渗衬砌          |                           |
| 32 | K10+556 | K10+581 | 25    | 凌华陂，保持现状        |                           |

| 序号   | 起点桩号    | 终点桩号    | 长度(m) | 措施         | 备注           |
|------|---------|---------|-------|------------|--------------|
| 33   | K10+581 | K10+820 | 239   | 渠道防渗衬砌     |              |
| 34   | K10+820 | K10+825 | 5     | 已有桥涵, 清淤处理 |              |
| 35   | K10+825 | K10+947 | 122   | 渠道防渗衬砌     |              |
| 36   | K10+947 | K10+952 | 5     | 已有桥涵, 清淤处理 |              |
| 37   | K10+952 | K11+327 | 375   | 渠道防渗衬砌     |              |
| 38   | K11+327 | K11+336 | 9     | 已有桥涵, 清淤处理 |              |
| 39   | K11+336 | K11+796 | 460   | 渠道清淤       |              |
| 40   | K11+796 | K11+826 | 30    | 渠道清淤       | 分别向中、东、西干渠分水 |
| 渠系总长 |         |         | 11826 |            |              |

表 2.1-3 凌江陂西干渠工程布置统计表

| 序号 | 起点桩号   | 终点桩号   | 长度(m) | 措施          | 备注    |
|----|--------|--------|-------|-------------|-------|
| 1  | X0+000 | X0+047 | 47    | 渠道防渗衬砌      | 西干渠渠首 |
| 2  | X0+047 | X0+089 | 42    | 已有涵洞, 清淤处理  |       |
| 3  | X0+089 | X0+493 | 404   | 渠道防渗衬砌      |       |
| 4  | X0+493 | X0+509 | 16    | 西岸渡槽拆除重建    |       |
| 5  | X0+509 | X2+252 | 1743  | 渠道防渗衬砌      |       |
| 6  | X2+252 | X2+255 | 3     | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 7  | X2+255 | X2+459 | 204   | 渠道防渗衬砌      |       |
| 8  | X2+459 | X2+463 | 4     | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 9  | X2+463 | X2+588 | 125   | 渠道防渗衬砌      |       |
| 10 | X2+588 | X2+592 | 4     | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 11 | X2+592 | X2+786 | 194   | 渠道防渗衬砌      |       |
| 12 | X2+786 | X2+789 | 3     | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 13 | X2+789 | X3+514 | 725   | 渠道防渗衬砌      |       |
| 14 | X3+514 | X3+522 | 8     | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 15 | X3+522 | X4+272 | 750   | 渠道防渗衬砌      |       |
| 16 | X4+272 | X4+287 | 15    | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 17 | X4+287 | X5+552 | 1265  | 渠道防渗衬砌      |       |
| 18 | X5+552 | X5+560 | 8     | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 19 | X5+560 | X6+045 | 485   | 渠道防渗衬砌      |       |
| 20 | X6+045 | X6+050 | 5     | 已有桥涵, 重建箱涵  |       |
| 21 | X6+050 | X7+296 | 1246  | 渠道防渗衬砌      |       |
| 22 | X7+296 | X7+302 | 6     | 已有桥涵, 重建盖板涵 |       |
| 23 | X7+302 | X7+357 | 55    | 渠道防渗衬砌      |       |
| 24 | X7+357 | X7+363 | 6     | 已有桥涵, 重建盖板涵 |       |
| 25 | X7+363 | X9+275 | 1912  | 渠道防渗衬砌      |       |
| 26 | X9+275 | X9+283 | 8     | 已有涵洞, 重建箱涵  |       |
| 27 | X9+283 | X9+395 | 112   | 渠道防渗衬砌      |       |

| 序号   | 起点桩号   | 终点桩号   | 长度(m) | 措施          | 备注 |
|------|--------|--------|-------|-------------|----|
| 28   | X9+395 | X9+402 | 7     | 已有涵洞, 重建盖板涵 |    |
| 29   | X9+402 | X9+433 | 31    | 渠道防渗衬砌      |    |
| 30   | X9+433 | X9+660 | 227   | 已有涵洞, 重建盖板涵 |    |
| 31   | X9+660 | X9+722 | 62    | 渠道防渗衬砌      |    |
| 渠系总长 |        |        | 9722  |             |    |

表 2.1-4 凌江陂西干渠桐木岭支渠工程布置统计表

| 序号 | 起点桩号    | 终点桩号    | 长度(m) | 措施     | 备注 |
|----|---------|---------|-------|--------|----|
| 1  | XA0+374 | XA0+516 | 142   | 渠道防渗衬砌 |    |
| 2  | XA0+516 | XA0+519 | 3     | 已有桥涵   |    |
| 3  | XA0+519 | XA0+669 | 150   | 渠道防渗衬砌 |    |
| 合计 |         |         | 295   |        |    |

表 2.1-5 凌江陂西干渠大坑支渠工程布置统计表

| 序号 | 起点桩号    | 终点桩号    | 长度(m) | 措施     | 备注     |
|----|---------|---------|-------|--------|--------|
| 1  | XB0+000 | XB0+029 | 29    | 渠道防渗衬砌 | 大坑支渠渠首 |
| 2  | XB0+029 | XB0+570 | 541   | 渠道防渗衬砌 |        |
| 3  | XB0+570 | XB0+574 | 4     | 已有桥涵   |        |
| 4  | XB0+574 | XB1+626 | 1052  | 渠道防渗衬砌 |        |
| 合计 |         |         | 1626  |        |        |

表 2.1-6 凌江陂东干渠工程布置统计表

| 序号   | 起点桩号   | 终点桩号   | 长度(m) | 措施              | 备注 |
|------|--------|--------|-------|-----------------|----|
| 1    | D0+000 | D0+973 | 973   | 已有涵洞, 清淤处理      |    |
| 2    | D0+973 | D1+032 | 59    | 饭塘石渡槽, 渡槽槽身防渗加固 |    |
| 3    | D1+032 | D1+701 | 669   | 渠道防渗衬砌          |    |
| 渠系总长 |        |        | 1701  |                 |    |

表 2.1-7 凌江陂中干渠工程布置统计表

| 序号 | 起点桩号   | 终点桩号   | 长度(m) | 措施         | 备注 |
|----|--------|--------|-------|------------|----|
| 1  | Z0+000 | Z0+031 | 31    | 已有涵洞, 清淤处理 |    |
| 2  | Z0+031 | Z0+643 | 612   | 渠道防渗衬砌     |    |
| 3  | Z0+643 | Z0+692 | 49    | 已有涵洞, 清淤处理 |    |
| 4  | Z0+692 | Z0+917 | 225   | 渠道防渗衬砌     |    |
| 合计 |        |        | 917   |            |    |

### 2.1.2.1 水源及渠首工程布置

#### 1、凌江陂（总干渠渠首）

凌江灌区渠首通过凌江陂从凌江直接引水, 另外凌江陂上游约 2km 处为帽子峰电站大坝, 引水至凌江陂下游约 1.1km 处帽子峰电站厂房发电, 帽子峰电站 500kw 机组（设计流量为 3.72m<sup>3</sup>/s）的发电尾水可通过佛岭下渡槽引水至凌江陂总干渠。

凌江陂现状存在陂面混凝土老化脱落、下游护坦未设置排水孔等问题，且根据计算结果，凌江陂现状不能满足灌溉渠道的引水要求，本次设计考虑对凌江陂进行改造。具体改造内容为：将现状陂头表面砼凿毛后，外包 C30 钢筋砼 40cm 厚；对下游护坦加固，为 C25 钢筋砼结构；在总干渠进水闸、凌江陂冲砂闸预留门槽处增设检修闸门，选用机闸一体式闸门。

加固后陂头高 6m，基础宽 8.21m，总长 21m。典型断面图如下：

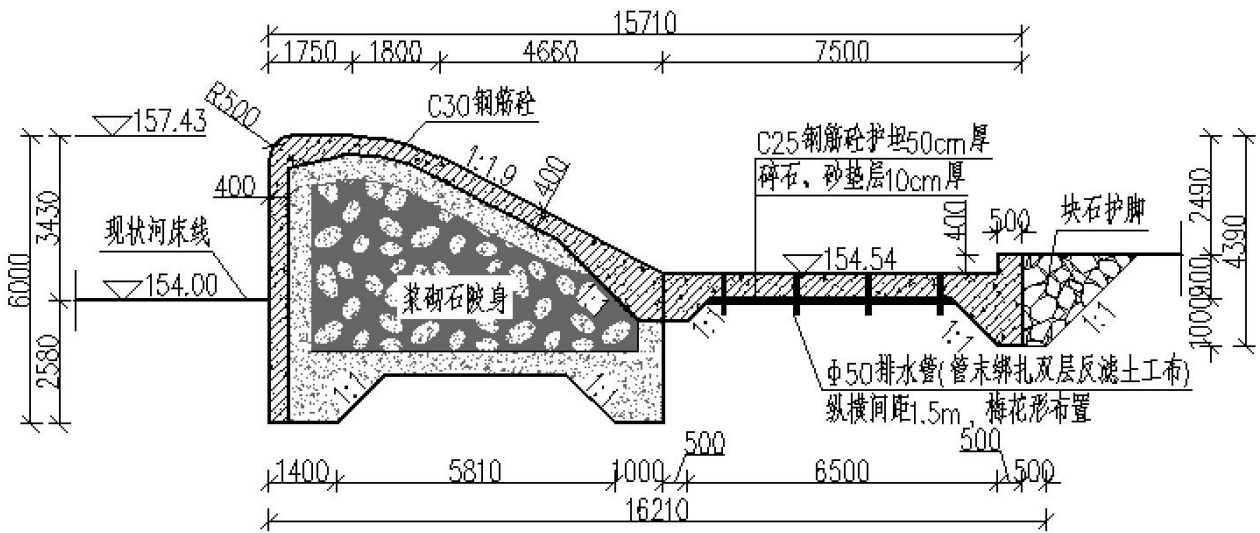


图 2.1-2 凌江陂加固后典型断面图

2、狗陂（西、东、中干渠渠首）

狗陂运行基本正常，陂前挡墙基本完好，现状陂顶未硬化、杂草杂树丛生，难以管护，本次设计对陂顶进行硬化处理，基础垫层采用 15cm 碎石、砂垫层，顶面采用 C25 砼护面 30cm 厚。

狗陂处的总干渠渠末分水闸(西干渠、东干渠、中干渠的渠首进水闸)、冲砂闸建成时间较长，现状为钢筋砼闸门，严重破损，启闭较困难，本次设计进行改造重建，闸门选用测控一体化闸门。

2.1.2.2 渠道工程布置

1、渠道改造总体布局

凌江陂东干渠原由狗陂分水处供水至陂头村，由于南雄产业转移工业园（韶关南雄高新技术产业开发区）占地建设原因，原河塘支渠分水口后的东干渠已损毁，可研阶段拟将原河塘支渠分水口以前的东干渠与河塘支渠、珠坑支渠连接重新整合为东干渠。本次现场踏勘发现河塘支渠、珠坑支渠已被南韶高速截断，无法连通，且现状高速未预留有用以灌溉供水的涵洞。经现场踏勘并结合《南雄产业转移工业园（韶关南雄高新技术产业开发区）——扩园二期东拓片区控制性详细规划》、《南雄产业转移工业园(韶关南雄高新技术产业开发区)——

扩园二期北拓片区控制性详细规划》成果，本次设计将东干渠斋公坑（河塘支渠渠首上游侧）之前的渠道保留，下游由斋公坑接入琵琶岭水，由琵琶岭水上的取水陂头及电灌站对东干渠灌溉范围内农田进行灌溉。

除凌江陂东干渠外，本次改造其余干支渠渠系基本按现有渠线布置，对险工险段采取裁弯取直等处理措施。

## 2、渠道改造方案

凌江灌区现状渠道大部分为土渠，由于渠道初挖不合格，运行过程中渠道边坡塌方、滑坡等原因，导致渠道断面极不规则，岸坡稳定性较差，渠底起伏不平，严重影响了渠道的过流能力，不能满足灌区的用水需求。凌江灌区渠道局部边坡进行了浆砌石衬砌，由于历时长久，已衬砌的浆砌石侧墙破损崩塌严重，基本没有防渗作用。本次凌江灌区改造以渠道节水防渗为重点，提高渠道衬砌率，提高渠系水利用系数和输水环节的水利用系数。

现状凌江灌区总干渠、西干渠、中干渠、西干渠大坑支渠、西干渠桐木岭支渠均为明渠自流灌溉的渠道，本次设计对原有渠道进行衬砌加固。凌江灌区灌溉干支渠总长为 40.8km，本次改造渠系总长 26.087km，衬砌渠道总长 23.634km，渠道清淤 0.504km。其中凌江陂总干渠衬砌渠道总长 10.854km，渠道清淤 0.504km；西干渠衬砌渠道总长 9.36km，西干渠桐木岭支渠衬砌渠道总长 0.292km，西干渠大坑支渠衬砌渠道总长 1.622km；东干渠衬砌渠道总长 0.669km；中干渠衬砌渠道总长 0.837km。

### 2.1.2.3 渠系建筑物布置

凌江灌区现状仅有个别渡槽、涵洞能正常使用，且能满足灌溉要求，其余渡槽、水闸、涵洞均老化严重，无法正常使用、本次设计对尚完好的渡槽进行加固，对尚能正常使用的涵洞进行清淤，对其余渡槽、水闸、涵洞均重建处理。

本次改造凌江灌区的灌排建筑物主要有：重建渡槽共计 5 座，加固 3 座；涵洞清淤 6 处，桥涵清淤 6 处，倒虹吸清淤 1 处，重建箱涵 12 处，重建盖板涵 4 处；重建陂头 5 座；新增冲砂闸 2 座，新增进水闸 1 座，重建节制闸 2 座，新增节制闸 7 座，重建分水闸 22 座，新增分水闸 1 座，重建泄水闸 16 座，新增泄水闸 5 座；新建电灌站 2 座，重建跨渠机耕桥 18 处，重建人行桥 15 处，新建人行桥 35 处；新建下渠步级 78 处；新设沉砂池 13 个。

#### 1、渡槽布置

凌江灌区改造范围内现状有 8 座渡槽，本次重建渡槽共计 5 座，加固 3 座。

##### (一)凌江陂总干渠

总干渠改造范围内现状有 6 座渡槽，分别位于桩号 F0+048~F0+100（佛岭下渡槽，在

K1+048 处汇入凌江陂总干渠)、K1+803~K1+808(山洪渡槽)、K2+624~K2+640(山洪渡槽)、K3+181~K3+186(山洪渡槽)、K3+940~K3+945(山洪渡槽)、K4+640~K4+804(密下水大渡槽)处。现状各渡槽槽身均为砼结构,除密下水大渡槽槽墩排架为砼结构外,其余渡槽槽墩均为浆砌石结构。

#### (1)渡槽加固

现状佛岭下渡槽、密下水大渡槽槽身均较完好,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。加固措施有:①对槽身进行防渗加固处理,先将槽身内部表面凿毛,再进行五层刚性防水抹面,最后在外层再涂防水涂料;②对槽身外部表面凿毛,再进行 1:2 水泥砂浆抹面;③对槽身分缝进行防渗,伸缩缝内料采用弹塑性胶泥-石油沥青聚氨酯,外封盖料采沥青砂浆封盖。

现状佛岭下渡槽、密下水大渡槽排架或槽墩较完好,但存在局部砼保护层、浆砌石抹面破损等问题,本次设计拟对排架及槽墩表面凿毛,再进行 1:2 水泥砂浆抹面。

#### (2)渡槽重建

总干渠 4 座山洪渡槽现状槽墩破损严重,槽身过流能力不足且漏水严重,本次设计拟将其进行拆除重建处理。重建渡槽槽身采用 U 型断面,槽墩及槽身均为钢筋砼结构。其中 K1+803~K1+808、K3+181~K3+186、K3+940~K3+945 重建为单跨渡槽,跨度 5m;K2+624~K2+640 重建为双跨渡槽,单跨 8m,总跨度 16m。

#### (二)凌江陂西干渠

西干渠改造范围内现状有 1 座渡槽,位于桩号 X0+493~X0+509(西岸渡槽)处。现状槽墩破损严重,槽身过流能力不足且漏水严重,本次设计拟将其进行拆除重建,重建后西岸渡槽为双跨渡槽,单跨 8m,总跨度 16m。

#### (三)凌江陂东干渠

东干渠改造范围内现状有 1 座渡槽,位于桩号 D0+973~D1+032(饭塘石渡槽)处。

现状饭塘石渡槽槽身较完好,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。加固措施有:①对槽身进行防渗加固处理,先将槽身内部表面凿毛,再进行五层刚性防水抹面,最后在外层再涂防水涂料;②对槽身外部表面凿毛,再进行 1:2 水泥砂浆抹面;③对槽身分缝进行防渗,伸缩缝内料采用弹塑性胶泥-石油沥青聚氨酯,外封盖料采沥青砂浆封盖。

现状饭塘石渡槽槽墩较完好,但存在局部砼保护层、浆砌石抹面破损等问题,本次设计拟对槽墩表面凿毛,再进行 1:2 水泥砂浆抹面。

表 2.1-8 凌江陂总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  | F0+048 | F0+100 | 52    | 佛岭下渡槽, 渡槽槽身防渗加固  | K1+048 为佛岭下渡槽汇入口 |
| 2  | K1+803 | K1+808 | 5     | 山洪渡槽拆除重建         |                  |
| 3  | K2+624 | K2+640 | 16    | 山洪渡槽拆除重建         |                  |
| 4  | K3+181 | K3+186 | 5     | 山洪渡槽拆除重建         |                  |
| 5  | K3+940 | K3+945 | 5     | 山洪渡槽拆除重建         |                  |
| 6  | K4+640 | K4+804 | 164   | 密下水大渡槽, 渡槽槽身防渗加固 |                  |
|    | 合计     |        | 247   |                  |                  |

表 2.1-9 凌江陂西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  | X0+493 | X0+509 | 16    | 西岸渡槽, 重建处理 |    |

表 2.1-10 凌江陂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  | D0+973 | D1+032 | 59    | 饭塘石渡槽, 渡槽槽身防渗加固 |    |

## 2、涵洞、倒虹吸布置

凌江灌区改造范围内现状有涵洞 9 处、倒虹吸 1 处、桥涵 21 处。现状大部分涵洞、桥涵均破损严重, 无法正常使用, 本次设计对尚能正常使用的涵洞、倒虹吸进行清淤, 对其余涵洞、桥涵重建为箱涵或盖板涵。本次设计涵洞清淤 6 处, 桥涵清淤 6 处, 倒虹吸清淤 1 处, 重建箱涵 12 处, 重建盖板涵 4 处。

总干渠改造范围内现有涵洞 2 处、倒虹吸 1 处、桥涵 9 处。涵洞及倒虹吸完好, 能正常使用, 本次进行清淤; 现状有 3 处桥涵破损严重, 本次重建为箱涵, 并对其余 6 处桥涵清淤。

西干渠改造范围内现有涵洞 4 处、桥涵 10 处。除渠首涵洞尚能正常使用外, 其余涵洞及桥涵均存在破损严重、过流能力不足等问题, 本次涵洞清淤 1 处, 重建箱涵 9 处, 重建盖板涵 4 处。

西干渠桐木岭支渠、大坑支渠改造范围内各有桥涵 1 处, 均较完好, 且无明显淤积, 本次不进行处理。

东干渠改造范围内现有涵洞 1 处, 由于涵洞过长且坡降较缓, 涵洞淤积严重, 本次进行清淤处理。

中干渠改造范围内现有涵洞 2 处, 均较完好, 但存在淤积, 本次进行清淤处理。

表 2.1-11

凌江陂总干渠涵洞、倒虹吸改造汇总表

| 序号 | 起点桩号    | 终点桩号    | 长度(m) | 措施          | 备注 |
|----|---------|---------|-------|-------------|----|
| 1  | K0+841  | K0+845  | 4     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 2  | K1+101  | K1+105  | 4     | 已有桥涵, 清淤处理  |    |
| 3  | K1+407  | K1+413  | 6     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 4  | K3+982  | K4+014  | 32    | 已有涵洞, 清淤处理  |    |
| 5  | K4+034  | K4+150  | 116   | 已有涵洞, 清淤处理  |    |
| 6  | K6+501  | K6+517  | 16    | 已有桥涵, 清淤处理  |    |
| 7  | K8+972  | K8+988  | 16    | 已有倒虹吸, 清淤处理 |    |
| 8  | K9+177  | K9+181  | 4     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 9  | K9+978  | K10+009 | 31    | 已有桥涵, 清淤处理  |    |
| 10 | K10+820 | K10+825 | 5     | 已有桥涵, 清淤处理  |    |
| 11 | K10+947 | K10+952 | 5     | 已有桥涵, 清淤处理  |    |
| 12 | K11+327 | K11+336 | 9     | 已有桥涵, 清淤处理  |    |
| 合计 |         |         | 248   |             |    |

表 2.1-12

凌江陂西干渠涵洞改造汇总表

| 序号 | 起点桩号   | 终点桩号   | 长度(m) | 加固措施        | 备注 |
|----|--------|--------|-------|-------------|----|
| 1  | X0+047 | X0+089 | 42    | 已有涵洞, 清淤处理  |    |
| 2  | X2+252 | X2+255 | 3     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 3  | X2+459 | X2+463 | 4     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 4  | X2+588 | X2+592 | 4     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 5  | X2+786 | X2+789 | 3     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 6  | X3+514 | X3+522 | 8     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 7  | X4+272 | X4+287 | 15    | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 8  | X5+552 | X5+560 | 8     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 9  | X6+045 | X6+050 | 5     | 已有桥涵, 重建箱涵  |    |
| 10 | X7+296 | X7+302 | 6     | 已有桥涵, 重建盖板涵 |    |
| 11 | X7+357 | X7+363 | 6     | 已有桥涵, 重建盖板涵 |    |
| 12 | X9+275 | X9+283 | 8     | 已有涵洞, 重建箱涵  |    |
| 13 | X9+395 | X9+402 | 7     | 已有涵洞, 重建盖板涵 |    |
| 14 | X9+433 | X9+660 | 227   | 已有涵洞, 重建盖板涵 |    |
| 合计 |        |        | 346   |             |    |

表 2.1-13 凌江陂东干渠涵洞改造汇总表

| 序号 | 起点桩号   | 终点桩号   | 长度(m) | 加固措施       | 备注 |
|----|--------|--------|-------|------------|----|
| 1  | D0+000 | D0+973 | 973   | 已有涵洞, 清淤处理 |    |

表 2.1-14 凌江陂中干渠涵洞改造汇总表

| 序号 | 起点桩号   | 终点桩号   | 长度(m) | 加固措施       | 备注 |
|----|--------|--------|-------|------------|----|
| 1  | Z0+000 | Z0+031 | 31    | 已有涵洞, 清淤处理 |    |
| 2  | Z0+643 | Z0+692 | 49    | 已有涵洞, 清淤处理 |    |
| 合计 |        |        | 80    |            |    |

### 3、水闸布置

凌江灌区改造范围内现状有节制闸 2 座, 泄水闸 16 座、分水闸 22 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。本次设计新增冲砂闸 2 座, 新增进水闸 1 座, 重建节制闸 2 座, 新增节制闸 7 座, 重建分水闸 22 座, 新增分水闸 1 座, 重建泄水闸 16 座, 新增泄水闸 5 座。

其中, 凌江陂总干渠新增冲砂闸 2 座, 新增进水闸 1 座, 重建节制闸 1 座, 新增节制闸 3 座, 重建分水闸 11 座, 重建泄水闸 8 座, 新增泄水闸 4 座; 凌江陂西干渠重建节制闸 1 座, 新增节制闸 3 座, 重建泄水闸 8 座, 新增泄水闸 1 座, 拆除重建分水闸 11 座; 凌江陂东干渠新增节制闸 1 座, 新增分水闸 1 座。

表 2.1-15 凌江陂总干渠水闸改造汇总表

| 序号 | 桩号     | 水闸形式   | 改造措施 | 闸门尺寸  |      | 闸室高度<br>(m) | 闸底高程<br>(m) |
|----|--------|--------|------|-------|------|-------------|-------------|
|    |        |        |      | 宽(m)  | 高(m) |             |             |
| 1  | K0+000 | 总干渠冲砂闸 | 新增   | 2     | 2    | 3.5         | 155.75      |
| 2  | K0+000 | 总干渠进水闸 | 新增   | 2     | 2    | 3.5         | 155.75      |
| 3  | K0+523 | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 1.8  | 2.5         | 155.43      |
| 4  | K0+534 | 总干渠节制闸 | 拆除重建 | 2×1.3 | 1.8  | 2           | 155.43      |
| 5  | K0+949 | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 1.2  | 2           | 155.29      |
| 6  | K1+049 | 总干渠节制闸 | 新增   | 2×1.3 | 1.8  | 2           | 155.26      |
| 7  | K1+651 | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 1.2  | 1.5         | 154.67      |
| 8  | K1+825 | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 1.2  | 1.5         | 154.48      |
| 9  | K2+389 | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 1.2  | 1.5         | 154.32      |
| 10 | K2+732 | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 1.5  | 2           | 154.19      |
| 11 | K3+175 | 总干渠泄水闸 | 新增   | 1.5   | 1.5  | 2           | 154.07      |
| 12 | K3+736 | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 1.5  | 2           | 153.90      |
| 13 | K4+200 | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 1.8  | 2           | 153.53      |

| 序号 | 桩号      | 水闸形式   | 改造措施 | 闸门尺寸  |      | 闸室高度<br>(m) | 闸底高程<br>(m) |
|----|---------|--------|------|-------|------|-------------|-------------|
|    |         |        |      | 宽(m)  | 高(m) |             |             |
| 14 | K4+828  | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 1.8  | 2           | 153.30      |
| 15 | K5+155  | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 1.8  | 2           | 152.84      |
| 16 | K5+546  | 总干渠泄水闸 | 新增   | 1.5   | 1.8  | 2.5         | 152.53      |
| 17 | K6+349  | 总干渠泄水闸 | 新增   | 1.5   | 1.8  | 2           | 152.45      |
| 18 | K6+949  | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 1.8  | 2           | 152.03      |
| 19 | K7+983  | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 2    | 2.5         | 151.54      |
| 20 | K8+950  | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 2    | 2.5         | 151.30      |
| 21 | K9+173  | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 2    | 2.5         | 151.30      |
| 22 | K9+551  | 总干渠泄水闸 | 新增   | 1.5   | 2    | 2.5         | 151.30      |
| 23 | K10+400 | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 1.8  | 2.5         | 151.30      |
| 24 | K10+550 | 总干渠节制闸 | 新增   | 2×1.8 | 1.8  | 2.5         | 151.30      |
| 25 | K10+586 | 总干渠节制闸 | 新增   | 2×1.8 | 1.5  | 2           | 151.83      |
| 26 | K11+108 | 总干渠泄水闸 | 拆除重建 | 1.5   | 1.5  | 2           | 151.67      |
| 27 | K11+826 | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 2     | 1.8  | 2.3         | 151.00      |
| 28 | K11+826 | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 2     | 1.8  | 2.3         | 151.00      |
| 29 | K11+826 | 总干渠分水闸 | 拆除重建 | 2     | 1.8  | 2.3         | 151.00      |
| 30 | K11+826 | 总干渠冲砂闸 | 拆除重建 | 2     | 2.2  | 2.7         | 150.60      |

表 2.1-16

凌江陂西干渠水闸改造汇总表

| 序号 | 桩号     | 水闸形式   | 改造措施 | 闸门尺寸  |      | 闸室高度<br>(m) | 闸底高程<br>(m) |
|----|--------|--------|------|-------|------|-------------|-------------|
|    |        |        |      | 宽(m)  | 高(m) |             |             |
| 1  | X1+990 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 3×1.5 | 0.8  | 2           | 150.26      |
| 2  | X2+188 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 3×1.5 | 0.8  | 2           | 150.23      |
| 3  | X2+201 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2           | 150.22      |
| 4  | X2+803 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 3×1.5 | 0.8  | 2           | 150.14      |
| 5  | X2+906 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2           | 150.12      |
| 6  | X3+076 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 3×1.5 | 0.8  | 2           | 150.1       |
| 7  | X3+420 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2           | 150.05      |
| 8  | X4+266 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2           | 149.48      |
| 9  | X4+497 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2           | 149.41      |
| 10 | X4+799 | 西干渠泄水闸 | 新增   | 2×1.5 | 0.8  | 1.5         | 149.30      |
| 11 | X5+550 | 西干渠节制闸 | 新增   | 2×1.8 | 1.5  | 2           | 149.05      |
| 12 | X5+560 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 3×1.5 | 0.8  | 2           | 149.05      |
| 13 | X6+036 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 1.5         | 148.30      |
| 14 | X6+203 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2.5         | 148.30      |
| 15 | X6+226 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 2×1.5 | 0.8  | 2.5         | 148.30      |
| 16 | X6+233 | 西干渠节制闸 | 拆除重建 | 2×1.3 | 1.5  | 2.5         | 148.30      |
| 17 | X7+188 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 1.5         | 146.45      |

| 序号 | 桩号     | 水闸形式   | 改造措施 | 闸门尺寸  |      | 闸室高度<br>(m) | 闸底高程<br>(m) |
|----|--------|--------|------|-------|------|-------------|-------------|
|    |        |        |      | 宽(m)  | 高(m) |             |             |
| 18 | X7+748 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 1.5         | 145.27      |
| 19 | X8+533 | 西干渠节制闸 | 新增   | 2×1.8 | 1.5  | 1.5         | 140.60      |
| 20 | X8+563 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 3×1.5 | 1.4  | 2           | 140.00      |
| 21 | X8+577 | 西干渠节制闸 | 新增   | 2×1.8 | 1.5  | 1.5         | 140.55      |
| 22 | X8+871 | 西干渠泄水闸 | 拆除重建 | 2×1.5 | 0.8  | 1.5         | 140.25      |
| 23 | X9+260 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2           | 139.56      |
| 24 | X9+353 | 西干渠分水闸 | 拆除重建 | 1     | 0.8  | 2           | 139.56      |

表 2.1-17 凌江陂东干渠水闸改造汇总表

| 序号 | 桩号     | 水闸形式   | 改造措施 | 闸门尺寸  |      | 闸室高度<br>(m) | 闸底高程<br>(m) |
|----|--------|--------|------|-------|------|-------------|-------------|
|    |        |        |      | 宽(m)  | 高(m) |             |             |
| 1  | D1+532 | 东干渠分水闸 | 新增   | 1     | 1    | 2           | 149.98      |
| 2  | D1+532 | 东干渠节制闸 | 新增   | 2×1.3 | 1    | 2           | 149.98      |

## 4、陂头布置

现状西干渠桐木岭支渠 XA0+605、XA0+765，大坑支渠 XB0+029、XB0+478、XB1+125 陂头损坏严重，本次设计进行重建处理。重建陂头为 C25 砼结构，陂头高 1.5m，挡水高度 0.5m。下游设 C25 砼消力池，底板厚 0.3m。

表 2.1-18 凌江陂桐木岭支渠、大坑支渠重建陂头汇总表

| 序号 | 桩号      | 改造措施 | 类型   | 陂顶高程<br>(m) | 陂头净高<br>(m) | 陂头长度<br>(m) |
|----|---------|------|------|-------------|-------------|-------------|
| 1  | XA0+605 | 拆除重建 | 取水陂头 | 137.60      | 0.5         | 2.5         |
| 2  | XA0+765 | 拆除重建 | 取水陂头 | 136.20      | 0.5         | 2.5         |
| 3  | XB0+029 | 拆除重建 | 取水陂头 | 149.64      | 0.5         | 4           |
| 4  | XB0+478 | 拆除重建 | 取水陂头 | 142.08      | 0.5         | 4           |
| 5  | XB1+125 | 拆除重建 | 取水陂头 | 135.42      | 0.5         | 4           |

## 5、电灌站布置

由于原有东干渠损毁，且东干渠改线后无法对局部高位农田进行灌溉，本次设计拟新建 2 处电灌站对高位农田进行灌溉。拟在上河塘、下河塘公路桥跨琵琶岭水处新建一处庙下电灌站，庙下电灌站主要灌溉河塘村约 243 亩高位农田。拟在下河塘刘屋附近新建一处刘屋电灌站，刘屋电灌站主要灌溉河塘村、羊角村约 526 亩高为农田。

庙下电灌站由琵琶岭水取水，电灌站的设计流量为 192m<sup>3</sup>/h，设计扬程取为 30m。刘屋电灌站由琵琶岭水取水，电灌站的设计流量为 384m<sup>3</sup>/h，设计扬程取为 25m。

表 2.1-19 凌江灌区东干渠电灌站统计表

| 桩号     | 名称    | 设计流量(m <sup>3</sup> /h) | 设计扬程(m) |
|--------|-------|-------------------------|---------|
| D2+878 | 庙下电灌站 | 192                     | 30      |
| D3+825 | 刘屋电灌站 | 384                     | 25      |

## 6、其它建筑物布置

## (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 300m 设 1 处，共设置 78 处。其中凌江陂总干渠新建下渠步级 40 处，凌江陂西干渠新建下渠步级 32 处，凌江陂东干渠新建下渠步级 2 处，凌江陂中干渠新建下渠步级 4 处。

## (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。凌江灌区共拆除重建跨渠机耕桥 18 处，其中凌江陂总干渠重建跨渠机耕桥 9 处，凌江陂西干渠重建跨渠机耕桥 7 处，凌江陂西干渠桐木岭支渠重建跨渠机耕桥 1 处，凌江陂西干渠大坑支渠重建跨渠机耕桥 1 处。

## (三)人行桥

另外为解决灌区基本交通需求，本次设计拟对损坏严重的人行桥重建，并在局部新建人行桥，人行桥宽 1.5m，布置为板桥，为 C30 钢筋砼结构。凌江灌区共重建人行桥 15 处，新建人行桥 35 处。其中凌江陂总干渠重建人行桥 7 处，新建人行桥 16 处；凌江陂西干渠新建人行桥 17 处；凌江陂西干渠桐木岭支渠新建人行桥 3 处；凌江陂西干渠大坑支渠新建人行桥 5 处；凌江陂东干渠新建人行桥 2 处。

## (四)沉砂池

局部渠段流速较低，不能满足不淤流速要求时，综合现状渠段实际情况，本次设计考虑在总干渠、西干渠设置沉砂池，沉砂池为 C30 钢筋砼结构，沉砂池就近配套下渠步级，总干渠共计布置沉砂池 5 个，西干渠设置沉砂池 8 个。

## 2.1.2.4 渠道工程设计

## 1、渠道纵断面设计

经调查，灌溉需水量不大时，荷树坑、长元附近农田（凌江陂上游渠道）可就近取用 K10+556 凌江陂处吊基岭水进行灌溉，因此现状总干渠 K8+988-K10+556 段渠底现状为平坡甚至倒坡，综合考虑，本次该段渠道改造仍以现状渠底为基准，将其修为平坡，使该段渠道能满足小流量灌溉时的附近农田的灌溉要求，避免了远距离调水的水量损失，符合节水灌溉要求。

## 2、渠道横断面设计

现状凌江灌区总干渠、西干渠、中干渠、西干渠大坑支渠、西干渠桐木岭支渠均为明渠自流灌溉的渠道，本次设计对原有渠道进行衬砌加固。凌江灌区灌溉干支渠总长为 40.8km，本次改造渠系总长 26.087km，衬砌渠道总长 23.634km，渠道清淤 0.504km。其中凌江陂总干渠衬砌渠道总长 10.854km，渠道清淤 0.504km；西干渠衬砌渠道总长 9.36km，西干渠桐木岭支渠衬砌渠道总长 0.292km，西干渠大坑支渠衬砌渠道总长 1.622km；东干渠衬砌渠道总长 0.669km；中干渠衬砌渠道总长 0.837km。

本灌区灌溉渠道现状断面主要以梯形为主，本次改造在保证过流能力的前提下，主要采用梯形断面。本次横断面设计时根据渠道纵坡、设计流量等参数确定渠道尺寸。由于现状渠道宽度不一，部分渠道底宽较设计宽，部分渠道底宽较设计窄，经综合考虑，本次设计渠道底宽分段取为定值。

现状大部分渠道边坡较陡，因此本次设计渠道侧墙大部分采用贴坡仰斜式侧墙，渠道侧墙迎水侧坡比为 1: 0.3，背水侧坡比为 1: 0.1~1: 0.2。对于局部边坡缓，渠底较宽，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。考虑到本次改造衬砌边墙较低等原因，本次设计渠道侧墙顶宽取为 0.25m~0.3m。

渠道边坡考虑工程量因素，尽量结合现状已运行多年形成的稳定边坡设计。根据各渠道段所处的地形、地质条件及渠道所需挖方的高度、参照《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)及地质人员提供的参数选取。新开挖永久边坡开挖坡比为 1:1.0~1:1.5，回填边坡取 1: 1.5~1:2，永久开挖边坡需植草皮或撒播草籽进行护坡。

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。

凌江陂总干渠渠道典型数据如下：渠高 1.3m~2.2m，底宽 1.5m~5m；侧墙顶宽 0.3m，迎水面坡比 1:0.3；底板厚 15cm。典型断面图如下：

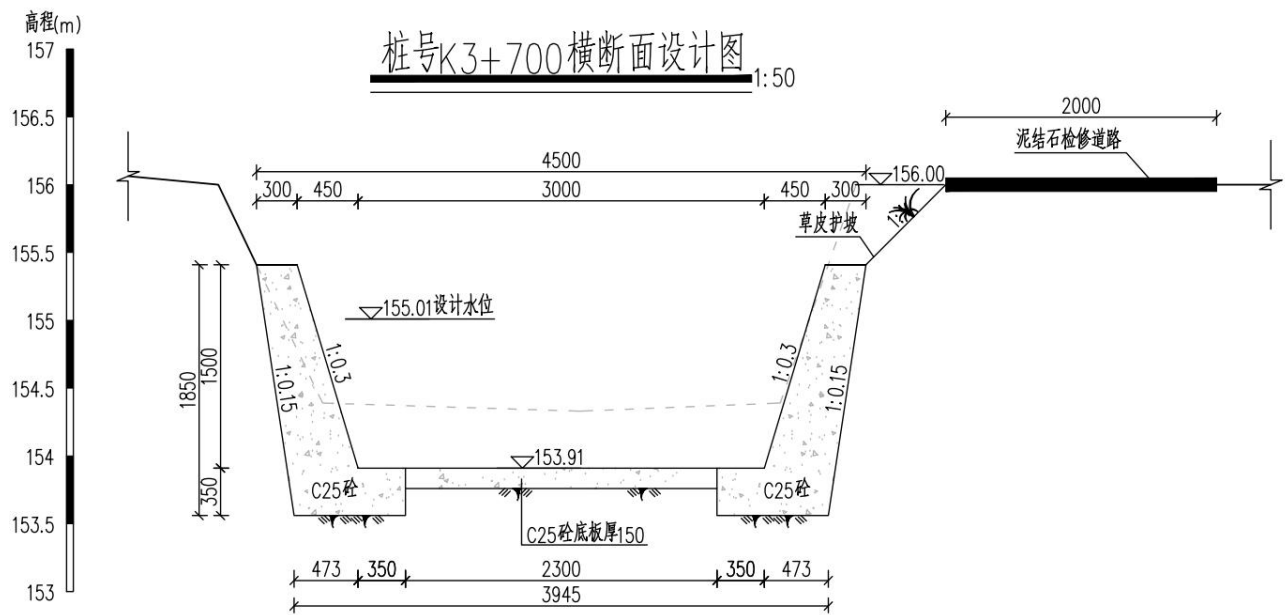


图 2.1-3 凌江陂总干渠典型断面图

凌江陂西干渠渠道典型数据如下：渠高 0.85m~1.5m，底宽 1.5m~11m；侧墙顶宽 0.3m，迎水面坡比 1:0.3；底板厚 15cm。典型断面图如下：

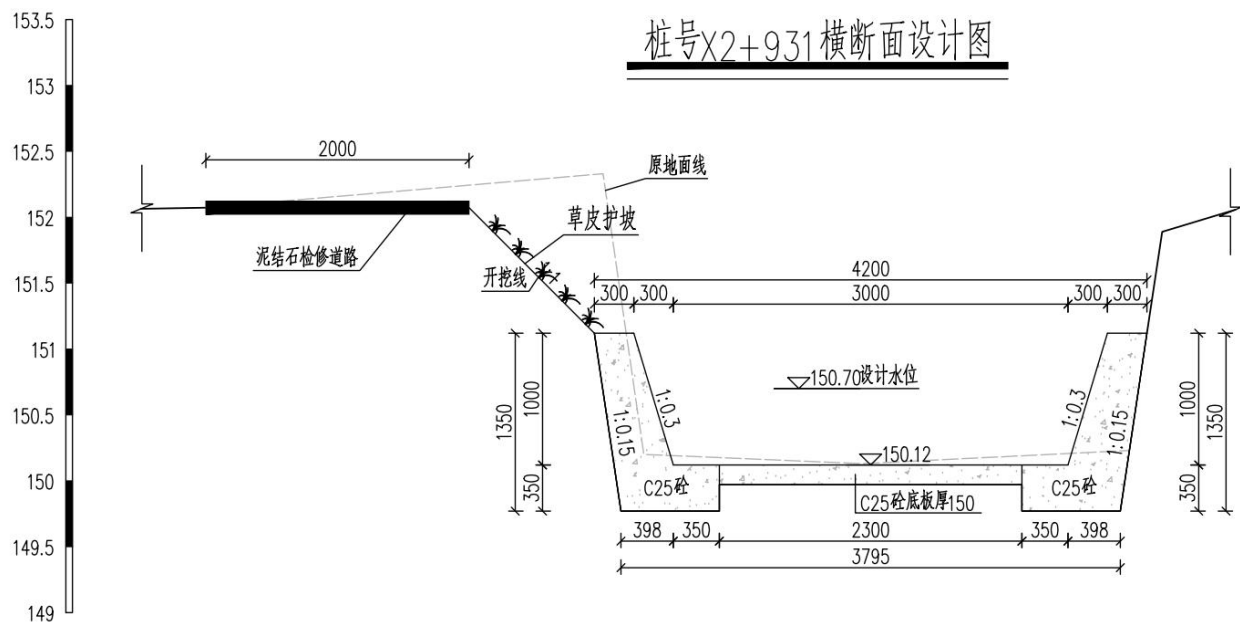
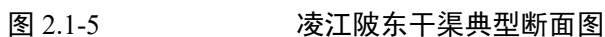


图 2.1-4 凌江陂西干渠典型断面图

凌江陂东干渠渠道典型数据如下：渠高 0.85m，底宽 2m；侧墙顶宽 0.3m，迎水面坡比 1:0.3；底板厚 15cm。典型断面图如下：



## 1、渡槽设计

现状佛岭下渡槽、密下水大渡槽、饭塘石渡槽槽身均较完好，可正常使用，但存在槽身局部破损、分缝材料老化等问题。加固措施有：①对槽身进行防渗加固处理，先将槽身表面凿毛，再进行五层刚性防水抹面，最后在外层再涂防水涂料；②对槽身外部表面凿毛，再进行 1:2 水泥砂浆抹面；③对槽身分缝进行防渗，伸缩缝内料采用弹塑性胶泥-石油沥青聚氨酯，外封盖料采沥青砂浆封盖。



广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

其进行拆除重建处理。重建渡槽槽身采用 U 型断面，槽墩及槽身均为钢筋砼结构。其中 K1+803~K1+808、K3+181~K3+186、K3+940~K3+945 重建为单跨渡槽，跨度 5m；K2+624~K2+640 重建为双跨渡槽，单跨 8m，总跨度 16m。

西干渠改造范围内现状有 1 座渡槽，位于桩号 X0+493~X0+509（西岸渡槽）处。现状槽墩破损严重，槽身过流能力不足且漏水严重，本次设计拟将其进行拆除重建，重建后西岸渡槽为双跨渡槽，单跨 8m，总跨度 16m。

渡槽断面采用定型断面为 U 型，内径 2m，壁厚 0.14m，顶净宽 2m，净高 1.6m，槽底纵向坡降 1/500。槽身采用 C30 钢筋砼，支撑结构采用 C25 钢筋砼。

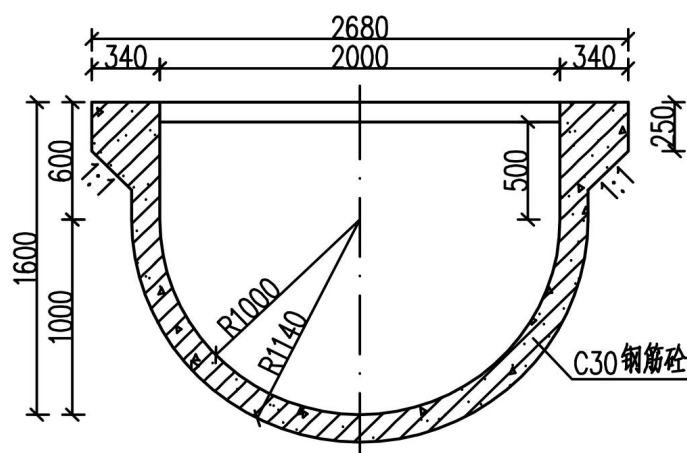


图 2.1-7 重建、新建渡槽槽身典型断面图

## 2、涵洞、倒虹吸设计

凌江灌区改造范围内现状有涵洞 9 处、倒虹吸 1 处、桥涵 21 处。现状大部分涵洞、桥涵均破损严重，无法正常使用，本次设计对尚能正常使用的涵洞、倒虹吸进行清淤，对其余涵洞、桥涵重建为箱涵或盖板涵。

本次设计涵洞清淤 6 处，桥涵清淤 6 处，倒虹吸清淤 1 处，均采用人工清淤，人工转运的方式。本次重建箱涵 12 处，重建箱涵为 C30 钢筋砼结构，壁厚 0.5m，净宽 2.5m~5m，净高 2m~3m；重建盖板涵 4 处，重建盖板涵侧墙为 C25 砼结构，盖板为 C30 钢筋砼结构，侧墙顶宽 0.3m，迎水侧坡比 1: 0.3，背水侧铅直，盖板厚度 0.3m，盖板涵底宽 1.5m，净高 1m~1.2m。

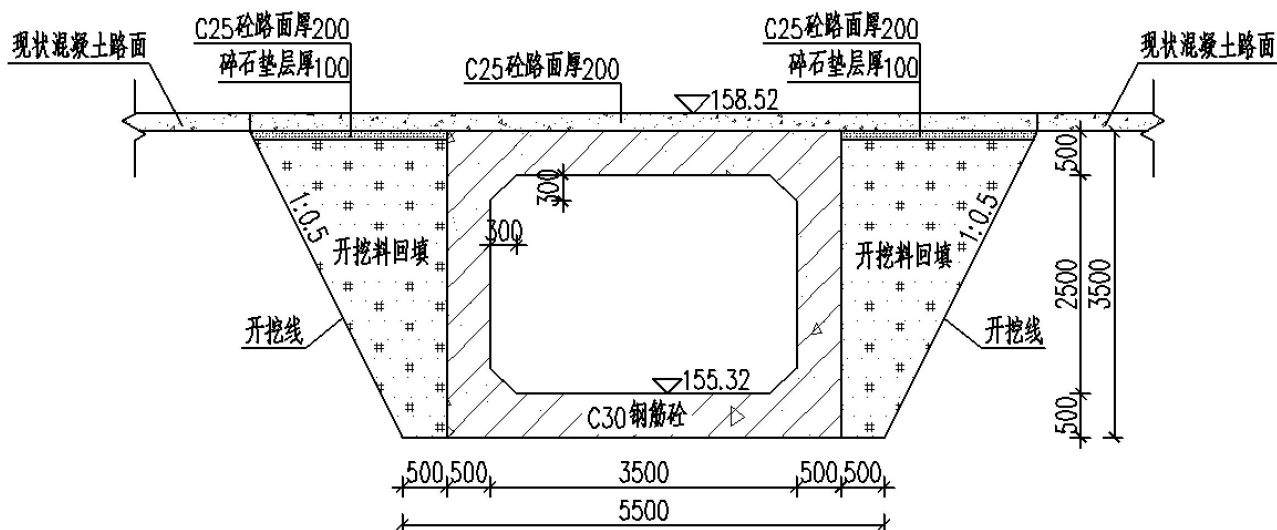


图 2.1-9 箱涵典型横断面图

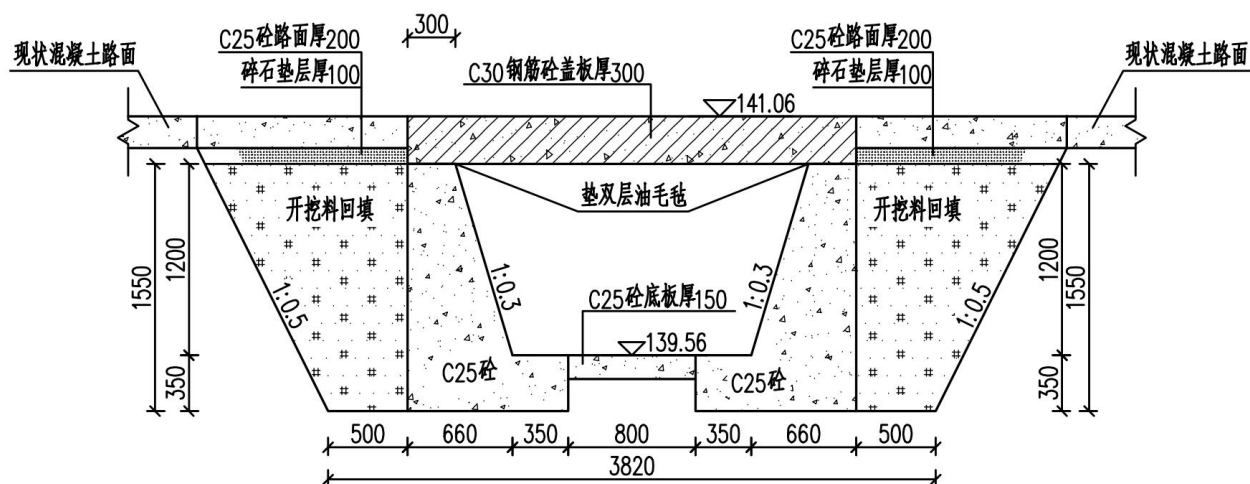
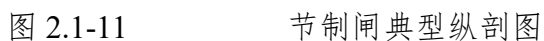


图 2.1-10 盖板涵典型横断面图

### 3、水闸设计

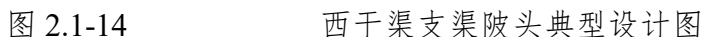
现状水闸老化严重，无法正常使用，均重建处理。本次改造新增冲砂闸 2 座，新增进水闸 1 座，重建节制闸 2 座，新增节制闸 7 座，重建分水闸 22 座，新增分水闸 1 座，重建泄水闸 16 座，新增泄水闸 5 座。其中总干渠新增冲砂闸 2 座，新增进水闸 1 座，重建节制闸 1 座，新增节制闸 3 座，重建分水闸 11 座，重建泄水闸 8 座，新增泄水闸 4 座；西干渠重建节制闸 1 座，新增节制闸 3 座，重建泄水闸 8 座，新增泄水闸 1 座，拆除重建分水闸 11 座；中干渠新增节制闸 1 座，新增分水闸 1 座。

重建水闸全部采用平板闸门型式，除分水闸采用测控一体化闸门外，其余水闸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 C30 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





现状西干渠桐木岭支渠 XA0+605、XA0+765，大坑支渠 XB0+029、XB0+478、XB1+125 陂头损坏严重，本次设计进行重建处理。重建陂头为 C25 砼结构，陂头高 1.5m，挡水高度 0.5m，埋深 1m，上游侧设 3m 长 C25 砼铺盖，下游设 3m 长 C25 砼消力池。



由于原有东干渠损毁，且东干渠改线后无法对局部高位农田进行灌溉，本次设计拟新建 2 处电灌站对高位农田进行灌溉。拟在上河塘、下河塘公路桥跨琵琶岭水处新建一处庙下电灌站，庙下电灌站主要灌溉河塘村约 243 亩高位农田。拟在下河塘刘屋附近新建一处刘屋电灌站，刘屋电灌站主要灌溉河塘村、羊角村约 526 亩高位农田。

本工程管道敷设采用地埋敷设为主，明敷为辅。尽量避开穿省道、国道位置，若必须时考虑在省道、国道等局部凸起位置考虑顶管施工技术穿路，若穿乡村水泥路则可局部开挖施工，并应及早完成并恢复道路，减少阻碍车辆通行；在岩基出露或覆盖层很浅的地区以及省道等道路排水沟附近等特殊地段时可浅埋或者露天明设。

广东亦丰水利水电勘测设计有限公司

沿现有道路或规划道路一侧布置；减少穿越高等公路、河流等障碍物；少占农田、少损毁植被，保护环境。②管道宜埋设于地下，原则要求管顶覆土不宜小于 1.0m，开挖沟槽沟宽不小于管外径加 0.5m，要求挖至设计标高，如有局部超挖，需用符合要求的原土壤分层夯实，回填沟槽，安装敷设完毕后应尽快回填；管道下部与管底的空隙必须填实；③管道应埋设在未经扰动的原状土层上；管道周围 0.2m 范围内应用细土回填；回填土压实系数不应小于 90%，接口前后 0.2m 范围内不得回填，以便试压时观察，管道的冲洗和试压应符合 GB50268 的有关规定，水压试验合格后，应及时回填其余部分管段；④在岩基风化层上埋设时，管顶覆土不应小于 0.7m；穿越道路、农田管顶覆土不宜小于 1.0m；管道穿越河流时，埋深应在其相应防洪标准的洪水冲刷深度以下，且不小于 1m；在岩基出露或覆盖层很浅的地区以及省道等道路排水沟附近等特殊地段时可浅埋或者露天明设。

若管道露天明设，需设置保证管道整体稳定的措施（支墩或镇墩），管道穿越河流、跨越桥梁两岸需设置支墩或镇墩等，管道转角及变坡的位置同样需要设置支墩或镇墩等，管底不能悬空。如管道紧靠公路或临靠山岩陡坡布置，需考虑山岩滚石冲击及车祸影响，应对管道进行抗冲击防护。

管道敷设断面图如下图。

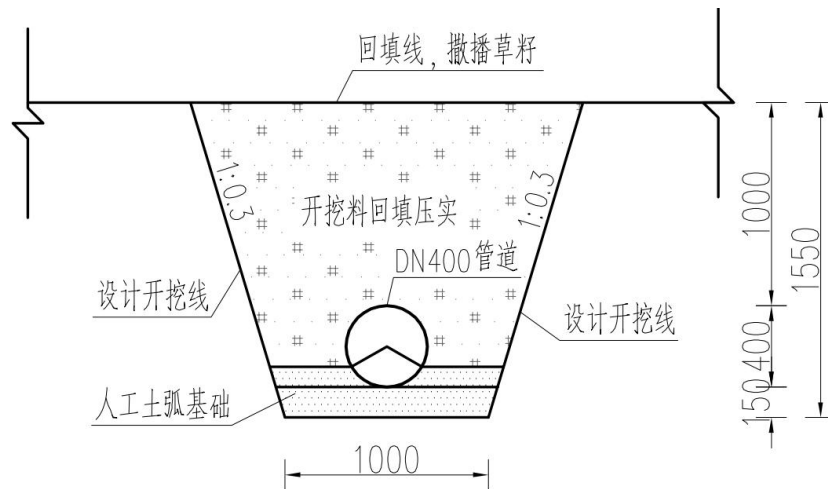


图 2.1-15 管道埋管典型横断面图

## 6、其他建筑物设计

### (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 300m 设 1 处，共设置 78 处。其中凌江陂总干渠新建下渠步级 40 处，凌江陂西干渠新建下渠步级 32 处，凌江陂东干渠新建下渠步级 2 处，凌江陂中干渠新建下渠步级 4 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：

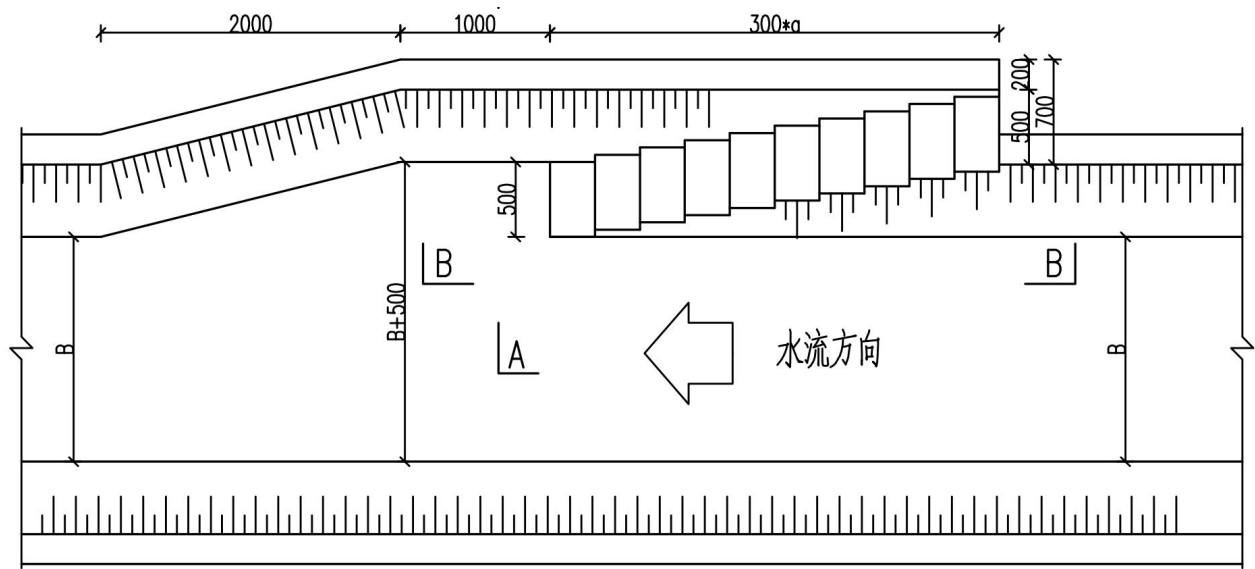


图 2.1-16 步级典型平面图

(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。凌江灌区共拆除重建跨渠机耕桥 18 处，其中凌江陂总干渠重建跨渠机耕桥 9 处，凌江陂西干渠重建跨渠机耕桥 7 处，凌江陂西干渠桐木岭支渠重建跨渠机耕桥 1 处，凌江陂西干渠大坑支渠重建跨渠机耕桥 1 处。

机耕桥桥面与两侧道路齐平，桥墩为 C25 砼重力式挡墙，迎水面与渠道一致，墩顶设置 C30 钢筋砼台帽，桥面两侧设镀锌栏杆。典型纵剖图如下：

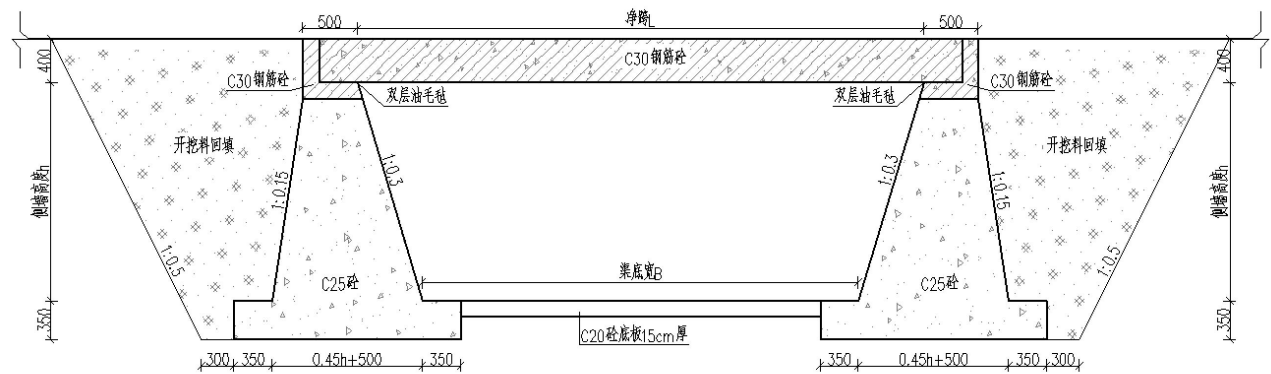


图 2.1-17 机耕桥典型纵剖图

(三)人行桥

另外为解决灌区基本交通需求，本次设计拟对损坏严重的人行桥重建，并在局部新建人行桥，人行桥宽 1.5m，布置为板桥，为 C30 钢筋砼结构。凌江灌区共重建人行桥 15 处，新建人行桥 35 处。其中凌江陂总干渠重建人行桥 7 处，新建人行桥 16 处；凌江陂西干渠新建

人行桥 17 处；凌江陂西干渠桐木岭支渠新建人行桥 3 处；凌江陂西干渠大坑支渠新建人行桥 5 处；凌江陂东干渠新建人行桥 2 处。

人行桥简支于渠道侧墙上，人行桥部位的渠道侧墙采用 C25 砼重力式挡墙，迎水面与渠道一致，墩顶设置 C30 钢筋砼台帽，桥面两侧设镀锌栏杆。典型纵剖图如下：

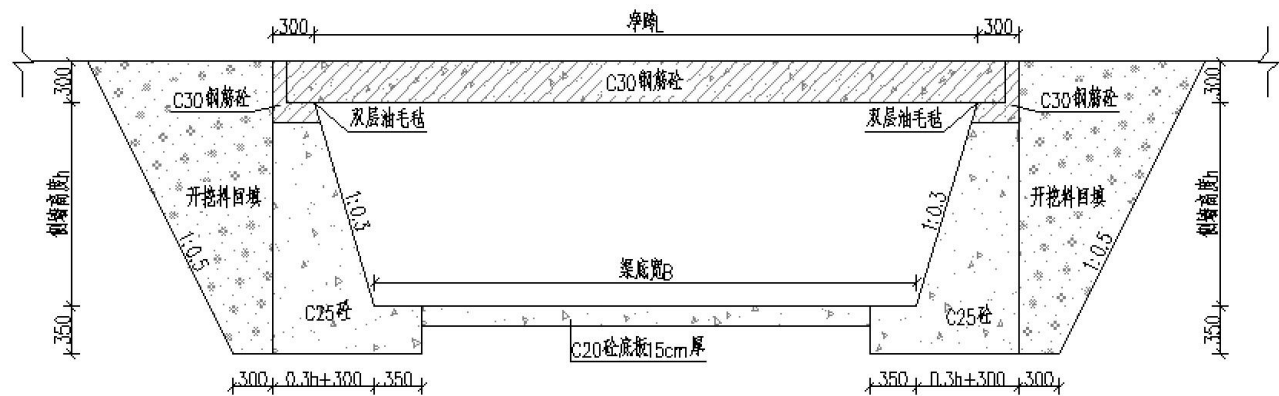


图 2.1-18 人行桥典型纵剖图

(四)沉砂池

局部渠段流速较低，不能满足不淤流速要求时，综合现状渠段实际情况，本次设计考虑在总干渠、西干渠设置沉砂池，沉砂池为 C30 钢筋砼结构，沉砂池就近配套下渠步级，总干渠共计布置沉砂池 5 个，西干渠设置沉砂池 8 个。典型纵剖图如下：

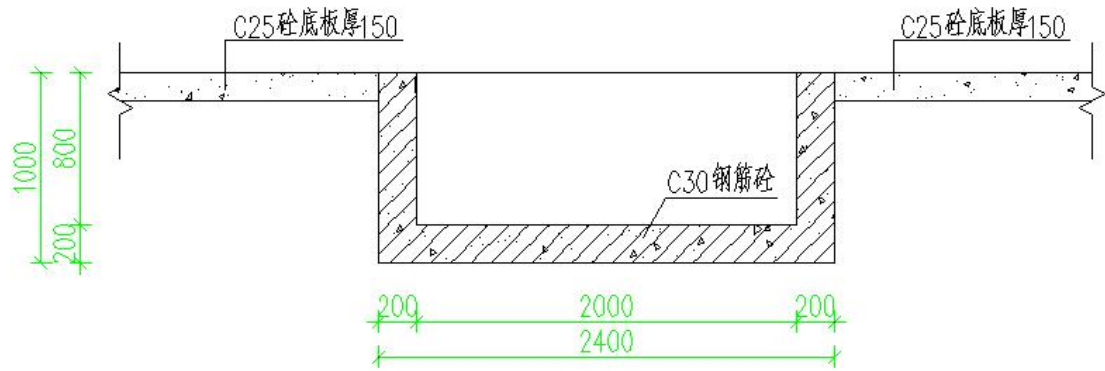


图 2.1-19 沉砂池典型纵剖图

2.2 施工组织

2.2.1 施工总体布置

本工程项目多、线长面广、单项工程规模都比较小，工期较短，除渠道外，其它单项工程均较为分散，施工布置本着不占或少占耕地，有利于生产、方便生活的基本原则，并针对灌区工程施工特点，采取分散布置为主，集中布置为辅的方式。施工布置按以下原则考虑：

### 1、施工办公、生活区

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。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。

本项目已进入施工阶段，施工方采用商品混凝土浇筑，然后租用全安镇一村委附近民房作为办公、堆放材料及生活地点，项目具体施工未设置施工仓库及工棚。

### 2、弃渣场区

本项目共布置 1 处弃渣场，占地面积  $0.51\text{hm}^2$ ；沿线地形以山地丘陵为主。弃渣场三面环山，中间为山坳，仅有下游缺口且缺口较小，四周最大堆土高程为 146m，山坳最低高程为 141m，平均堆渣高度为 2.5m，堆渣量为 1.2 万  $\text{m}^3$ ，满足项目弃土总量 0.99 万  $\text{m}^3$  的要求，工程占地类型以林地为主。弃渣场区布设 1 条进场道路，采用泥结实路面，宽 4m，长 40m，联接外部水泥道路，交通运输方便。弃渣运至弃渣场需先建好拦渣墙，然后从低到高分层碾压堆放。

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）中关于弃渣场等级、弃渣场防护措施级别及不同类型弃渣场主要工程防治措施体系分别进行弃渣场的设计。本工程沿线地形以山地为主，堆渣最大高度主要在 20m 以内，全部为 5 级弃渣场。本工程弃渣场等级及防护措施设计级别统计见下表。

表 2.2-1 渣场级别一览表

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

表 2.2-2 弃渣场拦挡工程级别表

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

表 2.2-3 弃渣场主要工程防护措施体系

| 弃渣场 | 主要工程防护措施体系 | 备注 |
|-----|------------|----|
|-----|------------|----|

| 类型  | 拦挡工程类型      | 斜坡防护工程类型          | 防洪排导工程类型                |               |
|-----|-------------|-------------------|-------------------------|---------------|
| 沟道型 | 拦渣墙、拦渣坝、拦渣坝 | 框格护坡、浆砌石护坡、干砌石护坡等 | 拦洪坝、排洪渠、泄洪隧（涵）洞、截水沟、排水沟 | /             |
| 坡地型 | 拦渣墙         | 框格护坡、干砌石护坡等       | 截水沟、排水沟                 | /             |
| 平地型 | 拦渣墙或围堰墙     | 植物护坡或综合护坡         | 排水沟                     | 视弃渣场坡脚受洪水影响而定 |

本工程弃渣场选址为山坳，工程占地类型主要为林地，总体而言，本工程计划使用的弃渣场地形条件较好，堆渣量及堆渣最大高度较小，弃渣完成后易于整治并恢复植被。

表 2.2-4 弃渣场现场情况表

| 占地面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 弃渣量<br>(万 $\text{m}^3$ ) | 最大堆高 (m) | 影像图                                                                                  | 现场情况                                                                   |
|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 0.51                      | 0.99                     | 5        |  | 选址为山坳，坑底高低起伏。弃渣场堆渣前底部平均标高约141~142m，堆渣后渣体顶部标高约146m。做好防护，基本不会对周边区域造成不利影响 |

### 2.2.2 对外交通

凌江灌区工程位于南雄市全安镇境内。项目区内有韶赣高速公路 S10、国道 G323、省道 S342、省道 S224 及县道乡道穿过，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。

### 2.2.3 施工用水、用电

用电：主要施工用电从附近村庄的用电系统接入。渠道混凝土施工由于面广分散，电源可由附近村镇就近接入，简易方便。

用水：大部分施工点用水较为方便，就近取用塘、溪里的淡水，少部分施工点用水较为困难，根据就近水源情况可采用小型潜水泵扬水和塑料管引水相结合的方式。如供电不方便采用小型柴油抽水机扬水，生活用水在就近村庄取用井水。如生活水源点较远采用运水解决。

### 2.2.4 施工工艺

#### 2.2.4.1 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。

弃料就近用于施工临时道路基础填筑。

#### 2.2.4.2 土方开挖

本工程的土方开挖包括渠底清淤、削坡、渠系建筑物基础开挖。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。

#### 2.2.4.3 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。

#### 2.2.4.4 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。

#### 2.2.4.5 渡槽施工

本工程渡槽施均采用现浇法施工。

##### ①支撑结构的施工

本工程新建渡槽的支撑结构主要为重力式支撑墩。采用一般常用现浇方法施工。渡槽支撑墩高度小于 12m，可一次性浇筑成型。

##### ②槽身的施工

槽身先在现状预制完成后再吊装安装完成。槽身混凝土的浇筑顺序可采用从中部浇向两端的方式或采用全断面平起浇筑的方式，槽身混凝土的施工质量应达到：竣工后内部密实，侧面和底面混凝土平整光滑，糙率系数小，同时槽身不渗漏等要求。因此，在槽身的施工中，要重视模板的安装、施工缝的处理以及平仓振捣等工作。

##### ③旧渡槽拆除

整体需拆除的西岸渡槽、山洪渡槽建议宜采用定向爆破法，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。

#### 2.2.4.6 管道施工

##### 1、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相交情况，需做好其它管线相交部分的施工保护。

##### 1、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。

### 2、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。

#### PE 管连接要求：

(1) PE 管道连接应采用热熔连接(热熔承插连接、热熔对接连接)和电熔连接(电熔承插连接、电熔鞍型连接)，不得采用螺纹连接和粘接。管件宜采用同质材料，其压力等级与管材压力等级相同或高一个压力等级。当连接管两个端面壁厚不一样时，应在壁厚较厚的一端，

管内壁倒 45°内角，使两端面壁厚相等。

(2) PE 管与金属管道、阀门、消防栓连接时，必须采用钢塑过渡接头或专门的法兰连接。

(3) PE 管道不同的连接方式应采用对应的专用连接机具。热熔连接时间和加热温度应符合热熔连接工具，生产厂和管材、管件生产厂的规定，连接温度一般以 210~230℃之间为宜，冬夏有所区别。

(4) PE 管道连接采用热熔焊接时，宜采用同种牌号、材质及相同 SDR 的管材。对性能相似的不同牌号，材质的管材与管件或管材与管材之间的连接，应通过实验，判定连接质量能得到保证后，方可进行。

(5) PE 给水管道采用热熔连接时，对于直径小于 63mm 的管材，不推荐使用对接焊，应采用热熔承插焊接。

(5) 聚乙烯给水管道管材、管件存放处与施工现场温差较大时，连接前，应将管材和管件在施工现场放置一段时间，使温度接近施工现场温度。

(6) 在寒冷气候或大风、太阳曝晒等恶劣天气条件下进行连接操作时应采用保护措施或调整连接工艺。

(7) PE 管道连接时，连接及机具应保持洁净，每次收工时管口应临时封堵。

(8) PE 管道连接结束后，应进行接头外观质量检查，不合格者必须返工。

(9) PE 管热熔对接工艺流程为：材料准备→夹紧→切削→对中→加热→切换→熔融对接→冷却→铣端面→成品。

### 3、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。

## 2.3 工程占地

本工程总占地面积为 24.46hm<sup>2</sup>，其中 14.51 hm<sup>2</sup> 为永久占地，9.95hm<sup>2</sup> 为临时占地。占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地。

### 2.3.1 永久占地

本工程永久占地主要为主体工程渠道加固改造范围内的渠道及两岸占地、渠系建筑物等工程占地，永久占地总面积为 14.51hm<sup>2</sup>，其中渠道改造总长 26.087km，平均占地宽度为 5m，

渠道改造区永久占地面积为  $13.04\text{hm}^2$ ；渠系建筑物主要建筑物包括渡槽、陂头、电灌站、水闸等，合计占地面积约  $1.47\text{hm}^2$ 。渠道改造部分永久占地全部利用现有的水域及水利设施用地，渠系建筑物部分除了管养站占用林地外，其他建筑物占地均为水域及水利设施用地，故本工程永久占地为林地、水域及水利设施用地（其中占用林地  $0.10\text{hm}^2$ ，水域及水利设施用地  $14.41\text{hm}^2$ ）。

### 2.3.2 临时占地

#### （1）主体工程区

主体工程区临时占地面积为  $3.81\text{hm}^2$ 。根据主体工程设计断面图，主体工程渠道改造除渠道永久占地外，还涉及开挖出的边坡及回填边坡为临时占地，占地面积为  $3.4\text{hm}^2$ ；电灌站处管道铺设为临时占地，占地面积为  $0.41\text{hm}^2$ 。

#### （2）施工临时道路区

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，共布置了 10 条施工临时道路，道路宽 4m，总长 14.1km，工程完工后进行绿化，全部为临时占地，占地面积为  $5.63\text{hm}^2$ 。

#### （3）弃渣场区

本工程共设置 1 个弃渣场，位于乐华陶瓷厂南侧公路下游，完工后进行绿化，总占地  $0.51\text{hm}^2$ ，全部为临时占地。

本工程占地类型以水域及水利设施用地、林地为主。占地具体情况见下表。

表 2.3-1 工程占地统计表（原地貌）

| 项目组成    |        | 占地面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 占地性质     |          | 占地类型 ( $\text{hm}^2$ ) |      |      |           |
|---------|--------|---------------------------|----------|----------|------------------------|------|------|-----------|
|         |        |                           | 永久<br>占地 | 临时<br>占地 | 耕地                     | 林地   | 草地   | 水域及水利设施用地 |
| 主体工程区   | 渠道改造区  | 16.44                     | 13.04    | 3.40     |                        | 3.40 |      | 13.04     |
|         | 渠系建筑物区 | 1.88                      | 1.47     | 0.41     |                        |      | 0.41 | 1.47      |
| 施工临时道路区 |        | 5.63                      |          | 5.63     | 1.21                   | 4.42 |      |           |
| 弃渣场区    |        | 0.51                      |          | 0.51     |                        | 0.51 |      |           |
| 合计      |        | 24.46                     | 14.51    | 9.95     | 1.21                   | 8.33 | 0.41 | 14.51     |

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土剥离与利用

#### 2.4.1.1 表土剥离及回覆

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。

主体工程未考虑表土的剥离与回覆，本方案结合工程施工期可能影响的水土流失范围，确定工程建设区内的耕地、林地和草地为主要的表土资源分布区。项目已于 2023 年 10 月开工，根据现场施工情况、主体设计资料，目前总干渠段项目施工以及临时道路实际未进行表土剥离，故不在对此部分表土进行剥离。根据现场查看以及挖出来的土壤进行分析，项目区林地和草地平均剥离厚度为 0.2m，耕地可剥离厚度较深，包含表层耕植土和下层表土，可剥离厚度约为 0.3m。

本次方案设计不对总干渠段项目施工以及临时道路实际进行表土剥离，对总干渠以外的林地、草地和耕地进行表土剥离，耕地平均剥离厚度为 0.3m，林地和草地平均剥离厚度为 0.2m。共剥离表土面积 4.78hm<sup>2</sup>，其中耕地 1.21 hm<sup>2</sup>，林地 3.16hm<sup>2</sup>，草地 0.41 hm<sup>2</sup>，可剥离表土总量 1.07 万 m<sup>3</sup>。

#### 1、主体工程区

对主体工程电灌站管道施工扰动的草地区域进行表土剥离，剥离面积 0.41hm<sup>2</sup>，剥离厚度按 20cm 计，共剥离表土 0.08 万 m<sup>3</sup>。施工后期，表土全部回填至该区域。

#### 2、施工临时道路区

对施工临时道路五至施工临时道路十扰动的耕地和林地区域进行表土剥离，剥离面积 3.86hm<sup>2</sup>，其中耕地剥离面积 1.21hm<sup>2</sup>，剥离厚度按 30cm 计，剥离表土 0.36 万 m<sup>3</sup>；林地剥离面积 2.65hm<sup>2</sup>，剥离厚度按 20cm 计，剥离表土 0.53 万 m<sup>3</sup>；共剥离表土 0.89 万 m<sup>3</sup>。施工结束后对施工便道进行复垦复绿，工程所剥离的表土全部回填至需要复垦、复绿的施工便道区，表土回覆面积约 3.86hm<sup>2</sup>，回覆表土总量为 0.89 万 m<sup>3</sup>。

#### 3、弃渣场区

对弃渣场扰动的林地区域进行表土剥离，剥离面积 0.51hm<sup>2</sup>，剥离厚度按 20cm 计，共剥离表土 0.1 万 m<sup>3</sup>。弃渣完成堆放后进行复绿，工程所剥离的表土全部回填至需要复绿的弃渣场区，表土回覆面积约 0.51hm<sup>2</sup>，回覆表土总量为 0.1 万 m<sup>3</sup>。

#### 2.4.1.2 表土堆放

按照本工程的施工计划，渠道改造施工前期先对施工便道进行建设，根据表土剥离量的测算以及堆放的需要，对于剥离的表土将堆放分别堆放。

主体工程区电灌站管道施工剥离的表土较少，可先剥离后堆放至电灌站施工处进行保护，完成管道施工后即可回填至管道回填面处。

施工临时道路区涉及耕地和林地部分剥离了表土，后期全部用于该区域回覆，该部分施工便道考虑宽度较宽，可就近堆放在施工便道较宽区域，以方便后期回覆。

弃渣场区涉及林地部分剥离了表土，后期全部用于该区域回覆，该部分剥离量较小，可就近堆放在弃渣场边缘位置，以方便后期回覆。

### 2.4.1.3 表土平衡

本工程共剥离表土面积  $4.78\text{hm}^2$ ，剥离总量  $1.07\text{万 m}^3$ ，施工后期覆土面积  $4.78\text{hm}^2$ ，覆土总量  $1.07\text{万 m}^3$ 。剥离表土及回覆情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土剥离及回覆量计算表

| 分区    | 占地类型 | 剥离面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 剥离厚度<br>(m) | 剥离量<br>( $\text{万 m}^3$ ) | 回覆面<br>积 ( $\text{hm}^2$ ) | 回覆厚<br>度 (m) | 回覆量<br>( $\text{万 m}^3$ ) |
|-------|------|---------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|
| 主体工程区 | 草地   | 0.41                      | 0.2         | 0.08                      | 0.41                       | 0.2          | 0.08                      |
| 施工便道区 | 耕地   | 1.21                      | 0.3         | 0.36                      | 1.21                       | 0.3          | 0.36                      |
|       | 林地   | 2.65                      | 0.2         | 0.53                      | 2.65                       | 0.2          | 0.53                      |
| 弃渣场区  | 林地   | 0.51                      | 0.2         | 0.1                       | 0.51                       | 0.2          | 0.1                       |
| 合计    |      | 4.78                      |             | 1.07                      | 4.78                       |              | 1.07                      |

## 2.4.2 土石方平衡

根据土石方分析，本项目土石方挖方总量为  $10.86\text{万 m}^3$ ，土石方填方总量为  $9.87\text{万 m}^3$ ，弃方  $0.99\text{万 m}^3$ ，全部运往弃渣场区填埋。

### 一、主体工程区

#### (一) 渠道改造区

主体工程渠道改造区包括总干渠、西干渠、中干渠、东干渠、桐木岭支渠和大坑支渠，土石方开挖总量为  $9.28\text{万 m}^3$ ，土石方回填总量为  $6.96\text{万 m}^3$ 。

①总干渠。根据主体工程设计方案，总干渠总长  $11.826\text{km}$ ，其中明渠改造  $11.344\text{km}$ 。明渠改造包括土石方开挖和清淤，根据主体工程设计断面并结合总干渠已施工至  $\text{K}5+000$  左右进行土石方开挖和回填的核算，现状渠道土方开挖跟设计断面较为接近平均每米开挖土方量约  $4.22\text{m}^3$ ，按照设计平均每米回填量约  $0.68\text{m}^3$ ，但实际情况是土石方只有少量外弃，大部分用于渠道回填以及泥结石道路的回填，根据现场核对，渠道平均每米回填土方量约  $3.82\text{m}^3$ ，现状开挖的土石方清淤渠道段长  $1.687\text{km}$ ，平均每米清淤量为  $0.79\text{m}^3$ 。计算得总干渠渠道改造工程土石方开挖量为  $4.92\text{万 m}^3$ ，土石方回填量为  $4.33\text{万 m}^3$ 。

②西干渠。根据主体工程设计方案，西干渠总长  $11.833\text{km}$ ，其中明渠改造  $9.313\text{km}$ 。明渠改造包括土石方开挖和清淤，西干渠暂未开工，但其地形跟总干渠相似，因此结合总干渠开挖和回填情况并根据主体工程设计断面进行土石方核算，设计断面平均每米开挖土方量约  $2.89\text{m}^3$ ，平均每米回填量约  $2.58\text{m}^3$ ，清淤渠道段长  $1.75\text{km}$ ，平均每米清淤量为  $0.65\text{m}^3$ 。计算得西干渠渠道改造工程土石方开挖量合计  $2.81\text{万 m}^3$ ，回填量  $2.41\text{万 m}^3$ 。

③中干渠。根据主体工程设计方案，中干渠总长 6.283km，其中明渠改造 0.837km。明渠改造包括土石方开挖，该部分渠道未开工，且渠道地形与总干渠不同，故主要根据主体工程设计断面进行土石方核算，设计断面平均每米开挖土方量约 2.64m<sup>3</sup>，平均每米回填量约 0.12m<sup>3</sup>。计算得中干渠渠道改造工程土石方开挖量合计 0.22 万 m<sup>3</sup>，回填量 0.01 万 m<sup>3</sup>。

④东干渠。根据主体工程设计方案，东干渠总长 6.521km，其中明渠改造 0.669km。明渠改造包括土石方开挖，该部分渠道未开工，且渠道地形与总干渠不同，故根据主体工程设计断面进行土石方核算，设计断面平均每米开挖土方量约 3.8m<sup>3</sup>，平均每米回填量约 0.58m<sup>3</sup>。计算得东干渠渠道改造工程土石方开挖量合计 0.25 万 m<sup>3</sup>，回填量 0.04 万 m<sup>3</sup>。

⑤桐木岭支渠。根据主体工程设计方案，桐木岭支渠总长 2.711km，其中明渠改造 0.292km。明渠改造包括土石方开挖，该部分渠道未开工，且渠道地形与总干渠不同，故根据主体工程设计断面进行土石方核算，设计断面平均每米开挖土方量约 1.98m<sup>3</sup>，平均每米回填量约 0.49m<sup>3</sup>。计算得桐木岭支渠渠道改造工程土石方开挖量合计 0.06 万 m<sup>3</sup>，回填量 0.01 万 m<sup>3</sup>。

⑥大坑支渠。根据主体工程设计方案，大坑支渠总长 1.626km，其中明渠改造 1.622km。明渠改造包括土石方开挖，该部分渠道未开工，且渠道地形与总干渠不同，故根据主体工程设计断面进行土石方核算，设计断面平均每米开挖土方量约 6.3m<sup>3</sup>，平均每米回填量约 1m<sup>3</sup>。计算得大坑支渠渠道改造工程土石方开挖量合计 1.02 万 m<sup>3</sup>，回填量 0.16 万 m<sup>3</sup>。

## （二）渠系建筑物区

渠系建筑物区包括总干渠总干渠渡槽 6 座，水闸 30 座，涵洞 4 座，陂头 2 座；西干渠渡槽 1 座，水闸 26 座，涵洞 14 座；中干渠涵洞 2 座，顶管 1 处；东干渠渡槽 1 座，水闸 2 座，涵洞 1 座；电灌站 2 座及其管道敷设等。根据主体工程设计方案，渠系建筑物挖方主要包括建筑物基础拆除、施工围堰以及涵洞基础开挖、取水陂清淤等，填方主要为建筑物基础回填。经统计，渠系建筑物区土石方开挖总量约 1.58 万 m<sup>3</sup>，土石方回填量为 1.32 万 m<sup>3</sup>。

## （2）施工临时道路区

本工程共设置了 10 条临时道路，总长 14.1km。施工便道应尽可能的避开大挖大填区域，以挖做填，减少废弃土石方，根据主体工程设计及现场查看，施工临时道路无需大挖大填，基本为平坦场地，部分地段需要土石方回填，需回填量约 1.59 万 m<sup>3</sup>全部来自主体工程区未回填利用的土石方。

表 2.4-2

工程土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目组成 | 土石方<br>明挖 | 土石方<br>填筑（沿<br>线平整） | 调出 | 调入 | 弃方 |    |
|------|-----------|---------------------|----|----|----|----|
|      |           |                     |    |    | 数量 | 去向 |

2 项目概况

|         |        |       |      |      |      |      |      |      |
|---------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 主体工程区   | 渠道改造区  | 总干渠   | 4.92 | 4.33 |      |      | 0.59 | 弃渣场区 |
|         |        | 西干渠   | 2.81 | 2.41 |      |      | 0.4  | 弃渣场区 |
|         |        | 中干渠   | 0.22 | 0.01 | 0.21 |      |      |      |
|         |        | 东干渠   | 0.25 | 0.04 | 0.21 |      |      |      |
|         |        | 桐木岭支渠 | 0.06 | 0.01 | 0.05 |      |      |      |
|         |        | 大坑支渠  | 1.02 | 0.16 | 0.86 |      |      |      |
|         | 渠系建筑物区 |       | 1.58 | 1.32 | 0.26 |      |      |      |
| 施工临时道路区 |        |       | 1.59 |      | 1.59 |      |      |      |
| 合计      |        | 10.86 | 9.87 | 1.59 | 1.59 | 0.99 |      |      |

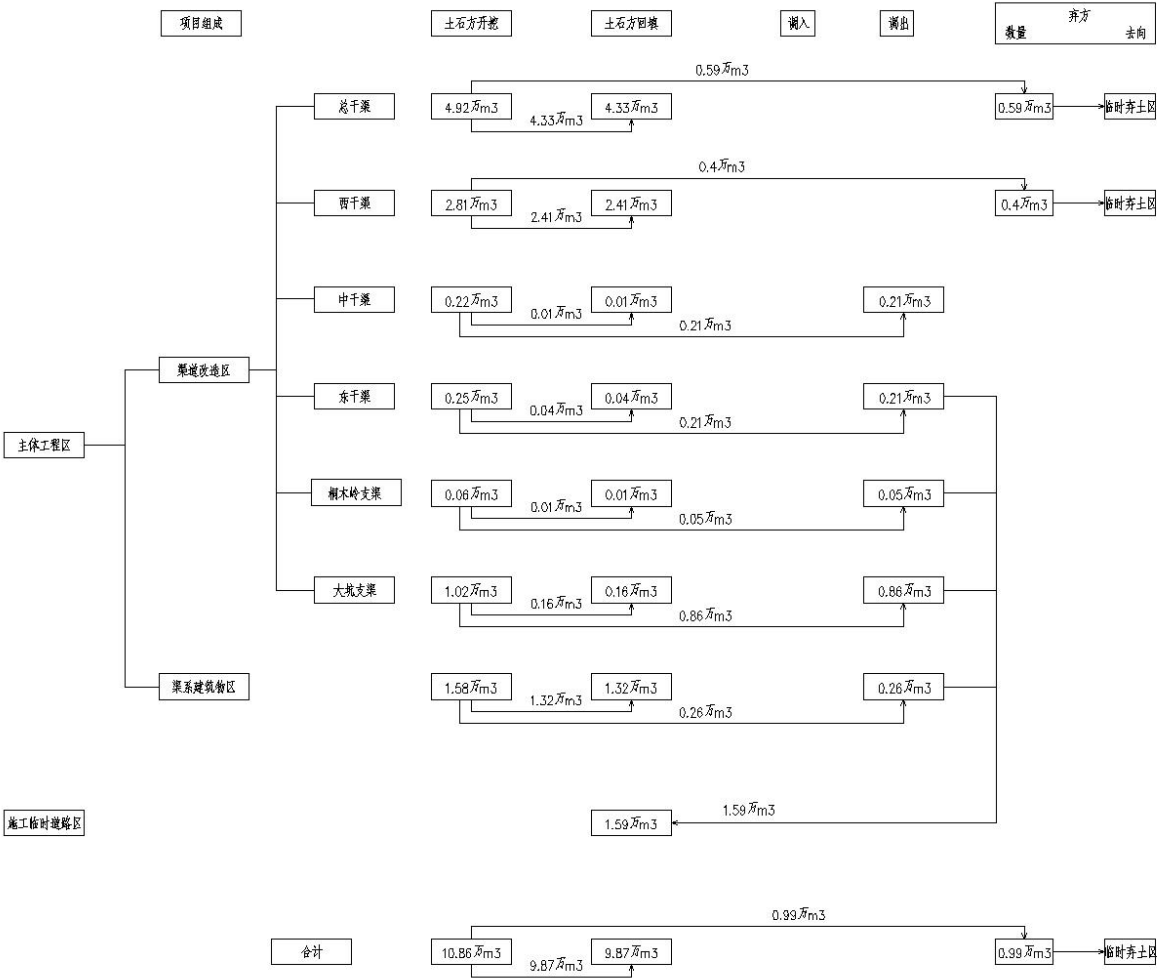


图 2.4-1 土石方流向框图

## 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

本项目已于 2023 年 10 月动工，计划 2025 年 3 月完工。总工期为 18 个月。施工进度安排详见下表。

表 2.6.1 施工进度表

| 项目名称  | 2023 年 |      |      | 2024 年 |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      | 2025 年 |     |     |
|-------|--------|------|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|--------|-----|-----|
|       | 10 月   | 11 月 | 12 月 | 1 月    | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月    | 2 月 | 3 月 |
| 施工准备  |        |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |        |     |     |
| 渠道工程  |        |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |        |     |     |
| 建筑物工程 |        |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |        |     |     |
| 绿化工程  |        |      |      |        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |        |     |     |

## 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"。

南雄盆地呈北东 45~500 长条状,总体地势自东北向西南倾斜,浈江支流水系由盆地四周汇集于盆地中部干流自东北流向西南。

南雄盆地是由白垩系上统南雄群、第三系丹霞群粉砂岩、砂岩、砂砾岩组成,周边为寒武系及前寒武系砂岩、板岩以及燕山期花岗岩组成的低山。本区属盆地丘陵地貌,海拔 150~300 米,地形起伏较平缓,外营力以侵蚀为主。盆地内,白垩系南雄群紫红色砂砾岩地层在外营力侵蚀、冲蚀下形成的红砂岭,是本区红层盆地独特的地貌特征。浈江干、支流水系侵蚀切割盆地内丘陵、台地,随浈江水系堆积形成狭长带状河流冲积地貌。

### 2.7.2 地层岩性

浈江灌区位于南雄盆地西北边缘至中部,灌区属盆地丘陵地貌,海拔 150-300 米,地形起伏较平缓,外营力以侵蚀为主。区内,白垩系南雄群紫红色砂砾岩地层在外营力侵蚀、冲蚀下形成的红砂岭和浈江及其支流水系形成的条带状冲积平原,组成了盆地内的地貌特征。

区内的主要岩土层特征分述如下:

(一)第四系冲积层，主要分布在浈江及其支流水系河床及阶地。可具体细分两层：

(1)全新统 ( $Q^4$ )，河床和漫滩部分，以现代沉积砂质粘土、砂卵砾石层为主，局部上覆砂层，总厚 6.5 米。砂质粘土透水性属中等渗透系数介于  $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ ，砂卵砾石层属强透水，渗透系数大于  $10^{-2} \text{cm/s}$ 。

(2)上更新统 ( $Q^3$ )，阶地冲积层，具有二元结构，上部为砂质粘土，下部为砂卵石，总厚 20 米。砂质粘土透水性属中等，渗透系数介于  $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ ，砂卵砾石层属强透水，渗透系数大于  $10^{-2} \text{cm/s}$ 。

(二)第四系残坡积层 ( $el+dlQ^4$ )，广泛分布在平缓的山坡，多为砂砾质土，并夹有碎石，厚度 1~3 米左右。透水性属中等，渗透系数介于  $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

(三)第三系丹霞群 ( $E_{dn}$ )

为暗红色巨厚层花岗质砾岩夹砂岩，砂砾岩、砂岩胶结差，岩性较软，属软岩~较软岩，物理力学强度较低，软化系数低，在水的浸泡下，强度降低较快。易风化，区内多以全风化、强风化状态出露，全风化性质接近残坡积层砂砾质粘土。强风化岩体破碎，裂隙发育。全风化、强风化岩体透水性属中等偏强，渗透系数约  $10^{-3} \sim 10^{-2} \text{cm/s}$ 。分布在凌江灌区和同凌陂灌区大部分。

(四)奥陶系中上统龙头寨群 ( $O^{2-3}$ )

为暗红色巨厚层变质砂岩，分布于凌江灌区总干渠大部分区域，以全风化、强风化状态出露，全风化性质接近残坡积层砂砾质粘土。强风化岩体破碎，裂隙发育。全风化、强风化岩体透水性属中等偏强，渗透系数约  $10^{-3} \sim 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

(五)燕山晚期 ( $\gamma_5^3$ )

为中细粒黑云母花岗岩，分布在全安镇密下水附近，以全风化、强风化状态出露，全风化性质接近残坡积层砂砾质粘土。强风化岩体破碎，裂隙发育。全风化、强风化岩体透水性属中等偏强，渗透系数约  $10^{-3} \sim 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

### 2.7.3 区域构造稳定性及地震动参数

本区地震活动微弱，近场区无  $M \geq 5$  级地震活动，地震烈度为 VI 度，地震动峰值加速度小于  $0.089g$ ，新构造运动以间歇性抬升为主，区内未发现晚更新世以来的活动断层，区域构造稳定性好，属构造活动相对稳定地区。

根据《广东省地震烈度区划图》(1:180 万)，本工程场地区地震烈度为 VI 度区，建议本工程地震设防烈度为 VI 度。依据中国地震动参数区划图 (GB18306-2015) 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，南雄市地震动峰。

### 2.7.4 水文地质条件

灌区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，密实度差，透水性较强，无稳定的地下水位，属孔隙性含水层，随季节气候变化大，属表层潜水层。透水性属中等，渗透系数介于  $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

冲积层中上部的粉砂土或粉砂质粘土，土层赋水能力差，含水量少，透水性属中等~弱，渗透系数介于  $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ 。中下部的砂卵砾石层透水性好，一般渗透系数  $K=1 \times 10^{-2} \sim 10^{-3} \text{cm/s}$ ，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。

区内基岩为下第三系丹霞群暗红色巨厚层花岗质砾岩夹砂岩以及白垩系上统南雄群为紫红色巨厚层砂砾岩、砂岩夹页岩，以全风化、强风化状态出露。全风化性质接近残坡积层砂砾质粘土，地下水属无压的孔隙性潜水。强风化岩体破碎，裂隙发育。属裂隙水，大多数基岩含水层是属无压的。全风化、强风化岩体透水性属中等偏强，渗透系数约  $10^{-3} \sim 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

凌江灌区大部分为土渠，沿线渠基大多为第四系残坡积层砂砾质粘土，部分为全~强风化丹霞群花岗质砾岩夹砂岩及南雄群砂砾岩、砂岩夹页岩、燕山晚期中细粒黑云母花岗岩，局部渠基为第四系冲积层砂质粘土、砂卵砾石。渠基透水性属中等~强，渗透系数介于  $10^{-2} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ 。灌区内，渠水通过灌溉及渠基渗漏，部分补给地下水，并通过地下水运移通道向当地排泄基准面河流排泄。

### 2.7.5 气象

凌江灌区取水陂头以上集雨区域内无气象站，下游灌区附近有南雄气象站。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。凌江河流域内山峦重叠，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  $19.5^{\circ}\text{C}$ ，最高气温  $39.5^{\circ}\text{C}$ ，最低气温  $-6.2^{\circ}\text{C}$ ，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%。

### 2.7.6 水文

南雄位于北江上游，境内大小河流约 110 条。除浈江外，集雨面积在 100 平方公里以上的一级支流有 8 条(凌江、南山水、瀑布水、新龙水、江头水、大坪水、百顺水、扶溪水)，5-10 平方公里的 97 条(汇入浈江的 88 条，其余分别汇入怀化、曲江以及江西信丰)。全市径流均由降雨产生，属雨水补给类型。多年平均降雨总量中约有 47.3%的水量为植物蒸腾、土壤以及地表水体蒸发所消耗，52.7%形成径流。全市多年平均径流深为 781.8 毫米，每平方公里产水量 78.18 万立方米;多年平均地表径流总量为 18.33 亿立方米。全市地下水总储量多年平均值 3.85 亿立方米，丰水年 6.18 亿立方米，枯水年(十年一遇) 1.85 亿立方米。

工程区主要影响河流为浈江和凌江。

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 38 平方公里，流入本市后经老破塘、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，市境内长 112 公里，流域面积 1756 平方公里。河床宽 40 米~80 米，河床平均坡降 2.35‰，年平均流量 43.53 立方米/秒。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。最大洪峰流量为 1530 立方米/秒，最枯流量为 0.018 立方米/秒。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 2.5 公里。

凌江：古称横浦水、楼船水，位于市境西北部。首源于百顺镇杨梅村的俚木山，流经白云、澜河、密下水、陂头、莲塘至城郊水西村与浈江汇合，河长 65 公里，流域内集雨面积 365 平方公里。河床平均坡降 14.22‰，年平均流量 9.26 秒立方米，天然落差 928 米，是市境仅次于浈江的第二大河。它汇纳集雨 10 平方公里以内的支流有 8 条，即洞底水、白云村水、上澜河水、潭溪水、坪山水、新店水、吊基岭水、网岭水。



图 2.7-1 项目及周边区域水系示意图

### 2.7.7 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”。

### 2.7.8 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。

本项目位于韶关南雄市全安镇境内，根据《中国植被类型图》（中国科学院植物研究所侯学煜、孙世洲 1980 年），项目所在地的原生地带性植被为亚热带常绿针叶林、亚热带灌丛与农业植被结合，由于人类活动的影响，原生的自然植被已基本不存在，以针、阔叶林为主。项目区林草覆盖率 52.2%。

### 2.7.9 水土保持敏感区

本项目未涉及生态脆弱区、自然保护区、风景旅游区和珍稀野生保护动(植)物、发育明显的河流等敏感对象。

由于本项目为线性工程，分布范围相对较广，且分布较为分散，项目土石方开挖和回填量较大，对周边影响较大。

#### (1)附近河流

项目区内主要河流为浈江和凌江，如在建设生产中或生产结束后不注意防护、不及时恢复施工迹地植被将造成的水土流失，最终将水流从自然沟道、排水沟进入凌江，最终汇入浈江，增加河流泥沙含量，抬高河床，从而降低下游水利、水电效益，并在汛期威胁下游公路和人民生命财产安全。

#### (2)居民点

项目区位于南雄市全安镇，工程范围较大，工程区范围附近的村庄有密下水、荔迳、杨沥、全安、古塘和王亭石行政村，工程施工过程中产生的水土流失大部分会直接流入附近水沟，少量可能影响附近的农用地。

#### (3)沿线公路

项目区范围较大涉及到省道 S342 以及多条县乡道路，项目施工期间，运输车辆容易对省道 S342 以及当地街道、村道等产生一定的影响。

综上所述，本工程建设过程将对沿线的河流、公路、村庄，以及沿线周边耕地带来不利影响。在工程建设期间，针对以上敏感点，首先需重点做好施工防护措施，防止在降雨径流作用下泥沙漫流，以减少对周边道路交通安全，农业生产，河道通行及防洪安全，居民生产生活造成的不良影响。项目建设过程中，建设单位应切实做好防护措施，严禁随意扩大占地面积，尽可能将道路建设对沿线敏感区域影响降到最小。

### 2.7.10 其他

项目建设区不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等。

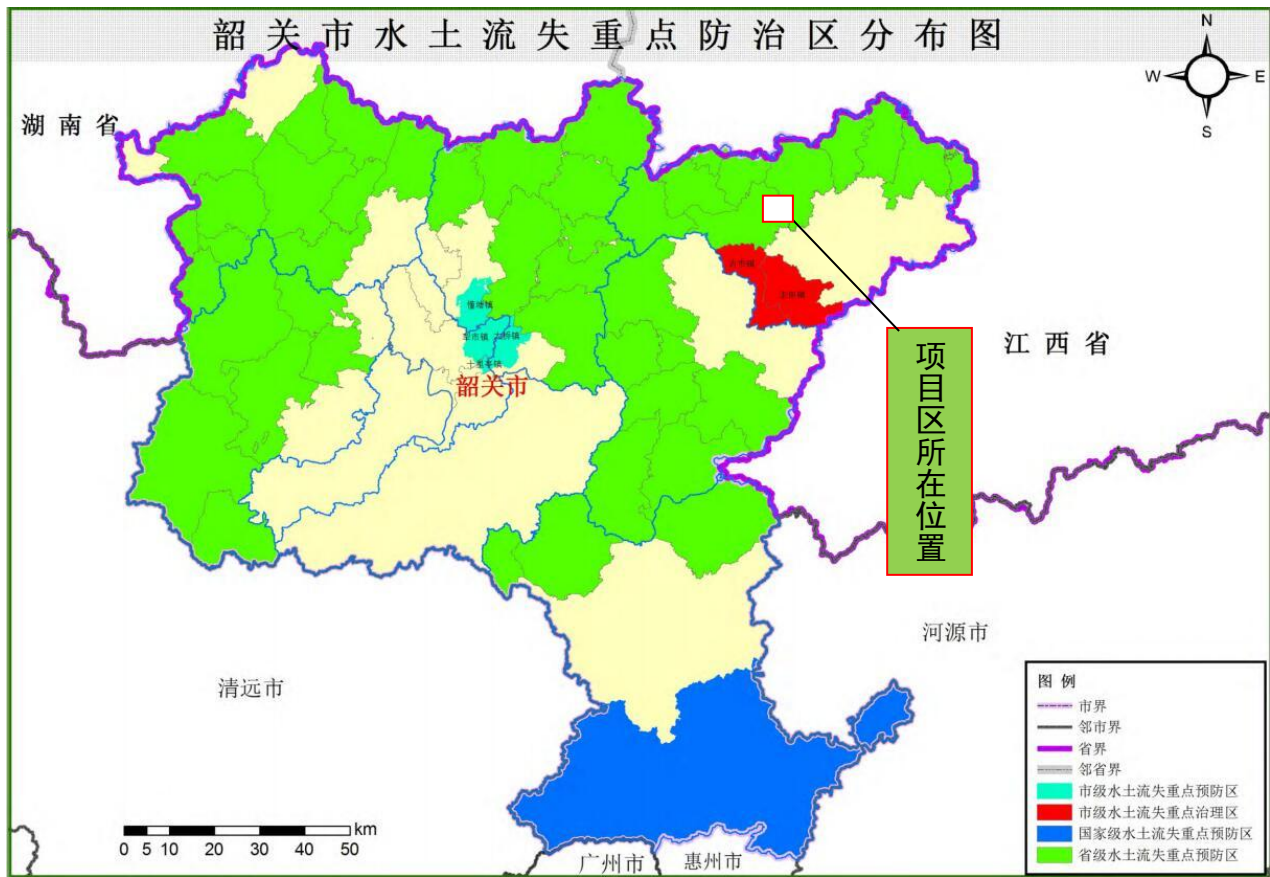


图 2.7-2

韶关市水土流失重点防治区划分图

## 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 | 本项目涉及广东省水土流失重点预防区主体设计已优化方案，充分考虑优化管道、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高为一级标准，并优化方案，减少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，永久建筑物不涉及河流两岸的植物带；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

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                                                                    | 本工程不属于城镇区建设项目，符合要求 | /    |

| 建设方案水土保持规定                                                                                                                                                                                                           | 分析评价意见            | 解决办法                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (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 | 本项目涉及广东省水土流失重点预防区 | 主体设计已优化方案, 充分考虑优化渠道断面, 减少了工程占地和土石方量, 渠系建筑物主要为在原有基础上改造, 减少了新增占地及土石方量; 本方案已将防治标准提高为一级标准, 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 24.46hm<sup>2</sup>, 其中 14.51 hm<sup>2</sup> 为永久占地, 9.95hm<sup>2</sup> 为临时占地。占地组成分别为主体工程区 18.32hm<sup>2</sup>, 施工临时道路区占地 5.63hm<sup>2</sup>、弃渣场区占地 0.51hm<sup>2</sup>。占地类型以耕地、林地、草地、水域及水利设施用地为主。建设范围行政上归属于韶关市南雄市全安镇管辖, 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

主体设计在原有渠道上进行改造, 设计横断面宽度基本和原有渠道宽度一致, 节约了用地, 同时减少了对植被的扰动。

施工组织方面考虑了控制扰动地表范围的措施, 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, 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, 永久占地比例较高, 临时占地主要包括主体工程区中的渠道施工、施工临时道路及弃渣场区。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, 主要建筑物为明渠等, 大部分为水域及水利设施用地, 施工临时到道路、施工工区和弃渣场区为临时用地符合本工程项目建设的特点在工程建设完工后, 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 10.86 万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量为 9.87 万  $\text{m}^3$ ，工程充分利用开挖料后，经平衡调配后，多余土石方 0.99 万  $\text{m}^3$  运输至项目设置的临时弃土场堆放。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。

表 3.2-3

工程土石方平衡表

单位：万  $\text{m}^3$

| 项目组成 |       |     | 土石方<br>明挖 | 土石方<br>填筑(沿<br>线平整) | 调出 | 调入 | 弃方   |      |
|------|-------|-----|-----------|---------------------|----|----|------|------|
|      |       |     |           |                     |    |    | 数量   | 去向   |
| 主体工程 | 渠道改造区 | 总干渠 | 4.92      | 4.33                |    |    | 0.59 | 弃渣场区 |
|      |       | 西干渠 | 2.81      | 2.41                |    |    | 0.4  | 弃渣场区 |

|         |        |       |       |      |      |      |      |  |
|---------|--------|-------|-------|------|------|------|------|--|
| 区       |        | 中干渠   | 0.22  | 0.01 | 0.21 |      |      |  |
|         |        | 东干渠   | 0.25  | 0.04 | 0.21 |      |      |  |
|         |        | 桐木岭支渠 | 0.06  | 0.01 | 0.05 |      |      |  |
|         |        | 大坑支渠  | 1.02  | 0.16 | 0.86 |      |      |  |
|         | 渠系建筑物区 |       | 1.58  | 1.32 | 0.26 |      |      |  |
| 施工临时道路区 |        |       |       | 1.59 |      | 1.59 |      |  |
| 合计      |        |       | 10.86 | 9.87 | 1.59 | 1.59 | 0.99 |  |

### 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，本项目共布置 1 处弃渣场，占地面积  $0.51\text{hm}^2$ ；沿线地形以山地丘陵为主。弃渣场三面环山，中间为山坳，仅有下游缺口且缺口较小，四周最大堆土高程为 146m，山坳最低高程为 141m，平均堆渣高度为 2.5m，堆渣量为 1.2 万  $\text{m}^3$ ，满足项目弃土总量 0.99 万  $\text{m}^3$  的要求，工程占地类型以林地为主。

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。

渣场位于乐华陶瓷厂南侧道路下游，属于山区地带，居民点主要在 200m 以外，居民点最低高程处大于渣场出口处，且不在渣场下游。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。

表 3.2-4 弃渣场限制性因素统计表

| 弃渣场             | 占地<br>(hm <sup>2</sup> ) | 弃土量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 最大<br>堆高<br>(m) | 渣场限制性因素  |          |         |                  |         |                 | 稳定性<br>分析 | 渣场合理性<br>分析评价  |
|-----------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|----------|----------|---------|------------------|---------|-----------------|-----------|----------------|
|                 |                          |                            |                 | 周边最大影响区域 |          |         | 河道湖<br>泊管理<br>范围 | 保护<br>区 | 流量较<br>大的沟<br>道 |           |                |
|                 |                          |                            |                 | 公共<br>设施 | 工业<br>企业 | 居民<br>点 |                  |         |                 |           |                |
| 乐华陶瓷厂南<br>侧道路下游 | 0.51                     | 0.99                       | 5               | ×        | ×        | ×       | ×                | ×       | ×               | ×         | 合理，周边无<br>敏感区域 |

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 3.2-5 渣场级别一览表

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

### 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。

表 3.2-6 施工方法与工艺评价表

| 序号 | 规范标准                                                                  | 项目情况                                                                                               | 符合性 |
|----|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。                                          | 本项目施工场地已根据施工需要优化施工占地，已尽量避开植被良好区域和基本农田；新增少量临时占地，施工过程中加强防护，施工结束后实施绿化，工程建设已避开植被相对良好的区域和基本农田区。         | 符合  |
| 2  | 应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。                                        | 施工建设期，填方缺口优先从基础开挖就近调运；开挖产生的弃方直接外运至弃渣场，土建施工完毕后及时进行场地硬化。这样既避免重复开挖和多次倒运，又缩短运距，减少裸露时间和范围，减少运输过程中的水土流失。 | 符合  |
| 3  | 在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。 | 本工程涉及少量开挖边坡下游有居民点，土石方开挖量较少，可通过挖掘机或人工运送导出。                                                          | 符合  |
| 4  | 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。                                                        | 本工程产生弃土直接运至弃渣场进行分层碾压后堆放。                                                                           | 符合  |
| 5  | 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。                           | 本工程无借方                                                                                             | 符合  |
| 6  | 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。                                    | 本工程不涉及料场                                                                                           | 符合  |
| 7  | 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。                            | 本工程根据各渠道挖填需求，较合理的调配土方。                                                                             | 符合  |

本工程施工区域分散且大、施工时序长，施工工序虽然做到了分区、分段施工，但是还

是不可避免的使地表裸露的时间较长、裸露范围较大的问题产生。对于施工期间施工场地的临时防护问题，工程主体设计中未明确，本方案要求施工单位在施工前对临时裸露的地表、边坡进行临时苫盖，施工场地要布设临时排水、拦挡措施。本工程采取分区域施工，各渠道施工可相互调配土方，合理的安排了施工，避免了重复开挖及多次倒运，符合水土保持要求。

#### （1）泵站施工方法评价

泵站土方开挖采用挖掘机挖装、自卸汽车运出土渣；石方开挖采用潜孔钻机钻孔爆破，对交通、村庄、高压线等有影响的部分采用机械爆破或静态爆破，挖掘机挖装渣、自卸汽车运出土渣。基坑开挖至建基面前预留 0.5~1m 的保护层，之后通过采用小面积开挖，避免基础遭受长时间的暴晒、风干、浸水或雨水冲刷。基坑开挖完成后及时进行封闭处理，开挖过程中采用基坑排水和边坡防护措施。泵站土方回填采用开挖料回填，自卸汽车运回，推土机推平、碾压。上述泵站施工方法充分考虑了施工期间的排水、边坡防护，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、管道静水压力试验、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，沿线受限于其它建筑物无法布置作业带的则就近运至临时堆土及弃渣场区堆存。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、自卸汽车运出土渣。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) 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 主体工程区

##### 一、渠道改造区

##### (1) 渠道硬化

根据主体工程设计方案，总干渠总长 11.826km，其中明渠改造 11.344km；西干渠总长 11.833km，其中明渠改造 9.313km；中干渠总长 6.283km，其中明渠改造 0.837km；东干渠总长 6.521km，其中明渠改造 0.669km；桐木岭支渠总长 2.711km，其中明渠改造 0.292km；大坑支渠总长 1.626km，其中明渠改造 1.622km。渠道硬化建成后扰动面将不再产生水土流失，虽然对防止水土流失具有很大的作用，但属于主体工程，因此不界定为水土保持工程。

##### (2) 渠道边坡绿化工程

根据主体设计，渠道开挖及回填裸露面采用草皮复绿，复绿面积为 3.42hm<sup>2</sup>，其主要功能是防止裸露面因下雨天产生水土流失。因此界定为水土保持工程。

##### (3) 评价

主体设计在渠道改造区主要开挖面进行了硬化或绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，现场实际施工期间已开挖土方无拦挡措施，开挖面无苫盖措施，在下雨期间，造成了一定的水土流失。本方案补充施工期间渠道改造区开挖面及回填面的苫盖等措施。

##### 二、渠系建筑物区

渠系建筑物区包括总干渠总干渠渡槽 6 座，水闸 30 座，涵洞 4 座，陂头 2 座；西干渠渡槽 1 座，水闸 26 座，涵洞 14 座；中干渠涵洞 2 座，顶管 1 处；东干渠渡槽 1 座，水闸 2 座，涵洞 1 座；电灌站 2 座及其管道敷设等。渠系建筑物的硬化，建成后扰动面将不再产生水土流失，虽然对防止水土流失具有很大的作用，但属于主体工程，因此不界定为水土保持工程。

### （2）绿化工程

根据主体设计，庙下电灌站周边绿化采取乔、灌、草混植，种植乔木 25 株、灌木 4248 株，植草面积为  $150\text{m}^2$ ，其主要功能是防止裸露面因下雨天产生水土流失。刘屋电灌站周边绿化采取乔、灌、草混植，种植乔木 14 株、灌木 1512 株，植草面积为  $60\text{m}^2$ 。其主要功能是防止裸露面因下雨天产生水土流失。因此界定为水土保持工程。

### （3）评价

主体设计在渠系建筑物区主要开挖面进行了硬化或绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，本方案补充施工期间渠系建筑物区表土的剥离及回覆，临时堆土采用临时袋装土防护以及开挖面的苫盖等措施。

#### 3.2.7.2 施工临时道路区

本工程共设置了 10 条临时道路，总长 14.1km。根据主体工程设计，施工临时道路未设置水土保持措施。本方案补充施工期间施工工区表土的剥离及回覆，临时排水沟，临时沉砂池及绿化措施等。

#### 3.2.7.3 弃渣场区

本工程布置了 1 个弃渣场区，占地面积为  $0.51\text{hm}^2$ ，主体工程设计中，未对本区域进行设计，本方案将补充完善相关水保措施，主要为弃渣场区的临时截排水、沉沙措施、拦挡及苫盖措施，以及使用完毕后的整治和恢复绿化措施。

### 3.3 主体工程设计中具有水土保持措施界定

#### 3.3.1 水土保持工程的界定原则

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应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，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

（2）对建设过程中临时征地、临时占地，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，各项防护措施均应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,该项防护措施应界定为水土保持工程,纳入水土流失防治措施体系。

### 3.3.2 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 111.04 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) | 植物措施    |                 |      |        | 111.04 |    |
| 1   | 植草      | hm <sup>2</sup> | 3.42 | 245200 | 83.86  |    |
| 2   | 种植乔木    | 棵               | 39   | 1800   | 7.02   |    |
| 3   | 种植灌木    | 棵               | 5760 | 35     | 20.16  |    |
| (二) | 合计      |                 |      |        | 111.04 |    |

## 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  $380.56\text{km}^2$ ，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  $242.37\text{km}^2$ ，其中轻度侵蚀  $229.44\text{km}^2$ ，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  $8.03\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 3.31%；强烈侵蚀  $4.04\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 1.67%；极强烈侵蚀  $0.82\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 0.34%；剧烈侵蚀  $0.04\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 0.02%。

人为侵蚀水土流失总面积  $138.19\text{km}^2$ ，其中生产建设项目水土流失面积  $8.51\text{km}^2$ ，火烧迹地  $28.17\text{km}^2$ ，坡耕地侵蚀水土流失面积为  $101.50\text{km}^2$ ，其中轻度侵蚀  $47.85\text{km}^2$ ，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  $37.67\text{km}^2$ ，占坡耕地水土流失总面积的 27.26%；强烈侵蚀  $12.67\text{km}^2$ ，占坡耕地水土流失总面积的 9.17%；极强烈侵蚀  $2.93\text{km}^2$ ，占坡耕地水土流失总面积的 2.12%；剧烈侵蚀  $0.38\text{km}^2$ ，占坡耕地水土流失总面积的 0.27%。

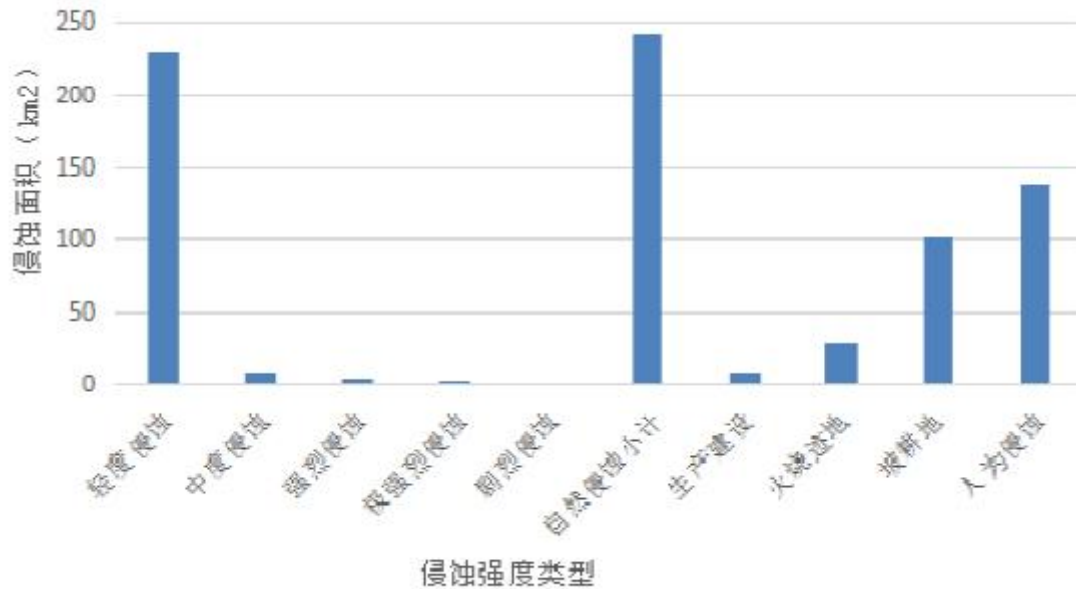


图 4.1-1 南雄市土壤侵蚀强度柱状图

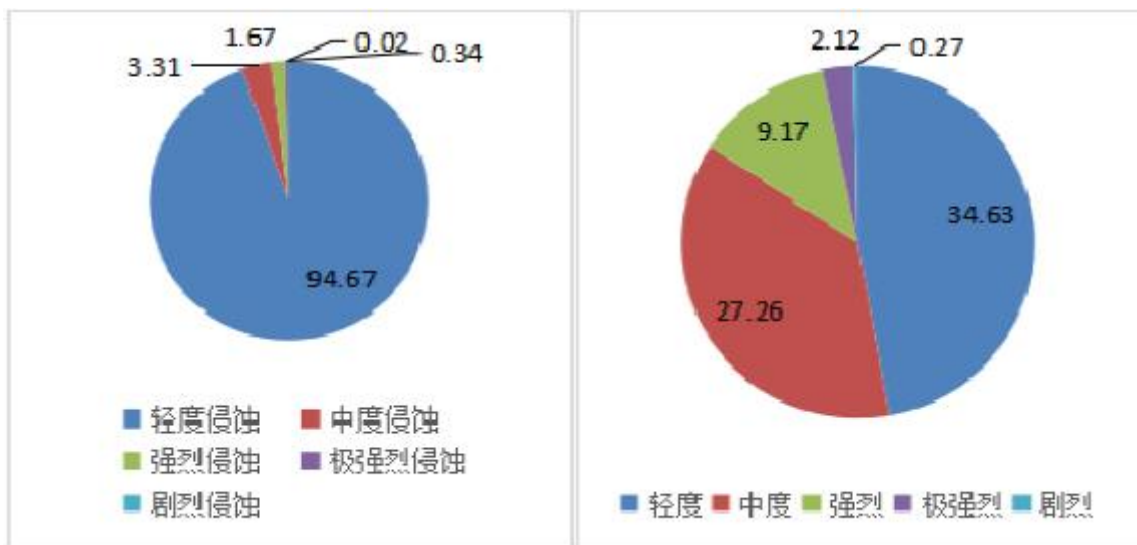


图 4.1-2 南雄市自然侵蚀各强度（左图）与坡地侵蚀各强度（右图）占比单位：%

#### 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  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。本项目为新建工程，项目已于 2023 年 10 月开工，根据现场调查，发现施工单位渠道开挖的土方就近堆放于渠道边临时道路处，未采取防护措施，在下雨天的时候造成了一定的水土流失，对下游的农田产生了一定的影响。

### 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

土壤侵蚀和气候及降雨因子、土壤可蚀性因子、地形因子、植被因子、管理措施因子等相关，均为正相关；其中气候及降雨因子和降雨量、降雨强度、降雨历时、前期降雨等相关，土壤可蚀性和土壤中水稳定团聚体数量、有机质含量、表面粗糙度等相关，地形因子和坡度、坡长等相关，植被因子和自然植被覆盖度、冠层结构、枯枝落叶层厚度等相关，管理措施因子主要为人为建设活动及各项水土保持措施实施情况。

工程建设虽然扰动土地，改变下垫面形态，但反馈到气候层面，对大气降水影响甚微；就本工程而言，原地貌植被被破坏，可能改变的因子有土壤可蚀性因子、地形因子和管理措施因子。

##### （1）土壤可蚀性因子

场地受机械开挖，形成表层松散土壤，降低了表层土抗冲的能力，增大降雨形成地面径流的可能性；同时表土损失殆尽，母质裸露，土壤有机质含量、水稳定团聚体数量等急剧下降（相对于原地貌）。

工程建设使土壤的可蚀性值增大。

##### （2）地形因子

地形因子包括坡度和坡长两方面，土壤侵蚀量随坡长的增长而增加。工程建设过程中土方开挖，一般使地面坡度增加，土壤流失量随之增加。同时改变原有的径流路径，原坡面雨水集中汇集在开挖边坡上，新形成的平台雨水汇集在裸露边坡上，增加了土壤侵蚀量。

工程建设使地形因子值增加。

##### （3）管理因子

管理因子包括各项水土保持措施，施工组织、工艺和管理等。工程建设过程中不可避免的使土壤可蚀性、地形、植被等因子值增加，如果管理措施落实不到位，人为活动将各项土壤侵蚀因子相互叠加，在降雨情况下极易发生强度甚至剧烈的土壤流失，影响周边环境；如果管理措施落实到位，尤其是落实临时防护措施，虽然局部坡面可能发生一定强度的水土流失，但流失的泥沙淤积在拦挡范围内，减少对项目区外的影响。

#### 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 损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 24.46hm<sup>2</sup>,扰动地表总面积为 24.46hm<sup>2</sup>。损毁植被总面积为 9.14hm<sup>2</sup>,其中林地 8.73hm<sup>2</sup>,草地 0.41hm<sup>2</sup>。详见下表。

表 4.2-1 扰动地表面积统计表

| 项目组成    |        | 扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> ) |      |      |           | 合计    |
|---------|--------|---------------------------|------|------|-----------|-------|
|         |        | 耕地                        | 林地   | 草地   | 水域及水利设施用地 |       |
| 主体工程区   | 渠道改造区  |                           | 3.40 |      | 13.04     | 16.44 |
|         | 渠系建筑物区 |                           |      | 0.41 | 1.47      | 1.88  |
| 施工临时道路区 |        | 1.21                      | 4.42 |      |           | 5.63  |
| 临时堆土区   |        |                           | 0.51 |      |           | 0.51  |
| 合计      |        | 1.21                      | 8.33 | 0.41 | 14.51     | 24.46 |

表 4.2-2 损毁植被面积统计表

| 项目组成    |        | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 损毁植被面积 (hm <sup>2</sup> ) |      |
|---------|--------|-------------------------|---------------------------|------|
|         |        |                         | 林地                        | 草地   |
| 主体工程区   | 渠道改造区  | 16.44                   | 3.40                      |      |
|         | 渠系建筑物区 | 1.88                    |                           | 0.41 |
| 施工临时道路区 |        | 5.63                    | 4.42                      |      |
| 临时堆土区   |        | 0.51                    | 0.51                      |      |
| 合计      |        | 24.46                   | 8.33                      | 0.41 |

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 24.46hm<sup>2</sup>,因此本项目应缴纳水土保持补偿费面积为 24.46hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.4 弃土弃渣量

本工程的土石方开挖总量为 10.86 万 m<sup>3</sup>,土石方回填总量为 9.87 万 m<sup>3</sup>,工程充分利用开挖料后,经平衡调配后,多余土石方 0.99 万 m<sup>3</sup>运输至项目设置的弃渣场堆放。

### 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 24.46hm<sup>2</sup>，故项目水土流失预测范围面积为 24.46hm<sup>2</sup>。

本工程预测单元划分主体工程区、施工临时道路区和弃渣场区 3 个一级分区。其中主体工程区分为渠道改造区和渠系建筑物区 2 个二级分区。

### 4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。本工程为建设类项目，根据主体工程施工进度安排，建设期为 2023 年 10 月~2025 年 3 月，共 18 个月，故施工预测时段区 1.5 年。各分区预测时段见下表。

施工期：主体工程区中渠道改造区施工期为 12 个月，因此预测时段为 1 年；渠系建筑物区施工期为 6 个月，因此预测时段为 0.5 年。施工临时道路区，施工期为 12 个月，因此预测时段为 1 年。弃渣场区全建设期使用，施工期为 18 个月，因此预测时段为 1.5 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

| 项目组成    |        | 预测范围(hm <sup>2</sup> ) |       | 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  |    |
| 主体工程区   | 渠道改造区  | 16.44                  | 3.4   | 1       | 2     | 3   |    |
|         | 渠系建筑物区 | 1.88                   | 0.41  | 0.5     | 2     | 2.5 |    |
| 施工临时道路区 |        | 5.63                   | 5.63  | 1       | 2     | 3   |    |
| 弃渣场区    |        | 0.51                   | 0.51  | 1.5     | 2     | 3.5 |    |
| 合计      |        | 24.46                  | 9.95  |         |       |     |    |

经统计，施工过程中造成水土流失面积合计 24.46hm<sup>2</sup>。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

##### （1）调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

①收集、分析资料。收集内容包括：主体工程施工工艺及项目区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析。

②野外调查。利用实测地形图，以项目区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图上，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在普查的基础上，选择典型地段进行典型调查。

## (2) 原地貌土壤侵蚀模数

本项目位于韶关市南雄市全安镇境内，属于南方红壤丘陵区。通过对项目区的现场调查，项目区范围内植被较差，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：项目区原地貌土壤侵蚀模数为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本工程选取《广东坪石电厂 2×300MWCFB 锅炉示范工程》作为类比工程，该工程厂址位于乐昌市坪石镇河丰村附近，东北面靠近武江，为山丘地形，厂区内有数座山丘和深沟。厂址地处亚热带季风气候区，夏季气候炎热多雨，冬季气温较低、常见霜冻。该项目属于广东省水土流失重点预防保护区，由于个两项目在地理位置较为接近，地表物质组成、降雨特性等诸方面也相似，因此认为施工内容具有一定相似性条件下，其施工期土壤侵蚀强度是相似的，而且项目扰动面积相近且土石方开挖和回填方式相近，其监测值对本工程有很好的参考性。

该工程水土保持方案报告书由广东省水利电力勘测设计研究院于 2005 年 1 月编制完成，2005 年 6 月 7 日，水利部以水保函〔2005〕206 号文对该水土保持方案予以批复。工程建设过程中，将水土保持工程纳入到主体工程施工组织设计中，与主体工程同步进行设计和施工，并委托广东粤源水利水电工程咨询有限公司开展水土保持监测工作，并于 2011 年 10 月提交了《广东坪石电厂 2×300MWCFB 锅炉示范工程水土保持监测总结报告》。中水珠江规划勘测设计有限公司于 2011 年 12 月编写了《广东坪石电厂 2×300MWCFB 锅炉示范工程水土保持设施验收技术评估报告》，并与 2012 年 4 月完成验收工作。

依据水保方案报告书资料，该工程场地平整挖方约 70.26 万  $m^3$ ，填方 68.43 万  $m^3$ ，工程占地面积 39.21 $hm^2$ ，水土流失防治责任范围面积为 41.05 $hm^2$ 。

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 |
|----|--------------------------|--------------------|------|
|    | 广东坪石电厂 2×300MWCFB 锅炉示范工程 | 南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程 |      |

|        |                                     |                                        |    |
|--------|-------------------------------------|----------------------------------------|----|
| 地理位置   | 韶关市乐昌市坪石镇                           | 韶关市南雄市                                 | 相近 |
| 气候条件   | 属中亚热带季风气候，多年平均降水量 1488mm，平均气温 19.5℃ | 属中亚热带季风气候，多年平均降水量 1525.20mm，平均气温 19.6℃ | 相近 |
| 土壤     | 赤红壤为主                               | 赤红壤为主                                  | 相同 |
| 植被     | 项目区植被覆盖率为 56%                       | 项目区植被覆盖率为 68%                          | 相近 |
| 地形地貌   | 山丘区，植被覆盖较好                          | 山丘区，植被覆盖较好                             | 相近 |
| 水土保持状况 | 以水力侵蚀为主                             | 以水力侵蚀为主                                | 相同 |

2008 年 7 月至 2010 年 6 月，广东粤源水利水电工程咨询有限公司开展广东坪石电厂 2×300MWCFB 锅炉示范工程水土保持监测工作，监测的主要内容包括：工程沿线地形地貌类型、植被、水文等情况、主体工程进展情况、工程占地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量、弃渣量及弃土弃渣堆放情况及防护措施、水土流失类型划分及分区、建设项目土地扰动面积的变化情况、不同水土流失类型的强度及水土流失总量、水土流失危害情况、水土流失防治措施的数量和质量、林草成活率、生长情况及覆盖度、防护工程稳定性、完好程度、运行情况、水土保持措施的拦渣保土效果、水土保持工程设计与水土保持管理相关内容等。根据施工区地形条件和水土流失特点，在不同防治区设立了 4 个固定监测点，通过调查监测、地面定位监测和巡查监测，掌握工程建设过程中水土流失变化动态。水土流失量、侵蚀强度主要通过地面定点监测方法获取，即测钎法和侵蚀沟量测法为主。监测成果汇总见下表。

表 4.3-3 广东坪石电厂 2×300MWCFB 锅炉示范工程土壤侵蚀强度监测成果表单位：t/(km<sup>2</sup>·a)

| 监测区 | 2008 年 | 2009 年 |      |       |      | 2010 年 |      |     |
|-----|--------|--------|------|-------|------|--------|------|-----|
|     | 第四季    | 第一季    | 第二季  | 第三季   | 第四季  | 第一季    | 第二季  | 第三季 |
| 挖方区 | 3393   | 4162   | 3940 | 4810  | 1540 | 1100   | 880  | 512 |
| 填方区 | 5500   | 8190   | 7500 | 11316 | 8460 | 3210   | 1500 | 580 |
| 平台  | 3750   | 5240   | 4300 | 7820  | 3210 | 1920   | 840  | 450 |

土壤侵蚀模数在项目区水土流失现状调查的基础上，对比分析类比工程与本工程特点，结合本工程各分区的地形、降雨及地面植被覆盖率在类比工程实测数据的基础上进行调整，最后确定各施工期各防治分区的土壤侵蚀模数。

考虑到类比工程在施工过程中，陆续有水保措施的落实，施工后期的水土流失量能够得到一定的控制，因此本工程取 2008 年第四季与 2009 年前三季的监测成果的平均值作为本工程类比的施工期侵蚀模数。类比工程施工期监测成果平均值为：挖方区侵蚀模数 4076t/(km<sup>2</sup>·a)，填方区侵蚀模数 8127t/(km<sup>2</sup>·a)，平台侵蚀模数 5278t/(km<sup>2</sup>·a)。对比本工程实际情况及降雨、地形、岩性、土壤、植被、人为活动等水土流失影响因子，并根据降雨量修正，最终确定本方案各预测单元施工期侵蚀模数为：

主体工程区和施工临时道路区有开挖和回填，侵蚀模数综合类比工程挖方区和填方侵蚀模数的平均值，取为  $6102\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

弃渣场区侵蚀模数取类比工程填方区侵蚀模数的平均值，为  $8127\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

本方案各阶段侵蚀模数具体见下表。

表 4.3-4 本方案土壤侵蚀模数

| 项目组成    |        | 土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) |       |
|---------|--------|------------------------------------------------|-------|
|         |        | 施工期                                            | 自然恢复期 |
| 主体工程区   | 渠道改造区  | 6102                                           | 800   |
|         | 渠系建筑物区 | 6102                                           | 800   |
| 施工临时道路区 |        | 6102                                           | 800   |
| 弃渣场区    |        | 8127                                           | 800   |

#### 4.3.4 预测结果

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；

$\Delta W$ —新增土壤流失量，t；

$i$ —预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

$k$ —预测时段， $k=1、2、3$ ，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

$F_i$ —第  $i$  个预测单元的面积， $\text{km}^2$ ；

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

$\Delta M_{ik}$ —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。

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为  $1622.68\text{t}$ ，其中施工期水土流失量为  $1463.8\text{t}$ ，自然恢复期水土流失量为  $158.88\text{t}$ ；可能造成新增水土流失量约  $1404.66\text{t}$ ，

其中施工期新增水土流失量为 1345.08t，自然恢复期新增水土流失量为 59.58t。水土流失结果详见下表。

表 4.3-5 项目土壤流失量预测结果表

| 预测单元    |        | 预测时段  | 侵蚀面积               | 侵蚀模数                   |     | 侵蚀时间 | 预测时段    |         |
|---------|--------|-------|--------------------|------------------------|-----|------|---------|---------|
|         |        |       | (hm <sup>2</sup> ) | (t/km <sup>2</sup> ·a) |     | (a)  | 流失量(t)  |         |
|         |        |       |                    | 方案服务期                  | 背景值 |      | 总量      | 新增      |
| 主体工程区   | 渠道改造区  | 施工期   | 16.44              | 6102                   | 500 | 1    | 1003.17 | 920.97  |
|         |        | 自然恢复期 | 3.40               | 800                    | 500 | 2    | 54.40   | 20.40   |
|         | 渠系建筑物区 | 施工期   | 1.88               | 6102                   | 500 | 0.5  | 57.36   | 52.66   |
|         |        | 自然恢复期 | 0.41               | 800                    | 500 | 2    | 6.56    | 2.46    |
| 施工临时道路区 |        | 施工期   | 5.63               | 6102                   | 500 | 1    | 343.54  | 315.39  |
|         |        | 自然恢复期 | 5.63               | 800                    | 500 | 2    | 90.08   | 33.78   |
| 弃渣场区    |        | 施工期   | 0.51               | 8127                   | 500 | 1.5  | 59.73   | 56.06   |
|         |        | 自然恢复期 | 0.51               | 800                    | 500 | 2    | 7.84    | 2.94    |
| 合计      |        | 施工期   | 24.46              |                        |     |      | 1463.80 | 1345.08 |
|         |        | 自然恢复期 | 9.95               |                        |     |      | 158.88  | 59.58   |
|         |        | 总计    |                    |                        |     |      | 1622.68 | 1404.66 |

从预测结果看，项目区水土流失总量 1622.68t，新增水土流失量 1404.66t。新增水土流失量主要来源于渠道改造区土石方开挖工程，需作为重点防治对象，做好防护措施的设计。

#### 4.4 水土流失危害分析

工程建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对工程和当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

##### (1) 增加河道淤积、影响河道行洪

项目在打桩、挡墙、土石填筑等施工时，扰动渠道水使底泥浮起，造成局部河段悬浮物增加，河水混浊。渠道边施工可能导致局部塌方，威胁施工安全。遇暴雨或洪水，大量流失的土方有可能淤塞渠道，抬高水位，影响灌区的排水安全。

在灌排渠沟疏浚过程中将会产生清淤底泥，底泥由于含水率高，底泥中的有机质、腐殖质成分高，在处置过程中将对周边环境和灌渠水环境存在一定的影响。若处置不当，在短时

间内使得灌渠的水质变混，不但影响视觉，而且会在一定程度上导致水质的下降。

建议施工尽量选在枯水期施工，优化施工方法，尽量减少边坡开挖土方划入河道，做好修整后边坡的临时防护措施，尽量减少施工对下游河道的影响。

#### (2) 加速土地肥力流失，使土地贫瘠

水土流失的加剧，使土壤有机质流失、结构破坏，土壤中的氮、磷和有机物及无机盐含量迅速下降。同时土壤中生物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而使立地条件迅速恶化，不仅影响农业生产，同时也给以后的植被恢复和土地复垦工作增加难度。

#### (3) 对附近生产生活的影响

工程的开挖、回填、碾压等建设活动，对征占地的原有通道等造成不同程度的破坏，周边居民交通出行受阻，农业生产工作受制，对生产、生活会造成一定的影响。施工过程中要严格控制施工扰动的范围、施工作业时间，并布设临时苫盖、排水等措施，尽量减少对周边居民生活的影响。

#### (4) 对周边环境的影响

施工过程中植被破坏和土石方挖填造成的水土流失势必对周边的景观及生态环境造成一定的影响，区域生态环境质量降低。在施工过程中，注意及时采取围蔽等隔离防护，对清表物应及时清运，避免弃土临时堆放造成的水土流失，尽量减少工程对周边区域的影响。

#### (5) 对工程自身的影响

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 综合分析及指导意见

### 4.5.1 水土流失预测结论

#### (1) 破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  $24.46\text{hm}^2$ ，具有一定水土保持功能的植物措施主要为林地及草地，面积为  $9.14\text{hm}^2$ ，本项目损坏水土保持设施面积为  $24.46\text{hm}^2$ ；工程缴纳水土保持补偿费面积为  $24.46\text{hm}^2$ 。

(2) 本工程的土石方开挖总量为  $10.86$  万  $\text{m}^3$ ，土石方回填总量为  $9.87$  万  $\text{m}^3$ ，工程充分利用开挖料后，经平衡调配后，多余土石方  $0.99$  万  $\text{m}^3$  运输至项目新设置的弃渣场堆放。

(3) 本方案采用类比法对水土流失量进行预测，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为  $1622.68\text{t}$ ，其中施工期水土流失量为  $1463.8\text{t}$ ，自然恢复期

水土流失量为 158.88t；可能造成新增水土流失量约 1404.66t，其中施工期新增水土流失量为 1345.08t，自然恢复期新增水土流失量为 59.58t。

#### 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，主体工程区中的总干渠工程区和西干渠工程区以及弃渣场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主体工程区中的渠道改造区，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。主体工程施工进度应紧凑安排，并尽量避免雨季土方施工，可缩短水土流失时段，减少水土流失。

##### （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道改造区，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

本工程预测单元划分主体工程区、施工临时道路区和弃渣场区 3 个一级分区。其中主体工程区分为渠道改造区和渠系建筑物区 2 个二级分区。详见下表。

表 5.1-1 防治分区表 (单位:hm<sup>2</sup>)

| 一级分区    | 二级分区   | 防治面积  | 分区特征   |
|---------|--------|-------|--------|
| 主体工程区   | 渠道改造区  | 16.44 | 渠道明渠   |
|         | 渠系建筑物区 | 1.88  | 渠系建筑物  |
| 施工临时道路区 |        | 5.63  | 施工临时道路 |
| 弃渣场区    |        | 0.51  | 弃土堆放点  |
| 合计      |        | 24.46 |        |

### 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) 应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；
- (5) 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 防治措施体系布设

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。

#### 一、主体工程区

1、渠道改造区：主体设计在渠道改造区主要开挖面进行了硬化或绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，本方案补充施工期间临时堆土采用临时袋装土防护以及开挖面的苫盖等措施。

2、渠系建筑物区：主体设计在渠系建筑物区主要开挖面进行了硬化或绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，本方案补充施工期间表土的剥离及回覆，临时堆土采用临时袋装土防护、开挖面的苫盖以及管道回填面复绿等措施。

#### 二、施工临时道路区

本工程共设置了 10 条临时道路，总长 14.1km。根据主体工程设计，施工临时道路未设置水土保持措施。其中施工临时道路一至施工临时道路四已完成，未布设水土保持措施，由于该部分区域渠道已基本完工，后期补充该部分绿化措施；施工临时道路五至施工临时道路十补充施工期间表土的剥离及回覆，临时排水沟，临时沉砂池及绿化措施等。

#### 三、弃渣场区

本工程布置了 1 个弃渣场区，占地面积为 0.51hm<sup>2</sup>，主体工程设计中，基本未对本区域进行设计，本方案将补充完善相关水保措施，主要为弃渣场区的临时截排水、沉沙措施、拦挡及苫盖措施，以及使用完毕后的整治和恢复绿化措施。

本工程水土流失分区防治措施体系见下图。

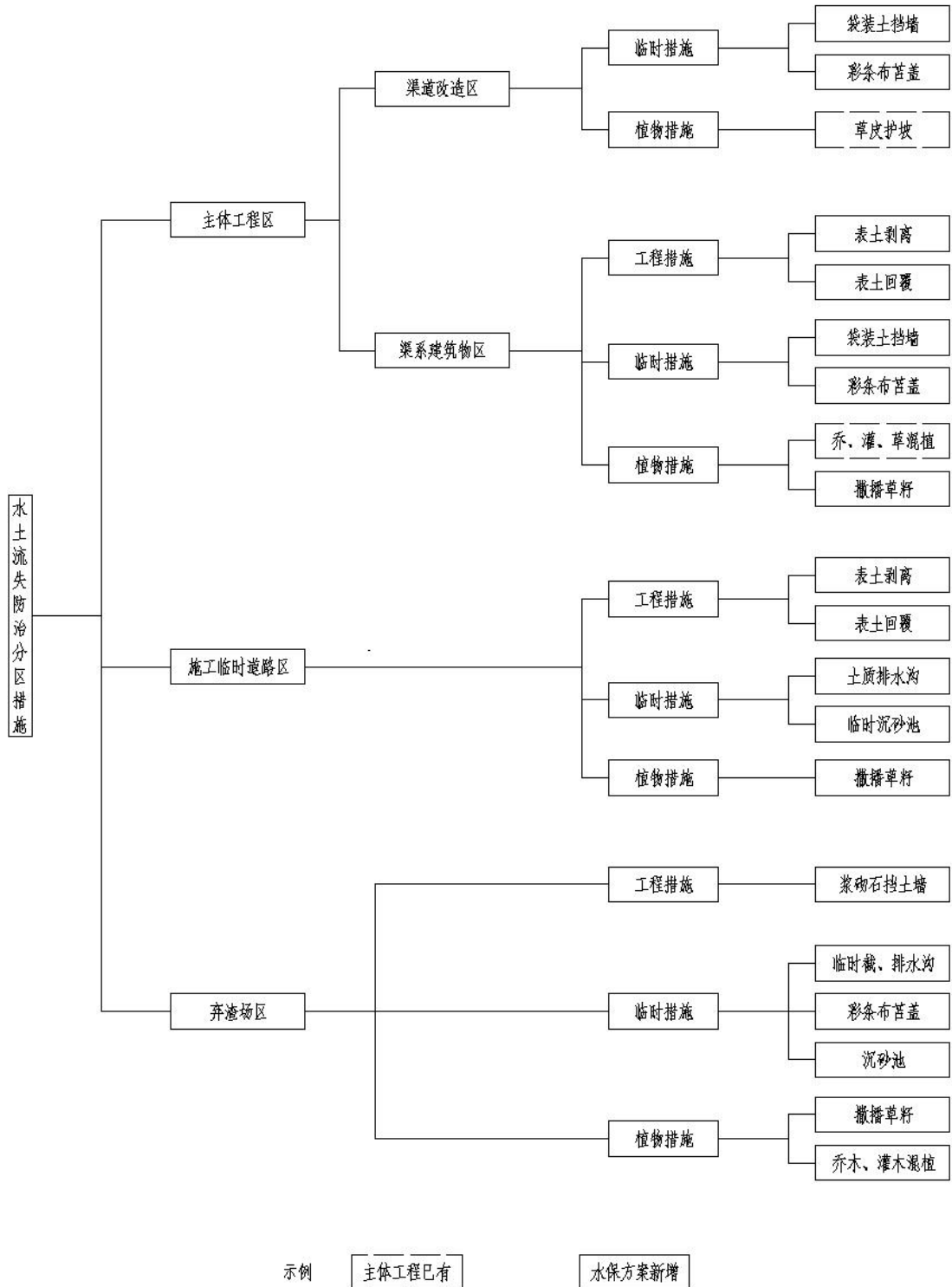


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

### 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

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，本方案采取提高防治标准值，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永久挡土墙设计高4m，顶宽0.6m，面坡倾斜坡度:1:0.15，背坡倾斜坡度:1:0.35，采用M7.5浆砌石砌筑，填土坡比为1:6，根据主体工程设计报告中地勘章节参数，回填土密度为 $1.82\text{g/cm}^3$ ，凝聚力为20kpa，内摩擦角为 $25^\circ$ ，摩擦系数为0.35，根据理正工具箱重力式挡土墙验算小程序进行验算，永久挡土墙稳定及抗滑移等参数满足规范要求，设计图及验算结果如下：

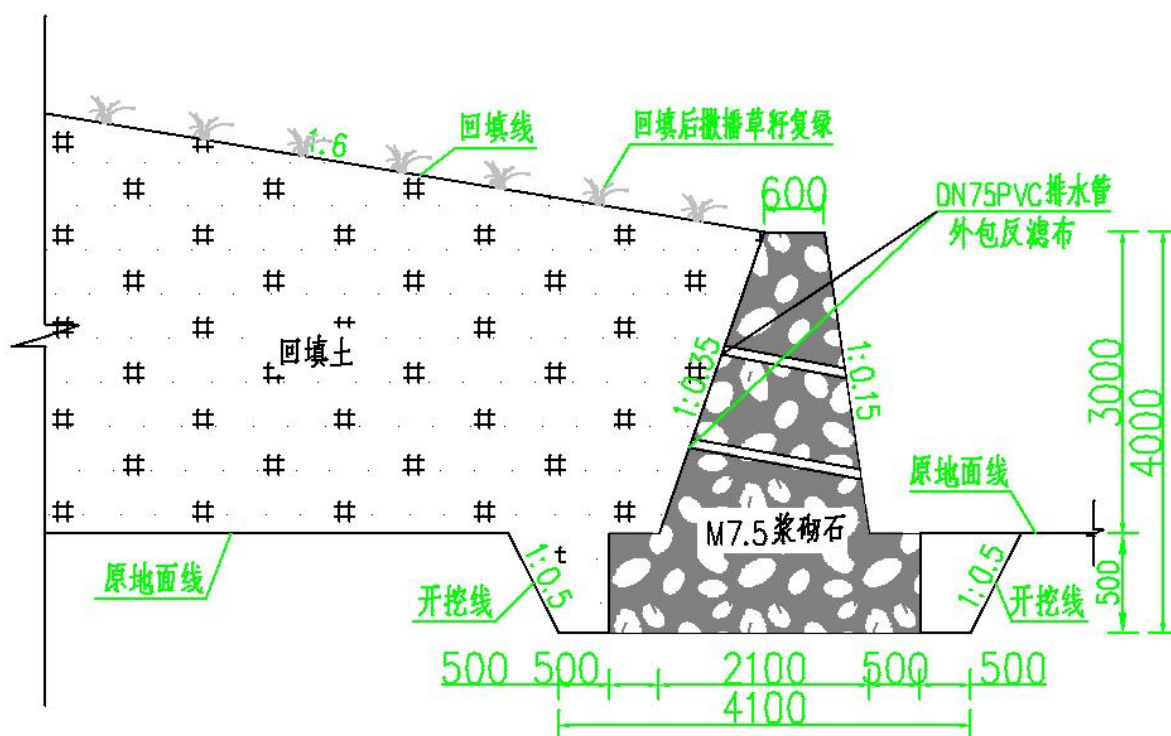


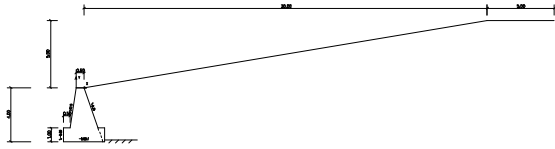
图 5.2-2 浆砌石挡土墙设计断面图

重力式挡土墙验算[执行标准：通用]

计算项目：重力式挡土墙 1

计算时间：2024-01-05 10:07:49 星期五

原始条件：



墙身尺寸:

墙身高: 4.000(m)

墙顶宽: 0.600(m)

面坡倾斜坡度: 1:0.150

背坡倾斜坡度: 1:0.350

采用 1 个扩展墙趾台阶:

墙趾台阶 b1: 0.500(m)

墙趾台阶 h1: 1.000(m)

墙趾台阶面坡坡度为: 1:0.000

墙踵台阶 b3: 0.500(m)

墙踵台阶 h3: 1.000(m)

墙底倾斜坡率: 0.000:1

物理参数:

圬工砌体容重: 23.000(kN/m<sup>3</sup>)

圬工之间摩擦系数: 0.400

地基土摩擦系数: 0.500

墙身砌体容许压应力: 2100.000(kPa)

墙身砌体容许剪应力: 110.000(kPa)

墙身砌体容许拉应力: 150.000(kPa)

墙身砌体容许弯曲拉应力: 280.000(kPa)

场地环境: 一般地区

墙后填土内摩擦角: 35.705(度)

墙后填土粘聚力: 0.000(kPa)

墙后填土容重: 19.000(kN/m<sup>3</sup>)

墙背与墙后填土摩擦角: 17.500(度)

地基土容重: 18.000(kN/m<sup>3</sup>)

地基土浮容重: 10.000(kN/m<sup>3</sup>)

修正后地基承载力特征值: 500.000(kPa)

地基承载力特征值提高系数:

墙趾值提高系数: 1.200

墙踵值提高系数: 1.300

平均值提高系数: 1.000

墙底摩擦系数: 0.350

地基土类型: 土质地基

地基土内摩擦角: 30.000(度)

地基土粘聚力: 10.000(kPa)

土压力计算方法: 库伦

坡线土柱:

坡面线段数: 2

| 折线序号 | 水平投影长(m) | 竖向投影长(m) | 换算土柱数 |
|------|----------|----------|-------|
| 1    | 30.000   | 5.000    | 0     |
| 2    | 5.000    | 0.000    | 0     |

坡面起始距离: 0.000(m)

地面横坡角度: 0.000(度)

填土对横坡面的摩擦角: 35.000(度)

墙顶标高: 0.000(m)

计算参数:

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑裂面

搜索时的圆心步长: 1.000(m)

搜索时的半径步长: 1.000(m)

筋带对稳定的作用: 筋带力沿圆弧切线

#### 第 1 种情况: 一般情况

[土压力计算] 计算高度为 4.000(m)处的库仑主动土压力

按实际墙背计算得到:

第 1 破裂角: 25.920(度)

$E_a=70.303(\text{kN})$   $E_x=56.301(\text{kN})$   $E_y=42.103(\text{kN})$  作用点高度  $Z_y=1.333(\text{m})$

因为俯斜墙背, 需判断第二破裂面是否存在, 计算后发现第二破裂面不存在

墙身截面积 = 7.150(m<sup>2</sup>) 重量 = 164.450 (kN)

#### (一) 滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.350

滑移力 = 56.301(kN) 抗滑力 = 72.294(kN)

滑移验算满足:  $K_c = 1.284 > 1.250$

#### (二) 倾覆稳定性验算

相对于墙趾点, 墙身重力的力臂  $Z_w = 1.481 (\text{m})$

相对于墙趾点,  $E_y$  的力臂  $Z_x = 2.483 (\text{m})$

相对于墙趾点,  $E_x$  的力臂  $Z_y = 1.333 (\text{m})$

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩 = 75.068(kN-m) 抗倾覆力矩 = 348.069(kN-m)

倾覆验算满足:  $K_0 = 4.637 > 1.500$

### (三) 地基应力及偏心距验算

基础类型为天然地基, 验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力 = 206.553(kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=273.001(kN-m)

基础底面宽度  $B = 3.100$  (m) 偏心距  $e = 0.228$ (m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离  $Z_n = 1.322$ (m)

基底压应力: 趾部=96.072 踵部=37.188(kPa)

最大应力与最小应力之比 =  $96.072 / 37.188 = 2.583$

作用于基底的合力偏心距验算满足:  $e = 0.228 \leq 0.250 \times 3.100 = 0.775$ (m)

墙趾处地基承载力验算满足: 压应力=96.072  $\leq 600.000$ (kPa)

墙踵处地基承载力验算满足: 压应力=37.188  $\leq 650.000$ (kPa)

地基平均承载力验算满足: 压应力=66.630  $\leq 500.000$ (kPa)

### (四) 基础强度验算

基础为天然地基, 不作强度验算

### (五) 墙底截面强度验算

验算截面以上, 墙身截面积 = 7.150(m<sup>2</sup>) 重量 = 164.450 (kN)

相对于验算截面外边缘, 墙身重力的力臂  $Z_w = 1.481$  (m)

相对于验算截面外边缘,  $E_y$  的力臂  $Z_x = 2.483$  (m)

相对于验算截面外边缘,  $E_x$  的力臂  $Z_y = 1.333$  (m)

[容许应力法]:

法向应力检算:

作用于验算截面的总竖向力 = 206.553(kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=273.001(kN-m)

相对于验算截面外边缘, 合力作用力臂  $Z_n = 1.322$ (m)

截面宽度  $B = 3.100$  (m) 偏心距  $e_1 = 0.228$ (m)

截面上偏心距验算满足:  $e_1 = 0.228 \leq 0.300 \times 3.100 = 0.930$ (m)

截面上压应力: 面坡=96.072 背坡=37.188(kPa)

压应力验算满足: 计算值= 96.072  $\leq 2100.000$ (kPa)

切向应力检算:

剪应力验算满足: 计算值= -8.490  $\leq 110.000$ (kPa)

### (六) 台顶截面强度验算

[土压力计算] 计算高度为 3.000(m)处的库仑主动土压力

按实际墙背计算得到:

第 1 破裂角: 25.920(度)

$E_a=39.545$ (kN)  $E_x=31.669$ (kN)  $E_y=23.683$ (kN) 作用点高度  $Z_y=1.000$ (m)

因为俯斜墙背, 需判断第二破裂面是否存在, 计算后发现第二破裂面不存在

[强度验算]

验算截面以上，墙身截面积 = 4.050(m<sup>2</sup>) 重量 = 93.150 (kN)

相对于验算截面外边缘，墙体重力的力臂  $Z_w = 0.928$  (m)

相对于验算截面外边缘， $E_y$  的力臂  $Z_x = 1.750$  (m)

相对于验算截面外边缘， $E_x$  的力臂  $Z_y = 1.000$  (m)

[容许应力法]:

法向应力检算:

作用于验算截面的总竖向力 = 116.833(kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=96.199(kN-m)

相对于验算截面外边缘，合力作用力臂  $Z_n = 0.823$ (m)

截面宽度  $B = 2.100$  (m) 偏心距  $e_1 = 0.227$ (m)

截面上偏心距验算满足:  $e_1 = 0.227 \leq 0.300 \times 2.100 = 0.630$ (m)

截面上压应力: 面坡=91.657 背坡=19.613(kPa)

压应力验算满足: 计算值= 91.657  $\leq$  2100.000(kPa)

切向应力检算:

剪应力验算满足: 计算值= -7.173  $\leq$  110.000(kPa)

(七) 整体稳定验算

最不利滑动面:

圆心: (-1.45385,1.50000)

半径 = 6.63360(m)

安全系数 = 1.704

总的下滑力 = 195.354(kN)

总的抗滑力 = 332.852(kN)

土体部分下滑力 = 195.354(kN)

土体部分抗滑力 = 332.852(kN)

筋带的抗滑力 = 0.000(kN)

整体稳定验算满足: 最小安全系数=1.704  $\geq$  1.250

=====

各组合最不利结果

=====

(一) 滑移验算

安全系数最不利为: 组合 1(一般情况)

抗滑力 = 72.294(kN), 滑移力 = 56.301(kN)。

滑移验算满足:  $K_c = 1.284 > 1.250$

(二) 倾覆验算

安全系数最不利为: 组合 1(一般情况)

抗倾覆力矩 = 348.069(kN-M), 倾覆力矩 = 75.068(kN-m)。

倾覆验算满足:  $K_0 = 4.637 > 1.500$

## (三) 地基验算

作用于基底的合力偏心距验算最不利为：组合 1(一般情况)

作用于基底的合力偏心距验算满足： $e=0.228 \leq 0.250 \times 3.100 = 0.775(m)$

墙趾处地基承载力验算最不利为：组合 1(一般情况)

墙趾处地基承载力验算满足：压应力 $=96.072 \leq 600.000(kPa)$

墙踵处地基承载力验算最不利为：组合 1(一般情况)

墙踵处地基承载力验算满足：压应力 $=37.188 \leq 650.000(kPa)$

地基平均承载力验算最不利为：组合 1(一般情况)

地基平均承载力验算满足：压应力 $=66.630 \leq 500.000(kPa)$

## (四) 基础验算

不做强度计算。

## (五) 墙底截面强度验算

[容许应力法]:

截面上偏心距验算最不利为：组合 1(一般情况)

截面上偏心距验算满足： $e_1=0.228 \leq 0.300 \times 3.100 = 0.930(m)$

压应力验算最不利为：组合 1(一般情况)

压应力验算满足：计算值 $=96.072 \leq 2100.000(kPa)$

拉应力验算最不利为：组合 1(一般情况)

拉应力验算满足：计算值 $=0.000 \leq 280.000(kPa)$

剪应力验算最不利为：组合 1(一般情况)

剪应力验算满足：计算值 $=-8.490 \leq 110.000(kPa)$

## (六) 台顶截面强度验算

[容许应力法]:

截面上偏心距验算最不利为：组合 1(一般情况)

截面上偏心距验算满足： $e_1=0.227 \leq 0.300 \times 2.100 = 0.630(m)$

压应力验算最不利为：组合 1(一般情况)

压应力验算满足：计算值 $=91.657 \leq 2100.000(kPa)$

拉应力验算最不利为：组合 1(一般情况)

拉应力验算满足：计算值 $=0.000 \leq 280.000(kPa)$

剪应力验算最不利为：组合 1(一般情况)

剪应力验算满足：计算值 $=-7.173 \leq 110.000(kPa)$

## (七) 整体稳定验算

整体稳定验算最不利为：组合 1(一般情况)

整体稳定验算满足：最小安全系数 $=1.704 \geq 1.250$

## (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)，项目区的植被恢复与建设工程级别

执行行业标准。

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。

### (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 主体工程区

#### 5.3.1.1 渠道改造区

主体设计在渠道改造区渠道进行了硬化，裸露的开挖面和回填面进行了绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，本方案补充施工期间开挖面及回填面的苫盖等措施。

#### (一)临时措施

①彩条布覆盖：本次设计拟在施工期间采取适当的临时措施防止边坡被雨水冲刷，在渠道开挖边坡和回填面采取彩条布覆盖，共计需彩条布  $3.4\text{hm}^2$ 。

#### 5.3.1.2 渠系建筑物区

主体设计在渠系建筑物区主要开挖面进行了硬化或绿化措施。上述措施符合水土保持要求，但仍不完善，本方案补充施工期间电灌站处管道开挖的表土的剥离及回覆，临时堆土采用临时袋装土防护、开挖面的苫盖以及管道回填面复绿等措施。

#### (一)工程措施

#### ①表土剥离

该区域表土剥离主要为草地，区域内可剥离表土面积为  $0.41\text{hm}^2$ ，草地表土剥离厚度为  $0.2\text{m}$ ，表土剥离总量为  $820\text{m}^3$ 。

#### ②表土回覆

该区域剥离的表土全部用于本区域裸露面的复绿措施，表土回覆面积为  $0.41\text{hm}^2$ ，回覆总量为  $820\text{m}^3$ 。

#### (二)临时措施

①彩条布覆盖：本次设计拟在施工期间采取适当的临时措施防止边坡被雨水冲刷，在管道开挖裸露面以及堆放的表土采取彩条布覆盖，共计需彩条布  $0.45\text{hm}^2$ 。

②袋装土挡墙：本方案考虑在将剥离的表土就近堆放在电灌站未施工处，并对其防护，

在堆放表土底部采取袋装土挡墙进行防护，经统计共需布设 400m。

设计尺寸及工程量：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  $0.75\text{m}^3$ 。本区域布设的编织土袋挡墙工程量为编织、拆除土袋挡墙  $300\text{m}^3$ 。

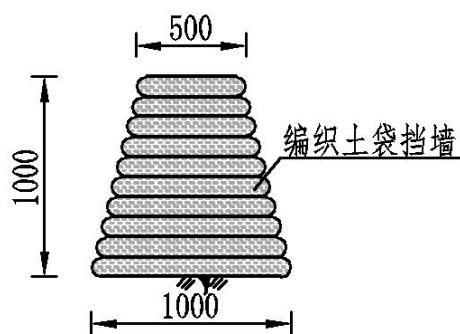


图 5.3-1

编织土袋挡墙典型设计

### （三）植物措施

#### ①撒播草籽

施工结束后，管道回填裸露面考虑进行植被恢复，撒播草籽面积为  $0.41\text{hm}^2$ ，密度为  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽选用狗牙根。

### 5.3.2 施工临时道路区

本工程共设置了 10 条临时道路，总长 14.1km。其中施工临时道路一至施工临时道路四已完成，未布设水土保持措施，由于该部分区域渠道已基本完工，后期补充该部分绿化措施；施工临时道路五至施工临时道路十补充施工期间表土的剥离及回覆，临时排水沟，临时沉砂池及绿化措施等。

#### （一）工程措施

##### ①表土剥离

该区域表土剥离主要为林地和耕地，区域内可剥离表土面积为  $3.86\text{hm}^2$ ，其中耕地面积  $1.21\text{hm}^2$ ，林地面积  $2.65\text{hm}^2$ 。耕地表土剥离厚度为 0.3m，表土剥离总量为  $3630\text{m}^3$ ；林地表土剥离厚度为 0.2m，表土剥离总量为  $5300\text{m}^3$ ，共剥离表土  $8930\text{m}^3$ 。

##### ②表土回覆

该区域剥离的表土全部用于本区域裸露面的复绿措施，表土回覆面积为  $3.86\text{hm}^2$ ，回覆总量为  $8930\text{m}^3$ 。

#### （二）临时措施

①土质截水沟：本次设计拟在施工期间施工临时道路靠山侧设置截水沟，防止雨水冲刷

临时道路路面，在施工临时道路五、施工临时道路六、施工临时道路七和施工临时道路八靠山侧布设临时排水沟，临时排水沟布设 5.12km。

设计尺寸及工程量：截水沟采用上宽 0.8m，底宽 0.4m，高 0.4m，坡度 1:0.5 的梯形明沟，单位长度工程量为土方开挖  $0.24\text{m}^3$ ，M10 砂浆  $0.89\text{m}^2$ 。本区域布设的土质截水沟工程量为土方开挖  $1228.8\text{m}^3$ ，M10 砂浆  $4556.8\text{m}^2$ 。

②袋装土挡墙：本方案考虑该区域剥离的表土和施工开挖未及时回填的土方就近堆放在施工临时边，为对其防护，在堆放表土底部及开挖土方底部采取袋装土挡墙进行防护，经统计共需布设 6130m。

设计尺寸及工程量：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  $0.75\text{m}^3$ 。本区域布设的编织土袋挡墙工程量为编织、拆除土袋挡墙  $4597.5\text{m}^3$ 。

③彩条布覆盖：本次设计拟在施工期间采取适当的临时措施防止边坡被雨水冲刷，在堆放的表土以及开挖的土方采取彩条布覆盖，共计需彩条布  $1.22\text{hm}^2$ 。

#### ④沉沙池

为防止施工临时道路在车辆行使等形成的松散裸露面在雨天产生水土流失，导致泥沙随雨水流入下游及周边沟渠、道路等敏感区域，造成不利影响，考虑在该区施工期临时排水系统的各排水出口处布设沉沙池。

设计尺寸及工程量：本区域布设的沉沙池为单级沉沙池，总长 2.5m（净长），宽 1.5m（净宽），深 1.2m，采用红砖砌筑，M10 砂浆抹面，单个沉砂池土方开挖  $11.2\text{m}^3$ ，砌砖  $6.7\text{m}^3$ ，M10 砂浆抹面  $13.4\text{m}^2$ 。该区布设 6 个沉沙池，总工程量为土方开挖  $67.2\text{m}^3$ ，砌砖  $40.2\text{m}^3$ ，M10 砂浆抹面  $80.4\text{m}^2$ 。

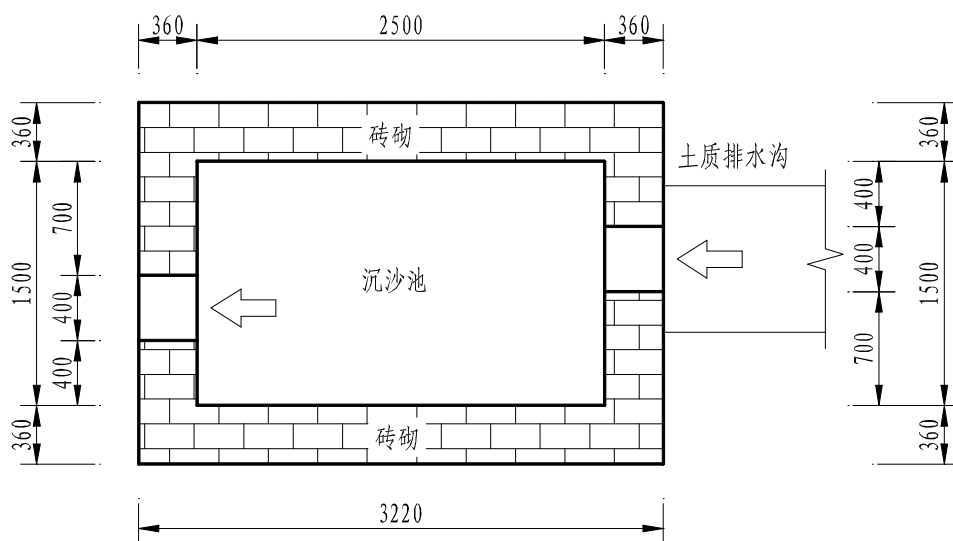


图 5.3-2 单级沉沙池典型设计图

### （三）植物措施

#### ①撒播草籽

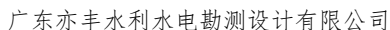
施工结束后，对地表裸露面考虑进行植被恢复，其中为总干渠和西干渠施工设置的临时道路有 2m 宽设置为检修道路，总长 12.7km，铺设为泥结石路面，不对此部分进行复绿。故撒播草籽面积为 3.09hm<sup>2</sup>，密度为 40kg/hm<sup>2</sup>，草籽选用狗牙根。

### 5.3.3 弃渣场区

#### （一）工程措施

#### ①挡土墙

在弃渣场区下游设置永久挡土墙，设计长度 25m，挡土墙在 5.23 章节已经验算其稳定性，设计图如下：



设计尺寸及工程量：截水沟采用上宽 0.8m，底宽 0.4m，高 0.4m，坡度 1:0.5 的梯形明沟，单位长度工程量为土方开挖 0.24m<sup>3</sup>，M10 砂浆 0.89m<sup>2</sup>。本区域布设的土质截水沟工程量为土

方开挖  $50\text{m}^3$ ，M10 砂浆  $178\text{m}^2$ 。

③袋装土挡墙：本方案考虑该区域剥离的表土和施工开挖未及时回填的土方就近堆放，并对其防护，在堆放表土底部及开挖土方底部采取袋装土挡墙进行防护，经统计共需布设  $100\text{m}$ 。

设计尺寸及工程量：编织土袋挡墙按“品”字型垒砌，顶宽  $50\text{cm}$ ，下底宽  $100\text{cm}$ ，高  $100\text{cm}$ ，单位长度工程量为编织土袋挡墙  $0.75\text{m}^3$ 。本区域布设的编织土袋挡墙工程量为编织、拆除土袋挡墙  $75\text{m}^3$ 。

#### ④沉沙池

为防止回填区域形成的松散裸露面在雨天产生水土流失，导致泥沙随雨水流入下游及周边沟渠、道路等敏感区域，造成不利影响，考虑在该区施工期临时排水系统的各排水出口处布设沉沙池。

设计尺寸及工程量：本区域布设的沉沙池为三级沉沙池，总长  $4.5\text{m}$ （净长），宽  $2.5\text{m}$ （净宽），深  $1.6\text{m}$ （净深），采用红砖砌筑，M10 砂浆抹面，单个沉沙池土方开挖  $37.49\text{m}^3$ ，砌砖  $15.11\text{m}^3$ ，M10 砂浆抹面  $48.21\text{m}^2$ 。该区布设 2 个沉沙池，总工程量为土方开挖  $74.98\text{m}^3$ ，砌砖  $30.22\text{m}^3$ ，M10 砂浆抹面  $96.42\text{m}^2$ 。

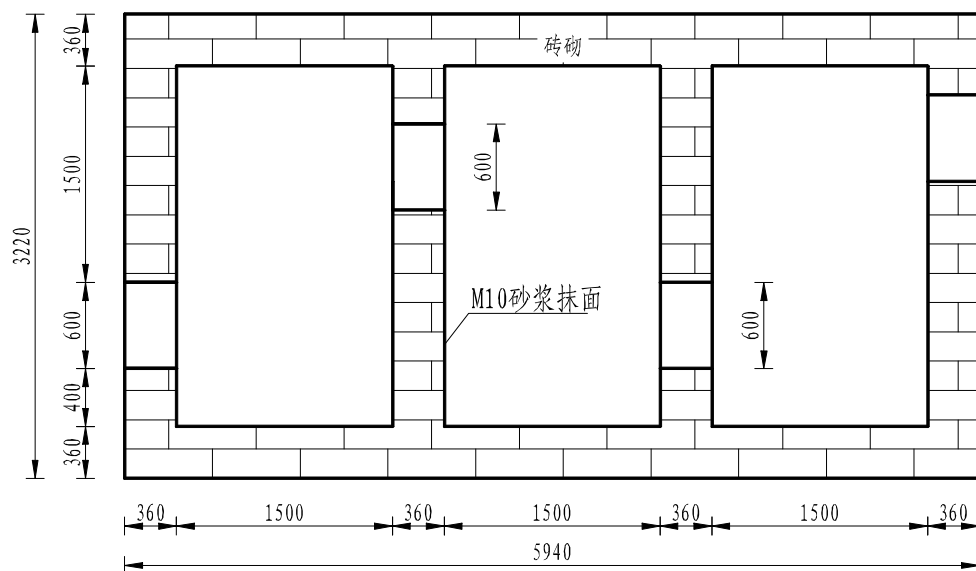


图 5.3-4 三级沉沙池典型设计图

### （三）植物措施

#### ①撒播草籽

施工结束后，对回填地表裸露面考虑进行植被恢复，撒播草籽面积为  $0.51\text{hm}^2$ ，密度为  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽选用狗牙根。

### 5.3.4 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：表土剥离及回覆 10770m<sup>3</sup>；撒播草籽 3.99hm<sup>2</sup>；土质截（排）水沟 5120m；编制土袋挡墙 6630m；彩条布苫盖 5.58hm<sup>2</sup>，土质沉砂池 8 座；M7.5 浆砌石挡墙 25m。

表 5.3-7 本方案新增水土保持措施工程量汇总表

| 序号 | 工程项目 |        |          | 单位              | 主体工程区 |        | 施工临时道路区 | 弃渣场区   | 合计     |
|----|------|--------|----------|-----------------|-------|--------|---------|--------|--------|
|    |      |        |          |                 | 渠道改造区 | 渠系建筑物区 |         |        |        |
| 1  | 工程措施 | 土地整治   | 表土剥离     | m <sup>3</sup>  |       | 820    | 8930    | 1020   | 10770  |
| 2  |      |        | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  |       | 820    | 8930    | 1020   | 10770  |
| 3  |      | 浆砌石挡土墙 | 长度       | m               |       |        |         | 25     | 25     |
| 4  |      |        | M7.5 浆砌石 | m <sup>3</sup>  |       |        |         | 178.75 | 178.75 |
| 5  |      |        | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup>  |       |        |         | 105    | 105    |
| 6  | 临时措施 | 彩条布苫盖  |          | hm <sup>2</sup> | 3.4   | 0.45   | 1.22    | 0.51   | 5.58   |
| 7  |      | 袋装土挡墙  | 长度       | m               |       | 400    | 6130    | 100    | 6630   |
| 8  |      |        | 编织、拆除袋装土 | m <sup>3</sup>  |       | 300    | 4597.5  | 75     | 4972.5 |
| 9  |      | 土质截排水沟 | 长度       | m               |       |        | 5120    | 200    | 5320   |
| 10 |      |        | 土方开挖     | m <sup>3</sup>  |       |        | 1228.8  | 50     | 1278.8 |
| 11 |      |        | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup>  |       |        | 4556.8  | 178    | 4734.8 |
| 12 |      | 沉砂池    | 个数       | 个               |       |        | 6       | 2      | 8      |
| 13 |      |        | 土方开挖     | m <sup>3</sup>  |       |        | 67.2    | 74.98  | 142.18 |
| 14 |      |        | MU10 标砖  | m <sup>3</sup>  |       |        | 40.2    | 30.22  | 70.42  |
| 15 |      |        | M10 砂浆抹面 | m <sup>2</sup>  |       |        | 80.4    | 96.42  | 176.82 |
| 16 | 植物措施 | 撒播草籽   |          | hm <sup>2</sup> |       | 0.41   | 3.09    | 0.51   | 4.01   |

## 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  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

##### (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  $20\text{mm}$  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

| 项目区     |       | 项目措施   |        | 2023 年 |    |    | 2024 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 2025 年 |   |   |
|---------|-------|--------|--------|--------|----|----|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------|---|---|
|         |       |        |        | 10     | 11 | 12 | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1      | 2 | 3 |
| 主体工程区   | 渠道改造区 | 临时措施   | 彩条布苫盖  |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 植物措施   | 草皮护坡   |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         | 渠系建筑区 | 工程措施   | 表土剥离   |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       |        | 表土回覆   |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 临时措施   | 编制土袋挡墙 |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       |        | 彩条布苫盖  |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 植物措施   | 草皮护坡   |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
| 施工临时道路区 | 工程措施  | 表土剥离   |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 表土回覆   |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         | 临时措施  | 临时排水沟  |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 编制土袋挡墙 |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 临时沉砂池  |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
| 弃渣场区    | 工程措施  | 表土剥离   |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 表土回覆   |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 浆砌石挡土墙 |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         | 临时措施  | 彩条布苫盖  |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 编制土袋挡墙 |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         |       | 临时沉砂池  |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |
|         | 植物措施  | 撒播草籽   |        |        |    |    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |        |   |   |

备注：“”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

### 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  $24.46\text{hm}^2$ ，开挖土石方  $10.86\text{万 m}^3$ ，土石方回填总量  $9.87\text{万 m}^3$ 。根据《广东省水土保持条例》第三十一条：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。”前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

(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。本项目属于建设类项目，监测时段可分为施工期和试运行期。因此监测时段为施工期开始至设计水平年结束，项目已经开工，即从 2024 年 8 月至 2025 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  $3\text{km}$ ，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  $\text{m}^3$  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（m<sup>3</sup>）；

$h_i$ —沉沙池四角的泥沙厚度（m）；

S—沉沙池底面面积（m<sup>2</sup>）；

$\frac{X}{T}$ —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（m<sup>3</sup>）；

Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（m<sup>2</sup>）；

$\theta$ —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：

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

式中：A—土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>.a）；

V—样方内侵蚀沟的体积（m<sup>3</sup>）；

r—土壤容重（t/m<sup>3</sup>）；

$S_a$ —样方面积（m<sup>2</sup>）。

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）；

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 10 个临时监测点，进行定点监测。

本工程监测安排如下。

1#监测点：布设于施工临时道路一排水沟位置（现场调查法）；

2#监测点：布设于总干渠渠道开挖坡面处（现场调查法）；

3#监测点：布设于总干渠密下水村附近回填坡面处（现场调查法）；

4#监测点：布设于总干渠靠近公路段设置的沉沙池内（集沙池法）；

5#监测点：布设于西干渠渠道开挖坡面处（现场调查法）；

6#监测点：布设于施工临时道路五设置的沉沙池内（集沙池法）；

7#监测点：布设于施工临时道路六设置的沉沙池内（集沙池法）；

8#监测点：布设于西干渠渠道回填坡面处（现场调查法）；

9#监测点：布设于施工临时道路八排水沟位置（现场调查法）；

10#监测点：布设于弃渣场区设置的沉沙池内（集沙池法）。

## 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  | 4  | 6000  | 24000 | 2400 | 2400  |
| 2  |        | 手持式 GPS | 台  | 4  | 3000  | 12000 | 1200 | 1200  |
| 3  |        | 烘箱      | 台  | 4  | 4000  | 16000 | 1600 | 1600  |
| 4  |        | 托盘天平    | 台  | 4  | 500   | 2000  | 200  | 200   |
| 5  |        | 比重瓶     | 件  | 16 | 60    | 960   | 96   | 96    |
| 6  |        | 坡度仪     | 个  | 8  | 180   | 1440  | 144  | 144   |
| 7  |        | 测距仪     | 台  | 4  | 1000  | 4000  | 400  | 400   |
| 8  |        | 无人机     | 台  | 4  | 22000 | 88000 | 8800 | 8800  |
| 9  | 消耗性材料  | 泥沙取样器   | 个  | 8  | 50    | 400   |      | 100   |
| 10 |        | 测钎      | 根  | 40 | 50    | 2000  |      | 500   |
| 11 |        | 米尺      | 条  | 8  | 30    | 240   |      | 60    |
| 12 |        | 钢卷尺     | 卷  | 12 | 20    | 240   |      | 60    |
| 13 |        | 测绳      | 条  | 12 | 10    | 120   |      | 30    |
| 14 |        | 记录夹     | 个  | 20 | 25    | 500   |      | 125   |
| 15 |        | 细绳      | m  | 60 | 5     | 300   |      | 75    |
| 16 |        | 三角瓶     | 个  | 32 | 30    | 960   |      | 240   |
| 17 |        | 其它消耗性材料 | 套  | 8  | 500   | 4000  |      | 1000  |
| 合计 |        |         |    |    |       |       |      | 17030 |

### 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=5730.34万元。监测费人工费 22.19 万元。

表 6.4-2 建设期观测人工费标准

| 计费额（万元） | 计算基础               | 费率（%） |
|---------|--------------------|-------|
| 100 及以下 | 100 万元             | 2.5   |
| 500     | 主体工程的建筑工程和临时工程投资合计 | 1.8   |
| 1000    |                    | 1.4   |
| 5000    |                    | 0.4   |
| 10000   |                    | 0.3   |
| 50000   |                    | 0.11  |
| 100000  |                    | 0.085 |

### 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 6.4-1 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        |           | 年 第 季度, 公顷  |    |      |
|-------------|-----------|-------------|----|------|
| 监测时段和防治责任范围 |           | 绿色□ 黄色□ 红色□ |    |      |
| 三色评价结论（勾选）  |           | 分值          | 得分 | 赋分说明 |
| 评价指标        |           |             |    |      |
| 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

(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 2023 年 3 月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。

##### 7.1.1.1 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）（粤价函〔2011〕742号）；

(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 2023 年 3 月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=5730.34 万元。监测费人工费 22.19 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 24.46hm<sup>2</sup>，需缴纳水土保持补偿费 14.676 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：不发生；

(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。以水土保持工程一~四部分投资合计为计算基数，按 0.5% 费率计列；

2) 水土保持方案编制费按照《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）计算，按规定的基价内插计算。

(5) 工程造价咨询服务费：不发生；

(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) 水土保持设施竣工验收技术咨询服务费：参考水利部《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（保监〔2005〕22号）计算，按规定的基价内插计算。

#### 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 5%计列。

#### 7.1.3 水土保持工程投资

本工程水土保持总投资为 316.65 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 111.04 万元，本方案新增水土保持投资为 205.61 万元。新增水土保持投资中：工程措施费 40.83 万元，植物措施费 13.39 万元，监测措施费 23.89 万元，施工临时工程投资 75.31 万元，独立费用 28.42 万元（工程建设管理费 4.6 万元，经济技术咨询费 20 万元，工程建设监理费 3.82 万元），基本预备费 9.09 万元，水土保持补偿费 14.676 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        | 40.83  |     |       |       | 40.83  |
| 1   | 一 土地整治工程         | 34.15  |     |       |       | 34.15  |
| 2   | 三 拦渣工程           | 6.68   |     |       |       | 6.68   |
| 二   | 第二部分 植物措施        |        |     | 13.39 |       | 13.39  |
| 1   | 一 植物防护工程         |        |     | 13.39 |       | 13.39  |
| 三   | 第三部分 监测措施        | 23.89  |     |       |       | 23.89  |
| 1   | 二 设备及安装          | 1.7    |     |       |       | 1.7    |
| 2   | 三 建设期观测人工费用      | 22.19  |     |       |       | 22.19  |
| 四   | 第四部分 施工临时工程      | 75.31  |     |       |       | 75.31  |
| 1   | 一 临时防护工程         | 74.76  |     |       |       | 74.76  |
| 2   | 其他临时工程费          | 0.54   |     |       |       | 0.54   |
| 五   | 第五部分 独立费用        |        |     |       | 28.42 | 28.42  |
| 1   | 建设单位管理费          |        |     |       | 4.6   | 4.6    |
| 2   | 经济技术咨询费          |        |     |       | 20.   | 20.    |
| 3   | 工程建设监理费          |        |     |       | 3.82  | 3.82   |
| 4   | 科研勘测设计费          |        |     |       |       |        |
| I   | 一至五部分合计          | 140.03 |     | 13.39 | 28.42 | 181.85 |
| II  | 基本预备费            |        |     |       |       | 9.09   |
| III | 价差预备费            |        |     |       |       |        |
| IV  | 水土保持设施补偿费        |        |     |       |       | 14.68  |
|     | 静态投资(I+II+IV)    |        |     |       |       | 205.61 |
|     | 主体工程水保总投资        |        |     |       |       | 111.04 |
|     | 总投资(I+II+III+IV) |        |     |       |       | 316.65 |

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) | 植物措施    |                 |      |        | 111.04 |    |
| 1   | 植草      | hm <sup>2</sup> | 3.42 | 245200 | 83.86  |    |
| 2   | 种植乔木    | 棵               | 39   | 1800   | 7.02   |    |
| 3   | 种植灌木    | 棵               | 5760 | 35     | 20.16  |    |
| (二) | 合计      |                 |      |        | 111.04 |    |

表 7.1-3

新增水土保持工程估算表

单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称     | 单位             | 数量     | 单价(元)   | 合计(元)     | 采用定额              | 单价编号 |
|----|-------------|----------------|--------|---------|-----------|-------------------|------|
|    | 第一部分 工程措施   |                |        |         | 408289.55 |                   |      |
|    | 一 土地整治工程    |                |        |         | 341516.7  |                   |      |
|    | 一)土地平整      |                |        |         | 341516.7  |                   |      |
| 1  | 表土剥离        | m <sup>3</sup> | 10770. | 13.86   | 149272.2  | [G01176]          |      |
| 2  | 覆土回填        | m <sup>3</sup> | 10770. | 17.85   | 192244.5  | E1-1-8;[G01176]   |      |
|    | 三 拦渣工程      |                |        |         | 66772.85  |                   |      |
|    | 一)挡渣墙       |                |        |         | 66772.85  |                   |      |
| 1  | M7.5 浆砌石挡墙  | m <sup>3</sup> | 178.75 | 358.92  | 64156.95  | [G03077]          |      |
| 2  | M10 砂浆抹面    | m <sup>2</sup> | 105.   | 19.35   | 2031.75   | [G03111]          |      |
| 3  | DN75PVC 排水管 | m              | 35.    | 16.69   | 584.15    | [G10026]          |      |
|    | 第二部分 植物措施   |                |        |         | 133934.   |                   |      |
|    | 一 植物防护工程    |                |        |         | 133934.   |                   |      |
|    | 一)种草(籽)     |                |        |         | 133934.   |                   |      |
| 1  | 撒播草籽        | m <sup>2</sup> | 40100. | 3.34    | 133934.   | [G09003]          |      |
|    | 第三部分 监测措施   |                |        |         | 238930.   |                   |      |
|    | 二 设备及安装     |                |        |         | 17030.    |                   |      |
|    | 一)监测设备、仪表   |                |        |         | 17030.    |                   |      |
| 1  | 监测设备、仪表     | 项              | 1.     | 17030.  | 17030.    |                   |      |
|    | 三 建设期观测人工费用 |                |        |         | 221900.   |                   |      |
|    | 一)建设期观测人工费用 |                |        |         | 221900.   |                   |      |
| 1  | 建设期观测人工费用   | 项              | 1.     | 221900. | 221900.   |                   |      |
|    | 第四部分 施工临时工程 |                |        |         | 741791.98 |                   |      |
|    | 一 临时防护工程    |                |        |         | 747636.73 |                   |      |
|    | 一)临时拦挡工程    |                |        |         | 387506.93 |                   |      |
| 1  | 袋装土编制以及拆除   | m <sup>3</sup> | 4972.5 | 77.93   | 387506.93 | [G10036];[G10033] |      |

|   |          |    |           |        |            |          |  |
|---|----------|----|-----------|--------|------------|----------|--|
|   | 二)苫盖防护   |    |           |        | 218178.    |          |  |
| 1 | 塑料薄膜覆盖   | m² | 55800.    | 3.91   | 218178.    | [G10014] |  |
|   | 三)临时排水   |    |           |        | 100378.16  |          |  |
| 1 | 土方开挖     | m³ | 1278.8    | 6.85   | 8759.78    | [G01162] |  |
| 2 | M10 砂浆抹面 | m² | 4734.8    | 19.35  | 91618.38   | [G03111] |  |
|   | 四)临时沉沙   |    |           |        | 41573.64   |          |  |
| 1 | 土方开挖     | m³ | 142.18    | 6.85   | 973.93     | [G01162] |  |
| 2 | MU10 标砖  | m³ | 70.42     | 527.95 | 37178.24   | [G03108] |  |
| 3 | M10 砂浆抹面 | m² | 176.82    | 19.35  | 3421.47    | [G03111] |  |
|   | 其他临时工程费  | 元  | 542223.55 | 0.01   | 5422.24    |          |  |
|   | 合 计      | 元  |           |        | 1534212.52 |          |  |

表 7.1-4

新增水土保持工程独立费估算表

单位：万元

| 序号 | 费用名称      | 计算基数       | 费率(%) | 总价(元)     |
|----|-----------|------------|-------|-----------|
| 四  | 第四部分 独立费用 |            |       | 284246.14 |
| 1  | 建设单位管理费   | 1534212.52 | 3.    | 46026.38  |
| 2  | 经济技术咨询费   |            |       | 200000.   |
| 1) | 方案编制费     | 200000.    | 100.  | 200000.   |
| 3  | 工程建设监理费   | 1528790.28 | 2.5   | 38219.76  |

## 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：本项目土方开挖总量为 10.86 万  $\text{m}^3$ ，土方回填总量为 9.87 万  $\text{m}^3$ ，填筑土石方充分利用开挖料，经平衡调配后，弃土全部运输至指定弃渣场。考虑到运输过程不可避免的存在洒漏，渣土防护率达到 99% 以上，满足防治目标的要求；

(2) 表土保护率：本次表土剥离面积为 24.46 $\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度 0.2~0.3m，共剥离表土 1.07 万  $\text{m}^3$ ，后期共利用表土 1.07 万  $\text{m}^3$ ，考虑到运输过程不可避免的存在洒漏，故综合利用率 99%。

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             | 本项目土方开挖总量为 10.86 万 $\text{m}^3$ ； | 土方回填总量为 9.87 万 $\text{m}^3$ ，填筑土石方充分利用开挖料，经平衡调配后，弃土全部运输至指定弃渣场。 | 99%  | 90%  | 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 1.07 万 $\text{m}^3$ ； | 表土回覆总量为 1.07 万 $\text{m}^3$ 。                                  | 99%  | 87%  | 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 24.43 $\text{hm}^2$ ，建设区水土流失总面积为 24.46 $\text{hm}^2$ ，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：本项目土方开挖总量为 10.86 万  $\text{m}^3$ ，土方回填总量为 9.87 万  $\text{m}^3$ ，填筑土石方充分利用开挖料，经平衡调配后，弃土全部运输至指定弃渣场。考虑到运输过程不可避免的存在洒漏，渣土防护率达到 99% 以上，满足防治目标的要求；

(4) 表土保护率：本次表土剥离面积为 4.78 $\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度 0.2~0.3m，共剥离表土 1.07 万  $\text{m}^3$ ，后期共利用表土 1.07 万  $\text{m}^3$ ，考虑到运输过程不可避免的存在洒漏，故综合利用率 99%。

(5) 林草植被恢复率：项目区可恢复林草植被面积  $9.95\text{hm}^2$ ，工程实施林草类植被面积  $9.95\text{hm}^2$ ，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  $9.95\text{hm}^2$ ，防治责任范围总面积为  $24.46\text{hm}^2$ ，林草覆盖率 40.68%，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 $24.43\text{hm}^2$                 | 水土流失总面积 $24.46\text{hm}^2$                                     | 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             | 本项目土方开挖总量为 10.86 万 $\text{m}^3$ ；             | 土方回填总量为 9.87 万 $\text{m}^3$ ，填筑土石方充分利用开挖料，经平衡调配后，弃土全部运输至指定弃渣场。 | 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 1.07 万 $\text{m}^3$ ；             | 表土回覆总量为 1.07 万 $\text{m}^3$ 。                                  | 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 $9.95\text{hm}^2$                     | 可恢复林草植被面积 $9.95\text{hm}^2$                                    | 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 $9.95\text{hm}^2$                     | 项目建设区总面积 $24.46\text{hm}^2$                                    | 40.68% | 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，具有不可替代的作用。

## 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

本水土保持方案报水行政主管部门批准后，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

本工程位于韶关市南雄市全安镇，本工程水土流失防治责任范围面积为  $24.46\text{hm}^2$ ，根据《广东省水土保持条例》第三十一条：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。”

监测人员需进场确定监测点位、布设水土保持监测设施，按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，并编制水土保持监测总结报告，监测情况应当按照规定报当地水行政主管部门。水土保持设施自主验收及报备时提交水土保持监测总结报告。

## 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：技术咨询合同

### 技术咨询合同

项 目 名 称：南雄市凌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

通过广东省网上中介服务超市直接选取方式进行公开选取并经过项目业主确认，广东亦丰水利水电勘测设计有限公司中选为南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案编制的技术咨询服务单位，工程地点为南雄市。根据《中华人民共和国民法典》的规定，合同双方协商一致，签订本合同。

#### 一、项目规模及服务内容：

1、项目规模:投资额(¥80,365,800.00 元)

##### 2、服务内容

(1) 完成水土保持方案编制。

(2) 服务费用包含所有费用，不额外产生其它费用。

(3) 委托人需将水土保持方案报告书等申请审批材料报送行政主管部门并通过其组织的技术评审会审批获得相关批复文件

#### 二、履行期限、地点和方式：

1、本合同自双方合同签订之日起在韶关市南雄市履行。

2、本合同的履行方式：提交满足方案报批要求的水保方案报告书及获得南雄市水行政主管部门的批复。

#### 三、委托方的协作事项：

为保证乙方有效进行技术咨询工作，在合同生效后七天(时间)内，甲方应向乙方提供下列资料和工作条件：

1. 水土保持方案编制的基础资料；

2. 负责乙方在现场作业时涉及的民事事务的协调处理工作及相关费用；

3. 乙方工作人员需现场作业时，甲方提供作业方便；

4. 及时上报送审稿，配合水务局进行技术评审工作，按时支付乙方的费用。

#### 四、技术情报和资料的保密：

乙方对甲方提供的资料负责保管、保密，编制工作完成后，归还甲方；对本项目的

成果数据负责保密。

甲方对乙方提交的成果资料负责保密和保管工作，不转借和不转让。

#### 五、验收、评价方法及时间要求：

报告书达到了本合同第二项所列要求，获得了南雄市水行政主管部门的批复即为验收通过。

评价方法：满足水土保持方案编制要求，通过当地水行政主管部门的批复。

时间要求：自合同签订并提供基础资料后 30 天内提交《南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告书》，甲方验收合格后由乙方协助开展报批工作，取得南雄市水行政主管部门的批复文件。

#### 六、甲方向乙方支付技术咨询报酬及支付方式为：

1、技术咨询报酬总额为人民币 168000.00 元（大写：壹拾陆万捌仟元整），由乙方包干使用。技术咨询报酬含报告书编制费、现场踏勘费、邀请专家评审费、开票税费。

##### 2、支付方式：

合同签订后，在乙方提交付款申请等资料后 10 个工作日内甲方向乙方支付合同款的 30%，剩余款项取得水土保持方案批复文件后 10 个工作日内付款。

3、乙方每收取甲方的一笔款项时均须同时开具相应额度的正式发票（增值税普通发票）给甲方；否则甲方有权推迟支付上述款项。

#### 七、争议的解决办法：

1、双方在合同执行的过程中出现不同的理解或产生争议，由双方协商解决。

2、如协商不成，可向项目所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

#### 八、其它(含中介方权利、义务、服务费及其支付方式等上述条款未尽事宜)：

1. 报告书提交份数 6 份；

2. 超出以上数量的报告，乙方酌情收取工本费；

3. 本合同一式六份，甲乙双方各执三份，双方所执合同具有同等法律效力。

4. 本合同未尽事宜，双方可签订补充协议，有关协议及双方认可的往来电报、传真、会议纪要等，均为本合同组成部分，与本合同具有同等法律效力。协议自双方代表签字盖章后生效，全部条款执行完毕后自行失效。

以下无正文！

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>甲方：南雄市水利建设工程建设管理中心<br/>(盖章)</p> <p>法定代表人</p> <p>或授权委托人：张明华</p> <p>联系电话：0751-6929182</p> <p>纳税识别号：12440282052482267U</p> <p>单位地址：广东省韶关市南雄市金叶大道<br/>中 281 号</p> |  <p>乙方：广东亦丰水利水电勘测设计有限公司<br/>(盖章)</p> <p>法定代表人</p> <p>或授权委托人：王振新</p> <p>联系电话：0751-8128101</p> <p>纳税识别号：91440200MA56HYQP7W</p> <p>单位地址：韶关市武江区建设路 29 号武江<br/>科创园青创中心 E 栋 6 层 603 室</p> <p>开户银行：中国农业银行股份有限公司<br/>韶关芙蓉支行</p> <p>账 号：44711701040008479</p> |
| <p>签订日期：2024 年 3 月 13 日</p>                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

附：中选通知书

## 广东省网上中介服务超市

### 中选中介服务机构通知书

编号：SG2403050519

广东亦丰水利水电勘测设计有限公司：

受南雄市水利建设工程建设管理中心委托，南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案编制单位（采购项目编码：4402820524822672402231154），通过广东省网上中介服务超市直接选取进行公开选取并经过项目业主确认，你机构为本项目的中选中介服务机构，服务金额确定为人民币壹拾陆万捌仟圆整（¥168,000.00元）。服务时限为：30天。

请你机构在接到此通知书之日按照规定，在3个工作日内与南雄市水利建设工程建设管理中心接洽，在15个工作日内与南雄市水利建设工程建设管理中心按照采购公告确定的内容以及网上报名承诺书有关内容签订中介服务合同，在合同签订之日起5个工作日内将合同在广东省网上中介服务超市上备案公示（合同中法定保密的内容应去掉），并依合同约定完成工作。

韶关市公共资源交易中心

附件二：项目前期相关文件

## 韶关市发展和改革委员会文件

韶发改投审〔2023〕7号

### 韶关市发展和改革委员会关于南雄市凌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：

《关于报送南雄市凌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、凌江灌区是南雄市重点万亩水利灌溉工程之一，通过对灌区进行改造可以提高农业用水利用率，解决农业灌溉问题，保障灌区农业高产、稳产，有效促进当地的经济发展。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：2212-440282-19-01-214287。

三、项目建设地点位于韶关市南雄市雄州街道、全安镇凌江灌区。

四、项目建设规模及内容：改造渠道总长28.542km；拆除重建渡槽共计5座，加固3座，新建1座；涵洞清淤6处；拆除重建进水闸4座，新增检修闸2座，拆除重建泄水闸15座，新增泄水闸4座，拆除重建节制闸1座，拆除重建分水闸17处；重建跨渠机耕桥20处，重建人行桥10处，新建人行桥30处；新建下渠步级60处；新建电灌站1处。

五、项目拟建设工期：18个月。

六、项目为总投资8733.73万元，项目建设所需资金由中央水利发展资金、省级财政补助及地方政府自筹安排解决。

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：依申请公开

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： 南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程

项目代码： 2212-440282-19-01-214287

|      | 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14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〕25 号

## 韶关市水务局关于南雄市凌江灌区续建配套与 节水改造工程初步设计报告的批复

南雄市水务局：

你局《关于南雄市凌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《关于报送〈南雄市凌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〕41 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《南雄市凌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. 工程主要建设内容为对凌江陂灌区总干渠、西干渠、东干渠、中干渠、西干渠大坑支渠、西干渠桐木岭支渠及渠系建筑物进行加固改造,改造渠系总长 26.087km,衬砌渠道总长 23.634km,渠道清淤 0.504km;重建渡槽共计 5 座,加固 3 座;涵洞清淤 6 处,桥涵清淤 6 处,倒虹吸清淤 1 处,重建箱涵 12 处,重建盖板涵 4 处;改造陂头 2 座,重建陂头 5 座;新增冲砂闸 2 座,新增进水闸 1 座,重建节制闸 2 座,新增节制闸 7 座,重建分水闸 22 座,新增分水闸 1 座,重建泄水闸 16 座,新增泄水闸 5 座;新建电灌站 2 座,重建跨渠机耕桥 18 处,重建人行桥 15 处,新建人行桥 35 处;新建下渠步级 78 处;新设沉砂池 13 个等。

## 三、工程投资概算

经核定南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程概算总投资为 8036.58 万元,由南雄市争取中央水利发展资金、涉农资金等多渠道解决。

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。

附件: 关于报送《南雄市凌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〕41号)



公开方式: 依申请公开

---

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

---

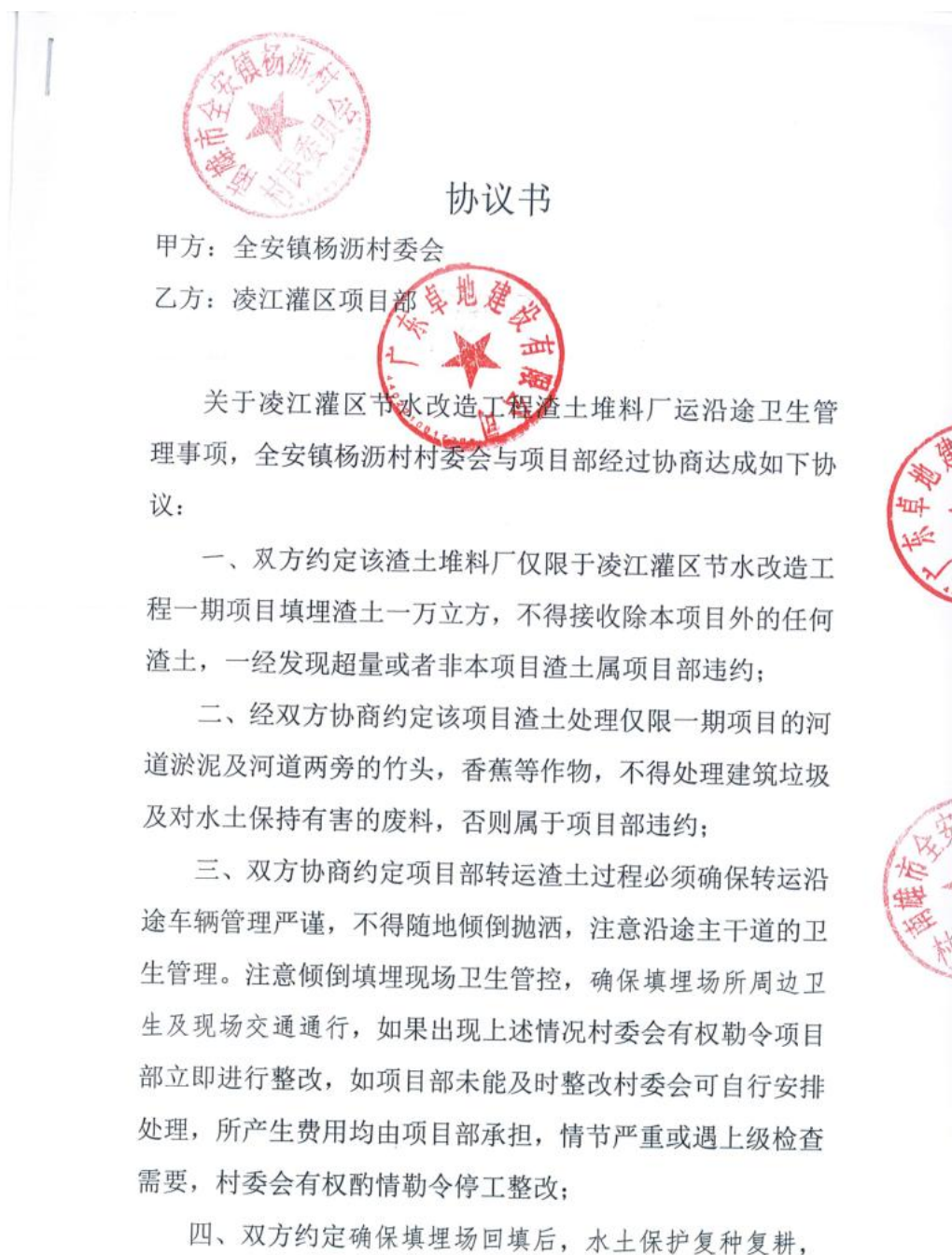
韶兴市水务局办公室

2023年6月13日印发

---

— 3 —

## 附件三：弃土协议



验收合格方可退还保证金；

五、双方协商约定，项目部需向杨沥村委会缴纳管理保证金两万元整（¥20000），至项目完工未出现违反双方约定事宜，村委会无息退还项目部保证金。

开户银行：广东南雄农村商业银行股份有限公司全安支行

账号：800200000110800650129

统一社会信用代码：54440282L1805726X8

甲方：（盖章）

日期：2023.12.1

乙方：（盖章）

日期：2023.12.1

## 附件四：专家评审意见

## 南雄市凌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)专家评审意见

2024 年 7 月 18 日，韶关市防洪管理中心在南雄市组织召开了《南雄市凌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《水土保持方案》(送审稿)) 专家技术评审会，参加会议的有韶关市水务局、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)、广东亦丰水利水电勘测设计有限公司(编制单位)、福建省永川水利水电勘测设计院有限公司(技术审查单位)、韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司(设计单位)、广东卓地建设有限公司(施工单位)、韶关市中群建筑有限公司(施工单位)、广东益鑫源工程建设管理咨询有限公司(监理单位)的代表以及评审专家 5 人(专家组名单附后)。

与会专家和代表查看了现场情况，并听取了建设单位关于项目前期工作进展情况的介绍和编制单位关于水土保持方案报告书内容的汇报，经讨论，提出主要评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

(一)完善施工组织及施工工艺介绍；

(二)复核项目区占地面积及类型；

(三)复核土石方挖填量及表土剥离量；

(四)完善弃渣场情况介绍。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

(一)完善工程占地、土石方平衡及弃渣场设置的评价；

(二)复核主体工程具有水土保持功能的工程量及投资。

四、水土流失分析与预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：

(一)复核水土流失预测面积、预测时段、土壤侵蚀模数和土壤流失量；

(二)完善水土流失危害分析。

五、水土保持措施布设基本合理，建议：

(一)完善防治措施总体布局；

(二)完善弃渣场区等水土保持措施布设，复核新增水土保持措施工程量。

六、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。建议优化监测方法及监测点布设。

七、水土保持投资估算编制依据较充分，编制方法基本合理。建议：

(一)复核工程单价、费率及独立费用等；

(二)复核水土保持补偿费计费面积；

(三)复核六项指标值计算分析。

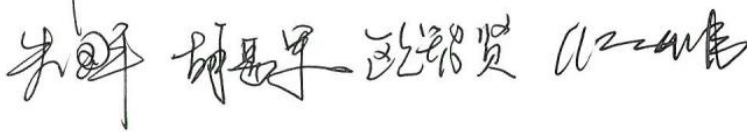
八、补充完善相关附件、图件。

综上所述，同意通过评审，经修改完善后可上报。

专家组长：



专家组成员：



2024 年 7 月 18 日

附件五：评审意见修改情况表

**南雄市凌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**

| 专家意见                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 所在页码           | 修改说明                                  | 专家审核意见 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------|--------|
| 1、完善施工组织及施工工艺介绍。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 报告 P46 ~ P50   | 已完善施工组织及施工工艺介绍。                       | ✓      |
| 2、复核项目区占地面积及类型。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 报告 P50 ~ P51   | 已重新复核说明项目区占地面积及类型。                    | ✓      |
| 3、复核土石方挖填量及表土剥离量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 报告 P51 ~ P55   | 已复核确认土石方挖填量及表土剥离量。                    | ✓      |
| 4、完善弃渣场情况介绍。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 报告 P44 ~ P45   | 已完善弃渣场情况介绍。                           | ✓      |
| 5、完善工程占地、土石方平衡及弃渣场设置的评价。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 报告 P64 ~ P67   | 已完善工程占地、土石方平衡及弃渣场设置的评价。               | ✓      |
| 6、复核主体工程具有水土保持功能的工程量及投资。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 报告 P70 ~ P71   | 已复核确认主体工程具有水土保持功能的工程量及投资。             | ✓      |
| 7、复核水土流失预测面积、预测时段、土壤侵蚀模数和土壤流失量。                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 报告 P76 ~ P80   | 已重新复核水土流失预测面积、预测时段、土壤侵蚀模数和土壤流失量。      | ✓      |
| 8、完善水土流失危害分析。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 报告 P80 ~ P81   | 已完善水土流失危害分析。                          | ✓      |
| 9、完善防治措施总体布局。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 报告 P83 ~ P85   | 已完善防治措施总体布局。                          | ✓      |
| 10、完善弃渣场区等水土保持措施布设，复核新增水土保持措施工程量。                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 报告 P92 ~ P97   | 已完善弃渣场区等水土保持措施布设，并重新复核确认了新增水土保持措施工程量。 | ✓      |
| 11、建议优化监测方法及监测点布设。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 报告 P103 ~ P106 | 已对监测方法及监测点布设进行了优化。                    | ✓      |
| 12、复核工程单价、费率及独立费用等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 报告 P111 ~ P113 | 已复核工程单价、费率及独立费用等。                     | ✓      |
| 13、复核水土保持补偿费计费面积。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 报告 P112        | 已复核确认水土保持补偿费计费面积。                     | ✓      |
| 14、复核六项指标计算分析。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 报告 P119 ~ P120 | 已重新复核六项指标计算分析。                        | ✓      |
| 15、补充完善相关附件、图件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 详见附件图件         | 相关附件、图件已补充完善。                         | ✓      |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>设计单位 (盖章)</p> <p>年 月 日</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>专家代表 (签名)</p> <p>年 月 日</p> </div> </div> |                |                                       |        |

附件六：南雄市 2023 年一季度材料信息价

## 南雄市主要建筑材料市场价格

二 0 二三年一季度

| 编码      | 材料名称      | 型号规格           | 单位             | 税 前 综 合 价 |         |         | 备注 |
|---------|-----------|----------------|----------------|-----------|---------|---------|----|
|         |           |                |                | 1 月       | 2 月     | 3 月     |    |
| 010903  | 圆 钢       | Φ10 内          | 吨              | 4252.00   | 4478.00 | 4407.00 |    |
| 010904  | 圆 钢       | Φ10-25         | 吨              | 4235.00   | 4460.00 | 4389.00 |    |
| 010905  | 圆 钢       | Φ25 外          | 吨              | 4235.00   | 4460.00 | 4389.00 |    |
| 010103  | 螺纹钢       | Φ10 内          | 吨              | 4239.00   | 4478.00 | 4416.00 |    |
| 010104  | 螺纹钢       | Φ10-25         | 吨              | 3982.00   | 4208.00 | 4146.00 |    |
| 010905  | 螺纹钢       | Φ25 外          | 吨              | 4168.00   | 4394.00 | 4332.00 |    |
| 040102  | 复合普通硅酸盐水泥 | P.O 42.5       | 吨              | 405.00    | 405.00  | 405.00  |    |
| 040101  | 复合普通硅酸盐水泥 | P.C 32.5       | 吨              | 354.00    | 354.00  | 354.00  |    |
| 040104  | 白硅酸盐水泥    | 32.5           | 吨              | 738.00    | 738.00  | 738.00  |    |
| 0409111 | 石灰膏       |                | M <sup>3</sup> | 256.00    | 256.00  | 256.00  |    |
| 0407011 | 石灰        |                | kg             | 0.31      | 0.31    | 0.31    |    |
| 041300  | 标 准 砖     | 240×115×53     | 千块             | 349.79    | 349.79  | 349.79  |    |
|         | 空心水泥砖     | 190×390×120    | 千块             | 1748.93   | 1748.93 | 1748.93 |    |
|         | 真空烧结砖（彩色） | 230×110×50     | 千块             | 2300.00   | 2300.00 | 2300.00 |    |
|         | 真空烧结透水砖（全 | 230×115×50     | 千块             | 2470.00   | 2470.00 | 2470.00 |    |
|         | 空心水泥砖     | 190×290×190    | 千块             | 1846.09   | 1846.09 | 1846.09 |    |
|         | 机制青砖      | 230×115×50（原色） | 千块             | 950.00    | 950.00  | 950.00  |    |
|         | 机制透水砖     | 230×115×50（多色） | 千块             | 950.00    | 950.00  | 950.00  |    |
| 040302  | 中 砂       |                | M <sup>3</sup> | 160.00    | 160.00  | 160.00  |    |
|         | 机制砂       |                | M <sup>3</sup> | 120.00    | 120.00  | 120.00  |    |
| 0405011 | 碎 石       |                | M <sup>3</sup> | 100.00    | 100.00  | 100.00  |    |
| 0411001 | 毛 石       |                | M <sup>3</sup> | 90.00     | 90.00   | 90.00   |    |
| 0407011 | 石 粉       |                | M <sup>3</sup> | 100.00    | 100.00  | 100.00  |    |
|         | 预制混凝土盖板   | 400×600        | 块              | 41.19     | 41.19   | 41.19   |    |
|         | 预制混凝土盖板   | 450×500        | 块              | 32.61     | 32.61   | 32.61   |    |
|         | 预制混凝土盖板   | 320×500        | 块              | 21.46     | 21.46   | 21.46   |    |
|         | 边缘石       | 250×500        | 块              | 12.14     | 12.14   | 12.14   |    |
|         | 边缘石       | 300×500        | 块              | 14.31     | 14.31   | 14.31   |    |
|         | 边缘石       | 500×500        | 块              | 18.13     | 18.13   | 18.13   |    |
|         | 边缘石       | 200×500        | 块              | 11.32     | 11.32   | 11.32   |    |

|         |         |                 |                |        |        |        |  |
|---------|---------|-----------------|----------------|--------|--------|--------|--|
|         | 单 8 植草砖 | 400×200×70 (全彩) | 块              | 3.48   | 3.48   | 3.48   |  |
|         | 单 8 植草砖 | 400×200×70 (原色) | 块              | 3.38   | 3.38   | 3.38   |  |
|         | 井字植草砖   | 250×190×70 (有色) | 块              | 1.65   | 1.65   | 1.65   |  |
| 144510  | 预制混凝土涵管 | D300            | m              | 54.00  | 54.00  | 54.00  |  |
|         | 预制混凝土涵管 | D400            | m              | 66.00  | 66.00  | 66.00  |  |
|         | 预制混凝土涵管 | D500            | m              | 77.93  | 77.93  | 77.93  |  |
|         | 预制混凝土涵管 | D600            | m              | 101.96 | 101.96 | 101.96 |  |
|         | 预制混凝土涵管 | D700            | m              | 150.02 | 150.02 | 150.02 |  |
|         | 预制混凝土涵管 | D800            | m              | 270.00 | 270.00 | 270.00 |  |
|         | 预制混凝土涵管 | D1000           | m              | 492.02 | 492.02 | 492.02 |  |
|         | 预制混凝土涵管 | D1250           | m              | 719.96 | 719.96 | 719.96 |  |
| 1201011 | 柴 油     | 0 <sup>#</sup>  | kg             | 8.20   | 8.21   | 8.13   |  |
| 120102  | 汽 油     | 综合              | kg             | 9.78   | 9.79   | 9.69   |  |
| 8021109 | 普通预拌混凝土 | C15             | M <sup>3</sup> | 407.00 | 374.00 | 374.00 |  |
| 8021115 | 普通预拌混凝土 | C20             | M <sup>3</sup> | 422.00 | 389.00 | 389.00 |  |
| 8021121 | 普通预拌混凝土 | C25             | M <sup>3</sup> | 437.00 | 404.00 | 404.00 |  |
| 8021127 | 普通预拌混凝土 | C30             | M <sup>3</sup> | 452.00 | 419.00 | 419.00 |  |
| 8021133 | 普通预拌混凝土 | C35             | M <sup>3</sup> | 467.00 | 433.00 | 433.00 |  |
| 8021139 | 普通预拌混凝土 | C40             | M <sup>3</sup> | 493.00 | 459.00 | 459.00 |  |
| 8021145 | 普通预拌混凝土 | C45             | M <sup>3</sup> | 508.00 | 474.00 | 474.00 |  |
| 8021151 | 普通预拌混凝土 | C50             | M <sup>3</sup> | 523.00 | 489.00 | 489.00 |  |
| 8021157 | 普通预拌混凝土 | C55             | M <sup>3</sup> | 538.00 | 505.00 | 505.00 |  |
| 8021163 | 普通预拌混凝土 | C60             | M <sup>3</sup> | 553.00 | 520.00 | 520.00 |  |

注： 1.本表钢筋价格参照韶关市建筑工程造价信息，结合本区域实际；其他为建筑市场材料指导价，仅供参考，当季度有效。

2. 普通预拌混凝土结合市场实际计算,市区 20 公里范围内含运输费，20 公里外每公里加收 2 元/m<sup>3</sup>，泵送费按实际发生数计。

发布单位：南雄市建设工程造价管理站  
2023 年 4 月 13 日

附件七：新增水土保持工程单价表

## 表土剥离工程单价表

工程名称：南雄市凌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：061501001004

定额编号：[G01155]

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  |       |        | 1.87  |
| 1.1      | 基本直接费         | 元  |       |        | 1.81  |
| 1.1.1    | 人工费           | 元  |       |        | 0.28  |
| 00010006 | 普工            | 工日 | 0.004 | 65.1   | 0.28  |
| 1.1.2    | 材料费           | 元  |       |        | 0.09  |
| 81010001 | 零星材料费         | %  | 5.    |        | 0.09  |
| 1.1.3    | 机械费           | 元  |       |        | 1.45  |
| 99021003 | 挖掘机 液压 斗容 1m3 | 台班 | 0.002 | 964.44 | 1.45  |
| 1.1.4    | 其他费用          | 元  |       |        |       |
| 1.2      | 其他直接费         | %  | 3.4   | 1.81   | 0.06  |
| 2        | 间接费           | %  | 7.501 | 1.87   | 0.14  |
| 3        | 利润            | %  | 7.    | 2.02   | 0.14  |
| 4        | 主要材料价差        | 元  |       |        | 0.34  |
| 99450681 | 柴油 (机械用)      | kg | 0.112 | 3.03   | 0.34  |
| 5        | 未计价材料费        | 元  |       |        |       |
| 6        | 税金            | %  | 9.    | 2.49   | 0.22  |
|          | 合计            | %  | 100.  | 2.72   | 2.72  |

## 表土回覆工程单价表

工程名称: 南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程-水土保持方案

项目名称: 覆土回填

单价编号: 060401002002

定额编号: E1-1-8

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  |       |         | 3.61  |
| 1.1       | 基本直接费                | 元  |       |         | 3.49  |
| 1.1.1     | 人工费                  | 元  |       |         | 1.39  |
| 00010010  | 人工费                  | 元  | 1.386 | 1.      | 1.39  |
| 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  |       |         | 1.28  |
| 990106030 | 履带式单斗液压挖掘机 斗容量 1(m3) | 台班 | 0.001 | 1161.54 | 1.28  |
| 1.1.4     | 其他费用                 | 元  |       |         |       |
| 1.2       | 其他直接费                | %  | 3.4   | 3.49    | 0.12  |
| 2         | 间接费                  | %  | 7.499 | 3.61    | 0.27  |
| 3         | 利润                   | %  | 7.    | 3.88    | 0.27  |
| 4         | 主要材料价差               | 元  |       |         |       |
| 5         | 未计价材料费               | 元  |       |         |       |
| 6         | 税金                   | %  | 9.    | 4.16    | 0.37  |
|           | 合计                   | %  | 100.  | 4.53    | 4.53  |

## M7.5 浆砌石挡墙工程单价表

工程名称： 南雄市凌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 浆砌石挡墙

单价编号： 060306003002

定额编号： [G03077]

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  |        |        | 254.63 |
| 1.1          | 基本直接费           | 元  |        |        | 246.25 |
| 1.1.1        | 人工费             | 元  |        |        | 100.79 |
| 00010005     | 技工              | 工日 | 0.572  | 90.9   | 51.99  |
| 00010006     | 普工              | 工日 | 0.75   | 65.1   | 48.8   |
| 1.1.2        | 材料费             | 元  |        |        | 141.87 |
| 04110001     | 毛石              | m3 | 1.24   | 70.    | 86.8   |
| 80010390T001 | 水泥砌筑砂浆 M7.5     | m3 | 0.365  | 148.85 | 54.36  |
| 81010015     | 其他材料费           | %  | 0.5    |        | 0.71   |
| 1.1.3        | 机械费             | 元  |        |        | 3.59   |
| 99042002     | 混凝土搅拌机 出料 0.4m3 | 台班 | 0.011  | 188.14 | 2.11   |
| 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           | %  | 3.4    | 246.25 | 8.37   |
| 2            | 间接费             | %  | 8.5    | 254.63 | 21.64  |
| 3            | 利润              | %  | 7.     | 276.27 | 19.34  |
| 4            | 主要材料价差          | 元  |        |        | 33.68  |
| 04030005     | 砂               | m3 | 0.409  | 57.5   | 23.52  |
| 04010010     | 水泥 42.5R        | kg | 92.337 | 0.11   | 10.16  |
| 5            | 未计价材料费          | 元  |        |        |        |
| 6            | 税金              | %  | 9.     | 329.28 | 29.64  |
|              | 合计              | %  | 100.   | 358.92 | 358.92 |

## M10 砂浆抹面工程单价表

工程名称: 南雄市凌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: 060306003004

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  |       |        | 13.43 |
| 1.1          | 基本直接费           | 元  |       |        | 12.99 |
| 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 | 154.91 | 3.56  |
| 81010015     | 其他材料费           | %  | 8.    |        | 0.29  |
| 1.1.3        | 机械费             | 元  |       |        | 0.18  |
| 99042002     | 混凝土搅拌机 出料 0.4m3 | 台班 | 0.001 | 188.14 | 0.13  |
| 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           | %  | 3.4   | 12.99  | 0.44  |
| 2            | 间接费             | %  | 8.5   | 13.43  | 1.14  |
| 3            | 利润              | %  | 7.    | 14.57  | 1.02  |
| 4            | 主要材料价差          | 元  |       |        | 2.16  |
| 04030005     | 砂               | m3 | 0.026 | 57.5   | 1.47  |
| 04010010     | 水泥 42.5R        | kg | 6.33  | 0.11   | 0.7   |
| 5            | 未计价材料费          | 元  |       |        |       |
| 6            | 税金              | %  | 9.    | 17.76  | 1.6   |
|              | 合计              | %  | 100.  | 19.35  | 19.35 |

## DN75PVC 排水管工程单价表

工程名称： 南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程-水土保持方案

项目名称： DN75PVC 排水管

单价编号： 060101005002

定额编号： [G10026]

项目单位： m

施工工艺：

| 编号       | 名称       | 单位 | 数量    | 单价(元) | 合计(元) |
|----------|----------|----|-------|-------|-------|
| 1        | 直接费      | 元  |       |       | 13.07 |
| 1.1      | 基本直接费    | 元  |       |       | 12.64 |
| 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  |       |       | 9.53  |
| 17250541 | 塑料管 DN75 | m  | 1.02  | 9.25  | 9.44  |
| 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    | %  | 3.4   | 12.64 | 0.43  |
| 2        | 间接费      | %  | 9.5   | 13.07 | 1.24  |
| 3        | 利润       | %  | 7.    | 14.31 | 1.    |
| 4        | 主要材料价差   | 元  |       |       |       |
| 5        | 未计价材料费   | 元  |       |       |       |
| 6        | 税金       | %  | 9.    | 15.31 | 1.38  |
|          | 合计       | %  | 100.  | 16.69 | 16.69 |

## 撒播草籽工程单价表

工程名称： 南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程-水土保持方案

项目名称： 撒播草籽

单价编号： 060801003001

定额编号： [G09003]

项目单位： m<sup>2</sup>

施工工艺：

| 编号       | 名称     | 单位             | 数量    | 单价(元) | 合计(元) |
|----------|--------|----------------|-------|-------|-------|
| 1        | 直接费    | 元              |       |       | 2.69  |
| 1.1      | 基本直接费  | 元              |       |       | 2.6   |
| 1.1.1    | 人工费    | 元              |       |       | 1.63  |
| 00010005 | 技工     | 工日             | 0.002 | 90.9  | 0.22  |
| 00010006 | 普工     | 工日             | 0.022 | 65.1  | 1.41  |
| 1.1.2    | 材料费    | 元              |       |       | 0.97  |
| 02090110 | 薄膜     | m <sup>2</sup> | 1.2   | 0.3   | 0.36  |
| 32320110 | 草籽     | kg             | 0.014 | 40.   | 0.56  |
| 34110010 | 水      | m <sup>3</sup> | 0.009 | 0.7   | 0.01  |
| 81010015 | 其他材料费  | %              | 5.    |       | 0.05  |
| 1.1.3    | 机械费    | 元              |       |       |       |
| 1.1.4    | 其他费用   | 元              |       |       |       |
| 1.2      | 其他直接费  | %              | 3.4   | 2.6   | 0.09  |
| 2        | 间接费    | %              | 6.501 | 2.69  | 0.17  |
| 3        | 利润     | %              | 7.    | 2.87  | 0.2   |
| 4        | 主要材料价差 | 元              |       |       |       |
| 5        | 未计价材料费 | 元              |       |       |       |
| 6        | 税金     | %              | 9.    | 3.07  | 0.28  |
|          | 合计     | %              | 100.  | 3.34  | 3.34  |

## 袋装土工程单价表

工程名称：南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程-水土保持方案

项目名称：袋装土编制以及拆除

单价编号：061501003001

定额编号：[G10036];[G10033]

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  |       |       | 61.02 |
| 1.1      | 基本直接费  | 元  |       |       | 59.01 |
| 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  |       |       | 1.47  |
| 02190210 | 编织袋    | 个  | 29.2  | 0.05  | 1.46  |
| 1.1.3    | 机械费    | 元  |       |       |       |
| 1.1.4    | 其他费用   | 元  |       |       |       |
| 1.2      | 其他直接费  | %  | 3.4   | 59.01 | 2.01  |
| 2        | 间接费    | %  | 9.5   | 61.02 | 5.8   |
| 3        | 利润     | %  | 7.    | 66.82 | 4.68  |
| 4        | 主要材料价差 | 元  |       |       |       |
| 5        | 未计价材料费 | 元  |       |       |       |
| 6        | 税金     | %  | 9.    | 71.49 | 6.43  |
|          | 合计     | %  | 100.  | 77.93 | 77.93 |

## 彩条布苫盖工程单价表

工程名称： 南雄市凌江灌区续建配套与节水改造工程-水土保持方案

项目名称： 塑料薄膜覆盖

单价编号： 061502002001

定额编号： [G10014]

项目单位： m<sup>2</sup>

施工工艺：

| 编号       | 名称     | 单位             | 数量    | 单价(元) | 合计(元) |
|----------|--------|----------------|-------|-------|-------|
| 1        | 直接费    | 元              |       |       | 3.06  |
| 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 <sup>2</sup> | 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  | %              | 3.4   | 2.96  | 0.1   |
| 2        | 间接费    | %              | 9.499 | 3.06  | 0.29  |
| 3        | 利润     | %              | 7.    | 3.35  | 0.23  |
| 4        | 主要材料价差 | 元              |       |       |       |
| 5        | 未计价材料费 | 元              |       |       |       |
| 6        | 税金     | %              | 9.    | 3.59  | 0.32  |
|          | 合计     | %              | 100.  | 3.91  | 3.91  |

## 土方开挖工程单价表

工程名称： 南雄市凌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： 061501001003

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  |       |        | 4.87  |
| 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         | %  | 3.4   | 4.71   | 0.16  |
| 2        | 间接费           | %  | 7.501 | 4.87   | 0.37  |
| 3        | 利润            | %  | 7.    | 5.24   | 0.37  |
| 4        | 主要材料价差        | 元  |       |        | 0.68  |
| 99450681 | 柴油 (机械用)      | kg | 0.224 | 3.03   | 0.68  |
| 5        | 未计价材料费        | 元  |       |        |       |
| 6        | 税金            | %  | 9.    | 6.28   | 0.57  |
|          | 合计            | %  | 100.  | 6.85   | 6.85  |

## 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区三区划分图

附图 4：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5：项目总平面布置图

附图 6：项目施工总平面布置图

附图 7-19：项目各渠道设计典型断面图

附图 20-23：水土保持防治防治范围和监测点示意图

附图 24-27：水土保持防治措施总体布局图

附图 28-30：水土保持措施典型设计图