

## 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 目 录 .....                | I  |
| 1 综合说明 .....             | 1  |
| 1.1 项目简况.....            | 1  |
| 1.2 编制依据.....            | 5  |
| 1.3 设计水平年 .....          | 7  |
| 1.4 水土流失防治责任范围 .....     | 7  |
| 1.5 水土流失防治目标 .....       | 8  |
| 1.6 项目水土保持评价结论 .....     | 9  |
| 1.7 水土流失调查/预测结果 .....    | 11 |
| 1.8 水土保持措施布设成果 .....     | 12 |
| 1.9 水土保持监测方案 .....       | 20 |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果 ..... | 20 |
| 1.11 结论.....             | 21 |
| 2 项目概况 .....             | 24 |
| 2.1 项目组成及工程布置 .....      | 24 |
| 2.2 施工组织.....            | 50 |
| 2.3 工程占地.....            | 60 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 2.4 土石方平衡 .....              | 62  |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 ..... | 76  |
| 2.6 施工进度.....                | 76  |
| 2.7 自然概况.....                | 77  |
| 3 项目水土保持评价 .....             | 84  |
| 3.1 主体工程选址水土保持评价 .....       | 84  |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....      | 87  |
| 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....    | 100 |
| 3.4 下阶段工作建议 .....            | 113 |
| 4 水土流失分析与预测 .....            | 114 |
| 4.1 水土流失现状 .....             | 114 |
| 4.2 水土流失影响因素分析 .....         | 115 |
| 4.3 土壤流失量调查 .....            | 116 |
| 4.4 土壤流失量预测 .....            | 120 |
| 4.5 水土流失危害分析 .....           | 133 |
| 4.6 指导性意见 .....              | 134 |
| 5 水土保持措施 .....               | 135 |
| 5.1 防治区划分 .....              | 135 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 5.2 措施总体布局 .....      | 136 |
| 5.3 分区措施布设 .....      | 145 |
| 5.4 施工要求.....         | 164 |
| 6 水土保持监测 .....        | 167 |
| 6.1 监测范围和时段 .....     | 167 |
| 6.2 监测内容和方法 .....     | 167 |
| 6.3 点位布设.....         | 170 |
| 6.4 实施条件和成果 .....     | 171 |
| 7 水土保持投资估算及效益分析 ..... | 173 |
| 7.1 投资估算.....         | 173 |
| 7.2 效益分析.....         | 186 |
| 8 水土保持管理 .....        | 188 |
| 8.1 组织管理.....         | 188 |
| 8.2 后续设计.....         | 189 |
| 8.3 水土保持监测 .....      | 189 |
| 8.4 水土保持监理 .....      | 189 |
| 8.5 水土保持施工 .....      | 189 |
| 8.6 水土保持设施验收 .....    | 189 |

## 附表:

单价分析表

## 附件:

- 1、委托编制合同;
- 2、《四川省人民政府关于金沙江白鹤滩水电站移民安置规划大纲(四川部分)的批复》(川府函[2016]197号);
- 3、《四川省扶贫和移民工作局关于<金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告(四川部分)>的批复》(川扶贫移民发[2016]303号);
- 4、《金沙江白鹤滩水电站水土保持方案变更审批准予行政许可决定书》(水许可决[2019]15号);
- 5、取土场临时占地手续;
- 6、本方案编制范围的情况说明;
- 7、关于本项目借方来源、余土处置的说明;
- 8、技术评审意见(附专家组名单);

## 附图:

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 项目区水系图
- 附图3 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图4 居民点总平面图(附图4-1~附图4-5,共5张)
- 附图5 居民点雨水排水总平面图(附图5-1~附图5-5,共5张)
- 附图6 居民点绿化总平面图(附图6-1~附图6-5,共5张)
- 附图7 居民点排水设计图(附图7-1~附图7-5,共5张)
- 附图8 分区防治措施总体布局图(附图8-1~附图8-5,共6张)
- 附图9 取土场措施布置图(附图9-1~附图9-2,共2张),居民点与取土场相对位置图(附图9-3,共1张)

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### (1) 项目来源及建设必要性

金沙江白鹤滩水电站是我国能源建设中为解决华东、华中和广东地区能源短缺、改善能源结构，实施“西电东送”战略部署中的骨干工程之一。白鹤滩水电站建成蓄水后，将淹没库区范围内乡镇，为保障人民群众的生命财产安全，需对沿江居民进行搬迁。

2016 年 11 月 21 日，四川省扶贫和移民工作局以关于《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）的批复》（川扶贫移民发[2016]303 号）批复了《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》（以下简称“《规划报告》”）。根据《规划报告》，白鹤滩水电站四川部分农村移民安置搬迁安置方案，搬迁安置人口为 49232 人，其中枢纽工程建设区 1865 人，水库淹没影响区 45432 人，城市集镇新址占地区 1806 人，复建等级公路占地区 129 人。规划搬迁安置的移民人口按搬迁距离和行政权属划分，就近安置 11110 人，占搬迁安置人口总量的 22.57%；远迁安置 33219 人，占搬迁安置人口总量的 67.47%；外迁安置 4903 人，占搬迁安置人口总量的 9.96%。按搬迁的集中和分散程度，农村集中安置 16971 人，占搬迁安置人口总量的 34.47%；城集镇集中安置 25090 人，占搬迁安置人口总量的 50.96%；分散安置 7171 人，占搬迁安置人口总量的 14.57%。

根据拟定的移民安置规划方案，白鹤滩水电站四川部分共规划 37 个集中居民点，分别为宁南县 13 个，会东县 13 个，西昌市 5 个，德昌县 5 个，会理县 1 个。

西昌市白鹤滩水电站移民安置工程居民点项目（以下简称“本项目”）即为移民安置规划方案中西昌市的 5 个集中居民点项目。因此，本项目建设是必要的。

#### (2) 方案编制涉及建设内容

2014 年 1 月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司完成金沙江白鹤滩水电站水土保持方案报告书的编制工作，并取得水利部批复。2019 年 1 月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制完成《金沙江白鹤滩水电站水土

保持方案变更报告书》(以下简称“《变更报告》”),并于2019年2月取得水利部准予行政许可决定书,原金沙江白鹤滩水电站水土保持方案批复同时废止。

根据《变更报告》,金沙江白鹤滩水电站移民安置区包括生产安置、生活安置和专项设施复建。《变更报告》中移民安置区施工期采取表土剥离、拦挡、工程护坡、截排水、临时拦挡、临时苫盖、临时排水和临时沉沙措施,施工结束后采取四旁绿化、边坡绿化、田埂和田间绿化、场地绿化和弃渣场植被恢复措施。因设计深度限制,《变更报告》未能将各项防治措施细化到各个移民子项,也未对移民安置工程建设所需料场、弃渣场等进行规划,明确移民安置工程借方、弃渣处理方式依据后续各专题设计成果,移民安置工程后续按各子项目立项,单独编制水土保持方案,履行审批手续。**为更好的防治因本项目建设产生的水土流失和开展水土保持后续工作提供依据,本方案的编制是必要的。**

本项目为金沙江白鹤滩水电站移民安置工程(四川部分)西昌市境内移民安置工程居民点建设项目,由西昌市农业农村局负责建设,包括金竹、大庄、罗锅背、李家沟和大田5个居民点,共涉及高草乡、安哈镇、樟木菁镇和阿七镇4个乡镇;其中金竹和大庄居民点分别位于高草乡金竹村和大庄村,罗锅背居民点位于安哈镇西溪村,李家沟居民点位于樟木菁镇李家沟村,大田居民点位于阿七镇大田村。搬迁安置人口来源于会东县,属于会东县移民远迁安置居民点,规划安置383户,安置人口1403人。其余32个集中居民点由所属行政区地方政府负责建设,水土保持手续由其项目建设单位负责完善。

根据《规划报告》,西昌市白鹤滩水电站移民安置工程建设内容包括5个农村集中居民点、以及各个居民点配套供水、供电、通讯和交通工程等。项目建设配套供水、供电、通讯和交通工程等均单独建设,不纳入本方案编制范围。

**因此,本方案编制范围仅包含5个居民点建设内容,不包含各个居民点配套专项供水、供电、通讯和交通工程等。**

### (3) 项目基本情况

本项目包括金竹、大庄、罗锅背、李家沟和大田5个居民点,为新建建设类项目,共涉及高草乡、安哈镇、樟木菁镇和阿七镇4个乡镇;其中金竹居民点位于高草乡金竹村,中心位置坐标为:27° 49' 5.80" N、102° 9' 8.87" E;大庄居民点位于高草乡大庄村,中心位置坐标为:27° 46' 30.64" N、102° 9' 16.92" E;罗锅背居民点位于安哈镇西溪村,中心位置坐标为:27° 44' 17.31"

N、102° 14′ 46.70″ E；李家沟居民点位于樟木菁镇李家沟村，中心位置坐标为：28° 1′ 45.22″ N、102° 8′ 1.69″ E；大田居民点位于阿七镇大田村，中心位置坐标为：27° 37′ 41.98″ N、102° 10′ 12.82″ E。居民点用地红线总面积 11.11hm<sup>2</sup>，规划安置 383 户，安置人口 1403 人，规划总建筑面积 89312.35m<sup>2</sup>，居民点绿化面积 1.39hm<sup>2</sup>，绿地率 12.51%，建筑基底面积 4.45hm<sup>2</sup>，建筑密度 40.05%。建设场外截（排）洪沟 1869.6m，排灌渠 286.90m。

本项目建设总用地面积 13.16hm<sup>2</sup>，其中永久占地 11.48hm<sup>2</sup>（包括主体工程区占地 11.11hm<sup>2</sup>，场外排水工程区占地 0.37hm<sup>2</sup>），新增临时占地 1.68hm<sup>2</sup>（包括场外排水工程区占地 0.53hm<sup>2</sup>，取土场占地 0.66hm<sup>2</sup>，施工便道占地 0.12hm<sup>2</sup>，施工场地占地 0.37hm<sup>2</sup>）。本项目占地类型主要包括耕地、林地、水域及水利设施用地和其他土地。

本项目土石方开挖总量 6.97 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 3.29 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总量 14.82 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.81 万 m<sup>3</sup>），借方 12.76 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.76 万 m<sup>3</sup>，一般土方 12.00 万 m<sup>3</sup>），余方 4.91 万 m<sup>3</sup>（含表土 3.24 万 m<sup>3</sup>，一般土方 1.67 万 m<sup>3</sup>）。本项目借方中表土 0.76 万 m<sup>3</sup> 计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土，一般土方中 9.00 万 m<sup>3</sup> 来源于取土场，综合利用成昆铁路复线工程余方 3.00 万 m<sup>3</sup>。本项目余方中表土 3.24 万 m<sup>3</sup> 运往居民点附近土地回覆进行综合利用，其余一般土方 1.55 万 m<sup>3</sup> 就近运往居民点附近现状凹地、坑地和废弃鱼塘等进行回填利用；一般土方 0.12 万 m<sup>3</sup> 就近摊铺回填在场外排水工程临时占地区。本项目设置 2 处取土场，占地面积 0.66hm<sup>2</sup>，取土深度为 18-22m，取土量 9.00 万 m<sup>3</sup>。

本项目已于 2020 年 2 月开工，计划 2021 年 6 月完工，总工期 17 个月。项目估算总投资 14000 万元（土建投资 12000 万元），资金来源为三峡集团移民安置资金，由西昌市农业农村局负责建设。

本项目不涉及拆迁（移民）安置。专项设施改（迁）建情况：金竹居民点迁建排灌渠 286.90m，已纳入居民点场外排水工程建设内容；李家沟居民点迁建灌溉渠 320m，已纳入居民点主体工程建设内容。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### （1）项目工程设计情况

2016 年 9 月，四川省人民政府对《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划大纲（四川部分）》进行批复（川府函[2016]197 号）；

2016 年 10 月，中国电建集团华东勘测设计研究院编制完成《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》；

2016 年 11 月，四川省扶贫和移民工作局（现四川省扶贫开发局）对《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》进行批复（川扶贫移民发[2016]303 号）；

2019 年 12 月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制完成《西昌市白鹤滩水电站移民安置工程居民点项目施工图设计》；

## （2）项目进展情况

本项目各居民点已于 2020 年 2 月陆续开工建设，计划 2021 年 6 月完工，总工期 17 个月。各居民点建设现状情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 居民点建设现状情况表

| 序号 | 居民点 | 开工时间       | 目前施工进度情况                                           | 计划完工时间     |
|----|-----|------------|----------------------------------------------------|------------|
| 1  | 金竹  | 2020 年 2 月 | 已完成主体房建、场内给排水及道路、场外排水工程，下一步进行景观绿化施工。               | 2021 年 6 月 |
| 2  | 大庄  | 2020 年 2 月 | 已完成主体房建、场内给排水及道路，下一步进行景观绿化施工。                      | 2021 年 6 月 |
| 3  | 罗锅背 | 2020 年 2 月 | 已完成主体房建、场内给排水及道路、场外排水工程，下一步进行景观绿化施工。               | 2021 年 6 月 |
| 4  | 李家沟 | 2020 年 7 月 | 已完成主体房建，取土已完毕，目前正在进行场内给排水及道路施工，下一步进行场外排水工程及景观绿化施工。 | 2021 年 6 月 |
| 5  | 大田  | 2020 年 7 月 | 已完成主体房建，取土已完毕，目前正在进行场内给排水及道路施工，下一步进行场外排水工程及景观绿化施工。 | 2021 年 6 月 |

## （3）方案编制过程

2020 年 5 月西昌市农业农村局委托四川蜀水生态环境建设有限责任公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案报告书。我公司在接受委托后，组织有关技术人员先后于 2020 年 8 月、2020 年 11 月，对项目场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析，在此基础上，按照《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》等法律、标准要求，并于 2021 年 3 月编制完成《西昌市白鹤滩水电站移民安置工程居民点项目水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称“《报告书》”）。

2021 年 3 月 25 日、2021 年 5 月 15 日，四川省水利厅分别组织有关单位和专家对《报告书》开展了技术评审，经专家组质询、讨论与认真评议，通过了技术审查，形成了技术评审意见。会后，我公司技术人员根据技术评审意见，对报告认真进行了修改和完善，对项目现场进行了补充踏勘，根据最新的主体工程建设情况和水土保持相关设计资料，于 2021 年 5 月修编完成《西昌市白鹤滩水电站移民安置工程居民点项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

### 1.1.3 自然简况

本项目各居民点占地范围属平原地貌，总体地势开阔，地形较平坦，地形起伏相对较平缓，场地抗震设防烈度为 IX 度。

项目区属亚热带季风气候，四季分明，日照充足、年温差较小，日温差大，多年平均气温 17.2℃，多年平均降水量 1013mm，年平均日照时数 2431.4h，无霜期 280 天，全年主导风向为北，平均风速 1.6m/秒，年平均相对湿度 62%左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 5329.9℃。

项目区属于金沙江水系，附近主要河流为安宁河。

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林带，西昌市森林覆盖率 51.50%，项目原地貌植被类型为零星稀树灌木草丛。土壤类型以黄壤和黄棕壤为主。

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在地西昌市属于西南岩溶区。按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在区域容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值  $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目位于西昌市，属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。本项目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、重要湿地等水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；

（2）《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年颁布，2012

年 9 月修订，2012 年 12 月 1 日起施行)；

### 1.2.2 技术标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；
- (3)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (4)《水利水电工程制图水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (5)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- (6)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018)；
- (7)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (8)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；
- (9)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；
- (10)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)；
- (11)《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (12)《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)；

### 1.2.3 技术资料

- (1)《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告(四川部分)》(中国电建集团华东勘测设计研究院，2016.10)；
- (2)《西昌市白鹤滩水电站移民安置工程居民点项目施工图设计》(中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，2019.12)；
- (3)《金沙江白鹤滩水电站西昌市高草乡金竹村居民点排洪沟整治工程施工图设计》(四川众开工程项目管理有限公司，2020.5)；
- (4)《金沙江白鹤滩水电站水土保持方案变更报告书》(中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，2019.1)；
- (5)《西昌市水土保持规划(2015-2030 年)》(西昌市水务局，2016.11)；
- (6)西昌市土壤侵蚀分布图；
- (7)建设单位提供的其他资料；

### 1.3 设计水平年

本项目为建设类项目，项目工期为 2020 年 2 月~2021 年 6 月，总工期为 17 个月。本方案设计水平年为 2021 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）相关规定，本项目水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目位于西昌市，防治责任范围面积共计 13.16hm<sup>2</sup>。本项目水土流失防治责任范围统计详见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围统计表

| 防治分区   |         | 防治责任范围(hm <sup>2</sup> ) |
|--------|---------|--------------------------|
| 金竹居民点  | 主体工程区   | 1.42                     |
|        | 场外排水工程区 | 0.48                     |
|        | 施工便道    | 0.04                     |
|        | 施工场地    | 0.02                     |
|        | 小计      | 1.96                     |
| 大庄居民点  | 主体工程区   | 1.82                     |
|        | 施工场地    | 0.20                     |
|        | 小计      | 2.02                     |
| 罗锅背居民点 | 主体工程区   | 0.89                     |
|        | 场外排水工程区 | 0.06                     |
|        | 施工便道    | 0.08                     |
|        | 施工场地*   | (0.04)                   |
|        | 小计      | 1.03                     |
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 3.80                     |
|        | 场外排水工程区 | 0.17                     |
|        | 取土场     | 0.40                     |
|        | 施工场地*   | (0.05)                   |
|        | 小计      | 4.37                     |
| 大田居民点  | 主体工程区   | 3.18                     |
|        | 场外排水工程区 | 0.19                     |
|        | 取土场     | 0.26                     |
|        | 施工场地    | 0.15                     |
|        | 小计      | 3.78                     |
| 合 计    |         | 13.16                    |

注：标“\*”的表示位于主体工程永久占地范围内，不重复计算面积。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

#### (1) 金沙江白鹤滩水电站工程防治标准等级

根据《变更报告》，白鹤滩水电站工程执行《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)水土流失建设类一级标准。

#### (2) 本方案防治标准执行标准等级

2018年11月1日，住房城乡建设部批准了《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，自2019年4月1日起实施，原《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)同时废止。本项目为白鹤滩水电站工程移民安置工程子项目，水土流失防治标准等级应与白鹤滩水电站工程《变更报告》保持一致。

本项目为新建建设类项目，根据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），西昌市属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区；根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在地西昌市属于西南岩溶区。

因此，按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)相关规定，本项目水土流失防治标准应执行西南岩溶区建设类项目一级标准。

### 1.5.2 防治目标

1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

2、水土保持设施应安全有效；

3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定。

#### (1) 金沙江白鹤滩水电站工程防治目标值

根据《变更报告》，白鹤滩水电站工程移民安置防治区防治目标值为：扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%、

林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 20%。

## (2) 本项目防治目标值

本项目选址位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的相关规定，本方案提高水土流失防治标准，对土壤流失控制比进行修正，提高至 1.50；对表土保护率提高 2 个百分点，提高至 97%；对林草植被恢复率提高 2 个百分点，提高至 98%；对林草覆盖率提高 1 个百分点，提高至 22%。同时，水土流失防治目标值（相同项及相同算法项）应不小于《变更报告》防治目标值，因此对渣土防护率进行修正，提高至 95%。

综上，最终确定本项目水土流失防治目标，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目水土流失防治目标值表

| 防治目标        | 规范标准 |       | 按土壤侵蚀强度修正 | 按选址位于国家级水土流失重点治理区修正 | 按《变更报告》防治目标值修正 | 采用标准 |       |
|-------------|------|-------|-----------|---------------------|----------------|------|-------|
|             | 施工期  | 设计水平年 |           |                     |                | 施工期  | 设计水平年 |
| 水土流失治理度 (%) | -    | 97    |           |                     |                | -    | 97    |
| 土壤流失控制比     | -    | 0.85  | +0.15     | +0.50               |                | -    | 1.50  |
| 渣土防护率 (%)   | 90   | 92    |           |                     | +3             | 93   | 95    |
| 表土保护率 (%)   | 95   | 95    |           | +2                  |                | 97   | 97    |
| 林草植被恢复率 (%) | -    | 96    |           | +2                  |                | -    | 98    |
| 林草覆盖率 (%)   | -    | 21    |           | +1                  |                | -    | 22    |

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》对主体工程选址制约性因素对比分析，本项目位于西昌市，项目选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；避让了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。西昌市属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，项目选址无法避让水土流失重点治理区。通过主体工程在建设方案上和施工工艺上采取的优化措施，以及本方案提出的优化措施，经调整后分析，本项目主体工程选址基本满足水土保持相关要求。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### 1、建设方案

本项目主体工程选址位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让，主体工程对建设方案进行了优化调整，大田居民点场地布置顺应地势布置为台阶状，减少了工程占地和土石方挖填量。各居民点根据主体工程空间布局，合理布局各项施工临时设施，罗锅背居民点和李家沟居民点施工场地布设在主体工程永久占地范围内。施工用水就近使用周边现状水系，利用抽水泵抽水至施工现场；施工用电以居民点外部接入电力为主，能够满足施工要求，严格控制施工扰动范围，项目建设方案满足水土保持要求。

## 2、工程占地

本项目工程占地组成合理，工程占地包括主体工程永久占地，以及场外临时占地，各项施工活动全部基本控制在工程占地范围内，罗锅背、李家沟居民点施工场地布置在主体工程永久占地范围内，场地内各项设施布置紧凑，减少了新增临时占地造成地表扰动和新增水土流失，新增临时占地避开了植被相对良好区域和基本农田，项目建设占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地能满足工程施工要求，工程占地合理，项目建设占地无水土保持制约性因素。

## 3、土石方平衡

本项目土石方项目由挖方、填方、借方和余方组成，组成合理，施工单位根据设计资料和现场实际情况进行土石方施工，挖填数量已基本达到最优化。借方来源于其他项目余方和取土场，交通运输方便，运输距离短，取土场距离居民点较近，有现状县道、乡道及村道公路，交通运输便利，借方来源合理可行。余方中表土运往居民点附近土地进行回填利用，其余一般土方就近回填于居民点附近现状凹地、废弃鱼塘等，减少了工程建设永久弃方，是合理可行的。从水土保持的角度分析，本项目土石方平衡合理可行。

## 4、取土场设置

本项目设置2处取土场，避开了崩塌和滑坡危险区，泥石流易发区，不涉及河道，施工单位在取土过程中，使用机械开采，开采工艺采取平台台阶式分级，至上而下开采，在开采过程中，严格控制开采范围，减少对周边的扰动，做到随采随运。取土场附近分别有县道、乡道和乡村公路，交通方便；根据现场情况，本方案对其补充设计取土场排水、沉沙及绿化恢复措施。本项目取土场设置基本满足水土保持有关规定和要求。

## 5、施工方法与工艺

本项目施工主要以机械施工为主，人工为辅，各项施工步骤安排紧凑，施工活动全部控制在项目占地范围内，主体工程施工中采取的各项施工方法和工艺一定程度上体现了水土保持的要求，对于施工过程中防治水土流失起到了一定的作用；而对于后续施工过程中欠缺的临时防护措施，本方案进行了补充设计。

#### 6、具有水土保持功能工程

本项目主体工程设计了表土剥离、排水沟、沉砂井、雨水口、排（截）洪沟、景观绿化，这些措施以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入方案水土流失防治措施体系。但这些措施都是工程措施和植物措施，本方案对其后续施工过程中的临时防护措施等进行补充设计；另外，对于本项目包括的取土场、施工便道和施工场地，主体工程未设计水土保持措施，本方案对其补充设计排水、沉沙、临时防护措施及植被恢复措施，形成本项目完整的水土流失防治措施体系。

### 1.7 水土流失调查/预测结果

根据现场调查情况，本项目建设期造成的扰动地表面积  $13.16\text{hm}^2$ ，损毁植被面积约  $0.26\text{hm}^2$ 。本项目建设产生土方  $4.91$  万  $\text{m}^3$ （含表土量  $3.24$  万  $\text{m}^3$ ）。

项目建设在调查期内（2020 年 2 月-2021 年 4 月）工程建设造成土壤流失总量约为  $551.90\text{t}$ ，其中背景土壤流失量约为  $31.88\text{t}$ ，占土壤流失总量的  $5.78\%$ ；新增土壤流失量约为  $520.02\text{t}$ ，占土壤流失总量的  $94.22\%$ 。

项目建设在预测时段（2021 年 5 月-2026 年 6 月）内，可能造成的土壤流失总量  $335.77\text{t}$ ，其中背景流失量  $63.64\text{t}$ ，新增土壤流失量  $272.13\text{t}$ 。在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量  $213.68\text{t}$ ，占新增土壤流失总量的  $78.52\%$ ；自然恢复期新增土壤流失量  $58.45\text{t}$ ，占新增土壤流失总量的  $21.48\%$ 。

综合整个施工期、自然恢复期（2020 年 2 月-2026 年 6 月）土壤流失调查、预测结果可知，本项目建设可能造成土壤流失总量  $887.67\text{t}$ ，其中背景流失量  $95.52\text{t}$ ，占土壤流失总量的  $10.76\%$ ；新增土壤流失量  $792.15\text{t}$ ，占土壤流失总量的  $89.24\%$ 。在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量  $733.70\text{t}$ ，占新增土壤流失总量的  $92.62\%$ ；自然恢复期新增土壤流失量  $58.45\text{t}$ ，占新增土壤流失总量的  $7.38\%$ 。

因此，施工期是本项目水土流失的重点时段，取土场为本项目水土流失的重点区域。

本项目建设期如不采取水保措施,大量的地表受到扰动,原生植被受到破坏,使地表抗侵蚀能力下降,为土壤流失提供了松散物质源,增加了土壤的流失量。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 水土流失防治分区

本项目水土流失防治分区划分为金竹居民点、大庄居民点、罗锅背居民点、李家沟居民点、大田居民点共 5 个一级防治分区。其中,金竹居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地 4 个二级防治分区;大庄居民点又划分为主体工程区、施工场地 2 个二级防治分区;罗锅背居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地 4 个二级防治分区;李家沟居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地 4 个二级防治分区;大田居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地 4 个二级防治分区。

综上,本项目共划分 5 个一级防治分区,18 个二级防治分区。

### 1.8.2 水土保持措施及工程量

针对各防治区的不同实际情况,分别采取相应的工程措施、植物措施和临时防护措施,以达到“建设范围内的新增水土流失得到有效控制,原有水土流失得到治理;水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复;水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 大指标符合《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定及水土保持设施应安全有效”的防治目标。

分区防治措施布设及工程量如下,其中带下划线为主体设计水土保持措施,其余为方案新增水土保持措施。

#### 一、金竹居民点

##### 1、主体工程区

(1) 工程措施: 表土剥离 0.43 万 m<sup>3</sup>, 排水沟 427m, 沉砂井 2 座, 雨水口 8 座, 全面整地 0.20hm<sup>2</sup>, 表土回覆 0.06 万 m<sup>3</sup>。

(2) 植物措施: 景观绿化 0.20hm<sup>2</sup>, 抚育管理 0.20hm<sup>2</sup>·年。

(3) 临时措施: 密目网遮盖 2000m<sup>2</sup>。

## 2、场外排水工程区

(1) 工程措施: 排洪沟 844.60m, 表土回覆 0.06 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 植物措施: 撒播草籽  $0.28\text{hm}^2$ 。

## 3、施工场地

(1) 工程措施: 全面整地  $0.02\text{hm}^2$ , 表土回覆 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 植物措施: 撒播草籽  $0.02\text{hm}^2$ 。

# 二、大庄居民点

## 1、主体工程区

(1) 工程措施: 表土剥离 0.55 万  $\text{m}^3$ , 排水沟 565m, 沉砂井 5 座, 全面整地  $0.09\text{hm}^2$ , 表土回覆 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 植物措施: 景观绿化  $0.09\text{hm}^2$ , 抚育管理  $0.09\text{hm}^2\cdot\text{年}$ 。

(3) 临时措施: 密目网遮盖  $1000\text{m}^2$ 。

## 2、施工场地

(1) 工程措施: 复耕  $0.20\text{hm}^2$ 。

# 三、罗锅背居民点

## 1、主体工程区

(1) 工程措施: 表土剥离 0.27 万  $\text{m}^3$ , 排水沟 441m, 沉砂井 2 座, 全面整地  $0.02\text{hm}^2$ , 表土回覆 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 植物措施: 景观绿化  $0.02\text{hm}^2$ , 抚育管理  $0.02\text{hm}^2\cdot\text{年}$ 。

(3) 临时措施: 密目网遮盖  $200\text{m}^2$ 。

## 2、场外排水工程区

(1) 工程措施: 截洪沟 158m, 表土回覆 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 植物措施: 撒播草籽  $0.04\text{hm}^2$ 。

## 3、施工便道

(1) 工程措施: 全面整地  $0.08\text{hm}^2$ , 表土回覆 0.02 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 植物措施: 撒播草籽  $0.08\text{hm}^2$ 。

## 4、施工场地

(1) 临时措施: 密目网遮盖  $200\text{m}^2$ 。

# 四、李家沟居民点

## 1、主体工程区

(1) 工程措施: 表土剥离 1.08 万 m<sup>3</sup>, 排水沟 1414m, 沉砂井 12 座, 雨水口 45 座, 全面整地 0.56hm<sup>2</sup>, 表土回覆 0.17 万 m<sup>3</sup>。

(2) 植物措施: 景观绿化 0.56hm<sup>2</sup>, 抚育管理 0.56hm<sup>2</sup>·年。

(3) 临时措施: 密目网遮盖 6000m<sup>2</sup>。

## 2、场外排水工程区

(1) 工程措施: 截洪沟 378m, 表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>, 表土回覆 0.03 万 m<sup>3</sup>。

(2) 植物措施: 撒播草籽 0.09hm<sup>2</sup>。

(3) 临时措施: 密目网遮盖 1000m<sup>2</sup>。

## 3、取土场

(1) 工程措施: 表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>, C20 砼排水沟 332m, 马道排水沟 244m, 沉砂池 2 口。

(2) 植物措施: 撒播草籽 0.40hm<sup>2</sup>, 栽植云南松 230 株。

## 4、施工场地

(1) 临时措施: 密目网遮盖 200m<sup>2</sup>。

## 五、大田居民点

### 1、主体工程区

(1) 工程措施: 表土剥离 0.91 万 m<sup>3</sup>, 排水沟 1970m, 沉砂井 15 座, 全面整地 0.52hm<sup>2</sup>, 表土回覆 0.16 万 m<sup>3</sup>。

(2) 植物措施: 景观绿化 0.52hm<sup>2</sup>, 抚育管理 0.52hm<sup>2</sup>·年。

(3) 临时措施: 密目网遮盖 6000m<sup>2</sup>。

### 2、场外排水工程区

(1) 工程措施: 截洪沟 489m, 表土剥离 0.02 万 m<sup>3</sup>, 表土回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>。

(2) 植物措施: 撒播草籽 0.12hm<sup>2</sup>。

(3) 临时措施: 密目网遮盖 1000m<sup>2</sup>。

### 3、取土场

(1) 工程措施: 表土回覆 0.08 万 m<sup>3</sup>, C20 砼排水沟 252m, 马道排水沟 141m, 沉砂池 2 口。

(2) 植物措施: 撒播草籽 0.26hm<sup>2</sup>, 栽植云南松 150 株。

### 4、施工场地

(1) 工程措施: 全面整地 0.15hm<sup>2</sup>, 表土回覆 0.03 万 m<sup>3</sup>。

(2) 植物措施：撒播草籽  $0.15\text{m}^2$ 。

本项目水土保持措施布设成果统计表详见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目水土保持措施布设成果统计表

| 防治分区  |         | 措施类型 | 措施名称  | 结构型式              | 布设位置      | 实施时段           | 单位     | 数量     | 备注   |
|-------|---------|------|-------|-------------------|-----------|----------------|--------|--------|------|
| 金竹居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离  | 剥离厚度 0.3m         | 场地占用耕地区   | 2020.2         | 万 m³   | 0.43   | 已实施  |
|       |         |      | 排水沟   | C20 现浇混凝土         | 场内道路侧     | 2020.12-2021.3 | m      | 427    | 已实施  |
|       |         |      | 沉砂井   | 井壁砖砌、底板为 C25 素混凝土 | 场内道路侧     | 2020.12-2021.3 | 座      | 2      | 已实施  |
|       |         |      | 雨水口   | 砖砌单算雨水口           | 场内道路侧     | 2020.12-2021.3 | 座      | 8      | 已实施  |
|       |         |      | 全面整地  | /                 | 景观绿化区     | 2021.5         | hm²    | 0.20   | 未实施  |
|       |         |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 景观绿化区     | 2021.5         | 万 m³   | 0.06   | 未实施  |
|       |         | 植物措施 | 景观绿化  | 栽植乔木、撒播草籽         | 景观绿化区     | 2021.5         | hm²    | 0.20   | 未实施  |
|       |         |      | 抚育管理  | /                 | 景观绿化区     | 2021.6-2022.5  | hm²·年  | 0.20   | 未实施  |
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖 | /                 | 场内裸露区     | 2021.5         | m²     | 2000   | 未实施  |
|       | 场外排水工程区 | 工程措施 | 排洪沟   | C20 现浇混凝土         | 居民点场外     | 2021.2-3       | m      | 844.60 | 已实施  |
|       |         |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.2m         | 施工临时占地区   | 2021.5         | 万 m³   | 0.06   | 未实施  |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽  | /                 | 施工临时占地区   | 2021.5         | hm²    | 0.28   | 未实施  |
|       | 施工场地    | 工程措施 | 全面整地  | /                 | 施工场地区     | 2021.5         | hm²    | 0.02   | 未实施  |
|       |         |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 施工场地区     | 2021.5         | 万 m³   | 0.01   | 未实施  |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽  | /                 | 施工场地区     | 2021.5         | hm²    | 0.02   | 未实施  |
| 大庄居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离  | 剥离厚度 0.3m         | 场地占用耕地区   | 2020.2         | 万 m³   | 0.55   | 已实施  |
|       |         |      | 排水沟   | C20 现浇混凝土         | 场内道路侧     | 2020.11-2021.1 | m      | 565    | 已实施  |
|       |         |      | 沉砂井   | 井壁砖砌、底板为 C25 素混凝土 | 场内道路侧     | 2020.11-2021.1 | 座      | 5      | 已实施  |
|       |         |      | 全面整地  | /                 | 景观绿化区     | 2021.5         | hm²    | 0.09   | 未实施  |
|       |         |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 景观绿化区     | 2021.5         | 万 m³   | 0.03   | 未实施  |
|       |         | 植物措施 | 景观绿化  | 栽植乔木、撒播草籽         | 景观绿化区     | 2021.5         | hm²    | 0.09   | 未实施  |
|       |         |      | 抚育管理  | /                 | 景观绿化区     | 2021.6-2022.5  | hm²·年  | 0.09   | 未实施  |
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖 | /                 | 场内裸露区     | 2021.5         | m²     | 1000   | 未实施  |
|       | 施工场地    | 工程措施 | 复耕    | /                 | 施工场地区     | 2021.5         | hm²    | 0.20   | 未实施  |
|       | 罗锅背居    | 主体工程 | 工程措施  | 表土剥离              | 剥离厚度 0.3m | 场地占用耕地区        | 2020.2 | 万 m³   | 0.27 |

| 防治分区       |             | 措施类型 | 措施名称  | 结构型式              | 布设位置    | 实施时段          | 单位                 | 数量   | 备注   |
|------------|-------------|------|-------|-------------------|---------|---------------|--------------------|------|------|
| 民点         | 区           |      | 排水沟   | C20 现浇混凝土         | 场内道路侧   | 2021.2-2021.4 | m                  | 441  | 已实施  |
|            |             |      | 沉砂井   | 井壁砖砌、底板为 C25 素混凝土 | 场内道路侧   | 2021.2-2021.4 | 座                  | 2    | 已实施  |
|            |             |      | 全面整地  | /                 | 景观绿化区   | 2021.5        | hm <sup>2</sup>    | 0.02 | 未实施  |
|            |             |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 景观绿化区   | 2021.5        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01 | 未实施  |
|            |             | 植物措施 | 景观绿化  | 栽植乔木、灌木、撒播草籽      | 景观绿化区   | 2021.5        | hm <sup>2</sup>    | 0.02 | 未实施  |
|            |             |      | 抚育管理  | /                 | 景观绿化区   | 2021.6-2022.5 | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.02 | 未实施  |
|            |             | 临时措施 | 密目网遮盖 | /                 | 场内裸露区   | 2021.5        | m <sup>2</sup>     | 200  | 未实施  |
|            | 场外排水<br>工程区 | 工程措施 | 截洪沟   | C20 现浇混凝土         | 居民点场外   | 2020.10       | m                  | 158  | 已实施  |
|            |             |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 施工临时占地区 | 2021.5        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01 | 未实施  |
|            |             | 植物措施 | 撒播草籽  | /                 | 施工临时占地区 | 2021.5        | hm <sup>2</sup>    | 0.04 | 未实施  |
|            | 施工便道        | 工程措施 | 全面整地  | /                 | 施工便道区   | 2021.5        | hm <sup>2</sup>    | 0.08 | 未实施  |
|            |             |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 施工便道区   | 2021.5        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.02 | 未实施  |
|            |             | 植物措施 | 撒播草籽  | /                 | 施工便道区   | 2021.5        | hm <sup>2</sup>    | 0.08 | 未实施  |
|            | 施工场地        | 临时措施 | 密目网遮盖 | /                 | 施工场地    | 2021.5        | m <sup>2</sup>     | 200  | 未实施  |
| 李家沟居<br>民点 | 主体工程<br>区   | 工程措施 | 表土剥离  | 剥离厚度 0.3m         | 场地占用耕地区 | 2020.7        | 万 m <sup>3</sup>   | 1.08 | 已实施  |
|            |             |      | 排水沟   | C20 现浇混凝土         | 场内道路侧   | 2021.2-2021.5 | m                  | 1414 | 正在实施 |
|            |             |      | 沉砂井   | 井壁砖砌、底板为 C25 素混凝土 | 场内道路侧   | 2021.2-2021.5 | 座                  | 12   | 正在实施 |
|            |             |      | 雨水口   | 砖砌单算雨水口           | 场内道路侧   | 2021.2-2021.5 | 座                  | 45   | 正在实施 |
|            |             |      | 全面整地  | /                 | 景观绿化区   | 2021.6        | hm <sup>2</sup>    | 0.56 | 未实施  |
|            |             |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 景观绿化区   | 2021.6        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.17 | 未实施  |
|            |             | 植物措施 | 景观绿化  | 栽植乔木、灌木、撒播草籽      | 景观绿化区   | 2021.6        | hm <sup>2</sup>    | 0.56 | 未实施  |
|            |             |      | 抚育管理  | /                 | 景观绿化区   | 2021.7-2022.6 | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.56 | 未实施  |
|            |             | 临时措施 | 密目网遮盖 | /                 | 场内裸露区   | 2021.5-2021.6 | m <sup>2</sup>     | 6000 | 未实施  |
|            | 场外排水<br>工程区 | 工程措施 | 截洪沟   | C20 现浇混凝土         | 居民点场外   | 2021.5-2021.6 | m                  | 378  | 未实施  |
|            |             |      | 表土剥离  | 剥离厚度 0.3m         | 占地范围内耕地 | 2021.5        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03 | 未实施  |
|            |             |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.3m         | 施工临时占地区 | 2021.6        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03 | 未实施  |
|            |             | 植物措施 | 撒播草籽  | /                 | 施工临时占地区 | 2021.6        | hm <sup>2</sup>    | 0.09 | 未实施  |

| 防治分区  |         | 措施类型 | 措施名称     | 结构型式              | 布设位置    | 实施时段          | 单位                 | 数量   | 备注   |
|-------|---------|------|----------|-------------------|---------|---------------|--------------------|------|------|
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | /                 | 施工临时占地区 | 2021.5-2021.6 | m <sup>2</sup>     | 1000 | 未实施  |
|       | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆     | 覆土厚度 0.3m         | 取土场占地区  | 2021.6        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.12 | 未实施  |
|       |         |      | C20 砼排水沟 | C20 现浇混凝土         | 边坡上方及下方 | 2021.5        | m                  | 332  | 未实施  |
|       |         |      | 马道排水沟    | 土质结构              | 马道平台    | 2021.5        | m                  | 244  | 未实施  |
|       |         |      | 沉砂池      | C20 现浇混凝土         | 边坡下方    | 2021.5        | 口                  | 2    | 未实施  |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽     | /                 | 取土场占地区  | 2021.6        | hm <sup>2</sup>    | 0.40 | 未实施  |
|       |         |      | 栽植云南松    | 株距 4.0 × 4.0m     | 平台及马道   | 2021.6        | 株                  | 230  | 未实施  |
|       | 施工场地    | 临时措施 | 密目网遮盖    | /                 | 施工场地区   | 2021.5-2021.6 | m <sup>2</sup>     | 200  | 未实施  |
| 大田居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离     | 剥离厚度 0.3m         | 场地占用耕地区 | 2020.7        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.91 | 已实施  |
|       |         |      | 排水沟      | C20 现浇混凝土         | 场内道路侧   | 2021.2-2021.5 | m                  | 1970 | 正在实施 |
|       |         |      | 沉砂井      | 井壁砖砌、底板为 C25 素混凝土 | 场内道路侧   | 2021.2-2021.5 | 座                  | 15   | 正在实施 |
|       |         |      | 全面整地     | /                 | 景观绿化区   | 2021.6        | hm <sup>2</sup>    | 0.52 | 未实施  |
|       |         | 植物措施 | 表土回覆     | 覆土厚度 0.3m         | 景观绿化区   | 2021.6        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.16 | 未实施  |
|       |         |      | 景观绿化     | 栽植乔木、灌木、撒播草籽      | 景观绿化区   | 2021.6        | hm <sup>2</sup>    | 0.52 | 未实施  |
|       |         |      | 抚育管理     | /                 | 景观绿化区   | 2021.7-2022.6 | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.52 | 未实施  |
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | /                 | 场内裸露区   | 2021.5-2021.6 | m <sup>2</sup>     | 6000 | 未实施  |
|       | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟      | C20 现浇混凝土         | 居民点场外   | 2021.5-2021.6 | m                  | 489  | 未实施  |
|       |         |      | 表土剥离     | 剥离厚度 0.3m         | 占地范围内耕地 | 2021.5        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.02 | 未实施  |
|       |         |      | 表土回覆     | 覆土厚度 0.2m         | 施工临时占地区 | 2021.6        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.02 | 未实施  |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽     | /                 | 施工临时占地区 | 2021.6        | hm <sup>2</sup>    | 0.12 | 未实施  |
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | /                 | 施工临时占地区 | 2021.5-2021.6 | m <sup>2</sup>     | 1000 | 未实施  |
|       | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆     | 覆土厚度 0.3m         | 取土场占地区  | 2021.6        | 万 m <sup>3</sup>   | 0.08 | 未实施  |
|       |         |      | C20 砼排水沟 | C20 现浇混凝土         | 边坡上方及下方 | 2021.5        | m                  | 252  | 未实施  |
|       |         |      | 马道排水沟    | 土质结构              | 马道平台    | 2021.5        | m                  | 141  | 未实施  |
|       |         |      | 沉砂池      | C20 现浇混凝土         | 边坡下方    | 2021.5        | 口                  | 2    | 未实施  |

| 防治分区 |      | 措施类型 | 措施名称  | 结构型式          | 布设位置   | 实施时段   | 单位               | 数量   | 备注  |
|------|------|------|-------|---------------|--------|--------|------------------|------|-----|
|      |      | 植物措施 | 撒播草籽  | /             | 取土场占地区 | 2021.6 | hm <sup>2</sup>  | 0.26 | 未实施 |
|      |      |      | 栽植云南松 | 株距 4.0 × 4.0m | 平台及马道  | 2021.6 | 株                | 150  | 未实施 |
|      | 施工场地 | 工程措施 | 全面整地  | /             | 施工场地区  | 2021.6 | m <sup>2</sup>   | 0.15 | 未实施 |
|      |      |      | 表土回覆  | 覆土厚度 0.2m     | 施工场地区  | 2021.6 | 万 m <sup>3</sup> | 0.03 | 未实施 |
|      |      | 植物措施 | 撒播草籽  | /             | 施工场地区  | 2021.6 | hm <sup>2</sup>  | 0.15 | 未实施 |

## 1.9 水土保持监测方案

调查、监测范围：工程建设扰动的各区域，面积共计  $13.16\text{hm}^2$ 。

调查、监测时段：从 2021 年 5 月至 2021 年 12 月。

调查监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

调查监测方法：实地调查法、地面观测法、资料分析法等相结合。

监测点位：共布设 16 个监测点位。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### （1）投资估算

本项目水土保持总投资 839.17 万元，其中主体工程已列投资 712.11 万元，方案新增水保措施投资 127.06 万元。新增水土保持措施投资中，工程措施费 37.34 万元，植物措施费 3.68 万元，监测措施费 17.00 万元，施工临时工程费 11.35 万元，独立费用 30.58 万元（水土保持监理费 8.00 万元），基本预备费 10.00 万元，水土保持补偿费 17.108 万元。

### （2）效益分析

按照主体工程已有水土保持措施和方案新增工程措施、植物措施和临时措施实施后，至设计水平年，水土流失治理达标面积  $12.96\text{hm}^2$ ，水土流失治理度可达到 98.48%；各项措施实施后，将减少土壤流失量约 792.15t，平均土壤侵蚀模数降为  $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比可达到 1.67；采取措施实际挡护的临时堆土数量为 0.155 万  $\text{m}^3$ ，临时堆土总量为 0.16 万  $\text{m}^3$ ，渣土防护率为 96.88%；保护的表土数量为 3.27 万  $\text{m}^3$ ，可剥离表土总量约为 3.29 万  $\text{m}^3$ ，表土保护率为 99.39%；本项目建设范围内可恢复林草植被面积约为  $2.83\text{hm}^2$ ，本方案实施后，林草类植被面积  $2.83\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率 99.99%，林草覆盖率 22%。各项水土保持治理指标均达到防治目标要求，通过采取水土保持措施进行治疗，能够满足水保方案报告提出的目标要求，同时也能达到《变更报告》要求防治目标值，水土保持效益良好。

## 1.11 结论

### 1、结论:

本项目建设符合《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》的要求，主体工程选址位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让，通过主体工程及本方案采取的优化措施，经调整后分析，本项目主体工程选址基本满足水土保持相关要求。本项目建设方案与布局、工程占地等满足水土保持法律法规和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求。通过落实主体工程设计和本方案提出的各项水土保持措施后，到方案设计水平年水土流失防治的各项指标均能达到本方案设定的水土流失防治目标。

综上所述，从水土保持角度认为该项目建设是可行的。

### 2、建议:

（1）在后续施工过程中，应合理安排施工时序，尽量减少地表面裸露时间和面积，加强对施工期临时防护措施的布设，做好临时遮盖等措施。

（2）落实取土场各项水土保持措施，修建排水沟、沉砂池，尽快进行取土场绿化恢复工作，恢复其土地利用。

（3）加强施工管理，规范施工行为，严格按照水土保持方案的要求开展工作。

（4）业主自行开展或委托具有监测能力的单位开展水土保持监测工作，依法防治水土流失。同时将水土保持监理工作纳入到主体工程建设监理中。

**西昌市白鹤滩水电站移民安置工程-居民点项目水土保持方案特性表**

| 项目名称                    | 西昌市白鹤滩水电站移民安置工程-居民点项目                                                                                       |                        | 流域管理机构  |                        | 长江水利委员会 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|------------------------|---------|
| 涉及省（市、区）                | 四川省                                                                                                         | 涉及地市或个数                | 凉山州     | 涉及县或个数                 | 西昌市     |
| 项目规模                    | 本项目包括金竹、大庄、罗锅背、李家沟和大田5个农村居民点，用地红线面积11.11hm <sup>2</sup> ，规划安置383户，安置人口1403人，规划总建筑面积89312.35m <sup>2</sup> 。 | 总投资（万元）                | 14000   | 土建投资（万元）               | 12000   |
| 动工时间                    | 2020年2月                                                                                                     | 完工时间                   | 2021年6月 | 设计水平年                  | 2021年   |
| 工程占地（hm <sup>2</sup> ）  | 13.16                                                                                                       | 永久占地（hm <sup>2</sup> ） | 11.48   | 临时占地（hm <sup>2</sup> ） | 1.68    |
| 土石方量（万 m <sup>3</sup> ） |                                                                                                             | 挖方                     | 填方      | 借方                     | 余（弃）方   |
|                         |                                                                                                             | 6.97                   | 14.82   | 12.76                  | 4.91    |

| 重点防治区名称                        |             | 金沙江下游国家级水土流失重点治理区                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                 |                            |        |
|--------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|
| 地貌类型                           |             | 平原                                                                                                                                                                                             |          | 水土保持区划                                                                                          | 西南岩溶区                      |        |
| 土壤侵蚀类型                         |             | 水力侵蚀                                                                                                                                                                                           |          | 土壤侵蚀强度                                                                                          | 微度                         |        |
| 防治责任范围面积<br>(hm <sup>2</sup> ) |             | 13.16                                                                                                                                                                                          |          | 容许土壤流失量<br>[t/(km <sup>2</sup> ·a)]                                                             | 500                        |        |
| 土壤流失调查/预测总量 (t)                |             | 887.67                                                                                                                                                                                         |          | 新增土壤流失量 (t)                                                                                     | 792.15                     |        |
| 水土流失防治标准执行等级                   |             | 西南岩溶区建设类项目一级标准                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                 |                            |        |
| 防治标准                           | 水土流失治理度 (%) | 97                                                                                                                                                                                             |          | 土壤流失控制比                                                                                         | 1.50                       |        |
|                                | 渣土防护率 (%)   | 95                                                                                                                                                                                             |          | 表土保护率 (%)                                                                                       | 97                         |        |
|                                | 林草植被恢复率 (%) | 98                                                                                                                                                                                             |          | 林草覆盖率 (%)                                                                                       | 22                         |        |
| 防治措施及工程量                       | 分区          | 工程措施                                                                                                                                                                                           |          | 植物措施                                                                                            | 临时措施                       |        |
|                                | 金竹居民点       | 表土剥离 0.43 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 427m, 沉砂井 2 座, 雨水口 8 座, 全面整地 0.22hm <sup>2</sup> , 表土回覆 0.13 万 m <sup>3</sup> , 排洪沟 844.60m。                                                                  |          | 景观绿化 0.20hm <sup>2</sup> , 抚育管理 0.20hm <sup>2</sup> •年, 撒播草籽 0.30hm <sup>2</sup> 。              | 密目网遮盖 2000m <sup>2</sup> 。 |        |
|                                | 大庄居民点       | 表土剥离 0.55 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 565m, 沉砂井 5 座, 全面整地 0.09hm <sup>2</sup> , 表土回覆 0.03 万 m <sup>3</sup> , 复耕 0.20hm <sup>2</sup> 。                                                               |          | 景观绿化 0.09hm <sup>2</sup> , 抚育管理 0.09hm <sup>2</sup> •年。                                         | 密目网遮盖 1000m <sup>2</sup> 。 |        |
|                                | 罗锅背居民点      | 表土剥离 0.27 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 441m, 沉砂井 2 座, 全面整地 0.10hm <sup>2</sup> , 表土回覆 0.04 万 m <sup>3</sup> , 截洪沟 158m。                                                                              |          | 景观绿化 0.02hm <sup>2</sup> , 抚育管理 0.02hm <sup>2</sup> •年, 撒播草籽 0.12hm <sup>2</sup> 。              | 密目网遮盖 400m <sup>2</sup> 。  |        |
|                                | 李家沟居民点      | 表土剥离 1.08 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 1414m, 沉砂井 12 座, 雨水口 45 座, 全面整地 0.56hm <sup>2</sup> , 表土回覆 0.32 万 m <sup>3</sup> , 截洪沟 378m, 表土剥离 0.03 万 m <sup>3</sup> , C20 砼排水沟 332m, 马道排水沟 244m, 沉砂池 2 口。 |          | 景观绿化 0.56hm <sup>2</sup> , 抚育管理 0.56hm <sup>2</sup> •年, 撒播草籽 0.49hm <sup>2</sup> , 栽植云南松 230 株。 | 密目网遮盖 7200m <sup>2</sup> 。 |        |
|                                | 大田居民点       | 表土剥离 0.91 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 1970m, 沉砂井 15 座, 全面整地 0.67hm <sup>2</sup> , 表土回覆 0.29 万 m <sup>3</sup> , 截洪沟 489m, 表土剥离 0.02 万 m <sup>3</sup> , C20 砼排水沟 252m, 马道排水沟 141m, 沉砂池 2 口。           |          | 景观绿化 0.52hm <sup>2</sup> , 抚育管理 0.52hm <sup>2</sup> •年。撒播草籽 0.53hm <sup>2</sup> , 栽植云南松 150 株。  | 密目网遮盖 7000m <sup>2</sup> 。 |        |
|                                | 投资 (万元)     |                                                                                                                                                                                                | 332.45   |                                                                                                 | 420.68                     | 11.35  |
| 水土保持总投资 (万元)                   |             | 839.17                                                                                                                                                                                         |          | 独立费用 (万元)                                                                                       | 30.58                      |        |
| 主体已有投资 (万元)                    |             | 712.11                                                                                                                                                                                         |          | 方案新增投资 (万元)                                                                                     | 127.06                     |        |
| 监理费 (万元)                       |             | 8.00                                                                                                                                                                                           | 监测费 (万元) | 17.00                                                                                           | 补偿费 (万元)                   | 17.108 |
| 分省措施费 (万元)                     |             | /                                                                                                                                                                                              |          | 分省补偿费 (万元)                                                                                      | /                          |        |
| 方案编制单位                         |             | 四川蜀水生态环境建设有限责任公司                                                                                                                                                                               |          | 建设单位                                                                                            | 西昌市农业农村局                   |        |
| 法定代表人                          |             | 刘明辉                                                                                                                                                                                            |          | 法定代表人                                                                                           | 丁松                         |        |

## 1 综合说明

|        |                             |        |                        |
|--------|-----------------------------|--------|------------------------|
| 地址     | 成都市锦江区金石路 166 号天府<br>宝座 B 座 | 地址     | 西昌市东城街道三岔<br>口东路 220 号 |
| 邮编     | 610023                      | 邮编     | 615050                 |
| 联系人及电话 | 何钟文/18280385200             | 联系人及电话 | 唐洪超/15808287279        |
| 传真     | 028-85325801                | 传真     |                        |
| 电子邮箱   | 1286334507@qq.com           | 电子信箱   |                        |

注：防治措施中带下划线为主体设计水土保持措施；

## 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：西昌市白鹤滩水电站移民安置工程-居民点项目

建设单位：西昌市农业农村局

建设地点：西昌市高草乡、安哈镇、樟木菁镇、阿七镇

建设性质：新建

建设规模：本项目为金沙江白鹤滩水电站移民安置工程（四川部分）西昌市境内移民安置工程居民点项目，包括金竹、大庄、罗锅背、李家沟和大田 5 个农村居民点，共涉及高草乡、安哈镇、樟木菁镇和阿七镇 4 个乡镇；其中金竹和大庄居民点分别位于高草乡金竹村和大庄村，罗锅背居民点位于安哈镇西溪村，李家沟居民点位于樟木菁镇李家沟村，大田居民点位于阿七镇大田村。本项目建设总用地面积 13.16hm<sup>2</sup>，其中居民点用地红线总面积 11.11hm<sup>2</sup>，规划安置 383 户，安置人口 1403 人，规划总建筑面积 89312.35m<sup>2</sup>，绿化面积 1.39hm<sup>2</sup>，绿地率 12.51%，建筑基底面积 4.45hm<sup>2</sup>，建筑密度 40.05%。建设场外截（排）洪沟 1869.6m，排灌渠 286.90m。

总投资及土建投资：本项目总投资 14000 万元，其中土建投资 12000 万元，资金来源为三峡集团移民安置资金。

建设工期：本项目于 2020 年 2 月开工，计划 2021 年 6 月完工，总工期 17 个月。

#### 2.1.2 地理位置

本项目包括金竹、大庄、罗锅背、李家沟及大田共 5 个移民工程居民点，建设地点分别位于西昌市高草乡、安哈镇、樟木菁镇、阿七镇，其中金竹居民点位于高草乡金竹村，中心位置坐标为：27° 49′ 5.80″ N、102° 9′ 8.87″ E；大庄居民点位于高草乡大庄村，中心位置坐标为：27° 46′ 30.64″ N、102° 9′ 16.92″ E；罗锅背居民点位于安哈镇西溪村，中心位置坐标为：27° 44′ 17.31″ N、102° 14′ 46.70″ E；李家沟居民点位于樟木菁镇李家沟村，中心位置坐标为：28° 1′ 45.22″ N、102° 8′ 1.69″ E；大田居民点位于阿七镇大田村，中心位置坐标为：27° 37′ 41.98″ N、102° 10′ 12.82″ E。具体地理位置详见下图 2.1-1 及附图 1。

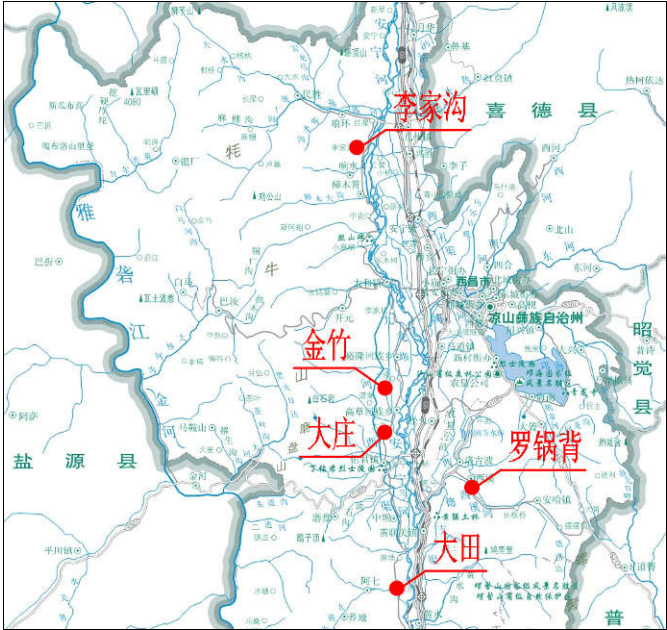


图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.3 项目组成及工程布置

2.1.3.1 金竹居民点

一、总平面布置及外环境

金竹居民点地块呈规则长方形，其中村民活动广场、公厕等位于地块中心位置，居民点出入口位于西侧，与对外连接道路相连；自西向东，在居民点地块内布置四列住宅楼，场内绿化主要位于中部和东北部，场内道路贯穿整个地块，在场地内形成完整的道路系统。居民点用地红线面积 1.42hm<sup>2</sup>。牧竹湾排洪沟，位于居民点场地外北侧，自西北向东南流向下流，与下游现状排洪沟相连；河西支渠为排灌渠，位于居民点场地外北侧，紧邻居民点红线，自西北向东南流向下流与牧竹湾排洪沟相连。居民点施工场地布置于用地红线外西侧，紧邻居民点出入口处。居民点场地西侧有 1 条碎石路，紧邻居民点，为金竹村内村道，方便村民生产及生活通行，原路宽约 3.0-4.0m，该道路与居民点附近周边村道相连接，形成完整的道路系统。



图 2.1-2 金竹居民点卫星影像图（2020 年 2 月）

二、竖向布置

根据主体工程设计资料，原场地及周边地形平坦，坡度 $<1^{\circ}$ ，原地貌标高为 1493.50-1494.72m，最大相对高差 1.22m。该居民点住宅楼  $\pm 0.00$  标高为 1495.38-1496.53m；场内道路  $\pm 0.00$  标高为 1495.09-1496.22m。居民点内排水走向为自北向南。场平无挖方边坡，主要为填方边坡，边坡坡比为 1:2.0，主体设计边坡浆砌石防护措施。建筑基础类型为条形基础，埋深为 1.2m。

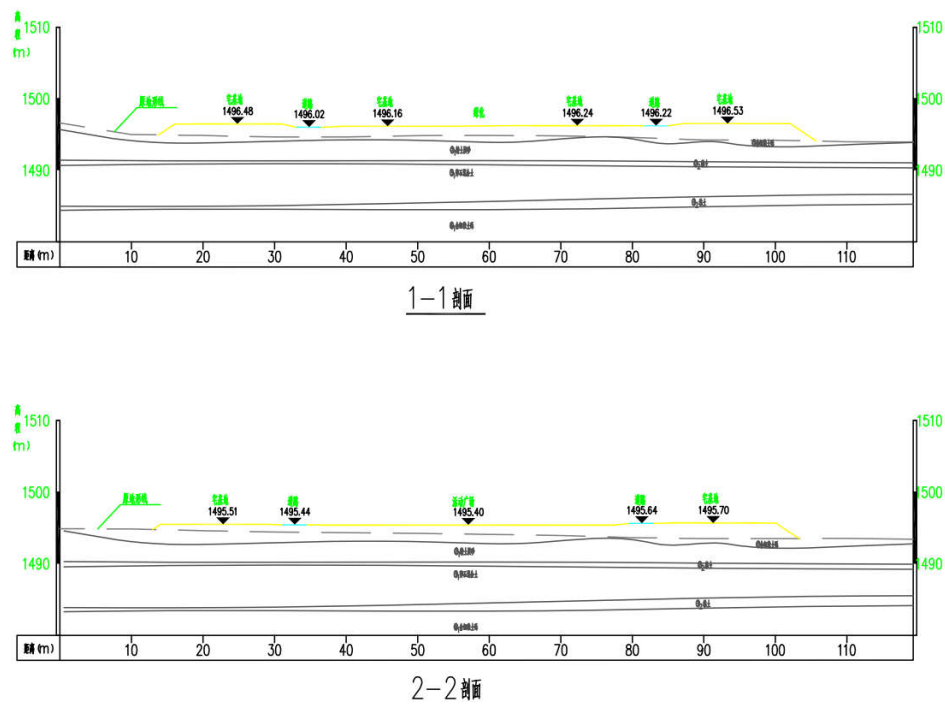


图 2.1-3 金竹居民点竖向布置图

### 三、项目组成

金竹居民点包括主体工程和场外排水工程。其中主体工程主要由建构筑物、场内道路、村民活动广场、景观绿化、附属设施等组成；场外排水工程包括排洪沟整治、排灌渠迁改。

经济技术指标表详见表 2.1-1。

表 2.1-1 金竹居民点经济技术指标表

| 主要经济技术指标 |        |                     |    |        |                     |
|----------|--------|---------------------|----|--------|---------------------|
| 序号       | 项目名称   | 指标                  | 序号 | 项目名称   | 指标                  |
| 1        | 用地红线面积 | 1.42hm <sup>2</sup> | 5  | 建筑密度   | 41.55%              |
| 2        | 安置户数   | 55 户                | 6  | 绿化面积   | 0.20hm <sup>2</sup> |
| 3        | 安置人口   | 173 人               | 7  | 绿地率    | 14.08%              |
| 4        | 建筑基底面积 | 0.59hm <sup>2</sup> | 8  | 抗震设防烈度 | IX 度                |

#### 1、主体工程

##### (1) 建构筑物

该居民点规划安置 55 户，173 人，规划房屋建筑面积 11820.5m<sup>2</sup>，住宅建筑形式主要为独门独户联体式，建筑结构为砖混结构，基础类型为条形基础，设计层数 3 层，修建住宅楼 55 栋，户型包括三户、四户及五户。施工单位于 2020 年 8 月进场施工，所有住宅楼已于 2021 年 2 月全部施工完毕，目前公共建筑文化室、卫生室等正在施工。建筑基底面积 0.59hm<sup>2</sup>。

##### (2) 道路及硬化场地

场内道路包括次要道路和宅间路，总长 426m，均为沥青混凝土路面，次要道路红线宽度为 8m，路面宽度为 4m，两侧人行道宽 2m，人行道为彩色预制步砖，宅间路红线及路面宽度均为 3.5m；道路均为单侧排水，路面雨水径流通过道路一侧排水沟排出场地外，场内道路于 2021 年 1 月开始施工，3 月全部施工完成。场内硬化场地主要为村民活动广场，为预制砖硬化铺装，已完成场地平整。道路及硬化场地面积 0.63hm<sup>2</sup>。

##### (3) 景观绿化

主体设计景观绿化方案为栽植乔木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、滇朴等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为 35g/m<sup>2</sup>，绿化面积 0.20hm<sup>2</sup>。场内绿化地块还未施工。

##### (4) 附属设施

##### ① 给水工程

场内给水管道沿场内道路埋地敷设,干管管径为 DN80,支管管径为 DN40、DN50,给水干管上分别设总阀及总表进行控制与计量,支管起端设阀门井控制;入户管上设水表井,水表井中设截止阀 1 个。场内给水管道目前已经全部施工完毕。

本居民点生活和消防用水来源于周边现状金竹村自来水管网,由场外 PE 给水管沿连接道路路下埋设,由居民点西侧出入口接入场地内,管径为 DN100,场外连接给水管道 630m,不在本次方案编制范围内,属于居民点外部供水专项工程。

## ②排水工程

本居民点排水采用雨、污分流制,场内污水干管、支管管径为 DN300,通过污水井收集污水后,由北向南最终汇入南侧修建的一体化污水处理设施,处理规模为 1.5T/h,经处理达标后由场地南侧排至下游现状沟渠。

场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质,总长 427m,矩形断面结构,沟壁及沟底厚 15cm,包括两种规格尺寸,分别为 0.3m×0.4m(宽×深)和 0.4m×1.1m(宽×深),上配盖板,场内雨水排水沟主要沿着道路一侧修建,场内排水由北向南最终和处理后的污水一起排至下游现状沟渠。目前场内排水工程已全部施工完毕。

## ③电力工程

本居民点外部电力输入由居民点南侧已建 10kV 裕隆线金竹村支线,通过新建 10kV 路线全长 0.892km,全部为架空线,沿着对外连接道路,最终由居民点西侧出入口处接入场地内。目前外部电力工程已全部施工完毕。场外供电工程不在本次方案编制范围内,属于居民点外部电力专项工程。

## ④通信系统

本居民点通信系统主要包括场内有有线通信接入系统(网络、电话),有线电视系统以及弱电系统管(杆)路。有线通信接入系统(网络、电话)采用光纤到户(FTTH)方式,系统进线就近自外线架空引入至主干光交箱。有线电视信号源引自当地有线电视网络;有线电视主干光缆与通信网络主干光缆分别架空敷设,并按照共建、共享的原则采用共杆方式敷设,至各户线缆采用墙壁敷设方式。

## ⑤对外交通

本居民点场地西侧有 1 条碎石路,紧邻居民点,为金竹村内村道,方便村民生产及生活通行,原路宽约 3.0-4.0m,长约 0.10km;该道路与居民点周边附近的道路相连作为居民点对外连接线道路工程已完成专项设计,对外连接线道路起终点与居民点附近现有村道相连,按照单车道四级公路设计,设计速度为 15km/h,路基宽度为

4.5-5.5m，目前正在施工，完工后作为金竹居民点的主要对外连接道路，居民点场地内西侧出入口道路与该道路相连。本次方案编制范围不包含金竹居民点对外连接线道路工程。

## 2、场外排水工程

根据主体工程设计资料，结合现场调查，由于居民点的修建，当地牧竹湾沟渠及河西支渠无法正常进行排洪及灌溉，因此主体工程设计对损毁的牧竹湾沟渠及河西支渠进行恢复，以保证下游居民正常生产及生活。

### （1）工程等级与建筑物级别

按《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）规定，渠道工程级别为 5 级，主要建筑物按 5 级设计，次要及临时建筑物按 5 级设计。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）及《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），渠系建筑物设计防洪标准为 10 年一遇，坡面洪水排涝标准为 10 年一遇。

### （2）建设内容

牧竹湾沟主渠总长 527.50m，主要由明渠及渠系建筑物组成。其中 0+000-0+302.96 为梯形明渠，渠底宽 1.5m，顶宽 2m，渠高 1.2m，边坡比为 1:0.2，渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑，边墙顶宽为 30cm，底板采用 C20 砼进行浇筑，厚度为 15cm，设计流量为  $1.2\text{m}^3/\text{s}$ ，坡降为 1:1000；0+302.96-0+527.50 为梯形明渠，渠底宽 0.6m，顶宽 1.04m，渠高 1.1m，边坡比为 1:0.2，渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑，边墙顶宽为 30cm，底板采用 C20 砼进行浇筑，厚度为 15cm。设计流量为  $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，坡降为 1:500。渠系小型建筑物共 4 个，其中拦砂坝 1 个，机耕桥 2 座，渡槽 1 座。

牧竹湾沟支渠总长 317.10m，渠道为梯形明渠，渠底宽 0.8m，顶宽 1.28m，渠高 1.2m，边坡比为 1:0.2，渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑，边墙顶宽为 30cm，底板采用 C20 砼进行浇筑，厚度为 15cm，设计流量为  $0.7\text{m}^3/\text{s}$ ，坡降为 1:500，主要有明渠及渠系建筑物组成。渠系小型建筑物为 1 个，即机耕桥 1 座。

河西支渠道总长 286.90m，渠道设计流量为  $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，主要由明渠组成，渠道断面为矩形断面，渠道宽 0.6m，渠高 0.6m，渠道采用 C20 砼浇筑，边墙厚度为 15cm，底板厚度为 10cm。

目前，本居民点场外排水工程已全部施工完毕。场外排水工程占地面积共计  $0.48\text{hm}^2$ 。

### 2.1.3.2 大庄居民点

#### 一、总平面布置及外环境

大庄居民点地块呈不规则长方形，其中村民活动广场、公厕等位于地块南侧，居民点 3 个出入口位于南侧，与场外现状道路相连；自西向东，在居民点地块内布置六列住宅楼，场内绿化主要位于中部，场内道路贯穿整个地块，在场地内形成完整的道路系统。居民点用地红线面积  $1.82\text{hm}^2$ 。居民点施工场地布置于用地红线外东北侧。居民点场地东侧、北侧、南侧各有 1 条碎石路，为大庄村内村道，方便村民生产及生活通行，该 3 条道路与周边村道相连，形成完整的道路系统。



图 2.1-4 大庄居民点卫星影像图（2020 年 8 月）

#### 二、竖向布置

根据主体工程设计资料，原场地及周边地形平坦，坡度 $<1^\circ$ 。原地貌标高为  $1485.00\text{--}1485.77\text{m}$ ，最大相对高差  $0.77\text{m}$ 。该居民点住宅楼其  $\pm 0.00$  标高为  $1485.30\text{--}1486.26\text{m}$ ；场内道路其  $\pm 0.00$  标高为  $1485.07\text{--}1485.92\text{m}$ 。居民点内排水走向为自北向南。场平无挖方边坡，主要为填方边坡，边坡坡比为  $1:2.0$ ，主体设计边坡浆砌石防护措施。建筑基础类型为条形基础，埋深为  $1.2\text{m}$ 。

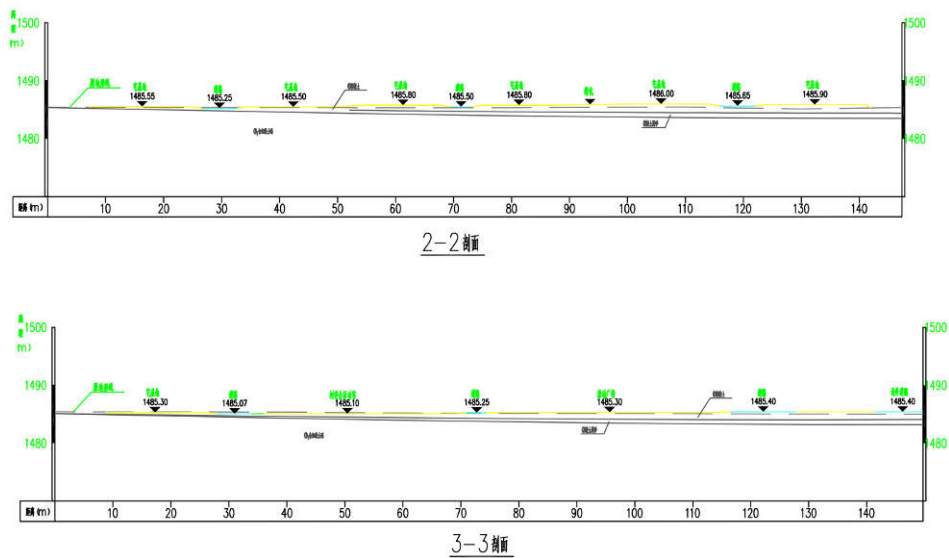


图 2.1-5 大庄居民点竖向布置图

三、项目组成

大庄居民点主体工程主要由建构筑物、场内道路、村民活动广场、景观绿化、附属设施等组成。

经济技术指标表详见表 2.1-2。

表 2.1-2 大庄居民点经济技术指标表

| 主要经济技术指标 |        |                     |    |        |                     |
|----------|--------|---------------------|----|--------|---------------------|
| 序号       | 项目名称   | 指标                  | 序号 | 项目名称   | 指标                  |
| 1        | 用地红线面积 | 1.82hm <sup>2</sup> | 5  | 建筑密度   | 42.31%              |
| 2        | 安置户数   | 67 户                | 6  | 绿化面积   | 0.09hm <sup>2</sup> |
| 3        | 安置人口   | 224 人               | 7  | 绿地率    | 4.95%               |
| 4        | 建筑基底面积 | 0.77hm <sup>2</sup> | 8  | 抗震设防烈度 | IX 度                |

1、主体工程

(1) 建构筑物

该居民点规划安置 67 户，224 人，规划房屋建筑面积 14966.84m<sup>2</sup>，住宅建筑形式主要为独门独户联体式，建筑结构为砖混结构，基础类型为条形基础，设计层数 3 层，修建住宅楼 67 栋，户型包括三户、四户及五户。施工单位于 2020 年 7 月进场施工，所有住宅楼已于 2021 年 2 月全部施工完毕，目前公共建筑文化室、卫生室等正在施工。建筑基底面积 0.77hm<sup>2</sup>。

(2) 道路及硬化场地

场内道路包括主要道路和宅间路，总长 566m，均为沥青混凝土路面，主要道路红线宽度为 10m，路面宽度为 6m，两侧人行道宽 2m，人行道为彩色预制步砖，宅间路红线及路面宽度均为 3.5m；道路为单侧排水，路面雨水径流通过道路一侧排水沟

排出场地外，场内道路于 2020 年 12 月开始施工，2021 年 1 月全部施工完毕。场内硬化场地主要为村民活动广场，为预制砖硬化铺装，已完成场地平整。道路及硬化场地面积  $0.96\text{hm}^2$ 。

### （3）景观绿化

主体设计绿化方案为栽植乔木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、滇朴等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为  $35\text{g}/\text{m}^2$ 。绿化工程面积  $0.09\text{hm}^2$ 。场内绿化地块还未施工。

### （4）附属设施

#### ① 给水工程

场内给水管道沿场内道路埋地敷设，干管管径为 DN80，支管管径为 DN40、DN50，给水干管上分别设总阀及总表进行控制与计量，支管起端设阀门井控制；入户管上设水表井，水表井中设截止阀 1 个。场内给水管道目前已经全部施工完毕。

本居民点生活和消防用水来源于周边现状大庄村自来水管网，由场外 PE 给水管沿连接道路路旁埋设，由居民点东北侧接入场地内，管径为 DN150，场外连接给水管道 220m，不在本次方案编制范围内，属于居民点外部供水专项工程。

#### ② 排水工程

本居民点排水采用雨、污分流制，场内污水干管、支管管径为 DN300，通过污水井收集污水后，由北向南最终汇入东南侧修建的一体化污水处理设施，处理规模为  $1.5\text{T}/\text{h}$ ，经处理达标后由场地东南侧排至附近现状沟渠。

场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质，总长 565m，矩形断面结构，沟壁及沟底厚 15cm，包括两种规格尺寸，分别为  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ （宽  $\times$  深）和  $0.4\text{m} \times 1.1\text{m}$ （宽  $\times$  深），上配盖板，场内雨水排水沟主要沿着道路一侧修建，场内排水由北向南最终在场地南侧排至周边现状沟渠。目前场内排水工程已全部施工完毕。

#### ③ 电力工程

本居民点外部电力输入由居民点南侧已建 10kv 高草线大庄五九十支线，通过新建 10kv 路线全长 0.288km，全部为架空线，由南向北，最终在居民点东侧接入场地内。目前外部电力工程已全部施工完毕。场外供电工程不在本次方案编制范围内，属于居民点外部电力专项工程。

#### ④ 通信系统

本居民点通信系统主要包括场内有线通信接入系统（网络、电话），有线电视系

统以及弱电系统管（杆）路。有线通信接入系统（网络、电话）采用光纤到户（FTTH）方式，系统进线就近自外线架空引入至主干光交箱。有线电视信号源引自当地有线电视网络；有线电视主干光缆与通信网络主干光缆分别架空敷设，并按照共建、共享的原则采用共杆方式敷设，至各户线缆采用墙壁敷设方式。

### ⑤对外交通

本居民点场地东侧有 1 条碎石路，为大庄村内村道，方便村民生产及生活通行，原路宽约 4.0-5.0m，长约 0.30km，该道路作为大庄居民点对外连接线道路工程已完成专项设计，道路起终点与现有村道相连，设计总长 0.292km，按照双车道四级公路设计，设计速度为 15km/h，路基宽度为 6.5m，目前正在施工，完工后作为大庄居民点的主要对外连接道路，居民点场地南侧出入口道路与该道路相连。本次方案编制范围不包含大庄居民点对外连接线道路工程。

### 2.1.3.3 罗锅背居民点

#### 一、总平面布置及外环境

罗锅背居民点地块呈不规则长方形，其中村民活动广场、公厕等位于地块南侧，居民点出入口位于西南侧，与对外连接道路相连；自西向东，在居民点地块内布置四列住宅楼，场内绿化主要位于东南部，场内道路贯穿整个地块，在场地内形成完整的道路系统。居民点用地红线面积 0.89hm<sup>2</sup>。场外新建截洪沟位于居民点东侧，走向为东南向西北，与下游现状沟道相连。居民点施工场地布置在用地红线范围内南侧。居民点场地东南侧和西南侧各有 1 条碎石路，为西溪村村道，路宽约 3.0-4.0m，两条路呈 Y 字相交，该 2 条道路与周边村道相连，形成完整的道路系统。



图 2.1-6 罗锅背居民点卫星影像图（2020 年 2 月）

## 二、竖向布置

根据主体工程设计资料，原场地地形较平坦，地势整体东高西低，地形坡度约  $2-5^{\circ}$ 。现状自然标高为 1576.19-1579.05m，最大相对高差 2.86m。该居民点住宅楼其  $\pm 0.00$  标高为 1576.05-1577.70m；场内道路其  $\pm 0.00$  标高为 1575.90-1577.70m。居民点内排水走向为自北向南。场平挖方边坡主要在居民点东侧和北侧，边坡坡比为 1:1.5。填方边坡在居民点西侧，边坡坡比为 1:2.0，主体设计边坡浆砌石防护措施。建筑基础类型为条形基础，埋深为 1.2m。

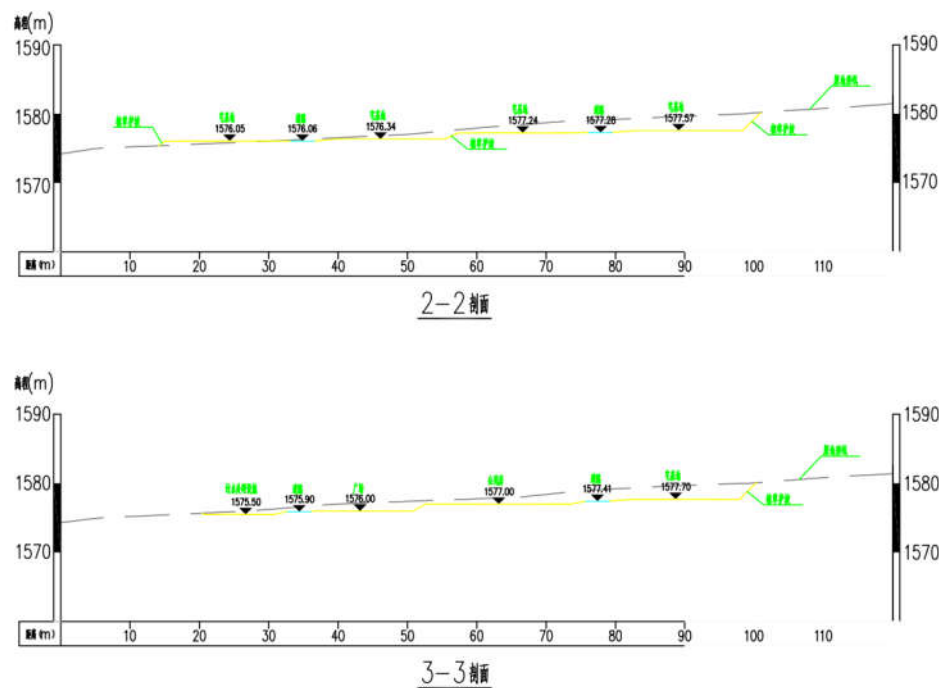


图 2.1-7 罗锅背居民点竖向布置图

三、项目组成

罗锅背居民点包括主体工程和场外排水工程。其中主体工程主要由建构筑物、场内道路、村民活动广场、景观绿化、附属设施等组成；场外排水工程为截洪沟。

经济技术指标表详见表 2.1-3。

表 2.1-3 罗锅背居民点经济技术指标表

| 主要经济技术指标 |        |                     |    |        |                     |
|----------|--------|---------------------|----|--------|---------------------|
| 序号       | 项目名称   | 指标                  | 序号 | 项目名称   | 指标                  |
| 1        | 用地红线面积 | 0.89hm <sup>2</sup> | 5  | 建筑密度   | 37.08%              |
| 2        | 安置户数   | 29 户                | 6  | 绿化面积   | 0.02hm <sup>2</sup> |
| 3        | 安置人口   | 110 人               | 7  | 绿地率    | 2.25%               |
| 4        | 建筑基底面积 | 0.33hm <sup>2</sup> | 8  | 抗震设防烈度 | IX 度                |

1、主体工程

(1) 建构筑物

该居民点规划安置 29 户，110 人，规划房屋建筑面积 6010.45m<sup>2</sup>，住宅建筑形式主要为独门独户联体式，建筑结构为砖混结构，基础类型为条形基础，设计层数 3 层，修建住宅楼 29 栋，户型包括三户、四户及五户。施工单位于 2020 年 8 月进场施工，所有住宅楼已于 2021 年 2 月全部施工完毕，目前公共建筑文化室、卫生室等正在施工。建筑基底面积 0.33hm<sup>2</sup>。

(2) 道路及硬化场地

场内道路全部为宅间路，总长 252m，沥青混凝土路面，宅间路红线及路面宽度

均为 3.5m，不设人行道；道路为单侧排水，路面雨水径流通过道路一侧雨水排水沟排出场地外，场内道路于 2021 年 3 月开始施工，目前已施工完毕。场内硬化场地主要为村民活动广场，为预制砖硬化铺装，目前还未施工，该处设置为施工场地临时设施。道路及硬化场地面积 0.54hm<sup>2</sup>。

### （3）景观绿化

主体设计绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、四季桂等，灌木品种为红叶石楠、雪茄花，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为 35g/ m<sup>2</sup>。绿化工程面积 0.02hm<sup>2</sup>。场内绿化地块设置为施工临时设施，后期平整覆土后进行绿化工程建设。

### （4）附属设施

#### ①给水工程

场内给水管道沿场内道路埋地敷设，干管管径为 DN80，支管管径为 DN40、DN50。给水干管上分别设总阀及总表进行控制与计量，支管起端设阀门井控制；入户管上设水表井，水表井中设截止阀 1 个。场内给水管道目前已经全部施工完毕。

本居民点生活和消防用水来源于场外供水站，在居民点东侧接入居民点内，场外供水工程不在本次方案编制范围内，属于居民点外部供水专项工程。

#### ②排水工程

本居民点排水采用雨、污分流制，场内污水干管、支管管径为 DN300，通过污水井收集污水后，场地内由北向南最终汇入西南侧修建的一体化污水处理设施，处理规模为 1.0T/h，经处理达标后由场地西南侧排至下方现状沟渠。

场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质，总长 441m，矩形断面结构，沟壁及沟底厚 15cm，规格尺寸为 0.3m × 0.4m（宽 × 深），部分排水沟上配盖板，场内雨水排水沟主要沿着道路一侧修建，场内排水由北向南最终在场地西南侧和场外连接道路排水沟相连接。目前场内排水工程已全部施工完毕。

#### ③电力工程

本居民点外部电力输入主要由居民点西南侧已建 10kv 螺髻山变 957 新营线洛古坡支线 25 号杆，通过新建 10kv 路线全长约 0.11km，全部为架空线，最终由居民点西南侧接入场地内。目前外部电力工程已全部施工完毕。场外供电工程不在本次方案编制范围内，属于居民点外部电力专项工程。

#### ④通信系统

本居民点通信系统主要包括场内有有线通信接入系统（网络、电话），有线电视系统以及弱电系统管（杆）路。有线通信接入系统（网络、电话）采用光纤到户（FTTH）方式，系统进线就近自外线架空引入至主干光交箱。有线电视信号源引自当地有线电视网络；有线电视主干光缆与通信网络主干光缆分别架空敷设，并按照共建、共享的原则采用共杆方式敷设，至各户线缆采用墙壁敷设方式。

#### ⑤ 对外交通

本居民点场地东南侧有 1 条碎石路，为西溪村内村道，方便村民生产及生活通行，路宽约 3.0-4.0m，该道路作为罗锅背居民点对外连接线道路工程已完成专项设计，道路起点起于国道 G108，终点止于居民点南侧出入口，设计总长 1.428km，按照单车道四级公路设计，设计速度为 15km/h，路基宽度为 4.5m，目前正在施工，完工后作为罗锅背居民点的主要对外连接道路，居民点场地内南侧出入口道路与该道路相连。本次方案编制范围不包含罗锅背居民点对外连接线道路工程。

#### 2、场外排水工程

主体工程设计在本居民点场地东侧修建一条截洪沟，长 158m，用于排出场地东侧雨水径流，截洪沟走向为至东南向西北，最终排入场地西北侧现状沟道。截洪沟为 C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，规格尺寸为 0.6m × 0.7m（底宽 × 深），目前该截洪沟已修建完毕。场外排水工程占地面积共计 0.06hm<sup>2</sup>。

### 2.1.3.4 李家沟居民点

#### 一、总平面布置及外环境

李家沟居民点地块呈不规则长方形，其中村民活动广场、公厕等位于地块西侧，居民点出入口位于东侧，与外部现状道路相连；自西向东，在居民点地块内最多布置八列住宅楼，场内绿化主要位于东北侧及场地四周区域，场内道路贯穿整个地块，在场地内形成完整的道路系统。居民点用地红线面积 3.80hm<sup>2</sup>。场外新建截洪沟位于居民点西侧，走向为至北向南，最终排入场地南侧周公堰。居民点施工场地布置在用地红线范围内南侧。居民点场地东侧为现状 W11 县道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该县道与周边村道连接，形成完整的道路系统。



图 2.1-8 李家沟居民点卫星影像图（2020 年 8 月）

二、竖向布置

根据主体工程设计资料，原场地及周边地形平坦，坡度 $<1^{\circ}$ ，原地貌标高为 1541.10-1547.79m，最大相对高差 6.69m。该居民点住宅楼其  $\pm 0.00$  标高为 1543.10-1544.70m；场内道路其  $\pm 0.00$  标高为 1542.80-1544.40m。居民点内排水走向为自西向东。场平挖方边坡在居民点西侧，边坡坡比为 1:1.5，主体设计边坡浆砌石防护措施。建筑基础类型为条形基础，埋深为 1.2m。

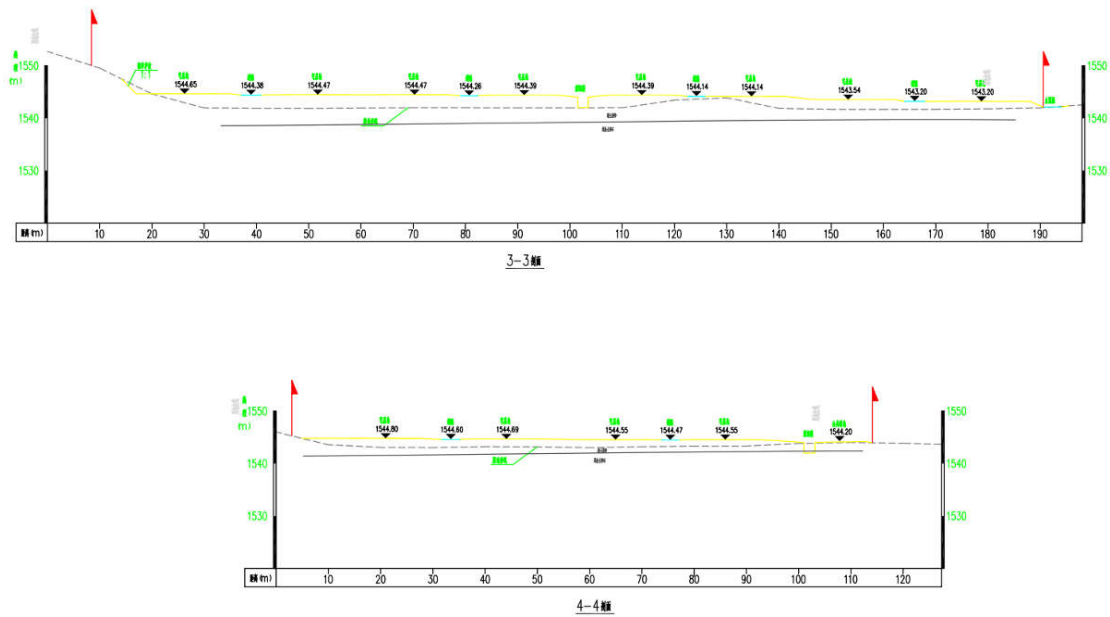


图 2.1-9 李家沟居民点竖向布置图

### 三、项目组成

李家沟居民点包括主体工程和场外排水工程。其中主体工程主要由建构筑物、场内道路、村民活动广场、景观绿化、附属设施等组成；场外排水工程为截洪沟。

经济技术指标表详见表 2.1-4。

表 2.1-4 李家沟居民点经济技术指标表

| 主要经济技术指标 |        |                     |    |        |                     |
|----------|--------|---------------------|----|--------|---------------------|
| 序号       | 项目名称   | 指标                  | 序号 | 项目名称   | 指标                  |
| 1        | 用地红线面积 | 3.80hm <sup>2</sup> | 5  | 建筑密度   | 40.00%              |
| 2        | 安置户数   | 126 户               | 6  | 绿化面积   | 0.56hm <sup>2</sup> |
| 3        | 安置人口   | 501 人               | 7  | 绿地率    | 14.74%              |
| 4        | 建筑基底面积 | 1.52hm <sup>2</sup> | 8  | 抗震设防烈度 | IX 度                |

#### 1、主体工程

##### (1) 建构筑物

该居民点规划安置 126 户，501 人，规划房屋建筑面积 31519.32m<sup>2</sup>，住宅建筑形式主要为独门独户联体式，建筑结构为砖混结构，基础类型为条形基础，设计层数 3 层，修建住宅楼 126 栋，户型包括三户、四户及五户。施工单位于 2020 年 10 月进场施工，所有住宅楼已于 2021 年 2 月全部施工完毕，目前公共建筑文化室、卫生室等正在施工。建筑基底面积 1.52hm<sup>2</sup>。

##### (2) 道路及硬化场地

场内道路包括主要道路、次要道路和宅间路，总长 1073m，全部为沥青混凝土路面，主要道路红线宽度为 10m（其中路面宽度 6m，两侧人行道宽度 2m），次要道路红线宽度为 8m（其中路面宽度 4m，两侧人行道宽度 2m），宅间路红线及路面宽度均为 3.5m，不设人行道；道路为单侧排水，路面雨水径流通过道路一侧雨水排水沟排出场地外。场内硬化场地主要为村民活动广场，为预制砖硬化铺装，场内道路及硬化场地正在施工。道路及硬化场地面积 1.72hm<sup>2</sup>。

##### (3) 景观绿化

主体设计绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、三角梅等，灌木品种为月季、金叶银连翘等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1:1，密度为 35g/m<sup>2</sup>，撒播草籽为猩猩草，密度为 30g/m<sup>2</sup>。绿化工程面积 0.56hm<sup>2</sup>。场内绿化地块还未施工。

##### (4) 附属设施

###### ① 给水工程

场内给水管道沿场内道路埋地敷设，干管管径为 DN125，支管管径为 DN40、DN50。给水干管上分别设总阀及总表进行控制与计量，支管起端设阀门井控制；入户管上设水表井，水表井中设截止阀 1 个。场内给水管道目前已经全部施工完毕。

本居民点生活和消防用水来源于场外供水站，在居民点西侧接入居民点内，场外供水工程不在本次方案编制范围内，属于居民点外部供水专项工程。

## ②排水工程

本居民点排水采用雨、污分流制，场内污水干管、支管管径为 DN300，通过污水井收集污水后，场地内由西向东最终汇入东北侧修建的一体化污水处理设施，处理规模为 4.0T/h，经处理达标后由场地东北侧排至下方现状沟渠。

场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质，总长 1414m，矩形断面结构，沟壁及沟底厚 15cm，包括两种规格尺寸，分别为 0.3m×0.4m（宽×深），0.4m×0.9m（宽×深），上配盖板，场内雨水排水沟主要沿着道路一侧修建，场内排水由西向东最终在场地东侧排入现状沟渠。场内排水工程正在施工。

## ③场内渠道迁改

根据主体工程设计资料，结合现场调查，周公堰自西南向东北贯穿本居民点场地内，周公堰为灌溉渠，该段为土质结构，长约 250m；主体设计对场地内该段周公堰进行迁改，迁改至场地中部，起点与现状场地内周公堰起点相连，自南向北贯穿场地内，在场地北侧折向东侧，出口与现状周公堰相连。迁改长度约 320m，改造为盖板箱涵，盖板为钢筋混凝土盖板，厚 0.4m，暗板涵洞身尺寸为 2.25m×1.80m（宽×深），底板厚 0.5m，两侧涵身内侧直立，外侧坡比为 5:1，均为现浇混凝土结构。目前场地内该渠道迁改工程已全部施工完毕。

## ④电力工程

本居民点外部电力输入主要由居民点东侧已建 10kv 桃园线，通过新建 10kv 路线全长约 0.045km，全部为架空线，最终由居民点东侧接入场地内。目前外部电力工程已全部施工完毕。场外供电工程不在本次方案编制范围内，属于居民点外部电力专项工程。

## ⑤通信系统

本居民点通信系统主要包括场内有线通信接入系统（网络、电话），有线电视系统以及弱电系统管（杆）路。有线通信接入系统（网络、电话）采用光纤到户（FTTH）方式，系统进线就近自外线架空引入至主干光交箱。有线电视信号源引自当地有线电

视网络；有线电视主干光缆与通信网络主干光缆分别架空敷设，并按照共建、共享的原则采用共杆方式敷设，至各户线缆采用墙壁敷设方式。

#### ⑥对外交通

本居民点场地东侧为现状 W11 县道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该县道与周边村道连接，交通便利，居民点场地东侧出入口与该道路相连，居民点施工时主要利用 W11 县道及周边乡村道路，能够满足施工要求，不需新建施工便道。该居民点建成后也主要以 W11 县道作为外部连接道路。

#### 2、场外排水工程

主体工程设计在本居民点场地西侧修建一条截洪沟，长 378m，用于排出场地西侧雨水径流，截洪沟走向为至北向南，最终排入场地南侧周公堰。截洪沟为 C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，规格尺寸为 0.8m × 1.0m（底宽 × 深），目前截洪沟还未修建。场外排水工程占地面积共计 0.17hm<sup>2</sup>。

### 2.1.3.5 大田居民点

#### 一、总平面布置及外环境

大田居民点地块呈不规则长方形，其中村民活动广场、公厕等位于地块中部，居民点出入口位于东侧，与外部现状道路相连；该居民点为台阶状布置，其中北部分两级台阶，自西向东布置三列住宅楼，场地南部分四级台阶，自西向东布置七列住宅楼，场内绿化主要位于场地四周区域，场内道路贯穿整个地块，在场地内形成完整的道路系统。居民点用地红线面积 3.18hm<sup>2</sup>。新建两条截洪沟位于场地外西侧，其中 1 号西北侧截洪沟走向为至南向北，最终排入场地北侧下游已建排水沟。2 号西南侧截洪沟走向为至北向南，最终排入场地南侧现状沟道。居民点施工场地布置于用地红线外东侧，紧邻居民点出入口处。居民点场地东侧为现状 Y017 乡道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该乡道与周边村道连接，形成完整的道路系统。



图 2.1-10 大田居民点卫星影像图（2020 年 5 月）

## 二、竖向布置

根据主体工程设计资料，原场地及周边地形较平坦，坡度  $5-10^{\circ}$ ，局部分布陡坎，地形稍有起伏。原地貌自然标高为  $1516.60-1533.90\text{m}$ ，最大相对高差  $17.30\text{m}$ 。该居民点布置为台阶状，其中住宅楼其  $\pm 0.00$  标高为  $1518.42-1530.56\text{m}$ ；场内道路其  $\pm 0.00$  标高为  $1518.42-1530.56\text{m}$ 。居民点内排水走向为自西向东。场平挖方边坡在居民点西侧，边坡坡比为  $1:1.5$ ，填方边坡在居民点东侧，边坡坡比为  $1:2.0$ ，主体设计边坡浆砌石防护措施。建筑基础类型为条形基础，埋深为  $1.2\text{m}$ 。

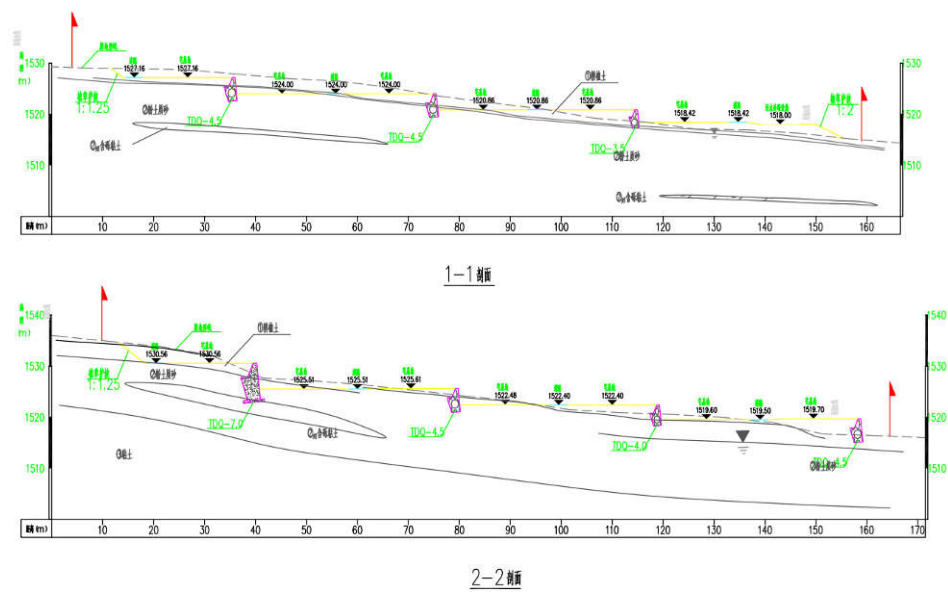


图 2.1-11 大田居民点竖向布置图

三、项目组成

大田居民点包括主体工程和场外排水工程。其中主体工程主要由建构筑物、场内道路、村民活动广场、景观绿化、附属设施等组成；场外排水工程为截洪沟。

经济技术指标表详见表 2.1-5。

表 2.1-5 大田居民点经济技术指标表

| 主要经济技术指标 |        |                     |    |        |                     |
|----------|--------|---------------------|----|--------|---------------------|
| 序号       | 项目名称   | 指标                  | 序号 | 项目名称   | 指标                  |
| 1        | 用地红线面积 | 3.18hm <sup>2</sup> | 5  | 建筑密度   | 38.99%              |
| 2        | 安置户数   | 106 户               | 6  | 绿化面积   | 0.52hm <sup>2</sup> |
| 3        | 安置人口   | 395 人               | 7  | 绿地率    | 16.35%              |
| 4        | 建筑基底面积 | 1.24hm <sup>2</sup> | 8  | 抗震设防烈度 | IX 度                |

1、主体工程

(1) 建构筑物

该居民点规划安置 106 户，395 人，规划房屋建筑面积 24995.24m<sup>2</sup>，住宅建筑形式主要为独门独户联体式，建筑结构为砖混结构，基础类型为条形基础，设计层数 3 层，修建住宅楼 106 栋，户型包括三户、四户及五户。施工单位于 2020 年 10 月进场施工，所有住宅楼已于 2021 年 2 月全部施工完毕，目前公共建筑文化室、卫生室正在施工。建筑基底面积 1.24hm<sup>2</sup>。

(2) 道路及硬化场地

场内道路包括主要道路、次要道路和宅间路，总长 976m，全部为沥青混凝土路面，主要道路红线宽度为 10m（其中路面宽度 6m，两侧人行道宽度 2m），次要道路红线及路面宽度均为 4m，宅间路红线及路面宽度均为 3.5m，不设人行道；道路均为

单侧排水，路面雨水径流通过道路一侧排水沟排出场地外。场内硬化场地主要为村民活动广场，为预制砖硬化铺装，场内道路及硬化场地正在施工。道路及硬化场地面积  $1.42\text{hm}^2$ 。

### （3）景观绿化

主体设计绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽，乔木品种为四季桂、小叶榕等，灌木品种为红叶石楠、金叶银连翘等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为  $35\text{g}/\text{m}^2$ 。绿化工程面积  $0.52\text{hm}^2$ 。目前场内绿化地块还未施工。

### （4）附属设施

#### ① 给水工程

场内给水管道沿场内道路埋地敷设，干管管径为 DN80，支管管径为 DN40、DN50，给水干管上分别设总阀及总表进行控制与计量，支管起端设阀门井控制；入户管上设水表井，水表井中设截止阀 1 个。场内给水管道目前已经全部施工完毕。

本居民点生活和消防用水来源于场外供水站，在居民点西侧接入居民点内，场外供水工程不在本次方案编制范围内，属于居民点外部供水专项工程。

#### ② 排水工程

本居民点排水采用雨、污分流制。场内污水干管、支管管径为 DN300，通过污水井收集污水后，场地内由西向东最终汇入东南侧修建的一体化污水处理设施，处理规模为  $3.0\text{T/h}$ ，经处理达标后由场地东南侧排至下方现状道路排水沟。

场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质，总长 1970m，矩形断面结构，沟壁及沟底厚 15cm，包括三种规格尺寸，分别为  $0.2\text{m} \times 0.3\text{m}$ （宽  $\times$  深）， $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ （宽  $\times$  深）， $0.4\text{m} \times 1.10\text{m}$ （宽  $\times$  深），部分上配盖板，场内雨水排水沟主要沿着道路一侧和挡墙下方修建，场内排水由西向东最终在场地东侧排入现状道路排水沟。场内排水工程正在施工。

#### ③ 电力工程

本居民点外部电力输入主要由居民点西侧已建 10kv 中坝线大田幸福家园小区台区，通过新建 10kv 路线全长约 0.108km，全部为架空线，最终由居民点西侧接入场地内。目前外部电力工程已全部施工完毕。场外供电工程不在本次方案编制范围内，属于居民点外部电力专项工程。

#### ④ 通信系统

本居民点通信系统主要包括场内有线通信接入系统（网络、电话），有线电视系

统以及弱电系统管（杆）路。有线通信接入系统（网络、电话）采用光纤到户（FTTH）方式，系统进线就近自外线架空引入至主干光交箱。有线电视信号源引自当地有线电视网络；有线电视主干光缆与通信网络主干光缆分别架空敷设，并按照共建、共享的原则采用共杆方式敷设，至各户线缆采用墙壁敷设方式。

### ⑤对外交通

本居民点场地东侧为现状 Y017 乡道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该乡道与周边村道连接，交通便利，居民点场地东侧出入口与该道路相连，居民点施工时主要利用 Y017 乡道及周边乡村道路，能够满足施工要求，不需新建施工便道。该居民点建成后也主要以 Y017 乡道作为外部连接道路。

## 2、场外排水工程

主体工程设计在本居民点场地西侧修建两条截洪沟，总长 489m，用于排出场地西侧雨水径流，其中 1 号西北侧截洪沟走向为至南向北，最终排入场地北侧大田幸福家园小区已建排水沟。2 号西南侧截洪沟走向为至北向南，最终排入场地南侧现状大田沟。截洪沟为 C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，1 号截洪沟规格尺寸为 0.6m×0.7m（底宽×深），2 号截洪沟规格尺寸为 0.5m×0.6m（底宽×深），截洪沟还未施工。场外排水工程占地面积共计 0.19hm<sup>2</sup>。

## 2.1.4 项目建设现状及水土保持情况

### 2.1.4.1 金竹居民点

#### 1、项目建设现状

金竹居民点于 2020 年 2 月开始进行场地平整工作，目前主体房建、场内给排水及道路已全部完工，计划 2021 年 5 月进行绿化工程施工。金竹居民点设置 1 处施工场地，位于项目西侧出入口处，紧邻场地红线布置；施工期间利用场地西侧现状道路作为施工道路。场外排洪沟及排灌渠目前已全部修建完成。



图 2.1-12 金竹居民点现状航拍图

## 2、水土保持情况

根据现场调查，金竹居民点前期场平剥离的表土已用于居民点周边土地进行回覆利用，开挖土石方已全部用于自身场平回填，不足部分已通过综合利用成昆铁路复线工程余方解决，减少了永久弃方产生，有利于水土保持；场平施工时间为 2020 年 2-5 月，避开了雨季施工，减少了因降水带来的水土流失，从施工组织上体现了水土保持理念。但前期施工过程中未考虑临时防护措施，造成了一定量的土壤流失，根据现场调查走访，未发生水土流失危害事件。随着主体房建工程及场内排水、道路等建成，开始发挥一定的水土保持功能，土壤流失量随之减少。现状场地内存在还未施工的景观绿化地块等为裸露区域，本方案补充设计临时遮盖及全面整地措施等，力争将后续施工期造成土壤流失降到最低。

### 2.1.4.2 大庄居民点

#### 1、项目建设现状

大庄居民点于 2020 年 2 月开始进行场地平整工作，目前主体房建、场内给排水及道路已全部完工，计划 2021 年 5 月进行绿化工程施工。大庄居民点设置 1 处施工场地，位于场地外东北侧；施工期间利用场地东侧现状道路作为施工道路。



图 2.1-13 大庄居民点现状航拍图

## 2、水土保持情况

根据现场调查，大庄居民点前期场平剥离的表土已用于居民点周边土地进行回覆利用，开挖土石方已全部用于自身场平回填，不足部分已通过综合利用成昆铁路复线工程余方解决，减少了永久弃方产生，有利于水土保持；场平施工时间为 2020 年 2-5 月，避开了雨季施工，减少了因降水带来的水土流失，从施工组织上体现了水土保持理念。但前期施工过程中未考虑临时防护措施，造成了一定量的土壤流失，根据现场调查走访，未发生水土流失危害事件。随着主体房建工程及场内排水、道路等建成，开始发挥一定的水土保持功能，土壤流失量随之减少。现状场地内存在还未施工的景观绿化地块等为裸露区域，本方案补充设计临时遮盖及全面整地措施等，力争将后续施工期造成土壤流失降到最低。

### 2.1.4.3 罗锅背居民点

#### 1、项目建设现状

罗锅背居民点于 2020 年 2 月开始进行场地平整工作，目前主体房建、场内给排水及道路已全部完工，计划 2021 年 5 月进行绿化工程施工。罗锅背居民点设置 1 处施工场地，位于居民点场地内东侧；施工期间利用场地东南侧和西南侧现状道路，新建施工便道长约 80m 与场外现状道路相连接作为施工道路。场外截洪沟目前已修建完毕。



图 2.1-14 罗锅背居民点现状航拍图

## 2、水土保持情况

根据现场调查，罗锅背居民点前期场平剥离的表土已用于居民点周边土地进行回覆利用，开挖土石方用于自身场平回填和施工便道回填，减少了永久弃方产生，有利于水土保持；场平施工时间为 2020 年 2-5 月，避开了雨季施工，减少了因降水带来的水土流失，施工场地布设在主体工程永久占地范围内，减少了新增临时占地和土壤流失，从施工组织上体现了水土保持理念。但前期施工过程中未考虑临时防护措施，造成了一定量的土壤流失，根据现场调查走访，未发生水土流失危害事件。随着主体房建工程及场内排水、道路等建成，开始发挥一定的水土保持功能，土壤流失量随之减少。现状场地内存在还未施工的景观绿化地块等为裸露区域，本方案补充设计临时遮盖及全面整地措施等，力争将后续施工期造成土壤流失降到最低。

### 2.1.4.4 李家沟居民点

#### 1、项目建设现状

李家沟居民点于 2020 年 7 月开始进行场地平整工作，目前主体房建已完工，正在进行场内给排水及道路施工，计划 2021 年 6 月进行绿化工程施工。李家沟居民点设置 1 处施工场地，位于居民点场地内南侧；施工期间利用场地东侧现状 W11 县道作为施工道路。场外截洪沟目前还未修建。



图 2.1-15 李家沟居民点现状照片

### 2、水土保持情况

根据现场调查，李家沟居民点前期场平剥离的表土已用于居民点周边土地进行回覆利用，开挖土石方用于自身场平回填，不足部分来源于取土场，减少了永久弃方产生，有利于水土保持；施工场地布设在主体工程永久占地范围内，减少了新增临时占地和土壤流失，从施工组织上体现了水土保持理念。但场平施工时间为 2020 年 7-11 月，处于雨季之中，前期施工过程中未考虑临时防护措施，造成了一定的土壤流失，根据现场调查走访，未发生水土流失危害事件。随着主体房建工程及场内排水、道路等建成，开始发挥一定的水土保持功能，土壤流失量随之减少。现状场地内存在正在施工的场内排水，还未施工的景观绿化地块等为裸露区域，本方案补充设计临时遮盖等措施，力争将后续施工期造成土壤流失降到最低。

#### 2.1.4.5 大田居民点

##### 1、项目建设现状

大田居民点于 2020 年 7 月开始进行场地平整工作，目前主体房建已完工，正在进行场内给排水及道路施工，计划 2021 年 6 月进行绿化工程施工。大田居民点设置 1 处施工场地，位于居民点场地外东南侧空地；施工期间利用场地东侧现状 Y017 乡道作为施工道路。场外截洪沟目前还未修建。



图 2.1-16 大田居民点现状航拍图

## 2、水土保持情况

根据现场调查，大田居民点前期场平剥离的表土已用于居民点周边土地进行回覆利用，开挖软基土，换填土方来源于取土场，软基土去向为填坑，回填凹地，有利于水土保持；利用现状道路作为施工便道，减少了新增临时占地和土壤流失，从施工组织上体现了水土保持理念。但场平施工时间为 2020 年 7-10 月，处于雨季之中，前期施工过程中未考虑临时防护措施，造成了一定量的土壤流失，根据现场调查走访，未发生水土流失危害事件。随着主体房建工程及场内排水、道路等建成，开始发挥一定的水土保持功能，土壤流失量随之减少。现状场地内存在正在施工的场内排水，还未施工的景观绿化地块等为裸露区域，本方案补充设计临时遮盖等措施，力争将后续施工期造成土壤流失降到最低。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### 1、施工交通

(1) 金竹居民点场地西侧有 1 条碎石路，紧邻居民点，为金竹村村道，原路宽约 3.0-4.0m，长约 0.10km，施工期间利用此道路与居民点附近周边现状村道相连作为施工道路，为了方便施工车辆出入和错车，对该段道路实际扰动面增大，路基宽变

为 4.0-4.5m，纳入本项目防治责任范围。

(2) 大庄居民点场地东侧有 1 条碎石路，为大庄村村道，原路宽约 4.0-5.0m，长约 0.30km，施工期间直接利用此道路作为施工道路。

(3) 罗锅背居民点场地东南侧和西南侧各有 1 条碎石路，为西溪村村道，路宽约 3.0-4.0m，两条路呈 Y 字相交。新建施工便道长约 80m 与场外西溪村村道相连。

(4) 李家沟居民点场地东侧有现状 W11 县道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该县道与周边村道连接，交通便利，居民点场地东侧出入口与该道路相连，居民点施工时利用 W11 县道及周边乡村道路，能够满足施工要求，不需新建施工便道。

(5) 大田居民点场地东侧有现状 Y017 乡道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该乡道与周边村道连接，交通便利，居民点场地东侧出入口与该道路相连，居民点施工时利用 Y017 乡道及周边其他乡村道路，能够满足施工要求，不需新建施工便道。

### 2、建筑材料

本项目各居民点建设所需建筑材料如水泥、钢材、砂石料等，全部就近向合法商家购买，够满足工程施工要求。

### 3、施工供水、供电及通信

施工供水主要通过各居民点附近现状水系，利用抽水泵抽水至居民点施工现场，施工用电以外部接入电力为主，直接用于施工用电，全部为架空线。通信主要以手机联络为主，另外配备有对讲机，用于场内沟通。

## 2.2.2 施工工艺

### 一、居民点主体工程

居民点主体工程主要由场平工程、房屋建筑工程、道路广场工程、绿化工程、附属工程、安装和装饰工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，一般采用机械为主、人工为辅的施工方法。

施工时序为施工测量→场地平整→基础施工→主体建构筑物工程→道路及硬化施工→绿化工程→装修工程→清理收尾。其中，场地平整、基础施工、道路广场工程以机械化施工为主，其它以人工施工为主。

施工过程中造成水土流失的环节主要有：场地平整、基础施工、道路广场施工、

绿化工程等。

1、场地平整是本项目水土流失产生的主要环节，施工总体按“施工测量—地表清理—机械开挖—汽车运输”的施工流程进行。

施工测量主要是确定场地设计标高基点、划开挖区域、确定设计开挖边坡边线位置及地表清理范围。地表清理主要是对施工范围内的地表植物、表层土壤等进行清除。土石方开挖自上而下进行，先放样后开挖，场地平整直接利用 3m<sup>3</sup>挖掘机开挖土方，88kw 推土机配合集土，15t 自卸汽车运至低洼地填筑，分层夯实回填，层厚 40~60cm，重型碾压机碾压。在建筑物地基主要受力层范围内，压实系数不小于 0.97，其它填土要求压实系数不低于 0.94。

2、场内道路路基密实、均匀、稳定，并有足够的强度和稳定性。压实后的基层应平整、结实、结成板块，无松散现象，表面无明显粗细分离现象。路基分层填筑，每层分层厚度不大于 300mm。

### 3、绿化工程

工艺流程：绿化地平整、清理→种植土和下基肥→定点放线→挖穴→种植→修剪整形→施工场地清理。

(1) 首先对土壤进行粗整，清除土壤中的碎石，杂草、杂物等，土壤应疏松湿润，对混播草籽，花卉种植地应施基肥，翻耕 25-30cm，搂平耙细，去除杂物，平整度和坡度符合设计要求。

(2) 树穴应根据苗木根系，土球直径和土壤情况而定，树穴应垂直下挖，上口下底规格应符合设计要求及相关的规范。树穴要比根系球大出 30cm 以上，并要加上 20 公分厚的有机肥，以使苗木栽植完成后迅速恢复生长。

(3) 要求施工种植前必须依实施足基肥，弥补绿地瘦瘠对植物生长的不良影响，以使绿化尽快见效。必须依据当地园林施工要求和规范。

(4) 种植土应击碎分层捣实，最后起土圈并淋足定根水。混播草籽区的树木需保留一个直径 900mm 的树圈。灌木种植与混播草籽的交接处应留 5cm 左右宽的浅凹槽，以利于灌木的排水与后期的养护管理，草皮移植平整度误差 ≤ 1cm。

(5) 绿化种植应在主要建筑、地下管线、道路工程等主体工程完成后进行。

(6) 须选择适宜的时间种植，落叶乔木最好在秋冬季节栽植，常绿乔木在春秋两雨季栽植，反季节栽植需做好栽植保护措施，尽量避免反季节栽植带来的损失。

(7) 红线范围内种植区种植土覆土深度统一为 30 cm，覆土后所有地形均应超

出设计标高 5 厘米，待沉降后达到设计标高。

## 二、场外排水工程

施工时序为施工放线→沟槽开挖→基础施工→沟壁浇筑→沟背回填夯实→清理收尾。主要以机械化施工为主，人工施工为辅。

施工过程中造成水土流失的环节主要是沟槽开挖和沟背回填夯实。

### 1、沟槽开挖

截洪沟断面尺寸较大时，采用  $1.0\text{m}^3$  液压单斗挖掘机开挖，截洪沟和灌溉渠断面尺寸较小时，采用人工开挖；沟槽开挖的土石方临时堆放在施工作业带内，后期利用进行沟背回填夯实土。沟槽开挖两侧边坡按设计进行放坡。

### 2、土石方回填夯实

土石方夯实回填利用沿沟槽开挖的土石方，人工手持式蛙夯压实。回填料压实度不低于 0.8。

### 3、混凝土浇筑和养护

$0.4\text{m}^3$  混凝土拌和机拌制，人工推双胶轮车运输。混凝土工程均采取人工入仓，当仓号内放料高度超过 2m 时，要加设溜筒辅助入仓，防止砼骨料分离；混凝土的振捣选用经验丰富的工人专门操着，防止漏振避免过振。浇筑时，必须派专人看模，当发现有变形、位移时，应立即停止浇筑，并及时处理好，再继续浇筑。

模板拆除时，一定要小心操作，严禁对混凝土边角造成损坏。同一仓号的模板，本着“先安装的后拆，后安装的先拆”的原则，按次序、有步骤地进行，不能乱撬，模板应及时清除粘附的灰浆，堆放整齐。在拆模时保证混凝土面层不被沾掉的情况下方可拆除。人工不定期洒水养护，浇水次数应能保持混凝土有足够的湿润状态，一般连续洒水不少于 7 天，覆盖保湿养护不少于 28 天，保证混凝土外观质量合格。

## 2.2.3 施工布置

### 一、金竹居民点

#### 1、施工场地

金竹居民点设置 1 处施工场地，位于项目西侧出入口处，紧邻场地红线布置，为新增临时占地，占地面积约  $0.02\text{hm}^2$ 。

金竹居民点施工场地布置情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 金竹居民点施工场地布置情况表

| 名称        | 布设位置     | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占地性质 |
|-----------|----------|-------------------------|------|
| 金竹居民点施工场地 | 居民点场地外西侧 | 0.02                    | 临时   |

2、施工道路

金竹居民点场地西侧有 1 条碎石路，紧邻居民点，为金竹村村道，原路宽约 3.0-4.0m，长约 0.10km，金竹居民点及场外排水工程施工期间利用此道路与居民点附近周边现状村道相连作为施工道路，为了方便施工车辆出入和错车，对该段道路实际扰动面增大，路基宽变为 4.0-4.5m，纳入本项目防治责任范围。

金竹居民点施工便道情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 金竹居民点施工便道设置情况表

| 名称        | 布设位置     | 长度 (m) | 路基宽度 (m) | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占地性质 |
|-----------|----------|--------|----------|-------------------------|------|
| 金竹居民点施工便道 | 居民点场地外西侧 | 100    | 4.0-4.5  | 0.04                    | 临时   |



图 2.2-1 金竹居民点施工场地及施工便道照片

3、施工用水、用电

金竹居民点及场外排水工程施工用水主要就近使用河西渠内水源，利用抽水泵抽水至施工现场，施工用电以居民点外部接入电力为主，直接用于施工用电，施工期用水、用电未新增临时占地。

二、大庄居民点

1、施工场地

大庄居民点设置 1 处施工场地，位于场地外东北侧，为新增临时占地，占地面积约 0.20hm<sup>2</sup>。

大庄居民点施工场地布置情况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 大庄居民点施工场地布置情况表

| 名称        | 布设位置      | 占地面积（hm <sup>2</sup> ） | 占地性质 |
|-----------|-----------|------------------------|------|
| 大庄居民点施工场地 | 居民点场地外东北侧 | 0.20                   | 临时   |



图 2.2-2 大庄居民点施工场地照片

2、施工道路

大庄居民点场地东侧有 1 条碎石路，为大庄村村道，原路宽约 4.0-5.0m，长约 0.30km，施工期间利用此道路作为施工道路。

3、施工用水、用电

大庄居民点施工用水主要就近使用居民点西侧排灌渠内水源，利用抽水泵抽水至施工现场，施工用电以居民点外部接入电力为主，直接用于施工用电，施工期用水、用电未新增临时占地。

三、罗锅背居民点

1、施工场地

罗锅背居民点设置 1 处施工场地，位于居民点场地内东侧，占地面积约 0.04hm<sup>2</sup>。

罗锅背居民点施工场地布置情况详见表 2.2-4。

表 2.2-4 罗锅背居民点施工场地布置情况表

| 名称         | 布设位置     | 占地面积（hm <sup>2</sup> ） | 占地性质 |
|------------|----------|------------------------|------|
| 罗锅背居民点施工场地 | 居民点场地内东侧 | 0.04                   | 临时   |



图 2.2-3 罗锅背居民点施工场地照片

2、施工道路

罗锅背居民点场地东南侧和西南侧各有 1 条碎石路，为西溪村内村道，方便村民生产及生活通行，路宽约 3.0-4.0m，两条路呈 Y 字相交，居民点施工时主要利用这两条路作为进场施工道路，另外新建施工便道长约 80m 与场外现状道路相连接作为居民点及场外排水工程进场施工道路。施工便道为泥结石路面，路面宽为 4.0m，路基宽为 9-10m，道路两侧自然放坡坡比为 1: 1，新增临时占地面积约 0.08hm<sup>2</sup>。

罗锅背居民点施工便道情况详见表 2.2-5。

表 2.2-5 罗锅背居民点施工便道设置情况表

| 名称         | 布设位置     | 长度（m） | 路基宽度（m） | 占地面积（hm <sup>2</sup> ） | 占地性质 |
|------------|----------|-------|---------|------------------------|------|
| 罗锅背居民点施工便道 | 居民点场地外南侧 | 80    | 9-10    | 0.08                   | 临时   |



图 2.2-4 罗锅背居民点施工便道照片

3、施工用水、用电

罗锅背居民点及场外排水工程施工用水主要就近使用居民点东侧罗锅背沟内水

源，利用抽水泵抽水至施工现场，施工用电以居民点外部接入电力为主，直接用于施工用电，施工期用水、用电未新增临时占地。

四、李家沟居民点

1、施工场地

李家沟居民点设置 1 处施工场地，位于居民点场地内南侧，占地面积约 0.05hm<sup>2</sup>。

李家沟居民点施工场地布置情况详见表 2.2-6。

表 2.2-6 李家沟居民点施工场地布置情况表

| 名称         | 布设位置     | 占地面积（hm <sup>2</sup> ） | 占地性质 |
|------------|----------|------------------------|------|
| 李家沟居民点施工场地 | 居民点场地内南侧 | 0.05                   | 临时   |



图 2.2-5 李家沟居民点施工场地照片

2、施工道路

李家沟居民点场地东侧有现状 W11 县道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该县道与周边村道连接，交通便利，居民点场地东侧出入口与该道路相连，居民点及场外排水工程施工时利用 W11 县道及周边乡村道路，能够满足施工要求，不需新建施工便道。

3、施工用水、用电

李家沟居民点及场外排水工程施工用水主要就近使用居民点东侧周公堰内水源，利用抽水泵抽水至施工现场，施工用电以居民点外部接入电力为主，直接用于施工用电，施工期用水、用电未新增临时占地。

4、取土场

李家沟居民点设置 1 处取土场。取土场位于李家沟村，居民点北侧，中心坐标为：28° 2′ 28.40″ N、102° 8′ 10.34″ E，距离居民点距离约 1.70km，有现状 W11 县道

及乡村公路，运输便利。平面布置方面，取土场占地面积约 0.40hm<sup>2</sup>，占地类型为其  
他土地；竖向布置方面，取土场开采高程范围为 1568m~1590m，终采平台高程为  
1568m，取土场至上而下开采，分为 5 级平台，最大取土深度约 22m，取土量约 6.00  
万 m<sup>3</sup>，用于居民点场地平整回填。

取土场西北侧为一现状自然沟道，至西北向东南流向下游，距离取土场直线距离  
约 30m；取土场东侧为李家沟村道，泥结石路面，路宽 4-5m。取土场下游 150m 范  
围内无居民点及其他基础设施等。

李家沟取土场情况详见表 2.2-7。

表 2.2-7 李家沟取土场情况表

| 名称     | 位置   | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占地性质 | 高程 (m)    | 最大取土深<br>度 (m) | 取土量<br>(万 m <sup>3</sup> ) |
|--------|------|----------------------------|------|-----------|----------------|----------------------------|
| 李家沟取土场 | 李家沟村 | 0.40                       | 临时占地 | 1568~1590 | 22             | 6.00                       |



图 2.2-6 李家沟居民点取土场照片

五、大田居民点

1、施工场地

大田居民点设置 1 处施工场地，布置在居民点场地外东南侧空地，为新增临时占  
地，占地面积约 0.15hm<sup>2</sup>。

大田居民点施工场地布置情况详见表 2.2-8。

表 2.2-8 大田居民点施工场地布置情况表

| 名称        | 布设位置      | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占地性质 |
|-----------|-----------|-------------------------|------|
| 大田居民点施工场地 | 居民点场地外东南侧 | 0.15                    | 临时   |



图 2.2-7 大田居民点施工场地照片

## 2、施工道路

大田居民点场地东侧有现状 Y017 乡道，紧邻居民点，路面宽 6-7m，水泥混凝土路面，该乡道与周边村道连接，交通便利，居民点场地东侧出入口与该道路相连，居民点及场外排水工程施工时利用 Y017 乡道及周边其他乡村道路，能够满足施工要求，不需新建施工便道。

## 3、施工用水、用电

大田居民点及场外排水工程施工用水主要就近使用居民点西侧排灌渠内水源，利用抽水泵抽水至施工现场，施工用电以居民点外部接入电力为主，直接用于施工用电，施工期用水、用电未新增临时占地。

## 4、取土场

大田居民点设置 1 处取土场。取土场位于大田村，居民点西南侧，中心坐标为：27° 37′ 28.24″ N、102° 10′ 2.10″ E，距离居民点距离约 0.65km，有现状大田村道，运输便利。平面布置方面，取土场占地面积约 0.26hm<sup>2</sup>，占地类型为林地；竖向布置方面，取土场开采高程范围为 1567m~1585m，终采平台高程为 1567m，取土场至上而下开采，分为 4 级平台，最大取土深度约 18m，取土量约 3.00 万 m<sup>3</sup>，用于居民点场地平整回填。

大田村村道位于取土场东侧和南侧，为水泥混凝土路面，路宽 4-5m，道路内侧修建有砼现浇排水沟；大塘水库临时设施用房位于大田村道北侧，距离取土场坡脚直线距离约 40m。大塘水库位于大田村道南侧，距离取土场坡脚直线距离约 70m。取土场下游无居民点及其他基础设施等。

大田取土场情况详见表 2.2-9。

表 2.2-9 大田取土场情况表

| 名称    | 位置  | 占地面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 占地性质 | 高程 (m)    | 最大取土深度 (m) | 取土量<br>(万 $\text{m}^3$ ) |
|-------|-----|---------------------------|------|-----------|------------|--------------------------|
| 大田取土场 | 大田村 | 0.26                      | 临时占地 | 1567~1585 | 18         | 3.00                     |

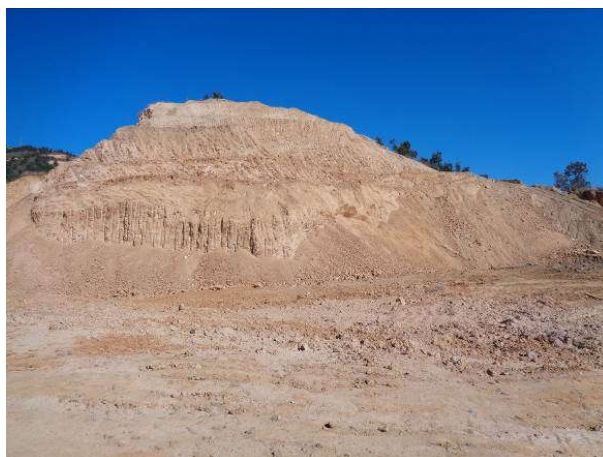


图 2.2-8 大田居民点取土场照片

综上，本项目共设置 5 处施工场地、2 处施工便道和 2 处取土场，其中施工场地新增临时占地  $0.37\text{hm}^2$ ，施工便道新增临时占地  $0.12\text{hm}^2$ ，取土场新增临时占地  $0.66\text{hm}^2$ ，占地面积共计约  $1.15\text{hm}^2$ 。

## 2.3 工程占地

根据主体资料及现场调查，本项目各个居民点占地情况如下：

金竹居民点占地面积  $1.96\text{hm}^2$ ，包括主体工程区占地  $1.42\text{hm}^2$ （全部为永久占地），场外排水工程区占地  $0.48\text{hm}^2$ （其中永久占地  $0.20\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.28\text{hm}^2$ ），施工便道占地  $0.04\text{hm}^2$ （为新增临时占地），施工场地占地  $0.02\text{hm}^2$ （为新增临时占地）。

大庄居民点占地面积  $2.02\text{hm}^2$ ，包括主体工程区占地  $1.82\text{hm}^2$ （全部为永久占地），施工场地占地  $0.20\text{hm}^2$ （为新增临时占地）。

罗锅背居民点占地面积  $1.03\text{hm}^2$ ，包括主体工程区占地  $0.89\text{hm}^2$ （全部为永久占地），场外排水工程区占地  $0.06\text{hm}^2$ （其中永久占地  $0.02\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.04\text{hm}^2$ ），施工便道占地  $0.08\text{hm}^2$ （为新增临时占地）。施工场地占地  $0.04\text{hm}^2$  位于主体工程永久占地范围内，面积不重复计列。

李家沟居民点占地面积  $4.37\text{hm}^2$ ，包括主体工程区占地  $3.80\text{hm}^2$ （全部为永久占地），场外排水工程区占地  $0.17\text{hm}^2$ （其中永久占地  $0.08\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.09\text{hm}^2$ ），取土场占地  $0.40\text{hm}^2$ （为新增临时占地）。施工场地占地  $0.05\text{hm}^2$  位于主体工程永久占地

范围内，面积不重复计列。

大田居民点占地面积  $3.78\text{hm}^2$ ，包括主体工程区占地  $3.18\text{hm}^2$ （全部为永久占地），场外排水工程区占地  $0.19\text{hm}^2$ （其中永久占地  $0.07\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.12\text{hm}^2$ ），取土场占地  $0.26\text{hm}^2$ （为新增临时占地），施工场地占地  $0.15\text{hm}^2$ （为新增临时占地）。

综上，本项目建设总用地面积  $13.16\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $11.48\text{hm}^2$ （包括主体工程区占地  $11.11\text{hm}^2$ ，场外排水工程区占地  $0.37\text{hm}^2$ ），新增临时占地  $1.68\text{hm}^2$ （包括场外排水工程区占地  $0.53\text{hm}^2$ ，取土场占地  $0.66\text{hm}^2$ ，施工便道占地  $0.12\text{hm}^2$ ，施工场地占地  $0.37\text{hm}^2$ ）。本项目占地类型主要包括耕地、林地、水域及水利设施用地和其他土地。

本项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目占地类型及面积统计表

| 居民点 | 项目组成    | 占地面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 占地类型 ( $\text{hm}^2$ ) |      |           |      | 占地性质 ( $\text{hm}^2$ ) |        |
|-----|---------|---------------------------|------------------------|------|-----------|------|------------------------|--------|
|     |         |                           | 耕地                     | 林地   | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | 永久                     | 临时     |
| 金竹  | 主体工程区   | 1.42                      | 1.42                   |      |           |      | 1.42                   |        |
|     | 场外排水工程区 | 0.48                      |                        |      | 0.48      |      | 0.20                   | 0.28   |
|     | 施工便道    | 0.04                      |                        |      |           | 0.04 |                        | 0.04   |
|     | 施工场地    | 0.02                      |                        |      |           | 0.02 |                        | 0.02   |
|     | 小计      | 1.96                      | 1.42                   |      | 0.48      | 0.06 | 1.62                   | 0.34   |
| 大庄  | 主体工程区   | 1.82                      | 1.82                   |      |           |      | 1.82                   |        |
|     | 施工场地    | 0.20                      | 0.20                   |      |           |      |                        | 0.20   |
|     | 小计      | 2.02                      | 2.02                   |      |           |      | 1.82                   | 0.20   |
| 罗锅背 | 主体工程区   | 0.89                      | 0.89                   |      |           |      | 0.89                   |        |
|     | 场外排水工程区 | 0.06                      | 0.06                   |      |           |      | 0.02                   | 0.04   |
|     | 施工便道    | 0.08                      |                        |      |           | 0.08 |                        | 0.08   |
|     | 施工场地*   | (0.04)                    | (0.04)                 |      |           |      |                        | (0.04) |
|     | 小计      | 1.03                      | 0.95                   |      |           | 0.08 | 0.91                   | 0.12   |
| 李家沟 | 主体工程区   | 3.80                      | 3.60                   |      | 0.15      | 0.05 | 3.80                   |        |
|     | 场外排水工程区 | 0.17                      | 0.10                   |      |           | 0.07 | 0.08                   | 0.09   |
|     | 取土场     | 0.40                      |                        |      |           | 0.40 |                        | 0.40   |
|     | 施工场地*   | (0.05)                    | (0.05)                 |      |           |      |                        | (0.05) |
|     | 小计      | 4.37                      | 3.70                   |      | 0.15      | 0.52 | 3.88                   | 0.49   |
| 大田  | 主体工程区   | 3.18                      | 3.03                   |      |           | 0.15 | 3.18                   |        |
|     | 场外排水工程区 | 0.19                      | 0.08                   |      | 0.04      | 0.07 | 0.07                   | 0.12   |
|     | 取土场     | 0.26                      |                        | 0.26 |           |      |                        | 0.26   |
|     | 施工场地    | 0.15                      |                        |      |           | 0.15 |                        | 0.15   |
|     | 小计      | 3.78                      | 3.11                   | 0.26 | 0.04      | 0.37 | 3.25                   | 0.53   |
| 合 计 |         |                           | 13.16                  |      |           |      | 11.48                  | 1.68   |

注：带“\*”号表示位于主体工程永久占地范围内，不重复计算面积。

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡

#### 一、金竹居民点

##### 1、表土剥离情况

金竹居民点于 2020 年 2 月开始场地平整工作，根据相关资料，结合前期现场调查，该居民点占地类型为耕地，施工单位前期对占地范围内表层耕植土进行了剥离，可剥离面积  $1.42\text{hm}^2$ ，剥离面积  $1.42\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，剥离表土约  $0.43$  万  $\text{m}^3$ 。

##### 2、表土去向及平衡

根据前期现场调查，金竹居民点剥离的表土已全部运往场地东侧土地进行回覆利用，回覆土地面积约  $0.90\text{hm}^2$ ，平均回覆厚度约  $0.50\text{m}$ 。

根据主体设计资料，居民点后期进行场地内绿化工程建设，需回覆表土，绿化工程面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ，需表土  $0.06$  万  $\text{m}^3$ ；该居民点场外排水工程目前已经全部施工完毕，根据现场情况，方案补充设计对其施工临时占地区域绿化恢复，绿化面积约  $0.28\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度为  $0.20\text{m}$ ，需表土  $0.06$  万  $\text{m}^3$ ；该居民点场外施工场地目前还未进行恢复，待施工结束后对其进行绿化恢复，绿化面积约  $0.02\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ，需表土  $0.01$  万  $\text{m}^3$ 。

由于该居民点前期剥离的表土已全部用于居民点周边土地回覆，根据现场调查，后期居民点主体绿化工程、场外排水工程绿化恢复及施工场地绿化恢复表土来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土，共需表土  $0.13$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 二、大庄居民点

##### 1、表土剥离情况

大庄居民点于 2020 年 2 月开始场地平整工作，根据相关资料，结合前期现场调查，该居民点占地类型为耕地，施工单位前期对占地范围内表层耕植土进行了剥离，可剥离面积  $1.82\text{hm}^2$ ，剥离面积  $1.82\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，剥离表土约  $0.55$  万  $\text{m}^3$ 。

##### 2、表土去向及平衡

根据前期现场调查，大庄居民点剥离的表土已全部运往场地东侧土地进行回覆利用，回覆土地面积约  $1.10\text{hm}^2$ ，平均回覆厚度约  $0.50\text{m}$ 。

根据主体设计资料，居民点后期进行场地内绿化工程建设，需回覆表土，绿化工程面积为  $0.09 \text{ hm}^2$ ，平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ，需表土  $0.03 \text{ 万 m}^3$ 。

由于该居民点前期剥离的表土已全部用于居民点周边土地回覆，根据现场调查，后期居民点绿化工程所需表土来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土，需表土  $0.03 \text{ 万 m}^3$ 。

### 三、罗锅背居民点

#### 1、表土剥离情况

罗锅背居民点于 2020 年 2 月开始场地平整工作，根据相关资料，结合前期现场调查，该居民点占地类型为耕地，施工单位前期对占地范围内表层耕植土进行了剥离，可剥离面积  $0.89\text{hm}^2$ ，剥离面积  $0.89\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，共进行表土剥离约  $0.27 \text{ 万 m}^3$ 。

#### 2、表土去向及平衡

根据前期现场调查，罗锅背居民点剥离的表土已全部运往场地北侧土地进行回覆利用，回覆土地面积约  $0.35\text{hm}^2$ ，平均回覆厚度约为  $0.80\text{m}$ 。

根据主体设计资料，居民点后期进行场地内绿化工程建设，需回覆表土，绿化工程面积为  $0.02 \text{ hm}^2$ ，平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ，需表土  $0.01 \text{ 万 m}^3$ ；该居民点场外排水工程目前已经全部施工完毕，根据现场情况，方案补充设计对其施工临时占地区域绿化恢复，绿化面积约  $0.04 \text{ hm}^2$ ，平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ，需表土  $0.01 \text{ 万 m}^3$ ；该居民点场外施工便道目前还在使用，待施工结束后对其进行绿化恢复，绿化面积约  $0.08\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ，需表土  $0.02 \text{ 万 m}^3$ 。

由于该居民点前期剥离的表土已全部用于居民点周边土地回覆，根据现场调查，后期居民点主体绿化工程、场外排水工程绿化恢复及施工便道绿化恢复表土来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土，共需表土  $0.04 \text{ 万 m}^3$ 。

### 四、李家沟居民点

#### 1、表土剥离情况

李家沟居民点于 2020 年 7 月开始场地平整工作，根据相关资料，结合前期现场调查，该居民点占地类型包含耕地，施工单位前期对占地范围内表层耕植土进行了剥离，可剥离面积  $3.60\text{hm}^2$ ，剥离面积  $3.60\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，共进行表土剥离约  $1.08 \text{ 万 m}^3$ 。

根据主体设计资料，该居民点场地西侧修建一条截洪沟，目前还未施工，结合现

场调查,施工占地区域包含耕地,方案补充设计对其施工占地范围内表层耕植土进行剥离,可剥离面积  $0.10\text{hm}^2$ ,剥离面积  $0.10\text{hm}^2$ ,平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ,可进行表土剥离  $0.03$  万  $\text{m}^3$ 。

## 2、表土去向及平衡

根据前期现场调查,李家沟居民点剥离的表土已全部运往场地北侧土地进行回覆利用,回覆土地面积约  $2.50\text{hm}^2$ ,平均回覆厚度约为  $0.50\text{m}$ 。场外排水工程区剥离的表土  $0.03$  万  $\text{m}^3$  直接用于后期绿化恢复。

根据主体设计资料,居民点后期进行场地内绿化工程建设,需回覆表土,绿化工程面积为  $0.56\text{hm}^2$ ,平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ,需表土  $0.17$  万  $\text{m}^3$ ;该居民点场外排水工程目前还未施工,根据现场情况,方案补充设计对其施工结束后临时占地区域进行绿化恢复,绿化面积约  $0.09\text{hm}^2$ ,平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ,需表土  $0.03$  万  $\text{m}^3$ ;该居民点取土场目前已经取土完毕,还未进行恢复,方案设计对其进行绿化恢复,绿化面积约  $0.40\text{hm}^2$ ,平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ ,需表土  $0.12$  万  $\text{m}^3$ 。

由于该居民点前期剥离的表土已全部用于居民点周边土地回覆,根据现场调查,后期居民点主体绿化工程、取土场绿化恢复表土来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土,共需表土  $0.29$  万  $\text{m}^3$ 。

## 五、大田居民点

### 1、表土剥离情况

大田居民点于 2020 年 7 月开始场地平整工作,根据相关资料,结合前期现场调查,该居民点占地类型包含耕地,施工单位前期对占地范围内表层耕植土进行了剥离,可剥离面积  $3.03\text{hm}^2$ ,剥离面积  $3.03\text{hm}^2$ ,平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ,共进行表土剥离约  $0.91$  万  $\text{m}^3$ 。

根据主体设计资料,该居民点场地西侧修建两条截洪沟,目前还未施工,结合现场调查,施工占地区域包含耕地,方案补充设计对其施工占地范围内表层耕植土进行剥离,可剥离面积  $0.08\text{hm}^2$ ,剥离面积  $0.08\text{hm}^2$ ,平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ,可进行表土剥离  $0.02$  万  $\text{m}^3$ 。

### 2、表土去向及平衡

根据前期现场调查,大田居民点剥离的表土已全部运往场地北侧土地进行回覆利用,回覆土地面积约  $1.20\text{hm}^2$ ,平均回覆厚度约为  $0.80\text{m}$ 。场外排水工程区剥离的表土  $0.02$  万  $\text{m}^3$  直接用于后期绿化恢复。

根据主体设计资料,居民点后期进行场地内绿化工程建设,需回覆表土,绿化工程面积为  $0.52 \text{ hm}^2$ , 平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ , 需表土  $0.16 \text{ 万 m}^3$ ; 该居民点场外排水工程目前还未施工, 根据现场情况, 方案补充设计对其施工结束后临时占地区域进行绿化恢复, 绿化面积约  $0.12\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度为  $0.20\text{m}$ , 需表土  $0.02 \text{ 万 m}^3$ ; 该居民点取土场目前已经取土完毕, 还未进行恢复, 方案设计对其进行绿化恢复, 绿化面积约  $0.26\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度为  $0.30\text{m}$ , 需表土  $0.08 \text{ 万 m}^3$ ; 居民点场外施工场地, 目前还在使用, 施工结束后对其进行绿化恢复, 绿化面积约  $0.15\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度为  $0.20\text{m}$ , 需表土  $0.03 \text{ 万 m}^3$ 。

由于该居民点前期剥离的表土已全部用于居民点周边土地回覆, 根据现场调查, 后期居民点主体绿化工程、取土场绿化恢复、施工场地绿化恢复表土来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土, 共需表土  $0.27 \text{ 万 m}^3$ 。

本项目各个居民点表土平衡情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目表土平衡表

| 居民点 | 项目组成    | 剥离面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 平均剥离厚度<br>( $\text{m}$ ) | 剥离量<br>( $\text{万 m}^3$ ) | 覆土面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 覆土厚度<br>( $\text{m}$ ) | 覆土量<br>( $\text{万 m}^3$ ) | 借方<br>( $\text{万 m}^3$ ) |                  | 余方<br>( $\text{万 m}^3$ ) |           |
|-----|---------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-----------|
|     |         |                           |                          |                           |                           |                        |                           | 数量                       | 来源               | 数量                       | 去向        |
| 金竹  | 主体工程区   | 1.42                      | 0.30                     | 0.43                      | 0.20                      | 0.30                   | 0.06                      | 0.06                     | 计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土 | 0.43                     | 各个居民点周边土地 |
|     | 场外排水工程区 |                           |                          |                           | 0.28                      | 0.20                   | 0.06                      | 0.06                     |                  |                          |           |
|     | 施工场地    |                           |                          |                           | 0.02                      | 0.30                   | 0.01                      | 0.01                     |                  |                          |           |
|     | 小计      |                           |                          | 0.43                      |                           |                        | 0.13                      | 0.13                     |                  | 0.43                     |           |
| 大庄  | 主体工程区   | 1.82                      | 0.30                     | 0.55                      | 0.09                      | 0.30                   | 0.03                      | 0.03                     |                  | 0.55                     |           |
| 罗锅背 | 主体工程区   | 0.89                      | 0.30                     | 0.27                      | 0.02                      | 0.30                   | 0.01                      | 0.01                     |                  | 0.27                     |           |
|     | 场外排水工程区 |                           |                          |                           | 0.04                      | 0.30                   | 0.01                      | 0.01                     |                  |                          |           |
|     | 施工便道    |                           |                          |                           | 0.08                      | 0.30                   | 0.02                      | 0.02                     |                  |                          |           |
|     | 小计      |                           |                          | 0.27                      |                           |                        | 0.04                      | 0.04                     |                  | 0.27                     |           |
| 李家沟 | 主体工程区   | 3.60                      | 0.30                     | 1.08                      | 0.56                      | 0.30                   | 0.17                      | 0.17                     |                  | 1.08                     |           |
|     | 场外排水工程区 | 0.10                      | 0.30                     | 0.03                      | 0.09                      | 0.30                   | 0.03                      |                          |                  |                          |           |
|     | 取土场     |                           |                          |                           | 0.40                      | 0.30                   | 0.12                      | 0.12                     |                  |                          |           |
|     | 小计      |                           |                          | 1.11                      |                           |                        | 0.32                      | 0.29                     |                  | 1.08                     |           |
| 大田  | 主体工程区   | 3.03                      | 0.30                     | 0.91                      | 0.52                      | 0.30                   | 0.16                      | 0.16                     |                  | 0.91                     |           |
|     | 场外排水工程区 | 0.08                      | 0.30                     | 0.02                      | 0.12                      | 0.20                   | 0.02                      |                          |                  |                          |           |
|     | 取土场     |                           |                          |                           | 0.26                      | 0.30                   | 0.08                      | 0.08                     |                  |                          |           |
|     | 施工场地    |                           |                          |                           | 0.15                      | 0.20                   | 0.03                      | 0.03                     |                  |                          |           |

| 居民点 | 项目组成 | 剥离面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 平均剥离厚度<br>(m) | 剥离量<br>(万 $\text{m}^3$ ) | 覆土面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 覆土厚度<br>(m) | 覆土量<br>(万 $\text{m}^3$ ) | 借方<br>(万 $\text{m}^3$ ) |    | 余方<br>(万 $\text{m}^3$ ) |    |
|-----|------|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|----|-------------------------|----|
|     |      |                           |               |                          |                           |             |                          | 数量                      | 来源 | 数量                      | 去向 |
|     | 小计   |                           |               | 0.93                     |                           |             | 0.29                     | 0.27                    |    | 0.91                    |    |
|     | 合 计  |                           |               | 3.29                     |                           |             | 0.81                     | 0.76                    |    | 3.24                    |    |

## 2.4.2 土石方平衡

### 一、金竹居民点

#### 1、土石方开挖

##### (1) 主体工程区

根据相关资料，本居民点主体工程土石方开挖主要为场地平整、管沟开挖及基础开挖等，开挖土石方 0.83 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.43 万  $\text{m}^3$ ）。

##### (2) 场外排水工程区

本居民点场外排水工程已全部施工完毕，根据相关资料，场外排水工程区土石方开挖为沟槽开挖，开挖土石方 0.15 万  $\text{m}^3$ 。

##### (3) 施工场地

施工场地土石方开挖为施工前期场地平整开挖，开挖土石方 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

#### 2、土石方回填

##### (1) 主体工程区

本居民点主体工程区土石方共需回填 1.66 万  $\text{m}^3$ ，其中场地平整、管沟及基础等已回填 1.60 万  $\text{m}^3$ ，绿化工程还需回覆表土 0.06 万  $\text{m}^3$ 。

##### (2) 场外排水工程区

场外排水工程区土石方共需回填 0.17 万  $\text{m}^3$ ，其中沟槽两侧已回填 0.11 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复还需回覆表土 0.06 万  $\text{m}^3$ 。

##### (3) 施工场地

施工场地土石方共需回填 0.02 万  $\text{m}^3$ ，其中前期场地平整已回填 0.01 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复还需回覆表土 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

#### 3、借方

居民点主体工程区场地平整、管沟及基础等回填量 1.60 万  $\text{m}^3$  中利用开挖方 0.40 万  $\text{m}^3$ ，借方 1.20 万  $\text{m}^3$ ，根据现场调查，借方就近综合利用成昆铁路复线工程余方，位于居民点西侧，运输便利。

根据现场调查,后期本居民点主体绿化工程、场外排水工程绿化恢复以及施工场地绿化恢复需表土 0.13 万  $\text{m}^3$ , 来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土。

#### 4、余方

根据前期现场调查,金竹居民点剥离的表土 0.43 万  $\text{m}^3$  已全部运往场地东侧土地进行回覆利用,回覆土地面积约 0.90 $\text{hm}^2$ , 平均回覆厚度约 0.50m。

本居民点场外排水工程区开挖土石方除自身回填外余方 0.04 万  $\text{m}^3$ , 根据现场调查,已就近摊平在施工作业临时占地区域进行回填,摊铺面积 0.20 $\text{hm}^2$ , 回填厚度为 0.20m。

#### 5、土石方平衡

金竹居民点总挖方量 0.99 万  $\text{m}^3$  (自然方, 含表土剥离量 0.43 万  $\text{m}^3$ ), 总回填量 1.85 万  $\text{m}^3$  (含表土回覆量 0.13 万  $\text{m}^3$ ), 借方 1.33 万  $\text{m}^3$  (含表土 0.13 万  $\text{m}^3$ , 一般土方 1.20 万  $\text{m}^3$ ), 余方 0.47 万  $\text{m}^3$  (含表土量 0.43 万  $\text{m}^3$ )。

### 二、大庄居民点

#### 1、土石方开挖

##### (1) 主体工程区

根据相关资料,本居民点主体工程土石方开挖主要为场地平整、管沟开挖及基础开挖等,共开挖土石方 0.85 万  $\text{m}^3$  (含表土剥离 0.55 万  $\text{m}^3$ )。

##### (2) 施工场地

施工场地土石方开挖为施工前期场地平整开挖,共开挖土石方 0.02 万  $\text{m}^3$ 。

#### 2、土石方回填

##### (1) 主体工程区

本居民点主体工程区土石方共需回填 2.13 万  $\text{m}^3$ , 其中场地平整、管沟及基础等已回填 2.10 万  $\text{m}^3$ , 绿化工程还需回覆表土 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

##### (2) 施工场地

施工场地前期场地平整已回填土石方 0.02 万  $\text{m}^3$ 。

#### 3、借方

居民点主体工程区场地平整、管沟及基础等回填量 2.10 万  $\text{m}^3$  中利用开挖方 0.30 万  $\text{m}^3$ , 借方 1.80 万  $\text{m}^3$ , 根据现场调查,借方就近综合利用成昆铁路复线工程余方,位于居民点西北侧,运输便利。

根据现场调查,后期本居民点主体绿化工程建设需表土 0.03 万  $\text{m}^3$ , 来源计划外

购安宁河堤防工程开挖淤泥土。

#### 4、余方

根据前期现场调查，大庄居民点剥离的表土 0.55 万  $\text{m}^3$  已全部运往场地东侧土地进行回覆利用，回覆土地面积约 1.10 $\text{hm}^2$ ，平均回覆厚度约 0.50m。

#### 5、土石方平衡

大庄居民点总挖方量 0.87 万  $\text{m}^3$ （自然方，含表土剥离量 0.55 万  $\text{m}^3$ ），总回填量 2.15 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆量 0.03 万  $\text{m}^3$ ），借方 1.83 万  $\text{m}^3$ （含表土 0.03 万  $\text{m}^3$ ，一般土方 1.80 万  $\text{m}^3$ ），余方 0.55 万  $\text{m}^3$ （全部为表土）。

### 三、罗锅背居民点

#### 1、土石方开挖

##### （1）主体工程区

根据相关资料，本居民点主体工程土石方开挖主要为场地平整、管沟开挖及基础开挖等，共开挖土石方 0.82 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.27 万  $\text{m}^3$ ）。

##### （2）场外排水工程区

本居民点场外排水工程已全部施工完毕，根据相关资料，场外排水工程区土石方开挖为沟槽开挖，共开挖土石方 0.02 万  $\text{m}^3$ 。

#### 2、土石方回填

##### （1）主体工程区

本居民点主体工程区土石方共需回填 0.41 万  $\text{m}^3$ ，其中场地平整、管沟及基础等已回填 0.40 万  $\text{m}^3$ ，绿化工程还需回覆表土 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

##### （2）场外排水工程区

场外排水工程区土石方共需回填 0.02 万  $\text{m}^3$ ，其中沟槽两侧已回填 0.01 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复还需回覆表土 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

##### （3）施工便道

施工便道土石方共需回填 0.17 万  $\text{m}^3$ ，其中前期路基已回填 0.15 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复还需回覆表土 0.02 万  $\text{m}^3$ 。施工便道前期回填土石方 0.15 万  $\text{m}^3$ ，来源于主体工程场地平整开挖土石方。

#### 3、借方

根据现场调查，后期本居民点主体绿化工程、场外排水工程绿化恢复以及施工便道绿化恢复表土还需 0.04 万  $\text{m}^3$ ，来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土。

#### 4、土方

根据前期现场调查，罗锅背居民点剥离的表土 0.27 万  $\text{m}^3$  已全部运往场地北侧土地进行回覆利用，回覆土地面积约 0.35 $\text{hm}^2$ ，平均回覆厚度约为 0.80m。

本居民点场外排水工程区开挖土石方除自身回填外土方 0.01 万  $\text{m}^3$ ，根据现场调查，已就近摊平在施工作业临时占地区域进行回填，摊铺面积约 0.04 $\text{hm}^2$ ，回填厚度为 0.25m。

#### 5、土石方平衡

罗锅背居民点总挖方量 0.84 万  $\text{m}^3$ （自然方，含表土剥离量 0.27 万  $\text{m}^3$ ），总回填量 0.60 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆量 0.04 万  $\text{m}^3$ ），借方 0.04 万  $\text{m}^3$ （全部为表土），土方 0.28 万  $\text{m}^3$ （含表土量 0.27 万  $\text{m}^3$ ）。

### 四、李家沟居民点

#### 1、土石方开挖

##### （1）主体工程区

根据相关资料，本居民点主体工程土石方开挖主要为场地平整、管沟开挖及基础开挖等，共开挖土石方 1.33 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 1.08 万  $\text{m}^3$ ）。

##### （2）场外排水工程区

本居民点场外排水工程目前还未施工，根据相关资料，场外排水工程区土石方开挖为沟槽开挖和表土剥离，开挖土石方约 0.08 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.03 万  $\text{m}^3$ ）。

#### 2、土石方回填

##### （1）主体工程区

本居民点主体工程区土石方共需回填 6.42 万  $\text{m}^3$ ，其中场地平整、管沟及基础等回填量 6.25 万  $\text{m}^3$ ，绿化工程回覆表土 0.17 万  $\text{m}^3$ 。

##### （2）场外排水工程区

场外排水工程区土石方共需回填 0.05 万  $\text{m}^3$ ，包括沟槽两侧回填 0.02 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复回覆表土 0.03 万  $\text{m}^3$ 。沟槽两侧回填利用沟槽开挖土石方 0.02 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复表土利用剥离的表土 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

##### （3）取土场

取土场后期绿化恢复需回覆表土 0.12 万  $\text{m}^3$ 。

#### 3、借方

居民点主体工程场地平整、管沟及基础等回填量 6.25 万  $\text{m}^3$  中利用开挖方 0.25

万  $\text{m}^3$ ，借方 6.00 万  $\text{m}^3$ ，来源于场地北侧设置取土场。

根据现场调查，后期本居民点主体绿化工程、取土场绿化恢复表土还需约 0.29 万  $\text{m}^3$ ，来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土。

#### 4、余方

根据前期现场调查，李家沟居民点剥离的表土 1.08 万  $\text{m}^3$  已全部运往场地北侧土地进行回覆利用，回覆土地面积约  $2.50\text{hm}^2$ ，平均回覆厚度约为 0.50m。

本居民点场外排水工程区开挖土石方除自身回填外余方约 0.03 万  $\text{m}^3$ ，根据实际情况，可就近摊平在施工作业临时占地区域进行回填，摊铺面积约  $0.09\text{hm}^2$ ，回填厚度为 0.35m。

#### 5、土石方平衡

李家沟居民点总挖方量 1.41 万  $\text{m}^3$ （自然方，含表土剥离量 1.11 万  $\text{m}^3$ ），总回填量 6.59 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆量 0.32 万  $\text{m}^3$ ），借方 6.29 万  $\text{m}^3$ （含表土 0.29 万  $\text{m}^3$ ，一般土方 6.00 万  $\text{m}^3$ ），余方 1.11 万  $\text{m}^3$ （含表土量 1.08 万  $\text{m}^3$ ）。

### 五、大田居民点

#### 1、土石方开挖

##### （1）主体工程区

根据相关资料，本居民点主体工程土石方开挖主要为场地平整、管沟开挖及基础开挖等，共开挖土石方 2.76 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.91 万  $\text{m}^3$ ，软基土开挖 1.55 万  $\text{m}^3$ ）。

##### （2）场外排水工程区

本居民点场外排水工程目前还未施工，根据相关资料，场外排水工程区土石方开挖为沟槽开挖和表土剥离，开挖土石方约 0.08 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 0.02 万  $\text{m}^3$ ）。

##### （3）施工场地

施工场地土石方开挖为施工前期场地平整开挖，开挖土石方 0.02 万  $\text{m}^3$ 。

#### 2、土石方回填

##### （1）主体工程区

本居民点主体工程区土石方共需回填 3.46 万  $\text{m}^3$ ，其中场地平整、管沟及基础换填量 3.30 万  $\text{m}^3$ ，绿化工程还需回覆表土 0.16 万  $\text{m}^3$ 。

##### （2）场外排水工程区

场外排水工程区土石方共需回填 0.04 万  $\text{m}^3$ ，包括沟槽两侧回填 0.02 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复回覆表土 0.02 万  $\text{m}^3$ 。沟槽两侧回填利用沟槽开挖土石方 0.02 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢

复表土利用剥离的表土 0.02 万  $\text{m}^3$ 。

### (3) 取土场

取土场后期绿化恢复需回覆表土 0.08 万  $\text{m}^3$ 。

### (4) 施工场地

施工场地土石方需回填 0.05 万  $\text{m}^3$ ，其中前期场地平整已回填 0.02 万  $\text{m}^3$ ，绿化恢复还需回覆表土 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

## 3、借方

居民地主体工程场地平整、管沟及基础换填量 3.30 万  $\text{m}^3$  中利用开挖方 0.30 万  $\text{m}^3$ ，借方 3.00 万  $\text{m}^3$ ，来源于场地西侧设置取土场。

根据现场调查，后期本居民点主体绿化工程、取土场、施工场地绿化恢复表土还需约 0.27 万  $\text{m}^3$ ，来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土。

## 4、余方

根据前期现场调查，大田居民点剥离的表土 0.91 万  $\text{m}^3$  已全部运往场地北侧土地进行回覆利用，回覆土地面积约 1.20 $\text{hm}^2$ ，平均回覆厚度约为 0.80m。

根据相关资料，本项目主体工程区场地基础存在软基土约 1.55 万  $\text{m}^3$ ，软基土不能满足建筑物基础承载力要求，施工时对其进行了换填，换填为一般素填土，来源于本项目设置取土场。换填的软基土作为余方，已运往本居民点附近现状凹（坑）地、废弃鱼塘等进行回填综合利用，由当地村民进行复耕种植。回填面积共计约 1.00 $\text{hm}^2$ ，平均回填深度为 1.50m。

本居民点场外排水工程区开挖土石方除自身回填外余方约 0.04 万  $\text{m}^3$ ，根据实际情况，可就近摊平在施工作业临时占地区域进行回填，摊铺面积约 0.12 $\text{hm}^2$ ，回填厚度为 0.35m。

## 5、土石方平衡

大田居民点总挖方量 2.86 万  $\text{m}^3$ （自然方，含表土剥离量 0.93 万  $\text{m}^3$ ），总回填量 3.63 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆量 0.29 万  $\text{m}^3$ ），借方 3.27 万  $\text{m}^3$ （含表土 0.27 万  $\text{m}^3$ ），余方 2.50 万  $\text{m}^3$ （含表土量 0.91 万  $\text{m}^3$ ）。

综上，整合各个居民点土石方平衡情况如下：

本项目土石方开挖总量 6.97 万  $\text{m}^3$ （自然方，下同，含表土剥离 3.29 万  $\text{m}^3$ ），土石方回填总量 14.82 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆 0.81 万  $\text{m}^3$ ），借方 12.76 万  $\text{m}^3$ （含表土 0.76 万  $\text{m}^3$ ，一般土方 12.00 万  $\text{m}^3$ ），余方 4.91 万  $\text{m}^3$ （含表土 3.24 万  $\text{m}^3$ ，一般土方 1.67

万  $\text{m}^3$  )。本项目借方中表土 0.76 万  $\text{m}^3$  计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土，一般土方 9.00 万  $\text{m}^3$  来源于取土场，综合利用成昆铁路复线工程余方 3.00 万  $\text{m}^3$  。本项目余方中表土 3.24 万  $\text{m}^3$  运往居民点附近土地回覆进行综合利用，其余一般土方 1.55 万  $\text{m}^3$  就近运往居民点附近现状凹地、坑地和废弃鱼塘等进行回填利用；一般土方 0.12 万  $\text{m}^3$  就近摊铺回填在场外排水工程临时占地区。

表 2.4-2 项目土石方平衡表

| 居民点  | 项目组成    | 挖方 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 填方 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 调入方                 |      | 调出方                 |      | 借方 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      |     | 余方 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      |              |
|------|---------|------------------------|------|------|------------------------|------|------|---------------------|------|---------------------|------|------------------------|------|------|-----|------------------------|------|------|--------------|
|      |         | 小计                     | 表土   | 土方   | 小计                     | 表土   | 土方   | (万 m <sup>3</sup> ) |      | (万 m <sup>3</sup> ) |      | 小计                     | 表土   | 土方   | 来源  | 小计                     | 表土   | 土方   | 去向           |
|      |         |                        |      |      |                        |      |      | 数量                  | 来源   | 数量                  | 去向   |                        |      |      |     |                        |      |      |              |
| ①金竹  | 主体工程区   | 0.83                   | 0.43 | 0.40 | 1.66                   | 0.06 | 1.60 |                     |      |                     |      | 1.26                   | 0.06 | 1.20 | 外购  | 0.43                   | 0.43 |      | 居民点周边土地，回填凹地 |
|      | 场外排水工程区 | 0.15                   |      | 0.15 | 0.17                   | 0.06 | 0.11 |                     |      |                     |      | 0.06                   | 0.06 |      | 外购  | 0.04                   |      | 0.04 |              |
|      | 施工场地    | 0.01                   |      | 0.01 | 0.02                   | 0.01 | 0.01 |                     |      |                     |      | 0.01                   | 0.01 |      | 外购  |                        |      |      |              |
|      | 小计      | 0.99                   | 0.43 | 0.56 | 1.85                   | 0.13 | 1.72 |                     |      |                     |      | 1.33                   | 0.13 | 1.20 |     | 0.47                   | 0.43 | 0.04 |              |
| ②大庄  | 主体工程区   | 0.85                   | 0.55 | 0.30 | 2.13                   | 0.03 | 2.10 |                     |      |                     |      | 1.83                   | 0.03 | 1.80 | 外购  | 0.55                   | 0.55 |      |              |
|      | 施工场地    | 0.02                   |      | 0.02 | 0.02                   |      | 0.02 |                     |      |                     |      |                        |      |      |     |                        |      |      |              |
|      | 小计      | 0.87                   | 0.55 | 0.32 | 2.15                   | 0.03 | 2.12 |                     |      |                     |      | 1.83                   | 0.03 | 1.80 |     | 0.55                   | 0.55 |      |              |
| ③罗锅背 | 主体工程区   | 0.82                   | 0.27 | 0.55 | 0.41                   | 0.01 | 0.40 |                     |      | 0.15                | 施工便道 | 0.01                   | 0.01 |      | 外购  | 0.27                   | 0.27 |      |              |
|      | 场外排水工程区 | 0.02                   |      | 0.02 | 0.02                   | 0.01 | 0.01 |                     |      |                     |      | 0.01                   | 0.01 |      | 外购  | 0.01                   |      | 0.01 |              |
|      | 施工便道    |                        |      |      | 0.17                   | 0.02 | 0.15 | 0.15                | 主体工程 |                     |      | 0.02                   | 0.02 |      | 外购  |                        |      |      |              |
|      | 小计      | 0.84                   | 0.27 | 0.57 | 0.60                   | 0.04 | 0.56 |                     |      |                     |      | 0.04                   | 0.04 |      |     | 0.28                   | 0.27 | 0.01 |              |
| ④李家沟 | 主体工程区   | 1.33                   | 1.08 | 0.25 | 6.42                   | 0.17 | 6.25 |                     |      |                     |      | 6.17                   | 0.17 | 6.00 | 取土场 | 1.08                   | 1.08 |      |              |
|      | 场外排水工程区 | 0.08                   | 0.03 | 0.05 | 0.05                   | 0.03 | 0.02 |                     |      |                     |      |                        |      |      |     | 0.03                   |      | 0.03 |              |
|      | 取土场     |                        |      |      | 0.12                   | 0.12 |      |                     |      |                     |      | 0.12                   | 0.12 |      | 外购  |                        |      |      |              |
|      | 小计      | 1.41                   | 1.11 | 0.30 | 6.59                   | 0.32 | 6.27 |                     |      |                     |      | 6.29                   | 0.29 | 6.00 |     | 1.11                   | 1.08 | 0.03 |              |
| ⑤大田  | 主体工程区   | 2.76                   | 0.91 | 1.85 | 3.46                   | 0.16 | 3.30 |                     |      |                     |      | 3.16                   | 0.16 | 3.00 | 取土场 | 2.46                   | 0.91 | 1.55 |              |
|      | 场外排水    | 0.08                   | 0.02 | 0.06 | 0.04                   | 0.02 | 0.02 |                     |      |                     |      |                        |      |      |     | 0.04                   |      | 0.04 |              |

| 居民点 | 项目组成 | 挖方（万 m³） |      |      | 填方（万 m³） |      |       | 调入方<br>（万 m³） |    | 调出方<br>（万 m³） |    | 借方（万 m³） |      |       |    | 余方（万 m³） |      |      |    |
|-----|------|----------|------|------|----------|------|-------|---------------|----|---------------|----|----------|------|-------|----|----------|------|------|----|
|     |      | 小计       | 表土   | 土方   | 小计       | 表土   | 土方    | 数量            | 来源 | 数量            | 去向 | 小计       | 表土   | 土方    | 来源 | 小计       | 表土   | 土方   | 去向 |
|     | 工程区  |          |      |      |          |      |       |               |    |               |    |          |      |       |    |          |      |      |    |
|     | 取土场  |          |      |      | 0.08     | 0.08 |       |               |    |               |    | 0.08     | 0.08 |       | 外购 |          |      |      |    |
|     | 施工场地 | 0.02     |      | 0.02 | 0.05     | 0.03 | 0.02  |               |    |               |    | 0.03     | 0.03 |       | 外购 |          |      |      |    |
|     | 小计   | 2.86     | 0.93 | 1.93 | 3.63     | 0.29 | 3.34  |               |    |               |    | 3.27     | 0.27 | 3.00  |    | 2.50     | 0.91 | 1.59 |    |
| 合 计 |      | 6.97     | 3.29 | 3.68 | 14.82    | 0.81 | 14.01 |               |    |               |    | 12.76    | 0.76 | 12.00 |    | 4.91     | 3.24 | 1.67 |    |

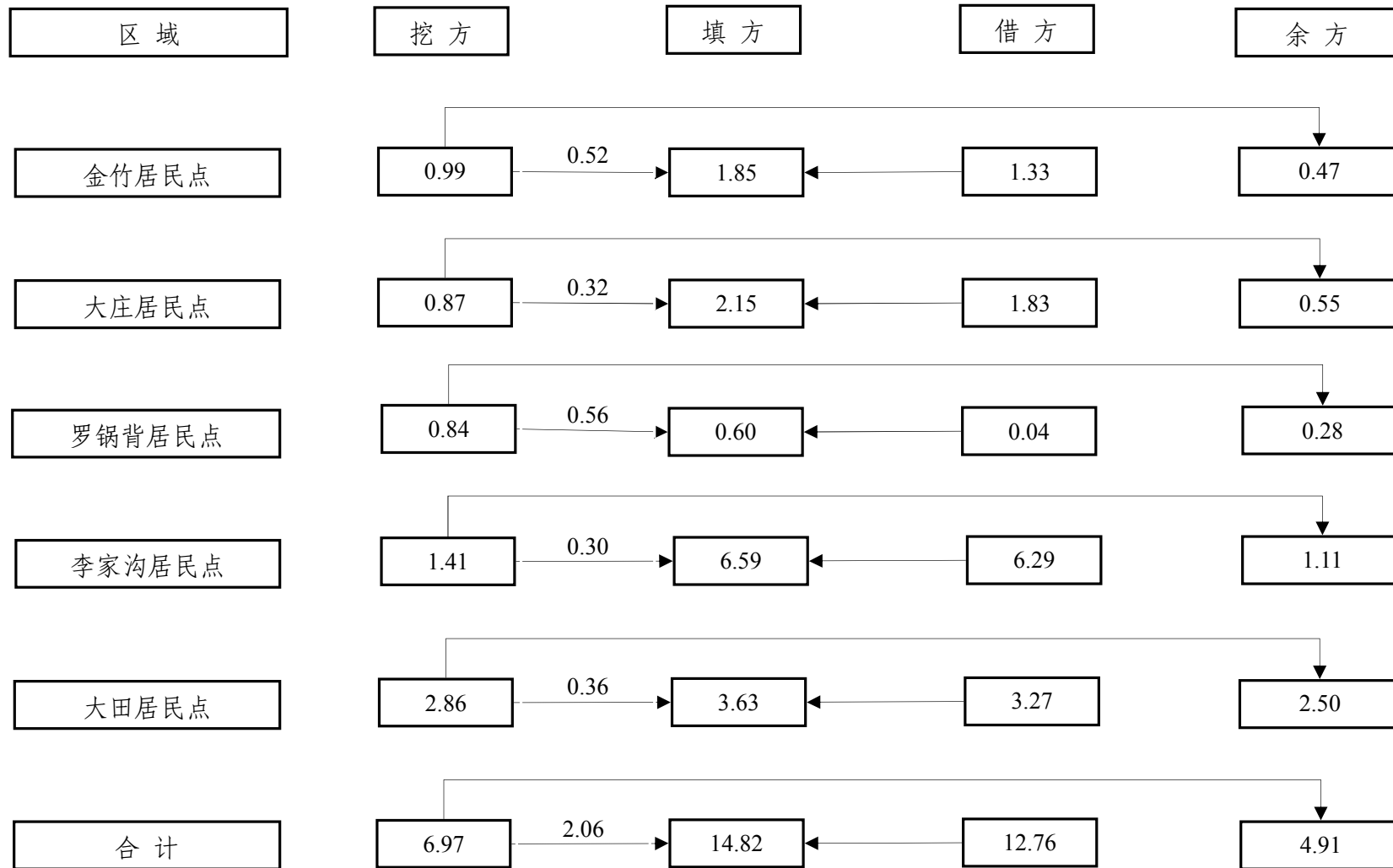


图 2.4-1 项目土石方流向框图 (单位: 万 m³)

## 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。专项设施改（迁）建情况：金竹居民点迁建排灌渠 286.90m，已纳入居民点场外排水工程建设内容；李家沟居民点迁建灌溉渠 320m，已纳入居民点主体工程建设内容。

## 2.6 施工进度

本项目于 2020 年 2 月开工建设，计划 2021 年 6 月全部完工，总工期 17 个月。各个居民点施工进度安排如下：

1、金竹居民点：2020 年 2 月-5 月进行场地平整工作，2020 年 8 月-2021 年 2 月进行建构筑物施工，2020 年 12 月-2021 年 3 月进行给排水及道路施工，2021 年 2 月-3 月进行场外排水工程施工，计划 2021 年 5 月进行绿化工程施工。

2、大庄居民点：2020 年 2 月-5 月进行场地平整工作，2020 年 7 月-2021 年 2 月进行建构筑物施工，2020 年 11 月-2021 年 1 月进行给排水及道路施工，计划 2021 年 5 月进行绿化工程施工。

3、罗锅背居民点：2020 年 2 月-4 月进行场地平整工作，2020 年 8 月-2021 年 2 月进行建构筑物施工，2021 年 2 月-2021 年 4 月进行给排水及道路施工，2020 年 10 月进行场外排水工程施工，计划 2021 年 5 月进行绿化工程施工。

4、李家沟居民点：2020 年 7 月-11 月进行场地平整工作，2020 年 10 月-2021 年 2 月进行建构筑物施工，2021 年 2 月-2021 年 5 月进行给排水及道路施工，计划 2021 年 5 月-6 月进行场外排水工程施工，2021 年 6 月进行绿化工程施工。

5、大田居民点：2020 年 7 月-10 月进行场地平整工作，2020 年 10 月-2021 年 2 月进行建构筑物施工，2021 年 2 月-2021 年 4 月进行给排水及道路施工，计划 2021 年 5 月-6 月进行场外排水工程施工，2021 年 6 月进行绿化工程施工。

表 2.6-1 主体工程施工进度横道图

| 居民点 | 工程项目    | 2020 年 |       |       |       |         | 2021 年 |       |
|-----|---------|--------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|
|     |         | 2-3 月  | 4-5 月 | 6-7 月 | 8-9 月 | 10-12 月 | 1-3 月  | 4-6 月 |
| 金竹  | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 场外排水工程  |        |       |       |       |         |        |       |
| 大庄  | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
| 罗锅背 | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 场外排水工程  |        |       |       |       |         |        |       |
| 李家沟 | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 场外排水工程  |        |       |       |       |         |        |       |
| 大田  | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|     | 场外排水工程  |        |       |       |       |         |        |       |

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 2.7.1.1 地质构造与地层岩性

本项目建设场地大地构造位置属康滇地轴北段米市断凹，构造以南北走向和北西走向断裂为主，盆地主要受则木河断裂带及其分支断裂控制，则木河断裂带进入西昌分为两支，一支沿盆地南西缘走向，向北西与安宁河断裂连接，另一支沿盆地北东缘走向，该分支断裂在西昌呈弧形折转向北，在礼州的北部与安宁河断裂带连接，则木河断裂带长约 140Km，宽约 7.5Km，该断裂带在历史上曾多次发生破坏性大地震。

根据主体资料，本项目各居民点场地地层岩性主要表现为：

金竹居民点场地主要分布第四系覆盖层，以冲洪积层为主，具有一定的沉积

韵律，厚度大。含细粒土砾：灰黄色，松散~稍密，砾石粒径 1~5cm，呈次棱角状；粉土质砂：局部被改造成耕植土；粘土：灰、灰黄色，软塑~流塑，含少量有机质，局部夹薄层粉砂；卵石混合土：灰色，局部为含细粒土砾，中密；粘土：土黄色，可塑，局部夹粉土质砂；含细粒土砾：灰色、灰黄色，中密，局部为卵石混合土。

大庄居民点场地主要分布第四系覆盖层，以冲洪积层为主，具有一定的沉积韵律，厚度大。场地及周边地形平坦，覆盖层深厚，主要表层一般有薄层的耕植土，其下为粉土质砂、含细粒土砾、砂、粉质粘土等。场地内无断层通过，场地及周边分布有山河沟，是一条稀性、轻度易发泥石流沟，其对场地影响小，不良物理地质作用弱发育。粉土质砂：褐黄、灰黄色，局部含少量粉土，稍密。含细粒土砾：灰色，局部为卵石混合土，中密。

罗锅背居民点场地覆盖层深厚，表层一般有耕植土分布，其下为洪积含砾粉质粘土、粘土等，耕植土：以含砾粘土为主，红褐色，松散，可见植物根系。含砾粉质粘土、粘土：红褐色、灰黑色，局部含砾石，可塑~硬塑，手搓可成条。碎（块）石混合土：灰褐色，局部夹含砾粉质粘土、粘土，稍密~中密。粘土：上部为灰黄色，下部为灰黑色，呈硬塑~坚硬状，固结程度较高，呈半成岩，偶夹砂层透镜体，以粉细砂为主。

李家沟居民点场地主要分布第四系覆盖层，以冲洪积层为主，厚度大，未见基岩。耕植土：以含细粒土砾为主，灰黄~褐黄色，松散。卵石混合土：灰色、灰黄色，中密~密实。其中卵石含量 20~45%，粒径 15~20cm，分布不均匀；含细粒土砂：灰色~灰黄色，以中~粗砂为主，松散，呈透镜体状。含细粒土砂：灰色、灰黑色，中密，湿。

大田居民点场地主要分布第四系覆盖层，以坡洪积层粉土质砂、粘土和为主，规划区后缘边坡局部出露基岩。耕植土：主要以含砾粘土、粘土为主。粉土质砂：褐色，淡黄色，灰白色等，饱和，稍密-中密。砂含量 40%左右，粗颗粒呈棱角状，母质成分为石英，该层广泛分布场地内，层厚变化大。粘土：淡黄色，饱和，可塑-硬塑，无光泽反应。该层下伏于粉质土砂，场地分布与场地于剖面 2-2' 往北以北。

### 2.7.1.2 地下水

根据主体资料，本项目各居民点场地地下水主要表现为：

金竹居民点场地位于安宁河阶地上，主要分布第四系冲洪积物，地下水为赋存于第四系堆积物中的孔隙性潜水，未见承压水。对混凝土结构具弱腐蚀性外，场地地表水、地下水指标对混凝土结构及混凝土结构中钢筋均具微腐蚀性。

大庄居民点场地位于安宁河阶地上，主要分布第四系冲洪积物，地下水为赋存于第四系堆积物中的孔隙性潜水，未见承压水。对混凝土结构具弱腐蚀性外，场地地表水、地下水指标对混凝土结构及混凝土结构中钢筋均具微腐蚀性，不能直接作为生活饮用水水源。

罗锅背居民点场地位于山麓缓坡，主要分布第四系洪积物。地下水为赋存于第四系堆积物中的孔隙性潜水，未见承压水。按环境类型，地表水、地下水对混凝土结构均具微腐蚀性；按地层渗透性，地表水、地下水对混凝土结构具弱腐蚀性；地表水、地下水对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水和干湿交替作用下均具微腐蚀性。

李家沟居民点场地位于安宁河右岸阶地上，主要分布第四系冲洪积物。地下水为赋存于第四系堆积物中的孔隙性潜水，未见承压水。相对应地下水位底板高程 1537.73 ~ 1538.30m。场地地表水、地下水指标对混凝土结构及混凝土结构中钢筋均具微腐蚀性。地地下水中肉眼可见物、浑浊度、菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群超标，不能直接作为生活饮用水水源。

大田居民点场地地下水以空隙性潜水为主，地下水埋藏较浅，未见承压水，取水样试验表明，其对钢筋混凝土结构及其中钢筋均为微腐蚀性。

### 2.7.1.3 场地地震效应

根据主体工程资料，本项目金竹、大庄、罗锅背、李家沟、大田居民点场地抗震设防烈度为 IX 度，抗震分组为第三组，场地区基本地震加速度为 0.4g，场地类别属 II 类，特征周期为 0.45s。

## 2.7.2 地形地貌

本项目包括金竹、大庄、罗锅背、李家沟及大田共 5 个居民点，建设地点分别位于西昌市高草乡、安哈镇、樟木菁镇、阿七镇。项目占地地貌类型主要为冲

积平原。

金竹居民点场地及周边地形平坦，坡度 $<1^{\circ}$ ，属于河流阶地地貌。现状自然标高为 1493.50-1494.72m，最大相对高差 1.22m。

大庄居民点场地及周边地形平坦，坡度 $<1^{\circ}$ 。现状自然标高为 1485.00-1485.77m，最大相对高差 0.77m。

罗锅背居民点场地规划区地形较平坦，地势整体东高西低，地形坡度约 2-5°。现状自然标高为 1576.19-1579.05m，最大相对高差 2.86m。

李家沟居民点场地及周边地形平坦，坡度 $<1^{\circ}$ 。场地附近有田间道路连接乡道，交通便利。现状自然标高为 1541.10-1547.79m，最大相对高差 6.69m。

大田居民点场地及周边地形较平坦，坡度 5-10°，局部分布陡坎，地形稍有起伏。现状自然标高为 1516.60-1533.90m，最大相对高差 17.30m。

### 2.7.3 气象

据西昌市气象局资料表明：项目区属亚热带季风气候区，具有冬暖夏凉、四季分明，日照充足、年温差较小，日温差大，干旱、雨季两季分明的特点。

多年平均气温 17.2℃，最冷的一月，均温 9.6℃，极端低温-5℃，最热的七月，均温 22.9℃，极端高温 39.7℃，全年无霜期 280 天以上。区内日照时间长，热量丰富，年均日照时数 2431.4 h。多年平均降水量 1013mm，其中 92%集中在 5—9 月降落，雨季即为该期，10 月至翌年 4 月为旱季，降水量少，干旱多风，全年主导风向为北，平均风速 1.6m/秒，瞬时风速曾高达 31.6m/秒，多年平均蒸发量 2200mm。年平均相对湿度 62%左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 5329.9℃，最大冻土深度为 0.10m。相关气象指标见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区气象特征表

| 气象因子        |                                   | 特征值    |
|-------------|-----------------------------------|--------|
| 气温          | 年平均气温 (°C)                        | 17.2   |
|             | 极端最高气温 (°C)                       | 39.7   |
|             | 极端最低气温 (°C)                       | -5     |
|             | $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 (°C) | 5329.9 |
| 降水量         | 最大 1/6h (mm)                      | 14.2   |
|             | 最大 1h (mm)                        | 32.5   |
|             | 最大 6h (mm)                        | 52.5   |
|             | 最大 24h (mm)                       | 68.5   |
|             | 多年平均降水量 (mm)                      | 1013   |
| 无霜期 (天)     |                                   | 280    |
| 年平均风速 (m/s) |                                   | 1.6    |

|              |      |
|--------------|------|
| 最大风速 (m/s)   | 31.6 |
| 主导风向         | N    |
| 年蒸发量 (mm)    | 2200 |
| 多年平均相对湿度 (%) | 62   |
| 雨季 (月)       | 5~9  |

注：气象资料来源于西昌市气象局 1985-2015 年数据。

## 2.7.4 水文

西昌市境内水系发达，水资源丰富，河流均属金沙江水系，主要河道安宁河、界河雅砻江均为南北走向。山溪河流呈不对称羽状东西展布，市东南有断陷湖邛海，沿安宁河宽谷和湖盆周围地下水丰富；全市境内水资源总量全年为 54.01 亿  $\text{m}^3$ （含外来入境水，不含雅砻江过境水），降水总量 28.54 亿  $\text{m}^3$ ，径流量 13.21 亿  $\text{m}^3$ ，地下水量约 1 亿  $\text{m}^3$ ，但时空分布不均，降水量的约 92%集中在 5-9 月。

本项目包括金竹、大庄、罗锅背、李家沟及大田共 5 个居民点，分别位于安宁河左、右两岸，距离安宁河最近直线距离约 1.3km，最远直线距离约 6.0km；安宁河为承泄河流，各居民点降水径流主要通过附近沟渠最终汇入安宁河。

安宁河为贯穿市境的主要河流，过境全长 83km，干流流经 5 个镇、21 个乡。入境的年均流量为 583.67 亿  $\text{m}^3$ 。天然落差 174m，平均比降 1.8%，最大纵坡 11%，最小纵坡 1%。安宁河支流发育，西岸有樟木沟、拖琅河、大麻柳河、破石头河、摩娑河等；东侧有砂沙河、黑沙河、热水河、深沟河、白条河、大塘河、白沙沟、西溪河等。支流与主流交汇成羽状水系，均属山区河流。流量随季节而变化，雨季时山洪暴发，洪水、泥石流漫流，旱季时河床裸露断流。

## 2.7.5 土壤

根据《西昌市志》，西昌市境内分布 7 个土类，13 个亚类，18 个土属，80 个土中。以红壤和黄棕壤居多，约 190 多万亩，占总面积 54%。市区周边山溪河两侧浅山区，为冲积扇地质发育土壤，其结构以岩浆岩风化沙粒，石块含量高，土层浅薄，漏水漏肥严重，农作物种植以旱地作物为主。安宁河东岸及邛海湖盆以紫红色和黄红色冲积物组成，土层较厚，保水保肥性能良好，土壤肥沃，以水稻作物为主，是西昌市主要的粮食生产基地。

项目建设区土壤类型以黄壤和黄棕壤为主。本项目占地类型包含耕地，可剥离表土面积约 10.94 $\text{hm}^2$ ，平均表土厚度为 0.30m。

表 2.7-2 项目区表土厚度分布表

| 可剥离表土区域 | 可剥离面积 (hm <sup>2</sup> ) | 表土厚度 (m) |
|---------|--------------------------|----------|
| 耕地      | 10.94                    | 0.30     |

## 2.7.6 植被

根据《西昌市志》，西昌市境内气候、土壤、雨量、阳光均有利植物生长，各种乔灌木分布于海拔 1200m—3500m 高度的亚热带山地 227.2 万亩，51.50% 的森林资源分布于螺髻山、安宁河东西两侧、穿行地区及雅砻江东侧山地。

西昌植物区系，处于泛北极植物区，中国喜马拉雅植物亚区，是植物种类最丰富多采的亚热带高山高原植物区系。雅砻江河谷保存有热带区系成分，冷杉林和一些植物群落中，也混有或从属着一些非常古老的热带区系成分，即处于古热带植物区和泛北极植物区的过渡带，植被分区属于中国喜马拉雅植物亚区的西昌横断山地宽谷亚热带季节型常绿阔叶林省。大部分地域属于这个植被省的安宁河中上游地堑宽谷盆地云南松林（水稻、小麦、油菜）州。境内螺髻山区属于螺髻山高山冷云杉林（苹果、梨）州。

亚热带山地常绿针叶林：境内主要是川滇冷杉林，在螺髻山海拔 3500—3900 米的沟谷缓坡洼地、陡坡的阴坡、半阴坡，呈斑状零星分布。常与杜鹃、高山栎、箭竹、灌木丛等古老的热带区系成分和亚高山杂类草甸镶嵌。在湿度小、透光强的林内，大白杜鹃灌木盖度达 60% 以上，反之灌木盖度很小，约 20%。种类有忍冬、花楸、茶藨子。林下草本，主要有蟹甲草、酢浆草、岩白菜、岩须(灵芝草)。亚热带常绿针叶林境内云南松林，是本区的典型植被和用材林种。主要是人工纯林。在牦牛山西坡尚有原始纯林。此外，为混有常绿栎类的云南松林。

云南松林：在境内海拔 1500—3000 米的地域都有分布，除牦牛山西坡的云南松原始纯林外，多为飞机播种的人工林，其中最有成效且为世界所注目的是东、西河流域的飞播云南松林，面积最大。林下灌木草本，因条件不同而异。林地干燥，松针堆积，未经火灾的，几乎没有灌木和草本植物；虽干燥，经过火灾的，则有草本迅速侵入，且生长密集；林地湿润向阳的，灌木草本较多，也有苔藓、地衣，时见松萝、蕈类，其中有不少野生可食植物，如西南鬼灯檠、蕨、野葱、野黄花、地瓜、乌鸦果、杨梅、草莓和食用蕈等，还有药用植物，如白芨、茅膏菜、兔耳风、响铃草、四川香茶菜、珠芽菜、黄山药等。

混有常绿栎类的云南松林：在雅砻江东岸、安宁河两岸海拔 1500—2500 米

山地红黄壤、黄壤云南松林带内，除十分湿润的沟谷为常绿阔叶纯林所占，过于干燥的缓坡山脊与陡坡为云南松纯林所占以外，大部分地区多为混有常绿阔叶树的云南松林。这种情况在巴汝区最为典型。云南松林内混生常绿栎类，因所处不同环境，存有差异。在稍为湿润的区域，主要有高山栲、毛果栲、白皮柯、多变柯、茸果柯、滇青桐、黄栌、匙叶栌、滇稠、包槲柯等；土壤干燥瘠薄的缓坡，常有落叶的栓皮栌、麻栌、槲栌及变种锐齿槲栌等和常绿青香木的混入；在 2500—3000 米一段，云南松与大叶栌混交，也有山杨、川白桦、槭等混入。林下灌木草本与云南松林大致相同。

亚热带山地常绿阔叶林，境内常绿阔叶林，历史上曾是优势群落，由于长期受人为破坏，被云南松排挤，仅在海拔 3200 米以下有所保存。

根据主体资料及现场调查，本项目建设区土地利用现状主要为耕地、林地和其他土地等，植被类型主要零星稀树灌木和草丛。

### 2.7.7 其他

根据相关资料，本项目各居民点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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

##### 3.1.1 与产业政策的符合性分析

根据国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类产业，项目建设符合国家产业发展政策。

2016 年 9 月，四川省人民政府对《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划大纲（四川部分）》进行了批复（川府函[2016]197 号）；2016 年 11 月，四川省扶贫和移民工作局（现四川省扶贫开发局）对《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》进行了批复（川扶贫移民发[2016]303 号）；本项目的建设符合《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》的要求。

##### 3.1.2 主体工程选址制约性因素分析评价

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关条文，对主体工程选址制约性因素对比分析（详见表 3.1-1~3.1-2）。通过分析认为：

本项目 5 个居民点建设场地分别位于西昌市高草乡、安哈镇、樟木菁镇、阿七镇。

根据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），本项目建设所在地西昌市属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。

本项目主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；避让了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。

本项目主体工程选址位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让。

一、主体工程采取了如下优化措施：

##### 1、建设方案上

本项目大田居民点场地布置上充分考虑原地形和地势。原地貌整体地势西高东低，自然标高为 1516.60-1533.90m，最大相对高差 17.30m；主体设计住宅楼其  $\pm 0.00$  标高为 1518.42-1530.56m；场内道路其  $\pm 0.00$  标高为 1518.42-1530.56m。该居民点顺

应地势布置为台阶状，其中北部分两级台阶，自西向东布置三列住宅楼，场地南部分四级台阶，自西向东布置七列住宅楼。该居民点阶梯状布置的场地，相较于非阶梯状布置，减少了土石方挖填量约 10 万  $\text{m}^3$ 。罗锅背和李家沟居民点将施工场地布置在主体工程永久占地范围内，减少了新增临时占地和地表扰动，符合水土保持相关要求。

## 2、施工工艺上

本项目主体工程施工主要采用机械施工为主，人工施工为辅，在施工期对居民点整个施工范围进行彩钢板打围，进行封闭施工，严格控制施工范围，减少了人为扩大施工扰动范围面积约  $1.0\text{hm}^2$ 。基础开挖及沟槽开挖等严格按照设计开挖线进行开挖，防止超挖，减少了土石方开挖量约 0.50 万  $\text{m}^3$ 。

### 二、本方案采取如下优化措施：

1、方案依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，对本项目水土流失防治目标执行建设类项目一级标准，并对防治指标分别进行了修正，提高了目标值。

2、本方案在措施布设上给予充分考虑，提高防护措施标准，截排水工程防洪标准提高至 10 年一遇，并布设沉沙设施；提高了植物措施标准，将林草覆盖率指标提高 1 个百分点。

综上，本项目主体工程选址位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让，通过主体工程在建设方案上和施工工艺上采取的优化措施，以及本方案提出的优化措施，经调整后分析，本项目主体工程选址基本满足水土保持相关要求。

表 3.1-1 本项目主体工程选址与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

| 序号 | 约束性条件                                                                                   | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                         | 分析评价   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | 第二十四条：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。 | 本项目建设所在地西昌市属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让；主体工程在建设方案和施工工艺上采取了优化措施。本方案依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，水土流失防治目标执行建设类项目一级标准，并对防治指标分别进行了修正，提高了目标值。方案在措施布设上给予充分考虑，提高防护措施标准，截排水工程防洪标准提高至 10 年一遇，并布设沉沙设施；提高了植物措施标准，将林草覆盖率指标提高 1 个百分点。 | 基本符合要求 |

表 3.1-2 本项目主体工程选址《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

| 项目     | 技术标准所列约束性规定                                    | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                         | 分析评价                   |
|--------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 主体工程选址 | 1 水土流失重点预防区和重点治理区。                             | 本项目建设所在地西昌市属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让；主体工程在建设方案和施工工艺上采取了优化措施。本方案依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，水土流失防治目标执行建设类项目一级标准，并对防治指标分别进行了修正，提高了目标值。方案在措施布设上给予充分考虑，提高防护措施标准，截排水工程防洪标准提高至 10 年一遇，并布设沉沙设施；提高了植物措施标准，将林草覆盖率指标提高 1 个百分点。 | 本项目主体工程选址基本满足约束性规定的要求。 |
|        | 2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。                          | 不涉及。                                                                                                                                                                                                                          |                        |
|        | 3 全国水土保持监测网路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。 | 不涉及。                                                                                                                                                                                                                          |                        |

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目建设符合《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》的要求，属于新建建设类项目。

其建设方案分析如下：

表 3.2-1 项目建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》符合性分析

| 项目                   | 规范所列约束性规定                                                                                                                                                                                                                    | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                  | 相符性分析 |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 建设<br>方案<br>一般<br>规定 | 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，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；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；                                                                                                               | 不涉及                                                                                                                                                                                                                    | 符合    |
|                      | 2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；                                                                                                                                                                                 | 不涉及                                                                                                                                                                                                                    |       |
|                      | 3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式；                                                                                                                                                                                        | 不涉及                                                                                                                                                                                                                    |       |
|                      | 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：<br>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。<br>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。<br>3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙措施。<br>4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。 | 本项目主体工程选址位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让。<br>(1) 主体工程优化了建设方案，大田居民点顺应地势布置为台阶式，减少了土石方挖填量；罗锅背和李家沟居民点将施工场地布置在主体工程永久占地范围内，减少了新增临时占地和地表扰动。<br>(2) 方案设计截排水工程防洪标准提高一级。<br>(3) 主体工程及方案设计排水及沉沙措施。<br>(4) 方案提高植物措施标准，将林草覆盖率指标提高 1 个百分点。 |       |
| 西南<br>岩溶<br>区        | 1 应保存和综合利用土壤资源；                                                                                                                                                                                                              | 本项目施工前期对表土进行了剥离与综合利用。                                                                                                                                                                                                  | 符合    |
|                      | 2 应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系；                                                                                                                                                                                                         | 不涉及。                                                                                                                                                                                                                   |       |
| 平原<br>地区             | 1 应保存和利用耕作层土壤；                                                                                                                                                                                                               | 本项目施工前期对表土进行了剥离与综合利用。                                                                                                                                                                                                  | 符合    |
|                      | 2 应采取沉沙措施，防止河渠淤积；                                                                                                                                                                                                            | 主体设计了沉沙措施。                                                                                                                                                                                                             |       |
|                      | 3 取土（石、砂）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施；                                                                                                                                                                                              | 本项目取土场分台阶取土，为宽浅式取土场，方案设计对其进行绿化恢复。                                                                                                                                                                                      |       |
|                      | 4 应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量；                                                                                                                                                                                             | 主体设计在原始地面高程基础上合理设计建筑基底及场内道路标高，减少了土石方挖填量。                                                                                                                                                                               |       |

综上，经逐条对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中

关于工程建设方案的约束性规定，经本方案调整后分析，项目建设方案合理。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目建设总用地面积  $13.16\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $11.48\text{hm}^2$ ，新增临时占地  $1.68\text{hm}^2$ 。占地类型主要包括耕地、林地、水域及水利设施用地和其他土地。

1、永久占地  $11.48\text{hm}^2$  中，包括主体工程区占地  $11.11\text{hm}^2$ ，场外排水工程区占地  $0.37\text{hm}^2$ 。主体工程区永久占地为居民点用地红线面积，场外排水工程区永久占地为排水设施建成后占地面积。

2、临时占地  $1.68\text{hm}^2$  中，包括场外排水工程区占地  $0.53\text{hm}^2$ ，取土场占地  $0.66\text{hm}^2$ ，施工便道占地  $0.12\text{hm}^2$ ，施工场地占地  $0.37\text{hm}^2$ 。场外排水工程区临时占地主要为施工区作业带，宽度为 2-4m，能够满足施工要求。本项目共 2 处取土场占地面积  $0.66\text{hm}^2$ ，其中李家沟取土场占地面积  $0.40\text{hm}^2$ ，大田取土场占地面积  $0.26\text{hm}^2$ 。本项目金竹居民点 1 条施工便道长 100m，路基宽为 4.0-4.5m，占地面积  $0.04\text{hm}^2$ ，罗锅背居民点新建 1 条施工便道长 80m，路基宽为 9-10m，占地面积  $0.08\text{hm}^2$ 。本项目每个居民点均设置 1 处施工场地，其中罗锅背居民点和李家沟居民点施工场地布设在主体工程永久占地范围内。金竹居民点施工场地布设在场地外西侧，占地面积  $0.02\text{hm}^2$ 。大庄居民点施工场地布设在场地外东北侧，占地面积  $0.20\text{hm}^2$ 。大田居民点施工场地布设在场地外东南侧，占地面积  $0.15\text{hm}^2$ 。本项目新增临时占地能够满足工程建设要求，施工结束后，将根据临时占地类型对其进行恢复。

3、各个居民点施工用水就近使用周边现状水系，利用抽水泵抽水至施工现场；施工用电以居民点外部接入电力为主，施工期用水、用电未新增临时占地，能够满足施工要求。居民点外部供水、供电、对外交通等不在本次方案编制范围内。

4、本项目居民点施工时充分考虑主体工程空间布局，合理布局各项施工设施，施工期对场地四周采取了彩钢板打围，严格控制施工扰动范围，个别居民点施工场地布设在主体工程永久占地范围内，减少了新增临时占地。

综上，从水土保持角度分析，本项目占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地能满足工程施工要求，工程占地合理，项目建设占地无水土保持制约性因素。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目总挖方量 6.97 万  $\text{m}^3$  (自然方, 含表土剥离量 3.29 万  $\text{m}^3$ ), 总回填量 14.82 万  $\text{m}^3$  (含表土回覆量 0.81 万  $\text{m}^3$ ), 借方 12.76 万  $\text{m}^3$  (含表土 0.76 万  $\text{m}^3$ , 一般土方 12.00 万  $\text{m}^3$ ), 余方 4.91 万  $\text{m}^3$  (含表土量 3.24 万  $\text{m}^3$ )。

#### 1、表土平衡分析

(1) 根据前期现场调查, 本项目 5 个居民点剥离的表土共计约 3.24 万  $\text{m}^3$ , 已全部运往各个居民点附近土地进行回覆利用, 用于土地整理, 其防治责任范围不纳入本项目。回覆土地面积共计约 6.05 $\text{hm}^2$ , 回覆厚度为 0.50-0.80m; 该部分土地是后期拟分配给各居民点安置居民进行生产耕作。项目建设区表土资源得到了有效保护和充分利用, 是合理可行的, 符合水土保持相关规定和要求。

(2) 后期本项目 5 个居民点主体绿化工程、场外排水工程绿化恢复、取土场、施工便道及施工场地绿化恢复所需表土 0.76 万  $\text{m}^3$ , 来源计划外购安宁河堤防工程开挖淤泥土作为种植土, 目前该项目正在施工, 时序可行, 交通运输便利, 运距适中, 距离安置点最远运输距离约 30km, 最近运输距离 3.0km; 表土来源充分利用其他项目余方, 减少了土石方开挖量, 是合理可行的, 满足水土保持相关规定和要求。

#### 2、土石方平衡分析

(1) 本项目金竹居民点场地平整回填量中借方 1.20 万  $\text{m}^3$ , 大庄居民点场地平整回填量中借方 1.80 万  $\text{m}^3$ , 借方共计 3.00 万  $\text{m}^3$ 。根据现场调查, 借方均由本项目施工单位就近综合利用成昆铁路复线工程产生的余方, 交通运输便利, 借方优先考虑利用其他工程余方, 是合理可行的, 减少了本项目土石方开挖量和扰动面积, 满足水土保持有关规定和要求。

(2) 根据地勘资料, 结合实际施工情况, 本项目大田居民点场地内存在软基土, 不能满足建筑物基础承载力要求, 施工单位对场地内开挖软基土进行了换填, 软基土开挖量 1.55 万  $\text{m}^3$  作为余方外运, 根据前期现场调查, 该部分余方已由施工单位就近运往附近现状凹(坑)地、废弃鱼塘等进行回填综合利用, 回填后由村民进行耕作。回填面积约 1.00 $\text{hm}^2$ , 平均回填深度为 1.50m。余方综合利用方案是合理可行的, 减少了工程建设永久弃方, 满足水土保持有关规定和要求。

(3) 本项目李家沟居民点场地平整回填量中借方 6.00 万  $\text{m}^3$  来源于李家沟

取土场，位于居民点北侧，距离居民点距离约 1.70km，有现状 W11 县道及乡村公路，运输便利。大田居民点场地平整回填量中借方 3.00 万 m<sup>3</sup> 来源于大田取土场，位于居民点西南侧，距离居民点距离约 0.65km，有现状村道，运输便利。借方来源于取土场是合理可行的，满足水土保持有关规定和要求。

综上，本项目土石方项目由挖方、填方、借方和余方组成，组成合理，施工单位根据设计资料和现场实际情况进行土石方施工，挖填数量已基本达到最优化。借方来源于其他项目余方和取土场，交通运输方便，运输距离短，取土场距离居民点较近，有现状县道、乡道及村道公路，交通运输便利，借方来源合理可行。余方运往居民点附近土地进行回填利用，减少了工程建设永久弃方，是合理可行的。从水土保持的角度分析，本项目土石方平衡合理可行。

### 3.2.4 取土场设置评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)对取土场设置的相关规定和要求，对本项目 2 处取土场进行分析评价。

表 3.2-2 本项目取土场与《生产建设项目水土保持技术标准》符合性分析

| 项目     | 技术标准所列约束性规定                      | 本项目情况                            | 分析评价 |
|--------|----------------------------------|----------------------------------|------|
| 李家沟取土场 | 1 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土场；      | 该取土场避开了崩塌和滑坡危险区，泥石流易发区；          | 符合   |
|        | 2 取土场设置应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； | 该取土场位于农村，距离城镇较远，周边无景区；           |      |
|        | 3 在河道取土的应符合河道管理的有关规定；            | 该取土场不涉及河道；                       |      |
|        | 4 应考虑取土结束后的土地利用；                 | 方案设计对其进行绿化恢复，恢复其土地利用，使之与周边环境相协调； |      |
| 大田取土场  | 1 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土场；      | 该取土场避开了崩塌和滑坡危险区，泥石流易发区；          | 符合   |
|        | 2 取土场设置应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； | 该取土场位于农村，距离城镇较远，周边无景区；           |      |
|        | 3 在河道取土的应符合河道管理的有关规定；            | 该取土场不涉及河道；                       |      |
|        | 4 应考虑取土结束后的土地利用；                 | 方案设计对其进行绿化恢复，恢复其土地利用，使之与周边环境相协调； |      |

根据现场调查，施工单位在取土过程中，使用机械开采，开采工艺采取平台台阶式分级，至上而下开采，李家沟取土场分为 5 级平台，大田取土场分为 4 级平台，现状取土场边坡较稳定；在开采过程中，严格控制开采范围，减少对周边的扰动，做到随采随运。本项目 2 处取土场附近分别有县道、乡道和乡村公路，交通方便，能满足运输要求。目前 2 处取土场均已经取土完毕，施工过程中由于水土流失防治措施缺乏，造成了一定程度的土壤流失，根据现场情况，本方案对

其补充设计取土场排水、沉沙及绿化恢复措施。

综上，经逐条对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中关于取土场设置的约束性规定，经分析，本项目 2 处取土场基本满足水土保持有关规定和要求。

### 3.2.5 弃土场设置评价

本项目不设置弃土场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目主体工程主要由场平工程、房屋建筑工程、道路广场工程、绿化工程、附属工程、安装和装饰工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，一般采用机械为主、人工为辅的施工方法。

施工过程中造成水土流失的环节主要有：场地平整、基础施工、道路广场施工、绿化工程等。

本项目场地平整回填施工中，运输车辆运土，推土机推土，然后采用碾压机分层进行碾压，工艺合理，施工便捷，步骤紧凑，速度较快，堆填、平整、碾压步骤合理、连贯，减少土壤流失，符合水土保持要求。项目后续施工过程中存在地表临时裸露，方案对其进行补充设计临时遮盖等防护措施，可以有效减少水土流失。

本项目施工单位前期对建设场地范围内表层耕植土使用机械进行了剥离，并在运输过程中做好了车辆的临时遮盖措施。施工单位在取土场取土过程中，主要使用机械开采，开采工艺采取平台台阶式分级，至上而下开采，在开采过程中，严格控制开采范围，减少对周边的扰动，做到随采随运，减少松散土料的裸露时间，在一定程度上减少了水土流失，符合水土保持要求。

本项目布设的施工场地避开了植被相对良好的区域和基本农田区，满足水土保持要求。

综上，本项目主体工程施工采取的各项施工方法和工艺一定程度上体现了水土保持的要求，对于施工过程中防治水土流失起到了一定的作用；而对于后续施工过程中欠缺的临时防护措施，本方案进行补充设计，力争将项目建设造成新增水土流失降到最低。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计了一部分具有水土保持功能的工程，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，本方案对其进行分析与评价。

#### 一、金竹居民点

##### 1、主体工程区

##### （1）表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用。表土剥离措施能够有效保护表土资源，减少工程建设水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将主体工程设计的表土剥离界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

##### （2）道路及场地硬化

主体设计在居民点场内修建道路、村民活动广场等，全部为硬化地面。虽然地面硬化措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但是该措施的主要功能是为场地内的交通、人行及休闲服务，因此，不将其界定为水土保持措施。

##### （3）雨水排水工程

主体排水设计上采用雨、污分流制。在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井，在道路上设置雨水口，用于收集场地内降水径流；场地内降水径流经排水沟收集汇流，沉砂井沉淀后，最终排出场地外。雨水排水工程可以及时排出场地内的雨水，减少地表径流，减轻降水对地面冲刷造成的水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计排水沟设计标准为5年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

##### （4）景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，绿化工程建设在公共区域内，打造专门的绿化空间，采取栽植乔木和撒播草籽相结合的立体绿化模式，提升整个居民点绿化效果，提高居住和生活品质。绿化工程既美化了环境又起到了保水固土的作用，具有很好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳

入本方案水土流失防治措施体系。

### （5）边坡浆砌石防护

主体工程设计对场地边坡放坡后采取浆砌石防护，边坡浆砌石防护具有一定的水土保持功能，但其主要作用是保证场地边坡的稳定和安全，因此，不将其界定为水土保持措施。

## 2、场外排水工程区

### （1）排洪沟

主体工程设计在居民点场地外北侧修建排洪沟，用于排出居民点场地外周边降水径流，防止降水径流对居民点冲刷，减少水土流失，以水土保持功能为主；因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计排洪沟设计标准为 10 年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

综上，主体工程设计对金竹居民点设计了表土剥离、雨水排水工程、景观绿化、排洪沟，目前表土剥离、雨水排水工程、排洪沟已实施。主体工程设计措施主要是工程措施和植物措施，措施体系不完善，对于后续施工期的临时防护措施缺乏，本方案进行补充设计。根据金竹居民点实际施工进度情况，方案补充设计对景观绿化地块全面整地、表土回覆，景观绿化建成后对其进行抚育管理；对场外排水工程区补充设计表土回覆、撒播草籽绿化恢复；对于金竹居民点涉及的施工便道，已纳入本项目水土流失防治责任范围，现状为泥结石路面，因后期作为金竹村村道继续使用，故结合实际，可不新增水土保持措施；对施工场地补充设计全面整地、表土回覆、撒播草籽绿化恢复，使各区域形成完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失。

## 二、大庄居民点

### 1、主体工程区

#### （1）表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用。表土剥离措施能够有效保护表土资源，减少工程建设水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将主体工程设计的表土剥离界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

#### （2）道路及场地硬化

主体设计在居民点场内修建道路、村民活动广场等，全部为硬化地面。虽然地面硬化措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但是该措施的主要功能是为场地内的交通、人行及休闲服务，因此，不将其界定为水土保持措施。

### （3）雨水排水工程

主体排水设计上采用雨、污分流制。在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井；场地内降水径流经排水沟收集汇流，沉砂井沉淀后，最终排出场地外。雨水排水工程可以及时排出场地内的雨水，减少地表径流，减轻降水对地面冲刷造成的水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计排水沟设计标准为5年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

### （4）景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，绿化工程建设在公共区域内，打造专门的绿化空间，采取栽植乔木和撒播草籽相结合的立体绿化模式，提升整个居民点绿化效果，提高居住和生活品质。绿化工程既美化了环境又起到了保水固土的作用，具有很好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

### （5）边坡浆砌石防护

主体工程设计对场地边坡放坡后采取浆砌石防护，边坡浆砌石防护具有一定的水土保持功能，但其主要作用是保证场地边坡的稳定和安全，因此，不将其界定为水土保持措施。

综上，主体工程设计对大庄居民点设计了表土剥离、雨水排水工程、景观绿化，目前表土剥离、雨水排水工程已实施。主体工程设计措施主要是工程措施和植物措施，措施体系不完善，对于后续施工期的临时防护措施缺乏，本方案进行补充设计。根据大庄居民点实际施工进度情况，方案补充设计对景观绿化地块全面整地、表土回覆，景观绿化建成后对其进行抚育管理；对于大庄居民点涉及的施工场地补充设计复耕，使各区域形成完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失。

## 三、罗锅背居民点

## 1、主体工程区

### (1) 表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用。表土剥离措施能够有效保护表土资源，减少工程建设水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将主体工程设计的表土剥离界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

### (2) 道路及场地硬化

主体设计在居民点场内修建道路、村民活动广场等，全部为硬化地面。虽然地面硬化措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但是该措施的主要功能是为场地内的交通、人行及休闲服务，因此，不将其界定为水土保持措施。

### (3) 雨水排水工程

主体排水设计上采用雨、污分流制。在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井；场地内降水径流经排水沟收集汇流，沉砂井沉淀后，最终排出场地外。雨水排水工程可以及时排出场地内的雨水，减少地表径流，减轻降水对地面冲刷造成的水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计排水沟设计标准为5年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

### (4) 景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，绿化工程建设在公共区域内，打造专门的绿化空间，采取栽植乔木、灌木和撒播草籽相结合的立体绿化模式，提升整个居民点绿化效果，提高居住和生活品质。绿化工程既美化了环境又起到了保水固土的作用，具有很好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

### (5) 边坡浆砌石防护

主体工程设计对场地边坡放坡后采取浆砌石防护，边坡浆砌石防护具有一定的水土保持功能，但其主要作用是保证场地边坡的稳定和安全，因此，不将其界定为水土保持措施。

## 2、场外排水工程区

### （1）截洪沟

主体工程设计在居民点场地外东侧修建截洪沟，用于排出居民点场地外东侧降水径流，防止降水径流对居民点冲刷，减少水土流失，以水土保持功能为主；因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体工程设计截洪沟设计标准为 10 年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

综上，主体工程设计对罗锅背居民点设计了表土剥离、雨水排水工程、景观绿化、截洪沟，目前表土剥离、雨水排水工程、截洪沟已实施。主体工程设计措施主要是工程措施和植物措施，措施体系不完善，对于后续施工期的临时防护措施缺乏，本方案进行补充设计。根据罗锅背居民点实际施工进度情况，方案补充设计对景观绿化地块全面整地、表土回覆，景观绿化建成后对其进行抚育管理；对场外排水工程区补充设计表土回覆、撒播草籽绿化恢复；对于罗锅背居民点涉及的施工便道补充设计全面整地、表土回覆、撒播草籽绿化恢复；对施工场地补充设计临时遮盖措施；使各区域形成完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失。

## 四、李家沟居民点

### 1、主体工程区

#### （1）表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用。表土剥离措施能够有效保护表土资源，减少工程建设水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将主体工程设计的表土剥离界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

#### （2）道路及场地硬化

主体设计在居民点场内修建道路、村民活动广场等，全部为硬化地面。虽然地面硬化措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但是该措施的主要功能是为场地内的交通、人行及休闲服务，因此，不将其界定为水土保持措施。

#### （3）雨水排水工程

主体排水设计上采用雨、污分流制。在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井，在道路上设置雨水口，用于收集场地内降

水径流；场地内降水径流经排水沟收集汇流，沉砂井沉淀后，最终排出场地外。雨水排水工程可以及时排出场地内的雨水，减少地表径流，减轻降水对地面冲刷造成的水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计排水沟设计标准为 5 年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

#### （4）景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，绿化工程建设在公共区域内，打造专门的绿化空间，采取栽植乔木、灌木和撒播草籽相结合的立体绿化模式，提升整个居民点绿化效果，提高居住和生活品质。绿化工程既美化了环境又起到了保水固土的作用，具有很好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

#### （5）边坡浆砌石防护

主体工程设计对场地边坡放坡后采取浆砌石防护，边坡浆砌石防护具有一定的水土保持功能，但其主要作用是保证场地边坡的稳定和安全，因此，不将其界定为水土保持措施。

### 2、场外排水工程区

#### （1）截洪沟

主体工程设计在居民点场地外西侧修建截洪沟，用于排出居民点场地外西侧降水径流，防止降水径流对居民点冲刷，减少水土流失，以水土保持功能为主；因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计截洪沟设计标准为 10 年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

综上，主体工程设计对李家沟居民点设计了表土剥离、雨水排水工程、景观绿化、截洪沟，目前表土剥离已实施，雨水排水工程正在实施。主体工程设计措施主要是工程措施和植物措施，措施体系不完善，对于后续施工期的临时防护措施缺乏，本方案进行补充设计。根据李家沟居民点实际施工进度情况，方案补充设计对景观绿化地块全面整地、表土回覆，景观绿化建成后对其进行抚育管理；对场外排水工程区补充设计表土剥离、表土回覆、撒播草籽绿化恢复、施工期临时遮盖措施；对于李家沟居民点涉及的取土场补充设计排水沟、沉砂池、表土回覆、撒播草籽、栽植乔木绿化恢复；对施工场地补充设计临时遮盖措施，使各区

域形成完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失。

## 五、大田居民点

### 1、主体工程区

#### （1）表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用。表土剥离措施能够有效保护表土资源，减少工程建设水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将主体工程设计的表土剥离界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

#### （2）道路及场地硬化

主体设计在居民点场内修建道路、村民活动广场等，全部为硬化地面。虽然地面硬化措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但是该措施的主要功能是为场地内的交通、人行及休闲服务，因此，不将其界定为水土保持措施。

#### （3）雨水排水工程

主体排水设计上采用雨、污分流制。在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路及挡墙下方布置，配套排水沟修建沉砂井；场地内降水径流经排水沟收集汇流，沉砂井沉淀后，最终排出场地外。雨水排水工程可以及时排出场地内的雨水，减少地表径流，减轻降水对地面冲刷造成的水土流失，以水土保持功能为主，因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计排水沟设计标准为 5 年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

#### （4）挡土墙

本居民点布置为台阶状，主体工程设计对场地内平台边坡下方修建重力式挡土墙，挡土墙具有一定的水土保持功能，但其主要作用是保证主体工程建筑物基础的稳定和安全，因此，不将其界定为水土保持措施。

#### （5）景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，绿化工程建设在公共区域内，打造专门的绿化空间，采取栽植乔木、灌木和撒播草籽相结合的立体绿化模式，提升整个居民点绿化效果，提高居住和生活品质。绿化工程既美化了环境又起到了保水固土的作用，具有很好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措

施，纳入本方案水土流失防治措施体系。

#### （6）边坡浆砌石防护

主体工程设计对场地边坡放坡后采取浆砌石防护，边坡浆砌石防护具有一定的水土保持功能，但其主要作用是保证场地边坡的稳定和安全，因此，不将其界定为水土保持措施。

### 2、场外排水工程区

#### （1）截洪沟

主体工程设计在居民点场地外西侧修建截洪沟，用于排出居民点场地外西侧降水径流，防止降水径流对居民点冲刷，减少水土流失，以水土保持功能为主；因此，方案将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计截洪沟设计标准为 10 年一遇，能够满足《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。

综上，主体工程设计对大田居民点设计了表土剥离、雨水排水工程、景观绿化、截洪沟，目前表土剥离已实施，雨水排水工程正在实施。主体工程设计措施主要是工程措施和植物措施，措施体系不完善，对于后续施工期的临时防护措施缺乏，本方案进行补充设计。根据大田居民点实际施工进度情况，方案补充设计对景观绿化地块全面整地、表土回覆，景观绿化建成后对其进行抚育管理；对场外排水工程区补充设计表土剥离、表土回覆、撒播草籽绿化恢复、施工期临时遮盖措施；对于大田居民点涉及的取土场补充设计排水沟、沉砂池、表土回覆、撒播草籽、栽植乔木绿化恢复；对施工场地补充设计全面整地、表土回覆、撒播草籽绿化恢复，使各区域形成完整的水土流失防治措施体系，减少水土流失。

### 3.2.8 项目施工期水土流失影响回顾调查与评价

通过项目建设现状与水土保持情况介绍（见 2.1.4 节），本项目居民点陆续从 2020 年 2 月开工进行场平，前期施工过程中水土保持临时防护措施不到位，造成了一定数量的土壤流失，根据现场调查走访，未发生水土流失危害事件。截止 2021 年 4 月，各个居民点场内房建工程，场内道路、排水等逐步建成，开始发挥一定的水土保持功能，土壤流失量随之减少。现状居民点场地内还未施工的景观绿化地块等为裸露区域，如不采取相应防护措施，会造成土壤流失，因此本方案补充设计后续施工期的临时防护措施，力争将后续施工期造成土壤流失降到最

低。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土保持措施界定主导功能、责任区分、试验排除三原则,参照其附录D主体工程设计中水土保持措施界定参考意见,对本项目水土保持措施界定如下:

#### 一、金竹居民点

##### 1、主体工程区

##### (1) 表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用,以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积  $1.42\text{hm}^2$ , 平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ , 剥离表土约  $0.43\text{万 m}^3$ 。

##### (2) 雨水排水工程

主体设计在场地内修建排水沟,排水沟在场地内沿道路布置,配套排水沟修建沉砂井,在道路上设置雨水口,用于收集场地内降水径流;以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质,设计标准为 5 年一遇,矩形断面结构,沟壁及沟底厚  $15\text{cm}$ , 包括两种规格尺寸,分别为  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$  (宽  $\times$  深) 和  $0.4\text{m} \times 1.1\text{m}$  (宽  $\times$  深), 上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构,厚  $24\text{cm}$ , 底板为 C25 素混凝土结构,厚  $10\text{cm}$ , 矩形断面,规格尺寸包括  $0.7\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.75\text{m}$  (长  $\times$  宽  $\times$  深) 和  $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 1.45\text{m}$  (长  $\times$  宽  $\times$  深), 沉砂井上为钢筋混凝土盖板。雨水口为砖砌单算雨水口。排水沟总长  $427\text{m}$ , 沉砂井 2 座, 雨水口 8 座。

本方案对主体设计金竹居民点排水沟过水能力进行校核。

##### ①排水沟设计排水流量计算

主体设计排水沟设计排水流量,采用 5 年一遇  $10\text{min}$  短历时设计暴雨,运用小流域面积设计流量公式计算:

$$Q=16.67kiF$$

式中:  $Q$ ——设计排水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$k$ ——径流系数,根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定;

$i$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $\text{mm}/\text{min}$ );

F——汇水面积(km<sup>2</sup>)。

②排水沟过水能力校核

排水沟过水能力计算参考明渠道流量或速度经验公式：

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

式中：V—速度；

n—糙率；

$R_h$ —水力半径，是流体截面积与湿周长的比值；

S—明渠坡度。

根据上列公式，实际采用下列公式计算：

$$Q = W \cdot c \sqrt{R \cdot J}$$

式中：Q—流量；

W—排水沟过水断面面积；

C—谢才系数；

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

n—糙率；

R—水力半径；

J—水力梯度。

主体设计金竹居民点排水沟设计计算成果详见表 3.3-1。

表 3.3-1 金竹居民点排水沟设计计算成果表

| 排水沟型号 | 径流系数 k | 降雨强度 q (mm/min) | 汇水面积 F (km <sup>2</sup> ) | 设计排水流量 Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s) | 排水沟计算参数 |        |       |        |       |                          |
|-------|--------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------------------------|
|       |        |                 |                           |                                           | 底宽 (m)  | 顶宽 (m) | 深 (m) | 比降 (%) | 糙率    | 过洪能力 (m <sup>3</sup> /s) |
| I 型   | 0.80   | 1.60            | 0.001                     | 0.021                                     | 0.30    | 0.30   | 0.40  | 0.15   | 0.025 | 0.030                    |
| II 型  | 0.80   | 1.60            | 0.004                     | 0.085                                     | 0.40    | 0.40   | 1.10  | 0.15   | 0.025 | 0.167                    |

综上，通过对主体设计金竹居民点场内排水沟过水能力进行校核，从计算结果来看，主体工程设计排水沟的过水能力均能满足场地内排水的需求。

(3) 景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程,以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木和撒播草籽,乔木品种为天竺桂、滇朴等,混播草籽品种为马尼拉和黑麦草,混播比例为 1: 1,密度为  $35\text{g}/\text{m}^2$ ,绿化面积  $0.20\text{hm}^2$ 。

## 2、场外排水工程区

### (1) 排洪沟

主体工程设计在居民点场地外北侧修建排洪沟,以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资料,排洪沟设计标准为 10 年一遇,主渠长  $527.50\text{m}$ ,其中  $0+000-0+302.96$  为梯形明渠,渠底宽  $1.5\text{m}$ ,顶宽  $2\text{m}$ ,渠高  $1.2\text{m}$ ,边坡比为 1:0.2,渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑,边墙顶宽为  $30\text{cm}$ ,底板采用 C20 砼进行浇筑,厚度为  $15\text{cm}$ ;  $0+302.96-0+527.50$  为梯形明渠,渠底宽  $0.6\text{m}$ ,顶宽  $1.04\text{m}$ ,渠高  $1.1\text{m}$ ,边坡比为 1:0.2,渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑,边墙顶宽为  $30\text{cm}$ ,底板采用 C20 砼进行浇筑,厚度为  $15\text{cm}$ 。排洪沟支渠长  $317.10\text{m}$ ,为梯形明渠,渠底宽  $0.8\text{m}$ ,顶宽  $1.28\text{m}$ ,渠高  $1.2\text{m}$ ,边坡比为 1:0.2,渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑,边墙顶宽为  $30\text{cm}$ ,底板采用 C20 砼进行浇筑,厚度为  $15\text{cm}$ 。排洪沟总长  $844.60\text{m}$ 。

金竹居民点主体已有水土保持措施详见表 3.3-2。

表 3.3-2 金竹居民点主体已有水土保持措施工程量表

| 区域      | 措施类型 | 措施项目 | 单位             | 数量     | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) | 备注  |
|---------|------|------|----------------|--------|-----------|------------|-----|
| 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 $\text{m}^3$ | 0.43   | 200000    | 8.60       | 已实施 |
|         |      | 排水沟  | m              | 427    | 280       | 11.96      | 已实施 |
|         |      | 沉砂井  | 座              | 2      | 1200      | 0.24       | 已实施 |
|         |      | 雨水口  | 座              | 8      | 250       | 0.20       | 已实施 |
|         | 植物措施 | 景观绿化 | $\text{hm}^2$  | 0.20   | 3000000   | 60.00      | 未实施 |
| 场外排水工程区 | 工程措施 | 排洪沟  | m              | 844.60 | 750       | 63.35      | 已实施 |
| 合计      |      |      |                |        |           | 144.35     |     |

## 二、大庄居民点

### 1、主体工程区

#### (1) 表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用,以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面

积  $1.82\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，剥离表土约  $0.55\text{万 m}^3$ 。

## (2) 雨水排水工程

主体设计在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井；以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质，设计标准为 5 年一遇，矩形断面结构，沟壁及沟底厚  $15\text{cm}$ ，包括两种规格尺寸，分别为  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ （宽  $\times$  深）和  $0.4\text{m} \times 1.1\text{m}$ （宽  $\times$  深），上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构，厚  $24\text{cm}$ ，底板为 C25 素混凝土结构，厚  $10\text{cm}$ ，矩形断面，规格尺寸包括  $0.7\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.75\text{m}$ （长  $\times$  宽  $\times$  深）和  $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 1.45\text{m}$ （长  $\times$  宽  $\times$  深），沉砂井上为钢筋混凝土盖板。排水沟总长  $565\text{m}$ ，沉砂井 5 座。

本方案对主体设计大庄居民点排水沟过水能力进行校核。

### ①排水沟设计排水流量计算

主体设计排水沟设计排水流量，采用 5 年一遇  $10\text{min}$  短历时设计暴雨，运用小流域面积设计流量公式计算：

$$Q=16.67kiF$$

式中：Q——设计排水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ )；

k——径流系数，根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定；

i——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $\text{mm}/\text{min}$ )；

F——汇水面积( $\text{km}^2$ )。

### ②排水沟过水能力校核

排水沟过水能力计算参考明渠道流量或速度经验公式：

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

式中：V——速度；

n——糙率；

$R_h$ ——水力半径，是流体截面积与湿周长的比值；

S——明渠坡度。

根据上列公式，实际采用下列公式计算：

$$Q = W \cdot c \sqrt{R \cdot J}$$

式中：Q—流量；

W—排水沟过水断面面积；

C—谢才系数；

$$C=\frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$$

n—糙率；

R—水力半径；

J—水力梯度。

主体设计大庄居民点排水沟设计计算成果详见表 3.3-3。

表 3.3-3 大庄居民点排水沟设计计算成果表

| 排水沟型号 | 径流系数 k | 降雨强度 q (mm/min) | 汇水面积 F (km²) | 设计排水流量 Q <sub>m</sub> (m³/s) | 排水沟计算参数 |        |       |        |       |             |
|-------|--------|-----------------|--------------|------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|-------------|
|       |        |                 |              |                              | 底宽 (m)  | 顶宽 (m) | 深 (m) | 比降 (%) | 糙率    | 过洪能力 (m³/s) |
| I 型   | 0.80   | 1.60            | 0.001        | 0.021                        | 0.30    | 0.30   | 0.40  | 0.10   | 0.025 | 0.025       |
| II 型  | 0.80   | 1.60            | 0.003        | 0.064                        | 0.40    | 0.40   | 1.10  | 0.10   | 0.025 | 0.136       |

综上，通过对主体设计大庄居民点场内排水沟过水能力进行校核，从计算结果来看，主体工程设计排水沟的过水能力均能满足场地内排水的需求。

### （3）景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、滇朴等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为 35g/m²。绿化面积 0.09hm²。

大庄居民点主体已有水土保持措施详见表 3.3-4。

表 3.3-4 大庄居民点主体已有水土保持措施工程量表

| 区域    | 措施类型 | 措施项目 | 单位   | 数量   | 单价 (元)  | 投资 (万元) | 备注  |
|-------|------|------|------|------|---------|---------|-----|
| 主体工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m³ | 0.55 | 200000  | 11.00   | 已实施 |
|       |      | 排水沟  | m    | 565  | 280     | 15.82   | 已实施 |
|       |      | 沉砂井  | 座    | 5    | 1200    | 0.60    | 已实施 |
|       | 植物措施 | 景观绿化 | hm²  | 0.09 | 3000000 | 27.00   | 未实施 |
| 合 计   |      |      |      |      |         | 54.42   |     |

### 三、罗锅背居民点

## 1、主体工程区

### (1) 表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用,以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积  $0.89\text{hm}^2$ , 平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ , 剥离表土约  $0.27$  万  $\text{m}^3$ 。

### (2) 雨水排水工程

主体设计在场地内修建排水沟,排水沟在场地内沿道路布置,配套排水沟修建沉砂井;以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质,设计标准为 5 年一遇,矩形断面结构,沟壁及沟底厚  $15\text{cm}$ ,规格尺寸为  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$  (宽  $\times$  深),部分排水沟上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构,厚  $24\text{cm}$ ,底板为 C25 素混凝土结构,厚  $10\text{cm}$ ,矩形断面,规格尺寸为  $0.7\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.75\text{m}$  (长  $\times$  宽  $\times$  深),沉砂井上为钢筋混凝土盖板。排水沟总长  $441\text{m}$ ,沉砂井 2 座。

本方案对主体设计罗锅背居民点排水沟过水能力进行校核。

#### ①排水沟设计排水流量计算

主体设计排水沟设计排水流量,采用 5 年一遇  $10\text{min}$  短历时设计暴雨,运用小流域面积设计流量公式计算:

$$Q=16.67kiF$$

式中:  $Q$ ——设计排水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$k$ ——径流系数,根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定;

$i$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $\text{mm}/\text{min}$ );

$F$ ——汇水面积( $\text{km}^2$ )。

#### ②排水沟过水能力校核

排水沟过水能力计算参考明渠道流量或速度经验公式:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

式中:  $V$ ——速度;

$n$ ——糙率;

$R_h$ ——水力半径,是流体截面积与湿周长的比值;

S—明渠坡度。

根据上列公式，实际采用下列公式计算：

$$Q=W\cdot c\sqrt{R\cdot J}$$

式中：Q—流量；

W—排水沟过水断面面积；

C—谢才系数；

$$C=\frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$$

n—糙率；

R—水力半径；

J—水力梯度。

主体设计罗锅背居民点排水沟设计计算成果详见表 3.3-5。

表 3.3-5 罗锅背居民点排水沟设计计算成果表

| 排水沟型号 | 径流系数 k | 降雨强度 q (mm/min) | 汇水面积 F (km²) | 设计排水流量 Q <sub>m</sub> (m³/s) | 排水沟计算参数 |        |       |        |       |             |
|-------|--------|-----------------|--------------|------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|-------------|
|       |        |                 |              |                              | 底宽 (m)  | 顶宽 (m) | 深 (m) | 比降 (%) | 糙率    | 过洪能力 (m³/s) |
| I 型   | 0.80   | 1.60            | 0.0015       | 0.032                        | 0.30    | 0.30   | 0.40  | 0.20   | 0.025 | 0.035       |

综上，通过对主体设计罗锅背居民点场内排水沟过水能力进行校核，从计算结果来看，主体工程设计排水沟的过水能力均能满足场地内排水的需求。

### （3）景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、四季桂等，灌木品种为红叶石楠、雪茄花，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1：1，密度为 35g/m²，绿化面积 0.02hm²。

## 2、场外排水工程区

### （1）截洪沟

主体工程设计在居民点场地外东侧修建一条截洪沟，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资

料，截洪沟设计标准为 10 年一遇，C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，规格尺寸为 0.6m × 0.7m（底宽 × 深），截洪沟长 158m。

罗锅背居民点主体已有水土保持措施详见表 3.3-6。

表 3.3-6 罗锅背居民点主体已有水土保持措施工程量表

| 区域      | 措施类型 | 措施项目 | 单位               | 数量   | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) | 备注  |
|---------|------|------|------------------|------|-----------|------------|-----|
| 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.27 | 200000    | 5.40       | 已实施 |
|         |      | 排水沟  | m                | 441  | 280       | 12.35      | 已实施 |
|         |      | 沉砂井  | 座                | 2    | 1200      | 0.24       | 已实施 |
|         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.02 | 3000000   | 6.00       | 未实施 |
| 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 158  | 450       | 7.11       | 已实施 |
| 合计      |      |      |                  |      |           | 31.10      |     |

#### 四、李家沟居民点

##### 1、主体工程区

###### (1) 表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积 3.60hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 0.30m，剥离表土约 1.08 万 m<sup>3</sup>。

###### (2) 雨水排水工程

主体设计在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井，在道路上设置雨水口，用于收集场地内降水径流；以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质，设计标准为 5 年一遇，矩形断面结构，沟壁及沟底厚 15cm，包括两种规格尺寸，分别为 0.3m × 0.4m（宽 × 深）和 0.4m × 0.9m（宽 × 深），部分排水沟上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构，厚 24cm，底板为 C25 素混凝土结构，厚 10cm，矩形断面，规格尺寸包括 0.7m × 0.6m × 0.75m（长 × 宽 × 深）和 0.7m × 0.7m × 1.45m（长 × 宽 × 深），沉砂井上为钢筋混凝土盖板。雨水口为砖砌单算雨水口。排水沟总长 1414m，沉砂井 12 座，雨水口 45 座。

本方案对李家沟居民点主体设计排水沟过水能力进行校核。

###### ①排水沟设计排水流量计算

主体设计排水沟设计排水流量，采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨，运用

小流域面积设计流量公式计算:

$$Q=16.67kiF$$

式中:  $Q$ ——设计排水流量( $m^3/s$ );

$k$ ——径流系数, 根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定;

$i$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $mm/min$ );

$F$ ——汇水面积( $km^2$ )。

## ②排水沟过水能力校核

排水沟过水能力计算参考明渠道流量或速度经验公式:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

式中:  $V$ —速度;

$n$ —糙率;

$R_h$ —水力半径, 是流体截面积与湿周长的比值;

$S$ —明渠坡度。

根据上列公式, 实际采用下列公式计算:

$$Q = W \cdot c \sqrt{R \cdot J}$$

式中:  $Q$ —流量;

$W$ —排水沟过水断面面积;

$C$ —谢才系数;

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$n$ —糙率;

$R$ —水力半径;

$J$ —水力梯度。

主体设计李家沟居民点排水沟设计计算成果详见表 3.3-7。

表 3.3-7 李家沟居民点排水沟设计计算成果表

| 排水沟型号 | 径流系数 k | 降雨强度 q (mm/min) | 汇水面积 F (km <sup>2</sup> ) | 设计排水流量 Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s) | 排水沟计算参数 |        |       |        |       |                          |
|-------|--------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------------------------|
|       |        |                 |                           |                                           | 底宽 (m)  | 顶宽 (m) | 深 (m) | 比降 (%) | 糙率    | 过洪能力 (m <sup>3</sup> /s) |
| I 型   | 0.80   | 1.60            | 0.001                     | 0.021                                     | 0.30    | 0.30   | 0.40  | 0.15   | 0.025 | 0.030                    |
| II 型  | 0.80   | 1.60            | 0.005                     | 0.106                                     | 0.40    | 0.40   | 0.90  | 0.15   | 0.025 | 0.125                    |

综上，通过对主体设计李家沟居民点场内排水沟过水能力进行校核，从计算结果来看，主体工程设计排水沟的过水能力均能满足场地内排水的需求。

### (3) 景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、三角梅等，灌木品种为月季、金叶银连翘等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为 35g/m<sup>2</sup>，绿化面积 0.56hm<sup>2</sup>。

## 2、场外排水工程区

### (1) 截洪沟

主体工程设计在居民点场地外西侧修建一条截洪沟，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资料，截洪沟设计标准为 10 年一遇，C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，规格尺寸为 0.8m × 1.0m（底宽 × 深），截洪沟长 378m。

李家沟居民点主体已有水土保持措施详见表 3.3-8。

表 3.3-8 李家沟居民点主体已有水土保持措施工程量表

| 区域      | 措施类型 | 措施项目 | 单位               | 数量   | 单价 (元)  | 投资 (万元) | 备注   |
|---------|------|------|------------------|------|---------|---------|------|
| 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 1.08 | 200000  | 21.60   | 已实施  |
|         |      | 排水沟  | m                | 1414 | 280     | 39.59   | 正在实施 |
|         |      | 沉砂井  | 座                | 12   | 1200    | 1.44    | 正在实施 |
|         |      | 雨水口  | 座                | 45   | 250     | 1.13    | 正在实施 |
|         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.56 | 3000000 | 168.00  | 未实施  |
| 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 378  | 450     | 17.01   | 未实施  |
| 合 计     |      |      |                  |      |         | 248.77  |      |

## 五、大田居民点

### 1、主体工程区

#### (1) 表土剥离

主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用,以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积  $3.03\text{hm}^2$ , 平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ , 剥离表土约  $0.91$  万  $\text{m}^3$ 。

#### (2) 雨水排水工程

主体设计在场地内修建排水沟,排水沟在场地内沿道路一侧和挡墙下方布置,配套排水沟修建沉砂井;以水土保持功能为主,将其界定为水土保持措施,纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟为 C20 现浇混凝土材质,设计标准为 5 年一遇,矩形断面结构,沟壁及沟底厚  $15\text{cm}$ ,包括三种规格尺寸,分别为  $0.2\text{m} \times 0.3\text{m}$  (宽  $\times$  深),  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$  (宽  $\times$  深),  $0.4\text{m} \times 1.10\text{m}$  (宽  $\times$  深),部分排水沟上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构,厚  $24\text{cm}$ ,底板为 C25 素混凝土结构,厚  $10\text{cm}$ ,矩形断面,规格尺寸包括  $0.7\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.75\text{m}$  (长  $\times$  宽  $\times$  深) 和  $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 1.45\text{m}$  (长  $\times$  宽  $\times$  深),沉砂井上为钢筋混凝土盖板。排水沟总长  $1970\text{m}$ ,沉砂井 15 座。

本方案对主体设计大田居民点排水沟过水能力进行校核。

#### ①排水沟设计排水流量计算

主体设计排水沟设计排水流量,采用 5 年一遇  $10\text{min}$  短历时设计暴雨,运用小流域面积设计流量公式计算:

$$Q=16.67kiF$$

式中:  $Q$ ——设计排水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$k$ ——径流系数,根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定;

$i$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $\text{mm}/\text{min}$ );

$F$ ——汇水面积( $\text{km}^2$ )。

#### ②排水沟过水能力校核

排水沟过水能力计算参考明渠道流量或速度经验公式:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

式中：V—速度；

n—糙率；

$R_h$ —水力半径，是流体截面积与湿周长的比值；

S—明渠坡度。

根据上列公式，实际采用下列公式计算：

$$Q = W \cdot C \sqrt{R \cdot J}$$

式中：Q—流量；

W—排水沟过水断面面积；

C—谢才系数；

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

n—糙率；

R—水力半径；

J—水力梯度。

主体设计大田居民点排水沟设计计算成果详见表 3.3-9。

表 3.3-9 大田居民点排水沟设计计算成果表

| 排水沟型号 | 径流系数 k | 降雨强度 q (mm/min) | 汇水面积 F (km <sup>2</sup> ) | 设计排水流量 Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s) | 排水沟计算参数 |        |       |        |       |                          |
|-------|--------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------------------------|
|       |        |                 |                           |                                           | 底宽 (m)  | 顶宽 (m) | 深 (m) | 比降 (%) | 糙率    | 过洪能力 (m <sup>3</sup> /s) |
| I 型   | 0.80   | 1.60            | 0.001                     | 0.021                                     | 0.20    | 0.20   | 0.30  | 0.30   | 0.025 | 0.023                    |
| II 型  | 0.80   | 1.60            | 0.0015                    | 0.032                                     | 0.30    | 0.30   | 0.40  | 0.30   | 0.025 | 0.042                    |
| III 型 | 0.80   | 1.60            | 0.006                     | 0.128                                     | 0.40    | 0.40   | 1.10  | 0.30   | 0.025 | 0.236                    |

综上，通过对主体设计大田居民点场内排水沟过水能力进行校核，从计算结果来看，主体工程设计排水沟的过水能力均能满足场地内排水的需求。

(3) 景观绿化

主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽，乔木品种为四季桂、小叶榕等，灌木品种为红叶石楠、金叶银连翘等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为 35g/m<sup>2</sup>，绿化面积 0.52hm<sup>2</sup>。

## 2、场外排水工程区

## (1) 截洪沟

主体工程设计在居民点场地外西侧修建两条截洪沟，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资料，截洪沟设计标准为 10 年一遇，C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，1 号截洪沟规格尺寸为 0.6m × 0.7m（底宽 × 深），2 号截洪沟规格尺寸为 0.5m × 0.6m（底宽 × 深），截洪沟总长 489m。

大田居民点主体已有水土保持措施详见表 3.3-10。

表 3.3-10 大田居民点主体已有水土保持措施工程量表

| 区域      | 措施类型 | 措施项目 | 单位               | 数量   | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) | 备注   |
|---------|------|------|------------------|------|-----------|------------|------|
| 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.91 | 200000    | 18.20      | 已实施  |
|         |      | 排水沟  | m                | 1970 | 180       | 35.46      | 正在实施 |
|         |      | 沉砂井  | 座                | 15   | 1200      | 1.80       | 正在实施 |
|         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.52 | 3000000   | 156.00     | 未实施  |
| 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 489  | 450       | 22.01      | 未实施  |
| 合计      |      |      |                  |      |           | 233.47     |      |

综上所述，本项目主体工程设计水土保持措施包括工程措施和植物措施。其中，工程措施包括：表土剥离、排水沟、沉砂井、雨水口、截（排）洪沟；植物措施为景观绿化。

本项目主体已有水土保持措施汇总详见表 3.3-11。

表 3.3-11 本项目主体已有水土保持措施汇总表

| 居民点 | 区域      | 措施类型 | 措施项目 | 单位               | 数量     | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) | 备注  |
|-----|---------|------|------|------------------|--------|-----------|------------|-----|
| 金竹  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.43   | 200000    | 8.60       | 已实施 |
|     |         |      | 排水沟  | m                | 427    | 280       | 11.96      | 已实施 |
|     |         |      | 沉砂井  | 座                | 2      | 1200      | 0.24       | 已实施 |
|     |         |      | 雨水口  | 座                | 8      | 250       | 0.20       | 已实施 |
|     |         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.20   | 3000000   | 60.00      | 未实施 |
|     | 场外排水工程区 | 工程措施 | 排洪沟  | m                | 844.60 | 750       | 63.35      | 已实施 |
| 大庄  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.55   | 200000    | 11.00      | 已实施 |
|     |         |      | 排水沟  | m                | 565    | 280       | 15.82      | 已实施 |
|     |         |      | 沉砂井  | 座                | 5      | 1200      | 0.60       | 已实施 |
|     |         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.09   | 3000000   | 27.00      | 未实施 |
| 罗锅背 | 主体工程    | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.27   | 200000    | 5.40       | 已实施 |

| 居民点 | 区域          | 措施类型 | 措施项目 | 单位               | 数量   | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) | 备注   |
|-----|-------------|------|------|------------------|------|-----------|------------|------|
|     | 区           |      | 排水沟  | m                | 441  | 280       | 12.35      | 已实施  |
|     |             |      | 沉砂井  | 座                | 2    | 1200      | 0.24       | 已实施  |
|     |             | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.02 | 3000000   | 6.00       | 未实施  |
|     | 场外排水<br>工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 158  | 450       | 7.11       | 已实施  |
| 李家沟 | 主体工程<br>区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 1.08 | 200000    | 21.60      | 已实施  |
|     |             |      | 排水沟  | m                | 1414 | 280       | 39.59      | 正在实施 |
|     |             |      | 沉砂井  | 座                | 12   | 1200      | 1.44       | 正在实施 |
|     |             |      | 雨水口  | 座                | 45   | 250       | 1.13       | 正在实施 |
|     |             | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.56 | 3000000   | 168.00     | 未实施  |
|     | 场外排水<br>工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 378  | 450       | 17.01      | 未实施  |
| 大田  | 主体工程<br>区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.91 | 200000    | 18.20      | 已实施  |
|     |             |      | 排水沟  | m                | 1970 | 180       | 35.46      | 正在实施 |
|     |             |      | 沉砂井  | 座                | 15   | 1200      | 1.80       | 正在实施 |
|     |             | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.52 | 3000000   | 156.00     | 未实施  |
|     | 场外排水<br>工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 489  | 450       | 22.01      | 未实施  |
| 合 计 |             |      |      |                  |      |           | 712.11     |      |

### 3.4 下阶段工作建议

经分析评价,结合本项目实际建设进度情况,主体工程在下阶段还需完善如下问题:

(1) 合理安排施工时序,在后续施工期应及时采取临时防护等切实有效措施加强水土流失的防治工作。

(2) 尽快落实取土场的防治措施,加强对取土场的植被恢复工作。

(3) 施工结束后,立即对施工场地等临时占地区进行迹地恢复。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目区水土流失重点防治区划分情况

本项目位于西昌市，根据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），项目建设区西昌市属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。

#### 4.1.2 项目区水土流失类型

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）关于全国土壤侵蚀类型区的划分，项目所在区域地处西南土石山区，区域容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失类型主要为水力侵蚀。

#### 4.1.3 项目区水土流失现状

项目位于凉山州西昌市，根据四川省 2018 年水土流失动态监测成果，西昌市幅员面积  $2655\text{km}^2$ ，其中微度侵蚀面积  $1745.23\text{km}^2$ ，占幅员面积的 65.73%，水土流失面积  $909.77\text{km}^2$ ，占幅员面积的 34.27%。水土流失侵蚀强度及面积详见下表。

表 4.1-1 西昌市水土流失现状统计表

| 西昌市 |                     | 土地总面积 | 微度侵蚀    | 水土流失面积 | 侵蚀强度及面积 |        |        |       |       |
|-----|---------------------|-------|---------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|
|     |                     |       |         |        | 轻度      | 中度     | 强烈     | 极强烈   | 剧烈    |
|     | 面积( $\text{km}^2$ ) | 2655  | 1745.23 | 909.77 | 526.97  | 145.32 | 112.58 | 59.76 | 65.14 |
|     | 比例(%)               | 100   | 65.73   | 34.27  | 57.92   | 15.97  | 12.37  | 6.57  | 7.16  |

#### 4.1.4 项目场地原地貌土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.5 条规定，原地貌土壤侵蚀模数应根据土壤侵蚀模数等值线图等资料，结合实地调查综合分析确定。

根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:10000 地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度

等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设场地属于微度侵蚀区，平均土壤侵蚀模数背景值取为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 工程建设对水土流失的影响

水土流失的形成与区域地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。自然因素是水土流失发生、发展的潜在条件，人类活动是水土流失发生、发展的主导因素。

#### 1、自然因素

（1）项目区属亚热带季风气候区，雨量充沛，雨季降水集中，对项目区地表冲刷作用较强。

（2）项目施工期对地表扰动程度大，导致地表抗侵蚀力减弱。

（3）道路广场等硬化区域和绿化区域地表短期内无法硬化或绿化覆盖，易受降雨冲刷，仍存在一定水土流失风险。

#### 2、人为因素

本项目在完工后，道路、排水系统及植被绿化等地面水土保持设施布置较为完善，水土流失主要发生在施工期。

（1）工程存在大面积土石方挖填，对原地面产生严重扰动和破坏，而且挖填过程中填筑料散落、挖填方表面为松散层，受降水及人为影响，容易发生溅蚀、面蚀。

（2）在工程施工过程中，不可避免会破坏工程区原有地表植被，一旦遇到暴雨就会产生地表径流，造成土壤流失。

#### 3、林草恢复期水土流失影响分析

本项目主体建筑建成后，绿化区域将采用乔灌木综合防治，工程完工后，施工破坏面将基本无裸露面。而且工程投入运行后，其防护工程也完成并发挥作用，可有效控制由工程建设引起的水土流失。但是项目区采用的植物生态措施，一般在2-3年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果，因此在林草恢复期还有一定程度的水土流失。

### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

工程建设将会扰动和开挖原地貌，从而使原地表覆盖物受到破坏，增加地表裸露面积，加剧水土流失。因此对扰动原地貌、损坏土地和植被面积的统计，是确定防治责任范围、恢复治理以及安排防治措施和投资估算的基础。

根据主体设计资料，结合实地调查统计，本项目建设期扰动地表面积 13.16hm<sup>2</sup>，损毁植被面积约 0.26hm<sup>2</sup>。

### 4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目建设产生余方 4.91 万 m<sup>3</sup>（含表土量 3.24 万 m<sup>3</sup>）。余方中表土 3.24 万 m<sup>3</sup> 运往居民点附近土地回覆进行综合利用；一般土方 0.12 万 m<sup>3</sup> 就近摊铺回填在场外排水工程临时占地区，其余一般土方 1.55 万 m<sup>3</sup> 就近运往居民点附近现状凹地、坑地和废弃鱼塘等进行回填利用。本项目不产生永久弃方。

## 4.3 土壤流失量调查

2021 年 4 月，我单位组织技术人员对项目区地形地貌、气象特征、扰动后地表的物质组成、工程建设期扰动方式、扰动时间、现场已实施水土保持措施和水土保持效果、项目区及周边水土流失状况、附近路面及沟渠淤积情况进行了调查。

根据现场勘查情况，工程已于 2020 年 2 月开工，截止 2021 年 4 月，现场已完成场平、构建筑物主体、场外排水、施工便道、施工场地和取土回填等工程施工，正在进行道路硬化、绿化、附属设施和室内装修施工。经调查统计，项目施工已扰动地表约 12.80hm<sup>2</sup>，时间为 15 个月。在调查期内，项目周边及附近路面没有洒落泥土，项目区水土流失基本控制在防治责任范围内，未对周边环境产生影响，未发生水土流失危害事件。

表 4.3-1 水土流失调查情况表

| 防治分区       |         | 扰动地<br>表面积 | 扰动<br>时间                                                | 已完成施工内容         | 降雨<br>情况                                                  | 对周边环<br>境影响                                                                                                                          |
|------------|---------|------------|---------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一级分区       | 二级分区    |            |                                                         |                 |                                                           |                                                                                                                                      |
| 金竹<br>居民点  | 主体工程区   | 1.42       | 2020<br>年 2<br>月至<br>2021<br>年 4<br>月, 共<br>计 15<br>个月。 | 场平、构建筑物<br>主体工程 | 降水<br>量约<br>1100mm, 主<br>要集<br>中在<br>2020<br>年 5-9<br>月份。 | 调查期<br>内, 项目<br>周边及附<br>近路面没<br>有洒落泥<br>土, 项目<br>区水土流<br>失基本控<br>制在防治<br>责任范围<br>内, 未对<br>周边环境<br>产生影<br>响, 未发<br>生水土流<br>失危害事<br>件。 |
|            | 场外排水工程区 | 0.48       |                                                         | 场外排水工程          |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 施工便道    | 0.04       |                                                         | 施工便道            |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 施工场地    | 0.02       |                                                         | 施工场地            |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 小计      | 1.96       |                                                         |                 |                                                           |                                                                                                                                      |
| 大庄<br>居民点  | 主体工程区   | 1.82       |                                                         | 场平、构建筑物<br>主体工程 |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 施工场地    | 0.20       |                                                         | 施工场地            |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 小计      | 2.02       |                                                         |                 |                                                           |                                                                                                                                      |
| 罗锅背<br>居民点 | 主体工程区   | 0.85       |                                                         | 场平、构建筑物<br>主体工程 |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 场外排水工程区 | 0.06       |                                                         | 场外排水工程          |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 施工便道    | 0.08       |                                                         | 施工便道            |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 施工场地    | 0.04       |                                                         | 施工场地            |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 小计      | 1.03       |                                                         |                 |                                                           |                                                                                                                                      |
| 李家沟<br>居民点 | 主体工程区   | 3.75       | 2020<br>年 7<br>月至<br>2021<br>年 4<br>月, 共<br>计 10<br>个月。 | 场平、构建筑物<br>主体工程 |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 取土场     | 0.40       |                                                         | 取土              |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 施工场地    | 0.05       |                                                         | 施工场地            |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 小计      | 4.20       |                                                         |                 |                                                           |                                                                                                                                      |
| 大田<br>居民点  | 主体工程区   | 3.18       |                                                         | 场平、构建筑物<br>主体工程 |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 取土场     | 0.26       |                                                         | 取土              |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 施工场地    | 0.15       |                                                         | 施工场地            |                                                           |                                                                                                                                      |
|            | 小计      | 3.59       |                                                         |                 |                                                           |                                                                                                                                      |
| 合 计        |         | 12.80      |                                                         |                 |                                                           |                                                                                                                                      |

综合以上调查情况, 本方案采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中推荐的数字模型方式计算项目已扰动区域土壤流失量。其中主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地土壤流失量调查采用水力作用下地表翻扰型一般扰动地表模型计算, 取土场土壤流失量调查采用水力作用下上方有来水工程开挖面模型计算。各种模型计算方法见 4.4.3 节。

表 4.3-2 项目扰动区调查期的土壤流失量调查计算表

| 调查单元       |             | 调查参数取值 |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 | 调查时<br>段 (a) | 土壤流失<br>总量 (t) | 背景流失<br>量 (t) | 新增流失<br>量 (t) |
|------------|-------------|--------|-----------------|----------------|----------------|---|---|---|------|------|-----------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 一级分<br>区   | 二级分区        |        |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 |              |                |               |               |
| 金竹<br>居民点  | 主体工程<br>区   | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 1.42 | 2.13 | 59.84           | 1.25         | 74.79          | 5.33          | 69.46         |
|            | 场外排水<br>工程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.001          | 0.9948         | 1 | 1 | 1 | 0.48 | 1.62 | 14.06           | 1.25         | 17.57          | 1.80          | 15.77         |
|            | 施工便道        | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.001          | 0.9948         | 1 | 1 | 1 | 0.04 | 1.93 | 2.79            | 1.25         | 1.74           | 0.15          | 1.59          |
|            | 施工场地        | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 0.02 | 1.03 | 0.41            | 1.25         | 0.51           | 0.08          | 0.43          |
|            | 小计          |        |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 |              | 94.61          | 7.35          | 87.26         |
| 大庄<br>居民点  | 主体工程<br>区   | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 1.82 | 2.13 | 76.69           | 1.25         | 95.86          | 6.83          | 89.03         |
|            | 施工场地        | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 0.2  | 1.03 | 4.08            | 1.25         | 5.09           | 0.75          | 4.34          |
|            | 小计          |        |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 |              | 100.96         | 7.58          | 93.38         |
| 罗锅背<br>居民点 | 主体工程<br>区   | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 0.85 | 2.13 | 35.82           | 1.25         | 44.77          | 3.19          | 41.58         |
|            | 场外排水<br>工程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |
|            |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.001          | 0.9948         | 1 | 1 | 1 | 0.06 | 1.32 | 1.43            | 1.25         | 1.79           | 0.23          | 1.56          |
|            | 施工便道        | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                |               |               |

| 调查单元   |       | 调查参数取值 |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 | 调查时段 (a) | 土壤流失总量 (t) | 背景流失量 (t) | 新增流失量 (t) |
|--------|-------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|------|---|---|------|------|-----------------|----------|------------|-----------|-----------|
| 一级分区   | 二级分区  |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 1.001           | 0.9948          | 1    | 1 | 1 | 0.08 | 1.93 | 2.79            | 1.25     | 3.49       | 0.30      | 3.19      |
|        | 施工场地  | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1    | 1 | 1 | 0.04 | 1.03 | 0.82            | 1.25     | 1.02       | 0.15      | 0.87      |
|        | 小计    |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 |          | 51.07      | 3.86      | 47.21     |
| 李家沟居民点 | 主体工程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1    | 1 | 1 | 3.75 | 2.13 | 158.02          | 0.83     | 131.15     | 9.34      | 121.81    |
|        | 取土场   | R      | G <sub>kw</sub> | L <sub>kw</sub> | S <sub>kw</sub> | A    |   |   |      |      | M <sub>ky</sub> |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 2.43            | 2.5235          | 0.4  |   |   |      |      | 44.52           | 0.83     | 36.96      | 1.00      | 35.96     |
|        | 施工场地  | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1    | 1 | 1 | 0.05 | 1.03 | 1.02            | 0.83     | 0.85       | 0.12      | 0.73      |
|        | 小计    |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      | 0.00            |          | 168.95     | 10.88     | 158.07    |
| 大田居民点  | 主体工程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1    | 1 | 1 | 3.18 | 2.13 | 134.00          | 0.83     | 111.22     | 7.92      | 103.30    |
|        | 取土场   | R      | G <sub>kw</sub> | L <sub>kw</sub> | S <sub>kw</sub> | A    |   |   |      |      | M <sub>ky</sub> |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 2.1325          | 2.3746          | 0.26 |   |   |      |      | 23.90           | 0.83     | 19.84      | 0.65      | 19.19     |
|        | 施工场地  | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |           |
|        |       | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1    | 1 | 1 | 0.15 | 2.13 | 6.32            | 0.83     | 5.25       | 0.37      | 4.88      |
|        | 小计    |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 |          | 136.30     | 9.41      | 126.89    |
| 合 计    |       |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 |          | 551.90     | 31.88     | 520.02    |

由上表可知,调查期内(2020年2月-2021年4月)工程建设造成土壤流失总量约为551.90t,其中背景土壤流失量约为31.88t,占土壤流失总量的5.78%;新增土壤流失量约为520.02t,占土壤流失总量的94.22%。

## 4.4 土壤流失量预测

### 4.4.1 预测单元

根据前面对地形地貌、工程建设期扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征、各建筑物施工活动与新增水土流失的相关性分析,本项目施工期水土流失预测范围分别为:金竹居民点主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地;大庄居民点主体工程区、施工场地;罗锅背居民点主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地;李家沟居民点主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地;大田居民点主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地,面积共计13.16hm<sup>2</sup>。

自然恢复期水土流失预测范围项目区绿化区域,面积2.83hm<sup>2</sup>。

各预测单元面积详见表4.4-1。

### 4.4.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)(以下简称《水土保持技术标准》),本项目属于建设类项目,根据工程建设特点,本项目水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。

#### (1) 施工期

在施工期间,工程场地平整开挖和填筑、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动,破坏了项目区原稳定地貌和植被,扰动土体结构,改变了现状地形,开挖面、松散裸露面无植被覆盖,土地抗蚀能力降低,在降雨作用下水土流失增强,因此施工期是本次预测的重点。各区水土流失预测时间长短的确定,是根据地面扰动时间而定。预测时段为2021年5月至2021年6月,共计2个月。

#### (2) 自然恢复期

工程施工结束后,因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失,地表扰动基本停止,植被得到逐步恢复,松散裸露面逐步趋于稳定,水土流失将逐步减小,但自然恢复期仍有一定量的水土流失,根据《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433-2018) 及《中国气候区划名称与代码 气候带和气候大区》(GB/T 17297-1998), 本项目所在地属于半干旱区, 该区自然恢复期时间取 5 年, 因此本项目各单元自然恢复期按 5 年计算。

水土流失预测单元和时段详见下表。

表 4.4-1 预测单元和时段统计表

| 预测单元   |         | 施工期   |                                  | 自然恢复期 |                                 |
|--------|---------|-------|----------------------------------|-------|---------------------------------|
| 一级分区   | 二级分区    | 预测面积  | 预测时段                             | 预测面积  | 预测时段                            |
| 金竹居民点  | 主体工程区   | 1.42  | 2021 年 5 月至 2021 年 6 月, 共计 2 个月。 | 0.20  | 2021 年 7 月至 2026 年 6 月, 共计 5 年。 |
|        | 场外排水工程区 | 0.48  |                                  | 0.28  |                                 |
|        | 施工便道    | 0.04  |                                  | 0     |                                 |
|        | 施工场地    | 0.02  |                                  | 0.02  |                                 |
|        | 小计      | 1.96  |                                  | 0.50  |                                 |
| 大庄居民点  | 主体工程区   | 1.82  |                                  | 0.09  |                                 |
|        | 施工场地    | 0.20  |                                  | 0     |                                 |
|        | 小计      | 2.02  |                                  | 0.09  |                                 |
| 罗锅背居民点 | 主体工程区   | 0.85  |                                  | 0.02  |                                 |
|        | 场外排水工程区 | 0.06  |                                  | 0.04  |                                 |
|        | 施工便道    | 0.08  |                                  | 0.08  |                                 |
|        | 施工场地    | 0.04  |                                  | 0     |                                 |
|        | 小计      | 1.03  |                                  | 0.14  |                                 |
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 3.75  |                                  | 0.56  |                                 |
|        | 场外排水工程区 | 0.17  |                                  | 0.09  |                                 |
|        | 取土场     | 0.40  |                                  | 0.40  |                                 |
|        | 施工场地    | 0.05  |                                  | 0     |                                 |
|        | 小计      | 4.37  |                                  | 1.05  |                                 |
| 大田居民点  | 主体工程区   | 3.18  |                                  | 0.52  |                                 |
|        | 场外排水工程区 | 0.19  |                                  | 0.12  |                                 |
|        | 取土场     | 0.26  |                                  | 0.26  |                                 |
|        | 施工场地    | 0.15  |                                  | 0.15  |                                 |
|        | 小计      | 3.78  |                                  | 1.05  |                                 |
| 合 计    |         | 13.16 |                                  | 2.83  |                                 |

#### 4.4.3 预测方法

影响水土流失的主要因素除气候条件外, 项目区的地形条件、植被状况以及工程的施工方法和工艺对水土流失状况的影响也较大。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 施工扰动后土壤侵蚀模数宜采用数字模型、试验观测等方案确定, 本方案计划采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 中推荐的计算方式采用数字模型的方式计算。

### (1) 划分扰动单元

水土流失扰动单元及计算单元根据生产建设活动扰动形成的扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似以及空间上连续的扰动地表区划分预测单元。具体划分要求如下：

- 1) 空间不连续的区域划分为不同扰动单元；
- 2) 按年降雨量的不同区间将不同年降雨量的区域划分为不同的扰动单元；
- 3) 砂土、壤土、黏土等不同土壤地质划分为不同的扰动单元；
- 4) 水力作用及风力作用不同主导外营力作用的扰动地表划分为不同的扰动单元；

5) 同一外营力作用下，一般扰动地表、工程开挖面。工程堆积体等不同类型划分为不同的扰动单元；

- 6) 工程不同防治分区划分为不同的扰动单元。

根据以上扰动单位划分要求，将本项目扰动单元划分为金竹居民点主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地；大庄居民点主体工程区、施工场地；罗锅背居民点主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地；李家沟居民点主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地；大田居民点主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地共 18 个扰动单元。

### (2) 确定典型扰动单元

因本项目扰动单元小于等于 20 个，故全部扰动单元均确定为典型扰动单元。

### (3) 现场查勘

- 1) 对确定的扰动单元应进行现场测量、取样和调查，主要包括
  - a) 长度、宽度、坡度，主要采用皮尺、测距仪、罗盘、坡度测定仪等；
  - b) 植物类型、郁闭度、覆盖度、水土保持措施状况、砾石盖度，主要采用照相法及目估法等；
  - c) 物质组成及形状，有条件采用实验法确定，无实验条件采用手测法确定；
  - d) 典型扰动单元上方汇水面积，测算采用皮尺、测距仪、GPS 量测。
  - e) 典型扰动单元所在区域的气象资料，采用项目安装的雨量计、风速仪等监测资料，采用项目最近的气象站资料等。

### (4) 土壤流失量计算

根据生产建设活动扰动形成的扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质

地相近、气象条件相似以及空间上连续的扰动地表区划分预测单元及扰动方式。本方案采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中推荐的数字模型方式预测项目施工期扰动区域土壤流失量,其中主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地等土壤流失量预测采用水力作用下地表翻扰型一般扰动地表模型计算,取土场土壤流失量预测采用水力作用下上方有来水工程工程开挖面模型计算;自然恢复期绿化区域土壤流失量预测采用水力作用下植被破坏型一般扰动地表模型计算。

具体测算方法如下:

1) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式(1)计算:

$$M_{yz} = RK L_y S_y BETA$$

式中:

$M_{yz}$ ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

$R$ ——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h);

$K$ ——土壤可蚀性因子, t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm);

$L_y$ ——坡长因子, 无量纲;

$S_y$ ——坡度因子, 无量纲;

$B$ ——植被覆盖因子, 无量纲;

$E$ ——工程措施因子, 无量纲;

$T$ ——耕作措施因子, 无量纲;

$A$ ——计算单元的水平投影面积, hm<sup>2</sup>。

2) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

A)、地表翻扰性一般扰动地表计算单位流失量计算公式如下:

$$M_{yd} = RK_{yd} L_y S_y BETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中:  $M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

$K_{yd}$ ——地表翻扰后可蚀性因子, t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm);

$N$ ——地表翻扰后可蚀性因子增大系数，无量纲；

B)、地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量按照不同的植被类型分别采用以下公式：

a)、原有植被为乔木林地、灌木林地或草地时，地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量计算公式如下：

$$\Delta M_{yd} = (NBE - B_0E_0) RKL_y S_y A$$

式中： $\Delta M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量，t；

$E_0$ ——一般扰动地表计算单元扰动前的工程措施因子，无量纲；

b)、原有植被为农作物时，地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量计算公式如下：

$$\Delta M_{yd} = (NET - E_0T_0) RKL_y S_y A$$

3) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式如下：

$$M_{kw} = RG_{kw} L_{kw} S_{kw} A$$

式中： $M_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$G_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$L_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$R$ ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

$A$ ——计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。

4) 上方有来水工程开挖面土壤流失量按公式(27)计算：

$$M_{ky} = F_{ky} G_{ky} L_{ky} S_{ky} A + M_{kw}$$

式中：

$M_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$M_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$F_{ky}$ ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

$G_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$L_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

$A$ ——计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。

根据预测单元及时段划分，各预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算结

果见表 4.4-2。

#### 4.4.4 预测结果

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中的规定,依据其中的公式(1)、(19)、(23)、(32)进行计算,预测结果下表。

表 4.4-2 项目扰动区预测期的土壤流失量预测计算表

| 阶段                         | 预测单元      |             | 预测参数取值 |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 | 预测时<br>段 (a) | 土壤流<br>失总量<br>(t) | 背景流<br>失量<br>(t) | 新增流<br>失量(t) |
|----------------------------|-----------|-------------|--------|-----------------|----------------|----------------|---|---|---|------|------|-----------------|--------------|-------------------|------------------|--------------|
| 施工期<br>(2021.5<br>-2021.6) | 一级分区      | 二级分区        |        |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 |              |                   |                  |              |
|                            | 金竹<br>居民点 | 主体工程区       | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                   |                  |              |
|                            |           |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 1.42 | 2.13 | 59.84           | 0.40         | 23.93             | 1.70             | 22.23        |
|                            |           | 场外排水工<br>程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                   |                  |              |
|                            |           |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.001          | 0.9948         | 1 | 1 | 1 | 0.48 | 1.62 | 14.06           | 0.40         | 5.62              | 0.58             | 5.05         |
|                            |           | 施工便道        | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                   |                  |              |
|                            |           |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.001          | 0.9948         | 1 | 1 | 1 | 0.04 | 1.93 | 2.79            | 0.40         | 0.56              | 0.05             | 0.51         |
|                            |           | 施工场地        | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                   |                  |              |
|                            |           |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 0.02 | 1.03 | 0.41            | 0.40         | 0.16              | 0.02             | 0.14         |
|                            |           | 小计          |        |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 |              | 29.72             | 2.30             | 27.42        |
|                            | 大庄<br>居民点 | 主体工程区       | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                   |                  |              |
|                            |           |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 1.82 | 2.13 | 76.69           | 0.40         | 30.68             | 2.18             | 28.49        |
|                            |           | 施工场地        | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                   |                  |              |
|                            |           |             | 3241.5 | 0.0056          | 1.118          | 0.9748         | 1 | 1 | 1 | 0.2  | 1.03 | 4.08            | 0.40         | 1.63              | 0.24             | 1.39         |
|                            |           | 小计          |        |                 |                |                |   |   |   |      |      |                 |              | 32.31             | 2.42             | 29.88        |
|                            | 罗锅背       | 主体工程区       | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |              |                   |                  |              |

| 阶段 | 预测单元   |         | 预测参数取值 |                 |                 |                 |     |   |   |      |      |                 | 预测时段 (a) | 土壤流失总量 | 背景流失量 | 新增流失量(t) |
|----|--------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|---|---|------|------|-----------------|----------|--------|-------|----------|
|    | 居民点    |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1   | 1 | 1 | 0.85 | 2.13 | 35.82           | 0.40     | 14.33  | 1.02  | 13.31    |
|    |        | 场外排水工程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B   | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |        |       |          |
|    |        |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.001           | 0.9948          | 1   | 1 | 1 | 0.06 | 1.32 | 1.43            | 0.40     | 0.57   | 0.07  | 0.50     |
|    |        | 施工便道    | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B   | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |        |       |          |
|    |        |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.001           | 0.9948          | 1   | 1 | 1 | 0.08 | 1.93 | 2.79            | 0.40     | 1.12   | 0.1   | 1.02     |
|    |        | 施工场地    | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B   | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |        |       |          |
|    |        |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1   | 1 | 1 | 0.04 | 1.03 | 0.82            | 0.40     | 0.33   | 0.05  | 0.28     |
|    |        | 小计      |        |                 |                 |                 |     |   |   |      |      |                 |          | 16.9   | 1.29  | 15.62    |
|    | 李家沟居民点 | 主体工程区   | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B   | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |        |       |          |
|    |        |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1   | 1 | 1 | 3.75 | 2.13 | 158.02          | 0.40     | 63.21  | 4.50  | 58.71    |
|    |        | 场外排水工程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B   | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |        |       |          |
|    |        |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.001           | 0.9948          | 1   | 1 | 1 | 0.17 | 1.32 | 4.06            | 0.40     | 1.62   | 0.20  | 1.42     |
|    |        | 取土场     | R      | G <sub>kw</sub> | L <sub>kw</sub> | S <sub>kw</sub> | A   |   |   |      |      | M <sub>ky</sub> |          |        |       |          |
|    |        |         | 3241.5 | 0.0056          | 2.43            | 2.5235          | 0.4 |   |   |      |      | 44.52           | 0.40     | 17.81  | 0.48  | 17.33    |
|    |        | 施工场地    | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B   | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |        |       |          |
|    |        |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1   | 1 | 1 | 0.05 | 1.03 | 1.02            | 0.40     | 0.41   | 0.06  | 0.35     |
|    |        | 小计      |        |                 |                 |                 |     |   |   |      |      | 0.00            |          | 83.05  | 5.24  | 77.80    |

| 阶段                       | 预测单元  |         | 预测参数取值 |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 | 预测时段 (a) | 土壤流失总量     | 背景流失量     | 新增流失量(t) |
|--------------------------|-------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|------|---|---|------|------|-----------------|----------|------------|-----------|----------|
|                          | 大田居民点 | 主体工程区   | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |          |
|                          |       |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1    | 1 | 1 | 3.18 | 2.13 | 134.00          | 0.40     | 53.60      | 3.82      | 49.78    |
|                          |       | 场外排水工程区 | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |          |
|                          |       |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.001           | 0.9948          | 1    | 1 | 1 | 0.19 | 1.32 | 4.53            | 0.40     | 1.81       | 0.23      | 1.59     |
|                          |       | 取土地     | R      | G <sub>kw</sub> | L <sub>kw</sub> | S <sub>kw</sub> | A    |   |   |      |      | M <sub>ky</sub> |          |            |           |          |
|                          |       |         | 3241.5 | 0.0056          | 2.1325          | 2.3746          | 0.26 |   |   |      |      | 23.90           | 0.40     | 9.56       | 0.31      | 9.25     |
|                          |       | 施工场地    | R      | K <sub>yd</sub> | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    | N    | M <sub>yd</sub> |          |            |           |          |
|                          |       |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.118           | 0.9748          | 1    | 1 | 1 | 0.15 | 2.13 | 6.32            | 0.40     | 2.53       | 0.18      | 2.35     |
|                          |       | 小计      |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 |          | 67.50      | 4.54      | 62.96    |
|                          | 合 计   |         |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 |          | 229.48     | 15.79     | 213.68   |
| 阶段                       | 预测单元  |         | 预测参数取值 |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 | 预测时段 (a) | 土壤流失总量 (t) | 背景流失量 (t) | 新增流失量(t) |
| 自然恢复期<br>(2021.7-2026.6) | 一级分区  | 二级分区    |        |                 |                 |                 |      |   |   |      |      |                 |          |            |           |          |
|                          | 金竹居民点 | 主体工程区   | R      | K               | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    |      | M <sub>yz</sub> |          |            |           |          |
|                          |       |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.1828          | 0.5585          | 0.41 | 1 | 1 | 0.2  |      | 0.98            | 5.00     | 4.92       | 3.00      | 1.92     |
|                          |       | 场外排水工程区 | R      | K               | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    |      | M <sub>yz</sub> |          |            |           |          |
|                          |       |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.3852          | 0.7365          | 0.41 | 1 | 1 | 0.28 |      | 2.13            | 5.00     | 10.63      | 4.20      | 6.43     |
|                          |       | 施工场地    | R      | K               | L <sub>y</sub>  | S <sub>y</sub>  | B    | E | T | A    |      | M <sub>yz</sub> |          |            |           |          |
|                          |       |         | 3241.5 | 0.0056          | 1.1828          | 0.5585          | 0.41 | 1 | 1 | 0.02 |      | 0.10            | 5.00     | 0.49       | 0.30      | 0.19     |

| 阶段 | 预测单元       |             | 预测参数取值 |        |                |                |      |   |   |      |  |                 | 预测时<br>段 (a) | 土壤流<br>失总量 | 背景流<br>失量 | 新增流<br>失量(t) |
|----|------------|-------------|--------|--------|----------------|----------------|------|---|---|------|--|-----------------|--------------|------------|-----------|--------------|
|    |            | 小计          |        |        |                |                |      |   |   |      |  |                 |              | 16.04      | 7.50      | 8.54         |
|    | 大庄<br>居民点  | 主体工程区       | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |              |            |           |              |
|    |            |             | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0.09 |  | 2.46            | 5.00         | 12.29      | 7.50      | 4.79         |
|    |            | 施工场地        | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |              |            |           |              |
|    |            |             | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0    |  |                 |              | 0.00       | 0.00      | 0.00         |
|    |            | 小计          |        |        |                |                |      |   |   |      |  |                 |              | 12.29      | 7.50      | 4.79         |
|    | 罗锅背<br>居民点 | 主体工程区       | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |              |            |           |              |
|    |            |             | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0.02 |  | 0.10            | 5.00         | 0.49       | 0.30      | 0.19         |
|    |            | 场外排水工<br>程区 | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |              |            |           |              |
|    |            |             | 3241.5 | 0.0056 | 1.3852         | 0.7365         | 0.41 | 1 | 1 | 0.04 |  | 0.30            | 5.00         | 1.52       | 0.60      | 0.92         |
|    |            | 施工便道        | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |              |            |           |              |
|    |            |             | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0.08 |  | 0.39            | 5.00         | 1.97       | 1.20      | 0.77         |
|    |            | 施工场地        | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |              |            |           |              |
|    |            |             | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0    |  |                 |              | 0.00       | 0.00      | 0.00         |
|    |            | 小计          |        |        |                |                |      |   |   | 0.14 |  |                 |              | 3.98       | 2.10      | 1.88         |
|    | 李家沟<br>居民点 | 主体工程区       | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |              |            |           |              |
|    |            |             | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0.56 |  | 2.75            | 5.00         | 13.77      | 8.40      | 5.37         |

| 阶段 | 预测单元  |         | 预测参数取值 |        |                |                |      |   |   |      |  |                 | 预测时段 (a) | 土壤流失总量 | 背景流失量 | 新增流失量(t) |
|----|-------|---------|--------|--------|----------------|----------------|------|---|---|------|--|-----------------|----------|--------|-------|----------|
|    |       | 场外排水工程区 | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |          |        |       |          |
|    |       |         | 3241.5 | 0.0056 | 1.3852         | 0.7365         | 0.41 | 1 | 1 | 0.09 |  | 0.68            | 5.00     | 3.42   | 1.35  | 2.07     |
|    |       | 取土场     | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |          |        |       |          |
|    |       |         | 3241.5 | 0.0056 | 1.8236         | 0.8569         | 0.41 | 1 | 1 | 0.4  |  | 4.65            | 5.00     | 23.26  | 6.00  | 17.26    |
|    |       | 施工场地    | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |          |        |       |          |
|    |       |         | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0    |  |                 |          | 0.00   | 0.00  | 0.00     |
|    |       | 小计      |        |        |                |                |      |   |   | 1.05 |  |                 |          | 40.44  | 15.75 | 24.69    |
|    | 大田居民点 | 主体工程区   | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |          |        |       |          |
|    |       |         | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0.52 |  | 2.56            | 5.00     | 12.78  | 7.80  | 4.98     |
|    |       | 场外排水工程区 | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |          |        |       |          |
|    |       |         | 3241.5 | 0.0056 | 1.3852         | 0.7365         | 0.41 | 1 | 1 | 0.12 |  | 0.91            | 5.00     | 4.56   | 1.80  | 2.76     |
|    |       | 取土场     | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |          |        |       |          |
|    |       |         | 3241.5 | 0.0056 | 1.7232         | 0.8569         | 0.41 | 1 | 1 | 0.26 |  | 2.86            | 5.00     | 14.29  | 3.90  | 10.39    |
|    |       | 施工场地    | R      | K      | L <sub>y</sub> | S <sub>y</sub> | B    | E | T | A    |  | M <sub>yz</sub> |          |        |       |          |
|    |       |         | 3241.5 | 0.0056 | 1.1828         | 0.5585         | 0.41 | 1 | 1 | 0.15 |  | 0.74            | 5.00     | 3.69   | 2.25  | 1.44     |
|    |       | 小计      |        |        |                |                |      |   |   | 1.05 |  |                 |          | 35.31  | 15.75 | 19.56    |
|    | 合 计   |         |        |        |                |                |      |   |   |      |  |                 |          | 106.30 | 47.85 | 58.45    |

| 阶段 | 预测单元 | 预测参数取值 |  |  |  |  |  |  |  |  | 预测时<br>段 (a) | 土壤流<br>失总量 | 背景流<br>失量 | 新增流<br>失量(t) |
|----|------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------|------------|-----------|--------------|
| 共计 |      |        |  |  |  |  |  |  |  |  |              | 335.77     | 63.64     | 272.13       |

由上表可知，项目建设在预测时段（2021年5月-2026年6月）内，可能造成的土壤流失总量 335.77t，其中背景流失量 63.64t，新增土壤流失量 272.13t。在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量 213.68t，占新增土壤流失总量的 78.52%；自然恢复期新增土壤流失量 58.45t，占新增土壤流失总量的 21.48%。

表 4.4-3 项目土壤流失量调查、预测结果汇总表

| 调查单元   |         | 施工期、自然恢复期（2020年2月-2026年6月）土壤流失量汇总 |       |        |
|--------|---------|-----------------------------------|-------|--------|
| 一级分区   | 二级分区    | 土壤流失总量                            | 背景流失量 | 新增流失量  |
| 金竹居民点  | 主体工程区   | 103.64                            | 10.03 | 93.61  |
|        | 场外排水工程区 | 33.82                             | 6.58  | 27.25  |
|        | 施工便道    | 2.30                              | 0.20  | 2.10   |
|        | 施工场地    | 1.16                              | 0.40  | 0.76   |
|        | 小计      | 140.93                            | 17.20 | 123.73 |
| 大庄居民点  | 主体工程区   | 138.83                            | 16.51 | 122.31 |
|        | 施工场地    | 8.93                              | 2.34  | 6.59   |
|        | 小计      | 147.77                            | 18.85 | 128.91 |
| 罗锅背居民点 | 主体工程区   | 59.59                             | 4.51  | 55.08  |
|        | 场外排水工程区 | 3.88                              | 0.9   | 2.98   |
|        | 施工便道    | 6.58                              | 1.6   | 4.98   |
|        | 施工场地    | 1.35                              | 0.2   | 1.15   |
|        | 小计      | 71.39                             | 7.2   | 64.2   |
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 208.13                            | 22.24 | 185.89 |
|        | 场外排水工程区 | 5.04                              | 1.55  | 3.49   |
|        | 取土场     | 78.03                             | 7.48  | 70.55  |
|        | 施工场地    | 1.26                              | 0.18  | 1.08   |
|        | 小计      | 292.44                            | 31.87 | 260.56 |
| 大田居民点  | 主体工程区   | 177.6                             | 19.54 | 158.06 |
|        | 场外排水工程区 | 6.37                              | 2.03  | 4.35   |
|        | 取土场     | 43.69                             | 4.86  | 38.83  |
|        | 施工场地    | 11.47                             | 2.8   | 8.67   |
|        | 小计      | 239.11                            | 29.7  | 209.41 |
| 合 计    |         | 887.67                            | 95.52 | 792.15 |

综合整个施工期、自然恢复期（2020年2月-2026年6月）土壤流失调查、预测结果可知，本项目建设可能造成土壤流失总量 887.67t，其中背景流失量 95.52t，占土壤流失总量的 10.76%；新增土壤流失量 792.15t，占土壤流失总量的 89.24%。在新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量 733.70t，占新增土壤流失总量的 92.62%；自然恢复期新增土壤流失量 58.45t，占新增土壤流失总量的

7.38%。

因此，施工期是本项目水土流失的重点时段，取土场为本项目水土流失的重点区域。

## 4.5 水土流失危害分析

### 4.5.1 水土流失危害调查

根据现场勘查情况，工程已于 2020 年 2 月开工，截止 2021 年 4 月，现场已完成场平、构建筑物主体、场外排水、施工便道、施工场地和取土回填等工程施工，正在进行道路硬化、绿化、附属设施和室内装修施工。经调查统计，项目施工已扰动地表约 12.80hm<sup>2</sup>，时间为 15 个月。在调查期内，项目场地内裸露地表未采取遮盖措施，场地内分散堆放有少量未及时运走或回填的土方，未采取临时遮盖、拦挡和排水、沉沙措施，项目场地四周未采取临时排水、沉沙措施，项目场地内已产生部分水土流失，但是项目周边及附近路面没有洒落泥土，附近沟渠未见明显淤积，项目区水土流失基本控制在防治责任范围内，未对周边环境产生影响，未发生水土流失危害事件。

### 4.5.2 水土流失危害预测

根据对本项目预测期（2021 年 5 月-2026 年 6 月）内自然环境、施工内容、施工工期安排、施工方法和工艺、扰动方式、扰动面积的分析可知，本项目在接下来的施工期和自然恢复期可能产生以下水土流失危害：

#### （1）对土壤、植被造成的影响

工程后续建设过程中，地表受到扰动，使地表抗侵蚀能力下降，为水土流失提供了松散物质源，存在一定的水土流失隐患。

#### （2）土壤流失量增加

由于工程建设中的开挖与回填，破坏了原来的地表形态，使这一地区土壤侵蚀强度增加，从而增加了土壤流失量。

#### （3）对区域水系的影响

工程建设过程中，由于地表的扰动产生一定的水土流失，部分松散泥沙进入项目区域水系，增加了水流含沙量。

## 4.6 指导性意见

综合分析本项目建设施工中水土流失产生的部位和特点,结合水土流失调查和预测结果,提出如下指导意见:

### (1) 重点流失时段和流失区域指导意见

从水土流失调查/预测结果来看,施工期是本项目的重点治理时段。取土场为本项目的重点治理区域。

### (2) 防治措施布设指导意见

本项目水土流失防治的重点时段应在建设期的整个施工扰动面上,除了主体工程设计的部分防治措施外,方案还应建立工程、植物、临时措施相结合的综合防护体系,建设单位应当尽快落实主体设计和本方案补充的各项水土保持措施,将本项目建设产生的水土流失降到最低。

### (3) 水土保持监测指导意见

根据调查/预测结果,建设期水土保持监测的重点应该为取土场。主要监测内容包括项目区的水土流失影响因子、土壤流失量和植被变化情况等,监测重点时段为施工期。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区原则

1、根据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区；

2、分区的原则应符合下列规定：

1) 各区之间应具有显著差异性；

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) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 防治分区结果

本项目为点型工程，建设区地貌类型主要为平原地貌。按照以上防治分区划分原则，结合项目实际建设情况，本项目水土流失防治分区划分为金竹居民点、大庄居民点、罗锅背居民点、李家沟居民点、大田居民点共 5 个一级防治分区。其中，金竹居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地 4 个二级防治分区；大庄居民点又划分为主体工程区、施工场地 2 个二级防治分区；罗锅背居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、施工便道、施工场地 4 个二级防治分区；李家沟居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地 4 个二级防治分区；大田居民点又划分为主体工程区、场外排水工程区、取土场、施工场地 4 个二级防治分区。

综上，本项目共划分 5 个一级防治分区，18 个二级防治分区。本项目水土流失防治分区划分结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

| 防治分区   |         | 防治责任范围面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 备注          |
|--------|---------|-------------------------------|-------------|
| 一级分区   | 二级分区    |                               |             |
| 金竹居民点  | 主体工程区   | 1.42                          |             |
|        | 场外排水工程区 | 0.48                          |             |
|        | 施工便道    | 0.04                          |             |
|        | 施工场地    | 0.02                          |             |
|        | 小计      | 1.96                          |             |
| 大庄居民点  | 主体工程区   | 1.82                          |             |
|        | 施工场地    | 0.20                          |             |
|        | 小计      | 2.02                          |             |
| 罗锅背居民点 | 主体工程区   | 0.89                          |             |
|        | 场外排水工程区 | 0.06                          |             |
|        | 施工便道    | 0.08                          |             |
|        | 施工场地    | (0.04)                        | 位于主体工程占地范围内 |
|        | 小计      | 1.03                          |             |
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 3.80                          |             |
|        | 场外排水工程区 | 0.17                          |             |
|        | 取土场     | 0.40                          |             |
|        | 施工场地    | (0.05)                        | 位于主体工程占地范围内 |
|        | 小计      | 4.37                          |             |
| 大田居民点  | 主体工程区   | 3.18                          |             |
|        | 场外排水工程区 | 0.19                          |             |
|        | 取土场     | 0.26                          |             |
|        | 施工场地    | 0.15                          |             |
|        | 小计      | 3.78                          |             |
| 合 计    |         | 13.16                         |             |

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 措施布局原则

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点,因地制宜,因害设防,提出总体防治思路,明确综合防治措施体系,工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

1、应根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价,借鉴当地同类生产建设项目防治经验,布设防治措施;

2、应注重表土资源保护;

3、应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接,防止对下游造成危害;

- 4、应注重弃土(石、渣)场、取土(石、砂)场的防护;
- 5、应注重地表防护,防止地表裸露,优先布设植物措施,限制硬化面积;
- 6、应注重施工期的临时防护,对临时堆土、裸露地表应及时防护。

### 5.2.2 防治措施总体布局

根据各居民点主体工程总体布置、地形地貌等环境状况和目前施工进度进展情况,结合各居民点水土流失特点、状况和防治目标,依据治理与防护相结合,植物措施、工程措施与临时措施相结合、治理水土流失与保护生态环境相结合的原则,统筹布局各项水土保持措施,形成完整的水土流失防治体系。本项目水土流失防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。各个居民点的水土流失防治措施总体布局情况如下:

#### 一、金竹居民点

##### 1、主体工程区

主体工程已设计表土剥离、排水沟、沉砂井、雨水口工程措施,景观绿化植物措施,方案补充设计景观绿化地块全面整地、表土回覆、抚育管理,后续施工期主体工程区临时防护措施。

##### 2、场外排水工程区

主体工程已设计排洪沟工程措施,方案补充设计表土回覆,撒播草籽绿化恢复。

##### 3、施工场地

方案补充设计全面整地,表土回覆,撒播草籽绿化恢复。

#### 二、大庄居民点

##### 1、主体工程区

主体工程已设计表土剥离、排水沟、沉砂井工程措施,景观绿化植物措施,方案补充设计景观绿化地块全面整地、表土回覆、抚育管理,后续施工期主体工程区临时防护措施。

##### 2、施工场地

方案补充设计复耕工程措施。

#### 三、罗锅背居民点

##### 1、主体工程区

主体工程已设计表土剥离、排水沟、沉砂井工程措施，景观绿化植物措施，方案补充设计景观绿化地块全面整地、表土回覆、抚育管理，后续施工期主体工程区临时防护措施。

## 2、场外排水工程区

主体工程已设计截洪沟工程措施，方案补充设计表土回覆，撒播草籽绿化恢复。

## 3、施工便道

方案补充设计全面整地、表土回覆，撒播草籽绿化恢复。

## 4、施工场地

方案补充设计临时防护措施。

# 四、李家沟居民点

## 1、主体工程区

主体工程已设计表土剥离、排水沟、沉砂井、雨水口工程措施，景观绿化植物措施，方案补充设计景观绿化地块全面整地、表土回覆、抚育管理，后续施工期主体工程区临时防护措施。

## 2、场外排水工程区

主体工程已设计截洪沟工程措施，方案补充设计表土剥离、表土回覆、施工期临时防护措施及后期绿化恢复措施。

## 3、取土场

方案补充设计排水沟、沉砂池、表土回覆、撒播草籽、栽植乔木绿化恢复。

## 4、施工场地

方案补充设计临时防护措施。

# 五、大田居民点

## 1、主体工程区

主体工程已设计表土剥离、排水沟、沉砂井工程措施，景观绿化植物措施，方案补充设计景观绿化地块全面整地、表土回覆、抚育管理，后续施工期主体工程区临时防护措施。

## 2、场外排水工程区

主体工程已设计截洪沟工程措施，方案补充设计表土剥离、表土回覆、施工期临时防护措施及后期绿化恢复措施。

### 3、取土场

方案补充设计排水沟、沉砂池、表土回覆、撒播草籽、栽植乔木绿化恢复。

### 4、施工场地

方案补充设计全面整地，表土回覆，撒播草籽绿化恢复。

本项目水土流失防治措施总体布局详见表 5.2-1，水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1~5.2-5。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

| 防治分区  |         | 措施类型  | 水土保持措施      | 备注       |          |
|-------|---------|-------|-------------|----------|----------|
| 金竹居民点 | 主体工程区   | 工程措施  | 表土剥离        | 主体设计，已实施 |          |
|       |         |       | 排水沟、沉砂井、雨水口 | 主体设计，已实施 |          |
|       |         |       | 全面整地        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         |       | 表土回覆        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         | 植物措施  | 景观绿化        | 主体设计，未实施 |          |
|       |         |       | 抚育管理        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         | 临时措施  | 密目网遮盖       | 方案新增，未实施 |          |
|       | 场外排水工程区 | 工程措施  | 排洪沟         | 主体设计，已实施 |          |
|       |         |       | 表土回覆        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         | 植物措施  | 撒播草籽        | 方案新增，未实施 |          |
|       | 施工场地    | 工程措施  | 全面整地        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         |       | 表土回覆        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         | 植物措施  | 撒播草籽        | 方案新增，未实施 |          |
| 大庄居民点 | 主体工程区   | 工程措施  | 表土剥离        | 主体设计，已实施 |          |
|       |         |       | 排水沟、沉砂井     | 主体设计，已实施 |          |
|       |         |       | 全面整地        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         |       | 表土回覆        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         | 植物措施  | 景观绿化        | 主体设计，未实施 |          |
|       |         |       | 抚育管理        | 方案新增，未实施 |          |
|       |         | 临时措施  | 密目网遮盖       | 方案新增，未实施 |          |
|       | 施工场地    | 工程措施  | 复耕          | 方案新增，未实施 |          |
|       | 罗锅背居民点  | 主体工程区 | 工程措施        | 表土剥离     | 主体设计，已实施 |
|       |         |       |             | 排水沟、沉砂井  | 主体设计，已实施 |
| 全面整地  |         |       |             | 方案新增，未实施 |          |
| 表土回覆  |         |       |             | 方案新增，未实施 |          |
| 植物措施  |         | 景观绿化  | 主体设计，未实施    |          |          |
|       |         | 抚育管理  | 方案新增，未实施    |          |          |

| 防治分区   |         | 措施类型 | 水土保持措施      | 备注         |
|--------|---------|------|-------------|------------|
|        | 场外排水工程区 | 临时措施 | 密目网遮盖       | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 工程措施 | 截洪沟         | 主体设计, 已实施  |
|        |         |      | 表土回覆        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽        | 方案新增, 未实施  |
|        | 施工便道    | 工程措施 | 全面整地        | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽        | 方案新增, 未实施  |
|        | 施工场地    | 临时措施 | 密目网遮盖       | 方案新增, 未实施  |
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离        | 主体设计, 已实施  |
|        |         |      | 排水沟、沉砂井、雨水口 | 主体设计, 正在实施 |
|        |         |      | 全面整地        | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化        | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 抚育管理        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖       | 方案新增, 未实施  |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟         | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 表土剥离、表土回覆   | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖       | 方案新增, 未实施  |
|        | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆        | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 排水沟、沉砂池     | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽、栽植乔木   | 方案新增, 未实施  |
|        | 施工场地    | 临时措施 | 密目网遮盖       | 方案新增, 未实施  |
| 大田居民点  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离        | 主体设计, 已实施  |
|        |         |      | 排水沟、沉砂井     | 主体设计, 正在实施 |
|        |         |      | 全面整地        | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化        | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 抚育管理        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖       | 方案新增, 未实施  |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟         | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 表土剥离、表土回覆   | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽        | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖       | 方案新增, 未实施  |
|        | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆        | 方案新增, 未实施  |

| 防治分区 |      | 措施类型 | 水土保持措施    | 备注       |
|------|------|------|-----------|----------|
|      |      |      | 排水沟、沉砂池   | 方案新增，未实施 |
|      |      | 植物措施 | 撒播草籽、栽植乔木 | 方案新增，未实施 |
|      | 施工场地 | 工程措施 | 全面整地      | 方案新增，未实施 |
|      |      |      | 表土回覆      | 方案新增，未实施 |
|      |      | 植物措施 | 撒播草籽      | 方案新增，未实施 |



图 5.2-1 金竹居民点水土流失防治措施体系框图

说明：防治措施中标“●”为主体设计水土保持措施。

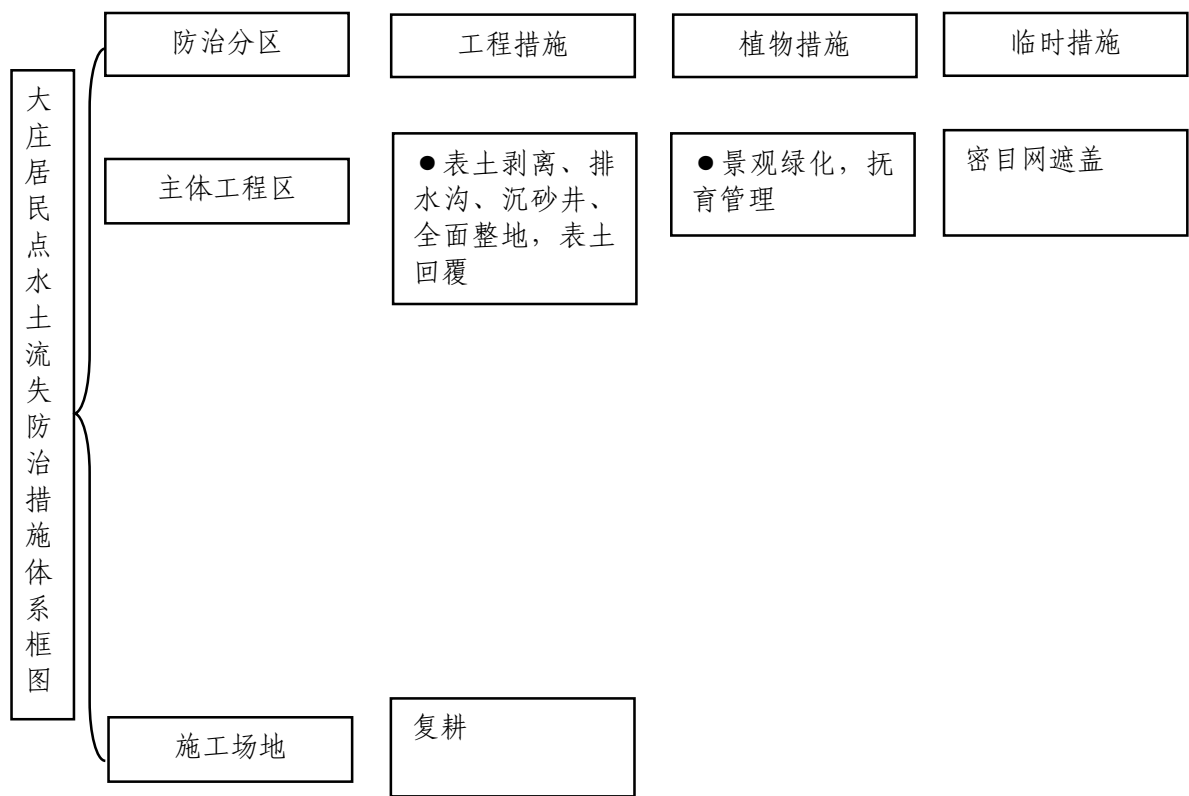


图 5.2-2 大庄居民点水土流失防治措施体系框图

说明：防治措施中标“●”为主体设计水土保持措施。

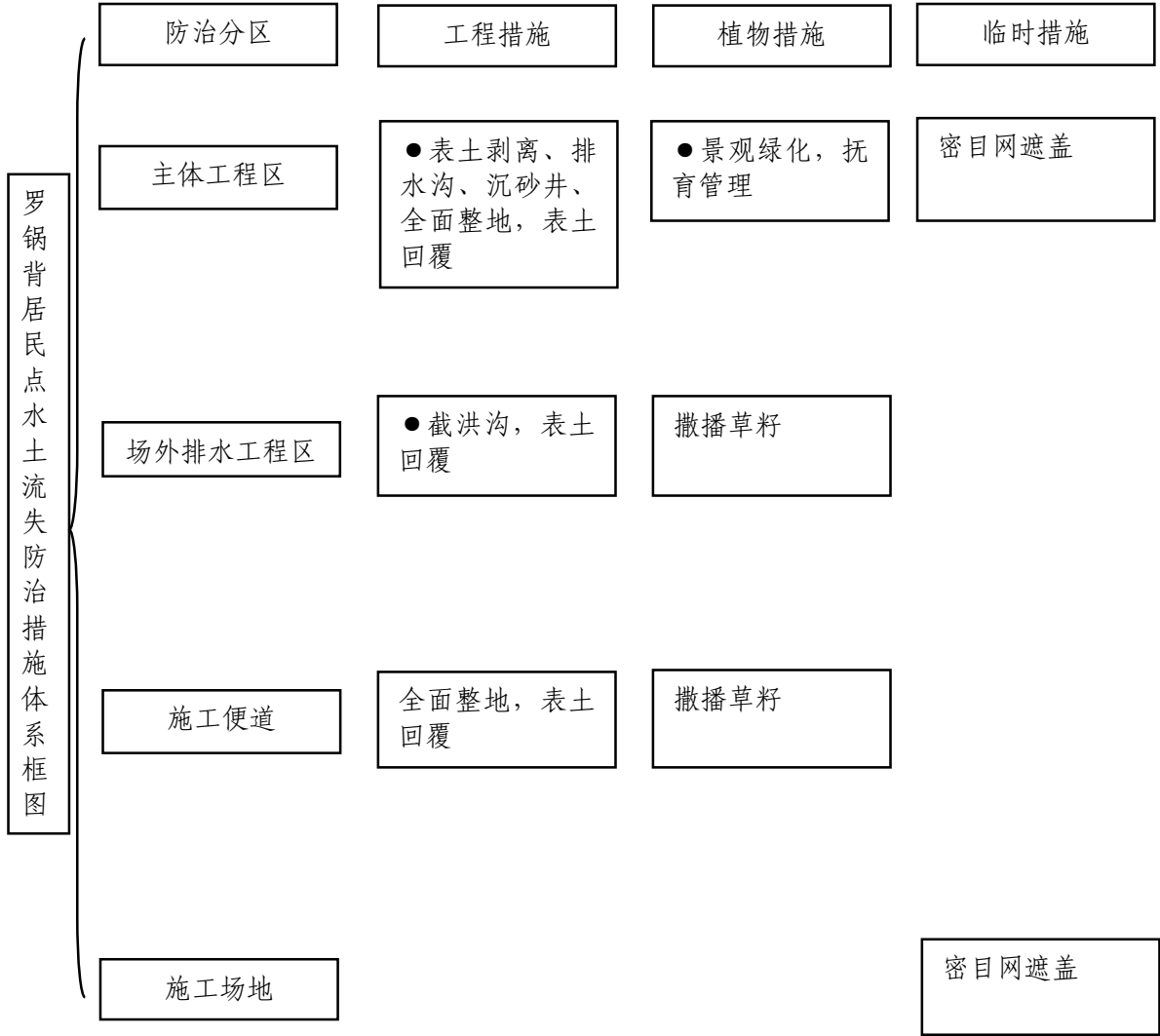


图 5.2-3 罗锅背居民点水土流失防治措施体系框图

说明：防治措施中标“●”为主体设计水土保持措施。

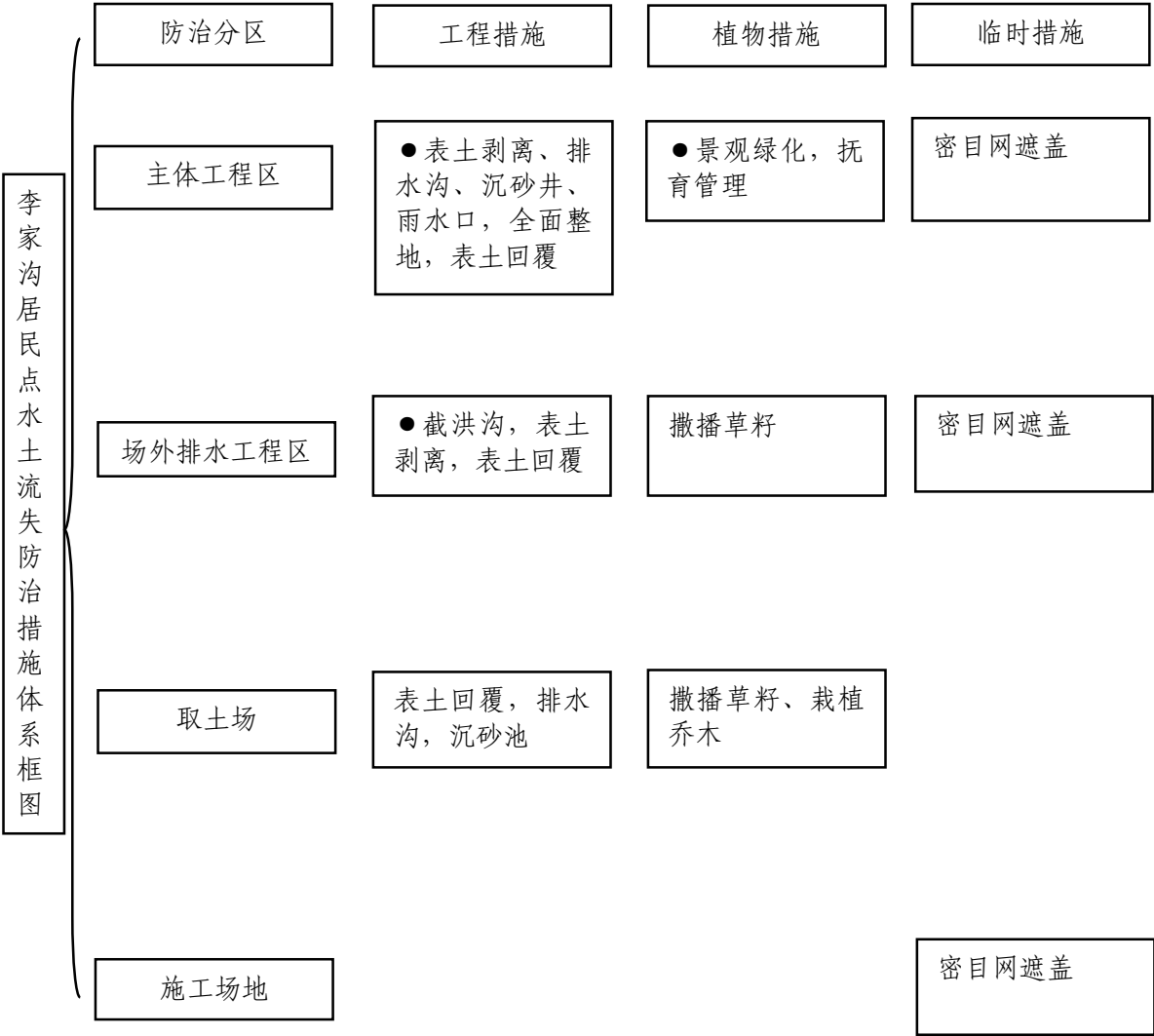


图 5.2-4 李家沟居民点水土流失防治措施体系框图

说明：防治措施中标“●”为主体设计水土保持措施。

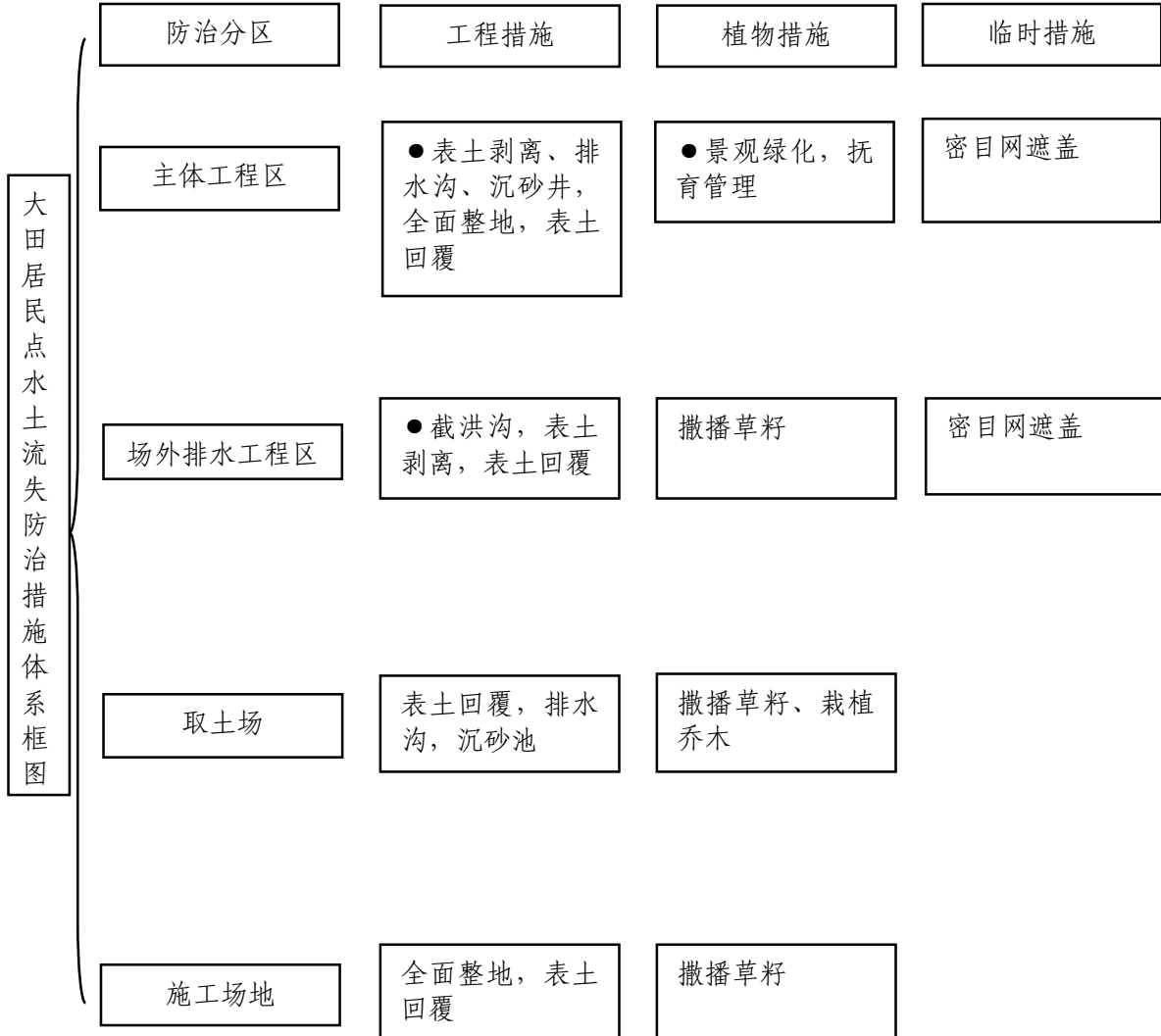


图 5.2-5 大田居民点水土流失防治措施体系框图

说明：防治措施中标“●”为主体设计水土保持措施。

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 金竹居民点

##### 5.3.1.1 主体工程区

###### 1、工程措施

(1) 表土剥离：主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积 1.42hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 0.30m，剥离表土约 0.43 万 m<sup>3</sup>。

(2) 雨水排水工程：主体设计在场内修建排水沟，排水沟在场内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井，在道路上设置雨水口，用于收集场内降水径

流；以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟设计标准为 5 年一遇，C20 现浇混凝土材质，矩形断面结构，沟壁及沟底厚 15cm，包括两种规格尺寸，分别为  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ （宽  $\times$  深）和  $0.4\text{m} \times 1.1\text{m}$ （宽  $\times$  深），上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构，厚 24cm，底板为 C25 素混凝土结构，厚 10cm，矩形断面，规格尺寸包括  $0.7\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.75\text{m}$ （长  $\times$  宽  $\times$  深）和  $0.7\text{m} \times 0.7\text{m} \times 1.45\text{m}$ （长  $\times$  宽  $\times$  深），沉砂井上为钢筋混凝土盖板。雨水口为砖砌单算雨水口。排水沟总长 427m，沉砂井 2 座，雨水口 8 座。

（3）全面整地：方案补充设计后期景观绿化工程施工前，对绿化地块进行全面整地，全面整地面积  $0.20\text{hm}^2$ 。

（4）表土回覆：方案补充设计配合全面整地，对景观绿化地块回覆表土用于绿化工程建设，回覆面积  $0.20\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度 0.30m，覆土量 0.06 万  $\text{m}^3$ 。

## 2、植物措施

（1）景观绿化：主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、滇朴等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为  $35\text{g}/\text{m}^2$ ，绿化面积  $0.20\text{hm}^2$ 。

（2）抚育管理：为提高绿化植被成活率，方案补充设计后期景观绿化工程实施后，对其进行抚育管理，抚育管理  $0.20\text{hm}^2 \cdot \text{年}$ 。

## 3、临时措施

（1）根据金竹居民点实际施工进度情况，本方案补充设计对目前场地内还未施工的景观绿化地块和村民活动广场等裸露地表，采取密目网临时遮盖措施，防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失，预计该区需密目网临时遮盖  $2000\text{m}^2$ 。

### 5.3.1.2 场外排水工程区

#### 1、工程措施

（1）排洪沟：主体工程设计在居民点场地外北侧修建排洪沟，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资料，排洪沟设计标准为 10 年一遇，主渠长 527.50m，其中

0+000-0+302.96 为梯形明渠, 渠底宽 1.5m, 顶宽 2m, 渠高 1.2m, 边坡比为 1:0.2, 渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑, 边墙顶宽为 30cm, 底板采用 C20 砼进行浇筑, 厚度为 15cm; 0+302.96-0+527.50 为梯形明渠, 渠底宽 0.6m, 顶宽 1.04m, 渠高 1.1m, 边坡比为 1:0.2, 渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑, 边墙顶宽为 30cm, 底板采用 C20 砼进行浇筑, 厚度为 15cm。排洪沟支渠长 317.10m, 为梯形明渠, 渠底宽 0.8m, 顶宽 1.28m, 渠高 1.2m, 边坡比为 1:0.2, 渠道边墙采用 C20 埋石砼进行浇筑, 边墙顶宽为 30cm, 底板采用 C20 砼进行浇筑, 厚度为 15cm。排洪沟总长 844.60m。

(2) 表土回覆: 目前场外排洪沟已经修建, 根据现场情况, 本方案补充设计对施工过程中作业带临时占地覆土进行绿化恢复, 覆土面积  $0.28\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度 0.20m, 覆土量 0.06 万  $\text{m}^3$ 。

## 2、植物措施:

(1) 撒播草籽: 方案补充设计对场外排洪沟施工期临时占地进行撒播草籽绿化恢复, 结合主体工程设计绿化方案, 撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草, 需撒播草籽  $0.28\text{hm}^2$ 。该区植被恢复工程级别为 3 级, 按生态公益林绿化标准执行。

### 5.3.1.3 施工场地

## 1、工程措施

(1) 全面整地: 方案补充设计施工结束后对施工场地临时占地区进行全面整地, 为绿化恢复做准备, 全面整地面积  $0.02\text{hm}^2$ 。

(2) 表土回覆: 方案补充设计施工结束后对施工场地临时占地区覆土进行绿化恢复, 覆土面积  $0.02\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度 0.30m, 覆土量 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

## 2、植物措施

(1) 撒播草籽: 方案补充设计施工结束后对施工场地临时占地区进行撒播草籽绿化恢复, 结合主体工程设计绿化方案, 撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草, 需撒播草籽  $0.02\text{hm}^2$ 。该区植被恢复工程级别为 3 级, 按生态公益林绿化标准执行。

金竹居民点水土保持措施统计详见表 5.3-1。

表 5.3-1 金竹居民点水土保持措施统计表

| 防治分区  |         | 措施类型 | 措施名称  | 单位                 | 数量     | 备注        |
|-------|---------|------|-------|--------------------|--------|-----------|
| 金竹居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.43   | 主体设计, 已实施 |
|       |         |      | 排水沟   | m                  | 427    | 主体设计, 已实施 |
|       |         |      | 沉砂井   | 座                  | 2      | 主体设计, 已实施 |
|       |         |      | 雨水口   | 座                  | 8      | 主体设计, 已实施 |
|       |         |      | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.20   | 方案新增, 未实施 |
|       |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.06   | 方案新增, 未实施 |
|       |         | 植物措施 | 景观绿化  | hm <sup>2</sup>    | 0.20   | 主体设计, 未实施 |
|       |         |      | 抚育管理  | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.20   | 方案新增, 未实施 |
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>     | 2000   | 方案新增, 未实施 |
|       | 场外排水工程区 | 工程措施 | 排洪沟   | m                  | 844.60 | 主体设计, 已实施 |
|       |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.06   | 方案新增, 未实施 |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.28   | 方案新增, 未实施 |
|       | 施工场地    | 工程措施 | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.02   | 方案新增, 未实施 |
|       |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01   | 方案新增, 未实施 |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.02   | 方案新增, 未实施 |

### 5.3.2 大庄居民点

#### 5.3.2.1 主体工程区

##### 1、工程措施

(1) 表土剥离: 主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用, 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积 1.82hm<sup>2</sup>, 平均剥离厚度为 0.30m, 剥离表土约 0.55 万 m<sup>3</sup>。

(2) 雨水排水工程: 主体设计在场地内修建排水沟, 排水沟在场地内沿道路布置, 配套排水沟修建沉砂井; 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟设计标准为 5 年一遇, C20 现浇混凝土材质, 矩形断面结构, 沟壁及沟底厚 15cm, 包括两种规格尺寸, 分别为 0.3m×0.4m (宽×深) 和 0.4m×1.1m (宽×深), 上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构, 厚 24cm, 底板为 C25 素混凝土结构, 厚 10cm, 矩形断面, 规格尺寸包括 0.7m×0.6m×0.75m (长×宽×深) 和 0.7m×0.7m×1.45m (长×宽×深), 沉砂井上为钢筋混凝土盖板。排水沟总长 565m, 沉砂井 5 座。

(3) 全面整地: 方案补充设计后期景观绿化工程施工前, 对绿化地块进行全面整地, 全面整地面积 0.09hm<sup>2</sup>。

(4) 表土回覆: 方案补充设计配合全面整地, 对景观绿化地块回覆表土用于绿化工程建设, 回覆面积 0.09hm<sup>2</sup>, 平均覆土厚度 0.30m, 覆土量 0.03 万 m<sup>3</sup>。

## 2、植物措施

(1) 景观绿化：主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、滇朴等，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为  $35\text{g}/\text{m}^2$ 。绿化面积  $0.09\text{hm}^2$ 。

(2) 抚育管理：为提高绿化植被成活率，方案补充设计后期景观绿化工程实施后，对其进行抚育管理，抚育管理  $0.09\text{hm}^2\cdot\text{年}$ 。

## 3、临时措施

(1) 根据大庄居民点实际施工进度情况，本方案补充设计对目前场地内还未施工的景观绿化地块和村民活动广场等裸露地表，采取密目网临时遮盖措施，防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失，预计该区需密目网临时遮盖  $1000\text{m}^2$ 。

### 5.3.2.2 施工场地

#### 1、工程措施

(1) 复耕：方案补充设计施工结束后对施工场地临时占地区进行复耕，恢复土地利用方式，复耕面积  $0.20\text{hm}^2$ 。

大庄居民点水土保持措施统计详见表 5.3-2。

表 5.3-2 大庄居民点水土保持措施统计表

| 防治分区  |       | 措施类型 | 措施名称  | 单位                         | 数量   | 备注        |
|-------|-------|------|-------|----------------------------|------|-----------|
| 大庄居民点 | 主体工程区 | 工程措施 | 表土剥离  | 万 $\text{m}^3$             | 0.55 | 主体设计, 已实施 |
|       |       |      | 排水沟   | m                          | 565  | 主体设计, 已实施 |
|       |       |      | 沉砂井   | 座                          | 5    | 主体设计, 已实施 |
|       |       |      | 全面整地  | $\text{hm}^2$              | 0.09 | 方案新增, 未实施 |
|       |       |      | 表土回覆  | 万 $\text{m}^3$             | 0.03 | 方案新增, 未实施 |
|       |       | 植物措施 | 景观绿化  | $\text{hm}^2$              | 0.09 | 主体设计, 未实施 |
|       |       |      | 抚育管理  | $\text{hm}^2\cdot\text{年}$ | 0.09 | 方案新增, 未实施 |
|       |       | 临时措施 | 密目网遮盖 | $\text{m}^2$               | 1000 | 方案新增, 未实施 |
|       | 施工场地  | 工程措施 | 复耕    | $\text{hm}^2$              | 0.20 | 方案新增, 未实施 |

### 5.3.3 罗锅背居民点

#### 5.3.3.1 主体工程区

#### 1、工程措施

(1) 表土剥离：主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积  $0.89\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，剥离表土约  $0.27\text{万 m}^3$ 。

(2) 雨水排水工程：主体设计在场地内修建排水沟，排水沟在场地内沿道路布置，配套排水沟修建沉砂井；以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟设计标准为 5 年一遇，C20 现浇混凝土材质，矩形断面结构，沟壁及沟底厚  $15\text{cm}$ ，规格尺寸为  $0.3\text{m} \times 0.4\text{m}$ （宽  $\times$  深），部分排水沟上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构，厚  $24\text{cm}$ ，底板为 C25 素混凝土结构，厚  $10\text{cm}$ ，矩形断面，规格尺寸为  $0.7\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.75\text{m}$ （长  $\times$  宽  $\times$  深），沉砂井上为钢筋混凝土盖板。排水沟总长  $441\text{m}$ ，沉砂井 2 座。

(3) 全面整地：方案补充设计后期景观绿化工程施工前，对绿化地块进行全面整地，全面整地面积  $0.02\text{hm}^2$ 。

(4) 表土回覆：方案补充设计配合全面整地，对景观绿化地块回覆表土用于绿化工程建设，回覆面积  $0.02\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度  $0.30\text{m}$ ，覆土量  $0.01\text{万 m}^3$ 。

## 2、植物措施

(1) 景观绿化：主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽，乔木品种为天竺桂、四季桂等，灌木品种为红叶石楠、雪茄花，混播草籽品种为马尼拉和黑麦草，混播比例为 1: 1，密度为  $35\text{g/m}^2$ ，绿化面积  $0.02\text{hm}^2$ 。

(2) 抚育管理：为提高绿化植被成活率，方案补充设计后期景观绿化工程实施后，对其进行抚育管理，抚育管理  $0.02\text{hm}^2 \cdot \text{年}$ 。

## 3、临时措施

(1) 根据罗锅背居民点实际施工进度情况，本方案补充设计对目前场地内还未施工的景观绿化地块和村民活动广场等裸露地表，采取密目网临时遮盖措施，防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失，预计该区需密目网临时遮盖  $200\text{m}^2$ 。

### 5.3.3.2 场外排水工程区

#### 1、工程措施

(1) 截洪沟：主体工程设计在居民点场地外东侧修建一条截洪沟，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资料，截洪沟设计标准为 10 年一遇，C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，规格尺寸为 0.6m × 0.7m（底宽 × 深），截洪沟长 158m。

(2) 表土回覆：目前场外截洪沟已经修建，根据现场情况，本方案补充设计对施工过程中作业带临时占地覆土进行绿化恢复，覆土面积 0.04hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度 0.30m，覆土量 0.01 万 m<sup>3</sup>。

## 2、植物措施：

(1) 撒播草籽：方案补充设计对场外截洪沟施工期临时占地进行撒播草籽绿化恢复，结合主体工程设计绿化方案，撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草，需撒播草籽 0.04hm<sup>2</sup>。该区植被恢复工程级别为 3 级，按生态公益林绿化标准执行。

### 5.3.3.3 施工便道

## 1、工程措施

(1) 全面整地：方案补充设计施工结束后对施工便道临时占地区进行全面整地，为绿化恢复做准备，全面整地面积 0.08hm<sup>2</sup>。

(2) 表土回覆：方案补充设计施工结束后对施工便道临时占地区覆土进行绿化恢复，覆土面积 0.08hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度 0.30m，覆土量 0.02 万 m<sup>3</sup>。

## 2、植物措施

(1) 撒播草籽：方案补充设计施工结束后对施工便道临时占地区进行撒播草籽绿化恢复，结合主体工程设计绿化方案，撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草，需撒播草籽 0.08hm<sup>2</sup>。该区植被恢复工程级别为 3 级，按生态公益林绿化标准执行。

### 5.3.3.4 施工场地

## 1、临时措施

(1) 罗锅背居民点施工场地布设在场地内东侧，位于后期村民活动广场建设区域内，目前还未施工，根据实际情况，方案补充设计对施工场地内裸露面采取密目网临时遮盖措施，防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失，预计该区

需密目网临时遮盖 200m<sup>2</sup>。

罗锅背居民点水土保持措施统计详见表 5.3-3。

表 5.3-3 罗锅背居民点水土保持措施统计表

| 防治分区   |         | 措施类型 | 措施名称  | 单位                 | 数量   | 备注        |
|--------|---------|------|-------|--------------------|------|-----------|
| 罗锅背居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.27 | 主体设计, 已实施 |
|        |         |      | 排水沟   | m                  | 441  | 主体设计, 已实施 |
|        |         |      | 沉砂井   | 座                  | 2    | 主体设计, 已实施 |
|        |         |      | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.02 | 方案新增, 未实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01 | 方案新增, 未实施 |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化  | hm <sup>2</sup>    | 0.02 | 主体设计, 未实施 |
|        |         |      | 抚育管理  | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.02 | 方案新增, 未实施 |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>     | 200  | 方案新增, 未实施 |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟   | m                  | 158  | 主体设计, 已实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01 | 方案新增, 未实施 |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.04 | 方案新增, 未实施 |
|        | 施工便道    | 工程措施 | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.08 | 方案新增, 未实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.02 | 方案新增, 未实施 |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.08 | 方案新增, 未实施 |
|        | 施工场地    | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>     | 200  | 方案新增, 未实施 |

### 5.3.4 李家沟居民点

#### 5.3.4.1 主体工程区

##### 1、工程措施

(1) 表土剥离: 主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用, 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积 3.60hm<sup>2</sup>, 平均剥离厚度为 0.30m, 剥离表土约 1.08 万 m<sup>3</sup>。

(2) 雨水排水工程: 主体设计在场地内修建排水沟, 排水沟在场地内沿道路布置, 配套排水沟修建沉砂井, 在道路上设置雨水口, 用于收集场地内降水径流; 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟设计标准为 5 年一遇, C20 现浇混凝土材质, 矩形断面结构, 沟壁及沟底厚 15cm, 包括两种规格尺寸, 分别为 0.3m×0.4m (宽×深) 和 0.4m×0.9m (宽×深), 部分排水沟上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构, 厚 24cm, 底板为 C25 素混凝土结构, 厚 10cm, 矩形断面, 规格尺寸包括 0.7m×0.6m×0.75m (长×宽×深) 和 0.7m×0.7m×1.45m (长×宽×深), 沉砂井上为钢筋混凝土盖板。雨水口为砖砌单算雨水口。排水沟总长 1414m, 沉砂井 12 座, 雨水口 45 座。

(3) 全面整地: 方案补充设计后期景观绿化工程施工前, 对绿化地块进行全面整地, 全面整地面积  $0.56\text{hm}^2$ 。

(4) 表土回覆: 方案补充设计配合全面整地, 对景观绿化地块回覆表土用于绿化工程建设, 回覆面积  $0.56\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度  $0.30\text{m}$ , 覆土量  $0.17$  万  $\text{m}^3$ 。

## 2、植物措施

(1) 景观绿化: 主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程, 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽, 乔木品种为天竺桂、三角梅等, 灌木品种为月季、金叶银连翘等, 混播草籽品种为马尼拉和黑麦草, 混播比例为 1: 1, 密度为  $35\text{g}/\text{m}^2$ , 绿化面积  $0.56\text{hm}^2$ 。

(2) 抚育管理: 为提高绿化植被成活率, 方案补充设计后期景观绿化工程实施后, 对其进行抚育管理, 抚育管理  $0.56\text{hm}^2\cdot\text{年}$ 。

## 3、临时措施

(1) 根据李家沟居民点实际施工进度情况, 本方案补充设计对目前场地内还未施工的景观绿化地块和村民活动广场等裸露地表, 采取密目网临时遮盖措施, 防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失, 预计该区需密目网临时遮盖  $6000\text{m}^2$ 。

### 5.3.4.2 场外排水工程区

#### 1、工程措施

(1) 截洪沟: 主体工程设计在居民点场地外西侧修建一条截洪沟, 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资料, 截洪沟设计标准为 10 年一遇, C20 现浇混凝土材质, 梯形断面结构, 内侧坡比 1: 0.2, 外侧直立, 壁厚  $15\text{cm}$ , 底厚  $20\text{cm}$ , 规格尺寸为  $0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$  (底宽  $\times$  深), 截洪沟长  $378\text{m}$ 。

(2) 表土剥离: 目前场外截洪沟还未施工, 方案补充设计施工前对占地范围内耕地进行表土剥离, 可剥离面积约  $0.10\text{hm}^2$ , 平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ , 可剥离表土约  $0.03$  万  $\text{m}^3$ 。剥离的表土可临时堆放在施工作业带一侧。

(3) 表土回覆: 方案补充设计场外排水工程区施工结束后, 对其施工过程中作业带临时占地覆土进行绿化恢复, 覆土面积约  $0.09\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度

0.30m, 覆土量 0.03 万  $\text{m}^3$ 。覆土来源于场内剥离的表土。

## 2、植物措施:

(1) 撒播草籽: 方案补充设计后期对场外截洪沟施工期临时占地进行撒播草籽绿化恢复, 结合主体工程设计绿化方案, 撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草, 需撒播草籽  $0.09\text{hm}^2$ 。该区植被恢复工程级别为 3 级, 按生态公益林绿化标准执行。

## 3、临时措施

(1) 密目网遮盖: 方案补充设计施工期对临时堆放在截洪沟施工作业带内表土和沟槽开挖土石方采取密目网临时遮盖措施, 防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失, 预计该区需密目网临时遮盖  $1000\text{m}^2$ 。

### 5.3.4.3 取土场

#### 1、工程措施

(1) 表土回覆: 方案补充设计对取土场覆土进行绿化恢复, 覆土面积  $0.40\text{hm}^2$ , 平均覆土厚度 0.30m, 覆土量 0.12 万  $\text{m}^3$ 。

(2) 排水沟: 方案补充设计对取土场边坡上方及下侧修建排水沟, 用于排出周边降雨径流, 减轻对取土场的冲刷, 减少水土流失; 排水沟采用矩形断面, 设计标准为 10 年一遇, 尺寸为  $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$  (宽  $\times$  深), 沟壁和沟底采用 C20 砼现浇厚 20cm。另外, 在取土场边坡每级马道平台上修建土质排水沟, 与两侧排水沟相连, 使之形成完整的排水系统, 马道平台排水沟为土质结构, 上宽 0.30m, 深 0.15m。取土场需修建排水沟 576m, 其中现浇 C20 砼排水沟 332m, 马道排水沟 244m。

本方案对设计排水沟过水能力进行校核。

#### ①排水沟设计排水流量计算

方案设计排水沟设计排水流量, 采用小流域面积设计流量公式计算:

$$Q=16.67kiF$$

式中:  $Q$ ——设计排水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$k$ ——径流系数, 根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定;

$i$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $\text{mm}/\text{min}$ );

$F$ ——汇水面积( $\text{km}^2$ )。

②排水沟过水能力校核

排水沟过水能力计算参考明渠道流量或速度经验公式：

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

式中：V—速度；

n—糙率；

$R_h$ —水力半径，是流体截面积与湿周长的比值；

S—明渠坡度。

根据上列公式，实际采用下列公式计算：

$$Q = W \cdot c \sqrt{R \cdot J}$$

式中：Q—流量；

W—排水沟过水断面面积；

C—谢才系数；

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

n—糙率；

R—水力半径；

J—水力梯度。

排水沟设计计算成果详见表 5.3-4。

表 5.3-4 排水沟设计计算成果表

| 李家沟取土场排水沟 | 径流系数 k | 降雨强度 q (mm/min) | 汇水面积 F (km <sup>2</sup> ) | 设计排水流量 Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s) | 排水沟计算参数 |        |       |        |       |                          |
|-----------|--------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------------------------|
|           |        |                 |                           |                                           | 底宽 (m)  | 顶宽 (m) | 深 (m) | 比降 (%) | 糙率    | 过洪能力 (m <sup>3</sup> /s) |
|           | 0.6    | 2.05            | 0.0025                    | 0.051                                     | 0.40    | 0.40   | 0.40  | 0.30   | 0.025 | 0.064                    |

综上，通过对方案设计排水沟过水能力进行校核，从计算结果来看，方案设计排水沟的过水能力能满足取土场排水的需求。

(3) 沉砂池：方案设计配套排水沟修建沉砂池，地面降雨径流经排水沟汇流收集后，排入沉砂池，在沉砂池内沉淀后最终排入周边现状自然沟道；沉砂池采用矩形断面，尺寸为 2.0m×1.0m×1.0m(长×宽×深)，池壁和池底采用 C20

砼现浇厚 20cm；取土场需修建沉砂池 2 口。

## 2、植物措施

该区植被恢复工程级别为 3 级，按生态公益林绿化标准执行。

(1) 撒播草籽：取土场为新增临时占地，方案补充设计对取土场覆土进行绿化恢复，撒播草籽快速覆盖地表，结合主体工程设计绿化方案，撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草，需进行撒播草籽 0.40hm<sup>2</sup>。

(2) 栽植乔木：方案补充设计对取土场下方平台及马道平台栽植乔木，乔木品种结合当地实际选择云南松，高度为 80-100cm，地径 2-3cm，栽植密度为 4.0×4.0m，625 株/hm<sup>2</sup>，经估算，该区共需栽植云南松 230 株。

### 5.3.4.4 施工场地

#### 1、临时措施

(1) 李家沟居民点施工场地布设在场地内南侧，位于后期景观绿化建设区域内，目前还未施工，根据实际情况，方案补充设计对施工场地内裸露面采取密目网临时遮盖措施，防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失，预计该区需密目网临时遮盖 200m<sup>2</sup>。

李家沟居民点水土保持措施统计详见表 5.3-5。

表 5.3-5 李家沟居民点水土保持措施统计表

| 防治分区   |         | 措施类型 | 措施名称     | 单位                 | 数量   | 备注        |
|--------|---------|------|----------|--------------------|------|-----------|
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup>   | 1.08 | 主体设计，已实施  |
|        |         |      | 排水沟      | m                  | 1414 | 主体设计，正在实施 |
|        |         |      | 沉砂井      | 座                  | 12   | 主体设计，正在实施 |
|        |         |      | 雨水口      | 座                  | 45   | 主体设计，正在实施 |
|        |         |      | 全面整地     | hm <sup>2</sup>    | 0.56 | 方案新增，未实施  |
|        |         |      | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.17 | 方案新增，未实施  |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化     | hm <sup>2</sup>    | 0.56 | 主体设计，未实施  |
|        |         |      | 抚育管理     | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.56 | 方案新增，未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | m <sup>2</sup>     | 6000 | 方案新增，未实施  |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟      | m                  | 378  | 主体设计，未实施  |
|        |         |      | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03 | 方案新增，未实施  |
|        |         |      | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03 | 方案新增，未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>    | 0.09 | 方案新增，未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | m <sup>2</sup>     | 1000 | 方案新增，未实施  |
|        | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.12 | 方案新增，未实施  |
|        |         |      | C20 砼排水沟 | m                  | 332  | 方案新增，未实施  |
|        |         |      | 马道排水沟    | m                  | 244  | 方案新增，未实施  |
|        |         |      | 沉砂池      | 口                  | 2    | 方案新增，未实施  |

| 防治分区 |      | 措施类型 | 措施名称  | 单位              | 数量   | 备注       |
|------|------|------|-------|-----------------|------|----------|
|      |      | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup> | 0.40 | 方案新增，未实施 |
|      |      |      | 栽植云南松 | 株               | 230  | 方案新增，未实施 |
|      | 施工场地 | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>  | 200  | 方案新增，未实施 |

### 5.3.5 大田居民点

#### 5.3.5.1 主体工程区

##### 1、工程措施

(1) 表土剥离: 主体设计施工前期对占地范围内表层耕植土进行剥离与利用, 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。剥离面积 3.03hm<sup>2</sup>, 平均剥离厚度为 0.30m, 剥离表土约 0.91 万 m<sup>3</sup>。

(2) 雨水排水工程: 主体设计在场地内修建排水沟, 排水沟在场地内沿道路一侧和挡墙下方布置, 配套排水沟修建沉砂井; 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。场内雨水排水沟设计标准为 5 年一遇, C20 现浇混凝土材质, 矩形断面结构, 沟壁及沟底厚 15cm, 包括三种规格尺寸, 分别为 0.2m×0.3m (宽×深), 0.3m×0.4m (宽×深), 0.4m×1.10m (宽×深), 部分排水沟上配盖板。沉砂井井壁为砖砌结构, 厚 24cm, 底板为 C25 素混凝土结构, 厚 10cm, 矩形断面, 规格尺寸包括 0.7m×0.6m×0.75m (长×宽×深) 和 0.7m×0.7m×1.45m (长×宽×深), 沉砂井上为钢筋混凝土盖板。排水沟总长 1970m, 沉砂井 15 座。

(3) 全面整地: 方案补充设计后期景观绿化工程施工前, 对绿化地块进行全面整地, 全面整地面积 0.52hm<sup>2</sup>。

(4) 表土回覆: 方案补充设计配合全面整地, 对景观绿化地块回覆表土用于绿化工程建设, 回覆面积 0.52hm<sup>2</sup>, 平均覆土厚度 0.30m, 覆土量 0.16 万 m<sup>3</sup>。

##### 2、植物措施

(1) 景观绿化: 主体工程设计后期在居民点场地内建设绿化工程, 以水土保持功能为主, 将其界定为水土保持措施, 纳入本方案水土流失防治措施体系。主体设计景观绿化方案为栽植乔木、灌木和撒播草籽, 乔木品种为四季桂、小叶榕等, 灌木品种为红叶石楠、金叶银连翘等, 混播草籽品种为马尼拉和黑麦草, 混播比例为 1: 1, 密度为 35g/m<sup>2</sup>, 绿化面积 0.52hm<sup>2</sup>。

(2) 抚育管理: 为提高绿化植被成活率, 方案补充设计后期景观绿化工程

实施后，对其进行抚育管理，抚育管理  $0.52\text{hm}^2\cdot\text{年}$ 。

### 3、临时措施

(1) 根据大田居民点实际施工进度情况，本方案补充设计对目前场地内还未施工的景观绿化地块和村民活动广场等裸露地表，采取密目网临时遮盖措施，防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失，预计该区需密目网临时遮盖  $6000\text{m}^2$ 。

## 5.3.5.2 场外排水工程区

### 1、工程措施

(1) 截洪沟：主体工程设计在居民点场地外西侧修建两条截洪沟，以水土保持功能为主，将其界定为水土保持措施，纳入本方案水土流失防治措施体系。根据主体设计资料，截洪沟设计标准为 10 年一遇，C20 现浇混凝土材质，梯形断面结构，内侧坡比 1: 0.2，外侧直立，壁厚 15cm，底厚 20cm，1 号截洪沟规格尺寸为  $0.6\text{m} \times 0.7\text{m}$ （底宽  $\times$  深），2 号截洪沟规格尺寸为  $0.5\text{m} \times 0.6\text{m}$ （底宽  $\times$  深），截洪沟总长 489m。

(2) 表土剥离：目前场外截洪沟还未施工，方案补充设计施工前对占地范围内耕地进行表土剥离，可剥离面积约  $0.08\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为 0.30m，可剥离表土约 0.02 万  $\text{m}^3$ 。剥离的表土可临时堆放在施工作业带一侧。

(3) 表土回覆：方案补充设计场外排水工程区施工结束后，对其施工过程中作业带临时占地覆土进行绿化恢复，覆土面积约  $0.12\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度 0.20m，覆土量 0.02 万  $\text{m}^3$ 。覆土来源于场内剥离的表土。

### 2、植物措施：

(1) 撒播草籽：方案补充设计后期对场外截洪沟施工期临时占地进行撒播草籽绿化恢复，结合主体工程设计绿化方案，撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草，需撒播草籽  $0.12\text{hm}^2$ 。该区植被恢复工程级别为 3 级，按生态公益林绿化标准执行。

### 3、临时措施

(1) 密目网遮盖：方案补充设计施工期对临时堆放在截洪沟施工作业带内表土和沟槽开挖土石方采取密目网临时遮盖措施，防止降雨击溅侵蚀和径流冲刷产生水土流失，预计该区需密目网临时遮盖  $1000\text{m}^2$ 。

### 5.3.5.3 取土场

#### 1、工程措施

(1) 表土回覆：方案补充设计对取土场覆土进行绿化恢复，覆土面积  $0.26\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度  $0.30\text{m}$ ，覆土量  $0.08$  万  $\text{m}^3$ 。

(2) 排水沟：方案补充设计对取土场边坡上方及下侧修建排水沟，用于排出周边降雨径流，减轻对取土场的冲刷，减少水土流失；排水沟采用矩形断面，设计标准为 10 年一遇，尺寸为  $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ （宽  $\times$  深），沟壁和沟底采用 C20 砼现浇厚  $20\text{cm}$ 。另外，在取土场边坡每级马道平台上修建土质排水沟，与两侧排水沟相连，使之形成完整的排水系统，马道平台排水沟为土质结构，上宽  $0.30\text{m}$ ，深  $0.15\text{m}$ 。取土场需修建排水沟  $393\text{m}$ ，其中现浇 C20 砼排水沟  $252\text{m}$ ，马道排水沟  $141\text{m}$ 。

本方案对设计排水沟过水能力进行校核。

#### ①排水沟设计排水流量计算

方案设计排水沟设计排水流量，采用小流域面积设计流量公式计算：

$$Q=16.67kiF$$

式中：Q——设计排水流量( $\text{m}^3/\text{s}$ )；

k——径流系数，根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定；

i——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $\text{mm}/\text{min}$ )；

F——汇水面积( $\text{km}^2$ )。

#### ②排水沟过水能力校核

排水沟过水能力计算参考明渠道流量或速度经验公式：

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

式中：V——速度；

n——糙率；

$R_h$ ——水力半径，是流体截面积与湿周长的比值；

S——明渠坡度。

根据上列公式，实际采用下列公式计算：

$$Q = W \cdot c \sqrt{R \cdot J}$$

式中：Q—流量；

W—排水沟过水断面面积；

C—谢才系数；

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

n—糙率；

R—水力半径；

J—水力梯度。

排水沟设计计算成果详见表 5.3-6。

表 5.3-6 排水沟设计计算成果表

| 大田<br>取土<br>场排<br>水沟 | 径流<br>系数<br>k | 降雨<br>强度 q<br>(mm<br>/min) | 汇水面<br>积 F<br>(km <sup>2</sup> ) | 设计排<br>水流量<br>Q <sub>m</sub><br>(m <sup>3</sup> /s<br>) | 排水沟计算参数   |           |          |           |       |                             |
|----------------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-------|-----------------------------|
|                      |               |                            |                                  |                                                         | 底宽<br>(m) | 顶宽<br>(m) | 深<br>(m) | 比降<br>(%) | 糙率    | 过洪能力<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|                      | 0.6           | 2.05                       | 0.002                            | 0.041                                                   | 0.40      | 0.40      | 0.40     | 0.20      | 0.025 | 0.052                       |

综上，通过对方案设计排水沟过水能力进行校核，从计算结果来看，方案设计排水沟的过水能力能满足取土场排水的需求。

（3）沉砂池：方案设计配套排水沟修建沉砂池，地面降雨径流经排水沟汇流收集后，排入沉砂池，在沉砂池内沉淀后最终排入周边现状自然沟道；沉砂池采用矩形断面，尺寸为 2.0m×1.0m×1.0m（长×宽×深），池壁和池底采用 C20 砼现浇厚 20cm；取土场需修建沉砂池 2 口。

2、植物措施

该区植被恢复工程级别为 3 级，按生态公益林绿化标准执行。

（1）撒播草籽：取土场为新增临时占地，方案补充设计对取土场覆土进行绿化恢复，撒播草籽快速覆盖地表，结合主体工程设计绿化方案，撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草，需进行撒播草籽 0.26hm<sup>2</sup>。

（2）栽植乔木：方案补充设计对取土场下方平台及马道平台栽植乔木，乔木品种结合当地实际选择云南松，高度为 80-100cm，地径 2-3cm，栽植密度为 4.0×4.0m，625 株/hm<sup>2</sup>，经估算，该区共需栽植云南松 150 株。

### 5.3.5.4 施工场地

#### 1、工程措施

(1) 全面整地：方案补充设计施工结束后对施工场地临时占地区进行全面整地，为绿化恢复做准备，全面整地面积  $0.15\text{hm}^2$ 。

(2) 表土回覆：方案补充设计施工结束后对施工场地临时占地区覆土进行绿化恢复，覆土面积  $0.15\text{hm}^2$ ，平均覆土厚度  $0.20\text{m}$ ，覆土量  $0.03\text{万 m}^3$ 。

#### 2、植物措施

(1) 撒播草籽：方案补充设计施工结束后对施工场地临时占地区进行撒播草籽绿化恢复，结合主体工程设计绿化方案，撒播草籽品种可选择马尼拉或黑麦草，需撒播草籽  $0.15\text{hm}^2$ 。该区植被恢复工程级别为 3 级，按生态公益林绿化标准执行。

大田居民点水土保持措施统计详见表 5.3-7。

表 5.3-7 大田居民点水土保持措施统计表

| 防治分区  |         | 措施类型 | 措施名称     | 单位                         | 数量   | 备注        |
|-------|---------|------|----------|----------------------------|------|-----------|
| 大田居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离     | 万 $\text{m}^3$             | 0.91 | 主体设计，已实施  |
|       |         |      | 排水沟      | m                          | 1970 | 主体设计，正在实施 |
|       |         |      | 沉砂井      | 座                          | 15   | 主体设计，正在实施 |
|       |         |      | 全面整地     | $\text{hm}^2$              | 0.52 | 方案新增，未实施  |
|       |         |      | 表土回覆     | 万 $\text{m}^3$             | 0.16 | 方案新增，未实施  |
|       |         | 植物措施 | 景观绿化     | $\text{hm}^2$              | 0.52 | 主体设计，未实施  |
|       |         |      | 抚育管理     | $\text{hm}^2\cdot\text{年}$ | 0.52 | 方案新增，未实施  |
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | $\text{m}^2$               | 6000 | 方案新增，未实施  |
|       | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟      | m                          | 489  | 主体设计，未实施  |
|       |         |      | 表土剥离     | 万 $\text{m}^3$             | 0.02 | 方案新增，未实施  |
|       |         |      | 表土回覆     | 万 $\text{m}^3$             | 0.02 | 方案新增，未实施  |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽     | $\text{hm}^2$              | 0.12 | 方案新增，未实施  |
|       |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | $\text{m}^2$               | 1000 | 方案新增，未实施  |
|       | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆     | 万 $\text{m}^3$             | 0.08 | 方案新增，未实施  |
|       |         |      | C20 砼排水沟 | m                          | 252  | 方案新增，未实施  |
|       |         |      | 马道排水沟    | m                          | 141  | 方案新增，未实施  |
|       |         |      | 沉砂池      | 口                          | 2    | 方案新增，未实施  |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽     | $\text{hm}^2$              | 0.26 | 方案新增，未实施  |
|       |         |      | 栽植云南松    | 株                          | 150  | 方案新增，未实施  |
|       |         |      |          |                            |      |           |
|       | 施工场地    | 工程措施 | 全面整地     | $\text{hm}^2$              | 0.15 | 方案新增，未实施  |
|       |         |      | 表土回覆     | 万 $\text{m}^3$             | 0.03 | 方案新增，未实施  |
|       |         | 植物措施 | 撒播草籽     | $\text{hm}^2$              | 0.15 | 方案新增，未实施  |

### 5.3.6 水土保持措施汇总

本项目水土保持措施由工程措施、植物措施、临时措施构成，本项目水土保持措施工程量统计表详见表 5.3-8。

表 5.3-8 水土保持措施汇总表

| 防治分区   |         | 措施类型 | 措施名称  | 单位                 | 数量     | 备注       |
|--------|---------|------|-------|--------------------|--------|----------|
| 金竹居民点  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.43   | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 排水沟   | m                  | 427    | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 沉砂井   | 座                  | 2      | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 雨水口   | 座                  | 8      | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.20   | 方案新增，未实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.06   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化  | hm <sup>2</sup>    | 0.20   | 主体设计，未实施 |
|        |         |      | 抚育管理  | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.20   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>     | 2000   | 方案新增，未实施 |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 排洪沟   | m                  | 844.60 | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.06   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.28   | 方案新增，未实施 |
|        | 施工场地    | 工程措施 | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.02   | 方案新增，未实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.02   | 方案新增，未实施 |
| 大庄居民点  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.55   | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 排水沟   | m                  | 565    | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 沉砂井   | 座                  | 5      | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.09   | 方案新增，未实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化  | hm <sup>2</sup>    | 0.09   | 主体设计，未实施 |
|        |         |      | 抚育管理  | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.09   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>     | 1000   | 方案新增，未实施 |
|        | 施工场地    | 工程措施 | 复耕    | hm <sup>2</sup>    | 0.20   | 方案新增，未实施 |
| 罗锅背居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.27   | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 排水沟   | m                  | 441    | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 沉砂井   | 座                  | 2      | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.02   | 方案新增，未实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化  | hm <sup>2</sup>    | 0.02   | 主体设计，未实施 |
|        |         |      | 抚育管理  | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.02   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>     | 200    | 方案新增，未实施 |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟   | m                  | 158    | 主体设计，已实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.01   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.04   | 方案新增，未实施 |
|        | 施工便道    | 工程措施 | 全面整地  | hm <sup>2</sup>    | 0.08   | 方案新增，未实施 |
|        |         |      | 表土回覆  | 万 m <sup>3</sup>   | 0.02   | 方案新增，未实施 |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽  | hm <sup>2</sup>    | 0.08   | 方案新增，未实施 |
|        | 施工场地    | 临时措施 | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup>     | 200    | 方案新增，未实施 |

| 防治分区   |         | 措施类型 | 措施名称     | 单位                 | 数量   | 备注         |
|--------|---------|------|----------|--------------------|------|------------|
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup>   | 1.08 | 主体设计, 已实施  |
|        |         |      | 排水沟      | m                  | 1414 | 主体设计, 正在实施 |
|        |         |      | 沉砂井      | 座                  | 12   | 主体设计, 正在实施 |
|        |         |      | 雨水口      | 座                  | 45   | 主体设计, 正在实施 |
|        |         |      | 全面整地     | hm <sup>2</sup>    | 0.56 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.17 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化     | hm <sup>2</sup>    | 0.56 | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 抚育管理     | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.56 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | m <sup>2</sup>     | 6000 | 方案新增, 未实施  |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟      | m                  | 378  | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>    | 0.09 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | m <sup>2</sup>     | 1000 | 方案新增, 未实施  |
|        | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.12 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | C20 砼排水沟 | m                  | 332  | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 马道排水沟    | m                  | 244  | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 沉砂池      | 口                  | 2    | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>    | 0.40 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 栽植云南松    | 株                  | 230  | 方案新增, 未实施  |
|        | 施工场地    | 临时措施 | 密目网遮盖    | m <sup>2</sup>     | 200  | 方案新增, 未实施  |
| 大田居民点  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.91 | 主体设计, 已实施  |
|        |         |      | 排水沟      | m                  | 1970 | 主体设计, 正在实施 |
|        |         |      | 沉砂井      | 座                  | 15   | 主体设计, 正在实施 |
|        |         |      | 全面整地     | hm <sup>2</sup>    | 0.52 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.16 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 景观绿化     | hm <sup>2</sup>    | 0.52 | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 抚育管理     | hm <sup>2</sup> ·年 | 0.52 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | m <sup>2</sup>     | 6000 | 方案新增, 未实施  |
|        | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟      | m                  | 489  | 主体设计, 未实施  |
|        |         |      | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.02 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.02 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>    | 0.12 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 临时措施 | 密目网遮盖    | m <sup>2</sup>     | 1000 | 方案新增, 未实施  |
|        | 取土场     | 工程措施 | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.08 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | C20 砼排水沟 | m                  | 252  | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 马道排水沟    | m                  | 141  | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 沉砂池      | 口                  | 2    | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>    | 0.26 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 栽植云南松    | 株                  | 150  | 方案新增, 未实施  |
|        | 施工场地    | 工程措施 | 全面整地     | hm <sup>2</sup>    | 0.15 | 方案新增, 未实施  |
|        |         |      | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup>   | 0.03 | 方案新增, 未实施  |
|        |         | 植物措施 | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>    | 0.15 | 方案新增, 未实施  |

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工方法

#### ①工程措施

表土剥离：以机械施工为主，人工为辅。

排水沟：人工开挖沟槽，沟边坡及沟底人工夯实。

沉砂池：人工开挖，边坡及池底人工夯实。

全面整地：以机械施工为主，人工为辅。

#### ②植物措施

草籽从当地市场购买，并由专业技术人员指导实施。

撒播草籽：采用人工整地、播撒草籽。

覆土：挖掘机装土、自卸汽车运土、人工倒运、平整。

抚育管理：人工进行幼林抚育。

栽植云南松：购买苗木，人工挖穴，栽植。

#### ③临时措施

密目网遮盖：购买密目网，人工进行覆盖，并用砖石压盖。

### 5.4.2 施工进度

本项目于 2020 年 2 月开工建设，计划 2021 年 6 月全部完工，总工期 17 个月。主体工程施工进度及水土保持措施施工进度安排详见表 5.4-1。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度计划表

| 防治分区   |         | 工程项目    | 2020 年 |       |       |       |         | 2021 年 |       |
|--------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|
|        |         |         | 2-3 月  | 4-5 月 | 6-7 月 | 8-9 月 | 10-12 月 | 1-3 月  | 4-6 月 |
| 金竹居民点  | 主体工程区   | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 全面整地    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 抚育管理    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 密目网遮盖   |        |       |       |       |         |        |       |
|        | 场外排水工程区 | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 撒播草籽    |        |       |       |       |         |        |       |
|        | 施工场地    | 全面整地    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 撒播草籽    |        |       |       |       |         |        |       |
| 大庄居民点  | 主体工程区   | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 全面整地    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 抚育管理    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 密目网遮盖   |        |       |       |       |         |        |       |
|        | 施工场地    | 复耕      |        |       |       |       |         |        |       |
| 罗锅背居民点 | 主体工程区   | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 全面整地    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 抚育管理    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 密目网遮盖   |        |       |       |       |         |        |       |
|        | 场外排水工程区 | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 撒播草籽    |        |       |       |       |         |        |       |
|        | 施工便道    | 全面整地    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 撒播草籽    |        |       |       |       |         |        |       |
|        | 施工场地    | 密目网遮盖   |        |       |       |       |         |        |       |
| 李家沟居民点 | 主体工程区   | 场地平整    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 建构筑物施工  |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 道路及硬化场地 |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 绿化工程    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 全面整地    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 表土回覆    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 抚育管理    |        |       |       |       |         |        |       |
|        |         | 密目网遮盖   |        |       |       |       |         |        |       |

| 防治分区  | 工程项目    | 2020 年  |       |       |       |         | 2021 年 |       |
|-------|---------|---------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|
|       |         | 2-3 月   | 4-5 月 | 6-7 月 | 8-9 月 | 10-12 月 | 1-3 月  | 4-6 月 |
|       | 场外排水工程区 | 表土剥离    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 表土回覆    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 撒播草籽    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 密目网遮盖   |       |       |       |         |        | ■■■■■ |
|       | 取土场     | 表土回覆    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 排水沟     |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 沉砂池     |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 撒草籽、栽乔木 |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       | 施工场地    | 密目网遮盖   |       |       |       |         |        | ■■■■■ |
| 大田居民点 | 主体工程区   | 场地平整    |       |       |       |         |        |       |
|       |         | 建构筑物施工  |       |       |       |         |        |       |
|       |         | 道路及硬化场地 |       |       |       |         |        |       |
|       |         | 绿化工程    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 全面整地    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 表土回覆    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 抚育管理    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 密目网遮盖   |       |       |       |         |        | ■■■■■ |
|       | 场外排水工程区 | 表土剥离    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 表土回覆    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 撒播草籽    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 密目网遮盖   |       |       |       |         |        | ■■■■■ |
|       | 取土场     | 表土回覆    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 排水沟     |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 沉砂池     |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 撒草籽、栽乔木 |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       | 施工场地    | 全面整地    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 表土回覆    |       |       |       |         |        | ■■■   |
|       |         | 撒播草籽    |       |       |       |         |        | ■■■   |

主体工程 ■■■■■■ 水土保持措施 ■■■■■■

## 6 水土保持监测

### 6.1 监测范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)等规定,生产建设项目水土保持监测范围根据水土流失防治责任范围面积确定,本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围,共计 13.16hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 监测时段

根据相关标准及文件的规定,本项目为建设类项目,水土保持监测时段本应从施工准备期开始,至设计水平年结束。本项目于 2020 年 2 月开工建设,计划 2021 年 6 月结束,设计水平年定为 2021 年。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018),本项目水土保持监测应从施工准备期的原地貌土壤侵蚀模数监测开始至设计水平年结束,施工期为重点监测时段。鉴于本项目目前并未开展水土保持监测工作,按照相关规定,本项目建设单位应立即组织开展本项目水土保持监测工作。结合项目实际施工进度情况,本工程监测时段应为 2021 年 5 月至 2021 年 12 月。

### 6.2 监测内容和方法

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139 号),对编制水土保持方案报告书的生产建设项目(即征占地面积在 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),生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。承担生产建设项目水土保持监测任务的单位(以下统称监测单位),应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求,根据不同生产建设项目的特点,明确监测内容、方法和频次,调查获取项目区水土流失背景值,定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果,及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议,并按规定向水行政主管部门定期

报送监测情况。

### 6.2.1 监测内容和重点

生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段水土流失影响因素、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

（1）在水土流失影响因素方面，应重点监测降雨、风力、地形地貌、植被、地表组成物质等自然环境概况和实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等；

（2）在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等；

（3）在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

（4）在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

本项目于 2020 年 2 月开工建设，目前即将完工，因此根据相关标准及文件的规定，并结合项目实际施工进度情况，本项目在后续施工期及设计水平年内的监测内容应该侧重扰动地表面积、土壤流失量、水土保持措施实施情况及效果监测。

### 6.2.2 监测方法和频次

监测方法按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》等技术规范进行。并结合本项目的特点，针对不同监测内容和重点，综合采取无人机遥感、地面观测、实地调查量测、资料分析等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

监测方法根据各分区特征以及监测内容确定，具体如下：

#### 一、水土流失影响因素监测方法及频次

1、降雨和风力等气象资料、地形地貌、植被、地表组成物质等情况应采用查阅资料并结合实地调查的方法进行监测。水文气象资料可通过向当地气象站、水文站收集，植被可通过收集建设单位留存的动工前和施工过程中的影像资料监测，地表组成物质可通过收集项目地勘报告监测。在 2021 年 5 月进行一次调查监测。

2、地表扰动情况和水土流失防治责任范围变化应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用资料分析法、实测法、填图法和遥感监测法。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测；填图法宜应用大比例尺地形图现场勾绘，并应进行室内量算；遥感监测法宜采用高分辨率遥感影像。本项目地表扰动情况调查监测在 2021 年 5 月进行一次回顾调查监测，其后每月监测 1 次。

## 二、水土流失状况监测方法及频次

1、水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。在 2021 年 5 月进行一次调查监测。

2、水土流失面积监测应采用普查法，在 2021 年 5 月进行一次回顾调查监测，其后每季度监测 1 次。

3、土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定，在 2021 年 5 月、12 月各进行一次。

## 三、水土流失危害监测方法及频次

1、水土流失危害的面积采用实测法、无人机遥感监测法进行监测。

2、水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

3、水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

## 四、水土保持措施监测方法及频次

### 1、植物措施监测

1) 植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。应每季度调查 1 次。

2) 成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定，应在 2021 年 9 月监测 1 次，调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。

3) 郁闭度与盖度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。应在 2021 年 9 月监测 1 次。

4) 林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

### 2、工程措施监测

1) 措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

2) 措施的数量、分布和运行状况在 2021 年 5 月、8 月、12 月各进行一次得调查监测。

3) 对于措施运行状况, 可设立监测点进行定期观测。

3、临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 实地调查, 并拍摄照片或录像等影像资料。

4、措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 结合调查询问与实地调查确定。应在 2021 年 5 月、8 月、12 月各统计 1 次。

5、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6、水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

### 6.3 点位布设

本项目于 2020 年 2 月开工建设, 目前即将完工, 主体工程已基本建设完成, 根据项目实际建设进度情况, 同时依据水土流失调查结果, 结合现场调查, 共布设 16 个监测点位。

本项目水土保持监测点位的布设情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设一览表

| 序号  | 监测区域 |         | 布设部位  | 数量（个） |
|-----|------|---------|-------|-------|
| 1   | 金竹   | 主体工程区   | 绿化区域  | 1     |
| 2   |      | 场外排水工程区 | 绿化区域  | 1     |
| 3   |      | 施工便道    | 施工便道  | 1     |
| 4   |      | 施工场地    | 施工场地内 | 1     |
| 5   | 大庄   | 主体工程区   | 绿化区域  | 1     |
| 6   |      | 施工场地    | 施工场地内 | 1     |
| 7   | 罗锅背  | 主体工程区   | 绿化区域  | 1     |
| 8   |      | 场外排水工程区 | 绿化区域  | 1     |
| 9   |      | 施工便道    | 边坡    | 1     |
| 10  | 李家沟  | 主体工程区   | 绿化区域  | 1     |
| 11  |      | 场外排水工程区 | 绿化区域  | 1     |
| 12  |      | 取土场     | 边坡    | 1     |
| 13  | 大田   | 主体工程区   | 绿化区域  | 1     |
| 14  |      | 场外排水工程区 | 绿化区域  | 1     |
| 15  |      | 取土场     | 边坡    | 1     |
| 16  |      | 施工场地    | 施工场地内 | 1     |
| 合 计 |      |         |       | 16    |

鉴于工程建设过程中, 各监测区的大部分施工扰动地面均处于持续扰动过程中,

适宜的固定观测站点应为在较长时段内暂不受扰动的开挖或填筑坡面等，本方案监测点位位置仅为示意位置，具体点位需根据区域实际施工方案确定。监测单位接受监测任务后应通过现场调查和具体的施工设计进一步予以明确。

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 实施条件

#### 6.4.1.1 监测人员配备

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）文件精神，本项目水土保持监测工作可由项目建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构按照水土保持监测规范和要求开展。

根据本项目的工程规模、监测内容和方法，可配备2名监测工程师。

#### 6.4.1.2 监测设施设备

根据本项目主要监测内容和监测方法，本项目监测所需主要设备见下表6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备清单

| 序号 | 仪器、设施设备 | 单位 | 数量 |
|----|---------|----|----|
| 1  | 无人机     | 套  | 1  |
| 2  | 手持式 GPS | 台  | 1  |
| 3  | 数码相机    | 台  | 1  |
| 4  | 钢卷尺     | 个  | 2  |
| 5  | 皮尺      | 个  | 1  |

### 6.4.2 监测成果

#### 6.4.2.1 监测技术要求

1、根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）文件，本项目水土保持监测工作可由业主自行（或委托相关单位）开展，监测步骤和要求必须按照行业相关标准进行，监测工作开始前，需依据相关规定编制监测实施方案。

2、监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具有相关专业知知识，能对监测结果进行整理、分析和评价。

#### 6.4.2.2 监测成果要求

本项目水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据

表（册）、影像资料等。

1、本项目水土保持监测工作已滞后，但监测工作开展之前应根据项目实际建设情况和水土保持监测相关技术规范 and 标准编制《项目水土保持监测实施方案》。

2、本项目水土保持监测报告应包括季度报告和总结报告。监测工作开展期间，应编制《项目水土保持监测季度报告》。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。监测季报和总结报告中应包含“绿黄红”三色评价内容。

3、图件应包括项目地理位置图、扰动地表分布图、监测分区、与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

4、数据表应包括原始记录表和汇总分析表。

5、影像资料应包括监测工作开展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。

6、监测成果资料应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

本项目水土保持措施作为工程建设的一个重要组成部分,为保证工程投资的合理性,本方案的主要估算依据与主体工程一致。主体工程没有明确规定的,采用水土保持行业、地方标准和当地现行价计算。

本项目水土保持投资估算价格水平年采用 2021 年第 1 季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

- (1)《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号);
- (2)《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>的通知》(川水发[2015]9号);
- (3)《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号);
- (4)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);
- (5)《四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知》(川水函[2019]610号);

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

##### 7.1.2.1 编制说明

###### (1) 人工估算单价

根据《四川省建设工程造价总站关于对各市、州 2020 年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》(川建价发[2021]4号),并结合项目实际情况确定本方案措施人工单价为 154 元/工日,计 19.25 元/工时。

###### (2) 主要材料价格

本方案材料价格参照主体工程材料单价,不足部分参照西昌市当地市场信息价格(除税)。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要材料单价汇总表（除税）

| 序号 | 名称及规格   | 单位             | 预算价格<br>(元) | 其 中 |     |        |       |
|----|---------|----------------|-------------|-----|-----|--------|-------|
|    |         |                |             | 原价  | 运杂费 | 采购及保管费 | 运输保险费 |
| 1  | 钢模板     | kg             | 5.5         |     |     |        |       |
| 2  | 板枋材     | m <sup>3</sup> | 2300        |     |     |        |       |
| 3  | 柴油      | t              | 6912.84     |     |     |        |       |
| 4  | 农家土杂肥   | m <sup>3</sup> | 339.81      |     |     |        |       |
| 5  | 草籽      | kg             | 82.57       |     |     |        |       |
| 6  | 铁件      | kg             | 7.5         |     |     |        |       |
| 7  | 密目网     | m <sup>2</sup> | 1.94        |     |     |        |       |
| 8  | 电       | kW·h           | 1.5         |     |     |        |       |
| 9  | 风       | m <sup>3</sup> | 0.15        |     |     |        |       |
| 10 | 水       | m <sup>3</sup> | 2.75        |     |     |        |       |
| 11 | 水泥 32.5 | t              | 360         |     |     |        |       |
| 12 | 中砂      | m <sup>3</sup> | 95          |     |     |        |       |
| 13 | 卵石 40mm | m <sup>3</sup> | 90          |     |     |        |       |
| 14 | 云南松     | 株              | 35          |     |     |        |       |

## (3) 施工机械台时费

本项目施工机械台时费详见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

| 序号 | 名称及规格                             | 台时费    | 其 中   |          |      |       |       |
|----|-----------------------------------|--------|-------|----------|------|-------|-------|
|    |                                   |        | 折旧费   | 修理及替换设备费 | 安拆费  | 人工费   | 动力燃料费 |
| 1  | 推土机 74kW                          | 113.53 | 14.12 | 20.55    | 0.86 | 46.2  | 31.8  |
| 2  | 拖拉机 轮式 37kW                       | 46.12  | 2.64  | 3.29     | 0.16 | 25.03 | 15    |
| 3  | 混凝土搅拌机 0.8m <sup>3</sup>          | 62.88  | 3.82  | 5.68     | 1.35 | 25.03 | 27    |
| 4  | 振动器 插入式 1.1kW                     | 2.58   | 0.28  | 1.1      |      |       | 1.2   |
| 5  | 风(砂)水枪 耗风量 6.0m <sup>3</sup> /min | 42.25  | 0.21  | 0.38     |      |       | 41.66 |
| 6  | 胶轮车                               | 0.81   | 0.23  | 0.58     |      |       |       |

## (4) 混凝土单价

本项目混凝土单价详见表 7.1-3。

表 7.1-3 混凝土单价计算表

| 序号 | 混凝土标号                                       | 级配 | 预算量    |         |       |        |         |       | 单价(元)  |
|----|---------------------------------------------|----|--------|---------|-------|--------|---------|-------|--------|
|    |                                             |    | 水泥(kg) | 掺合料(kg) | 砂(m³) | 石子(m³) | 外加剂(kg) | 水(m³) |        |
| 1  | 普通混凝土 C20 SN325 水灰比 0.57 级配 2 最大粒径 40mm 粗换中 | 2  | 288.9  |         | 0.48  | 0.84   |         | 0.16  | 168.16 |

### 7.1.2.2 估算编制

1、本项目基本费率取值详见表 7.1-4。

表 7.1-4 工程措施及植物措施费率取值表

| 序号 | 费率名称  | 土石方工程(%) | 混凝土工程(%) | 基础处理工程(%) | 其他工程(%) | 植物措施(%) |
|----|-------|----------|----------|-----------|---------|---------|
| 1  | 其他直接费 | 2.3      | 2.3      | 2.3       | 2.3     | 1.0     |
| 2  | 间接费   | 5.5      | 4.3      | 6.5       | 4.4     | 3.3     |
| 3  | 企业利润  | 7.0      | 7.0      | 7.0       | 7.0     | 7.0     |
| 4  | 税金    | 9.0      | 9.0      | 9.0       | 9.0     | 9.0     |
| 5  | 扩大系数  | 10       | 10       | 10        | 10      | 10      |

#### 2、编制方法

##### (1) 项目划分

本方案费用估算分为以下几个部分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分监测措施；第四部分施工临时工程；第五部分独立费用；第六部分基本预备费；第七部分水土保持补偿费。

##### (2) 直接费用

###### ①工程措施

工程措施费 = 工程量 × 工程单价

###### ②植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

###### ③监测措施

监测措施费 = 监测设备(工程)量 × 设备(工程)单价 + 建设期观测运行费

###### ④施工临时工程

临时防护措施费 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施及监测措施费用之和的 2.0% 计算。

###### ⑤独立费用

独立费用=工程建设管理费+科研勘测设计费+工程建设监理费+竣工验收报告编制费+招标代理服务费+经济技术咨询费

#### ⑥基本预备费

基本预备费=①~⑤项之和的 10%计算

⑦水土保持补偿费=征占用土地面积×补偿标准单价 1.30 元/m<sup>2</sup>

### (3) 独立费用

①建设管理费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，按新增工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程费用之和的 2.0%计列。

②科研勘测设计费：

A 勘测设计费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合项目实际情况计列；

B 方案编制费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》中方案编制费标准，结合项目实际情况计列。

③工程建设监理费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合项目实际情况计列。

④水土保持设施验收费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合项目实际情况计列。

⑤招标代理服务费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合项目实际情况计列。

⑥经济技术咨询费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合项目实际情况计列。

### (4) 基本预备费

本项目水土保持工程基本预备费，按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用五部分投资合计的 10%计取。

### (5) 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）文件征收标准，按征占地面积每 1m<sup>2</sup>缴纳水土保持补偿费 1.30 元标准计算，本项目征占地面积 13.16hm<sup>2</sup>，水土保持补偿费 17.108 万元。

### 7.1.2.3 估算成果

本项目水土保持总投资 839.17 万元，其中主体工程已列投资 712.11 万元，方案新增水保措施投资 127.06 万元。新增水土保持措施投资中，工程措施费 37.34 万元，植物措施费 3.68 万元，监测措施费 17.00 万元，施工临时工程费 11.35 万元，独立费用 30.58 万元（水土保持监理费 8.00 万元），基本预备费 10.00 万元，水土保持补偿费 17.108 万元。

本项目水土保持工程投资估算总表、分年度投资估算表、主体已有水保措施投资表、新增水土保持措施投资估算表、独立费用估算表、水土保持补偿费计算表分别见表 7.1-5~表 7.1-13。

表 7.1-5 水土保持工程投资估算总表（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     |
|-----|--------------------|--------|-----|--------|-------|--------|
|     | 第一部分 工程措施          | 332.45 |     |        |       | 332.45 |
| 1.1 | 主体已有               | 295.11 |     |        |       | 295.11 |
| 1.2 | 方案新增               | 37.34  |     |        |       | 37.34  |
|     | 第二部分 植物措施          |        |     | 420.68 |       | 420.68 |
| 2.1 | 主体已有               |        |     | 417    |       | 417    |
| 2.2 | 方案新增               |        |     | 3.68   |       | 3.68   |
|     | 第三部分 监测措施          | 15     | 2   |        |       | 17     |
|     | 第四部分 施工临时工程        | 11.35  |     |        |       | 11.35  |
|     | 第五部分 独立费用          |        |     |        | 30.58 | 30.58  |
| I   | 第一至五部分合计           | 358.8  | 2   | 420.68 | 30.58 | 812.06 |
| II  | 基本预备费              |        |     |        |       | 10     |
| III | 价差预备费              |        |     |        |       |        |
| IV  | 水土保持补偿费            |        |     |        |       | 17.11  |
| V   | 工程投资合计             |        |     |        |       | 839.17 |
|     | 静态总投资<br>(I+II+IV) |        |     |        |       | 839.17 |
|     | 总投资(I+II+III+IV)   |        |     |        |       | 839.17 |

表 7.1-6 新增水保措施分年度投资估算表（单位：万元）

| 序号 | 工程或费用名称   | 合计    | 建设工期   |
|----|-----------|-------|--------|
|    |           |       | 2021 年 |
|    | 第一部分 工程措施 | 37.34 | 37.34  |
| 1  | 金竹居民点     | 1.45  | 1.45   |
| 2  | 大庄居民点     | 0.68  | 0.68   |

| 序号  | 工程或费用名称                   | 合计     | 建设工期   |
|-----|---------------------------|--------|--------|
|     |                           |        | 2021 年 |
| 3   | 罗锅背居民点                    | 0.45   | 0.45   |
| 4   | 李家沟居民点                    | 19.85  | 19.85  |
| 5   | 大田居民点                     | 14.91  | 14.91  |
|     | 第二部分 植物措施                 | 3.68   | 3.68   |
| 1   | 金竹居民点                     | 0.18   | 0.18   |
| 2   | 大庄居民点                     | 0.05   | 0.05   |
| 3   | 罗锅背居民点                    | 0.04   | 0.04   |
| 4   | 李家沟居民点                    | 1.98   | 1.98   |
| 5   | 大田居民点                     | 1.43   | 1.43   |
|     | 第三部分 监测措施                 | 17.00  | 17.00  |
| 1   | 设备与安装                     | 2.00   | 2.00   |
| 2   | 建设期观测运行费                  | 15.00  | 15.00  |
|     | 第四部分 施工临时工程               | 11.35  | 11.35  |
| 1   | 金竹居民点                     | 1.16   | 1.16   |
| 2   | 大庄居民点                     | 0.58   | 0.58   |
| 3   | 罗锅背居民点                    | 0.23   | 0.23   |
| 4   | 李家沟居民点                    | 4.17   | 4.17   |
| 5   | 大田居民点                     | 4.05   | 4.05   |
| 6   | 其他施工临时工程                  | 1.16   | 1.16   |
|     | 第五部分 独立费用                 | 30.58  | 30.58  |
| 一   | 建设管理费                     | 1.39   | 1.39   |
| 二   | 科研勘测设计费                   | 8.00   | 8.00   |
| 三   | 工程建设监理费                   | 8.00   | 8.00   |
| 四   | 水土保持设施验收费                 | 12.00  | 12.00  |
| 五   | 招标代理服务费                   | 0.69   | 0.69   |
| 六   | 经济技术咨询费                   | 0.50   | 0.50   |
| I   | 第一至五部分合计                  | 99.95  | 99.95  |
| II  | 基本预备费                     | 10.00  | 10.00  |
| III | 价差预备费                     |        |        |
|     | 建设期融资利息                   |        |        |
| IV  | 水土保持补偿费                   | 17.11  | 17.11  |
| V   | 工程投资合计                    | 127.06 | 127.06 |
|     | 静态总投资 ( I + II + IV )     | 127.06 | 127.06 |
|     | 总投资 ( I + II + III + IV ) | 127.06 | 127.06 |

表 7.1-7 主体已有水保措施投资估算表

| 防治分区 |         | 措施类型 | 措施项目 | 单位               | 数量    | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) |
|------|---------|------|------|------------------|-------|-----------|------------|
| 金竹   | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.43  | 200000    | 8.60       |
|      |         |      | 排水沟  | m                | 427   | 280       | 11.96      |
|      |         |      | 沉砂井  | 座                | 2     | 1200      | 0.24       |
|      |         |      | 雨水口  | 座                | 8     | 250       | 0.20       |
|      | 场外排水工程区 | 工程措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.2   | 3000000   | 60.00      |
|      |         |      | 排洪沟  | m                | 844.6 | 750       | 63.35      |
| 大庄   | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.55  | 200000    | 11.00      |
|      |         |      | 排水沟  | m                | 565   | 280       | 15.82      |
|      |         |      | 沉砂井  | 座                | 5     | 1200      | 0.60       |
|      |         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.09  | 3000000   | 27.00      |
| 罗锅背  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.27  | 200000    | 5.40       |
|      |         |      | 排水沟  | m                | 441   | 280       | 12.35      |
|      |         |      | 沉砂井  | 座                | 2     | 1200      | 0.24       |
|      |         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.02  | 3000000   | 6.00       |
|      | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 158   | 450       | 7.11       |
| 李家沟  | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 1.08  | 200000    | 21.60      |
|      |         |      | 排水沟  | m                | 1414  | 280       | 39.59      |
|      |         |      | 沉砂井  | 座                | 12    | 1200      | 1.44       |
|      |         |      | 雨水口  | 座                | 45    | 250       | 1.13       |
|      |         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.56  | 3000000   | 168.00     |
|      | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 378   | 450       | 17.01      |
| 大田   | 主体工程区   | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m <sup>3</sup> | 0.91  | 200000    | 18.20      |
|      |         |      | 排水沟  | m                | 1970  | 180       | 35.46      |
|      |         |      | 沉砂井  | 座                | 15    | 1200      | 1.80       |
|      |         | 植物措施 | 景观绿化 | hm <sup>2</sup>  | 0.52  | 3000000   | 156.00     |
|      | 场外排水工程区 | 工程措施 | 截洪沟  | m                | 489   | 450       | 22.01      |
| 合 计  |         |      |      |                  |       |           | 712.11     |

表 7.1-8 新增水土保持工程措施投资估算表

| 序号    | 工程或费用名称   | 单位              | 数量     | 单价 (元)  | 合计 (元)    |
|-------|-----------|-----------------|--------|---------|-----------|
|       | 第一部分 工程措施 |                 |        |         | 373409.07 |
| 1     | 金竹居民点     |                 |        |         | 14537.78  |
| 1.1   | 主体工程区     |                 |        |         | 6891.80   |
| 1.1.1 | 表土回覆      | m <sup>3</sup>  | 600.00 | 10.87   | 6522.00   |
| 1.1.2 | 土地整治      | hm <sup>2</sup> | 0.20   | 1849.00 | 369.80    |

| 序号      | 工程或费用名称  | 单位              | 数量      | 单价（元）    | 合计（元）     |
|---------|----------|-----------------|---------|----------|-----------|
| 1.2     | 场外排水工程区  |                 |         |          | 6522.00   |
| 1.2.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 600.00  | 10.87    | 6522.00   |
| 1.3     | 施工场地     |                 |         |          | 1123.98   |
| 1.1.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 100.00  | 10.87    | 1087.00   |
| 1.1.2   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.02    | 1849.00  | 36.98     |
| 2       | 大庄居民点    |                 |         |          | 6811.12   |
| 2.1     | 主体工程区    |                 |         |          | 3427.41   |
| 2.1.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 300.00  | 10.87    | 3261.00   |
| 2.1.2   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.09    | 1849.00  | 166.41    |
| 2.2     | 施工场地     |                 |         |          | 3383.71   |
| 2.2.1   | 复耕       | hm <sup>2</sup> | 0.20    | 16918.55 | 3383.71   |
| 3       | 罗锅背居民点   |                 |         |          | 4532.90   |
| 3.1     | 主体工程区    |                 |         |          | 1123.98   |
| 3.1.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 100.00  | 10.87    | 1087.00   |
| 3.1.2   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.02    | 1849.00  | 36.98     |
| 3.2     | 场外排水工程区  |                 |         |          | 1087.00   |
| 3.2.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 100.00  | 10.87    | 1087.00   |
| 3.3     | 施工便道     |                 |         |          | 2321.92   |
| 1.1.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 200.00  | 10.87    | 2174.00   |
| 1.1.2   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.08    | 1849.00  | 147.92    |
| 4       | 李家沟居民点   |                 |         |          | 198472.90 |
| 4.1     | 主体工程区    |                 |         |          | 19514.43  |
| 4.1.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 1700.00 | 10.87    | 18479.00  |
| 4.1.2   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.56    | 1848.98  | 1035.43   |
| 4.2     | 场外排水工程区  |                 |         |          | 10299.00  |
| 4.2.1   | 表土剥离     | m <sup>3</sup>  | 300.00  | 23.46    | 7038.00   |
| 4.2.2   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 300.00  | 10.87    | 3261.00   |
| 4.3     | 取土场      |                 |         |          | 168659.47 |
| 4.3.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 1200.00 | 10.87    | 13044.00  |
| 4.3.2   | 土质排水沟    | m               | 244.00  | 171.65   | 41883.58  |
| 4.3.2.1 | 土石方开挖    | m <sup>3</sup>  | 744.20  | 56.28    | 41883.58  |
| 4.3.3   | C20 砼排水沟 | m               | 332.00  | 329.19   | 109290.84 |
| 4.3.3.1 | 土石方开挖    | m <sup>3</sup>  | 228.35  | 56.28    | 12851.54  |
| 4.3.3.2 | 土石方回填    | m <sup>3</sup>  | 68.99   | 89.50    | 6174.61   |
| 4.3.3.3 | C20 砼    | m <sup>3</sup>  | 106.24  | 849.63   | 90264.69  |
| 4.3.4   | 沉沙池      | 口               | 2.00    | 2220.53  | 4441.05   |

| 序号      | 工程或费用名称  | 单位              | 数量      | 单价（元）   | 合计（元）     |
|---------|----------|-----------------|---------|---------|-----------|
| 4.3.4.1 | 土石方开挖    | m <sup>3</sup>  | 11.75   | 56.28   | 661.29    |
| 4.3.4.2 | 土石方回填    | m <sup>3</sup>  | 3.69    | 89.50   | 330.26    |
| 4.3.4.3 | C20 砼    | m <sup>3</sup>  | 4.06    | 849.63  | 3449.50   |
| 5       | 大田居民点    |                 |         |         | 149054.37 |
| 5.1     | 主体工程区    |                 |         |         | 18353.47  |
| 5.1.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 1600.00 | 10.87   | 17392.00  |
| 5.1.2   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.52    | 1848.98 | 961.47    |
| 5.2     | 场外排水工程区  |                 |         |         | 6866.00   |
| 5.2.1   | 表土剥离     | m <sup>3</sup>  | 200.00  | 23.46   | 4692.00   |
| 5.2.2   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 200.00  | 10.87   | 2174.00   |
| 5.3     | 取土场      |                 |         |         | 120296.55 |
| 5.3.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 800.00  | 10.87   | 8696.00   |
| 5.3.2   | 土质排水沟    | m               | 141.00  | 171.65  | 24203.21  |
| 5.3.2.1 | 土石方开挖    | m <sup>3</sup>  | 430.05  | 56.28   | 24203.21  |
| 5.3.3   | C20 砼排水沟 | m               | 252.00  | 329.19  | 82956.29  |
| 5.3.3.1 | 土石方开挖    | m <sup>3</sup>  | 173.33  | 56.28   | 9755.01   |
| 5.3.3.2 | 土石方回填    | m <sup>3</sup>  | 52.37   | 89.50   | 4687.12   |
| 5.3.3.3 | C20 砼    | m <sup>3</sup>  | 80.64   | 849.63  | 68514.16  |
| 5.3.4   | 沉沙池      | 口               | 2.00    | 2220.53 | 4441.05   |
| 5.3.4.1 | 土石方开挖    | m <sup>3</sup>  | 11.75   | 56.28   | 661.29    |
| 5.3.4.2 | 土石方回填    | m <sup>3</sup>  | 3.69    | 89.50   | 330.26    |
| 5.3.4.3 | C20 砼    | m <sup>3</sup>  | 4.06    | 849.63  | 3449.50   |
| 5.4     | 施工场地     |                 |         |         | 3538.35   |
| 5.4.1   | 表土回覆     | m <sup>3</sup>  | 300.00  | 10.87   | 3261.00   |
| 5.4.2   | 土地整治     | hm <sup>2</sup> | 0.15    | 1849.00 | 277.35    |

表 7.1-9 新增水土保持植物措施投资估算表

| 序号    | 工程或费用名称   | 单位              | 数量   | 单价（元）   | 合计（元）    |
|-------|-----------|-----------------|------|---------|----------|
|       | 第二部分 植物措施 |                 |      |         | 36784.22 |
| 1     | 金竹居民点     |                 |      |         | 1836.87  |
| 1.1   | 主体工程区     |                 |      |         | 1038.91  |
| 1.1.1 | 抚育管理      | 每公顷年            | 0.20 | 5194.55 | 1038.91  |
| 1.2   | 场外排水工程区   |                 |      |         | 744.76   |
| 1.2.1 | 撒播草籽      | hm <sup>2</sup> | 0.28 | 2659.86 | 744.76   |
| 1.3   | 施工场地      |                 |      |         | 53.20    |
| 1.3.1 | 撒播草籽      | hm <sup>2</sup> | 0.02 | 2660.00 | 53.20    |

| 序号    | 工程或费用名称 | 单位              | 数量     | 单价（元）   | 合计（元）    |
|-------|---------|-----------------|--------|---------|----------|
| 2     | 大庄居民点   |                 |        |         | 467.51   |
| 2.1   | 主体工程区   |                 |        |         | 467.51   |
| 2.1.1 | 抚育管理    | 每公顷<br>年        | 0.09   | 5194.56 | 467.51   |
| 3     | 罗锅背居民点  |                 |        |         | 423.07   |
| 3.1   | 主体工程区   |                 |        |         | 103.89   |
| 3.1.1 | 抚育管理    | 每公顷<br>年        | 0.02   | 5194.50 | 103.89   |
| 3.2   | 场外排水工程区 |                 |        |         | 106.39   |
| 3.2.1 | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup> | 0.04   | 2659.75 | 106.39   |
| 3.3   | 施工便道    |                 |        |         | 212.79   |
| 3.3.1 | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup> | 0.08   | 2659.88 | 212.79   |
| 4     | 李家沟居民点  |                 |        |         | 19787.88 |
| 4.1   | 主体工程区   |                 |        |         | 2908.94  |
| 4.1.1 | 抚育管理    | 每公顷<br>年        | 0.56   | 5194.54 | 2908.94  |
| 4.2   | 场外排水工程区 |                 |        |         | 239.39   |
| 4.2.1 | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup> | 0.09   | 2659.89 | 239.39   |
| 4.3   | 取土场     |                 |        |         | 16639.55 |
| 4.3.1 | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup> | 0.40   | 2659.88 | 1063.95  |
| 4.3.2 | 栽植云南松   | 株               | 230.00 | 67.72   | 15575.60 |
| 5     | 大田居民点   |                 |        |         | 14268.89 |
| 5.1   | 主体工程区   |                 |        |         | 2701.16  |
| 5.1.1 | 抚育管理    | 每公顷<br>年        | 0.52   | 5194.54 | 2701.16  |
| 5.2   | 场外排水工程区 |                 |        |         | 319.18   |
| 5.2.1 | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup> | 0.12   | 2659.83 | 319.18   |
| 5.3   | 取土场     |                 |        |         | 10849.57 |
| 5.3.1 | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup> | 0.26   | 2659.88 | 691.57   |
| 5.3.2 | 栽植云南松   | 株               | 150.00 | 67.72   | 10158.00 |
| 5.4   | 施工场地    |                 |        |         | 398.98   |
| 5.4.1 | 撒播草籽    | hm <sup>2</sup> | 0.15   | 2659.87 | 398.98   |

表 7.1-10 新增水土保持监测措施投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称   | 单位 | 数量   | 单价（元）     | 合计（元）     |
|----|-----------|----|------|-----------|-----------|
|    | 第三部分 监测措施 |    |      |           | 170000.00 |
| 1  | 设备与安装     | 元  | 1.00 | 20000.00  | 20000.00  |
| 2  | 建设期观测运行费  | 元  | 1.00 | 150000.00 | 150000.00 |

表 7.1-11 新增水土保持临时措施投资估算表

| 序号    | 工程或费用名称     | 单位             | 数量      | 单价（元）    | 合计（元）     |
|-------|-------------|----------------|---------|----------|-----------|
|       | 第四部分 施工临时工程 |                |         |          | 113508.00 |
| 1     | 金竹居民点       |                |         |          | 11580.00  |
| 1.1   | 主体工程区       |                |         |          | 11580.00  |
| 1.1.1 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 2000.00 | 5.79     | 11580.00  |
| 2     | 大庄居民点       |                |         |          | 5790.00   |
| 2.1   | 主体工程区       |                |         |          | 5790.00   |
| 2.1.1 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 1000.00 | 5.79     | 5790.00   |
| 3     | 罗锅背居民点      |                |         |          | 2316.00   |
| 3.1   | 主体工程区       |                |         |          | 1158.00   |
| 3.1.1 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 200.00  | 5.79     | 1158.00   |
| 3.2   | 主体工程区       |                |         |          | 1158.00   |
| 3.2.2 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 200.00  | 5.79     | 1158.00   |
| 4     | 李家沟居民点      |                |         |          | 41688.00  |
| 4.1   | 主体工程区       |                |         |          | 34740.00  |
| 4.1.1 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 6000.00 | 5.79     | 34740.00  |
| 4.2   | 场外排水工程区     |                |         |          | 5790.00   |
| 4.2.2 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 1000.00 | 5.79     | 5790.00   |
| 4.3   | 施工场地        |                |         |          | 1158.00   |
| 4.3.2 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 200.00  | 5.79     | 1158.00   |
| 5     | 大田居民点       |                |         |          | 40530.00  |
| 5.1   | 主体工程区       |                |         |          | 34740.00  |
| 5.1.1 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 6000.00 | 5.79     | 34740.00  |
| 5.2   | 场外排水工程区     |                |         |          | 5790.00   |
| 5.2.1 | 密目网遮盖       | m <sup>2</sup> | 1000.00 | 5.79     | 5790.00   |
| 6     | 其他施工临时工程    | 2%             | 1.00    | 11604.00 | 11604.00  |

表 7.1-12 独立费用估算表

| 序号 | 工程或费用名称   | 单位 | 数量   | 单价（元）     | 合计（元）     |
|----|-----------|----|------|-----------|-----------|
|    | 第五部分 独立费用 |    |      |           | 305811.04 |
| 一  | 建设管理费     |    | 2.0% | 693701.29 | 13874.03  |
| 二  | 科研勘测设计费   |    | 1.0  | 80000     | 80000     |
| 三  | 工程建设监理费   |    | 1.0  | 80000     | 80000     |
| 四  | 水土保持设施验收费 |    | 1.0  | 120000    | 120000    |
| 五  | 招标代理服务费等  |    |      |           | 6937.01   |

7 水土保持投资估算及效益分析

|   |         |  |  |  |      |
|---|---------|--|--|--|------|
| 六 | 经济技术咨询费 |  |  |  | 5000 |
|---|---------|--|--|--|------|

表 7.1-13 水土保持补偿费计算表

| 行政区 | 征占地面积(hm <sup>2</sup> ) | 单位               | 标准   | 总计(万元) |
|-----|-------------------------|------------------|------|--------|
| 西昌市 | 13.16                   | 元/m <sup>2</sup> | 1.30 | 17.108 |

表 7.1-14 工程单价汇总表

| 序号 | 工程名称  | 单位   | 单价（元）    | 其 中      |        |       |       |        |        |        |         |         |
|----|-------|------|----------|----------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|
|    |       |      |          | 人工费      | 材料费    | 机械使用费 | 其他直接费 | 间接费    | 利润     | 价差     | 税金      | 扩大      |
| 1  | 表土回覆  | m³   | 10.87    | 0.94     | 0.63   | 4.77  | 0.15  | 0.36   | 0.48   | 1.74   | 0.82    | 0.99    |
| 2  | 全面整地  | hm²  | 1848.98  | 365.75   | 339    | 461.2 | 26.82 | 65.6   | 88.09  | 195.64 | 138.79  | 168.09  |
| 3  | 复耕    | hm²  | 16918.55 | 12300.75 | 339    |       | 126.4 | 421.28 | 923.12 |        | 1269.95 | 1538.05 |
| 4  | 表土剥离  | m³   | 23.46    | 15.4     | 1.54   |       | 0.39  | 0.95   | 1.28   |        | 1.76    | 2.13    |
| 5  | 土石方开挖 | m³   | 56.28    | 39.46    | 1.18   |       | 0.93  | 2.29   | 3.07   |        | 4.22    | 5.12    |
| 6  | 土石方回填 | m³   | 89.5     | 62.76    | 1.88   |       | 1.49  | 3.64   | 4.88   |        | 6.72    | 8.14    |
| 7  | C20 砼 | m³   | 849.63   | 313.6    | 239    | 10.92 | 12.96 | 24.79  | 42.09  | 65.26  | 63.78   | 77.24   |
| 8  | 抚育管理  | 每公顷年 | 5194.54  | 2772     | 1108.8 |       | 38.81 | 129.35 | 283.43 |        | 389.92  | 472.23  |
| 9  | 撒播草籽  | hm²  | 2659.87  | 1155     | 630    |       | 17.85 | 59.49  | 130.36 | 225.7  | 199.66  | 241.81  |
| 10 | 栽植云南松 | 株    | 67.72    | 16.51    | 15.81  |       | 0.32  | 1.08   | 2.36   | 20.4   | 5.08    | 6.16    |
| 11 | 密目网遮盖 | m²   | 5.79     | 1.93     | 2.21   |       | 0.1   | 0.28   | 0.32   |        | 0.43    | 0.53    |

## 7.2 效益分析

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制水土流失方面产生的保土保水、改善生态环境等作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其它方面的效益。

### 7.2.1 水土保持效益分析

#### 1、水土流失治理度

本项目水土保持方案实施后，能有效地控制因工程建设带来的新增水土流失，防治土壤被径流冲刷。至设计水平年（2021 年）各项水土保持措施实施后水土流失治理达标面积 12.96hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 98.48%，水土流失治理度计算详见表 7.2-1。

#### 2、土壤流失控制比

随着项目区人为扰动因素的停止和各项水土保持措施逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定并达到预期治理目标；本水保方案实施后将减少土壤流失量约 792.15t，平均土壤侵蚀模数降为 300t/km<sup>2</sup>•a，土壤流失控制比为 1.67，土壤流失控制比计算详见表 7.2-1。

#### 3、渣土防护率

本项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的临时堆土数量为 0.155 万 m<sup>3</sup>，临时堆土总量 0.16 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率为 96.88%，渣土防护率计算详见表 7.2-1。

#### 4、表土保护率

根据项目实际情况，本项目保护的表土数量为 3.27 万 m<sup>3</sup>，可剥离表土总量为 3.29 万 m<sup>3</sup>，表土保护率为 99.39%，表土保护率计算详见表 7.2-1。

#### 5、林草植被恢复率

根据主体工程设计资料，结合现场调查，本项目建设范围内可恢复林草植被面积约为 2.83hm<sup>2</sup>，本方案实施后，林草类植被面积 2.83hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.99%，林草植被恢复率计算详见表 7.2-1。

#### 6、林草覆盖率

本方案实施后，本项目建设范围内林草类植被面积  $2.83\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为 22%，林草覆盖率计算详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土保持效益指标计算表

| 序号 | 项 目                                                |                                                | 设计水平年防治目标值 | 预测指标值 | 预测结论 |
|----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|-------|------|
| 1  | 水土流失治理达标面积( $\text{hm}^2$ )                        | 水土流失总面积( $\text{hm}^2$ )                       | 水土流失治理度(%) |       |      |
|    | 12.96                                              | 13.16                                          | 97         | 98.48 | 达标   |
| 2  | 治理后平均土壤侵蚀模数( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) | 容许土壤流失量( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) | 土壤流失控制比    |       |      |
|    | 300                                                | 500                                            | 1.50       | 1.67  | 达标   |
| 3  | 实际挡护临时堆土数量( $\text{万 m}^3$ )                       | 临时堆土总量( $\text{万 m}^3$ )                       | 渣土防护率(%)   |       |      |
|    | 0.155                                              | 0.16                                           | 95         | 96.88 | 达标   |
| 4  | 可剥离表土总量( $\text{万 m}^3$ )                          | 保护表土数量( $\text{万 m}^3$ )                       | 表土保护率(%)   |       |      |
|    | 3.29                                               | 3.27                                           | 97         | 99.39 | 达标   |
| 5  | 林草类植被面积( $\text{hm}^2$ )                           | 可恢复林草植被面积( $\text{hm}^2$ )                     | 林草植被恢复率(%) |       |      |
|    | 2.83                                               | 2.83                                           | 98         | 99.99 | 达标   |
| 6  | 林草类植被面积( $\text{hm}^2$ )                           | 项目建设区面积( $\text{hm}^2$ )                       | 林草覆盖率(%)   |       |      |
|    | 2.83                                               | 13.16                                          | 22         | 22    | 达标   |

经计算，到设计水平年，本项目水土流失治理度为 98.48%、土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率为 96.88%，表土保护率为 99.39%，林草植被恢复率为 99.99%，林草覆盖率为 22%，工程结束后，本项目各项水土保持治理指标均达到防治目标要求，同时也能达到《变更报告》要求防治目标值，水土保持基础效益良好。

## 7.2.2 效益分析结论

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准同意后，由建设单位负责组织实施。由于本项目建设目前已趋于完工，为保证水土保持方案批复后的顺利实施及后续水土保持工作的开展和完善，项目建设单位仍然需要建立强有力的组织领导机构，并落实相关人员安排，负责工程后续建设期和运行期水土保持方案的实施和管理工作。机构的主要职责为：

（1）工程后续施工期间，负责与设计、施工等参建单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少后续施工新增水土流失，保护生态环境。

（2）继续深入工程现场进行监督和检查，掌握工程后续施工期和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况。

（3）建立水土保持档案管理，健全各项档案，收集分析整编资料，为水土保持设施竣工验收提供相关资料。

#### 8.1.2 管理措施

本项目计划 2021 年 6 月完工，因此在本项目后续日常管理工作中，建设单位须采取以下管理措施：

（1）在后续施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患。

（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）在工程建设完工，水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。排水沟等要经常查看，及时清淤，保持畅通；植被要按需浇水和施肥，发现虫害及时打药，确保发挥水土保持效益。

## 8.2 后续设计

本项目计划 2021 年 6 月完工，本方案获得批复以后，建设单位应根据已批复的水土保持方案，可委托主体设计单位开展水土保持后续设计，用于指导施工人员施工，尽快落实本方案提出的水土保持措施。

## 8.3 水土保持监测

根据《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），本项目应当依法开展水土保持监测工作。根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号），建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目即将完工，水土保持监测工作已滞后，因此建设单位应补充开展本项目水土保持监测，为水土保持设施竣工验收提供相关资料和支撑。

## 8.4 水土保持监理

根据《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）文件规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目征占地面积  $13.16\text{hm}^2$ ，挖填土石方总量 21.79 万  $\text{m}^3$ ，水土保持监理单位应配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

本项目计划 2021 年 6 月完工，在后续施工过程中，建设单位应要求本项目监理单位按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，落实水土保持专业监理资格的工程师。

## 8.5 水土保持施工

本项目计划 2021 年 6 月完工，在后续施工过程中，必须按照水土保持方案提出的要求落实水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成批复水保方案设计的各项剩余措施，以保证水土保持效益的充分发挥。

## 8.6 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

在本项目建设完工以后，项目建设单位应当按照《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）及《四川省水利厅转发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》（川水函[2018]887号）等文件要求，开展本项目水土保持设施自主验收工作。

建设单位应当委托具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织的第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，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。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当在水土保持设施验收合格后，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和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。