

目录

1 综合说明	1
1.1 项目建设必要性及项目背景	1
1.2 项目及项目区概况	2
1.3 主体工程水土保持评价	4
1.4 水土流失防治责任范围及防治分区	5
1.5 水土流失预测结果	6
1.6 水土流失防治目标及总体布设	6
1.7 弃渣场设计	9
1.8 表土保护与利用设计	9
1.9 水土保持工程设计	10
1.10 水土保持施工组织设计	15
1.11 水土保持监测	16
1.12 水土保持工程管理	17
1.13 水土保持投资估算及效益分析	18
1.14 结论与建议	18
2 项目概况	22
2.1 项目组成及工程布置	22
2.2 项目区概况	82
3 主体工程水土保持评价	97
3.1 主体工程制约因素分析与方案分析比选评价	97
3.2 工程占地分析评价	107
3.3 主体工程施工组织设计分析评价	110
3.4 主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价	121

3.5 评价结论、建议和要求.....	126
4 水土流失防治责任范围及防治分区.....	128
4.1 防治责任范围界定.....	128
4.2 防治责任范围与工程征占地关系.....	129
4.3 水土流失防治分区.....	130
5 水土流失分析与预测.....	132
5.1 预测范围和时段.....	132
5.2 预测内容和方法.....	137
5.3 扰动地表、损毁植被面积和弃土（石、渣）量分析.....	137
5.4 土壤流失量预测.....	141
5.5 水土流失危害分析.....	148
5.6 预测结论及指导性意见.....	149
6 防治目标及总体布设.....	151
6.1 防治目标及标准.....	151
6.2 设计依据、理念与原则.....	152
6.3 设计深度及设计水平年.....	154
6.4 总体布局及分区防治措施体系.....	154
7 弃渣场设计.....	159
7.1 弃渣场来源及流向.....	159
7.2 弃渣场选址与类型.....	160
7.3 弃渣场堆置方案及安全防护距离.....	165
7.4 弃渣场级别及稳定性分析.....	166
8 表土保护与利用设计.....	174
8.1 表土分布与可利用量分析.....	174
8.2 表土需求与用量分析.....	175
8.3 表土剥离与堆存.....	176
8.4 表土利用与保护.....	178
9 水土保持工程设计.....	179

9.1 工程级别与设计标准.....	179
9.2 主体工程区.....	182
9.3 料场区.....	193
9.4 弃渣场区.....	212
9.5 交通道路区.....	217
9.6 施工生产生活区.....	223
10 水土保持施工组织设计.....	227
10.1 工程量.....	227
10.2 施工条件及布置.....	231
10.3 施工工艺和方法.....	232
10.4 施工进度安排.....	235
11 水土保持监测.....	237
11.1 监测范围及单元划分.....	237
11.2 监测时段与内容.....	237
11.3 监测点布置、方法和频次.....	239
11.4 监测设施典型设计.....	244
11.5 监测设备.....	246
11.6 监测成果与管理制度.....	248
12 水土保持工程管理.....	249
12.1 建设期管理.....	249
12.2 运行期管理.....	255
12.3 工程保护范围和管理.....	255
13 投资估算及效益分析.....	257
13.1 投资估算.....	257
13.2 效益分析.....	267
14 结论与建议.....	271
14.1 结论.....	271
14.2 建议.....	272

附件：

附件一：《江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程水土保持方案投资估算书》；

附件二：《水利部关于报送江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程可行性研究报告审查意见的函》（水规计[2022]176号）

附件三：《关于同意江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程弃渣场选址确认函》

附图：

《江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程水土保持方案报告书图册》（另册）

1 综合说明

1.1 项目建设必要性及项目背景

1.1.1 项目建设必要性

在长江中下游防洪工程体系中，在发挥堤防挡水作用、运用干支流水库拦蓄洪水后，遇规划标准的 1954 年洪水及超标准洪水时，蓄滞洪区仍是分蓄超额洪水、确保重点地区防洪安全的重要措施，是长江中下游防洪体系必不可少的重要组成部分，根据国务院批复的《长江流域防洪规划》和《长江流域综合规划（2012-2030 年）》，鄱阳湖蓄滞洪区承担湖口附近区 25 亿 m^3 的蓄洪任务，鄱阳湖周边有康山、珠湖、黄湖、方洲斜塘 4 个蓄滞洪区，其中康山蓄滞洪区被确定为重要蓄滞洪区，承担湖口附近区 15.7 亿 m^3 的蓄洪任务。

1998 年长江大水后，国家陆续投资对康山蓄滞洪区进行了建设，已建成部分围堤、撤退道路等。但受投资制约，安全设施建设滞后，工程现状已不能适应区域防洪保安及区内人民日益增长的对美好生活的需求。鄱阳湖蓄滞洪区安全建设项目已列入《长江流域防洪规划》《全国蓄滞洪区建设与管理规划》，是国务院 172 项全国重大水利工程项目之一，已列入 2020~2022 年 150 项后续重大水利工程项目清单。为保障长江防洪安全，确保康山蓄洪区能安全及时启用，保障康山蓄滞洪区内人民群众生命财产安全，尽快实施康山蓄滞洪区的安全设施建设是必要的。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

1.1.2.1 符合相关规划要求

康山蓄滞洪区已列入《全国蓄滞洪区建设与管理规划》、《长江流域综合规划（2012~2030 年）》、《长江流域防洪规划》、《鄱阳湖区综合治理规划》等规划。

1.1.2.2 前期工作情况

2009 年 1 月，受江西省防汛抗旱总指挥部办公室的委托，江西省水利规划设计院于 2009 年 11 月编制完成了《可研报告》。水利部水利水电规划设计总院于 2009 年 9 月 25 至 27 日在北京召开审查会，2012 年 4 月底江西省水利规划设计院提出了修改后的《江西省鄱阳湖蓄滞洪区安全建设工程可行性研究报告》（鄱阳湖蓄滞洪区包括康山、珠湖、黄湖、方洲斜塘 4 个蓄滞洪区）。

2020 年江西省遭遇了本世纪以来最大的一次汛情，部分站点超历史、超保证水位，灾情严重。洪水对鄱阳湖蓄滞洪区运用提出了迫切要求。

2020 年 6 月，受江西省水利厅的委托，江西省水利规划设计研究院承担了《江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程可行性研究报告》编制工作，2020 年 9 月编制完成了《康山蓄滞洪区可研报告》。2020 年 12 月 14~16 日，水利部水利水电规划设计总院对该《可研报告》进行了审查。2021 年 7 月 17~21 日，水利部水利水电规划设计总院对该《可研报告》（KY/2）进行了复审，2021 年 11 月完成了《可研报告（修订本）》。

2022 年 7 月，在《江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程可行性研究报告（修订本）》及《水规总院关于报送江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程可行性研究报告审查意见的报告》（水总规[2021]350 号文）的基础上，中铁水利水电规划设计集团有限公司（原江西省水利规划设计研究院）编制完成了本报告。

1.2 项目及项目区概况

1.2.1 项目概况

康山蓄滞洪区位于鄱阳湖东南岸，赣江南支、抚河、信江三河汇合口的下游，属上饶市余干县管辖。蓄滞洪区北部以康山大堤与鄱阳湖分界，西抵康垦农场，东至古竹，南达瑞洪镇，由康山大堤与南部和东部沿山岗地修筑的间断隔堤组成的蓄洪封闭圈构成，处于东经 $116^{\circ}22'12'' \sim 116^{\circ}36'36''$ ，北纬 $28^{\circ}43'7'' \sim 28^{\circ}55'15''$ 之间。

康山蓄滞洪区安全建设工程的主要任务：在现有工程的基础上，建设分洪控制工程和安全建设工程，为蓄滞洪区安全启用创造条件。

建设规模及等级：康山蓄滞洪区安全建设工程规划设置东安全区、古竹安全区，新建围堤长 6.972km，新修涵闸 8 座；加固隔堤 9 座，堤线长 3.403km，重建、加固隔堤穿堤建筑物 9 座；新建顺堤安全台 1 处，总面积 12hm²；新建转移道路 1 条，长 3.803km；扩建转移道路 3 条、总长 6.895km；修复转移道路 8 条，长 45.65km；新建、扩建桥梁 3 座，改建、重建穿路涵洞 6 座；新建分洪闸 1 座。

本工程主体土石方挖填方总量 645.79 万 m³(自然方)，其中挖方总量为 125.62 万 m³，填方总量 520.17 万 m³，借方 470.69 万 m³，产生余方 76.14 万 m³。余方中 10.38 万 m³ 为表土，施工后期进行表土回覆，其余弃渣 65.76 万 m³ 均弃于料场的取土坑。

本工程征占地面积共计 217.64hm²，其中永久征地 85.86hm²，临时占地 131.78hm²。根据占地类型划分：耕地 48.68hm²、园地 0.02hm²、林地 99.05hm²、草地 18.71hm²、交通运输用地 3.57hm²、住宅用地 0.10hm²、水域及水利设施用地 47.51hm²。

本工程不涉及移民搬迁，不需要进行搬迁安置。

工程专项设施改复建包括：复建等外公路 1.83km，均纳入主体工程统一规划复建。规划复建 10kV 输电线路 18.27km；规划复建低压线路 6.58km；搬迁变压器 12 台，规划复建通信光缆 10.08km，均采用货币补偿方式。

工程总工期 36 个月。按 2021 年 2 季度价格水平期计算，工程总投资 121375 万元，其中土建 71814 万元。建设资金来源于中央、地方财政拨款。

1.2.2 项目区概况

工程区地处余干县西北部鄱阳湖湖滨及湖区，项目区地貌类型主要为平原地貌。区内不良物理地质现象不发育。

项目区属亚热带湿润季风气候区，气候温暖湿润，四季分明，春夏多雨，秋冬少雨干旱。多年平均降水量为 1586.4mm，降水量年内分配亦不均匀，主要集中

在4~6月，多年平均气温17.8℃，多年平均蒸发量1557.7mm（E601）。多年平均相对湿度为81%。多年平均风速2.4m/s，多年平均无霜期269d，日照时数1795h。项目区主要土壤类型为潮土、水稻土和红壤。项目区现状植被主要为亚热带常绿阔叶林。项目区林草覆盖率约为20.9%。

工程区属以水力侵蚀为主的南方红壤区-江南山地丘陵区-鄱阳湖丘岗平原农田防护水质维护区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区平均土壤侵蚀模数为 $416\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失以面蚀、片蚀等水力侵蚀为主，为微度侵蚀。

本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、重要湿地等敏感目标。主体工程部分堤段涉及生态保护红线，土料场、施工场地、弃渣场选址均避开了生态保护红线。

1.3 主体工程水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《长江保护法》、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等的限制性规定，对鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程的选址、建设方案、工程布局、施工组织设计等方面进行水土保持制约因素分析与评价。

（1）根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》（国函[2015]160号），本工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《江西省水土保持规划（2016-2030年）》、《上饶市水土保持规划（2016-2030年）》的划分，项目区不属于省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《余干县水土保持规划（2016-2030年）》工程属于余干县水土流失重点预防区，本工程采取一级防治标准，并提高防治标准的指标值，综合采取各项水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

（2）康山蓄滞洪区邻近区域分布有余干县康山候鸟县级自然保护区、鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区，但工程建设布局均采取了避让措施。工程施工过程中严格控制施工扰动范围，尽

量减少工程施工对土地的占压、扰动和植被破坏，加强水土保持措施防护，可以减轻或消除工程建设带来的不利影响。

(3) 工程建设过程中的堤防、涵闸基础开挖，堤身填筑、填塘、围堰填筑及拆除，生产转移道路拓宽修建等施工过程中，需严格施工管理，严禁红线外施工，最大限度的减少工程建设对地表的扰动和植被的破坏；并做好施工临时开挖土方的拦挡和覆盖，施工场地周边的排水措施，工程施工结束后应及时拆除围堰、清除地表硬化物，恢复天然水域及植被。

(4) 通过对主体工程推荐方案的工程占地、土石方平衡、工程施工布置和施工工艺、工程设计等方面的分析和评价，主体工程采用施工场地分区布置、场地重复利用、开挖料充分利用等，减少了土地占用和扰动，减轻了工程施工对周边环境的影响，严格控制新增占地、扰动地表范围，符合水土保持要求。

总体而言，工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等方面满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）的相关要求。工程不存在水土保持制约性因素，从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

1.4 水土流失防治责任范围及防治分区

本工程水土流失防治责任范围主要包括工程的永久及临时征用地范围。本工程水土流失防治责任范围总面积 247.94hm²，其中：永久占地 115.49hm²，临时占地 132.45hm²。均位于余干县。

根据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、原地貌特征、占地属性、水土流失特征，将水土流失防治区划分为 5 个一级分区，主体工程区、料场区、弃渣场区、施工生产生活区、交通道路区。主体工程区又分为 3 个二级区：堤防工程区、分洪闸区、安全台区。交通道路区分为 2 个二级区：永久道路区和临时道路区。

1.5 水土流失预测结果

本工程共扰动地表面积 247.94hm²。工程建设将损毁植被面积 117.76hm²，其中林地面积 99.05hm²，草地面积 18.71hm²。

工程共产生永久性弃渣 65.76 万 m³，临时性堆土 52.75 万 m³。

经预测，工程建设可能造成土壤流失总量 25668t，新增土壤流失量达 22547t。其中，施工期土壤流失总量为 23956t，新增土壤流失量 22087t；自然恢复期土壤流失总量为 1712t，新增土壤流失量 460t。

水土流失重点时段为工程施工期，该时段水土流失量占水土流失总量的 93%；工程建设期内，主体工程区、料场区的水土流失最为严重，分别占土壤流失总量的 43%、42%。是本工程水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

工程建设土石方量大，施工扰动范围大，工程建设将改变工程区原有地貌，使原有植被受到破坏，若不做好工程建设过程中的施工管理，未及时落实各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施，势必加剧工程区水土流失，影响工程效益的正常发挥，恶化区域生态环境，给周围群众生产生活及当地的社会环境和经济发展产生不利影响。

1.6 水土流失防治目标及总体布设

1.6.1 防治标准及目标值

项目区位于上饶市余干县，不涉及国家级、省级、市级重点预防区和重点治理区，但涉及余干县水土流失重点预防区。本工程距离鄱阳湖鲤鲫产卵场省级自然保护区最近距离 120m，离康山候鸟县级自然保护区最近距离 250m，离鄱阳湖鳊鱼翘嘴鲇国家级水产种质资源保护区最近距离 40m。工程距离自然保护区较近，因此本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准：施工期渣土防护率 95%，表土保护率 92%；设计水平年水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.2、渣土防护率 97%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率

27%。

1.6.2 措施总体布局

本工程水土保持措施总体布局由 5 个防治区不同的防治措施构成，根据各水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定本工程各防治区的防治重点和措施配置。按照预防措施和治理措施相结合，工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，拟定水土流失防治措施体系及总体布局。

（1）主体工程区

1）堤防工程区

主体工程设计对扰动范围表土进行剥离，围堤背水侧坡面采用草皮护坡、迎水侧预制块和预制块生态护坡。水土保持专业在主体工程已有措施基础上设计施工期间临时堆土的临时拦挡、排水和覆盖，围堤工程完工后进行堤后土地整治、绿化区回覆表土，部分管理范围扰动区播撒草籽。

2）分洪闸区

水土保持专业设计分洪闸施工导流期间，均质土围堰背水坡采用密目网苫盖；建筑物开挖需回填利用的土石方采用填土草袋修筑临时挡墙，周边布设临时排水沟，遇降雨采取密目网苫盖；施工后期，对分洪闸管理范围绿化区域采取土地整治措施，背水侧康山堤与分洪闸工程施工开挖破坏的堤坡采取铺植草皮恢复植被，分洪闸管理范围内依地形打造滨水景观。

3）安全台区

施工前主体对场地内可利用的表土进行剥离，安全台均依现有堤防而建，安全台内坡采用砼预制块护坡+ 砼预制块生态护坡型式。

水土保持专业设计安全台进台道路两侧、零星空地、安全台四周及坡脚管理范围进行 1 级绿化，绿应化前对绿化场地采取土地整治措施；靠湖一侧，为避免风浪，种植防风林，安全台背坡马道种植遮阴乔木，安全台四周绿化带种植灌木篱和草皮，内坡脚管理范围种植乔灌木隔离带和滨水植被；施工期间临时堆土采取临时拦挡、排水和密目网苫盖措施。

（2）料场区

主体工程已设计土料场的表土剥离、复耕区域的土地整治和表土回覆等措施。

水土保持专业设计料场开采前边界布设截排水沟，开采结束分级马道设平台排水沟，并接急流槽外排，料场台面设台面排水沟，出口设沉沙池；施工期间场区临时排水措施，土料临时覆盖、表土堆存场的袋装土拦挡、周边排水及密目网覆盖；施工结束后对土料场扰动区进行表土回覆、土地整治、边坡防护和植被恢复。

（3）弃渣场区

本工程利用料场开采迹地弃渣，原则上优先利用林草地部分。水土保持专业设计弃渣场区域的排水、沉沙池设施，应协调周边料场场地，做到排水顺接，保持通畅；弃渣结束后，进行土地平整、回覆表土，必要段设置拦挡措施，平台及边坡植树种草恢复植被。

（4）交通道路区

1）永久道路区

主体已设计转移道路表土剥离、边坡采取草皮护坡、路脚布置砼排水边沟。

水土保持专业设计主体剥离的表土采取拦挡、覆盖、排水等临时措施。施工期间，路基两侧设临时排水沟，排水出口设临时沉沙池；绿化阶段，回覆表土，采取土地平整措施，在道路两侧平地区段种植行道树，其余土路肩撒播灌草籽；门前湖公路桥桩基础为砼钻孔灌注摩擦桩，施工期间在桥头两侧设置临时泥浆沉淀池。

2）临时道路区

主体工程已设计临时道路的复耕区域的土地平整和表土回覆等措施。

水土保持专业设计开设施工临时道路时先将场内的表土进行剥离，并采取拦挡、覆盖、排水等临时措施；在施工道路汇水侧修筑简易排水沟，就近排至附近沟渠，排水沟末端设置沉沙池；挖填坡面采用种草护坡或种植攀藤植物，对于部分较难绿化的边坡采用喷播护坡；施工结束后，进行土地整治，回覆表土，根据

立地条件进行植被恢复。

(5) 施工生产生活区

主体工程已设计施工生产生活区耕地区域的土地平整和表土回覆等措施。

水土保持专业设计施工前的表土剥离措施；施工期间场地周边的临时排水和沉沙措施，临时堆土的拦挡和密目网苫盖措施；施工结束后，对除复耕外的占地部分进行土地平整、回覆表土，恢复植被。

1.7 弃渣场设计

1.7.1 弃渣来源及流向

工程弃渣来自分洪闸、围堤工程、穿堤建筑物、转移道路等，工程共产生余方76.14万 m^3 （自然方，其中：土方73.6万 m^3 ，砌石及钢筋砼拆除料2.54万 m^3 ）。余方中10.38万 m^3 为表土，施工后期进行表土回覆，因此工程共产生弃渣65.76万 m^3 ，均弃于料场的取土坑，共设置9处，占地28.07 hm^2 。

1.7.2 弃渣场选址及类型

工程考虑取弃土结合方式，设置弃渣场 9 处，均位于料场取土迹地，平均回填高度小于 1.7~3.5m。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的相关约束性规定，本工程弃渣场的选址和布置可行。

1.7.3 弃渣场级别及稳定性分析

工程设置弃渣场 9 处，弃渣场级别均为 5 级。本工程弃渣场安全稳定系数满足规范要求。

1.8 表土保护与利用设计

为保护工程区的表土资源，施工前对施工征地范围内的耕地、园地及林草地

表层土进行剥离，表土剥离面积 175.90hm²，剥离表土量 52.75 万 m³，堆存的表土后期全部用于本工程建设区及施工区的复耕或植被恢复，表土回覆量为 52.75 万 m³。其中复耕表土回覆量为 7.53 万 m³，植被恢复覆土 45.22 万 m³。剥离的表土进行集中堆存及拦挡、排水、覆盖防护。本工程表土不存在浪费、丢弃及剩余现象，表土剥离及利用规划切实保护了工程区宝贵表土资源。

1.9 水土保持工程设计

1.9.1 工程级别与设计标准

弃渣场拦渣工程级别为 5 级，排洪工程级别为 5 级，斜坡防护工程级别均为 5 级。植被恢复与建设工程：分洪闸区和安全台区为 1 级；堤防工程区和交通道路区中的永久道路区为 2 级；其他区域为 3 级。

1.9.2 主体工程区

（1）堤防工程区

方案设计表土回覆、土地平整、撒播种草等工程和植物措施，以及施工期的临时排水、拦挡、苫盖等措施。

①工程措施

土地整治：施工后期对堤坡及管理范围绿化区域等采取土地整治措施，其中表土回覆量 7.41 万 m³，土地平整 2.47hm²。

②植物措施

撒播种草：完工后管理范围压占和扰动区土地整治后重新播撒草籽恢复植被，撒播种草面积共计 3.97 hm²。

③临时措施

临时防护：施工期土质围堰背水坡采取密目网苫盖。对施工堆土（含表土）采取填土草袋拦挡、土质排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。其中，填土草袋挡墙 509m³，密目网苫盖 26676 m²，土质排水沟 518m。

（2）分洪闸区

方案设计表土回覆、土地平整、绿化等工程和植物措施，以及施工期的临时排水、拦挡、苫盖等措施。

①工程措施

土地整治：施工后期，对分洪闸管理范围绿化区域采取土地整治措施，包括土地平整、表土回覆等，其中表土回覆量 0.65 万 m^3 ，土地平整 1.61 hm^2 。

②植物措施

管理范围绿化：因康山堤与分洪闸工程施工开挖破坏的堤坡采取铺植草皮恢复植被；分洪闸管理范围内依地形打造滨水景观，绿化美化环境。其中，种植落羽杉 2625 株、巴茅 78225 株、花叶芦竹 123480 株、千屈菜 102900 株、铺植草皮 9789 m^2 、撒播种草 1.03 hm^2 。

③临时措施

临时防护：施工期土质围堰背水坡采取密目网苫盖。对施工堆土采取填土草袋拦挡、土质排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。其中，填土草袋挡墙 87 m^3 ，密目网苫盖 2167 m^2 ，土质排水沟 89m。

（3）安全台区

方案设计表土回覆、土地平整、绿化等工程和植物措施，以及施工期的临时排水、拦挡、苫盖等措施。

①工程措施

土地整治：施工后期，对安全台及管理范围绿化区域采取土地整治措施，包括土地平整、表土回覆等，其中表土回覆量 1.32 万 m^3 ，土地平整 1.64 hm^2 。

②植物措施

安全台及管理范围绿化：靠湖一侧种植防风林带、安全台四周及坡脚管理范围进行绿化。其中，种植杨树 2520 株、落羽杉 509 株、紫穗槐 2037 株、巴茅 53288 株、水葱 92610 株、再力花 19184 株、杜英 876 株、铺植草皮 2788 m^2 、杜鹃 80640 株、小叶黄杨 80640 株、金叶女贞 80640 株、撒播种草 0.20 hm^2 。

③临时措施

临时堆土防护：对施工堆土（含表土）采取填土草袋拦挡、土质排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。其中，填土草袋挡墙 215m^3 ，密目网苫盖 4752m^2 ，土质排水沟 219m 。

1.9.3 料场区

方案设计表土回覆、土地平整、排水沉沙、植树种草、生态护坡等工程和植物措施，以及施工期的临时排水、拦挡、苫盖等措施。

①工程措施

土地整治：取料完毕后，对料场台面进行土地整治，其中表土回覆量 $24.71\text{万}\text{m}^3$ ，土地平整 87.08hm^2 。

截排水沟、急流槽、沉沙池：坡面汇水上游设截水沟，分级马道设马道排水沟并接急流槽，边坡坡脚修筑排水沟以及台面设支沟，所有外排径流出口设置沉沙池。其中砖砌截水沟 1315m 、砖砌台面排水沟 3960m 、砖砌马道排水沟 1633m 、混凝土急流槽 689m 、砖砌沉沙池 25 个。

②植物措施

植树种草、生态护坡：占用林草地的采挖台面采用乔灌木结合绿化，开采土质边坡采取喷播种草，开采石质或风化层边坡采用 TBS 生态护坡。其中，种植湿地松 50837 株、木荷 50837 株、杜英 1368 株、胡枝子 152423 株、爬山虎 10677 株、喷播护坡 1.31hm^2 、TBS 护坡 1.32hm^2 、撒播种草 87.08hm^2 。

③临时措施

临时堆土防护：前期剥离的表土堆放在料场征地范围一旁，并采取填土草袋拦挡、临时排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。其中，填土草袋挡墙 2632m^3 ，密目网苫盖 64206m^2 ，土质排水沟 2683m 。

1.9.4 弃渣场区

方案设计表土回覆、土地平整、排水沉沙、挡护、植树种草等工程和植物措

施。

①工程措施

土地整治：弃渣结束后对场地采取土地整治措施，其中表土回覆量 6.62 万 m^3 ，土地平整 22.93 hm^2 。

排水沟、沉沙池：弃渣台面与料场边坡坡脚衔接处设置排水沟，渣体边坡上游及挡土埂外侧设置排水沟，排水出口接沉沙池。其中，砖砌排水沟 1511m、砖砌沉沙池 12 个。

挡土埂：临道路、农田段渣体坡脚设置土质挡土埂进行拦挡，挡土埂填筑量 2294 m^3 。

②植物措施

植树种草：弃渣结束后原占地为林草地的采用乔灌木结合绿化，堆渣边坡种草绿化。其中，种植湿地松 13387 株、木荷 13387 株、杨梅 562 株、胡枝子 38262 株、撒播种草 22.93 hm^2 。

1.9.5 交通道路区

（1）永久道路区

方案设计表土回覆、土地平整、植树种草等工程和植物措施，以及施工期的临时排水沉沙、泥浆沉淀、拦挡、苫盖等措施。

①工程措施

土地整治：对道路绿化区采取土地整治措施，其中表土回覆量 3.63 万 m^3 ，土地平整 0.24 hm^2 。

②植物措施

行道树、撒播灌木籽：道路两侧平地区段种植行道树，路肩撒播灌木籽。其中，种植杜英 5943 株、撒播灌木籽 0.24 hm^2 。

③临时措施

临时堆土防护：前期剥离的表土沿线空地集中堆置，并采取填土草袋拦挡、密目网苫盖等临时防护措施。其中，填土草袋挡墙 119 m^3 ，密目网苫盖 13068 m^2 。

临时排水沉沙：路基两侧修筑临时排水沟，出口设沉沙池。其中土质排水沟 10821m，土质沉沙池 11 个。

泥浆沉淀池：门前湖大桥桥头两侧设置临时泥浆沉淀池 2 个。

（2）临时道路区

方案设计表土剥离及回覆、土地平整、植树种草、护坡等工程和植物措施，以及施工期的临时排水沉沙、拦挡、苫盖等措施。

①工程措施

土地整治：施工前对占地采取表土剥离措施，施工结束，对临时道路迹地采取土地整治措施，其中表土剥离 2.12 万 m^3 ，表土回覆 0.84 万 m^3 ，土地平整 2.80 hm^2 。

②植物措施

植树种草、护坡：施工结束，根据立地条件进行植被恢复，边坡采用种草、攀藤植物或喷播护坡。其中，种植湿地松 4726 株、爬山虎 4725 株、喷播护坡 0.1 hm^2 、撒播灌草籽 2.7 hm^2 。

③临时措施

临时堆土防护：前期剥离的表土沿线空地集中堆置，并采取填土草袋拦挡、密目网苫盖等临时防护措施。其中，填土草袋挡墙 91 m^3 ，密目网苫盖 7632 m^2 。

临时排水沉沙：路基两侧修筑临时排水沟，出口设沉沙池。其中土质排水沟 15584m，土质沉沙池 15 个。

1.9.6 施工生产生活区

方案设计表土剥离及回覆、土地平整、植树种草等工程和植物措施，以及施工期的临时排水沉沙、拦挡、苫盖等措施。

①工程措施

土地整治：施工前对占地采取表土剥离措施，施工结束，对施工迹地采取土地整治措施，其中表土剥离 0.95 万 m^3 ，表土回覆 0.04 万 m^3 ，土地平整 0.13 hm^2 。

②植物措施

植树种草：施工结束，根据立地条件进行植被恢复。其中，种植木荷 152 株、

撒播草籽 0.13hm²。

③临时措施

临时堆土防护：前期剥离的表土沿线场地空地集中堆置，并采取填土草袋拦挡、密目网苫盖等临时防护措施。其中，填土草袋挡墙 122m³，密目网苫盖 3420m²。

临时排水沉沙：施工期间，施工场地周边布设排水沟，在排水口处设置沉沙池。其中土质排水沟 1724m、砖砌排水沟 200m、砖砌沉沙池 10 个。

1.10 水土保持施工组织设计

1.10.1 水土保持措施工程量

本工程水土保持专项措施包括工程措施、植物措施和临时措施。水土保持专项措施工程量主要包括：

（1）工程措施

土地平整 118.90hm²、表土剥离 3.07 万 m³、表土回覆 45.22 万 m³、挡土埂 1199 m、砖砌截水沟 1315m、砖砌台面排水沟 5471m、砖砌马道平台沟 1633m、混凝土急流槽 689m、砖砌沉沙池 37 座。

（2）植物措施

种植湿地松 68950 株、木荷 64376 株、杜英 8187 株、杨梅 562 株、杨树 2520 株、胡枝子 190684 株、爬山虎 15402 株、喷播护坡 14100m²、TBS 护坡 13200m²、撒播灌草 2.94hm²、撒播植草 115.34hm²、落羽杉 3134 株、紫穗槐 2037 株、巴茅 131513 株、水葱 92610 株、再力花 19184 株、花叶芦竹 123480 株、千屈菜 102900 株、杜鹃 80640 株、小叶黄杨 80640 株、金叶女贞 80640 株、满铺草皮 12577m²。

（3）临时措施

填土草袋挡墙 3775m³、密目网苫盖 121921m²、土质排水沟 31638m、砖砌排水沟 200m、砖砌沉沙池 10 个，土质沉沙池 26 个，泥浆沉淀池 2 座。

1.10.2 施工进度安排

根据主体工程进度安排，结合各水土流失防治区的具体防治措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的新增水土流失为目的，安排本工程水土保持措施实施进度。工程施工总工期3年，其中准备工期3个月。施工期从第一年7月初开工，第四年6月底竣工。

（1）施工筹建期及准备期

工程施工准备期为第1年7月至9月，主要包括场地平整、场内施工道路、风水电和通信系统、混凝土拌和系统、施工工厂系统、仓库临时房屋工程修建等项目。本期实施的水土保持措施主要包括：按设计要求剥离表层土并采取临时防护措施等；场地平整及施工生产生活区要求的拦挡措施、周边截排水措施等；施工道路的临时防护措施。

（2）主体工程施工期

主体工程施工为第1年10月至第4年4月，完建期为第4年5~6月。主要是安全区工程、安全台、分洪闸和转移道路及穿堤建筑物等施工。安全区围堰、隔堤建筑物围堰、分洪闸围堰的填筑、拆除均在枯水期施工。主体工程的土方开挖、回填、护坡也主要安排在枯水期施工。本期实施的水土保持措施主要包括：土料场、弃渣场的土地平整及覆土；施工期的临时拦挡；主体工程绿化、临时施工交通设施的植被恢复等；施工生产生活区植被恢复等。

1.11 水土保持监测

康山蓄滞洪区安全建设工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围，水土保持监测总面积247.94hm²。水土保持监测分区与水土流失防治分区一致。根据工程防治责任范围的水土流失特点，本工程水土保持监测重点区域是主体工程区和料场区；监测内容包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害。监测时段分为施工期和林草恢复期，工程施工总工期3年，林草

恢复期2年。

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），扰动土地情况应至少每月监测1次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测1次；水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降雨等情况后应及时加测；水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次。监测过程中发现异常情况及时反馈给相关部门，以便及时采取措施。本工程在主体工程区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、弃渣场区选取监测点进行水土保持监测，共设置了64个监测点。水土保持监测方法主要采用定位观测、实地调查量测、卫星遥感、无人机监测等。

1.12 水土保持工程管理

（1）建设期管理

建设单位需成立专门的水土保持管理机构，负责水土保持方案实施以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作。相应的承建单位也应建立同水土保持管理机构相配套的机构和人员，同时建立健全的水土保持管理体系，依据现行水土保持相关法律、法规、政策，开展并落实各项水土保持工作。

水土保持工程完工后，主体工程投入运行前，项目建设单位应按照有关要求自主开展水土保持设施验收，并向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。水土保持工程验收不合格的，主体工程不得投入运行。

（2）运行期管理

水土保持设施建成投入运行后，建设单位应定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全，以保证各项水土保持措施有效运行。

1.13 水土保持投资估算及效益分析

(1) 本工程水土保持总投资 2616.04 万元，其中：工程措施 560.39 万元，植物措施 1060.49 万元，监测措施 95.66 万元，临时措施 156.48 万元，独立费用 279.80 万元（含监理费 47.07 万元），基本预备费 215.28 万元，水土保持补偿费 247.94 万元。

(2) 本水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 247.90hm²，建设林草植被面积 159.40hm²，减少土壤流失量 17968t，使本工程水土流失防治责任范围内因工程建设造成的新增水土流失得到有效治理。根据水土保持措施实施效果分析测算，防治责任范围内水土流失治理度达到 99.9%，土壤流失控制比达到 1.2，渣土防护率达到 98.1%，表土保护率达到 98.3%，林草植被恢复率达到 99.9%，林草覆盖率达到 64.2%。

1.14 结论与建议

1.14.1 结论

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）的要求，结合本项目特点进行符合性分析结果表明，本工程不涉及国家级、省级、市级水土流失重点预防区、重点治理区，但工程涉及余干县水土流失重点预防区，本工程采取一级防治标准，并提高防治标准的指标值。施工过程中通过采取一系列工程、植物和临时措施，构建综合防护体系来控制可能造成水土流失，达到对生态环境影响降到最低的目的。不存在水土保持制约性因素。

从水土保持角度分析，本工程建设可行。

1.14.2 建议

(1) 工程的总体布局基本合理，有利于工程水土保持。建议主体工程在初步设计阶段，通过优化围堤形式、坡比，减少工程土料用量，增大挖方利用量，进

而减少土料场和弃渣场临时占地扰动面积。

(2) 主体工程后续设计中，应进一步优化施工总布置及施工组织设计，细化施工道路设计，完善施工时序，尽量避免汛期发生大量的土石方开挖项目。

(3) 工程范围较广，取料场较为分散，施工过程中应严格施工管理，对开挖后未及时利用的土料应及时挡护，防止松散堆料引起的大面积水土流失。

(4) 工程临时扰动范围广，后期复耕与植被恢复面积大，表土剥离量与回覆量大，在表土剥离后应及时挡护，防止大面积水土流失发生，导致珍贵的表土资源流失。

江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程
水土保持方案工程特性表

项目名称		江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程		流域管理机构		长江水利委员会		
涉及省		江西省	涉及地市		上饶市		涉及县	余干县
项目规模		设置东安全区、古竹安全区，新建围堤长 6.972km，新修涵闸 8 座；加固隔堤 9 座，堤线长 3.403km，重建、加固隔堤穿堤建筑物 9 座；新建顺堤安全台 1 处，总面积 12hm ² ；新建转移道路 1 条，长 3.803km；扩建转移道路 3 条、总长 6.895km；修复转移道路 8 条，长 45.65km；新建、扩建桥梁 3 座，改建、重建穿路涵洞 6 座；新建分洪闸 1 座。			总投资 (万元)	121375	土建投资 (万元)	71814
开工时间		第一年 7 月	完工时间		第四年 6 月		设计水平年	完工后 1 年
工程占地 (hm ²)		217.64	永久占地 (hm ²)		85.86		临时占地 (hm ²)	131.78
土石方量 (万 m ³)		区域	挖方		填方		借方	余方
		堤防工程	64.52		339.84		327.07	53.28
		分洪闸	43.61		1.74		33.14	11.97
		安全台	8.05		152.35		89.86	7.15
		转移道路	9.44		26.23		20.62	3.74
		合计	125.62		520.17		470.69	76.14
重点防治区名称			涉及余干县水土流失重点预防区					
地貌类型			平原		水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型			水力侵蚀		土壤侵蚀强度		微度侵蚀	
防治责任范围面积(hm ²)			247.94		容许土壤流失量 (t/km ² •a)		500	
水土流失预测总量 (t)			25668		新增水土流失量 (t)		22547	
水土流失防治标准			南方红壤区一级标准					
防治目标		水土流失治理度	98%		土壤流失控制比		1.2	
		表土保护率	92%		渣土防护率		97%	
		林草植被恢复率	98%		林草覆盖率		27%	
防治措施及工程量	分区	工程措施			植物措施		临时措施	
	主体工程区	表土回覆 9.38 万 m ³ 、土地平整 5.72hm ²			种植乔木 6530 株，种植灌木 243957 株，草本 469687 株，铺草皮 12577m ² ，撒播草籽 5.20hm ²		临时拦挡 811m ³ 、密目网苫盖 33595m ² 、土质排水沟 826m。	
	料场区	表土回覆 24.71 万 m ³ 、土地平整 87.08hm ² 、截水沟 1315m、排水沟 3960m、平台沟 1633m、急流槽 689m、沉沙池 25 个			种植乔木 103042 株、灌木 152442 株、护坡 2.63hm ² 、爬藤 10677 株、撒播草籽 87.08hm ²		临时拦挡 2632m ³ 、密目网苫盖 64206m ² 、土质排水沟 2683m。	
	弃渣场区	表土回覆 6.62 万 m ³ 、土地平整 22.93hm ² 、排水沟 1511m、挡土埂 1199m，沉沙池 12 个			种植乔木 27336 株、灌木 38262 株、撒播草籽 22.93hm ²			
	施工生产生活区	表土剥离 0.95 万 m ³ 、回覆 0.04 万 m ³ 、土地平整 0.13hm ²			种植乔木 152 株、撒播草籽 0.13hm ²		临时拦挡 122m ³ 、密目网苫盖 3420m ² 、排水沟 1924m、沉沙池 10 个	
	交通道路区	表土剥离 2.12 万 m ³ 、表土回覆 4.47 万 m ³ 、土地平整 3.04hm ²			种植乔木 10669 株、爬藤 4725 株、喷播护坡 0.10hm ² 、撒播草籽 2.94hm ²		临时拦挡 210m ³ 、密目网苫盖 20700m ² 、排水沟 26405m、沉沙池 26 个、泥浆沉淀池 2 个	
投资 (万元)		560.39			1060.49		156.48	

水土保持总投资（万元）	2616.04		独立费用（万元）	279.80	
水土保持监理费（万元）	47.07	水土保持监测费（万元）	95.66	水土保持补偿费（万元）	247.94
方案编制单位	中铁水利水电规划设计集团有限公司		建设单位	鄱阳湖蓄滞洪区（康山）安全建设工程建设项目部	
法定代表人及电话	江凌：0791-87357001		法定代表人及电话	陈云翔：0791-88825501	
地址	南昌市北京东路 1038 号		地址	南昌市西湖区中山西路 68 号	
联系人及电话	陈涛：15970480826		联系人及电话	徐升：13803537337	
电子邮箱	187336060@qq.com		电子邮箱		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 概况

(1) 项目名称：江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程

(2) 建设地点：上饶市余干县

(3) 所属流域：鄱阳湖流域

(4) 建设性质：新建工程

(5) 建设规模及等级：康山蓄滞洪区安全建设工程设置东安全区、古竹安全区，新建围堤长 6.972km，新修涵闸 8 座；加固隔堤 9 座，堤线长 3.403km，重建、加固隔堤穿堤建筑物 9 座；新建顺堤安全台 1 处，总面积 12hm²；新建转移道路 1 条，长 3.803km；扩建转移道路 3 条、总长 6.895km；修复转移道路 8 条，长 45.65km；新建、扩建桥梁 3 座，改建、重建穿路涵洞 6 座；新建分洪闸 1 座。

(6) 工程投资：工程总投资 121375 万元，其中土建 71814 万元。

(7) 建设工期：36 个月，计划从第一年 7 月开工，第四年 6 月完工。

2.1.1.2 地理位置

康山蓄滞洪区位于鄱阳湖东南岸，赣江南支、抚河、信江三河汇合口的下游，属上饶市余干县管辖。蓄滞洪区北部以康山大堤与鄱阳湖分界，西抵康垦农场，东至古竹，南达瑞洪镇，由康山大堤与南部和东部沿山岗地修筑的间断隔堤组成的蓄洪封闭圈构成，处于东经 116°22'12"~116°36'36"，北纬 28°43'7"~28°55'15" 之间。康山蓄滞洪区地理位置图见图 2-1。

博阳河、漳田河、潼津河等河流之来水，经调蓄后由湖口注入长江。鄱阳湖为季节性湖泊，高水湖相，低水河相，有“洪水一片，枯水一线”的独特景观。洪、枯水的湖体面积、湖体容积相差极大，湖口水文站历年最高水位 22.59m（1998 年 7 月 30 日实测最高洪水位，吴淞）时，湖面面积约为 4500km²，相应容积为 340 亿 m³；湖口站历年最低水位 5.90m（1963 年 2 月 6 日实测水位，吴淞）时的相应湖面面积仅 146km²，相差 30 倍，湖体容积仅 4.5 亿 m³，相差 75 倍。

② 康山蓄滞洪区

鄱阳湖蓄滞洪区由康山、珠湖、黄湖、方洲斜塘 4 座蓄滞洪区组成，分别位于鄱阳湖区东南部和西南部，分属江西省余干县、鄱阳县、南昌县及新建区管辖，承担 25 亿 m³ 的分蓄洪任务，以确保长江中下游重要地区的防洪安全。其中康山蓄滞洪区为重要蓄滞洪区，珠湖、黄湖、方洲斜塘为一般蓄滞洪区。

康山蓄滞洪区位于鄱阳湖东南岸，赣江南支、抚河、信江三河汇合口的下游，属上饶市余干县管辖。蓄滞洪区北部以康山大堤与鄱阳湖分界，西抵康垦农场，东至古竹，南达瑞洪镇，区内总集雨面积 450.30km²（包括信瑞联圩汇入的 106.9km² 面积），相应 20.68m 水位下的蓄洪面积 280.8km²（扣除东西、古竹、锣鼓山三片安全区后），有效蓄洪容积 15.7 亿 m³ 以上，占鄱阳湖蓄滞洪总量的 62.8% 以上。

康山蓄滞洪区蓄洪面积约 280.8km²，有效蓄洪容积在 15.7 亿 m³ 以上。工程区地处余干县西部鄱阳湖湖滨及湖区，地势南高北低，地形起伏变化较大，南部地势较高，属浅丘地貌，地面高程一般在 13~23m；北部地势较平坦，河渠纵横，沟塘密布，为湖积、冲积平原地貌，地面高程一般在 14~16m 之间。区内结合农业开发筑有分片生产堤，堤顶高程一般为 17~18m。

（2）相关规划

康山蓄滞洪区已列入《全国蓄滞洪区建设与管理规划》、《长江流域综合规划（2012~2030 年）》、《长江流域防洪规划》、《鄱阳湖区综合治理规划》等规划。

① 《全国蓄滞洪区建设与管理规划》

在国务院 2009 年 9 月批准（国函[2009]134 号）的《全国蓄滞洪区建设与管理规划》中，康山为重要蓄滞洪区，珠湖、黄湖、方州斜塘为一般蓄滞洪区。规划对蓄滞洪区工程建设、安全避洪安置、安全设施建设等进行了全面的规划，鄱阳

湖蓄滞洪区安全建设工程规模主要成果包括：加高加固围堤总长 87.1km，新建进退洪闸 1 座，新建裹头 4 处；安置总人口 17.7 万人，其中区外安置 7.3 万人，区内安置 10.47 万人；规划新扩建安全区面积 4242 万 m^2 ，新建安全区围堤 23.7km，加固安全区围堤 10km，规划安全台面积 44.1 万 m^2 ，规划撤退道路长 165km。

《全国蓄滞洪区建设与管理规划》已经国务院批复（国函〔2009〕134 号）。

②《长江流域综合规划（2012~2030 年）》

在长江水利委员会 2012 年 12 月编制的《长江流域综合规划》（2012~2030 年）中，鄱阳湖蓄滞洪区是三峡工程建成后规划设置的蓄滞洪区，其中康山蓄滞洪区为重要蓄滞洪区，其余三座蓄滞洪区为一般蓄滞洪区。

规划提出在进行蓄滞洪区圩堤加高加固的同时，在区内进行安全区、安全台等安全建设。规划提出的鄱阳湖蓄滞洪区安全建设工程规模、人口安置规划等与《全国蓄滞洪区建设与管理规划》基本一致。《长江流域防洪规划》已经国务院批复（国函〔2008〕62 号）。批复要求，到 2025 年，建成比较完善的防洪减灾体系，与流域经济社会发展状况相适应。

③《长江流域防洪规划》

在《长江流域防洪规划》中，按照蓄滞洪区总体布局、启用几率和重要性，将康山蓄滞洪区划分为重要蓄滞洪区，作为三峡工程建成后为防御 1954 年洪水使用几率较大的重要蓄滞洪区。

康山蓄滞洪区分洪控制运用水位为湖口水位 22.5m（冻结吴淞），承担蓄洪容量为 15.7 亿 m^3 。规划蓄滞洪区采取临时扒口进洪措施。

《长江流域防洪规划》已经国务院批复（国函〔2008〕62 号）。批复要求，到 2025 年，建成比较完善的防洪减灾体系，与流域经济社会发展状况相适应。

④《鄱阳湖区综合治理规划》

水利部长江水利委员会于 2011 年 9 月提出《鄱阳湖区综合治理规划》，水利部于 2011 年 10 月以水规计[2011]530 号文对该规划进行了批复。该规划中分蓄洪区建设规划主要内容：

对重要和一般蓄滞洪区，一般应结合村镇改造建设，采取将蓄滞洪区内居民迁移到安全区（或安全地区）、安全台定居的模式。

围堤设计水位为相应湖口站 22.50m 的水位，即康山 22.55m、珠湖 22.54m、黄湖 23.26m 和方洲斜塘 22.67m（吴淞高程）。安全区人均面积按 100m² 控制，安全台按人均面积 50m² 控制。转移道路根据安全区、安全台的分布情况，结合现有道路适当进行布设。主要道路路基宽为 8m，路面宽为 6m；一般道路路基宽 6m，路面宽 4m。转移桥梁按转移道路布置，其面宽依转移道路确定，一般为 6m，其结构型式可据桥跨、工程地质条件及转移道路特点确定。县至乡、镇、场采用无线双向通讯，乡、镇、场至村采用无线单向（对讲机）通讯和报警器。安全区的排涝标准为 10 年一遇 1 日暴雨 1.5 日排完。

2.1.1.4 工程建设的必要性

长江流域在 1954 年发生过一次全流域性大洪水，进入二十世纪八十年代后，区域性大洪水威胁时有发生。1981 年长江上游寸滩洪峰流量 85700m³/s；1983 年长江中游城陵矶、九江、湖口等主要测站的洪水位均接近甚至超过 1954 年最高水位；1995 年洞庭湖、鄱阳湖相继发生大洪水，导致长江九江河段超过历史最高洪水位，鄱阳湖蓄滞洪区面临准备分蓄洪的严峻形势，所幸当时长江上游干流无大洪水下泄，才幸免分洪；1998 年长江再次发生全流域性大洪水，湖口水位达 22.59m（冻结吴淞），超过了分洪控制水位 0.09m，经过严防死守才保证了该河段未出现大的险情。2020 年长江中游特别是鄱阳湖区出现了本世纪以来最大的一次汛情，长江、鄱阳湖水位全线超警，鄱阳湖区部分站点超历史、超保证水位，湖口水位达 22.49m（冻结吴淞），与分洪控制水位 22.50m（冻结吴淞）仅差 0.01m；当年鄱阳湖区灾情严重，洪涝灾害共导致江西省约 780 万人受灾，造成水库、堤防、水闸等 38415 处水利工程不同程度受损，全省 204 条单圩堤主动进洪，1 座 5 万亩以上圩堤（三角联圩）溃口 1 处、2 座万亩以上圩堤（问桂道圩、中洲圩）各溃口 1 处，直接经济损失约 163 亿元。

在长江中下游防洪工程体系中，在发挥堤防挡水作用、运用干支流水库拦蓄洪水后，遇规划标准的 1954 年洪水及超标准洪水时，蓄滞洪区仍是分蓄超额洪水，确保重点地区防洪安全的重要措施，是长江中下游防洪体系必不可少的重要组成

部分，应按《长江洪水调度方案及其批复》（国汛[2011]22号文）、《关于长江防御洪水方案的批复》（国函[2015]124号文）要求做好实施分洪运用的准备。根据国务院批复的《长江流域防洪规划》和《长江流域综合规划（2012-2030年）》，鄱阳湖蓄滞洪区承担湖口附近区25亿 m^3 的蓄洪任务，其中康山蓄滞洪区承担湖口附近区15.7亿 m^3 的蓄洪任务。

1998年长江大水后，国家陆续投资对康山蓄滞洪区进行了建设，已建成部分围堤、撤退道路等。但受投资制约，安全设施建设滞后，工程现状已不能适应区域防洪保安及区内人民日益增长的对美好生活的需求。鄱阳湖蓄滞洪区安全建设项目已列入《长江流域防洪规划》《全国蓄滞洪区建设与管理规划》，是国务院172项全国重大水利工程项目之一，已列入2020~2022年150项后续重大水利工程项目清单。为保障长江防洪安全，确保康山蓄洪区能安全及时启用，保障康山蓄滞洪区内人民群众生命财产安全，尽快实施康山蓄滞洪区的安全设施建设是必要的。

2.1.2 工程开发任务

康山蓄滞洪区安全建设工程的主要任务：（1）通过建设分洪控制工程，使康山蓄滞洪区能适时适量运用，承担分配的15.7亿 m^3 超额洪水量的分蓄洪任务，达到保障长江中下游重点地区防洪安全的目的；（2）进行蓄滞洪区安全设施建设，将蓄滞洪区内的人口、房屋、主要财产保护起来，为迁入人口提供一个安全的安置环境，为居民迁建安置提供前提条件，为蓄滞洪区安全、有效实施分蓄洪创造条件。

康山蓄滞洪区安全建设有利于建立完备可靠的蓄洪控制工程体系，保障蓄滞洪区能适时适量运用。进行安全设施建设后，逐步将居住在高风险区的居民转到较为安全的区域，确保居民的生命安全、改善民生、保障正常生活，避免经常性、大范围的群众撤退转移。

2.1.3 工程规模与特性

2.1.3.1 工程等级与设计标准

(1) 工程等级及建筑物级别

康山蓄滞洪区安全建设工程主要包括：安全区围堤、隔堤、安全台、穿堤建筑物、分洪闸及转移道路等。

新建安全区围堤、隔堤及安全台为2级，穿堤建筑物主要建筑物为2级，次要建筑物级别为3级，分洪闸主要建筑物级别为1级，次要建筑物级别为3级。转移道路参照四级公路标准设计，桥涵设计荷载为四级公路桥涵，汽车荷载采用公路-II级车道荷载设计。

(2) 设计洪水标准

设计洪水位采用蓄滞洪区设计蓄洪水位，康山设计洪水位 20.68m。安全区围堤堤顶高程按设计蓄洪水位加超高 2.0m、安全台台顶高程按设计蓄洪水位加 2.0m 确定。

(3) 地震烈度

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，康山蓄滞洪区地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震烈度为 VI 度，根据《水工建筑抗震设计规范》(GB51247-2018)，围堤、隔堤、安全台及建筑物可不进行抗震设计，分洪闸、穿堤建筑物和桥梁可不进行抗震计算，按照地震基本烈度 6 度设防。

2.1.3.2 工程建设内容与项目组成

本工程主要建设内容包括安全区围堤、隔堤、安全台、穿堤建筑物、分洪闸及转移道路等。具体如下：

设置东安全区、古竹安全区，新建围堤长 6.972km，新修涵闸 8 座；加固隔堤 9 座，堤线长 3.403km，重建、加固隔堤穿堤建筑物 9 座；新建顺堤安全台 1 处，总面积 12hm²；新建转移道路 1 条，长 3.803km；扩建转移道路 3 条、总长 6.895km；修复转移道路 8 条，长 45.65km；新建、扩建桥梁 3 座，改建、重建穿路涵洞 6 座；新建分洪闸 1 座。

表 2.1.1 康山蓄滞洪区安全建设工程规模及组成表

项目	序号	细项	数量	备注
安全区围堤	1	东安全区围堤 (km)	4.853	粘土斜墙土堤
	2	古竹安全区围堤 (km)	2.119	粘土斜墙土堤
	3	迎水坡砼预制块护坡 (km)	6.972	
	4	背水坡草皮护坡 (km)	6.972	
	5	填塘固基 (处)	14	
	6	东安全区软基处理 (km)	2.247	
	7	古竹安全区软基处理 (km)	0.735	
	8	古竹安全区堤顶连接路 (km)	0.75	砼路面
	9	东安全区堤顶连接路 (km)	0.63	砼路面
	10	蚁害处理 (km)	5.622	
隔堤加固	1	隔堤 9 座 (km)	3.403	背水坡或迎水坡填土
	2	新增硬护坡 (km)	0.13	
	3	拆除重建硬护坡 (km)	0.161	
	4	草皮护坡 (km)	3.403	
	5	隔堤堤身防渗 (km)	3.323	深层搅拌桩防渗墙
	6	恢复上堤道路 (条)	15	
	7	蚁害处理 (km)	3.403	
安全台	1	安全台 (个)	1	长 2.4km, 宽度 50m, 台顶面积共 12.00×10 ⁴ m ²
	2	砼预制块护坡+砼预制块生态护坡 (km)	2.4	
穿堤建筑物	1	圩堤排涝涵闸	7	新建
	2	圩堤灌溉涵	1	新建
	3	隔堤自排闸	5	拆除重建
	4	隔堤灌溉涵	3	拆除重建
	5	隔堤电排站	1	拆除重建
分洪闸	1	分洪闸		建筑物级别 1 级
转移道路和桥涵	1	新建转移道路 1 条, 即 R10 (km)	3.803	
	2	扩建转移道路 3 条, 即 R7、R11、R12 (km);	6.895	
	3	修复转移道路路面 (km)	46.65	
	4	新建门前湖大桥 (座)	1	单跨 30m, 共 23 跨
	5	新建小桥梁 (座)	2	单跨 10m, 共 2 跨
	6	改建穿路涵洞 (座)	5	
	7	改建涵管 (座)	1	

表 2.1.2 康山蓄滞洪区安全建设工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1、有效蓄洪容积	10 ⁸ m ³	15.7	
2、设计蓄洪水位			
康山蓄滞洪区	黄海·m	20.68	
二、社会经济			
1、耕地	10 ⁴ 亩	17.58	蓄洪水位以下，2020 年
2、人口	人/户	42657/10916	蓄洪水位以下，2020 年
三、安置规划			2025 规划水平年
1、安置人口	人/户	44413/11384	
2、安置方式			
安全区	人	26649	
安全台	人	2229	
临时转移	人	15535	
3、动迁情况			
康山蓄滞洪区	人	2229	
四、主要建筑物			
1、安全区	处	2	
2、安全区围堤长度	km	6.972	新建围堤
3、隔堤加固长	km	3.403	
4、安全台	处	1	面积 12×10 ⁴ m ²
5、穿堤建筑物			
新建涵闸	座	8	
加固涵闸	座	9	
6、分洪闸	座	1	
设计流量	m ³ /s	10000	
孔口净宽	m	420	
7、道路与桥涵			
新建道路	km/条	3.803/1	
扩建道路	km/条	6.895/3	
新建大桥	座	1	
扩建小桥	座	2	
改建穿路涵	座	5	
改建穿路涵管	座	1	
转移道路路面修复	km/条	46.65/8	
10、机电设备保护	处	1	
五、工程占地、拆迁			
工程永久占地	亩	1287.97	

序号及名称	单位	数量	备注
施工临时用地	亩	1976.62	
拆迁房屋	m ²	518.40	
六、施工			
1、主要工程量			
开挖土方	10 ⁴ m ³	123.08	
土方填筑（风化料）	10 ⁴ m ³	356.93	
粘土回填	10 ⁴ m ³	113.76	
砼及钢筋砼	10 ⁴ m ³	17.24	
钢筋制安	10 ⁴ t	1.38	
2、总工期	月	36	3 年
七、经济指标			
1、工程投资			
I 工程部分投资	万元	105539.93	
其中：建筑工程	万元	71814.22	
机电及安装工程	万元	1576.28	
金属结构设备及安装工程	万元	4764.22	
施工临时工程	万元	7137.66	
独立费用	万元	10653.00	
基本预备费	万元	9594.54	
建设征地移民补偿投资	万元	12433.55	
总投资	万元	121374.78	
2、工程效益指标			
保护耕地	万亩	17.58	
一次分洪共减免损失	亿元	11.47	
3、经济评价指标			
经济内部收益率	%	9.06	
经济净现值	万元	19715.14	
效益费用比		1.15	

2.1.4 工程布置及主要建筑物设计

2.1.4.1 安全区围堤

康山蓄滞洪区规划安全区围堤堤线总长 6.972km，均为新建围堤。安全区围堤长度见表 2.1.3。

表 2.1.3 安全区围堤统计表

序号	安全区名称	新建围堤长度 (m)	备注
1	东安全区	4853	不含西安全区已实施围堤 4.823km
2	古竹安全区	2119	不含已实施围堤 0.832km
合计		6972	

(1) 堤顶宽度及路面

蓄滞洪区内的安全区围堤，在分洪时是防汛抢险道路，围堤设计顶宽度确定为 6.5m。

(2) 围堤设计标准断面

设计堤顶宽 6.5m，设计堤顶高程为设计蓄洪水位加 2.0m，临水坡、背水坡坡比均为 1:3，迎水面采用粘土填筑，顶宽 3.0m，粘土斜墙内坡坡比为 1: 2.0，粘土斜墙底部采用截水槽，截水槽深入堤基 1.0m，左右坡比为 1: 1；背水侧采用风化石回填。对堤高大于 6.0m，堤内坡设 2m 宽戕台。

(3) 护坡

安全区围堤背水坡采用草皮护坡。

迎水面采用砼预制块护坡+ 砼预制块生态护坡型式。由于安全区围堤位于蓄洪区内，蓄滞洪区汛期内湖底底水位控制在 14.80m，高水位仅在蓄洪期间发生，主体工程在设计在蓄洪区底水位以上选用砼预制块生态护坡方案，底水位以下结合血防要求采用砼预制块护坡护坡方案。为便于施工，在这些堤段，生态护坡与砼预制块护坡护坡分界取 15.00m，即 15.00m 高程以上采用砼预制块生态护坡，15.00m 以下采用砼预制块护坡。

砼预制块护坡为边长 0.3m 的正六边形，厚度为 0.15m，护坡下设砼齿槽，砼预制块生态护坡下部齿槽兼作砼预制块护坡顶压顶。砼护坡、齿槽及压顶砼的强度等级均为 C20。垫层采用 15cm 厚砂砾石垫层。砼预制块生态护坡厚度取 0.15m，砌块长度为 0.4m，宽度为 0.15m，孔洞内种草籽，坡脚设砼齿槽，砼路面路肩梁

兼作坡顶砼压顶。

(4) 填塘

对新建围堤背水侧、临水侧距堤外脚 30m 范围内的淤塘等低洼地填平至地面高程，起到防渗作用，同时可增加内坡的抗滑稳定。对于穿湖堤段，结合施工围堰，堤内外填塘平台顶宽为 5.0m。康山分蓄洪区安全区围堤堤线内外共填塘固基 14 处，堤线长 4.991km。

(5) 软基处理

对东安全区围堤桩号 1+400~2+200、2+800~3+300、3+900~4+400 和古竹安全区围堤桩号 0-150~0-072、0+081~0+450 堤段的堤基的表淤泥层予以全部清除后回粘性土料，共长 2.247km。

(6) 堤顶道路

修筑堤顶连接道路使堤顶交通畅通，从而满足蓄洪期防汛、日常维护管理以及生活交通要求。堤顶道路总长 1.38km，其中古竹安全区围堤堤顶连接道路长 0.75km，东安全区围堤堤顶连接道路长 0.63km。

安全区围堤堤顶道路，总宽为 6.5m，设 6.0m 宽砼路面，厚 0.2m。

堤顶道路断面：砼路面宽 6.0m，砼强度等级为 C30，厚 0.2m；砼面层下设水泥稳定碎石基层，厚 0.2m，路面两侧设 C20 砼路肩梁，尺寸为 250mm×500mm，兼作砼预制块生态护坡压顶。

道路交通交叉：在安全区围堤的两侧每隔 0.5~1km 设置人行坡道，每隔 1~2km 设置一条上堤车道。上堤车道坡道宽与围堤顶砼路面宽一致为 6.0m，坡度采 1:10 与地面道路相接，坡道两侧的填筑坡度采用 1:3 与地面相接，砼路面厚度与堤顶砼路面相同，C30 砼路面厚 0.2m。人行坡道宽 2.0m，采用踏步形式，踏步高 18cm，宽 54cm。2 座安全区围堤共设人行坡道 16 道，其中东安全区 10 道，古竹安全区围堤 6 道。

(7) 蚁害治理

目前已建安全区围堤为西安全区围堤（堤线长 4.823km）和古竹安全区围堤桩号 0+637~1+469（堤线长 0.832km），对上述已建堤段全堤段堤身进行蚁害处理，

长度为 5.622km。采用白蚁诱杀、挖巢回填的方式进行处理。

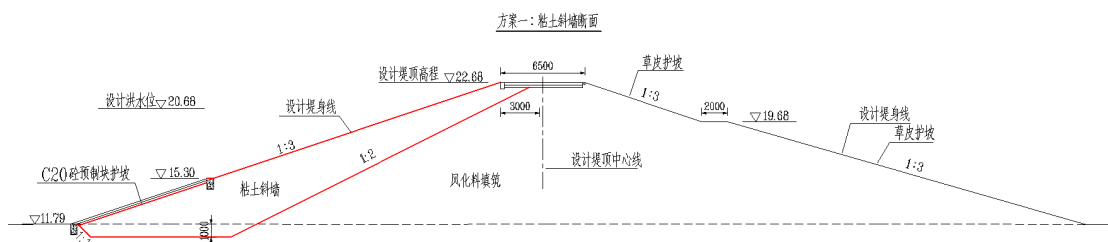


图 2-1 粘土斜墙土堤断面

2.1.4.2 隔堤加固

康山蓄滞洪区共有隔堤 9 座，全长 3.403km，其中：神口隔堤堤线长 1.49km；松山隔堤堤线长 0.293km；红莲隔堤堤线长 0.04km；送嫁山隔堤堤线长 0.353km；平安隔堤堤线长 0.885km；罗里塘隔堤堤线长 0.106km；民安隔堤堤线长 0.146km；四十亩隔堤堤线长 0.04km；新开河隔堤堤线长 0.05km。

(1) 加高培厚

①加高培厚设于背水坡,采用风化料填筑。

②为减少堤内农田占地及房屋拆迁，当堤外河、湖滩地较宽时，加高培厚设于迎水坡，采用粘土料填筑。

③对于平安隔堤桩号 0+200~0+300 段堤防两侧房屋密集, 该段堤顶高程约 22.27m, 高于设计洪水位 20.68m, 为了避免房屋拆迁, 本次设计维持该堤段现状不加固, 蓄洪时采用填筑子堤临时挡水渡汛。

(2) 护坡

对现状迎水坡无硬护坡的隔堤均新增硬护坡。松山 1 号进行拆除重建硬护坡。新增硬护坡堤线总长 0.13km，拆除重建硬护坡总长 0.161km。背水坡采用草皮护坡。

砼预制块护坡为边长 30cm 的正六边形，护坡下设砼齿槽，上设砼压顶。砼护坡、齿槽及压顶砼的强度等级均为 C20。护坡厚为 15cm，垫层采用 15cm 厚砂砾石垫层。护坡范围为从堤脚护至堤顶。

(3) 堤身防渗

隔堤进行深层搅拌桩防渗墙处理, 堤线长 3.323km。防渗墙沿堤顶上游侧布置, 距堤顶外边线 2.0m, 墙顶高程高于设计蓄洪水位 0.5m, 底高程伸入堤基相对不透水层深度不小于 1.0m。

(4) 堤路

恢复上堤道路 15 条, 其中: 神口隔堤 6 条, 罗里塘隔堤 2 条、平安隔堤 2 条, 四十亩隔堤 1 条, 送嫁山隔堤 1 条, 民安隔堤 3 条。神口隔堤设人行步道 3 条。

堤顶道路, 总宽为 6.5m, 设 6.0m 宽砼路面, 厚 0.2m。

(5) 蚁害处理

对隔堤全堤段堤身进行蚁害处理, 蚁害治理堤线长度为 3.403km。

隔堤设计情况见下表。

表 2.1.4 隔堤加固设计情况表

序号	隔堤名称	起止桩号	堤长 (km)	加高培厚方式	护坡		堤身防渗	蚁害 处理
					迎水坡	背水坡		
1	神口隔堤	0+000~1+490	1.49	背水坡填土	保留	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	1.49
2	松山隔堤	松山 1 桩号 0-038~0+123;	0.161	迎水坡填土	拆除重建	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	0.161
		松山 2, 桩号 0-012~0+120	0.132	背水坡填土	保留	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	0.132
3	红莲隔堤	0+000~0+040	0.040	拆除重建红莲闸后按 标准断面恢复隔堤	新增砼预制 护坡	草皮护坡		0.040
4	送嫁山隔堤	0-023~0+330	0.353	背水坡填土	保留	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	0.353
5	平安隔堤	0-030~0+855	0.885	背水坡填土	保留	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	0.885
6	罗里塘隔堤	0-016~0+090	0.106	背水坡填土	保留	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	0.106
7	民安隔堤	0-016~0+130	0.146	背水坡填土	保留	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	0.146
8	四十亩隔堤	0+000~0+040	0.04	拆除重建红莲闸后按 标准断面恢复隔堤	新增砼预制 护坡	草皮护坡		0.04
9	新开河隔堤	0+000~0+050	0.05	迎水坡填土	新增砼预制 护坡	草皮护坡	深层搅拌桩防渗墙	0.05
Σ			3.403					3.403

2.1.4.3 安全台

(1) 安全台断面

安全台布置于康山大堤桩号 11+500~13+900，安全台长为 2.4km。安置动迁人口 2229 人，按 50m²/人。按两排设置，25m 宽建一排房屋，台面宽度为 50m，台顶面积共 12.00×10⁴m²。

安全台顶高程与康山大堤堤顶高程齐平，即设计蓄洪水位+2m，安全台顶高程为 22.68m。安全台内台采用风化料填筑，外台采用粘性土料，粘土填筑厚度 1.0m。台顶顶宽 50m，安全台外边坡同康山大堤堤身边坡，即 1:3，对安全台高度大于 6.0m，外坡设 2m 宽戗台。

(2) 安全台护坡

安全台内坡采用砼预制块护坡+ 砼预制块生态护坡型式，砼预制块护坡为边长 30cm 的正六边形，厚度为 0.15m，护坡下设砼齿槽，砼预制块生态护坡下部齿槽兼作砼预制块护坡顶压顶。砼护坡、齿槽及压顶砼的强度等级均为 C20。垫层采用 15cm 厚砂砾石垫层。砼预制块生态护坡厚度取 0.15m，坡脚设砼齿槽，砼路面路肩梁兼作坡顶砼压顶。砼预制块护坡及砼预制块生态护坡长度为 2.4km，与安全台堤线长等同。

(3) 安全台附属设施

考虑到安全台上居民相对密集，为方便台上居民的生产生活，在安全台外坡每隔 0.5~1km 设置人行坡道，每隔 1km 设置一条上堤车道。

人行坡道宽 2.0m，采用砼踏步型式，踏步高 18cm，宽 54cm。

上堤车道宽为 6.0m，坡度为 1:10，共设上台车道 3 条，人行坡道 4 条。

2.1.4.4 穿堤建筑物

穿堤建筑物设计主要包括两部分：

- ① 安全区围堤新建穿堤建筑物：设排涝涵闸 7 座和灌溉闸 1 座；

② 隔堤穿堤建筑物的加固处理：隔堤穿堤建筑物共有 9 座，其中自排闸 5 座，灌溉闸 3 座，电排站 1 座，本次设计原址拆除重建 8 座（自排闸和灌溉闸），接长加固一座（电排站）。

穿堤建筑物设计情况表见表 2.1.5。

表 2.1.5 康山蓄滞洪区穿堤建筑物设计情况表

	序号	堤名	建筑物名称	桩号	作用	穿堤箱涵				堤外防洪闸		处理措施	备注
						结构型式及材料	孔数	孔径(宽×高)	底板高程(m)	孔口尺寸(宽×高)	闸门型式		
安全区围堤	1	东安全区围堤	竹子池闸	东安全区围堤 1+935	自排	钢筋砼	2	4.0×3.0	11.95	4.0×3.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
	2		云湖闸	东安全区围堤 3+070	自排	钢筋砼	1	4.0×3.0	12.50	4.0×3.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
	3	古竹安全区围堤	北湖闸	古竹安全区围堤 0-120	自排	钢筋砼	1	1.5×2.0	12.00	1.5×2.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
	4		泊头湖闸	古竹安全区围堤 0+150	自排	钢筋砼	1	1.5×2.0	11.60	1.5×2.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
	5		古竹闸	古竹安全区围堤 1+100	自排	钢筋砼	1	1.5×2.0	12.50	1.5×2.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
	6		中心排涝渠闸 1	古竹安全区围堤 1+660	自排	钢筋砼	2	3.0×3.0	12.80	3.0×3.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
	7		中心排涝渠闸 2	古竹安全区围堤 2+070	自排	钢筋砼	2	3.0×3.0	10.50	3.0×3.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
	8		常富塘灌溉闸	古竹安全区围堤 2+310	灌溉	钢筋砼	1	1.5×2.0	13.00	1.5×2.0	钢闸门	新建	设计水位 20.68m
隔堤	1	红莲隔堤	红莲闸	红莲 0+027	自排	钢筋砼	2	4.0×4.0	13.08	4.0×4.0	钢闸门	拆除重建	设计水位 20.68m
	2	神口隔堤	神口闸	神口 1+442	自排	钢筋砼	2	3.5×3.5	11.70	3.5×3.5	钢闸门	拆除重建	设计水位 20.68m
	3	四十亩隔堤	四十亩闸	四十亩 0+015	自排	钢筋砼	2	3.5×3.5	12.54	3.5×3.5	钢闸门	拆除重建	设计水位 20.68m
	4	新开河隔堤	新开河电排站	新开河 0+027	电排	钢筋砼	2	3.0×3.0	12.17	3.0×3.0	钢闸门	接长箱涵、拆除重建堤外建筑物	设计水位 20.68m
	5	罗里塘隔堤	罗里塘灌溉闸	罗里塘 0+074	灌溉	钢筋砼	1	1.5×1.5	15.85	1.5×1.5	铸铁闸门	拆除重建	设计水位 20.68m
	6	民安隔堤	民安闸	民安 0+054	自排	钢筋砼	1	3.5×3.5	11.34	3.5×3.5	钢闸门	拆除重建	设计水位 20.68m
	7	平安隔堤	平安闸	平安 0+785	自排	钢筋砼	2	4.0×4.0	11.93	4.0×4.0	钢闸门	拆除重建	设计水位 20.68m
	8	松山 1 隔堤	松山灌溉闸 1	松山 1 桩号 0+102	灌溉	钢筋砼	1	1.5×1.5	14.15	1.5×1.5	铸铁闸门	拆除重建	设计水位 20.68m
	9	松山 2 隔堤	松山灌溉闸 2	松山 2 桩号 0+100	灌溉	钢筋砼	1	1.5×1.5	15.53	1.5×1.5	铸铁闸门	拆除重建	设计水位 20.68m

（3）分洪闸工程布置

位于康山大堤桩号 20+455.5~20+990 处，由砼铺盖、闸室、消能防冲设施以及上下游翼墙等组成。分洪闸主要建筑物级别为 1 级，次要建筑物级别为 3 级。

分洪闸闸室总宽 534.50m，共 35 孔，每孔净宽 12m，总孔口净宽 420m，闸室段长 18m。每两孔分一伸缩缝，中墩厚 2.5m，缝墩厚 2.0m，边墩厚 2.0m，闸底高程为 14.70m，底板厚 2.0m，闸墩顶高程为 23.68m，边墩与堤之间设砼防渗刺墙连接。闸室设防洪工作闸门一道，工作门采用弧形钢闸门，启闭设备选用型号为 QHZD-2×250KN 闭式弧门卷扬机，每孔布置一套。工作闸门启闭平台高程为 28.68m，其上设启闭机房。闸墩顶设交通桥，桥面宽 7.0m，与康山大堤堤顶宽一致。

分洪闸进口采用 C30 钢筋砼护底，厚 0.3m，长 21.75m；闸室段上游设 C25 钢筋砼铺盖，两侧翼墙采用 C30 砼扶壁式挡墙。

分洪闸消力池水平段长 42.0m，共分三个区，I、III 区为 12 孔，II 区为 11 孔。池深 1.5m，采用 C30 钢筋砼型式，消力池底板设排水孔。消力池下游设格宾石笼海漫（长 65.0m）和干砌石防冲槽（长 11.0m），格宾石笼海漫厚 0.5m，防冲槽深 2.5m。

分洪闸配电房布置于康山大堤桩号 20+455.50 处，顺水流长 25.0m，垂直水流向宽 10m，为两层楼结构。配电房地面高程为 22.68m，结构体系为现浇钢筋混凝土框架结构，基础形式为钻孔灌注桩基础。

（4）分洪闸运行调度方案

当外湖水位达到 20.86m 时，分洪闸启用。

分洪闸闸门运行方式遵循“对称、间隔、均匀、同步”的开启原则。

分洪闸共 35 孔，闸后消能分成 3 个区，自左向右依次为 I、II、III 区，I、III 区为 12 孔，II 区为 11 孔，池深 1.5m，采用 C30 钢筋砼型式。分洪闸运行时，先开启 II 区，再开启 I 区，最后开启 III 区，关闭时，则采用相反的顺序。闸门开启时，最多同时开启 6 孔，并间孔开启。

根据分洪闸开启顺序，每孔闸门从开启至全部开启估算需时 10 分钟，则分洪

闸从开启至 35 孔全部打开需 1 个小时。

2.1.4.6 转移道路

康山分蓄洪区现有道路 12 条，共计 99.863km。结合区内安全区、安全台的分布和人口转移的流向以及现有道路布设情况：

新建转移道路 1 条（即 R10，长 3.803km）；

扩建转移道路 3 条（即 R7、R11、R12，总长 6.895km）；设计情况详见表 5.9.1。

修复转移道路路面 8 条，长 46.65km，仅对损毁路面进行修复，将原有的路面拆除，重新铺设沥青砼路面。

（1）公路等级

根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014），对于新建、扩建的道路均参照四级公路标准设计，路面采用沥青砼路面。

（2）设计参数

根据设计标准，干线道路按 4 级双车道标准建设，路基宽度采用 7.0m，路面宽度采用 6.0m；次干线道路按 4 级单车道标准建设，路基宽度采用 6m，路面宽度采用 4.5m。道路路基高出所在蓄滞洪区内最高内渍水位+0.5m。转移道路设计路面高程均为 15.30m，即蓄洪底水位 14.80m+0.5m。

（3）路基断面

填方道路两侧边坡为 1: 1.5，开挖边坡根据不同地质情况确定，当为土质边坡时，边坡高度小于 8m 时采用 1: 1，大于 8m 时采用 1: 1.25。

路面采用沥青砼路面，细粒式沥青砼厚 4cm，粗粒式沥青砼厚 4cm，水泥稳定碎石基层 30cm，级配碎石垫层 20cm。

（4）转移道路布置

1) R10 布置

起点为同心村村口道路，终点为昌万公路，两端与原路面高程顺接。

桩号 0+000~0+500 段，往同心村北侧布置至山脚，再沿山脚绕至东侧旱地，高程为 14.40~16.44m，主要为填方段。

桩号 0+500~0+800 段，现状地面为旱地，地面高程 16.50~18.55m，主要为挖方段。

桩号 0+800~2+000 段，现状地面为旱地和门前湖，地面高程为 11.88~18.55m，R10 直线往西穿门前湖至山脚，门前湖路段采用桥梁型式跨越。

桩号 2+000~3+000 段，路线只能沿山脚往西延伸；地面高程 15.05~25.54m，断面以半挖半填为主。

桩号 3+000~3+872 段，至终点昌万公路，该段地形为山谷农田、水塘。地面高程为 16.35~23.0m，本段路线以填方为主。

R10 路线总长 3.803km，其中桩号 1+190.97~1+889.03 段为门前湖大桥。全线设平面曲线最小半径为 30m，竖向凹型曲线最小半径为 100m 凸型曲线最小半径为 100m。

2) 扩建转移道路 R7、R11、R12

转移道路 R11 为转移里何咀村村民至古竹安全区的唯一公路，现状砼路面宽为 2.5m，路面高程为 13.23~21.40m，现状路面宽度和和部分道路路面高程不满足设计要求，故对其进行扩建加宽，主要为加高培土。

转移道路 R12 为转移南源村村民至古竹安全区的公路，现状砼路面宽为 2.5m，路面高程为 12.24~20.50m，现状路面宽度和和部分道路路面高程不满足设计要求，故对其进行扩建加宽。

转移道路 R7 现状路面宽 3.5m，现状路面宽度和和部分道路路面高程不满足设计要求，故对其进行扩建加宽。

表 2.1.6 康山蓄滞洪区转移道路设计情况表

序号	编号	起止地点	长度 (km)	路基 (m)	路面宽 (m)	路面结构	备注
1	R7	西村~重洲	2.4	6.0	4.5	沥青砼路面	按次干线道路扩建
2	R10	大塘乡~昌万公路	3.803	7.0	6.0	沥青砼路面	按主干线道路新建
3	R11	何咀里~古竹安全区	2.616	6.0	4.5	沥青砼路面	按次干线道路扩建
4	R12	石口镇南源村~古竹安全区	1.879	6.0	4.5	沥青砼路面	按次干线道路扩建
	合计		10.698				

2.1.4.7 桥涵

新建门前湖大桥 1 座，小桥梁 2 座，改建穿路涵洞 5 座，改建涵管 1 座。

表 2.1.7 康山蓄滞洪区桥涵设计情况表

序号	名称	个数(座)	位置	长度(m)	单跨(m)	跨数(跨)	宽(m)	桥梁结构
1	门前湖大桥	1	转移道路 R10 桩号 1+190.97~1+889.03	698.06	30	23	8	装配式预应力 T 梁结构
2	R7 小桥	1	转移道路 R7	20	2	10	6	T 型桥梁结构
3	R12 小桥	1	转移道路 R12	20	2	10	6	T 型桥梁结构
4	涵洞	5						Φ1000 砼预制管
5	改建涵管	1		12				采用 Φ1000 砼预制管

(1) 门前湖公路桥

门前湖公路桥位于转移道路 R10 桩号 1+190.97~1+889.03，总长 698.06m，单跨 30m，共 23 跨。

设计荷载：公路-II 级荷载。

公路等级：四级公路。

桥梁横断面布置为：0.5m(防撞墙)+6.25m(车行道)+0.5m(防撞墙) = 7.25m。

设计时速：20km/h。

地震加速度动峰值系数：0.05g。

路面型式：沥青混凝土。

上部结构：采用 30m 跨装配式后张法预应力 T 梁，T 梁高为 2.0m。蓄滞洪区历年最高内渍水位为 14.80m，桥面高程为 16.50m。交通桥两端与转移道路路面顺接，以 10%纵坡降至 15.30m 高程。

下部结构设计：桥墩采用双柱式桥墩，墩柱直径 1.6 米，墩台采用桩基础。桩基础为砼钻孔灌注摩擦桩，灌注桩直径 1.6 米。桥台采用桩基础，桩基础为砼钻孔灌注桩，灌注桩直径 1.6 米，并进入弱风化粉砂岩不小于 2.0 米；桥台支座采用四氟滑板橡胶支座，桥墩支座采用普通板式橡胶支座。

(2) 小桥梁设计

中：土料 $113.76 \times 10^4 \text{m}^3$ ，风化料 $356.93 \times 10^4 \text{m}^3$ ），开采面积 120.87hm^2 ，可开采有用层储量 $1317.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足工程需求。

分洪闸开挖料部分用自身土方填筑，部分用于围堰填筑，剩余料用于安全台土方填筑；安全台开挖料全部用于自身土方填筑；古竹及东安全区堤防开挖料首先用于堤身填筑，剩余料用于填塘；隔堤开挖料首先用于围堰填筑，剩余料用于自身填筑；转移道路、交通桥及连通涵首先用于自身土方填筑，剩余料用于围堰填筑。

（2）料场概况

料场具体情况见表 2.1.8。

表2.1.8 料场设置详情表

料场	编号	料场名称	位置	坐标	料场有用层储量 (10 ⁴ m ³)	合计取料量 (10 ⁴ m ³)	料场占地 (hm ²)				平均取土厚度 (m)	现状地形地貌	运距 (km)
							林地	旱地	草地	小计			
土料场	1	康山	康山综合垦殖场东北部原砖瓦场一带	东经 116°23'51" 北纬 28°48'24"	25.5	18.16	2.67	3.40		6.07	3.0	丘岗坡地	5
	2	13号	北岗袁家村西北侧	东经 116°31'37" 北纬 28°44'50"	27.5	22.03	8.80			8.80	2.5	丘岗坡地	12
	3	10号	三溪周家西侧	东经 116°33'25" 北纬 28°45'30"	23.4	11.16	4.33	1.27		5.60	2.0	丘岗坡地	16
	4	里溪	里溪彭家村西南部	东经 116°34'37" 北纬 28°51'11"	24	17.98	1.80	4.20		6.00	3.0	丘岗坡地	4
	5	1号	里溪村北侧	东经 116°35'2" 北纬 28°51'57"	18	14.86	5.93	1.47		7.40	2.0	丘岗坡地	4.6
	6	2号	里溪村南侧	东经 116°35'7" 北纬 28°51'8"	8.1	5.67	1.33	0.53		1.86	3.0	丘岗坡地	4
	7	4号	饶源村西北侧	东经 116°36'2" 北纬 28°47'3"	14.5	10.15	4.07			4.07	2.5	丘岗坡地	14
	8	5号	饶源村西北侧	东经 116°35'38" 北纬 28°47'7"	14	1.12	0.47			0.47	2.4	丘岗坡地	14
	9	7号	岭口村北侧北湖岸边	东经 116°35'14" 北纬 28°47'18"	24	9.13	3.67			3.67	2.5	丘岗坡地	15
	10	12号	岭口村北侧北湖岸边	东经 116°35'17" 北纬 28°46'50"	16.8	3.12	1.07			1.07	2.9	丘岗坡地	13

料场	编号	料场名称	位置	坐标	料场有用层储量 (10 ⁴ m ³)	合计取料量 (10 ⁴ m ³)	料场占地 (hm ²)				平均取土厚度 (m)	现状地形地貌	运距 (km)
							林地	旱地	草地	小计			
风化料场	1	I 号	古竹乡纱帽山村北侧	东经 116°33'16"北纬 28°48'17"	420	62.5	3.33		7.07	10.40	6.0	低丘岗地	23
	2	II 号	古竹乡前何村南侧	东经 116°34'34"北纬 28°48'42"	200	48.11	9.20		0.40	9.60	5.0	低丘岗地	2/32
	3	III 号	古竹乡前何村东南侧的公路两侧	东经 116°35'26"北纬 28°48'50"	210	57.1	0.93		7.27	8.20	7.0	低丘岗地	18
	4	IV 号	古竹乡纱帽山村南侧	东经 116°34'35"北纬 28°47'55"	188	130.6	30.87		2.07	32.94	4.0	低丘岗地	21
	5	V 号	大塘乡中心小学东北侧	东经 116°32'2"北纬 28°46'6"	80	59.01	14.73			14.73	4.0	低丘岗地	4
合计					1317.65	470.69	93.2	10.87	16.8	120.87			

表 2.1.9 混凝土粗、细骨料至各工程区平均运距

序号	工程区	混凝土粗、细骨料来源	平均运距 (km)	备注
1	分洪闸施工区	余干县干越砂石经营有限公司沙港国营砂场	46.0	砼供应分洪闸、安全台
2	东安全区施工区		40.5	砼供应东安全区
3	神口隔堤施工区		34.5	砼供应神口隔堤
4	松山隔堤施工区		34.0	砼供应松山 1、松山 2 隔堤
5	送嫁山隔堤施工区		31.0	砼供应送嫁山、平安、民安隔堤
6	大塘门前湖大桥施工区		34.0	砼供应门前湖大桥、罗里塘隔堤
7	新开河隔堤施工区		22.0	砼供应红莲、新开河隔堤
8	四十亩隔堤施工区		20.0	砼供应四十亩隔堤
9	转移道路		33.0	砼供应转移道路
10	古竹安全区施工区		26.0	砼供应古竹安全区

工程所需块石料需至万年县附近商品块石料场购买。

表 2.1.10 块石料场至各工程区平均运距

序号	工程区	块石料来源	平均运距 (km)
1	分洪闸施工区	万年县附近商品块石料场	102.0
2	东安全区施工区		112.0
3	神口隔堤施工区		102.0
4	松山隔堤施工区		100.0
5	送嫁山隔堤施工区		98.0
6	大塘门前湖大桥施工区		92.0
7	新开河隔堤施工区		86.0
8	四十亩隔堤施工区		83.0
9	转移道路		93.0
10	古竹安全区施工区		102.0

2.1.5.3 施工导流

本工程分洪闸、新建安全区围堤堤基清淤及新建涵闸、加固隔堤工程穿堤建筑物、交通桥及分洪闸需考虑施工导流。

2.1.5.3.1 分洪闸施工导流

(1) 分洪闸导流标准

分洪闸级别为1级，相应施工导流建筑物级别为4级，导流标准采用20年一遇洪水重现期。大明湖侧围堰堰顶兼作分洪闸两岸连接道路，因此运行时段采用全年。分洪闸施工导流标准见下表。

表 2.1.11 分洪闸施工导流标准表

项目	挡水时段		频率 (%)	鄱阳湖侧 水位(m)	大明湖侧 水位(m)
	鄱阳湖侧	大明湖侧			
分洪闸	一期：第一年10月~第二年5月 二期：第二年10月~第三年5月	全年	5	17.29	14.52

(2) 导流方案

采用分期导流，分洪闸共有35孔闸门，一期施工临近落脚湖电排站侧17孔闸，二期进行剩余18孔闸施工。一期施工安排在第一年10月~第二年5月，鄱阳湖侧修筑一期枯水围堰挡水，大明湖侧来水由锣鼓山电排站抽排。二期施工安排在第二年10月~第三年5月，鄱阳湖侧修筑二期枯水围堰挡水，大明湖侧来水由锣鼓山电排站抽排。大明湖侧围堰需兼顾临时交通要求，围堰需绕过35孔闸与分洪闸两侧圩堤连接，维持施工期间分洪闸两侧交通连通，大明湖侧围堰需一次性完成修筑。

(3) 导流建筑物

分洪闸围堰型式为均质土围堰，分洪闸鄱阳湖侧围堰顶高程为18.90m，围堰堰顶宽6.0m，内外边坡均为1:2.5；大明湖侧围堰顶高程为16.20m，围堰顶宽7.0m（兼顾交通要求），内外边坡均为1:2.5。为防止风浪对围堰边坡淘刷，鄱阳湖侧及大明湖侧围堰临水侧边坡均采用砂肋软体排防护。

(4) 基坑排水

建筑物基础开挖时，应沿基坑四周布置排水沟和集水井进行基坑排水，分洪闸估算基坑施工日排水量在200~500m³，需布置相应容量的150QW250-11-15型潜水泵抽排基坑积水。

2.1.5.3.2 安全区围堤及隔堤加固工程施工导流

(1) 导流标准

安全区围堤及隔堤加固工程建筑物级别均为 2 级，相应施工导流建筑物级别为 4 级，导流标准采用 10 年一遇洪水重现期。各建筑物大明湖侧施工设计水位采用 14.72m。各建筑物导流标准及时段见表 2.1.12。

表 2.1.12 安全区围堤及隔堤加固工程建筑物导流标准及时段

序号	项目	建筑物位置	建筑物级别	导流建筑物级别	围堰填筑	围堰拆除	导流标准	导流时段	设计洪峰流量 (m³/s)	导流方式	备注
1	红莲闸	红莲 0+027	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	2.63	在进出口修筑围堰挡水，上游来水由导流涵管导排。	穿隔堤建筑物
2	神口闸	神口 1+442	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	4.86	在进出口修筑围堰挡水，上游来水由导流明渠导排。	
3	四十亩闸	四十亩 0+015	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	6.07	在进出口修筑围堰挡水，上游来水由导流涵管导排。	
4	新开河电排站	新开河 0+027	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	4.72	进口关闭进水闸挡水，出口修筑围堰挡水，上游来水蓄存至渠道内。	
5	罗里塘闸	罗里塘 0+074	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	6.60	在进出口修筑围堰挡水，上游来水由导流明渠导排。	
6	民安闸	民安 0+054	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	1.74	在进出口修筑围堰挡水，上游来水蓄存至大明湖内。	
7	平安闸	平安 0+785	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	1.73		
8	松山闸 1	松山 1 桩号 0+102	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	1.38		
9	松山闸 2	松山 2 桩号 0+100	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	1.38		
10	竹子池闸	东安全区围堤 1+795	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	6.22	修闸前，完成东安全区桩号 1+795~桩号 2+200 段围堤填筑施工，同时在闸址的另一侧围堤堤段预留缺口。闸施工期间，在闸进、出口修筑横向围堰，预留缺口侧修筑纵向围堰 与已填筑围堤形成封闭圈围护闸基坑干地施工。	穿安全区围堤建筑物
11	云湖闸	东安全区围堤 2+937	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	3.71	修闸前，完成东安全区桩号 2+937~桩号 3+140 段围堤填筑施工，同时在闸址的另一侧围堤堤段预留缺口。闸施工期间，在闸进、出口修筑横向围堰，预留缺口侧修筑纵向围堰与已填筑围堤形成封闭圈围护闸基坑干地施工。	

序号	项目	建筑物位置	建筑物级别	导流建筑物级别	围堰填筑	围堰拆除	导流标准	导流时段	设计洪峰流量 (m³/s)	导流方式	备注
12	北湖闸	古竹安全区围堤 0-120	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	0.66	修闸前,完成东安全区桩号 0-120~桩号 0+080 段围堤填筑施工,同时在闸址的另一侧围堤堤段预留缺口。闸施工期间,在闸进、出口修筑横向围堰,预留缺口侧修筑纵向围堰与已填筑围堤形成封闭圈围护闸基坑干地施工。	
13	泊头湖闸	古竹安全区围堤 0+150	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	0.65	修闸前,完成东安全区桩号 0+040~桩号 0+150 段围堤填筑施工,同时在闸址的另一侧围堤堤段预留缺口。闸施工期间,在闸进、出口修筑横向围堰,预留缺口侧修筑纵向围堰与已填筑围堤形成封闭圈围护闸基坑干地施工。	
14	古竹闸	古竹安全区围堤 1+100	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	0.35	在闸进、出口修筑围堰挡水,上游来水由附近排水渠道导排。	
15	中心排涝渠闸 1	古竹安全区围堤 1+660	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	1.97		
16	中心排涝渠闸 2	古竹安全区围堤 2+070	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	1.97		
17	常富塘灌溉闸	古竹安全区围堤 2+310	2	4	8-9 月	次年 2 月	10 年一遇	9 月~次年 1 月	1.97		

(2) 安全区围堤、隔堤建筑物

安全区围堤建筑物围堰型式均采用均质土围堰，隔堤建筑物围堰型式均采用均质土围堰。安全区及隔堤加固工程导流围堰特性表见表 2.1.13。

表 2.1.13 安全区及隔堤加固工程导流围堰特性表

序号	项目	位置	施工设计 水位 (m)	堰顶高程 (m)	围堰高 (m)	围堰长度 (m)	边坡	顶宽 (m)	工程量 (m ³)
1	红莲闸	堤内	17.0	17.6	5.00	18	1.75	3	1058
		堤外	14.72	23.5	11.3	46	3	7	21260
2	神口闸	堤内	15.0	15.6	3.58	78	1.75	3	2587
		堤外	14.72	15.4	3.9	88	1.75	3	3372
3	四十亩闸	堤内	15.6	16.2	3.79	19	1.75	3	694
		堤外	14.72	18.2	5.77	33	2	4	2959
4	新开河电排站	堤内	利用新开河电排站进水闸挡水						
		堤外	14.72	15.4	3.7	17	1.75	3	596
5	罗里塘闸	堤内	15.0	15.6	2.18	58	1.75	3	862
		堤外	14.72	15.4	2.84	49	1.75	3	1109
6	民安闸	堤内	与渠顶高程齐平		3.61	79	1.75	3	2657
		堤外	14.72	15.4	3.9	76	1.75	3	2912
7	平安闸	堤内	与渠顶高程齐平		2.67	36	1.75	3	737
		堤外	14.72	15.4	2.68	102	1.75	3	2102
8	松山闸 1	堤内	与渠顶高程齐平		1.5	4	1.75	3	34
		堤外	与路面高程齐平		3	120	1.75	3	2970
9	松山闸 2	堤内	与渠顶高程齐平		1.5	12	1.75	3	101
		堤外	与路面高程齐平		2.8	76	1.75	3	1681
10	竹子池闸	堤内	14.72	15.4	3.3	101	1.75	3	2925
		堤外	14.72	15.4	3.4	133	1.75	3	4047
11	云湖闸	堤内	14.72	15.4	3.1	31	1.75	3	810
		堤外	14.72	15.4	2.6	96	1.75	3	1884
12	北湖闸	堤内	14.72	15.4	2.9	41	1.75	3	960
		堤外	14.72	15.4	3.6	52	1.75	3	1741
13	泊头湖闸	堤内	14.72	15.4	3.6	58	1.75	3	1942
		堤外	14.72	15.4	3.7	56	1.75	3	1963
14	古竹闸	堤内	与渠顶高程齐平		1.6	60	1.75	3	557
		堤外	与渠顶高程齐平		2.13	67	1.75	3	960
15	中心排涝渠闸 1	堤内	与渠顶高程齐平		1.9	9	1.75	3	108
		堤外	与渠顶高程齐平		2.7	9	1.75	3	188
16	中心排涝渠闸 2	堤内	与渠顶高程齐平		2.8	13	1.75	3	288
		堤外	与渠顶高程齐平		1.6	13	1.75	3	121
17	常富塘灌溉闸	堤内	与渠顶高程齐平		1	4	1.75	3	19
		堤外	与渠顶高程齐平		1	4	1.75	3	19

(3) 基坑排水

建筑物基础开挖时,应沿基坑四周布置排水沟和集水井进行基坑排水,建筑物基坑估算施工日排水量 $50 \sim 100\text{m}^3$, 布置 50QW25-10-1.5 型潜水泵抽排基坑积水。

2.1.5.4 主体工程施工

2.1.5.4.1 分洪闸施工

(1) 土方开挖

推土机配合反铲挖土、装车,部分由自卸汽车运输至临时堆料场堆放,其它由自卸车运输用于围堰及安全台填筑。

(2) 土方填筑

部分利用开挖料,反铲于临时堆料场取土、装车,自卸车运至填筑工作面;部分从土料场开采。推土机摊铺平料,振动碾碾压密实,边角处采用蛙夯等小型设备夯实。填土施工前,应对土料进行开采、装运、卸料及碾压试验,同时进行土料含水量调整试验,取得现场碾压施工参数。在施工中应按要求检查及控制土料含水量、填土压实施工质量等,并根据现场情况变化即时调整施工方法。建筑物回填应在建筑物强度分别达到设计强度 50% (受压构件)、70% (受弯构件) 的情况下施工。建筑物周边回填土方压实度不小于 0.93。

(3) 干(浆)砌石

部分利用拆除有用料,不足部分块石料外购进场。现场人工抬运块石至工作面,人工砌筑。砌石所用块石的材质、块径、厚度应满足有关技术要求,砌石时应尽量利用块石自然形态相互咬合,砌体层间应错缝搭接,砌筑要密实,表面应平整。浆砌石砂浆所用砂料外购到现场,拌和机现场拌制砂浆,人工挑运砂浆至工作面,人工铺浆、勾缝。

(4) 中粗砂、细砂及砂卵石垫层

合格垫层料外购至现场,人工挑运入仓,人工铺设,小型振动碾碾压。

(5) 现浇砼

砼骨料外购进场,现场由 $2 \times 1.0\text{m}^3$ 砼拌合楼拌制供应砼,翼墙、隔墩、闸墩及

排架砼采用履带吊配合吊罐吊送入仓，垫层、闸底板、铺盖及消力池砼由胎带机运送入仓，人工平仓，振动器捣实。

（6）砌石及砼拆除

采用反铲配合震动锤拆除，砌石拆除料采用反铲捡集有用料，自卸车运至临时堆放场堆放，部分砌石拆除料由人工配合反铲捡集有用料用于后期砌石，剩余料及砼拆除料由装载机集渣、装车，自卸汽车运输至弃渣场。

（7）闸门安装

闸门在金属结构拼装、堆放场分节制作，由 20t 平板车运送至安装现场，现场由 50t 履带吊吊运至安装平台，现场拼结、安装。弧形闸门安装程序为：弧形门支铰座安装→底槛安装→侧轨安装→支臂安装→门叶安装→水封安装→启闭机安装→调试验收。

（8）交通桥

交通桥预制板在砼预制场制作，砼由 $2 \times 1.0\text{m}^3$ 砼拌合楼拌制供应，农用车运送入仓，人工平仓，振捣器振捣。待预制板达到设计强度的 75% 以上，采用 50t 履带吊将预制板吊送至预制场内存梁区存放。预制板设计强度满足设计要求后，由 50t 履带吊吊送、装车，20t 平板车运送至安装现场，现场由 50t 履带吊吊运就位。

2.1.5.4.2 安全台施工

（1）土方开挖

推土机配合反铲开挖、装车，由自卸汽车运输至其它段填筑。

（2）土方填筑

部分利用安全台开挖料，部分利用分洪闸开挖料及分洪闸围堰拆除料，不足部分从料场开采。推土机摊铺平料，振动碾碾压密实，边角处采用蛙夯等小型设备夯实。

（3）砼预制块护坡

砼预制块集中制作，骨料外购进场， $2 \times 1.0\text{m}^3$ 拌合楼拌制供应砼，农用车运送入仓，人工平仓，机械振捣。成品料由机械装车，自卸车运至工作面，人工卸车。

安装现场由人工铺砌，砂浆由砼搅拌机拌制供应，人工挑运入仓，人工铺浆、勾缝。铺筑前，应对铺筑面进行检查验收，合格后方可进行预制构件铺筑。预制混凝土构件的铺放位置，须经校正无误后，方可进行勾缝。勾缝砂浆不得低于构件混凝土强度等级。尚未达到设计强度的混凝土构件应继续养护。

2.1.5.4.3 安全区围堤施工

(1) 土方开挖（含清基）

推土机配合反铲挖土、装车，堤防开挖料由自卸汽车运输用于堤防填塘平台。建筑物开挖料由自卸车运至临时堆料场堆放，后期用于土方填筑，剩余料由自卸汽车运输用于堤防填塘平台。清基由推土机配合反铲开挖、装车，部分由自卸车运输用于填塘，剩余料由自卸车运至弃渣场。

(2) 清淤

清淤前，首先填筑围堤两侧填塘平台施工，利用填塘平台挡水，采用水泵抽排基坑积水，推土机配合反铲开挖、运送，淤泥堆放至基坑内晾晒，再由反铲挖、装，由自卸车运输至取土坑。

(3) 土方回填

围堤土方回填从料场取料，反铲于料场取土、装车，自卸车运至填筑工作面，推土机推运摊平，振动碾碾压密实。建筑物土方回填利用开挖料，反铲于临时堆料场取土、装车，自卸车运至填筑面，推土机推运摊平，振动碾碾压密实。施工前应进行填筑碾压试验，试验内容：铺土方式、铺土厚度、碾压机械的类型及重量、碾压遍数、填筑含水量调整。土料碾压试验后，应检查压实土层之间以及土层本身的结构状况，如发现疏松土层、结合不良或发生剪切破坏等情况，应分析原因，提出改善措施。

(4) 砼路面

本工程公路为混凝土路面，公路施工程序：测量放样→整理基层底层→水泥稳定碎石基层施工→砼路面施工→养护。

水泥稳定碎石料在拌和站拌制，自卸车水平运输，摊铺机摊铺，13t压路机碾

压，碾压完成后，检测平整度，对局部不平整部位，人工及时处理，将刮除的废料清除出路外。

砼在拌和站拌制，自卸车水平运输，人工摊铺，平板振动器振实，砼摊铺前应对模板设置、高程、基层平整及润湿等进行检查，确认合格后方可摊铺。混凝土表面采用抹面机床抹平、人工原浆抹面，混凝土初凝即用拉毛器进行人工拉毛，用草袋将混凝土表面覆盖起来，保证混凝土在不失水的情况下得到充足的养护。

（5）建筑物砼

骨料外购进场，拌合站拌制供应砼，农用车运送，转履带吊吊送入仓，人工平仓，振捣器振捣。

2.1.5.4.4 隔堤加固工程施工

（1）土方开挖（含清基）

推土机配合反铲挖土、装车，堤防开挖料由自卸车运输用于上堤道路土方填筑；建筑物开挖料，部分由自卸车运输用于围堰填筑，部分运至临时堆放场用于后期土方回填。清基由推土机配合反铲开挖、装车，自卸车运输至弃渣场。

（2）土方填筑

填筑料从料场开采，推土机摊平，振动碾碾压密实。

（3）深层搅拌桩防渗墙

采用多头小直径施工设备，测量放样→深搅机械就位、安装制浆设备系统→调平、搅拌制浆→下钻、喷浆→提升搅拌、喷浆至地面→完成。

（4）建筑物砼

骨料外购进场，现场由砼搅拌机拌制供应砼，支墩、闸墩、闸室、排架及二期砼由农用车水平运输转履带吊吊送入仓，其它砼由农用车水平运输转人力胶轮车运送入仓，人工平仓，机械振捣。

2.1.5.4.5 转移道路及大桥施工

（1）土方开挖

推土机配合反铲挖土、装车，由自卸车运输用于转移道路其它路段土方填筑。

清基由推土机配合反铲开挖、装车，自卸车运输至弃渣场。

(2) 土方回填

土方回填首先利用开挖料，不足部分从料场取料，反铲于料场取土、装车，自卸车运至填筑工作面，推土机推运摊平，振动碾碾压密实，建筑物周边采用蛙夯夯实。

(3) 大塘门前湖大桥

大塘门前湖大桥全长 698.06m，共 23 跨，每跨长 30.0m，桥宽度为 8.0m。大桥施工项目为：钢栈桥搭设、水下灌注桩、桥墩、预制 T 梁砼 C50、桥面现浇层及护栏等。

桥梁施工工艺为：钢栈桥施工→桥面板梁 C40 空心预制板制作→灌注桩桩基施工→桥墩及盖梁施工→桥面板铺装→桥面施工。

灌注桩桩基施工工艺为：桩位测量放线→搭设施工平台→护筒埋设→钻机就位、钻孔→清孔→吊放钢筋笼→灌注砼。

桥墩及盖梁施工：骨料外购，现场由砼搅拌站拌制供应，农用车运送转 10t 履带吊配 1.0m³ 吊罐垂直提升入仓，振捣器振捣。分层进行浇筑，分层厚度为 30cm 左右。

桥面板铺装：砼预制桥面板采用 50t 履带吊吊运装车，20t 平板车运送至现场。现场由架桥机吊运至安装平台就位、安装。

桥面施工：桥面板铺装完成后，清洗桥面杂物，凿除桥面浮浆层，用清水清洗干净，放线并绑扎桥面钢筋网。沥青砼外购，摊铺机摊铺，压路机碾压。

2.1.5.5 施工交通

2.1.5.5.1 场外交通

本工程对外交通以干线公路为主，通过工程区内各支线公路（县级公路）、乡村公路可到达附近的干线公路，施工期间外来物资通过公路运输到达施工现场，工程对外交通十分便利。

2.1.5.5.2 场内交通

本工程场内交通主要为建筑物下基坑临时道路、分洪闸两侧连通临时道路、安全区堤防填筑沿线及隔堤加固工程建筑物下基坑临时道路、至土料场临时道路等，临时道路情况详见表 2.1.13。

分洪闸临时道路 1 为分洪闸临鄱阳湖侧一期、二期施工下基坑临时道路，长 200m，泥结碎石路面；临时道路 2 为分洪闸临大明湖侧施工下基坑临时道路，长 600m，泥结碎石路面；临时道路 3 为分洪闸两岸连接道路，由大明湖侧围堰堰顶兼作临时道路提供临时通车要求，长 1000m，沥青路面；临时道路 4 为施工临时设施区与现有道路连接道路，长 200m，泥结石路面；分洪闸临时道路总长 2000m，均为双车道，临时道路宽 7.0m。

交通桥施工区与现有道路之间运输临时道路，利用转移道路路基作为临时道路，对转移道路路基进行填筑平整，满足运输要求。

表 2.1.14 施工临时道路情况表

序号	项目	施工临时道路长度	道路宽度 (m)	建设 类别	占地 (hm ²)	地类
1	分洪闸临时道路	2000m	7.0	新建	1.40	永久征地范围
2	安全区及隔堤加固工程 下基坑道路	每座建筑物按 100m, 共 2000m	7.0	新建	1.40	永久征地范围
3	5 号土料场	300m	7.0	扩建	0.13	林地
4	10 号土料场	500m	7.0	扩建	0.20	旱地
5	康山土料场	500m	7.0	扩建	0.20	旱地
6	7 号土料场	1500m	7.0	扩建	0.73	旱地，林地
7	其它土料场	1000m	7.0	扩建	0.40	旱地
8	I 号风化料场	500m	7.0	扩建	0.20	林地
9	II 号风化料场	500m	7.0	扩建	0.20	林地
10	III 号风化料场	1000m	7.0	扩建	0.40	林地
11	IV 号风化料场	500m	7.0	扩建	0.20	林地
12	V 号风化料场	1000m	7.0	扩建	0.40	林地
13	东安全区沿线临时道路	2400m	7.0	新建	1.67	林地，旱地

序号	项目	施工临时道路长度	道路宽度 (m)	建设 类别	占地 (hm ²)	地类
14	古竹安全区沿线临时道路	1800	7.0	新建	1.27	旱地
15	合计	15500m			8.80	3.2hm ² 旱地, 2.8hm ² 林地, 2.8hm ² 永久征 地围

2.1.5.6 施工用水用电

2.1.5.6.1 施工供电

(1) 分洪闸及安全台施工供电

施工区附近有落脚湖电排站, 电排站装机为 $4 \times 330\text{kW} + 1 \times 440\text{kW}$, 距闸址 170m。主变容量和供电距离均可满足工程的施工供电要求。

分洪闸施工高峰用电总容量为 564kW。施工期间, 可就近接用落脚湖电排站电源。另外防止临时停电对施工影响, 分洪闸施工区需配置 2 台 75kW 柴油发电机做应急电源。

(2) 安全区及隔堤加固工程施工供电

安全区及隔堤加固工程施工区均靠近村庄, 可就近接入附近电网, 布置用电设备及架设临时线路供电。另外防止临时停电对施工影响, 施工区配置 8 台 20kW 柴油发电机做应急电源。

2.1.5.6.2 施工供水

(1) 分洪闸及安全台施工供水

生产及生活水水源: 大明湖。

取水口布置在大明湖侧围堰堰前 100m, 采用浮船取水。净化水池靠近砼拌合系统布置, 净化水池容积 300m³, 占地面积约 1000m², 地面高程 12.5m。

(2) 安全区及隔堤加固工程施工供水

本工程主要用水点为砼拌合系统及砼养护, 砼拌合系统布置相对固定的抽水泵站; 砼养护采用小型潜水泵抽水供砼养护用水。施工用水点根据需要架设不同型号的水泵抽取内湖水。

2.1.5.7 施工生产生活设施布设

施工生产生活区主要布置施工机械设备停放场及临时生活办公区，根据施工项目分布及工程量共划分 9 个施工区，施工临时生活设施主要依托施工区附近的村庄。

表 2.1.15 施工生产生活区情况表

序号	项目	占地 (hm ²)	地类	备注
1	分洪闸施工区	1.16	压浸台、旱地	分洪闸、安全台
2	东安全区施工区	0.40	旱地	东安全区
3	神口隔堤施工区	0.06	旱地	神口隔堤
4	松山隔堤施工区	0.06	旱地	松山 1、松山 2 隔堤
5	送嫁山隔堤施工区	0.06	旱地	送嫁山给、平安隔堤、民安隔堤
6	大塘门前湖大桥施工区	0.81	旱地\林地	大塘门前湖大桥、罗里塘隔堤
7	新开河隔堤施工区	0.06	旱地	红莲隔堤、新开河隔堤
8	四十亩隔堤	0.06	旱地	四十亩隔堤
9	古竹安全区施工区	0.40	旱地	古竹安全区
10	合计	3.07	0.67hm ² 压浸台，0.13hm ² 亩林地，2.27hm ² 旱地	

表 2.1.16 施工生产生活区详表

序号	施工区	布置位置	管理范围	施工临时设施占地 (m ²)					
				砼拌合系统	砼预制场	机械修配、停放厂	金属结构拼装、堆放场	综合仓库	骨料堆放场
1	分洪闸施工区	康山大堤桩号 18+150 附近压浸台	分洪闸、安全台	3000	3000	2000	1100	1500	1000
2	东安全区施工区	西岗村附近	东安全区	2000	1000			500	500
3	神口隔堤施工区	堤段中段附近	神口隔堤	200	200			100	100
4	松山隔堤施工区	堤段中段附近	松山 1 号、2 号隔堤	200	200			100	100
5	送嫁山隔堤施工区	堤段中段附近	送嫁山隔堤、平安隔堤、民安隔堤	200	200			100	100
6	大塘门前湖大桥施工区	大唐乡附近	大塘门前湖大桥、罗里塘隔堤	4000	3000			600	500
7	新开河隔堤施工区	堤段中段附近	红莲隔堤、新开河隔堤	200	200			100	100
8	四十亩隔堤	堤段中段附近	四十亩隔堤	200	200			100	100
9	古竹安全区施工区	后何村附近	古竹安全区	2000	1000			500	500
10	合计			12000	9000	2000	1100	3600	3000

2.1.5.8 土石方平衡及渣场规划

2.1.5.8.1 土石方平衡

主体工程挖填方总量 645.79 万 m³，其中挖方总量为 125.62 万 m³（含砌石和砼拆除量 2.54 万 m³），填方总量 520.17 万 m³，借方 470.69 万 m³，产生余方 76.14 万 m³。本项目砂料、砾石料、块石料全部外购；土料、风化料至料场开采；均弃于取土坑。土石方平衡图见图 2-4，土石方平衡表见表 2.1.17。

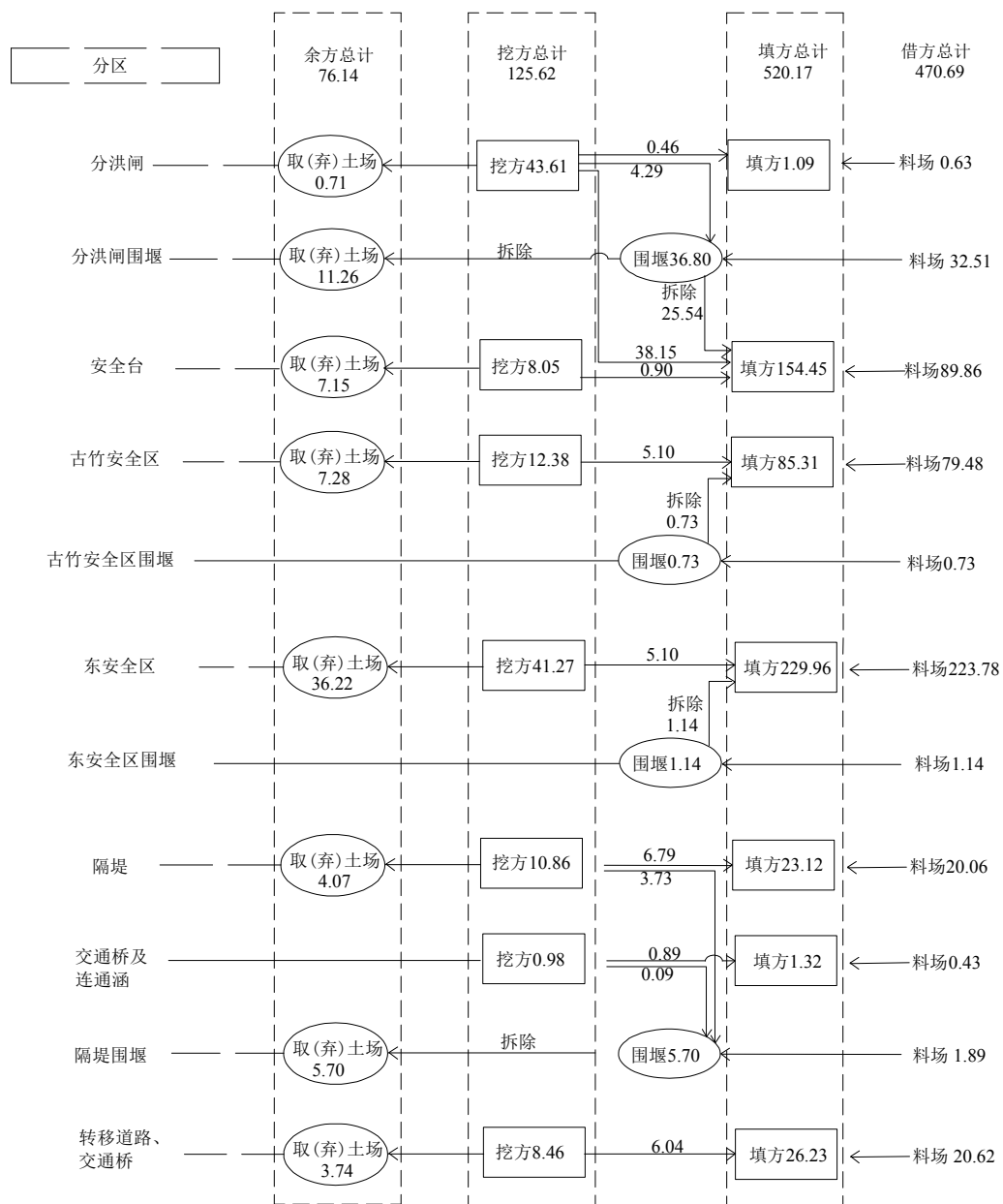


图 2-4 土石方平衡图

表 2.1.17 主体工程土石方平衡表

单位：万 m³

序号	项 目		挖方			填方			调入		调出		借方				弃方			去向
			小计	土方	石方	小计	土方	石方	数量	来源	数量	去向	小计	土方	石方	来源	小计	弃土	弃石	
1	分洪闸		43.61	42.90	0.71	1.09	1.09				42.44	②、③	0.63	0.63		里溪料场	0.71		0.71	里溪取土坑
2	分洪闸围堰								4.29	①	25.54	③	32.51	32.51		10号、里溪、1号土料场	11.26	11.26		里溪、康山土料场
3	安全台		8.05	8.05		154.45	154.45		63.69	①、②			89.86	89.86		I号、V号风化料场	7.15	7.15	0.00	里溪取土坑
4	古竹安全区		12.38	12.12	0.26	85.31	85.31		0.73	⑤	0.00		79.48	79.48		2号、4号、7号土料场、III号风化料场	7.28	7.02	0.26	III号风化料场
5	古竹安全区围堰										0.73	④	0.73	0.73		2号土料场	0.00			
6	东安全区		41.27	40.89	0.38	229.96	229.96		1.14	⑦	0.00		223.78	223.78		康山、13号、10号土料场、II号、IV号风化料场	36.22	35.84	0.38	康山土料场、13号土料场、10号土料场取土坑
7	东安全区围堰		0.00			0.00					1.14	⑥	1.14	1.14		康山土料场	0.00			
8	隔堤	神口隔堤	3.35	3.11	0.24	6.59	6.59				0.70		5.48	5.48		10号土料场、V号风化料场	1.54	1.29	0.24	13号土料场取土坑
		松山隔堤	1.14	1.02	0.12	4.61	4.61				0.56		4.53	4.53		10号土料场、V号风化料场	0.51	0.39	0.12	13号土料场取土坑
		红莲隔堤	0.90	0.78	0.13	1.23	1.23				0.74		1.23	1.23		12号土料场	0.16	0.03	0.13	12号土料场取土坑
		送嫁山隔堤	0.34	0.30	0.04	1.18	1.18						1.18	1.18		10号土料场、V号风化料场	0.34	0.30	0.04	13号土料场取土坑
		平安隔堤	1.65	1.45	0.20	3.03	3.03				0.33		2.38	2.38		10号土料场、V号风化料场	0.66	0.46	0.20	13号土料场取土坑
		罗里塘隔堤	0.46	0.42	0.04	1.92	1.92				0.23		1.88	1.88		10号土料场、V号风化料场	0.19	0.14	0.04	V号风化料场取土坑
		民安隔堤	1.37	1.26	0.11	2.65	2.65				0.66		2.26	2.26		10号土料场、V号风化料场	0.33	0.22	0.11	13号土料场取土坑
		四十亩隔堤	1.16	1.03	0.13	1.23	1.23				0.43		0.65	0.65		5号土料场	0.15	0.03	0.13	5号土料场取土坑

序号	项 目		挖方			填方			调入		调出		借方				弃方			去向
			小计	土方	石方	小计	土方	石方	数量	来源	数量	去向	小计	土方	石方	来源	小计	弃土	弃石	
		新开河隔堤	0.49	0.44	0.05	0.68	0.68				0.07		0.47	0.47		5号土料场	0.20	0.16	0.05	5号土料场取土坑
		小计	10.86	9.80	1.06	23.12	23.12	0.00	0.00		3.73	⑪	20.06	20.06	0.00		4.07	3.01	1.06	
9	转移道路		8.46	8.34	0.13	24.91	24.91						20.19	20.19		I号、V号风化料场	3.74	3.61	0.13	I号风化料场、V号风化料场取土坑
10	交通桥及连通涵		0.98	0.98		1.32	1.32				0.09	⑪	0.43	0.43		10号土料场、I号风化料场	0.00			
11	堤防围堰		0.00			0.00			3.81	⑧、⑩			1.89	1.89			5.70	5.70		堤防附近的料场
	合计		125.62	123.08	2.53	520.17	520.17	0.00	73.67		73.67		470.69	470.69	0.00		76.14	73.60	2.53	

2.1.5.8.2 弃渣场规划

工程共弃渣 76.14 万 m³（自然方，其中：土方 73.6 万 m³，砌石及钢筋砼拆除料 2.54 万 m³）。均计划弃于料场的取土坑，共设置 9 处。

弃渣场占地 28.07hm²，均为取土坑占地。弃渣场设置详见表 2.1.17。

表2.1.17 弃渣场设置详情表

序号	弃渣场名称	弃渣量(自然方, 万 m ³)	弃渣量(松方, 万 m ³)	弃渣来源	弃渣运距 (km)	弃渣占地 (hm ²)	平均弃渣高度 (m)	最大堆高 (m)	位置	渣场类型	渣场等级
1	里溪土料场	19.12	23.02	安全台、分洪闸及围堰	20	3.60	2.4	4	取土迹地	平地型	5
2	III号风化料场	7.59	9.14	古竹安全区	3	3.80	2.4	4	取土迹地	平地型	5
3	V号风化土料场	1.17	1.41	转移道路、罗里堂隔堤	0.5~4.5	0.73	1.9	3	取土迹地	平地型	5
4	康山土料场	16.50	19.80	东安全区、分洪闸及围堰	7	5.67	3.5	5	取土迹地	平地型	5
5	13号土料场	19.41	23.30	东安全区、神口、松山、送嫁山、平安、民安隔堤	5~8	7.73	3.0	5	取土迹地	平地型	5
6	I号风化料场	2.99	3.60	转移道路	7	2.13	1.7	3	取土迹地	平地型	5
7	5号土料场	0.86	1.05	四十亩、新开河	2~4	0.40	2.6	4	取土迹地	平地型	5
8	12号土料场	2.88	3.46	红莲隔堤	2	1.07	2.5	4	取土迹地	平地型	5
9	10号土料场	5.62	6.81	东安全区	5~8	2.60	3.0	5	取土迹地	平地型	5
合计		76.14	91.59			28.07					

2.1.5.9 工程进度安排

本工程施工总工期为 36 个月，施工期从第一年 7 月初开工，第四年 6 月底竣工，分施工准备期、主体工程施工期及工程完建期三个阶段进行。

分洪闸施工期为 25 个月，从第一年 7 月处~第三年 7 月底。

（1）工程筹建期

施工期第一年 6 月底前为工程筹建期，由业主完成征地、“三通一平”及招标等工程建设筹备工作，确保施工队伍按期进场。

（2）工程施工准备期

施工期第一年和第三年7月~8月为本工程施工准备期。本阶段由施工承包人进场完成施工用房、场内交通、水、电及砼系统等安排和布置，保证主体工程按期施工。

（3）导流工程施工期

分洪闸安排在第一年8月10日~9月底完成鄱阳湖侧一期围堰及大明湖侧围堰填筑，第二年6月完成鄱阳湖侧一期围堰拆除，第二年9月10日~9月底完成鄱阳湖侧二期围堰填筑，第三年6月完成鄱阳湖侧二期围堰及大明湖侧围堰拆除。

（4）主体工程施工期

施工期总共32个月，从第一年9月开工，至第四年4月完工。

① 隔堤加固工程

安排在第三年8月~第四年4月底完成，工期9个月。隔堤土方开挖主要安排在8~11月，隔堤土方填筑安排在9~次年2月；隔堤建筑物土方开挖安排在8~9月，建筑物土方回填安排在次年2月。土方开挖、回填等施工工艺主要安排在枯水期施工。隔堤交通工程安排在8月~次年4月。

② 安全区工程

安排在第一年9月~第三年12月底完成，工期28个月。

安全区堤防工程土方开挖主要安排在第一年9月~第三年4月；土方回填安排在第一年9月~第三年8月；

安全区交通工程安排在第一年9月~第三年12月底完成；

安全区建筑物土方开挖安排在第一年9月、第二年9月，土方开挖安排在第二年3月、第三年3月，主要在枯水期施工。

③ 转移道路工程

转移道路安排在第三年7月~第四年4月完成。主要在枯水期施工。

④ 分洪闸

分洪闸安排在第一年9月20日~第三年6月施工,第一年9月20日~第二年5月完成临落脚湖电排站侧的17孔闸施工,第二年9月20日~第四年5月完成剩余18孔闸施工。分洪闸土方开挖安排在第一年的9~10月、第二年的9~10月;土方填筑安排在第二年的4月初、第三年的4月初。

⑤ 安全台

第一年10月~第四年4月底完成安全台施工。安全台的土方开挖安排在第一年的10月~第二年的1月,土方填筑安排在第一年的10月~第三年的12月。护坡安排在第三年的8月~第四年的3月。

(5) 工程完建期

施工期第四年5月~6月为本工程完建期,完成工程全部竣工扫尾工作。

2.1.6 工程征占地及移民安置规划

2.1.6.1 工程征占地

根据征地移民实物指标调查,本工程征地面积 217.64hm^2 ,其中永久征地 85.86hm^2 ,包括安全区围堤占地、分洪闸、安全台占地、建筑物占地、转移道路占地等;临时占地 131.78hm^2 ,包括填塘固基、施工道路、施工生产生活区、料场、弃渣场占地等。

2.1.6.1.1 永久占地

本工程永久征地总面积为 85.86hm^2 ,安全区围堤占地 47.04hm^2 ,安全台占地 18.58hm^2 ,隔堤占地 1.46hm^2 ,转移道路占地 14.27hm^2 ,分洪闸占地 4.51hm^2 。

(1) 安全区圩堤及隔堤:从设计迎水坡堤脚线以外5m至设计背水坡堤脚线以外5m列为拆迁范围;

(2) 安全台:从康山大堤现状堤顶线至顺堤安全台设计迎水坡堤脚线列为拆迁范围;

(3) 转移道路:从设计道路内边线至设计外边线列为拆迁范围扩建部分;

(4) 分洪闸设施及管理设施建设区列为拆迁范围。

表 2.1.19 康山蓄滞洪区工程永久征地面积统计表

区域	征地面积 (hm ²)	长度 (km)	涉及权属
安全区	47.04	6.972	瑞洪镇、石口镇
安全台	18.58	2.40	康山乡
转移道路	14.27	10.78	大塘乡、石口镇
分洪闸	4.51	0.528	大堤管理局
隔堤	1.46	3.403	瑞洪镇、三塘乡、石口镇
总计	85.86		

2.1.6.1.2 临时占地

本工程施工临时征地总面积 131.78hm²，其中施工临时道路 6.00hm²，土料场及风化料场 120.87hm²，施工辅助设施 2.40hm²，填塘固基 2.51hm²。

表 2.1.20 康山蓄滞洪区工程临时征地面积统计表

项目	总面积 (hm ²)	涉及权属
施工临时道路	6.00	瑞洪镇、大塘乡、石口镇、 康山垦殖场、三塘乡
土料场及风化料场	120.87	瑞洪镇、石口镇、康山垦殖场、 三塘乡、大塘乡
施工辅助设施	2.40	瑞洪镇、大塘乡、石口镇、 洪家嘴乡、三塘乡
填塘固基	2.51	瑞洪镇、大塘乡、石口镇
合计	131.78	

工程实物指标调查成果见表 2.1.21。

表 2.1.21 康山蓄滞洪区工程实物指标汇总表

序号	项目	单位	合计	瑞洪镇	三塘乡	大塘乡	洪家嘴乡	石口镇	康山乡	康山垦殖场	大堤管理局
一	土地	hm ²	217.64	41.96	31.74	17.19	0.27	87.70	18.59	15.70	4.51
(一)	永久占地	hm ²	85.86	32.51	1.11	5.40		23.75	18.59		4.51
1	耕地	hm ²	32.01	8.12	0.39	1.76		15.60	6.14		
1.1	水田	hm ²	21.63	5.00	0.17			10.31	6.14		
1.2	旱地	hm ²	10.38	3.12	0.21	1.76		5.29			
2	园地	hm ²	0.02		0.02						
3	林地	hm ²	2.92	0.94	0.15	1.03		0.80			
3.1	乔木林	hm ²	0.72		0.13	0.58		0.02			
3.2	灌木林	hm ²	2.20	0.94	0.03	0.45		0.78			
4	水域及水利设施用地	hm ²	45.33	21.67	0.51	1.94		4.33	12.37		4.51
4.1	坑塘水面（养殖）	hm ²	43.17	20.60	0.47	1.92		3.31	12.37		4.51
4.2	沟渠	hm ²	2.16	1.08	0.04	0.02		1.03			
5	农村宅基地	hm ²	0.10	0.04				0.05			
6	农村道路	hm ²	3.57	1.07	0.02	0.43		1.98	0.07		
7	其他草地	hm ²	1.90	0.67	0.02	0.23		0.98			
(二)	临时占地	hm ²	131.78	9.44	30.63	11.79	0.27	63.95		15.70	
1	耕地	hm ²	16.67	4.95	2.31	0.79	0.27	1.92		6.43	
1.1	水田	hm ²	0.29	0.29							
1.2	旱地	hm ²	16.38	4.67	2.31	0.79	0.27	1.92		6.43	
2	林地	hm ²	96.13	3.25	28.32	3.93		51.38		9.27	
2.1	乔木林	hm ²	96.13	3.25	28.32	3.93		51.38		9.27	
3	坑塘水面（养殖）	hm ²	1.95	1.24				0.71			
4	沟渠	hm ²	0.22					0.22			
5	其他草地	hm ²	16.80			7.07		9.73			

2.1.6.2 移民安置规划

(1) 生产安置

根据移民安置规划报告，规划水平年生产安置人口 326 人，涉及 5 个乡镇 16 个村委会，根据淹没区移民的初步意愿和地方政府意见，规划生产安置拟采取一次性货币补偿的安置方式。

(2) 搬迁安置

本工程不涉及移民搬迁，不需要进行搬迁安置。

(3) 等外公路复建

工程影响乡村等外公路 11 段共 1.41km，主要为安全区围堤建设压占，需在围堤建设完成后进行复建，规划复建等外公路 1.83km，主要为上堤道路或穿堤道路段，均纳入主体工程统一规划复建。

(4) 输变电设施

工程影响 10kV 电力线路 34 段共 14.05km，380V 低压线路 18 段共 5.06km，变压器 12 台。

根据本工程建设呈条块状的特点，影响的输电线路每条长度较短，后移位置或升高杆路就可恢复其功能。规划复建 10kV 输电线路 18.27km；规划复建低压线路 6.58km；搬迁变压器 12 台。均采用货币补偿方式。

(5) 通信线路改建规划

工程影响通信线路 18 段共 7.75km，根据本工程建设呈条块状的特点，影响的通信线路每条长度较短，后移位置或升高杆路就可恢复其功能。规划复建通信光缆 10.08km，采用货币补偿方式。

2.1.7 工程管理范围

(1) 堤防工程

堤防工程的管理范围包括：堤身、堤内外平台、防渗导渗工程、护堤地、穿堤建筑物、附属工程设施、护岸工程、管理单位生产生活区建筑等工程和设施的建筑场地和管理用地。

按《堤防工程设计规范》(GB50286-2013) 13.2 条的规定,本次拟定管理用地范围(护堤地)为:考虑到本地区土地资源有限,管理用地范围取内、外坡脚以外 5m 为管理用地范围,进行征收。如果堤脚有反压平台或压浸平台,且平台宽度大于管理用地范围宽度,考虑 5m 的管理用地范围进行征收,超出 5 米范围的填塘压浸平台按临时征地补偿;对于堤防临水侧管理用地范围按照《中华人民共和国河道管理条例》以及江西省的实施办法执行。要求做到管理用地内不再新建房屋,原有房屋和其它违章建筑物,在工程实施阶段应全部拆除,管理用地内的水塘要逐步填平。

(2) 闸、站工程

为保证工程安全和正常运用,根据《水闸设计规范》(SL265-2016)有关规定,水闸工程的管理范围是由水闸管理单位直接管理和使用的范围,应包括水闸工程各组成部分的覆盖范围及管理运行所必需的其它设施占地。范围内已被水闸管理单位征用,拥有管理使用权,主要包括:

①水闸工程各组成部分的覆盖范围。包括上游引水渠、闸室、下游消能防冲工程、两岸联接建筑物等。

②为便于管理维护以及美化环境等需要,在水闸工程建筑物覆盖范围以外划出的一定管理用地范围。为节约土地,1 级和 2 级建筑物管理用地范围可以根据工程需要布置确定,上下游按照不超过 120m、左右岸按照不超过 50m 控制,均不超过规范要求。小型穿堤建筑物管理用地范围与堤防一致。

③管理和运行所必需的其他设施占地等。包括管理单位的生产、生活区等建设占地。

2.1.8 工程投资

按 2021 年二季度价格水平计算。工程总投资 121375 万元,其中土建投资 71814 万元。建设资金来源于中央、地方财政拨款。

2.2 项目区概况

2.2.1 自然概况

2.2.1.1 地形地貌

工程区地处余干县西北部鄱阳湖湖滨及湖区，地势南高北低，南部瑞洪—大塘—石口一线地势整体较高，为丘陵地貌，地形起伏变化较大，多分布有残丘岗地，岗丘顶部高程一般约为40~60m，部分可达70~90m；北部康山乡及康山垦殖场所属的广大区域地势平坦低洼，河渠纵横，沟塘密布，为湖积、冲积平原地貌，地面高程多在15m以下；中部为围垦后形成的内湖—大明湖，非汛期时湖水位一般低于12m。区内不良物理地质现象不发育。

2.2.1.2 地质情况

2.2.1.2.1 区域地质情况

(1) 地层岩性

区内基岩呈条带状分布，主要分布于工程区东南部松山隔堤—石口镇一线附近低丘岗地，呈西南~东北向展布，岩性主要有中元古界板溪群（Ptbn³）板岩、千枚岩、粉砂岩，三叠系上统安源组（T_{3a}）砂岩、砂质页岩及白垩系田坂群下段（Ktn¹）砾岩、粉砂岩、泥岩等，多为软质岩，抗风化能力较弱，地表附近多呈全~强风化状。

区内第四系松散堆积层（Q）分布广泛，主要有第四系全新统冲积（Q_{4al}）及河湖相（Q_{4lal}）粘土、壤土、淤泥质粘土、砂类土等，广泛分布于工程区中北部的湖泊及沟谷、水塘等地带，出露于地表；第四系中更新统冲积（Q_{2al}）网纹状粘土、壤土、砂类土和砂砾卵石层等，集中分布于工程区西南部瑞洪镇及西北部康山乡附近区域，出露于地表或伏于上部全新统地层之下；第四系中更新统残积（Q_{2el}）粘土、含砾粘土、砾质土等，零星分布于工程区东南部低丘岗地边缘地带，一般出露于地表。

(2) 地质构造及地震

工程区位于扬子准地台、江南台隆、九岭~高台山台拱之鄱阳湖凹陷构造单元

中，据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)界定，工程区地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s，相应地震基本烈度为Ⅵ度，区域稳定性好。

(3) 水文地质条件

工程区地表水系发育，地下水类型主要为孔隙潜水和基岩裂隙水。据水质分析成果，环境水对混凝土及钢结构均具不同类型、不同程度的腐蚀性，建议对涉水建筑物采取必要的工程防腐措施。

2.2.1.2.2 安全区工程地质条件

(1) 总体状况

东安全区沿线堤基表层主要为第四系中更新统冲积粘土，物理力学性质较好，透水性微弱，不存在软弱下卧层，仅部分涉湖段表层分布有薄层淤泥质粘土，存在堤基变形问题，建议进行工程处理或挖除置换；局部堤段堤基表层粘性土盖层有效厚度较薄，存在渗透变形隐患，视情况进行相应加固处理。

古竹安全区沿线堤基表层主要为粘性土层，物理力学性质较好，透水性微弱，仅部分涉湖段表层分布有薄层淤泥质粘土，物理力学性质较差，存在堤基变形问题，建议进行工程处理或挖除置换。

(2) 工程地质条件

东安全区围堤堤基单层结构Ⅰ₂类、双层结构Ⅱ₁亚类、双层结构Ⅱ₂亚类累计长度分别为1.453km、0.8km、2.6km，各段占总长的百分比分别为29.9%、16.5%、53.6%。

古竹安全区围堤堤基单层结构Ⅰ₂类、双层结构Ⅱ₂亚类累计长度分别为2.701km、0.25km，各段占总长的百分比分别为91.5%、8.5%。

(3) 堤基工程地质分段

堤基可分为三种工程地质类别：工程地质条件好(A)、工程地质条件较好(B)、工程地质条件较差(C)。

东安全区A、B、C类累计长度分别为3.053km、1.0km、0.8km，分别占总长的62.9%、20.6%、16.5%。

古竹安全区A、B类累计长度分别为1.769km、1.182km，分别占总长的59.9%、

40.1%。

2.2.1.2.3 安全台地质条件

(1) 已建堤防概况

康山大堤为鄱阳湖区重点圩堤之一，兴建于1966年，经多年加高培厚，达到现有规模。安全台位于康山大堤桩号11+500~13+900段，现状圩堤顶宽7m左右，为混凝土路面，实测堤顶高程为22.58~22.94m，堤高7.0~8.5m，主要由粘土、壤土、砂壤土等组成，稍湿~湿，呈可塑状，局部填土较混杂，填筑质量一般。

(2) 工程地质评价

康山大堤堤身填土经多次除险加固后整体状况较好，呈稍密状态，透水性微弱，但局部填土较混杂，较松散，具中等压缩性，堤身整体质量较好。

堤内地基土层上部一般为填塘压浸的人工填土层，下伏淤泥质粘土、粘土、细砂及中更新统冲积粘土层，淤泥质粘土具高压缩性，为不良地基土，存在沉降及不均匀沉降问题。

安全台堆高达7~10m，新近填筑的土层若不进行碾压，短时间内无法充分沉降固结，若作为建筑物地基，需注意压缩沉降变形及不均匀沉降问题。

2.2.1.2.3 分洪闸地质条件

(1) 已建堤防概况

分洪闸选址于康山大堤桩号20+462~20+990段，现状圩堤顶宽7m左右，为混凝土路面，实测堤顶高程为22.62~23.16m，堤高8.6~15.2m，主要由粘土组成，呈黄褐、灰黄色，稍密~中密状，稍湿~湿，呈可塑状，具中等压缩性，透水性微弱，填筑质量较好。

(2) 工程地质评价

闸址地处鄱阳湖湖滩，地势平坦开阔，主要分布第四系中更新统冲积层，岩性为粘土、中粗砂、砂砾石等，下伏基岩为白垩系泥质粉砂岩，其中上部粘土厚度总体较厚，且多呈硬塑状，标贯击数普遍大于10击，物理力学性质良好，其下中粗砂、砂砾石多呈中密状，物理力学性质好，闸址工程地质条件总体较

好。

2.2.1.2.4 转移道路及附属建筑物工程地质条件

转移道路基本沿现有田间道路展布，沿线多为剥蚀低丘及湖滨平原冲积地貌，地势总体起伏不大，沿线地面高程一般在 14~22m，灌溉水渠纵横交错，地表水系发育。据野外地质测绘及钻探揭露，道路前段穿行于常富塘段农田中，原为湖滨洼地，现围垦为农田，表层分布有薄层人工填土（ Q^s ）；下伏第四系全新统湖冲积层壤土、淤泥质粘土等（ Q_4^{al} ）；下部为第四系中更新统冲积粘土、壤土层（ Q_2^{al} ）。道路后段基本沿残丘边缘绕行，地表一般出露第四系中更新统残积粘土层（ Q_2^{el} ）。道路沿线下伏基岩为中元古界板溪群凝灰质粉砂岩（ $Ptbn^3$ ）。转移道路设计最低路面高程为 15.30m，仅少部分路段需要进行路基填筑。路基表层多为第四系中更新统残积粘土层，分布稳定，层位深厚，稍湿，硬塑状，物理力学性质较好，承载力较高，为较好的持力层；部分路面高程不达标段可直接覆土碾压。

门前大桥桥址两岸地表出露地层岩性为第四系中更新统残积粘土层，层位稳定，厚度较大，物理力学性质较好，无软弱下卧层，可作为桥台或桥墩扩大基础持力层。门前湖段表层不宜作为跨湖段桥墩浅基础持力层；下伏中更新统冲积粘土层厚约 5.6m，层位稳定，可作为桥墩扩大基础持力层，但地处湖内，施工时降排水及开挖较困难；中更新统残积粘土层可作为扩大基础持力层，但埋藏较深，开挖困难。下伏元古界基岩物理力学性质好，但埋藏较深，不宜作为扩大基础持力层，可作为桩基持力层。建议门前湖大桥采用桩基础。

2.2.1.2.5 天然建筑材料

（1）土料场

本着“不影响堤防安全的前提下，就近取土、挖丘保田、先堤外后堤内、尽量沿堤线均匀分布”原则进行选定。地质前期勘察共选定 17 个料场。

前期勘察料场总储量达 1317.65 万 m^3 ，风化料储量达 1098 万 m^3 ，可满足设计用量。其中沿堤线分布的土料场 12 个，储量 219.65 万 m^3 ，

除粘粒含量、天然含水量及塑性指数略偏高外，其它指标和储量可以满足设

计需求,用于堤身填筑时应进行翻晒处理;风化料场5个,储量1098万 m^3 ,风化料的质量指标均满足规范要求,可满足工程设计需要。

(2) 砂砾石料

各建筑物所需砂砾石料需由场址附近砂石售卖点集中采购。余干县干越砂石经营有限公司沙港国营砂场,砂场位于余干县城东部,昌万公路信江沙港大桥下游左岸,至东安全区起点运距约40km,至古竹安全区平均运距约25km,至神口隔堤运距约35km,至分洪闸运距约45km。

(3) 块石料

工程所需块石料需至万年县附近商品块石料场购买,质量及储量可满足工程需要,唯运距较远,至东安全区起点约110km,至古竹安全区约100km,至安全台约120km,至分洪闸约100km,至门前湖大桥约90km,至隔堤运距一般在100km以内。

2.2.1.3 气象

工程所在区域属亚热带湿润季风气候区,气候温暖湿润,四季分明,春夏多雨,秋冬少雨干旱。据对附近的余干气象站观测资料的统计(1960-2016),多年平均降水量为1586.4mm,降水量年际变化较大,最大年降水量达2491.0mm(1973年),而最小年降水量为996.3mm(1963年),最大年降水量是最小年降水量的2.5倍;降水量年内分配亦不均匀,主要集中在4~6月,其降水量占全年降水量的47.2%,枯水期为10月~次年2月,其降雨量仅占年降雨量的20.2%。多年平均气温 17.8°C ,极端最低气温 -14.3°C (1991年12月29日),极端最高气温 40.0°C (1971年7月31日和1988年7月18日)。

多年平均蒸发量1557.7mm(E601)。多年平均相对湿度为81%。多年平均风速2.4m/s,历年最大风速20.7m/s(亦为汛期最大风速),相应风向N,出现在1976年4月22日,历年最大风速平均值为12.6m/s。多年平均无霜期269d,日照时数1795h。

工程涉及市(区)的气象特征见表2.7.1。

表 2.7.1 项目所在地气象特征表

项目	数据	项目	数据
无霜期	269天	年平均气温	17.8℃
年平均降水量	1586.4mm	极端最高气温	40.0℃
年日均相对湿度	81%	极端最低气温	-14.3℃
雨季月份	4-6月	大于等于10℃积温	5459.6℃
年平均风速	2.4m/s	年均蒸发量	1557.7mm
最大24小时降雨均量	110.9mm	最大1小时降雨均量	40.8mm

注：资料来源于余干县气象站（1960~2016年）。

2.2.1.4 水文

2.2.1.4.1 径流特征

鄱阳湖流域径流由降水形成，五河入湖径流年内分配与降雨年内分配基本一致，汛期4~9月占全年的75%左右，10月至次年3月约占全年的25%，其中10~12月仅占全年的9%。

2.2.1.4.2 洪水特征

（1）暴雨洪水特性

鄱阳湖流域暴雨主要发生在4~9月，以6月和7月发生暴雨的几率最多。4~6月多为锋面雨，一次暴雨历时一般在4~5天，最长的可达10天以上，暴雨中心主要分布在赣东北，赣西北、赣中及鄱阳湖附近丘陵地带。鄱阳湖水系五河洪水过程长短，峰型变化，受其流域内暴雨分布，降水历时，干支流洪水组合等影响。鄱阳湖水位变幅大，湖区各站水位最大年变幅为8.91~14.04m，最小年变幅为3.54~9.73m。湖口站最高水位22.59m（1998年，吴淞），最低水位5.90m（1963年，吴淞）。

（2）设计洪水位

鄱阳湖康山蓄滞洪区分洪口门布置于康山大堤上，康山大堤的设计洪水位为20.68m。

2.2.1.5 土壤

项目区地处鄱阳湖地区土壤种类类型较多。主要成土母质自低而高为河湖沉

① 鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区

鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区成立于2007年12月，位于鄱阳湖中部，地理坐标东经 $116^{\circ}15'00''\sim 116^{\circ}38'30''$ ，北纬 $28^{\circ}42'10''\sim 29^{\circ}17'20''$ 之间。保护区总面积 59520hm^2 ，其中核心区面积 21218hm^2 ，实验区面积 38302hm^2 。保护区核心区的每年3月20日~6月20日为特别保护期。保护区的核心区以三湖、东湖、焦潭湖为主，其他区域为实验区。保护区的主要保护对象为鳊鱼、翘嘴红鲌，鲤、鲫、青鱼、草鱼、鲢、鳙、短颌鲚、长颌鲚等，栖息的其它物种包括鲂鱼、胭脂鱼、银鱼。

根据工程平面布置，分洪闸、顺堤安全台紧邻但不涉及鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区。分洪闸距离保护区实验区边界最近距离40m，顺堤安全台距离保护区核心区边界最近距离50m。

② 鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区

鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区成立于2014年3月，位于鄱阳湖区域，涉及鄱阳、余干等县，保护区总面积48000公顷，范围在东 $116^{\circ}13'10''\sim 116^{\circ}40'30''$ ，北纬 $28^{\circ}45'15''\sim 29^{\circ}13'30''$ 。其中核心区面积23236公顷，实验区面积24764公顷。鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区属野生动物类型自然保护区，主要保护对象有鲤、鲫等经济鱼类及其产卵场、索饵场和越冬场等特殊生境。

根据工程平面布置，分洪闸、顺堤安全台紧邻但不涉及鄱阳湖鲤鱼产卵场自然保护区。分洪闸距离保护区实验区边界最近距离120m，顺堤安全台距离保护区实验区边界最近距离2100m。

③ 余干康山候鸟县级自然保护区

该保护区2001年3月被余干县政府批准为县级重点文物保护单位，2004年晋升为江西省省级自然保护区，总面积4.3万公顷，其中核心区面积为1.2公顷，实验区面积3.1万公顷，有各类鸟类310多种。其中，国家一级8种，国家二级29种，省重点保护50多种。

工程区（康山顺堤安全台）距离保护外边界最近距离约为250m。工程占地不

涉及余干康山候鸟县级自然保护区。

表 2.2.1 工程与生态敏感区位置关系表

敏感目标名称	保护级别	工程邻近建筑物	方位	距离保护区边界
鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鮰国家级水产种质资源保护区	国家级	分洪闸	位于保护区南侧	距离实验区 40m
		顺堤安全台	位于保护区东南侧	距离核心区 50m
鄱阳湖鲤鲫产卵场自然保护区	省级	分洪闸	位于保护区南侧	距离实验区 120m
		顺堤安全台	位于保护区东侧	距离实验区 2100m
余干康山候鸟县级自然保护区	县级	顺堤安全台	位于保护区东侧	距离保护外边界最近距离约为 250m

④其他

工程不涉及湿地公园、森林公园、风景名胜区等环境敏感点。

(3) 生态保护红线

根据江西省人民政府发布的《江西省生态保护红线划定方案》以及《江西省康山安全建设工程涉及穿越生态保护红线专题论证报告》：工程涉及上饶市余干县生态保护红线保护区共18处，永久占地总面积为30.5357hm²，其中4处国家二级公益林，面积1.9155hm²；9处湿地区，面积28.0292hm²（其中3处鄱阳湖湿地区，面积10.789hm²、3处竹子池湿地，面积15.5671hm²、2处泊头湖湿地，面积0.6997hm²、1处门前湖湿地，面积0.1741hm²）、5处其他土地，面积1.3898hm²。分洪闸占用生态保护红线区域面积10.4133hm²，顺堤安全台占用0.1194hm²、围堤堤线占生态保护红线区域面积17.2783hm²，路基占生态保护红线区域面积2.7247hm²。

本工程共规划15处土料场、9处施工区、施工道路15.5km，渣场利用取土坑弃渣，临时占地均不涉及生态保护红线。

表 2.2.2 工程涉及生态保护红线一览表

编号	工程内容	保护类型	面积 (hm ²)	占用形式	权属单位
1	康山分洪闸	鄱阳湖湿地地区	10.4133	分洪口门跨越	余干县鄱阳湖
2	康山顺堤台	鄱阳湖湿地地区	0.1194	顺堤台占用	康山乡王家村
3	东安全区围堤	其他用地	0.9042	堤线占用	瑞洪镇后山村
4	东安全区围堤	其他用地	0.3702	堤线占用	瑞洪镇后山村
5	东安全区围堤	竹子池湿地地区	6.5382	堤线占用	瑞洪镇后山村
6	东安全区围堤	竹子池湿地地区	3.5136	堤线占用	瑞洪镇后山村
7	东安全区围堤	竹子池湿地地区	5.5153	堤线占用	瑞洪镇西岗村
8	转移道路 R10	其他用地	0.0724	路基占用	大塘乡胜利村
9	转移道路 R10	国家二级公益林	1.2373	路基占用	大塘乡胜利村
10	转移道路 R10	国家二级公益林	0.5620	路基占用	大塘乡胜利村
11	转移道路 R10	门前湖湿地地区	0.2568	门前湖大桥跨越	大塘乡胜利村
12	转移道路 R10	门前湖湿地地区	0.1741	门前湖大桥跨越	大塘乡胜利村
13	转移道路 R7	国家二级公益林	0.0523	路基占用	大塘乡胜利村
14	转移道路 R7	其他用地	0.0158	路基占用	大塘乡胜利村
15	转移道路 R7	国家二级公益林	0.0639	路基占用	大塘乡胜利村
16	转移道路 R7	泊头湖湿地地区	0.2629	桥梁跨越	石口镇东湾村
17	转移道路 R7	其他用地	0.0272	桥梁跨越	石口镇东湾村
18	古竹安全区围堤	泊头湖湿地地区	0.4368	堤线占用	石口镇永安社区
合计			30.5357	——	

(4) 河湖管理范围

根据《余干县人民政府公告》(2019年4月),余干县河湖管理范围划定工作已经余干县政府审核批准,公告如下:

鄱阳湖康山大堤为4级堤防,湖泊管理范围线为:背水侧堤脚外(压浸台脚外)30m;鄱阳湖区防御标准确定的湖口水位站22.5m(吴淞)时的水面高程,在康山附近湖段,换算至1985国家高程基准,水面线高程为20.96m,来确定鄱阳湖管理范围线。

大明湖康山大堤为4级堤防,湖泊管理范围线为:堤脚线(压浸台脚外)30m,无堤段湖泊管理范围按湖岸线向陆域方向延伸20m。

本工程分洪闸、安全台、门前湖大桥等涉及河湖管理范围,本工程共规划15处土料场、渣场利用取土坑弃渣,施工生产生活区等临时占地均不涉及河湖管理范围。

2.2.2 水土保持现状

2.2.2.1 区域水土保持现状

本工程所在地余干县，多年来，在各级党政部门的高度重视和正确领导下，坚持“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，从“既要金山银山，更要绿水青山”的治理思路，到“生态立省，绿色崛起”的发展战略，坚持以小流域为单元，山、水、田、林、路统一规划，综合治理，逐步践行生态建设型、经济开发型、生态清洁型的综合治理模式，水土保持工作取得了明显成效，生态环境明显改善，水土流失面积和强度逐年下降。

2019年度，余干县完成水土流失治理面积 6km²，主要为水保林 1.506km²，封育治理 4.50km²；完成水土保持投资 120 万元；至 2019 年，水土流失累计综合治理面积 587.9 km²，全面完成了下达指标和建设要求。

2.2.2.2 同类工程水土保持经验

江西省同类的堤防工程有浆潭联圩、康山大堤、药湖联圩、成朱联圩、珠湖联圩、中州堤等等。以近期验收的江西省鄱阳湖区单退圩堤浆潭联圩加固工程为例总结，包括各单项工程施工扰动范围、防治措施类型、设计标准及实施效果。

浆潭联圩坐落在共青城市苏家垱乡境内，距离共青城市约 5km，西起徐家咀，沿博阳河左岸、鄱阳湖西岸，东至土牛咀，全长 16.205km，其中临博阳河堤段长 5.65km，临鄱阳湖堤段长 10.555km，进洪堰长 0.25km。浆潭联圩工程建设内容为：加高加固堤防 15.955 km；新增钢筋砼防浪墙 10.425km；新建砼护坡 9.225km，原块石护坡拆除改建砼预制块护坡 3.6 km，草皮护坡 19.085km；抛石固脚 0.4 km，干砌块石护岸 0.7 km；堤身深层搅拌桩防渗墙 2.86 km，填塘固基 5.645km；新建堤顶砼防汛道路 15.955km；建筑物共 9 座，拆除重建 5 座，维持现状 4 座；蚁害治理堤线长度为 15.955km。项目总投资 17554.37 万元，其中土建投资为 11408.40 万元。项目由主体工程区、料场区、施工生产生活区、施工道路区、弃渣场区组成。

浆潭联圩工程采取了一系列的水土流失防治措施，取得了一定的防治效果，可为康山蓄滞洪区安全建设工程提供借鉴经验。浆潭联圩工程对各水土流失防治分区采取的防治措施布局如下：

（1）主体工程区

施工前收集表土并保护；施工过程中裸露边坡、临时堆土采取覆盖、拦挡、排水等防护措施；根据各标段进度，工程边坡依次采用预制块生态护坡、草皮护坡、背水坡排水、建筑物排水等防护措施，工程堤顶公路两侧路肩、护堤地、建筑物裸露地表等进行绿化。

（2）料场区

取土过程中，根据开挖进度，依次收集各开挖区表土并保护，开采平台下游边界处设置排水沟，将料场地表径流拦截、疏导，顺接至周边既有沟道。排水沟采用砖砌排水沟、土质排水沟等形式。砖砌排水沟采用矩形断面，土质排水沟为梯形断面。排水沟出口处设置砖砌沉沙池，泥沙经沉淀后排入附近水系。取土结束后，控制最终开挖边界边坡坡比，保持边坡稳定，种草护坡，开采地表根据原类型进行植被恢复和复耕，靠近道路侧种植高大乔木。

（3）施工生产生活区

施工前收集表土并保护；施工期场地进行围挡，布设排水设施；施工结束后，场地植被恢复。

（4）施工临时道路区

施工前收集表土并保护，施工期的道路两侧布设排水沟、施工结束后，对临时道路进行复耕和恢复植被。

（5）弃渣场区

渣场原地貌为取土坑，弃渣后基本为平地，弃土结束后，汇水侧布设截水沟，对渣场原有的裸露边坡采取藤本植物垂直绿化，渣面地表撒播种草。

3 主体工程水土保持评价

根据主体工程的设计资料和对现场的查勘，从项目的水土保持制约因素、主体工程选线、总体布局、施工组织、占地等方面，与法规、规范相符性等指标进行水土保持分析和评价，并从水土保持的角度，对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行复核和评价，提出水土保持结论性意见、要求和建议。

3.1 主体工程制约因素分析与方案分析比选评价

3.1.1 法律法规制约因素分析

（1）《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析

根据《中华人民共和国水土保持法》关于开发建设项目相关制约性规定，本工程与水土保持法水土保持法符合性分析详见表 3.1.1。

表 3.1.1 水土保持法制约因素分析与评价结果表

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有人、使用人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本工程项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。本方案对分洪闸两侧管理范围，设计植物保护带措施。	不存在制约
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。	项目区涉及余干县水土流失重点预防区，工程实施无法避让。本工程采取一级防治标准，并提高防治标准的指标值。	不存在制约

(2)《长江保护法》制约因素分析

根据《长江保护法》对工程选址选线进行制约性因素分析与评价。水土保持法制约性因素主要评价结论详见表 3.1.2。本工程的建设符合《长江保护法》中推进堤防和蓄滞洪区建设的要求，工程不涉及水土流失严重、生态脆弱区，不存在制约。

表 3.1.2 长江保护法制约因素分析与评价结果表

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第三十二条	国务院有关部门和长江流域地方各级人民政府应当采取措施，加快病险水库除险加固，推进堤防和蓄滞洪区建设，提升洪涝灾害防御工程标准，加强水工程联合调度，开展河道泥沙观测和河势调查，建立与经济社会发展相适应的防洪减灾工程和非工程体系，提高防御水旱灾害的整体能力。	工程建设符合《长江保护法》的相关规定。	不存在制约
第六十一条	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本工程不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	不存在制约

(3)江西省实施《中华人民共和国水土保持法》办法制约因素分析

**表 3.1.3 江西省实施《中华人民共和国水土保持法》办法
制约因素分析与评价结果表**

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第二十一条	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，应当征求有管辖权的水行政主管部门意见，提高水土流失防治标准，减少工程永久或者临时占地面积，加强工程管理，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。	项目区涉及余干县水土流失重点预防区，工程实施无法避让，已征得当地水行政主管部门的同意。本工程采取一级防治标准，并提高防治标准的指标值。	不存在制约

3.1.2《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 制约因素分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018，本工程选址（线）约束性规定分析见表 3.1.2。

表 3.1.2 GB50433-2018 水土保持制约因素分析与评价

项目约束性规定	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
工程选址的限制因素	(1) 主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区涉及余干县水土流失重点预防区,工程实施无法避让,,本工程采取一级防治标准,并提高防治标准的指标值。	不存在制约
	(2) 主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。	本工程为蓄滞洪区安全建设项目,需进行河堤砌筑,不可避免损毁河堤周边部分林草植被。通过控制扰动范围,优化施工方式,加强临时防护,施工后及时进行植被恢复,可有效控制水土流失,减轻工程对植物保护带的影响。	
	(3) 主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程建设区内无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,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	

由表 3.1.2 分析可见:

① 建设范围不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化地区,也不属于生态脆弱区,不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站。项目区涉及余干县水土流失重点预防区,工程实施无法避让,已征得当地水行政主管部门的同意,本工程采取一级防治标准,并提高防治标准的指标值。本工程为蓄滞洪区安全建设项目,需进行堤防砌筑,不可避免损毁河堤周边部分林草植被。

② 本工程所选择料场不涉及县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区。

③ 工程弃渣 76.14 万 m^3 ,均计划弃于料场的取土坑集中弃渣。

④ 工程占用部分耕地和林草地,施工结束后进行复耕和植被恢复。工程主要的土石方开挖位于土料场,料场开挖土石方均直接运至工程区进行利用,无重复开挖和多次倒运。通过控制扰动范围,优化施工方式,加强临时防护,施工后及时进行植被恢复,可有效控制水土流失。

因此,主体工程选址不存在制约因素,符合水土保持相关的基本规定。

3.1.2 《水利水电工程水土保持技术规范》SL575-2012 制约因素分析

本工程执行 SL575-2012 情况详见表 3.1.3。

表 3.1.3 《水利水电工程水土保持技术规范》

SL575-2012 水土保持制约因素分析与评价

条款	规定内容	符合性分析	是否存在制约
	(一) 水利水电工程水土流失防治应遵循的规定		
4.1.1	1 应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁,减少占用水土资源,注重提高资源利用效率。	已提出了相应的措施,控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁,减少占用水土资源,提高资源利用率。	不存在制约
	2 对于原地表植被、表土有特殊保护要求的区域,应结合项目实际剥离表层土、移植植物以备后期恢复利用,并根据需要采取相应防护措施。	对项目区可利用的表土资源进行了剥离,并采取了相应的防护措施。	不存在制约
	3 主体工程开挖土石方应优先考虑综合利用,减少借方和弃渣。弃渣应设置专门场地予以堆放和处置,并采取挡护措施。	工程优先利用开挖料,尽量减少借方和挖方。设置了集中弃渣场,并设计了拦挡措施。	不存在制约
	4 在符合功能要求且不影响工程安全的前提下,水利水电工程边坡防护应采用生态型防护措施;具备条件的砌石、混凝土等护坡及稳定岩质边坡,应采取覆绿或恢复植被措施。	主体工程对边坡设计了草皮护坡等措施。	不存在制约
	5 水利水电工程有关植物措施设计应纳入水土保持设计。	植被恢复措施纳入水土保持设计。	不存在制约
	6 弃渣场防护措施设计应在保证渣体稳定的基础上进行。	符合	不存在制约
	(二) 对主体工程施工组织设计的规定		
4.1.11	2 风沙区、高原荒漠等生态脆弱区及草原区应划定施工作业带,严禁越界施工	工程不涉及风沙区、高原荒漠等生态脆弱区及草原区。	不存在制约

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)的要求,结合本项目特点进行符合性分析结果,工程施工过程中通过严格控制施工扰动范围,尽量减少工程施工对土地的占压、扰动和植被破坏,并适当提高水土流失防治标准,加强水土保持措施防护,可以减轻或消除工程建设带来的不利影响。本方案对项目区可利用的表土资源进行了剥离,并采取了相应的防护措施,工程优先利用开挖料,尽量减少借方和挖方。设置了集中弃渣场,并设计了拦挡措施。经过分析,工程不存在制约性因素。

3.1.3 主体工程方案比选水土保持评价

(1) 分洪工程布置方案比选分析

表 3.1.4 分洪工程布置方案比较表

方案		方案一：分洪闸	方案二：分洪口门方案
工程布置		分洪闸工程由闸室、护底、消能防冲设施、以及上下游翼墙等组成	分洪闸的基础上，取消中墩、闸门、启闭机和交通桥等，然后按原堤身断面填土覆盖封堵，分洪时装药爆破启用。
优缺点		可以及时有效地分洪和控制湖口水位；占地较少。分洪可靠性强，能做到定时定量分洪，建闸方案可以多次使用，社会影响小	无法有效的做到适时适量。堤防较高，占地较多。分洪过程中存在不确定的因素，不易做到定时定量分洪。社会风险大，一旦打开扒口，容易造成恐慌。
扰动面积	hm ²	20.07	25.63
土方开挖	(10 ⁴ m ³)	42.90	25.61
土方填筑	(10 ⁴ m ³)	1.09	17.43
弃渣量	(10 ⁴ m ³)	42.44 (安全台等利用)	8.18 (安全台等利用)
水土流失总量	t	2352	3003
投资	亿元	3.28	2.3
水土保持制约因素		无	
主体推荐方案		方案一	
水土保持角度推荐方案		方案一	

从水土保持角度分析，两方案的土石方挖填总量相差不大，推荐方案工程建设扰动地表面积、水土流失总量等方面比方案二要小，推荐方案有优势，但推荐方案的弃渣量比方案二要大。从主体工程考虑，两方案的弃渣均用于安全台的填筑利用，可减少安全台的取料量，且分洪闸方案可靠性强，社会影响小。从项目整体角度考虑，同意主体工程推荐方案，实施过程中需做好各项水土保持措施。

(2) 堤线对比方案

本工程主要对东安全区围堤堤线、古竹安全区圩堤堤线两处进行比较。

表 3.1.5 各安全区围堤堤线比较表

区名		东安全区		古竹安全区	
方案		一方案	二方案	一方案	二方案
堤线长度	(km)	4.853	3.789	3.291	3.021
安全区面积	(km ²)	7.7	7.67	0.98	1.07
保护蓄洪水位以下人口	(人口)	15882	12222	9043	9043
优点		保护人口多，移民搬迁费用少	堤线较短，工程量小	保护人口一样	堤线短，工程量略小，保护人口一样
缺点		堤线长，工程量大	保护人口少，房屋拆迁多	堤线长，工程量大，房屋拆迁多	占用农田
扰动面积	hm ²	14.56	11.37	9.87	9.06
土方开挖	(10 ⁴ m ³)	2.38	2.2	1.89	1.75
土方填筑	(10 ⁴ m ³)	187.24	139.24	73.8	66.97
水土流失总量	t	1165	909	790	725
水土保持制约因素		无		无	
主体推荐方案		方案一		方案二	
水土保持角度推荐方案		方案二		方案二	

从水土保持角度分析，几种方案均不存在水土保持制约因素。东安全区的方案二扰动土地面积、土石方量、水土流失量均小于方案一，从水土保持角度分析，东安全区堤线比选方案优于主体工程推荐方案，需加强建设期间的水土保持措施。古竹安全区与主体工程一致，同意推荐方案二。

3.1.4 水土保持敏感区情况分析与评价

(1) 水土保持重点预防区

项目区涉及余干县水土流失重点预防区，工程实施无法避让，已征得当地水行政主管部门的同意。本工程采取一级防治标准，并提高防治标准的指标值。

(2) 水功能区划

根据《江西省地表水（环境）功能区划》，康山蓄滞洪区涉及鄱阳湖内湖，为渔业用水区。

(3) 其他水土保持敏感区情况

1) 保护区

康山蓄滞洪区邻近区域分布有余干县康山候鸟县级自然保护区、鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鮰国家级水产种质资源保护区、鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区。根据工程平面布置，分洪闸距离鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鮰国家级水产种质资源保护区实验区边界最近距离 40m，顺堤安全台距离鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鮰国家级水产种质资源保护区核心区边界最近距离 50m。分洪闸距离鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区实验区边界最近距离 120m，顺堤安全台距离鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区实验区边界最近距离 2100m。顺堤安全台距离康山候鸟县级自然保护区外边界最近距离约为 250m。工程占地均不涉及保护区。

2) 生态保护红线

工程部分隔堤及建筑物不可避免占用生态保护红线，工程涉及上饶市余干县生态保护红线保护区共18处，永久占地总面积为30.5357hm²，其中4处国家二级公益林，面积1.9155hm²；9处湿地区，面积28.0292hm²（其中3处鄱阳湖湿地区，面积10.789hm²、3处竹子池湿地，面积15.5671hm²、2处泊头湖湿地，面积0.6997hm²、1处门前湖湿地，面积0.1741hm²）、5处其他土地，面积1.3898hm²。分洪闸占用生态保护红线区域面积10.4133hm²，顺堤安全台占用0.1194hm²、围堤堤线占生态保护红线区域面积17.2783hm²，路基占生态保护红线区域面积2.7247hm²。

2021年6月，江西省国土资源测绘工程总院有限公司编制了《江西省康山安全建设工程涉及穿越生态保护红线专题论证报告》得出结论：本工程受诸多条件制约，穿越生态保护红线是不可避免的，项目用地选址和用地规模合理，符合相关法律法规的要求，通过一定的生态保护和恢复措施，对项目区的生态环境影响可得到有效控制，影响轻微，项目建设是可行的。

因此本工程应严格落实环境影响报告书及其审批意见提出的各项污染防治措施，做到防治措施或设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用，实现预期的污染防治效果。

本项目涉及生态保护红线，环境较为敏感，在施工前期准备阶段，不得将施

3.2 工程占地分析评价

3.2.1 工程占地复核分析

根据征地移民实物指标调查，工程征地面积 217.64hm^2 ，其中永久征地 85.86hm^2 ，临时占地 131.78hm^2 。

根据工程布置及施工布置，水土保持方案中对工程占地进行了复核。本工程占地除工程征地面积 217.64hm^2 外，还需新增占地 30.30hm^2 ，均为原水工建筑物或堤防占地。

3.2.2 占地类型、面积和占地性质分析

本工程占地面积共计 247.94hm^2 。

根据占地性质划分，永久占地 115.49hm^2 ，临时占地 132.45hm^2 。

根据占地类型划分：耕地 48.68hm^2 、园地 0.02hm^2 、林地 99.05hm^2 、草地 18.71hm^2 、交通运输用地 3.57hm^2 、住宅用地 0.10hm^2 、水域及水利设施用地 47.51hm^2 、原占地 30.30hm^2 等。

本工程占地统计分析见表 3.2.1。

从占地性质分析，工程建设永久占地占总占地的 46.6%。施工结束后，将永久改变土地的利用现状。临时占压的土地面积占总占地的 53.4%。在施工结束后恢复植被，可有效恢复因工程建设带来的生态功能不利影响。本工程占用耕地占总占地面积 19.6%，其中永久占用耕地占永久占地比例 27.7%，会局部改变项目区内的土地利用现状，征地过程中要求“占补平衡”，因此对当地农业生产影响很小；临时占地中耕地比例为 12.6%，工程施工结束后，对临时占用的耕地进行复耕，最大程度的减少了耕地损失。占用林草地占总占地的 47.5%，基本为临时占地，施工结束后进行植被恢复，影响较小。

从用地合规性角度分析，2022 年 8 月，江西省自然资源厅以赣自然资文[2022]156 号文《江西省自然资源厅关于江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程

用地预审初审意见的报告》上报自然资源部，文中：项目未核减前用地面积 130.9247 公顷（其中农用地 84.8898 公顷），核减后用地面积 123.9247 公顷（其中农用地 71.1202 公顷）。本工程可研阶段主体工程永久征地 85.86hm²（其中耕地 32.01hm²），在用地预审征地范围内，满足用地合规性要求。

从用地功能角度分析，工程占地中考虑了施工机械设备停放场、临时生活办公区等施工生产生活区布置；工程对外交通以干线公路为主，场内交通考虑了建筑物下基坑临时道路占地、分洪闸两侧连通临时道路占地、安全区堤防填筑沿线及隔堤加固工程建筑物下基坑临时道路占地、至土料场临时道路占地等，工程临时征地均能满足工程需求，符合水土保持的要求。

从水土保持角度分析，工程临时占地大部分将进行复耕和植被恢复，永久占地范围尽量进行绿化，工程占地满足水土保持要求。

表 3.2.1 工程占地面积情况表

单位: hm^2

项目组成		占地性质	合计	耕地		园地	林地	草地	交通运输用地	住宅用地	水域及水利设施用地	原占地	重叠占地(不计)
				水田	旱地							水工建筑物等	取土坑或永久征地范围内等
主体工程	堤防工程	永久	65.29	10.39	7.87	0.02	1.46	1.13	1.85	0.05	25.73	16.79	
		临时	2.51	0.29	0.05						2.17		
	分洪闸	永久	11.42								4.51	6.91	
	安全台		24.51	6.14					0.07		12.37	5.93	
	小计		103.73	16.82	7.92	0.02	1.46	1.13	1.92	0.05	44.78	29.63	
料场区		临时	120.87		10.87		93.20	16.80					
弃渣场		临时	28.07										28.07
施工生产生活区		临时	3.07		2.27		0.13					0.67	
交通道路区	转移道路	永久	14.27	5.09	2.51		1.46	0.78	1.65	0.05	2.73		
	施工临时道路	临时	8.80		3.20		2.80						2.80
	小计		23.07	5.09	5.71		4.26	0.78	1.65	0.05	2.73		2.80
永久占地			115.49	21.63	10.38	0.02	2.92	1.91	3.57	0.10	45.34	29.63	不计重叠占地
临时占地			132.45	0.29	16.39		96.13	16.80			2.17	0.67	
合计			247.94	21.91	26.77	0.02	99.05	18.71	3.57	0.10	47.51	30.30	

注：部分临时设施场地布置在主体永久征地范围内，弃渣场布置在取土坑内，合计面积时不再重复计列。

3.3 主体工程施工组织设计分析评价

3.3.1 施工布置水土保持分析与评价

根据主体工程施工组织设计,本工程施工生活设施部分考虑就近租用民房,不足部分就近布置在各个施工点,在一定程度上减少了施工生活设施建设过程产生的水土流失影响;部分施工生产设施布置在工程永久占地范围内,减少了工程建设扰动地表面积,提高了工程占地利用率。

工程设置9个施工区,分洪闸布置1个施工区,东安全区、古竹安全区各布设1个施工区,门前湖大桥附近布设1个施工区,其余隔堤按现场情况布置施工辅助设施,主要布置在建筑物周边,布置紧凑。同时大型闸站、建筑物施工区布设有临时堆料场,堆料场布置区地形平坦,便于控制施工过程中产生的水土流失影响。临时堆料场均为临时占地,施工完成后可进行复耕及植被恢复,满足水土保持要求。

总体分析,施工生产生活区布置范围地势平坦,场地布置尽量利用堤线或建筑物附近的堤后平台等,便于控制施工过程产生的水土流失,施工布置分段集中,与主体工程布置结合紧凑,尽量减少了施工临时占地扰动地表面积,满足水土保持关于少占压扰动原地表的要求。

3.3.2 施工交通布置评价

(1) 对外交通

本工程对外交通以干线公路为主,通过工程区内各支线公路(县级公路)、乡村公路可到达附近的干线公路,施工期间外来物资通过公路运输到达施工现场,工程对外交通十分便利。

(2) 场内交通

本工程场内交通主要为建筑物下基坑临时道路、分洪闸两侧连通临时道路、安全区堤防填筑沿线及隔堤加固工程建筑物下基坑临时道路、至土料场临时道路等,施工道路总长15.5km,占地8.80hm²,道路宽7m,碎石或石渣路面。从施工

作业的角度分析,本工程充分利用周边已有公路,减小了施工道路长度,相应的减小了施工道路建设过程中产生的水土流失影响。但场内道路建设过程中,地表扰动较为剧烈,且水土流失影响范围较大。道路修建过程中应及时加强边坡防护,施工结束后需及时恢复植被。

3.3.3 土石方平衡评价

3.3.3.1 主体工程土石方平衡

主体工程挖填方总量 645.79 万 m^3 , 其中挖方总量为 125.62 万 m^3 (含砌石和砼拆除量 2.54 万 m^3), 填方总量 520.17 万 m^3 , 借方 470.69 万 m^3 , 产生余方 76.14 万 m^3 。

3.3.3.2 复核后土石方平衡

通过对主体工程项目组成的分析,主体工程设计中的土石方量仅考虑了主体工程区中围堤、转移道路、建筑物、土料场等的土石方挖填,但未明确施工生产生活区的场平、场内交通工程的土石方量;主体工程设计中,将表土剥离量 10.38 万 m^3 计入土石方开挖中,并将此 10.38 万 m^3 用于回覆的表土计入了余方进行弃渣,本方案拟对工程土石方量予以复核。

施工生产生活区布置在安全围堤附近平缓地,场平工程土石方开挖 1.20 万 m^3 , 填筑 1.20 万 m^3 ; 施工道路土石方开挖 2.64 万 m^3 , 填筑 2.64 万 m^3 。主体工程中土方开挖包含表土资源,但料场区、施工生产生活区、临时道路区的表土资源量未计入主体工程的土石方平衡,本章节复核后计入。

主体工程设计中,表土剥离量 10.38 万 m^3 计入土石方开挖中,复核后将土石方开挖与表土分开计列;主体工程设计中将此 10.38 万 m^3 用于回覆的表土计入了余方进行弃渣,复核后,将在弃渣量中扣除 10.38 万 m^3 的表土量用于表土回覆,则主体设计的余方 76.14 万 m^3 核减后变为 65.76 万 m^3 。

经水土保持专业复核,本工程土石方开挖总量为 168.19 万 m^3 (自然方,含表土),土石方填筑总量为 573.12 万 m^3 (自然方,含表土),土料场开采 470.69 万 m^3 ,产生余方 65.76 万 m^3 ,均弃于料场的取土坑。

工程开挖料利用率 55%，开挖料尽可能利用，不能利用才考虑外弃。主体工程清基料中考虑了部分表土剥离利用，其余不能利用的进行弃渣。主体工程施工过程中尽量考虑了土石方平衡，土石方调配较为合理，下一阶段可进一步优化设计，减少开挖、弃渣量。

经水土保持专业复核后的土石方平衡见表 3.3.1。

土石方流向见图 3-1。

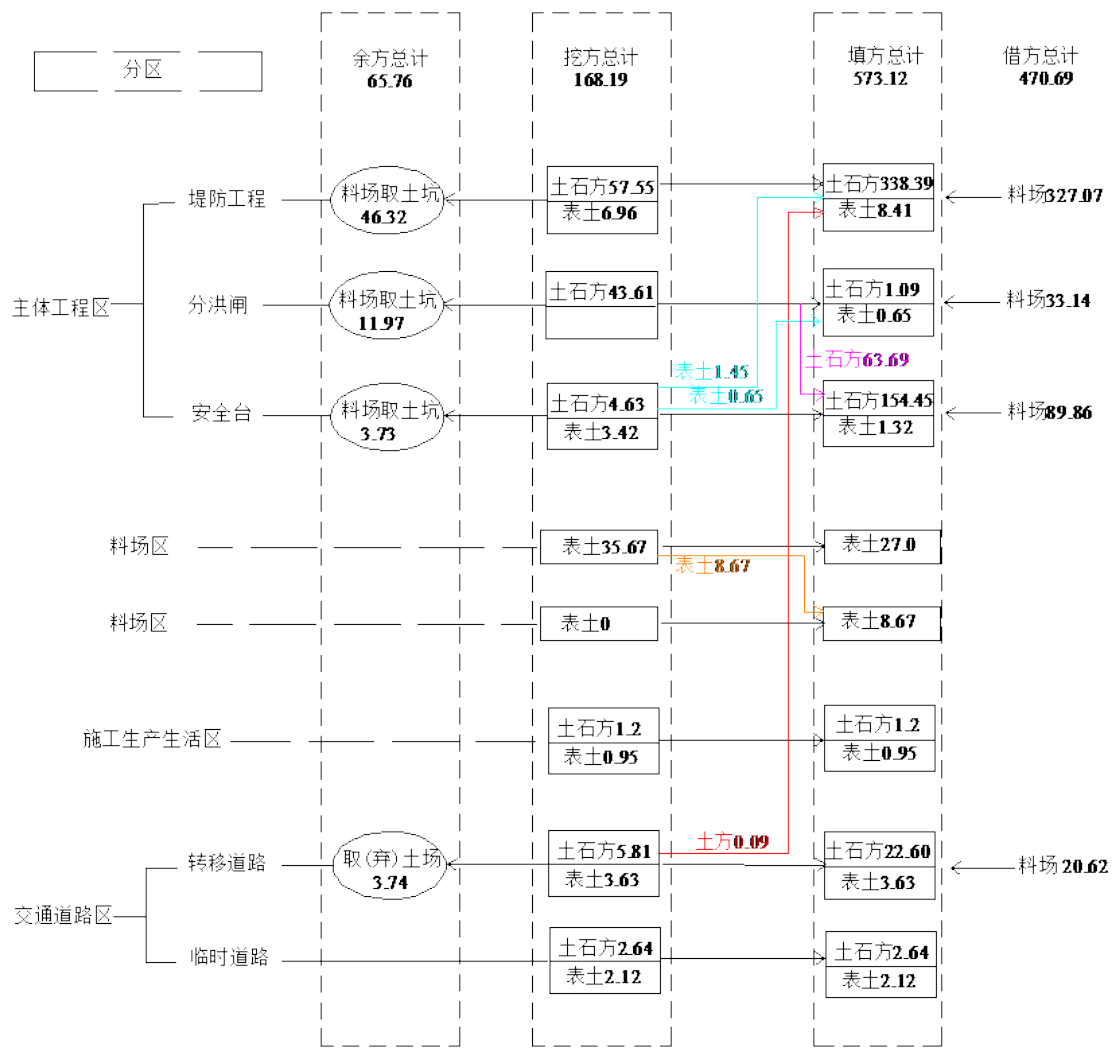


图 3-1 工程土石方平衡框图

表 3.3.1 复核后各区土石方平衡表

单位：万 m³

序号	分区		挖方			填方			调入		调出		借方				弃方			
			小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	数量	来源	数量	去向	小计	土方	石方	来源	小计	弃土	弃石	去向
1	主体工程区	堤防工程	64.51	57.55	6.96	346.80	338.39	8.41	1.54	安全台表土、转移道路			327.07	327.07		料场区	46.32	44.62	1.70	料场取土坑
		分洪闸	43.61	43.61		1.74	1.09	0.65	0.65	安全台表土	63.69	安全台	33.14	33.14			11.97	11.26	0.71	料场取土坑
		安全台	8.05	4.63	3.42	155.77	154.45	1.32	63.69	分洪闸	2.1	堤防、分洪闸表土回覆	89.86	89.86			3.73	3.73	0.00	料场取土坑
2	料场区		35.67		35.67	27.00		27			8.67	弃渣场表土回覆	0.00				0.00			
3	渣场区		0.00			8.67		8.67	8.67	料场表土			0.00				0.00			
4	施工生产生活区		2.15	1.2	0.95	2.15	1.2	0.95					0.00				0.00			
5	交通道路区	永久道路	9.44	5.81	3.63	26.23	22.60	3.63			0.09	堤防工程	20.62	20.62			3.74	3.61	0.13	料场取土坑
		临时道路	4.76	2.64	2.12	4.76	2.64	2.12					0.00				0.00			
	合计		168.19	115.44	52.75	573.12	520.37	52.75	74.55	0.00	74.55		470.69	470.69	0.00		65.76	63.22	2.54	

3.3.4 料场设置分析评价

(1) 主体设计料场概况

工程设置料场 15 个，其中：10 个土料场，5 个风化料场。共需从料场取土 $470.69 \times 10^4 \text{m}^3$ （其中：土料 $113.76 \times 10^4 \text{m}^3$ ，风化料 $356.93 \times 10^4 \text{m}^3$ ），开采面积 120.87hm^2 。料场情况详见表 3.3.2。

(2) 取料场选址原则

- ①严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。
- ②应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调。
- ③在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定。
- ④应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。

(3) 取料场选址合理性分析

本方案根据取土场的选址原则，在现场实际踏勘的基础上，对主体设计设置的 15 处取料场进行合理性分析，取料场选址合理性分析见表 3.3.1。

从水土保持角度分析，工程所选的 15 处料场，其选址不涉及县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，料场基本为低丘岗地，发生崩塌、滑坡和泥石流的可能性极小。料场不涉及河道，料场开采前和开采过程中均采取截排水、边坡支护等防护措施。

从施工组织设计角度，各料场的储量均满足工程需求。粘土料场距离各工程区的平均运距为 4~16 km；风化料场距离安全台的平均运距 26.0~32.0km，距离东安全区的平均运距 23.0~24.0km，距离其他各工程区的平均运距为 2~11.0km。料场选择的原则是在土料质量及储量满足要求的前提下，就近选择，使运距最小，可减少土料运输所需的临时道路长度及运输过程产生的水土流失影响。

综上，工程料场选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关要求，不在其限制性规定之列。

3.3.5 施工方法与工艺评价

本工程涉及的施工工艺与水土保持有关的主要项目是土石方工程，为常规工艺，在做好开挖方运输和堆存过程防护的前提下，一般不会产生严重的水土流失。

总体分析，本工程各项施工工艺和方法均为常规工艺和方法，在加强安全规范操作管理、妥善处理开挖方的前提下，不会引发严重的水土流失，满足水土保持要求。主体施工工艺归纳评价见表 3.3.3。

表 3.3.2 料场选址合理性分析表

料场	编号	料场名称	位置	合计取料量 (10 ⁴ m ³)	料场占地 (hm ²)	运距 (km)	生产建设项目水土保持技术标准选址原则				是否涉及生态保护红线	是否涉及饮用水源区	分析评价结论
							严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。	符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调。	在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定。	应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。			
土料场	1	康山	康山综合垦殖场东北部原砖瓦场一带	18.16	6.07	5	不涉及	符合	不涉及	取料后弃渣,结束后植被恢复、复耕,符合	否	否	料场不属于县级以上人民政府划定的崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区,料场不涉及河道,不存在水土保持限制性因素。料场占用耕地后期进行复耕,占用的林地草地植被恢复。
	2	13号	北岗袁家村西北侧	22.03	8.80	12	不涉及	符合	不涉及		否	否	
	3	10号	三溪周家西侧	11.16	5.60	16	不涉及	符合	不涉及		否	否	
	4	里溪	里溪彭家村西南部	17.98	6.00	4	不涉及	符合	不涉及		否	否	
	5	1号	里溪村北侧	14.86	7.40	4.6	不涉及	符合	不涉及	植被恢复、复耕,符合	否	否	
	6	2号	里溪村南侧	5.67	1.86	4	不涉及	符合	不涉及		否	否	
	7	4号	饶源村西北侧	10.15	4.07	14	不涉及	符合	不涉及		否	否	
	8	5号	饶源村西北侧	1.12	0.47	14	不涉及	符合	不涉及	取料后弃渣,结束后植被恢复,符合	否	否	
	9	7号	岭口村北侧北湖岸边	9.13	3.67	15	不涉及	符合	不涉及	植被恢复,符合	否	否	
	10	12号	岭口村北侧北湖岸边	3.12	1.07	13	不涉及	符合	不涉及	取料后弃渣,结束后植被恢复,符合	否	否	

料场	编号	料场名称	位置	合计取料量 (10 ⁴ m ³)	料场占地 (hm ²)	运距 (km)	生产建设项目水土保持技术标准选址原则				是否涉及生态保护红线	是否涉及饮用水源区	分析评价结论
							严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场。	符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调。	在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定。	应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。			
风化料场	1	I 号	古竹乡纱帽山村北侧	62.5	10.40	23	不涉及	符合	不涉及	取料后弃渣,结束后植被恢复,符合	否	否	
	2	II 号	古竹乡前何村南侧	48.11	9.60	2/32	不涉及	符合	不涉及	植被恢复,符合	否	否	
	3	III 号	古竹乡前何村东南侧的公路两侧	57.1	8.20	18	不涉及	符合	不涉及	取料后弃渣,结束后植被恢复,符合	否	否	
	4	IV 号	古竹乡纱帽山村南侧	130.6	32.94	21	不涉及	符合	不涉及	植被恢复,符合	否	否	
	5	V 号	大塘乡中心小学东北侧	59.01	14.73	4	不涉及	符合	不涉及	取料后弃渣,结束后植被恢复,符合	否	否	
合计				470.69	120.87								

表 3.3.3 施工方法及工艺评价一览表

序号	施工项目	项目	施工方法及工艺	水土保持评价
1	分洪闸	土方开挖	88kw 推土机配合 2.0m ³ 反铲挖、装，由 15t 自卸车运 0.5km 至临时堆放场、围堰填筑、安全台。	开挖面临近河道，易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走开挖弃渣，同时加强对临时开挖面的防护
		土方填筑	部分利用开挖料，2.0m ³ 反铲于临时堆放场挖、装，由 15t 自卸车运 0.5km 至填筑工作面，88kw 推土机摊平，18t 振动碾碾压。部分从土料场取土，88kw 推土机摊平，18t 振动碾碾压压实，建筑物周边由蛙夯夯实。土料场无用层由 88kw 推土机推运 30m 放置一边，有用层由 2.0m ³ 反铲挖、装，15t 自卸车运至填筑工作面，平均运距 17.0km。	填筑过程极易造成水土流失，需加强下边坡防护。
		混凝土施工	骨料外购进场，2x1.0 拌合楼拌制供应砼，机动翻斗车运 1.5km，胎带机入仓或转 30t 履带吊吊 3.0m ³ 立灌入仓，人工平仓，振捣器振实。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
		干砌块石	利用拆除有用料，2.0m ³ 反铲于堆放场装车，15t 自卸车运 1.0km 至现场，部分石料外购至现场；现场由人工搬运 20m 码砌。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
2	安全台	土方填筑	利用分洪闸围堰拆除料及分洪闸开挖料，其余从料场取料，88kw 推土机摊平，18t 振动碾碾压压实。料场无用层由 88kw 推土机推运 30m 放置一边，有用层由 2.0m ³ 反铲挖、装，15t 自卸车运至填筑工作面，平均运距 26~34.0km。	填筑过程极易造成水土流失，需加强下边坡防护。
		土方开挖	88kw 推土机配合 2.0m ³ 反铲挖、装，15t 自卸车运 0.5km 至安全台其它填筑面。	开挖过程中易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走开挖弃料。
		清基	88kw 推土机配合 2.0m ³ 反铲挖、装，15t 自卸车运 5.0km 至压浸平台后运至弃渣场。	清基过程中易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走清基弃料。
		C20 砼预制块护坡	砼预制块集中预制。砼粗、细骨料外购至现场，2x1.0 砼搅拌楼拌制砼，农用车运 200m 入仓，人工平仓，机械振捣。成品预制块由人工装车，8t 自卸车运 5.0km 至现场，人工下车。安装现场由人搬 20m 铺砌，砂浆由 0.4m ³ 搅拌机拌制，人工挑运 30m 入仓，人工勾缝。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
		砼预制块生态护坡	生态砼块集中预制。砼粗、细骨料外购至现场，2x1.0 砼搅拌楼拌制砼，农用车运 200m 入仓，人工平仓，机械振捣。成品预制块由人工装车，8t 自卸车运 5.0km 至现场，人工下车。安装现场由人搬 20m 铺砌，砂浆由 0.4m ³ 搅拌机拌制，人工挑运 30m 入仓，人工勾缝。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。

序号	施工项目	项目	施工方法及工艺	水土保持评价
		混凝土施工	骨料外购进场，2x1.0 拌合楼拌制供应砼，3.0m³ 砼搅拌车运 5.0km 入仓，人工平仓，振捣器振捣。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
3	围堤	土方开挖	74kw 推土机配合 2.0m³ 反铲挖、装，由 15t 自卸车运 0.5km 用于填塘。	开挖过程中易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走开挖弃料。
		土方回填	料场取料，88kw 推土机摊平，18t 振动碾碾压密实。土料场无用层由 88kw 推土机推运 30m 放置一边，有用层由 2.0m³ 反铲挖、装，15t 自卸车运至填筑工作面，平均运距 3.0km。	填筑过程极易造成水土流失，需加强下边坡防护。
		清基	74kw 推土机配合 2.0m³ 反铲挖、装，19024 方由 15t 自卸车运 0.5km 用于填塘，12682 方由 15t 自卸车运 3.0km 弃渣。	清基过程中易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走清基弃料。
		填塘	部分利用开挖料，部分利用清基料，部分利用围堰拆除料，88kw 推土机摊平压实。	基本符合水土保持要求，填塘后的裸露地表及时复耕。
		C20 预制砼护坡	砼预制块集中预制。砼粗、细骨料外购至现场，HZS15 砼搅拌站拌制砼，农用车运 200m 入仓，人工平仓，机械振捣。成品预制块由人工装车，8t 自卸车运 1.5km 至现场，人工下车。安装现场由人搬 20m 铺砌，砂浆由 0.4m³ 搅拌机拌制，人工挑运 30m 入仓，人工勾缝。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
		砼预制块生态护坡	生态砼块集中预制。砼粗、细骨料外购至现场，HZS15 砼搅拌站拌制砼，农用车运 200m 入仓，人工平仓，机械振捣。成品预制块由人工装车，8t 自卸车运 1.5km 至现场，人工下车。安装现场由人搬 20m 铺砌，砂浆由 0.4m³ 搅拌机拌制，人工挑运 30m 入仓，人工勾缝。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
4	转移道路	堤顶道路	骨料外购进场，HZS15 拌合站拌制供应砼，农用车运 1.5km，直接入仓，人工平仓，振捣器振实。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
		土方开挖	74kw 推土机配合 1.0m³ 反铲挖、装，由 8t 自卸车运 0.5km 用于其它段填筑。	开挖过程中易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走开挖弃料。
		土方回填	利用开挖料，其余从料场取料；88kw 推土机摊平，18t 振动碾压实。料场土料场无用层由 88kw 推土机推运 30m 放置一边，有用层由 2.0m³ 反铲挖、装，15t 自卸车运至填筑工作面，平均运距 3~7.0km。	填筑过程极易造成水土流失，需加强下边坡防护。
		石方开挖	破碎锤配合 2.0m³ 反铲挖土、装车，15t 自卸车运 1.0km 用于转移道路其它段土方填筑。	开挖过程中易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走开挖弃料。

序号	施工项目	项目	施工方法及工艺	水土保持评价
5		现浇砼路面	骨料外购进场，0.8m ³ 砼搅拌机拌制供应砼，农用车运 1.0km 入仓，人工平仓，振捣器振捣。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
		砼路面修复	骨料外购进场，0.8m ³ 砼搅拌机拌制供应砼，农用车运 1.0km 入仓，人工平仓，振捣器振捣。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。
	导流工程	围堰及拆除	利用开挖料，其余从料场取土，88kw 推土机摊平压实。料场土料场无用层由 88kw 推土机推运 30m 放置一边，有用层由 2.0m ³ 反铲挖、装，15t 自卸车运至填筑工作面，，平均运距 17.0km。拆除料，2.0m ³ 反铲挖、装，由 15t 自卸车运 6.5km 至安全台；部分运由 15t 自卸车运 15.0km 至压浸平台晾晒，再由 2.0m ³ 反铲挖、装，由 15t 自卸车运 6.0km 至安全台。	填筑面、和围堰拆除均位于河道范围内，施工过程中极易造成水土流失。
		导流明渠土方开挖	人工配合 1.0m ³ 反铲挖土、装车，8t 自卸车运 0.5km 临时堆放。	开挖过程中易受径流冲刷造成水土流失，施工过程中应及时运走开挖弃料。
		导流明渠土方回填	利用开挖料，1.0m ³ 反铲于临时堆放场取土、装车，8t 自卸车运 0.5km 至填筑工作面，74kw 推土机摊平，13t 振动碾碾压，建筑物周边由蛙夯夯实。	基本符合水土保持要求，造成水土流失环节较少。

3.3.6 施工进度水土保持评价

本工程分段施工，工期共 36 个月。根据施工进度安排，本工程主要的土石方工程集中在 9 月至次年 2 月，工程围堰填筑安排在 8-9 月份，围堰拆除安排在 2-3 月份，基本安排在枯水期间，可有效减轻施工期间，降水及地表径流对开挖面及开挖方的冲刷，主体工程施工进度安排基本合理。

从施工时序分析，工程弃渣主要来自于清淤、清表、圩堤、建筑物的土方开挖、围堰拆除、少量的砼砌石拆除等。工程前期清表及土方开挖时，先期将弃渣扒至堤脚征地管理范围内，采取临时措施进行防护；堤防工程进行分段施工，工程土方开挖与土方回填间隔较短，根据施工进度及施工专业提供资料，时间间隔约一周左右，即对料场取料进行堤防的土方回填，料场开挖出部分空地后，将管理范围内的弃渣运至料场进行弃渣。围堰工程拆除量部分用于安全台、圩堤的填筑，后期围堰拆除均弃于料场取土坑。料场开挖、弃渣施工时序安排较为合理。

3.4 主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价

3.4.1 界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于水土保持工程的界定原则，结合主体工程设计，分析各单项工程的水土保持功能，界定主体工程设计中具有水土保持功能的措施。

（1）主导功能原则。以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体工程设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任区分原则。对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

（3）试验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验原则进行排除。假定没有这些工程，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

3.4.2 主体工程设计中具有水土保持功能的措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对水土保持措施的原则，界定主体工程设计中具有水土保持功能的措施，主体设计中具有水土保持功能的措施主要包括：边坡防护、截排水沟、表土剥离、临时用地复耕等，分区措施简述如下：

3.4.2.1 主体工程区

（1）堤防工程区

1）砼预制块护坡+砼预制块生态护坡

迎水面采用砼预制块护坡+砼预制块生态护坡型式。砼预制块护坡为边长 0.3m 的正六边形，厚度为 0.15m，护坡下设砼齿槽，砼预制块生态护坡下部齿槽兼作砼预制块护坡顶压顶。砼护坡、齿槽及压顶砼的强度等级均为 C20。垫层采用 15cm 厚砂砾石垫层。砼预制块生态护坡厚度取 0.15m，砌块长度为 0.4m，宽度为 0.15m，孔洞内种草籽，坡脚设砼齿槽，砼路面路肩梁兼作坡顶砼压顶。砼预制块生态护坡长度为 6.972km，砼预制块生态护坡 165069m²。

2）草皮护坡

由于安全区围堤背水坡不受风浪侵蚀，拟定采用草皮护坡。护坡面积 20.55hm²。斜坡表面回填 10cm 有机质壤土，混入复合肥，种植合适的草籽。

3）表土剥离

为保证堤身与堤基结合紧密，主体工程设计在填筑前进行表土剥离，表土剥离厚度约 0.2~0.4m，其中耕地剥离 0.4m，林地、园地剥离 0.3m，草地剥离 0.2m，堤防工程区共剥离表土 6.96 万 m³。

4）复耕（填塘固基）

工程填塘固基段：包括东安全区圩堤（桩号 0+060~2+290、2+765~3+270、3+450~3+635、3+790~4+340）、古竹安全区圩堤（桩号 0-171~0-080、0+070~0+500、0+640~0+740、1+050~1+250）填塘固基范围占地列为临时征地范围，宽约 5~30m。本工程填塘固基面积 2.51hm²，规划复耕为耕地。

(2) 安全台

1) 砼预制块护坡+砼预制块生态护坡

安全台内坡采用砼预制块护坡+砼预制块生态护坡型式，砼预制块护坡为边长30cm的正六边形，厚度为0.15m，护坡下设砼齿槽，生态护坡砼下部齿槽兼作砼预制块护坡顶压顶。砼护坡、齿槽及压顶砼的强度等级均为C20。垫层采用15cm厚砂砾石垫层。砼预制块生态护坡厚度取0.15m，坡脚设砼齿槽，砼路面路肩梁兼作坡顶砼压顶。砼预制块护坡及砼预制块生态护坡长度为2.4km，与安全台堤线长等同，砼预制块生态护坡72481m²。

2) 表土剥离

主体工程设计在填筑前进行表土剥离，耕地剥离0.4m，安全台共剥离表土2.46万m³。

3.4.2.2 交通道路区

(1) 转移道路

1) 草皮护坡

转移道路设计路面高程均为15.30m，即蓄洪底水位14.80m+0.5m。填方道路两侧边坡为1:1.5，开挖边坡根据不同地质情况确定，当为土质边坡时，边坡高度小于8m时采用1:1，大于8m时采用1:1.25。道路边坡采用草皮护坡，面积8.60hm²。

2) 排水沟

转移道路在路脚布置排水沟，采用断面尺寸0.4m×0.4m的砼排水沟，路面排水采用漫流式，路面横坡为2%，路面水迅速沿横向漫流，经边坡排向路基边沟，避免路面积水，保证行车通畅。

3) 表土剥离

主体工程设计在转移道路区设置表土剥离措施，共剥离表土3.63万m³。

(2) 施工临时道路

1) 复耕

施工道路区临时占用耕地，施工结束后主体工程按原地类进行复耕，复耕内

容包括：硬化地表拆除、耕地深翻、回覆剥离耕作土、田埂填筑、土壤改良、改建主灌溉渠、田间道路建设，复耕后的耕地表土层厚度不小于 0.3m，复耕面积 3.20hm²。

3.4.2.3 料场区

（1）表土剥离

主体工程在土料场取土前进行表土剥离，共剥离表土 35.67 万 m³。

（2）复耕

料场区临时占用耕园地，施工结束后主体工程按原地类进行复耕，复耕内容同上，复耕面积 10.87hm²。

3.4.2.4 施工生产生活区

（1）复耕

施工生产生活区临时占用耕地，施工结束后主体工程按原地类进行复耕，复耕内容同上，复耕面积 2.27hm²。

3.4.3 主体设计中具有水土保持功能工程的评价及完善意见

主体设计中具有水土保持功能的工程可分为两类：一类是以水土保持功能为主的工程，而另一类是以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程。

主体工程对围堤外边坡采取的砼预制块属于单纯的工程防护措施，其主要目的是为了保证主体工程自身安全，属于以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程。砼预制块生态护坡、草皮护坡、复耕等属于以防治水土流失为主的防护工程，具有较好水土保持功能，作为本工程具有水土保持功能的措施，纳入水土流失防治措施体系。

此外主体工程未从水土保持角度考虑工程施工期间的临时防护，未考虑部分区域表土资源的剥离和保护，未考虑施工道路和迹地恢复、施工场地植被恢复，未考虑料场和渣场的水土保持防护措施。本方案将补充施工前的表土剥离措施、施工过程中的临时防护措施及施工后期的植被恢复措施，以形成不同施工阶段的水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防护体系。

3.4.4 主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量及投资

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，将主体设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。主体工程设计中具有水土保持功能措施界定见表 3.4.1，主体已有并纳入水土保持措施体系的措施工程量及投资见表 3.4.2。

表 3.4.1 主体工程中水土保持措施界定表

项目区		措施类型	界定为水保工程	不界定为水保工程
主体工程区	堤防工程区	工程措施	表土剥离、砼预制块生态护坡	砼预制块护坡、复耕（填塘固基）
		植物措施	草皮护坡	/
	安全台	工程措施	表土剥离、砼预制块生态护坡	砼预制块护坡
交通道路区	转移道路	工程措施	表土剥离、排水沟	/
		植物措施	草皮护坡	/
	施工临时道路	工程措施		复耕
料场区		工程措施	表土剥离	复耕
施工生产生活区		工程措施		复耕

主体已有且纳入水土保持措施体系措施工程量及投资表见表 3.4.2。

表 3.4.2 主体已有且纳入水土保持措施体系措施工程量及投资表

项目区		水保工程	单位	数量	单价（元）	合计 （万元）
主体工程区	堤防工程区	表土剥离	万 m³	6.96	62200.00	43.29
		砼预制块生态护坡	m²	165069	125.00	2063.36
		草皮护坡	m²	205499	4.85	99.67
	安全台	表土剥离	万 m³	3.42	62200.00	21.27
		砼预制块生态护坡	m²	72481	125.00	906.01
交通道路区	转移道路	表土剥离	万 m³	3.63	62200.00	22.58
		排水沟	m³	1706	755.95	128.97
		草皮护坡	m²	86051	4.85	41.73
料场区		表土剥离	万 m³	35.67	62200.00	221.87
合计						3548.75

3.5 评价结论、建议和要求

3.5.1 分析与评价结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的限制性规定，对蓄滞洪区安全建设工程的选址、建设方案、工程布局、施工组织设计等方面进行水土保持制约因素分析与评价。

（1）本工程项目区不属国家级、省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区，但涉及余干县水土流失重点预防区，本工程采取一级防治标准，并提高防治标准的指标值，综合采取各项水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

（2）康山蓄滞洪区邻近区域分布有余干县康山候鸟县级自然保护区、鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区，但工程占地均不涉及保护区。工程施工过程中严格控制施工扰动范围，尽量减少工程施工对土地的占压、扰动和植被破坏，加强水土保持措施防护，可以减轻或消除工程建设带来的不利影响。

（3）本方案在对主体工程堤线布置、分洪闸选择等不同方案进行比选分析后，认为主体工程的推荐方案能基本满足水土保持要求，推荐方案是合理的。

（4）本方案从占地面积、占地类型、占地可恢复性、占地数量等方面进行分析，工程不可避免的会占用一定的耕地、园地、林地和草地，施工结束后需通过实施各类水土保持措施，使破坏的土地得以恢复，以尽量减少对植被的破坏。

（5）通过对主体工程施工方法和工艺进行分析，认为主体工程在施工方法、施工方案、工艺的选取，充分考虑了水土保持的要求，有效的减少了水土流失，符合水土保持相关要求。

（6）主体工程涉及的具有水土保持功能的措施，在保证主体工程安全、满足主体工程需要的同时，在一定程度上起到防治水土流失及其危害的发生，基本满足水土保持要求。

本工程建设具有重大的社会意义，符合国家的相关政策。工程建设所产生的水土流失影响，可以通过采取工程措施、植物措施、临时措施加以消除，从水土

保持角度分析，本工程的建设是可行的。

3.5.2 建议

（1）工程的总体布局基本合理，有利于工程水土保持。建议主体工程在初步设计阶段，通过优化围堤形式、坡比，减少工程土料用量，增大挖方利用量，进而减少土料场和弃渣场临时占地扰动面积。

（2）主体工程后续设计中，应进一步优化施工总布置及施工组织设计，细化设计，完善施工时序，尽量避免汛期发生大量的土石方开挖项目。

（3）工程范围较广，取料场较为分散，施工过程中应严格施工管理，对开挖后未及时利用的土料应及时挡护，防止松散堆料引起的大面积水土流失。

（4）工程临时扰动范围广，后期复耕与植被恢复面积大，表土剥离量与回覆量大，在表土剥离后应及时挡护，防止大面积水土流失发生。

4 水土流失防治责任范围及防治分区

4.1 防治责任范围界定

4.1.1 防治责任范围界定的原则与依据

根据“谁开发，谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，结合本工程总体布局及项目特点，确定本项目的水土流失防治责任范围包括永久征地、临时占地及其他使用与管辖区域。

4.1.2 水土流失防治责任范围确定

本工程水土流失防治责任范围主要包括工程的永久及临时征用地范围。根据主体工程设计资料，并结合实地查勘和图形量算，本工程水土流失防治责任范围总面积 247.94hm²，其中：永久占地 115.49hm²，临时占地 132.45hm²。

（1）永久征地

工程永久占地总面积 115.49hm²，主要为主体工程区的堤防工程、分洪闸、安全台、转移道路等占地。

（2）临时占地

工程临时占地 132.45hm²，主要包括围堤工程临时占地、料场、弃渣场、临时施工道路、施工生产生活设施等占地。

本工程水土流失防治责任范围详见表 4.1.1。

表 4.1.1

水土流失防治责任范围表

单位: hm^2

项目区		防治内容	面积	备注
主体工程区	堤防工程	堤防工程永久占及临时占地	67.80	
	分洪闸	分洪闸占地	11.42	
	安全台	安全台占地	24.51	
料场区		土料场、风化料场区域	120.87	
弃渣场区		弃渣场区域	28.07	均位于本工程取土坑内
施工生产生活区		包括施工仓库及辅助企业、砂石加工系统、砼拌合系统、施工管理及生活区、临时堆料场等施工临时建设设施占地	3.07	
交通道路区	永久道路	转移道路	14.27	
	临时道路	土料上堤运输临时道路、建筑物场内交通主要为下基坑临时道路、至料场及弃渣场临时道路等	8.80	2.8 hm^2 位于永久征地
合计			247.94	30.87 hm^2 重叠占地未重复计列

4.2 防治责任范围与工程征占地关系

本工程防治责任范围面积 247.94 hm^2 ，其中，工程占地实物指标中计列 217.64 hm^2 ，这部分占地均属于工程永久征收或临时征用地范围内。其余 30.30 hm^2 为原水工建筑物占地，在移民安置实物指标中未计列，但考虑到施工过程的破坏和扰动，易造成新的水土流失，应纳入水土流失防治责任范围。

表 4.2.1

防治责任范围与征地实物指标关系表

单位: hm^2

项目组成		项目建设区①	工程征地②			建设区-工程征地①-②	原有面积	说明
			征地合计	永久征地	临时征地			
主体工程	堤防工程	67.80	51.01	48.50	2.51	16.79	16.79	29.63 hm^2 为原堤防与水工建筑物占地，征地实物指标中未计列
	分洪闸	11.42	4.51	4.51		6.91	6.91	
	安全台	24.51	18.58	18.58		5.93	5.93	
	小计	103.73	74.10	71.59	2.51	29.63	29.63	
料场区		120.87	120.87		120.87			
弃渣场		0.00	0.00		0.00			28.07 hm^2 均位于取土坑
施工生产生活区		3.07	2.40		2.40	0.67	0.67	0.67 hm^2 为原占地
交通道路区	转移道路	14.27	14.27	14.27				
	施工临时道路	6.00	6.00		6.00			另有 2.80 hm^2 均位于永久征地区范围内
	小计	20.27	20.27	14.27	6.00			
合计		247.94	217.64	85.86	131.78	30.30	30.30	

4.3 水土流失防治分区

4.3.1 分区原则

本方案的水土流失防治分区遵循如下原则：

（1）相似性原则：各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布

局或方向应相近或相似；

（2）差异性原则：各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点应具有显著的差异；

（3）整体性原则：各防治分区应覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性。

4.3.2 分区依据及方法

（1）分区依据

根据野外调查结果，依据主体工程布局、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）分区方法

采用实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

4.3.3 分区结果

根据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、原地貌特征、占地属性、水土流失特征，将水土流失防治区划分为5个一级分区，主体工程区、料场区、弃渣场区、施工生产生活区、交通道路区。主体工程区又分为3个二级区：堤防工程区、分洪闸区、安全台区。交通道路区分为2个二级区：永久道路区和临时道路区。

工程水土流失防治分区详见表4.3.1。

表 4.3.1 水土流失防治分区

防治分区	
主体工程区	堤防工程区
	分洪闸区
	安全台区
料场区	
弃渣场区	
施工生产生活区	
交通道路区	永久道路区
	临时道路区
合计	

5 水土流失分析与预测

5.1 预测范围和时段

5.1.1 水土流失现状

5.1.1.1 项目区水土流失现状

本工程涉及余干县，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中全国土壤侵蚀类型的区划，项目区属水力侵蚀类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量 500t/km²·a。

根据《江西省水土保持公报（2020 年）》：工程涉及的余干县水力侵蚀总面积为 252.83km²，占土地总面积比例 10.85%。其中：轻度水土流失面积 235.58km²，中度水土流失面积 16.14km²，强烈水土流失面积 0.92km²，极强烈水土流失面积 0.16km²，剧烈水土流失面积 0.03km²。从可能引起的水土流失形态上分析，本区域水土流失主要表现为面蚀、沟蚀等，现状土壤侵蚀强度总体为微度。

表 5.1.1 项目区水土流失现状 单位：km²

地区	轻度侵蚀 以上面积		各级强度土壤侵蚀面积									
	面积	占辖区面 积百分比 %	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
余干县			面积	占水土流 失面积%	面积	占水土 流失面 积%	面积	占水土 流失面 积%	面积	占水土流 失面积%	面积	占水土 流失面 积%
	252.83	10.85	235.58	93.19	16.14	6.38	0.92	0.36	0.16	0.06	0.03	0.01

5.1.1.2 工程区水土流失现状

工程区地处余干县西北部鄱阳湖湖滨及湖区，地势南高北低，南部瑞洪—大塘—石口一线地势整体较高，为丘陵地貌，地形起伏变化较大，多分布有残丘岗

地；北部康山乡及康山垦殖场所属的广大区域地势平坦低洼，河渠纵横，沟塘密布，为湖积、冲积平原地貌；中部为围垦后形成的内湖——大明湖。区内的水土流失以微度为主。

依据蓄滞洪区安全建设工程区的降雨、土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度、土壤类型等因子，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分级指标（详见表 5.1.2），对工程各防治区内土壤侵蚀强度进行分析取值，经加权计算得出工程区平均土壤侵蚀模数为 416t/km²·a。工程占地区原地貌侵蚀模数见表 5.1.3。

表 5.1.2 土壤侵蚀强度分级指标表

地面坡度（°）		5~8	8~15	15~25	25~35	> 35
非农耕地林 草覆盖度 （%）	60~75					强烈
	45~60	轻度		度		
	30~45		中		强烈	极强烈
	< 30			强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度			

表 5.1.3 工程建设区土壤侵蚀模数背景值表

项目分区			耕地	园地	林地	草地	交通运输用地	住宅用地	水域及水利设施用地	原堤防占地	合计
主体工程	堤防工程	面积（hm ² ）	18.6	0.02	1.46	1.13	1.85	0.05	27.9	16.79	67.8
		坡度（°）	1~5	1~5	3~8	1~5	1~5	1~5		1~5	
		植被覆盖度（%）			40~60	40~60					
		流失强度	微度	轻度	轻度	轻度				轻度	
		平均侵蚀模数（t/km ² ·a）	300	1000	1000	900				650	500
	分洪闸	面积（hm ² ）							4.51	6.91	11.42
		坡度（°）								1~5	
		植被覆盖度（%）									
		流失强度								轻度	
		平均侵蚀模数（t/km ² ·a）								600	301
	安全台	面积（hm ² ）	6.14				0.07		12.37	5.93	24.51
		坡度（°）	1~5				1~5			1~5	
		植被覆盖度（%）									
		流失强度	微度							轻度	
		平均侵蚀模数（t/km ² ·a）	300							600	447
料场区		面积（hm ² ）	10.87		93.2	16.8					120.87
		坡度（°）	1~5		1~5	1~5					
		植被覆盖度（%）			60~80	40~60					
		流失强度	微度		微度	轻度					
		平均侵蚀模数（t/km ² ·a）	300		300	900					383

项目分区		耕地	园地	林地	草地	交通运输用地	住宅用地	水域及水利设施用地	原堤防占地	合计
施工生产生活区	面积（hm ² ）	2.27		0.13					0.67	3.07
	坡度（°）	1~5		3~8					1~5	
	植被覆盖度（%）			40~60						
	流失强度	微度		轻度					轻度	
	平均侵蚀模数（t/km ² ·a）	300		900					700	413
交通道路区	面积（hm ² ）	10.8		4.26	0.78	1.65	0.05	2.73		20.27
	坡度（°）	1~5		3~8	1~5	1~5	1~5			
	植被覆盖度（%）			40~60	40~60					
	流失强度	微度		轻度	轻度					
	平均侵蚀模数（t/km ² ·a）	300		900	900					491
合计										416

5.1.2 预测范围

水土流失预测范围为康山蓄滞洪区安全建设工程建设过程中扰动地表原地貌的范围，包括主体工程区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、弃渣场区，面积合计 247.94hm²。

5.1.3 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，生产建设项目可能产生的土壤流失量应按施工准备期、施工期、自然恢复期 3 个时段进行预测。

施工准备期和施工期各个预测单元的预测时段则根据主体工程施工进度安排和水土流失季节，以最不利时段进行预测，超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度按其占雨季时间的比例计算，非雨季则按占全年时间比例计算，本工程雨季取 4 月~6 月。由于各施工项目跨越雨季不同，故施工期的预测时段有所差异，不同分区预测时段按照施工进度安排确定。

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，水土流失将明显减小，但由于植物措施防护效果的相对滞后性，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失，根据工程建设特点及本地区地形、土壤气候特征，本工程位于南方红壤区，属于湿润区，因此确定本项目自然恢复期按 2 年计算。

不同预测单元预测时段如下表。

表 5.1.4 不同预测范围及时段一览表

预测单元		施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
		预测范围（hm ² ）	预测时段（a）	预测范围（hm ² ）	预测时段（a）
主体工程区	堤防工程区	67.8	1.3	20.55	2
	分洪闸区	11.42	1.5	0.80	2
	安全台区	24.51	1	1.00	2
	小计	103.73		22.35	
料场区		92.8	2	92.8	2
弃渣场区		28.07	1	28.07	2
施工生产生活区		3.07	3	3.07	2
交通道路区	永久道路	14.27	1	0.83	2
	临时道路	6.00	3	6.00	2
合计		247.94		152.29	

5.2 预测内容和方法

预测的内容主要包括：扰动地表、破坏土地和植被面积；损毁植被面积和数量；建设期弃土弃渣量；可能产生的土壤流失量；可能造成水土流失危害等。

对扰动原地貌、破坏土地和植被面积、弃土弃渣量、损毁植被面积和数量，主要根据工程设计方案结合实地调查进行测算；可能产生的土壤流失量依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）规定方法进行预测。

5.3 扰动地表、损毁植被面积和弃土（石、渣）量分析

5.3.1 水土流失影响因素分析

① 地形地貌：工程区地处余干县西北部鄱阳湖湖滨及湖区，地势南高北低，南部为丘陵地貌，地形起伏变化较大，北部地势平坦低洼，河渠纵横，沟塘密布，为湖积、冲积平原地貌，中部为围垦后形成的内湖一大明湖。

② 土壤：土壤类型以潮土、水稻土和红壤为主。土壤肥力中等，土壤可蚀性一般。

③ 降雨：降雨量多、雨量集中、降雨强度大是引起水土流失的重要因素。降水量及其强弱直接影响地表径流和水土流失程度，特别是暴雨对土壤破坏作用更为强烈。本项目区地处亚热带湿润季风气候区，多年平均降水量为 1586.4mm，雨季主要集中在 4~6 月份，且多以大雨、暴雨的形式出现，降雨强度较大。项目区丰富的降水和较频繁的暴雨构成了强大的侵蚀动力，易造成水土流失。

④ 本工程建设主要包括主体工程、料场、施工生产生活、施工道路等，这些工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、造成大量的裸露地表和挖损边坡，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能。在降雨和重力作用下极易发生片蚀、浅沟侵蚀等形式的水土流失。

5.3.2 扰动地表面积

本工程施工过程中扰动地表的的活动包括：围堤基础开挖及填筑、闸门泵站等修建、施工道路修建、施工生产生活区场地平整、料场开采、渣场堆渣等。通过查阅主体工程设计报告中工程占地的内容及实地查勘，本工程共扰动地表面积 247.94hm²。工程扰动地表面积统计见下表。

表 5.3.1 工程扰动地表面积统计表 单位 hm²

项目组成		占地性质	合计	耕地		园地	林地	草地	交通运输用地	住宅用地	水域及水利设施用地	原占地	重叠占地（不计）
				水田	旱地							水工建筑物等	取土坑或永久征地范围内等
主体工程区	堤防工程	永久	65.29	10.39	7.87	0.02	1.46	1.13	1.85	0.05	25.73	16.79	
		临时	2.51	0.29	0.05						2.17		
	分洪闸	永久	11.42								4.51	6.91	
	安全台		24.51	6.14					0.07		12.37	5.93	
	小计		103.73	16.82	7.92	0.02	1.46	1.13	1.92	0.05	44.78	29.63	
料场区		临时	120.87		10.87		93.2	16.8					
弃渣场区		临时	28.07										28.07
施工生产生活区		临时	3.07		2.27		0.13					0.67	
交通道路区	转移道路	永久	14.27	5.09	2.51		1.46	0.78	1.65	0.05	2.73		
	施工临时道路	临时	8.8		3.2		2.8						2.8
	小计		23.07	5.09	5.71		4.26	0.78	1.65	0.05	2.73		2.8
永久占地			115.49	21.63	10.38	0.02	2.92	1.91	3.57	0.1	45.34	29.63	不计重叠占地
临时占地			132.45	0.29	16.39		96.13	16.8			2.17	0.67	
合计			247.94	21.91	26.77	0.02	99.05	18.71	3.57	0.1	47.51	30.3	

5.3.3 损毁植被面积

工程建设将改变原有地貌、损毁原有植被，不同程度地对原地表植被水土保持功能造成破坏，增加项目区水土流失。经预测，工程建设将损毁植被面积 117.76hm²，其中林地面积 99.05hm²，草地面积 18.71hm²。工程扰动地表、损毁植被面积见下表。

表 5.3.2 工程损毁植被面积统计表 单位：hm²

项目		占地面积	林地	草地
主体工程区		2.59	1.46	1.13
料场区		110	93.2	16.8
施工生产生活区		0.13	0.13	0
交通道路区	转移道路	2.24	1.46	0.78
	施工临时道路	2.8	2.8	0
	小计	5.04	4.26	0.78
合计		117.76	99.05	18.71

5.3.3 弃土弃渣量预测

经预测，本工程土石方开挖总量为 168.19 万 m³（自然方，含表土），土石方填筑总量为 573.12 万 m³（自然方，含表土），土料场开采 470.69 万 m³，产生余方 65.76 万 m³，均弃于料场的取土坑。

本工程利用表土资源量 52.75 万 m³。表土剥离后采用 2.0m³挖掘机装运表土，对各区域剥离的表土就近集中堆存在各防治区内，同时做好防护措施。详见下表。

表 5.3.3 弃土弃渣总量统计表 单位：万 m³

序号	项目组成	永久性弃渣	临时性堆土	合计
1	主体工程区	\	10.38	10.38
2	料场区	\	35.67	35.67
3	弃渣场区	65.76	\	65.76
4	施工生产生活区	\	0.95	0.95
5	交通道路区	\	5.75	5.75
	合计	65.76	52.75	118.51

5.4 土壤流失量预测

5.4.1 预测单元

5.4.1.1 划分（典型）扰动单元

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）关于划分扰动单元、典型扰动单元以及计算单元的原则及要求。本工程建设范围内降雨量、土壤质地、主导外营力基本一致，按不同防治分区划分为不同的扰动单元，根据要求生产建设项目扰动单元数量小于等于20个，全部扰动单元确定为典型扰动单元。

本工程按防治分区划分扰动单元分别为堤防工程区、分洪闸区、安全台区、料场区、弃渣场区、施工生产生活区、交通道路区7个扰动单元。

5.4.1.2 现场查勘

对确定的每个典型扰动单元进行现场测量、取样和调查，主要内容包括：

- a) 长度、宽度、坡度。
- b) 植被类型、郁闭度、覆盖度，水土保持措施状况，砾石盖度。
- c) 物质组成和性状。
- d) 典型扰动单元上方汇水面积。
- e) 典型扰动单元所在区域的气象资料。

5.4.1.3 划分计算单元

根据现场查勘和实验测定的相关数据，按照扰动方式、坡度，坡长、地表覆盖、土壤类型和质地、气象条件等参数相对一致的原则，在适当比例尺的图件上，将每个典型扰动单元进一步划分为生产建设项目土壤流失类型三级分类对应的计算单元，划分要求如下：

- a) 不同类型和规模的典型扰动单元应划分为不同的计算单元。现场调查和实验测定结果与原分类不一致的，应按现场调查和实验测定结果进行调整。
- b) 土壤类型和质地应按导则附录表B.1进行划分，不同质地的典型扰动单元划分为不同的计算单元。
- c) 实地坡度相差小于等于 5° 的典型扰动单元应划分为同一计算单元，相差大于

5°的划分为不同的计算单元。

d)实地坡长、宽度相差小于等于 5m 的典型扰动单元划分为同一计算单元，相差大于 5m 的划分为不同的计算单元。

e)地表植被覆盖度或砾石盖度相差小于等于 10% 的典型扰动单元划分为同一计算单元，相差大于 10% 的划分为不同的计算单元。

f)水土保持措施相同的典型扰动单元划分为同一计算单元，水土保持措施不同的划分为不同的计算单元。

g)上方有来水冲刷的典型扰动单元和无来水冲刷的典型扰动单元划分为不同的计算单元。

综上，根据以上原则划分本工程土壤流失计算单元，详见表 5.4.1。

表5.4.1 扰动单元划分

扰动单元		计算单元	面积（hm ² ）	水土流失类型		
				一级分类	二级分类	三级分类
主体工程区	堤防工程区	临时堆土	3.24	水力作用	工程堆积体	上方无来水
		临水坡	33.16	水力作用	工程开挖面	上方无来水
		背水坡	28.98	水力作用	工程开挖面	上方无来水
		平台	2.42	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型
	分洪闸区	平台	10.47	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型
		边坡	0.95	水力作用	工程开挖面	上方无来水
	安全台区	临时堆土	0.98	水力作用	工程堆积体	上方无来水
		平台	1.44	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型
		边坡	22.09	水力作用	工程开挖面	上方无来水
料场区		临时堆土	14.27	水力作用	工程堆积体	上方无来水
		料场平台	66.18	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型
		料场边坡	12.35	水力作用	工程开挖面	上方有来水
弃渣场区		堆积平台	21.39	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型
		堆积边坡	6.68	水力作用	工程堆积体	上方无来水
施工生产品生活区		临时堆土	0.38	水力作用	工程堆积体	上方无来水
		施工场地	2.69	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型
交通道路区		永久道路	14.27	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型
		临时道路	6.00	水力作用	一般扰动地表	地表翻扰型

5.4.2 原地貌土壤侵蚀模数

通过对施工占地范围内土地利用现状的抽样典型调查,结合施工征地范围内的土地利用现状图分析,工程区水土流失以微度侵蚀为主。依据工程区降雨、土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度、土壤类型等因子,参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)(表 5.4.2)对工程各防治区内土壤侵蚀强度进行分析,工程区平均土壤侵蚀模数为 $416\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程占地区原地貌侵蚀模数详见表 5.1.3。

5.4.3 扰动后土壤侵蚀模数

根据设计文件、前期现场查勘情况、项目实施施工特点将已划分的 7 个扰动单元划分为 18 个计算单元,参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),计算典型扰动单元的土壤土流失量。根据三级分类依据侵蚀外力、下垫面工程扰动形态、扰动程度、上方有无来水等因素划分,选择土壤侵蚀模数计算公式进行计算。

(1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

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} —地表翻扰后土壤可侵蚀性力因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

N —地表翻扰后土壤可蚀性因子扩大系数,无条件实测时取 2.13。

(2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

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

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, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$,

$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$; ρ 土体密度, g/cm^3 ; SIL 粉粒含量,取小数; CLA 黏粒含量,取小数,参考导则附录 B。

L_{kw} —坡长因子,无量纲, $L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$;

S_{kw} —坡度因子，无量纲， $S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$ 。

(3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

M_{dw} —上方无来水工程堆积体土壤流失量，t；

X —工程堆积体形态因子，无量纲；锥形堆积体取 0.92，侵蚀面为倾斜平面的取 1；

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

G_{dw} —上方无来水工程堆积体石质因子， $t\cdot hm^2\cdot h/(hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ， $G_{ky}=a_1e^{b_1\delta}$ ； δ 为计算单元侵蚀面土体砾石含量，重量百分数，取小数。 a_1 、 b_1 分别为堆积体土石质因子系数，查表获得。

L_{dw} —坡长因子，无量纲， $L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$ ； f_1 ，坡长因子系数，查表得；

S_{dw} —坡度因子，无量纲， $S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$ ， d_1 坡度因子系数，查表得。

(4) 上方有来水工程开挖面土壤流失量测算

$$M_{ky}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}A+M_{kw} \dots\dots\dots ④$$

M_{ky} —上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

F_{ky} —上方有来水工程开挖面径流侵蚀力因子， MJ/hm^2 ； $F_{ky}=10000W^{0.95}$ ， W 为上方单宽次来水总量， m^3/m ；

G_{ky} —上方有来水工程开挖面土质因子， $t\cdot hm^2\cdot h/(hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ， $G_{ky}=0.004e^{1.86SIL(1-CLA)/\rho}$ ；

L_{ky} —坡长因子，无量纲， $L_{ky}=(\lambda/5)^{-0.73}$ ；

S_{ky} —坡度因子，无量纲， $S_{ky}=1.18\sin\theta+0.10$ 。

未经夯实的工程回填面，可参照地表翻扰型一般扰动地表计算土壤流失量；未采取水土流失防治措施的碾压地表、填压面（填筑面），可参照工程开挖面计算土壤流失量。扰动前计算单元水力作用下的土壤流失量参照公式计算。

表 5.4.4 一般扰动地表土壤侵蚀模数计算公式

模型指标	施工生产 生活区	堤防区	分洪闸区	安全台区	料场区	弃渣场 区	交通道路 区
R	8940	8940	8940	8940	8940	8940	8940
K	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034
K _{yd}	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072
L _y	0.9990	0.9980	0.9991	0.9990	1.0376	1.0920	1.0923
S _y	0.7800	0.9979	0.7178	0.7591	0.8652	0.8869	0.7591
B	0.418	0.345	0.516	0.516	0.516	0.516	0.516
E	1	1	1	1	1	1	1
T	1	1	1	1	1	1	1
A	2.69	2.42	10.47	1.44	66.18	21.39	6.00
M _{yd}	56.40	53.52	249.39	36.27	1973.30	688.06	165.24
侵蚀模数 (t/km ² ·a)	2097	2212	2382	2519	2982	3217	2754

表 5.4.5 工程开挖面（上方无来水）土壤侵蚀模数计算公式

模型指标	堤防工程区	分洪闸区	安全台区	弃渣场区
R	8940	8940	8940	8940
G _{kw}	0.0079	0.0078	0.0076	0.0076
L _{kw}	2.2035	2.2030	2.2022	2.2015
S _{kw}	0.3968	0.4079	0.4205	0.4288
A	62.14	0.95	22.09	6.68
M _{kw}	3837.25	59.53	1389.86	428.45
侵蚀模数（t/km ² ·a）	6175	6266	6292	6414

5.4.6 工程开挖面（上方有来水）土壤侵蚀模数计算公式

模型指标	开挖边坡	模型指标	开挖边坡
R	8940	F _{ky}	46134.04
G _{kw}	0.0079	G _{ky}	0.0054
L _{kw}	3.0255	L _{ky}	0.2422
S _{kw}	0.4483	S _{ky}	0.2008
A	12.35	M _{ky}	1332.66
M _{kw}	1183.03	侵蚀模数（t/km ² ·a）	10791

表 5.4.7 工程堆积体土壤侵蚀模数计算公式

模型指标	临时堆土	堆积边坡
X	0.92	0.92
R	8940	8940
G _{dw}	0.0328	0.0328
L _{dw}	2.3918	3.0940
S _{dw}	0.1869	0.1518
A	6.68	14.27
M _{dw}	805.58	1808.07
侵蚀模数 (t/km ² ·a)	12060	12670

表 5.4.8 自然恢复期土壤侵蚀模数计算公式

模型指标	开挖边坡	堆积边坡	平台	施工生产生活区	交通道路区
R	8940	8940	8940	8940	8940
K	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034
Ly	1.1744	1.1746	1.1748	1.1753	1.1753
Sy	0.9530	0.8869	0.8223	0.5976	0.6370
B	0.17	0.192	0.185	0.25	0.242
E	1	1	1	1	1
T	1	1	1	1	1
A	12.35	6.68	66.18	3.07	6.00
Myd	71.42	40.61	359.51	16.39	33.04
侵蚀模数 (t/km ² ·a)	578	608	543	534	551

5.4.4 预测模型

(1) 预测方法

可能造成水土流失量包括损坏土地和植被造成的土壤流失量，包括原地貌侵蚀量、新增流失量和土壤流失总量。

1) 土壤流失量计算公式：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

2) 新增土壤流失量按如下公式计算:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

- 其中: W—扰动地表土壤流失量 (t);
ΔW—扰动地表新增土壤流失量 (t);
n—预测单元, 1.2.3....., n-1, n;
K—预测时段, 1, 2, 指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期;
F_i—第 i 个预测单元的面积, 单位: hm²;
M_{ik}—扰动后不同预测单元不同时段 的土壤侵蚀模数, t/(km²·a);
ΔM_{ik}—不同各时段新增土壤侵蚀模数, t/(km²·a);
M_{i0}—扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数, t/(km²·a);
T_{ik}—某时段某单元的预测时段 (扰动地段), 单位: a。

5.4.5 预测结果

经预测, 工程建设可能造成土壤流失总量 25668t, 新增土壤流失量达 22547t。其中, 施工期土壤流失总量为 23956t, 新增土壤流失量 22087t; 自然恢复期土壤流失总量为 1712t, 新增土壤流失量 460t。

表 5.4.9 土壤流失量计算表

时期	扰动单元		预测单元	流失面积(hm ²)	预测时段(a)	土壤侵蚀模数背景值(t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)	预测流失总量(t)	新增流失量(t)
施工期	主体工程区	堤防工程区	临时堆土	3.24	1.3	500	12060	508	487
			临水坡	33.16	2	500	6175	4095	3763
			背水坡	28.98	2	500	6175	3579	3289
			平台	2.42	2	500	2212	107	83
		分洪闸区	平台	10.47	1.5	301	2382	374	327
			边坡	0.95	2	301	6266	119	113

时期	扰动单元		预测单元	流失面积(hm ²)	预测时段(a)	土壤侵蚀模数背景值(t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² .a)	预测流失总量(t)	新增流失量(t)	
		安全台区	临时堆土	0.98	1	447	12060	118	114	
			平台	1.44	1	447	2519	36	30	
			边坡	22.09	1	447	6292	1390	1291	
		小计		103.73				10326	9497	
	料场区		临时堆土	14.27	2	383	12060	3442	3333	
			料场平台	66.18	2	383	2982	3947	3440	
			料场边坡	12.35	2	383	10791	2665	2570	
	弃渣场区		堆积平台	21.39	1	383	3217	688	606	
			堆积边坡	6.68	2	383	12670	1693	1642	
	施工生产生活区		临时堆土	0.38	3	413	12060	137	132	
			施工场地	2.69	3	413	2097	169	136	
	交通道路区		永久道路	14.27	1	491	2754	393	323	
			临时道路	6	3	491	2754	496	408	
	合计				247.94				23956	22087
自然恢复期	主体工程区	堤防工程区	背水坡	20.55	2	500	578	238	32	
			临水坡	1.47	2	500	578	17	2	
			平台	0.7	2	500	543	8	1	
		分洪闸区	边坡	0.8	2	301	578	9	4	
		安全台区	平台	1	2	447	543	11	2	
		小计		22.35	2			283	41	
	料场区		料场平台	80.45	2	383	543	874	258	
			料场边坡	12.35	2	383	578	143	48	
	弃渣场区		堆积平台	21.39	2	383	543	232	68	
			堆积边坡	6.68	2	383	608	81	30	
	施工生产生活区		施工场地	3.07	2	413	534	33	8	
	交通道路区		临时道路	6	2	491	551	66	7	
	合计				152.29				1712	460
	总计				247.94				25668	22547

5.5 水土流失危害分析

(1) 对项目区自身可能造成的危害

工程建筑物等基础挖填边坡，产生裸露面，在持续降雨的情况下，易形成面

蚀、沟蚀，削弱边坡的稳定性，加剧水土流失，容易形成可能会造成边坡失稳，可能导致局部滑塌，影响主体安全。

（2）对项目区周边及生态环境可能造成的危害

工程施工开挖回填的大量土体将为水土流失提供丰富的物源。在建设施工期，由于占用土地、开挖坡面、机械碾压等原因，破坏沿线原有的地貌和植被，影响周边植被生长和景观，扰乱地表和地下径流系统，破坏土壤表层结构，使土壤的抗蚀、抗冲能力迅速下降，土壤侵蚀加剧，在水力冲刷、重力等外营力的作用下，极易导致水土流失的增加，造成周边水系的污染等。

（3）对土地资源的破坏和影响

工程建设过程中占用、扰动土地，形成大面积的裸露地面，施工扰动区若不进行治理，这些区域地表植被破坏后，并在没有进行防护的情况下遇雨易产生径流冲刷，从而使土壤不断遭受侵蚀，导致原土层变薄，养分流失，土壤肥力下降，影响植被的生长。

5.6 预测结论及指导性意见

5.6.1 预测结论

本项目占地总面积 247.94hm²，损坏植被面积 117.78hm²。本工程土石方开挖总量为 168.19 万 m³（自然方，含表土），土石方填筑总量为 573.12 万 m³（自然方，含表土），土料场开采 470.69 万 m³，产生余方 65.76 万 m³，均弃于料场的取土坑。

估算可能造成水土流失总量为 25668t（新增水土流失总量 22547t），其中施工期水土流失量占水土流失总量的 93%；工程建设期内，主体工程区、料场区的水土流失最为严重，分别占土壤流失总量的 43%、42%。根据工程建设各阶段水土流失量和各项目区水土流失量情况分析，施工期是项目水土流失重点时段，工程建设过程中主体工程区、料场区是产生水土流失的重点区域。

5.6.2 指导性意见

根据土壤流失预测结果，在本工程建设过程中，工程区占地范围内的原有地

貌将遭受不同程度的破坏，安全围堤工程区和料场区等原地貌将发生较大改变。工程区将由原有的微度水土流失区变为强度以上水土流失区。为了明确本工程水土流失重点防治区段，并据此确定相应的措施布局，提出以下指导性意见：

（1）根据估算结果，施工期是水土保持防治和监测的重点时期，重点时段以4~6月的汛期为主；防治和监测重点区域为建筑物施工区域。在今后的工作中应加强施工期水土保持监测工作，做到施工准备期即入场监测，确保水土流失防治措施及时到位，使工程建设造成的水土流失危害控制在最低限度。

（2）本工程产生水土流失的重点时段为施工期，水土保持的各项措施同主体工程的施工期相对应。措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。工程临时性堆土在极端天气应采取必要的临时性措施，如填土编织袋拦挡、密目网覆盖等措施，防止水土流失的发生。

（3）为了更加有效地治理和预防工程建设区各类潜在的水土流失，对工程绿化率较低的区域要及时补种苗木或草籽，保证植被的覆盖度，以避免水土流失。

（4）施工期水土流失迅速加剧，随着水土保持措施的实施，土壤侵蚀会得到有效控制，侵蚀模数大幅度下降，各项水土保持措施开始发挥功效。自然恢复期，水土保持的工程措施和植物措施都已完成，并逐步发挥其水土保持功能，工程区的土壤侵蚀逐渐达到新的平衡状态，由于植被恢复措施的实施，部分区域生态环境得到改善。

6 防治目标及总体布设

6.1 防治目标及标准

项目区位于上饶市余干县，根据《江西省水土保持规划（2016~2030 年）》、《上饶市水土保持规划（2016~2030 年）》、《余干县水土保持规划（2016~2030 年）》，工程区涉及余干县水土流失重点预防区。项目区地表水功能区划为鄱阳湖渔业用水区。本工程距离鄱阳湖鲤鲫产卵场省级自然保护区最近距离 120m，离康山候鸟县级自然保护区最近距离 250m，离鄱阳湖鳊鱼翘嘴鲇国家级水产种质资源保护区最近距离 40m。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）有关规定，本工程水土流失防治标准执行南方红壤区项目一级标准。

根据项目区水土流失现状，工程区土壤侵蚀以微度为主，土壤流失控制比不应低于原背景值；项目无法避让余干县水土流失重点预防区，林草覆盖率提高 2 个百分点。据此确定本工程水土流失防治六项指标值如下：施工期渣土防护率 95%，表土保护率 92%；设计水平年水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.2、渣土防护率 97%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 27%。

表 6.1.1 水土流失防治目标计算表

时段	防治指标	标准规定	按位置修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
施工期	渣土防护率（%）	95	--	--	--	95
	表土保护率（%）	92	--	--	--	92
设计水平年	水土流失治理度（%）	98	--	--	--	98
	土壤流失控制比	0.90	--	+0.3	--	1.2
	渣土防护率（%）	97	--	--	--	97
	表土保护率（%）	92	--	--	--	92
	林草植被恢复率（%）	98	--	--	--	98
	林草植被覆盖率	25	+2	--	--	27

6.2 设计依据、理念与原则

6.2.1 技术规范与标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- (3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (5)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018);
- (6)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (7)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (8)《水土保持监测技术规程》(SL 277—2002);
- (9)《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012);
- (10)《水利水电工程制图标准水土保持制图》(SL73.6-2015);
- (11)《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005);
- (12)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017);
- (13)《关于印发水利水电工程水土保持技术规范(SL575-2012)补充技术技术要点(试行)的通知》(水总环〔2019〕635号);
- (14)《水利部水利水电规划设计总院关于加强水利水电工程水土保持方案编制与技术审查工作的通知》(水总环〔2020〕81号)。

6.2.2 技术文件和相关资料

- (1)《江西省水土保持规划(2016-2030年)》;
- (2)《上饶市水土保持规划(2016~2030年)》;
- (3)《余干县水土保持规划(2016~2030年)》;
- (4)《江西省暴雨洪水查算手册》(2010);
- (5)《江西省水土保持公报》(2020年);
- (6)《江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区安全建设工程可行性研究报告》及图册(审

定稿)。

6.2.3 设计理念与原则

6.2.3.1 设计理念

(1) 约束和优化主体工程设计

从水土保持角度约束和优化主体设计，以主体工程设计为基础，本着事前控制的原则，从水土保持、生态、景观、地貌植被等多个方面全面评价和论述主体工程设计各个环节的合理性，提出主体工程水土保持约束性因素、相应设计条件及修改和优化意见和要求。

(2) 节约和利用土地资源

牢固树立节约、整治和恢复利用土地的理念，充分协调工程规划、施工组织、移民专业，通过优化建筑（构）物布置、弃土弃渣综合利用、优化料场开采方式等来减少土地特别是耕地占压，并采取整治措施恢复土地生产力。

(3) 保护和利用土壤资源

从裸岩形成土壤，再到稳定的植物群落需要千万年计的时间，保护和利用土壤，特别是表土，是本工程水土保持设计的重要内容之一。应根据主体工程施工组织设计进行表土分布与可利用量分析，表土需求与可利用量，进行表土利用规划，落实表土剥离、堆放和保护。

(4) 重视生态景观恢复和重塑

水土保持设计应在保证工程安全的前体下，优先考虑采取植被或综合措施防治水土流失，力求工程生态与景观相结合，统筹考虑主体建（构）筑物的造型、色调，使之在微观尺度与宏观尺度上与周边环境的协调和融合。同时应注重乔灌木合理配置，多种植物相结合，多采用乡土物种，降低养护成本。

6.2.3.2 设计原则

(1) 坚持因地制宜、因害设防原则：结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局，注重植被恢复、绿化美化、占用耕地复耕、挡护及排水等措施。

(2) 生态优先、景观协调的原则：水土保持是生态修复的主体内容，措施设计应树立生态理念，即本着保持水土、改善生态环境、提高植被覆盖率、恢复可持续发展的生态系统的设计理念。设计中充分体现植物措施优先，植物措施与工程措施相结合，强化工程设计与生态景观建设的协调。

(3) 坚持水土资源合理保护利用的原则：控制和减少原地貌和植被的破坏面积，保护原有地表植被及表土，减少占用土地资源。施工迹地及时进行土地整治，恢复其利用功能。

(4) 永久临时措施相结合的原则：针对主体工程建设产生水土流失的环节，合理布置水土保持措施，并与主体工程设计措施相结合，形成水土流失防治体系，有效防治工程建设过程中产生的水土流失。

(5) 注重吸收当地水土保持成功经验，借鉴国内外先进技术和方法。树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

6.3 设计深度及设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，本工程为建设类项目，其水土保持方案的设计水平年确定为工程完工后1年。水土保持方案设计深度应与主体工程设计深度一致，为可行性研究深度。

6.4 总体布局及分区防治措施体系

6.4.1 防治措施体系

本工程水土保持措施总体布局由5个一级防治区(含5个二级防治区)不同的防治措施构成，根据各水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定本工程各防治区的防治重点和措施配置。按照预防措施和治理措施相结合，工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，拟定水土流失防治措施体系及总体布局。

6.4.2 防治措施布局

根据主体工程设计施工总体布置方案和施工特点，以及工程建设新增土壤流

失预测结果和防治目标，结合各影响区域的地形、地质、地貌类型、土壤条件以及工程涉及地区的水土保持生态建设规划，在对主体工程中具有水土保持功能措施全面评价的基础上，拟定本工程水土保持措施的总体布局。

表 6.2.3 水土保持措施体系表

防治分区		措施分类	主要措施内容
主体工程区	堤防工程区	工程措施	砼预制块生态护坡*、表土剥离*、表土回覆、土地平整
		植物措施	草皮护坡*、撒播种草
		临时措施	填土草袋拦挡、临时排水沟、密目网苫盖
	分洪闸区	工程措施	表土回覆、土地平整
		植物措施	管理范围绿化、草皮护坡、撒播种草
		临时措施	临时拦挡、临时排水沟、密目网苫盖
	安全台区	工程措施	预制块生态护坡*、表土剥离*、表土回覆、土地平整
		植物措施	平台周边及马道绿化、防风林、管理范围绿化
		临时措施	临时拦挡、临时排水、临时苫盖
料场区		工程措施	表土剥离*、表土回覆、土地平整、截排水沟、急流槽、沉沙池
		植物措施	种植乔灌木、喷播护坡、TBS 护坡、爬藤护坡
		临时措施	临时拦挡、临时排水、临时苫盖
弃渣场区		工程措施	表土回覆、排水、沉沙池、挡土埂、土地平整
		植物措施	种植乔灌木
交通道路区	永久道路区	工程措施	表土剥离*、表土回覆、土地平整、排水沟*
		植物措施	草皮护坡*、栽植行道树、撒播灌木
		临时措施	临时拦挡、临时排水沉沙、临时苫盖、泥浆沉淀池
	临时道路区	工程措施	表土剥离与回覆、土地平整
		植物措施	种植乔灌木、爬藤护坡、喷播护坡
		临时措施	临时拦挡、临时排水沉沙、临时苫盖
施工生产生活区		工程措施	表土剥离与回覆、土地平整
		植物措施	种植乔灌木
		临时措施	临时拦挡、临时排水沉沙、临时苫盖

注：带*的项目为主体工程已列措施

（1）主体工程区

1）堤防工程区

主体工程设计对扰动范围表土进行剥离，围堤背水侧坡面采用草皮护坡、迎水侧预制块和预制块生态护坡。

水土保持专业在主体工程已有措施基础上设计施工期间围堰边坡的临时苫盖，临时堆土的临时拦挡、排水和覆盖，围堤工程完工后进行堤后土地整治、绿化区回覆表土，部分管理范围扰动区播撒草籽。

2) 分洪闸区

水土保持专业设计分洪闸施工导流期间，均质土围堰边坡采取临时苫盖；建筑物开挖需回填利用的土石方采用填土草袋修筑临时挡墙，周边布设临时排水沟，遇降雨采取密目网苫盖；施工后期，对分洪闸管理范围绿化区域采取土地整治措施，背水侧康山堤与分洪闸工程施工开挖破坏的堤坡采取铺植草皮恢复植被，分洪闸管理范围内依地形打造滨水景观。

3) 安全台区

施工前主体对场地内可利用的表土进行剥离，安全台均依现有堤防而建，安全台内坡采用砼预制块护坡+ 砼预制块生态护坡型式。

水土保持专业设计安全台进台道路两侧、零星空地、安全台四周及坡脚管理范围进行绿化，绿应化前对绿化场地采取土地整治措施；靠湖一侧，为避免风浪，种植防风林，安全台背坡马道种植遮阴乔木，安全台四周绿化带种植灌木篱和草皮，内坡脚管理范围种植乔灌木隔离带和滨水植被；施工期间临时堆土采取临时拦挡、排水和密目网苫盖措施。

(2) 料场区

主体工程已设计土料场的表土剥离、复耕区域的土地整治和表土回覆等措施。

水土保持专业设计料场开采前边界布设截排水沟，开采结束分级马道设平台排水沟，并接急流槽外排，料场台面设台面排水沟，出口设沉沙池；施工期间场区临时排水措施，土料临时覆盖、表土堆存场的临时拦挡、周边排水及密目网覆盖；施工结束后对土料场扰动区进行表土回覆、土地整治、边坡防护和植被恢复。

(3) 弃渣场区

本工程利用料场开采迹地弃渣，原则上优先利用林草地部分。水土保持专业设计弃渣场区域的排水、沉沙池设施，应协调周边料场场地，做到排水顺接，保

持通畅；弃渣结束后，进行土地平整、回覆表土，必要段设置拦挡措施，平台及边坡植树种草恢复植被。

（4）交通道路区

1）永久道路区

主体已设计转移道路表土剥离、边坡采取草皮护坡、路脚布置砼排水边沟。

水土保持专业设计主体剥离的表土采取拦挡、覆盖、排水等临时措施。施工期间，路基两侧设临时排水沟，排水出口设临时沉沙池；绿化阶段，回覆表土，采取土地平整措施，在道路两侧平地区段种植行道树，其余土路肩撒播灌草籽；门前湖公路桥桩基础为砼钻孔灌注摩擦桩，施工期间在桥头两侧设置临时泥浆沉淀池。

2）临时道路区

主体工程已设计临时道路的复耕区域的土地平整和表土回覆等措施。

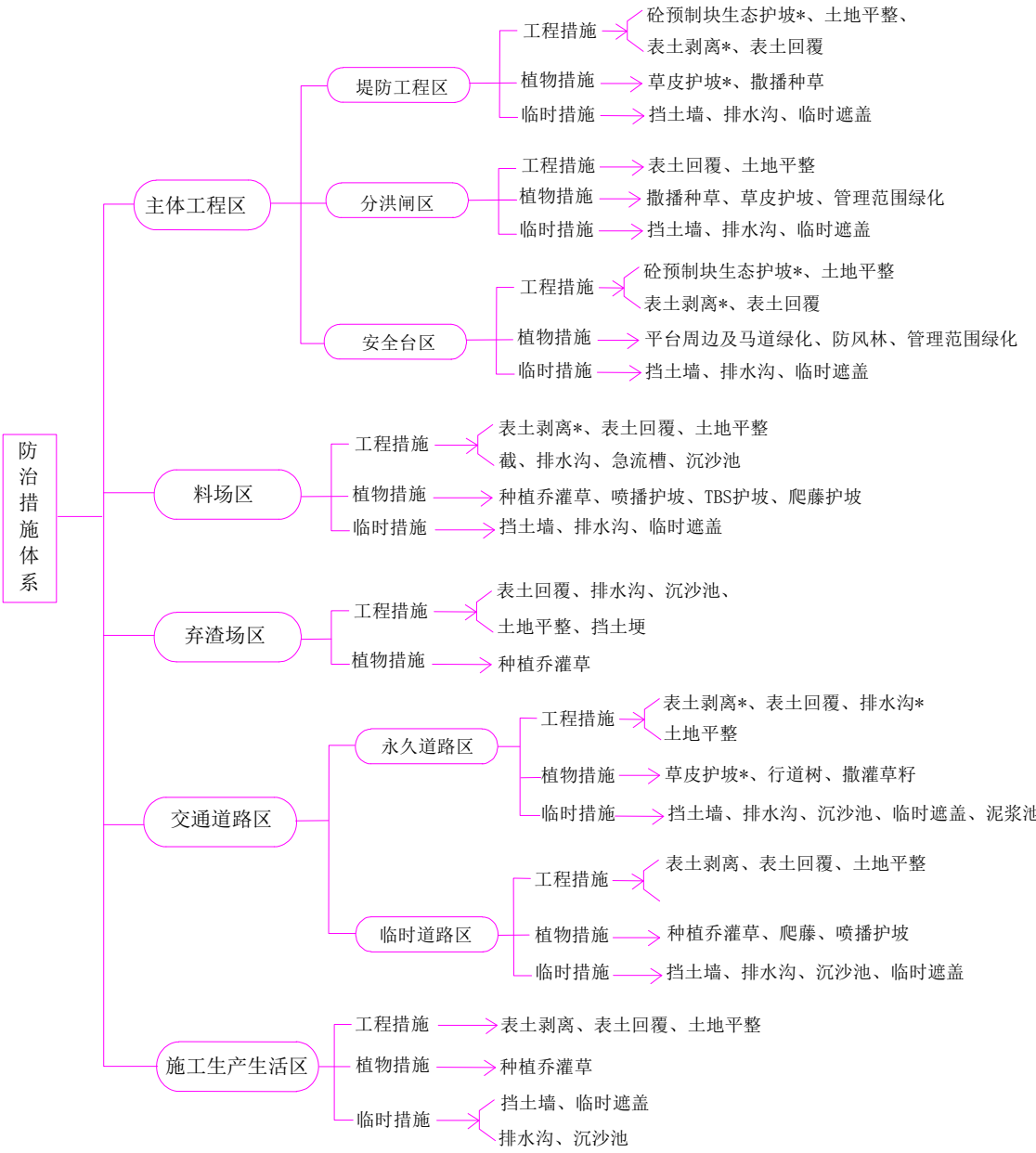
水土保持专业设计开设施工临时道路时先将场内的表土进行剥离，并采取拦挡、覆盖、排水等临时措施；在施工道路汇水侧修筑简易排水沟，就近排至附近沟渠，排水沟末端设置沉沙池；挖填坡面采用种草护坡或种植攀藤植物，对于部分较难绿化的边坡采用喷播护坡；施工结束后，进行土地整治，回覆表土，根据立地条件进行植被恢复。

对于能够继续发挥功能，提供当地利用的泥结石路面，予以保留。根据现场实际情况而定，此处不计列工程量。

（5）施工生产生活区

主体工程已设计施工生产生活区耕地区域的土地平整和表土回覆等措施。

水土保持专业设计施工前的表土剥离措施；施工期间场地周边的临时排水和沉沙措施，临时堆土的拦挡和密目网苫盖措施；施工结束后，对除复耕外的占地部分进行土地平整、回覆表土，恢复植被。



注：带*为主体工程已设计的具有水土保持功能的措施

图 6-1 水土保持措施体系图

7 弃渣场设计

7.1 弃渣场来源及流向

工程弃渣来自分洪闸、围堤工程、穿堤建筑物、转移道路等，共产生余方76.14万 m^3 （自然方，其中：土方73.6万 m^3 ，砌石及钢筋砼拆除料2.54万 m^3 ）。余方中10.38万 m^3 为表土，施工后期进行表土回覆，因此复核后最终弃渣量65.76万 m^3 （自然方，其中：土方63.22万 m^3 ，砌石及钢筋砼拆除料2.54万 m^3 ）。均弃于料场的取土迹地，共设置9处，占地28.07 hm^2 。

工程弃渣来源见表 7.1.1。

表7.1.1弃渣场设置详情表

序号	弃渣场名称	弃渣来源	弃渣量			弃渣运距 (km)	流向
			土方弃渣量	砌石及砼弃渣量 (万 m^3)	小计		
1	里溪土料场	分洪闸及围堰	3.98	1.03	5.01	3~20	取土迹地
		安全台	3.73		3.73		
		小计	7.71	1.03	8.74		
2	III号风化料场	古竹安全区	7.33	0.26	7.59	3	取土迹地
3	V号风化料场	转移道路	0.73	0.03	0.76	0.5~7	取土迹地
		罗里塘隔堤	0.37	0.04	0.41		
		小计	1.10	0.07	1.17		
4	康山土料场	分洪闸及围堰	6.96		6.96	6~13	取土迹地
		东安全区	9.54		9.54		
		小计	16.50		16.50		
5	13号土料场	东安全区	19.35	0.06	19.41	5~8	取土迹地
6	I号风化料场	转移道路	2.89	0.10	2.99	3~7	取土迹地
7	5号土料场	四十亩隔堤	0.45	0.13	0.58	7	取土迹地
		新开河隔堤	0.23	0.05	0.28		
		小计	0.68	0.18	0.86		
8	12号土料场	红莲隔堤	2.75	0.13	2.88	2~5	取土迹地

序号	弃渣场名称	弃渣来源	弃渣量			弃渣运距 (km)	流向
			土方弃渣量	砌石及砼弃渣量 (万 m ³)	小计		
9	10号土料场	神口隔堤	1.99	0.24	2.23	2~5	取土迹地
		松山隔堤	0.95	0.12	1.07		
		送嫁山隔堤	0.30	0.04	0.34		
		平安隔堤	0.80	0.20	1.00		
		民安隔堤	0.87	0.11	0.98		
		小计	4.91	0.71	5.62		
合计			63.22	2.54	65.76		

7.2 弃渣场选址与类型

7.2.1 弃渣场选址原则

(1) 弃渣场选址在主体工程施工组织设计土石方平衡基础上, 综合运输条件、运距、占地、弃渣防护及后期恢复利用等因素确定。

(2) 弃渣场选址不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。

(3) 禁止在河湖管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物, 倾倒、弃置渣土。不得以涉河建设项目名义许可尾矿库、永久渣场。

(4) 弃渣场选址应遵循“少占压耕地, 少损毁植被设施”的原则。弃渣场选址禁止占用基本农田。

(5) 应根据弃渣场容量、占地类型与面积、弃渣运距及道路建设、弃渣组成及堆放方式、防护整治工程量及弃渣场后期利用等情况, 经综合分析后确定弃渣场位置。

(6) 宜靠近主体工程布置, 并充分利用地形、因地制宜, 具备条件的可与施工场地布置相结合。

(7) 弃渣场选址应避开自然保护区、水源保护区、风景名胜区等生态环境敏感区域。

7.2.2 弃渣场选址过程

康山蓄滞洪区安全建设工程弃渣场选址遵循前期介入、多专业协商、综合比选的原则，水土保持、环评、施工组织、地质、水文等专业参与了渣场的选址，并进行了充分的分析和讨论。

工程共弃渣 65.76 万 m^3 ，均弃于料场的取土坑，减少了弃渣场新征占地，渣场选址遵循《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的相关规定。

7.2.3 弃渣场（取土迹地）地质条件

工程设置弃渣场9处，均位于料场取土迹地。

据料场勘察及野外地质测绘，上述土料场及风化料场均为丘岗坡地，其中 13 号土料场属第四系中更新统残积相，康山土料场属第四系中更新统冲积相，I#及 V#风化料场表层为第四系全新统残积土，下伏中元古界板溪群基岩，上部多呈全~强风化状。料场开采后形成的取土坑表层一般为第四系中更新统粘性土或强风化状岩层，下部不存在软弱下卧层，无潜在滑动面，物理力学性质均较好，承载力均较高，渣场地基不存在沉降及滑动问题。

上述料场相对独立，集雨面积较小，设计堆渣高仅为 1.7m~3.5m，相对落差较小，堆渣后不存在形成泥石流的地形及水力条件，但因堆渣结构松散，抗冲性差，堆渣表层可能形成雨淋沟等，存在表层冲刷和水土流失问题，对弃渣场表层进行绿化防护，并设置截排水设施，在弃渣场外围设置拦渣设施，堆渣体外围边坡不宜过陡，坡比以 1: 2~1: 3 为宜。

7.2.4 弃渣场选址限制性因素分析

（1）经分析，弃渣场地质条件稳定，不存在滑坡及泥石流等地质灾害问题，在堆渣过程中须做好临时拦挡和临时排水等措施。

（2）从运距分析，罗里塘隔堤弃渣距离取土坑 0.5km，运距较近，其余工程弃渣场至工程区距离 3km~8km，部分运距 20km，运距较远，因此弃渣运输过程中需注

意渣土的挡护和覆盖，避免弃渣运送过程中的散落和扬尘。

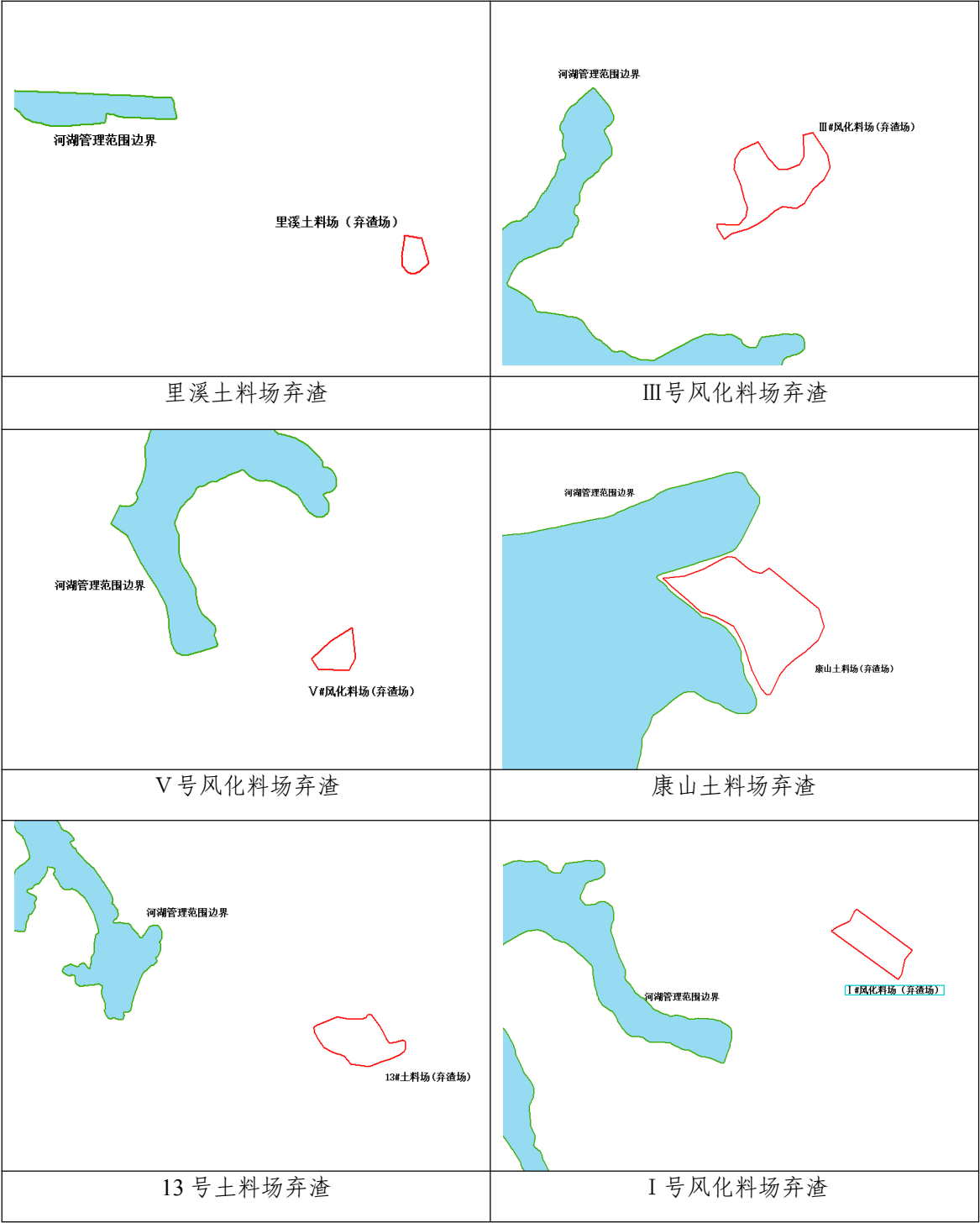
(3) 从占地类型分析，工程利用的是料场取土迹地，原土地利用类型有林地、草地，施工结束后，可以对弃渣场采取植被恢复。

(4) 从施工时序分析，工程弃渣主要来自于清淤、清表、圩堤、建筑物的土方开挖，围堰拆除、少量的砼砌石拆除等。工程前期清表及土方开挖时，先期将弃渣扒至堤脚征地管理范围内，采取临时措施进行防护；堤防工程进行分段施工，工程土方开挖与土方回填间隔较短，根据施工进度及施工专业提供资料，时间间隔约一周左右，即对料场取料进行堤防的土方回填，料场开挖出部分空地后，将管理范围内的弃渣运至料场进行弃渣。围堰工程拆除量部分用于安全台、圩堤的填筑，后期围堰拆除均弃于料场取土坑。弃渣施工时序安排较为合理。

工程施工期 36 个月，因此渣场弃渣持续时期约 3 年，弃渣场根据施工进度弃渣持续时间约 1 年，弃渣直接的危害表现为对植被破坏，虽弃渣完毕后可进行植被恢复，但由于弃渣持续时间较长，将会对土地生产力产生一定影响。

(5) 从生态敏感目标角度分析，弃渣场选址避开了自然保护区、水源保护区、风景名胜区、生态红线等生态环境敏感区域（见图 3.1-3，3.1-4。弃渣场选址均位于料场的取土迹地，弃渣场均不涉及河湖管理范围，不会影响河道行洪安全（总图见 3.1-5，单个渣场与河湖管理范围关系见图 7.2-1）；弃渣场布置不影响周边公共设施、工业企业、居民点等；渣场属于平地型渣场，本方案设计渣场临时排水措施，弃渣场弃渣均回填至开采坑；弃渣场未涉及重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域。在严格按照弃渣规划进行堆渣，并做好弃渣场防护的情况下，弃渣场选址不存在制约性因素，满足水土保持要求。

从水土保持角度分析，工程建设不存在重大水土保持制约性因素。



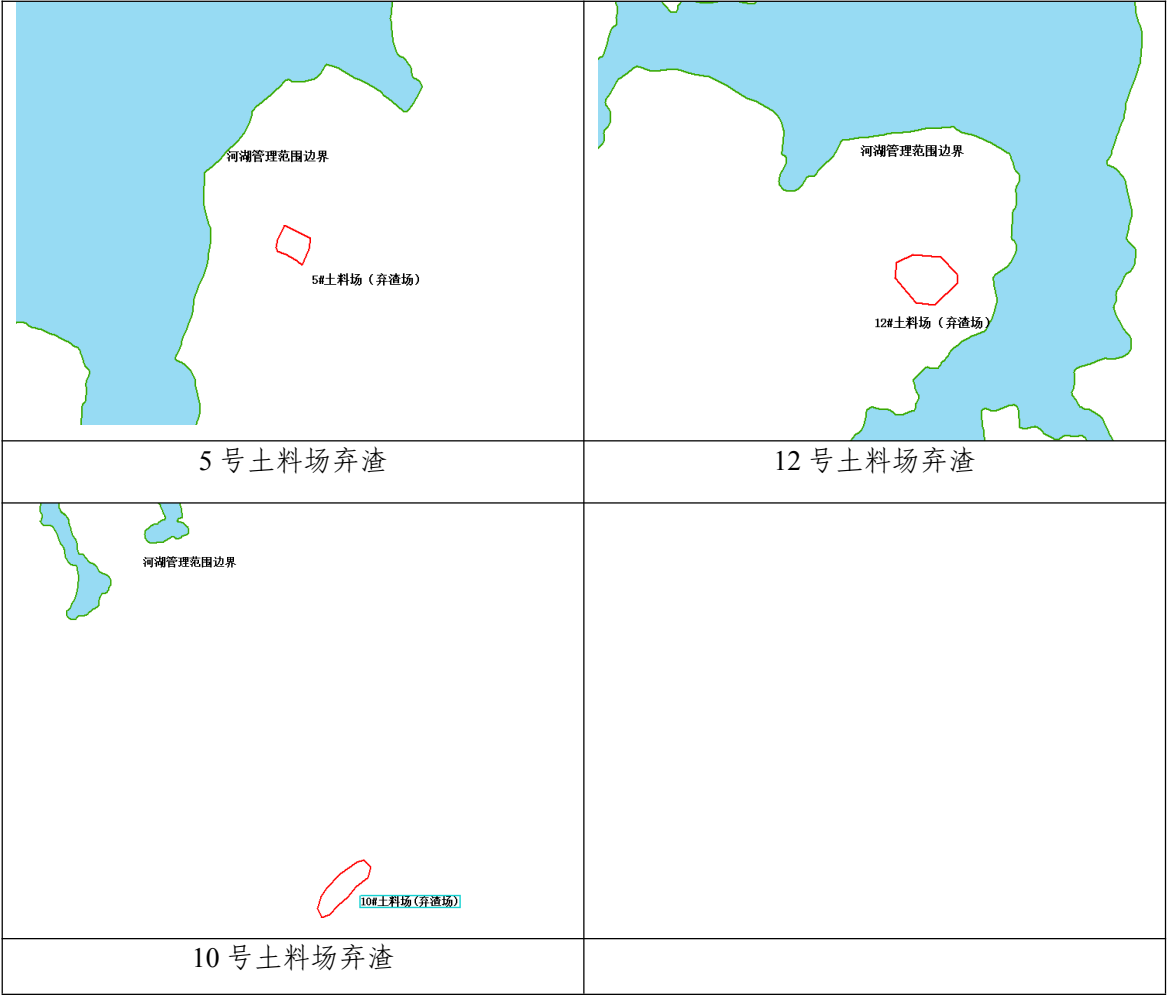


图 7.2-1 弃渣场与及河湖管理线位置关系图

综上，从水土保持角度分析，工程弃渣场的选址和布置是合理的，满足水土保持要求。弃渣场选址合理性分析见表 7.2.1。

表 7.2-1 弃渣场选址合理性分析

序号	规范规定	弃渣场（取土坑）	评价结果
1	主体工程施工组织设计提出的土石方平衡进行分析，重点从运渣道路布置、运距、占地等方面分析料场选址、弃渣场布置与施工布置的协调性，提出减少弃渣的合理化建议和要求。应与施工组织专业充分协调，确保施工组织专业与水土保持专业在土石方平衡与流向分析计算的一致性。	本工程弃渣场是水保、施工、地质、移民等专业共同充分考虑了弃渣运距、征占地指标、地质情况、渣场防护及后期恢复等因素确定的。	符合规定
2	严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃土（石、渣）场。	工程弃渣场不涉及对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域。	符合规定

序号	规范规定	弃渣场（取土坑）	评价结果
3	弃渣场不应影响河流、沟谷的行洪安全；弃渣不应影响水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能，不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。	弃渣场不涉及水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能，不影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。已采取排水措施。	符合规定
4	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场，确需设置的，应采取必要的防治措施确保弃渣场稳定安全。	未见大的断裂通过，构造稳定性较好，周边不良地质现象不发育，场地稳定性较好。在做好弃渣场周边的排水措施基础上，本场区基本适宜作为弃渣场。	符合规定
5	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道设弃渣场的，应采取安全有效的防护措施。	弃渣场不涉及汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道。	符合规定
6	不宜在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场，确需设置的应符合河道管理和防洪行洪的要求，并采取措施保障行洪安全，减少由此可能产生的不利影响。	不在河道及湖泊管理范围内，不影响河道及湖泊行洪安全。	符合规定
7	弃渣场选址应遵循“少压占耕地，少损毁植被”的原则。山区、丘陵区弃渣场选择在工程地质和水文地质条件相对简单，地形相对平缓的沟谷、凹地、坡台地、阶地等。	弃渣场占地类型主要为耕地、林地、草地，占用耕地后期进行复耕；弃渣场位于低丘岗地，工程地质和水文地质条件简单。	符合规定

7.2.5 弃渣场类型

工程设置弃渣场 9 处。弃渣场级别为 5 级。弃渣场类型统计见表 7.2.2。

表 7.2.2 弃渣场类型统计表

序号	单元工程	渣场类型（个）	渣场级别（个）
		平地型	5 级
1	弃渣场	9	9

7.3 弃渣场堆置方案及安全防护距离

工程弃渣场平均回填高度 1.7~3.5m，料场取土完成后进行弃渣回填，对形成弃渣边坡的区域，下游设挡墙拦挡，弃渣坡比 1:2，对场地进行植被恢复，施工期间做好弃渣场的拦挡、排水与苫盖措施。

表 7.3.1 弃渣场安全防护距离

项目	坡比	堆高（m）	安全防护距离（m）	下游 1km 的敏感目标
弃渣场	1:2.0	1.7~3.5	3.4~7m	渣场下游 1km 无居民区、高速路、铁路、其他重要基础设施等

7.4 弃渣场级别及稳定性分析

7.4.1 弃渣场级别

根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575－2012），考虑渣场、弃渣场容量、堆渣高度、失事可能对下游造成的危害和安全可靠、经济合理的原则，确定弃渣场级别及防护工程等级。弃渣场级别及特性见表 7.4.1。

表7.4.1

弃渣场特性表

序号	弃渣场名称	行政区	坐标	弃渣占地面积 (hm ²)	取土量 (自然方, 万 m ³)	平均 开采 深度 (m)	弃渣量 (自然 方, 万 m ³)	弃渣量 (松方, 万 m ³)	平均弃 渣高度 (m)	最大堆 高(m)	弃渣运距 (km)	渣场类 型	渣场 级别
1	里溪土料场	余干县	东经116°34'37"北 纬28°51'11"	3.6	17.98	3	8.74	10.49	2.9	5	3~20	平地型	5
2	III号风化料场	余干县	东经116°35'26"北 纬28°48'50"	3.8	57.1	7	7.59	9.14	2.4	4	3	平地型	5
3	V号风化料场	余干县	东经116°32'2"北 纬28°46'6"	0.73	59.01	4	1.17	1.41	1.9	3	0.5~7	平地型	5
4	康山土料场	余干县	东经116°23'51"北 纬28°48'24"	5.67	18.16	3	16.5	19.8	3.5	5	6~13	平地型	5
5	13号土料场	余干县	东经116°31'37"北 纬28°44'50"	7.73	22.03	2.5	19.41	23.3	3.0	5	5~8	平地型	5
6	I号风化料场	余干县	东经116°33'16"北 纬28°48'17"	2.13	62.5	6	2.99	3.6	1.7	3	3~7	平地型	5
7	5号土料场	余干县	东经116°35'38"北 纬28°47'7"	0.4	1.12	2.4	0.86	1.05	2.6	4	7	平地型	5
8	12号土料场	余干县	东经116°35'17"北 纬28°46'50"	1.07	3.12	2.9	2.88	3.46	3.2	4	2~5	平地型	5
9	10号土料场	余干县	东经116°33'25"北 纬28°45'30"	2.6	11.16	2	5.62	6.81	2.6	5	2~5	平地型	5
	合计			28.07			65.76	79.06					

表 7.4.2 稳定分析计算成果表

序号	弃渣场名称	K_3	5 级弃渣场整体 稳定安全系数 K	结论
1	里溪土料场	1.250	≥ 1.20	稳定
2	III号风化料场	1.260	≥ 1.20	稳定
3	V 号风化料场	1.265	≥ 1.20	稳定
4	康山土料场	1.250	≥ 1.20	稳定
5	13号土料场	1.249	≥ 1.20	稳定
6	I 号风化料场	1.267	≥ 1.20	稳定
7	5号土料场	1.260	≥ 1.20	稳定
8	12号土料场	1.260	≥ 1.20	稳定
9	10号土料场	1.250	≥ 1.20	稳定

得到弃渣场整体稳定安全系数见上表，依据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)规定 5 级弃渣场整体稳定安全系数不小于 1.20(简化毕肖普法)，弃渣场整体稳定安全系数满足规范要求。

表 8.1.1 表土分布范围、厚度及可剥离表土量

防治分区		耕地			林地、园地			草地（含部分原堤坡）			表土资源总量 （万 m³）
		表土厚度	面积	表土资源量	表土厚度	面积	表土资源量	表土厚度	面积	表土资源量	
		（m）	（hm²）	（万 m³）	（m）	（hm²）	（万 m³）	（m）	（hm²）	（万 m³）	
主体工程区	堤防工程	0.4	18.6	7.44	0.3	1.48	0.44	0.2	16.13	3.23	11.11
	安全台	0.4	6.14	2.46	0.3	0	0	0.2	4.8	0.96	3.42
	小计		24.74	9.90		1.48	0.44		20.93	4.19	14.53
料场区		0.4	10.87	4.35	0.3	93.2	27.96	0.2	16.8	3.36	35.67
弃渣场区		利用本工程料场迹地，表土资源已计入料场区									
施工生产生活区		0.4	2.27	0.91	0.3	0.13	0.04	0.2	0	0	0.95
交通道路区	永久道路	0.4	7.6	3.04	0.3	1.46	0.44	0.2	0.78	0.16	3.63
	临时道路	0.4	3.2	1.28	0.3	2.8	0.84	0.2	0	0	2.12
合计			48.68	19.48		99.07	29.72		38.51	7.71	56.90

8.2 表土需求与用量分析

工程施工结束后，主体工程生态护坡、草皮护坡、安全台及管理范围、分洪闸管理范围、其他临时占用耕地和林草地植被恢复均需要表土。工程复耕覆土面积 18.85hm²，覆土厚度 40cm，覆土量 7.53 万 m³。生态护坡、植被恢复及绿化覆土面积 159.45hm²，覆土厚度约 15~50cm，覆土总量 45.22 万 m³。

经分析，主体工程区需覆土 10.38 万 m³，交通道路区需覆土 5.75 万 m³，施工生产生活区需覆土 0.95 万 m³，料场区覆土 27.0 万 m³，弃渣场区需覆土 8.67 万 m³，工程共需覆土 52.75 万 m³。各分区所需表土均可由前期剥离的表土回覆利用。本工程表土需求与用量分析见表 8.2.1。

表 8.2.1 工程区表土需求分析表

防治分区		表土回覆部位	表土回覆						
			回覆厚度（m）		回覆面积（hm ² ）		回覆量（万 m ³ ）		
			复耕	植被恢复、绿化	复耕	植被恢复、绿化	复耕	植被恢复、绿化	小计
主体工程区	堤防工程	生态护坡、草皮护坡	0.4	0.15~0.3	2.51	28.84	1.0	7.41	8.41
	分洪闸	管理范围绿化区		0.4	0	1.61	0	0.65	0.65
	安全台	生态护坡、安全台及管理范围绿化		0.15~0.5	0	5.26	0	1.32	1.32
	小计				2.51	35.71	1.0	9.38	10.38
料场区		料场台面	0.4	0.2~0.3	5.73	87.07	2.29	24.71	27.0
弃渣场区		渣场台面	0.4	0.2~0.3	5.14	22.93	2.05	6.62	8.67
施工生产生活区		施工生产生活迹地	0.4	0.3	2.27	0.13	0.91	0.04	0.95
交通道路区	永久道路	道路边坡、路肩	0.4	0.4	0	10.81	0	3.63	3.63
	临时道路	临时道路迹地	0.4	0.3	3.2	2.8	1.28	0.84	2.12
合计					18.85	159.45	7.53	45.22	52.75

8.3 表土剥离与堆存

根据项目区表土的分布和资源量分析，结合项目建设情况，本工程堤防管理用地范围取内、外坡脚以外 5m，面积约 10.36hm²，该部分管理用地范围不作扰动，结合项目实际表土需求量分析，该部分表土资源不作剥离。

其余压占及扰动范围内的耕地、林草地以及原堤坡等，结合表土需求量分析，应剥尽剥，共计表土剥离总面积 175.90hm²，剥离表土总量 52.75 万 m³。本方案考虑对项目区内扰动区域可剥离表土全部进行剥离。

表土剥离采用 74kW 推土机推松表土，对各区域剥离的表土就近集中堆存在各防治区内，同时做好防护措施。

主体工程区中安全围堤、隔堤等工程防治区剥离的表土堆存在堤防工程施工征地范围内平缓区域，堆存量为 6.96 万 m³；安全台剥离的表土堆存在安全台征地范围一角，堆存量 3.42 万 m³；永久道路区剥离的表土就近堆存在沿线施工场地内

平缓地带，堆存量 3.63 万 m³；临时道路区剥离的表土就近堆存在沿线施工场地内平缓区域，堆存量 2.12 万 m³；施工生产生活区内剥离的表土分别堆存在各施工场地征地范围内，堆存量为 0.95 万 m³；料场区剥离的表土就近堆存在料场征地范围内，堆存量为 35.67 万 m³。

本工程表土剥离及堆存规划见表 8.3.2。

表 8.3.1 表土剥离量汇总表

防治分区		耕地			林地、园地			草地（含部分原堤坡）			表土剥离总量（万 m ³ ）
		表土厚度	面积	表土剥离量	表土厚度	面积	表土剥离量	表土厚度	面积	表土剥离量	
		（m）	（hm ² ）	（万 m ³ ）	（m）	（hm ² ）	（万 m ³ ）	（m）	（hm ² ）	（万 m ³ ）	
主体工程区	堤防工程	0.4	8.24	3.29	0.3	1.48	0.44	0.2	16.13	3.23	6.96
	安全台	0.4	6.14	2.46	0.3	0	0	0.2	4.8	0.96	3.42
	小计		14.38	5.75		1.48	0.44		20.93	4.19	10.38
料场区		0.4	10.87	4.35	0.3	93.2	27.96	0.2	16.8	3.36	35.67
弃渣场区		利用本工程料场迹地，表土资源已计入料场区									
施工生产生活区		0.4	2.27	0.91	0.3	0.13	0.04	0.2	0	0	0.95
交通道路区	永久道路	0.4	7.6	3.04	0.3	1.46	0.44	0.2	0.78	0.16	3.63
	临时道路	0.4	3.2	1.28	0.3	2.8	0.84	0.2	0	0	2.12
合计			38.32	15.33		99.07	29.72		38.51	7.71	52.75

表 8.3.2 表土堆存规划表

防治分区		表土剥离及堆存量（万 m ³ ）	堆存高度（m）	堆存面积（hm ² ）	堆存位置
主体工程区	堤防工程	6.96	≤3	2.78	堤防工程施工征地范围平缓地
	安全台	3.42	≤3	1.37	施工场地内平缓区域
	小计	10.38		4.15	
料场区		35.67	≤3	14.27	分别堆存在 15 个土料场征地范围内
施工生产生活区		0.95	≤3	0.38	堆存于施工生产生活区布置的临时堆料场内
交通道路区	永久道路	3.63	≤3	1.45	道路场地内平缓区域
	临时道路	2.12	≤3	0.85	道路场地内平缓区域
合计		52.75		21.10	

8.4 表土利用与保护

为保护工程区的表土资源，施工前对施工征地范围内的耕园地及林草地表层土进行剥离，表土剥离面积 175.90hm²，剥离表土总量 52.75 万 m³，堆存的表土后期全部用于本工程建设区及施工区的复耕、绿化或植被恢复，表土回覆量为 52.75 万 m³。本工程剥离的表土不存在浪费、丢弃及剩余现象，表土剥离及利用规划切实保护了工程区宝贵表土资源的目的，表土利用与保护分析见表 8.4.1。

主体工程、料场表土剥离与临时占用的耕地复耕均由主体工程实施，复耕的工作内容包括表土剥离、迹地清理、土地翻松、表土回铺、土壤改良、培肥措施。表土剥离以及复耕费用在主体工程和征地移民专业中计列，水土保持专业需做好相应的表土防护措施，包括临时拦挡、临时排水、苫盖防护。

表 8.4.1 表土利用与保护方案

序号	分区		表土剥离数量/万 m ³	综合利用			利用量/万 m ³	防护措施	利用方案
				自身利用	调入	调出			
1	主体工程区	堤防工程	6.96	6.96	1.45		8.41	临时排水、拦挡及苫盖	本区管理范围或堤坡绿化用土
		分洪闸	0	0	0.65		0.65	临时排水、拦挡及苫盖	本区管理范围或堤坡绿化用土
		安全台	3.42	1.32		2.10	1.32	临时排水、拦挡及苫盖	本区绿化用土
2	料场区		35.67	27.0		8.67	27.0	临时排水、拦挡及苫盖	本区复耕和植被恢复用土
3	弃渣场区		/		8.67		8.67	临时排水、拦挡及苫盖	本区复耕和植被恢复用土
4	施工生产生活区		0.95	0.95			0.95	临时排水、拦挡及苫盖	本区复耕及植被恢复用土
5	交通道路区	永久道路	3.63	3.63			3.63	临时排水、拦挡及苫盖	本区道路边坡及路肩绿化
		临时道路	2.12	2.12			2.12	临时排水、拦挡及苫盖	本区复耕及植被恢复用土
	合计		52.75	41.98	10.77	10.77	52.75		

9 水土保持工程设计

9.1 工程级别与设计标准

9.1.1 工程措施

(1) 工程等级及设计标准

依据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)确定本方案弃渣场级别为 5 级,拦渣工程(拦渣土埂)级别为 5 级,本工程弃渣场(原取土场)堆渣高度较低,必要段设挡墙拦挡。各个防治分区工程措施设计标准及确定依据详见表 9.1.1。

表 9.1.1 渣场级别及防护工程级别

序号	名称	渣场级别	拦渣工程建筑物级别	排洪工程级别	斜坡防护级别
1	里溪土料场弃渣	5	5	5	5
2	III号风化料场弃渣	5	5	5	5
3	V号风化土料场弃渣	5	5	5	5
4	康山土料场弃渣	5	5	5	5
5	13号土料场弃渣	5	5	5	5
6	I号土料场弃渣	5	5	5	5
7	5号土料场弃渣	5	5	5	5
8	12号土料场弃渣	5	5	5	5
9	10号土料场弃渣	5	5	5	5

部分施工道路的边坡、料场边坡等其斜坡防护工程级别应根据边坡对周边设施安全和正常运用的影响程度、对人身和财产安全的影响程度、边坡失事后的损失大小、社会和环境等因素有关。确定边坡防护级别均为 5 级。

(2) 排水设计标准

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012),本工程永久排水工程采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨排水标准。

洪峰流量按《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)中公式 5.3.1-1

进行计算：

$$Q_m=16.67\psi q F$$

式中 Q_m ——设计洪峰流量， m^3/s ；

ψ ——径流系数；查 SL575-2012 中表 5.3.1-1 可知。

q ——5 年一遇 10min 内平均降雨强度， mm/min ；

F ——汇水面积， km^2 。在地形图中实际量测得。

表 9.1.2 项目区水文特性表

所属地	水文站	10min最大暴雨 均值	变差系数 C_v	P=20%的最大 10min降雨量 ($C_s=3.5C_v$)	P=33.33%的最大 10min降雨量(C_s $=3.5C_v$)
余干县	瑞洪	17.8	0.36	22.3	19.22

9.1.2 植物措施

(1) 立地条件分析

地形地貌：康山蓄滞洪区以冲积平原为主，丘岗地次之，南高北低。区内地震活动轻微，区域构造稳定。

气候：鄱阳湖流域属亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候温和，光照充足，雨量充沛。降雨的时空分布不均，每年 4~6 月降雨量占全年总雨量的 47.6%。年均降雨量 1586.4mm。

土壤：项目区主要土壤类型有红壤、水稻土、潮土，土层多为泥质岩类风化物为母质和河湖沉积物母质发育而来。

植被：项目区内大面积的平原、缓丘均已开垦为农田，林地以马尾松、杉木、毛竹为主。项目区植被分布面积最大的是农田植被，分布于平原、缓丘地；其次为人工林，分布于丘陵山地；其它植被类型零星分布，阔叶林和竹林主要分布于村落房前屋后，灌丛及灌草丛分布于丘陵山地，湿地植被则主要分布于区内湖泊、坑塘与沟渠等地。

人为活动：工程区内人口较密集，工程受人为活动影响较大。当工程开工建

设后，项目区内的微地形、土壤结构、水分等条件将发生巨大变化，原地貌植被遭到破坏，施工结束后需及时进行恢复。

(2) 适宜树种选择

从生态适应性、和谐性、抗逆性和自我维持性等方面选择适合于当地生长的树草种，做到适地适树（草），且以当地乡土树草种为主。据当地小流域水土流失治理和开发建设项目水土保持经验，适宜当地的水土保持树草种较为丰富，备选常用树草种见下表 9.1.3。

表 9.1.3 备选常用树草种表

植物工程 级别	树种要求	树草种标准
1 级	园林树草种	香樟、雪松、落羽杉、白玉兰、塔柏、棕榈、八月桂、沙朴、杨梅、枇杷、紫玉兰、乐昌含笑、鸡爪槭、紫薇、合欢、千头柏、银杏、黄山栎树、紫叶李、红枫、黄金槐、木槿、构骨、刺槐、杜鹃、月季、紫荆、山茶、八角金盘、金钟花、苏铁、八仙花、绣线菊、海桐球、大叶金鸡菊、红花继木、多花木兰、金叶女贞、小叶黄杨、冬青、红叶石楠、大叶黄杨、小叶栀子、洒金珊瑚、西府海棠、春娟、茶梅、迎春花、夹竹桃、五叶地锦、凌霄、麦冬、台湾四季青、千屈菜、巴茅、花叶芦竹等
2 级	生态树草种、适当配置园林树种	湿地松、樟树、杜英、木荷、杨树、刺槐、枫香、杉树、桂花、小叶黄杨、紫穗槐、瓜子黄杨、紫叶小檗、伞房决明、迎春花、大叶金鸡菊、杜鹃、山茶、蔷薇、金叶女贞、多花木兰、黄栀子、狗牙根、苇状羊茅、假俭草、结缕草、白三叶、地毯草、地锦、大花金菊、巴茅、水葱、再力花等
3 级	生态树草种	湿地松、马尾松、木荷、杜英、油茶、杉木、樟树、枫香、毛竹、泡桐、胡枝子、紫穗槐、黄栀子、狗牙根、苇状羊茅、黑麦草、结缕草、猪屎豆、糖蜜草、假俭草、百喜草、早熟禾、雀稗、爬山虎、络石、油麻藤、葛藤等

(3) 树草种规格要求

水土保持乔木树种为 2 年生 I 级苗，灌木为 1 年生 I 级苗；草种净度≥95 %、发芽率≥90 %；园林绿化乔木树种根据树高、胸径或冠幅综合选定，选用大直径，带土球栽植。灌木树种苗灌丛高 20 ~ 100cm，冠幅宽 20~30cm。

(4) 植被恢复与建设工程执行标准

除主体工程采取的生态护坡、草皮护坡、景观绿化外，本工程水土保持植物措施主要布置区域包括：堤后管理范围、分洪闸周边、施工临时占植被恢复等。

根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的规定，结合工程水土流失防治需求和周边景观需求，确定本工程各防治区植被恢复级别。

表 9.1.4 植被恢复与建设工程级别统计表

分区		工程级别	植物恢复部位	植被措施级别	设计标准
主体工程区	分洪闸	1	分洪闸周边绿化	1 级	满足景观、游憩、水土保持和生态保护等多种功能的要求，园林绿化标准
	堤防（含穿堤建筑物）工程	2	堤防边坡及建构物周边	2 级	满足环境保护和生态保护要求，结合园林绿化标准，在生态公益林标准基础上适度提高
	安全台	2	平台周边绿化、管理范围绿化	1 级	满足景观、游憩、水土保持和生态保护等多种功能的要求，园林绿化标准
交通道路区	转移道路	四级公路	路肩及边坡	2 级	满足环境保护和生态保护要求，结合园林绿化标准，在生态公益林标准基础上适度提高
	临时道路	/	路面及边坡	3 级	满足水土保持和生态保护要求，生态公益林绿化标准
料场区		/	料场平台和边坡植被恢复	3 级	满足水土保持和生态保护要求，生态公益林绿化标准
弃渣场区		/	渣场平台和边坡植被恢复	3 级	满足水土保持和生态保护要求，生态公益林绿化标准
施工生产生活区		/	施工生产生活迹地	3 级	满足水土保持和生态保护要求，生态公益林绿化标准

9.1.3 临时措施

（1）根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012），依照各防治分区的工程建设内容，系统分析和研究各施工区临时措施的一般规定、适用条件、措施设计标准和要求等，临时排水沟设计采用 3 年一遇 10min 短历时设计暴雨排水标准。

（2）各防治区的临时防护措施主要包括包括临时拦挡、临时排水沉沙和临时植物措施等，其作用主要预防和控制施工过程中造成的水土流失，特别要做好表层腐殖土的保存及防护设计，以利于施工后期土地整治和植被恢复。

临时措施大多保存时间不长，工程结束后地面不再保留，标准不要求高，重点是能保证施工期间雨季的水土保持功能的发挥，并有利于后期措施的实施。

9.2 主体工程区

主体工程区总占地 103.73hm²，包括：新建圩堤 6.972km，加固隔堤 3.403km，新修分洪闸 1 座，穿堤建筑物 17 座，安全台 1 处（长为 2.4km，宽为 50m）等。

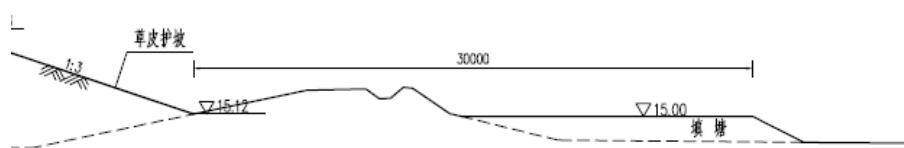


图 9-2 东安全区圩堤 1+000 典型断面图

9.2.1.1 措施布设

(1) 主体工程已设计对扰动范围表土进行剥离，围堤及隔堤背水侧坡面草皮护坡、迎水侧预制块生态护坡，对填塘固基区采取复耕。

(2) 水土保持专业设计以下措施：

1) 对扰动林草地、耕地及原堤坡等剥离的表土采取临时防护措施，后期就地回覆利用；

2) 自排闸等穿堤建筑物施工，在进、出口修筑围堰挡水，对土质围堰背水坡采取密目网苫盖防护；

3) 围堤工程完工后对表土堆压占区进行堤后土地整治，重新播撒草籽恢复植被；

4) 对施工堆土（含表土）采取填土草袋拦挡、土质排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。

9.2.1.2 措施典型设计

(1) 工程措施

1) 土地整治（表土回覆、土地平整）

前期剥离的表土在施工区范围内集中堆放，施工完成之后回覆至坡面、填塘固基台等范围，作为绿化护坡等植被恢复措施种植土。临时堆土压占区应采取土地平整措施，翻松压实的地表。其中表土回覆量 7.41 万 m^3 ，土地平整 2.47 hm^2 。

(2) 植物措施

1) 撒播草籽

施工结束后，对堤防管理范围内压占区域重新撒播草籽进行绿化。草籽撒播

量为 60kg/hm²,推荐狗牙根、宽叶雀稗、假俭草等草种。撒播种草面积共计 3.97 hm²。

播种方法：种植前，将绿化区域整平耙细，整地与播种同时进行，播种前用少量泥沙和磷肥拌种后撒播，播后覆土，及时覆盖无纺布。

播种时间：春季或秋季。

表 9.2.1 播种量计算表

草种名称	种子质量	种植方法	单位面积播种量
混合草籽	净度>95%，发芽率>90%	撒播	60kg/hm ²

（3）临时措施

1）填土草袋拦挡

在工程施工时，对表土、未及时运走的弃渣和不能及时回填的临时堆土采取临时防护措施，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，避免弃渣四处散落，产生水土流失。临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，堆砌时应相互咬合、搭接，搭接长度不小于草袋长度的 1/3，临时挡土墙断面面积为 1.0m²。共设置填土草袋挡墙 509m³，典型设计图详见附图 65（临时填土草袋挡土墙设计）。

2）密目网苫盖：施工期间穿堤建筑物土质围堰背水坡均采用密目网苫盖；遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共设置密目网苫盖 26676 m²。

3）土质排水沟：在挡墙周边开挖土质排水沟，排水沟采用夯实土型式，梯形断面：下底宽 0.3m～0.5m、深 0.3m～0.5m、坡比为 1:1.0，夯实沟底及侧面。共设置土质排水沟 518m，典型设计图详见附图 65（土质排水沟设计）。

9.2.2 分洪闸区

康山分洪闸布置于康山大堤桩号 20+455.5~20+990 处，总宽 534.50m，采用弧形钢闸门+卷扬式启闭机方案，分洪闸工程由闸室、护底、消能防冲设施、以及上下游翼墙等组成。

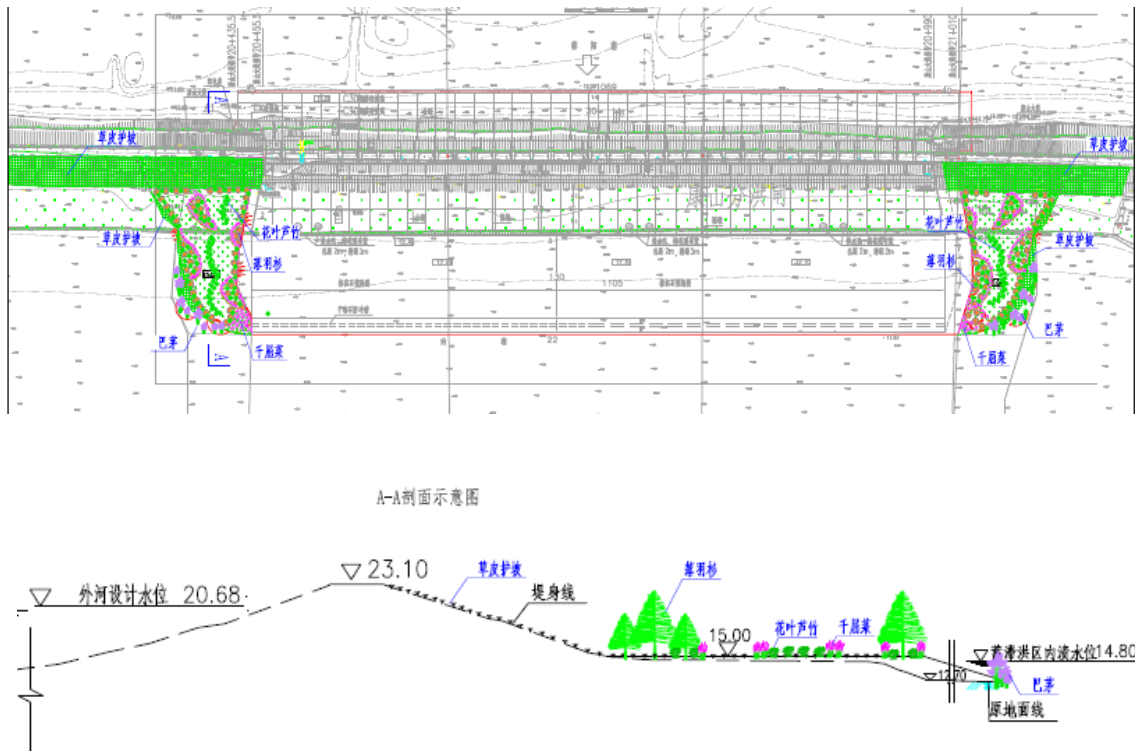


图 9-3 康山分洪闸布置图

9.2.1.1 措施布设

- (1) 水土保持专业设计以下措施：
- 1) 分洪闸施工期间，在进、出口修筑围堰挡水，对土质围堰背水坡面采取密目网苫盖防护；
 - 2) 施工后期，对分洪闸管理范围绿化区域采取土地整治措施，包括土地平整、表土回覆等；
 - 3) 因康山堤与分洪闸工程施工开挖破坏的堤坡采取铺植草皮恢复植被；分洪闸管理范围内依地形打造滨水景观，种植落羽杉、花叶芦竹、千屈菜等耐水湿植物，绿化美化环境。
 - 4) 建筑物开挖的临时堆土，集中堆放，尽量做到随挖随运；需回覆利用的土石方采用填土草袋修筑临时挡墙，避免弃渣四处散落，周边设土质排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。

9.2.1.2 措施典型设计

(1) 工程措施

1) 土地整治（表土回覆、土地平整）

堤防清表阶段收集表土，集中堆放，施工完成之后部分表土回覆至堤坡、分洪闸管理范围绿化区，作为护坡等绿化措施种植土。绿化区绿化前采取土地平整措施，翻松整治地表。其中表土回覆量 0.65 万 m³，土地平整 1.61hm²。

(2) 植物措施

1) 管理范围绿化

①绿化区布置线型自然的通道，两侧种植千屈菜，规格为高度 0.3m，冠幅 0.3m，种植密度 49 株/m²；设置若干区块种植落羽杉，种植间隔 2m×2m，梅花型布置，苗木规格胸径 5cm，高度 1.5m，冠幅 1.0m；临水侧坡脚成团点缀种植巴茅，规格为高 1m，冠幅 0.5m，种植密度 25 株/m²；台面四周种植花叶芦竹，规格为高度 0.5m，冠幅 0.3m，种植密度 49 株/m²；其余空地撒播种草，草种可适当配置带花草籽，如大花金鸡菊，撒播密度 60kg/hm²。共计种植落羽杉 2625 株、巴茅 78225 株、花叶芦竹 123480 株、千屈菜 102900 株、撒播种草 1.03 hm²。

原康山堤背水堤坡破坏范围均采取铺植草皮修复，草皮规格 0.25m*0.20m，草种选择狗牙根、假俭草，共计铺植草皮 9789 m²。

分洪闸管理范围绿化布置及设计详见附图 57。

表 9.2.2 分洪闸管理范围绿化设计一览表

树种类别	造林树种	绿化方式	株行距（m）	苗木规格/	种植密度
乔木	落羽杉	综合绿化	间距 2	Φ5cm，高 1.5m，冠幅 1.0m	2500 株/hm ²
花草种	花叶芦竹			高度 0.5m，冠幅 0.3m	49 株/m ²
	千屈菜			高度 0.3m，冠幅 0.3m	49 株/m ²
	巴茅			高 1m，冠幅 0.5m	25 株/m ²
	狗牙根、假俭草、大花金鸡菊等				60kg/hm ²

(3) 临时措施

1) 填土草袋拦挡

建筑物开挖后，部分需回填利用的土方，集中堆放，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m的梯形断面，断面面积为1.0m²。共设置填土草袋挡墙87m³，典型设计图详见附图65（临时填土草袋挡土墙设计）。

2）密目网苫盖：施工期间分洪闸土质围堰背水坡均采用密目网苫盖；遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠5cm，注意坡脚固定。共设置密目网苫盖2167m²。

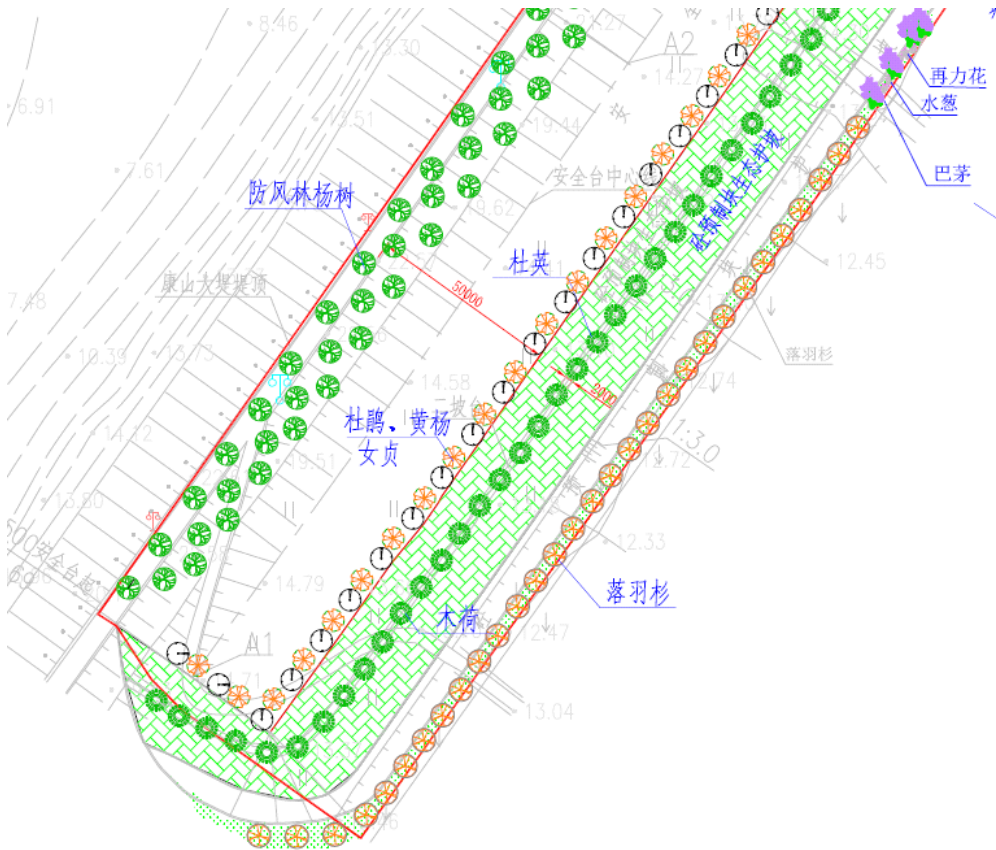
3）土质排水沟：在挡墙周边开挖土质排水沟，排水沟采用夯实土型式，梯形断面：下底宽0.3m、深0.3m、坡比为1:1.0，夯实沟底及侧面。共设置土质排水沟89m，典型设计图详见附图65（土质排水沟设计）。

9.2.3 安全台区

安全台布置于康山大堤桩号11+500~13+900，安全台长为2.4km，台面宽度为50m，台顶面积共12hm²，25m宽建一排房屋，采用土方填筑，外坡坡比为1:3，内台采用风化料填筑。内坡水位14.80m以上选用砼预制块生态护坡方案，底水位以下采用砼预制块护坡护坡方案。

以安全台11+500~11+900段进行典型设计。

图 9-4



安全台

11+500~11+900 段平面图

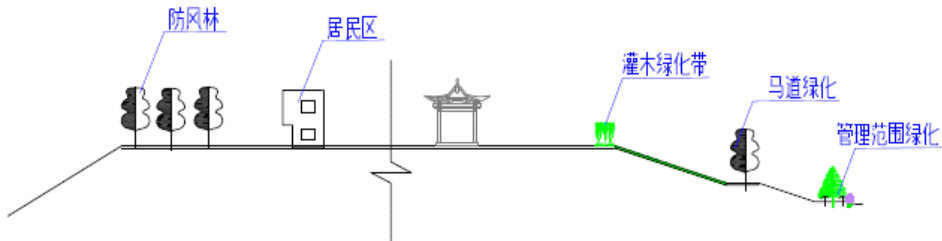


图 9-5 安全台典型断面图

9.2.3.1 措施布设

(1) 主体已设计施工前对场地内可利用的表土进行剥离，安全台均依现有堤防而建，安全台内坡采用砼预制块护坡+砼预制块生态护坡型式。

(2) 水土保持专业设计以下措施：

- 1) 对林草地、耕地等剥离表土采取临时防护措施，后期绿化区回覆利用；

2) 安全台宽 50m, 建 2 排房子, 遵循因地制宜, 见缝插绿原则, 对进台道路两侧、零星空地、安全台四周及坡脚管理范围进行绿化, 绿化前对绿化区进行土地平整, 安全台周边选种灌草绿化。靠湖一侧, 为避免风浪, 种植 3 排防风林。

3) 安全台背坡侧设有 2m 宽马道, 兼做巡检通道, 考虑每隔 3m 处布置一处种植穴, 栽植杜英, 美化环境的同时可作为巡检期间的遮阴避暑之地。

4) 安全台内坡脚临农田段设有 2m 宽的管理范围, 考虑管理范围内每隔 2m 布置一棵落羽杉, 乔木间种植紫穗槐、撒播种草, 临水塘段栽植巴茅、水葱、再力花, 美化绿化环境的同时, 形成一道自然的隔离带, 防止农田作业对水工设施造成破坏和影响。

5) 对施工堆土(含表土)采取填土草袋拦挡、土质排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。

9.2.1.2 措施典型设计

(1) 工程措施

1) 土地整治(表土回覆、土地平整)

清表阶段收集表土, 集中堆放, 施工完成之后回覆至安全台及其管理范围绿化区, 作为绿化措施种植土。绿化区绿化前采取土地平整措施, 翻松整治地表。其中表土回覆量 1.32 万 m^3 , 土地平整 1.64 hm^2 。

(2) 植物措施

1) 安全台周边绿化

根据安全台四周的排水设施位置, 对安全台内零星空地及安全台四周布置条状、块状绿化区域, 对外排的径流起到过滤带的作用; 靠湖一侧布置防风林带, 降低进台风速, 减小对居民生活的影响。绿化采用植被恢复 1 级标准。安全台周边及管理范围绿化布置及设计详见附图 58。

①防风林

由于安全台依堤而建, 靠湖一侧, 为避免风浪, 种植 3 排防风林。推荐杨树(公杨树)、柳树、水杉等耐水树种, 株行距 3m×2m。共计种植杨树 2520 株。

表 9.2.3 防风林种植设计表

树种名称	苗木规格	种植密度
杨树（公杨树）	H=1~1.5m	3 排，株行距 3m×2m

②台面及周边绿化带

对安全台内的空闲地、台面四周等位置，因地制宜，见缝插绿原则，采取种植灌草绿化。

灌草推荐：小叶黄杨、杜鹃、金叶女贞、多花木兰、狗牙根、假俭草、结缕草、白三叶、地毯草等。

种植密度：灌木采用篱植、丛植、群植搭配的方法种植，灌木按 16 株/m²，种草采用铺植草皮。共计种植杜鹃 80640 株、小叶黄杨 80640 株、金叶女贞 80640 株、铺植草皮 2000m²。

表 9.2.4 灌木规格表

分类	植物名称	规格		
		胸径	冠幅	枝下高
灌木	杜鹃	2cm	20~30cm	30-40cm
	小叶黄杨	2cm	20~30cm	30-40cm
	金叶女贞	2cm	20~30cm	30-40cm
草皮	狗牙根、假俭草、结缕草等	满铺，草皮 25cm×20cm×10cm		

③马道绿化

安全台内坡马道长 2.5km，每隔 3m 处布置一处种植穴，规格 1m×1m，种植树种选用杜英，三年生一级苗，树穴内满铺草皮，草种可选择狗牙根、假俭草、结缕草等。共计种植杜英 876 株、铺植草皮 788m²。

表 9.2.5 马道植树种草设计表

树种类别	造林树种	混种方式	株行距（m）	苗木及草皮规格
乔木	杜英	穴内植树，满铺草皮	间距 3	三年生一级苗
草皮	狗牙根、假俭草、结缕草等			25cm×20cm×10cm

④坡脚管理范围绿化

安全台坡脚临农田段有 2m 宽的管理范围，约 970m，设计每隔 2m 栽植一棵落羽杉，落羽杉规格为胸径 5cm，高度 1.5m，冠幅 1.0m。

乔木间种植两排紫穗槐，间距为 1m，采用 2 年生 1 级苗。

临水塘侧栽植巴茅、水葱、再力花等，巴茅规格为高 1m，冠幅 0.5m，种植密度 25 株/m²；水葱规格为高 0.3m，冠幅 0.3m，种植密度 49 株/m²；再力花规格为高 0.5m，冠幅 0.3m，种植密度 9 丛/m²。

共计种植落羽杉 509 株、紫穗槐 2037 株、巴茅 53288 株、水葱 92610 株、再力花 19184 株、撒播种草 0.20hm²。

表 9.2.6 安全台管理范围绿化设计一览表

树种类别	造林树种	绿化方式	株行距 (m)	苗木规格/	种植密度
乔木	落羽杉	乔灌木带状混交，点缀绿化	间距 2	Φ5cm，高 1.5m，冠幅 1.0m	
灌木	紫穗槐		间距 1	2 年生 1 级苗	
花草种	巴茅			高 1m，冠幅 0.5m	25 株/m ²
	水葱			高 0.3m，冠幅 0.3m	49 株/m ²
	再力花			高 0.5m，冠幅 0.3m	9 丛/m ²
	狗牙根、假俭草、结缕草等				60kg/hm ²

(3) 临时措施

1) 填土草袋拦挡

前期剥离的表土集中堆放，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，断面面积为 1.0m²。共设置填土草袋挡墙 215m³，典型设计图详见附图 65（临时填土草袋挡土墙设计）。

2) 密目网苫盖：遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共设置密目网苫盖 4752m²。

3) 土质排水沟：在挡墙周边开挖土质排水沟，排水沟采用夯实土型式，梯形断面：下底宽 0.3m、深 0.3m、坡比为 1:1.0，夯实沟底及侧面。共设置土质排水沟 219m，典型设计图详见附图 65（土质排水沟设计）。

9.2.4 主体工程区水土保持措施工程量

主体工程区水土保持措施工程量见下表 9.2.7。

表 9.2.7 主体工程区水土保持措施工程量表

项目名称			单位	主体工程区			合计
				堤防工程区	分洪闸区	安全台区	
工程措施	表土回覆		万 m³	7.41	0.65	1.32	9.38
	土地平整		hm²	2.47	1.61	1.64	5.72
植物措施	杨树		株			2520	2520
	安全台、分洪闸管理范围	落羽杉	株		2625	509	3134
		紫穗槐	株			2037	2037
		巴茅	株		78225	53288	131513
		水葱	株			92610	92610
		再力花	从			19184	19184
		草皮	m²		9789		9789
		花叶芦竹	株		123480		123480
		千屈菜	株		102900		102900
	安全台马道绿化	杜英	株			876	876
		草皮	m²			788	788
	安全台四周绿化	面积	m²			16400	16400
		杜鹃	株			80640	80640
		小叶黄杨	株			80640	80640
		金叶女贞	株			80640	80640
		草皮	m²			2000	2000
	撒播面积		hm²	3.97	1.03	0.2	5.20
	混合草籽		kg	250	65	13	328
临时措施	填土草袋挡土墙	长度	m	471	81	199	751
		工程量	m³	509	87	215	811
	密目网苫盖	面积	m²	26676	2167	4752	33595
	土质排水沟	长度	m	518	89	219	826
		土方开挖	m³	132	17	42	191

9.3 料场区

本工程设置了 15 个料场，其中：10 个土料场，5 个风化料场。工程共开采料 470.69×10⁴m³（其中：土料 113.76×10⁴m³，风化料 356.93×10⁴m³），开采面积 120.87hm²。

9.3.1 山地风化料场

(1) 风化料场典型设计选取缘由

本工程风化料场共计5处，分别是I号、II号、III号、IV号和V号风化料场。以上风化料场均属低丘岗地地貌，植被多以松树及灌木为主，上部为第四系全新统残积层，岩性为砾质土夹碎石，下部为以强风化为主的板岩、砂岩、片岩等。选取I号风化料场作为典型设计，主要考虑以下几方面因素：1) 料场规模具有代表性，选取料场的开采规模、采挖面积、开采形式具有代表性。2) 边坡形式具有代表性，选取料场的边坡具有土质、石质等多种边坡类型。3) 防治措施系统全面，料场治理所包含的措施类型具有代表性。

(2) I号风化料场概况

I号风化料场位于古竹乡前何村东南侧的公路两侧，为低丘岗地，植被以少量松树及灌木为主，局部分布少量坟墓。上部为第四系全新统残积层，岩性为砾质土夹碎石，红褐色，硬可塑状，厚度较薄，一般厚约0.5m，局部坡脚厚约2.0~2.5m，下部为元古界板溪群紫红色板岩、二云母千枚岩夹凝灰质砂岩、云母石英片岩、千枚状粉砂岩等，全风化厚度较薄，以强风化为主，强风化厚度7~8m，料场可开采面积 $70.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，无用层厚0.5m，有用层平均厚6.0m，有用层储量为 $420.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。主要为安全区和安全台供料，有简易公路相通，交通运输方便，开采条件较好，距安全台运距约32km。本料场计划开采 $62.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开采面积 10.4hm^2 ，其中林地面积 3.33hm^2 ，草地面积 7.07hm^2 ，平均取土厚度6m，现状高程29~65m。取料后台面高程29.0m，东北侧形成20m左右的开挖边坡。

9.3.1.1 措施布设

1) 主体工程已设计对开采范围采取表土剥离措施，占用耕地区域采取复耕。

2) 水土保持专业设计以下措施：

①前期剥离的表土堆放在料场征地范围一旁，并采取填土草袋拦挡、临时排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。

②采挖边坡坡比石质边坡控制在 1:0.75 以内,上层土质边坡控制在 1:1.0~1:1.5 以内;当边坡高度大于 8m 时,从坡顶处开始,每隔 8m 坡高设边坡马道台面,在马道平台内侧修筑平台沟。平台沟之间边坡修筑急流槽排水。

③采挖边坡坡顶上方地面汇水面积较大时,取土前在采挖坡面上方距开挖边缘线 5m 以外处设置截水沟。汇水经出口处的沉沙池沉清后排至料场周边的沟渠。

④对料场台面进行场地平整,开挖边坡坡脚修筑排水沟,开采面设置排水沟支沟,疏导边坡和开采面地表径流。

⑤边坡采用爬藤植物绿化,部分景观绿化要求较高或临居民区、道路侧,上层土质边坡采取喷播种草,下层石质或风化层边坡采用 TBS 生态护坡。占用林草地的采挖台面采用乔灌草结合绿化,靠近公路侧或附近有居民的料场,边界种植两排行道树,以美化环境。

9.3.1.2 措施典型设计

(1) 工程措施

①截水沟

取料前在采挖坡面上方距开挖边缘线 5m 以外处设置截水沟,防止雨水对坡面的冲刷。截水沟断面计算见表 9.3.1。

表 9.3.1 料场截水沟过流能力计算表

项目	汇流计算				过流能力验算							
	$Q_m=16.67\psi qF$				$Q_{\text{设}}=A\cdot C\cdot\sqrt{Ri}=1/n\cdot A\cdot R^{2/3}\cdot i^{1/2}$							
	ψ	Q (mm/min)	F (km ²)	Q (m ³ /s)	b	h	m	i	n	A	R	Q _设
截水沟	0.7	2.23	0.017	0.45	0.5	0.3	0	1/50	0.012	0.15	0.14	0.47

经验算, $Q_{\text{设}} > Q_m$, 截水沟断面均符合要求。按照《水土保持工程设计规范》GB51018-2014, 截水沟考虑 20cm 高全超高, 风化料场截水沟的尺寸为: 底宽 0.5m, 高 0.5m, 矩形断面, 混凝土砖砌。沟底采用 100mm 厚 C20 混凝土垫层, 靠近取土场一侧侧墙采用 120mm 厚标准砖, 高 400mm; 靠山一侧侧墙采用 240mm 厚标准砖; M10 水泥砂浆砌筑, 1:2 水泥砂浆粉刷。在截水沟出口处设置扩散段, 并布设消力坎, 消力坎与截水沟同宽, 高度为截水沟深度的一半。共计设置砖砌截水

沟 938m。截水沟典型设计详见附图 60。

②平台沟

在挖方马道平台内侧，布设混凝土砖砌平台沟，用于收集坡面径流，一般流量不大，采用地方经验断面。平台沟横断面为矩形，平台沟断面尺寸取：底宽 0.3m，高 0.3m。采用 100mm 厚 C20 混凝土垫层，侧墙采用 120mm 厚标准砖，M10 砂浆抹面。共计设置砖砌平台沟 1252m。平台沟典型设计详见附图 60。

③台面排水沟

主要用于收集、疏导开采台面上的雨水径流，纵横布置，将台面分隔成若干面积为 1.0hm²排水区块。排水沟采用混凝土砖砌排水沟水沟，矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m。沟底采用 100mm 厚 C20 混凝土垫层。出口处设扩散段。共计设置砖砌台面排水沟 2147m。台面排水沟典型设计详见附图 60。

④急流槽

平台沟之间间隔 50~100m 设置急流槽，坡面地表径流被截留后经急流槽排泄在坡脚的排水沟内。急流槽采用矩形横断面，断面尺寸为底宽 0.35m，高 0.32m，沟侧厚 0.20m，沟底厚 0.10m，底部设 0.1m 厚砂砾垫层。槽身宜砌成粗糙面，并嵌入 0.10×0.10m 坚硬小石块，用于消力和减小流速。共计设置混凝土急流槽 500m。急流槽典型设计详见附图 61。

表 9.3.2 风化料场区截、排水沟、急流槽断面及工程量

项目名称	断面	下底宽 a (m)	沟深 h (m)	土方开挖 (m ³ /m)	土方回填 (m ³ /m)	砌砖 (m ³ /m)	C20 砼 (m ³ /m)
风化料场截水沟	矩形	0.5	0.5	0.75	0.21	0.21	0.086
马道平台沟	矩形	0.3	0.3	0.32	0.10	0.072	0.054
台面排水沟	矩形	0.4	0.4	0.57	0.16	0.17	0.076
急流槽	矩形	0.35	0.32	0.44	0.08	/	0.25

⑤沉沙池

沉沙池的池厢断面采用矩形断面，池厢深度为 150cm，长度为 300cm，宽度 150cm，采用砖砌，M10 砂浆抹面，池底 20cm 厚砼垫层。沉沙池与排水沟相接，

排水沟内的汇集水沉淀后排入周边的天然沟渠。共计设置砖砌沉沙 13 个。砖砌沉沙池典型设计详见附图 61。

表 9.3.3 沉沙池断面及工程量

项目	断面尺寸				砖 (m³)	土方开挖 (m³)	土方回填 (m³)	C20 砼垫层 (m³)	砂浆抹面 (m²)
	池体形式	长 a (m)	宽 b (m)	深 h (m)					
沉沙池	矩形	3.0	1.5	1.5	5.24	15.39	2.50	0.9	20.39

⑥土地整治（表土回覆、土地平整）

料场绿化区绿化前采取土地平整措施，对采挖平台进行场地平整，用推土机推平场地，平整度小于 20cm。种植植被前回覆表土。其中表土回覆量 19.37 万 m³，土地平整 69.21hm²。

（2）植物措施

①喷播种草

对坡面不平整处进行人工修坡，尽可能保证作业面平整。必要时可选择在坡面开挖楔形沟沟内回填基质材料，或直接采用液压喷播机，将种子、保水剂、肥料、纤维混合料均匀喷播在坡面上，喷播完成后，视情况可撒少许细土覆盖表面。喷种后覆盖无纺布养护。适时揭开无纺布，浇水养护，适时施肥和防治病虫害。

草种选择：草、灌木混播，推荐种籽选择狗牙根、茅状羊茅、百喜草、多花木兰等。喷播种草面积 0.71hm²。

喷播种草典型设计详见附图 63。

②TBS 护坡

施工要求：首先清理岩面碎石、杂草、松散层等，清理坡面，钻孔、注浆和插锚杆，锚杆网格间距为 1.0m×1.0m，选用ø16 螺纹钢，锚杆长 60-80cm，用铁丝网绑扎固定，从坡顶自上而下铺网，前后两网之间搭界长度大于 10cm，并用锚钉固定，使网紧贴坡面；把绿化基材、纤维、种植土按 1:2:2（体积比）的设计比例及混合植被种子充分搅拌后进行喷射，喷射基材厚度 8~10cm，喷播含草种的营养

泥 2cm。喷播后，及时覆盖无纺布，以保持坡面水分。

植被选择：同喷播护坡。

TBS 护坡面积 1.32hm²。TBS 护坡典型设计详见附图 64。

表 9.3.4 TBS 生态护坡材料要求表

类型	锚杆钢筋		镀锌铁丝网		基材厚度 (cm)	基材混合物参考比（体积比）		
	规格 (mm)	单长 (m)	规格 (mm)	网孔 (mm)		绿化 基材	纤维	种植土
TBS 生态 护坡	φ16	0.8	φ2.0	50×50	8-10	20%	40%	40%

③藤本绿化护坡

爬藤护坡采取上垂下爬的方式，在采挖边坡坡脚、边坡临空面以上 1m 外采取藤本植物绿化。选择爬山虎或络石。1m 种植 3 棵，苗木 1 年生，条形种植，沟深 15cm，沟宽 20cm。共计种植爬山虎 5910 株。

④平台绿化

树草种选择：湿地松、木荷、胡枝子、混合草籽（狗牙根、假俭草、苇状羊茅），备选树草种：马尾松、樟树、杜鹃、百喜草、结缕草、画眉草等。靠近公路侧或附近有居民的料场，边界种植两排行道树，以美化环境，推荐杜英。

植树种草方式和季节：乔灌木采用穴状整地，乔木种植穴的规格（长×宽×深）为 50cm×50cm×50cm；灌木种植穴的规格（长×宽×深）为 30cm×30cm×30cm；草籽撒播，播后覆土，植树季节安排在冬春季，种草季节为春或秋季节进行。

抚育管理：适时松土、浇水、施肥，防治病虫害，严禁人畜损坏。

幼林检查及补植：根据《造林技术规程》对造林成活率和补植苗成活率进行评定，依据评定结果拟定补植措施。幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗。

共计种植湿地松 40404 株、木荷 40404 株、杜英 911 株、胡枝子 121142 株、撒播种草 69.21hm²。

苗木量计算及造林技术要求见表 9.3.5。料场造林种草典型设计详见附图 62。

表 9.3.5 料场区植树种草设计表

树种类别	造林树种	混交方式	株行距 (m)	苗木规格	种植密度 (株/hm ²)
乔木	湿地松	乔灌木带状混交。乔木与灌木隔行混交，行间撒播混合草籽。	6.0×3.0	2 年生 I 级苗	556
	木荷		6.0×3.0	2 年生 I 级苗	556
	杜英		间距 3	3 年生带土球苗	
灌木	胡枝子		2.0×3.0	2 年生 I 级苗	1667
草种	混合草籽			净度≥95% 发芽率≥90%	60kg/hm ²

(3) 临时措施

①填土草袋拦挡

料场开采前剥离表土，表土集中堆放，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，断面面积为 1.0m²。共计设置填土草袋挡墙 1218m³。典型设计图详见附图 65（临时填土草袋挡土墙设计）。

②密目网苫盖：遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共计布设密目网苫盖 37944m²。

③土质排水沟：在挡墙周边开挖土质排水沟，排水沟采用夯实土型式，梯形断面：下底宽 0.3m、深 0.3m、坡比为 1:1.0，夯实沟底及侧面。共计设置土质排水沟 1241m。典型设计图详见附图 65（土质排水沟设计）。

表 9.3.6 山地风化料场工程量表

项目名称			单位	风化料场					合计
				III 号	I 号	II 号	IV 号	V 号	
工程措施	表土回覆		万 m³	0.88	1.77	2.84	9.68	4.2	19.37
	土地平整		hm²	4.4	8.27	9.6	32.94	14	69.21
	砖砌截水沟	长度	m	143	161	155	287	192	938
		土方开挖	m³	112	126	121	224	150	733
		土方回填	m³	31	35	34	63	42	205
		砖	m³	31	35	34	63	42	205
		C20 砼	m³	13	14	14	26	17	84
	砖砌台面排水沟	长度	m	267	400	362	670	448	2147
		土方开挖	m³	158	237	215	397	266	1273
		土方回填	m³	44	67	60	111	75	357
		砖	m³	47	71	64	118	79	379

项目名称			单位	风化料场					合计
				III 号	I 号	II 号	IV 号	V 号	
	砖砌马道 平台沟	C20 砼	m ³	21	32	29	53	35	170
		长度	m	191	215	207	383	256	1252
		土方开挖	m ³	64	72	69	127	85	417
		土方回填	m ³	20	22	22	40	27	131
		砖	m ³	14	16	16	29	19	94
		C20 砼	m ³	11	12	12	22	14	71
	混凝土急 流槽	长度	m	76	86	83	153	102	500
		土方开挖	m ³	35	39	38	70	47	229
		土方回填	m ³	6	7	7	13	8	41
		C20 砼	m ³	20	22	22	40	27	131
	砖砌沉沙 池	个数		2	3	2	3	3	13
		砖	m ³	11	16	11	16	16	70
		土方开挖	m ³	32	48	32	48	48	208
		土方回填	m ³	5	8	5	8	8	34
		C20 砼	m ³	2	3	2	3	3	13
		砂浆抹面	m ²	42	64	42	64	64	276
植 物 措 施	湿地松		株	2569	4828	5604	19230	8173	40404
	木荷		株	2569	4828	5604	19230	8173	40404
	杜英		株	200	225	217	0	269	911
	胡枝子		株	7702	14475	16803	57657	24505	121142
	爬山虎		株	901	1014	977	1808	1210	5910
	喷播护坡		hm ²	0.08	0.15	0.1	0.25	0.13	0.71
	TBS 护坡		hm ²	0.17	0.21	0.18	0.5	0.26	1.32
	撒播面积		hm ²	4.4	8.27	9.6	32.94	14	69.21
	混合草籽		kg	277	521	605	2075	882	4360
临 时 措 施	填土草袋 挡土墙	长度	m	152	179	195	359	243	1128
		工程量	m ³	164	193	211	388	262	1218
	密目网苫 盖	面积	m ²	3114	4338	5112	17424	7956	37944
	土质排水 沟	长度	m	167	197	215	395	267	1241
		工程量	m ³	32	38	42	77	52	241

9.3.2 平地型（取料后）土料场

（1）平地型土料场典型设计选取缘由

本工程土料场开采后为平地，周边无边坡的料场共计 4 处，分别是康山、1 号、2 号、5 号土料场。以上土料场均属低丘地貌，植被多以松树及灌木为主，土层为第四系中更新统残积相地层。选取 1 号、2 号土料场作为为典型设计，主要考虑以

下几方面因素：1) 料场规模具有代表性，选取料场的开采规模、采挖面积、开采形式具有代表性。2) 防治措施系统全面，料场治理所包含的措施类型具有代表性。

(2) 土料场概况

1号土料场位于里溪村北侧，场地为丘岗坡地，为第四系中更新统残积相地层，岩性为粉质粘土，红褐色，硬可塑状，具网纹状，植被较发育，以松树及灌木为主，局部为旱地。料场可开采面积 $9.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，无用层厚 0.5m，无用层体积 $4.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有用层平均厚 2.0m，随地形起伏，岩面起伏较大，根据平均厚度法计算，土料有用层储量为 $18.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。主要为古竹乡安全区供料，有简易公路相通，交通运输方便，开采条件较好，距堤线桩号 1+700 运距约 4.6km。本料场计划开采 $14.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开采面积 7.40hm^2 ，其中林地面积 5.93hm^2 ，耕地面积 1.47hm^2 ，平均取土厚度 2.0m，现状高程 22~26m。取土后台面高程 22.0m，周边无边坡。

2号土料场位于里溪村南侧，场地为丘地，为第四系中更新统残积相地层，岩性为粉质粘土，红褐色，硬可塑状，具网纹状，植被较发育，以灌木为主，局部为旱地。料场可开采面积 $2.7 \times 10^4 \text{m}^2$ ，无用层厚 0.3m，无用层体积 $0.81 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有用层平均厚 3.0m，随地形起伏，岩面起伏较大，根据平均厚度法计算，土料有用层储量为 $8.1 \times 10^4 \text{m}^3$ 。主要为古竹乡安全区供料，有简易公路相通，交通运输方便，开采条件较好，距堤线桩号 1+700 运距约 4.0km。本料场计划开采 $5.67 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开采面积 1.86hm^2 ，其中林地面积 1.33hm^2 ，草地面积 0.53hm^2 ，平均取土厚度 3.0m，现状高程 22~26m。取土后台面高程 22.0m，周边无边坡。

9.3.2.1 措施布设

1) 主体工程已设计对开采范围采取表土剥离措施，占用耕地区域采取复耕。

2) 水土保持专业设计以下措施：

①前期剥离的表土堆放在料场征地范围一旁，并采取填土草袋拦挡、临时排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。

②开挖基本将岗地取平，在料场台面及下游有耕地的边界开挖排水沟，进行汇水拦截疏导，出口设置沉沙池。

③取料结束后场地台面进行土地平整，占用林草地的采用乔灌草恢复植被。

9.3.2.2 措施典型设计

(1) 工程措施

①台面排水沟

台面排水沟主要用于收集、疏导开采台面上的雨水径流，采取横纵布置，将开采后台面分割成若干 1.0hm² 不等的地块，考虑区块两侧分流系数，排水控制面为 0.5 hm²。经验算， $Q_{设} > Q_m$ ，结合当地工程经验，外加 10cm 安全超高，排水沟采用混凝土砖砌排水沟，矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m。沟底采用 100mm 厚 C20 混凝土垫层，出口处设扩散段。共计设置砖砌台面排水沟 759m。台面排水沟典型设计详见附图 60。

表 9.3.7 料场台面排水沟过流能力计算表

项目	汇流计算				过流能力验算							
	$Q=16.67\psi qF$				$Q_{设} = A \cdot C \cdot \sqrt{Ri} = 1/n \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$							
	ψ	Q (mm/min)	F (km ²)	Q (m ³ /s)	b	h	m	i	n	A	R	Q 设
料场台面排水沟	0.7	2.23	0.005	0.13	0.4	0.3	0	3/1000	0.012	0.12	0.12	0.14

②沉沙池

沉沙池的池厢断面采用矩形断面，池厢深度为 150cm，长度为 300cm，宽度 150cm，采用砖砌，M10 砂浆抹面，池底 20cm 厚砼垫层。共设置砖砌沉沙池 5 个。砖砌沉砂池典型设计详见附图 61。

③土地整治（表土回覆、土地平整）

料场绿化区绿化前采取土地平整措施，对采挖平台进行场地平整，用推土机推平场地，平整度小于 20cm。种植植被前回覆表土。其中表土回覆量 2.18 万 m³，土地平整 7.33hm²。

(2) 植物措施

①平台绿化

料场采挖后为平地，台面采取植树种草恢复植被。树草种选择：湿地松、木荷、胡枝子、混合草籽（狗牙根、假俭草、苇状羊茅）。靠近公路侧或附近有居民

的料场，边界种植两排行道树，以美化环境，推荐杜英。乔木种植株行距为 3.0m×3.0m，行道树间距 3m，胡枝子种植间距 2.0 m×3.0 m。

共计种植湿地松 4279 株、木荷 4279 株、杜英 285 株、胡枝子 12831 株、撒播种草 7.33hm²。

(3) 临时措施

①填土草袋拦挡

料场开采前剥离表土，表土集中堆放，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，断面面积为 1.0m²。共计设置填土草袋量 519m³。典型设计图详见附图 65（临时填土草袋挡土墙设计）。

②密目网苫盖：遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共计布置密目网苫盖 9504m²。

③土质排水沟：在挡墙周边开挖土质排水沟，排水沟采用夯实土型式，梯形断面：下底宽 0.3m、深 0.3m、坡比为 1:1.0，夯实沟底及侧面。共计设置土质排水沟 529m。典型设计图详见附图 65（土质排水沟设计）。

表 9.3.8 平地型土料场工程量表

项目名称			单位	土料场				合计
				康山	1 号	2 号	5 号	
工程措施	表土回覆		万 m³		1.78	0.4	0	2.18
	土地平整		hm²		5.93	1.33	0.07	7.33
	砖砌台面排水沟	长度	m	50	500	159	50	759
		土方开挖	m³	30	296	94	30	450
		土方回填	m³	8	83	26	8	125
		砖	m³	9	88	28	9	134
		C20 砼	m³	4	40	13	4	61
	砖砌沉沙池	个数		1	2	2		5
		砖	m³	5	11	11		27
		土方开挖	m³	16	32	32		80
		土方回填	m³	3	5	5		13
		C20 砼	m³	1	2	2		5
		砂浆抹面	m²	21	42	42		105
植物措施	湿地松		株		3462	776	41	4279

项目名称			单位	土料场				合计
				康山	1 号	2 号	5 号	
	木荷		株		3462	776	41	4279
	杜英		株		190	95		285
	胡枝子		株		10380	2328	123	12831
	撒播面积		hm ²		5.93	1.33	0.07	7.33
	混合草籽		kg		374	84	4	462
临时措施	填土草袋 挡土墙	长度	m	170	178	90	43	481
		工程量	m ³	184	192	97	46	519
	密目网苫 盖	面积	m ²	3888	4266	1098	252	9504
	土质排水 沟	长度	m	187	196	99	47	529
		工程量	m ³	36	38	19	9	102

9.3.3 岗地型（取料后）土料场

（1）岗地型土料场典型设计选取缘由

本工程土料场开采后形成采挖边坡的料场共计 6 处，分别是 4 号、7 号、10 号、里溪、12 号、13 号土料场。以上土料场均属丘岗坡地地貌，植被多以松树及灌木为主，土层为第四系中更新统残积相地层。选取 4 号、7 号、13 号土料场作为典型设计，主要考虑以下几方面因素：1）料场规模具有代表性，选取料场的开采规模、采挖面积、开采形式具有代表性。2）边坡形式具有代表性，选取料场的边坡具有单级或多级的边坡类型。3）防治措施系统全面，料场治理所包含的措施类型具有代表性。

（1）土料场概况

4 号土料场位于饶源村西北侧，植被较发育，为林地，主要以松树为主，为第四系中更新统残积相地层，岩性为粉质粘土，红褐色，硬可塑状，具网纹状。料场可开采面积 5.8×104m²，无用层厚 0.5m，无用层体积 2.9×10⁴m³，有用层平均厚 2.5m，根据平均厚度法计算，土料有用层储量为 14.5×10⁴m³。主要为古竹安全区供料，有简易公路相通，交通运输方便，开采条件较好，距堤线起终点桩号运距均约 6.0km。本料场计划开采 10.15×10⁴m³，开采面积 4.07hm²，均为林地，平均取土厚度 2.5m，现状高程 21~25m。取土后台面高程 21.0m，南侧形成 4m 左右的开

挖边坡。

7号土料场位于岭口村北侧北湖岸边，现为养猪场，植被较发育，为林地，为第四系中更新统残积相地层，岩性为粉质粘土，红褐色，硬可塑状，具网纹状。料场可开采面积 $9.6 \times 10^4 \text{m}^2$ ，无用层厚 0.3m，无用层体积 $2.88 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有用层平均厚 2.5m，根据平均厚度法计算，土料有用层储量为 $24.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。主要为古竹安全区供料，有简易公路相通，局部需拓宽施工便道约 1.5km，交通运输方便，开采条件较好，距堤线起点桩号运距约 6.0km。本料场计划开采 $9.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开采面积 3.67hm^2 ，其中林地面积 3.67hm^2 ，平均取土厚度 2.5m，现状高程 18~25m。取土后台面高程 18.0m，西侧形成 6m 左右的开挖边坡。

13号土料场位于北岗袁家村西北侧，场地为丘岗坡地，为第四系中更新统残积相地层，岩性为重粉质壤土，褐红色，硬可塑状，具网纹状，植被较发育，以松树、杉树及灌木为主。料场可开采面积 $11.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，无用层厚 0.5m，无用层体积 $5.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有用层平均厚 2.5m，根据平均厚度法计算，土料有用层储量为 $27.5 \times 10^4 \text{m}^3$ 。主要为东安全区供料，有简易公路相通，交通运输方便，开采条件较好，距东安全区终点桩号约 12.0km。本料场计划开采 $22.03 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开采面积 8.80hm^2 ，其中林地面积 8.80hm^2 ，平均取土厚度 2.5m，现状高程 30~55.0m。取土后台面高程 30.0m，西侧形成 8m 左右的开挖边坡。

9.3.3.1 措施布设

1) 主体工程已设计对开采范围采取表土剥离措施，采挖结束后对占用耕地区域采取复耕。

2) 水土保持专业设计以下措施：

①前期剥离的表土堆放在料场征地范围一旁，并采取填土草袋拦挡、临时排水沟、密目网苫盖等临时防护措施。

②开挖形成的采挖边坡，根据坡高和土质进行防护，采挖边坡坡比控制在 1:1.0~1:1.5 以内；当边坡高度大于 6m 时，从坡顶处开始，每隔 4m 坡高设边坡马道台面，在马道内侧修筑平台沟。平台沟之间边坡修筑急流槽排水。

③采挖边坡坡顶上方地面汇水面积较大时，取土前在采挖坡面上方距开挖边缘线 5m 以外处设置截水沟。取土过程中，在开采面边界下游设置排水沟，将料场地表径流拦截、疏导，防止泥沙对下游产生影响。汇水经出口处的沉沙池沉清后排至料场周边的沟渠。

④对占用林草地的料场台面进行场地平整，开挖边坡坡脚修筑排水沟，开采面设置排水沟支沟，疏导边坡和开采面地表径流。

⑤边坡采用种草护坡，结合爬藤植物绿化，部分景观要求较高的区域采用喷播护坡。采挖台面采用乔灌木结合绿化。

9.3.1.2 措施典型设计

(1) 工程措施

①截水沟

4 号、13 号料场采挖边坡上游无汇水，7 号料场采挖边坡上游有一定的汇水面积，取料前在采挖坡面上方距开挖边缘线 5m 以外处设置截水沟，防止雨水对坡面的冲刷。截水沟断面计算见下表 9.3.9。

表 9.3.9 土料场截水沟过流能力计算表

项目	汇流计算				过流能力验算							
	$Q_m=16.67\psi qF$				$Q_{\text{设}}=A\cdot C\cdot\sqrt{Ri}=1/n\cdot A\cdot R^{2/3}\cdot i^{1/2}$							
	ψ	Q (mm/min)	F (km ²)	Q (m ³ /s)	b	h	m	i	n	A	R	Q _设
7 号料场截水沟	0.7	2.23	0.007	0.18	0.4	0.2	0	1/50	0.012	0.15	0.14	0.20

经验算， $Q_{\text{设}} > Q_m$ ，截水沟断面均符合要求。按照《水土保持工程设计规范》GB51018-2014，截水沟考虑 20cm 高全超高，土料场截水沟的尺寸为：底宽 0.4m，高 0.4m，矩形断面，混凝土砖砌。共计设置砖砌截水沟 377m。截水沟典型设计详见附图 60。

②平台沟

取料后，在挖方马道平台内侧，布设混凝土砖砌平台沟，平台沟断面尺寸取：底宽 0.3m，高 0.3m。采用 100mm 厚 C20 混凝土垫层，侧墙采用 120mm 厚标准砖，M10 砂浆抹面。共计设置砖砌马道平台排水沟 381m。平台沟典型设计详见附图 60。

③台面排水沟

开采台面上横纵布置台面排水沟。排水沟采用混凝土砖砌排水沟水沟，矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m。沟底采用 100mm 厚 C20 混凝土垫层。出口处设扩散段。设置砖砌台面排水沟 1054m。台面排水沟典型设计详见附图 60。

④急流槽

马道平台沟之间间隔 50~100m 设置急流槽，采用矩形横断面，断面尺寸为底宽 0.35m，高 0.32m，沟侧厚 0.20m，沟底厚 0.10m，底部设 0.1m 厚砂砾垫层。槽身宜砌成粗糙面，并嵌入 0.10×0.10m 坚硬小石块，用于消力和减小流速。共计设置混凝土急流槽 189m。急流槽典型设计详见附图 61。

⑤沉沙池

沉沙池的池厢断面采用矩形断面，池厢深度为 150cm，长度为 300cm，宽度 150cm，采用砖砌，M10 砂浆抹面，池底 20cm 厚砂砾垫层。共计设置砖砌沉砂池 7 个。砖砌沉砂池典型设计详见附图 61。

⑥土地整治（表土回覆、土地平整）

料场绿化区绿化前采取土地平整措施，对采挖平台进行场地平整，用推土机推平场地，平整度小于 20cm。种植植被前回覆表土。其中表土回覆量 3.16 万 m³，土地平整 10.54hm²。

（2）植物措施

①喷播种草、爬藤护坡

土质边坡一般采取爬藤绿化防护，推荐爬藤植物爬山虎。坡脚处 1m 种植 3 棵，苗木 1 年生，条形种植，沟深 15cm，沟宽 20cm。共计种植爬山虎 4767 株。

喷播种草采取营养土混合草籽直喷，草种选择：狗牙根、苇状羊茅、百喜草、多花木兰等。共计喷播种草护坡 0.6hm²。喷播种草典型设计详见附图 63。

②平台绿化

料场采挖后为平地，台面采取植树种草恢复植被。树草种选择：湿地松、木荷、胡枝子、混合草籽（狗牙根、假俭草、苇状羊茅）。靠近公路侧或附近有居民

的料场，边界种植两排行道树，以美化环境，推荐杜英。乔木种植株行距为 3.0m×3.0m，行道树间距 3m，胡枝子种植间距 2.0 m×3.0 m。

共计种植湿地松 6154 株、木荷 6154 株、杜英 172 株、胡枝子 18449 株、撒播种草 10.54hm²。

(3) 临时措施

①填土草袋拦挡

料场开采前剥离的表土集中堆放，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，断面面积为 1.0m²。共计设置填土草袋挡墙 895m³。典型设计图详见附图 65（临时填土草袋挡土墙设计）。

②密目网苫盖：遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共计布置密目网苫盖 16758m²。

③土质排水沟：在挡墙周边开挖土质排水沟，排水沟采用夯实土型式，梯形断面：下底宽 0.3m、深 0.3m、坡比为 1:1.0，夯实沟底及侧面。共计设置土质排水沟 913m。典型设计图详见附图 65（土质排水沟设计）。

表 9.3.10 岗地型土料场工程量表

项目名称		单位	土料场						合计
			13 号	10 号	里溪	4 号	7 号	12 号	
工程措施	表土回覆	万 m ³	0.32	0.52	0	1.22	1.1	0	3.16
	土地平整	hm ²	1.07	1.73	0	4.07	3.67	0	10.54
	砖砌截水沟	长度	m	119	123	83		52	377
		土方开挖	m ³	71	73	49		31	224
		土方回填	m ³	20	20	14		9	63
		砖	m ³	21	22	15		9	67
		C20 砼	m ³	9	10	7		4	30
	砖砌台面排水沟	长度	m	267	143	153	267	224	1054
		土方开挖	m ³	158	85	91	158	133	625
		土方回填	m ³	44	24	25	44	37	174
		砖	m ³	47	25	27	47	40	186
		C20 砼	m ³	21	11	12	21	18	83
	砖砌马道平台沟	长度	m	87	119	123		52	381
		土方开挖	m ³	29	40	41		17	127

项目名称			单位	土料场						合计
				13 号	10 号	里溪	4 号	7 号	12 号	
		土方回填	m³	9	12	13			5	39
		砖	m³	7	9	9			4	29
		C20 砼	m³	5	7	7			3	22
	混凝土急流槽	长度	m	59	47	49	13		21	189
		土方开挖	m³	27	22	22	6		10	87
		土方回填	m³	5	4	4	1		2	16
		C20 砼	m³	15	12	13	3		5	48
	砖砌沉沙池	个数		1	1	1	2	2		7
		砖	m³	5	5	5	11	11		37
		土方开挖	m³	16	16	16	32	32		112
		土方回填	m³	3	3	3	5	5		19
		C20 砼	m³	1	1	1	2	2		7
		砂浆抹面	m²	21	21	21	42	42		147
植物措施	湿地松		株	625	1010	0	2376	2143		6154
	木荷		株	625	1010	0	2376	2143		6154
	杜英		株	0	0	172				172
	胡枝子		株	1873	3028	0	7124	6424		18449
	爬山虎		株	936	747	772	582	1406	324	4767
	喷播护坡		hm²	0.15	0.09	0.1	0.08	0.16	0.02	0.6
	撒播面积		hm²	1.07	1.73		4.07	3.67		10.54
	混合草籽		kg	67	109		256	231		663
临时措施	填土草袋挡土墙	长度	m	188	155	172	128	121	65	829
		工程量	m³	203	167	186	138	131	70	895
	密目网苫盖	面积	m²	4752	3258	3996	2196	1980	576	16758
	土质排水沟	长度	m	207	171	189	141	133	72	913
		工程量	m³	40	33	37	27	26	14	177

9.3.4 料场区水土保持措施工程量

料场区水土保持措施工程量见下表 9.3.11。

表 9.3.11 料场区水土保持措施工程量表

项目名称		单位	土料场										风化料场					合计
			康山	13号	10号	里溪	1号	2号	4号	5号	7号	12号	III号	I号	II号	IV号	V号	
工程措施	表土回覆	万 m ³		0.32	0.52	0.00	1.78	0.40	1.22	0.00	1.10	0.00	0.88	1.77	2.84	9.68	4.20	24.71
	土地平整	hm ²		1.07	1.73	0	5.93	1.33	4.07	0.07	3.67	0	4.40	8.27	9.60	32.94	14.00	87.08
	砖砌截水沟	长度	m			119	123					52	143	161	155	287	192	1315
		土方开挖	m ³			71	73					31	112	126	121	224	150	957
		土方回填	m ³			20	20					9	31	35	34	63	42	268
		砖	m ³			21	22					9	31	35	34	63	42	272
		C20 砼	m ³			9	10					4	13	14	14	26	17	114
	砖砌台面排水沟	长度	m	50	267	143	153	500	159	267	50	224	267	400	362	670	448	3960
		土方开挖	m ³	30	158	85	91	296	94	158	30	133	158	237	215	397	266	2348
		土方回填	m ³	8	44	24	25	83	26	44	8	37	44	67	60	111	75	656
		砖	m ³	9	47	25	27	88	28	47	9	40	47	71	64	118	79	699
		C20 砼	m ³	4	21	11	12	40	13	21	4	18	21	32	29	53	35	314
	砖砌马道平台沟	长度	m		87	119	123					52	191	215	207	383	256	1633
		土方开挖	m ³		29	40	41					17	64	72	69	127	85	544
		土方回填	m ³		9	12	13					5	20	22	22	40	27	170
		砖	m ³		7	9	9					4	14	16	16	29	19	123
		C20 砼	m ³		5	7	7					3	11	12	12	22	14	93
	混凝土急流槽	长度	m		59	47	49			13		21	76	86	83	153	102	689
		土方开挖	m ³		27	22	22			6		10	35	39	38	70	47	316
		土方回填	m ³		5	4	4			1		2	6	7	7	13	8	57
		C20 砼	m ³		15	12	13			3		5	20	22	22	40	27	179

项目名称			单位	土料场									风化料场					合计	
				康山	13号	10号	里溪	1号	2号	4号	5号	7号	12号	III号	I号	II号	IV号		V号
	砖砌沉沙池	个数		1	1	1	1	2	2	2		2		2	3	2	3	3	25
		砖	m³	5	5	5	5	11	11	11		11		11	16	11	16	16	134
		土方开挖	m³	16	16	16	16	32	32	32		32		32	48	32	48	48	400
		土方回填	m³	3	3	3	3	5	5	5		5		5	8	5	8	8	66
		C20 砼	m³	1	1	1	1	2	2	2		2		2	3	2	3	3	25
		砂浆抹面	m²	21	21	21	21	42	42	42		42		42	64	42	64	64	528
植物措施	湿地松		株		625	1010	0	3462	776	2376	41	2143		2569	4828	5604	19230	8173	50837
	木荷		株		625	1010	0	3462	776	2376	41	2143		2569	4828	5604	19230	8173	50837
	杜英		株		0	0	172	190	95					200	225	217	0	269	1368
	胡枝子		株		1873	3028	0	10380	2328	7124	123	6424		7702	14475	16803	57657	24505	152422
	爬山虎		株		936	747	772			582		1406	324	901	1014	977	1808	1210	10677
	喷播护坡		hm²		0.15	0.09	0.10			0.08		0.16	0.02	0.08	0.15	0.1	0.25	0.13	1.31
	TBS 护坡		hm²											0.17	0.21	0.18	0.50	0.26	1.32
	撒播面积		hm²		1.07	1.73		5.93	1.33	4.07	0.07	3.67		4.40	8.27	9.60	32.94	14.00	87.08
	混合草籽		kg		67	109		374	84	256	4	231		277	521	605	2075	882	5485
临时措施	填土草袋挡土墙	长度	m	170	188	155	172	178	90	128	43	121	65	152	179	195	359	243	2438
		工程量	m³	184	203	167	186	192	97	138	46	131	70	164	193	211	388	262	2632
	密目网苫盖	面积	m²	3888	4752	3258	3996	4266	1098	2196	252	1980	576	3114	4338	5112	17424	7956	64206
	土质排水沟	长度	m	187	207	171	189	196	99	141	47	133	72	167	197	215	395	267	2683
		工程量	m³	36	40	33	37	38	19	27	9	26	14	32	38	42	77	52	520

9.4 弃渣场区

(1) 弃渣场典型设计选取缘由

9个料场开采后用于弃渣,包括:里溪土料场、康山土料场、13号土料场、10号土料场、5号土料场、12号土料场、I号风化料场、III号风化料场、V号风化料场。共弃渣65.76万 m^3 (自然方),弃渣场占地28.07 hm^2 ,其中占用林草地面积22.93 hm^2 ,耕地面积5.14 hm^2 。

选取I号风化料场(弃渣场)、康山土料场(弃渣场)、13号土料场(弃渣场)作为典型设计,主要考虑以下几方面因素:1)渣场规模具有代表性,选取渣场的堆渣规模、堆渣面积等具有代表性。2)堆渣场地形态具有代表性,选取渣场的地貌形态包含平地型料场迹地(堆渣场)、岗地型料场迹地(堆渣场)、风化料场迹地(弃渣场)。3)防治措施系统全面,弃渣场地治理所包含的措施类型具有代表性。

(1) 弃渣场概况

I号风化料场(弃渣场)利用本工程I号风化料场开挖迹地弃渣,I号风化料场采挖后迹地高程保持在29.0m,北侧形成开采边坡,坡顶高程52.0m,堆渣后最大坡高20.0m,其他方向上周边地形均低于台面高程,本工程弃渣均控制在台面范围,背靠开采坡面,由里向外弃渣,既减少料场迹裸露边坡面积,又增加了坡脚稳定性,弃渣最大堆高3.0m,渣顶高程32.0m,渣体外边坡采用坡比为1:2.0放坡。

康山土料场(弃渣场)利用本工程康山土料场开挖迹地弃渣,康山土料场采挖后迹地高程保持在16.0m,周边地形均低于台面高程,本工程弃渣均控制在台面范围,平地型弃渣,弃渣最大堆高3.5m,渣顶高程19.5m,渣体外边坡采用坡比为1:2.0放坡。

13号土料场(弃渣场)利用本工程13号土料场开挖迹地弃渣,13号土料场采挖后迹地高程保持在30.0m,南侧形成开采边坡,坡顶高程37.0m,最大坡高7.0m,北面、东西面周边地形均低于台面高程,本工程弃渣均控制在台面范围,背靠开采坡面,由里向外弃渣,既减少料场迹裸露边坡面积,又增加了坡脚稳定性,弃

渣最大堆高 3.0m，渣顶高程 33.0m，渣体外边坡采用坡比为 1:2.0 放坡。

9.4.1 措施布设

1) 主体工程已设计对占用耕地范围采取复耕措施。

2) 水土保持专业设计以下措施：

①鄱阳湖滨湖地区是我国血吸虫病流行最严重的地区之一，洲滩、堤脚、农田周边可能分布有钉螺，料场取土、清基料中易导致血吸虫中间宿主钉螺扩散或转移，对血吸虫病感染和传播产生影响。应按环保、卫生等部门相关要求和制定的方案，对渣料采取灭螺等血防措施，确保渣料回填处无血吸虫病感染风险。

②料场取料后弃渣，摊平在料场平台上，平台处平均堆高均小于 4m。弃渣完毕后对渣面平台及边坡采取土地平整措施，将前期料场剥离的表土回覆利用。

③平地处堆渣，形成小于 4m 的外边坡，临道路、农田段坡脚设置土质挡土埂进行拦挡，挡墙外设砖砌排水沟。弃渣台面与料场边坡坡脚衔接处设置砖砌排水沟，排导坡面汇水，渣体边坡上游 1m 外设置台面排水沟，防止渣面汇水对边坡造成冲刷。弃渣场场地排水出口设置沉沙池，有条件的与料场公用。

④弃渣场地经土地整治后，原占地为林草地的采用乔灌木结合绿化，堆渣边坡种草绿化。

⑤料场迹地采挖边坡坡顶上方截水沟、马道平台沟、边坡防护等，在料场区已设计并计入工程量，弃渣场区不再重复相关设计。

9.4.2 措施典型设计

(1) 工程措施

①土质挡土埂

弃渣堆放前沿弃渣场周边布置挡土埂，土埂就地采用料场开挖粘土料，设计顶宽 0.6m，高 1.0m，坡及背坡坡比 1:1.0，小型反铲挖机配合人工整修，基础及挡土埂均做拍实处理，压实度 0.82 以上。挡土埂填筑量 2294 m³。土质挡土埂典型设计详见附图 55。

表 9.4.1 土质挡土坝每延米工程量

拦挡类型	高度	上顶宽	坡比	土方填筑 (m ³)
挡土坝	1.0m	0.6m	1:1.0	1.84

A 挡墙稳定性计算

1) 挡墙稳定与应力要求

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)的界定,本工程所选定弃渣场位置地震动峰值加速度小于 0.05g,相应地震基本烈度小于 VI 度,区域稳定性均较好,不进行抗震安全复核,因此挡墙稳定计算仅需计算正常运行工况。

挡墙的稳定与应力分析,选用挡墙典型断面,按完建期墙后有水情况进行。荷载组合为墙体自重、土压力、水压力、扬压力、土重、坡面超载等,计算墙体的抗滑、抗倾安全系数及基底应力。

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012),本工程挡墙级别为 5 级,挡墙稳定必须满足以下条件:

抗滑系数: $K_1 \geq 1.2$;

抗倾覆安全系数: $K_2 \geq 1.4$;

整体稳定安全系数: $K_3 \geq 1.2$;

基底应力必须满足: $P \leq f$;

$$P_{\max} \leq 1.2f.$$

式中: p —基础底面处的平均压力设计值;

f —地基承载力允许值, $f = f_k = 140 \text{ KPa}$;

$P_{\max}$ —基础底面边缘的最大压力设计值。

2) 挡墙稳定及应力计算

a) 抗滑系数 K_1 计算公式:

$$K_1 = \frac{f \sum W}{\sum P}$$

式中: K_1 —抗滑安全系数;

f —墙底与基础之间的摩擦系数, $f = 0.40$ (土质基础), $f = 0.45$ (岩

质基础);

ΣW —墙基面所受的垂直力之和;

ΣP —墙所受的水平力之和

b) 抗倾稳定 K_2 计算公式:

$$K_2 = \Sigma M_1 / \Sigma M_2$$

式中: K_2 —抗倾稳定安全系数

ΣM_1 —抗倾力矩

ΣM_2 —倾覆力矩

c) 基底应力计算公式:

$$P_{\max/\min} = \Sigma G/A \pm \Sigma M/\Sigma W$$

式中: $P_{\max}$ 、 $P_{\min}$ —墙底的最大、最小应力;

ΣG —垂直荷载;

ΣM —所有作用力矩对基础面形心的力矩和;

A —墙底单宽面积;

ΣW —墙底截面系数;

d) 挡墙稳定与应力计算成果与验证

计算采用理正岩土计算 6.0 版中的挡土墙设计软件。

各计算参数取用如下:

堆渣容重取用 $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$, 饱和容重取用 20.0 kN/m^3 , 填土综合内摩擦角取用 $\varphi = 32^\circ$, 粘聚力取用 $C = 0.0 \text{ kPa}$; 挡土埂容重取用 $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$; 挡土埂基础按粘土考虑, 承载力标准值取用 $f_k = 140 \text{ kPa}$, 挡土埂与地基摩擦系数取用 $f = 0.40$; 挡土埂基础按岩石考虑, 承载力标准值取用 $f_k = 180 \text{ kPa}$, 挡土埂与地基摩擦系数取用 $f = 0.45$; 墙背与墙后填土摩擦角取用 16° ; 坡面附加荷载按照 0.5 m 厚土重进行考虑; 墙后地下水位按照墙顶高程以下 0.3 m 考虑, 墙前地下水位按照与地面齐平考虑。挡土埂不考虑基础埋深。按照库仑理论计算土压力, 不考虑被动侧土压力。

挡土埂计算选取墙高 1.0 m 典型断面。计算成果见表 9.4.2:

表 9.4.2 挡土坝稳定及应力计算成果表

渣场名称	挡土坝高度	K1	K2	Pmax	P
I号风化料场(弃渣场)	1.0m	2.301	4.579	16.732	12.043
康山土料场(弃渣场)	1.0m	2.046	4.579	16.732	12.043
13号土料场(弃渣场)	1.0m	2.046	4.579	16.732	12.043

由上表可知，K1均大于1.2，K2均大于1.4，Pmax均小于 $1.2 \times 140 = 168 \text{kPa}$ ，P均小于140kPa。计算结果表明，挡墙各项指标均满足规范要求。

②排水沟、沉沙池

堆渣坡面上游及挡土坝外侧排水沟采用砖砌混凝土排水沟，矩形断面，底宽0.4m，深0.4m。沟底采用100mm厚C20混凝土垫层。共设置砖砌排水沟1511m。排水沟典型设计详见附图60。

排水出口设置沉沙池，沉沙池的池厢断面采用矩形断面，池厢深度为150cm，长度为300cm，宽度150cm，采用砖砌，M10砂浆抹面，池底20cm厚砂垫层。沉沙池与排水沟相接，排水沟内的汇集水沉淀后排入周边的天然沟渠。共设置砖砌沉沙池12个。沉沙池典型设计详见附图61。

③土地整治（表土回覆、土地平整）

弃渣结束后回覆表土，渣面采取土地平整措施，用推土机推平场地，平整度小于20cm。其中表土回覆量6.62万 m^3 ，土地平整22.93 hm^2 。

（2）植物措施

渣场平台采用乔灌木结合绿化，边坡撒播种草。

树草种选择：湿地松、木荷、胡枝子、混合草籽（狗牙根、假俭草、茅状羊茅），备选树草种：马尾松、樟树、杜鹃、百喜草、结缕草、画眉草等。乔木间距 $3.0 \times 3.0 \text{m}$ ，灌木间距 $2.0 \times 3.0 \text{m}$ ，林下种草，撒播密度 60kg/hm^2 。共计种植湿地松13387株、木荷13387株、胡枝子38262株、撒播种草22.93 hm^2 。

造林种草典型设计详见附图62。

对于12#料场弃渣区域，由于现状植被为杨梅，施工结束后恢复绿化，种植杨梅。株行距 $4 \times 5 \text{m}$ ，种植密度500株/ hm^2 ，2年生壮苗，高度1m。种植杨梅562株、

9.4.3 弃渣场区水土保持措施工程量

弃渣场区水土保持措施工程量见下表 9.4.3。

表 9.4.3 弃渣场区水土保持措施工程量表

项目名称		单位	弃渣场									合计
			康山 弃渣场	13 号 弃渣场	10 号弃渣场	里溪 弃渣场	5 号 弃渣场	12 号弃渣场	III 号弃渣场	I 号 弃渣场	V 号 弃渣场	
工程措施	表土回覆	万 m ³	0.80	2.32	0.78	0.54	0.14	0.32	0.85	0.64	0.23	6.62
	土地平整	hm ²	2.67	7.73	2.60	1.80	0.40	1.07	3.80	2.13	0.73	22.93
	砖砌排水沟	长度	m	320	317	133	143	67	120	167	127	1511
		土方开挖	m ³	190	188	79	85	40	71	99	75	896
		土方回填	m ³	53	53	22	24	11	20	28	21	251
		砖	m ³	57	56	24	25	12	21	30	22	268
		C20 砼	m ³	25	25	11	11	5	9	13	10	118
	挡土埂	长度	m	300	145	140	150	54	98	100	150	1199
		土方填筑	m ³	574	277	268	287	103	188	191	287	2294
	砖砌沉沙池	个数	个	2	1	1	1	2	2	1	1	12
		砖	m ³	11	5	5	5	11	11	5	5	63
		土方开挖	m ³	32	16	16	16	32	32	16	16	192
		土方回填	m ³	5	3	3	3	5	5	3	3	33
		C20 砼	m ³	2	1	1	1	2	2	1	1	12
		砂浆抹面	m ²	42	21	21	21	42	42	21	21	252
植物措施	湿地松	株	1559	4513	1518	1051	234	0	2218	1243	426	13387
	木荷	株	1559	4513	1518	1051	234	0	2218	1243	426	13387
	杨梅	株						562				562
	胡枝子	株	4673	13530	4551	3151	700		6651	3728	1278	38262
	撒播面积	hm ²	2.67	7.73	2.60	1.80	0.40	1.07	3.80	2.13	0.73	22.93
	混合草籽	kg	168	487	164	113	25	67	239	134	46	1443

9.5 交通道路区

交通道路区包括永久道路和临时道路。总占地 23.07hm²。

永久道路区包括：需新建转移道路 1 条（即 R10，长 3.827km）；扩建转移道路 3 条（即 R7、R11、R12，总长 6.953km）；新建门前湖大桥 1 座，新建小桥梁 2 座等。占地面积 14.27hm²。

临时道路共 15.5km，占地面积 8.8hm²，其中：耕地 3.20hm²，林地 2.80hm²，其中永久征地范围内占地 2.80hm²。

9.5.1 永久道路区

A: R10 转移道路: 以 R10 转移道路 3+000~3+400 段、门前湖大桥进行典型设计。

R10 转移道路桩号 3+000~3+400 段前 150m 地形为山谷农田, 地面高程为 16.35~18.90m, 本段路线只能占用农田往西至西侧山体山脚; 桩号 3+150~3+400 段, 西侧为山体, 东侧为山脚水塘, 地面高程为 18.88~23.00m, 该段只能沿山脚陆地往西至终点昌万公路。门前湖公路桥位于转移道路 R10 桩号 1+190.97~1+889.03, 总长 698.06m, 单跨 30m, 共 23 跨。

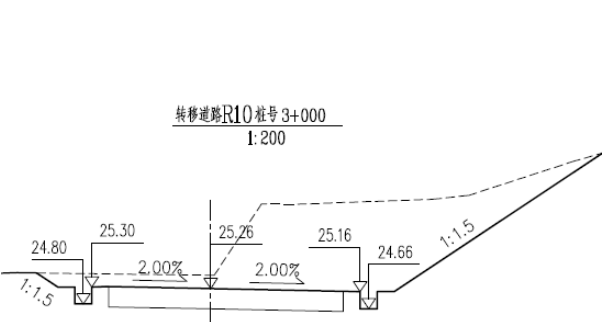


图 9.5.1 R10 桩号 3+000 挖方段

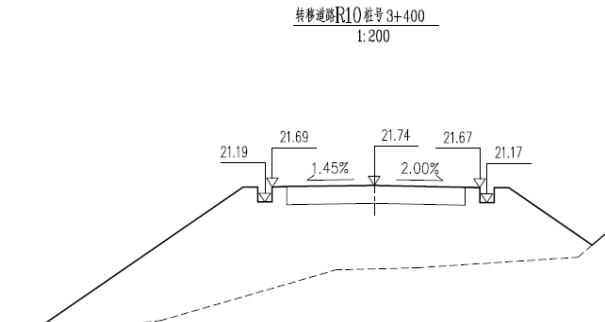


图 9.5.2 R10 桩号 3+400 填方段

9.5.1.1 措施布设

(1) 主体工程已设计对转移道路扰动范围表土进行剥离, 道路边坡采取草皮护坡、路脚布置砼排水边沟等措施。

(2) 水土保持专业设计以下措施:

- ①表土沿线空地集中堆置, 并采取拦挡、覆盖、排水等临时防护措施。
- ②在道路两侧平地区段种植行道树, 株距 4m; 路肩撒播灌草籽。
- ③对于门前湖大桥, 钻孔灌注摩擦桩施工阶段, 桥头两侧设置临时泥浆沉淀池, 施工结束后平整场地。

9.5.1.2 措施典型设计

(1) 工程措施

- ①土地整治 (表土回覆、土地平整)

转移道路绿化区回覆表土，采取土地平整措施，用推土机推平场地，平整度小于 20cm。其中表土回覆量 3.63 万 m³，土地平整 0.24hm²。

(2) 植物措施

①行道树绿化、撒播灌草籽

道路两侧绿化：永久道路两侧平地处种植行道树，株距 4m。选择姿态优美、树干笔直、树冠较大的树种，以达到绿化、美化目的，推荐树木荷、杜英等，选用 3 年生带土球苗木种植。永久道路路肩撒播灌草籽绿化，推荐多花木兰、杜鹃、紫穗槐、狗牙根、金鸡菊、苇状羊茅、百喜草等；灌木撒播密度 40kg/hm²，草种撒播量为 20kg/hm²；林下播种。其中，种植杜英 5943 株、撒播灌草籽 0.24 hm²。

行道树绿化典型设计详见附图 48。

表 9.5.1 永久道路造林种草设计表

树种类别	造林树种	苗木规格	种植密度
乔木	杜英	3 年生带土球苗木	株间距 4m
灌木种	马棘、多花木兰、紫穗槐等	净度≥95% 发芽率≥90%	40kg/hm ²
草种	狗牙根、金鸡菊、苇状羊茅等混合	净度≥95% 发芽率≥90%	20kg/hm ²

(2) 临时措施

①土质排水沟

道路临时排水沟主要用于排除道路路基内的雨水，路面两侧排水通畅时，可不修建排水沟。路基临时排水沟采用土质排水沟，梯形断面，排水沟尺寸为底宽 0.3m，沟深 0.3m，内边坡 1:1.0，夯实沟底及侧面。共设置土质排水沟 10821m 土质排水沟典型设计详见附图 65（三）。

②土质沉沙池

道路每隔 1km 以及排水出口设置土质沉沙池，沉沙池采用梯形断面，深 1.5m，底长 1.5m，底宽 1.0m，沉沙池进水口侧边坡比为 1:1.5。两侧坡比为 1: 1。共布置土质沉沙池 11 个。土质沉沙池典型设计详见附图 65（三）。

表 9.5.2 沉沙池断面及工程量

项目	断面尺寸				土方开挖 (m³)
	池体形式	底长 a (m)	底宽 b (m)	深 h (m)	
沉沙池	矩形	1.5	1.0	1.5	12.35

③土质泥浆沉淀池

门前湖大桥基础采用灌注桩施工，根据桩基施工过程中产生的泥浆量，当日一侧泥浆钻渣量约 40m³，确定沉淀池的池厢横断面采用矩形断面，池厢工作宽度为 5m，长度为 5m，土方开挖深 1.5m，沉淀池开挖深层土就近堆置在池旁。周边设置填土草袋挡土墙，横断面为梯形，尺寸规格为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m，内壁拍实铺设一层土工布。堆砌时，草袋应相互咬合、搭接，搭接长度不小于草袋长度的 1/3，草袋内壁铺设密目网。泥浆沉淀池容量约 50~60m³，满足施工需求。共设置临时泥浆沉淀池 2 个

土质泥浆沉淀池典型设计详见附图 65（二）。

表 9.5.3 泥浆沉淀池断面及工程量

项目	断面尺寸				土方开挖 (m³)	填土草袋 拦挡 (m³)	土工布 (m²)
	池体形式	长 a (m)	宽 b (m)	深 h(m)			
泥浆沉淀池	矩形	5	5	1.5	39.37	21.0	20.05

④填土草袋拦挡

施工前剥离表土，表土沿线集中堆放，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，断面面积为 1.0m²。共计设置填土草袋挡墙 119m³。典型设计图详见附图 65（临时填土草袋挡土墙设计）。

⑤密目网苫盖：遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共计布置密目网苫盖 13068m²。

9.5.2 临时道路区

临时道路主要为建筑物下基坑临时道路、分洪闸两侧连通临时道路、安全区堤防填筑沿线及隔堤加固工程建筑物下基坑临时道路、至土料场临时道路等，临时道路路面宽度 7m，泥结石路面，采用新建、扩建形式。

9.5.2.1 措施布设

(1) 原占地为耕地的区域，主体工程已设计临时道路区的复耕。

(2) 水土保持专业设计以下措施：

①开设施工临时道路时应先将场内的表土进行剥离，并采取拦挡、覆盖、排水等临时措施。

②在施工道路汇水侧修筑简易排水沟，就近排至附近沟渠，排水沟末端设置临时沉沙池。

③路基挖方边坡比控制在 1:1.0 以内，填方边坡控制在 1:1.5 以内，坡面采用种草护坡，或种植攀藤植物，对于部分较难绿化的边坡采用喷播护坡。

④施工结束后，进行土地整治，回覆表土，根据立地条件进行植被恢复。

9.5.2.2 措施典型设计

(1) 工程措施

①表土剥离与回覆、土地平整

施工进场前，对临时道路地表进行表土剥离，分段集中堆存于路边空地，并做好临时防护措施，剥离的耕作土表层和其他心土应分开堆放。施工完成之后就地回覆，作为复耕和植物恢复用土。乔木林地植被恢复采取土地平整措施。其中表土剥离 2.12 万 m^3 ，表土回覆 0.84 万 m^3 ，土地平整 2.80 hm^2 。

(2) 植物措施

①植树种草、护坡

临时道路运行期对道路边坡采取撒播种草护坡。

施工结束后，对临时道路原占地为林地和草地的占地，施工结束后采用乔灌木绿化。推荐湿地松、混合灌草种（马棘、多花木兰、紫穗槐、狗牙根、苇状羊

茅等)。种植密度：乔木间距 3m×2m；灌木撒播密度 40kg/hm²，草种撒播量为 20kg/hm²；林下播种。爬藤护坡和喷播种草设计同料场区。其中，种植湿地松 4726 株、爬山虎 4725 株、喷播护坡 0.1 hm²、撒播灌草籽 2.7 hm²。临时道路造林种草典型设计详见附图 48。

表 9.5.4 临时道路区造林种草设计表

树种类别	造林树种	株行距 (m)	苗木规格	种植密度
乔木	湿地松	3×2	2年生 I 级苗	1667株/hm ²
灌木种	马棘、多花木兰、紫穗槐等		净度≥95% 发芽率≥90%	40kg/hm ²
草种	狗牙根、苇状羊茅等混合		净度≥95% 发芽率≥90%	20kg/hm ²
藤本植物	爬山虎		1年生 I 级苗	3株/m

(3) 临时措施

①土质排水沟

道路临时排水沟采用土质排水沟，梯形断面，排水沟尺寸为底宽 0.3m，沟深 0.3m，内边坡 1:1.0，夯实沟底及侧面。共设置土质排水沟 15584m 土质排水沟典型设计详见附图 65 (三)。

②土质沉沙池

道路每隔 1km 以及排水出口设置土质沉沙池，沉沙池采用梯形断面，深 1.5m，底长 1.5m，底宽 1.0m，沉沙池进水口侧边坡比为 1:1.5。两侧坡比为 1: 1。共布置土质沉沙池 15 个。土质沉沙池典型设计详见附图 65 (三)。

③填土草袋拦挡

施工前剥离表土，表土沿线集中堆放，坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，断面面积为 1.0m²。共计设置填土草袋挡墙 91m³。典型设计图详见附图 65 (临时填土草袋挡土墙设计)。

④密目网苫盖：遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共计布置密目网苫盖 7632m²。

9.5.3 交通道路区水土保持措施工程量

交通道路区水土保持措施工程量见下表 9.5.5。

表 9.5.5 交通道路区水土保持措施工程量表

类别	措施		单位	交通道路区		
				永久道路	临时道路	合计
工程措施	表土剥离		万 m ³		2.12	2.12
	表土回覆		m ³	3.63	0.84	4.47
	土地平整		hm ²	0.24	2.80	3.04
植物措施	湿地松		株		4726	4726
	杜英		株	5943		5943
	爬山虎		株		4725	4725
	喷播护坡		hm ²		0.10	0.1
	撒播灌草籽	面积	hm ²	0.24	2.70	2.94
		工程量	kg	15	170	185
临时措施	土质排水沟	长度	m	10821	15584	26405
		土方开挖	m ³	2104	3030	5134
	土质沉沙池	工程量	个	11	15	26
		土方开挖	m ³	147	200	347
	密目网苫盖	面积	m ²	13068	7632	20700
	泥浆沉淀池	工程量	个	2		2
		土方开挖	m ³	85		85
		填土草袋	m ³	45		45
		土工布	m ²	43		43
	装土草袋挡墙	长度	m	110	84	194
		工程量	m ³	119	91	210

9.6 施工生产生活区

工程设置了 9 处施工场地，主要用于机械设备停放场、材料堆放及加工厂、临时仓库、拌合站、施工管理及生活用房等。总占地 3.07hm²，其中：耕地 2.27hm²，林地 0.13hm²，堤后平台 0.67hm²。

9.6.1 措施布设

(1) 主体工程已设计施工生产生活区的复耕。

(2) 水土保持专业设计以下措施:

①施工前对区域内可剥离的表土资源进行剥离,作为后期的复耕和植被恢复用土。表土在临时堆料场集中堆放,并采取拦挡、覆盖、排水等防护措施。

②在施工场地周边布设排水沟,在排水口处设置沉沙池,沉淀泥沙,排至附近的沟渠。

③施工过程中,遇到大雨或大风,采用密目网对临时堆料进行覆盖,以减少水土流失的产生。

④施工结束后,清理场地,回覆表土进行场地平整,堤后平台占地进行撒草绿化,原占地为林地的进行乔灌木绿化。

9.6.2 措施典型设计

(1) 工程措施

①表土剥离与回覆、土地平整

施工进场前,对场地进行表土剥离,集中堆存于场内空地,并做好临时防护措施。施工完成之后就地回覆,作为植物恢复用土。乔木林地植被恢复采取土地平整措施。其中表土剥离 0.95 万 m^3 ,表土回覆 0.04 万 m^3 ,土地平整 0.13 hm^2 。

(2) 植物措施

①植树种草

施工撤场后,对堤后平台占地进行撒草绿化,原占地为林草地的进行乔灌木绿化。推荐树草种为木荷、混合草种(狗牙根、宽叶雀稗、假俭草、结缕草等两种以上混合)。种植密度:乔木 3.0×3.0m,混合草种 60 kg/hm^2 。其中,种植木荷 152 株、撒播草籽 0.13 hm^2 。

施工生产生活区造林种草典型设计详见附图 49。

(2) 临时措施

①排水沟

生活管理区周边布置砖砌排水沟，排水沟为砖砌排水沟，采用矩形断面，断面尺寸取：底宽 0.3m，高 0.3m。采用 100mm 厚 C20 混凝土垫层，侧墙采用 120mm 厚标准砖，M10 砂浆抹面。经验算，排水沟过流能力满足一般场地排水要求。共设置砖砌排水沟 200m。砖砌排水沟典型设计详见附图 49。

其他施工临时场地排水沟采用土质排水沟，梯形断面，底宽 0.4m，高 0.4m，边坡坡比 1:0.5，沟底和侧面夯实处理。经验算，排水沟过流能力满足一般场地排水要求。共设置土质排水沟 1724m。土质排水沟典型设计详见附图 65（一）。

表 9.6.1 施工生产生活场地排水沟过流能力计算表

项目	汇流计算				过流能力验算							
	$Q=16.67\psi qF$				$Q_{\text{设}} = A \cdot C \cdot \sqrt{Ri} = 1/n \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$							
	ψ	Q (mm/min)	F (km ²)	Q (m ³ /s)	b	h	m	i	n	A	R	Q _设
砖砌排水沟	0.7	1.92	0.002	0.05	0.3	0.3	0	3/1000	0.012	0.09	0.10	0.08
土质排水沟	0.7	1.92	0.007	0.15	0.4	0.4	0.5	3/1000	0.025	0.24	0.18	0.17

表 9.6.2 排水沟断面及工程量

项目	下底宽 a (m)	沟深 h (m)	边坡 m	土方开挖 (m ³ /m)	土方回填 (m ³ /m)	砖(m ³ /m)	C20 砼 (m ³ /m)
砖砌排水沟	0.3	0.3	/	0.32	0.10	0.072	0.054
土质排水沟	0.4	0.4	0.5	0.24			

②砖砌沉沙池

排水出口设置沉沙池，沉沙池的池厢断面采用矩形断面，池厢深度为 150cm，长度为 300cm，宽度 150cm，采用砖砌，M10 砂浆抹面，池底 20cm 厚砼垫层。沉沙池与排水沟相接，排水沟内的汇集水沉淀后排入周边的天然沟渠。共设置砖砌沉沙池 10 个。沉沙池典型设计详见附图 61。

③填土草袋拦挡

表土堆坡脚采用填土草袋修筑临时挡墙，临时挡土墙断面型式为高×顶宽×底宽=1m×0.5m×1.5m 的梯形断面，断面面积为 1.0m²。共计设置填土草袋挡墙 122m³。典型设计图详见附图 65（临时填土草袋挡土墙设计）。

④密目网苫盖：遇暴雨天气时，对裸露堆土进行临时覆盖，边缘交接处要重叠 5cm，注意坡脚固定。共计布置密目网苫盖 3420m²。

9.6.3 施工生产生活区水土保持措施工程量

施工生产生活区水土保持措施工程量见下表。

表 9.6.3 施工生产生活区水土保持措施工程量表

项目名称		单位	工程量	
工程措施	表土剥离	万 m³	0.95	
	表土回覆	万 m³	0.04	
	土地平整	hm²	0.13	
植物措施	木荷	株	152	
	撒播面积	hm²	0.13	
	混合草籽	kg	8	
临时措施	填土草袋挡土墙	长度	m	113
		工程量	m³	122
	密目网苫盖	面积	m²	3420
	土质排水沟	长度	m	1724
		工程量	m³	447
	砖砌排水沟	长度	m	200
		土方开挖	m³	69
		土方回填	m³	22
		砌砖	m³	16
		C20 砼	m³	12
		砖砌沉沙池	个数	个
	砖		m³	56
	土方开挖		m³	166
	土方回填		m³	27
	C20 砼		m³	10
	砂浆抹面		m²	220

10 水土保持施工组织设计

10.1 工程量

可研阶段植物措施工程量调整系数取 1.05，工程措施工程量调整系数取 1.04，临时工程调整系数取 1.08。

本工程新增水土保持工程量为：

(1) 工程措施

土地平整 118.90hm²、表土剥离 3.07 万 m³、表土回覆 45.22 万 m³、挡土埂 1199 m、砖砌截水沟 1315m、砖砌台面排水沟 5471m、砖砌马道平台沟 1633m、混凝土急流槽 689m、砖砌沉沙池 37 座。

(2) 植物措施

种植湿地松 68950 株、木荷 64376 株、杜英 8187 株、杨梅 562 株、杨树 2520 株、胡枝子 190684 株、爬山虎 15402 株、喷播护坡 14100m²、TBS 护坡 13200m²、撒播灌草 2.94hm²、撒播植草 115.34hm²、落羽杉 3134 株、紫穗槐 2037 株、巴茅 131513 株、水葱 92610 株、再力花 19184 株、花叶芦竹 123480 株、千屈菜 102900 株、杜鹃 80640 株、小叶黄杨 80640 株、金叶女贞 80640 株、满铺草皮 12577m²。

(3) 临时措施

填土草袋挡墙 3775m³、密目网苫盖 121921m²、土质排水沟 31638m、砖砌排水沟 200m、砖砌沉沙池 10 个，土质沉沙池 26 个，泥浆沉淀池 2 座。

本工程专项水土保持工程量汇总见表 10.1.1。

表 10.1.1 水土保持工程量汇总表

项目名称		单位	主体工程区			料场区	弃渣场区	施工生产 生活区	交通道路区		合计
			堤防工程区	分洪闸区	安全台区				永久道路区	临时道路区	
工程措施	表土剥离	万 m³						0.95		2.12	3.07
	表土回覆	万 m³	7.41	0.65	1.32	24.71	6.62	0.04	3.63	0.84	45.22
	土地平整	hm²	2.47	1.61	1.64	87.08	22.93	0.13	0.24	2.80	118.90
	砖砌截水沟	长度	m			1315					1315
		土方开挖	m³			957					957
		土方回填	m³			268					268
		砖	m³			272					272
		C20 砼	m³			114					114
	砖砌台面排水沟	长度	m			3960	1511				5471
		土方开挖	m³			2348	896				3244
		土方回填	m³			656	251				907
		砖	m³			699	268				967
		C20 砼	m³			314	118				432
	砖砌马道平台沟	长度	m			1633					1633
		土方开挖	m³			544					544
		土方回填	m³			170					170
		砖	m³			123					123
		C20 砼	m³			93					93
	混凝土急流槽	长度	m			689					689
		土方开挖	m³			316					316
		土方回填	m³			57					57
		C20 砼	m³			179					179
	挡土埂	长度	m				1199				1199
		土方填筑	m³				2294				2294
	砖砌沉沙池	个数	个			25	12				37
		砖	m³			134	63				197
		土方开挖	m³			400	192				592
		土方回填	m³			66	33				99
		C20 砼	m³			25	12				37
		砂浆抹面	m²			528	252				780

项目名称		单位	主体工程区			料场区	弃渣场区	施工生产 生活区	交通道路区		合计
			堤防工程区	分洪闸区	安全台区				永久道路区	临时道路区	
	湿地松	株				50837	13387			4726	68950
	木荷	株				50837	13387	152			64376
	杜英	株				1368			5943		7311
	杨梅	株					562				562
	杨树	株			2520						2520
	胡枝子	株				152422	38262				190684
	爬山虎	株				10677				4725	15402
	喷播护坡	hm ²				1.31				0.1	1.41
	TBS 护坡	hm ²				1.32					1.32
	撒播灌草籽面积	hm ²							0.24	2.7	2.94
	混合灌草籽	kg							15	170	185
	撒播草籽面积	hm ²	3.97	1.03	0.2	87.08	22.93	0.13			115.34
	混合草籽	kg	250	65	13	5485	1443	8			7264
	安全台、分洪 闸管理范围	落羽杉	株		2625	509					3134
		紫穗槐	株			2037					2037
		巴茅	株		78225	53288					131513
		水葱	株			92610					92610
		再力花	从			19184					19184
		草皮	m ²		9789						9789
		花叶芦竹	株		123480						123480
		千屈菜	株		102900						102900
	马道绿化	杜英	株			876					876
		草皮	m ²			788					788
	安全台及周 边绿化	面积	m ²			16400					16400
		杜鹃	株			80640					80640
		小叶黄杨	株			80640					80640
		金叶女贞	株			80640					80640
		草皮	m ²			2000					2000
临时 措施	填土草袋挡 土墙	长度	m	471	81	199	2438	113	110	84	3496
		工程量	m ³	509	87	215	2632	122	119	91	3775
	密目网苫盖	面积	m ²	26676	2167	4752	64206	3420	13068	7632	121921
	土质排水沟	长度	m	518	89	219	2683	1724	10821	15584	31638

项目名称			单位	主体工程区			料场区	弃渣场区	施工生产 生活区	交通道路区		合计
				堤防工程区	分洪闸区	安全台区				永久道路区	临时道路区	
	砖砌排水沟	土方开挖	m³	132	17	42	520		447	2104	3030	6292
		长度	m						200			200
		土方开挖	m³						69			69
		土方回填	m³						22			22
		砌砖	m³						16			16
		C20 砼	m³						12			12
	砖砌沉沙池	个数	个						10			10
		砖	m³						56			56
		土方开挖	m³						166			166
		土方回填	m³						27			27
		C20 砼	m³						10			10
		砂浆抹面	m²						220			220
	土质沉沙池	工程量	个							11	15	26
		土方开挖	m³							147	200	347
	泥浆沉淀池	工程量	个							2		2
		土方开挖	m³							85		85
		填土草袋	m³							45		45
		土工布	m²							43		43

10.2 施工条件及布置

10.2.1 施工交通条件

(1) 对外交通

本工程对外交通以干线公路为主，通过工程区内各支线公路（县级公路）、乡村公路可到达附近的干线公路，施工期间水土保持工程所需外来物资可通过公路运输到达施工现场周边，工程对外交通十分便利。

(2) 场内交通

主体工程已较为完善地布置了场内施工便道，包括下基坑临时道路、分洪闸两侧连通临时道路、安全区堤防填筑沿线及隔堤加固工程建筑物下基坑临时道路、至土料场临时道路等，施工生产生活区均布置在现有道路周边，主体工程布置的施工临时道路路面宽 7m，采用泥结石路面，可满足水土保持工程施工及通勤需求，经复核，无需新建和改扩建施工道路。

10.2.2 施工场地条件

水土保持工程施工在整个主体工程区范围内，其工程量相对主体工程较小，为避免施工设施重复建设，减少扰动面积，施工场地可利用主体工程施工场地。

主体工程、施工生产生活设施、施工道路、料场等部位的水土保持工程施工与主体工程施工紧密结合，可直接借助主体工程施工场地；弃渣场等部位的水土保持工程施工场地均可在自身场地内布设，不需新增占地，且均能满足施工要求。

10.2.3 施工用电、用水、通讯

水土保持工程施工用电、通讯和工程措施施工用水同主体工程一致，植物措施中苗木栽植施工用水，有限周边河道、湖泊、渠系等处便利抽水，对场内道路直接可到达绿化施工现场的，可采用洒水车运输，不能直接到达绿化现场的，则采用洒水车运输配以人工挑抬，水源与主体工程保持一致。

10.2.4 建筑材料、苗木、种籽来源

施工期外来建筑材料和物资主要为水泥、砖、钢材、木材、油料等，均在周边地区以市场购买方式采购，与主体工程相同。主要的树种、草种在附近县市苗圃基地采购。苗木应满足无病虫害，无机械损伤，苗干通直，色泽正常，萌芽力弱的针叶树种顶芽发育饱满、健壮的要求；草种应选择一级种子，其净度不低于 95%，发芽率不低于 90%。

10.3 施工工艺和方法

（1）表土剥离及回覆

以机械施工为主，将剥离区划分为多个剥离单元，剥离厚度 0.2~0.4m。采取条带耕作层外移剥离法进行表土剥离施工，即按条带由内向外剥离、运输。清除表层异物，收集的表土应尽量不含垃圾物、硬粘土或直径大于 5cm 的砾石。一般机械的剥离宽度为 2-4m。选择天气好且土壤含水量合适时进行剥离。运输土方时，采用后退法施工，尽量减少对土壤的压实。运输同时，对土堆边缘和表面进行修整。自卸汽车运输至指定区域集中堆放，土堆高度一般不超过 3m。

后期自卸汽车运输至绿化区，倒成堆状地形，再采用推土机推平，并人工配合，表土回覆后要达到平坦和复耕利用、植树造林基本要求。

（2）土方开挖

①土方开挖应从上至下分层分段依次进行，分层厚度不宜大于 3.0m，严禁采用自下而上或倒悬的开挖方式。施工过程中应随时作成一定的坡度，以利排水。

②采用机械开挖建筑物建基面时，应预留不少于 15cm 保护层厚度，保护层应采用人工进行挖除，保护层开挖应在下一工序开始前挖除。

③当开挖施工受地表水影响时，施工前必须做好地面排水工作。

④开挖工程完成后，应对开挖基础面、永久边坡、砼及砌体建基面，进行检查清理和验收。应清除建筑物基础面风化、松软的土石和杂物，清基完成后及时进行覆盖。

（3）土方回填

①建筑物周边回填土料不能选用淤泥及淤泥质土、膨胀土、有机物含量大于 8% 的土，不得含有植物根茎、砖瓦、垃圾等杂质。土料含水率与最优含水率的允许偏差宜控制在 $\pm 3\%$ 以内。

②回填前应清除基底的树根、积水、淤泥和有机杂物，并将基底充分夯实或碾压密实。

③回填土应分层铺填碾压或夯实，分层厚度不大于 0.3m。

④建筑物周边回填土方，应在建筑物强度达到设计强度 75% 后进行。

⑤水土保持措施土方回填压实标准为：粘性土压实度不小于 0.91。

（4）土地平整

用推土机或结合人工进行地面推平，平整度应小于 20cm。

（5）填土草袋挡土墙

临时堆土堆放时，周边应用挡土墙临时拦护，以免水土流失。临时挡土墙用草袋装土，堆砌时，应相互咬合、搭接，搭接长度不小于草袋长度的 1/3。

（6）砌体工程

砌体工程主要是截、排水沟、沉沙池等施工。

工艺流程：定位放线测量→沟槽开挖→基底处理、砌筑→防水砂浆抹面。采用小型反铲挖掘机或人工开挖，素土夯实，沟底 3:7 灰土铺设压实。底板采用现浇，排水坡度为 3‰~2‰，进行砖砌沟壁施工，M10 水泥砂浆砌筑，砖砌体要上下错缝，内外搭砌，沟壁 1:2 砂浆抹灰。

（7）TBS 挂网喷播

①施工季节

根据植被生长的特点，施工适宜在春季或冬季进行，夏季施工则需密切注意天气预报，应避开集中的暴雨期和长时间的暴晒天气，并注意及时采用无纺布进行覆盖。

②清理、嵌补坡面：清理整平坡面一般用人工方法进行处理，清理坡面浮石、

垃圾等，对凹陷严重的地方进行嵌补以便于坡面固定铁丝网；

③铺设铁丝网：清理、嵌补好坡面后将铁丝网从坡顶距坡沿 50cm 处沿坡面顺势铺下。铺设时拉紧网，铺平顺后用 $\Phi 16$ 螺纹钢筋将铁丝网平台部分固定。用连接件或铁丝将铁丝网和锚杆锁紧，网与网之间搭接宽度不小于 10cm。

④打设锚杆：铺设好铁丝网后，装置锚杆时，先放样，锚杆长度为 0.8m，间距 1m。

⑤喷射厚层基材及草灌种子：种植土粉碎后与基材和部分草灌木种子进行混合搅拌，搅拌充分后利用喷射机将混合均匀的有机基材喷于坡面，喷射应尽可能从正面进行，其中铁丝网之上喷射一层 8~10cm 厚层基材。

⑥覆盖无纺布

⑦养护管理

本工程植被绿化应保证设计的成活率，幼苗期定时浇水，防治病虫害，可适量追肥，视生长情况采取补植措施。

（8）植树种草

①植树

植树时，先放线定位，按定点放线标定的位置、规格开挖种植穴；穴挖好后，把树苗放入穴内，保持树体上下垂直，再填土压实；最后，根据天气情况，进行浇水养护。

挖栽植穴，应保证苗木充分伸根不窝根。在栽植穴中加入种植土及肥料。苗木栽植深度超过苗木根颈处原土痕 2~3cm 即可。苗木要竖直，根系要舒展，深浅要适当，填土一半后提苗踩实，再填土踩实，最后填土；抚育 2 年，及时松土除草、防治病虫害，死苗及时清除并补植。

②种草

迹地通过填土、整平后，人工撒播草籽，最后耙土，种籽进入土层 2cm 以下，并做好管护工作，保证土壤湿度使草籽尽快出苗。草籽播种前浸种晾干，用少量泥沙和磷肥拌种。

③造林检查及补植

根据《造林技术规程》对造林成活率和补植苗成活率进行评定，依据评定结果拟定补植措施。幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗。及时进行松土、除草、踏穴、培土、选苗、定株、抹芽、打杈和必要的修枝、病虫害防治、护林防火等抚育管护措施。

10.4 施工进度安排

(1) 水土保持工程施工进度安排必须遵循“三同时”原则，即：与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 水土保持工程施工进度安排应与主体工程施工计划相协调，并结合水土保持工程特点，按照工程措施、植物措施和临时防护措施分别确定施工工期和进度安排。

①工程措施。工程措施应与主体工程同步实施，截排水系统应在雨季来临前施工完成。

②植物措施。植物措施应在主体工程完工后及时实施，并避免安排在夏季施工。

③临时防护措施。应先于主体工程安排临时防护措施的实施。

水土保持工作的进度是建立在主体工程施工进度的基础上的，水土保持工程第一年 7 月动工，第四年 6 月底完工，建设工期 36 个月。本项目水土保持措施实施进度计划见图 10-1。

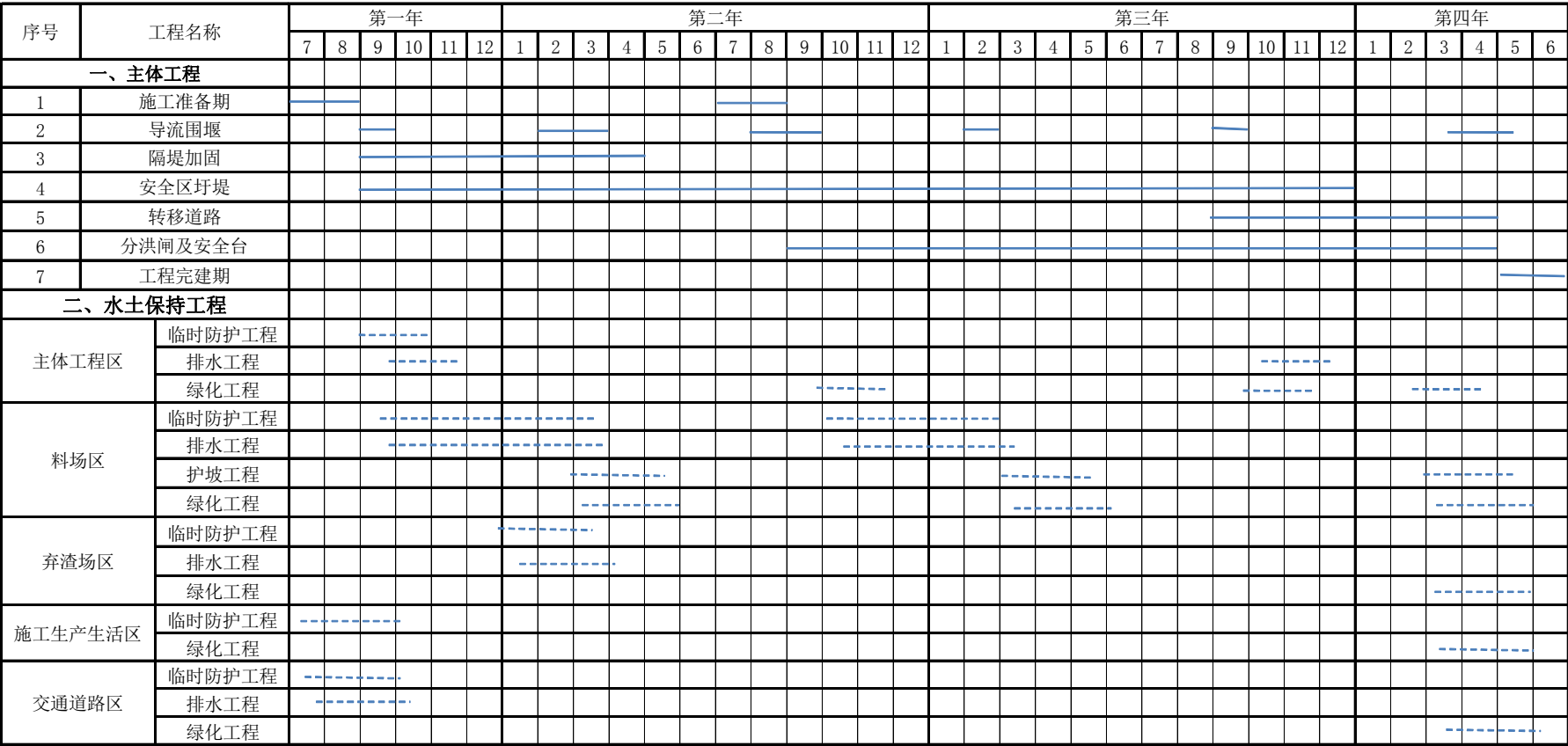


图 10-1 水土保持工程施工进度图

11 水土保持监测

开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，是生产建设单位及时定量掌握水土流失及防治状况、对项目建设造成的水土流失进行过程控制的重要基础，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门开展生产建设项目水土保持跟踪检查、验收核查等监管工作的依据和支撑。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程》、《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）等，落实开展水土保持监测工作。

11.1 监测范围及单元划分

蓄滞洪区安全建设工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围，水土保持监测总面积 247.94hm²。

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，包括 5 个一级分区：主体工程区、料场区、弃渣场区、施工生产生活区、交通道路区。主体工程区又分为 3 个二级区：堤防工程区、分洪闸区、安全台区。交通道路分为 2 个二级区：永久道路区和临时道路区。

11.2 监测时段与内容

11.2.1 监测时段

蓄滞洪区安全建设工程水土保持监测时段应从施工准备期前开始，至设计水平年结束。本项目为建设类项目，监测时段应分为施工期和林草恢复期，工程施工总工期 3 年，林草恢复期 2 年。水土保持监测的重点时段是施工期，特别是每年施工期的雨季（4 月~6 月）。

11.2.2 监测内容

结合本项目的水土流失与防治特点，主要水土保持监测内容包括：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。

（1）水土流失影响因素监测

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；
- ④项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）数量及堆放方式；
- ⑤项目弃土（石、料）的扰动面积及取料方式。

扰动土地方面应重点监测实际发生的永久临时占地和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

（2）水土流失状况监测包括以下内容：

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

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）水土流失防治成效监测

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）水土流失危害监测包括以下内容：

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

④对生态红线保护区、江河湖泊的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

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。

（5）水土保持措施监测包括以下内容：

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长情况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

11.3 监测点布置、方法和频次

11.3.1 监测点布置

由于不同施工场地水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映各施工场地区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，要及时发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。

本工程监测范围为工程建设征占地范围。依据主体工程建设特点、施工中容易新增土壤流失的区域、原有水土流失类型、强度等因素，确定本工程共设置 64 个监测点，其中观测样点 20 个，调查样点 44 个。监测点位布设位置及数量详见表 11.3.1。

表 11.3.1 监测点布设情况一览表

序号	一级分区	二级分区	监测点位置	监测点类型及数量		
				调查样点	观测样点	合计
1	主体工程区	堤防工程	排水沟出口		1	1
			开挖边坡	1	1	2
			填筑边坡	1		1
			绿化区域	1	1	2
			其他区域	2		2
			小计	5	3	8
		分洪闸	边坡	1	1	2
			其他区域	1		1
			小计	2	1	3
		安全台	填筑边坡	1	1	2
		小计		8	5	13

序号	一级分区	二级分区	监测点位置	监测点类型及数量		
				调查样点	观测样点	合计
2	施工生产生活区	临时堆料场	6	1	7	
		砂石料加工系统、施工管理及生活区	1	1	2	
		边坡	1		1	
		小计	8	2	10	
3	交通道路区	排水出口		1	1	
		路面及边坡（4#道路）	2	1	3	
		小计	2	2	4	
4	料场区（弃渣场）	边坡	15	2	17	
		弃渣	9	9	18	
		其他区域	2		2	
		小计	26	11	37	
6	总计		44	20	64	

11.3.2 监测方法及频次

11.3.2.1 监测频次

（1）水土流失影响因素监测

气象资料、地形地貌、地表组成物质、植被状况、地表扰动情况等采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用查阅资料、影像等方法获取。

气象资料、地形地貌整个监测期应监测 1 次。

地表组成物质施工准备期前和试运行期各监测 1 次。

植被状况施工准备期前测定 1 次。

地表扰动情况，点型区域每月监测 1 次，线性区域全线巡查每季度不应少于 1 次，点型地段监测每月 1 次。

扰动土地情况可采用查阅资料、遥感影像等方法进行监测。临时堆土通过查阅资料为主，有条件的可采用遥感监测。

弃土弃渣应在查阅资料的基础上，以实地量测为主，监测弃土（石、渣）量及占地面积。正在使用的弃土弃渣场，应每 2 周监测 1 次。其他时段应每季度监测 1 次。

取土（石、料）应在查阅资料的基础上，进行实地调查与两侧，监测地表扰动面积。正在使用的取土（石、料）场应每 2 周监测 1 次，其他时段应每月监测 1 次。

（2）水土流失状况监测

水土流失类型及形式应在综合分析资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于 1 次。

水土流失面积及分布，点型采用普查法，应每月监测 1 次；线型采用抽样调查法，应每月监测 1 次。

土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期应每月监测 1 次。土壤流失量通过监测点观测获得，应每月监测 1 次。已发生土壤流失量可通过生产建设项目土壤流失量测算导则模型推测，模型参数通过资料分析获得。剩余监测期可通过实地定点监测获取。

水土流失状况应至少每月监测 1 次，通过施工监理资料、影像资料、遥感资料监测。

（3）水土流失危害监测

水土流失危害面积可采用查阅资料、实地调查及询问或遥感监测法进行监测。

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。

水土流失危害应结合以上监测内容一并开展。

水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

（4）水土流失防治措施及成效监测

植物类型及面积在资料分析基础上，实地调查确定。每季度调查 1 次。

成活率、保存率及生长状况采取抽样调查方法确定，在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。

郁闭度与盖度监测采用实地调查。每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

林草覆盖率在统计林草面积的基础上分析计算。

工程措施的数量、分布和运行状况在查阅设计、监理、施工等资料的基础上，

结合实地勘测与全面巡查确定。重点区域每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

临时措施在查阅施工、监理等资料的基础上，实地调查，至少每月监测一次。

水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用，及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、暴雨后进行调查。已完工措施可通过施工监理资料、影像资料、遥感资料监测，最终成效可实地调查获取数据反映。

11.3.2.5 监测方法

（1）调查监测

主要通过实地踏勘、重点调查、场地巡查、询问等方法。

（2）地面观测法

在选定的位置根据观测指标进行建设安装水土流失观测设施和设备，并在监测期内定期进行采集水土流失影响因子、水土流失方式和流失量等数据。主要采用简易水土流失观测场布设、简易坡面量测法、径流小区观测法。具体设计见 11.4 节。

（3）资料分析法

通过收集有关资料，从中分析找出可以利用的数据，为及时有效的监测提供支撑。

项目区的地形图和施工图等设计文件；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙等资料；本项目施工所涉及的水系情况、征用土地及租用土地的情况。

（4）无人机遥感监测法

以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

①外业工作

在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

②数据预处理及格式标准化

整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

③数据处理及解译校对

利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

④ 分析比对叠加及成果输出

结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果。通过弃渣场控制点进行空间插值可以获得弃渣场的 DEM，通过与原地形对比析，计算弃渣量等。

表10.7.1 水土保持监测内容、方法和频次

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响因素	降雨和风力等气象资料	收集资料或实测	每月统计降水量、平均风速和风向
	地形地貌	实地调查、查阅资料	1 次/监测期
	地表组成物质	实地调查	施工准备期前和试运行期各监测 1 次
	植被状况	实地调查	施工准备期前测定 1 次
	地表扰动情况	实地调查、查阅资料	1 次/月
	弃渣场	查阅资料、实地调查与量测	正在使用的弃渣场 1 次/2 周，其他时段 1 次/月
	料场	查阅资料、实地调查与量测	正在使用的土料场 1 次/2 周，其他时段 1 次/月
水土流失状况	水土流失类型及形式	分析资料，实地调查	每年不应少于 1 次
	水土流失面积	普查法	每季度不应少于 1 次
	土壤侵蚀强度	根据现行标准（SL190）按监测分区分别确定	施工准备期前和监测末期各监测 1 次，施工期每年不应少于 1 次。
	土壤流失量	监测点观测	1 次/月，强降雨等情况及时加测
水土流失危害	危害面积	实测法、填图法或遥感监测法	危害事件发生后 1 周内应完成监测工作
	其他指标和危害程度	实地调查、量测和询问	
水土保持防治成效	实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，及实施水土保持前后防治效果对比情况等	实地调查、查阅资料、遥感监测等	1 次/季度 1 次/每月（临时措施）

监测内容		监测方法	监测频次
水土保持措施	植物措施类型、面积、成活率、保存率、生长状况、郁闭度与盖度、林草覆盖率	实地调查、抽样调查	1 次/季度
	工程措施数量、分布和运行状况	查阅设计、监理、施工等资料，实地勘测与全面巡查	1 次/季度
	临时措施	查阅施工、监理等资料的基础上，实地调查	1 次/月
	对主体工程安全建设和运行、对周边水土保持生态环境	巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查

11.4 监测设施典型设计

(1) 简易水土流失观测场布设

在项目区内较稳定的土质边坡布设 5m×5m 的侵蚀针标准样方（根据实际可适当调整），并记录初始刻度。以后按照监测计划每逢大暴雨及汛期前后各测一次，观测测桩刻度并记录，以此反映项目区坡面水土流失量及其变化情况。简易水土流失观测场布设见图 6-1 。

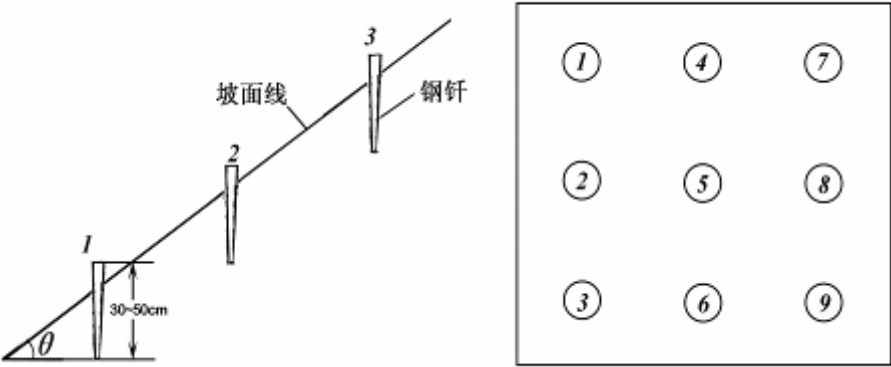


图 11-1 简易观测场示意图

计算公式采用： $A=ZS/1000\cos\theta$

式中：A－土壤侵蚀量；

Z－侵蚀深度（mm）；

S－侵蚀面积（m²）；

θ —坡度值。

2) 简易坡面量测法

简易坡面量测法主要采用 GPS 进行辅助测量，并对典型的沟蚀断面进行沟蚀量测量（图 6-2），具体方法为：采用随机抽样的方式，选择有代表性的侵蚀沟，在每条侵蚀沟的上、中、下三段选择若干典型断面，并做好标志，对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量，侵蚀沟又概化为棱锥、棱柱、棱台形状计算体积。体积按以下公式计算：

棱锥体积： $V=S\cdot L/3$

棱柱体积： $V=S\cdot L$

棱台体积： $V= L\cdot [S1+S2+（S1\cdot S2）^{1/2}]/3$

L——沟长，cm。

计算得侵蚀体积后，以此推算坡面沟蚀量，计算公式为 $A=V\cdot P$ ，式中 A 为土壤侵蚀量，V 为侵蚀沟体积，P 为土壤容重，土壤容重取实测平均值。

通过量测坡面侵蚀沟的体积，按沟蚀占水蚀的比例（50-70%）计算坡面水土流失量。

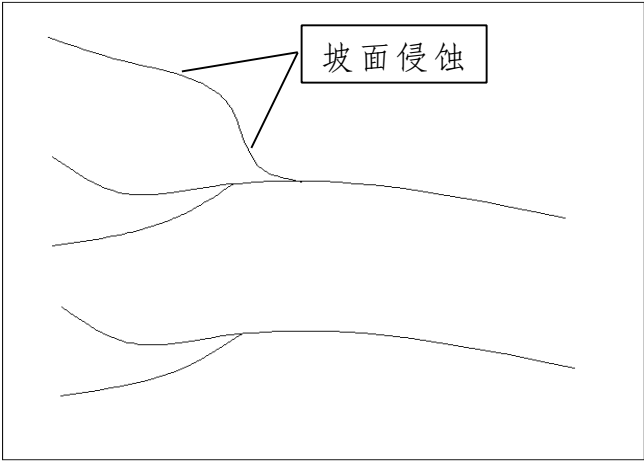


图 11-2 水土流失简易坡面量测场示意图

3) 径流小区观测

径流小区指修建于坡面，具有一定控制面积，四周带围埂，用于收集围埂所在区域降水所产生的所有径流泥沙的设施。适用于观测各种类型坡面的径流、泥

沙及面源污染。径流小区的观测内容必须包括降水情况（降水量、降水强度）、径流量、泥沙量；同时按照观测项目的要求，选择性观测产流产沙过程、污染物流失量和土壤理化性质、植被变化、耕作情况等情况。

A、基本要求

①小区地面纵横向平整，纵向应平行于坡面径流方向。坡度和土壤条件均一，自然坡面小区不修或修坡尽量少（尽量选用自然坡面）。

②按照观测项目要求，设立不同坡度、不同坡长、不同土地利用方式、不同耕作制度和不同水土保持措施的小区。无特殊要求时，小区尺寸应（在正常情况下均应这样做）参照标准小区规定确定。

③观测后应及时清理或整修。

B、设施配置

①径流小区：由围埂、集流槽、导流管（导流槽）等组成。

②围埂：围埂为小区左右和上缘坡面的边界，由水泥板或金属板制成，围埂高出地面10-20厘米，埋入地下30厘米。上缘向小区外呈60°倾斜。

③集流槽：位于小区坡面的底部，垂直于径流方向；一般由水泥等材料做成，集流槽表明光滑，上缘与地面同高，槽底向下及向中间倾斜（2%-3%），斜度以土壤不发生沉积为准。

④导流管（导流槽）：上部紧接集流槽，下部与集流桶相连；由镀锌铁皮、金属管或PVC管做成。

C、沉沙池泥沙收集

排水沟下游设置沉沙池，观测泥沙淤积量。沉沙池池厢断面采用矩形断面，池厢深度为150cm，长度为300cm，宽度150cm，采用砖砌、水泥砂浆抹面，沉沙池结合水土保持措施统一布设。

11.5 监测设备

监测所需设备主要有钢钎、油漆，土钻、环刀等采样设备，天平、烧杯、量杯、烘箱等样品分析设备，抽式标杆、50m皮尺、钢卷尺等测量设备，以及数码

相机、数码摄像机、坡度仪、水准仪、经纬仪、测距仪、标杆、皮尺和手持式 GPS 定位仪等调查监测设备。详见表 11.5.1。

表 11.5.1 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	简易水土流失观测		个	若干	用于观测水土流失量
2	沉沙池		个	若干	用于观测水土流失量
3	径流小区观测		个	若干	用于观测水土流失量
二	设备				
1	全站仪	RTC632	套	1	
2	激光测距仪	NIKONLR800	台	1	便携式
3	天平	HC-TP11-5	套	3	1/500g
4	烘箱	LG450	台	1	用于土壤试验
5	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
6	土壤刀、铝盒、环刀、酒精	/	套	5	用于土壤含水率、容重等的量测
7	GPS 接收器	中海达 Q1; Q5	台	2	监测点、场地、渣场的定位量测
8	罗盘、塔尺	/	套	2	用于测量坡度
9	测高仪	NIKONLR800	台	2	测量植物生长状况
10	数码照相机	NIKON D700	台	2	用于监测现场的图片记录
11	数码摄像机	CANON	台	1	用于监测现场的影像记录
12	无人机	/	台	1	
13	幅材及配套设备	/	套	7	各种设备安装补助材料
14	笔记本电脑	HP/SONY	台	1	用于数据处理

水土保持监测人员专业需要合理配备，常规设置专业有水土保持、林学、水利工程、土壤、测量、地质等。开展本项目监测所需的人工数量，应根据水土保持监测频次，并结合监测时段、监测点位、监测内容和监测指标具体情况确定。日降雨资料可委托邻近气象站代为收集；非雨季定期监测人员考虑每次 4~6 人，每次 3~5 个工作日；雨季定期监测可以适当增加监测人员，考虑每次 6~8 人，每次 4~6 个工作日；不定期监测人工数量主要依据不定期监测频次进行安排确定。

11.6 监测成果与管理制度

（1）水土保持监测成果

水土保持监测成果应包括《生产建设项目水土保持监测实施方案》、季度报告表、专项报告和总结报告、相关图件、数据表（册）、影像资料等。

报告应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

数据表（册）应包括原始记录和数据表、监测意见和汇总分析表等。

影像资料应包括施工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、航拍等。

监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

（2）生产建设项目水土保持监测成果应用

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，在以后的生产建设项目上，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，联合监测单位和有关参建单位加强水土流失防治学习，积累经验。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

12 水土保持工程管理

12.1 建设期管理

12.1.1 组织领导与管理

12.1.1.1 组织领导

(1) 管理机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报请水行政主管部门批准后，由项目建设单位负责组织实施。为保证工程水土保持设计措施的顺利实施，有效控制工程建设过程中的水土流失，使工程区及周边生态环境得到良性发展，项目业主单位需成立水土保持管理部门，负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作，建立健全工程现场统一的水土保持管理体系。

(2) 工作职责

1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保工程安全，充分发挥水土保持效益。

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

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

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

5) 建立、健全各项档案, 积累、分析整编资料, 为水土保持工程验收提供相关资料。

6) 加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规和技术培训, 增强职工的责任心, 提高职工的技术水平。

12.1.1.2 管理措施

(1) 水土保持管理计划

1) 管理原则

①分级管理原则

工程外部接受各级水行政主管部门的监督、检查, 内部实施分级水土保持管理, 层层落实责任, 并负责实施各自范围内的水土保持工作。

②预防为主、防治结合的原则

为切实减少工程建设中可能造成水土流失, 必须采取预防为主、防治结合的原则, 及时落实各项水土保持措施, 尽量避免水土流失及其危害的发生。

2) 水土保持管理目标

①严格依照有关水土保持相关法律、法规的规定开展水土保持工作, 保证水土保持措施按照水土保持方案及其批复、水土保持各个阶段设计的要求实施。

②工程建设过程中, 使水土流失得到有效防治, 各项水土保持设施正常、有效运行。

③工程设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率 6 项指标达到方案设计要求。

(2) 水土保持管理体系

工程水土保持管理分外部管理和内部管理两部分。

外部管理由各级水行政主管部门, 依据国家相关法律、法规和政策, 按照工程需达到的水土保持相关要求, 依法对各工程建设各个阶段进行不定期监督、检查及水土保持设施验收等活动。

内部管理由建设单位执行国家和地方有关水土保持的法律、法规、政策, 落

实水土保持措施。建设单位在建设期间对施工单位建设施工活动负责，保证水土保持措施组织实施后，达到生产建设项目水土保持相关要求。建设期环境管理组织体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环境保护和水土保持负责。工程建成后，由建设单位负责，对各项水土保持设施进行管理维护，保证其有效地发挥水土保持功能。

（3）水土保持管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

1）水土保持措施是工程建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并接受社会监督。

2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

3）制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施、同时完成、同时验收。

4）建设单位要加强对生产建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对生产建设活动造成的水土流失进行治疗，确保工程质量。

5）水土保持方案经批复后，建设单位应主动与各级水行政主管部门联系，接受地方水行政主管部门的监督检查。各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行，指导水土保持设施的验收工作。

6）当地水行政主管部门确定专人负责该方案实施情况的监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案的实施进度和有关工程施工质量。

12.1.2 监理监测

12.1.2.1 监理

根据国家有关要求，水土保持工程的建设纳入基本建设管理程序，经批复后的水土保持方案，在其实施过程中必须进行水土保持监理，监理成果是生产建设

项目水土保持设施验收的主要依据之一。

建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，委托具有相应水土保持监理资质的单位，进行水土保持工程监理工作，形成以监理工程师为依托的合同管理模式，以期实现水土保持措施实施投资、进度和质量均得到有效控制的目的。

水土保持监理单位严格按照水土保持相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责：

(1) 依据合同相关内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。组织设计单位向施工单位进行设计交底，审核施工单位施工组织设计，经批准后施工单位方可进行开工申请。同时，在施工过程中，建立工程材料检验和复验制度，建立工序质量检查和技术复核制度

(2) 对施工组织实施情况，监理工程师以监理日记、季报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、监理经验等，全面控制水土保持工程的实施。监理季报、年报应报水行政主管部门备案。

(3) 协调建设单位和施工单位、建设单位与相应水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

12.1.2.2 监测

水土保持监测是水土保持的重要组成部分，可及时反映工程水土保持信息，给实施监督管理提供依据，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理。监测工作实行监测项目备案、监测设计与实施计划技术论证、监测成果公告的制度。水土保持监测应由建设单位委托具有相应的水土保持监测专业技术能力的专门机构进行，可自行监测。监测机构应实行驻点监测，并由各级地方水行政主管部门和业主方对监测工作进行监督和协作。水土保持监测单位接受委托后，应于 30 日之内向主管部门提交水土保持监测委托书或水土保持监测合同备案，同时及时编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并由建设单位在主体工程开工 1 个月内报送所在流域管理机构，同时报送省级水行政主管部门。

工程建设期间，建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况，应于每季度的第 1 月底前报送上季度的《水土保持监测季度报告》；因本项目建设期为 3 年，还应于每年 1 月底前报送上一年度监测报告，监测年度报告与第四季度报告结合上报；水土流失危害事件发生后 7 日内应报送水土流失危害事件报告。水土保持监测任务完成后，应 3 个月内报送《水土保持监测总结报告》。报送的报告和报告表要加盖建设单位、监测单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。

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），生产建设项目实行水土保持监测三色评价。水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工部公开，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果包括监测委托合同、监测实施方案、原始监测记录表、监测季度报告表、监测年度报告、水土保持监测意见、检查汇报材料、监测总结报告、监测照片集、其他有关监测成果等。

根据生产建设项目水土保持工作要求，建设项目的监测经费必须按照实际工作量需要足额列入水土保持投资中，以便使项目水土保持监测经费得以落实。

12.1.3 施工管理

（1）建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。

（2）施工单位应采取各种有效措施，防止在其防治范围内发生水土流失，避

免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，避免对周边生态环境的影响。

(3) 施工期应控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动；施工现场设立保护地表和植被的警示牌，在施工过程中严格保护表土与植被。

(4) 工程措施施工时，对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程验收过的水保工程进行检查观察。

(5) 植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，清除杂草，确保树草种的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

(6) 自然恢复期管理，定期或不定期地对验收过的水保工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

(7) 严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行设计变更，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的施工。

(8) 施工期间应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁地表植被。

12.1.4 后续设计

(1) 本方案经水行政主管部门批复后，建设单位必须委托具有相应资质的设计单位完成水土保持工程招标设计和施工图设计，并报水行政主管部门备案。

(2) 水土保持方案和水土保持工程设计的变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

(3) 水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应在工程后续设计阶段予以落实，编制单册或专章。

12.1.5 检查与验收

(1) 水土保持工程完工后，主体工程投入运行前，项目建设单位应按照有关要求自主开展水土保持设施验收，并向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。水土保持工程验收不合格的，主体工程不得投入运行。

(2) 水土保持设施验收的内容、程序等按照《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 号文) 执行。

12.1.6 资金来源与管理

根据《中华人民共和国水土保持法》及其实施条例规定的“谁开发、谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，水土保持工程费用应纳入主体工程概预算中，并与主体工程资金同时调拨。建设单位应建立和完善资金使用和财务管理制度，按照水土保持方案中分年度投资计划将资金落实到位，并做到专款专用，严格资金管理使用，确保水土保持措施保质保量按期完成。

12.2 运行期管理

水土保持不仅包括各项水土保持措施的落实和实施，也包括水土保持工程建成运行后的设施维护。

水土保持设施建成投入运行后，工程区的水土保持设施后续管理和维护，由建设单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全，以保证工程有效运行。

水土保持工程验收后，建设单位对永久占地范围内的水土保持设施进行后续管护与维修；临时占地范围内的水土保持设施由建设单位移交土地权属单位或个人继续管理维护。建设单位必须按批准的水土保持方案全面组织实施，并主动与当地水行政主管部门配合，自觉接受其监督检查，如实报告水土保持方案落实情况，确保水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

12.3 工程保护范围和管理

水土保持设施保护范围见下表。

表 12.3.1 水土保持工程设施保护范围表

工程名称		保护范围（m）
拦渣工程	挡渣墙	上游 5~10、下游 10~20
斜坡工程	砼预制块生态护坡	上游 2~3、下游 5~8
	植物护坡	上游 2~3、下游 5~8
防洪排导工程	堤防工程	上游 5~10、下游 10~20
	排导工程	上游 5~10、下游 10~20，左右岸 5~10

临时占地的水土保持设施移交地方后，经营管理单位应当加强对水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

13 投资估算及效益分析

13.1 投资估算

13.1.1 投资主要指标

本工程水土保持总投资 2616.04 万元，其中：工程措施 560.39 万元，植物措施 1060.49 万元，监测措施 95.66 万元，临时措施 156.48 万元，独立费用 279.80 万元（含监理费 47.07 万元），基本预备费 215.28 万元，水土保持补偿费 247.94 万元。

13.1.2 编制原则

- （1）水土保持工程概（估）算编制规定》（2014 年 3 月版）。
- （2）设计概算的材料、价格水平期与主体工程一致。

13.1.3 编制依据

- （1）《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法的通知》（水利部办水总〔2016〕132 号）；
- （2）《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（水利部办财务函〔2019〕448 号）；
- （3）参考《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》（〔2006〕1352 号）；
- （4）参考《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号）；
- （5）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号文）；
- （6）《江西省水土保持补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》（江西省物价局赣价费字〔1995〕37 号、江西省财政厅赣财综字〔1995〕69 号、江西省

水利厅赣水水保字[1995]008 号文);

(7) 水土保持设计文件及工程量。

13.1.4 取费标准

13.1.4.1 基础单价

(1) 人工预算单价: 4.56 元/工时。

(2) 价格水平期为 2021 年 2 季度。

(3) 根据编制规定, 确定材料限价为: 砂石料、块石、料石均为 70 元/m³, 水泥为 255 元/t, 柴油为 2990 元/t, 汽油为 3075 元/t, 苗木、草、种子限价分别为 15 元/株、10 元/m²、60 元/kg。当计算的预算价格超过限价时, 按限价计入工程单价参加取费, 超过部分以价差形式计算, 列入单价表并计取税金。

13.1.4.2 取费标准

(1) 其他直接费: 工程措施: 按直接费的比例计算, 取 4.1%; 土地整治: 按直接费的比例计算, 取 2.5%; 植物措施: 按直接费的比例计算, 取 2.5%。

(2) 间接费

间接费费率见下表:

序号	工程类别	计算基础	间接费(%)
一	工程措施		
1	土方工程	直接工程费	5.0
2	混凝土工程	直接工程费	7.0
3	其他工程	直接工程费	7.0
4	基础处理	直接工程费	10.0
二	植物措施	直接工程费	6.0

(3) 利润: 按直接工程费和间接费之和的 7% 计算;

(4) 税金: 9%。

13.1.4.3 费用计算标准及编制方法

(1) 施工临时工程中其他临时工程按一至三部分之和的 2% 计算;

(2) 建设管理费按一至四部分之和的 2% 计算;

(3) 水土保持监理费参考发改价格[2007]670号文计算;

(4) 勘测设计费参考国家计委、建设部计价格[2002]10号文取定、《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》[2006]1352号文计算;

(5) 方案编制费按《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》计取;

(6) 水土保持设施验收费按《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》计取;

(7) 基本预备费按一至五部分投资合计的10%计算,不计价差预备费;;

(8) 水土保持补偿费根据赣价费字[1995]37号、赣财综字[1995]69号及赣水保字[1995]008号文《江西省水土保持补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》规定,对损坏水土保持设施的,按生产建设用地面积每平方米一次性收费1.0元。

13.1.4.4 工程估算表

(1) 表 13.1.1 总估算表

(2) 表 13.1.2 水土保持分部工程估算表

(3) 表 13.1.3 分年度投资表

表 13.1.1

水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合价
	第一部分工程措施	560.39				560.39
一	堤防工程区	42.07				42.07
二	分洪闸区	5.31				5.31
三	安全台区	8.88				8.88
四	料场区	363.27				363.27
五	弃渣场区	94.23				94.23
六	施工生产生活区	6.27				6.27
七	永久道路区	19.48				19.48
八	临时道路区	20.88				20.88
	第二部分植物措施		1060.49			1060.49
一	堤防工程区		2.15			2.15
二	分洪闸区		210.22			210.22
三	安全台区		376.81			376.81
四	料场区		390.83			390.83
五	弃渣场区		62.77			62.77
六	施工生产生活区		0.26			0.26
七	永久道路区		7.86			7.86
八	临时道路区		9.59			9.59
	第三部分监测措施	4.62		91.04		95.66
	土建费	4.62				4.62
	设备与安装			4.55		4.55
	观测运行费			86.49		86.49
	第四部分施工临时工程	156.48				156.48
一	堤防工程区	16.58				16.58
二	分洪闸区	2.22				2.22
三	安全台区	5.36				5.36
四	料场区	67.06				67.06
五	施工生产生活区	10.21				10.21
六	永久道路区	10.90				10.90
七	临时道路区	9.82				9.82
八	其他临时工程	34.33				34.33
	第五部分独立费用				279.80	279.80
一	建设管理费				12.76	12.76
二	水土保持方案编制费				76.8	76.80
三	科研勘测设计费				79.27	79.27
四	水土保持监理费				47.07	47.07
五	竣工验收费				63.90	63.90
	一至五部分投资	721.49	1060.49	91.04	279.80	2152.82
	基本预备费					215.28
	静态总投资					2368.10
	水土保持补偿费					247.94
	总投资					2616.04

表 13.1.2 分部工程水土保持投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分工程措施				560.39
一	堤防工程区				42.07
	表土回覆	m ³	74100	5.29	39.20
	土地平整	m ²	24700	1.16	2.87
二	分洪闸区				5.31
	表土回覆	m ³	6500	5.29	3.44
	土地平整	m ²	16100	1.16	1.87
三	安全台区				8.88
	表土回覆	m ³	13200	5.29	6.98
	土地平整	m ²	16400	1.16	1.90
四	料场区				363.27
	表土回覆	m ³	247100	5.29	130.72
	土地平整	m ²	870800	1.16	101.01
	砖砌截水沟土方开挖	m ³	957	13.50	1.29
	砖砌截水沟土方回填	m ³	268	10.24	0.27
	砖砌截水沟砌砖	m ³	272	532.97	14.50
	砖砌截水沟 C20 砼	m ³	114	793.64	9.05
	砖砌台面排水沟土方开挖	m ³	2348	13.50	3.17
	砖砌台面排水沟土方回填	m ³	656	10.24	0.67
	砖砌台面排水沟砌砖	m ³	699	532.97	37.25
	砖砌台面排水沟 C20 砼	m ³	314	793.64	24.92
	砖砌马道平台沟土方开挖	m ³	544	13.50	0.73
	砖砌马道平台沟土方回填	m ³	170	10.24	0.17
	砖砌马道平台沟砌砖	m ³	123	532.97	6.56
	砖砌马道平台沟 C20 砼	m ³	93	793.64	7.38
	急流槽土方开挖	m ³	316	13.50	0.43
	急流槽土方回填	m ³	57	10.24	0.06
	急流槽 C20 砼	m ³	179	793.64	14.21
	沉沙池砌砖	m ³	134	532.97	7.14
	沉沙池土方开挖	m ³	400	19.11	0.76
	沉沙池土方回填	m ³	66	10.24	0.07
	沉沙池 C20 砼	m ³	25	793.64	1.98
	沉沙池砂浆抹面	m ²	528	17.53	0.93
五	弃渣场区				94.23
	表土回覆	m ³	66200	5.29	35.02
	土地平整	m ²	229300	1.16	26.60
	砖砌台面排水沟土方开挖	m ³	896	13.50	1.21
	砖砌台面排水沟土方回填	m ³	251	10.24	0.26
	砖砌台面排水沟砌砖	m ³	268	532.97	14.28
	砖砌台面排水沟 C20 砼	m ³	118	793.64	9.36
	挡土埂土方填筑	m ³	2294	10.24	2.35
	沉沙池砌砖	m ³	63	532.97	3.36

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	沉沙池土方开挖	m ³	192	19.11	0.37
	沉沙池土方回填	m ³	33	10.24	0.03
	沉沙池 C20 砼	m ³	12	793.64	0.95
	沉沙池砂浆抹面	m ²	252	17.53	0.44
六	施工生产生活区				6.27
	表土剥离	m ³	9500	6.22	5.91
	表土回覆	m ³	400	5.29	0.21
	土地平整	m ²	1300	1.16	0.15
七	永久道路区				19.48
	表土回覆	m ³	36300	5.29	19.20
	土地平整	m ²	2400	1.16	0.28
八	临时道路区				20.88
	表土剥离	m ³	21200	6.22	13.19
	表土回覆	m ³	8400	5.29	4.44
	土地平整	m ²	28000	1.16	3.25
	第二部分植物措施				1060.49
一	堤防工程区				2.15
	撒播草籽	hm ²	3.97	5407.81	2.15
二	分洪闸区				210.22
	撒播草籽	hm ²	1.03	5407.81	0.56
	落羽杉(1-1.5m)	株	2625	67.19	17.64
	巴茅	株	78225	3.25	25.42
	草皮	m ²	9789	13.41	13.13
	花叶芦竹	株	123480	6.52	80.51
	千屈菜	株	102900	7.09	72.96
三	安全台区				376.81
	杨树(1-1.5m)	株	2520	68.70	17.31
	撒播草籽	hm ²	0.2	5407.81	0.11
	落羽杉(1-1.5m)	株	509	67.19	3.42
	紫穗槐(二年生一级苗)	株	2037	17.16	3.50
	巴茅	株	53288	3.25	17.32
	水葱	株	92610	10.92	101.13
	再力花	株	19184	5.95	11.41
	杜英(三年生苗)	株	876	13.01	1.14
	草皮	m ²	788	13.41	1.06
	杜鹃(冠幅 20-30cm)	株	80640	7.51	60.56
	小叶黄杨(冠幅 20-30cm)	株	80640	12.63	101.85
	金叶女贞(冠幅 20-30cm)	株	80640	6.86	55.32
	草皮	m ²	2000	13.41	2.68
四	料场区				390.83
	湿地松(二年生一级苗)	株	50837	12.82	65.17
	木荷(二年生一级苗)	株	50837	12.39	62.99
	杜英(三年生苗)	株	1368	13.01	1.78
	胡枝子(一年生一级苗)	株	152422	3.43	52.28

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	爬山虎	株	10677	1.95	2.08
	喷播护坡	m ²	13100	10.87	14.24
	TBS 护坡	m ²	13200	110.00	145.20
	撒播草籽	hm ²	87.08	5407.81	47.09
五	弃渣场区				62.77
	湿地松(二年生一级苗)	株	13387	12.82	17.16
	木荷(二年生一级苗)	株	13387	12.39	16.59
	杨梅(2年生壮苗, 1-1.5m)	株	562	62.20	3.50
	胡枝子(一年生一级苗)	株	38262	3.43	13.12
	撒播草籽	hm ²	22.93	5407.81	12.40
六	施工生产生活区				0.26
	木荷(二年生一级苗)	株	152	12.39	0.19
	撒播草籽	hm ²	0.13	5407.81	0.07
七	永久道路区				7.86
	杜英(三年生苗)	株	5943	13.01	7.73
	撒播灌草籽	hm ²	0.24	5623.63	0.13
八	临时道路区				9.59
	湿地松(二年生一级苗)	株	4726	12.82	6.06
	爬山虎	株	4725	1.95	0.92
	喷播护坡	m ²	1000	10.87	1.09
	撒播灌草籽	hm ²	2.7	5623.63	1.52
	第三部分监测措施				95.66
一	监测设施				9.17
(一)	土建设施				4.62
1	插钎				0.22
	钢钎	根	54	40	0.22
2	沉砂池	个	4	3000	1.20
3	径流小区	个	4	8000	3.20
(二)	设备与安装				4.55
1	监测设备与仪表				4.16
	全站仪	台	2	12000	2.40
	笔记本电脑	台	1	6000	0.60
	手持式 GPS	台	1	1300	0.13
	数码相机	台	1	4000	0.40
	烘箱	台	2	1500	0.30
	电子天平	台	2	650	0.13
	电子秤	台	2	350	0.07
	皮尺	台	10	35	0.04
	泥沙取样器	个	20	15	0.03
	量筒	个	6	30	0.02
	量杯	个	6	35	0.02
	取样瓶	个	15	15	0.02
2	安装费	项	1	4000	0.40
二	建设期观测运行费	项			86.49

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	常规观测运行费	项	1	689000	68.90
	无人机遥感监测费	项	1	175936	17.59
	第四部分施工临时工程				156.48
一	堤防工程区				16.58
	装土草袋挡土墙	m ³	509	191.15	9.73
	密目网苫盖	m ²	26676	2.50	6.67
	土质排水沟开挖	m ³	132	13.50	0.18
二	分洪闸区				2.22
	装土草袋挡土墙	m ³	87	191.15	1.66
	密目网苫盖	m ²	2167	2.50	0.54
	土质排水沟开挖	m ³	17	13.50	0.02
三	安全台区				5.36
	装土草袋挡土墙	m ³	215	191.15	4.11
	密目网苫盖	m ²	4752	2.50	1.19
	土质排水沟开挖	m ³	42	13.50	0.06
四	料场区				67.06
	装土草袋挡土墙	m ³	2632	191.15	50.31
	密目网苫盖	m ²	64206	2.50	16.05
	土质排水沟开挖	m ³	520	13.50	0.70
五	施工生产生活区				10.21
	装土草袋挡土墙	m ³	122	191.15	2.33
	密目网苫盖	m ²	3420	2.50	0.86
	土质排水沟开挖	m ³	447	13.50	0.60
	砖砌排水沟土方开挖	m ³	69	13.50	0.09
	砖砌排水沟土方回填	m ³	22	10.24	0.02
	砖砌排水沟砌砖	m ³	16	532.97	0.85
	砖砌排水沟 C20 砼	m ³	12	793.64	0.95
	沉沙池砌砖	m ³	56	532.97	2.98
	沉沙池土方开挖	m ³	166	19.11	0.32
	沉沙池土方回填	m ³	27	10.24	0.03
	沉沙池 C20 砼	m ³	10	793.64	0.79
	沉沙池砂浆抹面	m ²	220	17.53	0.39
六	永久道路区				10.90
	装土草袋挡土墙	m ³	119	191.15	2.27
	密目网苫盖	m ²	13068	2.50	3.27
	土质排水沟土方开挖	m ³	2104	19.11	4.02
	土质沉沙池土方开挖	m ³	147	19.11	0.28
	泥浆沉淀池土方开挖	m ³	85	19.11	0.16
	泥浆沉淀池装土草袋	m ³	45	191.15	0.86
	土工布	m ²	43	9.41	0.04
七	临时道路区				9.82
	装土草袋挡土墙	m ³	91	191.15	1.74
	密目网苫盖	m ²	7632	2.50	1.91
	土质排水沟土方开挖	m ³	3030	19.11	5.79

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	土质沉沙池土方开挖	m ³	200	19.11	0.38
八	其他临时工程	%	2	17165400	34.33
	第五部分独立费用				279.80
一	建设管理费	%	2	6378300	12.76
二	水土保持方案编制费			768000	76.80
三	科研勘测设计费			792700	79.27
四	水土保持监理费			470700	47.07
五	竣工验收费			639000	63.90
	一至五部分投资				2152.82
	基本预备费	%	10		215.28
	静态总投资				2368.10
	水土保持补偿费				247.94
	总投资				2616.04

表 13.1.3

分年度投资表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	合价	第一年	第二年	第三年	第四年
	第一部分工程措施	560.39	827.08	52.83	89.06	408.58
一	堤防工程区	42.07	7.01	16.82	14.02	4.22
二	分洪闸区	5.31			5.31	
三	安全台区	8.88			8.88	
四	料场区	363.27	14.53	21.80	43.60	283.34
五	弃渣场区	94.23		5.83	11.66	76.74
六	施工生产生活区	6.27	2.56			3.71
七	永久道路区	19.48	6.98	8.38	5.59	1.47
八	临时道路区	20.88	796.00			775.12
	第二部分植物措施	1060.49	0.31	65.42	815.39	179.37
一	堤防工程区	2.15	0.31	0.62	1.55	0.33
二	分洪闸区	210.22			210.22	
三	安全台区	376.81			376.81	
四	料场区	390.83		55.83	195.42	139.58
五	弃渣场区	62.77		8.97	31.39	22.41
六	施工生产生活区	0.26				0.26
七	永久道路区	7.86				7.86
八	临时道路区	9.59				9.59
	第三部分监测措施	95.66	19.01	26.20	21.62	28.83
	土建费	4.62	2.31	2.31		
	设备与安装	4.55	2.28	2.27		
	观测运行费	86.49	14.42	21.62	21.62	28.83
	第四部分施工临时工程	156.48	47.43	58.76	38.47	11.82
一	堤防工程区	16.58	2.76	6.62	5.52	1.68
二	分洪闸区	2.22		1.48	0.74	
三	安全台区	5.36		3.57	1.79	
四	料场区	67.06	13.41	26.82	20.12	6.71
五	施工生产生活区	10.21	10.21			
六	永久道路区	10.90	4.36	6.54		
七	临时道路区	9.82	9.82			
八	其他临时工程	34.33	6.87	13.73	10.30	3.43
	第五部分独立费用	279.80	169.27	23.31	17.49	69.73
一	建设管理费	12.76	2.55	5.10	3.83	1.28
二	水土保持方案编制费	76.80	76.80			
三	科研勘测设计费	79.27	79.27			
四	水土保持监理费	47.07	9.41	18.83	14.12	4.71
五	竣工验收费	63.90				63.90
	一至五部分投资	2152.82	1061.86	227.14	982.49	118.67
	基本预备费	215.28	43.06	86.11	64.58	21.53
	静态总投资	2368.10	1104.92	313.25	1047.07	97.14
	水土保持补偿费	247.94	247.94			
	总投资	2616.04	1352.86	313.25	1047.07	97.14

13.2 效益分析

13.2.1 防治指标达标率计算

工程水土保持方案对该项目工程建设区受扰动可能带来水土流失的区域规划了相应的水土流失防治措施。根据不同功能区的水土流失特点，采取了相应的工程、植物及临时防护措施，防治施工过程中的水土流失。通过这些水土保持措施的实施，预期将达到本项目的水土保持效果。

（1）水土流失治理度

水土流失治理度=（水土保持措施面积+永久建筑物占地面积）/水土流失总面积。通过工程建设中对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治，可使各类土地的土壤流失量下降到规定范围内。本工程建设区内水土流失总面积 247.94hm²，采取水土保持措施治理达标面积 180.21hm²，建筑物、硬化地表等覆盖面积 67.69hm²。经计算，水土流失治理度达到 99.9%，达到水土流失治理度 98% 的防治目标。

（2）土壤流失控制比

土壤流失控制比=容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀模数。

本方案对工程建设扰动范围内可能造成水土流失的区域均采取了治理措施，对开挖、排弃等场地进行防护、整治，并采取必要的拦挡、截排水措施。通过治理，工程区土壤流失控制比达到 1.20。

（3）渣土防护率

渣土防护率=采取措施后实际拦挡的弃土和临时堆土/弃土和临时堆土总量。

本方案通过采取相应的措施，对防治责任范围内的弃渣和临时堆土进行有效防护。本工程临时堆土包括工程回填利用料和剥离的表土，工程弃渣和临时堆土共 118.51 万 m³，采取措施实际挡护的弃渣和临时堆土共 116.26 万 m³。

经计算，本工程渣土防护率达 98.10%，达到渣土防护率 97% 的防治目标。

(4) 表土保护率

表土保护率=采取措施保护的表土数量/可剥离表土总量。

本工程可对耕地、原地、林草地进行表土剥离，通过对防治责任范围内分布的表土层厚度和工程施工条件分析，工程可剥离表土量 52.75 万 m^3 ，预计实际剥离并防护保存下来的表土量 51.85 万 m^3 ，表土保护率达 98.3%，达到表土保护率 92% 的防治目标。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积。

本工程防治责任范围内可恢复林草植被面积 159.45 hm^2 ，预计实施并达标的水土保持植物措施面积为 159.40 hm^2 。

经计算，林草植被恢复率为 99.9%，达到林草植被恢复率 98% 的防治目标。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区总面积。

工程建设完成后，本方案对所有施工扰动区域进行土地整治和植被恢复，预计项目区实施并达标的林草植被覆盖面积 159.40 hm^2 。

经计算，林草覆盖率达 64.2%，达到林草覆盖率 27% 的防治目标。

(7) 工程永久占地绿化率

工程永久占地 115.49 hm^2 ，除堤坝坝顶及迎水面、分洪闸、安全台、穿堤建筑物、转移道路里面等永久硬化占地区外，堤坝背水面，涵闸泵站管理区、安全台绿化区、转移道路边坡等可绿化区域均进行了绿化美化，最大限度地提高了永久占地区的绿化面积，提升了生态景观效果。经计算，其中安全区圩堤、隔堤边坡采取生态护坡、草皮护坡面积 28.84 hm^2 ，安全台生态护坡、安全台及管理范围绿化面积 5.26 hm^2 ，分洪闸管理范围和堤坡绿化面积 1.61 hm^2 ，转移道路草皮护坡、撒播灌草绿化面积 10.81 hm^2 ，植被恢复面积总计 46.52 hm^2 ，永久占地绿化率达到 40.2%。

本方案设计水平年六项防治目标设计值计算及达标情况见表 13.2.2。

表 13.2.1 水土保持措施达标预评估情况表

防治分区		主体工程区	料场区	弃渣场区	施工生产生活区	交通道路区	合计
渣土防护计算	施工期临时堆土和弃土数量 (万 m ³)	10.38	35.67	65.76	0.95	5.75	118.51
	施工期挡护临时堆土和弃土数量 (万 m ³)	10.20	35.0	64.42	0.94	5.70	116.26
表土保护率计算	可剥离表土总量 (万 m ³)	10.38	35.67	/	0.95	5.75	52.75
	保护的表土数量 (万 m ³)	10.21	35.0	/	0.94	5.70	51.85
土壤流失控制比计算	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	500					
	治理后平均土壤侵蚀强度 (t/km ² ·a)	416					
水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率计算	路面、安全台、建筑物等面积 (hm ²)	62.31				5.38	67.69
	工程措施达标面积 (hm ²)	5.72	5.73	5.14	2.94	1.28	20.81
	植物措施达标面积 (hm ²)	35.70	87.06	22.92	0.12	13.60	159.40
	水土流失治理达标面积 (hm ²)	103.73	92.79	28.06	3.06	20.26	247.90
	水土流失总面积 (hm ²)	103.73	92.80	28.07	3.07	20.27	247.94

表 13.2.2 水土流失防治指标计算及达标情况表

序号	评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计值	计算结果
1	水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	247.90	99.9%	达标
			水土流失总面积	hm ²	247.94		
2	土壤流失控制比	1.2	容许土壤流失量	t/hm ² ·a	500	1.2	达标
			治理后土壤侵蚀强度	t/hm ² ·a	416		
3	渣土防护率 (%)	97	实际挡护的永久弃渣和临时堆土数量	万 m ³	116.26	98.1%	达标
			永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	118.51		
4	表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	51.85	98.3%	达标
			可剥离表土总量	万 m ³	52.75		
5	林草植被恢复率 (%)	98	林草类植被面积	hm ²	159.40	99.9%	达标
			可恢复林草植被面积	hm ²	159.45		
6	林草覆盖率 (%)	27	林草类植被面积	hm ²	159.40	64.2%	达标
			总面积	hm ²	247.94		

13.2.2 效益分析

水土保持效益主要包括生态效益、社会效益和经济效益三方面。

(1) 生态效益

本水土保持方案实施后,使本工程水土流失防治责任范围内因工程建设造成的新增水土流失得到有效治理。根据水土保持措施实施效果分析测算,六项指标均能达标,水土流失治理面积 247.90hm²、林草植被建设面积 159.40 hm²、可减少土壤流失量 17968t、渣土挡护量 116.26 万 m³、表土剥离及保护量 51.85 万 m³。

通过对工程建设区采取护坡、截排水、土地整治等水土流失综合防治措施,不仅减少和基本遏制了工程建设区的新增水土流失,同时治理了原地表的水头流失。随着林草的逐年生长,植被郁闭度将不断提高,植物根系也逐渐发达,这样使得被治理坡面的拦截径流蓄水能力以及保护坡面土壤不受侵蚀的能力会逐年增强,从而使项目区内重塑坡面的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效的控制。另外,项目区内植被覆盖度及郁闭度的提高,为周边的生态环境改善创造了有利条件,具有显著的生态效益。

(2) 社会效益

水土保持方案实施后,形成工程和植物措施结合的综合防治体系,使项目区人为造成的水土流失得到有效地控制和治理。各项水土保持措施实施后,可使工程区内水土流失得到有效的控制,增加工程区内地表植被覆盖度,控制区内水土流失,保护水土资源,改善项目区生态环境,为当地经济发展创造良好的外部环境,促进地区经济社会的可持续发展,提高居民生活水平,具有显著的社会效益。

(3) 经济效益

各项水土保持措施实施后,可使工程建设新增土壤流失量得到控制,可控制和减轻项目区水土流失的危害。一方面可减免因水土流失造成的灾害经济损失;另一方面可以通过水土保持植物措施,更好地防治水土流失,美化区域生态景观环境,促进项目区国民经济、社会事业稳步发展,实现建设带动经济发展的目标。

14 结论与建议

14.1 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的限制性规定，工程选址（线）不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；康山蓄滞洪区邻近区域分布有余干县康山候鸟县级自然保护区、鄱阳湖鳊鱼翘嘴红鲌国家级水产种质资源保护区、鄱阳湖鲤鱼产卵场省级自然保护区，但工程均不涉及。工程建设内容均不涉及各类风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地、饮用水源保护区等水土保持敏感区。工程部分隔堤及建筑物不可避免占用生态保护红线，但工程拟定的料场、弃渣场、施工场地选址均避开了生态保护红线。本工程未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区进行取土、挖砂、采石等活动。弃渣场选址均符合水土保持有关要求。本工程不涉及国家级、省级、市级水土流失重点预防区、重点治理区，但工程涉及余干县水土流失重点预防区，本工程采取一级防治标准，并提高防治标准的指标值。综合采取各项水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。工程选址、选线均不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

工程建设将对项目区生态环境造成一定的不利影响，但主体工程设计从建设生态水利工程角度出发，尽量利用现有交通设施，优化施工场地布置，优化土方利用。主体工程设计从源头上减少弃渣，合理利用主体空间，有效贯彻了生态优先、绿色发展和建设生态水利工程的设计理念，符合水土保持要求。

主体设计中对主体工程区堤防边坡采取了砼预制块生态护坡、草皮护坡等防护措施，考虑了各工程区的排水工程等措施，结合本方案补充的各类工程措施、植物措施和临时措施，形成系统的水土流失防护体系，能有效防治项目建设所造成的水土流失。

从水土保持角度分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》等有关规定，工程设计的推荐方案满足水土保持要求，工程建设可行。

14.2 建议

14.2.1 对项目建设单位的建议

(1) 针对蓄滞洪区安全建设工程的建设，项目建设单位应成立水土保持工作领导小组，统一负责、协调本工程各项水土保持工作。

(2) 工程建设及后期运行期间，项目建设单位应定期（重点是暴雨后）对排水沟出口冲出物进行清理，防止沟道淤积；同时定期对弃渣场、截排水沟等区域进行检查，保证各项措施水土保持功能的发挥。

(3) 水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，涉及《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65 号）所列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批。

14.2.2 对主体工程设计的建议

(1) 工程的总体布局基本合理，有利于工程水土保持。建议主体工程在初步设计阶段，通过优化围堤形式、坡比，减少工程土料用量，增大挖方利用量，进而减少料场和弃渣场临时占地扰动面积。

(2) 主体工程后续设计中，应进一步优化施工总布置及施工组织设计，细化施工道路设计，完善施工时序，尽量避免汛期发生大量的土石方开挖项目。

(3) 工程范围较广，取料场较为分散，施工过程中应严格施工管理，对开挖后未及时利用的土料应及时挡护，防止松散堆料引起的大面积水土流失。

(4) 工程临时扰动范围广，后期复耕与植被恢复面积大，表土剥离量与回覆量大，在表土剥离后应及时挡护，防止大面积水土流失发生，导致珍贵的表土资源流失。

14.2.3 对施工单位的建议

(1) 施工单位应根据《方案报告书》的设计原则，施工过程中落实临时工程区的水土保持措施，严格控制施工过程中的占压地范围，杜绝乱挖乱采。加强土石方运输和堆放管理，防止沿途大量散落，防止乱堆乱弃，尤其要加强施工过程中的临时防护措施，如局部排水系统与拦挡措施。

(2) 施工单位应在施工手册中专章给出水土保持实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，管理到位，监督到场，责任到人。可考虑在施工场地竖立水土保持相关告示标语，增强施工与管理人员的水土保持与环境保护意识。

(3) 本工程施工结束后复耕及植被恢复表土需求量大，施工过程中要严格按照施工方法，表层熟土要剥离到位，保护好工程区的表土资源，为后期复耕和植被恢复创造条件。

14.2.4 对监理单位的建议

(1) 建设单位需选择有资质的单位进行工程监理，监理人员需持证上岗，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，实现水土保持工程监理制度，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。

(2) 监理工作要严格执法，加强对项目的建设管理，同时与水行政、林业等部门协同规划，从管理、预防、治理着手，改善和控制工程区域及周边水土流失现状。

14.2.5 对监测单位的建议

(1) 监测单位需具有水土保持监测能力，应依据规程规范编制监测细则并实施监测，委派专门的监测人员担任监测任务。

(2) 水土保持监测单位应进一步制定监测实施方案，做好水土保持监测，及时向水行政主管部门、业主及施工单位发布监测预报。

(3) 监测单位应根据监测安排及时编报水土保持监测季报、年报，并在工程

竣工验收时提交工程水土保持监测总结报告。

江西省鄱阳湖康山蓄滞洪区
安全建设工程水土保持方案报告书

投资估算及附件

1 投资估算

1 投资估算

1.1 投资主要指标

本工程水土保持总投资 2616.04 万元，其中：工程措施 560.39 万元，植物措施 1060.49 万元，监测措施 95.66 万元，施工临时工程 156.48 万元，独立费用 279.80 万元，基本预备费 215.28 万元，水土保持补偿费 247.94 万元。

1.2 编制原则

- (1) 设水土保持工程概（估）算编制规定》（报批稿，2014 年 3 月版）。
- (2) 设计概算的材料、价格水平期与主体工程一致。

1.3 编制依据

- (1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（报批稿，2014 年 3 月版）；
- (2) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法的通知》（水利部办水总〔2016〕132 号）；
- (3) 《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（水利部办财务函〔2019〕448 号）；
- (4) 参考《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》（〔2006〕1352 号）；
- (5) 参考《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号）；
- (6) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号文）；
- (7) 《江西省水土保持补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》（江西省物价局赣价费字〔1995〕37 号、江西省财政厅赣财综字〔1995〕69 号、江西省

水利厅赣水水保字[1995]008 号文);

(8) 水土保持设计文件及工程量。

1.4 取费标准

1.4.1 基础单价

(1) 人工预算单价: 4.56 元/工时。

(2) 价格水平期为 2021 年 2 季度。

(3) 根据编制规定, 确定材料限价为: 砂石料、块石、料石均为 70 元/m³, 水泥为 255 元/t, 柴油为 2990 元/t, 汽油为 3075 元/t, 苗木、草、种子限价分别为 15 元/株、10 元/m²、60 元/kg。当计算的预算价格超过限价时, 按限价计入工程单价参加取费, 超过部分以价差形式计算, 列入单价表并计取税金。

1.4.2 取费标准

(1) 其他直接费: 工程措施: 按直接费的比例计算, 取 4.1%; 土地整治: 按直接费的比例计算, 取 2.5%; 植物措施: 按直接费的比例计算, 取 2.5%。

(2) 间接费

间接费费率见下表:

序号	工程类别	计算基础	间接费(%)
一	工程措施		
1	土方工程	直接工程费	5.0
2	混凝土工程	直接工程费	7.0
3	其他工程	直接工程费	7.0
4	基础处理	直接工程费	10.0
二	植物措施	直接工程费	6.0

(3) 利润: 按直接工程费和间接费之和的 7% 计算;

(4) 税金: 9%。

1.4.3 费用计算标准及编制方法

(1) 施工临时工程中其他临时工程按一至三部分之和的 2% 计算;

(2) 建设管理费按一至四部分之和的 2% 计算;

(3) 水土保持监理费参考发改价格[2007]670 号文计算;

(4) 勘测设计费参考国家计委、建设部计价格[2002]10 号文取定、《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》[2006]1352 号文计算;

(5) 方案编制费按《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》计取;

(6) 水土保持设施验收费按《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》计取;

(7) 基本预备费按一至五部分投资合计的 10%计算,不计价差预备费;;

(8) 水土保持补偿费根据赣价费字[1995]37 号、赣财综字[1995]69 号及赣水保字[1995]008 号文《江西省水土保持补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》规定,对损坏水土保持设施的,按生产建设用地面积每平方米一次性收费 1.0 元。

1.4.4 工程估算表

(1) 表 1.1 总估算表

(2) 表 1.2 水土保持分部工程估算表

(3) 表 1.3 分年度投资表

表 1.1

水土保持投资估算总表单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合价
	第一部分 工程措施	560.39				560.39
一	堤防工程区	42.07				42.07
二	分洪闸区	5.31				5.31
三	安全台区	8.88				8.88
四	料场区	363.27				363.27
五	弃渣场区	94.23				94.23
六	施工生产生活区	6.27				6.27
七	永久道路区	19.48				19.48
八	临时道路区	20.88				20.88
	第二部分 植物措施		1060.49			1060.49
一	堤防工程区		2.15			2.15
二	分洪闸区		210.22			210.22
三	安全台区		376.81			376.81
四	料场区		390.83			390.83
五	弃渣场区		62.77			62.77
六	施工生产生活区		0.26			0.26
七	永久道路区		7.86			7.86
八	临时道路区		9.59			9.59
	第三部分 监测措施	4.62		91.04		95.66
	土建费	4.62				4.62
	设备与安装			4.55		4.55
	观测运行费			86.49		86.49
	第四部分 施工临时工程	156.48				156.48
一	堤防工程区	16.58				16.58
二	分洪闸区	2.22				2.22
三	安全台区	5.36				5.36
四	料场区	67.06				67.06
五	施工生产生活区	10.21				10.21
六	永久道路区	10.90				10.90
七	临时道路区	9.82				9.82
八	其他临时工程	34.33				34.33
	第五部分 独立费用				279.80	279.80
一	建设管理费				12.76	12.76
二	水土保持方案编制费				76.8	76.80
三	科研勘测设计费				79.27	79.27
四	水土保持监理费				47.07	47.07
五	竣工验收费				63.90	63.90
	一至五部分投资	721.49	1060.49	91.04	279.80	2152.82
	基本预备费					215.28
	静态总投资					2368.10
	水土保持补偿费					247.94
	总投资					2616.04

表 1.2

分部工程水土保持投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				560.39
一	堤防工程区				42.07
	表土回覆	m ³	74100	5.29	39.20
	土地平整	m ²	24700	1.16	2.87
二	分洪闸区				5.31
	表土回覆	m ³	6500	5.29	3.44
	土地平整	m ²	16100	1.16	1.87
三	安全台区				8.88
	表土回覆	m ³	13200	5.29	6.98
	土地平整	m ²	16400	1.16	1.90
四	料场区				363.27
	表土回覆	m ³	247100	5.29	130.72
	土地平整	m ²	870800	1.16	101.01
	砖砌截水沟土方开挖	m ³	957	13.50	1.29
	砖砌截水沟土方回填	m ³	268	10.24	0.27
	砖砌截水沟砌砖	m ³	272	532.97	14.50
	砖砌截水沟 C20 砼	m ³	114	793.64	9.05
	砖砌台面排水沟土方开挖	m ³	2348	13.50	3.17
	砖砌台面排水沟土方回填	m ³	656	10.24	0.67
	砖砌台面排水沟砌砖	m ³	699	532.97	37.25
	砖砌台面排水沟 C20 砼	m ³	314	793.64	24.92
	砖砌马道平台沟土方开挖	m ³	544	13.50	0.73
	砖砌马道平台沟土方回填	m ³	170	10.24	0.17
	砖砌马道平台沟砌砖	m ³	123	532.97	6.56
	砖砌马道平台沟 C20 砼	m ³	93	793.64	7.38
	急流槽土方开挖	m ³	316	13.50	0.43
	急流槽土方回填	m ³	57	10.24	0.06
	急流槽 C20 砼	m ³	179	793.64	14.21
	沉沙池砌砖	m ³	134	532.97	7.14
	沉沙池土方开挖	m ³	400	19.11	0.76
	沉沙池土方回填	m ³	66	10.24	0.07
	沉沙池 C20 砼	m ³	25	793.64	1.98
	沉沙池砂浆抹面	m ²	528	17.53	0.93
五	弃渣场区				94.23
	表土回覆	m ³	66200	5.29	35.02
	土地平整	m ²	229300	1.16	26.60
	砖砌台面排水沟土方开挖	m ³	896	13.50	1.21
	砖砌台面排水沟土方回填	m ³	251	10.24	0.26
	砖砌台面排水沟砌砖	m ³	268	532.97	14.28
	砖砌台面排水沟 C20 砼	m ³	118	793.64	9.36

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	挡土埂土方填筑	m ³	2294	10.24	2.35
	沉沙池砌砖	m ³	63	532.97	3.36
	沉沙池土方开挖	m ³	192	19.11	0.37
	沉沙池土方回填	m ³	33	10.24	0.03
	沉沙池 C20 砼	m ³	12	793.64	0.95
	沉沙池砂浆抹面	m ²	252	17.53	0.44
六	施工生产生活区				6.27
	表土剥离	m ³	9500	6.22	5.91
	表土回覆	m ³	400	5.29	0.21
	土地平整	m ²	1300	1.16	0.15
七	永久道路区				19.48
	表土回覆	m ³	36300	5.29	19.20
	土地平整	m ²	2400	1.16	0.28
八	临时道路区				20.88
	表土剥离	m ³	21200	6.22	13.19
	表土回覆	m ³	8400	5.29	4.44
	土地平整	m ²	28000	1.16	3.25
	第二部分 植物措施				1060.49
一	堤防工程区				2.15
	撒播草籽	hm ²	3.97	5407.81	2.15
二	分洪闸区				210.22
	撒播草籽	hm ²	1.03	5407.81	0.56
	落羽杉（1-1.5m）	株	2625	67.19	17.64
	巴茅	株	78225	3.25	25.42
	草皮	m ²	9789	13.41	13.13
	花叶芦竹	株	123480	6.52	80.51
	千屈菜	株	102900	7.09	72.96
三	安全台区				376.81
	杨树（1-1.5m）	株	2520	68.70	17.31
	撒播草籽	hm ²	0.2	5407.81	0.11
	落羽杉（1-1.5m）	株	509	67.19	3.42
	紫穗槐（二年生一级苗）	株	2037	17.16	3.50
	巴茅	株	53288	3.25	17.32
	水葱	株	92610	10.92	101.13
	再力花	株	19184	5.95	11.41
	杜英（三年生苗）	株	876	13.01	1.14
	草皮	m ²	788	13.41	1.06
	杜鹃（冠幅 20-30cm）	株	80640	7.51	60.56
	小叶黄杨（冠幅 20-30cm）	株	80640	12.63	101.85
	金叶女贞（冠幅 20-30cm）	株	80640	6.86	55.32
	草皮	m ²	2000	13.41	2.68
四	料场区				390.83
	湿地松（二年生一级苗）	株	50837	12.82	65.17
	木荷（二年生一级苗）	株	50837	12.39	62.99

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	杜英（三年生苗）	株	1368	13.01	1.78
	胡枝子（一年生一级苗）	株	152422	3.43	52.28
	爬山虎	株	10677	1.95	2.08
	喷播护坡	m ²	13100	10.87	14.24
	TBS 护坡	m ²	13200	110.00	145.20
	撒播草籽	hm ²	87.08	5407.81	47.09
五	弃渣场区				62.77
	湿地松（二年生一级苗）	株	13387	12.82	17.16
	木荷（二年生一级苗）	株	13387	12.39	16.59
	杨梅（2 年生壮苗，1-1.5m）	株	562	62.20	3.50
	胡枝子（一年生一级苗）	株	38262	3.43	13.12
	撒播草籽	hm ²	22.93	5407.81	12.40
六	施工生产生活区				0.26
	木荷（二年生一级苗）	株	152	12.39	0.19
	撒播草籽	hm ²	0.13	5407.81	0.07
七	永久道路区				7.86
	杜英（三年生苗）	株	5943	13.01	7.73
	撒播灌草籽	hm ²	0.24	5623.63	0.13
八	临时道路区				9.59
	湿地松（二年生一级苗）	株	4726	12.82	6.06
	爬山虎	株	4725	1.95	0.92
	喷播护坡	m ²	1000	10.87	1.09
	撒播灌草籽	hm ²	2.7	5623.63	1.52
	第三部分 监测措施				95.66
一	监测设施				9.17
(一)	土建设施				4.62
1	插钎				0.22
	钢钎	根	54	40	0.22
2	沉砂池	个	4	3000	1.20
3	径流小区	个	4	8000	3.20
(二)	设备与安装				4.55
1	监测设备与仪表				4.16
	全站仪	台	2	12000	2.40
	笔记本电脑	台	1	6000	0.60
	手持式 GPS	台	1	1300	0.13
	数码相机	台	1	4000	0.40
	烘箱	台	2	1500	0.30
	电子天平	台	2	650	0.13
	电子秤	台	2	350	0.07
	皮尺	台	10	35	0.04
	泥沙取样器	个	20	15	0.03
	量筒	个	6	30	0.02
	量杯	个	6	35	0.02
	取样瓶	个	15	15	0.02

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
2	安装费	项	1	4000	0.40
二	建设期观测运行费	项			86.49
	常规观测运行费	项	1	689000	68.90
	无人机遥感监测费	项	1	175936	17.59
	第四部分 施工临时工程				156.48
一	堤防工程区				16.58
	装土草袋挡土墙	m ³	509	191.15	9.73
	密目网苫盖	m ²	26676	2.50	6.67
	土质排水沟开挖	m ³	132	13.50	0.18
二	分洪闸区				2.22
	装土草袋挡土墙	m ³	87	191.15	1.66
	密目网苫盖	m ²	2167	2.50	0.54
	土质排水沟开挖	m ³	17	13.50	0.02
三	安全台区				5.36
	装土草袋挡土墙	m ³	215	191.15	4.11
	密目网苫盖	m ²	4752	2.50	1.19
	土质排水沟开挖	m ³	42	13.50	0.06
四	料场区				67.06
	装土草袋挡土墙	m ³	2632	191.15	50.31
	密目网苫盖	m ²	64206	2.50	16.05
	土质排水沟开挖	m ³	520	13.50	0.70
五	施工生产生活区				10.21
	装土草袋挡土墙	m ³	122	191.15	2.33
	密目网苫盖	m ²	3420	2.50	0.86
	土质排水沟开挖	m ³	447	13.50	0.60
	砖砌排水沟土方开挖	m ³	69	13.50	0.09
	砖砌排水沟土方回填	m ³	22	10.24	0.02
	砖砌排水沟砌砖	m ³	16	532.97	0.85
	砖砌排水沟 C20 砼	m ³	12	793.64	0.95
	沉沙池砌砖	m ³	56	532.97	2.98
	沉沙池土方开挖	m ³	166	19.11	0.32
	沉沙池土方回填	m ³	27	10.24	0.03
	沉沙池 C20 砼	m ³	10	793.64	0.79
	沉沙池砂浆抹面	m ²	220	17.53	0.39
六	永久道路区				10.90
	装土草袋挡土墙	m ³	119	191.15	2.27
	密目网苫盖	m ²	13068	2.50	3.27
	土质排水沟土方开挖	m ³	2104	19.11	4.02
	土质沉沙池土方开挖	m ³	147	19.11	0.28
	泥浆沉淀池土方开挖	m ³	85	19.11	0.16
	泥浆沉淀池装土草袋	m ³	45	191.15	0.86
	土工布	m ²	43	9.41	0.04
七	临时道路区				9.82
	装土草袋挡土墙	m ³	91	191.15	1.74

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	密目网苫盖	m ²	7632	2.50	1.91
	土质排水沟土方开挖	m ³	3030	19.11	5.79
	土质沉沙池土方开挖	m ³	200	19.11	0.38
八	其他临时工程	%	2	17165400	34.33
	第五部分 独立费用				279.80
一	建设管理费	%	2	6378300	12.76
二	水土保持方案编制费			768000	76.80
三	科研勘测设计费			792700	79.27
四	水土保持监理费			470700	47.07
五	竣工验收费			639000	63.90
	一至五部分投资				2152.82
	基本预备费	%	10		215.28
	静态总投资				2368.10
	水土保持补偿费				247.94
	总投资				2616.04

表 1.3

分年度投资表单位: 万元

序号	工程或费用名称	合价	第一年	第二年	第三年	第四年
	第一部分 工程措施	560.39	827.08	52.83	89.06	408.58
一	堤防工程区	42.07	7.01	16.82	14.02	4.22
二	分洪闸区	5.31			5.31	
三	安全台区	8.88			8.88	
四	料场区	363.27	14.53	21.80	43.60	283.34
五	弃渣场区	94.23		5.83	11.66	76.74
六	施工生产生活区	6.27	2.56			3.71
七	永久道路区	19.48	6.98	8.38	5.59	1.47
八	临时道路区	20.88	796.00			775.12
	第二部分 植物措施	1060.49	0.31	65.42	815.39	179.37
一	堤防工程区	2.15	0.31	0.62	1.55	0.33
二	分洪闸区	210.22			210.22	
三	安全台区	376.81			376.81	
四	料场区	390.83		55.83	195.42	139.58
五	弃渣场区	62.77		8.97	31.39	22.41
六	施工生产生活区	0.26				0.26
七	永久道路区	7.86				7.86
八	临时道路区	9.59				9.59
	第三部分 监测措施	95.66	19.01	26.20	21.62	28.83
	土建费	4.62	2.31	2.31		
	设备与安装	4.55	2.28	2.27		
	观测运行费	86.49	14.42	21.62	21.62	28.83
	第四部分 施工临时工程	156.48	47.43	58.76	38.47	11.82
一	堤防工程区	16.58	2.76	6.62	5.52	1.68
二	分洪闸区	2.22		1.48	0.74	
三	安全台区	5.36		3.57	1.79	
四	料场区	67.06	13.41	26.82	20.12	6.71
五	施工生产生活区	10.21	10.21			
六	永久道路区	10.90	4.36	6.54		
七	临时道路区	9.82	9.82			
八	其他临时工程	34.33	6.87	13.73	10.30	3.43
	第五部分 独立费用	279.80	169.27	23.31	17.49	69.73
一	建设管理费	12.76	2.55	5.10	3.83	1.28
二	水土保持方案编制费	76.80	76.80			
三	科研勘测设计费	79.27	79.27			
四	水土保持监理费	47.07	9.41	18.83	14.12	4.71
五	竣工验收费	63.90				63.90

序号	工程或费用名称	合价	第一年	第二年	第三年	第四年
	一至五部分投资	2152.82	1061.86	227.14	982.49	118.67
	基本预备费	215.28	43.06	86.11	64.58	21.53
	静态总投资	2368.10	1104.92	313.25	1047.07	97.14
	水土保持补偿费	247.94	247.94			
	总投资	2616.04	1352.86	313.25	1047.07	97.14

独立费用估算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额(万元)
	第五部分 独立费用		279.80
一	建设管理费		12.76
二	水土保持方案编制费		76.80
三	科研勘测设计费		79.27
四	水土保持监理费		47.07
五	竣工验收费		63.90

水土保持方案编制费	
一、收费基价	
(1) 计费额	
土建投资	7.18 亿元
(2) 计费基价	
$(75-65) / (8-7) * (7.18-7) + 75 = 76.80$ 万元	
二、各项调整系数	
(1) 地貌类型调整系数	1.0
低丘	1.0
三、计费总额	
计费总额=76.80*1.0=76.80 万元	
水土保持方案编制费	76.80 万元

水土保持竣工验收收费	
一、收费基价	
(1) 计费额	
土建投资	7.18 亿元
(2) 计费基价	
$(68-63) / (8-7) * (7.18-7) + 63 = 63.90$ 万元	
三、计费总额	
水土保持竣工验收收费	63.90 万元

水土保持监测费

序号	类别	单位	数量	单价(元)	投资（万元）
一	监测设施				9.17
(一)	土建设施				4.62
1	插钎				0.22
	钢钎	根	54	40	0.22
2	沉砂池	个	4	3000	1.20
3	径流小区	个	4	8000	3.20
(二)	设备与安装				4.56
1	监测设备与仪表				4.16
	全站仪	台	2	12000	2.40
	笔记本电脑	台	1	6000	0.60
	手持式 GPS	台	1	1300	0.13
	数码相机	台	1	4000	0.40
	烘箱	台	2	1500	0.30
	电子天平	台	2	650	0.13
	电子秤	台	2	350	0.07
	皮尺	台	10	35	0.04
	泥沙取样器	个	20	15	0.03
	量筒	个	6	30	0.02
	量杯	个	6	35	0.02
	取样瓶	个	15	15	0.02
2	安装费	项	1	4000	0.40
二	建设期观测运行费	项			86.49
	常规观测运行费	项	1	689000	68.90
	无人机遥感监测费	项	1	175936	17.59
	合计				95.67

无人机遥感监测费

类别	单位	单价(元)	数量（km2）	频次（次）	投资（万元）
基本航拍费	元/次	14000		12	16.80
遥感拍摄费	元/km²	400	2.48	8	0.79
					17.59

常规观测运行费

常规观测运行	68 + (7.18 - 7) / (8 - 7.0) × (73 - 68) =	68.90
--------	---	-------

水土保持科研勘测设计费	
一、收费基价	
(1) 计费额	
1、工程措施	560.39 万元
2、植物措施	1060.49 万元
3、临时措施	95.66 万元
小计	1716.54 万元
(2) 计费基价	
$(103.8-38.8) / (3000-1000) * (1716.54-1000) + 38.80 = 62.09$ 万元	
二、勘察设计费计算	
(1) 设计费	
1、各项调整系数	
a 专业调整系数	0.8
其他水利工程	0.8
b 复杂程度调整系数	1.15
III级	1.15
c 附加调整系数	0.7
2、设计费计算	
可行性研究	$62.09 * 0.8 * 1.15 * 0.7 * (1-0) * 0.35 = 14.0$ 万元
初步设计	$62.09 * 0.8 * 1.15 * 0.7 * (1-0) * 0.25 = 10.0$ 万元
招标设计	$62.09 * 0.8 * 1.15 * 0.7 * (1-0) * 0.10 = 4.0$ 万元
施工图设计	$62.09 * 0.8 * 1.15 * 0.7 * (1-0) * 0.30 = 12.0$ 万元
小计	40.0 万元
(2) 勘察费	
1、各项调整系数	
a 专业调整系数	0.55
水土保持工程	0.55
b 复杂程度调整系数	1.0
II级	1.0
c 附加调整系数	1.0
d 勘察作业准备费	基本勘察收费×15%
2、勘察费计算	
a 基本勘察费	$62.09 * 0.55 * 1.0 * 1.0 = 34.15$ 万元
b 勘察作业准备费	$34.15 * 15\% = 5.12$ 万元
3、勘察费计算	
可行性研究	$62.09 * 0.55 * 1.0 * 1.0 * (1+15\%) * (1-0) 0.30 = 11.78$ 万元
初步设计	$62.09 * 0.55 * 1.0 * 1.0 * (1+15\%) * (1-0) 0.23 = 9.03$ 万元
招标设计	$62.09 * 0.55 * 1.0 * 1.0 * (1+15\%) * (1-0) 0.03 = 1.18$ 万元
施工图设计	$62.09 * 0.55 * 1.0 * 1.0 * (1+15\%) * (1-0) 0.44 = 17.28$ 万元
小计	39.27 万元
三、勘察设计费总额	
勘察费+设计费=39.27+40.0=79.27 万元	

工程单价汇总表

编号	项目名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	表土回覆	m ³	5.29	0.14	0.26	2.21	0.11		0.14	0.20	1.36	0.40	0.48
2	土地平整	m ²	1.16	0.03	0.08	0.46	0.01		0.04	0.04	0.28	0.09	0.11
3	砖砌截水沟土方开挖	m ³	13.50	9.35	0.28		0.39		0.50	0.74		1.01	1.23
4	砖砌截水沟土方回填	m ³	10.24	4.01	0.60	2.69	0.30		0.38	0.56		0.77	0.93
5	砖砌截水沟砌砖	m ³	532.97	40.55	274.45	13.34	13.46		17.09	25.12	60.50	40.01	48.45
6	砖砌截水沟C20砼	m ³	793.64	76.18	218.84	8.40	12.44		22.11	23.66	300.29	59.57	72.15
7	沉沙池土方开挖	m ³	19.11	13.36	0.27		0.56		0.71	1.04		1.43	1.74
8	沉沙池砂浆抹面	m ²	17.53	3.91	3.78	0.14	0.32		0.41	0.60	5.46	1.32	1.59
9	表土剥离	m ³	6.22	0.17	0.30	2.60	0.13		0.16	0.24	1.59	0.47	0.57
10	撒播草籽	hm ²	5407.81	68.40	3708.00		94.41		232.25	287.21	120.00	405.92	491.62
11	落羽杉（1-1.5m）	株	67.19	2.10	15.31		0.44		1.07	1.32	35.80	5.04	6.11
12	巴茅	株	3.25	1.09	1.23		0.06		0.14	0.18		0.24	0.30
13	草皮	m ²	13.41	3.83	5.79		0.24		0.59	0.73		1.01	1.22
14	花叶芦竹	株	6.52	1.09	3.58		0.12		0.29	0.36		0.49	0.59
15	千屈菜	株	7.09	1.09	3.99		0.13		0.31	0.39		0.53	0.64
16	杨树（1-1.5m）	株	68.70	2.10	15.31		0.44		1.07	1.32	37.06	5.16	6.25
17	紫穗槐（二年生一级苗）	株	17.16	2.10	10.21		0.31		0.76	0.94		1.29	1.56
18	水葱	株	10.92	1.09	6.74		0.20		0.48	0.60		0.82	0.99
19	再力花	株	5.95	1.09	3.17		0.11		0.26	0.32		0.45	0.54
20	杜英（三年生苗）	株	13.01	2.10	7.23		0.23		0.57	0.71		0.98	1.18
21	杜鹃（冠幅20-30cm）	株	7.51	1.09	4.29		0.13		0.33	0.41		0.56	0.68

工程单价汇总表

编号	项目名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械费	其他 直接费	现场 经费	间接费	利润	价差	税金	扩大
22	小叶黄杨（冠幅20-30cm）	株	12. 63	1. 09	7. 97		0. 23		0. 56	0. 69		0. 95	1. 15
23	金叶女贞（冠幅20-30cm）	株	6. 86	1. 09	3. 83		0. 12		0. 30	0. 37		0. 51	0. 62
24	湿地松（二年生一级苗）	株	12. 82	2. 10	7. 10		0. 23		0. 57	0. 70		0. 96	1. 17
25	木荷（二年生一级苗）	株	12. 39	2. 10	6. 79		0. 22		0. 55	0. 68		0. 93	1. 13
26	杜英（三年生苗）	株	13. 01	2. 10	7. 23		0. 23		0. 57	0. 71		0. 98	1. 18
27	胡枝子（一年生一级苗）	株	3. 43	1. 09	1. 37		0. 06		0. 15	0. 19		0. 26	0. 31
28	爬山虎	株	1. 95	0. 34	1. 06		0. 04		0. 09	0. 11		0. 15	0. 18
29	喷播护坡	m ²	10. 87	0. 28	4. 86	1. 48	0. 17		0. 41	0. 50	1. 37	0. 82	0. 99
30	TBS护坡	m ²	110. 00										
31	杨梅（2年生壮苗，1-1. 5m）	株	62. 20	2. 10	15. 31		0. 44		1. 07	1. 32	31. 64	4. 67	5. 65
32	撒播灌草籽	hm ²	5623. 63	68. 40	3708. 00		94. 41		232. 25	287. 21	300. 00	422. 12	511. 24
33	装土草袋挡土墙	m ³	191. 15	52. 99	83. 33		5. 59		7. 10	10. 43		14. 35	17. 38
34	密目网苫盖	m ²	2. 50										
35	土质排水沟开挖	m ³	13. 50	9. 35	0. 28		0. 39		0. 50	0. 74		1. 01	1. 23
36	密目网苫盖	m ²	2. 50										
37	密目网苫盖	m ²	2. 50										
38	土质排水沟土方开挖	m ³	19. 11	13. 36	0. 27		0. 56		0. 71	1. 04		1. 43	1. 74
39	土工布	m ²	9. 41										
40	密目网苫盖	m ²	2. 50										
41	土质沉沙池土方开挖	m ³	19. 11	13. 36	0. 27		0. 56		0. 71	1. 04		1. 43	1. 74

主要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	预算价	其中		
				原价	运杂费	采购 保管费
1	柴油	kg	7. 69			
2	水泥 32. 5	kg	0. 51			
3	水泥 42. 5	kg	0. 546			
4	粗砂	m ³	216. 85			
5	中砂	m ³	216. 85			
6	碎石 40mm	m ³	186. 70			
7	草籽	kg	62			
8	灌草籽	kg	65			

次要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	单价		
			原价	运杂费	合价
1	电	kW. h			0. 81
2	水	m ³			0. 54
3	风	m ³			0. 17
4	汽油	kg			9. 60
5	板枋材	m ³			1079. 65
6	砖	千块			436. 89
7	黄(粘)土	m ³			
8	铁件	kg			5. 00
9	草袋	条			2. 50
10	钢模板	kg			5. 00
11	纸浆纤维(绿化用)	kg			9. 00
12	保水剂(绿化用)	kg			63
13	复合肥料	kg			2. 80
14	无纺布 18g	kg			0. 80
15	粘合剂(绿化用)	kg			40
16	肥料	kg			2. 80
17	混合草籽	kg			43
18	草皮	m ²			5. 00
19	湿地松(二年生一级苗)	株			6. 95
20	胡枝子(一年生一级苗)	株			1. 33
21	爬山虎(一年生壮苗)	株			0. 88
22	木荷(二年生一级苗)	株			6. 65
23	杜英(三年生苗)	株			7. 08
24	杜鹃(冠幅20-30cm)	株			4. 20
25	小叶黄杨(冠幅20-30cm)	株			7. 80
26	金叶女贞(冠幅20-30cm)	株			3. 74
27	巴茅(一年生一级苗)	株			1. 20
28	千屈菜	株			3. 90
29	花叶芦竹	株			3. 50
30	紫穗槐(二年生一级苗)	株			10
31	水葱	株			6. 60
32	再力花	株			3. 10

次要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	单价		
			原价	运杂费	合价
33	杨梅（2年生壮苗，1-1.5m）	株			46.02
34	落羽杉（1-1.5m）	株			50.10
35	杨树（1-1.5m）	株			51.33

施工机械台时汇总表

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	81.23	16.82	20.92	0.86	10.94	31.69
2	蛙式夯实机 2.8kW	12.23	0.15	0.93		9.12	2.03
3	液压喷播植草机 JDZ-4.0V 4000L	33.54	2.46	2.19	0.11	10.94	17.84
4	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m ³	21.78	2.91	4.90	1.07	5.93	6.97
5	振动器 插入式 1.1kW	2.05	0.28	1.12			0.65
6	风(砂)水枪 耗风量 6.0m3/min	37.24	0.21	0.39			36.64
7	载重汽车 载重量5.0t	44.91	6.88	9.96		5.93	22.14
8	洒水车 容量4.8m ³	53.97	10.50	12.94		5.93	24.60
9	胶轮车	0.82	0.23	0.59			
10	单级离心清水泵 12.5m3/h 20m	6.14	0.05	0.31	0.10	4.56	1.12

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：表土回覆			单位：100m ³
定额：(01153-2)×1*0.85					
工作内容：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			271.88
(一)	基本直接费	元			261.17
1	人工费	元			14.34
	工程措施人工	工时	3.15	4.56	14.36
2	材料费	元			25.88
	零星材料费	%	11	235.29	25.88
3	机械费	元			220.95
	推土机 74kW	台时	2.72	81.23	220.95
(二)	其他直接费	%	4.1	261.17	10.71
二	间接费	%	5	271.88	13.59
三	利润	%	7	285.47	19.98
四	价差	元			135.50
	柴油	kg	28.83	4.70	135.50
五	税金	%	9	440.95	39.69
六	小计	元			480.64
七	扩大	%	10	480.64	48.06
八	合计	元			528.70
	单价	元			5.29

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：土地平整			单位：100m ²
定额： 01147					
工作内容：推平；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			59.35
(一)	基本直接费	元			57.90
1	人工费	元			3.19
	工程措施人工	工时	0.7	4.56	3.19
2	材料费	元			8.41
	零星材料费	%	17	49.49	8.41
3	机械费	元			46.30
	推土机 74kW	台时	0.57	81.23	46.30
(二)	其他直接费	%	2.5	57.90	1.45
二	间接费	%	7	59.35	4.15
三	利润	%	7	63.50	4.45
四	价差	元			28.39
	柴油	kg	6.04	4.70	28.39
五	税金	%	9	96.34	8.67
六	小计	元			105.01
七	扩大	%	10	105.01	10.50
八	合计	元			115.51
	单价	元			1.16

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：砖砌截水沟土方开挖			单位：100m ³
定额：01007					
工作内容：挂线、使用镐锹开挖；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1002.32
(一)	基本直接费	元			962.84
1	人工费	元			934.80
	工程措施人工	工时	205	4.56	934.80
2	材料费	元			28.04
	零星材料费	%	3	934.8	28.04
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	4.1	962.84	39.48
二	间接费	%	5	1002.32	50.12
三	利润	%	7	1052.44	73.67
四	税金	%	9	1126.11	101.35
五	小计	元			1227.46
六	扩大	%	10	1227.46	122.75
七	合计	元			1350.21
	单价	元			13.50

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：砖砌截水沟土方回填			单位：100m ³
定额：01295					
工作内容：人工平土、刨毛、洒水、蛙夯夯实；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			759.84
(一)	基本直接费	元			729.91
1	人工费	元			400.82
	工程措施人工	工时	87.9	4.56	400.82
2	材料费	元			60.27
	零星材料费	%	9	669.64	60.27
3	机械费	元			268.82
	蛙式夯实机 2.8kW	台时	21.98	12.23	268.82
(二)	其他直接费	%	4.1	729.91	29.93
二	间接费	%	5	759.84	37.99
三	利润	%	7	797.83	55.85
四	税金	%	9	853.68	76.83
五	小计	元			930.51
六	扩大	%	10	930.51	93.05
七	合计	元			1023.56
	单价	元			10.24

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：砖砌截水沟砌砖			单位：100m ³
定额： 03007					
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			34180.02
(一)	基本直接费	元			32833.83
1	人工费	元			4054.75
	工程措施人工	工时	889.2	4.56	4054.75
2	材料费	元			27445.22
	砖	千块	53.4	436.89	23329.93
	砂浆强度M10 SN325 水灰比0.89 中砂	m ³	25	159.15	3978.75
	其他材料费	%	0.5	27308.68	136.54
3	机械费	元			1333.86
	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m ³	台时	59.02	21.78	1285.46
	胶轮车	台时	59.02	0.82	48.40
(二)	其他直接费	%	4.1	32833.83	1346.19
二	间接费	%	5	34180.02	1709.00
三	利润	%	7	35889.02	2512.23
四	价差	元			6049.58
	水泥32.5	kg	8175	0.255	2084.63
	中砂	m ³	27	146.85	3964.95
五	税金	%	9	44450.83	4000.57
六	小计	元			48451.40
七	扩大	%	10	48451.40	4845.14
八	合计	元			53296.54
	单价	元			532.97

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：砖砌截水沟C20砼			单位：100m ³
定额：04013+04027×1.13+04029×1.13					
工作内容：模板制作、安装、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等；配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等；装、挑（抬）、运、卸、清洗等；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			31585.62
(一)	基本直接费	元			30341.61
1	人工费	元			7617.80
	工程措施人工	工时	1670.57	4.56	7617.80
2	材料费	元			21883.94
	板枋材	m ³	0.86	1079.65	928.50
	铁件	kg	78.1	5	390.50
	钢模板	kg	135.5	5	677.50
	C20 SN425 水灰比0.65 级配2	m ³	113	169.89	19197.57
	零星材料费	%	8	2108.02	168.64
	零星材料费	%	7	1996.19	139.73
	其他材料费	%	1.8	21194.07	381.49
3	机械费	元			839.87
	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m ³	台时	24.97	21.78	543.85
	振动器 插入式 1.1kW	台时	53.05	2.05	108.75
	风(砂)水枪 耗风量 6.0m3/min	台时	2	37.24	74.48
	胶轮车	台时	103.96	0.82	85.25
	其他机械费	%	15	183.23	27.48
(二)	其他直接费	%	4.1	30341.61	1244.01
二	间接费	%	7	31585.62	2210.99
三	利润	%	7	33796.61	2365.76
四	价差	元			30029.37
	水泥42.5	kg	29334.8	0.291	8536.43
	粗砂	m ³	65.54	146.85	9624.55
	碎石40mm	m ³	101.7	116.70	11868.39
五	税金	%	9	66191.74	5957.26
六	小计	元			72149.00
七	扩大	%	10	72149.00	7214.90
八	合计	元			79363.90

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：砖砌截水沟C20砼			单位：100m ³
定额：04013+04027×1.13+04029×1.13					
工作内容：模板制作、安装、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等；配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等；装、挑（抬）、运、卸、清洗等；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
	单价	元			793.64

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：沉沙池土方开挖			单位：100m ³
定额：01045					
工作内容：挖坑、抛土并倒运到槽边两侧0.5m以外，修整底、边：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1418.67
(一)	基本直接费	元			1362.80
1	人工费	元			1336.08
	工程措施人工	工时	293	4.56	1336.08
2	材料费	元			26.72
	零星材料费	%	2	1336.08	26.72
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	4.1	1362.80	55.87
二	间接费	%	5	1418.67	70.93
三	利润	%	7	1489.60	104.27
四	税金	%	9	1593.87	143.45
五	小计	元			1737.32
六	扩大	%	10	1737.32	173.73
七	合计	元			1911.05
	单价	元			19.11

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：沉沙池砂浆抹面			单位：100m ²
定额：03079					
工作内容：冲洗、制浆、抹粉、压光；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			815.38
(一)	基本直接费	元			783.27
1	人工费	元			391.25
	工程措施人工	工时	85.8	4.56	391.25
2	材料费	元			378.37
	砂浆强度M7.5 SN325 水灰比0.99 中砂	m ³	2.3	152.32	350.34
	其他材料费	%	8	350.34	28.03
3	机械费	元			13.65
	混凝土(砂浆)搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	21.78	8.93
	胶轮车	台时	5.59	0.82	4.58
	其他机械费	%	1	13.51	0.14
(二)	其他直接费	%	4.1	783.27	32.11
二	间接费	%	5	815.38	40.77
三	利润	%	7	856.15	59.93
四	价差	元			545.73
	水泥32.5	kg	671.6	0.255	171.26
	中砂	m ³	2.55	146.85	374.47
五	税金	%	9	1461.81	131.56
六	小计	元			1593.37
七	扩大	%	10	1593.37	159.34
八	合计	元			1752.71
	单价	元			17.53

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：表土剥离			单位：100m ³
定额： 01153-2					
工作内容：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			319.86
(一)	基本直接费	元			307.26
1	人工费	元			16.87
	工程措施人工	工时	3.7	4.56	16.87
2	材料费	元			30.45
	零星材料费	%	11	276.81	30.45
3	机械费	元			259.94
	推土机 74kW	台时	3.2	81.23	259.94
(二)	其他直接费	%	4.1	307.26	12.60
二	间接费	%	5	319.86	15.99
三	利润	%	7	335.85	23.51
四	价差	元			159.42
	柴油	kg	33.92	4.70	159.42
五	税金	%	9	518.78	46.69
六	小计	元			565.47
七	扩大	%	10	565.47	56.55
八	合计	元			622.02
	单价	元			6.22

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：装土草袋挡土墙			单位：100m ³
定额：03053					
工作内容：1. 填筑：装土（石）、封包、堆筑。2. 拆除：拆除、清理；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			14190.10
(一)	基本直接费	元			13631.22
1	人工费	元			5298.72
	工程措施人工	工时	1162	4.56	5298.72
2	材料费	元			8332.50
	黄(粘)土	m ³	118		
	草袋	条	3300	2.5	8250.00
	其他材料费	%	1	8250.0	82.50
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	4.1	13631.22	558.88
二	间接费	%	5	14190.10	709.51
三	利润	%	7	14899.61	1042.97
四	税金	%	9	15942.58	1434.83
五	小计	元			17377.41
六	扩大	%	10	17377.41	1737.74
七	合计	元			19115.15
	单价	元			191.15

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：土质排水沟开挖			单位：100m ³
定额：01007					
工作内容：挂线、使用镐锹开挖；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1002.32
(一)	基本直接费	元			962.84
1	人工费	元			934.80
	工程措施人工	工时	205	4.56	934.80
2	材料费	元			28.04
	零星材料费	%	3	934.8	28.04
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	4.1	962.84	39.48
二	间接费	%	5	1002.32	50.12
三	利润	%	7	1052.44	73.67
四	税金	%	9	1126.11	101.35
五	小计	元			1227.46
六	扩大	%	10	1227.46	122.75
七	合计	元			1350.21
	单价	元			13.50

工程措施单价表

项目编号: _____

项目名称：土质排水沟土方开挖

单位: 100m³

定额: 01045

工作内容：挖坑、抛土并倒运到槽边两侧0.5m以外，修整底、边；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1418.67
(一)	基本直接费	元			1362.80
1	人工费	元			1336.08
	工程措施人工	工时	293	4.56	1336.08
2	材料费	元			26.72
	零星材料费	%	2	1336.08	26.72
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	4.1	1362.80	55.87
二	间接费	%	5	1418.67	70.93
三	利润	%	7	1489.60	104.27
四	税金	%	9	1593.87	143.45
五	小计	元			1737.32
六	扩大	%	10	1737.32	173.73
七	合计	元			1911.05
	单价	元			19.11

工程措施单价表

项目编号：		项目名称：土质沉沙池土方开挖			单位：100m ³
定额：01045					
工作内容：挖坑、抛土并倒运到槽边两侧0.5m以外，修整底、边：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1418.67
(一)	基本直接费	元			1362.80
1	人工费	元			1336.08
	工程措施人工	工时	293	4.56	1336.08
2	材料费	元			26.72
	零星材料费	%	2	1336.08	26.72
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	4.1	1362.80	55.87
二	间接费	%	5	1418.67	70.93
三	利润	%	7	1489.60	104.27
四	税金	%	9	1593.87	143.45
五	小计	元			1737.32
六	扩大	%	10	1737.32	173.73
七	合计	元			1911.05
	单价	元			19.11

植物措施单价表

项目编号：		项目名称：撒播草籽			单位：hm ²
定额：08056					
型号规格：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			3870.81
(一)	基本直接费	元			3776.40
1	人工费	元			68.40
	植物措施人工	工时	15	4.56	68.40
2	材料费	元			3708.00
	草籽	kg	60	60	3600.00
	其他材料费	%	3	3600.0	108.00
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	3776.40	94.41
二	间接费	%	6	3870.81	232.25
三	利润	%	7	4103.06	287.21
四	价差	元			120.00
	草籽	kg	60	2	120.00
五	税金	%	9	4510.27	405.92
六	小计	元			4916.19
七	扩大	%	10	4916.19	491.62
八	合计	元			5407.81
	单价	元			5407.81

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：落羽杉（1-1.5m）

单位: 100株

定额: 08114

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1784.36
(一)	基本直接费	元			1740.84
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			1531.08
	水	m ³	2	0.54	1.08
	落羽杉(1-1.5m)	株	102	15	1530.00
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	1740.84	43.52
二	间接费	%	6	1784.36	107.06
三	利润	%	7	1891.42	132.40
四	价差	元			3580.20
	落羽杉(1-1.5m)	株	102	35.1	3580.20
五	税金	%	9	5604.02	504.36
六	小计	元			6108.38
七	扩大	%	10	6108.38	610.84
八	合计	元			6719.22
	单价	元			67.19

植物措施单价表

项目编号：		项目名称：巴茅			单位：100株
定额：08108					
型号规格：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			238.74
(一)	基本直接费	元			232.92
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			123.48
	水	m ³	2	0.54	1.08
	巴茅（一年生一级苗）	株	102	1.2	122.40
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	232.92	5.82
二	间接费	%	6	238.74	14.32
三	利润	%	7	253.06	17.71
四	税金	%	9	270.77	24.37
五	小计	元			295.14
六	扩大	%	10	295.14	29.51
七	合计	元			324.65
	单价	元			3.25

植物措施单价表

项目编号：		项目名称：草皮			单位：100m ²
定额：08059					
型号规格：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			986.30
(一)	基本直接费	元			962.24
1	人工费	元			383.04
	植物措施人工	工时	84	4.56	383.04
2	材料费	元			579.20
	水	m ³	3	0.54	1.62
	草皮	m ²	110	5	550.00
	其他材料费	%	5	551.62	27.58
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	962.24	24.06
二	间接费	%	6	986.30	59.18
三	利润	%	7	1045.48	73.18
四	税金	%	9	1118.66	100.68
五	小计	元			1219.34
六	扩大	%	10	1219.34	121.93
七	合计	元			1341.27
	单价	元			13.41

植物措施单价表

项目编号:

项目名称：花叶芦竹

单位: 100株

定额: 08108

型号规格:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			479.21
(一)	基本直接费	元			467.52
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			358.08
	水	m ³	2	0.54	1.08
	花叶芦竹	株	102	3.5	357.00
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	467.52	11.69
二	间接费	%	6	479.21	28.75
三	利润	%	7	507.96	35.56
四	税金	%	9	543.52	48.92
五	小计	元			592.44
六	扩大	%	10	592.44	59.24
七	合计	元			651.68
	单价	元			6.52

植物措施单价表

项目编号:

项目名称：千屈菜

单位: 100株

定额: 08108

型号规格:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			521.03
(一)	基本直接费	元			508.32
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			398.88
	水	m ³	2	0.54	1.08
	千屈菜	株	102	3.9	397.80
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	508.32	12.71
二	间接费	%	6	521.03	31.26
三	利润	%	7	552.29	38.66
四	税金	%	9	590.95	53.19
五	小计	元			644.14
六	扩大	%	10	644.14	64.41
七	合计	元			708.55
	单价	元			7.09

植物措施单价表

项目编号：项目名称：杨树（1-1.5m）单位：100株

定额：08114					
型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1784.36
(一)	基本直接费	元			1740.84
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			1531.08
	水	m ³	2	0.54	1.08
	杨树（1-1.5m）	株	102	15	1530.00
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	1740.84	43.52
二	间接费	%	6	1784.36	107.06
三	利润	%	7	1891.42	132.40
四	价差	元			3705.66
	杨树（1-1.5m）	株	102	36.33	3705.66
五	税金	%	9	5729.48	515.65
六	小计	元			6245.13
七	扩大	%	10	6245.13	624.51
八	合计	元			6869.64
	单价	元			68.70

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：紫穗槐（二年生一级苗）

单位: 100株

定额: 08109

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1261.61
(一)	基本直接费	元			1230.84
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			1021.08
	水	m ³	2	0.54	1.08
	紫穗槐（二年生一级苗）	株	102	10	1020.00
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	1230.84	30.77
二	间接费	%	6	1261.61	75.70
三	利润	%	7	1337.31	93.61
四	税金	%	9	1430.92	128.78
五	小计	元			1559.70
六	扩大	%	10	1559.70	155.97
七	合计	元			1715.67
	单价	元			17.16

植物措施单价表

项目编号：项目名称：水葱单位：100株

定额：08108					
型号规格：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			803.31
(一)	基本直接费	元			783.72
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			674.28
	水	m³	2	0.54	1.08
	水葱	株	102	6.6	673.20
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	783.72	19.59
二	间接费	%	6	803.31	48.20
三	利润	%	7	851.51	59.61
四	税金	%	9	911.12	82.00
五	小计	元			993.12
六	扩大	%	10	993.12	99.31
七	合计	元			1092.43
	单价	元			10.92

植物措施单价表

项目编号：项目名称：再力花单位：100株

定额：08108

型号规格：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			437.39
(一)	基本直接费	元			426.72
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			317.28
	水	m ³	2	0.54	1.08
	再力花	株	102	3.1	316.20
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	426.72	10.67
二	间接费	%	6	437.39	26.24
三	利润	%	7	463.63	32.45
四	税金	%	9	496.08	44.65
五	小计	元			540.73
六	扩大	%	10	540.73	54.07
七	合计	元			594.80
	单价	元			5.95

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：杜英（三年生苗）

单位: 100株

定额: 08114

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			956.33
(一)	基本直接费	元			933.00
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			723.24
	水	m ³	2	0.54	1.08
	杜英(三年生苗)	株	102	7.08	722.16
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	933.00	23.33
二	间接费	%	6	956.33	57.38
三	利润	%	7	1013.71	70.96
四	税金	%	9	1084.67	97.62
五	小计	元			1182.29
六	扩大	%	10	1182.29	118.23
七	合计	元			1300.52
	单价	元			13.01

植物措施单价表

项目编号：项目名称：杜鹃（冠幅20-30cm）单位：100株

定额：08108					
型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			552.39
(一)	基本直接费	元			538.92
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			429.48
	水	m ³	2	0.54	1.08
	杜鹃（冠幅20-30cm）	株	102	4.2	428.40
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	538.92	13.47
二	间接费	%	6	552.39	33.14
三	利润	%	7	585.53	40.99
四	税金	%	9	626.52	56.39
五	小计	元			682.91
六	扩大	%	10	682.91	68.29
七	合计	元			751.20
	单价	元			7.51

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：小叶黄杨（冠幅20-30cm）

单位: 100株

定额: 08108

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			928.77
(一)	基本直接费	元			906.12
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			796.68
	水	m ³	2	0.54	1.08
	小叶黄杨（冠幅20-30cm）	株	102	7.8	795.60
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	906.12	22.65
二	间接费	%	6	928.77	55.73
三	利润	%	7	984.50	68.92
四	税金	%	9	1053.42	94.81
五	小计	元			1148.23
六	扩大	%	10	1148.23	114.82
七	合计	元			1263.05
	单价	元			12.63

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：金叶女贞（冠幅20-30cm）

单位: 100株

定额: 08108

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			504.30
(一)	基本直接费	元			492.00
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			382.56
	水	m ³	2	0.54	1.08
	金叶女贞（冠幅20-30cm）	株	102	3.74	381.48
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	492.00	12.30
二	间接费	%	6	504.30	30.26
三	利润	%	7	534.56	37.42
四	税金	%	9	571.98	51.48
五	小计	元			623.46
六	扩大	%	10	623.46	62.35
七	合计	元			685.81
	单价	元			6.86

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：湿地松（二年生一级苗）

单位: 100株

定额: 08114

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			942.73
(一)	基本直接费	元			919.74
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			709.98
	水	m ³	2	0.54	1.08
	湿地松（二年生一级苗）	株	102	6.95	708.90
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	919.74	22.99
二	间接费	%	6	942.73	56.56
三	利润	%	7	999.29	69.95
四	税金	%	9	1069.24	96.23
五	小计	元			1165.47
六	扩大	%	10	1165.47	116.55
七	合计	元			1282.02
	单价	元			12.82

植物措施单价表

项目编号:

项目名称：木荷（二年生一级苗）

单位: 100株

定额: 08114

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			911.37
(一)	基本直接费	元			889.14
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			679.38
	水	m ³	2	0.54	1.08
	木荷(二年生一级苗)	株	102	6.65	678.30
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	889.14	22.23
二	间接费	%	6	911.37	54.68
三	利润	%	7	966.05	67.62
四	税金	%	9	1033.67	93.03
五	小计	元			1126.70
六	扩大	%	10	1126.70	112.67
七	合计	元			1239.37
	单价	元			12.39

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：杜英（三年生苗）

单位: 100株

定额: 08114

型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			956.33
(一)	基本直接费	元			933.00
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			723.24
	水	m ³	2	0.54	1.08
	杜英(三年生苗)	株	102	7.08	722.16
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	933.00	23.33
二	间接费	%	6	956.33	57.38
三	利润	%	7	1013.71	70.96
四	税金	%	9	1084.67	97.62
五	小计	元			1182.29
六	扩大	%	10	1182.29	118.23
七	合计	元			1300.52
	单价	元			13.01

植物措施单价表

项目编号:

项目名称：胡枝子（一年生一级苗）

单位: 100株

定额: 08108

型号规格:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			252.33
(一)	基本直接费	元			246.18
1	人工费	元			109.44
	植物措施人工	工时	24	4.56	109.44
2	材料费	元			136.74
	水	m ³	2	0.54	1.08
	胡枝子（一年生一级苗）	株	102	1.33	135.66
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	246.18	6.15
二	间接费	%	6	252.33	15.14
三	利润	%	7	267.47	18.72
四	税金	%	9	286.19	25.76
五	小计	元			311.95
六	扩大	%	10	311.95	31.20
七	合计	元			343.15
	单价	元			3.43

植物措施单价表

项目编号: _____

项目名称：爬山虎

单位: 100株

定额: 08128

型号规格：挖坑、栽植、回土、捣实、浇水、覆土保墒、整形、施肥；

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			143.45
(一)	基本直接费	元			139.95
1	人工费	元			34.20
	植物措施人工	工时	7.5	4.56	34.20
2	材料费	元			105.75
	水	m ³	1.1	0.54	0.59
	肥料	kg	5.5	2.8	15.40
	爬山虎（一年生壮苗）	株	102	0.88	89.76
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	139.95	3.50
二	间接费	%	6	143.45	8.61
三	利润	%	7	152.06	10.64
四	税金	%	9	162.70	14.64
五	小计	元			177.34
六	扩大	%	10	177.34	17.73
七	合计	元			195.07
	单价	元			1.95

植物措施单价表

项目编号：项目名称：喷播护坡单位：100m²

定额：08065					
型号规格：清理边坡、拌料、现场喷播、铺设无纺布、清理场地、初期养护；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			678.28
(一)	基本直接费	元			661.74
1	人工费	元			28.27
	植物措施人工	工时	6.2	4.56	28.27
2	材料费	元			485.89
	水	m ³	10	0.54	5.40
	纸浆纤维(绿化用)	kg	24	9	216.00
	保水剂(绿化用)	kg	0.1	63	6.30
	复合肥料	kg	10	2.8	28.00
	无纺布18g	kg	120	0.8	96.00
	粘合剂(绿化用)	kg	0.2	40	8.00
	混合草籽	kg	2.5	43	107.50
	其他材料费	%	4	467.2	18.69
3	机械费	元			147.58
	液压喷播植草机 JDZ-4.0V 4000L	台时	0.24	33.54	8.05
	载重汽车 载重量5.0t	台时	0.24	44.91	10.78
	洒水车 容量4.8m ³	台时	2.24	53.97	120.89
	单级离心清水泵 12.5m3/h 20m	台时	1.28	6.14	7.86
(二)	其他直接费	%	2.5	661.74	16.54
二	间接费	%	6	678.28	40.70
三	利润	%	7	718.98	50.33
四	价差	元			137.29
	汽油	kg	21.04	6.525	137.29
五	税金	%	9	906.60	81.59
六	小计	元			988.19
七	扩大	%	10	988.19	98.82
八	合计	元			1087.01
	单价	元			10.87

植物措施单价表

项目编号：项目名称：杨梅（2年生壮苗，1-1.5m） 单位：100株

定额：08114					
型号规格：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理：					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			1784.36
(一)	基本直接费	元			1740.84
1	人工费	元			209.76
	植物措施人工	工时	46	4.56	209.76
2	材料费	元			1531.08
	水	m³	2	0.54	1.08
	杨梅（2年生壮苗，1-1.5m）	株	102	15	1530.00
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	1740.84	43.52
二	间接费	%	6	1784.36	107.06
三	利润	%	7	1891.42	132.40
四	价差	元			3164.04
	杨梅（2年生壮苗，1-1.5m）	株	102	31.02	3164.04
五	税金	%	9	5187.86	466.91
六	小计	元			5654.77
七	扩大	%	10	5654.77	565.48
八	合计	元			6220.25
	单价	元			62.20

植物措施单价表

项目编号：		项目名称：撒播灌草籽			单位：hm ²
定额：08056					
型号规格：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土；					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			3870.81
(一)	基本直接费	元			3776.40
1	人工费	元			68.40
	植物措施人工	工时	15	4.56	68.40
2	材料费	元			3708.00
	灌草籽	kg	60	60	3600.00
	其他材料费	%	3	3600.0	108.00
3	机械费	元			
(二)	其他直接费	%	2.5	3776.40	94.41
二	间接费	%	6	3870.81	232.25
三	利润	%	7	4103.06	287.21
四	价差	元			300.00
	灌草籽	kg	60	5	300.00
五	税金	%	9	4690.27	422.12
六	小计	元			5112.39
七	扩大	%	10	5112.39	511.24
八	合计	元			5623.63
	单价	元			5623.63