

水保方案（鄂）字第 0066 号  
工程设计综合资质甲级 A142000843

编 号： Z26 (2) F20-01

保护等级：企业 C 级

第 1 版 2021-05

# 华阳河蓄滞洪区建设工程 水土保持方案报告书

项目建设单位：安 庆 市 水 利 局

方案编制单位：长江勘测规划设计研究有限责任公司

二〇二一年五月

# 目 录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
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.....	3
1.3 主体工程水土保持评价.....	5
1.4 水土流失防治责任范围及防治分区.....	6
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.....	7
1.7 弃渣场设计.....	9
1.8 表土保护与利用设计.....	9
1.9 水土保持施工组织设计.....	10
1.10 水土保持监测.....	10
1.11 水土保持工程管理.....	11
1.12 水土保持投资估算及效益分析.....	11
1.13 结论与建议.....	12
<b>2 项目概况及项目区概况</b> .....	<b>15</b>
2.1 项目概况.....	15
2.2 项目区概况.....	74
<b>3 主体工程水土保持评价</b> .....	<b>90</b>
3.1 主体工程制约性因素分析与方案比选评价.....	90
3.2 工程占地分析评价.....	106
3.3 主体工程施工组织设计分析评价.....	108

3.4	主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价.....	116
3.5	评价结论、建议和要求.....	121
4	<b>水土流失防治责任范围及防治分区.....</b>	<b>124</b>
4.1	防治责任范围界定.....	124
4.2	防治责任范围与工程征占地的关系.....	125
4.3	水土流失防治分区.....	125
5	<b>水土流失分析与预测.....</b>	<b>127</b>
5.1	预测范围和时段.....	127
5.2	预测内容和方法.....	127
5.3	扰动地表、损毁植被面积和弃土（石、渣）量分析.....	128
5.4	土壤流失量预测.....	130
5.5	水土流失危害分析.....	139
5.6	预测结论及指导性意见.....	140
6	<b>防治目标及总体布设.....</b>	<b>142</b>
6.1	防治目标及标准.....	142
6.2	设计依据、理念与原则.....	142
6.3	设计深度及设计水平年.....	144
6.4	总体布局及分区防治措施体系.....	144
7	<b>弃渣场设计.....</b>	<b>149</b>
7.1	弃渣来源及流向.....	149
7.2	弃渣场选址与类型.....	149
7.3	弃渣场堆置方案及安全防护距离.....	153
7.4	弃渣场级别及稳定性分析.....	154
8	<b>表土保护与利用设计.....</b>	<b>156</b>

8.1	表土分布与可利用量分析 .....	156
8.2	表土需求与利用量分析 .....	157
8.3	表土剥离与堆存 .....	158
8.4	表土利用与保护 .....	159
<b>9</b>	<b>水土保持工程设计 .....</b>	<b>160</b>
9.1	工程级别与设计标准 .....	160
9.2	主体工程防治区 .....	162
9.3	施工道路防治区 .....	167
9.4	施工生产生活防治区 .....	168
9.5	土料场防治区 .....	170
9.6	弃渣场防治区 .....	176
9.7	移民安置及专项设施复建工程防治区 .....	177
<b>10</b>	<b>水土保持施工组织设计 .....</b>	<b>179</b>
10.1	工程量 .....	179
10.2	施工条件及布置 .....	179
10.3	施工工艺和方法 .....	182
10.4	施工进度安排 .....	183
<b>11</b>	<b>水土保持监测 .....</b>	<b>185</b>
11.1	监测范围及单元划分 .....	185
11.2	监测时段与内容 .....	185
11.3	监测点布置、方法和频次 .....	186
11.4	监测设施典型设计 .....	191
11.5	监测设备 .....	192
<b>12</b>	<b>水土保持工程管理 .....</b>	<b>194</b>

12.1	建设期管理 .....	194
12.2	运行期管理 .....	199
13	投资估算及效益分析 .....	200
13.1	投资估算 .....	200
13.2	效益分析 .....	208
14	结论与建议 .....	211
14.1	结 论 .....	211
14.2	建 议 .....	211

#### 附 件：

附件一：《华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持方案投资估算书》；

附件二：《水利部关于报送华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告审查意见的函》  
(水规计【2020】249号)；

附件三：华阳河蓄滞洪区建设工程弃渣场选址意见表；

附件四：华阳河蓄滞洪区建设工程取（弃）土场选址意见表。

#### 附 图：

《华阳河蓄滞洪区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 项目建设的必要性

在长江中下游防洪工程体系中，除堤防与干支流水库外，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》（国函[2008]62号文），华阳河蓄滞洪区和鄱阳湖蓄滞洪区各承担湖口附近地区 25 亿  $m^3$  的蓄洪任务。

1998 年大水后，国家投入大量资金，除西隔堤之外对华阳河蓄滞洪区同马大堤、黄广大堤等长江干堤和东隔堤进行了达标建设，但华阳河蓄滞洪区内的安全建设工程严重滞后，缺乏分洪控制口门，致使蓄滞洪区难以安全启用和合理调度，成为长江中下游地区防洪的薄弱环节。

从长江中下游整体防洪出发，开展蓄滞洪区工程建设，可使华阳河蓄滞洪区能及时有效分蓄洪运用，防御标准洪水及可能发生的特大洪水，确保长江中下游重点地区防洪安全，减少大洪水可能造成的重大经济损失。从本地区防洪出发，开展蓄滞洪区工程建设，可以保障安全区内 43 万人（占蓄滞洪区总人口的 65%）和财产不需要转移，以及 48 万亩耕地的防洪安全。从脱贫攻坚工作出发，由于湖区水患严重，严重制约了本地区经济发展，使脱贫攻坚战异常艰难，开展华阳河蓄滞洪区建设对当地脱贫致富、防止因水患返贫具有重要意义。

综上所述，开展华阳河蓄滞洪区工程建设是十分必要的。

### 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

华阳河蓄滞洪区建设工程已列入国务院批复的《长江流域防洪规划》（国函[2008]62号）、《全国蓄滞洪区建设与管理规划》（国函[2009]134号）、《长江流域综合规划（2012-2030年）》（国函[2012]220号）、《长江平垸行洪、退田还湖规划》、《华阳河蓄滞洪区蓄洪规划》等规划。

#### 1.1.2.2 前期工作情况

2007 年 12 月，长江勘测规划设计研究有限责任公司（以下简称“长江设计公司”）编制完成《华阳河蓄滞洪区蓄洪规划报告》，2011 年 8 月 23~24 日水利部水利水电规划

设计总院（以下简称“水规总院”）在北京对规划报告进行了审查，形成了审查会议纪要（水总规[2011]1144号）。2010年水利部长江水利委员会编制完成《长江流域蓄滞洪区建设与管理规划报告》，并通过了水规总院的审查。

2014年9月，长江设计公司编制完成《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告（送审稿）》（以下简称《可研报告》）。2015年1月7~9日水规总院在北京对可研报告进行了审查，审查意见建议编制专题报告深入论证复核华阳河蓄滞洪区分洪量、蓄洪水位和进洪闸规模。

长江设计公司在前期研究成果的基础上，编制完成了《华阳河蓄滞洪区蓄洪水位和进退洪闸规模分析专题报告》（以下简称《专题报告》）。2015年8月6日，长江水利委员会召开会议，对安徽、湖北两省水利厅以皖水规计函[2015]848号文联合报送的《专题报告》进行了技术讨论，会后长江设计公司根据会议意见进行了修改，于2015年10月形成了《专题报告》（第2版）。2016年8月10~12日水利部灾后水利建设调研组到安徽调研，并在合肥举行座谈会，对蓄滞洪区建设工程提出了指导意见，长江设计公司根据多方多次协调对报告成果再次进行了修改，于2017年4月形成了《专题报告》（第3版）。2017年6月20~21日，水规总院召开《专题报告》技术讨论会议，会议认为，推荐的安全建设方案总体上是合适的。会后长江设计公司根据讨论会意见进行了修改，于2017年7月形成了《专题报告》（第4版），水规总院以水总规[2017]770号会议纪要印发长江委。随后长江设计公司在《可研报告》（送审稿）成果的基础上，根据《可研报告》初审意见、《专题报告》成果，补充了大量的地勘测量、移民调查等外业工作，对《可研报告》进行了补充、修改和完善，于2017年8月提出《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告（修订本）》（第2版）。

2017年9月水规总院对修改后的《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告》进行了复审。2018年1月，根据国土部门意见，长江设计公司补充了地勘，对取土场进行了优化，提出《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告（修订本）》（第3版）。

2020年8月，长江设计公司根据《可研报告》复审意见以及相关专题成果及审查咨询意见再次对《可研报告》进行了补充、修改和完善，提出《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告（修订本）》（第4版）。2020年11月23日，项目可行性研究报告获《水利部关于报送华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告审查意见的函》（水规计[2020]249号）的批复。



### 1.1.2.3 水土保持方案编制情况

在进行华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究勘测设计工作的同时，长江设计公司开展了项目的水土保持方案编制工作。并分别于 2014 年 3 月、2017 年 7 月、2018 年 12 月、2021 年 2 月对项目现场进行了查勘，收集项目区有关自然条件、社会经济、水土保持等方面的资料，深入地分析工程建设过程中可能产生水土流失的环节及影响，制定了相应的水土保持措施。

在可研成果基础上，长江设计公司于 2014 年 10 月完成了《华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持方案报告书》（初稿）；并于 2017 年 10 月与 2018 年 3 月分别在《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告（修订本）》（第 2 版）与《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告（修订本）》（第 3 版）的基础上，对《华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持方案报告书》进行了修订。

2021 年 4 月，在《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告（修订本）》（第 4 版）及《水利部关于报送华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告审查意见的函》（水规计[2020]249 号）的基础上，长江设计公司编制完成了本报告。

## 1.2 项目及项目区概况

### 1.2.1 项目概况

华阳河蓄滞洪区建设工程是长江中下游整体防洪的重要组成部分，共涉及安徽、湖北两省 4 县 1 农场 1 监狱分局，22 个乡镇（镇、管委会）、84 个行政村。地理位置范围为东经 115°55'7" ~ 116°45'35"，北纬 29°47'24" ~ 30°18'51"。

华阳河蓄滞洪区建设的工程任务：一是通过建设分洪控制工程，使华阳河蓄滞洪区能适时适量运用，达到保障长江中下游重点地区防洪安全的目的；二是进行安全设施建设，将蓄滞洪区内的人口、房屋、主要财产和农田分离开来，尽可能做到分洪时只淹没农田，而人口、房屋和主要财产能得到有效保护，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。

1998 年大水后，黄广大堤、同马大堤和东隔堤均进行了达标建设，已满足蓄滞洪区围堤标准，而西隔堤已由湖北省水利水电规划勘测设计院单独编制可行性研究报告，因此，黄广大堤、同马大堤、东隔堤和西隔堤不再纳入本项目，本工程建设内容主要包括安全建设工程、进退洪闸及节制闸工程等。

安全建设工程包括安全区围堤工程、生产转移道路工程、机电保护工程等，其中安

全区围堤工程堤防建筑物级别为 2 级,程营进洪闸与杨湾节制闸主要建筑物级别为 1 级,其余闸泵站主要建筑物级别为 2 级。规划安全区总面积 385.76km<sup>2</sup>,新建加固堤防总长 137.06km,其中新建堤防长度 11.548km,加固堤防长度 125.512km;新建硬护坡长度 137.06km;软基处理 85.56km;堤基防渗 19.2km,均为水泥土防渗墙;填塘固基 81.47 万 m<sup>2</sup>。修建穿堤泵站 38 座,修建穿堤涵闸 36 座,规划疏挖渠道 41.0km,新建小型闸站 26 处,规划改扩建道路共 51 条,总长 268.71km,新建桥涵(包括桥梁、管涵)共 290 处。

进退洪闸及节制闸工程包括新建程营进洪闸、重建杨林退洪闸、新建杨湾节制闸和华阳节制闸工程。

本工程主体土石方开挖总量为 1214.79 万 m<sup>3</sup>(自然方,下同),土石方填筑总量为 5000.16 万 m<sup>3</sup>,土料场开采 4409.79 万 m<sup>3</sup>,弃渣总量 624.42 万 m<sup>3</sup>。

本工程征占地总面积 3971.74hm<sup>2</sup>,其中工程永久征占地 763.08hm<sup>2</sup>,施工临时用地 3208.66hm<sup>2</sup>。工程占用耕地 3150.77hm<sup>2</sup>,园地 2.46hm<sup>2</sup>,林地 334.06hm<sup>2</sup>,草地 14.69hm<sup>2</sup>,工矿仓储用地 5.81hm<sup>2</sup>,住宅用地 65.28hm<sup>2</sup>,公共管理与服务用地 7.71hm<sup>2</sup>,特殊用地 9.34hm<sup>2</sup>,交通用地 15.19hm<sup>2</sup>,水域及水利设施用地 335.84hm<sup>2</sup>,其他用地 30.59hm<sup>2</sup>。

本工程规划搬迁安置人口 5943 人,其中安徽省 5890 人(集中建房安置 4443 人,分散建房安置 1447 人),湖北省 53 人(分散建房安置 53 人)。生产安置人口 3149 人,其中安徽省 2689 人,湖北省黄梅县 460 人。两省均采用农业安置,均在本村内安置。

工程专项设施复建包括复建坝滨公路与交通桥连接段 1.0km;复建程营进洪闸工程建设征地涉及康公村等外路 12.50km,复建农村自来水管 31.42km,复建电力线路 67.01 杆 km,复建宽带线路 184.43 杆 km,均按原址抬高或后靠复建。

工程总工期为 60 个月。按 2020 年 1 季度价格水平计算,华阳河蓄滞洪区建设工程静态总投资 1163315 万元,其中土建投资 683663 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

华阳河为长江一级支流,华阳河蓄滞洪区由流域内大部分的湖泊和沿湖垦区所组成。区内地势北高南低,北部为丘陵岗地,中部为龙感湖、大官湖、黄湖、泊湖及河湖相平原组成,南部为长江一、二级阶地,人工地貌等,地貌类型为丘陵岗地、河湖平原地貌。区内地震活动轻微,区域构造稳定。



华阳河流域属亚热带季风气候区，四季分明，气候温和，光照充足，受海洋和内陆的冷暖气流交汇影响，雨量充沛。但降雨的时空分布不均，每年4~10月降雨量占全年总雨量的70~80%。根据武穴、田详咀、下仓埠、望江、石龙庵、宿松、黄梅等站1951~2012年多年平均降水资料统计，各站多年平均降水量为1339mm，流域多年平均气温 $16^{\circ}\text{C} \sim 16.8^{\circ}\text{C}$ ，多年平均风速2.6m/s。区内主要土壤有红壤、黄棕壤、紫色土、潮土和水稻土，土层多为河流冲积层和沼泽淤积层，土质粘重。工程区属于亚热带常绿阔叶林区东部(湿润)常绿阔叶林亚区、中亚热带常绿阔叶林北部亚地带、两湖平原栽培植被、水生植被区。植被组成成分上反映出亚热带向暖温带过渡的特征。由于人类高度开发利用，区内原生天然植物已不存在，地表覆盖物以农田植被为主，兼有人工林地、草地、河滩、湖滩草甸，工程建设区的林草覆盖率8.14%。

工程区属以水力侵蚀为主的南方红壤区，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 $427\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，水土流失以面蚀、片蚀等水力侵蚀为主，为轻度侵蚀。

### 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》、《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)等的限制性规定，对华阳河蓄滞洪区建设工程的选址、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)，本工程涉及的太湖县属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区，其他各区县均不涉及水土流失重点预防区。施工过程中需严格控制施工扰动范围，尽量减少对当地土地占压、扰动和植被的破坏，并提高水土流失防治标准，加强水土保持措施防护，以减轻或消除工程建设带来的不利影响。

(2) 工程涉及国家级自然保护区1处，省级自然保护区2处，市级自然保护区1处，国家级种质资源保护区1处，省级种质资源保护区2处，石莲洞国家森林公园1处。《华阳河蓄滞洪区建设工程环境影响报告书》已于2020年8月31日获生态环境部批复(环审〔2020〕103号)。环境影响评价结论认为，在严格落实环境影响报告书和批复提出的各项生态环境保护措施后，不利生态环境影响可以得到一定缓解或控制。项目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。

(3) 工程建设过程中的堤防、涵闸、泵站基础开挖, 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) 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。但工程选址无法避让水土流失重点预防区, 存在一定的水土保持制约性因素, 但可通过提高拦挡及排洪工程的等级、并提高林草覆盖率目标值等一系列工程、植物和临时措施, 构建综合防护体系来控制可能造成的水土流失, 达到对生态环境影响降到最低的目的, 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包括工程永久占地及临时占地。经过实地调查和对工程设计资料的统计分析, 本工程水土流失防治责任范围面积  $4504.73\text{hm}^2$ , 其中安徽段  $4134.90\text{hm}^2$ , 湖北段  $369.83\text{hm}^2$ 。

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, 将其工程区划分为主体工程防治区(包括安全围堤工程防治区、穿堤建筑物及水系恢复工程防治区、转移道路工程防治区、进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区)、施工道路防治区、施工生产生活防治区、土料场防治区、弃渣场防治区、移民安置及专项设施重建工程防治区等 6 个水土流失防治区。

## 1.5 水土流失预测结果

本工程共扰动地表面积  $4504.73\text{hm}^2$ 。工程建设损毁植被面积  $348.75\text{hm}^2$ , 其中林地面积  $334.06\text{hm}^2$ , 草地面积  $14.69\text{hm}^2$ 。



经预测，工程建设可能造成土壤流失总量 93.73 万 t，新增土壤流失量达 86.95 万 t。其中，施工期土壤流失总量为 68.26 万 t，新增土壤流失量 64.93 万 t；自然恢复期土壤流失总量为 25.47 万 t，新增土壤流失量 22.02 万 t。

水土流失重点时段为工程施工期，该时段流失量占总流失量的 84%。工程建设期内，土料场区、安全围堤工程区水土流失最为严重，分别占土壤流失总量的 81.00%、11.45%，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，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

项目区涉及桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区，涉及国家级自然保护区、省（市）级自然保护区和石莲洞国家森林公园，且属于国家级重点防洪河段，项目水土流失防治执行建设类项目南方红壤区一级标准。本工程水土流失防治目标值为：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 0.9、渣土防护率 97%、表土防护率 92%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 25%。

根据项目区原生水土流失现状，工程区土壤侵蚀以轻度为主，土壤流失控制比不应小于 1；工程区无法避让国家级水土流失重点预防区，则林草覆盖率提高 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：水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 97%、表土防护率 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 6 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）主体工程防治区

##### 1) 安全围堤工程区

施工前，主体工程设计对扰动范围表土进行剥离，在堤外坡与平台接合处和平台脚设

置截排水沟；施工结束后设置围堤背水侧坡面草皮护坡、堤身外平台防浪林，并进行填塘固基区复耕。本方案在主体工程已有措施基础上补充施工期间临时堆土的临时拦挡和苫盖，围堤工程完工后进行堤后土地整治、回覆表土并进行护堤林建设，林下播撒草籽。

#### 2) 穿堤建筑物及水系恢复工程

穿堤建筑物及水系恢复工程区依托主体堤防工程建设，主体工程在施工前进行表土剥离，本方案补充施工期间临时堆土的临时拦挡和苫盖措施。

#### 3) 转移道路工程区

施工前，主体工程设计对施工扰动范围内的表土进行剥离，施工前设置道路浆砌石排水沟，并在转移道路路肩裸露边坡采用植草进行防护。本方案补充行道树栽植和树下播撒草籽措施。

#### 4) 进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区

主体工程设计在施工前对施工区占用耕园、林草地进行表土剥离，在进退洪闸、泄洪闸两侧连接堤堤外坡布设植生块护坡，堤内坡采用草皮护坡。本方案补充施工期间临时堆土的袋装土拦挡、苫盖等防护措施，施工结束后对工程管理范围进行土地平整、表土回覆和乔灌草绿化。

#### (2) 施工道路防治区

主体工程已设计施工道路区临时占地的耕园地复耕。本方案补充施工前的表土剥离措施；施工期间道路内侧的临时排水和苫盖措施；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，植被恢复。

#### (3) 施工生产生活防治区

主体工程已设计施工生产生活区临时占地的耕园地复耕。本方案补充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。

#### (4) 土料场防治区

主体工程已设计土料场的表土剥离、耕园地复耕。本方案补充施工期间场区临时排水措施，土料翻晒场的临时覆盖、表土堆存场的袋装土拦挡及防雨布覆盖；施工结束后对土料场扰动区进行表土回覆、土地整治和植被恢复。

#### (5) 弃渣场防治区

主体工程已设计弃渣场的耕园地复耕。本方案补充施工前的表土剥离措施；施工期

间场地周边的临时排水，弃渣的拦挡和苫盖措施；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。

#### (6) 移民安置及专项设施复建防治区

本区主要包括移民安置区及专项设施复建工程区。

##### 1) 移民安置区

主体工程已设计安置点内部道路周边绿化带，本方案新增居民点周边植被恢复措施及临时堆土防护。

##### 2) 专项设施复建工程区

本方案新增施工前开挖临时排水沟，施工结束后在复建道路两侧种植行道树，对复建管道、电力、电信线路扰动区进行植被恢复。

## 1.7 弃渣场设计

### 1.7.1 弃渣来源及流向

根据可研阶段主体工程的土石方平衡，经水土保持专业复核，本工程土石方开挖总量为 1261.76 万  $m^3$  (自然方,下同),土石方填筑总量为 5047.13 万  $m^3$ ,土料场开采 4409.79 万  $m^3$ ,弃渣总量 624.42 万  $m^3$  (折合松方 718.09 万  $m^3$ ),弃渣中来源于进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区华阳河泵站修建的 22.11 万  $m^3$  弃渣堆放至华阳河泵站旁弃渣场,综合运距约 0.7km,其余的 602.31 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场开采坑。

### 1.7.2 弃渣场选址及类型

本工程共设置一处华阳河泵站弃渣场,为平地型弃渣场,堆高 1.1m;同时考虑取弃土结合方式,设置取(弃)土场 20 处,平均回填高度小于 2m,均不超过周边地面高程。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、取(弃)土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 1 处,取(弃)土场 20 处。弃渣场级别为 5 级,取(弃)土场中 5 级取(弃)土场 16 处,4 级取(弃)土场 3 处,3 级取(弃)土场 1 处。本工程弃渣场及取(弃)土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园地及林草地表层土进行剥离，表土剥离面积 3501.98hm<sup>2</sup>，共剥离表土 1002.82 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土进行集中堆存及拦挡、苫盖防护。堆存的表土后期全部用于本工程施工区的复耕或植被恢复，工程表土回覆总面积为 3342.67hm<sup>2</sup>，表土回覆量为 1002.82 万 m<sup>3</sup>。其中复耕表土回覆量为 827.14 万 m<sup>3</sup>，植被恢复覆土 175.68 万 m<sup>3</sup>。本工程表土不存在浪费及丢弃现象，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。

## 1.9 水土保持施工组织设计

### 1.9.1 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：表土剥离 31.79 万 m<sup>3</sup>，土地整治 585.53hm<sup>2</sup>，覆土 175.68 万 m<sup>3</sup>，土埂拦挡 3388m，栽植乔木 80.33 万株，栽植灌木 2050 株，撒播草种 5.03 万 kg，临时拦挡 5.93 万 m，临时排水沟 22.11 万 m，沉沙池 36 座，防雨布 49.98 万 m<sup>2</sup>。

### 1.9.2 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 5 年，其中准备工期 3 个月。

#### (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 6 年 4 月，完建期为第 6 年 5~6 月。主要是安全区工程、进退洪闸、节制闸、泵站和转移道路及小型涵闸等施工。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；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。

## 1.10 水土保持监测

华阳河蓄滞洪区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 4504.73hm<sup>2</sup>。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土料场区;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 5 年,林草恢复期 1 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,发生强降水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。

本工程在主体工程防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区、土料场防治区、弃渣场防治区选取监测点进行水土保持监测。共设置了 20 个监测点,其中涉及安徽省布置 14 个监测点,湖北省布置 6 个监测点。水土保持监测主要采用地面观测、实地调查量测、卫星遥感、无人机遥感等。

## 1.11 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。

### (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。

## 1.12 水土保持投资估算及效益分析

(1) 按 2020 年第 1 季度价格水平估算,本工程水土保持专项措施投资 15236.95 万元(其中安徽省 13158.74 万元,湖北省 2078.21 万元),其中工程措施投资 1904.84 万元,植物措施投资 3802.61 万元,监测措施投资 586.31 万元,临时工程投资 1630.95 万元,独立费用 1663.74 万元,基本预备费 958.85 万元,水土保持补偿费 4689.65 万元

(其中安徽省 4134.90 万元,湖北省 554.75 万元)。

(2) 本水土保持方案实施后,可治理水土流失面积 4005.36hm<sup>2</sup>,建设林草植被面积 1249.70hm<sup>2</sup>,减少土壤流失量 42.91 万 t,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 99.99%,土壤流失控制比达到 1.00,渣土防护率达到 97.73%,表土保护率达到 100%,林草植被恢复率达到 99.98%,林草覆盖率达到 27.74%,永久占地绿化率达到 62.31%。

## 1.13 结论与建议

### 1.13.1 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,该工程涉及桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区,存在一定的水土保持制约性因素,但可通过提高林草覆盖率目标值等一系列工程、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。

从水土保持角度分析,本工程建设可行。

### 1.13.2 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。

### 华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持方案特性表

项目名称	华阳河蓄滞洪区建设工程		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省(市、区)	安徽省安庆市、 湖北省黄冈市	涉及地市或个数	2	涉及县或个数	7	
项目规模	规划安全区总面积 385.76km <sup>2</sup> , 新建加固堤防总长 137.06km, 填塘固基 81.47 万 m <sup>2</sup> , 修建穿堤泵站 38 座, 修建穿堤涵闸 36 座, 规划疏挖渠道 41.0km, 新建小型闸埠 26 处, 规划改扩建道路共 51 条, 总长 268.71km, 新建桥涵(包括桥梁、涵洞)共 290 处。新建程营进洪闸、重建杨林退洪闸、新建杨湾节制闸和华阳河节制闸工程。		总投资 (亿元)	116.33	土建投资 (亿元)	68.37
动工时间	第 1 年 7 月	完工时间	第 6 年 6 月		设计水平年	完工后 1 年
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	3971.74	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	763.08		临时占地 (hm <sup>2</sup> )	3208.66
土石方量 (万 m <sup>3</sup> )	区域	挖方	填方		借方	余(弃)方
	安全区围堤工程区	439.22	4441.66		4288.53	286.09
	穿堤建筑物及水系恢复工程区	184.13	161.40			22.73
	转移道路工程区	20.18	51.59		31.41	
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区	571.25	345.51		89.86	315.60
	合计	1214.79	5000.16		4409.79	624.42
重点防治区名称	桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区					
地貌类型	丘陵岗地、河湖平原		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	轻度		
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	4504.73		容许土壤流失量 [t / (km <sup>2</sup> ·a)]		500	
土壤流失总量 (万 t)	93.73		新增土壤流失量 (万 t)		86.95	
水土流失防治标准执行等级	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		1.0	
	渣土防护率 (%)	97	表土保护率 (%)		92	
	林草植被恢复率 (%)	98	林草覆盖率 (%)		27	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施	
	主体工程防治区	土地平整 67.51hm <sup>2</sup> , 覆土 20.25 万 m <sup>3</sup>	撒播草籽 7552kg, 种植灌木 2050 株, 种植乔木 253241 株		袋装土拦挡与拆除 20602m, 防雨布 18.25 万 m <sup>2</sup>	
	土料场防治区	土地平整 435.06hm <sup>2</sup> , 覆土 130.54 万 m <sup>3</sup>	撒播草籽 34792kg, 种植乔木 483387 株		袋装土拦挡与拆除 32750m, 排水沟 119641m, 防雨布 29.64 万 m <sup>2</sup>	
	弃渣场防治区	表土剥离 5.96 万 m <sup>3</sup> , 土地平整 4.03hm <sup>2</sup> , 覆土 1.21 万 m <sup>3</sup> , 土埂拦挡 3388m	播撒草籽 322kg 种植乔木 4478 株		临时排水沟 3388m, 防雨布覆盖 1 万 m <sup>2</sup>	
	施工生产生活区	表土剥离 21.72 万 m <sup>3</sup> , 土地平整 49.16hm <sup>2</sup> , 覆土 14.75 万 m <sup>3</sup>	播撒草籽 3933kg, 种植乔木 55720 株		袋装土拦挡与拆除 4390 m, 临时排水沟 13883m, 沉沙池 36 个, 防雨布 8694m <sup>2</sup>	
	施工道路防治区	表土剥离 4.11 万 m <sup>3</sup> , 土地平整 29.77hm <sup>2</sup> , 覆土 8.93 万 m <sup>3</sup>	播撒草籽 2382kg		临时排水沟 82km, 防雨布 2233 m <sup>2</sup>	
	移民安置及专项设施重建工程防治区	--	播撒草籽 1344kg, 种植乔木 6420 株		袋装土拦挡与拆除 1564 m, 临时排水沟 2177m	



(续) 华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持方案特性表

投资 (万元)	1904.84	3802.61	1630.95
水土保持总投资 (万元)	15236.95	独立费用 (万元)	1663.74
监理费 (万元)	292.50	监测费 (万元)	586.31
		补偿费 (万元)	4689.65
分省措施费 (万元)	13158.74 (安徽省)		4134.90 (安徽省)
	2078.21 (湖北省)		554.75 (湖北省)
分省补偿费 (万元)	分省补偿费 (万元)		
方案编制单位	长江勘测规划设计研究有限责任公司		建设单位 安庆市水利局
法定代表人及电话	钮新强		法定代表人及电话 胡友华/0556-5280001
地址	湖北省武汉市解放大道 1863 号		地址 安庆市迎江区沿江东路 11 号
邮编	430010		邮编 332000
联系人及电话	田红卫 18502776649		联系人及电话 汪存有 13855627678
传真	027-82820432		传真 /
电子信箱	tianhongwei@cjwsjy.com.cn		电子信箱 /

## 2 项目概况及项目区概况

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：华阳河蓄滞洪区建设工程

建设地点：安徽省宿松县、望江县、太湖县、华阳河农场、九成监狱管理分局，湖北省黄梅县

建设性质：新建、重建

所属流域：华阳河流域

工程等别及规模：安徽省部分主要包括 5 个安全区围堤（2 级）和转移路桥（四级、桥涵等级为公路-II 级）以及程营进洪闸（1 级）、杨林退洪闸（2 级）、杨湾节制闸（1 级）、华阳节制闸（2 级）、华阳河泵站（2 级）、杨湾泵站（2 级）等；湖北省部分主要包括 2 个安全区围堤（2 级）和转移路桥（四级、桥涵等级为公路-II 级）等

工程任务：防洪、排涝

工程投资：静态总投资 1163315 万元，其中土建工程投资 683663 万元

建设工期：60 个月。

##### 2.1.1.1 工程地理位置

华阳河蓄滞洪区建设工程地理位置范围为东经 115°55'7" ~ 116°45'35"，北纬 29°47'24" ~ 30°18'51"。工程是长江中下游整体防洪的重要组成部分，共涉及安徽、湖北两省 4 县 1 农场 1 监狱分局，分别为安徽省的宿松县、望江县、太湖县、华阳河农场、九成监狱管理分局以及湖北省黄梅县，共涉及 22 个乡镇（镇、管委会）、84 个行政村。

华阳河蓄滞洪区建设工程地理位置示意图见 2.1-1。



图 2.1-1 华阳河蓄滞洪区建设工程地理位置示意图

### 2.1.1.2 流域概况及规划

#### (1) 流域概况

华阳河为长江一级支流，发源于湖北省武穴市横岗山，河流流向上游由北向南，然后由西向东，至华阳闸入长江，全长 186km。华阳河流域西起湖北省武穴市盘塘，东至安徽省望江县合成圩东堤新开坝，北界大别山外围山岭，南滨长江，以湖北省的黄广大堤和安徽省的同马大堤为屏障。流域跨鄂皖两省四县一市二场一局，即湖北省武穴市、黄梅县、龙感湖农场（龙感湖管理区），安徽省宿松县、太湖县、望江县、华阳河农场、九成监狱管理分局。流域总面积 5511.4km<sup>2</sup>，其中湖北省 2553.2km<sup>2</sup>，安徽省 2958.2km<sup>2</sup>。地势西北高、东南低。流域中部由港道连接着众多的湖泊，将流域分为南北两部分，北部为山丘兼大小不等的汉湾地区，南部为平原滩地。流域地面高程在 20m 以下的属平原湖区，20m ~ 50m 间的属丘陵区，50m 以上属山区。流域山区面积为 1076.2km<sup>2</sup>，占总面积的 19.5%，丘陵区为 1563.8km<sup>2</sup>，占总面积的 28.4%，平原湖区面积 2871.4km<sup>2</sup>，占总面积的 52.1%。

华阳河蓄滞洪区范围为西起八一大堤，东至华阳河东隔堤，北依丘陵岗地，南靠黄广、同马大堤，共有蓄洪面积 1217.75km<sup>2</sup>（17.35m 高程以下）。华阳河蓄滞洪区由流域内大部分的湖泊和沿湖垦区所组成。整个蓄滞洪区呈长方形，北部依丘陵岗地，中部为龙感湖、大官湖、黄湖及泊湖串连起来的湖群，汛期湖水位上涨，五湖联成一片，汛后湖水退落，港道相互沟通；南部为沿江老圩区和垦区，靠同马大堤、黄广大堤抵挡江水。整个地势西高东低。湖区西部的感湖、龙湖湖底高程约 10.5m，中部的大官湖、黄湖约在 10.5 ~ 10.0m，东部的泊湖约 9.0 ~ 10.0m。沿江一带地面高程，西部约 14.5 ~ 17.5m，中部复兴区为 13.5 ~ 17.0m，东部的望江圩区为 13.0 ~ 16.0m 左右；沿湖的垦区一般在 13.0 ~ 15.0m 之间。

#### (2) 相关规划

华阳河蓄滞洪区建设工程已列入国务院批复的《长江流域防洪规划》（国函[2008]62号）、《全国蓄滞洪区建设与管理规划（国函[2009]134号）》、《长江流域综合规划（2012-2030年）》（国函[2012]220号）、《长江平垸行洪、退田还湖规划》、《华阳河蓄滞洪区蓄洪规划》等规划。



### 1) 《长江流域防洪规划》

国务院 2008 年以国函[2008]62 号批复了《长江流域防洪规划》，其中关于华阳河蓄滞洪区的主要规划成果包括：

按照蓄滞洪区总体布局、启用几率和重要性，将华阳河蓄滞洪区划分为一般蓄滞洪区。为三峡工程建成后为防御 1954 年洪水，除重要蓄滞洪区外，还需启用的蓄滞洪区。

华阳河蓄滞洪区规划蓄洪范围东以东隔堤，西以八一大堤，北为丘陵，南以长江干堤为界，蓄滞洪区涉及湖北及安徽两省。规划分洪方式以在程营建闸控制为宜，分洪流量约  $6000\text{m}^3/\text{s}$ 。

### 2) 《全国蓄滞洪区建设与管理规划》及《长江流域蓄滞洪区建设与管理规划报告》

国务院 2009 年以国函[2009]134 号批复了《全国蓄滞洪区建设与管理规划》。2010 年长江委编制完成《长江流域蓄滞洪区建设与管理规划报告》，作为全国规划的附件之一，通过了水利部水规总院的审查。其中关于华阳河蓄滞洪区的主要规划成果包括：

根据蓄滞洪区在防洪体系中的地位 and 作用、运用机率、调度权限以及所处地理位置等因素，将华阳河蓄滞洪区划分为一般蓄滞洪区。

华阳河蓄滞洪区设计蓄洪水位  $17.01\text{m}$  以下蓄洪面积  $1307\text{km}^2$ ，蓄洪容积 25 亿  $\text{m}^3$ 。

华阳河蓄滞洪区由西隔堤、黄广大堤、同马大堤和东隔堤圈围，围堤总长  $133.4\text{km}$ ，其中西隔堤  $38.94\text{km}$ 、黄广大堤  $2.55\text{km}$ 、同马大堤  $83.77\text{km}$ 、东隔堤  $8.14\text{km}$ 。

### 3) 长江平垸行洪、退田还湖规划

1998 年大水后，为贯彻落实中发[1998]15 号和国发[1999]年 12 号文精神，水利部下达了《关于平垸行洪、退田还湖、移民建镇安置规划任务书的批复》（水规计[1999]456 号）和《关于抓紧做好长江“平垸行洪、退田还湖、移民建镇”移民安置规划工作的通知》（水规计[1999]457 号）。平垸行洪项目自 1999 年开始编制规划，并同期开始实施，长江水利委员会在湖北、湖南、江西、安徽四省的配合下于 2000 年 10 月编制完成《长江平垸行洪、退田还湖规划报告》，2001 年水规总院以水总环移[2001]48 号将审查意见上报水利部，2001 年 4 月安徽省计划委员会和安徽省水利厅根据水规总院审查情况修编了《安徽省长江流域平垸行洪、退田还湖、移民建镇规划报告（修订本）》，以指导实施移民建镇工作。在编制《长江平垸行洪、退田还湖规划报告》的过程中，安徽、湖北两省同期开展了实施工作。其中关于华阳河蓄滞洪区的实施成果包括：



当地发改委批复实施并涉及华阳河蓄滞洪区安全建设的平垸行洪圩垸共 11 处，其中湖北 1 处、安徽 10 处，

#### 4) 《华阳河蓄滞洪区蓄洪规划报告》

根据水利部的安排，长江水利委员会长江勘测规划设计研究院于 2007 年 12 月编制完成了《华阳河蓄滞洪区蓄洪规划报告》，2011 年 8 月通过水利部水利水电规划设计总院审查，形成了华阳河蓄滞洪区蓄洪规划审查会议纪要（水总规[2011]1144 号）。规划主要成果包括：

蓄洪范围东起东隔堤，西至西隔堤，南以同马大堤、黄广大堤为界，北接北部丘陵。包括现有湖面及周边圩区，有效蓄洪面积 1306.68km<sup>2</sup>。根据蓄洪区面积容积曲线计算，分蓄长江 25 亿 m<sup>3</sup> 超额洪水后，设计蓄洪水位为 18.90m。

华阳河蓄滞洪区围堤总长 133.405km，其中加固段长 38.94km，达标段长 94.124km。采用在程营建闸的进洪方式，程营进洪闸设计流量 6000m<sup>3</sup>/s，闸室总宽 551.8m。安全区围堤总长 123.41km，其中新建堤防 15.48km，加固堤防 107.93km，新建涵闸 18 座，加固涵闸 30 座，新建泵站 10 座，修建生产转移道路 33 条 275.5km，配套桥梁 205 座，总跨径 2740m。

### 2.1.1.3 工程建设的必要性

#### (1) 工程建设的必要性

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，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，分蓄洪工程应按长江洪水调度方案及其批复（国汛[2011]22 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》（国函[2008]62 号文），华阳河蓄滞洪区和鄱阳湖蓄滞洪区各承担湖口附近地区 25 亿 m<sup>3</sup> 的蓄洪任务。

湖口附近区防洪形势严峻，而蓄滞洪区安全建设又相对滞后，加上蓄滞洪区分蓄洪后的补偿政策不明确，分洪时群众转移难度大，分洪损失大，分洪后重建家园恢复生产难度大，致使对适时分蓄洪的决策难以作出，势必影响到蓄滞洪区甚至重点保护区的安全，影响到及时分蓄洪和减少洪灾损失的效果。



1998 年大水后，国家投入大量资金，除西隔堤之外对华阳河蓄滞洪区同马大堤、黄广大堤等长江干堤和东隔堤进行了达标建设，但华阳河蓄滞洪区内的安全建设工程严重滞后，缺乏分洪控制口门，致使蓄滞洪区难以安全启用和合理调度，成为长江中下游地区防洪的薄弱环节。

从长江中下游整体防洪出发，开展蓄滞洪区工程建设，华阳河蓄滞洪区能及时有效分蓄洪运用，防御标准洪水及可能发生的特大洪水，确保长江中下游重点地区防洪安全，减少大洪水可能造成的重大经济损失。

从本地区防洪出发，开展蓄滞洪区工程建设，可以保障区内 60 万人以及 100 万亩耕地的防洪安全，尽量减少分蓄洪区运用对本地区国民经济正常发展带来的影响。

综上所述，开展华阳河蓄滞洪区工程建设是十分必要的。

## （2）工程建设的紧迫性

对于蓄洪区内洪水，历年防汛投入及损失均较大，并呈逐年增加趋势。据统计，1983 年~2016 年防汛投入约 15.2 亿元，平均每年投入约 4500 万元，特别是 1983、1996、1998、1999、2016 年等大水年分别为 1.04、1.54、2.06、2.58、4.74 亿元，并呈增加趋势。1983 年~2016 年洪涝灾害损失约 63.6 亿元，平均每年损失约 1.87 亿元，1983、1996、1998、1999、2016 年等大水年分别为 1.9、9.0、6.2、12.7、15.7 亿元，也呈增加趋势。

类似 2016 年内湖洪水严重影响当地居民生产生活。2016 年湖区洪水超警时间达 83 天，超保证水位 38 天。湖区水位长期居高不下，防汛压力巨大，各排湖泵站全部停机、不准抽水入湖，形成了“关门淹”，渍涝灾害非常严重。

目前湖堤标准低，分洪损失巨大。华阳河流域沿湖堤防总长 365km，堤顶高程一般为 14~16.5m，防洪标准低，对于分蓄洪来说基本上相当于不设防的地区，无法保障区内 60 万人的生命财产安全。在现有情况下，分洪一次整个蓄滞洪区内的直接经济损失估计将达 120 亿元。

因此，开展华阳河蓄滞洪区建设是十分紧迫的。



### (3) 工程建设的特殊性

有利于三个贫困县脱贫攻坚,防止因水患返贫。工程区涉及的安徽望江县、宿松县、太湖县为国家级贫困县,截止到2017年初,北部沿湖区贫困人口约2.48万户6.48万人,人均年收入约3000元,远低于安庆市及安徽省平均发展水平。由于湖区水患严重,严重制约了本地区经济发展,使脱贫攻坚战异常艰难。因此开展华阳河蓄滞洪区建设对当地脱贫致富、防止因水患返贫具有重要意义。

有利于协调两省水事关系。华阳河蓄滞洪区位于鄂皖两省交界地区,修建安全区围堤和进洪闸可以降低两省防汛压力、修建排涝泵站可以减低本地区排涝压力。因此,本工程建成后,为本流域的防洪、排涝提供了较为有利的条件,便于蓄滞洪区的调度运用,有利于协调两省的水事关系。

#### 2.1.2 工程开发任务

华阳河蓄滞洪区建设的工程任务:一是通过建设分洪控制工程,使华阳河蓄滞洪区能适时适量运用,达到保障长江中下游重点地区防洪安全的目的;二是进行安全设施建设,将蓄滞洪区内的人口、房屋、主要财产和农田分离开来,尽可能做到分洪时只淹没农田,而人口、房屋和主要财产能得到有效保护,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。

#### 2.1.3 工程规模及特性

##### 2.1.3.1 工程等别与设计标准

###### 2.1.3.1.1 工程等级及建筑物级别

华阳河蓄滞洪区建设工程主要包括安全区围堤、进洪闸、退洪闸、节制闸、泵站、水系恢复、转移道路等工程。其中安全区围堤工程堤防建筑物级别为2级,相应围堤上的穿堤涵闸主要建筑物级别亦为2级,次要建筑物级别为3级。程营进洪闸主要建筑物级别为1级,次要建筑物级别为3级。杨林退洪闸主要建筑物级别为2级,次要建筑物级别为3级。杨湾节制闸建筑物级别为1级,次要建筑物级别为3级。华阳节制闸主要建筑物级别为2级,次要建筑物级别为3级。华阳河泵站、杨湾泵站主要建筑物级别为2级,次要建筑物级别为3级。杨湾引河泵站等其他7座泵站穿堤建筑物级别为2级,其他主要建筑物级别均为3级,次要建筑物级别均为4级。其他29座小型泵站穿堤建筑物级别为2级,其他主要建筑物级别均为4~5级,次要建筑物级别均为5级。水系



功能恢复工程包括小型渠道、泵站（机埠）、涵闸等，渠道级别为 5 级，建筑物级别均为 4~5 级。转移道路干线道路公路等级为四级公路，路面宽 6m，设计车速 20km/h，桥梁荷载按公路一 II 级标准设计；支线道路以维持道路现状为主，参照四级公路标准根据需要整修路面，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m。

#### 2.1.3.1.2 设计洪水标准

本工程设计洪水标准为 1954 年实际洪水。按湖口水位 22.5m（冻结吴淞）控制，湖口地区分洪量为 50 亿  $m^3$ ，其中华阳河蓄滞洪区承担 25 亿  $m^3$  的分洪量，相应蓄洪水位为 17.35m。工程安全区围堤位于蓄滞洪区内，独山、刘佐、复华、九成、杨湾和徐桥等 6 个安全区堤防均仅防御蓄滞洪区洪水，因此该 6 个安全区围堤的设计洪水位取设计蓄洪水位，即 17.35m。孚玉安全区堤防原属白洋河堤，其堤防不仅外临蓄滞洪区，同时面对白洋河来水，因此孚玉安全区堤防设计洪水位取白洋河设计洪水位与设计蓄洪水位中的高值，为 20.23m~18.95m。

#### 2.1.3.1.3 抗震设计标准

据《安徽省区域地质志》，工程区内地震活动轻微，距工程区 60km 以内无中强地震的记载，区域构造稳定。根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度为 VI 度。根据《水工建筑物抗震设计规范》第 1.0.2 条、第 1.0.5 条、1.0.6 条规定，杨林退洪闸、华阳节制闸、杨湾泵站、华阳河泵站、堤防及穿堤建筑物等 2 级建筑物的设计烈度采用场地基本烈度即 6 度；对于程营进洪闸、杨湾节制闸等 1 级建筑物，工程抗震设防类别为甲类的水工建筑物，可根据其遭受强震影响的危害性，在基本烈度基础上提高 1 度作为设计烈度，需要采取适当的抗震措施。

各工程项目等别、级别详见表 2.1-1。

#### 2.1.3.2 工程建设内容及项目组成

本工程建设内容主要包括安全建设工程、进退洪及节制闸工程等。其中安全建设工程包括安全区围堤工程、生产转移道路工程、机电保护工程等。进退洪及节制闸工程包括新建程营进洪闸、重建杨林退洪闸、新建杨湾节制闸和华阳河节制闸工程。工程规模及组成见表 2.1-2，主要特性详见表 2.1-3。



表 2.1-1 华阳河蓄滞洪区建设工程等级及建筑物级别

序号	工程项目		规模		建筑物级别	
	类型	建筑物	功能	流量 (m <sup>3</sup> /s)		
1	安全区围堤	安全区围堤			堤防	2
		穿堤涵闸	排涝		主要建筑物	2
					次要建筑物	3
2	进洪闸	程营进洪闸	进洪	8000	主要建筑物	1
					次要建筑物	3
3	退洪闸	杨林退洪闸	退洪	800	主要建筑物	2
			排涝	200	次要建筑物	3
4	节制闸	杨湾节制闸	退洪	615	主要建筑物	1
			排涝	615	次要建筑物	3
		华阳节制闸	退洪	240	主要建筑物	2
			排涝	240	次要建筑物	3
5	泵站	华阳河泵站		130	主要建筑物	2
					穿堤建筑物	2
					次要建筑物	3
		杨湾泵站		60	主要建筑物	2
					穿堤建筑物	2
					次要建筑物	3
		杨湾引河泵站、东风泵站、向阳泵站、泊湖泵站、黄湖泵站、独山泵站、刘新沟泵站共 7 座		10.14 ~ 21.4	穿堤建筑物	2
					其他主要建筑物	3
					次要建筑物	4
					穿堤建筑物	2
其他 29 座小型泵站		0.95 ~ 10	其他主要建筑物	4 ~ 5		
			次要建筑物	5		
			穿堤建筑物	2		
6	水系恢复	渠道			建筑物	5
		小型水闸			建筑物	5
		小型机埠			建筑物	4 ~ 5
7	转移道路	转移道路	干线道路		公路等级	四级公路, 路面 6m
					设计车速	20km/h
			支线道路			路面宽 3.5m



### (1) 安全建设工程

安全建设工程包括安全区围堤工程、生产转移道路工程、机电保护工程等。

为保护居民生命财产安全，华阳河蓄滞洪区共规划布置刘佐、独山、孚玉、复华、九成、杨湾、徐桥共 7 个安全区，其中北部 3 个，南部 4 个。规划安全区总面积 385.76km<sup>2</sup>，新建加固堤防总长 137.06km，其中新建堤防长度 11.548km，加固堤防长度 125.512km。为沟通现有水系，排除安全区内渍水，修建穿堤泵站 38 座（大型 2 座、中小型 36 座，不含坝头港泵站），修建穿堤涵闸 36 座（不含进退洪闸和节制闸），同时为恢复现有灌排功能，规划疏挖渠道 41km，新建小型闸埠 26 处。

为便于当地居民分洪前的转移以及平时的耕作生产，根据区内安全区布置和人口转移的流向以及现有道路布设情况，规划改扩建道路共 51 条，总长 268.71km，其中转移干线道路 14 条，共计 97.038km，支线道路 37 条，共计 171.672km，新建桥涵（包括桥梁、涵洞）共 290 座。

为保证机电设备安全和蓄洪后及时恢复生产，拟对位于安全区外的大源湖站进行保护。保护方式采用电排站拆卸临时转移方式进行保护。

### (2) 进退洪闸及节制闸工程

包括新建程营进洪闸、重建杨林退洪闸、新建杨湾节制闸和华阳河节制闸工程。

为适时适量分洪，在同马大堤 4+150 处修建程营闸进洪，分泄长江洪水入蓄滞洪区，设计进洪流量 8000m<sup>3</sup>/s，闸孔净宽为 12m，共 40 孔，孔口总净宽 480.0m，闸室总宽 622.4m，闸底板高程为 14.0m。

为退洪或为下个洪峰腾出空间，在同马大堤桩号 53+592（原杨林闸处），修建杨林退洪闸，将蓄纳的洪水吐洪入江，闸址位于复华安全区与九成安全区之间。该闸设计退洪流量 800m<sup>3</sup>/s，闸底板高程 7.0m，共 6 孔，孔口尺寸 8.0m × 11.0m。考虑到生态环保要求，结合水闸设置由江入湖和由湖入江 2 条过鱼通道。



表 2.1-2 华阳河蓄滞洪区建设工程规模及组成表

序号	项 目	数量			备注
		安徽省	湖北省	小计	
安全区堤防	1 硬护坡长度 (km)	123.2	13.86	137.06	雷诺护坡+预制砼护坡
	2 堤基防渗处理长度 (km)	13.8	5.4	19.8	
	3 填塘面积 (万 m <sup>2</sup> )	77.51	3.96	81.47	堤外 30m、堤内 50m 范围
	4 软基处理长度 (km)	75.36	10.2	85.56	反压平台+排水固结方案
	5 堤顶路面长度 (km)	123.2	13.86	137.06	
	6 上堤坡道 (处)	126	13	139	
穿堤建筑物及水系恢复	1 穿堤建筑物 (座)	70	4	74	不含大中型水闸
	2 穿堤涵闸	34	2	36	不含大中型水闸
	3 新建、重建泵站 (座)	36	2	38	不含坝头港泵站
	4 水系恢复				
	疏挖渠道 (km)	39.2	1.8	41	
	新建小型闸站 (处)	24	2	26	
水闸	1 进洪闸 (座)	1		1	
	2 退洪闸 (座)	1		1	
	3 节制闸 (座)	2		2	杨湾节制闸和华阳节制闸
转移道路及桥梁	1 转移道路 (条)	47	4	51	
	2 转移道路长度 (km)	252.224	16.486	268.71	
	其中新建转移道路长度 (km)	5.79	1.73	7.52	其中支线道路 37 条
	扩宽转移道路长度 (km)	246.434	14.756	261.19	171.672km 为修建错车道及修复路面。
	3 新建桥梁 (座)	22	1	23	
	4 新建管涵 (处)	243	24	267	
电排站保护	1 1 处 (m <sup>3</sup> /s、kW)		10.5/1240	10.5/1240	大源湖电排站, 机组临时转移。

为减少堤防加固长度、减少征地移民、节约投资, 规划修建节制闸 2 座, 在杨湾河与泊湖交汇处修建杨湾节制闸 (西接九成安全区、东接杨湾安全区), 杨湾节制闸设计流量 615 m<sup>3</sup>/s, 闸底板高程 6.0m, 共 6 孔, 孔口净宽 72m (2 孔 × 20m+4 孔 × 8m); 在栏杆湖出口和华阳河交汇处的下游修建华阳河节制闸 (西接华阳河右岸堤防、东接栏杆湖堤), 华阳河节制闸设计流量 240 m<sup>3</sup>/s, 闸底板高程 5.6m, 共 3 孔, 孔口净宽 98m (2 孔 × 45m+1 孔 × 8m)。



表 2.1-3 华阳河蓄滞洪区建设工程特性表

序号	项目	单位	华阳河蓄滞洪区			备注
			合计	安徽省	湖北省	
一	水文					
1	流域面积	km <sup>2</sup>	5511.4	2958.2	2553.2	华阳河流域
2	实测最高	m	21.01 (冻结吴淞)			下仓埠, 华阳河建闸前, 1954.7.31
	水位	m	17.43 (冻结吴淞)			华阳闸内, 华阳河建闸后, 1999.9.6
3	实测最低水位	m	11.18 (冻结吴淞)			下仓埠, 2004.4.8
二	蓄洪特征					
1	蓄洪面积					
(1)	蓄滞洪区总面积	km <sup>2</sup>	1603.5	1381.1	222.4	对应水位 17.35m, 85 基准, 下同
(2)	蓄滞洪区面积 (扣安全区后)	km <sup>2</sup>	1217.7	1014.2	203.5	
2	蓄洪水位	m		17.35		
3	蓄洪总容积	亿 m <sup>3</sup>		78.5375		
4	有效蓄洪容积	亿 m <sup>3</sup>		25		
三	主要建筑物					
	地震动峰值加速度	g	0.05			50 年超越概率 10%
	地震基本烈度	度	VI			
1	安全区围堤工程					
(1)	主要建筑物级别		2 级			
(2)	围堤总长	km	137.06	123.2	13.86	
①	其中: 新修堤长	km	11.548	10.585	0.963	
②	加固堤长	km	125.512	112.615	12.897	
(3)	堤防标准断面					
①	超高	m	2			
②	堤顶高程	m	19.35			
③	堤顶宽度	m	6			
④	堤防边坡		1:3			
(4)	穿堤涵闸	座	36	34	2	不含 4 个大中型水闸
(5)	排涝泵站					
①	中小型泵站	座	36	34	2	
		m <sup>3</sup> /s	241.64	215.2	26.44	
②	大型泵站	座	2	2		
	杨湾泵站	m <sup>3</sup> /s	60	60		装机 3*1700kW
	华阳河泵站	m <sup>3</sup> /s	130	130		装机 3*2900kW
2	程营进洪闸					
(1)	主要建筑物级别		1 级			
(2)	设计进洪流量	m <sup>3</sup> /s		8000		
(3)	闸室总宽	m		622.4		
(4)	闸室净宽	m		480		40 孔, 单孔 12m
(5)	单宽流量	m <sup>3</sup> /s.m	16.67			
(6)	闸底高程	m		14		
(7)	消能方式		综合式消力池			



续表 2.1-3 华阳河蓄滞洪区建设工程特性表

序号	项目	单位	华阳河蓄滞洪区			备注
			合计	安徽省	湖北省	
3	杨林退洪闸					
(1)	主要建筑物级别		2 级			
(2)	设计流量	m <sup>3</sup> /s	800	800		退洪流量
(3)	闸室总宽	m	65.28	65.28		
(4)	闸室净宽	m	48	48		6 孔,单孔 8m
(5)	单宽流量	m <sup>3</sup> /s.m	16.67	16.67		
(6)	闸底高程	m	7	7		
(7)	消能方式		综合式消力池			
(8)	鱼道净宽	m	3	3		流速 0.8m/s
4	杨湾节制闸					
(1)	主要建筑物级别		1 级			
(2)	设计流量	m <sup>3</sup> /s	615	615		
(3)	闸室总宽	m	103	103		
(4)	闸室总净宽	m	72	72		2 孔*20m+4 孔*8m
5	华阳节制闸					
(1)	主要建筑物级别		2 级			
(2)	设计流量	m <sup>3</sup> /s	240	240		
(3)	闸室总宽	m	118	118		
(4)	闸室净宽	m	98	98		2 孔*45m+1 孔*8m
6	转移工程					
(1)	转移道路	km/条	268.71/51	252.224/47	16.486/4	
①	道路等级		干线道路为四级公路、设计车速 20km/h; 支线为参照四级			
②	干线道路	km/条	97.038/14	87.422/12	9.616/2	在现有道路上加宽
③	支线道路	km/条	171.672/37	164.802/35	6.87/2	
	新建	km/条	7.52/4	5.79/3	1.73/1	
	修错车道及路面	km/条	96.13/16	90.99/15	5.14/1	
	整修路面	km/条	68.022/19	68.022/19		
(2)	新建桥梁	座	23	22	1	均在干线道路上
(3)	新建涵管	处	267	243	24	
7	机电保护工程					
	大源湖泵站	kW	1240		1240	转移保护,不涉及投资
四	工程占地					
1	工程永久征地	亩	11446.14	10234.3	1211.84	
2	施工临时占地	亩	48129.95	44024.54	4105.41	
3	农村拆迁房屋	万 m <sup>2</sup>	33.79	33.55	0.24	
4	规划生产安置人口	人	3149	2689	460	
5	规划搬迁安置人口	人	5943	5890	53	
五	工程投资					
1	静态总投资	亿元	116.33	108.46	7.87	2020 年第 1 季度
	其中土建工程投资	亿元	68.37	63.98	4.39	

## 2.1.4 工程布置及主要建筑物设计

### 2.1.4.1 安全区围堤设计

安全区围堤总长 137.06km，其中新建围堤长度 11.548km，利用现有蓄滞洪区堤防长度 125.512km。

#### 2.1.4.1.1 堤防标准断面

堤顶高程：根据《蓄滞洪区设计规范》规定，安全区围堤堤防安全加高不宜低于蓄滞洪区围堤安全加高（黄广大堤、同马大堤超高 1.5m）；计算的超高值在 1.264m~3.836m 之间，且大部分安全区计算超高均大于 3m；参考其他蓄滞洪区堤顶超高取值，堤防级别相同的洪湖东分块腰口隔堤、洞庭湖区三垸安全区围堤超高均为 2m。经综合考虑，华阳河蓄滞洪区堤防堤顶超高取 2.0m。则各安全区堤防设计堤顶高程确定为 19.35m。

堤顶宽度：根据《堤防工程设计规范》规定，2 级堤防堤顶宽度不小于 6.0m，安全区堤防为 2 级堤防，堤顶宽度确定为 6.0m。

内外坡比：根据《堤防工程设计规范》规定，2 级土堤的堤坡不宜小于 1:3，安全区堤防为 2 级堤防，设计内外边坡确定为 1:3。

戕台：根据《堤防工程设计规范》规定，当堤身垂直高度大于 6.0m 时宜设置戕台。因此，当堤身垂直高度大于 6.0m 时在背水坡堤顶以下 5m 处设置戕台，戕台顶宽度为 2m，戕台顶高程 14.35m。

#### 2.1.4.1.2 堤顶道路及堤路交叉口

堤顶道路：综合考虑地方要求和工程需要，堤顶路面采用混凝土路面。路面宽度为 5m，路面结构从上而下为混凝土面层厚 0.20m，水泥土（含 6%水泥）基层厚 0.10m，下部砂石垫层厚 0.10m。华阳河蓄滞洪区 7 处安全区堤顶道路总长 137.06km。

上堤坡道：坡道均利用土料填筑，省道坡道顶宽 9m，路面宽 7m，坡道纵坡比采用 1:15 与地面道路相接；其它坡道顶宽 6m，路面宽 5m，路面坡比采用 1:10 与地面道路相接。上堤坡道结构形式同堤顶道路，路面结构从上而下为混凝土面层厚 0.20m，水泥土（含 6%水泥）基层厚 0.10m，下部砂石垫层厚 0.10m。坡道两侧的填筑坡度采用 1:2 与地面相接。据统计，7 处安全区共计安排上堤坡道 139 处。

#### 2.1.4.1.3 护坡

内外坡：堤身外坡采用雷诺护坡，范围为堤顶至堤脚区域，护坡厚度为 17cm；平台外坡采用预制混凝土块护坡，范围为平台顶至平台脚区域，护坡厚度为 15cm。外护



坡脚设置浆砌石脚槽，护坡坡顶设置混凝土封顶，浆砌石脚槽尺寸为  $0.6\text{m}\times 0.9\text{m}$ （宽 $\times$ 高），混凝土封顶尺寸为  $0.5\text{m}\times 0.6\text{m}$ （宽 $\times$ 高）。内坡及其他坡面不受风浪作用，拟定采用草皮护坡。设计在堤身内外侧边坡均设排水沟。

防浪林：参照其他堤防的经验，堤身外平台上宜种植柳树等枝繁叶茂的防浪林，树的排距为  $3\text{m}$ ，株距  $4\text{m}$ 。

#### 2.1.4.1.4 堤防软基处理

据统计，软基处理共计 22 段长度  $85.56\text{km}$ ，均采用排水固结+反压平台的处理措施，排水板间距  $1.2\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，排水板宽  $100\text{mm}$ ，厚  $4\text{mm}$ ，纵向通水量约  $25\text{cm}^3/\text{s}$ ，处理深度  $10\sim 15\text{m}$ ；水平排水体采用砂垫层，层厚  $0.5\text{m}$ ，为便于实施和保障排水固结效果，水平排水砂垫层用土工布包裹，土工布规格为  $300\text{g}/\text{m}^2$ ；反压平台宽度  $5\sim 25\text{m}$ ，厚度  $1.0\sim 5.0\text{m}$ 。

#### 2.1.4.1.5 堤防砂基处理

防渗墙：根据工程区地质条件，渗流计算成果以及长江流域堤防渗控经验，对 8 段  $19.2\text{km}$  进行防渗墙处理，采用深层搅拌水泥土防渗墙的有 7 段  $17.9\text{km}$ ，墙厚不小于  $0.25\text{m}$ ；采用高喷灌浆法水泥土防渗墙的有 1 段  $1.3\text{km}$ ，墙厚不小于  $0.3\text{m}$ 。

填塘固基：华阳河蓄滞洪区各安全区围堤所处区域水网密布，渠系、坑塘较多，深度一般在  $0.5\sim 3\text{m}$  之间，对堤防稳定和汛期防汛抢险极为不利，必须进行回填处理。本阶段拟对背水侧距平台坡脚外  $50\text{m}$ ，临水侧距平台坡脚外  $30\text{m}$  范围内的渊塘等低洼地填平至地面高程。根据安全区围堤沿线  $1/2000$  带状地形图，安全区堤防沿背水侧平台坡脚线外  $50\text{m}$  共分布渊塘  $59.77$  万  $\text{m}^2$ ，沿临水侧平台坡脚线外  $30\text{m}$  共分布渊塘  $21.70$  万  $\text{m}^2$ ，两侧总填塘面积为  $81.47$  万  $\text{m}^2$ ，填方量  $154.66$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 2.1.4.2 安全区围堤穿堤建筑物设计

##### 2.1.4.2.1 新建、重建穿堤涵闸设计

修建安全区后，在非分洪年份湖区水位较低时，区内渍水通过涵闸自排。根据安全区堤防设计，结合现场调查，华阳河蓄滞洪区共需新建、重建穿堤涵闸 36 座，其中新建 4 座，重建 32 座，涉及安徽省 34 座（新建 4 座，重建 30 座），湖北省 2 座（重建 2 座）。详见表 2.1-4。



根据排涝规划布置和相应地质条件，对穿堤涵闸进行设计。涵闸均选择安全区围堤与原有渠道交叉处，箱涵轴线与堤防尽量正交。闸室均为钢筋混凝土结构，涵闸上下游连接段结合闸址渠道岸坡实际情况，采用八字形式钢筋混凝土翼墙连接，上游设置钢筋混凝土护坦、浆砌石和干砌石护底；下游设置钢筋混凝土消力池、浆砌石海漫以及干砌石海漫。

#### 2.1.4.2.2 新建、重建穿堤泵站设计

修建安全区后，在分洪期间以及非分洪年份外湖水位较高时涵闸关闭，各安全区涝水无法自排，因此，必须设置排涝泵站，以满足蓄滞洪区运用期安全区排涝要求。

根据安全区堤防设计，结合现场调查，除新建杨湾泵站、华阳河泵站、杨湾引河泵站等 3 座大中型泵站外，需新建、重建 35 座中小型穿堤泵站，其中安徽省 33 座（新建 10 座，重建 23 座），湖北省 2 座（新建 1 座，重建 1 座）。详见表 2.1-5。

根据排涝规划布置和相应地质条件，对排涝泵站进行了设计。新建或重建泵站均采用堤后式布置，穿堤涵管采用钢筋混凝土箱涵，自上游至下游主要建筑物有进水渠、进水前池、主泵房、压力水箱、穿堤涵管、防洪闸、出口消力池及出水渠等。

其中，主泵房为闸、站并排布置，泵站侧设置配电房。泵室与进水渠通过进水前池连接，泵室和闸室进水口间设置钢筋混凝土隔流墩。前池池底均采用钢筋混凝土护坦。进水前池和上游钢筋混凝土护坦两侧设置钢筋混凝土翼墙。消力池布置在防洪闸外侧，两侧为钢筋混凝土翼墙，平面布置采用直线或圆弧形翼墙。进水渠与出水渠两侧边坡坡比 1:3，采用 C20 混凝土块护坡。

#### 2.1.4.2.3 水系恢复

由于华阳河蓄滞洪区水系纵横交错，安全区新建围堤破坏了原有的排灌体系，除需要对大的渠道修建涵闸沟通外，还需对受安全区新建堤防影响的其他沟渠进行必要的重新规划、恢复、完善和配套。恢复水系的标准应不低于原设计标准，对于局部达不到当地灌排标准的水系按设计标准进行恢复。

根据高水高排、低水低排的原则规划恢复渠道，沟通因安全区围堤修建而截断的中小沟渠与干渠的连接，水系格局基本维持现有格局不变，不跨排涝区进行调整。根据规划，共需新修渠道 41.0km，新建小型闸埠 26 处。



表 2.1-4 华阳河蓄滞洪区安全区穿堤建筑物（水闸）一览表

安全区名称	序号	建筑物名称	行政区划	桩号	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	外湖防洪水位 (m)	排涝上游水位 (m)	排涝下游水位 (m)	拟建 方式	孔口尺寸 (宽×高×孔数,m)	结构型式	底板高程 (m)
刘佐安全区 (3座)	1	丰收闸 (原友谊大闸)	龙感湖农场	5+223	2.80	17.35	11.80	11.60	重建	2.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	10.0
	2	☆江红闸	黄梅县刘佐乡	8+083	4.20	17.35	11.80	11.60	重建	2.5×2.5×1	钢筋砼箱涵	10.0
	3	联圩闸	宿松县汇口镇	18+018	2.82	17.35	11.80	11.60	新建	3.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	10.0
孚玉安全区 (3座)	4	白洋河闸1	宿松县孚玉镇	YK0+266	4.20	19.02	14.00	13.80	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	13.0
	5	白洋河闸2	宿松县孚玉镇	YK1+314	4.20	19.33	14.90	14.70	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	14.0
	6	白洋河闸3	宿松县孚玉镇	YK2+264	4.20	19.96	15.00	14.80	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	15.0
复华安全区 (15座)	7	戴墩闸	宿松县复兴镇	4+029	5.40	17.35	12.00	11.80	重建	2.0×2.5×2	钢筋砼箱涵	10.0
	8	罗墩闸	宿松县复兴镇	6+400	5.40	17.35	12.00	11.80	重建	2.0×2.5×2	钢筋砼箱涵	10.0
	9	何社闸	宿松县复兴镇	8+949	5.40	17.35	12.00	11.80	重建	2.0×2.5×2	钢筋砼箱涵	10.0
	10	虞墩闸	宿松县复兴镇	10+323	5.40	17.35	12.00	11.80	重建	2.0×2.5×2	钢筋砼箱涵	10.0
	11	下墩闸	宿松县复兴镇	10+855	5.40	17.35	12.00	11.80	重建	2.0×2.5×2	钢筋砼箱涵	10.0
	12	☆洲头西闸	宿松县复兴镇	12+700	51.20	17.35	11.00	10.80	新建	6.0×5.0×3	钢筋砼箱涵	9.2
	13	☆武昌庙闸	华阳河农场	20+180	6.40	17.35	11.00	10.80	重建	2.5×2.5×2	钢筋砼箱涵	9.0
	14	南口圩闸1	宿松县复兴镇	20+426	2.83	17.35	12.00	11.80	重建	2.5×2.0×1	钢筋砼箱涵	10.5
	15	南口圩水闸	宿松县复兴镇	21+090	2.83	17.35	12.00	11.80	重建	2.5×2.0×1	钢筋砼箱涵	10.5
	16	南口圩排灌站1	宿松县复兴镇	21+790	2.83	17.35	12.00	11.80	重建	2.5×2.0×1	钢筋砼箱涵	10.5
	17	南口圩排灌站2	宿松县复兴镇	25+900	2.83	17.35	12.00	11.80	重建	2.5×2.0×1	钢筋砼箱涵	10.5
	18	小李子站	宿松县复兴镇	31+855	2.83	17.35	12.00	11.80	重建	2.5×2.0×1	钢筋砼箱涵	10.5
	19	大李子站	宿松县复兴镇	32+000	2.83	17.35	12.00	11.80	重建	2.5×2.0×1	钢筋砼箱涵	10.5
	20	☆坝头港闸	宿松县复兴镇	35+213	95.00	17.35	12.18	11.98	新建	6.0×5.0×6	钢筋砼箱涵	8.0
	21	团塌闸站	宿松县复兴镇	36+563	4.00	17.35	12.00	11.80	重建	3.0×2.0×2	钢筋砼箱涵	10.5

续表 2.1-4

华阳河蓄滞洪区安全区穿堤建筑物（水闸）一览表

安全区名称	序号	建筑物名称	行政区划	桩号	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	外湖防洪水位 (m)	排涝上游水位 (m)	排涝下游水位 (m)	拟建方式	孔口尺寸 (宽×高×孔数,m)	结构型式	底板高程 (m)
九成安全区 (9座)	22	鹅湾闸	宿松县复兴镇	0+612	3.51	17.35	11.50	11.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	9.0
	23	螺丝嘴闸站	九成监狱管理分局	5+402	3.51	17.35	10.50	10.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.0
	24	兴湖2号闸	九成监狱管理分局	6+304	4.20	17.35	10.50	10.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.0
	25	黄湖4号闸站	九成监狱管理分局	8+405	4.20	17.35	10.50	10.30	重建	2.5×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.5
	26	三千渠闸	九成监狱管理分局	10+340	4.20	17.35	10.50	10.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.0
	27	荷花塘闸	九成监狱管理分局	10+575	4.20	17.35	10.50	10.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.0
	28	九成吸闸	九成监狱管理分局	17+460	2.20	17.35	10.50	10.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.0
	29	新河口闸	九成监狱管理分局	19+355	2.20	17.35	10.50	10.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.0
	30	☆一千渠闸	九成监狱管理分局	23+795	2.20	17.35	10.50	10.30	重建	2.0×3.0×1	钢筋砼箱涵	8.0
杨湾安全区 (6座)	31	大治圩闸站	望江县杨湾镇	2+045	5.00	17.35	9.50	9.30	重建	3.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	7.5
	32	☆东湖圩闸	望江县杨湾镇	6+475	5.00	17.35	9.50	9.30	重建	3.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	7.5
	33	三段圩闸	望江县杨湾镇	8+303	4.40	17.35	9.50	9.30	重建	3.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	7.5
	34	南港圩闸	望江县杨湾镇	9+629	4.40	17.35	9.50	9.30	重建	3.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	7.5
	35	团结圩闸	望江县杨湾镇	13+239	4.40	17.35	9.50	9.30	重建	3.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	7.5
	36	栏杆湖圩闸	望江县华阳镇	17+163	1.30	17.35	9.50	9.30	新建	2.0×2.5×1	钢筋砼箱涵	7.5

表 2.1-5 华阳河蓄滞洪区安全区穿堤建筑物（泵站）一览表

序号	安全区名称	泵站名称	行政区划	闸站桩号	排涝流量 (m <sup>3</sup> /s)		泵站特征水位 (m)						机组台数	拟建方式
							进水池水位			出水池水位				
					闸排	泵排	最高运行水位	设计水位	最低运行水位	最高运行水位	设计水位	最低运行水位		
1	独山安全区	☆独山泵站	黄梅县独山镇	0+500	10.53	11.49	10.50	10.00	9.50	17.35	15.15	12.18	3	新建
2	刘佐安全区	☆东风泵站	黄梅县刘佐乡	7+993	6.70	14.95	11.50	11.00	10.50	17.35	15.15	12.18	3	拆除重建
3		村后泵站	宿松县	16+617	2.12	5.39	10.18	9.68	9.18	17.35	15.15	12.18	2	新建
4	孚玉安全区	☆向阳泵站	宿松县孚玉镇	YK0+749	7.85	12.40	17.00	16.50	16.00	19.17	18.46	15.15	4	新建
5		狮子山泵站	宿松县孚玉镇	ZK0+919	4.76	5.19	15.00	14.50	14.00	19.79	19.06	15.15	2	新建
6		联盟村排灌站	宿松县孚玉镇	-YK0+552	-	9.88	15.00	14.50	14.00	18.95	18.25	15.15	3	新建
7	复华安全区	三叉港站	宿松县复兴镇	2+730	5.40	6.00	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
8		周湾泵站	华阳河农场	5-100	5.40	6.00	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
9		曹家墩泵站	华阳河农场	7+745	5.40	6.00	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
10		张月泵站	华阳河农场	11+166	5.40	6.00	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
11		水厂泵站	华阳河农场	13+335	8.54	3.87	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
12		五场东圩泵站	华阳河农场	16+850	8.54	3.87	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
13		四场四号泵站	华阳河农场	23+374	2.83	3.87	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
14		☆五队泵站	华阳河农场	28+258	3.10	4.80	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
15		丰收五泵站	华阳河农场	31+325	3.10	4.80	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
16		六队泵站	华阳河农场	33+298	3.10	4.80	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
17		三场一站	华阳河农场	37+512	0.90	0.95	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
18	三场二站	华阳河农场	40+207	0.90	0.95	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建	

续表 2.1-5

华阳河蓄滞洪区安全区穿堤建筑物（泵站）一览表

序号	安全区名称	泵站名称	行政区划	闸站桩号	排涝流量 (m <sup>3</sup> /s)		泵站特征水位 (m)						机组台数	拟建方式
							进水池水位			出水池水位				
					闸排	泵排	最高运行水位	设计水位	最低运行水位	最高运行水位	设计水位	最低运行水位		
19	复华安全区	二场一站	华阳河农场	43+520	4.21	6.05	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	3	拆除重建
20		二场二站	华阳河农场	45+120	4.21	6.05	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	3	拆除重建
21		新洲站	华阳河农场	47+957	4.21	6.05	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
22		一场一站	华阳河农场	51+010	1.40	1.54	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
23		一场二站	华阳河农场	53+591	1.40	1.54	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
24		刘新沟站	华阳河农场	56+735	1.40	1.54	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
25		五丰站	宿松县复兴镇	58+740	0.90	0.95	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
26	九成安全区	鹤湾站	宿松县复兴镇	2+015	3.51	3.91	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
27		明星站	九成监狱管理分局	3+350	3.51	3.91	11.18	10.68	10.18	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
28		泊湖泵站	九成监狱管理分局	23+762		12.12	9.00	8.50	8.00	17.35	15.15	12.18	3	拆除重建
29		黄湖泵站	九成监狱管理分局	8+367	5.86	10.14	11.00	10.50	10.00	17.35	15.15	12.18	3	拆除重建
30		九成泵站	九成监狱管理分局	杨湾河右堤 1+389		3.00	12.00	9.80	9.80	16.50	15.80	12.00	2	新建
31		陂湖泵站	九成监狱管理分局	杨湾河右堤 4+301		3.00	12.00	10.80	10.00	16.50	15.80	12.00	2	新建
32	杨湾安全区	东湖圩泵站	望江县杨湾镇	5+732	5.82	6.86	10.10	9.60	9.10	17.35	15.15	12.18	3	拆除重建
33		团结圩闸站	望江县杨湾镇	10+667	4.40	4.52	10.10	9.60	9.10	17.35	15.15	12.18	2	拆除重建
34		栏杆湖圩闸站	望江县杨湾镇	15+104	1.30	2.00	10.10	9.60	9.10	17.35	15.15	12.18	2	新建
35	徐桥安全区	创业泵站	太湖县徐桥镇	2+480	2.75	2.99	14.00	13.50	13.00	17.35	15.15	15.15	2	新建

### 2.1.4.3 进退洪闸和节制闸设计

#### 2.1.4.3.1 程营进洪闸

##### (1) 闸址选择

程营进洪闸拟建于同马大堤 K4+150 上下游约 1.5km 范围内，行政区划上隶属安徽省宿松县汇口镇程营村。该闸南临长江，北靠龙感湖，西接湖北省黄冈市黄梅县刘佐乡（刘佐安全区），东接安徽省复华安全区，东南面为鄱阳湖入长江处（湖口）。

工程采取在堤后兴建进洪闸的布置方案，进洪闸两端新建堤防与同马大堤相连，闸室轴线与同马大堤堤线相距约 200m。闸址位于长江中下游冲湖积平原，地势整体较为平坦，区内民居较多，水塘多，沟渠纵横交错。

长江河漫滩高程在 15.5m~17.0m，同马大堤高程在 23.3m 左右，闸址区高程一般为 14.5m~15.5m，部分区域达 16.0m~17.0m。



图 2.1-2 程营进洪闸地理位置图

##### (2) 水闸设计参数

本工程的主要任务是进洪、挡洪。设计进洪流量为  $8000\text{m}^3/\text{s}$ 。

设计进洪水位：20.75m（1954 年洪水，长江干堤设计洪水位）；

校核洪水位：21.05m（1954 年型 300 年一遇）；

蓄洪水位：17.35m。

##### (3) 工程布置及结构型式

###### 1) 水闸结构型式选择

闸室结构的基本型式一般为开敞式、胸墙式、涵洞式或双层式等，为便于进洪，程

营进洪闸采用开敞式结构。

## 2) 工程布置

程营进洪闸主要建筑物有水闸、岸墙、翼墙、消力池、闸顶公路桥等；次要建筑物有护坦、海漫、抛石防冲槽等；两岸联接段为与同马大堤相接的左右岸堤防。

根据河流和地质地形条件，将水闸布置在同马大堤 K4+150 处，工作闸门底坎中心线与同马大堤堤线基本平行布置，相距约 200m。

程营进洪闸共设 40 孔，单孔宽 12m，均采取两孔一联分段布置形式，共设 20 联，闸室均采用平底板开敞式整体结构，底板顶高程为 14.0m。根据闸孔分洪流量要求及外江挡水高度要求，闸顶高程采用 24.50m。闸顶公路桥总宽度为 10m，其中车行道宽 9m，两侧设防撞墩。

闸室上游侧由上至下依次布置有 10m 长抛石防冲槽、20m 混凝土块护坦、30m 长钢筋混凝土护坦；下游侧布置 30m 长消力池、50m 长加糙混凝土海漫、30m 长雷诺护垫海漫、15m 长抛石防冲槽。

水闸上下游的左右侧布置翼墙，上游翼墙顶高程均 21.50m，下游翼墙顶高程 19.00m，对称于水闸中心线布置。翼墙型式采用钢筋混凝土扶壁式。为便于进洪时分区消能，将闸室下游分成 3 个区，共设置 2 个隔墩，隔墩长 110.00m，下游端与抛石防冲槽衔接，墩顶高程为 17.50m，墩厚 4.60m。

水闸闸室与堤防之间设岸墙，岸墙分别宽 28.5m，顺水流方向长 25.0m，墙顶高程与闸顶高程一致。岸墙采用钢筋混凝土空箱式结构，兼作防渗刺墙。

两岸岸墙后为两岸连接段，是两岸堤防的一部分，堤顶高程为 24.50m~同马大堤顶高程 23.3m。连接段堤身采用粘性土料填筑，顶宽 9.0m，两侧边坡 1:3.0，内平台高程为 18.5m，外平台高程为 19.5m。

闸基选取高压旋喷桩进行地基处理，旋喷桩直径为 70cm，桩长约 12m，格栅式布置。

闸基垂直防渗体采用相互嵌套的高压旋喷桩防渗墙，在闸室上游布置一道垂直水流方向的防渗墙，防渗墙末端深入淤泥质粉质粘土层，以便达到截渗的目的。高压旋喷桩防渗墙桩径 70cm，墙深 12.0m，为防止绕渗，防渗墙向闸室两端各延伸 100m。同时为了进一步减少江水对闸基的淘蚀，在上游钢筋混凝土护坦首端和下游消力池末端各设置一排防掏墙，墙宽 2m，墙深 6m。



闸门型式为弧形钢闸门，启闭机为液压启闭机，一门一机布置。闸顶交通桥布置在闸门上游侧，桥面宽 10.0m，采用预应力混凝土空心板，按公路—II 级标准设计。

#### 2.1.4.3.2 杨林退洪闸

##### (1) 闸址选择

原杨林闸建于 1969 年，闸底高程 6.0m，共 3 孔，孔口尺寸 3.0m × 2.8m，采用砼箱涵结构，箱涵长 70m。该闸因 1998 年汛期堤脚出现的鼓包散浸险情，于 1999 年封闭。

新建杨林退洪闸拟建于原杨林闸处，同马大堤桩号 K53+592，位于复华安全区与九成安全区之间。

闸址区位于华阳河蓄滞洪区南部冲湖积平原区，地势平坦开阔。杨林河宽约 50.0m，水深 0.3m ~ 1.5m，河底高程 7.6m ~ 8.5m，近杨林闸段吹填成高地，地面高程 11.5m ~ 12.6m。同马大堤堤宽约 8m，堤顶高程 21.3m ~ 21.8m，堤外漫滩高程 12.4m ~ 13.5m，堤内地面高程 14.2m ~ 14.8m，多为农作物。

工程地理位置详图 2.1-3。



图 2.1-3 杨林退洪闸、杨湾节制闸、华阳河节制闸地理位置图

##### (2) 水闸设计参数

本工程的主要任务是退洪、排涝。杨林退洪闸设计退洪流量  $800\text{m}^3/\text{s}$ ，排涝流量  $200\text{m}^3/\text{s}$ 。

外江侧设计防洪水位：19.64m（1954 年洪水，长江干堤设计洪水位）；

外江侧校核防洪水位：19.94m（1954 年型 300 年一遇）；

内湖侧设计蓄洪水位：17.35m。

### (3) 工程布置及结构型式

杨林退洪闸主要建筑物有水闸、岸墙、翼墙、消力池、闸顶公路桥等；次要建筑物有护坦、海漫、抛石防冲槽等；两岸联接段为与同马大堤及安全区围堤相接的左右岸堤防。

杨林退洪闸采用胸墙式水闸，闸孔尺寸为 8m×11.0m（宽×高），共设 6 孔（从左至右编号 1#~6#），均采取两孔一联分段布置形式，共设 3 联，对称于水闸中心线布置。闸室采用平底板整体结构，水闸闸底板顶高程均为 7.0m，孔口总净宽 48m，闸室总宽 65.40m，顺水流向长 24.50m。水闸自内湖向外江方向依次布置公路桥、上游检修闸门、工作闸门、胸墙、下游检修闸门等，在工作闸门与检修闸门间设工作平台利于检修，在闸顶设置启闭机房，采用卷扬启闭机。根据外江挡水高度要求，闸顶高程采用 22.50m，胸墙底部高程采用 18.00m。闸顶公路桥总宽度为 10m，其中车行道宽 9m，两侧设防撞墩。

闸室上游侧由上至下依次布置有 10m 长抛石防冲槽、30m 混凝土块护坦、15m 钢筋混凝土护坦；下游侧布置 50m 长的两级消力池、30m 长加糙混凝土海漫、30m 长雷诺护垫海漫、15m 长抛石防冲槽。

水闸上下游的左右侧布置翼墙，翼墙顶高程均为 16.00m，墙高 7~11m。翼墙型式采用钢筋混凝土扶壁式。

水闸闸室与堤防之间设岸墙，岸墙分别宽 10m，顺水流方向长 24.50m，墙顶高程与闸顶高程一致，岸墙总高 17.50m。岸墙采用钢筋混凝土空箱式结构，兼作防渗刺墙。

两岸岸墙后为两岸连接段，是两岸堤防的一部分，与同马大堤相接的堤顶高程为 22.50m~同马大堤顶高程，堤身采用粘性土料填筑，顶宽 10.0m，两侧采用 1:3.0 坡比放坡，且每 6m 高度设为一级，两级边坡间设马道。临江侧边坡采用植生块和雷诺护垫结合的护坡方案，背江侧边坡采用植草护坡。与安全区围堤相接的堤顶高程为 22.50~19.35m，堤身采用粘性土料填筑，顶宽 6.0m，两侧采用 1:3.0 坡比放坡，且每 6m 高度设为一级，两级边坡间设马道。

闸基选取高压旋喷桩进行地基处理，旋喷桩直径为 70cm，桩长约 15m，格栅式布置。

闸基垂直防渗体采用相互嵌套的高压旋喷桩防渗墙，在上游闸室底部布置，高压旋



喷桩防渗墙桩径 0.7m，墙深 30.0m，双排布置；同时为了进一步减少江水或湖水对闸基的淘蚀，在上游钢筋混凝土护坦首端和下游二级混凝土消力池末端各设置一排防掏墙，墙宽 1m，墙深 6m。经计算，采取防渗措施后闸基渗流稳定满足要求。同时在两岸新建连接段堤防堤顶增加防渗墙，堤顶防渗墙与闸底板上游防渗墙衔接，堤顶防渗墙桩径 0.7m，墙深 30m，上排布置。

闸门型式为平板钢闸门，启闭机为固定式卷扬机，一门一机布置。闸顶交通桥布置在闸门上游侧，桥面宽 10.0m，采用预应力混凝土空心板，按公路Ⅱ级标准设计。

为了恢复华阳河湖区与长江干流的江湖连通，加强湖区鱼类与长江干流鱼类种质资源的交流，在杨林闸处设置由江入湖和由湖入江两条过鱼通道，长度分别为 270m 与 114m。两条鱼道均采用混凝土整体 U 型结构，过闸段和水闸两侧岸墙结合，利用岸墙靠河侧箱涵形成鱼道过鱼池，在过闸段设置一道防洪检修门，当有防洪任务鱼道不运行时可下闸挡水。

#### 2.1.4.3.3 杨湾节制闸

##### (1) 闸址选择

拟建的杨湾节制闸位于杨湾河航道近泊湖端处，布置在杨湾安全区堤防起点 0+000 处，距杨湾河入泊湖口转弯处约 300m 处，外接泊湖，两侧分别接杨湾安全区、九成安全区。

闸址区位于华阳河蓄滞洪区南部冲湖积平原区，地势平坦开阔。杨湾河宽 75~85m，水深 1.1m~1.9m，河底高程 5.5~6.7m。杨湾河两岸河堤堤顶宽约 3.5~4.0m，堤顶高程 15.9~16.1m，堤外漫滩高程 9.6~10.7m，堤内地面高程 10.4~11.5m，多为农作物。工程地理位置详图 2.1-3。

##### (2) 水闸设计参数

排涝设计流量 615m<sup>3</sup>/s，相应闸上水位 12.30m，闸下水位 12.20m；

蓄洪期闸上设计挡洪水位 17.35m，闸下设计水位 15.23m（蓄洪底水位）、校核水位 10.18m（取下游节制闸正常蓄水位）；

退洪时上游起始水位 15.51m，下游水位 15.11m。

最高通航水位：13.36m；最低通航水位：9.86m。

杨湾节制闸在非蓄洪期具有通航任务，根据《安庆市航道网规划》，杨湾河为天然和渠化河流，规划航道等级为Ⅶ级。

##### (3) 工程布置及结构型式



杨湾节制闸布置在杨湾安全区堤防起点 0+000 处,距杨湾河入泊湖口转弯处约 300m 处。非蓄洪期主要功能是排涝、通航,蓄洪期主要任务是挡洪和退洪,设计排涝和退洪流量均为  $615\text{m}^3/\text{s}$ ,杨湾河规划为 VII 级航道,通航船舶为 50 吨。闸轴线与杨湾河中心线近乎正交。

杨湾节制闸主要由闸室、上下游消能防冲设施及左右岸连接段组成,其中,闸室包括底板、闸墩、闸顶交通桥、上部排架及启闭机房等;两侧连接段包括连接堤、翼墙和门库结构;上下游防冲设施包括上下游护底。

闸室由 2 孔 20m 宽通航孔和 4 孔 8m 宽退洪孔组成,闸室总宽度为 103.0m。闸室底板高程 6.0m,2 孔通航孔位于河道中央,4 孔退洪孔分别布置在通航孔两边,每边 2 孔。闸室两岸设置门库及配电房,闸顶设公路桥。闸室两岸设置门库及配电房,闸顶设公路桥。通航孔顺流向总长 182.0m,其中闸室长 37.0m,河流下游布置钢筋混凝土消力池,厚 2m,长 25.0m,后端均设齿槽;消力池下游设混凝土海漫,厚 0.8m,长 30m;混凝土海漫下游设雷诺护垫海漫,厚 0.6m,长 30m;雷诺护垫海漫末端设 15m 长抛石防冲槽。闸室上游布置钢筋混凝土护坦,厚 0.6m,长 15m;钢筋混凝土护坦上游设混凝土护坦,厚 0.4m,长 30m。

闸室采用整体开敞式结构。通航孔两孔一联,边墩厚 3.5m,中墩厚 5.0m,底板顺流向长 37.0m,厚 3.5m,前后端设有齿槽,槽深 1.5m。每孔底板上设置两条宽 1.5m 的顺流向宽槽,沿通航孔中心线对称布置。退洪孔两孔一联,边墩厚 3.5m,中墩厚 2.5m,底板顺流向长 37.0m,厚 2.5m,前后端设有齿槽,槽深 1.5m。通航孔每孔底板上设置两条宽 1.5m 的顺流向宽槽,沿通航孔中心线对称布置。闸顶高程 20.50m。闸顶设公路桥,宽 10m,由 5 片预应力“T”型梁组成。

为控制沉降差,在闸墩底部布置泥浆护壁钻孔灌注桩,以基岩为桩端持力层,桩径 1.2m,桩间间距排均为 3.6m,桩长 23m。

上下游左右翼墙采用扶壁式或悬臂式挡土墙结构型式。

节制闸闸门为叠梁式钢闸门,门库设在两侧连接段结构内,闸顶布置两台单向移动式启闭机。桥机排架柱采用  $3\text{m} \times 3\text{m}$  钢筋砼结构,排架梁全长 156m,分六段,采用钢结构箱型梁型式。

在通航孔上下游渠道设置助航标志,闸室上下游设导航墙,闸室内设置防撞设施,确保船舶(队)安全通过通航孔。



基础底板位于承载力较高的 $Q_3$ 老粘土层上,地基土天然承载力能够满足设计要求。

#### 2.1.4.3.4 华阳节制闸

##### (1) 闸址选择

拟建的华阳节制闸位于华阳河中游(栏杆湖段),节制闸两侧接杨湾安全区围堤。

闸址区位于华阳河蓄滞洪区南部冲湖积平原区,地势平坦开阔。华阳河水面宽约77.1m,水深1.5m~3.1m(2016.01.31),河底高程5.79~8.92m。左岸(翠湖村)河堤顶宽2.5m左右,堤顶高程14.70m;右岸(杨湾镇)河堤顶宽5.5m~10.3m,堤顶高程15.6m~15.8m,堤顶建筑物较多,堤下分布宽1.5m~2.5m水沟。华阳河两岸地面高程13.1~13.5m,多为农作物。工程地理位置详图2.1-3。

##### (2) 水闸设计参数

排涝设计流量 $240\text{m}^3/\text{s}$ ,相应闸上水位12.09m,闸下水位11.99m;

蓄洪期间上设计挡洪水位17.35m,闸下设计水位15.23m(蓄洪底水位)、校核水位10.18m(取下游节制闸正常蓄水位);

退洪时上游起始水位16.29m,下游水位15.05m。

最高通航水位:14.14m;最低通航水位:9.76m。

##### (3) 工程布置及结构型式

华阳节制闸位于华阳河上,栏杆湖口下游,非蓄洪期主要功能是排涝、通航,蓄洪期主要任务是挡洪和退洪。设计排涝和退洪流量均为 $240\text{m}^3/\text{s}$ ,华阳河规划为IV级航道,通航船舶为1000吨。闸轴线与华阳河中心线近乎正交。

华阳节制闸主要有闸室、上下游消能防冲设施及左右岸连接段组成,其中,闸室包括底板、闸墩、闸顶交通桥、上部排架及启闭机房等;两侧连接段包括连接堤、翼墙和门库结构;上下游防冲设施包括上下游护底。

闸室由2孔45m宽通航孔和1孔8m宽退洪孔组成,闸室总宽度为118.0m。闸室底板高程5.6m,退洪孔位于河道中央,通航孔位于退洪孔两边。闸室两岸设置门库及配电房,闸顶设公路桥。通航孔顺流向总长199.0m,其中闸室长39.0m,河流下游布置钢筋混凝土消力池,厚2m,长25.0m,分两道纵缝,缝间设一道止水铜片,后端均设齿槽;消力池下游设混凝土海漫,厚0.8m,长30m;混凝土海漫下游设雷诺护垫海漫,厚0.6m,长30m;雷诺护垫海漫末端设15m长抛石防冲槽。闸室上游布置钢筋混凝土消力池,厚2m,长15m,分两道横缝;消力池上游设混凝土护坦,厚0.8m,长25m;



混凝土护坦上游设雷诺护垫海漫，厚 0.6m，长 20m。

闸室采用整体开敞式结构。闸墩厚 5m，底板顺流向长 39.0m，厚 5.0m，前后端设有齿槽，槽深 1.5m。每孔底板上设置两条宽 1.5m 的顺流向宽槽，沿通航孔中心线对称布置。闸室底槛高程取 5.60m，闸顶高程 24.0m。闸顶设公路桥，宽 10m，由 5 片预应力“T”型梁组成。

上下游左右岸翼墙采用扶壁式或悬臂式挡土墙结构型式。

节制闸闸门为叠梁式钢闸门，门库设在两侧连接段结构内，闸顶布置两台单向移动式启闭机。桥机排架柱采用 4.5m × 4.5m 钢筋砼结构，排架梁全长 226m，分七段，每段长 53 m 或 50m 或 13m，采用钢结构箱型梁型式。

在通航孔上下游渠道设置助航标志，闸室上下游设导航墙，闸室内设置防撞设施，确保船舶（队）安全通过通航孔。

闸基垂直防渗体采用相互嵌套的水泥土搅拌桩防渗墙，环绕在闸室底板四周，防渗墙末端深入粘土层，以便达到截渗的目的。防渗墙桩径 0.6m，墙深 6m。

闸室基础采用 C30 钢筋混凝土钻孔灌注桩，直径 1.5m，桩长约 15m，桩端进入弱风化岩。

#### 2.1.4.4 大中型泵站设计

根据安全区堤防布置结合现场调查，华阳河蓄滞洪区共需新建、重建穿堤泵站 38 座，其中大型对江泵站 2 座，分别为杨湾泵站 60m<sup>3</sup>/s、华阳河泵站 130m<sup>3</sup>/s；规划对湖泵站 36 处。

##### 2.1.4.4.1 杨湾泵站

###### (1) 站址选择

杨湾泵站，拟建于杨湾河出江口南侧，距离杨湾河口约 400m，同马大堤 K66+200m 处。杨湾泵站工程地理位置见图 2.1-4。

###### (2) 泵站设计参数

泵站特性及设计参数见表 2.1-6、2.1-7。

表 2.1-6 杨湾泵站基本特性表

功能	排水期	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)
排涝	5 ~ 10 月	60



图 2.1-4 两个大型对江泵站地理位置图

表 2.1-7 杨湾泵站特征水位表

项目	进水池水位 (m)	出水池水位 (m)	
		外江水位	堰顶高程控制的出水池水位
防洪水位	15.15	19.35	19.35
最高运行水位	13.58	18.02	18.02
设计水位	12.58	14.15	16.20
最低运行水位	12.08	13.48	15.50

### (3) 泵站总体布置

杨湾泵站引水渠入口设在老杨湾闸上游，便于引水渠与杨湾河连通。因杨湾河两岸居民较多，为方便杨湾河右岸居民出行，引水渠不宜采用明渠，本阶段采用埋设钢筋混凝土箱涵引水。杨湾泵站由内渠至外江依次布置有拦污栅桥、钢筋混凝土箱涵、前池、泵房、配电及检修房、出江管道、防洪闸、消力池、海漫、抛石防冲槽等。

泵房前池与泵房相接，泵房地面以下顺水流方向长 20.1m，垂直水流方向长 28.0m，内设 3 台轴流泵。泵房地面以下顺水流向由内至外依次布置有检修闸门、水泵机组、排水廊道、水泵出江管道等。地面以上泵房采用框架结构，内设双桥机安装、检修水泵设备。在泵房前部设电动葫芦启闭检修闸门，泵房左侧布置配电房，右侧布置检修间。

出江管道翻堤防后接防洪闸，防洪闸后设两级消力池，消力池采用钢筋砼结构。两级消力池后接 20m 雷诺护垫海漫，海漫末端设 20m 长抛石防冲槽。

在泵站前池、消力池两侧设翼墙与两岸土堤相连。翼墙采用钢筋混凝土扶壁式。

泵房和进水池翼墙采用钻孔灌注桩基础，桩直径为 1200mm，桩长约 35m；防洪闸、出

水池翼墙和出江压力管道地基采用高压旋喷桩加固处理，桩直径为 0.7m，桩长约 15m；拦污栅桥、前池、出水消力池和出江压力管道地基采用水泥土搅拌桩加固处理，桩直径为 0.6m。

泵房下设置防渗墙增加渗径长度，防渗墙布置在泵房底板临江一侧，防渗墙由高压旋喷桩搭接形成，高压旋喷桩桩径 70cm，咬合 20cm，桩长 25m。为防止绕渗，防渗墙向泵房两侧各延伸 20m，泵房两侧用粘性土回填，控制渗透系数小于  $i \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

基坑采用放坡开挖，坡比采用 1:3，每 5m 高设置一个马道，马道宽 3m。边坡坡面采用混凝土喷锚处理，防止坡面暴晒及地表水浸湿、冲刷坡面影响边坡稳定。基坑离长江较近，地下水较高，为保证施工期基坑不发生渗流破坏，沿基坑周边设置高压旋喷桩防渗墙，高压旋喷桩桩径 0.7m，咬合 0.2m，桩长大于 30m。

#### 2.1.4.4.2 华阳河泵站

##### (1) 站址选择

华阳河泵站拟建于华阳河下游出口段，老华阳闸南侧，与老华阳闸相距 150m，同马大堤 K83+774m 处。泵站位于华阳河蓄滞洪区南部冲湖积平原区，地势平坦开阔。泵站北侧的华阳河水面宽约 143m，水深 3.5m~4.8m，水面高程 9.05m (2016.03.15)。泵站南侧的长江引河水面宽 122m~195m，水深 4.2m~6.1m，水面高程 6.87m (2016.02.28)。同马大堤堤顶宽 41.2m，堤顶高程 23.3m~24.9m，堤外侧及堤内坡脚均有抛石护坡，堤顶为水泥公路。

华阳河泵站工程地理位置见图 2.1-4。

##### (2) 泵站设计参数

泵站特性及设计参数见表 2.1-8、2.1-9。

表 2.1-8 华阳河泵站基本特性表

功能	排水期	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)
排涝	5~10 月	130

表 2.1-9 华阳河泵站特征水位表

项目	进水池水位 (m)	出水池水位 (m)	
		外江水位	堰顶高程控制的出水池水位
防洪水位	15.15	18.95	18.95
最高运行水位	13.58	17.62	17.62
设计水位	12.58	13.75	16.00
最低运行水位	12.08	13.08	15.30

##### (3) 泵站总体布置

华阳河泵站布置 3 台立式轴流泵，堤后式泵房，出水流道为虹吸式。华阳河泵站由

内渠至外江依次布置有拦污栅桥、前池、泵房、配电房、出江管道、防洪闸、消力池、海漫、抛石防冲槽等。

泵房前池与泵房相接，泵房地面以下顺水流方向长 34.6m，垂直水流方向长 35.20m，电机层地面高程为 21.00m。泵房地面以下局部为 3 层，地面以上为 1 层。地面以下顺水流向由内至外依次布置有检修闸门、水泵机组、排水廊道、水泵出江管道等。地面以上泵房采用框架结构。内设双桥机安装、检修水泵设备。在泵房前部设电动葫芦启闭检修闸门，泵房南侧布置检修间，北侧布置配电房。

出江管道翻堤防后接防洪闸，防洪闸后设两级消力池，消力池采用钢筋砼结构。两级消力池后接雷诺护垫海漫及抛石防冲槽，雷诺护垫海漫顺水流总长 20m，采用 1:10 的斜坡与抛石防冲槽相接，海漫末端抛石防冲槽长 20m。

在泵站前池、消力池两侧设翼墙与两岸土堤相连。翼墙采用钢筋混凝土扶壁式。

泵房和进水池翼墙采用钻孔灌注桩基础，泵房下设置防渗墙增加渗径长度。

为节约造价，缩短工期，同时为了减少基坑开挖对老华阳闸的影响，华阳河泵站基坑采用钻孔灌注桩+内支撑+自然放坡的方案，支护桩采用钻孔灌注桩。紧临支护桩外侧设置一道高压旋喷桩防渗帷幕。高程 9.25m 以上部分基坑采用自然放坡，坡比 1:3.0，每 5m 高设置一个马道，马道宽 3m。边坡坡面采用混凝土喷锚处理，防止坡面暴晒及地表水浸湿、冲刷坡面影响边坡稳定。

#### 2.1.4.4.3 杨湾引河泵站

##### (1) 站址选择

杨湾引河泵站位于孚玉安全区，白洋河下游侧，主要功能为排除安全区涝水。根据排涝分区和高水高排的原则，在杨湾引河出口处建设泵站，控制北部流域面积 10.8km<sup>2</sup>，北部降雨汇入杨湾引河，在白洋河水位高于杨湾引河时开启杨湾引河泵站提水入白洋河，再经二郎河汇入龙感湖。杨湾引河泵站工程地理位置见图 2.1-5。



图 2.1-5 杨湾引河泵站地理位置图

### (2) 泵站设计参数

泵站特性及设计参数见表 2.1-10、2.1-11 和 2.1-12。

表 2.1-10 杨湾引河泵站基本特性表

工况	排水期	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)
泵抽排	5 ~ 10 月	21.40
闸自排	11 ~ 4 月	19.60

表 2.1-11 杨湾引河泵站特征水位表

项目	内河水位 (m)	外河水位 (m)
防洪水位	-	20.07
最高运行水位	17.10	20.07
设计水位	16.60	19.33
最低运行水位	16.10	15.15

表 2.1-12 杨湾引河自排闸特征水位表

内河设计水位 (m)	外河设计水位 (m)	外河防洪水位 (m)
16.60	16.40	20.07

### (3) 泵站布置

拟建杨湾引河泵站选定堤后式布置方案，泵站位于孚玉安全区堤防桩号 YK3+528 处。泵站为闸站结合形式，具备自排和抽排功能，抽排设计流量为 21.40m<sup>3</sup>/s，自排设计流量为 19.60m<sup>3</sup>/s。

自上游至下游主要建筑物有进水渠、上游护坦、进水前池、泵房（含闸室）、穿堤箱涵、防洪闸、出口消能防冲设施等。

杨湾引河泵站泵房包括主泵房、自排闸闸室、配电房三部分。总平面尺寸（含闸室和配电房）为 22.85m × 23.60m，前端设拦污栅和检修闸门。

穿堤箱涵由泵站和水闸两部分组成，共 3 孔。其中泵站穿堤箱涵 1 孔（宽×高均为 4.0m×2.5m）居中央；水闸穿堤箱涵 2 孔（宽×高均为 3.0m×2.5m）分居两侧。穿堤箱涵总长 409.50m，末端接入防洪闸。穿堤箱涵每 10m 左右设置一道伸缩缝，底板高程为 14.50m。

进水渠与杨湾引河衔接，长度 20m，渠道两侧采用悬臂式挡土墙支护，渠底宽 15.0~21.2m；渠底高程 14.50~15.50m，渠堤顶高程 18.50m。

上游护坦上接进水渠、下接进水前池，长度 10m，底宽 21.2m，底部高程 14.50m，渠底采用 40cm 厚钢筋混凝土护砌。

泵站段前池长 30.0m，分为 10m 斜坡段和 20m 平底段，斜坡段与上游护坦相衔接，斜坡坡比为 1:4，高程由 14.50m 降至 12.00m。平底段池底高程 12.00m，与主泵房前端底面高程相同，前池底板为 50cm 厚钢筋混凝土结构。自排闸段前池长 30.0m，高程均为 14.50m，与自排闸前端底面高程相同，前池底板为 50cm 厚钢筋混凝土结构。

前池翼墙采用钢筋混凝土悬臂式挡土墙，墙顶高程 19.10m，前池翼墙高度为 5.40~6.60m。两侧翼墙呈对称布置。

出口消力池采用钢筋混凝土结构，池长 8.00m，池宽 16.30m~18.04m，池底板高程为 13.50m。底板设排水孔，下铺设反滤层。消力池两侧 40m 长范围内边坡坡脚设钢筋混凝土翼墙，墙顶标高 19.00m。消力池下部设防掏墙，尺寸为 2.0m×3.0m（厚度×长度）。

消力池末端至白洋河对岸渠底设抛石防冲槽，长约 26m，宽 40m，深 2.0m。白洋河对岸边坡坡脚位置设钢筋混凝土防冲墙，墙顶高程为 19.00，长度为 40m。

基坑采用放坡开挖，坡比采用 1:2.5~1:3，每 4m 高设置一个马道，马道宽 3m。边坡坡面采用混凝土喷锚处理，防止坡面暴晒及地表水浸湿、冲刷坡面影响边坡稳定。为保证施工期基坑不发生渗流破坏，沿基坑周边设置高压旋喷桩防渗墙，高压旋喷桩桩径 0.6m，咬合 0.2m，桩长大于 12m。

## 2.1.4.5 路桥工程设计

### 2.1.4.5.1 路线方案设计

#### （1）平面设计

本次设计仅对转移干线道路进行平纵面详细设计，转移支线道路利用现有老路设置错车道，按 4km~6km 左右布置一条转移道路。转移道路在平面设计上除与已有的交通



公路（S211、太华公路）相连，以方便蓄滞洪区对外联系外，其余各转移道路均与安全区、安全台或堤防相连，以满足当地人民日常生活、生产及临时转移的需要。

## （2）纵断面设计

起点、终点高程均应顺接原路面高程。纵坡顺应地面线布置，并注意平纵结合。

### 2.1.4.5.2 路基工程

#### （1）路基横断面

根据《蓄滞洪区设计规范 GB50773-2012》和《公路工程技术标准 JTG B01-2014》，转移干线道路路幅组成为：0.5m（土路肩）+2×3.0m（行车道）+0.5m（土路肩）=7.0m；转移支线道路路幅组成为：0.5m（土路肩）+3.5m（行车道）+0.5m（土路肩）=4.5m，并在不大于300m的距离内选择有利地点设置错车道，错车道路基宽度应不小于6.5m，有效长度不小于20m。

路拱横坡在路面为2%，路肩为3%，有超高地段的横坡按超高横坡计。

#### （2）路基排水设计

路基排水主要靠路基外的边沟，或利用排水涵管等措施，使路基水能顺畅地排入附近河道与沟渠。

采用断面尺寸0.4m×0.4m浆砌石矩形边沟，并布置在路基范围内。

#### （3）路基边坡设计

根据填料种类、边坡高度和基底工程地质条件等确定。低填方路段路堤边坡坡率采用1:1.5。

路堑边坡开挖坡比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。

对位于鱼塘路段的路基，边坡坡比放缓至1:2。

### 2.1.4.5.3 路面设计

结合实际情况，路面结构采用如下形式：

干线道路：20cm厚C30水泥混凝土+15cm厚5%水泥稳定碎石基层+15cm厚级配碎石垫层。

支线道路：对现状道路路面损毁部分按照原标准整修。

### 2.1.4.5.4 桥梁、涵洞

#### （1）桥梁



由于项目所在地交通便利，桥位区地形较为平坦，中、小跨度桥梁均设计为预应力混凝土 T 梁、空心板或普通钢筋混凝土连续板梁桥，桥面组成为 0.5m(护栏)+7.0m(行车道)+0.5m(护栏)=8.0m，设计荷载为公路-II 级。桥墩采用门式墩，桥台采用肋板式桥台加桩基础或重力式桥台加桩基础。

为保证质量，节省投资，加快施工进度，预应力混凝土 T 梁、空心板桥上构应集中预置、架桥机逐孔架设的施工方法为主，钢筋混凝土梁(板)上构采用支架现场浇筑。下部基础推荐采用钻孔灌注桩基础。

## (2) 涵洞

工程区沿线地形较简单，沿线无大的冲沟，涵洞的设置主要考虑灌溉和坡面排水。同时与沿线既有道路交叉时，为不影响既有道路的排水，埋设涵管使其排水顺畅。根据地形及线路布置情况，本项目采用 1-1.0m 钢筋混凝土圆管涵、1-2.0m×2.0m 钢筋混凝土盖板涵、1-3.0m×3.0m 钢筋混凝土盖板涵或 1-2.5m×2.5m 钢筋混凝土盖板涵。

### 2.1.4.6 机电设施保护设计

按照节省投资、施工简单的原则对大源湖电排站采取机组临时转移方式进行保护。规划在分洪前将机组、配电屏等拆卸，在机房顶部加做框架层，就近安放到淹没线以上或就近转移到附近安全区内的专门仓库进行保护。

## 2.1.5 施工组织设计

### 2.1.5.1 施工导流

需要进行施工导流的主要建筑物有华阳节制闸、杨湾节制闸、杨林退洪闸、华阳河泵站以及兴建安全区围堤的同时修建的涵闸、泵站等穿堤建筑物等。

#### 2.1.5.1.1 导流标准

##### (1) 临江涵闸、泵站施工导流

主要建筑物与安全区堤防级别一致，为 2 级建筑物，次要建筑物为 3 级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL 303-2017)规定，保护永久建筑物施工导流建筑物为 4 级建筑物。导流建筑物施工导流标准见表 2.1-13。

##### (2) 中小型泵站、小型水闸建筑物施工导流

由于中小型泵站、小型水闸均不临长江，迎湖侧枯水期无水位观测(均为报讯站)，无分月 5%、10%、20% 频率洪水水位。根据湖区调度规程，湖区水位在汛末 10 月底开始回蓄，蓄至正常蓄水位 10.18m，干旱年份最高蓄至 11.18m，汛初 4 月将水位降至汛



限水位 9.98m，因此，围堰水位采用 11.18m。

表 2.1-13 施工导流标准表

项 目	挡水时段	频率 (%)	迎江侧水位 (m)	迎湖侧水位 (m)	泄流条件
华阳节制闸围堰	11~5 月	10%	14.39	12.82	杨湾河
杨湾节制闸围堰	11~5 月	10%	14.85	12.82	华阳河
杨林退洪闸围堰	全年	10%	无	14.01	无
华阳河泵站围堰	上游全年，下游 枯水期	10%	14.39	14.01	老华阳闸

### 2.1.5.1.2 导流方案

(1) 拟建的华阳节制闸位于华阳河中游（栏杆湖段），节制闸两侧接杨湾安全区围堤。闸址区位于华阳河蓄滞洪区南部冲湖积平原区，地势平坦开阔。根据地形地质条件，施工导流拟采用围堰一次拦断河床、杨湾河分流的方式。

(2) 拟建的杨湾节制闸位于杨湾河港道处，外接泊湖，东西部分别接杨湾安全区、九成安全区。闸址区位于华阳河蓄滞洪区南部冲湖积平原区，地势平坦开阔，杨湾河宽 75~85m，水深 1.1m~1.9m，河底高程 5.5~6.7m。施工导流拟采用围堰一次拦断河床、全年围堰挡水，华阳河分流方式。

华阳节制闸、杨湾节制闸在一个枯水期都难以达到建成挡水的条件，工程计划在两个枯水期施工，汛期基坑需过水。

(3) 杨林退洪闸由于其处于老闸拆除基坑内，可与老闸拆除同时施工，不需单独采取导流措施。

(4) 华阳河泵站根据地形地质条件，施工导流拟采用围堰一次拦断河床、原老华阳闸过流的方式。泵房工程规模相对较大，难以在一个枯水期内建成。因此迎湖侧围堰采用全年 10 年一遇内湖设计水位 14.01m，迎江侧围堰采用枯水期 11 月~5 月 10 年一遇外江水位 14.39m。

根据施工进度安排，工程施工要经历一个汛期。由于下游围堰是枯水期围堰，因此须在汛期前完成新堤防的填筑，以保证汛期新堤防挡水，泵站能正常施工。

各穿堤建筑物施工导流方式如下：

导流方式一，原河床导流。

若闸位于堤内，主体结构施工时临河侧由原堤防挡水，背水侧填筑“U”型围堰拦挡圩内来水。临河侧属于原河床导流。

导流方式二，束窄原河床导流。



一般穿堤建筑物需分别在临河侧与圩内侧填筑“U”型围堰挡水，临河侧属于束窄原河床导流。

圩内侧导流方式，一般涵闸均利用枯水期填筑上、下游围堰拦断河道形成旱地施工条件，施工期间圩内来水可通过圩内水体调蓄，或利用圩内其他涵闸导流。

支流河道建筑物导流方式，拟采用围堰一次性拦断河道，挖沟埋管泄流的方式导流。

改道工程施工时利用围堰或预留土埂分段拦断渠道来水，形成旱地施工条件。被拦断的水流利用圩内其它排水通道排出的方式导流。所在水道为相应片区唯一的排水通道，采用围堰一次性拦断原河道，开挖明渠泄流的方式导流。

#### 2.1.5.1.3 导流程序

各建筑物施工导流程序基本相同：沟通建筑物所在水道与其它水道的联系；填筑围堰，形成基坑防渗（降水）系统；基坑初期排水；建筑物施工、基坑经常性排水与降水；围堰拆除；导流明渠回填（封堵）。

#### 2.1.5.1.4 导流建筑物设计

(1) 临江涵闸、节制闸、泵站导流建筑物均采用均质粘土围堰，顶宽为 6m。围堰迎、背水侧边坡均为 1:2.5，围堰堰体及基础防渗部分采用粘土防渗。迎水侧水上部分采用 30cm 厚干砌块石护坡，下设 15cm 厚碎石垫层，水下部分为 3m 厚抛块石护坡，其后为含砾粘抛填。

(2) 中小型泵站、小型水闸建筑物围堰采用均质土围堰，顶宽 3.0m，迎、背水坡边坡比 1:3，迎水侧坡面采用土工袋装土的防护。

(3) 导流明渠设计经过流能力与防冲保护的比较确定。

#### 2.1.5.1.5 基坑排水

基坑排水可根据排水时段分成初期排水与经常性排水两部分。

初期排水总量由围堰闭气后的基坑积水量、抽水过程中围堰及基础渗水量、堰身及基坑覆盖层中的含水量，以及可能的降水量等四部分组成。其中，可能的降水量采用抽水时段的多年日平均降水量计算。

经常性排水由围堰和基础在设计水头时的渗流量、排水时降水量及施工弃水量组成。在计算经常性排水水泵数量时，降水量按抽水时段最大日降水量在当天抽干计算，施工弃水量与降水量不叠加。

为保证围堰及地基的稳定性，初期排水控制基坑水位下降速度为 0.5~0.8m/d。



### 2.1.5.2 施工交通

#### 2.1.5.2.1 场外交通

分蓄洪工程区主要位于湖北黄梅县和安徽省宿松县及望江县，安徽省部分主要位于宿松县及望江县，经过蓄滞洪区的主要交通有 S213 省道及长江左岸堤顶道路。水路有长江等，长江常年通航，沿长江各乡镇均有水运码头。

宿松县属安庆市距武汉 190km，距合肥 220km，距安庆市 149km，距江西九江市 73km；望江县城也属安庆市距安庆市约 70km；县城与各大城市间公路交通均为省道、国道及高速公路，交通十分方便，外购设备和材料通过水陆运输均可直达施工现场。

根据物资来源，对外交通运输采用以陆路为主水路为辅的运输方案。

外来运输的物质主要为水泥、钢材及砂石骨料等，外来物资运输量约 1520 万 t。

#### 2.1.5.2.2 场内交通

蓄洪区内有两条地方公路，S213 省道及长江左岸堤顶道路。区内另有众多简易公路及计划修建的生产转移道路均可作为场内施工干道。场内交通全部为公路运输。

估算需修建场内施工支路约 40km，其中 2 个大型泵站和 4 个大型水闸场内道路共 13km，占地面积 13hm<sup>2</sup>，安全区的道路 27km（其中安徽 24.5km，湖北 2.5km），主要为料场至工区的道路，占地面积 27.98 hm<sup>2</sup>。道路路面宽 6m，碎石或石渣路面。

估算需修建临时桥梁 5 座，其中 90m 跨度 1 座，20~30m 跨度 4 座，涵管 1800m。

表 2.1-14 场内交通道路占地表

	位置	项目	施工道路	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	
安全区	黄梅	刘佐	道路长 2.0km,泥结碎石路面宽 6m。	2.80	
		独山	道路长 0.5km,泥结碎石路面宽 6m。	0.60	
	宿松	刘佐	道路长 1.0km,泥结碎石路面宽 6m。	1.50	
		孚玉	道路长 1.5km,泥结碎石路面宽 6m。	1.40	
		复华	道路长 6.0km,泥结碎石路面宽 6m。	6.90	
			九成	道路长 1.0km,泥结碎石路面宽 6m。	1.30
		复华 (华阳河农场)		道路长 6.0km,泥结碎石路面宽 6m。	7.20
		九成 (九成农场部分)		道路长 6.0km,泥结碎石路面宽 6m。	6.40
		望江	杨湾	道路长 3.0km,泥结碎石路面宽 6m。	4.90
		太湖	徐桥	道路长 1.0km,泥结碎石路面宽 6m。	1.70
		小计		27km	34.70
		程营进洪闸		道路长 2.5km,泥结碎石路面宽 6m。	8.80
		华阳河节制闸		道路长 2.0km,泥结碎石路面宽 6m	6.90
	杨湾节制闸		道路长 2.0km,泥结碎石路面宽 6m。	9.40	
	杨林退洪闸		道路长 1.5km,泥结碎石路面宽 6m。	2.93	
	华阳河泵站		道路长 2.5km,泥结碎石路面宽 6m。	3.70	
	杨湾泵站		道路长 2.5km,泥结碎石路面宽 6m。	3.12	
	小计		13km	34.85	
	总计		40km	69.55	

### 2.1.5.3 施工用水用电

#### (1) 安全区围堤施工

生活用水可从附近的乡镇供水系统接取，生产供水从沿堤的内湖抽取。供电对象主要为混凝土施工用电、附属施工企业的生产用电、施工营地工作人员生活用电等。

安全区工程施工线路长，施工供电划分成若干供电区段，单个施工区高峰用电负荷 50~200kW。安全区附近均有较大集镇，现有网电可满足施工期用电要求，可直接从附近的变电站接线到布置区，在布置区设置一台变压器，输出电压 220~380V，临时供电线路长约 100km（其中安徽 91km，湖北 9km）设 24 台变压器。在穿堤建筑物附近，可与永久用电相结合解决施工期用电问题。

#### (2) 穿堤建筑物施工

生活用水可从附近的供水系统接取，生产供水从长江中抽取。

供电对象主要为混凝土施工用电、附属施工企业的生产用电、施工营地工作人员生活用电等高峰用电负荷约 1500kW。为了降低临时工程投资，应尽量利用永久工程的设施，施工期采用永久供电的线路，除利用永久变压器外，需增设置 1 台施工 500kVA 变压器进行施工期供电。

### 2.1.5.4 施工生产生活设施布设

#### (1) 安全区围堤施工布置

每个安全区分别布置施工场地，规模较大的安全区分段布置施工场地，每 5~10km 布置 1 处，主要布置施工机械设备停放场及临时生活办公区。

考虑 50% 的人员租用当地闲置设施作为临时生活办公区，需租用当地闲置房屋约 6.7hm<sup>2</sup>，不足部分就近布置在各个施工点。安全区临时施工场地见表 2.1-15。

表 2.1-15 安全区围堤施工临时占地一览表

位置 单位	项目	机械设备停放场 (hm <sup>2</sup> )	临时生活、办公区 (hm <sup>2</sup> )	综合仓库 (hm <sup>2</sup> )	拌和站及 预制场 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
黄梅	刘佐	1.20	0.60	0.40	0.60	2.80
	独山	0.20	0.10	0.10	0.20	0.60
宿松	刘佐	0.60	0.30	0.20	0.40	1.50
	孚玉	0.30	0.20	0.10	0.80	1.40
	复华	2.70	1.20	1.00	2.00	6.90
	九成	0.40	0.30	0.20	0.40	1.30
复华(华阳河农场)		2.70	1.50	1.00	2.00	7.20
九成(九成农场部分)		2.40	1.20	1.00	1.80	6.40
望江	杨湾	1.80	1.00	0.60	1.50	4.90
太湖	徐桥	0.60	0.30	0.20	0.60	1.70
总计		12.90	6.70	4.80	10.30	34.70



## (2) 穿堤建筑物施工布置

穿堤建筑物施工布置主要包括 2 个大型泵站和 4 个大型水闸，其施工布置及占地面积见表 2.1-16。其中程营进洪闸施工布置占地面积 8.8hm<sup>2</sup>，华阳河节制闸施工布置占地面积 6.9hm<sup>2</sup>，杨湾节制闸施工布置占地面积 9.40hm<sup>2</sup>，杨林退洪闸施工布置占地面积 2.93hm<sup>2</sup>，华阳河泵站施工布置占地面积 3.7hm<sup>2</sup>，杨湾泵站施工布置占地面积 3.12hm<sup>2</sup>。

表 2.1-16 主要施工布置占地面积表

项目	占地面积 (hm <sup>2</sup> )					
	程营进洪闸	华阳河节制闸	杨湾节制闸	杨林退洪闸	华阳河泵站	杨湾泵站
混凝土拌和系统	1.00	1.00	0.80	0.50	0.50	0.80
备料场及临时堆场	3.00	4.00	6.85	1.50	2.00	1.00
机械停放保养场	0.80	0.38	0.33	0.20	0.30	0.30
综合加工厂	0.80	0.38	0.36	0.10	0.15	0.30
办公生活区	1.20	0.30	0.30	0.20	0.25	0.20
仓库	0.40	0.24	0.20	0.08	0.10	0.12
金属结构安装场	0.80	0.40	0.36	0.10	0.20	0.20
预制件厂	0.80	0.20	0.20	0.25	0.20	0.20
小计	8.80	6.90	9.40	2.93	3.70	3.12
合计	34.85					

### 2.1.5.5 料源规划

#### (1) 土料

##### 1) 土料场选择与开采规划

料场规划按相对集中、由近及远、少占耕地、取土深度满足复耕和防洪要求的原则进行。工程以填方为主，因各安全区相对独立，各区主要由各自料场供料。沿堤线分布的料场主要为耕地适量选用，不足部分选用运距较远的外围土料场，外围土料场的选择原则是由近及远，尽量避开料场范围内的房屋，根据地形采用适当的开采深度，开采应满足防洪要求并避免对附近居民的生活产生影响。

本工程所需土料数量较大，土料场面积大范围广，可研阶段共启用料场 33 处，料场总面积 3063.17hm<sup>2</sup>，开采总量 4409.79 万 m<sup>3</sup>。土料场具体情况可详见表 2.1-17。

##### 2) 料场概况

根据料场所处地形，料场可分为平地 and 岗地两种类型，其中平地型 20 处，岗地（零散岗地）13 处，各料场地形地貌见图 2.1-6，料场分布见图 2.1-7。

沿堤线分布的土料场 22 个，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，建议用于堤身填筑时进行适当翻晒处理；安全区外围土料场 11 个，多为第四系上更新统粉质粘土，除局部为弱膨胀性、部分夹砂砾石外，其余指标和储量可以满足设计需求。



表 2.1-17

土料场开采规划表

安全区 (建筑物)	需求量 (万 m <sup>3</sup> )	位置 关系	序号	料场名称	经度	纬度	无用层	有用层	分布面积 (万 m <sup>2</sup> )	储量 (万 m <sup>3</sup> )	规划取土量 (万 m <sup>3</sup> , 自然方)	运距 (km)	规划取土场占地面积 (万 m <sup>2</sup> )	总体评价		
							厚度 (m)	厚度 (m)								
复华安全区	1750	安全区外围	1	乌池村土料场	116.2919954	29.9762998	0.3~0.5	1.0~4.0	163.7	350	91.25	6~10	53.98	料场区为带状零散岗地, 地形略有起伏, 村落、田地散布, 难以集中大规模开采。土料质量较好, 储量较为丰富, 但运距较远。  料场区地势平坦, 沿堤线均匀分布, 可用层稳定, 质量较好, 运距较近。		
			2	筑木土料场	116.2513664	30.04627033	0.3~0.5	2.0~4.0	355	750	461.28	15~25	255.73			
			3	新前村土料场	116.2305858	30.01507504	0.3~0.5	2.0~4.0	556.5	1200	565.99	25~35	310.64			
		安全区周围	4	戴墩土料场	116.1986029	29.85764765	0.2~0.5	2	47	100	68	1~2	50.99			
			5	五场土料场	116.2214309	29.87293579	0.2	2.56	276	500	53.69	1~2	67.36			
			6	张月村土料场	116.2622802	29.87726383	0.2~0.5	2	51	100	41	1~2	50.92			
			7	五分场十队土料场	116.2982969	29.9060704	0.2	1.68	275	400	40	1~2	29.03			
			8	南口圩土料场	116.333772	29.9220984	0.2~0.5	2	57	100	35	1~2	24.71			
			9	三分场土料场	116.3804903	29.94224638	0.2~0.5	2	70	100	34	1~2	27.53			
			10	三场东土料场	116.4246982	29.93967105	0.2	1.86	385	600	123	1~2	155.09			
			12	一分场三队土料场	116.4655966	29.93225963	0.2~0.5	2	57	100	41	1~2	50.71			
			13	一分场一队土料场	116.4979667	29.93054796	0.2	2.62	210	450	100	2	126.8			
			14	一场东土料场	116.5299309	29.94506606	0.2	2.02	300	500	230.35	2~3	168.69			
			15	占峦村土料场	116.5454643	29.96627028	0.2~0.5	2	78	100	88	1~2	63.58			
			九成安全区	736	安全区外围	1	甘家山土料场	116.4912551	30.05293217	0.2~0.5	2.0~4.0	500	800		455.13	3~5
2	龙洋村土料场	116.4178221				30.05326242	0.2~0.5	2.0~4.0	400	700	75	9~12	47.17			
堤内	3	横家沟土料场			116.5521468	30.00434506	0.2~0.5	2	59	100	43	1~2	54.13			
	4	黄湖农场土料场			116.5367869	30.02030855	0.2~0.5	2	108	200	80	1~2	100.46			
	5	二分场七队土料场			116.5180786	30.05886061	0.2~0.5	2	69	100	42	1~2	52.97			
	6	一分场五队土料场			116.4835561	30.09176777	0.2~0.5	2	69	100	44.14	1~2	51.59			
杨湾安全区	639	安全区外围	1	白马村土料场	116.5523643	30.14767869	0.2~0.5	2.0~4.0	159	300	222.17	6~9	137.9	除个别料场土料具弱膨胀性外, 整体质量较好, 储量丰富, 存在一定运距及修路问题。  地势平坦, 沿堤线均匀分布, 可用层稳定, 含水量偏高, 运距较近。		
			2	团结包土料场	116.5508106	30.15900149	0.2~0.5	4.0~6.0	226	1000	490.8	7~10	164.13			
			3	翠湖村土料场	116.6522331	30.1565035	0.2~0.5	3.0~5.0	100	400	119.03	3~4	74.82			
		堤内	4	河南村土料场	116.543458	30.12206712	0.2~0.5	2	51	100	63	1~2	50.04			
			5	跃进村土料场	116.6042458	30.12873671	0.2~0.5	2	56	100	55	1~2	56.28			
孚玉安全区	32	安全区外围	1	破凉镇土料场	116.100135	30.23841497	0.2~0.5	3.0~6.0	50	180	37.63	15~20	24.82	土料质量较好, 运距较远。		
刘佐安全区	469	安全区外围	1	宋畝村土料场	115.9819971	30.01068565	0.2~0.5	4.0~6.0	104	500	266.6	25~30	83.91	料场区为带状零散岗地, 地形略有起伏, 质量一般~较好, 局部夹砂砾石, 运距较远。  料场区地势平坦, 运距较近。		
			2	廖家咀料场	115.9735505	30.02048584	0.2~1.0	2.0~3.0	115	300	34	25~30	10.71			
		堤线周边	3	詹圩村土料场	116.1315888	29.87312307	0.2~0.5	2	48	80	37	1~2	47.47			
			4	滨江村土料场	116.1266195	29.84884979	0.2~0.5	2	104	200	82	1~2	104.33			
			5	西湖圩土料场	116.1534868	29.85898415	0.2	1.98	354	600	121.1	1~2	153.07			
独山安全区	27	堤内	1	熊土墩料场	116.0351407	30.05243101	0.2~0.5	3.0~5.0	27	100	28.54	1~2	17.44	料场区为带状零散岗地, 地形略有起伏, 质量较好。		
徐桥安全区	114	安全区周围	1	阮家凉亭土料场	116.3541789	30.26684492	0.2~0.5	2.0~4.0	135	350	141.09	4~5	98.53			
总计													4409.79		3063.17	



乌池村土料场



筑木土料场



新前村土料场



戴墩土料场



龙洋村土料场



团结包土料场



白马村土料场



熊土墩料场

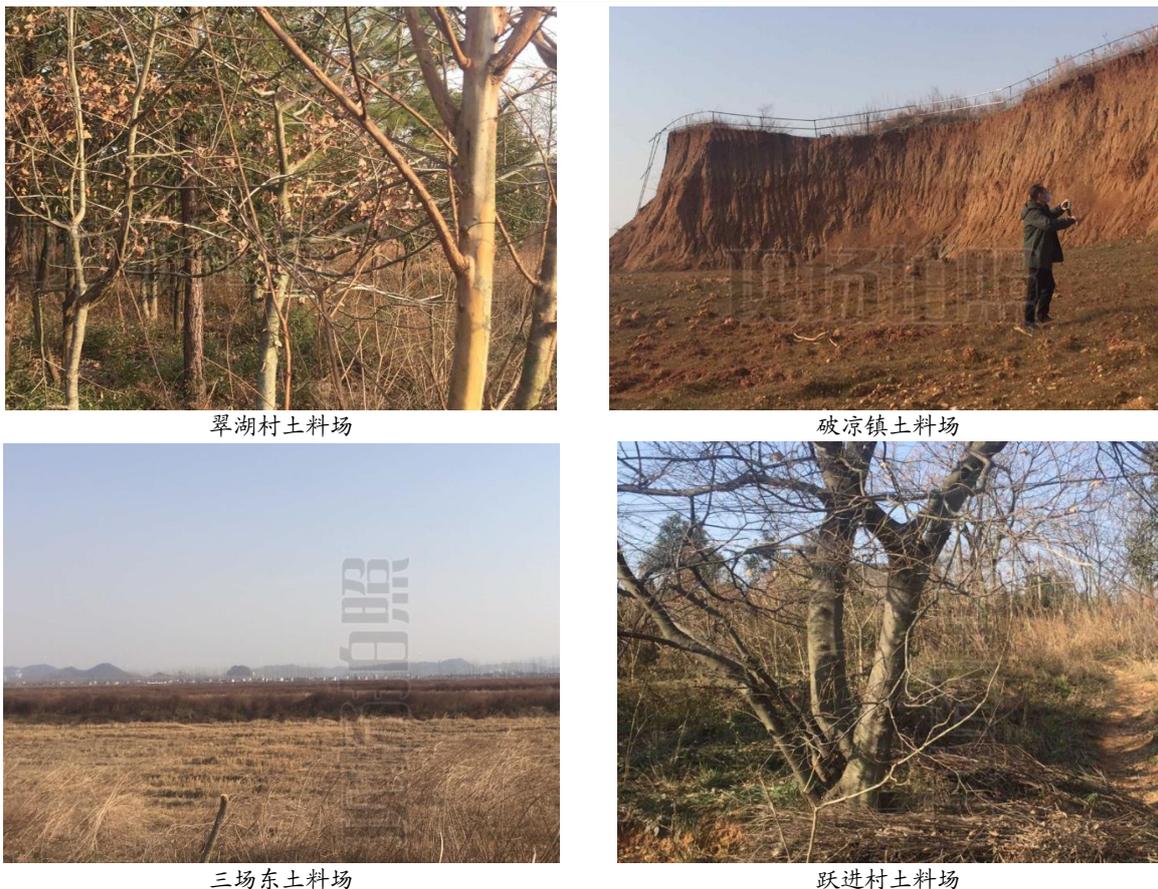


图 2.1-6 华阳河蓄滞洪区建设工程土料场现状图

### 3) 料场开采

料场取土由远而近，取土坑宜宽浅不宜窄深，在垂直堤轴线方向，每隔一定距离应留土埂，以避免水流淘刷取土坑而形成近堤串沟，危及堤身安全。取土区在距堤脚 200m 以外，取土深度控制在 1.0m 左右以利于复耕。

### 4) 料场防护

土料开采前，人工割除表面杂草，用推土机清除地表腐植土，采用平面法进行土料开采，用反铲进行土料开挖，必要时配推土机集料，用自卸汽车运料填筑。

开采过程中，应视地形、道路布置等情况，在料场四周布置截水坑及排水沟，修建场内临时运料道路，料场内的排水系统施工期应确保畅通，以防止开采区内积水，影响土料的含水量及开采条件。如果含水量仍偏高，应进行晾晒等脱水措施处理。现阶段考虑翻晒比例为 30%。料场开采完后，用工程弃渣进行料场开采坑回填，并进行复耕与植被恢复。

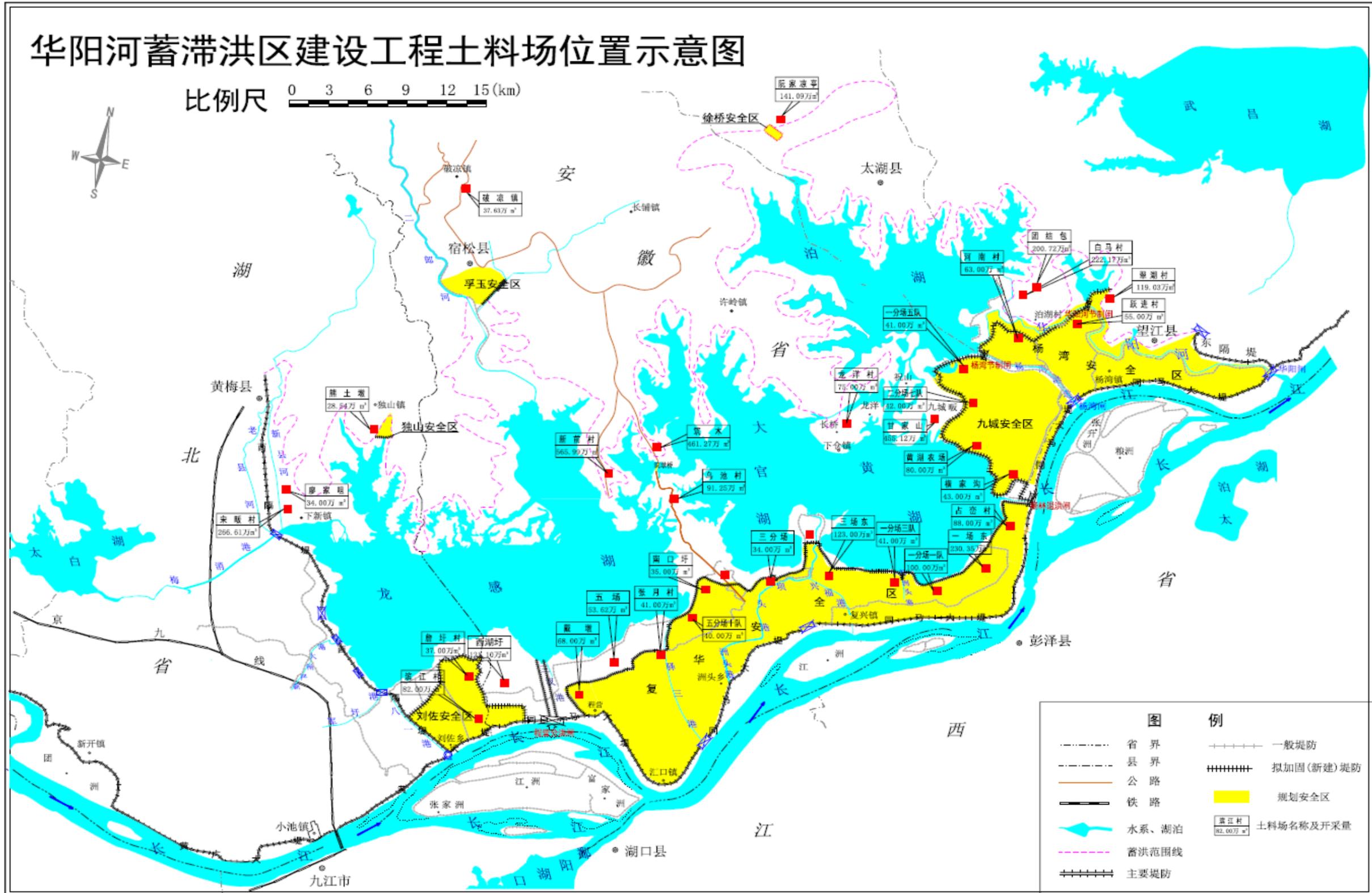


图 2.1-7 华阳河蓄滞洪区建设工程料场分布示意图

### (2) 块石料及混凝土骨料

工程共需块石料 58.8 万 m<sup>3</sup>，混凝土骨料约 257.0 万 m<sup>3</sup>，所需的块料从各块石料场（已运至附近码头市场）购买，工程混凝土量也较分散，混凝土骨料也从块石料场（已运至附近码头市场）购买。

各部位块石及混凝土骨料来源及运距见表 2.1-18。

当地市场块石料及骨料来源也主要是上述料场，施工时也可考虑从当地市场采购。

表 2.1-18 块石混凝土骨料来源

位置	项目	料场	路运 (km)	水运 (km)	码头 (座)
黄梅	刘佐	朝阳块石料场	7.0	55	1
	独山	凉岭村块石料场	7.0		
	新县河	凉岭村块石料场	13.5		
宿松	孚玉	凿山块石料场	18.0		
	复华	朝阳块石料场	12.0	35	1
	九成	朝阳块石料场	13.0	15	共用杨林闸码头
	程营闸	朝阳块石料场	1.0	50	1
	杨林闸	朝阳块石料场	1.0	15	1
	生产转移道路	朝阳块石料场			
	长江干堤内护坡	朝阳块石料场			
华阳河农场	复华	朝阳块石料场	10.0	5	1
	生产转移道路	朝阳块石料场			
九成（九成农场部分）		香口块石料场	5.0	15	
望江	杨湾	香口块石料场	7.0	50	共用华阳闸闸码头
	华阳闸	香口块石料场	2.0	50	1
	杨湾闸	香口块石料场	5.0	15	1
	生产转移道路	香口块石料场	5.0	15	
太湖	徐桥	凿山块石料场	18.0		
	生产转移道路	凿山块石料场	18.0		

### (3) 砂砾石料

工程共需粗砂 142.5 万 m<sup>3</sup>，所需砂砾石料约 74.6 万 m<sup>3</sup>，工区无砂砾石料产地，通过调查，工程区沿同马大堤均有商业堆砂（砾）场，其来源为太湖县、湖口县，其储量丰富，可满足设计对砂砾石料用量的要求。南部安全区需用砂料可从小池镇、太湖县、湖口县购买；新县河、独山及孚玉安全区可从黄梅县采购；砂砾石综合运距约为水运 80km 转陆运 15km，可直接在当地市场按到场价采购。

#### 2.1.5.6 土石方平衡及弃渣场规划

##### 2.1.5.6.1 土石方平衡

主体工程土石方开挖总量为 1214.79 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），土石方填筑总量为 5000.16 万 m<sup>3</sup>，土料场开采 4409.79 万 m<sup>3</sup>，弃渣 624.42 万 m<sup>3</sup>，弃渣中来源于进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区华阳河泵站修建的 22.11 万 m<sup>3</sup> 弃渣堆放至华阳河泵站旁弃



渣场，综合运距约 0.7km，其余 602.31 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场。土石方平衡表详见表 2.1-19。

#### (1) 安全围堤工程区

安全围堤工程区土石方开挖总量为 439.22 万  $m^3$  (自然方，下同)，土石方填筑总量为 4441.66 万  $m^3$ ，利用开挖方 225.01 万  $m^3$  (其中本区直接利用 153.13 万  $m^3$ ，调入利用 71.88 万  $m^3$ )，料场开采 4216.65 万  $m^3$ ，弃渣 286.09 万  $m^3$  均回填至附近土料场。

#### (2) 穿堤建筑物及水系恢复工程区

本工程穿堤建筑物规模均为中小型建筑物，水系渠道清淤主要是隔堤内各原有水系的疏挖。穿堤建筑物及水系恢复工程区土石方开挖总量为 184.13 万  $m^3$  (自然方，下同)，土石方填筑总量为 161.40 万  $m^3$ ，利用开挖方 161.40 万  $m^3$ ，弃渣 22.73 万  $m^3$  均回填至附近土料场。

#### (3) 转移道路工程区

转移道路工程土石方开挖总量为 20.18 万  $m^3$  (自然方，下同)，土石方填筑总量为 51.59 万  $m^3$ ，土料场开采 31.98 万  $m^3$ ，利用开挖方 19.61 万  $m^3$  (本区利用 19.61 万  $m^3$ )，调出至杨湾安全区 (10+307 ~ 17+705) 0.57 万  $m^3$ ，工程挖方全部利用，不产生弃渣。

#### (4) 进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区

进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区土石方开挖总量为 571.25 万  $m^3$  (自然方，下同)，土石方填筑总量为 345.51 万  $m^3$ ，土料场开采 161.17 万  $m^3$ ，利用开挖方 345.51 万  $m^3$  (本区利用 184.34 万  $m^3$ )，调出 71.31 万  $m^3$ ，产生弃渣 315.60 万  $m^3$ ，其中华阳河泵站土方 22.11 万  $m^3$ ，考虑距华阳河泵站最近料场达 18km，运距较远，若运至料场开采坑回填，经济性较差，故将华阳河泵站弃渣 22.11 万  $m^3$  直接堆存在华阳河泵站旁平缓地带，后期进行复耕和植被恢复。除华阳河泵站修建产生的 22.11 万  $m^3$  弃渣堆放在华阳河泵站附近弃渣场外，其余 293.49 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场。

#### 2.1.5.6.2 弃渣场规划

工程设置永久弃渣场 1 处，取 (弃) 土场 20 处。其中取 (弃) 土场结合土料场设置，料场平均回填高度小于 2m；华阳泵站渣场紧靠华阳泵站西侧，地面高程在 12.2m ~ 13.4m 之间，渣场地形平坦，占地 20  $hm^2$ ，现状地貌以耕地、林地为主，弃渣堆高 1.1m。渣场类型为平地型弃渣场。弃渣场特性表详见表 2.1-20。



表 2.1-19

工程土石方平衡表

项目		土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃	
					数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
主体工程区	独山安全区	堤身	22.97						22.97	熊土墩料场	1.42	熊土墩料场
		平台						0.00				
		填塘	4.91					4.91				
		上堤路	0.32					0.32				
		小计	1.42	28.20				28.20				
	刘佐安全区	0+000 ~ 5+184	堤身	142.03					142.03	宋畝村土料场 105.81; 詹圩村土料场 37.00; 廖家咀土料场 25.00	7.39	詹圩村土料场
			平台	24.54					24.54			
			填塘	5.39	5.39				0.00			
			上堤路	0.69					0.69			
			小计	12.78	172.64	5.39			167.25			
		5+184 ~ 12+897	堤身	213.75					213.75	宋畝村土料场区 169.79; 滨江村土料场 82.00	11.06	滨江村土料场
			平台	36.96					36.96			
			填塘	10.78	10.78				0.00			
			上堤路	1.08					1.08			
			小计	21.84	262.57	10.78			251.79			
		12+897 ~ 18+468	堤身	121.94			37.01	程营闸开挖	84.94	西湖圩土料场	6.93	西湖圩土料场
			平台	9.84					9.84			
			填塘	3.04	3.04				0.00			
			上堤路	0.52					0.52			
			小计	9.97	135.34	3.04	37.01		95.30			
	小计	堤身	477.72			37.01	程营闸开挖	440.71		25.38		
		平台	71.34					71.34				
		填塘	19.21	19.21				0.00				
		上堤路	2.29					2.29				
		小计	44.58	570.56	19.21	37.01		514.34				
	孚玉安全区	堤身	36.96					36.96	破凉镇土料场	7.89	破凉镇土料场	
		平台						0.00				
		填塘	4.05	4.05				0.00				
		上堤路	0.47					0.47				
		小计	11.93	41.48	4.05			37.43				
复华安全区	0+000 ~ 12+748	堤身	191.53		28.84	程营闸开挖	162.69	戴墩土料场 68.00; 五场土料场 53.69; 张月村土料场 41.00	19.14	戴墩土料场		
		平台	3.68		3.68		0.00					
		填塘	3.38	3.38			0.00					
		上堤路	1.78		1.78		0.00					
		小计	22.52	200.38	3.38		34.31				162.69	
	12+748 ~ 19+936	堤身	284.07				284.07	筑木土料场 323.27; 五分场十队土料场 40.00	20.10	五分场十队土料场		
		平台	77.48				77.48					
		填塘	18.02	18.02			0.00					
		上堤路	1.72				1.72					
		小计	38.12	381.29	18.02		363.27					
	19+936 ~ 27+862	堤身	218.82				218.82	乌池村土料场 91.25; 南口圩土料场 35.00; 筑木土料场区 95.00; 新前村土料场 5区 20.00	17.92	南口圩土料场		
		平台	20.55				20.55					
		填塘	3.38	3.38			0.00					
		上堤路	1.87				1.87					
		小计	21.30	244.63	3.38		241.25					

续表 2.1-19

工程土石方平衡表

项目		土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃		
					数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向	
主体工程区	安全区围堤工程区	复华安全区	27+862 ~ 36+967	堤身	216.46					216.46	新前村土料场 3 区 159.11; 三分场土料场 34.00; 筑木土料场 43.00	17.41	三分场土料场
				平台	19.11				19.11				
				填塘	3.38	3.38			0.00				
				上堤路	0.54				0.54				
				小计	20.79	239.49	3.38		236.11				
		36+967 ~ 47+836	堤身	394.18				394.18	新前村土料场 378.21; 三分场东土料场 123.00	31.18	三分场东土料场		
			平台	104.18				104.18					
			填塘	18.02	18.02			0.00					
			上堤路	2.85				2.85					
		小计	49.20	519.23	18.02		501.21						
		47+836 ~ 56+355	堤身	293.84				293.84	一分场东料场 214.56; 一分场一队土料场 100.00; 一分场三队土料场 41.00	17.32	一分场一队土料场		
			平台	60.25				60.25					
			填塘	18.02	18.02			0.00					
			上堤路	1.47				1.47					
		小计	35.34	373.58	18.02		355.56						
		56+355 ~ 60+306	堤身	93.45				93.45	一分场东料场 2 区 15.79; 占峦村土料场 88.00	10.31	占峦村土料场		
			平台	9.80				9.80					
			填塘	3.38	3.38			0.00					
			上堤路	0.54				0.54					
		小计	13.69	107.17	3.38		103.79						
小计	堤身	1692.35			28.84	1663.51	程营闸开挖		133.38				
	平台	295.06			3.68	291.37							
	填塘	67.59	67.59			0.00							
	上堤路	10.78			1.78	9.00							
小计	200.96	2065.77	67.59	34.31	1963.88								
九成安全区	0+000 ~ 3+505	堤身	66.05			66.05	横家沟土料场 43.00; 甘家山土料场 26.18	9.98	横家沟土料场				
		平台	2.82			2.82							
		填塘	3.38	3.38						0.00			
		上堤路	0.31							0.31			
		小计	13.36	72.56	3.38					69.18			
	3+505 ~ 14+820	堤身	410.35				410.35	甘家山土料场 372.08; 黄湖农场土料场 80.00; 二分场七队土料场 37.58	23.41	黄湖农场土料场			
		平台	77.67				77.67						
		填塘	21.70	21.70			0.00						
		上堤路	1.64				1.64						
	小计	45.11	511.36	21.70		489.66							
	14+820 ~ 25+635	堤身	283.13				283.13	甘家山土料场 56.87; 龙洋村土料场 75.00; 团结包土料场 133.55; 一分场五队土料场 18.74	2.36	一分场五队土料场			
		平台					0.00						
		填塘	21.70	21.70			0.00						
		上堤路	1.03				1.03						
	小计	24.06	305.86	21.70		284.16							
小计	堤身	759.53				759.53		35.75					
	平台	80.49				80.49							
	填塘	46.78	46.78			0.00							
	上堤路	2.97				2.97							
小计	82.53	889.78	46.78		842.99								

续表 2.1-19

工程土石方平衡表

项目				土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃	
							数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
主体工程区	安全区围堤工程区	杨湾安全区	0+000~10+307	堤身	314.90						314.90	白马村土料场 222.17; 团结包土料场 2区 63.00; 河南村土料场 63.00	36.21	河南村土料场
				平台	31.99					31.99				
				填塘	3.88	3.88				0.00				
				上堤路	1.26					1.26				
				小计	40.09	352.03	3.88			348.15				
		10+307~17+705	堤身	267.77					267.77	团结包土料场区 232.27; 跃进村土料场 55.00; 翠湖村土料场 75.02	45.58	跃进村土料场		
			平台	94.57		0.57	K0+000~K3+287.101		94.00					
			填塘	3.88	3.88				0.00					
			上堤路	0.52					0.52					
			小计	49.45	366.73	3.88	0.57		362.29					
		小计	堤身	582.68					582.68		81.79			
			平台	126.55		0.57	K0+000~K3+287.101		125.98					
			填塘	7.75	7.75				0.00					
			上堤路	1.78					1.78					
			小计	89.54	718.76	7.75	0.57		710.44					
	徐桥安全区	堤身	118.45					118.45	阮家凉亭料场	0.49	阮家凉亭料场			
		平台	0.00											
		填塘	7.76	7.76										
		上堤路	0.91					0.91						
		小计	8.25	127.12	7.76			119.36						
	小计				439.22	4441.66	153.13	71.88			4216.65		286.09	
	穿堤建筑物及水系恢复	独山安全区	2.64	2.35	2.35								0.29	熊土墩料场
		刘佐安全区	10.97	9.69	9.69								1.28	西湖圩土料场
		孚玉安全区	19.51	16.87	16.87								2.64	破凉镇土料场
		复华安全区	89.68	80.79	80.79								8.88	一分场一队土料场
		九成安全区	35.90	33.06	33.06								2.84	一分场五队土料场
		杨湾安全区	23.20	16.77	16.77								6.43	跃进村土料场
		徐桥安全区	2.23	1.86	1.86								0.36	阮家凉亭料场
	小计				184.13	161.40	161.40						22.73	
	转移道路工程	K0+000~K4+133.022	1.13	1.33	1.13						0.20	破凉镇土料场		
K0+000~K7+465.029		2.25	1.69	1.69				0.56	K0+000~K8+962.148					
K0+000~K8+962.148		2.67	3.68	2.67	0.56	K0+000~K7+465.029				0.45	下长河渡口土料场			
K0+000~K13+267.306		4.13	1.82	1.82				2.31	K0+000~K13+330.964					
K0+000~K13+330.964		4.11	15.09	4.11	2.31	K0+000~K13+267.306				8.67	新前村土料场			
K0+000~K10+989.482		1.79	13.52	1.79						11.72	阮家凉亭料场			
K0+000~K3+287.101		1.03	0.33	0.33				0.57	杨湾安全区(10+307~17+705)					
								0.13	K0+000~K1+447					
K0+000~K1+447		0.04	0.17	0.04	0.13	K0+000~K3+287.101								
K0+000~K2+330		0.26	0.27	0.26						0.02	白马村土料场			
K0+000~K6+782.432	0.73	4.82	0.73						4.08	阮家凉亭料场				

续表 2.1-19

工程土石方平衡表

项目		土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃		
					数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向	
主体工程区	转移道路工程	K0+000~K3+227.386	0.54	0.86	0.54					0.32	阮家凉亭料场		
		K0+000~K7+375.5	0.31	4.02	0.31					3.71	阮家凉亭料场		
		K0+000~K4+812	0.24	2.13	0.24					1.89	阮家凉亭料场		
		K0+000~K4+462	0.58	1.14	0.58					0.56	宋畈村土料场		
		K0+000~K5+154	0.37	0.72	0.37					0.35	熊土墩料场		
		小计	20.18	51.59	16.61	3.00		3.57		31.98			
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程	程营进洪闸	179.43	65.82	40.02			37.01	刘佐安全区(12+897~18+468)	25.80	西湖圩土料场	68.10	西湖圩土料场
							34.31	复华安全区(0+000~12+748)					
		华阳河节制闸	84.16	65.71	12.67	3.68	二期围堰			49.36	团结包土料场	71.49	团结包土料场
			7.36	7.93				3.68	二期围堰	7.93			
			7.36	7.93		3.68	一期围堰	3.68	闸体	4.25			
		杨湾节制闸	34.22	30.83	18.13	5.48	二期围堰			7.23	一分场五队土料场	16.09	一分场五队土料场
			10.95	11.83				5.48	二期围堰	11.83			
			10.95	11.83		5.48	一期围堰	5.48	闸体	6.35			
		杨林退洪闸	145.45	31.91	31.91	0.00	0.00	0.24	围堰			113.30	占峦村土料场
			0.21	0.24		0.24	闸体				0.21		
		华阳河泵站	44.45	65.05	34.93	6.49	迎江围堰			23.63	翠湖村土料场	9.52	堆放至华阳河泵扎弃渣场
			8.11	8.57				6.49	泵站主体	8.57			
			10.97	11.81						11.81			
		杨湾泵站	27.63	26.05	21.64					4.42	二分场七队土料场	5.99	二分场七队土料场
		小计	571.25	345.51	159.30	25.04		96.35		161.17		315.60	
合计	1214.79	5000.16	490.44	99.92		99.92		4409.79		624.42			

表 2.1-20

渣场特性表

渣场名称	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	渣场类型	综合运距 (km)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	堆高 (m)	高程 (m)	渣场等级	堆渣坡比	占地类型
华阳泵站弃渣场	22.11	平地型	0.7	20	1.1	12.2~13.4	5级	1:3	耕地、林地

### 2.1.5.7 施工工艺及方法

#### 2.1.5.7.1 安全区围堤及一般项目施工

##### (1) 土方开挖

围堤土方开挖主要是基础开挖，采用  $1\text{m}^3$  的挖掘机进行，同时辅以推土机作为辅助机械清基。基础开挖料由自卸汽车运输就近用于填塘固基，平均运距以  $1\text{km}$  计。

##### (2) 土方填筑

土方填筑主要有围堤基础处理、堤身及内外平台、填塘固基、施工道路等。

堤身填筑采用  $2\text{m}^3$  的挖掘机配合  $10\sim 15\text{t}$  的自卸汽车从料场取土运料填筑，采用进占法卸料， $74\text{kW}$  的推土机分层铺料，压实机具采用  $10\sim 15\text{t}$  的轮胎碾。碾压参数应根据现场碾压试验确定，碾压方向应平行于堤轴线方向。在铺筑上层料之前，下层土料表面应进行刨毛处理，并洒水湿润，方可进行上层施工。

对于少数填筑面积窄小的边角部位及与穿堤建筑物结合部位，机械碾压困难时，采用机械铺料人工夯实。

堤身填筑每个填筑段的长度不宜小于  $100\text{m}$ ，相邻段结合坡度不陡于  $1:3$ ，高差不大于  $2.0\text{m}$ 。填筑面施工期间应注意排水。

土料分期分段填筑中，碾压形成一部分横向或纵向接缝，必须进行接缝处理，处理方法为留台法或削坡法。

其它建筑物填筑参照堤身填筑进行。

##### (3) 护坡砌石施工

堤外护坡采用砌石，施工时先进行削坡压实清理，人工摊铺  $10\text{cm}$  碎石垫层，采用  $5\sim 10\text{t}$  自卸车将块石运抵各砌石工作面，沿坡面自下而上进行人工砌筑块石。人工挖脚槽后，砌块石护脚带。

##### (4) 砂垫层施工

砂垫层采用自卸汽车运输，推土机摊铺，局部采用人工辅助平整。压实采用推土机和振动碾。

##### (5) 塑料排水板施工

塑料排水板施工在基础开挖完成铺设砂垫层后进行，施工采用插板机，打设塑料排水板时严禁出现扭结、断裂和撕破滤膜等现象，打设时回带长度不得超过  $500\text{mm}$ ，剪断塑料排水板时，砂垫层以上的外露长度应大于  $200\text{mm}$ 。



堤外护坡采用雷诺护坡与预制混凝土护坡，施工时先进行削坡压实清理，采用 5~10t 自卸车将雷诺护垫及预制混凝土块运抵各砌石工作面，沿坡面自下而上进行人工砌筑铺设。采用 C20 混凝土护脚及封顶。

#### (6) 搅拌桩基施工

为加固软土地基，闸基础采用水泥搅拌桩，水泥搅拌桩直径为 0.5m，钻孔间、排距均为 1.5~2.0m。

#### (7) 混凝土施工

主要混凝土建筑物有涵闸、泵站、桥梁及围堤堤顶道路路面。

根据工程特点和结构运行要求，混凝土大部分采用二级配，少量采用三级配，主要结构混凝土为 C15~C30，限制最大水灰比不超过 0.55。混凝土强度离差系数不大于 0.15，强度保证率不小于 90%。

混凝土由混凝土搅拌机拌和，路面混凝土采用 5~10t 的自卸汽车或机动翻斗车运至浇筑地点直接入仓浇筑，手持式振捣器振捣。闸室底板、侧墙、挡墙、启闭机房及挡土墙等混凝土采用混凝土搅拌车运输，混凝土泵入仓浇筑。混凝土平均运距以 0.3~0.5km 计。

#### (8) 草皮及植生块护坡

主体工程设计在安全围堤和进退洪闸、泄洪闸及大中型泵站背水坡铺设草皮护坡，程营进洪闸与杨林退洪闸堤外坡选取植生块和雷诺护垫结合的护坡方式。

草皮护坡前应按设计要求搞好坡面修整工作，并铺好适宜于草皮生长的土料，所选草种应易于成活，草皮铺植要均匀，其厚度不应小于 3cm。

植生块护坡先按设计要求搞好坡面修整然后铺设植生块。多孔植生块采用 C20 无砂混凝土预制，铺设从护脚开始逐层向上，铺设过程中，要做到接缝平直、坡面平整。

### 2.1.5.7.2 穿堤建筑物施工

穿堤建筑物施工包括土方开挖、土方填筑、围堰及施工道路拆除、搅拌桩施工、钻孔灌注桩施工、河道清淤、防冲槽堆石、高压旋喷桩及防渗墙施工、渠道土方开挖等。

#### (1) 土方开挖

土方开挖包括：堤身开挖、闸基开挖、上下游防冲槽开挖、消力槛底板开挖、海漫开挖等项目。

程营进分洪闸开挖对象主要为褐黄色粉质壤土，采用 0.5~1.0m<sup>3</sup>反铲进行开挖，必



要时配 74kW 推土机集料, 0.5 ~ 1.0m<sup>3</sup> 装载机装料。利用料运往填筑堤段填筑, 运距 0.5km, 弃料运往临时弃渣场堆放可供蓄洪区其它工程利用, 堆高以 3m 计, 平均运距约 1km。

华阳节制闸、杨湾节制闸、杨林退洪闸土方开挖采用 1.0 ~ 2.0m<sup>3</sup> 挖掘机、88kW 推土机进行开挖和削坡, 并结合人工挖运和清坡。开挖过程中, 应作好截排水工作, 注意周围坡体, 地基渗水情况。河道清淤料及开挖弃料用于附近土料场回填, 采用 1.0 ~ 2.0m<sup>3</sup> 装载机配 10 ~ 15t 自卸汽车运往回填部位。开挖利用料转存在临时堆料场用于连接堤段回填。

华阳河泵站土方开挖采用 0.5 ~ 1.0m<sup>3</sup> 挖掘机、74kW 推土机进行开挖和削坡, 并结合人工挖运和清坡。开挖过程中, 应作好截排水工作, 注意周围坡体, 地基渗水情况。河道清淤料及开挖弃料用于附近土料场回填, 采用 0.5 ~ 1.0m<sup>3</sup> 装载机配 5 ~ 10t 自卸汽车运往回填部位。

杨湾泵站土方开挖包括主泵房、副厂房、安装间、两岸空箱及刺墙、进水前池及出水池施工范围内的土方开挖, 首先开挖泵房范围内的土方, 以便尽快进行基坑内混凝土施工。土方主要采用 1 ~ 2m<sup>3</sup> 反铲挖掘机开挖, 配 5 ~ 10t 自卸汽车运输, 局部辅以人工开挖。符合再利用质量要求的土料堆放于土料临时堆放场, 土料临时堆放场距基坑约为 500m; 在接近建基面高程以上 0.5m 的保护层, 反铲不宜直接开挖, 此时可由人工挖运至基坑边坡外, 再以推土机整平的方式施工; 排水边沟采用反铲挖掘机开挖, 推土机配合人工整坡, 由自卸汽车运土。基坑土方开挖过程中, 工程应配备推土机或装载机作为维修道路、平整场地、开挖边角土方以及最后挖除基坑内的坡道。

## (2) 土方填筑

程营进分洪闸土方填筑施工主要为闸两侧连接堤段堤身填筑及导流堤。土料利用原江堤堤身开挖料及料场开采料, 采用 5 ~ 10t 自卸车运输, 配 74kW 推土机铺料, 铺料厚度暂按 25 ~ 30cm 考虑, 采用平碾或气胎碾顺堤线方向碾压, 正式施工前应进行现场碾压试验, 确定碾压参数。在上层铺料之前, 下层土料表面须进行刨毛处理, 并洒水湿润, 而后方可进行上层碾压填筑施工。

华阳节制闸、杨湾节制闸、杨林退洪闸、华阳河泵站及杨湾泵站土方填筑包括堤身填筑、围堰填筑、施工道路填筑。堤身填筑方法与安全区围堤施工相同。围堰填筑在围堰基础开挖完成后, 采用 10 ~ 15t 自卸汽车运输填筑, 端进方式卸料, 推土机铺料, 9 ~ 16t 轮胎碾碾压密实。施工道路填筑土料从土料场取料, 碎石料从备料场取料, 采用 10 ~ 15t 自卸汽车运输, 端进方式填筑。



上下游围堰、施工道路等土石方拆除采用挖掘机开挖。土料采用 5t~15t 自卸汽车运往隔堤填塘,围堰拆除的块石、石渣料、砂砾料和道路拆除的碎石料采用装载机采装,利用料运往临时堆场后期利用,华阳河泵站产生弃料直接运往弃渣场堆放。

### (3) 防冲槽堆石

下游防冲槽堆石在防冲槽开挖成型及海漫浇筑完成后,进行堆石施工。块石采用 5~15t 自卸汽车运抵各堆石工作面,采用推土机推平。

### (4) 高压旋喷桩及防渗墙施工

高压旋喷桩及防渗墙施工工艺流程为:

平整场地放线布孔→钻机就位→钻孔→清孔→移钻→插入高喷管→高喷作业→回灌→搬迁。防渗墙一序孔完成后进行二序孔作业形成高喷防渗墙。

### (5) 渠道土方开挖

进水渠土方主要采用铲运机挖运,除部分用于附近渠堤填筑需要外,其它可利用方全部用于泵房回填不足土方及堤防改线。

出水渠土方开挖采用铲运机挖运,符合再利用质量要求的土料全部用于导流堤填筑,开挖弃渣由转运至安全区填塘或至土料场回填。

### (6) 河道清淤

河道清淤选用 60m<sup>3</sup>/h 绞吸式挖泥船疏挖,一段河道在其某一侧填筑围堰集淤,利用河堤作为围堰一边,填筑另外三边,形成封闭场地。平均吹距按 500m 计,排高按 4m 计。

### (7) 混凝土施工

混凝土工程主要包括:垫层、闸室底板、闸墩、铺盖、消力槛底板、两岸翼墙、弧门支座、门槽二期、排架、机房楼板、交通桥等部位。

混凝土采用天然砂及人工碎石骨料,由混凝土搅拌站拌和,闸室底板、闸墩、防渗铺盖、消力槛底板、海漫等下部结构混凝土一般采用自卸汽车运输,10t 履带吊配 1.5~3m<sup>3</sup>吊罐入仓浇筑,人工平仓振捣。排架、机房楼板及门槽二期等上部结构混凝土浇筑采用混凝土搅拌运输车运输,混凝土泵入仓。

#### 2.1.5.7.3 转移道路

转移道路土方开挖主要采用 1m<sup>3</sup>反铲挖掘机开挖,配推土机集料,弃料用于安全区围堤填筑。



路面混凝土采用搅拌机现场拌制，机动斗车浇筑，路面沥青混凝土采用沥青混凝土摊铺机摊铺，碾压机碾压。

#### 2.1.5.7.4 渠系恢复

##### (1) 渠道清淤与土方开挖

渠道清淤主要是隔堤内各原有水系的疏挖，各渠道断面较小，考虑选择  $0.5\text{m}^3$  的反铲行走在渠道的两岸边开挖。

清淤方无法利用，但因其难以在平地堆存，且堆高受限，无形之中会增加临时占地，故考虑装 5t 自卸汽车统一运往附近鱼塘或低洼地，综合运距考虑 1km；岸坡开挖土方用于自身回填的部分考虑就挖就填，不设置临时堆料场，需要用于其它渠段或建筑物的部分则用 5t 自卸汽车推运至各施工点临时堆料场存料。

##### (2) 土方填筑

渠段自身回填的土方采用铲运机挖运，回填土料主要采用推土机配合人工铺土，轮胎碾碾压；利用相邻渠道或取土场的土方填筑料采用 10t 自卸汽车运输土料，推土机平土，振动碾碾压。土方填筑每层铺土厚度宜控制在 30cm 以内，土块直径宜控制在 15cm 以内，碾压的次数宜根据碾压试验来确定。

##### (3) 混凝土浇筑

渠道混凝土浇筑主要是新建渠道的护坡护底及脚槽，干地施工，混凝土浇筑采用 1 台  $0.4\text{m}^3$  移动式拌和机拌制，胶轮斗车运输入仓，插入式振捣器振捣。

#### 2.1.5.8 工程进度安排

##### (1) 安全区围堤工程

安全区围堤工程施工总工期 5 年，其中准备工期 3 个月，主体工程施工工期 55 个月，完建期 2 个月。计划第 1 年 7~9 月为准备工期，第 1 年 10 月主体工程开工，第 6 年 4 月基本完工，5、6 月进行检查验收。

工程总施工月高峰强度：土石方开挖  $50.1$  万  $\text{m}^3$ ，土石方填筑  $134.0$  万  $\text{m}^3$ ，混凝土浇筑  $3.91$  万  $\text{m}^3$ 。

##### (2) 程营进洪闸

程营进洪闸利用长江干堤保护，不需采取导流措施，施工总工期 34 个月，其中准备工期 3 个月，水闸主体工程施工工期 25 个月，完建工期 6 个月（完建期主要为老堤拆除及导流堤修建），跨 4 个年度。



### (3) 华阳节制闸

华阳节制闸施工总工期 26 个月,其中准备工期 2 个月,主体工程施工工期 24 个月,跨 3 个年度。

### (4) 杨湾节制闸

杨湾节制闸在华阳河闸施工完成后进行,施工总工期 25 个月,其中准备工期 2 个月,主体工程施工工期 23 个月,跨 3 个年度。

### (5) 杨林退洪闸

杨林闸利用长江干堤保护,不需采取导流措施。施工总工期 20 个月,其中准备工期 2 个月,主体工程施工工期 18 个月,跨 3 个年度。

### (6) 华阳河泵站

华阳河泵站施工总工期 29 个月,其中准备工期 2 个月,主体工程施工工期 27 个月,跨 3 个年度。

### (7) 杨湾泵站

杨湾泵站施工总工期 26 个月,其中准备工期 2 个月,主体工程施工工期 24 个月,跨 3 个年度。

### (8) 转移道路及小型涵闸

转移道路安排在第 2 年至第 3 年施工,小型涵闸及泵站随相应部位的堤防填筑一起施工。

## 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 3971.74hm<sup>2</sup>,其中永久征地 763.08hm<sup>2</sup>,包括安全区围堤占地、进退洪闸及节制闸建筑物占地、转移道路占地、水系恢复占地等;临时占地 3208.66hm<sup>2</sup>,包括施工道路、施工生产生活区、土料场、弃渣场占地等。

#### 2.1.6.1.1 永久占地

##### (1) 安全区围堤工程

工程规划建设安全区围堤总长 137.06km,其中新建堤防 11.548km,加固原有堤防 125.512km。围堤工程征地面积 563.40 hm<sup>2</sup>(安徽省 489.73 hm<sup>2</sup>、湖北省 73.67 hm<sup>2</sup>),详见下表 2.1-21。



表 2.1-21 安全区围堤工程征收土地面积统计表

安全区名称		围堤长度 (km)			征收土地 (hm <sup>2</sup> )
		合计	新建	改建	
安徽省	孚玉安全区	6.714		6.714	13.69
	刘佐安全区 (安徽)	5.571	5.571		33.20
	复华安全区	60.306		60.306	189.25
	九成安全区	25.635		25.635	107.40
	杨湾安全区	19.96		19.96	118.35
	徐桥安全区	5.014	5.014		27.84
	小计	123.20	10.585	112.615	489.73
湖北省	刘佐安全区 (湖北)	12.897		12.897	69.25
	独山安全区	0.963	0.963		4.42
	小计	13.86	0.963	12.897	73.67
合计		137.06	11.548	125.512	563.40

## (2) 涵闸工程

36 座其他穿堤涵闸均在围堤占地范围内建设不再另外征地, 穿堤涵闸每处约占地 0.54 hm<sup>2</sup>, 36 处共占地 19.46 hm<sup>2</sup>。新建和改建程营进洪闸、杨林退洪闸、华阳河节制闸、杨湾节制闸等 4 个闸口工程需征收土地, 4 个闸口工程征地面积 89.21 hm<sup>2</sup> (安徽省), 详见表 2.1-22。

表 2.1-22 涵闸工程征收土地面积统计表

省名	闸口名称	征收土地 (hm <sup>2</sup> )	备注
安徽省	程营进洪闸	61.80	新建闸口 (含永久道路、施工生产生活设施)
	杨林退洪闸	4.21	重建
	杨湾节制闸	5.64	新建闸口
	华阳河节制闸	17.56	新建闸口
合计		89.21	

## (3) 排涝泵站工程

工程规划新建、重建泵站 38 座。其中 35 座其他中小型泵站在围堤范围内建设, 泵站每处约占地 0.45 hm<sup>2</sup>, 35 处共占地 15.73 hm<sup>2</sup>, 不需要单独计列征地。新建 2 个大型泵站即杨湾泵站和华阳河泵站, 新建杨湾引河中型泵站共 3 个泵站需征收土地, 3 个泵站工程征地面积 25.46 hm<sup>2</sup> (安徽省), 详见表 2.1-23。

表 2.1-23 泵站工程征收土地面积统计表

省名	泵站名称	征收土地 (hm <sup>2</sup> )	备注
安徽省	杨湾引河泵站	2.10	新建
	杨湾泵站	15.01	新建
	华阳河泵站	8.35	新建
合计		25.46	



## (4) 转移道路工程

新建转移道路 51 条共 268.71km，其中主路 14 条 97.038km 建设涉及征收土地，其他支线道路维持道路现状宽度，不需要征地。转移道路工程征地面积 85.01 hm<sup>2</sup>（安徽省 77.90 hm<sup>2</sup>，湖北省 7.11 hm<sup>2</sup>），详见表 2.1-24。

表 2.1-24 转移道路工程征收土地面积统计表

省名	规划条数	规划长度 (km)	征收土地 (hm <sup>2</sup> )
安徽省	12	87.42	77.90
湖北省	2	9.62	7.11
合计	14	97.04	85.01

## 2.1.6.1.2 临时征用

根据料场规划、施工总体布置及工程设计填塘固基规划等成果划定临时征用地范围。

本工程临时征用地共计 3208.66 hm<sup>2</sup>，其中料场用地 3063.17hm<sup>2</sup>，填塘固基 81.47hm<sup>2</sup>，施工临时用地 64.02hm<sup>2</sup>。详见表 2.1-25。

表 2.1-25 工程临时征用土地面积统计表

省名	工程区域	临时征用土地 (hm <sup>2</sup> )			
		合计	料场用地	施工用地	填塘固基
安徽省	孚玉安全区	27.05	24.82	0.00	2.22
	刘佐安全区 (安徽)	154.69	153.07	0.00	1.63
	九成安全区	624.92	603.95	0.00	20.97
	杨湾安全区	486.38	483.17	0.00	3.21
	复华安全区	1475.73	1435.77	0.00	39.96
	徐桥安全区	102.17	98.53	0.00	3.64
	程营闸	3.20	0.00	3.20	0.00
	杨林闸	4.49	0.00	4.49	0.00
	杨湾节制闸	11.97	0.00	11.96	0.00
	华阳河节制闸	2.95	0.00	2.95	0.00
	杨湾泵站	6.20	0.00	6.20	0.00
	华阳河泵站	35.22	0.00	35.21	0.00
	小计	2934.97	2799.31	64.02	71.64
湖北省	刘佐安全区 (湖北)	253.92	246.42	0.00	7.50
	独山安全区	19.78	17.44	0.00	2.34
	小计	273.69	263.86	0.00	9.83
总计		3208.66	3063.17	64.02	81.47

工程实物指标调查成果见表 2.1-26。



表 2.1-26

华阳河蓄滞洪区建设工程征地土地指标汇总表

项目	单位	总计	安徽省						湖北省
			合计	宿松县	望江县	太湖县	华阳河农场	九成监狱管理分局	黄梅县
征收(用)土地	hm <sup>2</sup>	3971.74	3617.26	1698.52	708.36	147.87	741.05	321.45	354.48
1.征收土地	hm <sup>2</sup>	763.08	682.29	271.76	169.36	45.70	103.71	91.75	80.79
1)集体	hm <sup>2</sup>	527.14	446.35	249.54	151.11	45.70			80.79
(1)耕地	hm <sup>2</sup>	324.81	267.35	166.26	75.45	25.64			57.47
①水田	hm <sup>2</sup>	73.12	57.21	33.02	8.19	16.00			15.91
②旱地	hm <sup>2</sup>	137.99	96.43	19.54	67.26	9.64			41.56
③水浇地	hm <sup>2</sup>	113.70	113.70	113.70					
(2)园地	hm <sup>2</sup>	0.72	0.07		0.07				0.65
①果园	hm <sup>2</sup>	0.72	0.07		0.07				0.65
(3)林地	hm <sup>2</sup>	23.21	14.86	8.80	4.70	1.37			8.35
①用材林	hm <sup>2</sup>	23.21	14.86	8.80	4.70	1.37			8.35
(4)草地	hm <sup>2</sup>	5.90	3.84	2.47	0.45	0.91			2.06
(5)工矿仓储用地	hm <sup>2</sup>	3.44	3.44	2.26	0.80	0.38			
(6)住宅用地	hm <sup>2</sup>	60.28	60.15	23.95	35.03	1.18			0.12
(7)公共管理与服务用地	hm <sup>2</sup>	3.54	3.54	0.38	0.00	3.16			
(8)特殊用地	hm <sup>2</sup>	0.64	0.60	0.53	0.04	0.02			0.04
(9)交通运输用地	hm <sup>2</sup>	7.78	7.73	1.95	5.52	0.25			0.05
(10)水域及水利设施用地	hm <sup>2</sup>	68.62	56.60	22.51	23.02	11.08			12.02
①河流水面	hm <sup>2</sup>	3.17	2.85	0.19	2.66				0.32
②湖泊水面	hm <sup>2</sup>	4.20	4.20			4.20			
③滩涂	hm <sup>2</sup>	4.24	4.24		4.19	0.06			

续表 2.1-26

华阳河蓄滞洪区建设工程征地土地指标汇总表

项目	单位	总计	安徽省						湖北省
			合计	宿松县	望江县	太湖县	华阳河农场	九成监狱管理分局	黄梅县
④沟渠	hm <sup>2</sup>	21.87	20.73	9.81	7.51	3.41			1.13
⑤坑塘	hm <sup>2</sup>	22.59	12.03	3.09	8.48	0.46			10.56
⑥鱼塘	hm <sup>2</sup>	12.54	12.54	9.41	0.18	2.95			
(11)其它用地	hm <sup>2</sup>	28.19	28.17	20.44	6.04	1.69			0.03
2) 国有	hm <sup>2</sup>	235.93	235.93	22.22	18.25		103.71	91.75	
(1)耕地	hm <sup>2</sup>	152.02	152.02	2.55	2.95		82.99	63.53	
①水田	hm <sup>2</sup>	141.59	141.59	0.34			82.99	58.26	
②旱地	hm <sup>2</sup>	10.43	10.43	2.21	2.95			5.27	
(2)林地	hm <sup>2</sup>	18.27	18.27	9.50	0.15		5.77	2.86	
①防护林	hm <sup>2</sup>	9.50	9.50	9.50					
②用材林	hm <sup>2</sup>	8.78	8.78		0.15		5.77	2.86	
(3)草地	hm <sup>2</sup>	1.54	1.54	0.03	0.78		0.40	0.33	
(4)工矿仓储用地	hm <sup>2</sup>	0.61	0.61	0.02	0.59				
(5)住宅用地	hm <sup>2</sup>	2.96	2.96	0.79	1.26		0.91		
(6)公共管理与服务用地	hm <sup>2</sup>	4.16	4.16	4.16					
(7)交通运输用地	hm <sup>2</sup>	3.45	3.45	1.53	1.07		0.80	0.05	
(8)水域及水利设施用地	hm <sup>2</sup>	52.91	52.91	3.64	11.45		12.83	24.98	
①河流水面	hm <sup>2</sup>	13.38	13.38	2.17	11.00		0.22		
②沟渠	hm <sup>2</sup>	13.80	13.80	1.48	0.25		11.62	0.46	
③坑塘	hm <sup>2</sup>	25.68	25.68		0.21		0.95	24.52	
④鱼塘	hm <sup>2</sup>	0.04	0.04				0.04		

续表 2.1-26

华阳河蓄滞洪区建设工程征地土地指标汇总表

项目	单位	总计	安徽省						湖北省
			合计	宿松县	望江县	太湖县	华阳河农场	九成监狱管理分局	黄梅县
2. 征用土地	hm <sup>2</sup>	3208.66	2934.97	1426.76	539.00	102.17	637.34	229.70	273.69
1) 集体	hm <sup>2</sup>	2323.01	2049.32	1425.86	521.28	102.17			273.69
(1)耕地	hm <sup>2</sup>	1868.94	1691.07	1255.08	354.27	81.72			177.87
①水田	hm <sup>2</sup>	614.55	595.99	456.41	117.74	21.84			18.56
②旱地	hm <sup>2</sup>	831.88	672.57	376.16	236.53	59.88			159.31
③水浇地	hm <sup>2</sup>	422.51	422.51	422.51					
(2)园地	hm <sup>2</sup>	1.74	1.74		1.74				
①果园	hm <sup>2</sup>	1.74	1.74		1.74				
(3)林地	hm <sup>2</sup>	286.86	214.25	79.18	125.93	9.14			72.61
①用材林	hm <sup>2</sup>	286.86	214.25	79.18	125.93	9.14			72.61
(4)草地	hm <sup>2</sup>	7.25	6.77	1.86	4.91				0.49
(5)工矿仓储用地	hm <sup>2</sup>	1.76	1.76	1.71	0.04				
(6)住宅用地	hm <sup>2</sup>	2.04	2.04	0.18	1.86				
(7)特殊用地	hm <sup>2</sup>	8.70	8.12	2.09	4.84	1.19			0.58
(8)交通运输用地	hm <sup>2</sup>	0.54	0.20	0.04		0.16			0.33
(9)水域及水利设施用地	hm <sup>2</sup>	142.78	121.93	85.71	27.70	8.53			20.85
①河流水面	hm <sup>2</sup>	5.89	5.89	5.33	0.55				
②湖泊水面	hm <sup>2</sup>	9.32	9.32	9.10		0.22			
③滩涂	hm <sup>2</sup>	9.19	9.19	7.27	1.93				
④沟渠	hm <sup>2</sup>	12.26	7.84	4.95	1.57	1.33			4.42
⑤坑塘	hm <sup>2</sup>	88.55	72.12	50.87	16.37	4.88			16.43

续表 2.1-26

华阳河蓄滞洪区建设工程征地土地指标汇总表

项目	单位	总计	安徽省						湖北省
			合计	宿松县	望江县	太湖县	华阳河农场	九成监狱管理分局	黄梅县
⑥鱼塘	hm <sup>2</sup>	6.82	6.82	4.72		2.10			
⑦水工建筑物	hm <sup>2</sup>	10.74	10.74	3.47	7.27				
(10)其它用地	hm <sup>2</sup>	2.40	1.44			1.44			0.96
2) 国有	hm <sup>2</sup>	885.65	885.65	0.89	17.72		637.34	229.70	
(1)耕地	hm <sup>2</sup>	804.99	804.99		8.26		599.01	197.73	
①水田	hm <sup>2</sup>	790.84	790.84				596.82	194.01	
②旱地	hm <sup>2</sup>	14.16	14.16		8.26		2.19	3.71	
(2)林地	hm <sup>2</sup>	5.70	5.70	0.50	3.53		1.67	0.00	
①用材林	hm <sup>2</sup>	5.70	5.70	0.50	3.53		1.67	0.00	
(3)交通运输用地	hm <sup>2</sup>	3.43	3.43		0.01		2.22	1.20	
(4)水域及水利设施用地	hm <sup>2</sup>	71.53	71.53	0.40	5.92		34.44	30.78	
①河流水面	hm <sup>2</sup>	0.93	0.93	0.04	0.88				
②湖泊水面	hm <sup>2</sup>	5.76	5.76				4.30	1.46	
③滩涂	hm <sup>2</sup>								
④沟渠	hm <sup>2</sup>	14.31	14.31		0.09		4.41	9.81	
⑤坑塘	hm <sup>2</sup>	44.69	44.69		0.22		24.96	19.51	
⑥鱼塘	hm <sup>2</sup>	2.66	2.66		2.66				
⑦水工建筑物	hm <sup>2</sup>	3.19	3.19	0.35	2.07		0.76		

### 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，规划水平年农村需要安置的生产安置人口 3149 人，其中安徽省 2689 人，采取农业安置，均在本村内安置。湖北省 460 人，采取农业安置，均在本村内安置。

#### (2) 搬迁安置

至规划水平年，工程规划搬迁安置人口 5943 人，其中安徽省 5890 人（华阳河农场 24 人、宿松 1492 人、望江 4139 人、太湖 235 人），湖北省 53 人（黄梅县 53 人）。拆迁房屋的现状相对较集中，工程区域交通较便捷，结合蓄滞洪区安全区建设和当地农村城镇化发展综合考虑，规划搬迁人口 5943 人采取就近集中建房为主，分散建房为辅的形式。在征求地方政府意见与移民意愿的基础上，选取 5 个集中安置点。分别是：安徽省望江县凉泉乡河南村搬迁人口 1539 人，规划迁入位于杨湾安全区的河南村集中安置点；安徽省望江县杨湾镇洪湖村搬迁人口 1829 人，规划迁入杨湾安全区的洪湖村跃进集中安置点；安徽省宿松县汇口镇康公村搬迁人口 527 人，规划迁入复华安全区的康公村排湾庙和汇口集镇点 2 个集中安置点；安徽省宿松县复兴镇占峦村搬迁人口 548 人，规划迁入九成安全区的占峦村老农科队集中安置点。其余属带状分布、分散居住的人口 880 人，采取就近分散后靠安置。

本工程规划集中居民点 5 个，分别为康公村排湾庙安置点、汇口集镇安置点、占峦村老农科队安置点、河南村安置点、洪湖村跃进安置点。

##### 1) 康公村排湾庙安置点

康公村排湾庙安置点位于宿松县汇口镇康公村村委会旁，距离搬迁户原所在位置 0~2km。安置点生产生活便利，坝滨公路经过安置点附近，生活用水可就近接入自来水。该点地形平坦、地质条件较好，可用建设用地 50 亩左右，规划安置 277 人，用地充足。

##### 2) 汇口集镇安置点

汇口集镇安置点位于宿松县汇口镇总体规划范围内，距镇政府东北方 500m 左右，交通、用水等可以依托现有集镇。该点地形平坦、地质条件较好，可用建设用地 50 亩左右，规划安置 250 人，用地充足。

##### 3) 占峦村老农科队安置点

占峦村老农科队安置点位于宿松县复兴镇占峦村村委会旁，距离搬迁户原所在位置



1~2km。安置点生产生活便利，坝滨公路从旁边穿过，生活用水可从旁边村委会接入自来水。该点地形平坦，地质条件较好，可用建设用地 100 多亩，规划安置规模 548 人，用地充足。

#### 4) 河南村安置点

河南村安置点位于河南村西南远离华阳河方向，距离搬迁户原先所在位置 0.5km 左右。安置点本身紧邻另一处村民聚集区，道路交通、生活用水、用电条件均十分便利。该点地形平坦，地质条件较好，可用建设用地 250 多亩，规划安置规模 1539 人，用地充足。

#### 5) 洪湖村跃进安置点

洪湖村跃进安置点位于洪湖村跃进组，在搬迁户原先所在位置东南方向，距离约 0.5km。安置点紧挨公路，与另一村民聚集区相邻，用水用电均有依托，生活方便。该点地势平坦，地质条件较好，可用建设用地 300 亩左右，规划安置规模 1829 人，用地充足。集中居民点建设规模详见表 2.1-27。

表 2.1-27 华阳河蓄滞洪区建设工程建设征地农村集中居民点建设规模汇总表

居民点名称	所在地点	人口来源	搬迁人口(人)	人口规模(人)	地形地质	用地规模(亩)	备注
康公村排湾庙	宿松县汇口镇康公村排湾庙	康公村	515	277	地形平坦、地质条件好	33.24	
汇口镇	宿松县汇口集镇			250		30	
占峦村老农科队	宿松县复兴镇占峦村老农科队	占峦村	535	548		65.76	
河南村	望江县凉泉乡河南村	河南村	1500	1539		215.70	典型安置点设计
洪湖村跃进	望江县杨湾镇洪湖村	洪湖村	1782	1829		219.47	
合计			4332	4443		564.17	

### (3) 专业项目复建规划

#### 1) 交通设施

征地涉及坝滨四级公路 1.6km。其中程营进洪闸工程建设征地涉及坝滨四级公路 1.4km，由于可以从闸顶交通桥通行，故只复建坝滨公路与交通桥连接段，复建长度为 1.0km；其余 0.2km 坝滨四级公路为翻堤公路，纳入主体工程中统一规划复建。

征地涉及等外路 23.48km。程营进洪闸工程建设征地涉及康公村等外路 12.50km，其中 10.7 km 横穿闸口的道路在主体工程中考虑过闸复建，1.8km 闸口至西圩坝原有顺向的村内生产道路考虑复建。其余 10.98km 为堤顶公路或翻堤公路，均纳入主体工程中统一规划复建。

#### 2) 管道设施

工程建设征地占压影响农村自来水管 26.18km，按复建长度 31.42km 原址复建。



### 3) 电力设施

涉及 10kV 线路 34.48 杆 km 按规划复建长度 41.40 杆 km 原址后靠或抬高复建, 涉及低压 380V 线路 21.19 杆 km 按规划复建长度 24.17 杆 km 原址后靠或抬高复建, 涉及照明线路 1.20 杆 km 按规划复建长度 1.44 杆 km 原址抬高复建; 受影响的变压器 28 台分不同的等级补偿迁建安装费。

### 4) 通讯线路

涉及联通线路 20.06 杆 km 按规划复建长度 24.08 杆 km 原址后靠或抬高复建; 涉及移动线路 19.66 杆 km 按规划复建长度 23.60 杆 km 原址后靠或抬高复建; 涉及电信线路 66.86 杆 km 按规划复建长度 80.22 杆 km 原址后靠或抬高复建; 涉及广电线路 47.11 杆 km 按规划复建长度 56.53 杆 km 原址抬高或后靠复建; 受影响的分纤盒、落地光交等设备不另外补偿, 计算线路投资时, 考虑设备复建费用, 计列综合单价。受影响移动通信基站 1 座, 给予合理补偿, 由移动公司自行复建。

## 2.1.7 工程管理

### 2.1.7.1 工程管理范围

堤防工程: 按《堤防工程设计规范》(GB50286-2013) 的规定, 本次拟定管理范围为: 对于平常年份不临水的堤防, 考虑到本地区土地资源有限, 管理范围取内、外坡脚以外 5m, 如果堤脚有反压平台或压浸平台, 则不再另外考虑 5m 的管理范围; 对于平常年份临水的堤防, 堤防背水侧管理范围取内坡脚以外 5m, 如果堤脚有反压平台或压浸平台, 则不再另外考虑 5m 的管理范围; 对于堤防临水侧管理范围按照《中华人民共和国河道管理条例》以及湖北、安徽两省的实施办法分别执行。要求做到护堤地内不再新建房屋, 原有房屋和其它违章建筑物, 在工程实施阶段应全部拆除。

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, 程营进洪闸为 1 级建筑物, 确定管理范围为水闸上、下游 300m, 水闸两侧 100m; 其余建筑物 (包括退洪闸、节制闸、大中型泵站), 确定管理范围为上、下游 150m, 两侧 30m; 实际范围可以根据工程需要和节约土地的要求适当调整。小型穿堤建筑物管理范围与堤防一致。

### 2.1.7.2 工程保护范围

根据堤防工程的级别, 堤防工程背水侧保护范围为紧邻护堤地边界线以外 100m。堤防工程临水侧的保护范围, 应按照《中华人民共和国河道管理条例》以及湖北、安徽



两省的实施办法分别执行。

程营进洪闸保护范围为管理范围以外水闸上、下游 300m，水闸两侧 200m；其余建筑物（包括退洪闸、节制闸、大中型泵站）为上、下游 200m，两侧 100m；小型穿堤建筑物工程保护范围与堤防一致。

### 2.1.8 工程投资

按 2020 年 1 季度价格水平计算，华阳河蓄滞洪区建设工程静态总投资 1163315 万元，其中土建投资 683663 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

华阳河流域北部为大别山南麓边缘丘陵岗地，南部长江由西南向东北呈藕节状流经工程区。流域内地势西北高、东南低。流域中部由港道连接着众多的湖泊，将流域分为南北两部分，项目区地貌类型为丘陵岗地、河湖平原地貌。

北部为山丘兼大小不等的残丘岗地，属长江中下游二级阶地及以上山区，高程一般大于 18m，最高达百余米。本次拟加固堤防多沿山溪性河流下游修建，河道较为顺直，堤外河漫滩较窄，宽度多为 10m~20m，少数可达 30m。

南部为由南向北朝湖泊倾斜的平原滩地，属长江中下游一级阶地，阶地地面高程一般 10m~15m，阶地前缘略高于后缘。前缘与长江河漫滩相接，地面高程一般 13.0m~15.0m；后缘与湖泊相连，地形平坦开阔，阶面宽一般 5km~10km，地面高程 10.5m~12.5m，局部沟渠最低可达 8.0m。

#### 2.2.1.2 地质概况

##### 2.2.1.2.1 区域地质概况

###### (1) 区域构造及地震

本区地处下扬子台褶带滁巢陷断褶束，为古生代~三叠纪的沉积拗陷带，中生代以来受印支、燕山等期的构造作用，形成结构复杂的地台盖层褶皱带，属燕山期陆相盆地。区内地震活动轻微，区域构造稳定。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度。

###### (2) 地层岩性

基岩主要为白垩系至下第三系 (K-E) 粉细砂岩、砂砾岩。除北部山区分布的第四



系全新统冲积层 (alQ<sub>4</sub><sup>1</sup>) 及第四系上更新统冲积层 (alQ<sub>3</sub>) 外, 工程区广泛分布第四系全新统早期冲湖积层 (al-lQ<sub>4</sub><sup>1</sup>)。该层分布于地表至地面以下 40m 之间, 主要由三段组成: 上段由粉质粘土、粉质壤土及粘土组成, 中间为软可塑的粉质粘土②, 局部夹砂壤土透镜体, 厚度 5m~8m; 中段为淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质壤土及砂壤土透镜体组成, 厚度 10m~20m; 下段由砂壤土及粉细砂组成, 厚度 3m~10m。

工程区地下水类型主要为第四系孔隙潜水, 其次为第四系孔隙承压水。地下水位标高 9.0m~11.0m, 水位变幅 2m~3m。地表水及地下水水化学类型均为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>型水, 地表水及地下水对混凝土无腐蚀性; 河水对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水及干湿交替情况下具微腐蚀性, 对钢结构具有弱腐蚀性。

### (3) 主要工程地质问题

工程区主要工程地质问题包括: 软土引起的不均匀沉降及抗滑稳定问题、透水层引起的渗漏与渗透变形问题、基坑边坡稳定与降排水问题以及岸坡稳定问题。工程区地震基本烈度为 VI 度, 工程区地震动峰值加速度为 0.05g, 可不考虑砂土液化问题。

#### 2.2.1.2.2 安全区围堤工程地质条件

##### (1) 堤身状况

南部拟加固堤防按照堤顶高程、堤身断面及填筑质量, 可分为湖(河)堤、圩(子)堤两类。湖(河)堤, 一般按照四级堤防修建, 填筑质量相对较高, 主要沿复华、九成安全区的龙感湖、黄湖等分布, 局部沿杨湾安全区的杨湾河段分布。圩(子)堤, 多参照五级堤防修建, 填筑质量相对较差, 该类堤防主要分布于刘佐安全区、复华安全区、九成安全区宿松段、杨湾安全区泊湖圩堤及华阳河河堤, 该类堤身单薄, 填筑质量较差, 具微透水性, 局部为弱透水性, 存在散浸现象, 建议对其进行必要的防渗加固处理。

北部除孚玉安全区现状有堤防外, 其余均为新建堤防。孚玉安全区白洋河两岸堤防多参照五级堤防修建, 堤防不连续且断面不规则, 填筑质量较差。

##### (2) 堤基地质结构分类

根据《堤防工程地质勘察规程》(SL188-2005) 附录 C“堤基地质结构分类”, 结合本工程堤身高度、堤基的地层结构、沉积特征、岩土体性质, 按照 1.5 倍左右堤身高度考虑, 将堤基地质结构分为单一结构 (I)、双层结构 (II) 和多层结构 (III) 三个大类, 再按堤基土体中粘性土 (粉质粘土①、粘土)、软土 (包括粉质粘土②、淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质壤土) 和砂性土 (砂壤土、粉质壤土) 的空间分布特征及其组合关



系进一步分为 8 个亚类。

推荐方案堤线全长 137.06km，其中单一性土类（I<sub>1</sub>）堤线长 19.232km，占总堤线的 14.03%；单一砂土类（I<sub>2</sub>）堤线长 1.796km，占总堤线的 1.31%；单一软土类（I<sub>3</sub>）堤线长 72.762km，占总堤线的 53.09%；单一基岩类（I<sub>4</sub>）堤线长 0.345km，占总堤线的 0.25%；上粘下砂类（II<sub>1</sub>）堤线长 3.158km，占总堤线的 2.30%；上粘下软类（II<sub>2</sub>）堤线长 28.709km，占总堤线的 20.95%；上粘下岩类（II<sub>3</sub>）堤线长 4.669km，占总堤线的 3.41%；粘软砂类（III<sub>1</sub>）堤线长 6.389km，占总堤线的 4.66%。

### （3）堤基工程地质条件分类

堤基工程地质条件分类综合考虑以下因素：①堤基地质结构，土体物理力学性质；②主要工程地质问题类型与严重程度；③沿堤线两侧分布的沟、塘、渠等及外滩宽度；据此将堤防工程地质条件划分为好（A）、较好（B）、较差（C）和差（D）4 类。各方案堤线工程地质条件分类结果如下：

推荐方案堤线全长 137.06 km，工程地质条件好（A 类）累计长 1.869km，占该方案堤线总长度 1.36%；工程地质条件较好（B 类）累计长 20.966 km，占该方案堤线总长度 15.30%；工程地质条件较差（C 类）累计长 55.052 km，占该方案堤线总长度的 40.17%；工程地质条件差（D 类）累计长 59.173 km，占该方案堤线总长度的 43.17%。

### （4）穿堤建筑物及水系恢复

推荐方案需重（新）建 71 座穿堤建筑物（水闸、泵站），建筑物基础分类如下：7 座闸基下伏硬塑状老粘土（A 类），2 座闸基下伏可塑状粘性土（B1 类），55 座闸基为淤泥质土（B2 类），7 座闸基为砂性土（C 类），建议根据各类型地质问题进行基础处理，并注意基坑稳定问题。

安全区水系恢复工程拟建渠道 41.0km，渠坡地质结构为单一粘性土（alQ<sub>3</sub>）累计长度 5.7km；单一粘性土（al-IQ<sub>4</sub><sup>1</sup>）累计长度 29.8km；堤坡地质结构为上粘下软（al-IQ<sub>4</sub><sup>1</sup>）累计长度 5.5km。

## 2.2.1.2.3 建筑物、生产转移道路及移民安置点等工程地质条件

### （1）建筑物工程地质条件

程营进洪闸闸基主要为淤泥质粉质粘土等软土地基，少夹砂壤土透镜体，主要存在抗滑稳定、不均匀沉降、渗透变形问题，并存在基坑边坡稳定与降排水问题。



杨林退洪闸闸基为砂壤土、含泥粉细砂等砂土地基，存在渗漏与渗透变形问题，建议设计进行渗透稳定性验算，并注意防渗处理。

华阳河节制闸、华阳河泵站及杨湾泵站的闸基为软土地基，存在不均匀沉降、抗滑稳定问题，局部存在渗透变形问题。杨湾节制闸的闸基为硬塑状粘土地基，可视上部荷载情况尽量采用天然地基。

以上大中型水闸（泵站）开挖边坡高度多大于 10m，施工期均存在基坑边坡稳定与降排水问题，尤其是长江沿线的对江泵站（退洪闸）。

### （2）生产转移道路（桥梁）工程地质条件

规划生产转移道路 51 条，总长 268.71 km。经初步勘察，属于 A 类路基（老粘土路基）累计长度 245.752 km，占比 88.2%；属于 B 类路基（上粘土下软土路基）累计长度 32.81 km，占比 11.8%。

拟建的新县河大桥、泊湖大桥，场地工程地质条件均较简单，场地稳定，整体适宜拟建桥梁建设。建议桥基采用桩基，桩基尽量以砂砾卵石（alQ<sub>2</sub>）、粉质粘土③下部粘土（alQ<sub>3</sub>）作为桩端持力层。

### （3）居民安置点工程地质条件

规划的河南村居民安置点，环境地质条件较好，适宜成片规划，主要地质问题是地基存在下卧淤泥质软土层。

## 2.2.1.2.4 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 38 个土料场。

前期勘察土料场总面积 62.62km<sup>2</sup>，总储量达 12560 万 m<sup>3</sup>，可基本满足设计用量。其中沿堤线分布的土料场 24 个，储量 5330 万 m<sup>3</sup>，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；安全区外围土料场 14 个，储量 7230 万 m<sup>3</sup>，多为第四系上更新统粉质粘土，除局部少为弱膨胀性、部分夹砂砾石外，其余指标和储量可以满足设计需求，存在运距较远、部分对周边居民区影响较大等问题。

### （2）砂砾石

工程区无砂砾石料产地，通过调查，工程区南侧同马大堤沿线分布数个商业堆砂（砾）



场，其来源为太湖县、湖口县，其储量丰富，可满足设计对砂砾石料用量的要求。其中南部安全区需用砂料可从小池镇、太湖县、湖口县购买；新县河、独山及孚玉安全区可从黄梅县采购，储量丰富。施工期间，建议对选用砂砾石进行取样分析评价，以保证用料质量。

### (3) 块石料

本次勘察共选定四处块石料场，分别为凉岭村块石料场、凿山块石料场、朝阳块石料场和香口块石料场。其中凉岭村料场主要供应独山安全区；凿山料场主要供应孚玉、徐桥安全区；朝阳料场和香口料场主要供应南部沿江安全区。

#### 2.2.1.3 气象

华阳河流域属亚热带季风气候区，四季分明，气候温和，光照充足，受海洋和内陆的冷暖气流交汇影响，雨量充沛。

华阳河流域降雨的时空分布不均，每年4~10月降雨量占全年总雨量的70%~80%。据1951~2012年降水资料统计，年最大降雨量：武穴为2405.1mm（1954年）、泊湖田详咀为2541.3mm（1954年）、大官湖下仓埠为2098.4mm（1954年）、华阳河吉水为2393.4mm（1954年）、龙感湖石龙庵为2266.7mm（1954年）、郎河破凉亭为2732.6mm（1954年）、黄梅古角水库为2426.5mm（1999年）；年均降雨量：武穴为1404.2mm、泊湖田详咀为1289.7mm、大官湖下仓埠为1225.0mm、华阳河望江为1322.9mm、龙感湖石龙庵为1337.6mm、郎河宿松为1389.8mm、黄梅为1404.7mm；实测最大1d降雨量：武穴为201.5mm（1970年5月8日）、泊湖田详咀为237.3mm（1954年6月23日）、大官湖下仓埠为190.2mm（1973年7月4日）、华阳河望江为206.6mm（1973年7月4日）、龙感湖下新为227.3mm（1969年6月23日）、郎河破凉亭为275.9mm（1954年6月25日）、黄梅古角水库为327.4mm（1998年7月21日）；实测最大3d降雨量：武穴为303.7mm（1998年）、泊湖田详咀为307.2mm（1954年）、大官湖下仓埠为367.6mm（1955年）、龙感湖石龙庵为434.5mm（1955年）、郎河破凉亭为419mm（1953年）、黄梅古角水库为382.3mm（1998年）。

根据武穴、田详咀、下仓埠、望江、石龙庵、宿松、黄梅等站1951~2012年多年平均降水资料统计，各站多年平均降水量为1339mm，历年年最大降水量为2382mm，发生在1954年，历年年最小降水量为895mm，发生在1978年。华阳河流域降水主要集中在4~7月（见表2.2-1），占年降水的54.5%。



表 2.2-1 华阳河降水量特征表 (系列:1951~2012 年)

降雨量 (mm)	武穴 (垵坪)	泊湖田详咀 (缺 1960年)	大官湖下 仓埠 (缺1960年)	华阳河望江(吉 水,缺1960年)	龙感湖石 龙庵 (下新)	郎河宿松 (破凉亭)	黄梅 (古角)
年最大	2405.1	2541.3	2098.4	2393.4	2266.7	2732.6	2426.5
年均	1404.2	1289.7	1225.0	1322.9	1337.6	1389.8	1404.7
实测最大1d	201.5	237.3	190.2	206.6	227.3	275.9	327.4
实测最大3d	303.7	307.2	367.6		434.5	419	382.3

如表 2.2-2 所示, 华阳河流域月最大降水量出现在 3~8 月和 10~11 月, 其中 10 月和 11 月出现最大降水量的机会较少, 均仅为一次, 历年月最大降水量主要出现在 4~8 月, 出现频次为 91.9%, 其中 6 月出现最大降水量的机会最多达 38.7%。据对 1951~2012 年华阳河流域前 10 位历年月最大降水量的统计, 月最大降水量有 6 次出现在 6 月, 其次有 3 次出现在 7 月, 仅有 1 次出现在 5 月。

表 2.2-2 华阳河流域降水量年内分配成果表 (系列:1951~2012 年)

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
降水量 (mm)	50.6	79.1	121.6	155.5	182.1	232.6	159.4	124.7	70.8	63.7	60.3	38.3	1339
百分比 (%)	3.78	5.91	9.08	11.62	13.6	17.38	11.91	9.32	5.29	4.76	4.5	2.86	100
最大降水量 (mm)	143.4	232.8	308.2	290.1	510.1	673.6	529	388.7	175.1	268	193.5	156.8	2382
最小降水量 (mm)	0.1	6.8	34.6	44.5	30.3	59.4	32.6	8.1	0.4	0.0	0.0	0.0	895

表 2.2-3 华阳河流域月最大降水量频次统计表 (系列:1951~2012 年)

月	3	4	5	6	7	8	10	11	合计
出现次数	3	6	13	24	9	5	1	1	62
出现频次 (%)	4.84	9.68	20.97	38.71	14.52	8.06	1.61	1.61	100
前10位出现次数	0	0	1	6	3	0	0	0	10

流域多年平均日照时数约 2000 小时, 无霜期 260 天, 多年平均气温 16℃~16.8℃, 历年最高气温: 武穴 39.8℃, 黄梅 38.7℃, 安庆 44.7℃, 项目区年平均风速 2.6m/s。

## 2.2.1.4 水文、泥沙

### 2.2.1.4.1 径流特征

流域径流由降水形成, 湖水位的涨落除与降雨有关外, 还与华阳闸、杨湾闸等的调度运用有关。据龙感湖下新站 (1951~1987 年) 和新严家闸 (1988~2012 年) 实测水位资料统计, 历年最高水位为 21.24m (1954 年 8 月 1 日, 冻结基面); 据大官湖下仓埠水位站多年实测资料统计, 历年最高水位为 21.01m (1954 年 7 月 31 日, 冻结基面)。湖区平均水位和平均最高水位均以 7、8、9、10 月最高, 年最高水位一般出现在 7~9 月, 据 1951~2012 年 (缺 1955、1960 年) 共 60 年下仓埠站历年最高水位统计, 7 月、8 月、9 月出现频次分别占总数 68 次的 20.6%、25.0%、27.9%。

### 2.2.1.4.2 洪水特征



### (1) 设计蓄洪水位

根据国务院批复的《长江流域防洪规划》(国函[2008]62号文),当1954年洪水重现,按湖口水位22.5m(冻结吴淞)控制,湖口地区分洪量为50亿 $m^3$ ,其中华阳河蓄滞洪区承担25亿 $m^3$ 的分洪量。根据安全建设规划人口安置方案比选,推荐方案相应蓄洪水位为17.35m。

### (2) 设计洪水位

#### 1) 长江干堤设计洪水位

依据国务院批复的《长江流域防洪规划》(国函[2008]62号),根据长江中下游防洪总体布局,设计洪水仍然为1954年洪水,故长江中游四个主要控制站仍维持《长流规》拟定的设计洪水位,即沙市45.00m(冻结吴淞)、城陵矶34.40m(冻结吴淞)、汉口29.73m(冻结吴淞)、湖口22.50m(冻结吴淞),对应九江23.25m(冻结吴淞,85高程21.31m)、安庆19.34m(冻结吴淞,85高程17.4m)。

根据批复的《安徽省同马大堤加固工程初步设计报告》,同马大堤部分堤段所对应桩号设计洪水位见表2.2-4。

表 2.2-4 同马大堤部分桩号位置设计洪水位统计表

地点	桩号	设计水位 (m)
段窰	0+000	20.89
刘港闸	1+191	20.85
程营闸	4+150	20.75
汇口	12+000	20.55
驿三闸	18+207	20.46
中棚闸	30+770	20.20
坝头港	32+800	20.11
孤山闸	48+813	19.81
杨林闸	53+902	19.64
杨湾闸河口	66+183	19.35
关帝庙	72+376	19.22
华阳闸	83+774	18.95
雷港闸	92+520	18.75
东隔堤	100+255	18.58

#### 2) 安全区围堤设计洪水位

安全区围堤位于蓄滞洪区内,独山、刘佐、复华、九成、杨湾和徐桥等6个安全区堤防均仅防御蓄滞洪区洪水,因此该6个安全区围堤的设计洪水位取设计蓄洪水位,即17.35m。

孚玉安全区堤防原属白洋河堤,其堤防不仅外临蓄滞洪区,同时面对白洋河来水,因此孚玉安全区堤防设计洪水位取白洋河设计洪水位与设计蓄洪水位中的高值。根据



《宿松县城市防洪规划（报批稿）》及安水技【2009】241号文，白洋河城区段（赵畝新堤～余屋）50年一遇设计洪水位为20.23m～18.95m，因此孚玉安全区堤防设计洪水位取20.23m～18.95m。

#### 2.2.1.4.3 泥沙特征

流域内地势西北高、东南低。流域中部由港道连接着众多的湖泊，将流域分为南北两部分。北部为山丘兼大小不等的残丘岗地，南部为由南向北朝湖泊倾斜的平原滩地。流域内原生天然植物已不存在，地表覆盖物以农田植被为主，兼有人工林、草地、河滩、湖滩草甸，森林覆盖率低。土质松软，透水性强，地表抗冲性差。如遇降雨，尤其大暴雨情况下，易造成表层岩层及土壤的滑动，水土流失比较严重。雨季表土在坡面汇流的侵蚀作用下，成为河流泥沙的主要来源。输沙量年内分配不均，主要集中在汛期。

#### 2.2.1.5 土壤

项目区内土壤主要有红壤、黄棕壤、紫色土、潮土和水稻土。地带性土壤有红壤、黄棕壤，非地带性土壤有潮土、红色石灰土、水稻土，其中潜育化和次潜育化的水稻土占多数，土层多为河流冲积层和沼泽淤积层，土质粘重。

#### 2.2.1.6 植被

华阳河蓄滞洪区为人类高度开发利用区，原生天然植物已不存在，地表覆盖物以农田植被为主，兼有人工林、草地、河滩、湖滩草甸，森林覆盖率低。主要生态系统类型为农田生态系统和湖泊生态系统。该区属于亚热带常绿阔叶林区域—东部（湿润）常绿阔叶林亚区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带常绿阔叶林北部亚地带—两湖平原，栽培植被、水生植被区，植被组成成分上反映出亚热带向暖温带过渡的特征。据调查资料，项目区范围内共分布有维管束植物99科263属445种（含种下分类等级，下同），其中蕨类植物15科17属22种，裸子植物3科5属6种，被子植物81科241属417种。项目区分布有国家重点保护野生植物6种，分别为黄梅秤锤树、野大豆、野菱、莲、水蕨和粗梗水蕨，属国家Ⅱ级重点保护物种。项目区范围内未发现安徽省或湖北省级重点保护野生植物，工程建设区的林草覆盖率8.14%。

#### 2.2.1.7 其他

华阳河蓄滞洪区建设工程主要任务是通过蓄滞洪区的达标建设，保障长江中下游重点地区防洪安全，工程建设与国家层面重点开发区域的功能定位无冲突。工程建设涉



及多处生态敏感区，但在采取避让、减缓、补偿等生态保护措施后，对生态敏感区的影响是可以接受的。详见表 2.2-5、表 2.2-6。

表 2.2-5 华阳河蓄滞洪区建设工程评价区生态敏感目标

序号	敏感目标名称	类型	行政区	面积 (hm <sup>2</sup> )	主要保护对象	与工程区位关系
1	湖北龙感湖国家级自然保护区	内陆湿地和水域生态系统类型自然保护区	湖北省黄梅县	22322	生物多样性和内陆水域生态系统	保护区位于蓄滞洪区内。刘佐安全区围堤(2+800~7+840段)5.04km位于保护区的实验区内,涉及实验区面积31.60hm <sup>2</sup> ,主要建设项目是对现有堤防进行加固、护坡、填塘固基和丰收闸拆除重建。
2	安徽宿松华阳湖省级自然保护区	内陆湿地和水域生态系统类型自然保护区	安徽省宿松县	50496	湿地生态系统及国家重点保护和安徽省重点保护的鸟类及栖息环境,如东方白鹳、白琵鹭、小天鹅、黑鳧、白尾鸬、游隼和小鸬、白额雁等。	保护区位于蓄滞洪区内。1)复华安全区围堤围堤加固工程35+213~39+000段及48+989~54+000段临近保护区实验区,长度共计8.80km。工程均利用原有堤防,建设内容包括堤防加高培厚、硬护坡和反压平台、新建或重建穿堤建筑物。2)九城安全区围堤围堤加固工程1+207~10+387段与保护区缓冲区接壤。工程均利用原有堤防,建设内容为:堤防加高培厚、硬护坡和反压平台;加固、新建或重建穿堤建筑物。
3	安徽安庆沿江湿地省级自然保护区	内陆湿地和水域生态系统类型自然保护区	安徽省宿松县、太湖县、望江县	50332.2 (泊湖片区面积为15782)	湿地生态系统,国家重点保护和安徽省地方重点保护的鸟类及栖息环境等。	保护区泊湖片区位于蓄滞洪区内。1)R5生产转移道路部分段位于保护区实验区,长度0.61km,工程内容是在现有道路基础上扩宽和整修路面;2)杨湾节制闸距离保护区实验区边界300m。
4	泊湖秀丽白虾青虾国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	安徽省宿松县、太湖县、望江县	4350	秀丽白虾、青虾,栖息地,其他物种包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、翘嘴红鲌、黄颡鱼、太湖短吻银鱼等。核心区特别保护期为4月1日~8月31日。	保护区位于蓄滞洪区内。华阳节制闸、杨湾节制闸、华阳河泵站和杨湾泵站涉及保护区实验区内,其它工程布置均不涉及该种质资源保护区。
5	黄湖中华绒螯蟹省级水产种质资源保护区	省级水产种质资源保护区	安徽省宿松县	6667	中华绒螯蟹。特别保护期是每年3月1日至9月30日。	保护区位于蓄滞洪区内。复华安全区和九成安全区围堤加固工程与种质资源保护区相邻。
6	长江安庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	长江安庆段	3800	主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙“四大家鱼”,其它保护对象包括大口鲇、长吻鮠、鳊、黄颡鱼、刀鲚、江黄颡、翘嘴鲌等。特别保护期为3月1日~7月31日。	杨林退洪闸闸址位于同马大堤内侧100m处,杨湾泵站位于同马大堤内110m处,华阳河泵站位于同马大堤内42m处,上述闸(站)址不涉及种质资源保护区。杨林退洪闸、杨湾泵站、华阳河泵站的出口消力池、出水渠位于同马大堤堤外,涉及种质资源保护区。其它工程布置均不涉及种质资源保护区。
7	安庆市江豚自然保护区	水生生物类自然保护区	长江安庆段	55200	主要保护对象为长江江豚、白鱀豚、中华鲟、胭脂鱼等。	1)程营进洪闸、杨林退洪闸、杨湾泵站和华阳河泵站主体工程位于同马大堤堤内,闸(站)址占地不涉及该保护区。2)程营进洪闸的进水渠位于保护区的实验区,占用实验区面积29.33hm <sup>2</sup> ;杨林退洪闸的出口出水渠位于保护区缓冲区,占用缓冲区面积0.67hm <sup>2</sup> ;杨湾泵站的防洪闸、出口消力池、出水渠位于保护区的缓冲区,占用缓冲区面积4.78hm <sup>2</sup> ;华阳河泵站的防洪闸、出口消力池、出水渠位于保护区实验区,占用实验区面积3.22hm <sup>2</sup> 。
8	石莲洞国家森林公园	国家森林公园	安徽省宿松县	1407	森林生态系统	森林公园部分区域(面积22hm <sup>2</sup> )位于蓄滞洪区内。公园内无施工项目,距离森林公园最近工程为R3转移道路,直线距离约2km。



表 2.2-6 华阳河蓄滞洪区建设工程生态敏感目标评价表

序号	敏感目标名称	行政区	环境影响评价结论
1	湖北龙感湖国家级自然保护区	黄梅县	安全区围堤加固是在现有堤防的基础上加高、培厚，重建的闸站位于现有堤防上，工程实施对保护区的结构无明显不利影响。根据现状调查结果，拟填塘区域均为人工闲塘，非天然水域；施工结束后随着植被恢复措施的落实，保护区结构和功能受影响的程度较低。保护区种类丰富度和种群数量不会受到明显影响。
2	安徽宿松华阳河湖群省级自然保护区	宿松县	拟建生产转移道路均是在现有乡村道路的基础上扩宽、整修路面、设置错车道。根据现状调查结果，涉及区域均为人口密集的村庄，植被以农田和常见灌草植被为主，野生动物多样性和种群数量均较低。工程实施对保护区结构和功能影响程度较低，对保护对象无明显不利影响。
3	安徽安庆沿江湿地省级自然保护区	宿松县、太湖县、望江县	工程涉及保护区的工程项目都是在原有乡村道路的基础上扩宽、整修路面、设置错车道。不会对保护区的结构形成新的分割，对保护区结构和功能的完整性影响程度较低。工程涉及区道路两侧大多为村庄、农田、灌草地等，所涉及水域也均为乡村沟渠，不是保护区内重点保护鸟类所喜好的生境类型。工程实施对保护区内保护对象的影响程度较低。
4	泊湖秀丽白虾青虾国家级水产种质资源保护区	宿松县、太湖县、望江县	华阳节制闸与杨湾河节制闸排涝和灌溉功能与原有的杨湾闸和华阳闸一致，且与杨湾闸和华阳闸同时开启或关闭。工程实施不会改变保护区结构和功能的完整性。施工期围堰填筑及围堰内临时占用水域将减少其栖息空间，对其资源量产生一定影响。随着临时占用水域的恢复，该影响将逐步消失。
5	黄湖中华绒螯蟹省级水产种质资源保护区	宿松县	九成安全区围堤加固工程沿现有湖堤进行布置，工程占地不涉及保护区范围，因此，工程实施对黄湖中华绒螯蟹水产种质资源保护区的结构功能没有影响。
6	长江安庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	长江安庆段	杨林退洪闸和杨湾泵站工程施工区为堤内陆域，不涉及水域，对长江安庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区无明显不利影响；华阳河泵站及弃渣场距离保护区较远（1500m），工程施工影响范围有限，对长江安庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区无明显不利影响。
7	安庆江豚市级自然保护区	长江安庆段	程营进洪闸、杨林退洪闸华阳河泵站和杨湾泵站工程施工区位于长江干堤内陆域，不涉及长江干流水域，对安庆江豚市级自然保护区没有影响。程营进洪闸的进水池、进水渠位于同马大堤外江滩上；杨林退洪闸出口消力池、出水渠位于同马大堤堤外；杨湾泵站防洪闸、出口消力池、出水渠位于同马大堤堤外；华阳河泵站防洪闸、出口消力池、出水渠位于同马大堤堤外，上述工程占地范围小，且都位于同马大堤外江滩上，施工不涉及长江干流水域，对安庆江豚市级自然保护区影响很小。
8	石莲洞国家森林公园	安徽省宿松县	R3 生产转移道路是在现有乡村道路的基础上扩宽、整修路面、设置错车道，施工期影响范围仅限于道路两侧区域，运行期无明显不利环境影响。因此，工程实施对石莲洞国家森林公园无明显不利影响。

## 2.2.2 水土流失现状

### 2.2.2.1 水土流失现状

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，工程区属以水力侵蚀为主的南方红壤区，区内容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》，安徽省安庆市太湖县属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区，根据《安徽省水土保持规划(2016-2030年)》(皖政秘〔2016〕250号文)，安徽省安庆市宿松、望江等县不属于安徽省水土流失重点防治区。

根据湖北省 2019 年水土流失动态监测成果，湖北省黄梅县水土流失面积  $129.95\text{km}^2$ ，以轻度侵蚀为主。其中轻度侵蚀  $111.20\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 85.57%；中度侵蚀  $9.75\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 7.50%；强度侵蚀  $7.17\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 5.52%；极强度侵蚀与剧烈侵蚀分别为  $1.77\text{km}^2$  与  $0.06\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的 1.36% 和 0.05%。

根据《2019 安徽省水土保持公报》，安徽省安庆市太湖县、宿松县、望江县水土流



失面积分别为 496.06km<sup>2</sup>、291.43km<sup>2</sup> 和 52.59km<sup>2</sup>。其中太湖县轻度水土流失 369.40km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 74.47%；中度侵蚀 70.46km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 14.20%；强度侵蚀 33.36km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 6.72%；极强度侵蚀与剧烈侵蚀分别为 15.53km<sup>2</sup> 与 7.31km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 3.13%和 1.47%。宿松县水土流失以轻度为主，轻度水土流失 248.63km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 85.31%；中度侵蚀 22.86km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 7.84%；强度侵蚀 6.44km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 2.21%；极强度侵蚀与剧烈侵蚀分别为 8.56km<sup>2</sup> 与 4.94km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 2.94%和 1.70%。从总体来看，望江县水土流失面积较小，以轻度流失为主，其轻度水土流失 49.24km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 93.63%；中度与强度侵蚀分别为 1.73km<sup>2</sup> 和 0.83km<sup>2</sup>，分别占水土流失总面积的 3.29%和 1.58%；极强度侵蚀 0.79km<sup>2</sup>，占水土流失总面积的 1.50%。工程涉及的区域水土流失现状统计详见表 2.2-7。

表 2.2-7 项目区所涉区域水土流失现状统计表 单位:km<sup>2</sup>

	国土面积	水土流失面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
黄梅县	1708	129.95	111.20	9.75	7.17	1.77	0.06
太湖县	2040	496.06	369.40	70.46	33.36	15.53	7.31
宿松县	2394	291.43	248.63	22.86	6.44	8.56	4.94
望江县	1357	52.59	49.24	1.73	0.83	0.79	0.00

### 2.2.2.2 工程区水土流失现状

工程所在区域地势北高南低，北部为丘陵岗地，中部为龙感湖、大官湖、黄湖、泊湖及河湖相平原组成，南部为长江一、二级阶地，人工地貌等，区内的水土流失以轻度为主。

依据华阳河蓄滞洪区建设工程区的降雨、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 2.2-8)，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 427.40t/km<sup>2</sup>·a。工程占地区原地貌侵蚀模数见表 2.2-9。

表 2.2-8 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					
	45~60	轻度		中度	强烈	强烈
	30~45		中			极强烈
	<30			强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈



表 2.2-9

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	工矿仓储用地	住宅用地	公共管理与服务用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它用地	原堤防、道路占地	合计/平均		
主体工程区	安全区围堤	面积 (hm <sup>2</sup> )	345.12		19.59	3.07	0.21	43.19	6.03	0.58	9.15	173.07	6.24	308.49	914.74	
		坡度 (°)	1~5		3~8	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5		1~5	1~5		
		植被覆盖度 (%)			40~60	40~60										
		流失强度	轻度		轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度		轻度	轻度	
		平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450		500	500	500	500	500	500	400			500	500	385.54
	穿堤建筑物及水系恢复	面积 (hm <sup>2</sup> )	0.7									1.73	56	32.76	91.19	
		坡度 (°)	1~5											1~5	1~5	
		植被覆盖度 (%)														
		流失强度	轻度											轻度	轻度	
		平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450									0	500	500	490.14	
	转移道路	面积 (hm <sup>2</sup> )	38.23	0.72	6.9	2.89	0.38	12.56		0.06		3.16	20.11	35.61	120.62	
		坡度 (°)	1~5	1~5	3~8	1~5	1~5	1~5		1~5				1~5	1~5	
		植被覆盖度 (%)			40~60	40~60										
		流失强度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度		轻度				轻度	轻度	
		平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450	480	500	500	500	500		500		0	500	500	470.93	
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站	面积 (hm <sup>2</sup> )	50.05		15	1.48	3.46	7.49	1.68		2.08	23.54	1.84	31.88	138.50	
		坡度 (°)	1~5		3~8	1~5	1~5	1~5	1~5		1~5		1~5	1~5		
		植被覆盖度 (%)			40~60	40~60										
		流失强度	轻度		轻度	轻度	轻度	轻度	轻度		轻度			轻度	轻度	
		平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450		500	500	500	500	500		400	0	500	500	395.45	
施工道路区	面积 (hm <sup>2</sup> )	13.72									5.99		21.27	40.98		
	坡度 (°)	1~5											1~5			
	植被覆盖度 (%)															
	流失强度	轻度											轻度			
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450									0		500	410.07		

续表 2.2-9

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	工矿仓储用地	住宅用地	公共管理与服务用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它用地	原堤防、道路占地	合计/平均	
施工生产生活区	面积 (hm <sup>2</sup> )	60.63		2.73	0.62	0.06	1.64		0.08	0.05	2.74		1	69.55	
	坡度 (°)	1~5		3~8	1~5	1~5	1~5		1~5	1~5					
	植被覆盖度 (%)			40~60	40~60										
	流失强度	轻度		轻度	轻度	轻度	轻度		轻度	轻度					
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450		500	500	500	500		500	400			500	436.62	
土料场	面积 (hm <sup>2</sup> )	2626.36	1.74	287.38	6.63	1.7	0.25	0	8.62	3.91	124.18	2.4	0	3063.17	
	坡度 (°)	<8	1~5	3~8	1~5	1~5	1~5		1~5	1~5		1~5			
	植被覆盖度 (%)			40~60	40~60										
	流失强度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度		轻度	轻度		轻度			
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450	480	500	500	500	500		500	400	0	500		436.72	
弃渣场	面积 (hm <sup>2</sup> )	15.96		2.46			0.15				1.43			20	
	坡度 (°)	1~5		3~8			1~5								
	植被覆盖度 (%)			40~60											
	流失强度	轻度		轻度			轻度								
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	450		500			500				0			424.35	
移民安置及专项设施复建区	移民安置区	面积 (hm <sup>2</sup> )											36.44	36.44	
		坡度 (°)											1~5		
		植被覆盖度 (%)													
		流失强度											轻度		
		平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)											500	500	
	专项设施复建区	面积 (hm <sup>2</sup> )												9.54	9.54
		坡度 (°)												1~5	
		植被覆盖度 (%)													
		流失强度											轻度		
		平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)											500	500	
项目区平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)														427.40	

## 2.2.3 水土保持现状

### 2.2.3.1 区域水土保持现状

2018年,湖北省共完成水土流失治理面积1716.88km<sup>2</sup>,其中新建坡改梯9582.77hm<sup>2</sup>,水保林29034.55hm<sup>2</sup>,经果林17415.89hm<sup>2</sup>,种草3777.13hm<sup>2</sup>,封禁治理86398.36hm<sup>2</sup>,其他25479.20hm<sup>2</sup>。安徽省共完成水土流失治理面积490.83km<sup>2</sup>,其中国家水土保持重点工程治理面积为339.73km<sup>2</sup>,建成生态清洁小流域9条,面积169km<sup>2</sup>,重点预防保护区面积650km<sup>2</sup>。上述水土保持措施的实施对改善区域生态环境、减轻河流泥沙淤积、拦蓄地表径流,减轻洪涝旱灾具有明显的效果。

### 2.2.3.2 同类工程水土保持经验

为了更好的治理工程水土流失,制定操作性强的防治措施,在编制本水土保持方案前,我单位技术人员对安徽省青弋江分洪道工程进行调研和总结,主要调查内容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。

安徽省青弋江分洪道工程位于芜湖市境内,是水阳江、青弋江、漳河流域防洪治理总布局中的重要工程。青弋江分洪道主要由分洪河道及堤防工程、干流节制闸及涵闸、泵站工程和交通工程等组成,其中分洪道及堤防工程为主体部分,主要工程内容包括新开挖分洪道47281m,分洪道设计流量2500m<sup>3</sup>/s。分洪道左岸堤防总长48809m,其中新建堤防长度8158m,退建堤防长度20876m,加固堤防长度9849m;右岸堤防总长48850m,其中新建堤防长度6375m,退建堤防长度8851m,加固堤防长度7854m。工程总投资28.28亿元,其中土建投资13.37亿元。该工程水土流失防治对象主要包括主体工程防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区、土料场防治区、弃渣场防治区、移民安置及专项设施复建防治区等6个水土流失防治区。

安徽省青弋江分洪道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,可为华阳河蓄滞洪区建设工程提供借鉴经验。经方案编制人员现场调查,青弋江分洪道工程对各水土流失防治分区采取的防治措施布局如下:

#### (1) 主体工程防治区

主体工程区对堤防工程内外边坡、堤顶道路路肩两侧、上堤坡道两侧及边坡、堤防内外平台及填塘固基区域实施了全面防护,防治措施以植物措施为主。

#### (2) 弃渣场防治区

弃渣场主要为堤后平台弃渣场、堤内弃渣场和排泥场3类,堤后平台弃渣场主要水



保措施是对弃渣顶面及边坡进行土地整治，在平台顶面种植防护林，林下及边坡撒播草种；堤内弃渣场水土保持措施主要是对非耕地弃渣场进行土地整治，恢复林草；对于排泥场未新增其他水保措施。

### (3) 土料场防治区

料场开采前布设场区排水沟，开采完后，对非耕地料场进行土地平整，恢复植被。

### (4) 施工临时道路防治区

施工道路修建过程中，同步开挖道路一侧排水沟，工程完工后，恢复施工道路占地原有土地利用方式，原有道路依旧作为道路使用，其他占地恢复植被。

### (5) 施工生产生活防治区

该区水土保持措施主要包括办公用房周边绿化、场地周边排水，沿部分堆料场周边设置临时拦挡以及对堆料场顶面设置临时覆盖等，工程完工后，恢复迹地植被。

### (6) 移民安置及专项设施复建防治区

该区主要包括农村移民安置、专项设施复建区，工程在农村移民集中安置区布置了绿化措施，对专项设施复建工程中的道路工程沿线栽植了行道树。

安徽省青弋江分洪道工程水土保持措施实施情况详见图 2.2-1。



堤防边坡绿化



弃渣场植被恢复



土料场植被恢复



土料场植被恢复



裸露地表临时苫盖

施工营地临时排水

图 2.2-1 安徽省青弋江分洪道工程水土保持措施实施情况

此外，建设单位芜湖市青弋江分洪道工程管理处及时委托了水土保持监测工作，在工程建设中建立了较完善的水土保持管理制度，有效开展了水土保持监理工作，完善了相关的规章制度；成立了水土保持职能部门以专门负责水土保持项目的实施与开展，对水土保持植物措施加强养护管理，提高成活率，保证植被恢复效果。

安徽省青弋江分洪道工程所属流域、气候、地形、植被、水土流失类型等与华阳河蓄滞洪区建设工程具有相似性，且均位于安徽省境内长江流域，其值得借鉴的经验如下：

(1) 建设单位应建立完善的水土保持管理机构，制定管理制度，强化水土保持施工管理。同时及时委托开展水土保持监理、监测工作。

(2) 水土保持措施注重工程措施和植物措施的结合，永久措施和临时措施结合，注重生态综合措施和施工期间的防护措施。

(3) 土料场开采平台和边坡采用乔草相结合的方式绿化，草树种尽量选择成活率高、适应性强的乡土树种，植被恢复效果较好。

(4) 对临时堆土应采取临时苫盖措施，临时迹地施工结束后应及时进行复耕或植被恢复。

(5) 后期加强对水土保持植物措施的养护管理工作，提高植物措施的成活率，保证植被恢复效果。

### 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》、《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)等技术标准对主体工程进行水土保持评价。

#### 3.1 主体工程制约性因素分析与方案比选评价

##### 3.1.1 法律法规制约因素分析

###### 3.1.1.1 《中华人民共和国水土保持法》制约因素分析

根据《中华人民共和国水土保持法》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 3.1-1。

本工程涉及的太湖县属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区,其他各区县均不涉及水土流失重点预防区。项目施工过程中,施工过程中通过提高水土流失防治标准,严格控制施工范围,减少地表扰动和植被损坏范围,综合采取各项水土保持措施,有效控制可能造成的水土流失。

表 3.1-1 水土保持法制约因素分析与评价结果一览表

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围,由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定,应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	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。	不存在制约
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。	本工程不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	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。	太湖县属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区。	执行建设类项目一级标准
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目,其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用;不能综合利用,确需废弃的,应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地,并采取保证措施不产生新的危害。	本项目开挖的土方优先用于围堤砌筑,不放呢开挖弃料用于土料场开采坑回填,剩余弃渣集中堆放至华阳泵站弃渣场,同时采取相应的防护措施。	不存在制约
第三十二条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动,损坏水土保持设施、地貌植被,不能恢复原有水土保持功能的,应当缴纳水土保持补偿费,专项用于水土流失预防和治理。	本工程水土保持投资估算中已计列水土保持补偿费。项目建设单位按国家规定缴纳补偿费。	不存在制约
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用,做到土石方挖填平衡,减少地表扰动范围。	施工前剥离工程区表土,并集中堆放;施工结束后,及时恢复临时占用耕地,恢复林草植被。	不存在制约



### 3.1.1.2 《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

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

### 3.1.1.3 安徽省实施《中华人民共和国水土保持法》办法制约因素分析

根据安徽省实施《中华人民共和国水土保持法》办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 3.1-3。本工程的建设符合安徽省实施《中华人民共和国水土保持法》办法中的要求，不存在制约。

表 3.1-3 安徽省实施《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

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第九条	长江和淮河沿岸、大中型水库库区及其上游、自然风景名胜区、水源地保护区等区域，未经县级以上人民政府水行政主管部门批准不得从事取土、挖沙、采石、采矿等破坏地形、地貌、植被的活动。经批准从事上述活动的，必须采取水土保持综合防治措施。	本方案已针对工程特点采取完善的水土保持综合防治措施。	不存在制约

### 3.1.1.4 湖北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法制约因素分析

根据湖北省实施《中华人民共和国水土保持法》办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 3.1-4。本工程的建设符合湖北省实施《中华人民共和国水土保持法》办法中的要求，不存在制约。

表 3.1-4 湖北省实施《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

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第十二条	依法应当编制水土保持方案的生产建设单位编制的水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。	本方案已明确水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。	不存在制约
第十四条	有下列情形之一的，水土保持方案不予批准： （一）主体功能区规划确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的生产建设项目； （二）在二十五度以上陡坡地实施的非水土流失预防和治理的开发项目； （三）崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内开垦、取土、挖砂、开矿、采石、伐木的项目； （四）水工程不符合流域综合规划的； （五）位于重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保护区内可能严重影响水质的项目，以及对水功能二级区的饮用水水源区水质有影响的项目； （六）实行分期建设，其前期工程存在水土保持方案未报批、未落实或者水土保持设施未验收等违法行为，尚未改正的； （七）法律、法规规定的其他情形。	本工程为蓄滞洪区建设工程，符合主体功能区规划的功能定位，不涉及二十五度以上陡坡地，不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，符合流域综合规划，工程建设对水质无影响。	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

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），从一般规定、对主体工程的约束性规定、不同水土流失类型区的特殊规定、不同类型建设项目的特殊规定等4个方面进行水土保持制约性因素分析与评价。

#### （1）一般规定

工程的施工总布置遵循紧凑合理、节约用地的原则，通过优化施工场地布局，将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面积。主体工程设计对安全围堤工程区、进退洪闸及泵站工程区等边坡采取了护坡、截排水等措施；对料场、施工临时场地等工程设计了复耕措施；对确实不能利用的弃渣在规划的弃渣场集中堆放，并按“先拦后弃”的原则进行防护，弃渣场选址不涉及江河、湖泊、建成水库及河道管理范围。

#### （2）对主体工程的约束性规定

##### 1) 主体工程选址、建设方案和布局的限制因素评价

华阳河蓄滞洪区建设工程涉及安徽省的宿松县、望江县、太湖县、华阳河农场、九成监狱管理分局以及湖北省黄梅县。据现场查勘及调查分析，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，也未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。

根据本阶段地质专业勘查，工程地质条件良好，无崩塌堆积体、滑坡与泥石流沟等不良地质现象。但遇暴雨或强降雨时局部区域可能造成水土流失导致沟道堵塞，产生洪

水淤积。建议施工时采取截排水处理措施，避免造成水土流失危害。

主体工程在本阶段设计过程中，从建设生态工程角度出发，在保证主体工程安全的前提下，按照水土保持要求，采用建闸分洪的方式，优化堤防工程布置，减少了占地和工程扰动面积；围堤背水侧边坡均采用草皮护坡，堤外平台设置防浪林，可营造安全围堤工程区整体绿化的景观风貌。同时工程挖方尽量本段利用，从源头上减少了弃渣。主体工程设计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。

本工程无法避让桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区，尽量将施工生产生活区等临时占地布置在永久占地范围内，施工道路施工前做好截排水措施；弃渣场提前做好拦挡与排水措施；同时将林草覆盖率目标提高2个百分点，减轻工程建设产生的水土流失。

因此，工程选址除涉及桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区外，无其他制约因素。主体工程设计采取了部分工程防护措施，可有效防治可能产生的水土流失及危害。本方案从控制水土流失的角度补充施工区排水、临时拦挡、苫盖、植被恢复等措施，在采取相应针对性措施后才能避免水土流失造成的危害。

## 2) 取料场的限制因素分析

本工程所需土料数量较大，土料场面积范围广，共启用料场33处，根据料场所处地形料场分为平地 and 岗地两种类型，其中平地型20处，岗地（零散岗地）13处，料场总面积3063.17hm<sup>2</sup>，开采总量4409.79万m<sup>3</sup>。

地勘综合评价认为除粘粒含量、天然含水量及塑性指数略偏高，局部少为弱膨胀性、部分夹砂砾石外，取料场其它指标和储量可以满足设计需求。

经现场调查分析，本工程规划的料场开采范围内均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，料场区内未见重要构筑物分布，料场开采对周边的水土流失影响可能性较小，不会诱发崩塌、滑坡和泥石流的可能性。料场开采结束后，对开采迹地进行植被恢复。因此，本工程料场选址符合GB50433-2018关于对取土（石、料）场选址的规定，不存在制约性因素。

## 3) 弃渣场的限制因素分析

工程弃渣来自围堤工程、穿堤建筑物及水系恢复工程，进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程的修建，工程区回填优先利用工程开挖料，开挖料用于涵闸、泵站及连接段堤身填筑。弃渣量共624.42万m<sup>3</sup>，其中华阳河泵站工程区余方22.11万m<sup>3</sup>，考虑距华阳



河泵站最近料场达 18km，运距较远，若运至料场开采坑回填，经济性较差，故在华阳河泵站旁平缓地带设置 1 处弃渣场，堆存华阳河泵站开挖的余方，共 22.11 万  $m^3$ ，并在堆渣结束后对场地进行复耕和植被恢复。其余的 602.31 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场，工程共设置取（弃）土场 20 处。

工程弃渣场属于平地型弃渣场，堆高 1.1m。渣场未布置在重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域，渣场布置不影响周边公共设施、工业企业、居民点等；渣场不占用河道行洪断面，不会影响河道行洪安全。本方案对渣场设计了排水措施，在严格按照弃渣规划进行堆渣，并在施工期间做好临时拦挡、排水等防护措施，弃渣结束后对弃渣场进行复耕和植被恢复的情况下，可控制水土流失，保障弃渣场安全稳定。渣场选址不存在制约性因素，满足水土保持要求。

根据弃渣场地质勘查报告，本工程弃渣场场地及周边未见不良地质现象，场地为平地，坡度小，场地稳定性和适宜性均较好。弃渣场选址涉及泊湖秀丽白虾青虾国家级水产种质资源保护区的实验区，但弃渣场仅在原有地形基础上堆高 1.1m，堆渣结束后进行复耕和植被恢复，因此弃渣并不会改变保护区结构和功能的完整性。其次保护区主要保护对象秀丽白虾、青虾为甲壳类动物，主要栖息于沿岸带浅水区，弃渣场不占用河道与水域，对其资源量无影响。同时弃渣场还涉及长江安庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区沿岸部分区域，但华阳河泵站弃渣场距离保护区较远（1500m），工程施工影响范围有限，且弃渣场堆高仅 1.1m，对长江安庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区无明显不利影响。除上述两个保护区外，弃渣场不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等现行法律法规保护的环境敏感目标。

本工程弃渣场东北角距居民点约 25m，但居民点高程比弃渣场高 1~2m，渣场堆渣高度仅 1.1m，堆渣结束后对渣场占地进行复耕和植被恢复，因此对居民点无重大影响，但在堆渣时应做好临时拦挡与排水等措施。

工程设置的 20 处取（弃）土场均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，取（弃）土场内未见重要构筑物分布，弃土回填对周边的水土流失影响可能性较小，不会诱发崩塌、滑坡和泥石流的可能性。料场平均回填高度小于 2m，弃渣回填后进行植被恢复。

工程弃渣场、取（弃）土场选址符合 GB 50433-2018 关于对弃土（渣）场选址的规定，本工程弃渣场选址可行。



#### 4) 主体工程施工组织设计的限制因素分析

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。主体工程设计通过控制施工场地占地，优化施工场地布局，合理安排施工时序，将生产设施布置在工程永久占地范围内，既满足主体施工组织设计要求、也尽量节约施工临时占地，减少了工程建设扰动面积，提高了工程占地利用率。

在工程施工组织设计中，回填土方优先利用工程开挖料，华阳河泵站开挖产生的弃渣直接运至泵站附近弃渣场堆放，不存在中转堆置问题。在施工期间，对施工开挖、填筑、堆置的裸露面均采取了临时拦挡、排水和覆盖等防护措施，符合水土保持的要求。

#### 5) 工程施工的限制因素分析

工程对外公路交通条件较好，对外交通运输采用以陆路为主水路为辅的运输方案，尽量利用现有的交通设施，减少了对外交通道路修建过程产生的水土流失，符合水土保持要求。

工程施工前，主体工程设计了工程区表层耕植土的剥离措施，并设置表土堆存场进行集中堆放，施工结束后，主体工程设计了耕园地复耕，满足水土保持的要求。

施工期间，对临时堆置的土、石料等均采取临时防护措施；运输过程中也通过加强管理、覆盖、洒水等措施避免散落流失；雨季施工采用随挖、随运、随填、随压的方法，避免二次倒运的流失；基本符合水土保持的要求。

施工结束后，对建筑物永久占地保留原有设施，对临时道路、临时施工场地等临时占地以及裸露空地均采取植被恢复措施，符合水土保持的要求。

### (3) 不同水土流失类型区的特殊规定

工程属于南方红壤区。项目的建设对该地区的特殊规定也进行了充分考虑，符合GB50433-2018中对南方红壤区建设项目的特殊规定和要求，主要体现在：

1) 针对可能出现的暴雨，项目区采取了苫盖、截排水等措施，主体工程设计了应急预案等，符合水土保持的要求。

2) 工程涉及的太湖县属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区。工程施工结束后，在永久占地及临时占地范围内均采取了植物措施防止水土流失，尽可能恢复项目区环境，符合水土保持的要求。



表 3.1-5 GB50433-2018 水土保持制约因素分析与评价

序号	项目	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
1	工程选址的限制因素	(1) 主体工程选址(线)应避免让水土流失重点预防区和重点治理区。	太湖县属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区。水土流失防治采用一级标准,并适当提高林草覆盖率防治目标值。	不存在制约
		(2) 主体工程选址(线)应避免让河流两岸、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。	
		(2) 主体工程选址(线)应避免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。	
2	取料场选址的限制因素	(1) 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土(石、砂)场。	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。	不存在制约
3	弃渣场选址的限制因素	(1) 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。	弃渣场东北角距居民点约 25m,但居民点高程比弃渣场高 1~2m,渣场堆渣高度仅 1.1m,在堆渣时做好临时拦挡与排水等措施,堆渣结束后对渣场占地进行复耕和植被恢复。	不存在制约
		(2) 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线规定,不得在河道、湖泊和建成水库管理范围内设置弃土(石、渣)场。	弃渣场选址不涉及河道。	
		应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地。	余方优先用于料场回填。	
		应中和考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用	弃渣结束后,渣场采取复耕或植被恢复	
4	施工组织设计的限制因素	(1) 应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	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。	不存在制约
		(2) 应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。	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。	
		(3) 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本工程弃土堆放在指定位置。	
		(4) 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	周边无可利用料源,自土料场开采。	

续表 3.1-5 GB50433-2018 水土保持制约因素分析与评价

序号	项目	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
4	施工组织设计的限制因素	(5) 工程标段划分应考虑合理调配土石方, 减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	本工程各堤段优先利用工程开挖料, 以减少弃渣。	
5	工程施工	(1) 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	施工过程中严格控制施工扰动范围。	不存在制约
		(2) 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护, 剥离的表土应集中堆放, 并采取防护措施。	主体工程已考虑将工程区表土进行剥离, 并集中堆存防护, 以满足后期复耕与植被恢复的需要。	
		(3) 裸露地表应及时防护, 减少裸露时间; 填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	裸露地表及时采取了临时苫盖或植被恢复措施。	
		(4) 临时堆土(石、渣)应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	施工期间, 对临时堆置的土料均采取临时防护措施。	
		(5) 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀, 再采取其他处置措施。	本工程施工基本不产生泥浆。	
		(6) 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	工程施工围堰拆除尽量选在枯期, 可减少相应水土流失。	
6	工程施工	(7) 弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施, 弃土(石、渣)应有序堆放。	弃渣均在指定渣场堆放, 设置袋装土拦挡措施进行拦挡。	不存在制约
		(8) 取土(石、砂)场开挖前应设置截排水、沉沙等措施。	料场布置有截水沟, 并连接附近已有河渠。	
		(9) 土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施, 防治沿途散溢。	通过加强施工管理, 可控制土料运输的散溢。	

### 3.1.3 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012) 制约性因素分析

#### (1) 环境影响评价结论

本工程建设涉及国家级自然保护区 1 处, 省级自然保护区 2 处, 市级自然保护区 1 处, 国家级种质资源保护区 1 处, 省级种质资源保护区 2 处, 石莲洞国家森林公园 1 处。工程区与生态敏感目标环境的区位关系详见 2.2.1.7 节。《华阳河蓄滞洪区建设工程环境影响报告书》已于 2020 年 8 月 31 日获生态环境部批复(环审〔2020〕103 号)。环境影响评价结论认为, 在严格落实环境影响报告书和批复提出的各项生态环境保护措施后, 不利生态环境影响可以得到一定缓解或控制。

#### (2) 水土保持分析评价

水土保持专业分析认为, 华阳河蓄滞洪区建设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。

工程建设过程中的堤防、涵闸、泵站基础开挖, 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。

尤其应注意堤防、涵闸及泵站施工过程中的土石方调配，做到填方及时填筑，华阳河泵站施工区产生的弃方及时运至渣场堆放，并做好拦挡和覆盖；堤身平整后应及时进行迎水侧混凝土护坡、雷诺护垫护坡施工，背水侧草皮铺设，减少坡面植被裸露时间。最大限度减少因施工不当引发的水土流失。本工程建设与 SL575-2012 的符合性分析详见表 3.1-6。

表 3.1-6 SL575-2012 制约因素分析与评价结果一览表

序号	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
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。	本工程施工布置较为紧凑，施工生产生活区结合永久占地布置，减少占用水土资源，提高资源利用效率。	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，应结合项目区实际剥离表层土、移植植物以备后期恢复利用，并根据需要采取相应的防护措施。	工程区对占用的耕园地表土已经考虑了剥离和防护措施。	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理，并采取挡护措施。	本工程尽量利用自身开挖土石方，对确需废弃的弃渣全部堆置专门的弃渣场堆放，并采取相应的防护措施。	不存在制约
4	弃渣场防护措施设计应在保证渣体稳定的基础上进行。	经本方案论证，设置的弃渣场安全稳定，水土保持防护措施设计在其基础上进行。	不存在制约
5	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渣场。弃渣场不应影响河流、河谷的行洪安全；弃渣不应影响水库大坝、水利工程取水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能；不应影响工矿企业、居民点、交通干线或其他重要基础设施的安全。	本工程弃渣场的布设对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全无重大影响，不影响河流的行洪安全。	不存在制约

### 3.1.4 主体工程方案比选水土保持评价

本工程涉及的 7 个安全区中，刘佐、复华、九成和杨湾安全区围堤堤线布置进行了比选，而孚玉、独山和徐桥安全区堤线布置相对单一，不进行方案比选。

#### 3.1.4.1 刘佐安全区围堤堤线比选评价

##### (1) 主体工程比选

刘佐安全区拟定 5 个方案进行堤线比较，经分析各方案的优缺点，按照尽量多保护人口减少搬迁的原则，从蓄洪水位、安置面积、安置人口、堤防长度、土方开挖、土方填筑、砂石料、塑料排水、工程投资等方面进行了比选，选取方案 4 作为推荐方案。见表 3.1-7 ~ 3.1-8。



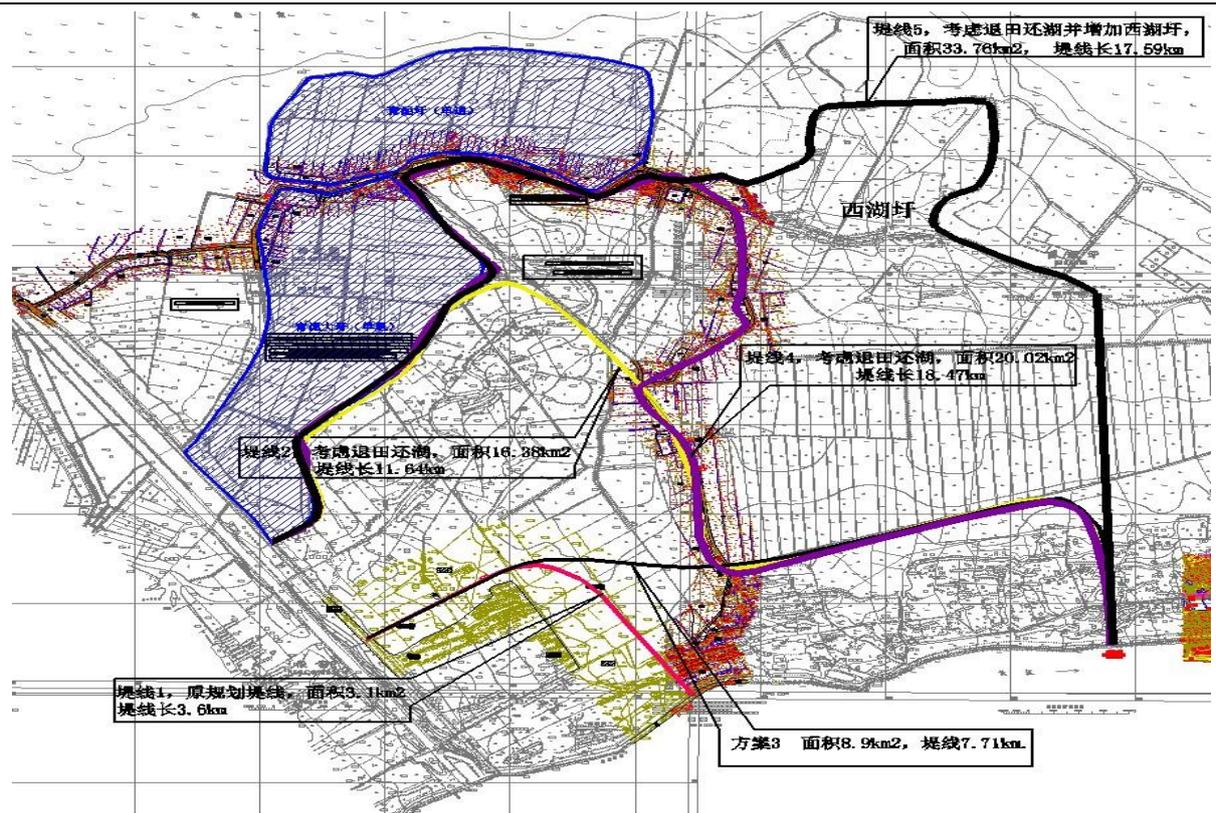


图 3.1-1 刘佐安全区堤线比选方案布置图

表 3.1-7

刘佐安全区堤线方案

方案	内容	优缺点
方案1	堤防总长3.6km，圈围面积3.1km <sup>2</sup> 。堤线起于西隔堤1+800，向东2km，再向南至黄广大堤0+880止，规划安置人口2.83万人，其中搬迁人口2.41万人。	该方案优点是占用蓄洪面积小、工程量及投资小，缺点是搬迁人口较多、搬迁投资多。
方案2	考虑退田还湖的问题，将青泥大圩放在安全区外，同时考虑堤线顺直，将詹圩也放在安全区外。该方案堤防总长11.64km，圈围面积16.38km <sup>2</sup> ，堤线起于西隔堤3+167，经四维堤、鄂东大堤至同马大堤3+270止。规划安置人口2.83万人，其中搬迁人口0.57万人。	优点是堤线相对顺直、人口搬迁少；但詹圩涉及居民区是原龙坪水库、古角水库上世纪50、60年代水库移民，存在二次搬迁问题。
方案3	在原规划方案（方案1）基础上考虑到沿江附近人口相对集中，为缩短堤线、减少占用蓄洪面积，将原规划方案新建堤防延长至安徽省境内，与长江干堤、西隔堤形成封闭圈，增加安徽保护部分区域，面积8.9km <sup>2</sup> （其中湖北4.5km <sup>2</sup> ，安徽4.4km <sup>2</sup> ），堤防长度7.71km。	该方案规划安置人口2.83万人，其中搬迁人口1.06万人。优缺点居于方案1、2之间。
方案4 (推荐方案)	考虑退田还湖因素，堤线走青泥大圩内侧，面积20.02km <sup>2</sup> ，堤防长度18.47km，堤线起于西隔堤3+167，经青泥大圩堤、东喇叭湖堤、鄂东大堤至同马大堤3+270止。	该方案规划安置人口2.83万人，其中搬迁人口0.38万人。优缺点居于方案1、2之间，但避免了詹圩居民的二次搬迁问题。
方案5	在方案4基础上考虑将西湖圩保护进来，面积33.76km <sup>2</sup> ，堤防长度17.59km，堤线起于西隔堤3+167，经青泥大圩堤、东喇叭湖堤、西湖圩堤至同马大堤3+270止。	该方案规划安置人口2.83万人，其中搬迁人口0.19万人。该方案优点是保护人口和耕地多，缺点是占用蓄洪面积较多。

表 3.1-8 刘佐安全区堤线比选表

项 目	单位	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5
安置面积	km <sup>2</sup>	3.1	16.38	8.9	20.02	33.76
蓄洪水位	m	17.28	17.33	17.3	17.35	17.41
安置人口	万人	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
其中搬迁人口	万人	2.41	0.57	1.06	0.38	0.19
堤防长度	km	3.6	11.64	7.71	18.47	17.59
土方开挖	万 m <sup>3</sup>	9.4	31	20	45	46
土方填筑	万 m <sup>3</sup>	78.6	328	168	467	481
砂石料	万 m <sup>3</sup>	3.54	21	8	18	19
塑料排水	万 m	76	399	163	367	377
工程投资	万元	54102	34240	31486	33224	30078

## (2) 水土保持分析评价

从水土保持角度分析,推荐方案土石方量、工程建设扰动地表面积及损毁植被面积与方案 5 相比较优,与其他方案相比无明显优势。主体工程考虑到保护人口和耕地多,且避免了詹圩居民的二次搬迁,工程投资较小,推荐方案 4。从项目整体角度考虑,同意主体工程推荐方案,工程实施过程中需做好各项水土保持措施。刘佐安全区堤线比选水土保持分析见表 3.1-9。

表 3.1-9 刘佐安全区堤线比选水土保持分析评价表

项 目	单位	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4 (推荐方案)	方案 5
堤防长度	km	3.60	11.64	7.71	18.47	17.59
土方开挖	万 m <sup>3</sup>	9.40	31.00	20.00	45.00	46.00
土方填筑	万 m <sup>3</sup>	78.60	328.00	168.00	467.00	481.00
扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	22.32	72.17	47.80	114.51	115.25
损毁植被面积	hm <sup>2</sup>	20.91	67.61	44.78	107.28	107.98
新增土壤流失量	万 t	0.19	0.61	0.41	0.97	0.98
水土流失危害		相对较小	相对较小	相对较小	相对较大	相对较大
综合分析	从水土保持角度考虑,推荐方案土石方工程量、工程建设扰动地表面积及损毁植被面积与方案 5 相比较优,与其他方案相比无明显优势。主体工程考虑到保护人口和耕地多,且避免了詹圩居民的二次搬迁,工程投资较小,推荐方案 4。从项目整体出发,同意主体工程推荐方案,工程实施过程中需做好各项水土保持措施。					

## 3.1.4.2 复华安全区围堤堤线比选评价

## (1) 主体工程比选

复华安全区拟定 4 个堤线方案进行比选。4 个方案中方案 3 堤线最短、工程投资最少,但搬迁人口较多,合计投资最大,方案 1、方案 2 和方案 4 相差不大,考虑当时虽然部分圩垸纳入了平垸行洪范围,但每个圩垸仅有部分人口纳入,并且平垸行洪已经实施了 15 年,15 年来各圩垸内居民增加较多、财产集中,新洲圩和一场大圩的一部分已经批复为临江产业园区,实施搬迁难度较大,并且《全国蓄滞洪区建设与管理规划》批



复在后，按照后规划覆盖前规划的原则，本阶段选取在原规划方案基础上为进一步减少搬迁而拟定的方案4作为推荐方案。见表3.1-10~3.1-11。

(2) 水土保持分析评价

从水土保持角度分析，推荐方案土石方量、工程建设扰动地表面积及损毁植被面积与其他方案相比无明显优势，但相差不大。但主体工程考虑新洲圩和一场大圩的一部分已经批复为临江产业园区，实施搬迁难度较大，而方案4搬迁人口少，推荐方案4。从项目整体角度考虑，同意主体工程推荐方案，工程实施过程中需做好各项水土保持措施。复华安全区堤线比选水土保持分析见表3.1-10。

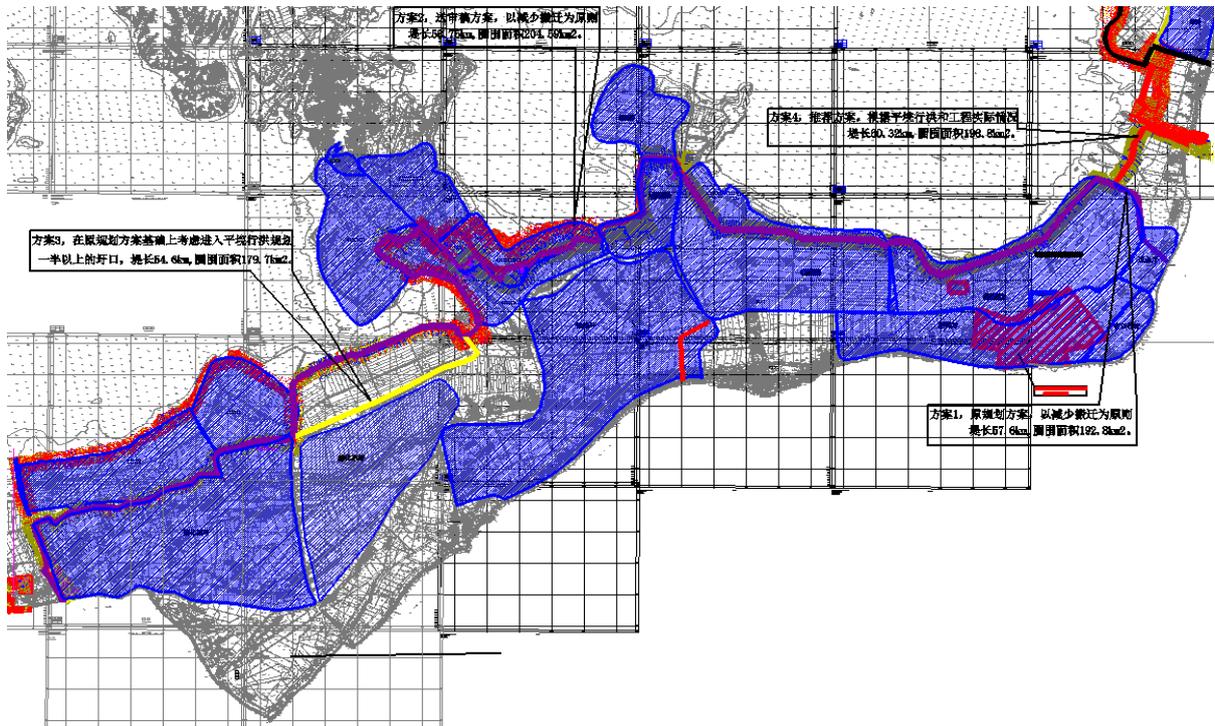


图 3.1-2 复华安全区堤线比选方案布置图

表 3.1-10 复华安全区堤线方案

方案	内容	优缺点
方案1	利用华阳河农场和宿松县现有一线防洪堤，局部地段裁弯取直、新建部分堤防。堤线起于德化西圩同马大堤程营6+060，沿三汊港向北，然后向东沿德化西圩北堤线经洲头西电排站，过驿三港，沿德化东圩北堤，连新安洲防洪堤线，接华阳河农场防洪堤，至同马大堤49+560止，与同马大堤共同组成封闭保护圈，圈围面积192.8km <sup>2</sup> 。堤防总长57.6km，其中新建堤防长1.8km，加固堤防长55.8km。该方案规划安置人口17.85万人，其中需搬迁人口1.11万人。	该方案优点是搬迁人口少，缺点是占用蓄洪面积大。
方案2	可研送审稿方案，安全区保护范围在方案1基础上增加复兴镇占家畲附近上中下圩和五丰小学。堤线起于德化西圩同马大堤程营6+060，沿三汊港向北，然后向东沿德化西圩北堤线经洲头西电排站，过驿三港，沿德化东圩北堤，接华阳河农场防洪堤，向东延至杨林港到同马大堤53+600止，与同马大堤共同组成封闭圈，圈围面积204.59km <sup>2</sup> 。堤防总长58.70km，均为加固堤防。该方案规划安置人口17.85万人，其中需搬迁人口0.59万人。	该方案优点是搬迁人口更少，缺点是占用蓄洪面积大。

续表 3.1-10

复华安全区堤线方案

方案	内容	优缺点
方案3	根据退田还湖、平垸行洪实施情况，对当时一半以上进入了平垸行洪规划的圩口（50%以上进入规划）仍作为蓄滞洪区。经过分析，安全区堤线需要在方案1的基础上调减一场联圩和六仓南圩（六仓南圩，68%批复实施；一场联圩，62%批复实施，全部退出。但根据人口分布情况，同时为了缩短堤线布置、充分利用湖堤进行加固，经与华阳河农场协商，用不属于单退垸的五场东圩等面积置换），堤线全长52.8km，圈围面积179.7km <sup>2</sup> 。该方案规划安置人口17.85万人，其中搬迁人口1.03万人。	该方案优点是较方案1减少占用蓄洪面积13.1km <sup>2</sup> ，缺点是没有充分利用一线湖堤加固，工程投资多、搬迁人口多。
方案4 (推荐方案)	根据退田还湖、平垸行洪实施情况，以及目前一线湖堤分布情况进行布置，堤线全长30.306km，圈围面积198.8km <sup>2</sup> 。该方案规划安置人口17.85万人，其中搬迁人口0.59万人。	该方案优缺点与方案1基本相同。

表 3.1-11

复华安全区堤线方案比较表

项目	单位	方案1	方案2	方案3	方案4
安置面积	km <sup>2</sup>	192.80	204.59	179.70	198.80
蓄洪底水位	m	15.22	15.24	15.20	15.23
蓄洪水位	m	17.33	17.37	17.29	17.35
安置人口	万人	17.85	17.85	17.85	17.85
其中搬迁人口	万人	1.11	0.59	1.03	0.59
堤防长度	km	57.60	58.70	52.80	30.306
合计投资	万元	238929	236263	235892	236809

表 3.1-12

复华安全区堤线比选水土保持分析评价表

项目	单位	方案1	方案2	方案3	方案4(推荐方案)
堤防长度	km	57.60	58.70	52.80	30.306
土方开挖	万 m <sup>3</sup>	191.90	195.57	181.91	200.96
土方填筑	万 m <sup>3</sup>	2104.68	2144.88	1995.07	2204.07
扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	406.80	414.57	385.61	426.01
损毁植被面积	hm <sup>2</sup>	205.41	209.33	194.71	215.11
新增土壤流失量	万 t	3.45	3.52	3.27	3.62
水土流失危害		基本相同	基本相同	基本相同	基本相同
综合分析	从水土保持角度考虑，推荐方案土石方工程量、工程建设扰动地表面积及损毁植被面积与其他方案相比无明显优势，但相差不大。但主体工程考虑新洲圩和一场大圩的一部分已经批复为临江产业园区，实施搬迁难度较大，而方案4搬迁人口少，推荐方案4。受主体工程制约，同意主体工程推荐方案，工程实施过程中需做好各项水土保持措施。				

### 3.1.4.3 九成安全区围堤堤线比选评价

#### (1) 主体工程比选

九成安全区拟定4个方案进行堤线比较。4个方案中方案3、方案4堤线较长、搬迁人口相对较多，投资较大，方案1和方案2相差不大，考虑明星圩当时仅有小部分(26%)人口纳入到了平垸行洪范围，并且平垸行洪已经实施了15年，15年来明星圩内居民增加较多、财产集中，实施搬迁难度较大而且方案3总投资最多，并且《全国蓄滞洪区建设与管理规划》批复在后，按照后规划覆盖前规划的原则，本阶段将总投资最少、没有居民搬迁实施难度小的方案2作为推荐方案。见表3.1-13~3.1-14。



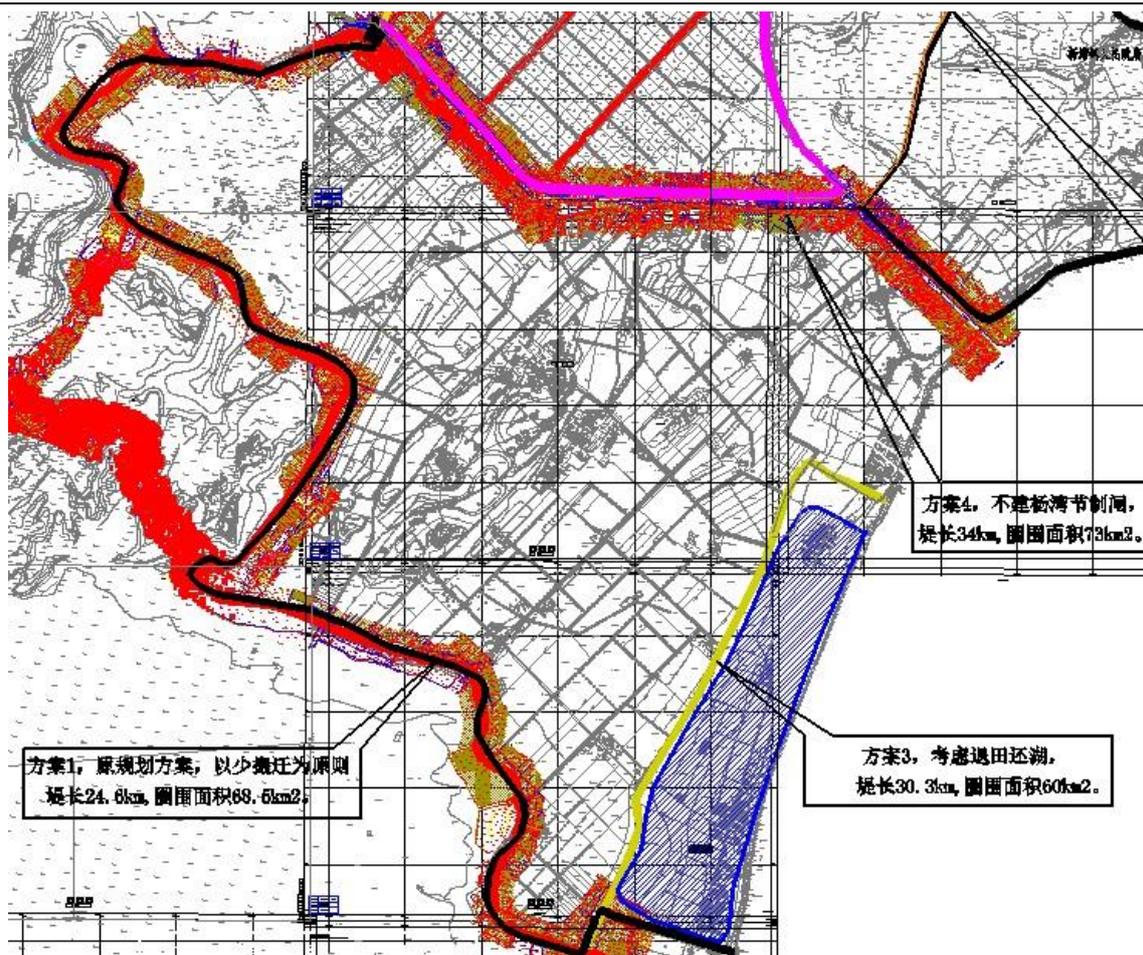


图 3.1-3 九成安全区堤线比选方案布置图

表 3.1-13

九成安全区堤线方案

方案	内容	优缺点
方案1	堤防总长24.6km (原34km, 本阶段规划修建杨湾节制闸后扣除杨湾河右堤), 围围面积68.5km <sup>2</sup> , 堤线起于同马大堤56+300, 沿宿松与九成的县界线接黄湖大堤、泊湖大堤到杨湾港口止。该方案规划安置人口2.53万人, 其中搬迁人口0.23万人。	该方案优点是堤线短、投资少, 缺点是需要搬迁鹅湾村及鹅湾中学。
方案2 (推荐方案)	堤防总长25.635km, 围围面积73km <sup>2</sup> , 堤线起于同马大堤53+680, 沿杨林港堤、黄湖大堤、泊湖大堤到杨湾港口止。该方案规划安置人口2.53万人全部在区内, 不需要搬迁。	该方案优点是无搬迁。
方案3	堤防总长30.3km, 围围面积60km <sup>2</sup> , 堤线起于同马大堤62+570, 沿宿松与九成的县场分界线接黄湖大堤、泊湖大堤到杨湾港口止。该方案规划安置人口2.53万人, 其中搬迁人口0.45万人。	该方案优点是避开了退田还湖问题, 缺点是堤线长、需要搬迁明星圩内居民和鹅湾村及鹅湾中学, 搬迁人口多。
方案4	在方案2的基础上考虑不建设杨湾闸, 堤防总长34km (与建闸比实际堤防长度含杨湾河左堤堤防8.3km, 因此计算长度42.3km), 围围面积73km <sup>2</sup> , 堤线起于同马大堤53+680, 沿杨林港堤、黄湖大堤、泊湖大堤、杨湾右堤到杨湾闸止。该方案规划安置人口2.53万人全部在区内, 不需要搬迁。	该方案优点是无搬迁, 但由于不建杨湾节制闸堤线较长。

表 3.1-14 九成安全区堤线方案比较表

项 目	单位	方案1 (原规划方案)	方案2 (推荐方案)	方案3 (考虑退田还湖)	方案4 (不建杨湾节制闸)
安置面积	km <sup>2</sup>	68.50	73.00	60.00	73.00
蓄洪水位	m	17.33	17.35	17.30	17.35
安置人口	万人	2.53	2.53	2.53	2.53
其中搬迁人口	万人	0.23	--	0.45	0.00
堤防长度	km	24.60	25.635	30.30	34
土方开挖	万m <sup>3</sup>	78.00	81.49	96.08	162.29
土方填筑	万m <sup>3</sup>	684.29	714.89	842.85	1423.74
砂石料	万m <sup>3</sup>	16.21	16.94	19.97	33.74
塑料排水	万m	324.23	338.73	399.36	674.60
合计投资	万元	52558	50010	68116	63120

## (2) 水土保持分析评价

从水土保持角度分析,推荐方案堤线相对较短,土石方量、工程建设扰动地表面积及损毁植被面积与方案3和方案4相比较优,与方案1基本相当,且方案2搬迁实施难度小,总投资最少。同意主体工程方案推荐方案。九成安全区堤线比选水土保持分析见表3.1-15。

表 3.1-15 九成安全区堤线比选水土保持分析评价表

项 目	单位	方案1	方案2(推荐方案)	方案3	方案4
堤防长度	km	24.60	25.635	30.30	34
土方开挖	万 m <sup>3</sup>	78.00	81.49	96.08	162.29
土方填筑	万 m <sup>3</sup>	684.29	714.89	842.85	1423.74
扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	171.68	178.94	211.46	291.30
损毁植被面积	hm <sup>2</sup>	115.77	120.66	142.59	196.43
新增土壤流失量	万 t	1.46	1.52	1.80	2.47
水土流失危害		相对较小	相对较小	相对较小	相对较大
综合分析	从水土保持角度考虑,推荐方案堤线相对较短,土石方工程量、工程建设扰动地表面积及损毁植被面积与方案3和方案4相比较优,与方案1基本相当,且方案2搬迁实施难度小,总投资最少。同意主体工程方案推荐方案。				

## 3.1.4.4 杨湾安全区围堤堤线比选评价

## (1) 主体工程比选

杨湾安全区拟定5个方案进行堤线比较。经分析,选取无搬迁人口、保护面积适中的方案4作为推荐方案。见表3.1-16~3.1-17。

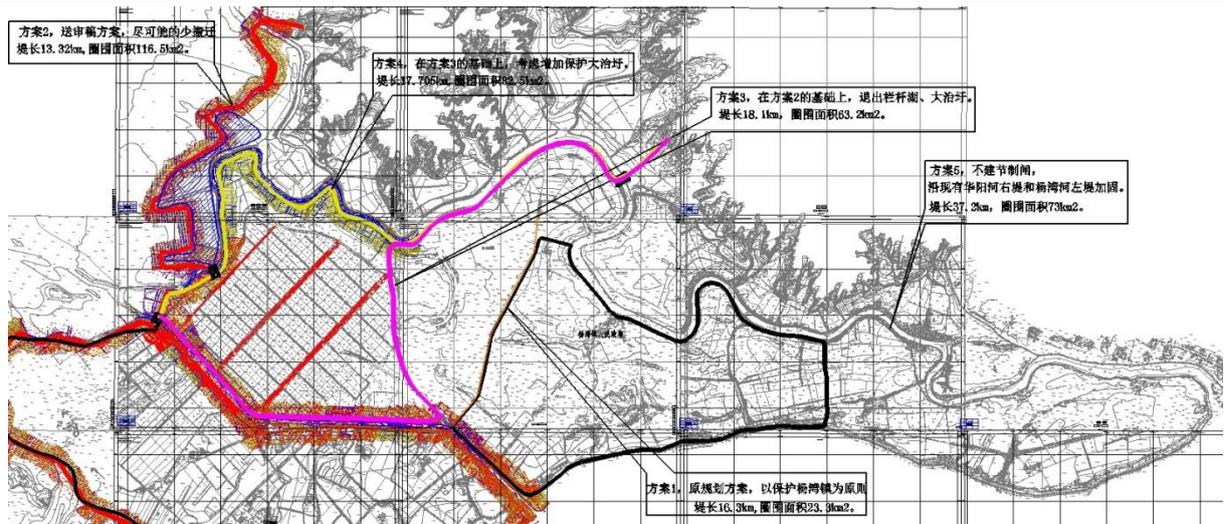


图 3.1-4 杨湾安全区堤线方案布置图

表 3.1-16

杨湾安全区堤线方案

方案	内容	优缺点
方案1	堤防总长16.3km，圈围面积23.3km <sup>2</sup> 。堤线起于同马大堤66+080的杨湾闸，经杨湾河左堤并新建团结村电排至张古老埂段堤防接华阳河右堤并顺延至新宏闸，新建新宏闸至龙潭的堤防至同马大堤73+950止，其中新建堤防7.1km，加固堤防9.2km，另外利用同马大堤7.72km。该方案规划安置人口10.1万人，其中搬迁人口5.72万人。	该方案优点是占用蓄洪面积小、工程投资小，缺点是搬迁人口较多、搬迁投资多，实施难度极大。
方案2	堤防总长13.32km，圈围面积116.5km <sup>2</sup> 。堤线起于杨湾河入口的新建杨湾节制闸，经大治圩北部泊湖一线堤防接新建华阳河节制闸，过华阳河至左岸沿凉泉乡泊湖围堤至东北部丘陵驮婆咀高地止，均为加固堤防，该方案需新建杨湾、华阳河节制闸。	该方案优点是堤线短、无搬迁人口，缺点是占用蓄洪面积多、而且泊湖圩为平坑行洪范围。
方案3	堤防总长18.1km，圈围面积63.2km <sup>2</sup> 。堤线起于杨湾河入口新建的杨湾节制闸，沿杨湾港道左岸堤防、大治圩与团结圩的间堤、华阳河右岸堤防至栏杆湖出口对岸下游，过华阳河新建华阳河节制闸，接壬屋（王家咀）高地止。该方案规划安置人口10.1万人，其中搬迁人口0.26万人。方案3将人口分布相对较少的栏杆湖和大治圩周边放在安全区外。	该方案占用蓄洪容积较少，但需要在大治圩和团结圩之间新建堤防4.5km，占地及工程移民较多。
方案4 (推荐方案)	堤防总长17.705km，圈围面积82.5km <sup>2</sup> 。堤线起于杨湾河入口新建的杨湾节制闸，沿华阳河右岸堤防至栏杆湖出口对岸下游，过华阳河新建华阳河节制闸，接壬屋（王家咀）高地止。该方案规划安置人口10.1万人。方案4在方案3基础上减少占用蓄洪面积。	该方案工程移民较多，实施难度也较大。
方案5	方案5堤防总长37.2km（不含同马大堤的16.75km），圈围面积73km <sup>2</sup> 。堤线起于规划的杨湾节制闸沿泊湖堤，接华阳河右堤，然后顺流而下至华阳河闸接同马大堤，即利用现有华阳河右堤、同马大堤、杨湾闸和杨湾节制闸形成封闭圈，将大治圩、团结圩、四合圩等6个圩坑圈围在一起形成中安全区，安全区面积73.0km <sup>2</sup> 。与方案2、3、4的区别是不用修建华阳节制闸。该方案规划安置人口10.1万人。方案5侵占蓄洪面积介于方案3和方案4之间，将人口分布相对较少的栏杆湖周边放在安全区外。	该方案由于沿现有华阳河堤加高，工程移民最多，实施难度也最大。

表 3.1-17 杨湾安全区堤线方案比较表

项 目	单位	方案 1)	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5
安置面积	km <sup>2</sup>	23.30	116.50	63.2	82.50	73
蓄洪水位	m	17.08	17.50	17.26	17.35	17.31
安置人口	万人	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10
其中搬迁人口(未含工程移民)	万人	5.72	--	0.26	--	--
堤防长度	km	16.30	13.32	18.1	17.705	37.2
土方开挖	万 m <sup>3</sup>	96.53	43.70	44.53	41.50	91.60
土方填筑	万 m <sup>3</sup>	784.46	535.41	545.66	508.48	1122.33
砂石料	万 m <sup>3</sup>	21.67	34.57	35.23	32.83	72.46
塑料排水板	万 m	397.34	697.57	710.92	662.48	1462.24
工程投资	万元	151548	51451	57280	50231	66224

### (2) 水土保持分析评价

从水土保持角度分析,推荐方案在土石方、扰动地表面积、损毁植被面积、土壤流失量的等方面与方案 5 相比有明显优势,与其他 4 个方案相差不大。主体工程考虑方案 4 搬迁人口较少,且投资最小,实施难度小。同意主体工程推荐方案。杨湾安全区堤线比选水土保持分析见表 3.1-18。

表 3.1-18 杨湾安全区堤线比选水土保持分析评价表

项 目	单位	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4 (推荐方案)	方案 5
堤防长度	km	16.30	13.32	18.10	17.705	37.20
土方开挖	万 m <sup>3</sup>	96.53	43.70	44.53	41.50	91.60
土方填筑	万 m <sup>3</sup>	784.46	535.41	545.66	508.48	1122.33
扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	122.28	99.93	135.79	132.86	279.07
损毁植被面积	hm <sup>2</sup>	93.99	76.81	104.37	102.12	214.50
新增土壤流失量	万 t	1.04	0.85	1.15	1.13	2.37
水土流失危害		相对较小	相对较小	相对较小	相对较小	相对较大
综合分析	从水土保持角度考虑,推荐方案在土石方工程量、扰动地表面积、损毁植被面积、土壤流失量的等方面与方案 5 相比有明显优势,与其他 4 个方案相差不大。主体工程考虑方案 4 搬迁人口较少,且投资最小,实施难度小。同意主体工程推荐方案。					

## 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,本工程征地面积 3971.74hm<sup>2</sup>,其中永久征地 763.08hm<sup>2</sup>,包括安全区围堤占地、进退洪闸及节制闸建筑物占地、转移道路占地、水系恢复占地等;临时占地 3208.66hm<sup>2</sup>,包括施工道路、施工生产生活区、土料场、填塘固基、弃渣场占地等。

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 3971.74hm<sup>2</sup> 外，还需新增占地 532.99hm<sup>2</sup>，其中原堤防、道路占地 431.01hm<sup>2</sup>，水系恢复占地 56.0hm<sup>2</sup>、移民安置及专项设施复建工程占地 45.98hm<sup>2</sup>。经复核，工程占地总面积 4504.73hm<sup>2</sup>。

本工程料场占地 3063.17hm<sup>2</sup>，占工程临时占地面积的 95.47%，占工程总征地面积的 68%。料场占地面积较大，主要原因是由于：根据料场地质勘查资料，本工程选取料场有用层厚度在 1.0m~3.0m 之间，料场开采过程中需避开居民房屋、道路等设施。且根据复耕规划，按照“耕地总量动态平衡”的要求，料场占用的耕地施工结束后需全部复耕为耕地（不能改造为鱼塘），料场开采深度不宜过深，以便于后期料场复耕。

复核后工程占地统计见表 3.2-1。

### 3.2.2 占地类型、面积和占地性质分析评价

本工程占地总面积 4504.73hm<sup>2</sup>，其中工程永久占地 1286.53hm<sup>2</sup>，施工临时用地 3218.20hm<sup>2</sup>。占地类型为耕地、园地、林地、草地、住宅用地、公共管理与服务用地、特殊用地、交通用地、水域及水利设施用地、其他用地、原堤防道路及堤外占地等。

从占地性质分析，工程永久占地占总面积的 28.56%，施工临时用地占总面积的 71.44%。工程大部分占地为施工临时占地，包括土料场、填塘固基、施工临时用地、弃渣场等占地，工程施工期间将改变其土地利用方式，但工程完工后，由主体工程对耕地进行复耕，本方案设计对剩余地块进行植被恢复，因此工程对临时占地的影响较小。

从占地类型分析，耕地 3150.77hm<sup>2</sup>，占总面积的 69.94%；园地 2.46hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.05%；林地 334.06hm<sup>2</sup>，占总面积的 7.42%；草地 14.69hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.33%；工矿仓储用地 5.81hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.13%；住宅用地 65.28hm<sup>2</sup>，占总面积的 1.45%；公共管理与服务用地 7.71hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.17%；特殊用地 9.34hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.21%；交通用地 15.19hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.34%；水域及水利设施用地 335.84hm<sup>2</sup>，占总面积的 7.46%；其他用地 132.57hm<sup>2</sup>，占总面积的 2.94%；原堤防道路及堤外占地 431.01hm<sup>2</sup>，占总面积的 9.57%。工程占用耕园地总面积 3153.23hm<sup>2</sup>，约占工程总占地面积的 70%。工程完工后，主体工程共复耕 2757.14 hm<sup>2</sup>（含填塘固基复耕 81.47 hm<sup>2</sup>，耕园地复耕 2675.67hm<sup>2</sup>），耕园地复耕面积占工程占用耕园地面积的 84.85%。施工临时占用的其他占地将及时进行植被恢复。



表 3.2-1

复核后工程占地面积表

单位: hm<sup>2</sup>

项目		县区		占地性质	占地面积	耕地	园地	林地	草地	工矿仓储用地	住宅用地	公共管理与服务用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它用地	原堤防占地		
主体工程防治区	安全区围堤工程区	孚玉安全区	宿松县	安全区围堤	永久	9.12	1.73	0.12	0.08	0.21	0.77	2.49		1.11	2.45		0.16		
			宿松县	管理区	永久	3.3	2.49		0.11			0.41				0.29			
			宿松县	填塘	临时	2.22										2.22			
		复华安全区	宿松县	安全区围堤	永久	161.44	52.76		0.31			5.49	0.38	0.03	1.14	9.39		91.94	
			华阳河农场	安全区围堤	永久	213.87	75.54		5.05			0.87			0.8	12.65		118.96	
			宿松县	管理区	永久	10.76	10.04		0.04							0.68			
		复华安全区	华阳河农场	填塘	临时	29.19										29.19			
			宿松县	填塘	临时	10.77										10.77			
		九成安全区	宿松县	安全区围堤	永久	24.02	12.07		0.09			2.29				0.02	1.13		8.42
			华阳河农场	安全区围堤	永久	2.32	0.26		0.73	0.4		0.04					0.18		0.71
			九成监狱	安全区围堤	永久	131.15	55.75		2.86						0.05	23.84		48.65	
		九成安全区	九成监狱	填塘	临时	20.97										20.97			
		杨湾安全区	望江县	安全区围堤	永久	144.58	47.79		1	0.08		30.72			5.22	21.33	6.04	32.4	
			望江县	管理区	永久	1.28	1.04					0.22				0.02			
		杨湾安全区	望江县	填塘	临时	3.21										3.21			
		徐桥安全区	太湖县	安全区围堤	永久	19.08	9.5				0.39	0.41	2.57		0.2	5.8	0.19	0.02	
			太湖县	管理区	永久	4.85	2.11				0.52	0.21	0.59		0.05	1.36	0.01		
		徐桥安全区	太湖县	填塘	临时	3.64										3.64			
	独山安全区	黄梅县	安全区围堤	永久	2.12	0.87		0.16	0.09						1				
	独山安全区	黄梅县	填塘	临时	2.34										2.34				
	刘佐安全区	宿松县	安全区围堤	永久	30.76	21.52		2.4			1.43			0.51	0.5	1.85		2.55	
		黄梅县	安全区围堤	永久	65.98	44.91		5.57	1.51		0.12			0.04	0.05	9.1		4.68	
		宿松县	管理区	永久	3.49	2.96		0.19			0.21			0.01	0.12				
		黄梅县	管理区	永久	5.15	3.78		0.96							0.41				
	刘佐安全区	宿松县	填塘	临时	1.63										1.63				
		黄梅县	填塘	临时	7.5										7.5				
	小计				914.74	345.12	0	19.59	3.07	0.21	43.19	6.03	0.58	9.15	173.07	6.24	308.49		
	穿堤建筑物及水系恢复工程区	孚玉安全区	宿松县	穿堤建筑物	永久	5.82												5.82	
复华安全区		宿松县	穿堤建筑物	永久	4.02												4.02		
		华阳河农场	穿堤建筑物	永久	10.2												10.2		
九成安全区		华阳河农场	水系恢复	永久	22.4											22.4			
		宿松县	穿堤建筑物	永久	1.86												1.86		
		九成监狱	穿堤建筑物	永久	5.1												5.1		
杨湾安全区		九成监狱	水系恢复	永久	5.87											5.87			
		望江县	穿堤建筑物	永久	1.32												1.32		
徐桥安全区		望江县	水系恢复	永久	17.92											17.92			
		太湖县	穿堤建筑物	永久	1.22										1.22				
独山安全区		太湖县	水系恢复	永久	2.11											2.11			
		黄梅县	穿堤建筑物	永久	1.39	0.7									0.51		0.18		
刘佐安全区		宿松县	穿堤建筑物	永久	1.32												1.32		
		黄梅县	穿堤建筑物	永久	2.94												2.94		
	宿松县	水系恢复	永久	5.18											5.18				
	黄梅县	水系恢复	永久	2.52											2.52				
小计				91.19	0.7									1.73	56	32.76			

续表 3.2-1

复核后工程占地面积表

单位: hm<sup>2</sup>

项目		县区	占地性质	占地面积	耕地	园地	林地	草地	工矿仓储用地	住宅用地	公共管理与服务用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它用地	原堤防占地	
转移道路工程区	转移道路工程区	宿松县	转移道路	永久	74.79	18.43	2.81	2.41		9.83				0.65	18.59	22.07	
		望江县	转移道路	永久	10.36	3.66	0.07	1.06			2.16		0.04		0.31	0	3.06
		太湖县	转移道路	永久	25.34	12.33		1.37		0.38	0.57		0.02		1.7	1.49	7.48
		黄梅县	转移道路	永久	10.13	3.81	0.65	1.66	0.48						0.5	0.03	3
		小计			120.62	38.23	0.72	6.9	2.89	0.38	12.56	0	0.06	0	3.16	20.11	35.61
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区	程营闸	宿松县	进退洪闸	永久	67.04	25.94	11.63		2.07	2.92			0.25	9.1	1.84	13.29
		杨林闸	宿松县	进退洪闸	永久	9.62	0.86	0.57			1.38	1.22		0.18			5.41
		杨湾引河泵站	宿松县	泵站	永久	2.1	0.87				0	0.46		0.28	0.49		0
		华阳河闸	望江县	进退洪闸	永久	19.6	8.77				1.66			0.18	6.95		2.04
		杨湾闸	望江县	进退洪闸	永久	6.68	1.75			0.78				0.11	0.15		3.89
			九成监狱	进退洪闸	永久	4.33	1.38			0.33				0	1.14		1.48
		杨湾泵站	望江县	泵站	永久	15.72	10.26	2.35			0.2			0.39	1.81		0.71
		华阳河泵站	望江县	泵站	永久	13.41	0.22	0.45	0.37	1.39	1.33			0.69	3.9		5.06
小计				138.5	50.05	0	15	1.48	3.46	7.49	1.68	0	2.08	23.54	1.84	31.88	
施工道路区	孚玉安全区	宿松县		永久	1.5											1.5	
	复华安全区	宿松县		永久	6												6
		华阳河农场		永久	6												6
	九成安全区	宿松县		永久	1												1
		九成监狱		永久	2.27												2.27
		九成监狱		临时	3.72	3.72											
	杨湾安全区	望江县		临时	2.99									2.99			
	徐桥安全区	太湖县		永久	1									1			
	独山安全区	黄梅县		永久	0.5									0.5			
	刘佐安全区	宿松县		永久	1												1
		黄梅县		永久	2												2
	程营闸	宿松县		永久	2.5	2.5											
	华阳河闸	望江县		临时	2	2											
	杨林闸	宿松县		临时	1.5									1.5			
	杨湾闸	望江县		临时	0.5	0.5											
		九成监狱		永久	1.5												1.5
	杨湾泵站	望江县		临时	2.5	2.5											
华阳河泵站	望江县		临时	2.5	2.5												
小计				40.98	13.72								5.99			21.27	
施工生产生活防治区	孚玉安全区	宿松县		永久	1.4	1.4											
	复华安全区	宿松县		永久	6.9	6.9											
		华阳河农场		永久	7.2	7.2											
	九成安全区	宿松县		永久	1.3	1.3											
		九成监狱		永久	6.4	6.4											
	杨湾安全区	望江县		永久	4.9	4.9											
	徐桥安全区	太湖县		永久	1.7	1.7											
	独山安全区	黄梅县		永久	0.6	0.6											
刘佐安全区	宿松县		永久	1.5	1.5												
	黄梅县		永久	2.8	2.8												

续表 3.2-1

复核后工程占地面积表

单位: hm<sup>2</sup>

项目		县区	占地性质	占地面积	耕地	园地	林地	草地	工矿仓储用地	住宅用地	公共管理与服务用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它用地	原堤防占地		
施工生产生活防治区	程营闸	宿松县	永久	5.54	5.54													
		宿松县	临时	3.26	1.19		1.28		0.06	0.18			0.08	0.04	0.43			
	华阳河闸	望江县	临时	6.9	6.9													
	杨林闸	宿松县	临时	2.93	2.93													
	杨湾闸	望江县	临时	8.4	7.9		0.32	0.18										
		九成监狱	永久	1													1	
	杨湾泵站	望江县	临时	3.12	1.47		1.13							0.01	0.51			
	华阳河泵站	望江县	临时	3.7					0.44		1.46				1.8			
小计				69.55	60.63	0	2.73	0.62	0.06	1.64	0	0.08	0.05	2.74	0	1		
土料场防治区		宿松县	临时	1404.45	1250.96		78.4	1.86	1.66	0		2.01		69.56				
		望江县	临时	483.17	322.79	1.74	125.56	4.28	0.04	0.25		4.84		23.67				
		太湖县	临时	98.53	81.72		9.14					1.19	0.16	4.88	1.44			
		华阳河农场	临时	608.14	599.01		1.67						2.22	5.24				
		九成监狱	临时	205.02	194.01								1.2	9.81				
		黄梅县	临时	263.86	177.87		72.61	0.49				0.58	0.33	11.02	0.96			
		小计				3063.17	2626.36	1.74	287.38	6.63	1.7	0.25		8.62	3.91	124.18	2.4	
弃渣场区	华阳河泵站	望江县	临时	20	15.96		2.46			0.15				1.43				
移民安置及专项 设施复建工程区		移民安置区	宿松县	永久	8.62											8.62		
			望江县	永久	27.82												27.82	
		专项设施复建工程区	宿松县	临时	9.54												9.54	
		小计				45.98											45.98	
合计	按行政区划	安徽省	宿松县		1888.19	1423.89	0	97.95	4.35	4	24.91	4.55	2.63	3.53	112.25	43.77	166.36	
			望江县		802.59	440.91	1.81	134.33	6.13	1.43	38.15	0	4.88	6.6	68.09	51.78	48.48	
			太湖县		157.47	107.36	0	10.51	0.91	0.38	1.19	3.16	1.21	0.41	19.6	5.24	7.5	
			华阳河农场		899.32	682.01	0	7.45	0.4	0	0.91	0	0	3.02	47.26	22.4	135.87	
			九成监狱		387.33	261.26	0	2.86	0.33	0	0	0	0	1.25	55.76	5.87	60	
			小计			4134.9	2915.43	1.81	253.1	12.12	5.81	65.16	7.71	8.72	14.81	302.96	129.06	418.21
		湖北省	黄梅县		369.83	235.34	0.65	80.96	2.57	0	0.12	0	0.62	0.38	32.88	3.51	12.8	
			小计			369.83	235.34	0.65	80.96	2.57	0	0.12	0	0.62	0.38	32.88	3.51	12.8
			合计			4504.73	3150.77	2.46	334.06	14.69	5.81	65.28	7.71	9.34	15.19	335.84	132.57	431.01

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。

### 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。

安全区围堤按 4~9km 布置 1 处施工辅助设施,主要布置施工机械设备停放场及临时生活办公区,在满足施工要求的同时,尽量减少了施工临时占地,基本满足水土保持要求。

2 处大型闸站和 4 处大型泵站规模较大,各布置 1 处施工辅助设施,主要布置在建筑物周边,布置紧凑。同时大型闸站、泵站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,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

本工程对外公路交通条件较好,对外交通运输采用以陆路为主为水路辅的运输方案,尽量利用现有的交通设施,减少了对外交通道路修建过程产生的水土流失,满足水土保持要求。

##### (2) 场内交通

场内交通全部为公路运输。尽量利用区内现有简易公路及计划修建的生产转移道路,另需修建场内临时施工支路约 40km,其中 2 个大型泵站和 4 个大型闸场内道路共 13km,占地面积 13hm<sup>2</sup>,已包含在临时征地图范围内,安全区的道路 27km,占地面积 27.98 hm<sup>2</sup>,主要为料场至工区的道路征地面积没包含在料场和堤防的永久征地范围内。道路路面宽 6m,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 土石方平衡调配水土保持分析评价

#### 3.3.3.1 主体工程土石方平衡

根据可研阶段主体工程施工组织设计中土石方平衡分析，主体工程土石方开挖总量为 1214.79 万  $m^3$ （自然方，下同），土石方填筑总量为 5000.16 万  $m^3$ ，弃渣 624.42 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、闸泵站、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，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 20.87 万  $m^3$ ，填筑 20.87 万  $m^3$ ，施工道路土石方开挖 12.3 万  $m^3$ ，填筑 12.3 万  $m^3$ ，移民安置及专项设施重建工程土石方开挖 13.8 万  $m^3$ ，填筑 13.8 万  $m^3$ 。

经水土保持专业复核，本工程土石方开挖总量为 1261.76 万  $m^3$ （自然方，下同），土石方填筑总量为 5047.13 万  $m^3$ ，土料场开采 4409.79 万  $m^3$ ，弃渣总量 624.42 万  $m^3$ 。弃渣中来源于进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区华阳河泵站修建的 22.11 万  $m^3$  弃渣堆放至华阳河泵站旁弃渣场，综合运距约 0.7km，其余的 602.31 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场。

土石方平衡表详见表 3.3-1，土石方流向见图 3.3-1。

#### (1) 主体工程区

##### 1) 安全围堤工程区

安全围堤工程区土石方开挖总量为 439.22 万  $m^3$ （自然方，下同），土石方填筑总量为 4441.66 万  $m^3$ ，利用开挖方 225.01 万  $m^3$ （其中本区直接利用 153.13 万  $m^3$ ，调入利用 71.88 万  $m^3$ ），料场开采 4216.65 万  $m^3$ ，弃渣 286.09 万  $m^3$  均回填至附近土料场。

##### 2) 穿堤建筑物及水系恢复工程区

本工程穿堤建筑物规模均为中小型建筑物，水系渠道清淤主要是隔堤内各原有水系的疏挖。穿堤建筑物及水系恢复工程区土石方开挖总量为 184.13 万  $m^3$ （自然方，下同），土石方填筑总量为 161.40 万  $m^3$ ，利用开挖方 161.40 万  $m^3$ ，弃渣 22.73 万  $m^3$  均回填至

附近土料场。

### 3) 转移道路工程区

转移道路工程土石方开挖总量为 20.18 万  $m^3$  (自然方, 下同), 土石方填筑总量为 51.59 万  $m^3$ , 土料场开采 31.98 万  $m^3$ , 利用开挖方 19.61 万  $m^3$  (本区利用 19.61 万  $m^3$ ), 调出至杨湾安全区 (10+307~17+705) 0.57 万  $m^3$ , 工程挖方全部利用, 不产生弃渣。

### 4) 进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区

进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区土石方开挖总量为 571.25 万  $m^3$  (自然方, 下同), 土石方填筑总量为 345.51 万  $m^3$ , 土料场开采 161.17 万  $m^3$ , 利用开挖方 345.51 万  $m^3$  (本区利用 184.34 万  $m^3$ ), 调出 71.31 万  $m^3$ , 产生弃渣 315.60 万  $m^3$ , 其中华阳河泵站余方 22.11 万  $m^3$ , 考虑距华阳河泵站最近料场达 18km, 运距较远, 若运至料场开采坑回填, 经济性较差, 故将华阳河泵站弃渣 22.11 万  $m^3$  直接堆存在华阳河泵站旁平缓地带, 后期进行复耕和植被恢复。华阳河泵站修建产生的 22.11 万  $m^3$  弃渣堆放在华阳河泵站附近弃渣场, 其余 293.49 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场。

### (2) 施工道路区

施工道路区土石方开挖总量 12.3 万  $m^3$ , 填筑 12.3 万  $m^3$ , 不产生弃渣, 开挖料利用率 100%, 满足水土保持要求。

### (3) 施工生产生活区

施工生产生活区场平工程土石方开挖 20.87 万  $m^3$ , 填筑 20.87 万  $m^3$ , 不产生弃渣, 开挖料利用率 100%, 满足水土保持要求。

### (4) 移民安置及专项设施重建工程防治区

移民安置及专项设施重建工程防治区土石方开挖 13.8 万  $m^3$ , 填筑 13.8 万  $m^3$ , 不产生弃渣, 开挖料利用率 100%, 满足水土保持要求。



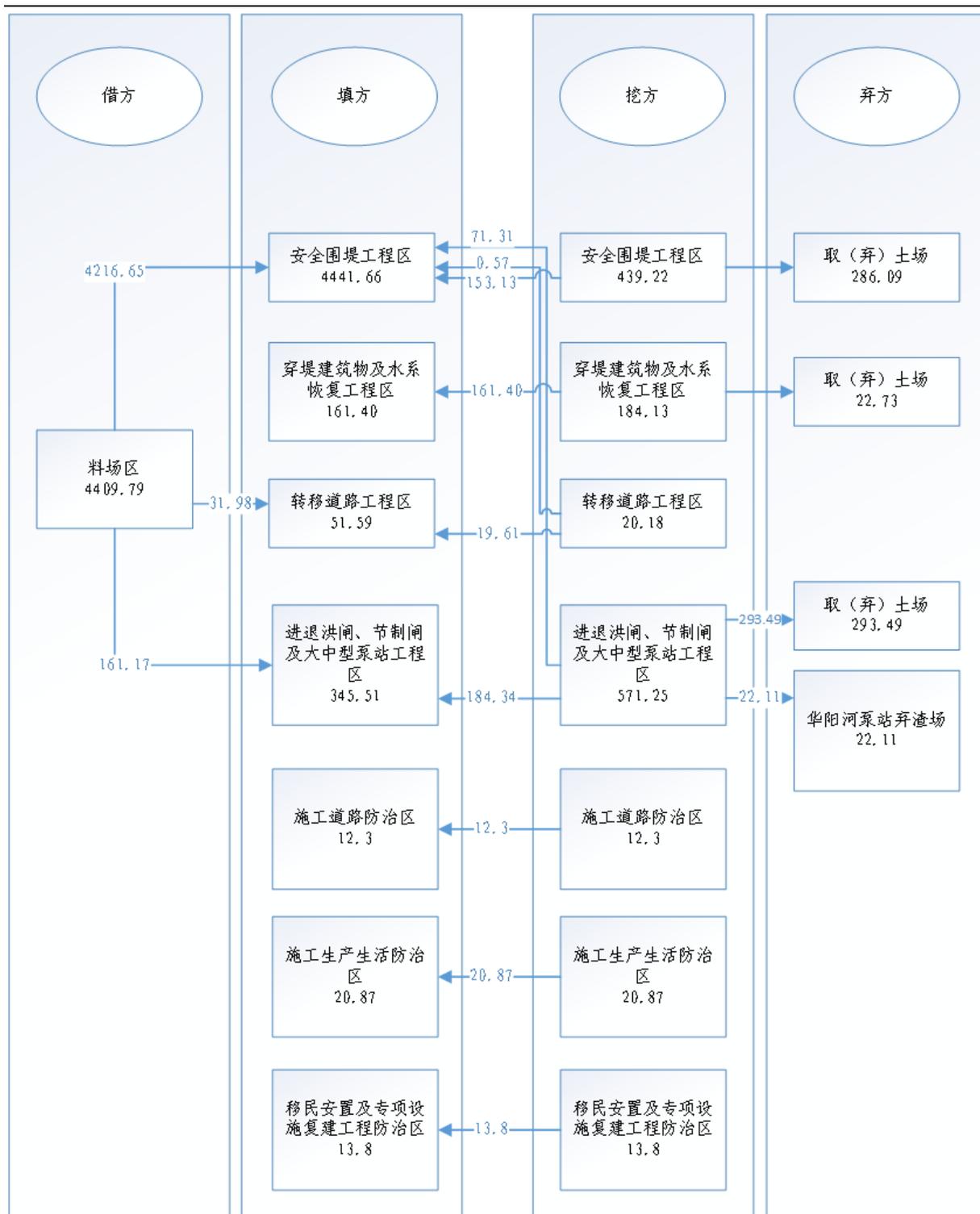


图 3.3-1 工程土石方平衡框图

### 3.3.4 料场设置分析评价

本工程所需的砂砾石料、混凝土骨料和块石采用商品料，其水土流失防治责任不属本工程，由相应的商品料供货方承担。工程回填土料尽量利用开挖料，不足部分自各堤段附近土料场开采。本工程共布置 33 处土料场，沿堤线分布。

表 3.3-1

工程土石方平衡表

主体工程区	安全区围堤工程区	项目		土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃		
							数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向	
	独山安全区		堤身	1.42	22.97						22.97	熊土墩料场	1.42	熊土墩料场	
			平台		0.00				0.00						
			填塘		4.91				4.91						
			上堤路		0.32				0.32						
			小计		28.20				28.20						
	刘佐安全区	0+000 ~ 5+184		堤身	12.78	142.03						142.03	宋畝村土料场 105.81; 詹圩村土料场 37.00; 廖家咀土料场 25.00	7.39	詹圩村土料场
				平台		24.54				24.54					
				填塘		5.39	5.39			0.00					
				上堤路		0.69				0.69					
				小计		172.64	5.39			167.25					
		5+184 ~ 12+897		堤身	21.84	213.75						213.75	宋畝村土料场区 169.79; 滨江村土料场 82.00	11.06	滨江村土料场
				平台		36.96				36.96					
				填塘		10.78	10.78			0.00					
				上堤路		1.08				1.08					
		小计	262.57	10.78			251.79								
		12+897 ~ 18+468		堤身	9.97	121.94		37.01	程营闸开挖			84.94	西湖圩土料场	6.93	西湖圩土料场
				平台		9.84				9.84					
	填塘			3.04		3.04			0.00						
	上堤路			0.52					0.52						
	小计			135.34		3.04	37.01		95.30						
	小计		堤身	44.58	477.72		37.01	程营闸开挖			440.71		25.38		
			平台		71.34				71.34						
			填塘		19.21	19.21			0.00						
			上堤路		2.29				2.29						
			小计		570.56	19.21	37.01		514.34						
	孚玉安全区		堤身	11.93	36.96						36.96	破凉镇土料场	7.89	破凉镇土料场	
			平台		0.00				0.00						
			填塘		4.05	4.05			0.00						
上堤路			0.47					0.47							
小计			41.48		4.05			37.43							
复华安全区	0+000 ~ 12+748		堤身	22.52	191.53		28.84	程营闸开挖			162.69	戴墩土料场 68.00; 五场土料场 53.69; 张月村土料场 41.00	19.14	戴墩土料场	
			平台		3.68		3.68			0.00					
			填塘		3.38	3.38				0.00					
			上堤路		1.78		1.78			0.00					
			小计		200.38	3.38	34.31			162.69					
	12+748 ~ 19+936		堤身	38.12	284.07						284.07	筑木土料场 323.27; 五分场十队土料场 40.00	20.10	五分场十队土料场	
			平台		77.48				77.48						
			填塘		18.02	18.02			0.00						
			上堤路		1.72				1.72						
	小计	381.29	18.02			363.27									
	19+936 ~ 27+862		堤身	21.30	218.82						218.82	乌池村土料场 91.25; 南口圩土料场 35.00; 筑木土料场区 95.00; 新前村土料场 5 区 20.00	17.92	南口圩土料场	
			平台		20.55				20.55						
			填塘		3.38	3.38			0.00						
			上堤路		1.87				1.87						
			小计		244.63	3.38			241.25						

续表 3.3-1

工程土石方平衡表

项目		土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃	
					数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
主体工程区	安全区围堤工程区	27+862 ~ 36+967	堤身	216.46					216.46	新前村土料场 3 区 159.11; 三分场土料场 34.00; 筑木土料场 43.00	17.41	三分场土料场
			平台	19.11				19.11				
			填塘	3.38	3.38			0.00				
			上堤路	0.54				0.54				
			小计	20.79	239.49	3.38		236.11				
		36+967 ~ 47+836	堤身	394.18				394.18	新前村土料场 378.21; 三分场东土料场 123.00	31.18	三分场东土料场	
			平台	104.18				104.18				
			填塘	18.02	18.02			0.00				
			上堤路	2.85				2.85				
		小计	49.20	519.23	18.02		501.21					
		47+836 ~ 56+355	堤身	293.84				293.84	一分场东料场 214.56; 一分场一队土料场 100.00; 一分场三队土料 场 41.00	17.32	一分场一队土料场	
			平台	60.25				60.25				
			填塘	18.02	18.02			0.00				
			上堤路	1.47				1.47				
		小计	35.34	373.58	18.02		355.56					
		56+355 ~ 60+306	堤身	93.45				93.45	一分场东料场 2 区 15.79; 占峦村土料场 88.00	10.31	占峦村土料场	
			平台	9.80				9.80				
			填塘	3.38	3.38			0.00				
			上堤路	0.54				0.54				
		小计	13.69	107.17	3.38		103.79					
小计	堤身	1692.35			28.84	1663.51	程营闸开挖		133.38			
	平台	295.06			3.68	291.37						
	填塘	67.59	67.59			0.00						
	上堤路	10.78			1.78	9.00						
小计	200.96	2065.77	67.59	34.31	1963.88							
九成安全区	0+000 ~ 3+505	堤身	66.05			66.05	横家沟土料场 43.00; 甘 家山土料场 26.18	9.98	横家沟土料场			
		平台	2.82			2.82						
		填塘	3.38	3.38						0.00		
		上堤路	0.31							0.31		
	小计	13.36	72.56	3.38		69.18						
	3+505 ~ 14+820	堤身	410.35				410.35	甘家山土料场 372.08; 黄湖农场土料场 80.00; 二分场七队土料场 37.58	23.41	黄湖农场土料场		
		平台	77.67				77.67					
		填塘	21.70	21.70			0.00					
		上堤路	1.64				1.64					
	小计	45.11	511.36	21.70		489.66						
	14+820 ~ 25+635	堤身	283.13				283.13	甘家山土料场 56.87; 龙 洋村土料场 75.00; 团结 包土料场 133.55; 一分 场五队土料场 18.74	2.36	一分场五队土料场		
		平台					0.00					
		填塘	21.70	21.70			0.00					
上堤路		1.03				1.03						
小计	24.06	305.86	21.70		284.16							
小计	堤身	759.53				759.53		35.75				
	平台	80.49				80.49						
	填塘	46.78	46.78			0.00						
	上堤路	2.97				2.97						
小计	82.53	889.78	46.78		842.99							

续表 3.3-1

工程土石方平衡表

项目				土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃	
							数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
主体工程区	安全区围堤工程区	杨湾安全区	0+000~10+307	堤身	314.90						314.90	白马村土料场 222.17; 团结包土料场 2区 63.00; 河南村土料场 63.00	36.21	河南村土料场
				平台	31.99					31.99				
				填塘	3.88	3.88				0.00				
				上堤路	1.26					1.26				
				小计	40.09	352.03	3.88			348.15				
		10+307~17+705	堤身	267.77				267.77	团结包土料场区 232.27; 跃进村土料场 55.00; 翠湖村土料场 75.02	45.58	跃进村土料场			
			平台	94.57		0.57	K0+000~K3+287.101	94.00						
			填塘	3.88	3.88			0.00						
			上堤路	0.52				0.52						
		小计	49.45	366.73	3.88	0.57		362.29						
		小计	堤身	582.68				582.68		81.79				
			平台	126.55		0.57	K0+000~K3+287.101	125.98						
	填塘		7.75	7.75			0.00							
	上堤路		1.78				1.78							
	小计	89.54	718.76	7.75	0.57		710.44	0.00	81.79					
	徐桥安全区	堤身	118.45				118.45	阮家凉亭料场	0.49	阮家凉亭料场				
		平台	0.00											
		填塘	7.76	7.76										
		上堤路	0.91				0.91							
		小计	8.25	127.12	7.76						119.36	0.49		
	小计				439.22	4441.66	153.13	71.88			4216.65		286.09	
	穿堤建筑物及水系恢复	独山安全区	2.64	2.35	2.35								0.29	熊土墩料场
		刘佐安全区	10.97	9.69	9.69								1.28	西湖圩土料场
		孚玉安全区	19.51	16.87	16.87								2.64	破凉镇土料场
		复华安全区	89.68	80.79	80.79								8.88	一分场一队土料场
		九成安全区	35.90	33.06	33.06								2.84	一分场五队土料场
		杨湾安全区	23.20	16.77	16.77								6.43	跃进村土料场
		徐桥安全区	2.23	1.86	1.86								0.36	阮家凉亭料场
小计				184.13	161.40	161.40						22.73		
转移道路工程	K0+000~K4+133.022	1.13	1.33	1.13						0.20	破凉镇土料场			
	K0+000~K7+465.029	2.25	1.69	1.69				0.56	K0+000~K8+962.148					
	K0+000~K8+962.148	2.67	3.68	2.67	0.56	K0+000~K7+465.029				0.45	下长河渡口土料场			
	K0+000~K13+267.306	4.13	1.82	1.82				2.31	K0+000~K13+330.964					
	K0+000~K13+330.964	4.11	15.09	4.11	2.31	K0+000~K13+267.306				8.67	新前村土料场			
	K0+000~K10+989.482	1.79	13.52	1.79						11.72	阮家凉亭料场			
	K0+000~K3+287.101	1.03	0.33	0.33				0.57	杨湾安全区(10+307~17+705)					
								0.13	K0+000~K1+447					
	K0+000~K1+447	0.04	0.17	0.04	0.13	K0+000~K3+287.101								
K0+000~K2+330	0.26	0.27	0.26						0.02	白马村土料场				
K0+000~K6+782.432	0.73	4.82	0.73						4.08	阮家凉亭料场				

续表 3.3-1

工程土石方平衡表

项目		土石方开挖	土石方回填	本段直接利用数量	调入		调出		外借		废弃		
					数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向	
主体工程区	转移道路工程	K0+000 ~ K3+227.386	0.54	0.86	0.54					0.32	阮家凉亭料场		
		K0+000 ~ K7+375.5	0.31	4.02	0.31					3.71	阮家凉亭料场		
		K0+000 ~ K4+812	0.24	2.13	0.24					1.89	阮家凉亭料场		
		K0+000 ~ K4+462	0.58	1.14	0.58					0.56	宋畝村土料场		
		K0+000 ~ K5+154	0.37	0.72	0.37					0.35	熊土墩料场		
		小计	20.18	51.59	16.61	3.00		3.57		31.98			
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程	程营进洪闸	179.43	65.82	40.02			37.01	刘佐安全区(12+897~18+468)	25.80	西湖圩土料场	68.10	西湖圩土料场
							34.31	复华安全区(0+000~12+748)					
		华阳河节制闸	84.16	65.71	12.67	3.68	二期围堰			49.36	团结包土料场	71.49	团结包土料场
			7.36	7.93				3.68	二期围堰	7.93			
			7.36	7.93		3.68	一期围堰	3.68	闸体	4.25			
		杨湾节制闸	34.22	30.83	18.13	5.48	二期围堰			7.23	一分场五队土料场	16.09	一分场五队土料场
			10.95	11.83				5.48	二期围堰	11.83			
			10.95	11.83		5.48	一期围堰	5.48	闸体	6.35			
		杨林退洪闸	145.45	31.91	31.91	0.00	0.00	0.24	围堰			113.30	占峦村土料场
			0.21	0.24		0.24	闸体				0.21		
		华阳河泵站	44.45	65.05	34.93	6.49	迎江围堰			23.63	翠湖村土料场	9.52	堆放至华阳河泵站弃渣场
			8.11	8.57				6.49	泵站主体	8.57			
			10.97	11.81						11.81			
		杨湾泵站	27.63	26.05	21.64					4.42	二分场七队土料场	5.99	二分场七队土料场
小计	571.25	345.51	159.30	25.04		96.35		161.17		315.60			
合计	1214.79	5000.16	490.44	99.92		99.92		4409.79		624.42			
施工道路区		12.3	12.3										
施工生产生活区		20.87	20.87										
移民安置及专项设施复建工程区		13.8	13.8										
总计		1261.76	5047.13	490.44	99.92		99.92		4409.79		624.42	堆放至华阳河泵站弃渣场	

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),取料场选址应符合下述规定:①严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土(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在河道取砂(料)的应遵循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。

从水土保持角度分析,工程所选的33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,料场开采对周边的水土流失影响较小,不会诱发崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。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,土料场选择的原则是在土料质量及储量满足要求的前提下,沿堤线就近选择,使运距最小。土料场沿堤线就近布置,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,满足水土保持要求。

但本工程土料场占用耕园地面积2628.10m<sup>2</sup>,面积较大,占土料场面积的85.80%,对项目区土地利用结构有一定影响,但料场对耕园地的占用无法避免,因此需在土料开采结束后,尽快恢复土地原有利用方式。从水土保持角度分析,土料开采及运输过程中,水土流失影响程度及范围均较大,是本工程水土流失防治的重点,需加强防护措施,合理有效的防止期间产生的水土流失。

料场制约性因素分析与评价见表3.3-2。

表 3.3-2 料场制约性因素分析与评价表

依据	要求内容	分析评价意见
《生产建设项目水土保持技术标准》	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土(石、砂)场。	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。
	应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调。	
	在河道取砂(料)的应遵循河道管理的有关规定。	料场占用耕园地后期进行复耕,可在一定程度上恢复原地貌。
	应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。	

### 3.3.5 施工工艺和方法水土保持评价

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 3.3-3

施工方法及工艺评价一览表

序号	施工项目		施工方法及工艺	水土保持评价
1	导流工程	围堰填筑	堤身填筑采用 10~15t 的自卸汽车从料场取土或者利用开挖料,采用进占法卸料,采用 74kW 的推土机铺料,压实机具采用 10~15t 的轮胎碾,填出水面以上后分层摊铺碾压。 迎水面抛石采用自卸汽车抛投,水上部分干砌石采用自卸汽车运输人工砌筑。	填筑面位于河道范围内,施工过程中极易造成水土流失。
		围堰拆除	上下游围堰土石方拆除采用 0.5~1.0m <sup>3</sup> 挖掘机开挖。拆除料均采用装载机采装并直接运往附近土料场回填。	开挖面位于河道范围内,施工过程中极易造成水土流失。
2	安全区围堤及一般项目施工	土方开挖	围堤土方开挖主要是基础开挖,采用 1m <sup>3</sup> 的挖掘机进行,同时辅以推土机作为辅助机械清基。基础开挖料由自卸汽车运输就近用于填塘固基,平均运距以 1km 计。	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	堤身填筑采用 2m <sup>3</sup> 的挖掘机配合 10~15t 的自卸汽车从料场取土运料填筑,采用进占法卸料,74kW 的推土机分层铺料,压实机具采用 10~15t 的轮胎碾。在铺筑上层料之前,下层土料表面应进行刨毛处理,并洒水湿润,方可进行上层施工。	填筑过程极易造成水土流失,需加强下边坡防护。
		护坡砌石施工	堤外护坡采用砌石,施工时先进行削坡压实清理,人工摊铺 10cm 碎石垫层,采用 5~10t 自卸车将块石运抵各砌石工作面,沿坡面自下而上进行人工砌筑块石。	基本符合水土保持要求,造成水土流失环节较少。
		堤外护坡	采用雷诺护坡与预制混凝土护坡,施工时先进行削坡压实清理,采用 5~10t 自卸车将雷诺护垫及预制混凝土块运抵各砌石工作面,沿坡面自下而上进行人工砌筑铺设。采用 C20 混凝土护脚及封顶。	基本符合水土保持要求,造成水土流失环节较少。
		混凝土施工	混凝土由混凝土搅拌机拌和,路面混凝土采用 5~10t 的自卸汽车或机动翻斗车运至浇筑地点直接入仓浇筑,手持式振捣器振捣。	基本符合水土保持要求,造成水土流失环节较少。
	草皮及植生块护坡	草皮护坡施工前按设计要求搞好坡面修整工作,并铺好适宜于草皮生长的土料,所选草种应易于成活,草皮铺植要均匀,其厚度不应小于 3cm。 植生块护坡施工前按设计要求搞好坡面修整然后铺设植生块。多孔植生块采用 C20 无砂混凝土预制,铺设从护脚开始逐层向上,铺设过程中,要做到接缝平直、坡面平整。	基本符合水土保持要求,造成水土流失环节较少。	
3	程管进分洪闸施工	土方开挖	包括:堤身开挖、闸基开挖、上下游防冲槽开挖、消力槛底板开挖、海漫开挖等项目。 开挖对象主要为褐黄色粉质壤土,采用 0.5~1.0m <sup>3</sup> 反铲进行开挖,必要时配 74kW 推土机集料,0.5~1.0m <sup>3</sup> 装载机装料。	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	主要为闸两侧连接堤段堤身填筑及导流堤。土料利用原江堤堤身开挖料及料场开采料,采用 5~10t 自卸车运输,配 74kW 推土机铺料,铺料厚度暂按 25~30cm 考虑,采用平碾或气胎碾顺堤线方向碾压,正式施工前应进行现场碾压试验,确定碾压参数。	填筑过程极易造成水土流失,需加强下边坡防护。
		防冲槽堆石	块石采用 5~15t 自卸汽车运抵各堆石工作面,采用推土机推平。	基本符合水土保持要求,造成水土流失环节较少。
		渠道土方开挖	进水池总长约 600m,土方主要采用铲运机挖运,除部分用于附近渠堤填筑需要外,其它可利用方全部用于泵房回填不足土方及东荆河堤防改线。 出水渠土方开挖采用铲运机挖运,符合再利用质量要求的土料全部用于导流堤填筑,开挖弃方转运至安全区填塘或至土料场回填。	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。

续表 3.3-3

施工方法及工艺评价一览表

序号	施工项目	施工方法及工艺	水土保持评价	
3	程管进分洪闸施工	混凝土采用天然砂及人工碎石骨料, 由混凝土搅拌站拌和, 闸室底板、闸墩、防渗铺盖、消力槛底板、海漫等下部结构混凝土一般采用自卸汽车运输, 10t 履带吊配 1.5~3m <sup>3</sup> 吊罐入仓浇筑, 人工平仓振捣。排架、机房楼板及门槽二期等上部结构混凝土浇筑采用混凝土搅拌运输车运输, 混凝土泵入仓。	基本符合水土保持要求, 造成水土流失环节较少。	
4	华阳节制闸、杨湾节制闸、杨林退洪闸	土方开挖	土方开挖采用 1.0~2.0m <sup>3</sup> 挖掘机、88kW 推土机进行开挖和削坡, 并结合人工挖运和清坡。开挖过程中, 应作好截排水工作, 注意周围坡体, 地基渗水情况。河道清淤料及开挖弃料用于附近土料场回填, 采用 1.0~2.0m <sup>3</sup> 装载机配 10~15t 自卸汽车运往回填部位。	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临时拦挡与苫盖防护。
		土方填筑	围堰基础开挖完成后, 采用 10~15t 自卸汽车运输填筑, 端进方式卸料, 推土机铺料, 9~16t 轮胎碾碾压密实。 道路填筑土料从土料场取料, 碎石料从备料场取料, 采用 10~15t 自卸汽车运输, 端进方式填筑。	填筑过程极易造成水土流失, 需加强下边坡防护。
		围堰及施工道路拆除	上下游围堰、施工道路等土石方拆除采用 1.0~2.0m <sup>3</sup> 挖掘机开挖。土料采用 10~15t 自卸汽车运往隔堤填塘, 围堰拆除的块石、石渣料、砂砾料和道路拆除的碎石料采用装载机采装, 利用料运往临时堆场后期利用。	开挖面位于河道范围内, 施工过程中极易造成水土流失。
		河道清淤	河道清淤选用 60m <sup>3</sup> /h 绞吸式挖泥船疏挖, 一段河道在其某一侧填筑围堰集淤, 利用河堤作为围堰一边, 填筑另外三边, 形成封闭场地。平均吹距按 500m 计, 排高按 4m 计。	开挖面位于河道范围内, 施工过程中极易造成水土流失。
5	华阳河泵站施工	土方开挖	采用 0.5~1.0m <sup>3</sup> 挖掘机、74kW 推土机进行开挖和削坡, 并结合人工挖运和清坡。开挖过程中, 应作好截排水工作, 注意周围坡体, 地基渗水情况。河道清淤料及开挖弃料用于附近土料场回填, 采用 0.5~1.0m <sup>3</sup> 装载机配 5~10t 自卸汽车运往回填部位。开挖利用料转存在临时堆料场用于连接堤段回填。	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	围堰基础开挖完成后, 采用 5~10t 自卸汽车运输填筑, 端进方式卸料, 推土机铺料, 9~16t 轮胎碾碾压密实。	填筑过程极易造成水土流失, 需加强下边坡防护。
		围堰、施工道路拆除	上下游围堰、施工道路等土石方拆除采用 0.5~1.0m <sup>3</sup> 挖掘机开挖。土料采用 5~10t 自卸汽车运往隔堤填塘, 围堰拆除的块石、石渣料、砂砾料和道路拆除的碎石料采用装载机采装, 利用料运往临时堆场后期利用, 弃料直接运往弃渣场堆放。	开挖面位于河道范围内, 施工过程中极易造成水土流失。
		河道清淤	河道清淤选用 60m <sup>3</sup> /h 绞吸式挖泥船疏挖, 一段渠道在其某一侧填筑围堰集淤, 利用渠堤作为围堰一边, 填筑另外三边, 形成封闭场地。平均吹距按 500m 计, 排高按 4m 计。	开挖面位于河道范围内, 施工过程中极易造成水土流失。
		混凝土施工	底板混凝土按设计分块进行跳仓浇筑, 一次浇筑完成, 侧墙分层高最大不超过 3m。泵站混凝土一般采用 10t 履带吊配 1.5~3m <sup>3</sup> 的吊罐入仓浇筑, 履带吊可布置在基坑内上下游侧, 混凝土由 8t 自卸汽车运输; 泵站闸室上部梁柱板结构混凝土适宜采用 HB30 型泵送混凝土直接入仓浇筑, 混凝土由 3m <sup>3</sup> 搅拌机水平运输。混凝土采用插入式振捣器振捣浇筑。	基本符合水土保持要求, 造成水土流失环节较少。

续表 3.3-3

施工方法及工艺评价一览表

序号	施工项目		施工方法及工艺	水土保持评价
6	杨湾泵站施工	土方开挖	泵房基坑开挖主要采用 1~2m <sup>3</sup> 反铲挖掘机开挖,配 5~10t 自卸汽车运输,局部辅以人工开挖。 渠道土方开挖表层土可先采用 74kW 推土机推运 50m 集渣,再由 1m <sup>3</sup> 装载机配 10t 自卸汽车运输到制定堆存场存放,耕植土下挖深约 4~6m 采用 1~2m <sup>3</sup> 反铲挖掘机开挖,配 5~10t 汽车运输,除少数部位直接利用外,多数部位转运用于安全区料场回填。	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。
		土方回填	建筑物基坑周边部位的回填采用机动翻斗车或人力斗车运输入仓,由人工平整,采取薄层填筑(每层松土厚 0.2m),用小型机具(蛙式打夯机或小型内燃式冲击夯)等工具压实;当建筑物基坑两侧回填上升到地面高程之后,或堤防等在地面上直接回填等部位,其回填仓面相对较大,此时可采用自卸汽车直接运土入仓,进占法卸料,采用 59kW 推土机平整。	填筑过程极易造成水土流失,需加强下边坡防护。
		浆(干)砌石砌筑	砌筑块石由自卸汽车运到作业面附近卸料,由人工抬运或胶轮斗车推运到施工作业面,人工砌筑。	水土流失影响较小。
		混凝土施工	底板混凝土按设计分块进行跳仓浇筑,一次浇筑完成,侧墙分层高最大不超过 3m。泵站混凝土一般采用 10t 履带吊配 1.5~3m <sup>3</sup> 的吊罐入仓浇筑,履带吊可布置在基坑内上下游侧,混凝土由 8t 自卸汽车运输;泵站闸室上部梁柱板结构混凝土适宜采用 HB30 型泵送混凝土直接入仓浇筑,混凝土由 3m <sup>3</sup> 搅拌车水平运输。	水土流失影响较小。
7	转移道路	土方开挖	采用 1m <sup>3</sup> 反铲挖掘机开挖,配推土机集料,弃料用于安全区围堤填筑。	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。
		路面混凝土	搅拌机现场拌制,机动斗车浇筑,路面沥青混凝土采用沥青混凝土摊铺机摊铺,碾压机碾压。	水土流失影响较小。
8	渠系恢复	渠道清淤	渠道清淤选择 0.5m <sup>3</sup> 的反铲行走在渠道的两岸边开挖。	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。
		土方填筑	渠段自身回填的土方采用铲运机挖运,回填土料主要采用推土机配合人工铺土,轮胎碾碾压;利用相邻渠道或取土场的土方填筑料采用 10t 自卸汽车运输土料,推土机平土,振动碾碾压。	填筑过程极易造成水土流失,需加强临时拦挡与苫盖防护。
		混凝土浇筑	混凝土浇筑采用 1 台 0.4m <sup>3</sup> 移动式拌和机拌制,胶轮斗车运输入仓,插入式振捣器振捣。	水土流失影响较小。

### 3.3.6 施工进度水土保持评价

本工程分段施工，每年均衡施工，工期共 60 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，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，施工进度安排基本合理。

## 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) 安全围堤工程区

##### 1) 混凝土护坡+雷诺护坡

安全区围堤外坡临分蓄洪区侧，水域开阔，受风浪作用强烈，常遇洪水位以上采用雷诺护坡，厚度统一取 17cm，坡脚设置浆砌石脚槽，护坡坡顶设置混凝土封顶；在常遇洪水位以下结合血防要求采用混凝土预制块护坡，厚度统一取 15cm，护坡厚度为 15cm，为边长 30cm 六面体，下部设砂砾石垫层，垫层厚 15cm。硬护坡处理长度 137.06km。



## 2) 草皮护坡

安全区围堤堤防内坡不受风浪侵蚀,采用草皮护坡,护坡长度 137.06km,面积 57.00 万  $m^2$ 。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) 堤身排水沟

主体工程在堤外坡与平台接合处和平台脚各设置一条纵向排水沟,堤内坡与戽台、平台接合处和平台脚各设置一条纵向排水沟,沿堤纵向共布置 4 条纵向排水沟。堤坡与平台及戽台结合处的纵向排水沟尺寸为  $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ,平台脚或坡脚的纵向排水沟尺寸为  $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ 。横向排水沟尺寸为  $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ,每隔 50m 布置一条,将内外坡各两条纵向排水沟连通,并接至附近渠道或坑塘。排水沟采用浆砌石矩形槽结构,侧墙及底板厚均为 25cm,排水沟每 20m 设置一道伸缩缝,采用沥青杉板填缝,排水沟共开挖 20.29 万  $m^3$ 。

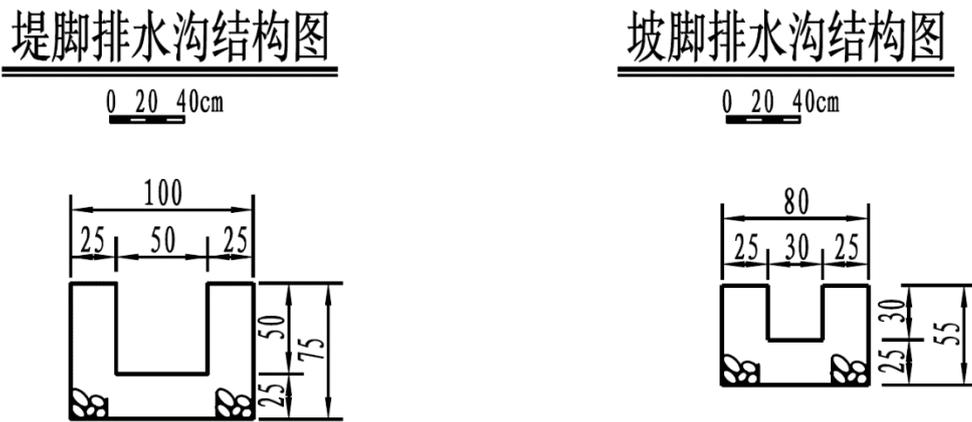


图 3.4-1 堤防排水沟典型断面

## 4) 防浪林

为削减风浪高度,减轻风浪对堤身的冲刷主体工程在堤外栽植防浪林,防浪林带宽度视堤外整地范围确定,林木间距排距采用 3m,株距采用 4m,呈菱形分布,树种采用柳树,共栽植 12.88 万株。

## 5) 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,表土剥离厚度为 0.3m,林草地表土剥离 0.15 m,安全围堤工程区共剥离表土 106.94 万  $m^3$ 。

## 6) 复耕(填塘固基)

主体工程设计将背水侧距平台坡脚外 50m,临水侧距平台坡脚外 30m 范围内的淤塘等低洼地填平至地面高程。总填塘面积为 81.47 万  $m^2$ ,填方量 154.66 万  $m^3$ ,填塘固

基面积由主体进行复耕。

### (2) 穿堤建筑物及水系恢复工程区

#### 1) 表土剥离

主体工程设计在中小型穿堤涵闸与泵站工程区设置表土剥离措施，共剥离表土 0.21 万  $m^3$ 。

### (3) 转移道路工程区

#### 1) 转移道路排水沟

转移道路路基排水主要靠路基外的边沟，或利用排水涵管等措施，使路基水能顺畅地排入附近河道与沟渠。

由于本项目低填浅挖较多，为恢复农田灌溉，保证路基稳定，填方路段设置排水沟，采用矩形浆砌石结构，断面尺寸  $0.4m \times 0.4m$ ，并布置在路基范围内，排水沟共开挖 10.80 万  $m^3$ 。

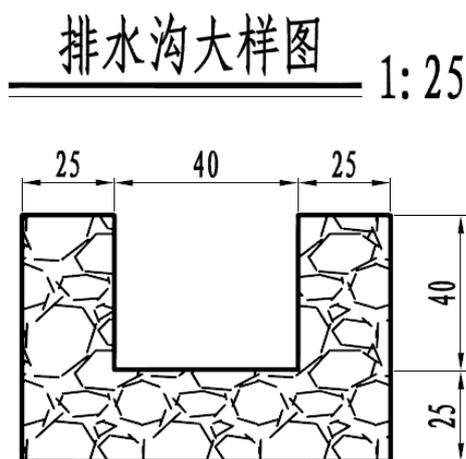


图 3.4-2 转移道路排水沟典型断面

#### 2) 坡面防护

转移道路土质边坡在开挖后，采用植草进行防护。干线道路填方路段边坡均采用坡面植草绿化防护，坡面植草面积 12.22 万  $hm^2$ 。

#### 3) 表土剥离

主体工程设计在转移道路工程区设置表土剥离措施，共剥离表土 13.16 万  $m^3$ 。

### (4) 进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区

#### 1) 植生块+雷诺护垫

进退洪闸、泄洪闸两侧连接堤堤外坡选取植生块和雷诺护垫结合的护坡方案。植生

块护坡范围为堤顶高程以下 5.0m, 护坡厚度为 15cm, 外坡其余部分采用雷诺护垫护坡, 混凝土护坡厚 30cm, 在外坡坡底设置防冲槽, 防冲槽顶宽 15m, 底宽 3m, 上下游坡比 1:3, 顶面高程 14.0m, 抛石厚度 3m, 防冲槽上游与河床地形按坡比 1:15 平顺衔接。植生块护坡坡脚设置浆砌石脚槽, 护坡坡顶设置混凝土封顶, 浆砌石脚槽尺寸为 1.0×1.0m (宽×高), 混凝土封顶尺寸为 0.5×0.6m (宽×高), 植生块护坡共 5.39 万 m<sup>2</sup>。

#### 2) 草皮护坡

进退洪闸、泄洪闸两侧连接堤内坡选取草皮护坡, 护坡面积共 10.79 万 m<sup>2</sup>。

#### 3) 表土剥离

主体工程设在进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区设置表土剥离措施, 共剥离表土 17.49 万 m<sup>3</sup>。

### 3.4.2.2 施工道路区

#### (1) 复耕

施工道路区临时占用耕园地, 施工结束后主体工程按原地类进行复耕, 复耕内容包括: 硬化地表拆除、耕地深翻、回填剥离耕作土、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 9.73 hm<sup>2</sup>。

### 3.4.2.3 施工生产生活区

#### (1) 复耕

施工生产生活区临时占用耕园地, 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 21.76hm<sup>2</sup>。

### 3.4.2.4 土料场区

#### (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 833.24 万 m<sup>3</sup>。

#### (2) 复耕

土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 2628.11 hm<sup>2</sup>。

### 3.4.2.5 弃渣场区

#### (1) 复耕

弃渣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 15.96 hm<sup>2</sup>。



#### 3.4.2.6 移民安置及专项设施复建区

工程规划集中居民点 5 个。居民点的绿化体系由新建的公共绿地、居民自种的宅前花草树木、沿街行道树所构成，形成点、线、面相结合的绿化空间，绿化面积共 12717m<sup>2</sup>。

#### 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。

主体工程对安全区围堤外边坡采取的混凝土、雷诺护垫护坡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。植生块护坡、排水沟、草皮护坡、堤外防浪林、复耕、移民安置区绿化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 主体工程设计中具有水土保持功能的措施界定

防治分区		界定为水土保持工程的措施	不界定为水土保持工程的措施
主体工程区	安全围堤工程区	工程措施: 表土剥离、排水沟、复耕(填塘固基)	混凝土护坡+雷诺护坡
		植物措施: 草皮护坡、防浪林	
	穿堤建筑物及水系恢复工程区	工程措施: 表土剥离	
	转移道路工程区	工程措施: 表土剥离、排水沟 植物措施: 植草绿化	
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区	工程措施: 表土剥离 植物措施: 草皮护坡、植生块护坡	
施工道路区		工程措施: 耕园地复耕	
施工生产生活区		工程措施: 耕园地复耕	
土料场区		工程措施: 表土剥离、耕园地复耕	
弃渣场区		工程措施: 耕园地复耕	
移民安置及专项设施复建工程区		植物措施: 绿化	

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

			单位	数量	单价(元)	合计(万元)
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	排水沟(砖)	m <sup>3</sup>	202930	392.36	7962.16
		草皮护坡	m <sup>2</sup>	5699842	5.46	3112.11
		防浪林	株	128770	20	257.54
		复耕(填塘固基)	hm <sup>2</sup>	81.47	120000	977.64
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	106.94	78400	838.41
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.21	78400	1.65
	转移道路工程防治区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	13.16	78400	103.17
		排水沟(砖)	m <sup>3</sup>	107985	392.36	4236.90
		绿化	m	122168	93.42	1141.29
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	17.49	78400	137.12
		草皮护坡	m <sup>2</sup>	107886	5.46	58.91
		植生块护坡	m <sup>2</sup>	53943	88	474.70
施工道路防治区	复耕	hm <sup>2</sup>	9.73	120000	116.76	
施工生产生活防治区	复耕	hm <sup>2</sup>	21.76	120000	261.12	
土料场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	833.24	78400	6532.60	
	复耕	hm <sup>2</sup>	2628.11	120000	31537.32	
弃渣场防治区	复耕	hm <sup>2</sup>	15.96	120000	191.52	
移民安置及专项设施复建工程	绿化	m	12717	93.42	118.80	
	合计					58059.73

## 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,



对华阳河蓄滞洪区建设工程的选址、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) 本工程涉及的太湖县属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区,其他各县均不涉及水土流失重点预防区。应提高水土流失防治标准,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) 工程的部分堤防和生产转移道路涉及湖北龙感湖国家级自然保护区的实验区、安徽宿松华阳河湖群省级自然保护区的实验区、安徽安庆沿江湿地省级自然保护区的实验区和安庆市江豚自然保护区等;部分涵闸、泵站和堤防加固工程涉及泊湖秀丽白虾青虾国家级水产种质资源保护区、长江安庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区和黄湖中华绒螯蟹省级水产种质资源保护区。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。

(3) 本方案在对主体工程堤线布置、堤防堤型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。



## 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项目永久征地、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包括工程永久占地及临时占地。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 4504.73hm<sup>2</sup>（安徽段 4134.90hm<sup>2</sup>，湖北段 369.83hm<sup>2</sup>），其中永久占地 1286.53hm<sup>2</sup>，临时占地 3218.20hm<sup>2</sup>。

##### （1）永久征地

工程永久占地总面积 1286.53hm<sup>2</sup>，主要包括主体工程区、移民安置及专项设施复建工程等占地。

##### （2）临时占地

工程临时占地 3218.20hm<sup>2</sup>，主要包括安全区围堤工程临时占地、临时施工道路、临时施工生产生活设施、土料场、弃渣场等占地。

经过实地调查和对工程设计资料的统计分析，本工程水土流失防治责任范围共计 4504.73hm<sup>2</sup>，详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失防治责任范围统计表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区		防治责任范围	
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	永久占地	833.27
		临时占地	81.47
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区	永久占地	91.19
	转移道路工程防治区	永久占地	120.62
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区	永久占地	138.5
施工道路防治区	永久占地	25.27	
	临时占地	15.71	
施工生产生活防治区	永久占地	41.24	
	临时占地	28.31	
土料场防治区	临时占地	3063.17	
弃渣场防治区	临时占地	20	
移民安置及专项设施复建工程防治区	永久占地	36.44	
	临时占地	9.54	
小计	永久占地	1286.53	
	临时占地	3218.20	
合计			4504.73

## 4.2 防治责任范围与工程征占地的关系

根据移民占地资料统计，本工程征地面积 3971.74hm<sup>2</sup>，其中永久征地 763.08hm<sup>2</sup>，临时占地 3208.66hm<sup>2</sup>。

结合工程布置及施工布置，对项目建设区面积进行核算后，本工程占地除工程征地面积 3971.74hm<sup>2</sup>外，还需复核占地 532.99hm<sup>2</sup>，其中原堤防、道路占地 431.01hm<sup>2</sup>，水系恢复占地 56.0hm<sup>2</sup>、移民安置及专项设施复建工程占地 45.98hm<sup>2</sup>。详见表 4.2-1。

表 4.2-1 工程建设征占地与防治责任范围之间的关系表 单位:hm<sup>2</sup>

项目		(1) 项目建设区	(2) 工程征地			(1) - (2)	说明
			征地合计	永久征地	临时征地		
主体工程防治区	安全区围堤工程防治区	914.74	606.25	524.78	81.47	308.49	原堤防占地 308.49 hm <sup>2</sup> 未计入征地范围
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区	91.19	2.43	2.43		88.76	原堤防占地 32.76 hm <sup>2</sup> 、水系恢复占地 56.0hm <sup>2</sup> 未计入征地范围
	转移道路工程防治区	120.62	85.01	85.01		35.61	原道路占地 35.61hm <sup>2</sup> 未计入征地范围
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区	138.5	106.62	106.62		31.88	原堤防占地 31.88hm <sup>2</sup> 未计入征地范围
施工道路防治区		40.98	19.71	4	15.71	21.27	原有道路未计入征地面积
施工生产生活防治区		69.55	68.55	40.24	28.31	1	原堤防 1hm <sup>2</sup> 占地未计入征地范围
土料场防治区		3063.17	3063.17			3063.17	
弃渣场防治区		20	20			20	
移民安置及专项设施复建工程防治区	移民安置区	36.44	0			36.44	移民安置及专项设施复建区占地 45.98 hm <sup>2</sup> 未计入征地范围
	专项设施复建区	9.54	0			9.54	
合计		4504.73	3971.74	763.08	3208.66	532.99	

## 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，将其工程区划分为主体工程防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区、土料场防治区、弃渣场防治区、移民安置及专项设施重建工程防治区等 6 个一级水土流失防治区。主体工程防治区下分安全围堤工程防治区，穿堤建筑物及水系恢复工程防治区，转移道路工程防治区，进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区 4 个二级区。

华阳河蓄滞洪区建设工程水土流失防治分区详见表 4.3-1。

表 4.3-1 华阳河蓄滞洪区建设工程水土流失防治分区一览表

防治分区	
主体工程防治区	安全围堤工程防治区
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区
	转移道路工程防治区
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区
施工道路防治区	
施工生产生活防治区	
土料场防治区	
弃渣场防治区	
移民安置及专项设施重建工程防治区	

## 5 水土流失分析与预测

### 5.1 预测范围和时段

#### 5.1.1 预测范围

水土流失预测范围为华阳河蓄滞洪区建设工程建设过程中扰动地表原地貌的范围，包括主体工程防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区、土料场防治区、弃渣场防治区、移民安置及专项设施复建工程防治区，面积合计 4504.73hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 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期（施工准备期）、自然恢复期两个时段进行预测。

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 5 月~10 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，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详见表 5.1-1。

表 5.1-1 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 <sup>2</sup> ）	预测时段（a）	预测范围（hm <sup>2</sup> ）	预测时段（a）
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	914.74	1	721.05	2
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区	91.19	1	18.24	2
	转移道路工程防治区	120.62	1	38.65	2
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区	138.50	2	45.57	2
	小计	1265.05		823.51	
	施工道路防治区	40.98	1	40.98	2
	施工生产生活防治区	69.55	1	69.55	2
	土料场防治区	3063.17	2	3063.17	2
	弃渣场防治区	20	2	20	2
	移民安置及专项设施复建工程防治区	45.98	1	13.79	2
	小计	4504.73		4031.00	

### 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；可能造成的水土流失危害等。

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。详见表 5.2-2。

表 5.2-2 各预测内容主要预测方法一览表

序号	预测内容	预测方法
1	扰动地表、损毁植被面积	查阅设计图纸、技术资料并结合实地查勘测量分析
2	弃土弃渣量	根据主体工程土石方平衡调配进行分析
3	土壤流失量预测	依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）
4	水土流失危害分析	通过现状调查，结合土壤流失量预测结果，进行综合分析

## 5.3 扰动地表、损毁植被面积和弃土（石、渣）量分析

### 5.3.1 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 4504.73hm<sup>2</sup>。工程扰动地表面积统计详见表 5.3-1。

### 5.3.2 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 348.75hm<sup>2</sup>，其中林地面积 334.06hm<sup>2</sup>，草地面积 14.69hm<sup>2</sup>。工程扰动地表、损毁植被面积见表 5.3-2。

表 5.3-2 工程损毁植被面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目		占地面积	林地	草地	
主体工程区	安全区围堤	22.66	19.59	3.07	
	穿堤建筑物及水系恢复				
	转移道路	9.79	6.90	2.89	
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站	16.48	15.00	1.48	
施工道路区					
施工生产生活区		3.36	2.73	0.63	
土料场		294.01	287.38	6.63	
弃渣场		2.46	2.46		
移民安置及专项 设施复建区	移民安置区				
	专项设施复建区				
按行政区划	安徽省	宿松县	102.33	97.97	4.36
		望江县	140.45	134.31	6.14
		太湖县	11.42	10.51	0.91
		华阳河农场	7.85	7.45	0.4
		九成监狱	3.19	2.86	0.33
		小计	265.24	253.1	12.14
	湖北省	黄梅县	83.51	80.96	2.55
		小计	83.51	80.96	2.55
合计		348.75	334.06	14.69	

表 5.3-1

工程扰动地表面积统计表

单位: hm<sup>2</sup>

项目			占地 面积	耕地	园地	林地	草地	工矿仓 储用地	住宅用 地	公共管理与 服务用地	特殊 用地	交通运输 用地	水域及水 利设施 用地	其它 用地	原堤防、道 路占地
主体 工程区	安全区围堤	永久占地	833.27	345.12	0	19.59	3.07	0.21	43.19	6.03	0.58	9.15	91.6	6.24	308.49
		临时占地	81.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81.47	0	0
	穿堤建筑物及 水系恢复	永久占地	91.19	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	1.73	56	32.76
	转移道路	永久占地	120.62	38.23	0.72	6.9	2.89	0.38	12.56	0	0.06	0	3.16	20.11	35.61
	进退洪闸、 节制闸及 大中型泵站	永久占地	138.5	50.05	0	15	1.48	3.46	7.49	1.68	0	2.08	23.54	1.84	31.88
施工道路区		永久占地	25.27	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	21.27
		临时占地	15.71	11.22	0	0	0	0	0	0	0	0	4.49	0	0
施工生产生活区		永久占地	41.24	40.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		临时占地	28.31	20.39	0	2.73	0.62	0.06	1.64	0	0.08	0.05	2.74	0	0
土料场		临时占地	3063.17	2626.36	1.74	287.38	6.63	1.7	0.25	0	8.62	3.91	124.18	2.4	0
弃渣场		临时占地	20	15.96	0	2.46	0	0	0.15	0	0	0	1.43	0	0
移民安置 及专项设 施复建区	移民安置区	永久占地	36.44											36.44	
	专项设施复建区	临时占地	9.54											9.54	
小计	永久占地		1286.53	476.84	0.72	41.49	7.44	4.05	63.24	7.71	0.64	11.23	121.53	120.63	431.01
	临时占地		3218.2	2673.93	1.74	292.57	7.25	1.76	2.04	0	8.7	3.96	214.31	11.94	0
合计			4504.73	3150.77	2.46	334.06	14.69	5.81	65.28	7.71	9.34	15.19	335.84	132.57	431.01

### 5.3.3 弃土弃渣量预测

经预测，主体工程土石方开挖总量为 1261.76 万  $m^3$ （自然方，下同），土石方填筑总量为 5047.13 万  $m^3$ ，弃渣中来源于进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区华阳河泵站修建的 22.11 万  $m^3$  弃渣堆放至华阳河泵站旁弃渣场，综合运距约 0.7km，其余的 602.31 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场。施工期临时堆土 2095.56 万  $m^3$ ，其中回填利用料堆存 1092.74 万  $m^3$ ，表土堆存 1002.82 万  $m^3$ 。

## 5.4 土壤流失量预测

### 5.4.1 扰动单元划分

根据主体工程建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等基础资料。按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和地质相近、气象条件相似、空间上相连续的原则，将项目的扰动地表划分为 89 个扰动单元，其中大型扰动单元 52 个，中型扰动单元 34 个，小型扰动单元 3 个。

华阳河蓄滞洪区建设工程扰动单元划分详见表 5.4-1。

### 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，工程区水土流失以轻度侵蚀为主。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）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 427.40t/( $km^2 \cdot a$ )。

### 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、项目实施施工特点和已有水土保持监测经验，在已划分的 89 个扰动单元中，抽取 12 个典型扰动单元作为计算单元，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。

典型计算单元见表 5.4-2，典型计算单元土壤流失量计算见表 5.4-3，扰动后土壤流失量预测计算公式见表 5.4-3，典型扰动单元土壤侵蚀模数计算见表 5.4-4~6。

表 5.4-1

华阳河蓄滞洪区建设工程扰动单元划分表

预测单元			扰动单元		土壤流失类型	规模	施工期(含施工准备期)		自然恢复期	
			序号	项目			预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	孚玉安全区围堤施工区	扰动单元 1	开挖边坡	工程开挖面	大	14.67	1	11.56	2
		复华安全区围堤施工区	扰动单元 2	开挖边坡	工程开挖面	大	426.02	1	335.81	2
		九成安全区围堤施工区	扰动单元 3	开挖边坡	工程开挖面	大	178.44	1	140.66	2
		杨湾安全区围堤施工区	扰动单元 4	开挖边坡	工程开挖面	大	149.07	1	117.51	2
		徐桥安全区围堤施工区	扰动单元 5	开挖边坡	工程开挖面	大	27.58	1	21.74	2
		独山安全区围堤施工区	扰动单元 6	开挖边坡	工程开挖面	中	4.45	1	3.51	2
		刘佐安全区围堤施工区	扰动单元 7	开挖边坡	工程开挖面	大	114.51	1	90.26	2
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区		扰动单元 8	孚玉安全区	工程开挖面	中	5.82	1	1.16	2
			扰动单元 9	复华安全区	工程开挖面	大	36.62	1	7.32	2
			扰动单元 10	九成安全区	工程开挖面	大	12.84	1	2.57	2
			扰动单元 11	杨湾安全区	工程开挖面	大	19.24	1	3.85	2
			扰动单元 12	徐桥安全区	工程开挖面	中	3.32	1	0.66	2
			扰动单元 13	独山安全区	工程开挖面	中	1.38	1	0.28	2
			扰动单元 14	刘佐安全区	工程开挖面	大	11.96	1	2.39	2
		转移道路工程防治区	扰动单元 15	转移道路	工程开挖面	大	120.64	1	38.65	2
	进退洪闸、 节制闸及大中型泵站工程防治区		扰动单元 16	程营进分洪闸	工程开挖面	大	67.05	2	22.06	2
			扰动单元 17	杨林退洪闸	工程开挖面	中	9.63	2	3.17	2
			扰动单元 18	杨湾引河泵站	工程开挖面	中	2.08	2	0.68	2
			扰动单元 19	杨湾节制闸	工程开挖面	中	11	2	3.62	2
			扰动单元 20	华阳节制闸	工程开挖面	大	19.61	2	6.45	2
			扰动单元 21	华阳河泵站	工程开挖面	大	13.4	2	4.41	2
			扰动单元 22	杨湾泵站	工程开挖面	大	15.72	2	5.17	2

续表 5.4-1

华阳河蓄滞洪区建设工程扰动单元划分表

预测单元		扰动单元		土壤流失类型	规模	施工期(含施工准备期)		自然恢复期	
		序号	项目			预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)
施工道路防治区	临时道路	扰动单元 23	程营进分洪闸场内道路	工程开挖面	中	2.5	1	2.5	2
		扰动单元 24	杨林退洪闸场内道路	工程开挖面	中	1.58	1	1.58	2
		扰动单元 25	杨湾节制闸场内道路	工程开挖面	中	2.3	1	2.3	2
		扰动单元 26	华阳节制闸场内道路	工程开挖面	中	2.3	1	2.3	2
		扰动单元 27	华阳河泵站场内道路	工程开挖面	中	2.6	1	2.6	2
		扰动单元 28	杨湾泵站场内道路	工程开挖面	中	2.6	1	2.6	2
		扰动单元 29	孚玉安全区施工道路	工程开挖面	中	1.5	1	1.5	2
		扰动单元 30	复华安全区施工道路	工程开挖面	中	12	1	12	2
		扰动单元 31	九成安全区施工道路	工程开挖面	中	6	1	6	2
		扰动单元 32	杨湾安全区施工道路	工程开挖面	中	3	1	3	2
		扰动单元 33	徐桥安全区施工道路	工程开挖面	小	1	1	1	2
		扰动单元 34	独山安全区施工道路	工程开挖面	小	0.6	1	0.6	2
		扰动单元 35	刘佐安全区施工道路	工程开挖面	中	3	1	3	2
施工生产生活区	安全区围堤施工	扰动单元 36	孚玉安全区施工场地	一般扰动	中	1.4	1	1.4	2
		扰动单元 37	复华安全区施工场地	一般扰动	大	14	1	14	2
		扰动单元 38	九成安全区施工场地	一般扰动	中	7.6	1	7.6	2
		扰动单元 39	杨湾安全区施工场地	一般扰动	中	4.8	1	4.8	2
		扰动单元 40	徐桥安全区施工场地	一般扰动	中	1.6	1	1.6	2
		扰动单元 41	独山安全区施工场地	一般扰动	小	0.6	1	0.6	2
	扰动单元 42	刘佐安全区施工场地	一般扰动	中	4.2	1	4.2	2	
	进退洪闸、 节制闸及大中型泵站施工	扰动单元 43	程营进分洪闸施工场地	一般扰动	中	8.8	1	8.8	2
		扰动单元 44	杨林退洪闸施工场地	一般扰动	中	7.32	1	7.32	2
		扰动单元 45	杨湾节制闸施工场地	一般扰动	中	10.48	1	10.48	2
扰动单元 46		华阳节制闸施工场地	一般扰动	中	2.13	1	2.13	2	

续表 5.4-1

华阳河蓄滞洪区建设工程扰动单元划分表

预测单元		扰动单元		土壤流失类型	规模	施工期(含施工准备期)		自然恢复期	
		序号	项目			预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)
施工生产生活区	近退洪闸、 节制闸及大中型泵站施工	扰动单元 47	华阳河泵站施工场地	一般扰动	中	3.6	1	3.6	2
		扰动单元 48	杨湾泵站施工场地	一般扰动	中	3.02	1	3.02	2
土料场区		扰动单元 49	熊土墩料场	工程开挖面	大	17.44	2	17.44	2
		扰动单元 50	宋畷村土料场	工程开挖面	大	83.91	2	83.91	2
		扰动单元 51	詹圩村土料场	工程开挖面	大	47.47	2	47.47	2
		扰动单元 52	廖家咀土料场	工程开挖面	大	10.71	2	10.71	2
		扰动单元 53	滨江村土料场	工程开挖面	大	104.33	2	104.33	2
		扰动单元 54	西湖圩土料场	工程开挖面	大	153.07	2	153.07	2
		扰动单元 55	破凉镇土料场	工程开挖面	大	24.82	2	24.82	2
		扰动单元 56	戴墩土料场	工程开挖面	大	50.99	2	50.99	2
		扰动单元 57	五场土料场	工程开挖面	大	67.36	2	67.36	2
		扰动单元 58	张月村土料场	工程开挖面	大	50.92	2	50.92	2
		扰动单元 59	筑木土料场	工程开挖面	大	254.02	2	254.02	2
		扰动单元 60	五分场十队土料场	工程开挖面	大	29.03	2	29.03	2
		扰动单元 61	新前村土料场	工程开挖面	大	310.65	2	310.65	2
		扰动单元 62	乌池村土料场	工程开挖面	大	53.98	2	53.98	2
		扰动单元 63	南口圩土料场	工程开挖面	大	24.71	2	24.71	2
		扰动单元 64	三分场土料场	工程开挖面	大	182.62	2	182.62	2
		扰动单元 65	一分场东料场	工程开挖面	大	168.69	2	168.69	2
		扰动单元 66	一分场一队土料场	工程开挖面	大	128.48	2	128.48	2
扰动单元 67	一分场三队土料场	工程开挖面	大	50.71	2	50.71	2		
扰动单元 68	占峦村土料场	工程开挖面	大	63.58	2	63.58	2		
扰动单元 69	横家沟土料场	工程开挖面	大	54.13	2	54.13	2		
扰动单元 70	甘家山土料场	工程开挖面	大	260.35	2	260.35	2		

续表 5.4-1

华阳河蓄滞洪区建设工程扰动单元划分表

预测单元	扰动单元		土壤流失类型	规模	施工期(含施工准备期)		自然恢复期		
	序号	项目			预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	
土料场区	扰动单元 71	黄湖农场土料场	工程开挖面	大	100.46	2	100.46	2	
	扰动单元 72	二分场七队土料场	工程开挖面	大	52.97	2	52.97	2	
	扰动单元 73	甘家山土料场	工程开挖面	大	37.3	2	37.3	2	
	扰动单元 74	龙洋村土料场	工程开挖面	大	47.17	2	47.17	2	
	扰动单元 75	团结包土料场	工程开挖面	大	164.13	2	164.13	2	
	扰动单元 76	一分场五队土料场	工程开挖面	大	51.59	2	51.59	2	
	扰动单元 77	白马村土料场	工程开挖面	大	137.91	2	137.91	2	
	扰动单元 78	河南村土料场	工程开挖面	大	50.04	2	50.04	2	
	扰动单元 79	跃进村土料场	工程开挖面	大	56.28	2	56.28	2	
	扰动单元 80	翠湖村土料场	工程开挖面	大	74.82	2	74.82	2	
	扰动单元 81	阮家凉亭料场	工程开挖面	大	98.53	2	98.53	2	
弃渣场防治区		扰动单元 82	华阳河泵站弃渣场	工程堆积体	大	20	2	20	2
移民安置及专项设施 复建工程防治区	移民安置区	扰动单元 83	康公村排湾庙安置点	一般扰动	中	2.23	1	0.95	2
		扰动单元 84	汇口集镇安置点	一般扰动	中	2	1	0.59	2
		扰动单元 85	占峦村老农科队安置点	一般扰动	中	4.39	1	0.84	2
		扰动单元 86	河南村安置点	一般扰动	大	13.2	1	1.33	2
		扰动单元 87	洪湖村跃进安置点	一般扰动	大	14.62	1	5.21	2
	专项设施复建	扰动单元 88	交通设施复建	一般扰动	中	6.67	1	3.66	2
		扰动单元 89	电力、通讯等设施复建	工程开挖面	中	2.87	1	1.21	2

表 5.4-2

典型计算单元一览表

计算单元	预测单元		扰动单元		土壤流失类型	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	
			序号	项目			
计算单元 1	主体工程防治区	安全围堤工程防治区	孚玉安全区围堤施工区	扰动单元 1	开挖边坡	工程开挖面	14.67
计算单元 2		穿堤建筑物及水系恢复工程防治区		扰动单元 8	孚玉安全区	工程开挖面	5.82
计算单元 3		转移道路工程防治区		扰动单元 15	转移道路	工程开挖面	120.64
计算单元 4		进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区		扰动单元 18	杨湾引河泵站	工程开挖面	2.08
计算单元 5	施工道路防治区	临时道路		扰动单元 23	程营进分洪闸场内道路	工程开挖面	2.5
计算单元 6	施工生产生活区		安全区围堤施工	扰动单元 36	孚玉安全区施工场地	一般扰动	1.4
计算单元 7			进退洪闸、节制闸及大中型泵站施工	扰动单元 47	华阳河泵站施工场地	一般扰动	3.6
计算单元 8	土料场区		扰动单元 49	熊土墩料场	工程开挖面	17.44	
计算单元 9	弃渣场防治区		扰动单元 82	华阳河泵站弃渣场	工程堆积体	20	
计算单元 10	移民安置及专项设施重建工程防治区		移民安置区	扰动单元 83	康公村排湾庙安置点	一般扰动	2.23
计算单元 11			专项设施重建	扰动单元 88	交通设施重建	一般扰动	6.67
计算单元 12			扰动单元 89	电力、通讯等设施重建	工程开挖面	2.87	

表 5.4-3

扰动后土壤流失预测计算公式表

土壤流失类型 (水力作用)	水土流失量 计算公式	备注
地表翻扰型一般扰动 地表土壤流失	$M_{yd}=RK_{yd}L_{y}S_{y}BETA$	式中 $K_{yd}=NK$ , $M_{yd}$ 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t), $K_{yd}$ 为地表翻扰后土壤可蚀性因子, $N$ 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 可取 2.13, 其他同上。
上方无来水工程开挖面	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	式中 $M_{kw}$ 为上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量 (t), $G_{kw}$ 为上方无来水工程开挖面土质因子 ( $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ), $L_{kw}$ 为坡长因子, $S_{kw}$ 为坡度因子。
上方无来水工程堆积体	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	式中 $M_{dw}$ 为上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量 (t), $X$ 为工程堆积体形态因子, $R$ 为降雨侵蚀力因子, $G_{dw}$ 为上方无来水工程堆积体土石质因子 ( $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ), $L_{dw}$ 为坡长因子, $S_{dw}$ 为坡度因子。

表 5.4-4 典型扰动单元土壤侵蚀模数计算（一般扰动）

扰动单元		土壤流失类型	Myd	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Mji
序号	项目		(t)	MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)							t/km <sup>2</sup> ·a
扰动单元 36	孚玉安全区施工场地	一般扰动	61	7882.3	0.0062	0.3761	13.4995	0.25	1	1	0.9899	6179
扰动单元 47	华阳河泵站施工场地	一般扰动	249	7882.3	0.0062	0.5946	13.4995	0.25	1	1	2.5456	9770
扰动单元 83	康公村排湾庙安置点	一般扰动	63	7882.3	0.0062	0.4653	10.0478	0.25	1	1	1.115	5690
扰动单元 88	交通设施复建	一般扰动	189	7882.3	0.0062	0.3505	11.5636	0.25	1	1	3.8258	4933

表 5.4-5 典型扰动单元土壤侵蚀模数计算（工程开挖面）

扰动单元		土壤流失类型	Mkw	R	Gkw	Lkw	Skw	A	Mji
序号	项目		(t)	MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)				t/km <sup>2</sup> ·a
扰动单元 1	开挖边坡	工程开挖面	1147	7882.3	0.0089	1.4609	0.9928	11.24	10208
扰动单元 8	孚玉安全区	工程开挖面	490	7882.3	0.0081	1.5590	1.0353	4.77	10272
扰动单元 15	转移道路	工程开挖面	8998	7882.3	0.0079	1.4973	1.0104	95.07	9464
扰动单元 18	杨湾引河泵站	工程开挖面	120	7882.3	0.0079	1.3837	0.9457	1.47	8186
扰动单元 23	程营进分洪闸场内道路	工程开挖面	174	7882.3	0.0079	1.4610	0.9928	1.92	9074
扰动单元 49	熊土墩料场	工程开挖面	1128	7882.3	0.0079	1.4279	0.9745	12.96	8705
扰动单元 89	电力、通讯等设施复建	工程开挖面	166	7882.3	0.0079	1.3837	0.9457	2.03	8186

表 5.4-6 典型扰动单元土壤侵蚀模数计算（工程堆积体）

计算单元	扰动单元		土壤流失类型	Mdw	X	R	Gdw	Ldw	Sdw	A	Mji
	序号	项目		(t)		MJ·mm/(hm <sup>2</sup> ·h)	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)				t/km <sup>2</sup> ·a
计算单元 9	扰动单元 82	华阳河泵站弃渣场	工程堆积体	279	1	7882.3	0.00848	1.5460	0.1348	20	1393

表 5.4-7

自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目		Myd	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Mji
		(t)	MJ•mm/ ( hm <sup>2</sup> • h )	t•hm <sup>2</sup> •h/ ( hm <sup>2</sup> •MJ•mm )							( t/km <sup>2</sup> a )
主体工程区	安全区围堤	16219	7882.3	0.012	0.5946	14.4280	0.045	1	1	721.05	3651
	穿堤建筑物及水系恢复	666	7882.3	0.012	0.3761	14.0525	0.045	1	1	18.24	2249
	转移道路	1089	7882.3	0.012	0.4653	14.2204	0.045	1	1	38.65	2816
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站	918	7882.3	0.012	0.3505	13.4995	0.045	1	1	45.57	2014
施工道路区		932	7882.3	0.012	0.3802	14.0525	0.045	1	1	40.98	2274
施工生产生活区		1561	7882.3	0.012	0.3806	13.8563	0.045	1	1	69.55	2244
土料场		95695	7882.3	0.012	0.5623	13.0528	0.045	1	1	3063.17	3124
弃渣场		195	7882.3	0.016	0.2156	7.9601	0.045	1	1	20	973
移民安置及专项设施复建区		224	7882.3	0.012	0.3806	10.0478	0.045	1	1	13.79	1627

### 5.4.4 预测模型

根据测算的扰动后土壤侵蚀模数，并采用以下公式进行土壤流失量预测：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：

$W$ —土壤流失量，t；

$\Delta W$ —新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$ —某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ —某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

$\Delta M_{ji}$ —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

$T_{ji}$ —某时段某单元的预测时间，a；

$i$ —预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

$j$ —预测时段， $j=1、2$ ，指工程施工期和自然恢复期。

### 5.4.5 预测结果

经预测，工程建设可能造成土壤流失总量 93.73 万 t，新增土壤流失量达 86.95 万 t。其中，施工期土壤流失总量为 68.26 万 t，新增土壤流失量 64.93 万 t；自然恢复期土壤流失总量为 25.47 万 t，新增土壤流失量 22.02 万 t。工程区土壤流失量预测详见表 5.4-8、5.4-9。

表 5.4-9 土壤流失量汇总表

预测单元		施工期(含施工准备期) 土壤流失量		自然恢复期土壤流失量		土壤流失量汇总	
		土壤流失 总量(t)	新增土壤 流失量(t)	土壤流失 总量(t)	新增土壤 流失量(t)	土壤流 失总量 (t)	新增土 壤流失 量(t)
主体工程区	安全围堤工程区	93377	89850	52651	47091	146028	136941
	穿堤建筑物及水系恢复	9366	8919	820	641	10186	9561
	转移道路	11417	10849	2177	1813	13594	12662
	进退洪闸、节制闸及大 中型泵站工程区	22674	21578	1835	1475	24509	23053
施工道路区		3719	3550	1864	1528	5582	5078
施工生产生活区		5567	5263	3121	2514	8688	7777
土料场区		533298	506543	191387	164632	724685	671175
弃渣场		557	387	389	219	946	607
移民安置及专项设施复建区		2637	2408	449	311	3086	2718
小计		682612	649348	254693	220224	937305	869573



表 5.4-8

各防治分区、各阶段土壤流失量计算表

预测单元		扰动单元		土壤流失类型	规模	施工期(含施工准备期)		自然恢复期		土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)			施工期(含施工准备期)土壤流失量		自然恢复期土壤流失量		土壤流失量汇总		
		序号	项目			预测范围(hm <sup>2</sup> )	预测时段(a)	预测范围(hm <sup>2</sup> )	预测时段(a)	原生侵蚀模数	施工期(含施工准备期)	自然恢复期	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	孚玉安全区围堤施工区	扰动单元 1	开挖边坡	工程开挖面	大	14.67	1	11.56	2	385.53	10208	3651	1498	1441	844	755	2342	2196
		复华安全区围堤施工区	扰动单元 2	开挖边坡	工程开挖面	大	426.02	1	335.81	2	385.53	10208	3651	43488	41846	24521	21932	68009	63777
		九成安全区围堤施工区	扰动单元 3	开挖边坡	工程开挖面	大	178.44	1	140.66	2	385.53	10208	3651	18215	17527	10271	9186	28486	26713
		杨湾安全区围堤施工区	扰动单元 4	开挖边坡	工程开挖面	大	149.07	1	117.51	2	385.53	10208	3651	15217	14642	8580	7674	23797	22317
		徐桥安全区围堤施工区	扰动单元 5	开挖边坡	工程开挖面	大	27.58	1	21.74	2	385.53	10208	3651	2815	2709	1587	1420	4403	4129
		独山安全区围堤施工区	扰动单元 6	开挖边坡	工程开挖面	中	4.45	1	3.51	2	385.53	10208	3651	454	437	256	229	710	666
		刘佐安全区围堤施工区	扰动单元 7	开挖边坡	工程开挖面	大	114.51	1	90.26	2	385.53	10208	3651	11689	11248	6591	5895	18280	17143
	小计						914.74							93377	89850	52651	47091	146028	136941
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区		扰动单元 8	孚玉安全区	工程开挖面	中	5.82	1	1.16	2	490.13	10272	2249	598	569	52	41	650	610
			扰动单元 9	复华安全区	工程开挖面	大	36.62	1	7.32	2	490.13	10272	2249	3762	3582	329	258	4091	3840
			扰动单元 10	九成安全区	工程开挖面	大	12.84	1	2.57	2	490.13	10272	2249	1319	1256	116	90	1434	1346
			扰动单元 11	杨湾安全区	工程开挖面	大	19.24	1	3.85	2	490.13	10272	2249	1976	1882	173	135	2149	2017
			扰动单元 12	徐桥安全区	工程开挖面	中	3.32	1	0.66	2	490.13	10272	2249	341	325	30	23	371	348
			扰动单元 13	独山安全区	工程开挖面	中	1.39	1	0.28	2	490.13	10272	2249	142	135	12	10	154	145
	小计						91.19							9366	8919	820	641	10186	9561
	转移道路工程防治区		扰动单元 15	转移道路	工程开挖面	大	120.62	1	38.65	2	470.98	9464	2816	11417	10849	2177	1813	13594	12662
	小计						120.62							11417	10849	2177	1813	13594	12662
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区		扰动单元 16	程营进分洪闸	工程开挖面	大	67.05	2	22.06	2	395.43	8186	2014	10977	10447	889	714	11866	11161
			扰动单元 17	杨林退洪闸	工程开挖面	中	9.63	2	3.17	2	395.43	8186	2014	1577	1500	128	103	1704	1603
			扰动单元 18	杨湾引河泵站	工程开挖面	中	2.08	2	0.68	2	395.43	8186	2014	341	324	28	22	368	346
			扰动单元 19	杨湾节制闸	工程开挖面	中	11	2	3.62	2	395.43	8186	2014	1801	1714	146	117	1947	1831
			扰动单元 20	华阳节制闸	工程开挖面	大	19.61	2	6.45	2	395.43	8186	2014	3211	3055	260	209	3470	3264
扰动单元 21			华阳河泵站	工程开挖面	大	13.41	2	4.41	2	395.43	8186	2014	2194	2088	178	143	2371	2231	
小计						138.50							22674	21578	1835	1475	24509	23053	
施工道路防治区	临时道路		扰动单元 23	程营进分洪闸场内道路	工程开挖面	中	2.5	1	2.5	2	410.07	9074	2274	227	217	114	93	341	310
			扰动单元 24	杨林退洪闸场内道路	工程开挖面	中	1.58	1	1.58	2	410.07	9074	2274	143	137	72	59	215	196
			扰动单元 25	杨湾节制闸场内道路	工程开挖面	中	2.3	1	2.3	2	410.07	9074	2274	209	199	105	86	313	285
			扰动单元 26	华阳节制闸场内道路	工程开挖面	中	2.3	1	2.3	2	410.07	9074	2274	209	199	105	86	313	285
			扰动单元 27	华阳河泵站场内道路	工程开挖面	中	2.6	1	2.6	2	410.07	9074	2274	236	225	118	97	354	322
			扰动单元 28	杨湾泵站场内道路	工程开挖面	中	2.6	1	2.6	2	410.07	9074	2274	236	225	118	97	354	322
			扰动单元 29	孚玉安全区施工道路	工程开挖面	中	1.5	1	1.5	2	410.07	9074	2274	136	130	68	56	204	186
			扰动单元 30	复华安全区施工道路	工程开挖面	中	12	1	12	2	410.07	9074	2274	1089	1040	546	447	1635	1487
			扰动单元 31	九成安全区施工道路	工程开挖面	中	6	1	6	2	410.07	9074	2274	544	520	273	224	817	744
			扰动单元 32	杨湾安全区施工道路	工程开挖面	中	3	1	3	2	410.07	9074	2274	272	260	136	112	409	372
			扰动单元 33	徐桥安全区施工道路	工程开挖面	小	1	1	1	2	410.07	9074	2274	91	87	45	37	136	124
			扰动单元 34	独山安全区施工道路	工程开挖面	小	0.6	1	0.6	2	410.07	9074	2274	54	52	27	22	82	74
			扰动单元 35	刘佐安全区施工道路	工程开挖面	中	3	1	3	2	410.07	9074	2274	272	260	136	112	409	372
			小计						40.98							3719	3550	1864	1528

续表 5.4-8

各防治分区、各阶段土壤流失量计算表

预测单元	扰动单元		土壤流失类型	规模	施工期(含施工准备期)		自然恢复期		土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)			施工期(含施工准备期)土壤流失量		自然恢复期土壤流失量		土壤流失量汇总		
	序号	项目			预测范围(hm <sup>2</sup> )	预测时段(a)	预测范围(hm <sup>2</sup> )	预测时段(a)	原生侵蚀模数	施工期(含施工准备期)	自然恢复期	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	
施工生产生活区	安全区围堤施工	扰动单元 36	孚玉安全区施工场地	一般扰动	中	1.4	1	1.4	2	436.63	6179	2244	87	80	63	51	149	131
		扰动单元 37	复华安全区施工场地	一般扰动	大	14	1	14	2	436.63	6179	2244	865	804	628	506	1493	1310
		扰动单元 38	九成安全区施工场地	一般扰动	中	7.6	1	7.6	2	436.63	6179	2244	470	436	341	275	811	711
		扰动单元 39	杨湾安全区施工场地	一般扰动	中	4.8	1	4.8	2	436.63	6179	2244	297	276	215	174	512	449
		扰动单元 40	徐桥安全区施工场地	一般扰动	中	1.6	1	1.6	2	436.63	6179	2244	99	92	72	58	171	150
		扰动单元 41	独山安全区施工场地	一般扰动	小	0.6	1	0.6	2	436.63	6179	2244	37	34	27	22	64	56
		扰动单元 42	刘佐安全区施工场地	一般扰动	中	4.2	1	4.2	2	436.63	6179	2244	260	241	188	152	448	393
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站施工	扰动单元 43	程营进分洪闸施工场地	一般扰动	中	8.8	1	8.8	2	436.63	9770	2244	860	821	395	318	1255	1139
		扰动单元 44	杨林退洪闸施工场地	一般扰动	中	7.32	1	7.32	2	436.63	9770	2244	715	683	329	265	1044	948
		扰动单元 45	杨湾节制闸施工场地	一般扰动	中	10.48	1	10.48	2	436.63	9770	2244	1024	978	470	379	1494	1357
		扰动单元 46	华阳节制闸施工场地	一般扰动	中	2.13	1	2.13	2	436.63	9770	2244	208	199	96	77	304	276
		扰动单元 47	华阳河泵站施工场地	一般扰动	中	3.6	1	3.6	2	436.63	9770	2244	352	336	162	130	513	466
	扰动单元 48	杨湾泵站施工场地	一般扰动	中	3.02	1	3.02	2	436.63	9770	2244	295	282	136	109	431	391	
	小计					69.55							5567	5263	3121	2514	8688	7777
土料场区	扰动单元 49	熊土墩料场	工程开挖面	大	17.44	2	17.44	2	436.72	8705	3124	3036	2884	1090	937	4126	3821	
	扰动单元 50	宋畝村土料场	工程开挖面	大	83.91	2	83.91	2	436.72	8705	3124	14609	13876	5243	4510	19851	18386	
	扰动单元 51	詹圩村土料场	工程开挖面	大	47.47	2	47.47	2	436.72	8705	3124	8265	7850	2966	2551	11230	10401	
	扰动单元 52	廖家咀土料场	工程开挖面	大	10.71	2	10.71	2	436.72	8705	3124	1865	1771	669	576	2534	2347	
	扰动单元 53	滨江村土料场	工程开挖面	大	104.33	2	104.33	2	436.72	8705	3124	18164	17253	6519	5607	24682	22860	
	扰动单元 54	西湖圩土料场	工程开挖面	大	153.07	2	153.07	2	436.72	8705	3124	26649	25313	9564	8227	36213	33539	
	扰动单元 55	破凉镇土料场	工程开挖面	大	24.82	2	24.82	2	436.72	8705	3124	4321	4104	1551	1334	5872	5438	
	扰动单元 56	戴墩土料场	工程开挖面	大	50.99	2	50.99	2	436.72	8705	3124	8877	8432	3186	2740	12063	11172	
	扰动单元 57	五场土料场	工程开挖面	大	67.36	2	67.36	2	436.72	8705	3124	11727	11139	4209	3620	15936	14759	
	扰动单元 58	张月村土料场	工程开挖面	大	50.92	2	50.92	2	436.72	8705	3124	8865	8420	3181	2737	12047	11157	
	扰动单元 59	筑木土料场	工程开挖面	大	254.02	2	254.02	2	436.72	8705	3124	44225	42006	15871	13652	60096	55659	
	扰动单元 60	五分场十队土料场	工程开挖面	大	29.03	2	29.03	2	436.72	8705	3124	5054	4801	1814	1560	6868	6361	
	扰动单元 61	新前村土料场	工程开挖面	大	310.65	2	310.65	2	436.72	8705	3124	54084	51371	19409	16696	73494	68067	
	扰动单元 62	乌池村土料场	工程开挖面	大	53.98	2	53.98	2	436.72	8705	3124	9398	8926	3373	2901	12771	11828	
	扰动单元 63	南口圩土料场	工程开挖面	大	24.71	2	24.71	2	436.72	8705	3124	4302	4086	1544	1328	5846	5414	
	扰动单元 64	三分场土料场	工程开挖面	大	182.62	2	182.62	2	436.72	8705	3124	31794	30199	11410	9815	43204	40014	
	扰动单元 65	一分场东料场	工程开挖面	大	168.69	2	168.69	2	436.72	8705	3124	29369	27896	10540	9066	39909	36962	
	扰动单元 66	一分场一队土料场	工程开挖面	大	128.48	2	128.48	2	436.72	8705	3124	22368	21246	8027	6905	30396	28151	
	扰动单元 67	一分场三队土料场	工程开挖面	大	50.71	2	50.71	2	436.72	8705	3124	8829	8386	3168	2725	11997	11111	
	扰动单元 68	占峦村土料场	工程开挖面	大	63.58	2	63.58	2	436.72	8705	3124	11069	10514	3972	3417	15042	13931	
	扰动单元 69	横家沟土料场	工程开挖面	大	54.13	2	54.13	2	436.72	8705	3124	9424	8951	3382	2909	12806	11860	
	扰动单元 70	甘家山土料场	工程开挖面	大	260.35	2	260.35	2	436.72	8705	3124	45327	43053	16267	13993	61594	57046	
	扰动单元 71	黄湖农场土料场	工程开挖面	大	100.46	2	100.46	2	436.72	8705	3124	17490	16613	6277	5399	23767	22012	
	扰动单元 72	二分场七队土料场	工程开挖面	大	52.97	2	52.97	2	436.72	8705	3124	9222	8759	3310	2847	12532	11606	
扰动单元 73	甘家山土料场	工程开挖面	大	37.3	2	37.3	2	436.72	8705	3124	6494	6168	2331	2005	8824	8173		
扰动单元 74	龙洋村土料场	工程开挖面	大	47.17	2	47.17	2	436.72	8705	3124	8212	7800	2947	2535	11159	10335		

续表 5.4-8

各防治分区、各阶段土壤流失量计算表

预测单元	扰动单元		土壤流失类型	规模	施工期(含施工准备期)		自然恢复期		土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)			施工期(含施工准备期)土壤流失量		自然恢复期土壤流失量		土壤流失量汇总		
	序号	项目			预测范围(hm <sup>2</sup> )	预测时段(a)	预测范围(hm <sup>2</sup> )	预测时段(a)	原生侵蚀模数	施工期(含施工准备期)	自然恢复期	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)	
土料场区	扰动单元 75	团结包土料场	工程开挖面	大	164.13	2	164.13	2	436.72	8705	3124	28575	27141	10255	8821	38830	35963	
	扰动单元 76	一分场五队土料场	工程开挖面	大	51.59	2	51.59	2	436.72	8705	3124	8982	8531	3223	2773	12205	11304	
	扰动单元 77	白马村土料场	工程开挖面	大	137.91	2	137.91	2	436.72	8705	3124	24010	22806	8617	7412	32627	30218	
	扰动单元 78	河南村土料场	工程开挖面	大	50.04	2	50.04	2	436.72	8705	3124	8712	8275	3126	2689	11838	10964	
	扰动单元 79	跃进村土料场	工程开挖面	大	56.28	2	56.28	2	436.72	8705	3124	9798	9307	3516	3025	13315	12332	
	扰动单元 80	翠湖村土料场	工程开挖面	大	74.82	2	74.82	2	436.72	8705	3124	13026	12373	4675	4021	17701	16394	
	扰动单元 81	阮家凉亭料场	工程开挖面	大	98.53	2	98.53	2	436.72	8705	3124	17154	16293	6156	5296	23310	21589	
小计					3063.17							533298	506543	191387	164632	724685	671175	
弃渣场防治区	扰动单元 82	华阳河泵站弃渣场	工程堆积体	大	20	2	20	2	424.35	1393	973	557	387	389	219	946	607	
小计					20							557	387	389	219	946	607	
移民安置及专项设施重建工程防治区	移民安置区	扰动单元 83	康公村排湾庙安置点	一般扰动	中	2.23	1	0.95	2	500	5690	1627	127	116	31	21	158	137
		扰动单元 84	汇口集镇安置点	一般扰动	中	2	1	0.59	2	500	5690	1627	114	104	19	13	133	117
		扰动单元 85	占峦村老农科队安置点	一般扰动	中	4.39	1	0.84	2	500	5690	1627	250	228	27	19	277	247
		扰动单元 86	河南村安置点	一般扰动	大	13.2	1	1.33	2	500	5690	1627	751	685	43	30	794	715
		扰动单元 87	洪湖村跃进安置点	一般扰动	大	14.62	1	5.21	2	500	5690	1627	832	759	170	117	1001	876
	专项设施重建	扰动单元 88	交通设施重建	一般扰动	中	6.67	1	3.66	2	500	4933	1627	329	296	119	82	448	378
		扰动单元 89	电力、通讯等设施重建	工程开挖面	中	2.87	1	1.21	2	500	8186	1627	235	221	39	27	274	248
小计					45.98							2637	2408	449	311	3086	2718	
合计					4504.73							682612	649348	254693	220224	937305	869573	

## 5.5 水土流失危害分析

通过上述预测，本工程建设将扰动地表，损毁植被，造成新增水土流失，如不采取防护措施，将产生如下危害：

### （1）主体工程占地区

该区水土流失危害对象主要包括现有堤防、涵闸、堤后淤塘、河道、工程区附近的耕地、居民点等。

本工程规模较大，施工过程中扰动地表范围较广，工程建设过程中开挖和回填均可能造成大量的水土流失，若不及时采取有效的防护措施，除对工程施工带来不利影响外，还将增加河道泥沙。堤防削坡和清基形成的裸露面若不及时防护，将会形成一定的沟蚀，造成堤坡的不稳定，对堤身安全造成一定的影响。

### （2）施工道路

施工道路若不采取防护措施，受水土流失影响将形成泥泞的路面，对工程施工运输、当地居民出行都将造成一定的影响；而且水土流失会对周边水域和水塘造成污染并增加河道泥沙。

### （3）施工生产生活区

施工生产生活区场地平整建设将破坏植被，减弱植被的固土作用，水土流失不仅会带走土体，也会带走土壤中的肥力，使工程区土壤肥力下降，影响作物生长，降低土地生产力。而且，建筑材料的随意堆放会对工程施工造成影响，并给当地居民出行带来不便。

### （4）土料场

土料场开采过程中，若不及时采取有效的防护措施，将可能造成极大的水土流失危害，危害对象主要包括料场占地范围内及周边耕地、植被、水塘、道路及居民点等。

土料场开采前需对表土进行剥离，平均堆放时间约1年，部分堆场需跨雨季。临时堆土除本身占压地表影响土地生产力外，其造成的水土流失极易流入周边农田和水域，造成一定的污染。

土料场开采区损坏了原有地貌和水土保持设施，若不采取有效的防治措施，大量地表耕作层和植被生长层将被挖损或埋压，造成土壤生产力的衰减或丧失。其诱发的加速侵蚀又使周边的土地可用性下降，进而影响当地经济社会发展。

### (5) 弃渣场

工程设置弃渣场 1 处，取（弃）土场 20 处。弃渣场北部与东部湖堤上分布居民房屋，若不采取有效的防护措施，弃渣扬尘可能造成空气污染，影响周边居民生产生活；本项目弃渣场堆高仅 1.1m，但弃渣在雨季易产生水土流失，淤塞弃渣场周边沟道，造成积水。

取（弃）土场占地面积大，且因开采均为裸露地面，若不采取有效的防治措施，极易造成新的水土流失。

### (6) 移民安置及专项设施复建区

本工程移民安置区基础设施建设、道路复建等活动将改变土地利用类型，开挖扰动破坏植被、产生弃渣，造成新增水土流失。

综上所述，本工程建设造成的水土流失危害主要表现在破坏土地资源、影响生态环境、影响工程施工和运行以及增加河道泥沙淤积。

## 5.6 预测结论及指导性意见

本工程建设将扰动地表约 4504.73hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 348.75hm<sup>2</sup>，其中林地面积 334.06hm<sup>2</sup>，草地面积 14.69hm<sup>2</sup>。工程土石方开挖总量为 1261.76 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），土石方填筑总量为 5047.13 万 m<sup>3</sup>，弃渣中来源于进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区华阳河泵站修建的 22.11 万 m<sup>3</sup> 弃渣堆放至华阳河泵站旁弃渣场，综合运距约 0.7km，其余的 602.31 万 m<sup>3</sup> 弃渣均就近回填至附近土料场。

水土流失重点时段为工程施工期，该时段流失量占总流失量的 87%。工程建设期内，安全围堤工程区和土料场区水土流失最为严重，分别占土壤流失总量的 17.59% 和 80.49%，是本工程水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

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，安全围堤工程区和土料场区等原地貌将发生较大改变。工程区将由原有的轻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) 本工程产生水土流失的重点区域为安全围堤工程区和土料场区等，这些区域亦为水土保持监测重点区域。

(2) 对水土流失重点防治区应采取临时措施、工程措施和植物措施相结合的综合防治措施，临时措施和工程措施应包括拦挡工程、排水工程及土地整治工程，植被恢复



应以乔、灌、草相结合方式布置。

(3) 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。根据拟建项目水土流失的变化情况，工程措施的排水工程，弃渣拦挡措施要在施工初期完成，植物措施须在工程结束后尽早实施。

(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，由于工程区采取了绿化和养护，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

项目区涉及桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区，涉及国家级自然保护区、省（市）级自然保护区和石莲洞国家森林公园，且属于国家级重点防洪河段，项目水土流失防治执行建设类项目南方红壤区一级标准。本工程水土流失防治目标值为：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 0.9、渣土防护率 97%、表土防护率 92%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 25%。

根据项目区原生水土流失现状，工程区土壤侵蚀以轻度为主，土壤流失控制比不应小于 1；工程区无法避让国家级水土流失重点预防区，则林草覆盖率提高 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：水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 97%、表土防护率 92%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 27%。

华阳河蓄滞洪区建设工程修正后的水土流失防治目标值详见表 6.1-1。

表 6.1-1 华阳河蓄滞洪区建设工程水土流失防治目标值一览表

防治指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正	按项目所处区位	采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	*	98			*	98
土壤流失控制比	*	0.9	+0.1		*	1.0
渣土防护率 (%)	95	97			95	97
表土保护率 (%)	92	92			92	92
林草植被恢复率 (%)	*	98			*	98
林草覆盖率 (%)	*	25		+2	*	27

注：“\*”代表该指标值应根据批准的水土保持方案措施实施进度，通过动态监测获得，并作为竣工验收依据。

### 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》(GB50433-2018)；
- (2) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；
- (4) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-2008)；
- (5) 《造林技术规程》(GB/T15776-2006)；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (7) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)；
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

- (9) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (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) 《华阳河蓄滞洪区建设工程可行性研究报告》及图册(审定稿)。

## 6.2.2 理念与原则

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)及《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),在分析工程区水土流失现状和工程建设对水土流失影响的基础上,制定出科学、经济、实用的水土流失防治措施方案。防治措施布设遵循的理念和原则如下:

### 6.2.2.1 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点内容之一。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提下,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、外围景观灯,使之在微观尺度与宏观尺度上与周边环境的协调和融合。同时应注重乔灌草合理配置,多种植物相结合,多采用乡土物种,降低养护成本。



### 6.2.2.2 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6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。

### 6.4.2 防治措施布局

水土保持措施总体布局是在对主体工程具有水土保持功能的防护措施基础上，根据



水土流失防治分区进行布置的。按照“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”的原则，以防治工程建设中水土流失和恢复区域环境为目的，提出水土保持专项措施，使之与主体工程具有水土保持功能的措施形成一个工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失综合防治体系。既能有效地控制项目建设期的水土流失，保护项目区生态环境，又能保证工程建设和运行安全。

结合华阳河蓄滞洪区建设工程布置、防治分区和区域生态环境现状，提出华阳河蓄滞洪区建设工程防治措施总体布局见表 6.4-1。

表 6.4-1 华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持措施布局表

防治分区		防治对象	措施类型	主体已有措施	水土保持专项措施
主体工程防治区	安全围堤工程	堤防边坡	工程措施	表土剥离、排水沟	土地整治、表土回覆
			植物措施	草皮护坡	
			临时措施		防雨布覆盖
		管理范围	植物措施	防浪林	护堤林、播撒草籽
		临时堆土	临时措施		袋装土拦挡
	穿堤建筑物及水系恢复工程	填塘固基区	工程措施	复耕（填塘固基）	
			工程措施	表土剥离	
		扰动区域	临时措施		袋装土拦挡、防雨布覆盖
			工程措施	表土剥离、排水沟	
	转移道路工程区	道路路肩	植物措施	绿化	行道树、撒播草籽
			工程措施	表土剥离	土地整治、表土回覆
		进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程	管理范围	植物措施	草皮护坡、植生块护坡
工程措施	表土剥离				
临时堆土	临时措施			袋装土拦挡、防雨布覆盖	
施工道路防治区	占压扰动区	工程措施	耕园地复耕	表土剥离、土地整治、表土回覆	
		植物措施		植被恢复	
	道路两侧	临时措施		土质排水沟、防雨布覆盖	
施工生产生活防治区	占压扰动区	工程措施	耕园地复耕	表土剥离、土地整治、表土回覆	
		植物措施		植被恢复	
	临时堆料区	临时措施		袋装土拦挡、防雨布覆盖	
	场地周边	临时措施		土质排水沟、沉沙池	
土料场防治区	占压扰动区	工程措施	表土剥离、耕园地复耕	土地整治、表土回覆	
		植物措施		植被恢复	
		临时措施		土质排水沟	
	土料翻晒场	临时措施		防雨布覆盖	
	表土堆存区	临时措施		袋装土拦挡、防雨布覆盖	
弃渣场防治区	占压扰动区	工程措施	耕园地复耕	表土剥离、土地整治、表土回覆、土埂拦挡	
		植物措施		植被恢复	
		临时措施		临时排水、防雨布覆盖	
移民安置及专项设施复建工程防治区	移民安置区	植物措施	绿化	播撒草籽	
		临时措施		袋装土拦挡	
	专项设施复建区	植物措施		行道树、草籽绿化	
		临时措施		土质排水沟	

## (1) 主体工程防治区

### 1) 安全围堤工程区

施工前，主体工程设计对扰动范围表土进行剥离，在堤坝开挖边坡设置截排水沟；施工结束后设置围堤背水侧坡面草皮护坡、堤身外平台防浪林，并进行填塘固基区复耕。本方案在主体工程已有措施基础上补充施工期间临时堆土的临时拦挡和苫盖，围堤工程完工后进行堤后土地整治、回覆表土并进行护堤林建设，林下播撒草籽。

### 2) 穿堤建筑物及水系恢复工程

穿堤建筑物及水系恢复工程区依托主体堤防工程建设，主体工程在施工前进行表土剥离，本方案补充施工期间临时堆土的临时拦挡和苫盖措施。

### 3) 转移道路工程区

施工前，主体工程设计对施工扰动范围内的表土进行剥离，施工前设置道路浆砌石排水沟，并在转移道路路肩裸露边坡采用植草进行防护。本方案补充行道树栽植和树下播撒草籽措施。

### 4) 进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区

主体工程设计在施工前对工程区占用耕园、林草地进行表土剥离，在进退洪闸、泄洪闸两侧连接堤外坡布设植生块护坡，堤内坡采用草皮护坡。本方案补充施工期间临时堆土的袋装土拦挡和苫盖等防护措施，施工后对工程管理范围进行土地平整、表土回覆和乔灌木绿化。

## (2) 施工道路防治区

主体工程已设计施工道路区临时占地的耕园地复耕。本方案补充施工前的表土剥离措施；施工期间道路内侧的临时排水和苫盖措施；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，植被恢复。

### (3) 施工生产生活防治区

主体工程已设计施工生产生活区临时占地的耕园地复耕。本方案补充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。

### (4) 土料场防治区

主体工程已设计土料场的表土剥离、耕园地复耕。本方案补充施工期间场区临时排水措施，土料翻晒场的临时覆盖、表土堆存场的袋装土拦挡及防雨布覆盖；施工结束后



对土料场扰动区进行表土回覆、土地整治和植被恢复。

#### (5) 弃渣场防治区

主体工程已设计弃渣场的耕园地复耕。本方案补充施工前的表土剥离措施；施工期间场地周边的临时排水，弃渣的拦挡和苫盖措施；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。

#### (6) 移民安置及专项设施复建防治区

本区主要包括移民安置区及专项设施复建工程区。

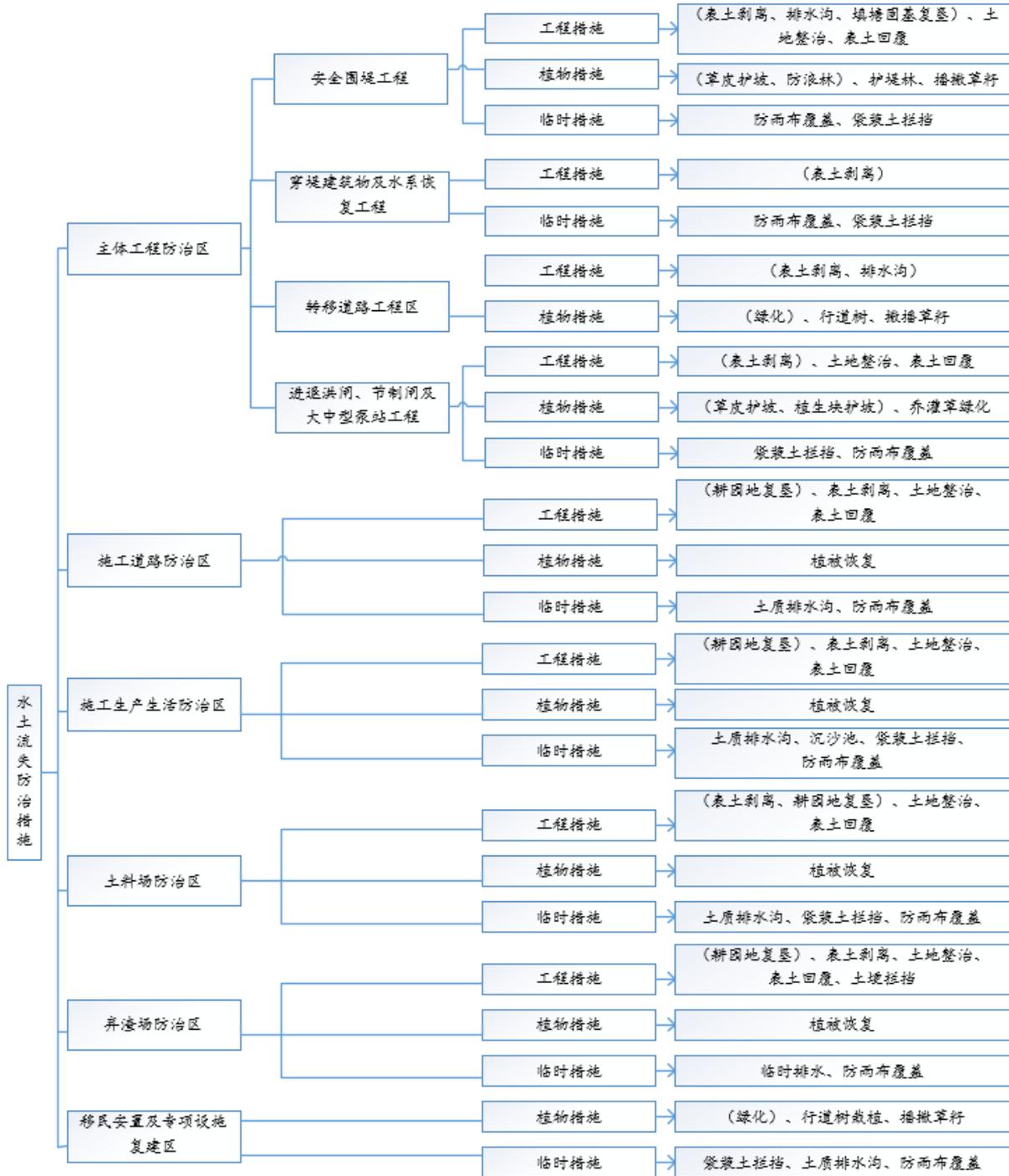
##### 1) 移民安置区

主体工程已设计安置点内部道路周边绿化带，本方案新增居民点周边植被恢复措施及临时堆土防护。

##### 2) 专项设施复建工程区

本方案新增施工前开挖临时排水沟，施工后在复建道路两侧种植行道树，对复建管道、电力、电信线路扰动区进行植被恢复。

工程水土保持措施布局详见图 6.4-1。



注：( ) 括号内为主体已有水保措施

图 6.4-1 工程水土保持措施布局图

## 7 弃渣场设计

### 7.1 弃渣来源及流向

工程弃渣来自围堤工程、穿堤建筑物及水系恢复工程，进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程的修建，弃渣量共 624.42 万  $m^3$ ，其中华阳河泵站工程区余方 22.11 万  $m^3$ ，考虑距华阳河泵站最近料场达 18km，运距较远，若运至料场开采坑回填，经济性较差，故在华阳河泵站旁平缓地带设置 1 处弃渣场，堆存华阳河泵站开挖的余方，共 22.11 万  $m^3$ ，并在堆渣结束后对场地进行复耕和植被恢复。其余的 602.31 万  $m^3$  弃渣均就近回填至附近土料场，工程共设置取（弃）土场 20 处。工程弃渣来源见表 7.1-1。

### 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) 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。

(4) 弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损毁植被设施”的原则。

(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

华阳河蓄滞洪区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、取（弃）土场的选址，并进行了充分的分析和讨论。渣场、取（弃）土场选址遵循《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。

表 7.1-1 工程弃渣来源分析表

来源		综合运距 (km)	弃渣量		堆放场地
			自然方	松方(松散系数 1.15)	
华阳河 泵站	泵站主体	0.7	9.52	10.95	华阳河泵站弃渣场
	迎江围堰		1.62	1.86	
	迎湖围堰		10.97	12.62	
独山安全区		1.5	1.71	1.97	熊土墩料场
刘佐安 全区	0+000~5+184	2	7.39	8.49	詹圩村土料场
	5+184~12+897	1	11.06	12.72	滨江村土料场
	12+897~18+468	3	6.93	7.97	西湖圩土料场
	穿堤建筑物及水系恢复	3	1.27	1.47	
孚玉安全区		12	10.53	12.11	破凉镇土料场
复华安 全区	0+000~12+748	1.5	19.14	22.01	戴墩土料场
	12+748~19+936	2	20.10	23.12	五分场十队土料场
	19+936~27+862	2	17.92	20.60	南口圩土料场
	27+862~36+967	3.5	17.41	20.03	三分场土料场
	36+967~47+836	3	31.18	35.85	三分场东土料场
	47+836~56+355	2.5	17.32	19.92	一分场一队土料场
	穿堤建筑物及水系恢复	2.5	8.88	10.22	
	56+355~60+306	2	10.31	11.86	占峦村土料场
九成安 全区	0+000~3+505	2	9.98	11.48	横家沟土料场
	3+505~14+820	1.5	23.41	26.92	黄湖农场土料场
	14+820~25+635	3.5	2.36	2.71	一分场五队土料场
	穿堤建筑物及水系恢复	3.5	2.84	3.27	
杨湾安 全区	0+000~10+307	2.5	36.21	41.64	河南村土料场
	10+307~17+705	3	45.57	52.41	跃进村土料场
	穿堤建筑物及水系恢复	3	6.43	7.39	
徐桥安全区		6	0.86	0.99	阮家凉亭料场
华阳河节制闸		3	78.85	90.67	团结包土料场
杨湾泵站		10	5.99	6.89	二分场七队土料场
程营进洪闸		3.5	68.10	78.32	西湖圩土料场
杨林退洪闸		1.5	113.51	130.53	占峦村土料场
杨湾节制闸		1	27.05	31.10	一分场五队土料场
合计			624.42	718.09	

### 7.2.3 弃渣场地质条件

工程设置弃渣场 1 处，取（弃）土场 20 处。

其中华阳泵站渣场紧靠华阳泵站西侧，地面高程在 12.2m~13.4m 之间，渣场地形平坦，现状地貌以耕地为主，渣场场地所在区域覆盖层主要为上部为第四系全新统早期冲湖积层（al-IQ<sub>4</sub><sup>1</sup>）粉质粘土及淤泥质粉质粘土层，下部为粉细砂及中粗砂层，水文地质条件简单，无活动断层、滑坡、岩溶等不良地质现象，覆盖层性质稳定、基岩连续稳定。区域构造稳定性较好，渣场场地的整体稳定性良好。

取（弃）土场地质条件岩性多为粉质粘土与粉质壤土，水文地质条件简单，无活动断层、滑坡、岩溶等不良地质现象，覆盖层性质稳定、基岩连续稳定。区域构造稳定性

较好，取（弃）土场场地的整体稳定性良好。

#### 7.2.4 弃渣场选址限制性因素分析

（1）华阳泵站渣场北部与东部湖堤上分布有大量居民房屋，湖堤整体高程较弃渣场高约 1.2m。弃渣场分布于湖堤内侧，为平地型渣场，堆高仅 1.1m，因此弃渣场发生垮塌对附近的乡道与房屋产生的威胁小。湖堤与弃渣场间分布有排水沟一条，若发生垮塌，可能会堵塞排水沟，引起小面积的洪涝。因此仍需严格落实渣场的排水措施，使渣场产生的水土流失得到有效控制。弃渣场及周边情况详见图 7.2-1，弃渣场现状地貌见图 7.2-2。

（2）经分析，渣场、取（弃）土场地质条件稳定，不存在滑坡及泥石流等地质灾害问题，主要问题为场内沟道排水的影响，在堆渣过程中须做好临时拦挡和临时排水等措施。

（3）从运距分析，工程弃渣场至工程区距离 0.7km，渣场运距近，但由于靠近居民区，因此弃渣运输过程中需注意渣土的挡护和苫盖，避免弃渣运送过程中的散落和扬尘。部分取（弃）土场运距较远，达 12km，在运输过程中也应注意渣土的挡护和苫盖。

（4）工程弃渣场、取（弃）土场土地利用类型主要为耕地，施工结束后，可以对渣场平台和取（弃）土场采取复耕的措施恢复土地生产力。华阳河泵站施工期 27 个月，因此渣场弃渣持续时期约 3 年，取（弃）土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或复耕，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）弃渣场、取（弃）土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。

渣场、取（弃）土场选址从水土保持的角度来说基本合理可行，渣场、取（弃）土场布置不影响周边公共设施、工业企业、居民点等；渣场、取（弃）土场不占用河道行洪断面，不会影响河道行洪安全；渣场属于平地型渣场，本方案在原有渠系基础上设计渣场临时排水措施，取（弃）土场弃渣均回填至开采坑；渣场、取（弃）土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，并做好渣场、取（弃）土场防护的情况下，渣场、取（弃）土场选址不存在制约性因素，满足水土保持要求。

综上，从水土保持角度分析，工程弃渣场、取（弃）土场的选址和布置是合理的，

满足水土保持要求。弃渣场、取（弃）土场选址合理性分析见表 7.2-1。



图 7.2-1 弃渣场及周边情况



图 7.2-2 弃渣场现状地貌

表 7.2-1 弃渣场、取（弃）土场选址合理性分析

分区	规范规定	华阳泵站弃渣场	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。	华阳泵站弃渣场及工程取（弃）土场是水电、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。	华阳泵站渣场北部与东部湖堤上分布有大量居民房屋，湖堤整体高程较弃渣场高约1米。弃渣场分布于湖堤内侧，为平地型渣场，堆高仅1米，因此弃渣场发生垮塌对附近的乡道与房屋产生的威胁小。但湖堤与弃渣场间分布有排水沟一条，若发生垮塌，可能会堵塞排水沟，引起小面积的洪涝。因此需严格落实渣场的拦挡和排水措施，按照设计要求堆渣情况下，渣场对道路和居民区无影响，对沟道行洪无影响。工程取（弃）土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
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。	渣场、取（弃）土场不涉及水库大坝、水利工程取水建筑物、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	弃渣场应避免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、取（弃）土场周边的排水措施基础上，本场区基本适宜作为弃渣场、取（弃）土场。	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，确需在此类沟道设置弃渣场的，应采取安全有效的防护措施。	弃渣场堆渣范围相应的汇水流量为0.38m <sup>3</sup> /s，方案设计结合现有灌排渠系，开挖临时排水沟，排除渣场汇水。取（弃）土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、取（弃）土场占地类型主要为耕地、林地，占用耕地后期进行复耕；弃渣场、取（弃）土场位于平原区，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 1 处，取（弃）土场 20 处。弃渣场级别为 5 级，取（弃）土场中 5 级取（弃）土场 16 处，4 级取（弃）土场 3 处，3 级取（弃）土场 1 处。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）		
		沟道型	岗地型	平地型	3 级	4 级	5 级
1	华阳泵站弃渣场			1			1
2	取（弃）土场		4	16	1	3	16
	合计		4	17	1	3	17

### 7.3 弃渣场堆置方案及安全防护距离

华阳泵站弃渣场为平地型弃渣场，弃渣堆高约 1.1m。弃渣场主要防护措施包括土地复耕、植被恢复及临时措施等。华阳泵站弃渣场安全防护距离为 2.2m，距离渣脚 10m 处有乡道、居民区，安全防护距离内无重要设施。

工程取（弃）土场平均回填高度小于 2m，均不超过周边地面高程，料场取土完成后进行弃渣回填、并进行复耕与植被恢复，施工期间做好取（弃）土场的临时拦挡与遮盖措施。

表 7.3-1 弃渣场安全防护距离

名称	坡比	堆高 (m)	渣场底高程 (m)	堆渣顶高程 (m)	安全防护距离 (m)	备注
华阳河泵站弃渣场	1:3.0	1.1	12.5	13.6	2.2	距离渣脚10m处有乡道、居民区，安全防护距离内无重要设施

## 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、取（弃）土场容量、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，确定渣场与取（弃）土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 渣场特性表

渣场名称	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	渣场类型	综合运距 (km)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	堆高 (m)	高程 (m)	渣场等级	堆渣坡比	占地类型
华阳泵站弃渣场	22.11	平地型	0.7	20	1.1	12.5	5 级	1:3.0	耕地、林地

工程设置取（弃）土场 20 处，取（弃）土场级别及特性见表 7.4-2。

### 7.4.2 弃渣场稳定性分析

本工程设置的华阳泵站弃渣场平均堆高 1m，最大堆渣高度 1m，弃渣以沙土、淤泥质土为主，弃渣主要成分为沙土和淤泥质土，设计堆渣坡比 1: 3，根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)，其自然安息角约 20~40°，自然安息角对应边坡坡比 1: 2.75~1: 1.19，设计堆渣坡比满足自然安息角对应坡比要求，弃渣场稳定。其余取（弃）土场弃渣回填后不超过周边地面高程，不形成堆渣边坡，故不进行稳定性分析。

表 7.4-2

取(弃)土场场特性表

序号	名称	位置	行政区	经度	纬度	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	取土量	弃土量(复垦回填)	平均开 采深度 (m)	平均回填 高度(m)	取(弃)土 场等级
							(自然方, 万 m <sup>3</sup> )	(自然方, 万 m <sup>3</sup> )			
1	熊土墩料场	独山安全区	黄梅县	116.035141	30.052431	17.44	28.54	1.71	1.64	0.1	5
2	詹圩村土料场	刘佐安全区	黄梅县	116.131589	29.873123	47.47	37	7.39	0.78	0.16	5
3	滨江村土料场	刘佐安全区	黄梅县	116.12662	29.84885	104.33	82	11.06	0.79	0.11	5
4	西湖圩土料场	刘佐安全区	宿松县	116.153487	29.858984	153.07	121.1	76.3	0.79	0.5	4
5	破凉镇土料场	孚玉安全区	宿松县	116.100135	30.238415	24.82	37.63	10.53	1.52	0.42	5
6	戴墩土料场	复华安全区	宿松县	116.198603	29.857648	50.99	68	19.14	1.33	0.38	5
7	五分场十队土料场	复华安全区	华阳河农场	116.298297	29.90607	29.03	40	20.1	1.38	0.69	5
8	南口圩土料场	复华安全区	宿松县	116.333772	29.922098	24.71	35	17.92	1.42	0.73	5
9	三分场土料场	复华安全区	宿松县	116.38049	29.942246	27.53	34	17.41	1.24	0.63	5
10	三分场东土料场	复华安全区	华阳河农场	116.424698	29.939671	155.09	123	31.18	0.79	0.2	5
11	一分场一队土料场	复华安全区	华阳河农场	116.497967	29.930548	126.8	100	26.2	0.79	0.21	5
12	占峦村土料场	复华安全区	宿松县	116.545464	29.96627	63.58	88	123.82	1.38	1.95	3
13	横家沟土料场	九成安全区	宿松县	116.552147	30.004345	54.13	43	9.98	0.79	0.18	5
14	黄湖农场土料场	九成安全区	九成监狱管理分局	116.536787	30.020309	100.46	80	23.41	0.80	0.23	5
15	一分场五队土料场	九成安全区	九成监狱管理分局	116.483556	30.091768	51.59	44.14	32.25	0.86	0.63	5
16	河南村土料场	杨湾安全区	望江县	116.543458	30.122067	50.04	63	36.21	1.26	0.72	5
17	跃进村土料场	杨湾安全区	望江县	116.604246	30.128737	56.28	55	52	0.98	0.92	4
18	阮家凉亭料场	徐桥安全区	太湖县	116.354179	30.266845	98.53	141.09	0.86	1.43	0.01	5
19	团结包土料场	杨湾安全区	望江县	116.550811	30.159001	164.13	490.8	78.85	2.99	0.48	4
20	二分场七队土料场	九成安全区	九成监狱管理分局	116.518079	30.058861	52.97	42	5.99	0.79	0.11	5
小计								602.31			

## 8 表土保护与利用设计

### 8.1 表土分布与可利用量分析

工程占地总面积 4504.73hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、园地、林地、草地、住宅用地、公共管理与服务用地、特殊用地、交通用地、水域及水利设施用地、其他用地、原堤防道路及堤外占地等。经方案编制人员现场调查表土分布情况，通过对工程区的现状调查，项目区北部为山丘兼大小不等的残丘岗地，南部为由南向北朝湖泊倾斜的平原滩地，表土主要分布在耕地、园地、林地、草地范围内，其中耕园地地势平坦，表土厚度约 30~40cm，表土剥离、堆存、交通条件较好；林草地主要分布在工程区山坡地带，表层土厚度约 15cm。从经济技术角度，工程区域内分布的表土均为可剥离表土，可剥离面积 3501.98hm<sup>2</sup>，可剥离表土总量 1002.82 万 m<sup>3</sup>。

工程占地范围内主体工程区与土料场区的耕园地、林草地表土剥离以及工程临时占用的耕园地复耕由主体工程进行，本方案仅在表土平衡中计量，相应表土剥离及覆土投资计入移民专业复耕费用。本方案补充其他区域临时占地范围内的表土剥离与林草地植被恢复覆土工程量，其投资计入水土保持投资中。

工程区表土分布及可利用情况见表 8.1-1，表土现状调查见图 8.1-1。

表 8.1-1 工程区表土分布及可利用量统计表

防治区		表土剥离						
		剥离厚度 (m)		剥离面积 (hm <sup>2</sup> )		剥离量 (万 m <sup>3</sup> )		
		耕园地	林草地	耕园地	林草地	耕园地	林草地	小计
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	0.3	0.15	345.12	22.66	103.54	3.4	106.94
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区	0.3	0.15	0.69	0	0.21	0	0.21
	转移道路工程防治区	0.3	0.15					
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区	0.3	0.15	38.96	9.79	11.69	1.47	13.16
	小计			434.82	48.93	130.45	7.34	137.79
	施工道路防治区	0.3	0.15	13.71	0	4.11	0	4.11
	施工生产生活防治区	0.35	0.15	60.63	3.35	21.22	0.5	21.72
	土料场区	0.3	0.15	2628.11	294	789.14	44.1	833.24
	弃渣场防治区	0.4	0.15	15.96	2.46	5.59	0.37	5.96
	移民安置及专项设施重建工程防治区	0.3	0.15	0	0	0	0	0
	合计			3153.23	348.75	950.51	52.31	1002.82



耕地表土调查



林草地表土调查

图 8.1-1 项目区表土调查

## 8.2 表土需求与利用量分析

工程施工结束后,临时占用耕园地复耕和各防治区植被恢复均需要表土。工程复耕覆土面积 2757.14hm<sup>2</sup>,覆土厚度 30cm,覆土量 827.14 万 m<sup>3</sup>。植被恢复覆土面积 585.53hm<sup>2</sup>,覆土厚度约 30cm,覆土总量 175.68 万 m<sup>3</sup>。

经分析,主体工程区需覆土 44.69 万 m<sup>3</sup>,施工道路区需覆土 11.85 万 m<sup>3</sup>,施工生产生活区需覆土 21.28 万 m<sup>3</sup>,土料场区覆土 918.97 万 m<sup>3</sup>,弃渣场区需覆土 6.03 万 m<sup>3</sup>,工程共需覆土 1002.82 万 m<sup>3</sup>。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

防治区		表土回覆							回覆用途	
		回覆面积 (hm <sup>2</sup> )		回覆厚度 (m)		回覆量 (万 m <sup>3</sup> )				
		复耕	植被恢复	复耕	植被恢复	复耕	植被恢复	小计		
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	81.47 (填塘固基)	28.1	0.3	0.3	24.44	8.43	32.87	堤后防护林区域绿化	
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区									
	转移道路工程防治区									
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区		39.41				11.82	11.82	建筑物管理范围绿化	
	小计	81.47	67.51			24.44	20.25	44.69		
	施工道路防治区	11.22	29.77			3.37	8.93	12.30	施工道路复耕以外区域绿化	
	施工生产生活防治区	20.39	49.16			6.12	14.75	20.87	迹地植被恢复	
	土料场区	2628.10	435.06			788.43	130.54	918.97	迹地植被恢复、边坡绿化	
	弃渣场防治区	15.96	4.03			4.78	1.21	5.99	林草地植被恢复	
	移民安置及专项设施重建工程防治区									
	合计	2757.14	585.53			827.14	175.68	1002.82		

### 8.3 表土剥离与堆存

根据项目区表土的分布和利用量分析，项目区表土可剥离总面积 3501.98hm<sup>2</sup>，可剥离表土总量 1002.82 万 m<sup>3</sup>。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。经统计，本工程共剥离表土 1002.82 万 m<sup>3</sup>，剥离面积 3501.98hm<sup>2</sup>。

为了保护表土资源，根据工程各区域实际可剥离表土范围及后期表土回覆的便利性，本方案考虑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。主体工程防治区中安全围堤工程防治区剥离的表土堆存在围堤工程施工征地范围内平缓区域，堆存量为 106.94 万 m<sup>3</sup>；穿堤建筑物及水系恢复工程防治区剥离的表土堆存在其施工征地范围平缓地，堆存量为 0.21 万 m<sup>3</sup>；转移道路工程防治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 13.16 万 m<sup>3</sup>；进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区剥离的表土堆存在泵站施工场地内平缓区域，堆存量 17.49 万 m<sup>3</sup>；施工道路防治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 4.11 万 m<sup>3</sup>；施工生产生活防治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 21.72 万 m<sup>3</sup>；料场区和弃渣场区剥离的表土就近堆存在料场及弃渣场征地范围内，堆存量分别为 833.24 万 m<sup>3</sup> 和 5.96 万 m<sup>3</sup>。

本工程表土剥离及堆存规划见表 8.3-1、8.3-2。

表 8.3-1 表土剥离规划表

防治区		表土剥离						
		剥离厚度 (m)		剥离面积 (hm <sup>2</sup> )		剥离量 (万 m <sup>3</sup> )		
		耕园地	林草地	耕园地	林草地	耕园地	林草地	小计
主体工程防治区	安全围堤工程防治区	0.3	0.15	345.12	22.66	103.54	3.40	106.94
	穿堤建筑物及水系恢复工程防治区	0.3	0.15	0.69	0.00	0.21	0.00	0.21
	转移道路工程防治区	0.3	0.15	38.96	9.79	11.69	1.47	13.16
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区	0.3	0.15	50.05	16.48	15.02	2.47	17.49
	小计			434.82	48.93	130.45	7.34	137.79
	施工道路防治区	0.3	0.15	13.71	0.00	4.11	0.00	4.11
	施工生产生活防治区	0.35	0.15	60.63	3.35	21.22	0.50	21.72
	土料场区	0.3	0.15	2628.11	294.00	789.14	44.10	833.24
	弃渣场防治区	0.35	0.15	15.96	2.46	5.59	0.37	5.96
	移民安置及专项设施重建工程防治区	0.3	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	合计			3153.23	348.75	950.51	52.31	1002.82

注：土料场区表土剥离 833.24 万 m<sup>3</sup>，占总剥离量的 83.09%

表 8.3-2 表土堆存规划表

防治区		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	堆存高度 (m)	堆存量 (万m <sup>3</sup> )	堆存位置
主体工程 防治区	安全围堤工程防治区	42.77	2.5	106.94	安全围堤工程施工征地范围平 缓地
	穿堤建筑物及水系恢复工程 防治区	0.08	2.5	0.21	施工征地范围平缓地
	转移道路工程防治区	5.26	2.5	13.16	施工场地内平缓区域
	进退洪闸、节制闸及大中型泵 站工程防治区	6.99	2.5	17.49	堆放于各施工区 临时堆料场内
小计		55.11		137.79	
施工道路防治区		1.65	2.5	4.11	施工场地内平缓区域
施工生产生活防治区		8.69	2.5	21.72	堆存于施工生产生活区布置的 临时堆料场内
土料场区		333.30	2.5	833.24	分别堆存在33个土料场征地范 围内
弃渣场防治区		2.38	2.5	5.96	弃渣场征地范围内
移民安置及专项设施复建工程防治区		0.00			
合计		401.13		1002.82	

## 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 3501.98hm<sup>2</sup>，共剥离表土 1002.82 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土进行集中堆存及临时拦挡、苫盖防护。堆存的表土后期全部用于本工程施工区的复耕或植被恢复，工程表土回覆总面积为 3342.67hm<sup>2</sup>，表土回覆量为 1002.82 万 m<sup>3</sup>。其中复耕表土回覆量为 827.14 万 m<sup>3</sup>，植被恢复覆土 175.68 万 m<sup>3</sup>。本工程表土不存在浪费及丢弃现象，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。

针对施工征地范围内临时堆存场等区域占压地块的表土，采取铺垫等保护措施；施工征占地但未扰动区域采取围栏、警示牌等措施进行表土保护。

工程表土剥离与临时占用的耕园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中计列，水土保持专业仅需做好相应的表土防护措施。

## 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(拦渣土坝)级别为5级,本工程取(弃)土场堆渣高度低,均不超过周边地面高程,无需布置拦挡工程。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 水土保持工程措施执行标准及依据

措施类型	执行标准	依据
拦挡工程	拦渣土坝级别为5级	挡渣工程建筑物级别应根据弃渣场级别确定,弃渣场最大堆渣高度1m,堆渣量22.11万m <sup>3</sup> ,弃渣场级别为5级,挡渣土坝级别为5级。

##### (2) 抗震设计标准

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),华阳河蓄滞洪区建设工程场地地震基本烈度为VI度,不需要考虑抗震设计。

#### 9.1.2 植物措施

##### (1) 立地条件分析

**地形地貌:** 华阳河蓄滞洪区由流域内大部分的湖泊和沿湖垦区所组成。区内地势北高南低,北部为丘陵岗地,中部为龙感湖、大官湖、黄湖、泊湖及河湖相平原组成,南部为长江一、二级阶地,人工地貌等。区内地震活动轻微,区域构造稳定。

**气候:** 华阳河流域属亚热带季风气候区,四季分明,气候温和,光照充足,受海洋和内陆的冷暖气流交汇影响,雨量充沛。但降雨的时空分布不均,每年4~10月降雨量占全年总雨量的70~80%。年均降雨量:宿松1388.9mm、望江1271.5mm。水、热条件良好。

**土壤:** 项目区主要土壤类型有红壤、黄棕壤、紫色土、潮土和水稻土,土层多为河流冲积层和沼泽淤积层,土质粘重,土壤条件较好。

**植被:** 工程区属于亚热带常绿阔叶林区东部(湿润)常绿阔叶林亚区、中亚热带常绿阔叶林北部亚地带、两湖平原栽培植被、水生植被区。植被组成成分上反映出亚热带向暖温带过渡的特征。由于人类高度开发利用,区内原生天然植物已不存在,地表覆盖物以农田植被为主,兼有人工林地、草地、河滩、湖滩草甸。

**人为活动:** 工程区内人口密集,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

根据当地自然条件和植被恢复目标，本着“因地制宜、适地适树、适地适草”的原则，综合考虑水土保持功能要求，确定植物措施的树种、草种。

树种、草种选择主要以当地适生且在当地绿化中已推广使用的树种、草种为首选。树种应具有速生、根系发达、适应性强等特点；草种应具有较强的固土护坡功能，根系发达，草层紧密，耐践踏、耐寒、耐旱，对土壤气候条件有较强的适应性。在条件许可的情况下，可适当引进新的优良树草种，以满足生物多样性和美化环境的要求。根据以上适宜植物选择原则，本方案植物措施选择的主要树、草种的生物学、生态学特性及主要用途见表 9.1-2。

植物措施采用苗木和草种均选用 I、II 级标准，无病虫害，具活力，色泽正常，苗干通直，主干不分叉，根系发达完整，充分木质化，无各种机械损伤，萌芽力弱的针叶树种顶芽发育饱满，嫁接苗接口充分愈合。其中乔木为 1~2 年生；灌木为 1 年生袋苗，苗高 20cm，地径大于 0.50cm，土球直径约 20cm；草种纯度 90%，发芽率 85% 以上。

表 9.1-2 本工程水土保持植物特性

编号	名称	特性
1	黑麦草	禾本科多年生草种，优良地被草种，分蘖力强，喜温凉湿润气候，较能耐湿，不耐旱，略能耐酸。
2	狗牙根	又名百慕达，禾本科狗牙根属暖季型草坪草。匍匐茎发达，形成的草坪低矮。耐践踏，常用于运动场草坪。性强健，亦是优良的水土保持植物。长江流域及以南地区均可播种。
3	垂柳	乔木，高达 12-18 米，树冠开展而疏散。喜光，喜温暖湿润气候及潮湿深厚之酸性及中性土壤。较耐寒，特耐水湿，但亦能生于土层深厚之高燥地区。萌芽力强，根系发达，生长迅速，对有毒气体有一定的抗性，并能吸收二氧化硫。
4	海桐	常绿灌木或小乔木，对气候的适应性较强，能耐寒冷，亦颇耐暑热，以长江流域至南岭以北生长最佳。喜肥沃湿润土壤，干旱贫瘠地生长不良，稍耐干旱，颇耐水湿。萌芽力强，颇耐修剪。
5	雪松	常绿乔木，树冠尖塔形，在气候温和凉润、土层深厚排水良好的酸性土壤上生长旺盛。要求温和凉润气候和上层深厚而排水良好的土壤。喜阳光充足，也稍耐阴、在酸性土、微碱。喜年降水量 600~1000 毫升的暖温带至中亚热带气候，在中国长江中下游一带生长最好。
6	樟树	常绿乔木，树喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严，较耐水湿，主根发达，深根性，能抗风。有很强的吸烟滞尘、涵养水源、固土防沙和美化环境的能力。
7	意杨	生长快速，树杆挺直。阳性树种。喜温暖环境和湿润、肥沃、深厚的沙质土。意杨树干耸立，枝条开展，叶大荫浓，宜作防风林，多用作绿荫树和行道树。
8	紫薇	落叶灌木或小乔木，紫薇其喜暖湿气候，喜光，略耐阴，喜肥，尤喜深厚肥沃的砂质壤土，好生于略有湿气之地，亦耐干旱，忌涝，忌种在地下水位高的低湿地方，性喜温暖，而能抗寒，萌蘖性强。
9	桂花	桂花是常绿乔木或灌木，性喜温暖，湿润，抗逆性强，既耐高温，也较耐寒。桂花对氯气、二氧化硫、氟化氢等有害气体都有一定的抗性，还有较强的吸滞粉尘的能力

### (3) 植被恢复与建设工程执行标准

除主体工程采取的草皮护坡、防浪林外，本工程水土保持植物措施主要布置区域包括：堤后管理范围护堤林、进退洪闸、节制闸及大中型泵站管理范围绿化、施工临时占



地植被恢复、移民安置区绿化等。

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 9.1-3 植被恢复与建设工程级别

工程部位		建筑物级别	植被恢复与建设	
			规定设计标准	调整标准
主体工程区	安全围堤工程区	2	2	2
	穿堤建筑物及水系恢复工程区	2	2	2
	转移道路工程区	-	3	3
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区	1~2	2	1
施工道路区		-	3	3
施工生产生活区		-	3	3
土料场区		-	3	3
弃渣场区		-	3	3
移民安置及专项设施复建工程区		-	2	2

### 9.1.3 临时措施

临时措施主要包括临时拦挡、排水措施等。

(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。

(2) 各防治分区临时措施主要包括临时拦挡工程、临时排水措施等。

## 9.2 主体工程防治区

### 9.2.1 安全围堤工程区

施工前,主体工程设计对扰动范围表土进行剥离,在堤外坡与平台接合处和平台脚设置截排水沟;施工结束后设置围堤背水侧坡面草皮护坡、堤身外平台防浪林,并进行填塘固基区复耕。本方案在主体工程已有措施基础上补充施工期间临时堆土的临时拦挡和苫盖,围堤工程完工后进行堤后土地整治、回覆表土并进行护堤林建设,林下播撒草籽。具体为:

#### 9.2.1.1 工程措施

施工结束后对堤后防护林绿化区域进行平整,回覆主体工程剥离表土,土地平整总面积 28.10hm<sup>2</sup>,回覆表土 8.43 万 m<sup>3</sup>。

#### 9.2.1.2 植物措施

水土保持设计在堤后 4m 范围内栽植护堤林,护堤林行距 2.0m,株距 2.0m,护堤林栽植面积 28.10hm<sup>2</sup>,共栽植柳树 7.02 万株。护堤林下撒播草籽,草籽选择根系发达



的狗牙根和黑麦草混播，撒播密度  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。共撒播草籽  $2248\text{kg}$ 。

### 9.2.1.3 临时措施

围堤修筑过程中土石方开挖量  $439.21$  万  $\text{m}^3$ ，其中直接用于填塘的土方量  $153.13$  万  $\text{m}^3$ ，转运利用  $71.89$  万  $\text{m}^3$ ，用于料场回填  $286.08$  万  $\text{m}^3$ 。工程利用土石方施工过程中需要临时堆存在工程堤防征占地范围内，堆高控制在  $3\text{m}$  以内。

#### (1) 临时拦挡

为防治临时堆土散落，在临时堆土坡脚采取袋装土进行拦挡，袋装土利用主体工程挖方进行填筑，袋装土梯形断面，顶宽  $0.5\text{m}$ ，高  $0.8\text{m}$ ，共需袋装土  $8.96\text{km}$ 。

#### (2) 临时覆盖

工程施工过程中，堤防填筑边坡及临时堆存利用土方边坡裸露，工程区年均降水量超过  $1200\text{mm}$ ，裸露的堤防边坡也可能受降水及坡面汇流冲刷产生面蚀、细沟侵蚀甚至沟蚀，造成较为严重的水土流失，同时影响堤防填筑施工。

从水土保持设计角度出发，拟对填筑过程中的堤防坡面，临时堆土坡面考虑防雨布覆盖。防雨布覆盖考虑重复利用，估算施工过程中所需临时堆土覆盖需防雨布  $6.41$  万  $\text{m}^2$ 。

### 9.2.1.4 水土保持措施工程量

安全围堤工程区新增水土保持措施工程量：土地平整  $28.10\text{hm}^2$ ，覆土  $8.43$  万  $\text{m}^3$ ，栽植乔木  $7.02$  万株，撒播草种  $2248\text{kg}$ ，临时拦挡  $8.96\text{km}$ ，防雨布  $6.41$  万  $\text{m}^2$ 。

表 9.2-1 安全围堤工程区工程量表

工程段名称		临时堆土量 (万 $\text{m}^3$ )	工程措施		植物措施			临时措施	
			土地平整 ( $\text{hm}^2$ )	覆土 (万 $\text{m}^3$ )	护堤林面 积 ( $\text{hm}^2$ )	护堤林 (株)	撒播草籽 (kg)	袋装土拦挡 (m)	防雨布 ( $\text{m}^2$ )
宿松县	刘佐安全区	13.49	1.11	0.33	1.11	2785	89	848	3747
	孚玉安全区	4.05	1.25	0.37	1.25	3112	100	464	1123
	复华安全区	39.74	4.52	1.36	4.52	11297	362	1452	11038
	九成安全区	3.74	0.66	0.20	0.66	1651	53	444	1039
华阳河农场	复华安全区	62.15	8.36	2.51	8.36	20902	669	1820	17265
九成农场分	九成安全区	43.04	4.45	1.34	4.45	11129	356	1512	11955
望江县	杨湾安全区	8.32	3.97	1.19	3.97	9927	318	0	2311
太湖县	徐桥安全区	7.76	1.00	0.30	1.00	2507	80	640	2154
黄梅县	刘佐安全区	42.72	2.58	0.77	2.58	6448	206	1508	11867
	独山安全区	1.42	0.19	0.06	0.19	476	15	272	1577
总计		226.43	28.10	8.43	28.10	70234	2248	8960	64076

## 9.2.2 穿堤建筑物及水系恢复工程区

穿堤建筑物及水系恢复工程区依托主体堤防工程建设，主体工程在施工前进行表土



剥离，本方案补充施工期间临时堆土的临时拦挡和苫盖措施。

### 9.2.2.1 临时措施

穿堤涵闸、泵站及小型闸埠及水系恢复土石方施工过程中，清淤和填筑利用后剩余部分直接运送至附近土料场回填。土石方开挖总量 184.14 万  $m^3$ ，回填 161.40 万  $m^3$  用于工程回填，剩余 22.74 万  $m^3$  回填至土料场开采坑。

工程土方开挖多集中在 10~12 月，土方回填集中在 3~5 月，填筑部分需考虑临时堆存防护。根据施工组织设计工程临时堆土依堤堆放，高度不大于 3.0m，临时堆土周边考虑采用袋装土进行拦挡，共需袋装土 6252m；堆土表面采用防雨布进行覆盖，共需防雨布 10.76 万  $m^2$ 。

### 9.2.2.3 水土保持措施工程量

穿堤建筑物及水系恢复工程区新增水土保持措施工程量：临时拦挡 6252m，防雨布 10.76 万  $m^2$ 。

表 9.2-2 穿堤建筑物及水系恢复工程区水土保持措施统计表

工程段名称		涵闸数量(个)	泵站数量(个)	临时堆土量(万 $m^3$ )	袋装土拦挡(m)	防雨布( $m^2$ )
宿松县	刘佐安全区	1	1	3.73	345	2485
	孚玉安全区	3	3	16.87	734	11245
	复华安全区	15	8	53.07	1303	35383
	九成安全区	1		1.86	244	1242
华阳河农场	复华安全区		11	27.72	941	18479
九成农场分	九成安全区	8	6	31.19	999	20796
望江县	杨湾安全区		3	16.77	732	11182
太湖县	徐桥安全区	6	1	1.86	244	1242
黄梅县	刘佐安全区	2	1	5.96	436	3975
	独山安全区		1	2.35	274	1568
总计		36	35	161.40	6252	107597

### 9.2.3 转移道路工程区

施工前，主体工程设计对施工扰动范围内的表土进行剥离，施工前设置道路浆砌石排水沟，并在转移道路路肩裸露边坡采用植草进行防护。本方案补充行道树栽植和树下播撒草籽措施。

#### 9.2.3.1 植物措施

行道树选择树冠优美，枝叶茂密的香樟作为行道树，间距 3m，共栽植行道树 179139 株；在路肩 0.5m 范围内混播狗牙根和黑麦草，草籽撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>，撒播草籽面积 26.87hm<sup>2</sup>，撒播草籽 2150kg。

#### 9.2.3.3 水土保持措施工程量

转移道路工程区新增水土保持措施工程量：撒播草种 2150kg，栽植行道树 179139 株。



表 9.2-3 转移道路工程区水土保持措施统计表

工程段名称	道路长度 (km)	撒播草籽面积 (hm <sup>2</sup> )	撒播草 (kg)	栽植行道树 (株)
宿松县	144.831	14.48	1159	96554
望江县	28.041	2.80	224	18694
太湖县	67.382	6.74	539	44921
华阳河农场	11.97	1.20	96	7980
黄梅县	16.486	1.65	132	10990
合计	268.71	26.87	2150	179139

### 9.2.4 进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区

本区包括程营闸、华阳河闸、杨林闸、杨湾闸 4 处闸站，杨湾泵站、华阳河泵站、杨湾引河泵站 3 大中型泵站。主体工程设计在施工前对施工生产生活区占用耕园、林草地进行表土剥离，在进退洪闸、泄洪闸两侧连接堤堤外坡布设植生块护坡，堤内坡采用草皮护坡。本方案补充施工期间临时堆土的袋装土拦挡、防雨布覆盖等防护措施，施工后对工程管理范围进行土地平整、表土回覆和乔灌木绿化。

本阶段以华阳河泵站进行典型设计。华阳河泵站位于杨湾安全区内，同马大堤桩号 K83+774 处。泵站主要承担望江杨湾安全区以及东隔堤以东宝塔河汇入的涝水的排涝任务。泵站自上游至下游主要建筑物有进水渠、拦污栅桥、进水前池、主泵房、出水压力管道、防洪闸、出口消力池及出水渠等，泵站管理区位于泵站西侧，紧挨右岸翼墙和安装间，泵站占地面积 13.41hm<sup>2</sup>，管理区面积 1.0hm<sup>2</sup>，绿化面积 0.35hm<sup>2</sup>。

#### 9.2.4.1 工程措施

闸及泵站施工结束后，对华阳河泵站永久占地范围内植被恢复区域进行土地平整，平整总面积 7.05hm<sup>2</sup>。平整场地后，将主体工程剥离表土进行覆土回填，平均覆土厚度 30cm，回覆表土 2.11 万 m<sup>3</sup>。

#### 9.2.4.2 植物措施

华阳河泵站建筑物管理区植被恢复与建设工程级别为 1 级，选择雪松、樟树、桂花等当地景观树种对管理区进行绿化。管理区内围墙及道路栽植海桐球，栽植间距 1.0m×1.0m；在管理区内空地院内花坛等区域，采用孤植、对植等方式栽植雪松、樟树等树形优美乔木，栽植株距按 2.0m×2.0m 控制，栽植桂花、紫薇等观花小乔木，栽植株距按 2.0m×2.0m 控制；管理区内绿化空地撒播黑麦草，撒播面积 0.35hm<sup>2</sup>，撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>，共撒播草籽 28kg。

泵站堤防、上堤道路、管理房间空地撒播草籽恢复植被，草籽选择根系发达的狗牙



根和黑麦草混播，草籽绿化面积  $6.70\text{hm}^2$ ，撒播密度  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共撒播草籽  $536\text{kg}$ 。

共栽植雪松 109 株，樟树 109 株，桂花 438 株，紫薇 438 株。

#### 9.2.4.3 临时措施

根据华阳河泵站土石方平衡调配，土石方开挖总量  $63.53\text{万 m}^3$ ，其中  $34.93\text{万 m}^3$  用于堤防填筑， $6.49\text{万 m}^3$  用于围堰填筑，剩余  $22.11\text{万 m}^3$  堆放至华阳泵站附近弃渣场。华阳河泵站土石方开挖集中在第二年 9 月至第三年 3 月，填筑集中在第三年 5 月至第四年 3 月，用于堤防填筑的  $34.93\text{万 m}^3$  需考虑临时堆存。

根据施工组织设计工程开挖临时堆土堆放至泵站整地范围内，累计堆存面积  $6.90\text{hm}^2$ ，高度不大于  $4.0\text{m}$ ，临时堆土周边考虑采用袋装土进行拦挡，共需袋装土  $1057\text{m}$ ；堆土表面采用防雨布进行覆盖，考虑防雨布重复利用，共需防雨布  $2329\text{m}^2$ 。

#### 9.2.4.4 水土保持措施工程量

根据华阳河泵站典型设计，进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区新增水土保持措施工程量：平整土地  $39.41\text{hm}^2$ ，回覆表土  $11.82\text{万 m}^3$ ，撒播草籽绿化  $39.41\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $3154\text{kg}$ ，栽植海桐 2050 株，雪松 389 株，樟树 389 株，桂花 1545 株，紫薇 1545 株，临时拦挡  $5390\text{m}$ ，防雨布  $10799\text{m}^2$ 。各闸站、泵站工程量见表 9.2-4。

表 9.2-4 进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程区水土保持措施工程量

名称	工程措施		植物措施						临时措施	
	土地平整 ( $\text{hm}^2$ )	回覆表土 ( $\text{万 m}^3$ )	撒草绿化 ( $\text{hm}^2$ )	雪松 (株)	海桐 (株)	樟树 (株)	桂花 (株)	紫薇 (株)	袋装土 (m)	防雨布 ( $\text{m}^2$ )
程营闸	16.76	5.03	16.76						1131	2668
杨林闸	2.64	0.79	2.64						1010	2127
杨湾引河泵站	0.52	0.16	0.52	12	50	12	30	30	100	500
华阳河闸	5.15	1.55	5.15	78	500	78	315	315	764	1219
杨湾闸	2.98	0.89	2.98	72	500	72	289	289	496	514
杨湾泵站	4.31	1.29	4.31	118	500	118	473	473	832	1442
华阳河泵站	7.05	2.11	7.05	109	500	109	438	438	1057	2329
小计	39.41	11.82	39.41	389	2050	389	1545	1545	5390	10799



### 9.3 施工道路防治区

本工程需修建场内临时施工支路约 40km，其中 2 个大型泵站和 4 个大型闸场内道路共 13km，安全区料场至工区道路 27km，道路路面宽 6m，碎石或石渣路面，施工道路占地面积 40.98hm<sup>2</sup>（其中临时占用耕地 11.21hm<sup>2</sup>）。本工程位于平原区，施工道路所辖区域地形平坦，施工道路在清表后，铺设碎石垫层即可投入使用，无需考虑道路边坡防护措施。主体工程已设计施工道路区临时占地的耕园地复耕。本方案补充施工前的表土剥离措施；施工期间道路内侧的临时排水和苫盖措施；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，植被恢复。

#### 9.3.1 工程措施

##### （1）表土剥离

施工前，对施工道路占用迹地表层土进行剥离，剥离表土集中堆放在施工道路附近，用于后期临时占用耕地复耕和施工迹地植被恢复，共剥离表土 4.11 万 m<sup>3</sup>。

##### （2）土地整治

临时占用耕地由主体工程进行复耕，复耕面积 11.21hm<sup>2</sup>，剩余占地进行土地平整，平整面积 29.77hm<sup>2</sup>；平整场地后，将主体工程剥离表土进行覆土回填，平均覆土厚度 30cm，覆土量 8.93 万 m<sup>3</sup>。

#### 9.3.2 植物措施

施工结束后，对施工道路复耕以外区域进行植被恢复，考虑工程区附近多为农田，施工道路植被恢复不宜栽植乔灌木，以方便后期项目区居民耕作通行，施工道路扰动迹地仅撒播草籽恢复植被。草籽选择根系发达的狗牙根和黑麦草混播，草籽绿化面积 29.77hm<sup>2</sup>，撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>，共撒播草籽 2382kg。

#### 9.3.3 临时措施

##### （1）临时排水

施工期间，沿施工道路两侧开挖土质排水沟。排水标准为 10 年一遇（24h），相应的降水强度为 161mm/24h。按施工道路每 1km 设一个排水出口，计算单元内，道路两侧排水沟汇水流量约 0.0055m<sup>3</sup>/s，拟定排水沟采用梯形断面，断面尺寸 0.3m×0.3m，两侧坡比 1:0.5，纵向坡比 0.5%，共需修建排水沟 8.20km，道路排水沟可根据现场地形条件，与现有场地排水系统合理衔接。

##### （2）临时覆盖



施工道路路基宽度 6.0m，道路整地范围约 10.0m，道路剥离表层土可堆放在施工道路整地范围内平缓地带，高度不大于 1.0m。

施工道路临时堆土堆放高度不超过 1.0m，施工过程中需对堆土边坡进行覆盖，防止降雨冲刷，防雨布覆盖时四角用土方压实或埋入土中，考虑防雨布重复利用，共需防雨布 2233m<sup>2</sup>。

### 9.3.4 水土保持措施工程量

施工道路区新增水土保持措施工程量：表土剥离 4.11 万 m<sup>3</sup>，土地平整 29.77hm<sup>2</sup>，覆土 8.93 万 m<sup>3</sup>，撒播草种 2382kg，临时排水沟 82km，防雨布 2233m<sup>2</sup>。

表 9.3-1 施工道路区水土保持措施工程量

项目	工程措施			植物措施	临时措施	
	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	土地平整 (hm <sup>2</sup> )	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	撒播草籽 (kg)	排水沟 (km)	防雨布
宿松县	0.75	13.5	4.05	1080	27	1013
望江县	2.25	3	0.9	240	21	225
太湖县		1	0.3	80	2	75
华阳河农场		6	1.8	480	12	450
九成监狱	1.11	3.77	1.13	302	15	283
黄梅县		2.50	0.75	200	5	188
合计	4.11	29.77	8.93	2382	82	2233

## 9.4 施工生产生活防治区

本工程施工生产生活区分布在围堤沿线、进退洪闸及节制闸建筑物附近，与工程永久占地相结合布置，大部分区域位于永久占地范围内。施工生产生活区占地面积 69.55hm<sup>2</sup>，其中临时占用耕地 20.39hm<sup>2</sup>。

主体工程已设计施工生产生活区临时占地的耕园地复耕。本方案补充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。

### 9.4.1 工程措施

#### (1) 表土剥离

施工前，对施工生产生活区占用迹地表层土进行剥离，剥离表土集中堆放在施工生产生活区内临时堆存场内，用于后期临时占用耕地复耕和施工迹地植被恢复，共剥离表土 21.72 万 m<sup>3</sup>。

#### (2) 土地整治



临时占用耕地由主体工程进行复耕，复耕面积  $20.39\text{hm}^2$ ，剩余占地进行土地平整，平整面积  $49.16\text{hm}^2$ ；平整场地后，将前期剥离表土进行覆土回填，平均覆土厚度  $30\text{cm}$ ，覆土量  $14.75\text{万 m}^3$ 。

#### 9.4.2 植物措施

施工结束后，对施工生产生活区未复耕区域进行植被恢复，并按林草结合的方式恢复植被。树种选择意杨，栽植行间距  $3\text{m} \times 3\text{m}$ ，林下混播狗牙根和黑麦草，撒播密度  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。共栽植意杨  $55720$  万株，撒播草籽  $3934\text{kg}$ 。

#### 9.4.3 临时措施

##### (1) 临时拦挡

工程剥离表层土及临时存料堆存于施工生产生活区内临时存料场。堆存高度不超过  $3\text{m}$ ，堆放边坡  $1:2$ 。堆存区周边利用剥离的土料修筑袋装土拦挡，梯形断面，顶宽  $0.5\text{m}$ ，高  $0.8\text{m}$ ，拦挡长度  $4390\text{m}$ 。

##### (2) 场区排水

施工生产生活区场地平整阶段，沿该防治区周边布设土质排水沟，主要排除场区内部分汇水，每处施工生产生活区汇水面积约  $2.5\text{hm}^2$ 。经计算，设计汇水流量约  $0.047\text{m}^3/\text{s}$ 。根据上述计算结果，排水沟采用梯形断面，断面尺寸  $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，两侧坡比为  $1:0.5$ ，纵向坡比  $0.5\%$ ，共设置排水沟  $13883\text{m}$ 。排水沟出口先接至沉沙池，后根据现场地形条件排入现有河网或排水设施，共布置沉沙池约  $36$  处。

##### (3) 临时覆盖

工程剥离表土及临时存料堆存于施工生产生活区内临时存料场。堆存高度不超过  $3\text{m}$ ，堆放边坡  $1:2$ 。施工过程中需用对堆土坡面进行覆盖，防止降雨冲刷，防雨布覆盖时四角用土方压实或埋入土中，考虑防雨布重复利用，共需防雨布  $8694\text{m}^2$ 。

#### 9.4.4 水土保持措施工程量

施工生产生活区新增水土保持措施工程量：表土剥离  $21.72\text{万 m}^3$ ，土地平整  $49.16\text{hm}^2$ ，覆土  $14.75\text{万 m}^3$ ，撒播草种  $3934\text{kg}$ ，栽植意杨  $55720$  株，袋装土拦挡  $4390\text{m}$ ，临时排水沟  $13883\text{m}$ ，沉沙池  $36$  个，防雨布  $8694\text{m}^2$ 。



表 9.4-1 施工生产生活区水土保持措施工程量

项目	工程措施			植物措施		临时措施			
	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	土地平整 (hm <sup>2</sup> )	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	撒播草籽 (kg)	意杨 (株)	排水沟 (m)	沉沙池 (个)	袋装土 (m)	防雨布 (m <sup>2</sup> )
宿松县	7.46	18.71	5.61	1498	21207	5057	14	1599	2854
望江县	2.52	10.75	3.22	860	12184	4650	10	1470	3378
太湖县	2.24	1.7	0.51	136	1927	522	2	165	213
华阳河农场	7.72	7.2	2.16	576	8161	1073	2	339	900
九成监狱	0.6	7.4	2.22	592	8387	1539	4	487	925
黄梅县	1.18	3.4	1.02	272	3854	1043	4	330	425
合计	21.72	49.16	14.75	3934	55720	13883	36	4390	8694

## 9.5 土料场防治区

本工程所需土料数量较大，土料场面积大、范围广，共启用料场 33 处，其中兼作取（弃）土场的 20 处。根据料场所处地形料场分为平地 and 岗地两种类型，其中平地型 20 处，岗地（零散岗地）13 处，料场总面积 3063.17hm<sup>2</sup>，开采总量 4409.79 万 m<sup>3</sup>。料场占用耕园地总面积 2628.11hm<sup>2</sup>，占料场总占地面积的 85.80%。土料开采前，人工割除表面杂草，用推土机清除地表腐植土，采用平面法进行土料开采。料场开采遵循宜宽浅不宜窄深、有利于复耕的原则。平地型土料场局部回填、岗地型料场依地形开采，料场最终开采区域均与地面高差小于 1.0m 或基本持平，根据复耕规划，按照“耕地总量动态平衡”的要求料场占用的耕地施工结束后需全部复耕为耕地，其他占地均恢复林草植被。土料场本阶段以徐桥安全区阮家凉亭土料场和独山安全区詹圩村土料场为典型进行水土保持措施设计。

### 9.5.1 岗地型土料场措施设计

#### 9.5.1.1 阮家凉亭土料场概况

阮家凉亭土料场共需开采土料 141.09 万 m<sup>3</sup>，其中用于徐桥安全区围堤填筑 119.36 万 m<sup>3</sup>，用于转移道路填筑 21.73 万 m<sup>3</sup>。料场总占地面积 98.53hm<sup>2</sup>，其中耕地 81.72hm<sup>2</sup>，林地 9.14hm<sup>2</sup>，水域水利设施用地为 4.88hm<sup>2</sup>，特殊用地 1.19hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.16hm<sup>2</sup>，其他用地 1.44hm<sup>2</sup>。

阮家凉亭土料场为岗地型取料场，料场范围内岗地零散分布，现状土地利用类型以耕地、林地、水域水利设施用地为主，地面高程 21.0~21.0m，局部浅丘高程达到 30m，料场土质为粉质粘土，剥离层厚度 0.2~0.5m，有用层厚度 2.0~4.0m，储量 350 万 m<sup>3</sup>。考虑避开料场征地范围内部分道路、光缆设施等设施及复耕便利，平均取土深度 1.80m，因料场为零散岗地，料场实际开采结束后地形较平缓，施工结束后弃渣运往土料场内回



填，主体工程将选择料场中部及南部相对较规则地块进行复耕。

该土料场水土保持措施包括：施工过程中转运料及剥离表土防护，料场区排水；开采结束及弃渣回填后耕地复耕及植被恢复等。

### (1) 工程措施

料场开采结束后将主体工程剥离表土进行覆土回填(其中复耕区域 81.72hm<sup>2</sup>平整及复耕投资由移民专业进行计列,本方案仅计列复耕剩余 16.81hm<sup>2</sup>土地平整及覆土工程量及投资),平均覆土厚度 30cm,覆土量 5.04 万 m<sup>3</sup>。

### (2) 植物措施

施工结束后,对料场未复耕区域进行植被恢复,并按林草结合的方式恢复植被。树种选择意杨,栽植行间距 3m×3m,林下混播狗牙根和黑麦草,撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>。共栽植意杨 18677 株,撒播草籽 1344kg。

### (3) 临时措施

#### 1) 临时拦挡

施工过程中,安全围堤转运至料场的 0.85 万 m<sup>2</sup> 弃渣,主体工程剥离表土约 29.56 万 m<sup>3</sup>,需进行临时堆放。堆存高度不超过 3m,堆放边坡 1:2,堆存面积 7.6 万 m<sup>2</sup>。堆存区周边利用剥离的表土修筑袋装土拦挡,梯形断面,顶宽 0.5m,高 0.8m。袋装土拦挡长度 1087m。

#### 2) 场区排水

土料场周边拟结合现有灌排渠系,开挖临时排水沟,排除场内积水,同时防止周边汇水冲刷开采区域。汇水区域为开采范围,相应的汇水流量为 0.60m<sup>3</sup>/s,拟采用土质梯形断面排水沟,断面尺寸 0.5m×0.5m,两侧坡比为 1:0.5,纵向坡比 0.5%,共设置排水沟 3970m。排水沟出口可根据现场地形条件排入附近沟渠。

#### 3) 临时覆盖

安全围堤转运弃渣及主体工程清理表层土临时堆存于料场占地范围内。表土堆存高度不超过 3m,堆放边坡 1:2。施工过程中需对堆土边坡进行防雨布覆盖,防止降雨冲刷,防雨布覆盖时四角用土方压实或埋入土中,考虑防雨布重复利用,共需防雨布 9158m<sup>2</sup>。

## 9.5.2 平地型土料场措施设计

### 9.5.2.1 詹圩村土料场概况

詹圩村土料场位于黄梅县刘佐乡,料场开采量 37.0 万 m<sup>3</sup>,均用于刘佐安全区围堤



填筑,料场占地面积 47.47hm<sup>2</sup>,其中耕地 46.54hm<sup>2</sup>,水域水利设施用地为 0.93hm<sup>2</sup>。

詹圩村土料场为平地型料场,现状土地利用类型以耕地、水域水利设施用地为主,地面高程 10.4~12.2m,地形高差在 1~2m 之间,料场土质为粉质粘土,剥离层厚度 0.2~0.5m,有用层厚度 2.0m,储量 80 万 m<sup>3</sup>,平均运距 1.0~2.0km,詹圩村土料场平均取土深度 0.99m,施工结束后弃渣运往土料场内回填,最终使用结束后田面高程保持在 11.5m。

该土料场水土保持措施包括:施工过程中转运料及剥离表土防护,料场区排水;开采结束及弃渣回填后耕地复耕及植被恢复等。

### (1) 工程措施

料场开采结束后将主体工程剥离表土进行覆土回填(其中复耕区域 46.54hm<sup>2</sup>平整及复耕投资由移民专业进行计列,本方案仅计列复耕剩余 0.93hm<sup>2</sup>土地平整及覆土工程量及投资),平均覆土厚度 30cm,覆土量 0.93 万 m<sup>3</sup>。

### (2) 植物措施

施工结束后,对料场未复耕区域进行植被恢复,并按林草结合的方式恢复植被。树种选择意杨,栽植行间距 3m×3m,林下混播狗牙根和黑麦草,撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>。共栽植意杨 1033 株,撒播草籽 74kg。

### (3) 临时措施

#### 1) 临时拦挡

施工过程中,安全围堤转运至料场的 0.85 万 m<sup>2</sup> 弃渣,主体工程剥离表土约 14.24 万 m<sup>3</sup>,需进行临时堆放。堆存高度不超过 3m,堆放边坡 1:2,堆存面积 3.56 万 m<sup>2</sup>。堆存区周边利用剥离的表土修筑袋装土拦挡,梯形断面,顶宽 0.5m,高 0.8m。袋装土拦挡长度 754m。

#### 2) 场区排水

土料场周边拟结合现有灌排渠系,开挖临时排水沟,排除场内积水,同时防止周边汇水冲刷开采区域。汇水区域为开采范围,相应的汇水流量为 0.50m<sup>3</sup>/s,拟采用土质梯形断面排水沟,断面尺寸 0.4m×0.4m,两侧坡比为 1:0.5,纵向坡比 0.5%,共设置排水沟 2755m。排水沟出口可根据现场地形条件排入附近沟渠。

#### 3) 临时覆盖

施工过程中需对堆土边坡进行防雨布覆盖,防止降雨冲刷,防雨布覆盖时四角用土方压实或埋入土中,考虑防雨布重复利用,共需防雨布 5966m<sup>2</sup>。



### 9.5.3 水土保持措施工程量

经推算，土料场土地平整 435.06hm<sup>2</sup>，回覆表土 130.54 万 m<sup>3</sup>；栽植乔木 48.34 万株，撒播草籽 34792kg；袋装土拦挡 32750m，开挖土质排水沟 119641m，防雨布覆盖 29.64 万 m<sup>2</sup>。

表 9.5-1

土料场区水土保持措施统计表

行政区	料场	工程措施			植物措施		临时措施		
		复垦 (hm <sup>2</sup> )	土地平整 (hm <sup>2</sup> )	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	栽植乔木 (株)	撒播草籽 (kg)	临时拦挡 (m)	土质排水沟 (m)	防雨布 (m <sup>2</sup> )
华阳河农场	三分场东土料场*	153.55	1.54	0.46	1711	123	1364	4981	12692
	三分场土料场	2.34					167	612	3146
	五场土料场	67.34	0.02	0.01	22	1	899	3282	7209
	五分场十队土料场*	29.03					590	2155	4814
	一分场东土料场	163.08	5.61	1.68	6233	448	1422	5195	13543
	一分场三队土料场	49.41	1.30	0.39	1444	104	780	2848	6169
	一分场一队土料场*	126.80					1233	4504	10924
	张月村土料场	7.44	0.69	0.21	766	55	312	1140	3507
	小计	598.99	9.16	2.75	10176	731	6767	24717	62004
黄梅县	滨江村土料场*	98.30	6.03	1.81	6700	482	1118	4085	9520
	廖家咀土料场	4.44	6.27	1.88	6966	501	358	1309	3669
	宋畈村土料场	20.18	63.73	19.12	70811	5098	1003	3664	8244
	熊土墩土料场*	8.42	9.02	2.71	10022	721	457	1670	4090
	詹圩村土料场*	46.54	0.93	0.28	1033	74	754	2755	5966
	小计	177.88	85.98	25.80	95532	6876	3690	13483	31489
九成监狱管理分局	二分场七队土料场*	51.65	1.32	0.40	1466	105	797	2911	6310
	黄湖农场土料场*	93.33	7.13	2.14	7922	570	1097	4009	9278
	一分场五队土料场*	49.03	2.56	0.77	2844	204	786	2873	6224
	小计	194.01	11.01	3.31	12232	879	2680	9793	21812
太湖县	阮家凉亭土料场*	81.72	16.81	5.04	18677	1344	1087	3970	9158

续表 9.5-1

土料场区水土保持措施统计表

行政区	料场	工程措施			植物措施		临时措施		
		复垦 (hm <sup>2</sup> )	土地平整 (hm <sup>2</sup> )	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	栽植乔木 (株)	撒播草籽 (kg)	临时拦挡 (m)	土质排水沟 (m)	防雨布 (m <sup>2</sup> )
望江县	白马村土料场	81.92	55.98	16.79	62200	4478	1286	4697	11618
	翠湖村土料场	41.46	33.36	10.01	37066	2668	947	3459	7675
	河南村土料场*	43.38	6.66	2.00	7400	532	774	2829	6127
	团结包土料场*	101.50	62.63	18.79	69588	5010	1403	5124	13258
	跃进村土料场*	56.28					821	3000	6517
	小计	324.54	158.63	47.59	176254	12688	5231	19109	45195
宿松县	戴墩土料场*	50.73	0.26	0.08	288	20	782	2856	6187
	甘家山土料场	263.36	34.27	10.28	38077	2741	1889	6900	21602
	横家沟土料场*	46.19	7.94	2.38	8822	635	805	2942	6383
	龙洋村土料场	43.35	3.82	1.15	4244	305	752	2747	5948
	南口圩土料场*	24.57	0.14	0.04	155	11	544	1988	4544
	破凉镇土料场*	2.89	21.93	6.58	24366	1754	545	1992	4551
	三分场土料场*	21.89	3.30	0.99	3666	264	549	2007	4574
	乌池村土料场	52.15	1.83	0.55	2033	146	804	2938	6373
	西湖圩土料场*	153.07					1355	4948	12566
	下长河渡口土料场								
	新前村土料场	260.22	50.42	15.13	56022	4033	1930	7050	22415
	占峦村土料场*	63.58					873	3189	6973
	张月村土料场	41.64	1.16	0.35	1288	92	716	2616	5674
	筑木土料场	227.33	28.40	8.52	31555	2272	1751	6396	18983
	小计	1250.97	153.47	46.05	170516	12273	13295	48569	126773
总计	2628.11	435.06	130.54	483387	34791	32750	119641	296431	

注：带\*号的土料场为取（弃）土场。

## 9.6 弃渣场防治区

工程设置弃渣场 1 处，取（弃）土场 20 处。取（弃）土场的防护措施详见 9.5 节土料场区。本节仅对华阳河泵站弃渣场进行措施设计。

主体工程已设计弃渣场的耕园地复耕。本方案补充施工前的表土剥离措施；施工期间场地周边的临时排水，弃渣的拦挡和苫盖措施；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。

### 9.6.1 工程措施

#### （1）表土剥离

施工前，对弃渣场区占用迹地表层土进行剥离，剥离表土集中堆放在弃渣场占地范围内，用于后期耕地复耕和施工迹地植被恢复，共剥离表土 5.96 万  $m^3$ 。

#### （2）土地整治

临时占用耕地、园地由主体工程进行复耕，剩余非耕地部分进行土地平整，平整面积 4.03 $hm^2$ ；平整场地后，将主体工程剥离表土进行覆土回填，平均覆土厚度 0.30m，覆土量 1.21 万  $m^3$ 。

#### （3）土埂拦挡

弃渣堆放前沿弃渣场周边布置土埂，土埂设计顶宽 0.5m，高 0.5m，坡比 1:0.5，挡墙总长度 3388m。

### 9.6.2 植物措施

施工结束后，对弃渣场未复耕区域进行植被恢复，并按林草结合的方式恢复植被。树种选择意杨，栽植行间距 3m×3m，林下混播狗牙根和黑麦草，撒播密度 80kg/ $hm^2$ 。共栽植意杨 4478 株，撒播草籽 322kg。

### 9.6.3 临时措施

#### （1）场区排水

弃渣场周边拟结合现有灌排渠系，开挖临时排水沟，排除渣场汇水。汇水区域堆渣范围，相应的汇水流量为 0.38 $m^3/s$ ，拟采用土质梯形断面排水沟，断面尺寸 0.4m×0.4m，两侧坡比为 1:0.5，纵向坡比 0.5%，共设置排水沟 3388m。排水沟出口可根据现场地形条件排入附近沟渠。

#### （2）临时覆盖

施工过程中需对临时堆存料进行覆盖，防雨布覆盖时四角用土方压实或埋入土中，



考虑防雨布重复利用，共需防雨布 1.0 万  $m^2$ 。

### 9.6.3 水土保持措施工程量

弃渣场表土剥离 5.96 万  $m^3$ ，土地平整 4.03 $hm^2$ ，回覆表土 1.21 万  $m^3$ ，土埂拦挡 3388m；栽植乔木 4478 株，撒播草籽 322kg；开挖土质排水沟 3388m，防雨布覆盖 1.0 万  $m^2$ 。

## 9.7 移民安置及专项设施复建工程防治区

### 9.7.1 移民安置区

本工程规划集中居民点 5 个，分别为康公村排湾庙安置点、汇口集镇安置点、占峦村老农科队安置点、河南村安置点、洪湖村跃进安置点。5 处移民集中安置区，前 3 处位于宿松县，后 2 处位于望江县，安置点总占地面积 36.44 $hm^2$ 。该防治区水土流失主要发生在建设初期的场地平整、土石方开挖、填筑等施工过程中。主体工程采取的主要水土保持措施为居民点内部绿化，本方案新增水土保持措施包括：临时堆土防护、居民点周边植被恢复。本阶段以河南村安置点为典型安置区进行措施设计。

#### (1) 植物措施

主体工程已设计安置点内部道路周边绿化带，本方案新增居民点周边植被恢复措施。受本阶段设计深度限制，规划河南村安置点绿化带面积按移民安置区面积的 10% 估算，面积为 0.14 $hm^2$ 。对规划绿化带内采用乔草结合方式美化绿化区内环境，乔木树种选择樟树，栽植株行距 3m × 3m，林下撒播狗牙根和黑麦草，撒播密度 80kg/ $hm^2$ ，种植樟树 1598 株，播撒草籽 115kg。

#### (2) 临时措施

移民安置区场平过程存在一定量的土石方需临时堆存，拟堆存在场区范围内，堆高约 3m，占地面积约 0.2 $hm^2$ ，四周布置袋装土拦挡，梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.8m，拦挡长度 618m。

经推算，移民安置区新增水土保持措施工程量为：种植樟树 4045 株，播撒草籽 291 kg，袋装土拦挡 1564m。具体见表 9.7-1。

表 9.7-1 移民安置区水土保持措施工程量

居民点名称	种植樟树(株)	袋装土拦挡(m)	播撒草籽(kg)
康公村排湾庙	218	85	16
汇口镇	196	76	14
占峦村老农科队	463	178	33
河南村	1570	607	113
洪湖村跃进	1598	618	115
合计	4045	1564	291

### 9.7.2 专项设施复建工程区

本工程专项设施复建包括复建道路、自来水管、电力、通讯等系统。本工程复建程营进洪闸工程坝滨公路与交通桥连接段 1.0km，复建闸口至西圩坝原有村内生产道路 1.8km；复建农村自来水管 31.42km；复建电力线路 67.01 杆 km，复建电信线路 184 杆 km。

水土保持措施主要包括：复建道路两侧行道树，复建管道、电力、电信线路植被恢复。

#### (1) 植物措施

在复建道路两侧种植行道树，乔木树种选择樟树，栽植株距 2.5m，林下撒播狗牙根和黑麦草，撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>，共种植樟树 2375 株，播撒草籽 50kg。

在复建道路两侧、复建管道、电力、电信线路回填迹地撒播狗牙根和黑麦草，撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>，共播撒草籽 1003kg。

#### (2) 临时措施

道路及管道施工前，沿施工区周边布设土质排水沟，主要排除施工区周边汇水，排水沟采用梯形断面，断面尺寸 0.4m×0.4m，两侧坡比为 1:0.5，纵向坡比 0.5%，共设置排水沟 2177m。

### 9.7.3 水土保持措施工程量

移民安置与专项设施复建区栽植乔木 6420 株，撒播草籽 1344kg；袋装土拦挡 1564m，开挖土质排水沟 2177m。



## 10 水土保持施工组织设计

### 10.1 工程量

本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，水土保持专项措施工程量主要包括：表土剥离 31.79 万  $m^3$ ，土地整治 585.53 $hm^2$ ，覆土 175.68 万  $m^3$ ，土埂拦挡 3388m，栽植乔木 80.33 万株，栽植灌木 2050 株，撒播草种 5.03 万 kg，临时拦挡 5.93 万 m，临时排水沟 22.11 万 m，沉沙池 36 座，防雨布 49.98 万  $m^2$ 。

华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持工程量汇总见表 10.1-1。

### 10.2 施工条件及布置

#### 10.2.1 施工交通条件

##### (1) 对外交通

水土保持工程对外交通与主体工程对外交通保持一致，即利用主体工程的对外交通条件。

##### (2) 场内交通

各项水土保持工程施工现场均有主体工程场内交通道路到达，且施工道路设计标准已满足水土保持工程施工需要，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、专项设施复建工程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置，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，对场内道路直接可到达绿化施工现场的，可采用洒水车运输即可，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。



表 10.1-1 华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持措施工程量汇总表（按防治区划分）

编号	项目	单位	主体工程防治区				施工道路防治区	施工生产生活区	土料场防治区	弃渣场防治区	移民安置及专项设施复建防治区	合计
			安全区围堤	穿堤建筑物	转移道路	进退洪闸及节制闸						
一	工程措施											
1	表土剥离					4.11	21.72		5.96			31.79
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	28.1			39.41	29.77	49.16	435.06	4.03		585.53
	覆土	万 m <sup>3</sup>	8.43			11.82	8.93	14.75	130.54	1.21		175.68
3	土坡拦挡	m								3388		3388
	土坡填筑	m <sup>3</sup>								5590		5590
二	植物措施											
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	28.1		26.87	39.41	435.03	4.03	49.16	29.77	16.79	629.17
	狗牙根	kg	1124		1075	1577	1191	1967	17396	161	672	25163
	黑麦草	kg	1124		1075	1577	1191	1967	17396	161	672	25163
2	种植灌木											
	海桐	株				2050						2050
3	种植乔木											
	垂柳	株	70234									70234
	意杨	株					55720	483387	4478			543585
	雪松	株				389						389
	紫薇	株				1545						1545
	樟树	株			179139	389					6420	185948
	桂花	株				1545						1545
三	临时措施											
1	拦挡措施	m	8960	6252		5390		4390	32750		1564	59306
	袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	14557	10166		8421		7244	54038		1855	96281
	袋装土拆除	m <sup>3</sup>	14557	10166		8421		7244	54038		1855	96281
2	排水措施											
-1	排水沟	m					81969	13883	119641	3388	2177	221058
	土方开挖	m <sup>3</sup>					11619	2525	30150	854	309	45457
	土方回填	m <sup>3</sup>					2324	505	6030	171	62	9092
-2	沉沙池											
	土方开挖	m <sup>3</sup>						36				36
	土方开挖	m <sup>3</sup>						324				324
	土方回填	m <sup>3</sup>						65				65
	浆砌石	m <sup>3</sup>						179				179
3	防雨布覆盖	m <sup>2</sup>	64076	107597		10799	2233	8694	296431	10000		499830

表 10.1-2 华阳河蓄滞洪区建设工程水土保持措施工程量汇总表（按行政区划分）

编号	项目	单位	合计	宿松县	望江县	太湖县	华阳河农场	九成监狱	黄梅县
一	工程措施								
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	31.79	13	12.1	1.25	1.87	1.72	1.85
2	土地整治	hm <sup>2</sup>	585.53	213.15	198.38	20.51	30.72	28.12	94.65
	覆土	万 m <sup>3</sup>	175.68	63.96	59.51	6.15	9.22	8.44	28.4
3	土埂拦挡		3388		3388				
	土埂填筑	m <sup>3</sup>	5590		5590				
二	植物措施								
1	撒播草籽								
	播撒整地	hm <sup>2</sup>	629.19	228.71	205.75	32.67	34.67	31.09	96.3
	狗牙根	kg	25163	9147	8229	1306	1386	1243	3852
	黑麦草	kg	25163	9147	8229	1306	1386	1243	3852
2	种植灌木								
	海桐	株	2050	50	1750			250	
3	种植乔木								
	垂柳	株	70234	18845	9927	2507	20902	11129	6924
	意杨	株	543585	191310	192675	20660	18576	20865	99499
	雪松	株	389	12	341			36	
	紫薇	株	1545	30	1370			145	
	樟树	株	185948	98711	19285	45470	9630	1862	10990
	桂花	株	1545	30	1370			145	
三	临时措施								
1	拦挡措施	m	59306	23557	10303	2173	10502	6261	6510
	袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	96281	38209	16617	3524	17034	10155	10742
	袋装土拆除	m <sup>3</sup>	96281	38209	16617	3524	17034	10155	10742
2	排水措施		221058	80626	49359	7457	37790	26300	19526
(1)	排水沟								
	土方开挖	m <sup>3</sup>	45457	17341	9476	1495	8082	4808	4255
	土方回填	m <sup>3</sup>	9092	3468	1895	299	1616	962	852
(2)	沉沙池	个	36	14	10	2	2	4	4
	土方开挖	m <sup>3</sup>	324	126	90	18	18	36	36
	土方回填	m <sup>3</sup>	65	25	18	4	4	7	7
	浆砌石	m <sup>3</sup>	179	69	50	10	10	20	20
3	防雨布覆盖	m <sup>2</sup>	499830	203236	77537	12842	99098	56028	51089

### 10.2.4 物资采购

施工期外来建筑材料和物资主要为水泥、块石、钢筋、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 90%，发芽率不低于 85%。

## 10.3 施工工艺和方法

### 10.3.1 工程措施

工程措施主要为土地整治。包括表土剥离、场地平整、覆土等。

工程施工前，对占地范围内的耕地部分地表耕植土和部分林地土进行剥离。即在人工清理完地面杂物后，采用以推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工方式，对地表以下一定深度范围内耕植土进行挖除，并去除较大的残根、石块，由自卸卡车运输至表土堆存场地集中堆放，施工结束后用于植被恢复或复耕。表土剥离厚度一般为耕园地 30cm，林草地 15cm，局部表土资源丰富区域可适当加大剥离厚度。

施工迹地完工之后，造林之前采用 74kW 推土机进行场地平整。然后采用 5t~10t 自卸汽车运输土料至施工现场，采用 74kW 推土机推土，首先推松、运送，然后卸除，最后拖平、空回，覆土土源来自前期剥离的表层土。

### 10.3.2 植物措施

植物措施主要包括苗木栽植、种子撒播等。

#### (1) 苗木栽植

主要涉及栽植乔木、灌木等，主要涉及选苗、苗木运输、苗木栽植等几个施工环节。

##### 1) 选苗

本工程栽植乔、灌木及草籽均采用 I 级标准，狗牙根草籽草种纯度大于 90%，发芽率 85% 以上。

绿化苗木选苗按以下标准：无病虫害，具活力，色泽正常，苗干通直，主干不分叉，根系发达完整，充分木质化，无各种机械损伤，萌芽力弱的针叶树种顶芽发育饱满，嫁接苗接口充分愈合。



## 2) 苗木运输

苗木采用汽车运输，乔木苗装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时，为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时也避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用浸水草袋包裹。

## 3) 苗木栽植和灌草绿化

为保持苗木的水分平衡，栽植前应对苗木进行适当处理，进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。

栽植时，一人扶正苗木，一人先填入松散湿润的表层土，填土约达穴深 1/2 时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实（粘土不可重踩），继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，乔木使填土与原根颈痕相平或高 3cm ~ 5cm，灌木则与原根颈痕相平。穴面结合降雨和苗木需水条件进行整修，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

### (2) 种子撒播

优良灌草籽标准：种子纯度 90%，发芽率 85% 以上。

种子撒播主要指撒播草籽，采用人工撒播的方式，并覆土 2cm，种子选择优良灌草种。

## 10.3.3 临时措施

临时措施主要包括临时排水、临时拦挡及临时覆盖等。

### (1) 临时排水

临时排水主要指截排水沟。土质排水沟施工工艺主要为基础开挖。

基础开挖：一般人工开挖沟槽的方法。先挂线，使用镐锹挖槽，抛土并倒运至沟槽两边 0.5m 以外，同时修整底、边并拍实，规模较大时采用人工配合机械开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。

### (2) 袋装土拦挡

主要为临时堆料防护，采用编织袋装料防护的方法。人工装料，封包并堆筑，料源为现有的堆料；防护结束之后，拆除填料草包，并清理场地。

### (3) 临时覆盖

临时覆盖主要指表土及临时开挖裸露面的苫盖。

## 10.4 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 5 年，其中准备工期 3 个月。

#### (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 6 年 4 月，完建期为第 6 年 5~6 月。主要是安全区工程、进退洪闸、节制闸、泵站和转移道路及小型涵闸等施工。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；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。



## 11 水土保持监测

### 11.1 监测范围及单元划分

华阳河蓄滞洪区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 4504.73hm<sup>2</sup>。

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，包括主体工程防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区、土料场防治区、弃渣场防治区、移民安置及专项设施复建工程防治区等 6 个一级水土流失防治区，其中主体工程防治区下分安全围堤工程防治区、穿堤建筑物及水系恢复工程防治区，转移道路工程防治区，进退洪闸、节制闸及大中型泵站工程防治区 4 个二级区。

### 11.2 监测时段与内容

#### 11.2.1 监测时段

华阳河蓄滞洪区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 5 年，林草恢复期 1 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~10 月）。

#### 11.2.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《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），结合本项目的水土流失与防治特点，本项目监测内容主要包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害等。

##### （1）扰动土地情况监测

重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量变化情况。

##### （2）水土流失状况监测

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。

##### （3）水土流失防治成效监测

重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施位置、数量，以及实施水土保持

前后的防治效果对比情况。

#### (4) 水土流失危害监测

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。

### 11.3 监测点布置、方法和频次

#### 11.3.1 监测点位布设

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 20 个监测点，其中安徽省布置 14 个监测点，湖北省布置 6 个监测点。监测点位布设位置及数量详见表 11.3-1。

表 11.3-1 监测内容、方法及点位布设

监测分区		监测区域	监测点		
			小计	安徽	湖北
主体工程区	安全建设工程	堤坝开挖坡面	2	1	1
		挖填边坡	1	1	
	穿堤建筑物及水系恢复	河、渠道开挖坡面	2	1	1
	转移道路	道路挖填边坡	3	2	1
	进退洪闸、节制闸及大中型泵站	闸站开挖边坡	2	2	
施工道路区		道路挖填边坡	3	2	1
施工生产生活区		施工营地挖方边坡	3	2	1
土料场区		料场开采边坡	3	2	1
弃渣场		弃渣场堆渣边坡	1	1	
移民安置及专项设施复建区					
合计			20	14	6

#### 11.3.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，本工程水土保持监测主要采用地面观测、实地调查量测、卫星遥感、无人机遥感等方法，可根据实际施工条件灵活采用，以全面有效开展项目区水土保持监测。为了提高技术含量，可适当采用互联网+、大数据、远程监控等其他先进技术，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

### (1) 地面观测

地面监测方法包括径流小区法、测钎法、侵蚀沟量测法等。应根据实际环境状况布设，对于环境条件不适合布设的可考虑采取其他方法。

#### 1) 径流小区法

径流小区法适用于下垫面主要以土质为主的地表、弃土弃渣等稳定的水土流失坡面的监测，不适用于纯弃石组成的堆积物的监测。每次降雨后量测泥沙集蓄设施中的泥沙量，计算土壤流失量。计算公式如下：

$$S_T = \rho_s S h_s (1 - W_w) \times 10^6$$

$$S_T = \rho S h_w \times 10^6$$

式中：

$S_T$ ——小区土壤流失量 (g)；

$\rho_s$ ——泥沙密度 (g/cm<sup>3</sup>)；

$S$ ——泥沙集蓄设施底面面积 (m<sup>2</sup>)；

$h_s$ ——沉积泥沙的平均厚度 (m)；

$W_w$ ——沉积泥沙含水量 (%)；

$\rho$ ——含沙量 (g/cm<sup>3</sup>)；

$h_w$ ——泥沙集蓄设施水深 (m)。

#### 2) 测钎法

在选定的土壤侵蚀量监测点选择有代表性的原地表与扰动地表布设简易水土流失观测场 (观测场的面积按实地地形确定，一般为 10m<sup>2</sup>)，在区内布设土壤侵蚀钢钎 (钢钎布设密度 1 根/m<sup>2</sup>)，定期观测土壤侵蚀情况。钢钎直径 0.5cm ~ 1cm、长 50cm ~ 100cm，分上中下、左中右纵横各三排垂直钉入坡面，上端涂红漆，并与坡面平齐。每次暴雨后和汛期末及大风前后，观察上端露出地面的高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。计算公式如下：

$$S_T = \gamma_s S L \cos \theta \times 10^3$$

式中：

$S_T$ ——小区土壤流失量 (g)；

$\gamma_s$ ——土壤容重 (g/cm<sup>3</sup>)；

$S$ ——观测区坡面面积 (m<sup>2</sup>)；



$L$ ——平均土壤流失厚度 (m);

$\theta$ ——观测区坡面坡度 ( $^{\circ}$ )。

### 3) 侵蚀沟量测法

侵蚀沟量测法适用于暂不扰动的土质开挖面、土质或土与粒径较小的石砾混合物堆垫坡面的土壤流失量的测定。

一般选择存在时间超过 1 年以上的开挖面或堆垫面,在坡面上中下均匀布设量测场地或从坡顶至坡底全面量测,根据实际情况确定量测坡面的数量。量测内容包括坡面形成初期的坡度、坡长、地面物质组成、容重等;每次降雨或多次降雨后,量测侵蚀沟的数量、体积,计算出土壤流失量。计算公式如下

$$V_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \overline{b_{ij}} \overline{h_{ij}} l_{ij}$$

$$S_T = V_t \gamma_s$$

式中:

$V_t$ ——侵蚀沟体积 ( $\text{cm}^3$ );

$\overline{b_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均宽度 (cm);

$\overline{h_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均深度 (cm);

$l_{ij}$ ——侵蚀沟的长度 (cm);

$S_T$ ——土壤流失量 (g);

$\gamma_s$ ——土壤容重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$i$ ——量测断面序号,为 1, 2, 3, ...,  $n$ ;

$j$ ——断面内侵蚀沟序号,为 1, 2, 3, ...,  $m$ 。

### (2) 实地调查量测

实地调查量测分为普查调查、典型调查与抽样调查。

普查调查适用于面积较小的面上监测项目的调查,并根据需要对水土流失重点单元进行详查,调查内容和方法按《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008)的规定执行。

典型调查适用于滑坡、崩塌、泥石流的调查,可采用收集资料、实地考察和量测、访问、开调查会等多种形式,也可根据实际要求布设样地或设置固定观测点观测,并填写调查表。

抽样调查适用于范围较大的面上监测项目的调查,由抽样方案设计、现场踏勘、预



备调查、外业测定、内业分析等环节组成，按《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定执行。

### (3) 卫星遥感

#### 1) 遥感数据获取

遥感影像可根据实际情况，直接向相关部门购置 SPOT 或 TM 影像，或采用遥感无人机航测。采用无人机获取遥感影像时需以该项目平面布置图及项目所在区域地形图为基础，制定航测方式。主要包括飞行路线、飞行高度、拍摄空域间隔，并布设一定数量的地面标识以及解译标志。

#### 2) 遥感影像处理

遥感影像处理在美国 ERDAS 公司开发的遥感图像处理专业软件 ERDASIMAG-INE 中进行。经几何纠正后统一采用 IMG 格式，几何纠正时控制点分布在应项目区四周且均匀分布，尽可能选在了固定及半固定的地形地物交叉点（如公路与河岸交点、山顶、河流交叉点、人工水渠交叉点、公路交叉点等）上；信息提取、建库和数据分析与挖掘是在 ArcView GIS 中进行，矢量数据采用 SHP 格式；空间数据坐标系和投影统一采用北京 54 坐标系及高斯-克吕格投影，中央经线为 E117°。

#### 3) 解译标志的建立和信息提取

根据水利部颁发的《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中水土流失强度判别标准，对土壤侵蚀影响最为显著的是植被覆盖度、坡度和土地利用三大因子。土地因子结合国土资源部遥感动态监测的土地，利用二级分类标准以及项目区实际情况确定特征图斑；植被覆盖度根据等级指标进行分类调查，共选取了若干个特征图斑；水土保持措施解译标志根据项目建设区水土保持措施进行分类调查，建立了特征图斑。

目前遥感影像自动分类的精度对于开发建设项目水土保持监测来说仍然较低，为了满足监测要求，土地利用分类是在 ArcGIS 中以矢量化建立专题图层的方式来完成的，共分为两层，即面状图层和线状图层，水面较窄的河流、道路等属于线状图层，其他地类列入面状图层，并建立了土地利用基础信息数据库，同一层中的不同地类在数据库中以不同的 ID 编码来区分。植被覆盖度分类和水土保持措施分类也是在 Arc-View GIS 中以矢量化建立专题面状图层的方式来完成的，以不同的 ID 编码来区分植被覆盖度等级和水土保持措施类型，并建立植被覆盖度和水土保持措施基础信息数据库。



遥感解译质量检查样本采用随机抽样方法,检查图斑数不得少于图幅总图斑数的5%,不符合精度要求者应及时返工。要求最小图斑 $\geq 6 \times 6$ 个象元,条状图斑短边长度 $\geq 4$ 个象元。现场实地复核是对遥感监测项目区土壤侵蚀调查结果的复核,以避免遥感解译判读成果与实际出现偏差,通常采用调查监测法复核,本工程监测精度要求不小于90%。

#### 4) 遥感监测成果分析

**水土流失动态变化:**通过影像成果,结合项目区平面布置图,绘制项目各分区边界线,精确计算分区扰动土地面积;利用遥感影像成果,通过解译标志,提取项目区各划分单元植被覆盖度以及土地利用信息,并分析DEM数据,获取坡度信息,结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),判别个划分单元的土壤侵蚀强度;通过弃渣场控制点进行空间差值,可以获得渣场的DEM,通过与原地形的对比分析,计算项目施工期间的弃渣量,可实现对项目区的水土流失进行动态监测。

**水土保持措施:**通过影像成果,精确计算项目区水土保持工程措施,植物措施面积,建立地面介意标志,分析植被盖度变化。

**水土保持效益:**结合传统监测手段,得出项目区水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标。

#### (4) 无人机遥感

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

### 11.3.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号),结合本项目的水土流失与防治特点,针对各项水土保持监测内容拟定监测频次。

#### (1) 扰动土地情况监测

扰动土地情况至少每月监测1次,其中正在使用的取土、弃渣场至少每两周监测1次。

#### (2) 水土流失状况监测

水土流失状况至少每月监测1次,发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失



量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

### (3) 水土流失防治成效监测

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。

### (4) 水土流失危害监测

水土流失危害监测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。

水土保持监测方法和频次详见表 11.3-2。

表 11.3-2 地面监测内容、方法、频次

编号	监测内容	监测指标	监测方法	监测频次
1	扰动土地情况	实际发生的永久和临时占地面积	实地调查量测、无人机和卫星遥感监测	每月监测 1 次。
		扰动地表植被面积	实地调查量测、无人机和卫星遥感监测	每月监测 1 次。
		永久和临时弃渣量及变化情况	实地调查量测、资料查阅、无人机遥感监测	正在使用的弃渣场每两周监测 1 次，其他时段应每季度监测 1 次。
2	水土流失状况	实际造成的水土流失面积	无人机和卫星遥感监测	每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。
		实际造成的水土流失分布情况	实地调查量测、无人机和卫星遥感监测	
		土壤流失量及变化情况	径流小区法、测钎法、侵蚀沟量测法。	
3	水土流失防治成效	水土保持工程、植物、临时措施位置、数量	实地调查量测、无人机遥感监测	每季度监测 1 次，临时措施至少每月监测 1 次。
		水土保持措施实施前后防治效果对比情况	无人机和卫星遥感监测	每季度监测 1 次。
4	水土流失危害	危害面积	实地调查量测、无人机和卫星遥感监测	危害事件发生后 1 周内
		危害指标和危害程度	实地调查量测	

## 11.4 监测设施典型设计

### 11.4.1 径流小区典型设计

径流小区建设按照《水土保持试验规程》(SL419-2007)规定执行，具体布设如下：

小区边界由水泥板或金属板等边墙围成矩形，边墙高出地面 10cm~20cm，埋入地下 30cm。上缘向小区外呈 60° 倾斜，小区底端应为水泥等材料做成的急流槽。急流槽表面光滑，上缘与地面同高，槽底向下及中间倾斜，斜度达到土壤不发生沉积。紧接急流槽，由镀锌铁皮、金属管等做成导流管或导流槽。导流槽底端接集流桶，采用镀锌铁皮或钢板等材料制作，设计规格应根据当地的降雨及产流情况确定，以一次降雨产流过程中不溢流为准。如产流量大，可采用一级或多级分流桶进行分流。分流孔的数量根据可能的产流而定，分流孔应均匀。分流桶内安装纱网或其他过滤设施。集流桶和分流桶的

安装应保持水平，集流桶和分流桶都应在顶部加盖及底部开孔。每个小区附近应安装一个雨量筒或利用全自动雨量观测设备进行雨量观测。

每次暴雨结束后，测量并记录小区泥沙含量，泥沙量采用取样烘干称重法测定，通过计算得出小区土壤流失量。

#### 11.4.2 测钎观测场典型设计

测钎法适用于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量简易监测。汛期前将直径 0.5cm ~ 1cm、长 50cm ~ 100cm、类似钉子状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3 排、共 9 根布设。钢钎沿铅直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。每次大暴雨后和汛期终了，观测并记录钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

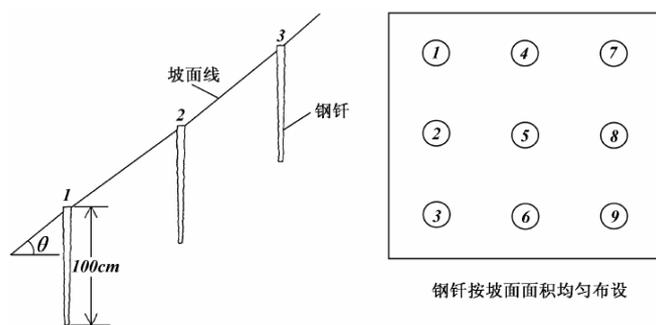


图 11.4-1 测钎布设示意图

### 11.5 监测设备

为满足水土保持监测需要，需配备专项监测器材。监测器材主要以常规器材和消耗性材料为主，主要包括测量、取样和分析等器材和设备，同时，需购置专项监测设备。本工程水土保持监测设备和器材详见表 11.5-1。

表 11.5-1 水土保持监测设备和器材一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量
一	土建设备		
1	径流小区	个	15
二	采样设备		
1	50m 卷尺	个	16
2	5m 卷尺	个	19
3	蒸发皿	个	22
4	集流筒	个	21
5	标志绳	m	1100

续表 11.5-1

水土保持监测设备和器材一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量
6	小钢架	个	120
7	标志牌	个	30
8	钢钎	个	100
三	分析设备		
1	土壤筛 (粒径 0.01mm)	个	5
2	坡度仪	台	4
3	土壤水分快速测定仪	台	4
4	风向风速仪	台	5
5	自记雨量计	台	6
6	手持 GPS 定位仪	台	8
7	游标卡尺	把	12
8	罗盘	架	13
9	探针	只	40
10	皮尺	个	10
11	无人机	台	3

## 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、法规和技术的培训，增强职工的责任感，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的水土流失，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理,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。承担委托的监测机构必需实行驻点监测,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 5 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。

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《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第47号)、《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，严格资金管理与使用，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。



## 13 投资估算及效益分析

### 13.1 投资估算

#### 13.1.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策、法规。
- (2) 凡治理因工程建设造成水土流失所采取的措施和所需费用,均列入工程水土保持投资,其中主体工程中具有水土保持功能的措施投资列入主体工程投资,本方案不再重复计算,本估算仅计算水土保持专项措施及有关费用。

#### 13.1.2 编制依据

- (1) 《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(报批稿);
- (2) 水利部水总【2003】67号文发布的《水土保持工程概算定额》;
- (3) 水利部水总【2003】67号文发布的《施工机械台时费定额》;
- (4) 《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》(发改价格[2006]1352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[2007]670号);
- (6) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号);
- (7) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》(办水总[2016]132号);
- (8) 《关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》(财税[2020]58号);
- (9) 《安徽省物价局 安徽省财政厅转发 国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号 资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(皖价费[2017]77号);
- (10) 《省物价局 省财政厅 省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(鄂价环资[2017]93号)。

#### 13.1.3 价格水平年

价格水平年与主体工程投资估算的价格水平年一致,采用2020年1季度市场价格水平。

#### 13.1.4 编制方法

水土保持工程投资估算以《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(报批稿)为主要依据,结合本工程的具体情况进行编制。水土保持工程概算由工程措施费、



植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

工程措施费按本方案设计工程量乘以工程单价进行编制。植物措施费按本方案设计苗木、草、种子等植物措施量乘以植物措施单价进行编制。监测措施费按照监测土建、设备、运行观测费用合计进行编制。施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程两部分，其中临时防护工程费按设计方案工程量乘以单价编制，其他临时工程费按第一部分工程措施、第二部分植物措施和第三部分监测投资的 2.0% 编制。独立费用按相关标准计取。

### 13.1.5 基础单价与取费标准

#### (1) 人工预算单价

依据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（报批稿），地区津贴按照所在工资地区类别，人工工资按标准工资 588 元/月，施工津贴 3.5 元/工日，夜（中）班津贴为 4.0 元/夜（中）班，计算人工预算单价为 4.56 元/工时。

#### (2) 主要材料预算价格

##### 1) 施工用风、水、电预算单价

施工用风、水、电均参考主体工程单价，见表 13.1-1。

表 13.1-1 风、水电单价预算汇总表

项目	单位	湖北省	安徽省
施工用电	元/Kw.h	0.79	0.73
施工用风	元/m <sup>3</sup>	0.29	0.31
施工用水	元/m <sup>3</sup>	0.50	0.52

##### 2) 主要材料预算价格

主要材料预算价格与主体工程一致。工程单价按水泥 255 元/t、柴油 2.99 元/kg、汽油 3.075 元/kg 的限价进入单价计算；碎石、块石按 70 元/m<sup>3</sup> 的限价进入单价计算，价差部分取费只计取税金。

表 13.1-2 主要材料预算价格汇总表

	序号	名称及规格	单位	预算价格（元）	限价（元）	价差（元）
湖北段	1	水泥 425	t	480.13	255	225.13
	2	柴油	kg	6.25	2.99	3.26
	3	汽油	kg	7.11	3.075	4.04
	4	砂	m <sup>3</sup>	204.97	70	134.97
	5	碎石	m <sup>3</sup>	169.33	70	99.33
	6	块石	m <sup>3</sup>	116.91	70	46.91

续表 13.1-2 主要材料预算价格汇总表

	序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	限价 (元)	价差 (元)
安徽段	1	水泥 425	t	498.13	255	243.13
	2	柴油	kg	6.28	2.99	3.29
	3	汽油	kg	7.14	3.075	4.06
	4	砂	m <sup>3</sup>	204.97	70	134.97
	5	碎石	m <sup>3</sup>	141.33	70	71.33
	6	块石	m <sup>3</sup>	92.91	70	22.91

## 3) 苗木预算价格

苗木考虑从当地苗圃采购,苗木以 15 元/株、草籽以 60 元/kg 的限价进入单价计算。

表 13.1-3 主要苗木预算价格汇总表

序号	名称	单位	预算价格 (元)	限价 (元)	价差 (元)
1	黑麦草	kg	55		
2	狗牙根	kg	55		
3	柳树	株	23	15	8
4	海桐	株	20	15	5
5	雪松	株	265	15	250
6	樟树 1	株	126	15	111
7	樟树 2	株	50	15	35
8	意杨	株	16	15	1
9	紫薇	株	90	15	75
10	桂花	株	135	15	125

## (3) 施工机械台时费

施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数,修理及替换设备费除以 1.09 调整系数,安装拆卸费不变。

## (4) 工程单价

工程单价=直接费+间接费+企业利润+价差+税金

## 1) 直接费

由基本直接费和其他直接费组成。

基本直接费: 由人工费、材料费、机械使用费组成。

其他直接费: 以基本直接费为计费基础,工程措施取 3.8%,土地整治工程取 3.8%,植物措施按基本直接费的 2.5% 计取。

## 2) 间接费

以直接费为计费基础,工程措施取 5%~10%;植物措施取 6% 计取。

## 3) 企业利润

按直接费和间接费之和的 7% 计取。

## 4) 税金

按直接费、间接费、利润和价差之和的 9% 计取。

表 13.1-4 取费费率标准表

序号	工程类别	其它直接费	间接费	利润	税金
1	土方工程	3.8%	5.0%	7.0%	9.00%
2	石方工程	3.8%	8.0%	7.0%	9.00%
3	植物工程	2.5%	6.0%	7.0%	9.00%
4	其他工程	3.8%	7.0%	7.0%	9.00%
5	土地整治	2.5%	6.0%	7.0%	9.00%

#### (5) 独立费用

独立费用包括建设管理费、方案编制费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施竣工验收收费等。

1) 建设管理费按照一至四部分投资合计的 2% 计算;

2) 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;

3) 科研勘测设计费参照国家计委、建设部价格【2002】10 号文《工程勘察设计收费管理规定》，国家发改委、建设部发改价格【2006】1352 号文《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》相关规定计列;

4) 水土保持监理费参照国家发改委、建设部关于《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知(发改价格【2007】670 号文)相关规定计列;

5) 水土保持设施竣工验收收费按《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定(报批稿)》计取。

#### (6) 预备费

基本预备费按第一至五部分投资之和的 10% 计取。

#### (7) 水土保持补偿费

本工程水土保持补偿费照征占用土地面积一次性计征。根据《安徽省物价局 安徽省财政厅转发 国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号 资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(皖价费〔2017〕77 号);本工程涉及安徽省的工程占地,水土保持补偿费照征占用土地面积一次性计征,水土保持补偿费征收标准取 1.0 元/m<sup>2</sup>。

根据《省物价局省财政厅省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(鄂价环资[2017]93 号),本工程涉及湖北省的工程占地,水土保持补偿费照征占用土地面积一次性计征,水土保持补偿费征收标准取 1.5 元/m<sup>2</sup>。

### 13.1.6 投资估算

按 2020 年第 1 季度价格水平估算,本工程水土保持专项措施投资 15236.95 万元(其中安徽省 13158.74 万元,湖北省 2078.21 万元),其中工程措施投资 1904.84 万元,植物措施投资 3802.61 万元,监测措施投资 586.31 万元,临时工程投资 1630.95 万元,独立费用 1663.74 万元,基本预备费 958.85 万元,水土保持补偿费 4689.65 万元(其中安徽省 4134.90 万元,湖北省 554.75 万元)。水土保持专项投资估算详见表 13.1-5~13.1-6。

表 13.1-5 水土保持专项投资估算汇总表 单位:万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
第一部分	工程措施	1904.84				1904.84
1	主体工程防治区	192.09				192.09
2	土料场	1237.91				1237.91
3	弃渣场	59.66				59.66
4	施工生产生活区	300.16				300.16
5	施工道路区	115.02				115.02
第二部分	植物措施			3802.61		3802.61
1	主体工程防治区			1614.1		1614.1
2	土料场			1818.84		1818.84
3	弃渣场			16.84		16.84
4	施工生产生活区			208.58		208.58
5	施工道路区			32.88		32.88
6	移民安置及专项设施复建防治区			111.37		111.37
第三部分	监测措施	1.5	584.81			586.31
1	土建设施费	1.5				1.5
2	设备费		80.81			80.81
3	观测运行费		504			504
第四部分	临时措施	1630.95				1630.95
1	临时防护工程	1505.07				1505.07
(1)	主体工程防治区	491.64				491.64
(2)	土料场	853.73				853.73
(3)	弃渣场	4.49				4.49
(4)	施工生产生活区	109.33				109.33
(5)	施工道路区	20.9				20.9
(6)	移民安置及专项设施复建防治区	24.98				24.98
	其他临时工程	125.88				125.88
第五部分	独立费用				1663.74	1663.74
1	建设管理费				158.49	158.49
2	方案编制费				350.06	350.06
3	科研勘测设计费				507.47	507.47
4	工程建设监理费				292.5	292.5
5	竣工验收费				355.22	355.22
I	一至五部分合计					9588.45
II	基本预备费(10%)					958.85
III	水土保持补偿费					4689.65
IV	水土保持工程专项投资					15236.95

表 13.1-6

水土保持专项投资估算表(按行政区)

单位:万元

序号	工程或费用名称	安徽省						湖北省	合计
		宿松县	望江县	太湖县	华阳河农场	九成监狱	小计	黄梅县	
第一部分	工程措施	702.85	658.16	67.61	101.28	92.8	1622.7	282.14	1904.84
第二部分	植物措施	1461.63	977.83	376.31	246.58	171.08	3233.43	569.18	3802.61
第三部分	监测措施	235.71	100.19	19.66	112.27	48.35	516.18	70.13	586.31
第四部分	临时措施	645.46	295.4	62.56	277.91	166.04	1447.37	183.58	1630.95
1	临时防护工程	597.45	260.67	53.29	268.71	159.8	1339.92	165.15	1505.07
2	其他临时工程	48.01	34.73	9.27	9.2	6.24	107.45	18.43	125.88
第五部分	独立费用	631.91	268.59	52.7	300.97	129.64	1383.81	279.93	1663.74
1	建设管理费	62.29	26.47	5.19	29.66	12.78	136.39	22.1	158.49
2	方案编制费	137.1	58.28	11.43	65.3	28.13	300.24	49.82	350.06
3	科研勘测设计费	192.9	81.99	16.09	91.87	39.57	422.42	85.05	507.47
4	工程建设监理费	102.74	43.67	8.57	48.94	21.08	225	67.5	292.5
5	竣工验收费	136.88	58.18	11.42	65.2	28.08	299.76	55.46	355.22
I	一至五部分合计	3677.56	2300.17	578.84	1039.01	607.91	8203.49	1384.96	9588.45
II	基本预备费(10%)	367.76	230.02	57.88	103.9	60.79	820.35	138.5	958.85
III	水土保持补偿费	1888.2	802.59	157.46	899.31	387.34	4134.9	554.75	4689.65
IV	水土保持工程专项投资	5933.52	3332.78	794.18	2042.22	1056.04	13158.74	2078.21	15236.95

表 13.1-7

水土保持分年投资计划表

单位:万元

序号	工程或费用名称	合计	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
第一部分	工程措施	1904.84	380.97	571.45	476.21	285.73	190.48
第二部分	植物措施	3802.61	760.53	1140.78	950.65	570.39	380.26
第三部分	监测措施	586.31	117.26	175.89	146.58	87.95	58.63
第四部分	临时措施	1630.95	326.19	489.28	407.74	244.64	163.1
1	临时防护工程	1505.07	301.01	451.52	376.27	225.76	150.51
2	其他临时工程	125.88	25.18	37.76	31.47	18.88	12.59
第五部分	独立费用	1663.74	947.72	135.3	112.75	67.65	400.32
1	建设管理费	158.49	31.7	47.55	39.62	23.77	15.85
2	方案编制费	350.06	350.06				
3	科研勘测设计费	507.47	507.47				
4	工程建设监理费	292.5	58.49	87.75	73.13	43.88	29.25
5	竣工验收费	355.22					355.22
I	一至五部分合计	9588.45	2532.67	2512.7	2093.93	1256.36	1192.79
II	基本预备费(10%)	958.85	253.27	251.27	209.39	126.64	119.28
III	水土保持补偿费	4689.65	4689.65				
IV	水土保持工程专项投资	15236.95	7475.59	2763.97	2303.32	1383	1312.07



表 13.1-8

水土保持监测费计算表（安徽省）

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	土建费				1.20
1	径流小区	个	12	1000	1.20
二	设备费				68.98
1	消耗性设备费				1.42
(1)	50m 卷尺	个	11	65	0.07
(2)	5m 卷尺	个	11	32	0.04
(3)	蒸发皿	个	12	50	0.06
(4)	集流筒	个	11	800	0.88
(5)	标志绳	m	600	2	0.12
(6)	小钢架	个	70	4	0.03
(7)	标志牌	个	20	100	0.20
(8)	钢钎	个	50	5	0.03
2	固定设备折旧费	年折旧率 20%			47.56
(1)	土壤筛（粒径 0.01mm）	个	3	3500	1.05
(2)	坡度仪	台	2	3000	0.60
(3)	土壤水分快速测定仪	台	2	60000	12.00
(4)	风向风速仪	台	2	1500	0.30
(5)	自记雨量计	台	3	1800	0.54
(6)	手持 GPS 定位仪	台	4	6000	2.40
(7)	游标卡尺	把	7	150	0.11
(8)	罗盘	架	7	800	0.56
(9)	探针	只	20	50	0.10
(10)	皮尺	个	6	120	0.07
(11)	无人机	台	2	60000	12.00
3	遥感影像资料	套	1	200000	20.00
三	建设期观测运行费				446.00
1	外业工作费	年	5	89.20	446.00
四	合计				516.18



表 13.1-9 水土保持监测费计算表 (湖北省) 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	土建费				0.30
1	径流小区	个	3	1000	0.30
二	设备费				11.83
1	消耗性设备费				1.15
(1)	50m 卷尺	个	5	65	0.03
(2)	5m 卷尺	个	8	32	0.03
(3)	蒸发皿	个	10	50	0.05
(4)	集流筒	个	10	800	0.80
(5)	标志绳	m	500	2	0.10
(6)	小钢架	个	50	4	0.02
(7)	标志牌	个	10	100	0.10
(8)	钢钎	个	50	5	0.03
2	固定设备折旧费	年折旧率 20%			4.68
(1)	土壤筛 (粒径 0.01mm)	个	2	3500	0.70
(2)	坡度仪	台	2	3000	0.60
(3)	土壤水分快速测定仪	台	2	60000	12.00
(4)	风向风速仪	台	3	1500	0.45
(5)	自记雨量计	台	3	1800	0.54
(6)	手持 GPS 定位仪	台	4	6000	2.40
(7)	游标卡尺	把	5	150	0.08
(8)	罗盘	架	6	800	0.48
(9)	探针	只	20	50	0.10
(10)	皮尺	个	4	120	0.05
(11)	无人机	台	1	60000	6.00
3	遥感影像资料	套	1	60000	6.00
三	建设期观测运行费				58.00
1	外业工作费	年	5	11.60	58.00
四	合计				70.13

表 13.1-10 独立费用投资计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
	合价				16637443	
一	建设管理费	%	2.0	79247129	1584943	依据《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》
二	方案编制费			3500600	3500600	依据《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》
三	科研勘测设计费			0	5074700	
1	勘测费			2573050	2573050	按国家计委、建设部计价格【2002】10号文计列
2	设计费			2501650	2501650	按国家计委、建设部计价格【2002】10号文计列
四	工程建设监理费			2925000	2925000	
五	竣工验收费			3552200	3552200	依据《生产建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》

## 13.2 效益分析

### 13.2.1 水土保持方案实施效果

华阳河蓄滞洪区建设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。水土流失防治指标计算参数表见表 13.2-1,水土流失防治效果达标情况见表 13.2-2。

表 13.2-1 水土流失防治指标计算参数表 单位:  $\text{hm}^2$

项目	防治责任范围	水土流失面积	水土保持措施面积			建筑物、硬化地表及水面覆盖面积	可恢复林草植被面积
			植物措施	工程措施	合计		
主体工程区	1265.05	1265.05	713.65	81.47	795.12	469.81	713.77
施工道路区	40.98	40.98	29.77	9.73	39.5	1.42	29.83
施工生产生活区	69.55	69.55	49.16	20.39	69.55	0	49.16
土料场	3063.17	3063.17	435.03	2628.11	3063.14	0	435.06
弃渣场	20	20	4.03	15.96	19.99	0	4.04
移民安置及专项设施复建区	45.98	45.98	18.06	0	18.0617	27.91	18.07
总计	4504.73	4504.73	1249.70	2755.66	4005.36	499.14	1249.93

#### (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  $4504.73\text{hm}^2$ ,采取水土保持措施治理面积  $4005.36\text{hm}^2$ ,建筑物、硬化地表及水面覆盖面积  $499.14\text{hm}^2$ 。

经计算,水土流失治理度达到 99.99%,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、堆垫等场地应进行防护、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 1.00。

#### (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 5649.45 万  $m^3$ ，采取措施实际挡护的弃渣和临时堆土共 5521.21 万  $m^3$ 。

经计算，本工程渣土防护率达 97.73%，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。

本工程可对耕地和部分林地进行表土剥离，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 1002.82 万  $m^3$ ，实际剥离表土量 1002.82 万  $m^3$ ，表土分别集中堆放在设置的表土堆场内，并采取相应措施对表土进行有效防护，表土保护率达 100%，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 1249.93 $hm^2$ ，实施的水土保持植物措施面积为 1249.70 $hm^2$ 。

经计算，林草植被恢复率为 99.98%，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，项目区实施的林草植被覆盖面积 1249.70 $hm^2$ 。

经计算，林草覆盖率达 27.74%，达到林草覆盖率 27% 的防治目标。

表 13.2-2 本项目效益指标与防治目标对照表

项目	水土流失治理度 (%)	土壤流失控制比	渣土防护率 (%)	表土保护率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
实际效果值	99.99	1.00	97.73	100	99.98	27.74
防治目标值	98	1.00	97	92	98	27
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

以上各项水土保持治理指标均达到或超过防治目标要求，通过采取水土保持措施进行治理，能够满足水土保持方案报告提出的目标要求，水土保持效益良好。

#### (7) 工程永久占地绿化率

工程永久占地 1165.00 $hm^2$  (不计水域面积)，除堤坝坝顶及迎水面、涵闸等建筑物永久硬化占地区外，堤坝背水面，涵闸泵站管理区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，工程永久占地

范围内植被恢复面积 723.80hm<sup>2</sup>，永久占地绿化率达到 62.13%。

### 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，防治责任范围内水土流失治理度达到 99.99%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 97.73%，表土保护率达到 100%，林草植被恢复率达到 99.98%，林草覆盖率达到 27.74%，永久占地绿化率达到 62.13%，可减少土壤流失量 42.91 万 t。

通过各项水土保持工程措施和植物措施的综合治理，有效地恢复和改善了项目建设和生态环境，生态效益显著。

#### (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，为当地经济发展创造良好的外部环境条件，促进地区经济的可持续发展。



## 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;工程建设涉及国家级自然保护区1处,省级自然保护区2处,市级自然保护区1处,国家级种质资源保护区1处,省级种质资源保护区2处,石莲洞国家森林公园1处,但环境影响评价结论认为,本工程实施对上述环境敏感区域的影响程度较低。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。

本工程涉及桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区,工程选址、选线存在一定的水土保持制约性因素,本方案通过提高一级标准的防治目标值和水土保持措施的设计标准,采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治措施,可减轻或消除工程建设带来的不利影响,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,优化土石方利用。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。

主体设计中主体工程区堤防边坡采取了雷诺护垫、草皮护坡,堤外防浪林等防护措施,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) 针对华阳河蓄滞洪区建设工程的建设,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。

#### 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。