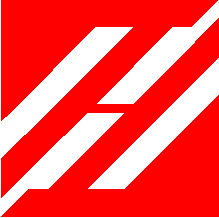
**璧山区八塘镇水毁修复项目**

实

施

方

案

**中叙设计集团有限公司**

**Zhongxu Design Group Co., Ltd.**

**2024 年 01月**

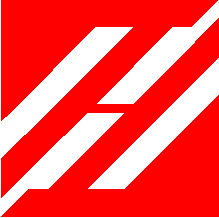
**璧山区八塘镇水毁修复项目编制人员**

**批 准：郑晓辉**

**审 定：李 华**

**校 核：胡森林**

**设 计：张 顺**

**中叙设计集团有限公司**

**Zhongxu Design Group Co., Ltd.**

**2024 年 01月**

**目 录**

[1 概况 1](#_Toc8616)

[1.1 工程建设基本情况 1](#_Toc23281)

[1.2 实施背景 2](#_Toc11510)

[1.3 工程现状 2](#_Toc11644)

[1.4 工程建设的必要性 5](#_Toc8360)

[1.5 工程特性表 5](#_Toc11801)

[2 水文与地质 8](#_Toc27138)

[2.1 水文气象 8](#_Toc22636)

[2.2 洪水 8](#_Toc16728)

[2.3 设计洪水总量及设计洪水过程线 9](#_Toc22667)

[2.4 调洪演算 9](#_Toc4544)

[2.5 坝顶高程复核 10](#_Toc19362)

[2.6 工程地质 11](#_Toc1962)

[3 工程设计 13](#_Toc2042)

[3.1 工程等级及洪水标准 13](#_Toc21892)

[3.2 设计依据及规范 13](#_Toc32357)

[3.3 工程设计 14](#_Toc6256)

[4 施工组织设计 22](#_Toc28853)

[4.1 施工条件 22](#_Toc1895)

[4.2 施工导流及度汛 22](#_Toc27838)

[4.3 主要工程施工要求 22](#_Toc26789)

[4.4 施工总布置 26](#_Toc14492)

[4.5 施工进度 26](#_Toc26459)

[4.6 工程量表 26](#_Toc547)

[5 工程管理 29](#_Toc29681)

[5.1 施工管理 29](#_Toc29322)

[5.2 工程运行管理 29](#_Toc27490)

[6 工程预算 30](#_Toc4322)

[6.1 编制定额及有关规定 30](#_Toc26234)

[6.2 基础资料 30](#_Toc28887)

[6.3 其他应说明问题 32](#_Toc22526)

[6.4 工程投资预算 32](#_Toc22723)

1. 概况
   1. 工程建设基本情况

### 1.1.1工程区概况

八塘镇位于璧山县北端。八塘镇下辖智灯、五龙、阳龙、前进、江兴、敢英、三元、青云、凉水、石庙10个行政村。八塘镇地处[璧山区](https://baike.baidu.com/item/%E7%92%A7%E5%B1%B1%E5%8C%BA/14190453?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AB%E5%A1%98%E9%95%87/_blank)最北端，东邻北碚区[歇马镇](https://baike.baidu.com/item/%E6%AD%87%E9%A9%AC%E9%95%87/7923992?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AB%E5%A1%98%E9%95%87/_blank)，南接璧山区[七塘镇](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%83%E5%A1%98%E9%95%87/2631962?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AB%E5%A1%98%E9%95%87/_blank)，西与[铜梁区](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%9C%E6%A2%81%E5%8C%BA/14190448?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AB%E5%A1%98%E9%95%87/_blank)相接，北连合川区盐井，距璧山区城35千米，区域总面积63.16平方千米。

八塘镇地形主要为丘陵，地势南高、北低；境内最高点位于八角池，海拔381.5米；最低点位于三元桥，海拔302.2米。

八塘镇属亚热带季风湿润气候；多年平均气温16.5℃，1月平均气温6℃，极端最低气温05℃（2004年12月20日）；7月平均气温28.5℃，极端最高气温40.6℃（2010年8月19日）；生长期年平均218天，无霜期年平均337天；年平均降水量1055.5毫米，年平均降水日数为182天。

### 1.1.2工程概况

璧山区八塘镇水毁修复项目包含龙塘山坪塘、石新山坪塘、王家桥、邓水田山坪塘。

龙塘山坪塘大坝散漏下游浸润线升高（高出干砌条石镇脚），下游大坝土壤有明显的湿润；放水设施卧管前半部分渗漏（转弯前段），卧管内形成明显水流，流量较大；左岸岩石层理较为发育，同时与坝轴线垂直，形成了渗漏通道，下游已有明显渗水痕迹；溢洪道进口底板损坏；左岸渗漏和大坝散漏造成浸润线的升高（高出干砌条石镇脚），土压力增大，同时原有干砌条石镇脚施工质量存在问题，造成挡墙的垮塌；下游垮塌对下游原有渠道造成损坏。

石新山坪塘上游坝坡局部防浪板损坏，塘内水的浪蚀带走坝体的黏土，修成明显空洞；左岸浆砌条石挡墙（溢洪道右侧）及溢洪道浆砌条石溢流堰渗漏，下游形成明显渗水，同时造成左岸的塌陷（塌陷处石庙村已自行完成修复）；左岸（溢洪道左侧）条石挡墙挡墙垮塌；坝顶、下游坝坡及放水设施完好。

王家桥为人行桥，2023年汛期洪水大，造成钢筋混凝土人行桥板的破坏，桥墩完好。

邓水田山坪塘左右两岸未修建挡墙，塘内水的长期浪蚀，造成部分边坡的垮塌；邓水田山坪塘大坝、放水设施、溢洪道完好。

主要建设内容：龙塘山坪塘上游坝坡修建C25钢筋混凝土放水面板；左岸修建C25钢筋混凝土放水面板；放水设施修建C25混凝土防渗墙；下游坝坡修建干砌条石镇脚；采用C25钢筋混凝土修复下游渠道。石新山坪塘恢复损坏的混凝土防浪板；溢洪道修建C25钢筋混凝土防渗墙；左岸修建M7.5浆砌条石挡墙。王家桥恢复损坏的钢筋混凝土板，并在混凝土板上修建钢筋混凝土路面。邓水田山坪塘左右两岸垮塌部分修建M7.5浆砌条石挡墙。

* 1. 实施背景

由于汛期洪水原因，造成山坪塘和人行桥损坏，为了保护人民生命财产安全的需要，保证山坪塘和人行桥正常、安全运行。最近几年常出现季节性缺水问题，为了给璧山区八塘镇群众创造良好的水利基础条件，抗预旱灾，保障粮食生产安全，增强农业综合生产能力和综合效益。同时为贯彻落实重庆市水利局、璧山区水务局水毁项目的整治要求。

* 1. 工程现状

龙塘山坪塘位于八塘镇敢英村，大坝为土石坝，坝长60m，坝顶宽4.5m，最大坝高8m，蓄水量约30000m3。溢洪道长12m，宽2.5m，高2.2m，放水设施为涵卧管。龙塘山坪塘大坝、左岸和放水设施散漏，溢洪道底板损坏，下游坝坡垮塌，下游渠道损坏，坝顶完好。

龙塘山坪塘大坝 龙塘山坪塘左岸

龙塘山坪塘放水卧管 龙塘山坪塘下游坝坡

石新山坪塘位于八塘镇石庙村，大坝为土石坝，坝长80m，坝顶宽4m，最大坝高6m，蓄水量约30000m3。溢洪道长15m，宽8.5m，高1.8m，放水设施为涵卧管。石新山坪塘上游坝坡局部防浪板损坏，左岸及溢流堰处散漏，坝顶及下游坝坡完好。

 ****

石新山坪塘大坝 石新山坪塘左岸及溢洪道

王家桥为人行桥，长21.6m，宽3m，共计6跨。王家桥钢筋混凝土预制桥板部分损坏，桥墩完好。



王家桥现场照片一 王家桥现场照片二

邓水田山坪塘位于八塘镇五龙村，大坝为土石坝，坝长60m，坝顶宽2m，最大坝高3m，蓄水量约9000m3。溢洪道长4.5m，宽1.8m，高1.2m，放水设施为涵卧管。邓水田山坪塘大坝、放水设施、溢洪道完好，左右两岸局部出现垮塌。

 ****

邓水田山坪塘大坝 邓水田山坪塘溢洪道

 ****

邓水田山坪塘左岸 邓水田山坪塘右岸

主要建设内容：龙塘山坪塘上游坝坡修建C25钢筋混凝土放水面板；左岸修建C25钢筋混凝土放水面板；放水设施修建C25混凝土防渗墙；下游坝坡修建干砌条石镇脚；采用C25钢筋混凝土修复下游渠道。石新山坪塘恢复损坏的混凝土防浪板；溢洪道修建C25钢筋混凝土防渗墙；左岸修建M7.5浆砌条石挡墙。王家桥恢复损坏的钢筋混凝土板，并在混凝土板上修建钢筋混凝土路面。邓水田山坪塘左右两岸垮塌部分修建M7.5浆砌条石挡墙。

* 1. 工程建设的必要性

汛期洪水原因，造成山坪塘和人行桥损坏，山坪塘和人行桥存在重大的安全隐患。为了保护人民生命财产安全的需要，保证山坪塘和人行桥正常、安全运行。同时为了给璧山区八塘镇群众创造良好的水利基础条件，抗预旱灾，保障粮食生产安全，增强农业综合生产能力和综合效益。因此，对山坪塘和人行桥进行彻底整治是非常必要和迫切的。

* 1. 工程特性表

1、龙塘山坪塘

**龙塘山坪塘主要工程特性表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 单 位 | 现状值 | 设计值 | 备 注 |
| 1 | 集雨面积 | km2 | 0.2 | 0.2 |  |
| 2 | 蓄水深度 | m | 3.0 | 3.0 |  |
| 3 | 蓄水量 | m3 | 30000 | 30000 |  |
| 4 | 水面面积 | 亩 | 15.2 | 15.2 |  |
| 5 | 灌溉面积 | 亩 | 150 | 150 |  |
| 一、大 坝 | | | | | |
| 6 | 坝 型 |  | 土石坝 | 土石坝 |  |
| 7 | 最大坝高 | m | 8 | 8 |  |
| 8 | 坝顶轴线长 | m | 60 | 60 |  |
| 9 | 下游坝脚长 | m | 56 | 56 |  |
| 10 | 坝顶宽 | m | 4.5 | 4.5 |  |
| 二、溢 洪 道 | | | | | |
| 12 | 溢洪道堰型 |  | 正堰式 | 正堰式 |  |
| 13 | 溢洪道结构型式 |  | 浆砌条石 | 浆砌条石 |  |
| 14 | 溢洪道内宽 | m | 2.5 | 2.5 |  |
| 15 | 溢洪道长 | m | 12 | 12 |  |
| 16 | 溢洪道边墙高 | m | 2.2 | 2.2 |  |
| 17 | 溢洪道最大下泄流量 | m3/s | 2.31 | 2.31 |  |
| 18 | 溢洪道交通板桥净跨长 | m | 2.5 | 2.5 |  |
| 三、放水设施 | | | | | |
| 19 | 放水设施型式 |  | 涵卧管式 | 涵卧管式 |  |
| 20 | 最大放水量 | m3/s | 0.02 | 0.02 |  |

2、石新山坪塘

**石新山平塘主要工程特性表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 单 位 | 现状值 | 设计值 | 备 注 |
| 1 | 集雨面积 | km2 | 0.9 | 0.9 |  |
| 2 | 蓄水深度 | m | 4.2 | 4.2 |  |
| 3 | 蓄水量 | m3 | 40000 | 40000 |  |
| 4 | 水面面积 | 亩 | 14.68 | 14.68 |  |
| 5 | 灌溉面积 | 亩 | 200 | 200 |  |
| 一、大 坝 | | | | | |
| 6 | 坝 型 |  | 土石坝 | 土石坝 |  |
| 7 | 最大坝高 | m | 6 | 6 |  |
| 8 | 坝顶轴线长 | m | 80 | 80 |  |
| 9 | 下游坝脚长 | m | 75 | 75 |  |
| 10 | 坝顶宽 | m | 4 | 4 |  |
| 二、溢 洪 道 | | | | | |
| 11 | 溢洪道堰型 |  | 正堰式 | 正堰式 |  |
| 12 | 溢洪道结构型式 |  | 浆砌条石 | 浆砌条石 |  |
| 13 | 溢洪道内宽 | m | 8.5 | 8.5 |  |
| 14 | 溢洪道长 | m | 15 | 15 |  |
| 15 | 溢洪道边墙高 | m | 3.2 | 3.2 |  |
| 16 | 溢洪道交通板桥单净跨长 | m | 2.5 | 2.5 |  |
| 三、放水设施 | | | | | |
| 17 | 放水设施型式 |  | 涵卧管式 | 涵卧管式 |  |
| 18 | 最大放水量 | m3/s | 0.02 | 0.02 |  |

3、邓水田山坪塘

**邓水田山平塘主要工程特性表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 单 位 | 现状值 | 设计值 | 备 注 |
| 1 | 集雨面积 | km2 | 0.06 | 0.06 |  |
| 2 | 蓄水深度 | m | 1.8 | 1.8 |  |
| 3 | 蓄水量 | m3 | 8000 | 8000 |  |
| 4 | 水面面积 | 亩 | 6.5 | 6.5 |  |
| 5 | 灌溉面积 | 亩 | 40 | 40 |  |
| 一、大 坝 | | | | | |
| 6 | 坝 型 |  | 土石坝 | 土石坝 |  |
| 7 | 最大坝高 | m | 3 | 3 |  |
| 8 | 坝顶轴线长 | m | 60 | 60 |  |
| 9 | 下游坝脚长 | m | 56 | 56 |  |
| 10 | 坝顶宽 | m | 2 | 2 |  |
| 二、溢 洪 道 | | | | | |
| 11 | 溢洪道堰型 |  | 正堰式 | 正堰式 |  |
| 12 | 溢洪道结构型式 |  | 浆砌条石 | 浆砌条石 |  |
| 13 | 溢洪道内宽 | m | 1.8 | 1.8 |  |
| 14 | 溢洪道长 | m | 4.5 | 4.5 |  |
| 15 | 溢洪道边墙高 | m | 0.8 | 0.8 |  |
| 16 | 溢洪道交通板桥净跨长 | m | 1.8 | 1.8 |  |
| 三、放水设施 | | | | | |
| 17 | 放水设施型式 |  | 涵卧管式 | 涵卧管式 |  |
| 18 | 最大放水量 | m3/s | 0.01 | 0.01 |  |

1. 水文与地质
   1. 水文气象

本项目为水毁恢复项目，只有石新山平塘对原有溢洪道溢流堰进行了加宽，影响泄流，龙塘山坪塘和邓水田山坪塘均为对泄流能力和库容造成影响。因此本项目只对石新山坪塘进行水文算。根据1：10000地形图量测，石新山坪塘坝址以上集雨面积0.9km2，河长1.63km，河道平均比降111.43‰。

根据璧山区气象站实测资料统计：多年平均降雨量1055.5mm，最大年降雨量1516.4mm（1968年），最小年降雨量642.8mm（1961年），一般每隔2年～4年有一个少雨低值年出现，每隔7年左右则出现一个降雨量高值年，季节降雨差异明显。多年平均风速1.6m/s，多年平均最大风速12m/s，风向NW。

* 1. 洪水

璧山气象站与本工程属同一暴雨气候区，具有1980年～2023年共44年实测暴雨资料，系列较长，有较好的代表性，精度较高、可靠。《手册》资料统计年限截至1978年，没有反映1978年至今的近年大暴雨对特征值的影响。为此，本工程选璧山气象站1980年～2023年短历时暴雨特征参数和设计暴雨作为洪水计算的依据。

**表2-1 各站暴雨参数分析成果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 站点 | 时 段 | 均值(mm) | Cv | Cs/Cv |
| 璧山气象站 | 1/6h | 16.3 | 0.33 | 3.5 |
| 1h | 44.5 | 0.45 | 3.5 |
| 6h | 80.1 | 0.49 | 3.5 |
| 24h | 105 | 0.42 | 3.5 |

工程集雨面积很小，其洪水主要受10min和1h参数影响，由于瞬时单位线法仅采用6h和24h进行洪水计算，因此采用推理公式法计算坝址设计洪水。根据设计暴雨参数及丘陵区产、汇流参数采用推理公式推求设计洪水，成果见下表。

**表2-2 山坪塘坝址设计洪峰流量成果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 采用资料 | 计算方法 | 各频率设计值Xp(m3/s) | | | | | | |
| 1 | 2 | 3.3 | 5 | 10 | 20 | 50 |
| 石新山坪塘 | 璧山气象站 | 推理公式法 | 2.02 | 1.73 | 1.52 | 1.36 | 1.08 | 0.797 | 0.427 |

* 1. **设计洪水总量及设计洪水过程线**

工程无实测洪水过程线资料，采用推理公式推求的设计洪水过程线成果。设计洪水总量按照设计洪水过程线概化计算，其成果见下表。

**表2-3 坝址处设计洪水过程线成果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p=1%（校核） | | | | | | p=5%（设计） | | | | | |
| 序号 | T(hr) | Q(m3/s) | 序号 | T(hr) | Q(m3/s) | 序号 | T(hr) | Q(m3/s) | 序号 | T(hr) | Q(m3/s) |
| 1 | 0.000 | 0 | 12 | 2.268 | 27.0 | 1 | 0.000 | 0 | 12 | 2.270 | 19.5 |
| 2 | 0.090 | 1.42 | 13 | 2.340 | 28.4 | 2 | 0.090 | 1.03 | 13 | 2.343 | 20.5 |
| 3 | 0.180 | 2.84 | 14 | 2.466 | 27.0 | 3 | 0.180 | 2.05 | 14 | 2.469 | 19.5 |
| 4 | 0.360 | 5.68 | 15 | 2.610 | 22.7 | 4 | 0.360 | 4.10 | 15 | 2.613 | 16.4 |
| 5 | 0.558 | 7.38 | 16 | 2.880 | 17.0 | 5 | 0.559 | 5.33 | 16 | 2.883 | 12.3 |
| 6 | 0.954 | 5.68 | 17 | 3.294 | 11.4 | 6 | 0.955 | 4.10 | 17 | 3.298 | 8.21 |
| 7 | 1.800 | 2.84 | 18 | 4.355 | 5.68 | 7 | 1.802 | 2.05 | 18 | 4.361 | 4.10 |
| 8 | 1.980 | 5.68 | 19 | 5.489 | 2.84 | 8 | 1.982 | 4.10 | 19 | 5.496 | 2.05 |
| 9 | 2.070 | 11.4 | 20 | 6.479 | 1.42 | 9 | 2.072 | 8.21 | 20 | 6.487 | 1.03 |
| 10 | 2.142 | 17.0 | 21 | 8.459 | 0 | 10 | 2.144 | 12.3 | 21 | 8.469 | 0 |
| 11 | 2.214 | 22.7 | 洪量（万m3） | | 18.537 | 11 | 2.216 | 16.4 | 洪量（万m3） | | 13.415 |

* 1. **调洪演算**

（1）水位～库容曲线

水库～库容曲线见下表：

**表2-4 水位～库容曲线表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 高程(m) | 288.0 | 288.5 | 289.0 | 289.5 | 290.0 | 290.5 | 291.0 | 291.5 |
| 库容(万m3) | 0 | 0.10 | 0.39 | 0.88 | 1.37 | 2.20 | 2.64 | 3.43 |
| 高程(m) | 292.0 | 292.5 | 293.0 | 293.5 | 294.0 | 294.5 | 295.0 | 295.5 |
| 库容(万m3) | 3.92 | 4.41 | 5.38 | 6.20 | 6.76 | 7.64 | 8.57 | 9.55 |

（2）泄流能力曲线

石新山坪塘溢洪道堰净宽8.5m，为宽顶堰，堰顶高程292.2m。溢洪道泄流能力曲线采用宽顶堰堰流公式进行计算，计算成果见下表。

式中：b—堰宽；H—堰上总水头；ε—侧收缩系数，本次取1；m—自由溢流的流量系数，本次取0.36。

**表2-5 泄流能力曲线表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 高程(m) | 292.2 | 292.4 | 292.6 | 292.8 | 293.0 | 293.2 | 293.4 | 293.6 | 293.8 | 294.0 | 294.2 | 294.4 | 294.6 |
| 流量(m3/s) | 0 | 1.21 | 3.43 | 6.30 | 9.69 | 13.55 | 17.81 | 22.44 | 27.42 | 32.72 | 38.32 | 44.21 | 50.37 |

（3）调洪计算

石新山坪塘整治后正常蓄水位为292.2m，相应正常库容40000m3。入库洪水采用坝址设计洪水过程线，设计洪水标准为P=5%，校核洪水标准为P=1%，起调水位为正常水位，调洪按静库容水量平衡法，自由下泄进行计算，调洪成果见下表。

**表2-6 调洪演算结果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 频率 | 起调水位  （m） | 最大下泄流量（m3/s） | 削峰流量  （m3/s） | 最高库水位  （m） | 相应库容  （万m3） |
| P=1% | 392.2 | 12.2 | 16.2 | 293.132 | 5.606 |
| P=5% | 392.2 | 8.53 | 12.0 | 292.935 | 5.227 |

* 1. **坝顶高程复核**

根据中华人民共和国水利部《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013）的规定，坝顶超高按Y=R+e+A式计算，坝顶高应等于水库静水位与超高之和，应分别按以下运行情况计算，取其最大值：

①设计洪水位加正常运用情况的坝顶超高；

②校核洪水位加非常运用情况的坝顶超高。

式中Y为坝顶超高，R为最大波浪在坝坡上的爬高，e为最大风雍水面高度，A为安全超高，根据《重庆市山平塘工程整治技术标准》，正常运用情况下的安全加高为A＝0.3m，非常运用情况下A＝0.2m。

波浪的波高和平均波长公式：，

其中：h2%―累积频率2%的波高，m； Lm―平均波长，m。

平均波浪爬高按正向来波在单坡上的平均爬高公式：

式中：K△—斜坡的粗糙渗透系数，取0.9；Kw—经验系数，取1.08；m—单坡的坡度系数；hm—经验系数

风壅高度公式：

式中：e—风雍水面高度（m）；K—综合摩阻系数，取3.6×10-6；β—计算风向与坝轴线法线夹角（°）；Hm—水域平均水深。

根据本库多年平均最大风速W=8.73m/s，大坝吹程D=110m，以及坝前平均水深H等资料，参考《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》SL189-2013计算坝顶超高。考虑风速时非常运用情况下按多年平均最大风速计，正常运用情况下5级建筑物按多年平均最大风速的1.5倍计算。计算结果见下表。

**表2.6-1 水库坝顶高程计算成果表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 正常运用（设计） | 非常运用（校核） |
| 波浪爬高（m） | 0.075 | 0.045 |
| 风雍高度（m） | 0.017 | 0.008 |
| 安全超高A | 0.3 | 0.2 |
| 坝顶超高Y（m） | 0.392 | 0.253 |
| 水库静水位（m） | 292.935 | 293.132 |
| 计算坝顶高程（m） | 293.327 | 293.385 |

石新山坪塘溢洪道进口宽度为8.5m，高度为1.8m，坝顶高程为294.00m，经核算原山坪塘防洪满足要求。左岸溢洪道与大坝间挡墙顶高程为292.8m，不满足要求，本项目设计加高0.6m，改成增加到293.4m。

* 1. **工程地质**
     1. 区域地质

项目区域位于四川盆地东部边缘，所处大地构造部位属扬子准地台（Ⅰ1级）重庆台拗（Ⅱ1级）重庆褶皱束（Ⅲ1级）华蓥山穹褶束（Ⅳ2级），构造形迹多定型于燕山运动末期。喜马拉雅山运动以来，本区表现为大面积间歇性缓慢抬升，抬升幅度中等，差异运动弱，构造形迹以北北东—南南西向的褶皱为主，断裂构造仅发育于背斜的核部，规模较小。工程区位于璧山向斜两翼，根据区域地质资料工程区无断层通过。

* + 1. 区域稳定性与地震

本工程区内新构造运动不强，主要表现为间歇性上升，全新世以来，上升速度减弱，构造区稳定性良好。

本工程位于华蓥山基底断裂带和长寿—遵义基底断裂带之间。该断裂带小型地震活动较频繁，震级多小于5级，有历史记录以来，发生过的震级大于5.0级的地震主要有三次，即位于长寿—遵义基底断裂带和七曜山—金佛山基底断裂带间的1854年12月24日南川区陈家场(现为南坪镇)5.5级地震、长寿—遵义基底断裂带的1989年11月20日渝北区统景镇5.2级、5.4级地震。位于华蓥山基底断裂带荣昌县1997年8月13日发生的5.2级地震。工程区不在断裂带的中心位置，发生大的破坏性地震可能性小。

据2015年版《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015）（1:400万），工程区在50年超越概率为10％的地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s，相应地震基本烈度为Ⅵ度。因此，场地区域构造稳定性较好，适宜兴建工程。

* + 1. 地质条件

工程区域位于四川盆地东南部边缘，地形为丘陵与宽缓槽谷相间分布，呈平行岭谷地貌，总的地势为北东高南西低，属侵蚀—堆积地貌。

坝址区出露地层均为侏罗系地层，上覆第四系残坡积层，局部地段上覆第四系人工填土层，现将地层岩性由新至老分述如下：

第四系残坡积层（Q4el+dl）：分布在平缓的丘顶、丘坡及冲沟谷地一带，以粉质粘土为主，厚0.5～3m不等。

侏罗系中统沙溪庙组（J2S）：紫红色泥岩与灰黄色长石砂岩不等厚互层。

据调查，山坪塘坝址附近均无滑坡、泥石流与崩塌等不良地质现象，自然边坡稳定性较好。

由于本工程未做地勘，地基情况通过现场踏勘，采用铁棒探查和岸坡岩石的情况进行分析本项目地基情况良好，地基承载力能达到设计要求。

1. 工程设计
   1. 工程等级及洪水标准

根据《重庆市山坪塘整治质量管理技术手册》的相关规定，总容积10000～50000m3的山坪塘为山（1）型，总容积500～10000m3为山（2）型。50000m3以上的山坪塘按照小（2）型水库标准执行，设计洪水标准见表3-1。

**表3-1 工程设计洪水标准表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程规模 | 洪水标准[重现期（年）] | | |
| 设计 | 校核 | |
| 土石坝、堆石坝 | 混凝土坝、砌石坝 |
| 山（1）型 | 20 | 200-100 | 100-50 |
| 山（2）型 | 10 | 100-50 | 50-30 |

本次整治山坪塘总库容超过1万m3，工程规模为山（1）型，石新山坪塘大坝为土石坝。工程设计标准为20年一遇，校核为100年一遇。

* 1. 设计依据及规范

设计主要依据与业主签订的设计合同、业主提供的有关文件以及有关调查统计资料等，同时还包括法律法规依据、各有关技术标准和规范。

《防洪标准》（GB 50201-2014）

《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）

《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006）

《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2018）

《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）

《水工建筑物荷载设计规范》（SL 744-2016）

《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）

《水工建筑物抗震设计规范》（SL 594-2013）

《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）

《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL 328-2005）

《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）

《工程建设标准强制性条文》（水利工程部分2020）

《重庆市山坪塘整治质量管理技术手册（试行）》（重庆市水利局2014-7发布）

* 1. 工程设计
     1. 病险原因

由于2023年汛期洪水大，超过洪水标准，从而将该项目工程的存在的放大，因此暴露出工程的相关问题。

龙塘山坪塘大坝、左岸和放水设施散漏，溢洪道底板损坏，下游坝坡垮塌，下游渠道损坏。石新山坪塘上游坝坡局部防浪板损坏，左岸浆砌条石挡墙（溢洪道右侧）及溢洪道浆砌条石溢流堰散漏。王家桥钢筋混凝土预制桥板部分损坏。邓水田山坪左右两岸局部出现垮塌。

原因分析：

1. 龙塘山坪塘大坝为土石坝，大坝修建时间久远，修建大坝时，对筑坝土料的选取未严格要求，筑坝过程中的质量监控不到位，造成坝体散漏严重；左岸岩石层理较为发育，同时与坝轴线垂直，形成了渗漏通道；放水设施卧管浆砌条石砌筑时，砂浆不饱满，存在散了现象；由于坝体及左岸的渗漏，造成浸润线的升高（高出干砌条石镇脚），土压力增大，同时原有干砌条石镇脚施工质量存在问题，造成挡墙的垮塌；下游垮塌对下游原有渠道造成损坏。
2. 石新山坪塘原防浪板施工质量差，存在较大通道，塘内水的浪蚀带走坝体的黏土，修成空洞；左岸浆砌条石挡墙（溢洪道右侧）及溢洪道浆砌条石溢流堰施工时未严格按照规范要求施工，砂浆不饱满，造成渗漏，同时左岸浆砌条石挡墙（溢洪道右侧）高度不满足防洪要求；左岸（溢洪道左侧）条石施工时基础开挖不满足要求，造成挡墙垮塌。
3. 王家桥人行钢筋混凝土安装时砌筑砂浆标号不满足要求，同时2023年汛期洪水大，造成钢筋混凝土人行桥板的破坏。
4. 邓水田山坪塘左右两岸未修建挡墙，塘内水的长期浪蚀，造成边坡的垮塌。
   * 1. 工程任务

璧山区八塘镇水毁修复项目工程任务为：

1、龙塘山坪塘上游坝坡修建C25钢筋混凝土放水面板；左岸修建C25钢筋混凝土放水面板；放水设施修建C25混凝土防渗墙；下游坝坡修建干砌条石镇脚；采用C25钢筋混凝土修复下游渠道。

2、石新山坪塘恢复损坏的混凝土防浪板；左岸岸坡挡墙及溢流堰溢修建C25钢筋混凝土防渗墙；左岸修建M7.5浆砌条石挡墙。

3、王家桥恢复损坏的钢筋混凝土板，并在混凝土板上修建钢筋混凝土路面。

4、邓水田山坪塘左右两岸垮塌部分修建M7.5浆砌条石挡墙。

* + 1. 整治设计

山坪塘渗漏采用整治措施主要有防渗面板、回填黏土加防浪板、铺设土工膜等措施，浆砌条石渗漏还可以采取开槽勾缝。采取回填黏土的措施需要大型设备，对大坝扰动较大，同时黏土料场协调难道大，施工时天气和环境对施工质量影响较大。采取土工膜防渗施工，土工膜铺设面积大，容易造成破损，土工膜搭接时技术要求较高，小工程无法寻找专业施工队伍，同时土工膜上部需要回填黏土等进行保护。浆砌条石渗漏采取开槽勾缝能短期内能防渗，但对施工质量控制要求较高，长久防渗难度大。防渗采用混凝土防渗面板，施工工艺简单，天气和环境对施工质量的影响较小，施工质量能得到保障。因此本项目防渗措施采取钢筋混凝土防渗面板的形式。

由于本工程未做地勘，地基情况通过现场踏勘，采用铁棒探查和岸坡岩石的情况进行分析本项目地基情况良好，地基承载力能满足设计要求。

一、龙塘山坪塘

1.上游

龙塘山坪塘修建时间久远，经过多年运行上游坝坡防浪板完好，未出现沉降等破坏，本次整治出现不均匀沉降的概率极小，因此防浪板表面清理后可直接进行防渗面板浇筑。

上游坝踵处修建C25混凝土，长52m，宽0.8m，高1.0m，挡墙基础地基承载力要求≥100Kpa。上游坝坡修建C25钢筋混凝土防渗面板，厚200mm，钢筋采用∅10螺纹钢，间距为150×150，单层双向布置，防渗面板每隔10m设置一道伸缩缝，缝中央设置651型橡胶止水带、沥青麻丝和油膏。

防浪墙左右岸嵌入岸坡岩体0.3m，在防渗板边界位置齿墙。

2.下游

下游修建干砌条石挡墙，长25m，挡墙底部2.1m，顶宽0.9m，高3.4m，挡墙基础地基承载力要求≥150Kpa。挡墙与大坝间采用砂石夯实回填。

挡墙稳定计算：

（1）参数

滑动稳定安全系数为1.3

倾覆稳定安全系数为1.5

圬工砌体容重: 23.000(kN/m3)

圬工之间摩擦系数: 0.400

地基土摩擦系数: 0.500墙后填土内摩擦角: 35.000(度)

墙后填土粘聚力: 0.000(kPa)

墙后填土容重: 19.000(kN/m3)

墙背与墙后填土摩擦角: 17.500(度)

地基土容重: 18.000(kN/m3)

土压力计算方法: 库仑

(2)滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 51.082(kN) 抗滑力= 66.707(kN)

滑移验算满足: Kc = 1.306 > 1.300

(3) 倾覆稳定性验算

相对于墙趾点，墙身重力的力臂 Zw = 1.310 (m)

相对于墙趾点，Ey的力臂 Zx = 2.100 (m)

相对于墙趾点，Ex的力臂 Zy = 1.153 (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 58.873(kN-m) 抗倾覆力矩= 187.515(kN-m)

倾覆验算满足: K0 = 3.185 > 1.500

(4) 地基应力及偏心距验算

基础类型为天然地基，验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力 = 133.414(kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=128.642(kN-m)

基础底面宽度B=2.100(m) 偏心距e=0.086(m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 Zn = 0.964(m)

基底压应力: 趾部=79.107 踵部=47.942(kPa)

最大应力与最小应力之比 = 79.107 / 47.942 = 1.650

作用于基底的合力偏心距验算满足: e=0.086 <= 0.250\*2.100 = 0.525(m)

墙趾处地基承载力验算满足: 压应力=79.107 <= 120.000(kPa)

墙踵处地基承载力验算满足: 压应力=47.942 <= 130.000(kPa)

地基平均承载力验算满足: 压应力=63.524 <= 100.000(kPa)

3.放水设施

放水设施卧管（转弯之前部分）表面凿毛，采用C25钢筋混凝土包封防渗，混凝土厚200mm，钢筋采用Φ8螺纹杆锚筋，间排距为200×200mm。施工过程中在原有放水孔处预留放水孔。

4.左岸

左岸渗漏位置主要为岩石裂隙，基础条件好，岩石表面清理后可直接进行防渗面板浇筑。

左岸坡脚处修建C25混凝土镇脚，长12m，宽0.8m，高1.0m。岸坡修建C25钢筋混凝土防渗面板，厚200mm，钢筋采用∅10螺纹钢，间距为150×150，单层双向布置，防渗面板每隔10m设置一道伸缩缝，缝中央设置651型橡胶止水带、沥青麻丝和油膏。

5.溢洪道

溢洪道进口拆除原有破损混凝土，并采用C25混凝土重新浇筑，混凝土厚100mm，标高与拆除前保持一致。

6.其他

拆除损坏浆砌条石渠道25m，并采用C25钢筋混凝土重建。渠道内空尺寸与原渠道保持一致，内空尺寸为1.2m×1.2m；渠道边墙高1.5m，厚300mm；钢筋采用Φ16螺纹钢，间距为150mm。渠道底采用C25钢筋混凝土浇筑，厚100mm。

二、石新山坪塘

1.上游

拆除损坏防浪板，土方开挖后采用粘土夯实回填，坝坡坡比与原坝坡保持一致，黏土夯实回填后依次铺设10cm厚含5%水泥山砂垫层和7cm厚C15六角形防浪板。板与板之间用M10水泥砂浆勾缝。

2.溢洪道

对原溢流堰浆砌条石表面清理凿毛后，浇筑C25钢筋砼防渗墙。防渗墙与原溢流堰采用锚筋连接，锚筋直径为Φ18，单根长度为 1.0m，间排距为1.5m×1.5m呈梅花形布置。挂网采用Φ8钢筋单层双向布置，间排距为200×200mm，钢筋保护层厚0.05m，现浇砼每间隔10m设一条沉降缝（沉降缝兼伸缩缝），缝宽1-2.5cm，缝内采用橡胶止水。防渗板底部浇筑C20砼镇脚，镇脚需深入基岩以下（如果基础不能满足要求施工时采用基础超深断面）。为了防止原挡墙垮塌，必须分段进行施工。

具体施工：原浆砌条石挡表面清打并冲洗→施工锚孔→基础开挖→M7.5浆砌条石砌筑→编制钢筋网→安装锚筋→关模→混凝土浇筑→拆模→砼养护。

3.左岸

（1）溢洪道左侧

修建M7.5浆砌条石挡墙，长12m，挡墙底宽1.6m，顶宽0.6m，总高3.2m，挡墙基础地基承载力要求≥150Kpa（如不满足要求，需加深基础开挖或作相应地基处理，直到满足规范要求）。

（2）溢洪道右侧

对原挡墙浆砌条石表面清理凿毛后，浇筑C25钢筋砼防渗墙。防渗墙与原挡墙采用锚筋连接，锚筋直径为Φ18，单根长度为 1.0m，间排距为1.5m×1.5m呈梅花形布置。挂网采用Φ8钢筋单层双向布置，间排距为200×200mm，钢筋保护层厚0.05m，现浇砼每间隔10m设一条沉降缝（沉降缝兼伸缩缝），缝宽1-2.5cm，缝内采用橡胶止水。防渗板底部浇筑C20砼镇脚，镇脚需深入基岩以下（如果基础不能满足要求施工时采用基础超深断面）。为了防止原挡墙垮塌，必须分段进行施工。

具体施工：原浆砌条石挡表面清打并冲洗→施工锚孔→基础开挖→M7.5浆砌条石砌筑→编制钢筋网→安装锚筋→关模→混凝土浇筑→拆模→砼养护。

4.新建挡墙稳定计算

(1) 滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 48.308(kN) 抗滑力= 80.409(kN)

滑移验算满足: Kc = 1.665 > 1.300

(2) 倾覆稳定性验算

相对于墙趾点，墙身重力的力臂 Zw = 0.847 (m)

相对于墙趾点，Ey的力臂 Zx = 1.700 (m)

相对于墙趾点，Ex的力臂 Zy = 1.205 (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 58.203(kN-m) 抗倾覆力矩= 188.545(kN-m)

倾覆验算满足: K0 = 3.239 > 1.500

(3) 地基应力及偏心距验算

基础类型为天然地基，验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力=160.818(kN)作用于墙趾下点的总弯矩=130.342(kN-m)

基础底面宽度 B = 2.008 (m) 偏心距 e = 0.194(m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 Zn = 0.810(m)

基底压应力: 趾部=126.395 踵部=33.782(kPa)

最大应力与最小应力之比 = 126.395 / 33.782 = 3.742

作用于基底的合力偏心距验算满足: e=0.194 <= 0.250\*2.008 = 0.502(m)

墙趾处地基承载力验算满足: 压应力=126.395 <= 600.000(kPa)

墙踵处地基承载力验算满足: 压应力=33.782 <= 650.000(kPa)

地基平均承载力验算满足: 压应力=80.088 <= 500.000(kPa)

三、王家桥

王家桥恢复损坏的钢筋混凝土板9块，钢筋混凝土预制板为成品预制板，每块长3.6m，宽0.5m，厚0.12m，型号为YKB3605-4。在混凝土板上修建C25钢筋混凝土路面，厚100mm，钢筋采用Φ8螺纹钢，单层双向布置，间排距为150×150mm。

四、邓水田山坪塘

1、左岸

左岸垮塌处修建M7.5浆砌条石挡墙，长22m，挡墙底宽1.2m，顶宽0.6m，总高2.4m，挡墙基础地基承载力要求≥120Kpa（如不满足要求，需加深基础开挖或作相应地基处理，直到满足规范要求）。

挡墙稳定计算：

(1) 滑动稳定性验算

基底摩擦系数=0.500

滑移力= 18.656(kN)抗滑力=37.443(kN)

滑移验算满足: Kc =2.007>1.300

(2) 倾覆稳定性验算

相对于墙趾点，墙身重力的力臂 Zw = 0.576 (m)

相对于墙趾点，Ey的力臂 Zx = 1.240 (m)

相对于墙趾点，Ex的力臂 Zy = 0.800 (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 14.925(kN-m) 抗倾覆力矩= 53.248(kN-m)

倾覆验算满足: K0 = 3.568 > 1.500

(3) 地基应力及偏心距验算

基础类型为天然地基，验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力 = 74.887(kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=38.323(kN-m)

基础底面宽度 B = 1.560 (m) 偏心距 e = 0.268(m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 Zn = 0.512(m)

基底压应力: 趾部=97.557 踵部=0.000(kPa)

作用于基底的合力偏心距验算满足: e=0.268 <= 0.250\*1.560 = 0.390(m)

墙趾处地基承载力验算满足: 压应力=97.557 <= 120.000(kPa)

墙踵处地基承载力验算满足: 压应力=0.000 <= 130.000(kPa)

地基平均承载力验算满足: 压应力=48.004 <= 100.000(kPa)

2、右岸

右岸垮塌处修建M7.5浆砌条石挡墙两部分，上部分长8m，底宽1.2m，顶宽0.6m，总高1.5m，下部分长12m，底宽0.9m，顶宽0.6m，总高1.8m，挡墙基础地基承载力要求≥100Kpa（如不满足要求，需加深基础开挖或作相应地基处理，直到满足规范要求）。新建挡墙间以及新建挡墙与原挡墙间，地面夯实后依次铺设100mm厚碎石垫层和100mm后C25混凝土，面积为36m²。

挡墙稳定计算：

(1)滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 10.120(kN) 抗滑力= 18.182(kN)

滑移验算满足: Kc = 1.797 > 1.300

(2) 倾覆稳定性验算

相对于墙趾点，墙身重力的力臂 Zw = 0.382 (m)

相对于墙趾点，Ey的力臂 Zx = 0.804 (m)

相对于墙趾点，Ex的力臂 Zy = 0.600 (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 6.072(kN-m) 抗倾覆力矩= 16.071(kN-m)

倾覆验算满足: K0 = 2.647 > 1.500

(3) 地基应力及偏心距验算

基础类型为天然地基，验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力 = 36.364(kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=9.999(kN-m)

基础底面宽度 B = 0.906 (m) 偏心距 e = 0.178(m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 Zn = 0.275(m)

基底压应力: 趾部=88.164 踵部=0.000(kPa)

作用于基底的合力偏心距验算满足: e=0.178 <= 0.250\*0.906 = 0.227(m)

墙趾处地基承载力验算满足: 压应力=88.164 <= 120.000(kPa)

墙踵处地基承载力验算满足: 压应力=0.000 <= 130.000(kPa)

地基平均承载力验算满足: 压应力=40.136 <= 100.000(kPa)

1. 施工组织设计
   1. 施工条件
      1. 交通条件

工程区内乡村道路通达，交通较方便，有交通道路到达项目附近，本项目无需二次转运。

* + 1. 施工供水、供电及通信情况

项目区靠近居民点，生活用水直接使用当地生活用水。施工生产用水根据需要就近在河沟、池塘取水。工程区内农用电网密布，施工用电十分方便，仅在局部缺电的地区，在必要的地方可以架设临时输电线路为施工之用，在不方便架设输电线路的地区可以利用柴油机作为施工动力设备。本工程对外通讯主要采用手机联系，对内可采用对讲机联系。

* + 1. 主要建筑材料的来源

工程所需主要建筑物材料有水泥、钢筋、块碎石料、河沙等，均可在璧山区采购运入工地，综合运距为20km。

* 1. 施工导流及度汛

施工主要时段应选择在枯水期进行。施工前期将塘内水适当排出，利用挡墙基础开挖后的土形成临时围堰，基坑内的水可利用潜水泵抽排至下游沟渠，然后进行施工。

* 1. 主要工程施工要求
     1. 土石开挖

土石开挖的部位为挡墙基础开挖，开挖采用人工开挖辅以机械开挖、集料，开挖后用5t自卸汽车运输至弃渣场或临时堆放场。

土方开挖应遵循“自上而下”分层开挖的原则进行，严禁自下而上或采取倒悬的开挖方法。

基础和岸坡易风化崩解的土层，开挖后不能及时回填的，应留保护层。

使用机械开挖时，实际施工的边坡坡度应适当留有余量，再用人工整平，应满足施工图纸要求的坡度和平整度。

严禁大型机械上坝及采用破坝方式放水。

* + 1. 土石回填

本工程坝体填筑所采用的粘土料质量，应符合《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251-2015）的要求。

坝体填筑的施工流程包括：运料、卸料、散料、洒水、夯实、施工质量检查等。

（1）水溶盐含量大于5%、有机质含量大于1%的土料、干硬性粘土、分散性土、软粘土、垃圾等不宜做为回填料。

（2）回填料最大粒径≤30mm，回填料采用人工或小型机械分层碾压（碾压参数现场试验确定），分层厚度不大于300mm。碾压后孔隙率≤28%，干密度rd≥18.5KN/m3。相对压实度控制在0.93以上，渗透系数为1×10－4cm/s(1<A<10)。

（3）铺层厚度不得超径、超厚，洒水量等均应符合有关规范和设计要求，与岸坡接合处的料物不得分离、架空，并对边角加强碾压，每层填筑必须在前一填筑层验收合格后进行。现场观察、检查施工记录和检查验收合格证。

（4）填筑层铺料厚度不得超厚，亦不应小于规定厚度的10%；坝体堆石填筑层面的外观质量应符合层面平整，分区能均衡上升，大粒径料无集中现象，填筑尺寸允许偏差项目合应符合施工规范要求；分层压实并抽取干密度，检测点的合格率应大于或等于95%，不合格值不得小于设计干密度的0.98。

（5）雨季施工，应检查施工措施落实情况。雨前应检查松土表层是否已适当压实平整；雨后复工前应检查填筑面上土料是否合格。

筑坝材料填筑控制参数见表5.3-1。

**表5.3-1 筑坝材料填筑控制参数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 部位 | 控制级配 | | 干密度  （KN/m³） | 渗透系数  （cm/s） |
| 最大粒径（mm） | 小于5mm粒径含量（%） |
| 碾压粘土料 | 坝体 | 80 | 35 | 18.5 | 1×10-4 |

* + 1. 混凝土

（1）施工准备

在施工区周围设置围堰和开挖周边排水沟以及设置集水坑抽水等措施，防止场外水流进入场地，并有效排除积水。

（2）混凝土浇筑

混凝土浇筑的主要施工工艺：拌和→运输→振捣→养护。

混凝土均采用自拌混凝土，人工立模。采用人工手推胶轮车运至砌筑点，料后人工平仓，采用插入式振捣器振捣密实，然后采用人工抹面收光。

浇筑建基或岩基面时，应将面上杂物、泥土、水及松动岩石清除干净后再进行浇筑，如遇有地下水，则应采取措施避免新浇混凝土受到伤害。

混凝土工程严格按照相关施工规范进行养护。

混凝土浇注前应详细检查仓内范本、钢筋、永久施工缝和基础面是否符合规范要求，经验收合格后方能浇注。

混凝土应按顺序和方向分层浇注，并保持连续性，如因故中止且混凝土施工要超过允许间歇时间，则按工作缝处理。

未尽事宜应严格按照《混凝土结构工程施工及验收规范》。

* + 1. 钢筋工程

1）钢筋材料应符合下列规定：钢筋混凝土结构所用的钢筋种类、直径等应符合设计文件和施工图纸要求，钢筋应有出厂质量保证书，使用前应相关规范做拉力、延伸、冷弯等试验。

2）钢筋加工：钢筋表面应洁净，加工钱应将表面的油渍、浮皮等清除干净；钢筋应平直，无局部弯曲；加工后的钢筋表面伤痕不得使钢筋截面面积减少5%以上。如设计未做规定，所有受拉光面圆钢筋的末端应作180°的半圆弯钩，其弯钩内径不得小于钢筋直径的2.5倍，平直部分不得小于钢筋直径的3倍。

3）钢筋接头应符合《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169-2002）的要求，本工程设计所用钢筋采用焊接接头。

* + 1. 条、块石

（1）一般规定

本规定适用于块、条石的堆填和铺筑，填筑施工时还必须遵守《技术条款》有关的规定和施工图要求。

（2）石料要求

条石要求棱角分明，六面基本平整，长度大于500mm，快高宜大于250mm，长厚比不宜大于3，不符合本规定的异性体不得使用。

块石应用两面大体平行，比较方正，干砌块石厚度应大于200mm。

条石及块石料的饱和抗压强度应不低于30MPa。

风化石和片石严禁上坝。

（3）安砌要求

本工程永久性建筑物的填筑材料，应分类储存使用，不得混淆。干砌条、块石料应经监理工程师认可后使用。

土石方开挖时，应尽量兼顾石方填筑速度，减少开挖弃料的第二次开挖搬运。

浆砌石采用铺浆法，砌筑时石料应保持湿润，砌筑要求平整、稳定、密实。

干砌条石应错缝安砌，抵拢靠紧，无架空现行，孔隙率不大于18%。

干砌块石要求缝口应砌紧，底部垫稳填实，严禁架空，孔隙率不大于28%。

填筑一律采用分层均匀平铺布料，每层人工理砌达到设计要求后，才能继续其上层的铺筑。

条石外漏面必须全部采用光面。

* + 1. 预制板安装

渠道边墙清理→抄平→抹找平层→弹线→板端坐浆→ 安装预制板→调整就为→板缝支模→清洗板缝→刷素水泥浆→浇筑同标号细石砼→振实→砼养护→拆模。

* + 1. 其他材料要求

（1）水泥

采用的水泥强度等级32.5的普通硅酸盐水泥。受潮、结块的水泥，严禁使用。

（2）碎石

原则采用石灰石或Mu50号以上的砂岩由破碎机破碎呈立方体的成型碎石，薄片、针状碎石含量不得大于15%。碎石的粒径分成5~20mm和20~40mm，最大粒径为40mm。其他粗骨料的质量要求应符合《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2001）中的相关规定。

（3）粘土料填筑

粘土设计干密度为1.65t/m3，压实系数不小于0.93，采用小型打夯机分层碾压填筑密实。

* 1. 施工总布置
     1. 总布置原则

（1）办公、生活系统充分利用现有设施，尽量减少施工现场临建设施规模。

（2）因地、因时制宜，有利于生产，方便生活，利于管理，节约用地。

（3）加强环境保护，避免乱堆乱弃。

由于工程区面积比较大，工程点分散，且施工期短，故施工设施按分散、从简原则布置。

* + 1. 施工布置

（1）施工分区

本项目工程点分布，考虑到施工布置及施工管理的要求，本工程拟设置4个施工区。

（2）施工布置

各工区内主要布置有：生产、生活区及风水电系统、综合加工厂、物资仓库等临时设施。

各工区交通较方便，有交通道路到达，风水电等能够满足工程施工要求。

另外各施工区前场指挥部可租用附近民房，也可使用工程征地范围内搬迁民房，或者搭建工棚。

* 1. 施工进度

本工程总工期为60天，其中准备工期5天，主体工程施工期50天，完建期5天。

* 1. 工程量表

主要工程量表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 一 | 龙塘山坪塘 |  |  |  |
| （一） | 上游坝坡 |  |  |  |
| 1 | 原面板表面清理 | m² | 442.725 |  |
| 2 | 土方开挖 | m³ | 51.48 |  |
| 3 | 石方开挖 | m³ | 34.32 |  |
| 4 | 黏土夯实回填 | m³ | 47.32 |  |
| 5 | C25混凝土镇脚 | m³ | 41.6 |  |
| 6 | C25混凝土面板 | m³ | 88.55 |  |
| 7 | 钢筋制安 | t | 4.05 |  |
| 8 | 651型橡胶止水带 | m | 46.5 |  |
| （二） | 下游坝坡 |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 122.33 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 52.43 |  |
| 3 | 土石夯实回填 | m³ | 70 |  |
| 4 | 干砌条石镇脚 | m³ | 138.75 |  |
|  | 干砌条石镇脚（旧条石翻安） | m³ | 11.25 |  |
| （三） | 放水设施 |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 1.63 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 1.09 |  |
| 3 | C20包封混凝土 | m³ | 9.25 |  |
| 4 | 钢筋制安 | 根 | 0.12 |  |
| （四） | 左岸 |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 9.07 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 6.05 |  |
| 3 | 岩石表面清理 | m² | 98.4 |  |
| 4 | 黏土夯实回填 | m³ | 8.76 |  |
| 5 | C25混凝土镇脚 | m³ | 6.48 |  |
| 6 | 混凝土面板 | m³ | 18.96 |  |
| 7 | 钢筋制安 | t | 0.9 |  |
| 8 | 651型橡胶止水带 | m | 9.2 |  |
| 9 | Φ18锚筋、长0.8m | 根 | 18 |  |
| 10 | 镀锌方管拆除 | t | 0.66 |  |
| 11 | 复合人行板拆除 | m² | 18 |  |
| 12 | 镀锌方管安装 | t | 0.264 |  |
| 13 | 镀锌方管安装（利用原方钢） | t | 0.396 |  |
| 14 | 复合人行板 | m² | 18 |  |
| （五） | 渠道 |  |  |  |
| 1 | 旧条石拆除 | m³ | 22.5 |  |
| 2 | C25混凝土边墙 | m³ | 22.5 |  |
| 3 | C25混凝土底板 | m³ | 3 |  |
| 4 | 钢筋制安 | t | 2.79 |  |
| 二 | 邓水田山坪 |  |  |  |
| （一） | 左岸 |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 63.294 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 27.126 |  |
| 3 | 黏土夯实回填 | m³ | 42.9 |  |
| 4 | M7.5浆砌条石 | m³ | 51.48 |  |
| （二） | 右岸 |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 32.088 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 13.752 |  |
| 3 | 黏土夯实回填 | m³ | 16.32 |  |
| 4 | M7.5浆砌条石 | m³ | 14.24 |  |
| 5 | 碎石垫层 | m³ | 3.563 |  |
| 6 | C25混凝土地面 | m² | 35.63 |  |
| 三 | 王家桥 |  |  |  |
| 1 | 预制板安装 | m³ | 1.944 |  |
| 2 | 钢筋制安 | t | 0.34 |  |
| 3 | C25混凝土地面 | m³ | 6.48 |  |
| 四 | 石新山坪塘 |  |  |  |
| （一） | 上游坝坡 |  |  |  |
| 1 | 拆除原有防浪板 70mm | m2 | 10.5 |  |
| 2 | 土方开挖 | m³ | 1.29 |  |
| 3 | 黏土夯实回填 | m³ | 2.7 |  |
| 4 | 含5%水泥山砂垫层 10mm | m³ | 1.05 |  |
| 5 | 六角形C15砼防浪板护坡 70mm | m³ | 0.735 |  |
| （二） | 防渗墙（左岸及溢流堰） |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 12.18 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 12.18 |  |
| 3 | 黏土夯实回填 | m³ | 16.133 |  |
| 4 | C25混凝土防渗墙 | m³ | 22.865 |  |
| 5 | 钢筋制安 | t | 0.283 |  |
| 6 | φ18螺纹锚筋长1m | 根 | 23 |  |
| 7 | 651型橡胶止水带 | m | 6.2 |  |
| （三） | 左岸浆砌条石 |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 33.12 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 33.12 |  |
| 3 | 黏土夯实回填 | m³ | 28.2 |  |
| 4 | M7.5浆砌条石 | m³ | 42 |  |

1. 工程管理
   1. 施工管理

本工程由重庆市璧山区八塘镇人民政府担任项目业主，按照政府投资管理办法等相关规定负责组织工程的招标、实施等工作。在项目实施阶段，鼓励选派群众代表参与项目质量监督和检查，在项目运行阶段，让村民群众参与管理，以确保村民项目切实为村民服务，切实让村民受益。

工程所涉及工程占地、青苗赔偿等，由璧八塘镇自行协调解决。

* 1. 工程运行管理

按照水利工程“谁受益、谁管护”的原则，确定采取农村集体经济组织管护的形式，对工程进行后期管护。即八塘镇与村社签定项目管护协议，由村社负责对山坪塘等进行后期管护。运行管护单位应制定具体的管护措施，落实管护人员和经费，加强对项目的管理，确保项目发挥长期效益。村社应充分调动受益群众积极性，主动参与运行管护。

根据《重庆市水利工程管理条例》（2019年）相关要求，工程管理范围为山坪塘堤坝等建筑物的外边线，边线以外的五至十米区域为保护范围。

1. 工程预算
   1. 编制定额及有关规定

（1）采用有关规定及依据

重庆市水利局、重庆市发展和改革委员会关于发布2021版《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》的通知（渝水建〔2021〕7号）及重庆市水利局关于发布2021版《重庆市水利建筑工程概算定额》《重庆市水利建筑工程预算定额》《重庆市水利工程机械台式费定额》的通知（渝水建〔2021〕8号），《关于水利工程营业税改增值税后计价依据调整通知》（渝水〔2016〕151号），重庆市水利局关于重新调整水利工程和水土保持工程计价依据中增值税税率的通知（渝水〔201〕55号）、《重庆市水利局办公室关于调整水利工程计价依据安全生产费计算标准的通知》（渝水办建〔2023〕8 号）。

（2）编制设计预算采用的定额

建筑工程：渝水基〔2021〕8号发布的《重庆市水利建筑工程预算定额》、《重庆市水利工程机械台时费定额》及重庆市工民建2018定额。

安装工程：《重庆市水利工程机械台时费定额》（2021年版）、《重庆市中小型水利水电设备安装工程预算定额》（2008年版）及重庆市工民建2018定额。

* 1. 基础资料

**1）人工预算单价**

① 人工基价

根据重庆市水利局、重庆市发展和改革委员会文件“渝水建[2021]7号” 文颁发的《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》计算人工预算单价如下：

枢纽工程及引水工程：工长12.12元/工时，高级工11.26元/工时，中级工9.59元/工时，初级工5.19元/工时。

② 市场人工价格

采用由重庆市水利工程造价管理站公布的重庆市水利工程2023年第二期人工费价格信息（渝水造价〔2023〕3号）：

枢纽工程：工长12.12元/工时，高级工11.26元/工时，中级工9.59元/工时，初级工5.19元/工时。

人工费以限价计入，市场人工价超过限价部分人工费需调差。

价差：根据《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》，在编制概算文件时，人工按基价进入定额，参与各项费率的计算，其预算价（或市场价）与基价的差值按价差处理。即人工价差=人工工时耗量×（信息价-基价）。

**2）材料预算价格**

材料预算价格包括材料信息价、运杂费、采购及保管费三项。

① 主要材料预算价格

材料信息价：按2023年12月璧山区住建委公布的主要材料价格、《重庆工程造价信息》2023年第12期公布的材料价格以及市场询价。其中已包含20km运杂费、运输保险费，未计算采购及保管费。运输价格按市场价1.00元/t•km计算。本工程所用主要建筑材料运距均未超过20km，则不计算附加运杂费。

② 主要材料基价

《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》对主要材料包括钢筋、炸药、汽柴油、水泥、砂、碎石、条块石等规定了基价，其主要材料预算价格详见表6-1。

**表6-1 主要材料预算价格表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 基价 | 预算价格（除税价） |
| 1 | 砂 | m³ | 50 | 258.25 |
| 2 | 碎石 | m³ | 40 | 129.61 |
| 3 | 钢筋 | t | 3500 | 3964.6 |
| 4 | 锯材 | m³ | — | 1637 |
| 5 | 汽油 | t | 5000 | 9620 |
| 6 | 柴油 | t | 5000 | 8290 |
| 7 | 水泥32.5 | t | 300 | 319 |

其它材料：参照近期其它工程结合市场行情分析确定。

主要材料价格有基价的以基价计入，预算价超过基价部分材料费进行调差。

价差：根据《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》，在编制概算文件时，材料按基价进入定额，参与各项费率的计算，其预算价（或市场价）与基价的差值按价差处理。即材料价差=主材耗量×（预算价或市场价-基价）。

**3）施工机械台时费**

根据渝水建〔2021〕8号发布的《重庆市水利工程施工机械台时费定额》计算。

**4）施工用风、水、电价格**

（1）施工用电：本工程施工用电为电网供电，施工用电单价为0.95元/kwh。

（2）施工用风：根据施工组织设计提供资料，本工程施工用风拟采用移动式空压机3m3供风，施工用风单价为0.51元/m³。

（3）施工用水：本工程施工用水拟采用附件居民或者堰塘中的水，施工用水单价为1.66元/m³。

**5）混凝土及砂浆材料价格**

根据渝水建〔2021〕8号发布的《重庆市水利建筑工程概算定额》附录7混凝土、砂浆配合比及材料用量表计算。

**6）费用计算标准及依据**

工程的项目划分和编制方法依据重庆市水利局、重庆市发展和改革委员会，关于发布《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》（2021年版）的通知渝水建〔2021〕8号。工程建筑、安装工程取费费率见表6-2。

**表6-2 工程取费费率表**

**单位：%**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 计 算  基 础 | 土方  工程 | 石方 工程 | 混凝土浇筑工程 | 钻孔灌浆工程 | 挖掘机施工隧洞工程（顶管） | 挖掘机施工隧洞工程（其他） | 其他工程 | 安装工程 |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 直接费 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 其他直接费 | 直接费 | 11.3 | 11.3 | 10.3 | 9.3 | 4.3 | 6.3 | 9.3 | 48.2 |
| 二 | 间接费 | 直接工程费 | 9 | 13 | 6 | 8 | 4 | 4 | 8 |  |
| 人工费 |  |  |  |  |  |  |  | 50 |
| 三 | 利润 | 一+二 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 四 | 税金 | 一+二+三 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

* 1. 其他应说明问题

1、建筑工程：建筑工程预算投资按设计工程量乘以工程单价进行计算，单价采用预算定额编制。未有的借用重庆市工民建2018定额进行计算。

2、施工临时工程：按建筑工程费的1.5%计算；

3、安全生产费按一至四部分建筑及安装工程费之和的2.5%计算。

4、本项目混凝土采用自拌混凝土。

5、本项目无材料转运距离。

* 1. 工程投资预算

经预算，本工程静态总投资36.73万元。其中：建筑工程投资34.63万元，临时工程费0.52万元，独立费用1.58万元。

资金来源为中央水毁资金。