重庆市 璧山区

璧泉街道虎峰社区山坪塘建设项目

实

施

方

案

四川砺羽工程设计有限公司

2023年12月

重庆市 璧山区

璧泉街道虎峰社区山坪塘建设项目

编审人员名单

批 准：张先明

审 查：文 强

项目负责：郑红洋

报告编写：郑红洋 陈晋

四川砺羽工程设计有限公司

 2023年12月

目 录

1 概况 1

1.1 工程概况 1

1.2 实施背景 1

1.3 现状情况 1

1.4 工程建设的必要性 2

1.5 工程特性表 2

2 水文与地质 4

2.1 水文气象 4

2.2 洪水 4

2.3 设计洪水总量及设计洪水过程线 4

2.4 调洪演算 5

2.5 工程地质 6

3 工程设计 8

3.1 工程等级及洪水标准 8

3.2 设计依据及规范 8

3.3 工程设计 9

3.4 稳定计算 10

4 施工组织设计 13

4.1 施工条件 13

4.2 施工导流及度汛 13

4.3 主要工程施工要求 13

4.4 施工总布置 18

4.5 施工进度 19

5 工程管理 20

5.1 施工管理 20

5.2 工程运行管理 20

6 工程预算 21

6.1 编制定额及有关规定 21

6.2 基础资料 21

6.3 其他应说明问题 23

6.4 工程投资预算 23

6.5 资金来源 24

1. 概况
	1. 工程概况

重庆市璧山区璧泉街道虎峰社区山坪塘建设项目位于重庆市璧山区璧泉街道虎峰社区东山上，工程任务为新建刘家山坪塘1口，整治茶场山坪塘1口。主要建设内容新建混凝土重力坝1座，采用浆砌条石加高原挡墙1处，工程投资19.99万元，资金来源为农村供水保障资金。

* 1. 实施背景

虎峰社区东山片区群众居住点高程约600m，约有40户135人，自来水无法接通，现状供水水源为邱家山坪塘，用水户自行采用水泵抽水至家中，山坪塘水质较好，容积约为4000m3，最近几年常出现季节性缺水问题。在2023年“三级院坝会”上，虎峰社区东山群众要求解决分散式供水保障率不高、容易出现季节性缺水的问题，为提高该片区供水保障率，在季节性缺水时，能有备用水源，拟新建1座山坪塘和整治一座山坪塘，提高供水水量。

* 1. 现状情况

本次新建的刘家山坪塘位于虎峰山芝麻坪南面，占地面积约1200m2，由于虎峰山上水源点极少，在干旱季节，周边居民需要用水时很难找到可靠水源，故此次在虎峰山上芝麻坪南面约350m地方新建山坪塘，用于解决周边居民农户用水需求。下图为该山坪塘现场照片：

 本次整治的茶场山坪塘位于虎峰山斗树林，占地约300m2，山坪塘大坝长度约16m，坝顶宽2.5m，坝型为土石坝，条石挡墙高度1.3m。该山坪塘目前能够正常蓄水，山坪塘蓄水量300m3，蓄水深度为1.0m，水量难以满足用水要求，故此次将对该山坪塘进行加高尽可能的增大蓄水量。下图为该山坪塘现场照片：

* 1. 工程建设的必要性

（1）饮水水源，重点保护水源

山坪塘是虎峰社区东山片区的饮水水源，进一步提高该片区供水保障率，在季节性缺水时，能有备用水源。

（2）缓解供需矛盾、充分发挥工程效益的需要

山坪塘作为饮水水源，正常运行能影响生产、工作、学习和社会稳定。

综上所述，为了给璧山区璧泉街道虎峰社区东山片区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，更好地发挥山坪塘蓄水兴利功能，充分利用水资源，工程的建设是非常必要和迫切的。

* 1. 工程特性表

**表1-1 刘家山坪塘工程特性表**

| **序号及名称** | **单位** | **数据** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| **一、水文** |  |  |
| 集雨面积 | km2 | 0.045 |  |
| 主流长度 | km | 0.1 |  |
| 河道比降 | ‰ | 50.2 |  |
| 设计洪水标准 | 年一遇 | 10 |  |
| 校核洪水标准 | 年一遇 | 50 |  |
| 设计洪峰流量 | m3/s | 1.55 |  |
| 校核洪峰流量 | m3/s | 2.09 |  |
| **二、特征水位及容积** |  |  |
| 校核洪水位 | m | 3.12 |  |
| 设计洪水位 | m | 3.04 |  |
| 正常蓄水位 | m | 3.0 |  |
| 正常库容 | 万m3 | 0.196 |  |
| 总库容 | 万m3 | 2.00 |  |
| **三、主要建筑物参数** |  |  |
| **1．大坝** |  |  |
| 坝型 |  | 混凝土重力坝 |  |
| 坝顶高程 | m | 3.5 |  |
| 最大坝高 | m | 6 |  |
| 坝轴线长度 | m | 18 |  |
| 坝顶宽度 | m | 1.0 |  |
| **2．溢洪道** |  |  |
| 型式 |  | 宽顶堰 |  |
| 堰顶高程 | m | 3.0 |  |
| 溢流堰宽 | m | 11 |  |
| **3.放水设施** |  |  |  |
| 0.6MpPE100φ200放水管 | m | 7 |  |

1. 水文与地质
	1. 水文气象

因刘家山坪塘工程性质为新建山坪塘，茶场山坪塘工程性质为为整治且容积很小，本次水文计算，主要针对新建山坪塘。根据1：10000地形图量测，刘家山坪塘坝址以上集雨面积0.045km2，河长0.1km，河道平均比降50.2‰。

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 |
| 刘家山坪塘 | 璧山气象站 | 推理公式法 | 2.3 | 2.09 | 1.92 | 1.79 | 1.55 | 1.3 | 0.91 |

* 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=2%（校核） | p=10%（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 | 0.00765 | 10 | 1.095 | 5.00 | 1 | 0.000 | 0.00765 | 10 | 1.070 | 4.20 |
| 2 | 0.172 | 0.270 | 11 | 1.275 | 4.21 | 2 | 0.168 | 0.228 | 11 | 1.246 | 3.54 |
| 3 | 0.235 | 0.533 | 12 | 1.541 | 3.16 | 3 | 0.229 | 0.449 | 12 | 1.506 | 2.66 |
| 4 | 0.313 | 1.06 | 13 | 1.932 | 2.11 | 4 | 0.306 | 0.891 | 13 | 1.888 | 1.77 |
| 5 | 0.383 | 2.11 | 14 | 2.566 | 1.06 | 5 | 0.374 | 1.77 | 14 | 2.507 | 0.891 |
| 6 | 0.493 | 3.16 | 15 | 3.286 | 0.533 | 6 | 0.481 | 2.66 | 15 | 3.210 | 0.449 |
| 7 | 0.626 | 4.21 | 16 | 4.037 | 0.270 | 7 | 0.611 | 3.54 | 16 | 3.943 | 0.228 |
| 8 | 0.775 | 5.00 | 17 | 6.024 | 0.00765 | 8 | 0.757 | 4.20 | 17 | 5.885 | 0.00765 |
| 9 | 0.939 | 5.26 | 洪量（万m3） | 2.996 | 9 | 0.917 | 4.42 | 洪量（万m3） | 2.463 |

* 1. **调洪演算**

（1）水位～库容曲线

高程为假定高程，水库～库容曲线见下表：

**表2-4 水位～库容曲线表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 相对高程(m) | 0 | 0.5 | 1 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 |
| 库容(万m3) | 0 | 0.008 | 0.036 | 0.068  | 0.106 | 0.148 | 0.196 | 0.203  |

（2）泄流能力曲线

刘家山坪塘溢洪道堰净宽11m，为宽顶堰，堰顶高程3.0m。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) | 3.0 | 3.05 | 3.10 | 3.15 | 3.20 | 3.25 | 3.30 | 3.35 | 3.40 | 3.45 | 3.50 |
| 流量(m3/s) | 0 | 0.20 | 0.55 | 1.02 | 1.57 | 2.19 | 2.88 | 3.63 | 4.44 | 5.29 | 6.20 |

（3）调洪计算

山坪塘整治后正常蓄水位为3.0m，相应正常库容1960m3。入库洪水采用坝址设计洪水过程线，设计洪水标准为P=10%，校核洪水标准为P=2%，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） | 洪峰流量（m3/s） | 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=2% | 3.0 | 2.09 | 0.75 | 1.34 | 3.12 | 0.2 |
| P=10% | 3.0 | 1.55 | 0.35 | 1.2 | 3.04 | 0.197 |

* 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。

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 |

本次山坪塘总容积未超过1万m3，工程规模为山（2）型，新建刘家山坪塘大坝为混凝土坝，茶场山坪塘大坝为土石坝。工程设计标准为10年一遇，校核为50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. 整治茶场山坪塘

此次将在原条石大坝顶部进行加高，加高高度为1m，砌筑材料采用M7.5浆砌条石砌筑，高度1m，宽度0.5m外露面需采用M10水泥砂浆开勾缝及条石表面清打，后坝坡采用粘土回填，回填宽度为2m。具体详见图纸。

* + 1. 新建刘家山坪塘

工程主要由大坝、溢洪道、放水设施等构成。

 ①大坝

 新建C20砼大坝，全长18m。大坝基础开挖至老粘土层或硬基，地基设计承载力为200Kpa（如不满足要求，需加深开挖基础或作相应地基处理，直到满足规范要求）。大坝底宽3.0m，顶宽1.0m，总高6.0m，上游坡比为1：0.1，下游做成跌水梯步，梯步宽0.3m，高0.3m。大坝两端均要求嵌入一定长度（如两端基础为不透水岩石则嵌入长度在1-2m即可，如为粉质岩层或散土则需通知设计踏勘现场协商）。（如地基沉降不均匀时，大坝每间隔8m设置沉降缝一条，迎水面设铜片止水，中间填充沥青木板等止水材料）。坝顶设0.5m高。宽度0.5m的C20砼跳墩，跳墩间隔0.5m。具体详见图纸。

 ②溢洪道

 本次设计溢洪道边墙浇筑在大坝后坝坡上并延伸至坝脚外3.0m，延伸段溢洪道底板采用厚度0.5m的C20埋设砼（埋石率不得大于埋设砼总体积的20%，块石强度不低于30Mpa，粒径不得大于10cm），溢洪道尾端宽度为11m，溢洪道边墙厚度为30cm，进口段至陡槽段高度为0.5m，尾端高度为0.95m，长度为5m。具体详见图纸。

 ③放水设施

 此次将在大坝中间底部预埋一根0.6Mpa的PE100φ200管道作为放空管道，管道进口设滤网，出口设DN200不锈钢闸阀。具体详见图纸。

* + 1. 其他

 两口山坪塘均需要再大坝左侧或者右侧设警示牌1块，具体位置有业主自行选择。铺设长800m1.6Mpa的PE100DN50管道，并设提水泵一台（具体详见图纸）。

* + 1. 供水管道

在刘家山坪塘处配置潜水泵1台（Q=35m3/h，H=60m），采用1.6Mpa的PE100φ50管道连接至茶场山坪塘，长度800m。

* 1. 稳定计算
		1. 坝顶高程计算

工程正常蓄水位3.0m，经调洪演算，设计洪水位3.04(P=2%)，校核洪水位3.12m(P=0.2%)。

按《重力坝设计规范》（SL319-2018），坝顶超高计算工况为：正常蓄水位加正常运用条件的坝顶超高，校核洪水位加非常运用条件的坝顶超高，选取较大值。坝顶超高△h按下式确定，坝顶高程计算结果见表3-2。

△h=h1%+hz+hc

式中 △h——防浪墙至正常蓄水位或校核洪水位的高差，m

 h1%——波高，m；

 hz——波浪中心线至正常蓄水位或校核洪水位的高差，m；

 hc——安全超高,m。

波高和波长山区水库采用官厅公式计算，即：

* 1. **波高：**
	2. **波长：**

式中：D-吹程（Km）；

 ν-风速（m/s）；

 H-水域水深，（m）。

**表3-2 坝顶高程计算成果表**

| 项 目 | 正常运用 | 非常运用 |
| --- | --- | --- |
| 计算风速V（m/s） | 13.10 | 8.73 |
| 吹程D(km) | 0.1 | 0.1 |
| 安全超高hc | 0.4 | 0.3 |
| 波高h1%（m） | 0.02 | 0.05 |
| 风壅高度hz（m） | 0.02 | 0.01 |
| 坝顶超高△h(m) | 0.44 | 0.36 |
| 水库静水位(m) | 3.0 | 3.12 |
| 计算坝顶高程(m) | 3.44 | 3.48 |

由上表可知，计算最大坝顶高程由校核洪水情况确定，其计算最大坝顶高程为3.48m，故设计坝顶高程取3.50m。

* + 1. 坝基面抗滑稳定及应力分析

（1）坝体沿建基面抗滑稳定和边缘应力计算

根据地勘成果，本次对大坝溢流坝段和非溢流坝段分别取最不利的最大坝高断面为计算断面进行坝基抗滑稳定和应力计算。

1）荷载组合

①基本荷载组合

正常蓄水位情况：坝体自重、静水压力、扬压力、泥沙压力、浪压力。

设计洪水位情况：坝体自重、静水压力、扬压力、泥沙压力、浪压力、动水压力。

②特殊荷载组合

校核洪水位情况：坝体自重、静水压力、扬压力、泥沙压力、浪压力、动水压力。

施工期：坝体自重、其他施工期荷载。

2）计算基面选择

计算单宽坝体沿最大坝高处的坝基面抗滑稳定及坝基应力。溢流坝段取河床部位最高坝段，建基面高程-2.0m；非溢流坝段取紧靠溢流坝段侧最大断面，建基面高程-2.0m作为典型断面进行计算。

3）计算方法

本工程坝基为较软岩，坝体沿建基面的抗滑稳定计算采用抗剪强度计算公式，坝基面坝踵和坝趾垂直应力采用材料力学法计算。根据《混凝土重力坝设计规范》SL319-2018之规定坝体稳定及应力计算公式如下：

(a)、抗剪安全系数公式：

****

式中: K—按抗剪强度计算的抗滑稳定安全系数；

 f—坝体混凝土与坝基接触面的抗剪摩擦系数；

 ΣW—作用于坝体上的全部荷载对计算滑动面的法向分量（包括扬压力）；

 ΣP—作用于坝体上的全部荷载对计算滑动面的切向分量（包括扬压力）。

 (b)、坝基上、下游面垂直正应力公式：

****

式中：—坝踵、坝趾垂直应力，MPa；

ΣW—作用于1m坝长上全部荷载在坝基截面上法向力总和，kN；

ΣM—作用于1m坝长上全部荷载对坝基截面形心轴的力矩总和，kN.m；

A—1m坝长的坝基截面积，m2；

x—坝基截面上计算点到形心轴的距离，m；

J—1m坝长的坝基截面积对形心轴的惯性矩，m4。

应力计算采用材料力学法进行计算，抗滑稳定计算采用抗剪断公式进行计算，并利用抗剪公式进行复核。

**表3-3 稳定与应力计算成果表**

| 断面编号 | 计算工况 | 抗剪安全系数 | 抗剪断安全系数 | 上游边缘垂直应力（MPa） | 下游边缘垂直应力（MPa） | 地基允许承载力（MPa） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计值Ks | 规范值 | 设计值K′ | 规范值K′ |
| 最大断面 | 正常蓄水 | 1.16 | 1.05 | 4.264 | 3.0 | 0.214 | 0.521 | 1.5 |
| 设计洪水 | 1.13 | 1.05 | 4.896 | 3.0 | 0.201 | 0.370 | 1.5 |
| 校核洪水 | 1.04 | 1.00 | 4.443 | 2.5 | 0.172 | 0.414 | 1.5 |
| 施工期 | — | — | — | — | 0.637 | 0.252 | 1.5 |

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，有交通道路到达山坪塘附近，约有250m距离需要二次转运。

* + 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。施工前期的上游来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. 大坝基础处理

大坝基础开挖基本原则：

A、满足坝体基础轮廓形态的要求；

B、开挖后的建基面具有足够的强度与一定的完整性，经作适当的固结灌浆加固处理后能满足坝基应力与变形的要求；

C、两岸坝肩开挖后的利用岩面纵坡，应和缓平顺，避免突变；

D、开挖形成的边坡应保持稳定；

E、在满足上述原则的基础上，尽可能节省开挖工程量，并方便施工。

大坝基础开挖采用自上而下开挖，不同高程控制点直线连接，保证满足大坝轮廓的要求，并方便施工。两岸坝肩裂隙及软弱夹层根据风化情况局部掏挖、扩挖，再作混凝土回填处理。

河床部位基岩裸露，两坝肩覆盖层深度1.0 m～3.0m，坝基持力层选定为基岩。坝基岩石边坡上下游临时开挖坡度为弱风化1:0.35，强风化1:0.75，永久边坡1:1.0（高度不大于15m）；覆盖层开挖临时边坡6m以下按1:1.0开挖，6m以上按1:1.5开挖，且每隔6m设置马道，马道宽度不小于1.5m，覆盖层永久开挖坡比1:1.75。

* + 1. 基面清理

坝基中若存在的表层局部工程地质缺陷（如表层夹泥裂隙、节理密集带等）均应结合基础开挖予以挖除。在浇筑混凝土前，应用高压水枪或金属刷把岩基上残留的污泥、尘土、油渍及各种杂物等冲洗干净，并将岩基上的积水全部排除。基面验收合格后，应及时封闭。基岩面浇筑仓在浇筑第一层混凝土前，先铺一层2-3cm厚的水泥砂浆，砂浆水灰比应与混凝土的浇筑强度相适应，铺设施工工艺保证混凝土与基岩石结合良好。

* + 1. 土石开挖

土方开挖的部位包括：基础开挖、塘内开挖工程等。由于大坝及库区作业面广，为浅层整形开挖，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。溢洪道开挖可采用机械开挖辅以人工开挖，5t自卸汽车运输至弃渣场或临时堆放场。

* + 1. 土石回填

工程中山坪塘回填土料部分利用原开挖土料，不足部分采用反铲挖机在指定料场开挖，采用5t自卸汽车运至临时堆料场，土石回填料采用胶轮车辅人工挑抬从坝址附近堆码场运至填筑工作面，人工平料，蛙式打夯辅以人工夯实。填筑层厚度每层不超过20cm或根据现场试验确定，每层土石回填料与坝体接缝处顺坝坡方向的老土刨松一并夯实。

* + 1. 混凝土

混凝土工程施工工艺：

施工顺序：施工准备→测量放样→基面清理→模板安装→自密实混凝土拌制、运输、浇筑→伸缩缝处理→凿毛、混凝土拆模养护。

（1）施工准备

测量放样必须用测量仪器进行，施工过程中，对测量的基准点、基准线和水准点设置防护设施，以免被破坏。

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。

混凝土均采用商品混凝土，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. 坝体温控及防裂措施

1、混凝土的温控及防裂措施

混凝土浇筑时应尽量选择气温适宜、湿度较大的季节或夜间浇筑坝体混凝土，避开高温、负温、多雨季、大风季节。

仓面采取适当的温控措施，高温时搭设遮阳蓬，加冷水或冰水拌和；低温时加热水拌和以及对骨料加温等，以达到适当的入仓温度。

控制混凝土的出机口温度及运输、浇筑过程中的温度回升，混凝土出机口温度控制在23°C以下。

做好浇筑仓面的保温、保湿和防风等养护、防护措施。

对原材料的质量要作严格的施工控制，保证混凝土有正确的施工配合比。在施工过程中严格施工质量管理，保证混凝土的浇筑质量。

避免或减少混凝土内部的薄弱环节，如：模板损伤、浇筑时中断时间过长又未按规定处理的冷缝、入仓时加水等。

2、混凝土表面保护

脱模后的混凝土应及时用塑料薄模覆盖保护，防止表面水分过快蒸发而产生干缩裂缝。

坝体混凝土初凝后，对混凝土表面应进行不间断的洒水养护，并以淋湿的草袋或麻袋全面覆盖，达到保温保湿，有利于防止裂缝的发生。洒水次数应能使混凝土表面一直处于湿润状态。

* + 1. PE管道安装

聚乙烯（PE）管材采用热熔连接。

（1）热熔采用对接焊机，具体步骤如下：

1）待连接管材置于焊机夹具上并夹紧；

2）清洁管材待连接端并铣削连接面；

3）校直两对接件,使其错位量不大于壁厚的10%；

4）放入加热板加热，加热完毕，取出加热板；

5）迅速接合两加热面，升压至熔接压力并保压冷却。

（2）施工技术要求：

1）采用热熔连接必须将管端擦干擦净，接头内径与管材外径配合适当，管材与接头顺直，插入长度与通电时间符合要求。

2）如初始回填与管道连接不能同时进行时，应将3-4根管材连接成一组，组与组之间暂不连接，以适应日温差引起的胀缩；在具备初始回填条件时，再连接组与组间的管接头，并迅速实现对管道（接头处除外）的起始回填。

3）如需现场切断管材，必须对切口进行处理，包括使管端基本与管轴垂直、然后才可连接。

4）管道连接前应对管材、管件及附属设备、阀门、仪表按设计要求进行校对，并应在施工现场进行外观检查，符合要求方准使用。

5）每次连接完成后，应进行外观质量检验，不符合要求的必须切开返工。

6）操作人员应培训上岗。

7）每次收工时，管口应临时堵封。

8）在寒冷气候（-5、℃以下）和大风环境下进行连接操作时，应采取保护措施或调整施工工艺。

（3）PE管道安装：

PE供水管道安装顺序应从低向高进行，PE管道均采用100PE给水管材，并按管材压力等级设计要求严格进行布置，管材材质及压力等级不得变换。

在安装过程中，中途若因故停止安装时，首先采用相关措施将管道口封堵，安装过程中首先清除管道内堵塞物。

管道安装焊接时，应根据设计要求预留三通，该设置弯管的地方必须设置相应角度(22.5度、45度、90度)的弯管，如管道三通或者弯管安装接头位置不符合要求时，应在相应地方切断管道焊接以满足安装技术要求，严禁图方便以管道的自身长度延后或提前设置三通或弯头的安装位置，并严禁将管道自身弯曲代作转角20度以上的弯管。

（5）管道施工安全

在管道施工中，施工单位必须加强施工安全管理，工地物资材料必须有人照管，管材管件堆码场地必须注意防火与防洪安全，严禁乱堆乱放。

在公路及街道、人行道上进行管道施工，施工单位应在施工地段前后相应距离内设立安全警示标志和安全标语，在施工管道线路两侧应拉设安装警戒线，并应设置专人负责施工现场安全管理工作。

管道施工中应严格注意用电安全，安装完毕作压水试验后应及时进行沟槽回填，回填完毕应及时清除施工场地的弃土弃渣。

* + 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. 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0.96，采用小型振动碾分层碾压填筑密实。

* 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1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。

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2个月，其中准备工期0.5个月，主体工程施工期1个月，完建期0.5个月。

1. 工程管理
	1. 施工管理

本工程由重庆市璧山区璧泉街道办事处担任项目业主，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，由璧泉街道办事处及虎峰社区自行协调解决。

* 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。即璧泉街道办事处与虎峰社区签定项目管护协议，由虎峰社区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。虎峰社区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年第一期人工费价格信息（渝水造价[2023]2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9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年第十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。管配件按照费率单价按照设备预算单价的15%计算，其他按20%计算。

2、施工临时工程：计算施工便道250m，砂石料堆放场地200m2；安全生产费按一至四部分建筑及安装工程费（不含安全生产费）之和的2.5%计算。

3、材料转运距离综合考虑，按250m计算。

* 1. 工程投资预算

经预算，本工程静态总投资19.99万元。其中：建筑工程投资19.15万元，临时工程费0.84万元。下表为本工程主要工程量清单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程或费用名称** | **单位** | **数量** | **单价（元）** | **备注** |
|  | 第一部分 建筑工程 |  |  |  |  |
| 一 | 刘家山坪塘新建工程 |  |  |  |  |
| （一） | 大坝 |  |  |  |  |
| 1 | 土方开挖 | m³ | 194.4 | 24.43 |  |
| 2 | 石方开挖 | m³ | 48.6 | 68.24 |  |
| 3 | 土石方回填 | m³ | 97 | 34.96 |  |
| 4 | C20砼大坝 | m³ | 219 | 502.32 |  |
| 5 | C20埋石砼底板 | m³ | 27 | 481.25 |  |
| 6 | C20砼跳墩 | m³ | 3 | 824.29 |  |
| 7 | C20砼边墙 | m³ | 2.6 | 597.51 |  |
| 8 | 伸缩缝（沥青木板） | m² | 25.7 | 150.92 |  |
| 9 | 止水铜片（0.46cm宽，厚度1.5mm） | m | 12 | 177.21 |  |
| （二） | 放水设施 |  |  |  |  |
| 1 | Ф200PE管材 0.6mpa | m | 7 | 128.55 |  |
| 2 | DN200不锈钢手动法兰闸阀Z41W-16P | 只 | 1 | 11040.00 |  |
| （三） | 其他 |  |  |  |  |
| 1 | 塘内清表 | m³ | 120 | 24.43 |  |
| 2 | 清除杂草 | m² | 600 | 3.00 |  |
| 3 | 警示牌 | 块 | 1 | 900.00 |  |
| （五） | 材料转运（250m） |  |  |  |  |
| 1 | 砂 | m³ | 145 | 16.26 |  |
| 2 | 碎石 | m³ | 229.71 | 17.86 |  |
| 3 | 水泥 | t | 97.1 | 18.53 |  |
| 二 | 虎峰茶场山坪塘整治工程 |  |  |  |  |
| （一） | 加高坝体 |  |  |  |  |
| 1 | M7.5浆砌条石 | m³ | 8.2 | 509.00 |  |
| 2 | 土方夯实回填 | m³ | 30 | 34.96 |  |
| 3 | 表面加工 | m² | 25 | 26.04 |  |
| 4 | 勾缝 | m² | 25 | 33.10 |  |
| 5 | 警示牌 | 块 | 1 | 900.00 |  |
| 6 | 坝顶杂草清除 | m² | 58 | 3.00 |  |
| 三 | 供水管道 |  |  |  |  |
| 1 | 潜水泵 | 台 | 1 | 3500.00 |  |
| 2 | 1.6MpPE100φ50管 | m | 800 | 12.35 |  |

* 1. 资金来源

本工程资金来源为申请农村供水保障资金。