

类别：建设类

备案号：川投资备【2412-511824-04-01-425687】FGQB-0391号

龙头石电站附属鱼类增殖站项目
水土保持方案报告表

项目名称：龙头石电站附属鱼类增殖站项目

送审单位：四川大渡河龙头石水力发电有限公司

法定代表人：
(组织领导人)：吴宗航

地址：四川省雅安市石棉县挖角彝族藏族乡勤劳村3组2号

联系人：张鹏

电话：13438109656

编制单位：四川扬程科技有限公司

联系人及电话：陈勤水 13881606920

报送时间：2025年8月

中华人民共和国水利部制

龙头石电站附属鱼类增殖站项目

水土保持方案报告表

项目概况	位置	石棉王岗坪彝族藏族乡挖角村2组38号			
	建设内容	主要建设孵化车间、实验室、办公室、鱼池、设备用房、门卫等，其中孵化车间、实验室、办公室、设备用房、门卫等建筑面积约1300平方米，鱼池面积约4000平方米			
	建设性质	建设类	总投资(万元)	2000	
	土建投资(万元)	1475		占地面积(hm ²)	永久: 2.11(具体21093.15m ²) 临时: 0
	动工时间	2025年8月		完工时间	2027年6月
	土石方(万m ³)	挖方 2.18	填方 2.18	借方 /	弃方 /
	取土场	无			
	弃土场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	无		地貌类型	低山
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² .a)]	300		土壤容许流失量[t/(km ² .a)]	500
项目选址水土保持评价		无选址水土保持问题			
预测水土流失总量(t)		73.79			
防治责任范围(hm ²)		2.11			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失总治理度(%)	97	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率(%)	93	表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	24	
水土保持措施	<p>(1) 建构筑物区 工程措施: *表土剥离 0.13 万 m³; 临时措施: 防雨布苫盖 0.10hm²;</p> <p>(2) 道路硬化区 工程措施: *表土剥离 0.14 万 m³、*雨水管网 914m; 临时措施: 防雨布苫盖 0.15hm²、临时排水沟 580m、洗车设施 1 座;</p> <p>(3) 绿化区 工程措施: *表土剥离 0.09 万 m³、*表土回覆 0.29 万 m³; 临时措施: 防雨布苫盖 0.10hm²; 植物措施: *景观绿化 0.42hm²;</p> <p>(4) 取引水区 工程措施: *表土剥离 0.03 万 m³、*挡土墙 2029m³、*排水沟 65 m³; 临时措施: 防雨布苫盖 0.05hm²、临时排水沟 120m;</p> <p>(5) 预留用地区 工程措施: *表土剥离 0.04 万 m³、*表土回覆 0.14 万 m³; 临时措施: 防雨布苫盖 0.05hm²、临时拦挡 60m³。</p>				
水土保持投资估算(万元)	工程措施	197.21		植物措施	157.50
	临时措施	6.49		水土保持补偿费	2.74(具体27421.10元)
	独立费用	建设管理费		0.13	
		水土保持监理费		/	
		设计费		3.00	

	总投资	370.57	
编制单位	四川扬程科技有限公司	建设单位	四川大渡河龙头石水力发电有限公司
法人代表及电话	刘金花	法人代表及电话	吴宗航
地址	雅安市雨城区滨江东路 66 号	地址	四川省雅安市石棉县挖角彝族藏族乡勤劳村 3 组 2 号
统一信用代码	9151180232337316XX	统一信用代码	91511800696999376K
联系人及电话	陈勤水/13881606920	联系人及电话	张鹏/13438109656



营业执照

(副本)

注册号 513101000025483(1-1)

名称 四川扬程科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 雅安市雨城区滨江东路66号
法定代表人 刘金花
注册资本 壹佰万元人民币
成立日期 2014年12月08日
营业期限 2014年12月08日至长期
经营范围 计算机软硬件研发;环保节能技术开发、推广服务;工程管理服务;工程勘察设计;水资源管理;土地整理;水资源保护服务,水土流失防治服务,水利设施管理咨询服务,水利资源开发利用咨询服务、水环境保护咨询服务,水土保持技术咨询服务,节水管理与技术咨询服务,防洪除涝技术咨询服务;建辅建材、机电产品,金属材料销售。



登记机关



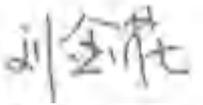
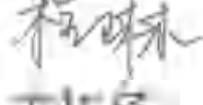
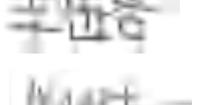
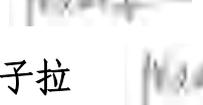
企业信用信息公示系统网址: <http://gsxt.scaic.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

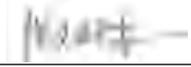
龙头石电站附属鱼类增殖站项目

责 任 页

(四川扬程科技有限公司)

批准: 刘金花 
核定: 陈勤水 
审查: 程 琳 
校核: 王伍各 
项目负责人: 张义琳 
编写: 张义琳 程子拉  

编写情况

章节	编制人员	签字
第 1 章~第 6 章	张义琳	
第 7 章 水土保持投资概算及效益分析	程子拉	
第 8 章 水土保持管理	张义琳	
附图、附件	程子拉	程子拉

现场照片





目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治目标	3
1.6 项目水土保持评价结论	4
1.7 水土流失预测结果	5
1.8 水土保持措施布设成果	5
1.9 水土保持投资及效益分析成果	6
1.10 结论与建议	6
2 项目概况	8
2.1 项目组成及工程布置	8
2.2 施工组织	15
2.3 工程占地	18
2.4 土石方平衡情况	18
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	20
2.6 施工进度	20
2.7 自然概况	20
3 项目水土保持评价	24
3.1 主体工程选址水土保持评价	24
3.2 建设方案与布局水土保持评价	28
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	33
4 水土流失预测	33

4.1 水土流失现状	34
4.2 水土流失影响因素分析	35
4.3 水土流失量预测	37
4.4 水土流失危害分析	42
4.5 指导性意见	43
5 水土保持措施	44
5.1 防治区划分	44
5.2 措施总体布局	44
5.3 分区防治措施布设及典型设计	45
5.4 水土保持工程施工要求	48
6 水土保持投资概算及效益分析	51
6.1 投资概算	51
6.2 效益分析	57
7 水土保持管理	61
7.1 组织管理	61
7.2 后续设计	62
7.3 水土保持监测	62
7.4 水土保持工程监理	62
7.5 水土保持施工	62
7.6 水土保持设施验收	63

附件:

- 附件 1: 委托书
- 附件 2: 立项批复
- 附件 3: 土地证

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目区土壤侵蚀分布图
- 附图 3: 项目区水系图
- 附图 4: 项目平面图
- 附图 5: 分区防治措施总体布局图
- 附图 6: 苫盖、排水沟典型设计图
- 附图 7: 临时堆土场设计图
- 附图 8: 洗车设施设计图
- 附图 9: 施工导流图

1 综合说明

1.1 项目简况

按照我国现行的涉及水生野生动物保护相关法律、法规要求,水电工程建设运行后,对工程影响河段水生生物和鱼类资源须采取增殖放流或异地创造生境等措施予以保护。龙头石水电站原鱼类增殖放流站由四川大渡河龙头石水力发电有限公司与中欣渔业合作建设,且经过环评验收,目前正常运行,对补充和恢复大渡河天然水域鱼类资源发挥重要作用,将因下一梯级老鹰岩一级水电站水库淹没无法继续使用,其复建是满足现行相关法律、法规的需要。

根据中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司编制完成的《四川省大渡河老鹰岩一级水电站建设征地移民安置规划(审定本)》(2021年12月通过审查),老鹰岩一级水电站建设征地涉及龙头石水电站鱼类增殖研究所等8家企事业单位,对于龙头石鱼类增殖研究所,根据《石棉县乡村振兴局关于龙头石鱼类增殖站复建事宜协调会会议纪要》,规划采取一次性补偿,自行恢复功能的方式处理,选择迁建地址为甘池沟,建设方案报县有关部门审批后实施,在工程截流前建设完成并投入运行。

综上,龙头石鱼类增殖放流站的复建及运行是必要的,是满足环境影响报告书及其批复意见等文件要求的需要。

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 基本情况

项目名称:龙头石电站附属鱼类增殖站项目

建设单位:四川大渡河龙头石水力发电有限公司

建设地点:石棉县王岗坪彝族藏族乡挖角村2组38号,经纬度:北纬29°20'44.56",东经102°15'29.04"。

建设性质:新建

建设内容及规模:龙头石电站附属鱼类增殖站项目,主要建设孵化车间、实验室、办公室、鱼池、设备用房、门卫等,其中孵化车间、实验室、办公室、设备用房、门卫等建筑面积约1300平方米,鱼池面积约4000平方米。

工程投资:工程总投资2000万元,其中土建投资1475万元

建设工期：项目建设总工期 21 个月，工程已于 2025 年 8 月开工建设，2027 年 6 月完工

项目规划总用地面积约 21093.15m²。项目土石方开挖共计 2.18 万 m³（含表土剥离 0.43 万 m³），回填 2.18 万 m³（含绿化覆土 0.43 万 m³），土石方平衡。本项目不涉及拆迁及移民安置及专项改（迁）建问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

一、项目基本工作进展

2024 年 11 月，项目业主取得该地块土地证；

2024 年 12 月 23 日，四川大渡河龙头石水力发电有限公司取得项目备案表，备案号为：川投资备【2412-511824-04-01-425687】FGQB-0391 号。

2025 年 6 月，四川省河川工程咨询有限公司完成龙头石电站附属鱼类增殖站项目专项设计报告。

1.1.3 自然简况

项目区地势为西南高、东北低，山脉多呈南北走向。西南部地势高峻挺拔，起伏变化大、多高峰，地貌主要特征表现为复杂多样的山地地貌，尤以低山为主要地貌。

项目区属中纬度亚热带季风气候为基带的山地气候。多年平均气温 17.1℃、降水量 801.3 毫米，年日照时数为 1245.6 小时，无霜期平均 326 天，年蒸发量 1573 毫米，最热月份为 8 月，平均气温 24.7℃，最冷月份为 1 月，平均气温为 8℃。

项目区土壤类型主要为黄壤和黄棕壤。

项目区属亚热带常绿阔叶林地带，植被覆盖率为 49.5%。

项目区属于西南紫色土区，水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500t/km²·a。项目区土壤侵蚀模数背景值为 300t/km²·a，土壤侵蚀强度为微度侵蚀。

项目区在全国水土保持区划中属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-川渝山地丘陵区-龙门山峨眉山山地减灾生态维护区（VI-3-3zw）。项目区属于国家级水土流失重点治理区(金沙江下游水土流失重点治理区)，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，于2010年12月修订通过，修订后2011年3月1日实施）；
- (2) 四川省《中华人民共和国水土保持法》实施办法（修订）（1993年12月15日颁布，1997年10月12日修订通过，2012年9月21日修订，修订后2012年12月1日实施）；
- (3) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (4) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；

1.2.2 设计文件

- (1) 《龙头石电站附属鱼类增殖站项目初步设计》（2025年6月）；
- (2) 《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站 2010年）
- (3) 《四川统计年鉴-2016》（四川省统计局，2017年）
- (4) 《石棉县水土保持规划（2015-2030年）》

1.3 设计水平年

按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），本工程为建设类项目，项目于2025年8月开工，2027年6月完工，施工期约21个月，设计水平年取为完工的后一年，即2028年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积共计2.11hm²，共分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区5个分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

在方案编制原则的指导下，根据项目建设的实际情况，建立有效的水土流失防治体系，确立具体的防治目标。通过确定本方案水土流失防治目标，使工程建设过程中及建成后自然恢复期的水土保持工作有法可依，有章可循，在水土保持措施的实施中具有科学性和可操作性，为水土保持管理部门的监督、检查、验收管理提供依据。

本工程属建设类项目，项目区四川省雅安市石棉县。根据水利部水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通

知（办水保[2013]188号），本项目处于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018），本项目按建设类一级防治标准执行。

1.5.2 防治目标

项目区按照西南紫色土区一级标准取值。规范标准以现状土壤侵蚀强度属微度为主的区域为基准，本工程水土流失控制比绝对值应提高到1.0。本工程采用的防治目标详见表1-1。

水土流失防治的总体目标是：预防和治理工程区防治责任范围内的新增水土流失。处理好水土保持工程与主体工程、单项处理措施和综合治理措施的关系，保护、改良和合理利用水土资源，提高土地利用效率，促进由于工程建设扰动、损坏的林草植被和生态环境的恢复，保障工程安全高效运行，使之与当地社会经济协调发展。

表 1-1 工程水土流失防治标准确定的六大防治指标统计表

指标	规范标准		按土壤侵蚀强度修正		按区域位置		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	97					—	97
土壤流失控制比	—	0.85		+0.15			—	1
渣土防护率 (%)	90	92				+1	90	92
表土保护率 (%)	92	92					92	92
林草植被恢复率 (%)	—	97					—	97
林草覆盖率 (%)	—	23					—	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目所处区域不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，项目已采用西南紫色土区一级标准。从水土保持角度分析，本项目选址符合水土保持规范的相关规定要求，不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目建设方案已执行一级标准，根据初步设计及现场实际情况可知，施工占地尽量布置在占地范围内，减少了占地和土石方开挖；项目弃土弃渣均按照要求堆放；水土保持措施主体设计较好，排水沟满足过水需求，植物满足需求。综合来看，建设方案基本满足水土保持要求。项目区布局合理可行，交通、用水用电均较为方便，布局合理可行。

1.7 水土流失预测结果

根据水土流失预测结果表明，工程可能造成的水土流失总量 73.78t，背景水土流失量 16.44t，新增水土流失总量 57.34t。其中施工期造成的新增水土流失量共计 52.83t，施工期造成的新增水土流失量占新增水土流失总量的 92.13%；自然恢复期造成的新增水土流失量为 4.51t，占新增水土流失总量的 7.87%。工程施工期是产生水土流失的重点时段，因此施工期是水土流失防治的重点时段。

施工期新增水土流失总量为 52.83t，其中建构筑物区新增水土流失量为 16.73t，占新增水土流失总量的 29.18%；道路硬化区新增水土流失量为 17.72t，占新增水土流失总量的 30.91%；绿化区新增水土流失量为 10.20t，占新增水土流失总量的 17.78%；取引水区新增水土流失量为 3.08t，占新增水土流失总量的 5.37%；预留用地区新增水土流失量为 5.10t，占新增水土流失总量的 8.89%。因此，建构筑物区和道路硬化区是水土流失的重点部位。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目建设区划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区 5 个分区。各分区采取的水土保持措施统计如下：

(1) 建构筑物区

工程措施：*表土剥离 0.13 万 m³；

临时措施：防雨布苫盖 0.10hm²；

(2) 道路硬化区

工程措施：*表土剥离 0.14 万 m³、*雨水管网 914m；

临时措施：防雨布苫盖 0.15hm²、临时排水沟 580m、洗车设施 1 座；

(3) 绿化区

工程措施：*表土剥离 0.09 万 m³、*表土回覆 0.29 万 m³；

临时措施：防雨布苫盖 0.10hm²；

植物措施：*景观绿化 0.42hm²；

(4) 取引水区

工程措施：*表土剥离 0.03 万 m³、*挡土墙 2029m³、*排水沟 65 m³；

临时措施：防雨布苫盖 0.05hm²、临时排水沟 120m；

(5) 预留用地区

工程措施：*表土剥离 0.04 万 m³、*表土回覆 0.14 万 m³；

临时措施：防雨布苫盖 0.05hm²、临时拦挡 60m³；

植物措施：*景观绿化 0.21hm²。

注：带*为主体设计水土保持措施。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 370.57 万元，其中主体已有水保投资 354.71 万元，方案新增水保投资为 15.86 万元。工程措施费用 197.21 万元、植物措施费用 157.50 万元、施工临时工程费用 6.49 万元、独立费用 6.13 万元（其中建设管理费 0.13 万元、科研勘察设计费 3.00 万元、水土保持设施验收报告编制费 3.00 万元），基本预备费 0.50 万元，水土保持补偿费 2.74 万元（实际为 27421.10 元）。

各项水土保持措施实施后，至设计水平年防治目标达到值均达到目标值，各项指标值为：水土流失总治理度 99.1%、土壤流失控制比 1、渣土防护率 98.6%、表土保护率 97.7%、林草植被恢复率 98.4%、林草覆盖率 29.38%。通过水土保持措施治理后，各项水土保持效益指标均达到一级防治目标。

1.10 结论与建议

1、结论

项目组在实地调查的基础上，根据水土保持有关法律法规，确定本方案编制的指导思想、遵循的原则和方法以及总体防治目标。在对本项目现场调查的基础上，分析了本工程的施工组织和工艺，以及项目区的地形地貌、土壤、植被、气象水文、水土流失特点和水土保持现状。预测并分析评价了水土流失量及其危害。针对水土流失类型和危害，结合地形地貌及气候特征，确定了防治分区，并全面布设水土流失防治措施。在此基础上，编制了投资概算，完成了水土保持效益分析。根据有关法律法规，确定了水土保持工程的实施进度和方案实施的保障措施，提出了水土保持指导性意见。

工程建设在一定程度上加重工程所在地的水土流失,针对施工现场存在的水土保持问题及水土保持分区确定的防治措施总体布局,在认真落实了本方案制定的防治措施后,可以有效地控制因工程建设造成的水土流失影响。

落实本水土保持方案的防治措施可以收到较好的保土保水效益、生态效益和社会效益。在工程建设过程中实施本方案的补充的防治措施后,可有效控制因项目建设引发的新增水土流失,不会形成大的水土流失危害。

从水土保持角度分析,工程建设无规范明确规定的限制性影响因素,工程建设满足水土保持相关要求。

2、建议

为确保本项目水土流失得到有效控制及后期相关责任的落实,提出如下建议:

(1) 建设单位应充分重视水土保持工作,认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容,从而确保水土保持措施得到较好的落实;

(2) 建设单位应认真落实本工程提出的水土保持措施,力争将工程施工造成的水土流失影像降到最低限度。

(3) 合理安排施工时序,雨季施工时,要加强施工管理,采取相应的临时防护措施,尽量减少项目建设造成的水土流失。

(4) 建议建设单位在工程施工过程督促主体监理对本项目水土保持工程进行质量控制、进度控制、投资控制,协调各方关系,为实现水土保持方案的总体目标服务。

(5) 各项水土保持设施竣工后,按照《中华人民共和国水土保持法》的相关规定,项目业主开展水土保持设施自主验收工作,确保各项水土保持工程设施质量。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成

龙头石电站附属鱼类增殖站项目位于石棉县王岗坪彝族藏族乡挖角村2组38号，建设内容及规模：龙头石电站附属鱼类增殖站项目，主要建设孵化车间、实验室、办公室、鱼池、设备用房、门卫等，其中孵化车间、实验室、办公室、设备用房、门卫等建筑面积约1300平方米，鱼池面积约4000平方米。



图 2-1 项目地理位置图

按照水土保持分区为建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区 5 个分区。

2.1.1.1 建构筑物区

本项目为龙头石电站附属鱼类增殖站项目，主体结构混凝土强度等级为 C30；构造柱及二期浇筑为 C25；基础垫层为 C15。钢筋主筋采用 HRB400 级热轧钢筋；箍筋采用 HPB300 级热轧钢筋；钢结构采用 Q235B；围护墙体采用 MU15 烧结砖。

1. 催产孵化车间

催产孵化车间共 1 栋，为单跨门形刚架结构，长 30.68m，宽 20.48m，层高 5.4m，总建筑面积 628.33m²；催产孵化车间内布置有催产孵化区、工具室、物料间、实验室等。结构安全等级二级，框架抗震等级为三级，基础混凝土强度等级 C30；构造柱及二期浇筑为 C25；基础垫层混凝土为 C15。基础钢筋采用 HRB400 级热轧钢筋，基础形式均为独立基础，置于填筑土石层上，地基承载力不小于 130kpa，满足设计要求。催产孵化车间共布置 6 榀门形刚架，门钢柱及梁均采用焊接工字钢，主要钢柱规格为 700X350X16X8mm，主要钢梁规格为 400X180X10X8mm，端墙设三根抗风柱，采用焊接工字钢，规格为 400X200X10X8mm。

2.室内圆形催产池

室内圆形催产池位于催产孵化车间内，共 2 座。

催产池为圆形半地下式水池，采用钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。水池池体直径为 5.0m，池深为 1.5m，控制水深 1.2m，池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板顶面采用 C15 细石混凝土找坡，坡度 $i=0.02$ 。车间内圆形催产池池底板顶面相对标高（相对于室内地坪）为 -0.25m。圆形催产池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主指定。

3.亲鱼培育池

本工程共两种亲鱼培育池，均位于室外。

（1）亲鱼培育池 A

亲鱼培育池 A 共 2 座，用于重口裂腹鱼、鲈鲤、长薄鳅亲鱼培育，采用双格布置，为敞口半地下式水池，钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。单格水池池体尺寸为 18.0m × 7.0m × 1.8m，池内最小水深 1.5m，池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板采用结构找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 -0.65~-1.02m。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

（2）亲鱼培育池 B

亲鱼培育池 B 共 2 座，主要用于侧沟爬岩鳅亲鱼科研养殖及备用亲鱼池；采用单格布置，为敞口半地下式水池，钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。水池池体尺寸为 18.0m × 7.0m × 1.8m，池内最小水深 1.5m，池壁厚 300mm，池底

板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板采用结构找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 $-0.65\sim-1.02\text{m}$ 。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

4. 苗种培育池

本工程共三种苗种培育池，均位于室外。

(1) 苗种培育池 A

苗种培育池 A 共 6 座，用于大部份重口裂腹鱼、鲈鲤、长薄鳅苗种培育，采用单格布置，为敞口半地下式水池，钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。单格水池池体尺寸为 $18.0\text{m} \times 7.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，池内最小水深 1.2m，池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板采用结构找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 $-0.65\sim-1.02\text{m}$ 。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主现场指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

(2) 苗种培育池 B

苗种培育池 B 共 3 座，用于少量鲈鲤、长薄鳅苗种培育以及侧沟爬岩鳅鱼苗科研养殖，采用单格布置，为敞口半地下式水池，钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。水池池体尺寸为 $18.0\text{m} \times 7.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，池内最小水深 1.2m，池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板采用结构找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 $-0.65\sim-1.02\text{m}$ 。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主现场指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

(3) 大规格鱼苗池

大规格鱼苗池共 2 座，用于 2 龄长薄鳅鱼苗培育，采用单格布置，为敞口半地下式水池，钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。水池池体尺寸为 $8.6\text{m} \times 6.0\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，池内最小水深 1.0m，池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板采用结构找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 $-0.65\sim-0.82\text{m}$ 。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主现场指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

5.仿生态亲鱼池

本工程设置一座仿生态亲鱼池，为不规则形状，池深 1.1m，有效水深 0.7m，水面面积约为 120 m²。根据已建增殖站运行情况本工程增殖放流鱼种生物学特性，本次鲈鲤和重口裂腹鱼采用混养，仿生态亲鱼池主要用于鲈鲤和重口裂腹鱼亲本养殖及兼顾野化驯养功能。仿生态鱼池为仿生自然鱼池，池底池壁种植水草等水生植物。

仿生态亲鱼池基础需进行防渗处理。做法为：挖填方沟槽基础上铺设 150mm 厚粘土并压实平整；其上铺设 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜，防渗膜采用 600g/m²无纺土工布进行保护；其上铺设 150mm 厚粘土并压实；池壁部分其上铺设 25cm 厚干砌石，砌石缝隙回填耕植土并压实，池底部分铺设 25cm 厚鹅卵石。

6.科研鱼类培育池

本工程共布置两座双格科研鱼类培育池，均位于室外，主要用于侧沟爬岩鳅、青石爬鮡、成都栉鰕虎鱼等鱼类的科研及试验养殖。

科研鱼类培育池分为两格，为敞口半地下式水池，均采用钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。单格水池池体尺寸为 6.0m × 3.0m × 1.3m，池内水深 1.0m，池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板顶面采用 C15 细石子混凝土找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 -0.45m。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

7.饵料培育池

本工程共布置 2 座单格饵料培育池，均位于室外。

饵料培育池为单格布置，为敞口半地下式水池，钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。水池池体尺寸为 8.6m × 6.0m × 1.3m，池内最小水深 1.0m，池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板采用结构找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 -0.45-0.62。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主现场指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

8.防疫隔离池

本工程共布置两座双格防疫隔离池，均位于室外。

防疫隔离池分为两格，为敞口半地下式水池，均采用钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6。单格水池池体尺寸为 6.0m × 3.0m × 1.3m，池内水深 1.0m，

池壁厚 300mm，池底板厚 300mm。垫层采用 C15 混凝土，厚度为 100mm。池体底板顶面采用 C15 细石子混凝土找坡，坡度 $i=0.02$ 。水池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 -0.45m。水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，外壁地面以上采用瓷砖铺贴处理，颜色由业主指定。为避免夏季水温影响，水池顶部设置可拆卸式遮阳棚防晒措施。

9. 尾水处理池

本工程设置一座尾水处理池，布置在生产区场地东侧。尾水处理池采用敞口地下式钢筋混凝土结构，边墙与底板分离布置形式，养殖尾水处理池内部由两座过滤坝分隔为沉淀池、曝气池及生态净化池三部分，面积比例分别占总面积的 40%、20%、40%。受地形条件限制，尾水处理池大致呈梯形布置，长度 28m，宽度 10~15m，总水面面积约 305m²，水池高度 3.6m，池内水深 2.5m，池底板顶面相对标高（相对于室外地坪）为 -3.40m。池体混凝土强度等级为 C25，抗渗等级为 S6，池壁厚度为 300mm，底板厚度为 300mm。基础垫层采用 100mm 厚 C15 混凝土。养殖尾水处理池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面，沿尾水处理池四周设置 1.1m 高不锈钢栏杆。

10. 蓄水池

蓄水池位于场地西南角，为满足场内供水水压，通过填筑土石形成蓄水池平台，平台高程 962.50m，平面尺寸 36 × 19.5m(长 × 宽)。平台西侧及南侧局部采用 1: 1.5 边坡开挖，高度约 2.2m，边坡开口线位于征地红线范围内，对 G662 国道基本没有影响，开挖边坡坡面采用植草护坡，坡面每隔 2m 设一根长度为 1.5m 的 PVC 排水管，排水管后设反滤包，排水管直径 100mm，呈梅花形布置，纵坡 $i=0.05$ 。蓄水池平台东侧及北侧采用 C20 混凝土挡土墙对回填垫高区进行支护，挡墙最大高度为 5.5m，采用重力式挡土墙。墙顶宽 0.5m，面坡坡比 1: 0.05，背坡坡比 1: 0.4，墙趾与墙踵处各设一台阶。挡墙内每隔 2m 设一根 PVC 排水管，排水管后设反滤包，排水管直径 100mm，呈梅花形布置，纵坡 $i=0.05$ 。挡墙每隔 10 米长度设一道变形缝，缝宽 20mm，缝内填塞沥青木板。

蓄水池平面尺寸为 30.4m × 15.4m(长 × 宽)，净深 3.2m，池底板顶高程为 961.80m，池顶板高程为 966.30m，池内正常运行水位 965.00m，死水位 962.30m，死水位以上水深 0.5m，用于沉沙。蓄水池采用 C30 钢筋混凝土结构，混凝土抗渗等级为 S6。池壁厚 0.4m，顶高程 965.80m，高于正常运行水位 0.8m，采用敞口式布置，顶部设 2m 高钢结构遮阳篷。蓄水池分两格，中间设 0.4m 厚隔墙，墙顶高程 364.90m，低于正常运行水位以连通两池。池底采用 C15 细石子混凝土按 0.5%找坡，起坡处 20mm 厚。蓄水池采

用钢筋混凝土筏板基础，埋深 700mm，厚度为 500mm，基底设 100mm 厚 C15 混凝土垫层。为方便检修和清淤，在进水口和出水口附近池壁上预埋 $\phi 25$ 钢筋作为爬梯。蓄水池内壁采用 1:2 防水砂浆抹面。

2.1.1.2 道路硬化区

道路交通设计与地形及建筑布置相结合，共同创造良好的内外部空间景观。项目区采用人车“分流”形式，规划在道路的组织上力求便捷、合理，并注意协调机动车、非机动车、人行三种交通方式的关系。

道路硬化区占地 0.73hm^2 ，地面采用混凝土和硬化地坪加铺地砖。道路交通力求简洁实用，路线设计可以便捷地到达每个单元，城市道路能够很好地衔接，沿建筑周边和区域内形成环形消防道路可以满足消防及疏散要求。共设置 1 个出入口。

综合分析项目区内道路及出入口布置情况：车行流线与城市道路相接形成联系，最大限度地减少车道对区域内秩序和步行环境氛围的干扰，并为连贯的步行系统的形成提供了可能，实现人行车行分流。

2.1.1.3 绿化区

项目的绿化根据项目特点采用环线布置方式。绿地穿插交错的环形绿带，以草坪、适当的造景树种和小品组成丰富的曲线状绿化，局部扩大空间铺以硬地铺装，形成错落有致的绿化系统。植物配置以乡土树种为主，疏密适当，高低错落，形成一定的层次感；色彩丰富，主要以常绿树种作为“背景”，四季不同花色的花灌木进行搭配。尽量避免裸露地面，广泛进行垂直绿化以及各种灌木和草本类花卉加以点缀，使项目内的植物达到四季常绿，三季有花。

项目遵循适地适树的原则，并充分考虑与建筑风格的吻合，兼顾多样性和季节性，进行多层次、多品种搭配，分别组合成特色各异的群落。整体上有疏有密，有高有低，力求在色彩变化和空间组织上都取得良好的效果。本项目绿地工程占地面积 0.42hm^2 。

2.1.1.4 取引水区

水源选择一般遵循以下原则：

(1) 水质良好、便于卫生防护，地下水源水质符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的Ⅲ类标准，地表水源水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类水域标准。

(2) 水量充沛，干旱年枯水期设计取水量的保证率，严重缺水地区不低于 90%，其他地区不低于 95%。当单一水源水量不能满足要求时，可采取多水源或调蓄等措施。

(3) 符合当地水资源统一规划管理的要求，并按照优质水源优先保证生活用水的原则，合理安排与其它用水之间的关系。

龙头石水电站正常蓄水位为 955m，死水位为 952m，增殖站场址位于龙头石水电站坝址上游 1.1km 出的大渡河左岸支流甘池沟沟口。龙头石水电站库区、甘池沟水质各项参数均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，水环境质量良好。

本工程生活给水引接场地下游龙头石水力发电厂生活区给水管网，本次取水仅考虑生产用水。根据主体设计，本工程取水量为 0.137m³/s。

根据主体设计，采用甘池沟引水，甘池沟多年平均径流量 0.189m³/s，枯期（11月~翌年4月）平均径流量 0.083m³/s，流量基本满足本增殖站生产供水需要，枯期流量不足的部份可采用备用水源补给。经现场踏勘，本工程取水可从甘池沟修建底格栏栅坝和沉沙池，通过 DN300PE 管引水，沿甘池沟下游顺坡布置，并穿石泸高速涵洞，至场内新建蓄水池。

2.1.1.5 预留用地区

预留用地主要用于二期建设，本期采用绿化区措施。占地面积约 0.21hm²。

2.1.1.6 配套设施

(1) 给排水设计

1、水源

本工程生活给水引接场地下游龙头石水力发电厂生活区给水管网。

2、排水

本项目周边已有市政排水管网，满足项目排水要求。

(2) 其他工程

其他工程包括燃气、电力、通信以及其他管网工程。本项目供电电源由市政供电网络引入，电源为 380/220V，项目区内设总变配电室，各单体建筑物均设低压配电间，以放射或树干式方式为动力及照明供电，并进行电能的再分配和计量。

燃气、电力、通信及其他配套设施管线布设统筹考虑，在施工期一并完成。

2.1.2 项目布置

2.1.2.1 总平面布置

龙头石鱼类增殖放流站位于龙头石坝址上游 1.1km 出的大渡河左岸支流甘池沟沟口，根据场地地形地质及水文情况，考虑泸石高速公路、国道 G662 公路影响范围、工

程布置及业主用地规划等方面，确定主要利用甘池沟左岸场地布置生产区，利用右岸既有建筑作为增殖放流站办公、住宿场地，并预留二期场地，场地总面积约 31.64 亩。

增殖放流站场地高程为 958.00m，进场道路由国道 G662 公路接入增殖站。增殖站主要生产设施布置于甘池沟左岸，利用右岸既有建筑作为增殖放流站办公、住宿场地，并预留二期场地，通过人行桥连接两岸交通。增殖站内部根据生产工艺要沿场内主道路分别布置各生产设施，道路北侧主要布设有苗种培育池、大规格鱼苗池、饵料培育池、尾水处理池等构筑物，道路南侧主要布设有催产孵化车间、亲鱼培育池、仿生态亲鱼池、防疫隔离池以及用于科研试验的鱼池等建（构）筑物。高位蓄水池布设于场地西南侧，以利用西侧及南侧边坡降低填筑及挡土墙工程量，蓄水池平台高程 962.50m，平面尺寸 30.5 × 15.5m(长 × 宽)，总平面布置基本满足水土保持要求。

2.1.2.2 竖向布置

龙头石鱼类增殖放流站场地大部份地面高程为 956m ~ 960m，高程应综合考虑龙头石水库运行水位、防甘池沟洪水要求、生产弃水排水、工程布置等方面确定。

根据龙头石水电站工程相关资料，龙头石水库正常蓄水位 955.00m，汛期防洪限制水位 952.0m。甘池沟从场址中间通过，为满足项目施工需要，龙头石水电站实施了场内排水渠及下穿 G662 箱涵等沟水处理建筑物将甘池沟水汇入龙头石水库。龙头石鱼类增殖放流站工程主要建筑物级别为 4 级，防洪标准重现期为 20 年，对应甘池沟洪流量为 35.4m³/s。现场内排水明渠全长 190.15m，纵坡 1:57.8，梯形断面尺寸 3.3 × 1.8m（宽 × 高），坡比 1:0.1，进口底板高程 953.86m，出口底板高程 951.00m，下穿国道 G662 公路箱涵断面净空尺寸 2.2 × 3.0m（宽 × 高），龙头石鱼类增殖放流站场平高程不应低于 957.00m。

同时考虑到场址紧邻龙头石水库，场内最低排水管高程不应低于龙头石正常蓄水位 955.00m，再结合鱼类增殖站给排水系统、基础回填处理、进厂道路等工程布置，相应场平高程宜为 958.00m，总体上基本满足水土保持要求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、交通条件

本项目区域内的工程交通运输条件较为便利，本项目出入口后即为城市主干道，本项目外出施工车辆等可直接借用已有道路进行运输，综合来看，本项目以汽车运输为主，运输条件较好。

2、供电供水条件

工程用水及施工时饮用水可就地解决。路线经过区域均有电力线网，工程区可直接使用，使得工程顺利进行，在工程实施供水供电期间，若产生土地扰动等，其水土流失防治责任由项目业主负责。

3、施工排水条件

项目区周边已有市政雨污水管道，排水措施较好。

4、材料供应

主体工程建设所需要的主要建筑材料，如钢材、木材等应就近在具有合法手续采场进行采购或外购，经外部公路直接运入施工场地。在外购料供应合同中，应明确材料开采、加工过程中的水土流失防治责任由供应方负责，不纳入本方案的水土流失防治责任范围。

2.2.2 施工布置

2.2.2.1 施工生产设施、绿化区布置

1.施工场地布置

(1) 施工场地部分

通过施工资料可知，共计布设 1 施工场地，位于项目区道路硬化区域内占地面积 0.03hm^2 。

(2) 施工生活部分

施工生活采用场外租住房屋。其水土流失防治责任范围不计列其中。

2.临时堆土场布置

通过施工资料可知，共计布设 1 处临时堆土，位于预留用地区内，临时堆土场共计占地 0.10hm^2 ，最大堆高为 2.5m，平均堆高为 2.2m；坡比约为 1: 1.75，土石方做到随挖随填，不长时间进行堆放。

2.2.2.2 材料供应

本项目位于石棉县王岗坪彝族藏族乡挖角村 2 组 38 号，工程建设所需的碎石、水泥等材料均在当地购买。在签订的材料买卖合同中需明确砂、卵石的水土流失防治责任归属其料场或商家。

2.2.2.3 交通布置

本项目位于王岗坪彝族藏族乡挖角村2组38号，项目区周边已有市政道路，施工交通合理可行。

2.2.3 施工工艺与方法

(1) 场地平整

场地平整时采用机械施工的方法，利用反铲挖掘机对厚土层进行开挖，自卸汽车分层立抛回填，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动板夯实。

(2) 施工导流

1. 导流方式

取水枢纽河谷狭窄，不宜采用分期导流，左右岸具有布置导流输水管的地形地质条件，故本阶段取水枢纽施工导流采用一次围堰断流，导流明管导流方式，一个枯期完成取水枢纽施工。

2. 导流标准及导流时段

本工程等别为二等，对应四等水电工程，主要建筑物级别为4级，其临时建筑物为5级建筑物，土石围堰洪水标准为重现期5~10年一遇。经比较，五年一遇的洪水流量与十年一遇的洪水流量相差较小，导流工程量相差不大；另根据施工总进度安排，总工期10个月，取水枢纽在一个枯期完成，故选用10年一遇洪水作为导流设计洪水标准。

导流时段选定为12月~次年3月，导流设计流量 $2.90\text{m}^3/\text{s}$ 。

3. 导流建筑物设计

(1) 导流明管

本工程导流方式采用明管导流，导流明管直径为 $\Phi 800\text{mm}$ 。明管进水口设置拦污网。

(2) 围堰

围堰采用土石围堰，设计挡水标准为10年一遇12月~次年3月的枯期洪水，相应设计流量为 $2.90\text{m}^3/\text{s}$ 。堰顶宽1.5m，堰高3.3m，堰顶高程988.00m。围堰上下游边坡1:1，堰体采用土工膜防渗。

(3) 导流工程施工

1. 围堰施工

围堰填筑料采用人工装袋装土石填筑，手扶式立式冲击夯夯实。土工膜用人工安设。

2.2.4 施工时序

本项目首先进行项目区内场平，场平完成后进行道路域的修筑，同时进行管网建设，最后进行了绿化措施，综合来看，项目区施工时需满足水土保持要求。

2.2.5 施工供水、供电

本项目可直接连接市政供水，供电。

2.3 工程占地

本项目共计占地面积共计 2.11hm²，分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区 5 个分区。占地类型属于草地、林地和其他用地。

工程总占地面积及占地类型统计详见表 2-1。

表 2-1 工程占地面积及占地类型统计表

单位：hm²

项目组成	占地性质	占地面积			合计	备注
		草地	林地	其他土地		
建构筑物区	永久占地	0.32	0.1	0.23	0.65	
道路硬化区	永久占地	0.31	0.17	0.25	0.73	
绿化区	永久占地	0.21	0.08	0.13	0.42	
取引水区	永久占地	0	0.1		0.1	
预留用地区	永久占地	0.01	0.13	0.07	0.21	
合计		0.85	0.58	0.68	2.11	

2.4 土石方平衡情况

本项目属于建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及项目区地形地貌等条件，工程建设过程中土石方主要来源于场坪。

2.4.1 表土平衡

根据施工资料可知，项目前期进行了表土剥离，共计可剥离表土面积为 1.43hm²，可剥离厚度为 0.30m，共计剥离表土 0.43 万 m³（自然方，下同），详见表 2-2。

本项目绿化面积为 0.63hm²，绿化厚度不低于 30cm，至少需要表土 0.19 万 m³，前期剥离的表土均用于绿化回覆，实际增加回覆厚度。

2.4.2 一般土石方平衡

根据施工资料可知，详细工程土石方情况如下：

(1) 土方开挖

项目区原始地面标高为 956~960m，总高差约 4m，地势较为平坦，通过主体设计及核算，场坪阶段需要开挖土方 1.29 万 m³；建筑物桩基础开挖约 0.11 万 m³；道路区开挖土方约 0.12 万 m³；绿化区开挖土方约 0.08 万 m³，取引水区开挖土方约 0.15 万 m³；总挖方：1.75 万 m³。

(2) 土方回填

项目区原始地面标高为 956~960m，总高差约 4m，地势较为平坦，通过主体设计及核算，场坪阶段需要开挖土方 1.52 万 m³；建筑物桩基础开挖约 0.08 万 m³；道路区开挖土方约 0.02 万 m³；绿化区开挖土方约 0.06 万 m³，取引水区开挖土方约 0.07 万 m³；总回填：1.75 万 m³。

2.4.3 土石方平衡

综合：本项目土石方开挖 2.18 万 m³（含表土剥离 0.43 万 m³），回填 2.18 万 m³（含绿化覆土 0.43 万 m³），土石方平衡。土石方平衡详见表 2-3。

表 2-2 表土平衡表

序号	分区	表土剥离			绿化覆土			调入	
		剥离面积	剥离厚度	剥离量	覆土面积	覆土厚度	覆土量	数量	来源
		(hm ²)	(cm)	(万 m ³)	(hm ²)	(cm)	(万 m ³)	(万 m ³)	
A	建构筑物区	0.42	30	0.13					
B	道路硬化区	0.48	30	0.14					
C	绿化区	0.29	30	0.09	0.42	68	0.29		
D	取引水区	0.1	30	0.03					
E	预留用地区	0.14	30	0.04	0.21	68	0.14		
	合计	1.43		0.43	0.63		0.43		

表 2-3 土石方平衡表

序号	分区	项目	开挖	回填	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
A	建构筑物区	表土剥离	0.13				0.13	G
B		基础	0.11	0.08			0.03	L
C	道路硬化区	表土剥离	0.14				0.14	G
D		开挖	0.12	0.02			0.10	L
E	绿化区	表土剥离/覆土	0.09				0.09	J
F		平整	0.08	0.06			0.02	L
G	取引水区	表土剥离/覆土	0.03	0.29	0.26	AC		
H		平整	0.15	0.07			0.08	
J	预留用地区	表土剥离/覆土	0.04	0.14	0.10	E		
K		平整						
L	场坪	土方开挖	1.29	1.52	0.23	BDF		
	合计	表土	0.43	0.43				
		一般土石方	1.75	1.75				
		合计	2.18	2.18	0.59		0.59	

说明：1.表中除特殊说明外，全部为自然方；若转换成松方，系数取为 1.30

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁及移民安置及专项改（迁）建问题。

2.6 施工进度

本项目于 2025 年 8 月开工，2027 年 6 月完工，项目建设总工期 23 个月。

表 2-4 进度安置表

	2025 年		2026 年						2027 年		
	8-10 月	10-12 月	1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月	1-2 月	3-4 月	5-6 月
施工准备	■										
建筑建设	■	■	■	■	■	■	■				
道路建设	■	■	■	■							
取引水建设				■	■	■	■	■			
绿化建设									■	■	
验收											■

2.7 自然概况

2.7.1 地质地震

2.7.1.1 地质

1、地层岩性

(1) 第四系全新统人工填土层 (Q4 ml)

第①层, 人工填土, 褐、灰褐等色, 松散, 稍湿~湿, 主要由卵石、中砂、块石及粉质粘土等混杂而成, 碎块石含量约 15%~20%, 粗砾含量约为 40%~50%, 中细砂含量约为 10%~15%, 黏土含量约为 10%~15%。该层土体为龙头石水电站隧洞开挖弃渣, 填筑时间约 15 年, 本次揭露厚度 6.20~10.90m, 据调查场地局部地段弃渣最大厚度约 30m。场地内该填土层物质组成成分及空间厚度分布不均匀。

(2) 晋宁期花岗岩 (γ22):

第②层, 花岗岩, 强风化, 灰黄色、褐黄色, 中粗粒结构, 块状构造, 组织结构大部分破坏, 矿物成分显著变化, 除石英外, 长石、云母、角闪石等其他矿物大部分风化为土状。岩芯呈碎块状、短柱状及砂砾状。钻探揭示最浅埋深 5.60m。据 zk1、zk2、zk5、zk8 四个钻孔标贯试验成果, 击数 58-66 击, 表明强风化花岗岩结构密实。

2、不良地质

项目区内无不良地质条件。

2.7.1.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 项目区抗震设防烈度为 8 度, 设计基本地震加速度值为 0.20g, 反应谱特征周期为 0.45s。场地无不良地质现象, 在区域地质构造上, 从地壳稳定性来看应为稳定区。

2.7.2 地貌

石棉县地处青藏高原东南缘向四川盆地过渡之川西南高山区。区内山势巍峨, 河谷深切, 总体地势西部高东部低、北部高南部相对低。西南部地势高峻挺拔, 起伏变化大、多高峰, 神仙梁子主峰海拔 5793 米, 为雅安市最高峰; 大渡河出境处为最低点, 海拔 780 米。中山区(海拔 4000—3500 米)约占幅员面积的 78%, 河谷平坝主要位于大渡河沿岸, 约占幅员面积的 2%。地貌主要特征表现为复杂多样的山地地貌, 尤以中高山为主要地貌。线路沿大渡河蜿蜒而行, 河流下切作用强烈, 切割深度一般在 4000 m 以上, 河谷宽 70~4000m, 谷坡因岩性差异而呈不同坡度, 花岗岩出露段, 谷坡坡度多在 40~70°之间, 松散堆积覆盖区谷坡坡度多小于 45°。

2.7.3 气象

石棉县属中纬度亚热带季风气候为基带的山地气候。受地形影响, 气候垂直分布明显, 大渡河谷对水汽来源和风速、风向影响较大, 形成以下气候特征: 年均温度偏高的

亚热带气候；平均降水量偏少的季风气候；夏雨集中、夜雨多、少暴风、无秋绵雨；冬春干旱、山风强烈，夏秋多雨、无酷暑；气温随高度降低、降水随高度增加变化显著。以县城为例：多年平均气温 17.1℃、降水量 801.3 毫米，主要集中于 5 月~9 月，年日照时数为 1245.6 小时，无霜期平均 326 天，年蒸发量 1573 毫米，最热月份为 8 月，平均气温 24.7℃，最冷月份为 1 月，平均气温为 8℃。

2.7.4 水文

石棉县水利资源十分丰富。县境内，大渡河干流长达 84 千米。其它积雨面积 30 平方公里以上的河流 27 条，主要分布在田湾河、松林河、小水河、竹马河。

区内水系属大渡河水系，右岸有安顺河、南垭河等支流，左岸有雨洒河、海流沟等次级支流，整个水系平面上呈树枝状。据访问及收集资料，南垭河平均流量 39.95m³/s，最大流量 179m³/s，最小流量 12.1 m³/s；雨洒河平均流量 1.5m³/s，水位变幅约 3.5m；海流沟平均流量 2.0m³/s，水位变幅约 1.5m。

2.7.5 土壤

土壤类型及分布随气候、植被的垂直变化而不同。石棉县土壤类型分 12 个类、14 个亚类、15 个土属、46 个土种。分布情况是：水稻土、新积土分布于河谷平坝，占耕地面积 26.6%；红色石灰土分布在海拔 1500 米以下中低山区，占耕地面积 4.8%；红壤土分布于海拔 1500—1700 米以下地区，占耕地面积 25.4%；黄色石灰土分布在海拔 2000 米以下的石灰岩区，占耕地面积 27.6%；黄棕壤土分布在海拔 1800—2000 米之间的中山区，占耕地面积 15.2%；棕壤土分布在海拔 2000—2500 米之间，占耕地面积的 1.3%；暗棕壤土分布在海拔 2400—2800 之间，主要为森林土壤；棕色针叶林土，分布在海拔 2800—3500 米亚高山区，是生长针叶林的主要土壤；亚高山草甸土分布在海拔 3100—3400 米之间，是重要的草场土壤；高山草甸土分布在海拔 3700—4800 米的高山区，是主要草场土；高山寒漠土分布在海拔 4500 米以上地区。

项目区土壤类型主要为黄壤和黄棕壤。

2.7.6 植被

县境内植物资源主要是森林资源、草地资源和药用资源。森林面积 23.07 万公顷，蓄积量 1650 万立方米，森林覆盖率 71%。有针叶树 3 科 11 属 21 种以上，阔叶树 22 科 76 种以上，灌木 8 科 50 余种，总计 33 科 150 余种，主要分布于楠桠河、松林河、田湾河、小水河流域。资源呈垂直分布。海拔 1600 米以下多为小马鞍草蹄甲、狼牙刺

等灌木，部分云南松、滇油杉及人工林；海拔 1600—2000 米地区，以油樟、山楠、润楠、棕榈、灰叶杉等乔木为主；海拔 2000—2400 之间为常绿阔叶林与落叶阔叶林交混带，主要有川滇钓樟、细叶楠木、槭树、水青树、连香等树种；海拔 2400—2800 米山区为针叶林与阔叶林混交带，主要有铁杉、桦树等；海拔 2800 米以上为针叶带，主要有麦吊杉、冷杉。珍稀树种有二级保护植物连香树、水青树；三级保护植物有白辛树、麦吊杉。竹子资源主要有：慈竹、大箭竹、麦秧竹，尤以大箭竹为主。草地面积 36.03 万亩。石棉县有 7 个草地类，10 个草地组，25 个草地型，优势草种植物 45 种，优质野生牧草主要有云南裂稈草、须芒草、华北剪股颖、素羊茅等，近年来又人工种草 15 万亩。药用资源比较丰富，主要名贵品种有雪莲花、党参、虫草、天麻、川贝母等 20 多种。

石棉县植被覆盖率较高，全县平均为 49.5%，但多分布在中高山地区，沿河谷低山区植被覆盖率平均为 30~40%。

2.7.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 项目的敏感性分析

①项目场地地势起伏不大，从水土保持的角度来分析，场地内地质条件总体较好，不属于泥石流、崩塌等地质灾害易发区域，选址符合水土保持技术要求。

②项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。在施工过程中，优化施工方案及施工工艺，尽量减少工程占地、植被损坏范围和土石方量，并提高截排水工程等级和植物措施标准。

3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

对本项目进行与《中华人民共和国水土保持法》符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见表 3-1。

表 3-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
第十七条 地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。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。	本工程不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流	符合法律要求
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。	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内	符合法律要求
第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目位于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，采用一级防治标准	符合法律要求
第二十五条 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可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。 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。 水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施	本项目水土保持方案编制略有落后，及时组织编报方案并报水行政主管部门审批	符合法律要求

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。 生产建设项目水土保持方案的编制和审批办法，由国务院水行政主管部门制定。		
第二十七条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	符合相关要求	符合法律要求
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，并采取措施保证不产生新的危害。	项目土石方平衡，无弃渣。	符合法律要求
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；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	项目前期已进行表土剥离等	经水保处理后符合要求

3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的符合性分析

对本项目进行与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）符合性的对照分析，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》要求，详见表 3-2。

表 3-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

序号	项目	规范所列约束性规定	本项目执行情况	评价结论
3.2.1	工程选址	1 选址（线）必须应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，已执行一级标准	
		2 选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	
		3 选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	
3.2.2	建设方案	1 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合	本项目不涉及桥隧	

序号	项目	规范所列约束性规定	本项目执行情况	评价结论
		合的设计方案		
		2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施	不涉及	
		3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	不涉及	
		4 无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目： （1）应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置 （2）截排水、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级 （3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施 （4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点	不涉及	
3.2.3	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	不涉及	
3.2.4	取土（砂、石）场设置应符合下列规定	应符合城镇规划要求，并与周边景观相互协调，宜避开正常的可视范围、在河道取砂料应遵循河道管理的相关规定、应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用	不涉及	
3.2.5	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	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	不涉及	/
3.2.6	弃土（石、渣、灰、矸		不涉及	

序号	项目	规范所列约束性规定	本项目执行情况	评价结论
	石、尾矿)场符合下列规定			
3.2.7	施工组织设计	1 控制施工场地占地，避开植被良好区和基本农田区	不涉及	
		2 应合理安排施工，防止重复开挖和土石多次倒运，减少裸露时间和范围	不涉及	
		3 在河岸陡坡开挖土石方以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石渣导出	不涉及	
		4 弃土（石、渣）应分类堆放	无弃土弃渣	
		5 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	无外借土石方	
		6 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	不涉及	
		7 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	不涉及	
3.2.8	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	施工活动布置在项范围内	基本满足要求
		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	方案已新增表土剥离等	基本满足要求
		3 裸露地表应及时防护，减少裸露时间，填筑土方应随挖、随运、随填、随压	裸露地表及时进行了遮盖等措施，填筑土方基本做到随挖、随运、随填、随压	通过施工时序满足要求
		4 弃土（石、渣）料应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	集中堆放，采取了苫盖、排水等措施	满足要求
		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	项目区内布设有沉淀池	满足要求
		6 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	不涉及	/
		7 弃土（石、渣）应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	不涉及	/
		8 取土（石、砂）料场开挖前应设置截排水、沉沙等措施	不涉及	/

序号	项目	规范所列约束性规定	本项目执行情况	评价结论
		9土（石、料、渣、矸石）的运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢	土石料的运输采用封闭车辆	基本满足要求
3.3	西南紫色土区的特殊规定	应保存和综合利用土壤资源	不涉及	
		应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系	不涉及	

3.1.4 水土流失影响分析

本项目建设过程中，主体工程场平和道路基础开挖与回填等环节将引起一定的水土流失。施工过程中，在设置了排水沟等措施，既能使场地内的水流顺利排出，也能控制场地内的水土流失。工程建成后，在场地内布设了完善的雨水排水沟，同时进行了一定的绿化，控制了水土流失。

总体评价认为：工程建设满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)、《中华人民共和国水土保持法》的要求，不存在绝对的水土保持制约因素，从水土保持角度分析，项目建设基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 平面布局分析评价

项目总平面布置遵循城市总体规划、项目所在区域规划以及项目用地规划设计条件，与当地社会、经济、人文及自然环境特点相协调。强调环境与建筑、空间与实体的整合性，注重环境、建筑群体与城市发展风貌的协调，整个区域和谐统一。

(2) 竖向设计分析评价

根据设计资料，整体地势略有起伏。项目设计标高基本与原设计一致，排水顺畅，不会对周边河道等行洪产生影响。

因此，本项目建设方案较为合理，不存在绝对限制工程建设的制约性因素。

3.2.2 工程占地评价

本项目占地类型为草地、林地和其他用地，工程总占地面积为 2.11hm²，均为永久占地，临时占地位于永久占地范围内。工程占地没有占用基本农田，符合土地政策，符合雅安市石棉县经济发展规划及要求。

该项目建设期间及使用期间的对外交通，现有交通情况基本能满足项目建设需求。目前，施工用水用电也由当地电网系统及供水系统供给，该项目不新增相关措施。

从水土保持的角度上看，主体工程在选址过程中，已尽量考虑减少占用适合种植的土地来保护土地资源。项目未新增临时占地，符合水土保持的要求。在工程施工结束后，由于路面硬化和各种水土保持措施开始发挥作用，可将所占用土地的水土流失降低到环境容许值以下。

综上所述，工程在占地性质、占地类型和占地的可恢复性等方面对水土保持而言未形成制约性因素，基本符合水土保持要求。

根据主体工程设计，在项目区现状及所能使用的场地条件下，结合本项目组成情况及工艺流程，本项目总平面布置比较清楚，工程建设方案与布局主要遵循了以下原则：

- 1、本项目尽量控制施工场地占地面积，施工场地布设位置已尽可能避开植被良好区。
- 2、本项目施工安排合理，土石方开挖总量与回填总量达到平衡，无弃方。
- 3、工程施工时序安排紧凑，场地平整、路基开挖、回填避开雨季，减少了可能受影响的时段（雨季），符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方开挖项目土石方开挖 2.18 万 m^3 （含表土剥离 0.43 万 m^3 ），回填 2.18 万 m^3 （含绿化覆土 0.43 万 m^3 ），土石方平衡。

根据主体工程土石方开挖、回填的施工时序，其调运合理。在施工过程中尽量做到即挖即填，方案考虑部分地段无法做到，增设临时堆土点和临时防护措施，减少土石方裸露时间，间接减少了水土流失发生的机率，有利于水土保持工作的开展，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（砂、石）场设置评价

本项目不涉及取土（砂、石）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、尾矿）场设置评价

本项目土石方经综合利用后平衡，无弃方，不设置弃土（石）场。

3.2.6 施工方案与工艺评价

（1）施工工艺评价

本项目采取以机械施工为主，适当配合人力施工；全线以专业化、机械化的施工队

伍为主。施工均采用较为先进的施工工艺，施工方法成熟、规范，避免了乱挖乱填造成的水土流失；且主体各项工程的施工均以减少占地和土石方为原则，施工绿化区和弃土运至指定点堆放，符合水土保持禁止弃土乱堆乱放的要求。

①场地平整、道路及其他配套设施施工过程中配置压实机，做到分层压实，控制有效的压实厚度，降低了土壤的松散系数，减少土壤颗粒流失。

②道路管线工程与道路同步实施、分段实施，避免了全面铺开，减小了管线施工周期及扰动地表的裸露时间，施工过程中，尽力缩短回填周期、避开雨日施工，可有效减少水土流失，有利于水土保持。

③绿化覆土采用人工配合机械方式，保证了土壤的孔隙度，有利于项目区绿化，而且绿化覆土在堆放过程中的临时防护措施能够减少水土流失，将水土流失量降到最低。项目区绿化采用乔、灌、草相结合的形式，提高了对降雨的截留能力，降低了汇流对土壤的冲刷，有利于水土保持。

（2）施工时序评价

主体工程首先进行场地平整，之后进行道路硬化、绿化施工，以连续、平行、协调为基本原则，综合考虑各施工区之间的施工时序，协调各施工区的施工先后顺序，以确保工程能按规划工期顺利完工。按照施工进度安排，主体工程安排在土石方挖、填时序的基础上，尽可能衔接，并及时防护，减少裸露期。

施工前期，进行场地平整，并设置施工场地等，之后进行道路工程，先修建临时排水沟，可以减少施工期间由于径流冲刷造成的水土流失。最后进行综合绿化，美化、净化环境的同时，也起到了较好的水土保持作用。

此外，项目建设不可避免跨越雨季，可考虑在不影响主体工程施工进度的情况下，适当优化、调整项目的施工时序，避免在大雨、暴雨日进行大规模的土石方开挖、填筑作业。施工期间尤其是地下室开挖期间，应与气象部门保持联系，尽量避免雨日施工，如遇大雨，停止施工，并采取临时苫盖、临时排水等防护措施，排除施工区域内雨水，可有效减少施工过程中的水土流失。

（3）施工布置评价

主体工程进行施工场地、绿化区等临时设施的布设，施工总布置本着“利于生产、方便生活、经济可靠、易于管理”的原则进行布设。施工场地、绿化区布设在永久占地范围内，节约了土地资源，减少了地表扰动面积，最大限度地降低水土流失。总体来看，项目建设符合施工时序，满足施工的各种要求，方便施工，满足水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 建构筑物区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.42hm²，剥离方量为 0.13 万 m³。

水土保持工程界定：表土剥离是对土资源的综合再利用，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

3.2.7.2 道路硬化区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.48hm²，剥离方量为 0.14 万 m³。

水土保持工程界定：表土剥离是对土资源的综合再利用，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

②雨水管网

项目施工期间布设雨水管网 914 米。

水土保持工程界定：雨水管网能够有效排出项目区内的汇水，疏导水流，减少雨水和径流对地表的冲刷，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

3.2.7.3 绿化区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.29hm²，剥离方量为 0.09 万 m³。表土回
复 0.29 万 m³。

水土保持工程界定：表土剥离是对土资源的综合再利用，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

(1) 植物措施

①绿化

主体工程设计中，根据当地的自然条件，对建筑周边、区内道路两侧等区域因地制宜地进行绿化，绿化面积为 0.42hm²。

水土保持工程界定：绿化既改善生态环境，在项目区形成景观，减少扬尘，也能防止水土流失，属于水土保持工程。

3.2.7.4 取引水区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.10hm^2 ，剥离方量为 0.03 万 m^3 。

水土保持工程界定：表土剥离是对土资源的综合再利用，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

②挡土墙

根据实际地形，场地沿甘池沟左侧采用 C20 混凝土挡土墙对回填垫高区进行支护。挡墙最大高度为 3.0m ，采用重力式。挡墙顶宽 0.5m ，面坡坡比 $1: 0.05$ ，背坡坡比 $1: 0.4$ ，墙趾与墙踵处各设一台阶。挡墙内每隔 2m 设一根 PVC 排水管，排水管后设反滤包，排水管直径 100mm ，呈梅花形布置，纵坡 $i=0.05$ 。挡墙每隔 10 米长度设一道变形缝，缝宽 20mm ，缝内填塞沥青木板。共计需挡土墙 2029m^3 。

③排水沟

在挡土墙后需布设排水沟，排水沟共计 65 m^3 。

3.2.7.5 预留用地区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.14hm^2 ，剥离方量为 0.04 万 m^3 。表土回复 0.14 万 m^3 。

水土保持工程界定：表土剥离是对土资源的综合再利用，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

(2) 植物措施

①绿化

主体工程设计中，根据当地的自然条件，对建筑周边、区内道路两侧等区域因地制宜地进行绿化，绿化面积为 0.21hm^2 。

水土保持工程界定：绿化既改善生态环境，在项目区形成景观，减少扬尘，也能防止水土流失，属于水土保持工程。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据本项目相关设计资料，主体设计具有水土保持功能的措施及投资详见表 3-3，项目区水土保持措施总体较好，基本满足项目区水土保持要求。

表 3-3 主体工程中纳入水土保持方案的工程量表

措施类型	措施名称	单位	建构 建筑物 区	道路硬 化区	绿化区	取引水 区	预留用 地区	合计	投资 (万 元)
工程措 施	表土剥离	万 m ³	0.13	0.14	0.09	0.03	0.04	0.43	3.32
	绿化覆土	万 m ³			0.29		0.14	0.43	6.36
	雨水管网	m		914				914	4.11
	挡土墙	m ³				2029		2029	177.73
	排水沟	m ³				65		65	5.69
	小计								197.21
植物措 施	景观绿化	hm ²			0.42		0.21	0.63	157.50
	小计								157.50
合计									354.71

4 水土流失预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）项目区不处于国家级和省级水土流失重点区，项目所在地为西南紫色土区，区域内土壤容许流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

根据2023年动态监测成果，项目区水土流失以水力侵蚀为主。水力侵蚀是指以地表水为主要侵蚀营力的土壤侵蚀类型，在降水、地表径流、地下径流作用下，土壤、土体或其它地面组成物质被破坏、搬运和沉积的过程。项目区夏季降雨集中，主要集中于5~9月，雨季降雨强度较大，易发生水蚀，其水蚀有面蚀、细沟侵蚀、切沟侵蚀和冲沟侵蚀等。石棉县水土流失现状详见表4-1。

表 4-1 石棉县水土流失现状统计表(单位: km^2)

石棉县	水土流失面积 (km^2)						幅员面积 (km^2)
	轻度流失	中度流失	强度流失	极强度流失	剧烈	小计	
面积	474.13	191.83	21.98	10.86	6.44	705.24	2678
占幅员面积 (%)	17.70%	7.16%	0.82%	0.41%	0.24%	26.33%	
占水土流失面积 (%)	67.23%	27.20%	3.12%	1.54%	0.91%	100.00%	

4.1.2 工程建设区扰动前土壤侵蚀背景值

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要参考了中科院水利部成都山地灾害与环境研究所提供的四川省土壤侵蚀遥感图，根据现场踏勘结合站区和公路的地貌类型、地质、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖状况、地面组成物质及管理措施等因子，综合分析确定原地貌土壤侵蚀模数背景值。

依据《全国水土保持规划（2015-2030）》，工程场地属于西南紫色土区，根据工程项目区地貌、降雨以及土壤侵蚀遥感资料，确定土壤侵蚀类型区属西南紫色土区，区域容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ ，项目区为微度流失，综合来看，土壤侵蚀模数背景值约为 $300t/km^2 \cdot a$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

本项目工程在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、破坏植被、构筑人工再塑地貌等活动，在侵蚀营力的作用下产生的，其形成包括自然因素和人为因素两种。

(1) 自然因素

自然因素包括地形坡度、气候、土壤、植被等因素，其中降雨、风、温度等气候因素是形成土壤侵蚀的自然动力因素。

- ①地形坡度：在自然状况下，水土流失随地表坡度的增大而增大，在工程施工等外营力作用下，地表坡度加大对水土流失的作用随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。本工程为点型工程，项目区坡度较大，地表坡度在10度以内，对水土流失有一定影响。
- ②降雨：降雨是造成水土流失的主要动力因素，降雨量分布在5~9月份，在人工地表扰动条件下，降雨对水土流失的影响将随之加大，成为项目区影响工程施工和生产新增水土流失的主要自然因素。

土壤侵蚀是在地貌、岩性、土壤、植被、降雨、风力等多种因素作用的结果，在工程施工等扰动作用下，削弱甚至破坏了土地的水土保持功能，水土流失随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

(2) 人为因素

在施工期间，该项目工程建设产生的水土流失具有“暂时性”的特点，在施工期间，工程挖填方量大，基础开挖填筑、施工生产生活场地平整等施工过程将损毁地表植被，原稳定地形地貌受遭到破坏，地表结皮遭到扰动破坏，使占地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有地表的防冲和固土能力，加剧水土流失，特别是在高开挖边坡，在外力的作用下将使水土流失成倍增加。

工程建设施工完成后大部分占地停止人为扰动，进入自然恢复期。自然恢复期水土流失量主要来源于道路硬化区、绿化区域，通过复垦、撒播种草等水土保持措施实施后，水土流失渐渐恢复到自然侵蚀状态。

4.2.2 工程建设对水土流失的影响

本项目土壤侵蚀以水力侵蚀为主，降水及其形成的地表径流为产生土壤侵蚀的根本动力。工程的开挖回填活动破坏了原覆盖的植被保护层，改变了地表组成物质的结构、

质地，一方面部分边坡较陡，使地面汇水速度加快，形成更大的地表径流增加了对流经地表的冲刷，另一方面使部分地表变得裸露而松散，在水的作用下更恶化地表组成物质的理化性质，大为降低其抗冲性和抗蚀性。工程施工还改变了原有地貌的坡长、坡度等因素，使坡面在水力、重力的综合作用下更容易发生侵蚀。可见，集中、规范堆放废弃土石渣，严格控制工程建设扰动破坏原地貌范围，在扰动面上缘截水切断水源动力，内部排水改善地表组成物质理化性质，下缘拦住土石渣去向，表面及时采取覆盖措施尤其是植物措施减少扰动面裸露时间，是防治建设生产引发的水土流失的根本措施。通过工程原设计中具有水土保持功能措施及本方案增设的水土保持措施的综合防治，可以大为减缓区内可能发生的水土流失，达到国家规定的水土流失防治标准。

(1) 工程占地对水土流失的影响

施工过程中和生产过程中的大量开挖将压埋或损坏原有植被、地表，使地表土层稳定结构及植被受到破坏，并改变局部地形，从而改变了径流汇流条件在一定程度上加大施工区的水土流失量。

(2) 开挖和填筑对水土流失的影响

在施工期，开挖和填筑将使地表植被、地面组成物质和地貌受到扰动和破坏，使征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力，形成的边坡若不加以防护容易产生冲刷、崩塌等现象，增加新的水土流失。

4.2.3 扰动地表分析

根据主体工程设计资料、土地利用现状现场调查和统计分析，查明工程生产可能造成的扰动地表面积。经分析，项目将扰动地表面积共 2.11hm²。

4.2.4 损毁植被面积分析

本项目施工损毁植被 1.43hm²，施工严格控制在项目区内，后期已设计有绿化措施。

4.2.5 余方量分析

本项目土石方开挖 2.18 万 m³（含表土剥离 0.43 万 m³），回填 2.18 万 m³（含绿化覆土 0.43 万 m³），土石方平衡。

本项目余方处置合理可行。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为建设对地表及植被形成直接或间接扰动、破坏的范围。包括建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区永久占地范围。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，根据地形地貌、土地利用、地表组成物质及破坏、扰动方式等相关因素，对本工程可能导致水土流失的项目建设区分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区共 5 个分区分别进行预测，详见表 4-2。

4.3.2 预测时段

根据对工程建设与水土流失影响因素的相关性分析，水土流失主要发生在工程建设期。由于施工准备期较短，因此把施工准备期并入施工期一起。工程施工期内地面扰动、植被破坏、土石方开挖回填、场平等新增水土流失较多，基础开挖区回填、场平结束后，其水土流失恢复至原始流失状态仍需一段时间，即自然恢复期，该时间段仍有一定水土流失影响，故工程新增水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期三个时段。

施工期（含施工准备期）：施工期（含施工准备期）为 2025 年 8 月~2027 年 6 月，共 23 个月，按照 2.0 年进行预测；

自然恢复期：自然恢复期结合当地降雨量及原始植被情况，取 2.0 年。

表 4-2 水土流失预测范围

预测单元	水土流失预测			
	施工期(hm ²)	时段(a)	自然恢复期(hm ²)	时段(a)
建构筑物区	0.65	2.0		
道路硬化区	0.73	2.0		
绿化区	0.42	2.0	0.42	2.0
取引水区	0.10	2.0		
预留用地区	0.21	2.0	0.21	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、预测方法

水土流失预测方法主要是根据当地区域土壤侵蚀资料和当地水土保持规划，确定水土流失背景值；根据该工程特点，使用经验公式对水土流失量进行预测，公式为：

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

新增土壤流失量按下式计算：

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

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W—扰动地表土壤流失量，t；

ΔW —扰动地表新增土壤流失量，t；

i—预测单元，i=1, 2, 3...、n；

κ —预测时段，1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

F_i —第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} —扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ik} —不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

M_{i0} —扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ik} —预测时段（扰动时段），a。

在具体计算时，将根据有关资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

4.3.3.1 4.3.3.2 扰动前后土壤侵蚀模数分析与取值

1、原地貌土壤侵蚀模数

根据项目占地面积及占地类型、地表植被和人为扰动情况，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），确定原地貌土壤侵蚀模数值。据实地调查，项目建设占地范围的土壤平均侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。水土流失强度表现为微度。

2、施工扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），土壤流失量按下式计算。

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

式中：W——土壤流失量（t）；

j——预测时段，j=1 即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i ——预测单元, $i=1,2,3, \dots, n-1, n$;

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km^2);

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$];

T_{ji} ——第 j 预测时段, 第 i 预测单元的时段长 (a)。

3、扰动后土壤侵蚀模数

(1) 施工期

①道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定。本方案采用数学模型法——通用土壤流失方程 (USLE), 公式如下:

$$A=R \times K \times L \times S \times C \times P$$

A ——单位面积的年平均土壤流失量, t/hm^2 ;

R ——降雨侵蚀力因子 $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$, 查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知, 雅安市石棉县的降雨侵蚀力因子 R 为 $3721.9 \text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$;

K ——土壤可蚀性因子, $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$, 查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知, 雅安市石棉县的降雨侵蚀力因子 K 为 $0.0051 \text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

L ——坡长因子, 无量纲;

S ——坡度因子, 无量纲;

C ——植被遮盖和经营管理因子, 无量纲, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表 4、表 5 取值;

P ——水土保持措施因子, 可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表 6 取值, 若没有水土保持工程措施时, 应取 1。

表 4-3 通用土壤流失方程计算 A、M 结果表

预测单元	R	K	L	S	C	P	A	M
	MJ·mm/ (hm ² ·h)	t·hm ² ·h (hm ² ·MJ·mm)					t/hm ² ·a	t/km ² ·a
道路硬化区	3721.9	0.0051	0.51	12.03	0.13	1	12	1514
绿化区	3721.9	0.0051	0.51	12.03	0.13	1	12	1514
取引水区	3721.9	0.0051	0.62	12.03	0.13	1	12	1840
预留用地区	3721.9	0.0051	0.51	12.03	0.13	1	12	1514

结合上述计算及现场调查的方式确定，对施工期土壤侵蚀模数取值采用分析施工资料确定。各预测单元土壤侵蚀模数取值结果详见下表。

②上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

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

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

根据上式计算，上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算详见表 4-4。

表 4-4 上方无来水工程开挖面土壤流失方程计算 A、M 结果表

预测单元	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M
	MJ·mm/ (hm ² ·h)				t/hm ² ·a	t/km ² ·a
建（构）筑物区	3721.9	0.01	0.52	0.82	16	1587

(2) 自然恢复区期

①预留用地区和绿化区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定。本方案采用数学模型法——通用土壤流失方程（USLE），公式如下：

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

A——单位面积的年平均土壤流失量，t/hm²；

R——降雨侵蚀力因子 MJ•mm/(hm²•h)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知，石棉县的降雨侵蚀力因子 R 为 3721.9MJ•mm/(hm²•h)；

K——土壤可蚀性因子，t•hm²•h(hm²•MJ•mm)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知，石棉县的降雨侵蚀力因子 K 为 0.0051t•hm²•h(hm²•MJ•mm)；

L——坡长因子，无量纲；

S——坡度因子，无量纲；

C——植被遮盖和经营管理因子，无量纲，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表 4、表 5 取值；

P——水土保持措施因子，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表 6 取值，若没有水土保持工程措施时，应取 1。

表 4-5 通用土壤流失方程计算 A、M 结果表

预测单元	R MJ•mm/ (hm ² •h)	K t•hm ² •h (hm ² •MJ•mm)	L	S	C	P	A t/hm ² •a	M t/km ² •a
景观绿化区 (第一年)	3721.9	0.0051	0.51	12.03	0.062	1	11	722
景观绿化区 (第二年)	3721.9	0.0051	0.51	12.03	0.051	1	5	594

4.3.4 预测结果

通过对在项目实地调查或观测，经必要修正后，得出不同预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用以下公式计算土壤流失量：

$$W = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik} \quad (7-1)$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad (7-2)$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (7-3)$$

式中：

W ——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

I ——预测单元，1，2，3，……，n；

k ——预测时段，1，2，指施工期和自然恢复期；

F_i ——第*i*个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

M_{i0} ——不同预测单元土壤侵蚀模数背景值， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

T_i ——预测时段（扰动时段），a。

表 4-6 水土流失预测成果表

时段	分区	面积	背景值	预测值	预测时段	预测总量	预测新增	新增占比
		hm^2	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	年	(t)	(t)	(%)
施工期	建构筑物区	0.65	300	1587	2	20.63	16.73	29.18
	道路硬化区	0.73	300	1514	2	22.10	17.72	30.91
	绿化区	0.42	300	1514	2	12.72	10.20	17.78
	取引水区	0.1	300	1840	2	3.68	3.08	5.37
	预留用地区	0.21	300	1514	2	6.36	5.10	8.89
	小计					65.49	52.83	92.13
自然恢复期	绿化区	0.42	300	722	1	3.03	1.77	3.09
	绿化区	0.42	300	594	1	2.49	1.23	2.15
	预留用地区	0.21	300	722	1	1.52	0.89	1.55
	预留用地区	0.21	300	594	1	1.25	0.62	1.08
	小计					8.29	4.51	7.87
合计					73.78	57.34	100.00	

4.4 水土流失危害分析

本项目于 2025 年 8 月开工，于 2027 年 6 月完工，结合项目施工现状及后期施工内容，从水土保持角度分析，存在以下几点危害：

(1) 对本项目本身可能造成的危害

施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施的损坏，而植被的损坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。因此，在施工过程中，应当做好排水防护措施，防止水土流

失，项目前期修建的排水，苫盖等应继续发挥作用。

(2) 对周边环境的影响

工程施工过程中形成较多的松散土方，在风力作用下可能形成扬尘，扬尘对周边居民生活将产生较大影响，同时也影响城市的形象和投资环境，本项目已进行了苫盖措施。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结果

根据水土流失预测结果表明，工程可能造成的水土流失总量 73.78t，背景水土流失量 16.44t，新增水土流失总量 57.34t。其中施工期造成的新增水土流失量共计 52.83t，施工期造成的新增水土流失量占新增水土流失总量的 92.13%；自然恢复期造成的新增水土流失量为 4.51t，占新增水土流失总量的 7.87%。工程施工期是产生水土流失的重点时段，因此施工期是水土流失防治的重点时段。

施工期新增水土流失总量为 52.83t，其中建构筑物区新增水土流失量为 16.73t，占新增水土流失总量的 29.18%；道路硬化区新增水土流失量为 17.72t，占新增水土流失总量的 30.91%；绿化区新增水土流失量为 10.20t，占新增水土流失总量的 17.78%；取引水区新增水土流失量为 3.08t，占新增水土流失总量的 5.37%；预留用地区新增水土流失量为 5.10t，占新增水土流失总量的 8.89%。因此，建构筑物区和道路硬化区是水土流失的重点部位。

4.5.2 指导性意见

综合分析造成新增水土流失的特点和原因，提出如下指导性意见：

(1) 将施工期（含施工准备期）列为本项目水土流失防治的重要时段，将建构筑物区和道路硬化区列为本项目水土流失防治的重点区域，进行水土保持重点防治。

(2) 各预测单元的治理时间和治理措施不同，因此需分区进行防治，根据工程建设时序的特点，在施工初期，应以临时预防措施和工程防护措施为主，在施工后期及时采取植物措施，进行综合防治。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本项目防治责任范围 2.11 公顷，工程建设范围内场地起伏较小，结合本项目的具体情况、工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征，自然属性、本土流失影响等进行分区，并根据水土流失的危害程度确定重点防治部位。划分过程主要遵循的原则是：

- (1) 各区之间具有显著差异性；
- (2) 相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- (3) 各级分区层次分明，具有关联性。

按上述原则，本工程的水土流失防治区划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区。详见表 5-1。

表 5-1 工程水土流失防治分区表

防治分区	防治面积 (hm ²)	施工扰动形式	水土流失特点	占地性质
建构筑物区	0.65	基础开挖、土壤裸露	水力侵蚀为主。水土流失成点状	永久占地
道路硬化区	0.73	土壤裸露	水力侵蚀为主。水土流失成点状	永久占地
绿化区	0.42	土壤裸露、堆土	水力侵蚀为主。水土流失成点状	永久占地
取引水区	0.10	土壤裸露、堆土	水力侵蚀为主。水土流失成点状	永久占地
预留用地区	0.21	土壤裸露、堆土	水力侵蚀为主。水土流失成点状	永久占地

5.2 措施总体布局

5.2.1 布局原则

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

(2) 应注重表土资源保护；

(3) 应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；

(4) 应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；

(5) 应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；

(6) 应注重施工期的临时防护，对绿化区、裸露地表应及时防护。

5.2.2 防治措施体系

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”的防治思路，针对本项目的水土流失特点和规律，对整个项目区进行整体控制，运用多种手段形成水土流失综合防治体系，最大限度地防治水土流失。

本项目水土保持措施总体布局按照“分单元控制、分片集中治理”的指导思想，以主体工程建设项目组成为单元，按照工程建设时序进行水土流失分片控制及分片集中治理，采用工程措施和植物措施相结合、永久性防护措施和临时性防护措施相结合的方法，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短期内减少或遏止水土流失，利用植物措施恢复工程建设区的地表植被、防治水土流失，达到保护项目区地表植被、改善生态环境的目的。水土流失防治体系如表 5-2。

表 5-2 工程水土流失防治措施体系表

位置	措施名称	措施类型	备注
建构筑物区	表土剥离	工程措施	主体已有
	防雨布苫盖	临时措施	方案新增
道路硬化区	表土剥离、排水管网	工程措施	主体已有
	临时排水沟、防雨布苫盖、洗车设施	临时措施	方案新增
绿化区	表土剥离、绿化覆土	工程措施	主体已有
	防雨布苫盖	临时措施	方案新增
	景观绿化	植物措施	主体已有
取引水区	表土剥离、挡土墙、排水沟	工程措施	主体已有
	临时排水沟、防雨布苫盖	临时措施	方案新增
预留用地区	表土剥离、绿化覆土	工程措施	主体已有
	防雨布苫盖、临时拦挡	临时措施	方案新增
	景观绿化	植物措施	主体已有

5.3 分区防治措施布设及典型设计

5.3.1 建构筑物区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.42hm²，剥离方量为 0.13 万 m³。

(2) 临时措施

项目区施工期间需防雨布苫盖 0.10hm²。

5.3.2 道路硬化区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.48hm²，剥离方量为 0.14 万 m³。

②雨水管网

项目施工期间布设雨水管网 914 米。

(2) 临时措施

①项目区施工期间需防雨布苫盖 0.15hm²。

②项目区出入口需新增洗车设施 1 座；

③项目区需布设临时排水沟，新建临时排水沟 580m，排水沟采用土质排水沟梯形断面形式，底宽 0.30m，高 0.30m，边坡比 1: 0.5。

5.3.3 绿化区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.29hm²，剥离方量为 0.09 万 m³。表土回
复 0.29 万 m³。

(2) 植物措施

①绿化

主体工程设计中，根据当地的自然条件，对建筑周边、区内道路两侧等区域因地制宜地进行绿化，绿化面积为 0.42hm²。

(3) 临时措施

①项目区施工期间需防雨布苫盖 0.10hm²。

5.3.4 取引水区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.10hm²，剥离方量为 0.03 万 m³。

②挡土墙

根据实际地形，场地沿甘池沟左侧采用 C20 混凝土挡土墙对回填垫高区进行支护。挡墙最大高度为 3.0m，采用重力式。挡墙顶宽 0.5m，面坡坡比 1: 0.05，背坡坡比 1:

0.4，墙趾与墙踵处各设一台阶。挡墙内每隔 2m 设一根 PVC 排水管，排水管后设反滤包，排水管直径 100mm，呈梅花形布置，纵坡 $i=0.05$ 。挡墙每隔 10 米长度设一道变形缝，缝宽 20mm，缝内填塞沥青木板。共计需挡土墙 2029m^3 。

③排水沟

在挡土墙后需布设排水沟，排水沟共计 65m^3 。

(3) 临时措施

①项目区施工期间需防雨布苫盖 0.05hm^2 。

②项目区需布设临时排水沟，新建临时排水沟 120m，排水沟采用土质排水沟梯形断面形式，底宽 0.30m，高 0.30m，边坡比 1: 0.5。

5.3.5 预留用地区

(1) 工程措施

①表土剥离

项目前期开展表土剥离，剥离面积约为 0.14hm^2 ，剥离方量为 0.04万 m^3 。表土回复 0.14万 m^3 。

(2) 植物措施

①绿化

主体工程设计中，根据当地的自然条件，对预留用地区因地制宜地进行绿化，绿化面积为 0.21hm^2 。

(3) 临时措施

①项目区施工期间需防雨布苫盖 0.05hm^2 。

②项目在临时堆土区域进行了编织袋土拦挡，拦挡距离约 60m^3 。

5.3.6 防治措施工程量汇总

本项目各分区水土保持措施工程量详见表 5-3。

表 5-3 水土保持措施工程量统计表

措施类型	措施名称	单位	构筑物区	道路硬化区	绿化区	取引水区	预留用地区	合计
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.13	0.14	0.09	0.03	0.04	0.43
	绿化覆土	万 m ³			0.29		0.14	0.43
	雨水管网	m		914				914
	挡土墙	m ³				2029		2029
	排水沟	m ³				65		65
临时措施	临时排水沟	m		580		120		700
	防雨布苫盖	hm ²	0.1	0.15	0.1	0.05	0.05	0.45
	临时拦挡	m ³					60	60
	洗车设施	座		1				1
植物措施	景观绿化	hm ²			0.42		0.21	0.63

5.4 水土保持工程施工要求

5.4.1 施工条件

(1) 施工交通

本项目位于城镇中，施工交通条件较好。

(2) 施工用水、用电

水土保持措施施工用电和用水同主体工程一致。

5.4.2 施工材料来源

施工用电、水泥、汽油及柴油等的供应与主体工程施工一致。

植物措施的苗木和种子可在工程所在地的苗木公司购买；植物措施整地覆土可利用工程施工前剥离后保存的表土。

5.4.3 施工方法

1、工程措施

工程措施主要包括绿化覆土。

(1) 绿化覆土

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土。

2、植物措施

1) 乔木、灌木栽培技术

栽植苗木前，应严格按照苗木规格标准选苗。起苗前2~3天应浇水；起苗时应起壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗、病苗的混入；起苗后包装、运输，整个过程需注意根部保湿，防止受冻和遭风吹日晒，严防失水、损伤。苗木应随起随植，如因故不能及时种植，对时间较长的，起苗后应采取假植措施；对时间较短的，可采用浸过水的草苫覆盖。苗木栽植前应根据树苗品种、特点和土壤墒情的不同，对苗木进行剪梢、截干、修根、剪枝、摘芽、苗根浸水、蘸泥浆等处理，也可采用促根剂、蒸腾抑制剂和菌根制剂等处理。苗木栽植深度一般应略过苗木根颈，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

栽植季节应根据苗木的生物学特性、项目区立地条件确定，一般选择早春或秋天进行，部分绿化树种可在雨季进行。根据乔灌品种、立地条件和栽植的目的确定栽植密度。

2) 撒播种草技术

撒播种草前先对草籽进行处理，首先将精选的草籽浸泡24小时，然后将草籽均匀地撒播在苗床的表面，再用覆土耙覆熟土，最后用镇压器压平，以保证种子与土壤能够充分结合。播种植草一般在春末夏初或夏季进行，播种时应避开大风天气。

3) 抚育管理

(1) 苗木补植：造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率。如果成活率不满足要求，则拟定补植措施，补植苗应选用同一树种的大苗或同龄苗。

(2) 浇水：所有苗木、草地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，草地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

(3) 修剪：灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，主要剪去残花败叶。草坪在生长期4~10月份，每月至少修剪1次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

(4) 施肥：各种植物在生长一定时期后应施肥，肥料选择农家肥等缓释肥，肥效期应至少达4个月。

(5) 病虫害防治：定期检查病虫害危害，及早发现及早防治，对症用药，配比准确，喷药均匀周到，将病虫害控制在最低水平。

3、临时措施

临时措施主要包括临时覆盖、临时拦挡等措施。

(1) 临时覆盖

苫盖：要求全面苫盖，并利用编织袋装土或石头等物对防尘网压盖，施工结束后要求拆除、清理。

(2) 临时拦挡

临时拦挡采用少量块石进行拦挡，施工结束后要求拆除、清理。

6 水土保持投资概算及效益分析

6.1 投资概算

6.1.1 编制原则及依据

6.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分。概算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用《水利部关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）。

(2) 主要材料预算价格按照主体工程的材料预算价格计入。

(3) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑。

(4) 对于主体工程设计中已有的排水、挡墙及景观绿化费用，在水土保持总概算中予以说明。

(5) 根据工程情况计列施工期临时水土保持措施费。

(6) 水土保持方案投资价格水平年为2025年第2季度。

6.1.1.2 编制依据

(1) 《水利部关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）；

(2) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

6.1.2 编制说明与概算成果

1、编制方法

按相关法律法规进行编制，水土保持投资概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用及五部分及预备费、水土保持补偿费等构成，按费用构成相关规定计算各个工程项目的单价，再对照相应的水土保持措施工程量，计算各防治区各项措施投资，再计算独立费用（包括建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、竣工验收费和经济技术咨询费）、基本预备费和水土保持补偿费，最终得出总投资。

2、基础价格编制

(1) 人工预算单价

根据“《四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2024〕44号）”。计日工人工单价为169元/工日，即21.125元/工时。

(2) 材料预算价格及施工机械台时费

本项目材料预算价格来源于四川省工程造价信息网（http://www.sceci.net/）。材料供应及预算价格详见表6-1。施工机械台时汇总详见表6-2。

表 6-1 主要材料、地方材料供应及预算价格表

名称及规格	单位	预算价格（元）	价差	备注
电	kwh	0.9		
水	m ³	1.5		
汽油	kg	5.3	2.28	
柴油	kg	5.1	2.08	
水泥 32.5 级	t	451.0	191	
中（粗）砂	m ³	170.0	100	
钢板	m ²	16.7		
砖	千块	481.0		
草籽	kg	80.0	20	
苗木	株	8.0		
防雨布	m ²	1.5		
编织袋	个	1.0		
商混 C20	m ³	446.0	246	

表 6-2 施工机械台时汇总表 单位：元

序号	定额编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	1030	59kw 推土机	92.12	9.39	11.73	0.49	27.00	43.51
2	1031	74kw 推土机	119.84	16.52	20.55	0.86	27.00	54.91
3	1056	自行式铲运机	160.87	19.97	31.03	0.00	27.00	82.88
4	2002	搅拌机 0.4m ³	23.24	2.86	4.81	1.07	1.30	12.42
5	3059	胶轮车	0.80	0.23	0.58	0.00	0.00	0.00
6	J1001	单斗挖掘机 油动 0.5m ³	147.78	19.10	18.44	1.48	53.33	55.43
7	J1077	蛙式夯实机 2.8kW	55.32	0.15	0.91	0.00	52.54	1.73

3、取费标准

- (1) 建筑工程取费标准按照“有关规定”计列；
- (2) 植物措施取费标准按照“部颁水保规定”计列。

工程措施及植物措施取费费率详见表 6-3。水保措施单价详见表 6-4。

表 6-3 工程措施、植物措施取费费率表

序号	费率名称	土石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程 (%)	植物措施 (%)
1	其他直接费	3.5	3.5	3.5	0	1.5
2	间接费	5	5	5	0	4
3	企业利润	4	4	4	0	4
4	税金	9	9	9	0	9

(3) 临时工程

a.临时防护工程

临时防护措施的费用为临时防护措施的工程量乘以单价；

(4) 独立费用

a.建设管理费：参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》对建设管理费取费规定，按新增工程措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0%计列。

b.工程建设监理费：采用主体监理，不单独计列监理费用。

c.科研勘测设计费：

据实结算，本项目取 3.00 万元。

d.水土保持设施验收报告编制费结合本项目实际情况按 3.0 万元计列。

e.水土保持监测费：本方案为报告表，不计列水土保持监测费。

(5) 预备费

a.基本预备费

按一～四部分合计的 4%计算。

b.价差预备费

根据国家计委（1999）1340 号文规定，本项目暂不计价差预备费。

3、水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号），本项目水土保持补偿费按征占地面积每平方米缴纳 1.3 元计算。本项目占地面积共 21093.15m²，水土保持补偿费为 2.74 万元（27421.10 元）。

本工程水土保持总投资为 370.57 万元，其中主体已有水保投资 354.71 万元，方案新增水保投资为 15.86 万元。工程措施费用 197.21 万元、植物措施费用 157.50 万元、施工临时工程费用 6.49 万元、独立费用 6.13 万元（其中建设管理费 0.13 万元、科研勘

察设计费 3.00 万元、水土保持设施验收报告编制费 3.00 万元)，基本预备费 0.50 万元，水土保持补偿费 2.74 万元（实际为 27421.10 元）。

表 6-5 总概算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		独立费用	小计	主体已有	合计
			撒播费	草籽费				
第一部分工程措施								
1	建构筑物区						1.00	1.00
2	道路硬化区						5.19	5.19
3	绿化区						4.98	4.98
4	取引水区						183.65	183.65
5	预留用地区						2.38	2.38
第二部分植物措施								
1	绿化区						105.00	105.00
2	预留用地区						52.50	52.50
第三部分施工监测措施								
第四部分施工临时工程								
1	建构筑物区	0.62					0.62	0.62
2	道路硬化区	2.17					2.17	2.17
3	绿化区	0.31					0.31	0.31
4	取引水区	0.57					0.57	0.57
5	预留用地区	2.82					2.82	2.82
第五部分独立费用								
1	建设管理费				0.13	0.13		0.13
2	科研勘测设计费				3.00	3.00		3.00
3	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
4	水土保持设施验收报告编制费				3.00	3.00		3.00
I	第一至五部分合计					12.62	354.71	367.33
II	基本预备费					0.50		0.50
III	水土保持补偿费					2.74		2.74
IV	水土保持总投资					15.86	354.71	370.57

表 6-6 新增措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分工程措施				
	第二部分植物措施				
	第三部分监测措施				
	第四部分临时工程				6.49
一	建构筑物区				0.62
1	临时苫盖	m ²	1000	6.18	0.62
二	道路硬化区				2.17
1	临时排水沟	m	580		1.24
1.1	土方开挖	m ³	104.4	31.52	0.33
1.2	土方回填	m ³	104.4	87.38	0.91
2	临时苫盖	m ²	1500	6.18	0.93
3	洗车设施	座	1	0.2	0.00
三	绿化区				0.31
1	临时苫盖	m ²	500	6.18	0.31
四	取引水区				0.57
1	临时排水沟	m	120		0.26
1.1	土方开挖	m ³	21.6	31.52	0.07
1.2	土方回填	m ³	21.6	87.38	0.19
2	临时苫盖	m ²	500	6.18	0.31
五	预留用地区				2.82
1	临时苫盖	m ²	500	6.18	0.31
2	临时拦挡	m	100		2.51
2.1	编织袋拦挡	m ³	60	372.7	2.24
2.2	袋装土拆除	m ³	60	45.03	0.27
	第五部分独立费用				6.13
一	建设管理费	%	2	6.49	0.13
二	科研勘测设计费	项	1	3	3.00
三	工程建设监理费	项	1	0	0.00
四	水土保持设施验收报告编制费	项	1	3	3.00
I	第一至四部分合计				12.62
II	基本预备费	%	4	12.61	0.50
III	水土保持补偿费	hm ²			2.74
IV	工程投资合计				15.86

表 6-7 主体已有投资分部工程投资概算表

措施类型	措施名称	单位	建构 筑物区	道路硬 化区	绿化区	取引水 区	预留用 地区	合计	投资 (万 元)
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.13	0.14	0.09	0.03	0.04	0.43	3.32
	绿化覆土	万 m ³			0.29		0.14	0.43	6.36
	雨水管网	m		914				914	4.11
	挡土墙	m ³				2029		2029	177.73
	排水沟	m ³				65		65	5.69
	小计								197.21
植物措施	景观绿化	hm ²			0.42		0.21	0.63	157.50
	小计								157.50
合计									354.71

表 6-8 水土保持补偿费投资概算表

序号	工程或费用名称	征收标准	征收标准	数量 m ²	年	金额(元)
		元/m ²	元/m ³			
1	一次性征地	1.3		21093.15	/	27421.10
2	生产期补偿费					
合计						27421.10

6.2 效益分析

本项目水土保持方案设计以减轻和控制工程施工作业带及影响范围内的水土流失为主要目的，水土保持措施实施后可减轻因工程建设带来的水土流失影响，恢复和改善工程区生态环境，维持工程区社会经济的持续发展。只要认真落实本报告提出的水土流失防治措施，必将起到良好的生态效益、社会效益和经济效益。

6.2.1 水土保持效益

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、水土流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。根据本水保方案采取的各项措施，各项指标的计算过程以及达标情况见表 6-9~6-10。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度 = (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量

(3) 渣土防护率

渣土防护率 = (采取措施实际档护的永久弃渣、临时堆土数量) / (永久弃渣和临时堆土总量) × 100%

(4) 表土保护率

表土保护率 = (保护的表土数量/可剥离表土总量) × 100%

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率 = (林草类植被面积/可恢复林草植被面积) × 100%

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率 = (林草类植被面积/总面积) × 100%

本项目通过水土保持方案补充设计，至设计水平年六大水土流失防治目标达标情况计算见下表。

表 6-9 设计水平年工程建设和水土保持各项指标值表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)
	99.1	2.09	2.11
2	土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量 t/km ² .a	治理后每平方公里年平均土壤流失量 t/km ² .a
	1	500	500
3	渣土防护率	采取措施实际档护的永久弃渣、临时堆土数量 (万 m ³)	永久弃渣和临时堆土总量 (万 m ³)
	98.6	2.15	2.18
4	表土保护率 (%)	保护的表土数量 (万 m ³)	可剥离表土总量 (万 m ³)
	97.7	0.42	0.43
5	林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)
	98.4	0.62	0.63
6	林草覆盖率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)	项目建设区总面积 (hm ²)
	29.38	0.62	2.11

表 6-10 水土流失防治指标计算表

序号	指标名称	防治目标	方案实现值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	97	99.1	达标
2	土壤流失控制比 (%)	1	1	达标
3	渣土防护率 (%)	93	98.6	达标
4	表土保护率 (%)	92	97.7	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	98.4	达标
6	林草覆盖率 (%)	24	29.38	达标

由上表可以看出，通过水土保持措施治理后，均达到指标。

6.2.2 效益评价

6.2.2.1 基础效益

(1) 工程建设引起的水土资源损失

工程建设改变了部分土地资源的利用方式，工程开挖扰动破坏地表，地表组成物质由土壤改变为岩石或硬化地面，失去生物生产力，同时使地表失去原土壤层的容水力、入渗力，形成更多地表径流发生流失；工程回填压覆原地表土壤及其附着植物，使回填体地表组成物质、地面坡度、坡长、植物立地条件等保水保土要素取决于回填方式、回填物质等施工因素，总体上使土地生物生产力降低。

(2) 水土保持措施产生的保水保土效益

本工程水土保持方案得到全面实施后，将基本控制因工程建设造成的新增水土流失，在保证工程施工建设和运行安全与稳定的同时，通过改变微地形、增加地面植被、改良土壤性质可增加土壤入渗，减轻土壤侵蚀，将产生明显的保水保土效益，防止因水土流失引起的损失。通过各项治理措施后，整个工程涉及区域的水土流失将明显减小；施工区水土保持措施实施并完全发挥效益后，土壤侵蚀模数在 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下。

水土保持措施的保土效益主要表现在：保存作用，表土剥离并保存至后期用于绿化及复耕覆土，是土地生产力的直接保持；固土作用，包括工程拦挡措施、林草根系的固土作用；防击溅作用，林草及其枯枝落叶层对地表形成的覆盖层，可以减轻雨水的击溅作用；防冲作用，截排水措施引排地表径流，林草改善土壤结构，增加土壤下渗，可减轻对地表冲刷；土壤改良作用，林草根系的穿透作用和残体分解能改善土壤透气性，枯枝落叶的分解能促进土壤腐殖质的形成，有效增加土壤肥力，从而达到保土的效益。

保水效益主要体现在：植物措施实施后，由于林草及其枯落物的阻挡作用，延缓了坡面汇流的速度，使降水能够有充足的时间渗入地表土层，增加土壤的含水量；林草冠层及枯枝落叶层能储藏大量的水分；土壤层是良好的天然贮水设施，保土就是保水；枯落物分解增加土壤腐殖质含量，使土壤团粒结构比例增大，改善土壤孔隙级配和孔隙率，从而提高土壤的雨水入渗能力和持水能力，进一步改善植被生长的立地条件，形成生态系统的良性循环。

6.2.2.2 生态环境效益

(1) 工程建设引起的主要生态环境变化

工程建设进一步使这些植被及其赖以生存的土壤被挖除或占压，施工区生态环境遭受破坏，成为裸露土地，植被覆盖率接近为零。

工程建设改变了原有生态系统的物质流动与能量循环，破坏了区内景观生态系统，对当地陆生生物的生境条件产生较大影响，同时流失泥沙对周边环境可能造成一定影响。

(2) 水土保持措施实施后的生态修复

通过景观绿化，施工过程中和生产结束后工程占地区内原土地利用结构得到调整，有利于工程地区水土保持及生态环境的改善。在工程建设期通过对施工区进行植被重建与恢复，可恢复林草植被面积 0.63hm^2 ，使项目建设区林草覆盖率达到 29.38% 。

植被覆盖度的提高对土壤的保土、保肥、保水能力具有促进作用，改善土壤的理化性质，减少土壤中氮、磷等有机质及无机盐的流失，有利于生态恢复。

6.2.2.3 社会效益

(1) 工程建设造成的水土流失及其危害

工程建设土石方开挖总量达 2.18 万 m³，经预测可能导致的水土流失量预计将达到 73.78t。水土流失将产生一定危害，一方面破坏土地资源，降低土地生产力，改变原有生态系统的物质流动与能量循环，加剧当地的水土流失治理难度；另一方面可能影响周边沟道或市政水管的水质。

(2) 水保措施实施产生的防治效益

在水土保持各种工程和植物措施实施后，水土流失治理度达 99.1%，渣土防护率达到 98.6%，基本控制了生产期可能造成水土流失，有效减缓工程建设造成的水土流失并避免造成严重危害后果。

6.2.3 效益分析结论

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

7.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织管理机构。因此，在工程后续建设期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和生产期水土保持方案的实施工作。

机构的主要职责为：

(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，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

(2)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，确保水保工程的正常开展和顺利进行，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。

(3)深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和生产期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(4)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。

7.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1)将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，自觉接受有关部门和社会监督。

(2)加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3)制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4)在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修保养，消除隐患，维护水土保持工程完整。

(5)加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。

7.2 后续设计

本项目的水土保持工程的初步设计和技施设计等后续设计,应当以水土保持技术标准和经批准的水土保持方案为依据。同时,设计单位要本着实事求是及认真负责、精益求精的精神,做好以后的设计工作,使水土保持方案做到技术上可行、经济上合理、实施后效益明显。

项目单位必须严格按照水行政主管部门批准的水土保持方案进行设计、施工。经审批的项目,如性质、规模、建设地点等发生变化时,项目单位或个人应及时进行水土保持工程设计变更,并按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的程序上报审批。

在水土保持方案实施过程中,如果由于水土保持方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时,应进行变更设计,并按规定重新报批。

7.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)中简化验收报备的要求,该项目属于实行承诺制管理的项目,对水土保持监测不做相应要求,但生产建设单位应跟据水土流失状况自行做好巡查等工作,有效防治水土流失。

7.4 水土保持工程监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施,通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证,确保达到水土保持方案提出的防治目标,同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。工程监理机构应具有水土保持工程监理能力。

监理单位应编制水土保持监理报告(季报、年报),作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告;工作报告主要对水土保持监理工作进行总结,提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法,以及水土保持监理工作计划安排和工作重点;定期归档监理成果。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

7.5 水土保持施工

(1)主体工程招标中,应在招标文件中明确施工单位、水土保持监理单位和水土保持监测单位的责任。

(2)主体工程的招标中,项目法人应将批准的水土保持方案报告书纳入主体工程的招标文件中,提出落实水土保持方案的具体要求,明确施工承包商防治水土流失的具体责任和义务。

(3)施工承包商在投标文件中要对防治水土流失,落实水土保持方案做出明确承诺,与主体工程同时进行施工图设计、同时施工。中标后,施工单位与业主签订的施工合同中要明确承包商的水土流失防治责任,制定实施、检查、验收的具体方法和要求;在主体工程施工中,必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施,严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求,保质保量地完成水土保持各项措施,以保证水土保持工程效益的充分发挥。

(4)建设单位在主体工程招标文件中,按水土保持工程技术要求,将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。采取公平、公开、公正的原则进行招标确定施工单位。对参与项目投标的施工单位,进行严格的资质审查,确保施工队伍的技术素质。

7.6 水土保持设施验收

7.6.1 检查

在本水土保持方案的建设和实施中,工程建设单位应积极与当地水土保持管理部门共同配合,积极接受地方水行政主管部门的监督检查。

7.6.2 验收

2017年9月,《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46号)取消了各级水行政主管部门实施的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项,转为生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收,并报水行政部门备案。根据水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见(水保〔2019〕160号)进行自主验收。

验收流程:

编制水土保持设施验收报告。在本项目水土保持设施验收阶段,建设单位应委托第三方机构,依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量,对水土保持设施完成情况进行检查,编制水土保持设施验收报告。

召开会议。本项目在开展水土保持设施验收时,在验收报告编制完后,建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计

等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

验收公示。水土保持设施验收合格后，生产建设单位应在 10 个工作日内应通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收材料，验收材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告等，公示时间不得少于 20 个工作日并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

出具报备证明。生产建设单位在向社会公开验收材料后、项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告等。报备的材料为纸质版 1 份，电子版 1 份（pdf+word 格式）（可供网上公开）。纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字（原件）。

填报验收信息。建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持监督管理系统平台，填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。

附表

龙头石电站附属鱼类增殖站项目
水土保持方案报告表
投资概算附表

四川扬程科技有限公司

2025.8

表 1-1

人工开挖土方单价计算表

分项工程名称：人工开挖排、截水沟						
定额编号：01006					定额单位：100m ³	
工作内容：挂线、使用镐锹开挖。						
序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	计算基础	合计（元）
一	直接工程费					2648.39
1	直接费					2558.83
A	人工费	工时	117.6	21.125		2484.30
B	材料费					74.53
a	其他材料费	%	3		A	74.53
2	其他直接费	%	3.5		1	89.56
二	间接费	%	5		一	132.42
三	企业利润	%	4		一+二	111.23
四	税金	%	9		一+二+三	260.28
六	合计					3152.32

表 1-2

人工回填土方单价计算表

分项工程名称：管沟土方回填						
定额编号：01093					定额单位：100m ³	
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等。						
序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	计算基础	合计（元）
一	直接工程费					7341.62
1	直接费					7093.35
A	人工费	工时	326	21.125		6886.75
B	材料费					206.60
a	其他材料费	%	3		A	206.60
2	其他直接费	%	3.5		1	248.27
二	间接费	%	5		一	367.08
三	企业利润	%	4		一+二	308.35
四	税金	%	9		一+二+三	721.53
六	合计					8738.58

表 1-3

防雨土工布覆盖

定额编号: 03003					定额单位: 100m ²	
工作内容: 场内运输、铺设、搭接						
序号	费用名称	单位	数量	单价 (元)	计算基础	合计 (元)
一	直接工程费					519.27
1	直接费					501.71
A	人工费	工时	16	21.125		338.00
B	材料费					163.71
a	防雨布	m ²	107	1.5		160.50
b	其他材料费	%	2		a	3.21
2	其他直接费	%	3.5		1	17.56
二	间接费	%	5		一	25.96
三	企业利润	%	4		一+二	21.81
四	税金	%	9		一+二+三	51.03
六	合计					618.08

表 1-4

袋装土垒砌单价计算表

分项工程名称: 袋装土垒砌						
定额编号: 03053					定额单位: 100m ³	
工作内容: 装土(石)、封包、堆筑。						
序号	费用名称	单位	数量	单价 (元)	计算基础	合计 (元)
一	直接工程费					31312.32
1	直接费					30253.45
A	人工费	工时	1162	21.125		24547.25
B	材料费					5706.20
a	袋装填料	m ³	118	5		590.00
b	编织袋	个	3300	1.5		4950.00
c	其它材料费	%	3		a+b	166.20
2	其他直接费	%	3.5		1	1058.87
二	间接费	%	5		一	1565.62
三	企业利润	%	4		一+二	1315.12
四	税金	%	9		一+二+三	3077.37
五	合计					37270.43

表 1-5

袋装土拆除单价计算表

分项工程名称：袋装土拆除						
定额编号： 03054					定额单位： 100m ³	
工作内容：拆除、清理。						
序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	计算基础	合计（元）
—	直接工程费					3783.41
1	直接费					3655.47
A	人工费	工时	168	21.125		3549.00
B	材料费					106.47
a	其它材料费	%	3		A	106.47
2	其他直接费	%	3.5		1	127.94
二	间接费	%	5		—	189.17
三	企业利润	%	4		—+二	158.90
四	税金	%	9		—+二+三	371.83
五	合计					4503.32

附件 1

委 托 书

四川扬程科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规的要求，为预防和治理水土流失，保护合理利用水土资源，改善生态环境，委托贵单位对龙头石电站附属鱼类增殖站项目进行水土保持方案编制。希望贵公司接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成。

具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

委托单位：四川大渡河龙头石水力发电有限公司

二〇二五年七月

四川省固定资产投资项目备案表

备案号：川投资备【2412-511824-04-01-425687】FGQB-0391 号

项目单位信息	* 项目单位名称	四川大渡河龙头石水力发电有限公司		
	统一社会信用代码	91511800696999376K		
	项目单位类型	有限责任公司(分公司)	注册资本	74629.4900(万元)
	* 法人代表(责任人)	吴宗航	项目联系人	张鼎
	固定电话	13438109656	移动电话	13438109656
	项目基本信息	* 项目名称	龙头石电站附属鱼类增殖站项目	
项目类型		基本建设(发改)		
建设性质		新建	所属国标行业	其他房屋建筑业(2017)
* 建设地点详情		王岗坪彝族藏族乡挖角村2组39号		
拟开工时间		2025年03月	拟建成时间	2027年06月
* 主要建设内容及规模		龙头石电站附属鱼类增殖站项目,主要建设孵化车间、实验室、办公室、鱼池、设备用房、门卫室,其中孵化车间、实验室、办公室、设备用房、门卫室建筑面积约1300平方米,鱼池面积约4000平方米。		
* 项目投资及资金来源		项目总投资	2000(万元)	项目资本金
	使用外汇	0(万美元)	企业自筹	2000(万元)
	国内贷款	0(万元)	其他投资	0(万元)
声明和承诺	符合产业政策声明:		<input checked="" type="checkbox"/> 已详细阅读政策文件	
	<input checked="" type="checkbox"/> 不属于禁止投资建设或者实行核准、审批管理的项目			
	<input checked="" type="checkbox"/> 属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目			
	<input type="checkbox"/> 属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目			
项目备案守信承诺:	<input type="checkbox"/> 属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目			
	* 本人受项目申请单位委托,办理投资项目备案手续。本人及项目申请单位承诺所填报的投资项目信息真实、准确、完整,无隐瞒、造假和重大遗漏之处,对项目信息内容及提交资料的真实性、准确性、完整性和合法性负责。			
备注				
备案机	四川大渡河龙头石水力发电有限公司填报的龙头石电站附属鱼类增殖站项目(项目代码:2412-511824-04-01-425687)备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定,已完成备案。			

填写说明:1.请用“”勾选“”相应内容。

2.表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。

3.表格中栏目不够填写时或有需要说明的情况,可在备注中说明。

第1页/共2页制表

四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅

关 键 认 信 息	若上述备案事项发生重大变化，或者放弃项目建设，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台向备案机关申请办理相应的备案变更、延期、撤销手续。
	备案机关：石棉县发展和改革局 备案日期：2024年12月23日
	更新日期：2024年12月23日

发布日期：2024年12月23日

提示：

1.企业投资项目备案实行在线告知制度。 本备案表根据备案者基于其声明和承诺提供的信息自动生成，仅表明项目单位已依法办理项目备案、履行了项目信息告知义务，不是备案机关作出的行政许可，不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。请项目单位按照项目建设有关规定，在项目开工建设前依法办理用地、节能、环评、安全、消防、施工许可等相关手续，各审批事项管理部门按照职能分工，对备案项目依法独立进行审查。

2.企业投资项目备案信息实时更新可查。 本备案表中的项目信息为打印日期时的状态，若经备案者申报变更、延期或撤销，项目信息将发生变动。项目单位、有关部门、社会公众可扫描本备案表二维码或登陆投资项目在线审批监管平台（查询网址：<http://sc.tzxm.gov.cn>）使用项目代码查询验证项目最新状态及变更记录。

3.牢牢守住项目审批安全红线有关要求。 请项目单位落实安全生产主体责任，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》有关要求，在项目可行性研究时编制安全预评价报告或安全综合分析报告；在项目初步设计时编制安全设施设计，依法须进行建设项目安全设施设计审查的，应报安全生产监督管理部门审批；项目竣工后，应依法依规经安全设施验收合格后，方可投入生产和使用。

4.严格遵守项目备案事中事后监管规定。 请项目单位按照事中事后监管的有关规定，依法继续履行项目信息告知义务，通过投资项目在线审批监管平台及时如实报送项目开工、建设进度、竣工、放弃建设等实施信息。



（扫描二维码，查看项目状态）

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时或有需要说明的情况，可在备注中说明。
第 2 页共 2 页附表

四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅

附件3 土地证



川 (2024) 石准籍 不动产权第 0003271 号		附 记
权利人	四川大渡河基沃石材工业有限公司	业务流水号：2024-00122964
共有情况	单独所有	用途（用途）：其他
坐落	石棉县王岗镇俄波藏族乡俄波村2组38号	
不动产单元号	511824216210GB000001W00000000	
权利类型	国有建设用地使用权	
权利性质	划拨	
用途	水工建筑用地	
面积	21093.15㎡	
使用期限	一租一止	
权利其他状况		

宗 地 图

单位: m.m²



石 柘 县 不 动 产 登 记 中 心 骑 缝 章

绘图日期: 2024年11月11日
审核日期: 2024年11月11日

汉 源 县 精 准 测 绘 队
(乙.测字第 51506506)
测绘成果资料专用章(二)
(有效期至2026年11月25日)

图例: 石柘县控规多规管村三路
宗地面积: 21093.15

绘图员: 王 妙
审核员: 刘 俊 强

专家意见

姓名	汪杨军	工作单位	退休
职称	高级工程师	手机号码	13547451842
专家在库编码	CSZ—ST061		

龙头石电站附属鱼类增殖站项目 水土保持方案报告表技术咨询意见

省级水土保持专家于 2025 年 8 月 17 日对《龙头石电站附属鱼类增殖站项目水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）进行了技术咨询，提出了修改意见。四川扬程科技有限公司编制人员根据专家意见对《报告表》进行了修改，并于 2025 年 8 月 18 日再次送审。经原评审专家再次审查后，认为该《报告表》编制依据充分，内容较全面，基本达到水土保持方案初步设计阶段的深度，可作为下阶段水土保持工作的依据，现将咨询意见分述如下：

一、综合说明

龙头石电站附属鱼类增殖站项目业主为四川大渡河龙头石水力发电有限公司，项目属于新建建设类，位于石棉县王岗坪彝族藏族乡挖角村 2 组 38 号，项目主要建设孵化车间、实验室、办公室、鱼池、设备用房、门卫等，其中孵化车间、实验室、办公室、设备用房、门卫等建筑面积约 1300 平方米，鱼池面积约 4000 平方米。项目经纬度：北纬 29° 20'44.56"，东经 102° 15'29.04"。

本项目总占地面积 2.11hm²（21093.15m²），均为永久占地，占地类型为草地、林地及其他土地。

本项目土石方开挖、回填主要为场坪土石方开挖、回填等。根据施工资料核算项目土石方开挖总量 2.18 万 m³（含表土剥离 0.43 万 m³），回填 2.18 万 m³（含绿化覆土 0.43 万 m³），土石方平衡。

本项目于 2025 年 8 月开工，于 2027 年 6 月完工，工期共 23 个月。

本项目位于石棉县，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），项目所在地属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》4.0.1 的划分标准，项目区水土流失防治标准执行等级为西南紫色土区一级标准。

对项目的基本情况介绍基本完整清楚，方案编制目的明确，依据较为充分，水土流失防治责任范围以及水土流失防治目标符合相关规范、文件的要求及项目实际情况，具有一定的指导性和针对性；水土流失防治的执行标准、方案编制深度、方案设计水平年符合技术规范的规定。

二、项目概况

《报告表》对项目区的基本情况介绍基本完整清楚，对项目建设情况、地质地貌情况、气象、水文、土壤、植被等介绍基本完整清楚，基本符合项目区的实际情况。对项目组成、施工组织、施工工艺、工程占地、土石方平衡等情况介绍重点突出，基本符合项目及项目区的实际情况。

三、项目水土保持评价结论

本项目总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工

程建设方案及布局可行，该项目主体工程选址不存在水土保持制约性因素，从水土保持角度评价本项目选址是可行的。

主体工程选址水土保持评价、建设方案与布局水土保持评价、主体工程设计中水土保持措施界定等基本准确，施工过程中业主采取的水保措施可行。

四、水土流失分析与预测

基本同意《报告表》水土流失现状、水土流失影响因素分析、水土流失量预测、水土流失危害分析及指导性意见。由于本项目的建设扰动，损坏地表植被面积 1.43hm^2 。由于本项目的建设扰动，可能产生土壤流失总量 73.78t ，其中背景流失量 16.44t ，新增流失量 57.34t 。新增土壤流失量占总土壤流失量的 92.13% 。从分析结果汇总分析表中可以看出，项目的土壤流失基本时段是施工期，施工期为水土流失防治的主要时段，建构筑物区和道路硬化区为水土流失的重点区域。

五、水土保持措施

基本同意《报告表》防治分区的划分，措施整体布局基本可行，本项目水土流失防治责任范围 2.11hm^2 ，根据本项目水土流失特点、工程占地类型及用途、建设时序等实际情况，本项目分建构筑物区、道路硬化区、绿化区、取引水区和预留用地区等 5 个防治区。

《报告表》布设的防治措施合理，措施总体布局基本可行，方案新增水土保持措施设计基本符合项目实际情况。

六、水土保持投资概算及效益分析

基本同意投资概算编制的原则、依据、项目划分和费率

标准，水土保持投资合理。本项目水土保持总投资 370.57 万元，其中主体已有水保投资 354.71 万元，方案新增水保投资为 15.86 万元。工程措施费用 197.21 万元、植物措施费用 157.50 万元、施工临时工程费用 6.49 万元、独立费用 6.13 万元（其中建设管理费 0.13 万元、科研勘察设计费 3.00 万元、水土保持设施验收报告编制费 3.00 万元），基本预备费 0.50 万元，水土保持补偿费 2.74 万元（27421.10 元）。

基本同意《报告表》的各项效益分析意见，各项水土保持措施实施后，因项目建设带来的水土流失将得到有效的治理，设计水平年方案综合目标值为：水土流失治理度 99.1%、土壤流失控制比 1、渣土防护率 98.6%、表土保护率 97.7%、林草植被恢复率 98.4%、林草覆盖率 29.38%。通过水土保持措施治理后，各项指标在设计水平年均达到了西南紫色土区建设类项目一级标准，水土保持效益良好。

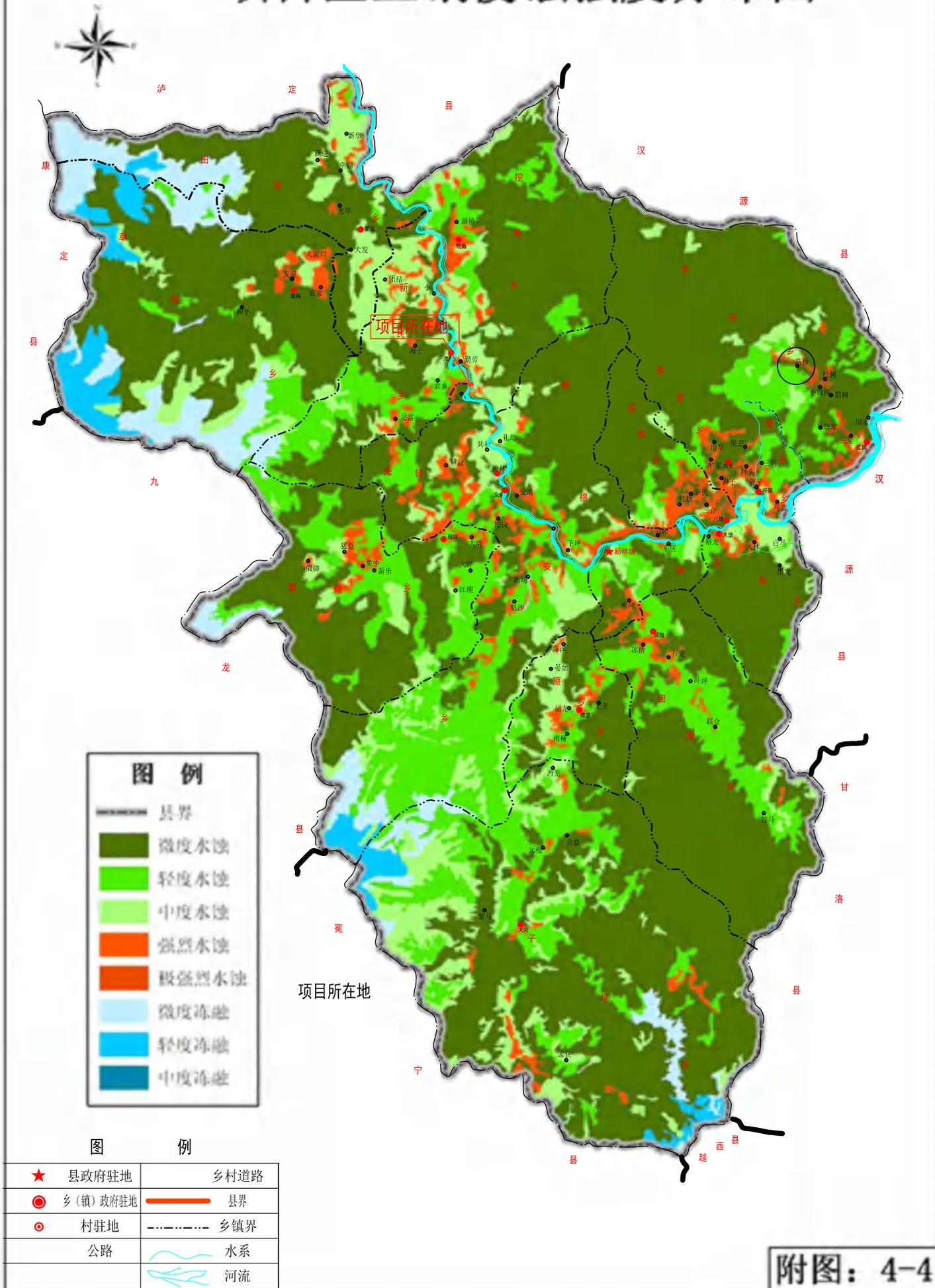
七、水土保持管理

水土保持设施竣工后，由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表及验收鉴定书向水行政主管部门报备。

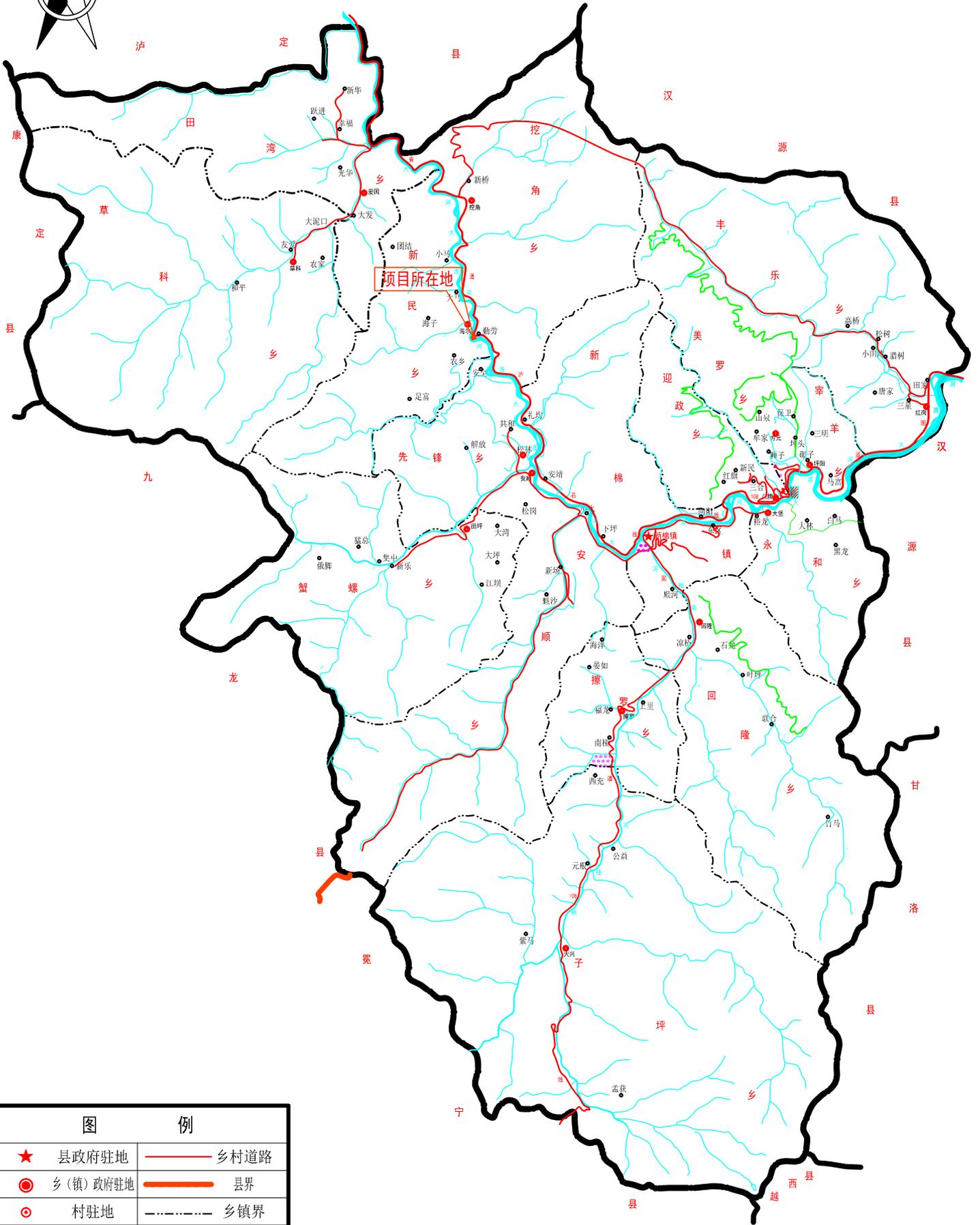
同意《报告表》提出的的后续管理意见，在工作中应及时研究采纳并付诸实施。

签字并盖章：
2025 年 8 月 18 日

项目区土壤侵蚀强度分布图



石棉县水系图及工程位置

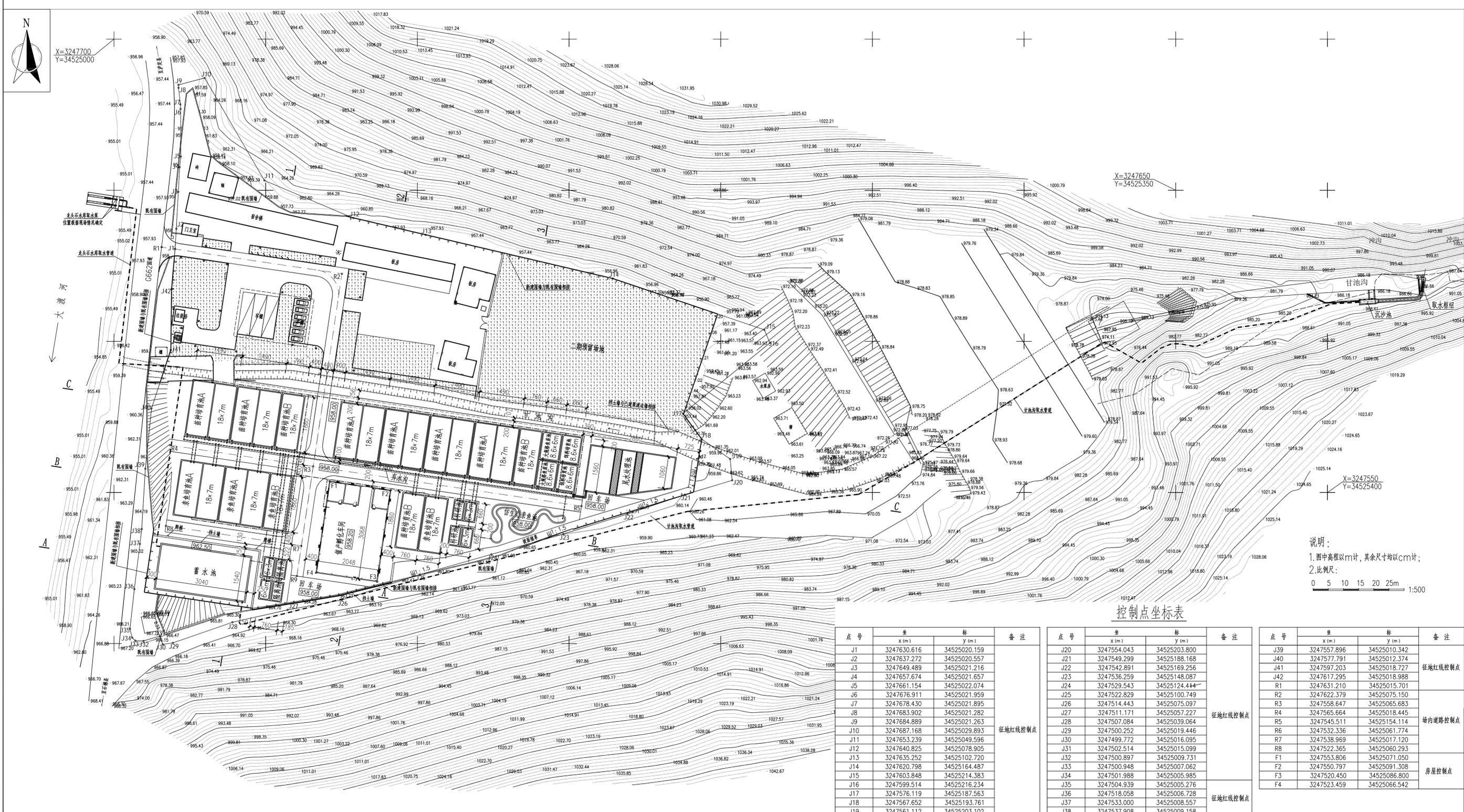


项目所在地

图 例	
★ 县政府驻地	—— 乡村道路
● 乡(镇)政府驻地	—— 县界
⊙ 村驻地	- - - - 乡镇界
—— 公路	—— 水系
	—— 河流

附图3

总平面布置图
1:500



主要工程特性表

序号	名称	单位	数量或特性	备注
一	增殖放流对象及规模			
1	重口裂腹鱼	万尾/年	5	
2	鲟鲤	万尾/年	5	
3	长嘴鲈	万尾/年	5	
	合计	万尾/年	15	
二	需水量			
1	日高峰最大生产用水量	m³/s	0.137	
三	场内主要建(构)筑物			
1	室外亲鱼培育池A	个	2	双格,钢筋混凝土结构
2	室外亲鱼培育池B	个	2	单格,钢筋混凝土结构
3	自生亲鱼池	个	1	水面面积120m²
4	室外苗种培育池A	个	6	双格,钢筋混凝土结构
5	室外苗种培育池B	个	3	单格,钢筋混凝土结构
6	大规格亲鱼培育池	个	2	单格,钢筋混凝土结构
7	暂养池	个	2	双格,钢筋混凝土结构
8	饲料培育池	个	2	单格,钢筋混凝土结构
9	科研鱼类培育池	个	2	双格,钢筋混凝土结构
10	蓄水池	座	1	钢筋混凝土框架结构
11	尾水处理池	个	1	三池两用钢筋混凝土结构
12	鱼产孵化车间	m²/层	628.33/1	单跨门形钢架结构
	圆顶开口苗种培育缸	个	24	玻璃钢
	催产池	个	2	钢筋混凝土结构
	孵化槽	个	9	玻璃钢
	孵化槽	个	10	玻璃钢
13	新建围墙	m	385	
14	金属护栏	m	387	
15	不锈钢电动伸缩门	套	1	
16	进场公路及场内道路	m	326	
17	遮阳篷	m²	3220.1	
四	工程占地			
1	永久占地	亩	32.07	其中增殖场场地31.64亩
五	主要工程量			
1	土石开挖	m³	22194	
2	土石填筑	m³	18046	
3	房屋建筑工程	m²	628.33	
4	混凝土	m³	5210.05	
5	钢筋	t	304.42	
六	施工工期	月	9.3	
七	经济指标			
1	概算工程投资	万元	2399.81	
2	建设征地与移民安置	万元	12.18	
3	工程静态总投资	万元	2411.99	

说明:
1. 图中高程以m计, 其余尺寸均以cm计;
2. 比例尺:
0 5 10 15 20 25m 1:500

控制点坐标表

点号	坐 标		备注	点号	坐 标		备注	点号	坐 标		备注
	x (m)	y (m)			x (m)	y (m)			x (m)	y (m)	
J1	3247630.616	34525020.159		J20	3247554.043	3452503.800		J39	3247557.896	34525010.342	征红线控制点
J2	3247637.272	34525020.557		J21	3247549.299	34525188.168		J40	3247577.791	34525012.374	
J3	3247649.489	34525021.216		J22	3247542.891	34525169.256		J41	3247597.203	34525018.727	
J4	3247657.674	34525021.857		J23	3247536.259	34525148.087		J42	3247617.295	34525018.988	
J5	3247661.154	34525022.074		J24	3247529.543	34525124.444		R1	3247631.210	34525015.701	场内道路控制点
J6	3247676.911	34525021.959		J25	3247522.829	34525100.749		R2	3247622.379	34525075.150	
J7	3247678.430	34525021.895		J26	3247514.443	34525075.097		R3	3247558.647	34525065.683	
J8	3247683.902	34525021.282		J27	3247511.171	34525057.227	征红线控制点	R4	3247565.664	34525018.445	
J9	3247684.889	34525021.263		J28	3247507.084	34525039.064		R5	3247545.511	34525154.114	房屋控制点
J10	3247687.168	34525029.893	征红线控制点	J29	3247500.252	34525019.446		R6	3247532.336	34525061.774	
J11	3247653.239	34525049.596		J30	3247499.772	34525016.095		R7	3247538.969	34525017.120	
J12	3247640.825	34525078.905		J31	3247502.514	34525015.099		R8	3247522.365	34525060.293	
J13	3247635.252	34525102.720		J32	3247500.897	34525009.731		F1	3247553.806	34525071.050	
J14	3247620.798	34525164.487		J33	3247500.948	34525007.062		F2	3247550.797	34525091.308	
J15	3247603.848	34525214.383		J34	3247501.988	34525005.985		F3	3247520.450	34525086.800	
J16	3247599.514	34525216.234		J35	3247504.939	34525005.276		F4	3247523.459	34525066.542	
J17	3247576.119	34525187.563		J36	3247518.058	34525006.728	征红线控制点				
J18	3247567.652	34525193.761		J37	3247533.000	34525008.557					
J19	3247561.112	34525203.102		J38	3247537.908	34525009.158					

四川省河川工程咨询有限公司

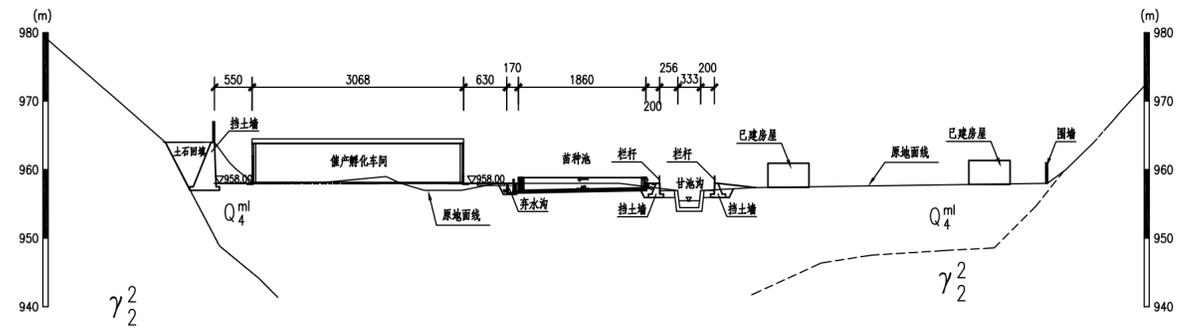
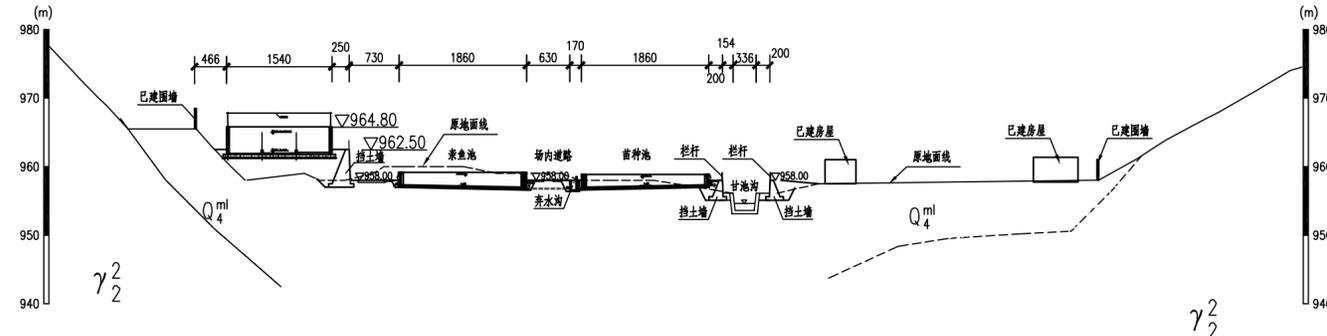
批准: [] 设计: []
 审定: [] 总平: []
 审查: []
 校核: []
 设计: []
 制图: []

发证单位: 四川省住房和城乡建设厅 比例: 见图 日期: 2025.06
 设计单位: A251016710 图号: HC44 KY-ZT-01

总平面布置图(1/2)

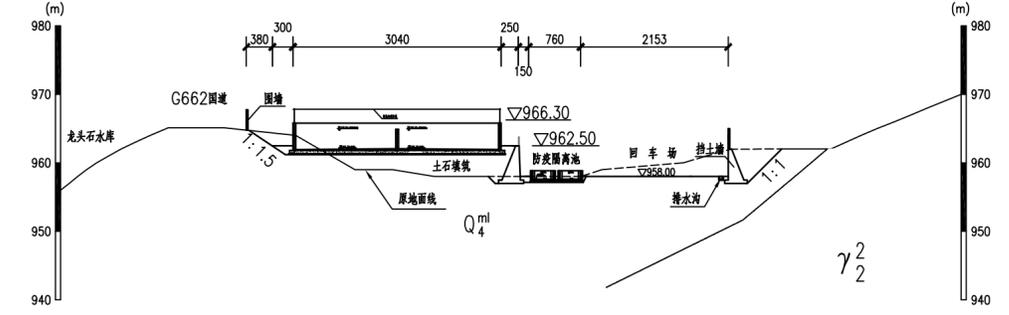
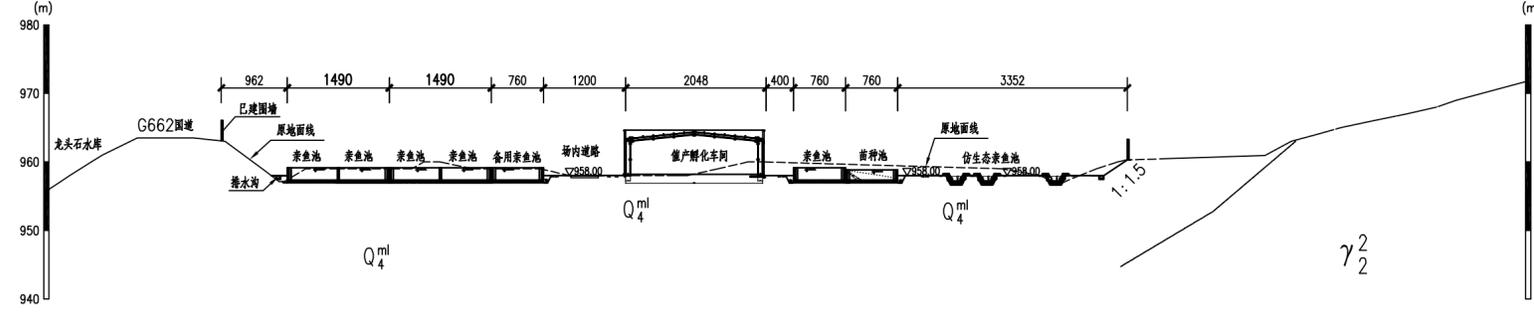
1-1剖面图
1:500

2-2剖面图
1:500



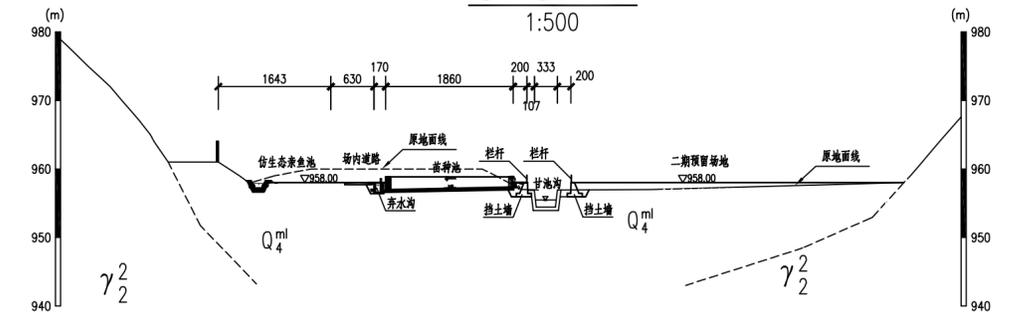
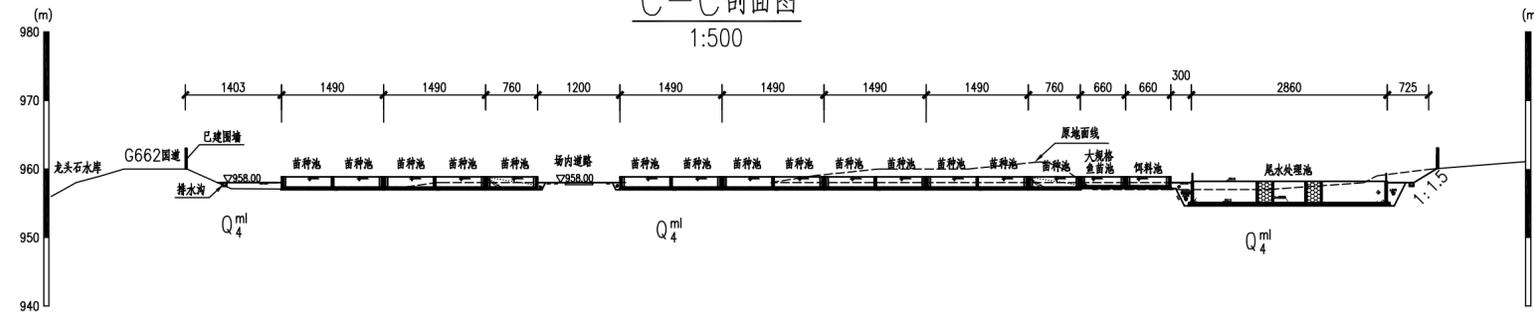
B-B剖面图
1:500

A-A剖面图
1:500



C-C剖面图
1:500

3-3剖面图
1:500



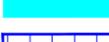
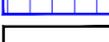
说明：
 1. 图中高程以m计，其余尺寸均以cm计；
 2. 生产弃水通过明沟排入尾水处理池，弃水沟净宽1m，起点深度1.4m，纵坡0.1%，盖板采用混凝土盖板，做法参见《地沟及盖板图集》(24J331)。
 3. 比例尺：
 0 5 10 15 20 25m
 1:500

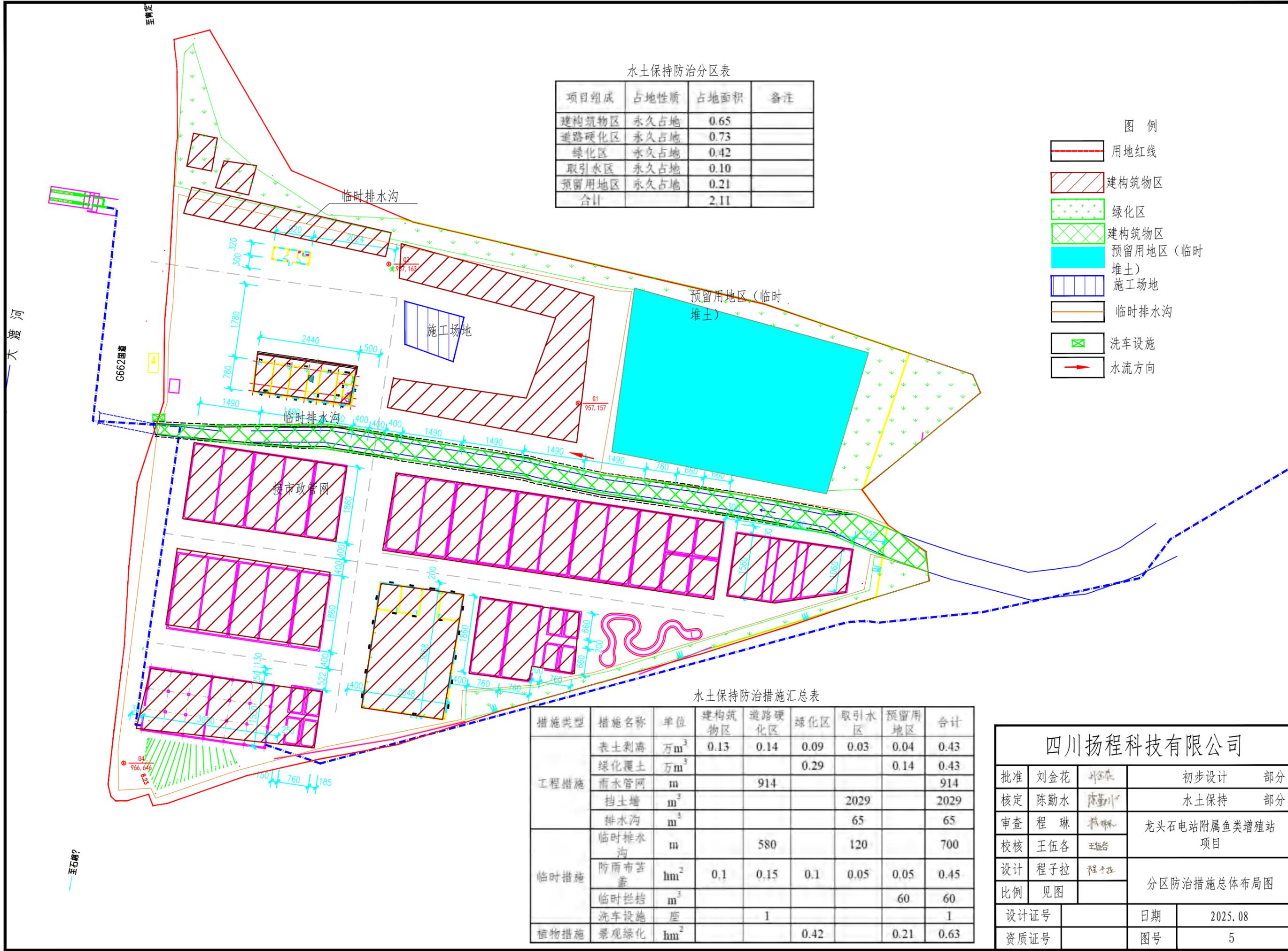
四川省河川工程咨询有限公司			
批准		龙头水电站鱼类增殖放流站 复建工程	可研 设计
审定			总平 部分
审核	陈皓	总平面图(2/2)	
设计	李国建		
制图	杨杰		
发证单位	四川省住房和城乡建设厅	比例	见图
设计证号	A251016710	图号	HC44 KY-ZT-02
		日期	2025.06

水土保持防治分区表

项目组成	占地性质	占地面积	备注
建构筑物区	永久占地	0.65	
道路硬化区	永久占地	0.73	
绿化区	永久占地	0.42	
取引水区	永久占地	0.10	
预留用地区	永久占地	0.21	
合计		2.11	

图例

-  用地红线
-  建构筑物区
-  绿化区
-  建构筑物区
-  预留用地区(临时堆土)
-  施工场地
-  临时排水沟
-  洗车设施
-  水流方向

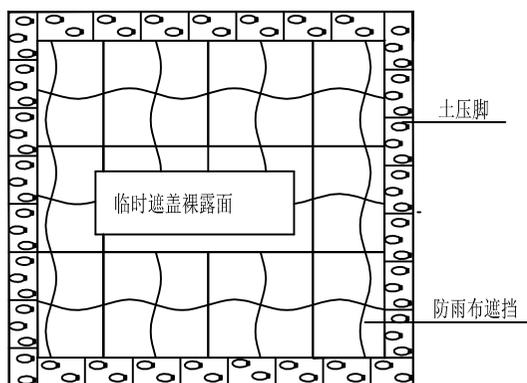


水土保持防治措施汇总表

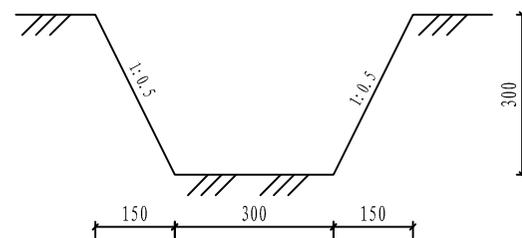
措施类型	措施名称	单位	建构筑物区	道路硬化区	绿化区	取引水区	预留用地区	合计
工程措施	表土剥离	万m ³	0.13	0.14	0.09	0.03	0.04	0.43
	绿化覆土	万m ³			0.29		0.14	0.43
	雨水管网	m		914				914
	挡土墙	m ³				2029		2029
	排水沟	m ³				65		65
临时措施	临时排水沟	m		580		120		700
	防雨布苫盖	hm ²	0.1	0.15	0.1	0.05	0.05	0.45
	临时拦挡	m ³					60	60
	洗车设施	座		1				1
植物措施	景观绿化	hm ²			0.42		0.21	0.63

四川扬程科技有限公司

批准	刘金花	刘金花	初步设计	部分
核定	陈勤水	陈勤水	水土保持	部分
审查	程琳	程琳	龙头石电站附属鱼类增殖站项目	
校核	王伍各	王伍各		
设计	程子拉	程子拉	分区防治措施总体布局图	
比例	见图			
设计证号		日期	2025.08	
资质证号		图号	5	



苫盖示意图



临时排水沟断面图

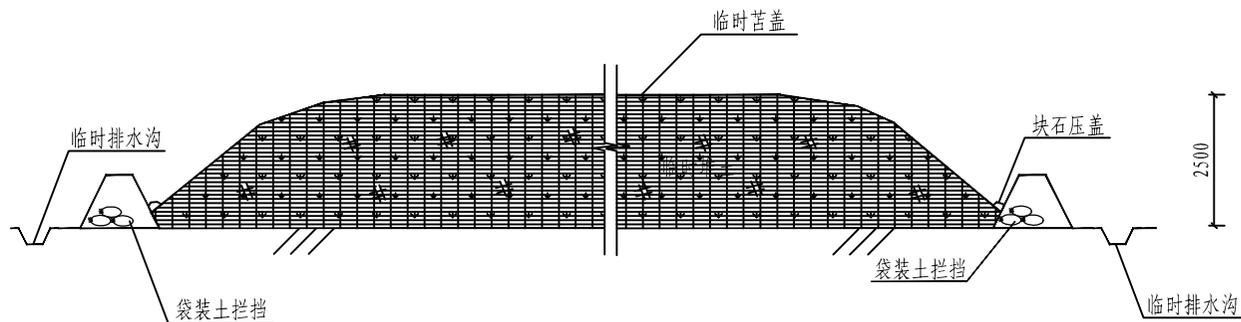
1:10

说明:

- 1、本图适用于苫盖及排水沟水土保持措施;
- 2、尺寸单位均已mm计。

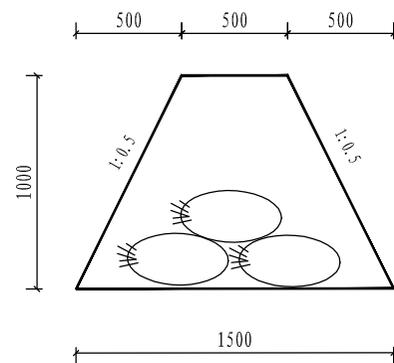
四川扬程科技有限公司

批准	刘金花	刘金花	初步设计	部分
核定	陈勤水	陈勤水	水土保持	部分
审查	程琳	程琳	龙头石电站附属鱼类增殖站 项目	
校核	王伍各	王伍各		
设计	程子拉	程子拉	苫盖、排水沟典型设计图	
比例	见图			
设计证号		日期	2025.08	
资质证号		图号	6	



临时堆土剖面图

1:100



袋装土拦挡标准断面图

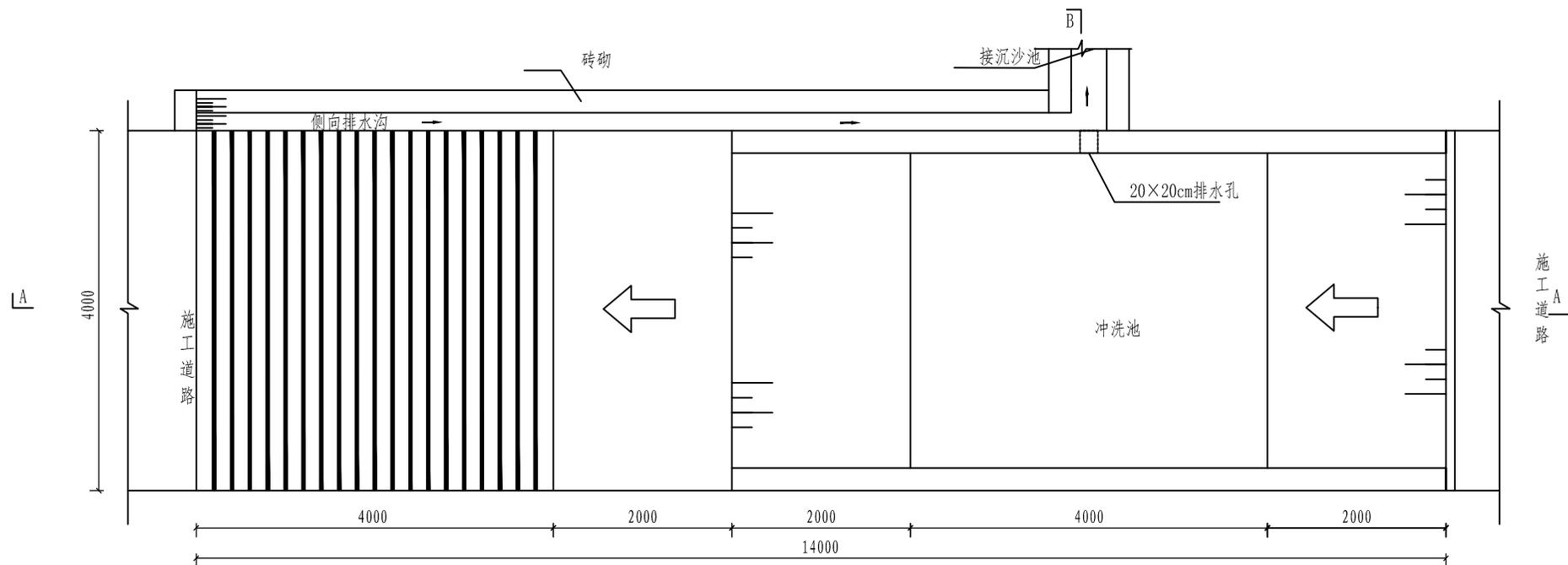
1:25

说明:

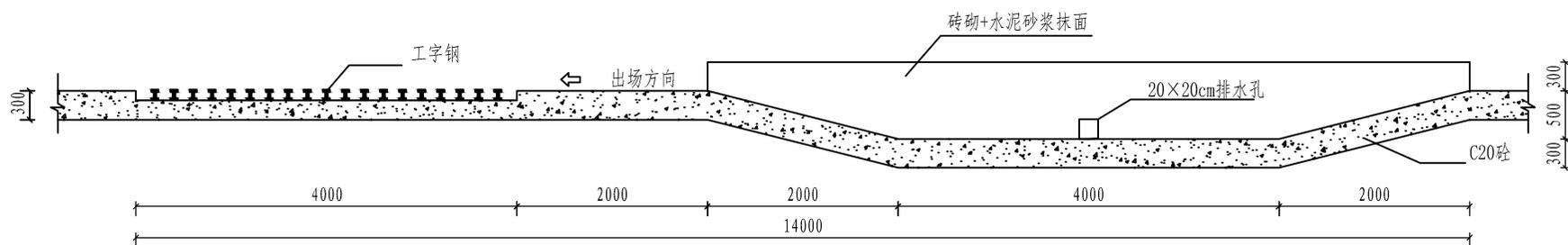
- 1、图中标注单位均为mm。
- 2、临时堆土场缓坡不小于1:1，堆高控制在2.5m以内，四周设1m高编织袋装土临时拦挡，在其后设临时排水沟，采用临时苫盖并用块石压脚。
- 3、编织袋呈长方形，编织袋内充填场地内开挖土方，编织袋袋口由双层料用线缝牢缝合，编织袋装土以梯形堆码。

四川扬程科技有限公司

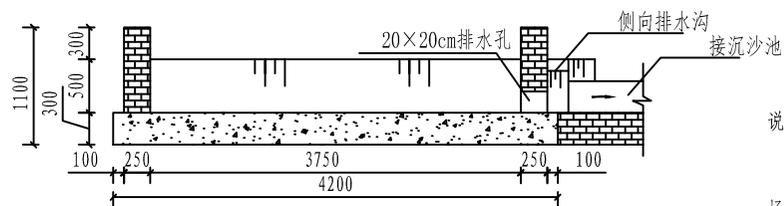
批准	刘金花	刘金花	初步设计	部分
核定	陈勤水	陈勤水	水土保持	部分
审查	程琳	程琳	龙头石电站附属鱼类增殖站项目	
校核	王伍各	王伍各	临时堆土场设计图	
设计	程子拉	程子拉		
比例	见图			
设计证号		日期	2025.08	
资质证号		图号	7	



车辆冲洗设施平面图
1:50



A-A剖面图
1:50



B-B剖面图
1:50

说明:

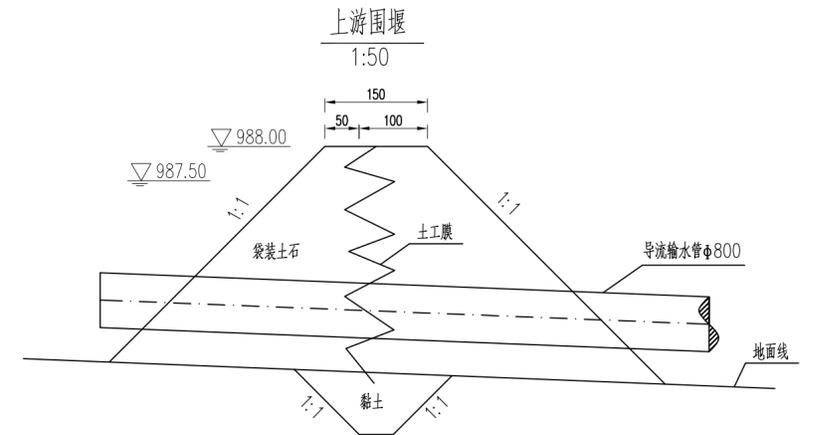
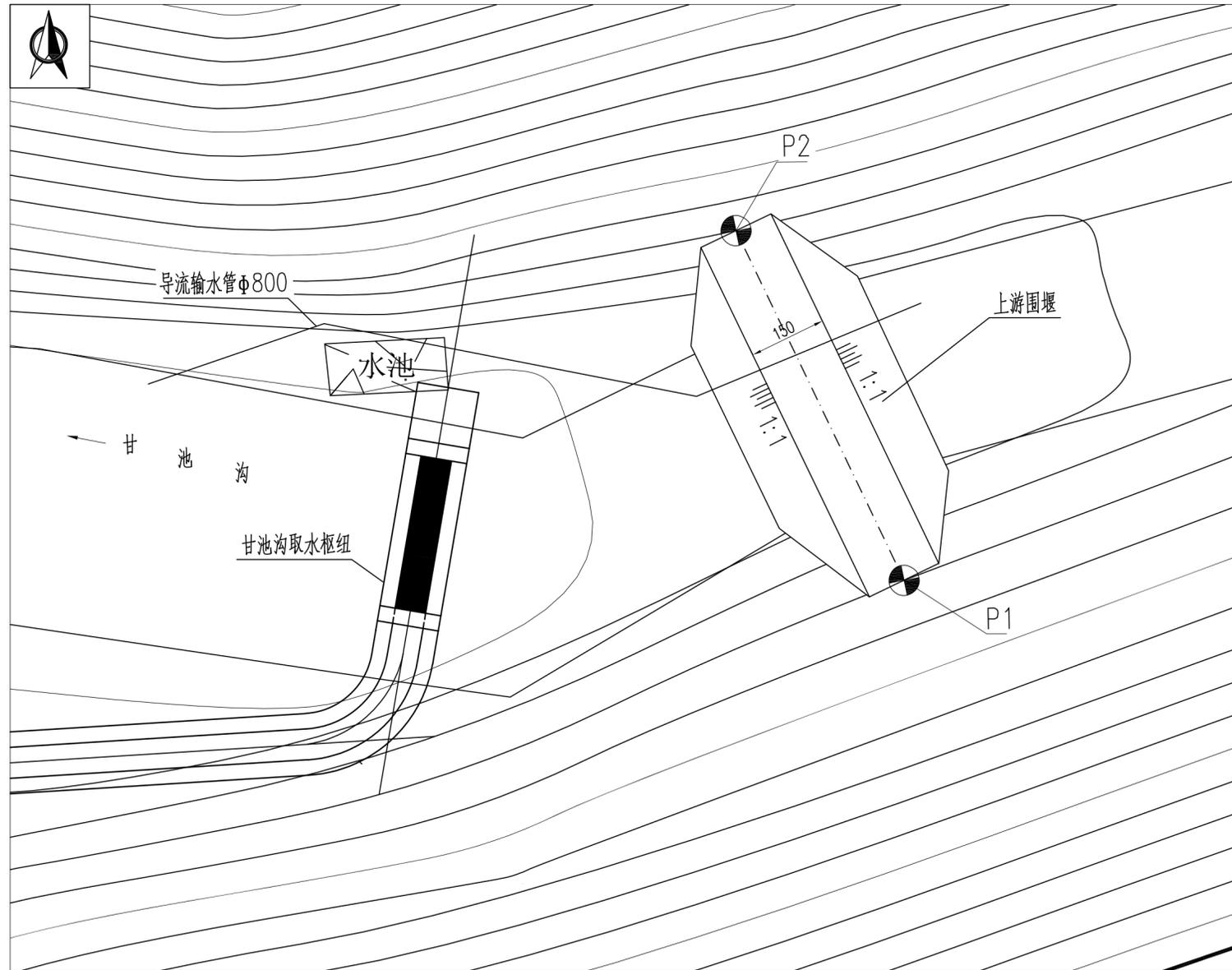
- 1、图中尺寸单位为mm。
- 2、在项目区进出口处设置车辆冲洗设施，对进出场施工车辆进行冲洗，避免将场内污泥带入市政道路。

四川扬程科技有限公司

批准	刘金花	刘金花	初步设计	部分
核定	陈勤水	陈勤水	水土保持	部分
审查	程琳	程琳	龙头石电站附属鱼类增殖站项目	
校核	王伍各	王伍各		
设计	程子拉	程子拉	洗车设施设计图	
比例	见图			
设计证号		日期	2025.08	
资质证号		图号	8	

甘池沟导流平面布置图

1:100



导流工程量表

项目	单位	工程量
围堰袋装土石填筑	m ³	110
土工布	m ²	55
围堰拆除	m ³	110
导流输水管φ800	m	16

说明:

- 1.图中尺寸高程以m计,其余以cm计.
- 2.导流标准为10年一遇洪水,导流时段为12月~次年3月,导流流量为2.90m³/s.

主要控制点坐标表

点位	X	Y	Z	备注
P1	3247617.3240	34525440.6880	988.00	上游围堰左
P2	3247624.1239	34525437.4179	988.00	上游围堰右

四川省河川工程咨询有限公司			
批准		龙头石水电站鱼菜增殖放流站 复建工程	可研 设计
审定			施工 部分
审查	李林	施工导流图	
校核			
设计	张强		
制图			
发证单位	四川省住房和城乡建设厅	比例	见图
设计证号	A251016710	图号	HC44 KY-SG-02
		日期	2025.06