

水保方案(川)字第 0003 号
工程设计水利行业丙级 A251022067

类别：建设类
编号：2020-B-30

红原县烈士陵园维修改造项目

水土保持方案报告表

(报批稿)


建设单位：红 原 县 民 政 局

编制单位：成都浚川工程设计咨询有限公司


2020 年 08 月

红原县烈士陵园维修改造项目水土保持方案报告表责任页

成都浚川工程设计咨询有限公司

批准：  (执行董事/高级工程师)

核定：  (工程师)

审查：  (技术负责人/高级工程师)

校核：  (工程师)

项目负责人：  (高级工程师)

编写：

姓名	职称	参编章节、内容或任务分工	签名
王欢欢	高级工程师	综合说明	
程洁	高级工程师	项目概况	
杨勇	高级工程师	项目水土保持评价、水土保持投资概算及效益分析	
刘学	工程师	水土流失分析与预测	
张宇	工程师	水土保持措施	
李乐	工程师	水土保持管理	

红原县烈士陵园维修改造项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇（项目中心点坐标 32° 47'32.75"N, 102° 31'57.96"E）				
	建设内容	新建 1 座纪念碑、1 间大门及值班室、1 间公厕，对广场道路、墓道进行升级改造，对整个陵园进行雪松绿化隔断，并配套修建围墙、给排水及供配电管道等，项目总建筑面积 67.87m ² ，绿地率 63.40%，绿地面积 0.97hm ² 。				
	建设性质	改建	总投资（万元）	500		
	土建投资（万元）	421	占地面积（hm ² ）	永久 1.53 临时：0		
	动工时间	2018 年 4 月		完工时间	2018 年 12 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		0.10	0.10	0	0	
		取土（石、砂）场 弃土（石、渣）场 无 无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区	地貌类型	丘状高原		
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	300	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500		
项目选址（线）水土保持评价		项目无法避让金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，采用青藏高原区一级防治标准，通过提高防治标准、优化施工工艺后，项目建设不存在水土保持制约性因素。				
调查水土流失总量（t）		10.5				
防治责任范围（hm ² ）		1.53				
防治标准等级及目标	防治标准等级	青藏高原区一级防治标准				
	水土流失治理度(%)	85	土壤流失控制比	1.0		
	渣土防护率(%)	87	表土保护率(%)	90		
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	18		
水土保持措施（全为已有、已实施）	分区	工程措施	植物措施	临时措施		
	建构筑物区	/		密目网苫盖 500m ² 。		
	道路广场区	雨水管 342m，雨水口 7 个。		排水沟 99m、密目网苫盖 700m ² ，洗车平台 1 个		
	绿化区	表土剥离 0.04 万 m ³ ，表土回铺 0.04 万 m ³ 。	乔灌草绿化 0.30 hm ² 。			
水土保持投资概算（万元）	工程措施	9.90		植物措施	12.00	
	临时措施	3.13		水土保持补偿费	1.99	
	监测措施	4.20				
	独立费用	建设管理费		0.08		
		水土保持监理费		0		
		水土保持设施验收报告编制费		3.00		
		设计费		4.00		
总投资		38.30				
编制单位	成都浚川工程设计咨询有限公司		建设单位	红原县民政局		
法定代表人	杨勇		法定代表人	詹勇		
地址	成都市武侯区聚龙路 988 号		地址	四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇玉龙社区绛熙东路 20 号		
邮编	610041		邮编	624400		
联系人及电话	杨勇/15892898695		联系人及电话	蔡云刚 18161374709		
电子信箱	182375338@qq.com		电子信箱	1076560262@qq.com		

项目现场照片



图片 1 场地现状



图片 2 场地现状（大门及值班室）



图片 3 场地现状：陵园内纪念碑、道路及烈士墓群



图片 4 场地现状：陵园内绿化区域（含绿化隔断）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失调查结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	10
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置.....	11
2.2 施工组织.....	17
2.3 工程占地.....	21
2.4 土石方平衡.....	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	23
2.6 施工进度.....	24
2.7 自然概况.....	26
3 项目水土保持评价	32

3.1 主体工程选址水土保持评价.....	32
3.2 工程占地评价.....	32
3.3 土石方平衡评价.....	33
3.4 施工方法与工艺评价.....	33
3.5 主体设计及施工过程中采取具有水土保持功能措施的评价..	34
3.6 水土保持措施界定.....	37
4 水土流失分析与调查.....	38
4.1 水土流失现状.....	38
4.2 水土流失影响因素分析.....	39
4.3 水土流失量调查.....	40
4.4 水土流失危害.....	42
4.5 指导性意见.....	43
5 水土保持措施.....	44
5.1 防治区化分.....	44
5.2 措施总体布局.....	44
5.3 分区措施布设.....	45
5.4 施工要求.....	48
6 水土保持监测.....	49
6.1 范围和时段.....	49
6.2 内容和方法.....	49
6.3 点位布设.....	50
6.4 设施条件和成果.....	51

7 水土保持投资概算及效益分析.....	53
7.1 投资概算.....	53
7.2 效益分析.....	57
8 水土保持管理.....	60
8.1 组织管理.....	60
8.2 后续设计.....	60
8.3 水土保持监测.....	60
8.4 水土保持监理.....	61
8.5 水土保持施工.....	61
8.6 水土保持设施验收.....	61

附件、附图

附件：

附件 1：项目水土保持方案编制委托书；

附件 2：《红原县发展改革和经济商务信息化局关于红原县烈士陵园维修改造项目可行性研究报告的批复》（红原县发展改革和经济商务信息化局，红发改经信[2017]222 号，2017 年 8 月）；

附件 3：《红原县城乡规划建设和社会保障局关于红原县烈士陵园维修改造项目选址意见的复函》（红原县城乡规划建设和社会保障局，红建住函[2017]339 号，2017 年 8 月）；

附件 4：《红原县国土资源局关于红原县烈士陵园维修改造项目用地的审查意见》（红原县国土资源局，红国土资函[2017]179 号，2017 年 8 月）；

附件 5：《红原县烈士陵园维修改造项目水土保持方案报告表技术评审意见》。

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区土壤侵蚀分布图；

附图 4：项目总平面图；

附图 5：项目给排水管网布置图；

附图 6：项目施工总平面布置图；

附图 7：水土流失防治责任范围及分区图；

附图 8：分区防治措施总体布局及监测点位图；

附图 9：建构筑物区水土保持措施布设图

附图 10：道路广场区管沟开挖防护措施布设图；

附图 11：临时排水沟、沉沙池布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

建设必要性：红原县烈士陵园由于建设时间较早，显得较为陈旧，建设规划明显与当地经济发展水平不相适应，风格不协调，整体效果较差，急需进行维修改造。因此，红原县民政局（以下简称建设单位）在得到红原县人民政府以及建设、规划、财政等部门的大力支持下建设红原县烈士陵园维修改造项目（以下简称“本项目”）。本项目的建设是弘扬爱国主义精神，加强理想信念教育的重要举措，是继承革命先辈精神财富、贯彻实践科学发展观的具体体现，是社会发展的需要，是国家相关政策的要求。因此，项目建设十分必要。

建设性质：改建。

项目位置：项目建设地位于四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇（项目中心点坐标 32°47'32.75"N，102°31'57.96"E），项目属于已批准建设用地范围内进行建设，不涉及新增建设用地，该用地权属单位为红原县民政局。

建设内容：本项目主要建设内容为新建 1 座纪念碑、1 间大门及值班室、1 间公厕，对广场道路、墓道进行升级改造，对整个陵园进行雪松绿化隔断，并配套修建围墙、给排水及供配电管道等。项目总建筑面积 67.87m²，绿地率 63.40%，绿地面积 0.97hm²。

本项目总用地面积 1.53hm²，均为永久占地，其中建构筑物区占地 0.29hm²，道路广场区占地 0.27hm²，绿化区占地 0.97hm²。项目用地范围内土地利用类型为特殊用地（殡葬用地）。

根据主体设计资料、项目施工资料以及本方案土石方复核分析，本项目土石方挖方量为 0.10 万 m³（含表土剥离 0.04 万 m³），填方量为 0.10 万 m³（含表土回铺 0.04 万 m³），挖填平衡，无借方和余（弃）方。工程建设中未发生水土流失事件或者水土流失纠纷。

本项目不涉及拆迁安置，亦不涉及专项水土保持设施改迁建。

建设时间：项目已于 2018 年 4 月动工，于 2018 年 12 月完工，总工期 9 个月。本方案为该项目水土保持补报方案。

项目投资：项目总投资 500 万元，其中土建投资 421 万元。资金来源为县级财政配套资金。

1.1.2 前期工作及方案编制情况

(1) 工程设计情况及方案编制过程

2017 年 8 月，深圳市华伦投资咨询有限公司成都分公司完成了《红原县烈士陵园维修改造项目可行性研究报告（修订本）》。

2017 年 8 月，红原县发展改革和经济商务信息化局下发了《红原县发展改革和经济商务信息化局关于红原县烈士陵园维修改造项目可行性研究报告的批复》（红发改经信[2017]222 号）。

2017 年 8 月，阿坝藏族羌族自治州建筑设计有限责任公司完成了《红原县烈士陵园维修改造项目岩土工程勘察报告》。

2017 年 9 月，阿坝藏族羌族自治州建筑设计有限责任公司完成了《红原县烈士陵园维修改造项目施工图设计》。

2020 年 7 月，受红原县民政局委托，成都浚川工程设计咨询有限公司承担了本项目水土保持方案报告表（见附件 1）的编制工作。接委托书后，我公司经过现场踏勘，业内分析，于 2020 年 8 月编制完成了《红原县烈士陵园维修改造项目水土保持方案报告表（送审稿）》。2020 年 8 月 20 日，红原县民政局委托专家对本项目进行了水土保持技术审查，报告通过审查，我公司于 2020 年 8 月编制完成了《红原县烈士陵园维修改造项目水土保持方案报告表（报批稿）》。

(2) 项目建设及水土保持现状

根据建设单位提供的主体设计及施工存档资料并结合我单位人员现场勘察结果统计，项目于 2018 年 4 月动工，于 2018 年 12 月建成，本项目属于补报方案。经我单位技术人员现场调查、了解，本项目于 2018 年 12 月建成后已安全稳定运行约两年，截止 2020 年 8 月，项目区内区排水措施、绿化措施等保存情况良好，项目施工建设扰动区域不存在水土流失隐患。

根据建设单位提供资料及施工单位存档资料统计，在项目施工建设期间施工单位实施了密目网苫盖、排水沟、沉沙池、洗车平台等临时措施，相关临时措施在项目建设完成后全部拆除；主体设计及现场实施的工程、植物措施有：其中主体设计实施的雨水管、雨水口、景观绿化等措施已经建设完成并运行使用，项目

建设完成后经历约两年的运行,目前整体运行情况良好,场地内无水土流失隐患。

1.1.3 自然简况

本项目场地位于邛溪镇(红原县县城)西南部,地貌单元属白河南岸(右岸)支流龙藏河南岸I级阶地,地形平坦,地势开阔。据地勘资料,项目区域构造上处于秦岭东西向构造带、龙门山北东向构造带与马尔康北西向构造带之间的三角地块(阿坝地块内),区内断裂构造和地震活动较微弱,场地内无断裂通过,属相对稳定地块。项目场地上部覆盖层由第四系全新统耕表土层(Q_4^{pd})和冲洪积层(Q_4^{al+pl})的泥炭质土、淤泥质粉土、砾砂和圆砾组成。项目建设场地地震设防烈度为VII度第三组,计基本地震加速度值为0.10g,设计特征周期0.45s。工程区内无泥石流、岩崩、滑坡等特殊地质灾害现象,属于工程地质条件较简单地段。

红原县属于大陆性高原寒温带季风气候,项目区多年平均气温 1.2°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值为 335°C ,平均年日照时间2384.7h,年平均冻土深度1.01m,最大冻土深度1.2m,多年平均降雨量764.6mm,年均蒸发量为1247.4mm,降雨主要集中在5~10月(雨季);全县范围内10年一遇1小时的最大降雨量为20mm,20年一遇的6小时最大降雨量为41mm,20年一遇的24小时最大降雨量为63mm;项目区全年最多风向为偏东北风,其频率为8%;多在4月~10月盛行,11月~次年3月为西南风和偏西南风,平均风速为2.2m/s。

本项目建设场地土壤主要为亚高山草甸土。根据调查了解,项目建设前原地表表层土壤厚度大约在10cm~15cm。

红原县境内草原辽阔,水草丰茂,植被类型多以草原植被和沼泽植被为主,林草覆盖率达80%以上。

项目区属于黄河流域白河水系,项目位于白河南岸(右岸)支流龙藏河南岸,距离龙藏河直线距离约0.6km,陵园区标高高于河道对应河段30年一遇洪水位,项目建设不受河道洪水影响。

本项目所在地不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区和风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区,建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区等限制项目建设的水土保持制约因素。

项目所在红原县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防

区，土壤侵蚀类型以水力、风力交错侵蚀为主，项目区属于青藏高原区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。经分析，项目区总体上属微度流失区，原地貌土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行)；

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日国务院令120号发布，2011年1月8日修订)；

(3)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993年12月15日通过，1997年10月17日修正，2012年9月21日修订，2012年12月1日实施)。

1.2.2 技术规范与标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；

(3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；

(4)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；

(5)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；

(6)《生产建设项目水土保持监测规程》(办水保[2015]139号)；

(7)《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号)；

(8)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(9)《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)；

(10)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(11)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(12)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)。

1.2.3 有关文件及技术资料

(1)《红原县发展改革和经济商务信息化局关于红原县烈士陵园维修改造项目可行性研究报告的批复》(红原县发展改革和经济商务信息化局，红发改经信

[2017]222号，2017年8月)；

(2)《红原县烈士陵园维修改造项目可行性研究报告(修订本)》(深圳市华伦投资咨询有限公司成都分公司，2017年8月)；

(3)《红原县烈士陵园维修改造项目岩土工程勘察报告》(阿坝藏族羌族自治州建筑设计有限责任公司，2017年8月)；

(4)《红原县烈士陵园维修改造项目施工图设计》(阿坝藏族羌族自治州建筑设计有限责任公司，2017年9月)；

(5)《红原县水土保持规划(2015~2030年)》、项目区土地利用现状图、水系图、土壤侵蚀分布图、测量地形图及建设单位提供的与本项目相关的其它资料等。

1.3 设计水平年

本项目已于2018年4月动工，2018年12月完工，本项目水土保持方案为补报方案，结合本项目实际，确定本水土保持方案设计水平年为2020年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)4.4.1条规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时征地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域，结合工程施工建设期间对原地表造成的扰动、破坏以及工程水土流失类型，本项目水土保持防治责任范围为项目建设区扰动范围面积，共计1.53hm²。本项目水土流失防治责任范围统计详见表1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围统计表

项目建设区域	占地性质	建设区面积	水土流失防治责任范围	备注
建构筑物区	永久占地	0.29	1.53	区内新建的纪念碑、工程、大门及值班室及修缮的烈士墓群等
道路广场区		0.27		区内道路、广场及其他硬化用地等
绿化区		0.97		区内绿化用地
合计	1.53	整个项目建设范围		

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《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），项目所在红原县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512号），项目所在红原县属于全国水土保持一级区划中的青藏高原区。参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），确定本方案水土流失防治标准执行青藏高原区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

（1）基本目标

本方案实施后，项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施安全有效；水土资源、林草植被应得到最大程度的保护与恢复。

（2）六项指标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目所在的红原县属于《全国水土保持区划（试行）》所划定的“青藏高原区”，相关防治目标取值依据表 4.0.2-8 青藏高原区水土流失防治指标值所列指标，同时结合工程实际情况进行相应的修正。

从干旱程度分析，项目区降雨量为 764.6mm，属于轻度干旱区，本项目水土流失治理度保持不变；从土壤侵蚀强度角度分析，项目区基本以微度侵蚀为主，土壤流失控制比大于或等于 1；项目区位于红原县主城区范围外且红原县属于丘状高原区，结合规范要求及本项目建设性质，渣土防护率保持不变；由于本项目位于国家级水土流失重点预防区，所以本方案结合主体设计绿化措施情况将林草植被恢复率及林草覆盖率分别提高 2 个百分点；调整后得出设计水平年（2020 年）各项目标值为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 18%。施工期的防治目标值为：渣土防护率 85%，表土保护率 90%。水土流失分区防治目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治指标（青藏高原区）

防治目标	一级标准		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	按其他条件	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	85	/	/	/		—	85
土壤流失控制比	—	0.80	/	+0.20	/		—	1.0
渣土防护率(%)	85	87	/	/	/		85	87
表土保护率(%)	90	90	/	/	/		90	90
林草植被恢复率(%)	—	95	/	/	/	+2	—	97
林草覆盖率(%)	—	16	/	/	/	+2	—	18

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

(1) 本项目选址所在红原县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，水土保持设计已提高防治标准，本方案水土流失防治标准执行青藏高原区一级防治标准。

(2) 项目区周边无河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家规定的水土保持长期定位观测站。

(4) 项目建设符合国家产业政策的要求。项目建设区未涉及国家及地方自然保护区、饮用水水源保护区、重要湿地、地质灾害易发区等限制性区域。

本项目主体工程选址不存在水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 本项目占地类型为特殊用地（殡葬用地），不涉及占用基本农田，占地符合水土保持相关规定。项目工程占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合红原县城乡规划要求，工程布局在用地红线范围内，符合节约用地和减少扰动的水土保持要求，因此，项目占地是合理可行的。

(2) 主体设计时以工程基础开挖后多余的土石方在陵园区内内部消化为前提进行场地室内、外标高的设计，土石方挖填量符合最优化原则，土石方量在通过合理调配利用后，可实现无借方和余（弃）方产生。

(3) 项目施工组织设计较为合理，基础施工等土建工程施工工艺基本符合标准要求。建设区水土流失防治措施体系较为完善，主体设计及施工中已列的水

水土保持工程包括表土剥离、表土回铺、雨水管、排水沟、密目网苫盖、绿化及洗车平台等，能够起到较好的水土保持作用。本项目施工期实施的水土保持措施均按照主体设计施工，水土保持措施体系较为完善，施工期间水土流失防护比较到位，可有效防护施工期间水土流失、基本符合水土保持相关法律法规要求。

1.7 水土流失调查结果

(1) 本项目建设扰动地表面积为 1.53hm^2 ，损毁植被面积 0.30hm^2 。

(2) 本项目在调查时段内共产生水土流失量 10.5t ，其中施工期（含施工准备期） 8.4t ，自然恢复期 2.1t ，除背景值 3.6t 外，工程建设新增水土流失量 6.9t 。

(3) 施工期的水土流失量最大，占新增水土流失量的 95.7% 。因此，施工期应作为工程区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

(4) 新增水土流失量中，建构筑物区占新增水土流失总量的 4.3% ，道路广场区占新增水土流失总量的 47.8% ，绿化区占新增水土流失总量的 47.9% ，从新增水土流失量的分布看，绿化区为本方案的水土流失重点防治区域。

根据水土流失调查结果来看，本项目建设过程中对区域生态环境和水土流失造成一定的影响，但其影响和危害不大。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案将水土流失防治分区分为建筑构筑物区、道路广场区、绿化区，共 3 个防治分区。并针对各分区不同情况，分别采取了相应的工程措施、临时措施以及植物措施，以防治水土流失。主体设计及施工中采取的水土保持措施有：排水系统、拦挡及绿化等。通过对本项目的施工资料调查和工程现场查看，主体已有的水土流失防治措施均得到落实，极大地减轻了水土流失。下面分别对各防治区所采取的水土保持措施及主要工程量（主体已有、已实施）进行简述：

(1) 建构筑物区

临时措施：密目网苫盖 500m^2 。

(2) 道路广场区

临时措施：排水沟 99m 、密目网苫盖 700m^2 ，洗车平台 1 个。

工程措施：雨水管 342m ，雨水口 7 个。

(3) 绿化区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m^3 ，表土回铺 0.04 万 m^3 。

植物措施：乔灌草绿化 0.30 hm²。

表 1.8-1 主体设计及施工采取的水土保持措施工程量及实施时段表

防治分区	措施类型	具体措施	工程量	实施部位	实施时段	备注
建构筑物区	临时措施	密目网苫盖	500m ²	建构筑物基坑周边堆土	2018 年 5~6 月	
道路广场区	临时措施	密目网苫盖	700m ²	表土堆场表面及管线开挖位置	2018 年 7~9 月	施工采取，已实施
		排水沟	99m	临时施工场地区边侧	2018 年 4 月~10 月	
		洗车平台	1 处	施工出入口	2018 年 4 月~10 月	
	工程措施	雨水管 (DN300)	342m	区内道路下方	2018 年 10 月	主体设计，已实施
雨水口		7 个	区内道路两侧	2018 年 10 月		
绿化区	工程措施	表土剥离	400m ³	区内绿化隔断区域	2018 年 9 月	施工采取，已实施
		表土回铺	400m ³	区内绿化隔断区域	2018 年 10 月	
	植物措施	绿化隔断绿化	3000m ²	区内绿化隔断区域	2018 年 10 月	主体设计，已实施

1.9 水土保持监测方案

监测时段：2018 年 4 月至 2020 年 12 月，总监测时间为 33 个月，其中 2018 年 4 月至 2020 年 8 月采取回顾调查监测，2020 年 9 月至 2020 年 12 月，采取现场实地调查监测。

监测方法：调查监测法、巡查法。

监测内容：水土流失影响因素、水土流失危害、水土流失状况和水土保持防治措施等。

监测点位：根据本项目建设的实际情况，项目绿化区设置 1 个固定监测点位，其余区域采用巡查监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

(1) 投资概算

本工程水土保持工程总投资为 38.30 万元，其中主体工程已有水保措施投资为 25.03 万元，本方案新增投资为 13.27 万元。新增投资中监测措施费 4.20 万元，独立费用 7.08 万元（建设管理费 0.08 万元，水土保持监理费 0 万元，科研勘测设计费 4.00 万元，水土保持设施验收报告编制费 3.00 万元），水土保持补偿费 1.99 万元。

(2) 效益分析

通过水土保持措施治理后，可治理水土流失面积 1.53hm²，林草植被建设面

积 0.97hm²，可减少水土流失量 6.9t。

本方案水土保持措施实施后到设计水平年，项目建设区内水土流失治理度达 99.5%（目标值 85%），土壤流失控制比达到 1.67（目标值 1.0），渣土防护率达 96.7%（目标值 87%），表土保护率达 95.2%（目标值 90%），林草植被恢复率达 99.0%（目标值 97%），林草覆盖率达 63.40%（目标值 18%），平均土壤侵蚀模数降为 300t/km²·a，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。本项目各项防治目标均达标，项目区水土流失防治责任范围内的扰动土地得到全面整治，新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理。

1.11 结论

项目区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件较好。建设区内无专项水土保持设施，没有水土保持制约因素。项目符合红原县规划要求。施工组织和工艺设计较为合理，场地基础施工等土建工程施工工艺基本符合标准要求。本项目施工期实施的水土保持措施均按照主体设计施工，水土保持措施体系较为完善，施工期间水土流失防护比较到位，可有效防护施工期间水土流失、基本符合水土保持法律法规要求。为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

（1）建设单位以后的生产建设项目都应按“三同时”原则在项目动工前要编制水土保持方案，并积极实施水保措施，从而有效控制因工程建设造成的水土流失。建设单位应重视水土保持工作，认真学习水土保持相关法律法规知识，加强工程管理，规范施工行为。

（2）建设单位和施工单位应与地方水行政主管部门密切联系，积极向地方水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，对水土保持方案实施情况和水土保持设施运行情况进行监督检查。

（3）项目运行过程中，建设单位应加强对现有水保设施的管理和维护，确保水土保持效益得以正常发挥。

（4）建设单位在下阶段应认真做好水土保持监测、验收工作，及时履行水土保持责任和义务。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及交通

本项目建设地位于四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇(项目中心点坐标 $32^{\circ}47'32.75''N$, $102^{\circ}31'57.96''E$)，项目属于已批准建设用地范围内进行建设，不涉及新增建设用地，该用地权属单位为红原县民政局。本项目东侧、南侧及西侧为空地，北侧为瑞庆西路支路。本项目入场道路利用瑞庆西路支路，交通便利。项目地理位置示意图见图 2.1-1 及附图 1。



图 2.1-1 本项目地理位置示意图

2.1.2 建设规模及内容

本项目总用地面积 1.53hm^2 ，新建 1 座纪念碑、1 间大门及值班室、1 间公厕，对广场道路、墓道进行升级改造，对整个陵园进行雪松绿化隔断，并配套修建围墙、给排水及供配电管道等，项目总占地面积 15278.00m^2 ，总建筑面积 67.87m^2 ，绿地率 63.40% ，绿地面积 0.97hm^2 。本项目坚持“保持原貌”的筑修缮原则，保持原建筑及其环境的风貌、民族特征和时代风格。主体方案是在红原县烈士陵园所有建筑物的现有基础上，按照新的设计进行改造保护。建设内容包括：

(1) 烈士纪念碑建设

纪念碑包括：基座、墓体、墓碑建设等。新建纪念碑主要是灰色花岗岩基座、干挂灰色花岗岩墓体、黑色花岗岩墓碑；基座为“六步祭台模式”，最外侧长、宽均为 13m，最内侧长、宽均为 10m；墓体外部采用灰色花岗岩，墓体为梯形，高度 12.6m；墓碑字体处采用黑色花岗岩。

(2) 广场道路改造

由于原有广场道路破损严重，已经无法满足功能适用，因此，需进行改造，本项目广场道路采用 20cm 厚沥青混凝土进行铺面装饰。改造面积约 2100m²。

(3) 1m 墓道改造

由于原有的墓道为土路面，下雨时泥泞不堪，因此，需对 1m 墓道进行改造，采用水泥混凝土压印路面，厚 10cm，面积约 600m²。

(4) 绿化隔断

考虑到整个烈士陵园的整体布局和功能要求，因此需对整个陵园进行雪松绿化隔断，改造面积约 3000m²。

(5) 大门及值班室建设

大门作为烈士陵园的“门面担当”，考虑到现有大门陈旧、部分墙体脱落，已经严重影响到整个烈士陵园的整体形象，因此，需对大门及值班室进行改造升级，改造面积约 30.80m²。

(6) 通透式围墙改造

考虑到围墙已陈旧、老化，已经无法满足现代化围墙的功能需要，因此，需对围墙进行改造，建设通透式围墙，配备防护栏，改造面积约 1100m²。

(7) 厕所建设

考虑到原有烈士陵园无厕所的现状，因此，需新建一个功能厕所，布置在项目区西南侧，满足办公人员和游客的入厕需要，面积约 37.07m²。

项目主体工程特性指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目主体工程特性指标表

一、项目的基本情况							
序号	项目情况	内容					
1	项目名称	红原县烈士陵园维修改造项目					
2	建设地点	四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇					
3	建设单位	红原县民政局					
4	项目投资及其来源	总投资 500 万元，资金来源为县级财政配套资金。					
5	工程性质	改建					
6	主体结构形式	框架结构、砖混结构					
7	基础形式	条形基础、独立基础					
8	结构设计使用年限	50 年					
9	建筑结构安全等级	二级					
10	抗震设防烈度	VII 度					
11	建筑耐火等级	二级					
12	用地性质	特殊用地（殡葬用地）					
13	主要经济指标	名称	单位	数量			
		用地面积	m ²	15278.00			
		总建筑面积	m ²	67.87			
		绿化面积	hm ²	0.67			
		绿地率	%	43.79			
二、项目组成							
序号	项目组成	占地面积(hm ²)	涉及范围				
1	建构筑物工程	0.29	区内新建的纪念碑、工程、大门及值班室及修缮的烈士墓群等				
2	道路广场工程	0.27	区内道路、广场及其他硬化用地等				
3	绿化工程	0.97	区内绿化用地				
合计		1.53	整个项目建设扰动范围				
三、项目土石方工程量(万 m ³)							
序号	项目组成	挖方	填方	调入	调出	外借	余方
1	建构筑物区	0.04	0.03	0	0.01	0	0
2	道路广场区	0.02	0.02	0	0	0	0
3	绿化区	0.04	0.05	0.01		0	0
合计		0.10	0.10	0.01	0.01	0	0

2.1.3 工程布置

(1) 平面布置

本项目建设地块呈矩形，周长约 502m，用地面积约 1.53hm²。本项目主要新建 1 座纪念碑、1 间大门及值班室、1 间公厕，对广场道路、墓道进行升级改造，对整个陵园进行雪松绿化隔断，并配套修建围墙、给排水及供配电管道等。本项目总平面布置效果图见下图，项目总平面图详见附件 4。

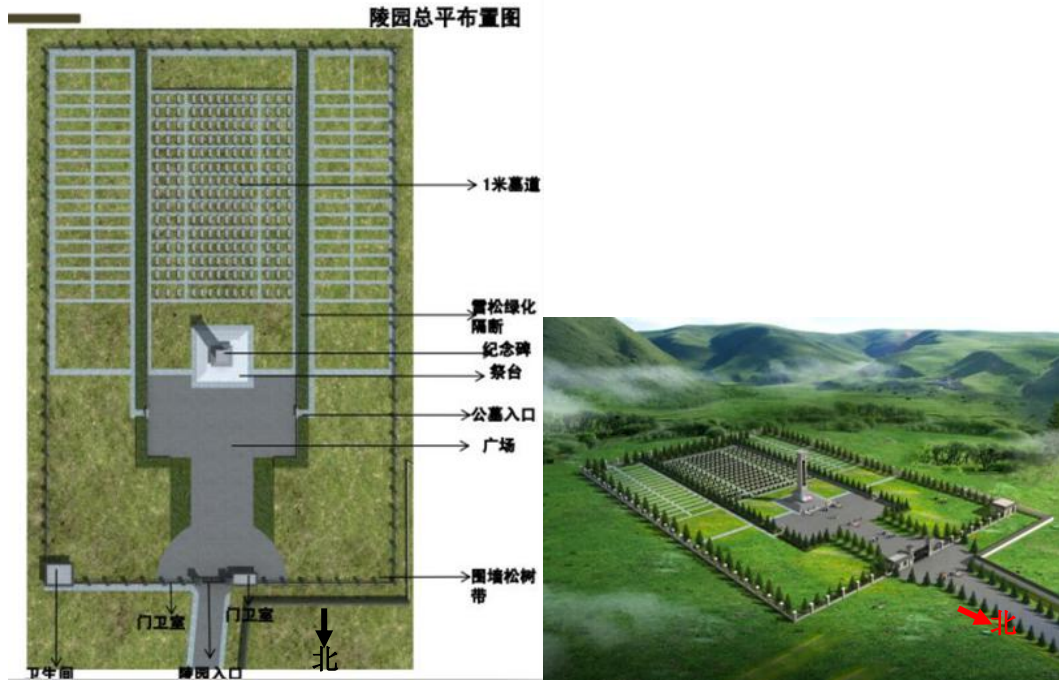


图 2.1-2 .本项目总平面布置效果图

(2) 竖向布置

本项目建设场地地形平整，在原红原县烈士陵园基础上进行维修改造，原场地地面高程介于 3487.24m~3487.70m，本项目地面设计标高结合原场地标高进行设计，室外场地标高为 3487.56m~3487.86m，建筑物正负零标高为 3488.76m（纪念碑）、3488.08（大门及值班室）、3487.67m（公厕）。项目纵坡排水坡度在 0.10%与 0.30%之间，便于排水。本项目建构物采用独立基础或条形基础，基础埋深约 2.5m。

2.1.4 项目组成

本项目建设组成主要包括：建构物工程，道路广场工程，绿化工程及基础配套设施工程等。各项工程建设情况如下。

(1) 建构物工程

1) 新建纪念碑、工程、大门及值班室

主要包括 1 座纪念碑、1 间大门及值班室、1 间公厕等，项目新建建构物总建筑面积约 67.87m²，其中大门及值班室、公厕采用砖混结构，条形基础，基础埋深 2.5m；纪念碑采用框架结构，独立基础，基础埋深 2.5m。建筑物安全等级为二级，设计使用年限为 50 年，地震设防烈度为 VII 度，本工程抗震设防类别为乙类。新建建构物区占地 0.03hm²。

2) 烈士墓群修缮

烈士陵园内有 189 座烈士墓，主体设计主要对烈士墓墓体表面脱落区域进行表面修缮，该区域不涉及基础施工，该区域占地面积约 0.26hm²。

因此，本项目建构筑物区占地面积约 0.29hm²，其中包括 0.03hm² 的新建纪念碑、公厕、大门及值班室占地，以及 0.26hm² 的 189 座烈士墓占地。项目主体工程建筑物一览如表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 本项目主要建构筑物一览表

建筑物编号、名称	地上层数	地下室情况	地上高度 (m)	占地面积 (m ²)	结构类型	采用基础形式	±0.00 标高 (m)	基础埋深
大门及值班室	1F	无	3.30	30.80	砖混	条形基础	3488.08	2.5
公厕	1F	无	3.30	37.07	砖混		3487.67	2.5
纪念碑		无	12.90	169.00	框架	独立基础	3488.76	2.5

(2) 道路广场工程

1) 广场道路改造

由于原有广场道路破损严重，已经无法满足功能适用，因此，需进行改造，本项目广场道路采用 20cm 厚沥青混凝土进行铺面装饰。改造面积约 2100m²。

2) 1m 墓道改造

由于原有的墓道为土路面，下雨时泥泞不堪，因此，需对 1m 墓道进行改造，采用水泥混凝土压印路面，厚 10cm，面积约 600m²。

因此，本项目道路广场区占地 0.27hm²。

(3) 绿化工程

1) 绿化隔断改造区域

考虑到整个烈士陵园的整体布局和功能要求，因此需对整个陵园进行雪松绿化隔断，改造面积约 3000m²。该区域种植雪松约 209 株，植草绿化 2600m²。

2) 原有绿化保留区域

本项目坚持“保持原貌”的筑修缮原则，除新增雪松绿化隔断区域进行扰动外，其余绿化区域保持原有绿化不扰动，该保留绿化区域面积约 0.67hm²。

因此，本项目绿化区占地 0.97hm²。

(4) 附属工程

配套设施建设工程主要包括给排水系统、供配电系统、及围墙等。

1) 给水系统

①水源

项目区周边给水设施良好,由地块北侧已建给水管预留接口引入 2 根 DN100 的给水管,供烈士陵园室外消防用水和室内生活用水,给水管总长度约 138m,埋深 1.2m~1.4m。要求水压不低于 0.35Mpa。

②供水方式

由市政供水管网直接供水。

③用水量

本项目用水按照平均日用水量计算,主要为值班室用水,厕所用水、绿化及道路用水,经主体设计估算,本项目年用水量为 1177.55m³/a。

2) 排水系统

①场地外排水:区内四周修筑围墙,围墙将场地与周边进行了隔离,且项目建设地块周边有市政道路,各道路均有相对完善的排水管网,采用 DN600 排水管,故周边汇水不经过本项目红线范围。

②场地内排水:项目区内汇水主要来源为大气降水及生活用水。本项目排水对象主要是常规生活污水和雨水,无有毒有害污水排放。排水体制按照《红原县城市总体规划》,采取雨污分流制总体排向市政排水设施。雨水管网结合地形采用分散就近排放原则,汇集后排入城市雨水管网即可。生活污水汇集后,经污水处理装置进行初步处理后,由市政污水管排入污水处理厂处理。

A、污水:本工程污水量按值班室、厕所用水量 90%计算,平均污水量 558.45m³/a。工程排水主要为厕所、值班室污水,污水经化粪池处理后,排入市政污水管。本项目产生的污水接入地块西侧瑞庆西路侧市政污水管道,本项目设 1 处排污口。区内化粪池为钢筋混凝土矩形池,池顶绿化。经统计,工程区内污水管网总长约 16m,采用 DN300 的 HDPE 的双壁波纹管,管道埋地敷设,埋深约 1.60~1.80m。

B、雨水:屋面雨水采用 87 型雨水斗。采用内排水系统,屋面雨水经雨水斗和室内雨水管排至陵园区雨水管网。本项目室外雨水自由排放,结合地形坡度,以小埋深,大间距集中收集就近设排水管道,排至市政管道网。本项目雨水管主

要沿区内的道路布设，在适当位置布置雨水口。雨水管采用 DN300 的 HDPE 双壁波纹管，经统计，室外雨水管长约 342m，雨水口 7 个。本项目雨水管直埋于室外地面以下，埋深约 1.40~1.68m。

3) 供配电系统

本工程供电电源来自于市政电网，本项目用地红线内有强弱电井电源引入点，本项目用电直接从原有强弱电井引入至本项目，电源采用电力电缆穿管埋地引入。

4) 围墙

在本项目建筑红线内修建透空围墙。围墙主要沿用地红线修建，经测量，围墙长度约 488m，墙高 2.0m。

2.2 施工组织

(1) 施工组织与管理

项目在施工前期成立了项目部，对工程施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算等工作进行统一管理。

(2) 施工条件

1) 场地条件

本项目位于四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇，工程区地形开阔、平坦，周边道路畅通，便于施工。

2) 材料来源

项目所需混凝土购买商品砼，不专门设置混凝土拌合场。铝合金门窗、钢筋类主要建材从本地厂家直接购买，满足需要。施工原材料供应产生的水土流失防治责任由供应商负责，不纳入本项目水土流失防治责任范围。

3) 供水、供电及通讯

本项目地址，已形成比较完善的供水、排水、电力、电信管网，本项目所需管网的连接均可就近接入。本项目建设的公共设施条件良好。

4) 施工交通

本项目建设区域集中，进场道路利用瑞庆西路支路，工程所需建材、设备等物资可由汽车直接运到项目区，对外、对内交通方便。

(3) 施工临时工程布设

1) 临时施工场地区

根据现场调查及存档的施工总平面布置可知,本项目施工准备时已经在纪念碑西北侧的道路广场区内设置了一处占地为 0.02hm²的临时施工场地区,用于布置临时办公区、材料堆场、钢筋加工房、木工房等,而且布设了临时砖砌排水沟 99m(尺寸为 30cm*30cm,衬砌厚度 12cm,沉沙池与入口洗车平台设置的沉沙池共用,没有单独设置),以满足施工需要。工人就近租用民房不单独设置民工生活区。临时施工场地区布置在项目区用地范围内,未新增临时占地,并在临时施工场地区使用结束后,已拆除场地内的生产设施设备并出场,不保留临时施工场地区,并按照要求对该区进行场地硬化,满足水土保持的防治要求。

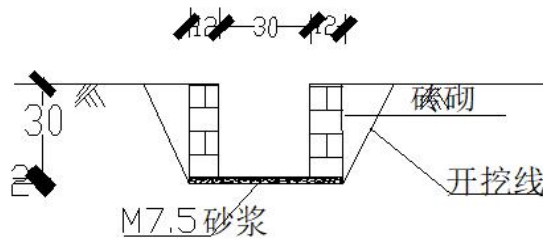


图 2.2-1 水泥砂浆砖砌临时排水沟截面图(施工临时设施区周边)

2) 表土堆场

根据工程档案资料结合项目施工布置,项目建设前期,施工单位对场地扰动范围内存在剥离条件的表土进行了剥离,剥离后的表土临时堆存在纪念碑东北侧的道路广场区内,占地面积约 200m²,最大堆高约 2.5m、堆土平均高度 2.0m,表土堆存期间采用密目网(300m²)进行了遮盖,后期绿化建设时将堆存的表土全部用于绿化区域回填使用;建构筑物基础开挖待回填土石方临时堆存在建构筑物基础坑槽周边,施工期间未设置集中的临时堆土区域,建筑基础坑槽回填后多余土石方直接回填于建构筑物区室内地面,作为回填土回填至室内地面设计标高。

根据现场调查,截止目前表土堆存区域已实施了硬化措施,恢复建设情况较好。

表 2.2-1 临时施工场地区和表土堆场特性表

项目	面积 (hm ²)	占地类型	用途	服务对象	位置	施工时采取的水土保持措施	备注
临时施工场地区	0.02	特殊用地 (殡葬用地)	办公、材料堆存等	陵园建设	施工时, 布设在纪念碑西北侧的道路广场区内, 位于永久占地红线范围内。	沿临时施工场地区周边布置临时排水沟 99m。	已恢复成硬化区
表土堆场	0.02		回填表土堆存	陵园绿化隔断	施工时, 布设在纪念碑东北侧的道路广场区内, 位于永久占地红线范围内。	密目网苫盖 300m ²	已恢复成硬化区

3) 洗车平台

根据工程档案资料结合项目施工布置, 本项目施工期间在工程区内设置 1 个施工出入口, 施工出入口连接北侧瑞庆西路支路, 并在施工出入口设置 1 个洗车平台, 含洗车槽、沉淀池和排水沟, 在洗车槽旁边设置专用水龙头, 采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土, 避免给项目周边道路带来污染。施工出入口施工结束后, 该区域已经改建为陵园区大门出入口, 不保留洗车平台。

①洗车槽

洗车槽长 18.0m, 宽 2.0m, 深 2.0m。由下往上为: ①原土, ②100mm 厚 C25 砼垫层, ③槽壁为 500mmC30 砼, 配筋 $\phi 12@150$ 双向。洗车槽完成后最低处低于路面 300mm, 向沉淀池方向排水坡度为 3%。

洗车槽设盖板, 采用直径为 28mm 的螺纹钢焊接而成, 双向, 间距 150mm。

②沉淀池

沉淀池尺寸为深 1.0m, 底宽 0.8m, 长 0.8m。采用人工挖土, 挖土完成后, 打一层 150mm 厚 C20 素砼的底板, 池壁为 240mm 厚砖砌, 采用 M5 水泥砂浆抹面。盖板采用 100mm 厚 C20 砼, 配筋 $\phi 8@200$ 双向。

③排水沟

排水沟由沉淀池接入道路边沟, 尺寸为深 0.2m, 宽 0.2m, 采用人工挖至成型, 底板为 C20 素砼, 池壁为 240mm 厚砖砌, 采用 M5 水泥砂浆抹面。排水沟长约 20m。洗车槽平面图及剖面图、沉淀池剖面图如下图所示:

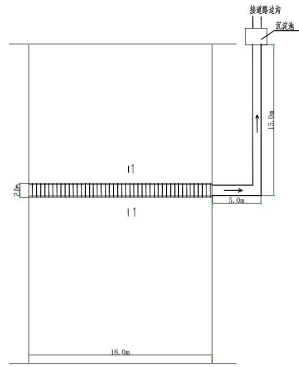


图 2.2-1 洗车槽平面图

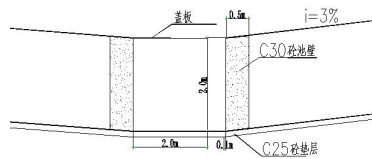


图 2.2-2 洗车槽 1-1 剖面图

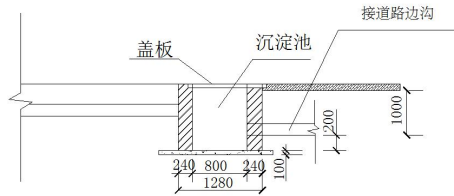


图 2.2-3 沉淀池剖面图

(4) 施工方法

1) 土石方工程

土方施工时序为“表土剥离-基础开挖-基础回填”。施工前先对场地扰动区域范围内表土进行剥离，剥离厚度约 10~15cm。

本项目建筑基础有条形基础、独立基础两种，建筑基础开挖深度一般不大于 3m，采用小型挖掘机进行开挖至基础持力层，由于构筑物基础坑槽开挖深度较浅，挖过程中直接将开挖土石方全部堆放在建筑物基础周边，后期基础回填也采用的人工配合机械进行夯实，尽可能的控制了基础土石方施工工期，保证了项目建筑基础的顺利完成。

2) 地面硬化工程

本项目地面硬化包括区内的混凝土或沥青混凝土硬化地面，施工过程中利用人工配合机械对场地进行了平整、夯实，混凝土浇筑材料人工配合机械拌治，人工推脚轮车运输，人工推脚轮车入仓、振动棒震动紧实后人工养护，有效控制施工时间。

3) 管线工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

①给排水管道大部分位于地面下，管道埋深为 1.20m~1.80m，根据各管线设计标高开挖沟槽铺设管网。

②施工过程中管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧，管道铺设好以后及时进行回填。

4) 绿化工程施工

根据施工时序安排，绿化在相关建筑及硬化地面完成后人工将表土回填至绿化区域，其中，乔灌木采用穴植方式，植草采用撒播的方式完成。

2.3 工程占地

通过查阅施工期资料，本项目建设时，未在红线外新增临时占地用于布置施工临时设施，因此本项目占地面积为红线内用地面积。

本项目总用地面积 1.53hm²，均为永久占地，其中建构筑物区占地 0.29hm²，道路广场区占地 0.27hm²，绿化区占地 0.97hm²。项目用地范围内土地利用类型为特殊用地（殡葬用地）。本项目工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表

项目组成	合计 (hm ²)	占地类型 (hm ²)	占地性质
		特殊用地 (殡葬用地)	
建构筑物工程	0.29	0.29	永久占地
道路广场工程	0.27	0.27	
绿化工程	0.97	0.97	
合计	1.53	1.53	永久占地

2.4 土石方平衡

(1) 表土平衡

项目于 2018 年 4 月开始建设，绿化隔断施工前期施工单位对绿化区扰动范围内的表土实施清表作业，清理后的表土堆存在纪念碑东北侧的道路广场区内的表土堆场内，后期表土用于绿化区域表土回填，并对绿化区域实施绿化防护，植物措施生长状况良好，现场不存在水土流失隐患。其中占用草地剥离厚度 10cm~15cm，剥离面积 0.30hm²，表土剥离量 0.04 万 m³；采用密目网对表土堆场进行了遮盖，根据施工单位调查了解，堆存表土区域占地面积约 200m²，平均

堆高约 2.0m。根据现场调查，陵园区表土目前已经完成回覆，且植物措施生长运行情况较好。本项目表土剥离及利用一览表见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土剥离及利用一览表（单位：万 m³，自然方）

项目	表土剥离			表土回铺			调入(万 m ³)		调出(万 m ³)		借方(万 m ³)	
	面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	体积 (万 m ³)	面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	体积 (万 m ³)	数量	来源	数量	去向	数量	来源
绿化区	0.30	10~15	0.04	0.30	13	0.04	0		0		0	0

(2) 基础开挖与回填

本方案根据主体设计的总平面布置图、原地面高程、设计高程等资料，对土石方进行复核。

1) 建构筑物区

根据现场调查及施工期资料，本项目原纪念碑及值班室等构筑物拆除后的破碎方量约 0.01 万 m³，施工方已将混凝土块均匀破碎后平铺在场内改造的绿化区域内，因此该部分石方的产生计入建构筑物区挖方量中，消纳计入绿化区的填方量中。

建构筑物区占地 0.29hm²，产生土石方的区域面积为 0.03hm²，土石方主要来源于建筑物基础开挖与回填。纪念碑采用的独立基础，基础埋深 2.5m，主要基础平面尺寸为 2400mm×2400mm，基础共 4 个；公厕、大门及值班室采用条形基础，基础埋深 2.5m，基础宽约 800mm，总长约 65m。考虑工作面宽度取 300mm，经统计，该部分构建筑物基础土石方开挖约 0.03 万 m³，回填 0.01 万 m³。由于本项目建构筑物区原地面高程低于建构筑物区设计标高，因此，基础回填后剩余的土石方 0.02 万 m³ 回填于建构筑物区室内地面，作为回填土回填至室内地面设计标高。因此，建构筑物区土石方挖方量约 0.04 万 m³，填方量约 0.03 万 m³。

2) 道路广场区

本区域占地面积 0.27hm²，土石方主要来源于雨水管、污水管等管道开挖。经统计给排水管、电缆等管道的开挖约 0.02 万 m³，回填约 0.01 万 m³。余土 0.01 万 m³ 就近回填于道路广场区域，作为回填土回填至场外设计标高。因此，道路广场区土石方挖方量约 0.02 万 m³，填方量约 0.02 万 m³。

(3) 绿化区

本项目绿化区域总占地 0.97hm²，进行雪松绿化隔断改造面积约 0.30hm²，

本区将消纳原纪念碑及值班室等构筑物拆除后的破碎方量约 0.01 万 m³，破碎方均匀摊铺在改造的绿化区域内。因此，绿化区土石方填方量约 0.01 万 m³。

(4) 土石方平衡统计

根据主体设计资料、项目施工资料以及本方案土石方复核分析，本项目土石方挖方量为 0.10 万 m³（含表土剥离 0.04 万 m³），填方量为 0.10 万 m³（含表土回铺 0.04 万 m³），挖填平衡，无借方和余（弃）方。工程建设中未发生水土流失事件或者水土流失纠纷。

项目建设期土石方平衡详见表 2.4-2，土石方流向框图见图 2.4-1。

表 2.4-2 主体工程土石方平衡表（单位：万 m³）

序号	项目组成	挖方	填方	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构 筑物 工程	基础	0.03	0.01							
②		抬高基建面		0.02							
③		原建筑破碎	0.01				0.01	⑦			
		小计	0.04	0.03							
④	道路 广场 工程	场地回填	0	0.01							
⑤		管线沟槽	0.02	0.01							
		小计	0.02	0.02							
⑥	绿化 区	表土	0.04	0.04							
⑦		场地回填	0	0.01	0.01	③					
		小计	0.04	0.05							
合计		0.10	0.10	0.01		0.01		0		0	

说明： 1、上表及下图中土石方量均为自然方； 2、下图土石方平衡分析框图含表土剥离和表土回铺。
3、各行按“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核。

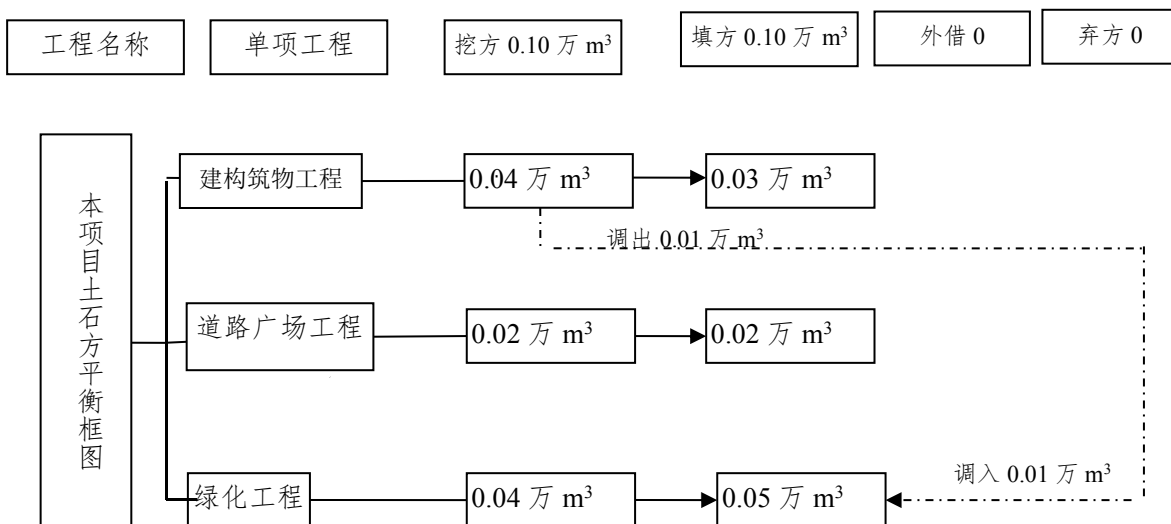


图 2.4-1 本项目土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设地位于四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇，项目属于已批准建设用地范围内进行建设（改建），不涉及新增建设用地，该用地权属单位为红原县民政局。因此，本项目水土保持设计不涉及拆迁安置及专项设施改迁建。

2.6 施工进度

2.6.1 项目施工进度安排

根据主体设计资料及工程档案资料，本项目已于 2018 年 4 月动工，于 2018 年 12 月完工，总工期 9 个月。工程施工进度详见下表。

表 2.6-1 工程施工进度安排表

项目名称	2018 年				
	4	5-6	7-8	9-10	11-12
施工准备、场地清理	—				
建构筑物工程	—				
道路广场工程				—	
绿化工程					—
主体工程竣工验收					—

2.6.2 主体工程施工进度情况

(1) 建设现状

根据我单位人员 2020 年 8 月现场调查、了解，本项目已于 2018 年 12 月全部建设完成，并运行约两年，区内硬化道路及绿化区域建设情况良好，施工期间未在红线外新增临时占地。目前整个陵园建设及运行情况较好，项目施工建设扰动区域不存在水土流失隐患。

(2) 水土保持现状

结合建设单位提供资料及现场勘察情况，施工单位比较重视水土保持工作，施工期基本安排在非汛期进行施工，降低了因降雨造成的水土流失，从施工组织上体现了水土保持理念。施工单位施工前对陵园进行了打围，减少了对周边环境的影响，使施工扰动区域得到有效控制；临时施工场地区和表土堆场布置在项目陵园永久占地范围内，不新增临时占地，以减少施工活动对新增场地的人为扰动，从而减少了水土流失，满足水土保持的防治要求；同时施工单位在陵园场地出入口修建了洗车平台，对进出的车辆进行冲洗，目前由于项目建设完成，

洗车平台已经全部拆除，陵园区内部排水管网沿道路下方进行布设，设置有相应的雨水口，目前运行情况良好。

经现场调查，本工程已经采取的具有水土保持功能的措施有：围墙打围、密目网苫盖、排水沟、沉沙池、洗车平台、乔灌木绿化及施工管理措施（大雨天不施工、定期洒水防治扬尘）等。工程在施工期间未发生重大水土流失事故，土石方无乱堆乱弃现象，项目场地无明显水土流失发生。工程区已有水保措施基本满足水土保持要求，能够起到较好的保水保土功效。相关措施统计见表 2.6-2。

表 2.6-2 主体设计已实施及施工过程中采取的水土保持措施统计表

措施区域	措施类型	具体措施	工程量	实施部位	实施时段	运行情况	备注
建构筑物区	临时措施	密目网苫盖	500m ²	建构筑物基坑周边堆土	2018年5~6月	已拆除	
道路广场区	临时措施	密目网苫盖	700m ²	表土堆场表面及管线开挖位置	2018年7~9月	已拆除	
		排水沟	99m	临时施工场地区边侧	2018年4月~10月	已拆除	
		洗车平台	1处	施工出入口	2018年4月~10月	已拆除	
	工程措施	雨水管(DN300)	342m	区内道路下方	2018年10月	良好	
		雨水口	7个	区内道路两侧	2018年10月	良好	
绿化区	工程措施	表土剥离	400m ³	区内绿化隔断区域	2018年9月	良好	
		表土回铺	400m ³	区内绿化隔断区域	2018年10月	良好	
	植物措施	绿化隔断绿化	3000m ²	区内绿化隔断区域	2018年10月	良好	

项目现状照片如下图。





图 2.6-1 项目现状照片

2.7 自然概况

(1) 地形地貌

红原县位于青藏高原东部、阿坝藏族羌族自治州中部，地形地貌具有山地向高原过渡的典型特征，地势由东南向西北倾斜。横亘县境中部、海拔 4345m 的查针梁子，是长江、黄河两大水系的天然分水岭，将该县天然地分为南、北两大地貌单元。北部是浅丘浑圆、地势平坦的丘状高原区，约占全县总面积的五分之四；南部为山高坡陡、河谷深切的高山峡谷区，约占全县总面积的五分之一。丘状高原区，河流蜿蜒曲折、水流平缓，属黄河流域白河、黑河水系；高山峡谷区，山川深切，河流湍急，属长江流域大渡河水系。县境周边皆有高山（鹧鸪山、羊拱山、哲波山、海子山），全县形成不规则的条盆状地形。全县平均海拔高度在 3500m 以上，最高峰位于西南部（海拔 4857m），最低点在南端梭磨河谷（海拔 3210m）。

本项目场地位于邛溪镇（红原县县城）西南部，地貌单元属白河南岸（右岸）支流龙藏河南岸 I 级阶地，地形平坦，地势开阔。本项目建设场地海拔介于 3487.24m~3487.70m。

(2) 地质

1) 区域地质概况

红原县处于青藏高原东南缘，区域构造上处于秦岭东西向构造带、龙门山北东向构造带与马尔康北西向构造带之间的三角地块（阿坝地块内），基底晚近期隐伏断裂构造活动比较明显，主要表现形式是差异升降运动。

据区域地质资料，该区域地震活动较弱，历史上对红原县城有影响的地震震

级未超过 6 级，一般为 3~5 级的弱震和微震，区域上属较稳定地区。

2) 地层岩性

根据本项目岩土工程勘察报告，经钻探揭露，在勘探深度范围内，项目场地上部覆盖层由第四系全新统耕表土层（ Q_4^{pd} ）和冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）的泥炭质土、淤泥质粉土、砾砂和圆砾组成。现将其土层特征从上至下分述如下：

①泥炭质土（ Q_4^{pd} ）：褐黑色，主要由粉土组成，含粉砂和细砂 10~30%，含腐殖质 5~10%，见少量植物残渣，表层含大量植物根系，土质不均。分布于场地地表，层厚 0.40~1.00m，平均厚度 0.72m。

②淤泥质粉土（ Q_4^{al+pl} ）：灰黑色，主要由粉粒和粘粒组成，含粉砂和细砂 10~30%，含腐殖质 1~5%，土质不均。呈透镜体状分布于泥炭质土和圆砾（或砾砂）之间，层厚 0.50~3.10m，平均厚度 1.50m。

③砾砂（ Q_4^{al+pl} ）：灰色，原岩主要为板岩，中~微风化。圆砾占 30~50%，粗砂、中砂、细砂和粉粒占 50~70%；圆砾粒径 0.5~1.5cm。呈透镜体状分布于淤泥质粉土与圆砾之间，层厚 1.20~2.40m，平均厚度 1.60m。

④圆砾（ Q_4^{al+pl} ）：黄灰色，根据密实程度划分为松散圆砾④₁和稍密圆砾④₂。原岩主要为板岩、灰岩，中~微风化。卵石占 10~20%，圆砾占 40~60%，粗砂、中砂和细砂占 30~40%，含少量粉质粘土。圆砾粒径 0.5~2.0cm，卵石粒径 2~5cm，磨圆度较好，分选性较好，分布于场地下部，松散圆砾层厚 0.70~1.50m，平均厚度 1.10m；稍密圆砾层厚 1.20~5.20m，平均厚度 2.80m。

3) 不良地质

依据本项目岩土工程勘察报告，建设场地开阔平坦，地质构造条件简单，无断裂通过，无边坡陡坎，场地内未发现不利于工程建设的如滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、膨胀土、湿陷性土等不良地质作用，也未发现如防空洞及临空面等对工程不利的埋藏物，场地整体稳定，工程建设适宜性为适宜。

4) 地震烈度

依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010、2016 年版)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场地抗震设防烈度为 VII 度，设计地震分组第三组，设计基本地震加速度值为 0.10g（g 为重力加速度），特征周期 0.45s。根据地勘报告所进行的波速测试成果可知：场地内土层等效剪切波速值 V_{se} 为 246m/s，

本场地属于 II 类建筑场地，为对建筑抗震的一般地段。

5) 水文地质条件

根据地勘钻探揭露，勘察期间为雨季，在勘察深度内各孔均见到地下水，水位埋深 1.90~2.20m，标高 3486.24~3486.42m，为砾砂和圆砾层中的孔隙潜水，补给来源为龙藏河水及大气降雨。根据区域水文地质资料和邛溪镇建筑场地的施工经验，枯水季节和洪水季节时，场地内地下水的最大涨跌幅度约 1.00m，所以洪水季节时地下水的最高水位埋深 0.90~1.20m，标高 3487.24~3487.42m；枯水季节时地下水的最低水位埋深约 2.90~3.20m，标高 3485.24~3485.42m。

6) 地基冻土情况

场地处于季节性冻土地区，标准冻结深度 1.20m。标准冻结深度范围内地层主要为泥炭质土、淤泥质粉土、砾砂和圆砾。根据《冻土工程地质勘察规范》(GB50324-2014)，结合场地水文地质特征和地区经验，判定场地地基土的冻胀等级为 V 级，冻胀类别为特强冻胀。

(3) 气象条件

红原县属于大陆性高原寒温带季风气候，主要特征是：寒冷，四季难以明显划分，干湿季节分明，雨热同季，日照长，太阳辐射强烈。根据红原县气象站提供的资料(1980 年~2009 年资料)，项目区多年平均气温 1.2℃，月气温最高为 7~8 月，平均气温 17.5℃，最低为 1 月，平均气温-10.2℃，年温差 37.2℃；极端最高气温是 1987 年，为 26℃；极端最低气温是 1991 年为-33.9℃。≥10℃积温值约 335℃，平均年日照时间 2384.7h。年平均冻土深度 1.01m，最大冻土深度 1.2m。项目区多年平均降雨量 764.6mm，年均蒸发量为 1247.4mm，最大年降水量为 996.3mm(1983 年)，最小年降水量为 611.8mm(1997 年)。降雨量主要集中在 5~10 月(雨季)，11 月~翌年 4 月为旱季，日最大降雨量为 58.4mm；全县范围内 10 年一遇 1 小时的最大降雨量为 20mm，20 年一遇的 6 小时最大降雨量为 41mm，20 年一遇的 24 小时最大降雨量为 63mm。区内降水分布不均，对流天气多，冰雹年平均达 125 次，雷暴日数 75.4 天。项目区全年最多风向为偏东北风，其频率为 8%；多在 4 月~10 月盛行，11 月~次年 3 月为西南风和偏西南风，平均风速为 2.2m/s。项目区气象特征值详见下表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区气象特征值一览表

序号	气象因子	单位	特征值
1	年平均气温	℃	1.2
2	极端最高气温	℃	26.0
3	极端最低气温	℃	-33.9
4	≥10℃的积温值	℃	335
5	多年平均降雨量	mm	764.6
6	多年平均蒸发量	mm	1247.4
7	年平均日照时数	h	2158
8	多年平均空气相对湿度	%	70
9	多年平均风速	m/s	2.2
10	主导风向		NNE
11	年平均冻土深度	m	1.01
12	最大积雪厚度	cm	65

根据《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》查算出项目区各短历时暴雨设计成果见表 2.7-2。

表 2.7-2 区域暴雨特征值表

时段	各频率设计暴雨(mm)		
	P=5%	P=10%	P=20%
10 分钟	16.6	13.3	10.64
1 小时	23.0	20.0	17.0
6 小时	41.0	36.0	30.0
24 小时	63.0	56.0	48.0

(4) 水文

以查针梁子为县境两大水系分水岭，东南为长江流域大渡河水系，占全县流域面积的 21%，北部为黄河流域白河、黑河水系，占全县流域面积的 79%。查针梁子以南的河流主要为梭磨河，流经红原县刷经寺和马尔康县城，在马尔康县白湾镇与脚木足河、杜柯河回合形成大金川河，由北向南穿越金川县后在甘孜州丹巴县与小金川汇合形成大渡河；白河发源于查针梁子北麓，流经红原县城，在若尔盖县唐克镇流入黄河。

白河为典型的高原河流，汇水面积较小，河源近，水流较小，河床平缓，冲刷能力较弱。白河河水属于常年流水，河床水位年变化幅度 0~1m 左右。

本项目位于白河南岸（右岸）支流龙藏河南岸，距离龙藏河直线距离约 0.6km。据调查，工程建设段龙藏河河流常年平均水位高程在 3485.12~3484.67m，场地设计地面标高按照 30 年一遇洪水位设计，陵园区地面设计标高为 3487.56m，河流水面比现状地面均低 3.0m 左右，项目建设不受龙藏河洪水影响。

本项目建设用地范围内无地表河流及水渠，建设场地内无明显地表积水，项目区水系分布情况详见附图 2。

(5) 土壤

红原县土壤分为 8 个土类、16 个亚土类，27 个土属，土壤类型以呈垂直带谱分布亚高山草甸土和高山草甸土为主，土壤水平地带性不明显。土壤总特征为土层松厚、深厚；由于有机质分解缓慢，土层中积累大量粗腐殖质，其腐殖层厚达 30cm 以上，土壤潜在肥力高，并呈中性至酸性反应。

8 个土类分别是草甸土、暗棕壤、亚高山草甸土、高山草甸土、高山寒漠土、沼泽土、石灰岩土、风沙土。

项目所在区域土壤因受地形、海拔高程及气候、植被等的综合影响，垂直和水平地带性明显，土壤以地带性类型为主，非地带性土壤嵌于其中，土壤种类多，其成土过程多以物理风化为主，发育浅，土层薄，多砾石碎块，粗骨性强，呈明显的垂直地带变化，从低海拔到高海拔依次为山地褐色土、山地棕壤土、暗棕壤、亚高山草甸土、高山草甸土等。

本项目场地土壤类型为亚高山草甸土。根据调查了解，项目建设前原地表表层土壤厚度大约在 10cm~15cm。

(6) 植被

红原县境内草原辽阔，水草丰茂，属于高寒草甸草原区，植被类型多以草原植被和沼泽植被为主，林草覆盖率达 80% 以上。

草原植被：主要分布在丘状草原平坝、阶地及亚高山中，分布面积较广。草群层次多，覆盖度较大，具有明显的生草层，富含有机质。植物主要由莎草科、蒿草科、苔草科、荸荠科、禾本科、蓼科、蔷薇科、菊科和毛茛科等植物组成。

沼泽植被：主要分布在河流下游的河岸低地、闭流宽谷、名流、伏流、湖泊洼地积水带，以莎草科为主，其次有灯心草科、水冬麦科、菊科、狸藻科、伞型等。

本项目主要绿化树草种为冷杉、草地早熟禾、披碱草和四川蒿草等高原适生植被。

(7) 其他

项目所在红原县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防

区。项目用地为特殊用地（殡葬用地），选址不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保留区、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、重要湿地等水土保持敏感区，亦不涉及县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

(1) 项目区金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，本方案水土流失防治标准执行青藏高原区一级防治标准。

(2) 项目区周边无河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家规定的水土保持长期定位观测站。

(4) 本工程建设区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流、地下洞室、岩溶（洞）等不良地质现象，场地稳定，工程地质条件较好，适宜本工程建设。

(5) 工程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、重要湿地等水土保持敏感区。

另外，本项目占地为特殊用地（殡葬用地），项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性规定。项目的建设仅对项目区的土壤和自然植被造成扰动和不利影响，通过前期采取临时挡护、遮盖、排水等措施，后期采取覆土、绿化及地面硬化等措施，可有效预防、治理因项目建设造成的新增水土流失。

项目施工组织设计较为合理，基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体设计及施工中乔灌草绿化、排水沟、沉沙池、密目网苫盖等措施具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。从水土保持角度分析，本项目主体工程选址不存在水土保持制约因素。

3.2 工程占地评价

(1) 本项目总用地面积为 1.53hm²，占地为特殊用地（殡葬用地），不涉及基本农田，占地符合水土保持相关规定。

(2) 本项目施工过程中不单独设置混凝土拌合场、取土及弃土场等，减少了占地，减少了水土流失，符合水土保持要求。

(3) 根据本项目施工组织安排，临时施工场地区和表土堆场等均布置于项目永久占地范围内，不新增临时占地，以减少施工活动对新增场地的人为扰动，从而减少了水土流失，满足水土保持的防治要求。

(4) 本项目施工道路利用瑞庆西路支路，无需新增。项目给排水、供电均可就近在已建陵园区内预留的相关接口引入（出），不需要新增占地。在项目施工中，扰动范围周围均布置了围墙，控制了扰动范围，满足施工要求，从水土保持角度分析，该区域没有影响周边道路交通，也没有对周边群众生产生活造成影响。

从水土保持角度分析，项目占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合区域土地利用规划总体要求，工程布局在用地红线范围内，符合节约用地和减少扰动的水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

3.3 土石方平衡评价

经主体设计资料、项目施工资料以及本方案土石方复核分析，本项目土石方挖方量为 0.10 万 m^3 （含表土剥离 0.04 万 m^3 ），填方量为 0.10 万 m^3 （含表土回铺 0.04 万 m^3 ），挖填平衡，无借方和余（弃）方。

对其水土保持分析与评价如下：

(1) 土石方工程主要集中在场地基础及管道开挖回填等。按“施工测量→地表清理→表土剥离→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行，以机械施工为主，基础挖方均用于场地回填，无借方和余（弃）方，满足水土保持要求。

(2) 主体设计单位在设计时以工程基础开挖后多余的土石方在陵园区内内部消化为前提进行场地室内、外标高的设计。主体设计时，场地的设计标高抬高 16cm（由原来的 3487.70m 抬高至 3487.86m），能消纳 0.04 万 m^3 的土石方量，因此，通过抬高构筑物的基建面标高、场地室外设计标高，能够完美消纳构筑物基础的基槽余土和管道沟槽余土（本项目基槽余土为 0.04 万 m^3 ）。从土石方调配上分析，本项目填方基本为利用自身挖方，土石方总体利用率约 100%，剥离表土利用率 100%，且不存在长距离的土石方调运和重复多次的土石方开挖回填，做到了“土石方综合利用”，满足水土保持要求。

3.4 施工方法与工艺评价

本项目土建施工建设容易诱发水土流失的环节主要为基础及管道的开挖施工等，施工时先进行围墙打围后再进行建筑物及道路建设基础施工，最后进行绿化。本项目施工工艺成熟、规范，本方案从水土保持角度做以下分析：

(1) 各区域施工工艺、施工时序符合技术标准要求；整个陵园区竖向布置综合考虑了原貌的特点，合理安排场地设计高程，有利于场地排水。

(2) 本项目陵园区各类建筑基础及管线采用机械与人工相结合的施工方法，保持基础基准面不受扰动，从而避免扩大基础开挖周边的扰动面积，对工程安全和保持水土都有积极作用；管线、管道、场内道路分区、分片、分段施工，不全面铺开，减少土方的临时堆置量和堆置时间，在一定程度上控制了建设期间新增水土流失量。项目基础、沟槽开挖以机械开挖为主，机械不能完成的部位由人工掏挖，可以缩短施工时间，减少土层的裸露时段，符合水土保持要求。

(3) 项目土石方工程全部在打围围墙内进行，土石方调运严格按设计进行，在开挖后将土石方及时回填。土方采用即挖、即运、即填的原则，回填土方后随即压实，并晒水以防止扬尘，减少水土流失的发生。各区域施工工艺、施工时序符合技术标准要求。

(4) 本项目主体施工时能按照水土保持法的要求，将场地内的表土进行剥离并集中堆存，后运至绿化区域覆土，这样既降低绿化成本，又避免珍贵表土资源浪费，本方案建议建设单位在以后进行的其他项目施工时，按水土保持技术标准要求对表土堆场补充设置沉沙、拦挡等措施。

(5) 本项目土建及绿化工程已完工，项目场地除硬化外基本为已经采取植物措施的绿化区域，很大程度上防止雨水冲刷而造成水土流失。

以上各项工程施工工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体采用的施工工艺是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响。

3.5 主体设计及施工过程中采取具有水土保持功能措施的评价

(1) 建构筑物区

1) 密目网苫盖

项目建构筑物基础施工时，基坑回填土分散堆置在基坑周边，并采用密目网苫盖，所用密目网约 500m²。密目网苫盖具有水土保持功能，属于水土保持措施。

主体设计和施工时在该区实施了密目网苫盖等措施，由于本工程已全部完工，整个建构筑物区已被建筑物完全占压，不存在明显的水土流失，故对于该区

本方案不再进行补充设计。

(2) 道路广场区

1) 硬化

该区内的道路、广场等均铺沥青混凝土路面，在道路硬化工程后，沥青混凝土将水流与土壤隔离，避免了水对土壤的侵蚀作用，但道路以主体行车或人为主，不属于水土保持措施。

2) 围墙

主体工程施工时在用地红线范围内修建一圈砖砌围墙，围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工环境、限制施工活动范围和施工顺利进行，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

3) 临时排水沟

本项目施工准备时已经在纪念碑西北侧的道路广场区内设置了一处占地为 0.02hm^2 的临时施工场地区，用于布置临时办公区、材料堆场、钢筋加工房、木工房等，而且布设了临时砖砌排水沟 99m （尺寸为 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ，衬砌厚度 12cm ，沉沙池与入口洗车平台设置的沉沙池共用，没有单独设置），以满足施工需要。在临时施工场地区使用结束后，已拆除场地内的生产设施设备并出场，不保留临时施工场地区，并按照要求对该区进行场地硬化，满足水土保持的防治要求。

临时排水沟具有水土保持功能，属于水土保持措施。

4) 密目网苫盖

①主体施工时，采用密目网对临时堆放于管道一侧的沟槽回填土方进行苫盖，所用密目网约 400m^2 。

②表土集中堆放在纪念碑东北侧的道路广场区内，并用密目网苫盖（四周用砖块压护），表土堆场平均堆高 2.0m ，占地面积约 200m^2 ，所用密目网约 300m^2 。

密目网苫盖具有水土保持功能，属于水土保持措施。

5) 洗车平台

本项目施工期间在工程区内设置1个施工出入口，施工出入口连接北侧瑞庆西路支路，并在施工出入口设置1个洗车平台，含洗车槽、沉淀池和排水沟。洗车平台的设置最大限度地减少了水土流失，同时降低了对周围及城市环境造成的

影响，从水土保持角度考虑，洗车平台起到了防治水土流失的作用，洗车平台具有水土保持功能，属于水土保持措施。

6) 排水管、雨水口

经查阅主体设计资料，项目在建设过程中设计布置了比较完善的给排水系统，以满足生产生活供水需求，同时排导工程区内降水。雨水管主要沿区内的道路布设，采用 DN300 的 HDPE 双壁波纹管，经统计，室外雨水管长约 342m，雨水口 7 个。排水管及雨水口具有水土保持功能，属于水土保持措施。

本区在施工和设计时，考虑了密目网苫盖、临时排水沟、排水管、雨水口及洗车平台等。经现场调查，场地内雨水管网目前均已修建完成，实现了有组织排放雨水的功效，具有良好的水土保持功能，满足了现有水土保持要求，本方案不再进行补充布设。

(3) 绿化区

1) 表土剥离及表土回铺：本项目表土剥离量为 0.04 万 m^3 ，剥离的表土集中堆存，并已经用于绿化区域的表土回铺，表土回铺量为 0.04 万 m^3 。表土剥离及表土回铺属于水土保持措施。

2) 乔灌草绿化：本项目绿化面积 0.97 hm^2 ，其中绿化隔断改造区域面积 0.30 hm^2 ，原有绿化保留区域（原有绿化不扰动）面积 0.67 hm^2 。乔灌草绿化既美化了环境又起到了固土作用，具有良好的水土保持功能，属于水土保持措施。

本区在施工和设计时，考虑了表土剥离、表土回铺和乔灌草绿化等，从水土保持角度分析认为，主体工程设计的水土保持措施满足该区域的水土保持要求，可不再进行补充布设。

(4) 小结

根据现场调查结合主体设计，陵园改造完成后，主体设计实施的表土剥离、表土回铺、景观绿化、排水管网、排水沟、洗车平台及密目网苫盖等措施构成了有效的临时、工程及绿化综合防护体系，使得施工扰动区域的水土流失强度降到区域容许土壤侵蚀强度以下，水土保持效果显著，措施工程量满足要求；目前本工程已全部完工并已安全稳定运行约两年，整体绿化恢复建设效果较好，项目施工及运行期间均为发生较大水土流失事件，满足水土保持要求，本方案不再进行补充布设水土保持措施。

3.6 水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)附录 D 主体工程设计中水土保持措施鉴定规定将以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施,同时将施工组织中已经实施的水土保持措施纳入主体已有的水土保持措施中去。经 3.5 节分析,主体设计中具有水土保持功能的措施中应界定为水土保持工程的有截排水沟、乔灌草绿化等。本项目主体设计及施工采取的水土保持措施工程量及其投资详见表 3.6-1。

表 3.6-1 主体设计及施工采取的水土保持措施工程量及投资表

分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
建构筑物区	临时措施	密目网苫盖	m ²	500	5.80	0.29
道路广场区	临时措施	砖砌排水沟(0.3×0.3m)	m	99	63.48	0.63
		密目网苫盖	m ²	700	5.80	0.41
		洗车平台	个	1	18000	1.80
	工程措施	HDPE 雨水管 DN300	m	342	247.90	8.48
		雨水口	个	7	200.00	0.14
绿化区	植物措施	乔灌草绿化	m ²	3000	40.00	12.00
	工程措施	表土剥离	m ³	400	19.00	0.76
		表土回铺	m ³	400	13.00	0.52
合计						25.03

4 水土流失分析与调查

4.1 水土流失现状

(1) 区域水土流失现状

项目所在区域地处青藏高原区，容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。根据《国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，工程区属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。根据 2019 年全国水土流失动态监测成果，项目所在区域红原县土壤侵蚀形态多样，包括风力侵蚀、水力侵蚀及冻融侵蚀 3 种形式，其中又以轻度水力为主。

工程所在红原县土壤侵蚀状况见表 4.1-1。

表 4.1-1 红原县土壤侵蚀情况统计表

项目		红原县	
幅员面积 (km ²)		8398	
土壤侵蚀类型		面积 (km ²)	比例 (%)
水力侵蚀	轻度	1162.86	13.86
	中度	1161.60	13.85
	强烈	153.52	1.83
	极强烈	50.55	0.60
	剧烈	33.81	0.40
	小计	2562.34	30.54
风力侵蚀	轻度	1056.37	12.59
	中度	1040.40	12.40
	小计	2096.97	24.99
冻融侵蚀	轻度	145.35	1.73
	中度	253.93	3.03
	强烈	9.00	0.11
	小计	408.28	4.86
合计		5067.59	60.34

(2) 工程区水土流失现状

项目区水土流失现状是在项目区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上，按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)中侵蚀等级划分进行确定。本次调查结合项目区土壤侵蚀现状图和周边同类地形确定项目原地貌土壤侵蚀模数。项目区所在地主要为水力侵蚀类型区，项目原始占地的地形坡度均小于 5 度，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，对于耕地和非耕地，地类坡度小于 5 度的水利侵蚀（水力侵蚀又以片蚀为主）类

型区，属于微度侵蚀。依据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函〔2014〕1723号）中对原地貌土壤侵蚀模数的取值规定，侵蚀强度为微度的区域土壤侵蚀模数可直接取 $300t/km^2 \cdot a$ ，因此，项目区原地貌土壤侵蚀模数约为 $300t/km^2 \cdot a$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

（1）影响因素分析

1) 自然因素

①降雨集中

降雨是造成水土流失的主要自然因素，暴雨和大雨常引起大量水土流失。工程所在区雨热同季，多年年平均降雨量 $764.6mm$ ，且降雨主要集中在5~9月，占全年降水量80%左右，雨量大，暴雨多，在缺乏植被覆盖或植被覆盖较低的地区，由于雨滴溅蚀和径流冲刷作用，极易造成土壤的水力侵蚀，形成面蚀、沟蚀、滑坡等。

②风

项目区多年平均风速为 $2.2m/s$ ，最大风速为 $20.1m/s$ ，大风日数较多，加之地表主要为冲洪积松散堆积物，在人工地表扰动条件下，风力对水土流失的影响将随之加大。

③岩质、土质疏松

项目区内土壤类型以山地土壤为主，发育较浅，粘粒含量大，抗蚀能力较差，在雨季降雨、径流等作用下，易发生沟蚀、面蚀等形式水土流失。同时草原、草地分布广，在大风和严寒时候，极易发生风力侵蚀和冻融侵蚀。

④地形起伏

红原县境内，地处青藏高原东部，为山原向丘状高原的过渡地带，部分区域山丘起伏为流水切割侵蚀提供了有利的地形条件。

⑤植被

植被覆盖可以保护土壤免受雨滴的冲击，减小地表径流，增加地面的粗糙度，从而可以降低水流的冲蚀能力，项目所在区域植被主要为草地，其植被覆盖度一般较大，但部分地段覆盖率较低，且在高寒地带，水力侵蚀、冻融侵蚀、风力侵蚀很难避免。

2) 人为因素

不利的自然因素为产生水土流失提供了条件，而人类不合理的生产经营活动，则制约着水土流失的强度、速度及规模。工程的施工、施工机器的移动、车辆运输以及施工人员的生产生活活动将在一定程度上加剧项目区水土流失。

(2) 扰动地表、损毁植被面积调查

根据实地查勘，对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和林草植被的面积分别进行调查。经统计，本项目建设扰动地表面积为 1.53hm^2 ，损毁植被面积为 0.30hm^2 。

(3) 弃渣量调查

根据主体设计资料、项目施工资料以及本方案土石方复核分析，本项目土石方挖方量为 0.10万 m^3 （含表土剥离 0.04万 m^3 ），填方量为 0.10万 m^3 （含表土回铺 0.04万 m^3 ），挖填平衡，无借方和余（弃）方。

4.3 水土流失量调查

4.3.1 调查单元

根据前面对工程建设期各项施工活动与新增水土流失的相关性分析，本项目建设期水土流失调查单元为项目建设区，涉及总面积 0.60hm^2 ；自然恢复期的调查范围只针对扰动绿化面积，对构筑物占地面积及硬化面积不再进行预测，因此自然恢复期调查面积为 0.30hm^2 ，详见表 4.3-1。

4.3.2 调查时段

本项目建设期为 2018 年 4 月~2018 年 12 月，共 9 个月，施工期调查时段取 1.0 年。自然恢复期为 2019 年 1 月~2020 年 12 月，共 24 个月，自然恢复期调查时段取 2.0 年。水土保持措施（工程措施、临时措施）已与主体工程同时实施并完工。

本项目水土流失调查范围及时段划分详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失调查单元与时段划分表

调查单元	调查时段及其面积			
	施工期（包括施工准备期）		自然恢复期	
	调查面积（hm ² ）	调查时间（年）	调查面积（hm ² ）	调查时间（年）
建构筑物区	0.03	1.0	0	
道路广场区	0.27	1.0		
绿化区	0.30	1.0	0.30	2.0
合计	0.60	1.0	0.30	2.0

4.3.3 回顾性水土流失调查

本项目施工期为 2018 年 4 月~2018 年 12 月，经过现场调查及查阅建设单位建设期资料可知，本项目施工期间未发生重大水土流失事故，土石方无乱堆乱弃现象。经过现场踏勘发现，项目区内已实施的水土保持措施实施效果较好，施工期采取的水保措施有效的减少了水土流失量，水土流失防治效果明显，基本可满足现有水土保持要求。

4.3.4 土壤侵蚀模数

(1) 本项目各调查单元原地貌土壤侵蚀模数以植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量公式为基础，按照时间尺度进行推求。

(2) 根据各调查单元土壤流失类型划分，上方有来水工程开挖面扰动后土壤侵蚀模数推求涉及的调查单元包括施工期建构筑物区、道路广场区、绿化区。各调查单元扰动后土壤侵蚀模数以上方有来水工程开挖面土壤流失量公式为基础，按照时间尺度进行推求。

(3) 根据各调查单元土壤流失类型划分，地表翻扰型一般扰动地表扰动后土壤侵蚀模数推求涉及的调查单元包括自然恢复期绿化区域。各调查单元扰动后土壤侵蚀模数以地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量公式为基础，按照时间尺度进行推求。

土壤侵蚀模数通过测算导则推荐的公式进行估算，根据上述方法，本项目各调查单元不同时段土壤侵蚀模数值见表 4.3-2。

表 4.3-2 本工程扰动后土壤侵蚀模数调查表

预测单元	原地表土壤平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后土壤平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
		施工期 (含施工准备期)	自然恢复期(2年)
建构筑物区	300	1400	
道路广场区	300	1500	
绿化区	300	1300	第一年 400 第二年 300

4.3.4 水土流失量调查结果

本项目在调查时段内共产生水土流失量 10.5t，其中施工期（含施工准备期）8.4t，自然恢复期 2.1t，除背景值 3.6t 外，工程建设新增水土流失量 6.9t。本项目水土流失量调查详见表 4.3-3。

由下表可知，工程建设新增水土流失量 6.9t，其中施工期 6.6t，自然恢复期 0.3t。新增水土流失量中，建构筑物区占新增水土流失总量的 4.3%，道路广场区占新增水土流失总量的 47.8%，绿化区占新增水土流失总量的 47.9%。施工期的水土流失量最大，占新增水土流失量的 95.7%。因此，施工期应作为工程区水土流失防治和水土保持监测的重点时段，绿化区应作为水土保持监测的重点部位。

表 4.3-3 水土流失量调查计算表

调查单元	调查时段	面积 (h m ²)	原地表土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	调查时段 (年)	水土流失总量 (t)	背景流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增水土流失量占比 (%)
建构筑物区	施工期	0.03	300	1400	1.0	0.4	0.1	0.3	4.3
道路广场区	施工期	0.27	300	1500	1.0	4.1	0.8	3.3	47.8
绿化区	施工期	0.30	300	1300	1.0	3.9	0.9	3.0	43.6
	自然恢复期	0.30	300	400	1.0	1.2	0.9	0.3	4.3
				300	1.0	0.9	0.9	0	0
小计						6.0	2.7	3.3	47.9
合计	施工期					8.4	1.8	6.6	95.7
	自然恢复期					2.1	1.8	0.3	4.3
合计						10.5	3.6	6.9	100.0

4.4 水土流失危害

本工程水土流失危害表现在以下几个方面：第一、水土流失可能造成道路淤

积污泥，给人、车活动造成妨碍；第二、工程施工过程中，地表受到机械、车辆碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，地表水易形成地表径流，从而加剧水土流失，导致环境的恶化。

4.5 指导性意见

(1) 本项目建设扰动地表面积为 1.53hm²，损毁植被面积 0.30hm²。

(2) 本项目在调查时段内共产生水土流失量 10.5t，其中施工期（含施工准备期）8.4t，自然恢复期 2.1t，除背景值 3.6t 外，工程建设新增水土流失量 6.9t。

(3) 施工期的水土流失量最大，占新增水土流失量的 95.7%。因此，施工期应作为工程区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

(4) 新增水土流失量中，建构筑物区占新增水土流失总量的 4.3%，道路广场区占新增水土流失总量的 47.8%，绿化区占新增水土流失总量的 47.9%，从新增水土流失量的分布看，绿化区为本方案的水土流失重点防治区域。

5 水土保持措施

5.1 防治区化分

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，进行了项目区水土流失防治分区，本方案将水土流失防治分为建构筑物区、道路广场区、绿化区，共3个防治分区。分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表（单位：hm²）

防治分区	水土流失防治责任范围面积	合计	防治对象及范围
建构筑物区	0.29	1.53	区内新建的纪念碑、工程、大门及值班室及修缮的烈士墓群等
道路广场区	0.27		区内道路、广场及其他硬化用地等
绿化区	0.97		区内绿化用地
合计	1.53	1.53	整个项目建设范围

5.2 措施总体布局

本方案通过对主体已实施的具有水土保持功能工程的评价，结合水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定，按照“结合实际、因地制宜、因害设防、点、线、面相结合”的原则，确定不同防治分区的防治措施布局，本方案水土流失防治措施总体布局见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施一览表

序号	防治分区	措施类型	防治措施	投资属性	备注
1	建构筑物区	临时措施	密目网苫盖	施工采取，已实施	基坑回填土的临时苫盖
2	道路广场区	临时措施	排水沟	施工采取，已实施	临时施工场地区排水
			密目网苫盖	施工采取，已实施	表土堆场、管沟侧堆土苫盖
			洗车平台	施工采取，已实施	施工出入口
		工程措施	排水管	主体设计，已实施	区内道路下方
			雨水口	主体设计，已实施	区内道路两侧
3	绿化区	工程措施	表土剥离	施工采取，已实施	绿化隔断区域表土剥离
			表土回铺	施工采取，已实施	绿化隔断区域表土回覆
		植物措施	乔灌草绿化	主体设计，已实施	绿化隔断区域

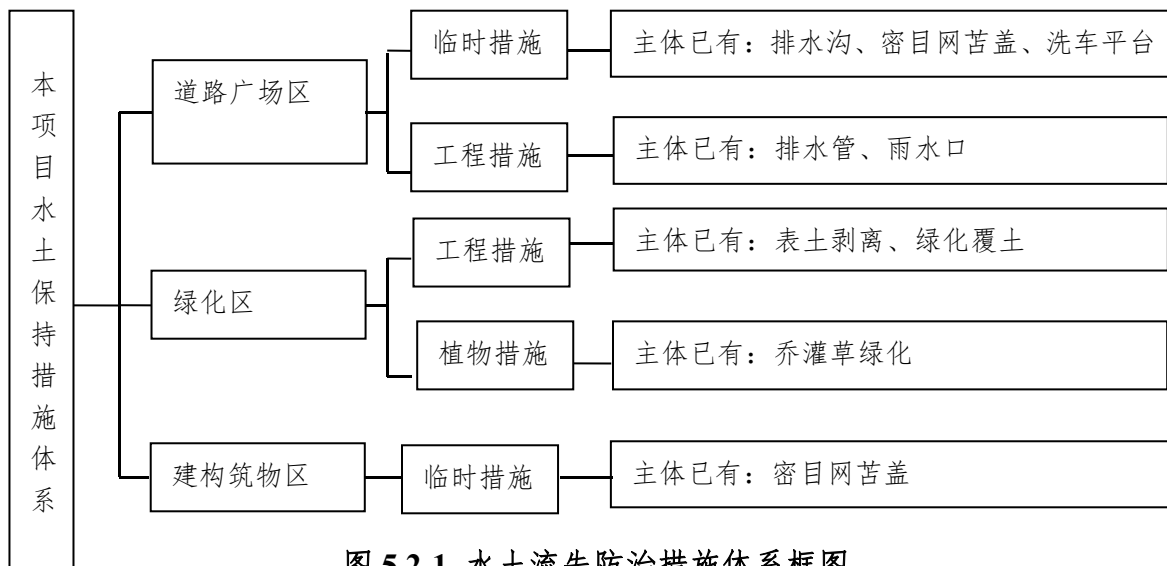


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

通过对本项目的施工资料调查和工程现场查看，主体工程已有的水土流失防治措施均得到落实，极大地减轻了水土流失。

(1) 建构筑物区

1) 临时措施

密目网苫盖：该区主体建构筑物基础施工时，基坑回填土分散堆置在基坑周边，并采用密目网苫盖，所用密目网约 500m²。

施工过程中以上措施有效控制了项目建设过程中的水土流失，措施合理有效，满足水土流失防治要求。结合工程已全部完工，整个建构筑物区已被建筑物完全占压，不存在明显的水土流失，本方案不再进行补充布设。

(2) 道路广场区

1) 临时措施

①临时排水沟

本项目施工准备时已经在纪念碑西北侧的道路广场区内设置了一处占地为 0.02hm²的临时施工场地区，用于布置临时办公区、材料堆场、钢筋加工房、木工房等，而且布设了临时砖砌排水沟 99m（尺寸为 30cm*30cm，衬砌厚度 12cm，沉沙池与入口洗车平台设置的沉沙池共用，没有单独设置），以满足施工需要。在临时施工场地区使用结束后，已拆除场地内的生产设施设备并出场，不保留临时施工场地区，并按照要求对该区进行场地硬化。

②密目网苫盖

①主体施工时，采用密目网对临时堆放于管道一侧的沟槽回填土方进行苫盖，所用密目网约 400m²。

②表土集中堆放在纪念碑东北侧的道路广场区内，并用密目网苫盖（四周用砖块压护），表土堆场平均堆高 2.0m，占地面积约 200m²，所用密目网约 300m²。

③洗车平台

本项目施工期间在工程区内设置 1 个施工出入口，施工出入口连接北侧瑞庆西路支路，并在施工出入口设置 1 个洗车平台，含洗车槽、沉淀池和排水沟。

2) 工程措施

排水管、雨水口：雨水管主要沿区内的道路布设，采用 DN300 的 HDPE 双壁波纹管，经统计，室外雨水管长约 342m，雨水口 7 个。

经现场调查，场地内雨水管网目前均已修建完成，实现了有组织排放雨水的功效，具有良好的水土保持功能，满足了现有水土保持要求，本方案不再进行补充布设。

(3) 绿化区

1) 工程措施

表土剥离及表土回铺：本项目表土剥离量为 0.04 万 m³，剥离的表土集中堆存，并已经用于绿化区域的表土回铺，表土回铺量为 0.04 万 m³。

2) 植物措施

乔灌木绿化：本项目绿化面积 0.97hm²，其中绿化隔断改造区域面积 0.30hm²，原有绿化保留区域（原有绿化不扰动）面积 0.67hm²。绿化隔断改造区域种植雪松约 209 株，植草绿化 2600m²。

目前，绿化区植物措施实施约 2 年，栽种的植物长势良好，后续仍需对对已实施的植物措施应加强绿地管护工作，不能随意攀折、践踏。

管护要求：

①绿化水泵浇水一律采用散射枪头进行雾状浇灌，不得冲刷泥土、苗木和草坪；

②冬季结合苗木根部松土和灌木切边进行基肥施撒；

③春夏两季，严防植物病虫害的发生，针对病虫害发生率较高的植物和种植区

域进行有效的定期病虫害预防性喷药；严禁在绿地内使用对后期植物生长有影响的药剂（如：除草剂等）；

④及时修补支撑和做好绿地排水工作；

⑤针对成活后的苗木及时清理破损的树干草绳；及时修复支撑和树圈，并保证树圈内的培土高度；

⑥保持绿地环境整洁，及时清扫绿地内的落叶，及时修剪断枝、枯枝、病枝。

（4）水土保持措施工程量

在主体设计和施工中新增专项水保措施的基础上，本方案补充绿地区域植物的管护要求，从而建立健全了本工程的水保措施总体布局，也为今后同类工程项目建设提供了技术指导和借鉴，使同类项目在建设期间水土流失现象处于可控状态，并最大程度降低水土流失量。

经统计，主体设计及施工采取的具有水土保持功能的措施数量如下：

1) 建构筑物区

临时措施：密目网苫盖 500m²。

2) 道路广场区

临时措施：排水沟 99m、密目网苫盖 700m²，洗车平台 1 个。

工程措施：雨水管 342m，雨水口 7 个。

3) 绿化区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m³，表土回铺 0.04 万 m³。

植物措施：乔灌木绿化 0.30 hm²。

根据现场调查结合主体设计，陵园改造完成后，主体设计实施的表土剥离、表土回铺、景观绿化、排水管网、排水沟、洗车平台及密目网苫盖等措施构成了有效的临时、工程及绿化综合防护体系，使得施工扰动区域的水土流失强度降到区域容许土壤侵蚀强度以下，水土保持效果显著，措施工程量满足要求；目前本工程已全部完工并已安全稳定运行约两年，整体绿化恢复建设效果较好，项目施工及运行期间均未发生较大水土流失事件，满足水土保持要求，本方案不再进行补充布设水土保持措施。本项目主体设计及施工采取的水土保持措施及其工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 主体设计及施工采取的水土保持措施工程量表

分区	水土保持措施		单位	工程量	备注
构筑物区	临时措施	密目网苫盖	m ²	500	施工采取, 已实施
道路广场区	临时措施	砖砌排水沟 (0.3×0.3m)	m	99	施工采取, 已实施
		密目网苫盖	m ²	700	施工采取, 已实施
		洗车平台	个	1	施工采取, 已实施
	工程措施	DN300HDPE 雨水管	m	342	主体设计, 已实施
		雨水口	个	7	主体设计, 已实施
绿化区	植物措施	乔灌木绿化	m ²	3000	主体设计, 已实施
	工程措施	表土剥离	m ³	400	施工采取, 已实施
		表土回铺	m ³	400	施工采取, 已实施

5.4 施工要求

因本项目为已完工项目补报的水土保持方案, 因此不做水土保持措施的施工要求。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

(1) 范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围,以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域,因此本方案的监测区域为工程建设扰动的各区域,面积 1.53hm²。

(2) 监测时段

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),本项目监测时段从施工准备期开始,至设计水平年结束。

本项目施工期为 9 个月,项目已于 2018 年 4 月动工,2018 年 12 月完工,设计水平年为 2020 年。结合水保措施及项目建设的实施情况,本工程水土保持监测从施工准备期至设计水平年末,其中 2018 年 4 月至 2020 年 8 月采取回顾调查监测,2020 年 9 月至 2020 年 12 月,采取现场实地调查监测,总监测时间为 33 个月。

6.2 内容和方法

(1) 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况和水土保持措施等。考虑到本项目已完工的实际情况,本方案水土保持监测的重点内容如下:

(1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;

(2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;

(3) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;

(4) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(2) 监测方法

本方案针对不同的水土保持监测分区,以各项监测指标为主线,制定不同

的监测方法。根据本项目施工期的建设扰动方式及建成的特点，本项目监测工作主要采用调查监测和场地巡查法相结合的方法进行。

1) 调查监测法

①资料收集分析法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损毁植被面积，沿占地红线和扰动边界跟踪监测确定；并结合施工资料和监理资料确定。

3) 场地巡查监测

通过定期巡查，以了解工程施工的扰动面积变化情况和水土保持设施破坏情况，发现重点监测地段或时段供进一步深入工作，具体可采用询问、资料收集、现场巡视等方式。水土保持措施防护效果和运行情况的监测也首先采用巡查法。

通过上述方法对该项目建设期和林草恢复期实施的各项水土保持措施及实施效益的监测，并结合各项水土流失监测成果，综合分析评定各类防治措施，控制水土流失、改善生态环境的效益。

(3) 监测频次

本项目主要针对绿化区内的植物措施实施情况进行监测，由于本项目已于2018年12月完工，且本项目自然恢复期已过，因此本方案建议建设单位对项目区进行一次水土保持监测（自主监测），即本项目水土保持专项设施验收前对场地进行巡查，掌握植被、排水等措施的运行效果。

6.3 点位布设

本项目的水土保持监测点位遵循有代表性、方便监测、排除干扰、因项目分区布设的原则进行布设。由于本项目工程已完工，且自然恢复期已过，在充分考虑区域自然环境特征、工程特点和可行性的原则下，采用调查法对工程区进行全面监测。根据本项目建设的实际情况，项目绿化区域设置1个固定监测点位，其余区域采用巡查监测。

表 6.3-1 水土保持监测点及监测方法表

区域及监测点个数	监测时段	监测内容	监测方法
整个工程区巡查	2018年4月 ~2020年8月	扰动地表面积；损坏水土保持功能数量；造成水土流失面积；土石方挖填情况；水土流失强度及流失量；水保措施实施数量及质量。	调查法
绿化区（1个）	2020年9月 ~2020年12月	植被覆盖率；土壤侵蚀情况。	场地巡查法

6.4 设施条件和成果

（1）监测设施设备及人员配备

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（办水保[2015]139号）规定，监测单位应在现场设立监测项目部，负责监测项目的组织、协调及实施，监测项目部人员应不少于2名，本工程为点型工程，监测范围1.53hm²，由于本工程已完工，监测区域主要为绿化区，因此，本项目拟定监测项目部人员2人，监测时段为2018年4月~2020年12月。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），建设单位应该及时开展水土保持监测工作，监测设备、仪器应是《水土保持监测技术规程》中所规定的各种测量、监测的仪器和设备，在本工程监测中所采用的主要仪器设备见表6.4-1。

表 6.4-1 项目监测设备、仪器表

序号	仪器、设施设备	单位	数量	备注
监测设备及仪器	手持式GPS	套	1	大部分为监测单位自备
	数码相机	台	1	
	数码摄像机	台	1	
	电子计算机	台	1	
	打印机	台	1	
	监测车	辆	1	
	测距仪	套	1	
	标杆	个	1	
	塑料直尺、皮尺		若干	
消耗性材料	纸张、墨		若干	

（2）成果

水土保持监测任务完成后，监测人员需整理、分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。对防治责任范围、水土保持措施效果等重点评价。水土保持监测工作结束后，应及时对原始数据进行整理分析，提出以下

成果要求：

(1) 监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料等。

(2) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

(3) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

1) 水土保持投资概算应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定。

2) 为了和主体工程概算编制保持一致,工程水土流失防治投资概算编制采用主体工程施工决算资料。

3) 对于主体工程已有的工程,水保投资概算编制依据、编制定额、主要工程单价、材料价格、相关率费、施工机械台时费与主体工程相一致;

(2) 编制依据

1) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号);

2) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》(川发改价格[2014]1041号);

3) 《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》(川财综[2014]6号);

4) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》(办水总[2016]132号);

5) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定的通知》(川水发[2015]9号);

6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定〉相应调整办法》的通知》(川水函[2019]610号);

7) 《财政部、税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号);

8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函[2019]448号);

9) 《四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》(川水函

[2019]1237号);

10)《国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格[2017]1186号)。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制方法

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水保投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用以及基本预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

- (1) 工程措施和植物措施单价直接采用主体工程决算价格。
- (2) 临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。
- (3) 监测措施按消耗性材料费、监测设备使用费和监测人工费计列。
- (4) 独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施验收报告编制费、招标代理服务费、经济技术咨询费等组成。
- (5) 预备费包括基本预备费,不考虑价差预备费。

7.1.2.2 基础价格编制

(1) 工程单价

本方案水土保持工程单价直接采用主体工程决算资料。

(2) 独立费用

1) 建设管理费:按新增工程措施、监测措施、植物措施和施工临时工程费用之和的2.0%计列。

2) 工程建设监理费:本项目水土保持监理和主体工程施工监理合并执行,监理费用一并计入主体工程监理费用之中,故本项目工程建设监理费不再单独计列。

3) 科研勘测设计费:参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准。

4) 水土保持设施验收报告编制费:依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号),同时结合本工程实际工作概算。

5) 招标代理服务费:本工程已完工,招标代理服务费不计。

6) 经济技术咨询费:本工程已完工,经济技术咨询费不计。

(3) 基本预备费

由于本项目已经完工，所以基本预备费不计。

7.1.2.3 水土保持补偿费

本项目已于 2018 年 4 月动工，于 2018 年 12 月完工。由于本项目为 2017 年 7 月 1 日之后开工建设的项目，项目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〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格[2017]347 号）文件执行。根据川发改价格[2017]347 号文，水土保持补偿费标准按 1.3 元/m² 计算，按照征占用土地面积一次性计征。

本项目占地面积为 15278.00m²，应缴纳水土保持补偿费 1.99 万元。

表 7.1-1 水土保持补偿费计算表

工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
水土保持补偿费	m ²	15278	1.30	1.99	按占地面积计征

根据《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综[2014]6 号）文件，本项目为公益性项目，水土保持补偿费符合免征条件，因此建设单位可向地方相关单位申请免征水土保持补偿费。

7.1.2.4 投资概算

本工程水土保持工程总投资为 38.30 万元，其中主体工程已有水保措施投资为 25.03 万元，本方案新增投资为 13.27 万元。新增投资中监测措施费 4.20 万元，独立费用 7.08 万元（建设管理费 0.08 万元，水土保持监理费 0 万元，科研勘测设计费 4.00 万元，水土保持设施验收报告编制费 3.00 万元），水土保持补偿费 1.99 万元。新增水土保持投资均在 2020 年完成，具体概算表格见表 7.1-2~表 7.1-5。

表 7.1-2 工程总概算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	主体工程已有投资			新增水保措施投资					投资合计
		工程措施费	植物措施费	临时措施费	工程措施费	植物措施费	临时措施费	设备费	独立费用	
第一部分工程措施										9.90
1	道路广场区	8.62								8.62
2	绿化区	1.28								1.28
第二部分植物措施										12.00
1	绿化区		12.00							12.00
第三部分监测费用								4.20		4.20
第四部分临时措施										3.13
1	建构筑物区			0.29						0.29
2	道路广场区			2.84						2.84
第五部分独立费用										7.08
1	建设管理费								0.08	0.08
2	工程建设监理费								0	0
3	科研勘测设计费								4.00	4.00
4	水土保持设施验收报告编制费								3.00	3.00
5	招标代理服务费								0	0
6	经济技术咨询费								0	0
一至五部分合计										36.31
水土保持补偿费		按征占地面积每平方米 1.30 元计取								1.99
已有水保投资合计		9.90	12.00	3.13						25.03
新增水保投资合计								4.20	9.07	13.27
水保措施总投资										38.30

表 7.1-3 主体设计及施工采取的水土保持措施工程量及投资表

分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
建构筑物区	临时措施	密目网苫盖	m ²	500	5.80	0.29
道路广场区	临时措施	砖砌排水沟（0.3×0.3m）	m	99	63.48	0.63
		密目网苫盖	m ²	700	5.80	0.41
		洗车平台	个	1	18000	1.80
	工程措施	HDPE 雨水管 DN300	m	342	247.90	8.48
		雨水口	个	7	200.00	0.14
绿化区	植物措施	乔灌木绿化	m ²	3000	40.00	12.00
	工程措施	表土剥离	m ³	400	19.00	0.76
		表土回铺	m ³	400	13.00	0.52
合计						25.03

表 7.1-4 新增水保措施分部工程总概算（单位：万元）

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 监测措施				4.20
(一)	监测人工费				4.00
(二)	监测设备使用费				0.10
(三)	消耗性材料费				0.10
	第二部分 独立费用				7.08
一	建设管理费	%	2	42000	0.08
二	科研勘测设计费				4.00
三	工程建设监理费				0.00
四	水土保持设施验收报告编制费				3.00
五	招标代理服务费用				0
六	经济技术咨询费				0
I	第一至二部分合计				11.28
II	水土保持补偿费	hm ²	1.53	13000	1.99
III	新增投资合计				13.27

表 7.1-5 独立费用概算表

编号	费用名称	费用	备注
一	建设管理费	0.08	按第一部分至第二部分之和的 2% 计取；
二	科研勘测设计费	4.00	按照《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>的通知》(川水发〔2015〕9 号) 进行计算
三	工程建设监理费	0.00	本项目水土保持监理和主体工程施工监理合并执行，监理费用一并计入主体工程监理费用之中，故本项目工程建设监理费不计。
四	水土保持设施验收报告编制费	3.00	按(川水发〔2015〕9 号)文，并实际情况计列
五	招标代理服务费用	0	本工程已完工，招标代理服务费用不计
六	经济技术咨询费	0	本工程已完工，经济技术咨询费不计
	合计	7.08	

7.2 效益分析

(1) 水土保持效益

1) 效益分析基础数据统计

经统计分析，项目建设区面积为 1.53hm²，扰动地表面积为 0.60hm²，水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，最终建筑物及地面硬化占地 0.56hm²，植物措施面积 0.97hm²。

2) 生态效益六项指标分析

项目区水土保持方案目标值实现情况见表 7.2-1~7.2-4。

表 7.2-1 水土流失治理度一览表

分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)	永久建筑物占压面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
(参数代号)	a	b	c	A
(计算公式)				b/(a-c)
本项目	1.53	0.97	0.56	99.5

表 7.2-2 水土流失控制比、渣土防护率一览表

分区	扰动土地面积 (hm ²)	水保措施实施后设计水平年土壤侵蚀量		土壤流失控制比	渣土防护率 (%)
		时段长(a)	土壤侵蚀模数(t/km ² .a)		
(参数代号)	a	h	i	C	D
(计算公式)				500/i	
本项目	1.53	1	300	1.67	96.7

表 7.2-3 林草植被恢复率、林草覆盖率一览表

项目区	扰动地表面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
本项目	1.53	0.97	0.97	99.0	63.40

表 7.2-4 表土保护率一览表

分区	可剥离表土面积 (m ²)	可剥离厚度 (cm)	表土可剥离量 (m ³)	表土实际剥离量 (m ³)	表土保护率 (%)
(参数代号)	a	b	c	d	A
(计算公式)			a•b		d/c
本工程	3000	10~15	420	400	95.2

综合以上各效益分析，经水土保持措施治理后，工程项目区 6 项水土流失防治目标均达标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。项目达标情况详见表 7.2-5。

表 7.2-5 项目效益达标情况表

指标	执行标准	目标值	效益值	评价
水土流失治理度(%)	一级防治标准	85	99.5	达到方案目标
土壤流失控制比	一级防治标准	1.0	1.67	达到方案目标
渣土防护率(%)	一级防治标准	87	96.7	达到方案目标
表土保护率 (%)	一级防治标准	90	95.2	达到方案目标
林草植被恢复率(%)	一级防治标准	97	99.0	达到方案目标
林草覆盖率(%)	一级防治标准	18	63.40	达到方案目标

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，可治理水土流失面积 1.53hm²，林草植被建设面积 0.97hm²，可减少水土流失量 6.9t。

经预测项目建设区内水土流失治理度 99.5% (目标值 85%), 土壤流失控制比达到 1.67(目标值 1.0), 渣土防护率为 96.7%(目标值 87%), 表土保护率 95.2% (目标值 90%), 林草植被恢复率 99.0% (目标值 97%), 林草覆盖率 63.40% (目标值 18%)。本项目各项防治目标均达标, 项目区水土流失防治责任范围内的扰动土地得到全面整治, 新增水土流失得到有效控制, 原有水土流失得到治理。

(2) 生态效益

本项目尽量恢复了项目建设造成的地表植被破坏, 有效的改善了项目区自然环境, 促进项目区生态系统的恢复, 并逐步向良性循环发展。

(3) 社会效益

本水土保持方案的实施, 减少了因项目建设而产生的水土流失, 不仅可保证项目顺利建设和运行, 还可以保障项目区环境的稳定、下游河道的通畅、附近基础设施和居民的安全。

(4) 效益分析结论

通过效益分析可知, 项目水土保持措施的实施, 带来的效益较明显, 基础效益、生态效益和社会效益较好, 对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用。因此, 水土保持临时措施、工程措施、植物措施是可行的和必要的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

由建设单位负责建立专门的水土保持方案实施领导机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查。全力保障本工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与水保部门密切配合，在具体工作中制定相应实施、检查、验收的管理办法和制度，确定施工单位应负责的水土保持责任范围及项目，使水土保持工作落到实处，保障本工程水保方案的实施。同时应自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

为保障工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位须制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况，同时对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理，贯彻执行水土保持法律、法规和有关标准。定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

涉及工程有关文件、资料、图纸等，技术档案，应设专人负责管理，并按规定办理归档及借阅手续。

8.2 后续设计

本方案中已经实施的措施的设计已与主体同步设计并施工，本方案无新增水保措施，且目前项目区内雨水管网运行良好，绿化区域植物长势良好，成活率较高，绿化效果较好。本项目无遗留的水土保持问题，满足水土保持要求。

8.3 水土保持监测

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)等文件规定：对于编报水土保持方案报告表的生产建设项目，相关部门未强制要求提供水土保持监测成果报告。为防治水土流失，本方案建议建设单位应及时开展水土保持监测工作（建设单位自行开展），选派监测人员进场确定监测点位、布设水土保持监测设施，参照本方案的水土保持监测要求和计划实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析。

8.4 水土保持监理

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)等文件规定：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目水土保持监理由主体工程施工监理代为监理。

8.5 水土保持施工

本项目施工期实施的水土保持措施均按照主体设计施工，水土保持措施体系较为完善，施工期间水土流失防护比较到位，可有效防护施工期间水土流失，基本符合水土保持法律法规要求。通过对本项目的施工资料调查和工程现场查看，主体工程已有的水土流失防治措施均得到落实，极大地减轻了水土流失。建设单后续仍需对永久排水设施应进行经常性检测及维修，保证其排水通畅，对已实施的植物措施应加强绿地管护工作，不能随意攀折、践踏，使其发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

对于本项目，建设单位应尽快履行水土保持设施自主验收程序，并按照《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)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号)、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》(水保监督函〔2019〕23号)、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函〔2018〕887号)等文件规定严格执行。

(1) 水土保持设施自主验收工作

验收时，验收组中应当至少有1名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或其他

公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示的时间不得少于 20 个工作日。对于公众放映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或者回应。编制水土保持方案报告表的项目，验收材料为水土保持设施验收鉴定书。

(2) 水土保持设施自主验收报备管理

1) 报备材料要求。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料包括水土保持设施自主验收报备申请表、水土保持设施验收鉴定书。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)。

2) 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。