

编号： /

类别： 建设类

水土保持方案报告表

项目名称： 旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目

送审单位： 四川省旺苍县人民医院

法定代表人： 赵思军

地 址： 四川省旺苍县新华街 471 号

联 系 人： 赵有祥

电 话： 18980169133

报 送 时 间： 2021 年 1 月 15 日

中华人民共和国水利部制

旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	旺苍县黄洋镇			
	建设内容	本项目总用地 12000m ² ，新建感染性疾病病区总建筑面积 8077.9 m ² ，其中：感染病房楼建筑面积 6477.8 m ² ，后勤保障楼 1600.1 m ² ，及污水处理、绿化、停车场等附属工程及医疗设备购置。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	4850	
	土建投资（万元）	3193	总占地面积（hm ² ）	永久：1.2 临时：0.0	
	动工时间	2021年3月	完工时间	2022年5月	
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1325	2855	1530	0
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、砂）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	地貌类型	低山地貌	
	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	<p>1. 本项目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，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。项目区属于国家级水土流失重点预防区，工程采取提高防治标准，完善排水、沉砂措施，提高植物措施标准等方式，降低水土流失程度，满足规范要求；本项目已采用一级防治标准，满足规范要求，无制约性因素。</p> <p>2. 项目未占用河流、湖泊和水库植物保护带；</p> <p>3. 本项目不在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，没有占用国家确定的水土保持长期定位监测站；</p>				
预测水土流失总量（t）		41.47			
防治责任范围（hm ² ）		1.2			
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			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	/	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	

水土保持措施	<p>1、建筑物区</p> <p>(1) 主体工程设计</p> <p>①工程措施</p> <p>雨水管道：主体工程设计在各个建筑至排水沟之间布置 DN300 管径的 PE 波纹管雨水管道，总长 100m。</p> <p>(2) 本方案新增措施设计</p> <p>根据设计资料分析，主体设计排水措施已满足要求，本方案在建筑物区不再补充其他水土保持措施。</p> <p>2、道路广场区</p> <p>(1) 主体工程设计</p> <p>①工程措施</p> <p>排水沟：主体工程设计在道路边侧布设盖板排水沟 300m。</p> <p>(2) 新增措施设计</p> <p>①临时措施</p> <p>土质排水沟：按照永临结合的原则，利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设，共布设排水沟 300m，用于排出施工期整个场地积水。</p> <p>土质沉砂函：在排水沟上转折处设置土质沉砂函 3 口。</p> <p>3、绿化区</p> <p>(1) 主体工程设计</p> <p>①工程措施</p> <p>排水沟：主体工程设计在项目区周边布设盖板排水沟 350m。</p> <p>土地整治：主体工程设计对绿化区范围进行土地整治，整治面积 0.51hm²。</p> <p>表土回覆：主体工程设计在施工后期，对该区域进行表土回覆，为景观绿化做好准备，覆土厚度平均按 0.3m，需回覆表土 1530m³。</p> <p>②植物措施</p> <p>乔灌木措施：主体建筑施工结束后，根据景观方案，在该区域实施景观绿化 0.51hm²。其中栽植景观乔木 28 株，灌木 200 株，种草 5100m²。</p> <p>(2) 新增措施设计</p> <p>①临时措施</p> <p>土质排水沟：按照永临结合的原则，利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设，共布设排水沟 350m，用于排出施工期整个场地积水。</p> <p>土质沉砂函：在排水沟上转折处设置土质沉砂函 2 口。</p> <p>临时覆盖：绿化区实施种草 5100m²，撒播草籽后，为防止生长期表土被雨水冲蚀，本方案新增密目网覆盖约 5100m²。</p>			
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	22.1 万元	植物措施	11.16 万元
	临时措施	5.24 万元	水土保持补偿费	1.18 万元
	独立费用	建设管理费	0 万元	
		水土保持监理费	3 万元	
		设计费	5 万元	
总投资	64.83 万元 (其中主体工程投资 33.26 万元)			
编制单位	四川东恒工程咨询有限公司	建设单位	四川省旺苍县人民医院	
法人代表及电话	蒋晓凤	法人代表及电话	赵思军	
地址	成都市温江区天府学府路南段 133 号	地址	四川省旺苍县新华街 471 号	
邮编	611130	邮编	628200	
联系人及电话	王良林 15108372117	联系人及电话	赵有祥/ 18980169133	
电子信箱	/	电子信箱	/	



原有医院外侧（紧邻 G542 公路）



拟占用堆煤场场地



场地围墙外部北侧现状



场地外部东侧现状

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

根据国家卫生健康委办公厅《关于持续做好抗菌药物临床应用管理工作的通知》，明确要求各医疗机构要加强感染性疾病科建设，二级以上综合医院按照规定设立感染性疾病科，并在 2020 年底前设立以收治细菌真菌感染为主要疾病的感染病区或医疗组。

旺苍县人民医院目前仅有传染病科 1400 平方米，10 张床位，住院环境较差、流程不甚合理，收治能力低，且缺乏传染病相关检测设备、重症救治设备、负压隔离病房及相关隔离防护设备，传染病诊疗与救治能力亟待加强，无法应对大型的突发公共传染性卫生事件。为此，旺苍县人民医院提出传染病病区的建设。

项目的建设是全面落实“健康中国”战略的需要；是应对重大传染病，加强公共卫生体系建设的需要；是加大卫生基础设施建设，优化卫生资源配置的需要；是促进社会和谐稳定的需要。因此，该项目的建设是十分必要的。

二、项目概况

旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目位于旺苍县城北东方向，直距约 5.5km 的黄洋镇境内，地理位置：东经 106° 22′ 20.55″，北纬 32° 14′ 0.76″。项目场地北、西侧靠近黄洋河，东侧为 G542 道路，南侧为自然冲沟，交通方便。

本项目总用地 12000m²，新建感染性疾病病区总建筑面积 8077.9 m²，其中：感染病房楼建筑面积 6477.8 m²，后勤保障楼 1600.1 m²，及污水处理、绿化、停车场等附属工程及医疗设备购置。

本项目用地由政府划拨使用，拆迁安置由地方政府完成，故本项目不涉及拆迁安置及专项设施复建。

本工程计划建设期 15 个月，2021 年 3 月到 2022 年 5 月。其中工程准备期 1 个月，即 2021 年 3 月；主体工程施工期 13 个月，即 2021 年 4 月~2022 年 4 底；工程完建期 1 个月，即 2022 年 5 月份。

本项目为建设类项目，总投资 4850 万元，其中土建投资 3193 万元。资金来源为上级补助和地方政府筹资。

本项目建设总占地面积 1.2hm²，其中永久占地 1.2hm²，无临时占地，占地类型为工业用地和医疗卫生用地。其中建筑物区占地 0.28hm²，道路广场区占地 0.41hm²，绿化区占

地 0.51hm²。

根据建设单位设计资料，经复核本项目总挖方量为 1325m³（自然方，下同），回填 2855m³（其中表土回覆 1530 m³），借方 1530m³（表土 1530 m³），无弃方。

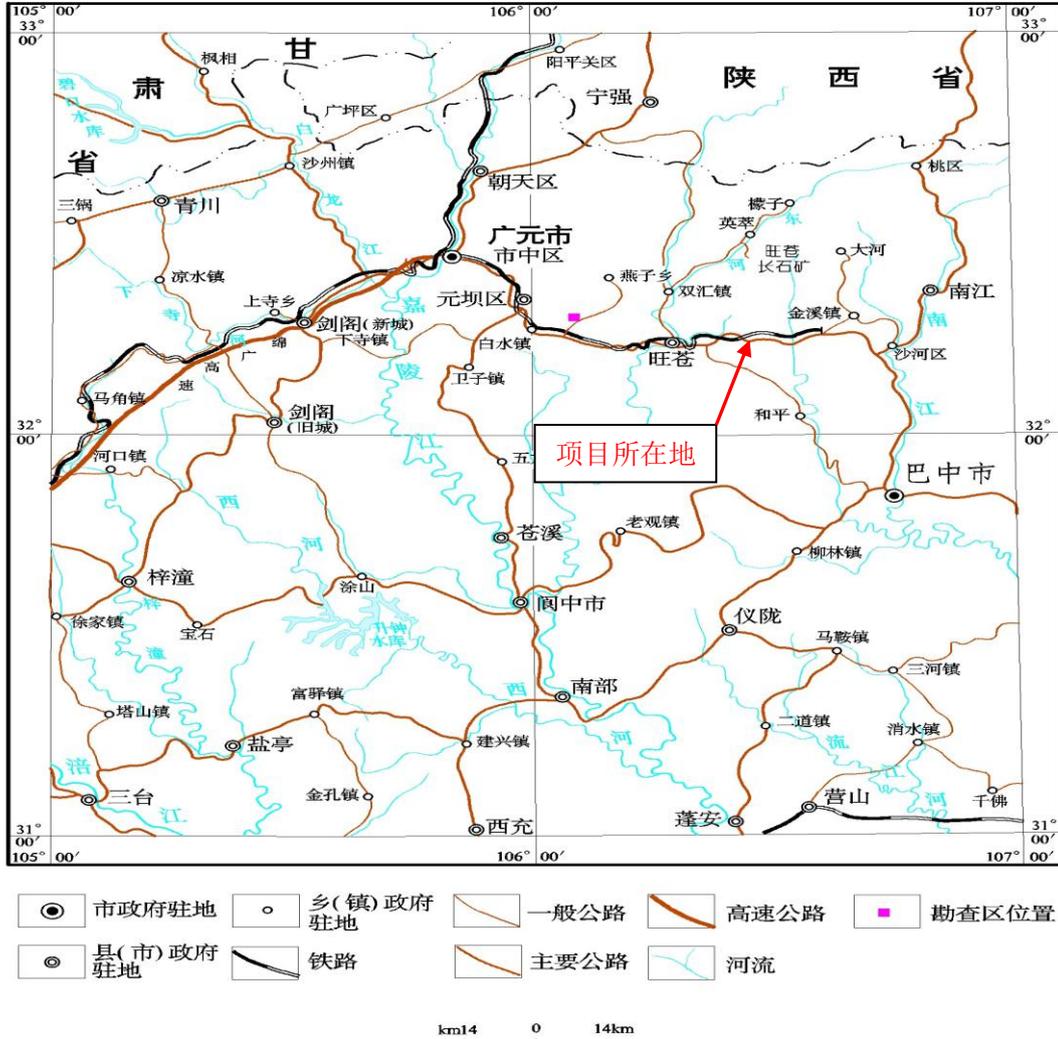


图1-1 交通位置图

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、2020年2月取得旺苍县发展和改革局《关于旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目建议书的批复》（旺发改〔2020〕233号）；

2、2020年8月取得旺苍县发展和改革局《关于旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目可行性研究报告的批复》（旺发改〔2020〕451号）；

3、2020年8月取得旺苍县自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用地字510821202000012）；

4、根据《水土保持法》及相关法律法规的规定，“凡是从事有可能造成水土流失的开发建设单位和个人，均需要编报水土保持方案。”为此，旺苍县人民医院委托我公司进行

旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目水土保持方案的编制工作。我公司接受委托后，立即组织方案编制小组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划区及周围的土地利用情况、以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查，收集相关设计资料，在认真分析工程前期设计成果的基础上，于2021年1月编制完成了《旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然概况

建设地点为旺苍县黄洋镇，场址交通方便，城市基础设施完善，环境安静，远离污染源，用地地质构造稳定且不受洪水威胁的地段，附近无人口密集的居住与活动区域；远离易燃、易爆产品生产、储存区域及存在卫生污染风险的生产加工区域

项目场址属四川盆地北部边缘弧形构造带，区内地质构造简单，断裂不发育(图4-2)，区内地层主要受北侧约25km，走向北西—南东向的大两会背斜影响，岩层向南东缓缓倾斜，倾角为10~23°间，形成单斜地貌。区内地质构造较简单。

在工程区北、西侧为黄洋河。黄洋河发源于旺苍城东北汉王山下一碗水，清树垭西下至碗厂河，集溪水南流经赵家坝至黄洋镇分水岭，西下旺苍城洪江大桥注入东河亭子沱，河流长为26.1km，集水面积117.68km²。

项目区属中亚热带湿润季风气候，根据旺苍县气象局提供近10年资料：旺苍县全年平均气温16.1℃，历年最高气温39.0℃；历年最低气温为-7.2℃；全年无霜期260天，年平均降雨量1200mm，年最大降雨量为2092.4mm，年最小降雨量为728.8mm。

项目区土壤以黄壤为主，土层厚度在3级左右，即20-40cm之间，局部土层较薄，仅在10cm以下。

项目区属亚热带常绿阔叶林区。

项目区属于《全国水土保持区划(试行)》中划定的西南紫色土区，位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；土壤侵蚀分区为西南土石山区，项目区内水土流失以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为500t/km²·a，项目区平均土壤侵蚀模数为300t/km²·a，为微度侵蚀。

本项目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，也不涉及自然保护区、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敏感区，不涉及生态红线保护区。

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》(2010.12.25, 第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过, 自2011.3.1起实施);

(2) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(2012年9月21日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订通过, 2012年12月1日起施行)。

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》(GB 50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018);

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)

(4) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)

(5) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)

(6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)

(7) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)

(8) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)

(9) 《水利水电工程制图 水土保持图》(SL73.6-2015);

(10) 《防洪标准》(GB50201-2014);

(11) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017);

(12) 《中国地震动参数区划图》(GB18360-2001)最新修改单;

1.2.3 相关技术文件及资料

(1) 旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目可行性研究报告;

(2) 业主提供的其它相关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定, 经调查, 本项目计划于2021年3月开工, 计划完工时间为2022年5月, 工程总工期为15个月。根据本项目实际情况, 其水土保持方案设计水平年为本方案水土保持措施完工后当年即2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目防治责任范围面积为1.2hm²。

本项目可划分为可划分为建筑物区、道路广场区和绿化区3个防治分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据水利部关于全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点预防区复核划分成果，本工程所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）相关规定，本水土保持方案执行西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

工程建设落实水土保持措施实现以下目标。

- 1、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；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）的规定。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中第4.0.2条确定本项目防治标准，第4.0.6-4.0.10条予以修正。其中项目区背景水土流失强度为微度，土壤流失控制比不应小于1，指标增加0.15；本项目无法避让水土流失重点预防区，林草覆盖率增加2%。项目区无表土剥离，无弃土弃渣，故渣土防护率、表土保护率未纳入防治指标。调整后各项指标见表1-1。

表 1-1 水土保持防治目标值表

防治标准	规范标准		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按城市区域项目修正	重点预防区	采用标准	
	施工期	设计水平年						施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	97						-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15				-	1.0
渣土防护率（%）	90	92						/	/
表土保护率（%）	92	92						/	/
林草植被恢复率（%）	-	97						-	97
林草覆盖率（%）	-	23					+2	-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

1、项目选址唯一，项目区属于国家级水土流失重点预防区，项目实施无法避让。项目区不存在滑坡、崩塌等不良地质现象；项目未占用耕地和林地；项目周围没有地震断裂带，地形简单，地下无天然气管、自来水管等城市主干管道，无军事光缆等重要国防设备；

上空没有架空高压输电线、高压电缆等。本项目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，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。本项目已采用一级防治标准，满足规范要求，无制约性因素。

2、项目区虽然临近黄洋河，但黄洋河左岸无植物保护带，因此本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。

3、项目不在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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点。

经分析，主体工程选址不存在水土保持制约因素有制约，符合水土保持相关要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

该项目在主体设计时，对总平面布置和竖向布置考虑了场地地形条件、周边市政道路、市政雨污水管网的衔接，在满足区域规划要求、保证工程质量及技术指标和雨水污水管道竖向排水去向的同时也尽量减小了土石方挖填工程量，符合水土保持要求。

工程建设方案采用高程控制，既减少了土石方的开挖，同时也避免了大开挖大回填，将开挖土石方量全部用于回填部分，实现了挖填平衡。

建设方案做到了工程和植物措施相结合，提高了植被建设标准，注重了景观效果，同时能有效减少水土流失。

工程建设方案中在场地内设置了雨水排水系统，能有效的排出屋面、路面、坡面汇水，能减少水土流失状况。

本项目无法避让嘉陵游下游国家级水土流失重点预防区，本方案将优化主体工程设计，减少占地和土石方量；并提高水土流失防治标准、水土保持措施等级、提高林草覆盖率、防洪标准从而可加强水土流失防治最大程度减少水土流失，保护沿线生态环境。

综上所述，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中 3.2.1~32.2 相关分析结果，项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

2、工程占地评价

项目的占地面积合理，占地面积控制严格；工程建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行；施工中采取的水保措施和对施工扰动区域的严格监督和管理，使得工程建设最大限度的减少了水土流失，符合水土保持的要求。

项目施工场地、临时堆土场等临时占地均结合主体工程施工需要在征地红线范围内

前期空置区域进行布置，无乱征乱占情况，临时占地符合水土保持的要求。

3、土石方平衡评价

本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，根据项目特点，并结合项目区地形地貌特征，合理利用开挖方，减少了水土流失，符合水土保持的要求。

4、取土（石、砂）场设置评价

本项目不单独设置取料场，减少了临时占地面积，降低了可能造成水土流失量，符合水土保持的要求。

5、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目无弃土，不设置弃渣场，减少了临时占地面积，降低了可能造成水土流失量，符合水土保持的要求。

6、施工方法与工艺评价

主体工程施工方法严格控制开挖施工，防止重复开挖和多次倒运，减少了裸露时间和范围，符合减少水土流失的水土保持要求。

施工场地设置已避让植被区域和基本农田，项目区占地能够满足施工要求，施工场地的设置满足水土保持减少占地和避让占地类型的要求。

土石方运输均在项目区内，未往场地外运输。不存在向区外散溢情况发生，符合水土保持要求。

土石方填筑做到了填筑土石方随挖、随运、随填、随压；符合土石方填筑水土保持要求。但经现场调查，施工期间未采取临时防护措施，不符合水土保持要求，本方案将补充临时排水、沉砂等防护措施。

主体工程采取的工程措施和植物措施均能在施工后期发挥减少水土流失的作用。但大部分施工项目均需跨雨季施工，施工期间设计的水土保持措施不足，不符合水土保持要求。本方案将补充施工期间截排水、沉砂等措施，使其施工期间能较好的减轻水土流失量。

综上所述，主体工程的施工方法和施工工艺从水土保持角度考虑基本合理。

本方案提出水土保持要求：各项工程土石方开挖应尽量避免暴雨时段施工，并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施。控制土石方工程的施工周期，采用边开挖、边回填、边碾压的施工方法，尽可能减少疏松土壤的裸露时间。

7、主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计中实施的表土回覆工程、雨水管网工程、排水沟工程和景观绿化工程均有较好的水土保持功能。

主体设计对施工期水土保持临时措施的水土保持措施考虑不足,需补充布置水土保持临时措施。通过本水保方案对施工期水土保持临时措施的水土流失防治措施进行补充布置和设计后,将形成完整的水土保持体系,有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。

综上所述,结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关分析结果,项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关约束性规定,不存在水土保持制约性因素。

1.7 水土流失预测结果

经调查和分析项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》提供方法对本工程水土流失进行预测。依据主体工程进度安排,按15个月的建设期和2年自然恢复期调查和预测。

本工程扰动地面积为 1.2hm^2 ,未损坏植被面积。

在预测期内本项目水土流失总量 41.47t ,其中原地貌水土流失量 4.81t ,新增水土流失量 36.66t ,新增水土流失量占水土流失总量的 88.4% 。

按预测时段分,施工期水土流失量 31t ,占水土流失总量的 74.7% ;自然恢复期水土流失量 10.47t ,占水土流失总量的 25.3% 。从水土流失预测结果看,施工期是产生水土流失的主要时段。

按分区预测分,施工期建筑物区水土流失量 14.11t ,道路广场区水土流失量 10.41t ,绿化区水土流失量 6.47t ,建筑物区是产生水土流失的主要区域。自然恢复期绿化区水土流失量 10.47t ,是水土流失的主要区域。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失预测,布设相关水土保持防治措施体系,由主体工程和水保工程相结合的防治体系,分区进行布设工程措施、临时措施以及植物措施相结合的综合防治措施体系。

1、建筑物区

(1) 主体工程设计

①工程措施

雨水管道:主体工程设计在各个建筑至排水沟之间布置 $\text{DN}300$ 管径的 PE 波纹管雨水管道,总长 100m 。

(2) 本方案新增措施设计

根据设计资料分析,主体设计排水措施已满足要求,本方案在建筑物区不再补充其他水土保持措施。

2、道路广场区

(1) 主体工程设计

①工程措施

排水沟：主体工程设计在道路边侧布设盖板排水沟 300m。

(2) 新增措施设计

①临时措施

土质排水沟：按照永临结合的原则，利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设，共布设排水沟 300m，用于排出施工期整个场地积水。

土质沉砂函：在排水沟上转折处设置土质沉砂函 3 口。

3、绿化区

(1) 主体工程设计

①工程措施

排水沟：主体工程设计在项目区周边布设盖板排水沟 350m。

土地整治：主体工程设计对绿化区范围进行土地整治，整治面积 0.51hm²。

表土回覆：主体工程设计在施工后期，对该区域进行表土回覆，为景观绿化做好准备，覆土厚度平均按 0.3m，需回覆表土 1530m³。

②植物措施

乔灌木措施：主体建筑施工结束后，根据景观方案，在该区域实施景观绿化 0.51hm²。其中栽植景观乔木 28 株，灌木 200 株，种草 5100m²。

(2) 新增措施设计

①临时措施

土质排水沟：按照永临结合的原则，利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设，共布设排水沟 350m，用于排出施工期整个场地积水。

土质沉砂函：在排水沟上转折处设置土质沉砂函 2 口。

临时覆盖：绿化区实施种草 5100m²，撒播草籽后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，本方案新增密目网覆盖约 5100m²。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

1、投资估算

经投资估算分析，本项目水土保持总投资为 64.83 万元，其中主体工程已列投资 33.26 万元，水土保持方案新增投资为 31.57 万元。新增水土保持总投资中，施工临时措施 5.26

万元，独立费用 13 万元（其中水土保持监理费 3.0 万元），监测措施费 6.36 万元，基本预备费 5.79 元，水土保持补偿费 1.18 万元。

2、效益分析

本方案水土保持措施得到全面实施后，水土流失治理度为 99.17%，土壤流失控制比为 1.0，林草植被恢复率为 98.04%，林草覆盖率为 41.67%。本项目无弃土弃渣，无表土剥离，因此渣土防护率和表土保护率未难入防治目标，其他可实现本方案拟定的防治目标。

1.10 结论

一、结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（〔2007〕184 号文）、《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）等相关规定，本工程位于国家级水土流失重点预防区，本方案将提高防治目标值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施。无其他水土保持制约性因素。

主体设计方案合理可行，建设方案及布局、工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。本方案界定出主体工程设计中具有水土保持功能的措施，并提出方案应补充的措施，通过主体工程设计已列和方案新增措施有机结合，形成综合防治体系，可有效的防治工程建设造成的水土流失。

本方案水土保持措施实施后，至设计水平年各项指标均可达到目标值，总体上可有效地治理工程建设及完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到重要作用。

由以上分析可知：本工程通过方案的水土保持措施治理后，项目建设是可行的。

二、要求

1、对建设管理的要求

为保证工程在建设过程中尽量减小扰动或损坏地表与植被的面积，将水土流失降到最低程度，尽快恢复和改善工程区生态环境，实现工程建设与生态环境的可持续发展，建设单位应设置专门的水土保持管理机构，并会同地方水土保持部门负责处理组织、监督工程区水土保持措施的实施和及时认真落实水土保持监理和水土保持监测工作，保证工程质量。

2、对工程设计的要求

本方案批复后，将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计、施工图文

件中，并单独成章或成册。

3、对水土保持施工要求

应在施工招标中将水土保持方案措施落实到招标文件中，使水土保持措施真正做到“三同时”。施工单位应加强组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检

4、对水土保持监测要求

建设单位可自行或委托具有相应技术条件的机构按水行政主管部门批复的水土保持方案和工程相关设计文件对工程建设实施水土保持监测。建设单位应积极报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》和季度监测报告；监测工作完成后，积极报送监测总结报告。

5、对水土保持监理要求

根据水保（2019）160号文件规定，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。本项目水土保持措施施工可由主体监理单位实施。

6、对水土保持验收要求

施工结束后，应根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）及《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》（办水保[2019]160）等文件要求，积极做好本项目水土保持设施自主验收的工作，并报当地水行政主管部门备案。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布设

2.1.1 项目基本情况

项目名称：旺苍县人民医院感染性疾病病区建设项目

建设单位：旺苍县人民医院

建设地点：旺苍县黄洋镇场镇

工程规模：本项目总用地 12000m²，新建感染性疾病病区总建筑面积 8077.9 m²。

建设性质：新建建设类；

建设工期：工程计划建设期 15 个月，2021 年 3 月到 2022 年 5 月。其中工程准备期 1 个月，即 2021 年 3 月；主体工程施工期 13 个月，即 2021 年 4 月~2022 年 4 月底；工程完建期 1 个月，即 2022 年 5 月份。

建设投资：总投资 4850 万元，其中土建投资 3193 万元。资金来源为上级补助和地方政府筹资；

2.1.1 项目组成

一、项目组成

本项目主要由建筑物工程、广场道路工程、景观绿化工程以及其他附属工程组成

1、建筑物工程

感染病房楼，占地面积约 1800m²，建筑面积 6477.8 m²，楼层 4 楼；后勤保障楼占地面积约 700m²，建筑面积 1600.1 m²，楼层 2 楼；发电机房 1 层，占地面积约 200m²，建筑面积 179.8m²；垃圾暂存房占地面积约 99m²。

2、广场道路工程

包括活动广场、建筑物间车行通道，人行通道。

3、景观绿化工程

区内景观绿化工程采取乔、灌、草结合方式。主体工程主要设置的景观树种黄果树、黄连木、朴树等共 28 株；灌木树种有女贞、海桐、栀子等 200 株；草坪主要为高羊茅、生黑麦草共 5100m²。

4、雨污工程

采用雨污分流排水体制。

雨水管布置在建筑物与排水沟之间，新建 dn300 雨水管 100m。雨水排水沟根据地形

分别排入黄洋河道和天然冲沟中，设置雨水排水沟 650m；

污水排水工程的排水对象主要是室内卫生间的生活污水、地下室的废水、屋面的雨水等。设计上采用雨、污分流和污、废分流的排水系统，分别对医疗废水生活污水和雨水进行组织并排至室外。医疗废水、生活污水等含有有毒、有害物质，应先排入化粪池，灭活消毒后应与废水一同进入医院污水处理站，并应采用二级生化处理后，达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)规定的标准后再排入市政污水管网。新建 dn300 污水管 200m。

5、给水工程

水源为市政自来水，市政给水压力按 0.3MPa 考虑。为了使本工程的用水安全可靠，由黄洋镇场镇供水站管网供水，接水点在医院东侧围墙处闸阀井，本项目从闸阀井接水，从给水管道上引入一根 DN150mm 给水管，在整个地块形成给水环状管网。

6、电气工程

病区内现有变压器能够满足本项目新增用电需求，由病区内变电站引入一路 380/220V 供电电路。

表 2-1 项目组成表

主要项目		项目组成
主体工程	建筑物工程	感染病房楼，占地面积约 1800m ² ，建筑面积 6477.8 m ² ，楼层 4 楼；后勤保障楼占地面积约 700m ² ，建筑面积 1600.1 m ² ，楼层 2 楼；发电机房 1 层，占地面积约 200m ² ，建筑面积 179.8m ² ；垃圾暂存房占地面积约 99m ² 。
	广场道路工程	包括楼间车行通道，建筑物周边人行通道等。
	景观绿化工程	区内景观绿化工程采取乔、灌、草结合方式。包括景观绿化 0.51hm ² 。其中栽植景观乔木 28 株，灌木 200 株，种草 5100m ²
	雨水排水沟；雨、污管道	采用雨污分流排水体制。 雨水管布置在建筑物与排水沟之间，新建 dn300 雨水管 100m。 雨水排水沟根据地形分别排入黄洋河道和天然冲沟中，设置雨水排水沟 650m； 污水管道根据地形就近排至场外市政污水管网。新建 dn300 污水管 200m。
	给水工程	由黄洋镇场镇供水站管网供水，接水点在医院东侧围墙处闸阀井，本项目从闸阀井接水，区内铺设 pe110 供水主管道 400m。
	供电工程	接线点位于已建医院变电站。

2.1.2 工程布置

1、总平面布局

项目位于黄洋镇，占地面积 12000 平方米，地块成不规则矩形。院区的内部道路采

用环形道路布置，使人流车流各行其道，最大限度地避免人车混流及交叉感染，且医院内部各诊区出入口均结合道路布置。

1) 出入口设置:

(1) 依据现有场地环境情况，为满足整个院区不同功能区的使用要求，该院设置 3 个出入口。

(2) 东侧街道设置主出入口，主出入口作为设置入口广场，延续并强调了主出入口与整个建筑的轴线对应关系，导向性强。

(3) 西侧侧设置次出入口，作为车辆主要入口。

(4) 南侧设置污物出口，作为院区污物的出口。

2) 停车场设计:

为便于组织交通流线，避免人行流线与车行流线交叉干扰，以保证医院有一个安静、舒适的环境，减少废气污染。

2、竖向设计

整个院区地势平坦，建筑的布置符合场地标高的选择，道路坡度控制在 2% 以内，消防通道控制，坡度不大于 3%。

3、绿化景观设计

通过围合式布局形成中心景观带，并完善周边道路景观与院内集中景观的延续性和独立性；根据自由式布局进行医院内部景观步道的设计，形成环形漫步道。

结合建筑的布局方式，景观组织沿建筑而设置，并在建筑间较开阔的地方设置景观节点，形成空间趣味点。

2.1.3 施工组织

一、施工条件

1、运输条件

对外交通运输：工程区对外有现成的高速公路、国道、县道、村道等交通公路网可以利用，交通十分方便。工程施工期外来物资主要依靠公路运输。木材、油料、施工人员生活物资就近地区采购。

场内交通运输：项目地块位于 G542 公路旁，场地内各类交通齐备，出行便捷，无需新建进场施工便道。

2、施工用水

本项目施工用水均由当地场镇供水管网供水，供水能满足施工用水需要。供水管网已在施工前期铺设到位，采用管径 dn150。工程用水接水点在医院东侧围墙处闸阀井。

3、施工用电

本工程施工用电电源由国家电网供应，其供电能力和质量可满足施工期供电要求。已建医院病房区已有专用变电站，根据本工程施工强度和设备等用电估算，本工程施工期用电负荷约为 50kw，高峰负荷 80kw。施工用电和后期运行用电为同一供电方式，接线点为病区内变电站。

4、施工排水

施工期间施工废水经沉淀处理后排入当地市政污水管网。施工前市政污水管道已沿黄洋河河道左岸铺设完成，主体工程在西南侧绿化区内设置污水处理池，污水经初步处理后进入市政管网。

5、施工通讯设施

旺苍县黄洋镇拥有现代化的通信网络、固定电话、移动电话、宽带互联网等通讯业务已全面覆盖，能满足项目通讯需求。

6、劳动力供应

旺苍县有较丰富的劳动力资源，可为施工提供较充足的劳动力。

7、施工机械修配能力

本工程规模不大，工期短，工程所在地旺苍县有充足的机、汽修和零部件加工能力，满足工程施工强度要求。

2.1.4 施工布置

1、施工场地

根据项目施工特点及现场勘查，施工生活区就近租用民房。

该工程布置 1 处施工场地，施工场地占地面积约 500m²。布置在已建敬老院空置场地，为已硬化场地，主要布置生产所需的临时堆料场等。

2、取土场布设

本项目施工所用原料，均为从外部购买，本项目不设置取土场。

3、弃土（石、渣）场布设

经主体工程土石方分析，工程实现了土石方平衡，不单独设置弃土场。

2.1.5 主体工程施工工艺和方法

项目的施工方法及工艺：场地清理、平场→基础施工→主体施工→绿化施工→装修工（饰）程。施工过程中大量采用机械施工，如场地平整、基础开挖、机械回填碾压等。产生水土流失环节与部位：平整场地、基础施工。影响因子有地形、降水、土地利用、土壤、植被。

根据工程建设的特点及现场查看，建设期采用的施工方法如下：

(1) 场平工程

项目区占地较为平坦，场地相对高差 0.5-1.0m。场平施工中，采用挖掘机、推土机等机械施工，尽量避开雨天施工，统筹调度土石方，实现了土石方平衡。

(2) 管、沟工程施工

本项目场内给、排水管道施工采用沟槽开挖，其它采用独立槽开挖，待主管道基本形成后进行支线管施工。给、排水支管主要沿道路和广场下方埋设，与道路和广场同期进行施工。

(3) 道路及其它硬化场地施工

道路工程土石方开挖和填筑，采用机械化施工，做到区内土石方平衡。路面所用混凝土由外购商品砼，用人工和机械结合的方式摊铺，然后等待路面硬化成型即可。

道路施工时，裸露地表及边坡是产生水土流失的主要区域，施工单位在道路路基施工过程中已提前作好了场内防排水工作，减轻了水土流失。

(4) 混凝土工程

为了保证混凝土质量，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。砼全部采用外购商品砼，以便施工中使用符合设计强度要求，具有良好施工性能的高强、高性能混凝土。

(5) 绿化工程施工

在道路、主要建构筑物完成后，即进行绿化工作。对规划绿化地进行场地清理、回铺表土和微地形平整后，采用乔、灌、花和草分层搭配种植，其中，乔、灌、花采用穴植方式，草采用撒播方式，树草种尽量选用本地适生树种和景观树种。

绿化工程需选择当地树草种，以利于植物的成活和生长。

2.2 工程占地

本项目占地面积 1.2hm²，其中永久占地为 1.2hm²。通过查阅地形图和现场调查，本项目用地范围现状主要为工业用地和医疗卫生用地。项目具体占地类型和面积详见表 2-2。

表 2-2

工程占地一览表

单位：hm²

序号	项目分区	占地类型		合计	占地性质	
		工业用地	医疗卫生用地		永久	临时
1	建筑物区	0.21	0.07	0.28	0.28	
2	道路广场区	0.27	0.14	0.41	0.41	
3	绿化区	0.41	0.10	0.51	0.51	
4	合计	0.89	0.31	1.20	1.2	

2.3 土石方平衡

1、表土平衡分析

表土分析：经调查，项目占地为工业用地和医疗卫生用地，无法进行表土剥离。本项目施工结束后，建筑物区全部实现了硬化覆盖，只有绿化区需进行覆土。绿化区面积 0.51hm²，回覆表土平均按照 0.3m 计算，可覆土 0.15 万 m³，表土全部采取外购。因表土回覆在工程后期进行，建设单位承诺在黄洋镇周边合法取土场或其他施工项目通过购买方式获得。

表 2-3 表土平衡分析表

序号	项目分区	表土剥离				表土回覆			
		占地类型	可剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	恢复性质	恢复面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)
1	建筑物区	工业用地							
		医疗卫生用地							
2	道路广场区	工业用地							
		医疗卫生用地							
3	绿化区	工业用地				乔灌草	0.41	0.3	0.12
		医疗卫生用地				乔灌草	0.1	0.3	0.03
4	合计		0		0		0.51		0.15

2、土石方平衡分析

根据土石方挖填分析，本工程总挖方量 1325m³，回填 2855m³（其中表土回覆 1530 m³），借方 1530m³（表土 1530 m³），无弃方。

工程土石方调配情况详见下表 2-4。

表 2-4 项目区土石方平衡表 单位：万 m³

项目分区	分类	开挖	回填	调入		调出		借方		弃方	
		自然方	自然方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建筑物区	土石方	745	745							0	
	表土									0	
道路广场区	土石方	125	125							0	
	表土									0	
绿化区	土石方	455	455							0	
	表土		1530					1530	外购	0	
合计	土石方	1325	1325							0	
	表土	0	1530					1530		0	
	合计	1325	2855					1530		0	

2.4 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目用地由政府划拨使用，拆迁安置由地方政府完成，故本项目不涉及拆迁安置及专项设施复建。

2.5 建设进度

根据查阅建设单位施工过程中资料，本项目施工期 15 个月，具体为 2021 年 3 月到 2022 年 5 月。本项目的施工进度具体情况如下：

- 1、2021 年 3 月，施工准备期；
- 2、2021 年 4 月，完成项目的场地清理工作；
- 3、2021 年 4 月至 2022 年 1 月，完成建筑物施工；
- 4、2021 年 11 月-2022 年 2 月完成广场、道路施工；
- 5、2021 年 12 月-2022 年 4 月完成景观绿化工程；
- 6、2022 年 5 月，工程完建工作。

表 2-5 项目实施进度表

序号	时间	2021 年										2022 年					
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
1	施工准备	■															
3	建筑物施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
4	道路广场施工									■	■	■	■	■			
5	附属设施绿化施工											■	■	■	■	■	
6	完建																■

2.6 自然概况

1、地形地貌

旺苍县位于川北低丘陵区，地势北高南低，相对海拔 380-2281m，县城海拔 458m。地貌类型主要为构造剥蚀低山丘陵及侵蚀堆积河谷地貌。境内山、丘、坝兼有，地势北高南缓，腹部低平，形成一条东西走向的槽谷地带且横贯全境；北部鼓城山、光头山、云雾山、汉王山、老君山、欧家坪等群峰雄踞，构成米仓山西段主体；南部崇山突兀，壑谷纵横；腹部丘坝相间，溪流交错。嘉陵江支流东河由北向南流经本区，河流曲折，河谷开阔，呈浅宽“U”型谷，谷宽 200~400m，河流平均比降 5.0‰。

项目场址位于旺苍县黄洋镇场镇，该场地地形平坦，开阔。区域内无断裂构造通过，

基底构造稳定，无影响场地稳定性的不良地质现象。

2、地质

(1) 地层及构造

项目场址属四川盆地北部边缘弧形构造带，区内地质构造简单，断裂不发育(图 4-2)，区内地层主要受北侧约 25km，走向北西—南东向的大两会背斜影响，岩层向南东缓缓倾斜，倾角为 10~23°间，形成单斜地貌。区内地质构造较简单。

项目场址内分布的地层包括第四系松散堆积的河流冲积层(Q4a1)，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组(J2s)：

第四系松散堆积的河流冲积层(Q4a1)

主要分布于项目场址东河两岸河谷平坝区，具有典型的二元结构，厚约 2-7m。表层颗粒较细为粉质粘土，黄褐色，稍湿，可塑-硬塑状，厚度不均，厚 1-3m；其下为砂卵石层，杂色，湿，稍密—中密，砂卵石层卵石含量约 60%，中粗砂含量约 30%，卵石磨园度好，粒径一般小于 10cm 的占 50%以上，大于 20cm < 5%，卵石岩性成分以砂岩、花岗岩为主，厚约 2-7m，在砂卵石地层中可能局部分布砂层透镜体，灰白色，湿，中粗状，厚度约 0.5-1m。

侏罗系中统沙溪庙组(J2s)

分布于项目场址的第四系松散堆积的河流冲积层之下，岩性主要为黄灰色长石石英砂岩、紫红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩韵律式互层，夹绿色泥质条带和团块，岩层产状 155°~179°∠10°~23°，节理裂隙发育，岩层较完整，风化较强烈，强风化层厚度约 3-5m。

(2) 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010 年版)之附录 A，广元市建筑抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，特征周期值为 0.40s，为设计地震第二组。

3、气象

属中亚热带湿润季风气候，因特殊的地理地貌影响，四季分明，雨量充沛，光热资源丰富，无霜期较长，山地气候明显。根据旺苍县气象局提供近 10 年来资料：旺苍县全年平均气温 16.1℃，历年最高气温 39.0℃；历年最低气温为-7.2℃；全年无霜期 260 天，年平均降雨量 1200mm，年最大降雨量为 2092.4mm，年最小降雨量为 728.8mm，历年年平均日照时数为 1355.3 小时；大于 10℃积温为 5083.1℃；平均湿度为 64%；风向以偏北风为主，平均风速 1.2m/s，项目区气象要素及暴雨特征值见下表。

4、水文

项目场址所在区域属长江水系，区内地表水主要有东河，为嘉陵江一级支流，在工程

区北、西侧为黄洋河。黄洋河发源于旺苍城东北汉王山下一碗水，清树垭西下至碗厂河，集溪水南流经赵家坝至黄洋镇分水岭，西下旺苍城洪江大桥注入东河亭子沱，河流长为 26.1km，集水面积 117.68k m²。河沟由北侧低山区流出，河宽 3-10m，深 3-6m，涨幅 1-3m。其它均为季节性冲沟，季节性冲沟沟内水量一般较小，在暴雨期间（包括 2011 年旺苍降雨量最大期间）沟内水量涨幅不大，最高水位 462.5m，低于规划高程约 0.5m，故涨水时这些季节性冲沟对规划区构成的威胁小。

5、土壤

项目区土壤资源丰富，主要分为新积土、水稻土、紫色土、石灰岩土、黄棕壤五个大类，六个亚类，十九个土属。适宜农作物生长的主要有水稻土、新积土、紫色土三大类十余个土种，适宜植被生长的土壤有新积土、紫色土、黄棕壤等。从土壤质地上分：一般有沙土、沙壤土、中壤土、砾石土和粘土等。土层厚度一般在 3-4 级左右，即 20-70cm 之间，有一些地方土层较薄，仅在 15cm 以下。根据全县土壤普查测定，土壤肥力属中等偏上水平，按国家统一标准养分含量为：有机质占 19.8%；全氮占 0.19%；全磷占 30.69%；全钾占 2.5%。有机质含量一般多随地貌海拔高程变化。

项目区土壤以黄壤为主，土层厚度在 3 级左右，即 20-40cm 之间，局部土层较薄，仅在 10cm 以下。

6、植被

2019 年，旺苍县自然保护区面积 2.34 万公顷。全县森林面积达到 20.84 万公顷，森林覆盖率为 57.1%。旺苍有植物 4940 种，其中灌木 408 种，经济林木 17 种，药材 1500 种（可收购 318 种）。项目区广泛栽种而且长势良好的主要树种为桦木、青冈木、柏木等。灌木主要有黄荆、小叶女贞、刺梨、野山楂、爬山虎、迎春花、爬地木兰等，草本类有高羊茅、马蹄金、茅草、蓑草、三叶草、百喜草、过路草、过江藤、牛毛毡等。

根据现场勘查项目场地周边植被类型为灌木林地。

2.7 其他

项目区不涉及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、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区域。

根据水利部关于国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果，本工程所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。项目区属于《全国水土保持区划（试行）》中划定的西南紫色土区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）土壤侵蚀类型区划分，本工程所在地属于水力侵蚀西南土石山区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

1、本项目选址唯一，所处区域属于国家级水土流失重点预防区，项目实施无法避让。项目区不存在滑坡、崩塌等不良地质现象，场地可用于工程建设；项目占地没有占用耕地和林地；项目周围没有地震断裂带，地形简单，地下无天然气管、自来水管等城市主干管道，无军事光缆等重要国防设备；上空没有架空高压输电线、高压电缆等。本项目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，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。同时本方案已采用一级防治标准，并将在方案设计中提高截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准，在防治目标之中的林草覆盖率提高 2 个百分点，满足规范要求，无制约性因素。

(2) 黄洋河从项目区外北、西侧穿过，但黄洋河左岸无植物保护带，因此本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。

(3) 项目不在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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点。

经分析，主体工程选址不存在水土保持制约因素有制约，符合水土保持相关要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

该项目在主体设计时，对总平面布置和竖向布置考虑了场地地形条件、周边市政道路、市政雨污水管网的衔接，根据场地地质情况和建筑地基承载要求选择建筑基础。从水土保持角度来看，这种布置方案考虑场地地质、建筑规模、地基承载要求和景观协调性依地势而建。本项目的竖向布置结合周边现状道路及规划道路的控制标高，特别是建筑和场地配套设施地面设计标高而确定，形成了较为优化的竖向布置，在满足区域规划要求、保证工程质量及技术指标和雨水污水管道竖向排水去向的同时也尽量减小了土石方挖填工程量，符合水土保持要求。

注重主要构筑物周边园林景观绿化，符合绿色建筑、环保建筑的理念，减少了后期场地扰动地表面积和损坏水土保持功能面积，建筑地基基础的合理选择，控制了基础挖填土石方量、开挖深度，利于项目水土保持。因此该工程建设方案与布局能满足水土保持要求。

工程建设方案中在场地内设置了雨水排水系统，能有效的排出屋面、路面、坡面汇水，能减少水土流失状况。经分析主体工程现状，在施工期间项目场地周边临时排水、沉砂措

施考虑不足，本《方案》需在此基础上补充完善排水、沉砂、覆盖等措施，以形成完善的水土保持体系。

本项目无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案将优化主体工程设计，减少占地和土石方量；执行西南紫色土区水土流失防治一级标准；永久截排水措施级别由三级提高为二级，临时排水措施提高为三级，边坡防护以植物措施为主，并提高林草覆盖率 2 个百分点，水土保持措施防洪标准由 3 年一遇提高 5 年一遇，从而可加强水土流失防治最大程度减少水土流失，保护沿线生态环境。

综上所述，结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中 3.2.1-3.2.2 相关分析结果，项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

3.2.2 工程占地评价

本工程占地总面积 1.2hm²。

(1) 通过复核，从占地性质分项目占地全部为永久占地；从占地类型分项目占地为工业用地和医疗卫生用地，未占用基本农田和公益林地；主体工程中的占地无漏项情况且满足施工要求。

(2) 项目施工场地、施工道路等临时工程占地均结合主体工程施工需要进行布置，无乱征乱占情况，临时工程占地符合节约用地的要求。

(3) 项目所需砂石全部从周边合法料场外购解决，项目不设置自采料场，无新增料场临时占地。

从水土保持角度分析，本项目工程占地符合区域土地利用规划的总体要求；本项目的占地面积合理，占地面积控制严格；本工程建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行；通过本方案补充水保措施和对扰动区域的严格监督和管理，可使得工程建设最大限度的减少了水土流失，符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

通过工程土石方平衡计算，工程总挖方量 1325m³（自然方，下同），回填 2855m³（其中表土回覆 1530 m³），借方 1530m³（表土 1530 m³），无弃方。

本项目施工时尽量减小土石方开挖，尽量以挖作填，开挖方主要是平整场地开挖，并尽可能使用开挖方进行局部场地回填。本项目施工结束后，建筑区域全部实现了硬化覆盖，只有绿化区需进行覆土，以利于绿化区后期进行景观绿化。绿化区面积 0.51hm²，共需覆土 1530m³。因表土回覆在工程后期进行，建设单位承诺所需要的表土在黄洋镇周边合法取土场或其他施工项目通过购买方式获得。

根据土石方平衡原则，本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，根据项目特点，并结合项目区地形地貌特征，合理利用开挖方，杜绝了乱堆乱弃，减少了水土流失。

综上所述，项目土石方平衡及调配基本合理。项目土石方平衡符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

根据主体设计，本项目未设置取土场，减少了工程扰动损坏地表面积，减少了新增水土流失量，符合水土保持的要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

根据主体设计和现场复核，本项目无弃方，未设置弃土场。减少了工程扰动损坏地表面积，减少了新增水土流失量，符合水土保持的要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

一、施工方法评价

根据本工程的建设特点，以及工程沿线的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，确定该工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序包括：场地清理、平场→基础施工→主体施工→绿化施工→装修工（饰）程。施工过程中大量采用机械施工，如场地平整、基础开挖、机械回填碾压等。工程建设过程中，场地平整和基础的开挖回填将会对原始地貌造成较大的变化，直接导致地表土壤结构的破坏，产生大量的裸露边坡，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失的加剧创造了条件。

主体工程施工以机械施工为主，人工施工为辅。对土石方以挖掘机或推土机作业，配以装载机和自卸翻斗车运输。用于回填土石方运至填方部位回填使用。严格控制开挖施工，防止重复开挖和多次倒运，减少了裸露时间和范围，符合减少水土流失的水土保持要求。

二、施工场地设置分析评价

本项目设置1处施工场地，处于项目区用地红线内已建成养老院内空置区域，地面已硬化；施工场地已避让植被相对较好的区域和基本农田，施工场地的设置满足水土保持减少占地和避让占地类型的要求。

三、土石方运输评价

本项目土石方采用拖拉机运输，运输范围均在项目区内，未往场地外运输。不存在向区外散溢情况发生。

四、表土剥离评价

经调查，项目区占地范围现状为堆煤场地和少部分医院已成建筑用地，地面为煤渣和地面硬化覆盖，无表土存在，因此无可剥离表土。

五、土石方填筑评价

填筑施工将会对原始地貌造成较大的变化，直接导致地表土壤结构的破坏。填筑施工利用开挖的合格土石方进行填筑，形成的边坡抗冲蚀能力较低。这都为水土流失的加剧创造了条件。

主体工程施工过程中以装载机或推土机伴以人工找平，或采用平地机找平，压路机分层碾压密实。所使用的土石方从挖方部位直接运至填方部位进行填筑，做到了填筑土石方随挖、随运、随填、随压；符合土石方填筑水土保持要求。

但经分析主体工程设计资料，施工期未布设相应的临时防护措施，不符合水土保持要求，本方案将补充施工期临时排水、沉砂等防护措施。

六、施工时序的评价

根据设计资料，计划建设期 2021 年 3 月~2022 年 5 月，建设期 15 个月。其中主体工程施工期 14 个月，即 2021 年 4 月~2022 年 4 月。主体工程采取的工程措施和植物措施均能在施工后期发挥减少水土流失的作用。但大部分施工项目均需跨雨季施工，施工期间设计的水土保持措施不足，不符合水土保持要求。本方案将补充施工期间截排水、沉等措施，使其施工期间能较好的减轻水土流失量。

七、景观绿化评价

本项目在主要建筑物施工基本完成后，及时实施景观绿化措施。对规划绿化地进行场地清理、回铺表土和微地形平整后，采用乔灌木和草分层搭配种植，其中，乔灌木采用穴植方式，草采用撒播方式，树草种尽量选用本地适生树种和景观树种。主体工程设计的植物措施符合水土保持要求。

八、综合评价

综上所述，主体工程的施工方法和施工工艺从水土保持角度考虑基本合理。

要求各项工程土石方开挖应尽量避免暴雨时段施工，并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施。控制土石方工程的施工周期，采用边开挖、边回填、边碾压的施工方式，尽可能减少疏松土壤的裸露时间。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体工程初步设计中工程布置及建筑物，结合工程实际，对主体工程设计中具

有水土保持功能工程的评价如下。

一、建筑物区

1、雨水管网工程

经查阅主体设计资料，项目区从建筑物至道路广场排水沟之间布置了雨水排水系统。排水管道全部采用 DN300 聚氯乙烯波纹管，总长 100m，主要排导建筑物屋面汇水。

根据《水土保持设计规范》（GB51018-2014），雨水管网为三级工程，由于工程地处国家级重点预防区，对排水工程等级需提高一级，采用二级，按 3 年一遇 1/6 小时暴雨设计，充溢度 70%。

（1）雨水管网来水量复核

①雨水管网来水流量计算采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中设计径流量公式：

$$Q=16.67 \phi qF$$

式中： Q —最大洪峰流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数，一般取 0.15-0.95，结合工程实际取 0.8；

q —3 年一遇 1/6h 降雨强度，为 1.98/min；（《四川省暴雨年最大点雨量等值线图册（2010 版）》）

F —最大汇水面积。根据地形图对各管道实际汇水面积进行测量。

计算成果见下表。

表 3-1 雨水管道来水量计算表

序号	规格	径流系数	3年一遇最大1/6h降雨强度I (mm/min)	集雨面积F (km ²)	洪峰流量Qs (m ³ /s)	流量分配系数	防洪标准
1	Φ300mm	0.8	1.98	0.002	0.015	1	3年一遇

（2）根据该项目区场地内给排水设计，该项目区各管道流量设计计算公式：

$$Qs=VA; V=1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

式中： R —水力半径， m ；

I —水力坡降；0.5%；

n —粗糙系数，聚氯乙烯波纹管取 $n=0.01$ ；

A —水流断面 m^2 。

表 3-2 雨水管道复核过流与来水量对比表

序号	管道规格	充满度	复核流量 (m ³ /s)	来水量 (m ³ /s)	设计满足程度
1	Φ300mm	0.7	0.6	0.015	满足

根据上表对比结果，排水管满足复核流量 $Q_s > \text{洪峰流量 } Q$ 。因此，经过校核，该项目设置的排水管可满足该项目区域 3 年一遇最大 1/6 小时降雨强度下的洪峰流量排水要求。

2、地面硬化

主体工程对建筑物周边均采用混凝土进行地表硬化。

3、区域水土保持评价

地表硬化，可减少裸露面，降低雨水冲蚀，减少水土流失；雨水管道能够有效汇集区内的降雨和渗水，引导雨水有序排放，减少雨水和径流冲刷地表；上述各类措施均具有较好的水土保持功能。本方案不再补充其他水土保持措施。

二、道路广场区

1、雨水排水沟

主体设计根据主要建筑物和各个道路广场布置，沿道路一侧布置盖板排水沟，将建筑物区雨水管道来水和项目区地表汇水集中汇流，排入场地外侧河道，共布置盖板排水沟 300m。排水沟断面采用矩形断面，尺寸为底宽 0.3m，高 0.5m（净高 0.4m）；边墙采用砌砖，底板采用砼现浇。

根据《水土保持设计规范》（GB51018-2014），该永久排水沟为三级，但由于工程地处国家级重点预防区，对排水工程等级需提高一级，采用二级，按 3 年一遇 1/6 小时暴雨复核，安全超高取 0.2m。

（1）来水量计算

来水量计算采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中设计径流量公式：

$$Q=16.67 \phi qF$$

式中： Q —最大洪峰流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数，一般取 0.15-0.95，结合工程实际取 0.8；

q —3 年一遇 1/6h 降雨强度，为 1.98/min；（《四川省暴雨年最大点雨量等值线图册（2010 版）》）

F —沿线最大汇水面积。根据地形图对项目沿线汇水面积进行测量。

计算成果见下表。

表 3-3 道路广场区排水沟来水量计算表

位置	流量 $Q (\text{m}^3/\text{s})$	常数	ϕ	$q (\text{m})$	集雨面积 $F (\text{m}^2)$
道路广场区	0.037	16.67	0.8	0.00198	5000

(2) 断面复核

排水沟过水能力计算公式如下： $Q_s = AC(Ri)^{1/2}$

式中： A —过水面积， m^2 ；

C —谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算；

R —水力半径， m ， $R = A / \chi$ 。

表 3-4 道路广场区排水沟过水能力计算

断面	沟宽 (b)	边坡 (M)	比降 (i)	糙率 (n)	过水 深度 (h)	过水面 积(ω)	湿周 (X)	水力半 径(R)	谢才系 数(C)	流量模 数(K)	实际过水 流量(Q)
	m				m	m^2	m	m	$m^{1/2}/s$	m^3/s	m^3/s
道路广场	0.3	0	0.005	0.02	0.19	0.06	0.68	0.08	33.08	0.55	0.039

根据上表复核结果，排水沟满足复核流量 $Q_s >$ 洪峰流量 Q 。因此，经过校核，该项目在道路广场区设置的排水沟可满足该项目区域 3 年一遇最大 1/6 小时降雨强度下的洪峰流量排水要求。

2、地面硬化

道路广场区域包括包括楼间车行通道，建筑物周边人行通道等。主体设计广场、人行通道采用地砖铺设，对车行通道采取沥青砼进行硬化处理。

3、水土保持评价

场地雨水排水沟能够有效汇集区内的降雨，引导雨水有序排放，减少雨水和径流冲刷地表；地面硬化可降低路面冲蚀，减少水土流失。上述措施均具有较好的水土保持功能，但未考虑目前施工期间场地排水、沉砂措施，本方案将进行补充。

三、绿化区

1、土地整治

为满足后期绿化需要，主体设计对绿化区范围进行土地整治，整治面积 0.51hm^2 。

2、表土回覆

项目施工结束后，建筑物区全部实现了硬化覆盖，只有绿化区需进行覆土，以利于绿化区后期进行景观绿化。绿化区面积 0.51hm^2 ，主体设计覆土厚度平均按照 0.3m 计算，共需覆土 1530m^3 。覆土全部来源于外购。

3、雨水排水沟

主体设计在整个项目区周边绿化区外侧布设盖板排水沟，将绿化区地表汇水集中汇流，排入场地外侧河道，共布置盖板排水沟 350m 。排水沟断面采用矩形断面，尺寸为底

宽 0.3m，高 0.5m（净高 0.4m）；边墙采用砌砖，底板采用砼现浇。

根据《水土保持设计规范》（GB51018-2014），该永久排水沟为三级，但由于工程地处国家级重点预防区，对排水工程等级需提高一级，采用二级，按 3 年一遇 1/6 小时暴雨复核，安全超高取 0.2m。

（1）来水量计算

来水量计算采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中设计径流量公式：

$$Q=16.67 \phi qF$$

式中： Q —最大洪峰流量， m^3/s ；

ϕ —径流系数，一般取 0.15-0.95，结合工程实际取 0.6；

q —3 年一遇 1/6h 降雨强度，为 1.98/min；（《四川省暴雨年最大点雨量等值线图册（2010 版）》）

F —沿线最大汇水面积。根据地形图对项目沿线汇水面积进行测量。

计算成果见下表。

表 3-5 绿化区排水沟来水量计算表

位置	流量 Q (m^3/s)	常数	ϕ	q (m)	集雨面积 F (m^2)
道路广场区	0.033	16.67	0.6	0.00198	6000

（2）断面复核

排水沟过水能力计算公式如下： $Q_s = AC(Ri)^{1/2}$

式中： A —过水面积， m^2 ；

C —谢才系数，用公式 $C = R^{1/6} / n$ 计算；

R —水力半径， m ， $R = A / \chi$ 。

表 3-6 道路广场区排水沟过水能力计算

断面	沟宽 (b)	边坡 (M)	比降 (i)	糙率 (n)	过水深度 (h)	过水面积 (ω)	湿周 (X)	水力半径 (R)	谢才系数 (C)	流量模数 (K)	实际过水流量 (Q)
	m				m	m^2	m	m	$m^{1/2}/s$	m^2/s	m^3/s
绿化区	0.3	0	0.005	0.02	0.18	0.05	0.66	0.08	32.94	0.51	0.036

根据上表复核结果，排水沟满足复核流量 $Q_s >$ 洪峰流量 Q 。因此，经过校核，该项目在绿化区设置的排水沟可满足该项目区域 3 年一遇最大 1/6 小时降雨强度下的洪峰流量排水要求。

4、围墙

项目场地四周设置围栏约 500m，将施工场地与外部隔离，围墙高 2.0m。

5、景观绿化

区内景观绿化工程采取乔、灌、草结合方式。包括景观绿化 0.51hm²。其中栽植景观乔木 28 株，灌木 200 株，种草 5100m²。

6、水土保持评价

场地雨水排水沟能够有效汇集区内的降雨，引导雨水有序排放，减少雨水和径流冲刷地表；周边围墙将施工场地与外部隔离，防止了施工过程中土石方向区外散落，减少了水土向区外流失；土地整治和表土回覆对后期景观绿化奠定了基础；对绿化区域进行植被恢复，既美化了环境又起到了保水固土作用，具有良好的水土保持功能。但绿化区周边在施工期无临时排水、沉砂措施，后期绿化草皮区域无临时覆盖措施，需在本方案中补充。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、主体工程设计的水土保持措施界定原则

①主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

②责任区分原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

2、水土保持措施界定

根据本项目主体设计资料及项目现场调查，主体工程设计中界定为水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。详见下表。

表 3-7

主体设计具有水土保持功能的措施统计表

防治分区	措施名称	工程量				
		名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
建筑物区	工程措施	雨水管道 DN300	m	100	400	4.00
道路广场区	工程措施	砖砌盖板排水沟	m	300	220	6.60
绿化区	工程措施	砖砌盖板排水沟	m	350	220	7.70
		土地整治	hm ²	0.51	2500	0.13
		表土回覆	m ³	1530	24	3.67
	植物措施	桂花	株	10	500	0.50
		香樟	株	15	200	0.30
		银杏	株	3	800	0.24
		大叶女贞球	株	100	200	2.00
		小叶女贞球	株	100	200	2.00
	混播草种	m ²	5100	12	6.12	
合计						33.13

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

1、县区水土流失现状

工程所在的旺苍县土地总面积 2975.4km²。根据广元 2019 年水土流失动态监测数据，县区水土流失面积达 1142.95km²，占幅员面积的 38.41%。详见表 4-1。

表 4-1 旺苍县土壤侵蚀统计表

序号	侵蚀强度	面积 (km ²)	占流失面积%
1	轻度侵蚀	205.24	18.46
2	中度侵蚀	478.90	41.91
3	强烈侵蚀	406.67	35.88
4	极强烈侵蚀	41.84	3.66
5	剧烈侵蚀	1.04	0.09
合计		1142.95	100

通过咨询地方水行政主管部门和现场实地踏勘调查，本项目区未损坏和占压已建的水土保持专项设施治理工程。根据《关于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》，广元市旺苍县为嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

2、项目区水土流失现状

（1）项目区水土流失类型及流失强度

根据对工程区水土流失现状的调查，项目区由于雨水充沛，水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失形式主要表现为细沟侵蚀和面蚀，面蚀分布面积最广。土壤侵蚀强度以轻度为主。

（2）项目区背景流失值

项目区土壤侵蚀模数确定过程中参考了中国科学院山地灾害与环境研究所提供的四川省土壤侵蚀遥感调查图以及项目区的水土保持规划，结合现场勘察了解到的项目区的地形、地质、土壤类型、地区的降水情况，植被覆盖情况及管理措施等因子，并参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），综合确定原地貌土壤侵蚀模数背景值，经计算工程区平均土壤侵蚀模数为 300t/(km²·a)。

根据项目地理位置图，参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）和《土壤侵蚀分类分级标准》，通过查阅项目设计资料及现场踏勘，并结合项目区地形、

地貌、土壤、植被等影响水土流失的主要因素分析，项目区属水力侵蚀类型区中，四川山地丘陵区，主要由碳酸盐岩类和砂页岩类组成，发育黄壤和黄棕壤，土层薄，基岩裸露，属轻度侵蚀区。具体项目区水土流失现状见表 4-2。

表 4-2 项目水土流失现状表

预测单元	占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖 度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模 数(t/km ² .a)	流失量 (t/a)
建筑物区	工业用地	0.21	0-5	/	微度	300	0.63
	医疗卫生用地	0.07	0-5	/	微度	300	0.21
	小计	0.28				300	0.84
道路 广场区	工业用地	0.27	5-8	/	微度	300	0.81
	医疗卫生用地	0.14	0-5	/	微度	300	0.42
	小计	0.41				300	1.23
绿化区	工业用地	0.41	5-8	/	微度	300	1.23
	医疗卫生用地	0.1	0-5	/	微度	300	0.3
	小计	0.51				300	1.53
合计		1.2				300	3.6

4.2 水土流失影响因素分析

在施工期，项目区将进行大面积的场地清理、平整和基础开挖，土石方挖填工程量较大，加之大量施工车辆和人员的出入，强烈扰动地表土层，破坏原地貌特征和原有地表植被，极易诱发严重的水土流失。

进入土建施工期后，建筑材料的占压、水电暖的安装、管道的敷设、施工车辆的往返都不同程度的改变原有地表特征，尤其基础开挖、场地平整等人为扰动地面行为将损坏现有的水土保持面积，从而加剧项目区的水土流失。

在自然恢复期，项目区部分地表被硬化或被建设物占压使用，此时的项目区总体上来说土壤流失量与土建施工期相比有了大幅度的降低。但是由于项目区具有水土保持功能的植被刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，所采取的植物措施还不能立即发挥其应有的防护作用，因此，如遇侵蚀性降雨天气等水土流失诱发因素也将不可避免的产生水土流失。

表 4-3 工程建设的水土流失影响因素分析

建设时段	水土流失因素分析
施工期	场地平整不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或破坏原有地表植被，破坏原有的水土保持设施，在一定时段内可能使工程区内水土保持设施功能降低而产生新增水土流失
自然恢复期	由于项目区具有水土保持功能的植被刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，所采取的植物措施还不能立即发挥其应有的防护作用，因此，如遇侵蚀性降雨天气等水土流失诱发因素也将不可避免的产生水土流失

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

从上述对工程水土流失成因、类型及分布分析可以得知，本方案对水土流失预测的范围是项目占用范围破坏地表面积，预测面积为 1.2hm²。

根据水土流失防治分区，结合本项目特点，本项目预测单元包括建筑物区、道路广场区、绿化区共 3 个单元。

4.3.2 预测（调查）时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），结合项目建设区的特点，本项目调查和预测时段分为施工和自然恢复期。

（1）施工期

施工期 2021 年 3 月至 2022 年 5 月底，预测期为 15 个月。

（2）自然恢复期

在自然恢复期基本没有大的扰动活动，且实施了绿化措施，新增的水土流失量很小，不会加重该区域的水土流失。但由于植物措施效果发挥有一定的滞后性，在自然恢复期仍然带来少量的水土流失。按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，本项目自然恢复期水土流失预测时段按 2.0 年计。

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、项目区土壤侵蚀模数背景值确定

根据现场查勘，项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，伴有风力侵蚀，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）侵蚀等级划分，结合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，确定工程占地范围内平均水土流失背景值 300t/km²·a，土壤侵蚀模数背景值分析见表 4-2。

2、扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），本项目土壤流失量测算按照水力作用下上方无来水工程开挖面公式计算。通过现场调查，了解到了工程区的地形、地质、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖情况及水土流失状况等，经计算确定扰动后土壤侵蚀模数。

表 4-4 本方案扰动后土壤侵蚀模数表

预测单元	面积 (h m ²)	土壤侵蚀背景值	施工期	植物恢复期
		(t/k m ² ·a)	侵蚀模数 (t/k m ² . a)	侵蚀模数 (t/k m ² . a)
建筑物区	0.28	300	6047.95	
道路广场区	0.41	300	7620.45	
绿化区	0.51	300	3044.86	1026.66
合计	1.2			

4.3.4 预测结果

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时,不再计算。

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

式中: W —土壤流失量 (t);

j —预测时段, j =1, 2, 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... n-1. n;

F, —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km²);

M, —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [t/(km². a)];

T, —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

本项目建设区水土流失类型主要为水力侵蚀,采用扰动前后土壤侵蚀模数法对工程水土流失区进行预测。本项目水土流失预测结果及汇总分析见下表。

表 4-5 本项目水土流失调查、预测结果统计表

预测单元	预测范围	预测时段	背景侵蚀模数	扰动后侵蚀模数	背景流失量	预测流失量	新增流失量
	hm ²	年	t/km ² ·a	t/km ² ·a	t	t	t
施工期							
建筑物区	0.28	0.83	300	6047.95	0.70	14.11	13.41
道路广场区	0.41	0.33	300	7620.45	0.41	10.41	10.00
绿化区	0.51	0.42	300	3044.86	0.64	6.47	5.83
小计	1.2				1.75	31.00	29.25
自然恢复期							
绿化区	0.51	2	300	1026.66	3.06	10.47	7.41
小计	0.51				3.06	10.47	7.41

表 4-6 项目水土流失预测结果汇总表

项目		背景流失量	预测流失量	新增流失量	新增水土流失量/新增水土流失总量
		(t)	(t)	(t)	(%)
时段	建设期	1.75	31.00	29.25	79.78%
	自然恢复期	3.06	10.47	7.41	20.22%
	小计	4.81	41.47	36.66	100.00%

从以上统计可以看出，在预测期内本项目水土流失总量 41.47t，其中原地貌水土流失量 4.81t，新增水土流失量 36.66t，新增水土流失量占水土流失总量的 88.4%。

按预测时段分，施工期水土流失量 31t，占水土流失总量的 74.7%；自然恢复期水土流失量 10.47t，占水土流失总量的 25.3%。从水土流失预测结果看，施工期是产生水土流失的主要时段。

按预测单元分，施工期建筑物区水土流失量 14.11t，道路广场区水土流失量 10.41t，绿化区水土流失量 6.47t，建筑物区是产生水土流失的主要区域。自然恢复期绿化区水土流失量 10.47t，是水土流失的主要区域。

4.4 水土流失危害分析

根据上述水土流失预测分析，项目建设过程中，工程占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，如不采取水土保持措施，新增土壤流失量不仅影响项目本身的运行，也将对项目区及周边生态环境带来不利影响。具体表现在：

1、破坏地表土体结构，加速了土壤侵蚀

建构筑物、道路、管线等的开挖占压，形成裸露面，降低了地表固土能力，工程施工，被占用土地的地表遭到破坏，如果不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。

2、影响区域生态环境和自然景观

工程建设施工破坏原有地形地貌，如不及时治理，将加速区域生态环境的脆弱性，破坏局部小区区域生态平衡，对区域生态环境和自然景观造成一定影响，影响当地经济发展。

3、项目建设区生态环境不扰动时处于一种相对稳定状态，地表一旦因项目开发，土壤的侵蚀量会急剧增大，被侵占的土地资源遭到破坏，对区域生态环境产生一定的影响。项目新增水土流失的主要原因是工程建设扰动地表开挖等在外营力作用下发生加速侵蚀，新增水土流失量集中产生于项目各建设区。

4、项目位于黄洋镇场镇，在不采取及时有效防护措施的情况下，水土流失不仅会使

项目区场地内尘土飞扬，雨季场地泥泞，严重影响项目区环境，同时泥沙进入周边市政排水管网，会造成排水管网淤积，降低过水能力；也会影响到项目区周边空气、道路等环境，对周边群众的生产生活造成影响。

4.5 指导性意见

通过分析，主体工程施工可能对主体工程区造成的水土流失危害不容忽视。根据“预防为主，防治结合”的治理方针。本方案在主体工程现状基础上增加必要的水土保持措施是本方案的重点。现根据水土流失预测结果提出一些指导性意见：

1、水土保持监测工作的指导性建议

根据工程建设特点、工程布局、可能造成水土流失形式，该工程水土保持监测的重点区域为道路广场和绿化区。

2、水土流失重点时段和工程进度安排的意见

工程建设造成的水土流失主要集中在雨季。根据预测结果，工程水土流失集中在建设期，尤其是土石方挖填期水土流失严重且集中。根据工程现状，建议在施工中注意时间的合理安排，避开强降雨季节。水土保持工程一定要先做好排水及拦挡措施后再开挖，严格执行“先拦后弃（填）”的原则。

3、水土流失重点防治区域的意见

由预测可知，水土流失主要集中在道路广场和绿化区。具体表现为在没有任何防护措施的情况下，开挖回填形成的裸露面水土流失可能达到剧烈侵蚀程度。因此，本方案将上述区域作为重点防治区域。

4、防治措施综合意见

根据项目区占地条件、环境特征、工程特点及项目区土地利用规划要求，水土流失防治应结合主体工程已有的水土保持工程，在工程水土流失的重点时段和重点区域补充相应的水土保持防治措施，采取工程措施、植物措施、临时防护措施相结合的综合手段完善水土流失防治体系。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。进行水土流失防治分区主要遵循以下原则：

- 1、区内气候特征、地貌、地面物质组成和外营力（侵蚀营力和抗蚀性）相似，区间存在差异；
- 2、分区的工程建设类型一致，造成水土流失的成因、形式、强度、发生发展过程保持相对一致，区间存在差异；
- 3、区内防治措施选择具有相似性，区间存在差异；
- 4、根据工程的特点、区内地形地貌、工程布局、建设时序、新增水土流失特点、防治责任范围等因素，进行水土流失防治分区，并根据水土流失的危害程度确定重点防治部位。

根据各设施布局 and 施工安排，本项目水土流失责任范围可划分为建筑物区、道路广场区和绿化区 3 个防治分区。本项目建设占地面积为 1.2hm²，水土保持防治责任范围为 1.2hm²。

本项目水土流失防治分区面积及防治对象详见下表。

表 5-1 项目水土流失防治分区一览表 单位: hm²

防治分区	项目建设区 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)	备注
建筑物区	0.28	0.28	该项目区范围 1.2hm ² 。
道路广场区	0.41	0.41	
绿化区	0.51	0.51	
合计	1.2	1.2	

5.2 措施总体布局

根据水土保持防治责任范围界定及防治分区，本项目水土保持措施按建筑物区、道路广场区和绿化区共 3 个防治区域布设。为了能有效地控制这些工程单元的水土流失，保证工程施工的安全，本方案将新增工程措施、植物措施以及临时措施，以形成完善的水土流失防护体系。

1、建筑物区

(1) 主体工程设计

①工程措施

雨水管道：主体工程设计在各个建筑至排水沟之间布置 DN300 管径的 PE 波纹管雨水

管道，总长 100m。

(2) 本方案新增措施设计

根据设计资料分析，主体设计排水措施已满足要求，本方案在建筑物区不再补充其他水土保持措施。

2、道路广场区

(1) 主体工程设计

①工程措施

排水沟：主体工程设计在道路边侧布设盖板排水沟 300m。

(2) 新增措施设计

①临时措施

土质排水沟：按照永临结合的原则，利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设，共布设排水沟 300m，用于排出施工期整个场地积水。

土质沉砂函：在排水沟上转折处设置土质沉砂函 3 口。

3、绿化区

(1) 主体工程设计

①工程措施

排水沟：主体工程设计在项目区周边布设盖板排水沟 350m。

土地整治：主体工程设计对绿化区范围进行土地整治，整治面积 0.51hm²。

表土回覆：主体工程设计在施工后期，对该区域进行表土回覆，为景观绿化做好准备，覆土厚度平均按 0.3m，需回覆表土 1530m³。

②植物措施

乔灌木措施：主体建筑施工结束后，根据景观方案，在该区域实施景观绿化 0.51hm²。其中栽植景观乔木 28 株，灌木 200 株，种草 5100m²。

(2) 新增措施设计

①临时措施

土质排水沟：按照永临结合的原则，利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设，共布设排水沟 350m，用于排出施工期整个场地积水。

土质沉砂函：在排水沟上转折处设置土质沉砂函 2 口。

临时覆盖：绿化区实施种草 5100m²，撒播草籽后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，本方案新增密目网覆盖约 5100m²。

5.3 分区新增水土保持措施设计

一、道路广场区新增防治措施

1、临时措施

(1) 排水沟工程

按照永临结合的原则，利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设，共布设排水沟 300m，向西南侧汇入绿化区排水沟。

根据《水土保持设计规范》（GB51018-2014），土质临时排水沟无级别，但由于工程地处国家级重点预防区，对排水工程等级需提高一级，采用三级，按 3 年一遇 1/6 小时暴雨设计，安全超高取 0.2m。汇水面积按 0.5hm² 计算，排水沟坡度 1/200，

A、来水量计算

来水量计算采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中设计径流量公式：

$$Q=16.67 \phi qF$$

式中：Q—最大洪峰流量，m³/s；

ϕ —径流系数，一般取 0.15-0.95，结合工程实际取 0.4；

q—3 年一遇 1/6h 降雨强度，为 1.98/min；（《四川省暴雨年最大点雨量等值线图册（2010 版）》）

F—沿线最大汇水面积。根据地形图对项目沿线汇水面积进行测量。

计算成果见下表。

表 5-2 道路广场区临时排水沟来水量计算表

位置	流量 Q (m ³ /s)	常数	ϕ	q (mm)	集雨面积 F (m ²)
道路广场区	0.018	16.67	0.4	0.00198	5000

B、断面设计

排水沟过水能力计算公式如下： $Q=AC\sqrt{Ri}$

式中：A—过水面积，m²；

C—谢才系数，用公式 $C=R^{1/6}/n$ 计算；

R—水力半径，m， $R=A/\chi$ 。

表 5-3 道路广场区临时排水沟过水能力计算

断面	沟宽 (b)	边坡 (M)	比降 (i)	糙率 (n)	过水深度 (h)	过水面积 (ω)	湿周 (X)	水力半径 (R)	谢才系数 (C)	流量模数 (K)	实际过水流量 (Q)
	m				m	m ²	m	m	m ^{1/2} /s	m ³ /s	m ³ /s
道路广场	0.5	1	0.005	0.03	0.12	0.05	0.64	0.08	21.83	0.31	0.022

经计算,临时土质排水沟断面尺寸底宽 0.3,边坡 1:1,过水深 0.12m,能满足 3 年一遇 1/6 小时洪水流量。设计排水沟采用土质结构,断面为梯形,底宽 0.3m,边坡 1:1,过水水深加安全超高 0.2m,确定沟深 0.4m。

(2) 沉砂凼工程

在排水沟转折处设置土质沉砂凼 3 口,对排水沟中的汇水进行沉淀,经过沉沙后进入下游沟道。沉砂凼断面尺寸为底 1*1m,边坡 1:1,深 0.8m,基础及边坡采用黏土夯实并覆盖土工布。沉砂凼投入使用后,需指定专人负责运行管理,做到沉砂凼日常清淤。

二、绿化区新增防治措施

1、临时措施

(1) 排水沟工程

按照永临结合的原则,利用主体设计排水沟沟槽位置进行施工期临时排水沟布设,共布设排水沟 350m,用于排出施工期整个场地积水;分别自东向西汇流,最后进入黄洋河道。

汇水面积按 0.6hm² 计算,排水沟坡度 1/200,

土质临时排水沟无级别,但由于工程地处国家级重点预防区,对排水工程等级需提高一级,采用三级,按 3 年一遇 1/6 小时暴雨设计,安全超高取 0.2m。

来水量和水力计算同上。

表 5-4 绿化区排水沟来水量计算表

位置	流量 Q (m ³ /s)	常数	ϕ	q (m)	集雨面积 F(m ²)
绿化区	0.022	16.67	0.4	0.00198	6000

表 5-5 绿化区排水沟过水能力计算

断面	沟宽 (b)	边坡 (M)	比降 (i)	糙率 (n)	过水深度 (h)	过水面积 (ω)	湿周 (X)	水力半径 (R)	谢才系数 (C)	流量模数 (K)	实际过水流量 (Q)
	m				m	m ²	m	m	m ^{1/2} /s	m ³ /s	m ³ /s
绿化区	0.3	1	0.005	0.03	0.13	0.06	0.67	0.08	22.05	0.36	0.025

经计算，临时土质排水沟断面尺寸底宽 0.3，边坡 1:1，过水深 0.13m，能满足 3 年一遇 1/6 小时洪水流量。设计排水沟采用土质结构，断面为梯形，底宽 0.3m，边坡 1:1，过水水深加安全超高 0.2m，确定沟深 0.4m。

(2) 沉砂沟工程

在排水沟转折处设置土质沉砂沟 2 口，对排水沟中的汇水进行沉淀，经过沉沙后进入下游沟道。沉砂沟断面尺寸为底 1*1m，边坡 1:1，深 0.8m，基础及边坡采用黏土夯实并覆盖土工布。沉砂沟投入使用后，需指定专人负责运行管理，做到沉砂沟日常清淤。

(3) 临时覆盖

绿化区实施种草 5100m²，撒播草籽后，为防止生长期间表土被雨水冲蚀，本方案新增密目网覆盖约 5100m²。

表 5-6 水土保持工程量汇总表

防治分区	措施名称	工程规模			备注
		措施内容	单位	数量	
建筑物区	工程措施	雨水管道 DN300	m	100	主体设计
道路广场区	工程措施	砖砌盖板排水沟	m	300	主体设计
	临时措施	土质沉砂沟	个	3	方案新增
		土质排水沟（永临结合）	m	300	方案新增
绿化区	工程措施	砖砌盖板排水沟	m	350	主体设计
		土地整治	hm ²	0.51	主体设计
		表土回覆	m ³	1530	主体设计
	临时措施	土质沉砂沟	个	2	方案新增
		土质排水沟（永临结合）	m	350	方案新增
		密目网覆盖	m ²	5100	方案新增
	植物措施	乔木	株	28	主体设计
		灌木	株	200	主体设计
		草皮	m ²	5100	主体设计

5.4 施工要求

1、施工方法

(1) 工程措施

1) 表土回覆：在绿化区进行表土回覆采用人工进行摊铺平整。

2) 砖砌排水沟、沉砂池施工：工艺流程为：定位放线测量—沟槽开挖—基底处理、砌筑—防水—灌水、通水试验。人工开挖沟槽至指定宽度和深度，砌砖前应检查垫层或平基尺寸，垫层混凝土抗压强度满足要求后，方可开始砌砖，砌砖时，砌砖体应上下错缝，内外搭接，砂浆应满铺满挤；水泥砂浆抹面应分两道抹成，第一道抹成后，用杠尺刮平，

并将表面划出纹道，完成后间隔 48h，进行第二道抹面。抹面完成后，应进行养护，砂浆初凝后，应保持表面湿润，每隔 4h 洒水一次，养护时间为 14d。排水管沟土石方开挖：以机械开挖为主，人工开挖为辅。

(2) 植物措施

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主。

(3) 施工临时工程

1) 密目网覆盖：要求全面压盖，并利用砖块、石头或大块泥土等对密目网压实，施工结束后要求拆除、清理。

2) 临时排水沟、沉沙函：采用机械开挖，人工整形，基础和边坡采用人工夯实平整，并铺土工布与基础贴合，两侧土工布延展 10-20cm，并嵌入土内夯实。

2、实施进度安排

水土保持方案的实施与主体工程施工同时进行，纳入工程施工招标文件。各承包方在建设主体工程的同时完成水土保持措施。根据主体施工进度安排，结合各水土流失防治分区所采取的水土保持措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的水土流失为宗旨，安排水土流失防治分区的水土保持措施实施进度。本项目水保工程新增措施中，工程措施计划实施时间为 2021 年 3 月-4 月；临时措施计划实施时间为 2021 年 3 月-4 月。详见表 5-7。

表 5-7 水土保持工程施工进度安排表

项目			2021 年									2022 年					
分区	措施类型	措施项目	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
主体工程			—————														
建筑物区	工程措施	雨水管道															
道路广场区	工程措施	排水沟															
	临时措施	土质沉沙函															
		土质排水沟															
绿化区	工程措施	排水沟															
		表土回覆															
	临时措施	土质沉沙函															
		土质排水沟															
		密目网覆盖															
	植物措施	乔、草											—	—	—	—	—

注：主体工程：————— 工程措施：————— 临时措施：————— 植物措施：-----

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

1、投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据水土保持工程概(估)算编制规定编写。

2、本工程的价格水平年与主体工程一致为 2020 年第 4 季度；

3、本工程投资估算所采用的人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致；

4、主体工程估算定额中未明确的，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

二、编制依据

(1) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号）；

(2) 《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；

(3) 四川省水利厅办公室关于印发《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）；

(4) 《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）；

(5) 《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 2019年10月8日）；

(6) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）。

6.1.2 编制说明与估算成果

一、基础价格编制

1、人工工资：

本项目位于四川省广元市旺苍县境内，根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》（川水发〔2015〕9号），本项目的人工预算单价按一般地区进行计算。

主体工程人工单价：103元/工日（川建价发〔2019〕6号）

本方案补充水土保持措施采用人工单价：工程措施 5.9 元/工时、植物措施 4.08 元/工时。

2、主要材料预算价格：参照近期的时候四川省建设工程造价管理总站发布的“四川工程造价信息”及综合实地调查所得到当地市场价。

表 6-1 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其 中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	土工布	m ²	20	19.5	0.5		
2	密目网	m ²	0.5	0.48	0.02		
3	风	m ³	0.50				
4	电	kwh	1.50				
5	水	m ³	2.00				
6	柴油	kg	5.8	5.7	0.1		

3、次要材料预算价格

参考项目区近期同类工程价格。

4、施工用电、风、水价格

根据主体设计提供资料结合《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》中的公式计算，电预算价为 1.5 元/kW.h，水预算价为 2 元/m³，施工用风价格按 0.5 元/m³ 计算。

5、植物价格：调查地方市场价。

6、施工机械台班费

按水利部《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号文）附录中施工机械台时费定额计列。

二、工程单价编制

建筑工程单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

1、直接费

包括基本直接费、其他直接费。

（1）基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

（2）其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

5、工程单价

工程单价=(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×可研阶段扩大1.1

三、植物措施单价

1、直接费

包括直接费、其他直接费和现场经费。

(1) 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

(2) 其他直接费

其他直接费=直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

5、工程单价

单价=(直接工程费+间接费+企业利润+税金)×可研阶段扩大1.1

建筑工程单价费率、植物措施费率参考本项目主体设计及水土保持工程实际情况取值,具体见下表。

表 6-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	工程类别	其他直接费 (%)	间接费 (%)	企业利润 (%)	税金 (%)
一	工程措施				
1	土地整治	4.7	4.5	7	9
2	土方工程	4.7	4.5	7	9
	石方工程	4.7	7.5	7	9
	砌石工程	4.7	7.5	7	9
	砼工程	4.7	6.5	7	9
3	其它工程		6.5	7	9
二	植物措施	4.3	5	7	9

四、估算编制

1、工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2、植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

(1) 植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制。

(2) 栽(种)植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

3、监测措施

水土保持工程建设监测费：包括土地设施费、监测设备费、建设期观测运行费。

土建设施费：按土建工程进行估算计费；

监测设备及耗材：常规性测量设施设备、记录设备、计量设备等。

建设期观测运行费：根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号)表 3-1-6 标准计列。

4、临时措施

临时措施按实际发生工程量计算。

鉴于本项目水土保持方案的实施与主体工程同时进行，建筑材料、交通运输、施工供水供电以及大部分临时建筑可利用主体工程已有设施、设备及施工条件即可满足，根据工程实际情况；其他临时工程费取一、二部分(工程措施+植物措施)费用合计的 2%。

5、独立费用

(1) 建设管理费：按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施投资合计的 1.0%~2.0%计列。根据本项目实际，此项不计列。

(2) 科研勘测设计费：工程科学研究试验费不计列；勘测设计费不计列；方案编制费以主体工程土建投资合计为计算基数，按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）表 3-1-7 所列标准计列。

(3) 水土保持工程建设监理费：工程建设监理费按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）附录二工程建设监理与相关服务收费参考计算标准计列。

(4) 竣工验收技术评估费：竣工验收技术评估费以主体工程土建投资合计为计算基数，按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）表 3-1-8 所列标准计列。

(5) 招标代理服务费：招标代理服务费按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）附录七工程招标代理服务收费参考计算标准计列。根据本项目实际，此项不计列。

(6) 经济技术咨询费：经济技术咨询费以主体工程土建投资合计为计算基数，按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）表 3-1-9 所列标准计列。根据本项目实际，此项不计列。

6、预备费

(1) 基本预备费：按水土保持工程投资估算的建筑、植物、临时工程及独立费用四部分费用之和的 10% 计算。

(2) 价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

(3) 建设期融资利息：本项目暂不计列建设期融资利息。

7、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），本项目水土保持补偿费收费标准按占地面积 1.3 元/m² 计列。项目占地面积 1.2hm²，应缴纳水土保持补偿费 1.18 万元。

五、水土保持概估算成果

本工程总投资为主体工程中具有水保功能的投资部分及水土保持新增投资部分之和。

经投资估算，本工程水土保持总投资为 64.83 万元，其中主体工程已列投资 33.26 万元，水土保持方案新增投资为 31.57 万元。新增水土保持总投资中，施工临时措施 5.26 万元，独立费用 13 万元（其中水土保持监理费 3.0 万元），监测措施费 6.36 万元，基本预备费 5.79 元，水土保持补偿费 1.18 万元。

本项目水土保持工程总估算表、新增水保投资估算表中具有水土保持功能的措施工程量及估算表详见表 6-3~表 6-8。

表 6-3 水土保持工程总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体已列投资	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分工程措施	0.00				0.00	22.10	22.10
1	建筑物区	0.00				0.00	4.00	4.00
2	道路广场区	0.00				0.00	6.60	6.60
3	绿化区	0.00				0.00	11.50	11.50
	第二部分植物措施			0.00		0.00	11.16	11.16
1	建筑物区			0.00		0.00		0.00
2	道路广场区			0.00		0.00		0.00
3	绿化区			0.00		0.00	11.16	11.16
	第三部分监测措施		6.36			6.36		6.36
一	土建设施							0.00
二	设备及安装		3.36			3.36		3.36
三	生产建设期观测运行费		3.00			3.00		3.00
	第四部分施工临时工程	5.24				5.24	0.00	5.24
1	建筑物区					0.00		0.00
2	道路广场区	2.07				2.07		2.07
3	绿化区	3.17				3.17		3.17
	第五部分独立费用				13.00	13.00		13.00
1	建设管理费							0.00
2	科研勘测设计费				5.00	5.00		5.00
3	工程建设监理费				3.00	3.00		3.00
4	竣工验收报告编制费				5.00	5.00		5.00
5	招标代理服务费							0.00
6	经济技术咨询费							0.00
I	第一至五部分合计	5.24	6.36	0.00	13.00	24.60	33.26	57.86
II	基本预备费(10%)							5.79
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费							1.18
V	工程投资合计							64.83

表 6-4 监测措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总价(元)
第三部分: 监测措施					63615.00
一	设备及安装				33615.00
1	监测设备、仪表				33615.00
	全站仪	套	1	20000	20000.00
	手持式 GPS	套	1	4000	4000.00
	数码摄像相机	台	1	2000	2000.00
	皮尺或钢卷尺	个	3	5	15.00
	激光测距仪	套	1	5000	5000.00
	量筒	个	30	20	600.00
	植被高度观测仪器(测高仪)	个	2	1000	2000.00
二	生产建设期观测运行费	按照四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定表 3-1-6 计取			30000.00

表 6-5 临时措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	总价(元)
第四部分: 临时措施					52419.36
(一) 道路广场区					20679.69
1	土质排水沟	m	300.00		17852.40
	土工布覆盖	m ²	540	33.06	17852.40
2	土质沉砂函	个	3		2827.29
	土方开挖	m ³	29.16	19.37	564.83
	土方填筑	m ³	5.83	30.81	179.68
	土工布覆盖	m ²	63	33.06	2082.78
(二) 绿化区					31739.66
1	土质排水沟	m	350.00		20827.80
	土工布覆盖	m ²	630	33.06	20827.80
2	临时覆盖				9027.00
	密目网	m ²	5100	1.77	9027.00
3	土质沉砂函	个	2		1884.86
	土方开挖	m ³	19.44	19.37	376.55
	土方填筑	m ³	3.89	30.81	119.79
	土工布覆盖	m ²	42	33.06	1388.52

表 6-6 独立费用投资估算表

编号	工程或费用名称	计列标准	总价(万元)
第五部分: 独立费用合计			13
一	建设单位管理费	按一至四部分投资合计的 1.0%~2.0%	
二	科研勘测设计费		5
1	工程科学研究实验室		
2	工程勘测设计费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	
3	方案编制费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	5
三	水土保持监理费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 之规定并结合本项目的水土保持实际情况计	3
四	竣工验收技术评估费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	5
五	招标代理服务费用	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	
六	经济技术咨询费	根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 根据项目的规模和实际情况计列	

表 6-7 主体设计具有水土保持功能的措施投资表

防治分区	措施名称	工程量				
		名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
建筑物区	工程措施	雨水管道 DN300	m	100	400	4.00
道路广场区	工程措施	砖砌盖板排水沟	m	300	220	6.60
绿化区	工程措施	砖砌盖板排水沟	m	350	220	7.70
		土地整治	hm ²	0.51	2500	0.13
		表土回覆	m ³	1530	24	3.67
	植物措施	桂花	株	10	500	0.50
		香樟	株	15	200	0.30
		银杏	株	3	800	0.24
		大叶女贞球	株	100	200	2.00
		小叶女贞球	株	100	200	2.00
	混播草种	m ²	5100	12	6.12	
合计						33.26

表 6-8 分年度投资计划表

序号	项目	年度安排 (万元)		合计 (万元)
		2021 年	2022 年	
1	工程措施	10.55	11.55	22.10
2	植物措施		11.16	11.16
3	监测措施	3.18	3.18	6.36
4	临时措施	5.24		5.24
5	独立费用	6.50	6.50	13.00
	科研勘测设计费	5		5.00
	工程建设监理费	1.5	1.50	3.00
	竣工验收报告编制费		5.00	5.00
6	基本预备费		5.79	5.79
7	水土保持补偿费	1.18		1.18
8	水土保持总投资	26.65	38.18	64.83

6.2 效益分析

在对主体工程设计的水土保持措施分析评价基础上,对产生水土流的区域采取了工程措施、临时措施和植物措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。工程完工后,开挖裸露面得到有效防护,保持水土的能力将逐步提高,治理效果明显。本工程水土保持方案防治效益分析见下表。

表 6-9 水土保持方案防治效益分析表

评估指标	标准值	计算依据	计算结果	评估结论
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	99.17	达标
土壤流失控制比	1	容许土壤流失量/治理后土壤流失量	1	达标
渣土防护率 (%)	92	实际拦挡永久、临时弃土/永久、临时弃土	/	/
表土保护率 (%)	92	保护表土量/可剥离表土量	/	/
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	98.04	达标
林草覆盖率 (%)	25	林草类植被面积/项目建设区面积	41.67	达标

7 水土保持管理

7.1 组织管理

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领导机构。在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。水土保持管理机构主要工作职责如下：

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”的水土保持工作方针，制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求，组织实施方案提出的各项防治措施。

2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

3) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度地减少人为水土流失对生态的破坏。

4) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供第一手资料。

5) 水土保持设施建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，必须制定科学的、切实可行的运行规程。

6) 建立、健全各项档案，积累、分析、整编资料，总结经验，不断改进水土保持治理方法。

7) 加强管理人员的业务培训和工作业绩考核，必要时开展科学研究和技术革新工作，使工程发挥最佳的经济效益和生态、环境效益。

8) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位。

9) 与水土保持监督管理部门及有关各方协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督。

10) 地方水行政主管部门对水土保持方案的实施加强领导，协助建设单位进行监督管理，贯彻“保护优先，防治并重”的方针。

7.2 后续设计

本水土保持方案经过水行政部门批复后,建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施设计的依据。

7.3 水土保持监理

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为有效防治水土流失提供质量保障,确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益,同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

根据水保(2019)160号文件规定,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。其中,征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目占地面积1.2hm²,因此本项目水土保持措施施工可由主体监理单位实施。

7.4 水土保持施工

为了保证本工程水土保持设计提出的各项水土保持防治措施的实施和落实,采取主体施工单位施工的方式,将水土保持设计内容纳入主体工程施工管理体系中,按照水土保持设计的治理措施、进度安排、技术标准等,严格要求施工单位保质保量完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度,提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备环境保护专业人员,以解决措施实施过程中的技术问题,接受当地水行政主管部门的监督检查。

7.5 水土保持设施验收

按照《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)、《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》(四川省水利厅,川水函[2018]887号)、水利部《关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》(水保[2019]160号)的要求,在主体工程投入使用前,应先验收水土保持设施。水土保持设施验收合格后,主体工程方可正式投入使用,验收不合格,主体工程不得投入运行。

本项目建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等,组织水土保持设施验收工作,验收合格的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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开公示的时间不得少于 20 个工作日。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。

生产建设单位应在水土保持设施验收材料公示到期后，工程投入使用之前，需取得水行政主管部门备案文件。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

工程验收后应加强各项水土保持设施的后期管理与维护，保证各项设施措施充分并持续发挥水土保持功能。

估算附表

- 1、工程单价汇总表
- 2、主要材料价格估算表
- 3、施工机械台时费汇总表
- 4、主要工程量汇总表
- 5、主要材料量汇总表
- 6、工时汇总表
- 7、单价分析表