

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位： 中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段

编制单位： 四川正峰安全环保技术咨询有限公司

2022年11月



营业执照

统一社会信用代码
91510600MA621R455D



副本编号: 1-1

样证, 复印无效

注册资本 伍拾万元整

名称 四川正峰安全环保技术咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 伍一

成立日期 2017年01月05日

营业期限 2017年01月05日至 长期

住所 四川省德阳市市秀山路33号长富花园E幢2-5-1号

经营范围 一般项目: 环保咨询服务; 环境保护监测; 环境应急治理服务; 大气污染治理; 污染防治服务; 水环境污染防治服务; 土壤污染防治服务; 土壤污染修复与修复服务; 资源循环利用服务技术咨询; 安全咨询服务; 消防技术服务; 社会稳定性风险评估; 互联网安全服务; 节能管理服务; 生物质能技术服务; 水利相关咨询服务; 水文服务; 认证咨询; 工程管理服务; 企业管理; 工业设计服务; 环境保护专用设备销售; 安防设备销售; 特种劳动防护用品销售; 办公设备销售。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动) 许可项目: 安全评价业务; 职业卫生技术服务; 建设工程设计。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)



登记机关

2022年8月24日

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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程
水土保持方案报告表
责任页

(四川正峰安全环保技术咨询有限公司)

批准:

审定:

审查:

校核:

项目负责人:

编写:

工程现场照片



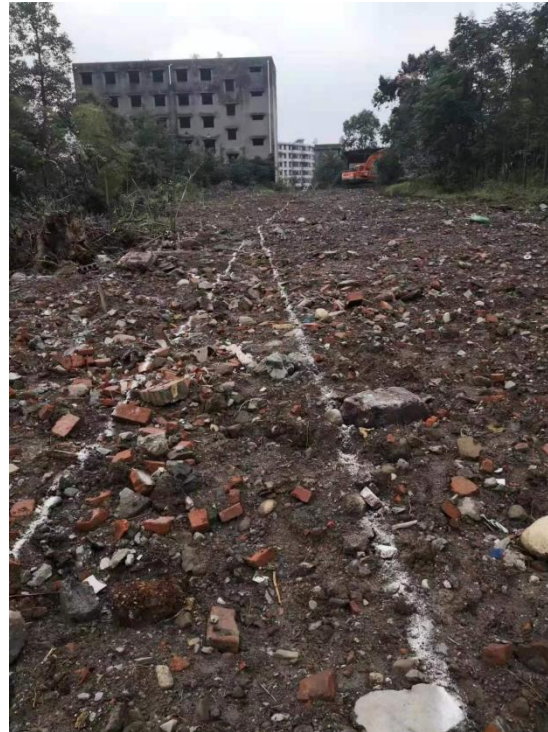
可研阶段航拍



现场场地（一）



现场场地（二）



现场场地（三）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资概算及效益分析	12
2 项目概况	13
2.1 项目概况	13
2.2 自然概况	23
3 项目水土保持评价	26
3.1 选址（线）水土保持评价	26
3.2 工程建设评价	30
3.3 主体工程设计的水土保持综合评价	33
3.4 主体工程设计中水土保持措施界定	34
4 土壤流失量调查与预测	35
4.1 水土流失调查与预测单元、范围和时段	35
4.2 土壤侵蚀预测模数	35
4.3 水土流失预测结果	39
4.4 水土流失危害	40
4.5 指导性意见	41
5 水土保持措施	43
5.1 水土流失防治区划分	43

5.2 水土流失防治目标	44
5.3 水土保持措施总体布局	45
5.4 分区措施布设	47
5.5 施工要求	49
6 水土保持监测	55
6.1 范围和时段	55
6.2 内容和方法	55
6.3 点位布设	59
6.4 实施条件和成果	60
7 水土保持投资估算及效益分析	62
7.1 投资估算	62
7.2 效益分析	70
8 水土保持管理	74
8.1 组织管理	74
8.2 后续设计	75
8.3 水土保持监测	75
8.4 水土保持监理	75
8.5 水土保持施工	76
8.6 水土保持设施验收	76

附件：

附件1 委托书；

附件2 承诺书；

附件3 集团技改投资计划通知；

附件4 计统技改（2022）320号计划统计部关于汉旺站新建货场道路及挡墙工程可行性研究报告的批复；

附件5 车务段营业执照；

附件6 车务段法人身份证

附件7 经办人身份证

附件8 德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程水土保持方案技术审查意见

附件9 公示截图

附图：

附图1 地理位置图；

附图2 绵竹市水系图；

附图3 项目所在区域土壤侵蚀图；

附图4 项目总平面布置图；

附图5 项目分区防治措施总体布局及监测点位布置图；

附图6 水土保持典型措施设计图。

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程位于绵竹市汉旺镇地震遗址内，中心地理坐标为 E104.1680，N31.4520，地处汉旺镇，德天线汉旺站内，东靠迎宾路和天池街，交通极为便利			
	建设规模及内容	建设规模：总占地面积 0.26h m²。 建设内容：新建道路 980 m²，护坡 370 m²，排水沟 160m，景观围墙 128m，卫生间 1 座等。			
	建设性质	新建建设类		总投资 (万元)	171.27
	土建投资(万元)	144.56		占地面积 (h m²)	永久：0.26
					临时：——
	动工时间	2022.11		完工时间	2023.3
	土石方(万 m³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		0.65	0.68	0.03	/
取土(石、砂)场	工程所用砂、石、砖、水泥等全部通过周边建筑市场购买，混凝土全部外购商品砼，本工程不涉及取土(石、砂)场。				
弃土(石、渣)场	本工程土石方开挖总量0.65万m³(其中表土剥离0.03万m³)，填方0.68万m³(表土回覆0.03万m³)，借方0.03万m³，无弃方				
项目区概况	涉及重点防治区情况	本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等	地貌类型	斜坡地形，地处龙门山断裂带	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(k m²·a)]	300	容许土壤流失量[t/ (k m²·a)]	500	
项目选址(线)水土保持评价		工程区属于本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等，须采用较高的水土流失防治标准和制定较严格的防治措施减轻造成的影响，工程在选址和施工布置方面不涉及水土保持监测站点、水土保持重点试验区和长期定位观测站，本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。 主体工程选址、选线满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》及水利部水保〔2007〕184号文的相关规定，不存在水土保持制约性因素。			
预测水土流失总量(t)		项目建设将扰动地表面积0.26hm²，可能造成土壤流失总量8.60t，其中新增水土流失量7.54t，背景流失量1.06t。			
防治责任范围(h m²)		项目位于四川省绵竹市，水土流失防治责任范围共计0.26hm²。			
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(%)	92	表土保护率(%)		92
	林草植被恢复率(%)	/	林草覆盖率(%)		/
水土保持措施	1 场地一道路工程区 围墙128m，排水沟160m，沉砂池1座，支护桩8根、锚索16根，柱间挡土板230m²。				

	2 场地一护坡工程区 骨架护坡370m²， 方案新增对裸露地面苫盖密目网420m²。 3 场地二工程区 格构锚杆1250m²。C20毛石混凝土护脚墙92m。截水沟177m。坡顶绿植320m²。 方案新增对裸露地面苫盖密目网450m²。			
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	41.35（主体已有投资）	植物措施	0.02（主体已有投资）
	临时措施	0.52（主体已有投资）	水土保持补偿费	0.338
	独立费用	建设管理费	0.01	
		工程建设监理费	0	
		科研勘测设计费	1.30	
		水土保持监测费	1.40	
总投资	46.546			
编制单位	四川正峰安全环保技术咨询有限公司		建设单位	中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段
法人代表及电话	伍一		法人代表及电话	朱治明
地址	四川省德阳市区秀山路 33 号长富花园 E 幢 2-5-1 号		地址	绵阳市涪城区一环路西段 45 号
邮编	618000		邮编	618200
联系人及电话	伍一/13990265699		联系人及电话	李洪/15008150555
传真	/		传真	/
电子信箱	/		电子信箱	/

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

本次设计为德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程，项目用地位于绵竹市汉旺镇地震遗址内，地块总用地面积为0.26hm²。

汉旺车站位于绵竹市汉旺镇地震遗址内，为德天支线尽头货运办理站，主要办理金矿、非金矿、砂石、化肥等到发业务，其到发量及运输收入逐年递增，2021年到发量达172.5万吨，运输收入11043.9万元。

汉旺站是德天支线尽头货运办理站。目前，货场进出场车辆主要以集装箱等大型车辆为主，频繁穿越站房，路面扬尘较大，影响站区环境和职工进出安全。实施本工程，可改善站区环境，提升企业形象，更好的为货运上量服务。因此，实施该工程是必要的。按四川省《中华人民共和国水土保持法》实施办法，编制水土保持方案是必要的、迫切的、具有重大社会及经济意义的。

项目名称：德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程。

项目位置：位于绵竹市汉旺镇地震遗址内。

建设性质：新建。

规模与等级：占地面积0.26hm²。

项目组成：新建道路980m²，护坡370m²，排水沟160m，景观围墙128m，卫生间1座等。

拆迁（移民）数量及安置方式：不涉及拆迁安置。

专项设施改（迁）建：不涉及专项设施改建。

工期：工程于2022年11月开工，计划完工时间为2023年3月，总工期5个月。

投资：本项目总投资171.27万元，其中土建投资144.56万元。资金来源为自筹资金。

项目占地：总占地面积0.26hm²，均为永久占地。占地类型道路与交通设施

用地。

项目土石方：土石方开挖总量 0.65万m^3 （其中表土剥离 0.03万m^3 ），填方 0.68万m^3 （表土回覆 0.03万m^3 ），借方 0.03万m^3 、无弃方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022年3月，中国铁路成都局集团有限公司下达《2022年铁路运输设备技术改造投资计划（国铁）的通知》确立项目工程。

2022年5月，编制完成《德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程可行性研究报告》。

2022年6月，取得《可行性研究报告的批复》（计统技改[2022]320号）。

根据现场调查，工程于2022年11月开工，中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段委托我单位（四川正峰安全环保技术咨询有限公司）承担《德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我单位组成水保方案项目组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划区域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、施工场地现状调查总结的基础上，于2022年11月编制完成《德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目场地位于绵竹市汉旺镇新城区汉香路、观山街两侧，交通十分便利。场地地形较平坦，地面标高介于 $640.74\sim 642.25\text{m}$ 之间，相对高差 2.71m ，地貌单一，场地地貌单元属成都平原沱江水系绵远河一级阶地场地较开阔，交通较为便利。

绵竹属四川盆地中亚热带湿润季风气候区，主要气候特点是：气候温和，降水充沛，四季分明，大陆季风性气候特点显著，春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，降雨较少，常有春旱发生夏季暴雨较多，伏旱较少，常有洪涝秋季气温下降快，常有连绵阴雨，冬季长而少雨多阴天，市境由北向南，由山区到平原气候差异较大。

绵竹市多年平均降水量为 1086.4mm ，最多年达 1421.4mm ，出现在1963年。最少年 699.3mm ，出现在1965年。降雨量在地区分布上的特点是雨量从东南向西

北递增。雨量最少是与德阳邻近的孝德等乡镇，在900mm左右。最多是天池、汉旺、金花等乡。金花年降雨量达1734.4mm、天池达1690.5mm。清平一线以北雨量又逐渐减少。

车站进出货场通道场地地下水主要包括上层滞水和潜水。上层滞水主要由大气降水补给，赋存于场地局部粘粒含量较高处的人工杂填土、中砂土及卵石层层内，以下渗及蒸发排泄为主，该类地下水主要受季节性影响，具有分布水量小、无统一稳定水位、水位变幅较大等特点。

工程区动工以前植被以自然生长植被（次生植被）为主，具有较好的水土保持作用。根据《德阳市水务局关于印发<德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（德水函【2018】143号），项目区不属于各级水土流失重点防治区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）相关规定，项目所在绵竹市以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ；项目区水土流失背景值为 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主。

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、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、以及生态脆弱区等水土保持敏感区。

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》（1991年6月29日颁布实施，2010年12月25日修订，2011年3月1日正式施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国防洪法》（2016年7月修正版）；

（4）《中华人民共和国水法》（2016年7月修订版）；

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日第二次修正）。

1.2.2 部委规章

- (1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2014年8月修订）；
- (2) 《政府核准投资项目管理暂行办法》（国家发改委令第19号，2014年6月14日施行）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (4) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定（2017年修订）》（根据2017年12月22日水利部令第49号第二次修改）；
- (5) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（中华人民共和国水利部令 第49号2017年12月22日）。

1.2.3 规范性文件

- (1) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）；
- (2) 水利部办公厅印发了《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；
- (8) 《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）；
- (9) 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）；

（10）《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）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《关于印发德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（德水函〔2018〕143号）；

（14）《关于印发德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法的通知》（德水函〔2020〕152号）；

（15）《关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（德水保委办〔2020〕8号）；

（16）《转发<关于水土保持补偿费划转税务部门征收有关事项的通知>的通知》（德市财税〔2021〕1号）。

1.2.4 规范标准

（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/T 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）《开发建设项目水土保持设施验收技术规范》（GB/T 22490-2008）；

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

（6）《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；

（7）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（8）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 54-2007）；

（9）《中国地震动参数区划图》最新修改单（GB 1861-2015）；

（10）《民用建筑设计通则》（GB50352-2005）；

- (11) 《工业企业总平面设计规范》(GB5054-2012)；
- (12) 《室外排水设计规范》(GB 50014-2006 (2016年版))；
- (13) 《土地利用现状分类》(GBT 21010-2017)。

1.3 设计水平年

本项目预计于2022年11月初开工，预计于2023年3月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，项目的设计水平年为2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)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占地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域”。故确定本项目防治责任范围为本项目建设区。本项目总征占地面积0.26hm²，因此本项目水土流失防治责任面积为0.26hm²。防治责任主体为中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目在运营期基本没有开挖、取土(石、料)、弃土(石、渣)等生产活动，属于建设类项目，应采取建设类项目水土流失防治标准。

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)，中江县属于本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定，本项目应采用西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)规定，土壤流失控制比、渣土防护率和林草覆盖率进行调整。本项目所用土地为车务段内用地，地块原为自然植被生长的坡地和平地。因为项目为道路和护坡建设，无法种

植植物，仅坡顶可少量植绿，因此不涉及林草植被恢复率、林草覆盖率。

水土流失防治目标见下表。

表1-1 水土流失防治目标表

防治指标	规范标准		按土壤侵蚀强度修正		按城市区修正		按林草植被有 限制修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	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	——	——	——	——	——	——	90	92
表土保护率(%)	92	92	——	——	——	——	——	——	92	92
林草植被恢复率(%)	——	97	——	——	——	——	——	——	——	——
林草覆盖率(%)	——	23	——	——	——	——	——	——	——	——

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目选址位于绵竹市汉旺镇地震遗址内，占地类型为道路与交通设施用地，不涉及基本农田。项目区不属于生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区；未通过湿地等环境敏感区域，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段。但项目选址属于本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等，无法避让，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目采用建设类水土流失防治一级标准，并优化施工方法和施工工艺。

总体分析，该工程建设存在 1 条水土保持制约因素，但通过优化方案和施工设计来改善项目建设后的环境，达到水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设方案评价

本项目建设注重空间利用和景观效果。

本项目不涉及灌溉区，无需修建灌溉设施。

本项目内部布设有完善的排水设施，能与周边的排水系统衔接。

(2) 工程占地评价

本项目严格控制占地，临时占地均在永久占地内。此外，将占地面积总面积、损坏水土保持设施，控制在较小范围内，减少了对项目周边地表的破坏，符合水土保持要求。

(3) 土石方平衡评价

本项目土石方挖方、填方合理，无漏项。且施工过程中通过合理安排施工进度，注重各分项工程之间的土方时空调配，做到了移挖做填，减少了临时堆存量。工程区内土石方设计基本合理，有利于减少水土流失。

(4) 取土（石、砂）场设置评价

本项目施工用料均通过购买获得，不设置料场。

(5) 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目无弃方，无需设置弃渣场。

1.6.3 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

一、主体设计中具有水土保持功能，不界定为水土保持措施分析与评价 硬化道路工程

路面底基层和砼路面硬化主要是为了行车需要，兼有水土保持功能。尤其是路面浇筑砼后，不会再产生水土流失，但这些不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

按照水利部水土保持监测中心文件关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监[2020]63号）有关规定，以上措施兼有一定的水土保持功能，但不界定为水土保持工程措施。

二、主体设计中纳入水土流失防治体系的措施分析与评价

(1) 围墙工程

围墙作用主要是:稳定性好,抗风雨、防倾倒能力强,能保持围墙内的水土。

(2) 构筑物排水管道工程

建筑排水系统的任务，就是将室内的脏水、工业废水及降落在屋面上的雨、

雪水用最经济合理的管径和走向，排到室外排水管道中去，从而使工程对周围环境带来的水土流失进一步降低，起到了水土保持作用，属于水土保持措施。

(3) 护坡绿化

主体设计的护坡绿化措施具有水土保持功能，且划分为水土保持措施。

(4) 场地一护坡工程

护坡主要是用于防护易于冲蚀的土质边坡和易于风化的岩石边坡，根据边坡的土质、岩性、水文地质条件、坡度、高度及当地的材料，采取相应防护措施。作用就是保证稳定坚固。本项目的工程措施包括：支护桩、锚索、混凝土骨架、挡土板等。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本项目扰动地表面积 0.26hm^2 。

(2) 由于本项目的建设扰动，项目区在预测时段内产生水土流失总量 8.60t ，其中背景流失量 1.06t ，工程建设新增流失量 7.54t 。

(3) 施工期流失量 6.45t ，自然恢复期流失量 2.15t 。因此本方案水土流失防治的重点时段是施工期。

如不采取有效的防护措施，将在一定程度上加剧区域水土流失，对工程安全及当地生态环境造成不良影响，其具体表现为：

(1) 边坡垮塌

开挖形成陡峭的土质边坡，遇暴雨可能造成局部垮塌等流失现象，危及工程安全，影响本项目正常施工及运行。

(2) 淤塞市政排水管网

项目施工过程中泥水散溢，最终进入市政排水管网，容易造成管网淤塞，影响排水。

(3) 大风扬尘

工程建设过程中大量开挖、回填裸露面，遇大风天气会产生大量扬尘，影响周边居民身体健康。

综上所述，工程建设产生的水土流失可能对项目建设、市政管网、周边环境造成一定的影响，但影响集中在工程施工期，只要严格按照水土保持规范落实水土保持治理措施，保障工程建设和运行安全，就能将工程建设造成的水土流失影

响和危害降低到最小。

根据水土流失调查与预测结果来看，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场地一道路工程区、场地一护坡工程区、场地二工程区，共3个防治分区。针对各分区的不同情况，分别采取了相应的工程措施、临时措施、植物措施，以防治水土流失。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进行简述。

场地一道路工程区

1、工程措施

(1) 围墙

主体已有：主体设计布置了景观围墙，围墙长度约128m。预计2023年2月实施。

(2) 排水措施

主体已有：根据暴雨计算结果，主要建筑物周围采用排水沟，将雨水汇集后排至场内排水沟。经统计，排水沟的布置总长度约160m。排水沟具有水土保持功能，属于水土保持措施。排水沟为矩形断面，尺寸50×40cm，采用M7.5浆砌标砖砌筑，厚24cm，M10水泥砂浆抹面，厚2cm底板厚10cmC20混凝土浇筑。预计2023年1月实施。

(3) 支护桩

主体已有：设计8根支护桩。预计2023年2月实施。

(4) 锚索

主体已有：设计16根锚索。预计2023年2月实施。

(5) 桩间挡土板

主体已有：设计230m²混凝土挡土板。预计2023年2月实施。

场地一护坡工程区

1、工程措施

骨架护坡

主体已有：主体工程设计根据场址的地形特点，设计370m²骨架护坡。预计

2023年2月实施。

2、临时措施

方案新增：针对在施工期间护坡部分的裸露土地，方案设计新增使用密目网进行苫盖，用网面积约420m²。预计2023年1月实施。

场地二工程区

1、工程措施

主体已有：主体设计中工程量包括：格构锚杆1250m³。C20毛石混凝土护脚墙92m。锚杆属于边坡支护，又能提供植被基底。护脚墙可以收缩坡脚，稳定坡体，同时防水侵蚀。预计2023年1月实施。主体设计中有布设截水沟177m，使用水泥混凝土预制块。预计2023年2月实施。

2、植物措施

主体已有：主体设计在护坡坡顶绿植，面积达到320m²。预计2023年3月实施。

3、临时措施

方案新增：针对在施工期间护坡部分的裸露土地，方案设计新增使用密目网进行苫盖，用网面积约420m²。预计2023年1月实施。

1.9 水土保持监测方案

监测时段：将本方案的水土保持监测自2022年11月到2025年3月对项目区进行水土保持监测，至设计水平年结束，即本方案的监测时段为：

建设期：2022年11月-2023年3月；

自然恢复期：2023年4月-2025年3月。

监测点位：根据工程特点、施工布置情况，本项目共设置2个监测点。

监测方法：调查和预测监测法、巡查监测法。

监测内容：主要包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况；土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容；水土保持措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等。

监测频次：地形地貌状况，整个监测期监测1次。地表物质，施工准备期和设计水平年监测1次。气象因子，每月1次。地表扰动情况，每月监测1次。水土流失状况每月监测1次，发生强降水等情况后加测。水土流失防治成效，每季度1次，临时措施每月监测1次。水土流失危害每月监测1次，灾害事件发生后1周完

成监测。

1.10 水土保持投资概算及效益分析

1.10.1 水土保持投资概算成果

本项目水土保持总投资46.546万元，其中，主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资为41.36万元，水土保持新增投资为5.183万元。新增投资中，临时措施投资0.52万元，独立费用2.71万元（建设管理费0.01万元，科研勘测设计费1.30万元，水土保持监测费1.40万元），基本预备费1.61万元，水土保持补偿费0.338万元。

1.10.2 效益分析

通过水土保持措施治理后，可治理水土流失面积0.26hm²。设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率92%，表土保护率92%。实际达到值：水土流失治理度100%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率98.4%，表土保护率100%。本项目各项防治目标均达标，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。

2 项目概况

2.1 项目概况

2.1.1 项目组成及工程布置

2.1.1.1 项目地理位置

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程（以下简称“本项目”或“本工程”）位于绵竹市汉旺镇地震遗址内（详见图2-1），中心地理坐标为E104.1680，N31.4520。



图2-1 项目地理位置图

表2-1 界址点坐标表

点号	X	Y
J1	3481441.90	420876.62
J2	3481361.40	420928.22
J3	3481345.30	420933.75
J4	3481348.40	420924.59
J5	3481344.95	420916.96
J6	3481388.69	420911.67
J7	3481421.47	420881.26
J8	3481424.16	420862.28
J9	3481427.03	420859.29
J10	3481437.17	420869.45

2.1.1.2 项目建设规模及内容

建设规模：总占地面积0.26hm²。

建设内容：主要包括建构筑物工程、道路、施工生产生活设施、附属工程等。
新建道路980m²，护坡370m²，排水沟160m，景观围墙128m，卫生间1座等。

工程主要技术指标见下表。

表2-2 工程主要建构筑物技术指标表

序号	工程名称	单位	数量	备注
1	道路	m ²	980.1	防撞墩40个
2	骨架护坡	m ²	370	
3	路边排水沟	m	160	
4	支护桩	根	8	
5	锚索	根	16	
6	桩间挡土板	m ²	230	
7	厕所	m ²	22.1	
8	新建围墙	m	128	
9	新建化粪池	座	1	
10	拆除单层板房	m ²	55	
11	拆除围墙	m	25	
11	级配砂卵石换填	m ³	350	
12	路基处理石灰	m ³	80	
13	格构锚杆	m ²	1570	
14	C20毛石混凝土护脚墙	m	80	
15	截水沟	m	115	

2.1.1.3 项目组成

本项目包括道路工程、场地一护坡工程、场地二工程及附属设施等，详见下表。

表2-3 项目组成表

工程项目	项目组成
场地一道路工程	货场通道场地拟建一条长 106m 过重车道路，宽 7.5m，转弯半径最小处 15m，满足行车要求，道路靠河侧新建排水沟。占地面积 0.10h m ²
场地一护坡工程	场地北侧道路原始地面存在较陡边坡，考虑锚拉桩的支护方式，在道路靠近原场地侧，新建景观围墙将道路与原场地隔开，占地面积 0.03h m ²
附属设施	在道路西北侧尽头空地上，新建一座厕所，满足生活需要，配套新建一座化粪池。拆除既有围墙 25m，拆除单层板房，面积约 55 平 m

场地二工程	采用锚杆框架梁形式进行护坡，坡高约 10m，长约 98m，按 1:1.5 坡率支护
-------	---

2.1.1.4 项目总体布置

一、平面布置

本工程位于德阳市绵竹市汉旺镇地震遗址内，场地地形较为开阔、平坦，占地类型为道路与交通设施用地。项目总平面布置如附图及图2-2所示，各工程平面布置如下：

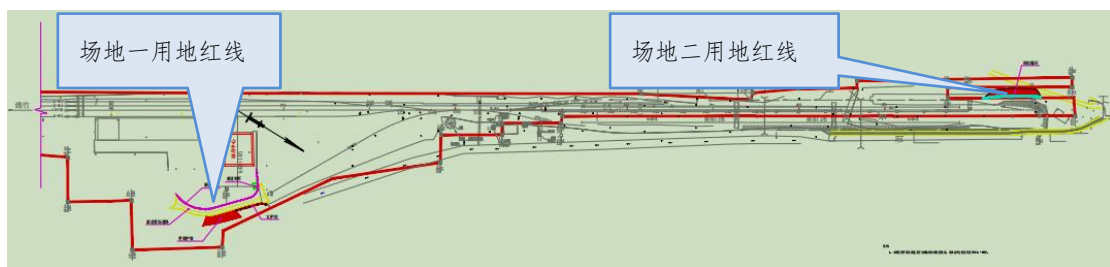


图2-2 总平面布置图

1、场地一道路工程

货场通道场地拟建一条长106m过重车道路，宽7.5m，转弯半径最小处15m，满足行车要求，道路靠河侧新建排水沟。占地面积0.10hm²

2、场地一护坡工程

场地北侧道路原始地面存在较陡边坡，考虑锚拉桩的支护方式，在道路靠近原场地侧，新建景观围墙将道路与原场地隔开，占地面积0.03hm²。

3、场地二工程

采用锚杆框架梁形式进行护坡，坡高约10m，长约98m，按1:1.5坡率支护。

4、附属设施

在道路西北侧尽头空地上，新建一座厕所，满足生活需要，配套新建一座化粪池。拆除既有围墙25m，拆除单层板房，面积约55平m。附属设施占地全部位于建构筑物工程、道路工程占地内，不新增占地。

2.竖向布置及排水

(1) 竖向布置

本项目位于德阳市绵竹市汉旺镇地震遗址内，区内交通较便利，地理环境优越，拟建场地地形道路区较为开阔、两处坡区均为土坡，原始地面标高659.55-660.31m，最大高差约11.45m。道路设计标高661.70m。场地一坡长120m，

坡底高程为651.67m，坡顶高程为659.66m，坡高7.99m，斜坡整体坡度30°。场地二坡长98m，坡底高程为660.66-662.96m，坡顶高程为670.02-671.11m，坡高8.8m。

场地排水可结合已建货站的工程排水。

(2) 排水

本工程室外雨、污水采用分流制排水系统。

2.1.2 施工组织

1、施工布置

(1) 施工生产生活设施布置

根据调查，混凝土全部采用商品混凝土，因此，无需布置拌合站。本项目施工位于原货站内，无需设置临时办公、生活用房。仅设置临时材料堆放。不新增占地。

(2) 料源规划

工程所用砂、石、砖、水泥、石灰全部通过周边建筑市场购买，混凝土全部外购商品砼，利用既有公路运至施工区，建设单位在购买时与供应方签订协议书，明确外购砂石料防治责任水土流失防治责任由供应方负责，本工程不再布设石料场及砂场。

(3) 交通布置

1) 对外交通

位于四川绵竹市汉旺镇地震遗址内，地处汉旺镇，德天线汉旺站内，东靠迎宾路和天池街，交通极为便利，对外交通能满足施工期间的运输要求。

2) 对内交通

场内施工道路主要为施工期间建筑材料、施工机械、土石方运输车辆的通道。根据现场调查，项目外有市政道路，无需修建施工道路。

(4) 施工用水、用电

工程施工供水由自来水供给、供电直接从场地内货站电网搭线或引接，供水、供电基本不会扰动破坏地表。

2、施工工艺与方法

(1) 土石方工程

基坑开挖采用反铲挖土机进行，坑底及边角采用人工修整。基坑开挖过程中，

需要测量员与施工员配合,做好坑底标高控制。人工作业后及时组织业主、监理、涉及勘查单位验槽,做好各项隐蔽记录,在基槽验收合格后及时进行垫层砼施工。基础土方开挖尽量按照少挖少填的原则进行,基坑放坡按设计要求。根据给定条件,地下(半地下)水在离地表以下3m,基坑土方的开挖设置降水井排水。如遇降水,应该在天气变化前做好坑顶和坑底临时排水措施,避免雨水浸泡。为确保大开挖深基坑开挖边坡的稳定和防护,开挖应自上而下进行,并且边开挖边防护。设置挡墙的挖方边坡要进行跳槽施工,采用间隔开挖,间隔施工挡墙,避免滑坡或坍塌。

(2)边坡排水沟

排水沟槽,避免水体浸泡斜坡体。同时坡面排水、地下排水与减少坡面雨水下渗措施宜统一考虑,并形成相辅相承的排水、防渗系统。

(3)测量放线

根据轴线在垫层上进行正倒镜投点及弹线。经复核无误后进行支模和钢筋绑扎。

(4)挡土墙

挡土墙施工应分段开挖施工,尽量减少分段开挖长度,支护桩施工应跳桩开挖,以减少施工对斜坡的影响。

(5)砼浇筑

模板支设及钢筋绑扎完毕,经验收合格之后进行浇筑,砼浇筑可采用泵送或者溜槽,采用插入式振捣器振捣密实。

(6)基础拆模和砼养护

根据施工工期时气温,基础砼浇筑 24h 后即可拆除模板,拆除模板时注意砼保护。拆除后即可进行基坑回填,并对基础浇水养护 14 天。

(7)土方回填

①回填工艺流程:

基底清理→检验土质→分层摊铺→分层夯实→密实度检验→找平→验收

②回填施工:

土方回填前应该讲基底表面上的职务根系枝叶、垃圾等杂物清理干净。检验回填土质量,检查有无杂物,是否符合规范,以及含水量是否在范围内;如果含水量偏高,可采取措施:翻动、晾晒、均匀掺入干土。如果回填土的含水量偏低,

可采取措施：堆土时期，预洒水湿润。回填时应分层铺摊，用蛙式打夯机夯实。层土厚度 ≤ 20.005 万 m。

③质量要求标准：

A、基底处理需符合设计、施工规范要求。

B、回填土的质量需符合设计、施工规范。

C、回填土需分层夯实压紧，后期需取样确定干密度，满足设计要求。

回填土工程标高允许偏差0~0.005万m。

沟槽开挖回填

沟槽开挖的开挖边坡坡度根据所开挖的地质岩层确定，同时应满足施工施工规范要求。管槽开挖时工作面宽度（一侧）为：当 $d \leq 500\text{mm}$ 时宽度为0.4m， $500 < d < 1000\text{mm}$ 时宽度为0.5m， $1000 \leq d \leq 1500\text{mm}$ 时宽度为0.6m，沟道开挖操作宽度不小于0.8m。

沟槽开挖建议采用机械开挖，严格控制超挖开挖时如发现不良地质，则根据有关施工规范对沟槽作支撑处理。

管槽回填均采用砂卵石填料，回填时需对称进行，管道两侧压实面的高差不超过0.3m。回填采用水夯夯实，回填压实系数不小于90%（轻击实标准）。回填必须在管及结构物强度达到设计强度的90%以后才可进行。（管槽回填时，需对称回填并分层压、夯实。每层回填高度不宜大于0.2m。在管顶以上0.5m范围内不宜用夯实机具夯实，管道两侧压实面的高差不应超过0.3m。回填必须在管及结构物强度达到设计强度的90%以后才可进行。）

沟槽回填时槽内应无积水，不得带水回填，不得回天淤泥，回填土中不得有有机物及大于50mm的砖、石等硬块，在抹带接口处应采用细粒土回填。

换填砂卵石不含植物残体、垃圾等杂质。垫层施工采用振动压路机，分层铺填。采用洒水法施工垫层。按先深后浅顺序进行垫层施工，搭接处夯实密实，垫层竣工验收合格后，及时进行基础施工与基坑回填。铺摊时采用推土机，人工拉线整平。

（8）边坡

边坡的治理应请专业的有资质的单位精心设计，安全施工，保证施工质量，以确保安全，维护居民的生命、财产安全。

2.1.3 工程占地

根据现场调查及主体设计资料分析，工程占地不属于基本农田保护区。本工程总占地面积 0.26 hm^2 ，全部为永久占地，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）一级分类，本项目占地类型为道路与交通设施用地。项目占地情况详见下表。

表2-7 项目总占地表（单位： hm^2 ）

项目名称	占地类型	占地性质
	道路与交通设施用地	
场地一道路工程区	0.10	永久占地
场地一护坡工程区	0.03	
场地二工程区	0.12	
合计	0.26	

2.1.4 土石方平衡

1、表土剥离及平衡

本项目所用土地为车务段内用地，地块原为自然植被生长的坡地和平地。场地一原有植被覆盖，因此涉及表土剥离。表土剥离 0.03 万 m^3 。表土回覆 0.03 万 m^3 。

2、土石方平衡

根据主体设计资料及现场查勘，本项目建设区道路拟建区域原始地貌较为平坦，两处护坡区域均为土坡，场地规划结合原始地形，移挖做填，本工程土方挖方主要为区域场平挖高填低产生的土石方，刚好可以消化掉开挖的土石方，道路需要换填。

本工程土石方开挖总量 0.65 万 m^3 （其中表土剥离 0.03 万 m^3 ），填方 0.68 万 m^3 （表土回覆 0.03 万 m^3 ），根据设计，本工程挖填达到平衡，借方 0.03 万 m^3 ，无弃方。

本工程土石方平衡详见表下表和图。

表2-8 工程土石方平衡表

项目名称	挖方（ 万 m^3 ）			填方（ 万 m^3 ）			调入	调出	借方	弃方
	一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土	小计				
场地一道路工程区	0.30	0.02	1.61	0.30	0	0.34	0	0.02	0.03	

场地一护坡工程区	0.05	0.01	0.06	0.05	0	0.05		0.01		
场地二工程区	0.27	0	0.27	0.27	0.03	0.30	0.03			
合计	0.62	0.03	0.65	0.62	0.03	0.68		0.03	0.03	

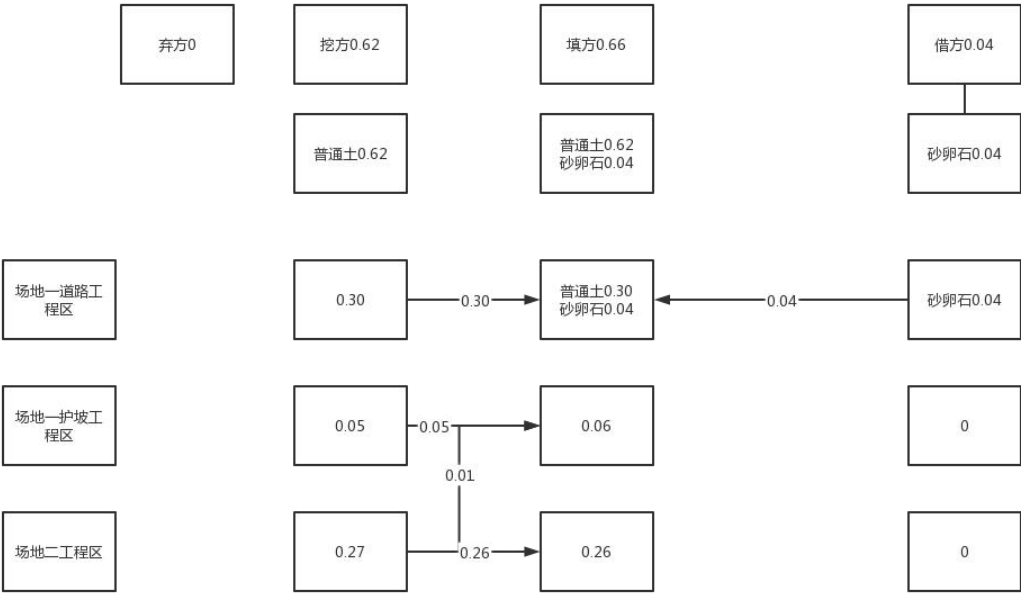


图2-3 项目土石方平衡框图（单位：万m³）

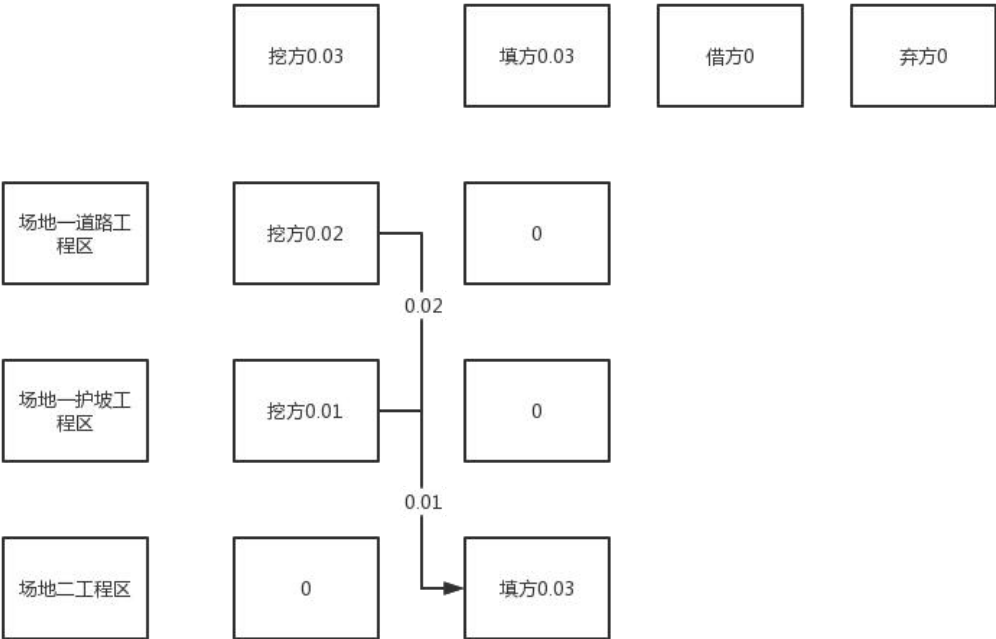


图2-4 项目表土平衡框图（单位：万m³）

2.1.5 工程投资

本项目总投资171.27万元，其中土建投资144.56万元。资金来源为自筹资金。

2.1.6 进度安排

2.1.6.1施工进度

工程于2022年11月开工，计划完工时间为2023年3月，总工期5个月。

主体工程计划施工进度详见下表。

表2-9 工程施工进度图

工程名称	2022 年		2023 年		
	11月	12月	1月	2月	3月
施工准备期					
道路工程					
场地一护坡工程					
场地二护坡工程					
附属工程					

2.1.6.2 施工进度情况

根据现场调查,工程于2022年11月开工,目前,施工机械已进场,进行放线、整地工作。

本项目主体设计有围墙、排水沟、沉砂池、雨水管网等措施,基坑开挖时也设计了部分临时措施,但措施体系不够完善,本方案将补充部分水土保持措施。

2.2 自然概况

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程位于绵竹市汉旺镇地震遗址内,项目区地貌属于斜坡地形,地处龙门山断裂带,无滑坡、崩塌、泥石流沟等地质灾害,地震基本烈度为VI度。新建项目场地位置与龙泉山断裂带的最近距离约18公里。

根据勘察报告,拟建场地上部覆盖层由第四系人工填土层(Q_4^{ml})、第四系全新统冲洪积(Q_4^{al+pl})。现将各岩土层岩性特征从上至下分述如下:

(1) 第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})

人工填土①:以杂填土为主,杂色,松散,稍湿,由碎块石、混凝土块为主,块径3-10cm,骨架成份以砂岩为主,含量80%,夹中砂、粉质粘土,含量20%左右。岩芯采取率80%。属新近填土(据调查,未经任何碾压处理),孔隙大,欠固结,总体结构松散,层厚0.5-4.1m。 $N_{63.5}=1.9-7.5$ 击。 $N_{63.5}$ 标准值=2.9击。

(2) 第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})

松散中砂②₁:浅黄色,稍湿,粒径0.1-1mm,夹卵石,含量10%左右,块径5-10cm,骨架成份以砂岩为主,岩芯采取率70%,层厚1.7-2.8m。 $N_{63.5}=1.0-7.5$ 击。 $N_{63.5}$ 标准值=3.0击。

稍密中砂②₂:浅黄色,稍湿,粒径0.1-1mm,夹卵石,含量6%左右,块径5-10cm,骨架成份以砂岩为主,岩芯采取率70%,层厚0.7-2.1m。 $N_{63.5}=4.5-7.3$ 击。 $N_{63.5}$ 标准值=5.3击。

中密中砂②₃:浅黄色,稍湿,粒径0.1-1mm,夹卵石,含量8%左右,块径5-10cm,骨架成份以砂岩为主,岩芯采取率75%,层厚0.3-1.6m。 $N_{63.5}=6.4-10.8$ 击。 $N_{63.5}$ 标准值=7.9击。

密实中砂②₄:浅黄色,稍湿,粒径0.1-1mm,夹卵石,含量10%左右,块径5-10cm,骨架成份以砂岩为主,岩芯采取率80%,层厚0.3-1.6m。 $N_{63.5}=8.2-16.0$ 击。 $N_{63.5}$ 标准值=11.2击。

粉质粘土③：褐经色，可塑状，用捏具有滑腻感，夹砾石，块径3-5cm，含量10%。岩芯采取率85%。

松散卵石④₁：杂色，松散，稍湿，卵石块径2-4cm，磨圆度较好，石质成份主要为石英砂岩，卵石含量65%，夹粉质粘土，呈可塑状，含量35%。岩芯采取率75%。层厚0.7-4.9m。N_{63.5}=1.9-5.4击。N_{63.5}标准值=3.8击。

稍密卵石④₂：杂色，稍密，稍湿，块径2-8cm，磨圆度较好，石质成份主要为石英砂岩，卵石含量70%，夹粉质粘土，呈可塑状，含量30%。岩芯采取率78%。层厚0.4-2.7m。N_{63.5}=4.8-9.4击。N_{63.5}标准值=6.9击。

中密卵石④₃：杂色，湿，卵石块径3-30cm，磨圆度较好，石质成份主要为石英砂岩，卵石含量80%，夹中砂，含量20%。岩芯采取率75%。层厚1.0-6.5m。N_{63.5}=8.6-22.1击。N_{63.5}标准值=14.5击。

密实卵石④₄：杂色，密实，湿，卵石块径3-12cm，磨圆度较好，石质成份主要为石英砂岩，卵石含量75%，夹粉质粘土，呈可塑状，含量25%。岩芯采取率80%。N_{63.5}=18.9-24.6击。N_{63.5}标准值=21.0击。

绵竹属四川盆地中亚热带湿润气候区，气候温和，降水充沛，四季分明，大陆季风性气候特点显著，夏无酷暑冬无严寒，无霜期长，春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，常有春、夏旱发生，盛夏多暴雨，有洪涝天气发生，秋季气温下降快，常有连阴雨天气出现。年平均气温15.7℃，大于等于10.0℃的积温全年为5000~5300至6500℃；大于等于10.0℃的积温天数全年为240~300天；最冷月平均气温4.0℃至10.0℃；年极端最低气温-10.0℃至-1.0℃~2.0℃；干燥度<1.00（利用彭曼公式计算而得）。多年平均降水量1053.2mm，年最大降水量为1421.4mm，最少降水量为608.7mm，降水的季节分配极不均匀。年日照时数多年平均为1011.3小时，最多为1178.0小时，最少为802.7小时。

经过设计人员现场调查和向当地主管部门收资，项目所在地不涉及饮用水源保护区、水功能一级的保护区和保留区、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、重要湿地等生态敏感区域，也不在划定的生态保护红线范围内。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），绵竹市属本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512号），本项目位于西南紫色土区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。项目占地侵蚀强度表现为微度。

3 项目水土保持评价

3.1 选址（线）水土保持评价

工程区属于本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等，采用西南紫色土区一级防治标准，工程在选址和施工布置方面不涉及水土保持监测站点、水土保持重点试验区和长期定位观测站，本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。

工程建设对《生产建设项目水土保持技术标准》水土保持约束性规定执行情况详见表 3-1，对《中华人民共和国水土保持法》的相关规定执行情况详见下表。

表3-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

规范中序号	规范所列约束性规定	分析意见	评价结论
3.2.1	主体工程选址（线）	项目区属于本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等	在采取水土流失防治一级标准的同时，优化施工工艺，减少地表扰动和裸露时间，有效控制可能造成水土流失
		2 应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	
		3 应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	
3.2.2	建设方案	4 对无法避让水土流失重点防治区和重点治理区的生产建设项目，应符合下列规定： 1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；2) 截排水、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。	1) 根据实际调查，已优化方案，尽可能减少工程占地和土石方开挖；2) 已提高截排水的工程等级 3) 不涉及雨洪集蓄、沉砂池 4) 工程不涉及林草植被恢复率、林草覆盖率
3.2.3	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	未设取土场等	符合标准

规范中 序号	规范所列约束性规定		分析意见	评价结论
3.2.4	取土(砂、石)场设置	1 应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调	不涉及	符合标准
		2 在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定	不涉及	
		3 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用	不涉及	
3.2.5	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居名点等有重大影响 的区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场		本工程土石方挖填平衡,无弃方,借方 0.03 万 m ³	符合标准
3.2.6	弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置	1 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的轨道,不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	不涉及	符合标准
		2 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口	不涉及	
		3 应充分利用取土(石、砂)、废弃采坑、沉陷区等场地	不涉及	
		4 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用	不涉及	
3.2.7	施工组织设计	1 应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区	施工场地布置合理	加强施工管理,加强宣贯
		2 应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围	主体设计已考虑各工程的施工时序	符合标准
		3 在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出	不涉及	符合标准
		4 弃土、弃石、弃渣应分类堆放	不涉及	符合标准
		5 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场	涉及	换填借方购买合规料场
		6 大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	不涉及	符合标准
		7 工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	符合	符合标准
3.2.8	工程施工	1 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	利用现有道路,施工场地合理布置	通过加强施工管理来控制施工活动在允许范围内
		2 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施	不涉及	符合标准

规范中 序号	规范所列约束性规定	分析意见	评价结论
	3 裸露地表应及时防护，减少裸露时间，填筑土方应随挖、随运、随填、随压	主体施工要求中没有提及	方案将据此提出相关要求，并根据施工可能产生的裸露面情况布设适宜的临时覆盖等措施
	4 临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	符合	本方案将据此对施工工艺与方法提出相关要求，并根据施工可能产生的裸露面情况布设适宜的临时覆盖等措施
	5 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀、再采取其他处置措施	不涉及	符合标准
	6 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	不涉及	符合标准
	7 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	不涉及渣场	符合标准
	8 取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施	不涉及取土场	符合标准
	9 土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢	不涉及	符合规范要求
3.24.9	西南紫色土区的特殊规定		
	1 弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	不涉及	符合标准
	2 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	符合规范要求

表3-2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程不单独设置取料场	符合法律要求
第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区不属于水土流失严重、生态环境脆弱区	本项目采取西南紫色土区一级防治标准，符合要求
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等，采用水土流失一级防治标准，并优化施工设计，提高防护标准	符合法律要求
第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设	本工程不涉及大的开挖与回	符合法律要求

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	填，挖填平衡	
第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被。	项目涉及表土剥离。 项目施工，不涉及弃土场、弃渣场。	符合法律要求

3.2 工程建设评价

3.2.1 工程建设方案评价

(1) 主体工程设计优先考虑根据地形、地质结构、地理位置等确定项目位置，减少了土石方量，符合水土保持的要求。

(2) 通过合理安排施工，防止了重复开挖和土石方的多次倒运，降低了裸露面积，减少了裸露时间。

(3) 施工生产生活设施布置紧凑，且布置在项目永久占地范围内，有效减少了工程临时占地，符合水土保持的要求。

工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，减少开挖扰动破坏面，项目的施工布置基本合理，施工时序符合水土保持技术规范的要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 工程总占地面积 0.26hm^2 ，全部为永久占地，通过复核，主体工程设计中的占地无漏项、缺项且满足施工要求。

(2) 工程占地不属于基本农田保护区，本工程占地类型为道路与交通设施用地，符合水土保持的相关规定。

(3) 项目施工场地布置紧凑，减轻了因工程建设对周边自然环境带来的不利影响。项目有道路到达，交通便利，不需再布设临时施工便道，尽量减少了施工占地，从水土保持角度分析，工程施工用地布置合理，符合用地和建筑要求。

(4) 项目永久占地都为项目所必需的，且对所占用的土地会通过硬化，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少水土流失。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，永久占地面积控制严格。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，通过合理水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免，在项目实施过程中，还应加强项目占地范围监督和管理。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 本工程土石方开挖总量 0.65万m^3 （其中表土剥离 0.03万m^3 ），填方 0.68万m^3 （表土回覆 0.03万m^3 ），借方 0.03万m^3 ，无弃方。

(2) 本工程土石方开挖总量 0.65万m^3 (其中表土剥离 0.03万m^3) , 填方 0.68万m^3 (表土回覆 0.03万m^3) 。土石方利用率为100%, 避免了弃土弃渣, 满足水土保持相关要求。

(3) 项目区地形较稳定, 主体工程根据不同地段地形及表土情况因地制宜进行挖填, 基础开挖的土石方刚好用于工程填方使用, 同时本工程占地较小, 各工程之间土石方调配距离较短, 主体工程设计中的土石方调配、运距是合理可行的。

根据主体工程土石方开挖、回填的施工时序, 其调运合理, 各区土石方利用率均较高。在施工过程中尽量做到即挖即填, 减少土石方裸露时间, 间接减少了水土流失发生的机率, 有利于水土保持工作的开展。

3.2.4取土(石、砂)场设置评价

本工程不涉及取土(石、砂)场。

3.2.5弃土(渣)场设置评价

本项目不涉及弃土场。

3.2.6施工方法与工艺评价

根据本工程的特点, 以及工程区的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征, 确定该项目工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序包括以下几个方面:

(1) 土石方施工

本工程土石方施工采用以机械为主、人工为辅的施工方法。根据主体工程施工项目特性, 采用机械施工为主, 缩短了施工作业周期, 减少了地表裸露时间。土石方施工采用的施工方法, 当前在国内普遍使用, 适合平坝、浅丘地区的施工特点, 减少了施工占地和影响范围, 符合水土保持技术要求。

(2) 场平工程施工

场平以机械为主, 根据地形开挖, 开挖方式应从上而下进行, 为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果。场地回填平整尽量利用机械施工, 减少施工期限, 同时, 小的基础开挖工程尽量以人工为主, 有利于减少工程施工作业面, 减少对地表的扰动。

(3) 建构筑物工程施工

工程建筑物基础产生的土石方很少，减小了土地扰动的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土。同时施工过程中采取必要的临时防护措施，减少了水土流失。

(4) 沟槽开挖回填施工

沟槽开挖建议采用机械开挖，严格控制超挖开挖时如发现不良地质，则根据有关施工规范对沟槽作支撑处理。

管槽回填均采用砂卵石填料，回填时需对称进行。沟槽回填时槽内应无积水，不得带水回填，不得回天淤泥，回填土中不得有机物及大于50mm的砖、石等硬块，在抹带接口处应采用细粒土回填。沟槽严禁浸泡，作好临时排水措施。

(5) 护坡工程施工

护坡工作面找面后定位放线。在粗放样基础上机械修坡，打桩固定，现浇砼施工。合理设置伸缩缝，加强砼养护。

(6) 工程施工方式

工程施工以人工为主，机械为辅，施工过程中严格控制扰动范围，满足水土保持要求。

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，从水土保持角度认为是可行的。

3.2.7主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1场地一道路工程

1、工程措施

(1) 围墙

为区隔货站和道路修建围墙，围墙总长度约为128m。在雨季，围墙能有效防止项目内含沙径流四处扩散，堵塞管道等，能发挥良好的水土保持功能。

(2) 排水工程

主体设计在道路旁布置排水沟进行雨水排水，收集坡面雨水及室外雨水，汇集后排出场外，排水沟为矩形断面，尺寸50×40cm，采用M7.5浆砌标砖砌筑，厚24cm，M10水泥砂浆抹面，厚2cm底板厚10cmC20混凝土浇筑。排水沟降低了

径流对坡面地表的冲击原动力，对保护土壤减少侵蚀起到了积极作用，符合水土保持要求，应纳入水土流失防治措施体系。

(3) 支护工程

主体设计中工程量包括：支护桩8根，锚索16根，桩间挡土板230m²。锚杆挡墙、挡板，既有工程防护作用，又有加固坡体的水土保持作用。应纳入水土流失防治措施体系。

3.2.7.2 场地一护坡工程

1、工程措施

骨架护坡

主体工程设计包括370m²的骨架护坡。人字形骨架护坡既能稳定坡体，又能截排水体，应纳入水土流失防治措施体系。

3.2.7.3 场地二工程区

1、工程措施

(1) 护坡工程

主体设计中工程量包括：格构锚杆1250m²。C20毛石混凝土护脚墙92m。锚杆属于边坡支护，又能提供植被基底。护脚墙可以收缩坡脚，稳定坡体，同时防水侵蚀。应纳入水土流失防治措施体系。

(2) 截水工程

主体设计中有布设截水沟177m，使用水泥混凝土预制块。应纳入水土流失防治措施体系。

2、植物措施

主体设计在护坡坡顶绿植，面积达到320m²。应纳入水土流失防治措施体系。

3.3 主体工程设计的水土保持综合评价

主体工程设计采取排水沟及雨水管网进行工程内排水，护坡工程根据场地一、二的不同坡度，采取不同的工程措施，坡顶区域内进行绿植，选择合理，针对性强，基本符合水土保持的要求，能够取得较好的水土保持效果。

本方案将根据工程施工过程中的水土流失部位和特点，按照水土保持相关要求，并结合主体工程设计思路，从水土保持角度补充完善以下措施：

补充对裸露地表的临时覆盖。

主体工程设计的水土保持评价详见下表。

表3-3 主体工程设计的水土保持评价分析汇总表

工程项目	防治措施	
	主体工程设计	本方案补充措施
场地一道路工程区	围墙、排水沟、沉砂池、支护桩、锚索、桩间挡土板	/
场地一护坡工程区	骨架护坡	密目网苫盖
场地二工程区	格构锚杆、C20毛石混凝土护脚墙、截水沟、坡顶种植	密目网苫盖

3.4主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程设计中的水土保持措施进行界定，主体工程设计中的围墙、排水、截水、护坡、绿植等为以防治水土流失为主要目标的措施，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资，主体工程已有水土保持措施投资为41.36万元。主体工程中纳入水土保持方案的水土保持措施详见下表。

表3-4 主体工程中纳入水土保持方案的水土保持措施及投资表

工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量
场地一道路工程区	工程措施	围墙	m	128
	工程措施	排水沟	m	160
	工程措施	沉砂池	座	1
	工程措施	支护桩	根	8
	工程措施	锚索	根	16
	工程措施	桩间挡土板	m ²	230
场地一护坡工程区	工程措施	骨架护坡	m ²	370
场地二工程区	工程措施	格构锚杆	m ²	1250
	工程措施	C20毛石混凝土护脚墙	m	92
	工程措施	截水沟	m	177
	植物措施	坡顶种植	m ²	320

4 土壤流失量调查与预测

4.1 水土流失调查与预测单元、范围和时段

本项目于2022年11月开工，预计于2023年3月完工，工程总工期5个月，目前，施工机械已进场，进行放线、整地工作。

水土流失预测：

①施工期：工程施工期为0.4年，施工将对整个区域有扰动。

②自然恢复期：自然恢复期是指单项工程完工后不采取水土保持措施条件下，植被自然恢复、土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值的时间。按项目建设特点，预测时段为2.0年，详见下表。

表4-1 调查与预测单元、范围和时段

项目分区	施工期		自然恢复期	
	预测面积 h m ²	预测时间 a	预测面积 h m ²	预测时间 a
地下室工程区	0.30	2.0	0.30	/
道路工程区	0.20	2.0	0.20	/
绿化工程区	0.15	2.0	0.15	2.0
合计	0.26		0.26	

4.2 土壤侵蚀预测模数

(1) 项目区土壤侵蚀模数背景值确定

根据现场调查，本项目建设区地处德阳市绵竹市汉旺镇地震遗址内，主要占地类型为道路与交通设施用地，水土流失为微度。经调查分析，项目区内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。

项目建设区各工程区域不同地形条件下平均土壤侵蚀模数背景值详见下表

表4-2 项目建设区土壤侵蚀背景情况表

工程	占地类型	面积(h m ²)	坡度(°)	林草覆盖度(%)	流失强度	侵蚀模数(t/k m ² ·a)	流失量(t/a)
场地一道路工程区	道路与交通设施用地	0.10	5~15	75~90	微度	300.00	0.29
	小计	0.10				300.00	0.29
场地一护坡工程	道路与交通设施用地	0.03	15~30	75~90	微度	300.00	0.11

区							
	小计	0.03				300.00	0.11
场地二工程区	道路与交通设施用地	0.13	15~30	0~5	微度	300.00	0.38
	小计	0.13				300.00	0.38
平均/合计	/	0.26				300.00	0.78

(2) 施工期、自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

1、计算方法

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），水力作用下土壤流失量测算包括：植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算、上方有来水工程开挖面土壤流失量测算、上方无来水工程堆积体土壤流失量测算、上方有来水工程堆积体土壤流失量测算，公式如下：

(1) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式如4-1所示。

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad (\text{式4-1})$$

式中：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

K ——土壤可蚀性因子，

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元水平投影面积， hm^2 。

(2) 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公示如式4-2所示。

$$M_{yd}=RNKL_yS_yBETA \quad (\text{式4-2})$$

式中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

- R ——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$;
- K ——土壤可蚀性因子,
- L_y ——坡长因子, 无量纲;
- S_y ——坡度因子, 无量纲;
- B ——植被覆盖因子, 无量纲;
- E ——工程措施因子, 无量纲;
- T ——耕作措施因子, 无量纲;
- A ——计算单元水平投影面积, hm^2 ;
- N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 通常取2.13。

(3) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算公示如式4-3所示。

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{KW}S_{kw}A \quad (\text{式4-3})$$

式中:

- M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;
- G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot h/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;
- L_{KW} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;
- S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;
- A ——计算单元水平投影面积, hm^2 。

(4) 上方有来水工程开挖面土壤流失量测算公示如式4-4所示。

$$M_{ky} = F_{ky}G_{ky}L_{Ky}S_{ky}A + M_{kw} \quad (\text{式4-4})$$

式中:

- M_{ky} ——上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;
- F_{ky} ——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子, MJ/hm^2 ;
- G_{ky} ——上方有来水工程开挖面土质因子, $t \cdot \text{hm}^2/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ})$;
- L_{Ky} ——上方有来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;
- S_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元水平投影面积, hm^2 ;

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t。

(5) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公示如式4-5所示。

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad (\text{式4-5})$$

式中:

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X ——工程堆积体形态因子, 无量纲;

R ——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$;

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元水平投影面积, hm^2 。

(6) 上方有来水工程堆积体土壤流失量测算公示如式4-6所示。

$$M_{dy} = F_{dy}G_{dy}L_{dy}S_{dy}A + M_{dw} \quad (\text{式4-6})$$

式中:

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

F_{dy} ——上方有来水工程堆积体径流冲蚀因子, MJ/hm^2 ;

G_{dy} ——上方有来水工程堆积体土石质因子, $t \cdot \text{hm}^2/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ})$;

L_{dy} ——上方有来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dy} ——上方有来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元水平投影面积, hm^2 。

2、侵蚀模数的确定

土壤流失量测算按植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测, 本工程土壤侵蚀模数统计详见表4-3及4-4。

表4-3 施工期土壤侵蚀模数

预测区域	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	E	M_{kw}	侵蚀模数
	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$t \cdot hm^2 \cdot h /$	/	/	hm^2	\	t	$t / (k m^2 \cdot a)$
		$(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$						
场地一道路工程区	4320.7	0.89	2.1	1.8	0.92	4.5	1.00	0.10
场地一护坡工程区	4320.7	0.89	2.8	2.9	0.92	6.1	1.00	0.03
场地二工程区	4320.7	0.89	1.9	1.8	0.92	4.2	1.00	0.13

表4-4 自然恢复期土壤侵蚀模数

预测区域	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yz}	土壤侵蚀模数
	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$t \cdot hm^2 \cdot h /$	\	\	\	\	\	hm^2	t	$t / (k m^2 \cdot a)$
		$(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$								
场地二工程区	4219.3	0.015	0.39	0.41	1.7	0.5	1	0.13	1.08	860

4.3 水土流失预测结果

(1) 预测结果

经水土流失预测，本项目扰动后地表土壤流失量8.60t，其中新增水土流失7.54t，施工期新增水土流失6.14t，占新增水土流失总量的81.42%，因此施工期为水土流失的主要时段；新增水土流失中，场地二工程区新增水土流失4.43t，占新增水土流失总量的58.74%，因此场地二工程区为水土流失重点区域。本工程预测结果详见表4-5。

表4-5 水土流失量预测表

序号	预测单元	预测时段	土壤侵蚀模数背景值 ($t/(km^2 \cdot a)$)	扰动后土壤侵蚀模数 ($t/(km^2 \cdot a)$)	扰动地表面积 (hm^2)	侵蚀时段 (a)	背景值流失量 (t)	扰动后地表土壤流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	占新增流失量的比例 (%)
1	场地一道路工程区	施工期	300.00	5898.03	0.10	0.40	0.12	2.31	2.19	29.12
		自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计						0.12	2.31	2.19	29.12
2	场地一护坡工程区	施工期	300.00	6483.65	0.03	0.40	0.03	0.96	0.92	12.14
		自然恢复期	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计						0.03	0.96	0.92	12.14
3	场地二工程区	施工期	300.00	6352.10	0.13	0.40	0.15	3.18	3.03	40.15
		自然恢复期	300.00	860.20	0.13	2.00	0.75	2.15	1.40	18.58
	小计						0.90	5.33	4.43	58.74
合计	施工期						0.31	6.45	6.14	81.42
	自然恢复期						0.75	2.15	1.40	18.58
	总量						1.06	8.60	7.54	100.00

4.4水土流失危害

4.4.1流失土石淤积沟渠，影响沟渠行洪及河道水质

工程建设施工将产生松散土石方和较大面积裸露疏松地表，如不及时采取有效的防护措施，将产生严重水土流失，大量泥沙可能直接进入附近沟道等，增加沟道泥沙含量，淤积下游沟道，污染水质。

4.4.2破坏土地资源，土地生产力下降

项目区土壤抗蚀性较差，土壤具有不同程度的“酸、瘦、薄、干、粘”特征，土壤养分含量偏低。本项目开挖填筑、场地平整等土石方工程施工将大面积扰动

地表，破坏项目区植被、地表结皮层和土壤稳定结构，产生临时堆放土方、裸露地表等，致使土体疏松，土壤抗蚀性进一步降低，如不加以及时防护，在强降雨作用下极易造成水土流失，致使土层进一步变薄，土壤抗逆性降低，土壤涵养水能力下降，水分丧失，肥力下降，导致土地生产力降低。

4.4.3 加剧当地水土流失治理难度

在工程施工中，将产生大面积开挖裸露面，造成的土壤侵蚀模数远远超过当地容许土壤流失量($500t/(km^2 \cdot a)$)，产生大量的水土流失，如不完善水土流失防治措施体系，势必对当地生态环境造成不利影响，加大当地水土流失治理难度。

4.4.4 对生态环境的影响

工程建设改变了原有生态系统的物质流动与能量循环，对当地生态环境造成影响。工程开挖与占压破坏了区域内原有的地表及植被，形成多个与背景不一致的块状创面，破坏了区内景观生态系统。

4.4.5 影响区域人居环境

本工程位于绵竹市汉旺镇地震遗址内，施工建设过程中将扰动原地貌，原生植被也将遭到破坏。施工区在雨季如不加强管理和防护，会造成交通泥泞，在旱季会产生扬尘污染，恶化空气质量，影响人居环境。

4.5 指导性意见

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水土流失的因素较多，其中土壤土质、降雨强度是造成水土流失的主要因素，而采取综合性的水土保持措施将对水土流失有较强的抑制作用。工程区水土保持措施的布置应本着与施工进度同步为原则，尽最大可能恢复原地貌的植被。

(1) 防治重点时段与部位指导意见

从水土流失预测结果来看，本工程施工期是本项目的重点治理时段。建构筑物工程区为本工程的重点防治部位。

(2) 防治措施指导意见

根据以上的预测结果，本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，在未采取任何水土保持措施防治的情况下，水土流失总量远远大于背景值水土流失量。施工

期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将对各施工区进行平整和原地貌恢复。根据建项目水土流失的变化情况，除了主体工程目前设计的部分防治措施外，方案还应建立工程、植物及临时措施相结合的综合防护体系，从而有效地控制项目区的水土流失，保障工程顺利施工和安全生产运行。

（3）施工时序指导意见

根据预测结果，水土流失发生的主要时期在施工期。因此，加强主体工程施工进度紧凑安排以缩短水土流失的时段，将水土流失降到最低。

遇大风、强降雨天气，对裸露地表要采取临时防护措施。水土保持工程应随主体工程的施工进度分期、分批地尽早安排实施，使其尽快发挥效益。

（4）水土保持监测工作的指导性建议

由于工程施工区域的不同，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测也必须针对不同水土流失区域进行，各区域监测内容应全面，监测点位布置适当，要具有代表性，能充分反映各施工区的水土流失特征。

（5）水土保持监测安排

由预测结果可知，水土流失强度最大的时段为施工期，水土保持重点监测区为场地一护坡工程区和场地二工程区，同时其他区域也应加强监测。

5 水土保持措施

5.1 水土流失防治区划分

5.1.1 水土流失防治分区目的、依据与原则

(1) 分区目的：水土流失防治分区是为了科学合理地布设防治措施，将水土流失的影响因素基本相同的区域划分在一起，采用大致相同的防治措施及典型设计具体到各个防治地点，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

(2) 分区依据：根据实地调查勘测、资料收集与数据分析结果，按照主体工程布局、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。

(3) 分区原则：

- ①各分区之间有显著差异性。
- ②各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- ③分区具有控制性、整体性、全局性。
- ④分区层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 水土流失防治分区

本工程地貌为斜坡地形，地处龙门山断裂带，气候带为亚热带湿润季风气候区，土壤侵蚀类型为水蚀区，只有一个地貌、气候单元、土壤侵蚀类型，因此，就不在按照地貌、气候带划、土壤侵蚀类型分一级区。

根据水土流失防治分区目的、依据、原则及施工特点，道路周围的纳入道路工程区，绿化周围的纳入绿化工程区已形成完整的措施体系。

本工程水土流失防治分区划分为场地一道路工程区、场地一护坡工程区、场地二工程区共3个水土流失防治分区。

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程水土流失防治分区详见表5-1，

表5-1 项目水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治责任范围(hm ²)	主要建筑物及占地规模
1	场地一道路工程区	0.10	货场通道场地拟建一条长106m过重车道路，宽7.5m，转弯半径最小处15m，满足行车要求，道路靠河侧新建排水沟。

2	场地一护坡工程区	0.03	场地北侧道路原始地面存在较陡边坡，考虑锚拉桩的支护方式，在道路靠近原场地侧，新建景观围墙将道路与原场地隔开。
3	场地二工程区	0.13	采用锚杆框架梁形式进行护坡，坡高约10m，长约98m，按1:1.5坡率支护
合计		0.26	/

5.2 水土流失防治目标

5.2.1 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），本项目所在的绵竹市属于本工程属于市级水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站等，对项目各方面建设标准较高，且项目所在的绵竹市属于《全国水土保持区划（试行）》中划定的西南紫色土区。综上，本项目执行西南紫色土区一级标准。

5.2.2 防治目标

本项目水土流失防治应达到下列基本目标：

（1）项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到有效治理；

（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）本项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，根据干旱程度、土壤侵蚀强度、所属位置、重点防治区等分析。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，土壤流失控制比、渣土防护率和林草覆盖率进行调整。本项目所用土地为车务段内用地，地块原为自然植被生长的坡地和平地。因为项目为道路和护坡建设，无法种植植物，仅坡顶可少量植绿，因此不涉及林草植被恢复率、林草覆盖率。

设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率92%，表土保护率92%。

表5-2 工程水土流失防治指标值调整情况表

防治指标	一级标准		按干旱程度 (非干旱区)	按土壤侵蚀强度 (微度)	按地貌 (低山地貌)	按所属位置 (城市区)	根据实际情况修正值	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	/	/	/	/	/	90	92
表土保护率(%)	92	92	/	/	/	/	/	92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	/	/	/	/	/	-	/
林草覆盖率(%)	—	23	/	/	/	/	/	/	/

5.3 水土保持措施总体布局

本方案以主体工程设计、施工资料为主要编制依据,针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价,并结合施工中已采取的水土保持措施,确定各区的防治重点和措施配置。经分析,主体工程施工中以工程措施和临时措施相结合,防止剥离的表土因降雨流失,为植物措施实施创造条件;同时以植物措施与工程措施配套,提高水保效益、减少工程投资、改善生态环境。施工中,将主体工程中已有的和水土保持专项措施融为一体,形成了一套科学、完整、严密的水土保持措施体系,并取得了较好的保土保水效益。

本项目的水土流失防治措施总体布局详见下表。

表5-3 本项目水土流失防治措施总体布局表

序号	防治分区	措施类型	防治措施	备注
1	场地一道路工程区	工程措施	围墙	主体已有,未实施
		工程措施	排水沟、沉砂池	主体已有,未实施
		工程措施	支护桩	主体已有,未实施
		工程措施	锚索	主体已有,未实施
		工程措施	桩间挡土板	主体已有,未实施
2	场地一护坡工程区	工程措施	骨架护坡	主体已有,未实施
		临时措施	密目网苫盖	方案新增,未实施
3	场地二工程区	工程措施	格构锚杆	主体已有,未实施
		工程措施	C20毛石混凝土护脚墙	主体已有,未实施
		工程措施	截水沟	主体已有,未实施
		植物措施	坡顶种植	主体已有,未实施
		临时措施	密目网苫盖	方案新增,未实施

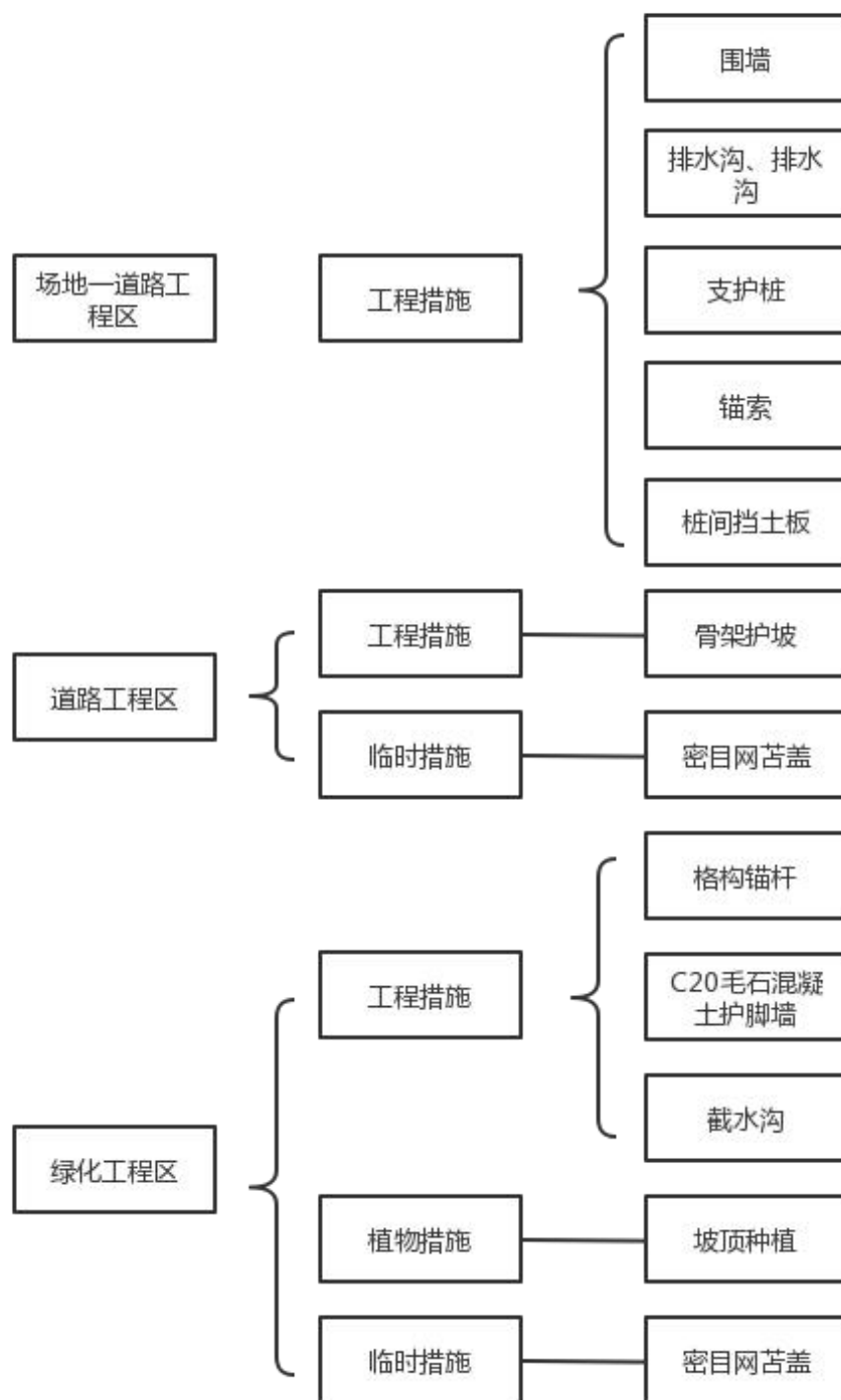


图5-3 水土流失防治措施总体布局图

5.4 分区措施布设

5.4.1 场地一道路工程区

1、工程措施

围墙

围墙：新建围墙将道路与原场地隔开，围墙总长度约为128m。在雨季，围墙能有效防止项目内含沙径流四处扩散，堵塞管道等，能发挥良好的水土保持功能。

排水工程

主体设计在建构筑物四周布设布置排水沟进行雨水排水，收集坡面雨水及室外雨水，汇集后排出场外，排水沟为矩形断面，尺寸50×40cm，采用M7.5浆砌标砖砌筑，厚24cm，M10水泥砂浆抹面，厚2cm底板厚10cmC20混凝土浇筑。排水沟降低了径流对坡面地表的冲击原动力，对保护土壤减少侵蚀起到了积极作用，符合水土保持要求，应纳入水土流失防治措施体系。

截水沟洪峰流量验算及过流能力复核

①洪峰流量验算

雨水排水沟设计流量采用10年一遇洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q = 0.278KiF$$

式中： Q ——洪峰流量， m^3/s ；

K ——径流系数，根据实际地形坡度和植被情况取0.80；

i ——按10年一遇平均1h降雨强度为67.6mm；

F ——集水面积， km^2 ；

暴雨洪峰流量见下表。

表 5.4.1-1 洪峰流量验算成果统计

工程名称	最大集水面积 $F(km^2)$	降雨强度 $i(mm)$	径流系数 K	洪峰流量 $Q_1(m^3/s)$
排水沟	0.00135	67.6	0.80	0.020

②过流能力复核

排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

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；

i ——底坡。

复核结果见下表。

表 5.4.1-2 排水沟设计断面过水能力计算

工程名称	断面型式	底坡 i	糙率 n	沟宽 b (m)	沟深 h (m)	边坡坡比	设计水深 (m)	设计过流流量 $Q(m^3/s)$	洪峰流量 $Q_1(m^3/s)$
矩形排水沟	矩形	0.005	0.016	0.50	0.40	1:0	0.20	0.102	0.020

排水沟过流流量大于洪峰流量，满足过流要求。

护坡工程

设计8根支护桩。设计16根锚索。设计230m²混凝土挡土板。

5.4.2 场地一护坡工程区

1、工程措施

主体工程设计包括370m²的骨架护坡。人字形骨架护坡既能稳定坡体，又能截排径流。

2、临时措施

施工期对坡面裸露地表未遮盖，方案新增对这部分表土进行密目网苫盖，使用密目网约420m²。

5.4.3 场地二工程区

1、工程措施

护坡工程

格构锚杆1250m²。C20毛石混凝土护脚墙92m。锚杆属于边坡支护，又能提供植被基底。护脚墙可以收缩坡脚，稳定坡体，同时防水侵蚀。

截水工程

主体设计中有布设截水沟177m，使用水泥混凝土预制块。

2、植物措施

项目建筑设计护坡绿化。拟播撒草籽面积320m²。

3、临时措施

施工期对坡面裸露地表和表土未遮盖，方案新增对这部分表土进行密目网苫

盖，使用密目网约 450 m²。

各防治分区水土保持措施工程量详见下表。

表5-4 项目水土保持措施工程量

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			备注
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量	
场地一道路工程区	工程措施	围墙	m	128	砌墙	m ²	15.36	未实施
	工程措施	排水沟	m	160	土石方开挖	m ³	19.2	未实施
	工程措施	沉砂池	座	1	沉砂池	座	1	未实施
	工程措施	支护桩	根	8	支护桩	根	8	未实施
	工程措施	锚索	根	16	锚索	根	16	未实施
	工程措施	桩间挡土板	m ²	230	桩间挡土板	m ²	230	未实施
场地一护坡工程区	工程措施	骨架护坡	m ²	370	骨架护坡	m ²	370	未实施
	临时措施	密目网苫盖	m ²	420	密目网苫盖	m ²	420	未实施
场地二工程区	工程措施	格构锚杆	m ²	1250	格构锚杆	m ²	1250	未实施
	工程措施	C20毛石混凝土护脚墙	m	92	C20毛石混凝土护脚墙	m	92	未实施
	工程措施	截水沟	m	177	土石方开挖	m ³	21.24	未实施
	植物措施	坡顶种植	m ²	320	播撒草籽	m ²	320	未实施
	临时措施	密目网苫盖	m ²	450	密目网苫盖	m ²	450	未实施

5.5 施工要求

5.5.1 施工条件

(1) 施工交通

水土保持工程施工现场与周边交通连通，满足水土保持工程施工需要。

(2) 施工用水、用电

水土保持措施施工用电和用水同主体工程一致。

(3) 材料供应条件

工程建设所需要的建筑材料块石、砂石骨料、水泥等可随主体工程一并购买。苗木、草种均采取向园林绿化公司购买。

5.5.2 施工布置

水土保持措施工程和主体工程联合发包，主体工程中标企业负责水土保持措施施工布置。工程措施和临时措施与主体工程同步，植物措施因施工时段不同布置不同。

5.5.3 施工方法

施工工序：施工准备——刷坡——检查——填塞——锚索加固——挡墙加固——喷浆——养护。

1、 施工准备

先按图纸要求的边坡坡度制作一定比例的坡度尺，验收路基宽度与标高，符合要求后进行刷坡。

2、 刷坡

首先放出路肩桩、底坡角桩，将路肩桩按标高挂线。路基刷坡用刷坡机械与人工配合进行刷坡。先用机械刷坡，根据路肩线用坡度尺控制坡度。后用人工刷坡，采取挂方格网控制边坡平整度和坡度，方格网桩距不宜大于10m。将边坡上多余的土方采用自上而下全部刷至坡角，清除底坡角线，多余土方堆至坡角护道两侧，弃土全部拉运至弃土场内。或采用自下而上进行刷坡，多余的土用运输车边刷边拉，运至弃土场，对基床表层不能破坏，破坏后及时进行压实回复。若有缺土部分，取与路基填料相同的土进行填补，之后夯拍密实。边坡施工完毕，要用坡度尺及时检查，不足之处及时填补。

3、 填塞

混凝土填塞。混凝土填塞是由于道路路基的边坡存在岩体，岩体内的断裂面能够造成边坡滑动面，使用混凝土去填塞岩体的断裂部分能够使得岩体本身更加的紧凑，从而失去滑动的可能性。

4、 锚索加固

在道路的施工过程，路基边坡附近不可避免的存在坚固岩石，由于路基边坡内部是不受风化的自然环境的影响，这使得边坡硬度足够支撑危险的岩石，所以，对这种情况的路基边坡处理可以采用使用锚索将边坡与内部岩石进行锚固，排除岩石对道路的安全隐患以及对路基边坡的不确定性。

5、 支护加固

在道路的工程施工过程中，路基的边坡岩坡内有的一般存在这潜在的滑动面，对于这种边坡的滑动面的处理，现在一般采用就是使用混凝土挡墙加固。使用混凝土挡墙加固能够使得边坡的岩体静力平衡，从而使得当路基边坡的岩体在滑动时有一个有效的力对其进行阻挡，确保道路的安全稳定。

6、 喷浆

先使喷头相对于护坡面倾斜一定角度，并采用回转路径进行喷涂，使水泥砂浆充分填充钢筋网下部空间。当水泥砂浆厚度与钢筋网平齐时，再使喷头垂直与护坡面并沿直线路径进行喷涂。采用基坑护坡喷浆机械手进行喷涂施工，基坑护坡喷浆机械手包括摆臂机构以及安装在摆臂机构前端的多功能砂浆喷头机构；所述摆臂机构包括转台、滑台、摆臂、中间座和大臂，所述多功能砂浆喷头机构安装在转台上，所述转台转动设置在滑台上，滑台沿摆臂长度方向与摆臂滑动连接，摆臂与中间座转动连接，中间座与大臂转动连接，摆臂和中间座之间的转轴与中间座和大臂之间的转轴相互垂直，转台的转轴与摆臂和中间座之间的转轴平行；所述转台、摆臂和回转臂之间设有第三联动机构，第三联动机构被装配为当上摆臂相对于中间座转动时能够同时驱动转台相对于滑台转动，且转台的转动角速度与摆臂的转动角速度相同、转台的转动方向与摆臂的转动方向相反；多功能砂浆喷头机构包括固定管和回旋管，所述固定管与安装盘固接，所述安装盘滑动设置在转台上且滑动方向与主管的轴线方向平行，所述回旋管包括主管以及从主管的一端分叉设置的两分支管，主管远离分支管的一端与固定管转动连接，两分支管分别沿主管径向两个相反的方向延伸设置，两分支管的端部分别设有一回转喷头，回转喷头与分支管转动连接且转轴与分支管的长度方向平行，回转喷头的喷射方向与分支管的长度方向垂直；所述回转喷头被装配为在以下两工位间活动：工位一，回转喷头的喷射方向与主管的轴线成夹角设置，此工位下回转喷头喷射砂浆时产生的反作用力能够推动回旋管转动；工位二，回转喷头的喷射方向与主管的轴线方向平行，此工位下回旋管相对于固定管静止；还包括用于驱动回转喷头在工位一和工位二之间切换的切换机构。

7、 排水沟

土方开挖应在给定施工段进行，该工程排水沟槽开挖无须放坡及支撑，主要是每个施工人员了解自己在该段的下挖深度，以免造成返工，排水沟底视土质情况可留出 10~15m 土层不挖，留作垫层之用。土方开挖后，质检人员要

认真对土方开挖后基槽进行测量，对不合格之处要进行修理，对超挖、欠挖处要进行挖方后或填方处理，确认达到要求后方可进行下道工序。

土方开挖过程中，要注意轴线、深度，两人同时在同一段施工时不能面对进行，以避免撞伤，应背向施工并保持一定距离，在每段相接处尤其重要。砼工程施工前应做出配合比试验，对现场要进行称量工作，以保证砼配合比的准确性。砼施工对该道工序来讲，一定要保证其密实度，因为以坡度进行排水的无任何管道，该沟内泥沙井将长期积水，所以要求砼垫层在施工一定要保证其质量，采用平板振动器至少振 3~5 遍方可。砼工程在施工时要注意使用的机械电源要有可靠的保证，不得产生跑电、漏电现象，施工人员要佩戴安全所需的工作服装，必须穿绝缘胶鞋进行施工，以免造成意外事故。排水沟沟壁施工采用钢筋混凝土浇筑，本道工序以水泥工为主，该工序对全工程起到决定性的作用。浇筑前应对砼垫层进行抄平工作，在确认垫层达到要求后，方可进行浇筑工作，浇筑时应进行拉线操作，对凹凸不平之处用细石砼填补，使得沟面达到一致坡度，防止在同一坡度线上产生错位等现象。浇筑沟壁时，应按照浇筑规范进行，对所用砼要质量保证，所用水泥必须有出厂合格证书。

8、道路施工

首先进行路基弯层测量检测路基的施工质量是否符合，或是原有混凝土洗刨清除。

按照设计要求拌合水泥稳定碎石料，现场采用装载机摊铺，平地机首屏，水稳层施工。

水稳层摊铺完成后，采用压路机碾压，边角部位采用小型机具碾压密室。需要加强质量控制。

水稳层碾压施工完成后，需要铺设塑料薄膜封闭养护。养护时间符合要求。加强洒水。

水稳层表层采用机械清扫，清扫边角不稳人工清除，集中堆放进行处理然后弃置渣场统一堆放。

9、草皮施工

施工工序：地形细整→定点放线→草坪栽植→施工期养护→养护管理期养护→竣工验收移交。

(1) 地形平整，地形要使整个地形坡面曲线保持排水通畅，清除多余的土、

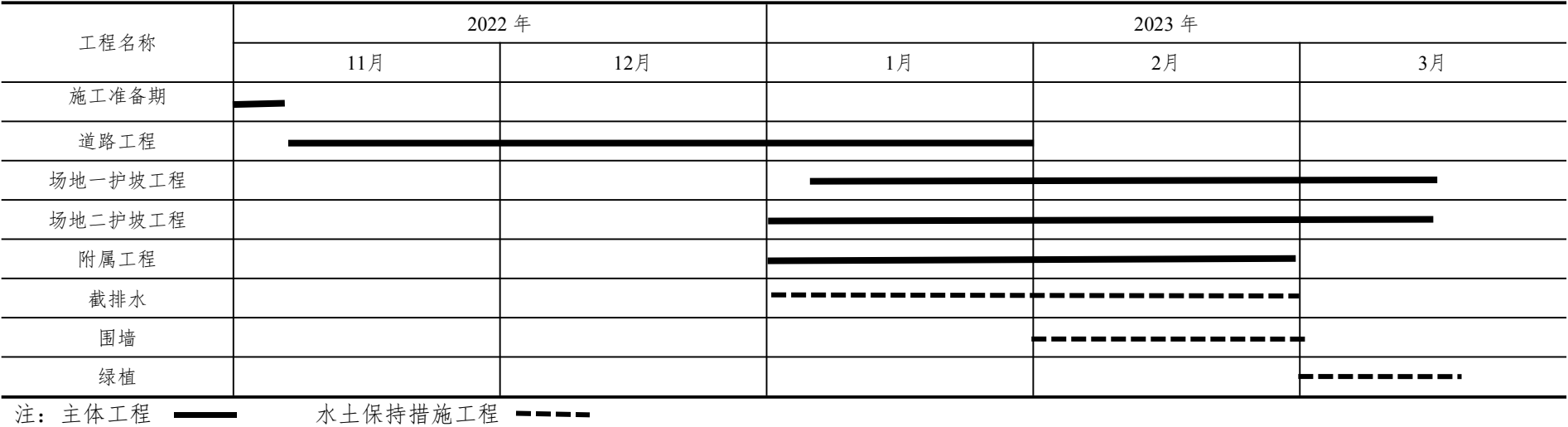
石、杂物并运走，少土的地块要补土，由里向外施工，边造型，边压实，施工过程中不使用机械压实。人工细作覆盖面层，保持表土平整疏松，清除杂物。人工平整前安装好路牙石。从边缘逐步向中间收拢，使坡面平顺、排水通畅。草坪必须要30cm。

(2) 定点放线，按工程布置的种植地段、位置、品种轮廓，进行放样，按现场工程师提供的水准点。分别对绿化苗木栽植位置等进行放样，每次放样后，报请现场工程师审核。

(3) 草坪施工，草坪植物根系80%分布在40cm以上土层，50%以上在地表以下20cm范围。杂草杂物清除，消灭多年生杂草。初步平整、施基肥、耕翻。更换杂土，再次平整。最后平整地面时，结合考虑地面排水禀赋。消除低凹地面。草坪多利用缓坡排水，即在一定面积内修一条缓坡沟，沟最低一端可设雨水口接纳排出的地面水，并经地下（半地下）管道排走，或用沟直接与湖池相连。草种要求纯度在98%以上，发芽率在85%以上。根据草种、种子发芽率来确定种子破重量，种子有单播和2~3钟混播，单播用量一般是10~20g/m²。播种时间选择无风或微风天气进行机械播种2~4次，保证播种量，播撒均匀。为了取得更好的效果，可以在植草前进行施肥，对于整好的场地，均匀撒肥，再进行土壤翻耕，然后用铁耙将表土整平，耙细保证细整后的坪床不出现坑洼高低不平现象，以免浇水或雨天积水而造成草坪生长不良。细整后的坪床准备播种。草籽播种量通过发芽率及土壤条件决定。如果发芽率高、土壤条件优良，则可以减少草种播种量，反之，则增大草种播种量。一般为10~15g/m²，用播种机使播种均匀。播种后，用覆土耙进行覆土2次以上，覆土厚度0.2cm，之后用50~80kg的滚筒进行压滚2次，确保草种与土壤紧密接触、坪床具有一定的紧实度。覆盖选用草苫子进行覆盖。

5.5.4 施工进度安排

表5-6 主体工程与水土保持措施施工进度双横道图



6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据工程建设的实际情况，本工程水土保持监测范围涵盖整个工程建设区。建设区包括场地一道路工程区、场地一护坡工程区、场地二工程区，方案服务期内监测范围为0.26hm²。

6.1.2 监测分区

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求，依据项目区总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失预测结果，将水土保持监测区分为场地一道路工程区、场地一护坡工程区、场地二工程区共3个监测区，以场地一道路工程区和场地二工程区作为水土保持监测重点区域。

6.1.3 监测时段

本项工程属于建设类项目，施工期从2022年11月开始，2023年3月完工，本方案的设计水平年为2024年。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部水保〔2009〕187号文）的规定，工程监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，结合本工程建设情况，本项目监测时段为2022年11月开始，至2025年3月，共29个月，监测时段将施工期作为水土流失监测的重点时段。

6.2 内容和方法

本工程水土保持监测内容包括水土流失监测内容

本项目监测内容依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及相关规范性文件，并结合本项目实际情况确定。本项目监测内容主要为水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持措施及水土流失危害等4方面。

（1）水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测内容包含水土流失自然影响因素及项目施工全过程各阶段扰动土地情况等2方面。

1) 水土流失自然影响因素监测

①气象水文、地形地貌、地表组成物质及植被等自然影响因素。

2) 施工全过程各阶段扰动土地情况监测

①项目建设对原地表、水土保持措施及植被的占压和损坏情况；

②项目征占地和水土流失防治责任范围的变化情况；

重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况

(2) 水土流失状况监测

①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；

②监测分区及其重点对象的土壤流失量。

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

(3) 水土保持措施监测（水土流失防治成效）

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临时措施的类型、数量和分布；

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

(4) 水土流失危害监测

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

②水土流失掩埋冲毁农田道路、居民点等的数量、程度；

③生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

④对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土(石、渣)情况。

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 监测方法

本项目主要采取现场调查监测（实地量测、无人机遥感、巡查、抽样调查、核算、集砂池法等）、资料分析相结合的方法，根据本项目监测内容的不同特征，采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

1) 地形、地貌植被的扰动面积及扰动强度的变化，采用实地量测、无人机遥感等方法，对地形和植被的变化进行监测。

2) 场地占用土地面积和扰动地表面积采用查阅设计文件资料，沿扰动边缘进行实地量测，结合无人机遥感分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

3) 水土流失利用设置的临时沉砂池（集砂池法），在一段时间及暴雨后进行测量记录土壤流失量、厚度等，最终通过核算所得。

土壤流失量可采用式计算：

$$S_T = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5) / 5 \cdot S \cdot \rho_s \cdot 10$$

式中：

S_T ——汇水区土壤流失量（g）；

h_i ——沉砂池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

S ——沉砂池底面面积（m²）；

ρ_s ——泥沙密度（g/cm³）。

4) 项目挖方、填方数量，临时堆土数量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地量测后，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的临时堆土数量及堆放面积。

5) 项目区林草覆盖度采用抽样调查、核算等方法进行计算确认，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。项目区林草覆盖度先计算各草树种盖度(或郁闭度)，再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度监测采用树冠投影法。在典型地内选定 20m×20m 的样方地用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北的投影，在图上求出树冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度监测采用线段法。在典型地块内选定 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 的标准地，用测绳或皮尺在所选定样方 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 灌木上方拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用皮尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。

③草地盖度监测采用针刺法。在典型地块内选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 的小样方，测绳每 20cm 处用细针(直径=2mm)做标记，顺次在小样方内的上下左右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为样方草地盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = fe/fd \times 100\%$$

式中：D—林地的郁闭度(或灌草地的盖度)，%；

fd—样方面积， m^2 ；

fe—样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度(C)计算公式为：

$$C = f/F \times 100\%$$

式中：C—林木(或灌草)植被的覆盖度，%；

F—类型区总面积， k m^2 ；

f—类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， k m^2 。

样方规格：乔木为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ ，灌木为 $10\text{m} \times 10\text{m}$ ，草地为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。

6) 水土保持措施的实施面积、数量和质量采用抽样调查、巡查、核算的方式，对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》中规定的方法进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

7) 水土流失防治效果主要通过巡查、资料分析得出。

8) 水土保持措施的保土效益，拦渣效益通过量测后核算所得。

6.2.3 监测频次

1、水土流失影响因素监测频次

(1)气象因子每月监测1次；

(2)地形地貌状况在整个监测期监测1次；

(3)地表组成物质在设计水平年监测1次；

(4)植被状况在检测开始时测定1次；

(5)地表扰动土地情况每月监测1次。

2、水土流失状况监测频次

水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后及时加测。

3、水土保持措施（水土流失防治成效）监测频次

水土保持措施至少每季度监测1次，其中临时措施至少每月监测1次。

4、水土流失危害监测频次

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后1周内完成监测。

6.3点位布设

6.3.1监测点布设原则

- (1) 监测点分布应反映项目所在区域的水土流失特征；
- (2) 监测点应与项目组成和施工特性相适应；
- (3) 监测点应按照监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；
- (4) 监测点布设应统筹考虑监测内容、尽量布设综合监测点；
- (5) 监测点应相对稳定，满足持续监测要求；
- (6) 监测点数量应满足水土流失及其防治效果监测与评价的要求。

6.3.2监测点布置

监测点位包括临时调查监测点位和长期定位监测点位，气象因子观测采用当地气象局已设置的气象观测站进行观测，水文观测采用当地水文部门的水文观测资料，结合工程实际情况，本工程共布置监测点3个，其中场地一道路监测区布置监测点1个，场地一护坡监测区布置监测点1个，场地二工程监测区布置监测点1个。详见下表。

表6-2 项目水土保持监测点位布设表

监测分区	监测点位置	监测点位	监测内容	监测方法	备注
场地一道路工程监测区	区域右侧	1#监测点	水土流失影响因素、流失现状、水土保持措施、流失危害等	调查监测、资料分析	
场地一护坡工程监测区	区域左侧	2#监测点		调查监测、资料分析	
场地二工程监测区	区域右侧	3#监测点		调查监测、资料分析	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施及设备

监测点选取是根据水土流失防治分区及对环境敏感程度,以及主要的工程水土流失因子,选取容易造成大量水土流失,且具有一定的代表性的工点,共布设4个,根据上述水土保持监测设施布设情况,本工程水土保持监测所需设备见下表。

表6-3 项目水土保持监测设备表

序号	费用名称	单位	数量	工作量/工程量/使用年限	备注
1	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查				
①	GPS定位仪	套	1	3.0年	
②	测绳、坡度仪等	批	1	1.5年	
2	其他设备				
①	监测车	辆	1	1.5年	折旧年限12年
②	摄像机	台	1	1.5年	
③	数码照相机	台	2	2.5年	
④	笔记本电脑	台	2	3.0年	
⑤	对讲机	台	2	1.5年	
⑥	全站仪	台	1	3.0年	
3	消耗性材料				
①	纸张、墨				
②	量筒、量杯				
③	其它				

6.4.2 监测人员

根据监测内容与监测频次,本项目监测时段从2022年11月开始,至2025年3月结束,共29个月,每次监测需要1~2个技术人员。

6.4.3 监测成果

对施工期每次水土保持监测结果进行统计、对比分析,做出简要评价,如发现问题应及时报告并采取补救措施,使水土保持设施保持良好的状态,同时及时报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构;水土保持监测任务完成后,整理、分析监测季度报告,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、扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重

点评价。监测结果实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。监测成果应采用纸质和电子版形式保存、做好数据备份。

1、监测实施方案

在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《水土保持监测实施方案》。

2、水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《水土保持监测总结报告》。

3、图件

本项目监测图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图，以及大型弃土（石、渣）场、大型取土（石、料）场和大型开挖（填筑）区的扰动地表分布图、土壤侵蚀强度分布图、水土保持措施分布图等。

4、数据表（册）

数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

5、影像资料

影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

- 1、对主体工程具有水土保持功能的措施费用计入项目水土保持总投资；
- 2、主要材料价格根据最新工程造价信息；
- 3、植物工程材料费依据当地价格水平确定；
- 4、不足部分参照《水土保持工程概（估）算规定》及《水土保持工程概算定额》、《四川省工程造价信息》的有关规定进行编制；
- 5、主要材料价格水平年取2022年第4季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；
- (2) 《关于颁发〈水土保持概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水利部水总〔2003〕67号）；
- (3) 《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）；
- (4) 《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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〕1500号）；
- (7) 《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）；
- (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)。

7.1.2编制说明与估算成果

7.1.2.1编制方法

1、项目划分

水土保持工程由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、监测措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费七部分组成。

2、投资计算

(1)工程措施费=工程措施单价×工程量

(2)植物措施费=植物措施单价×工程量

(3)施工临时工程费=施工临时工程措施投资+其它临时工程投资。其中施工临时工程措施投资=工程量×单价，其它临时工程投资=(工程措施投资+植物措施投资+水土保持监测措施费)×2%

(4)监测措施：参照四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定，结合工程实际计取。

(5)独立费用=建设管理费+科研勘测设计费+水土保持监理费

(6)基本预备费按工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用四部分投资合计的10%计算

(7)水土保持补偿费=水土保持补偿费根据征占地面积按1.30元/m²计算

7.1.2.2基础单价

包括人工预算单价、主要材料单价、施工机械使用费、施工用水、电、砂石料价格等，水土保持工程基础单价与主体工程一致。

7.1.2.3人工预算单价

人工单价与主体工程一致，主体工程人工预算人工单价为15元/工时。

7.1.2.4主要材料单价

本方案材料价格由材料原价、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，与主体工程一致。

对于水土保持工程植物措施所需苗木、草籽的单价，以调当地市场实际价格为准。主要材料预算价格见表7-1。

表7-1 水土保持工程主要基础材料单价表

序号	名称	单位	单价
1	水	m ³	8
2	电	kW·h	0.83
4	柴油	kg	8.5
5	细砂	m ³	170
6	中（粗）砂	m ³	170
8	卵石	m ³	1324.9
12	块石	元/m ²	80
13	水泥	元/吨	600
14	页岩砖	千块	641.19
15	砂砾石	m ³	100
16	编织袋	个	2
17	草籽	kg	80
18	密目网	m ²	3.71

7.1.2.5施工机械台时费

与主体工程一致，各项施工机械台时费为：

表7-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费（元/台时）
1	单斗挖掘机1.0m ³	221.02
2	推土机59kw	131.71
3	自卸汽车8t	142.34
4	胶轮车	0.81
5	蛙式打夯机	32.26

7.1.2.6工程单价

1、工程措施单价

工程措施单价由直接费、间接费、企业利润、税金和扩大系数组成。

(1)直接费

直接费由基本直接费和其他直接费组成。

A基本直接费

人工费=定额劳动量(工时)×人工单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×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(元/台时)

B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=直接费×间接费率。

(3)企业利润

按直接费与间接费之和乘以企业利润率计算

(4)税金

按直接费、间接费与企业利润之和乘以综合税率计算

工程措施单价=直接费+间接费+企业利润+税金=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

2、植物措施单价

植物措施单价由直接费、间接费、企业利润、税金和扩大系数组成。

(1)直接费

直接费由基本直接费和其他直接费组成。

A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(工时)×人工单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×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(元/台时)

B其他直接费

其他直接费=直接费×其他直接费率

(2)间接费

由直接费乘以间接费率计算

(3)企业利润

按直接费与间接费之和乘以企业利润率计算

(4)税金

按直接费、间接费与企业利润之和乘以9%

植物措施单价=直接费+间接费+企业利润+税金+扩大系数

依据主体概算和《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总〔2003〕67号)及《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)规定确定本工程费率如表6-3所示:

表7-3 工程及植物措施费率表(单位: %)

序号	费率名称	工程措施	植物措施	临时措施
1	其他直接费率	3	2	2
2	间接费率	5.5	3.3	4.4
3	企业利润	7	5	7
4	税率	9	9	9
5	扩大系数	10	10	10

7.1.2.7估算编制

1、工程措施

按工程量乘单价或指标计算。

工程措施费用=工程措施单价×工程量

2、植物措施

按工程量乘单价或指标计算。

植物措施费用=植物措施单价×工程量

3、水土保持监测费：参照四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定，结合工程实际计取。

4、施工临时工程

临时防护工程投资=临时防护措施单价×工程量

其他临时工程投资按工程措施、植物措施投资之和的2%计算。

5、独立费用

(1)建设管理费：按水土保持工程估算第一至第三部分之和的2.0%计。

(2)水土保持监理费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号），结合工程实际计取。

(3)经济技术咨询费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号），结合工程实际计取。

(4)科研勘测设计费：按《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）的规定，并根据本工程实际情况进行调整。

(5)招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号），结合工程实际计取。

6、基本预备费

按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用五部分投资合计的10%计取。

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〕1500号）相关规定，本工程水土保持补偿费按1.30元/m²计算。水土保持补偿费0.338万元。

7.1.2.8估算成果

本项目水土保持总投资46.546万元，其中，主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资为41.36万元，水土保持新增投资为5.183万元。新增投资中，临时措施投资0.52万元，独立费用2.71万元（建设管理费0.01万元，科研勘测设计费1.30万元，水土保持监测费1.40万元），基本预备费1.61万元，水土保持补偿费0.338万元。

7.1.2.9投资估算表

- （1）总估算表（见表7-4）
- （2）分区措施投资表（见表7-5）
- （3）独立费用计算表（见表7-6）

表7-4 水土保持工程投资总估算表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	水保新增				主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施					41.35	41.35
1	场地一道路工程区					9.58	9.58
2	场地一护坡工程区					9.25	9.25
3	场地二工程区					22.52	
	第二部分 植物措施					0.02	0.02
1	场地一护坡工程区					0.02	0.02
	第三部分 临时措施	0.52			0.52		0.52
1	场地一护坡工程区	0.25			0.25		0.25
2	场地二工程区	0.27			0.27		0.27
	第四部分 独立费用			2.71	2.71		2.71
1	建设管理费			0.01	0.01		0.01
2	科研勘测设计费			1.30	1.30		1.30
3	水土保持监理费			0.00	0.00		0.00
4	水土保持监测费			1.40	1.40		1.40
I	第一~四部分 合计				3.23	41.36	44.59
II	基本预备费				1.61		1.61
III	水土保持补偿费				0.338		0.338
	工程总投资				5.183	41.36	46.546

表7-5 水土保持工程分项投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
第一部分 工程措施					
一	场地一道路工程区				
	砌墙	m ²	15.36	50	0.08
	土石方开挖	m ³	19.2	27.57	0.05
	土石方开挖	m ³	4.35	27.57	0.01
	砖块	m ³	2.1	235.1	0.05
	支护桩	根	8	3000	2.40
	锚索	根	16	200	1.61
	桩间挡土板	m ²	230	290	6.67
二	场地一护坡工程区				
	骨架护坡	m ²	370	250	9.25
三	场地二工程区				
	格构锚杆	m ²	1250	162	20.25
	C20毛石混凝土护脚墙	m	92	240	2.21
	土石方开挖	m	21.24	27.57	0.06

第二部分 植物措施					
一	场地二工程区				
	混播草籽	m ²	320	0.48	0.02
第三部分 临时措施					
一	场地一护坡工程区				
	密目网苫盖	m ²	420	5.97	0.25
二	场地二工程区				
	密目网苫盖	m ²	450	5.97	0.27
合计					41.88

表7-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	费率	合计（万元）
1	建设管理费	按一至四部分之和的 2%	0.01
2	科研勘测设计费	按《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》(计价格[2002]10 号)的规定,并根据本工程实际情况进行调整	1.30
3	水土保持监理费	参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9 号), 结合工程实际计取。	0
4	水土保持监测费	参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9 号), 结合工程实际计取	1.40
	合计		2.71

表7-7 水土保持工程分年投资估算表

序号	工程或费用名称	2023 年	2024 年	合计（万元）
1	第一部分：工程措施			0.00
2	第二部分：植物措施			0.00
3	第三部分：临时措施	0.52	0.00	0.52
4	第四部分 独立费用	1.47	1.24	2.71
5	一至四部分投资合计	1.99	1.24	3.23
6	基本预备费	0.81	0.81	1.61
/	总投资	2.80	2.05	4.84

表7-8 工程单价汇总表

开挖

定额编号：

定额单价：100m

工作内容：开挖

序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	计算基础	共计（元）
----	------	----	----	-------	------	-------

一	直接工程费					1328.47
1	直接费					1241.56
A	人工费	工时	117.6	10.52		1205.40
B	材料费					
C	其他材料费	%	3		A	36.16
2	其它直接费	%	2		1	24.83
3	现场经费	%	5		1	62.08
二	间接费	%	5		一	66.42
三	收益	%	7		一二	97.64
四	税金	%	3.41		一二三	50.90
五	定额扩大	%	10		一二三四	154.34
六	合计					1697.77

表7-9 施工机械台时费汇总表

项目		单位	单斗挖掘 机	单位	装载机	单位	推土机
			油动		轮胎式		
			斗容 (m³)		斗容 (m³)		功率 (kW)
			2.0		5.0		103
(一)	折旧费	元	41.56	元	153.46	元	32.91
	修理及替 换设备费	元	43.57	元	83.79	元	35.46
	安装拆卸 费	元	3.08	元	0	元	1.3
	小计	元	88.21	元	237.25	元	69.2
(二)	人工费	工时	2.7	工时	2.4	工时	2.4
	电	kW·h	100.6				
	柴油			kg	39.4	kg	14.8
编号			1003		1031		1045

7.2 效益分析

7.2.1.1 水土流失治理度分析

本工程可治理水土流失面积0.26hm²，水土流失治理度达到100%，详见下表。

表7-10 项目区水土流失治理度计算表

项目区	建设区面 积 (h m²)	扰动面积 (h m²)	永久建筑 占地面积 (h m²)	水土流失 面积(h m²)	水土保持 措施面积 (h m²)	水土保持 措施达标 面积(h m²)	水土流失 治理度 (%)
-----	------------------	----------------	------------------------	------------------	------------------------	--------------------------	--------------------

场地一道路工程区	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	100.0
场地一护坡工程区	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	100.0
场地二工程区	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	100.0
合计	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	100.0

7.2.1.2土壤流失控制比

本工程施工期间采取临时排水等防护措施有效地控制施工期间产生的水土流失；按照施工进度安排，及时采取地面硬化、绿植等措施进行防治，从而有效控制并减少了因工程建设造成的水土流失。随着项目区人为扰动因素的停止和水土保持逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定达到预期治理目标。平均土壤侵蚀模数降为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 以下，水土流失控制比为1.0。

6.2.1.3渣土防护率

本工程施工期间，在采取临时覆盖、拦挡、排水、沉沙等水土保持措施后，渣土防护率可达到98.4%。

7.2.1.4表土保护率

本工程施工期间，在采取临时覆盖、分层堆放等水土保持措施后，表土保护率可达到100%。

7.2.1.5林草植被恢复率及林草覆盖率

本方案实施后，林草恢复率100%；不涉及林草植被恢复率、林草覆盖率。

7.2.1.6综合分析

综合以上分析，方案实施后水土流失治理度达到100%，渣土防护率率达到98.4%，平均土壤侵蚀模数降为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 以下，土壤流失控制比为1.0，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。经本方案治理后，水土流失防治指标均达到了目标值。

表7-11 设计水平年方案目标值计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
1	水土流失治理度	水土保持措施达标面积/建设区水土流失总面积	水土保持措施达标面积 $0.63hm^2$	建设区水土流失总面积 $0.26hm^2$	100%	97%	达标
2	土壤流失控制比	土壤侵蚀模数容许值/治理后土壤侵蚀模数	项目容许值 $500t/(km^2 \cdot a)$	治理后土壤侵蚀模数 $500t/(km^2 \cdot a)$	1.0	1.0	达标

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
3	渣土防护率	采取水土保持措施实际拦挡的土(石、渣)量/土(石、渣)总量	采取水土保持措施实际拦挡的土(石、渣)量1.27万m ³	土(石、渣)总量0.65万m ³	98.4%	92%	达标
4	表土保护率	采取临时覆盖、分层堆放等水土保持措施	可剥离表土0.03万m ³	回填表土0.03万m ³	100%	92%	达标
5	林草植被恢复率	/	/	/	/	/	/
6	林草覆盖率	/	/	/	/	/	/

7.2.2 水土保持效益分析

7.2.2.1 基础效益

(1) 工程建设引起的水土资源损失

根据水土流失预测成果分析,在预测时段内工程建设导致的新增水土流失主要来自于场地二工程区,其他区域的水土流失强度也将达到强烈至剧烈侵蚀。若不进行防治,将造成大量的水土流失。

(2) 水土保持措施产生的保水保土效益

本工程水土保持方案得到全面实施后,将基本控制因工程建设造成的新增水土流失,在保证工程施工建设和运行安全与稳定的同时,防止因水土流失引起的损失。通过各项治理措施后,整个工程涉及区域的水土流失将明显减小;施工区水土保持措施实施并完全发挥效益后,土壤侵蚀模数在500t/(km²·a)以下。

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

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

的立地条件，形成生态系统的良性循环。

7.2.1.2 生态环境效益

(1) 工程建设引起的主要生态环境变化

工程建设改变了原有生态系统的物质流动与能量循环，破坏了区内景观生态系统，对当地陆生生物的生境条件产生较大影响，同时流失泥沙对周边环境可能造成一定影响，工程建设过程中会对生态环境造成较大破坏，但本工程建成后将会对当地水土保持起着积极而长远的作用。

(2) 水土保持措施实施后的生态修复

通过植被恢复和，施工过程中和施工结束后工程占地区内原土地利用结构得到调整，有利于工程地区水土保持及生态环境的改善。

7.2.1.3 社会效益

(1) 工程建设造成的水土流失及其危害

工程建设土石方挖填方总量达1.37万m³。水土流失将产生一定危害，一方面改变原有生态系统的物质流动与能量循环，加剧当地的水土流失治理难度；另一方面可能影响周边沟道的水质。

(2) 水保措施实施产生的防治效益

本工程水土流失治理度达100%，渣土防护率达到98.4%，基本控制了施工期可能造成水土流失，有效减缓工程建设造成的水土流失并避免造成严重危害后果。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导

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。为保证自然恢复期，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。因此，在工程开展后续水土保持工作中，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

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

（3）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

（1）水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

（3）制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。

（4）建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保工程质量。

（5）水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门联系，

接受地方水行政主管部门的监督检查。各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行。

(6) 当地水行政主管部门确定专人负责该方案实施情况的监督和检查, 采取定期与不定期相结合的办法, 检查方案的实施进度和有关工程施工质量。

8.2 后续设计

根据《水利部估进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号), 各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。建设单位应将批准的水土保持方案作为水土保持措施实施的依据。

本方案获得批复以后, 建设单位应及时实施本方案提出的水土保持措施。水土保持方案经批准后, 生产建设项目的地点、规模、主体工程设计等发生重大变更的, 应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中, 水土保持措施需作出重大变更的, 应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

监测单位按本方案中的监测要求、《水土保持监测技术规程》以及批复的水土保持方案报告表, 编制监测方案和实施监测计划, 开展水土保持监测工作。

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), 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, 建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求, 及时委托具有相应水土保持监理能力的单位, 进行水土保持工程监理工作, 形成以监理工程师为依托的合同管理模式, 以实现水土保持措施实施投资、进度和质量均得到有效控制的目的。

监理单位在具体监理工作中, 监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法, 对水土保持工程建设的全过程进行投资控制、质量控制、进度控制; 二要及时了解、掌握水土保持工程建设的各类信息, 并对其进行管理; 三要在工程实施过程中, 对建设单位与施工单位发生的矛盾和纠纷组织协调。监理人员在日常工作中应及时整理、归档有关的水土保持资料, 定期向水土保持监理单位和建设单位报

告现场水土保持工作情况，负责编写水土保持工程监理报告，水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告及临时措施的影像资料。

8.5 水土保持施工

施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表及植被的警示牌，施工过程注重保护表土与植被。加强有关专业人员业务培训，对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

施工单位在后续施工过程中，根据本方案设计内容进行水土保持措施的施工。对永久及临时排水设施应进行经常性检测及维修，保证其排水通畅。工程措施施工时，应对工程质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，确保各种植物的成活率和保存率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

按照《德阳市水利局关于印发德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法的通知》（德水函〔2020〕152号）：

对于编制报告表的项目简化水土保持设施自主验收程序。

（一）验收组织。在生产建设项目投产使用前，由生产建设单位组织有关参建单位及1-2名水土保持专业或行业专家对水土保持设施进行验收，形成验收鉴定书。

（二）验收公示。对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，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，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（三）验收报备。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验收鉴定书（格式详见附件1）、水土保持设施自主验收报备申请表（格式详见附件4）、网页公示截图、水土保持措施典型图片、补偿费缴纳凭据、专家职称证。报备的材料为纸质版1份，电子版1份（PDF格式），纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字。

在验收后，建设单位应定期对项目的水土保持工程措施进行维护，定期检查水土保持措施的完整性，有效性，对损坏的水土保持工程措施进行工程维修，定期对雨水口、雨水检查井等进行清淤，避免泥沙淤积，造成排水不畅，导致水土流失危害的产生。此外，建设单位应定期对工程区的植物措施进行抚育管理，对缺苗断垄的区域进行补植，减少地表裸露造成的水土流失。

委 托 书

四川正峰安全环保技术咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规的规定，德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程应编报水土保持方案报告表。为搞好我公司德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程水土保持工作，经研究决定，委托贵公司按照国家相关要求做好本项目水土保持方案报告表的编制工作。

特此委托！

中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段

二〇二二年十月

承 诺 书

绵竹市水利局：

我单位郑重承诺在德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程的实施过程中，认真贯彻落实水土保持法，按水土保持方案报告表，落实水土保持措施，严格规范弃渣、运渣过程，绝不乱堆乱弃渣土。

同时按照要求，及时缴纳水土保持补偿费。

中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段

二〇二二年十月

中国铁路成都局集团有限公司

成铁计统函〔2022〕131号

成都局集团公司关于下达2022年铁路运输设备 技术改造投资计划（国铁）的通知

各运输站段、各疾控所、各运输辅助单位，成都建设指挥部、重庆建设指挥部、客站建设指挥部、职工培训基地、科研所、计量所、信息技术所、工电检测所、机关服务所、工程管理所：

为顺利开展 2022 年运输设备技术改造工作，根据《关于下达 2022 年国铁集团铁路发展计划的通知》（铁发改〔2022〕1 号），并经集团公司 2022 年第 13 次党委会研究、第二届董事会第 20 次会议审议通过，现下达集团公司 2022 年铁路运输设备技术改造投资计划（国铁），本次下达投资计划 12.1316 亿元，其中国铁集团管理 0.2 亿元、集团公司管理 11.9316 亿元，详见附件，请各单位遵照执行。

一、总体思路

计划安排总体思路是：贯彻落实国铁集团、集团公司各项重点工作部署，聚焦“交通强国、铁路先行”战略目标，深入推进“强基达标、提质增效”工作主题，以确保安全为核心，以改革发展为方向，以重点项目为抓手，提高和改善设施设备性能，提升安全

保障能力及运输效率效益，做好安全专项整治、客运提质、货运上量、修程修制改革及改善职工生产生活条件等重点工作，为集团公司安全和高质量发展提供支撑和保障。

二、相关要求

（一）加快推进前期工作。各相关部门和计划执行单位要采取有力措施，高效有序地开展建设项目的前期工作，积极配合设计院加强现场踏勘，早日稳定方案；加强与地方政府相关部门的对接，积极组织完成土地预审、规划选址意见、环评、水保、压覆矿、地灾、节能、社会稳定风险评估等前期工作，确保可行性研究报告等按期批复。

（二）建立项目储备库机制。各单位要深入分析设施设备状况和运输生产薄弱环节，处理好当前与长远、局部与全局、技改与基建及大修的关系，充分研究项目建设的必要性和建设时机，合理确定建设规模、工程范围和技术标准，加强项目投入产出论证，注重经济效益，杜绝低水平重复建设和投资浪费。对方案稳定，具备实施条件的项目纳入项目储备库管理，持续做好项目储备，并按轻重缓急排序，及时更新维护，动态清理。未纳入集团公司项目储备库的项目，原则不得安排投资计划。项目储备库应在6月30日前建立完成，原则按三年进行项目储备。

（三）严格项目投资控制管理。各相关部门和单位要按照《中国铁路成都局集团有限公司铁路运输设施设备技术改造项目及投资计划管理办法》（成铁计统〔2020〕136号），从项目立项、

设计、审批、工程招投标、开工、设计变更、验工计价、资金拨付、工程降造费使用、竣工验收、概算清理等方面进行全过程投资控制。变更设计必须坚持“先批准、后变更、先设计、后施工”原则，同时抓好物资设备采购管理工作，强化合同管理。

（四）强化项目执行过程管理。各计划执行单位和对口管理部门要严格按照《成都局集团公司更新改造项目管理工作监督考评办法》（成铁计统函〔2019〕62号）相关规定，建立技改项目日常检查、月度分析通报、年度考评及重点项目盯控工作机制，积极开展项目方案审查、设计审批、工程（物资）招投标、建设管理、投资完成追踪、竣工验收等重点工作，盯控各类节点目标，缩短项目审批周期，确保项目按照安全管理、质量控制、计划工期的要求有序推进。各管理部门要及时协调解决建设过程出现的问题。对因管理不善、敷衍塞责造成工程进度滞后的将严肃追究责任。

（五）依法合规组织项目实施。一是各计划执行单位按照国家土地、规划、环保等相关法规及时完善各类报规报建手续，履行立项申报、设计审查、招标投标、物资采购、安全质量、验工计价、投资控制等职责，依法合规推进项目建设。对在技术改造项目投资控制过程中出现的违规、违纪、失职行为，将按规定进行责任追究。二是各级计划统计管理部门要加强固定资产投资计划统计执法监察力度，及时纠正和查处虚验少验、账实不符等行为，督促及时办理资产验收组固等手续，确保资金安全和统计数

据准确。

（六）加强计划的追踪和考评。各计划执行单位每周四 17 时前，须在技改信息系统中录入项目实施进度、存在的问题等相关信息。计统部将按月组织相关单位、部门分析投资完成情况，协调解决存在的问题，通报进度滞后的单位。对未完成投资任务的单位和部门，集团公司将按照工资决定机制管理办法、经营业绩考核办法等相关规定进行考核，同时核减后续批次计划安排额度。已下达计划项目推进不力、进度滞后，迟迟无实质性工作进度的项目，将及时取消投资计划，避免长时间占用资金，影响资金效益发挥。

附件：成都局集团公司 2022 年铁路运输设备技术改造投资计划表（国铁）



序号	项目名称	单位	数量	总概算	累计完成	计划投资	主要建设内容及要求	执行单位
11	2022年客运设备购置			463		463		
1)	秀山等站路由器及机房UPS更新	套	6	29		29	更新路由器4套，机房UPS2套。路由器为桐子林、冕宁站各1套，秀山站2套。机房UPS为广安站20kVA/2h和30kVA/2h各1套。	科研所
2)	达州站垃圾压缩设备及高空升降机更新	套	1	80		80	更新垃圾压缩站设备1套，高空升降机1台（20m）。	达州车务段
3)	成都东站行包电动牵引车和拖车购置	台	53	152		152	成都东站购置行包电动牵引车25吨型3台，备用电池组1套，行包拖车50辆。	成都车站
4)	贵阳站行包电动牵引车和拖车购置	台	52	118		118	贵阳站购置行包电动牵引车25吨型2台，备用电池组1套，行包拖车50辆。	贵阳车站
5)	重庆北站行包电动牵引车和拖车购置	台	51	84		84	重庆北站购置行包电动牵引车25吨型1台，备用电池组1套，行包拖车50辆。	重庆车站
三	货运设备			30937.8	7035.4	7000.1		
1	广元铁路综合物流基地	站	1	19900		4000	广元物流基地自广元西站南端牵出线引出，新建桥梁1座约595m，隧道1座约550m；新建装卸有效长390m集装箱兼笨重货物线1条、作业区约14000m²、购置集装箱兼笨重龙门吊1台，配套道路、房屋等相关工程。按集团公司批复组织实施。	工程管理所
2	团结村站货5线集装箱扩能改造工程	处	1	2400		1700	货5线延长门吊走行轨210m，购置35m跨40.5t集装箱笨重两用门机1台，硬面约10600m²，配套排水、电力、通信、消防等工程。按集团公司批复组织实施。	工程管理所
3	湖潮站件杂货堆场工程	处	1	7523.2	7020.9	200	续建。按成铁总工函〔2016〕1083号批复组织实施。	工程管理所
4	蒲阳站集装箱硬面工程	站	1	527	14.5	512.5	续建。按概审更〔2021〕362号批复组织实施。	绵阳车务段
5	隆昌站货9线改造工程	站	1	25.6		25.6	按概审更〔2021〕405号批复组织实施。	内江车务段
6	汉旺站新建货场道路及挡墙工程	站	1	100		100	货8线尽头新建重力式挡墙40m，高5m。在车站进站口修一条直达8线集装箱专用通道，长约400m，宽8m。按集团公司批复组织实施。	绵阳车务段
7	装卸机具购置			462		462		

中国铁路成都局集团有限公司计划统计部项目批复单

计统技改〔2022〕320号

计划统计部关于汉旺站新建货场道路及 挡墙工程可行性研究报告的批复

绵阳车务段：

《绵阳车务段关于报送汉旺货场通道及挡墙等新建工程项目可行性研究报告的函》（绵车财计函〔2022〕65号）收悉。经研究，现批复如下：

一、建设必要性

汉旺站是德天支线尽头货运办理站，2021年货运量完成171万吨。目前，货场进出场车辆主要以集装箱等大型车辆为主，频繁穿越站房，路面扬尘较大，影响站区环境和职工进出安全。实施本工程，可改善站区环境，提升企业形象，更好的为货运上量服务。因此，实施该工程是必要的。

二、主要建设方案及工程内容

原则同意汉旺站新建货场道路长106m、宽7.5m，新建道路支挡、锚拉桩，道路侧设排水沟，新建围墙长约130m，新建厕所1座等工程。

三、资金筹措及工期

投资估算 150 万元，使用集团公司技术改造资金，工期暂定 5 个月。

四、其它

（一）施工图预算编制按《中国铁路成都局集团有限公司铁路运输设施设备技术改造工程设计概（预）算编制办法》（成铁计统〔2021〕63 号）有关规定执行。

（二）请设计单位据此开展施工图设计工作。



(联系人：凌伟,电话：061-36917)

抄送： 货运部、科信部、计统部



统一社会信用代码
91510703X21600929W

营业执照

(副本)

副本编号：1-1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多信息、
备案、许可、监
管信息。

名称 中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段
类型 有限责任公司分公司（非自然人投资或控股的法人独资）
负责人 朱治明

成立日期 2013年12月18日
营业期限 ——
营业场所 绵阳市涪城区一环路西段45号

经营范围

铁路客货运输及相关服务业务；铁路运输设备、设施、配件的制造、安
装、维修、租赁；铁路专用设备及相关工业设备的制造、安装、维修、销
售；铁路、城市轨道交通、公路、水路及建筑勘测、设计、施工、监理；道
路货物运输、运输代理业；电力供应，建筑业；商品批发与零售；住宿
业；餐饮业；互联网信息服务；软件和信息信息技术服务业；保险经纪与代
理；房地产业；租赁业；商务服务业；专业技术服务业；工程管理服务；
非金属矿采选业；石材加工销售；花卉苗木种植、销售、租赁；文化艺术
业；环境卫生管理；洗涤服务；通讯设备和办公设备修理；清洁服务；职
业技能培训；疾病预防控制中心服务（限分支机构经营）。依法须经批准
的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。

登记机关



本复印件仅限用于办理（2019年12月1日至2023年2月1日）事项
有效期至2022年5月1日至2023年2月1日

朱治明

绵阳车务段负责人身份证复印件



再次复印无效

姓名 朱治明

性别 男 民族 汉

出生 1977年10月25日

住址 成都市成华区羊子山西路
88号12栋2单元16
楼2号



公民身份号码 511027197710259336

保持原样

本复印件仅限用于办理 汉江发运通及汉江发运事项

有效期自 2022年9月1日 至 2023年2月1日



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 成都市公安局成华区分局

有效期限 2011.06.03-2031.06.03

姓名 李 洪

性 别 男 民 族 汉

出 生 1975 年 2 月 18 日

住 址 四川省绵阳市涪城区创业
北路13号17栋3单元1楼2
号



公民身份号码 510824197502187474



中华人民共和国 居民 身 份 证

签发机关 绵阳市公安局涪城分局

有效期限 2022.05.30-长期

再次复印无效

本复印件仅限用于办理绵阳市公安局涪城分局事项
有效期自 2022 年 7 月 1 日至 2023 年 2 月 1 日

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程

水土保持方案报告表技术审查意见

2022 年 11 月 28 日，中国铁路成都局集团有限公司绵阳车务段和四川正峰安全环保技术咨询有限公司送达《德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》），我听取了建设单位对项目进展情况的介绍和《报告表》编制单位的汇报，审阅了有关文件和影像资料，并提出技术审查意见。《报告表》编制单位按照技术审查意见，经补充、修改、完善后可上报批复，主要技术审查意见如下。

一、项目概况

德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程位于绵竹市汉旺镇地震遗址内，新建道路 980m²、护坡 370m²、排水沟 160m、景观围墙 128m、卫生间 1 座等，无取土场、弃土场。该工程总占地面积为 0.26hm²，总投资 171.27 万元（其中，土建投资 144.56 万元），资金来源为建设单位自筹，于 2022 年 11 月开工，计划于 2023 年 3 月完工，建设总工期 5 个月。

建设场地位于绵竹市汉旺镇地震遗址内，周边交通设施完善，交通便利，属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温为 15.7℃，多年平均降雨量 1086.4mm，降水的季节分配极不均匀。项目区地貌单一，场地地貌单元属绵远河一级阶地，属于市级水土流失重点防治区，土壤侵蚀强度为微度，以水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 300t/（km²·a），容许土壤流失量 500t/（km²·a）。

该工程属于建设类项目，建设单位按照水土保持法律、法规要求编报水土保持方案，对防治因工程建设造成的水土流失及，保护生态环境具有积极意义。

二、《报告表》评价

1、《报告表》编制目的明确，依据较充分，内容较全面。

2、结合工程所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度，确定水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准，设计水平年为 2024 年。

3、该工程建设土石方开挖 0.65 万 m^3 ，土石方回填 0.68 万 m^3 ，借方 0.03 万 m^3 ，无弃方。该工程土石方挖、填合理，无漏项，且施工过程中通过合理安排施工进度，注重各分项工程之间的土方时空调配，有效减少水土流失。

4、该工程水土流失防治范围界定合理，水土流失防治责任范围面积为 0.26 hm^2 。

5、建设区水土流失现状分析基本正确，水土流失调查方法基本可行，预测土壤流失总量 8.60 t （其中，新增土壤流失量 7.54 t ）。

6、水土流失防治目标值合适（水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率和林草覆盖率不计），水土流失防治划分为场地一道路工程区、场地一护坡工程区、场地二工程区等 3 个区，水土保持措施总体布局较合理，水土保持措施设计总体可行。

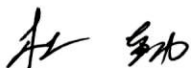
7、水土保持投资概算编制原则、依据、方法基本符合有关规定，水土保持总投资 46.546 万元 （其中，主体已有水土保持投资 41.36

万元，新增水土保持投资 5.183 万元)。新增水土保持投资中，独立费用 2.71 万元，基本预备费 1.61 万元，水土保持补偿费 0.338 万元 ($0.26\text{hm}^2 \times 1.3 \text{ 元/m}^2$)。

三、《报告表》修改完善的主要意见

- 1、应进一步复核、完善项目区自然条件和规范性文件的时效性。
- 2、进一步补充细化项目组成情况介绍；复核施工布置、施工顺序、施工方法、主体工程施工进度安排。
- 3、进一步细化主体工程水土保持分析、评价。
- 4、按照德水函[2020]152 号文件需改水土保持设施自主验收要求。
- 5、按制图规范，完善附图。

综上所述，我认为该《报告表》基本符合水土保持有关技术规范的规定和要求，同意通过技术评审。

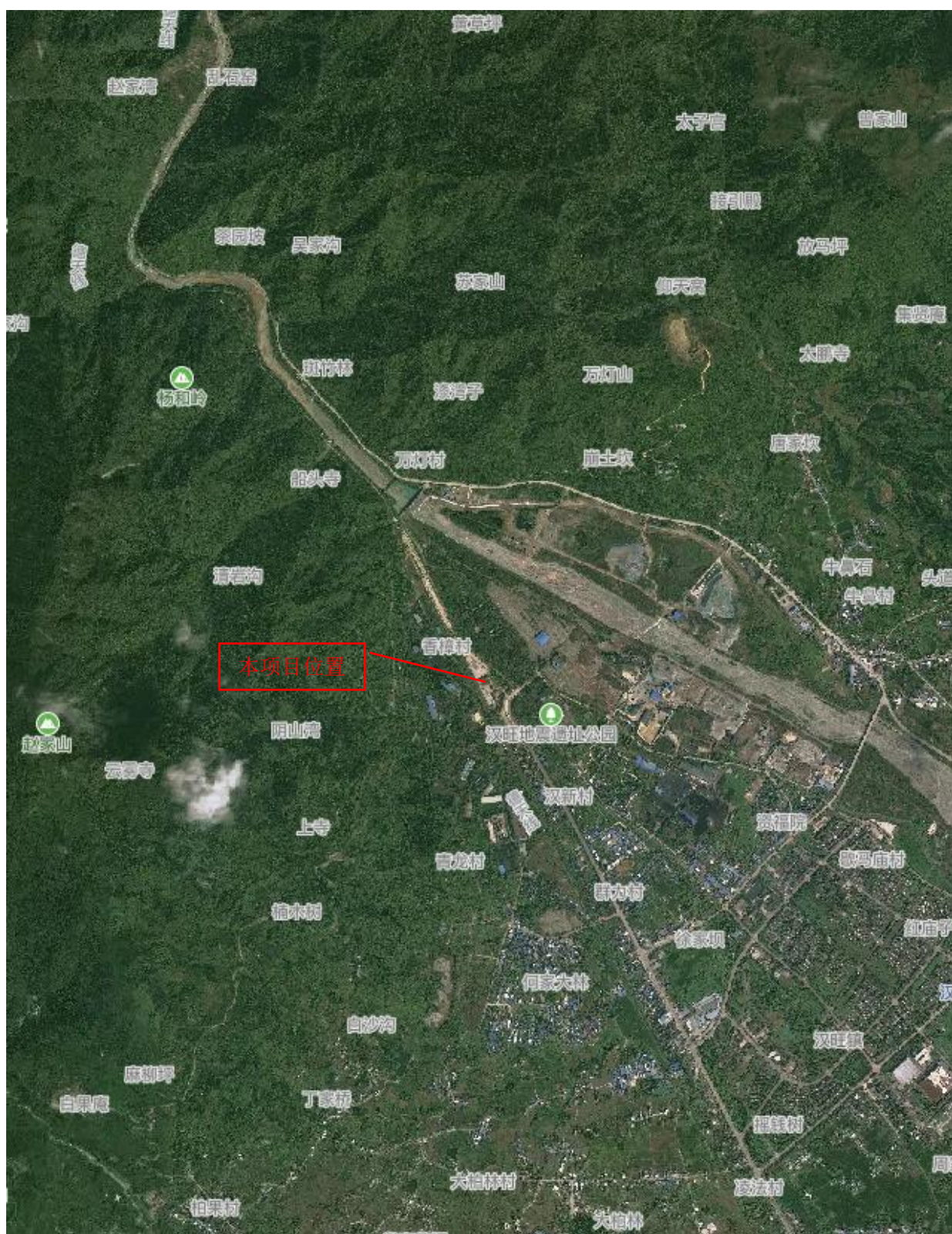
专家： 

2022 年 11 月 28 日

绵竹市地图



1998年10月编制



绵竹市地图

四川省标准地图·自然地理版

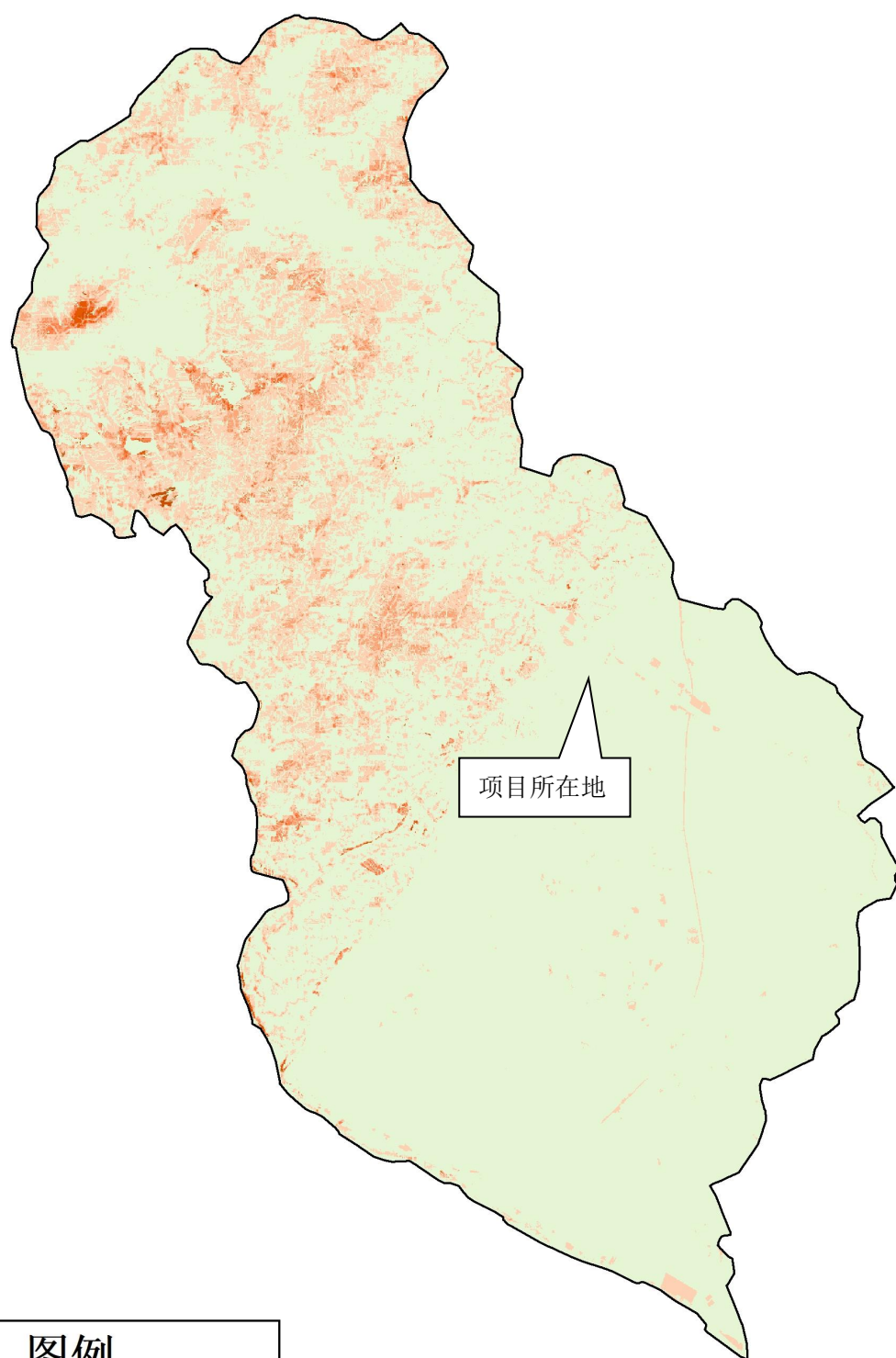


审图号: 图川审(2016)027号

2016年5月 四川省测绘地理信息局制

附图2 绵竹市水系图

四川省绵竹市2020年土壤侵蚀图

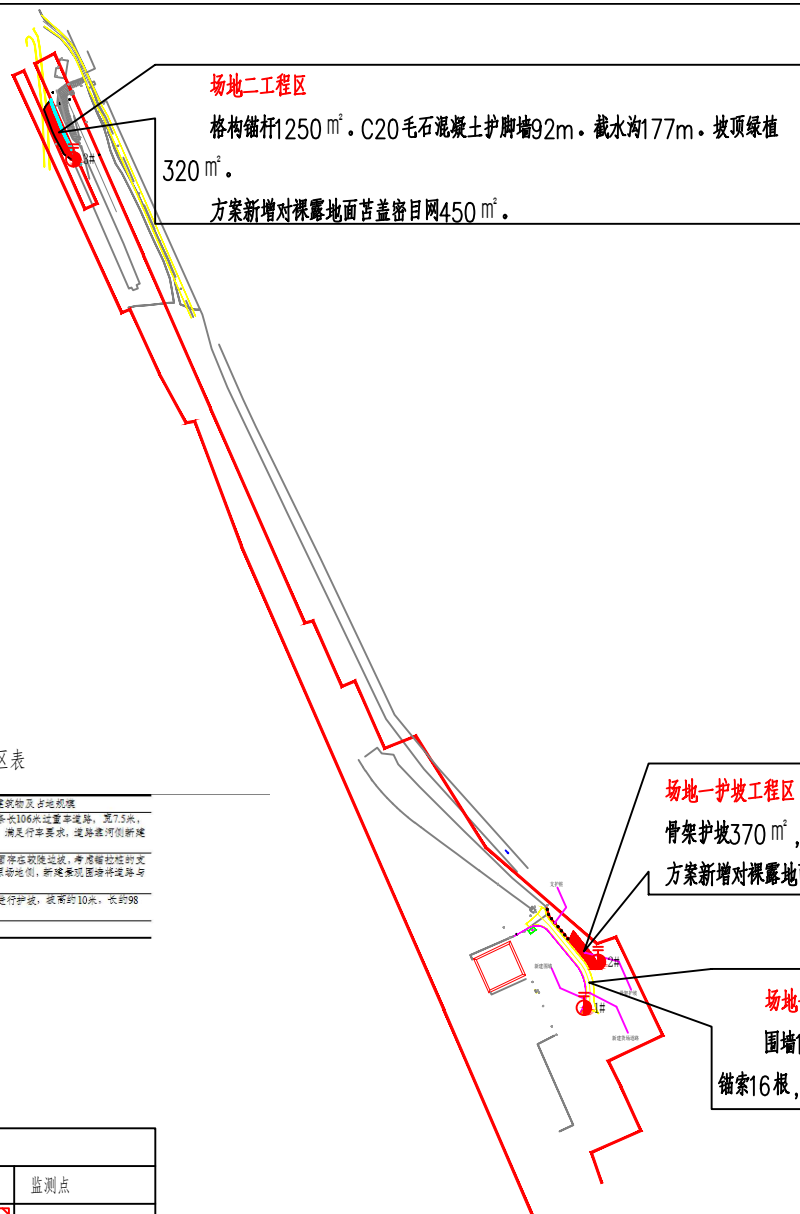
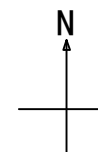


图例

	微度		强烈
	轻度		极强烈
	中度		剧烈



附图 3 项目所在区域土壤侵蚀图



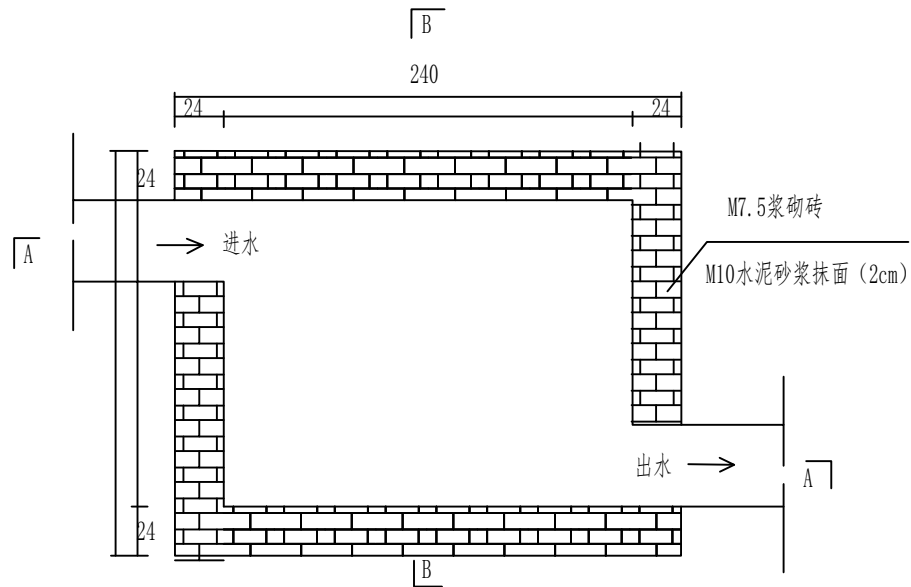
项目水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治面积范围 (km²)	主要建筑物及占地规模
1	场地一道路工程区	0.10	筑路填筑场地和填一条长106米过路涵道路, 宽7.5米, 路肩半径最小15米, 满足行洪要求, 道路两侧新建排水沟。
2	场地一护坡工程区	0.04	场地北侧道路原址地基存在缺陷, 考虑临时性的支护方式, 在道路靠近地基一侧, 新建条型圈填筑道路与原有地基。
3	场地二工程区	0.13	采用锚杆框架梁形式进行护坡, 坡高约10米, 长约98米, 按1:1.5坡率支护。
合计		0.26	

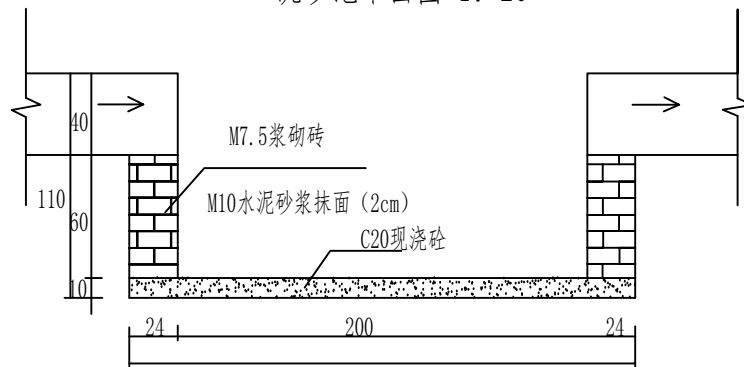
图 例			
	项目红线		监测点
	场地一道路工程区		场地一护坡工程区
	场地二工程区		

项目分区防治措施总体布局及监测点位布置图

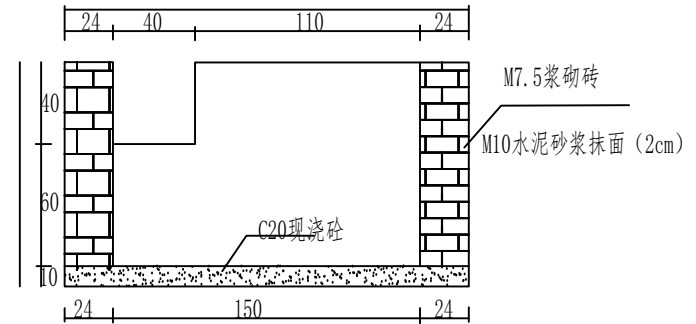
四川正峰安全环保技术咨询有限公司			
批准			初步设计
核定			水保部分
审查			德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程
校核			
制图			分区防治措施布局及监测布点图
比例	见图		
设计证号		图号	附图5



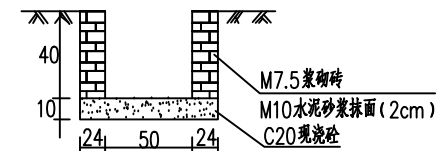
沉砂池平面图 1:20



A-A 剖面图 1:20



B-B 剖面图 1:20



排水沟断面图 1:20

说明:

1、图中尺寸单位以cm计。

四川正峰安全环保技术咨询有限公司

批准		初步设计
核定		水土保持部分
审查		德天线汉旺站新建货场道路及挡墙工程
校核		
制图		水土保持典型措施设计图
比例	见图	
设计证号		图号
		附图6