
叶城县 2025 年农村公路养护工程

水土保持方案报告表

(送审稿)

建设单位：叶城县农村公路建设管理所

编制单位：新疆新地工程建设有限责任公司

2025 年 06 月

类别：建设类

简要说明：

叶城县 2025 年农村公路养护工程总占地面积 2.72hm²，行政隶属新疆喀什地区叶城县。本工程水土流失防治责任范围为 2.72hm²，水土保持工程总投资 16.73 万元，需缴纳水土保持补偿费 27200 元。

水土保持方案报告表

项 目 名 称：	叶城县 2025 年农村公路养护工程
送审单位（个人）	叶城县农村公路建设管理所
法定代表人：	熊磊
地 址：	叶城县行政服务中心 9 楼
联 系 人：	熊磊
电 话：	15003080898
送 审 时 间：	2024 年 06 月

叶城县2025年农村公路养护工程水土保持方案报告表

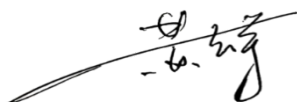
项目概况	位 置	叶城县伯西热克乡、河源镇、乌吉热克乡、棋盘乡			
	建设内容	拟对新疆喀什地区叶城县伯西热克乡、河源镇、乌吉热克乡道路病害路面进行沥青面层处理(处理长度 2.85km,包括 Y565 线、C119 线及 Y608、Y584 线)，修补部分道路坑槽 745m²，对县乡道路平交路口提升改造及配套交通安全附属设施等。加固叶城县棋盘乡 6 村、13 村桥梁。			
	建设性质	改建		总投资（万元）	504.26
	土建投资（万元）	469.25		占地面积（hm²）	2.72
	动工时间	2025 年 6 月 15 日		完工时间	2025 年 12 月 30 日
	土石方量（万 m³）	挖方	填方	借方	弃方
	合计	0.32	0.74	0.42	0.11
	取土（石、砂）场	洛克乡料场（商品料场）			
	弃土（石、渣）场	布设渣场，弃方均为挖除的废旧沥青/混凝土，均作无害化处理			
项目区概况	涉及重点防治区状况	塔里木河国家级水土流失重点预防区		地貌类型	冲洪积平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km²·a)]	1500	容许土壤流失量[t/(km²·a)]		1500
项目选址（线）水土保持评价		涉及塔里木河国家级水土流失重点预防区，主体工程选线存在水土保持制约性因素，本方案按照水土流失防治一级标准执行。			
预测水土流失总量		91.46t			
防治责任范围（hm²）		2.72			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方风沙区一级标准			
	水土流失治理度（%）	85	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率（%）	87	表土保护率（%）		*
	林草植被恢复率（%）	*	林草覆盖率（%）		*
水土保持措施	土地平整 2212m²、限界桩限界 2212m、防尘网苫盖 250m²、彩条旗限界 800m、洒水 270m³。				
水土保持投资概算	工程措施（万元）	0.56		植物措施（万元）	0
	临时措施（万元）	1.49		水土保持补偿费（元）	27200
	独立费用（万元）	建设管理费（含水土保持设施验收报告编制费）		2.23	
		水土保持监理费		4.5	
		科研勘测设计费		4.01	
		预备费		1.22	
	总投资		16.73		
方案编制单位		新疆新地工程建设有限责任公司	建设单位	叶城县农村公路建设管理所	
法定代表人		冯文炼	法定代表人		
地址		乌鲁木齐市新市区昆明路西一巷118	地址	叶城县行政服务中心 9 楼	
邮编		830000	邮编	844900	
联系人及电话		王联军 13579938756	联系人及电话	熊磊 15003080898	
传真		/	传真	/	
电子信箱		67980070@qq.com	电子信箱	2551607211@qq.com	

叶城县农村 2025 年公路养护工程水土保持方案报告表

责任页

新疆新地工程建设有限责任公司

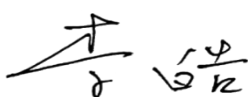
批准：黄志荣（高级工程师）

签名：

审定：李泰德（高级工程师）

签名：

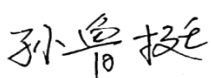
审查：李皓（工程师）

签名：

校核：陈斌（工程师）

签名：

项目负责人：孙鲁挺（工程师）（参编第八章及附件、附图）

签名：

编写：王联军（工程师）（参编第一章~第七章及附表）

签名：

目 录

1 综合说明.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 编制依据.....	8
1.3 设计水平年.....	11
1.4 水土流失防治责任范围.....	12
1.5 水土流失防治目标.....	13
1.6 项目水土保持评价结论.....	15
1.7 水土流失预测结果.....	17
1.8 水土保持措施布设成果.....	18
1.9 水土保持监测方案.....	19
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	19
1.11 结论与建议.....	20
2 项目概况.....	21
2.1 项目组成及工程布置.....	21
2.2 施工组织.....	39
2.3 工程占地.....	42
2.4 土石方及平衡情况.....	43
2.5 拆迁与专项设施改（迁）建.....	44
2.6 施工进度.....	44
2.7 自然概况.....	44
3 项目水土保持评价.....	49
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	49
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	51
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	57
4 水土流失预测.....	60
4.1 水土流失现状.....	60

4.2 水土流失影响因素分析.....	61
4.3 土壤流失量预测.....	63
4.4 水土流失危害分析.....	68
4.5 指导性意见.....	68
5 水土保持措施	71
5.1 防治区划分.....	71
5.2 措施总体布局.....	73
5.3 分区措施布设.....	75
5.4 施工要求.....	80
6 水土保持监测	83
7 水土保持投资估算及效益分析	84
7.1 投资估算.....	84
7.2 效益分析.....	97
8 水土保持管理.....	100
8.1 组织管理.....	100
8.2 后续设计.....	101
8.3 水土保持监测.....	102
8.4 水土保持监理.....	102
8.5 水土保持施工.....	103
8.6 水土保持验收.....	104

附表

水土保持方案报告投资估算

附件：

附件 1：委托函

附件 2：关于对叶城县 2025 年农村公路养护工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复

附件 3：取料承诺书

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4：路线走向图

附图 5：水土流失防治分区措施总体布局

附图 6：防尘网苫盖措施典型设计图

附图 7：彩条旗限界措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，把乡村建设摆在社会主义现代化建设的重要位置，推进乡村建设行动，加快补齐农业农村发展短板，健全乡村可持续发展长效机制。抓好“四好农村路”建设，提高农村和边境地区交通通达度。生态宜居是乡村振兴的关键，要塑造较好的生态、适居的环境，是农村发展的优点和财富，也就是绿水青山就是金山银山。另外，也要保障自然资源、资本、资产，保护好绿水青山。

项目路线均位于叶城县境内，是构成叶城县农村公路路网重要的乡村道路，是实现社会主义新农村建设、旅游业和矿产业发展的重要基础设施。道路穿行于村庄之中，由于路基路面病害、沿线交通安全设施缺失，存在极大的安全隐患，部分路线段落原有路面已经全部拆除旧沥青路面，造成道路尘土飞扬、通行能力极差，当地人民群众反响很大。项目的建设有利于开拓农村市场，发展乡镇企业、促进农村资源优势转化、调整农业生产布局及优化农业与农村经济结构、推动农村经济发展的需要；是加快开发建设、增加农民收入，促进农村社会主义文明进步的需要，同时本项目做为惠民工程的一部分，将为沿线居民带来极大的便利，方便当地居民出行。

因此，本工程的建设是十分必要的。

1.1.1.2 基本情况

(1) 项目位置

该项目拟对新疆喀什地区叶城县伯西热克乡、河源镇、乌吉热克乡道路病害路面进行沥青面层处理（处理长度 2.85km，包括 Y565 线、C119 线及 Y608、Y584 线），修补部分道路坑槽 745m²，对县乡道路平交路口提升改造及配套交通安全附属设施等。加固叶城县棋盘乡 6 村、13 村桥梁。项目区经纬度坐标范围为：东经 76° 48′ 32.5″ -77° 23′ 41.0″；北纬 37° 46′ 15.2″ -38° 02′ 47.2″。

(2) 建设性质、规模与等级

本项目全长 2.85km，为改建段，四级公路，设计速度 20km/h，路基宽度 7.0-4.5m，路面宽度 7.0-4.0m，土路肩宽 0.25m。

桥涵与衔接段路基同宽。其中，棋盘乡 6 村桥梁为 9-12m，桥面宽 7.0m，桥梁全宽 8.0m。该桥梁因常年洪水冲刷导致大桩号桥台锥坡破损、导流坝破损；现对该桥梁进行维修加固。棋盘乡 13 村桥梁老桥为 2-20m，现不满足过水需求；现有 0 号桥台支座中心与桩基一致，背墙仅为 30cm，其设计桩长无法满足同时架设两跨，梁板连接处不在墩身中心线处，故新建 1-20.0m 小桥，因既有桥梁桩基础旁重新做桩基础，新桥与老桥之间间隔需不小于 3m，新旧桥梁直接使用现浇梁板连接。桥梁设计洪水频率 1/25；设计汽车荷载等级为公路—II 级。

（3）选线情况及主要控制点

主要控制点：路线起讫点，沿线利用涵洞，交叉路口等。

（4）工程投资

本项目建设总投资 504.26 万元，其中土建投资 469.25 万元。资金来源为日常养护配套资金。

（5）工程进度

本项目总工期为 6.5 个月，工程计划 2025 年 6 月 15 日进入施工阶段，预计 2025 年 12 月 30 日完工。

（6）拆迁数量及移民安置方式

建设单位不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

（7）项目组成

本项目由路面、桥梁加固工程区组成，全线配套交通管理设施、安全设施等。

（8）工程占地面积

本项目占地面积 2.72hm²，包括永久占地 2.63hm²，占地类型为交通运输用地，临时占地 0.15hm²（其中 0.06hm²为重复占地），包括桥梁工程施工作业区 0.06hm²（占地类型为裸地），施工生产区 0.06hm²（位于永久占地范围内），施工便道 0.03hm²（占地类型为裸地）。

（9）工程土石方

根据主体设计，本工程仅针对病害路面进行沥青层处理，以及小型两座桥梁加固；改建方案全线共动用土石方 1.06 万 m³，其中，挖方 0.232 万 m³，填方 0.74 万 m³，借方 42 万 m³，弃方 0.11 万 m³，为废旧沥青混凝土，做无害化处理；工程主要的土石方

工程量来自于道路路基填筑，工程以填方为主。本项目所用砂砾料均为外购解决，料场选择位于叶城县洛克乡 G315 线 K2164+100 左侧 2km 处的洛克料场，料场应具有合法开采权，距离工程区平均运距约 44.2km，料场开采造成的水土流失由负责治理。

（10）项目依托

本项目公路位于叶城县河园镇、恰尔巴格镇、乌吉热克乡、伯西热克镇和棋盘乡。现有国道、县道、乡道及各等级的农村公路可作为运输道路，交通便利，各种筑路材料均可通过现有道运输抵达施工现场。

本公路养护工程涉及线路较多且分散，针对路面较宽的路段施工期采取半封闭施工，对于路面较窄的路段，采取全封闭施工。针对封闭施工段，施工期间设置必要的施工区交通标志，引导车辆分流、改道和安全行驶，并指派专职安全员负责，路段起讫点和重要路口派专人看管，引导社会和施工车辆利用村内其他道路进行绕行，保障两侧车辆正常出入；针对半封闭施工段，施工期间采用锥形标或水马进行临时车道隔离。

根据施工需要，需在棋盘乡 13 村桥梁下游 K0+030 左侧 30 处，桥头设置长 100m 的施工便道，便道设置在便道只考虑人行通过，车辆绕行。

公路维护工程施工用水可从沿线居民区拉运，施工用水全线平均运距 2km；桥梁加固工程施工直接自棋盘河引水；主体自备 200kW 以内柴油机发电机组，可满足本工程用电需求；公路施工期通讯采用无线通讯工具，不需架设通信电缆。

1.1.2 项目前期进展情况

（1）主体设计前期工作进展情况

2025 年 3 月，新疆恒泽宸路桥设计有限公司完成《叶城县 2025 年农村公路养护工程初步设计》。

2025 年 4 月 15 日，叶城县发展改革委员会以叶发改【2025】17 号下发了《关于叶城县 2025 年农村公路养护工程初步设计的批复》。

2025 年 4 月底，建设单位委托新疆恒泽宸路桥设计有限公司完成了《叶城县 2025 年农村公路养护工程施工图设计》。

（2）水保方案工作进展情况

建设单位于 2025 年 5 月委托我公司（新疆新地工程建设有限责任公司）进行本项目水土保持方案的编制工作，水土保持方案按施工图深度的要求进行编制，同时与设计单位对接施工图阶段资料进行编制。接到任务后我公司相关人员进行了现场踏勘，收集

各种资料，并与建设单位相关管理人员进行了咨询，根据咨询结果进一步确定了本项目水土保持方案编制的工作内容、方法及技术路线、水土流失防治责任范围、方案编制深度、重点防治分区和分区防治措施布局等；并与主体设计单位和业主进行了充分的沟通，交换了意见；在此基础上，于 2025 年 6 月完成了本工程水土保持方案报告表，现上报叶城县水利局。

1.1.3 自然概况

本项目位于叶城县境内，地处冲洪积平原上，总体地势平坦，地貌较单一，平均海拔在 1385m 左右；自然坡降 0.5%之内，路线两侧主要为杨树、柳树等人工植被。

工程区属极端干旱型大陆荒漠气候，气候干燥，昼夜温差大，日照长，降水量少，蒸发量大；极端最低气温-22.7℃，年均气温 11.4℃；年均降水 52.7mm，多年平均蒸发量为 2497.7mm，蒸发量与降水量之比为 47:1。年平均风速 2.2m/s。本区属季节性冻土，标准冻深 0.78m，项目区每年风雨季为 4 月~10 月。

本项目位于山前冲洪积平原上，项目区土壤类型主要为棕漠土。工程区主要为人工植被，有杨树、柳树等人工植被，植被覆盖度约 20%。

项目区按照地形地貌分为山前冲洪积平原区，土壤侵蚀的主要类型为轻度风力侵蚀。根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》、《土壤侵蚀分类分级标准》

（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的相关规定，确定项目区属于北方风沙区，项目区容许土壤流失量为 1500t/km²·a。

全线不占永久基本农田，不在生态保护红线及历史文化保护红线和灾害风险区，不涉及、不穿越饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，周边无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等国家保护地区。本项目不存在环境敏感区的制约因素。

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，中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第 48 号，2016.7.2 修订，2016.9.1 实施）；

(3) 《中华人民共和国防洪法》(1933 年 1 月 1 日施行,2015 年 4 月 24 日修订)。

1.2.2 部委规章

《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号发布,2023 年 1 月 17 日)。

1.2.3 规范性文件

(1) 《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额(水总〔2024〕323 号)；

(2) 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)；

(3) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》的通知(办水保〔2015〕139 号)；

(4) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365 号)；

(5) 水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则(试行)》的通知(办水保〔2018〕47 号)；

(6) 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)；

(7) 水利部办公厅关于印发《关于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)；

(8) 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)；

(9) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》的通知(办水保〔2019〕172 号)；

(10) 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)；

(11) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号)；

(12) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保函〔2020〕564 号)；

- (13) 《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》新发改规〔2021〕12号；
- (14) 《关于进一步深化“放管服”改革优化开发区内生产建设项目水土保持监管工作的通知》（新水办〔2021〕48号）；
- (15) 《关于规范生产建设项目水土保持审批加强事中事后监督管理的通知》（新水规〔2022〕1号）；
- (16) 《关于进一步加强全区生产建设项目水土保持方案质量管理的通知》（新水办〔2022〕235号）；
- (17) 水利部关于印发贯彻落实《关于加强新时代水土保持工作的意见》实施方案的通知（水保〔2023〕25号）；
- (18) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；
- (19) 《关于印发2024年水土保持工作要点的通知》（水利部办公厅办水保〔2024〕54号）；
- (20) 《关于进一步加强部批项目水土保持监管工作的通知》（水利部办公厅办水保〔2024〕57号）。

1.2.4 规范标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (5) 《水土保持监测技术规范》(SL/T 277—2024)；
- (6) 《工程勘察设计收费标准（2002年修订本）》（计价格〔2002〕10号，2002年1月7日）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《水土保持监理规范》（SL/T523—2024）；
- (9) 《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》（JTGB06-2007）；
- (10) 《关于公布公路工程基本建设项目概算预算制办法局部修订的公告编制办法局部修订的公告》（交通运输部公告2011年第83号）；
- (11) 《公路工程概算定额》（JTG/TB06-01-2007）；

- (12) 《公路工程预算定额》（JTG/TB06-02-2007）；
- (13) 《公路工程施工定额》（2009 版）；
- (14) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (15) 《水土保持工程概（估）算费编制规定和定额》；
- (16) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (17) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

1.2.5 技术文件

- (1) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (2) 水利部办公厅印发《全国水土保持规划》（办水保[2012]512 号）；
- (3) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》（新疆维吾尔自治区水利厅，水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院，2018 年 8 月）；
- (4) 《叶城县 2025 年农村公路建设项目水土保持方案编制委托书》；
- (5) 2025 年 5 月取得新疆恒泽宸路桥设计有限公司编制的《叶城县 2025 年农村公路养护项目（四级公路）一阶段施工图设计》
- (6) 于 2025 年 4 月 15 日取得叶城县发展和改革委员会下发的《关于叶城县 2025 年农村公路建设项目初步设计的批复》叶发改产业〔2025〕17 号”。

1.3 设计水平年

设计水平年是指主体工程完工后，水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间。届时方案确定的各项防治措施均应布设到位，能初步发挥水土保持功能，达到方案确定的防治目标，满足水土保持专项设施验收的要求。

本工程为建设类项目，计划 2025 年 6 月 15 日开工，于 2025 年 12 月 30 日完工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持设计水平年即为水土保持工程全面到位，初具规模并开始发挥效益的时间，确定设计水平年为 2026 年，届时方案设计的水土保持措施可全部实施完成并发挥效益，可进行水土保持设施自主验收。

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》（GB 50433-2018）中的相关规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖范围。根据主体设计资料，本项目水土流失防治责任范围为 2.72hm²，全部为永久占地；防治责任主体为叶城县农村公路建设管理所；行政区划属喀什地区叶城县。项目区经纬度坐标范围为：东经 76° 48′ 32.5″ -77° 23′ 41.0″，北纬 37° 46′ 15.2″ -38° 02′ 47.2″。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围统计表

一级分区	二级分区	面积 (hm ²)	边界条件	水土保持防治责任主体	行政区划
冲洪积平原区	路面工程区	1.54	C119 线: K0+000-K0+782 段路基宽度 7.5m=3.75m (行车道) ×2+原两侧路缘石 K0+782.00-K1+317.00 段路基宽度 5.5m=2.5m (路面宽度) ×2+0.25m (土路肩) ×2 K1+317.00-K1+557.00 段路基宽度 6.5m=3.0m (行车道) ×2+0.25m (土路肩) ×2 Y565 线: 路基宽度 4.5m=2.0m (路面宽度) ×2+0.25m (土路肩) ×2 Y608 线: K3+245-K3+265、K3+725-K3+735、 K12+280-K12+305 段路基宽度 6.0m=2.75m (行车道) ×2+0.25m (土路肩) ×2 K14+940-K14+955、K15+360-K15+375 段路基宽度 5.0m=2.25m (行车道) ×2+0.25m (土路肩) ×2 Y584 线: K4+820-K4+830 段路基宽度 5.5m=2.5m (路面宽度) ×2+0.25m (土路肩) ×2 K5+255-K5+305 路基宽度 5.0m=2.25m (路面宽度) ×2+0.25m (土路肩) ×2	叶城县农村公路建设管理所	喀什地区叶城县
	桥梁加固工程区	1.15	棋盘乡 6 村及 13 村桥梁加固段、锥坡及导流坝占地区两侧 3m 范围内		
	施工生产区	(0.06)	重复占地, 长 300m, 宽 2m。		
	施工便道	0.03	长 100m、宽 2-3m		
	合计	2.72			

注: 括号内为重复占地, 不计入总面积。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1.1 防治标准等级

根据本项目的特点和项目区的地形地貌、水文气象、土壤植被等自然环境状况, 提出水土保持方案实施六项防治标准的具体指标, 用以指导水土保持措施布局, 作为水土流失防治目标的定量要求, 同时作为设计水平年水土保持设施验收的重要指标。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目设计水平年的水土流失防治指标值应满足北方风沙区水土流失防治指标一级标准。相应指标见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治标准一览表

项目指标	一级标准	
	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	85
土壤流失控制比	—	0.8
渣土防护率（%）	85	87
表土保护率（%）	*	*
林草植被恢复率（%）	—	93
林草覆盖率（%）	—	20

1.5.1.2 目标值修正

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据干旱程度进行调整：

（1）水土流失治理度：位于极干旱地区的，水土流失治理度可降低 5%~8%，由于项目区全线属于塔里木河国家级水土流失重点预防区，为了将工程造成的水土流失及其危害减少到最低限度，本方案提出到设计水平年项目区的水土流失治理度不做调整，确定本项目水土流失治理度为 85%；

（2）林草植被恢复率，林草覆盖率：根据“位于极干旱地区的，林草植被恢复率和林草覆盖率可不作定量要求”的原则进行调整，项目区因处于极干旱区，降水量稀少，气候条件恶劣，改建道路沿线两侧已有防护林，因此主体不设计植物措施，本方案与主体设计一致，不再新增植物措施，本方案对林草植被恢复率，林草覆盖率不做要求；

（3）土壤流失控制比：在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，本项目区现状土壤侵蚀强度为轻度，方案确定本工程土壤流失控制比为 1；

（4）渣土防护率：在中山区的项目，渣土防护率可减少 1%~3%；在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。本工程路线位于平原区，但项目区属于塔里木河国家级水土流失重点预防区，因此对渣土防护率调整为 89%；

（5）表土保护率：项目不占用耕地、园地，老路现状为混凝土面，区域不具备剥离条件，故方案对表土保护率不做要求。

1.5.1.3 防治目标

经修正，至设计水平年，整个工程区水土流失治理度达到 85%，土壤流失控制比达到 1，渣土防护率达到 89%，表土保护率、林草植被恢复率，林草覆盖率不做要求。

根据以上分析，确定工程设计水平年采用标准详见表 1.5-2。

表 1.5-2 各分区水土流失防治目标表

防治目标	标准规定		按干燥度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按区域修正	按占地类型	采用标准	
	施工期	水平年						施工期	水平年
水土流失治理度(%)	—	85	/	/	/	/	/	*	85
土壤流失控制比	—	0.8	/	+0.2	/	/	/	*	1.0
渣土防护率(%)	85	87	/	/	/	+2	/	87	89
表土保护率(%)	*	*	/	/	/	/	/	/	/
林草植被恢复率(%)	—	93	/	-93	/	/	/	/	/
林草覆盖率(%)	—	20	/	-20	/	/	/	/	/

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目主体设计重视水土保持，通过设计具有水土保持功能的措施及本方案补充完善的措施，确保本项目建设不会引起严重水土流失和生态环境恶化，建设方案、总体布局、取弃土（渣）场选址、施工组织设计等基本不存在水土保持制约性因素，本项目选线不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、不涉及重点试验区及长期定位观测站。线路不涉及水功能区划中的一级区和二级水源保护区，但本项目线路选线走廊带受地形条件的限制，线路无法避让塔里木河国家级水土流失重点预防区，主体设计通过优化施工工艺，加强施工管理及后期运营维护，本方案通过提高土壤流失控制比为 1、渣土防护率调整为 89%，加大措施布设，严控扰动范围等方面，最大限度地保护周边环境，减少水土流失危害；另外，线路段落存在不同程度、强度的水力侵蚀和风力侵蚀；项目在选线时已尽可能避让林地，建议主体工程后续设计优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，从而有效控制可能造成水土流失。

综述本项目基本符合批准条件，项目建设基本可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 工程建设方案评价

本线路位于叶城县，全线均利用老路选线，符合叶城县规划内容，又能基本满足水土保持的要求。根据线路方案平面布置及纵断面图，工程沿线地形以冲洪积平原为主，全线无高挖深填段，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.2规定，不属于填高大于20m，挖深大于30m的项目。工程总体布局合理可靠，既能满足工程建设的需要，又能注重水土保持，既符合水土保持方案审批的要求，又能满足环境保护的要求；主体工程设计合理的涵洞工程，减少占地和土石方数量，减少对地表扰动、破坏植被、周边环境的影响。

(2) 工程占地评价

工程永久占地类型以交通运输用地为主，主体工程线路布设时已考虑尽可能避让植被良好区域，最大限度地减少对生态的破坏；同时，工程线路布设时充分考虑利用部分既有道路作为便道使用，既符合公路建设项目用地指标，又满足水土保持的要求。改建道路用地指标估算为 $2.72\text{hm}^2 < 2.85 \times 1.6687 = 4.7558\text{hm}^2$ ，符合公路工程项目建设用地指标最低值的规定。根据《公路工程项目建设用地指标》（2011），本项目四级公路平均每公里用地 0.954hm^2 ，低于《公路工程项目建设用地指标》（2011）中相应地形用地指标值四级公路 $1.6687\text{hm}^2/\text{km}$ 的规定；永久占地既能满足项目建设用地的要求，又能满足项目施工的要求。根据项目布线情况，本次利用原有路基，道路等级为四级公路，无新增占地，并且合理利用原有路基土石方，可有效地减少地表扰动及土石方可得到合理利用，满足水土保持要求。项目建设时采取适当的防治措施，可有效减少施工造成的水土流失。因此，从水土保持的角度分析评价认为本项目的永久占地类型、面积基本合理。对外交通、施工场地、施工道路、施工用水用电等占地不存在漏项，满足施工要求。

(3) 土石方平衡评价

根据主体设计，改建路段利用原有路基；本工程在施工过程中考虑了土石方调运的合理运距、地形等情况，进行平衡计算，使工程土石方数量更加趋于合理。故本方案从土石方的来源、调运距离及减少扰动土地面积等水土保持角度分析评价，认为本项目的土石方调运平衡基本合理。

(4) 取（弃）土场设置评价

根据主体设计，项目全线所用砂砾料外购于叶城县洛克乡洛克料场，料场应具有合法开采权，为叶城县砂料场。施工期间料场开采造成的水土流失，由料场业主负责治理，

本方案不予涉及。

(5) 弃土（渣）场设置评价

本工程全线挖方可全部回填利用，本项目不新设弃渣场。本次共拆除沥青面积 1.53hm^2 ，挖除厚度为 4cm ，共计挖除既有沥青 609.2m^3 ，挖除旧路油面（弃方）已计入路基挖方（弃方）中，废旧沥青混凝土做无害化处理。

(6) 施工工艺的评价

本项目采用的都是公路工程建设中的成熟工艺，技术可靠；主体工程采用的施工方法和工艺，便捷、连贯、合理，有利于减少地表扰动次数和时间，对施工过程中防止或减少水土流失的产生起到了积极作用。因此，从水土保持角度分析评价认为主体工程施工设计的施工方法、工艺合理可行、可靠，有效减少了施工过程中产生的水土流失，满足施工要求。

(7) 具有水土保持功能工程的评价

本项目设计的土地平整等水土保持措施，布设位置合理，设计标准符合要求，可以满足主体工程运营安全，本方案补充和完善了限行桩限界、彩条旗限界、洒水、防尘网苫盖等防护措施，通过本方案进行完善和优化，以及在工程建设过程中的全面实施，可以保证工程建设引发的水土流失得到有效控制，降低项目建设产生的水土流失。

1.7 水土流失预测结果

本项目共计扰动地表面积共计 2.72hm^2 ，其中永久占地为 2.63hm^2 ，临时占地为 0.015hm^2 （其中 0.09hm^2 与永久占地区重复），占地类型为交通建设用地和裸地。项目建设自开工至5年自然恢复期结束后可能造成的土壤侵蚀总量为本项目土壤流失量预测总量为 91.46t ，其中新增水土流失量为 54.58t ，背景土壤流失量为 36.89t 。本项目施工期为水土流失重点时段，路面工程区为建设期水土流失重点部位。

项目区域工程建设过程中，动用土方量不大，取土、弃土作业使原地貌扰动，从而增加水土流失量，完工后如不及时恢复，容易造成对区域生态环境的影响。在施工和施工结束后，如果不对占地范围内扰动地表进行整治，在大风季节，易形成扬尘，对行车安全造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案按照项目区自然条件（地形地貌、植被状况等），将本项目的水土流失防治分区划分为路面工程区、桥梁加固工程区、施工生产区、施工便道区等 4 个防治分区。

本工程各防治分区具体措施如下：

1.8.1 路面工程区

（1）工程措施

①土地平整（主体已有）：待施工完毕后，对路基两侧 0.25m 土路肩施工结束后进行土地平整，土地平整面积为 0.07hm²。

（2）临时措施

①限行桩限界（方案新增）：方案新增路段两侧边界按间隔 10m 布设限行桩作为施工机械和车辆的行驶边界，限行桩限界可重复利用，方案按 1km 计列工程量，1km 路段共计限行桩限界 2012m。

②洒水（方案新增）：方案新增施工期间对路基工程定期采取洒水降尘措施，洒水量共计 30m³。

③防尘网苫盖（方案新增）：对罩面及坑槽修补面层开挖基层外露面实施防尘网苫盖措施，防尘网用量约 50m²。

1.8.2 桥梁加固工程区

（1）工程措施

①土地平整（主体已有）：待施工完毕后，对施工区两侧作业带进行土地平整，土地平整面积为 0.06hm²。

（2）临时措施

①限行桩限界（方案新增）：方案新增路段两侧边界按间隔 10m 布设限行桩作为施工机械和车辆的行驶边界，限行桩限界可重复利用，方案按 0.2km 计列工程量，1km 路段共计限行桩限界 402m。

②洒水（方案新增）：方案新增施工期间对路基工程定期采取洒水降尘措施，洒水量共计 60m³。

③防尘网苫盖（方案新增）：对受损的桥头连接段、锥坡、导流坝等区域进行开挖，临时堆土采用防尘网苫盖，防尘网用量约 200m²。

1.8.3 施工生产区

(1) 工程措施

①土地平整（主体已有）：待道路施工结束后，拆除拌合站，设备均拉运离场，建筑物占压区域进行土地平整，共计平整面积 0.06hm^2 。

(2) 临时措施

①彩条旗限界（方案新增）：为严格控制施工期的扰动区域，在施工生产区布设彩条旗进行围护，限界总长约 600m ，共计彩条旗长 600m 。

②洒水（方案新增）：由于施工期人员机械活动频繁，极易产生扬尘，引起水土流失，危害施工人员健康。施工期间及时采取洒水降尘措施，洒水量共计 90m^3 ，洒水水源为就近拉运，平均运距为 2km 。

1.8.4 施工便道区

(1) 工程措施

①土地平整（主体已有）：待施工结束后，对施工便道进行土地平整，共计平整面积 0.03hm^2 。

(2) 临时措施

①彩条旗限界（方案新增）：为严格控制施工期的扰动区域，在施工生产区布设彩条旗进行围护，限界总长约 100m ，共计彩条旗长 200m 。

②洒水（方案新增）：由于施工期人员机械活动频繁，极易产生扬尘，引起水土流失，危害施工人员健康。施工期间及时采取洒水降尘措施，洒水量共计 90m^3 ，洒水水源为就近拉运，平均运距为 2km 。

1.9 水土保持监测方案

根据“新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法”第二十四条及“新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法”第三十一条规定，水土保持方案报告表对水土保持监测不做要求。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 **16.73 万元**，其中主体工程已有水保投资为 0.56 万元，新

增水保投资 **16.17 万元**。总投资中工程措施投资 0.56 万元，植物措施投资 0 万元，监测措施 0 万元，施工临时工程投资 1.49 万元，独立费用 10.74 万元，基本预备费 **1.22 万元**，水土保持补偿费 2.72 万元。

通过实施各项水土保持措施后，水土流失达标面积 2.64hm^2 ，施工期和自然恢复期水土流失将得到有效控制，项目建设区水土流失治理度达到 97.06%，渣土防护率达到 99%，土壤流失控制比达到 1.0，表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不做要求。经计算，措施实施后，可减少水土流失量 53t，项目区生态环境得到有效改善。

1.11 结论与建议

1.11.1 结论

通过水土保持的分析论证，工程所在区域属于塔里木河国家级水土流失重点预防区，选线无法避让水土流失重点预防区，进一步优化施工工艺，加强防治措施以减小因工程建设带来的不利影响，通过在工程建设过程中建设单位已列和方案新增的一系列的的水土保持措施，能有效控制水土流失，防止新增水土流失，达到保护生态环境的目的，因此认为，本项目建设在水土保持方面可行。

1.11.2 建议

经方案编制单位核查，本项目主体设计了土地平整等措施，主体工程设计的具有水土保持功能的措施有效的减轻了工程施工过程中的水土流失，能够有效防护项目区建设期及后期恢复期间产生的水土流失，满足水保要求，建议在水土保持方案报告表批复后，建设单位应及时依法缴纳水土保持补偿费、开展自主验收工作，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，并向原水土保持方案审批机关报备。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：叶城县 2025 年农村公路养护工程。

建设单位：叶城县农村公路建设管理所。

地理位置：位于新疆维吾尔自治区喀什地区叶城县境内，项目区地理位置见下图 2.1-1。工程区范围为东经 76°48'32.5"-77°23'41.0"，北纬 37°46'15.2"-38°02'47.2"。

建设性质：改建。

投资：全线总投资 504.26 万元，其中土建投资 469.25 万元，资金来源为 2025 年政府还贷二级公路取消收费后补助资金、县财政配套资金。

建设工期：本项目计划 2025 年 6 月 15 日开工，于 2025 年 12 月 30 日完工，总工期为 6.5 个月。

项目建设规模及主要内容：道路养护工程——该项目拟对新疆喀什地区叶城县伯西热克乡、河源镇、乌吉热克乡道路病害路面进行沥青面层处理（处理长度 2.85km，包括 Y565 线、C119 线及 Y608、Y584 线），修补部分道路坑槽 745m²，对县乡道路平交路口提升改造及配套交通安全附属设施等。桥梁维修工程——新疆喀什地区叶城县棋盘乡 6 村、13 村桥梁。

路线起终点、走向：本次 C119 线维护路段长 1.557km，桩号为 K0+000-K1+557.00 总体走向由西南向东北；Y565 线维护路段长 1.148km，桩号为 K0+000-K1+147 总体纵向基本东西向；Y608 线维护路段分散在 5 处，桩号分别为 K3+245-K3+265、K3+725-K3+735、K12+280-K12+305、K14+940-K14+955 和 K15+360-K15+375 段每段维护长度在 10-25m 之间，总长为 85m；Y584 线维护段共计两段，桩号分别为 K4+820-K4+830、K5+255-K5+305 每段长 10m 和 50m。本次施工均在老路基础上施工，不改变线路。

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：本次全线利用已有道路走线，不涉及砍伐树木，线路占地范围不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

工程占地：本项目占地面积 2.72hm²，包括永久占地 2.63hm²，占地类型为交通运输用地，临时占地 0.15hm²（其中 0.06hm²为重复占地），包括桥梁工程施工作业区 0.06hm²（占地类型为裸地），施工生产区 0.06hm²（位于永久占地范围内），施工便道 0.03hm²

（占地类型为裸地）。

工程土石方：根据主体设计，改建方案全线共动用土石方 1.06 万 m³，其中，挖方 0.232 万 m³，填方 0.74 万 m³，借方 42 万 m³，弃方 0.11 万 m³，为废旧沥青混凝土，做无害化处理。本项目所用砂砾料均为外购解决，料场选择位于叶城县洛克乡 G315 线 K2164+100 左侧 2km 处的洛克料场，料场应具有合法开采权，距离工程区平均运距约 44.2km，料场开采造成的水土流失由负责治理。

项目依托：项目共 1 个合同段。本项目公路位于叶城县河园镇、恰尔巴格镇、乌吉热克乡、伯西热克镇和棋盘乡。现有国道、县道、乡道及各等级的农村公路可作为运输道路，交通便利，除需在棋盘乡 13 村桥梁下游 K0+030 左侧 30 处，桥头设置长 100m 的施工便道外（便道只考虑人行通过），其他工程区均不建设布设施工临时交通设施。公路维护工程施工用水可从沿线居民区拉运，施工用水全线平均运距 2km；桥梁加固工程施工直接自棋盘河引水；主体自备 200kW 以内柴油机发电机组，可满足本工程用电需求；公路施工期通讯采用无线通讯工具，不需架设通信电缆。

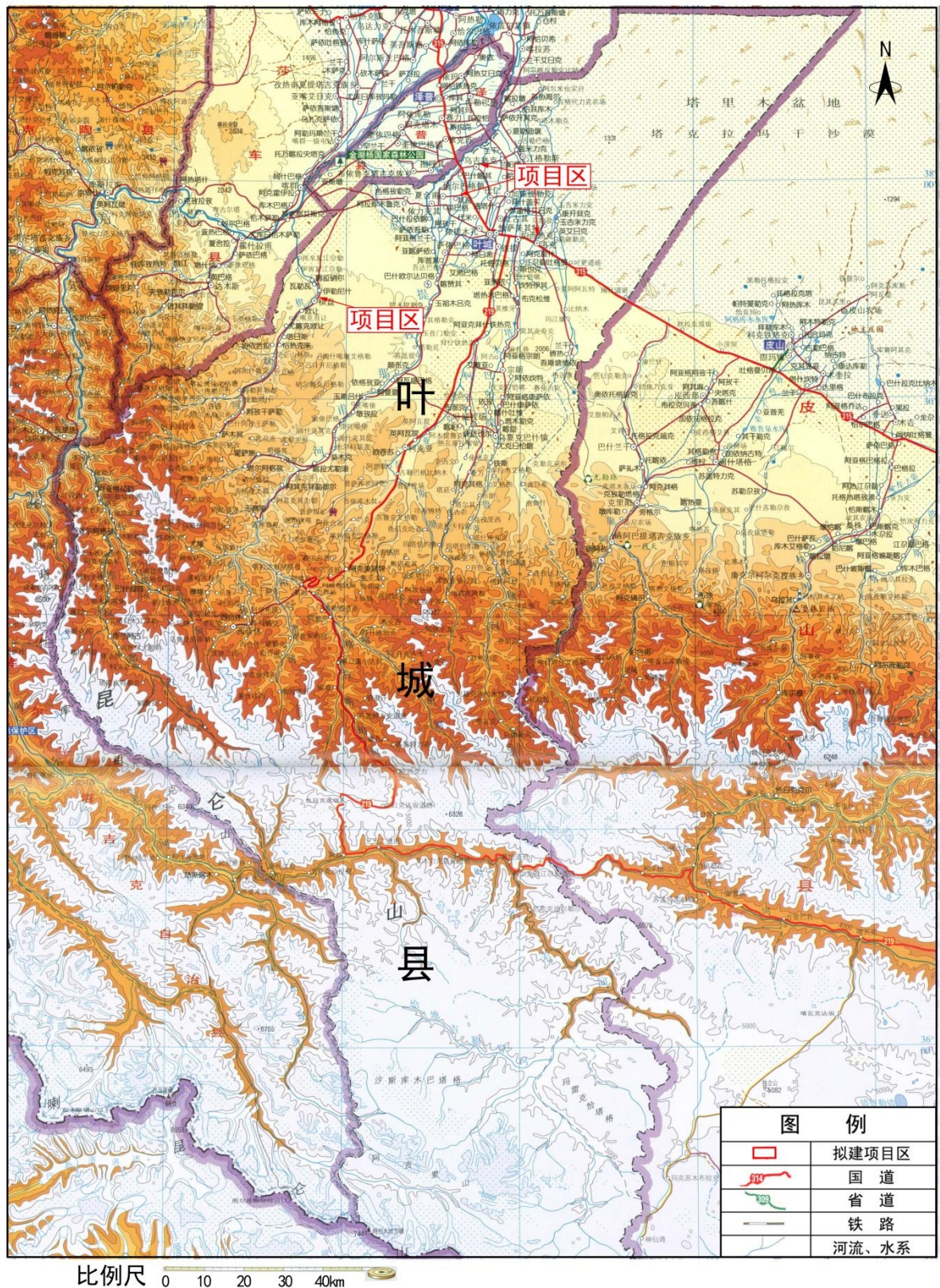


图 2.1-1 项目区地理位置图

表 2.1-1 项目建设主要经济技术指标表

名称		单位	技术指标	使用值
公路等级			四	四
设计速度		km/h	20	20
路基（路面）宽度		m	路基宽度 7.0-4.5m 路面宽度 7.0-4.0m	C119 线: K0+000-K0+782 段路基宽度 7.5m K0+782.00-K1+317.00 段路基宽度 5.5m K1+317.00-K1+557.00 段路基宽度 6.5m Y565 线 路基宽度 4.5m Y608 线: K3+245-K3+265、 K3+725-K3+735、K12+280-K12+305 段路基宽度 6.0m K14+940-K14+955 和 K15+360-K15+375 段路基宽度 5.0m Y584 线: K4+820-K4+830 段路基宽度 5.5m K5+255-K5+305 路基宽度 5.0m
桥涵设计汽车荷载等级			公路-II 级	公路-II 级
平曲线半径	最小值	m	100/60、30/15	100
	不设超高最小值	m	600、150	160
平曲线长度	一般值/最小值	m	40	
最大纵坡		%	7、9	2.686
最小坡长		m	120、60	50
竖曲线最小半径	凸型	m	450、100	1000.000
	凹型	m	450、100	1400.000

建设规模及主要技术指标见表 2.1-2。

表 2.1-2 建设规模及主要技术指标表

一、项目的基本情况						
项目名称	叶城县 2025 年农村公路养护工程			建设地点	新疆维吾尔自治区喀什地区 叶城县境内	
建设单位	叶城县农村公路建设管理所			建设性质	改建项目	
总投资	504.26 万元			土建投资	469.25 万元	
投资单位	叶城县农村公路建设管理所					
建设规模	公路等级	四级公路		行车速度（km/h）	20	
	长度（km）	2.85		路基宽度（m）	7.5-4.5m	
	路面结构	沥青混凝土				
建设期	2025 年 6 月 15 日进入施工阶段， 2025 年 12 月 30 日竣工，建设期为 6.5 个月。					
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	占地面积（hm ² ）					
	永久 占地	临时 占地	合计	占地 类型	边界条件	
路面工程区	1.54	\	1.54	交通 运输 用地	C119 线： K0+000-K0+782 段路基宽度 7.5m=3.75m（行车道）×2+原 两侧路缘石 K0+782.00-K1+317.00 段路基宽度 5.5m=2.5m (路面宽度) ×2+0.25m (土路肩) ×2 K1+317.00-K1+557.00 段路基宽度 6.5m=3.0m (行车道)× 2+0.25m (土路肩)×2 Y565 线： 路基宽度 4.5m=2.0m(路面宽度)×2+0.25m (土路肩)×2 Y608 线： K3+245-K3+265、K3+725-K3+735、 K12+280-K12+305 段路基宽度 6.0m=2.75m(行车道)× 2+0.25m (土路肩)×2 K14+940-K14+955、K15+360-K15+375 段路基宽度 5.0m=2.25m(行车道)×2+0.25m (土路肩)×2 Y584 线： K4+820-K4+830 段路基宽度 5.5m=2.5m (路面宽度) × 2+0.25m (土路肩) ×2 K5+255-K5+305 路基宽度 5.0m=2.25m(路面宽度)× 2+0.25m (土路肩)×2	
桥梁加固工 程区	1.09	0.06	1.15		桥梁连接段、桥面、锥坡、导流坝占地及周边 3m 作业带范 围	
施工生产区	(0.06)	\	(0.06)		重复占地，长 300m，宽 2m。	
施工便道区	\	0.03	0.03	裸地	长 100m，宽 3m	

合计	2.63	0.09	2.72			
注：（）为重复占地，不重复计列面积						
拆迁安置	建设单位不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。					
三、项目土石方挖填工程量（万 m³）						
防治分区	挖方	填方	借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向
路面工程区	0.03	0.29	0.23	商购	0.06	弃方均为废旧沥青混凝土做无害化处理
桥梁加固工程区	0.26	0.48	0.19	商购	0.05	
施工生产区	/	/	/	/	/	
施工便道区	/	/	/	/	/	
合计	0.32	0.74	0.42	/	0	

2.1.2 道路及桥梁现状

（1）道路

本项目路面主要病害为纵向裂缝、横向裂缝、龟裂、网裂、块状裂缝，还有少量的麻面、车辙、拥包、泛油和坑槽等病害。

1）纵向裂缝

本项目纵向裂缝具有一定的特征，纵向裂缝的位置大部分在路面轮迹带处。产生这种裂缝的主要原因是超载车辆和横向路拱坡度在基层破坏后，强度降低的情况下，由于产生了一定的横向推力，造成了局部少量的水平位移，从而撕裂面层产生了纵向裂缝。

2）横向裂缝

横向裂缝也是本项目的主要病害，其主要特征为垂直于行车方向且间距大致相同，多数裂缝长度与路基宽相同。横向裂缝主要是在冬春秋换季时，昼夜温差大引起面层与基层反复的收缩变形，由于两种物质的收缩率差异较大，基层先横向断开后，再牵引着面层横向撕开，这种裂缩对路面结构的整体强度影响甚微，可忽略不计。

3）龟裂、块状裂缝、坑槽

该路段沥青路面龟裂和块状裂缝和坑槽较多，其产生的原因是老路结构层较薄，且厚度不均匀，无底基层，路基填料用当地粉土填筑。老路路基强度较差，随着近

几年交通量的不断增大，同时重交通的行驶下，导致了沥青路面出现大面积的龟裂和块状裂缝和坑槽。

4) 处理方案

恢复现有公路的使用性能，减少和防范路面病害的进一步发展从而破坏路基路面的强度，进而影响行车的舒适度和安全性，改善路貌、路容，完善沿线交通安全设施。制定的方案应充分利用现有公路路面、桥涵、安全设施、交通工程及沿线设施，重视修复、罩面及补强方案与沿线设施、沿线桥涵的衔接过渡。

沥青面公路处理方案：病害范围原沥青面层 **4cm** 清除、把其原基层以下碾压达到路基压实度要求后，撒铺透层油，最后整体铺筑 **4cm** 中粒式沥青混凝土。

水泥公路处理方案：沿现有预留纵横裂缝，切除损坏部分，对损坏部分挖出现有水泥面板，对现有基层进行 **10cm** 翻松碾压，当基层碾压达到压实度要求后，最后整体铺筑 **4cm** 细粒式沥青混凝土（与原设计保持一致）。





图 2.1-2 项目区道路现状照片

(2) 桥梁

棋盘河上的公路桥梁通道成为叶城县当地居民出行、社会经济活动的必经交通要道。

棋盘乡 6 村桥梁为 9-12m，桥面宽 7.0m，桥梁全宽 8.0m。该桥梁因常年洪水冲刷导致大桩号桥台锥坡破损、导流坝破损；现对该桥梁进行维修加固。

棋盘乡 13 村桥梁老桥为 2-20m，现不满足过水需求；现有 0 号桥台支座中心与桩基一致，背墙仅为 30cm，其设计桩长无法满足同时架设两跨，梁板连接处不在墩身中心线处，故新建 1-20.0m 小桥，因既有桥梁桩基础旁重新做桩基础，新桥与老桥之间间隔需不小于 3m，新旧桥梁直接使用现浇梁板连接。可以提高桥梁的承重能力满足通行要求及桥梁过水能力。

2.1.3 平面布置

叶城县 2025 年农村公路养护工程路线全长 2.85km，四级公路，设计速度 20km/h，路面宽度 7.50m-4.5m，含两侧各 0.25m 土路肩。其中，本次 C119 线维护路段长 1.557km，总体走向由西南向东北；Y565 线维护路段长 1.148km，总体纵向基本东

西向；Y608 线维护路段分散在 5 处，每段维护长度在 10-25m 之间，总长为 85m；Y584 线维护段共计两段，每段长 10m 和 50m。本工程施工线路及平面线形按老路线形进行设计，保留老路小偏角。根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定：平原区路段平曲线最小半径（一般值）100m，不设超高最小半径 150m，本次均与原有老路一致。

2.1.4 路线纵断面设计

根据本项目所经区域工程地质性质、桥涵构造物的设置及现有旧路状况，纵断面设计中遵循以下原则：

（1）本项目为养护项目，原有路基基本顺原地面铺设。对穿越村庄段落，完全利用原有道路进行布线，避免拆迁；穿越村庄路段拉坡高度控制在 0.25m 以内，以保证居民正常出行。

（2）对地势起伏不大的路段，在工程量变化不大的情况下，尽量采用高指标进行平面布线，以提高行车安全性。

（3）对高差大的路段，尽量利用原有地势进行布线，以减小工程量。

（4）对路基较低的临河路段适当提高路基高度，减少坡面汇水不通畅对路基的影响。

（5）对土质路基段落，在满足规范要求纵坡坡度情况下尽量避免高填深挖，尽量采用填挖平衡进行拉坡。

（6）做好起终点旧路的衔接以及沿线交叉路口的平顺衔接。

项目区沿线高程在 1385m 左右，地面自然坡度平均为 0.1%~0.2%，道路一般路段设计纵坡较为平缓。通过主体设计，行车安全性及道路的服务水平。满足四级公路设计速度 20km/h 的纵断面线形标准，全线均采用规范最小竖曲线半径一般值以上的指标，采用 $R_{凸} \geq 1000m$ ， $R_{凹} \geq 1400m$ 。纵断面线形设计力求连续、平顺、均衡。全线由南向北走向，无洪水侵袭，路基干燥，地质情况良好，为降低造价，采用低路基，原有路基全部利旧，路拱横坡度与路肩横坡相同为双向 1.5%。沥青公路对病害范围原沥青面层 4cm 清除、把其原基层以下碾压达到路基压实度要求后，撒铺透层油，最后整体铺筑 4cm 中粒式沥青混凝土。水泥公路对损坏部分挖出现有水泥面板，对现有基层进行 10cm 翻松碾压，当基层碾压达到压实度要求后，最后整体铺筑 4cm 细粒式沥青混凝土（与原设计保持一致）。

本项目道路区全线无洪水侵袭，道路沿线有无大的冲沟，路基干燥，地质情况良好，全线不受洪水威胁。桥梁加固区棋盘乡 6 村、13 村桥梁位于棋盘河上，桥梁跨越段棋盘河河床成南北向，河床宽约 40- 105m，岸坎稳定，岸坎高在 4-7m。附近的达提喀坎桥 50 年一遇洪峰流量为 $Q_{50} = 75\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.1.5 项目组成

本工程依据项目组成及功能划分为路面工程区，项目组成见表 2.1-4。

表 2.1-4 项目组成及主要建设内容

防治分区	占地面积(hm^2)	边界条件
路面工程区	1.54	C119 线: K0+000-K0+782 段路基宽度 $7.5\text{m}=3.75\text{m}$ (行车道) $\times 2$ + 原两侧路缘石 K0+782.00-K1+317.00 段路基宽度 $5.5\text{m}=2.5\text{m}$ (路面宽度) $\times 2$ + 0.25m (土路肩) $\times 2$ K1+317.00-K1+557.00 段路基宽度 $6.5\text{m}=3.0\text{m}$ (行车道) $\times 2$ + 0.25m (土路肩) $\times 2$ Y565 线: 路基宽度 $4.5\text{m}=2.0\text{m}$ (路面宽度) $\times 2$ + 0.25m (土路肩) $\times 2$ Y608 线: K3+245-K3+265、K3+725-K3+735、K12+280-K12+305 段路基宽度 $6.0\text{m}=2.75\text{m}$ (行车道) $\times 2$ + 0.25m (土路肩) $\times 2$ K14+940-K14+955、K15+360-K15+375 段路基宽度 $5.0\text{m}=2.25\text{m}$ (行车道) $\times 2$ + 0.25m (土路肩) $\times 2$ Y584 线: K4+820-K4+830 段路基宽度 $5.5\text{m}=2.5\text{m}$ (路面宽度) $\times 2$ + 0.25m (土路肩) $\times 2$ K5+255-K5+305 路基宽度 $5.0\text{m}=2.25\text{m}$ (路面宽度) $\times 2$ + 0.25m (土路肩) $\times 2$
桥梁加固工程区	1.09	棋盘乡 6 村及 13 村桥梁加固段桥面及桥头防护段 (桥梁全宽 8.0m ，桥面宽 7.0m)、锥坡及导流坝；各桥梁施工作业区两侧外扩 3m 做为施工作业区，单独计算。
合计	2.63	

2.1.5.1 路面工程区

本次改建里程 2.85km ，全段为改建段，设计速度 20km/h ，四级公路，路面宽度 $7.50\text{m}-4.50\text{m}$ ，含两侧各 0.25m 土路肩，路面工程区共计占地 2.72hm^2 ，其中永久占地 2.69hm^2 ，全部为交通运输用地，临时用地 0.09hm^2 (其中与永久占地重复面积为 0.06hm^2)，剩余 0.03hm^2 临时占地范围内均为裸地。本次共拆除沥青面积 1.53hm^2 ，挖除厚度为 4cm ，共计挖除既有沥青 609.2m^3 ，挖除旧路油面 (弃方) 已计入路基挖方 (弃方) 中，废旧沥青混凝土做无害化处理。

1、路基工程

(1) 路基标准横断面

根据主体设计 C119 线、Y565 线、Y608 线和 Y584 线路段路基全部利旧。各道路路基宽度在 7.5m-4.5m 之间，详见前文表 2.1-4。

(2) 路线纵断面设计

通过主体设计，行车安全性及道路的服务水平。满足四级公路设计速度 20km/h 的纵断面线形标准，全线均采用规范最小竖曲线半径一般值以上的指标，采用 R 凸 $\geq 1000\text{m}$ ，R 凹 $\geq 1400\text{m}$ 。纵断面线形设计力求连续、平顺、均衡。

(3) 不良地质及特殊路基

本项目无不良地质及特殊路基处理。

2、路面工程

(1) 设计标准

路面以双轮组单轴轴载 100KN 为标准轴载，细粒式沥青混凝土路面设计使用年限 8 年。

(2) 路面结构

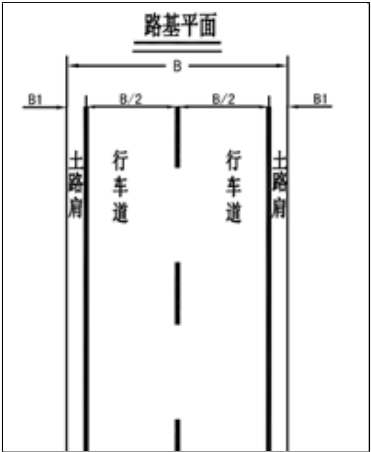
1) 沥青公路处理方案：病害范围原沥青面层 4cm 清除、把其原基层以下碾压达到路基压实度要求后，撒铺透层油，最后整体铺筑 4cm 细粒式沥青混凝土。

2) 水泥路面修复方案：

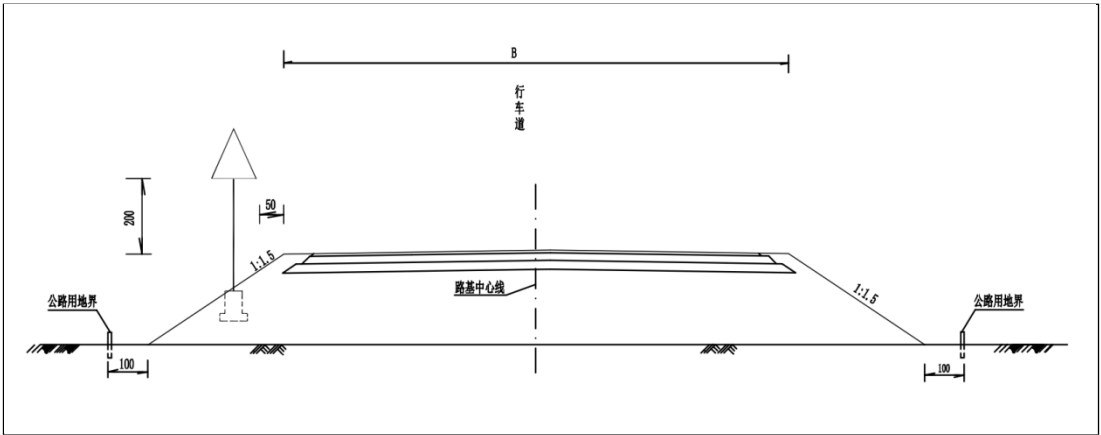
对损坏部分挖出现有水泥面板，对现有基层进行 10cm 翻松碾压，当基层碾压达到压实度要求后，最后整体铺筑 4cm 细粒式沥青混凝土。

(3) 路面排水

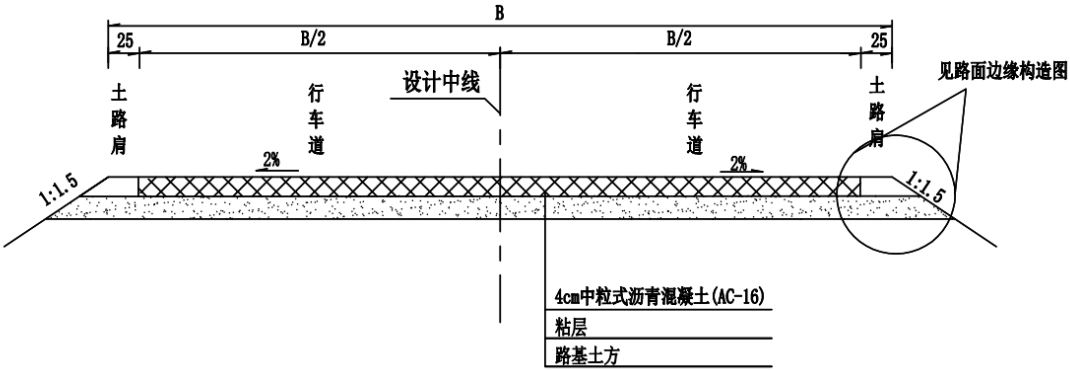
项目区地处干旱区，干旱少雨，多年平均降水量为 52.7mm，多年平均蒸发量为 2497.7mm。路基中根据水文地质条件中无地下水补充形成明水，而填筑料均为透水料，通过天然蒸发及下渗，完全可使路基保持在设计的干燥状态。改建公路路面横坡为双向路拱横坡，沥青混凝土路面坡度为 1.5%，土路肩坡度为 1.5%，路面上因降水形成的积水可通过双向路拱横坡排出路基外。



路基平面图



道路横断面图



路面结构图

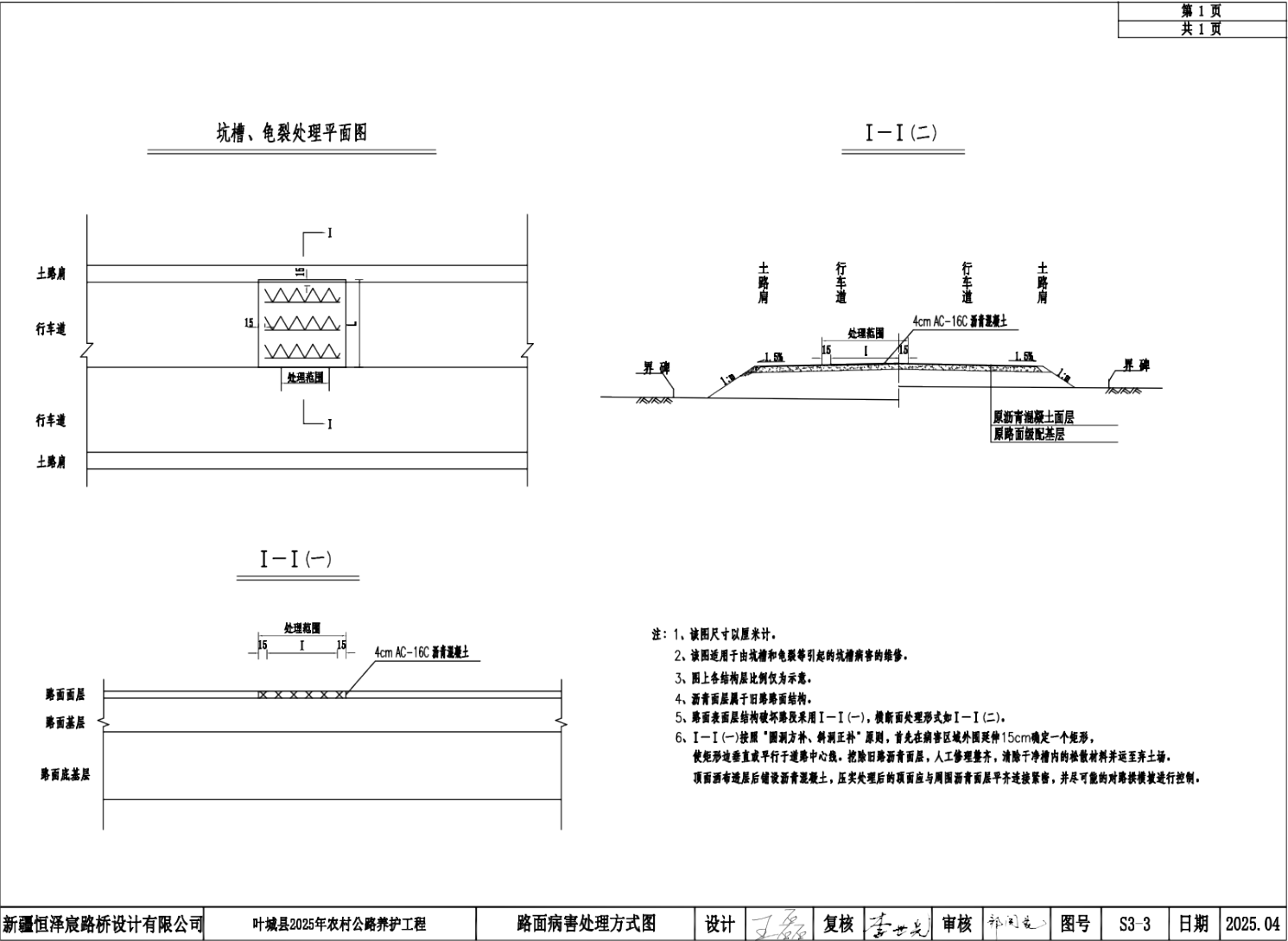


表 2.1-5 道路基本情况表

序号	路线 编号	桩号		长度 (m)	路面宽 (m)	病害 类型	维护 范围	工程数量		混凝土拉 毛 (m²)	补充土方 (m³)	路面结构	占地性 质	占地类 型
		起	讫					占地面积 (m²)	挖除 4cm 沥青					
1	C119	K0+000	K0+782	782	7.5	沉陷	全幅	0.59	234			4cm 细粒式沥青砼面层+透层	永久占 地	交通运 输用地
2	C119	K0+782	K1+317	535	5.0	沉陷	全幅	0.27	106.9		10.7	4cm 中粒式沥青砼面层+透层		
3	C119	K1+317	K1+557	240	6.0	沉陷	全幅	0.14	57.6		4.8	4cm 细粒式沥青砼面层+透层		
4	Y565	K0+000	K1+148	1148	4.0	反砂	全幅	0.46	182.9	648.8	4.4	4cm 中粒式沥青砼面层+透层		
5	Y608	K3+245	K3+265	20	6.0	沉陷	全幅	0.01	4.8					
6	Y608	K3+725	K3+735	10	6.0	沉陷	全幅	0.01	2.4					
7	Y608	K12+280	K12+305	25	6.0	沉陷	全幅	0.02	2.4			4cm 细粒式沥青砼面层+透层		
8	Y608	K14+940	K14+955	15	5.0	沉陷	全幅	0.01	3			4cm 中粒式沥青砼面层+透层		
9	Y608	K15+360	K15+375	15	5.0	反砂	全幅	0.01	3			4cm 细粒式沥青砼面层+透层		
10	Y584	K4+820	K4+830	10	5.5	反砂	全幅	0.01	10			4cm 细粒式沥青砼面层+透层		
11	Y584	K5+255	K5+305	50	5.0	反砂	全幅	0.03	2.2					
12	Y608Y584	修补坑槽						745				4cm 中粒式沥青砼面层+透层		
合计				2850	-	-	-	1.54	609.2	648.8	19.9			

2、附属设施

项目附属设施共设置布设热熔标线 8078.357m², 增设标志牌 8 块, 波形梁护栏 5884m, 其中 Gr-C-4E: 4364m、Gr-C-2E: 1520m。太阳能爆闪灯三处, 橡胶减速带共计 29m, 交通信号灯四处, 其中十字型三处, T 字型一处。

标志牌、爆闪灯、波形梁护栏、橡胶减速带等未造成地表扰动, 因此不计入总面积, 每处信号灯永久占地 4m², 4 处共计占地 16m², 每处施工作业面积为 29m², 4 处共计占地 60m², 附属设施总占地面积 72m², 为重复占地, 面积不再单独计列, 土石方开挖 40m³, 土石方回填 40m³。

(1) 交通信号灯

本项目在道路交叉口设置交通信号灯 4 处, 在十字形路口设置机动车信号灯, 采用圆盘信号灯, 车行道倒计时数码显示器, 支撑采用悬臂灯杆。

1) 信号灯结构

信号灯结构由信号灯、支柱、基础、紧固件等组成。

信号灯的技术要求必须符合 GB14887-2011 相关规定, 信号灯主灯规格要求 Ø400。

立柱与横梁大小的选择依据满足国标关于结构设计的要求。车行信号灯悬臂式灯杆选用八棱热浸锌喷塑杆, 立柱 7m; 车行道过街钢管选用 114 镀锌钢管。

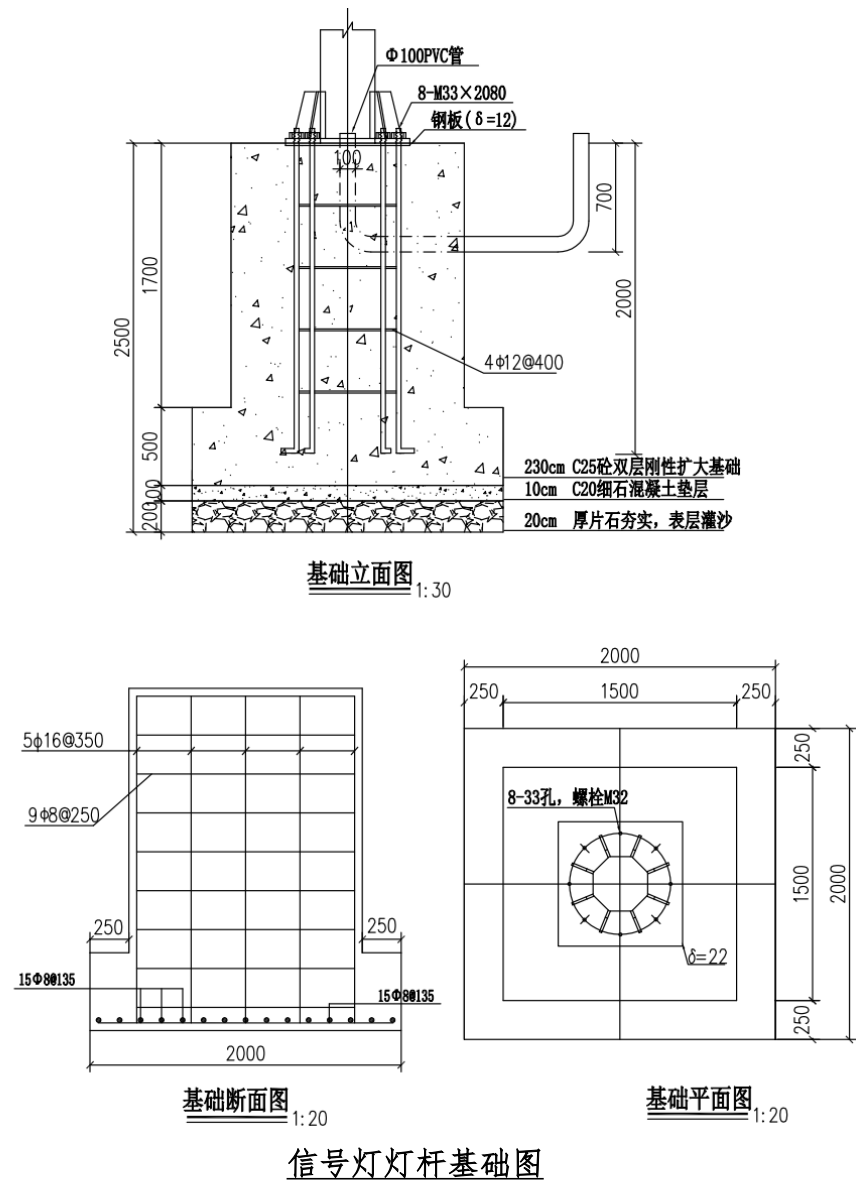
立柱、钢管横梁、法兰盘、抱箍、抱箍底衬、柱帽、横梁帽、加劲肋、连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件, 采用热浸镀锌进行防锈处理, 立柱、横梁、法兰盘的镀锌量为 550g/m², 紧固件为 350g/m²; 所用贴角焊缝, 其厚度与强度应与被焊构件相等, 焊缝应打磨光滑。

2) 基础埋设

基础一般采用现浇制作, 埋深 2.5m, 基础长×宽=2m×2m, 基础顶面应预埋 Q235 钢底座法兰盘及地脚螺栓。在浇筑混凝土时, 应注意使底座法兰盘与基础对中, 并将其嵌进基础(其上表面与基础齐平), 同时保持其顶面水平; 地脚下部为标准弯钩, 地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理, 镀锌量 350g/m³, 预埋时其方向应与底座法兰盘保护垂直。施工时如果遇到平曲线路段, 应注意调整预埋法兰盘的方向, 使其纵向中心线与行车方向保持一致。基础施工完毕, 地脚螺栓外露长度宜控制在 80-100mm 以内, 并对外露螺纹部分加以妥善保护, 另外基坑应分层回填夯实; 基础需经养护达到设计强度后, 方可安

装上部结构物。基础埋设时必须考虑立柱或立柱附着标志其侧向净空应符合 GB5768 2009 的规定。

交通信号灯灯杆基础见图 2.1-4。



(2) 标线

本工程道路交通标线包括：对向车行道分界线、行车道边缘线、人行横道线及人行横道 线预告标识线、停止线、导向箭头。标线均采用热熔反光型。

道路中线采用黄色虚线及实线，用以分隔对向车流，线宽采用 15cm，实线段长 4m，间 隔 6m，小半径路段采用黄色实线禁止超车；对于宽度大于等于 6.0m 的路段，行车道与路 肩之间设置白色车行道边缘线，线宽采用 15cm；对于路面宽度大于等于 12.0m 的路段设置 行车道分界线，采用白色实线线宽 15cm。

3、交叉工程区

本项目位于喀什地区叶城县境内，采用四级公路标准，路线交叉的设置应根据路线的走向及总体布局、现有道路及规划路网的分布、地区经济发展情况、预测交通量并结合地形、用地条件及投资等因素确定。路线交叉的位置选择应充分考虑近、远期路网规划。平面交叉选择方便与地方干线路网相互衔接，形成便捷的交通运输网络，有利于区域交通流集散。在优先保证交通流量大的方向车辆通畅的前提下，合理组织交通流。

本项目路线交叉为平面交叉平面交叉共 8 处，本项目平面交叉 8 处。其中，七处采用加铺转角形式，一处为原有平交道口修复。

表 2.1-6 平面交叉设置及工程数量一览表

序号	中心桩号及方向	交叉等级 被交叉道路	交叉类型 被交叉路面	交叉形式	交角 (度)	路面结构	工程及设备数量									备注
							土方 (m³)		路面面积 (m²)					挖除污工		
							弃方	借方	4cm 沥青 青 砼	透油层	15cm 级 配砾石 基 层	15cm 级 配砾石 基 层	15cm 天 然砂砾 底 基 层	4cm 沥 青 砼	20cm 水 泥 砼 面 层	
1	K0+000	三级	沥青	十字型	90	4+15+15			21.460	21.460						C119 线
2	K0+782.56	四级	沥青	T 字型	90	4+15+15			10.730	10.730						C119 线
3	K0+824.7	四级	沥青	T 字型	90	4+15+15			10.730	10.730						C119 线
4	K1+316.691	四级	沥青	十字型	90	4+15+15			21.460	21.460						C119 线
5	K0+000	三级	沥青	十字型	90	4+15+15			21.460	21.460						Y565 线
6	K0+575.592	四级	沥青	十字型	90	4+15+15			21.460	21.460						Y565 线
7	K1+147.609	四级	沥青	十字型	90	4+15+15			21.460	21.460						Y565 线
8	/			十字型	90	4+15+15			67.600	67.600				67.600		Y596 线 (平交 修 复)

2.1.5.2 桥梁加固工程区

叶城县棋盘乡境内现有主要跨棋盘河 Y552 线、Y550 线。其中，棋盘河 6 村桥梁为 Y550 跨越棋盘河段，本工程主要针对桥梁进行加固，并恢复桥台、增设导流坝，桥面宽 8m，导流坝长约 50m。棋盘河 13 村桥梁位于 Y552 与 Y550 交叉段跨越棋盘河处，本工程加固现有桥梁，并新建桥梁连接段约 20m，修建 15m 导流堤。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

(1) 全线分为 1 个合同段。

(2) 施工用水

道路施工用水可从沿线居民区拉运，施工用水全线平均运距为 2km，周边有乡镇简易道路，方便运输；桥梁加固工程区施工直接自棋盘河抽取。

(3) 施工用电

主体自备 200kW 以内柴油机发电机组，可满足本工程用电需求。

(4) 通讯

公路施工期通讯采用无线通讯工具，不需架设通信电缆。

(5) 外购材料

沥青：从克拉玛依购买石油沥青，平均运距 1895km。

钢材、钢筋：从喀什购买，平均运距 308km。

水泥：从叶城县购买，平均运距 69km。

木材：从棋盘乡购买，平均运距 10km。

煤：从棋盘乡购买，平均运距 10km。

汽油、柴油：从叶城县棋盘乡采购，平均运距 30km。

建设所需的片（块）石料、砂及砂砾料等在叶城县洛克乡砂料场采购，平均运距为 42.2km，料场开采造成的水土流失，由料场业主负责治理，本方案不予涉及。

其他材料：由喀什购买，平均运距 265km。

2.2.2 施工生产区

根据现场勘查及与建设单位沟通,本次布设施工生产区 6 处,分别位于 C119 线 K0+000 处、Y565 线 K0+000 处、Y608 线 K12+280 处、Y584 线 K4+830, 以及棋盘河 6 村桥梁、13 村桥梁 K0+000 处,长均为 50m×宽 2m,占地面积 0.01hm²,位于路面工程区,为重复占地,主要包括材料堆放场、机械停放等。施工生活区租用当地民房,不再新增占地;中心坐标经度 77°07'13.7944",纬度 37°50'06.1030"。

2.2.3 施工道路

本公路养护工程涉及线路较多且分散,针对路面较宽的路段施工期采取半封闭施工,对于路面较窄的路段,采取全封闭施工。针对封闭施工段,施工期间设置必要的施工区交通标志,引导车辆分流、改道和安全行驶,并指派专职安全员负责,路段起讫点和重要路口派专人看管,引导社会和施工车辆利用村内其他道路进行绕行,保障两侧车辆正常出入;针对半封闭施工段,施工期间采用锥形标或水马进行临时车道隔离。

根据施工需要,需在棋盘乡 13 村桥梁下游 K0+030 左侧 30 处,桥头设置长 100m 的施工便道,便道设置在便道只考虑人行通过,车辆绕行。

2.2.4 取土(石、砂)场

根据主体设计,项目全线所用砂砾料均为外购,共计外购 0.19 万 m³,商品料可通过公路及社会料场便道运输到达,施工期间料场开采造成的水土流失,由料场业主负责治理,本方案不予涉及。

2.2.5 弃土(渣)场

本工程全线挖方可全部回填利用,本项目不新设弃渣场。本次共拆除沥青面积 1.53hm²,挖除厚度为 4cm,共计挖除既有沥青 609.2m³,挖除旧路油面(弃方)已计入路基挖方(弃方)中,废旧沥青混凝土做无害化处理。

2.2.6 临时堆土区

根据主体设计资料,路面工程区施工期间考虑了交通信号灯基础挖方的临时堆置占地,临时堆土量约 40m³。为减少扰动区域和减少土方的二次倒运,待灯杆基础工程施工完毕后,除用于基础回填外,多余弃土就地平整,不产生弃渣。

桥梁加固工程区临时堆存土方量共计 979m³，共 2 处，主要产于棋盘乡 6 村导流坝以及 13 村桥梁导流堤、桥头连接段等处开挖，每处堆放土石方约 490m³，堆存高度 1.5m 左右，堆土边坡 1:1，每处占地面积约 300m²，就近堆放于施工作业范围内，后期回填，为重复占地，不计入总面积，待基础工程施工完毕后，除用于基础回填外，多余弃土就地平整，不产生弃渣。

根据主体设计，主线主要为铺油面，部分路段需填补，借方全部为商购。

2.2.7 施工方法与工艺

制约本项目施工工期、工程质量和造价的主要环节是路面工程，其次是沿线设施工程等。工程进度安排主要依据本项目各分项工程的特点，以及项目沿线的自然条件综合考虑，统筹兼顾。公路的主要施工时序按“先难后易、先重点后一般”的原则。首先进行旧路面沥青的清理，然后进行路基填补、翻松，最后完成路面铺筑、环保工程和交通工程及沿线设施等。

施工时序为：清表→基层→路面→交通工程及沿线设施工程施工。

本项目的路基工程、路面工程等主要以机械化施工为主，辅以人工施工。路基施工包括路基修补，主要由机械进行，采取分段分片的方式进行；根据不同的处理方法，精心组织，投入足够的设备，保证施工进度。路面沥青、混凝土均采用商购，混凝土罐车运输到施工地点入模，插入式振捣器振捣密实。小型预制构件在就近预制场预制，汽车运输到施工场地。

路基路面施工

路基保持原有道路设计，对不满足路段补填，机械施工。

路面施工应采用专门的路面机械施工，要选择有丰富经验、有先进设备的施工专业队伍。施工应优先采用全机械化施工方案，实现全集中拌和与机械化摊铺施工，严格控制材料用量和材料组成，所有基层水泥稳定砂砾和底基层天然级配砂砾均采用机械施工，保证摊铺厚度和平整度。实行严格的工序管理，做好现场监理和工序检测，正式施工前，应先进行试铺，确保施工质量。

沥青面层施工有很强的季节性，低温不安排施工，雨天暂停施工，在施工安排上争取主动，施工期间应控制好工序、作业时间和温度，工序衔接紧凑，部分施工准备工作提前与路基并行操作，设备安装调试及材料进场提前进行。

采用流水线施工法统一部署，路面施工前先做试验段，以确定的机械配置，

松铺系数，碾压遍数等，试验成功后，按审批的步骤逐步施工。在原路基上施工路面时，应先整平碾压老路路基，待满足使用要求后，再施工路面。沥青混凝土为拌和法施工，沥青混合料类型采用 AC-16C，沥青采用 A-90。其规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》的要求。沥青混合料的粗集料采用砾石，混合料采用集中厂拌，沥青采用石油沥青，石料压碎值应小于 35%，针片状含量应小于 20%，级配砂砾基层压实度 $\geq 98\%$ 。

主要施工顺序为：路床整平→翻松、压实→中粒式沥青砼面层。

（1）路面底基层施工

路床整形，按设计图纸要求进行路床整形，用推土机和平地机配合人工进行整形。

（2）沥青砼面层施工

沥青混合料均采用拌和法施工，采用间歇式拌和机。

沥青混凝土面层施工除集料及配合比不同外，其施工方法基本一致，沥青混凝土的施工流程如下：准备→运输→摊铺→碾压→开放交通。

运输车用篷布覆盖，以保温、防雨、防污染。

采用摊铺机连续摊铺，单幅单层，分次铺设，无纵缝。

沥青混合料压实分初压、复压、终压（包括成型）三个阶段。

2.3 工程占地

根据项目组成和施工组织，本项目位于新疆维吾尔自治区喀什地区叶城县境内，根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）的划分标准，本项目占地类型为交通运输用地，全线不占用基本农田及重点公益林。根据现场调查及相关设计资料等，本项目占地面积 2.72hm^2 ，包括永久占地 2.79hm^2 ，占地类型为交通运输用地，临时占地 0.09hm^2 （其中 0.06hm^2 为重复占地），包括施工生产区 0.06hm^2 （位于永久占地范围内），施工便道 0.03hm^2 （占地类型为裸地）。项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目占地类型统计表 单位： hm^2

项目组成	占地性质			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
路面工程区	1.54	/	1.54	交通运输用地

桥梁加固工程区	1.09	0.06	1.15	
施工生产区	(0.06)		(0.06)	
施工便道		0.03	0.03	裸地
合计	2.63	0.09	2.72	

注：（）为重复占地，不重复计列面积

2.4 土石方及平衡情况

根据主体设计，本工程仅针对病害路面进行沥青层处理，以及小型两座桥梁加固；改建方案全线共动用土石方 1.06 万 m^3 ，其中，挖方 0.232 万 m^3 ，填方 0.74 万 m^3 ，借方 42 万 m^3 ，弃方 0.11 万 m^3 ，为废旧沥青混凝土，做无害化处理；工程主要的土石方工程量来自于道路路基填筑，工程以填方为主。本项目所用砂砾料均为外购解决，料场选择位于叶城县洛克乡 G315 线 K2164+100 左侧 2km 处的洛克料场，料场应具有合法开采权，距离工程区平均运距约 44.2km，料场开采造成的水土流失由负责治理。

全线土壤类型为棕漠土，主要为圆砾、粉砂，土层较薄，土壤质地较粗；老路现状为混凝土面，临时占地范围内均为裸地，区域不具备剥离条件。

根据项目主体设计资料，本项目设置施工生产区 6 处，主要为施工机械停放及建材堆放，无土方工程。

本项目土石方调配情况详见表 2.4-1 及图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡表 单位：万 m^3

防治分区	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
路面工程区	0.03	0.26	/	/	/	/	0.23	商购	0.06	废旧沥青混凝土做无害化处理
桥梁加工工程区	0.29	0.48	/	/	/	/	0.19	商购	0.05	
施工生产区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
施工便道区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
合计	0.32	0.74	/	/	/	/	0.42	/	0.11	

说明：各土石方均为自然方。

防治分区

挖方 (万 m^3)

填方 (万 m^3)

借方 (万 m^3)

弃方 (万 m^3)

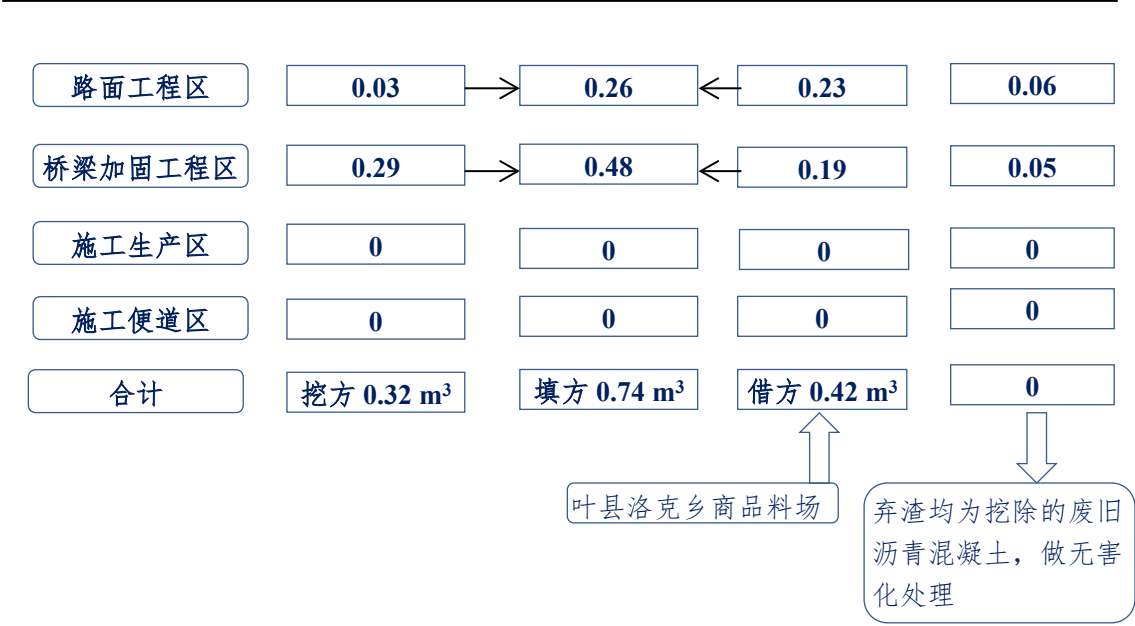


图 2.4-1 土方平衡流向图

2.5 拆迁与专项设施改（迁）建

本次拆除橡胶减速带，扶正标志版面 33 个，更换版面 20 处，建设单位不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程工期安排如下：本项目计划 2025 年 6 月 15 日开始施工，于 2025 年 12 月 30 日完工，工期为 6.5 个月。主体工程施工进度计划见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工进度计划表

年份	2025 年											
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
前期准备						—						
路面工程区						—	—	—	—	—	—	—
施工生产区						—						
竣工验收												—

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

叶城县位于西昆仑褶皱带的塔什库尔干隆起地带，此处为喀喇昆仑山脉、兴都库什山脉和阿赖山脉的联结处。地势由西南向东北倾斜，山脉自西南向东北延

伸。地形主要有山地、谷地、盆地和丘陵，属大陆型干旱性气候。

改建道路位于山前冲积平原区，整体地形较为平坦，地势由西南向东北缓缓倾斜，海拔高程在 1385m 左右，自然坡降 0.5%之内，路线两侧主要为杨树、柳树等人工植被。

2.7.2 地质

(1) 区域地质构造

本项目老路为土路，原有道路路基 4.5-5.5m，路线两侧为林带、农田，沿线土质主要以粉土及粉砂为主。

①杂填土：属人工填筑天然砂砾，埋深 0.1-0.3m。岩性为：青灰色，干燥，密实，母岩成分以砂岩，花岗岩等为主，充填物为砂土，粉土为主，土质较均匀。承载力允许值为 350kpa。

②粉砂：属冲洪积层，广泛分布于本项目沿线，埋深 0.3-2m 左右。岩性为：黄褐色，干燥-稍湿，密实，干强度低、韧性低、摇震反应中等、基本无光泽反应，部分段落包含少砂土、细砂、圆砾。粉砂层段落分布全部于路线。承载力允许值为 180kpa。

现有走廊带已使用 2-3 年现有砂砾层保留较好，可直接作为现有路基铺设路面结构层。

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），全线地处在地震动峰值加速度系数为 0.2g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为VII度。

(2) 水文地质条件

该区域地下水埋藏较深，补给方式主要以大气降水垂直补给、及乌鲁木齐斯塘河的侧向径流补给。

(4) 不良地质及特殊路基

本项目无不良地质及特殊路基处理。

2.7.3 气象

本项目位于新疆维吾尔自治区喀什地区叶城县境内，本次采用叶城县气象局资料。项目区属温带大陆性干旱气候，气候干燥，降水稀少，蒸发量大，空气温度很低，年平均蒸发量为 2052mm，最大年度为 2257mm，最小 1811mm，蒸发

量集中在 5-9 月气温较高期间, 10-4 月, 由于气温降低, 蒸发量随之减少; 极端最高气温 41.2℃, 极端最低-22.5℃; 冻土从 11 月下旬开始, 最大冻土深度 76cm, 历年降水平均为 64.6mm, 境内降水多集中于夏季, 7、8 月较为集中, 最大降水 1 日为 28mm, 冬季降雪日较少, 占全年降水量的 12.6%, 年平均降雪日 7 天, 平均降雪为 6.8mm, 最大积雪深度 10cm。

各气象要素统计见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区气象数据

序号	项目	单位	叶城县气象站数值
1	年平均温度	℃	11.2
2	最高气温	℃	41.2
3	最低气温	℃	-22.5
4	年平均风速	m/s	2.2
	主导风向		WN
5	起沙风速 (粒径 0.5~1.0mm)	m/s	6.0
6	最大风速	m/s	30.7
7	大风日数	d	11
8	年平均降水量	mm	64.6
9	最大一日降水量	mm	28
10	年平均蒸发量	mm	2052
11	无霜期	d	228
12	最大冻土深度	cm	76

2.7.4 水文

叶城县主要有提孜那甫河、叶尔羌河、棋盘河、柯克亚河、阿克其河、乌鲁木齐乌斯塘等河流, 叶城县位于孜那甫河平原地区, 水资源丰富, 多年平均水资源总量为 $17.3 \times 10^8 \text{m}^3$, 人均水资源占有量 3250m^3 , 其中地表水资源量为 $13 \times 10^8 \text{m}^3$, 地下水资源量为 $4.3 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

项目区位于叶城县, 道路沿线有无大的冲沟, 路基干燥, 地质情况良好, 全线不受洪水威胁项目区不受洪水威胁。

本项目棋盘乡 6 村、13 村桥梁位于棋盘河上, 跨越段棋盘河河床成南北向, 河床宽约 40-105m, 岸坎稳定, 岸坎高在 4-7m。附近的达提喀坎桥 50 年一遇洪峰流量为 $Q_{50} = 75 \text{m}^3/\text{s}$ 。

2.7.5 土壤

改建道路沿线土壤类型为棕漠土，主要为圆砾、粉砂为主，土层较薄，土壤质地较粗，现状地表主要以沥青或沥青混凝土路面为主，不具备开展表土剥离的条件。

2.7.6 植被

本工程道路路面原地表无植被覆盖，道路两侧植被类型主要为人工植被，物种主要为杨树、榆树，植被覆盖度约为 20%。

工程沿线土壤、植被概况见表 2.7-2。

表 2.7-2 工程区地表组成物质、土壤及植被分布表

桩号	地形地貌、土壤植被	
C119 线		冲洪积地貌，土壤类型以棕漠土为主，植被以人工植被为主。
Y565 线		冲洪积地貌，土壤类型以棕漠土为主，植被以人工植被为主。

桩号	地形地貌、土壤植被	
Y608 线		冲洪积地貌，土壤类型以棕漠土为主，植被以人工植被为主。
Y584 线		冲洪积地貌，土壤类型以棕漠土为主，植被以人工植被为主。

2.7.7 其他

本项目全线不占永久基本农田，不在生态保护红线及历史文化保护红线和灾害风险区，不涉及、不穿越饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，周边无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等国家保护地区。本项目不存在环境敏感区的制约因素。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目主体工程选线水土保持制约性因素分析与评价按照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求进行。本项目选线制约性因素分析评价详见表 3.1-1。

表 3.1-1 主体工程选线水土保持制约因素分析与评价表

序号	《中华人民共和国水土保持法》相符性分析表	本工程的情况	相符性分析
1	第十七条禁止在崩塌、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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本工程不位于当地政府规定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，工程所需土石方均为商购。	符合本条规定要求
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目选址无法避让塔里木河国家级水土流失重点预防区，通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失	基本符合本条规定要求
3	第二十条禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本工程不属于农林开发项目	符合本条规定要求
4	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目选址无法避让塔里木河国家级水土流失重点预防区，执行北方风沙区一级标准，方案设计加大防治措施布设，同时主体工程设计采取优化施工工艺，减少扰动地表和破坏植被范围，能有效控制可能造成的水土流失。	基本符合要求
5	第二十五条在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制	本工程属建设类项目，建设过程中不可避免的会造成一定程度水土流失，本项目正在依法编制水土保持方案	符合要求
6	第二十六条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本工程正在编制水土保持方案。	符合要求
7	第二十七条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设	方案正在编制，在主体完工后建设单位应及时组织水土保	符合本条规定要求

	计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	持专项验收	
8	第二十八条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目弃方 0.06 万 m ³ ，为废旧沥青混凝土，做无害化处理。	符合要求
9	第三十二条在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本方案已计列水土保持补偿费	符合要求
10	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，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	老路现状为沥青/沥青混凝土路面，全线土层主要为圆砾、粉砂，土层较薄，土壤质地较粗，原地貌不具备剥离条件，故方案对表土保护率不做要求。	符合要求

表 3.1-2 主体工程限制性因素的比较分析

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）			
序号	GB50433-2018 有关规定	本工程的情况	相符性分析
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	本项目选线受地形条件限制，无法避让塔里木河国家级水土流失重点预防区，存在一定的制约因素，主体设计通过优化施工工艺，加强施工管理及后期维护，本方案通过提高防治标准并加大措施布设从而减少本项目水土流失危害。	符合本条规定要求
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本工程不占用河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带。	符合本条规定要求
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验；	本工程选址不存在这类问题	符合本条规定要求

综上所述，本线路位于叶城县，全线均利用老路选线，符合叶城县规划内容。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、不涉及重点试验区及长期定位观测站。但本项目线路选线走廊带受地形条件的限制，线路无法避让塔里木河国家级水土流失重点预防区，本工程水土流失防治将采用北方风沙区一级

标准，提高土壤流失控制比为 1、渣土防护率调整为 89%，并通过采取工程、临时等综合防治措施体系减少水土流失的发生，同时尽可能减少临时占地面积，减少地表扰动和植被损坏范围，减轻水土流失。

工程建设区内无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，也未在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。总体来讲，项目选址、建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定。按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对于施工组织、工程施工设计约束性规定的要求，本工程基本符合有关约束性规定的要求，对不足部分，本方案也提出了合理化建议或解决办法，达到最大限度减少水土流失、保护生态、保护自然景观的目的。

根据以上分析，虽然项目的建设对项目区造成了水土流失危害，但通过强化措施，加强管理可以减轻工程对当地自然环境造成的水土流失危害，考虑本次工程对于当地经济发展的需要，本项目是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于新疆维吾尔自治区喀什地区叶城县，全线利用旧路，全线动用土石方数量较小；全线未涉及敏感点和城市规划问题，本项目建设方案完善了叶城县道路，又能基本满足水土保持的要求；工程总体布局合理可靠，既能满足工程建设的需要，又能注重水土保持，既符合水土保持方案审批的要求，又能满足环境保护的要求。

根据线路方案平面布置及纵断面图，工程沿线地形以冲洪积平原为主，全线无高挖深填段，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.2 规定，不属于填高大于 20m，挖深大于 30m 的项目。

本工程所在区域属于塔里木河国家级水土流失重点预防区无法避让，建设方案通过优化方案，减少工程占地和土石方工程量。本方案通过水土保持要素综合比选，从路线占地面积、扰动地表面积、损毁植被面积、土石方开挖、填筑量，取土量、弃渣量、新增水土流失量、可能造成水土流失危害、可恢复程度、对景观的影响等方面，从水土保持角度基本同意本方案。

3.2.2 工程占地评价

3.2.2.1 占地面积分析与评价

本工程总占地共计 2.72hm^2 ，包括永久占地 2.79hm^2 ，占地类型为交通运输用地，临时占地 0.09hm^2 （其中 0.06hm^2 为重复占地），包括施工生产区 0.06hm^2 （位于永久占地范围内），施工便道 0.03hm^2 （占地类型为裸地）。本次改建里程 2.85km ，全段为改建段，设计速度 20km/h ，四级公路，路面宽度 $7.50\text{m}-4.50\text{m}$ ，含两侧各 0.25m 土路肩，路面工程区共计占地 1.54hm^2 ；桥梁加固工程主要包括桥面处理、桥头连接段及锥坡、防洪坝等，占地面积约 1.15hm^2 ；施工生产区位于路面/桥梁加固工程区，为重复占地，主要包括材料堆放场、临时堆渣区、机械停放等。施工生活区租用当地民房，不再新增占地。在保证项目施工的前提下，主体工程占地无漏项、尽量减少了工程占地面积、缩短了施工工期、降低了对项目区生态环境的扰动和破坏。从水土保持角度考虑，主体工程占地合理，符合水土保持要求。

3.2.2.2 占地性质分析与评价

（1）永久占地分析与评价

根据工程设计资料，改建路线位于新疆维吾尔自治区喀什地区叶城县境内，占地类型为交通运输用地。本项目用地总体指标为：改建道路用地指标估算为 $2.72\text{hm}^2 < 2.85 \times 1.6687 = 4.7558\text{hm}^2$ 。

根据《公路工程项目建设用地指标》（2011），本项目四级公路平均每公里用地 0.954hm^2 ，低于《公路工程项目建设用地指标》（2011）中相应地形用地指标值四级公路 $1.6687\text{hm}^2/\text{km}$ 的规定。

因此，从水土保持的角度分析评价认为本项目的永久占地面积基本合理。

（2）临时占地分析与评价

本公路养护工程涉及线路较多且分散，针对路面较宽的路段施工期采取半封闭施工，对于路面较窄的路段，采取全封闭施工。针对封闭施工段，施工期间设置必要的施工区交通标志，引导车辆分流、改道和安全行驶，并指派专职安全员负责，路段起讫点和重要路口派专人看管，引导社会和施工车辆利用村内其他道路进行绕行，保障两侧车辆正常出入；针对半封闭施工段，施工期间采用锥形标或水马进行临时车道隔离。路面工程区施工期不再布设施工道路。根据施工需要，

需在棋盘乡 13 村桥梁下游 K0+030 左侧 30 处，桥头设置长 100m 的施工便道，路面宽 2-3m，便道设置在便道只考虑人行通过，车辆绕行，尽量减少施工便道占地。

施工用水可从沿线居民区拉运，主体自备 200kW 以内柴油机发电机组，不涉及施工用水、用电新增占地。

因此，从水土保持的角度分析，占地类型、性质、面积基本合理，既能满足施工的要求，又注重水土保持。项目给水、供电、施工场地、施工道路等占地不存在漏项，满足施工要求。从占地的比例和类型分析，本项目占地类型、面积基本合理；施工过程中需严格限定施工作业区域，严格控制扰动范围，最大限度地减少对植被的破坏。

3.2.2.3 占地类型分析与评价

项目已取得叶城县发展改革委关于叶城县 2025 年农村公路养护工程初步设计报告的批复，其中永久占地类型均为交通运输用地，临时占地中施工生产设施占地均位于永久占地范围内，不新增占地，仅桥梁加固工程需布设短距离施工便道，占用 0.03hm²裸地。工程占地整体符合《生产建设项目水土保持技术标准》的相关规定，不占用基本农田等生产力较高的土地，有利于保护水土资源。

3.2.2.4 占地可恢复性分析与评价

项目永久占地部分，基本已被路基及附属设施占压，用地性质为交通运输用地，无法恢复原有土地性质；仅施工便道占地区具备可恢复性。

综合分析确定本工程占地无遗漏，通过本工程占地面积计算可以看出，本工程征地面积是根据实际需要确定的用地范围，主体工程设计布局较为合理，工程占地数量基本合适，没有乱占乱挖土地和随意破坏地表植被等不合理占地情况，本方案占地面积合理，场地利用系数较高，无乱占多占现象，通过核增后无漏项，项目区内土地利用效率较高，符合水土保持要求。符合中华人民共和国国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定。

3.2.3 土石方平衡评价

表土剥离：全线土壤类型为棕漠土，主要为圆砾、粉砂，土层较薄，土壤质地较粗，老路现状为沥青或沥青混凝土路面，区域不具备剥离条件。

临时堆土: 根据主体设计资料, 路面工程区施工期间考虑了交通信号灯基础挖方的临时堆置占地, 临时堆土量约 40m^3 。为减少扰动区域和减少土方的二次倒运, 待灯杆基础工程施工完毕后, 除用于基础回填外, 多余弃土就地平整, 不产生弃渣。桥梁加固工程区临时堆存土方量共计 979m^3 , 共 2 处, 主要产于棋盘乡 6 村导流坝以及 13 村桥梁导流堤、桥头连接段等处开挖, 每处堆放土石方约 490m^3 , 堆存高度 1.5m 左右, 堆土边坡 1:1, 每处占地面积约 300m^2 , 就近堆放于施工作业范围内, 后期回填, 为重复占地, 不计入总面积, 待基础工程施工完毕后, 除用于基础回填外, 多余弃土就地平整, 不产生弃渣。

根据本项目主体设计资料, 改建方案全线共动用土石方 1.06 万 m^3 , 其中, 挖方 0.232 万 m^3 , 填方 0.74 万 m^3 , 借方 42 万 m^3 , 弃方 0.11 万 m^3 , 为废旧沥青混凝土, 做无害化处理; 工程主要的土石方工程量来自于道路路基填筑, 工程以填方为主。本项目所用砂砾料均为外购解决, 料场选择位于叶城县洛克乡 G315 线 K2164+100 左侧 2km 处的洛克料场, 料场应具有合法开采权, 距离工程区平均运距约 44.2km, 料场开采造成的水土流失由负责治理。项目分段施工, 各段土方平衡, 减少远距离调运, 施工时须合理安排施工工序, 防止各类土石方的二次倒运。

工程建设中, 建设单位应明确施工单位应承担水土流失防治责任。施工过程中加强对水土保持工作的管理, 及时要求施工单位按“三同时”原则, 实施水土流失防治措施, 并承担土石方运输过程中的水土流失防治责任, 并对临时堆放土石方采取必要的防护措施以减少水土流失。

综述, 本方案从土石方的挖填数量、来源、调运距离、综合利用及减少扰动土地面积等水土保持角度分析评价, 认为本项目的土石方挖填数量、平衡、调运及综合利用方案基本合理。

3.2.4 取土(料)场设置评价

根据主体设计, 项目全线所用砂砾料均为外购, 共计外购 0.19 万 m^3 , 建设期需与合法合规单位签订购买土石方协议, 料场应具有合法的开采手续, 编制水保方案, 该公司需按照水土保持的基本要求进行开采、防护及恢复措施。商品料可通过公路及社会料场便道运输到达。施工期间料场开采造成的水土流失, 由料场业主负责治理, 本方案不予涉及。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程全线挖方可全部回填利用，本项目不新设弃渣场。本次共拆除沥青面积 1.53hm^2 ，挖除厚度为 4cm ，共计挖除既有沥青 609.2m^3 ，挖除旧路油面（弃方）已计入路基挖方（弃方）中，废旧沥青混凝土做无害化处理。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工组织评价

施工条件方面，本项目所处区域周边有市政道路，可以满足本项目建设所需材料、设备、机械等的运输要求；施工用水可从沿线居民区拉运，主体自备 200kW 以内柴油机发电机组，可满足本工程用电需求；项目建筑所需材料均可从叶城县购买，施工机械由施工单位自备或租赁。

施工布置方面，本项目主线道路施工期沿线施工车辆可借助改建道路通行，故主线段不设置施工便道；仅桥梁加固工程需布设短距离施工便道，占用 0.03hm^2 裸地。道路沿线施工用水可从沿线居民区拉运、桥梁加固工程就近自棋盘河抽取，主体自备 200kW 以内柴油机发电机组；项目临时设施布置结合施工进度进行了考虑，有效控制了施工扰动范围，从水土保持的角度分析，施工布置较为合理。

施工时序方面，严格遵循“先防护，再主体工程施工”的顺序进行；施工时序为清表→基层→路面→交通工程及沿线设施工程施工。项目各工序衔接有序，避免了土方的重复扰动，主体工程施工时序的安排较为合理。

（2）施工方法及工艺评价

根据主体工程设计资料及“项目概况”章节对基层、路面工程等的施工工艺介绍，可知本项目建设采用的是新疆公路项目建设中的成熟施工工艺，技术可靠。基层、路面工程等土建工程均以机械施工为主，辅以人工施工。

路面工程区的水土流失主要表现为大风、降水等对挖、填方松散土体的吹蚀和冲刷，主体设计路基挖方和填方施工同步进行，有利于路基挖方的利用和纵向调用，尽量减少过程中临时弃渣，避免新增占地，可减少对地表的扰动和破坏，有利于水土保持；分层分段填筑采取挖、装、运、摊、平、压路机压实的机械化施工方法，使施工过程中路基填土及时碾压，能有效减少施工时未碾压裸露施工面的面积和裸露时间，增强松散土体的抗蚀能力，减少水土流失量。从水土保持

角度分析评价认为路面工程区采用的施工方法和工艺既能满足主体工程建设要求，又有利于防治路面工程区的水土流失。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计从工程运行和施工安全角度考虑布置的一些防护措施同时具有水土保持作用，现分区进行水土保持功能的分析与评价。

3.2.7.1 路面工程区

路面工程区主体已设计施工期的土地平整措施，方案新增施工期间限界、洒水措施。

土地平整：待施工完毕后，对路基两侧征地范围内 **0.25m** 土路肩扰动区进行土地平整，土地平整面积为 **0.071hm²**；土地平整可以减少裸露地表的水土流失，提高风蚀、水蚀的抵抗性，采用机械和人工相结合的方式，归为水土保持措施，并纳入方案防治措施体系。

分析评价：本方案分析认为，主体工程的布设的措施具有水土保持的功能，可有效减少水土流失。本方案新增改建路段施工期间限行桩限界、防尘网苫盖、洒水措施。

表 3.2-1 路面工程区措施工程量表

防治分区	水保措施类型		单位	数量	备注
路面工程区	工程措施	土地平整	m ²	712.5	主体已列

3.2.7.2 桥梁加固工程区

主体已设计施工期的土地平整措施，方案新增施工期间限界、洒水措施。

土地平整：待施工完毕后，对作业带区域进行土地平整，土地平整面积为 **0.06hm²**；土地平整可以减少裸露地表的水土流失，提高风蚀、水蚀的抵抗性，采用机械和人工相结合的方式，归为水土保持措施，并纳入方案防治措施体系。

分析评价：本方案分析认为，主体工程的布设的措施具有水土保持的功能，可有效减少水土流失。本方案新增改建路段施工期间限行桩限界、防尘网苫盖、洒水措施。

表 3.2-2 桥梁加固工程区措施工程量表

防治分区	水保措施类型		单位	数量	备注
桥梁加固工程区	工程措施	土地平整	m ²	600	主体已列

3.2.7.3 施工生产区

施工生产区主体设计有土地平整等措施，方案新增施工期临时防护措施。

土地平整：待道路施工结束后，清理场地进行土地平整，采用机械和人工相结合的方式，共计平整面积 0.06hm²，归为水土保持措施，并纳入方案防治措施体系。

分析评价：从水土保持角度分析评价，主体工程的这些措施具有水土保持的功能，可有效减少水土流失。但未考虑施工期间临时防护如洒水逸尘等措施，因此本方案新增施工期间采取洒水和防尘网苫盖措施。

表 3.2-3 施工生产区措施工程量表

防治分区	水保措施类型		单位	数量	备注
施工生产区	工程措施	土地平整	m ²	0.06	主体已列

3.2.7.4 施工便道区

土地平整：待施工结束后，对施工便道进行土地平整，共计平整面积 0.03hm²。归为水土保持措施，并纳入方案防治措施体系。

分析评价：从水土保持角度分析评价，主体工程的这些措施具有水土保持的功能，可有效减少水土流失。但未考虑施工期间临时防护如洒水逸尘等措施，因此本方案新增施工期间采取洒水和防尘网苫盖措施。

表 3.2-4 施工生产区措施工程量表

防治分区	水保措施类型		单位	数量	备注
施工便道区	工程措施	土地平整	m ²	0.03	主体已列

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定的规定

本方案对主体工程设计中水土保持措施的界定参照以下原则：

(1) 主导功能原则

主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持措施。

(2) 试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程,可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程,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,此类工程应作为水土保持措施。

参照以上界定原则,同时参考《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)附录D中进行界定。根据水土保持法对开发建设项目水土流失防治任务的规定,按水土保持措施界定的原则,本工程主体设计措施有土地平整等措施,以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施界定为本项目的水土保持措施,并作为水土保持方案的设计内容纳入本方案的投资中。其中纳入主体工程设计中水土保持措施单价由咨询主设单位提供。

3.3.2 界定为水土保持方案中的已有措施

将主体工程设计的以防治水土流失、改善生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土流失防治措施体系,同时计列投资。

主体工程设计中具有水土保持功能工程及本方案新增完善的防治措施详见表3.3-1。

表 3.3-1 主体设计中具有水土保持功能措施及新增措施一览表

工程分区	界定为水土保持措施	不界定为水土保持工程的措施	方案新增或完善水土保持措施
路面工程区	土地平整	/	限行桩限界、洒水、防尘网苫盖
桥梁加固工程区	土地平整	/	限行桩限界、洒水、防尘网苫盖
施工生产区	土地平整	/	彩条旗限界、洒水
施工便道区	土地平整	/	彩条旗限界、洒水

主体设计中具有水土保持功能且纳入本方案水土流失防治措施体系的水土保持措施投资共计 0.56 万元,措施工程量及单价均来源于主体单价。其工程数量和投资情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 主体设计界定为水土保持措施的工程量及投资一览表

项目组成	措施类型	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
路面工程区	工程措施	土地平整	100m ²	7.12	254.01	0.18
桥梁加固工程区	工程措施	土地平整	100m ²	6.00	254.01	0.15

3.项目水土保持评价

施工生产区	工程措施	土地平整	100m ²	6.00	254.01	0.15
施工便道区	工程措施	土地平整	100m ²	3.00	254.01	0.08
合计						0.56

4 水土流失预测

4.1 水土流失现状

(1) 区域水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2023 年度水土流失动态监测年报》，叶城县水土流失面积 6260.42km²，占全县土地总面积 21.64%。其中水力侵蚀面积为 1609.92km²，占水土流失面积的 25.72%；风力侵蚀面积为 4650.50km²，占水土流失面积的 74.28%。叶城县 2023 年水土流失面积比 2022 年减少了 14.18km²。

表 4.1-1 2023 年叶城县土壤侵蚀分类分级面积统计表 单位 km²

侵蚀类型	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合计
水力侵蚀	1531.37	77.18	1.37	0	0	1609.92
风力侵蚀	4650.24	0.26	0	0	0	4650.50
合计						6260.42

表 4.1-2 2023 年叶城县水土流失动态变化 单位 km²

年度	合计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
2023 年	6260.42	6181.60	77.44	1.37	0	0
2022 年	6274.60	6195.59	77.64	1.37	0	0
消长情况	-14.18	-13.98	-0.20	0	0	0

(2) 线路沿线水土流失现状

从项目区的环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，工程区土壤侵蚀主要类型为风力侵蚀。

1) 风力侵蚀

根据工程区的实际情况，发生风蚀具备两个条件，一是具备大于起沙风速的风力，二是地表裸露、干燥或地表植被覆盖度低，并提供沙源。工程所在地年最大风速 18m/s，具备风蚀发生的风力条件。项目区整体地形较平缓，地势开阔，如不存在人为扰动，其抗侵蚀的能力较强。根据现场调查情况，综合确定项目区在地表未扰动情况下风力侵蚀强度为轻度。

2) 水力侵蚀

项目区多平均年降水量 64.6mm，多年平均蒸发量 2052mm，造成水土流失的

自然原因主要是地形纵坡较大，水流冲刷作用强烈，天然植被覆盖率不高等因素引起，形成微度水蚀。本项目征地范围内，地势平坦，基础施工期短，不会在区内形成冲沟，因此本项目区水力侵蚀较弱。综合确定项目区在地表未扰动情况下水力侵蚀强度为微度。

项目区按照主要的地形地貌为冲积平原区，土壤侵蚀的主要类型为轻度风力侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的相关规定，确定项目属于北方风沙区，结合《新疆维吾尔自治区 2023 年度水土流失动态监测年报》中对工程区土壤侵蚀模数的相关内容的描述。项目区土壤侵蚀类型属风力、水力混合侵蚀，现状侵蚀强度以轻度风力侵蚀为主，参考已建工程水土保持监测数据，本项目主线地貌一致，确定容许土壤流失量为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 侵蚀因素与特点

在没有人为干扰的情况下，一个地区的抗侵蚀力基本不变。在项目建设过程中，由于地形地貌、地表植被等遭受人为破坏和干扰，土壤结构变得松散，植被覆盖度降低，区域抗侵蚀力减弱，因而加剧了土壤侵蚀。根据工程的建设特点，施工建设活动主要从以下几方面形成新增水土流失：

①使原生植被受到扰动和破坏

由于项目的建设，扩大了人类活动范围，增大了对地表土壤和植被的扰动强度。原生植被在以下几方面遭到破坏：项目区平整、开挖、填筑等形成较大范围的裸露面；建筑物回填开挖等占压地面、损坏植被；施工机械的碾压和人员践踏等生产与生活活动破坏植被，并可能使周边区域的植被也受到影响。

②使土壤表层松散性加大

土壤是侵蚀过程中被侵蚀的对象。比如建筑物区基础开挖回填期间占地范围内临时堆置的松散土方，开挖土方堆置易产生风蚀。由于项目的建设，大量的松散土方发生运移和重新堆积，植被破坏，使土壤水分大量散失，土体的机械组成混杂不一，丧失了原地表土壤的抗蚀力。在当地大风及强降雨的作用下，裸露带极易形成较强的水土流失。

③人为改变了原地貌形态

项目建设中，土方开挖、填筑处形成了有较大坡度的人工地貌，改变了相对平坦的原地貌，使表土变得疏松、裸露，如果无适当的保护措施，当发生短历时、强降雨时，易在人工开挖、回填扰动的裸露地表形成水力侵蚀。

表 4.2-1 水土流失影响因素分析表

工程分区	基本情况	可能产生的水土流失
建设期 (包含施工准备期)	路基工程区	清表、路基土方开挖回填等，使地面裸露、表层破损、破坏原地貌
	桥涵工程区	管沟开挖、回填，机械碾压等
	交叉工程区	人为扰动原地貌，机械碾压等
	施工生产区	人为的扰动原地貌，道路及其他用地施工过程中车辆碾压产生的扰动

4.2.2 扰动地表面积及损毁植被面积

工程扰动地表面积总占地 2.72hm^2 ，包括永久占地 2.79hm^2 ，占地类型为交通运输用地，临时占地 0.09hm^2 （其中 0.06hm^2 为重复占地），包括施工生产区 0.06hm^2 （位于永久占地范围内），施工便道 0.03hm^2 （占地类型为裸地）。

本工程建设引起的水土流失量的增加主要表现在扰动地表，使地表土壤裸露，加大表层土壤松散性，抗蚀能力降低，路基、建筑物基础施工等产生弃渣，加大了土壤流失。本工程扰动表及损毁植被面积情况详见表4.2-2。

表4.2-2 本工程扰动地表面积和损毁植被面积 单位： hm^2

防治分区	扰动地表面积	损毁植被面积
路面工程区（含交叉工程）	1.54	0
桥梁加固工程区	1.15	0
施工生产区	(0.06)	0
便道区	0.03	0
合计	2.72	0

注：（）为重复占地，不重复计列面积。

4.2.3 弃渣（砂、石、土、矸石、尾矿、废渣）量

本项目涉及土方主要为路面工程、桥梁工程等。根据主体设计资料，经计算，项目建设土石方开挖总量为 0.29万 m^3 ，填方总量为 0.48万 m^3 ，外借土方及砂石

料 0.19 万 m^3 ，本工程全线挖方可全部回填利用；工程弃渣均为挖除的沥青面层、0.6 万 m^3 ，全部运往垃圾填埋场此处理，本项目不新设弃渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据本工程施工建设项目的特点，按各单元工程及占地利用情况，将项目划分 4 个预测单元为：路面工程区预测单元、桥梁加固工程区、施工生产区、施工便道区预测单元。

4.3.2 预测时段

预测时段依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）划分为包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个阶段。本项目计划于 2025 年 6 月 15 日开工，于 2025 年 12 月 30 日完工，总工期 6.5 个月。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算，根据工程建设进度安排，各工程单元施工特点和项目区水土流失的环境影响条件，项目区每年风雨季为 4 月~10 月，按最不利情况考虑，施工期（包含施工准备期）预测时段，自然恢复期取 5 年。根据施工时序的不同，水土流失预测时段按各工程区的具体施工时段分别进行计算，具体情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 本工程预测时段表 单位：a

预测单元	预测时段		
	施工期		自然恢复期
路面工程区	2025 年 6 月 15 日-12 月 30 日	0.61	5
桥梁加固工程区	2025 年 6 月 15 日-12 月 30 日	0.61	5
施工生产区	2025 年 6 月 15 日-12 月 30 日	0.61	5
施工便道区	2025 年 6 月 15 日-12 月 30 日	0.61	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

（1）土壤侵蚀模数背景值预测

根据喀什地区土壤侵蚀强度分布图，工程沿线现状土壤侵蚀强度以轻度为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程沿线地形地貌、植被、降水、

风力等因子，结合“4.1 水土流失现状”分析，综合确定本项目主线原生侵蚀模数为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 扰动后地貌土壤侵蚀模数的确定

本项目属点型工程，按照地貌类型划分为平原区。由于本项目没有实测的土壤流失资料，分区土壤侵蚀模数只有通过类比法确定。本项目所在区域原生地貌侵蚀模数的选取是依据本项目区的气象资料、地表物质及植被、地形地貌等自然特征分析，本方案对项目区扰动后土壤侵蚀模数的确定采用类比法，经查阅相关资料，在对项目区现场踏勘和收集基础资料的基础上，类比工程选择与本工程距离较近的工程《G315 线叶城至墨玉公路建设工程》，项目已由新疆公路工程咨询公司在 2017-2018 年负责完成监测，且 2018 年 11 月自治区公路管理局完成了水土保持自主验收。该工程途经叶城县和墨玉县，与本项目相距较近，通过查阅该工程项目的水土保持监测报告各项数据，地表土壤和侵蚀类型也基本相同，具有很高的类比性，确定本工程施工期扰动地表可能产生的水土流失量，本项目区与类比工程自然情况对照见表 4.3-2。

表 4.3-2 类比工程可比性分析表

项目名称	本项目	类比工程
	叶城县 2025 年农村公路养护工程	G315 线叶城至墨玉公路建设工程
地理位置	喀什地区叶城县	途经叶城
建设性质	改建项目	已建项目
地形地貌	冲积平原区	冲洪积平原区
气象条件	多年平均气温 $11.4^{\circ}C$ ，极端最高气温 $39.5^{\circ}C$ ，极端最低气温 $-22.7^{\circ}C$ ，多年平均降水量 $64.4mm$ ，多年平均风速为 $2.2m/s$ ，标准冻深 $0.78m$ 。	多年平均气温 $11.4^{\circ}C$ ，极端最高气温 $39.5^{\circ}C$ ，极端最低气温 $-22.7^{\circ}C$ ，多年平均降水量 $52.7mm$ ，多年平均风速为 $2.2m/s$ ，标准冻深 $0.78m$ 。
土壤条件	棕漠土	棕漠土
植被情况	人工植被柳树、杨树等，自然植被覆盖度 20%。	荒漠植被主要有梭梭、红柳、骆驼刺等，自然植被覆盖度 10%。
流失类型	轻度风力侵蚀	轻度风力侵蚀
新增水土流失因素	开挖扰动地表，临时土方的堆放。	开挖扰动地表，临时弃渣的堆放，永久弃渣的堆放。
扰动后土壤侵蚀模数	$4500t/(km^2 \cdot a)$	$5000t/(km^2 \cdot a)$
监测单位	-	新疆创禹水利环境科技有限公司

经现场勘察并分析论证，结合本项目自然环境、工程施工特点、产生水土流失特点等方面条件，本项目产生水土流失因素和项目区其他类似工程施工相同、特点类似，修正过程如下表。

表 4.3-3 扰动模数修正系数分析表

序号	修正因子	对比数据	对比情况	修正系数
1	地貌类型	均为山前冲洪积平原区	一致	1.00
2	气候条件	均为温带大陆性干旱气候	一致	1.00
3	土壤类型	类比工程土壤为棕漠土	一致	1.00
4	植被类型及覆盖度	类比工程植被覆盖度 10%，较本项目植被覆盖度低	植被覆盖率高	0.90
5	水土流失因素	扰动方式相同，均以轻度风力侵蚀为主	一致	1.00
综合修正系数		主线工程		0.90

根据本次项目区土壤侵蚀情况、地形地貌情况、气候特征和土壤植被等自然条件，与类比工程在各方面都比较一致，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合现场踏勘情况，取类比工程扰动模数的平均数，主线工程修正系数为 0.90，确定施工扰动后土壤侵蚀模数取整为 4500t/km²·a。

施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4.3-4。

表 4.3-4 施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数

预测时段	预测单元 t/（km ² ·a）	
	路面工程区	施工生产区
施工期	4500	4500
自然恢复期第一年	2900	2900
自然恢复期第二年	2400	2400
自然恢复期第三年	2000	2000
自然恢复期第四年	1700	1700
自然恢复期第五年	1500	1500

4.3.4 水土流失面积预测

水土流失面积为各预测单元的扰动地表面积和堆积物投影面积，由于公路建设过程中路基路面布设、桥梁构造物建设会产生一定硬化面积，因此，自然恢复期水土流失预测面积扣除了建筑物占地、地面硬化和水面面积，相较施工期有所减少。

本项目施工期、自然恢复期预测水土流失面积见表 4.3-5。

表 4.3-5 施工期、自然恢复期水土流失面积预测表 单位: hm^2

预测单元	施工期	自然恢复期	备注
路面工程区	1.54	0.07	路基两侧各 0.25m 保护范围
桥梁加固工程区	1.15	0.06	桥梁、锥坡、导流坝占地区两侧各 3m 保护范围
施工生产区	(0.06)	0	重复占地范围
施工便道区	0.03	0.03	施工便道占地区
小计	2.72	0.16	-

注: () 为重复占地, 不重复计列面积。

4.3.5 预测结果

通过现场预测有关资料, 确定不同预测时段内各预测单元土壤侵蚀模数值, 扰动地表可能造成新增水土流失量的预测, 采用经验公式法, 即数学模型计算。

新增土壤侵蚀量计算公式如下:

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \Delta M_{ji} T_{ji}$$

式中: W ——土壤流失量, t ;

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量, t ;

F_i ——第 i 各预测单元的面积 (扰动面积), km^2 ;

M_{ik} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$;

ΔM_{ik} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 只计正值, 负值按 0 计;

T_{ik} ——某时段某单元的预测时间, a ;

i ——预测单元, $i=1、2、3、\dots、n-1、n$;

k ——预测时段, $k=1、2、3$, 指施工准备期、施工期和自然恢复期。

通过预测, 本项目土壤流失量预测总量为 91.46t, 其中新增水土流失量为 54.58t, 背景土壤流失量为 36.89t。水土流失预测详细结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 水土流失量预测情况一览表

预测单元	预测时段		土壤侵蚀背景值	扰动后土壤侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
			t/ (km ² ·a)	t/ (km ² ·a)	hm ²	a	t	t	t
路面工程区	施工期		1500	4500	1.54	0.61	14.09	42.27	28.18
	自然恢复期	第一年	1500	2900	0.07	1.0	1.05	2.03	0.98
		第二年	1500	2400	0.07	1.0	1.05	1.68	0.63
		第三年	1500	2000	0.07	1.0	1.05	1.4	0.35
		第四年	1500	1700	0.07	1.0	1.05	1.19	0.14
		第五年	1500	1500	0.07	1.0	1.05	1.05	0
桥梁加固工程区	施工期		1500	4500	1.15	0.61	10.52	31.57	21.05
	自然恢复期	第一年	1500	2900	0.06	1.0	0.9	1.74	0.84
		第二年	1500	2400	0.06	1.0	0.9	1.44	0.54
		第三年	1500	2000	0.06	1.0	0.9	1.2	0.3
		第四年	1500	1700	0.06	1.0	0.9	1.02	0.12
		第五年	1500	1500	0.06	1.0	0.9	0.9	0
施工便道区	施工期		1500	4500	0.03	0.61	0.27	0.82	0.55
	自然恢复期	第一年	1500	2900	0.03	1.0	0.45	0.87	0.42
		第二年	1500	2400	0.03	1.0	0.45	0.72	0.27
		第三年	1500	2000	0.03	1.0	0.45	0.6	0.15
		第四年	1500	1700	0.03	1.0	0.45	0.51	0.06
		第五年	1500	1500	0.03	1.0	0.45	0.45	0
合计							36.89	91.46	54.58

4.4 水土流失危害分析

本工程建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是破坏地表植被、地表结皮、挖方的临时堆放，在雨季、风季易产生水土流失。根据本工程地形地貌和施工建设特点，产生的水土流失危害主要表现为以下几个方面：

1、工程区由于气候干旱，降雨量少，大风、沙尘天气频繁，植被较少，多年形成的旱生植被及地表砾石是良好的保护层，一旦破坏，极易产生水土流失；

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是清除、开挖、回填、占压、碾压等活动破坏地表稳定层，在大风和暴雨季节产生水土流失。根据本项目地形地貌和施工建设的特点，本工程建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。

2、路基、桥梁进行土石方开挖，破坏地表、植被，改变微地貌既有状态，形成疏松的堆土，在风力、水力作用下，将可能对施工区周围的局部生态环境造成不利影响。

3、施工期间，在风季容易产生扬尘，造成施工不便，并对施工人员身体健康产生影响；雨季雨水冲刷松散土层可能流入施工场区周边，对周围植被产生不良影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结果分析

1、本项目共计扰动地表面积共计 2.72hm²。

2、根据本项目水土流失预测结果，本项目土壤流失量预测总量为 91.46t，其中新增水土流失量为 54.58t，背景土壤流失量为 36.8t。

3、重点防治区段的确定：由表 4.5-1 可知，本工程建设产生的水土流失量较大的工程区为路面工程区，其次为桥梁加固工程区，所以要加强以上区域的防治措施。

表 4.5-1 水土流失预测防治区段成果汇总表

预测范围	背景流失量(t)	新增水土流失量(t)	水土流失量(t)	新增量百分比
------	----------	------------	----------	--------

路面工程区	19.34	30.28	49.62	55.49%
桥梁加固工程区	15.02	22.85	37.87	41.86%
施工便道区	2.52	1.45	3.97	2.66%
合计	36.89	54.58	91.46	100%

表 4.5-2 新增水土流失量分时段预测成果汇总表

预测范围		新增流失量 (t)	新增量百分比 (%)
施工期		49.7	91.20%
自然恢复期	第一年	2.24	4.10%
	第二年	1.44	2.64%
	第三年	0.8	1.47%
	第四年	0.32	0.59%
	第五年	0	0.00%
合计		54.58	

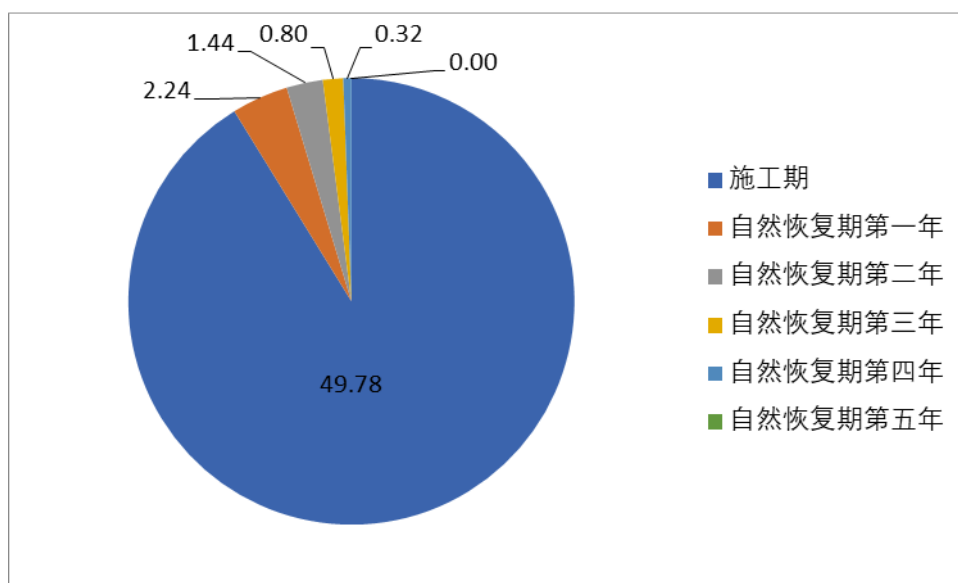


图 4.5-1 新增水土流失量分时段对比（单位：t）

4.5.2 指导性意见

通过对以上预测内容和结果进行综合分析，针对本项目的水土流失重点防治时段与部位、防治措施、施工时序等工作提出如下指导性意见：

（1）防治重点区域的指导性意见

根据水土流失的预测结果，确定本项目施工期为水土流失重点防治时段。本项目建设产生水土流失量较大的区域为路面工程区、桥梁加固工程区，为建设期水土

流失重点防治区，也是水土流失监测的重点防治区。

(2) 防治措施的指导性意见

根据预测结果和当地自然条件以及实施水土保持措施的实际条件可初步确定，项目区沿线干旱少降水，加上地面组成物质遭到破坏后结构较松散，因此采取的措施应以防风蚀的临时措施为主，特别应注重临时防护措施和施工管理措施。本工程应采取措施严格限制施工扰动范围，在施工期主要应采用临时措施。

(3) 施工时序的指导性意见

本项目施工期水土流失主要发生在大风季节，因此该季节在主体施工安排时，应重点对路基填筑、土方开挖运输等的施工进行措施防护。

(4) 采取的防治措施

根据主体设计资料：主体工程已考虑路面工程区的防护工程等措施。项目区原地表土壤侵蚀类型为轻度风力侵蚀，工程建设扰动地表后新增土壤侵蚀类型以风蚀影响最大。通过预测得知，本工程在施工期及运行前采取的防治措施均以防治风力侵蚀为主。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，结合野外调查勘测结果，依据项目区所处土壤侵蚀类型与强度、地形地貌等自然条件，以及主体工程布局与类型、占地性质、施工扰动特点、建设时序等因素，在防治责任范围内，进行水土流失防治分区划分。

5.1.2 分区方法与原则

本方案防治分区根据实地调查（勘测）结果，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划分。同时还符合了下列分区的原则：

- （1）各分区之间具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级分区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.3 防治分区划分结果

本项目全线为冲积平原区（主要是地形地貌类型），将本项目划分为路面工程区、施工生产区等 4 个防治分区。防治责任主体为叶城县农村公路建设管理所；行政区划属喀什地区叶城县；分区结果详见表 5.1-1。本项目建设的水土流失防治分区见附图 5。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

土壤侵蚀类型	地形地貌	一级防治分区	分区特点	占地面积(hm ²)	边界条件	防治责任主体	行政区划
轻度风力侵蚀	冲积平原区	路面工程区	土地类型为交通运输用地,扰动形式为挖损+回填及占压。侵蚀形式主要为建设期开挖面、临时堆土的风力侵蚀。	1.54	C119 线: K0+000-K0+782 段路基宽度 7.5m=3.75m (行车道) ×2+原两侧路缘石 K0+782.00-K1+317.00 段路基宽度 5.5m=2.5m (路面宽度) ×2+0.25m (土路肩) ×2 K1+317.00-K1+557.00 段路基宽度 6.5m=3.0m (行车道)×2+0.25m (土路肩)×2 Y565 线: 路基宽度 4.5m=2.0m(路面宽度)×2+0.25m (土路肩)×2 Y608 线: K3+245-K3+265、K3+725-K3+735、K12+280-K12+305 段路基宽度 6.0m=2.75m(行车道)×2+0.25m (土路肩)×2 K14+940-K14+955、K15+360-K15+375 段路基宽度 5.0m=2.25m(行车道)×2+0.25m (土路肩)×2 Y584 线: K4+820-K4+830 段路基宽度 5.5m=2.5m (路面宽度) ×2+0.25m (土路肩) ×2 K5+255-K5+305 路基宽度 5.0m=2.25m(路面宽度)×2+0.25m (土路肩)×2	叶城县农村公路建设管理所	喀什地区叶城县
		桥梁加固工程区		1.15	棋盘乡 6 村及 13 村桥梁加固段、锥坡及导流坝占地区两侧 3m 范围内		
		施工生产区		(0.02)	重复占地, 长 500m, 宽 2m, 共 6 处。		
		施工便道区	0.03	长 100m、宽 2-3m			
		合计			2.72		

注: () 为重复占地, 不重复计列面积

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施布设原则

按照《中华人民共和国水土保持法》及相关法律、法规规定的要求，结合主体工程特点，水土流失防治措施布设应遵守以下原则：

(1) 因地制宜原则：结合项目总体布局、建设内容、扰动破坏特点和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、技术可靠、经济合理、科学设计、防治效果有效的水土流失防治措施。遵循全面和重点治理相结合、防治与监督相结合的思路，布设各项水土保持措施，建立结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。

(2) 预防为主的原则：减少对原地貌的扰动和植被的破坏，本项目建设产生的临时堆土应尽量予以集中堆放，并采取相应的防治措施。对施工道路提出水土保持管理措施，约束施工车辆在划定的施工道路范围内行驶，以减少扰动其他地表面积。

(3) 落实“三同时”和注重生态环境保护的原则：公路建设造成的新增水土流失呈线性分布，本项目建设区生态环境较脆弱，在施工期考虑对主体工程施工区域采取临时防护措施，将项目建设扰动面积控制在征地范围内，减少直接影响区面积。

(4) 注重借鉴当地水土保持成功经验的原则：通过对新疆维吾尔自治区同类地区公路项目水土保持情况的调查、了解和咨询，设计本项目的水土流失防治措施，提出的防治措施具有针对性和可操作性，科学合理。

(5) 兼顾功能和美化的原则：树立人和自然和谐相处的理念，尊重自然规律，同时满足行车安全要求，并注重景观协调。

(6) 统筹兼顾原则：根据公路建设项目水土流失特征、危害程度、防治目标及防治分区，依据治理与防护相结合、临时措施与工程措施相结合、统筹布局各种水土保持措施，防治措施布局与主体工程相互协调，形成完整的水土流失防治措施体系。

(7) 技术可行性和易操作性的原则：在保证治理效果的前提下，应尽量选择施工难度较小的防治措施，做到防治措施技术的可行性与易操作性。

(8) 要根据弃渣场的不同类型采取对应的拦挡措施，做到先拦后弃；弃渣结束后对渣面实施土地整治等防护措施。

5.2.2 防治措施总体布局

水土流失防治措施体系将按照系统工程原理，坚持分区防治，在一级防治分区内确定指导性防治措施，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，尽量做到投资省、效益好、可操作性强。根据各防治分区工程特性、建设时序及水土流失影响因素等情况，设计确定具体可行的防治措施，有效地控制、治理、减少防治责任范围内的水土流失，减轻对项目区生态环境的不利影响。本方案设计采用工程措施、临时措施相结合的水土流失防治措施，形成了较为完整、科学的防治措施体系。

不同的防治分区水土保持防治措施，具体措施体系分别如下：

（1）路面工程区：工程措施主要为施工结束后路基两侧采取土地平整；临时措施为限行桩限界、洒水、防尘网苫盖；

（2）桥梁加固工程区：工程措施主要为施工结束后路基两侧采取土地平整；临时措施为限行桩限界、洒水、防尘网苫盖；

（3）施工生产区：工程措施主要为施工期的洒水、彩条旗限界、施工结束后的土地平整。

（4）施工便道区：工程措施主要为施工结束后进行土地平整；临时措施为洒水、彩条旗限界；

本项目水土流失防治措施总体布局见附图，防治措施体系见图 5.2-1。

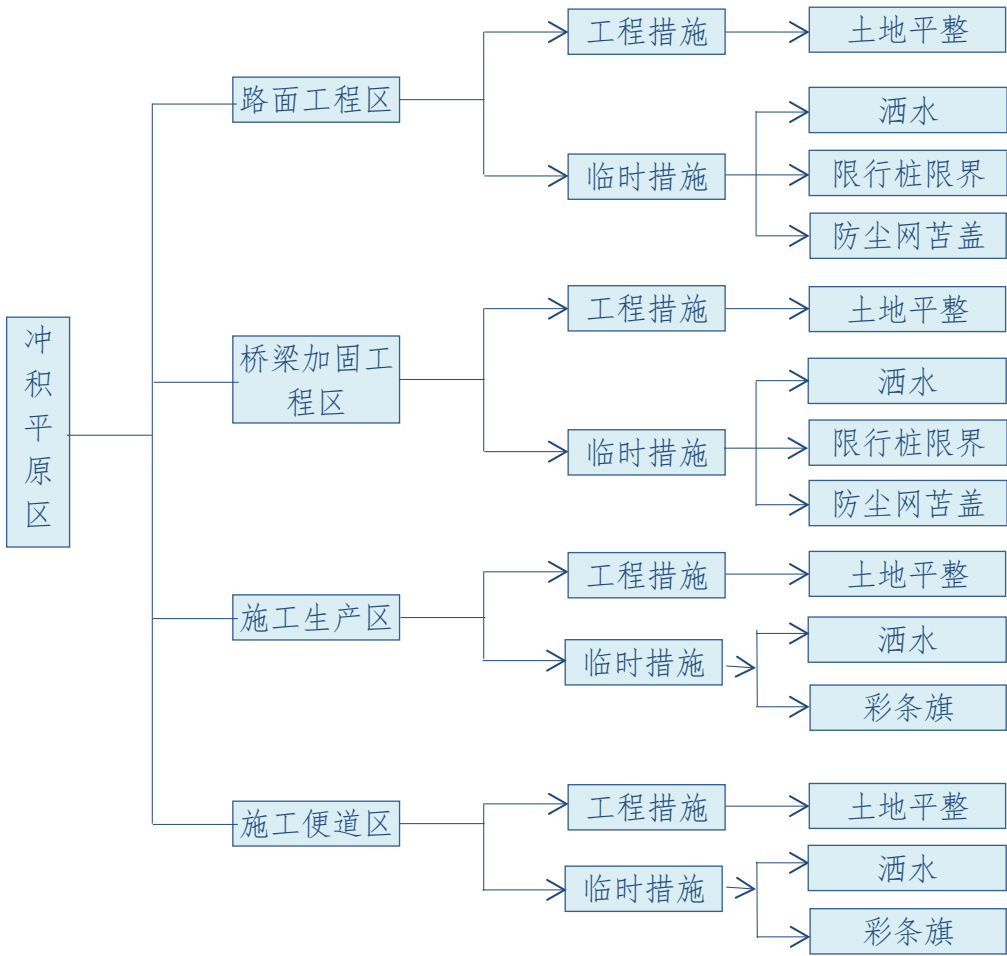


图 5.2-1 水土流失防治措施体系

5.3 分区措施布设

5.3.1 防治措施设计原则及可行性分析

5.3.1.1 防治措施设计原则

(1) 工程措施设计原则

根据水土保持措施体系、总体布局及相关标准规范规定，结合工程防护对象的规模特性等因素分别确定不同措施的设计标准。工程措施设计按照与主体工程建设协调一致的原则，充分利用主体工程施工机械设备和建筑材料，使方案补充措施与主体工程措施有机结合，合理防治项目建设中造成的水土流失，经济合理、可操作性强。充分考虑“非工程措施”即管理措施在项目建设中控制水土流失的作用。在措施选择上，首先界定主体设计具有水土保持功能的措施，避免措施布设重复与投资浪费。

(2) 立地条件

①可绿化面积分析

根据主体设计项目区不涉及植物措施。本项目为改建段道路，两侧有杨树、柳树等人工植被，无可绿化面积。

②土壤及灌溉条件

项目所处区多年均气温 11.2℃；年均降水 64.6mm。年平均风速 2.2m/s，年蒸发量 2052mm，项目区沿线土壤类型为棕漠土，地表主要为人工植被，沿线有灌溉条件。

③植物措施可行性分析

改建道路沿线两侧已有防护林，因此主体不设计植物措施，本方案与主体设计一致，不再新增植物措施。

5.3.1.2 临时措施设计比选

根据主体工程施工进度，本项目临时堆土主要来自信号灯基础挖方，根据施工时序不可避免的会在部分防治区内临时堆放。本项目临时堆土可能产生的水土流失兼风力与水力混合侵蚀，因此本方案初步提出 4 种防护措施供筛选比较。这 4 种防护措施为：①砾石压盖、②洒水、③防尘网苫盖、④固化剂。各防护措施特点分析对比表详见表 5.3-1。

表 5.3-1 临时防护措施分析对比表

项目		措施效果	优缺点	投资（元/防护 1m ² 弃渣面）
临时 防护 措施 比选	砾石压盖	见效快相对稳定	有砾石来源且距离较近、弃渣堆高小于 2m	7.08
	洒水	见效一般相对不稳定	有足够的水源保证、弃渣洒水后宜结皮	21.94
	防尘网	见效快稳定	施工相对简单，完工后可回收再利用	2.4
	固化剂	见效快很稳定	需要水源保证和洒水车通行条件，且要求堆渣一次性堆放，后期不再扰动	21.10
比选结果		推荐防尘网苫盖措施		

砾石压盖：能够有效的抑制风蚀，需要有充足的砾石来源，适用于长期稳定堆放的弃渣。项目区临时堆土堆存时间短，很快就被利用，不宜采取砾石压盖措施。

固化剂：要求堆渣一次性堆放，后期不再扰动，价格较为昂贵，不适于本工程。

洒水：项目区水源充足，但春秋季节风速较大，且蒸发量大，洒水效果不够持久，需多次补充。

防尘网: 施工相对简单, 防治效果好, 可以在项目区内反复回收利用, 主要用于风速较大的区域。项目区主要为轻度风力侵蚀, 春秋季节多大风天气, 临时堆渣适合采用防尘网苫盖。

通过比选, 本项目临时堆土主要采取防尘网苫盖的临时防护措施。

5.3.2 水土保持措施设计

5.3.2.1 路面工程区

主体设计施工结束后采取土地平整等措施, 本方案补充施工期间限行桩限界、防尘网苫盖、洒水措施。

(1) 临时措施

①限行桩限界 (方案新增): 为了严格控制和管理运输车辆及重型机械的行驶范围, 本项目施工期采取两头封闭方式进行施工, 施工期采取分段施工, 初步分为 1km 一段, 四面布设限行桩限界, 按 10m 间隔布设, 限制社会车辆通行区域, 控制扰动地表面积, 限行桩限界可重复利用, 方案按 1km 计列工程量, 1km 路段共计限行桩限界 2012m, 共用限行桩 202 个, 施工结束后收起留存。

②洒水 (方案新增): 根据现场勘查及设计资料, 因路基工程施工机械较多, 地表被扰动时间较长, 项目区自然降水少, 故地表扰动程度较剧烈, 路面洒水为施工工序, 不计入措施体系, 方案新增施工期间对路基外边坡区域定期采取洒水降尘措施, 路基外边坡区共计洒水面积 712m², 因道路渐进式施工, 因此每天洒水面积按 100m² 计取, 洒水 2L/m², 洒水 150 天, 洒水量共计 30m³, 洒水水源为就近拉运, 平均运距为 2km。

③防尘网苫盖 (方案新增): 信号基础施工时, 未及时清运的土方临时堆放在基础周围, 由于其结构松散, 在大风季节易产生水土流失, 因此, 本方案设计在施工过程中对这部分临时堆土拟采取防尘网苫盖措施, 堆土量共计 30m³, 防尘网用量约 50m², 可满足施工需求, 施工结束后, 及时拆除防尘网并回收, 便于二次利用。

路面工程区措施工程量详见表 5.3-2。

表 5.3-2 路面工程区措施工程量表

防治分区	水保措施类型	单位	数量	备注
------	--------	----	----	----

路面工程区	工程措施	土地平整	m ²	712	主体已列
	临时措施	洒水	m ³	30	方案新增
		防尘网苫盖	m ²	50	方案新增
		限行桩限界	m	2012	方案新增

5.3.2.2 桥梁加固工程区

主体设计施工结束后采取土地平整等措施，本方案补充施工期间限行桩限界、防尘网苫盖、洒水措施。

(1) 临时措施

①限行桩限界（方案新增）：施工期采取封闭方式进行施工，四面布设限行桩限界，按 10m 间隔布设，限制社会车辆通行区域，控制扰动地表面积，限行桩限界可重复利用，限界长度约 0.2km，共用限行桩 40 个。

②洒水（方案新增）：方案新增施工期间对施工区及作业带区域定期采取洒水降尘措施，洒水面积 0.06hm²，因道路渐进式施工，因此每天洒水面积按 200m² 计取，洒水 2L/m²，洒水 150 天，洒水量共计 60m³，洒水水源为自棋盘河抽取，平均运距小于 100m。

③防尘网苫盖（方案新增）：基础施工时，未及时清运的土方临时堆放在基础周围，由于其结构松散，在大风季节易产生水土流失，因此，本方案设计在施工过程中对这部分临时堆土拟采取防尘网苫盖措施，堆土量共计 979m³，考虑施工期堆土不断利用回填的情况下，防尘网用量约 200m² 可满足施工需求，施工结束后，及时拆除防尘网并回收，便于二次利用。

桥梁加固工程区措施工程量详见表 5.33。

表 5.3-3 桥梁加固工程区措施工程量表

防治分区	水保措施类型		单位	数量	备注
桥梁加固工程区	工程措施	土地平整	m ²	600	主体已列
	临时措施	洒水	m ³	60	方案新增
		防尘网苫盖	m ²	200	方案新增
		限行桩限界	m	200	方案新增

5.3.2.3 施工生产区

施工生产区主体设计有土地平整等措施，方案新增施工期彩条旗限界、洒水临时防护措施，具体如下：

①洒水（方案新增）：由于施工期人员机械活动频繁，极易产生扬尘，引起水土流失，危害施工人员健康。施工期间及时采取洒水降尘措施，洒水面积按 300m^2 计取，洒水 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，洒水 150 天，洒水量共计 90m^3 ，洒水水源为就近拉运，平均运距为 2km。

②彩条旗限界（方案新增）：为严格控制施工期的扰动区域，本方案考虑在施工生产区布设彩条旗进行围护，施工车辆应按要求在指定区域行驶，限界总长约 600m，共计彩条旗长 600m。

表 5.3-4 施工生产区措施工程量表

防治分区	水保措施类型		单位	数量	备注
施工生产区	工程措施	土地平整	m^2	600	主体已列
	临时措施	彩条旗限界	m	600	方案新增
		洒水	m^3	90	方案新增

5.3.2.3 施工便道区

施工生产区主体设计有土地平整等措施，方案新增施工期彩条旗限界、洒水临时防护措施，具体如下：

①洒水（方案新增）：施工期间及时采取洒水降尘措施，洒水面积按 300m^2 计取，洒水 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，洒水 150 天，洒水量共计 90m^3 ，洒水水源为就近拉运，平均运距为 2km。

②彩条旗限界（方案新增）：为严格控制施工期的扰动区域，本方案考虑在施工生产区布设彩条旗进行围护，施工车辆应按要求在指定区域行驶，限界总长约 100m，便道两侧均布设，共计彩条旗长 200m。

表 5.3-5 施工便道区措施工程量表

防治分区	水保措施类型		单位	数量	备注
施工生产区	工程措施	土地平整	m^2	300	主体已列
	临时措施	彩条旗限界	m	200	方案新增
		洒水	m^3	90	方案新增

5.3.3 水土保持防治措施工程量

根据水土保持防治体系和防治措施总体布局，结合主体工程已具有的水土保持功能，本方案采取了有针对性的水土流失防治措施，各分区防治措施工程量汇总见

表 5.3-4。

表 5.3-6 本工程水土保持措施工程量汇总表

水土保持措施类型		单位	防治分区				合计
			路面工程 区	桥梁加固 工程区	施工生产 区	施工便道 区	
工程措施	土地平整	m ²	712*	600*	600*	300*	2212
临时措施	限行桩限界	m	2012	200			2212
	彩条旗限界	m			200	200	400
	洒水	m ³	30	60	90	90	270
	防尘网苫盖	m ²	50	200			250
注明：“*”为主体已有措施							

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

本方案水土流失防治措施是对主体工程实施过程中可能产生的水土流失的防护措施不足的补充，按照“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则。水土流失防治工程纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，本方案补充和完善的水土保持防治工程与主体工程一起招标，签订施工合同，由施工单位按照设计文件及施工合同要求完成水土保持防治工程。

5.4.2 交通运输

本项目的水土保持工程与主体工程在统一征地区范围内施工，可利用项目所在当地的国（省）道、县乡道路等各级路网，以及主体工程设计的施工便道和主线路基工程，以上道路完全能够满足水土保持工程施工时的材料运输、施工车辆及机械设备通行需要，不需新建施工便道。满足施工需求。

5.4.3 施工方法

（1）土方开挖

路基工程、桥梁工程的土方开挖，采用机械作业为主，辅以人工开挖修整。

（2）土地平整

水土流失防治区的土地平整措施，施工时均利用 74kW 推土机，将疏松扰动地表推平并适量碾压。

(3) 洒水降尘

施工场地、施工道路、施工迹地利用主体工程洒水车将凝诱发风蚀的地表进行洒水处理，特殊地段配合人工洒水，洒水量根据实际情况确定。

(4) 防尘网苫盖

本工程所需防尘网统一由当地购买。防尘网苫盖施工相对简单，人工场内运输、铺盖、搭接，重复搭接的宽度控制在 20cm，在坡脚和重复搭接处压盖块石，每隔 3m 压盖一块块石，块石粒径 15~20cm。施工结束后人工移除块石、收回防尘网，能重复利用的，回收利用，不能重复利用的，集中处理。

(5) 限行桩限界

在市场上采购满足设计要求的锥桶运输至施工现场，人工采用皮尺进行测量后，每 10m 放置一个，施工结束后收起留存再利用。

(6) 彩条旗限界

在市场上采购满足设计要求的彩条旗及木条后运输至施工现场，人工采用皮尺进行测量后，每 10m 安装一根木条，人工采用铁锤等工具将木条钉入地下。固定好木条后，将彩条旗绑定在木条上。拆除时，先拆除彩条旗，然后拆除固定木条。

5.4.4 水土保持措施实施进度

水土保持工程要求与主体工程同时施工、同时验收。为了达到防治项目建设产生的水土流失的目的，应根据项目区的现况条件，把握好施工工序和时机。

本项目水土保持措施的实施进度，本着预防为主、综合防治的原则，根据工程施工进度进行安排，以尽可能减少施工过程中的水土流失，由于水土保持工程措施受主体工程施工进度的影响较大，因此，仅提出水土保持措施实施进度的初步规划，具体实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。水土保持方案措施实施进度是建立在主体工程施工进度的基础上的，土地平整等措施安排在主体工程施工结束后，临时措施与主体工程施工同时实施，具体时间根据主体工程进度确定。本项目计划 2025 年 6 月 15 日开工，于 2025 年 12 月 30 日完工，总工期为 6.5 个月。本方案水土保持措施于 2025 年与主体工程同时开工、同时完工。

本项目水土保持措施实施进度详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施的实施进度表

防治分区	2025 年
------	--------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
路面工程区	主体进度												
	工程措施	土地平整											
	临时措施	洒水											
		防尘网苫盖											
		限行桩限界											
桥梁	主体进度												
	工程措施	土地平整											
	临时措施	洒水											
		防尘网苫盖											
		限行桩限界											
施工生产区	主体进度												
	工程措施	土地平整											
	临时措施	彩条旗限界											
		洒水											
施工便道区	主体进度												
	工程措施	土地平整											
	临时措施	彩条旗限界											
		洒水											

注：主体工程——工程措施——临时措施

6 水土保持监测

根据“新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法”第二十四条及“新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法”第三十一条规定，水土保持方案报告表对水土保持监测不做要求。

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

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台班费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。主体工程估算定额中未明确的，应采用水利部《水利工程设计概(估)算编制规定》、水利工程系列定额（水总〔2024〕323号）及相关行业的定额、取费项目及费率。水土保持投资费用构成应按水土保持投资费用构成按《水利工程设计概(估)算编制规定》及《水土保持工程概算定额》执行。

(2) 水土保持总投资由主体工程中具有水土保持功能的措施投资和水土保持方案新增投资两部分组成。对已列入主体工程估算中兼有水土保持功能的措施费用，不再作为计算独立费用的基数。

(3) 水土保持投资估算价格水平年与主体价格水平年保持一致为2025年4月，新增水土保持投资价格水平年为2025年4月。

7.1.2 编制依据

- (1) 《公路工程机械台班费用定额》（JTG/TB06-02-2007）；
- (2) 《公路基本建设工程投资估算编制办法》（JTG/TM20-2011）；
- (3) 《公路工程估算指标》（JTG/TM21-2011）；
- (4) 《交通部关于完善公路基本建设工程估算预算编制办法有关内容的通知》（交通部，交公路发〔2005〕230号，2005年6月16日）；
- (5) 《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额（水总〔2024〕323号）；
- (6) 《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》（国家计委、建设部，计价格〔2002〕10号，2001年1月7日）；
- (7) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》办水总〔2016〕132号；
- (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（办财物函〔2019〕448号）；

(9) 《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定新交规〔2021〕1号文》；

(10) 《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》新发改规〔2021〕12号。

7.1.3 编制方法与估算成果

7.1.3.1 基础单价及费率标准

(1) 人工单价

水保措施人工预算单价与主体工程初级工单价相一致，根据主体工程，初级工单价为 92 元/工日，11.50 元/时。

(2) 工程单价

本项目水土保持投资估算，编制定额、取费标准采用《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额（水总〔2024〕323号）和《公路工程预算定额》。

(3) 水、电、汽油、柴油等单价

采用主体工程水、电、油价格，工程用水按 4.15 元/m³，用电电费按 1.56 元/kW·h 计。

(4) 主要材料单价

主要材料价格采用主体工程价格，其他材料和植物措施材料价格根据市场调查价按照《水利工程设计概(估)算编制规定》分析计算（详见材料预算单价表）。

(5) 运杂费

运杂费指材料自供应地点至工地仓库的运杂费用，包括装卸费用、运费，如果发生不应计囤存费及其他杂费（如过磅、标签、支撑加固、路桥通行等费用）。根据《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》（新交造价〔2008〕2号）规定：

①根据交通部《汽车运价规则》（交公路发〔1998〕502）货物运价有关规定和我区公路建设的实际情况，货物分为四个等级。

②公路路状分为三类路区。

③货物在一类路区运价按《公路货物运率表》计算；以一类路区为基础，二类路区加成 20.0%，三类路区加成 60.0%计算，加成后运率保留小数点后 2 位数。

④经过两个以上不同计费线路的直达运输，按货物运输起讫点之间总长度的

运率乘以不同计费路段，计算运费。

⑤运距以整公里计，不足一公里部分四舍五入；运距在一公里以内时，以公里为单位取两位小数。

⑥当运距在 1.0km 以内时采用机动翻斗车、手扶拖拉机运输的，按预算定额运输计费。

（6）材料采购及保管费

材料采购及保管费以材料的原价加运杂费及场外运输损耗的合计数为基数，结合《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（水利部办公厅，办水总〔2016〕132号）的规定计算。工程措施材料采购及保管费率调整为 2.3%，植物措施调整为 1.1%。

（7）施工机械的台班费

施工机械使用费参照《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额、《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（水利部办公厅，办水总〔2016〕132号）和《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》（水利部办公厅，办财务函〔2019〕448号）的规定计算。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

（8）费率标准

水保措施单价由直接费（包括基本直接费、其他直接费）、间接费、利润、材料补差、税金和扩大系数构成。

①直接费

A.基本直接费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(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=基本直接费×其他直接费费率

表 7.1-1 其他直接费费率计算表

序号	费率名称	西北 (%)			
		工程措施	监测措施	固沙及土地整治工程	植物措施
1	冬雨季施工增加费	1.5		1.5	1.5
2	夜间施工增加费	0.3			
3	临时设施费	2	2	1	1
4	其他	0.5			0.5
其他直接费费率合计		4.3	2	2.5	3

②间接费

间接费=直接费×间接费费率

表 7.1-2 间接费费率计算表

序号	划分项目	计算基础	间接费费率 (%)
1	工程措施、监测措施		
1.1	土方工程	直接费	5
1.2	石方工程	直接费	8
1.3	混凝土工程	直接费	7
1.4	钢筋制安工程	直接费	5
1.5	基础处理工程	直接费	10
1.6	其他工程	直接费	7
2	植物措施	人工费	6

③利润

利润=(直接费+间接费)×利润率

利润率按 7%计算。

④材料补差

材料补差=(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量

⑤税金

税金=(直接费+间接费+利润+材料补差)×税率

税率按 9%计算。

⑥建筑工程单价

建筑工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金

(2) 安装工程单价

安装工程单价包括直接费、间接费、利润、税金。

排灌设备安装费按排灌设备费的 6% 计算；

7.1.3.2 水土保持投资估算编制办法及费用构成

本项目水土保持投资估算采用水利部规定的编制方法进行编制，编制深度按照施工图阶段编制，工程措施单价依据主体工程实际单价及《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额（水总〔2024〕323 号）、《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（水利部办公厅，办水总〔2016〕132 号）和《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》（水利部办公厅，办财务函〔2019〕448 号）的有关规定编制，经费估算定额标准与主体工程费用保持一致。水土保持工程费用项目划分及计算方法如下：

(1) 工程措施费

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施费

由苗木、草、种子等材料费和种植费组成。

①植物措施材料费由苗木、草、种子的概算价格乘以数量进行编制。

②栽（种）植费按《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额（水总〔2024〕323 号）进行编制。

(3) 监测措施

1) 水土保持监测

①土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。

②安装费按设备费的百分率计算。

2) 弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要，按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。

3) 建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数；

(4) 施工临时工程

1) 临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施,按设计工程量乘以单价编制。

2) 其他临时工程

其他临时工程按一至三部分投资合计的 1.0%~2.0%计列

3) 施工安全生产专项

依据现行规定,施工安全生产专项按一至四部分建安工作量(不含设备购置费)之和的 2.5%计算。费率变化时,应根据国家财政主管部门发布的文件适时调整。

(5) 独立费

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项费用。

① 建设管理费

建设管理费指建设单位从工程项目筹建到竣工期间进行水土保持建设管理工作所发生的各项费用。包括项目经常费和技术咨询费。

A 项目经常费

指建设单位在水土保持工程筹建、建设、竣工验收、总结等工作中发生的管理费用。

按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算(水土保持竣工资收费可按市场调节价计列或根据实际计算)。本项目根据实际计算。

B 技术咨询费

主要是指委托第三方开展的水土保持有关勘测设计成果咨询、评审,弃渣场稳定安全评估等费用。

根据工作内容,按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算(弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算,不涉及此项费用的不计列)。

② 工程建设监理费

工程建设监理费指在项目建设过程中委托监理单位,依据有关法律法规、批复的水土保持方案、水土保持设计文件,针对生产建设项目水土流失防治工作而开展的全过程管理,以及对水土保持工程施工而开展的质量控制、进度控制、资金控制和施工安全与文明施工管理、合同管理、信息管理及组织协调等专业化技术服务活动所发生的全部费用。

参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

③科研勘测设计费

科研勘测设计费指生产建设项目水土保持工程中所发生的科研勘测设计及水土保持方案编制等费用。

A 工程科学研究试验费。

工程科学研究试验费指为保障水土保持工程质量，解决工程建设技术问题，而进行必要的科学研究试验所需的费用。

遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。本项目取值 0.5%。

B 工程勘测设计费。

工程勘测设计费指工程从项目建议书(或可行性研究)阶段开始至以后各设计阶段发生的勘测费、设计费，以及水土保持方案编制费用。

前期工作阶段(项目建议书、可行性研究阶段)的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《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)计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

(6) 基本预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的 10%计算。

(7) 水土保持补偿费

根据新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、新疆维吾尔自治区财政厅和新疆维吾尔自治区水利厅联合发布的《关于我区水土保持补偿费政策有关事宜的通知》新发改规〔2021〕12号文件的规定，对一般性生产建设项目，按征占用土地面积每平方米 1 元（不足 1 平方米按 1 平方米计），一次性征收。本工程总占地共计 2.72hm²，本次计征面积为 2.72hm²，补偿费标准 1.0 元/m²，补偿费为 27200 元。

7.1.3.3 估算成果及说明

本项目水土保持总投资为 16.73 万元，其中主体工程已有水保投资为 0.56 万元，新增水保投资 16.17 万元。总投资中工程措施投资 0.56 万元，植物措施投资 0 万元，监测措施 0 万元，施工临时工程投资 1.49 万元，独立费用 10.74 万元，基本预备费

1.22 万元，水土保持补偿费 27200 元。

详见表 7.1-3~表 7.1-10。

表 7.1-3 水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	措施或费用名称	建筑安装 工程费	设备购置 费	独立费用	总投资		
					主体已有	方案新增	合计
第一部分	工程措施	0.56			0.56		0.56
1.1	路面工程区	0.18			0.18		0.18
1.2	桥梁工程	0.15			0.05		0.05
1.3	施工生产区	0.15			0.15		0.15
1.4	施工便道区	0.08			0.08		0.08
第二部分	植物措施	0					0
第三部分	监测措施	0				0	0
第四部分	施工临时工程	1.49				1.49	1.49
4.1	路面工程区	0.52				0.52	0.52
4.2	桥梁加固工程区	0.22				0.22	0.22
4.2	施工生产区	0.46				0.46	0.46
4.3	施工便道区	0.28				0.28	0.28
4.3	其他临时工程	0.00				0.00	0.18
4.4	施工安全生产专项	0.00				0.00	0.18
一至四部分合计		2.05	0.00	0.00	0.56	1.49	2.05
第五部分	独立费用			10.74		10.74	10.74
4.1	建设管理费			2.23		2.23	2.23
①	项目经常费			2.2		2.20	2.20
②	技术咨询费			0.03		0.03	0.03
4.2	工程建设监理费			4.5		4.50	4.50
4.3	科研勘测设计费			4.01		4.01	4.01
①	工程科学研究试验费			0.01		0.01	0.01
②	工程勘测设计费			4		4.00	4.00
I	一至第五部分合计	2.05	0.00	10.74	0.56	12.23	12.79
II	预备费(10%)					1.22	1.22
III	水土保持补偿费					2.72	2.72
	水土保持总投资				0.56	16.17	16.73

表7.1-4 水土保持分年度新增措施投资估算表

序号	工程费用或名称	合计	分年度投资	
			2025 年	2026 年
一、工程措施		0.56	0.56	
1.1	路面工程区	0.18	0.18	
1.2	桥梁工程	0.15	0.15	
1.3	施工生产区	0.15	0.15	
1.4	施工便道区	0.08	0.08	
二、植物措施		0	0	
三、监测措施		0	0	0
四、施工临时工程		1.49	1.40	
4.1	路面工程区	0.52	0.52	
4.2	桥梁加固工程区	0.22	0.22	
4.3	施工生产区	0.46	0.46	
4.4	施工便道区	0.28	0.28	
4.5	其他临时工程	0	0.00	
4.6	施工安全生产专项	0	0.00	
一至四部分合计		2.05		
五、独立费用		10.74	8.54	2.20
5.1	建设管理费（含水土保持竣工验收费）	2.23	0.03	2.20
5.2	工程建设监理费	4.50	4.50	
5.3	科研勘测设计费	4.01	4.01	
一至五部分合计		12.79	10.59	2.20
预备费（10%）		1.22	1.22	
水土保持补偿费		2.72	2.72	
水土保持总投资		16.73	14.53	2.20

表 7.1-5 分部工程水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	主体已列	方案新增	合计(元)
第一部分 工程措施					5618.70		5618.70
(一)	路面工程区						
	土地平整	100m ²	7.12	254.01	1808.55		1808.55
(二)	桥梁加固工程区						
	土地平整	100m ²	6	254.01	1524.06		1524.06
(三)	施工生产区						
	土地平整	100m ²	6	254.01	1524.06		1524.06
(四)	施工便道区						
	土地平整	100m ²	3	254.01	762.03		762.03
第二部分 植物措施							
第三部分 监测措施							
第四部分 施工临时工程						14868.34	14868.34
(一)	路面工程区						
	防尘网苫盖	100m ²	0.5	239.82		119.91	119.91
	洒水	100m ³	0.3	2193.87		658.16	658.16
	限行桩限界	100m	20.12	220.14		4429.22	4429.22
(二)	桥梁加固工程区						
	防尘网苫盖	100m ²	2	239.82		479.64	479.64
	洒水	100m ³	0.6	2193.87		1316.32	1316.32
	限行桩限界	100m	2	220.14		440.28	440.28
(三)	施工生产生活区						
	洒水	100m ³	0.9	2193.87		1974.48	1974.48
	彩条旗限界	100m	6	434.48		2606.88	2606.88
(四)	施工便道区						
	洒水	100m ³	0.9	2193.87		1974.48	1974.48
	彩条旗限界	100m	2	434.48		868.96	868.96
(五)	其它临时防护措施	%	2	0		0.00	0.00
(六)	施工安全生产专项	%	2.5	0		0.00	0.00
合计					5618.70	14868.34	20487.04

表7.1-6 水土保持工程独立费用估算表

项目名称			编制依据	计算公式	金额
独立费用	建设管理费	项目经常费	《水土保持工程概(估)算编制规定》 (水总(2024)323号)	水土保持竣工验收费 按市场调节价计列	2.2
		技术咨询费		按一至四部分投资合计的 1.5%计算	0.03
	工程建设监理费		参照国家发展改革委、建设部以发改价格(2007)670号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算	根据实际工作量计算确定	4.5
	科研勘测设计费	工程科学研究试验费	《水土保持工程概(估)算编制规定》 (水总(2024)323号)	按一至四部分投资合计的 0.5%	0.01
		工程勘测设计费	根据工程实际情况调整计列	根据实际工作量计算确定	4
合计					10.74

表 7.1-7 人工工资、主要材料单价汇总表 单位：元

序号	项目名称	单位	预算价格	其中			
				原价	扣除增值税价格	运杂费	采购及保管费
1	人工单价	工日	92	来源于主体工程			
2	电	kWh	1.56				
3	水	m ³	4.15				
4	汽油	L	9.15				
5	柴油	L	7.80				
6	锥桶	个	15	14.91		0.04	0.05
7	防尘网	m ²	3.50	3.41		0.04	0.05
8	彩条旗	m	2.17	2.07		0.05	0.05
9	木条子	根	3.00	2.94		0.03	0.03

表 7.1-8 施工机械台时费汇总表 单位：元

序号	定额编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	1034	74kW推土机	249.32	39	39.71	1.54	27.24	141.83
2	3040	8.0m ³ 洒水车	125.99	19.76	21.93		14.76	73.42
3	1072	8-10t光轮压路机	74.46	5.85	10.18		20.26	36.09
4	3059	胶轮车	0.9	0.26	0.64			

表 7.1-9 主要材料运杂费汇总表

项目名称	单位	货物等级	路况类别	运距	运价率	装卸费	小计 (元)	按二类路区加成后 (元)
				(km)	元/t·km)	元/t)		
防尘网	m ²	二等	二类	10	0.4	4.4	0.03	0.04
锥桶	个	二等	二类	10	0.4	4.4	0.02	0.03
彩条旗	m	二等	二类	10	0.4	4.4	0.02	0.03

表 7.1-10 工程单价汇总表 单位：元

序号	定额编号	工程名称	单位	单价（元）	其 中								
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税 金	扩大系数
1	03005	防尘网苫盖	100m ²	239.82	115.00	52.50		7.20	12.23	13.09		18.00	21.80
2	参考定额	限行桩	100m	220.14	8.05	150.00		6.32	7.23	12.01		16.52	20.01
3	3057	洒水	100m ³	2193.87	13.80	448.20	1035.28	64.38	78.08	114.78		157.91	199.44
4	参考定额	限制性彩条旗	100m	434.48	57.50	254.41		12.48	14.27	23.71		32.61	39.50
5	01152	土地平整	100m ²	254.01	采用主体单价								

7.2 效益分析

根据《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）的规定，实施的水土保持措施的目的是控制因施工建设造成的新增水土流失，恢复项目区土地植被资源和生态环境，同时确保项目工程的安全生产运行，水土保持措施所产生的综合治理效益主要体现在生态效益和社会效益两个方面。

7.2.1 生态效益

本项目水土流失防治责任范围内建设区面积 2.72hm²，扰动地表面积 2.72hm²，对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后，水土流失达标面积 2.64hm²。本项目建设各防治分区相关面积统计见表 7.2-1。

本项目水土保持措施实施后，因公路建设带来的水土流失将得到有效控制，取得了良好的生态效益。

表 7.2-1 各防治分区相关面积统计表 单位：hm²

防治分区	扰动面积	永久建筑物占地	水土保持措施面积 (hm ²)			可恢复植被
			植物措施	工程措施	小计	
路面工程区	1.54	1.46	\	0.07	0.71	\
桥梁加固工程区	1.15	1.02	\	0.06	0.06	\
施工生产区	(0.06)	\	\	(0.06)	(0.06)	\
施工便道区	0.03	\	\	0.03	0.03	\
合计	2.72	2.48	\	0.16	0.16	\

注：（）为重复占地，不重复计列面积

本方案水土保持措施所产生的生态效益主要体现在水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 个方面。

(1) 水土流失治理度

项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积百分比，通过本方案的实施，本项目防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理，随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥，水土流失治理度计算公式如下：

$$\text{水土流失治理面积 (\%)} = \frac{\text{水土流失达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比，是验证公路建设水土保持方案合理性的一个重要指标，也是衡量水土保持工程是否可行的主要指标，其计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许的土壤流失量}}{\text{治理后土壤流失量}}$$

(3) 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比，其计算公式如下：

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

(4) 表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护剥离表土量和可剥离表土总量的百分比，其计算公式如下：

$$\text{表土保护率 (\%)} = \frac{\text{防治责任范围内保护的表土量}}{\text{可剥离表土量}} \times 100\%$$

(5) 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，其计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{项目区可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

(6) 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比，其计算公式如下：

$$\text{林草覆盖度 (\%)} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区的总面积}} \times 100\%$$

通过水土保持方案的实施，项目区建设区水土流失治理均达到或超过治理目标，防治效果显著。达到开发建设项目水土流失防治标准中所规定的一级标准，同时满足公路行业标准。本工程水土流失防治目标分析值见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治目标分析值表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计值	计算结果
水土流失治理度 (%)	85	水土流失达标面积	hm ²	2.64	97.06	达标
		水土流失总面积	hm ²	2.72		
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤侵蚀模数	t/hm ² ·a	1500	1.0	达标
		方案实施后土壤侵蚀模数	t/hm ² ·a	1500		
渣土防护率 (%)	89	实际挡护的永久渣、临时堆土数量	万 t	1.00	99	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 t	1.02		
表土保护率 (%)	*	防治责任范围内保护的表土数量	万 m ³	*	*	*
		可剥离表土总量	万 m ³	*		
林草植被恢复率 (%)	*	林草类植被面积	hm ²	*	*	*
		可恢复林草植被面积	hm ²	*	*	*
林草覆盖率 (%)	*	林草类植被面积	hm ²	*	*	*
		项目建设区面积	hm ²	*		

通过实施各项水土保持措施后，水土流失达标面积 2.64hm²，施工期和自然恢复期水土流失将得到有效控制，项目建设区水土流失治理度达到 97.06%，渣土防护率达到 99%，土壤流失控制比达到 1.0，表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不做要求。

7.2.2 减蚀效益

项目建设过程中，注重水土保持措施落实，实施主体设计已有和方案新增的各项水土保持措施后，有效地降低项目建设过程中产生的水土流失量。经计算，措施实施后，可减少水土流失量 53t，项目区生态环境得到有效改善。本项目水土保持措施实施后的减蚀情况详见表 7.2-3。

表 7.2-3 减蚀效益分析表

防治分区	占地面积 (hm ²)	新增土壤侵蚀量 (t)	减少土壤侵蚀量 (t)
路面工程区	1.54	30.28	29
桥梁加固工程区	1.15	22.85	22
施工道路区	0.03	1.45	1
合计	7.40	55	53

8 水土保持管理

8.1 组织管理

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号),生产建设单位和个人是人为水土流失防治的责任主体,水土保持技术服务单位和施工单位分别对其技术成果、工程施工过程和质量负责并承担相应责任。对生产建设中发生的水土保持问题,各级水行政主管部门应当依据水土保持法和水土保持问题责任追究办法等规定,确定违法违规情形,认定责任单位并经责任单位确认,依法严肃追究生产建设单位、技术服务单位和施工单位等相关单位和个人的责任。

为保证本方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实,建设单位成立水土保持工程领导小组,负责水土保持工作组织领导和协调,积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督和检查。同时应明确水土保持工作的日常管理部门,以便于相关工作单位的协调和沟通。建设单位应当制定详细的、可操作的水土保持管理制度,加强对施工单位的管理和约束;认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规,提高管理者和工程建设者的水土保持意识;经常深入施工现场组织督促和检查,发现问题及时处理。管理机构由工程建设管理部门一名领导分管,统一协调指挥,下设专职人员1~2名。

水土保持实施管理机构主要工作职责如下:

- (1) 建立水土保持工程档案;
- (2) 对管理人员实施水土保持专业技术培训,提高人员素质和管理水平,贯彻执行水土保持法律法规和有关标准;
- (3) 开工备案:向当地水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况;备案内容包括:项目名称、开工时间、施工期、建设单位及联系人、联系方式、水土保持施工单位、水土保持监理单位、水土保持补偿费缴纳情况;
- (4) 定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程监督管理的工作情况;
- (5) 水土保持实施管理机构主要工作职责如下:

表8.1-1 水土保持防治措施管理实施计划安排表

阶段名称	管理措施
工程运行期	(1) 贯彻执行水土保持相关法规,并根据相关法规制定水土保持管理规章制度,并监督执行; (2) 检查水土保持设施的运行情况; (3) 组织开展水土保持专业的技术培训,提高专业人员的技术素质和业务水平; (4) 定期向当地行政主管部门汇报水土保持的监督管理工作,定期检查,保证水土保持措施得以及时、正确的实施。

8.2 后续设计

水土保持方案经水行政主管部门批复后,工程设计单位按设计程序将方案确定的水土流失防治措施纳入到主体工程的设计当中,并按照专业纳入各自总体设计,以确保水土保持措施能按设计要求实施。

在项目建设过程中,若出现因主体工程施工布置、施工工艺以及施工占地面积等变化而导致水土保持措施数量、类型等发生较大变化的情况,建设单位需进行该项目水土保持设施变更报告,并上报原水土保持方案报告表审批机关进行审查。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号)第十六条水土保持方案经批准后存在下列情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报原审批部门审批:

- (一)工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的;
- (二)水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 20%以上的;
- (三)线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度 20%以上的;
- (四)表土剥离量或者植物措施总面积减少 20%以上的;
- (五)水土保持重要单位工程措施发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少,相应表土剥离和植物措施数量减少的,不需要补充或者修改水土保持方案。

8.3 水土保持监测

根据“新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法”第二十四条及“新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法”第三十一条规定，水土保持方案报告表对水土保持监测不做要求。

8.4 水土保持监理

根据水保〔2019〕160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管的意见》、水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知（办水保〔2019〕172号）及《水土保持监理规范》（SL/T523—2024）的要求，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。

本工程总占地共计2.72hm²，土石方量挖填总量1.06万m³，水土保持监理可依托主体监理。

水土保持监理单位在监理过程中，应对水土保持建设进行质量、进度和投资控制，建立施工过程中临时措施影像、照片等档案资料和质量评定的原始资料。承担水土保持工程监理工作的单位根据监理合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持工程监理规划及实施细则，在施工建设各阶段随时进行质量监督。在监理过程中，将出现的问题及时向建设单位汇报，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，定期将监理成果向建设单位报告。

监理单位对项目施工的全过程进行全方位的把关，使工程始终处于严格的质量保证体系控制之下，保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期目标。监理任务具体包括以下内容：

（1）根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、

进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

(2) 在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。监理月报时间规定一般是每个月的五号，每年1月底前报送上一年度《水土保持监理年度报告》，监理工作总结应在工程竣工验收之日起五个工作日内编写完毕并报送监理单位、建设单位，同时纳入监理资料交公司归档。

(3) 对施工单位的水土保持月报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

(4) 依据有关法律法规及工程承包合同、协助处理各种水土保持纠纷。

(5) 编制水土保持监理工作季报、年报以及监理总结报告，作为水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）及《水土保持监理规范》（SL/T523—2024），建设单位和水土保持监理单位方面主要注意以下方面，否则水行政主管部门有权采取以下追责方式：

(1) 未开展水土保持监理，责令生产建设单位整改；

(2) 未按规定开展施工监理和设计变更管理，责令监理单位整改；

(3) 对工程施工中出现的严重问题未及时制止和督促处理，约谈监理单位；

(4) 未按要求完成水行政主管部门提出的整改要求，通报批评监理单位。

8.5 水土保持施工

8.5.1 招标和投标

水土保持方案实施应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人制、工程招标投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，水土保持措施落实到位，并达到预期的设计标准。

主体工程招标时，项目法人已经将批准的水土保持方案纳入招标文件中，落实了原水土保持方案的具体要求；并在施工合同中明确参建单位的水土流失防治责任和防治责任范围，严格要求施工单位及时实施主体工程设计中具有的水土保

持功能的防护措施和方案新增的各项水土保持措施。并按照水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。

参建单位已在投标文件中对防治水土流失，落实水土保持方案做出明确承诺，与主体工程同时施工，承担防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。

8.5.2 施工管理

为保证水土保持措施的落实和顺利实施，建设单位积极配合地方水行政主管部门对水土保持措施实施情况进行监督和管理，并组织各参建单位学习和宣传《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，提高参建单位的水土保持意识。

施工过程中建设单位加强对施工人员的水土保持培训工作，确保水土保持工程达到设计标准。采用先进的施工手段和合理的施工程序，根据主体工程施工进度，合理安排各项水土保持工程的施工，保证项目水土保持工程与主体工程同时施工。

施工过程中制定了严格的施工管理运行条例，严格控制扰动和破坏地表面积，防止对占地范围外土地的侵占及植被资源的损坏。严格控制和管理施工车辆、机械的行驶范围，设立相应的警示牌。合理安排施工工期，缩短产生水土流失的时间。

建设单位对水土保持工程的施工质量进行实时检测，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令参建单位重建或修正，直到合格为止。确保工程安全及治理效果。对验收合格的水土保持工程进行观测，掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整性。植物措施实施后，加强了植物措施的后期抚育管理工作，确保植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持验收

8.6.1 检查监督

为防止水土保持方案流于形式，在工程实施过程中，建设单位与水行政主管部门积极配合，成立专门管理机构，负责对工程水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督，保证水土保持方案高标准、高质量、按进度完成。强化责任，加强检查力度，杜绝施工过程中各种不规范、不文明的行为发生，严防对当地生态环境造成严重破坏。

8.6.2 水土保持设施验收

根据水土保持法及其实施条例的有关规定，生产建设单位投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准的要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。

水土保持工程验收合格后主体方可投入运行。其中生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

依据批复的水土保持方案报告表、对水土保持设施完成情况进行检查、复核，准备相关技术资料，前往地方水行政主管部门备案。水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

在各项水土保持措施落实完成后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。应严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治，水土保持设施验收的内容、程序等按照《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号）、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）、《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）执行：

（1）组织编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告书（表）的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构（指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织）编制水土保持设施验收报告。

（2）明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施

验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告，且公示时间不少于 20 个工作日，公示期间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。

（4）报备验收材料

生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告。生产建设单位、第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

根据《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）的要求，验收报告编制单位在工程不满足验收标准和条件而做出验收合格结论的，列入到水土保持“重点关注名单”。

（5）验收不通过条件

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部第53号发布）的第二十三条：水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- ①未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监理的；
- ②弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- ③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- ④存在水土流失风险隐患的；
- ⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- ⑥存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

这六项要求就是在落实生产建设项目水土流失防治责任过程中必须遵守的，也是验收结果达标的基本要求。对不满足水土保持设施验收标准和条件而通过验

收的，视同为水土保持设施验收不合格，县级以上人民政府水行政主管部门和流域管理机构应以书面形式告知生产建设单位，并责令其依法依规履行水土流失防治责任，达到验收标准和条件后重新组织水土保持设施验收。

根据《中华人民共和国水土保持法》第五十四条规定，水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。