

G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目

(BY-2 标段)

水土保持监测总结报告



建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设管理局

监测单位：汉中市水利水电建筑勘测设计院

编制时间：2022 年 11 月

G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目

(BY-2 标段)

水土保持监测总结报告

建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设管理局

监测单位：汉中市水利水电建筑勘测设计院

编制时间：2022 年 11 月



统一社会信用代码
91610700435941336T

营业执照



扫描二维码登录
“国家企业信用信
息公示系统”了解
更多登记、备案、
许可、监管信息

名称 汉中市水利水电建筑勘测设计院

类型 内资企业法人

法定代表人 吴彦龙

经营范围 水利行业设计乙级、电力行业设计（水力发电）乙级；工程勘察（岩土工程、水文地质、工程测量）乙级、勘察劳务类（工程钻探）；工程咨询类水文水资源调查评价乙级、建设项目水资源论证乙级；水利水电规划、可研报告编写、工程造价等资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。（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）

注册资金 肆佰陆拾柒万元人民币

成立日期 1990年03月07日

经营期限 长期

住所 陕西省汉中市汉台区西大街益汉巷6号

登记机关

2019年03月15日

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

国家市场监督管理总局监制

项目名称		G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）	
建设单位		新疆维吾尔自治区交通建设管理局	
监测单位		汉中市水利水电建筑勘测设计院	
审定		王耀伟	签名：
监测 项目 部	总监测工程师	靳筱宏	签名：
	监测工程师	崔振武	签名：
	监测员	马建国	签名：
		徐程成	签名：
		陈子超	签名：
校核		崔振武	签名：
报告编写		马建国	签名：
参加监测人员		徐程成	签名：
		陈子超	签名：

前言

G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2标段）位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区新和县和温宿县，公路起于新和县，止于温宿县，路线起点位于原大尤都斯收费站以西约3.5km，桩号为K822+230，在老G314公路里程桩号K828+500处与其相接；路线终点位于G3012玉尔滚互通立交北侧，与G314线及S307线顺接。

方案批复的建设内容包括新建道路总长105.9km，其中新建段长度为53.3km，完全利用现有的成型路基长度为52.6km；新建大、中桥7座，总长588m，小桥33座，总长439m，天桥2座，总长262m，桥梁长度合计1289m，涵洞232道，新建拦水坝长110633m，交叉工程共4处，施工便道共计4100m，服务区1处；方案设计项目区总占地面积472.84hm²，永久占地289.03hm²，临时占地185.83hm²，占地类型为荒漠草地与原公路用地，占项目区行政区划属于阿克苏地区新和县与温宿县，其中占用新和县区面积259.46hm²，占用温宿县区面积215.40hm²。根据批复的水土保持方案可知，G314线包库都克至玉尔滚段公路建设项目项目土方开挖54.33万m³，土方回填386.85万m³，项目区内调入、调出10.69万m³，外借方量为366.20万m³，外借方来自项目区内新建的取料场，废弃33.68万m³，废弃方弃置取料场开挖的料坑中。方案设计工程计划于2015年6月开工建设，2017年5月完工，工程总工期24个月。

本工程实际分两个标段进行建设，一标段建设内容包括新建线路全长56.977km，其中路基56.375km；项目全线共设大桥304.9m/2座（加固利用1座），中桥108.16m/2座，小桥188.94m/13座，涵洞125道，平面交叉3处，分离式立交2座（利用公铁分离式立交1座），收费站1处（对收费站现有机电设施和收费大棚进行修复，维持现有收费功能，不产生土建施工）。沿线共设置施工生产生活区3处，施工便道4处/3km，取（弃）土场2处（其中1处取弃结合，1处取土场）。工程占地219.47hm²，其中永久占地151.71hm²，临时占地67.76hm²；永久占地中：路基144.58hm²，桥涵4.96hm²，交叉工程2.17hm²，临时占地中：取弃土（料）场65.00hm²，施工生产生活区1.5hm²，施工便道1.26hm²。工程挖填土石方总量336.35万m³，开挖土石方46.27万m³，填筑土石方290.08万m³，借方273.15万m³，弃方31.35万m³（取料场）。工程于2016年10月1日开工，2017年10月20日建成试运行，总工期13个月。工程于2022年5月完成水土保持专项验收，一期工程监测单位为新疆博衍水利水电

环境科技有限公司，验收单位为西安黄河规划设计有限公司。

根据《关于国道314线包库都克至玉尔滚段公路工程BY-2标段施工图设计的批复》可知，国道314线包库都克至玉尔滚段公路工程（BY-2标段）建设内容主要为完全利用现有成型路基段，里程长度50.423km，改建完善路段，2.468km沥青混凝土路面铺设；补强罩面路段，项目起点至大尤都斯收费站之间3.381km段补强罩面工程。项目主线路基横断面宽度为13.75m，断面形式为2.5m（左侧土路肩）+1.5m（硬路肩）+3.75m（行车道）+3.75m（行车道）+1.5m（硬路肩）+0.75m（右侧土路肩）；桥梁涵洞包括共设置桥梁731.62m/27座，其中大桥146.5m/1座，中桥231.08m/3座，小桥354.04m/23座，涵洞122道。项目总占地面积46.78hm²，其中永久占地面积42.94hm²，临时占地3.84hm²；BY-2标段主要为路面铺设，不产生土石方；BY-2标段于2022年5月开工建设，于2022年11月完工，总工期7个月。

本项目本次设计施工总承包共划分为1个标段，即BY-2标段。招标范围为完全利用现有成型路基段、新建段K914+388~K916+856段长2.468km沥青混凝土路面铺设及本项目起点至大尤都斯收费站之间约3.5km段补强罩面工程，不涉及其他工程。

本阶段标段工程总投资41293.9114万元，其中建筑安装工程费36411.7489万元，土地使用及拆迁补偿费1037.5261万元，工程建设其他费2641.9011万元，预备费1202.7353万元。

根据批复的水土保持方案可知，本项目设计水平年的防治目标值为：扰动土地整治率为95%，水土流失治理度为85%，土壤流失控制比为1，渣土防护率为95%，林草植被恢复率和林草覆盖率不做要求。根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规的规定，新疆水利水电科学研究院承担了该项目的水土保持方案报告书的编制工作，2014年11月编制完成《G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2标段）水土保持方案报告书（送审稿）》；2015年9月16日新疆维吾尔自治区水利厅以和新水水保[2015]179号文对《G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2标段）水土保持方案报告书》予以批复。

项目所在地处新疆维吾尔自治区阿克苏地区新和县与温宿县，根据《关于印发新疆自治区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》（新水水保〔2019〕4号）的通知，项目区属于塔里木河流域重点治理区。该工程为建设

类项目，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的要求，本水土保持方案总体防治标准为建设类一级防治标准，并按规定加以修正。项目区位于平原区，工程建设范围内的土壤侵蚀以轻度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 $1800t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量为 $1800t/(km^2 \cdot a)$ 。

2022年4月，EPC总承包单位委托我单位进行本项目的监测工作，通过对本工程建设实际情况开展了水土流失调查，确定路基工程区为本工程水土流失的重点监测区域。本工程为线性工程，主要为已有路基路段的路面铺设，不涉及土方开挖与填筑，批复的水土保持方案也并未在已有路基路段实施定点监测小区，故本阶段工程不在布设定点监测小区。监测方法采用遥感监测法、调查法与巡查法相结合的方法，在2022年5月-2022年11月对项目区水土保持生态环境状况、项目区水土流失动态状况、项目区水土保持防治措施效果、项目区背景值和重大水土流失事件进行调查和分析，最终编制完成了《G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2标段）水土保持监测总结报告》，为该工程水土流失防治和水土保持设施安全运行提供技术依据。

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容与方法	14
2.1 监测内容	14
2.2 监测方法和频次	16
3 重点部位水土流失动态监测结果	19
3.1 防治责任范围监测结果	19
3.2 取土（石、料）监测结果	22
3.3 弃土（石、渣）监测结果	22
3.4 全区动态监测	23
4 水土流失防治措施监测结果	25
4.1 工程措施监测结果	25
4.2 植物措施监测结果	26
4.3 临时措施监测结果	26
4.4 水土保持措施防治效果	27
5 土壤流失情况监测	28
5.1 水土流失面积	28
5.2 土壤流失量分析	28
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	30
5.4 水土流失危害	30
6 水土流失防治效果监测结果	31
6.1 扰动土地整治率	31
6.2 水土流失治理度	31
6.3 土壤流失控制比	31
6.4 渣土防护率	32
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率	32

7 结论	34
7.1 水土流失动态变化	34
7.2 水土保持措施评价	35
7.3 存在的问题及建议	35
7.4 综合结论	36
8 附图及有关材料	38
8.1 附件	38
8.2 附图	38

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

项目基本情况内容以批复的水土保持方案报告书为依据编写。

1.1.1 项目建设情况

项目名称：G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）

建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设管理局

建设性质：建设类项目

工程规模：批复的水土保持方案设计内容为新建道路总长 105.9km，其中新建段长度为 53.3km，完全利用现有的成型路基长度为 52.6km；新建大、中桥 7 座，总长 588m，小桥 33 座，总长 439m，天桥 2 座，总长 262m，桥梁长度合计 1289m，涵洞 232 道，新建拦水坝长 110633m，交叉工程共 4 处，施工便道共计 4100m，服务区 1 处。

BY-2 标段建设内容为完全利用现有成型路基段，里程长度 50.423km，改建完善路段，2.468km 沥青混凝土路面铺设；补强罩面路段，项目起点至大尤都斯收费站之间 3.381km 段补强罩面工程。项目主线路基横断面宽度为 13.75m，断面形式为 2.5m（左侧土路肩）+1.5m（硬路肩）+3.75m（行车道）+3.75m（行车道）+1.5m（硬路肩）+0.75m（右侧土路肩）。

1.1.2 项目组成

根据工程建设的特点、施工工艺以及各建设内容的功能区划不同等特点，本工程由道路工程、施工场地等组成。

1.1.3 工程投资

方案设计工程总投资 80317.65 万元，其中土建工程 20008.42 万元，工程投资 70%申请国家资本金补助，30%商业银行贷款。

BY-2 标段工程总投资 41293.9114 万元，其中建筑安装工程费 36411.7489 万元，土地使用及拆迁补偿费 1037.5261 万元，工程建设其他费 2641.9011 万元，预备费 1202.7353 万元。

1.1.4 工程占地

经测定，利用常规测量工具测定，并依据主体工程批复土地面积，建设期对

G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目 (BY-2 标段) 占地面积与水土保持方案报告书设计面积相比, 产生了一定的差异。本工程建设期实际防治责任范围面积 46.78hm², 其中项目建设区实际防治责任范围面积 46.78hm², 直接影响区占地面积 0.00hm²。方案批复的水土流失防治责任范围面积 629.71hm², 其中项目建设区面积 474.85hm², 直接影响区面积 154.86hm²; 项目建设区面积 474.85hm², 其中永久占地 289.03hm², 临时占地 185.83hm², BY-2 标段水土流失防治责任范围面积 97.61hm², 其中项目建设区面积 43.63hm², 直接影响区面积 53.98hm²; 项目实际防治责任范围 46.78hm², 其中永久占地 42.94hm², 临时占地 3.84hm², 产生占地面积差距较大的主要原因为方案设计包括一标段建设与二标段建设内容, 方案设计的本标段项目建设区占地面积 43.63hm², 差距不大。

表 1.1-1 方案工程设计占地汇总表 单位 hm²

项目组成	占地类型		永久占地	临时占地	项目建设区合计	直接影响区合计	总计
	荒漠草地	原有公路用地					
路基工程	134.22	42.63	176.85	0.00	176.85	105.86	282.7
桥涵工程 (含防洪工程)	156.38	0.00	110.31	46.07	156.38	39.26	160.65
取料场(兼弃渣场)	135.00	0.00	0.00	135.00	135.00	1.98	136.98
施工场地	2.50	0.00	0.00	2.50	2.50	3.44	5.94
施工便道	2.26	0.00	0.00	2.26	2.26	1.60	3.86
服务区工程	1.87	0.00	1.87	0.00	1.87	2.72	4.59
合计	432.22	42.63	289.03	185.83	474.85	154.86	629.71

表 1.1-2 方案设计 BY-2 标段占地汇总表

分区	水土流失防治责任范围			占地性质	建设单位	行政区划
	建设项目区 hm ²	直接影响区 hm ²	合计 hm ²			
路基工程区	42.63	52.60	95.23	永久占地	新疆维吾尔自治区交通建设管理局	阿克苏地区新和县和温宿县
施工场地	1.00	1.38	2.38	临时占地		
合计	43.63	53.98	97.61			

表 1.1-3 实际工程占地汇总表

分区	水土流失防治责任范围			占地性质	建设单位	行政区划
	建设项目区 hm ²	直接影响区 hm ²	合计 hm ²			
路基工程区	42.94	0.00	42.94	永久占地	新疆维吾尔自治区交通建设管理局	阿克苏地区新和县和温宿县
施工场地	3.84	0.00	3.84	临时占地		
合计	46.78	0.00	46.78			

1.1.5 土石方平衡

方案设计项目区总计土方开挖 54.33 万 m³, 土方回填 386.85 万 m³, 项目区内

调入、调出 10.69 万 m^3 ，外借方量为 366.20 万 m^3 ，外借方来自项目区内新建的取料场，废弃 33.68 万 m^3 ，废弃方弃置取料场开挖的料坑中。

方案设计 BY-2 标段共产生弃渣 21.92 万 m^3 ，弃渣弃至 K876+000 取土场因开挖产生的料坑中；方案设计本标段土石方挖填总量为 201.18 万 m^3 ，其中开挖总量 22.10 万 m^3 ，填方量 179.08 万 m^3 ，外借方 178.90 万 m^3 ，废弃 21.92 万 m^3 。

表 1.1-4 方案设计的土石方平衡表

工程区	起止桩号及工程	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数据	来源	数据	去向	数据	来源	数据	去向
道路工程区	K822+230 ~ K830+590.276	2.72	21.37	2.14		0.00		19.23	K876+000 取土场	2.72	K876+000 弃土场
	K830+590.276 ~ K873+900	21.72	150.63	6.00		0.00		144.63		21.72	
	K873+900 ~ K909+605	6.84	80.35	1.50		0.00		78.85	K890+000 取土场	6.84	K876+000 弃土场
	K909+605 ~ K920+799.11	0.20	34.89	0.62		0.00		34.27		0.20	
	K920+799.11 ~ K929+560	2.20	15.63	0.43		0.00		15.20		2.20	
	小计	33.68	302.87	10.69		0.00		292.18		33.68	
桥涵工程 (含防洪工程)	桥涵工程	12.89	13.82	0.00		10.69		0.00		0.00	
	防洪工程	6.52	80.54	0.00		0.00		74.02	K876+000 取土场		
施工生产生活区	施工场地	0.45	0.45	0.00		0.00		0.00		0.00	
施工便道区	施工便道	0.68	0.68	0.00		0.00		0.00		0.00	
服务区工程区	辅助工程	0.11	0.11	0.00		0.00		0.00		0.00	
合计		54.33	386.85	10.69		10.69		366.20		33.68	

表 1.1-5 方案设计 BY-2 标段的土石方平衡表

工程区	起止桩号及工程	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数据	来源	数据	去向	数据	来源	数据	去向
路基工程区	K830+590.28 ~ K873+900.00	21.72	144.63					144.63	取土场	21.72	弃土场
	K909+605.00 ~ K920+800.00	0.20	34.27					34.27	取土场	0.20	弃土场
	小计	21.92	178.90					178.90		21.92	
施工场地	施工场地	0.18	0.18								
合计		22.10	179.08					178.90	取土场	21.92	弃土场

本项目为路面铺设工程，不涉及土石方施工，原路面不涉及剥离的废弃物等；施工场地为租用新和县润铭农牧科技有限公司单位的施工工区，在本项目开工前，

施工场地区已经建成，故施工场地区也不涉及土方开挖回填。

1.1.6 拆迁与安置

本次公路工程路线经过无村、镇，因此项目实施过程中没有集中拆迁、只有极少数的青苗补偿和电杆拆移。本项目采用货币包干拆迁制，拆迁安置费用由建设单位统一交给地方政府，由地方政府解决拆迁问题，负责由此而新增水土流失的治理。业主在与当地政府签订的拆迁安置包干合同中要明确其水土保持责任，侵占水土保持设施的必须另外进行水土流失治理或交纳水土流失防治费用。

1.1.7 施工进度安排

方案设计工程计划于2015年6月开工建设，2017年5月完工，工程总工期24个月。

本工程实际分两期建设，一期工程于2016年10月开工建设，于2017年10月完工，总工期13个月；本工程于2022年5月开工建设，于2022年11月完工，总工期7个月。

1.1.8 自然环境概况

①地质

(1) 地质构造

阿克苏地区南部构造属于塔里木地台，北部属于南天山地槽褶皱带。塔里木地台大部分地区被巨厚的新生界沉积岩所覆盖，仅在北部与南天山地槽褶皱带接壤附近有太古界、元古界基底岩和古生代兽层出露。

路线位于天山山前冲积、洪积平原地带，地层为第四纪冲洪积沉积物覆盖层，其他层埋藏较深，其工程性质对项目工程无影响，全线大部分地段地质状况较好，岩性主要为灰黄色园砾土，其次为亚粘土、粘土、沙土。新和县前后、阿克苏市前后地质状况较差，存在大段落不良地质地段，土质多为含盐的粘土质砂及粘质土，地下水位较高，土体含水量较大，对公路路基的稳定影响较大，其主要病害为盐胀引起的翻浆、雍包、波浪等。现有道路工程地质条件详见分段描述。

包库都克至硝亚道班(K828+800~K911+300): 该段位于天山山脉山前冲积扇地带，位于平原微丘区，地形起伏不大，地势平坦，地表植被较稀少，滞水能力差。冲积扇内自然冲沟较多，无固定河道，呈漫流状，平时沟中无水，洪水期一般来势凶猛，极易形成径流下泄，冲刷下切河床，常冲毁路基及桥涵。地下水位不高，地下水主要通过长年河流及河底潜流补给。

土质情况: K828+800~K877+000 为低液限粉土, 承载力 $<200\text{Kpa}$, , 并且约有 41 千米中盐渍土路段, 所含盐以亚氯盐和亚硫酸盐为主, 均为非盐胀性土, 工程地质条件较差。K877+000~K911+300 为砾类土和砾砂, 力学强度高, 具有高承载力和低压缩性, 工程地质条件较好。

硝亚道班~玉尔滚段 (K911+300~K939+250): 路线位于天山山脉南侧山前冲积扇地带, 平原微丘区, 路段地形起伏不大。沿线地表植被较稀, 地表横坡为 1% 至 6%, 自然冲沟较多, 呈漫流状, 平时沟中无水, 洪水期水流凶猛, 携带物多, 洪峰来势较快, 极易形成径流。

沿线土质主要为砾类土和含砾砂类土, 力学强度高, 具有高承载力和低压缩性。该区域地下水位较低, 工程水文地质条件好。

(2) 地震烈度

新疆是我国地震活动最强烈的地区, 6 级以上的地震多发生在盆地与山体衔接的山麓地带, 且多在东西、北东、北西方向的构造带。而本段路线由东向西布设, 在山前冲积、洪积平原地带, 地壳厚度无显著变化, 不是主干断裂切穿地壳的活动区, 因而塔里木盆地无强震活动史, 但盆地内弱活动比较频繁, 据《中国地震动峰值加速度区划图》(2001 年版)本段路线大部分处于地震动峰值加速度 $0.15g$ 区 (相当于地震基本烈度 VII 度地震区), 阿克苏附近为地震动峰值加速度 $0.20g$ 区 (相当于地震基本烈度 VIII 度地震区)。因此项目的重大人工构造物应按规范设防。

②地貌

(1) K822+230 ~ K880+430 (新和县)

结合工程沿线地形图和野外调查, 工程区路线总体沿东北—西南向布设, 地貌类型以荒漠戈壁为主, 地貌变化不大, 类型单一, 沿线穿越山前洪积扇、山前倾斜平原和冲洪积平原等微地貌单元。工程在 K829+360 左右穿越较大的冲沟一条, 需修建桥梁。土壤砾类土和盐渍土为主。

沿线主要为山前洪积扇及冲洪积平原, 地势总体平缓, 地面高程在 979~1005 之间, 路线纵坡一般小于 1%, 地表横坡为 1%~3%, 多有孤零屹立的残丘分布。地层为上一中更新统洪积物, 岩性上为卵石, 其下为中粗砂, 受水的淋滤作用, 胶结较好, 局部已胶结成岩。地下水位埋藏一般较深。

(2) K880+430 ~ K929+560 (温宿县)

地貌类型总体上为山前洪积扇及冲洪积平原, 路线总体沿东北—西南向布设,

地貌类型以荒漠戈壁为主，地貌变化不大，类型单一，沿线穿越的微地貌单元有：山前倾斜平原，冲洪积平原等地貌。工程在 K917+738 处穿越一条较大冲沟，需修建桥梁。土壤砾类土和盐渍土为主。

沿线主要为山前洪积扇及冲洪积平原，地势总体平缓，地面高程在 1003~1241 之间，路线纵坡一般小于 1%，地表横坡为 1%~6%，多有孤零屹立的残丘分布。地层为上一中更新统洪积物，岩性上为卵石，其下为中粗砂，受水的淋滤作用，胶结较好，局部已胶结成岩。地下水位埋藏较深。

由于地面横坡的存在，公路两侧呈现出北高南低的地面高差，存在自然汇水面，在降雨集中的月份易形成具有强烈侵蚀作用的地面径流，为防止径流对路基的冲刷，沿路布设多道过水涵洞以及相应规模的桥梁工程。

③气象

项目区属暖温带干旱型气候，位于欧亚大陆深处，远离海洋，大陆性气候特点明显，气候干燥，蒸发量大，降水稀少，且年、季变化大，晴天多，日照长，热量资源丰富，气候变化剧烈，冬寒夏热，昼夜温差大，瞬时风速大，全年平均风速很小。

新和县年平均气温 10.5℃，极端最高气温 40.1℃，极端最低气温-29.9℃，全县大于等于 10℃的年积温为 3993.7℃，全县平均无霜期为 188.1 天。多年平均降水量 53.8mm，蒸发量 2788.2mm。最大冻土深度 93cm，最大风速 22m/s，全年主导风速为东北向，其次为东北偏东向。

温宿县年平均气温 9.9℃，极端最高气温 37.6℃，极端最低气温-27.4℃，日照年总辐射量为 135~140 千卡/每平方厘米，年积温 3800℃~4200℃，无霜期 184~200 天。多年平均降水量 49.6mm，蒸发量 2050.1mm。最大冻土深度 94cm，最大风速 20m/s，全年主导风速为东北向。气象资料详见附表 1.1-6:

表 1.1-6 项目区域气象资料表

序号	项目	特征值	
		新和县	温宿县
1	年平均气温 (°C)	10.5	9.9
2	极端最高气温 (°C)	40.1	37.6
3	极端最低气温 (°C)	-29.9	-27.4
4	年积温 (°C)	3993.7	3800~4200
5	无霜期 (d)	188.1	184~200
6	多年平均降水量 (mm)	53.8	49.6
7	年蒸发量 (mm)	2788.2	2050.1
8	最大冻土深度 (cm)	93	94

9	最大积雪深度 (cm)	12	11
10	年平均日照时数 (h)	2286.7	2010.3
11	最大风速(m)	22	20
12	主要风向	EN ENE	EN

④水文

(1) 地表水系

项目区内水系较多，公路沿途经过的河流均属内陆河，包括渭干河、台兰河、柯克亚河、多浪河、新大河、老大河，均由北向南经过国道 314 线，流入各个农业灌区及塔里木河。

本工程途经区域无主要水系，公路沿途经过的少量冲沟，冲沟较大的有 2 条，需修建桥梁，冲沟内无常年流水。由于工程途径地地势有一定坡度，为防止汇水侵蚀路基，需修建多座过水涵洞，全线涵洞共 232 道，可有效防治坡面汇水对路基的侵蚀。

(2) 地下水

地下水主要储存于戈壁地区第四系松散堆积物砾卵石层中，由山区冰雪融水及裂隙水形成的地表径流下渗补给、河流渠道渗漏、灌溉下渗水和山前盆地潜水溢出地带补给，基本属于空隙水类型。现有道路在新和过境段、玉尔滚—阿克苏及阿克苏过境段地下水位较高，地下水位在 1.0-5.0m，对工程影响较大，其余路段地下水位较深，地下水位在 10m 以下。地下水主要由发源于公路路线以北的地表河流及地下水径流补给，地下水类型主要为潜水及承压水。现有道路北侧冲洪积平原上地下水位较深，对工程影响不大。

⑤土壤

新和县 (K822+230 ~ K880+430)

新和县东部为渭干河冲积平原，西南部路段为洪积平原，取工程沿线两侧各 5km 作为调查区，该段属天山山地干旱荒漠土壤群系，由于气候干旱，降雨稀少，土壤类型比较单一，土壤以砾类土和盐渍土为主。土质低劣，植被稀疏，有结皮。

温宿县 (K880+430 ~ K929+560)

本工程温宿段位于温宿南部平原区，取工程沿线两侧各 5km 作为调查区，该段属天山山地干旱荒漠土壤群系，由于气候干旱，降雨稀少，植被覆盖度低，土壤类型比较单一，土壤以砾类土和盐渍土为主，公路沿线土壤质地变化不大。

⑥ 植被

工程区位于天山山脉山前冲积扇平原地区，取路线两侧各 10km 进行调查，调查区域内植被类型主要为温性草原化荒漠。

工程区总的植被属温带荒漠植被，地表碎砾石覆盖，植被稀疏，分布一些荒漠化植被，其植被特点是：种类稀少、结构简单、枝多刺状，叶多退化为鳞状或无有。正常叶片不是披有密毛就是极度光亮，而且根系发达，这些都适应了抗旱、抗寒、耐风沙、耐盐碱的特点，零星分布有碱蓬、红柳、骆驼刺等植被。全线没有人工草场分布，工程选定的砾类土料场和片石料场在山岭地区 and 山前冲积扇平原区都有分布，其植被均具有所处地貌类型区的特性。

公路沿线植被稀疏，各路段差异不大，线路起点处靠近收费站，植被盖度相对较高，整条线路平均盖度在 5% 左右。

⑦ 其他

本项目途经地段为荒漠区，人烟稀少，沿途无饮用水源保护区、水工功能一级区的保护区和保留区，同时也不经过自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园等重要地理景观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。

1.1.9 水土流失现状

(1) 土壤侵蚀类型

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合新和县至温宿县公路沿线地理位置、地形地貌、气候特征、水文水资源特征、土壤植被及周围环境特点等，判定整个公路沿线区域水土流失类型为轻度风力侵蚀-微度水力侵蚀综合侵蚀。

A. 风力侵蚀

发生风蚀应具备两个条件，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，并提供了沙源。该区土壤为砾类土和含砾类沙土，植被以荒漠植被为主，主要是骆驼刺、梭梭、红柳等，林草植被覆盖率在 5% 左右。根据《土壤侵蚀分类标准》及第二次全国土壤侵蚀遥感普查资料对该区域风力侵蚀特点的描述，判断该区在地表未扰动情况下风力侵蚀属轻度侵蚀。

B. 水力侵蚀

项目区以平原为主，土地类型以荒漠戈壁为主，地表植被稀少，地表为砾石所覆盖，由于荒漠区的降雨较少，水力侵蚀现象不明显，从年均降雨量、雨强及下垫

面等多方条件判断该区区域水力侵蚀主要为面蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》及现场踏勘，同时参考《阿克苏市水土保持规划》及第二次全国土壤侵蚀遥感普查资料，对该区域水力侵蚀描述，判断该区域在地表未扰动情况下属微度水蚀。

1.1.10 原生地貌土壤侵蚀模数及土壤容许流失量的确定

在土壤侵蚀类型划分的基础上，对项目区土壤侵蚀类型的侵蚀分布及其特点分析如下：

项目所在地新疆维吾尔自治区阿克苏地区新和县与温宿县，根据《关于印发新疆自治区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》（新水水保〔2019〕4号）的通知，项目区属于塔里木河流域重点治理区。本项目属荒漠区，土质为砾类土和含砾类沙土，气候干燥，植被稀疏，最大风速 20~22m/s，具备发生风蚀的条件，但地表经过历年吹蚀，大部分为砾石及结皮覆盖，在无人为扰动的情况下属轻度风蚀。另外，由于该区地表植被盖度较低，根据现场实地调查，地表水蚀现象不明显，大部分区域属微度水蚀。根据以上分析，项目区土壤侵蚀模数为 $1800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

1.1.11 水土保持现状

项目所在地新疆维吾尔自治区阿克苏地区新和县与温宿县，根据《关于印发新疆自治区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》（新水水保〔2019〕4号）的通知，项目区属于塔里木河流域重点治理区。目前项目区沿线新和县及温宿县已编制完成了各县级水土保持规划。

本项目可参照的治理经验有：

(1)为南疆铁路及 314 国道的北侧约 500m 的范围内修筑了“丁”字防洪堤，路基下设有涵洞及下游消能设施，并在 314 国道 K900~K913 段以及南疆铁路两侧进行防护林工程建设。防洪堤、涵洞工程有效排导了洪水，下游消能工程减少了洪水对下游的冲刷，有效保障了南疆铁路及 314 国道的运行安全；防护林工程在防风固沙、美化环境、涵养水源、减少水土流失方面起到了一定的作用。

(2)工程措施类型：围栏、两侧排蓄水沟等。围栏区域经过几年的封禁、封育植被开始自然恢复，道路两侧排蓄水沟低洼区域降雨过后水分被蓄积植被生长情况明显好转。

(3)修建防洪工程：沿河道修建了许多临时和永久、半永久防洪工程，对防止沟岸扩张、减少水土流失起了很大作用。

存在的问题:

(1)重工程措施,轻植物措施,利用与保护、生产与生态不相协调。

(2)水土保持投资力度小,治理工作滞后。主要为治理投入力度薄弱,治理工作仅局限于局部,各项水土保持措施较少。由于资金投入不足,治理速度缓慢,治理工作滞后。

(3)监督管理工作有待进一步加强。项目区各项水土保持科研、监测等设施目前尚未广泛开展。

当地公路工程水土流失治理经验

本项目在建设过程中,可借鉴当地公路的水土保持经验主要为 G314 线位于当地的线路建设,其主要有:

(1)设计阶段各种方案进行比选,尽量选择占地面积小,开挖填筑量小,经济可行的最优化方案;施工期严格限制扰动面积,施工期末有条件地区路基两侧植被恢复,立交区绿化美化;

(2)施工期设置集中取料,取料场采取分区、分批开挖,尽量减少临时弃渣及永久弃渣堆放时间,并采取临时洒水等措施,减少暴雨及大风造成的水土流失,施工期末取料场进行场地平整,洒水使地表形成结皮,有条件的地区植树种草恢复植被;

(3)临时施工区及施工便道施工期定期洒水,在有砾石的地方,采用砾石压盖法,并且严格限制扰动面积,是有效防止临时占地区水土流失的工程措施及管理措施;

(4)合理安排施工进度,尽量避免在大风及暴雨期间施工,也是防治水土流失的有效措施。

项目建设区各项水土流失治理工作起步较晚,经对新疆维吾尔自治区水土保持生态环境监测总站的咨询,目前本工程所在的县级行政区域内基本未作水土流失的监测工作,因而各项治理措施的数量、面积、治理度和发挥的减沙、保水、保土效益,以及经济效益、社会效益和生态效益目前无法定量描述。

1.2 水土流失防治工作情况

建设单位按照水土保持方案将水土保持要求纳入施工合同、监理合同中。建设单位在后期管理中做到临时防治措施与永久防治措施相结合,工程措施与临时

措施相结合，达到有效控制建设过程中产生的水土流失，保护水土资源，改善生态环境。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规的规定，新疆水利水电科学研究院承担了该项目的水土保持方案报告书的编制工作，2014年11月编制完成《G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》，2015年9月16日新疆维吾尔自治区水利厅以和新水水保[2015]179号文对《G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目水土保持方案报告书》予以批复。

工程实施过程中，涉及水土保持设计调整主要有以下方面：

由于项目区分期实施，故各分区实际占地面积有所变化，故相应的各分区措施，如土地平整、防尘网苫盖等工程量发生了的变化。

项目建设过程中无水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

建设单位依据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(SL387-2007)和《G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目(BY-2标段)水土保持方案报告书》等，在2022年4月与汉中市水利水电建筑勘测设计院签订了《G314线包库都克至玉尔滚公路建设项目(BY-2标段)水土保持监测技术服务合同》，使该项目的水土保持监测工作开始进入实施阶段。

汉中市水利水电建筑勘测设计院接受EPC总承包单位委托，承担了该工程的水土保持监测工作，于2022年5月组织相关技术人员正式开展现场监测工作。本工程为线性工程，主要为已有路基的路面铺设，不涉及土方开挖与填筑，批复的水土保持方案也并未在已有路基路段实施定点监测小区，故本阶段工程不在布设定点监测小区，故本工程监测方法主要采用调查、巡查、遥感与无人机等监测方案。自2022年5月至2022年11月，对本工程施工期的水土保持情况进行了全面监测。

为了合理准确的反映现状与成果，我们严格按照SL-2002《水土保持监测技术规程》的规定，根据不同侵蚀类型特点拟定了合理、严密的监测方法，该工程水

水土保持监测采用现场调查巡查的监测方法，主要是采用 GPS 定位，对自然环境、水土流失因子，水土流失强度、程度及其危害，植被状况与恢复特点，工程措施防治效果等，采取调查、巡查、遥感等方法进行全面监测。观测点包括工程扰动样区和对照样区，以获取完整的数据资料。

根据监测成果分析，在项目区多数地段，未引起大面积严重水土流失；项目区水土保持工程基本完好，发挥了保护环境、减少水土流失的作用。但个别地段，植被恢复缓慢，需要采取措施、加强管理。

1.3.2 监测项目部设置

水土保持监测项目部共 3 人，其中项目负责人 1 名，现场监测人员 2 人，监测工作实行项目负责人制。根据监测技术规程和项目要求，监测工作组积极与建设单位代表联系。

表 1.3-1 项目水土保持监测技术人员情况表

序号	姓名	性别	职称
1	马建国	男	高级工程师
2	徐程成	男	工程师
3	陈子超	男	工程师

1.3.3 监测点位布设

本工程为线性工程，主要为已有路基路段的路面铺设，不涉及大量的土方开挖与填筑，故本阶段工程不在布设定点监测小区，故本工程监测方法主要采用调查、巡查遥感等监测方案在对本工程进行全面调查和实地踏勘，了解工程扰动特点及水土流失特征的基础上，根据确定的监测范围及其分区，确定本工程水土流失及其防治措施监测的重点是：路基工程区。

1.3.4 监测设施设备

由于本工程利用已建监测小区数据，故不新增监测消耗材料，监测过程中的监测设备表 1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测设施与设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	全站仪	套	1	定位测量
2	GPS 定位仪	台	1	
3	数码照相机	台	1	记录影像资料
4	无人机	台	1	
5	SPOT5 卫片（全色波段，2.5 米）	期	2	
6	气象数据	年	1	

7	土壤水分快速测定仪	台	1	测不同深度土壤水分
8	皮尺或钢卷尺	个	2	测量距离和面积
9	监测车辆	部	1	往返于各监测点

1.3.5 监测时段

2022 年 5 月，对工程进行全线踏勘，了解工程沿线的水土流失状况、背景值；

2022 年 5 月~2021 年 11 月，全面开展监测工作；

2022 年 11 月，汇总监测资料，向建设单位提供最终监测成果。

1.3.6 监测意见及落实情况

(1) 监测单位提出的意见

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际情况出发，总结出几点存在的问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。具体如下：

①做好各防治区水土保持措施后期管护力度，做好维护及修补工作，保证其持续发挥效益；

②工程建设过程中，建设单位实施了具有水土保持功能的措施，但是部分临时防护措施不到位，建议建设单位在以后的同类开发建设项目中能够按照方案批复要求积极落实水土保持措施；

③由于受项目自然条件影响，建议建设单位加强对已建成的水土保持设施要加强管理维护，及时制定水土保持设施管理维护相关办法，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能；

④加强施工过程管理，落实参加各单位水土保持责任，规范施工，杜绝、减少水土流失破坏行为，从施工源头控制，做到最少的扰动就是最好的保护。

(2) 意见落实情况

监测单位给建设单位提出的意见和建议，建设单位均采纳，并且达到相关标准。

(3) 重大水土流失灾害

项目在建设过程中无重大灾害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》，结合本工程的实际情况确定监测内容。

(1)水土流失因子监测

监测内容包括：植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀特性（表土层厚度、含水量等），汛期降雨和大风的气象参数（日降雨量、短历时暴雨量与雨水强度、大风风向、风速、日期等）要特别及时跟踪监测扰动地表面积、挖填、堆放、运移情况。

(2)水土流失动态监测

主要包括项目区水土流失面积、程度和总量的变化及其对项目区周边地区造成的风蚀危害与趋势。

(3)项目区水土保持防治措施效果监测

对实施本方案的各类防治措施的数量和质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。同时通过监测，确定工程建设损坏水土保持设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、水土保持措施防治面积等。

2.1.1 水土流失防治责任范围动态监测

项目水土流失防治责任范围包括项目区实际占地面积。项目建设区又分为永久征地和临时占地，永久征地在施工阶段及项目运行阶段保持不变，临时占地面积随着工程进展发生变化。水土流失防治责任范围动态监测主要是通过监测项目区永久占地及临时占地的面积确定施工及其防治责任范围面积。

2.1.2 弃土弃渣动态监测

弃土弃渣堆放情况及防治措施（拦渣工程、防护工程等）监测是计算、分析、评价建设活动中一项重要防治指标——渣土防护率的前提基础。其监测内容是弃土弃渣量、弃土弃渣堆放情况（占地面积、堆土堆渣高度、坡长、坡度等）、拦渣防护措施，本项目建设工程不产生弃渣，故不涉及此部分内容监测。

2.1.3 水土流失防治动态监测

2.1.3.1 水土流失防治措施实施情况

水土保持防治措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照《水土保持方案报告书》设计的总体布局，全面监测水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的实施情况，是客观评价 6 项量化防治指标的重要依据。本工程施工期防治措施监测内容包括以下三个方面：

(1) 工程措施

a、硬化固化工程：包括道路区砾石压盖等。监测指标为硬化固化工程质量、分布、面积、数量及质量等。

b、土地整治工程：包括防治责任范围内所有施工场地和裸露地面在施工结束后开展的土地平整、碾压、临时建筑物拆除和建筑垃圾清理等。监测指标包括土地整治工程分布、整治类型、整治面积等。

(2) 植物措施

主要指防治责任范围内进行施工前后植被自然恢复。监测指标包括植被覆盖度的自然恢复情况。

2.1.3.2 水土流失防治措施实施效果

(1) 防治效果

主要监测工程措施、临时措施工程在拦挡泥沙、减少水土流失量、坡面稳定、改善生态环境、为主体工程运行安全的保证作用。

(2) 林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

项目区降雨量稀少，地表为粉土夹杂碎石为主，不具备布设植物措施的条件，故在项目区内没有布设植物措施。主要监测水土保持方案实施后周边植被情况。

(3) 各项措施的拦渣保土效果

主要监测各项措施实施渣土防护率、土壤流失控制比。

2.1.4 自然恢复期土壤流失量动态监测

针对不同防治类型区的水土流失特点，采用多种方法进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同防治类型区域的侵蚀强度及水土流失量。

监测降水、风沙危害发生的时间、地点、危害程度及面积，监测破坏土地资源、破坏水保设施、地表植被等数量、面积及对生态大环境的影响。

(1) 水土流失面积变化

主要监测防治责任范围内各类水土流失面积变化。

(2)水土流失量变化监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，对不同地表扰动类型，采用调查监测的方法进行多点位、多频次监测。经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。其监测指标如下：

风蚀监测指标包括：风蚀模数、风蚀影响因子（地面组成物质、植被盖度、土壤含水率、风速、风沙流强度等）、风蚀面积、侵蚀时段、风蚀量等。

(3)水土流失程度变化情况监测

主要对原地貌水土流失、新产生的水土流失程度变化、采取各种水土保持措施后水土流失程度的变化进行监测。

(4)对项目区周边造成的危害及其趋势监测

主要对土地生产力下降、水利设施损害和水土流失的淤积量、损害的土地面积等进行监测。

2.2 监测方法和频次

2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征（尤其是临时堆土和开挖面坡长、坡度等）及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量，临时堆土数量及堆放面积等项目的监测，结合设计资料采用实地调查法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对经济、社会发展的影响等采用实地调查法，并结合实地量测等方法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及拦渣、蓄水、保土效果等项目监测采用实地样方调查方法进行。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。首先对拟扰动区域进行一次本底调查，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在水土保持措施开始实施后，每年春、秋季各调查 1 次。

2.2.2 定位监测

地面监测是获取水土流失强度、程度数据的主要方法。根据《水土保持监测

技术规程》要求和已批准的《G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目 (BY-2 标段) 水土保持方案报告书》，依照该项目施工区的水土流失特点和对该工程建设期水土流失量分析，结合每个监测分区施工特点及野外实地考察等，在各监测分区内选择扰动面积大，临时堆土量大，水土保持方案中预测水土流失量较大且有代表性的区域布设风蚀固定监测点。本工程为线性工程，主要为已有路基路段的路面铺设，不涉及大量的土方开挖与填筑，批复的水土保持方案也并未在已有路基路段实施定点监测小区，故本阶段工程不在布设定点监测小区，故本工程监测方法主要采用调查、巡查、遥感与无人机等监测方案。

2.2.3 补充监测

主要是指调查监测和定位监测工作结束后，在项目区监测范围内发生大风、暴雨等异常气候情况下，各个监测分区内的地形地貌、地面组成物质、植被、水土流失状况、扰动土地面积、水土保持措施与质量以及水土流失危害等情况必然会发生一系列的变化，需要监测单位临时对各个监测分区进行水土保持补充监测。并依据《G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目水土保持方案报告书》，进行水土保持对比分析，确定水土流失状况，评价水土保持措施和效益。

补充监测频率一般因项目区各个监测分区气候变化情况确定。本工程施工过程中不存在极端天气，故监测单位并未进行补充监测。

2.2.4 巡查

巡查是主要为在工程建设过程中，对各监测分区内可能发生重大水土流失灾难等隐患进行巡视巡查，以确定可能发生重大水土流失灾难等危险因素、隐患位置、存在状态、可能造成的损失等情况，并向建设单位和当地水行政主管部门发出通报，以便及时制定水土保持措施，消除可能发生的隐患，确保安全生产。

巡查频率一般视项目区各个监测分区内可能发生重大水土流失灾难等隐患变化情况确定。

2.2.5 遥感监测法

在生产建设项目水土保持监测中，监测区域的土壤侵蚀背景数据及施工前后扰动地表面积、水土流失防治效果等，主要通过遥感监测方法与典型调查方法相结合的途径获得。以遥感 DEM 为数据源，按照《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012) 的要求，对监测区域进行外业调查，建立遥感解译标志，通过解译，获得监测区域在施工前后各种土地利用类型、土壤侵蚀类型和侵蚀强度的分

布、面积和空间特征数据。采用人机交互式解译法进行监测。首先，结合全线野外调查，在重点监测地段建立解译标志；其次，在 GIS 软件支持下，由参加野外考察、经验丰富的土壤侵蚀和遥感专业人员应用目视解译原理，在 GIS 平台，提取信息，评判水土保持设施状况及其防治效果。同时，采用对比监测法，分析重点地段施工前后土地利用、土壤侵蚀、水土保持措施及其防治效果等指标。影像可以利用免费 Landsat、谷歌影像，也可以选用购买商业数据等。

2.2.6 无人机监测

①起降点的选择

根据现场情况，选定周边 10m 内无高于 10m 建筑物，设施、植被开阔性较好，地势平坦区域，选择有利于提高飞行效率，规避高大地物。

②数据处理

处理图片格式为 jpg 等图片格式，视频数据格式为 mp4 或 mov 格式，空间分辨率优于 0.20m，应通过相关处理避免模糊、缺失等问题满足关键地物测量要求。选用无人机软件，生成正射影像，能快速提取土地类型等信息。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目水土保持方案报告书》新水水保[2015]179 号文批复, G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目方案批复的水土流失防治责任范围面积 629.71hm², 其中项目建设区面积 474.85hm², 直接影响区面积 154.86hm²; 项目建设区面积 474.85hm², 其中永久占地 289.03hm², 临时占地 185.83hm², BY-2 标段水土流失防治责任范围面积 97.61hm², 其中项目建设区面积 43.63hm², 直接影响区面积 53.98hm²; 项目实际防治责任范围 46.78hm², 其中永久占地 42.94hm², 临时占地 3.84hm²。方案设计的水土流失防治责任范围见表 3.1-1、3.1-2。

表 3.1-1 方案工程设计占地汇总表 单位 hm²

项目组成	占地类型		永久占地	临时占地	项目建设区合计	直接影响区合计	总计
	荒漠草地	原有公路用地					
路基工程	134.22	42.63	176.85	0.00	176.85	105.86	282.7
桥涵工程 (含防洪工程)	156.38	0.00	110.31	46.07	156.38	39.26	160.65
取料场(兼弃渣场)	135.00	0.00	0.00	135.00	135.00	1.98	136.98
施工场地	2.50	0.00	0.00	2.50	2.50	3.44	5.94
施工便道	2.26	0.00	0.00	2.26	2.26	1.60	3.86
服务区工程	1.87	0.00	1.87	0.00	1.87	2.72	4.59
合计	432.22	42.63	289.03	185.83	474.85	154.86	629.71

表 3.1-2 方案设计 BY-2 标段占地汇总表

分区	水土流失防治责任范围			占地性质	建设单位	行政区划
	建设项目区 hm ²	直接影响区 hm ²	合计 hm ²			
路基工程区	42.63	52.60	95.23	永久占地	新疆维吾尔自治区交通建设管理局	阿克苏地区新和县和温宿县
施工场地	1.00	1.38	2.38	临时占地		
合计	43.63	53.98	97.61			

3.1.1.2 施工期防治责任范围监测结果

经测定, 利用常规测量工具测定, 并依据主体工程批复土地面积, 建设期对 G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目 (BY-2 标段) 占地面积与水土保持方案报

告书设计面积相比，产生了一定的差异。本工程建设期实际防治责任范围面积 46.78hm²，其中项目建设区实际防治责任范围面积 46.78hm²，直接影响区占地面积 0.00hm²。实际水土流失防治责任范围统计见表 3.1-3。

表 3.1-3 实际水土流失防治责任范围统计表 单位: hm²

分区	水土流失防治责任范围			占地性质	建设单位	行政区划
	建设项目区 hm ²	直接影响区 hm ²	合计 hm ²			
路基工程区	42.94	0.00	42.94	永久占地	新疆维吾尔自治区 交通建设 管理局	阿克苏地区新和县 和温宿县
施工场地	3.84	0.00	3.84	临时占地		
合计	46.78	0.00	46.78			

3.1.1.3 防治责任范围变化对比分析

工程建设实际项目建设区面积为 46.78hm²，直接影响区面积为 0.00hm²，防治责任范围面积为 46.78hm²；批复方案设计中项目建设区面积为 43.63hm²，直接影响区面积为 53.98hm²，防治责任范围面积为 97.61hm²；与批复的水土保持方案，水土流失防治责任范围面积有所变化，其中实际项目建设区面积较方案批复的项目建设区面积增加 3.15hm²，实际直接影响区面积较方案批复的少了 53.98hm²，实际防治责任范围面积比批复少了 50.83hm²。水土流失防治责任范围对比情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

序号	一级分区	二级分区	项目建设区 (hm ²)			直接影响区 (hm ²)			防治责任范围(hm ²)		
			方案设计面积	实际面积	差值	方案设计面积	实际面积	差值	方案设计面积	实际面积	差值
1	平原区	路基工程区	42.63	42.94	0.31	52.60	0.00	-52.60	95.23	42.94	-52.29
2		施工场地	1.00	3.84	2.84	1.38	0.00	-1.38	2.38	3.84	1.46
3		合计	43.63	46.78	3.15	53.98	0.00	-53.98	97.61	46.78	-50.83

通过对现场项目建设区占地进行量算：

(1)路基工程区

方案设计路基工程区利用现有的成型路基长度为 52.6km，实际利用现有的成型路基长度为 52.810km；方案设计路基工程区直接影响区为边界外延 5m 作为直接影响区，直接影响区面积 52.60hm²，实际在建设过程中未扰动直接影响区，故本项目区实际直接影响区为 0.00hm²。故路基工程区项目建设区实际占地面积较方案设计增加 0.31hm²；方案设计直接影响区面积为 52.60hm²，实际直接影响区面积为 0hm²，较方案设计减少 52.60hm²；实际防治责任范围面积为 42.94hm²，方案设

计防治责任范围面积为 95.23hm²，较方案设计较少 52.29hm²。

(2)施工场地

方案设计布设施工场地 2 处，单处占地面积 0.50hm²，施工场地占地面积 1.00hm²，直接影响区占地面积 1.38hm²，防治责任范围面积 2.38hm²；实际方案共布设施工场地 1 处，单处占地面积 3.84hm²；实际施工场地占地面积 3.84hm²，直接影响区占地面积 0.00hm²，防治责任范围面积 3.84hm²。故施工场地项目建设区实际占地面积较方案设计增加 2.84hm²；方案设计直接影响区面积为 1.38hm²，实际直接影响区面积为 0hm²，较方案设计减少 1.38hm²；实际防治责任范围面积为 3.84hm²，方案设计防治责任范围面积为 2.38hm²，较方案设计增加 1.46hm²。施工场地地区主要变化的原因方案设计的施工场地主要包括施工生产区，实际施工场地内包括堆放成品料以及停放设备等，故施工场地地区面积较方案设计有所增加。

综上所述，防治责任范围面积总体减少了 50.83hm²。

根据现场情况观测，实际扰动的土地面积符合项目建设实际情况。

表 3.1-1 工程水土保持变更情况一览表

序号	《新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法（修订稿）》（新水厅[2016]112 号）相关规定	方案设计阶段	项目实际情况	变化情况	是否变更
一	第十九条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，并报原审批机关重新批准				
1	涉及国家级和自治区级水土流失重点预防区或者重点治理区的	塔里木河流域重点治理区	自治区级重点监督区	建设地点无变化	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	防治责任范围面积 97.61hm ²	防治责任范围面积 46.78hm ²	防治责任范围减少了 50.83hm ² ，减幅 50.01%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	挖填土石方总量为 201.18 万 m ³	挖填土石方总量为 0 万 m ³	挖填土石方总量减少了 201.18 万 m ³ ，减幅 100%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	属于线性工程，但不属于上述情况			否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	不涉及	不涉及	-	否
6	桥梁改路堤或者隧洞改路堑累计长度 20 公里以上的	不涉及	不涉及	-	否

综上所述，本方案无需变更水土保持按方案，因建设内容导致的水土流失问

题由建设单位自行承担。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 取土（石）场位置及占地面积监测结果

本工程所用的建筑材料由施工单位负责，所需砂砾石拌合料需从河南亿和物资有限公司购买。根据现场调查，其种类、数量和质量均能满足工程建设的需要，不设专门的取料场；因外购料产生的水土流失防治责任由供方负责，并报当地水行政主管部门备案，防治主体明确。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土弃渣情况

方案设计项目区总计土方开挖 54.33 万 m^3 ，土方回填 386.85 万 m^3 ，项目区内调入、调出 10.69 万 m^3 ，外借方量为 366.20 万 m^3 ，外借方来自项目区内新建的取料场，废弃 33.68 万 m^3 ，废弃方弃置取料场开挖的料坑中。

方案设计 BY-2 标段共产生弃渣 21.92 万 m^3 ，弃渣弃至 K876+000 取土场因开挖产生的料坑中；方案设计本标段土石方挖填总量为 201.18 万 m^3 ，其中开挖总量 22.10 万 m^3 ，填方量 179.08 万 m^3 ，外借方 178.90 万 m^3 ，废弃 21.92 万 m^3 。

表 3.3-1 方案设计的土石方平衡表

工程区	起止桩号及工程	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数据	来源	数据	去向	数据	来源	数据	去向
道路工程区	K822+230 ~ K830+590.76	2.72	21.37	2.14		0.00		19.23	K876+000 取土场	2.72	K876+000 弃土场
	K830+590.276 ~ K873+900	21.72	150.63	6.00		0.00		144.63		21.72	
	K873+900 ~ K909+605	6.84	80.35	1.50		0.00		78.85	K890+000 取土场	6.84	K876+000 弃土场
	K909+605 ~ K920+799.11	0.20	34.89	0.62		0.00		34.27		0.20	
	K920+799.11 ~ K929+560	2.20	15.63	0.43		0.00		15.20		2.20	
	小计	33.68	302.87	10.69		0.00		292.18		33.68	
桥涵工程 (含防洪工程)	桥涵工程	12.89	13.82	0.00		10.69		0.00		0.00	
	防洪工程	6.52	80.54	0.00		0.00		74.02	K876+000 取土场		
施工生产活区	施工场地	0.45	0.45	0.00		0.00		0.00		0.00	
施工便道区	施工便道	0.68	0.68	0.00		0.00		0.00		0.00	
服务区工程区	辅助工程	0.11	0.11	0.00		0.00		0.00		0.00	
合计		54.33	386.85	10.69		10.69		366.20		33.68	

表 3.3-2 方案设计 BY-2 标段的土石方平衡表

工程 区	起止桩号及工程	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数据	来源	数据	去向	数据	来源	数据	去向
路基 工程 区	K830+590.28 ~ K873+900.00	21.72	144.63					144.63	取土场	21.72	弃土场
	K909+605.00 ~ K920+800.00	0.20	34.27					34.27	取土场	0.20	弃土场
	小计	21.92	178.90					178.90		21.92	
施工 场地	施工场地	0.18	0.18								
合计		22.10	179.08					178.90	取土场	21.92	弃土场

3.3.2 弃土（渣）场位置及占地面积监测结果

本项目为路面铺设工程，不涉及土石方施工，原路面不涉及剥离的废弃物等；施工场地为租用新和县润铭农牧科技有限公司单位的施工工区，在本项目开工前，施工场地区已经建成，故施工场地区也不涉及土方开挖回填。

3.4 全区动态监测

根据本工程特点，将工程划分为路基工程区、施工场地区。

3.4.1 路基工程区

路基工程区施工期实施的措施包括道路两侧浆砌石排水沟、洒水降尘等，实施的措施有效的防治了水土流失，满足水土保持要求。



图 3.4-1 路基工程区

3.4.2 施工场地区

施工场地区已实施的水土保持措施主要为土地平整、洒水降尘、防尘网苫盖等，实施的措施有效的防治了水土流失，满足水土保持要求。

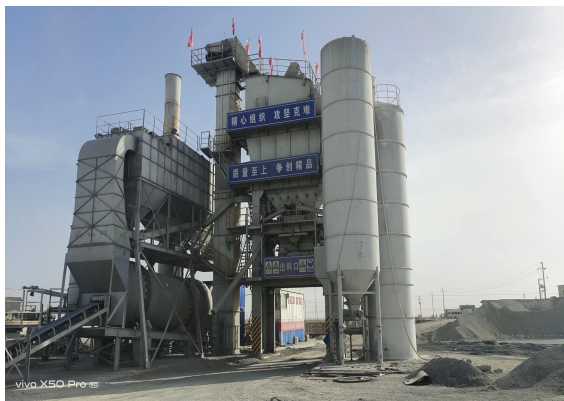


图 3.4-5

施工场地区

4 水土流失防治措施监测结果

本工程于 2022 年 5 月开工建设，2022 年 11 月完工运行，水土保持工程施工时间为 2022 年 5 月至 2022 年 11 月，期间主要完成了道路两侧浆砌石排水沟、土地平整、拉彩条旗、洒水降尘等。水土保持临时防护工程伴随主体工程同步实施。水土保持措施主要通过现场核查中得出。

本工程水土流失防治措施监测方法为遥感监测、调查监测、巡查监测。

4.1 工程措施监测结果

(1) 路基工程区

工程措施：道路两侧浆砌石排水沟 3443.8m（主体已列）。

(2) 施工场地区

工程措施：土地平整 1.00hm²（方案新增）。

表 4.1-1 方案设计的工程措施汇总表

I级区	II级区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
平原区	路基工程区	工程措施	道路两侧浆砌石排水沟	m	3443.8	主体已列
	施工场地区	工程措施	土地平整	hm ²	1.00	方案新增

4.1.2 实施的水土保持工程措施

对本项目的水土保持工程措施监测结果如下：

(1) 路基工程区

工程措施：道路两侧浆砌石排水沟 3443.8m（主体已列）。

(2) 施工场地区

工程措施：土地平整 3.84hm²（方案新增）。

实施的水土保持工程措施见表 4.1-2。

表 4.1-2 实施的水土保持工程措施汇总表

I级区	II级区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
平原区	路基工程区	工程措施	道路两侧浆砌石排水沟	m	3443.8	主体已列
	施工场地区	工程措施	土地平整	hm ²	3.84	方案新增

4.1.3 工程措施监测结果

工程实际实施工程措施数量与方案设计数量对比见下表：

表 4.1-3 水土保持措施实施工程措施情况统计表

I 级区	II 级区	措施类型	措施名称	单位	设计数量	实际数量	差值
平原区	路基工程区	工程措施	道路两侧浆砌石排水沟	m	3443.8	3443.8	0
	施工场地区	工程措施	土地平整	hm ²	1.00	3.84	+2.84

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计的水土保持植物措施

根据已经批复的水土保持方案可知本标段并未设计水土保持植物措施。

4.2.2 实施的水土保持植物措施

根据实际监测结果，项目区处于荒漠戈壁，地表植被覆盖度 5%左右，降水量稀少，不适合植物生长，故实际也未采取植物措施。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计的水土保持临时措施

根据已经批复的水土保持方案可知本项目的水土保持临时措施主要包括洒水降尘、防尘网苫盖、拉设彩条旗。详细情况如下：

（1）路基工程区

临时措施：洒水降尘 1325m³（方案新增）。

（2）施工场地区

临时措施：防尘网 1300m²（方案新增），编织袋拦挡 80m³（方案新增），彩条旗限界 1000m（方案新增），洒水降尘 60m³（方案新增）。方案设计的临时措施见表 4.3-1。

表 4.3-1 方案设计的临时措施汇总表

I 级区	II 级区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
平原区	路基工程区	临时措施	洒水降尘	m ³	1325	方案新增
	施工场地区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	1300	方案新增
			编织袋拦挡	m ³	80	方案新增
			拉设彩条旗	m	1000	方案新增
			洒水降尘	m ³	60	方案新增

4.3.2 实施的水土保持临时措施

（1）路基工程区

临时措施：洒水降尘 1335m³（方案新增）。

（2）施工场地区

临时措施：防尘网 6000m²（方案新增），编织袋拦挡 0m³（方案新增），彩条旗限界 0m（方案新增），铁丝网围挡 900m，洒水降尘 620m³（方案新增）。

实际实施的水土保持临时措施见下表 4.3-2。

表 4.3-2 实施的水土保持临时措施汇总表

I级区	II级区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
平原区	路基工程区	临时措施	洒水降尘	m ³	1335	方案新增
	施工场地区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	6000	方案新增
			编织袋拦挡	m ³	0	方案新增
			拉设彩条旗	m	0	方案新增
			洒水降尘	m ³	620	方案新增
			铁丝网围挡	m	900	方案新增

4.3.3 临时措施监测结果

工程实际实施临时措施数量与方案设计数量对比见下表：

表 4.3-3 水土保持措施实施临时措施情况统计表

I级区	II级区	措施类型	措施名称	单位	方案设计数量	实际数量	差值
平原区	路基工程区	临时措施	洒水降尘	m ³	1325	1335	+10
	施工场地区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	1300	6000	+4700
			编织袋拦挡	m ³	80	0	-80
			拉设彩条旗	m	1000	0	-1000
			洒水降尘	m ³	60	620	+560
			铁丝网围挡	m	0	900	+900

4.4 水土保持措施防治效果

工程措施：由表 4.1-3 可以看出，部分工程措施实施的数量发生了变化；①施工结束后施工场地区土地平整面积较方案设计增加 2.84hm²，原因是施工场地区实际占地面积较原方案设计增加 2.84hm²，故所对应工程措施土地平整面积较方案设计增加 2.84hm²。

临时措施：由表 4.3-3 可以看出，①路基工程区洒水降尘措施工程量较方案设计增加 10m³。②施工场地区防尘网苫盖措施工程量较方案设计增加 4700m²，编织袋拦挡措施工程量较方案设计减少 80m²，拉设彩条旗工程量较方案设计减少 1000m，洒水降尘措施工程量较方案设计增加 560m³，铁丝网围挡措施工程量较方案设计增加 900m。

根据现场实际情况，部分区域措施采取了调整，基本实施完成了水土保持方案设计的防护措施，加强了该区的水土保持功能，满足水保方案设计要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

工程建设实际项目建设区面积为 46.78hm²，直接影响区面积为 0.00hm²，防治责任范围面积为 46.78hm²；批复方案设计中项目建设区面积为 43.63hm²，直接影响区面积为 53.98hm²，防治责任范围面积为 97.61hm²；与批复的水土保持方案，水土流失防治责任范围面积有所变化，其中实际项目建设区面积较方案批复的项目建设区面积增加 3.15hm²，实际直接影响区面积较方案批复的少了 53.98hm²，实际防治责任范围面积比批复少了 50.83hm²。水土流失防治责任范围对比情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

序号	一级分区	二级分区	项目建设区 (hm ²)			直接影响区 (hm ²)			防治责任范围(hm ²)		
			方案设计面积	实际面积	差值	方案设计面积	实际面积	差值	方案设计面积	实际面积	差值
1	平原区	路基工程区	42.63	42.94	0.31	52.60	0.00	-52.60	95.23	42.94	-52.29
2		施工场地	1.00	3.84	2.84	1.38	0.00	-1.38	2.38	3.84	1.46
3		合计	43.63	46.78	3.15	53.98	0.00	-53.98	97.61	46.78	-50.83

5.2 土壤流失量分析

5.2.1 各阶段土壤流失量

G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）地处平原区，地表以砾类土和盐渍土为主。从整个监测过程来看，本工程造成水土流失的因素主要有：扰动原地貌、破坏土壤结构和地表植被。工程施工期土建工程的开挖、回填等，如果不及时采取合理措施，将会加剧项目区的水土流失状况。根据《G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）水土保持方案报告书》的要求，业主基本上能够按照报告要求，采取相应的水土保持防治措施。

(1)监测数据统计计算

监测数据只有通过分析处理之后，才能找到土壤侵蚀的变化特点，从而有利于正确科学地指导我们的工作。

数据采集通过现场踏勘后，利用相通地貌已布设的监测站点，获取监测数据。

数据计算：采集好的数据整理计入表格后，进行计算土壤侵蚀量。用后一次监测测钎读数减去对应的前一次测钎读数，然后将其差值的绝对值取平均值，即

求得监测小区的平均土壤侵蚀厚度，通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

水土流失量计算公式：

$$Ms=F \times Ks \times T$$

式中：Ms—— 水土流失量（t）；

F —— 水土流失面积（km²）；

Ks—— 土壤侵蚀模数（t/km²·a）；

T —— 侵蚀时段（a）。

(2)各阶段水土流失量计算

依据上述计算原理，结合各阶段水土流失面积（即地表扰动面积），计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。实施后水土流失量计算结果见表 5.2-1。

依据表 5.2-1 中水土流失量的计算结果，得知项目建设区原地貌侵蚀单元水土流失总量为 224.40t，地表扰动地貌侵蚀单元各阶段水土流失总量为 575.63t，新增土壤流失总量为 351.23t。

表 5.2-1 实施后水土流失量计算

项目		预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
			(t/km².a)	(t/km².a)	hm²	a	t	t	t
G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）	路基工程区	施工期	1000	2000	42.94	0.50	171.75	429.38	257.63
		小计					171.75	429.38	257.63
	施工场地区	施工期	1800	5000	3.84	0.50	52.65	146.25	93.60
		小计					52.65	146.25	93.60
合计							224.40	575.63	351.23

5.2.2 土壤流失动态变化情况

依据水土流失特点，防治责任范围侵蚀单元划分为原地貌单元（未施工地段）、扰动地表单元（各施工地段）和实施防治措施单元三大类侵蚀单元。通过数据得出，项目建设区内的侵蚀强度与土壤流失量均在逐渐减轻和减少，说明工程所实施的各项水土保持措施发挥了其功效，水土流失得到有效防治。

截至目前，工程建设区已实施的水保措施已发挥其应有的功效，有效的防治

了因工程建设造成的水土流失。详见表 5.2-2、图 5.2-1。

表 5.2-2 土壤流失变化情况表

项目	侵蚀量 (t)	侵蚀模数(t/km ² ·a)
原地貌	224.40	1800
施工期	351.23	2000/5000

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目为路面铺设工程，不涉及土石方施工，原路面不涉及剥离的废弃物等；施工场地为租用新和县润铭农牧科技有限公司单位的施工工区，在本项目开工前，施工场地区已经建成，故施工场地区也不涉及土方开挖回填。

在工程建设过程中，各防治区工程措施、临时措施基本到位，有效防治了工程建设造成的水土流失。据调查，工程建设期间渣土防护率可达到 98%以上。

在后期管理过程中，临时堆土得到了有效的拦挡，未对周边环境造成较大影响，未发生水土流失危害。

5.4 水土流失危害

本工程水土流失主要产生在施工期，在施工期内，路基工程区的开挖将对原地表的土壤产生严重的破坏，运输车辆的通行、施工人员的活动也会极大的改变原地表的自然状况，这些施工行为与项目区年均风速较大的自然条件相结合，会导致水土流失的加剧。在生产运行期，由于项目区降水量很小，扰动后的地表不能很快恢复到原始状况，也会产生一定的水土流失。

本工程在建设过程中项目征地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，产生了水土流失，造成了一定的水土流失危害，其具体表现为以下几个方面：

(1)土地资源的破坏

工程建设过程中将对原地表植被、土壤结构造成破坏，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，造成土壤流失，土地生产力下降。

(2)对周边环境的影响

工程建设使原地貌被挖损、局部土层结构被破坏，导致水保功能下降，造成局部水土资源的流失，使原有植被生长受到一定影响。

本工程在施工中采取了水土流失防治措施，有效的防治了施工过程中产生的水土流失，未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

通过对本工程各项水土保持措施的监测，分析计算出本工程扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项防治指标，通过与水土保持方案中确定的六项防治目标进行对比，为本项目的水土保持专项验收提供可靠依据。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率系指已整治的扰动地面积与扰动地总面积的比值，本工程水土保持措施面积、永久建筑面积的和为 42.94hm²，施工结束后扰动地面积为 42.94hm²，计算得出扰动土地整治率为 99.99%。详见表 6.1-1。

表 6.1-1 工程实施扰动土地治理率计算表

I级区	II级区	实际占地 面积 (hm ²)	建设期扰 动面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地 整治率 (%)
				工程措 施	植物措 施	建(构)筑物及场 地道路硬化	小计	
平原 区	路基工程区	42.94	42.94	-	-	42.94	42.94	99.99
	施工场地	3.84	3.84	3.84	-	0.00	0.00	99.99
合计		46.78	46.78	3.84		42.94	42.94	99.99

6.2 水土流失治理度

按照水土保持工程设计，采取相应的水土保持工程防护措施，使水土流失得到控制。经计算，各防治分区内实际扰动土地范围除去建(构)筑物占地、道路和场地硬化面积，项目区共计完成水土流失治理面积 3.84hm²，建设区扰动土地整治面积 3.84hm²，平均水土流失治理度为 99.99%。各防治分区水土流失治理度详见表 6.2-1。

表 6.2-1 工程实施水土流失治理度计算表

I级区	II级区	实际占地 面积 (hm ²)	建(构)筑 物及场地 道路硬化	水土流失治理面积 (hm ²)			建设区水 土流失面 积 (hm ²)	水土流失 治理度 (%)
				工程措 施	植物措 施	小计		
平原 区	路基工程区	42.94	42.94	-	-	-	42.94	99.99
	施工场地	3.84	0.00	3.84	-	3.84	3.84	99.99
合计		46.78	42.94	3.84	-	3.84	46.78	99.99

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强

度之比。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和水土保持方案设计，项目区容许土壤流失量为 $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据侵蚀模数监测结果，项目区治理后平均土壤流失量为 $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.00，达到了水土保持方案的防治目标要求。

6.4 渣土防护率

渣土防护率是项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。根据资料查阅及结合现场查勘，本项目为路面铺设工程，不涉及土石方施工；建设期施工过程中，施工单位合理堆放拌合材料，并且进行了拦挡措施，建筑材料运输车辆均采用防尘网苫盖，确保沿途无散溢现象发生，工程挖填方采取各工程区之间进行调配，渣土防护率为 98%以上。

6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）及《G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）水土保持方案报告书》的批复和新水水保[2015]179 号文，项目对林草植被恢复率、林草覆盖率不作要求。

表 6.5-1

六大指标计算表

单位: hm^2

防治分区	实际占地面积 (hm^2)	扰动地表面 积 (hm^2)	永久建筑物面 积 (hm^2)	植物措施 (hm^2)	工程措施 (hm^2)	自然恢复面 积 (hm^2)
路基工程区	42.94	42.94	42.94	-	-	-
施工场地区	3.84	3.84	0.00	-	3.84	3.84
合计	46.78	46.78	42.94	-	3.84	3.84
计算公式			计算	目标值	方案实施值	结果
扰动土地治理率(%):(水土保持措施防治面积+永久建筑物面积)/扰动地表面积 $\times 100\%$			加权平均	95%	98.54%	达到目标满足要求
水土流失治理度(%):工程措施面积+植物措施面积/(项目建设区面积-永久建筑物面积-场地道路硬化面积-未扰动的微度侵蚀面积) $\times 100\%$			加权平均	95%	98.54%	达到目标满足要求
土壤流失控制比:项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度			1800/1800	1	1	达到目标满足要求
渣土防护率:实际拦渣量/总弃渣量			/	95%	98%	达到目标满足要求
林草植被恢复率(%):林草植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$			-	-	-	-
林草覆盖率(%):林草植被面积/项目建设区总面积 $\times 100\%$			-	-	-	-

7 结论

本工程防治责任范围可分为路基工程区、施工场地区 2 个分区，进行分区防治、分区治理。分区采取了适宜的水土保持工程措施、临时措施，主要包括土地平整、防尘网苫盖、洒水降尘、铁丝网围挡等措施。措施实施后土壤侵蚀模数由施工期的 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 下降到的 $1800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，实施的水土保持措施起到很好的水土保持效果。

水土保持措施的总体布局合理，效果明显，六项水土流失防治指标均达到或超过了水土保持方案目标值，达到水土保持方案设计要求。

7.1 水土流失动态变化

(1) 防治责任范围

G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）施工期防治责任范围比水土保持方案中确定的范围有所减少，建设期实际防治责任范围为 46.78hm^2 ，水土保持方案中确定的防治责任范围基本合理。

(2) 扰动地表面积

工程建设实际项目建设区面积为 46.78hm^2 ，直接影响区面积为 0.00hm^2 ，防治责任范围面积为 46.78hm^2 ；批复方案设计中项目建设区面积为 43.63hm^2 ，直接影响区面积为 53.98hm^2 ，防治责任范围面积为 97.61hm^2 ；与批复的水土保持方案，水土流失防治责任范围面积有所变化，其中实际项目建设区面积较方案批复的项目建设区面积增加 3.15hm^2 ，实际直接影响区面积较方案批复的少了 53.98hm^2 ，实际防治责任范围面积比批复少了 50.83hm^2 。

(3) 弃土弃渣

本项目为路面铺设工程，不涉及土石方施工，原路面不涉及剥离的废弃物等；施工场地为租用新和县润铭农牧科技有限公司单位的施工工区，在本项目开工前，施工场地区已经建成，故施工场地区也不涉及土方开挖回填。

(4) 土壤流失量

监测期由于工程扰动虽然产生了较大的土壤流失量，但在工程建设的同时，各项水土保持措施也逐步实施，有效控制了扰动区土壤流失量进一步增加，至自然恢复期，水土保持工程措施已布设到位，能稳定存续地发挥水土保持功能，减

小土壤侵蚀强度，减少土壤流失量，使扰动区土壤侵蚀强度接近在土壤流失背景范围之内。

(5)防治达标情况

按照水土保持方案要求，采取水土保持措施，对防治责任范围内工程建设活动引起的水土流失进行了防治，使水土流失达到了方案要求的防治目标。水土流失防治指标达到了方案确定的目标值：扰动土地整治率可达 99.99%，水土流失治理度均可达 99.99%，土壤流失控制比为 1.00，渣土防护率可达 98%以上，植被恢复率与林草植被覆盖度不作具体要求。

7.2 水土保持措施评价

根据当地的自然条件和本工程建设特点，结合各防治分区的实际情况，按照批复的水土保持方案报告书及“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的工作方针，布设了完整的土地平整、洒水等设施，措施配置合理。

主体工程实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程作为项目建设的重要内容，水土保持工程的建设与管理纳入主体工程的建设管理体系中，有效地保证了水土保持工程建设质量，建成的水土保持设施质量总体合格，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失，水土流失防治效果明显。总之，水土保持措施的总体布局合理，效果明显，六项水土流失防治指标均达到或超过了水土保持方案目标值，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在的问题及建议

7.3.1 存在的问题

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际情况出发，总结出几点存在的问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。具体如下：

①做好各防治区水土保持措施后期管护力度，做好维护及修补工作，保证其持续发挥效益；

②工程建设过程中，建设单位实施了具有水土保持功能的措施，但是部分临时防护措施不到位，建议建设单位在以后的同类开发建设项目中能够按照方案批复要求积极落实水土保持措施；

③由于受项目自然条件影响，建议建设单位加强对已建成的水土保持设施要加强管理维护，及时制定水土保持设施管理维护相关办法，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能；

④加强施工过程管理，落实参加各单位水土保持责任，规范施工，杜绝、减少水土流失破坏行为，从施工源头控制，做到最少的扰动就是最好的保护。

7.3.2 建议

①进一步完善施工结束后的项目区恢复工作，杜绝施工现场渣土乱堆、乱弃、乱倒，防止新的水土流失发生；

②加强监督检查，将水保监测和行政执法有机结合起来；

③该建设单位需再扩建或新建项目，必须严格履行法律责任和义务；

④建设单位在以后的工程建设中，应积极配合水土保持监测单位，吸取本次监测工作中的经验和不足，完善水土保持各项工作。

7.4 综合结论

经过遥感、调查、巡查监测，掌握了项目区水土保持措施落实情况、水土流失动态变化、水土流失规律、水土流失防治效果及水土保持设施安全运行情况等。从监测过程及最终得到的监测成果可以看出，本项目各单位具有较强的水土保持生态环境保护意识，比较重视水土保持工作。根据试运行过程中的实地调查，项目区实施了土地平整、洒水降尘等水土保持措施。使防治责任范围面积、临时堆土量、土壤流失量均减小，实现了水土保持方案设计的6大防治标准。有效减少了项目区的水土流失，保障了主体工程的安全运行，最大限度的保护和改善了防治责任范围内的生态环境。

各单位采取全面治理与重点防护相结合的方式，分阶段逐步实施了各项水土保持措施，不仅对由于工程扰动新增的水土流失进行防治，还结合水土流失重点防治区的划分和治理规划的要求，对项目区原有的水土流失进行了治理。使扰动区土壤侵蚀模数呈逐渐下降的趋势，现如今土壤侵蚀强度已下降到原地貌度。

各项水土保持防治措施的实施，使项目建设区内新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到基本治理，水土保持设施安全有效，防治责任范围内的生态得到最大限度的保护，环境得到改善。达到了防治水土流失、保障主体工程安全、保护项目区生态环境的目标。促进了水土资源的可持续利用和生态系统的良性发

展。但由于项目区生态环境比较脆弱，大范围、大面积、大强度的工程扰动破坏，使其恢复治理需要更长的时间。因此在生产期，必须加强水土保持防治工作，对建设期的临时堆土进行清理平整，检查植被状况，采取相应的水土保持措施，进一步降低项目区水土流失强度。

综合该项目实际监测情况，该项目最终“三色评价”结论为绿色。

8 附图及有关材料

8.1 附件

- 1、项目区地形地貌和地表组成物质现状监测表
- 2、三色评价赋分表
- 3、关于对 G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）水土保持方案报告书的批复
- 4、地材买卖合同

8.2 附图

- 1、项目区地理位置图；
- 2、监测分区与监测点布设图；
- 3、防治责任范围图。

附件 1 项目区地形地貌和地表组成物质现状监测表

监测项目名称	G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）	  
地理位置	新和县与温宿县	
地理坐标	东经 80°55'45.81"-82° 9' 11.34"	
	北纬 41°31'55.96"-41° 24' 2.29"	
	H: 1000-1100m	
土地类型	砾类土和盐渍土为主	
地貌类型	平原区	
地面组成物质	砾类土和盐渍土为主	
坡降	平均 3%左右	
坡向	西南	
植被现状	根据实地调查，项目区属戈壁荒漠地带，周边植被稀疏林草覆盖度约 5%，无耕地、林地、牧草地，土层覆盖较厚，土地类型为未利用地	
水土保持设施	主要有自然植被，无人工水土保持设施	
简要说明	无	

附件 2

项目名称		G314 线包库都克至玉尔滚公路建设项目（BY-2 标段）		
监测时段和防治责任范围		2022.6-2022.11，46.78 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒	黄色 ☐	红色 ☐
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	10	存在超出设计防治责任范围 5 处
	表土剥离保护	5	5	本项目不涉及表土剥离
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目不产生弃渣
水土流失状况		15	15	
水土流失防治成效	工程措施	20	18	水土保持措施基本落实到位
	植物措施	15	15	不涉及植物措施
	临时措施	10	8	水土保持措施基本落实到位
水土流失危害		5	5	无
合计		100	91	

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法（试行）

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分）（不足 1000 平方米的部分不分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分，扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

备注：

- 1.监测季报三色评价得分各项评价指标得分之和，满分为 100 分。
- 2.发生严重水土流失危害时间，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，试行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。
- 3.上述扣分规则使用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。