

G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程

水土保持设施验收报告

建设单位：青海省交通建设管理有限公司

验收单位：交科院环境科技（北京）有限公司

2024年7月

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	11
2 水土保持方案和设计情况	15
2.1 主体工程设计	15
2.2 水土保持方案	15
2.3 水土保持方案变更	15
2.4 水土保持后续设计	16
3 水土保持方案实施情况	17
3.1 水土流失防治责任范围	17
3.2 弃渣场设置	18
3.3 取土场设置	18
3.4 水土保持措施总体布局	18
3.5 水土保持设施完成情况	19
3.6 水土保持投资完成情况	22
4 水土保持工程质量	27
4.1 质量管理体系	27
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	28
4.3 总体质量评价	32

5	项目初期运行及水土保持效果	33
5.1	初期运行情况	33
5.2	水土保持效果	33
5.3	公众满意度调查	36
6	水土保持管理	38
6.1	组织领导	38
6.2	规章制度	38
6.3	建设管理	40
6.4	水土保持监测	41
6.5	水土保持监理	42
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	43
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	44
6.8	水土保持设施管理维护	44
7	结论.....	46
7.1	结论.....	46
7.2	遗留问题安排	46
8	附件及附图.....	47
8.1	附件	
	(1) 项目建设及水土保持大事记;	
	(2) 项目立项(审批、核准、备案)文件;	
	(3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件;	
	(4) 水土保持初步设计或施工图设计审批(审查、审核)资料;	
	(5) 水行政主管部门的监督检查意见;	

(6) 分部工程和单位工程验收签证资料;

(7) 重要水土保持单位工程验收照片;

(8) 其他有关资料。

8.2 附图

(1) 主体工程总平面图;

(2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;

(3) 施工前后遥感影像对比图。

前 言

项目起点位于原共玉公路野马滩 1#大桥以北侧约 600m 处，起点桩号 K508+680，终点位于原共玉公路野马滩 2#大桥以南侧约 275m 处，桩号 YK513+238.795。项目建成后将打通外界与受灾地区高速公路通道，对灾区恢复重建，改善沿线各族群众生活，促进社会稳定和民族团结进步有重要意义，同时对省内近期反复出现的疫情防控工作减缓果洛和玉树州护送压力。

本项目为一级公路，路线全长 4.58km，其中整体式路段 1.221km，分离式路段 3.359km；新建中桥 82m/1 座、涵洞 5 道；危桥加固共计 494.6m/2 座。主要工程内容为恢复重建震后的野马滩 1 号大桥段及野马滩 2 号大桥段，野马滩 1 号大桥段采用新建路基通过，野马滩 2 号大桥段采用原位拆除桥梁改路基方案通过，黑河中桥在地震中受损严重本次一并拆除重建，恢复重建段不良地质为砂土液化及水草沼泽，采用浅表处理的工程方案。对大野马岭大桥、吾儿美岗大桥两座危桥进行加固处理。

项目总占地 29.35hm²，其中，本项目永久占地 27.03hm²，临时占地 2.32hm²。项目实际土石方总量 38.24 万 m³，其中挖土石方共 10.59 万 m³（含表土剥离 1.17 万 m³）；填土石方共 27.65 万 m³（含表土回覆 1.17 万 m³）；借方共 17.07 万 m³（外购）；无弃方。

本项目建设单位为青海省交通建设管理有限公司，工程实际总投资为 2.19 亿元，其中土建投资 1.96 亿元。本工程于 2022 年 6 月 18 日正式开工，于 2022 年 10 月 31 日完工。

青海省水利厅于 2022 年 6 月 18 日以“青水许可决〔2022〕33 号”下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》文件。青海省发展和改革委员会于 2021 年 11 月 19 日以“青发改基础〔2021〕718 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程可行性研究报告的批复》。青海省交通运输厅于 2021 年 12 月 31 日以“青交〔2021〕318 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程两阶段初步设计的批复》。青海省交通运输厅于 2022 年 3 月 14 日以“青交〔2022〕44 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程两阶段施工图设计的批复》。

建设单位在工程建设过程中，结合工程建设需要开展了水土流失的防治工作。建设期间，分别采取工程措施、植物措施和临时措施防止水土流失，工程措施包括路基护坡、排水沟、土地整治等措施。工程措施既满足工程安全稳定的需要，又防止水土流失，发挥了水土保持功能；植物措施防止降雨溅蚀，提高区域植被覆盖率，改善生态环境。同时将部分水土保持工程包含在主体工程中进行了招标，并在工程建设过程中，要求中标单位将有关水土保持工程及要求纳入主体工程建设计划进度控制网络中，同时配备了水土保持专职人员，统一领导，规范水土保持工程施工，确保了水土保持工程的施工质量。本项目划分为 3 个单位工程，14 个分部工程，69 个单元工程。单元工程合格 69 个，合格率为 100%。分部工程合格 14 个，合格率为 100%。单位工程合格 3 个，合格率为 100%。经查阅水土保持工程质量评定资料、现场核查，验收组认为本工程水土保持工程设计、施工、监理、验收等资料齐全，监理评定质量合格，现场外观质量合格。因此，验收组认为本工程水土保持工程质量总体合格。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）等法律法规的规定及本项目水保方案（报批稿）及其批文，我公司对本工程建设的水土保持设施进行了核实和验收，认为工程水土保持设施总体达到了竣工验收的条件和要求，并对水土保持设计方案中的内容和工程量进行核实，为本工程水土保持设施竣工验收提供依据。

**G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程整治改建工程
水土保持验收特性表**

主体工程主要技术指标			
项目名称	G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程整治改建工程		
建设规模	本项目为一级公路，路线全长 4.58km，其中整体式路段 1.221km，分离式路段 3.359km；新建中桥 82m/1 座、涵洞 5 道；危桥加固共计 494.6m/2 座。项目总占地 29.35hm ² ，其中，本项目永久占地 27.03hm ² ，临时占地 2.32hm ² 。项目实际土石方总量 38.24 万 m ³ ，其中挖土石方共 10.59 万 m ³ （含表土剥离 1.17 万 m ³ ）；填土石方共 27.65 万 m ³ （含表土回覆 1.17 万 m ³ ）；借方共 17.07 万 m ³ （外购）；无弃方。	建设单位、联系人	青海省交通建设管理有限公司 黎瑞平
		建设地点	玛多县
		所属流域	黄河流域
		工程总投资	工程实际总投资为 2.19 亿元，其中土建投资 1.96 亿元。
		工程总工期	主体工程：2022 年 6 月 18 日-10 月 31 日
水土保持验收指标			
验收单位	交科院环境科技(北京)有限公司	联系人及电话	张峻峰 010-58278858
自然地理类型	山前冰水-冲洪积扇平原地貌	防治标准	一级
方案设计防治责任范围	32.7312hm ²	容许土壤流失量	1000t/km ² ·a
方案设计水土保持投资	256 万元	水土流失目标值	1000t/km ² ·a
防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)
	水土流失总治理度 (%)	90	98.28
	土壤流失控制比	1	1.06
	渣土防护率 (%)	97	99.00
	表土保护率 (%)	95	97.50
	林草植被恢复率 (%)	95	98.89
	林草覆盖率 (%)	21	28.71
防治措施	<p>(1) 水土保持工程措施主要包括表土剥离 11705m³、土地整治 84253m²、表土回覆 11705m³、排水沟 680m、急流槽 60m。</p> <p>(2) 水土保持植物措施主要包括撒播草籽 8.43hm²。</p> <p>(3) 水土保持临时措施主要包括防尘网苫盖 29456 hm²，土袋围堰填筑及拆除 750 m³。</p>		
主要结论	<p>建设单位依法编报了水土保持方案并开展了后续设计，开展水土保持监理、监测工作，按照水土保持方案落实了相应水土保持措施，措施布局基本合理，发挥了防治水土流失的作用；防治任务基本完成，六项指标基本达到批复的水土保持方案确定的目标值；工程运行期间，水土保持设施管护责任明确，规章制度健全，保障了水土保持措施正常运行及持续发挥作用，基本具备水土保持设施竣工验收条件。</p>		
主要建议	<p>(1) 部分区域植被恢复较为缓慢，应加强后期养护。</p> <p>(2) 排水沟内存在一定的淤积物，应及时进行清除。</p> <p>(3) 运行期间加强对各项水土保持设施管护和经常性维护，确保其正常运行和发挥效益。</p>		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

项目起点位于原共玉公路野马滩 1#大桥以北侧约 600m 处，起点桩号 K508+680，终点位于原共玉公路野马滩 2#大桥以南侧约 275m 处，桩号 YK513+238.795，路线全长 4.58km。

1.1.2 主要技术指标

本项目为既有共玉公路野马滩段震损恢复工程，按照共玉公路原技术指标，采用双向四车道标准建设，设计速度 80 公里/小时，其中整体式路基宽度 21.5 米，分离式路基宽度 10 米；桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级，其他技术指标执行《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，地震动峰值加速度为 0.20g。

表 1.1-1 主要技术指标表

序号	指标名称	单位	规范指标值	设计采用值	备注
1	设计速度	km/h	80	80	
2	路基宽度	整体式	m	21.5	21.5
3		分离式	m	10	10
4	平曲线最小半径（一般值/极限值）	m	400/250	502.834	
5	不设超高的平曲线最小半径	m	2500	2500	
6	平曲线最小长度（一般值/最小值）	m	400/140	427.448	
7	缓和曲线最小长度	m	70	120	
8	同向曲线间直线最小长度	m	480	534.53	
9	反向曲线间直线最小长度	m	160	292.982	
10	停车视距	m	110	110	
11	最大纵坡	%/m	5/700	2.906	
12	最小坡长	m	200	330	
13	竖曲线最小半径 （一般值/极限值）	凸型	m	4500/3000	32750
		凹型	m	3000/2000	10200
14	设计汽车荷载等级	m	公路-I级	公路-I级	
15	地震动峰值加速度	g	0.15 及 0.2	0.2	
16	设计洪水频率	中桥	1/100		
		路基	1/100		

1.1.3 项目投资

工程实际总投资为 2.19 亿元，其中土建投资 1.96 亿元。

1.1.4 项目组成及布置

本项目路线全长 4.58km，其中新建段路线总长 1.737km，修复利用重建段路基总长 2.843km（分离式路基折合整幅计算）。其中整体式路段 1.221km，分离式路段 3.359km；新建中桥 82m/1 座、涵洞 5 道；危桥加固共计 494.6m/2 座。主要工程内容为恢复重建震后的野马滩 1 号大桥段及野马滩 2 号大桥段，野马滩 1 号大桥段采用新建路基通过，野马滩 2 号大桥段采用原位拆除桥梁改路基方案通过，黑河中桥在地震中受损严重本次一并拆除重建，恢复重建段不良地质为砂土液化及水草沼泽，采用浅表处理的工程方案。对大野马岭大桥、吾儿美岗大桥两座危桥进行加固处理。

沿线主要控制点；起点（原共玉高速 K508+680）、原野马滩 1 号大桥、黑河中桥、原野马滩 2 号大桥、终点（共玉高速）。

表 1.1-2 主要工程数量表

项目		单位	施工图设计工程数量		备注
路线长度		km	整体式路基	分离式路基	(分离式路基折合整幅计算)
			1.221	3.359	
路基路面	沥青混凝土路面	千 m ²	96.102		
	特殊路基处理长度	km	3.114		
	路基排水及防护	千 m ³	0.378		
	中桥	m/座	164/2		按半幅
	涵洞	道	9		完全利用 4 道
危桥加固		座	2		吾儿美岗大桥、大野马岭大桥

1) 路基工程

(1) 路基横断面布置

分离式路基，路基宽度采用 10m，设计速度为 80km/h，其各部分组成：行车道宽 2×3.75m，硬路肩宽 2×0.75m，土路肩宽 2×0.5m。整体式路基，路基宽度采用 21.5m，设计速度为 80km/h，其各部分组成：中央分隔带 1 米，路缘带 2×0.5m，行车道宽 2×3.75m，硬路肩宽（含路缘带）2×1.5m，土路肩宽 2×0.75m。

(2) 一般路基设计

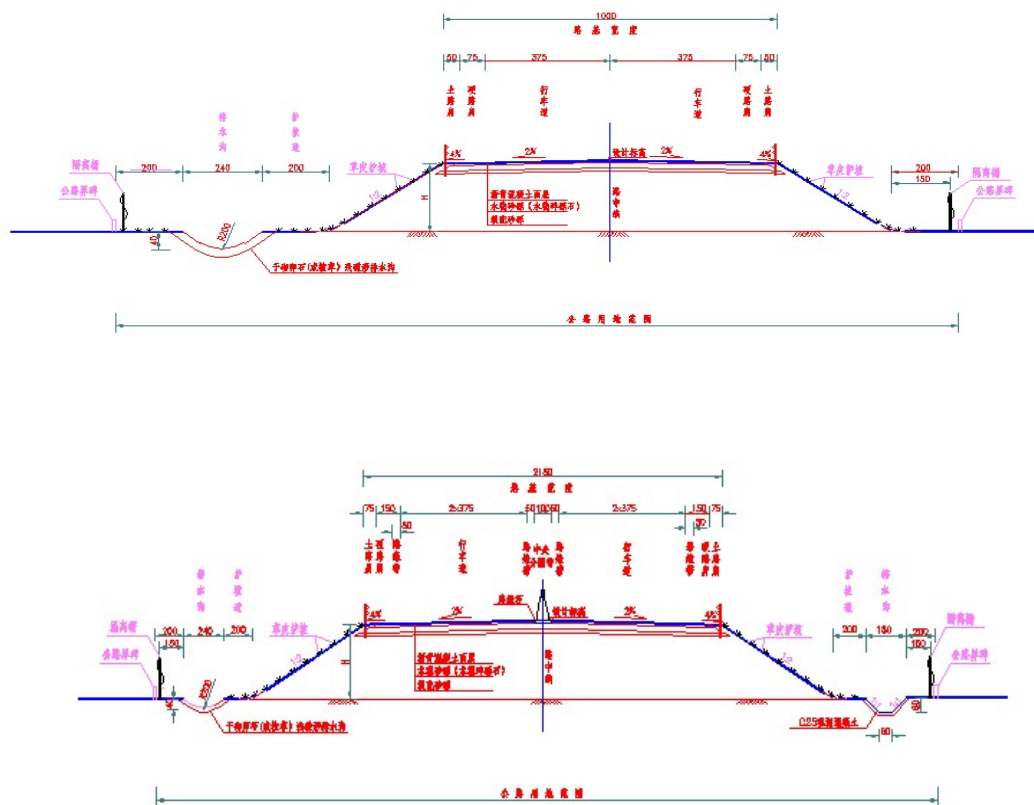
① 清表

本项目对公路用地界范围的路基填方段落需进行地表表土清除，统一按 30cm 厚清除。清除的表土用于边坡防护中的耕植土回填。

②路基边坡

路堤边坡：本次填方边坡设计与原有路基边坡保持一致，边坡坡率为 1:2.0，尽量与原地貌融为一体，减少人工痕迹，形成缓冲带，使视觉上感到美观，提高行车安全性能，同时采用缓边坡易于植被自然恢复。本项目平均填方路基高度 2.488m，最高填方路基高度 5.441m。

路堑边坡：本项目无挖方段落。



路基标准横断面

(3) 不良地质及特殊路基设计

需处理的不良地质、特殊性岩土为砂土液化、水草沼泽。

①砂土液化

本项目地处高原草甸区，灾后重建方案野马滩大桥线位在湿地湖泊边缘处，野马滩 2 号大桥线位在湿地湖泊中心处，根据震后详细勘察期间钻探地层情况及砂土液化判定结果与前期地质情况对比分析，野马滩大桥桥址区路基段落液化地层主要为表层及中下部粉细砂层，液化层厚度约为 1.2~9.0m，下限达 15.0m，地基液化中等主要分布于 K509+300~K509+500、K509+800~ZK510+000 段落，

其他路段砂土液化轻微。

处理措施: 对于砂土液化段落根据现场调查和勘察资料的具体情况需清表处理的先清表, 然后直接在液化土层上填筑石渣 0.5~0.8 米、冲击碾压, 将部分石渣挤入土层, 在地表形成一个相对的板体结构; 碾压稳定后上部填筑石渣 50cm, 改善路基土条件, 其上再按一般路基填筑, 路基填筑过程应该加强质量控制。

②水草沼泽

本项目野马滩大桥、野马滩 2 号大桥桥址中部发育有小型湖塘, 其地表积水具有季节性, 雨季 (5 月~9 月) 时积水严重, 局部形成小型湖塘, 旱季 (9 月至次年 5 月) 时, 地表水退化, 积水现象消退。水草沼泽地段地表水经常回渗入路基填料中, 造成填料含水量增大, 致使土体软化, 路基强度降低。根据地勘报告水草沼泽地段落为 K509+175~K509+285、K509+300~K509+850、K512+200~K512+950。

处理措施: K509+175~K509+285 段由于积水较浅, 且伴有砂土液化, 因此按一般砂土液化处理措施, 处理地基。其余两段采用原地面预填石渣冲击碾压, 压入地面按 80cm 计。再填筑片块石, 露出水面后, 采用冲击压路机, 进行冲击碾压, 片块石层顶面高出水面 50cm, 再填 30cm 厚砂砾, 最后填筑路基填料。

2) 路面工程

除地震严重损毁路段外, 其余路段路面结构基本完好, 原设计在正常情况下能够满足本项目交通要求, 因此, 路面结构采用原设计路面结构。

(1) 路面结构

上面层: 4cmAC-13 沥青混凝土

下面层: 5cmAC-16 沥青混凝土

封层: 1cm 碎石同步下封层

基层: 18cm 水泥稳定碎石基层 (水泥剂量 5%)

底基层: 18cm 水泥稳定碎石底基层 (水泥剂量 4%)

垫层: 20cm 级配砂砾

(2) 桥面铺装

上面层: 4cmAC-13 沥青混凝土

下面层：5cmAC-16 沥青混凝土

防水层：防水层

调平层：10cm 厚 C50 聚丙烯纤维混凝土

3) 防护工程

为防止路基边坡遭受风蚀及雨水冲刷，确保路基边坡的稳定，并综合考虑路基路容的美化、绿化和工程经济的合理性；结合国内施工经验及当地气候特点，对路堤填筑高度 $H \leq 3m$ 的地段，采用草皮护坡防护；对路堤填筑高度 $3m < H \leq 5m$ 的地段，采用菱形骨架 + 喷播植草护坡。对于原有地表草皮发育较好的路段，为了更好的保护环境，利用草皮，在其附近的填方高度小于 3m 的路段，采用铺草皮防护，关于草皮的利用原则行为最大限度的利用路基范围的原有草皮，设计时根据草皮的发育情况选择了部分段落进行草皮回铺防护，但是在施工时可以灵活应用，首先选择本段草皮回铺利用，当利用完后剩余的坡面再按照设计的防护形式进行坡面防护，有些段落受季节性汇水影响，当施工期间草皮具备清除的条件时现场施工质量自控主体和监控主体，都应该按照清除草皮，养生回铺利用的总体思路进行调整。

(1) 草皮护坡

当原有地表草皮发育较好时，分块挖取尺寸 $30cm \times 30cm$ ，厚度 30cm 的草皮，集中堆放，进行养护；待路基施工完成后铺于边坡上。草皮护坡的原则是最大限度的利用清表草皮回铺，同时应该加强草皮养生，总体上利用完本段草皮，剩余段落再按照防护设计的具体段落进行其他防护形式的防护。

(2) 菱形骨架护坡

当路基边坡高度大于 3 米小于等于 5 米时采用菱形骨架 + 喷播植草护坡进行坡面防护。

4) 路基、路面排水工程

(1) 一般路段路面排水

为避免行车道路面范围内出现积水，本合同段采用分散式排水与集中式排水相结合的形式，具体方案如下：

①对于分离式路基填方路段和整体式路基一般填方路段及超高外侧路段，路面水采用散排方式，路面水通过路拱横坡经土路肩排向边坡以外。

②对于整体式填方路基超高段内侧，路面排水采用集中排水，在土路肩设置拦水缘石，每隔 30m 左右设置出口与瓦片型急流槽对接，采用骨架防护的路段出口宜调整至骨架的流水槽位置。

(2) 超高段路面排水

超高段上幅路面水通过中央分隔带流向超高段内侧路面，通过超高段内侧土路肩处设置的拦水带和急流槽排除路基范围以外。

5) 桥梁、涵洞设计

(1) 桥梁

本项目唯一桥梁黑河中桥位于果洛藏族自治州玛多县黑河乡，横跨黑河，桥址区属冲洪积平原地貌，地形起伏不大，河道蜿蜒曲折，有常年流水。左右线黑河中桥平面位于 $L_s=120m$ 的缓和曲线和直线共同组成的平曲线上。跨径组成为：3X25m，桥宽 10m。桥梁跨径按路线设计线布置，桥墩台径向布设。上部结构采用钢箱梁，下部结构采用圆柱墩，桥台采用柱式台。基础均采用钻孔灌注桩，按摩擦桩设计。项目设置中桥 164m/2 座，见表 1.1-3。

1.1-3 桥梁设置一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥梁全长 (m)	桥梁宽度 (m)
1	ZK510+358.0	左线黑河中桥	82.00	10.00
2	YK510+371.1	右线黑河中桥	82.00	10.00

(2) 涵洞

本项目设涵洞 9 道，完全利用原有涵洞 4 道（2 道箱涵，2 道钢波纹管涵），新建箱涵 5 道。新建箱涵孔径均为 1-4×2.2m，其中 1 道为整体式路基（兼动物通道），其余 4 道均为分离式路基（兼动物通道）。

(3) 原有桥梁拆除

本项目黑河中桥和野马滩 2#大桥合计拆除梁片数为 665 片。受环境保护限制，不能弃掉，设计将上部沿铰缝用绳锯锯开，单片梁吊装落地，用破碎锤破碎，上部梁板及下部（除桩基）破碎后转运至路基做为块片石填料利用。

1.1.5 施工组织及工期

本工程于 2022 年 6 月 18 日正式开工，于 2022 年 10 月 31 日完工。

本项目各参建单位见表 1.1-4。

1.1-4 项目各参建单位表

单位职责	单位名称
建设单位	青海省交通建设管理有限公司
设计单位	中交第一公路勘察设计研究院有限公司
水保监测单位	交科院科技集团有限公司
主体监理单位	青海省交通工程监理有限公司
施工单位	青海省兴利公路桥梁工程有限公司

1) 施工营地

实际使用施工营地共 1 处，临时占地面积 2.11hm²，占地类型为草地，目前已恢复为草地。

2) 施工便道

施实际共布置施工便道 2 处，占地面积 0.21hm²，占地类型为草地，其中设置 1 处 K509+290 便道，长 100m，路宽为 4.5m，占地面积 0.04hm²；设置施工营地区施工便道 1 处，路宽 7.5m，道路长 225m，占地面积 0.17hm²；两处便道使用前均为已有便道，目前均已恢复草地。

1.1.6 土石方情况

根据监测结果，复核施工总结报告、交工验收报告，项目实际土石方总量 38.24 万 m³，其中挖土石方共 10.59 万 m³（含表土剥离 1.17 万 m³）；填土石方共 27.65 万 m³（含表土回覆 1.17 万 m³）；借方共 17.07 万 m³（外购）；无弃方。

1.1.7 征占地情况

复核施工图设计、监测结果和交工验收征地资料后，项目建设征占地总面积为 29.35hm²，其中，永久征地 27.03hm²，临时占地 2.32hm²，主体工程区 27.03hm²，施工营地区 2.11hm²，施工便道区 0.21hm²，征地类型包括交通运输用地、草地、水域及水利设施用地等，详见表 1.1-5。

表 1.1-5 工程征占地情况表

项目组成		占地类型 (hm ²)							小计
		交通运输用地	草地			水域及水利设施用地			
		公路用地	天然牧草地	沼泽草地	小计	湖泊水面	河流水面	小计	
永久用地	主体工程区	23.01	1.11	2.79	3.90	0.12		0.12	27.03
临时用地	施工营地地区			2.11	2.11				2.11
	施工便道区			0.21	0.21				0.21
	小计			2.32	2.32				2.32
	合计	23.01	1.11	5.11	6.22	0.12		0.12	29.35

1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

为依法推进玛多 5.22 灾后重建项目建设,维护征地拆迁工作的正常秩序,切实维护被征地单位和个人合法权益。土地征收补偿依据青海省人民政府《关于公布青海省征收农用地片区综合地价的通知》(青政〔2020〕64号)文件执行,按照补偿费用“合理准确、实事求是、公平公正”的原则征收。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

项目区位于青藏高原三江源东部,是青藏高原的重要组成部分,根据项目区内主要地形特征,组成物质及地貌成因,项目区地形地貌类型属山前冰水-冲洪积扇平原区,位于黑河、野马滩盆地,冲洪积物与支沟洪积物在盆地和山间谷地

边缘形成了大小不一的山前冲洪积扇裙，地形平坦略有起伏，从山麓到盆地中心地形坡度由陡变缓，坡度为 $3^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，第四系松散堆积物分布广泛，冰缘作用十分发育，热融湖塘、热融洼地、冻胀丘、冻土草沼等冰缘地貌较普遍。

(2) 地质条件

项目区位于巴颜喀拉块体北部边界，巴颜喀拉块体是位于青藏高原地区中东部的长条状活动地块，是青藏高原地壳运动方向转变的枢纽地区，也是青藏高原地壳运动最为强烈的地区之一。根据《G0613 共玉高速野马滩震损恢复重建工程地震安全性评估报告》(中科震业工程技术有限公司 2021 年 12 月)，本项目场地地震动峰值加速度为 $0.20g$ 。根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，场地地震烈度为 VIII 度，地震反应谱特征周期为 $0.45s$ 。

(3) 水系

项目区场地地表水系主要为黑河以及野马滩大桥、野马滩 2 号大桥中部的小型湖塘等。湖塘夏季丰水期水深约 $1.0 \sim 2.0m$ ，受大气降水及冰雪融水补给，主要通过蒸发和地下径流进行排泄。黑河流量约 $4-5L/s$ 。

(4) 气象特征

项目区位于果洛藏族自治州玛多县境内，深处内陆高原腹地，海拔高，受海洋季风影响较微弱，属典型的高原大陆性半干旱气候类型。其特点是：冬季气候寒冷漫长，多风雪，易成雪灾；夏季气候凉爽短促，雨水较充足，中高山脉终年霜雪不断，降水分布地区差异明显。

根据玛多县气象站历年观测资料，年平均气温 $-4.2^{\circ}C$ ，年平均最高气温 $3.5^{\circ}C$ ，年平均最低气温 $-10.3^{\circ}C$ ，极端最高气温 $26.6^{\circ}C$ ，极端最低气温 $-48.1^{\circ}C$ ， $\geq 10^{\circ}C$ 年积温 $485^{\circ}C$ 。多年平均降水量 $303.42mm$ ，多年平均蒸发量 $1372.0mm$ 。最大积雪深度 $16cm$ ，最大冻结深度 $2.77m$ ，平均风速 $3.2m/s$ ，最大风速 $30.0m/s$ ，项目区的季节冻土最大冻结深度为 $2.77m$ ，年平均日照率达 $50 \sim 60\%$ ，无绝对无霜期，沿线气象资料见表 1.2-1。

表 1.2-1 玛多县气象资料

地点名称	玛多县
平均本站气压	603.9
年平均气温 ($^{\circ}C$)	-4.2
年平均最高气温 ($^{\circ}C$)	3.5
年平均最低气温 ($^{\circ}C$)	-10.3

极端最高气温 (°C)	26.6
极端最低气温 (°C)	-48.1
年积温 (≥10°C)	485
多年平均降水量 (mm)	303.42
多年平均蒸发量 (mm)	1372.0
最大积雪深度 (cm)	16
最大冻结深度 (m)	2.77
平均风速 (m/s)	3.2
最大风速 (m/s)	30.0
最多风向	NE

(5) 土壤

项目区土壤类型在青海省土壤区划中属于东南部高山灌丛草甸高山草原土区,土壤类型主要以高山草甸土及沼泽土为主。高山草甸土是青海高寒地区分布最广的土壤类型,总面积达 2034.78 万 hm^2 , 占全省土壤总面积的 31.07%, 除西宁市外各州县均有分布, 但集中于青南高原和北部的祁连山地。

(6) 植被

项目区植被类型在青海省植被区划中属于漠河-长江上游高寒草甸型。项目重建工程区域主要以高山嵩草、紫花针茅草原化草甸为主, 夹杂少量艾蒿草及芨芨草, 沼泽区域以西藏嵩草沼泽草甸。由于所处的生境条件具有寒冷、干旱性、多变性的特点, 因而生态系统具有敏感性、脆弱性、易变性等特性。

高山嵩草、紫花针茅主要建群种和优势种, 部分区域地段的优势种还有芨芨草等, 伴生种主要为矮嵩草、早熟禾等, 草丛高度在 2-5cm 之间, 生物量 648-706 g/m^2 。紫花针茅群落结构简单, 大致可分为两层, 种类组成比较贫乏, 草层生长稀疏。由于紫花针茅群落分布面积辽阔, 各地生态条件有别, 其结构、种类组成有显著的差异。项目区植被覆盖度较低, 平均植被覆盖率在 25%左右。

(7) 水土保持敏感区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通过》(办水保[2013]188号), 项目区属于国家依法划定的三江源国家级水土流失重点预防区, 此外, 本工程沿线不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化遗产和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区位于果洛藏族自治州玛多县玛查里镇, 据《土壤侵蚀分级分类标准》

(SL190-2007)、《全国水土保持区划导则(试行)》(2015-2030)和《青海省水土保持规划(2016-2030年)》,项目区属青藏高原区—若尔盖-江河源高原山地区—三江黄河源山地生态维护水源涵养区,土壤侵蚀类型为冻融侵蚀、风力侵蚀和水力侵蚀,其中冻融侵蚀为主,侵蚀强度为轻度,容许土壤流失量确定为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

青海省发展和改革委员会于 2021 年 11 月 19 日以“青发改基础〔2021〕718 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程可行性研究报告的批复》。

青海省交通运输厅于 2021 年 12 月 31 日以“青交〔2021〕318 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程两阶段初步设计的批复》。青海省交通运输厅于 2022 年 3 月 14 日以“青交〔2022〕44 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程两阶段施工图设计的批复》。

2.2 水土保持方案

青海省水利厅于 2022 年 6 月 18 日以“青水许可决〔2022〕33 号”下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》文件。

2.3 水土保持方案变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）的内容，本项目不涉及水土保持方案重大变更，实际情况与水保方案设计对比见表 2.3-1。

表 2.3-1 实际情况与水土保持方案对比重大变更情况

水利部令第 53 号涉及变更的条款		方案设计	实际发生	结论
第十六条	(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;	三江源国家级水土流失重点预防区	三江源国家级水土流失重点预防区	未变化、不涉及
	(二) 水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的;	防治责任范围 32.73 hm ² ,土石方总量 29.59m ³	防治责任范围 29.35 hm ² ,土石方总量 38.24m ³	防治责任范围面积减少,土石方总量增加 29%,不涉及
	(三) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的;	项目地貌为平原区	项目地貌为平原区	不涉及
	(四) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的;	植物措施面积 8.48hm ² ,表土剥离 6376m ³	植物措施面积 8.43hm ² ,表土剥离 11705m ³	表土剥离量增加,植物措施面积减少 0.6%,不涉及,
	(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。			水土保持重要单位工程措施未变化,功能未降低,不涉及
第十七条	在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的,或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的,生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证,并在弃渣前编制水土保持方案补充报告,报原审批部门审批。	未设计弃渣场	实际未设置弃渣场	不涉及
结论	本项目不涉及水土保持方案重大变更			

2.4 水土保持后续设计

水土保持未进行单独设计,水土保持内容包含在初步设计及施工图路基路面及环境保护与景观设计篇章内。青海省交通运输厅于 2021 年 12 月 31 日以“青交〔2021〕318 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程两阶段初步设计的批复》。青海省交通运输厅于 2022 年 3 月 14 日以“青交〔2022〕44 号”文下发了《关于 G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程两阶段施工图设计的批复》。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际发生的防治责任范围

根据监测数据，并通过查阅本工程的施工图设计资料、土地勘测定界技术报告书，并结合 GPS 实地测量，确定本项目在建设期的水土流失防治责任范围共计 29.35hm²，其中，永久征地 27.03hm²，临时占地 2.32hm²。水土流失防治责任范围统计结果见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目实际水土流失防治责任范围汇总表

项目组成		占地类型 (hm ²)							小计
		交通运输用地	草地			水域及水利设施用地			
		公路用地	天然牧草地	沼泽草地	小计	湖泊水面	河流水面	小计	
永久用地	主体工程区	23.01	1.11	2.79	3.90	0.12		0.12	27.03
临时用地	施工营地区			2.11	2.11				2.11
	施工便道区			0.21	0.21				0.21
	小计			2.32	2.32				2.32
	合计	23.01	1.11	5.11	6.22	0.12		0.12	29.35

3.1.2 实际发生的与方案确定的防治责任范围对比情况

纳入本次验收的项目水土流失防治责任范围为 29.35hm²，与《方案(报批稿)》确定的水土流失防治责任范围 32.73hm²相比减少了 3.37hm²。

表 3.1-3 防治责任范围变化表

项目组成		防治责任范围对比 (hm ²)			变化原因
		水保方案	实际复核	增减情况	
永久用地	主体工程区	27.01	27.03	0.03	占地面积变化较小
	G214 恢复整治路面修复工程区	3.00		-3.00	实际未施工该工程
	小计	30.01	27.03	-2.97	
临时用地	施工营地区	1.91	2.11	0.20	实际占地略有增加
	临时堆土区	0.60		-0.60	实际堆放永久占地范围未新增临时用地
	施工便道区	0.22	0.21		占地面积变化较小
	小计	2.73	2.32	-0.40	
	合计	32.73	29.35	-3.37	

防治责任面积变化分析如下：

(1) 主体工程区：占地面积变化较小；

(2) G214 恢复整治路面修复工程区：实际施工未实施该工程，扰动面积减少；

(3) 施工营地区：根据实际征地范围略有增加，扰动面积增加；

(4) 临时堆土区：实际剥离的表土堆放在两处永久占地范围内，未新增临时用地，扰动面积减少；

(5) 施工便道区：占地面积变化较小。

综上，导致实际发生的防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少 3.37hm²。经实地调查确认，变化原因符合实际情况。

3.2 弃渣场设置

通过监测资料及查阅监理、施工总结资料，本项目挖除旧路面、拆除结构物、挖土方等，全部处理后用于填方，未产生弃方。

3.3 取土场设置

通过监测资料及查阅外购砂石料合同，本项目实际未设计土、石料场，填方利用开挖方及外购砂石料。

3.4 水土保持措施总体布局

根据本项目水保方案，为了对防治措施的总体布局具有分类指导作用，有利于分类实施各项防治措施，便于水土流失预测及对方案实施效果的客观评价，从而进行水土流失的防治分区。将本项目的水土流失防治分区划分为：新建段工程防治区、修复利用段工程防治区、重建段工程防治区、施工营地防治区、临时堆土防治区和施工便道防治区 6 个防治分区。

本项目实际的水土保持措施体系基本完整、合理，起到了水土流失防治效果。

表 3.4-1 水土保持布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施布局
主体工程区	工程措施	表土剥离、土地整治、表土回覆、排水沟、急流槽
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	土袋围堰填筑及拆除
施工营地区	工程措施	土地整治、表土回覆
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	防尘网苫盖
临时堆土区	工程措施	/
	植物措施	/
	临时措施	防尘网苫盖
施工便道区	工程措施	土地整治、表土回覆
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	防尘网苫盖

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施实施情况

根据监测结果，复核工程量清单等资料，本工程基本按照水土保持方案要求落实了水土保持防护措施体系，基本做到了水土保持措施工程与主体工程施工进度相协调，实现了不同施工阶段水土保持工程有序衔接和及时防护。

截至2024年6月，累计完成的水土保持工程措施主要包括表土剥离 11705m³、土地整治 84253m²、表土回覆 11705m³、排水沟 680m、急流槽 115m。

工程措施数量表见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程措施数量表

防治措施	单位	实际复核					小计
		主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	
一、表土保护措施							
表土剥离	m ³	11705					11705
土工膜铺垫	m ²						
二、土地整治措施							
土地整治	m ²	60997	21119		2137		84253
表土回覆	m ³	8216	3168		321		11705
六、截排水措施							
排水沟	m	680					680
急流槽	m	115					115

3.5.2 植物措施实施情况

根据监测结果，复核工程量清单等资料，本工程基本按照水土保持方案要求落实了水土保持防护措施体系，基本做到了水土保持措施工程与主体工程施工进

度相协调，实现了不同施工阶段水土保持工程有序衔接和及时防护。

截至 2024 年 6 月，累计完成的水土保持植物措施主要为撒播草籽 8.42hm²。植物措施完成工程量见表 3.5-2。

表 3.5-2 水土保持植物措施数量表

防治措施	单位	实际复核					小计
		主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	
三、植物措施							
1、撒播草籽	hm ²	6.10	2.11		0.21		8.42

3.5.3 临时措施实施情况

根据监测结果，复核工程量清单、过程施工监理影像等资料，本工程基本按照水土保持方案要求落实了水土保持防护措施体系，基本做到了水土保持措施工程与主体工程施工进度相协调，实现了不同施工阶段水土保持工程有序衔接和及时防护。

截至 2024 年 6 月，累计完成的水土保持临时措施主要包括防尘网苫盖 29456 hm²，土袋围堰填筑及拆除 750 m³。

临时措施完成工程量见表 3.5-3。

表 3.5-3 水土保持临时措施数量表

防治措施	实际复核					小计
	主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	
四、临时防护措施						
1、临时防护						
防尘网苫盖		21119	6200	2137		29456
2、临时土袋拦挡						
土袋围堰填筑	750					750
土袋围堰拆除	750					750

3.5.4 实际完成工程量与方案设计工程量对比

本工程实际实施水土保持措施数量与水土保持方案中设计数量有一定差异，主要是因为随着主体设计的进一步深入，以及在施工中根据实际情况的调整，工程占地及部分工程数量发生了变化，使水土保持工程、植物、临时防护措施的类型和数量均发生了变化。具体变化数量值及其原因见表 3.5-4、3.5-5 及 3.5-6。

表 3.5-4 水保方案设计与实际完成工程措施工程量对比表

防治措施	单位	方案						实际复核						实际-方案					
		主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计	主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计	主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计
一、表土保护措施																			
表土剥离	m ³	6376					6376	11705					11705	5329					5329
草皮剥离	m ²	47928					47928						-47928						-47928
土工膜铺垫	m ²			6000			6000									-6000			-6000
二、土地整治措施																			
土地整治	m ²	27808	19082		2172		49062	60997	21119		2137		84253	33189	2037			-35	35191
表土回覆	m ³		5725		651		6376	8216	3168		321		11705	8216	-2557			-330	5329
六、截排水措施																			
排水沟	m	680					680	680					680	0					0
急流槽	m	115					115	115					115	0					0

表 3.5-5 方案设计与实际完成植物措施工程量对比表

防治措施	单位	方案						实际复核						实际-方案					
		主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计	主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计	主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计
三、植物措施																			
1、撒播草籽	hm ²	1.56	1.91		0.22		3.69	6.10	2.11		0.21		8.42	4.54	0.20			-0.01	4.73
2、草皮回铺	hm ²	4.79					4.79						-4.79						-4.79

表 3.5-6 方案设计与实际完成临时措施工程量对比表

防治措施	单位	方案						实际复核						实际-方案					
		主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计	主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计	主体工程区	施工营地区	临时堆土区	施工便道区	G214 恢复整治路面修复工程区	小计
四、临时防护措施																			
1、临时防护																			
防尘网苫盖	m ²	6900		6000			12900		21119	6200	2137		29456	-6900	21119	200	2137		16556
2、临时土袋拦挡																			
土袋围堰填筑	m ³	439		67			506	750					750	311		-67			244
土袋围堰拆除	m ³	439		67			506	750					750	311		-67			244
3、临时截排水																			
土质排水沟	m		430		130		560								-430		-130		-560
4、彩钢板拦挡	块	79					79						-79						-79
5、施工条控制																			
彩旗布	m					8000	8000												-8000
6、洒水降尘	m ³					2400	2400												-2400
五、砾石压盖措施	hm ²	0.19					0.19						-0.19						-0.19

(2) 发生变化的原因

① 工程措施量变化的原因

由表 3.5-4 对比表分析可知,各防治分区水土保持工程措施量变化原因如下:

a.方案设计了部分草皮剥离,项目施工实际根据主体工程区占用草地面积情况,不满足剥离草皮条件,实际根据现场情况草皮剥离变更为表土剥离,导致表土剥离量增加,草皮剥离量减少。

b.因实际未剥离草皮,方案设计的草皮回覆实际全部实施了撒播草籽,撒播草籽面积增加导致需要土地整治及表土回覆的工程量增加。

② 植物措施量变化的原因

由表 3.5-5 对比表分析可知,植物措施量变化的主要原因是方案设计了草皮剥离及回覆,实际根据现场情况草皮剥离变更为表土剥离,方案设计的草皮回覆变更为撒播草籽,撒播草籽面积增加,主体工程区根据现场实际增加了部分绿化区域,导致撒播草籽面积增加。

③ 临时措施变化的原因

由表 3.5-6 对比表分析可知,临时措施量变化原因如下:

a.方案在主体工程区设计了部分临时苫盖措施,实际主体工程区施工紧凑提前工期完成施工任务,未实施临时苫盖措施;实际在施工营地区、施工便道区实施撒播草籽后,增加了临时苫盖措施,导致实际临时苫盖面积增加。

b.桥梁工程施工时,根据现场实际实施了土袋围堰,土袋围堰拦挡及拆除实施措施略有增加,未实施彩钢板拦挡。

c.施工便道为已有便道,部分已硬化,实际地形比较平坦,实际未设置土质排水沟。

d.方案在 G214 恢复整治路面修复工程区设计了彩旗布及洒水降尘,实际未实施 G214 恢复整治路面修复工程,相应临时措施减少。

综上所述,根基现场实际,工程措施减少了草皮剥离,增加了表土剥离量,植物措施面积变化较小,部分草皮回覆变更为覆土后撒播草籽,临时措施增加了部分临时苫盖面积,与原措施相比水土保持功能未降低。

3.6 水土保持投资完成情况

本项目水保方案设计工程水土保持总投资 256.00 万元,主体已列投资 80.36 万元,新增水土保持投资 126.54 万元,其中工程措施投资 54.30 万元,

独立费用 65.08 万元（建设管理费 1.09 万元、科研勘测设计费 22 万元、工程建设监理费 15 万元、水土流失监测费 13.99 万元、水土保持设施验收费 13.00 万元），基本预备费 7.16 万元，水土保持补偿费 49.10 万元。

本项目实际完成水土保持总投资 511.80 万元，其中工程措施投资 34.46 万元，植物措施投资 339.96 万元，临时工程投资 39.22 万元，独立费用 49.05 万元，静态总投资 462.70 万元，水土保持补偿费 49.10 万元。

水土保持方案估算投资、水土保持实际投资统计表、水土保持方案与实际投资对比情况见表 3.6-1、表 3.6-2、表 3.6-3。

表 3.6-1 水保方案设计水土保持工程估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施		设备 费	独立费 用	合计
			栽(种)植费	苗木费			
第一部分：工程措施							
	1、土地整治	1.62					1.62
	2、表土回覆	4.46					4.46
	2、砾石压盖	2.41					2.41
	3、彩钢板拦挡	0.67					0.67
	4、土工膜铺垫	8.06					8.06
第二部分：植物措施							
	1、撒播草籽		1				1
第三部分：临时工程							
	1、防尘网临时苫盖	2.12					2.12
	2、草袋围堰填筑	22.76					22.76
	3、草袋围堰拆除	2.65					2.65
	4、土质排水沟	3.69					3.69
	5、彩条布	0.56					0.56
	6、洒水降尘	4.3					4.3
第四部分：独立费用							
一	建设管理费					1.09	1.09
二	科研勘测设计费					22	22
三	工程建设监理费					15	15
四	水土流失监测费					13.99	13.99
五	水土保持验收费					13	13
一至四部分之和							
基本预备费(6%)							
静态总投资							
水土保持补偿费							
主体已列投资							
总投资							

表 3.6-2 水土保持实际投资统计表单位：元

编号	水土保持措施				实际完成投资（元）
第一部分 工程措施					344625
一	主体工程防治区				336951
	工程名称	单位	数量	单价（元）	
1	表土剥离	m ³	11705	21	245813
2	土地整治	m ²	60997	0.33	20129
3	表土回覆	m ²	11705	/	0
4	排水沟	m	680	72.09	49021
5	急流槽	m	115	142.95	16440
二	施工营地防治区				6969
1	土地整治	m ²	21119	0.33	6969
2	表土回覆	m ³	3168	/	0
三	施工便道防治区				705
1	土地整治	m ²	2137	0.33	705
2	表土回覆	m ³	321	/	0
第二部分 植物措施					3399594
一	主体工程防治区				2833311
1	撒播草籽	hm ²	6.10	464500.00	2833311
二	施工营地防治区				514248
1	撒播草籽	hm ²	2.11	243500.00	514248
三	施工便道防治区				52036
1	撒播草籽	hm ²	0.21	243500.00	52036
第三部分 临时措施					392243
一	主体工程防治区				343935
1	土袋围堰填筑	m	750	458.58	343935
2	土袋围堰拆除	m			
二	施工营地防治区				34635
1	防尘网苫盖	m ²	21119	1.64	34635
三	临时堆土防治区				10168
1	防尘网苫盖	m ²	6200	1.64	10168
四	施工便道防治区				3505
1	防尘网苫盖	m ²	2137	1.64	3505
第四部分 独立费用					490500
一	建设管理费				10900
二	科研勘测设计费				220000
三	水土保持监理费				150000
四	水土保持监测费				109600
五	水土保持验收费				
一至四部分合计					4626962
静态总投资					4626962
水土保持设施补偿费					491000

编号	水土保持措施	实际完成投资（元）
	预算总投资	5117962

表 3.6-3 水土保持方案与实际投资对比统计表 单位：万元

工程或费用名称	方案设计费用	实际完成投资	变化情况	主要变化原因
第一部分 工程措施	48.37	34.46	-13.91	根据现场实际，减少了草皮剥离，土工膜铺垫、砾石压盖，增加了表土剥离量，且实际表土回覆的单价包含在撒播草籽中进行综合计价，未单独计算表土回覆投资，导致水土保持工程措施投资减少。
第二部分 植物措施	49.55	339.96	290.41	撒播草籽实际综合单价增加，导致水土保持植物措施投资增加。
第三部分 临时措施	36.74	39.22	2.48	实际临时苫盖面积增加，桥梁施工时采用了土袋围堰拦挡，减少了彩钢板拦挡，取消了未实施 G214 恢复整治路面修复工程区的相应临时措施，导致水土保持临时措施投资变化不大。
第四部分 独立费用	65.08	49.05	-16.03	实际水土保持监测费及水保验收设施验收费用减少，独立费用减少。
一至四部分之和	199.74	462.70	262.95	
基本预备费	7.16		-7.16	实际未使用基本预备费
静态总投资	206.90	462.70	255.79	
水土保持补偿费	49.1	49.10	0.00	已按方案要求足额缴纳
总投资	256	511.80	255.80	

由表 3.6-3 可知，本项目水土保持工程实际完成的总投资比水土保持方案中确定的总投资增加 255.8 万元。

投资变化原因：

① 工程措施变化的原因

主要是因为根据现场实际，减少了草皮剥离，土工膜铺垫、砾石压盖，增加了表土剥离量，且实际表土回覆的单价包含在撒播草籽中进行综合计价，未单独计算表土回覆投资，导致水土保持工程措施投资减少。

② 植物措施量变化的原因

植物措施面积基本无变化，主要是实施撒播草籽前全部回覆了表土，撒播草籽实际综合单价增加，导致水土保持植物措施投资增加。

③ 临时措施变化的原因

实际临时苫盖面积增加，桥梁施工时采用了土袋围堰拦挡，减少了彩钢板拦挡，取消了未实施 G214 恢复整治路面修复工程区的相应临时措施，导致水土保持临时措施投资变化不大。

④ 独立费用变化的原因

实际水土保持监测费及水保验收设施验收费用减少，独立费用减少 16.03 万元。

⑤ 水土保持补偿费

本项目方案设计水土保持补偿费 49.10 万元，已实际全额缴纳 49.01 万元。

综上，实际工程中投入的水土保持费用超过了水土保持方案中确定的水土保持投资，有效的防治了水土流失，达到防治效果。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

建设单位作为工程的项目法人，负责工程项目的策划、决策、设计、建设、运营、还贷、资产增值等全过程的管理工作。随着工程建设进展和对项目法人责任制、招投标制、建设监理制为核心的建设管理体制及对承发包方、工程监理三方关系的正确认识，建设单位进一步理顺了建设管理体制，保证了工程建设全面顺利进行。

为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，与主体工程实行统一管理，贯彻《水土保持法》，建设单位安排专人负责水土保持工作，具体负责项目建设范围内的水土保持工程组织、实施、监督管理，考核各参建单位的水土保持工作落实情况。

4.1.1 建设单位质量保证体系与措施

建设单位及时发布本工程质量管理体系，并监督、检查整个质量管理体系的有效运转；贯彻执行国家和公路行业颁布的有关工程基本建设质量管理监督和控制的方针、政策、法规；审批各施工单位现场质检部的人员组成、专业配置及其主要规章制度，并对其实行业务归口管理；组织工程施工队伍的招标工作，对中标单位的质量管理及质量保证措施的落实进行督查；负责组织、管理、考核现场质量监督管理工作；组织开展交工验收，对工程总体质量作出评价意见；审批“工程质量检验项目划分表”，参加重要项目的质量检验；根据施工单位的申请，对具备质量监督检查的项目，向质监中心站申报质量检查；协调设计、设备、材料、地基处理、调试等与施工单位的质量问题的处理；负责工程质量监督管理工作，组织重点项目的预检查并及时提出正式检查的申请，参加阶段和重点项目的质量监督检查；负责协调并验收现场监理部工作，及时了解并处理监理单位反映的施工质量问题，督促施工单位及时整改。

4.1.2 设计单位质量保证体系与措施

其质量保证体系与措施如下：

(1) 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为本工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

(2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签定质量责任书，

并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核，会签批准制度，确保设计成果的正确性。

(3) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量保证体系与措施

监理单位签订监理服务合同后，成立了项目监理处，归口管理工程的质量工作，协调各施工单位间的有关质量问题；建立新建工程质量保证体系，并使其有效运转，使工程建设的施工质量处于全过程受控状态，保证了施工质量。

4.1.4 施工单位质量保证体系与措施

施工单位均具备国家规定的相应施工资质。

施工单位有完整的、运转正常的质量保证体系，各项管理制度完整，质检部门的人员配备能满足工程现场质量管理工作的需要；认真执行国家和行业的有关工程质量法规、标准，严格按照设计单位提供的施工图纸、技术文件进行施工；遵守业主发布的各项管理制度，接受业主、施工监理部的质量监督和检查；做好监检中的配合工作和监检后整改工作。以上措施保证了本工程的施工质量。

4.1.5 质量监督

根据国家有关法律法规和建设单位基本建设监督程序和监督方案，质量监督单位对参建单位的人员资质、质量管理体系、施工方案、检测设备、质量记录、质量等级评定进行抽查和审核，裁决有关质量争议问题。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

按照水土流失防治分区，结合项目特点说明水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分过程及划分结果。

本项目水土保持工程分为本项目划分为 K508+680 ~ YK513+238.795 路基工程、土地整治工程、植被建设工程等单位工程 3 个，分部工程 14 个，单元工程 69 个。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

按照分部工程列表说明质量评定结果,并附所有分部工程和单位工程验收签证资料。

我公司检查了全部水土保持工程质量检验和工程质量评定资料,包括主要原材料的检验,施工单位“三检”、监理工程师验收等。根据公路水土保持工程验评资料,我单位采取抽查与详查相结合的方法,检查了3个单位工程,评定等级全部为合格工程;检查分部工程14个,评定等级全部合格。其工程质量检查评定、验收结果均满足有关规范要求。

表 4.1-1 水土保持工程措施项目划分及质量情况统计表

单位工程		分部工程		分项工程				
单位工程名称	评定结果	名称	评定结果	名称	单元工程划分方式	数量	合格	合格率
						(个)	(个)	(%)
K508+680 ~ YK513+238.795 路基工程	合格	ZK509+000~ZK510+000 排水工程	合格	排水沟	《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017 附录 A 单位、分部及分项工程划分	1	1	100
				急流槽		6	6	100
		ZK510+000~ZK511+000 排水工程	合格	急流槽		7	7	100
		K508+680~K509+000 防护工程	合格	草皮护坡		1	1	100
		K509+000~K509+901.387 防护工程	合格	草皮护坡		3	3	100
		ZK509+901~ZK510+000 防护工程	合格	草皮护坡		1	1	100
		ZK510+000~ZK511+000 防护工程	合格	菱形骨架护坡		4	4	100
		ZK512+000~ZK513+000 防护工程	合格	草皮护坡		2	2	100
		YK509+000~YK510+000 防护工程	合格	草皮护坡		2	2	100
		YK510+000~YK511+000 防护工程	合格	菱形骨架护坡		4	4	100
				草皮护坡		3	3	100
		YK512+000~YK513+000 防护工程	合格	草皮护坡		2	2	100
		ZK510+000 ~ ZK511+000 防护工程	合格	草皮护坡		3	3	100

单位工程		分部工程		分项工程				
单位工程名称	评定结果	名称	评定结果	名称	单元工程划分方式	数量	合格	合格率
						(个)	(个)	(%)
土地整治工程	合格	场地整治	合格	主体工程区表土剥离	每 1hm ² 划为 1 个单元工程	4	4	100
			合格	主体工程区土地整治		7	7	100
			合格	施工营地区土地整治		3	3	100
			合格	施工便道区土地整治		1	1	100
		土地恢复	合格	主体工程区表土回覆	每 1hm ² 划为 1 个单元工程	7	7	100
			合格	施工营地区表土回覆		3	3	100
			合格	施工便道区表土回覆		1	1	100
植被建设工程	合格	点片状植被	合格	施工营地区撒播草籽	每 1hm ² 划为 1 个单元工程	3	3	100
			合格	施工便道区撒播草籽		1	1	100
合计						69	69	100

4.3 总体质量评价

本项目划分为 3 个单位工程，14 个分部工程，69 个单元工程。单元工程合格 69 个，合格率为 100%。分部工程合格 14 个，合格率为 100%。单位工程合格 3 个，合格率为 100%。本项目 K508+680 ~ YK513+238.795 路基工程单位工程及所属的分部分项工程根据《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017 附录 A 单位、分部及分项工程划分，土地整治工程、植被建设工程单位工程及所属的分部分项工程根据《水土保持工程措施质量评定规程》(SL336—2006) 规定进行划分，G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程水土保持工程质量总体评定为合格。

建设单位重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设管理之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

经查阅水土保持工程质量评定资料、现场核查，验收组认为本工程水土保持工程设计、施工、监理、验收等资料齐全，监理评定质量合格，现场外观质量合格。因此，验收组认为本工程水土保持工程质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

5.1.1 运行期的工作措施

为了保证工程运行安全，防止水土流失，将加强养护工作，对具有水土保持功能的工程措施要定期巡查和养护；重视对植物措施的抚育管理，如发现枯死应及时补植，在防治水土流失的同时，最大程度地恢复、改善工程区的自然景观。

5.1.2 水土保持工程的养护

(1) 水土保持工程养护机构

工程试运行后，建设单位已将公路工程移交青海省高速公路运营有限公司海南分公司统一管理，承担水土保持工程的日常养护工作。

(2) 水土保持工程养护办法

① 排水及防护工程

对挡土墙每月定期踏查 1 次，填写记录，提出整修方案，并进行实施。暴雨后立即巡视 1 次，填写记录，对损坏部位，及时修复。

② 绿化工程

绿化区草皮的高度保持在 15cm 以下，在初期，每周浇足一次水，植物生长稳定期，每年 5~10 月上旬止，全年浇水不少于 6 次，视当年当月降水情况和草皮土壤干湿状况，酌情增加或减少次数。每年 7~8 月施肥 1 次；每年 5~6 月进行撒播草籽补植，补植后浇水 2~3 次。

5.1.3 水土保持工作承诺

本项目在建设中，一直得到了青海省水土保持中心及各级水行政部门的大力支持，在各参建单位的积极配合和努力奋斗下，本工程水土保持工作已基本圆满完成。为进一步保护好项目区生态环境、搞好水土保持工作、还有许多问题需要我们去解决。

欢迎水行政主管部门在运行期对本工程水土保持工作继续进行监督检查和业务指导，以推动当地水土保持生态建设工作取得更大成绩。

5.2 水土保持效果

具体评价指标包括水土流失总治理度、水土流失控制比、渣土防护率、

表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率共六个评价指标，根据监测结果及复核情况，其中各防治分区效益计算面积统计表见表 5.2-1。

表 5.2-1 各防治分区效益计算面积统计 (单位: hm^2)

防治分区	占地面积	扰动土地面积	项目区水土流失面积	水土保持措施防治面积	工程措施面积	林草措施面积	地面硬化和永久建筑物面积	可恢复林草植被面积	可剥离表土总量 (万 m^3)	保护的表土总量 (万 m^3)
主体工程区	27.03	27.03	17.44	17.1	17.1	6.10	9.59	6.2	1.2	1.17
施工营地区	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11		2.11		
施工便道区	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21		0.21		
小计	29.35	29.35	19.76	19.42	19.42	8.42	9.59	8.52	1.2	1.17

根据分析、复核水保监测成果，本项目水土流失总面积 19.76hm^2 。在落实本方案设计的各项水土保持措施后，将使工程建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。

本项目水土保持效果用水土流失总治理度、水土流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等构成评价指标体系来进行评价。

(1) 水土流失总治理度

水土流失总治理度计算公式为：

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% \quad \text{式 5-1}$$

式中：建设区水土流失总面积=项目建设区面积-永久建筑物占地面积-场地道路硬化面积等微度侵蚀面积，本段工程建设造成的水土流失面积共计 19.76hm^2 ，水土保持措施为工程措施、植物措施的总面积为 19.42hm^2 。经测算水土流失总治理度为 98.28%。

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比计算公式为：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{项目实施后土壤侵蚀强度}} \times 100\% \quad \text{式 5-2}$$

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190—96)，确定项目区土壤容许量为

1000t/km²·a。根据该项目地面观测结果，得出水土保持措施实施后平均水土流失模数为 944t/(km²·a)，计算可得项目区综合土壤流失控制比为 1.06。

土壤流失控制比计算过程见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤流失控制比计算表

土壤容许流失量(t/km ² ·a)	防治措施实施后平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
1000	944	1.06

(3) 渣土防护率

渣土防护率计算公式为：

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{实际挡护的弃渣量、临时堆土数量}}{\text{弃渣总量、临时堆土量}} \times 100\% \quad \text{式 5-3}$$

根据监测结果，建设期无弃渣，临时表土堆放量 1.17 万 m³，集中堆放 2 处并采取了临时苫盖措施，实际挡护的临时表土总量 1.15 万 m³，该项目渣土防护率为 99%。

(4) 表土保护率

表土保护率计算公式为：

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离的表土数量}} \times 100\% \quad \text{式 5-4}$$

根据监测结果，建设期可剥离的表土数量 1.2 万 m³，实际剥离的表土总量 1.17 万 m³，该项目表土保护率为 97.5%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率计算公式为：

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{植物措施面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% \quad \text{式 5-5}$$

项目区可绿化面积 8.52hm²，实施植物措施面积 8.43hm²，计算可得项目区林草植被恢复率为 98.83%。植物措施的实施不仅有效地减少了水土流失，而且改善了周边生态环境。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率计算公式为：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\% \quad \text{式 5-6}$$

项目区占地面积 29.36hm²，扰动土地范围内实施水土保持植物措施面积 8.43hm²，计算可知项目区平均林草覆盖率为 28.69%。

表 5.2-3 六项指标达到值与水土保持方案设计目标值对照表

防治目标	水土保持方案设计值	实际达到值	达标情况
水土流失总治理度（%）	90	98.28	达标
土壤流失控制比	1	1.06	达标
渣土防护率（%）	97	99.00	达标
表土保护率（%）	95	97.50	达标
林草植被恢复率（%）	95	98.83	达标
林草覆盖率（%）	21	28.69	达标

本工程通过实施及时有效的水土流失治理措施，项目区水土流失得到了根本控制，水土流失总治理度为 98.28%、水土流失控制比 1.06、渣土防护率为 99%、表土保护率为 97.5%、林草植被恢复率为 98.83%、林草覆盖率为 28.69%。项目区生态环境得到有效改善，水土流失得到有效控制，以上六项指标均达到水土保持方案设计的目标值。

依据 2022 年第 2 季度监测报告至 2024 年第 2 季度监测报告共 9 期季度报告表三色评价平均值，总得分为 90 分，评价为“绿”色。本项目水土流失防治措施全部实施后，不再产生扰动地表活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加强植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境将会得到明显改善。

5.3 公众满意度调查

我单位向工程周围群众发放了 30 张水土保持公众抽查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响。所调查的对象主要为当地农民。调查对象有老年人、中年人和青年人。在被调查者人中，100%的被调查者表示公路的兴建对当地的经济拉动很明显，其中水土保持设施的建成对当地经济发展有促进，给他们的经济收入带来了一定的实惠；有 90%的被调查者认为公路的水土保持设施对当地生态环境产生的影响不大；有 94%的被调查者认为公路的林草植被建设好；有 94%的被调查者认为临时占地恢复措施好；有 100%的被调查者认为公路工程水土保持工作总体态度

好；还有一定数量的被调查者不了解而“无所谓”。

公众满意度调查结果详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目水土保持公众调查表

调查年龄段		青年		中年		老年	男	女	
调查总人数	30	9		18		3	22	8	
职业		干部	工人	农民		学生	教师		
人数		2	3	21		2	2		
调查项目评价		好	%	一般	%	差	%	无所谓	%
修建该公路是否有利于拉动本地区经济发展		30	100						
项目建设对当地生态环境的影响		27	90	2	7			1	3
项目的林草植被建设		28	94	1	3			1	3
公路临时性占地（例如施工场地、便道等）是否采取了恢复等措施		28	94	1	3			1	3
您对本公路工程水土保持工作的总体态度是		30	100						

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导小组

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，积极组织实施本工程中相关的水土保持工程。在工程建设过程中，将有关水土保持工程及要求纳入主体工程建设计划中，配备了水土保持兼职人员，规范水土保持工程施工，并积极与当地水行政主管部门联系，接受其监督指导。

6.1.2 水土保持工作管理机构

建设单位加强了对工程建设水土保持、环境保护工作的领导，在工程建设基本完工的情况下，重点进行了水土保持、环境保护措施的实施工作。根据水土保持方案报告书的批复，由建设单位具体负责本工程建设期间水土保持措施的具体落实和工程建设管理，力争满足水土保持和环境保护的有关要求。以便于保证主体工程和水土保持方案中的各项水土保持措施的顺利实施，使工程施工过程中发生的各种相关问题，能够得到及时协调和解决。

6.2 规章制度

在工程建设初期，指挥部就制定了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，并制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为的发生。水土保持方案批复后，我公司积极协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持措施顺利实施

6.2.1 施工组织制度

(1) 项目经理负责制

施工单位成立项目经理部，由项目经理部全面负责工程施工安排、施工技术方法与措施制定、合同管理、施工质量管理、施工测量与放样、安全与文明施工管理、材料和设备管理等。通过实行项目部的管理体制，保证水土保持工程的顺利实施。

(2) 教育培训制度

做好对全体人员的质量教育工作，提高质量意识，使全体人员牢固树立质量第一的观念。为保证施工安全，对全部进场员工进行了安全培训教育，自觉遵守安全生产的各项规章制度。

（3）技术保障制度

要求施工单位配备足够的技术力量和施工机械设备，每个工序开始前设计详细的施工方案和操作细则，编制切实可行的施工进度计划。并选派经验丰富、能力强、技术水平高的工人技师负责班组施工技术工作。

6.2.2 质量控制制度

按国家有关法律、法规的规定，建设工程质量实行建设单位负责、施工单位保证、监理单位控制、建设行政主管部门监督的质量管理体系。施工单位建立质量保证体系，履行“三检制”，严格执行施工规范、操作规程，特别是强制性规范。监理单位编制监理实施细则，落实各项监理工作制度，执行验收标准。建设单位以有关法律、法规、设计文件、合同文件作为质量控制的依据，对影响工程质量全局性的、重大的问题进行严格控制。

6.2.3 安全生产制度

施工单位从进场开始就高度重视安全生产问题，项目经理部成立安全领导小组，贯彻“安全第一、预防为主”的工作方针，配备专职安全员，各作业队配兼职安全员；建立健全各种环境下安全规章制度，坚持持证上岗，严禁无证操作，违章作业，安全设施和安全防护用品必须配备齐全，工人必须配戴规范的安全防护用品；项目经理部坚持安全检查，采取定期与不定期相结合进行检查评比，以讲究实效的安全检查，把事故隐患消灭在萌芽状态。

6.2.4 项目管理制度

建设单位及其他各参建单位认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持工作方针。加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。建立水土保持目标责任制，把水土保持实施情况列为工程进度、质量考核的内容之一，施工过程中按照水土保持方案和设计确定的水土保持措施要求施工，严把工程质量关。工程建设过程中建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作，接受水行政主管部门的监督、检查，并按相关要求组织进行竣工验收。

6.2.5 环境保护制度

工程建设过程中对所有施工人员进行保护生态环境的宣传教育工作,建立环境保护责任制度,把环境保护工作纳入工作计划。

在施工现场和生活区设置足够的临时卫生设施,经常进行卫生清理,及早实施防护工程和裸露地表的植被恢复,防治水土流失。完工后,及时彻底清理现场,并实施绿化。

在运输水泥等飞扬物料时用篷布覆盖严密,并装量适中,不超限运输,同时配备专业洒水车,天气干燥时对施工现场和运输道路进行洒水,保持湿润以减少扬尘。

6.3 建设管理

6.3.1 工程招标投标

建设单位根据《招投标法》的要求,对项目所有的参建单位实施了招投标管理,招标工作本着公开、公平、公正的原则。最后选定了具有相应资质、实力、良好业绩、信誉及标价合理的施工企业为最终中标单位。

在合同通用条件中规定:“在施工期间,废料、垃圾和不再需要的临时设施应从现场清除、拆除并运走”、“严禁在河道中乱掘采砂,防止改变水流方向而造成岸坡冲刷”、“承包人应采取一切预防措施、防止从本工程施工中挖出的或冲刷出来的材料。在任何河流、水道、灌溉或排水系统中产生淤积”。建设单位在招标文件中对雨季施工、防水排水、绿化工程、施工临时设施占地水土流失防治措施要求投标单位在投标文件中加以明确。

6.3.2 合同及其执行情况

建设单位与各施工单位、监理单位、设计单位、监测单位分别签订了项目建设工程施工合同、建设工程设计合同、建设工程委托监理合同、水土保持监测合同、技术咨询合同等。按照项目进展情况和质量保证体系的要求,分阶段、分时间支付合同款,确保工程质量、安全和进度,保证工程建设的顺利实施。

项目部每月中旬分别组织一次定期合同执行情况检查,不定期合同执行情况检查,执行情况检查结果汇总后制表,报局里及有关领导审核,对存在问题以书面资料通知相关单位整改并执行相关文件、合同、规定的约定。执行情况检查结果年底汇总后作为呈报上级部门的依据。

水土保持工程投资款支付严格执行有关财务管理规定,按照合同条款和财务

审核以及专款专用的程序进行结算。

工程建设期间，施工单位认真履行合同，主体工程设计中具有水土保持功能的工程和水土保持方案新增的水土保持工程，均按照各项技术规范和合同要求进行施工，在防治工程水土流失方面做了大量的工作。

6.4 水土保持监测

2024年5月，青海省交通建设管理有限公司正式委托交科院科技集团有限公司承担本工程的水土保持监测工作。接到任务后，监测单位组织相关工作人员进行了现场勘察，了解工程概况和规模后，按照有关技术规范，通过查阅施工、监理、设计资料及分析遥感影像数据，补充编写完成了《G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程水土保持监测实施方案》，并据此开展本项目水土保持监测工作。

监测项目组根据项目区水土流失特点及施工、监理、设计资料，采取实地调查、地面观测、遥感监测相结合的监测方法进行补充监测。根据本项目施工进度及玉树地区杂查345线公路的监测数据类比确定项目区的历史土壤侵蚀量。通过历史遥感影像、施工过程照片分期对项目区水土流失面积、植被覆盖度、水土流失程度等的变化情况进行观测。

6.4.1 监测时段

本工程于2022年6月18日正式开工，于2022年10月31日完工。本项目水保监测时段为2022年6月-2024年6月。

6.4.2 监测内容

本项目水土保持监测内容主要包括防治责任范围动态监测、水土流失防治动态监测、水土流失因子监测、水土流失危害监测、水土保持措施、水土保持防治效果的监测等。

6.4.3 监测方法

1) 调查监测

根据水土保持方案及设计文件，采用调查和实地测量的方式，对建设项目占地面积、扰动地表面积、地表植被及水土保持设施破坏面积变化等进行监测，由监测人员深入项目区通过访问、实地量测、填写表格等形式获取监测数据，对每个扰动类型区基本特征（堆渣和开挖坡长、坡度和岩土类型）及水土保持措施（护

坡工程、土地整治、排水等)实施情况及防治效果等进行核实、量测和记录,及时掌握水土流失情况及变化。包括典型调查、普查和抽样调查等几种形式。

2) 遥感监测

监测过程中利用历史谷歌地图影像对施工扰动的建设区、施工营地、施工便道等扰动区域进行测量,获取更加全面的影像资料,并利用配套的软件对扰动土地面积等水土保持因子进行提取,提高水土保持监测的准确性和科学性。

6.4.4 监测成果提交情况

监测单位根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)、《生产建设项目水土保持监测规程》(2015 试行)的要求,对本工程进行了补充监测,通过现场调查监测、全线调查和过程施工、监理数据的整编、统计,整个监测过程中补充编制完成建议书 1 份,监测实施方案 1 份,监测季报 9 期,监测年报 2 期。

2024 年 7 月份,根据工程建设资料,分析汇总大量监测数据,在与相关专家充分沟通的基础上,编制完成《G0613 共玉高速野马滩震损段恢复重建工程工程水土保持监测总结报告》,为本项目水土流失防治和水土保持设施安全运行提供技术依据。

6.4.5 监测工作的评价

1) 建设单位委托后补开展了水土保持监测工作。

2) 监测单位受委托后及时开展了监测工作,提交了监测成果。

3) 验收工作组认为,监测单位进行了现场勘察,了解工程概况和规模后,按照有关技术规范,通过查阅施工、监理、设计资料及分析遥感历史影像数据,历史土壤侵蚀量类比附近项目区公路工程数据,监测成果基本可靠。

6.5 水土保持监理

为了预防和治理开发建设项目在生产建设过程中产生水土流失,保护和合理利用水土资源,改善生态环境,很好的落实水土保持方案中的水土保持工程,青海省交通工程监理有限公司承担了本项目的主体监理工作,合同内容包括水土保持监理工作,现场设立“水土保持监理部”,进场开展工作,水土保持项目随主体工程开工建设同步实施。主体工程具有水土保持功能的项目由主体工程施工监理单位实施监理,水土保持监理从防止水土流失方面配合实施监督管理。而对水土保持方案报告书中新增水土保持措施设计的工程实施动态跟踪巡回检查式的监理

方式。

根据项目水土保持方案的要求，结合主体工程施工进度安排制定了本工程水土保持工程监理规划及细则。监理人员严格按照《水土保持工程施工监理规范》复核工程质量及投资，对于存在的问题及时向相关施工单位提出整改要求，保证了各项治理措施能够起到预期的效果起到了重要的作用。监理单位结合批复的《水土保持方案报告书》防治责任范围内所有防治措施，对主体工程区、施工营地区、临时堆土区、施工便道区的水土保持设施实施监理。

在工程施工中，通过实施现场监理和监理例会等进行进度审核，使施工进度计划落实到每个单元工程上，达到了工程工期有计划、有步骤进行，使工程建设如期完成，有效地控制了施工进度。监理工程师根据工程设计对质量的要求，按照监理规划，分别情况制定了具体、详细的监理细则，在整个施工过程中，从对原材料到每个工程的每一道工序质量都进行了全方位的跟踪监督，认真对承包人的检测报告进行审查、及时对承包人的检测结果进行复核，及时消除工程建设中可能造成的质量隐患。经过项目监理组部全体人员的共同努力工作，取得单元工程全部合格，分部工程合格的好成绩，确保了工程质量目标的实现。监理工程师以施工承包合同金额为控制目标，通过每月进度款审核控制，现场签证等手段，保证业主支付的每一笔资金均经过严格的审核程序，并有充分的付款依据，避免了建设中超支情况的发生，达到了工程投资预期的目标，成功地控制了工程投资，把好工程投资关。监理人员通过认真研究合同内容，弄清合同要求，同时积极协助业主、承包人按照合同办事，顺利实现了合同目标。

本项目在主体工程建设完工的同时，基本上完成了水保方案设计的各项水土保持措施，在确保主体工程安全的同时，达到了有效防止新增水土流失的目的。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设过程中，工程沿线流域和各级水行政主管部门非常重视本项目的水土保持工程建设的监督检查，督促建设单位和水土保持监测单位，落实各项水土保持防治措施。

为深入贯彻《中华人民共和国水土保持法》，强化生产建设项目水土保持监督管理，督促生产建设单位有效落实水土流失防治主体责任，推进生态文明建设。为防治水土流失，保护生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》《青海省

实施《中华人民共和国水土保持法》办法》，2023年11月27日，青海省水土保持中心对本项目进行了书面检查，并于2023年12月22日下发了《关于印发果洛州生产建设项目水土保持监督检查意见的函》青水水保【2023】70号，提出的存在主要问题：1)未按要求开展水土保持监测；2)项目已投产使用，未及时开展水土保持设施自主验收。提出的整改要求：1)依法依规抓紧开展水土保持监测工作，补充开展开工以来水土保持监测并提交相应的监测成果，同时将监测季报在官方网站、业主项目部和施工项目部进行公开，2024年3月底前完成；2)对照水土保持方案，开展全线排查，查漏补缺，完善各项防治措施，尽快开展水土保持设施验收；3)请你单位抓紧整改存在问题，并将整改落实情况于2024年3月30日前反馈我中心。

建设单位对青海省水土保持中心提出的监督检查意见高度重视，立即组织本项目水保监测、验收招标工作，因年底跨年，实际于2024年4月完成招标工作，2024年5月签订本项目水保监测、验收合同，水保监测、验收单位签订合同后立即开展相关工作，同时提出了完善意见，目前现场已基本整改完成，水保监测单位已于2024年7月29日，全部补充提交了监测成果，同时在水土保持公示网站进行了公示；计划于2024年7月31日前完成水土保持设施自主验收会，公示完成后及时将验收成果向青海省水土保持中心备案。2024年7月29日，建设单位形成《青海省交通建设管理有限公司部管生产建设项目水土保持方案落实整改报告》并提交青海省水土保持中心。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本项目方案设计水土保持补偿费49.1万元，已实际全额缴纳49.1万元。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程于2022年6月18日正式开工，于2022年10月31日完工。

本工程主体工程中的水土保持措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已完成。工程交工通车后，已将公路工程移交养护单位统一养护，管理养护单位在水土保持工程运行过程中自觉接受当地水行政主管部门的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固。严格制定、执行了各项规定、制度，确保了各项水土保持设施的完好。与此同时，加大检查监督力度，在年末进行对照检查，对工

程出现的局部损坏进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。从目前情况看，有关水土保持的管理职责较为落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。验收组认为运行单位作到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

目前，水土保持相关设施如排水沟、护坡工程设施等工程措施运行情况良好，并有专业人员管护；路基边坡及两侧种草有专业人员进行养护，及时浇水、培土、施肥，林草生长良好，有关水土保持的管理责任落实到位，各项水土保持设施运行良好，综合防治效益初步显现。

7 结论

7.1 结论

建设单位依法依规履行了水土保持方案编报审批程序,初步设计和施工图设计等手续完备(水土保持内容包含在初步设计及施工图设计路基路面及环境保护与景观设计篇章内);依法依规开展了水土保持监理工作(主体监理兼任),补充开展了水土保持监测工作,水土保持监测、监理资料齐全,成果可靠;水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标按照水土保持方案批复要求落实,水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的要求;本项目不存在水土流失风险隐患;水土保持设施具备正常运行条件,满足交付使用要求,且运行、管理及维护责任得到落实,基本具备水土保持设施竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

- (1) 部分区域植被恢复较为缓慢,应加强后期养护。
- (2) 排水沟内存在一定的淤积物,应及时进行清除。
- (3) 运行期间加强对各项水土保持设施管护和经常性维护,确保其正常运行和发挥效益。

8 附件及附图