

省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段

公路改建工程

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

编制单位：四川嘉源生态发展有限责任公司

2023年9月

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 工程概况.....	5
1.2 项目区概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况	17
2.1 主体工程设计.....	17
2.2 水土保持方案.....	17
2.3 水土保持方案变更.....	17
2.4 水土保持后续设计.....	19
3 水土保持方案实施情况	20
3.1 水土流失防治责任范围.....	20
3.2 弃渣场设置.....	22
3.3 取土场设置.....	24
3.4 水土保持措施总体布局.....	24
3.5 水土保持设施完成情况.....	27
3.6 水土保持投资完成情况.....	38
4 水土保持工程质量	46
4.1 质量管理体系.....	46
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	50
4.3 弃渣场稳定性评估.....	54
4.4 总体质量评价.....	58
5 项目初期运行及水土保持效果	59
5.1 初期运行情况.....	59
5.2 水土保持效果.....	59
5.3 公众满意度调查.....	61
6 水土保持管理	63

6.1 组织管理.....	63
6.2 规章制度.....	64
6.3 建设管理.....	67
6.4 水土保持监测.....	68
6.5 水土保持监理.....	70
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	71
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	71
6.8 水土保持设施管理维护.....	72
7 结论	73
7.1 结论.....	73
7.2 遗留问题及安排.....	73
8 附件及附图	74
8.1 附件.....	74
8.2 附图.....	74

前 言

省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程是《青海省省道网规划》（2012~2030）中 S308 线夏河至贵德公路的一部分，是路网规划中一条重要的通往甘南地区的省际通道。建设本项目是完善青海省公路网结构，提高路网整体效能和通畅水平，充分发挥区域干线路网主骨架功能，实现青海省干线公路规划目标的需要；是少数民族地区脱贫攻坚，全面建设小康社会的需要；是青川甘交界地区平安与振兴工程的需要；是促进民族地区经济发展、维护民族团结和社会稳定，应对自然灾害和突发事件的需要；是促进区域矿产资源开发、推动旅游产业发展，全力提升区域经济发展水平的需要。项目建设对实施全面建成小康社会战略、保障西部地区建设、促进区域社会经济、旅游人文经济发展，增强少数民族地区团结进步，社会稳定都具有十分重要的现实意义和战略意义。

省道 308 线（大角满）至瓜什则段公路位于青海省黄南州的同仁市，本项目主线在青甘界大角满顺接甘肃夏河 Y608 线，沿即有瓜什则至夏河公路向东南沿大纳囊河左岸逆流上行，在 K9+491 处跨至大纳囊河右岸至多哇镇岔路口，随后路线向北翻文保尼哈垭口、达合仓垭口及阿旦山，主线终点在瓜什则乡接 G316 长乐至同仁公路（原同夏公路 K25+500 处），路线全长 56.57km（扣除短 0.233461km）。主线采用二级公路标准，设计速度采用 60 公里/小时、40km/小时，路基宽度均为 10m。改建瓜什则乡支线，路基宽度 6m，路线长度 1.035km，采用四级公路 20 公里/小时标准。

2018 年 5 月，青海省发展和改革委员会以《关于省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程可行性研究报告的批复》（青发改基础[2018]347 号）对本项目可研报告予以批复；

2018 年 7 月，青海省交通运输厅以《关于省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程施工图设计的批复》（青交建管[2018]184 号）对本项目施工图设计报告予以批复；

2019 年 3 月，交科院科技集团有限公司编制完成《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案报告书（报批稿）》，2019 年 5 月获得青海省水利厅《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（青水许可决[2019]16 号）。

本项目于 2019 年 7 月开工建设，2021 年 9 月完工，总工期 27 个月。

2020 年 4 月，受建设单位委托，四川嘉源生态发展有限责任公司负责施工期的水保监理、监测、验收业务，并负责编制完成《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监测总结报告》、《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监理总结报告》、《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持设施验收报告》。四川嘉源生态发展有限责任公司在接受本项目委托后，成立了由水土保持、水利工程、资源环境等专业技术人员组成的水保管家项目部，并按照法律法规开展了水土保持监测、监理工作，验收工作组多次到现场查阅工程档案资料，深入工程现场察勘、抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量和工程缺陷，认真、仔细核实了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了调查，并提出验收整改意见。目前，建设单位已基本按照验收组的意见和要求对水土保持各项措施进行了整改完善。于 2023 年 9 月编制完成《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监测总结报告》、《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监理总结报告》、《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持设施验收报告》。

工程建设期间，建设单位始终将水土保持工作作为基建工作的重要组成部分，将水土保持方案落实到设计图纸中，尽量确保水土保持方案的落实。在主体工程建设的同时，同时实施水土保持措施，对项目施工所造成的扰动土地进行了治理，有效防治了水土流失。

验收结论：省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程，依法落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，依法缴纳了水土保持补偿费，符合水土保持设施验收的条件。

省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持设施验收评估特性表

验收工程名称	省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程		验收工程地点	青海省黄南州同仁市
验收工程性质	建设类改建	验收工程规模	主线 56.57km/支线 1.035km	
流域管理机构	黄河水利委员会	水土流失重点防治区划分	同仁市属于隆务河省级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	青海省水利厅，2019 年 5 月，青水许可决（2019）16 号			
工期	设计建设工期		2019 年 4 月至 2022 年 3 月	
	实际建设工期		2019 年 7 月至 2021 年 9 月	
防治责任范围（hm ² ）	水土保持方案确定的防治责任范围		191.79	
	实际发生的防治责任范围		173.73	
水土流失防治目标	指标体系		方案目标值	实际达到值
	扰动土地整治率（%）		95	98.24
	水土流失总治理度（%）		95	97.21
	土壤流失控制比		1.0	1.04
	拦渣率（%）		95	97.03
	林草植被恢复率（%）		97	97.22
	林草覆盖率（%）		25	60.62
主要工程量	工程措施	(1) 路基工程区：表土剥离回覆 12.19 万 m ³ ，边沟 22526m，排水沟 32327m，平台排水沟 3570m，急流槽 698m，拱形骨架护坡 8280m ³ ，土地整治 50.23 hm ² ，草皮剥离 7.22 hm ² ； (2) 桥梁工程区：土地整治 0.20 hm ² ； (3) 取土场区：表土剥离回覆 3.47 万 m ³ ，平台排水沟 205m，消力池 2 座，土地整治 21.91hm ² ，草皮剥离 10.35 hm ² ； (4) 弃渣场区：表土剥离回覆 0.62 万 m ³ ，排水沟 413m，消力池 3 座，挡渣墙 110m，土地整治 3.92hm ² ，草皮剥离 1.85hm ² ； (5) 施工便道区：表土剥离回覆 0.95 万 m ³ ，土地整治 5.22hm ² ，草皮剥离 2.07hm ² ； (6) 施工生产生活区：表土剥离回覆 2.19 万 m ³ ，土地整治 12.75hm ² ，草皮剥离 5.45 hm ² 。		
	植物措施	(1) 路基工程区：草皮回铺 7.22hm ² ，拱形骨架植草 73553m ² ，三维网植草 34972m ² ，植草绿化 511455m ² ； (2) 桥梁工程区：撒播草籽 0.20hm ² 。 (3) 取土场区：草皮回铺 10.35hm ² ，撒播草籽 21.80m ² ； (4) 弃渣场区：草皮回铺 1.85hm ² ，撒播草籽 3.90m ² ； (5) 施工便道区：草皮回铺 2.07hm ² ，撒播草籽 4.80m ² ； (6) 施工生产生活区：草皮回铺 5.45hm ² ，撒播草籽 12.62m ² 。		
	临时措施	(1) 路基工程区：装土编织袋拦挡及拆除 2860m ³ ，密目网苫盖 54.36hm ² ； (2) 桥梁工程区：装土编织袋拦挡及拆除 300m ³ ，泥浆沉淀池 8 座。 (3) 取土场区：装土编织袋拦挡及拆除 440m ³ ，密目网苫盖 3.45hm ² ； (4) 弃渣场区：装土编织袋拦挡及拆除 330m ³ ，密目网苫盖 0.64hm ² ； (5) 施工便道区：装土编织袋拦挡及拆除 1290m ³ ，临时排水沟 6080m，限行桩 18.56km，临时沉沙池 18 座； (6) 施工生产生活区：装土编织袋拦挡及拆除 340m ³ ，密目网苫盖 0.70hm ² ；临时排水沟 3270m，临时沉沙池 3 座，铁丝网临时拦挡 1800m。		
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定	

水土保持设施验收评估特性表

	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
水土保持总投资	水土保持方案投资（万元）	5026.00	
	水土保持实际投资（万元）	5556.11	
	投资变化原因	新增了取土场水保投资、各防治分区占地面积变化、施工过程中加强了裸露地表的临时苫盖工程量等造成水土保持投资增加了530.11万元	
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项水土保持设施建设布局合理、总体质量基本合格，达到水土保持防治目标，符合验收标准，可以组织水土保持专项验收。		
水土保持方案编制单位	交科院科技集团有限公司	主要施工单位	青海省果洛公路工程建设有限公司、中铁十一局集团第二工程有限公司
水土保持监测单位	四川嘉源生态发展有限责任公司	水土保持监理单位	四川嘉源生态发展有限责任公司
水土保持设施验收单位	四川嘉源生态发展有限责任公司	建设单位	青海省交通建设管理有限公司
地址	成都市一环路西一段七道堰街5号	地址	青海省西宁市城中区创业路108号投资服务中心4楼413室
联系人及电话	罗伟（17380083259）	联系人及电话	李永国（17797086272）
传真/邮编		传真/邮编	
电子信箱		电子信箱	

1 项目及项目区概况

1.1 工程概况

1.1.1 地理位置

本项目全线位于青海省黄南藏族自治州同仁市境内，主线起点 K0+000 位于夏河县大角满即甘青省界（海拔 3100m）接现状甘肃 Y608 线，经多哇镇（海拔 3245m）、文保尼哈垭口（海拔 3690m）、力吉村岔口（海拔 3427m）、达合仓垭口（海拔 3500m），终点 K57+020（海拔 3229m）位于同仁市瓜什则乡，全长 56.57km。改建瓜什则乡支线，路基宽度 6m，路线长度 1.035km，采用四级公路 20 公里/小时标准。

主要控制点：大角满、多哇镇、文保尼哈垭口、力吉村岔口、达合仓垭口、阿旦山、瓜什则乡。

1.1.2 主要技术指标

本项目为改扩建项目，采用二级公路标准建设，采用两侧加宽的方式进行扩建。主线路基宽度采用 10m，瓜什则乡支线路基宽度采用 6m，设计速度采用 60、40km/h，桥涵设计荷载为公路-I级。工程项目组成及主要技术指标见下表。

表 1.1-1 工程项目组成及主要技术指标表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程			
2	建设地点	青海省黄南州同仁市	所在流域	黄河流域	
3	工程等级	二级公路	工程性质	改扩建	
4	建设单位	青海省交通建设管理有限公司			
5	投资单位	青海省交通建设管理有限公司			
6	建设规模	长度 (km)	56.57（主线） 1.035（支线）	行车速度 (km/h)	40/60（主线） 20/30（支线）
		路基宽度 (m)	10（主线） 20/14/6（支线）	路面结构	沥青混凝土路面
		桥梁宽度	与路基同宽	桥占比	0.80%
7	一般平曲线最小半径	135m	最大纵坡	5%	
8	缓和曲线最小长度	50m	最短坡长	150m	
9	汽车荷载等级		公路-I级		
10	总投资	51989.29 万元	土建投资	42637.61 万元	
11	建设期	2019 年 7 月开工，2021 年 9 月完工，总工期 27 个月			
二、项目组成及主要技术指标					
项目组成		占地面积 (hm ²)	主要项目名称	主要技术指标	

	永久占地	临时占地	合计		长度/数量	设计洪水频率
路基工程区	128.91		128.91	中桥	248.24m/4 座	1/100
桥涵工程区	1.02		1.02			
弃渣场区		3.92	3.92	小桥	243.77m/11 座	1/500
取土场区		21.91	21.91			
施工生产生活区		12.75	12.75	涵洞	1471.64m/108 道	
施工便道区		5.22	5.22			
拆迁安置区	项目拆迁安置工作交由地方政府负责			弃渣场	1 处	
				取土场	4 处	
				施工便道	11km	
合计	129.93	43.80	173.73	施工营地区	3 处	
三、项目土石方挖填工程量 (万 m³, 均为自然方)						
挖方	填方		借方	余方		
132.54	143.55		31.54	20.52 (弃方 15.02)		

1.1.3 项目投资

工程总投资 51989.29 万元, 其中土建投资 42637.61 万元, 资金采用省内自筹方式解决。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由路基工程、桥梁工程、施工便道区、施工生产生活区、弃渣场区和取土场区等6个防治分区组成。

(1) 路基工程区

主线路基标准横断面: 0.75m (土路肩) + 0.75m (硬路肩) + 2×3.50m (车行道) + 0.75m (土路肩) + 0.75m (硬路肩) = 10m。

瓜什则乡支线: 路基宽度6.0m, 路面满铺。

填方路基边坡坡率设计遵循以下原则:

①当路基边坡高度 $H \leq 8\text{m}$ 时, 边坡坡率采用1: 1.5; 边坡高度 $H > 8.0\text{m}$ 时, 采用折线式边坡, 上部8m边坡采用1: 1.5坡率, 以下边坡采用1: 1.75坡率。

②设排水沟路段路基坡脚有条件时设置宽2.0m护坡道, 并设置3%外倾横坡。

挖方路基边坡坡率设计遵循以下原则:

①路堑边坡采用台阶式, 般路段当挖方深度 $\leq 8\text{m}$ 时, 挖方坡率根据地勘报告中路线段土质情况确定, 挖方深度 $> 8\text{m}$ 时每8m高为一级, 设置边坡平台, 平台宽度为2.0m。

②对于沿线多数土质边坡路段，挖方边坡由下至上依次采用1:1、1:1、1:1，每8m高为级，每节边坡顶设置碎落平台，每级平台宽度为2.0m。

③边坡土质为圆砾、碎石、卵石、角砾时，挖方路堑边坡由下至上依次采用 1:1、1:1、1:1，每节台阶顶端设置2m宽碎落台，每级台阶高 8m。

④路线边坡为岩石的路段，挖方路堑边坡由下至上依次采用1:0.5、1:0.75，每节台阶顶端设置2m宽碎落台，每级台阶高8m。

⑤路线边坡地下水位较高路段，挖方路堑边坡由下至上依次采用1:1、1:1.25，每节台阶顶端设置3m宽碎落台，每级台阶高度按水位高低为3.3m、3.7m、8m、2.5m。

⑥挖方边坡路基边沟外，设1m宽碎落平台。

本项目采用沥青混凝土路面。路面结构为4cmAC-13细粒式沥青混凝土上面层，5cmAC-16中粒式沥青混凝土下面层，1cm沥青封层，30cm水泥稳定砂砾基层，20~30cm级配砂砾底基层，路面总厚度60~70cm。

(2) 桥梁工程区

本项目实际设置桥梁492.01m/15座，其中中桥248.24m/4座，小桥243.77m/11座，桥梁占路线总长的0.80%，涵洞108道。

(3) 取土场区

全线设置取土场区4处，取土场类型为缓坡地取土。总占地面积21.91hm²。实际取土量31.54万m³。

(4) 弃渣场区

全线设置弃渣场1处，为沟道弃渣场，占地面积3.92hm²，实际弃渣量15.02万m³。

(5) 施工便道区

全线新建施工便道11km，占地面积5.22hm²。

(6) 施工生产生活区

全线设拌合站、驻地、预制场等共3处，占地面积12.75hm²。

1.1.5 施工组织及工期

建设单位：青海省交通建设管理有限公司；

设计单位：青海西拓交通工程咨询有限责任公司；

水土保持方案编制单位：交科院科技集团有限公司；
 水土保持监理单位：四川嘉源生态发展有限责任公司；
 水土保持监测单位：四川嘉源生态发展有限责任公司；
 施工单位：土建工程施工单位共划分为2个标段，具体划分见表1.1-2；
 土建工程、绿化工程监理单位：青海省育才公路工程监理有限公司；
 各施工单位负责各标段内的路基工程、桥梁工程等主体工程的工程护坡、
 截排水沟、植物护坡、公路沿线植被建设、弃渣场防护与植被恢复、施工生产
 生活区和施工便道的临时防护与植被建设等水土保持措施施工。

本项目于2019年7月开工建设，2021年9月完工，总工期27个月。

表 1.1-2 土建施工标段划分表

合同段	起讫桩号	长度 (km)	施工单位	设计单位	主体监理单位	水保监理单位	水保监测单位
第一标段	K0+000~ K29+776	33.997 含支 线 4.221	青海省果洛公 路工程建设公 司	青海西拓交通 工程咨询有限 责任公司	青海省育才 公路工程监 理有限公司	四川嘉源生 态发展有限 责任公司	四川嘉源生 态发展有限 责任公司
第二标 段	K29+776~ K57+020	28.294 含支 线 1.05	中铁十一局集 团第二工程有 限公司				

1.1.6 土石方情况

该工程实际土石方总量 276.09 万 m³，其中挖方总量 132.54 万 m³，填方总量 143.55 万 m³，借方总量 31.54 万 m³，弃方总量 15.02 万 m³，综合利用 5.50 万 m³。

表 1.1-3 本项目土石方数量表

防治分区	挖方			填方			借方	余方	
	土石方	表土	小计	土石方	表土	小计		弃方	综合利用
路基工程区	108.40	12.19	120.59	119.84	12.19	132.03		14.59	5.5
桥涵工程区	3.47		3.47	3.04		3.04		0.43	
取土场区		3.47	3.47		3.47	3.47	31.54		
弃渣场区		0.62	0.62		0.62	0.62			
施工便道区	1.25	0.95	2.20	1.25	0.95	2.20			
施工生产生活区		2.19	2.19		2.19	2.19			
合计	113.12	19.42	132.54	124.13	19.42	143.55	31.54	15.02	5.50

1.1.7 征占地情况

本项目总占地面积 173.73hm²，其中永久占地面积 129.93hm²，临时占地面积 43.80hm²。

按占地类型分, 占用天然牧草地 124.44hm², 旱地 1.07hm², 公路用地 47.95hm²。

表 1.1-4 项目占地一览表

工程组成		天然牧草地	耕地	公路用地	合计
主体工程	路基工程区	80.07	1.07	47.77	128.91
	桥涵工程区	0.84		0.18	1.02
	小计	80.91	1.07	47.95	129.93
临时工程	取料场区	21.91			21.91
	弃渣场区	3.92			3.92
	施工便道区	5.22			5.22
	施工生产生活区	12.75			12.75
	小计	43.80			43.80
合计		124.71	1.07	47.95	173.73

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目拆迁安置采取货币拆迁制, 即建设单位一次性将拆迁安置费交地方政府, 拆迁安置及专项设施改（还）建已经完成。本项目严格依据青海省人民政府和国土部门有关文件开展征地拆迁工作, 受征地拆迁影响的居民和村民都得到了妥善安置, 生产及生活设施得到较好的恢复, 沿线群众对项目征地拆迁工作表示满意。项目征地拆迁程序合法, 手续完备。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形、地貌

本项目位于青海省黄南藏族自治州同仁市, 项目区所在是青藏高原与黄土高原的过渡地带, 县城内东、西部山区地形起伏连绵, 山峦重叠, 夏琼山和阿米德合隆山由南向北延伸; 中部为隆务河河谷地区, 隆务河纵贯全境南北; 区内地势南高北低, 构成天然阶梯。路线途径瓜什则草原及多哇草原腹地, 并翻越全线最高垭口文保尼哈垭口, 垭口高程 3712m。区域内总体地形特点: 山峦重叠, 地形起伏大, 沟壑纵横, 坡陡够深, 地形支离破碎, 面状及溯源侵蚀强烈。

项目区沿线按地形、地貌形态可划分为: 河流侵蚀堆积地貌、山麓斜坡堆积地貌和构造剥蚀中低山地貌三大地貌单元区。地貌单元亚区分为: 河床及河漫滩区 (I-1), 洪积扇区 (II-1) 和山间谷地区 (II-2)。

1.2.1.2 地质

1、地质条件

项目区域内出露的地层主要为侵入岩、三叠系、新近系及第四系松散堆积物，其岩性特征从老到新分述如下：

侵入岩：主要分布在区内西北部，为印支期侵入岩，岩性为灰白、灰色花岗闪长岩、肉红色斑状黑云母花岗岩，呈岩株状侵入于三叠系中统的岩层中，于围岩陡倾接触，围岩普通角岩化。

三叠系(T)：该地层分布广、厚度大，是构成同仁市东、西山区的主体。区内三叠系上、中、下统均有出露，三叠系下统的岩性以砂岩、板岩为主，其中夹有砾岩、灰岩、硅质岩、泥岩；三叠系中、上统上部为块状砾岩、砂岩、含砾砂岩，下部为粗砂岩、板岩夹泥灰岩及部分细砂岩。

新近系(N)：主要出露于低中山区高陡斜坡中上部、冲沟底部，以及II、III级阶地后缘部位。岩性以砂质泥岩为主，夹砂岩，呈砖红色，中、厚层状，层理不甚清晰。

第四系(Q)：区内第四系地层分布较广，上更新统和全更新统地层均有分布，由于受新构造运动的影响强烈，本区已持续不断的地震荡式上升为主，使第四系地层分布变化较大。

K0+000~K11+300 段为山前冲蚀堆积沟谷区，地形较平坦、开阔，沿线道路两侧植被覆盖率较高，冲沟较发育。

K11+300~K16+800 段为大南曼河河谷地貌，河床平坦、宽浅，呈带状分布，道路布设于大南曼河一级阶地，阶地高出河床 2~3m。

K16+800~K39+600 段为山前冲蚀堆积沟谷区，地形较平坦、开阔，冲沟较发育，沿线道路两侧植被覆盖率较高。

K39+600~K46+300 段为构造剥蚀中低山区，山体呈浑圆状连绵分布，破面较平缓，植被覆盖率较高，沿线冲沟发育，路线多沿山麓地带分布，局部地段沿山体展线布设。

K46+300~K55+100 段为构造慢蚀中低山区，山体呈浑圆状连绵分布，破面较平缓，植被覆盖率较高，沿线冲沟发育，路线多沿山麓地带分布。

K55+100~K57+020 段为山前冲蚀堆积缓丘区，地形南高北低，较平坦、开阔，冲沟较发育。

2、地质构造

项目区在大地构造上属于松潘—甘孜印支褶皱系(Ⅲ)的次级构造单元青海南山冒地槽带(Ⅲ1)靡的同仁坳陷带,经历了多次构造运动,褶皱、断裂分布广泛,构造线以北西西向为主。

区内断裂以玛沁—大文都断裂规模最大,是一条左行走滑断裂,呈北东向延伸,倾向北西,倾角 $60\sim 70^\circ$,长达240km,断裂破碎带由断层角砾岩、断层泥组成,该断裂在同仁市境内隆务河上游斜切隆务河河谷,为区域非活动性断裂。

区内宗务隆—青海南山断裂,宗务隆山—青海南山晚古生代—早中生代裂陷槽北缘主边断裂,北侧为南祁连陆块,断裂西始土尔根大坂,东经宗务隆山、青海南山、循化南进入甘肃,走向北西西,倾向南,省内长大于650km,天峻南沿断裂有基性、超基性岩分布,布格异常图上大柴旦以东呈北西向梯度带,以西为磁场分界线,南侧为正磁异常区,北侧为负磁异常区,是一条断面近直立微向南倾,自西向东逐渐变深的超岩石圈断裂,为区域非活动性断裂。

3、公路沿线主要褶皱与断裂构造

受区域构造影响,构造剥蚀山区局部地段,地层岩体由于构造挤压作用,沟谷两侧山体形成了小规模不连续的向斜、背斜,其构造上部侵蚀作用明显,表层均已被第四系物质所覆盖,路线所经过区域均沿坡麓地带以路基形式通过,构造对项目无影响。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015)附录A《中国地震动峰值加速度区划图》、附录B《中国地震动反应谱特征周期区划图》,结合沿线工程地质及水文地质条件,线路通过地区地震动峰值加速度为 $0.15g$,对应抗震设防烈度为7度;地震动反应谱特征周期为 $0.40s$ 。

1.2.1.3 气象

公路地处黄土高原和青藏高原的过渡地带,属于温带大陆性半干旱气候,深居内陆,地形复杂,远离海洋,夏季受印度洋季风和冬季西伯利亚寒流影响,寒长暑短,多风少雨,干燥寒冷,四季不分明等特点。

根据黄南州气象站1981-2018年气象统计资料,项目所在地同仁市年平均气温 $5.2^\circ C$,极端最高气温 $32.4^\circ C$ (1986年7月11日),极端最低气温 $-23.0^\circ C$ (1969年8月6日),多年蒸发量 $1415.0mm$,多年平均降水量 $425.7mm$,无霜期约61-

150天，多年平均日照 2528.7h，降水多集中在 6~9 月份，占全年降水量的 85%，全年以静风为主，其次为东风和偏东风，再次为西风和偏西风，年平均风速 2.0m/s，大风日数平均为 14.7 天，最大冻土深度 113cm（2016 年）。

根据《青海省东部地区暴雨洪水图集》，项目区 3 年一遇 1 小时最大降雨强度为 16.1mm/h，项目区 5 年一遇 1 小时最大降雨强度为 17.79mm/h。

1.2.1.4 水文

（1）地表水

项目区内河流受地质构造和地层的制约，特别是新构造运动所形成的地貌条件所控制，均属黄河流域。本线所经均为黄河水系，主要有大纳囊河和温库河，其余均为小型支沟。大纳囊河发源于多哇乡布热卡山，自西向东流出本市，在甘肃省夏河县汇入大夏河，境内流长 40.8km，纵比降 22%，流域面积 803.1km²，平均流量 3.587m³/s。其余山间小型支沟中，均存在溪流，主要以雨水和山体地下水在沟谷低洼处的排泄补给，靠向下游径流、蒸发排泄，水量不大，水质良好，雨后由于雨水汇集会形成短暂的洪流。

（2）地下水

根据本次调绘资料，依据含水层岩性、地下水赋存条件与水动力特征，结合地下水类型、地貌及其它水文地质条件，将项目区的水文地质条件划分为三个不同的水文地质单元，分别为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水三种。

a、第四系松散岩类孔隙水

主要分布于大南曼河河谷及沿线其它支沟内，含水介质主要为第四系卵石、砂砾及砂土层，地下水的补给主要来自大气降水和地表水入渗，排泄主要以人工开采、侧向径流排泄及蒸发为主，水位埋深一般较浅，为数目至数十米，含水层厚数目至数十米不等，为富水区，该含水层透水性较好。

沿线缓丘、及中低山区，表层广泛分布第四系坡积松散层，该层黏土颗粒含量较大，含水率较高，靠大气降水补给入渗，以蒸发、向山体坡麓地带和沟谷低洼处排泄，常以渗水或泉的形式出现。

b、碎屑岩类裂隙孔隙水

分布于丘陵山区第三系碎屑岩层中，地下水主要靠大气降水、地表水及松散

岩类孔隙水入渗补给，径流受地形、构造、岩层产状及节理裂隙发育的控制，排泄则主要以泉集中排泄和沿沟谷泄流，富水性差别较大，属贫水区，水位埋深无固定范围，随各种自然因素变化而变化。

c、基岩裂隙水

区内分布广泛，主要赋存于三迭系碎屑岩、侵入岩孔隙裂隙中。地貌单元属构造剥蚀低山区，含水介质主要为全一强风化层，风化节理、裂隙发育，隔水层为微风化层；主要接受大气降水及地表水入渗补给，排泄方式以侧向径流和泉的形式为主。一般属潜水类型，富水性较差或一般，局部受构造影响，具承压性，富水性较好，地下水位埋藏较深。

1.2.1.5 土壤

项目区内土壤受地形及气候的影响，呈垂直分带性分布。根据查询《青海土壤》和现场调查验证，拟建公路沿线主要土壤类型为高山草甸土和山地草甸土。

(1) 高山草甸土

高山草甸土分布在海拔 2900m 以上的中高山地带，主要植被为茂密的草甸草原，覆盖率为 90%，草皮层一般在 5~10cm 之间。土壤表层腐殖质含量较高，植物根系错综盘结，植被为高山灌丛草甸类型，主要土类有高山草甸土、碳酸盐高山草甸土、高山灌丛草甸土等。

高山草甸土有明显的腐殖质积聚，呈灰棕至黑褐色粒状-扁核状结构。有机质含量 10~20%，以富啡酸为主，胡敏酸/富啡酸 (H/F) 比值为 0.6~1.0。土壤复合胶体属高有机质低复合度型，以松结合态腐殖质为主。腐殖质层向下颜色迅速变淡。剖面中水溶性盐类和碳酸钙已淋失，仅部分高山草甸土剖面的中、下部有碳酸钙积聚。粘粒和三氧化物在剖面中变化不大，粘土矿物以水云母为主，并有少量高岭石和蛭石。呈酸性至中性反应。土层厚度仅 40~50cm，有明显的融冻微形态特征，底层有季节冻层或多年冻土。

成土母质坡积—残积物或洪积物及冰碛—冰水沉积物，成土未生草过程和弱淋溶作用下形成，土壤形态特征为：剖面分化明显呈 $A_s-A_1-B_{ca}-C$ 型，所形成的草皮层根系盘结坚韧干燥，厚度一般在 5~12cm，有机质含量 6.5%，草皮层常有因土壤冻融交替作用造成不同程度的脱落，或因鼠害和过渡放牧造成植被死亡，草皮层剥蚀殆尽形成黑土滩。腐殖质层厚 15~30cm，淋溶程度弱， $CaCO_3$ ，

淀积层一般在草皮层以下出现，新生体呈斑点状或假菌丝状， CaCO_3 含量从表层的 6.19%增加到下部土层的 13.26%，土层厚度不均 30~80 厘米，但多为薄层，呈强石灰反应，pH 值 8.12。

(2) 山地草甸土

山地草甸土主要分布于山地寒温带针叶林层带高度范围内，居于山体中部，上承亚高山草甸土或高山草甸土、下接黑钙土和栗钙土。海拔 3100m~3500m 的低山丘陵的中上部、浑圆山顶、河谷阶地，以及较高海拔的山前滩地，热量条件高于高山草甸土层带。主要植被为草甸和灌丛，主要生长小蒿草、矮蒿草、垂穗披碱草、早熟禾等，林缘和阴坡、半阴坡生长着生杜鹃、金露梅、小粟、锦鸡儿、鲜卑花等灌丛，灌丛下生长蒿草、藏异燕麦、早熟禾等。成土母质比较复杂，土壤发育不受地下水影响，主要因冻融导致土体内形成片状结构，但出现层位较高山草甸土深。有机质积累量大，腐殖质层深厚，但在地形凸出部位土层薄仅 10 多 cm。阴坡灌丛土体潮湿，可见锈纹锈斑。由于成土处于低温、湿润气候条件下，淋溶作用弱，矿物风化不彻底。化学性质分析认为氮少、磷缺、钾丰富；有机质含量低于高山草甸土、灰褐土，高于黑钙土。

1.2.1.6 植被

根据《中国植被》中的植被分区，本项目沿线地区均属于青藏高原高寒植被区域—青藏高原东部高寒灌丛、草甸亚区域—高寒灌丛、高寒草甸地带—青南高寒灌丛、草甸区，植被类型主要为高寒灌丛和高寒草甸。

本项目两侧评价范围内大致可分为植被可分为金露梅灌丛草原、披碱草-小蒿草草原化草甸和长茅草草原三部分。

(1) 金露梅灌丛草原

项目起点至 K17+000 段路线两侧 1000m 以内海拔 3100m~3300m 的植被以金露梅灌丛草原为主，季相变化明显，群落密集，总盖度达 90%~95%，层次明显，主要分为灌木层、草本层和苔藓层。其灌木层高 70~100cm，盖度 65%~90%，以金露梅、银露梅为优势种，伴生种有高山绣线菊、刚毛忍冬、鬼箭锦鸡儿等。草本层植物盖度小，以矮蒿草、矮蒿草、绒叶蒿草、珠芽蓼及苔草等为优势。

(2) 披碱草-小蒿草草原化草甸

K17+000 至 K50+000 段路线两侧 100m 以内海拔 3300m~3900m 的植被以披

碱草—小蒿草草原化草甸为主。道路两侧受道路影响的区域植被以披碱草草原化草甸为主，原生草甸土层被破坏，次生植被群落结构复杂，组成种类较多，优势种垂穗披碱草、几种蒿草、苔草、珠芽蓼、圆穗蓼等为主，还伴生有少量的垫状植物，如垫状点地梅等，总覆盖度 60%~80%；距离现有道路 100m 以外的以小蒿草草原化草甸为主，建群种主要为蒿草属植物，但也有一些杂类草、苔草和禾草为优势的群落，草层低矮茂密，覆盖度一般 75%~90%。主要分布在山地的阴坡、半阳坡、浑圆低山、山前洪积扇和排水良好的阶地、宽谷及滩地。

(3) 长茅草草原

K50+000 至终点段路线两侧 1000m 范围以内海拔 3000m~3300m 的植被以长茅草草原为主，这段区域受人类生产活动影响很大，存在大量开荒后又撂荒的土地，原生土层破坏严重，次生植被以大针茅、大籽蒿、小白蒿、枝笈草、狗哇花等为主，伴生种有骆驼蓬、萎陵菜、红砂、固沙草、高原早熟禾、细叶苔草、赖草、白草、蒲公英等；不食草和毒草有异叶青兰、廉形棘豆、兰花棘豆、狼毒、鳞叶龙胆等，草场植被稀疏，总盖度 20%~50%。

(4) 杨树等人工植被

项目终点附近是瓜什则镇，分布有杨树等人工植被，数量稀少。

1.2.1.7 其它

本项目沿线不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然保护地。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失分区及类型

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）、《全国水土保持规划》（2015~2030年），同仁市不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《青海省水土保持规划》（2016~2030），同仁市属于隆务河省级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所经地区属于水力侵蚀区，侵蚀强度以轻度为主，容许土壤流失量 1000t/（km²·a）。

(2) 区域水土流失现状

本根据《2021年青海省水土保持公报》，同仁市水土流失面积 1013.1km²，占土地总面积的 29.24%，其中轻度侵蚀面积 874.15km²，占水土流失面积的 86.28%，中度侵蚀面积 96.3km²，占水土流失面积的 9.51%，强度及以上侵蚀面积 42.65km²，占水土流失面积的 4.21%。项目所在行政区水土流失及土壤侵蚀状况见表 1.2-1。

表 1.2-1 水土流失面积统计表

行政区	水土流失面积		各级强度水土流失面积及比例					
			轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈及以上	
	面积 (km ²)	占土地总 面积比例 (%)	面积 (km ²)	占水土流 失面积比 例 (%)	面积 (km ²)	占水土流 失面积比 例 (%)	面积 (km ²)	占水土流 失面积比 例 (%)
同仁市	1013.1	29.24	874.15	86.28	96.3	9.51	42.65	4.21

(3) 本项目沿线的水土流失背景值

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)确定项目所在区域土壤容许流失量为 1000t/km²·a。项目区土壤流失背景值为 1300t/km²·a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2018年5月15日，青海省发展和改革委员会以《关于省道308线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程可行性研究报告的批复》（青发改基础[2018]347号）对本项目可研报告予以批复；

2018年7月25日，青海省交通运输厅以《关于省道308线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程施工图设计的批复》（青交建管[2018]184号）对本项目施工图设计予以批复。

2.2 水土保持方案

2019年3月，交科院科技集团有限公司编制完成《省道308线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案报告书（报批稿）》，2019年5月11日获得青海省水利厅《省道308线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（青水许可决[2019]16号）。

2.3 水土保持方案变更

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)办水保[2016]65号》对本项目建设地点规模、水土保持措施实施情况、弃渣场设置情况等进行逐一核查，经过核查本项目不存在水土保持方案重大变更。

表 2.3-1 本项目水土保持变更内容情况对比表

序号	类别	办水保〔2016〕65号文规定的内容	水土保持方案设计	实际实施	变化情况	是否构成重大变动
1	项目地点、规模	(1) 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区的	隆务河省级水土流失重点治理区	隆务河省级水土流失重点治理区	无	否
		(2) 水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围的面积约为 191.79hm ² ，其中项目建设区为 149.64hm ² ，直接影响区为 42.15hm ²	项目水土流失防治责任范围 173.73hm ²	水土流失防治责任范围减少 9.42%	否
		(3) 开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	总挖方 143.56 万 m ³ ，总填方 142.25 万 m ³ ，挖填总量为 285.81 万 m ³	实际总挖方 132.54m ³ ，总填方 143.55 万 m ³ ，挖填总量为 276.09 万 m ³	项目开挖填筑土石方总量减少 9.72 万 m ³ ，减少 3.40%	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	路线全长 62.317km，其中主线 57.02km，支线长 5.297km	路线全长 57.605km，其中主线 56.57km，支线长 1.035km	项目为既有公路改扩建工程，无横向位移超过 300m 路段	否
		(5) 施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	施工便道总长 10.87km	施工便道总长 11.00km	施工便道增加 0.13km，增加了 1.2%	否
		(6) 桥梁改路堤或隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	桥梁长 935m/16 座	桥梁长 492.01m/15 座	桥梁改路基长度 442.99m	否
2	项目水土保持措施	(1) 表土剥离量减少 30%以上	表土剥离 13.00 万 m ³	实际表土剥离 19.42 万 m ³	表土剥离量增加 6.42 万 m ³	否
		(2) 植物措施总面积减少 30%以上	植物措施总面积 81.63hm ²	植物措施总面积约 105.32hm ²	植物措施总面积增加 29.02%	否
		(3) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	措施体系与批复方案一致		无	否
3	项目弃渣场	(1) 在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的	弃渣场 3 处，共占地 5.70hm ²	弃渣场 1 处，共占地 3.92hm ²	弃渣场数量减少 2 处，占地减少 1.78hm ² ，弃渣场位置与方案一致	否
		(2) 弃渣场堆渣量需要提高 20%以上的	弃渣量 26.87 万 m ³	弃渣量 15.02 万 m ³	弃渣量减少 11.85 万 m ³	否

2.4 水土保持后续设计

2018年7月,青海西拓交通工程咨询有限责任公司完成了《省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程施工图设计》,水土保持方案中的水土保持措施一并纳入了主体工程施工图设计中。2018年7月25日,青海省交通运输厅以《关于省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程施工图设计的批复》(青交建管[2018]184号)(含水土保持工程)。

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 方案批复水土流失防治责任范围

依据批复的《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案报告书》，本工程水土流失防治责任范围面积为 191.79hm²，其中，项目建设区 149.64hm²，直接影响区 42.15hm²。

表 3.1-1 水土保持方案中确定的防治责任范围 单位：hm²

防治分区		防治责任范围			占地性质
		项目建设区	直接影响区	小计	
主体工程	路基工程区	127.61	30.69	158.3	永久占地
	桥涵工程区	1.17	5.61	6.78	永久占地
	小计	128.78	36.3	165.08	
临时工程	弃渣场区	5.7	0.54	6.24	临时占地
	施工便道区	5.04	0.96	6	临时占地
	施工生产生活区	10.12	4.35	14.47	临时占地
	小计	20.86	5.85	26.71	
合计		149.64	42.15	191.79	

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

通过查阅主体工程征占地资料及现场调查情况，结合监测实测资料，该工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为 173.73hm²，均为项目建设区。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围 单位：hm²

防治分区		占地类型			防治责任范围	占地性质
		天然牧草地	耕地	公路用地		
主体工程	路基工程区	80.07	1.07	47.77	128.91	永久占地
	桥涵工程区	0.84		0.18	1.02	永久占地
	小计	80.91	1.07	47.95	129.93	
临时工程	取土场区	21.91			21.91	临时占地
	弃渣场区	3.92			3.92	临时占地
	施工便道区	5.22			5.22	临时占地
	施工生产生活区	12.75			12.75	临时占地
	小计	43.80	0.00		43.80	
合计		124.71	1.07	47.95	173.73	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化原因分析

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积为 191.79hm²，其中项目建

设区 149.64hm²，直接影响区 42.15hm²。项目建设实际发生的水土流失防治责任范围面积为 173.73hm²，均为项目建设区。工程实际发生的水土流失防治责任范围面积 173.73hm² 较水土保持方案确定的防治责任范围面积 191.79hm² 减少了 18.06hm²，其中项目建设区增加了 24.09hm²，直接影响区减少了 42.15hm²，主要原因是：

(1) 路基工程区

批复水土保持方案中占地面积 127.611hm²，后续项目经施工设计调整，实际占地面积 128.91hm²，实际占地较批复的水土保持方案占地增加了 1.30hm²。

(2) 桥涵工程区

桥涵工程实际面积较方案减少 0.15hm²，主要原因是本项目实际桥梁长度减少了 442m，涵洞增加了 38 道，因此占地面积有较小变化。

(3) 取土场区

水保方案编制阶段未将取料场纳入本项目水土流失防治责任范围，实际建设过程中设置取料场 4 处，取料量 31.54 万 m³，占地 21.91hm²。因此防治责任范围新增 21.91hm²。

(4) 弃渣场区

弃渣区面积较水土保持方案阶段减少了 1.78hm²，主要由于后续施工图设计对路线横纵断面和土石方数量进行了优化，部分余方进行了综合利用，弃渣量减少，弃渣场数量减少，因此占地面积有所减少。

(5) 施工便道区

施工便道区面积较水土保持方案阶段增加了 0.18hm²，由于方案设计施工便道长 10.87km，实际施工便道长 11.00km，较方案增加了 0.13km。因此占地面积增加了 0.18hm²。

(6) 施工生产生活区

施工生产生活区面积较原水土保持方案阶段增加了 2.63hm²，主要原因是建设过程施工场地将混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青拌合站等按照标准化建设，因此占地面积增加了 2.63hm²。

(7) 直接影响区

该工程施工过程中通过施工组织设计实施并严格施工管理，最大限度的避免

或减少因施工扰动对征地范围以外所产生的影响,另外所产生的临时堆土实施拦挡、苫盖等措施,避免引起水土流失,本工程在建设过程中将施工扰动所产生的影响尽量控制在征占地范围内,所以直接影响区未发生,直接影响区防治责任范围较批复方案减少 42.15hm²。

项目建设实际发生的水土流失防治责任范围和水土保持方案确定的防治责任范围对比情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程建设水土流失防治责任范围面积对比表 单位: hm²

防治分区	防治责任范围								
	水保方案			实际发生			增减情况		
	项目建 设区	直接影 响区	合计	项目建 设区	直接影 响区	合计	项目建 设区	直接影 响区	合计
路基工程区	127.61	30.69	158.3	128.91		128.91	1.30	-30.69	-29.39
桥涵工程区	1.17	5.61	6.78	1.02		1.02	-0.15	-5.61	-5.76
取料场区				21.91		21.91	21.91	0.00	21.91
弃渣场区	5.7	0.54	6.24	3.92		3.92	-1.78	-0.54	-2.32
施工便道区	5.04	0.96	6	5.22		5.22	0.18	-0.96	-0.78
施工生产生活区	10.12	4.35	14.47	12.75		12.75	2.63	-4.35	-1.72
合计	149.64	42.15	191.79	173.73	0.00	173.73	24.09	-42.15	-18.06

3.2 弃渣场设置

根据现场调查与资料收集,本项目实际共设置 1 处弃渣场,位于同仁市境内,属于沟道型弃渣场,为 4 级弃渣场。弃渣场共占地 3.92hm²,弃渣量 15.02 万 m³。实际弃渣场设置情况详见表 3.2-1。

施工单位在实施中严格遵循批复的水土保持方案施工,弃渣场区实际水土保持防治措施体系为:弃渣前剥离表土和草皮,剥离的表土草皮四周采取装土编织袋拦挡,顶部密目网苫盖,堆渣前下游设置挡渣墙,周边布设排水沟,平台设置平台截水沟。堆渣结束后,进行土地整治、覆土,并撒播草籽绿化。实际实施的水土保持防治措施体系基本与方案设计一致,较完整、合理,很好的起到了防治水土流失的作用。

表 3.2-1 弃渣场设置情况一览表

序号	桩号	渣场类型	占地面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	堆渣量 (万 m ³)	弃渣场级别	弃渣场稳定性评估	措施完整性	安全隐患相关内容
Q1	K30+940	沟道型	3.92	22	15.02	4	已开展专项评估, 评估结论安全稳定	已修建挡渣墙、截排水沟和植被恢复措施。	渣场下游约 270m 为本项目公路, 无居民点, 措施完善, 汇水面积小, 对公路无影响

表 3.2-2 弃渣场现场照片及遥感影像



表 3.2-3 弃渣场防治措施体系对比表

弃渣场位置	措施类型	水土保持方案	实际完成	变化情况
K30+940	工程措施	表土剥离、表土回覆、草皮剥离、土地整治、挡渣墙、排水沟	表土剥离、表土回覆、草皮剥离、土地整治、挡渣墙、排水沟、消力池	防治措施一致
	植物措施	铺草皮、撒播草籽	铺草皮、撒播草籽	防治措施一致
	临时措施	装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖	装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖	防治措施一致

3.3 取土场设置

根据现场调查与资料收集，本项目实际共设置 4 处取土场，均位于同仁市境内，占地面积 21.91hm²，取料量 31.54 万 m³。实际取土场设置情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 取土场设置情况一览表

序号	桩号	占地类型	扰动面积 (hm ²)	取土量 (万 m ³)	最大取土深度 (m)
1	K5+800	天然牧草地	5.16	5.67	8
2	K6+000	天然牧草地	7.99	10.21	5
3	K20+560	天然牧草地	5.86	2.2	4
4	K52+160	天然牧草地	2.90	13.46	14
合计			21.91	31.54	

实际发生的取土场位置选择基本合理，占地类型为天然牧草地，取土场类型为坡地取土，取土场避开了崩塌、滑坡等易发生重力侵蚀的区域。各取土场实施了水土保持防治措施体系为：取土前剥离表土和草皮，剥离的表土草皮四周采取装土编织袋拦挡，顶部密目网苫盖，取土结束后高边坡进行分级削坡，平台设置平台截水沟。取土结束后，进行土地整治、覆土，并撒播草籽绿化。

取土场实际完成的防治措施体系基本满足水土流失防治标准，措施体系完整、合理。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持措施总体布局

根据水土流失预测结果和水土保持防治分区，在对主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合前面的水土流失防治分区特点和已有的防治措施，合理、全面、系统的规划，对不同区域水土流失部位进行相应治理，建立起工程措施、植物措施与临时措施相结合的综合防治措施体系，有效防治工程建设水土流失，恢复和改善工程建设区生态环境。

各区的措施布局如下：

(1) 路基工程防治区

路基工程占地包括路基站场边坡占地，防治范围为路基工程用地界以内。路基分为路堤和路堑，其中路堤为密实堆填体，路堑为挖损地貌。根据边坡稳定与否，采取相应的植物措施或工程、植物相结合的综合措施，并注重排水工程；路基施工前采取表土剥离和草皮剥离，用于完工后路基边坡及其它临时用地熟土回

填，土地整治，剥离的表土临时堆放采取适当的挡护、临时苫盖等措施，防治产生新的水土流失。

(2) 桥涵工程防治区

桥涵工程防治区包括墩基用地以及桥梁锥体防护，水土流失主要集中在施工期，设置泥浆沉淀池沉淀桩基开挖的泥浆，防治产生新的水土流失，施工结束后进行土地整治，撒播草籽绿化。

(3) 取土场防治区

取土场取土前进行表土和草皮剥离，剥离的表土采取临时拦挡和临时苫盖等措施；部分取土场边坡平台设置平台排水沟，顺接至消力池，施工结束后进行土地整治，回覆表土和草皮，并进行撒播草籽绿化。

(4) 弃渣场防治区

弃渣场弃渣为松散堆积体，其表面裸露，透水性强，不均匀沉降剧烈，在雨水及地表径流的冲刷下，极易形成水蚀。此外降雨入渗和裂缝灌水极易造成滑坡、泥石流。因此以工程措施为主导，设置挡渣墙，利用其控制性和速效性，减少工程建设期内弃渣流失，渣场四周设置排水沟，将坡面来水拦截，顺接至消力池，防治对渣体的直接冲刷，边坡分级削坡，在此基础上通过土地整治、表层熟土回填以及撒播草籽等绿化措施，保护弃渣场所形成的新生地表，改善生态环境。

(5) 施工便道防治区

施工便道施工前进行表土和草皮剥离，便道两侧设置临时排水沟和限行桩，临时排水沟顺接至临时沉沙池，施工结束后回覆表土和草皮，进行土地整治，撒播草籽绿化。

(6) 施工生产生活区

本工程施工生产生活区包含施工营地、拌合站、梁场、钢筋加工场等用地，施工临时场地植被破坏程度较轻，主要措施为采取临时排水沟和临时沉沙池，工程后清理场地，回覆表土和草皮，进行土地整治，撒播草籽绿化。

3.4.2 水土保持措施体系评价

在项目建设过程中，根据水土流失防治分区，在主体工程设计具有水土保持功能设施的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，施工单位采取了相对有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治以植

物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，建立了完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持总体布局，形成完整的、科学的水土流失防治体系。

总的来说，各防治区的水土保持措施布局较为合理，措施较为全面，根据现场核查措施能够起到较好的水土流失防治作用和生态恢复作用。

表 3.4-1 水土保持措施体系对比表

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施	变化情况
路基工程区	表土保护措施	表土剥离	表土剥离	基本完整、合理
	截排水措施	边沟、排水沟、截水沟、急流槽	边沟、排水沟、截水沟、急流槽	基本完整、合理
	边坡防护措施	拱形骨架护坡、拱形骨架植草护坡、三维网植草护坡、植草护坡	拱形骨架护坡、拱形骨架植草护坡、三维网植草护坡、植草护坡	基本完整、合理
	土地整治措施	土地整治、表土回覆	土地整治、表土回覆	基本完整、合理
	植物措施	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	基本完整、合理
	临时防护措施	装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖	装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖	基本完整、合理
桥涵工程区	土地整治措施	土地整治	土地整治	基本完整、合理
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	基本完整、合理
	临时防护措施	装土编织袋拦挡及拆除、泥浆沉淀池	装土编织袋拦挡及拆除、泥浆沉淀池	基本完整、合理
取土场区	表土保护措施	/	表土剥离	新增
	截排水措施	/	平台排水沟、消力池	新增
	土地整治措施	/	土地整治、表土回覆	新增
	植物措施	/	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	新增
	临时防护措施	/	装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖	新增
弃渣场区	表土保护措施	表土剥离	表土剥离	基本完整、合理
	拦渣措施	挡渣墙	挡渣墙	基本完整、合理
	截排水措施	排水沟	排水沟、消力池	新增消力池
	土地整治措施	土地整治、表土回覆	土地整治、表土回覆	基本完整、合理
	植物措施	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	基本完整、合理
	临时防护措施	装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖	装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖	基本完整、合理
施工便道区	表土保护措施	表土剥离	表土剥离	基本完整、合理
	土地整治措施	土地整治、表土回覆	土地整治、表土回覆	基本完整、合理
	植物措施	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	基本完整、合理
	临时防护措施	临时排水沟、临时沉沙池、装土编织袋拦挡及拆除、限行桩	临时排水沟、临时沉沙池、装土编织袋拦挡及拆除、限行桩	基本完整、合理
施工生产生活区	表土保护措施	表土剥离	表土剥离	基本完整、合理
	土地整治措施	土地整治、表土回覆	土地整治、表土回覆	基本完整、合理
	植物措施	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	草皮剥离、草皮回铺、撒播草籽	基本完整、合理

	临时防护措施	临时排水沟、临时沉沙池、装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖、临时拦挡	临时排水沟、临时沉沙池、装土编织袋拦挡及拆除、密目网苫盖、临时拦挡	基本完整、合理
--	--------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施

3.5.1.1 水土保持工程措施完成情况

(1) 路基工程区：实施的水土保持工程措施有施工前进行表土剥离，施工期路基两侧设置边沟、排水沟、平台排水沟、急流槽等，施工结束后绿化区域表土回覆、进行土地整治等措施。

(2) 桥涵工程区：实施的水土保持工程措施有施工结束后桥下迹地进行土地整治措施。

(3) 取土场区：实施的水土保持工程措施有施工前进行表土剥离，部分取土场平台设置排水沟，排水沟顺接至消力池，施工结束后进行土地整治、表土回覆等措施。

(4) 弃渣场区：实施的水土保持工程措施有施工前进行表土剥离，渣场四周设置排水沟，顺接至消力池，弃渣结束后表土回覆，进行土地整治等措施。

(5) 施工便道区：实施的水土保持工程措施有在施工前进行表土剥离，施工结束后表土回覆，进行土地整治等措施。

(6) 施工生产生活区：实施的水土保持工程措施有在施工前进行表土剥离，施工结束后表土回覆，进行土地整治等措施。

水土保持工程措施实际完成情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程措施实际完成工程量汇总表

序号	项目及名称	单位	完成量	完成时间
一	路基工程区			
1	表土保护措施			
1.1	表土剥离	万 m ³	12.19	2019.07-2019.08
2	截排水措施			
2.1	边沟	m	22526	2019.08-2019.11
2.2	排水沟	m	32327	2019.08-2019.11
2.3	平台排水沟	m	3570	2019.08-2019.11
2.4	急流槽	m	698	2019.08-2019.11
3	边坡防护措施			
3.1	拱形骨架护坡	m ³	8280	2019.09-2021.03

4	土地整治措施			
4.1	表土回覆	万 m ³	12.19	2019.07-2019.08
4.2	土地整治	hm ²	50.23	2021.03-2021.04
5	草皮剥离	hm ²	7.22	2019.07-2019.08
二	桥梁工程区			
1	土地整治措施			
1.1	土地整治	hm ²	0.20	2021.03-2021.04
三	取土场区			
1	表土保护措施			
1.1	表土剥离	万 m ³	3.47	2019.07-2019.08
2	截排水措施			
2.1	平台排水沟	m	205.00	2023.07
2.2	消力池	座	2.00	2023.07
3	土地整治措施			
3.1	表土回覆	万 m ³	3.47	2021.03-2021.04
3.2	土地整治	hm ²	21.91	2021.03-2021.04
4	草皮剥离	hm ²	10.35	2019.07-2019.08
四	弃渣场区			
1	表土保护措施			
1.1	表土剥离	万 m ³	0.62	2019.07-2019.08
2	截排水措施			
2.1	排水沟	m	413.00	2023.07
2.2	消力池	座	3.00	2023.07
3	土地整治措施			
3.1	表土回覆	万 m ³	0.62	2021.03-2021.04
3.2	土地整治	hm ²	3.92	2021.03-2021.04
4	拦渣措施			
4.1	挡渣墙	m	110.00	2019.09
5	草皮剥离	hm ²	1.85	2019.07-2019.08
五	施工便道区			
1	表土保护措施			
1.1	表土剥离	万 m ³	0.95	2019.07-2019.08
2	土地整治措施			
2.1	表土回覆	万 m ³	0.95	2021.03-2021.04
2.2	土地整治	hm ²	5.22	2021.03-2021.04
3	草皮剥离	hm ²	2.07	2019.07-2019.08
六	施工生产生活区			
1	表土保护措施			
1.1	表土剥离	万 m ³	2.19	2019.07-2019.08
2	土地整治措施			
2.1	表土回覆	万 m ³	2.19	2022.03-2022.04
2.2	土地整治	hm ²	12.75	2022.03-2022.04
3	草皮剥离	hm ²	5.45	2019.07-2019.08

3.5.1.2 水土保持工程措施效果评价

1、路基工程防治区工程措施

(1) 骨架护坡、植草护坡工程：完成的路基工程区边坡拱形骨架护坡和植草护坡既能稳定边坡，又能防治边坡因雨水冲刷和风蚀造成的水土流失，符合水土保持要求，能有效减少水土流失。

(2) 防洪排导工程：为防止水流冲刷路基，将水流引排至路基范围外，路基工程实施完成了边沟、排水沟、急流槽等设施，可及时的排除路基及路域环境周边的地表水，防护的位置、长度、结构等符合水土流失防治要求；排水工程运行良好，排水通畅，可起到控制水土流失的作用。

(3) 土地整治工程：路基工程在施工前进行了表土剥离，施工结束后，表土回覆至绿化区域，并进行土地整治措施，有利于绿化、恢复植被，符合水土保持要求。

2、桥涵工程防治区工程措施

完成的桥梁工程区下部土地整治工程，施工结束后进行了绿化覆土和土地整治，有利于种草恢复植被，形成永久防护，符合水土保持要求。

3、取土场防治区工程措施

(1) 防洪排导工程：为防止水流冲刷取土场边坡，将水流引排至消力池，取土场实施完成了平台排水沟，可及时的排出取土场边坡汇流，防护的位置、长度、结构等符合水土流失防治要求；排水工程运行良好，排水通畅，可起到控制水土流失的作用。

(2) 土地整治工程：取土场在施工前进行了表土剥离，施工结束后，对表土进行回覆，并进行土地整治，有利于绿化、恢复植被，符合水土保持要求。

4、弃渣场防治区工程措施

(1) 拦渣工程：弃渣场在弃渣前修建挡渣墙，可对弃渣形成永久挡护，保证了弃渣场的渣体稳定，减少了水土流失。

(2) 防洪排导工程：为防止水流冲刷渣体，将水流引排至消力池，渣场四周完成了排水沟，可及时的排出渣体及上游汇水，防护的位置、长度、结构等符合水土流失防治要求；排水工程运行良好，排水通畅，可起到控制水土流失的作用。

(3) 土地整治工程：弃渣场在施工前进行了表土剥离，施工结束后，对表土进行回覆，并进行土地整治，有利于绿化、恢复植被，符合水土保持要求。

5、施工便道防治区工程措施

施工便道使用前进行表土剥离，施工结束后，对表土进行回覆，并进行土地整治，有利于绿化、恢复植被，符合水土保持要求。

6、施工生产生活防治区工程措施

主体工程完工后，对其进行垃圾清除、坑凹回填土地整治，覆盖表土，达到种草恢复植被条件。

3.5.1.3 水土保持工程措施完成情况与水保方案设计的工程措施情况比较分析

各防治分区完成的水土保持工程措施及工程量与水土保持方案设计的工程措施及工程量相比，发生如下变化：

(1) 路基工程区

①边沟

方案设计边沟 18818m，实际设置边沟 22526m，增加了 3708m；由于项目区近几年大暴雨次数增加，部分路段冲刷严重，实际实施过程中，根据线路纵断面及周边地形地貌情况，增加了边沟。

②排水沟

方案设计排水沟 31532m，实际设置排水沟 32327m，增加了 795m；由于项目区近几年大暴雨次数增加，部分路段冲刷严重，实际实施过程中，根据线路纵断面及周边地形地貌情况，增加了排水沟。

③急流槽

方案设计急流槽 518m，实际设置急流槽 698，增加了 180m；实际施工过程中，为了加强对高边坡路段径流的收集，增加了急流槽设置数量，更有效的减少径流冲刷造成水土流失。

④骨架护坡、三维网植草护坡、植草护坡

方案设计拱形骨架护坡 8877m³，实际设置 8280m³，减少了 597m³，后续设计对路基纵断面进行了优化设计，减少了高陡边坡路段，因此拱形骨架护坡和三维网植草护坡有所减少，相应的骨架植草面积和三维网植草面积也有所减少。增加了喷播植草护坡面积

⑤土地整治

路基工程区土地整治面积较方案设计增加 2.35hm²。主要原因是绿化边坡面积有所增加。

(2) 桥梁工程区

桥梁工程区土地整治较水土保持方案减少 0.10hm²，主要原因是桥梁工程区长度减少，实际占地面积减少。

(3) 取土场

方案阶段未考虑取土场的水土保持措施布设，实际建设过程中，设置了 4 处取土场，占地面积 21.91hm²，工程量新增了表土剥离、平台排水沟、消力池以及土地整治措施。

(4) 弃渣场

方案阶段设置了 3 处弃渣场，实际建设过程中，仅设置了 1 处弃渣场，因此土地整治措施、拦渣措施和截排水措施相应减少。同时实际建设过程中，弃渣场可剥离表土面积增加，因此表土剥离量和回覆量有所增加，根据实际情况新增了消力池措施。

(5) 施工便道

方案阶段新建施工便道 10.87km，实际建设过程中，新建施工便道 11.00km，占地面积有所增加，因此表土剥离和回覆、土地整治工程量有少量增加。

(6) 施工生产生活区

施工生产生活区土地整治面积较方案设计增加 2.63hm²，表土剥离和回覆量增加 1.4 万 m³，主要原因是施工生产生活区实际占地面积增加。

表 3.5-2 实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比表

序号	项目及名称	单位	方案设计	完成量	变化情况
一	路基工程区				
1	表土保护措施				
1.1	表土剥离	万 m ³	7.74	12.19	4.45
2	截排水措施				
2.1	边沟	m	18818	22526	3708
2.2	排水沟	m	31532	32327	795
2.3	平台排水沟	m	4150	3570	-580
2.4	急流槽	m	518	698	180
3	边坡防护措施				

3 水土保持方案实施情况

3.1	拱形骨架护坡	m ³	8877	8280	-597
4	土地整治措施				
4.1	表土回覆	万 m ³	7.74	12.19	4.45
4.2	土地整治	hm ²	47.88	50.23	2.35
5	草皮剥离	hm ²	5.48	7.22	1.74
二	桥梁工程区				
1	土地整治措施	hm ²	5.48	7.22	1.74
1.1	土地整治	hm ²	0.30	0.20	-0.10
三	取土场区				
1	表土保护措施				
1.1	表土剥离	万 m ³	/	3.47	3.47
2	截排水措施				
2.1	平台排水沟	m	/	205.00	205.00
2.2	消力池	座	/	2.00	2.00
3	土地整治措施				
3.1	表土回覆	万 m ³	/	3.47	3.47
3.2	土地整治	hm ²	/	21.91	21.91
4	草皮剥离	hm ²	/	10.35	10.35
四	弃渣场区				
1	表土保护措施				
1.1	表土剥离	万 m ³	0.5	0.62	0.12
2	截排水措施				
2.1	排水沟	m	500	413.00	-87.00
2.2	平台排水沟	m	436	0	-436.00
2.3	消力池	座	0	3.00	3.00
3	土地整治措施				
3.1	表土回覆	万 m ³	0.5	0.62	0.12
3.2	土地整治	hm ²	5.7	3.92	-1.78
4	拦渣措施				
4.1	挡渣墙	m	186	110.00	-76.00
5	草皮剥离	hm ²	3.2	1.85	-1.35
五	施工便道区				
1	表土保护措施				
1.1	表土剥离	万 m ³	0.86	0.95	0.09
2	土地整治措施				
2.1	表土回覆	万 m ³	0.86	0.92	0.06
2.2	土地整治	hm ²	5.04	5.22	0.18
3	草皮剥离	hm ²	1.1	2.07	0.97
六	施工生产生活区				
1	表土保护措施				
1.1	表土剥离	万 m ³	0.788	2.19	1.40

2	土地整治措施				
2.1	表土回覆	万 m ³	0.788	2.19	1.40
2.2	土地整治	hm ²	10.12	12.75	2.63
3	草皮剥离	hm ²	5.82	5.45	-0.37

3.5.2 水土保持植物措施

3.5.2.1 水土保持植物措施完成情况

(1) 路基工程区：实施的水土保持植物措施有施工前进行草皮剥离，施工结束后草皮回铺，碎落台、护坡道等植草绿化等措施，绿化草籽选用早熟禾和披碱草混播。

(2) 桥涵工程区：实施的水土保持植物措施有施工结束后桥下迹地撒播草籽绿化，绿化草籽选用早熟禾和披碱草混播。

(3) 取土场区：实施的水土保持植物措施有施工前进行草皮剥离，施工结束后草皮回铺和撒播草籽绿化等措施，绿化草籽选用早熟禾和披碱草混播。

(4) 弃渣场区：实施的水土保持植物措施有施工前进行草皮剥离，施工结束后草皮回铺和撒播草籽绿化等措施，绿化草籽选用早熟禾和披碱草混播。

(5) 施工便道区：实施的水土保持植物措施有施工前进行草皮剥离，施工结束后草皮回铺和撒播草籽绿化等措施，绿化草籽选用早熟禾和披碱草混播。

(6) 施工生产生活区：实施的水土保持植物措施有施工前进行草皮剥离，施工结束后草皮回铺和撒播草籽绿化等措施，绿化草籽选用早熟禾和披碱草混播。

水土保持工程措施实际完成情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 植物措施实际完成工程量汇总表

序号	项目及名称	单位	完成量	完成时间
一	路基工程区			
1	草皮回铺	hm ²	7.22	2021.04-2021.06
2	拱形骨架植草	m ²	73553	2021.04-2021.06
3	三维网植草	m ²	34972	2021.04-2021.06
4	植草护坡	m ²	511455	2021.04-2021.06
二	桥梁工程区			
1	撒播草籽	hm ²	0.20	2021.04-2021.06
三	取土场区			
1	草皮回铺	hm ²	10.35	2021.04-2021.06
2	撒播草籽	hm ²	21.8	2021.04-2021.06
四	弃渣场区			
1	草皮回铺	hm ²	1.85	2021.04-2021.06

2	撒播草籽	hm ²	3.90	2021.04-2021.06
五	施工便道区			
1	草皮回铺	hm ²	2.07	2021.04-2021.06
2	撒播草籽	hm ²	4.80	2021.04-2021.06
六	施工生产生活区			
1	草皮回铺	hm ²	5.45	2022.03-2022.04
2	撒播草籽	hm ²	12.62	2022.03-2022.04

3.5.2.2 水土保持植物措施效果评价

植物措施中,选择的草种适应所在区域自然环境条件,主体工程施工结束后,对施工扰动区因机械碾压和人员踩踏造成秃斑的区域,撒播草籽恢复植被,出苗率达到 85%以上,与周围景观相协调,符合水土保持要求。

3.5.2.3 水土保持植物措施完成情况与水保方案设计的植物措施情况比较分析

实际实施水土保持植物措施与水土保持方案设计基本一致,工程量有一定程度的增减变化,对比情况见表 3.5-4,具体情况及原因分析如下:

(1) 路基工程区

路基工程区实际实施草皮剥离和回铺面积较方案设计增加 1.74hm²,植草护坡增加 4.68hm²,主要原因是后续施工图设计优化路基断面,工程护坡面积减少,植物护坡面积增加;实际施工过程中可剥离草皮面积较方案有所增加。

(2) 桥涵工程区

桥涵工程区绿化面积较方案阶段减少 0.10hm²,主要由于桥梁长度减少,占地面积减少。

(3) 取土场区

方案阶段未考虑取土场的水土保持措施布设,实际建设过程中,设置了 4 处取土场,占地面积 21.91hm²,工程量新增了草皮剥离回覆、撒播草籽的绿化措施。

(4) 弃渣场区

方案阶段设置了 3 处弃渣场,实际建设过程中,仅设置了 1 处弃渣场,因此草皮剥离、草皮回铺面积有所减少。施工单位后期绿化,草皮回铺区域也进行了撒播草籽绿化,因此撒播草籽措施增加。

(5) 施工便道

本工程施工便道长度总计 11.00km,较方案设计增加 0.13km,占地面积较方案增加了 0.18hm²,实际监测过程中完成植物措施 4.80hm²,较水土保持方案设

计增加了 0.86hm²。

(6) 施工生产生活区

施工生产生活区实际施工过程中可剥离草皮面积较方案有所减少，施工单位后期绿化，草皮回铺区域也进行了撒播草籽绿化，因此撒播草籽措施增加。

表 3.5-4 实际完成和设计的水土保持植物措施工程量对比表

序号	项目及名称	单位	方案设计	完成量	变化情况
一	路基工程区				
1	草皮回铺	hm ²	5.48	7.22	1.74
2	拱形骨架植草	m ²	88048	73553	-14495
3	三维网植草	m ²	39248	34972	-4277
4	植草护坡	m ²	464610	511455	46845
二	桥梁工程区				
1	撒播草籽	hm ²	0.30	0.20	-0.10
三	取土场区				
1	草皮回铺	hm ²	/	10.35	10.35
2	撒播草籽	hm ²	/	21.80	21.80
四	弃渣场区				
1	草皮回铺	hm ²	3.2	1.85	-1.35
2	撒播草籽	hm ²	2.5	3.90	1.40
五	施工便道区				
1	草皮回铺	hm ²	1.1	2.07	0.97
2	撒播草籽	hm ²	3.94	4.80	0.86
六	施工生产生活区				
1	草皮回铺	hm ²	5.82	5.45	-0.37
2	撒播草籽	hm ²	4.3	12.62	8.32

3.5.3 水土保持临时措施

3.5.3.1 水土保持临时措施完成情况

(1) 路基工程区：实施的水土保持临时措施主要是剥离表土的装土编织袋拦挡和密目网苫盖，同时施工期间裸露边坡进行密目网苫盖。

(2) 桥涵工程区：实施的水土保持临时措施主要是桥梁锥坡坡脚进行装土编织袋拦挡，桩基础开挖设置泥浆沉淀池。

(3) 取土场区：实施的水土保持临时措施有剥离表土的装土编织袋拦挡和密目网苫盖。

(4) 弃渣场区：实施的水土保持临时措施有剥离表土的装土编织袋拦挡和密目网苫盖。

(5) 施工便道区：实施的水土保持临时措施有便道边坡的临时拦挡，便道两侧设置临时排水沟和限行桩，排水沟出口设置沉沙池。

(6) 施工生产生活区：实施的水土保持临时措施有剥离表土的装土编织袋拦挡和密目网苫盖，场区四周设置临时排水沟和铁丝网临时拦挡，排水沟出口设置沉沙池。

水土保持临时措施实际完成情况见表 3.5-5。

表 3.5-5 临时措施实际完成工程量汇总表

序号	项目及名称	单位	完成量	完成时间
一	路基工程区			
1	装土编织袋拦挡	m ³	2860	2019.09~2021.02
2	装土编织袋拆除	m ³	2860	2021.02
3	密目网苫盖	hm ²	65.11	2019.09-2021.02
二	桥梁工程区			
1	装土编织袋拦挡	m ³	300	2019.09~2021.02
2	装土编织袋拆除	m ³	300	2021.02
3	泥浆沉淀池	座	8	2020.04-2020.05
三	取土场区			
1	装土编织袋拦挡	m ³	440	2019.09~2021.02
2	装土编织袋拆除	m ³	440	2021.02
3	密目网苫盖	hm ²	3.45	2019.09-2021.02
四	弃渣场区			
1	装土编织袋拦挡	m ³	330	2019.09~2021.02
2	装土编织袋拆除	m ³	330	2021.02
3	密目网苫盖	hm ²	0.64	2019.09-2021.02
五	施工便道区			
1	临时排水沟	m	6080	2019.09-2021.02
2	临时沉沙池	座	18	2019.09-2021.02
3	装土编织袋拦挡	m ³	1290	2019.09~2021.02
4	装土编织袋拆除	m ³	1290	2021.02
5	限行桩	km	18.56	2019.09-2021.02
六	施工生产生活区			
1	临时排水沟	m	3270	2019.09-2022.02
2	临时沉沙池	座	6	2019.09-2022.02
3	装土编织袋拦挡	m ³	340	2019.09~2022.02
4	装土编织袋拆除	m ³	340	2022.02
5	密目网苫盖	hm ²	0.70	2019.09-2022.02
6	铁丝网临时拦挡	m	1800	2019.09-2022.02

3.5.3.2 水土保持临时措施效果评价

项目建设过程中注重施工过程中的水土保持临时防护措施。各防治分区采取

装土编织袋拦挡、密目网苫盖对剥离的临时堆放表土进行防护，防止了临时堆土水蚀；桥隧工程防治区采取装土编织袋拦挡、泥浆沉淀池临时防护措施，防止了桥梁施工过程中的水蚀。

施工过程中采取的水土保持临时措施基本上起到了应有的施工期水土流失防治效果，水土保持临时措施质量合格。

3.5.3.3 水土保持临时措施完成情况与水保方案设计的临时措施情况比较分析

各防治分区完成的水土保持临时防护措施及工程量与水土保持方案设计的临时防护措施及工程量基本相符，具体变化原因如下：

(1) 路基工程区

路基工程区表土临时拦挡较方案增加 360m^3 ，密目网苫盖面积增加 54.36hm^2 。主要原因是施工过程中可表土剥离量增加，同时建设单位高度重视水土保持工作，施工过程中严格落实环水保措施及文明施工，裸露区域全部进行了密目网苫盖，因此临时措施有所增加。

(2) 桥梁工程区

桥梁工程区泥浆池较方案减少 6 座，装土编织袋拦挡较方案减少 340m^3 。主要原因是桥梁长度有所减少，同时仅 4 座桥梁进行桩基础施工，因此临时措施有所减少。

(3) 取土场

方案阶段未考虑取土场的水土保持措施布设，实际建设过程中，设置了 4 处取土场，占地面积 21.91hm^2 ，工程量新增了表土的装土编织袋拦挡和密目网苫盖等临时措施。

(4) 弃渣场区

弃渣场区装土编织袋拦挡较方案设计减少 186m^3 ，主要是由于弃渣场占地面积减少造成。密目网苫盖较方案设计增加 0.13hm^2 ，主要原因是表土剥离量增加，因此密目网苫盖面积增加。

(5) 施工便道

施工便道装土编织袋拦挡措施有较小变化。临时排水沟、临时沉沙池和限行桩因部分便道条件限制，无法实施，工程量有所减少。

(6) 施工生产生活区

施工生产生活区装土编织袋拦挡措施有较小变化。临时排水沟长度减少130m，主要是由于部分场站只在两侧布设了临时排水沟，因此长度有所减少。

表 3.5-6 实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比表

序号	项目及名称	单位	方案设计	完成量	变化情况
一	路基工程区				
1	装土编织袋拦挡	m ³	2500	2860	360
2	装土编织袋拆除	m ³	2500	2860	360
3	密目网苫盖	hm ²	10.75	65.11	54.36
二	桥梁工程区				
1	装土编织袋拦挡	m ³	640	300	-340
2	装土编织袋拆除	m ³	640	300	-340
3	泥浆沉淀池	座	14	8	-6
三	取土场区				
1	装土编织袋拦挡	m ³	/	440	440
2	装土编织袋拆除	m ³	/	440	440
3	密目网苫盖	hm ²	/	3.45	3.45
四	弃渣场区				
1	装土编织袋拦挡	m ³	516	330	-186
2	装土编织袋拆除	m ³	516	330	-186
3	密目网苫盖	hm ²	0.51	0.64	0.13
五	施工便道区				
1	临时排水沟	m	6150	6080	-70
2	临时沉沙池	座	26	18	-8
3	装土编织袋拦挡	m ³	1300	1290	-10
4	装土编织袋拆除	m ³	1300	1290	-10
5	限行桩	km	21.74	18.56	-3.18
六	施工生产生活区				
1	临时排水沟	m	3400	3270	-130
2	临时沉沙池	万 m ³	4	6	2
3	装土编织袋拦挡	m ³	412	340	-72
4	装土编织袋拆除	m ³	412	340	-72
5	密目网苫盖	m ³	0.5	0.7	0.2
6	铁丝网临时拦挡	m	2260	1800	-460

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

本项目水土保持估算总投资为 5026.00 万元，其中，工程措施投资 3183.29 万元（新增 257.41 万元），植物措施投资 1080.11 万元（新增 99.79 万元），临时措施投资 264.40 万元，独立费用 223.06 元（建设管理费 12.43 万元、水土保持

监理费 48.00 万元、科研勘测设计费 49.47 万元、水土保持监测费 68.16 万元), 基本预备费 50.68 万元, 水土保持补偿费 224.46 万元。水土保持方案估算总投资见表 3.6-1。

表 3.6-1 方案批复的水土保持工程总投资估算表 单位: 万元

序号	工程或分区名称	建安工程费	植物措施费		临时工程	独立费用	主体已列	方案新增	合计
			栽植费	苗种费					
一	工程措施	3183.29					2925.88	257.41	3183.29
1	路基工程区	3086.38					2925.88	160.50	3086.38
2	桥涵工程区	0.04						0.04	0.04
3	弃渣场区	47.63						47.63	47.63
4	施工生产生活区	31.52						31.52	31.52
5	施工便道区	17.72						17.72	17.72
二	植物措施		671.94	408.17			980.32	99.79	1080.11
1	路基工程区		607.44	404.96			978.63	33.77	1012.40
2	桥涵工程区		1.01	0.68			1.69	0.00	1.69
3	弃渣场区		19.98	0.59				20.57	20.57
4	施工生产生活区		36.31	1.01				37.32	37.32
5	施工便道区		7.20	0.93				8.13	8.13
三	临时措施				264.40			264.40	264.40
1	路基工程区				142.80			142.80	142.80
2	桥涵工程区				24.17			24.17	24.17
3	弃渣场区				20.88			20.88	20.88
4	施工生产生活区				28.62			28.62	28.62
5	施工便道区				40.77			40.77	40.77
6	其他临时工程				7.14			7.14	7.14
四	独立费用					223.06		223.06	223.06
1	建设管理费					12.43		12.43	12.43
2	科研勘测设计费					49.47		49.47	49.47
3	工程建设监理费					48.00		48.00	48.00
4	水土保持监测费					68.16		68.16	68.16
5	水土保持验收费					45.00		45.00	45.00
五	一~四部分合计	3183.29	671.94	408.17	264.40	223.06	3906.20	844.66	4750.86
六	预备费							50.68	50.68
七	静态总投资						3906.20	895.34	4801.54
八	水土保持补偿费							224.46	224.46
九	水土保持总投资						3906.20	1119.80	5026.00

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程完成水土保持总投资为 5556.11 万元, 其中工程措施投资 3465.14 万元, 植物措施 1209.80 万元, 临

时措施 553.86 万元，独立费用 102.85 万元，水土保持补偿费 224.46 万元。实际完成投资详见表 3.6-2。

表 3.6-2 本项目水土保持投资完成情况

序号	项目名称	单位	工程量	投资 (万元)
第一部分 工程措施				3465.14
一	路基工程区			3247.73
1	表土保护措施			175.41
1.1	表土剥离	万 m ³	12.19	175.41
2	截排水措施			1869.12
2.1	边沟	m	22526	758.41
2.2	排水沟	m	32327	787.34
2.3	平台排水沟	m	3570	103.12
2.4	急流槽	m	698	220.25
3	边坡防护措施			1133.14
3.1	拱形骨架护坡	m ³	8280	1133.14
4	土地整治措施			52.08
4.1	表土回覆	万 m ³	12.19	44.62
4.2	土地整治	hm ²	50.23	7.47
5	草皮剥离	hm ²	7.22	17.98
二	桥梁工程区			0.03
1	土地整治措施			0.03
1.1	土地整治	hm ²	0.20	0.03
三	取土场区			97.92
1	表土保护措施			49.93
1.1	表土剥离	万 m ³	3.47	49.93
2	截排水措施			6.26
2.1	平台排水沟	m	205.00	6.26
2.2	消力池	座	2.00	0.33
3	土地整治措施			15.96
3.1	表土回覆	万 m ³	3.47	12.70
3.2	土地整治	hm ²	21.91	3.26
4	草皮剥离	hm ²	10.35	25.77
四	弃渣场区			41.39
1	表土保护措施			8.92
1.1	表土剥离	万 m ³	0.62	8.92
2	截排水措施			13.11
2.1	排水沟	m	413.00	12.61
2.2	消力池	座	3.00	0.50
3	土地整治措施			2.85
3.1	表土回覆	万 m ³	0.62	2.27
3.2	土地整治	hm ²	3.92	0.58

4	拦渣措施			11.90
4.1	挡渣墙	m	110.00	11.90
5	草皮剥离	hm ²	1.85	4.61
五	施工便道区			23.08
1	表土保护措施			13.67
1.1	表土剥离	万 m ³	0.95	13.67
2	土地整治措施			4.25
2.1	表土回覆	万 m ³	0.95	3.48
2.2	土地整治	hm ²	5.22	0.78
3	草皮剥离	hm ²	2.07	5.15
六	施工生产生活区			55.00
1	表土保护措施			31.51
1.1	表土剥离	万 m ³	2.19	31.51
2	土地整治措施			9.91
2.1	表土回覆	万 m ³	2.19	8.02
2.2	土地整治	hm ²	12.75	1.90
3	草皮剥离	hm ²	5.45	13.57
第二部分 植物措施				1209.80
一	路基工程区			1073.47
1	草皮回铺	hm ²	7.22	44.48
2	拱形骨架植草护坡	m ²	73553	108.99
3	三维网植草护坡	m ²	34972	175.31
4	植草护坡	m ²	511455	744.69
二	桥梁工程区			0.07
1	撒播草籽	hm ²	0.2	0.07
三	取土场区			71.23
1	草皮回铺	hm ²	10.35	63.76
2	撒播草籽	hm ²	21.8	7.48
四	弃渣场区			12.73
1	草皮回铺	hm ²	1.85	11.40
2	撒播草籽	hm ²	3.9	1.34
五	施工便道区			14.40
1	草皮回铺	hm ²	2.07	12.75
2	撒播草籽	hm ²	4.8	1.65
六	施工生产生活区			37.90
1	草皮回铺	hm ²	5.45	33.57
2	撒播草籽	hm ²	12.62	4.33
第三部分 临时措施				553.86
一	路基工程区			429.02
1	装土编织袋拦挡	m ³	2860	83.35
2	装土编织袋拆除	m ³	2860	18.17
3	密目网苫盖	hm ²	65.11	327.50
二	桥梁工程区			12.10

1	装土编织袋拦挡	m ³	300	8.74
2	装土编织袋拆除	m ³	300	1.91
3	泥浆沉淀池	座	8	1.45
三	取土场区			32.97
1	装土编织袋拦挡	m ³	440	12.82
2	装土编织袋拆除	m ³	440	2.79
3	密目网苫盖	hm ²	3.45	17.35
四	弃渣场区			14.93
1	装土编织袋拦挡	m ³	330	9.62
2	装土编织袋拆除	m ³	330	2.10
3	密目网苫盖	hm ²	0.64	3.22
五	施工便道区			39.27
1	临时排水沟	m	6080	6.92
2	临时沉沙池	座	18	1.31
3	装土编织袋拦挡	m ³	1290	23.09
4	装土编织袋拆除	m ³	1290	4.32
5	限行桩	km	18.56	3.63
六	施工生产生活区			25.57
1	临时排水沟	m	3270	3.72
2	临时沉沙池	座	6	0.44
3	装土编织袋拦挡	m ³	340	9.91
4	装土编织袋拆除	m ³	340	2.16
5	密目网苫盖	hm ²	0.7	3.52
6	铁丝网临时拦挡	m	1800	5.83
第四部分 独立费用				102.85
一	建设管理费			0.00
二	科研勘测设计费			32.45
三	水土保持监理费			27.65
四	水土保持监测费			24.20
五	水土保持设施验收费			18.55
第五部分 水土保持补偿费				224.46
总投资				5556.11

3.6.3 水土保持投资变化原因分析

省级 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程实际完成水土保持总投资为 5556.11 万元，较水土保持方案估算的水土保持投资 5026.00 万元增加了 530.11 万元。其中完成工程措施投资 3465.14 万元，较水土保持方案估算工程措施投资 3183.29 万元增加了 281.85 万元；完成植物措施投资 1209.80 万元，较水土保持方案估算的植物措施投资 1080.11 万元增加了 129.69 万元；完成临时措施投资 553.86 万元，较水土保持方案估算的临时措施投资 264.40 万元增加了 289.46

万元；独立费用完成投资 102.85 万元，较水土保持方案估算的独立费用 223.06 万元减少了 120.21 万元；水土保持补偿费 224.46 万元。投资变化的主要原因是：

1、工程措施实际投资完成 3465.14 万元，较水土保持方案估算 3183.29 万元增加了 281.85 万元。

(1) 路基工程区：由于主体工程在施工图设计阶段增加了边沟 3708m、排水沟增加了 795m、急流槽增加了 180m，草皮剥离面积和土地整治面积均有所增加，使其投资增加了 161.35 万元。

(2) 桥涵工程区：主要原因是桥梁工程区长度减少，实际占地面积减少，土地整治较水土保持方案减少，使其投资减少了 0.01 万元。

(3) 取土场区：主要原因是方案阶段未考虑取土场措施的布设，实际施工过程中设置了 4 处取土场，因此投资增加了 97.92 万元。

(4) 弃渣场区：弃渣场数量减少，占地面积减少，因此投资有所减少，减少了 6.24 万元。

(5) 施工便道区：主要原因是施工便道区实际占地面积增加，表土剥离量和草皮剥离量都增加，土地整治面积较方案设计增加 0.18hm²，使其投资增加了 5.36 万元。

(6) 施工生产生活区：主要原因是施工生产生活区实际占地面积增加了 2.63hm²，表土剥离和草皮剥离量都有所增加，土地整治面积较方案设计增加 2.63hm²，使其投资增加了 23.48 万元。

2、植物措施实际投资完成 1209.80 万元，较水土保持方案估算 1080.11 万元增加了 129.69 万元。

(1) 路基工程区：主要由于方案设计在路基工程区实施植草护坡 46.46hm²，实际实施植草护坡 51.15hm²，同时草皮剥离和撒播草籽面积也增加，使其投资增加了 61.07 万元。

(2) 桥涵工程区：主要原因是桥梁工程区长度减少，实际占地面积减少，植物措施面积较水土保持方案减少，使其投资减少了 1.62 万元。

(3) 取土场区：主要原因是方案阶段未考虑取土场措施的布设，实际施工过程中设置了 4 处取土场，因此投资增加了 71.23 万元。

(4) 弃渣场区：主要原因是实际实施过程中，弃渣场数量减少，草皮回铺

面积减少，减少了 1.35hm²，使其投资减少了 7.84 万元。

(5) 施工便道区：实际实施过程中草皮回铺面积和撒播草籽面积都有所增加，使其投资增加了 6.27 万元。

(6) 施工生产生活区：实际施工过程中施工生产生活区面积有所增加，增加了 2.63hm²，撒播草籽面积增加，草皮回铺面积减少，投资增加了 0.58 万元。

3、临时措施实际投资完成 548.79 万元，较水土保持方案估算 264.40 万元增加了 289.46 万元。

(1) 路基工程区：路基工程区密目网苫盖面积增加了 54.36hm²，主要由于建设单位高度重视水土保持工作，施工过程中严格落实环水保措施及文明施工，裸露区域全部进行了密目网苫盖，使其投资增加了 286.22 万元。

(2) 桥涵工程区：桥梁长度减少，占地面积减少，因此投资减少了 12.07 万元。

(3) 取土场区：主要原因是方案阶段未考虑取土场措施的布设，实际施工过程中设置了 4 处取土场，因此投资增加了 32.97 万元。

(4) 弃渣场区：主要原因是弃渣场数量减少，占地面积减少，使其投资减少 5.95 万元。

(5) 施工便道区：主要原因是临时措施工程量减少，使其投资减少了 1.50 万元。

(6) 施工生产生活区：主要原因是临时措施工程量减少，使其投资减少了 3.05 万元。

4、独立费用实际投资完/102.85 万元，较水土保持方案估算 223.06 万元减少了 120.21 元，主要原因是建设管理费纳入主体工程建设管理中，未发生，其他以实际签订合同价为准。

5、基本预备费未发生，较水土保持方案减少了 41.99 万元。

6、水土保持补偿费：依法足额缴纳了水土保持补偿费 224.46 万元。

方案估算和实际完成的投资对比及主要原因详见表 3.6-3。

表 3.6-3 方案估算和实际完成的投资对比表

序号	工程或分区名称	方案投资	实际投资	增减情况
第一部分 工程措施		3183.29	3465.14	281.85
1	路基工程区	3086.38	3247.73	161.35
2	桥涵工程区	0.04	0.03	-0.01

3 水土保持方案实施情况

3	取土场区		97.92	97.92
4	弃渣场区	47.63	41.39	-6.24
5	施工便道区	17.72	23.08	5.36
6	施工生产生活区	31.52	55.00	23.48
第二部分 植物措施		1080.11	1209.80	129.69
1	路基工程区	1012.40	1073.47	61.07
2	桥涵工程区	1.69	0.07	-1.62
3	取土场区		71.23	71.23
4	弃渣场区	20.57	12.73	-7.84
5	施工便道区	8.13	14.40	6.27
6	施工生产生活区	37.32	37.90	0.58
第三部分 临时措施		264.40	553.86	289.46
1	路基工程区	142.80	429.02	286.22
2	桥涵工程区	24.17	12.10	-12.07
3	取土场区		32.97	32.97
4	弃渣场区	20.88	14.93	-5.95
5	施工便道区	40.77	39.27	-1.50
6	施工生产生活区	28.62	25.57	-3.05
7	其他临时工程	7.14	0	-7.14
第四部分 独立费用		223.06	102.85	-120.21
1	建设管理费	12.43	0.00	-12.43
2	科研勘测设计费	49.47	32.45	-17.02
3	工程建设监理费	48.00	27.65	-20.35
4	水土保持监测费	68.16	24.20	-43.96
5	水土保持工程验收费	45.00	18.55	-26.45
基本预备费		50.68	0.00	-50.68
水土保持补偿费		224.46	224.46	0.00
水土保持总投资		5026.00	5556.11	530.11

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

本项目为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度。建立了建设单位负责，监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系。在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量、以高素质的监理队伍保质量、以先进的科学技术保质量；并自觉主动地接受各级水行政主管部门的检查、监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程、规范要求。

4.1.1 建设单位质量管理体系

建设单位为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现“百年大计，质量第一”的工程总体目标，制定了《工程建设管理大纲》、《工程质量管理办法》、《工程达标投产管理程序与实施细则》、《样板工程管理办法》、《中间验收及质量监督程序》、《施工工艺要求》、《质量评比办法》等一系列工程质量管理制度和措施；在工程质量管理项目划分中，水土保持工程分散在其中，实行统一管理，未进行专门的工程质量管理。

本工程建设质量目标实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证和政府部门监督，技术权威单位咨询，相互检查，相互协调补充的质量管理体制。为具体协调、统一工程质量管理，工程建设指挥部组织设计、质监、监理、施工等参建各方共同组成了工程建设质量管理处和工程建设技术管理处，参与日常质量安全管理，对各单位质量工作进行协调、督促和检查，组织参加隐蔽工程、单元工程、分部工程、工程材料及中间产品的检验与验收。对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

水土保持工程含分散在主体工程设计、施工中。在水土保持工程建设过程中，建设单位始终把工程质量放在各项工作的首位，实行工程全过程的质量控制。要求监理部和施工项目部始终把质量管理和质量控制工作放在首位，监理项目部编制了相关的监理规划、监理实施细则，施工单位编制了各专业施工组织设计等具有现场实际指导意义的有关文件，并在施工中做到严格执行。

监理单位严格审核施工单位开工报告及相关资料,严格审批各项施工组织方案,严格审查承包商的资质证书、实验单位的资质证书、计量认证合格证、人员资格及机械设备;严格审核检查进场材料三证、外观、型号、规格、数量、资料,对三证及资料不全的设备不允许进场,严把材料的质量关。另外,还要求监理单位必须加强工程建设过程管理和控制,严格审查施工单位报审的进场材料、构配件,对进场原材料见证取样,原材料复试合格后方可使用;杜绝了不合格品用于工程中的现象。

总之,在工程建设过程中,监理部和施工项目部,在建设管理单位的统一领导下,把现场质量管理和控制始终放在第一位,始终坚持上道工序未经验收合格,不允许进行下道工序施工,使整个工程质量始终处于受控状态,工程质量均符合国家规定的质量标准、设计及合同要求。

4.1.2 设计单位质量管理体系

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》,2019年3月,受青海省交通建设管理有限公司委托,交科院科技集团有限公司承担了《省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持方案报告书》的编制任务。2019年5月11日,青海省水利厅以《省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》(青水许可决[2019]16号)进行了批复。

水土保持方案编制单位根据水土保持法律、法规及规范性文件中的要求和水土保持规程、规范、标准,依据各水土流失防治类型区的特点及新增水土流失的形式,确立各类型区防治、防护措施的配置,坚持防治结合,因害设防的原则,设计临时措施、工程措施和生物措施相结合的综合防治措施。以工程措施为先导,尽快控制大面积、高强度的水土流失,发挥工程措施的速效性和保障作用,结合当地特点长远考虑,使其起到长期稳定的水土保持作用。

4.1.3 监理单位质量控制体系

省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程的水土保持监理单位为四川嘉源生态发展有限责任公司。监理单位与建设单位签订监理合同后,组建项目监理部,任命总监理工程师,进驻工程现场,按《工程监理管理标准》的要求开展了监理工作。

水土保持监理单位进场编制上报了《水土保持建设监理规划》、《水土保持建设监理实施细则》，并主持了水土保持监理单位交底会议。提出“严格监理，热情服务”的工作原则和“方案先行，样板开路”质量管理方法，并要求各参建单位高度重视水土保持工程资料的形成，按照建设单位的统一要求，确保工程资料的准确、及时、真实、有效。

水土保持监理单位监督施工单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工，对施工过程中的资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，并详细记录。监理单位从工程开工起至工程完工止，从所用材料到工程质量进行全面监理，同时还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。其管理体系如下：

(1) 严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对水土保持工程施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担了监理责任。

(2) 根据工程施工需要，配备了总监理工程师、监理工程师、监理员等水土保持专业技术监理机构，采取巡视和平行检验等形式，按作业程序即时进行监督检查；对达不到质量要求的水土保持工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

(3) 审查施工单位的水土保持质量体系，督促施工单位进行全过程的水土保持质量管理。

(4) 从保证工程质量及全面履行工程施工合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

(5) 参加了水土保持工程质量的评定，及时组织会同设计、施工、运行等单位和质量监督部门组成验收小组对分部分项工程质量等级核定、验收，对重要隐蔽工程由业主、设计、监理、施工等单位代表参与进行联合验收，做好工程验收工作。

(6) 定期向项目办报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 质量监督单位的质量管理体系

青海省交通建设工程质量监督站负责该工程的质量监督,本着“科学、公正、廉洁、高效”的现场工作方针,按照监督工作程序,遵循国家法律法规和现行标准、规范严格把关的监督工作原则,编制了工程质量监督方案、监督计划等监督管理文件,重点对工程涉及到结构安全和使用功能等关键部位的实物质量和与此相关的工程建设各方主体的质量行为进行监督。

在水土保持工程的整个施工过程中,工程质量监督负责工程质量的控制、监督和管理;督促各监理部依据《建设工程监理规范》建立了检查、检验、验收、报验、报审制度;负责监督管理现场各参建单位组织机构的建立和运作,安全管理体系的建立和运作,质量管理体系的建立和运作;重点加强对质量监控点即重要工序、关键工序、隐蔽工程的质量检查、验收的力度;核查施工资料的真实性、完整性、规范性;负责分项、分部工程的质量检验评定;进行一般事故调查,在授权范围内批准处理方案;参加重大事故的调查等。

通过质量监督检查,规范和完善了工程质量管理 and 质量监督的行为。

4.1.5 施工单位质量保证体系

施工单位通过工程招投标来选定,建设项目选定青海省果洛公路工程建设公司和中铁十一局集团第二工程有限公司为施工单位,施工企业设备先进,技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下:

(1) 建立健全质量保证体系,制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法,层层落实质量责任制,明确工程各承包单位各职能部门、各班组、工段的施工质量管理体系和项目经理、项目总工、质检员环保水保专责职能,严格实行“三检制”,层层把关,做到质量不达标不提交验收;上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

(2) 按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

(3) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求,并向青海省交通建设管理有限公司提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

(4) 正确把握质量和进度的关系,对质量事故及时报告监理工程师,对不合格工序坚决返工,并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

(5) 本着及时、全面、准确、真实的原则, 施工单位均具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

(6) 施工现场环境管理严格执行国家有关环境保护的法律、法规, 针对现场情况制定环境保护管理办法; 加强施工现场地表植被保护, 尽可能利用已有道路或对原有道路进行拓宽, 尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。

(7) 工程完工后, 施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评, 自评合格后, 再由监理单位进行抽查。

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

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)规定, 结合工程实际, 将水土保持措施项目依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)进行项目划分。对省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持项目划分为 6 个单位工程, 17 个分部工程, 651 个单元工程。

表 4.2-1 本项目水土保持工程项目划分表

序号	单位工程名称	分部工程名称	单元工程名称	单元工程量	单元工程个数
1	斜坡防护工程	工程护坡	拱形骨架护坡	8280m ³	83
		植物护坡	植草护坡	10.85hm ²	11
2	防洪排导工程	边沟	路基边沟	22526 m	23
		排水沟	路基排水沟	32327 m	33
			弃渣场排水沟	413.00 m	1
		平台排水沟	路基平台排水沟	3570 m	4
			取土场平台排水沟	205 m	1
		急流槽	路基急流槽	698 m	1
		消力池	取土场消力池	2 座	1
弃渣场消力池	3 座		1		
3	土地整治工程	表土剥离回覆	路基表土剥离回覆	12.19	13
			取土场表土剥离回覆	3.47	4
			弃渣场表土剥离回覆	0.62	1
			施工便道表土剥离回覆	0.95	1
			施工生产生活区表土剥离回覆	2.19	3
		草皮剥离回铺	路基草皮剥离回铺	7.22 hm ²	8
			取土场草皮剥离回铺	10.35 hm ²	11
			弃渣场草皮剥离回铺	1.85 hm ²	2
		施工便道草皮剥离回铺	2.07 hm ²	3	

			施工生产生活区草皮剥离回铺	5.45 hm ²	6
		土地整治	路基土地整治	50.23 hm ²	51
			桥涵土地整治	0.20 hm ²	1
			取土场土地整治	21.91 hm ²	22
			弃渣场土地整治	3.92 hm ²	4
			施工便道土地整治	5.22 hm ²	6
			施工生产生活区土地整治	12.75 hm ²	13
4	拦渣工程	挡渣墙	弃渣场挡渣墙	110.00m	2
5	植被建设工程	点片状植被建设	取土场植草	21.8 hm ²	22
			弃渣场植草	3.9 hm ²	4
			施工生产生活区植草	12.62 hm ²	13
		线网状植被建设	路基植草	50.23 hm ²	51
			桥下植草	0.20 hm ²	1
			施工便道植草	4.80 hm ²	5
6	临时防护工程	临时拦挡	路基袋装土拦挡	2860 m ³	29
			桥涵袋装土拦挡	300 m ³	3
			取土场袋装土拦挡	440 m ³	5
			弃渣场袋装土拦挡	330 m ³	4
			施工便道袋装土拦挡	1290 m ³	13
			施工生产生活区袋装土拦挡	340 m ³	4
		临时覆盖	路基密目网苫盖	65.11hm ²	66
			取土场密目网苫盖	3.45 hm ²	4
			弃渣场密目网苫盖	0.64 hm ²	1
			施工生产生活区密目网苫盖	0.70 hm ²	1
		临时排水	施工便道临时排水沟	6080m	61
			施工生产生活区临时排水沟	3270m	33
		临时沉沙	施工便道临时沉沙	18 座	18
			施工生产生活区临时沉沙	6 座	3
合计	6	16			651

4.2.2 各防治分区工程质量评定

省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持项目划分为 6 个单位工程，17 个分部工程，651 个单元工程。

经施工单位自评，监理单位复核，651 个单元工程质量均达到合格质量标准，工程质量合格；经施工单位自评，监理单位复核，建设单位核定，17 个分部工程质量均达到合格质量标准，工程质量合格；经施工单位自评，监理单位复核，建设单位认定，6 个单位工程质量均合格。

表 4.2-2 本项目水土保持项目评定统计表

序号	单位工程名称	分部工程名称	单元工程名称	单元工程个数	单元工程质量等级	分部工程质量等级	单位工程质量等级
1	斜坡防护工程	工程护坡	路基骨架护坡	83	全部合格	合格	合格

4 水土保持工程质量

		植物护坡	植草护坡	11	全部合格	合格	
2	防洪排导工程	边沟	路基边沟	23	全部合格	合格	合格
		排水沟	路基排水沟	33	全部合格	合格	
			弃渣场排水沟	1	全部合格	合格	
		平台排水沟	路基平台排水沟	4	全部合格	合格	
			取土场平台排水沟	1	全部合格	合格	
		急流槽	路基急流槽	1	全部合格	合格	
		消力池	取土场消力池	1	全部合格	合格	
弃渣场消力池	1		全部合格	合格			
3	土地整治工程	表土剥离回覆	路基表土剥离回覆	13	全部合格	合格	合格
			取土场表土剥离回覆	4	全部合格		
			弃渣场表土剥离回覆	1	全部合格		
			施工便道表土剥离回覆	1	全部合格		
			施工生产生活区表土剥离回覆	3	全部合格		
		草皮剥离回铺	路基草皮剥离回铺	8	全部合格	合格	
			取土场草皮剥离回铺	11	全部合格		
			弃渣场草皮剥离回铺	2	全部合格		
			施工便道草皮剥离回铺	3	全部合格		
			施工生产生活区草皮剥离回铺	6	全部合格		
		土地整治	路基土地整治	44	全部合格	合格	
			桥涵土地整治	1	全部合格		
			取土场土地整治	22	全部合格		
			弃渣场土地整治	4	全部合格		
			施工便道土地整治	6	全部合格		
施工生产生活区土地整治	13		全部合格				
4	拦渣工程	挡渣墙	弃渣场挡渣墙	2	全部合格	合格	合格
5	植被建设工程	点片状植被建设	取土场植草	22	全部合格	合格	合格
			弃渣场植草	4	全部合格		
			施工生产生活区植草	13	全部合格		
		线网状植被建设	路基植草	52	全部合格	合格	
			桥下植草	1	全部合格		
			施工便道植草	5	全部合格		
6	临时防护工程	临时拦挡	路基袋装土拦挡	29	全部合格	合格	合格
			桥涵袋装土拦挡	3	全部合格		
			取土场袋装土拦挡	5	全部合格		
			弃渣场袋装土拦挡	4	全部合格		
			施工便道袋装土拦挡	13	全部合格		
			施工生产生活区袋装土拦挡	4	全部合格		
		临时覆盖	路基密目网苫盖	66	全部合格	合格	
			取土场密目网苫盖	4	全部合格		
			弃渣场密目网苫盖	1	全部合格		
			施工生产生活区密目网苫盖	1	全部合格		
		临时排水	施工便道临时排水沟	61	全部合格	合格	
			施工生产生活区临时排水沟	33	全部合格		
		临时沉沙	施工便道临时沉沙	18	全部合格	合格	
			施工生产生活区临时沉沙	3	全部合格		

合计	6	17		651			
----	---	----	--	-----	--	--	--

4.2.3 工程措施质量评定

省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程，将水土保持建设纳入主体工程施工之中，使水土保持建设与主体工程建设同步进行，落实了水土保持“三同时”制度，建立了一套完整的质量保证体系。并且在整个过程中严把原材料质量关，合理调整施工工艺和工序，加强巡视检查、旁站监理、质量监督；控制中间产品，对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制；对工程计量、质量记录资料进行控制，通过采取以上措施，有效地保证了工程质量。

抽检结果表明：多数工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法符合技术规范和质量要求。混凝土工程表面平整，勾缝严实，外观结构和缝宽符合要求，无裂缝、脱皮现象。施工现场已基本清理平整，外观基本平整，与周围景观基本协调。

与此同时，对各防治分区平整情况进行了现场检查。检查结果表明，各施工区场地在施工后均进行了场地平整，满足主体工程运行的要求。

在质量评估工作中还检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录。认为省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持工程措施在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。

综上所述，我认为水土保持工程措施施工管理制度健全、工程质量检验合格、原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计和规范要求，起到了防治水土流失的作用。工程措施质量总体合格。

4.2.4 植物措施质量评定

项目区水土保持植物措施按主体工程设计和水土保持方案设计要求实施完成，草种符合设计要求，施工质量满足设计要求，草籽为当地常见植物，适应当地自然条件。已实施的植物措施出苗率达 85%。对保护、改善生态环境、噪声防治、污染防治、绿化美化及改善路域环境、防止公路水蚀、风蚀危害等起到了积极作用，在功能上能满足水土保持的要求。

4.2.5 水土保持措施质量综合评价

省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程，各项水土保持措施基本符合设计要求，质量控制到位，工程质量合格。建设单位项目办组织主体监理单位、水保监理单位、施工单位等参建单位对水土保持单位工程、分部工程组织进行了自验，其工作主要包括水土保持方案以及设计文件确定的水土保持措施落实的实施情况、已建水土保持设施的质量及运行情况、水土保持效果及管护责任落实情况。通过分部工程验收和单位工程验收，对照水土保持设施竣工验收合格的条件与相关要求，认为省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程各项水土保持措施均达到设计要求，满足工程质量验收标准，各项指标均达到了方案设计目标值，共 651 个单元工程质量合格，17 个分部工程质量合格，6 个单位工程质量合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程全线共设置 1 处弃渣场，为 4 级弃渣场，已委托重庆晟达工程项目管理有限公司编制完成《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程弃渣场稳定性评估报告》。

稳评单位在前人工作的基础上，采用综合的分析方法进行弃渣场稳定性评估，其技术路线为：

（1）根据施工单位提供的水土保持方案、初步设计报告、施工图设计、水土保持方案报告等基础资料进行分析，确定评估工作范围、内容和评估工作级别。

（2）根据本项目弃渣场评估工作任务、深度和报告要求，结合卫星地图、现场实拍等方式进行现场调查，了解该弃渣场及其周边情况、可能存在的对弃渣场稳定不利的因素等，并提出处理方式。

（3）充分调查弃渣场现状水土保持工程措施和植物措施，评价其防护措施合理性及完善性。

（4）以主体单位提供的施工图，弃渣场的渣体及选址的各项物理力学参数，选择弃渣场不同部位的最不利滑动面进行分析。

（5）复核弃渣场相应的防护标准下其拦挡工程、截排水沟等各项措施是否满足规范和标准的要求，计算和分析防护措施的稳定性。

（6）在计算分析各弃渣场的稳定性和防护措施的安全性后，通过现场实施

情况与对比，最后做出弃渣场安全评估结论，并提出治理措施和建议。

（一）资料收集

1、收集夏同公路该弃渣场相关资料（包括原始地形图、地质勘测资料、弃渣后的地形图、挡土墙及排水沟设计图等）。

2、收集青海省交通建设管理有限公司夏同公路该弃渣场及周边区域的降水资料。

（二）工程地质调研

1、以收集的资料为基础，开展现场调查、踏勘，查明弃渣场的工程地质条件及水文地质条件，包括原地表覆盖层的厚度及物理力学性质、汇水面积以及原始和弃渣后的地形地貌，弃渣场的工程地质特征（高度、宽度、体积、弃渣类型等）；

2、开展弃渣场的现状调查，重点关注弃渣场变形破坏迹象，主要包括裂缝的长度、宽度以及深度、裂缝的方向以及位置；

3、对现有的变形破坏迹象进行分析，弄清弃渣场可能的变形破坏模式，归纳弃渣场的变形破坏类型；

4、综合考虑弃渣场地质结构类型、变形特征等因素，利用地质模型构建方法建立弃渣场的地质模型；

5、根据弃渣场的规模，确定弃渣场的地质剖面，对弃渣场每条剖面的上部、中部以及坡脚部位进行现场取样，并进行颗粒筛分和密度试验，确定弃渣场松散层的颗粒组成以及密度；

6、按现场试验取得的颗粒组成和密度制作试样，进行室内直剪试验，确定相关部位的填土力学参数。

（三）弃渣场排水系统分析

1、根据相关气象部门提供的气象资料，进行区域降水情况分析；

2、根据弃渣场边坡所在区域的汇水面积，结合弃渣场边坡区域内的降雨量及水文参数，确定弃渣场洪水总量；

3、根据洪水总量验算弃渣场边坡排水系统能否满足排洪要求；

4、结合弃渣场排水系统现状，提出排水方案改进建议。

（四）弃渣场边坡稳定性分析

1、根据已发生的变形破坏模式，结合弃渣场边坡的地质结构、土层分层特征等因素，对弃渣场边坡可能破坏形式进行地质宏观判断，预测弃渣场边坡可能变形破坏模式，确定弃渣场边坡的潜在滑动面；

2、建立弃渣场边坡的入渗模型和水文地质模型，采用数值模拟的方法开展降雨条件下边坡水分运动分析，弄清降雨条件下边坡渗流场分布规律；

3、建立自然工况与降水入渗工况下边坡稳定性分析的力学模型，对弃渣场边坡在不同工况条件下的稳定性进行计算分析，系统评价弃渣场边坡的稳定性；

4、根据弃渣场边坡的设计资料，建立弃渣场边坡挡土墙稳定性计算模型，对挡土墙的稳定性（抗滑、抗倾覆和地基承载力）进行验算；

5、在弃渣场边坡稳定性分析的基础上，结合弃渣场边坡挡土墙稳定性和排水系统分析结果，综合评价弃渣场的长期稳定性，评估该弃渣场边坡对夏同公路的影响，并提出利于弃渣场边坡稳定的工程建议。

依据稳定性评估报告结论，各项指标计算结果如下：

① 稳定计算

1) 稳定性安全系数

根据弃渣场级别，确定 K30+940 右侧弃渣场挡渣工程级别为 4 级，正常工况抗滑稳定安全系数 ≥ 1.20 ，非常运用工况抗滑稳定安全系数 ≥ 1.05 ；正常工况抗倾覆稳定安全系数 ≥ 1.40 ，非常运用工况抗倾稳定安全系数 ≥ 1.30 ；正常工况渣体边坡稳定安全系数 ≥ 1.20 ，非常运用工况渣体边坡稳定安全系数 ≥ 1.05 。

2) 抗滑稳定

挡渣墙的抗滑稳定安全系数采用下述公式计算：

$$K_c = \frac{f\Sigma W}{\Sigma P}$$

式中： K_c —按抗剪强度计算的抗滑稳定安全系数；

f —基底面与基岩层接触面之间的抗剪摩擦系数；

ΣW —作用于边墙上的全部荷载对计算滑动面的法向分量，kN；

ΣP —作用在边墙上的全部荷载对计算滑动面的切向分量，kN。

计算结果：正常工况 $K_c=1.374 > 1.200$ ；连续降雨工况 $K_c=1.181 > 1.05$ ；地震工况 $K_c=1.241 > 1.05$ 。

3) 抗倾覆稳定

挡渣墙的抗倾覆稳定采用下述公式计算:

$$K_o = \frac{\sum M_y}{\sum M_o}$$

式中: K_o —抗倾稳定安全系数;

$\sum M_y$ —作用于墙体的荷载对墙前趾产生的稳定力矩, $\text{kN} \cdot \text{m}$;

$\sum M_o$ —作用于墙体的荷载对墙前趾产生的倾覆力矩, $\text{kN} \cdot \text{m}$ 。

计算结果: 正常工况 $K_o=3.187 > 1.40$; 连续降雨工况 $K_o=1.68 > 1.30$; 地震工况 $K_o=2.09 > 1.30$ 。

4) 渣场边坡稳定性分析

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 本弃渣场采用毕肖普法对弃渣场沿堆渣体与渣体底部的接触面进行稳定性分析, 计算公式如下:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{m_{\alpha i}} \left[(C_i b_i + W_i \left(1 \pm \frac{1}{3} K_H C_Z \right) - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i \right]}{\sum_{i=1}^n W_i \left(1 \pm \frac{1}{3} K_H C_Z \right) \sin \alpha_i + \sum_{i=1}^n K_H C_Z W_i \frac{l_i}{R}}$$

式中: F_s —渣体沿圆弧抗滑稳定安全系数;

W_i —条块的重量;

b_i —条块的宽度;

α_i —条块底面倾角;

C_i —土的有效粘聚力;

R —圆弧半径;

u_i —作用于土条底面的孔隙压力;

l_i —土条中心至滑动圆心的垂直距离;

K_H —水平地震加速度系数, 取 1.25;

C_Z —综合影响系数, 取 0.25。

计算结果: 正常工况 $F=2.25 > 1.20$; 非常运用工况 $F=2.07 > 1.05$ 。

根据以上计算分析, 渣体边坡和挡墙抗滑、抗倾稳定安全系数均满足水土保持规范要求, 渣体是稳定的。

4.4 总体质量评价

根据水土保持措施质量评定结果，省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程已落实了水土保持方案确定的水土保持内容及要求，完成的水土保持措施与周边环境相协调，水土保持工程质量合格，运行正常。工程措施外观平整完好，建筑物结构尺寸符合设计要求，质量合格；植物措施能够起到防治项目区防风、固土、绿化、减少水土流失的作用。

综合评定：本项目已完成的各项水土保持措施质量均达到了设计和规范的要求，水土保持效果明显，运行期管护责任已得到落实，质量评定合格，符合竣工验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

在工程建设中,建设单位严格按照批复的水土保持方案实施相应的水土保持措施。经现场调查,各项水土保持工程实施至今工程措施质量良好,运行正常,未出现安全问题,工程维护及时到位,效果显著,防护措施有效地控制了项目建设区的水土流失,恢复和改善了项目区的生态环境。

在运行初期防护工程效果明显,水土流失基本得到治理,水土保持功能得到体现,沿线植被逐步得到恢复,未出现明显的水土流失现象,总体运行情况较好,总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

(1) 已实施的工程措施运行情况

通过查阅监理、监测及施工资料,结合现场调查,确认已实施的水土保持工程措施包括:路基区实施的边坡防护工程、防洪排导工程等措施;桥涵区土地整治;取土场区实施的平台排水沟、土地整治、消力池等措施;弃渣场区实施的排水沟、挡渣墙、消力池、土地整治等措施;施工便道区土地整治措施;施工生产生活设施区实施的土地整治等措施,实施的水土保持措施发挥了较好的防治水土流失作用。

(2) 已实施的植物措施运行情况

通过查阅监理、监测及施工资料,结合现场调查,确认已实施的水土保持植物措施主要包括:路基工程区种草恢复植被、取土场区种草恢复植被、弃渣场区种植恢复植物、施工生产生活区种草恢复植被、施工便道区种草恢复植被。项目区实施的各项植物措施整体效果良好,发挥了较好的防治水土流失作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

根据水土保持监测结果,项目建设区扰动土地总面积为 173.73hm^2 ,扰动土地整治面积为 170.67hm^2 ,扰动土地整治率为 98.24% ,达到水土保持方案确定的目标值 95% 。各防治分区扰动土地整治率情况表见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目区扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地整 治率 (%)
		植物措 施	工程措 施	建筑物及 硬化	小计	
路基工程区	128.91	62	4.38	60.22	126.6	98.21
桥涵工程区	1.02	0.2		0.6	0.8	78.43
取土场区	21.91	21.8	0.03		21.83	99.63
弃渣场区	3.92	3.9	0.02		3.92	100.00
施工便道区	5.22	4.8			4.8	91.95
施工生产生活区	12.75	12.62			12.62	98.98
合计	173.73	105.32	4.53	60.82	170.67	98.24

5.2.2 水土流失总治理度

根据水土保持监测结果, 项目建设区水土流失面积为 112.91hm² (不含各类建筑物及硬化面积以及水面、道路占地面积), 水土流失治理达标面积为 109.76hm², 水土流失总治理度为 97.21%, 达到水土保持方案确定的目标值 95%。各防治分区水土流失总治理度情况表见表 5.1-2。

表 5.1-2 项目区水土流失总治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
		植物措施	工程措施	小计	
路基工程区	68.69	62	4.39	66.39	96.65
桥涵工程区	0.42	0.2		0.2	47.62
取土场区	21.91	21.8	0.03	21.83	99.63
弃渣场区	3.92	3.9	0.02	3.92	100.00
施工便道区	5.22	4.8		4.8	91.95
施工生产生活区	12.75	12.62		12.62	98.98
合计	112.91	105.32	4.44	109.76	97.21

5.2.3 土壤流失控制比

根据水土保持监测结果, 本项目容许土壤流失量为 1000t/km²·a, 治理后的平均土壤流失量为 960t/km²·a, 土壤流失控制比为 1.04, 达到水土保持方案确定的目标值 1.0。

5.2.4 拦渣率

根据水土保持监测结果, 全线共动用土石方总量 276.09 万 m³, 其中挖方总量 132.54 万 m³, 填方总量 143.55 万 m³, 弃方总量 15.02 万 m³, 本项目线路施工过程中的临时堆土采取了拦挡和苫盖等临时措施, 综合工程各段监测成果, 拦

渣率为 97.03%，达到水土保持方案确定的目标值 95%。

5.2.5 林草植被恢复率

根据水土保持监测结果，林草植被恢复面积 105.32hm²，可恢复的面积 108.33hm²，林草植被恢复率为 97.22%，达到水土保持方案确定的目标值 97%。各防治分区林草植被恢复率情况表见表 5.1-3。

表 5.1-3 项目区林草植被恢复率计算表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	林草恢复面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
路基工程区	128.91	64.3	62	96.42
桥涵工程区	1.02	0.23	0.2	86.96
取土场区	21.91	21.91	21.8	99.50
弃渣场区	3.92	3.92	3.9	99.49
施工便道区	5.22	5.22	4.8	91.95
施工生产生活区	12.75	12.75	12.62	98.98
合计	173.73	108.33	105.32	97.22

5.2.6 林草覆盖率

根据水土保持监测结果，项目建设区总面积 173.73hm²，林草植被面积 105.32hm²，林草覆盖率 60.62%，达到水土保持方案确定的目标值 25%。各防治分区林草植被覆盖率情况表见表 5.1-4。

表 5.1-2 项目区林草覆盖率计算表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	林草恢复面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
路基工程区	128.91	64.3	62	48.10
桥涵工程区	1.02	0.23	0.2	19.61
取土场区	21.91	21.91	21.8	99.50
弃渣场区	3.92	3.92	3.9	99.49
施工便道区	5.22	5.22	4.8	91.95
施工生产生活区	12.75	12.75	12.62	98.98
合计	173.73	108.33	105.32	60.62

5.3 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，通过向工程周边境公众发放公众问卷调查的方式，收集公众对验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 41 份水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作与水土保持设施对当地经济和自然环境

所产生的影响，多数民众对项目实施的反响，以作为本次技术评估工作的参考依据。

调查的内容主要包括以下五个方面：项目对当地经济影响、对环境的影响、对弃土弃渣管理，以及林草植被建设及土地恢复情况等；调查的对象主要为干部、工人、农民、学生；既有老年人、中年人，也有青年人，其中男性 26 人，女性 15 人（表 5.1-5）。

调查的内容主要包括以下四个方面：项目对当地经济影响、对环境的影响、对弃土弃渣管理，以及土地恢复情况等。经调查走访，有 92.68% 的人认为该项目对当地经济有一定的促进作用，87.80% 的人认为项目对当地环境有比较好的影响，85.37% 的人认为项目在弃土弃渣管理方面做的较好，87.80% 的人认为项目区林草植被建设得好，有 92.68% 的人认为项目对所扰动的土地整治的较好。

表 5.1-5 水土保持公众满意度调查表

调查项目评价	好		一般		差		说不清	
	人数 (人)	占总人数 (%)	人数 (人)	占总人数 (%)	人数 (人)	占总人数 (%)	人数 (人)	占总人数 (%)
项目对当地经济影响	38	92.68%	2	4.88%	0	0.00%	1	2.44%
项目对当地环境影响	36	87.80%	2	4.88%	2	4.88%	1	2.44%
工程弃土弃渣管理	35	85.37%	3	7.32%	0	0.00%	3	7.32%
项目林草植被建设	36	87.80%	2	4.88%	1	2.44%	2	4.88%
土地恢复情况	38	92.68%	0	0.00%	1	2.44%	2	4.88%

6 水土保持管理

6.1 组织管理

青海省交通建设管理有限公司作为工程项目建设单位,承担着整个项目的建设、组织、管理、投产、运行、投资回报和还贷风险的责任,全面负责工程建设的组织和管理的工作。项目管理办公室专门成立了水土保持治理工作领导小组,下设水土保持设计组、现场组、财务保障组和督导组,对整个工程中涉及的水土保持治理工作任务和完成时限进行了详细的规定,还提出了切实可行的保障措施。各项目办并配备专人负责施工建设过程中水土保持工作,相关水土保持措施设计、施工均纳入主体工程统一管理。项目实施过程中,始终把工程质量放在第一位,实行全过程的质量控制和监督。

在工程建设过程中严格实行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理。根据工程规模和特点,进行招标,选择施工和监理单位。项目办还经常参加重点项目施工组织设计的研讨和会审,参加重要工程部位的基础验收。为了及时掌握工程质量信息,加强质量管理,在工程建设过程中,项目办还经常派技术和管理人员及时主动的到现场进行现场监督管理。了解工程质量情况,收集质量信息,发现问题立即要求监理和施工单位进行及时处理。

工程施工中,各合同段都落实了水土保持责任,施工单位都配备了具体负责具有水土保持功能设施建设工作的领导和技术人员,负责施工过程中水土保持设施的施工质量、施工进度、临时水土保持措施和突发水土流失事件的处置。按照批复水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等,严格要求施工单位,最大限度地减少施工过程中的水土流失。并制订相关工作制度,严格组织施工管理,开展文明施工。各参建单位成立了水土保持领导小组,各单位确定了以项目主要负责人负责水土保持工作,建立了各项管理制度,落实质量责任制,明确各级质量责任人。在工程建设期间,建设单位将水土保持工作纳入主体工程管理,对水土保持工作实行统一管理、各负其责的原则,按照“谁主管、谁负责”建立岗位责任制。其中安环部是水土保持归口管理部门,对项目水土保持工作进行监督管理,委托有资质的单位交科院科技集团有限公司编制了水土保持方案报告书。

水土保持监理单位负责水土保持工作,实行总监理工程师负责制,以质量控制为主,协助业主做好进度、投资控制和安全管理。建设单位、施工单位、监理

单位均建立了质量控制体系，实行全面的工程质量管理。

6.2 规章制度

建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中。在项目管理上，制定了《计划管理制度》、《合同管理制度》、《统计管理制度》、《技经工作管理制度》、《工程结算管理办法》、《降低工程造价管理办法》、《招标投标管理制度》、《概算外项目管理办法》、《安全文明施工考核办法》等制度和办法，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度管好工程。

项目办作为业主职能部门牵头组织设计、监理、施工等并与参建各方质量负责人制定了《工程管理制度》，建立了质量管理网络。在制定的《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程建设管理制度》中设专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《工程监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》，对参建各方质量体系进行检查和评价，推进质量宣传活动和质量评比活动，实行质量奖罚。

监理单位也专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》、《工程安全文明施工管理制度》等制度。以上规章制度的建立，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

把安全生产工作作为各项工作的前提和基础常抓不懈，常管不松，用制度管人，用规范管事。抓工程施工组织设计审定，控制总体规划，制定工程质量管理方法和质量保证措施，定期对工程质量作动态分析和评价。做到工程施工管理有据可循。规范现场安全文明施工，分区域责任管理，努力做到紧张而有条不紊，繁忙而井然有序开展工作。明确施工重心，强化安全、重视工程质量监管。

6.2.1 建设单位

青海省交通建设管理有限公司为加强所辖各工程建设项目环境保护与水土保持的全方位控制，强化施工期间环水保意识及管理，严格按照国家以及各部委有关法律、法规、条例、办法等的要求推进环、水保整治工作，制定了环水保制度：

（1）期现场检查及检查评定制度

以国家及有关部委颁发的工程建设环保水保法规和有关环水保法律、法规、条例、办法等为依据。青海省交通建设管理有限公司各项目“环保水保领导小组”下设的环水保办，具体实施环水保检查、督促，及时发现问题及时处理，记录检查情况，上级环保水保机构或部门对本项目的环水保检查结果及指挥部的检查结果将作为评定的参考依据。根据评价结果，确定本工程的重要环境因素，针对重要因素制定应急方案，针对其他因素制定控制措施。

(2) 处罚制度

各项目环水保小组负责本单位所辖标段的环水保工作，严格要求所辖队伍开展环水保工作，提高员工的环水保意识，在施工中严格贯彻有关环水保方面的各项管理制度和执行有关环水保的法律、法规、条例、办法等；其责任人为参建单位第一责任人和环水保分管领导，直接负责环水保工作的实施，并对工程指挥部领导小组负责，如有被上级主管部门、指挥部及监理处罚，将直接对责任人处罚。

各单位对工程施工范围的环水保负直接责任，必须严格按照技术规范中有关环水保方面的要求和设计图纸的方案进行施工；要提高全体员工的环水保意识，建立健全有力的环水保机构，制定全面有序的环水保控制措施，全面、全过程的按程序施工。如果在工程交工验收时被评定为环水保不合格的单位，责任工程指挥部罚没环水保保证金，同时责令责任单位进行整改，限定整改时间，达到环境保护、水土保持要求的条件或指标。

6.2.2 设计单位

(1) 主要职责：

①对水土保持的设计负责，在设计中要全面贯彻落实《水土保持方案报告书》及其批复意见明确的水土保持措施和费用，特别是取土场、弃渣场、施工场地、施工便道等的水土保持措施和费用；

②设计人员要经常深入施工现场，指导实施水土保持措施，发现设计存在问题及时完善处理。

(2) 主要工作：

①按照有关法律法规和规范，做好水土保持措施的设计，编制相关的设计文件；

- ②提出取土场、弃渣场的设计方案，参与取弃土场的选定；
- ③提报弃渣场发生变更的相关资料；
- ④积极推广先进技术，优化水保方案，提高水土保持效果；

6.2.3 监理单位

(1) 主要职责：

- ①对施工单位在施工过程中的水土保持措施、方案、实施办法进行审核，并提出审查修改意见；
- ②负责对施工单位水土保持措施、方案的落实情况进行监督检查；
- ③在编制监理规划时，专门列出水土保持监理工作内容，编制监理实施细则时应包括水土保持的有关内容；
- ④在施工图现场核对及参加设计交底时，了解施工现场的环境特点，施工图中列入的水土保持工程内容，掌握设计对水土保持的工程措施及要求。

(2) 主要工作：

- ①制定监理单位水土保持工作实施办法。水土保持的监理工作细化、量化；
- ②各监理机构应有专职的水土保持监理工程师，并且要把水保方案的内容体现在日常的监理工作之中；
- ③督促施工单位全面实施相关的水土保持措施。

6.2.4 施工单位

(1) 主要职责：

- ①施工单位须根据《水土保持方案报告书》制定施工期间详细的水土保持方案措施，报监理单位批准后严格实施；
- ②严格按施工图设计中的水土保持工程措施及要求组织实施；
- ③制定水土保持事件应急和处理预案，并认真实施。自觉接受监理、项目部及地方水保行政主管部门的检查与监督，积极落实整改存在问题；
- ④负责做好水保措施实施记录、工作总结及档案管理，办理相关竣工验收事宜。

(2) 主要工作：

- ①制定施工单位水土保持工作实施办法，明确责任和目标；
- ②全面落实水土保持方案的各项措施，体现水土保持工作的成效；

③对取弃土场进行调查，参与弃渣场的选定；

④定期向当地水行政部门报告水土保持工作；

⑤对于弃渣场，按照先挡后弃的原则及时作好挡护工程，建好排水沟和截水沟；弃渣要分层堆放并夯实，弃渣结束后及时进行渣面整治，采取措施恢复植被；做好表土的剥离、存放及覆土，防止水土流失。

各参建单位严格按照《水土保持管理办法》中要求，明确各自责任和工作内容，顺利完成了本项目的水土保持措施和水土流失防治任务。

6.3 建设管理

在工程建设过程中，认真贯彻中央关于建设项目“三项”制度改革精神，确保工程建设质量。在工程施工期，委托有资质的监理单位、对项目施工的全过程进行全方位监理，把水土保持工程建设纳入主体工程之中，同时设计、同时施工、同时监理。当基础等隐蔽工程埋设前，组织阶段验收，使工程始终处于严格的质量保证体系控制之下，按国家及地方有关质量标准进行竣工验收。

为了做好本项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将水土保持工程措施实行了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。

项目办作为建设职能部门负责工程水土保持工程的落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、接受监理以及监督部门的管理监督；根据有关公路工程建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

在保证质量的同时，控制工程进度；按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工；明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后由监理公司、项目办组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《工程安全文明施工管理制度》、《外包工程(项目)安全技术交底管理规定》，《工程安全文明施工考核办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出

现的各类安全文明施工问题。

在此基础上，注重各项措施的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和植树种草的成活率和保存率。

水土保持工程纳入到主体工程建设之中，未单独进行施工招投标，2019年7月开工建设，2021年9月完工，全面履行了合同义务，合同履行正常。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测工作实施

建设单位于2020年6月委托四川嘉源生态发展有限责任公司开展本项目水土保持监测工作；接受监测任务后，监测单位于2020年7月成立了省道308线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监测项目小组，小组成员共包括5名管理技术人员，涉及水土保持、环境科学、林学等相关专业，并制定了监测工作计划，监测的主要内容包括主体工程实施进度、项目区水土保持生态环境监测、项目区水土流失动态监测和水土保持措施防治效果监测等四大类。按照监测工作计划，监测单位组织相关监测技术人员对项目建设区进行了数次全面的现场踏勘，并收集了大量相关资料。通过对收集数据、资料的整理、分析、总结，并结合工程建设实际情况，依据相关水土保持监测技术规范，编制完成了水土保持监测实施方案。

6.4.2 监测过程

从2020年5月~2023年9月，监测单位组织相关水土保持监测人员进入施工现场，对各项监测内容进行监测，特别是雨季增加监测频次。在监测过程中，对水土保持工程出现的问题及时提出整改意见，项目建设单位收到意见后，积极整改，并及时反馈整改情况。监测工作结束后，对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料，编制完成监测总结报告。综上，监测单位对省道308线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程进行了全面监测，监测工作规范，并按期提交了监测成果。监测期监测单位及时提交了整改意见和监测成果报告，现场监测结束后提交了《省道308线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监测总结报告》。

6.4.3 监测内容、方法

监测工作内容包括：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。监测方法：采用地面定位观测（主要为测钎观测小区、侵蚀沟样方调查、样地（标准地）等）、调查监测、遥感监测的方法开展水土保持监测工作。

6.4.4 监测点布设

监测项目组根据已确定的水土流失监测范围及其分区，水土流失防治措施监测的重点地段和重点对象，并结合《水保方案（报批稿）》及实地调查，在建设区内共布设监测点 7 处。

水土保持监测点位布设情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持定位监测点设置情况表

序号	项目分区	监测点	监测内容	监测方法
1	路基工程防治区	K41+800填方边坡	扰动土地面积、水土流失因子、水土保持措施实施情况	侵蚀沟法、实地调查，资料分析，遥感监测
2		K53+140挖方边坡	水土流失因子、土壤流失量、水土保持措施落实情况	实地调查，资料分析，遥感监测
3	桥梁工程防治区	K52+933阿旦沟中桥桥头	扰动土地面积、水土流失因子、水土保持措施实施情况	实地调查、资料分析及场地巡查监测
4	弃渣场防治区	K30+900弃渣场	弃渣量、弃渣场防护情况、水土保持措施落实情况	实地调查，遥感监测
5	土料场防治区	K20+560土料场	扰动土地面积、水土流失因子、水土保持措施实施情况	实地调查、资料分析及场地巡查监测
6	施工便道防治区	K20+560土料场施工便道	扰动土地面积、水土流失因子、水土保持措施实施情况	实地调查、资料分析及场地巡查监测
7	施工生产生活防治区	K50+500二标项目部、拌合站	扰动土地面积、水土流失因子、水土保持措施实施情况	实地调查、资料分析及场地巡查监测

6.4.5 监测成果及报送情况

水土保持监测时段：2019 年 7 月到 2023 年 9 月。

2019 年，第三、第四季度水土保持监测补充报告；

2020年,《省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持监测实施方案》、第一、第二、第三、第四季度水土保持监测报告以及年度报告;

2021年,第一、第二、第三、第四季度水土保持监测报告以及年度报告;

2022年,第一、第二、第三、第四季度水土保持监测报告以及年度报告;

2023年,第一、第二季度水土保持监测报告。

共提交水土保持监测实施方案,水土保持监测季报16期,水土保持监测年报3期。

本项目监测时段为2019年7月至2023年9月。监测人员通过调查监测、地面观测等水土保持监测,分别计算项目区扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草植被覆盖等六项指标实施情况,监测工程建设的水土保持防治效果。截止目前,水土保持监测单位四川嘉源生态发展有限责任公司已提交监测季报16份,并报水行政主管部门进行了备案。

监测单位于2023年9月完成《省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持监测总结报告》。

6.4.6 监测结果

监测单位编写了《省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持监测实施方案》、各年监测季度、年度报告。经水土保持监测,省道308线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程在建设过程中高度重视水土保持工作。根据施工期及运行初期根据现场调查及监测结果,本工程土石方总挖方132.54万 m^3 ,总填方143.55万 m^3 ,借方31.54万 m^3 ,综合利用5.50万 m^3 ,弃方15.02万 m^3 。水土保持方案实施后,建设区土壤侵蚀模数为 $960t/km^2 \cdot a$,水土保持措施较好地发挥了防治作用。根据监测单位提交的水土保持监测总结报告及监测资料,截止2023年9月,工程建设区扰动土地整治率98.24%,水土流失总治理度97.21%,土壤流失控制比1.04,拦渣率97.03%,林草植被恢复率97.22%,林草覆盖率60.62%。

6.5 水土保持监理

为了落实《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》(青海省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议于2016年3月25日修订,自2016年6月1日起施行。)落实水土保持方案报告书

中设计的各项水土保持措施，建设单位于 2020 年 5 月委托四川嘉源生态发展有限责任公司开展了省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程的水土保持监理。

四川嘉源生态发展有限责任公司自 2020 年 6 月~2023 年 9 月工程开始实施省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持专项监理工作以来，坚持做到与主体工程监理明确分工，负责监控工程是否按照批复的水土保持方案要求落实各项水土保持措施；从进度、质量、投资和安全等方面实施工程建设监理。依据《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）、《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监理托合同》、《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案报告书》及工程建设特点，上报了《水土保持建设监理规划》，根据批复的《建设监理规划》，水保监理项目部完成了《水土保持工程建设监理实施细则》、《水土保持工程项目划分表》，按月工程进度、主体工程进度进行了水土保持进度控制、质量控制，有步骤地完成了该项目水土保持工程监理任务，通过监理工作的分析与总结，于 2023 年 9 月完成了《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持监理工作报告》。水土保持监理工作的开展和实施，实现了各项水土保持措施的进度、数量、质量和投资等控制目标，确保水土保持方案的实施，使工程建设造成水土流失得以及时防治。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目建设过程中，各级水行政主管部门未下发书面监督检查意见。水行政主管部门历次检查中，针对施工现场水土保持措施不足之处提出了口头意见，建设单位能够高度重视，及时督促施工单位落实。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案报告书》，本项目应缴纳水土保持补偿费 224.46 万元。青海省交通建设管理有限公司已向西宁经济技术开发区南川工业园区税务局缴纳水土保持补偿费 224.46 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程水土保持设施在试运行期间的管理维护工作由地方公路段负责，制定相应的规章制度、养护设施要求，并安排管护人员进行现场巡视，如发现有运行问题及时反馈相关部门予以解决。

养护单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，设置专人负责管护，不定期检查排水沟等设施，清理排水沟内积沙，保证各项水土保持设施安全运行。

综上所述，建设单位对水土保持设施的管理维护责任已落实，能够确保水土保持设施正常运行。

7 结论

7.1 结论

通过对本项目水土保持设施建设情况进行验收，主要形成以下结论：

1、建设单位重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报青海省水利厅审查、批复。

2、本工程开展了水土保持监理和水土保持监测工作，工作成果资料齐全。

3、各项水土保持设施基本按批准的水土保持方案及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求，水土保持设施运行正常。

4、水土保持设施质量合格，水土保持工程措施和植物措施合格率均达到100%，本项目水土保持设施质量评定为合格。

5、本项目水土保持措施落实情况良好，水土保持防治效果明显，工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理，六项指标均达到了批复水土保持方案目标值。

6、水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

综上所述，建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，水土保持工作法定程序完整，按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局合理，水土流失防治任务完成，水土保持措施实施符合有关规范要求，水土流失防治目标总体实现，水土保持后续管理、维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收的条件。

7.2 遗留问题及安排

1、工程运行期间，其后续管理和维护由建设单位负责，加强对弃渣场和取土场管理维护，特别是汛期加大对弃渣场巡查力度，确保安全运行。

2、建设单位要指定专人负责水土保持设施管理维护，明确责任，定期或不定期地对水土保持设施进行检查、观测，以便掌握其运行状态，进行日常养护工作，发现问题及时采取补救措施，消除隐患，确保工程安全和有效运行。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记；
- 2、青海省水利厅《省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（青水许可决〔2019〕16 号）；
- 3、青海省发展和改革委员会《关于省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程可行性研究报告的批复》（青发改基础[2018]347 号）；
- 4、青海省交通运输厅《关于省道 308 线大角满（青甘界）至瓜什则段公路改建工程施工图设计的批复》（青交建管〔2018〕184 号）；
- 5、综合利用协议；
- 6、水土保持补偿费缴纳凭证；
- 7、分部工程及单位工程验收签证资料；
- 8、重要水土保持单位工程验收照片。

8.2 附图

- 1、项目区地理位置图；
- 2、项目总平面布置图；
- 3、项目水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；
- 4、工程部分建设内容建设前后遥感影像对照图。

附件 1 项目建设及水土保持大事记

(1) 2017 年 7 月, 青海交通工程咨询中心编制完成了《省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程可行性研究报告》。

(2) 2017 年 12 月, 青海交通投资有限公司委托交科院科技集团有限公司编制水土保持方案报告书。

(3) 2018 年 5 月 15 日, 青海省发展和改革委员会以《关于省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程可行性研究报告的批复》(青发改基础[2018]347 号)批准立项。

(4) 2018 年 7 月 25 日, 青海省交通运输厅以《关于省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程施工图设计的批复》(青交建管[2018]184 号)批准建设。

(5) 2018 年 8 月 21 日, 青海省水利厅组织召开了省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持方案技术审查会。

(6) 2019 年 5 月 13 日, 青海省水利厅以《关于省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程水土保持方案的批复》(青水许可决[2019]16 号)进行了批复。

(7) 2020 年 6 月, 青海省交通建设管理有限公司与四川嘉源生态发展有限责任公司签订了水土保持监测、水土保持监理和水土保持验收合同。

(8) 2021 年 8 月 20 日~8 月 24 日, 由建设单位主持, 设计单位、施工单位、质量监督单位、水保监理单位、水保监测单位、运行管理单位参加完成水土保持工程分部工程自查初验工作。

(9) 2021 年 9 月 28 日, 省道 308 线大角满(青甘界)至瓜什则段公路改建工程交工验收。

(10) 2021 年 11 月, 由建设单位主持, 水土保持监理单位与水土保持监测单位对施工现场进行全面查看, 针对工程建设仍存在的水土流失现象给予及时指出, 对加强及完善水土保持工程建设提出建议及要求。

(11) 2021 年 12 月, 为确保水土保持设施竣工验收的按期完成, 项目办组织召开竣工验收推进会议。

(12) 2022 年 6 月, 由建设单位主持, 水土保持监理单位与水土保持监测

单位对施工现场进行全面查看,针对工程建设仍存在的水土流失现象给予及时指出,对加强及完善水土保持工程建设提出建议及要求。

(13) 2023年5月,由建设单位主持,水土保持监理单位与水土保持监测单位对施工现场进行全面查看,针对工程建设仍存在的水土流失现象给予及时指出,对加强及完善水土保持工程建设提出建议及要求。

(14) 2022年7月30日~7月31日,由建设单位主持,设计单位、施工单位、质量监督单位、水保监理单位、水保监测单位、运行管理单位参加完成水土保持工程分部工程自查初验工作。

(15) 2023年9月,四川嘉源生态发展有限责任公司编制完成了该工程水土保持监理总结报告、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告。