

川口至官亭公路病害整治工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：青海省交通建设管理有限公司

监测单位：陕西庄森生态工程有限责任公司

2020年9月



川口至官亭公路病害整治工程  
水土保持监测总结报告  
责任页

陕西庄森生态工程有限责任公司

批准：胡克忠

核定：董和平

审查：陈成军

校核：田浩

编写：宁晓峰



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
(副本)

单位名称: 陕西庄森生态工程有限责任公司

法定代表人: 胡克志

证书等级: 甲级

证书编号: 水保监测 甲 字 第067号

有效期自: 2015 年 04 月 01 日  
至: 2019 年 03 月 31 日

发证机构



2016 年 05 月 12 日



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
内容变更登记表

单位名称:

法定代表人:

审核单位

年 月 日

单位名称:

法定代表人:

审核单位

年 月 日

# 目 录

前 言.....	IV
1. 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目概况.....	2
1.3 监测工作实施情况.....	8
2. 监测内容和方法.....	12
2.1 扰动土地情况.....	12
2.2 取土、弃渣.....	12
2.3 水土保持措施.....	13
2.4 水土流失情况.....	14
3. 重点对象水土流失动态监测结果.....	15
3.1 防治责任范围监测结果.....	15
3.2 弃土（石、渣）监测结果.....	19
3.3 土石方监测结果.....	20
4. 水土流失防治措施监测结果.....	21
4.1 工程措施及实施进度.....	21
4.2 植物措施及实施进度.....	23
4.3 临时措施及实施进度.....	23
5. 土壤流失情况监测.....	25
5.1 各阶段土壤流失量分析.....	25
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	28
6. 水土流失防治效果监测结果.....	29
6.1 扰动土地整治率.....	29
5.2 水土流失总治理度.....	29
5.3 拦渣率及弃渣利用情况.....	30
5.4 土壤流失控制比.....	30
5.5 林草植被恢复率.....	30
5.6 林草覆盖率.....	31
7. 结论.....	32
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	33
7.4 综合结论.....	33
8. 附图及有关资料.....	35
8.1 附图.....	35
8.2 有关资料.....	37

## 前 言

川口至官亭公路病害整治工程位于青海省海东市民和回族土族自治县境内，是《青海省省道网规划》24条南北纵线中的第一条纵线即S201线。项目起点位于民和县西环路与南大街交叉口处；终点接民和县官亭至峡口沿黄公路寨子村叉道。路线途径川口镇、巴州镇、古鄯镇、满坪镇、甘沟乡、官亭镇。

项目路线总体走向为由北向南，路线起点K0+000位于民和县南大街与西环路的交叉处，项目终点至中川乡峡口村。路线从起点由北向南依次经过川口镇、巴州镇、古鄯镇、满坪镇、甘沟乡、官亭镇，全长88.300km。K2+900~K3+700为利用果园至米拉湾公路，建设里程87.5Km，将K31+056.222~K31+245.595段路线进行优化设计。

本项目为病害整治工程，维持原有公路平纵线形指标不变，按三级公路技术标准进行建设，设计速度分别采用40 km/h、30 km/h，路基宽度分别采用8.5m、7.5m。建设项目由路基与路面工程区、桥涵工程区、附属工程区、施工生产生活区等四部分组成。

本工程为病害整治工程，主要包括路面补强、罩面等（对于路面病害的裂缝路段，挖除原有路面面层、基层后，利用原有挖除材料掺加碎石及水泥回填铺筑，并用水泥稳定碎砾石填补坑槽至原标高，之后整体补强）。

本项目总投资25204.9455万元，其中土建投资19971.6464万元。资金由省内自筹。工程于2017年9月开工，2019年10月完成，建设工期26个月。

为及时、准确地掌握工程建设过程中对原地貌造成的扰动及其引起的水土流失情况，对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果进行分析，并对水土保持治理达标情况进行评价，2018年1月受青海省交通建设管理有限公司委托，陕西庄森生态工程有限责任公司承担了本工程水土保持监测工作。受委托后，我公司组织业务骨干，成立水保项目部驻点开展监测工作，监测内容主要包括项目建设期的防治责任范围和扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等，掌握了水土保持工程措施和植物措施的实施情况、弃土弃渣的排放及利用情况，测算了植物措施的成活率、覆盖度等。在对监测数据及调查资料进行详细的分析与计算后，2020年10月编制完成了本项目水土保持监测总结报告。

监测表明，本项目总占地面积 74.84hm<sup>2</sup>，其中永久占地 73.67hm<sup>2</sup>，临时占地 1.17hm<sup>2</sup>。工程实际土石方总挖方量为 2953.2m<sup>3</sup>，填方 1238.6m<sup>3</sup>，借方 466.4m<sup>3</sup>，弃方 2181m<sup>3</sup>。

实施水土保持措施后，水土流失防治效果明显，扰动土地整治率达到 99.83%，水土流失总治理度达到 97.67%，土壤流失控制比 1.02，拦渣率 95.13%，林草植被恢复率 99.99%，林草覆盖率 3.52%。各项指标均达到了批复水土保持方案确定的目标要求。

在水土保持监测工作过程中，建设单位给予了大力支持和积极配合，同时还得到了青海省水土保持局及项目建设相关单位的支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		陕西庄森生态工程有限责任公司								
建设规模	工程实际建设线路总长 88.3km	建设单位	青海省交通建设管理有限公司							
		建设地点	青海省民和县							
		所在流域	黄河水系							
		工程总投资	2.52 亿元							
		工程总工期	2017 年 7 月~2019 年 11 月，总工期 29 个月							
水土保持监测主要技术指标										
监测单位		陕西庄森生态工程有限责任公司								
自然地理类型		河谷阶地地貌		防治标准		建设类项目 I 级标准				
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）			
	1、水土流失状况监测		调查监测、固定监测点监测		2、防治责任范围监测		调查监测、巡查监测			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测，实地量测		4、防治措施效果监测		调查监测			
	5、水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		500~2000t/km <sup>2</sup> ·a			
方案设计防治责任范围		83.92hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量		1000t/km <sup>2</sup> ·a				
水土保持投资		1947.29 万元		水土流失目标值		1000t/km <sup>2</sup> ·a				
防治措施		<p>工程措施：清理原有排水沟清理 42.11km，边沟 63.169km，排水沟 1081m，急流槽 284.4m<sup>3</sup>，表土剥离及回覆 0.38 万 m<sup>3</sup>，土地整治 1.27hm<sup>2</sup>。桥梁区完成泥浆池 9 座，土地整治 0.46hm<sup>2</sup>。施工生产生活区完成临时排水沟 1120m，沉砂池 4 座。施工便道区完成土地整治 0.2hm<sup>2</sup>。</p> <p>植物措施：工程共完植物措施面积 2.64hm<sup>2</sup>，其中路基区绿化 2.44hm<sup>2</sup>，施工便道区完成绿化 0.2hm<sup>2</sup>。</p> <p>临时措施：路基区完成密目网苫盖 4500m<sup>2</sup>。桥梁区完成土质排水沟 80m，袋装土挡墙 200m，密目网临时苫盖 3200m<sup>2</sup>。施工生产生活区完成密目网苫盖临时苫盖 1200m<sup>2</sup>。施工便道区完成密目网苫盖临时苫盖 500m<sup>2</sup>。</p>								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	97	99.83	防治措施面积	5.44hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	69.27hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	74.84hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	97	97.67	防治责任面积	74.84hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	4.4hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.0	1.02	工程措施面积	2.8hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	1000t/km <sup>2</sup> ·a		
		拦渣率	95	95.13	植物措施面积	2.64hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	980t/km <sup>2</sup> ·a		
		林草植被恢复率	98	99.99	可恢复林草植被面积	2.64hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	2.64hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率	10	3.52	实际拦挡弃土（石、渣）量	2075m <sup>3</sup>	总弃土（石、渣）量	2181m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价		六项指标均达到水土保持方案防治要求							
总体结论		陕西庄森生态工程有限责任公司在建设中，基本能够按照批复的《水土保持方案报告书》落实各项水土保持措施，有效地减少了施工期水土流失的产生，各项水土流失控制指标均达到水土保持方案设计要求和开发建设项目水土流失防治标准。								
主要建议		建议建设单位加强植物措施的后期管护。								

## 1.建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 项目基本情况

川口至官亭公路病害整治工程位于青海省海东市民和回族土族自治县境内，是《青海省省道网规划》24条南北纵线中的第一条纵线即S201线。项目起点位于民和县西环路与南大街交叉口处；终点接民和县官亭至峡口沿黄公路寨子村叉道。路线途径川口镇、巴州镇、古鄯镇、满坪镇、甘沟乡、官亭镇。

项目路线总体走向为由北向南，路线起点K0+000位于民和县南大街与西环路的交叉处，项目终点至中川乡峡口村。路线从起点由北向南依次经过川口镇、巴州镇、古鄯镇、满坪镇、甘沟乡、官亭镇，全长88.300km，其中K2+900~K3+700为利用果园至米拉湾公路，建设里程87.5Km，将K31+056.222~K31+245.595段路线进行优化设计。

本项目为病害整治工程，维持原有公路平纵线形指标不变，按三级公路技术标准进行建设，设计速度分别采用40 km/h、30 km/h，路基宽度分别采用8.5m、7.5m。建设项目由路基与路面工程区、桥涵工程区、施工生产生活区、施工便道组成。桥梁3座214m，涵洞19道。

公路总投资25204.9455万元，土建投资19971.6464万元。资金由省内自筹。工程于2017年7月开工，2019年11月完成，建设工期29个月。工程各参建单位见表1-1。

表 1-1 工程各参建单位一览表

单位	名称	备注
建设单位	青海省交通建设管理有限公司	
设计单位	青海省公路可研勘测设计院	
主体监理单位	北京中交交通工程技术咨询有限公司	
施工单位	青海省海东公路工程建设公司	K0+000~K38+000
	中铁五局集团有限公司	K38+000~K88+300
方案编制单位	黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站 西峰黄河水土保持规划设计院	
水保监理单位	陕西绿馨水土保持有限公司	
水保监测单位	陕西庄森生态工程有限责任公司	

## 1.2 项目概况

### 1.2.1 地形、地貌

本项目位于青海省海东市民和回族土族自治县境内。民和回族土族自治县地处黄土高原向青藏高原过渡地带，境内由一系列西南至东南走向的山脉和谷地，相间排布成起伏复杂的地形。地势西北高，东南低，西南部多为高山。海拔最高4220m，最低1650m，平均海拔高度2100~2500m。县北部的阿拉古山、南部的小积石山是达坂山和拉脊山向东的延伸部分。湟水、黄河自西向东流经县境北部和南部，形成了湟水、黄河两大谷地。境内松树沟、米拉沟、巴州沟、隆治沟等主要沟道，长约20~30km，宽1~2km不等。整体上，民和位于西宁-民和盆地，项目区位于盆地边缘。

该地区属青藏高原向黄土高原的过渡地带，一缩一放的峡谷和盆地相间的错综复杂地形，形成许多宽阔的农耕地，地势自西向东倾斜。中间横亘着拉脊山，把湟水与黄河隔开，谷地海拔1750~2400m，周围山地最高海拔4000m，湟水和黄河贯穿全地区，水量丰富，是该地区发展农业的有利条件。

本项目区地貌类型为河谷阶地地貌，经过地形地貌单元主要为河流谷地漫滩、一级阶地、黄土塬、梁及中山地貌。河谷漫滩、一级阶地地貌单元，地形较为平坦，起伏不大，高程一般为1650~2000m。黄土塬、梁和中山地貌，地形起伏较大，黄土塬、梁高程一般为2000~2200m，中山区地貌高程在2200m以上。根据《中华人民共和国公路自然区划图》，项目区属于III3甘东黄土山地区。

### 1.2.2 地质概况

#### (1) 地质构造

项目区在地质构造上位于祁连山褶皱系中间隆起带南部。在大地构造上，处在祁吕贺兰“山”字型构造前弧西翼多字型褶皱带。主要构造线为北西西向，受构造控制的中新生代拗陷带，也呈北西西向分布。在燕山运动时期，本区发生了断裂凹陷，形成了许多山间盆地，沉积了较厚的第三系红层，喜马拉雅运动使第三系地层发生了平缓的褶皱和断裂以后，又受长期的侵蚀和剥蚀，第四纪又堆积了较厚的黄土。

民和盆地总体褶皱形态表现为一个大型向斜盆地构造，由第三系组成轴向东西的平缓向斜，倾角10~200°，呈波状起伏。

区内新构造运动较为明显，总体趋势以隆升为主。其特点沟谷多呈“V”型谷，流域内沟谷比降较大，东西两侧岩层存在明显上升差异，地形上的不对称等。

## (2) 地层岩性

项目区分布岩性主要为第四系及第三系岩土层，具体叙述如下：

### (1) 第四系

第四系松散堆积物包括冲洪积物、坡积物、残积物、风积物等。冲洪积物、坡积物风系堆积物大部分松散无胶结，边坡稳定性差，路线的大部分病害均与第四系松散堆积物密切相关；

### (2) 第三系

第三系为上新统临夏组（N21），系一套山麓碎屑相的沉积。上部为紫红～棕红色粗砂岩，含砾砂岩、泥岩。呈中层～中厚层状，质坚硬，其中夹薄层粉砂岩。下部为砖红色砾岩，厚—巨厚层状，层理清楚。砾石成分来源于附近老地层，主要由花岗岩、绿泥片岩、石英砂岩等组成。磨圆度不好，具棱角，分选性不好。粒径一般为1～5cm，最大者可达30～40cm，胶结物为泥砂质，厚度为647.5～2024.5m。从湖盆地的边缘地带到湖盆地的中心部分，岩相变化由山麓碎屑相逐渐过渡到湖相泥砂质沉积。全线均有分布，地质露头主要出现在中山、黄土塬、梁地貌中。

## (3) 水文地质

本区受地形地貌以及地层岩性影响，路线区所涉含水层主要有第四系松散孔隙水、基岩裂隙水。

### (1) 第四系松散孔隙水

孔隙水多分布于盆地地带，孔隙水主要赋存于第四系松散坡积层及冲洪积层之中，呈典型的双层结构，地下水埋深浅，多为潜水。主要受大气降水补给，其次为基岩裂隙水以及地表水侧向渗透补给，向低洼处排泄。

### (2) 基岩裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水，分布在第三系碎屑岩分布地区。按其水力特性可分潜水及承压自流水两个含水层组。砂砾岩及泥岩孔隙裂隙潜水含水层，地下水主要富集在表层风化裂隙或层间孔隙裂隙中。受大气降水补给条件制约，富水程度差异较大。一般在盆地边缘富水性较好，向盆地中心逐渐减弱，单泉流量多小于10t/d，流量极不稳定。矿化度亦由盆地缘向中心逐渐增高。主要接受大气降水补

给。

#### (4) 不良地质

项目区广布的第四系松散堆积物及第三系红层岩土,导致项目区内道路地质病害类型多,分布广泛,灾害发生频率较大,严重影响公路的安全及正常运营。根据本次调绘,路线中分布的特殊性岩土主要为软土、膨胀性岩土、湿陷性黄土、冻土。具体描述如下:

1) 软土: 主要分布于中山区及黄土塬的“V”字型沟谷底部,调查期间地表见流水,水流来源主要为第四系松散孔隙水及基岩裂隙水,地下水较浅,第四系覆盖层较厚,土体长期处于软塑状态,厚度一般不大于3m,对路基的稳定性造成一定的影响,该层的分布厚度不均,主要受地表水的影响。

2) 膨胀性岩土: 主要为第三系红色泥岩分布区,分布范围广,但膨胀性的差异较大,以咸水沟最为代表,结合兰新2线的勘察结论,初步判断为弱膨胀性,建议初步勘察中应重点对此类土的段落及膨胀性进行较为准确的划分。该层主要因泥岩风化物具有弱膨胀性及泥岩本身具有弱膨胀性,土体、岩体颜色为红褐色,切面光滑,失水干裂,土质较均,局部含碎石,因此对于该段落土体边坡应做好截排水,且采用较缓坡率。对既有道路调查中,个别路段的滑塌,与此类土体有极大的关系,应重视此类土体路段工程防护措施。

3) 湿陷性黄土: 该类土层全线均有分布,但厚度差异较大,河谷、河谷阶地及黄土塬区,该层黄土较厚,一般8~10m,最厚可达20m,中山区,该层分布较薄,一般3~5m,最薄1m。河谷阶地及黄土塬该层湿陷性较大,为自重湿陷III级,中山区由于该层较薄,场地湿陷等级最高自重湿陷II级,局部段落为非自重I~II级。该层土容易导致路基沉陷,以及路面破坏,因此需要进行必要的处理。对于自重湿陷性黄土应进行强夯处理并做好截排水。对于边坡应采用陡坡率宽平台,注意坡面的防冲刷防护,做好截排水措施。

4) 冻土: 主要分布于中山区顶部,为季节性冻土,属于季节冻结层,冰层微层构造,岩性以粉质黏土为主,孔隙被冰晶填充,冻结强度较高,融化后原土体缩小现象不明显,有少量水分渗出,溶化后产生弱融沉现象。分布地带植被较茂密。该层土体厚度不大,最厚不超过1m,调查期间已经开始融化。表现出弱冻胀性。该层土体特征表现为在冻结状态时,具有较高的强度和较低的压缩性,但冻土融化后则承载力降低,压缩性急剧增高,使地基下沉;相反冻结过程中又

产生冻胀，对地基均为不利。冻土的冻胀与融沉与土的颗粒大小及含水量有关，表现为土的颗粒越粗含水量越小，其冻胀和融沉行愈小，反之则愈大。病害主要表现为路基路面的裂缝、翻浆，沉陷等。针对该土层采取的工程措施主要为中粗砂换填及对冻土段落周围进行截排水设置。

### 1.2.3 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(50年超越概率10%)(GB18306-2001)和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，本项目区地震动峰值加速度为0.10g，地震动反应波周期为0.45s，对应抗震设防烈度分别为Ⅶ度。

### 1.2.4 气象

民和县气候类型属大陆性气候，多年年均气温8.8℃，极端最低气温-19.6℃，极端最高气温35.4℃。多年平均年降水量376.7mm。多年平均蒸发量1542.8mm。多年平均年日照时数2597h。无霜期201d，最大冻土深度1.08m。多年平均风速1.2m/s。根据《中国暴雨统计参数图集》(2005)计算，项目区10年、一遇1h最大降雨量为32.8mm，10年一遇24h最大降雨量为83.0mm。20年一遇1h最大降雨量为41.1mm，20年一遇24h最大降雨量为99.4mm。项目区气象特征值详见表1-2。

表 1-2 项目区气象特征表

项 目	单 位	民和县
多年平均气温	℃	8.8
极端最低气温	℃	-19.6
极端最高气温	℃	35.4
多年平均年降水量	mm	376.7
多年平均蒸发量	mm	1542.8
多年平均年日照时数	h	2597
无霜期	d	201
最大冻土深度	m	1.08
多年平均风速	m/s	1.2
最大风速	m/s	18
≥10℃有效积温	℃	2500
10年一遇1h降雨量	mm	32.8
10年一遇24h降雨量	mm	83.0
20年一遇1h降雨量	mm	41.1
20年一遇24h降雨量	mm	99.4

### 1.2.5 河流、水文

县境内共有大小河沟 24 条，分属黄河、湟水、大通河 3 个水系。有 18 条沟河源于拉脊山脉，内有 10 条汇入湟水，较大的常流水沟有隆治沟、巴州沟、米拉沟、构树沟等 4 条；8 条汇入黄河，较大的常流水沟有前河沟、大马家沟、杏儿沟和马营沟等 4 条。另有 6 条沟河源于达坂山脉，均属跌差较大，不能利用的时令沟，其中 4 条通向湟水，两条通向大通河，湟水流域总面积为 1257km<sup>2</sup>，多年平均流量为 6.6m<sup>3</sup>/s，年总径流量为（不包括湟水干流）2080 万 m<sup>3</sup>；黄河流域（不包括黄河干流），总面积为 618.9km<sup>2</sup>，多年平均流量 2.02m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 6370.6 万 m<sup>3</sup>，大通河流域（不包括大通河干流）总面积 14 km<sup>2</sup>，多年平均流量为 0.0222 m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 70 万 m<sup>3</sup>。全县地表径流平均流量 8.63 m<sup>3</sup>/s，年总径流量为 2725 万 m<sup>3</sup>，平均径流深度为 144.2mm。

路线所经区域主要河流有巴州河、七里寺沟、满、坪沟（前河）、大马家河、吴石沟，河流均为季节性河流，所有河流均无通航要求。路线经过区分布有古鄯水库、麻杆沟水库和浪塘水库。

### 1.2.6 土壤

工程所在区域位于青海省东部森林、草原土壤区。该土壤区广泛分布黄土和红土母质，从谷地至山地上部水热条件差异较大，土壤垂直带谱从下向上依次为灌淤土、灰钙土、栗钙土、黑钙土等。

（1）灌淤土：本土区平均海拔 1650~2600m，在灰钙土和栗钙土自然土壤基础上，长期灌溉、施肥等特殊的农耕方式，形成了厚 60cm 的人工土壤~灌淤土。灌淤土剖面自上而下划分为耕作层、灌淤熟化层和母质层。耕作层厚 20cm 左右，呈褐色或明褐色，有机质和养分含量较高，一般有机质含量 19.7~25.5g/kg，PH 值 8.5 左右；其下为深厚的灌淤熟化层，一般厚度 40cm，颜色褐色或明褐色，有机质含量自上而下逐渐缓慢降低，一般含量为 9.7~4.7 g/kg，剖面可见草木炭屑、灰红土粒、碎瓷瓦片。

（2）灰钙土：分布于 2300~2500m 的河湟谷地和丘陵地区。剖面由腐殖质层、钙质层和母质层组成，全剖面强石灰反应。腐殖质层积聚较弱，下渗较深，过渡很不明显，土层厚度一般 50~70cm，可蚀性较强，多灰褐色，结构性差，较松散，多轻壤或中壤土，粒状结构，有机质含量 0.6%~2%，在沟底或低洼处有机质含量较高，可达 3%左右，碳氮比在 8~12 之间，厚度一般 20~30cm；钙积层不甚明显，黄褐色，紧实，块状结构，碳酸钙以假菌丝状或斑点状石灰新生

体呈现，少根系，多为轻壤至中壤土，有机质含量 10g/kg 左右，物理粘粒多，250~450g/kg，并在该层累积，为土壤受降水或灌溉影响产生较弱的淋淀作用所致；母质层为黄土母质，团块状，较紧实，橄榄色，多中壤土，有的有针点状或枣核状的结晶石膏积聚。

(3) 黑钙土：该土的原始植被以灌丛草甸类型为主，土壤中有机质和矿物养分大量积累，土层较厚，腐殖质含量高，土壤结构良好。

(4) 栗钙土：该土类分布区地形开阔，气候温和，土层深厚，质地均一，结构不明显。厚度一般在 20~45cm，暗栗钙土可达 60~80cm。原始植被多为耐旱植物，稀疏矮小，覆盖度低。土壤有机质分解快、含量低，是主要的农业用地。

### 1.2.7 植被

根据《青海植被》分区划分来看，本工程位于青海东北部温性草原亚区中的湟水-黄河流域森林、温性草原地区。

通过实地调查沿线植被，选择具有代表性的植被样方，并建立遥感解译标志；通过野外调查和室内遥感卫片解译结果可知，工程沿线优势植被类型为栽培植被，即栽培农作物植被和人工杨树林，其中栽培农作物植被为主要植被类型，其主要分布于河流阶地和低山丘陵。分布少量青杨林，分布形式有四旁绿化点、农田小林网、农田防护林带、护路林、护岸林、小片用材林等多种。沿线两侧山体分布少量铁杆蒿草原，本项目沿线林草植被覆盖度约为 15%~30%。

其中工程在 K0~K27 段位于巴州沟河谷，河流阶地分布大量栽培农作物植被和少量人工青杨林；K27~K44 路段属于翻山越岭段，区域分布低山耕地，项目线位两侧主要分布大量栽培农作物和少量青杨林。该路段右侧约 6km 处为拉脊山山麓，在既有 S301 越岭段（K42 附近右侧约 6km）主要分布青杨林、黑刺灌丛和草甸植被；K68~终点路段位于大马家河和黄河河谷，河流阶地分布大量栽培农作物和少量青杨林。

表 1-3 项目沿线植被情况一览表

路段	植被概况
K0-K27	该路段位于巴州沟河谷，河流阶地分布大量栽培农作物植被和少量青杨林。其中 K2-K10 路段两侧山体主要分布铁杆蒿草原。
K27-K44	该路段属于翻山越岭段，区域分布低山耕地，项目线位两侧主要分布大量栽培农作物和少量青杨林。该路段右侧约 6km 处为拉脊山山麓，在既有 S301 越岭段（K42 附近右侧约 6km）主要分布青杨林、黑刺灌丛和草甸植被。
K44-K68	该路段位于大马家河河谷，河流阶地分布大量栽培农作物植被和少量青杨林。
K68-终点	该路段位于黄河河谷，河流阶地分布大量栽培农作物植被和少量青杨林。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目于2017年7月开工建设，2019年11月通车。2018年1月青海交通投资有限公司委托我公司承担本项目水土保持监测工作。接受委托后，我公司对该项目高度重视，及时抽调技术骨干和开发建设项目水土保持监测经验丰富的技术人员组建本项目监测项目部。

项目部技术人员在充分了解已建工程详细情况的基础上，按照《水土保持方案报告书》（报批稿）中水土保持监测目的和任务要求，依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）的相关要求，结合本项目实际情况，在对项目现场进行全面踏勘的基础上，制定了本项目监测技术路线，确定了监测内容、监测方法、监测重点地段等。

按照《监测合同》的要求，项目部技术人员于2018年1月至2019年11月，驻点开展现场实地监测。开展了项目沿线的扰动土地面积，水土保持工程措施工程量、质量、效果和保存情况，施工期土壤侵蚀量、水土流失现状，植物措施种类、数量、覆盖度、成活率和成效，地形地貌、地质土壤、地面组成物质、坡度、坡长等水土流失因子以及大量影像资料等，取得了大量第一手水土流失和水土保持监测数据和资料。

按照水土保持监测规范要求，项目部技术人员对内、外业资料进行汇总分析，对监测数据及调查资料进行详细的分析与计算，结合过程监测资料，2020年9月编制完成了《水土保持监测总结报告》。

### 1.3.2 监测项目部设置

为了有效控制工程在生产建设过程中引起的新增水土流失，合理利用水土资源，改善区域生态环境，依据《中华人民共和国水土保持法》等文件的有关规定，2018年1月青海交通投资有限公司委托陕西庄森生态工程有限责任公司承担本工程的水土保持监测工作。接到任务后，公司立即成立了监测项目部，项目部由3名技术人员组成，3名技术人员驻点开展监测工作。

### 1.3.3 监测点布设

本工程2017年7月开工建设，2019年11月通车。2018年1月委托我公司

开展水保监测工作。根据《水土保持方案》全线共布设水土保持固定监测点 9 处。

### 1.3.4 监测技术方法

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）的规定，结合《水土保持方案报告书》（报批稿）的要求，本工程监测主要采用了调查监测、遥感监测、巡查监测、固定监测及资料收集的方法。

#### （1）调查监测

对项目区水土流失面积，水土流失危害，环境状况，水土保持设施运行情况，已建工程实际情况，林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查法进行监测。

调查监测方法是指定期或不定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，结合基础资料按监测分区进行统计、分析其变化情况并记录。

##### 1) 水土流失背景值调查

采取重点调查和普查的调查方法对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水土流失状况进行实地勘测。

##### 2) 施工扰动面积监测

利用 GPS、测绳等测量仪器，按照监测分区测量实际施工扰动面积，确定防治责任范围，同时测量各监测分区扰动土地整治面积。

##### 3) 土石方量、弃土、弃渣量监测

对施工开挖、回填、取土、弃渣堆放进行调查，实地量测并查阅设计资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

##### 4) 项目区林草面积及覆盖度

项目区林草覆盖度采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算覆盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。

##### 5) 工程措施调查

对于土地整治工程、防洪排导工程等工程措施，依据设计文件，参考监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳

定性及其安全性进行现场调查监测。

#### 6) 植被样方调查

植被监测按监测分区进行统计。

##### a、植物措施类型、分布和面积监测

按照监测分区进行分类调查，对分布面积较大的林草措施采用 GPS 测量其面积；对于分布面积较小的林草措施采用钢尺或卷尺等工具实地测量其面积。

##### b、林草覆盖度监测

主要包括草地盖度和各分区林草的植被覆盖度，选有代表性的地块作为样地进行监测，样地的面积为投影面积。

##### c、植被生长情况监测

植被生长情况调查包括保存率、种草面积和林草生长及管护情况。生长状况、成活率在春季、秋季造林种草后进行，保存率在植物措施实施一年后进行，按植被面积逐季统计。

### (2) 巡查监测

巡查监测法是施工期间水土保持监测中的一种特殊方法，因为开发建设项目施工场地的时空变化复杂，定位监测有时是十分困难的，如临时堆土时间很短，来不及观测，土料已经搬走或回填，因此应该针对具体施工进度情况，在开挖填筑施工高峰期根据大风或降雨情况适时巡查、及时监测，充分掌握施工中产生土壤侵蚀的第一手资料，为采取有效防治措施提供依据。

### (3) 资料收集

由于水土保持监测委托时主体工程已开工建设，对原地貌已造成扰动，故监测进场前的有关水土保持数据（如防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保持工程量及实施进度等）主要通过查阅相关资料、遥感等方式了解、掌握和分析，辅以调查监测。

#### 1.3.5 监测成果提交

按时编制上报有关监测报告和总结材料。工程整个监测时段内，共报送监测实施方案 1 期、季度报告 10 期、监测总结报告 1 期，共计 12 期。监测成果见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测成果表

序号	项目	提交周期	2017	2018	2019	2020	小计
1	季报告	每季度	0	4	4	2	10
2	监测实施方案	每年	--	1	--	--	1
3	总结报告	验收前	--	--	--	1	1
4	合计		0	5	4	3	12
备注	<p>①2016年进场后编制报送了本工程的水土保持监测实施方案。</p> <p>②工程施工时间为每年的4月至10月，监测季报总计12期。</p> <p>③总报告是在监测工作结束后完成，共1份。</p> <p>④专题报告是在项目建设和试运行期间，发生了水土流失事件或其他重要事件，进行专题报告。监测区内无此类报告。</p> <p>⑤总计监测资料15份。</p>						

## 2.监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

本工程建设区域面积的监测与确定：要确定区域的边界线和地理坐标，而且要同时确定不同分构的界线、面积，为水土流失影响范围、水土流失量监测、防治措施评价等提供了一个清晰的目标，并为整个区域及其分区分析评价水土流失及其危害、治理措施及其效果等提供准确的依据。

扰动土地情况监测采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法。建设项目扰动土地情况采用查阅业主征地文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量和遥感监测的分析，进行对比核实，计算出扰动土地情况。土地利用类型现状采取实地调绘的方法调查获得其变化情况。

表 2-1 扰动土地情况监测内容及方法

监测内容	监测频次	监测方法
扰动范围面积	每季度一次，抽样监测	实地测量、资料分析
	施工前一次，施工期每年一次	遥感监测、资料分析
土地利用类型及变化	施工前一次，施工期每年一次	遥感监测、资料分析

### 2.2 取土、弃渣

取土石、弃渣场的监测主要通过实地量测、遥感监测和资料分析方法对取弃土（石、渣）场的面积、数量、表土剥离以及临时防护措施进行监测。监测频次、方法等见表 2-2。

表 2-2 取土（石、料）弃土（石、渣）

监测内容	监测频次	监测方法
取土（石、料）场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施	每月监测记录 1 次	实地量测、遥感监测、资料分析
正在实施取土（石、料）场、弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况	每 10 天监测记录 1 次	实地量测、遥感监测、资料分析
临时堆放场监测	每月监测记录 1 次	实地量测、遥感监测、资料分析

## 2.3 水土保持措施

水土保持措施包括拦渣工程、护坡工程、土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程等类型。水土保持措施监测包括措施的实施进度、数量和质量、稳定性、运行情况及其效果等方面。主要采取定期的实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，同时记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格。

水土保持措施监测是根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等；水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

工程措施及防治效果监测，采用抽样调查的方式进行。对于工程防治措施及防治效果，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《水土保持监测技术规程》中规定的方法，并参照 GB/T15772—2008《水土保持综合治理 规划通则》、GB/T16453.6-2008《水土保持综合治理技术规范治理技术》的规定。

植物措施的监测的内容包括植被类型、物种组成、特点、分布、优势种及生态状况、植被演替等内容。本项目植被监测方法根据线型工程水土流失特点及调查内容不同分别采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。

水土流失临时措施监测主要通过实地调查、抽样调查和核算的方法进行。

水土保持防治效果，采用直接采集的效果评价指标来进行。主要是全面调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量，如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度；工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果；开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况。

表 2-3 水土保持措施监测频次和方法

监测内容	监测频次	监测方法
工程措施及防治效果	每月监测记录 1 次	实地量测、遥感监测、资料分析
植物措施生长情况	每季度监测记录 1 次	实地量测、遥感监测、资料分析
临时措施	每月监测记录 1 次	实地量测、遥感监测、资料分析

植物生长状况采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

植物措施生长状况监测频次每年春季和秋季各一次，日常的管护工作采取巡查监测，对存在的问题发现后及时通知给施工单位进行整改。

## 2.4 水土流失情况

土壤侵蚀模数分为原地貌土壤侵蚀模数和扰动后土壤侵蚀模数。原地貌土壤侵蚀模数采用水土保持方案调查的数据。项目区扰动后的土壤侵蚀模数采用水土保持监测单位在项目区布置的 9 处固定监测设施定期监测分析得出。采用调查监测的方法获得分季度扰动土地面积情况，计算分析水土流失情况。

### 3.重点对象水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《水土保持方案报告书》，本工程水土流失防治责任范围包括项目建设和直接影响区，共计 83.92hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 83.92hm<sup>2</sup>，直接影响区 0hm<sup>2</sup>。水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 方案确定的水土流失防治责任范围统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	项目建设区	直接影响区	小计
路基与路面工程	72.96	0.0	72.96
桥涵工程	0.71	0.0	0.71
附属工程	1.29	0.0	1.29
施工生产生活区	8.96	0.0	8.96
小计	83.92	0.0	83.92

##### 3.1.2 建设期扰动土地面积监测结果

根据实际监测，本项目建设期扰动土地面积为 74.84hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 73.67hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.17hm<sup>2</sup>。工程扰动土地面积及占地性质情况详见下表 3-2。

表 3-2 扰动地表面积监测结果表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	项目建设区	备注
路基与路面工程	72.96	
桥涵工程	0.71	
施工生产生活区	0.97	复耕
施工便道	0.2	
小计	74.84	

表 3-3 工程扰动地表面积对比表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	方案确定	实际监测	增减情况	备注
路基与路面工程	72.96	72.96	0	
桥涵工程	0.71	0.71	0	
附属工程	1.29	0	-1.29	未实施
施工生产生活区	8.96	0.97	-7.99	部分移交
施工便道	0	0.2	0.2	
合计	83.92	74.84	-9.08	

表 3-4 工程实际建设桥梁一览表

序号	中心桩号	河名及桥名	孔数及孔径 (孔-m)	桥面宽度 (m)	桥梁长度 (m)	结构类型			
						上部结构	下部结构		
							桥墩	桥台	基础
1	K2+737	果园中桥	4-20	10.5	87	预应力砼小箱梁	柱式	肋板式	桩基础
2	K15+400	西沟中桥	3-20	10.5	67	预应力砼小箱梁	柱式	肋板式	桩基础
3	K60+900	满坪中桥	3-20	7.5m	60	预应力砼小箱梁	柱式	柱式	桩基础
合计					214				

表 3-5 工程实际建设涵洞一览表

序号	中心桩号	河名及桥名	孔数及孔径(孔-m)	长度(m)
1	K3+820	钢筋砼盖板明涵	1-1.10*0.50	8.5
2	K5+904	钢筋砼盖板明涵	1-4.00*1.4	8.5
3	K12+600	钢筋砼盖板明涵	1-2.0*1.3	8.5
4	K13+967	钢筋砼盖板明涵	1-4.0*1.8	8.5
5	K18+233.5	钢筋砼盖板明涵	1-2.0*1.7	7.50
6	K20+103.7	钢筋砼盖板明涵	1-2.0*2.1	7.5
7	K22+654.5	钢筋砼盖板明涵	1-3.0*2.6	8.8
8	K27+192.7	钢筋砼盖板明涵	1-2.0*1.3	8.5
9	K27+342	钢筋砼盖板明涵	1-3.0*1.9	8.5
10	K27+817.6	钢筋砼盖板明涵	1-2.0*1.7	10
11	K27+910	钢筋砼盖板明涵	1-1.6*1.7	7.5
12	K31+180	钢筋砼盖板暗涵	2-4.0*2.3	51.5
13	K42+015	涵洞(明涵)	1-3.00×2.60	7.5m
14	K57+320	涵洞(明涵)	1-2.00×1.00	8.5m
15	K65+283	涵洞(明涵)	1-3.00×1.70	8.5m
16	K77+306	涵洞(明涵)	1-2.00×1.20	8.5m
17	K82+419	涵洞(明涵)	1-4.00×2.00	8.5m
18	K82+518	涵洞(明涵)	1-3.00×1.50	8.5m
19	K84+889	涵洞(明涵)	1-4.00×2.70	8.5m

表 3-6 工程施工生产生活区情况统计表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	工点名称	桩号	占地面积	占地类型	备注
1	1 标项目部	K3+500 右侧	--	--	租住民房
2	1 标拌合站	K13+780 左侧	--	草地	移交给川大高速、川官公路作为养护区
3	2 标沥青拌合站	K72+000 左侧	--	草地	移交给下口至大河家公路使用
4	2 标混凝土拌合站	K72+000 右侧	0.97	耕地	已复耕
5	2 标项目部		--	--	租住民房
合计			0.97		



表 3-7 工程实际施工便道统计表 单位: m<sup>2</sup>

桥涵名称 (桩号)	长度 (m)	宽度 (m)	备注
果园中桥施工便道	35	5.0	
西沟中桥施工便道	15	5.0	
满坪中桥施工便道	65	5.0	
K13+960 右侧施工涵洞便道	40	5.0	
K18+233 左侧涵洞施工便道	35	5.0	
K20+100 右侧涵洞施工便道	65	5.0	
K22+654 左侧涵洞施工便道	15	5.0	
K42+015 涵洞施工便道	15	5.0	
K57+320 涵洞施工便道	15	5.0	
K65+283 涵洞施工便道	20	5.0	
K77+306 涵洞施工便道	20	5.0	
K82+419 涵洞施工便道	25	5.0	
K82+518 涵洞施工便道	15	5.0	
K84+889 涵洞施工便道	25	5.0	
合计	405		

工程实际监测扰动土地面积较方案确定的面积增加，变化原因如下：

- 1、工程主线实际建设 88.3km，与方案一致。
- 2.全线实际共布设桥梁 214m/3 座，全线设涵洞 19 道。与方案相比，桥梁数量与方案一致，涵洞减少 3 道，改为波纹管。
- 3.施工生产生活区川官2家施工标段项目为租赁，川官1标的沥青拌合站使用

完毕后移交给川大公路养护使用，川官2标沥青拌合站移交给峡大公路使用，川官2标砂砾料场挂牌出让，后续继续开采，实施生产生活区面积减少。

4.施工便道区方案未设计。工程建设过程中，桥梁、涵洞施工过程中使用了便道。经统计施工便道长 405m，占地面积 0.2hm<sup>2</sup>。

### 3.1.3 防治责任范围监测结果

经监测，工程建设各扰动区域面积 74.84m<sup>2</sup>，各防治区直接影响区未发生，防治责任范围减少了 9.08hm<sup>2</sup>。防治责任范围监测结果表详见表 3-8。

表 3-7 防治责任范围监测对比表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	方案确定		实际监测		增减情况	
	建设区	直接影响区	建设区	直接影响区	建设区	直接影响区
路基与路面工程	72.96	0	72.96	0	0	0
桥涵工程	0.71	0	0.71	0	0	0
附属工程	1.29	0	0	0	-1.29	0
施工生产生活区	8.96	0	0.97	0	-7.99	0
施工便道	0	0	0.2	0	0.2	0
合计	83.92	0	74.84	0	-9.08	0

## 3.2 弃土（石、渣）监测结果

### 3.2.1 设计弃土（石、渣）情况

根据《水土保持方案报告书》（报批稿），本工程建设期间弃渣主要来自路基土方开挖（包括硬化层清除量）的废方，弃渣总量 4728m<sup>3</sup>，弃方全部拉运至巴州镇祁家村（川官公路 K10+000 右侧）垃圾场。

表 3-9 方案设计土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

起讫桩号	长度 (m)	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	本桩利用	远运利用	借方	弃方	
							数量	去向
K31+056.222-K31+245.595	189	367.2	833.6	123.6	170.2	760.2		
桥涵工程区		248					248	垃圾场
施工生产生活区		4480					4480	垃圾场
附属工程区		136	136					
小计	189	5231.2	969.6	123.6	170.2	760.2	4728	垃圾场

### 3.2.2 弃土（石、渣）监测结果

本工程建设期间弃渣主要来自桥涵拆除产生的建筑垃圾和混凝土拌合站拆除产生的建筑垃圾。弃渣总量 2181m<sup>3</sup>，弃渣运至巴州镇祁家村（川官公路 K10+000 右侧）垃圾场。

### 3.3 土石方监测结果

工程实际土石方总挖方量为 2953.2m<sup>3</sup>，填方 1238.6m<sup>3</sup>，借方 466.4m<sup>3</sup>，弃方 2181m<sup>3</sup>。工程土方平衡及流向情况见表 3-10。

表 3-10 实际监测土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

起讫桩号	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方(m <sup>3</sup> )	借方	弃方	
				数量	去向
K31+056.222-K31+245.595	367.2	833.6	466.4		
桥涵工程区	245			245	垃圾场
施工生产生活区	1936			1936	垃圾场
施工便道	405	405			
小计	2953.2	1238.6	466.4	2181	

土石方变化的原因如下：

1、方案设计的 2 处拌合站移交给别的单位使用，未拆除产生建筑垃圾，挖方跟弃方同步减少。

2、附属工程未建设，土石方开挖和回填同步减少。

3、桥涵区涵洞减少 3 道，改为波纹管，开挖弃方略微减少。

## 4.水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施及实施进度

经监测，本项目水土保持工程措施为：路基区、桥梁区完成了排水工程（包括排水沟、边沟、急流槽等）、土地整治、表土剥离等措施；施工生产生活区、施工便道区共完成了表土剥离、土地整治等措施。已实施的水土保持工程措施从总体结构和尺寸上符合设计要求，且外观整齐、稳固安全、运行效果较好，充分发挥了控制水土流失的作用。各防治分区水土保持工程措施监测情况详见表 4-1，实施进度见表 4-2。

表 4-1 工程实际完成水土保持工程措施统计表

防治分区	项目	单位	完成量	备注	
路基区	清理原有排水沟	km	28.2	1 标	
	边沟	km	36.008		
	排水沟	km	0.394		
	急流槽	m <sup>3</sup>	113		
	清理原有排水沟	km	13.91	2 标	
	边沟	km	27.161		
	排水沟	km	0.687		
	急流槽	m <sup>3</sup>	171.4		
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.38	1 标
		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.27	1 标
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.38	1 标
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.38	1 标
	桥涵区	泥浆池	个	9	1 标、2 标
土地整治		hm <sup>2</sup>	0.46		
施工生产 生活区	排水沟	m	1120	原有场地内建设	
	沉砂池	座	4		
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.97	2 标	
施工便道区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.2	1 标、2 标	

表 4-2 实际完成水土保持工程措施实施进度统计表

防治分区	项目	单位	完成工程量	实施时间
路基区	清理原有排水沟	km	28.2	2017.7~2019.6
	边沟	km	36.008	2018.7~2019.6
	排水沟	km	0.394	2017.7~2019.6
	急流槽	m <sup>3</sup>	113	2017.7~2019.6
	清理原有排水沟	km	13.91	2017.7~2019.6
	边沟	km	27.161	2017.7~2019.6
	排水沟	km	0.687	2017.7~2019.6
	急流槽	m <sup>3</sup>	171.4	2017.7~2019.6
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.27	2017.7~2019.6
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.38	2017.7~2018.10
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.38	2017.7~2018.10
桥涵区	泥浆池	个	9	2017.7~2019.6
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.46	2019.6~2019.10
施工生产生活区	排水沟	m	1120	2014.6~2014.8
	沉砂池	座	4	2014.6~2014.7
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.97	2019.8~2019.10
施工便道区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.2	2018.6~2019.6

工程措施变化情况原因如下：

### 1 路基区

- 1) 边沟、排水沟按照主体设计量实施，实际完成的比方案设计增加。
- 2) 急流槽按照主体进行了优化设计，实际完成的比方案设计增加。
- 3) 清理原有公路排水沟：方案未设计对原有公路的排水沟清理。主体设计对原有公路的排水沟进行清理。
- 4) K31 开挖段根据方案设计完成了表土剥离及土地整治。

### 2 桥涵区

桥涵区实际建设桥梁 3 座，按照要求实施泥浆池 9 座。

### 4 施工生产生活区

施工生产生活区方案设计 2 处，都是利用原川大公路场地，本次施工结束后川官 1 标的沥青拌合站移交给川大养护，川大 2 标的沥青拌合站移交给峡大公路，混凝土拌合站拆除后恢复为耕地。

方案设计的 4 个沉砂池，其中混凝土拌合站的沉砂池 2 座已拆除，其余的 2 个为川官 1 标沥青拌合站内，已移交后续使用。各类排水沟为川官 1 标沥青拌合站、川官 2 标沥青拌合站，为原有排水沟，已移交给后续使用单位。

### 4 施工便道区

方案未设计施工便道，实际施工过程中，桥涵和涵洞拆除重建，建设使用了施工便道 405m，结束后对施工便道进行了恢复。

## 4.2 植物措施及实施进度

经实地监测，本项目水土保持植物措施主要有回铺原地貌剥离的草皮和撒播中华羊茅、披碱草等草籽绿化。各防治分区水土保持植物措施监测情况详见表 4-3，实施进度见表 4-4。

表 4-3 实际完成水土保持植物措施监测结果表

防治分区	项目	单位	方案设计	实际完成	增减情况
路基区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.27	2.44	0
	栽植苗木	株		1749	
施工便道	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	0.2	+0.2
合计				2.64	

表 4-4 工程实际完成水土保持工程植物措施实施进度

防治分区	项目	单位	实际完成	实施进度
路基区	撒播草籽绿化	hm <sup>2</sup>	2.44	2018.4~2019.9
施工便道	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.2	2018.4~2019.9

植物措施完成情况及变化原因如下：

### 1 路基区

路基区表土剥离面积 1.27hm<sup>2</sup>，施工结束后对扰动区域实施撒播草籽绿化。水毁后的边坡增加了绿化面积 1.17hm<sup>2</sup>。

### 2 施工便道区

方案未设计施工便道区，实际完成植物措施总面积 0.2hm<sup>2</sup>。

## 4.3 临时措施及实施进度

经实地监测，本项目水土保持临时措施主要有：密布网布苫盖、泥浆池、袋装土挡墙。各防治分区水土保持临时措施监测情况详见表 4-5，实施进度见表 4-6。

表 4-5 实际完成水土保持工程临时措施统计表

防治分区	项目	单位	方案设计	实际完成	增减情况
路基区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4100	4500	400
桥涵区	土质排水沟	m	138	80	-58
	袋装土挡墙	m	324	200	-124
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	3378	3200	-178
施工便道区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	0	500	500
施工生产生活区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1200	1200	0

表 4-6 实际完成水土保持工程临时措施统计表

防治分区	项目	单位	实际完成	实施时间
路基区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4500	2017.9~2019.9
桥涵区	土质排水沟	m	80	2017.9~2019.9
	袋装土挡墙	m	200	2017.9~2019.9
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	3200	2017.9~2019.9
施工便道区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	500	2017.9~2019.9
施工生产生活区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1200	2017.9~2019.9

临时措施完成情况变化原因如下：

### 1 路基区

路基区实际密目网苫盖完成 4500m<sup>2</sup>，较方案设计增加 400m<sup>2</sup>。原因是因环保要求和工期延长增加。

### 2 桥涵区

桥涵区实际实施土质排水沟 80m，袋装土 200m，密布网苫盖 3200m<sup>2</sup>，临时措施部分减少，原因是泥浆池在施工过程，中心河道桩孔的泥浆通过水泵送至泥浆池。

### 3 施工便道区

施工便道恢复后采取临时苫盖 500m<sup>2</sup>。

### 4 施工生产生活区

施工生产生活区临时防护网苫盖增加了 1200m<sup>2</sup>，与方案一致。

## 5.土壤流失情况监测

### 5.1 各阶段土壤流失量分析

#### 5.1.1 土壤侵蚀单元划分

根据水土流失特点,可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌(未施工地段)、扰动地表(各施工扰动地段)和实施防治措施的地表三大类侵蚀单元。在施工初期,原地貌所占比例较高,随着工程进展,扰动地表的面积逐渐增大,原地貌所占比例逐渐减少;最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代,随后防治措施逐渐实施,实施防治措施的地表比例大增。

施工期整个时段的土壤流失量即等于该时段各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度乘积的总和。

#### 5.1.2 土壤侵蚀模数确定

根据本工程施工进度,对地表扰动所造成的土壤侵蚀模数变化,分为原地貌侵蚀模数、地表扰动后侵蚀模数及防治措施实施后侵蚀模数。

##### 1、原地貌侵蚀模数

根据《水土保持方案报告书》(报批稿)原地貌侵蚀模数为 $500\sim 2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

##### 2、扰动后侵蚀模数

本工程于2017年7月开工建设,2019年11月建设通车。水保监测工作于2018年1月委托。建设前期未开展监测工作。建设期侵蚀模数的确定现场实测和调查相结合的办法获得。

##### 3.自然恢复期侵蚀模数

建设期侵蚀模数的确定采用现场实际监测数据。在试运行期监测过程中,硬化场地和建筑物等建成后基本不产生水土流失。

#### 5.1.3 土壤流失量计算

对各个防治分区的监测数据进行分类、汇总、整理,利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

水土流失量计算公式:  $M_s = F \times K_s \times T$

式中:  $M_s$ ——水土流失量 (t);

$F$ ——水土流失面积 ( $\text{km}^2$ );

$K_s$ ——侵蚀模数 [ $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ];

T——侵蚀时段（a）。

根据水土流失特点及监测技术规范，本工程侵蚀单元分为原地貌、建设期和自然恢复期。

表 5-1 各阶段各防治区水土流失面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

分区	建设期										自然恢复期	
	2017 年		2018 年				2019 年				2020 年	
	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
路基工程区	0.45	0.45	0.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.27	1.27
桥梁工程区	0.3	0.3	0.3	0.5	0.71	0.71	0.71	0.71	0.59	0.59	0.59	0.59
施工便道	0.1	0.1	0.1	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
施工生产生活区	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

表 5-3 各阶段各分区侵蚀模数的确定 单位: t/km<sup>2</sup>·a

分区	建设期										自然恢复期	
	2017 年		2018 年				2019 年				2020 年	
	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
路基工程区	4300	4800	4900	4800	4000	4300	3300	3400	2000	1800	975	975
桥梁工程区	4000	3500	3700	3500	3800	3300	3200	2800	2000	1000	900	900
施工便道	4200	5400	5400	5200	4500	4100	3100	2900	2500	2000	1000	1000
施工生产生活区	4000	5000	4800	4800	4000	4500	4500	4000	3800	1800	980	900

表 5-5 各阶段水土流失量统计表 单位: t

分区	建设期										自然恢复期	
	2017 年		2018 年				2019 年				2020 年	
	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度
路基工程区	19.35	21.6	22.05	69.6	58	62.35	47.85	49.3	29	26.1	12.38	12.38
桥梁工程区	12.00	10.5	11.1	17.5	26.98	23.43	22.72	19.88	11.8	5.9	5.31	5.31
施工便道	4.20	5.4	5.4	7.8	9	8.2	6.2	5.8	5	4	2.00	2.00
施工生产生活区	38.8	48.5	46.56	46.56	38.8	43.65	43.65	38.8	36.86	17.46	9.51	8.73
合计	74.35	86	85.11	141.46	132.78	137.63	120.42	113.78	82.66	53.46	29.2	28.42
	1027.65										57.62	

### 5.1.4 土壤流失量分析

项目建设区面积 74.84hm<sup>2</sup>，侵蚀类型为水力侵蚀，施工期项目建设区全部扰动，侵蚀区扰动面积为 74.84hm<sup>2</sup>，试运行期水土流失面积为 4.4hm<sup>2</sup>。通过计算，本项目各项水保措施实施后侵蚀模数为 980t/km<sup>2</sup>·a，建设期水土流失量为 1027.65t，试运行期水土流失量为 57.62t，项目建设期新增水土流失量 639.28t。各监测分区、各侵蚀单元水土流失量详见图 5-1。



图 5-1 各监测时段土壤流失动态变化分析统计图

## 5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

本工程主体工程区、施工便道区属于线状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈带状分布；施工生产生活区属于点状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈点状、片状分布。地表扰动主要有开挖、回填、碾压、平整、堆放占压等方式。各扰动土地类型土壤流失量计算时，水土流失量计算包括水力侵蚀区。根据各监测分区不同阶段土壤侵蚀模数及其扰动面积，分别计算各扰动土地类型土壤流失量，主体工程区产生的水土流失量最大。主体工程区是新增水土流失的主要来源区。

## 6.水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物占地面积及场地道路硬化面积。

经过现场监测，本项目工程建设期实际扰动土地的面积为 74.84hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积为 74.71hm<sup>2</sup>，其中建构（筑）物及道路场地硬化面积 69.27hm<sup>2</sup>，工程措施面积为 2.8hm<sup>2</sup>，植物措施面积为 2.64hm<sup>2</sup>，故扰动土地整治率为 99.83%，大于方案目标值 97%。各防治分区扰动土地整治情况详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	建设区面积	扰动土地面积	扰动土地整治面积				目标值 (%)
			建筑物及道路 场地硬化面积	工程措施面积	植物措施面积	小计	
路基工程区	72.96	72.96	69.15	1.37	2.44	72.91	97%
桥梁工程区	0.71	0.71	0.12	0.46		0.58	
施工生产生活区	0.97	0.97		0.97		0.97	
施工便道	0.2	0.2			0.2	0.2	
合计	74.84	74.84	69.27	2.8	2.64	74.71	
备注	项目区的扰动土地整治率为 $74.71 \div 74.84 \times 100\% = 99.83\%$						

### 5.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目防治责任范围内的水土流失治理面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理面积是指对水土流失区域采取水土保持措施、并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。各项措施的防治面积均以投影面积计。

经监测，本项目实际扰动面积为 74.84hm<sup>2</sup>，自然恢复期水土流失面积为 5.57hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积 5.44hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度达 97.67%，达到了方案目标值 97%。各防治分区水土流失治理情况见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	建设区面积	建筑物及道路场地硬化面积	水土流失面积	整治面积			目标值 (%)
				工程措施面积	植物措施面积	小计	
路基工程区	72.96	69.15	3.81	1.37	2.44	3.81	97%
桥梁工程区	0.71	0.12	0.59	0.46		0.46	
施工生产生活区	0.97		0.97	0.97		0.97	
施工便道	0.2		0.2		0.2	0.2	
合计	74.84	69.27	5.57	2.8	2.64	5.44	
备注	项目区的水土流失总治理度 $5.44 \div 5.57 \times 100\% = 97.67\%$						

### 5.3 拦渣率及弃渣利用情况

工程实际土石方总挖方量为2953.2m<sup>3</sup>, 填方1238.6m<sup>3</sup>, 借方466.4m<sup>3</sup>, 弃方2181m<sup>3</sup>。弃渣全部运往沿线垃圾场。

根据现场监测, 本项目建设期间产生的弃方在运往弃渣场过程中的损失及水土流失量等, 实际拦渣量为2075m<sup>3</sup>, 拦渣率为95.13%, 大于方案目标值95%。

### 5.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内的容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。

项目所在区域土壤容许流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

经实地监测, 本项目采取水保措施后土壤侵蚀模数为 980t/km<sup>2</sup>·a, 土壤流失控制比为 1.02, 大于方案目标值 1.0。项目区土壤流失控制情况详见表 6-3。

表 6-3 自然恢复期土壤侵蚀情况表

防治分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失控制比	目标值
路基工程区	72.96	2.64	975	1.03	1.0
桥梁工程区	0.71	0.59	900	1.11	
施工生产生活区	0.97	0.97	900	1.11	
施工便道	0.2	0.2	1000	1.0	
合计	74.84	4.4			
备注	加权平均得出项目区平均土壤侵蚀模数为 980t/km <sup>2</sup> ·a 项目区土壤流失控制比为 1.02				

### 5.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目防治责任范围内林草植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复林草植被面积百分比。

林草植被面积是指已采取植物措施的面积。可恢复林草植被面积是指目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被的面积（不含耕地或复耕面积）可以采取植物措施的面积。本项目防治责任范围内可恢复林草植被的面积为 2.64hm<sup>2</sup>，林草植被恢复面积为 2.64hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.99%，大于方案目标值 98%。项目区林草植被恢复情况详见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率计算表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	建设区面积	可绿化面积	植物措施面积	目标值 (%)
路基工程区	72.96	2.44	2.44	98%
桥梁工程区	0.71			
施工生产生活区	0.97			
施工便道	0.2	0.2	0.2	
合计	74.84	2.64	2.64	
备注	项目建设区的林草植被恢复： $2.64 \div 2.64 \times 100\% = 99.99\%$			

## 5.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

经现场监测，自然恢复期末本项目占地面积为 74.84hm<sup>2</sup>，植物措施面积为 2.64hm<sup>2</sup>，故林草覆盖率为 3.52%，达不到方案目标值 10%。项目区林草覆盖率情况详见 6-5。原因如下：川官公路建设过程临时场站使用的是川大 4 标、川大 13 标的临时用地，原征地类型为耕地，本次方案占地性质为其他荒草地，方案设计使用完成后恢复为草地。实际使用完毕后川官 1 标拌合站移交川大养护使用，川官 2 标沥青拌合站移交给峡大公路，川官 2 标混凝土拌合站恢复为耕地。

表 6-5 林草覆盖率计算表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	建设区面积	植物措施面积	目标值 (%)
路基工程区	72.96	2.44	10
桥梁工程区	0.71		
施工生产生活区	0.97		
施工便道	0.2	0.2	
合计	74.84	2.64	
备注	林草覆盖率： $2.64 \div 74.84 \times 100\% = 3.52\%$		

## 7.结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据《青海省水土保持规划》（2016-2030）中关于《青海省水土流失重点防治区的复核划分的成果》，项目区属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。项目区容许土壤流失量  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

监测结果表明，本项目通过各项水土保持措施的实施，试运行期水土流失防治责任范围内土壤侵蚀模数降低到  $980\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由此说明，本项目的各项水土保持防治措施实施效果良好，有效控制了因项目建设引起的水土流失。从水土保持防治指标监测结果看，均达到了方案设计的防治标准的要求。具体达标情况详见表 7-1。

表 7-1 水土保持防治指标监测结果表

指标	防治目标			达标情况
	目标值	实现值	评价依据	
扰动土地整治率（%）	97	99.83	治理面积 $74.71\text{hm}^2$	达标
			扰动土地面积 $74.84\text{hm}^2$	
水土流失总治理度（%）	97	97.67	水保措施面积 $5.44\text{hm}^2$	达标
			水土流失面积 $5.57\text{hm}^2$	
土壤流失控制比	1.0	1.02	容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	达标
			治理后平均土壤侵蚀模数 $980\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	
拦渣率（%）	95	95.13	总弃渣量 $2181\text{m}^3$	达标
			实际拦渣量 $2075\text{m}^3$	
林草植被恢复率	98	99.99	实际绿化面积 $2.64\text{hm}^2$	达标
			可恢复植被面积 $2.64\text{hm}^2$	
林草覆盖率	10	3.52	实际绿化面积 $2.64\text{hm}^2$	达标
			项目建设区面积 $74.47\text{hm}^2$	

### 7.2 水土保持措施评价

本项目《水土保持方案》布局的各项水土保持措施在建设期内已基本落实到位。各项水土保持措施的建设质量符合设计要求，经主体监理方质量评定均为合格工程。经监测，各项水土保持措施均发挥了有效的防治水土流失的作用。基本完成了水土保持防治任务，有效控制水土流失的同时，提高了环境美化效果。

#### (1) 工程措施

路基工程区共完成清理原有排水沟清理  $42.11\text{km}$ ，边沟  $63.169\text{km}$ ，排水沟  $1081\text{m}$ ，急流槽  $284.4\text{m}^3$ ，表土剥离及回覆  $0.38\text{万}\text{m}^3$ ，土地整治  $1.27\text{hm}^2$ 。桥梁区

完成泥浆池9座，土地整治0.46hm<sup>2</sup>。施工生产生活区完成临时排水沟1120m，沉砂池4座。施工便道区完成土地整治0.2hm<sup>2</sup>。完成的水土保持工程措施根据项目所在地区的实际情况，优化了排水沟、边沟，使所实施的措施更加科学、合理、美观，更适合于当地的自然环境，与周围环境相协调，符合修复和重建生态环境的水土保持要求，到达控制和减少水土流失的目的。

### (2) 植物措施

工程共完植物措施面积2.64hm<sup>2</sup>，其中路基区绿化2.44hm<sup>2</sup>，施工便道区完成绿化0.2hm<sup>2</sup>。

### (3) 临时措施

路基区完成密目网苫盖 4500m<sup>2</sup>。桥梁区完成土质排水沟 80m，袋装土挡墙 200m，密目网临时苫盖 3200m<sup>2</sup>。施工生产生活区完成密目网苫盖临时苫盖 1200m<sup>2</sup>。施工便道区完成密目网苫盖临时苫盖 500m<sup>2</sup>。

实施的临时措施主要是根据工程施工实际情况而定，其有效的防止了施工期间的水土流失。

## 7.3 存在问题及建议

本工程在施工过程中能够严格按照本项目水土保持方案报告书的要求有序进行，六项指标均已达到设计要求，项目建设基本满足工程竣工验收的条件。但仍存在以下问题：

1、按国家水土保持法律法规要求，在主体工程开工之前，须同步开展水土保持监测工作。建议建设单位在今后的工程建设中及时开展水土保持监测工作，指导工程水土流失防治工作；

2、做好已建成水土保持措施，包括工程措施和植物措施的管护责任，及时发现问题，及时采取措施；

3、建设单位应加强运营期间水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施正常发挥其效益，防止产生新的水土流失。

## 7.4 综合结论

根据水土流失动态监测结果表明，建设单位能够按照要求，积极实施完成各项水土流失防治任务，水土保持工作比较到位；能够根据《水土保持方案报告书》

(报批稿)基本完成设计的防治措施。

水土保持措施随主体工程的实施同步对工程扰动区域实施与之相适应的水土保持措施;各项水土保持措施布局合理,防治效果明显,有效地控制了人为水土流失现象的发生;项目建设区内的土壤流失量控制在国家允许的流失量之内,随着林草措施效益的逐步发挥,水土流失治理成果将得到进一步巩固提高;扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标均达到了设计要求。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)要求,根据2020年第三季度水土保持监测季度报告,本项目三色评价结论为“绿”色(得分为93分,详见赋分表)。综上所述,该项目满足开发建设项目水土保持设施验收的条件。

## 8.附图及有关资料

### 8.1 附图

#### (1) 地理位置图

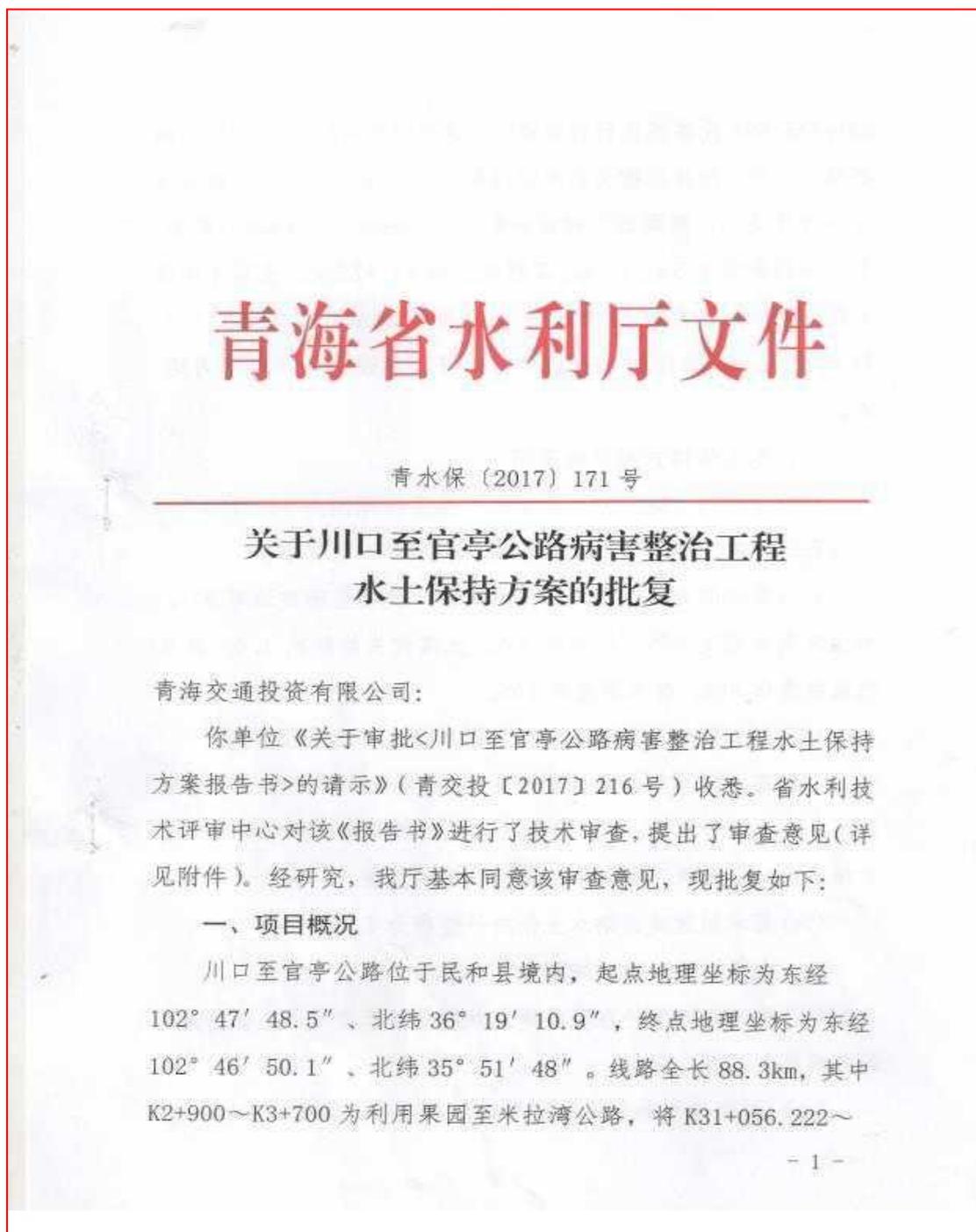


(2) 防治责任范围图



## 8.2 有关资料

### (1) 水保方案批复



K31+245.595段路线进行优化设计，建设里程 87.5Km。项目为病害整治工程，维持原有公路平纵线形指标不变，按三级公路技术标准进行建设，道路设计时速分别为 40 km/h、30 km/h，路基宽度分别采用 8.5m、7.5m。工程总占地 83.92 hm<sup>2</sup>，土石方挖填总量 6200.8m<sup>3</sup>，弃方 4728m<sup>3</sup>。项目总投资 25204.95 万元，总工期 12 个月，工程计划于 2017 年 9 月开工建设，2018 年 9 月建成。

## 二、水土保持方案总体意见

(一)基本同意建设期水土流失防治责任范围为 83.92hm<sup>2</sup>。

(二)同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

(三)基本同意水土流失防治目标为：扰动土地整治率 97%，水土流失治理度 97%，拦渣率 95%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 10%。

(四)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五)基本同意弃渣场选址方案，初步设计中要严格按照标准规范，复核弃渣容量，进一步查明水文地质条件，深化弃渣场防护措施设计，确保工程安全，不造成新的危害。

(六)基本同意建设期水土保持补偿费为 2.18 万元。

## 三、水土保持方案实施要求

(一)生产建设单位在项目建设中应全面落实《水土保持法》的各项要求。

(二)按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计等

后续设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(三) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用，建设过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的专门场地。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(四) 切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向省水土保持局及海东市、民和县水土保持预防监督站提交监测季度报告及总结报告。

(五) 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

四、本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水土保持方案，报我厅审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的，应在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我厅审批。

五、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本项目在投产使用前应通过省水土保持局组织的水土保持设施验收。

附件：川口至官亭公路病害整治工程水土保持方案报告书  
审查意见



抄送：海东市、民和县水土保持预防监督站，黄河水利委员会西峰  
水土保持科学试验站西峰黄河水土保持规划设计院，档。

青海省水利厅办公室

2017年9月10日印发

## (2) 川官 2 标先锋沟料场转让协议

✕ 海东市公共资源交易网
...

【信息时间：2018/06/06 09:43:00 阅读次数：51】 [【我要打印】](#) [【关闭】](#)

## 青海省矿业权交易中心关于民和县官亭镇先锋沟口砂石矿采矿权挂牌出让结果公示

### 青采出让公告〔2018〕02号

受民和回族土族自治县国土资源局委托，2018年04月19日 09时00分至2018年06月01日 15时00分，对民和县官亭镇先锋沟口砂石矿采矿权进行了网上挂牌出让，根据《矿业权交易规则》等文件规定，现将挂牌出让结果公示如下：

**一、竞得人基本情况：**

(一) 竞得人名称:青海卓翔劳务有限公司

(二) 注册地址:

**二、采矿权基本情况**

(一) 采矿权名称:民和县官亭镇先锋沟口砂石矿

(二) 采矿权范围坐标 (1980西安坐标系) 及面积

拐点序号	X坐标	Y坐标
(5)	3972191.00	34570693.00
(4)	3972534.00	34570593.00
(3)	3972525.00	34570534.00
(2)	3972199.00	34570516.00
(1)	3972125.00	34570595.00
面积	0.0457平方千米	
开采标高	1890.0至1840.0	
生产规模	5万立方米/年	
出让年限	6.7年	

(三) 成交时间: 2018年06月01日

成交网站: 青海省招标投标网网上交易系统

(四) 成交价款: 人民币肆拾贰万元 (小写: ¥42.0万元)

(五) 成交价款缴纳方式及时间

竞得人自签定《采矿权网上挂牌出让成交确认书》后5个工作日内一次性缴清成交价款。

**三、申请办理采矿权登记时限**

竞得人自缴纳成交价款之日起60日内, 办理采矿权登记手续。

**四、公示时间**

2018年06月06日至2018年06月20日。

注: 在公示期内若有异议, 请以书面形式向青海省矿业权交易中心反映。

联系人: 王先生 王女士      联系电话: (0971) 5115643、6137736、6137739

青海省矿业权交易中心  
2018年06月06日



(3) 川官 2 标混凝土拌合站移交手续

情况说明

原中铁五局集团有限公司川官公路 CG-SG2 项目施工需要有偿使用甘沟乡李家村土地约 33.54 亩作为临时施工用地,使用时间为 2017 年 09 月 01 日至 2018 年 09 月 01 日,使用期满后按原签订的合同要求复耕。期满后,青海路桥建设机械工程有限公司,又从甘沟乡李家村村委会租用原中铁五局集团有限公司川官公路 CG-SG2 项目临时用地,青海路桥建设机械工程有限公司承诺该土地使用结束后由该公司负责复耕,自此该土地复耕等一切事项与中铁五局集公司官公路 CG-SG2 项目无任何关系。

出租土地单位:

签字:李朝福

盖章:



原土地使用单位:

签字:王洪丹

盖章:



现土地使用单位:

签字:王洪丹

盖章:



2018年9月1日

(4) 川官 2 标项目部租赁合同

**房屋租赁合同**

出租方（下称甲方）：\_\_\_\_\_ 白忠孝 \_\_\_\_\_

承租方（下称乙方）： 中铁五局集团机械化工务有限责任公司 \_\_\_\_\_

根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规的规定，就甲方将其拥有的满坪镇街道忠孝宾馆租给乙方使用，为明确甲乙双方的权利义务，经双方平等友好协商，达成如下协议：

一、租赁房屋描述

甲方将其拥有的坐落于满坪镇街道南面的忠孝宾馆楼房（含院子，详见项目经理部驻地第一层平面图）出租给乙方用于员工寝室和办公使用。该房屋建筑面积共 1248 平方米，该房屋建筑结构为楼房，上下共三层。

二、租赁房屋用途

1、乙方租赁房屋用于单位员工的寝室，不能用于商业用途。

2、乙方向甲方承诺：在租赁期限内，未事先征得甲方的书面同意。并按规定报经有关部门核准，乙方不得擅自改变房屋的原有结构和用途。

3、未征得甲方同意，乙方不得改变房屋内的基础设施。

三、合同期限

本合同租赁期为 1 年，自 2017 年 8 月 1 日起至 2018 年 7 月 31 日止。

四、租金及支付方式



1、该房屋租金为人民币 220000.00 (大写: 贰拾贰万元整) 元/年, 租金共计 220000.00 元 (大写: 贰拾贰万元整), 合同签订后, 乙方一次性支付房屋租金。

2、房屋租金必须转入本账户: 户名: 白忠孝 开户行: 中国工商银行西宁泰宁花园支行 网点号: 55 账号: 6222082806000964408, 其它以现金等形式交付房租一概不予承认。

3、在租赁期内, 因租赁房屋所产生的水、电、卫生费由乙方自行承担。

#### 五、甲方的权利和义务

1、甲方应在乙方支付租金之日将上述房屋钥匙交付乙方。

2、在承租期内, 甲方将该租赁房屋产权转让给第三方时, 应提前 30 日书面通知乙方。

3、租赁期满, 乙方未续租的, 甲方有权收回房屋。所有乙方增加的设备设施可以移动、拆除的设备设施归乙方所有, 乙方在租赁期满后 10 日内搬离。

#### 六、乙方的权利与义务

1、乙方在不破坏房屋原主体结构的基础上, 有权根据营业需要对上述房屋进行装修、装潢, 原则上不得改变该房屋原有的风格。

2、乙方不得利用上述房屋从事非法经营及任何违法犯罪活动。

3、按本协议第四条约定按时支付租金。

#### 七、续租

租赁期满, 甲方如有意续租, 则乙方在同等条件下享有优先租赁

白忠孝



权，但必须在租赁期满前的一个月向甲方提出书面申请。

#### 八、合同的变更和解除

1、乙方有下列情况之一的，甲方有权解除合同：

(1) 未按约定期限交付租金，超过 10 天以上的。

(2) 在租赁期内，未经甲方书面同意或认可，擅自改变租赁房屋的结构或用途，经甲方书面通知，在限定的时间内仍未修复的。

(3) 在租赁期内，未经甲方书面同意或认可，擅自转租或转让承租屋的。

(4) 从事非法经营及违法犯罪活动的。

2、在租赁期限内，有下列情况之一的，双方均可变更或者解除合同：

(1) 甲、乙双方协商一致，书面变更或解除合同。

(2) 因不可抗力因素致使房屋及其附属设施严重受损，致使本合同不能继续履行的。

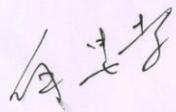
(3) 在租赁期内，乙方承租的房屋被征收、征用或被拆迁的。

(4) 因地震、洪水、自然灾害等不可抗力的因素导致该房屋及其附属设施损坏，造成本合同在客观上不能继续履行的。

#### 九、违约责任及赔偿

1、符合本合同第八条第 1、2 项的约定，非违约方有权解除合同，并有权要求违约方按当年租金的日万分之五支付违约金，违约金不足以弥补经济损失的，还应赔偿对方的经济损失。

2、乙方应如期交付租金，如乙方未经甲方同意逾期交付。甲方



有权要求乙方按当年租金的日万分之五支付违约金，违约金不足以弥补经济损失的，还应赔偿对方的经济损失。

3、租赁期满，乙方应如期交还该房屋，如乙方未经甲方同意逾期交还。甲方有权要求乙方按当年租金的日万分之五支付违约金，违约金不足以弥补经济损失的，还应赔偿对方的经济损失。

十、争议解决

本协议执行过程中若双方发生纠纷，由双方协商解决；协商不成，约定在西宁仲裁委员会进行仲裁。

十一、其它约定

1、本合同未尽事宜，甲、乙双方可以补充协议的方式另行约定，补充协议是本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力。

2、甲方需提供租赁房的产权证明和法人代表（委托人）。

2、本合同自甲乙双方签字或盖章之日起生效。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

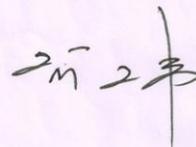


法人代表（签字）：

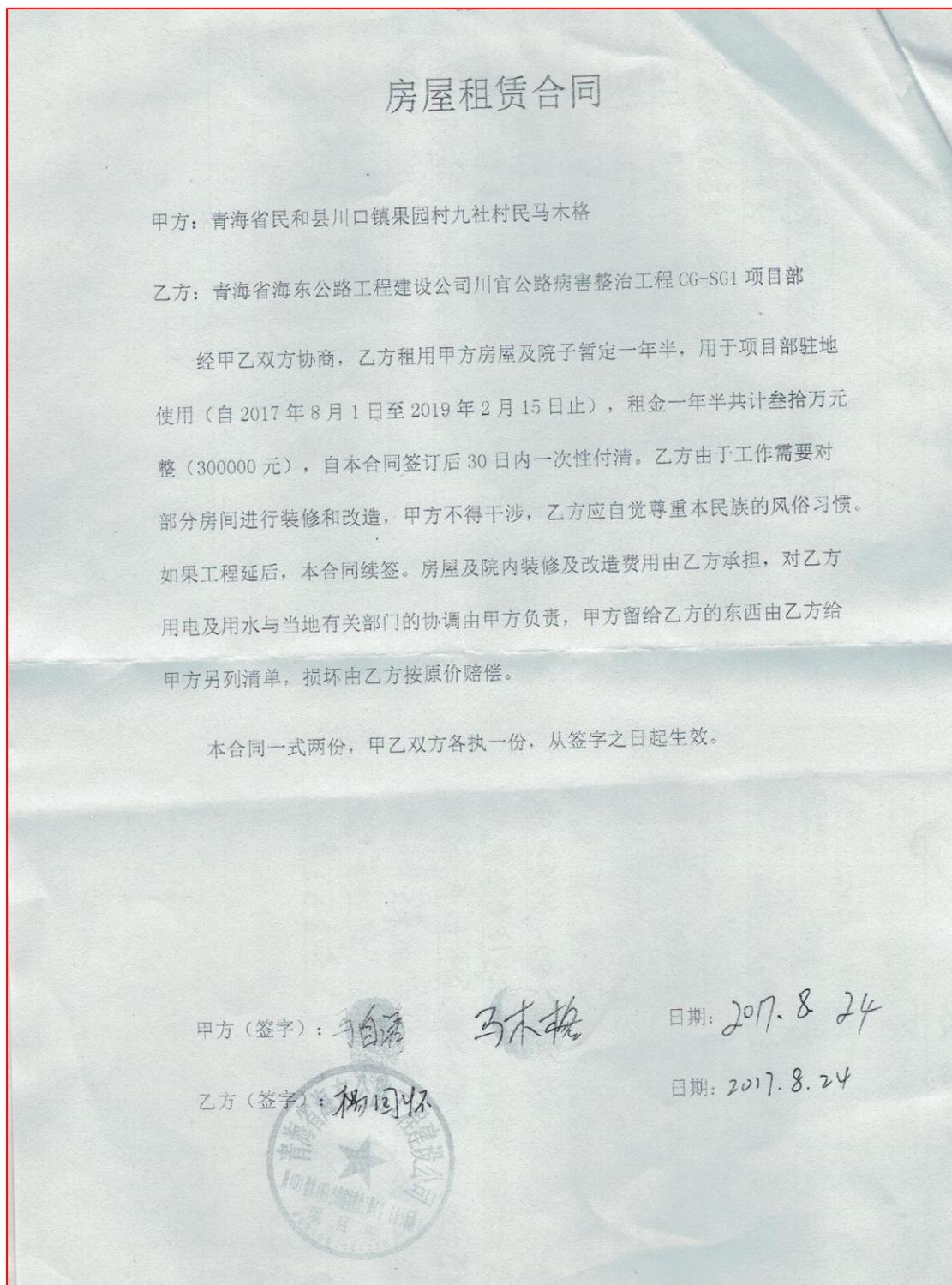
法人代表（签字）：

2017年8月1日

年 月 日



(5) 川官 1 标项目部租赁合同



(6) 川官 1 标拌合站综合利用协议

川官公路巴州拌合站用于高速公路养护工程  
场站的情况说明

川口至官亭公路病害整治工程项目办：

现有川口至官亭公路病害整治工程 CG-SG1 标位于民和县巴州镇羊羔滩一村的施工用拌合站场地，已列入民和地区高速公路养护设计图内，该站将用于高速养护工程生产的场站，移交手续待养护图纸下发后由青海省海东公路工程建设有限公司负责办理各类用地手续。

特此说明！



青海省海东公路工程建设有限公司

川口至官亭公路病害整治工程

CG-SG1 标段项目部

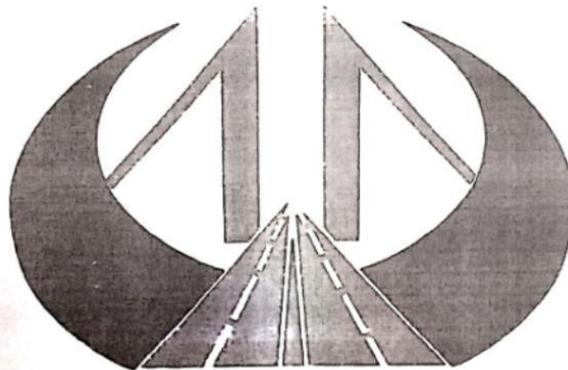
2020年07月24日



(7) 川官 1 标砂砾料购买协议

# 工 程 施 工 劳 务 合 同

项 目 部	川（口）至官（亭）公路病害整 治工程 CG-SG1 合同段
合 同 编 号	CG-SG1CL-2018-001 <i>补充</i>
合 同 人	民和县开元商贸有限公司 (高桂荣)



青海省海东公路工程建设公司

川口至官亭公路病害整治工程 CG-SG1 合同段项目经理部

## 中粗砂、碎石、天然砂砾购买协议

甲 方：青海省海东公路工程建设公司川口至官亭公路病害整治工程 CG-SG1 标项目部 (以下简称甲方)

乙 方：民和县开元商贸有限公司 (以下简称乙方)

经甲、乙双方友好协商，根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规的规定，遵循平等、自愿、公平和诚实守信的原则，现就乙方向甲方供应砂石料事宜，达成一致协议，为明确双方权利和义务，特订立本合同：

- 一、工程名称：川口至官亭公路病害整治工程 CG-SG1 标
- 二、工程地点：青海省海东市民和县
- 三、材料名称：中粗砂、碎石、天然砂砾
- 四、供料地点：青海省海东市民松树乡傲沟料场
- 五、供应数量及单价：

1、碎石料供应数量约为 20000 m<sup>3</sup>，中粗砂供应数量约为 10000 m<sup>3</sup>，天然砂砾 15000 m<sup>3</sup>，最终用量以现场实际统计为准。

2、材料单价：中粗砂原材料价格 130 元/m<sup>3</sup>，碎石原材料价格 155 元/m<sup>3</sup>，松树乡傲沟料场至巴州混凝土拌合站运距 27 公里，中粗砂到场价 157 元/m<sup>3</sup>，碎石原材料价格 182 元/m<sup>3</sup>；天然砂砾到达施工现场单价为 75 元/m<sup>3</sup>。

3、本合同单价为乙方供应甲方每立方米中粗砂、碎石料、天然砂砾到场单价（包括料费、装车费、运输费、矿产资源费和各种管理费等隐含的等项费用）。该单价包括本合同明示和隐含的全部工作内容、责任、义务和风险。数量以实际用量为准。该单价在乙方执行合同期间不予调整。

1 5

4、供应数量的确认：按方量计算，乙方将中粗砂、碎石拉运至甲方巴州混凝土拌合站后，甲方拌合站材料员与乙方对每车过称核实方量，按双方测定的密度计算，计算时以甲乙双方签字确认的数量作为最终确认的中粗砂、碎石方量。

5、税费：乙方向甲方提供增值税专用发票。

六、质量标准：

1、材料的各项技术指标和质量标准应符合甲方与业主签订的合同文件规定的国家或行业标准。

七、交货验收：

1、材料由甲方材料部门组织过磅，进场的材料必须经过甲方试验的检验，根据试验检测结果，扣除相应数量的水分和杂质，材料部门根据试验检测结果出具一式三联扣除水分和杂质的进料单（甲方两份，乙方一份），每份磅单上有甲方材料人员的签字，结算数量按扣除水分和杂质后的进料单数量为结算的实际数量。

2、材料到场时，当甲方试验室对材料进行检验，如检验结果不合格时，双方按下列约定进行处理：

①、甲方对到场材料的各项技术指标抽样检验，如发现材料质量不符合标准，由乙方自费运出施工现场，同时由乙方重新供应经检验合格的材料，由此给甲方造成的损失由乙方承担。

②、在材料使用过程中，因材料造成的工程质量问题或工程质量事故，由乙方承担甲方修复、拆除和重新施工的费用，并赔偿因此造成的甲方的一切经济损失。

③、甲方、乙方对材料质量有争议时，双方共同取样送至由甲方或业主指定的权威检验检测机构鉴定。

八、结算和付款：

1、结算方式：采取先供货后付款的结算方式，在甲方进行年终工程

2 5

整体结算时付款。乙方存在资金周转困难时向甲方提出借款申请，由甲方根据当期砂石料供应数量和业主价款到位情况按双方协商借款金额提供借款，发生的借款在结算时扣回。

2、结算前双方材料部门共同进行实际进场数量汇总核对，甲方材料部门出具结算说明，合同部门开具结算单，履行相关签字手续后办理支付。

#### 十、双方责任：

##### 1、甲方责任：

①、甲方应按工程施工计划对乙方下达材料供应计划，并派出管理人员、技术人员进行现场技术指导。

②、材料供料时，甲方应提前十二小时通知乙方，并派人到现场负责验收，并指挥车辆就位。

③、甲方应及时同乙方核对供货数量、办理结算。

④、甲方应提供拌合站场内通道、现场空地保证乙方正常运输工作。

⑤、在材料运输过程中，甲方应积极、主动与乙方沟通联系，乙方运输车辆到场时，不得无故压车。

##### 2、乙方责任：

①、按照甲方要求的材料的技术指标和质量标准组织生产、及时供货。

②、无条件服从本工程业主单位、监理单位和甲方的抽检，对材料的技术指标和质量标准不符合标准要求的，乙方应自费运出工地并赔偿因此给甲方造成的损失。

③、为保证材料满足质量要求，乙方必须保证本工程业主单位、监理单位和甲方对材料加工设备和场地的相关要求，根据本工程标准化建设要求对加工材料的场地和设备采取必要的场地硬化、环保、安全防护措施，此项费用已包含于本合同签约的材料单价中，由乙方自行承担。由于环保、安全措施不当造成的行政责任由乙方承担。

④、乙方应保证能按甲方施工进度要求及时供货，由于乙方不及时供

货而影响甲方的进度，甲方有权单方终止合同，并追究乙方因供货不及时给甲方造成的损失。

⑦、安全工作，本着谁生产谁负责，碎石场安全生产工作由乙方全部负责，乙方必须高度重视安全工作，采石、加工碎石严格执行作业操作规程，用电器、电路、电器设备严格执行国家用电安全标准配有专职资质电工，负责生产的专（兼）职安全员保证安全生产。

⑧重视环保，谁开采、谁负责，严格按照规定范围开采。乙方负责开采、加工过程中的全部环保工作，政府要求缴纳的保证金及一切费用由乙方负责缴纳，环保检查出现一切问题全部由乙方自行解决。甲方所需碎石生产加工完成后，碎石场环保恢复工作由乙方全部负责。

#### 九、违约责任：

①、由于乙方的原因造成材料不能按时送到现场或乙方拒绝继续履行合同，乙方应赔偿甲方该批材料价款的 50%的违约金，同时赔偿甲方因此造成的损失。

②、乙方在供货期间不得以任何理由要求调整单价，并以此为理由停止送料，否则甲方可以扣除乙方所有材料未付款作为违约金，而因乙方停料导致甲方现场施工的损失按实际发生计算。

③、乙方不得在供应中采取不正当欺诈手段，一经发现，甲方有权终止合同，并在总合同价款中扣除 10%作为罚款。

#### 十、争议解决：

双方在履行本合同时如发生争议，应本着实事求是、友好协商的原则解决，如协商不成时，依法向当地人民法院提起诉讼。

#### 十一、其他事宜：

1、本合同在履行期间双方签订的补充协议、会议纪要、签证书、合同书以及附件，与本合同具有同等法律效力。

2、甲方与民和县开元商贸有限公司无任何合同关系。甲方只与乙方具有合同关系。乙方必须按照甲方提供的碎石规格进行生产。

3、未尽事宜双方友好协商解决。

4、本合同一式三份，甲方持二份，乙方持一份，经双方签字盖章后生效；合同条款明示或者隐含的责任和义务全部履行完毕后本合同自行失效。



代表人：

身份证号码：

联系电话：

2018年9月4日

董建强  
2018.9.5



代表人：

身份证号码：

联系电话：

2018年9月4日



# 营业执照

(副本) 社会信用代码 916321223108306595 (1-1)

名称 民和县开元商贸有限公司  
类型 有限责任公司(自然人独资)  
住所 青海省海东市民和县松树乡店子村放沟  
法定代表人 高桂荣  
注册资本 壹佰万圆整  
成立日期 2014年09月11日  
营业期限 2014年09月11日至2034年09月10日  
经营范围 石料、碎石、沙子、水泥销售;建筑石料用灰岩露天开采。  
(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)\*\*\*



登记机关



扫描全能王 创建

(8) 弃土协议

弃渣协议书

甲方：川官公路病害整治工程1标、2标

乙方：民和县巴州镇人民政府

甲方在川口至官亭公路病害整治工程项目建设过程中，因工程将原路面病害挖除等原因，需外弃废渣，经甲乙双方友好协议，本着互惠互利、互助协作、保护环境的原则，特制定以下协议相互遵守：

一、乙方民和县祁家村垃圾场位于川官公路 K10+000 右侧 2 公里处，可回收甲方外弃的废渣。

二、乙方负责利用甲方的外弃废渣，相应的水土流失防治责任由乙方承担。

三、运输过程中，由甲方自行组织车况良好的车流进行运输，并需做好路面保洁及环境卫生工资，所需费用及相应防治责任由甲方承担。

四、本协议一式肆份，甲、乙方各执两份。

甲方：(签字或盖章)



乙方：(签字或盖章)



(9) 影像资料





施工便道恢复前



施工便道恢复后



路基排水沟



路基排水沟



K13+960 涵洞施工便道绿化



K18+233 涵洞施工便道绿化



K20+100 涵洞便道绿化



边坡绿化



边坡绿化



川官 2 标拌合站复耕

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		川口至官亭公路病害整治工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第 3 季度, 74.84 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	工程建设过程严格按照水土保持方案所确定的扰动范围进行施工, 截止本季度, 防治责任范围减少 9.08hm <sup>2</sup> , 不存在扣分情况。
	表土剥离保护	5	5	根据本工程水土保持方案, 截止本季度, 项目区可剥离表土全部实施完毕。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	弃渣运至巴州镇祁家村(川官公路 K10+000 右侧)垃圾场。
水土流失情况		15	15	截至本季度末, 工程建设产生的土壤流失总量为 28.42t, 折合 21.05m <sup>3</sup> , 未超过 100 立方米, 达不到扣分标准。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	截止验收阶段, 本项目工程措施全部实施完毕, 本项目建设期无弃渣场。
	植物措施	15	10	截止本季度末, 完成植物措施 1.47hm <sup>2</sup> , 林草覆盖率 1.96%, 部分施工便道恢复效果差, 扣除 5 分。
	临时措施	10	10	截止验收阶段, 本项目临时措施基本按照方案设计的实施完毕。
水土流失危害		5	5	截至本季度, 未发生水土流失危害。
合计		100	95	