

前言

张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程位于高台县境内。项目起点位于高台县城解放南路站家渠桥，终点位于南华镇大什字，长 11.86km，道路路基宽 24.5m，设计标准为一级公路；支线一长 2.63km，路基宽 12m，设计标准为二级公路；支线二长 4.12km，其中 Z2K0+000~Z2K1+980 段路基宽 12m，设计标准为二级公路，Z2K1+980~Z2K4+120 段路基宽 24.5m，设计标准为一级公路。项目的建设是完善项目区域内的道路网络，提高道路等级和质量，构建和谐的道路交通运输环境，改善沿线居民的生活状况，加快经济的发展，提高沿线居民的生活水平所必须的，具有十分重要的意义，属鼓励建设类项目。项目建设符合国家现行产业政策。

2011 年 12 月 31 日，甘肃省发展和改革委员会以《关于高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程可行性研究报告的批复》（[2011]2334 号）对本工程项目可行性研究报告进行了批复。

2012 年 2 月，中国市政工程西北设计研究院有限公司完成了《张掖市高台县城至南华镇道路改建工程初步设计》。

本项目分四期实施，其中期工程于 2013 年 3 月开工建设，于 2013 年 9 月完工，二期工程于 2015 年 7 月开工建设，于 2016 年 10 月完工，三期工程于 2016 年 11 月开工建设，于 2017 年 4 月完工，四期工程于 2017 年 5 月开工建设，于 2017 年 7 月完工。

2013 年 9 月，甘肃绿华生态工程咨询有限责任公司编制完成了《张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2013 年 10 月，甘肃绿华生态工程咨询有限责任公司编制完成了《张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2013 年 10 月 29 日，取得了《甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》（甘水利水保发〔2013〕187 号）文件。

建设单位委托甘肃环陆水利水电建设监理有限公司担任张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持监理工作。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《甘肃省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》等法律、法规和文件的规定，为了对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。建设单位 2019 年 6 月委托甘肃威裕工程管理咨询有限公司水土保持监测工作。

2020 年 10 月，我公司受高台县交通运输局委托开展张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持设施验收报告编制工作。为了做好本工程水土保持设施验收报告编制工作，我公司成立了验收报告编制工作组，2019 年 6 月~2020 年 11 月期间，工作人员通过现场调查、量测和查阅主体工程设计、监理、施工资料等，确定施工期及试运行期间工程建设引起的水土流失情况，并结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理、监测资料，对水土保持完成各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《水利部关于加强事中事后监管范围生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）等有关法律法规规定，并依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，项目组于 2020 年 11 月编制完成《张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持设施验收报告》。

工程建设工期，一期工程于 2013 年 3 月开工建设，于 2013 年 9 月完工，二期工程于 2015 年 7 月开工建设，于 2016 年 10 月完工，三期工程于 2016 年 11 月开工建设，于 2017 年 4 月完工，四期工程于 2017 年 5 月开工建设，于 2017 年 7 月完工。建设单位高台县交通运输局组织设计、施工、监理等单位对先后完成的各分项工程进行了自查初验，对划分的各分部工程、单位工程进行了质量评定并通过阶段验收。

水土保持监理单位甘肃环陆水利水电建设监理有限公司和施工单位中铁二十局集团第二工程有限公司在工程建设期间，完成了分部工程和单位工程的验收签证。本工程完成的水土保持工程措施、植物措施和临时措施共划分为 5 个单位工程，包括土地整治工程、排水工程、斜坡防护工程、临时防护工程及植被建设工程；7 个分部工程，包括场地平整、复垦、工程护坡、砼排水沟、点片状植被、

临时苫盖及临时洒水；和 518 个单元工程。水土保持工程措施总体合格率 100%，质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为合格。水土保持临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程工程总投资 33818.28 万元，其中土建投资 17927.73 万元。实际完成投资较水土保持方案投资 1608.38 万元，水土保持补偿费实际按方案足额支付 39.10 万元。

该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失总治理度达到 88.56%，土壤流失控制比达到 0.8，渣土防护率达到 92.52%，表土保护率达到 96.48%，林草植被恢复率 94.92%，林草覆盖率达到 21.38%，均达到水土保持方案设计的的水土流失防治目标值。

验收报告编制期间，工作人员走访了当地居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、监测、财务等建档资料基本齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实。

验收报告编制工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位等参建单位的协助及各级水行政主管部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程					
验收工程性质	改建工程	验收工程规模	主线全长 11.86km, 道路路基宽 24.5m, 设计标准为一级公路; 支线一全长 2.63km, 路基宽 12m, 设计标准为二级公路; 支线二全长 4.12km, 其中 Z2K0+000~Z2K1+980 段路基宽 12m, 设计标准为二级公路, Z2K1+980~Z2K4+120 段路基宽 24.5m, 设计标准为一级公路。本工程采用水泥混凝土路面。			
所在流域	黑河流域	所属国家级或省级防治区类型		祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区		
验收工程地点	张掖市高台县		工程建设工期		一期工程于 2013 年 3 月开工建设, 于 2013 年 9 月完工, 二期工程于 2015 年 7 月开工建设, 于 2016 年 10 月完工, 三期工程于 2016 年 11 月开工建设, 于 2017 年 4 月完工, 四期工程于 2017 年 5 月开工建设, 于 2017 年 7 月完工	
验收的防治责任范围	78.17hm ²		水土保持方案批复的防治责任范围		141.88hm ²	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2013 年 10 月 29 日, 取得了《甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》(甘水利水保发〔2013〕187 号) 文件。					
方案拟定的水土流失防治目标	水土流失总治理度(%)		85	实际完成的水土流失防治目标	水土流失总治理度(%)	88.56
	土壤流失控制比度		0.8		土壤流失控制比度	0.8
	渣土防护率(%)		87		渣土防护率(%)	92.52
	表土保护率(%)		95		表土保护率(%)	96.48
	林草植被恢复率(%)		93		林草植被恢复率(%)	94.92
	林草植被覆盖率(%)		20		林草植被覆盖率(%)	21.38
主要工程量	工程措施	土地整治 32.47hm ² , 表土剥离 14.28hm ² , 剥离量 4.28 万 m ³ , 格框条植草护坡 14212.5m ² , 绿化覆土 4.28 万 m ³ , 路基排水沟 8620m, 路基边沟 560m				
	植物措施	绿化面积 10.62hm ² , 乔木 3954 株、灌木 252870 株, 植草护坡 130.8kg				
	临时措施	彩条布苫盖 27000m ² , 临时洒水, 彩钢板 1120m ² , 临时洒水 52.60t, 密目网苫盖 1400m ²				
工程质量评定	评定项目		总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施		合格		合格	
	植物措施		合格		合格	
投资(万元)	水保估算投资		1608.38	实际完成投资		1211.62
	方案新增投资		202.02	实际完成新增投资		102.08

前言

工程总体评价	张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项水土保持工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收		
水土保持方案编制单位	甘肃绿华生态工程咨询有限责任公司	主要施工单位	中铁二十局集团第二工程有限公司
水土保持监理单位	甘肃环陆水利水电建设监理有限公司		
水土保持监测单位	甘肃威裕工程管理咨询有限公司	主体工程监理单位	上海斯美科汇建设工程有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	甘肃威裕工程管理咨询有限公司	建设单位	高台县交通运输局
单位地址	甘肃省张掖市甘州区丽景名苑北侧三号楼八号门店	地址	张掖市高台县
联系人	王裕琪	联系人	陈玉章
电话	13909365278	电话	18794730969

目录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	7
2 水土保持方案和设计情况	12
2.1 主体工程设计	12
2.2 水土保持方案	12
2.3 水土保持方案变更	12
2.4 水土保持后续设计	12
3 水土保持方案实施情况	13
3.1 水土流失防治责任范围	13
3.2 弃渣场设置	14
3.3 取土场设置	14
3.4 水土保持措施总体布局	14
3.5 水土保持设施完成情况	15
3.6 水土保持投资完成情况	18
4 水土保持工程质量评价	22
4.1 质量管理体系	22
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	24
4.3 弃渣场稳定性评估	26
4.4 水土保持工程总体质量评价	26
5 项目初期运行及水土保持效果	28
5.1 水土保持设施初期运行情况	28
5.2 水土保持效果	28
5.3 公众满意程度调查	30
6 水土保持管理	31
6.1 组织领导	31
6.2 规章制度	32
6.3 建设管理	32

6.4 水土保持监测.....	33
6.5 水土保持监理.....	35
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	39
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	39
6.8 水土保持设施管理维护.....	39
7 结论.....	40
7.1 结论.....	40
7.2 建议.....	40
7.3 遗留问题.....	40

附件：

- 1、“甘肃省发展和改革委员会关于高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程可行性研究报告的批复”（甘发改交运[2011]2334号）文件
- 2、“甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复”（甘水利水保发〔2013〕187号）
- 3、水土保持补偿费缴纳凭证
- 4、工程照片

附图：

- 附图 1、项目地理位置及水系分布图
- 附图 2、项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 3、项目总平面布置图
- 附图 4、项目水土流失防治责任范围、防治分区、水土保持措施布设图
- 附图 5、项目水土保持监测点位布设图

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程位于高台县境内，起于高台县县城，经中国工农红军西路军纪念馆，终于高台县新火车站，周边有 G312 线、G30 线等公路，交通运输便利。

1.1.2 主要技术指标

本工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程主要技术经济指标

一、工程简介							
项目名称	高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程						
工程等级	小型						
工程性质	改建、建设类工程						
建设地点	张掖市高台县						
建设单位	高台县交通运输局						
工程总投资	项目	单位	高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程			总计	
	总投资	万元	33818.23			33818.23	
	土建投资	万元	17927.21			17927.21	
建设工期	2013.3-2013.9, 2015.7-2017.7						
建设规模	高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程	道路	一期		二期	三期、四期	
		行车道宽度	16		16.5（7.5）	16	
		路基宽度	33		24.5（12）	18	
		路面结构			沥青混凝土	沥青混凝土	
		公路等级	公路-Ⅲ级		公路-Ⅰ级	公路-Ⅱ级	
		设计行车速度	80km/h		80km/h	80km/h	
		曲线半径	255		255	125	
		最大纵坡	2		1.55	2	
		最小竖曲线半径	182000		17000	19200	
		平面交叉			23		
		涵洞			37 道		
		防治责任范围			78.17		
二、工程组成及占地情况							
项目组成	单位	永久占地	临时占地	小计	备注		
路基桥涵工程	hm ²	75.11		75.11			
临时堆土场区	hm ²		0.90	0.90			
施工生产生活区	hm ²		2.16	2.16			
合计	hm ²	75.11	3.06	78.17			
三、工程土石方量							
项目	土石方量（自然方，万 m ³ ）						
	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方	备注
总计	9.24	73.12			63.8 8		
四、工程屋拆迁占地情况							

1.1.3 项目投资

工程总投资 33818.28 万元，土建工程总投资 17927.73 万元。项目资金通过红色旅游专项资金和地方政府自筹的方式解决。

1.1.4 项目组成及布置

本工程线路总长 18.61km（主线总长 11.86km、支线一总长 2.63km、支线二总长 4.12km）。主线段采用双向四车道一级公路技术标准，路基宽度 24.5m，设计行车速度 80km/h；支线采用双向两车道二级公路技术标准，路基宽度 12.0m，设计行车速度 80km/h；支线二 Z2K0+000~Z2K1+980 段采用双向两车道二级公路技术标准，路基宽度 12.0mm，设计行车速度 80km/h，Z2K1+980~Z2K4+120 段采用双向四车道级公路技术标准，路基宽度 24.5m，设计行车速度 80km/h。建设内容包括路基土石方工程、路面工程、排水及防护工程、涵洞工程、交通工程等。

1.1.4.1 平面设计

平面线形设计是在 1:10000 的地形图上进行的，然后再实地调查，经反复调整后形成本项目的平面设计方案。在设计过程中，主要考虑路线与沿线各乡镇的规划合理衔接不进入乡镇以免形成马路市场，同时对现有道路两侧的供水管道、污水管道、电力电缆线路等作出合理的避让或处理方案，运用各种设计方法，使线形设计技术上可行、经济上合理，并与自然景观相协调，同时在条件允许的情况下，平面指标尽可能采用较高值。

1.1.4.2 纵断面设计

纵断面线形的好坏直接影响工程造价的高低，也影响着道路的通行能力。本次纵断面线形设计中以现有道路跨越农田灌溉水渠的渠顶高度作为控制点，其它路段地面线路基平均提高 1.52.0m，并且充分考虑了沿线 2 处分离式立交的净高要求。平面交叉与现有的道路标高为准，不对现有的道路的纵面做大的调整，同时充分开了竖曲线内的视距要求、纵坡对工程量及重车行驶速度的影响。

1.1.4.3 路基工程设计

（1）路基横断面设计

1、一期工程方案采用设计速度 80km/h 的双向四车道一级公路技术标准，路基宽度为 33m，具体布置为：人行道 2.0m+非机动车道 4.0m+侧分带 2.5m+行车道 16m+侧分带 2.5m+人行道 2.0m=33m。

2、二期工程主线方案采用设计速度 80km/h 的双向四车道一级公路技术标准，路基宽度为 24.5m，具体布置为：人行道 2.0m+绿化带 2.0m+行车道 16.5m+绿化带 2.0m+人行道 2.0m=24.5m；

②支线一采用设计速度 80km/h 的双向两车道级公路技术标准，路基宽度为 12m，具体布置为：土路肩 0.75m+硬路肩 1.5m+行车道 (2x3.75)m+硬路肩 1.5m+土路肩 0.75=12m。

③支线二采用设计速度 80km/h 的双向四车道一级公路技术标准，路基宽度为 24.5m，具体布置为：人行道 2.0m+绿化带 2.0m+行车道 16.5m+绿化带 2.0m+人行道 2.0m=24.5m。

3、三期、四期工程采用设计速度 80km/h 的双向四车道一级公路技术标准，路基宽度为 18m，具体布置为：人行道 2.0m+绿化带 2.0m+行车道 10m+绿化带 2.0m+人行道 2.0m=18m。

(2) 路基边坡

1) 路堤边坡

当采用砂砾填筑路基时，一般路段路基边缘以下 8.0m 内的边坡坡率采用 1: 1.5。大于 8.0m 边坡坡率采用 1: 1.75。

2) 路堑边坡

本项目挖方路段很少且大部分不高，一般路段路堑边坡形式采用坡脚碎落台宽 2.0m，路堑边坡坡率采用 1: 0.75 到顶。

(3) 路基防护

1) 护坡

项目大部分路段未填方路基，填土高度在 4m 以下，为保证路基稳定、防止坡面冲刷而水毁以及增加路容美观，对路堤填方高度大于 3.0m 的路段采用菱形混凝土格栅进行砌护，内部种草绿化。

2) 土路肩加固

对填方路基的土路肩与路基边坡的结合部分，采用现浇混凝土予以加固，挖方路段的土路肩与边沟一起加固处理。

(4) 路基压实

路堤路槽底面以下 0~80cm 范围内的压实度 $\geq 96\%$ ，80~150cm 范围内的压实度 $\geq 94\%$ ，150cm 以下的压实度 $\geq 93\%$ ；零填及挖方路床 (0~30cm) 的压实度

≥96%。

(5) 路基填料

拟建项目全线以填方为主，路基填料以砂砾土为主。

1.4.4.4路面工程设计

(1) 路面类型的确定

新修段路面全部采用沥青路面。

(2) 路面结构组合及结构层厚度的拟定

1) 本工程路面结构采用：①上面层细粒式沥青混凝土，厚 4cm；②下面层为粗粒式沥青混凝土，厚 8cm；③基层为水泥稳定碎石，厚 20cm④底基层为水泥稳定砂砾土，厚 32cm。

1.4.4.5涵洞工程

(I) 设计标准

汽车荷载等级为公路 1 级，桥面净宽与路基同宽，并按上下行两幅分设桥梁，桥下净高与干线公路相交 5.0m，支线 4.5m，结构设计安全等级为大、中、小桥为二级，涵洞为三级。

设计洪水频率：二级公路大中小桥为 1/100，涵洞均采用 1/50。

(2) 涵洞布置

公路跨越农田灌溉渠及小型河沟时设置涵洞，路线起点段穿越灌溉渠系，考虑该地区以后农田水利等发展的需要，涵洞设置密度适中。同时结合当地农田灌溉系统，对大型灌溉渠设置小桥或涵洞跨越。低洼处排除边沟水路线跨越小型冲沟且流量较小的地段均设置涵洞。本工程共设置涵洞 37 道。

涵洞优先采用对变形适应较好的钢筋混凝土盖板涵，跨径采用 1.0m、2.0m、3.0m、4.0m 四种。

(3) 沿线桥梁设置情况

本工程共设置中桥 2 座，小桥 3 座，涵洞 37 道。

本工程桥型采用预应力砼箱梁方案。上部结构采用 4-40m 预应力混凝土箱型连续梁，下部结构为薄壁式桥墩，群桩基础，两岸为重力式桥台，明挖扩大基础。桥面全宽采用净 7+2x1.5m。

1.4.4.6交叉工程

本项目原有旧路平面交叉共有 23 处，横向交通干扰大、交通事故频发，行

车速度和安全难以保障，对本项目影响较大，安全隐患较多。

1.4.4.7 交通工程

(1) 标志：设置公路起点终点标志、车距确认标志、限速标志、地点距离标志、警告、禁令标志、辅助标志等。考虑到沿线人文环境。

(2) 护栏：为确保行车安全、快速，防止车辆冲出路堤造成严重事故，在桥梁、高路基及危险路段等位置设置护栏，同时按规范要求设置路侧波形梁护栏。

(3) 防护网、隔离栅：在主线下穿的分离式立交桥上设置防止杂物落入的防护网，在公路两侧设置防止人、畜进入的隔离栅，确保行车安全。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 由于该工程桥梁较多，因而为保证工程质量和进度，应选择具有相应施工资质、机械化水平较高、实力雄厚的专业化施工单位。

(2) 针对项目区自然情况，合理安排施工项目，对受气候影响较大的混凝土、砌石等工程安排在适宜季节施工，以确保工程质量。

(3) 根据施工区情况，桥梁下部构造及防护基础工程施工时，要根据河道有无常流水情况，有常流水的桥梁施工应布设钢围堰，无常流水且为扩大基础的采用钻孔灌注桩施工工艺。

(4) 本着便于施工、降低造价、预防水土流失、保护生态环境的原则，对中小桥、涵构造物的上部构件和标准构件统集中预制。

(5) 外购材料、人员、机具设备、水泥沥青材料尽量通过现有公路和便道进入工地，尽可能减少新开辟施工道路，减轻扰动破坏。

1.1.5.2 施工工期

本项目分四期实施，其中一期工程于2013年3月开工建设，于2013年9月完工，二期工程于2015年7月开工建设，于2016年10月完工，三期工程于2016年11月开工建设，于2017年4月完工，四期工程于2017年5月开工建设，于2017年7月完工。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 实际土石方工程量

工程实际土石方开挖总量 9.24 万 m³，填方 73.12 万 m³，借方 63.88 万 m³（来

源外购），无弃方。

1.1.6.2 方案阶段土石方工程量

根据《张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书》（报批稿）及《甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》（甘水利水保发〔2013〕187号），方案阶段本项目土石方挖方总量 8.01 万 m³，填方总量 74.37 万 m³，内部调配利用 4.97 万 m³，借方 66.36 万 m³（全部外购），无弃方。

1.1.6.3 土石方变化情况及原因

经过查阅资料及现场核实，验收阶段与方案阶段土石方量有所变化。其主要原因由于主体工程路基设计有所变更导致。

1.1.7 征占地情况

本项目总占地面积 78.17hm²，其中永久占地为 74.72hm²，临时占地 3.45hm²。耕地 20.02hm²，其它林地 4.90hm²、工业用地 5.54hm²、公路用地 31.73hm²、镇住宅用地 5.84hm²、裸地 5.23hm²。

表 1—3 方案占地面积统计表（单位：hm²）

工程区	占地类型（hm ² ）						合计
	耕地	其它林地	工业用地	公路用地	城镇住宅用地	裸地	
路基桥涵工程防治区	17.84	4.89	5.52	31.73	8.68	6.08	74.72
临时堆土场防治区	1.18						1.18
施工生产生活防治区	1.11	0.01	0.02		0.50	0.63	2.27
小计	20.13	4.90	5.54	31.73	9.18	6.71	78.17

工程实际占地面积为 78.17hm²，其中路基桥涵工程防治区占地面积为 75.11hm²、临时堆土场防治区占地面积为 0.90hm²、施工生产生活防治区占地面积为 2.16hm²。

表 1—4 实际占地面积统计表（单位：hm²）

工程区	合计
路基桥涵工程防治区	75.11
临时堆土场防治区	0.90

施工生产生活防治区	2.16
小计	78.17

根据项目建设特点，项目由路基桥涵工程区（含路基工程和涵洞工程）、临时堆土场和施工生产生活区组成。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能，该工程水土保持补偿费已按甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》（甘水利水保发〔2013〕187号）批复的金额足额缴纳，详见附件水土保持补偿费发票。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程居民拆迁安置工程由政府统一安排。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形、地貌

高台县总体地貌比较简单，划分为三部分，即北部为合黎山中低山区，中部为黑河河谷盆地（平原），南部为祁连山及分支榆木山中高山区，总体地势是南、北高，中间低。

项目区北邻北山山系，南依祁连山脉，地处北大河的山前扇形地带，县城周边以戈壁荒滩为主，线路经过处主要为戈壁至绿洲的过渡带。地貌类型为典型的山前冲洪积扇形地貌，地势南高北低，海拔高度 1345m~1420m 之间。工程沿线主要地貌类型为绿洲平原及戈壁平原，地势平坦，地表主要为冲击物组成，土层深厚肥沃，开垦年代久远，是主要的农作物区。

1.2.1.2 工程地质

工程区大地构造上属于河西走廊沉降带，该带为祁连山加里东陆台后期的巨型山前凹地，以新生代沉降为主，出露地层由老至新为，寒武系，奥陶系、志留系，三叠系、侏系、白垩系、第三系，第四系。

工程区地层以第四系冲洪堆积物为主，主要由冲洪积砂卵砾石（ Q_4^{al+pl} ）构成，可分为 4 层，自上而下为：耕作土层、粉质粘土层、粉细砂层、卵石层。

第①层：耕作土层（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，稍湿，结构稍密，主要成分以粉土为主，虫孔及孔隙发育，富含植物根系及腐殖质。层厚 0.5m~1.0m 左右，在整个

区段分布稳定、连续。

第②层：粉质粘土层 (Q_4^{al+pl})：浅褐色，稍湿，结构松散~稍密，主要成分以粉土为主，层厚 1.0m~3.8m 左右，在整个区段分布稳定、连续。

第③层：第四系全新统冲洪积 (Q_4^{al+pl}) 粉细砂层，含少量粉土、卵石和砾石，分布于场址区表部，较为稳定。该层表部多有草木根系，结构松散~稍密，干燥，粉土含量较多。厚度般 1.7m~4.2m 左右。

第④层：第四系全新统冲洪积 (Q_4^{al+pl}) 卵石层，含砾石和砂，干燥，稍密~中密，该层在场址区广泛分布，层厚 2.2m~2.5m。

根据 1:400 万《中国地震动反映谱特征周期区划图》及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001) 资料，场地地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.15g，相对应的地震基本烈度为 VI 度。

1.2.1.3 气候、气象

项目区属中温带大陆性干旱气候，降雨量稀少，蒸发量大，气候干燥，日照时间长，太阳辐射强。据高台县气象站近 30 年 (1981~2010 年) 实测资料，多年平均气温为 8.1℃，1 月平均温度 -8.9℃，7 月平均温度 22.7℃，极端最低气温 -28.2℃，极端最高气温 39.8℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 3109℃，积温日数 166d；年均降水量 112.3mm，雨季为 6~8 月，雨季降水量 89.2mm，多年平均最大 24h 降雨量 21.4mm，多年平均最大 1h 降雨量 6.42mm，10 年一遇最大 1h 降雨量 10.6mm，年均蒸发量 1741.1mm，年均风速 1.7m/s，瞬间最大风速 25m/s，大风天数 22d；平均最大冻土深 130cm，年日照数为 3110.5h，无霜期 140.6d。

1.2.1.4 水文条件

项目区属于内陆河黑河流域，地处黑河中游。黑河是河西走廊最大的一条内陆河，发源于祁连山和托赖山之间，分东西两岔：东岔发源于景阳岭，自东向西流，河脑至黄藏寺长 100km，称八宝河；西岔发源于托赖雅腰掌，自西向东流，河脑至黄藏寺长 175 公里，称伏牛河或托赖河。二源于黄藏寺汇合后向北流，称黑河。河床比降 9.1%，多年平均流量为 4.95m³/s。黑河在高台县境内河流长度为 88km，年径流量为 13.561 亿 m³/年。

本工程沿线无大小河流及明显的地表水存在。

1.2.1.5 土壤

工程沿线土壤主要以黑垆土、泄漠土、灰棕漠土及风沙土为主，黑垆土主要分布在平原绿洲区，灌漠土和灰棕漠土主要分布在山前洪积扇和洪积平原绿洲区。土层厚度随地形变化而异，常夹有小砾石，基层是砂砾层或粗沙层，表面是因风蚀而形成砾面。

风沙土在本项目区为祁连山前冲积平原地貌，由黑河将其所携带的碎屑物质沉积于山前盆地长期堆积所形成的。地貌类型属荒漠戈壁，表部中粗砂层厚度较小，结构松散，承载力低，且位于季节性冻土带内，基层为圆砾层和碎石层，表面是因侵蚀而形成砾面，土壤质地疏松，物理粘粒少、透水性强、持水力低、有机质及养分贫乏，呈微碱性，抗蚀性弱是区域土壤的主要特性。

1.2.1.6 植被

项目区植被类型属河西走廊绿洲区人工植被类型。据现场实地调查，本项目区志限内自然植被较少，主要有白刺、泡泡刺、骆驼刺、冰和针叶棘豆等早生植被，主变以人工表植的乔灌木为主，主要有新疆杨、垂柳、云杉、刺槐、沙枣、旱柳、国槐、白榆、杏、红枣、桤柳、枸杞、苹果和梨等，植被覆盖率约 15% 左右。

1.2.1.7 社会经济概况

项目区位于甘肃省河西走廊中部的高台县境内，全县总土地面积 4346.62km²，总耕地面积 389.20km²。现辖 3 镇 6 乡，有回、藏、维、彝、裕固、东乡等 16 个少数民族，常住总人口 15.85 万人，其中农业人口 13.41 万人。

全县实现生产总值（GDP）317304 万元，同比增长 13.5%，其中：第一产业增加值 126750 万元，同比增长 5.9%；第二产业增加值 110905 万元，同比增长 24.3%；第三产业增加值 79649 万元，同比增长 13%。人均生产总值达到 22066 元，比上年增加 5207 元，同比增长 30.89%。城镇居民人均可支配收入 9660 元，农民人均纯收入 5551 元。

1.2.1.8 土地利用现状

高台县总面积为 4346.62km²，主要土地利用类型有耕地、果园、林地、水域、交通用地、居民点用地、草地及未利用地。

有耕地 389.20km²、果园 13.20km²、林地 116.94km²、水域 186.64km²、交通用地 41.23km²、居民点用地 73.17km²、草地 1001.60km²、未利用地 2564.24km²。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失现状

项目区地处河西走廊中部，在《甘肃省水土保持区划》上属内陆河流域防治区河西走廊平原亚区走廊石质戈壁小区。根据《水利部关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，本项目区属国家重点预防区（祁连山—黑河国家级水土流失重点预防区）。根据 SL19096《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区土壤侵蚀强度为轻度，平均土壤侵蚀模数约 $1100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

现场调查，工程沿线主要以人工栽植的乔、灌木种为主，且沿线大部分为耕地，被农作物所覆盖，植被覆盖率约 15% 左右，地表除植被以外碎石较少，城区占用大部分硬化区域，地表不易产生水土流失。

1.2.2.2 水土流失成因

（1）自然因素

自然因素主要有降水因素、地貌因素，植被因素。

年内降水量变化呈单峰型，夏季降水量占全年的一半以上，最多月出现在 7~8 月。降雨量大、并多大雨、暴雨，所以龙泉驿区的水土流失以水力侵蚀为主，绝大部分流失区都是水蚀区。并且降雨集中于夏季，导致夏季年径流集中，水土流失也集中发生于此时。

项目区为市区，土地利用类型其他土地、水域及水利设施用地、交通运输用地，地面较平坦，地形坡度小，水力侵蚀较轻。

（2）人为因素

本工程基坑开挖、放坡及填方都严重影响土壤的稳定性，加剧水土流失的发生，且基坑开挖过程中若不加强防护水土流失可能会引发基坑失稳，影响主体工程的安全。

根据近几年已实施的河道整治施工情况，遭遇强暴雨天气时，若无完善的排水设施，可能发生边坡土体失稳、周边建筑物沉降等事故。

另外管线的开挖回填，机械碾压等施工行为将影响这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。如果不及时做好相应治理，极易对工程周边植被产生影响，造成原地表形态的改变，对工程的正常运行造成影响。

1.2.2.3 土流失危害

项目区水土流失的危害集中表现在对地表植被的破坏，造成地表扰动，带来部分水土流失。主要表现在以下几个方面：

（1）扰动地表，破坏表层土壤结构

施工期间路基的开挖、扰动会造成占用草地和林地土壤结构破坏，降低土地的蓄水保土功能，加剧其地表的水土流失。

（2）损坏水土保持设施，降低草地、林地等的水土保持功能

工程建设施工及运行将占用和破坏部分林地和草地的植被，使林地和草地的原微地貌形态发生改变，局部的降水入渗及径流条件发生变化，更易产生水土流失。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2011 年 12 月 31 日，甘肃省发展和改革委员会以《关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程可行性研究报告的批复》（[2011]2334 号）对本工程项目可行性研究报告进行了批复。

2012 年 2 月，中国市政工程西北设计研究院有限公司完成了《张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程初步设计》。

由市交通运输局《关于中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建二期工程施工图设计及预算的批复》（张交发〔2015〕104 号）批复修建。

本项目分四期实施，其中一期工程于 2013 年 3 月开工建设，于 2013 年 9 月完工，二期工程于 2015 年 7 月开工建设，于 2016 年 10 月完工，三期工程于 2016 年 11 月开工建设，于 2017 年 4 月完工，四期工程于 2017 年 5 月开工建设，于 2017 年 7 月完工。

2.2 水土保持方案

2013 年 10 月，甘肃绿华生态工程咨询有限责任公司编制完成了《张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书（报批稿）》，并于 2013 年 10 月 29 日，取得了《甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》（甘水利水保发〔2013〕187 号）文件。

2.3 水土保持方案变更

本工程水土保持方案未做变更。

2.4 水土保持后续设计

本项目未进行水土保持后续设计。

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 批复方案的防治责任范围

根据《甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》（甘水利水保发〔2013〕187号）文件，张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土流失防治责任范围面积为 141.88hm²。

3.1.1.1 项目建设区

项目建设区是指开发建设单位的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围。项目建设区包括工程永久占地和施工临时占地，总占地面积为 78.17hm²。

（1）工程永久占地

本工程永久占地包括道路工程区和涵洞工程区，总面积为 74.20hm²。

（2）施工临时占地

本工程施工临时占地为施工场地区及临时堆土场区，总面积为 3.45hm²。

3.1.1.2 直接影响区

由于《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）（2019年4月1日起实施）的颁布，原《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）早已废止，故本项目水土保持设施验收报告不再对直接影响区进行列入。

3.1.3 验收范围

本次验收范围包括道路工程区、涵洞工程区、临时堆土场及施工场地区，面积共计 78.17hm²。

表 3-1 方案批复的防治责任范围 单位：hm²

防治责任范围	行政区	防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
建设区	高台县	路基桥涵工程防治区	74.72	55.83	130.55
		临时堆土场防治区	1.18		1.18
		施工生产生活防治区	2.27	0.63	2.90
		拆迁安置		6.5	6.5
合计			78.17	63.71	141.88

本工程建设期间的防治责任范围指项目建设扰动区域，包括道路工程区、涵洞工程区、临时堆土区及施工场地区。

通过查阅本工程征占地的相关资料，并结合现场勘察，最终确定工程建设期水土流失防治责任范围为 78.17hm²。工程建设期发生水土流失防治范围见表 3-2。

表 3-2 工程建设期间的水土流失防治范围表 单位：hm²

防治分区	实际发生		
	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
路基桥涵工程防治区	75.11	—	75.11
临时堆土场防治区	0.90	—	0.90
施工生产生活防治区	2.16	—	2.16
合计	78.17	—	78.17

3.2 弃渣场设置

本项目无弃渣产生，未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场，工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买。

3.4 水土保持措施总体布局

3.1.4 验收后水土流失防治责任范围

工程验收后实际发生的防治责任范围为主体工程的征占地范围，因此运行期防治责任范围为 78.17hm²。

3.4.1 水土流失防治分区

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失特点、水土流失的重点区域和人为活动影响情况等综合分析，本项目水土流失防治分区如表 3-3 所示。

表 3-3 水土流失防治分区对比表

防治分区		备注
方案分区	实际分区	
路基桥涵工程区	路基桥涵工程区	一致
临时堆土场区	临时堆土场区	一致
施工生产生活区	施工生产生活区	一致

本次水土流失防治分区与方案阶段一致，符合工程实际。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区水土保持设施总体布局如下：

表 3-4 水土保持措施总体布局对比情况表

一级分区	工程类别	方案批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况及原因
路基桥涵工程防治区	工程措施	土地整治、表土剥离、覆土、格状框条护坡、排水系统	土地整治、表土剥离、覆土、格状框条护坡、排水系统	无变化
	植物措施	绿化美化	绿化美化	无变化
临时堆土场防治区	工程措施	土地整治、复垦	土地整治、复垦	无变化
	临时措施	临时拦挡	临时拦挡	无变化
施工生产生活防治区	工程措施	土地整治、复垦	土地整治、复垦	无变化
	植物措施	绿化	绿化	无变化
	临时措施	洒水	洒水	无变化

本工程水土保持措施基本符合实际情况，道路工程区设置了道路边沟，施工结束后进行了植被恢复措施；涵洞工程区施工结束后进行了植被恢复措施；施工结束后进行了土地整治及植被恢复；施工场地区，施工结束后进行了土地整治及植被恢复。

综上所述，本工程的工程措施、植物措施比较完善，符合当地实际情况，能够达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局较合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持措施完成情况

本工程水土保持工程主要分为工程措施、植物措施。目前各项措施已实施完

毕，具体实施情况如下表所示。

表 3—5 水土保持措施与方案对比情况

防治分区	措施类型	措施名称		单位	方案设计数量 量（A）	实际完成数量 （B）	增减变化 （B-A）
路基桥涵工程区	工程措施	土地整治		hm ²	32.47	32.47	0
		表土剥离	剥离面积	hm ²	17.84	14.28	-3.56
			剥离量	m ³	53520	42850	-10670
		绿化覆土		m ³	53520	42850	-10670
		格状框条护坡		m ²	18292.4	14212.5	-4079.9
		路基排水沟		m	12880	8620	-4260
		路基边沟		m	560	560	0
	植物措施	绿化面积		hm ²	9.39	10.61	1.22
		乔木		株	5358	3954	-1404
		灌木		株	352870	252870	-100000
		植草护坡		kg	67.0	130.8	63.8
临时堆土场	工程措施	土地整治		hm ²	1.15	0.87	-0.28
		复垦		hm ²	1.15	0.87	-0.28
	临时措施	彩钢板		m ²	1110	1120	10
		彩条布		m ²	27000	27000	
		密目网		m ²		1400	1400
施工生产生活区	工程措施	土地整治		hm ²	2.20	2.09	-0.11
		复垦		hm ²	1.11	1.00	-0.11
	植物措施	草籽		kg	1.70	1.70	
	临时措施	洒水	洒水面积	hm ²	0.63	0.63	
			洒水量	t	31.5	52.60	21.10
		密目网		m ²		800	800

3.5.2 合理性分析

从对已实施的水土保持各项措施的数量和原设计的对比来看，大部分的工程内容能够在施工中得以体现，但各分部工程量都有所变化，现就已实施的各措施合理性变化的原因及合理性进行分析和评价如下：

3.5.2.1 工程措施

工程措施包括洪排导工程、护坡工程、土地整治工程，它们既为保证主体工程安全而存在，同时也较好的防治水土流失，避免降雨对挖填边坡的冲刷，达到较好的水土保持效果。经查阅资料和现场核实，验收阶段与方案阶段的工程量减少。

表 3—6 水土保持工程措施与方案对比情况

防治分区	措施类型	措施名称		单位	方案设计数量 (A)	实际完成数量 (B)	增减变化 (B-A)
路基桥涵工程区	工程措施	土地整治		hm ²	32.47	32.47	0
		表土剥离	剥离面积	hm ²	17.84	14.28	-3.56
			剥离量	m ³	53520	42850	-10670
		绿化覆土		m ³	53520	42850	-10670
		格状框条护坡		m ²	18292.4	14212.5	-4079.9
		路基排水沟		m	12880	8620	-4260
		路基边沟		m	560	560	0
临时堆土场	工程措施	土地整治		hm ²	1.15	0.87	-0.28
		复垦		hm ²	1.15	0.87	-0.28
施工生产生活区	工程措施	土地整治		hm ²	2.20	2.09	-0.11
		复垦		hm ²	1.11	1.00	-0.11

小结：工程区地质条件稳定，道路工程区设置了道路边沟，临时堆土场区，施工结束后进行了土地整治及复垦；施工场地区施工结束后进行了土地整治及复垦。工程措施符合相关要求。从现场情况看来，工程措施的设置是合理的。

3.5.2.2 植物措施

实际实施的植物措施点状植被面积与方案中有所减少。植物措施面积为 10.27hm²。

表 3—7 水土保持植物措施与方案对比情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计数量 (A)	实际完成数量 (B)	增减变化 (B-A)
路基桥涵工程区	植物措施	绿化面积	hm ²	9.39	10.61	1.22
		乔木	株	5358	3954	-1404
		灌木	株	352870	252870	-100000
		植草护坡	kg	67.0	130.8	63.8
施工生产生活区	植物措施	草籽	kg	1.70	1.70	

根据现场调查的情况，工程区的水热条件较好，被扰动的地表植被能恢复速度较快，郁闭度较高，具有良好水土保持效益。

3.5.2.3 临时措施

本工程未临时措施主要为临时堆土场的苫盖措施和施工生产生活区的苫盖及临时洒水措施。

表 3—8 水土保持临时措施与方案对比情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计数量 (A)	实际完成数量 (B)	增减变化 (B-A)
临时堆土场	临时措施	彩钢板	m ²	1110	1120	10
		彩条布	m ²	27000	27000	
		密目网	m ²		1400	1400
施工生产生活区	临时措施	洒水	洒水面积	hm ²	0.63	0.63
			洒水量	t	31.5	52.60
		密目网	m ²		800	800

综上所述,本工程的工程措施、植物措施比较完善,符合当地实际情况,能够达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整,措施总体布局较合理。

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

2013 年 10 月 29 日,甘肃省水利厅水土保持局以(甘水利水保发〔2013〕187 号)文件“《甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》”予以批复。批复原则同意高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持工程总投资为 1608.38 万元。水土保持工程投资中,工程措施 651.40 万元,植物措施 810.17 万元,临时措施 37.24 万元,水土保持补偿费 39.10 万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

水土保持实际完成投资 1211.62 万元,其中工程措施投资 460.46 万元;植物措施投资 652.01 万元;临时措施投资 8.53 万元;独立费用 51.52 万元;水土保持补偿费 39.10 万元。本工程水土保持措施投资完成情况详见表 3—9、3—10。

表 3—9 水土保持分部工程措施投资完成情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计(元)
	第一部分 工程措施				460.46
一	路基桥涵工程防治区				457.54
(一)	土地整治工程				6.29
1	推土机平整场地	hm ²	6.37	9868.21	6.29
(二)	表土剥离	m ³	42850	19.89	85.23
(三)	绿化覆土	m ³	42850	11.47	49.15

3 水土保持方案实施情况

(四)	格状框条护坡	m ²	14212.5	79.66	113.22
(五)	路基排水沟	m	8620	216.28	186.43
(六)	路基边沟	m	560	307.56	17.22
二	临时堆土场防治区				0.86
(一)	土地整治工程				0.86
1	推土机平整场地	hm ²	0.87	9868.21	0.86
三	施工生产生活防治区				2.06
(一)	土地整治工程				2.06
1	推土机场地平整	hm ²	2.09	9868.21	2.06
	第二部分 植物措施				652.01
一	路基桥涵工程防治区				652
1	植树				650.38
-1	栽植费				124.41
	国槐	株	252870	4.92	124.41
-2	苗木费				525.97
	国槐	株	252870	20.8	525.97
2	种草				1.62
-1	种植费				0.61
	早熟禾、黑麦草	hm ²	8.57	717.32	0.61
-2	种子费				0.63
	草地早熟禾	kg	65.42	45.45	0.30
	多年生黑麦草	kg	65.42	50.5	0.33
-3	复合肥	kg	186	20.2	0.38
二	施工生产生活防治区				0.01
(一)	种草				0.01
1	种植费				0.00
	披碱草	hm ²	0.01	380.76	0.00
2	种子费				0.00
	草地早熟禾	kg	1.7	20.2	0.00
	第三部分 施工临时工程				8.53
一	临时防护工程				8.47
(一)	临时堆土场防治区				8.25
1	彩钢板拦挡				0.56
	彩钢板	m ²	1120	5	0.56
2	彩条布	m ²	27000	2.72	7.34
3	密目网苫盖	m ²	1400	2.5	0.35
(二)	施工生产生活防治区				0.22
1	机械洒水				0.02
	洒水量	m ³	56.2	4	0.02
	洒水车	台时	12.6	79.67	0.10
2	密目网苫盖	m ²	800	2.5	0.20
二	其它临时工程				20.06

表 3—10 水土保持措施投资总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物设施费		设备费	独立费用	合计
			栽、种植费	苗木及种子费			
一	第一部分 工程措施	460.46					460.46
1	路基桥涵工程防治区	457.54					457.54
2	临时堆土场防治区	0.86					0.86
3	施工生产生活防治区	2.06					2.06
二	第二部分 植物措施	652.01					652.01
1	路基桥涵工程防治区	652					652
2	施工生产生活防治区	0.01					0.01
三	第三部分 施工临时工程	8.53					8.53
1	临时堆土场防治区	8.25					8.25
2	施工生产生活防治区	0.22					0.22
3	其他临时工程	0.06					0.06
四	第四部分 独立费用	51.52				51.52	51.52
1	建设管理费	1.21				1.21	1.21
2	水土保持监理费	10				10	10
3	水土保持方案编制费	18.31				18.31	18.31
4	水土保持监测费	12				12	12
5	水土保持设施竣工验收费	10				10	10
6	水土保持技术文件咨询服务费	/					
一至四部分之和							1172.52
五	基本预备费						/
六	水土保持补偿费						39.1
七	水土保持总投资						1211.62

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持设施实际完成投资与方案报告书估算发生了变化,对具体增减项目进行了比较对照,详见表 3—11。

表 3—11 方案设计估算与实际完成投资对照表(单位:万元)

序号	工程或费用名称	方案计列	实际发生	变化
一	第一部分 工程措施	651.4	460.46	-190.94
1	路基桥涵工程防治区	648.09	457.54	-190.55
2	临时堆土场防治区	1.13	0.86	-0.27
3	施工生产生活防治区	2.17	2.06	-0.11
二	第二部分 植物措施	810.17	652.01	-158.16

3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	方案计列	实际发生	变化
1	路基桥涵工程防治区	810.16	652	-158.16
2	临时堆土场防治区			
3	施工生产生活防治区	0.01	0.01	0
三	第三部分 施工临时工程	37.24	8.53	-28.71
1	临时堆土场防治区	7.9	8.25	0.35
2	施工生产生活防治区	0.11	0.22	0.11
3	其他临时工程	29.23	0.06	-29.17
四	第四部分 独立费用	65.73	51.52	-14.21
1	建设管理费	11.54	1.21	-10.33
2	水土保持监理费	10.24	10	-0.24
3	水土保持方案编制费	18.31	18.31	0
4	水土保持监测费	13.74	12	-1.74
5	水土保持设施竣工验收费	10	10	0
6	水土保持技术文件咨询服务费	1.9		-1.9
一至四部分之和		1564.53	1172.52	-392.01
五	基本预备费	4.75	/	-4.75
六	水土保持补偿费	39.1	39.1	0
七	水土保持总投资	1608.38	1211.62	-396.76

实际完成投资较水土保持方案投资减少了 396.76 万元：

（1）工程投资与水土保持方案（含主体已列）减少了 190.94 万元。其主要原因是由于主体工程量的变更而导致。

（2）植物措施与水土保持方案（含主体已列）减少了 158.16 万元。其主要原因是由于植物数量及用工的改变而改变。

（3）临时工程与水土保持方案减少了 28.71 万元（其它临时工程方案在计算时未将主体已有投资扣除）。

（4）独立费用与水土保持方案减少了 14.21 万元（方案建设管理费计算时未扣除主体已有投资且监测和验收费减少了）。

（5）水土保持补偿费实际按方案足额支付 39.10 万元。

4 水土保持工程质量评价

4.1 质量管理体系

4.1.1 管理体系和管理制度

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.2 建设单位

工程的建设单位为高台县交通运输局。建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.3 设计单位

本工程主体设计单位为甘肃科地工程咨询有限责任公司。设计单位严格按照相关规范进行设计，形成了三级校审制度，并组织专家对设计成果进行评审，有效的保证了设计成果的质量

4.1.4 监理单位

本工程监理单位为上海斯美科汇建设工程咨询有限公司。监理单位详细规定

了工程监理部各级监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。根据相应的监理程序，运用检测技术和方法，严格执行各项监理制度，按照各专业技术规范和标准对水土流失防护区内的工程开挖建设、边坡挡护、截（排）水工程、混凝土工程、临时防护工程、植物措施等实施严格的质量、进度、投资控制，确保水土保持工程的质量。在水土保持设施建设过程中，结合主体工程建设对各项水土保持设施进行定期巡查，做好记录，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，确保工程的正常安全运行，有效控制水土流失；在水土保持设施完成后，派专人负责管理档案管理工作。

4.1.5 质量监督单位

本工程的质量监督单位为高台县交通运输局。建立质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系。根据工程施工计划，对单元工程、分部工程和单位工程依次展开质量检查，保证了工程各个阶段的质量。

4.1.6 施工单位

本工程施工单位为中铁二十局集团第二工程有限公司。施工单位按照国家道路建设有关技术标准和规范组织施工，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设，成立了高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等，制定了明确的质量计划，建立了项目处质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系，实施了原材料、半成品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计（衡）量器具、测量仪器检验制度、特殊工种执证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。

工程项目部根据本工程具体情况编制了：《项目管理实施细则》、《工程创优规划及实施细则》、《质量计划、施工管理制度》、《工程施工安全管理制度汇编》、《危险点辨识及预控措施》、《基础、接地工程施工作业指导书》、《生产事故及地震灾害应急预案》、《基础工程质量通病防治措施》、《施工机械、工器具操作规程及措施》等施工措施并有特殊工种人员上岗证复印件、计量检定合格证复印件等文件。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

4.1.7 质量保证体系和措施

工程建设实行了“项目法人、招投标、合同管理、工程监理”等建设管理体制。中铁二十局集团第二工程有限公司按照国家道路建设有关技术标准和规范组织施工，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设，成立了高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等，制定了明确的质量计划，建立了项目处质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系，实施了原材料、半成品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计（衡）量器具、测量仪器检验制度、特殊工种执证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。

综上所述，工程建设的质量保证体系健全，质量保证措施比较完善，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评估。

4.2.1 水土保持措施工程质量评定项目划分及结果

根据项目分部工程和单位工程验收签证资料，本项目水土保持工程划分为单位工程、分部工程及单元工程 3 级，共 518 个单元工程。

4.2.2 各防治分区工程措施质量评定

施工单位现场测量边坡防护措施的外观尺寸以及防护长度；查看浆砌石的砂浆饱满度、排水设施、外观平整度、裂缝等；实测抽查排水沟的外观尺寸等。监理单位采用查阅资料、实地查勘等方式核查高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持措施质量和完成的工程量。

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）中规定，现场抽查应突出重点、涵盖各种水保措施类型，按照不同类型的工程措施抽查，一般工程抽查 50%。监理和施工单位重点检查了 3 个单位工程中的 6 个分部

工程，涉及 237 个单元工程，特别是对排水沟进行了现场量测，抽查率满足规范要求。检查表明：与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高，通过抽查断面尺寸，合格率为 100%，发挥了防治水土流失的功能，通过现场观测和量测，95%以上的措施外观质量满足工程设计；工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；浆砌石工程表面平整，石料坚硬，勾缝严实，外观结构与砌筑缝宽符合设计要求，无裂缝、脱浆现象；施工场地已经清理平整，恢复原貌；施工占用农田已基本复垦，复垦质量较高。

根据查阅分部工程和单位工程验收的签证和监理资料，高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持工程措施施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求，工程措施总体质量合格。

高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对防洪排导工程、土地整治工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：单位工程 5 个，分部工程 7 个，抽查单元工程 518 项，单位工程及分部工程合格率 100%。

综上所述，高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持工程措施的建、构筑物基底，均按设计要求或按设计施工图要求，从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.2.3 植物措施质量评定

植物措施质量评价采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

共查阅了分部工程和单位工程验收的签证和监理资料。根据高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程的具体建设情况，调查内容包括成活率、盖度等。

从调查的结果看，各分区植物生长较好，水土保持效果显著。本次野外重点检查了 1 个单位工程中的 1 个分部工程，涉及 10 个单元工程，抽查率为 100%，

绿化效果较好，全部合格。植树成活率较高，根据调查结果，总体成活率普遍在90%以上，符合要求。项目区可恢复林草面积 10.62hm^2 ，实际恢复林草植被覆盖面积 10.62hm^2 。本项目林草植被恢复率为99.9%，目前为止林草覆盖率为21.38%。

共查阅了施工合同、工程监理总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；单位工程均符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高，总体评定合格。

4.2.4 临时措施质量评定

临时措施质量评价采取查阅资料的方法。

共查阅了分部工程和单位工程验收的签证和监理资料。根据高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程的具体建设情况，。

从调查的结果看，水土保持效果显著。本次野外重点检查了2个单位工程中的1个分部工程，涉及50个单元工程。

共查阅了施工合同、工程监理总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；单位工程均符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高，总体评定合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目区弃渣产生，因此未设置弃渣场。

4.4 水土保持工程总体质量评价

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持工程施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持工程所有工作内容，工程措施原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求；植物措施符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高。

表 4—1

水土保持工程措施质量评定汇总表

单元工程			分部工程		单位工程	
名称	数量	质量评定	名称	质量评定	名称	质量评定
场地整治	38	合格	场地整治	合格	土地整治工程	合格
绿化覆土	19	合格				
复垦	4	合格				
格状框条护坡	41	合格	工程护坡	合格	斜坡防护工程	合格
砼排水沟	135	合格	砼排水沟	合格	排水工程	合格
植树种草	10	合格	点片状植被建设工程	合格	植被建设工程	合格
苫盖	270	合格	临时苫盖	合格	临时防护工程	合格
洒水	1	合格	临时洒水	合格		

综上所述，本项目水土保持工程总体质量合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，各项水土保持设施建成运行后，因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间，各水土保持工程（比如排水沟排水顺畅，无堵塞）、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

施工单位及时对植被覆盖度不够高的区域进行了补撒草籽，从目前情况来看，项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻工程区内的水土流失，也具有良好水土保持效益。

5.2 水土保持效果

本工程水土保持效果六项指标计算方法如下：

表 5—1 六项指标计算方法

六项指标	计算公式
水土流失总治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积×100%
土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度
渣土防护率	采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量、临时堆土量÷弃土（石、渣）总量×100%
表土保护率	项目保护的表土/项目剥离的表土
林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%
林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区总面积×100%

5.2.1 水土流失总治理度

建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。本工程水土保持措施面积 78.17hm²，水土保持措施防治面积 69.23hm²，水土流失总治理度为 88.56%。各分区防治情况详见表 5—2。

表 5-2 各防治分区水土流失总治理度统计表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)		评估结果
			治理效果	目标值	
路基桥涵工程区	75.11	66.17	-	-	-
临时堆土场区	0.90	0.90	-	-	-
施工场地区	2.16	2.16	-	-	-
合计	78.17	69.23	88.56	85	达标

5.2.2 土壤流失控制比

本工程共计水土流失 14880t，从现场抽查的情况看来土体堆放稳定，土壤流失控制比为 0.8。

5.2.3 渣土防护率与表土保护率

根据现场调查及施工单位记录数据分析后，无弃渣，渣土防护率 92.52%。本项目在可剥离表土的区域剥离表土 4.29 万 m³，全部用于绿化覆土，表土保护率达 96.48%。渣土防护率与表土保护率达到目标值。（渣土防护率目标值 87%，表土保护目标值 95%）。

5.2.4 林草植被恢复率和林草覆盖率

高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程植物措施选择当地适生树草种。根据监测与调查分析，张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程建设区面积 78.17hm²，可恢复植被面积 10.64hm²，植被面积 10.64hm²，达标面积为 10.10hm²。因此林草植被恢复率达 94.92%（目标值 93%），林草覆盖率 21.38%（目标值 20%）。

5.2.5 水土保持效果与方案目标值对比

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-5 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

六项指标	目标值	计算公式	实现值
水土流失总治理度	85%	(水土保持措施面积+永久建筑物占地面积)/建设区扰动地表面积×100%	88.56%
土壤流失控制比	0.8	水土保持治理达标面积/造成水土流失总面积×100%	0.8
渣土防护率	87%	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	92.52%
表土保护率	95%	采取措施后实际拦挡的弃土量/弃土总量×100%	96.48%
林草植被恢复率	93%	林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%	94.92%
林草覆盖率	20%	林草植被面积/项目建设区总面积×100%	21.38%

从上表中可以看出，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率都达到了防治目标。

5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向沿线群众进行了细致认真地调查了解。工作过程中，随机向道路沿线群众调查了工程的相关情况。

在被调查者中，90%的人认为本工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，85%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，90%的人满意项目区林草植被恢复情况。本项目无弃渣产生因此对弃渣方面未进行调查。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导小组及具体管理机构

为加强高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，建设单位成立高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程指挥部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。项目部代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督、检查管理工作。

在设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程能够与主体工程同步实施。

在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制度了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。要求施工单位严格按照设计开展水土保持设施建设，水土保持监理由甘肃环陆水利水电建设监理有限公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中：工程建设初前期，建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系。

整个建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，基本按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后由高台县交通运输局负责水保设施的管理维护工作。

相关工作人员定期会对道路进行一个月一次巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位：高台县交通运输局
- (2) 施工单位：中铁二十局集团第二工程有限公司
- (3) 监理单位：甘肃环陆水利水电建设监理有限公司
- (4) 运行单位：高台县交通运输局

6.2 规章制度

在项目建设过程中，指挥部认真贯彻落实了省委、省政府、水利厅等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神，建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。

为确保各项水土保持设施落到实处，高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主负责制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。

根据招投标结果，本工程施工单位为中铁二十局集团第二工程有限公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

6.3.2 合同及其执行情况

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款，同时还实行工程、廉政建设双合同制，施工单位等与建设单位签订《承包合同》的同时，还签订了《廉洁承诺合同》。为了保证各部门认真执行廉政合同，建设单位与施工单位等负责人层层签订《廉政责任书》，并制定了违反廉政合同的处罚规定，在制度上保证了廉政合同的落实，从而有效促进承包合同切实履行。

本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证，发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施情况

由于本工程规模较小，建设单位委托自行开展专项水土保持监测工作，工程建设期间的水土流失情况，工程结束后建设单位后续委托甘肃威裕工程管理咨询有限公司采取调查方式进行监测，并编写监测总结报告。

根据本工程水土保持方案报告书，按照《水土保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）等技术规范的要求，充分考虑监测点交通状况进行监测。

6.4.2 监测内容与方法

6.4.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）文，监测内容主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。本工程水土保持监测的重

点包括水土保持方案落实情况，余土堆放情况及安全要求落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施情况，水土保持责任制度落实情况等。

（1）主体工程及水土保持管理情况

包括主体工程建设进度安排、水土保持工程后续设计情况、水土保持管理机构及人员的设置、水土保持管理制度的制定及执行情况等。

（2）工程建设扰动土地面积

包括地形、地貌的变化情况，背景值的监测、建设项目占地和扰动地表面积、挖填方数量及面积、临时堆土量及堆放面积等。

（3）水土流失灾害隐患

工程区以水力侵蚀为主，因此在大雨季节对工程占地内存在潜在严重侵蚀危害的地段进行水土流失状况监测。

（4）水土流失量及造成的危害

包括监测点年流失量、侵蚀模数值、水土流失面积、程度和总量的变化及对周边地区的危害与趋势。

（5）水土保持工程建设情况

包括各类措施的数量和质量、林草措施的存活率、保存率、生长情况及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等。

（6）水土流失防治效果

计算扰动土地整治率、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、林草覆盖率六项指标，监测水土保持措施在控制人为水土流失方面产生的保水保土、改善生态环境、促进可持续发展等方面的效益和作用。

（7）重大水土流失事件监测

在大暴雨、特大暴雨、泥石流等自然灾害发生后进行全面监测，以调查监测为主，并上报地方水行政主管部门。

6.4.2.2 监测方法

主要采用询问调查、实地量测、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

（1）询问调查：向工程施工单位、监理单位、质检单位和当地居民等以口头问询并记录的方式，调查本工程的实际开、完工时间，施工中对地面实际扰动

情况，水土保持措施实施情况、造成的水土流失危害及影响情况等。

(2) 实地量测：采用便携式 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具进行简易的测量和定位，对不同的分区测定，记录调查点名称、单位工程名称、扰动类型、面积和监测数据编号等。

(3) 抽样调查：选有代表性的地块作为调查样地，调查样地的水土保持工程实施情况和林草植被情况，关于样地的林草覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

6.4.3 监测结论和存在的问题

从现场调查的总体情况看，工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。从调查监测状况看来，施工过程中虽然也进行了临时措施的防护，但部分施工人员施工作业时还有不规范的地方，防护意识较为薄弱。

建议在今后的工程加强水土流失的监测，全面、及时的反映工程建设过程中的水土流失情况；同时工程运行管理单位结合后期巡检，应针对水土保持措施效果和水土流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况，水保工程工程措施有无损毁情况，若发现较严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报，并及时做好相应的防护和补救措施。

6.5 水土保持监理

本工程的水土保持监理由主甘肃环陆水利水电建设监理有限公司进行监理。

甘肃环陆水利水电建设监理有限公司组建了本工程各分项目监理部，由总监理工程师、监理工程师、监理员组成，监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务，审查承建单位的工程质量控制体系，监理人员常驻现场，对重点工程进行跟班作业，对施工质量、紧促进行监控，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，并书面报业主；按照有关部门的规定进行了归档。

6.5.1 监理效果

1、工程质量控制

监理工程师对水土保持工程建也设质量评定，依据水土保持各项治理措施的有关质量评定方法和标准，土保持生态工程建设各项工程的质质量等级进行确定。对照施工质量的具体情况，分别对水先后顺序是：单元工程、分部工程、单位工程及工程项目。

①单元工程

水土保持工程建设工程质量评定以单元工程为评定基础，其评定的单元工程质量标准具体分为保证项目、基本项目、允许偏差项目三类，主要采用随机抽样分别对其基本项目、保证项目、允许偏差项目取点（7 至 10 点或样）进行测量。

第一，基本项目。指在质量检验评定中工程质量应基本符合规定要求的指标内容。基本项目的要求，对“合格”或“优良”等不同等级的单元工程，在质与量上均有差别。在质的定性上，往往用“基本符合”与“符合”来区别“合格”与“优良”。在量上，如用测点总数中符合质量标准的点数的百分比来区分“合格”或“优良”。

第二，保证项目。它是指在质量检验评定中，必须达到的指标内容，是工程质量的一般原则或要求。无论单元工程的质量等级是“合格”或“优良”，都要求其质量指标符合规定。如基底或前一个单元必须符合设计或施工规范要求的质量标准；原材料如水泥、砂石料等都必须符合质量标准。

第三，允许偏差项目。指在质量评定中允许有一定偏差的项目。对“合格”与“优良”单元工程质量要求的区别，可以用不同的偏差在表中表示，也可用总测点数中符合质量标准的点数的不同百分比来表示。

单元工程是日常质量考核的基本单位，且每一个单地工程必须在前一个单元工程检验“合格”后才能进行施工。因此，每一单元保证项目和基本项目必须全部合格，允许偏差项目的合格率也必须在规定的范围内。按照现行的水土保持基本建设工程单元工程质量等级评定标准，单元工程质量“合格”和“优良”的标准。

（1）合格。保证项目和基本项目符合相应合格质量标准：允许偏差项目每项应有 70%的测点在相应的允许偏差质量标准的范围内。

(2) 优良。保证项目符合相应的质量标准；基本项目必须达到优良偏差质量标准的范围内。工程，允许偏差项目每项应有 90%的测点在相应的允许满足基本安全能评定为合格单元工程质量达不到可重新评定质量等级与使用要求，可不加固，：经鉴定达不到设合格的规定要求时，必须及时处理。对全部返；经加固并经鉴定达到质量要求的，其质量只要求，但经建设单位（监理）认为能够满足基本安全与使用要求，可不加固，其质量可按照合格处理。

②分部、单位工程和工程项目等级评定。分部、单位工程和工程项目质量等级分为“合格”和“优良”两个标准

(1) 分部工程的质量等级标准。

1) 合格标准：单元工程质量全部合格：中间产品质量和原材料质量全部合格；

2) 优良标准单元工程质量全部合格。其中有 50%以上在到优良，重要隐蔽工程的单元工程质量达到优良：中同产品质量和原材料质量部合格。

(2) 单位工程质量等级标准。

1) 合格标准：单位工程质量全部合格。

2) 优良标准：单位工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，且主要建筑物单位工程的质量达到优良。

③工程质量评定的组织与管理。单元工程由承建单位质检部门组织评定，建设（监理）单位复核。

重要隐蔽工程及工程关键部位由承建单位自评合格后，由建设（监理）、质量监督、设计、承建单位等组织评定小组，核定其质量等级。

分部工程和单位工程质量评定在承建单位自评的基础上，由建设（监理）单位复核，报质量监督机构审查审定。

工程项目的质量等级由项目质量监督机构在单位工程质量评定的基础上进行核定。

2、工程安全控制

本工程在高台县交通运输局的主持、指导下，各监理部均配置了安全监理工程师 1 人，督促施工单位健全了安全文明施工的网络体系，从项目部到各施工队及现场配备了专兼职安全员，配置了安全施工的设备设施，使施工全过程未发生

人员伤亡和重大设备事故，实现了事故为零的目标。

3、工程进度控制

监理对于施工阶段进度控制采取事前控制、事中控制和事后控制。

事前控制：协助施工单位制订项目实施总进度计划；协助施工单位制订单项工程工期及关键节点进度，通过总工期的分解切块，保证总工期目标的实现；审核施工单位提交的施工进度计划。

事中控制：进度的事中控制一方面是进行进度检查，动态控制和调整；另一方面，及时进行工程计量，为向施工单位交付进度款提供进度方面的依据。其工作内容有：建立反映工程进度状况的监理日志；审核施工单位每周、每月提交的工程进度报告；按合同要求、及时进行工程计量验收（需和质监验收协调进行）；进行进度、计量方面的签证；对工程进度进行动态管理，针对问题，及时提出进度调整的措施和方案；组织现场协调会；定期向总监、业主报告有关工程进度情况，现场监理部每周每月向业主报告进度状况。

事后控制：当实际进度与计划进度发生差异时，在分析原因的基础上采取以下措施：制定保证总工期不突破的对策措施；技术措施：如缩短工艺时间、减少技术间歇期、实行平行流水主体交叉作业等；组织措施：如增加作业队数、增加工作人数、增加工作班次等；经济措施：如实行包干奖金、提高计价单价、提高奖金水平等；其他配套措施：如改善外部配合条件、改善劳动条件、实施强有力高度等；制定总工期突破后的补救措施；调整相应的施工计划、材料设备、资金供应计划等，在新的条件下组织新的协调和平衡。

4、投资情况

监理对于施工阶段投资严格按照合同文件进行工程量审核签证工作，控制虚高、超报。现场监理工程师对施工单位申报的工程量进行现场核查，施工实际进度情况与施工项目部所报进度是否一致。

6.5.2 监理成果统计

根据本工程的情况和特点，监理员及工程师具有较好的水土保持意识，但还应加强水土保持监理方面的学习，对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告明确的填写有关的专项内容。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程建设期间，高台县水行政主管部门多次深入工程现场监督检查，督促各项水土保持防治措施的落实，现场对建设过程中存在的问题提出了口头意见，建设单位均已进行整改完善，目前工程区植被恢复良好，满足相关法律法规要求。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

该工程水土保持补偿费已按《甘肃省水利厅水土保持局关于张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持方案报告书的批复》（甘水利水保发〔2013〕187号）中水土保持补偿费金额，由高台县交通运输局缴纳，应缴39.10万元，实缴39.10万元。

6.8 水土保持设施管理维护

张掖市高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程已投入使用，由高台县交通运输局负责维护。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由高台县交通运输局负责。

工程设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对道路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局基本合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

7 结论

7.1 结论

通过对单元工程、分部工程及部分单元工程的调查，高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程水土保持设施布局基本合理，设计标准较高，完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理较规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已发挥较强的水土保持功能。此外，各区植被恢复较好，植被覆盖率较高，水土保持生态效益显著。

水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程基本完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 建议

针对高台县中国工农红军西路军纪念馆出口道路改建工程提出后期管理的意见及建议如下：

- (1) 加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以备验收报备。
- (2) 做好运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。
- (3) 加强水土保持设施的管理和维护，特别是排水沟等工程措施要定期巡检，发现如表层裂缝、变形等问题及时处理，排水沟应定期进行检查、清理，以免有碎石或泥沙淤塞影响排泄。

7.3 遗留问题

通过对工程区内水土保持现状进行调查评估，验收单位认为工程水土保持工作还有以下不足之处需要完善：

- (1) 运行初期派专人对线路绿化进行巡视，发现植树区域有苗木死亡、破

坏现象，应及时补种补植；

(2) 对实施的工程措施加强巡视，截排水沟出现淤积、损坏，及时疏通修复；

(3) 加强与地方有关部门联系、协作，共同做好水土保持管理工作。