

平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目

崆峒区中水回用工程

水土保持监理总结报告

建设单位：平凉市生态环境局崆峒分局

监理单位：四川同创建设工程管理有限公司

二〇二二年六月



平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区
中水回用工程水土保持监理总结报告编制人员
(四川同创建设工程有限公司)

批准：朱力文

核定：李晓英

审查：李晓英

校核：杨慧雯

项目负责人：李晓英

编写：李晓英（第一章、第二章、第三章）

杨慧雯（第四章、第五章、第六章、附件）

目 录

1 工程概况	5
1.1 工程特性	5
1.2 自然概况	6
1.3 项目参建单位	8
2 监理依据	8
2.1 法律法规	8
2.2 规程规范	9
2.3 技术依据	9
3 监理规划	9
3.1 合同目标	9
3.2 监理范围	10
3.3 监理目标	10
3.4 监理制度的建立	11
3.5 监理机构的设置及主要人员	11
3.6 工作的主要方法	11
3.7 检测仪器及检测方法	13
4 监理过程	13
4.1 合同履行情况	13
4.2 监理过程情况	13
5 监理效果	15
5.1 质量控制监理工作成效及综合评价	15
5.2 投资控制监理工作成效及综合评价	19
5.3 进度控制监理工作成效及综合评价	22
5.4 施工安全与综合评价	23
6 经验与建议	24
6.1 经验	24
6.2 建议	24

附 措施实施后景观照

1 工程概况

1.1 工程特性

1.1.1 主体工程特性

(1) 地理位置

平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程属于新建建设类项目，项目位于平凉市崆峒区。拟建项目中水管网起点（E106°45'22"，N35°31'11"）位于平凉市崆峒区天雨污水处理厂尾水排放口，管线沿泾河南岸外侧布设，管网终点（E106°56'45"，N35°27'55"）接入平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目中的崆峒区生物氧化塘（位于平凉市城东污水处理厂下游 1km 处，崆峒区白水镇焦庄村泾河南岸）。

(2) 建设规模、工期及投资

本工程为平凉市崆峒区天雨污水处理厂中水排放管道，管道沿泾河南岸外敷设，西起天雨污水处理厂，终点至生物氧化塘，共敷设 DN1200 钢筋混凝土中水管道 18.84km，配套检查井 207 座，管道收集天雨污水处理厂及平凉工业园区泓源城东污水处理厂尾水，排放至生物氧化塘深度处理，管道在平凉电厂和四十里铺预留中水回用。

建设工期：建设期 19 个月，项目于 2019 年 6 月开工建设，于 2020 年 12 月完工。

工程投资：项目总投资 6989.30 万元，其中工程费用 5833.36 万元，工程建设其它费用 760.32 万元，预备费 395.62 万元。资金来源为中央专项资金和地方自筹。

(3) 工程土石方量

项目建设过程中优化土石方调配，充分以挖作填，本工程建设过程中优化土石方调配，工程实际挖土石方 23.85 万 m³ (含表土剥离 4.54 万 m³)，回填土石方 24.97 万 m³ (含表土回覆 4.54 万 m³，外购 1.12 万 m³，无弃渣)。

1.1.2 水土保持工程特性

(1) 水土保持方案报告书批复情况

2019 年 6 月 21 日，平凉市水土保持局以平水保发〔2019〕47 号对平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持方案报告书予以批复。

(2) 水土流失防治目标

水土保持方案确定的水土流失防治目标为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 92%，林草植被恢复率 95%，表土保护率 90%，林草覆盖率 22%。

(3) 水土保持措施设计情况

根据批复的《平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持方案报告书》，设计并计列其投资的措施详见表 1-1。

表 1-1 方案设计措施统计表

措施性质		主要措施	单位	数量	主要工程量 (m ³)	
管道施工区	工程措施	表土剥离	hm ²	19.45	58000	
		表土回覆	hm ²	19.45	58000	
		场地平整	hm ²	19.45		
		土地复垦	hm ²	27.98		
	植物措施	播撒草籽 (紫花苜蓿)	hm ²	19.45		
	临时措施	临时苫盖	hm ²	3.2		
穿越工程区	工程措施	场地平整	hm ²	0.37		
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.02		
施工道路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.14	400	
		表土回覆	hm ²	0.14	400	
		场地平整	hm ²	0.14		
	植物措施	播撒草籽 (紫花苜蓿)	hm ²	0.14		
		临时措施	临时苫盖	hm ²	0.015	
			临时排水渠	m	300	40.5
临时沉砂池	座		4	9.6		
施工营地区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.07	200	
		表土回覆	hm ²	0.07	200	
		场地平整	hm ²	0.07		
	植物措施	播撒草籽 (紫花苜蓿)	hm ²	0.07		
		临时措施	临时苫盖	hm ²	0.01	
	临时排水渠		m	80	11	
	临时沉砂池		座	1	2.4	

(4) 方案设计水土保持措施投资

根据批复的水土保持方案，水土保持总投资 194.71 万元（主体已有 131.43 万元），其中工程措施投资 128.22 万元、植物措施投资 3.56 万元，临时措施投资 16.98 万元，独立费用 5.34 万元，基本预备费 0.68 万元，水土保持补偿费 39.93 万元。

1.2 自然概况

(1) 地形地貌

平凉市崆峒区地处鄂尔多斯地台西南缘，地质构造属祁吕贺“山”字形构造体系的脊柱—贺兰褶皱的南端和陇西旋转构造体系的六盘山旋回褶皱的复合部位。受两大构造体系的互相干扰，断列褶皱较多。境内地貌属六盘山石质山带与陕甘宁黄土高原的过渡带，地形较复杂，沟壑纵横，表层几乎全为黄土覆盖，主要形成大小不等梁峁相间的黄土低山地貌景观。平均海拔高度 1540m，西北高峻多山，东南丘陵起伏，中部河谷密布。周围地貌形态主要是河漫滩、阶地及黄土低山区，以侏罗系地层构成基底

格架，低山丘陵表层覆盖着厚薄不等的马兰黄土，并有基岩零星出露。

(2) 地质

平凉市在鄂尔多斯地台西南缘，地质构造属祁吕贺“山一字形构造体系的脊柱—贺兰褶皱带的南端和陇西旋转构造体系的六盘山旋回褶皱带的复合部位。包含六盘山拗陷体和鄂尔多斯地台。地层分布自下而上，有震旦系、奥陶系、三迭系、侏罗系、白垩系、第三系、第四系。出露岩性多样，有砾岩、夹砂岩、石灰岩、页岩、砂页岩、长石岩、片麻岩及砂岩。在风力、水力、温度等自然营力的交互作用下，风化成块粒大小不同的松散体，加上关山截持散落的黄土母质，在新生代第三、第四纪形成砂砾层和红、黄土母质层，成为平凉土地的母床。

(3) 气象及水文

崆峒区地属黄土高原沟壑区，因此具有季风气候和黄土高原气候的双重特性，风向有季节性，冬季多西北风，夏季多东南风，冬长夏短，有时甚至春秋相连，随着地形地貌的改变，小气候也各异。降雨量呈不均匀性，导致干旱性。自有气象资料以来的记录显示，2/3 年份都有旱灾，对地下水位有明显的影响。根据崆峒区年鉴资料，该区年平均气温 8.6℃；极端最高气温 37.3℃；极端最低气温-24.3℃；最热月平均气温 22℃；最冷月平均气温-4.5℃；年平均降雨量 511.2mm；年最大降雨量 744.5mm；最小降雨量 55mm；雨季起讫日期 5.15-10.5；年平均蒸发量 1468.8mm；年主导风向西北风；最大风速 18m/s；全年采暖期 160d；最大冻结深度 0.7m。

(4) 水系

泾河属黄河二级支流，上游分前峡、后峡和颀河三支，干流为前峡，发源于宁夏回族自治区泾源县老龙潭以上六盘山东麓，源地海拔 1850m，自西南流向东北，在大阴山脚下崆峒峡进入平凉境内，纵贯崆峒区、泾川县，在长庆桥以下 4km 处进入陕西省，于高陵县汇入渭河，干流全长 455km，总流域面积 45421km²。泾河上游是突起于黄土高原之上的石质山地，乔灌木、次生林茂盛，植被较好，水流含沙量较小。干流平凉段长 132km，流域面积 7249km²，八里桥以上流域面积 1305km²。平凉城区段泾河河道平均比降 6.86%，跨泾河渡槽长 165m。泾河支流发育，径流主要由降雨补给，多年平均径流量 5.39m³/s，径流年际变化与降水的变化基本相对应，干流径流变差系数 Cv 值在 0.45~0.47 之间，支流径流变差系数 Cv 值在 0.52~0.56 之间。径流年内分配不均匀，7~10 月为丰水期，占年径流量的 60%左右，12 月至翌年 3 月为枯水期，占年径流量的 15%左右。

(5) 土壤、植被

崆峒区内土壤类型主要为淋溶灰褐土、黄绵土以及红、杂色粘土。淋溶灰褐土成红棕色，重壤，养分含量高，耕性好，适于种植药材等喜冷凉作物。黄绵土是在马兰黄土和离石黄土母质上形成的土壤，质地均匀，无明显发育层次，但养分含量低，易受雨水冲刷，为区内主要耕作土壤，适于种植各种植物。红、杂色粘土是在新近系泥岩和午城黄土母质上发育而成的土壤，土层薄，肥力差，土壤粘重，耕性差，通透性差，属低产劣质土壤。本项目区土壤主要为黄绵土，耕性良好，适用于植物生长。

崆峒区自然植被类型为乔、灌木混杂林及次生灌木林。崆峒区—太统山一带，植被覆盖率较高，在 70%左右，目前，自然林木仅残存于山梁及个别陡坡段，二山坡坡面植被则以灌丛为主间夹少量乔木和经济林木，覆盖率不足 15%。

(6) 水土流失及防治情况

根据《全国水土保持区划（试行）》，工程所在的崆峒区属西北黄土高原区（IV）-晋陕甘高原沟壑区（IV-4）-晋陕甘高原沟壑保土蓄水区（IV-4-1xt）；在甘肃省水土保持区划中属于平南山地丘陵水源涵养保土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区所在地为国家级水土流失重点预防区（子午岭-六盘山国家级水土流失重点预防区）。

项目地属于黄土高原沟壑区，对照《土壤侵蚀分级标准表》（SL190-96）和《甘肃省土壤侵蚀模数图》，项目区是以水力侵蚀为主的中度侵蚀区，侵蚀模数 2500-5000t/km²·a，参考《甘肃省水土保持区划》和平凉地区水土保持区划土壤侵蚀模数等值线图等资料，依据野外勘测过程中对项目区调查和分析，区内土壤侵蚀模式背景值为 2500t/km²·a。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km²·a。

1.3 项目参建单位

建设单位：平凉市生态环境局崆峒分局

设计单位：上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

水土保持施工单位：甘肃省安装建设集团有限公司

水土保持监理单位：四川同创建设工程管理有限公司

2 监理依据

2.1 法律法规

《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 03 月 1 日）；

- 《中华人民共和国防洪法》(1998年1月1日);
《中华人民共和国水法》(2002年10月1日);
《中华人民共和国环境保护法》(1989年12月26日);
《中华人民共和国行政许可法》(2003年)。

2.2 规程规范

- 《生产建设项目水土保持方案技术规范》(GB20433-2018);
《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2018);
《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB / T22490—2008);
《水土保持工程施工监理规范》(SL 523-2011);
《水土保持工程概算编制规定和定额》(水总〔2003〕67号);
《水土保持试验规范》(SD2390-87);
《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006);
《水土保持术语》(GB/T20465-2006);
《水土保持信息管理技术规程》(SL341-2006);
《水利工程建设监理规范》(SL288-2003)。

2.3 技术依据

- (1)《平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持方案报告书》,(平凉启示环保科技有限公司,2019年4月);
(2)《崆峒区2021年统计年鉴》。

3 监理规划

3.1 合同目标

本次监理主要对各个分区的水土保持措施质量、进度及投资进行监理。水土保持监理委托时,主体工程已基本完工,根据施工资料及咨询建设单位,主体工程在施工过程中,将部分水土保持工程与主体土建工程合并实施,并由主体工程施工监理单位实施了监理,水土保持监理主要通过现场巡查的方法进行监理,同时通过现场勘测、调查、统计、查阅主体监理资料,并从工程建设的实际出发,按照水土保持监理技术规范的要求,编制完成《平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理总结报告》。

根据批复的水土保持方案,水土保持防治措施有:

管道作业区:表土剥离与回覆、场地平整、耕地复耕、绿化、临时苫盖等;

穿越工程区：土地整治、临时苫盖等；

施工道路区：表土剥离与回覆、场地平整、耕地复耕、绿化、临时苫盖、临时排水等；

施工营地区：表土剥离与回覆、场地平整、耕地复耕、绿化、临时苫盖、临时排水等。

(1) 工程质量目标

各项防治措施工程质量要符合水土保持工程质量的有关规范、标准的强制性规定和本项目水土保持方案中关于工程质量的要求，及施工合同中关于工程质量的约定。工程验收时所有水土保持各单元工程都要达到合格。

(2) 工程进度目标

水土保持工程施工进度要符合“三同时”的要求，满足本项目水土保持方案工程进度安排及施工合同中关于工程施工进度的约定。

(3) 工程投资目标

按照施工合同控制工程投资，严格按照支付程序支付工程款，所有支付项目都要有建设单位的投资计划。对合同外或计划外支付项目必须经建设单位确认并补充相关手续。

(4) 工程管理目标

按照施工合同及相关法律、法规规定协助建设单位进行工程管理，协调好施工单位与建设单位及施工单位之间的关系，使施工单位完全理解水土保持工程建设意图，实现工程建设的各项目标。施工过程中贯彻以人为本的理念，防止各类施工事故的发生。

(5) 水土保持防治目标

水土流失防治目标为：水土流失治理度93%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率92%，林草植被恢复率95%，表土保护率90%，林草覆盖率22%。

3.2 监理范围

根据主体工程监理合同，监理范围为《平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持方案报告书水土保持方案》中所设计的各种水土保持工程措施及其它临时工程。

3.3 监理目标

监理工作主要对本项目水保工程目标控制，根据施工资料，主体工程实施时水土

保持工程基本同步实施，在投资上尽可能使水保工程的实际投资不超过计划投资（不包括人工、材料的调价和项目调整因素），根据现场调查，并经质量评定，水土保持工程质量达到《生产建设项目水土保持技术规范》和设计文件规定的要求。

3.4 监理制度的建立

水土保持监理单位接受本工程水土保持监理委托后，成立了平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理组，实行总监理工程师负责制。水土保持设施自主验收是由建设单位组织相关参建单位，对工程项目的水土保持工程进行的专项验收，水土保持设施验收是主体工程验收前的专项验收。参建单位包括建设单位、水土保持方案编制单位、水土保持监测单位、水土保持施工单位、水土保持监理单位及水土保持设施验收报告编制等单位。

3.5 监理机构的设置及主要人员

根据项目水土保持招标投标合同文件要求，四川同创建设工程有限公司适时成立平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理项目部，监理部与主体工程项目部同地，以便快速反馈传递信息，及时处理相关水土保持事宜；制定水土保持监理工作制度，建立直线职能制监理组织机构，监理人员由总监理工程师、监理工程师和监理员组成，作为平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理工作执行和指挥机构，实行总监理工程师负责制，依据监理委托合同授权，对平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程全部施工项目进行监督管理。委托总监理工程师全面负责项目水土保持监理部工作，监理工程师负责日常技术工作，监理员负责文控。机构组成详见下表：

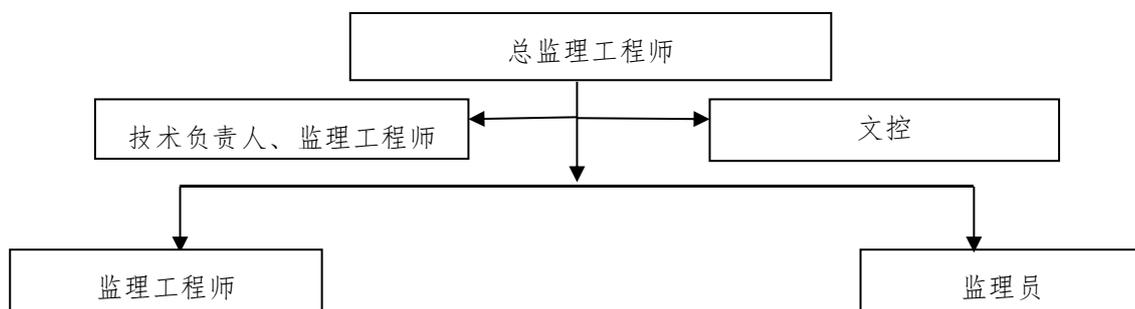


图 3-1 水土保持监理部机构设置框图

3.6 工作的主要方法

(1) 技术文件审查。根据施工合同约定由双方提交的施工图纸以及由承包人提交的施工组织设计、施工进度计划、开工申请等文件均应通过监理机构审查，报发包人

批复后方可实施。

(2) 原材料、构配件和工程设备报审。承包人对进场的原材料、构配件和工程设备在自检合格后，应向监理单位申请验收。监理单位应对其出厂证明和技术说明书、检测实验报告进行审查。对不符合要求的材料、构配件和工程设备应按监理指示在规定时间内运离工地或进行相应的处理。

(3) 工序报验。承包人每完成一道工序或一个单元工程，尤其是隐蔽工程、关键工序等，都应经过自检，合格后方可报监理单位进行复核检验。经监理工程师检验合格后，方可进行下道工序或下一单元工程施工。

(4) 工程计量付款签证。所有申请付款的工程量均应进行计量并经监理确认。

(5) 设计变更处理。依据监理合同约定、建设单位的授权以及变更处理程序对工程变更进行处理。

(6) 会议。监理单位应建立会议制度包括第一次工地会议、监理例会和监理专题会议由总监理工程师或由其它授权的监理工程师主持，工程建设有关各方应派员参加。各次会议应形成会议纪要。会议纪要由总监理工程师组织编写，经总监理工程师签发后，以文件形式发送承包人，抄送发包人、设计代表及其他有关单位。

(7) 紧急情况报告。监理单位应针对施工现场可能出现的紧急情况编制处理程序、处理措施文件。当发生紧急情况时，应立即向发包人报告，并指示承包人立即采取有效紧急措施进行处理。

(8) 工作报告

1) 在监理过程中，监理单位应按合同和发包人的要求定期向发包人提交监理季报。

2) 根据事件发生及发包人要求，向发包人提交监理专题报告；在工程验收时，提交年度监理工作报告；在监理工作结束时，提交监理工作总结报告。

(9) 工程验收。在承包人提交验收申请后，监理单位，应对其是否具备验收条件进行审核，并向发包人提交工程项目申请验收报告。应根据合同约定及发包人的要求，参与、组织或协助发包人组织工程验收。

(10) 档案、资料管理

1) 文件的起草、签发。

2) 来文来函登记。对于建设各方的文件、往来函件应分类登记。

3) 文件阅办。对来文来函应及时送交总监阅示，并按总监的意见，及时进行处理，并将处理结果及时反馈来文来函单位。

4) 监理资料整理、归档管理。

3.7 检测仪器及检测方法

(1) 检测设施仪器

监理设施包括建设单位提供满足监理工作需要的设施以及监理单位用于本工程的主要技术设备。本公司用于本工程的主要技术设备如表 3-2。

表 3-2 主要技术设备统计表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	手持水准仪		台	2	
2	数码照相机	DSC-W150	部	2	
3	计算机	IBM 笔记本	台	1	
4	打印机	Hp1007	台	1	
5	办公桌		张	2	
6	办公消耗品				若干

(2) 检测方法

1) 测量（度量）。对工程放线、基础开挖工程结构尺寸、材料规格等进行测量。对所有不符合要求的进行修整或返工。

2) 检验或试验。检验是专业监理工程师确认各种材料和工程各部位内在品质的主要依据，主要有平行检验和跟踪检验。

4 监理过程

4.1 合同履行情况

在本项目的水土保持工程监理过程中，监理单位以合同管理为中心，加强投资、进度、质量三大目标的控制，建立健全合同管理和信息管理系统，协调好与建设有关的各方关系，维护国家利益和合同双方利益，使建设单位在合理的投资条件下，按期、保质、保量、安全的得到合格的工程，各施工单位按照合同规定得到应得的利益。

4.2 监理过程情况

四川同创建设工程有限公司对平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程监理项目部在授权范围内，按照监理合同的约定，根据监理标段水土保持工程建设的特点，于2022年5月选派总监理工程师、专业监理工程师和监理员，组建项目监理机构进驻现场开展监理工作。按照监理规划和监理实施细则的有关内容，依据工程施工工艺特点，分基础施工、土地整治、治理恢复三个阶段进行了工程量和工程质量监理，按周工程进度、月工程进度、主体工程进度进行了进度控制，按施工图有步骤地完成了该项目的水土保持工程监理任务。

根据工程实际进展情况，重点进行了以下工作：

根据《水土保持方案》设计，对工程实施的水土保持措施、数量进行调查核实；

根据水土保持措施的实施情况，对工程质量、进度、投资进行综合分析评价；

根据对已实施尚不完善的措施，提出整改意见并进行了整改。主要监理过程和工作如下：

①组建监理组：2022年5月，监理单位承担了平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理工作，签订合同后，单位领导高度重视，并通过会议讨论，于2022年5月，组建了平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理组，其中总监理工程师1人，监理工程师1人，监理员2人。

②编报监理规划和实施细则：2022年5月，监理人员进场，在总监理工程师的带领下，查阅项目方案报告书，和相关设计文件，并初步踏勘现场，收集相关资料，在此基础上，编制完成了《平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理规划》。

③资料查阅：由于主体工程于2019年6月开工，2020年12月完工，监理委托时，项目主体工程已完工，主体工程在施工过程中，将部分水土保持工程与主体土建工程合并实施，并由主体工程施工监理单位实施了监理，2022年5月，主体监理人员进场，在总监理工程师的带领下，查阅项目方案报告书和相关设计文件，收集相关资料。

④现场复核：通过相关资料的查阅与收集，监理技术人员对现场水土保持措施的落实情况进行了复核。监理人员通过现场巡查，重点掌握水土保持措施落实情况，根据现场调查，现场水土保持工程良好，具备验收条件。

⑤监理季报：监理人员根据现场巡查情况，结合施工单位上报的季报，于每季度向建设单位平凉市生态环境局崆峒分局提交监理季报。监理季报的内容主要包括：组织机构情况、水土保持措施落实情况（按照工程措施、植物措施、临时措施分别进行统计）、水土保持进度情况（完成设计的百分比）、存在的问题、工程大事记、下个月的工作安排等。

⑥监理年度总结报告：按照规范要求监理人员于次年1月前向建设单位提交监理年度总结报告。由于水土保持监理委托滞后于工程建设，主体工程监理已按水利工程施工监理规范要求上报了监理年报，水保监理结合主体监理年报内容和主体工程施工内容，补充完善水土保持监理总结报告。

⑦质量评定：由于水保监理委托时，主体工程已建成，水保监理对主体监理单元工程、分部工程的质量、数量进行认定，同时监理技术人员根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的规定，结合水土保持工程的实际情况，对已完成的水土

保持措施进行了工程项目划分和评定。

⑧监理总结报告：监理人员通过对调查记录资料、影像资料、报表汇报资料、以及所搜集的与水保相关的主体资料的整理、汇总、分析的基础上，完成《平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持监理总结报告》。

5 监理效果

5.1 质量控制监理工作成效及综合评价

5.1.1 质量控制监理工作成效

5.1.1.1 完成的水土保持措施工程量

(1) 工程措施

管道作业区：剥离表土 4.46 万 m³；表土回覆 4.46 万 m³；土地复垦 19.45hm²；场地平整 8.49hm²。

穿越工程区：土地平整 0.37hm²。

施工道路区：表土剥离 430m³；表土回覆 430m³；场地平整 0.14hm²。

施工营地区：剥离表土 330m³；表土回覆 330m³；场地平整 0.07hm²。

(2) 植物措施

管道作业区：播撒紫花苜蓿草籽 8.49hm²，撒播草籽量 254.7kg。

施工营地区：播撒紫花苜蓿草籽 0.07hm²，撒播草籽量 2.1kg。

施工道路区：播撒紫花苜蓿草籽 0.14hm²，撒播草籽量 4.2kg。

3) 临时防护措施

管道作业区：临时苫盖 26210m²。

穿越工程区：临时苫盖 120m²。

施工道路区：临时苫盖 530m。

施工营地区：临时苫盖 380m²。

实际完成的措施量与方案对照见表 5-1。

表 5-1 实际完成的措施工程量表

序号	工程名称	单位	实际工程量
一	工程措施		
(一)	管道作业区		
1	表土剥离	万 m ³	4.46
2	表土回覆	万 m ³	4.46
3	土地复垦	hm ²	19.45
4	场地平整	hm ²	8.49
(二)	穿越工程区		
1	土地整治	hm ²	0.37
(三)	施工道路区		

序号	工程名称	单位	实际工程量
1	土地整治	hm ²	0.14
2	表土剥离	万 m ³	0.043
3	表土回覆	万 m ³	0.043
(四)	施工营地区		
1	土地整治	hm ²	0.07
2	表土剥离	万 m ³	0.033
3	表土回覆	万 m ³	0.033
二	植物措施		
(一)	管道作业区		
1	撒播紫花苜蓿	hm ²	8.49
(二)	施工营地区		
1	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.07
(三)	施工道路区		
1	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.14
三	临时措施		
(一)	管道作业区		
1	临时苫盖	m ²	26210
(二)	穿越工程区		
1	临时苫盖	m ²	120
(三)	施工道路区		
1	临时排水沟	m	0
2	沉砂池	座	0
3	临时苫盖	m ²	530
(四)	施工营地区		
1	临时苫盖	m ²	380

4) 实际完成的工程量与水土保持方案的设计量差异的主要原因

工程措施：主要为土地整治、耕地复耕、表土剥离与回覆等，管道作业区表土剥离与回覆减少 1.34 万 m³，主要是方案设计时按照该区总占地全部剥离与回覆表土计算，但根据施工资料分析，实际表土剥离与回覆为 4.46 万 m³；施工道路区和施工营地区表土剥离与回覆量变化小，方案设计时将土地整治与耕地复耕重复计算面积，导致总面积之和大于项目总占地面积，经实地复核，耕地复耕主要为管道作业区，复耕面积 19.45hm²，场地平整为 8.49hm²，均较方案设计量有所减少，其他与方案设计基本一致。

植物措施：由于方案设计时将土地整治与耕地复耕重复计算面积，导致总面积之和大于项目总占地面积，经实地复核，耕地复耕主要为管道作业区，管道作业区植物措施面积 8.49hm²，其他绿化面积与方案设计一致。

临时措施：查阅项目监理资料，由于工程施工时间短，且管道敷设主要在农耕地，因此，临时排水沟、沉砂池未实施也与实际施工工艺不符，其他临时防护措施设计量与实际完成量差异不大，仅临时苫盖工程量有所增减。

方案设计水土保持措施与完成措施工程量对比情况见表 5-2。

表 5-2 方案设计水土保持工程措施与完成工程对比情况表

序号	工程名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	增减(实际-设计)
一	工程措施				
(一)	管道作业区				

序号	工程名称	单位	方案设计工程量	实际工程量	增减(实际-设计)
1	表土剥离	万 m ³	5.8	4.46	-1.34
2	表土回覆	万 m ³	5.8	4.46	-1.34
3	土地复垦	hm ²	27.94	19.45	-8.49
4	场地平整	hm ²	19.45	8.49	-10.96
(二)	穿越工程区				
1	土地整治	hm ²	0.37	0.37	0
(三)	施工道路区				
1	土地整治	hm ²	0.14	0.14	0
2	表土剥离	万 m ³	0.04	0.043	0.003
3	表土回覆	万 m ³	0.04	0.043	0.003
(四)	施工营地区				
1	土地整治	hm ²	0.07	0.07	0
2	表土剥离	万 m ³	0.02	0.033	0.033
3	表土回覆	万 m ³	0.02	0.033	0.003
二	植物措施				
(一)	管道作业区				
1	撒播紫花苜蓿	hm ²	19.45	8.49	-10.96
(二)	施工营地区				
1	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.07	0.07	0
(三)	施工道路区				
1	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.14	0.14	0
三	临时措施				
(一)	管道作业区				
1	临时苫盖	m ²	32000	26210	-4420
(二)	穿越工程区				
1	临时苫盖	m ²	200	120	460
(三)	施工道路区				
1	临时排水沟	m	300	0	-300
2	沉砂池	座	1	0	-1
3	临时苫盖	m ²	150	530	380
(四)	施工营地区				
1	临时苫盖	m ²	200	380	180

注：以实施工程量减去方案设计工程量，负值为实施工程量小于方案设计工程量。

5.1.2 质量评定

5.1.2.1 工程项目划分

根据水利部 2006 年 3 月 31 日发布、2006 年 7 月 1 日实施的 SL-336-2006《水土保持工程质量评定规程》关于水土保持单位工程、分部工程、单元工程划分的规定，结合本项目已经实施的实际情况，按管道作业区、穿越工程区、施工道路区和施工营地区 4 个防治分区的水土保持工程进行了项目划分。

单位工程按照工程类型和便于质量管理的原则划分为土地整治工程、植被建设工程 2 个。

分部工程按照功能相对独立、工程类型相同的原则划分为场地整治、土地恢复、点片状植被 3 个。

单元工程按照施工方法相同、施工量相近、便于进行质量控制和考核的原则划分为 43 个。

水土保持工程质量评定项目划分详见表 5-3。

表 5-3 水土保持工程质量评定项目划分表

序号	单位工程	分部工程	单元工程
1	土地整治工程	场地整治	每 0.1—1hm ² 为一个单元，共分为 12 个单元工程
2		土地恢复	每 0.1—1hm ² 为一个单元，共分为 20 个单元工程
3	植被建设工程	点片状植被	每 0.1—1hm ² 为一个单元，共分为 11 个单元工程
合计	2 个	3 个	43 个

5.1.2.2 质量检验评定

根据《水土保持质量评定规程（SL336-2006）》，单元工程、分部工程、单位工程的质量检验“合格”和“优良”标准如表 5-4。

表 5-4 水土保持工程措施质量检查技术评定标准

项目	等级标准（合格）	等级标准（优良）
单元工程	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范围内。	保证项目符合相应质量标准，基本项目必须达到优良质量标准；土方工程允许偏差项目必须有 90%的测点在相应的允许偏差质量标准范围之内。
分部工程	单元工程全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格。	单元工程质量全部合格；其中 50%以上达到优良标准，主要单元工程中隐蔽工程及关键部位的单元工程质量达到优良，未发生质量事故，中间产品及原材料全部合格。
单位工程	分部工程全部合格；中间产品和原材料质量全部合格；大中型工程外观质量得分率 70%以上；施工质量和检验的表格文字材料基本齐全。	分部工程质量全部合格，其中 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，施工中无重大质量事故；中间产品和原材料质量全部合格；大中型工程外观得分率达 85%以上；施工质量和检验的表格文字资料齐全。
工程项目	单位工程质量全部合格	单位工程质量全部合格，其中 50%以上单位工程达到优良且主要工程优良。

注：①水土保持工程建设质量评定以单元工程为评定基础，其评定先后顺序为：单位工程、分部工程、单元工程及工程项目。②单元工程质量标准具体分为 A 保证项目、B 基本项目、允许偏差项目三类。方法主要采取随机抽样，分别对基本项目、保证项目、允许偏差项目取点（7-10 个点或样）进行测量。③基本项目，指在质量检验评定中工程质量基本符合规定要求的指标内容。基本项目“合格”的单元工程在质的定性上采用“基本符合”；在量上应测点总数中应符合基本项目质量合格标准的测点数百分比率。基本项目优良的单元工程在质的定性上采用“符合”；在量上应测点总数中应符合基本项目“优良”质量标准的测点数百分比率。④保证项目，指在质量检验评定中，必须达到的指标内容。无论单元工程质量等级合格或优良其质量指标都必须符合规定，且基底或前一个单元工程必须符合设计要求或施工规范要求的质量标准；原材料也都必须符合质量标准。⑤允许偏差项目，指在质量评定中允许有一个偏差的项目，对“合格”或“优良”单元工程质量可用不同的偏差表示，也可用总测点数中符合“合格”或“优良”质量标准的点数的不同百分比来表示。

单元工程（或工序）质量达不到合格规定的要求时，必须及时处理，单元工程质量全部合格，分部工程质量才能评为合格；当单元工程总数中有 50%以上定为质量优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故时，分部工程可评定为优良。分部工程质量全部合格，其中有 50%以上定为质量优良，主要分部工程质量优良，施工中未发生过重大质量事故，施工质量检验资料齐全时单位工程可评定为优良。单位工程全部合格，其中有 50%以上的单位工程优良，主要建筑物工程为优良时工程项目才能评为优良。水保监理单位通过查阅主体监理评定资料，对评定结果予以认定，本项目已完水土保持工程全部达到“合格”标准。

根据工程质量评定标准，结合施工过程中的跟踪监理和有关监理质量签证信息资料情况，对工程进行综合质量评定。按照《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程共划分的 2 个单位工程、3 个分部工程、43 个单元工程。经施工单位自评，主体工程监理检验、审查核定单元工程全部合格，合格率 100%，其中造林种草单元工程评定为优良，点片状植被恢复分部工程全部优良，植被建设工程单位工程质量评定为优良，土地整治工程质量评定为合格。详见分部工程和单位工程验收签证资料。结果如表 5-5，详见分部工程和单位工程验收签证资料。

表 5-5 水土保持工程专业质量验评统计表

单位工程			分部工程			单元工程		
总数(个)	合格(个)	合格率%	总数(个)	合格(个)	合格率%	总数	合格个	合格率%
2	2	100	3	3	100	43	43	100

5.1.3 综合评价

平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程建设单位对水土保持工作较为重视，在工程实施中把水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，强调水土保持工程的重要性，提高了施工单位的水土保持意识。建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的综合质量保证体系。

综合以上的质量评定结果，本工程实施的水土保持工程措施目前运行情况良好，无损坏现象，能够有效地防治水土流失，满足水土保持的要求，因此，认定本工程 2 个单位工程，3 个分部工程，43 个单元工程质量为合格。

总结论：按批复的《平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持方案报告书》，该工程设计主要的水土保持工程已基本实施完毕，已实施的工程及其工程质量均达到了“合格”标准，同意申请验收。

5.2 投资控制监理工作成效及综合评价

5.2.1 投资控制监理工作成效

建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，如《工程预结算管理制度》、《经济合同管理制度（基建类）》、《工程施工招标投标管理制度》、《建设工程征租地管理办法》、《建设工程造价控制管理办法》等制度；监理和施工单位亦建有工程合同管理等制度和办法，为水土保持工程质量提供了有力保证。

水土保持工程投资过程如下：

支付合同定金及预付工程款：由工程处相关承办人员根据承建单位付款申请、承

发包双方签订的工程承包合同和批准的现金流量预算等相关资料，按照合同约定的定金或预付款金额比例，填写“工程付款通知单”并附承包方开具的预收款收据或发票，经工程处处长签字批准，按规定的金额审批权限审批后交综合处审核付款。支付工程进度款：由工程处承办人员根据承建单位付款申请、工程承包合同实施进度和批准的现金流量预算等相关资料，按照合同约定的进度款付款要求，填写“工程付款通知单”，并附“工程项目（形象进度）验收单”及承包方出具的进度款发票，经工程处处长签字批准，按规定的金额审批权限审批后交综合处审核付款。

支付工程竣工结算款：工程处相关承办人员根据承建单位付款申请、批准的现金流量预算、工程决算书、工程审计决算单及承包方开具的工程决算发票等相关资料，填写“费用报销凭证”，并注明各次付款情况、需按合同约定扣除的工程质保金及本次付款金额，同时附合同审核意见单、工程承包合同、工程预算书、开工报告、工程验收单，送工程处负责人签字批准，按规定的金额审批权限审批后，交综合处审核付款。通过以上制度体系监管和付款程序的应用，平凉市泾河葫芦河流域水环境综合整治项目崆峒区中水回用工程水土保持工程投资得以有序进行。

根据批复的水土保持方案，水土保持总投资194.71万元（主体已有131.43万元），其中工程措施投资128.22万元、植物措施投资3.56万元，临时措施投资16.98万元，独立费用5.34万元，基本预备费0.68万元，水土保持补偿费39.93万元。

实际完成水保总投资 147.18 万元，其中工程措施 77.43 万元；植物措施 0.21 万元；临时措施 23.59 万元；独立费用 5.34 万元，基本预备费 0.68 万元，水土保持补偿费 39.93 万元。实际水土保持投资较方案设计投资减少 47.53 万元。

水土保持实际投资与方案设计对比分析详见表 5-6、表 5-7。

表 5-6 水土保持投资对照表

序号	工程或费用名称	设计投资（万元）	实施完成投资（万元）	投资增减（实际-设计）（万元）
一	第一部分工程措施	128.22	77.43	-50.79
1	管道作业区	126.71	75.68	-51.03
2	穿越工程区	0.39	0.39	0.00
3	施工道路区	0.75	0.79	0.04
4	施工营地区	0.37	0.56	0.19
二	第二部分植物措施	3.56	0.21	-3.35
1	管道作业区	3.52	0.17	-3.35
2	施工道路区	0.023	0.02	0.00
3	施工营地区	0.012	0.01	0.00
三	第三部分临时措施	16.98	23.59	6.61
1	管道作业区	16.18	21.20	5.02
2	穿越工程区	0.16	0.10	-0.06
3	施工道路区	0.209	0.43	0.22
4	施工营地区	0.105	0.31	0.20

序号	工程或费用名称	设计投资 (万元)	实施完成投资 (万元)	投资增减 (实际-设计) (万元)
5	其他临时工程费	0.33	1.55	1.22
一至三部分合计		149.76	101.23	-48.53
四	第四部分独立费用	5.34	5.34	0.00
1	建设管理费 (2%)	0.34	0.34	0.00
2	水土保持监理费	0	0	0.00
3	水土保持监测费	0	0	0.00
4	科研勘测设计费	3	3	0.00
5	水土保持设施竣工验收技术评估费	2	2	0.00
一至四合计		154.1	106.57	-47.53
五	基本预备费 (3%)	0.68	0.68	0.00
六	水土保持补偿费	39.93	39.93	0.00
七	水土保持总投资	194.71	147.18	-47.53

注：为使投资具有可比性，投资单价仍采用方案设计时单价，不足部分采用现行市场价计算（下同）。

表 5-7 分部工程投资估算对照表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案设计 (万元)	实际完成 (万元)	投资增减 (万元) (实际-设计)
第一部分工程措施					128.22	77.43	-50.79
一	管道作业区				126.71	75.68	-51.03
1	表土剥离	m ³	58000	6.42	37.24	28.63	-8.61
2	表土回覆	m ³	58000	8.55	49.59	38.13	-11.46
3	场地平整	m ²	279800	1.05	29.38	8.91	-20.47
4	土地复垦	m ²	194500	0.54	10.5		-10.50
二	穿越工程区				0.39	0.39	0.00
1	场地平整	m ²	3700	1.05	0.39	0.39	0.00
三	施工道路区				0.75	0.79	0.04
1	表土剥离	m ³	400	6.42	0.26	0.28	0.02
2	表土回覆	m ³	400	8.55	0.34	0.37	0.03
3	场地平整	m ²	1400	1.05	0.15	0.15	0.00
四	施工营地区				0.37	0.56	0.19
1	表土剥离	m ³	200	6.42	0.13	0.21	0.08
2	表土回覆	m ³	200	8.55	0.17	0.28	0.11
3	场地平整	m ²	700	1.05	0.07	0.07	0.00
第二部分植物措施					3.555	0.21	-3.35
一	管道作业区				3.52	0.17	-3.35
1	播撒草籽				3.52	0.17	-3.35
2	栽植费	hm ²	19.45	173.69	0.34	0.15	-0.19
3	紫花苜蓿草籽	Kg	583.5	54.5	3.18	0.03	-3.15
二	施工道路区				0.023	0.02	0.00
1	播撒草籽				0.023	0.02	0.00
-1	栽植费	hm ²	0.14	173.69	0.003	0.00	0.00
-2	紫花苜蓿草籽	Kg	4.2	54.5	0.02	0.02	0.00
三	施工营地区				0.012	0.01	0.00
1	播撒草籽				0.012	0.01	0.00
2	栽植费	hm ²	0.07	173.69	0.002	0.00	0.00
3	紫花苜蓿草籽	Kg	2.1	54.5	0.01	0.01	0.00
第三部分临时措施					16.98	22.04	5.06
一	管道作业区				16.18	21.20	5.02
1	临时苫盖	m ²	20000	8.09	16.18	21.20	5.02
二	穿越工程区				0.16	0.10	-0.06
1	临时苫盖	m ²	200	8.09	0.16	0.10	-0.06
三	施工道路区				0.209	0.43	0.22
1	临时苫盖	m ²	150	8.09	0.12	0.43	0.31
2	临时排水渠	m	300		0.068		-0.07

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案设计 (万元)	实际完成 (万元)	投资增减(万元) (实际-设计)
	土方开挖	m ³	40.5	16.67	0.068		-0.07
3	沉临时砂池	座	4		0.021		-0.02
	土方开挖	m ³	9.6	21.59	0.021		-0.02
四	施工管地区				0.105	0.31	0.20
1	临时苫盖	m ²	100	8.09	0.081	0.31	0.23
2	临时排水渠	m	80		0.018		-0.02
	土方开挖	m ³	11	16.67	0.018		-0.02
3	沉临时砂池	座	1		0.006		-0.01
	土方开挖	m ³	2.4	21.59	0.006		-0.01
其他临时工程					0.33	1.55	1.22

5.2.2 投资控制分析

项目实际完成水土保持总投资 147.18 万元，实际水土保持投资较方案设计投资减少 47.53 万元。其中工程措施投资减少 50.79 万元，主要是方案编制时计算的表土剥离面积为项目总占地面积，实际工程施工表土剥离面积减少，相应减少投资，方案设计时将土地整治与耕地复耕重复计算面积，导致总面积之和大于项目总占地面积，经实地复核，耕地复耕主要为管道作业区，复耕面积 19.45hm²，场地平整为 8.49hm²，均较方案设计量有所减少，因此，工程措施投资相应减少；植物措施较方案减少 3.35 万元，主要是方案设计时将原有耕地复耕面积计入植物措施面积，因此，投资有所减少；临时措施投资较方案设计增加 6.61 万元，主要是密目网苫盖面积增加，相应投资有所增加。

5.3 进度控制监理工作成效及综合评价

进度控制作为工程项目监理中的三大目标之一十分重要的。工程进度失控，必然导致人力、物力的浪费，甚至可能影响工程质量和安全，拖后工期后赶进度，建设的直接费用将会增加，工程质量也易出现问题。

按照监理细则、施工合同和有关规范，严格按照“三控制、两管理、一协调”的程序进行监理。本项目水保工程的施工进度部分由主体监理代监，直接应用其成果。

主体工程进度

主体工程于 2019 年 6 月开工，2020 年 12 月完工；

水土保持工程进度

水土保持工程措施于 2019 年 6 月开工建设，2020 年 11 月水土保持措施基本完成。

其中：

①工程措施进度：工程措施中表土剥离实施时间为 2019 年 6 月至 2020 年 9 月，土地整治从 2020 年 3 月实施，至 2020 年 11 月完成。

②植物措施进度：植物措施实施时间为 2020 年 3 月至 2020 年 11 月。

③临时措施：临时苫盖等临时措施实施的时间均为施工初期，根据施工资料，从2019年6月开始至2020年12月。

5.4 施工安全与综合评价

在整个工程建设中，各施工单位坚持安全第一、质量第一的方针，把施工安全工作摆在重要位置，行之有效地贯彻到各个环节中去。施工安全工作的特点又体现在它是一项需要持之以恒地、需要全员参加的复杂的系统工作。

(1) 安全目标

杜绝重大人身伤亡事故、无等级火警事故、无机械行车和道路交通责任事故。

(2) 安全保证体系

①思想保证：项目负责人经常对全员进行循章守纪的安全教育，广泛宣传安全生产方针、政策、法令、法规，使之深入人心，严格执行安全施工的各项规章制度，正确制定施工方案，落实安全措施，确保安全目标的实现。

②组织保证：公司设立专门部门负责水土保持相关事宜，将水土保持管理机构同环境保护监测机构合并，便于人力资源高效发挥，并指定专人负责全部的水土保持管理工作。施工队伍设专职安全人员，施工队与工班、工班与个人分别签订安全生产承包责任状，形成自上而下的安全保证体系。

③制度保证：建立健全安全管理制度，制定适合本工程施工特点的安全管理办法，狠抓标准化作业，严禁有章不循、违章作业，建立并实行施工负责人安全责任制，落实各岗位责任制，严格执行施工方案申报审批制度、日常检查制度，安全奖惩制度、安全生产自检、互检和专检制度、工前安全交底制度、工中安全检查制度、工后安全评比制度、雨中巡视及雨后检查制度。

④人员保证：挑选具有一定施工经验的人员进行本项目管理，特别是项目主要负责人、安全管理人员。对于专业性较强的施工，所有工种、安全检查员等由培训合格人员担任。

(3) 主要安全措施和制度

施工机具、车辆和设备有专人管理和操作，做到“三定”（定人、定机、定岗位），“三好”（管好、用好、维修好），“四会”（会使用、会保养、会检查、会排除故障），“四懂”（懂管理、懂结构、懂性能、懂用途），车辆、设备按有关规定进行保养，确保其性能处于完好状态，符合安全技术要求，满足施工需要。做好现场管理及安全用电、防火工作。

本项目在建设过程中，严格执行安全措施，没有发生安全事故。

6 经验与建议

6.1 经验

6.1.1 加强学习，强化认识

主体工程监理单位派驻的水土保持监理进场以来，针对大家对水土保持的不认识、不理解、不支持问题，及时向业主、主体监理进行建议和沟通，在取得同意之后，组织举办了水土保持知识培训班，通过对水土保持工程重要性认识、水土保持工程的技术规定及措施要求、水土保持工程质量管理及控制措施和方法，水土保持工程项目划分及质量评定，施工过程水土流失控制要求以及水土保持设施验收的相关规定等的系列讲解，提高了大家对水土保持工程理解和认识，增强了水土保持意识和工作的自动性。

6.1.2 注重预防，减少破坏

为了切实预防和控制施工过程的人为水土流失，避免造成严重的水土流失危害和损失，影响后期的地貌恢复和水土流失防治效果。在施工前，及时向建设单位提出“落实临时防护措施、控制施工过程水土流失预防控制”的建议，并通过建设单位下发通知，要求各施工单位遵照执行。

6.1.3 联合检查，保证质量

在水土保持工程和水工保护工程施工中，对水土保持工程进行联合质量检查，及时发现问题，及时解决，并通过通报、召开质量会议等形式督促各施工单位进行整改落实。较好的保证了工程质量。

6.1.4 注重源头，做好设计

设计是工程实施及质量的源头，因此，在水保工程实施中，多次按照建设单位要求参与了线路现场设计踏勘工作，并针对现场实际，提出设计建议，得到采纳，确保了工程设计质量，有效控制和防治了水土流失，保护工程运营安全。

6.2 建议

生产建设项目水土保持措施包括植物和工程两大类型，在项目建设中通过合理设计、科学配置各项措施来构成水土流失综合防治体系，充分发挥工程措施速效性和植物措施长效性，有效预防和控制项目建设活动中水土流失。目前预计项目实施的水土保持措施主要为工程措施，其部分措施虽具水保功能，但因项目区地处生态脆弱区，需要建设单位后续进行维护，以确保水土保持工程发挥更大的防治水土流失功效。

植被建设措施作为生产建设项目水土保持工程专项验收的重要指标，因此，建议项目经理部高度重视，采取措施组织专人管理，确保水保工程措施不缺项和植被建设指标达标，达到水土保持工程设施验收条件。

现场照片



耕地复耕 1



耕地复耕 2



耕地复耕 3



草地恢复植被 1



草地恢复植被 2



生物氧化塘一角