

水保监测
(甘)字第 0020 号

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目
(湟中片 22#、23#、28#支渠)

水土保持监测总结报告

建设单位：西宁市湟中区水利建设管理中心

编制单位：黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站

二〇二四年十月



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：黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站

法定代表人：脱忠平

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保监测(甘)字第0020号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年11月12日

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目

(湟中片 22#、23#、28#支渠)

水土保持监测总结报告

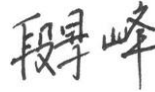
责任页

(黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站)

批准：张 鉴（总经理，高级工程师）



核定：段景峰（总工，高级工程师）



审查：邱子恒（副经理）



校核：王 佳（副经理）



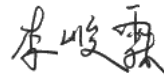
项目负责人：王建锋（工程师）



编写：仓周措毛（助理工程师）（第 1、2、3、4、6 章）



李俊霖（助理工程师）（第 5 章）



王蓉祉（助理工程师）（第 7 章、制图）



前 言

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）项目位于青海省西宁市湟中区西纳川沟右岸，实施范围为 22#、23#、28#支渠灌区。本项目整体呈北—南走向，北起上五庄镇的北纳村，南至多巴镇的合尔营村，涉及湟中区上五庄、拦隆口、多巴 3 镇 26 个行政村，控制灌溉面积 2911.33 hm²。

该项目属新建灌区工程建设类项目，主要由管道工程和其他附属建筑物。其中管道工程建设内容主要为连接管、斗管和农管工程；其他附属建筑物主要包括减压池、各类阀门井、放空井、蓄水池、给水栓及管道镇墩等工程组成。过农管送到田间地头灌溉，即支渠为续灌，斗农管均采用轮灌方式。西干渠田间采用地埋 PE 管道配水+移动软管灌溉的方式，林草地灌溉的农管为明设钢管灌溉。本工程布设分两部分，即引水部分和田间配套部分。引水部分：连接管 7 条，修建各类阀门井 110 座、减压池 7 座、管道穿公路 4 处、穿硬化路 20 处，布设 C20 砼镇墩 499 座。田间配套部分：斗管 165 条，农管 1025 条，修建蓄水池 186 座、减压池 13 座、各类阀门井 1240 座、放空井 109 座，安装给水栓 4880 套，DN65 灌溉软管 61.85km，管道穿硬化路 31 处，布设各类 C20 砼墩 2354 座。灌溉水通过蓄水池调节后直接给斗管供水，然后再通程为 IV 等小（1）型水利工程，田间配套工程引水流量均小于 5m³/s，渠道和建筑物设计等别为 5 级。

工程实际于 2022 年 4 月 25 日开工建设，2023 年 12 月完工，总工期 21 个月。

本工程总投资为 2.35 亿元，其中土建投资 1.94 亿元，资金来源为中央专项资金和省级配套资金，由西宁市湟中区水利建设管理中心组织建设。

项目实际总占地面积为 130.68hm²。其中，永久占地 11.72hm²，临时占地 118.96hm²。占地类型主要为旱地，其次为天然牧草地，城镇村道路用地较少。

本工程建设中，总挖方量为 136.22 万 m³，总填方量为 95.80 万 m³，包括表土剥离保护和回覆利用各 27.39 万 m³。调出方 4.84 万 m³（表土剥离），调入方 4.85 万 m³（表土回覆），余方 40.41 万 m³，全部沿管线施工作业带、蓄水池施工作业区及其他附属建筑物周边管线管理范围内摊铺回填或高填，无借方和弃方。故该项目建设未设置取、弃土（石、料）场。

黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站受建设单位委托，进行青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）的水土保持监测工

作。

根据生产建设项目水土保持监测有关规定及要求,该项目水土保持监测方法以现场调查监测为主。

在项目建设过程中,加大工程质量巡查力度,建立质量巡回检查制度。发现问题,及时整改,有效控制了工程建设范围内的水土流失,无重大水土流失危害事件发生。项目工程全部完成了方案确定的各项水土流失防治任务,防治效果显著,六项指标均达到目标要求。

目前,各项水土保持设施运行正常,总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。工程符合水土保持监测指标体系的要求,达到了验收要求。

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)水土保持监测特性见下表。

水土保持监测特性表

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目
（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标							
项目名称	青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持监测						
建设规模	引水部分：连接管 7 条，各类阀门井 110 座、减压池 7 座，布设 C20 砼镇墩 499 座。田间配套部分：斗管 165 条，农管 1025 条，修建蓄水池 186 座、减压池 13 座、各类阀门井 1240 座、放空井 109 座，安装给水栓 4880 套，DN65 灌溉软管 61.85km，布设各类 C20 砼墩 2354 座。	建设单位	西宁市湟中区水利建设管理中心				
		建设地点	西宁市湟中区				
		所属流域	黄河流域				
		工程总投资	2.35 亿元				
		工程总工期	21 个月				
水土保持监测指标							
监测单位	黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站				联系人及电话	王建锋/13830486382	
自然地理类型	项目区地貌类型属侵蚀中低山丘陵区及侵蚀堆积沟谷区。为高原温带半干旱气候。年均降水量 398.8mm；土壤类型主要为栗钙土；植被类型为黄河流域森林、温带草原区，植被覆盖度为 10-15%。				防治标准	新建建设类一级标准	
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	侵蚀样沟法、调查法		2.防治责任范围监测	巡查、实地测量		
	3.水土保持措施情况监测	定位监测、调查监测		4.防治措施效果监测	实地监测		
	5.水土流失危害监测	实地调查		水土流失背景值	1875t/km ² .a		
	方案设计防治责任范围	131.70hm ²		土壤容许流失量	1000t/km ² .a		
水土保持投资	226.21 万元		水土流失目标值	928.8t/km ² .a			
防治措施	<p>工程措施：场地平整 6.63hm²，表土剥离 60.38hm²，剥离量 27.39 万 m³，表土回覆 49.42hm²，回覆量 27.39 万 m³。</p> <p>植物措施：全面整地 29.63hm²，撒播草籽 29.63hm²，草籽量 2370kg。</p> <p>临时措施：铺垫保护（棕垫）26.76hm²，密目网苫盖 301900m²，草袋装土拦挡及拆除 9700m，土量 359.88m³，施工控制线 77000m，铺装保护（透水砖）0.19hm²。</p>						
监测结论	分类指标	目标值	达到值	监测数量			
	水土流失总治理度（%）	96	99.04	扰动土地总面积	130.68hm ²	永久建筑物及硬化面积	10.96hm ²
	渣土防护率（%）	95	99.80	防治责任范围面积	130.68hm ²	水土流失总面积	119.72hm ²
	表土保护率（%）	93	100	工程措施面积	88.94hm ²	水土流失治理面积	118.57hm ²
	土壤流失控制比	1.0	1.08	植物措施面积	29.63hm ²	容许土壤流失量	1000t/km ² .a
	林草植被恢复率（%）	98	99.26	可恢复林草植被面积	29.85hm ²	监测土壤流失情况	928.8t/km ² .a
	林草覆盖率（%）	25	33.24	实际拦渣量	0	总弃渣量	0
	水土保持治理达标评价	各项指标均达到水土保持方案目标值					
总体结论	该工程在水土保持工程实施过程中，能够严格按照施工设计图纸进行施工，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的整治，水土流失防治效果显著，六项指标均达到目标要求。无重大水土流失危害。目前，各项水土保持设施运行正常，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。工程符合水土保持监测指标体系的标准，达到了验收要求。						
主要建议	对成活率偏低的植物措施适时采取补植，对损毁的工程措施及时维修；指定专人负责水土保持工程的管理和维护工作。						

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土流失防治工作情况	12
1.3 监测工作实施情况	13
2 监测内容与方法	20
2.1 监测内容	20
2.2 监测方法	21
3 重点部位水土流失动态监测	27
3.1 防治责任范围监测	27
3.2 取土（石、料）监测结果	40
3.3 弃土（石、渣）监测结果	40
4 水土流失防治措施监测结果	50
4.1 工程措施监测结果	50
4.2 植物措施监测结果	54
4.3 临时防治措施监测结果	60
4.4 水土保持措施防治效果	66
5 土壤流失情况监测	68
5.1 水土流失面积	68
5.2 土壤流失量	73
5.3 取土弃土潜在土壤流失量	83
5.4 水土流失危害	83
6 水土流失防治效果监测结果	85
6.1 水土流失总治理度	85
6.2 渣土防护与表土保护利用	85
6.3 土壤流失控制比	87
6.4 林草植被恢复率与覆盖率	87
6.5 水土保持监测三色评价	89
7 结论	92
7.1 水土流失动态变化	92
7.2 水土保持措施评价	92

7.3 存在问题及建议	92
7.4 综合结论	93
现场监测照片	94
附件	97
附图	103

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

1.1.1.1 地理位置

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）位于青海省西宁市湟中区西纳川沟右岸，总体呈北—南走向，北起上五庄镇的北纳村，南至多巴镇的哈尔营村结束，涉及湟中区上五庄、拦隆口、多巴 3 镇 26 个行政村，海拔高程在 2300m~2700m，地理位置介于东经 101°06'~101°39'，北纬 36°22'~37°14' 之间。项目区距西宁市约 58km，距湟中区多巴镇约 15km，配套工程沿线有简易田间道路与村道、乡道等相通，交通条件总体较好。

1.1.1.2 建设性质及规模

（1）建设性质：新建灌区工程建设类项目。

（2）工程规模：本工程布设分两部分，即引水部分和田间配套部分。①引水部分：连接管 7 条，共计 54.401km；修建各类阀门井 110 座、减压池 7 座、管道穿公路 4 处、穿硬化路 20 处，布设 C20 砼镇墩 499 座。②田间配套部分：斗管 165 条，共计 117.141km；农管 1025 条，共计 251.323km；修建蓄水池 186 座、减压池 13 座、各类阀门井 1240 座、放空井 109 座，安装给水栓 4880 套，DN65 灌溉软管 61.85km，管道穿硬化路 31 处，布设各类 C20 砼墩 2354 座（其中镇墩 382 座，支墩 828 座，固定墩 1144 座）。

（3）工程等级：本工程 22#、23#、28#支渠片区规模均为 IV 等小（1）型，田间配套工程引水流量均小于 5m³/s，渠道和建筑物设计等别为 5 级。

（4）建设工期：项目工程于 2022 年 4 月 25 日开工建设，2023 年 12 月完工，总工期 21 个月。

（5）工程投资：总投资为 2.35 亿元，其中土建投资 1.94 亿元。资金来源为中央专项资金和省级配套资金。

1.1.1.3 项目组成及布置

1、项目组成

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）主要由管道工程和其他附属建筑物组成。其中，管道工程主要为连接管、斗管和农管

工程；其他附属建筑物主要包括减压池、各类阀门井、放空井、蓄水池、给水栓及管道镇墩等。灌溉水通过蓄水池调节后直接给斗管供水，然后再通过农管送到田间地头灌溉，即支渠为续灌，斗农管均采用轮灌方式。西干渠田间采用地埋 PE 管道配水+移动软管灌溉的方式，林草地灌溉的农管为明设钢管灌溉。

2、工程总体布置

(1) 平面布置

本项目作为田间配套工程，输水干、支渠等骨干渠系工程已完成，田间配套工程主要为斗、农管及调蓄工程、管道建筑物的布置。本项目配套 22#、23#、28#三条支渠，涉及湟中区所属的上五庄镇、拦隆口镇和多巴镇 26 个行政村 2911.33hm²耕地及林草地。22#支渠控制面积为 964.00hm²，涉及拦隆口镇的麻子营村、合尔营村、图巴营村、白杨口村、西拉科村、拦一村、拦二村等 7 个行政村；23#支渠控制面积为 778.67hm²，涉及上五庄镇的小寺沟村、拉目台村、邦巴村、华科村、友爱村、拉尔宁村、合尔盖村、大寺沟村、北纳村等 9 个行政村；28#支渠控制灌溉面积 1168.67hm²，涉及拦隆口镇的红林村、南门二村、邦隆村、桥西村、千东村、千西村、铁家营村、上营村、上寺村及多巴镇的合尔营村等 10 个行政村。

农田管道总体布置：低压输水管道一般设置 2 级：斗管和农管；本项目配套的 22#、23#、28#支渠地形高差较大，田块狭长且长边平行支渠的地块较多，主体采用斗管斜交（平行）等高线、农管垂直等高线布置，在斗管渠首布置蓄水池一座，蓄水池后接斗管，以下布置农管，农管以下设移动给水软管，田间采用地埋 PE 管道配水+移动软管灌溉的方式，根据支渠设置的斗门位置布置斗管，斗管间距支渠所留的分水口布置。斗管通过蓄水池自支渠取水，平行或斜交等高线布置，斗管每 100m 左右布置农管，农管垂直或斜交等高线布置，农管根据现状田块地形约 80m 左右设给水栓，双向供水至田块，给水栓配移动软管一条。斗管末端设放空井，以排泄事故跑水和灌溉余水至天然沟道，保系统运行安全。

林草灌溉管道总体布置：项目区内林草地与农田混合分布，无明显界限，斗农管布置时与农田进行统一设计，主体考虑到环境保护的要求，林草地的灌溉农管不宜地埋，选用明设钢管，管内流速控制在 1.5~2.5m/s，钢管以 C25 砼镇支墩和扁钢固定，因与农田灌溉共用斗管，因此，斗管采用地埋 PE 管，农管为明设钢管，间距 150m 左右，农管上每 100m 左右布置给水栓，双向供水至林草地，后接移动软管进行灌溉。本项目实施的 28#支渠控制林灌面积 201.73hm²，28#支渠控制的林草地面积与农田不

交替，在斗管设置分水井引明钢管（农管），在钢管上每 100 左右布置 1 座给水栓加移动软管进行灌溉。钢管每 30m 布置 1 座镇墩，每 10m 布置 1 座支墩，镇墩下游设 1 套伸缩器。

引水管道总体布置：为了满足各支渠灌溉面积，需从支渠修建闸阀井引连接管补充灌溉面积：其中 22#引连接管两条，连接管控制面积分别为 416.93hm^2 和 319.67hm^2 ，23#引连接管两条，连接管控制面积分别为 344.33hm^2 和 140.93hm^2 ，28#引连接管三条，连接管控制面积分别为 73.73hm^2 、 212.67hm^2 和 209.47hm^2 ，连接管后修建蓄水池，后接入斗管，斗农管及给水栓布置同上。

蓄水池布置：为有效保证斗管及农管过水流量和水头，在每根斗管渠首布置蓄水池 1 座。

给水口布置：由于现状耕地大部分为坡式梯田，田块坡度不一，可采用给水栓+移动软管的灌水形式。根据调查，现状农田田块宽 4~8m 之间，田坎高度小于 1m 的地块给水栓控制半径为 15~50m，地块之间的田坎高度大于 1m 时，为防止事故的发生，3 个地块设置一个给水栓，软管长度按 60m 考虑。给水栓的立管高出地面 0.3m，在立管首部安装闸阀一套，供水时打开闸阀连接给水软管灌水。

减压池布置：由于农管垂直等高线布置，若压力水头大于 0.6Mpa 时，需设置减压池，以保证给水栓和出水软管在低压下正常运行。在斗农管管道落差超过 60m 时设置减压池一座，可保证经济合理，安全运行。为方便灌溉期的检查维修，需在减压池前布置阀门井一座。

（2）竖向布置

本工程总体呈北—南走向，每条支渠的控制范围基本为一个独立的灌水单元，地块地形坡度在 $5\sim 25^\circ$ 之间，海拔高程在 2300~2700m 之间。斗管基本平行（斜交）等高线布置，沿实际地形高差高低不同，斗管管槽开挖深度为 1.6m，开挖边坡为 1: 0.2，设计管底高程与地面高程高差约 1.6m；农管垂直等高线布置，相对高差较大，农管管槽开挖深度为 1.3m，开挖边坡为 1: 0.2，设计管底高程与地面高程高差约 1.3m。

蓄水池布置于斗管首端合适位置，设计高程同斗管首端高程，蓄水池设计容积不同，设计深度、开挖深度不同， 100m^3 、 200m^3 、 300m^3 、 400m^3 、 500m^3 蓄水池设计深度为 3m， 600m^3 、 800m^3 和 1000m^3 设计深度为 4m，开挖边坡坡比均为 1: 0.5。

减压池布置于高差较大的斗农管管道上，斗农管管道落差超过 60m 时布置减

压池 1 座。

给水栓布置于农管之上，设计高程同布设处农管布设高程，给水栓的立管高出地面 0.3m。

1.1.1.4 项目投资

本项目估算总投资为 2.35 亿元，其中土建投资 1.94 亿元。资金来源为中央专项资金和省级配套资金。

1.1.1.5 占地面积及土石方量

(1) 项目水土保持方案设计总占地面积为 131.70hm²。其中永久占地 11.72hm²，临时占地 119.98hm²。

本项目建设期实际总占地面积为 130.68hm²。其中，永久占地 11.72hm²，临时占地 118.96hm²。占地类型包括旱地、天然牧草地、城镇村道路用地。

(2) 项目建设期水土保持方案设计总挖方量 136.22 万 m³、总填方量 95.80 万 m³，包括表土剥离和回覆各 27.39 万 m³。调出（表土剥离）、调入（表土回覆）土方量均为 4.85 万 m³，无借方和弃方。

本项目建设期实际土石方总挖方量为 136.22 万 m³，总填方量为 95.80 万 m³，包括表土剥离保护和回覆利用各 27.39 万 m³。调出方 4.85 万 m³（表土剥离），调入方 4.85 万 m³（表土回覆），余方 40.41 万 m³，全部沿管线施工作业带、蓄水池施工作业区及其他附属建筑物周边管线管理范围内摊铺回填或高填。土方通过场内调配，就地利用，移挖做填，挖填平衡，无借方和弃方。

(3) 项目水土保持方案设计工程施工前表土剥离 27.39 万 m³，施工结束后表土回覆 27.39 万 m³。

本项目建设期实际表土剥离保护总量为 27.39 万 m³，施工结束后表土回覆利用总量为 27.39 万 m³，剥离的表土全部回覆利用。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目区位于西纳川沟上五庄镇至拦隆口镇一带，工程总体呈北—南走向，海拔高程在 2300~2700m 之间，实施范围为 22#、23#、28#支渠灌区。灌区地势呈中间低两侧高，中间为西纳川沟，沟底较宽，两岸冲沟呈羽状发育。按地貌成因类型和形态特征可划分为构造侵蚀低中山丘陵地貌、侵蚀堆积沟谷地貌。

(1) 构造侵蚀低中山地貌

项目所在地一般以黄土山梁为主，海拔 2400~2900m，相对高差 200~300m，北西—南东向冲沟发育，一般深切 100~200m，沟底宽 50~200m，两岸坡度一般 20~40°，沟道两岸多发于小型支沟，沿线主要冲沟有卡阳沟、头道河、目尔加沟等，大部分冲沟呈狭窄“V”型，少数规模较大的冲沟呈宽阔的“U”型谷，谷坡多在 20~40°之间，谷底堆积第四系松散堆积物，溯源侵蚀强烈，在新生代地层形成的山梁及谷坡上，有第四系风积、坡洪积黄土状土覆盖，呈现出典型的黄土梁状地貌景观，沟梁相间，沟深坡陡。

(2) 侵蚀堆积沟谷地貌

分布于工程区卡阳沟、头道河、目尔加沟等地带，海拔在 2250~2600m 之间，该类地貌是区内最年轻的堆积地貌。局部发育 I、II 级阶地，多呈不对称分布，宽度 50~300m，阶地被后期小冲沟分割，形态不完整，阶地物质除洪物以外，还有来自河谷两侧低中山区的坡积物等，在一些较窄河段，来自两侧的物质占绝对优势，现状多为居民地、耕地。地表物质组成主要为农作物、草本、耕植土、黄土状土及少量砂砾石等。

1.1.2.2 地质构造

1、工程地质

工程区出露的地层主要有古近系和第四系地层。

古近系 (E): 岩性以砂岩、泥岩、砂砾岩为主，暗红色-浅红色，呈厚层-巨厚层状，遇水易软化，表部岩体强风化厚度达 3-5m。该套地层为工程区主要基岩，分布范围广，自大寺沟至多巴沿线低中山丘陵区均有分布，一般表层被黄土及第四系松散堆积物覆盖，较大冲沟两侧部分裸露。

第四系 (Q): 工程区内广泛分布第四系地层，其成因类型主要为上更新统风积和全新统洪积、坡积等。风积黄土层 (Q3^{col}): 呈土黄色、黄褐色，以粉粒、粘粒为主，砂粒含量较少，质地均匀，主要分布在低中山丘陵区山梁顶部及谷坡中上部，沟谷局部凹地及坡脚处大面积分布的黄土也具风积特征；冲洪积物 (Q4^{alp}): 具二元结构，上部为黄土状土，下部为砂砾石。其中，上部黄土状土呈黄褐色，主要成份以粉粒为主，土质均一性较差，局部含粉细砂、砾石透镜体，一般分布在各沟谷两岸台地表面。下部砂砾石层呈青灰色，以卵石和砾石为

主，局部夹漂石及孤石以及粉土、粉砂透镜体，主要岩性以花岗岩、石英岩及砂岩为主，厚度变化较大，一般小沟道厚度较薄，大沟道厚度较大，主要在卡阳沟、头道河、目尔加沟沟道及两侧各大沟道内。

工程区分布于低中山区，根据地质调查，沿线大多表部覆盖层厚度较大，地表构造迹象不明显，基岩出露区，岩层产状单一。根据区域地质资料，工程区不存在活断层，因此构造迹象不发育。

管道沿线物理地质现象较为发育，主要有风化作用、冻土及黄土湿陷现象。

2、水文地质

渠系建筑物多沿低中山丘陵区斜坡及梁顶布置，地下水相对贫乏。地下水分布受岩性和构造的控制，也受地貌与气候因素的影响。工程区地下水按赋存可分为碎屑岩类裂隙水及松散岩类孔隙水。

(1) 碎屑岩类孔隙裂隙水

该类地下水主要分布在古近系碎屑岩层中，水量与岩体孔隙率大小相关。岩性主要为砂质泥岩、泥质砂岩、砂砾岩，砂质泥岩为相对隔水层，泥质砂岩、砂砾岩为透水性岩体，为含水层。

(2) 松散岩类孔隙水

广泛分布于灌区冲沟中，多为潜水，地下水的埋藏、富水性及其水化学特征各有差异。含水层岩性为洪积砂砾石，具有良好的透水性，河水与地下水常呈互补排关系，河谷地带埋深一般在 1.5-5.0m，台地及边缘地带埋藏深度大于 5m，含水层厚度在 5-20m 间，最大可达 30m 以上，富水性好，呈条带状分布，补给条件好，受大气降水、地表水及碎屑岩类孔隙裂隙水的补给，水量丰富，水质较好。

管线主要分布于低中山区，一般在山梁沿山坡面及阶地布置，地下水埋深较大，基本不受地下水影响。

3、地震

工程区在大地构造上隶属祁连加里东褶皱系 (I) —中祁连中间隆起带 (I、II)。根据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，该区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，对应的地震基本烈度为 VII 度。

1.1.2.3 气象水文

1、气象

项目区地处青藏高原东部，为低山环抱的拗陷盆地，海拔高程为 2200~2600m，属于高原温带半干旱气候区，根据西宁气象站资料（1981~2010 年）统计，该地区多年平均降水量 398.8mm，降水量季节分布不均匀，降水主要集中在 7~9 月，占全年总降水量的 40.8%，多年平均蒸发量 1442.6mm，多年平均气温 6.1℃，极端最高气温 36.5℃，极端最低气温-23.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 2037.3℃，多年平均日照时数为 2572h，无霜期 166d，多年平均风速 1.2m/s，最大风速 21m/s，多为西风，最大冻土层深度 1.2m。

工程沿线气象要素特征值详见表 1-1。

表 1-1 项目区主要气象特征值一览表

序号	项目	西宁市
1	多年平均气温 (°C)	6.1
2	极端最高气温 (°C)	36.5
3	极端最低气温 (°C)	-23.8
4	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 (°C)	1218.6
5	多年平均日照时数 (h)	2572
6	无霜期 (天)	166
7	多年平均降水量 (mm)	398.8
8	多年平均风速 (m/s)	1.2
9	最大风速 (m/s)	21
10	主导风向	W
11	标准冻土深度 (m)	1.20
12	多年平均蒸发量 (mm)	1442.6

2、水文

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）属西干渠灌溉工程田间配套建设的一部分。引大济湟西干渠工程位于湟水流域（黄河一级支流）湟水南、北岸，工程总体呈北—南向，北起大通县黑泉水库，南至湟中县甘河滩镇，西干渠前段位于宝库河右岸，中段为湟水以北与北川河以西的低山丘陵区，后段属湟水南岸，途经大通和湟中两片的大部分地区，项目区内的水系主要为湟水水系，其主要一级支流有云谷川、西纳川、康成川等，主要二级

支流有水峡河等。

工程区位于西纳川沟上五庄镇至拦隆口镇一带，西纳川沟与项目区直线距离不足 3km，位于湟水北岸支流的西纳川站，集水面积 809km²，控制河长 67.9km。

西干渠灌溉工程的水源为黑泉水库，黑泉水库为多年调节水库，多年平均条件下西干渠总供水 18356 万 m³，其中甘河工业园区供水 10556 万 m³，灌区供水 7800 万 m³；其中给 22#支渠片区供水量为 0.45m³/s，23#支渠片区供水量为 0.36m³/s，28#支渠片区供水量为 0.54m³/s，本项目涉及 22#支渠可供水量 394.6 万 m³，需水量为 278.5 万 m³；23#支渠可供水量 318.7 万 m³，需水量为 225.0 万 m³；28#支渠可供水量 478.4 万 m³，需水量为 337.6 万 m³；因此，水量有保证。

西干渠田间配套工程（湟中片 22#、23#、28#支渠）各支渠实施区域单独，主要为现状耕地、草地和城镇交通用地，受洪水影响较小，洪水影响不考虑。

1.1.2.4 土壤植被

1、土壤

项目区属于青海东部森林、草原土壤类型区，土壤类型以栗钙土为主，局部分布有灰钙土。

栗钙土的典型剖面是 Ah~Bk~Ck 型，表层 Ah 为黄褐色、浊黄褐色或灰棕色的腐殖质层，呈粒状结构，疏松、质地均一，厚度一般在 20~45cm，暗栗钙土可达 60~80cm，有机质含量 8g/kg 左右，PH 值 8.0 左右，土壤抗蚀性强。经过现场踏勘，栗钙土在项目区均有分布，多由旱生多年生植被草类组成。

灰钙土的剖面由腐殖质层、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，一般厚可达 50cm 左右，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%，PH 值 8.0 左右，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 20~50cm；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，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，多中壤土，土壤抗蚀性较强。经过现场踏勘，灰钙土主要分布于海拔较低，接近村庄的农管布置区域及沟谷等地，以旱地为主。

(2) 表土资源

根据实际调查,经过统计分析计算,本项目区含有表土资源的区域主要集中在沿线占用旱地、天然牧草地的区域内,包含临时及永久占地两部分,其中占用旱地面积共计 97.65hm²,占用天然牧草地 33.54hm²,根据现场调查,表土资源厚度水浇地 0.5m、天然牧草地 0.3m,表土资源总量为 58.89 万 m³。

2、植被

根据青海省植被类型区划,项目区属于青海省东北部和青南高原西部草原区-湟水-黄河流域森林、温带草原植被类型区。项目区以旱地为主,农作物主要以小麦、大豆、玉米为主。天然植被分布主要以天然牧草地为主,零星分布青杨、旱柳、云杉、柠条、黑刺等乔灌木,优势草种有披碱草、针茅、芨芨草、冰草,有些地区还伴生有莎草科草类、小蒿草和其他杂草类。人工植被主要以青杨、油松、云杉、柠条、金露梅、月季、黑刺等为主。项目区植被覆盖度 10~15%。

1.1.2.5 防治区划

1、防治区划

根据水利部办公厅《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号),项目区属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。依据《青海省水土保持规划(2016-2030年)》(青海省人民政府批复),项目区属于西北黄土高原区-甘宁青山地丘陵沟壑区-青东甘南丘陵沟壑蓄水保土区。

2、水土保持敏感区

项目建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区及保留区、自然保护区,不涉及世界遗产和自然遗产地,不涉及风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等。

3、水土流失现状

根据“2020年青海省水土保持公报”统计,西宁市湟中区水土流失面积为 675.74km²,占湟中区土地总面积的 26%;轻度流失面积为 584.67km²,占湟中区水土流失总面积的 86.52%;中度流失面积为 90.72km²,占湟中区水土流失总面积的 13.43%;强烈及以上流失面积为 0.35km²,占西宁市水土流失总面积的 0.05%。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度以轻度为主。

工程扰动范围内土壤侵蚀模数背景值主要根据“2020年青海省水土保持公报”和《青海省土壤侵蚀类型与强度图》，结合项目组对当地裸露植物根系的深度和土壤剖面调查确定，并根据不同占地类型、坡度、林草覆盖率选取不同的侵蚀模数，经加权平均计算后项目区土壤侵蚀模数背景值为 $1979\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《土壤侵蚀分级标准》(SL190-2007)规定，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)中的规定和适用条件，结合项目区气候、土壤、水土流失现状以及本工程特点，该项目区位于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，确定本工程水土流失防治标准按建设类项目一级标准执行。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

西宁市湟中区水利建设管理中心为了做好本项目水土保持工作，建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证”的质量管理体系，专门成立水环保项目协调组。

在建设过程中，加大工程质量巡查力度，建立质量巡回检查制度。对巡查中发现的问题，现场下达整改指令，对现场存在的质量、安全问题和隐患，以及不文明施工等行为进行书面告知，责令限期整改，做不到位，进行约谈，直到彻底整改为止。有效地控制了防治责任范围内的水土流失，水土保持设施较好地发挥了防护作用，无重大水土流失危害事件发生。

1.2.2 三同时制度落实情况

西宁市湟中区水利建设管理中心在抓紧主体工程建设的同时，按照生产建设项目水土保持“三同时”制度的要求，成立专门的领导机构，积极开展相应的水土保持工作，使水土保持设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。并落实管理责任，使各项水土保持工作顺利进行。水土保持工程措施、植物措施及临时防护措施布设到位，质量合格，运行正常，有效防治了工程建设过程中的水土流失。

1.2.3 水土保持方案编报情况

2022年11月初，建设单位—西宁市湟中区水利建设管理中心委托青海省水利水电勘测规划设计研究院有限公司承担《青海省引大济湟西干渠工程水土保持方案田间配套建设项目（湟中片22#、23#、28#支渠）水土保持补充报告》的编制工作。接受委托后，方案编制单位组织水土保持专业技术人员研究了工程设计资料，并对项目区

及周边地区的生态环境、水土流失状况和水土保持现状进行了实地踏勘，在收集了主体工程及项目区域的自然环境、社会环境、经济及水土流失和水土保持方面资料的工作基础上，于 2022 年 12 月底编制完成了《青海省引大济湟西干渠工程水土保持方案田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持补充报告》。

2023 年 1 月 16 日，西宁市行政审批服务局以宁政审[2023]24 号文批复了《青海省引大济湟西干渠工程水土保持方案田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持补充报告》。

1.2.4 防治人为水土流失情况

经实地调查监测，该工程在建设过程中所做的水土流失防治工作主要有两大部分。

第一部分，实施完成了主体已有的具有水土保持功能的水土保持工程措施。这部分工程布局占一定比例。主要有：表土剥离、表土回覆等工程措施。水土保持工程措施在满足主体设计功能要求的同时，对防治水土流失起到了一定作用。

第二部分，实施完成了方案新增的水土流失防治措施。主要是在各区域补充、完善相关水土保持工程措施、植物措施，并加强施工期临时防护措施，从而形成完善的水土流失综合防治体系，有效控制了因工程建设造成的人为水土流失。这部分措施主要有：全面整地和人工种草、临时堆土防护等。

综上所述，主体已有和方案新增的水土保持工程措施、临时防护措施、植物防护措施经实施后，基本实现了互为补充的格局，并发挥了各自的水土保持功能。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部组成及人员配备

我单位（黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站）受建设单位（西宁市湟中区水利建设管理中心）委托，进行青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）的水土保持监测工作。

监测项目部共由 4 人组成。其中总监测工程师 1 名、外业监测组长（工程师）1 名，外业监测工程师 2 名。人员专业组成涵盖水保、水文、土壤、地质等专业。所有监测工作人员均具有水保监测上岗资格证书。

在总监测工程师的统一安排下，监测小组全体工作人员通过与监理单位和建设单位沟通落实施工情况，对青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）展开了全面的水土保持监测工作，重点对管线工程区、蓄水池

工程区和其他附属建筑物工程区的临时堆土和开挖边坡的土壤侵蚀实施现场监测,收集监测资料。

1.3.2 监测点布设及设施设备

1.3.2.1 监测范围及分区

水土保持监测范围为该项目的水土流失防治责任范围;监测分区原则上与本工程水土流失防治分区相一致。水土流失防治分区即为该项目水土保持监测分区。根据主体工程的总体布局、建设生产工艺、水土流失影响因素和不同区域水土流失的特点,水土流失监测分区为:管线工程区、蓄水池工程区、其他附属建筑物工程区、施工生产生活区 4 个一级监测分区。

监测分区及水土流失特征详见表 1-2。

表 1-2 水土流失监测分区表

监测分区	水土流失特征
管线工程区	施工期管线工程管沟开挖的临时堆土、回填及施工机械的碾压对地表造成不同程度的扰动,改变地貌现状,植被受到破坏,形成裸露地表。挖损、占压使土壤结构改变,含水率和植被度下降,使地表失去保护,遇到降雨或大风天气时,易产生水土流失。
蓄水池工程区	蓄水池基础开挖土方量较大,临时堆土量大,加之施工机具碾压等,使土壤结构发生改变,含水率和植被度下降,使地表失去保护,易产生水力侵蚀。
其他附属建筑物工程区	其他附属建筑物修建过程中,一般可能存在大挖大填,破坏土壤团粒结构,生成区域的表层土松散裸露或形成松散堆积体,土壤抗蚀能力降低,易产生水土流失。
施工生产生活区	项目施工过程中,人工扰动及施工机械的碾压,破坏地表植被,遇到降雨或大风天气时,易产生水土流失。

1.3.2.2 监测点布设

根据青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)建设扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局,以及交通、通信、监测重点区域等条件,按照《水土保持监测技术规程》的要求,结合工程建设特点与扰动地表特征,在项目区的不同监测区域内,分别选择具有代表性的地段和场地,布设不同的监测点位进行调查监测。

依据主体工程建设特点及施工中易产生新增水土流失的区域,结合对主体工程水土流失特点和各监测分区特征的初步分析结果,确定本项目产生水土流失的重点时段为工程建设期。水土保持重点监测区域为管线工程区、蓄水池工程区、其他附属建筑物工程区。重点监测部位为管道开挖工程临时堆土区和开挖边坡等。其监测重点内容为水土流失及其防治情况、生态环境变化情况、水土流失危害和水土保持防治效果,至设计水平年六项防治目标的达标情况。

考虑到施工结束管线工程区经过表土回覆、土地整治复耕或恢复植被后交还当地,同时考虑到监测时段到设计水平年结束,所以本次监测以布设调查监测样点为主。

根据监测重点时段、重点区域、重点部位和监测点布设的基本原则,该项目共布设水土保持监测点 40 个。其中,管线工程区监测点 12 个、蓄水池工程区监测点 12 个、其他附属建筑物工程区监测点 12 个、施工生产生活区监测点 4 个。监测方法采用测钎法、侵蚀样沟法、调查监测法等。其中,每个测钎法监测点旁边辅以侵蚀样沟法,周围均相应开展调查监测,不再另行布设调查监测点。水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施数量、质量及防护效果采取现场全面调查监测法进行监测。

(1) 管线工程区

在管线工程区共布设水土流失调查监测点 12 个。其中,在 22#、23#、28#-1、28#-2 支渠管道占用天然牧草地处管沟开挖区布设监测点 4 个,在各支渠管道占用旱地处管沟开挖区布设监测点 4 个,在各支渠管线工程区原地表布设侵蚀背景值监测点 4 个。主要调查监测施工期各支渠管沟开挖、回填扰动地表面积,破坏植被面积及程度;施工期间及实施措施后土壤侵蚀分布情况及水土流失动态变化,开挖边坡及临时堆土区土壤流失量,各支渠原地表侵蚀背景值监测;水土保持工程措施和临时防护措施的实施情况及效果;占用天然牧草地植被恢复面积、成活率、覆盖率及效益发挥情况等。

(2) 蓄水池工程区

在蓄水池工程区共布设水土流失调查监测点 12 个。其中,在蓄水池占用天然牧草地处基础开挖周边布设监测点 4 个,在蓄水池占用旱地处基础开挖周边布设监测点 4 个,在蓄水池工程区原地表布设侵蚀背景值监测点 4 个。主要调查监测蓄水池工程施工期基础开挖、回填扰动地表面积及其程度,破坏植被面积及程度;临时堆土边坡水土流失情况,蓄水池工程区原地表侵蚀背景值监测;水土保持工程措施和临时防护措施实施情况及效果;占用天然牧草地植被恢复面积、成活率、覆盖率及效益发挥情况等。

(3) 其他附属建筑物工程区

在其他附属建筑物工程区减压池基础开挖周边共布设水土流失调查监测点 12 个。其中，在其他附属建筑物占用天然牧草地处基础开挖周边布设监测点 4 个，在其他附属建筑物占用旱地处基础开挖周边布设监测点 4 个，在其他附属建筑物工程区原地表布设侵蚀背景值监测点 4 个。主要调查监测其他附属建筑物工程施工期基础开挖、回填扰动地表面积及其程度；施工期间土壤侵蚀分布及水土流失量，水土流失防治措施实施数量、质量和效果，水土流失治理面积；占用天然牧草地植被恢复面积、成活率、覆盖率及效益发挥情况。

(4) 施工生产生活区

在施工生产生活区扰动区域共布设水土流失调查监测点 4 处。其中，在各施工生产生活区占用天然牧草地处扰动区域布设监测点 2 个，在各施工生产生活区原地表布设侵蚀背景值监测点 2 个。主要调查监测各施工生产生活区在生产、生活过程中扰动地表面积及其程度；水土流失防治措施实施数量、质量和效果，水土流失治理面积；占用天然牧草地植被恢复面积、成活率、覆盖率及效益发挥情况。

该项目水土保持监测点具体布设情况详见表 1-3。

表 1-3

水土保持监测点布设情况表

监测分区及监测区域名称		监测点布设		监测方法	监测内容
		部位	数量		
管线工程区	管道占用天然牧草地处	22#、23#、28#-1、28#-2支渠管沟开挖区	4	测钎法 调查法	土壤流失
	管道占用旱地处	22#、23#、28#-1、28#-2支渠管沟开挖区	4		
	侵蚀背景值监测	22#、23#、28#-1、28#-2支渠工程区原地表	4		
蓄水池工程区	蓄水池占用天然牧草地处	22#、23#、28#-1、28#-2支渠蓄水池基础开挖周边	4	测钎法 调查法	土壤流失
	蓄水池占用旱地处	22#、23#、28#-1、28#-2支渠蓄水池基础开挖周边	4		
	侵蚀背景值监测	22#、23#、28#-1、28#-2支渠蓄水池工程区原地表	4		
其他附属建筑物工程区	附属建筑物占用天然牧草地处	22#、23#、28#-1、28#-2支渠附属建筑物减压池基础开挖周边	4	测钎法 调查法	土壤流失
	附属建筑物占用旱地处	22#、23#、28#-1、28#-2支渠附属建筑物减压池基础开挖周边	4		
	侵蚀背景值监测	22#、23#、28#-1、28#-2支渠其他附属建筑物工程区原地表	4		
施工生产生活区	各施工区域占用天然牧草地处	22#、28#-1支渠施工生产生活扰动区域	2	测钎法 调查法	土壤流失
	侵蚀背景值监测	23#、28#-2支渠施工生产生活区原地表	2		
合计			40		
备注	<p>1、每个测钎法监测点旁边辅以侵蚀样沟法，周围均相应开展调查监测，不再另行布设调查监测点。</p> <p>2、水土保持工程措施和临时防护措施数量、质量及防护效果，人工种草等植被恢复措施实施面积、成活率、覆盖率及效益发挥情况，采取现场全面调查监测法进行监测。</p>				

1.3.2.3 监测设施设备

水土保持监测需要配置的设施设备包括：监测土建设施、监测消耗性材料和耐用监测仪器。

根据水土保持监测实施方案和监测工作实际情况，监测工作所使用的耐用及消耗性设施设备见表 1-4。

表 1-4 监测主要设施设备一览表

设施与设备名称		单位	数量	耗损计费方式
土建设施	简易径流小区	处		
耐用设备	风向风速自记仪	台	1	年折旧 按20%计
	坡度仪	台	1	
	自记雨量计	个	6	
	游标卡尺	把	2	
	GPS	台	2	
	无人机	架	2	
消耗性设备	雨量筒	个	20	易耗品
	测钎	个	200	
	钢针	个	150	
	50m卷尺	个	2	
	5m卷尺	个	2	
	标志绳	m	1000	
	蒸发皿	个	5	
	集沙盒	个	20	
	集流桶	个	6	
	标志牌	个	25	
	烧杯	个	20	
	温度计	个	5	

1.3.3 监测技术方法与阶段成果

1、监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程》的规定，按照《水土保持方案报告书》中对水土保持监测的要求，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持监测方法以现场全面调查监测法为主。

2、监测成果及报告

西宁市湟中区水利建设管理中心作为建设单位，比较重视项目建设中的水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。各施工单位、监理单位和建设单位，建立了工作联系体制，在工程建设过程中，监测人员在监测过程中发现问题，及时向建设单位和施工单位提出，会同监理单位处理整改，认真履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，期间无重大水土流失危害事件发生。

在本项目水土保持监测期间，通过实地监测，获得了该项目各种水土保持工程建设信息和第一手监测原始资料。共完成监测季度报告表 1、表 2 各 7 份，年度监测报告 1 份，并确定了该工程建设中水土流失防治效果的 6 项指标，完成了水土保持监测三色评价。现提交水土保持监测总结报告，为该项目验收和类似工程建设提供经验和科学依据。

2 监测内容与方法

依据《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)文件的要求：“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见和建议。”

2.1 监测内容

生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目扰动土地（水土流失防治责任范围）情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

2.1.1 防治责任范围监测

生产建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地。

防治责任范围监测是在建设项目占地面积监测、扰动地表面积监测、核定主体工程永久征占地范围基础上，重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积及变化情况等，确定施工期防治责任范围面积。

2.1.2 弃土弃渣监测

弃土弃渣包括施工过程中的临时堆渣和永久弃渣，主要监测弃渣量、弃渣质地类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施及拦渣率。

重点监测实际发生的永久和临时弃渣量及变化情况等

2.1.3 水土流失防治成效监测

水土流失防治成效监测内容包括工程措施、植物措施和临时防护措施，在对防治措施进行全面监测的基础上，主要对林草措施布置和生长情况、成活率、保存率，水土保持保护工程自身的稳定性、完好性、运行情况，防护工程措施的拦挡、排水，以及场地平整、苫盖等效果等进行监测。

重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

在水土流失危害方面，重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

2.1.4 土壤流失量监测

土壤流失量监测主要是地表扰动面积的监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段的土壤流失量。

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

2.1.5 水土流失防治效果监测

水土流失防治效果主要包括扰动土壤整治率、水土流失总治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草植被恢复系数和林草植被覆盖率等六项指标。通过实际监测，检验工程水土流失防治是否达到国家规定的标准，判断水土保持工程的技术合理性。

2.2 监测方法

根据该项目的建设特点，水土保持监测中主要应用的方法为测钎法、辅以侵蚀沟样法、现场全面调查监测法等。

2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采取工程建设全区域调查的方式，通过实地勘测，采用 GPS 定位仪、照相机、激光测距仪、卷尺等工具测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表、记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣工程、护坡工程、土地整治、植被恢复等）实施情况，具体方法有：

2.2.1.1 实地调查法

通过野外实地勘测调查，运用全球定位系统 GPS 及摄像机、数码相机等监测设备，对沿线的环境状况、水土流失现状及其防治情况进行调查监测。调查内容主要包括：

(1) 项目区地形、地貌、水文、植被和土地利用以及项目区林草覆盖度等情况。

(2) 项目主体工程大挖填区域、施工营地及材料堆放场地的水土流失面积及分布情况，人为水土流失对周边区域造成的危害及影响等，以及项目建设过程中扰动土地的面积，挖填方数量与面积，弃土量及堆放面积等。

面积监测采用手持式 GPS 进行。首先对调查点按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据等，沿各分区边界测量，将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。对弃土弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测定特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求算堆积物的数量。

(3) 项目区各项水土流失防治措施的实施数量和质量，林草措施生长情况和林地的郁闭度（或草地的覆盖度），防护工程的稳定性、完好程度、运行情况等。

在项目区选有代表性的地块作为植被调查的标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。标准地的灌丛、草本等多度的调查，采用目测方法按世界通用分级标准进行。

计算公式为：

$$D = fd / fe;$$

$$C = f / F。$$

式中：

D—林地的郁闭度（或草地的覆盖度%）；

C—林（或草）植被覆盖度（%）；

fe——样方面积（m²）；

fd——样方内树冠（草被）垂直投影面积（m²）。

f——林地（或草地）面积（hm²）；

F——类型区总面积（hm²）。

植被多度分级情况详见表 2-1。

表 2-1 植被多度分级表

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度 (%)
SOC	植株覆盖满或几乎满标准地，地上部分相互衔接	76~100%
COP	植株遇见很多，但个体未完全衔接	51~75
COP	植株遇见较多	26~50
COP	植株遇见尚多	6~25

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度 (%)
SP	植株散生, 数量不多	1~5
SOI	植株只个别遇到	<1
Un	在标准地内偶然遇到一二株	个别

2.2.1.2 资料收集法

通过收集有关资料, 从中分析找出可以利用的数据, 为及时有效的监测提供帮助。本项目共收集了以下有关资料:

- (1) 项目区的地形图、施工图等设计文件。
- (2) 项目区土壤、植被、气象、水文、泥沙等资料。
- (3) 本项目施工征用土地、租用土地情况。

(4) 项目建设管理和施工单位开展水土保持工作及其它活动的有关资料 (如水土保持专题会议和文件、宣传标语、示范工程等)。

2.2.1.3 询问法

通过调查询问当地群众, 水土保持工作人员及有关专家, 及时了解掌握当地政府和群众对征租用土地的整治恢复要求和对本项目水土保持工作的意见等, 以及工程建设人为产生的新的水土流失对当地及项目区周边区域的危害或影响。

2.2.1.4 重点调查法

在具体监测过程中, 对于一些靠近城镇居民点和交通、通讯、水利等重要设施且易对周边造成较大影响的挖填地段、临时堆土场等, 则进行重点调查监测, 及时掌握其水土流失情况, 防止发生严重的水土流失而侵害周边区域。

2.2.1.5 抽查监测

水土流失抽查监测是对某些标段或扰动类型进行临时抽样调查监测。

2.2.1.6 巡查

巡查是对工程建设过程中的水土流失情况进行及时监测的一种特殊方法。因为开发建设项目施工场地的时空变化复杂, 定位监测有时非常困难, 如临时弃土和土料转运等, 由于时间短, 来不及观测, 土料已经搬走。基础挖填作业等因各种原因造成的水土流失, 均可以通过场地巡查及时掌握其水土流失现状, 并通过采取有效防治措施加以控制。巡查的重点主要是: 各监测区中临时堆土区域。

2.2.2 测钎法

测钎法（也叫桩钉法）是监测土壤流失量的主要方法。该法是将长约 50cm、精确度为 0.5mm 的钢尺代替测钎，按 2m×2m 或现场情况分上中下、左中右纵横各 3 排（共 9 根）沿坡面垂直方向打入坡面，钢尺出露一定刻度，标记、编号登记入册。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可加大。每次暴雨和大风天气后，观测钢尺出露地面刻度，计算土壤侵蚀厚度和土壤侵蚀量。

本项目测钎法监测点设在建设区围墙外。

简易水土流失观测场示意图如图 2-1 所示。

计算公式：

$$A=ZS\cos\theta/1000$$

式中：

A—土壤侵蚀量（ m^3 ）；

Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（ m^2 ）；

θ —倾斜坡度。

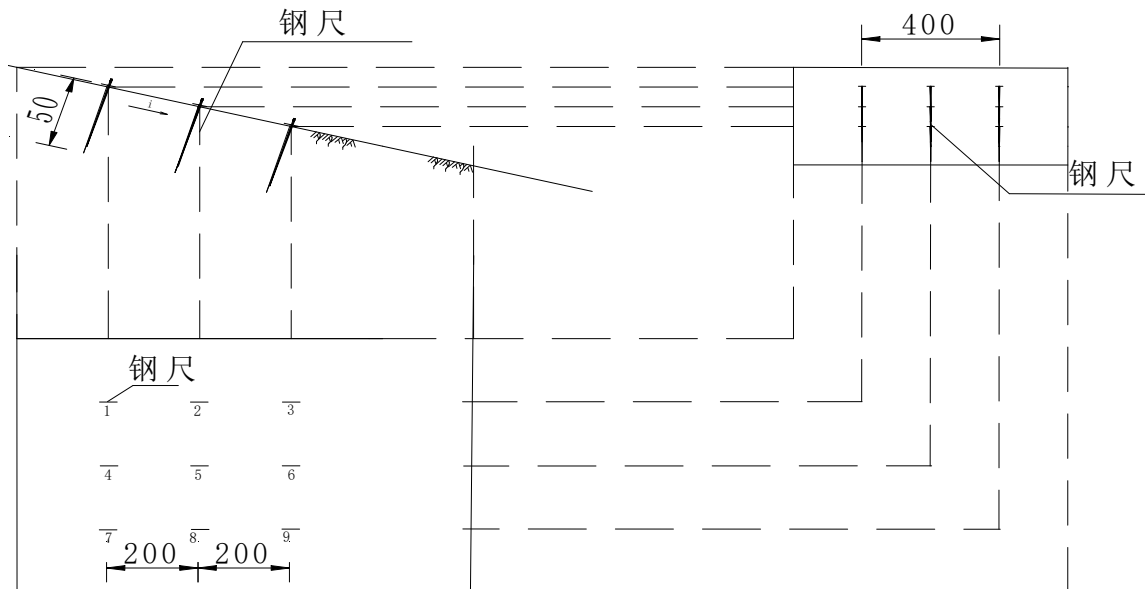


图 2-1 简易水土流失观测场示意图

2.2.3 侵蚀沟样法

侵蚀沟样法是在主体工程坡面已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 5~10m 宽的坡面，侵蚀沟按大（>

100cm)、中(30~100cm)、小(<30cm)分三类统计,每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深,推算流失量。

侵蚀沟样法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。必须及时了解工程进展和施工状况,通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

2.2.4 监测频次

根据本项目工程特点和水土流失特征,按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求,针对不同监测内容和重点,综合采取多种监测方式和频次,实现对本项目水土流失的定量调查监测。

1、扰动土地情况监测频次

- (1) 实地量测监测记录频次为每季度1次。
- (2) 遥感监测在施工前开展1次,施工期每年1~4次。

2、取土(石、料)弃土(石、渣)监测频次

取土(石、料)场、弃土(石、渣)场进行现场全面调查监测法。监测取土、弃渣和防护措施实施情况。

- (1) 取土(石、料)场、弃土(石、渣)场面积、水土保持措施监测记录频次为每月1次。
- (2) 正在实施的取土(石、料)场、弃土(石、渣)场方量、表土剥离情况监测记录频次为每10天1次。
- (3) 开挖土方临时堆放场监测记录频次为每月1次。

3、水土流失状况监测频次

- (1) 土壤流失面积监测记录频次为每季度1次。
- (2) 土壤流失量、取土(石、料)、弃土(石、渣)潜在土壤流失量监测记录频次为每月1次;遇暴雨、大风等须加测。
- (3) 水土流失防治成效和危害结合上述监测一并开展。

4、水土保持措施监测频次

水土保持措施(工程措施、植物措施和临时措施)进行全面监测。

- (1) 工程措施及防治效果监测记录频次为每月1次。
- (2) 植物措施生长情况监测记录频次为每季度1次。
- (3) 临时措施数量和质量监测记录频次为每月1次。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案批复的防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50434—2008)关于生产建设项目水土流失防治责任范围界定的有关规定,结合工程建设及可能产生的水土流失范围,青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片22#、23#、28#支渠)水土保持方案确定了工程建设的水土流失防治责任范围为:管线工程区、蓄水池工程区、其他附属建筑物工程区和施工生产生活区4个一级防治分区。其中,管线工程区可划分为埋管工程区、明管工程区和临时堆土区等3个二级分区;蓄水池工程区划分为蓄水池区和临时堆土区2个二级分区;其他附属建筑物工程区划分为其他附属建筑物区和临时堆土区2个二级分区;施工生产生活区无二级分区。其工程建设所涉及的永久占地及临时占地范围为项目建设区。

根据《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行,中华主席令第39号)和“谁开发、谁保护,谁造成水土流失谁负责治理”的原则,本工程水土流失防治责任者为工程建设单位—西宁市湟中区水利建设管理中心。

本项目建设区指项目工程永久占地和服务于工程建设的临时占地,为直接造成损坏和扰动的区域,是建设单位重点治理的区域。

根据水土流失防治责任范围确定的原则和主体工程可研报告提供的工程建设规模、征用、占用土地的类型、数量,结合现场勘测调查,并与地方水土保持监督机构协商,确定青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片22#、23#、28#支渠)项目建设区水土流失防治责任范围面积为131.70hm²。其中,永久占地11.72hm²,临时占地119.98hm²。

本工程水土保持方案批复的水土流失防治责任范围详见表3-1。

表 3-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位 hm²

防治分区			项目建设区		防治责任范围
			永久占地	临时占地	
管线工	埋管工程区	22#支渠		19.15	19.15

3 重点部位水土流失动态监测

防治分区			项目建设区		防治责任范围	
			永久占地	临时占地		
程		23#支渠		14.52	14.52	
		28#-1 支渠		9.83	9.83	
		28#-2 支渠		6.09	6.09	
		小计		49.59	49.59	
	明管工程区	22#支渠				
		23#支渠	0.25		0.25	
		28#-1 支渠	0.11		0.11	
		28#-2 支渠	0.40		0.4	
		小计	0.76		0.76	
	临时堆土区	22#支渠		23.25	23.25	
		23#支渠		19.37	19.37	
		28#-1 支渠		10.22	10.22	
		28#-2 支渠		12.40	12.4	
		小计		65.24	65.24	
	合计			0.76	114.83	115.59
	蓄水池工程	蓄水池区	22#支渠	2.60		2.6
			23#支渠	2.05		2.05
28#-1 支渠			1.82		1.82	
28#-2 支渠			0.81		0.81	
小计			7.28		7.28	
临时堆土区		22#支渠		0.08	0.08	
		23#支渠		0.07	0.07	
		28#-1 支渠		0.05	0.05	
		28#-2 支渠		0.08	0.08	
		小计		0.28	0.28	
合计			7.28	0.28	7.56	
其他附属建筑物工程	其他建筑物区	22#支渠	1.02		1.02	
		23#支渠	0.59		0.59	
		28#-1 支渠	1.32		1.32	
		28#-2 支渠	0.75		0.75	

防治分区		项目建设区		防治责任范围
		永久占地	临时占地	
临时堆土区	小计	3.68		3.68
	22#支渠		0.63	0.63
	23#支渠		0.49	0.49
	28#-1 支渠		0.59	0.59
	28#-2 支渠		2.97	2.97
	小计		4.68	4.68
	合计	3.68	4.68	8.36
施工生产生活区	22#支渠		0.06	0.06
	23#支渠		0.06	0.06
	28#-1 支渠		0.03	0.03
	28#-2 支渠		0.04	0.04
	小计		0.19	0.19
总计		11.72	119.98	131.70
综合	管线工程区	0.76	114.83	115.59
	蓄水池区	7.28	0.28	7.56
	其他附属建筑物区	3.68	4.68	8.36
	施工生产生活区		0.19	0.19
	总计	11.72	119.98	131.70

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

1、工程建设占地情况监测结果

根据监测结果，本工程建设共占用土地 130.68hm²。其中：

按防治分区划分：管线工程区占地 114.66hm²，蓄水池工程区占地 7.56hm²，其他附属建筑物工程区占地 8.27hm²，施工生产生活区占地 0.19hm²。

按占地性质划分：其永久占地为 11.72hm²，临时占地为 118.96hm²，其中永久占地占总面积的 9.85%，临时占地占总面积的 90.15%。

依据《水土保持工程可行性研究报告编制规程》(SL448-2009)附录 B 土地利用分类体系中的三级分类划分项目占地类型。本项目建设占用旱地 96.89hm²，天然牧草地 33.28hm²，城镇村道路用地 0.51hm²。

工程建设实际占地类型及面积监测结果统计情况详见表 3-2。

3 重点部位水土流失动态监测

表 3—2

工程建设实际占地类型及面积监测结果表

单位：hm²

防治分区			占地性质			占地类型				
			永久占地	临时占地	合计	旱地	天然牧草地	城镇村 道路用地	合计	
管线工程	埋管工程区	22#支渠		19.03	19.03	15.51	3.50	0.02	19.03	
		23#支渠		14.41	14.41	9.61	4.65	0.15	14.41	
		28#-1 支渠		9.75	9.75	8.11	1.64		9.75	
		28#-2 支渠		6.05	6.05	5.08	0.97		6.05	
		小计		49.24	49.24	38.31	10.76	0.17	49.24	
	明管工程区	22#支渠								
		23#支渠	0.25		0.25		0.25		0.25	
		28#-1 支渠	0.11		0.11		0.11		0.11	
		28#-2 支渠	0.40		0.40		0.40		0.40	
		小计	0.76		0.76		0.76		0.76	
	临时堆土区	22#支渠		23.07	23.07	16.16	6.87	0.04	23.07	
		23#支渠		19.21	19.21	15.61	3.30	0.30	19.21	
		28#-1 支渠		10.11	10.11	9.56	0.55		10.11	
		28#-2 支渠		12.27	12.27	6.11	6.16		12.27	
		小计		64.66	64.66	47.44	16.88	0.34	64.66	
	合计			0.76	113.9	114.66	85.75	28.40	0.51	114.66

3 重点部位水土流失动态监测

防治分区			占地性质			占地类型				
			永久占地	临时占地	合计	旱地	天然牧草地	城镇村 道路用地	合计	
蓄水池工程	蓄水池区	22#支渠	2.60		2.60	1.75	0.85		2.60	
		23#支渠	2.05		2.05	1.51	0.54		2.05	
		28#-1 支渠	1.82		1.82	1.12	0.70		1.82	
		28#-2 支渠	0.81		0.81	0.78	0.03		0.81	
		小计	7.28		7.28	5.16	2.12		7.28	
	临时堆土区	22#支渠		0.08	0.08	0.06	0.02		0.08	
		23#支渠		0.07	0.07	0.06	0.01		0.07	
		28#-1 支渠		0.05	0.05	0.04	0.01		0.05	
		28#-2 支渠		0.08	0.08	0.06	0.02		0.08	
		小计		0.28	0.28	0.22	0.06		0.28	
	合计			7.28	0.28	7.56	5.38	2.18		7.56
	其他 附属建筑物 工程	其他 建筑物区	22#支渠	1.02		1.02	0.66	0.36		1.02
			23#支渠	0.59		0.59	0.42	0.17		0.59
			28#-1 支渠	1.32		1.32	1.01	0.31		1.32
28#-2 支渠			0.75		0.75	0.56	0.19		0.75	
小计			3.68		3.68	2.65	1.03		3.68	
临时堆土区		22#支渠		0.62	0.62	0.38	0.24		0.62	

3 重点部位水土流失动态监测

防治分区			占地性质			占地类型			
			永久占地	临时占地	合计	旱地	天然牧草地	城镇村 道路用地	合计
		23#支渠		0.48	0.48	0.34	0.14		0.48
		28#-1 支渠		0.58	0.58	0.47	0.11		0.58
		28#-2 支渠		2.91	2.91	1.92	0.99		2.91
		小计		4.59	4.59	3.11	1.48		4.59
	合计		3.68	4.59	8.27	5.76	2.51		8.27
施工生产生活区		22#支渠		0.06	0.06		0.06		0.06
		23#支渠		0.06	0.06		0.06		0.06
		28#-1 支渠		0.03	0.03		0.03		0.03
		28#-2 支渠		0.04	0.04		0.04		0.04
		小计		0.19	0.19		0.19		0.19
总计			11.72	118.96	130.68	96.89	33.28	0.51	130.68
综合	管线工程区		0.76	113.9	114.66	85.75	28.40	0.51	114.66
	蓄水池区		7.28	0.28	7.56	5.38	2.18		7.56
	其他附属建筑物区		3.68	4.59	8.27	5.76	2.51		8.27
	施工生产生活区			0.19	0.19		0.19		0.19
	总计		11.72	118.96	130.68	96.89	33.28	0.51	130.68

2、防治责任范围监测结果

监测结果表明,青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)建设实际发生的水土流失防治责任范围为 130.68hm²。其中,永久占地 11.72hm²,临时占地 118.96hm²。经实地调查,本项目各项工程在建设过程中均在指定的工程施工区域内施工,未擅自扩大施工扰动面积。详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围监测结果表 单位 hm²

防治分区		项目建设区		防治 责任范围		
		永久占地	临时占地			
管线工程	埋管工程区	22#支渠		19.03	19.03	
		23#支渠		14.41	14.41	
		28#-1 支渠		9.75	9.75	
		28#-2 支渠		6.05	6.05	
		小计		49.24	49.24	
	明管工程区	22#支渠				
		23#支渠	0.25		0.25	
		28#-1 支渠	0.11		0.11	
		28#-2 支渠	0.40		0.4	
		小计	0.76		0.76	
	临时堆土区	22#支渠		23.07	23.07	
		23#支渠		19.21	19.21	
		28#-1 支渠		10.11	10.11	
		28#-2 支渠		12.27	12.27	
		小计		64.66	64.66	
	合计		0.76	113.9	114.66	
	蓄水池	蓄水池区	22#支渠	2.60		2.6
			23#支渠	2.05		2.05
			28#-1 支渠	1.82		1.82
28#-2 支渠			0.81		0.81	
小计			7.28		7.28	
临时堆土区		22#支渠		0.08	0.08	
		23#支渠		0.07	0.07	

3 重点部位水土流失动态监测

防治分区			项目建设区		防治 责任范围	
			永久占地	临时占地		
		28#-1 支渠		0.05	0.05	
		28#-2 支渠		0.08	0.08	
		小计		0.28	0.28	
	合计		7.28	0.28	7.56	
其他附属 建筑物	其他 建筑物区	22#支渠	1.02		1.02	
		23#支渠	0.59		0.59	
		28#-1 支渠	1.32		1.32	
		28#-2 支渠	0.75		0.75	
		小计	3.68		3.68	
	临时堆土区	22#支渠		0.62	0.62	
		23#支渠		0.48	0.48	
		28#-1 支渠		0.58	0.58	
		28#-2 支渠		2.91	2.91	
		小计		4.59	4.59	
合计		3.68	4.59	8.27		
施工生产生活区			22#支渠		0.06	0.06
			23#支渠		0.06	0.06
			28#-1 支渠		0.03	0.03
			28#-2 支渠		0.04	0.04
			小计		0.19	0.19
总计			11.72	118.96	130.68	
综合	管线工程区		0.76	113.9	114.66	
	蓄水池区		7.28	0.28	7.56	
	其他附属建筑物区		3.68	4.59	8.27	
	施工生产生活区			0.19	0.19	
	总计		11.72	118.96	130.68	

3.1.1.3 防治责任范围变化分析

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）建设区实际发生的水土流失防治责任范围总面积为 130.68hm²。较方案批复项目建设

区占地面积 131.70hm² 减少了 1.02hm²，减少 0.77%。

总之，项目建设区占地面积较方案批复总体呈小幅减少趋势。

监测结果与方案批复的防治责任范围对比分析情况详见表 3-4。

表 3-4 实测与批复的水土流失防治责任范围对比分析表 单位：hm²

防治分区			项目建设区			
			方案确定	监测结果	增量	
管线工程	埋管工程区	22#支渠	19.15	19.03	-0.12	
		23#支渠	14.52	14.41	-0.11	
		28#-1 支渠	9.83	9.75	-0.08	
		28#-2 支渠	6.09	6.05	-0.04	
		小计	49.59	49.24	-0.35	
	明管工程区	22#支渠				
		23#支渠	0.25	0.25	0	
		28#-1 支渠	0.11	0.11	0	
		28#-2 支渠	0.40	0.40	0	
		小计	0.76	0.76	0	
	临时堆土区	22#支渠	23.25	23.07	-0.18	
		23#支渠	19.37	19.21	-0.16	
		28#-1 支渠	10.22	10.11	-0.11	
		28#-2 支渠	12.40	12.27	-0.13	
		小计	65.24	64.66	-0.58	
	合计			115.59	114.66	-0.93
	蓄水池	蓄水池区	22#支渠	2.60	2.60	0
			23#支渠	2.05	2.05	0
			28#-1 支渠	1.82	1.82	0
			28#-2 支渠	0.81	0.81	0
小计			7.28	7.28	0	
临时堆土区		22#支渠	0.08	0.08	0	
		23#支渠	0.07	0.07	0	
		28#-1 支渠	0.05	0.05	0	
		28#-2 支渠	0.08	0.08	0	

3 重点部位水土流失动态监测

防治分区		项目建设区			
		方案确定	监测结果	增量	
	小计	0.28	0.28	0	
	合计	7.56	7.56	0	
其他附属 建筑物	其他建筑物 区	22#支渠	1.02	1.02	0
		23#支渠	0.59	0.59	0
		28#-1 支渠	1.32	1.32	0
		28#-2 支渠	0.75	0.75	0
		小计	3.68	3.68	0
	临时堆土区	22#支渠	0.63	0.62	-0.01
		23#支渠	0.49	0.48	-0.01
		28#-1 支渠	0.59	0.58	-0.01
		28#-2 支渠	2.97	2.91	-0.06
		小计	4.68	4.59	-0.09
	合计	8.36	8.27	-0.09	
施工生产 生活区	22#支渠	0.06	0.06	0	
	23#支渠	0.06	0.06	0	
	28#-1 支渠	0.03	0.03	0	
	28#-2 支渠	0.04	0.04	0	
	小计	0.19	0.19	0	
总计		131.70	130.68	-1.02	
综合	管线工程区	115.59	114.66	-0.93	
	蓄水池区	7.56	7.56	0	
	其他附属建筑物区	8.36	8.27	-0.09	
	施工生产生活区	0.19	0.19	0	
	总计	131.70	130.68	-1.02	

本项目防治责任面积总体减少的主要原因有以下几点：

(1) 管线工程区占地面积有所减少

本工程在建设过程中，根据实际情况，本着“节约土地资源、保护良田面积”的原则，优化设计方案和施工工艺，各支渠管线工程管沟开挖采用人工配合机械开挖的方法，分段开挖，分段填筑，边开挖、边铺管道、边回填碾压的施工方法。挖掘机从管

沟一侧的施工通道进入并施工。施工时严格按照工程设计的项目建设路线和范围进行施工，严禁施工机械和施工人员随意碾压和任意践踏项目建设范围以外的任何区域。因此，22#、23#、28#支渠管线工程埋管区和临时堆土区临时占地面积较方案批复共计减少了 0.93hm²。各支渠明管工程区永久占地面积与方案批复一致。

(2) 其他附属建筑物工程区占地面积有小幅减少

本区各支渠其他附属建筑物永久占地面积与方案批复一致，临时堆土区临时占地面积较方案批复共计减少了 0.09hm²。

工程建设期，由于优化了设计方案和施工工艺，严禁施工机械和施工人员随意碾压和任意践踏项目建设范围以外的任何区域。因此，本区各支渠临时堆土区临时占地面积较方案批复共计减少了 0.09hm²。各支渠其他附属建筑物工程区永久占地面积与方案批复一致。

(3) 蓄水池区和施工生产生活区

蓄水池工程区永久和临时占地面积、施工生产生活区临时占地面积与方案批复一致。

综合以上分析，该项目建设区水土流失防治责任范围较方案设计总体减少 1.02hm²，符合工程建设实际情况。从水土流失防治责任范围来看，基本体现了生产建设项目尽量减少土地扰动面积和植被破坏面积的水土保持要求。

3.1.2 建设期扰动土地面积

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片22#、23#、28#支渠）建设扰动原地貌土地面积、类型及损坏水土保持设施数量的监测数据，主要是在现场进行调查监测，并查阅设计文件资料及工程建设有关施工资料，进行对比、核实及测算获取。由于本项目以线状工程为主，主体工程线路总体布局相对较长，涉及范围较大，工程建设中严禁施工机械及施工人员占压和践踏项目建设区以外的任何区域，最大限度地减小了对周边原有地貌的扰动和对土壤结构及地表植被的破坏。故项目建设区是工程建设直接扰动的区域。因此，项目建设扰动原地貌总面积为130.68hm²（包括永久占地11.72hm²，临时占地118.96hm²）。扰动土地类型主要为旱地，其次为天然牧草地，城镇村道路用地面积扰动较少。占地位置及数量符合设计要求。

监测结果表明，该项目损坏水土保持设施总面积亦为130.68hm²。

工程建设扰动地表面积情况详见表3-5。

表 3-5 工程建设扰动地表面积情况表 单位 hm²

防治分区			扰动面积	增量	备注
管线工程	埋管工程区	22#支渠	19.03	-0.12	表中增量为工程建设期实际扰动地表面积与水土保持方案确定的扰动地表面积之差。
		23#支渠	14.41	-0.11	
		28#-1 支渠	9.75	-0.08	
		28#-2 支渠	6.05	-0.04	
		小计	49.24	-0.35	
	明管工程区	22#支渠			
		23#支渠	0.25	0	
		28#-1 支渠	0.11	0	
		28#-2 支渠	0.40	0	
		小计	0.76	0	
	临时堆土区	22#支渠	23.07	-0.18	
		23#支渠	19.21	-0.16	
		28#-1 支渠	10.11	-0.11	
		28#-2 支渠	12.27	-0.13	
		小计	64.66	-0.58	
合计			114.66	-0.93	
蓄水池工程	蓄水池区	22#支渠	2.60	0	
		23#支渠	2.05	0	
		28#-1 支渠	1.82	0	
		28#-2 支渠	0.81	0	
		小计	7.28	0	
	临时堆土区	22#支渠	0.08	0	
		23#支渠	0.07	0	
		28#-1 支渠	0.05	0	
		28#-2 支渠	0.08	0	
		小计	0.28	0	
合计			7.56	0	
其他附属建筑物工程	其他建筑物区	22#支渠	1.02	0	
		23#支渠	0.59	0	

防治分区		扰动面积	增量	备注	
	28#-1 支渠	28#-1 支渠	1.32	0	
		28#-2 支渠	0.75	0	
		小计	3.68	0	
	临时堆土区	22#支渠	0.62	-0.01	
		23#支渠	0.48	-0.01	
		28#-1 支渠	0.58	-0.01	
		28#-2 支渠	2.91	-0.06	
		小计	4.59	-0.09	
	合计		8.27	-0.09	
	施工生产生活区	22#支渠	0.06	0	
23#支渠		0.06	0		
28#-1 支渠		0.03	0		
28#-2 支渠		0.04	0		
小计		0.19	0		
总计		130.68	-1.02		
综合	管线工程区		114.66	-0.93	
	蓄水池区		7.56	0	
	其他附属建筑物区		8.27	-0.09	
	施工生产生活区		0.19	0	
	总计		130.68	-1.02	

3.2 取土（石、料）监测结果

监测结果表明，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）建设过程中，挖方总量为 136.22 万 m³，填方总量为 95.80 万 m³，挖、填方总量中包括表土剥离和表土回覆各 27.39 万 m³。由此可知，本项目建设期，挖、填平衡，无借方。因此，本项目建设过程中未设置取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 弃土（石、渣）监测结果

根据监测结果，本项目建设过程中，挖方总量为 136.22 万 m³，填方总量为 95.80

万 m^3 ，挖、填方总量中包括表土剥离和表土回覆各 27.39 万 m^3 。调出土方量（表土）4.85 万 m^3 ，调入土方量（表土）4.85 万 m^3 。余方 40.41 万 m^3 ，通过内部调配，就地利用，移挖做填，挖填平衡，无弃方。

因此，本项目建设过程中未设置弃土（石、渣）场。

3.3.2 土石方平衡情况监测结果

在对主体工程各支渠土石方挖、填量进行统计、分析的基础上，并结合现场调查核实，本项目建设土石方工程量主要包括：

管线工程区：埋管工程管沟基础开挖的土石方开挖和管道敷设后的土石方回填，包括表土剥离保护与回覆利用。余方在场内平衡利用，无借方和弃方。

蓄水池工程区：蓄水池基础开挖、回填，包括表土剥离保护与回覆利用。余方在场内平衡利用，无借方和弃方。

其他附属建筑物工程区：其他附属建筑物基础开挖、回填，包括表土剥离保护与回覆利用。余方在场内平衡利用，无借方和弃方。

根据监测结果，本工程建设土石方主要来源于各支渠管线区埋管工程区和蓄水池工程区的基础开挖、回填等，其他附属建筑物工程区土石方量相对较少。该项目建设过程中土石方总挖方量为 136.22 万 m^3 ，总填方量为 95.80 万 m^3 。挖、填方总量中包括表土剥离和表土回覆各 27.39 万 m^3 。调出、调入开挖土方量均为 4.85 万 m^3 （表土剥离与回覆）。余方 40.41 万 m^3 ，沿各支渠管线施工作业带、蓄水池施工作业区及附属建筑物周边管线管理范围内摊铺回填或高填。摊铺面积 119.79 hm^2 ，摊铺厚度不超过 0.34m。土方量通过场内调配，就地利用，移挖做填，挖填平衡，无借方和弃方。

本项目各支渠建设期实际表土剥离保护总量为 27.39 万 m^3 ，施工结束后表土回覆利用总量为 27.39 万 m^3 ，剥离的表土全部回覆利用。

该工程建设土石方平衡情况监测结果详见表 3-6。

表 3-6

土石方平衡监测结果表

单位：万 m³

工程区		开挖	回填	调入		调出		余方		
				数量	来源	数量	去向	数量	去向	
管线工程	埋管工程基础开挖	22#支渠	13.65	11.91					1.74	沿管线施工作业带、蓄水池施工作业区及附属建筑物周边管线管理范围内摊铺回填或高填。摊铺面积 119.79hm ² , 摊铺厚度不超过 0.34m。
		23#支渠	12.17	11.37					0.81	
		28#-1 支渠	10.33	6.52					3.81	
		28#-2 支渠	10.91	7.40					3.52	
		小计	47.07	37.19					9.88	
	表土	22#支渠	8.86	10.43	1.57	蓄水池区				
		23#支渠	6.25	7.43	1.18	和其他附				
		28#-1 支渠	4.58	5.95	1.37	属建筑物				
		28#-2 支渠	2.85	3.59	0.74	区的表土				
		小计	22.54	27.39	4.85	剥离				
合计		69.61	64.58	4.85				9.88		
蓄水池	蓄水池工程基础开挖	22#支渠	16.48	10.46					6.02	
		23#支渠	13.35	8.53					4.82	
		28#-1 支渠	15.03	5.51					9.52	

3 重点部位水土流失动态监测

工程区		开挖	回填	调入		调出		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向
		28#-2 支渠	14.19	5.40					8.79
		小计	59.05	29.90					29.15
	表土	22#支渠	1.13				1.13	用于管线 工程区表 土回覆	
		23#支渠	0.92				0.92		
		28#-1 支渠	0.77				0.77		
		28#-2 支渠	0.40				0.40		
		小计	3.22				3.22		
	合计		62.26	29.90			3.22		29.15
	其他附属 建筑物	附属建筑物 工程基础开 挖	22#支渠	0.95	0.53				0.42
			23#支渠	0.65	0.36				0.28
28#-1 支渠			0.47	0.11				0.36	
28#-2 支渠			0.65	0.32				0.33	
小计			2.71	1.33				1.39	
表土		22#支渠	0.44				0.44	用于管线 工程区表	
		23#支渠	0.26				0.26		

3 重点部位水土流失动态监测

工程区			开挖	回填	调入		调出		余方	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向
	28#-1 支渠	28#-1 支渠	0.60				0.60	土回覆		
		28#-2 支渠	0.34				0.34			
		小计	1.63				1.63			
	合计		4.35	1.33			1.63		1.39	
总计	基础开挖		108.8	68.42					40.41	
	表土		27.39	27.39	4.85		4.85			
	合计		136.22	95.80	4.85		4.85		40.41	

3.3.3 表土剥离保护及回覆利用监测结果

根据主体工程施工进度,工程在各支渠管线埋管工程、蓄水池工程和其他附属建筑物工程施工之前,首先将征地范围内旱耕地和天然牧草地开挖区域剥离表层耕植土,然后进行管沟开挖、管道敷设及管沟回填。同时进行蓄水池耕地开挖区域表土剥离,然后进行蓄水池基础开挖。最后进行其他其他附属建筑物(包括阀门井、放空井、减压池、给水栓、镇墩、量水设施等)工程开挖区域的表土剥离,再进行土建工程施工。

为保护表土,用于后期土地复耕和空地绿化覆土,各支渠管线工程开挖区域施工前将剥离表土分段就近集中堆放到管线线路两侧的施工作业带区,且不影响工程施工机械运行,并采取了密目网苫盖和草袋装土拦挡等临时防护措施;蓄水池和其他附属建筑物基础开挖前将剥离表土就近集中堆放,采取了草袋装土拦挡、密目网苫盖等临时防护措施;其他附属建筑物区基础开挖前将表土就近集中堆放,采取了密目网苫盖等临时防护措施;施工生产生活区施工前在其地表铺装透水砖(300×300×55mm)进行保护。各区域临时堆土区实施了地表铺设棕垫保护表土的临时防护措施。

通过与业主沟通询问、并联系询问施工单位和查阅有关施工资料,再经过现场详细调查核实,本工程施工前对占地区域内的旱耕地、天然牧草地开挖区域实施了表土剥离工程措施,表土剥离总面积为 60.38hm²,旱地平均表土剥离厚度为 50cm,天然牧草地平均表土剥离厚度为 30cm。表土剥离总量为 27.39 万 m³,施工结束后表土回覆总面积为 49.42hm²,表土回覆总量为 27.39 万 m³,剥离的表土全部回覆利用于管线工程区占用的旱地和天然牧草地,有效保护和利用了表土资源。

各区域临时堆土区地表铺垫保护表土总面积为 70.81hm²,保护表土总量为 31.50 万 m³。其中,各区域施工作业带区和临时堆土区旱地和天然牧草地地表铺垫保护(棕垫)面积为 70.62hm²,表土保护总量为 31.44 万 m³;施工生产生活区天然牧草地铺装保护(透水砖 300×300×55mm)面积为 0.19hm²,保护表土量为 0.06 万 m³。有效防止了因载重运输车辆和大型施工机械碾压破坏原地貌而造成的人为表土流失。

(1) 管线工程防治区

管线工程防治区表土剥离面积为 49.42hm²,表土剥离总量为 22.54 万 m³,并采取了密目网苫盖、草袋装土拦挡等临时防护措施。施工结束后将表土回覆于管沟回填土表面,表土回覆面积为 49.42hm²,表土回覆量为 27.39 万 m³,各区域剥离表土全部回

覆利用于管线工程防治区后期土地复耕和天然牧草地绿化覆土；临时堆土区铺垫保护（棕垫）表土面积为 65.66hm^2 ，保护厚度为 $30\sim 50\text{cm}$ ，表土保护量为 29.27万 m^3 ，有效遏制了表层耕植土壤流失。

（2）蓄水池工程区

本区表土剥离总面积为 7.28hm^2 ，表土剥离总量为 3.22万 m^3 ，在蓄水池周边集中堆放，堆土表面采取了密目网苫盖、四周采取了草袋装土拦挡等临时防护措施，有效防止了表土流失。施工结束后将剥离表土全部回覆利用于管线工程区占用旱地和天然牧草地区域；临时堆土区铺垫保护表土面积为 0.28hm^2 ，保护厚度为 $30\sim 50\text{cm}$ ，表土保护量为 0.13万 m^3 ，有效保护了表层耕植土壤。

（3）其他附属建筑物工程区

本区表土剥离总面积为 3.68hm^2 ，表土剥离总量为 1.63万 m^3 ，在建筑物周边集中堆放，堆土表面采取了密目网苫盖、四周采取了草袋装土拦挡等临时防护措施，有效防止了表土流失。施工结束后将剥离表土全部回覆利用于管线工程区占用旱地和天然牧草地区域；临时堆土区铺垫保护表土面积为 4.68hm^2 ，保护厚度为 $30\sim 50\text{cm}$ ，表土保护量为 2.04万 m^3 ，有效遏制了表层耕植土壤流失。

（4）施工生产生活区

本区域表土保护措施为天然牧草地地表铺装保护（透水砖 $300\times 300\times 55\text{mm}$ ），保护面积为 0.19hm^2 ，保护厚度为 30cm ，保护表土量为 0.06万 m^3 。有效防止了因载重运输车辆和大型施工机械碾压破坏原地貌而造成的人为表土流失。

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）工程表土剥离保护及回覆利用率达 100%。

工程建设过程中表土剥离保护及回覆利用情况详见表 3-7。

3 重点部位水土流失动态监测

表 3-7

表土剥离回覆平衡及利用监测结果表

分区	占地	表土保护									表土回覆							
		剥离保护				铺垫保护				小计(万 m ³)	回覆				余量调配			
		范围	面积 (hm ²)	剥离厚 度(m)	方量(万 m ³)	范围	面积 (hm ²)	保护厚 度(m)	方量(万 m ³)		范围	面积 (hm ²)	覆土厚 度(m)	方量(万 m ³)	调入(万 m ³)	调出(万 m ³)	来源/去向	
管 线 工 程	埋管 工程 区	旱地	开挖区	38.56	0.5	19.28					19.28	开挖区	38.56	0.6	23.19	3.91		蓄水池及其他附属建筑物区旱地表土/复耕
		天然牧 草地	1.12~1.5m 范围	10.86	0.3	3.26					3.26	1.12~1.5m 范围	10.86	0.39	4.20	0.95		蓄水池及其他附属建筑物区天然牧草地表土/绿化
		小计		49.42		22.54					22.54		49.42		27.39	4.85		
	明管 工程 区	天然牧 草地				明管 0.17~0.7m 明 铺范围	0.76	0.3	0.23	0.23								
	临时 堆土 区	旱地				埋设管线一侧	47.87	0.5	23.94	23.94								
		天然牧 草地				2m, 明铺管线 一侧 1m	17.03	0.3	5.11	5.11								
		小计					64.90		29.04	29.04								
	合计			49.42		22.54		65.66		29.27	51.81		49.42		27.39	4.85		

3 重点部位水土流失动态监测

分区	占地	表土保护									表土回覆						
		剥离保护				铺垫保护				小计(万 m ³)	回覆				余量调配		
		范围	面积 (hm ²)	剥离厚 度(m)	方量(万 m ³)	范围	面积 (hm ²)	保护厚 度(m)	方量(万 m ³)		范围	面积 (hm ²)	覆土厚 度(m)	方量(万 m ³)	调入(万 m ³)	调出(万 m ³)	来源/去向
蓄水 池	蓄水 池区	旱地	永久占地	5.16	0.5	2.58					2.58					2.58	管道开挖区/复耕
		天然牧 草地	开挖区域	2.12	0.3	0.64					0.64					0.64	管道开挖区/绿化
		小计		7.28		3.22					3.22					3.22	
	临时 堆土 区	旱地					周围 2~6m	0.22	0.5	0.11	0.11						
		天然牧 草地						0.06	0.3	0.02	0.02						
		小计						0.28		0.13	0.13						
合计			7.28		3.22		0.28		0.13	3.34							
其他 附属 建筑 物	其他 附属 建筑 物区	旱地	永久占地	2.65	0.5	1.33					1.33					1.33	管道开挖区/复耕
		天然牧 草地	开挖区域	1.03	0.3	0.31					0.31					0.31	管道开挖区/绿化
		小计		3.68		1.63					1.63					1.63	
	临时	旱地					周围 2~6m	3.19	0.5	1.60	1.60						

3 重点部位水土流失动态监测

分区	占地	表土保护									表土回覆						
		剥离保护				铺垫保护				小计(万 m ³)	回覆				余量调配		
		范围	面积 (hm ²)	剥离厚 度(m)	方量(万 m ³)	范围	面积 (hm ²)	保护厚 度(m)	方量(万 m ³)		范围	面积 (hm ²)	覆土厚 度(m)	方量(万 m ³)	调入(万 m ³)	调出(万 m ³)	来源/去向
堆土 区	天然牧 草地						1.49	0.3	0.45	0.45							
	小计						4.68		2.04	2.04							
	合计		3.68		1.63		4.68		2.04	3.68							
施工生产 活区	天然牧 草地					全区域	0.19	0.3	0.06	0.06							
总计			60.38		27.39		70.81		31.50	58.89		49.42		27.39	4.85	4.85	

4 水土流失防治措施监测结果

根据青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28# 支渠）水土流失防治责任范围和水土流失重点危害区域，工程建设在水土流失防治中，在对主体工程已设计并具有水土保持功能工程分析评价的基础上，根据水土流失防治要求，结合主体工程特点、当地自然条件及水土流失特征，从实际出发，在措施总体布设中，将工程措施、植物措施有机衔接，并在工程建设过程中根据实际需要布设了临时防护措施，做到全局和局部相统一，重点和一般相协调，“点、线、面”相结合，全面防治，不重复、不遗漏，形成了完整、合理的水土保持综合防护体系。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

工程措施监测采用实地量测法和调查监测法，运用全球定位系统 GPS 及摄像机、数码相机等监测设备，对项目区各项水土保持工程措施的实施数量和质量进行监测。针对主体工程中具有水土保持功能的工程措施在收集设计资料、监理资料的基础上，通过现场调查为主的方法进行监测；对《水土保持方案报告书》中新增的水土保持工程措施进行重点监测，通过实地量测和调查等手段监测实际实施情况，并对工程措施的外观结构尺寸、砌石工艺及质量、现场景观恢复以及缺陷等进行重点巡查。

4.1.2 工程措施设计情况

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28# 支渠）管线工程防治分区的水土保持工程措施设计为主体已有和方案新增措施两部分，其它区域的水土保持工程措施设计均为主体已有措施。

4.1.2.1 管线工程防治区

管线工程仅在埋管工程区设计了水土保持工程措施。

埋管工程区占地类型为旱地、天然牧草地和城镇村道路用地，主体设计在开工前对管槽开挖占用的旱地和天然牧草地采取表土保护措施，即表土剥离措施；主体施工结束后，扰动区域采取土地整治措施，即表土回覆措施；占用旱地部分主体设计复耕。

1、主体已有水土保持措施

表土剥离：22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠在开挖管槽之前采取表土剥离措施，旱地剥离厚度为 0.5m，天然牧草地剥离厚度 0.3m，剥离面积 49.42hm²，表土剥离量为 22.54 万 m³。

表土回覆：22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠施工完毕后，对地埋管道顶部开挖回填面采取表土回覆措施，表土来源于管线、蓄水池、附属建筑物开挖区剥离表土。旱地回覆厚度为 0.52~0.63m，天然牧草地回覆厚度为 0.35~0.48m，回覆面积共计 49.42hm²，表土回覆总量 27.39 万 m³。

水保要求剥离的表土沿管线一侧单独堆存。待主体工程施工结束后，先进行回填土土地平整，再回覆表土。

2、方案新增水土保持措施

场地平整：施工完毕后，对 22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠施工过程中回填不平整区域采取土地平整措施，根据工程建设区实际地形，需土地平整面积 6.63hm²。

4.1.2.2 蓄水池工程防治区

蓄水池工程区占地类型为旱地、天然牧草地，主体设计在开工前对基础开挖占用的旱地和天然牧草地采取表土保护措施，即表土剥离措施；主体施工结束后，剥离表土在周边沿线管线区回填摊铺。

1、主体已有水土保持措施

表土剥离：22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠蓄水池在开挖基础之前采取表土剥离措施，旱地剥离厚度为 0.5m，天然牧草地剥离厚度 0.3m，剥离面积 7.28hm²，表土剥离量为 3.22 万 m³。

4.1.2.3 其他附属建筑物工程防治区

其他附属建筑物工程区占地类型为旱地、天然牧草地，主体设计在开工前对基础开挖占用的旱地和天然牧草地采取表土保护措施，即表土剥离措施；主体施工结束后，剥离表土在周边沿线管线区回填摊铺。

1、主体已有水土保持措施

方案设计的水土保持工程措施量详见表 4-1。

表 4-1 方案设计水土保持工程措施量表

防治分区		措施名称	单位	数量	备注
管线工程	埋管工程区	场地平整	hm ²	6.63	方案新增
		表土剥离	hm ²	49.42	主体已有
		剥离量	万 m ³	22.54	
		表土回覆	hm ²	49.42	主体已有

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施名称	单位	数量	备注
		回覆量	万 m ³	27.39	
蓄水池	蓄水池区	表土剥离	hm ²	7.28	主体已有
		剥离量	万 m ³	3.22	
其他附属 建筑物	其他 建筑物区	表土剥离	hm ²	3.68	主体已有
		剥离量	万 m ³	1.63	
综合		场地平整	hm ²	6.63	方案新增
		表土剥离	hm ²	60.38	主体已有
		剥离量	万 m ³	27.39	
		表土回覆	hm ²	49.42	主体已有
		回覆量	万 m ³	27.39	

表土剥离：22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠的其他附属建筑物在开挖基础之前采取表土剥离措施，旱地剥离厚度为 0.5m，天然牧草地剥离厚度 0.3m，剥离面积 3.68hm²，表土剥离量为 1.63 万 m³。

4.1.3 工程措施实施情况监测结果

4.1.3.1 工程措施实施情况

西宁市湟中区水利建设管理中心按照水土保持方案、后续设计及单项工程的技术要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程的施工体系，水土保持工程建设与主体工程同步进行。

监测结果表明，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）主体工程于 2022 年 4 月开工建设，2023 年 12 月完工，总工期 21 个月，水土保持工程措施总体于 2023 年 1 月~2024 年 6 月陆续实施完成。

水土保持工程措施具体实施情况如下：

1、管线工程防治区

管线工程在开工前对埋管工程区开挖范围内的旱地和天然牧草地进行了表土剥离，埋管区域采用分层开挖，剥离的表土与管沟开挖土方分别就近集中堆放在管沟的一侧。管道敷设回填后进行场地平整、表土回覆，用于恢复植被和土地复耕，恢复了土地利用原貌。

2、蓄水池工程防治区

在开工前对本区开挖范围内的旱地和天然牧草地进行了表土剥离,剥离的表土就近集中堆放保护。施工结束后,剥离表土在周边沿线管线区回填摊铺。

3、其他附属建筑物工程防治区

本区在减压池、井类工程等的基础开挖前对开挖范围内的旱地和天然牧草地进行了表土剥离,剥离的表土与基础开挖土方分别就近集中堆放保护。施工结束后,剥离表土在周边沿线管线区回填摊铺。

4.1.3.2 工程措施监测结果

该工程实施完成的水土保持工程措施主要是:场地平整 6.63hm²,表土剥离 60.38hm²,剥离量 27.39 万 m³,表土回覆 49.42hm²,回覆量 27.39 万 m³。详见表 4-2。

表 4-2 工程措施量监测结果汇总表

防治分区		措施名称	单位	数量	备注
管线工程	埋管工程区	场地平整	hm ²	6.63	方案新增
		表土剥离	hm ²	49.42	主体已有
		剥离量	万 m ³	22.54	
		表土回覆	hm ²	49.42	
		回覆量	万 m ³	27.39	
蓄水池	蓄水池区	表土剥离	hm ²	7.28	
		剥离量	万 m ³	3.22	
其他附属建筑物	其他附属建筑物区	表土剥离	hm ²	3.68	主体已有
		剥离量	万 m ³	1.63	
综合		场地平整	hm ²	6.63	工程措施总体于 2023 年 1 月~2024 年 6 月实施完成
		表土剥离	hm ²	60.38	
		剥离量	万 m ³	27.39	
		表土回覆	hm ²	49.42	
		回覆量	万 m ³	27.39	

4.1.3.3 工程措施量变化分析

该工程在建设过程中,各防治分区实施完成的各项工程措施工程量与水土保持方

案设计工程量一致。详见表 4-3。

表 4-3 实际完成与方案设计工程措施量对比分析表

防治分区		措施名称	单位	方案设计	实际完成	增量
管线工程	埋管工程区	场地平整	hm ²	6.63	6.63	0
		表土剥离	hm ²	49.42	49.42	0
		剥离量	万 m ³	22.54	22.54	0
		表土回覆	hm ²	49.42	49.42	0
		回覆量	万 m ³	27.39	27.39	0
蓄水池	蓄水池区	表土剥离	hm ²	7.28	7.28	0
		剥离量	万 m ³	3.22	3.22	0
其他 附属建筑物	其他 建筑物区	表土剥离	hm ²	3.68	3.68	0
		剥离量	万 m ³	1.63	1.63	0
综合		场地平整	hm ²	6.63	6.63	0
		表土剥离	hm ²	60.38	60.38	0
		剥离量	万 m ³	27.39	27.39	0
		表土回覆	hm ²	49.42	49.42	0
		回覆量	万 m ³	27.39	27.39	0

由此可知，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）实际完成的各项水土保持工程措施量总体与方案设计工程量一致。据监测调查，各项措施均按照水土保持设计要求施工修建，能够满足水土保持的需要。截至目前，该项目水土保持工程措施质量可靠、运行稳定，发挥了较好的水土保持效益。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

通过现场调查核实以及查阅绿化合同等植物措施相关档案资料，对牧草措施布置和生长情况（草地的覆盖度）等进行监测。

4.2.2 植物措施设计情况

本项目区地处青藏高原东部，为低山环抱的拗陷盆地，海拔高程为 2300~2700m，属于高原温带半干旱气候区，根据西宁气象站资料（1981~2010 年）统计，多年平均气温 6.1℃，多年平均降水量 398.8mm，≥10℃有效积温 1218.6℃。地貌总体上可分为

构造侵蚀低中山丘陵地貌、侵蚀堆积沟谷地貌。土壤类型为栗钙土。自然植被属于青海省东北部和青南高原西部草原区-湟水-黄河流域森林、温带草原植被类型区。因此，项目区在布设植物措施时，应选择速生、固土力强、抗旱、耐瘠薄、抗风沙、适应性强、易于管理的草种。同时兼顾植物多样性，并重点考虑乡土植物。草种选择披碱草和早熟禾为植被恢复草种。

植物措施除埋管工程区为主体已有外，其余均为水土保持方案新增措施。

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》，针对本项目建设特点，结合当地自然条件，按照“适地适树、适地适草，因害设防，经济可行”的原则，进行植物措施设计，使新增水土流失得到有效控制，项目区原有水土流失基本得到治理，环境更加优美，工程安全得到保障。

4.2.2.1 管线工程防治区

管线工程仅在埋管工程区和管线临时堆土区补充设计了水土保持植物措施。

1、埋管工程区

全面整地、撒播草籽：施工完成后，对占用天然牧草地的开挖回填区进行全面整地并恢复植被，整地面积 10.86hm²，撒播草籽面积 10.86hm²，草种选用早熟禾和披碱草按 1：1 比例混播，种植规格确定为 80kg/hm²，经计算，共需草籽 868.8kg，其中披碱草和早熟禾用量各 434.4kg。

2、管线临时堆土区

管线临时堆土区占地类型为旱地、天然牧草地和城镇村道路用地，主体设计在施工结束后，占用旱地部分主体设计复耕，占用天然牧草地部分主体仅提出了植被恢复要求，没有进行具体植物措施的设计。方案新增全面整地、撒播草籽措施。

全面整地、撒播草籽：施工完成后，对占用天然牧草地的临时堆土区进行全面整地并恢复植被，整地面积 17.03hm²，撒播草籽面积 17.03hm²，草种选用早熟禾和披碱草按 1：1 比例混播，种植规格确定为 80kg/hm²，经计算，共需草籽 1362.4kg，其中披碱草和早熟禾用量各 681.2kg。

4.2.2.2 蓄水池工程防治区

蓄水池临时堆土区占地类型为旱地、天然牧草地，主体设计在施工结束后，占用旱地部分主体设计复耕，占用天然牧草地部分主体仅提出了植被恢复要求，没有进行具体植物措施的设计，方案补充设计施工结束后的植被恢复措施。

全面整地、撒播草籽：施工完成后，对占用天然牧草地的临时堆土区进行全面整地并恢复植被，整地面积 0.06hm²，撒播草籽面积 0.06hm²，草种选用早熟禾和披碱草按 1：1 比例混播，种植规格确定为 80kg/hm²，经计算，共需草籽 4.72kg，其中披碱草和早熟禾用量各 2.36kg。

4.2.2.3 其他附属建筑物工程防治区

全面整地、撒播草籽：施工完成后，对占用天然牧草地的临时堆土区进行全面整地并恢复植被，整地面积 1.49hm²，撒播草籽面积 1.49hm²，草种选用早熟禾和披碱草按 1：1 比例混播，种植规格确定为 80kg/hm²，经计算，共需草籽 119.12kg，其中披碱草和早熟禾用量各 59.56kg。

4.2.2.4 施工生产生活防治区

全面整地、撒播草籽：施工完成后，施工生产生活区进行全面整地并恢复植被，整地面积 0.19hm²，撒播草籽面积 0.19hm²，草种选用早熟禾和披碱草按 1：1 比例混播，种植规格确定为 80kg/hm²，经计算，共需草籽 15.20kg，其中披碱草和早熟禾用量各 7.60kg。水土保持方案设计植物措施量汇总情况详见表 4-4。

表 4-4 方案设计水土保持植物措施量汇总表

防治分区		措施名称	单位	数量	备注
管线工程	埋管工程区	全面整地	hm ²	10.86	主体已有
		撒播草籽	hm ²	10.86	
		披碱草	kg	434.40	
		早熟禾	kg	434.40	
	临时堆土区	全面整地	hm ²	17.03	方案新增
		撒播草籽	hm ²	17.03	
		披碱草	kg	681.20	
		早熟禾	kg	681.20	
蓄水池	临时堆土区	全面整地	hm ²	0.06	方案新增
		撒播草籽	hm ²	0.06	
		披碱草	kg	2.36	
		早熟禾	kg	2.36	
其他附属	临时堆土区	全面整地	hm ²	1.49	方案新增

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施名称	单位	数量	备注
建筑物		撒播草籽	hm ²	1.49	
		披碱草	kg	59.56	
		早熟禾	kg	59.56	
施工生产生活区		全面整地	hm ²	0.19	方案新增
		撒播草籽	hm ²	0.19	
		披碱草	kg	7.60	
		早熟禾	kg	7.60	
综合		全面整地	hm ²	29.63	
		撒播草籽	hm ²	29.63	
		披碱草	kg	1185	
		早熟禾	kg	1185	

4.2.3 植物措施实施情况监测结果

4.2.3.1 植物措施实施情况

通过现场调查核实以及查阅绿化合同等植物措施相关档案资料，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）植物措施主要在管线工程的埋管工程区和临时堆土区、蓄水池和其他附属建筑物工程区的临时堆土区、施工生产生活区实施。植物措施除埋管工程区为主体已有外，其余均为水土保持方案新增措施。

各支渠管线工程防治区的管道开挖区和施工作业带区均在占地类型为天然牧草地实施了植物措施。

对直接开挖管槽的管线区，管道敷设、管槽回填、表土回覆平整后，人工撒播草籽进行了绿化，恢复了原地貌植被；对管线一侧施工作业带扰动区域仅被碾压、埋压或轻度破坏的区域，进行了人工补种草恢复植被。对碾埋程度较严重的区域，表土回覆平整后，直接进行人工种草恢复了植被。

蓄水池和其他附属建筑物工程防治区扰动区域原植被未被大面积破坏，对被碾压、埋压或轻度破坏的区域，实施了人工补种草恢复植被。对碾埋程度较严重的区域，表土回覆平整后，实施人工种草恢复了植被。

施工生产生活区在施工结束后，进行全面整地并恢复植被。

本工程结束后全面完善绿化遗漏区域，消除绿化死角，并对各相关区域实施的植物措施，个别地段的枯死或成活率较低的部分进行补栽补种，以提高成活率和保存率。

水土保持植物措施总体于 2023 年 5 月~2024 年 7 月先后实施完成，共完成绿化面积 29.85hm²，实际保存面积 29.63hm²，保存率在 99%以上。

4.1.3.2 植物措施监测结果

植物措施实际完成工程量详见表 4-5。

表 4-5 植物措施量监测结果汇总表

防治分区		措施名称	单位	数量	备注
管线工程	埋管工程区	全面整地	hm ²	10.86	主体已有
		撒播草籽	hm ²	10.86	
		披碱草	kg	434.40	
		早熟禾	kg	434.40	
	临时堆土区	全面整地	hm ²	17.03	方案新增
		撒播草籽	hm ²	17.03	
		披碱草	kg	681.20	
		早熟禾	kg	681.20	
蓄水池	临时堆土区	全面整地	hm ²	0.06	
		撒播草籽	hm ²	0.06	
		披碱草	kg	2.36	
		早熟禾	kg	2.36	
其他附属建筑物	临时堆土区	全面整地	hm ²	1.49	
		撒播草籽	hm ²	1.49	
		披碱草	kg	59.56	
		早熟禾	kg	59.56	
施工生产生活区		全面整地	hm ²	0.19	
		撒播草籽	hm ²	0.19	

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施名称	单位	数量	备注
	披碱草	kg	7.60	
	早熟禾	kg	7.60	
综合	全面整地	hm ²	29.63	植物措施总体 于2023年5 月~2024年7 月实施完成
	撒播草籽	hm ²	29.63	
	披碱草	kg	1185	
	早熟禾	kg	1185	

监测结果表明,青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片22#、23#、28#支渠)区在实施完成的植物措施主要有:全面整地29.63hm²,撒播草籽29.63hm²,撒播草籽量2370kg。

4.1.3.3 植物措施量变化分析

该工程实施完成的植物措施工程量与水土保持方案设计工程量一致。

实际完成的植物措施工程量与方案设计工程量对比分析情况详见表4-6。

表 4-6 实际完成与方案设计植物措施量对比分析表

防治分区		措施名称	单位	方案设计	实际完成	增量
管线工程	埋管工程区	全面整地	hm ²	10.86	10.86	0
		撒播草籽	hm ²	10.86	10.86	0
		披碱草	kg	434.40	434.40	0
		早熟禾	kg	434.40	434.40	0
	临时堆土区	全面整地	hm ²	17.03	17.03	0
		撒播草籽	hm ²	17.03	17.03	0
		披碱草	kg	681.20	681.20	0
		早熟禾	kg	681.20	681.20	0
蓄水池	临时堆土区	全面整地	hm ²	0.06	0.06	0
		撒播草籽	hm ²	0.06	0.06	0
		披碱草	kg	2.36	2.36	0
		早熟禾	kg	2.36	2.36	0
其他附属建筑物	临时堆土区	全面整地	hm ²	1.49	1.49	0
		撒播草籽	hm ²	1.49	1.49	0

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施名称	单位	方案设计	实际完成	增量
		披碱草	kg	59.56	59.56	0
		早熟禾	kg	59.56	59.56	0
施工生产生活区		全面整地	hm ²	0.19	0.19	0
		撒播草籽	hm ²	0.19	0.19	0
		披碱草	kg	7.60	7.60	0
		早熟禾	kg	7.60	7.60	0
综合		全面整地	hm ²	29.63	29.63	0
		撒播草籽	hm ²	29.63	29.63	0
		披碱草	kg	1185.12	1185.12	0
		早熟禾	kg	1185.12	1185.12	0

由此可知,青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)实际完成的各项水土保持植物措施量总体与方案设计工程量一致。本项目建设注重临时占地扰动区域植被恢复与景观美化相结合,既为地表扰动区域提供了生态防护,美化了环境,又防止水土流失。

根据本项目建设区实际情况,目前已实施完成了方案设计的各项植物措施,项目建设注重空地绿化与景观美化相结合、植被建设与周围环境相协调,总体空间视觉效果良好、生态环境优美。截至目前,水土保持植物措施长势良好、运行稳定。综观整体,植物措施的实施起到了防治水土流失,绿化美化环境的作用,水土保持效果显著。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

水土保持临时防护措施采用现场调查监测法,对临时防护措施的稳定性、完好性及运行情况进行监测。

4.3.2 临时措施设计情况

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)水土保持方案,根据工程建设特点,在各水土流失防治分区分别设计了不同的临时防护措施,水土流失临时防护措施均为方案新增措施。

4.3.2.1 管线工程防治区

本防治区仅在明管工程区设计了临时防护措施,明管工程区占地类型为天然牧草

地，方案新增施工前的表土保护措施，即铺垫保护措施，铺垫选用 3cm 厚棕垫；新增施工过程中剥离的表土及临时堆土集中堆放后的临时防护措施，即密目网苫盖、临时拦挡措施。

铺垫保护：22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠在施工之前，临时堆土区采取表土保护措施，铺垫面积共计 23.84hm²。

密目网苫盖：施工中，剥离的表土及开挖土进行临时苫盖防护，需密目网 247100m²。

临时拦挡：施工过程中针对较陡地段为防治造成水土流失，对临时堆土采取草袋装土拦挡措施，草袋拦挡规格为：一层装土袋，草袋规格为：35×53cm，草袋挡墙长 8200m，高 0.2m，装土量 304.22m³。

4.3.2.2 蓄水池工程防治区

方案新增蓄水池临时堆土区施工前的施工控制线及表土保护措施，即铺垫保护措施；新增施工过程中剥离的表土及临时堆土集中堆放后的临时防护措施，即密目网苫盖、临时拦挡措施。

铺垫保护：22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠蓄水池在施工之前，临时堆土区采取表土保护措施，即铺垫保护，铺垫选用 3cm 厚棕垫，铺垫面积共计 0.08hm²。

密目网苫盖：施工中，剥离的表土及开挖土进行临时苫盖防护，需密目网 36400m²。

临时拦挡：施工过程中为防治临时堆土造成水土流失，对临时堆土采取草袋装土拦挡措施，草袋拦挡规格为：一层装土袋，草袋规格为：35×53cm，草袋挡墙长 1500m，高 0.2m，装土量 55.65m³。

施工控制线：施工范围四周布设施工控制线，共计 3000m。

4.3.2.3 其他附属建筑物工程防治区

铺垫保护：22#、23#、28#-1 支渠、28#-2 支渠及附属建筑物在施工之前，临时堆土区采取表土保护措施，即铺垫保护，铺垫选用 3cm 厚棕垫，铺垫面积共计 2.08hm²。

密目网苫盖：施工中，剥离的表土及开挖土进行临时苫盖防护，需密目网 18400m²。

施工控制线：施工范围四周布设施工控制线，共计 74000m。

4.3.2.3 施工生产生活防治区

施工生产生活区占地类型为天然牧草地，方案新增现状施工裸露区域的表土保护

措施，即铺垫保护措施—透水砖铺装保护。

铺装保护：施工生产生活区采取表土保护措施，即透水砖铺装保护，透水砖选用300×300×55mm规格，铺装面积共计0.19hm²。

水土保持方案设计临时措施量汇总情况详见表4-7。

表4-7 方案设计水土保持临时措施量汇总表

防治分区		措施名称	单位	数量	备注
管线工程	明管工程区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	0.76	方案新增
	临时堆土区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	23.84	方案新增
		密目网苫盖	m ²	247100	
		草袋装土拦挡及拆除	m	8200	
		土量	m ³	304.22	
蓄水池	临时堆土区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	0.08	方案新增
		密目网苫盖	m ²	36400	
		草袋装土拦挡及拆除	m	1500	
		土量	m ³	55.66	
		施工控制线	m	3000	
其他附属建筑物	临时堆土区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	2.08	方案新增
		密目网苫盖	m ²	18400	
		施工控制线	m	74000	
施工生产生活区		铺装保护（透水砖300×300×55mm）	hm ²	0.19	方案新增
综合		铺垫保护（棕垫）	hm ²	26.76	方案新增
		密目网苫盖	m ²	301900	方案新增
		草袋装土拦挡及拆除	m	9700	
		土量	m ³	359.88	
		施工控制线	m	77000	方案新增
		铺装保护（透水砖300×300×55mm）	hm ²	0.19	方案新增

4.3.3 临时措施实施情况监测结果

4.1.3.1 临时措施实施情况

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片22#、23#、28#支渠）

在建设期根据水土保持方案设计要求，结合工程建设实际情况，对区管道开挖区、蓄水池工程区、其他附属建筑物工程区、剥离的表土和各区域开挖土方实施了密目网苫盖、袋装土拦挡等保护措施（施工结束后及时撤除），对施工作业带车轮碾压区域地表铺垫了棕垫以保护表土，有效保护了表土，防止了土壤流失。在施工生产生活区地表铺装透水砖保护表土，透水砖选用 300×300×55mm 规格，水土保持效果显著。

临时防护措施总体于 2023 年 2 月~2023 年 11 月根据项目建设实际需要先后实施完成。

水土保持临时防护措施具体实施情况如下：

1、管线工程区

为充分保护和利用区域表土资源，施工前对管线工程区管槽开挖断面区域进行表土剥离，剥离表土沿线临时堆放，在施工期间对剥离表土进行密目网苫盖，并在剥离料四周用草袋装土进行临时拦挡，对管线开挖土方亦进行苫盖和拦挡等临时防护措施，以防止水土流失。另外，为了防止施工过程中施工机械对原地表表土造成破坏性碾压，在管线工程的作业带和临时堆土区车轮碾压区域地表铺垫了棕垫，有效保护了原地貌表土资源，防止了人为土壤流失。

2、蓄水池工程区

蓄水池工程施工前对扰动区域进行表土剥离并集中堆放，在施工期间对剥离表土进行密目网苫盖，在剥离表土周边用草袋装土进行临时拦挡，并对蓄水池基础开挖土方也进行了苫盖和拦挡等临时防护措施，有效遏制了人为水土流失。另外，为了防止施工过程中施工机械对原地表表土造成破坏性碾压，在蓄水池工程的临时堆土区车轮碾压区域地表铺垫了棕垫，有效保护了原地貌表土资源和防止了土壤流失。同时，为了确保施工安全，在蓄水池工程施工区域周围布设了施工控制线。

3、其他附属建筑物工程区

其他附属建筑物工程施工前对扰动区域进行表土剥离并集中堆放，在施工期间对剥离表土进行密目网苫盖，在剥离表土四周用草袋装土进行临时拦挡，并对其他附属建筑物地基开挖土方进行密目网苫盖，防止水土流失。另外，为了防止施工过程中施工机械对原地表表土造成破坏性碾压，在其他附属建筑物工程的临时堆土区车轮碾压区域地表铺垫了棕垫，有效保护了原地貌表土资源，水土保持效果显著。同时，为了确保施工安全，在其他附属建筑物工程施工区域周围布设了施工控制线。

4、施工生产生活区

为了防止施工过程中施工机械对原地表土造成破坏性碾压和生产活动对原地表造成破坏,在施工生产生活区的裸露地表铺装了 $300 \times 300 \times 55\text{mm}$ 的透水砖,有效保护了原地貌表土资源,防止了土壤流失。

4.1.3.2 临时措施监测结果

根据水土保持监测结果,本项目在施工期实施的临时防护措施有:铺垫保护(棕垫) 26.76hm^2 ,密目网苫盖 301900m^2 ,草袋装土拦挡及拆除 9700m ,土量 359.88m^3 ,施工控制线 77000m ,铺装保护(透水砖 $300 \times 300 \times 55\text{mm}$) 0.19hm^2 。详见表 4-8。

表 4-8 临时措施工程量监测结果汇总表

防治分区		措施名称	单位	数量	备注	
管线工程	明管工程区	铺垫保护(棕垫)	hm^2	0.76	方案新增	
	临时堆土区	铺垫保护(棕垫)	hm^2	23.84		
		密目网苫盖	m^2	247100		
		草袋装土拦挡及拆除	m	8200		
		土量	m^3	304.22		
蓄水池	临时堆土区	铺垫保护(棕垫)	hm^2	0.08		
		密目网苫盖	m^2	36400		
		草袋装土拦挡及拆除	m	1500		
		土量	m^3	55.66		
		施工控制线	m	3000		
其他附属建筑物	临时堆土区	铺垫保护(棕垫)	hm^2	2.08		
		密目网苫盖	m^2	18400		
		施工控制线	m	74000		
施工生产生活区		铺装保护(透水砖 $300 \times 300 \times 55\text{mm}$)	hm^2	0.19		
综合		铺垫保护(棕垫)	hm^2	26.76		临时措施 总体于 2023年2 月~2023 年11月实 施完成。
		密目网苫盖	m^2	301900		
		草袋装土拦挡及拆除	m	9700		
		土量	m^3	359.88		
		施工控制线	m	77000		
		铺装保护(透水砖 $300 \times 300 \times 55\text{mm}$)	hm^2	0.19		

4.1.3.3 临时措施量变化分析

临时防护措施实施进度视主体工程进展情况而定，贯穿于整个项目施工期，随着项目区主体工程逐步完成，水土保持工程措施与植物措施逐渐开展，临时防治措施工程量逐渐减少。该工程在建设期内，开挖土方基本堆放于建设区域以内，土方及时倒运回填，尽量避免雨季施工。临时措施的实施对减少表土的流失，改善区域生态环境起到了积极作用。

该项目实施完成的临时防护措施工程量与水土保持方案设计工程量相比，各防治分区临时防护措施工程量与方案设计工程量一致。详见表 4-9。

表 4-9 实际完成与方案设计的临时措施量对比分析表

防治分区		措施名称	单位	方案设计	实际完成	增量
管线工程	明管工程区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	0.76	0.76	0
	临时堆土区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	23.84	23.84	0
		密目网苫盖	m ²	247100	247100	0
		草袋装土拦挡及拆除	m	8200	8200	0
		土量	m ³	304.22	304.22	0
蓄水池	临时堆土区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	0.08	0.08	0
		密目网苫盖	m ²	36400	36400	0
		草袋装土拦挡及拆除	m	1500	1500	0
		土量	m ³	55.66	55.66	0
		施工控制线	m	3000	3000	0
其他附属建筑物	临时堆土区	铺垫保护（棕垫）	hm ²	2.08	2.08	0
		密目网苫盖	m ²	18400	18400	0
		施工控制线	m	74000	74000	0
施工生产生活区		铺装保护（透水砖 300×300×55mm）	hm ²	0.19	0.19	0
综合		铺垫保护（棕垫）	hm ²	26.76	26.76	0
		密目网苫盖	m ²	301900	301900	0
		草袋装土拦挡及拆除	m	9700	9700	0
		土量	m ³	359.88	359.88	0
		施工控制线	m	77000	77000	0

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增量
	铺装保护（透水砖 300×300×55mm）	hm ²	0.19	0.19	0

由此可知，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）实际完成的各项水土保持临时防护措施工程量总体与方案设计工程量一致。

总之，临时防护措施的实施是根据工程建设实际情况而定，其工程量的变化是符合临时防护需要的。在本项目建设中，水土保持临时防护措施的实施有效遏制了人为造成的水土流失，水土保持效果显著。

4.4 水土保持措施防治效果

建设单位较重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）自全面开工以来，在工程建设过程中，参建各方能够认真贯彻水土保持“三同时制度”，严格遵守施工规范，按照设计工艺施工，积极开展水土保持工作，注重水土流失防治，落实各项工程措施、植物措施和临时防护措施，有效控制了因工程建设造成的人为水土流失，减轻了工程建设对周边生态环境的影响，水土保持措施防治效果显著。

该项目在防治范围内各分区实施完成的水土保持工程措施、植物措施及临时措施量统计汇总如下：

1、工程措施

场地平整 6.63hm²，表土剥离 60.38hm²，剥离量 27.39 万 m³，表土回覆 49.42hm²，回覆量 27.39 万 m³。

2、植物措施

全面整地 29.63hm²，撒播草籽 29.63hm²，披碱草 1185kg，早熟禾 1185kg。

3、临时措施

铺垫保护（棕垫）26.76hm²，密目网苫盖 301900m²，草袋装土拦挡及拆除 9700m，土量 359.88m³，施工控制线 77000m，铺装保护（透水砖）0.19hm²。

该项目在防治范围内各分区实施完成的水土保持工程措施、植物措施及临时措施

量汇总情况详见表 4-10。

表 4-10 实际完成水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	工程量		备注
		单位	数量	
工程措施	场地平整	hm ²	6.63	方案新增
	表土剥离	hm ²	60.38	主体已有
	剥离量	m ³	27.39	
	表土回覆	hm ²	49.42	主体已有
	回覆量	m ³	27.39	
植物措施	全面整地	hm ²	29.63	方案新增
	撒播草籽	hm ²	29.63	方案新增
	拔碱草	kg	1185	
	早熟禾	kg	1185	
临时措施	铺垫保护（棕垫）	hm ²	26.76	方案新增
	密目网苫盖	m ²	301900	方案新增
	草袋装土拦挡及拆除	m	9700	
	土量	m ³	359.88	
	施工控制线	m	77000	方案新增
	铺装保护（透水砖 300×300×55mm）	hm ²	0.19	方案新增

5 土壤流失情况监测

土壤流失量动态监测主要是施工期地表扰动面积的动态监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段的土壤流失量和各扰动土地类型土壤流失量。青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）目前主体工程已完工，水土流失量资料的获取主要采用调查监测法，辅以侵蚀样沟法等方法。

5.1 水土流失面积

水土保持调查监测重点内容包括：水土保持生态环境状况、水土流失状况、水土保持措施防治效果、施工准备期土壤侵蚀的背景值调查监测、重大水土流失事件等。不同时期调查监测的侧重点又有所不同。根据工程的特点主要划分为施工准备期、建设期和试运行期。

5.1.1 施工准备期

结合项目区的实际情况，收集开发建设项目设计文件和项目区水土流失背景资料，包括监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，掌握项目建设前水土流失背景状况。掌握工程建设组织安排、施工进度、施工单位、主体工程和水土保持工程监理等单位等基本情况。

监测结果表明：施工准备期的水土流失面积为 19.02hm^2 （包括永久占地 1.17hm^2 ，临时占地 17.84hm^2 ）。其中，管线工程区水土流失面积为 17.16hm^2 （包括永久占地 0.08hm^2 ，临时占地 17.09hm^2 ），蓄水池工程区 0.77hm^2 （包括永久占地 0.73hm^2 ，临时占地 0.04hm^2 ），其他附属建筑物工程区 1.06hm^2 （包括永久占地 0.37hm^2 ，临时占地 0.69hm^2 ），施工生产生活区临时占地 0.04hm^2 。

5.1.2 工程建设期

工程建设期水土保持监测采取实地调查等方法，对工程建设区开展水土保持监测，以调查监测为主，项目区有面蚀、沟蚀等，监测水土流失状况和水土保持效益，分析掌握各项目分区水土流失状况、林草生长状况以及水土保持措施实施效果。宏观调查监测的内容主要有施工区的水土流失状况、水土保持设施的运行情况以及水土保持措施的生态环境效益，出现问题，及时采取补救措施。

根据监测结果：工程建设期的水土流失面积为 130.68hm^2 （包括永久占地

11.72hm²，临时占地 118.96hm²)。其中，管线工程区水土流失面积为 114.66hm² (包括永久占地 0.76hm²，临时占地 113.90hm²)，蓄水池工程区 7.56hm² (包括永久占地 7.28hm²，临时占地 0.28hm²)，其他附属建筑物工程区 8.27hm²(包括永久占地 3.68hm²，临时占地 4.59hm²)，施工生产生活区临时占地 0.19hm²。

5.1.3 试运行期

全面调查监测扰动地表整治情况、破坏植被的恢复状况、全面评价各项水保措施实施状况等，主要调查监测包括工程措施和植被建设措施的数量和质量、林草的生长发育状况等。

监测结果显示：试运行期的水土流失面积为 119.72hm² (包括永久占地 0.76hm²，临时占地 118.96hm²)。其中，管线工程区水土流失面积为 114.66hm² (包括永久占地 0.76hm²，临时占地 113.90hm²)，蓄水池工程区 0.28hm² (均为临时占地)，其他附属建筑物工程区 4.59hm²，(均为临时占地)，施工生产生活区 0.19hm² (均为临时占地)。

根据项目区植被调查与监测结果，得出项目区内植被的生长情况与项目施工破坏和植被恢复情况。项目建设过程中，地面受到干扰，一定时间内植被盖度曾经下降很大。随着主体工程建设的进行和水土保持措施的不断实施，各个防治分区的植被也逐步恢复。

各阶段土壤流失面积监测结果详见表 5-1。

5 土壤流失情况监测

表 5-1

各阶段土壤流失面积监测结果表

单位: hm²

监测分区			施工准备期			工程建设期			试运行期			
			永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	
管线工程	埋管工程区	22#支渠		2.85	2.85		19.03	19.03		19.03	19.03	
		23#支渠		2.16	2.16		14.41	14.41		14.41	14.41	
		28#-1 支渠		1.46	1.46		9.75	9.75		9.75	9.75	
		28#-2 支渠		0.91	0.91		6.05	6.05		6.05	6.05	
		小计		7.39	7.39		49.24	49.24		49.24	49.24	
	明管工程区	22#支渠										
		23#支渠	0.03		0.03	0.25		0.25	0.25		0.25	
		28#-1 支渠	0.01		0.01	0.11		0.11	0.11		0.11	
		28#-2 支渠	0.04		0.04	0.40		0.40	0.40		0.40	
		小计	0.08		0.08	0.76		0.76	0.76		0.76	
	临时堆土区	22#支渠		3.46	3.46		23.07	23.07		23.07	23.07	
		23#支渠		2.88	2.88		19.21	19.21		19.21	19.21	
		28#-1 支渠		1.52	1.52		10.11	10.11		10.11	10.11	
		28#-2 支渠		1.84	1.84		12.27	12.27		12.27	12.27	
		小计		9.70	9.70		64.66	64.66		64.66	64.66	
	合计			0.08	17.09	17.16	0.76	113.90	114.66	0.76	1139.0	114.66
	蓄水池	蓄水池区	22#支渠	0.26		0.26	2.6		2.6		0	

5 土壤流失情况监测

监测分区			施工准备期			工程建设期			试运行期		
			永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
工程		23#支渠	0.21		0.21	2.05		2.05			0
		28#-1 支渠	0.18		0.18	1.82		1.82			0
		28#-2 支渠	0.08		0.08	0.81		0.81			0
		小计	0.73		0.73	7.28		7.28			0
	临时堆土区	22#支渠		0.01	0.01		0.08	0.08		0.08	0.08
		23#支渠		0.01	0.01		0.07	0.07		0.07	0.07
		28#-1 支渠		0.01	0.01		0.05	0.05		0.05	0.05
		28#-2 支渠		0.01	0.01		0.08	0.08		0.08	0.08
		小计		0.04	0.04		0.28	0.28		0.28	0.28
	合计		0.73	0.04	0.77	7.28	0.28	7.56		0.28	0.28
	其他附属建筑工程	其他建筑物区	22#支渠	0.10		0.10	1.02		1.02		
23#支渠			0.06		0.06	0.59		0.59			0
28#-1 支渠			0.13		0.13	1.32		1.32			0
28#-2 支渠			0.08		0.08	0.75		0.75			0
小计			0.37		0.37	3.68		3.68			0
临时堆土区		22#支渠		0.09	0.09		0.62	0.62		0.62	0.62
		23#支渠		0.07	0.07		0.48	0.48		0.48	0.48
		28#-1 支渠		0.09	0.09		0.58	0.58		0.58	0.58

5 土壤流失情况监测

监测分区			施工准备期			工程建设期			试运行期		
			永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
		28#-2 支渠		0.44	0.44		2.91	2.91		2.91	2.91
		小计		0.69	0.69		4.59	4.59		4.59	4.59
	合计		0.37	0.69	1.06	3.68	4.59	8.27		4.59	4.59
施工生产生活区		22#支渠		0.01	0.01		0.06	0.06		0.06	0.06
		23#支渠		0.01	0.01		0.06	0.06		0.06	0.06
		28#-1 支渠		0.01	0.01		0.03	0.03		0.03	0.03
		28#-2 支渠		0.01	0.01		0.04	0.04		0.04	0.04
	小计			0.04	0.04		0.19	0.19		0.19	0.19
总计			1.17	17.84	19.02	11.72	118.96	130.68	0.76	118.96	119.72
综合	管线工程区		0.08	17.09	17.16	0.76	113.9	114.66	0.76	113.90	114.66
	蓄水池工程区		0.73	0.04	0.77	7.28	0.28	7.56		0.28	0.28
	其他附属建筑物工程区		0.37	0.69	1.06	3.68	4.59	8.27		4.59	4.59
	施工生产生活区			0.04	0.04		0.19	0.19		0.19	0.19
	总计		1.17	17.84	19.02	11.72	118.96	130.68	0.76	118.96	119.72

5.2 土壤流失量

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）在建设期间，扰动地表、破坏植被、地表裸露等是导致项目区水土流失的主要因素。

5.2.1 各阶段土壤侵蚀模数的确定

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）位于青海省西宁市湟中区西纳川沟右岸，地处青藏高原东部，为低山环抱的拗陷盆地，属于构造侵蚀低中山丘陵及侵蚀堆积沟谷地貌，区域地势总体上呈北~南走向，分布在西纳川沟上五庄镇至拦隆口镇一带。境内海拔高度 2300~2700m，相对高差 400m。本项目区属于高原温带半干旱气候区。年均降雨量 398.8mm。项目区土壤主要为栗钙土，局部分布有灰钙土。是温带半干旱草原地区的地带性土壤。项目区占地范围内表层土壤厚度为 30~50cm，施工区域可剥离面积为 60.02hm²，可剥离范围为管线工程的埋管工程区、蓄水池工程区和其他附属建筑物工程区。管线工程施工作业带区、蓄水池工程区、其他附属建筑物和施工生产生活区地表铺设棕垫保护表土总面积为 26.76hm²。占地类型主要为旱地，其次为天然牧草地，城镇村道路用地较少。根据青海省植被类型区划，项目区植被类型属于青海省东北部和青南高原西部草原区-湟水-黄河流域森林、温带草原植被，林草覆盖率为 10~15%。依据有关资料，并根据调查监测计算结果，项目区平均侵蚀模数背景值为 1900t/km².a，侵蚀强度属轻度水力侵蚀；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的复核划分成果》的通知（水利部办公厅，办水保[2013]188号），项目区属甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，土壤容许流失量为 1000t/km².a，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018），结合项目区气候、土壤、水土流失现状以及本工程特点，水土流失防治标准为一类。各阶段水力侵蚀模数的监测以测钎法为主，辅以侵蚀样沟法和调查法。

5.2.1.1 原地貌土壤侵蚀模数的确定

项目区地处青藏高原东部，主要地貌单元为构造侵蚀低中山丘陵及侵蚀堆积沟谷区，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），根据工程建设区原生土壤、土地利用类型、植被状况及地表坡度等影响因素，结合实地考察项目区水土保持措施情况，并参考项目区周边同类已建项目水保方案中的现状侵蚀模数取值及其历年监测结果，通过测钎法监测和调查统计及分析计算，确定出项目区内各类土地利用类型的

原地貌水土流失背景值：

管线工程区占地类型主要为旱地，其次为天然牧草地，还有少量城镇村道路用地。其原地貌平均土壤侵蚀模数为 $1645\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；蓄水池工程区占地类型主要为旱地，其次为天然牧草地。其原地貌平均土壤侵蚀模数为 $108.5\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；其他附属建筑物工程区占地类型主要为旱地，其次为天然牧草地。其原地貌平均土壤侵蚀模数为 $118.7\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；施工生产生活区占地类型主要为天然牧草地，其原地貌平均土壤侵蚀模数为 $2.72\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区原地貌土壤侵蚀模数监测计算结果详见表 5-2。

表 5-2 原地貌土壤侵蚀模数监测计算结果表

监测分区	侵蚀面积 (hm^2)	面积权数	原地貌侵蚀模 数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	占地类型
管线工程区	114.66	0.877	1875	1645	旱地，天然牧草地， 城镇村道路用地。
蓄水池区	7.56	0.058	1875	108.5	旱地，天然牧草地。
其他附属 建筑物区	8.27	0.063	1875	118.7	旱地，天然牧草地。
施工生产 生活区	0.19	0.001	1874	2.72	天然牧草地。
合计	130.68	1.000		1875	

经调查分析，并通过加权平均计算，本项目原地貌平均土壤侵蚀模数为 $1875\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.1.2 施工期土壤侵蚀模数的确定

通过对项目区地形、地质、土壤类别和水文气象等资料的调查、分析，根据项目区有关水土保持规划成果，结合各监测分区内工程施工特点和实地考察项目区水土保持综合治理情况，并参考已批完建的同类项目水土保持方案中的现状侵蚀模数取值及其监测资料，经过全面调查统计及深入分析计算，确定出项目区各监测分区的施工期土壤侵蚀模数：

管线工程区施工期平均土壤侵蚀模数为 $3336\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；蓄水池工程区施工期平均土壤侵蚀模数为 $227.4\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；其他附属建筑物工程区施工期平均土壤侵蚀模数为 $248.7\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；施工生产生活区施工期平均土壤侵蚀模数为 $4.23\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

经调查分析及加权平均计算，本项目施工期平均土壤侵蚀模数为 3816t/km².a。

项目区施工期土壤侵蚀模数监测计算结果详见表 5-3。

表 5-3 施工期土壤侵蚀模数监测计算结果表

监测分区	侵蚀面积 (hm ²)	面积权数	施工期侵蚀模 数 (t/km ² .a)	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)
管线工程区	114.66	0.877	3802	3336
蓄水池区	7.56	0.058	3931	227.4
其他附属建筑物区	8.27	0.063	3931	248.7
施工生产生活区	0.19	0.001	2907	4.23
合计	130.68	1.000		3816

5.2.1.3 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

通过对项目区地质、地貌、气候因素调查分析，在工程建设完工后，随着施工的开始和各类水土保持设施的完建，不同建设区逐步趋于稳定状况，依据本项目监测资料分析，建设期扰动强度越大，植被恢复期侵蚀强度递减幅度越大，说明随着项目建设的完成，项目区水土流失很快趋于稳定状态；建设期扰动强度越小，植被恢复期侵蚀强度减幅越小，说明侵蚀强度越接近稳定状态。参考项目建设区周边已建同类项目监测资料，并经过全面调查统计及深入分析计算，依此推断确定项目各建设分区在自然恢复期的土壤侵蚀模数。其中，管线工程区在施工结束后进行全面整地，除占用的旱地进行土地复耕外，对占用天然牧草地的管道开挖区、施工作业带区和临时堆土区进行全面整地后，利用人工种草恢复植被；蓄水池工程区在施工结束后，占用的旱地进行复耕，对占用天然牧草地的蓄水池基础开挖区和临时堆土区进行全面整地后，利用人工种草恢复植被；其他附属建筑物区在施工结束后，占用的旱地进行复耕，对占用天然牧草地的其他附属建筑物基础开挖区和临时堆土区进行全面整地后，利用人工种草恢复植被；施工生产生活区在施工结束后通过全面整地，利用人工种草恢复植被。各区域通过植被恢复，达到稳定状态需 1 年。

通过分析推算出植被自然恢复期各监测分区土壤侵蚀模数：

管线工程区自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 891.2t/km².a；蓄水池工程区自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 2.14t/km².a；其他附属建筑物工程区自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 34.08t/km².a；施工生产生活区自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 1.34t/km².a。

经加权平均计算，本项目自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 $928.8\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区自然恢复期土壤侵蚀模数监测计算结果详见表 5-4。

表 5-4 自然恢复期土壤侵蚀模数监测计算结果表

监测分区	侵蚀面积 (hm^2)	面积权数	恢复期侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
管线工程区	114.66	0.958	930.6	891.2
蓄水池区	0.28	0.002	916.7	2.14
其他附属建筑物区	4.59	0.038	888.9	34.08
施工生产生活区	0.19	0.002	847.2	1.34
合计	119.72	1.000		928.8

5.2.1.4 不同阶段土壤侵蚀模数汇总分析

经统计计算，项目区原地貌土壤侵蚀模数在 $1874\sim 1875\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 之间。经加权平均计算，项目区原地貌平均土壤侵蚀模数为 $1875\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

施工期土壤侵蚀模数在 $2907\sim 3931\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 之间。经加权平均计算，施工期平均土壤侵蚀模数为 $3816\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

自然恢复期土壤侵蚀模数在 $847.2\sim 930.6\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 之间。经加权平均计算，自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 $928.8\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

由上可知，工程施工期的土壤侵蚀模数为最大，分别是原地貌和自然恢复期的 2.04 倍和 4.11 倍。可见，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）建设过程中，施工期为水土流失重点时段，也是水土流失防治的重点时段。因此，在以后的生产建设项目施工过程中，应加强工程施工期的水土保持综合治理工作，尤其要加强水土保持临时防护措施的布设，以达到有效防治水土流失的目的。

另外，自然恢复期平均土壤侵蚀模数较原地貌减少百分比为 50.46%、较施工期减少百分比为 75.66%。各监测分区自然恢复期土壤侵蚀模数与原地貌和施工期土壤

侵蚀模数比较结果均呈减少趋势。可见，建设单位在该工程建设过程中，比较重视水土流失防治工作，水土保持效果显著。

不同阶段土壤侵蚀模数汇总分析结果详见表 5-5。

表 5-5

不同阶段土壤侵蚀模数汇总分析结果表

单位: $t/km^2.a$

监测分区	原地貌	施工期	恢复期	倍数比		百分比 (%)	
	Y	S	H	S/Y	S/H	(H-Y) /Y	(H-S) /S
管线工程区	1875	3802	930.6	2.03	4.09	-50.37	-75.53
蓄水池区	1875	3931	916.7	2.10	4.29	-51.11	-76.68
其他附属建筑物区	1875	3931	888.9	2.10	4.42	-52.59	-77.39
施工生产生活区	1874	2907	847.2	1.55	3.43	-54.79	-70.85
平均	1875	3816	928.8	2.04	4.11	-50.46	-75.66

5.2.2 各阶段土壤流失量分析

根据确定的不同阶段土壤侵蚀模数、侵蚀面积及侵蚀时间计算得出各阶段土壤流失量。其中，原地貌及施工期的侵蚀面积均为工程建设实际扰动面积；自然恢复期的侵蚀面积为实际扰动面积扣除建筑物永久占地和场地硬化面积后的剩余面积，即：水土流失总面积；侵蚀时间根据各防治分区主体工程的施工时间而确定。本工程属建设类生产项目，水土流失主要发生在建设期，计算土壤流失量时按各项工程可能产生水土流失的最大施工时间而定。

由各阶段土壤流失量计算结果可知，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）实际监测扰动地表总面积为 130.68hm²。其中，永久占地 11.72hm²，临时占地 118.96hm²。水土流失总面积为 119.72hm²。其中，永久占地 0.76hm²，临时占地 118.96hm²。原地貌土壤流失量为 5918t，工程施工期（含施工准备期）土壤流失量为 7069t，自然恢复期土壤流失量为 1112t。土壤流失总量为 8180t，新增土壤流失量为 2263t。

可见，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）的土壤流失主要发生在工程建设期。

根据调查结果，该工程在建设过程中按照水土保持方案设计要求，全部保质保量实施完成了水土保持工程措施和植物措施，并加强临时防护措施。尤其是对水土流失重点区域，工程结束后进行了全面整治和植被恢复，水土保持生态效益较显著，水土流失量减少幅度较大。在今后的工程运行时期，项目区植被将进一步恢复，水土流失量将会减至比方案值更低的水平。

各阶段土壤侵蚀量监测计算结果详见表 5-6。

表 5-6 各阶段土壤侵蚀量监测计算结果表

监测分区	土壤流失量 (t)				
	原地貌	施工期	恢复期	总量	新增量
管线工程区	5016	5813	1067	6880	1863
蓄水池区	425.3	594.3	2.57	596.9	171.6
其他附属建筑物区	465.2	650.1	40.80	690.9	225.7
施工生产生活区	10.98	11.51	1.61	13.12	2.14

监测分区	土壤流失量 (t)				
	原地貌	施工期	恢复期	总量	新增量
合计	5918	7069	1112	8180	2263

5.2.3 各扰动土地类型土壤流失量分析

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)主体工程目前已完工,其水土保持监测工作也基本结束。该项目共划分为 4 个水土流失防治分区,其土地利用类型为:

管线工程区:占地类型以旱地为主,天然牧草地次之,城镇村道路用地较少。

蓄水池工程区:占地类型以旱地为主,天然牧草地次之。

其他附属建筑物区:占地类型以旱地为主,天然牧草地次之。

施工生产生活区:占地类型以旱地为主,天然牧草地次之。

根据项目区所处地区的气候、地形条件及工程建设的特点来看,工程建设区新增水土流失特征是以水蚀为主,各不同功能区水土流失量存在着显著差异。其水土流失强度较大,时间较长、范围较大、不易受人为控制。

根据土壤流失量监测统计计算结果,项目建设区土壤流失总量为 8180t。其中,管线工程区土壤流失量为最大,其流失量为 6880t,占土壤流失总量的 84.10%;其他附属建筑物区土壤流失量次之,其流失量为 690.9t,占土壤流失总量的 8.45%;蓄水池工程区土壤流失量较小,其流失量为 596.9t,占土壤流失总量的 7.30%;施工生产生活区土壤流失量最小,其流失量为 13.12t,占土壤流失总量的 0.16%。

由此可知,项目建设区各监测分区的土壤流失量与相应区域的扰动地表面积、扰动地表时间及土壤侵蚀强度均成正比。

新增土壤流失总量为 2263t。其中,管线工程区新增土壤流失量为最大,其流失量为 1863t,占新增土壤流失总量的 82.35%;其他附属建筑物区新增土壤流失量次之,其流失量为 225.7t,占新增土壤流失总量的 9.98%;蓄水池工程区新增土壤流失量较小,其流失量为 171.6t,占新增土壤流失总量的 7.58%;施工生产生活区新增土壤流失量最小,其流失量为 2.14t,占新增土壤流失总量的 0.09%。

由此可知,项目建设区各防治分区的新增土壤流失量与相应区域的扰动地表面积、扰动地表时间及土壤侵蚀强度亦均成正比。

可见,管线工程区为该项目建设期土壤流失的主要源地。主要原因一是管线工程

区扰动面积最大，其扰动面积为 114.66hm²，占整个项目建设区扰动面积的 87.74%，土壤侵蚀量大。二是管线工程区为本项目的主要建设区，施工时间长，开挖面积大，临时堆土多，土壤侵蚀量大。三是管线工程区占地类型以旱地为主，土壤侵蚀强度较大。由此而知，项目建设区土壤流失量的大小不但与土壤侵蚀模数的大小有关，而且还与各功能区扰动土地面积的大小、扰动时长及土地利用类型密切相关。

不同扰动土地类型土壤流失量监测计算分析结果详见表 5-7。

表 5-7

不同扰动土地类型土壤流失量监测计算分析结果表

监测分区	面积 (hm ²)		土壤流失量 (t)						
	建设期	恢复期	原地貌	施工期	恢复期	总量	占土壤侵蚀总量 (%)	新增量	占新增土壤侵蚀量 (%)
管线工程区	114.66	114.66	5016	5813	1067	6880	84.10	1863	82.35
蓄水池区	7.56	0.28	425.3	594.3	2.57	596.9	7.30	171.6	7.58
其他附属建筑物区	8.27	4.59	465.2	650.1	40.80	690.9	8.45	225.7	9.98
施工生产生活区	0.19	0.19	10.98	11.51	1.61	13.12	0.16	2.14	0.09
合计	130.68	119.72	5918	7069	1112	8180	100	2263	100
备注	水土流失面积即：项目建设区扰动土地面积扣除建筑物占地及硬化等面积后的面积								

5.3 取土弃土潜在土壤流失量

根据实际调查监测情况，该项目在建设过程中土石方总挖方量为 135.71 万 m^3 ，总填方量为 95.38 万 m^3 ，挖、填方总量中包括表土剥离和表土回覆各 27.22 万 m^3 。

本项目在建设过程中，土方工程移挖作填，场内调配，挖填平衡，无借方。因此，本项目建设过程中未设置取土场，不存在取土潜在土壤流失量。

根据监测结果，本项目在建设过程中，总挖方量为 135.71 万 m^3 ，总填方量为 95.38 万 m^3 ，挖、填方总量中包括表土剥离和表土回覆各 27.22 万 m^3 。调出土石方量 4.85 万 m^3 ，调入土石方量 4.85 万 m^3 。余方 40.33 万 m^3 ，通过内部调配，就地利用，移挖做填，挖填平衡，无弃方。因此，本项目建设过程中未设置弃土（石、渣）场，不存在弃土（石、渣）潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

通过对青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）工程建设地区进行实地调查，该工程建设区域占地主要为旱地，其次为天然牧草地，还有少量城镇村道路用地。建设场地周边地貌主要为构造侵蚀低中山丘陵地貌和侵蚀堆积沟谷地貌。构造侵蚀低中山丘陵一般以黄土山梁为主，海拔 2400~2900m，北西—南东向冲沟发育，一般深切 100~200m，两岸坡度一般 20°~40°，沿线主要冲沟有卡阳沟、头道河、目尔加沟等，谷坡多在 20°~40°之间，谷底堆积第四系松散堆积物，溯源侵蚀强烈；侵蚀堆积沟谷分布于工程区卡阳沟、头道河、目尔加沟等地带，海拔在 2250~2600m 之间。局部发育 I、II 级阶地，多呈不对称分布，宽度 50~300m，阶地物质除洪物以外，还有来自河谷两侧低中山区的坡积物等，现状多为居民地、耕地。

项目区地表物质组成主要为农作物、草本、耕植土、黄土状土及少量砂砾石等。水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度属轻度。

经调查监测，在本工程建设过程中，参建各方能够认真贯彻水土保持“三同时制度”，严格遵守施工规范，按照设计工艺施工，并积极开展水土保持工作，注重水土流失防治，落实各项工程措施和植物措施，并在施工过程中加强各项临时防护措施，有效控制了因工程建设造成的人为水土流失，改善了项目建设区及周边生态环境和人

居条件。

监测结果表明，本工程建设期无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

水土流失防治效果主要包括水土流失总治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草植被恢复系数和林草植被覆盖率等六项指标。通过实际监测，检验工程水土流失防治是否达到国家规定的标准，判断水土保持工程的技术合理性。

按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)中的计算公式，用项目实际治理面积与项目建设扰动造成的水土流失面积和可治理面积分别计算各目标值，由于项目区扰动地表按照防治措施布设均进行了相应的治理，因此，项目区各项水土保持措施实施后，实际治理效果均达到了方案目标要求。

6.1 水土流失总治理度

根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)，水土流失总治理度指项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积指项目建设区面积扣除永久建筑物占地、场地道路硬化面积及建设区内未扰动的微度侵蚀面积后剩余面积，水土流失治理达标面积是指采取水土保持措施并达标的面积，即水土保持措施面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

水土流失总治理度统计计算结果详见表 6-1。

表 6-1 水土流失总治理度统计计算结果表 单位: hm^2

防治分区	项目建设区面积	建筑物及硬化面积	水土流失总面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
管线工程区	114.66		114.66	85.75	27.89	113.64	99.11
蓄水池区	7.56	7.28	0.28	0.21	0.06	0.27	96.43
其他附属建筑物区	8.27	3.68	4.59	2.98	1.49	4.47	97.39
施工生产生活区	0.19		0.19		0.19	0.19	98
合计	130.68	10.96	119.72	88.94	29.63	118.57	99.04

监测结果表明，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)项目建设区面积为 130.68hm^2 ，建筑物及硬化面积为 10.96hm^2 ，水土流失总面积为 119.72hm^2 ，水土流失治理面积 118.57hm^2 ，水土流失总治理度为 99.04% 。

6.2 渣土防护与表土保护利用

1、渣土防护率

渣土防护率指项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量的百分比,工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。

监测结果表明,本项目土建工程挖方总量为 135.71 万 m^3 ,填方总量为 95.38 万 m^3 ,挖、填方总量中包括表土剥离和表土回覆各 27.22 万 m^3 。余方 40.33 万 m^3 ,全部沿管线施工作业带、蓄水池施工作业区及其他附属建筑物周边管线管理范围内摊铺回填或高填。因此,本项目在施工过程中,土方移挖作填,场内调配,挖填平衡,无借方和弃方,达到了控制弃土弃渣危害的目的。但一般土方在调运过程中不可避免的会造成一定的流失量,经调查分析计算,流失量不超过 0.2%,故渣土防护率达到 99.80%。

2、表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据监测结果,本项目在施工过程中,根据主体工程施工进度,在管线工程区的埋管工程施工之前,首先将征地范围内旱耕地和天然牧草地开挖区域剥离表层耕植土,然后进行管沟开挖、管道敷设及管沟回填。同时进行蓄水池旱耕地开挖区域表土剥离,然后进行蓄水池基础开挖。最后进行其他附属建筑物(包括阀门井、放空井、减压池、给水栓、镇墩、量水设施等)工程开挖区域的表土剥离,再进行土建工程施工。

为保护表土,用于后期土地复耕和空地绿化覆土,管道工程施工前将表土分段就近集中堆放到管线线路两侧的临时堆土区,并采取了临时草袋装土拦挡、密目网苫盖和铺垫保护(棕垫)等临时防护措施;蓄水池和其他附属建筑物基础开挖前将表土就近集中堆放于临时堆土区,并采取了临时草袋装土拦挡、密目网苫盖、铺垫保护(棕垫)和施工控制线等临时防护措施;施工生产生活区对扰动地面采取了临时铺装保护(透水砖 $300\times 300\times 55\text{mm}$)措施。

经过现场详细调查核实,本项目施工前对占地区域内的旱耕地和天然牧草地开挖区域实施了表土剥离工程措施,表土剥离总面积为 60.02hm^2 ,表土剥离总量为 27.22 万 m^3 ,施工结束后表土回覆总面积为 49.07hm^2 ,表土回覆总量为 27.22 万 m^3 ,剥离的表土全部回覆利用。另外,铺垫保护(棕垫)表土总面积为 70.81hm^2 ,保护表土量为 31.50 万 m^3 。表土剥离保护和铺垫保护(棕垫)总计方量为 58.72 万 m^3 ,表土资源全部进行了有效保护和利用。

因此，本项目建设过程中表土保护率为 100%。

6.3 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容许土壤流失量与项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量的之比，根据 SL190-96《土壤侵蚀分类分级标准》及《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008)，青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）属于黄河流域，结合项目区原地貌侵蚀强度确定项目区允许土壤流失量为 1000t/km²·a。根据土壤流失量监测结果，在该项目区实施水土流失防治措施后，平均土壤侵蚀模数为 928.8t/km²·a，土壤流失控制比为 1.08。工程建设中土壤流失控制比达到了防治目标值。详见表 6-2。

表 6-2 土壤流失控制比计算结果表

防治分区	实测土壤侵蚀面积 (hm ²)	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	实测土壤流失量 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比	备注
管线工程区	114.66	1000	930.6	1.07	表中实测土壤侵蚀面积为项目建设区自然恢复期面积。即：水土流失总面积。
蓄水池区	0.28	1000	916.7	1.09	
其他附属建筑物区	4.59	1000	888.9	1.13	
施工生产生活区	0.19	1000	847.2	1.18	
合计	119.72				
平均		1000	928.8	1.08	

6.4 林草植被恢复率与覆盖率

生态环境及土地生产力恢复情况主要以林草植被恢复率与林草植被覆盖率来衡量。

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可恢复植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术、经济条件下，通过分析论证确定的可以恢复的林草植被面积。

林草覆盖率是指项目建设区内的林草面积占总占地面积的百分比。

监测结果表明，项目区可恢复植被的面积为 29.85hm²，已恢复植被面积 29.63hm²，林草植被恢复率为 99.26%，林草覆盖率为 33.24%。详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率与覆盖率统计计算结果表 单位: hm²

防治分区	总面积(建设区面积-复耕面积)	可恢复植被面积	林草植被恢复面积	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
管线工程区	85.75	28.09	27.89	99.29	32.52
蓄水池区	0.21	0.06	0.06	100	28.57
其他附属建筑物区	2.98	1.51	1.49	98.68	50
施工生产生活区	0.19	0.19	0.19	100	100
合计	89.13	29.85	29.63	99.26	33.24
备注	总面积为项目建设区面积扣除旱地复耕面积。其中, 管线工程区、蓄水池区和其他附属建筑物区复耕面积分别为 28.91hm ² 、7.35hm ² 和 5.29hm ² 。施工生产生活区均为天然牧草地, 无复耕地。				

综上所述, 青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠) 区各项水土保持措施实施后, 形成了较完整的综合防护体系, 有效地控制了因工程建设造成的新的水土流失, 恢复了土地生产力, 保障了项目工程安全生产运行, 实现了生态环境良性循环。6 项水土流失防治指标均达到了方案目标值。水土流失防治目标达标评价情况详见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治目标达标情况表

防治指标	时段	目标值	达到值	评价结果
水土流失总治理度(%)	试运行期	96	99.04	达标
渣土防护率(%)	试运行期	95	99.80	达标
表土保护率(%)	试运行期	93	100	达标
土壤流失控制比	试运行期	1.0	1.08	达标

防治指标	时段	目标值	达到值	评价结果
林草植被恢复率 (%)	试运行期	98	99.26	达标
林草植被覆盖率 (%)	试运行期	25	33.24	达标

6.5 水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

依据《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，2020年7月28日）文件中的各项水土保持监测三色评价指标，根据青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片22#、23#、28#支渠）项目建设中实施的各项水土保持措施监测结果及质量评定结果、水土流失防治效果和6项防治指标达标情况等，按照各项水土保持三色评价指标的赋分方法，经统计计算出全部监测季报得分的平均值，通过综合评价，本项目水土保持监测三色评价总得分为96分，超过“绿黄红”三色评价中“绿色”赋分标准80分以上。故本项目水土保持监测“绿黄红”三色评价结论为“绿色”。

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片22#、23#、28#支渠）水土保持监测三色评价指标及赋分情况详见表6-5。

表 6-5 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	青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片22#、23#、28#支渠）		
监测时段和防治责任范围	2022年4月~2024年7月，130.68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

6 水土流失防治效果监测结果

项目名称		青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28# 支渠）		
监测时段和防治责任范围		2022 年 4 月～2024 年 7 月，130.68 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	该工程项目建设区实际扰动土地面积为 130.68 公顷（方案批复 131.70 公顷），较方案批复减少 1.02 公顷，施工期未擅自扩大施工扰动面积。水土流失总治理度 99.04%（目标值 96%）。
	表土剥离保护	5	5	本项目施工期表土剥离面积约 60.02 公顷，共剥离表土 27.39 万立方米；表土铺垫保护面积 70.81 公顷，共铺垫保护表土 31.50 万立方米。按照方案设计要求全部实施，表土集中堆放且全部实施了临时拦挡和苫盖措施。表土保护率 100%（目标值 98%）。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	该工程在施工过程中，土建工程移挖作填，挖填平衡，无弃方。渣土防护率 99.80%（目标值 95%）。
水土流失状况		15	12	该工程土壤流失控制比 1.08（目标值 1.0）已达标。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	该工程水土保持工程措施（表土剥离及回覆、土地平整等）落实及时、到位。
	植物措施	15	14	该工程植物措施已全部落实，林草植被恢复率 99.26%（目标值 98%）、林草覆盖率 33.24%（目标值 25%）。
	临时措施	10	10	该工程建设均在限定扰动范围之内，水土保持临时防护措施（铺垫保护、拦挡、苫盖、施工控制线、透水砖铺装保护等）落实及时、到位。
水土流失危害		5	5	该工程在建设过程中，无水土流失危害事件发生。
合计		100	96	

7 结论

7.1 水土流失动态变化

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持监测严格按照水土保持防治 6 大指标展开。

据调查，工程施工准备期，工程车辆和施工单位进驻施工场地，对临时道路碾压，有部分地段存在不按指定道路行驶情况，由施工监理指正后，无乱压施工扰动地表情况，且水土流失临时防护工程到位，大大降低了人为水土流失；

工程施工期间，施工方严格按照施工要求施工，进一步加强临时防护措施，未造成较大的水土流失。水土保持工程措施和植物措施均按水土保持方案要求进行施工，基本完成了防治责任范围内扰动土地的治理，各个分部工程水土流失防治及拦蓄效益正常，尤其是林草措施及绿化工程的生态环保作用越来越明显。

工程运行期，水土保持工程措施运行稳定，发挥了一定的水土保持作用，有效地控制了因工程建设造成的人为水土流失。另外，随着植物措施的逐渐恢复，侵蚀模数明显减小，水土流失总体水平低于施工期。

7.2 水土保持措施评价

青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）区完成的表土剥离与回覆工程、土地平整工程等工程措施，人工种草等植被恢复工程，临时堆土拦挡、临时密目网苫盖等临时防护措施，总体上按照主体设计和方案要求进行实施，布局合理。其质量符合水土保持方案设计和有关规范要求，且运行稳定，水土保持综合治理效果显著，达到了验收标准，可以交付使用。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

本项目水土保持工程措施布设到位，质量合格，运行稳定；绿化措施符合水土保持设计要求，植物长势良好，既发挥了水土保持作用，又改善了生态环境。无较大问题，基本不存在水土流失隐患。

7.3.2 建议

（1）在工程运行期要继续加强对水土保持工程措施的维护，确保工程持续发挥水土保持作用。

(2) 建设单位在今后的工程运行中应加强植物措施的抚育和管护工作，确保成活率、提高保存率，使植物措施既能发挥控制土壤流失的作用，又能达到美化生态环境和改善人居条件的目的。

(3) 在工程后续运行期，建设单位应对当地群众和所有项目区工作人员加强水土保持法律、法规的宣传教育工作，提高其水土保持法律意识。落实公众参与制度，形成全社会支持水土保持生态环境建设和保护的局面。

7.4 综合结论

(1) 青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28# 支渠）水土流失防治责任范围总面积为 130.68hm²；扰动土地面积 130.68hm²。施工过程中开挖土方经回填夯实，无废弃方。工程建设期无水土流失危害事件发生。

(2) 该项目水土流失总量为 8180t，新增水土流失量 2263t。

(3) 项目工程全部完成了方案确定的各项水土流失防治任务，防治效果显著，六项水土流失防治指标均达到方案目标要求。

(4) 建设单位和施工单位比较重视水土保持工作，在水土保持工程实施过程中，能够严格按照施工设计图纸进行施工，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的防治，使工程建设过程中的水土流失得到了有效控制。

(5) “绿黄红”三色评价结论：本项目水土保持监测“绿黄红”三色评价总得分为 96 分，三色评价结论为“绿色”。

(6) 目前，各项水土保持设施运行正常，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。工程符合水土保持监测指标体系的要求，达到了验收要求。

(7) 我单位（黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站）在青海省引大济湟西干渠灌溉工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28# 支渠）的水土保持监测过程中，积极组织监测专业技术人员深入现场进行调查，通过实地调查测量监测、查阅有关施工资料，采集监测数据，收集资料，仔细整理、分析水土保持监测数据。我们通过自查自验认为，我单位能够按照生产建设项目水土保持监测有关规定，开展水土保持监测工作，监测结果是可靠的。

现场监测照片



管线工程区植被恢复



管线工程区农地恢复



管线工程区植被恢复



管线工程区农地恢复



蓄水池工程区临时堆土苫盖



管线工程区植被恢复





场地平整及植被恢复



管线区场地平整及农地恢复



其他附属建筑物区临时堆土密目网苫盖



管线工程区农地恢复



管线区临时堆土密目网苫盖



施工生产生活区

附件

附件 1 水土保持方案批复文件

西宁市行政审批服务局文件

宁政审〔2023〕24号

西宁市行政审批服务局关于 <青海省引大济湟西干渠工程水土保持 方案>田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、 28#支渠）水土保持补充报告批复

西宁市湟中区水利局：

你单位《关于送审<青海省引大济湟西干渠工程水土保持方案>田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持补充报告书的报告》（湟政水利〔2022〕181号）收悉。按照工作流程，我局组织进行了现场勘查和专家评审，结合审查意见（附后），原则同意《<青海省引大济湟西干渠工程水土保持方案>田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）水土保持补充报告》的主要内容。现批复如下：

- 1 -

一、项目水土保持补充报告的情况说明

2016年11月，国家发改委以发改农经〔2016〕2408号对青海省引大济湟西干渠工程可行性研究报告进行了批复，2016年12月，青海省水利厅以青水建〔2016〕285号文对该项目初步设计报告做出批复，两项批复均将田间配套工程纳入工程的组成部分；2015年10月20日，水利部以水保函〔2015〕525号对青海省引大济湟西干渠工程水土保持方案进行了批复，该批复中工程组成包括田间配套工程，但无相关具体内容。因田间配套工程建设是打通青海省引大济湟西干渠工程全面收官“最后一公里”的关键环节，项目在全面推进过程中，对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（实行）的通知》（办水保〔2016〕65号），田间配套项目水土流失防治责任范围面积计入青海省引大济湟西干渠工程中，即达到了水土保持方案变更条件，2021年9月，青海省引大济湟工程建设运行局会同省水利厅厅相关部门人员前往水利部及黄河水利委员会征求了关于《青海省引大济湟西干渠工程水保方案》变更的有关事宜，有关部门明确答复：原水利部批复的引大济湟西干渠工程水土保持方案不再变更，田建配套工程具体内容可分片区编制水土保持方案并纳入验收管理。

2022年10月19日，青海省引大济湟工程建设运行局组织主持召开了引大济湟工程西干渠田间配套项目水土保持工作专题会，参会单位包括青海省水利厅厅属建设管理与科

技处、农村水利水保水电处、水土保持中心，西宁市审批局、水务局等单位、部门代表。会议明确：引大济湟西干渠工程剩余 17#、19#、22#、23#、28#支渠田间配套项目作为引大济湟西干渠工程的组成部分，已纳入国家发改委对青海省引大济湟西干渠工程的立项批复中，省、市两级不再对田间配套工程单独进行立项审批。据此，根据有关生产建设项目水土保持方案编报管理规定，没有单独立项的项目水土保持方案报告书无法单独开展行政许可。为保证引大济湟西干渠工程建设项目水土保持工作的完整性，有利于及时、合规完成监测、验收等工作，项目建设单位对剩余（大通片 17#、19#支渠、湟中片 22#、23#、28#支渠）田间配套建设项目编制水土保持补充报告，由地方行政审批部门进行批复，以便于在部批引大济湟西干渠工程水土保持方案验收前进行田间配套专项验收工作，并将验收结果（鉴定书）纳入部批引大济湟西干渠工程水土保持设施验收管理中。

二、项目概况

青海省引大济湟西干渠工程田间配套建设项目（湟中片 22#、23#、28#支渠）位于湟中区西纳川沟右岸，北起上五庄镇的北纳村，南至多巴镇的合尔营村结束，涉及湟中区上五庄、拦隆口、多巴 3 镇 26 个行政村，地理坐标介于东经 $101^{\circ} 06' \sim 101^{\circ} 39'$ 、北纬 $36^{\circ} 22' \sim 37^{\circ} 14'$ 。项目建设性质为新建。西干渠灌溉工程为 III 等中型水利工程，本工程渠道和建筑物设计等别为 5 级。工程建设内容为铺设管线、

修建蓄水池及其他附属建筑物；其中引水部分：连接管 7 条，共计 54.401km；修建各类阀门井 110 座、减压池 7 座、管道穿公路 4 处、穿硬化路 20 处，布设 C20 砼镇墩 499 座；田间配套部分：斗管 165 条，共计 117.141km；农管 1025 条，共计 251.323km；修建蓄水池 186 座、减压池 13 座、各类阀门井 1240 座、放空井 109 座，安装给水栓 4880 套，DN65 灌溉软管 61.85km，管道穿硬化路 31 处，布设各类 C20 砼墩 2354 座（其中镇墩 382 座，支墩 828 座，固定墩 1144 座）。

灌中片 22#、23#、28#支渠田间配套工程总占地面积 131.70hm²，其中永久占地面积 11.72hm²，临时占地面积 119.98hm²，占地类型为旱地、天然牧草地和城镇村道路用地；工程土石方开挖总量 136.22 万 m³，土石方回填总量 95.80 万 m³，余方量 40.41 万 m³。工程总投资 23486.82 万元，其中土建投资 19448.67 万元。工程建设总工期 10 个月，已于 2022 年 4 月开工，计划 2023 年建成。

项目区位于水土保持三级区划的西北黄土高原区—甘青宁山地丘陵沟整区—青东甘南丘陵沟整蓄水保土区；土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数 1979t/km²·a；容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

工程区位于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区；不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区及保留区、自然保护区、世界遗产和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等水土保持敏感区。方案设

计水平年为 2023 年。

三、项目建设总体意见

(一) 项目区水土流失防治责任范围 131.70hm²；水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级防治标准。水土流失治理度 96%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 95%、表土保护率 93%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 25%。

(二) 基本同意对主体工程水土保持分析和评价结论。

(三) 基本同意水土流失预测范围、单元、时段划分和水土流失影响因素、水土流失危害分析结论。

(四) 基本同意水土流失防治分区划分、水土流失防治措施总体布局和分区措施布设。

(五) 基本同意水土保持监测范围、时段、主要内容、方法和监测点位布设。

(六) 水土保持总投资 474.69 万元，其中方案新增投资 291.61 万元；项目符合免征水土保持补偿费情形。

(七) 基本同意水土保持管理措施。

四、对实施水土保持方案的要求

(一) 工程处于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区和生态脆弱区，由于项目已开工建设，建设单位应尽快落实水土保持措施，以减少水土流失影响。

(二) 切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向水行政主管部门提交监测季度报告及总结报告。

(三) 方案实施后及时与水行政主管部门衔接汇报, 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) 及时向水行政主管部门提交相关资料。

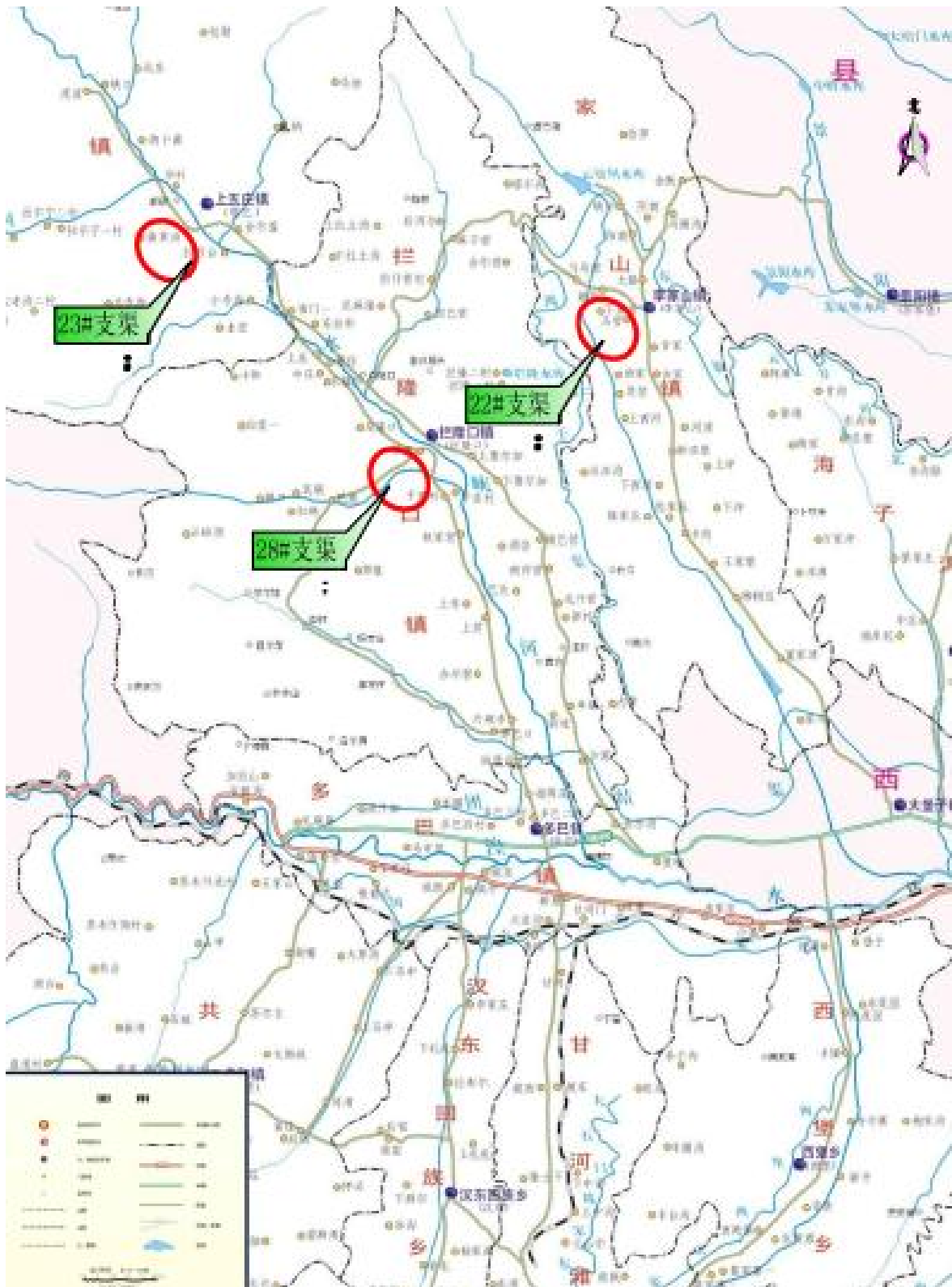
附件: <青海省引大济湟西干渠工程水土保持方案>田间配套建设项目(湟中片 22#、23#、28#支渠)水土保持补充报告审查意见

西宁市行政审批服务局

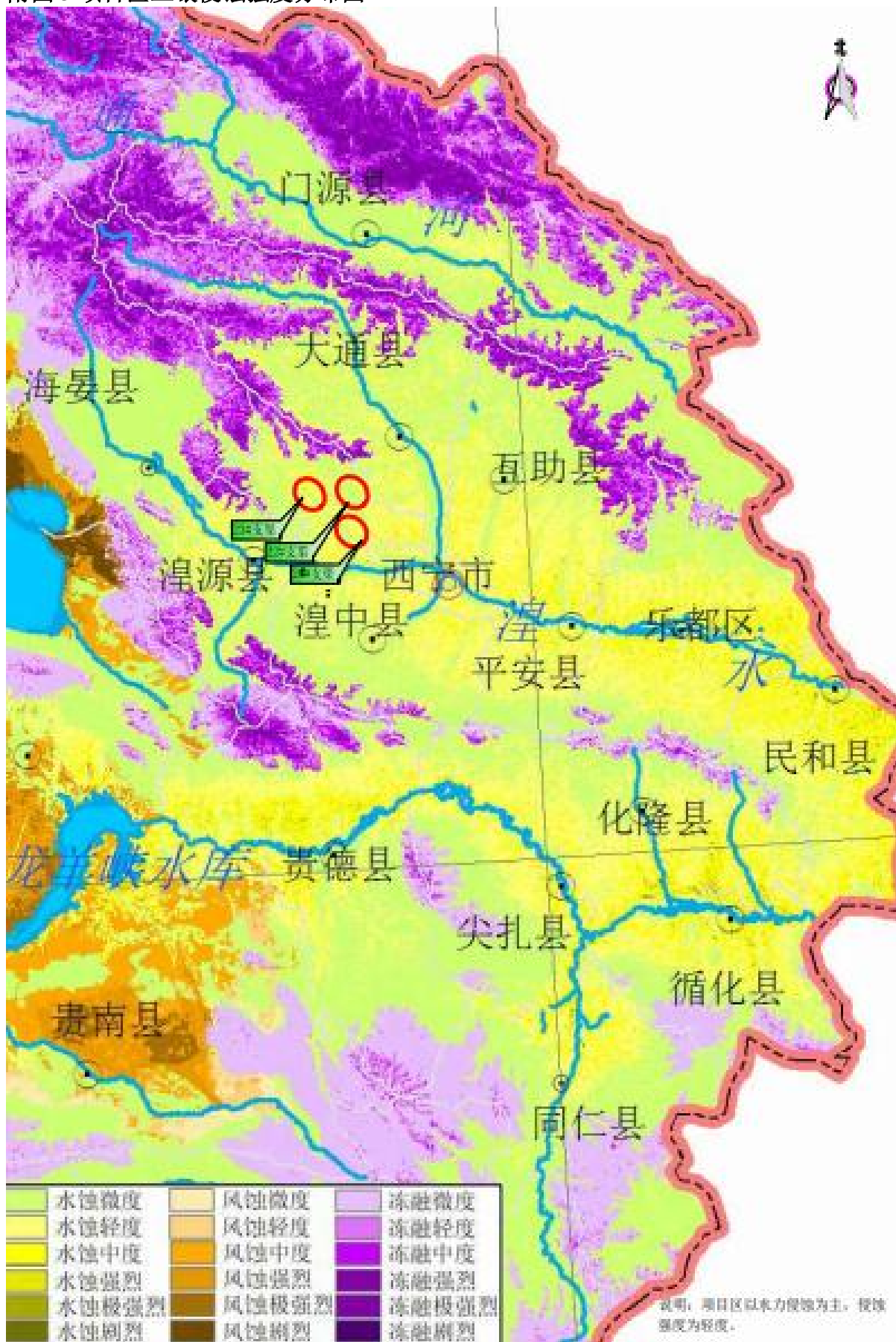
2023年1月16日

附图

附图 1 项目地理位置图

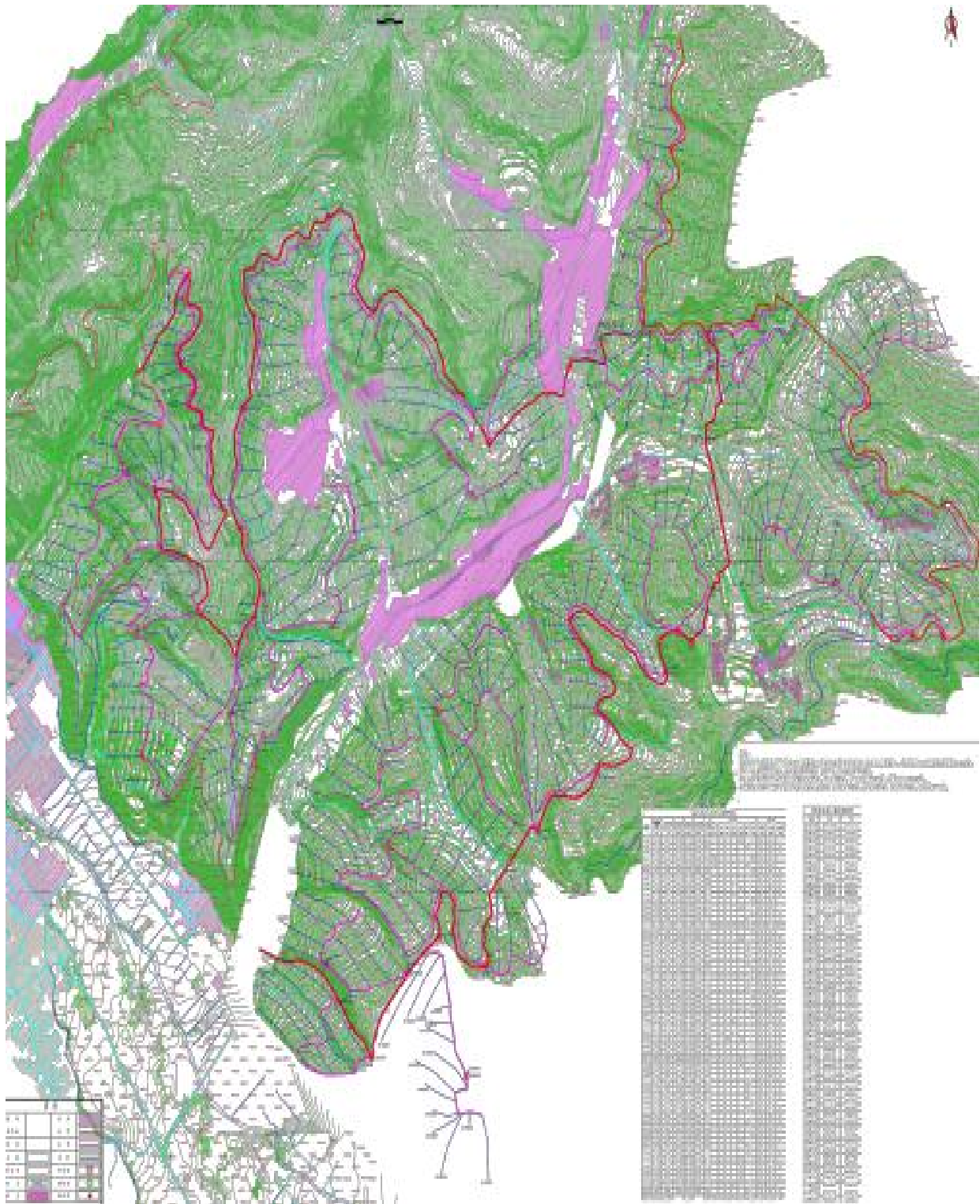


附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

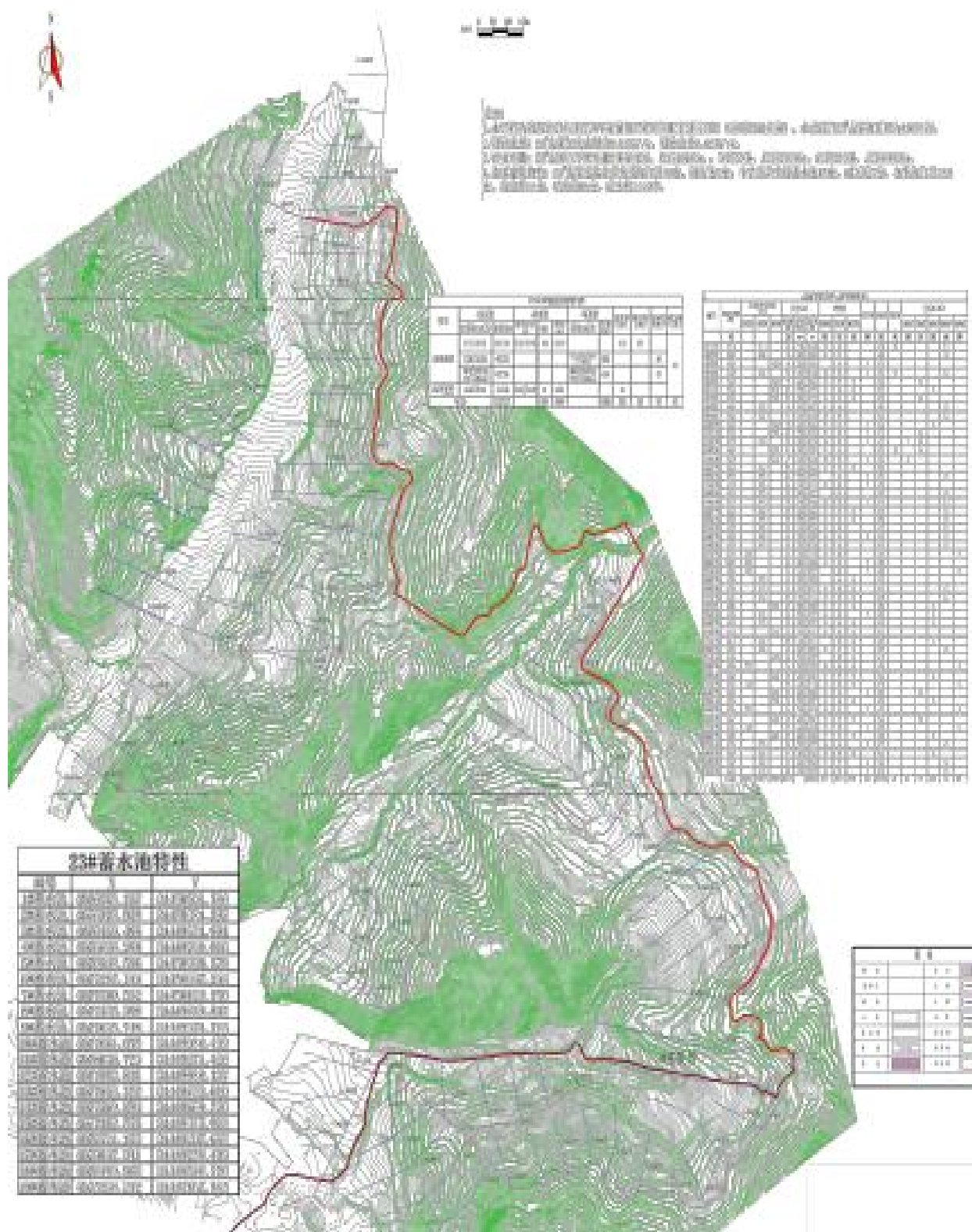


附图 4 项目总体布置图

附图 4-1 项目总体布置图（22#支渠）



附图 4-2 项目总体布置图 (23#支渠-左岸)



附图 5 防治范围及水土保持措施布设图

附图 6 水土流失监测点布设图