

垦利区四号水库增容工程

水土保持监测总结报告



建设单位：东营市垦利区灌溉管理服务中心

监测单位：山东同正勘察设计有限公司

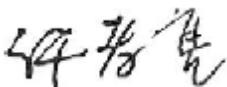
2024年6月

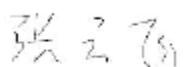


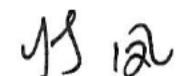
垦利区四号水库增容工程

水土保持监测总结报告

责任页

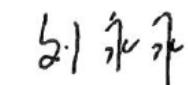
批准： 许孝亮（总经理） 

核定： 张云飞（所长） 

审查： 张凤（总工） 

校核： 朱培勋（副总工） 

编写： 赵超（工程师） 

刘永永（工程师） 

前言

1.四号水库改造提升工程能有效提高雨洪水资源的利用率，有效缓解水资源供需矛盾

垦利区隶属于山东省东营市，地处黄河三角洲腹地，黄河入海口处。现状水资源主要为雨洪水和黄河水，其中全区 90%以上用水为黄河水。随着垦利区经济社会快速发展和用水需求的刚性增长，垦利区水资源供需矛盾日益突出，属资源性严重缺水地区。

四号水库周边可利用水系有三排沟和张镇河，现状已配套建设节制闸、泄水闸、提水泵站等工程措施，具备拦蓄雨洪水并将雨洪水输送至水库引水渠道永安一分干的能力。四号水库三排沟流域收水面积为 58.72km^2 、张镇河流域收水面积为 56.75km^2 、五七干渠流域收水面积为 40.5km^2 。50%保证率下三排沟径流量为 234.25 万 m^3 、张镇河径流量为 226.41 万 m^3 、五七干渠径流量为 161.56 万 m^3 。

因此，四号水库增容工程的建设能够大大提高垦利区雨洪水资源利用率，有效缓解水资源供需矛盾突出的问题。

2.张镇河疏浚工程是新时代构建“河畅、水清、岸绿、景美、人和”的河湖水环境的要求

张镇河现状河道存在淤积情况，影响排涝安全。通过张镇河疏浚工程建设，进行河道清淤，为打造美丽幸福示范河湖，构建“河畅、水清、岸绿、景美、人和”的河湖水环境提供水安全基础是十分必要的。

四号水库位于垦利区永安镇宋坨村以南，永安一分干以北，小高村以东，李屋村以西。水库围坝呈长方形，设计库容 210 万 m^3 ；四号水库始建于 1989 年 11 月，1990 年 2 月竣工投入使用。水库现状总库容约 210 万 m^3 ，兴利库容约 170 万 m^3 ，死库容约 40 万 m^3 ，库区占地面积 1860 亩。水库围坝坝型为均质土坝，坝坡未衬砌，坝轴线总长 4450m，坝顶宽度 7.71 ~ 12.54m，坝顶高程 7.85 ~ 8.09m，库底高程 2.37 ~ 4.33m，坝高 3.52 ~ 4.55m。迎水面边坡自坝顶下 1m 为 1:3.0 左右，1m 以下为 1:15 左右。背水面边坡为 1:2.0 ~ 1:3.5，迎水面和背水面坝坡均无防护设施。2010 年前后，水库灌溉功能丧失，四号水库闲置停用。

张镇河为区管河道，全长 26.04km，流域面积 136.21km^2 ，河道比降为 1/5000~1/7000。

2022 年，新建张镇河北三支节制闸与张镇河北三支提水泵站，实现张镇河上 i 山东同正勘察设计有限公司

游雨洪水的拦蓄与将雨洪水提升入北三支渠后入永安一分干。

垦利区四号水库增容工程项目法人：东营市垦利区灌溉管理服务中心。建设性质：改建建设类项目。

本工程总投资为 12095.53 万元，其中土建投资为 8921.73 万元。资金来源为债券资金、金融贷款，其余垦利区自筹。本项目已于 2023 年 6 月下旬开工，计划于 2024 年 3 月完工，建设期为 10 个月。

2023 年 6 月，东营市垦利区灌溉管理服务中心委托山东同正勘察设计有限公司编制本工程水土保持方案报告书。2023 年 9 月建设单位取得了由东营市垦利区行政审批服务局关于东营市垦利区灌溉管理服务中心垦利区四号水库增容工程水土保持方案准予水行政许可决定书。

2023 年 9 月，东营市垦利区灌溉管理服务中心委托山东同正勘察设计有限公司（以下简称“我公司”）开展本工程的水土保持监测工作，自签订合同后，我单位结合《垦利区四号水库增容工程水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）及主体设计资料，根据工程进展情况，准备开展本工程施工期间的水土保持监测工作，拟将水土保持监测的重点放在水库工程区、河道清淤工程区、取土区的施工、运行初期水土保持设施实施数量及实施效果等方面。

监测项目部结合项目实际情况，依据水土保持方案，在全面收集资料的基础上，明确了该项目监测技术路线，监测内容和方法，监测的重点内容、预期成果等，同时组织现场监测人员及时深入工程现场开展了本项目水土保持监测工作，为本项目监测工作的顺利完成奠定坚实的基础和有力的保障。

因项目开工日期自 2023 年 6 月进入施工准备期，2023 年 6 月施工全面展开，水土保持监测已经滞后。为保证水土保持监测内容的完整性，9 月份签订合同日期之前的监测采用遥测卫片、影像资料、施工日志及监理日志等施工方提供的施工资料进行分析，补充监测季报及相关监测成果。合同日期之后采用实地调查监测、定位观测等监测方法。

2024 年 6 月，我公司对项目建设情况以及水土保持措施实施完善情况进行了全面监测，采取全面调查，典型调查、抽样调查的方法对各个防治分区进行了全面监测，监测重点是各个水土保持措施的建设情况及水土保持工程和植物措施完成情况；并对施工过程资料进行收集，采集数据进行整理，于 2024 年 6 月完成了《垦利区四号水库增容工程水土保持监测总结报告》。主要监测结论见监测特性

表。

本监测报告主要是根据相关技术规范和标准，对工程建设区内造成的水土流失状况进行回顾性监测和评述，了解项目区人为水土流失状况及现状，通过查阅相关施工资料，比对分析工程建设前、建设中和建设后的遥感影像资料，了解水土保持措施的实施进度和实施效果，为水土保持设施验收和工程的生产运行服务。

在报告编写过程中，得到了东营市垦利区灌溉管理服务中心和下属运行管理单位、各监理单位以及各施工单位的大力支持，在此一并表示感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	垦利区四号水库增容工程水土保持监测总结报告			
建设规模	四号水库规模为小(1)型。总库容由210万m ³ 增至407万m ³ 。张镇河排涝标准为5年一遇，闸附桥工程荷载公路-II级，四号水库增容工程：主要包括围堰加高培厚，增设坝体坝基防渗、内坝坡防护、外坝坡排水、防护设施等，配套建筑物、自动化监测设施并提升管理道路。张镇河疏浚工程：对张镇河全线进行清淤疏浚，总清淤长度26.04km。	建设单位、联系人	东营市垦利区灌溉管理服务中心 /许建辉 2890152	
		建设地点	东营市垦利区	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	本工程总投资为12095.53万元，其中土建投资为8921.73万元。	
		工程总工期	本项目已于2023年6月下旬开工，计划于2024年3月完工，建设期为10个月。	
水土保持监测指标				
监测单位	山东同正勘察设计有限公司	联系人及电话	赵超/15154625108	
自然地理类型	温带季风性大陆性气候	防治标准	(GB50434-2008) 建设类项目三级标准	
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	资料分析	2.防治责任范围监测	实地量测、遥感监测、资料分析
	3.水土保持措施情	实地量测、资料分析	4.防治措施效果监测	实地量测、资料分析
	5.水土流失危害监	地面观测遥感监测、、资料分析	水土流失背景值	190t/(km ² ·a)
	方案设计防治责任范围	本工程防治责任范围共计269.46hm ² ，其中永久占地247.16hm ² ，临时占地22.30hm ² 。	土壤容许流失量	200t/(km ² ·a)
水土保持投资	169.46万元	水土流失目标值	190t/(km ² ·a)	
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时工程
	主体工程区	土地整治1.77hm ²	--	临时防尘网覆盖13000m ² ，临时草袋土拦挡1060m。
	建筑工程区	--	--	临时防尘网覆盖4000 m ²
	管理道路工程区	--	--	临时防尘网覆盖2000 m ²
	河道清淤工程区	土地整治28.15hm ² ，表土剥离及回覆7.22万m ³	撒播植草28.15hm ²	临时防尘网覆盖41664 m ²

垦利区四号水库增容工程水土保持监测总结报告

	取土区	土地整治 0.30hm ²		撒播植草 0.30hm ²	布设临时防尘网覆盖 500 m ² , 临时排水沟 180m	
	施工生产生 活区	--		--	临时防尘网覆盖 5000 m ² , 临 时草袋土拦挡 600m。	
监测 结论	分类 指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量		
	水土流 失总治 理度	95	98.0	项目建设区 面积	269.46hm ²	永久建筑 物、水面及 硬化面积
				复耕面积	/	
	土壤流 失控制 比	1.0	1.05	防治责任范 围面积	269.46hm ²	水土流失总 面积
	渣土防 护率	97	98.0	工程措施面 积	8.44hm ²	容许土壤流 失量
	表土保 护率	95	96.0	植物措施面 积	30.22hm ²	监测土壤流 失情况
	林草植 被恢复 率	97	98.0	可恢复林草 植被面积	30.84hm ²	林草类植被 面积
	林草覆 盖率	25	26.0	实际拦挡弃 土(石、渣) 量	131.30 万 m ³	总弃土(石、 渣)量
	水土保 持治 理达 标 评 价	六项指标均达到了方案目标值和 (GB/T50434-2018) 中建设类项目三级 标准				
	总体结 论	本项目水土保持措施基本已完成, 总体治理度达到水保方案要求, 防治 效果显著。				
	主要建议	建议工程运行管理单位认真做好水保设施管护工作, 明确组织机构、人 员和责任, 防止新的水土流失发生。				

目 录

前言	I
1 建设项目及水土保持工作概况.....	- 1 -
1.1 项目概况.....	- 1 -
1.2 水土流失防治工作情况.....	- 5 -
1.3 监测工作实施情况.....	- 8 -
2 监测内容和方法.....	- 18 -
2.1 监测内容.....	- 18 -
2.2 监测方法.....	- 19 -
3 重点部位水土流失动态监测.....	- 24 -
3.1 防治责任范围监测	- 24 -
3.2 取土（石、料）监测结果.....	- 25 -
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	- 25 -
3.4 土石方流向情况监测结果.....	- 25 -
4 水土流失防治措施监测结果.....	- 27 -
4.1 工程措施监测结果.....	- 27 -
4.2 植物措施监测结果.....	- 28 -
4.3 临时防护措施监测结果.....	- 28 -
4.4 水土保持措施防治效果.....	- 30 -
5 土壤流失情况监测.....	- 32 -
5.1 水土流失面积	- 32 -
5.2 土壤流失量	- 32 -
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	- 35 -
5.4 水土流失危害.....	- 35 -
6 水土流失防治效果监测结果.....	- 36 -
6.1 水土流失总治理度	- 36 -
6.2 土壤流失控制比	- 36 -
6.3 渣土防护率	- 36 -

6.4 表土保护率.....	- 37 -
6.5 林草植被恢复率.....	- 37 -
6.6 林草覆盖率.....	- 37 -
6.7 水土流失防治效果分析.....	- 38 -
7 结论	- 39 -
7.1 水土流失动态变化.....	- 39 -
7.2 水土保持措施评价.....	- 39 -
7.3 存在问题及建议.....	- 40 -
7.4 综合结论.....	- 40 -
7.5 三色评价结论.....	- 40 -
附件	- 42 -
附件 01: 工程可行性研究报告批复	- 43 -
附件 02: 工程初步设计批复文件	- 45 -
附件 03: 工程水土保持方案批复	- 49 -
附件 04: 弃土利用协议	- 53 -
附件 05: 监测过程相关照片	- 57 -
附件 6: 首次、末次水土保持监测季报	- 58 -
附图	- 59 -

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

四号水库位于东营市垦利区垦利街道境内，宋坨村以南，永安一分干以北，新博路以东，李屋村以西，库区占地面积 1860 亩。周边地面高程 3.50 ~ 8.07m。库区周围有张镇河、三排沟、永安一分干渠及永安一分干北三支渠等河渠围绕，河渠堤一般高出地面约 1 ~ 3m。水库中心坐标为东经 118°34'11.99"，北纬 37°31'12.00"。

张镇河是垦利区境内形成较早的排水河道，现河道西起垦利街道双宋路桥，东至永安镇付合桥入小岛河，流经垦利街道、永安镇，全长 26.04km，流域面积 136.21km²。起点坐标为东经 118°39'0"，北纬 37°39'0"，终点坐标为东经 118°54'0"，北纬 37°35'24"。河道排涝标准为 5 年一遇。项目地理位置图详见附图。

1.1.1.2 工程简况

项目名称：垦利区四号水库增容工程

建设单位：东营市垦利区灌溉管理服务中心

建设性质：改建建设类项目

建设规模：四号水库增容工程：四号水库规模为小（1）型，总库容由 210 万 m³ 增至 407 万 m³，工程等别 IV 等。配套建筑工程为 4 级，临时性建筑物为 5 级。四号水库供水保障率 50%。

张镇河疏浚工程：张镇河排涝标准为 5 年一遇，闸附桥工程荷载公路-II 级，抗震设计烈度为 7 度。

建设内容：本项目由四号水库增容工程及张镇河疏浚工程两部分组成。其中：

四号水库增容工程：主要包括围坝加高培厚，增设坝体坝基防渗、内坝坡防护、外坝坡排水、防护设施等，配套建筑物、自动化监测设施并提升管理道路。

张镇河疏浚工程：对张镇河全线进行清淤疏浚，总清淤长度 26.04km。

投资情况：本工程总投资为 12095.53 万元，其中土建投资为 8921.73 万元。资金来源为债券资金、金融贷款，其余垦利区自筹。

建设工期：本项目已于 2023 年 6 月下旬开工，计划于 2024 年 3 月完工，建

设期为 10 个月。

占地情况: 工程占地共计为 269.46hm^2 , 分为永久占地和临时占地, 其中永久占地 247.16hm^2 , 临时占地 22.3hm^2 。永久占地包括四号水库增容工程、配套建筑工程、配套道路工程、河道清淤工程等, 临时占地包括取土区、施工生产生活区等。

本项目总占地面积 269.46hm^2 , 其中永久占地 247.16hm^2 , 占地类型为水域及水利设施用地、交通运输用地、耕地和林地; 临时占地 22.30hm^2 , 占地类型为水域及水利设施用地、其他土地。

工程土石方: 本项目挖方总量 139.98 万 m^3 (其中表土剥离 7.22 万 m^3), 填方总量 67.55 万 m^3 (其中表土回覆 7.22 万 m^3)。余方 72.43 万 m^3 , 其中水库余方 37.56 万 m^3 、张镇河余方 34.87 万 m^3 。余方全部综合利用于东营市沿黄生态修复提升项目 (其中水库余方 37.56 万 m^3 及张镇河余方 17.44 万 m^3 合计 55.0 万 m^3 余方综合用于黄河口镇沿黄生态修复提升项目, 张镇河余方 17.43 万 m^3 综合用于垦利街道沿黄生态修复提升项目)。因此本项目不设弃渣场。

拆迁安置及专项设施改(迁)建: 本工程均在水库、道路与张镇河河道确权范围内, 不存在新征占地, 不涉及移民安置情况。

1.1.2 项目区自然概况

1、工程地质

垦利区位于济阳坳陷东部, 自北向南, 纵跨孤岛凸起、沾化凹陷, 陈家庄凸起和东营凹陷各次级构造之东部或北部。境内广为第四系积散堆积物覆盖, 无基岩出露。县域内可划分为 3 个部分, 中间为凸起, 南北两侧为凹陷。境内断裂构造十分发育, 表现为断裂多、活动强度大。

由于历史上黄河尾闾段常常左右摆动, 多次溃决、漫溢、泛滥等冲积、淤垫, 造成了典型的三角洲地貌。地势自西南至东北呈扇形微倾斜。防潮坝以里海拔(黄海高程)最高点(原胜利乡一带)为 11.61m , 最低点为 2m 以下, 整个地貌比降为 $1/8000$, 东北部为 $1/10000\sim 1/12000$ 。

2、水文地质

区域内地下水为第四系孔隙潜水, 主要含水层为砂壤土, 渗透性能为中等, 含水层间联系密切。场区地下水位埋藏较浅, 勘察时水位埋深在 $0.74\sim 5.24\text{m}$ 之间,

稳定水位标高 1.92~3.05m。地下水补给来源以大气降水和位于场区附件的沟渠、池塘侧渗为主，排泄途径以人工开采和地面蒸发为主。水位变化受季节影响较明显，变化幅度一般在自然地面下 1.00~4.00m 之间。

场区地下水对混凝土结构具强腐蚀，腐蚀类型为硫酸盐型。干湿交替作用环境下，对混凝土结构中钢筋具中等腐蚀，对钢结构具中等腐蚀。场区地表水对混凝土结构具强腐蚀，腐蚀类型为硫酸盐型。干湿交替作用环境下，对混凝土结构中钢筋具中等腐蚀，对钢结构具中等腐蚀。

3、地震

项目区地层分布均匀稳定，无不良地质作用，适宜项目建设。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.10g。

4、地貌

垦利区地貌类型属于典型的黄河三角洲地貌。地表浅层的土壤母质主要为黄河冲积沉积物，可分为缓岗和河滩高地、浅平洼地、微斜平地、海滩地四大类。地势自西南至东北呈扇形微倾斜。防潮坝以里海拔(黄海高程)最高点(原胜利乡一带)为 11.61m，最低点为 2m 以下，整个地貌比降为 1/8000，东北部为 1/10000~1/12000。

本工程位于垦利区，现状地面高程 5.14m~6.22m，项目区内地势基本平坦，存在部分坑洼，地貌类型为黄河三角洲地貌。

5、气象

垦利区气候属于暖温带大陆性季风气候，虽濒临渤海，但大陆性季风影响明显，冬季干冷、夏季湿热，四季分明。夏季盛行东南风，冬季盛行西北风，春季多东北风，秋季多西风。全年气温偏高，冬季出现阶段性寒冷，夏季出现阶段性酷热，冬季少大风严寒，春季温暖湿润，温度回升快；降水时空分布不均，雨季集中在 6 月~9 月。

根据垦利区气象站 1987~2022 年的相关资料统计，年平均气温 14.8°C，极端最低气温 -17.1°C (2016 年)，极端最高温 40.5°C (2009 年)。年平均无霜期约 217 天。年平均降水量 595.8mm，年均蒸发量 1368.6mm，全年平均湿度 66%。全年均日照时数 2738.5 小时。年平均风速 2.21m/s，全年主导风向为东南风，春季多南、东南风，夏季多东、东南风，秋季多南、东南风和西南风，冬季多西北风。项目

区风季时段为3~5月，年最大冻土深度为600mm。

6、河流水系

垦利区境内河流大致呈东西流向。黄河从西南流向东北贯穿全区，长110km，于垦利区东部流入渤海。区内共有三大水系：广利河系、永丰河系和小岛河系，基本呈东西流向，三条主干流均独流入海。其中广利河系包括广利河、溢洪河、六干排、五六干合排、老广蒲沟和请户沟，流域面积510km²；永丰河系包括永丰河和三排沟，流域面积246km²；小岛河系包括小岛河和张镇河，流域面积281km²。四号水库周边河流水系主要为三排沟和张镇河。

三排沟位于十八户淤区中部，西起西张左家庄，沿第三条渠大堤向东，经盐窝、牛圈、六村、后七村一线，于下镇乡东七村西拐向南，至十一村入永丰河，全长25.50km。流域面积139.30km²，是该地区排涝治碱和三、四条渠放淤截渗的骨干河道。在三排沟开挖前，由于十八户淤区的兴建，使原排水河道张镇河与路庄虹吸沟被切断，1969年以来，该地区排无出路，灌无水源，土地返碱，人畜用水困难。为扩大淤灌效益，巩固淤改效果，经上级批准，于1977年冬至1980年冬自上而下分4期开挖三排沟。

张镇河是垦利区境内形成较早的排水河道，自垦利街道双宋路桥起，至付合桥入小岛河，流经垦利街道夹河村、沈家村、胜合村、西坨村、宋坨村，永安镇李屋村、惠丰社区，全长26.04km，流域面积136.21km²。

小岛河原为黄河故道，西起西宋乡赵屋村西北，向东从原张镇河河口入海，全长27.75km，流域面积281.61km²，河底比降为1/4000~1/10000。设计标准为5年一遇排涝，最大排水流量52.20m³/s。

7、土壤

项目区内土壤划分为2个土类、3个亚类、5个土属、82个土种，该区土壤分布受地貌因素制约。总体来讲，自东向西随地势升高，离海越远成陆时代越老，依次分布滨海潮盐土、滨海盐化潮土和小部分潮土。

项目区的土壤类别是以滨海盐化潮土为主，土层厚度大于1m，PH值在7.6左右，矿化度2~5g/L左右。

8、植被

垦利区属暖温带落叶阔叶林区，受土壤含盐量、地下水矿化度等制约，区域内木本植物很少，以草甸景观为主体。区域内植物有40多个科、110多个属、160

多个种，以禾本科、菊科草本植物最多。其中，人工种植树种主要有旱柳、白蜡、刺槐、国槐、速生杨、苦楝、冬枣、蜜桃等；野生植物主要有芦苇、柽柳、旱柳、杞柳、马绊草、黄须菜、蒿类、野大豆、益母草、罗布麻、茵陈等。项目区内自然植被以草本植物为主，林草覆盖率为15%。

9、水土保持敏感区

本项目位于东营市垦利区，不属于重要江河、湖泊等水功能保护区和保护区内可能严重影响水质的生产建设项目，也不属于对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的生产建设项目，项目区内不存在世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地和生态脆弱区。

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情况

1、水土保持管理组织机构

根据主体工程运行期管理单位的性质，设立水土保持管理机构或专职人员负责水土保持工程运行期专项管理。若存在建设期与运行期管理单位的交接，应明确水土保持管理部门的职责交接。

根据工程运行管理单位机构的定员人数以及工程管护实际需要确定水土保持工程管理人员的配备，负责运行期水土保持工程管理。施工过程中，各标段水土保持监理工作由主体工程监理一并进行；建设单位与主体工程监理单位签订了相关合同，明确本项目水土保持监理工作由主体工程监理单位一并承担，监理单位在相关监理计划及实施细则中明确了水土保持监理工作的要求。

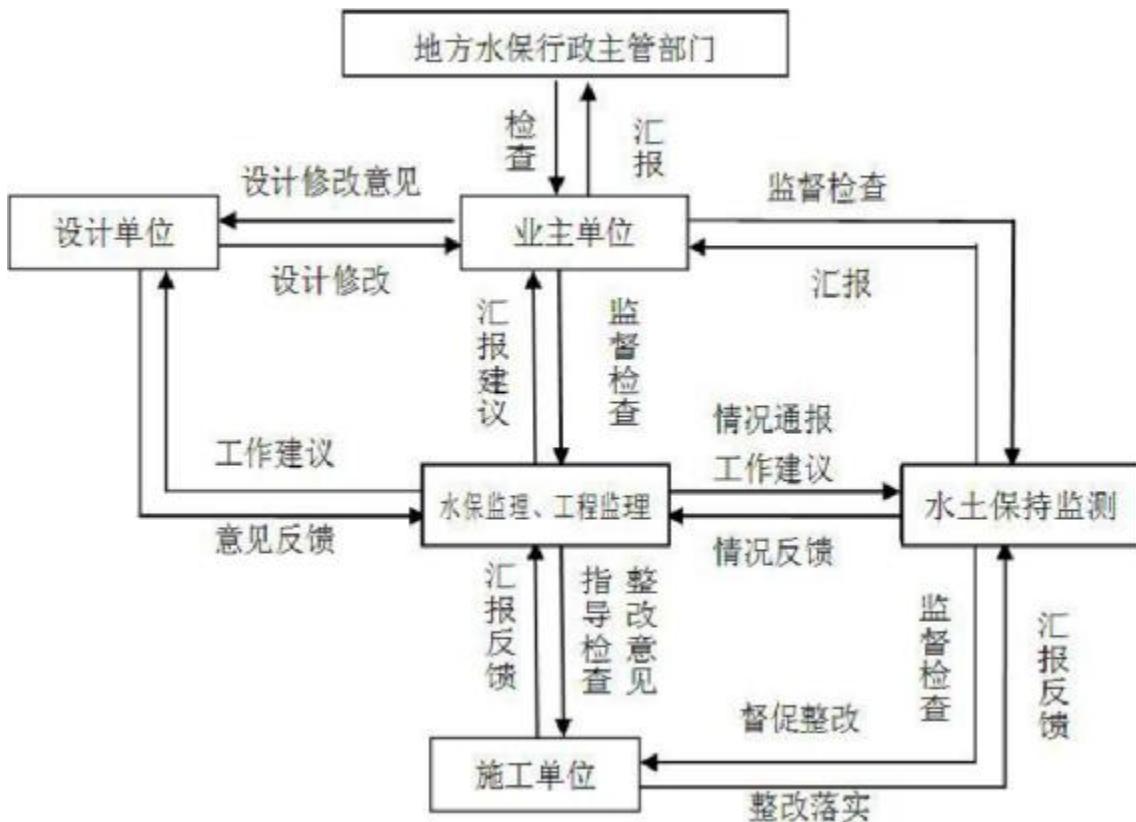


图 1-1 建设单位水土保持管理组织框图

2、水土保持监理相关管理制度

水土保持监理单位按要求编制了监理规划、细则，明确了水土保持监理目标、监理工程师职责等，并制定《质量管理监理计划》、《质量监理实施细则》等一系列监理制度文件，包括了水土保持工程的相关内容，对本项目水土保持工程进行全面监督管理，使水土保持措施总体上得到正常开展，较好地发挥了水土保持效果。建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

3、水土保持管理机构运行情况

本工程建设过程中，建管单位根据有关要求，明确了安全环保相关责任人及组织管理办法，施工过程中，各标段水土保持监理工作由主体监理单位一并承担开展，基本保证了水土保持监理工作正常开展，制定了水土保持相关管理制度，基本满足了水土保持方案及其批复的要求，通过工程监理水土保持措施较好地发挥水土保持效果。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位积极落实“三同时”制度，前期筹备工作中及时进行了可研、初步设计和施工图报告的编制工作，并及时委托山东同正勘察设计有限公司编制了本项目水土保持方案；工程施工过程中水土保持工程与主体工程同时施工，同时发挥效益；水土保持工程与主体工程同时投入使用。

项目建设单位委托山东同正勘察设计有限公司开展项目主体工程可行性研究工作，该公司于2022年8月完成了垦利区四号水库增容工程可行性研究报告的编制工作。2022年10月11日，东营市垦利区灌溉管理服务中心在垦利组织有关单位和特邀专家召开了《垦利区四号水库增容工程可行性研究报告》审查会议，专家听取了汇报及有关部门意见，并认真审阅了报告，形成了《垦利区四号水库增容工程可行性研究报告审查意见》。2022年10月，项目组对审查意见进行了逐一落实，对报告相关内容进行了修改、完善和优化，形成了《垦利区四号水库增容工程可行性研究报告》。该可研报告已获得东营市垦利区行政审批服务局关于《垦利区四号水库增容工程可行性研究报告》的批复（垦审批基字[2022]45号）。

2023年6月，建设单位委托山东同正勘察设计有限公司完成了工程施工图设计。

工程建设期间，建设单位及时委托主体监理单位开展了本项目水土保持监理工作。施工阶段参照批复的水土保持设计与主体工程同步落实了相关水土保持措施。建设工作中部分临时措施实施未能及时到位，总体上没有发生严重的水土流失事件。

建设单位依照“三同时”制度要求实施了水土保持设计、水土保持方案所设计的水土保持措施。

1.2.3 水土保持方案编报情况

2023年6月，遵照《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）等要求，为了预防和治理项目建设中可能产生的水土流失危害，东营市垦利区灌溉管理服务中心委托山东同正勘察设计有限公司有限公司开展编制《垦利区四号水库增容工程水土保持监测总结报告水土保持方案报告书》。2023年9月完成了报告书(送审稿)的编制。

2023年9月11日，东营市垦利区行政审批服务局在垦利对报告书送审稿进行了审查，按照专家组审查意见，山东同正勘察设计有限公司有限公司对报告书进行了修改完善，在与业主单位充分沟通的基础上，最终完成了报告书（报批稿）的编制。

2023年9月建设单位取得了由东营市垦利区行政审批服务局许可的《关于东营市垦利区灌溉管理服务中心垦利区四号水库增容工程水土保持方案准予水行政许可决定书》（垦审批水保许可字[2023]33号）文件。

1.2.4 水土保持工作情况

本工程于2022年6月全面建成，工程建设过程中已按水土保持要求实施了排水工程、护坡工程、表土剥离与回覆、土地整治、景观绿化、撒播草籽、临时排水沟、临时覆盖、临时拦挡、临时沉沙池等水土保持措施，工程占地区及其周边植被恢复良好，项目区域不存在明显水土流失情况，总体满足水土保持要求。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测依据

1、法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日第7届全国人大常委会第20次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订);

(2) 《山东省水土保持条例》(2014年5月30日经山东省第十二届人民代表大会常务委员会第8次会议通过，2017年9月30日修正后新版本实行)。

2、技术标准

(1) 《水土保持监测技术规程》(SL 277 - 2002)；

(2) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；

(3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190 - 2007)；

(5) 《水土保持监测设施通用技术条件》(SL 342 - 2006)；

(6) 《水土保持遥感监测技术规范》(SL 592 - 2012)；

(7) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)。

3、规范性文件

- (1)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)；
- (2)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕35号)；
- (3)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程(试行)的通知》(办水保〔2015〕139号)；
- (4)《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)；
- (5)《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)
- (6)《水利部办公厅关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》(办水保〔2021〕143号)。

4、技术资料

- (1)《生产建设项目水土保持监测委托合同》(东营市垦利区灌溉管理服务中心 2023 年 9 月)；
- (2)《垦利区四号水库增容工程可行性研究报告》(山东同正勘察设计有限公司 2022 年 10 月)；
- (3)《垦利区四号水库增容工程可行性研究报告》的批复(垦审批基字[2022]45 号)；
- (4)《垦利区四号水库增容工程初步设计》(山东同正勘察设计有限公司 2023 年 6 月)；
- (5)《垦利区四号水库增容工程施工图设计》(山东同正勘察设计有限公司 2023 年 6 月)；
- (6)工程现场调查资料及有关部门提供的气象、水文及水土保持相关资等

1.3.2 任务来源及实施

2023 年 9 月，受建设单位委托，我公司与东营市垦利区灌溉管理服务中心签订了水土保持监测服务合同。随后我公司成立了垦利区四号水库增容工程水土保持监测项目组，并组织专业技术人员展开了现场勘查，了解工程进展，收集水土保持方案、初步设计等相关资料，于 2023 年 10 月编制完成了《垦利区四号水库增容工程水土保

持监测总结报告水土保持监测实施方案》。

1.3.3 监测目标

生产建设项目水土保持监测是对项目建设期间水土流失防治责任范围内水土流失数量、强度、成因及其动态变化过程进行跟踪监测，对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果进行分析评价；对项目水土流失治理达标情况进行分析认定，为项目水土保持设施验收提供技术服务。同时，通过实施水土保持监测，不断探索建设项目水土流失特征与发展规律，积累监测运行及管理经验，及时掌握项目水土流失形势并提出相应调控对策，为实施水土保持监督管理、控制水土流失提供决策依据。

本项目的监测目标为通过对典型的主体工程、建筑物工程、管理道路工程、取土区、河道清淤工程、施工生产生活区等重要监测对象的建设过程中的影像资料分析，加上本项目建设过程中的资料收集分析，对工程实施产生的水土流失结果进行分析，通过后期调查核实来评价水土保持措施及效益。

1.3.4 监测原则

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持效果等进行动态的观测和分析。

为了反映该项目防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失现状及对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，提出以下监测原则：

1、全面调查与重点监测相结合

全面调查和观测整个工程区水土保持防治责任范围内的水土流失情况及综合防治的现状，这是分析水土保持工程实施过程和投入使用初期的水土流失及防治效果的对比状态。

重点监测是通过资料分析突出反映施工过程中产生的水土流失状况和临时堆土量的流失变化情况。重点区域放在水土流失重点区域，对这些区域的遥感影像进行重要解译分析。

2、状态量观测和动态分析相结合

通过收集到的有关资料对水土流失因子进行阶段性观测和调查，通过动态变化的观测与调查，通过收集资料和购买历史影像，处理后整理分析降雨、泥沙、土壤侵蚀形式、土壤流失量、水土保持工程防治效果等因子之间的相互关系和变化趋势。

3、观测内容与水土保持分区相结合

生产建设项目的不同防治分区，具有不同的水土流失特点，为了在防治水土流失时采取相应的水土保持措施，监测内容也必须充分反映各个分区的水土流失特征、水土保持措施及其效果。

4、遥感监测、资料分析与地面观测相结合

由于工程建设影响到不同的地貌类型，水土流失情况复杂，需要分别开展有针对性的适时监测，以便及时获取水土流失因子、水土流失强度及其分布、水土保持效果信息的数据。同时本项目监测工作开展滞后，大部分属于事后监测，因此本监测计划采取遥感监测、资料分析与地面观测相结合的方法进行水土流失及相关因子的定量测定，将不同时期的监测结果经过对比分析，确定和掌握工程水土流失时空动态变化情况，为工程建设和开展治理工作提供依据。同时通过现场调查监测，核实工程建设中的扰动情况、水土流失分布位置、以及水土保持措施实施情况和效果。

1.3.5 监测实施方案执行情况

接受委托后，我公司设立了项目组，按照监测实施方案确定的技术路线开展了项目施工期水土保持监测工作。

项目组依据水土保持方案，在全面收集资料的基础上，结合本项目已完工的特点，明确该项目监测技术路线，监测内容和方法，监测的重点内容、预期成果等，为项目监测工作的顺利实施奠定了坚实的基础和有力的保障。

本项目监测工作开展滞后，属事后监测，最终确定采用资料分析、遥感监测和水土流失影响因子判定相结合的监测方法对本项目建设过程中的水土流失情况和水土保持措施实施情况进行回顾性监测，最后通过现场调查核实扰动范围、水土保持措施实施保存情况等，最终实现监测目标。

本项目水土保持监测技术路线图见图 1-2。

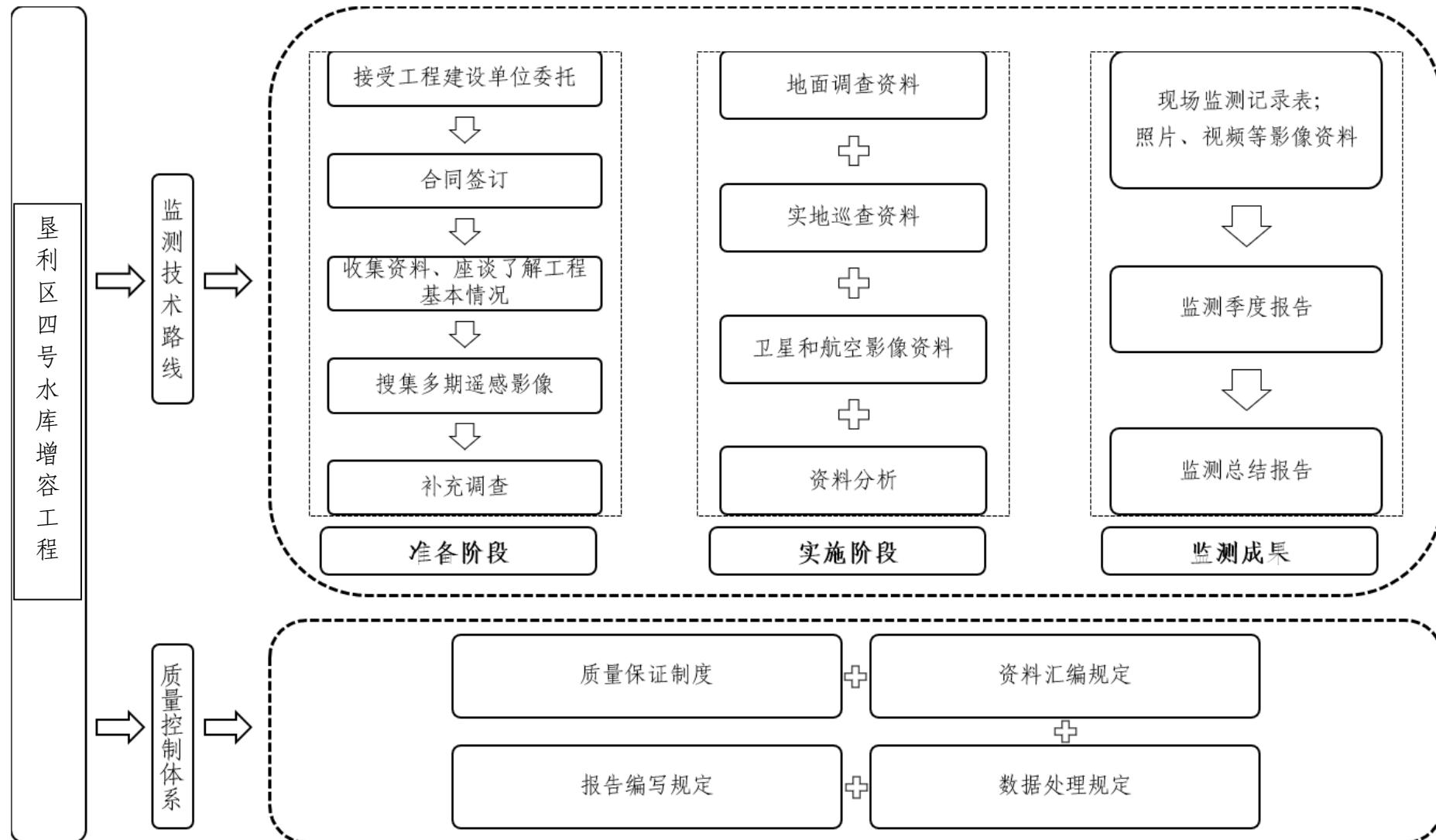


图 1-2 垦利区四号水库扩容工程水土保持监测总结报告水土保持监测技术路线

1.3.6 监测项目部设置

1、监测工作机构

为便于开展垦利区四号水库增容工程水土保持监测总结报告水土保持监测工作，抽调主要技术力量专门成立了“垦利区四号水库增容工程水土保持监测总结报告水土保持监测项目组”，专人专班，全力以赴做好监测实施方案的制定、审查、前期工作资料的收集和准备工作，以及监测工作组织、管理、实施、数据处理和汇总、成果审查与上报、信息反馈等各项工作。

专人专班，全力以赴做好监测实施方案的制定、审查、前期工作资料的收集和准备工作，以及监测工作组织、管理、实施、数据处理和汇总、成果审查与上报、信息反馈等各项工作。组织机构如图 1-3 所示。

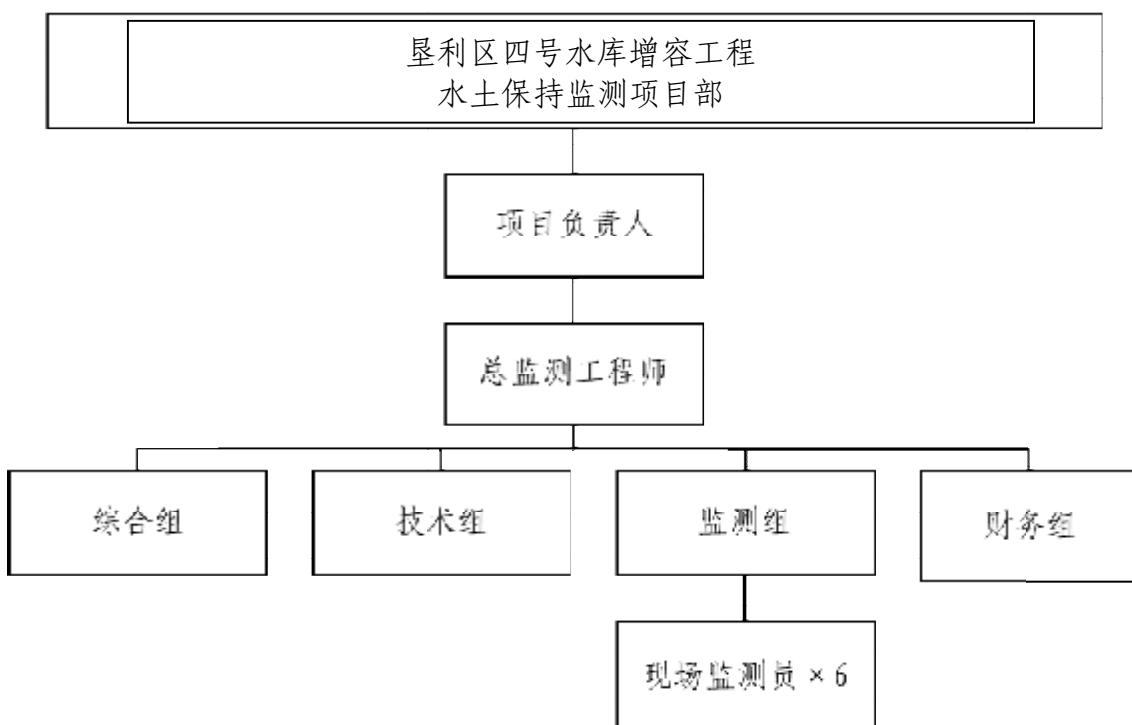


图 1-3 监测组织机构图

2、监测人员岗位职责

为了保证监测工作科学及时、保质保量地完成，监测工作中已制定完善的管理制度，明确工作机构和人员职责，各项目组职责如下：

综合组：负责日常管理、档案资料管理、后勤服务和对外协调等工作。

技术组：负责协调技术负责人和总监测工程师编制技术文件、技术管理、成果质量管理等工作。

监测组：负责监测工作的具体组织和实施，监测数据分析与处理，质量控制、成果报告编制。

财务组：负责合同管理、财务管理以及计划管理。

监测人员安排和组织分工见表 1-1。

表 1-1 主要监测人员安排和组织分工

岗位	姓名	职称	工作职责
项目总负责人	许孝亮	高级工程师	负责项目的组织和协调
总监测工程师	张凤	高级工程师	负责技术和成果质量
技术负责人	张云飞	高级工程师	负责工程防护设施监测、参加监测方案编制和报告编制
技术负责人	朱培勋	高级工程师	参与现场监测、资料管理
监测工程师	赵超	工程师	负责水土流失状况监测、监测方案编制和报告编制
监测工程师	徐长玉	工程师	负责植物措施监测、监测方案编制和报告编制
监测工程师	刘永永	工程师	负责测绘、工程防护设施监测、参加监测方案编制和报告编制

1.3.7 监测设点布设

根据本建设项目扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态、植被情况、水土保持措施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，依据《生产建设水土保持监测规程》的要求，结合工程建设特点与扰动地表特征，分别选择具代表性的地段和场地布设不同的监测点，进行定点、定位监测，本工程共布设 3 个定点监测点（均为固定监测点），其他区域采用调查及巡查监测法。

1、水库工程区

在水库工程区布设 1 处监测点，采用查阅资料法、调查巡查监测、卫星遥感监测和无人机监测等方法。

2、河道清淤工程区

在河道清淤工程区布设 1 处监测点，采用查阅资料法、调查巡查监测、卫星遥感监测和无人机监测等方法。

3、取土工程区

在取土工程区布设 1 处监测点，采用查阅资料法、调查巡查监测、卫星遥感监测和无人机监测等方法。

4、施工生产生活工程区

采用查阅资料法、调查巡查监测、卫星遥感监测和无人机监测等方法。

所选调查监测点具有明显的典型性和代表性，能够全面反映项目区水土流失及防治情况。

1.3.8 监测设施设备

主要设备包括 GPS、无人机、便携式植被仪、激光测距仪等先进设备，确保数据的完整性和准确性。另配备数码照相机、电脑、皮尺、钢尺、打印机、车辆等传统设备，以及钢钎、油漆、记录笔和记录纸等消耗性材料。各设备在本项目水土保持监测工作中的作用如下：

GPS：野外监测过程中，运用 GPS 定位监测点、导航。

移动 GIS 数据采集系统：移动 GIS 数据采集系统“天地图山东 app”软件，可以加载项目区影像资料。监测过程中，可以对各监测点定位、拍照、导航并记录外业监测路线。

激光测距仪：激光测距仪实现地物的距离、高度、角度、坡度、面积等的测量，而且测程远、精度高，在遇到下雨，大雾等坏天气时，将工作模式设置成“坏天气”模式，将不受任何影响。使用三脚架，进行远距离、精确测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据的完整性。

数码摄像机、数码相机、无人机：获取项目水土保持野外监测过程中影像资料。

此外，电脑、打印机、扫描仪、皮尺、钢尺、测高仪、罗盘等设备保证了项目水土保持监测数据的采集、处理等工作的顺利进行。

投入的主要水土保持监测硬件设施数量统计见表 1-2。

表 1-2 本工程配备主要监测设备及材料一览表

项目	工程或材料设备	数量
一、监测主要消耗性材料	1: 5000地图	2套
	记录本	3个
	水、电池、纸张等其他消耗性材料	若干
二、主要监测设备和仪器	手持式GPS全球定位仪	2台
	自记雨量计	2套
	1000ml 量筒	4个
	风向标	3套
	全站仪	2台

	50m皮尺	3个
	4m钢卷尺	3个
	笔记本电脑	1台
	无人机	1台

1.3.9 监测技术方法

本项目工程规模较大，根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点，该工程采用实地量测、卫星和航空遥感和资料分析多种方法进行水土保持监测。监测过程中，综合运用各种监测方法，多点多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。

1、实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为：

（1）临时堆土监测过程中采用移动数据采集终端、Contour XL Ric 激光测距仪等先进仪器进行测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据的完整性。

（2）灌木盖度（含零星乔木）的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

（3）草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 $2m \times 2m$ 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2mm$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

2、卫星和航空遥感

搜集多期遥感影像，结合无人机航拍，通过现场勾绘和人机交互解译，对区内建设活动的扰动范围、强度、原地貌、水土流失程度及区域生态环境影响等采用遥感宏观监测。

3、资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位、质量监督单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；工程移民拆迁安置资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

1.3.10 监测成果提交情况

本项目实际于 2023 年 6 月进入施工准备期，2023 年 6 月开工，2024 年 3 月竣工，2023 年 10 月我公司及时进入现场进行查勘，大部分区域植被情况良好，基本已经完成了建设任务，基本具备了水土保持设施验收的条件，本项目水土保持监测阶段属于事后监测，按照规范要求补充编报水土保持监测季报等相关监测阶段成果。

2023 年 10 月，在接受委托后，我方山东同正勘察设计有限公司编制完成了《垦利区四号水库增容工程水土保持监测实施方案》，并提交建设单位。

截至 2024 年 6 月，垦利区四号水库增容工程水土保持监测项目先后编制完成了 2023 年度第二、三、四季度的季度报告，2024 年度第一、二季度的季度报告。季度报告完成后及时将本季度《生产建设项目水土保持监测季度报告书》和监测意见报送建设单位。

2024 年 6 月，项目组及时对已建成的各项水土保持设施建设、运行情况进行了抽查复核和评价。于各项监测工作全部结束后，及时对监测结果进行分类统计、综合分析，在综合评价整个建设期防治责任范围内水土流失变化情况、水土保持工程实施情况及其效果的基础上，编制了《垦利区四号水库增容工程水土保持监测总结报告》，报送工程建设单位和水土保持行政主管部门，为该项目水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收工作提供了科学依据。

1.3.11 重大水土流失危害事件处理情况

经过对建设过程中的影像资料以及施工监理资料的收集和分析，本工程建设过程中管理较为到位，发现问题基本能够及时处理，在施工建设期以及运行初期没有发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

依据《水土保持监测技术规程》（SL 277 - 2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《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）等文件规定，结合本工程的实际情况，确定本工程水土保持监测主要内容包括项目区水土流失因子监测、项目建设过程中水土流失状况及水土流失危害监测、项目扰动土地面积及植被占压情况，水土保持责任落实情况监测和项目建设过程中水土保持方案落实情况及水土保持措施实施情况监测。

1、水土流失自然影响因素监测

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

2、扰动土地情况监测

项目建设对原地表、水土保持措施、植被占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式；项目弃土（石、渣）场的占地面积，弃土量及堆放方式等。

3、水土流失状况监测

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

4、水土流失防治成效监测

重点监测采取水土保持工程、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。具体主要包括：

- (1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- (3) 临时措施的类型、数量和分布；
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- (5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- (6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

5、水土流失危害监测

应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。具体主要包括：

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- (2) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况；
- (3) 扬尘对周边造成危害等。

2.2 监测方法

本项目区的监测方法主要采取实地量测、地面观测、遥感监测和资料分析等方法。对照各项监测内容，采取的水土保持监测方法详细介绍如下。

2.2.1 水土流失自然影响因素监测

降雨等自然影响因素参数采用特征值来描述，特征值主要指降雨量、降雨强度、最大风速等。对特征值观测的目的在于实时掌握工程建设区的降雨类型、强度、历时和降雨量等，根据特征值指导水土保持监测，特别是及时了解产生径流的降水和 24h 暴雨强度($\geq 50\text{mm}$)及风速等，以决定是否对水土流失量进行加测和进行堆土边坡调查，本项目水土流失自然影像因素通过收集附近水文站实测资料以满足监测要求。

2.2.2 扰动土地情况监测

1、扰动地表情况

本项目扰动土地情况监测主要采用调查监测、巡查监测、卫星和航空遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。

扰动地表面积采用 GPS 定位仪、实地测量结合遥感调查进行，利用遥感监测项目进展、地貌变化等扰动情况。首先对调查区按扰动类型进行分区(如堆土、开挖面等)、同时记录调查点的名称、工程类型、扰动类型和监测数据编号等。实地量测每个监测点的占地面积、扰动地面面积。

本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容、方法及频次

监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
主体工程区	扰动土地面积、类型、性质及其变化情况	实地量测、卫星遥感、资料分析	每季度一次
建筑工程区	扰动土地面积、类型、性质及其变化情况		
管理道路工程区	扰动土地面积、类型、性质及其变化情况		
河道清淤工程区	扰动土地面积、类型、性质及其变化情况		
取土区	扰动土地面积、类型、性质及其变化情况		
施工生产生活区	扰动土地面积、类型、性质及其变化情况		

2、取土弃土（渣）情况

本项目取土弃土（渣）情况监测主要采用实地量测、卫星和航空遥感、资料分析的监测方法。监测内容主要包括临时堆土（渣）的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

取土弃土（渣）情况监测内容、方法及频次见表 2-2。

表 2-2 扰动土地情况监测内容、方法及频次

监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
主体工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量	实地量测、卫星遥感、资料分析	每月一次
建筑工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
管理道路工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
河道清淤工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
取土区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
施工生产生活区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；		

监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
	临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		

2.2.3 水土流失情况

本项目的水土流失情况监测主要采用地面观测、实地量测、资料分析的监测方法。水土流失面积监测采用实地量测和资料分析相结合的方法，水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。

水土流失情况监测内容、方法及频次见表 2- 。

表 2-3 扰动土地情况监测内容、方法及频次

监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
主体工程区	土地平整等工程施工进度、质量、稳定性、完好程度、运行情况等; 开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况; 造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等		
建筑工程区	土地平整等工程施工进度、质量、稳定性、完好程度、运行情况等; 开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况; 造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	实地量测、卫星遥感、资料分析	每月一次
管理道路工程区	土地平整等工程施工进度、质量、稳定性、完好程度、运行情况等; 开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况; 造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等		
河道清淤工程区	土地平整等工程施工进度、质量、稳定性、完好程度、运行情况等; 开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况; 造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等		
取土区	土地平整等工程施工进度、质量、稳定性、完好程度、运行情况等; 开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况; 造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	实地量测、卫星遥感、资料分析	每月一次
施工生产生活区	土地平整等工程施工进度、质量、稳定性、完好程度、运行情况等; 开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况; 造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等		

2.2.4 水土流失防治成效监测

本项目水土保持措施的实施及效果监测主要采用地面调查观测、实地量测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

(1) 工程措施

以调查为主，在查阅设计、监理等资料的，通过现场实地调查确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

(2) 植物措施

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度（郁闭度）。植物类型及面积采用调查法监测；成活率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被盖度采用线段法、照相法、针刺法、量测法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。在绿化区设置标准地，以便抽样调查植物成活率，未满足成活率标准的应补植。标准地面积为投影面积，要求绿地 $1m \times 1m \sim 2m \times 2m$ 。采用标准地法进行观测并计

算林地郁闭度、草地覆盖度和类型区林草植被覆盖度。

计算公式如下：

$$D = fd/fc$$

$$C = f/F$$

式中， D – 林地郁闭度(或草地的盖度)；

C – 林(或草)植被覆盖度(%)；

fc – 样方面积(m^2)；

fd – 样方内树冠(或草冠)垂直投影面积(m^2)；

f – 林地(或草地)面积(m^2)；

F – 类型区面积(m^2)。

(3) 临时措施

临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计等资料确认施工进度和工程量。

本工程水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表 2-4。

表 2-4 扰动土地情况监测内容、方法及频次

监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
主体工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
建筑工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
管理道路工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量	实地量测、卫星遥感、资料分析	每月一次
河道清淤工程区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
取土区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		
施工生产生活区	临时开挖、回填土方量，临时堆存土方量；表土剥离与回覆情况；临时排水沟、沉沙池、防尘网苫盖的位置和数量		

2.2.5 水土流失危害监测

通过巡查和询问工作人员及当地居民的方法调查水上流失情况、弃土的流失对库区及周围河道产生的不良后果及施工过程中产生的水土流失对周边环境的不良影响。水土流失对植被、耕地、生态环境及周边地区经济、社会发展的影响。本工程未发生水利流失危害时事件。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

1、水土保持方案确定的防治责任范围

根据 2023 年 9 月, 东营市垦利区行政审批服务局批复的水土保持方案报告书, 垦利区四号水库增容工程水土流失防治责任范围为 269.46hm^2 , 其中, 永久占地 247.16 hm^2 , 临时占地 22.3hm^2 。水土保持方案设计水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围统计表

防治分区	水土流失防治责任范围 (hm^2)		
	建设区面积		
	永久占地	临时占地	小计
主体工程区	121.63	-	121.63
建筑物工程区	0.23	-	0.23
管理道路工程区	2.09	-	2.09
河道清淤工程区	123.21	-	123.21
取土区	-	22	22
施工生产生活区	-	0.3	0.3
合计	247.16	22.3	269.46

2、防治责任范围监测结果

通过遥感监测、实地观测和资料搜集获取原地貌占压情况和各阶段扰动面积, 根据不同时期遥感影像, 通过人机交互解译方式获取不同防治分区原地貌、土地利用类型情况、位置等信息及占地数据。

根据本项目建设过程中的影像资料和现场复核监测, 本项目施工期间各项施工活动严格控制在征地范围内, 基本没有对施工以外的区域造成水土流失危害。经统计, 本工程建设期实际扰动范围总面积为 269.46hm^2 。

工程实际防治责任范围监测结果详见表 3-2。

表 3-2 建设实际扰动的水土流失防治责任范围统计表

防治分区	建设实际扰动地表面积 (hm ²)		小计 (hm ²)	与方案批复差值
	永久占地	临时占地		
主体工程区	121.63	-	121.63	0
建筑工程区	0.23	-	0.23	0
管理道路工程区	2.09	-	2.09	0
河道清淤工程区	123.21	-	123.21	0
取土区	-	22	22	0
施工生产生活区	-	0.3	0.3	0
合计	247.16	22.3	269.46	0

3.2 取土（石、料）监测结果

1、设计取土情况

根据批复的水土保持方案，本项目设计取土区一处，用于水库围坝填筑，设置在永镇水库沉沙池处。取土区占地面积 22.0hm²，取土深度约为 0.90m，取土量为 19.58 万 m³。

2、取土情况监测结果

通过遥感监测、实地观测和资料搜集对项目的监测，本项目在建设过程中取土量为 19.58 万 m³。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

1、设计弃土（石、渣）情况

根据批复的水土保持方案，本项目未设计单独的弃土（石、渣）场，项目开挖土方均综合利用。

2、弃土（石、渣）监测结果

通过遥感监测、实地观测和资料搜集等方法，本项目在建设过程中未设置弃土（石、砂）场，未产生额外弃土。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目挖方总量 139.98 万 m³（其中表土剥离 7.22 万 m³），填方总量 67.55 万 m³（其中表土回覆 7.22 万 m³）。余方 72.43 万 m³，其中水库余方 37.56 万 m³、张镇河余方 34.87 万 m³。余方全部综合应用于东营市沿黄生态修复提升项目（其

中水库余方 37.56 万 m³ 及张镇河余方 17.44 万 m³ 合计 55.0 万 m³ 余方综合用于黄河口镇沿黄生态修复提升项目，张镇河余方 17.43 万 m³ 综合用于垦利街道沿黄生态修复提升项目）。本项目各片区及总体土石方平衡情况见表 3-3。

表 3-3 本项目土石方流向一览表

序号	项目分区	挖方			填方			调入		调出		余方	
		表土剥离	一般土方开挖	小计	表土回覆	一般土方回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
①	水库工程区	主体工程区	-	59.97	59.97	-	41.99	41.99	取土区	-	-	37.56	余方全部综合用于东营市沿黄生态修复提升项目（其中水库余方 37.56 万 m ³ 及张镇河余方 17.44 万 m ³ 合计 55.0 万 m ³ 余方综合用于黄河口镇沿黄生态修复提升项目，张镇河余方 17.43 万 m ³ 综合用于垦利街道沿黄生态修复提升项目）。
		建筑物工程区	-	1.92	1.92	-	1.92	1.92	-	-	-	-	
		管理道路工程区	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
②	河道清淤工程区	7.22	45.29	52.51	7.22	10.42	17.64	-	-	-	-	34.87	
③	取土区	-	25.58	25.58	-	6	6	-	-	19.58	水库工程区	-	
④	施工生产生活区	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
合计		7.22	132.76	139.98	7.22	60.33	67.55	19.58	取土区	19.58	水库工程区	72.43	

4 水土流失防治措施监测结果

水土流失防治及其效果监测主要监测水土流失防治措施实施进度、效果和管理情况等。具体内容主要包括：水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量动态；林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率及植被覆盖率；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行管理情况；各种已实施的水土保持措施的防治拦效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

4.1 工程措施监测结果

1、工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的工程措施见表 4-1。

表 4-1 方案批复的水土保持工程措施量统计表

防治分区	水土保持措施	工程量
水库工程区	外坝体排水沟 (m)	4317.00
	土地整治 (hm ²)	1.77
河道清淤工程区	土地整治 (hm ²)	28.15
	表土剥离 (hm ²)	7.22
	表土回填 (万 m ³)	7.22
施工生产生活工程区	土地整治 (hm ²)	0.30

2、工程措施实际完成

经实际调查、查阅施工资料，本工程涉及的水土保持工程措施主要有排水工程、表土剥离及回覆、土地整治等。各项水土保持工程措施实际完成情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实际完成量统计表

防治分区	水土保持措施	工程量	变化情况
路基工程区	外坝体排水沟 (m)	4317.00	
	土地整治 (hm ²)	1.77	
桥涵工程区	土地整治 (hm ²)	28.15	
	表土剥离 (hm ²)	7.22	
	表土回填 (万 m ³)	7.22	
交叉工程区	土地整治 (hm ²)	0.30	

4.2 植物措施监测结果

1、工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的植物措施见表 4-3。

表 4-3 方案批复的水土保持植物措施量统计表

防治分区	水土保持措施	工程量
主体工程区	栽植乔木（株）	8.00
	栽植灌木（株）	14.00
	栽植灌木（m ² ）	160.00
	撒播种草（hm ² ）	1.31
	铺种草皮（m ² ）	367.00
管理道路工程区	撒播种草（hm ² ）	0.37
河道清淤工程区	撒播种草（hm ² ）	28.15
施工生产生活区	撒播种草（hm ² ）	0.30

2、植物措施实际完成

经实际调查、查阅施工资料，本工程涉及的水土保持植物措施主要有植草护坡、栽种乔木等。各项水土保持工程措施实际完成情况见

表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施实际完成量统计表

防治分区	水土保持措施	工程量	变化情况
主体工程区	栽植乔木（株）	8.00	
	栽植灌木（株）	14.00	
	栽植灌木（m ² ）	160.00	
	撒播种草（hm ² ）	1.31	
	铺种草皮（m ² ）	367.00	
管理道路工程区	撒播种草（hm ² ）	0.37	
河道清淤工程区	撒播种草（hm ² ）	28.15	
施工生产生活区	撒播种草（hm ² ）	0.30	

4.3 临时防护措施监测结果

1、临时防护措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的临时措施见表 4-5。

表 4-5 方案批复的水土保持临时措施量统计表

防治分区	水土保持措施	工程量
主体工程区	临时铺设钢板 (m ³)	58800.00
	临时防尘网覆盖 (m ²)	13000.00
	临时草袋装土 (m ³)	265.00
	临时草袋拆土 (m ³)	265.00
建筑工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	4000.00
管理道路工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	2000.00
河道清淤工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	41664.00
取土区	临时铺设钢板 (m ³)	48948.00
	临时防尘网覆盖 (m ²)	5000.00
	临时草袋装土 (m ³)	150.00
	临时草袋拆土 (m ³)	150.00
施工生产生活区	临时防尘网覆盖 (m ²)	500.00
	临时排水沟 (m)	180.00

2、临时防护措施实际完成

经实际调查、查阅施工资料，本工程涉及的水土保持临时措施主要有临时防尘网苫盖、临时草袋装土拦挡、临时彩钢板拦挡等。各项水土保持工程措施实际完成情况见表 4- 6。

表 4- 6 水土保持临时措施实际完成量统计表

防治分区	水土保持措施	工程量	变化情况
主体工程区	临时铺设钢板 (m ³)	58800.00	
	临时防尘网覆盖 (m ²)	13000.00	
	临时草袋装土 (m ³)	265.00	
	临时草袋拆土 (m ³)	265.00	
建筑工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	4000.00	
管理道路工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	2000.00	
河道清淤工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	41664.00	
取土区	临时铺设钢板 (m ³)	48948.00	
	临时防尘网覆盖 (m ²)	5000.00	
	临时草袋装土 (m ³)	150.00	
	临时草袋拆土 (m ³)	150.00	
施工生产生活区	临时防尘网覆盖 (m ²)	500.00	
	临时排水沟 (m)	180.00	

4.4 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施类型包括工程措施、植物措施和临时措施。其中工程措施主要包括排水工程、表土剥离及回覆等措施；植物措施主要有植草护坡、种植乔木等；临时措施主要有临时防尘网苫盖、临时草袋装土拦挡等。从监测结果来看，各项工程措施断面尺寸符合设计标准，外观质量良好；乔灌木存活率普遍大于 95%。项目区水土保持防治措施体系基本建成，水土保持措施质量总体较好，水土流失防治效果明显。



图 4-1 栽植乔木现场照片



图 4-2 排水沟工程现场照片

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

垦利区四号水库扩容工程从 2023 年 06 月进入施工准备期，随着工程建设过程，扰动范围较为集中；随项目逐步开始全面建设，对地表扰动范围逐渐加大，水土流失面积加大。至 2023 年 12 月，各项主体建设活动基本停止，累计扰动范围面积达最大，随后水土保持工程措施和植物措施的实施，水土流失面积得到了综合治理。根据现场监测调查，工程共扰动地表面积为 269.46hm^2 ，产生水土流失面积 269.46hm^2 。施工期及自然恢复期各防治分区的水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 工程建设期各防治分区不同阶段水土流失面积

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	
	建设期	运行期
路基工程区	121.63	10.22
桥涵工程区	0.23	0
交叉工程区	2.09	0
养护工程区	123.21	26.04
施工生产生活区	22.00	0
施工便道区	0.30	0.3
合计	269.46	36.56

5.2 土壤流失量

5.2.1 水土流失影像因子分析

根据监测组现场监测及综合分析，影响该项目水土流失的主要因子为项目区的气候、地形、土壤、植被以及人类活动等因素。

1、气候因子

气候因素对水土流失影响最主要的是降雨，降雨强度越大，对地表的冲蚀越强，水土流失越严重。该工程施工期横跨雨季，根据监测人员现场监测结果，该工程施工期经过雨季，4~9 月降雨量较大，对水土流失有重要影响。

本项目附近有气象站，根据对该雨量站的降水数据汇总，根据监测时段内降雨统计图、表显示，降雨主要集中在每年的 6 月~9 月，集中降雨促进了该段时间内侵蚀强度加剧，对侵蚀模数产生重大影响。

2、土壤、植被因子

本项目位于东营市境内，涉及东营区、广饶县两个县区。项目区内主要为褐土、砂姜黑土、潮土、盐土及水稻土，土壤缺乏有机质，普遍缺氮，严重缺磷，氮磷比例失调，钾含量较为丰富。

项目区内无地带性植被类型，木本植物较少，以草甸景观为主体。天然植被以滨海盐生植被为主，主要分布黄须菜、柽柳、马绊草、芦苇、白茅等。木本植物 44 科、79 属、179 种（含变种），其中用材树种主要有刺槐、毛白杨、旱柳、国槐、白榆等，经济树种主要有苹果、梨、枣等；草场类植物有 35 科、84 属、93 种；中草药类植物 300 余种，其中有采集价值的近 70 种。项目区的林草覆盖率约 20%。

根据监测组现场监测，项目区扰动范围内土体结构遭到破坏及重构，易引发严重的水土流失。工程建设期植被条件较差，部分区域水土流失情况明显，

但工程建设后期建设单位按照水保方案要求，及时实施景观绿化、撒播植草、绿地修复措施以控制项目区水土流失。

3、人类活动

人为活动对水土流失的影响主要表现在破坏地表土层、改变微地形等方面。

施工过程中不可避免的对地表的土层进行扰动、破坏，地表裸露面增加，降雨直接侵蚀地表，使项目区水土流失强度增加。

建设单位及时实施植物措施，并对生长情况较差的区域开展了养护、补种、补植等一系列活动，以控制项目区水土流失。

5.2.2 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

1、原地貌侵蚀模数

根据项目区各地类平均土壤侵蚀模数，以及各预测单元扰动地表面积，结合各防治分区的地形地貌及用地类型，查阅相关资料，对各防治分区经加权平均，计算确定本工程项目区原地貌土壤侵蚀模数为 $190t/(km^2\cdot a)$ 。

2、各地表扰动区域侵蚀模数

随着施工的进行，以及各种水保措施的实施，土壤侵蚀模数有所变化。在工程施工前，项目区植被较好，表层土壤稳定，原生水土流失轻微。随着工程的建设施工，由于土方开挖、临时堆土等活动，将扰动项目区地表，破坏原地貌植被，减弱土层的抗水蚀能力，项目区侵蚀模数大大增加。而在采取各项水土保持措施

后，随着时间的推移以及各项水土保持措施功能得到恢复和发挥，项目建设区的水土流失侵蚀模数逐渐减小。

由于本项目监测工作属于事后监测，因此监测组进场后根据项目实际情况，根据收集的施工过程中的影像资料（详见附件2），采用遥感影像辅助水土流失影响因子判读法和专家打分评判法确定各个分区的土壤侵蚀模数，分别计算统计了施工期和试运行期各季度的土壤侵蚀模数，详见表5-3。

表 5-3 各区不同时段侵蚀模数 单位：t/(km²•a)

时段 项目 分区	主体工程 区	建筑物工 程区	管理道路 工程区	河道清淤 工程区	取土区	施工生产 生活区
施工期	2650	2650	2650	2000	2650	800
试运行期	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2024年6月	600	600	600	600	600	500

从以上表格可知，工程水土流失主要发生在建设施工期，试运行期的水土流失量明显减少。主要原因是在工程施工过程中，由于土方开挖、临时堆放表土等活动，打破了原地表的稳定状态，破坏了原地貌及植被，形成了松散的土层，降雨后，易产生流失。

施工完毕后，在随后的试运行期，停止了施工扰动，带进行综合绿化，临时用地恢复耕地或植树种草，地表被植被覆盖，水土流失量大大减少，并逐渐趋于稳定状态。

5.2.3 土壤流失量

水保方案编制单位通过计算，预测本项目因工程施工，将产生水土流失总量为5367t。

监测组对项目周边区域原生水土流失情况进行的现场调查，并与批复的水保方案中确定的工程区原生土壤侵蚀模数进行分析比较，认为方案原生土壤侵蚀模数与实际情况比较接近。

本项目水土保持监测属于事后监测，监测组进场后建设任务已基本完成，各区采取水土保持措施后发挥效益，土壤侵蚀量比方案预测的情况稍有减小。根据监测计算，项目建设产生的水土流失量为4087.37t，可见本项目通过水土保持措施

的实施，因工程建设而产生的水土流失得到了有效控制。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本项目未单独设置弃土场，设置了取土场。工程建设过程中，建设单位对项目区的临时堆土及取土区，基本能够按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，落实了相关防护措施，因此潜在土壤流失量不明显。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中，建设单位基本能够按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，在工程建设期间有专人对建设区内的水土流失隐患进行排查，发现隐患都进行了及时的整改，对工程开挖面、临时堆土采用了防尘网苫盖、临时拦挡等临时防护措施，以上治理措施和管理措施的实施，使得工程在整个建设期没有水土流失危害发生。

6 水土流失防治效果监测结果

根据本工程水土保持监测数据，计算各防治分区六大防治目标值，对照批复的水土保持方案，由于水土保持方案批复于 2023 年，因此水土流失防治效果参照当时行使规范——《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）进行分析，并与水土保持方案设计的各防治分区的六大防治目标值进行对比，分析各防治分区六大防治目标达标情况。

6.1 水土流失总治理度

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失治理度是指在项目水土流失防治责任范围内，水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。计算公式如下：

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{项目水土流失防治责任范围内水土流失总面积}} \times 100\%$$

根据现场监测，工程建设实际水土流失总面积 269.46hm²，项目建设区水土保持现状良好，通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理达标面积 264.07hm²，由此计算项目区水土流失总治理度为 98.00%。达到方案目标值 95%。

6.2 土壤流失控制比

根据 GB/T50434-2008 标准规定，土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量之比}} \times 100\%$$

根据现场监测，项目区的容许土壤流失量为 200t/(km²•a)。项目建设完工后，工程各建设区大部分地表也硬化，在开挖的地表等采取了拦挡、排水等工程，至设计水平年时土壤侵蚀模数降为 190t/(km²•a)，土壤流失控制比达到 1.05。达到方案目标值 1.0。

6.3 渣土防护率

根据 GB/T50434-2018 标准规定，渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡户的永久弃渣、临时堆土数量占项目水土流失防治责任范围内永久弃渣和临时堆土总量的百分比。计算公式如下：

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际当户的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{项目水土流失防治责任范围内永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

现场监测过程中，通过查阅施工照片及日志，经实地查勘，施工过程中工程临时堆土(石、渣)总量 133.98 万 m³，施工过程总对临时堆土采取了临时覆盖及拦挡措施，弃方，全部运至指定位置进行综合利用，并督导相关责任单位采取水土保持措施。实际拦挡或利用的临时堆土(石、渣)总量为 131.30 万 m³，计算本工程实际渣土防护率为 98.00%。达到方案目标值 97%。

6.4 表土保护率

根据 GB/T50434-2018 标准规定，表土保护率是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。计算公式如下：

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{项目水土流失防治责任范围内可剥离表土总量}} \times 100\%$$

现场监测过程中，通过查阅施工照片及日志，经实地查勘，施工过程中工程可剥离表土总量为 7.22 万 m³，施工过程总对剥离的表土采取了临时覆盖及拦挡措施。实际保护的表土数量为 6.93 万 m³，计算本工程实际表土保护率为 98.00%。

6.5 林草植被恢复率

根据 GB/T50434-2010 标准规定，林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目水土流失防治责任范围内可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

项目区内可恢复林草植被面积为 30.84hm²，根据实地测量结果，项目各片区共恢复林草类植被面积为 30.22hm²，项目防治责任范围的林草植被恢复率为 98.00%。

6.6 林草覆盖率

根据 GB/T50434-2008 标准规定，林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被占总面积的百分比，恢复耕地面积在算林草覆盖率时可在防治责任范围面积中扣除。计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目水土流失防治责任范围内总面积}} \times 100\%$$

根据现场监测,工程建设实际防治责任范围内总面积(扣除水面等)116.23hm²,项目各片区共恢复林草类植被面积为30.22hm²,林草覆盖率为26.00%。

6.7 水土流失防治效果分析

工程进入运行期时,各种地表都停止扰动,水土保持措施基本全部到位,主体工程都设置了较为完善的拦挡和排水系统,裸露面全部实施了工程措施(截排水沟等)或植物措施(景观绿化、迹地修复、撒播植草等)等永久性防治措施,空余迹地都撒播了草籽恢复植被,道路排水系统能满足防治水土流失的要求,临时占用的部分耕地实施了复耕措施。

项目区内水土流失得到有效治理,运行期后,通过对各项水土保持措施的补充完善,扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率以及林草覆盖率共6项指标均达到了批复的水土保持方案确定的防治目标,达到了预防和治理水土流失的效果。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

1、水土流失动态变化

该工程施工过程中的堆土堆渣处于动态变化中，随着工程施工的逐渐进行，水土流失程度随之增强。在施工结束后，各防治分区对地表的挖填扰动全部结束，施工期的临时堆土、石及设备材料均已清理运走，各类施工迹地以及裸露边坡都得到了有效的治理，排水措施、拦挡措施等基本到位，水土流失得到有效控制，土壤侵蚀程度逐渐减小并趋于稳定。

工程共占压并扰动地表面积 269.46hm^2 ，临时堆土总量为 133.98 万 m^3 ，施工期间共产生水土流失量为 4087.37t，通过水土保持措施的实施，因工程建设而产生的水土流失得到了有效控制。

2、防治达标情况

工程结束后，水土流失总治理度为 98.00%，土壤流失控制比达到 1.05。

临时堆土在施工过程中采取了有效防护和利用，渣土防护率为 98.00%。

施工过程中对剥离的表土采取了临时覆盖及拦挡措施，表土保护率为 96.00%。

通过林草类植被的建设，林草植被恢复率达到 98.00%，林草覆盖率为 26.00%。

水土保持六项指标均达到《水保方案》确定的目标值，本项目整个建设期内未发生重大水土流失灾害事故。因此，本项目水土保持措施的实施，既有效减少了项目建设过程中的水土流失、保护了当地的水土资源，又为改善项目区生态环境起到了积极的作用。

7.2 水土保持措施评价

该工程在建设过程中，采取了一些行之有效的水土保持措施，对扰动区域采取了工程措施、植物措施和临时防护措施，并在施工后期对待绿化区域进行表土回覆及土地整治后，撒播种草恢复了植被。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到了水土保持方案的要求。工程区内水土流失基本得到控制，改善了生态环境。

从对工程的实地监测和监测结果分析可以看出，工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制，项目区水土保持效果良好，工程的各类扰动面、占压场地

等得到了有效整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标基本满足水土保持方案和国家有关指标要求。水土保持设施的运行管理责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。目前，工程已基本达到国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，具备申请验收的条件。

7.3 存在问题及建议

本项目施工期间，水土保持措施的落实和管理制度较完善。在运行期，虽然制定了一些具体的水土保持工程后续管理制度，但总体不够健全，还需要根据实际情况进一步完善水土保持措施的后续管理制度。落实运行期后的营运机构及其管护责任，定人定责，确保对水土保持措施的定期检查和维护，切实保障水土保持设施的正常运行。

7.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，施工期间因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失基本得到了有效的控制，并取得了较好的生态效益和社会效益。

本工程通过水土保持措施的实施，各项防治指标均达到了水土保持方案中确定的防治目标，效果理想。

综上所述，本工程已经基本完成了水保方案确定的水土流失防治任务，水土保持设施完好，已经开始发挥其效益，可提请进入水土保持设施验收程序。

7.5 三色评价结论

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《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）等文件规定，我单位依据工程扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测成果，对本工程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了“绿黄红”三色评价结论。

根据本项目完成情况及各项指标综合判定，本工程三色评价结论为绿色。

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	垦利区四号水库增容工程			
监测时段和防治责任范围	<u>2024</u> 年第 <u>2</u> 季度, <u>269.46</u> 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	控制范围严格执行了水土保持方案中明确的扰动范围
	表土剥离保护	5	5	表土剥离均已落实
	弃土(石、渣)堆放	15	15	无乱堆乱弃或者顺坡溜渣
水土流失状况	15	15	未超过土壤流失总量	
水土流失防治成效	工程措施	20	20	工程措施已落实到位
	植物措施	15	15	植物措施均已实施
	临时措施	10	10	临时措施均已落实
水土流失危害	5	5	无水土流失危害	
合计	100	100		

附件

附件 01：工程可行性研究报告批复

东营市垦利区行政审批服务局文件

垦审批基字〔2022〕45号

关于垦利区四号水库增容工程 可行性研究报告的批复

东营市垦利区灌溉管理服务中心：

你单位呈报的《关于垦利区四号水库增容工程立项的请示》
(垦灌字〔2022〕7号)已收悉。经研究，批复如下：

一、建设规模及主要建设内容

本次工程包含对四号水库库底清淤下挖、增设坝体坝基防渗、增设内坝坡防护、增设防浪墙、新建坝顶道路等措施，提升总库容；对张镇河清淤疏浚、配套建筑物、岸线空间管控、河湖文化打造、制度体系建设等措施。

二、项目单位

东营市垦利区灌溉管理服务中心

三、投资及资金来源

本工程估算总投资为 12100 万元，资金来源为专项债券和自筹。

四、建设年限

2023年6月—2024年12月

五、项目地点

东营市垦利区永安镇

六、在线审批监管平台项目代码

2210-370505-89-01-871984



垦利区行政审批服务局办公室

2022年10月26日印发

附件 02：工程初步设计批复文件

东营市水务局

关于垦利区四号水库增容工程初步设计 准予水行政许可决定书

东水许可字[2023]11 号

垦利区水利局：

你单位报来的《关于对垦利区四号水库增容工程进行初步设计文件及概算审批的申请》（垦水字[2023]33号）收悉，经专家评审，依据山东科正工程项目管理有限公司编制的概算审查报告，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予许可。

一、工程建设的必要性

东营市垦利区属资源型严重缺水地区，为加大雨洪资源利用，提高水资源利用率，结合已实施的“东营市垦利区水资源节约集约利用水系连通一期工程”，通过拦蓄雨洪水，对垦利区四号水库进行增容改造，实现丰蓄枯用，改善水资源短缺的现状，保障农业用水安全十分必要。

二、主要建设内容和设计标准

（一）主要建设内容

垦利区四号水库增容工程包括四号水库增容工程与张镇河疏浚工程两部分内容。其中，四号水库增容工程主要包含围坝工程、库区工程、配套建筑工程、管理道路工程、安全监测及信

息化工程；张镇河疏浚工程主要是对张镇河全线进行清淤疏浚，总清淤长度 26.04km。

（二）设计标准

四号水库扩容工程规模为小（1）型，总库容由 210 万 m^3 增至 407 万 m^3 ，工程等别为Ⅳ等。配套建筑工程为 4 级，临时性建筑物为 5 级。四号水库供水保障率 50%，张镇河排涝标准为 5 年一遇，闸附桥工程荷载公路-II 级，抗震设计烈度为 7 度。

三、工程设计

（一）四号水库扩容工程

1、围坝设计

对现状水库围坝加高培厚，轴线总长 4284m，坝顶高程 8.5m。坝型采用均质土坝，压实系数不小于 0.95。坝顶总宽 6.5m，护坡顶上游侧设波形护栏，下游侧设路缘石。上下游坝坡坡度均为 1:3.0，上游采用 C30 混凝土联锁块护砌，下游设草皮护坡及排水槽。

2、入库泵站（出水涵闸）

入库泵站（出水涵闸）位于南坝围坝桩号 0+200 处，采用闸、站一体式布置，泵站设计流量 6.0 m^3/s ，主要由引水闸、交通桥、清污机室、泵站主体（进水前池、进水池、出水池）、穿坝箱涵、出水闸及起吊设备、输配电系统和管理设施等部分组成。其中，引水闸采用 3 孔胸墙式水闸，单孔净宽 3.00m；交通桥为一联三孔箱式涵洞，单孔孔径 3.40m×2.50m；清污机室配套回转式清污机 3 台套（2 台净宽 3.00m、1 台净宽 3.40m）；进水前池段采

用侧墙、底板整体式结构，池内设框架梁柱；进水池段采正侧墙、底板整体式结构，内设隔墩分隔泵室与出水闸室（中间为出水闸室，两侧为泵室），每个泵室内设框架梁柱并配套潜水轴流泵2台；出水池采用整体式大底板结构，底板顶高程3.00m；穿坝箱涵为1孔，孔径3.00m×2.50m；出水闸采用1孔胸墙式水闸，净宽3.00m。

3、泄水涵闸

泄水涵闸为原址拆除改建，采用单孔胸墙式水闸，孔径3.00m×2.50m，设计平均过闸流量6.7m³/s，由上游衔接段、上游闸室段、穿坝箱涵、下游闸室段及下游衔接段组成。其中，上游衔接段由进口八字挡墙、八字翼墙、护底组成；上游闸室段采用1孔胸墙式水闸，孔径3.00m×2.50m，闸室采用C30钢筋混凝土整体式大底板结构，底板顶高程为3.5m；穿坝箱涵为单联单孔箱涵，孔径3.00m×2.50m，采用C30钢筋混凝土结构；下游闸室段采用1孔胸墙式水闸，孔径3.00m×2.50m，闸室采用C30钢筋混凝土结构整体式大底板结构；下游衔接段由出口八字挡墙、护底、护坡组成。

4、工程信息化设计

对入库泵站、出库涵闸等建筑物的水泵、闸门等重要设备实现在控制室内对各水泵、闸门进行监视、控制；对库区内重要建筑物及水库大坝等关键位置进行视频监控系统建设，实现24h实时监控；建设水库大坝安全监测系统，实现对大坝的渗流、渗压、沉降、位移等参数的监测；围绕大坝铺设光缆和电缆等配套保障

设施；建设水库泵房管理室信息机房、网络；基于数字孪生技术，进行三维仿真数字水库建设和库区智能感知管理系统建设。

（二）张镇河疏浚工程

张镇河全线（河道桩号 0+000~26+040）清淤标准为 5 年一遇排涝，设计排涝流量为 $28.81 \sim 63.05 \text{m}^3/\text{s}$ 。河道底宽 5~20.5m，边坡 1:3，比降 1/5000—1/7000，河底高程 2.418~-1.605m。

四、工程概算

核定工程概算投资为 12095.53 万元。

五、该项目申请单位为东营市垦利区水利局（法定代表人：马勇军，联系电话：13562281820），请你单位严格按照基本建设程序组织实施，抓紧主体工程开工建设；严格执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制及国家有关规定，加强质量及安全管理，工程建成后及时组织验收。

请据此开展有关工作。



附件 03：工程水土保持方案批复

东营市垦利区行政审批服务局**东营市垦利区行政审批服务局
关于东营市垦利区灌溉管理服务中心垦利区四号水
库增容工程水土保持方案准予水行政许可决定书**

垦审批水保许可字〔2023〕0033号



东营市垦利区灌溉管理服务中心：

你单位《东营市垦利区灌溉管理服务中心垦利区四号水库增容工程水保书》收悉。根据水土保持法律法规、《东营市垦利区灌溉管理服务中心垦利区四号水库增容工程水保书》、专家签字意见，经审查，符合行政许可要求，现对所报水土保持报告书批复如下：

(一) 项目位于东营市垦利区垦利街道境内。属改建建设类项目。四号水库增容工程主要包括围坝加高培厚，增设坝体坝基防渗、内坝坡防护、外坝坡排水、防护设施等，配套建筑物、自动化监测设施并提升管理道路；张镇河疏浚工程建设内容为对张镇河全线进行清淤疏浚，总清淤长度 26.04km。四号水库为小（1）型平原水库，工程等别为 IV 等。本项目总占地面积 269.46hm²，其中永久占地 247.16hm²，占地类型为水域及水利设施用地、交通运输用地、耕地和林地；临时占地 22.3hm²，占地类型为水域及水利设施用地、其他土地。项目挖方总量 139.98 万 m³（其中表土剥离 7.22 万 m³），填方总量 67.55 万 m³（其中表土回覆 7.22 万 m³）。余方 72.43 万 m³，其中水库余方 37.56 万 m³、张镇河余方 34.87 万 m³。余方全部综合利用于东营市沿黄生态修

复提升项目（其中水库余方 37.56 万 m^3 及张镇河余方 17.44 万 m^3 ，合计 55.0 万 m^3 余方综合用于黄河口镇沿黄生态修复提升项目，张镇河余方 17.43 万 m^3 综合用于垦利街道沿黄生态修复提升项目）。工程总投资 12095.53 万元，其中土建投资 8921.73 万元，资金来源为债券资金、金融贷款，其余垦利区自筹。工程于 2023 年 6 月下旬开工，计划于 2024 年 3 月完工，建设期为 10 个月。

（二）项目区地貌类型属黄河三角洲冲积平原，气候类型属暖温带大陆性季风气候，年平均气温 14.80℃，年平均降水量 595.8mm，年平均风速 2.21m/s，土壤类型以盐化潮土为主，植被类型为暖温带落叶阔叶林，林草覆盖率 15%。项目区地处北方土石山区-华北平原区-津冀鲁渤海湾生态维护区，土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为轻微度侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数 190t/(km²•a)，容许土壤流失量 200t/(km²•a)。项目区属于黄河口省级水土流失重点预防区。

（三）同意主体工程选址选线水土保持分析与评价结论。本项目涉及黄河口省级水土流失重点预防区，基本同意方案中提出的提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施；同意对建设方案与布局水土保持分析与评价结论；同意主体工程设计中水土保持措施界定。

（四）同意水土流失预测内容、方法和结论。本工程建设扰动地表面积 269.46hm²，损毁植被面积 5.91hm²；调查和预测期间可能产生土壤流失量 7095t，新增土壤流失量 5962t。调查与预测结果表明水库工程区和河道清淤工程区为本项目水土流失防治的重点区域。

（五）本项目处于黄河口省级水土流失重点预防区，同意本项目水土流失防治执行北方土石山区一级标准及据此拟定的防治指标值。同意水土流失防治责任范围为 269.46hm²。同意设计水平年水土流失综

合防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

(六) 同意将水土流失防治区划分为水库工程区、河道清淤工程区、取土区、施工生产生活区共 4 个一级分区，水库工程区下分主体工程区、建筑物工程区、管理道路工程区 3 个二级分区；~~基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。~~ 水库工程区：同意该分区采取土地整治、临时覆盖、临时拦挡等措施；河道清淤工程区：同意该分区采取表土剥离及保护、撒播植草、临时覆盖等措施；取土区：同意该分区采取临时覆盖、临时拦挡等措施；施工生产生活区：同意该分区采取土地整治、撒播植草、临时覆盖、临时排水等措施。

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。本项目主要采用调查巡查监测、卫星遥感监测和无人机监测的方法。监测重点区域为水库工程区和河道清淤工程区。

(八) 同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意水土保持补偿费 463872.0 元。

(九) 方案提出的水土保持管理措施基本可行。

(十) 建设单位应重点做好以下工作。

一是按照批复的水土保持方案，加强对现有水土保持措施的监管工作，确保现有水土保持措施正常发挥效益。

二是落实并做好水土保持监测工作。

三是本项目的地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，报我局审批。

四是积极配合各级水行政部门对本项目建设过程中水土流失情况的监督检查。

五是按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的规定，本项目在投产使用前，生产建设单位应按照有关要求自主开展水土保持设施验收，并向社会公开水土保持设施验收材料后，向东营市垦利区水利局报备水土保持设施验收材料。

综上所述，方案报批稿已按专家修改意见补充完善了相关内容。方案编制基本符合有关技术规范的规定和要求，同意通过技术评审。

东营市垦利区行政审批服务局

2023年9月20日
(2)

附件 04：弃土利用协议

垦利区四号水库增容工程弃土利用协议

甲方：东营市垦利区水利工程公司-垦利区四号水库增容工程项目经理部

乙方：山东耀成建设有限公司

垦利区四号水库增容工程项目，位于垦利区垦利街道、永安镇，工程主要内容包括：围坝工程（围坝向水库内侧加高培厚，增设垂直铺塑，内坝坡护砌工程，外坝坡排水工程，新建护栏、防护网）、库区工程（库区清基、库底整平）、配套建筑工程（包含入库泵站与泄水涵闸）、管理道路工程以及配套信息化工程；张镇河全线疏浚，总长 26.04km。工程自 2023 年 6 月开工，计划 2023 年 12 月完工，该工程在施工中产生弃土约为 73 万 m^3 ，需外运综合处理。

甲方为本工程土方施工承包单位（或施工总包单位），负责工程建设、土方施工及土方外运等。

乙方为 2023 年度黄河口镇沿黄生态修复提升项目施工承包单位，项目已于 2021 年 9 月立项，立项文号为东审批投资【2021】114 号，主要建设内容为生产段黄河大堤两侧，林带宽度 16-60 米，包含造林工程、土方填筑工程、灌排工程，施工工期为 2023 年 6 月-2023 年 12 月，本项目因场地回填、基础填筑等，需外调土方 55.0 万 m^3 。

甲乙双方本着真诚合作，公平公正的原则，经友好协商，达成如下协议：

- 1、甲方实施的垦利区四号水库增容工程剩余弃土约 73

万³，土质满足乙方工程需要。甲方负责土方综合利用的外运运输工作，并负责运输过程中水土流失防治责任，运距20km，超出运距后，运费由乙方负责。

- 2、乙方负责土方运输到场后的回填工作，并负责土方综合利用项目的水土流失防治责任。
- 3、综合利用土方方量以最终审计工程量为准。
- 4、未尽事宜，双方另行协商。
- 5、本协议一式两份，甲乙双方各执一份。
- 6、本协议有效期自甲乙代表签字加盖公章之日起至土方运输完成。

甲方：



乙方：



2023年6月10日

附：乙方沿黄生态修复提升项目立项文件

垦利区四号水库增容工程弃土利用协议

甲方：东营市垦利区水利工程公司-垦利区四号水库增容工程项目经理部

乙方：山东六合水利工程有限公司

垦利区四号水库增容工程项目，位于垦利区垦利街道、永安镇，工程主要内容包括：围坝工程（围坝向水库内侧加高培厚，增设垂直铺塑，内坝坡护砌工程，外坝坡排水工程，新建护栏、防护网）、库区工程（库区清基、库底整平）、配套建筑工程（包含入库泵站与泄水涵闸）、管理道路工程以及配套信息化工程；张镇河全线疏浚，总长 26.04km。工程自 2023 年 6 月开工，计划 2023 年 12 月完工，该工程在施工中产生弃土约为 73 万 m^3 ，其中 2023 年度黄河口镇沿黄生态修复提升项目利用弃土 55.0 万 m^3 ；剩余弃土 18.0 万 m^3 ，需外运综合处理。

甲方为本工程土方施工承包单位（或施工总包单位），负责工程建设、土方施工及土方外运等。

乙方为 2023 年度垦利街道沿黄生态修复提升项目施工承包单位，项目已于 2021 年 9 月立项，立项文号为东审批投资【2021】114 号，主要建设内容为垦利街道黄河大堤两侧退化林进行培壮修复和择伐补植，低洼区域实施台田改良，配套灌排设施，林地补植提升 908 亩，施工工期为 2023 年 5 月-2023 年 12 月，本项目因场地回填、基础填筑等，需外调土方 20.0 万 m^3 。



甲乙双方本着真诚合作，公平公正的原则，经友好协商，达成如下协议：

- 1、甲方实施的垦利区四号水库增容工程剩余弃土约 18 万 m^3 ，土质满足乙方工程需要。甲方负责土方综合利用的外运运输工作，并负责运输过程中水土流失防治责任，运距 20km，超出运距后，运费由乙方负责。
- 2、乙方负责土方运输到场后的回填工作，并负责土方综合利用项目的水土流失防治责任。
- 3、综合利用土方方量以最终审计工程量为准。
- 4、未尽事宜，双方另行协商。
- 5、本协议一式两份，甲乙双方各执一份。
- 6、本协议有效期自甲乙代表签字加盖公章之日起至土方运输完成。

甲方：



乙方：



2023年6月10日



附：乙方沿黄生态修复提升项目立项文件

附件 05：监测过程相关照片



附件 6：首次、末次水土保持监测季报

垦利区四号水库增容工程
水土保持监测季报
(2023 年第二季度)



生产建设项目水土保持监测季度报告表

(2023 年第二季度)

监测时段：2023 年 4 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日

项目名称		垦利区四号水库增容工程		
建设单位联系人及电话	许建辉/2890152	总监测工程师（签字）：	 2023 年 10 月 3 日	
填表人电话	赵超/15154625108	2023 年 10 月 3 日		
主体工程进度	<p>工程于 2023 年 6 月 1 日进入施工准备期，6 月份主要地形复测、迁占工程、临时便道及施工生产生活区安置，自 6 月份开工，主要对水库工程区及取土区施工，施工生产生活区选址已经落实完成，施工便道在迁占过程中已基本完成，对河道清淤工程区进行表土剥离。</p> <p>施工生产生活区临时排水沟 180m。</p> <p>取土区临时草袋土拦挡 600m；取土区临时防尘网覆盖 3500 m²；取土区临时铺设钢板 15000 m²。</p> <p>水库工程区（主体工程区）临时防尘网覆盖 4000 m²；水库工程区（建筑物工程区）临时防尘网覆盖 3000 m²；水库工程区（主体工程区）临时铺设钢板 20000 m²；水库工程区（主体工程区）临时草袋土拦挡 1060m。</p> <p>河道清淤工程区表土剥离 4.22 万 m³</p>			
指标	设计总量	本季度新增	累计	
扰动土	合 计	269.46	91.76	
			91.76	

地面积 (hm ²)	水库工程区	主体工程区	121.63	43.00	43.00
		建筑物工程区	0.23	0.16	0.16
		管理道路工程区	2.09	0.00	0.00
	河道清淤工程区		123.21	41.30	41.30
	取土区		22.00	7.00	7.00
	施工生产生活区		0.30	0.30	0.30
	取土(石、料)场数量(个)		1.00	1.00	1.00
	弃土(石、料)场数量(个)		0.00	0.00	0.00
	取土(石、料)情况(万m ³)	合计	19.58	6.58	6.58
取土(石、料)情况(万m ³)	取土(石、料)场1		19.58	6.58	6.58
	取土(石、料)场2		\	\	\
	其它取土		\	\	\
	弃土(石、渣)情况(万m ³)	合计	\	\	\
	弃土(石、渣)场1		\	\	\
弃土(石、渣)情况(万m ³)	弃土(石、渣)场2		\	\	\
	余土综合利用(石、渣)		72.43	43.46	43.46
	拦渣率(%)		97.00		98.00
水土保持工程进度	工程措施	主体工程区	外坝体排水沟(m)	4317.00	0.00
			土地整治(hm ²)	1.77	0.00
		河道清淤工程区	土地整治(hm ²)	28.15	0.00
			表土剥离(万m ³)	7.22	4.22
			表土回覆(万m ³)	7.22	0.00
		施工生产生活区	土地整治(hm ²)	0.30	0.00
	植物措施	主体工程区	栽植乔木(株)	8.00	0.00
			栽植灌木(株)	14.00	0.00
			栽植灌木(m ²)	160.00	0.00
			撒播种草(hm ²)	1.31	0.00
		管理道路工程	铺种草皮(m ²)	367.00	0.00
			撒播种草(hm ²)	0.37	0.00

	区				
	河道清淤工程区	撒播种草 (hm ²)	28.15	0.00	0.00
	施工生产生活区	撒播种草 (hm ²)	0.30	0.00	0.00
临时措施	主体工程区	临时铺设钢板 (m ³)	58800.00	20000.00	20000.00
		临时防尘网覆盖 (m ²)	13000.00	4000.00	4000.00
		临时草袋装土 (m ³)	265.00	265.00	265.00
		临时草袋拆土 (m ³)	265.00	265.00	265.00
	建筑工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	4000.00	3000.00	3000.00
		管理道路工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	2000.00	0.00
	河道清淤工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	41664.00	0.00	0.00
		临时铺设钢板 (m ³)	48948.00	15000.00	15000.00
	取土区	临时防尘网覆盖 (m ²)	5000.00	3500.00	3500.00
		临时草袋装土 (m ³)	150.00	150.00	150.00
		临时草袋拆土 (m ³)	150.00	150.00	150.00
水土流失影响因子	施工生产生活区	临时防尘网覆盖 (m ²)	500.00	0.00	0.00
		临时排水沟 (m)	180.00	180.00	180.00
	降雨量 (mm)		595.80	139.40	139.40
	最大 24 小时降雨量 (mm)		214.20	75.10	75.10
	最大风速 (m/s)		2.21	2.21	2.21
地貌类型		黄河冲积平原			
土壤因子		盐化潮土，含盐量在 0.2% 以下。			

	土壤流失量	132.78	132.78
土壤流失量 (m ³)	取土(石、料) 弃土(石、渣) 潜在土壤流失量	\	\
水土流失灾害事件	无		
监测工作开展情况	<p>监测合同自 2023 年 9 中旬签订后，采用卫片、影像资料、施工日志及监理日志等资料分析水土保持落实情况，主要监测内容为扰动地表面积监测、损坏水土保持设施数量监测、水土保持防护措施数量监测、水土保持防治效果和水土流失危害监测等方面。</p> <p>至二季度末，水库工程区，河道清淤工程区，取土区均已开工建设，生产生活区已完成选址建设。至 6 月底扰动面积累计 91.76hm², 扰动后侵蚀模数 800~2650t/((km² • a)]), 计算土壤流失量 172.61t。</p>		
存在问题与争议	监测合同签订后，主要通过卫片、施工影像资料分析水保措施落实情况，经分析有如下问题：①取土区局部存在裸露情况，防尘网覆盖不连续。		

备注：1. 监测合同自 2023 年 9 中旬签订后，采用卫片、影响资料、施工日志及监理日志等资料分析水土保持落实情况。

2、本监测工程量统计由于动态影响，因此不作为计量依据，工程量最终结果以审计为准。

第二季度土壤侵蚀量计算表

预测单元	扰动面积(hm ²)	背景值 [t/(km ² • a)]	扰动后侵蚀模 数[t/(km ² • a)]	预测时 长(a)	土壤流失总 量(t)	土壤流失总 量(万 m ³)
主体工 程区	43.00	190	2650.00	0.08	91.16	70.12
建筑物 工程区	0.16	190	2650.00	0.08	0.34	0.26
管理道 路工程 区	0.00	190	2650.00	0.08	0.00	0.00
河道清 淤工程 区	41.30	190	2000.00	0.08	66.08	50.83
取土区	7.00	190	2650.00	0.08	14.84	11.42
施工生 产生活 区	0.30	190	800.00	0.08	0.19	0.15
合计	91.76				172.61	132.78

垦利区四号水库增容工程
水土保持监测季报
(2024 年第二季度)



生产建设项目水土保持监测季度报告表

(2024年第二季度)

监测时段：2024年4月1日至2024年6月30日

项目名称		垦利区四号水库增容工程		
建设单位联系人及电话	许建辉/2890152	总监测工程师（签字）：	生产建设单位（盖章） 	
填表人电话	赵超/15154625108	2024年6月30日	2024年6月30日	
主体工程进度	<p>工程于2024年3月份，已全部完成。</p> <p>水库工程区已完成。</p> <p>河道清淤工程区已完成。</p> <p>取土区工程已完成。</p> <p>施工生产生活区工程已完成。</p>			
指标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积	合计	269.46	0.00	269.46
	水库工程区	121.63	0.00	121.63

(hm2)	建筑物工程区 管理道路工程区 河道清淤工程区 取土区 施工生产生活区	建筑物工程区	0.23	0.00	0.23	
		管理道路工程区	2.09	0.00	2.09	
		河道清淤工程区	123.21	0.00	123.21	
		取土区	22.00	0.00	22.00	
		施工生产生活区	0.30	0.00	0.30	
	取土(石、料)场数量(个)		1.00	0.00	1.00	
	弃土(石、料)场数量(个)		0.00	0.00	0.00	
	取土(石、料)情况	合计	19.58	0.00	19.58	
	(万m ³)	取土(石、料)场1	19.58	0.00	19.58	
	其它取土	\	\	\	\	
弃土(石、渣)情况	弃土(石、渣)情况	合计	\	\	\	
		弃土(石、渣)场1	\	\	\	
		弃土(石、渣)场2	\	\	\	
		余土综合利用(石、渣)	72.43	0.00	72.43	
	拦渣率(%)	97.00			98.00	
水土保持工程进度	工程措施	主体工程区	外坝体排水沟(m)	4317.00	0.00	4317.00
			土地整治(hm ²)	1.77	0.00	1.77
		河道清淤工程区	土地整治(hm ²)	28.15	0.00	28.15
			表土剥离(万m ³)	7.22	0.00	7.22
			表土回覆(万m ³)	7.22	0.00	7.22
		施工生产生活区	土地整治(hm ²)	0.30	0.00	0.30
	植物措施	主体工程区	栽植乔木(株)	8.00	0.00	8.00
			栽植灌木(株)	14.00	0.00	14.00
			栽植灌木(m ²)	160.00	0.00	160.00
			撒播种草(hm ²)	1.31	0.00	1.31
			铺种草皮(m ²)	367.00	0.00	367.00
		管理道路工程区	撒播种草(hm ²)	0.37	0.00	0.37

	河道清淤工程 区	撒播种草 (hm ²)	28.15	0.00	28.15
	施工生 产生活 区	撒播种草 (hm ²)	0.30	0.00	0.30
临时措 施	主体工 程区	临时铺设钢板 (m ³)	58800.00	0.00	58800.00
		临时防尘网覆盖 (m ²)	13000.00	0.00	13000.00
		临时草袋装土 (m ³)	265.00	0.00	265.00
		临时草袋拆土 (m ³)	265.00	0.00	265.00
	建筑物 工程区	临时防尘网覆盖 (m ²)	4000.00	0.00	4000.00
		管理道 路工程 区	临时防尘网覆盖 (m ²)	2000.00	0.00
	河道清 淤工程 区	临时防尘网覆盖 (m ²)	41664.00	0.00	41664.00
		临时铺设钢板 (m ³)	48948.00	0.00	48948.00
	取土区	临时防尘网覆盖 (m ²)	5000.00	0.00	5000.00
		临时草袋装土 (m ³)	150.00	0.00	150.00
		临时草袋拆土 (m ³)	150.00	0.00	150.00
水土流 失影响 因子	施工生 产生活 区	临时防尘网覆盖 (m ²)	500.00	0.00	500.00
		临时排水沟 (m)	180.00	0.00	180.00
	降雨量 (mm)		595.80	130.80	716.40
	最大 24 小时降雨量 (mm)		214.20	65.30	65.30
	最大风速 (m/s)		2.21	2.21	2.21
地貌类型		黄河冲积平原			
土壤因子		盐化潮土，含盐量在 0.2% 以下。			
土壤流失量 (m ³)			土壤流失量	310.86	4087.37

	取土(石、料) 弃土(石、渣) 潜在土壤流失量	\	\
水土流失灾害事件	无		
监测工作开展情况	监测组于 2024 年 3 月中旬至 2024 年 6 月 28 日进场监测，监测采用巡查方式进行，主要监测内容为扰动地表面积监测、损坏水土保持设施数量监测、水土保持防护措施数量监测、水土保持防治效果和水土流失危害监测等方面。	至次年第二季度末，各分区工程均已完工，进入恢复期，侵蚀模数 $500 \sim 600 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，计算土壤流失量 404.12t。	
存在问题与争议	采用实地调查分析如下：工程已完工，植物措施均已完成，观测恢复期水土流失情况		

备注：1. 采用巡查方式进行监测水土保持落实情况。

2、本监测工程量统计由于动态影响，因此不作为计量依据，工程量最终结果以审计为准。

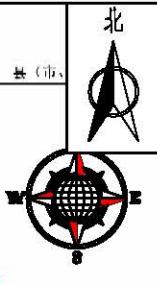
次年，第二季度土壤侵蚀量计算表

预测单元	扰动面积(hm ²)	背景值 [t/(km ² • a)]	扰动后侵蚀模 数[t/(km ² • a)]	预测时 长(a)	土壤流失总 量(t)	土壤流失总 量(万 m ³)
主体工程区	121.63	190	600.00	0.25	182.45	140.34
建筑工程区	0.23	190	600.00	0.25	0.35	0.27
管理道路工程 区	2.09	190	600.00	0.25	3.14	2.41
河道清淤工程 区	123.21	190	600.00	0.25	184.82	142.17
取土区	22.00	190	600.00	0.25	33.00	25.38
施工生产生活 区	0.30	190	500.00	0.25	0.38	0.29
合计	269.46				404.12	310.86

附图

垦利区地图

山东省标准地图



项目区位置

张镇河
四号水库

图例	
行政区划	乡、镇、街道办事处
居民区	村、社区
区(市、区)界	河流、水系
海	海岸线
陆	陆地
河	河流
国界及港界	国界及港界
省道及航程	省道及航程
县道	县道
乡道	乡道
比例尺	250,000

附图1 项目地理位置图

图幅号：青58 (2021) 026号

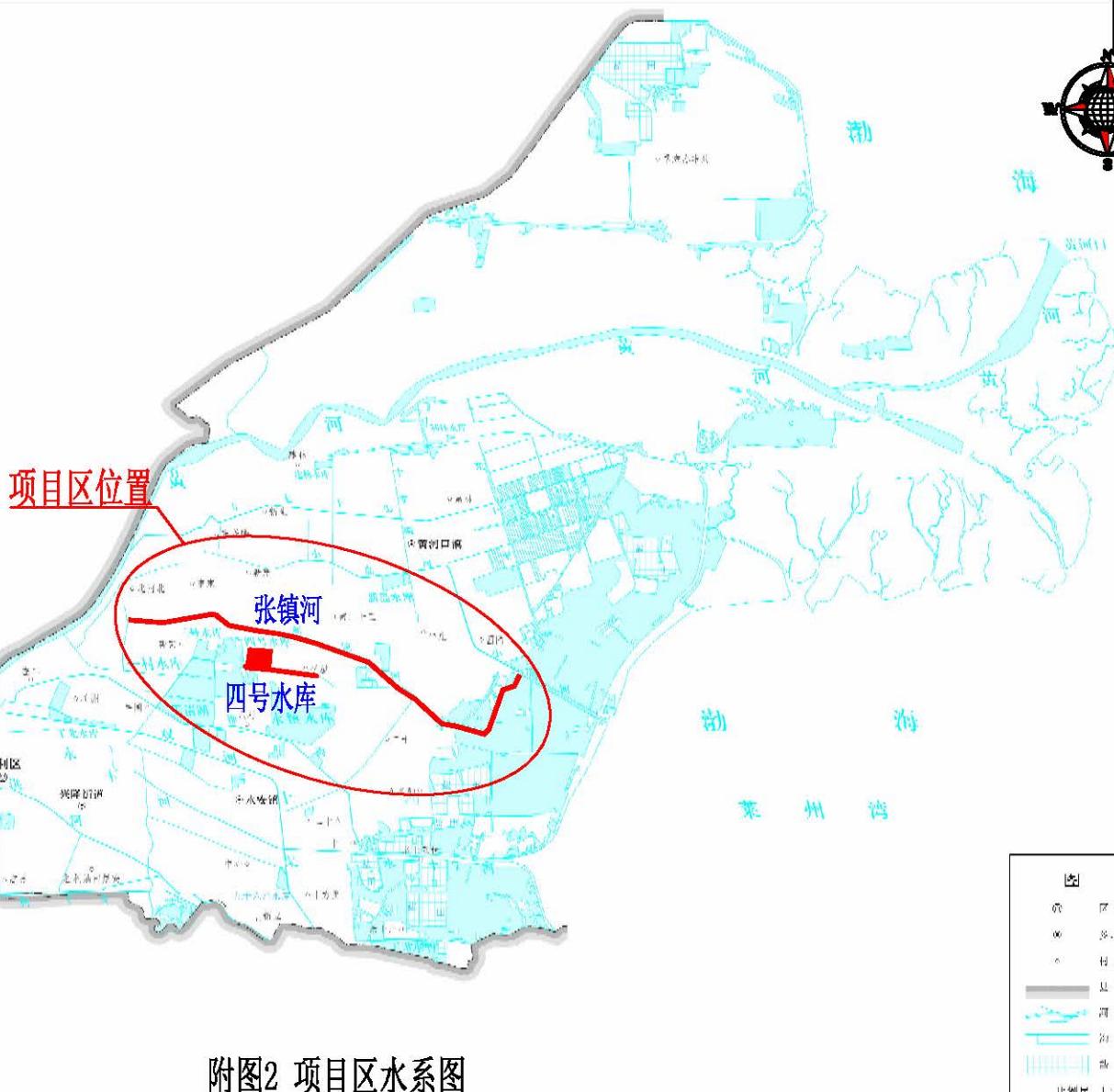
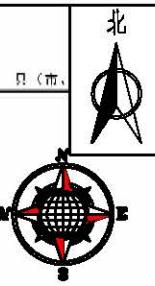
山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

项目区地理位置图

01

垦利区地图

山东省标准地图



附图2 项目区水系图

图号: 鲁80(2021)026号

山东省自然资源厅监制 山东省地图院编绘

项目区水系图
02

2021年东营市土壤侵蚀图



图例

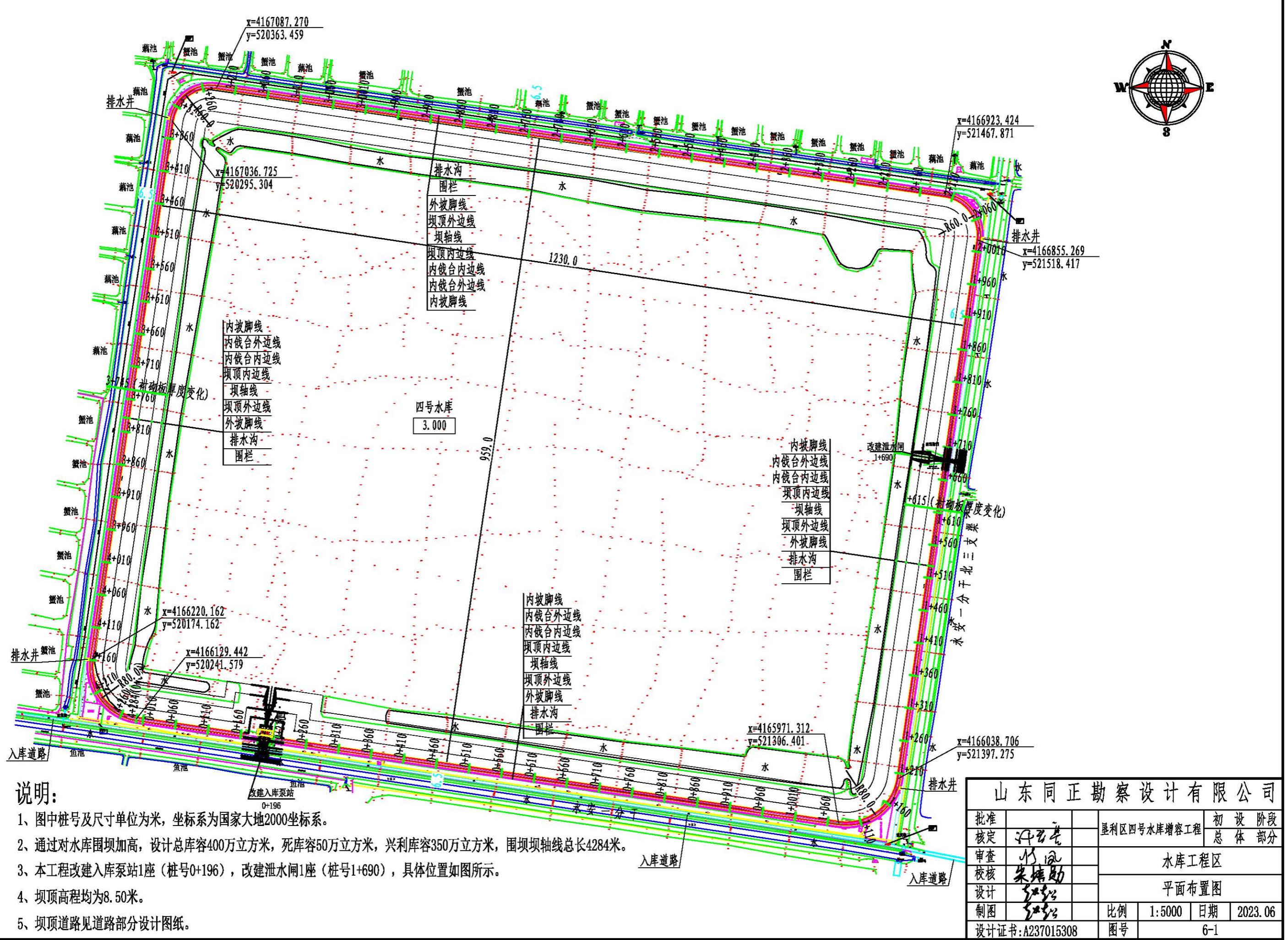
0 5 10 20 30 40 km

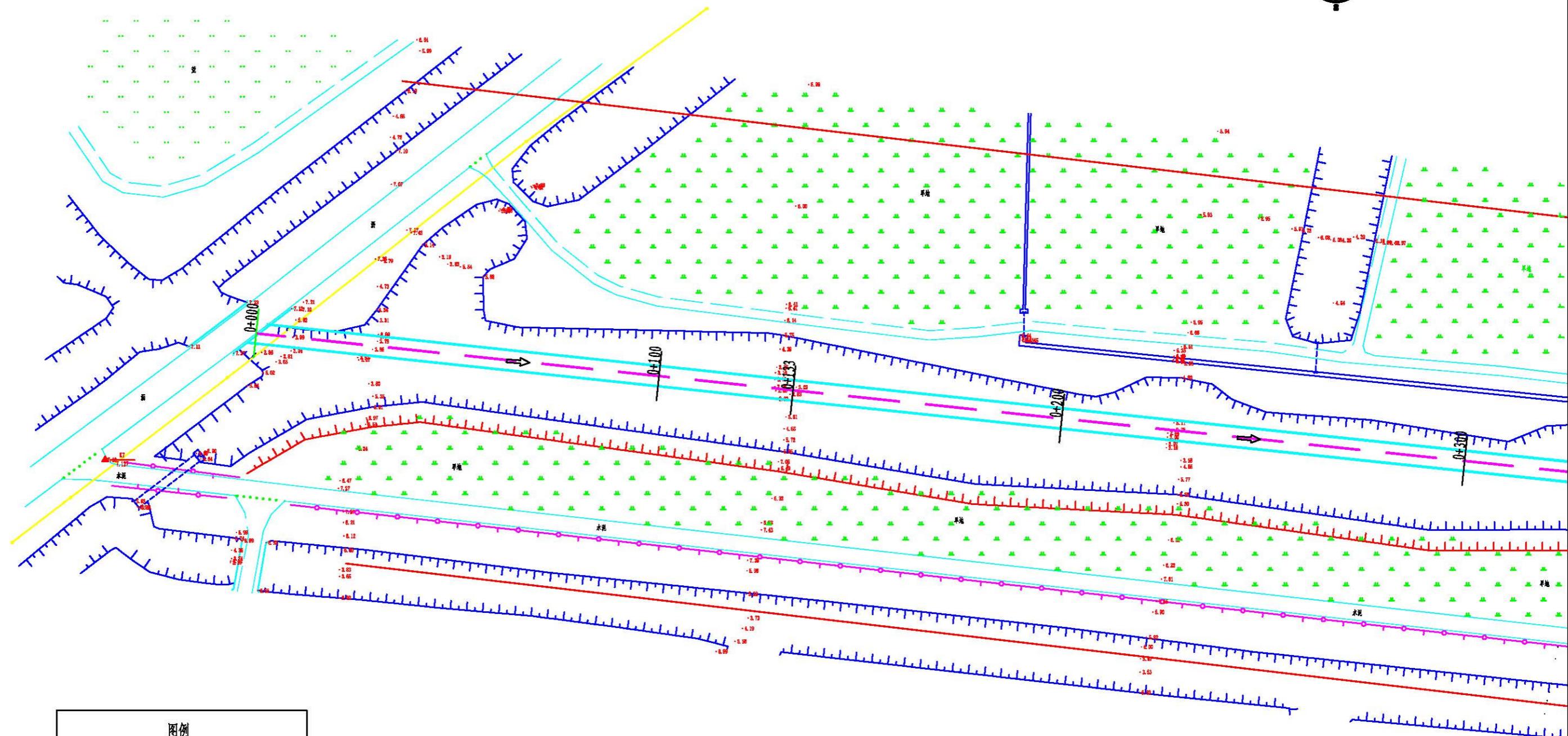


附图4 水土流失重点预防区和重点治理区

垦利区四号水库扩容工程总布置图



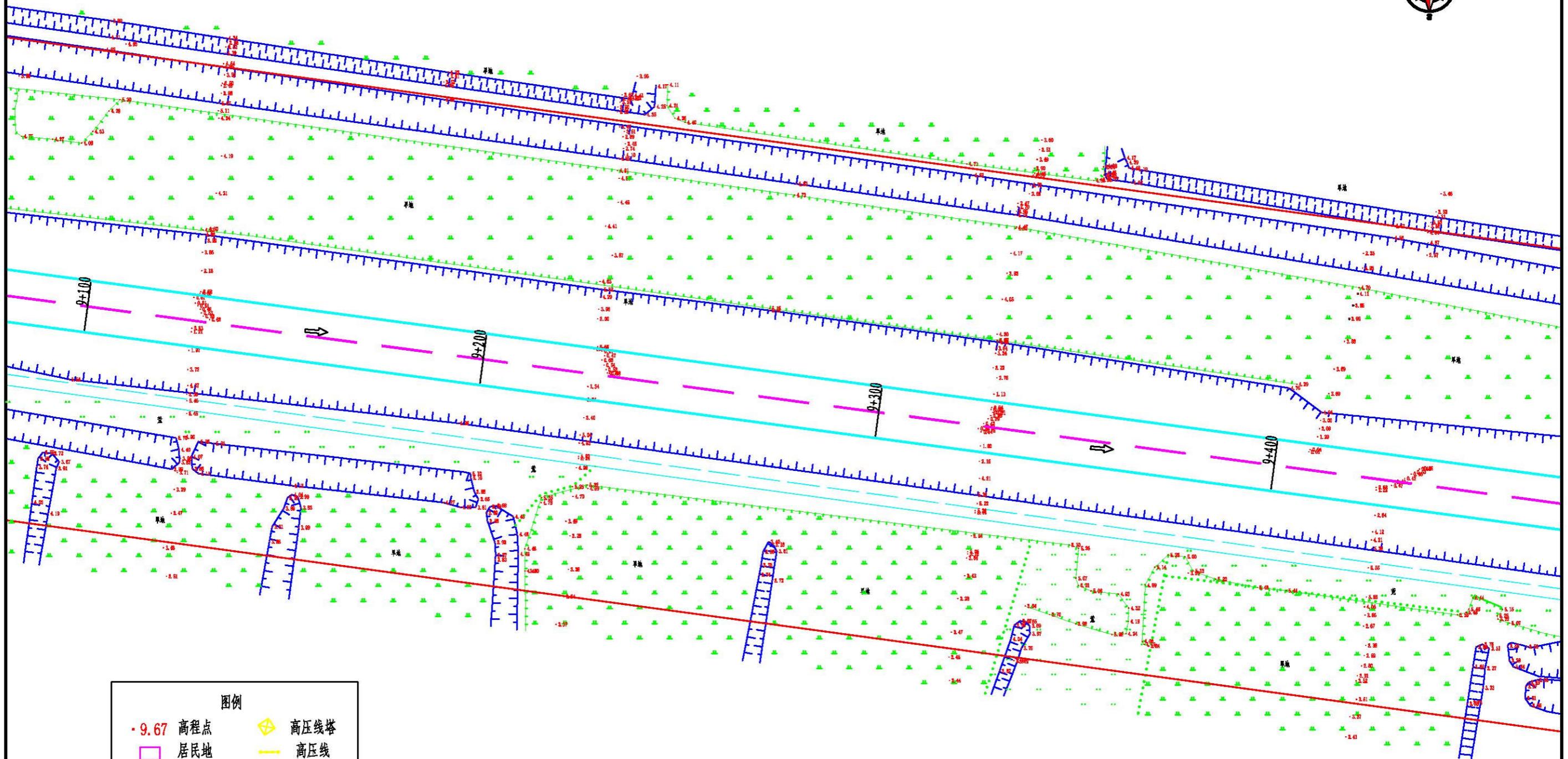




图例	
• 9.67	高程点
■ 居民地	高压线塔
■ 旱地	高压线
■ 林地	硬化路
■ 园地	设计底边线
— 土路	设计中心线
→	水流方向

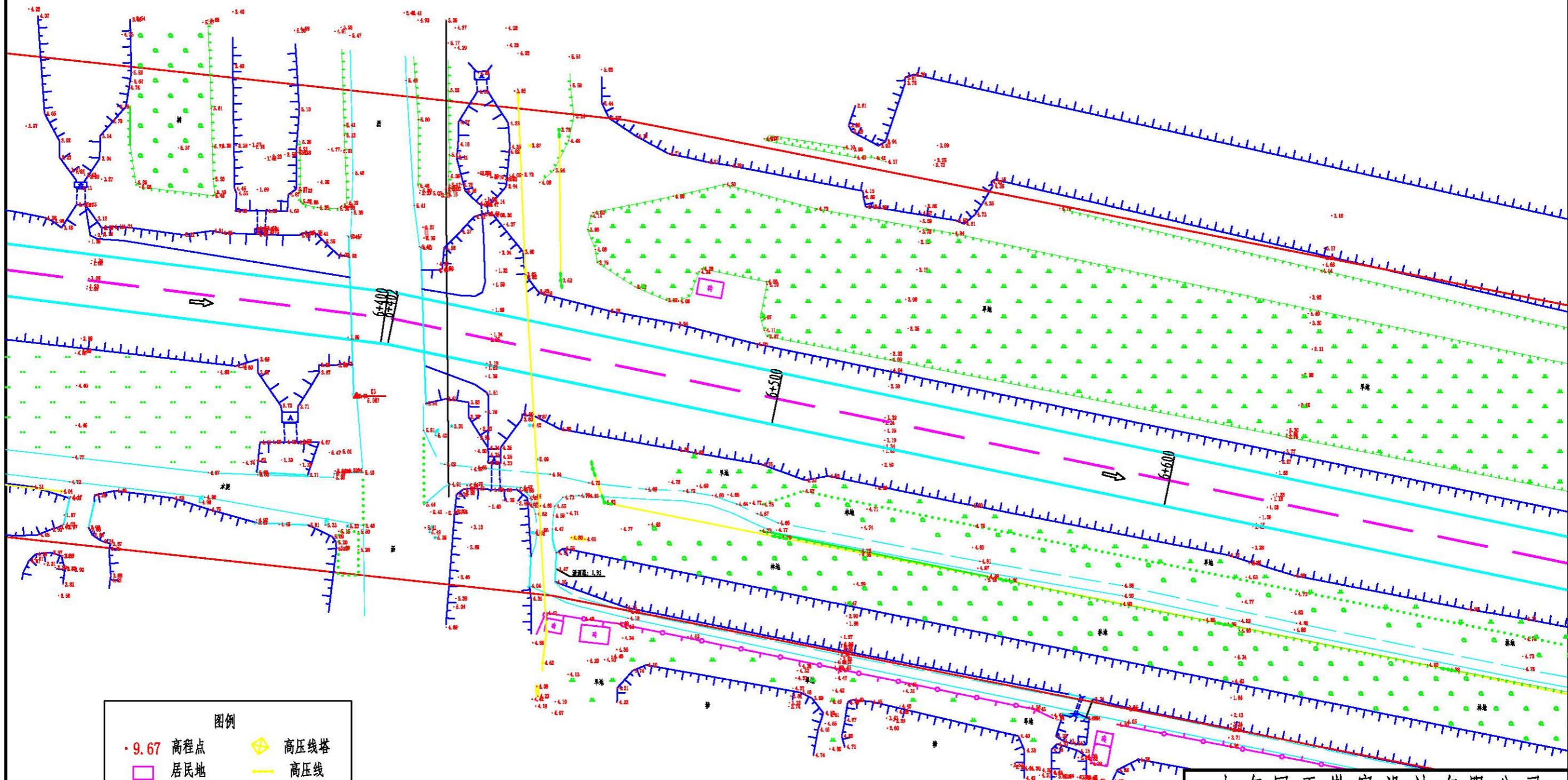
山东同正勘察设计有限公司

批准		施工图阶段
核定	许云亮	垦利区四号水库增容工程
审查	竹风	土方部分
校核	宋培勋	河道清淤工程区
设计	孙强	平面布置图
制图	孙强	比例 1:1000 日期 2023.06
设计证书: A237015308		图号 6-2



图例	
· 9.67 高程点	◆ 高压线塔
居民地	—— 高压线
旱地	- - - 硬化路
林地	— 蓝色设计底边线
园地	— 粉色设计中心线
土路	→ 水流方向

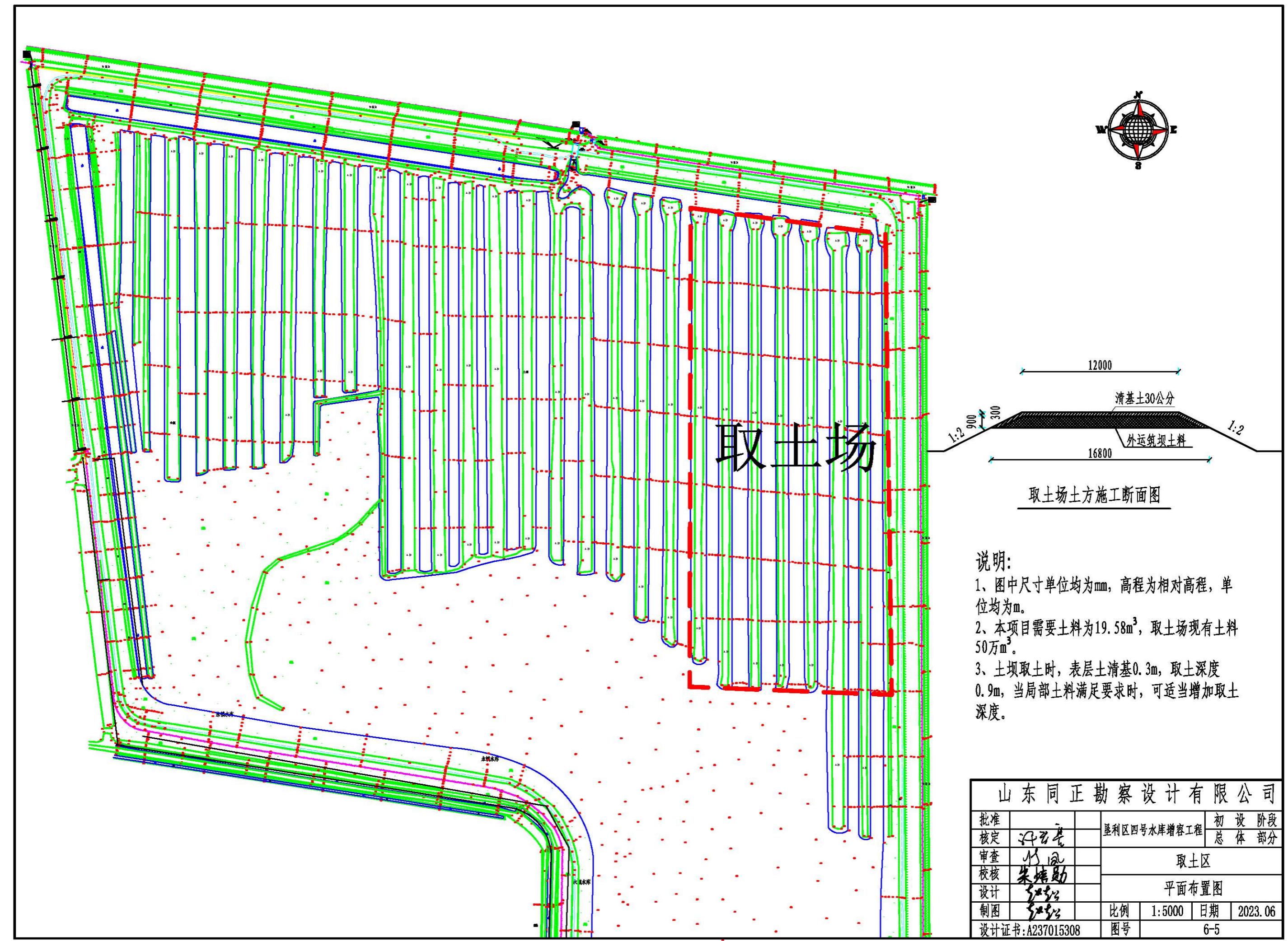
山东同正勘察设计有限公司			
批准	——	施工图阶段	——
核定	许云亮	垦利区四号水库增容工程	土方部分
审查	竹风	河道清淤工程区	
校核	宋培勋		平面布置图
设计	孙红强		
制图	孙红强	比例	1:1000
		日期	2023.06
设计证书: A237015308		图号	6-3



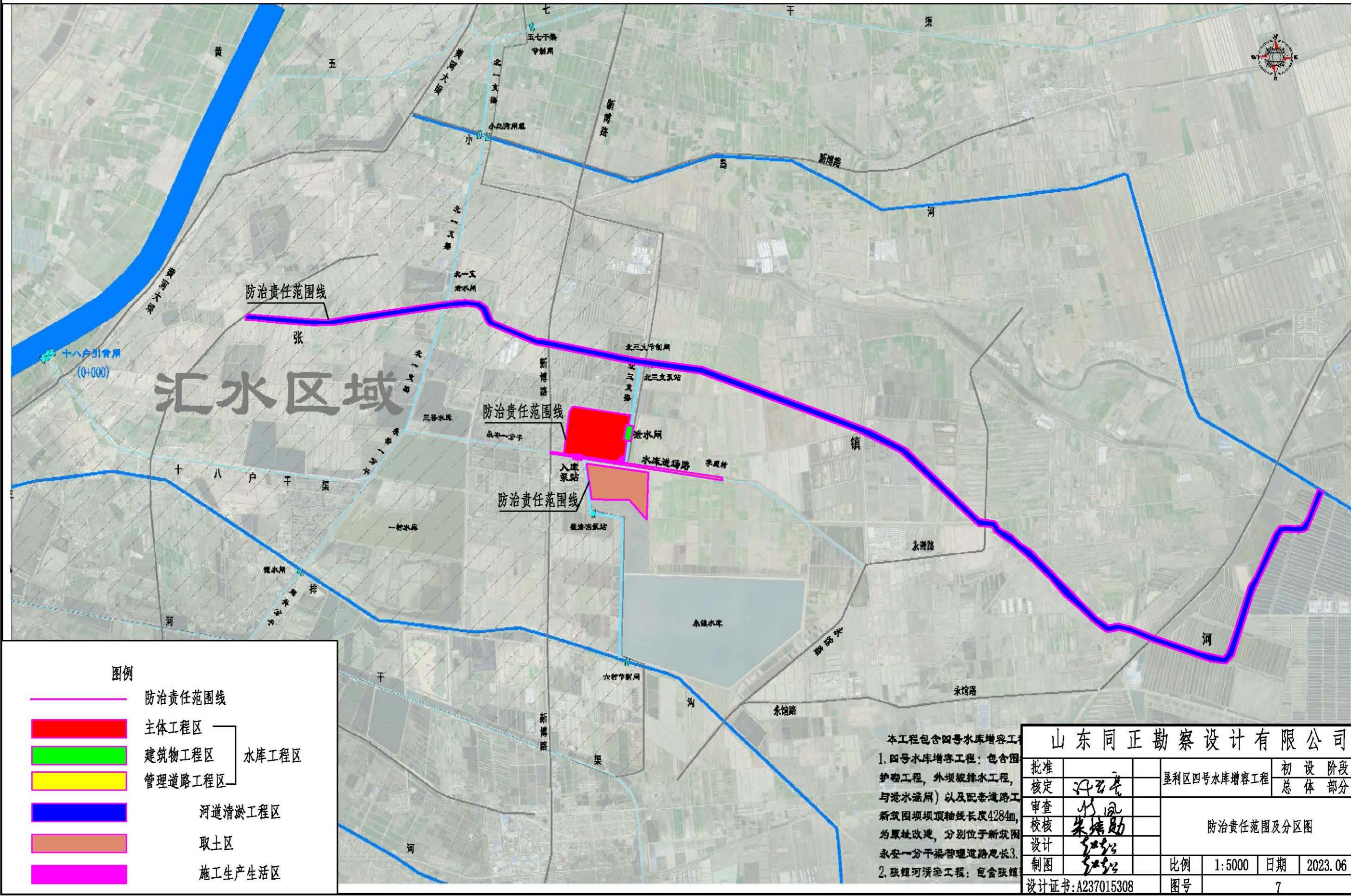
图例	
9.67	高程点
居民地	高压线塔
旱地	高压线
林地	硬化路
园地	设计底边线
土路	设计中心线
	→ 水流方向

山东同正勘察设计有限公司

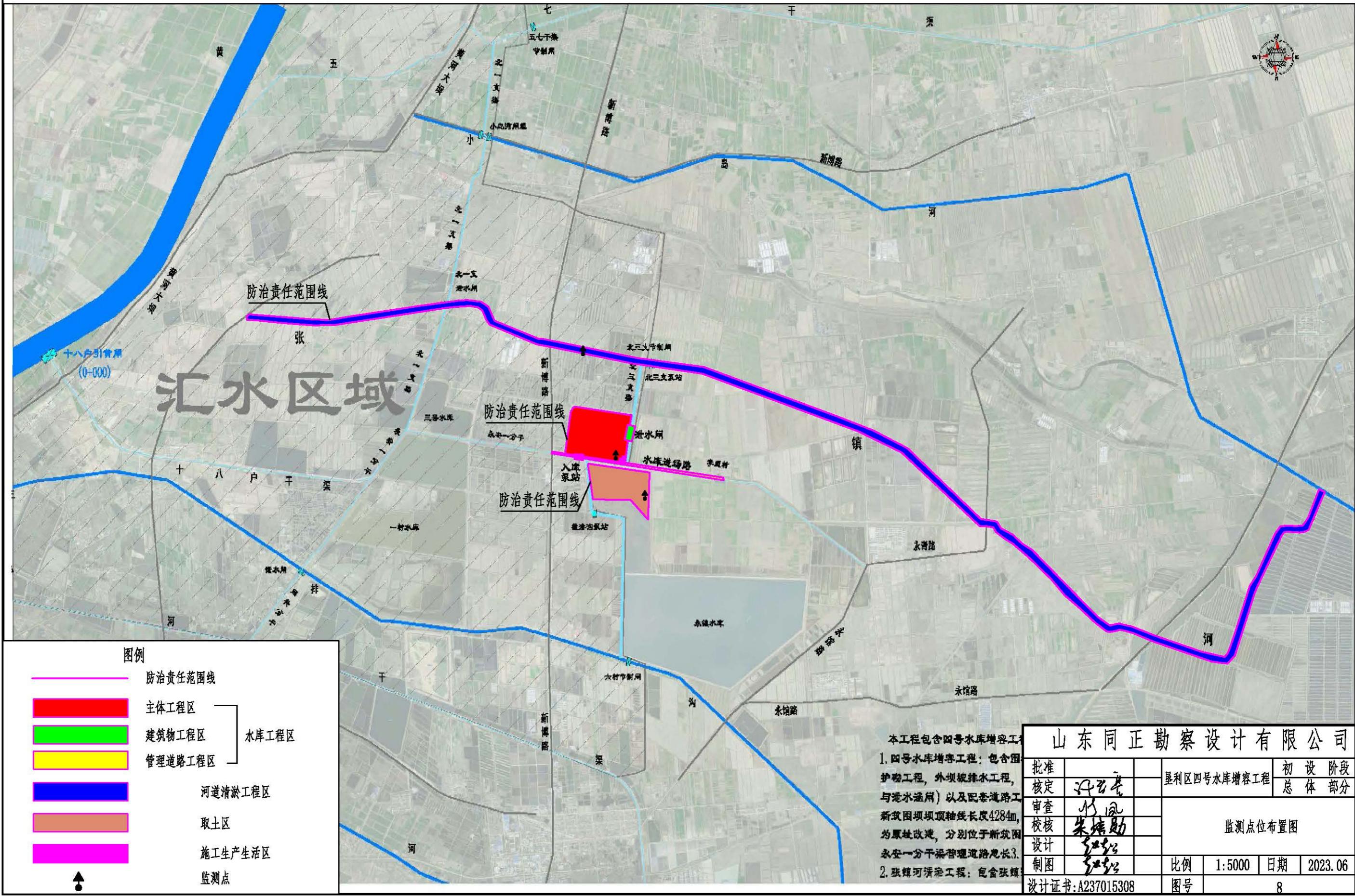
批准	核准	施工图阶段
		垦利区四号水库增容工程
		土方部分
审查	复核	
校核	宋培勋	
设计	孙立军	
制图	孙立军	比例 1:1000 日期 2023.06
设计证书: A237015308		图号 6-4

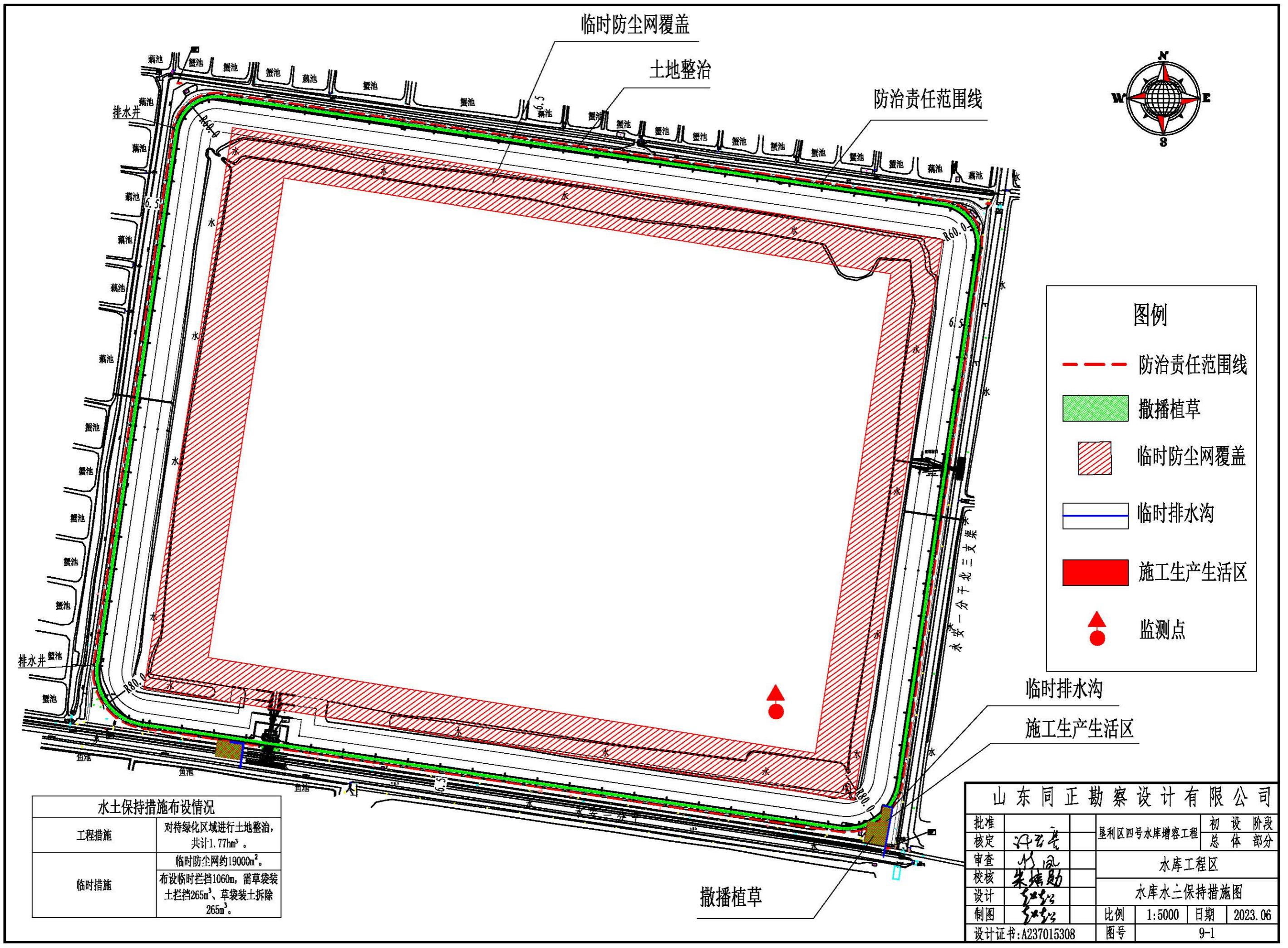


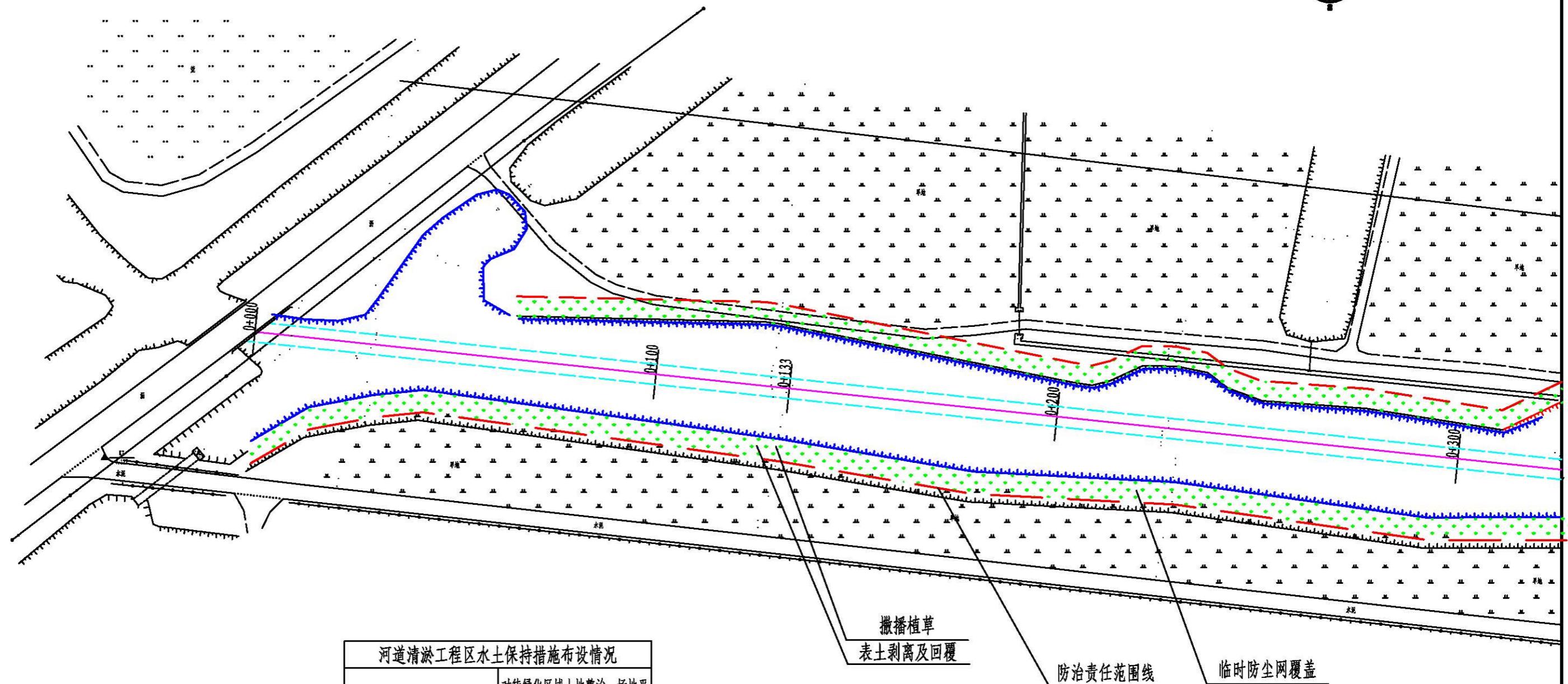
垦利区四号水库扩容工程水土流失防治责任及分区划分图



垦利区四号水库扩容工程水土流失监测点位布设图



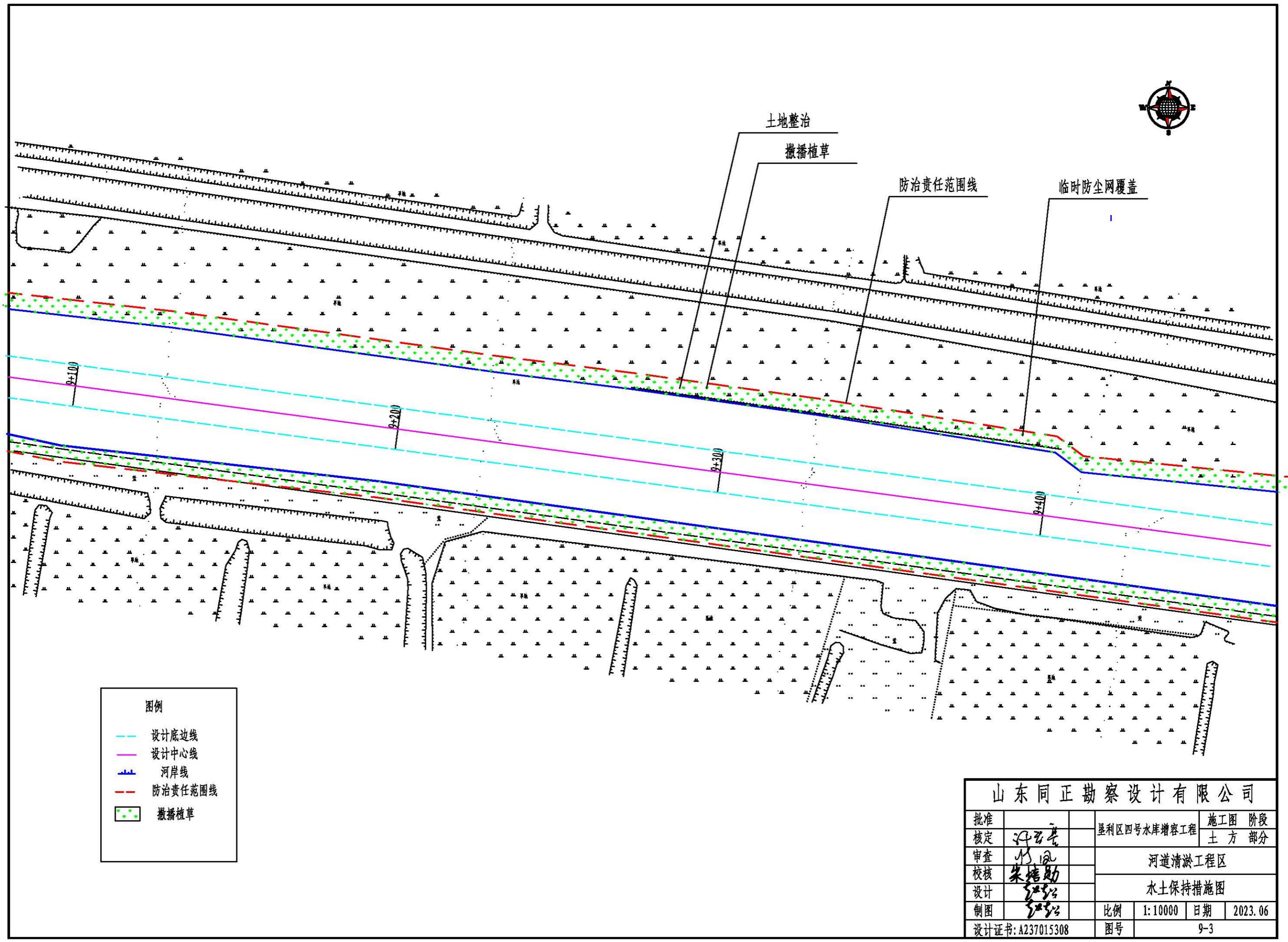




图例	
设计底边线	
设计中心线	
河岸线	
防治责任范围线	
撒播植草	

河道清淤工程区水土保持措施布设情况	
工程措施	对待绿化区域土地整治，场地平整共计 28.15hm^2 。 占用的耕地、林地实施表土剥离，表土剥离土方量 7.22万m^3 。
植物措施	对待绿化区域播种草籽。播种植草面积共计 28.15hm^2 。草籽选取规格为国家Ⅰ级的高羊茅，播种量为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。
临时措施	临时防尘网覆盖 41664m^2 。

山东同正勘察设计有限公司			
批准	核定	施工图阶段	施工图阶段
	许云英		垦利区四号水库增容工程
审查	王风		土方部分
校核	朱培勋		河道清淤工程区
设计	王风		水土保持措施图
制图	王风	比例	1:10000
设计证书:A237015308		日期	2023.06
		图号	9-2





土地整治

撒播植草

防治责任范围线

临时防尘网覆盖

施工生产生活区水土保持措施布设情况

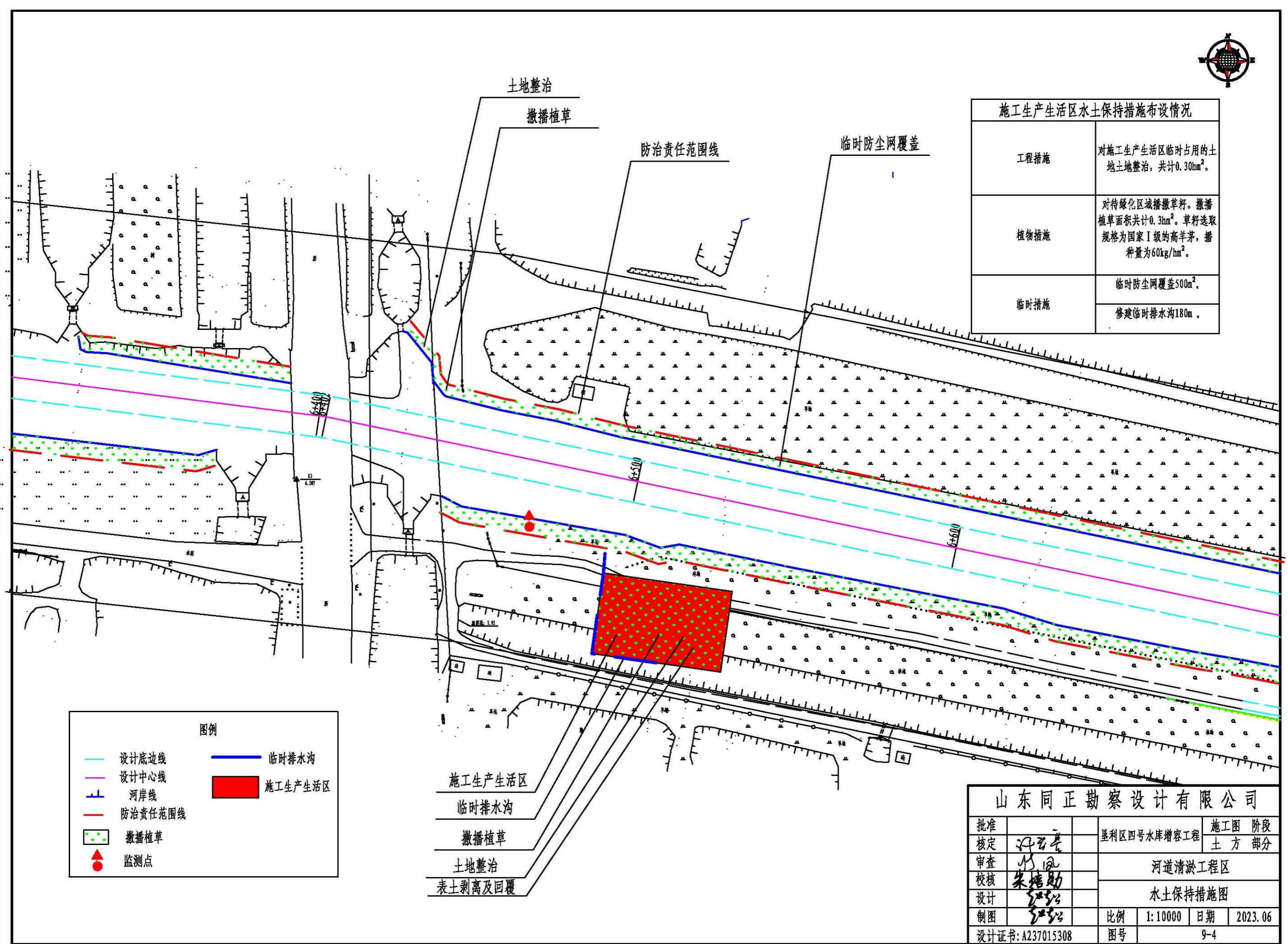
工程措施

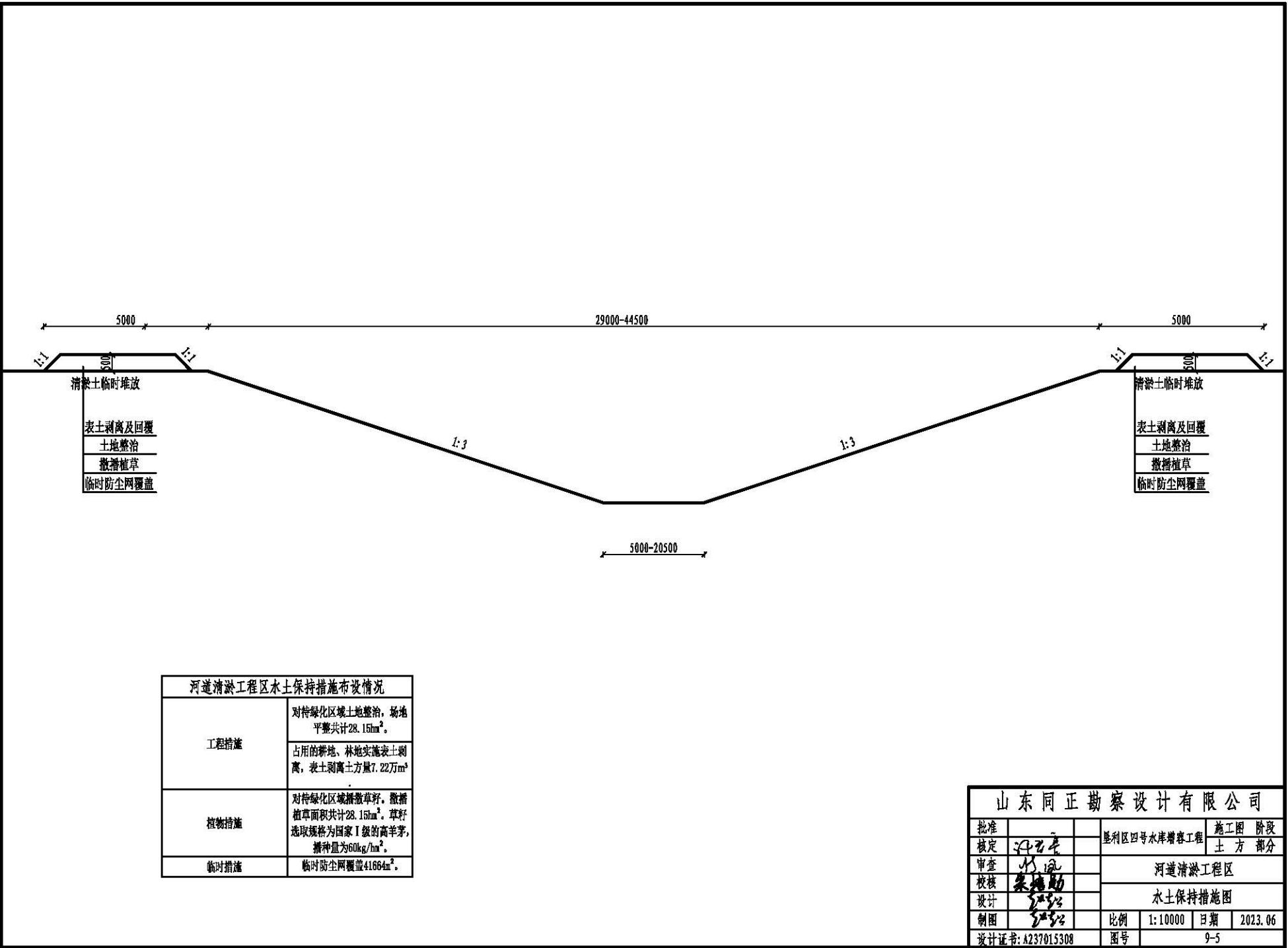
对施工生产生活区临时占用的土地土地整治，共计 0.30hm^2 。

植物措施

对待绿化区域撒播草籽。撒播植草面积共计 0.3hm^2 。草籽选取规格为国家Ⅰ级的高羊茅，播量为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

临时措施

临时防尘网覆盖 500m^2 。
修建临时排水沟 180m 。





防治责任范围线

图例

- 防治责任范围线
- 临时防尘网覆盖

监测点

临时防尘网覆盖

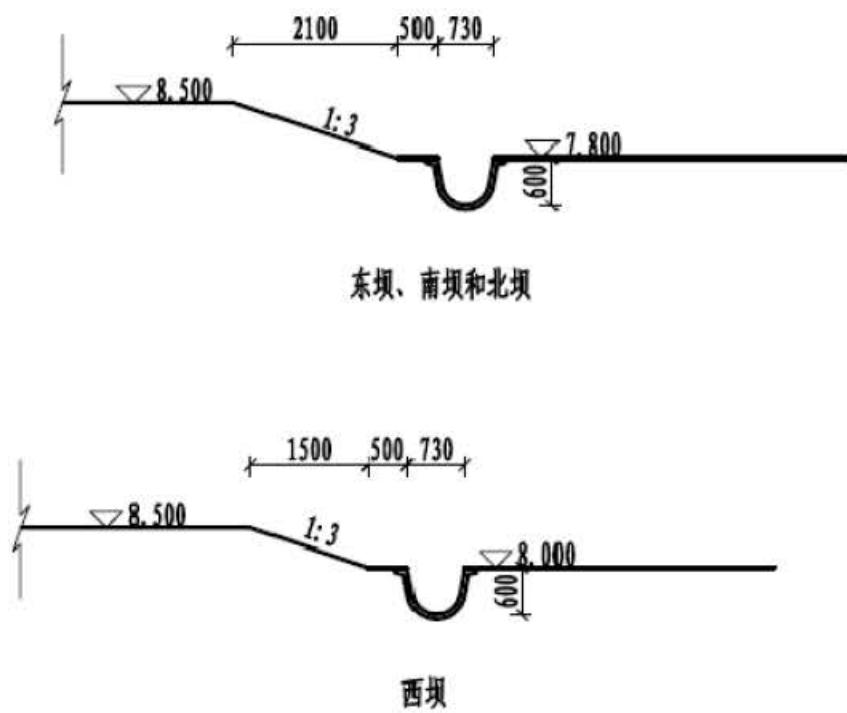
临时措施

临时防尘网约 5000m^2 。
布设临时拦挡600m，需草袋拦挡
 150m^3 、草袋装土拆除 150m^3 。

监测点

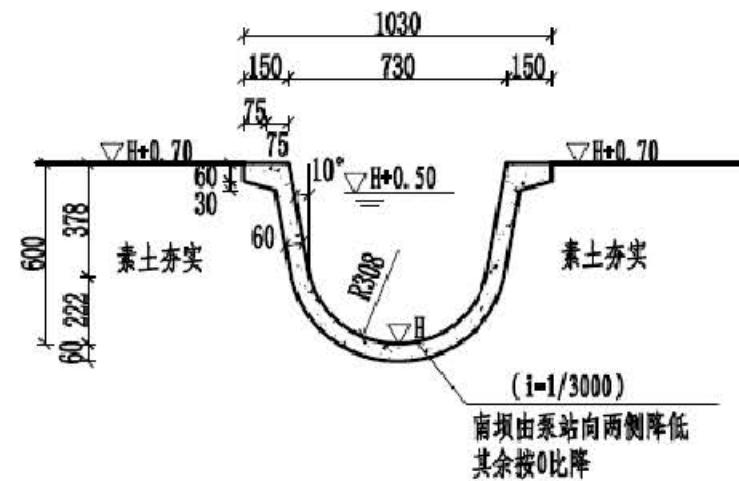
山东同正勘察设计有限公司

批准			初设阶段
核定	许云善		垦利区四号水库增容工程
审查	竹风		总体部分
校核	朱培勋		取土场
设计	张红玲		水保措施布设图
制图	张红玲		比例 1:5000 日期 2023.06
设计证书	A237015308	图号	9-6



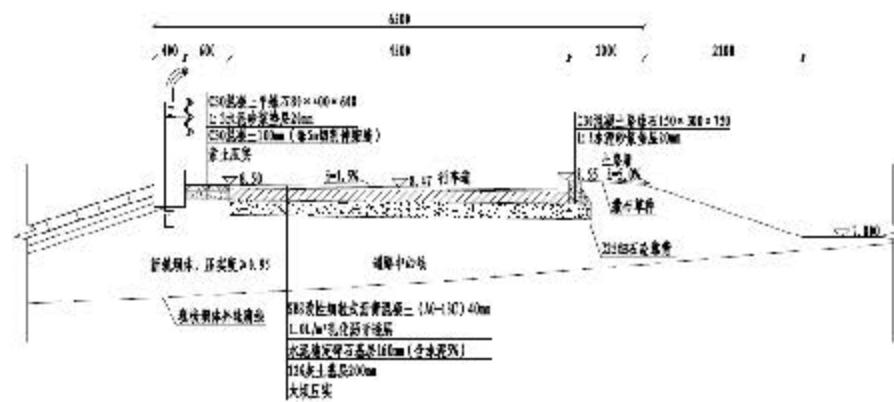
水库大坝外排水沟相对位置图 1:100

注: 1、图中尺寸以mm计。
2、排水沟长度为4317m。

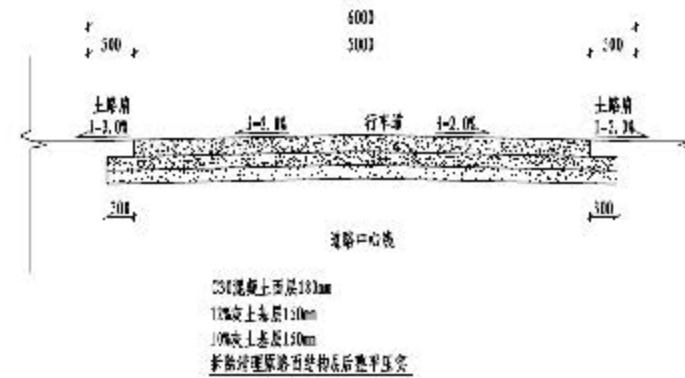


排水沟标准断面图 1:25

山东同正勘察设计有限公司		
批准	王善善	垦利区四号水库增容工程 初步设计
核定	王善善	总体部分
审查	王善善	
校核	张培勋	水库排水工程典型措施布置图
设计	王善善	
制图	王善善	比例 1:2500 见图 日期 2023.06
设计证书	A237015308	图号 10



四号水库管理道路标准断面图 1:100



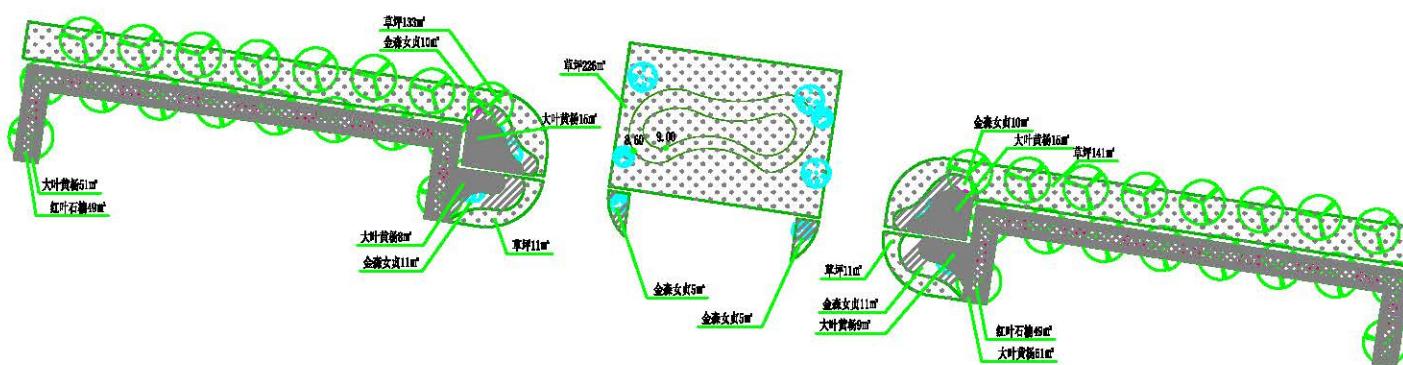
四号水库进库道路标准断面图 1:100

	长度(m)	宽度(m)	绿化面积(㎡)
四号水库道路	4.33	4.5	0.37
永安一分干渠管理道路	3.48	5	0

注：图中尺寸以mm计。

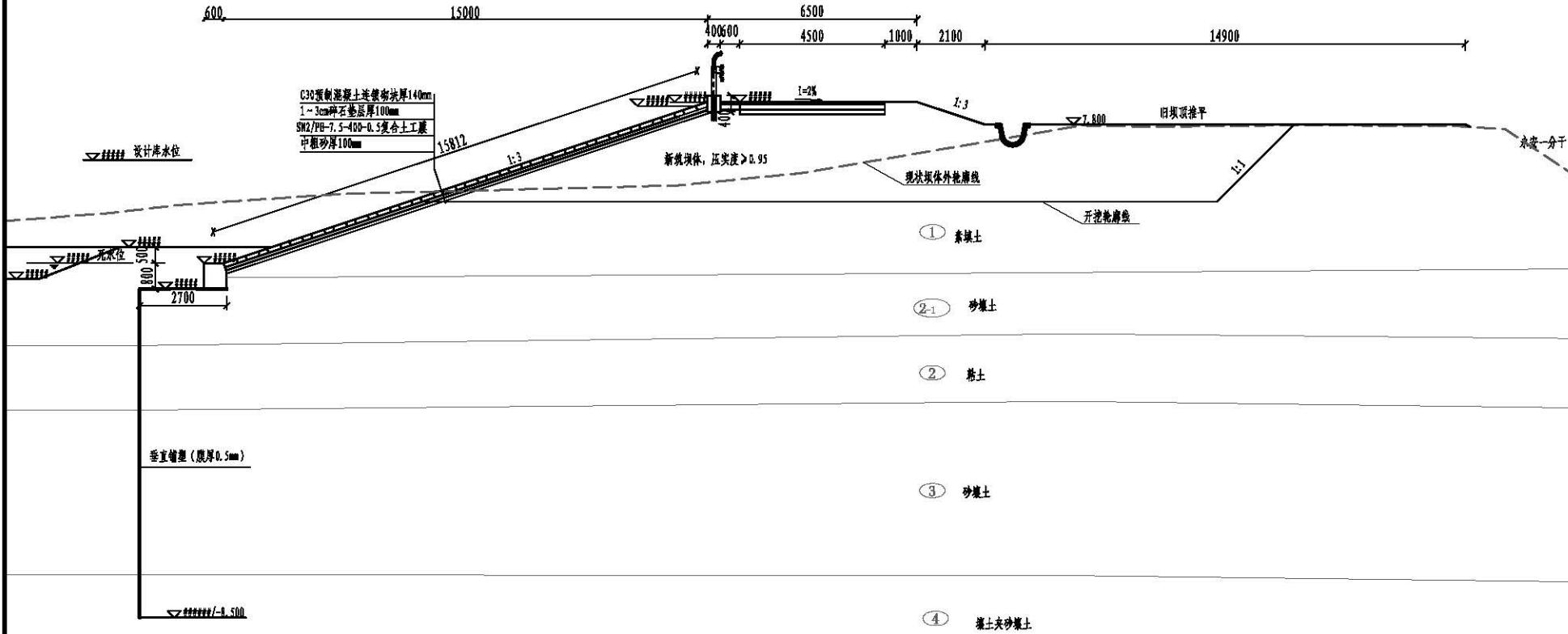
山东同正勘察设计有限公司			
批准	王雷	制图	王雷
校定	王雷	审核	王雷
审定	王雷	设计	王雷
绘图	王雷	比例	1:100
设计说明	王雷	见图	11
设计证号	AZ7015308	日期	2023.08

北



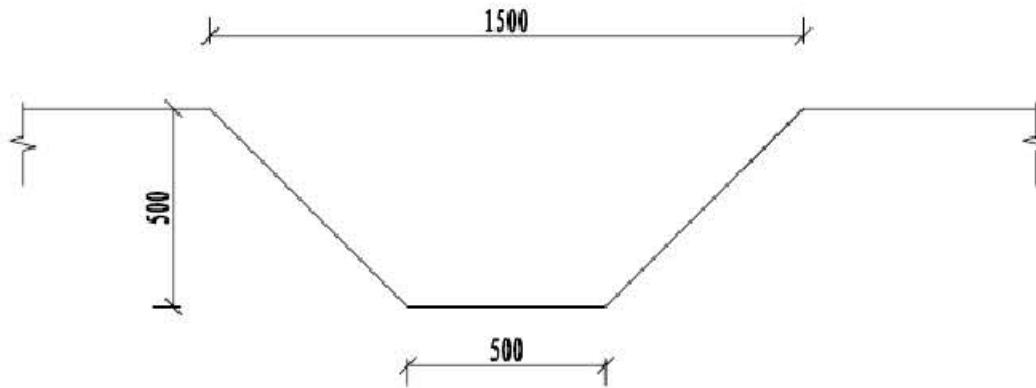
序号	图例	苗木名称	数量	单位	规格			备注
					地径(㎝)	胸径(㎝)	冠幅(㎝)	
1	●	白蜡	36	株		13		6 全冠种植，树形优美
2	●	美人梅	4	株	8			2.5 全冠种植，树形优美
3	●	海棠	19	株	8			2.5 全冠种植，树形优美
4	●	大叶黄杨球	7	株		2		椭形饱满不脱脚
5	●	红叶石楠球	6	株		2		椭形饱满不脱脚
6	●/●	金森女贞	52	m ²		0.3	0.3	25株/m ²
7	●/●	红叶石楠	98	m ²		0.3	0.4	25株/m ²
8	●/●	大叶黄杨	149	m ²		0.3	0.4	25株/m ²
9	●/●	草坪	522	m ²				播种：18-25g/m ²
10	●/●	穴播草	99	m ²				播种：18-25g/m ²

山东同正勘察设计有限公司			
批准	王生	星利区四号水库扩容工程	初设阶段
核定	王生	总体部分	
审查	王生	泵站枢纽配套	
校核	李培勋		
设计	王生	植物配置图	
制图	王生	比例	见图
		日期	2023.06
设计证书:	A237015308	图号	12



K4+220-K4+284 (0+000)-K1+140大坝横断面图 (南坝)
(典型段)

山东同正勘察设计有限公司			
批准		垦利区四号水库扩容工程	初设阶段
核定	2023年	总体部分	
审查	2023年	水库工程区	
校核	2023年	围堰标准横断面图	
设计	2023年		
制图	2023年	比例	1:5000
		日期	2023.06
设计证书:	A237015308	图号	13

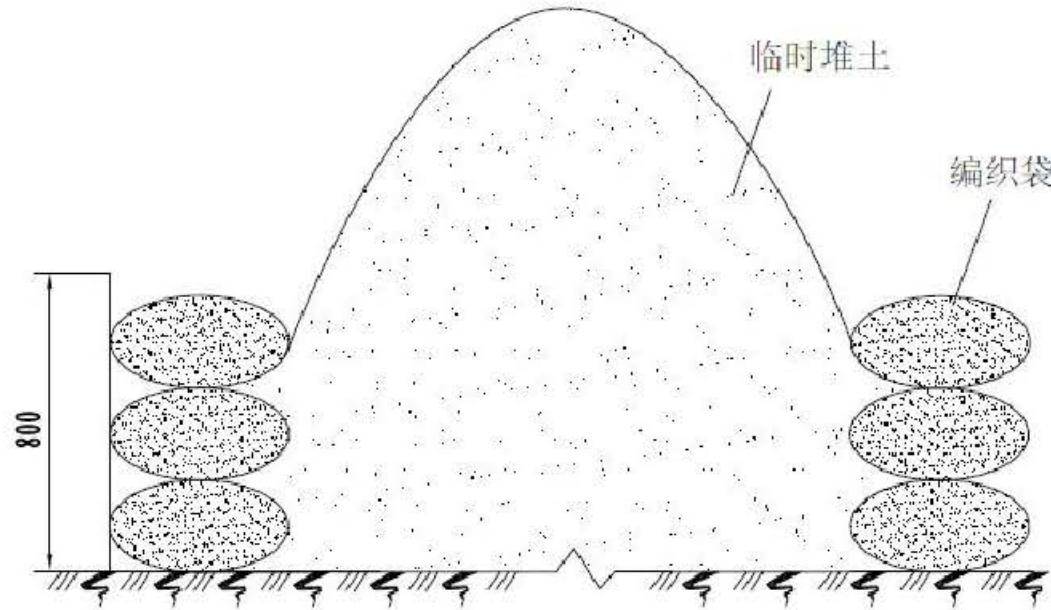


临时排水沟横断面图 1:20

注：1、图中尺寸以mm计。

2、施工生产生活区共修建临时排水沟180m。

山东同正勘察设计有限公司		比例	见图	日期	2023.06
批准	王永生				
核定	王永生			临时排水沟类型布设图	
审查	王永生				
校核	张海丽				
设计	王永生				
制图	王永生				
设计证书	A237015308	图号			14



临时拦挡措施断面图 1:20

	长度 (m)	草袋装土 (m ³)	草袋装土 (m ³)
水库工程区	1060	265	265
取土区	3180	795	795

注: 图中尺寸以mm计。

山东同正勘察设计有限公司			
批准	王春雷	复核	董海波
核定	王春雷	审查	董海波
审定	王春雷	校核	董海波
设计	王春雷	设计	王春雷
制图	王春雷	比例	1:20
设计证书: J237015308		见图	日期 2023.06
		图号	15