

山东省威海市泊于水库工程

水土保持监测总结报告

建设单位：威海市水利建设投资有限公司

编制单位：威海市水利勘测设计有限责任公司

二〇二一年二月

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	13
1.3 监测工作实施情况.....	15
2 监测内容与方法.....	17
2.1 监测内容.....	17
2.2 监测范围.....	17
2.3 监测方法.....	18
3 重点部位水土流失动态监测.....	20
3.1 防治责任范围监测.....	20
3.2 建设期扰动土地面积.....	21
3.3 取土（石、料）监测结果.....	21
3.4 弃土（石、渣）监测结果.....	21
3.5 土石方流向情况监测结果.....	22
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 植物措施监测结果.....	25
4.3 临时防治措施监测结果.....	29
4.4 水土保持措施防治效果.....	30
5 土壤流失情况监测.....	35
5.1 水土流失面积.....	35
5.2 土壤流失量.....	35
5.3 水土流失危害.....	38

6 水土流失防治效果监测结果.....	38
6.1 水土流失治理度.....	39
6.2 土壤流失控制比.....	39
6.3 渣土防护率.....	40
6.4 表土保护率.....	40
6.5 林草植被恢复率.....	40
6.6 林草覆盖率.....	40
7 结论.....	42
7.1 水土流失动态变化.....	42
7.2 水土保持措施评价.....	42
7.3 存在的问题及建议.....	43
7.4 综合结论.....	43
8 附件与附图.....	44
8.1 附件.....	44
8.2 附图.....	44

前 言

山东省威海市泊于水库工程位于威海市区东南部，石家河下游，地处威海经济技术开发区泊于镇，距威海市区约 30km。工程建设占地总面积为 703.71hm²，其中永久占地 463.70hm²，临时占地 240.01hm²。

本工程主要由水库淹没区、主体工程区、水库管理区、抬田工程区、施工临时设施区、临时堆土区 6 部分组成，具体如下：水库淹没区域主要建设内容为库盆扩挖。为尽量减少淹没影响占地，泊于水库主体设计以 15m 高程线为永久占地线，15.00m 以上按照 1:5 的边坡抬高至 17.00，并与现状 17.00m 高程相衔接；15.00m 以下按照 1:5 边坡开挖，平均挖深 5.5m，开挖线距上游坡脚 20m。水库淹没区永久占地 450.13hm²。主体工程区域主要建设内容为大坝、溢洪道（闸）和放水洞。大坝位于石家河大林格村西南钓鱼山北侧，坝轴线长 357m；溢洪道位于大坝北端，石家河河道左岸，大林格村西侧山坡，溢洪道全长 540m；为了满足供水需要及施工导流要求，在溢洪道左侧设放水洞一座。主体工程区的建筑物和管理范围永久占地 12.07hm²。水库管理区域主要建设内容为泊于水库管理处和防汛路。泊于水库管理处位于大林格村西北部的一处台地，将作为水库运行管理办公及工作人员生活的场所，总建筑面积约 1785m²，室外设计标高 27.40m~27.50m，占地面积 1.25hm²。另外，需要新建大坝至办公生活区防汛路 350m 采用沥青砼道路，路宽 7.0m，占地面积 0.25hm²。水库管理区永久占地 1.50hm²。抬田工程区为尽量减少淹没影响占地，主体设计结合库周耕地的实际情况，采取工程防护和垫高方案。以 15m 高程线为永久占地线，库周修建 1:5 边坡，利用库内取土在 15m~17m 高程范围内填土堆高至 17m 高程作为工程防护区。抬田工程区临时占地 234.67hm²。施工临时设施区泊于水库施工期间选择大坝下游和溢洪道以南滩地作为临时施工场地，包括混凝土生产系统、机械修配及综合加工系统、临时办公生活区等。施工临时设施区临时占地 1.83hm²。临时堆土区本工程开挖土石方利用大坝下游和溢洪

道以南滩地进行临时堆存，留待抬田工程施工时进行回填。临时堆土区临时占地 3.51hm²。

本项目实际于 2015 年 12 月开工，并于 2019 年 10 月完工，总工期 47 个月。工程建设共分为 5 个标段，共 70 个分部工程。泊于水库一标段于 2015 年 12 月开工，以后各标段依次施工，至 2019 年 10 月主体工程全部完工。工程建设实际土石方开挖总量 924.8 万 m³（其中表土 143.3 万 m³），回填总量 924.8 万 m³（其中表土 143.3 万 m³），填方全部利用工程自身开挖土石方，无借方，无弃方。

工程区所处地貌单元为鲁东剥蚀构造为主低山丘陵区（Ⅲ）弱切割剥蚀构造丘陵亚区（Ⅲ₂）。属弱切割剥蚀构造地形，地形呈谷宽坡缓的波状。气候类型属北温带大陆性季风型气候。项目区域多年平均气温 12.1℃，多年平均无霜期 221 天，年平均日照时间 2532.2 小时，多年平均风速为 4.1m/s，历年各月最大风速 30.3m/s。项目区域的最大积雪深度 420mm，历年最大冻土深度 47cm，≥10℃积温 3700℃。项目区土壤类型有棕壤、潮土、盐土、风沙土、褐土、水稻土、山地草甸土，共 7 个土类。植被属温带落叶阔叶林带，林草覆盖率约 40%。

根据国家行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），现状流域土壤侵蚀类型区划按全国一级类型区区划为 I 水力侵蚀为主的类型区，按全国二级类型区划为 I₃ 北方土石山区，项目区容许土壤流失量为 200t/km²·a。

2014 年 3 月，威海市水利局委托威海市水利勘测设计有限责任公司编制《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》；

2014 年 7 月 20 日，山东省水利厅在济南市主持召开了《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审会；

2014 年 7 月，威海市水利勘测设计有限责任公司编制完成了《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（报批稿）；

2014 年 8 月 13 日，山东省水利厅以鲁水许字〔2014〕195 号文对《山东省威

海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

为科学地检验、分析、评价已批复水土保持方案的实施效果，威海市水利建设投资有限公司于 2020 年 4 月委托威海市水利勘测设计有限责任公司承担本项目的水土保持监测工作。

接受委托以来，我单位高度重视，积极抽调技术骨干成立了相应的监测项目组，在充分熟悉项目建设情况后，于 2020 年 4 月进场开展监测工作。由于监测工作开始时项目已完工，故本项目重点对项目区水土流失状况、水土保持措施现状、水土流失防治效果等进行了监测。在监测过程中主要使用了资料分析、现场调查、遥感监测和实地测量等方法进行核查和取证，并获取了相关水土保持监测数据。于 2021 年 2 月编制完成了《山东省威海市泊于水库工程水土保持监测总结报告》。

在本项目水土保持监测工作过程中，我公司得到了建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等各方的大力支持，在此一并致以诚挚的谢意！

山东省威海市泊于水库工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		山东省威海市泊于水库工程									
建设规模		工程建设占地总面积为 703.71hm ² , 其中永久占地 463.70hm ² , 临时占地 240.01hm ² 。			建设单位		威海市水利建设投资有限公司				
					建设地点		威海经济技术开发区泊于镇, 石家河下游				
					所在流域		淮河流域				
					工程总投资		145171 万元				
					工程总工期		2015 年 12 月~2019 年 10 月				
水土保持监测指标											
监测单位			威海市水利勘测设计有限责任公司				联系人及电话		王瑶瑶/17863802427		
自然地理类型			丘陵地段				防治标准		北方土石山区一级		
监测内容	监测指标			监测方法			监测指标			监测方法	
	1、水土流失状况监测			现场调查、资料分析监测			2、防治责任范围监测			现场调查、遥感监测	
	3、水土保持措施情况监测			现场调查、实地测量监测			4、防治措施效果监测			现场调查监测	
	5、水土流失危害监测			现场调查、遥感监测			水土流失背景值			400t/km ² ·a	
批复防治责任范围				723.1hm ²			土壤容许流失量			200t/km ² ·a	
水土保持投资				2847.87 万元			水土流失目标值			200t/km ² ·a	
防治措施	水库淹没区			表土剥离 81.02 万 m ³ 。							
	主体工程区			表土剥离 3.12 万 m ³ , 土地整治 4.59hm ² , 浆砌石纵向排水沟 748m ³ , 横向排水沟 129m ³ , 干砌石贴坡排水 308m ³ , 干砌方块石护坡 3608m ³ , 乔木 195 株, 大中型灌木 46 株, 地被灌木 830.4m ² , 草本花卉 58.1m ² , 草皮护坡 14520m ² , 编织袋装土 307m ³ , 防尘网覆盖 11500m ² , 排水沟土方开挖 105m ³ , 沉砂池土方开挖 26m ³ 。							
	水库管理区			表土剥离 0.24m ³ , 土地整治 0.68hm ² , 浆砌石排水沟 880m, 浆砌石护坡 135m, 排水管 350m, 植草砖 138m ² , 乔木 489 株, 大中型灌木 9920 株, 地被灌木 1767.29m ² , 草本花卉 2028.9m ² , 冷季型草坪 5296.77m ² , 停车位植草 62m ² , 编织袋装土 80m ³ , 防尘网覆盖 510m ² , 排水沟土方开挖 15m ³ , 沉砂池土方开挖 13m ³ 。							
	抬田工程区			表土剥离 57.68 万 m ³ , 土地整治 82.13hm ² , 田间排水沟 57000m ³ , 乔木 2999 株, 灌木 4044 株, 播撒草籽 26hm ² , 排水沟土方开挖 15m ³ , 沉砂池土方开挖 13m ³ 。							
	施工临时设施区			表土剥离 0.36 万 m ³ , 土地整治 1.83hm ² , 播撒草籽 1.83hm ² , 排水沟土方开挖 350m ³ , 沉砂池土方开挖 26m ³ 。							
	临时堆土区			表土剥离 0.88 万 m ³ , 土地整治 3.51hm ² , 播撒草籽 3.51hm ² , 编织袋装土 920m ³ , 防尘网覆盖 16800m ² , 排水沟土方开挖 460m ³ , 沉砂池土方开挖 24m ³ 。							
监测结论	防治效果	分类指标	指标值	监测值	实际监测数量						
		扰动土地整治率	95%	\	防治措施面积 (hm ²)	53.19	永久建筑物及硬化面积 (hm ²)	5.81	扰动土地面积 (hm ²)	703.71	
		水土流失总治理度	97%	97.2%	防治责任范围面积 (hm ²)		703.71	水土流失面积 (hm ²)		703.71	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积 (hm ²)	1.66	容许土壤		200		
							流失量 (t/(km ² ·a))				
		拦渣率	95%	\	植物措施面积 (hm ²)	51.53	监测土壤		51274		
						流失量 (t)					

监测 结论	防治 效果	分类指标	指标值	监测值	实际监测数量			
		林草植被恢复率	99%	99.7%	可恢复林草 植被面积（hm ² ）	227.15	林草植被面积（hm ² ）	226.5
		林草覆盖率	14.30%	32.2%	实际拦挡 表土量（万 m ³ ）	142.5	表土剥离量（万 m ³ ）	143.3
	水土保持治理达标评价		六项指标均满足《生产建设项目水土流失防治标准》，且满足水保方案设计达到值。					
	总体结论		本项目的水土流失防治措施已及时有效实施，水土流失得到控制；水土流失防治目标均达到北方土石山区一级水土流失防治标准；水土保持管理责任均落实到位，水土保持综合防治效益正在逐步显现。					
主要建议		应重视项目运行期水土保持措施管护工作，确保各项水土保持措施发挥正常的水土保持功能。						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 地理位置

泊于水库位于威海市区东南部，石家河下游，地处威海经济技术开发区泊于镇，距威海市区约 30km。其大坝位于大林格村西南钓鱼山北侧，全长 357m；溢洪道位于大坝北端，石家河河道左岸，大林格村西侧山坡，全长 540m；放水洞位于溢洪道左侧。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：山东省威海市泊于水库工程

建设性质：新建

工程任务：泊于水库主要工程任务是以工业供水及防洪为主，兼顾生态补水，改善生态环境，是一座集供水、防洪、生态、美化环境等综合功能于一体的中型水库，建设后可有效减轻河道下游防洪压力，缓解威海市水资源紧缺的态势。

工程规模与级别：泊于水库工程规模为中型，工程等别为Ⅲ等。主要建筑物大坝、溢洪道（闸）、放水洞级别为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级。

建设内容：新建泊于水库主要建设内容包括大坝、溢洪道（闸）、放水洞、管理区、防汛道路及库盆扩挖工程等。

设计标准：供水保证率 95.26%；设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇。

主要设计指标：泊于水库死水位 9.90m，相应死库容 200 万 m^3 ；兴利水位 15.0m，兴利库容 1824 万 m^3 ；设计洪水位 16.62m，校核洪水位 17.76m，相应总库容 3325 万 m^3 ；设计日供水 2.56 万 m^3 ，生态补水 197.53 万 m^3 。多年平均供水量 1089.9 万 m^3 ，弃水量 2480 万 m^3 。

表 1.1-1 主要技术经济指标表

基本情况	项目名称	山东省威海市泊于水库工程		
	建设单位	威海市水利建设投资有限公司		
	建设地点	威海经济技术开发区泊于镇，石家河下游		
	建设规模	工程规模为中型，工程等别Ⅲ等		
	供水规模	设计日供水量 2.56 万 m ³ ，多年平均供水量 1090 万 m ³ ，年生态供水量 197 万 m ³		
	设计标准	供水保证率 95.26%；设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇。		
项目组成	建筑物名称	设计指标	单位	数量
	泊于水库	校核洪水位（P=0.33%）	m	17.76
		设计洪水位（P=2%）	m	16.62
		防洪高水位	m	16.33
		正常蓄水位	m	15.0
		死水位	m	9.9
		总库容	万 m ³	3325
		调洪库容	万 m ³	1301
		防洪库容	万 m ³	565
		兴利库容	万 m ³	1824
		死库容	万 m ³	200
	大坝	型式	\	壤土均质坝
		地震基本烈度	\	VII
		坝顶高程	m	18.80
		防护墙顶高程	m	19.60
		最大坝高	m	14
		坝顶宽	m	7.5
		坝长	m	357
	溢洪道	型式	\	开敞式
		闸底板高程	m	10
		闸门尺寸（宽×高）	m	12×5.5
		溢洪闸孔数	\	5
	放水洞	孔口尺寸（宽×高）	m	2.0×2.0
		底板高程	m	9.5

1.1.3 项目投资

本项目静态总投资 145171 万元，其中土建投资 25727 万元。项目资金的 30% 由上级财政补贴和地方财政配套，70% 由建设单位融资自筹。

1.1.4 项目组成及布置

（一）项目组成

本工程主要由水库淹没区、主体工程区、水库管理区、抬田工程区、施工临时设施区、临时堆土区等 6 部分组成，具体如下：

一、水库淹没区

该区域主要建设内容为库盆扩挖。为尽量减少淹没影响占地，泊于水库主体设计以 15m 高程线为永久占地线，15.00m 以上按照 1:5 的边坡抬高至 17.00，并与现状 17.00m 高程相衔接；15.00m 以下按照 1:5 边坡开挖，平均挖深 5.5m，开挖线距上游坡脚 20m。水库淹没区永久占地 450.13hm²。

二、主体工程区

该区域主要建设内容为大坝、溢洪道（闸）和放水洞。大坝位于石家河大林格村西南钓鱼山北侧，坝轴线长 357m；溢洪道位于大坝北端，石家河河道左岸，大林格村西侧山坡，溢洪道全长 540m；为了满足供水需要及施工导流要求，在溢洪道左侧设放水洞一座。主体工程区的建筑物和管理范围永久占地 12.07hm²。

三、水库管理区

该区域主要建设内容为泊于库管理处和防汛路。泊于库管理处位于大林格村西北部的一处台地，将作为水库运行管理办公及工作人员生活的场所，总建筑面积约 1785m²，室外设计标高 27.40m~27.50m，占地面积 1.25hm²。另外，需要新建大坝至办公生活区防汛路 350m 采用沥青砼道路，路宽 7.0m，占地面积 0.25hm²。水库管理区永久占地 1.50hm²。

四、抬田工程区

为尽量减少淹没影响占地，主体设计结合库周耕地的实际情况，采取工程防护和垫高方案。以 15m 高程线为永久占地线，库周修建 1:5 边坡，利用库内取土在 15m~17m 高程范围内填土堆高至 17m 高程作为工程防护区。抬田工程区临时占

地 234.67hm²。

五、施工临时设施区

泊于水库施工期间选择大坝下游和溢洪道以南滩地作为临时施工场地，包括混凝土生产系统、机械修配及综合加工系统、临时办公生活区等。施工临时设施区临时占地 1.83hm²。

六、临时堆土区

本工程开挖土石方利用大坝下游和溢洪道以南滩地进行临时堆存，留待抬田工程施工时进行回填。临时堆土区临时占地 3.51hm²。

1.1.5 施工组织及工期

（一）施工组织

1、施工用水

施工用水主要包括现场施工用水和生活用水。本工程施工用水主要用于溢洪道岩基的冲刷、混凝土浇筑面的冲刷、混凝土的养护砂浆的拌合等。施工用水从石家河内直接抽取，生活用水从市政管网取水。施工用水不涉及征用项目区以外的土地，不考虑其水土流失防治责任。

2、施工用电

工程施工用电在附近有低压电网接驳点的施工段使用低压电网；无低压电网接驳点的施工段施工用电采用自发电，配备 150KW 发电机。生活和办公用电从附近低压电网接入。本工程不再专门设立电线杆等电力设施，不涉及征用土地，不考虑其水土流失防治责任。

3、施工道路

工程区对外交通发达，南侧有 301 省道，北侧有 302 省道。工程所需各种材料及设备均可通过以上道路到达施工现场。

在施工场区内，沿库盆开挖区与抬田区之间 10m 宽的保护带修筑双向 2 条环

库临时道路；每个地块内每隔 30m 间距修筑一条贯穿开挖区到抬田区的临时道路。

本项目道路均做降尘处理，不设场外施工便道，不考虑其水土流失防治责任。

4、施工临时设施

本项目施工临时设施区主要包括混凝土生产系统、机械修配及综合加工系统以及临时办公生活区等，布设于大坝下游和溢洪道以南滩地上，为本项目临时占地，其水土流失防治责任由建设单位承担。

5、施工临时堆土

本项目施工期间开挖出的部分土石方临时堆存于大坝下游和溢洪道以南滩地，待后期回填使用，为本项目临时占地，其水土流失防治责任由建设单位承担。实际施工过程中未布设取土场、弃渣场。

（二）建设工期

本工程计划于 2015 年 4 月开工建设，计划于 2017 年 9 月完工，计划总工期 30 个月。实际工期根据工程筹备进度及项目具体施工情况有所调整，本项目实际于 2015 年 12 月开工，并于 2019 年 10 月完工，总工期 47 个月。

工程建设共分为 5 个标段，共 70 个分部工程。泊于水库一标段于 2015 年 12 月开工，以后各标段依次施工，至 2019 年 10 月主体工程全部完工，工程标段划分及施工进度详见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程土建施工标段划分

标段	单位工程内容	分部工程	施工单位	监理单位	开工时间	完工时间
1 标段	泊于水库标段一工程 (大坝工程)	8	威海水利工 程集团有限 公司	山东省水利 工程建设监 理公司	2015 年 12 月	2019 年 10 月
2 标段	泊于水库标段二工程 (溢洪道(闸)及放水 洞工程)	25				
3 标段	泊于水库标段三工程 (库盆开挖及抬田工 程)	12				
4 标段	泊于水库管理用房自 计水文台及护岸工程	19	威海市润泽 建设工程有 限公司	威海宏达工 程咨询有限 公司	2017 年 4 月	2018 年 5 月
5 标段	泊于水库护岸、管理 房、水文站等室外景观 配套工程	6	威海市润泽 建设工程有 限公司	山东正禹工 程监理有限 公司	2018 年 6 月	2018 年 10 月

1.1.6 土石方情况

根据实际情况调查,工程建设实际土石方开挖总量 924.8 万 m^3 (其中表土 143.3 万 m^3), 回填总量 924.8 万 m^3 (其中表土 143.3 万 m^3), 填方全部利用工程自身开挖土石方, 无借方, 无弃方。

表 1.1-3 土石方平衡结果 单位: 万 m^3

序号	分区	开挖			回填			借方	弃方
		表土剥离	一般性土石方	小计	表土	一般性土石方	小计		
1	水库淹没区	81.02	770.67	851.69	5.4	50.7	56.1	0	0
2	主体工程区	3.12	9.51	12.63	2.21	38.55	40.76		
3	水库管理区	0.24	0.34	0.58	0.44	0.3	0.74		
4	抬田工程区	57.68	0	57.68	134.01	691.03	825.04		
5	施工临时设施区	0.36	0.98	1.34	0.36	0.92	1.28		
6	临时堆土区	0.88	0	0.88	0.88	0	0.88		
总计		143.3	781.5	924.8	143.3	781.5	924.8	0	0

1.1.7 征占地情况

工程建设占地总面积为 703.71 hm^2 , 其中永久占地 463.70 hm^2 , 临时占地 240.01 hm^2 。占地类型为耕地、园地、林地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。

表 1.1-4 工程征占地情况 单位: hm^2

项目区	总面积	占地性质	
		永久占地	临时占地
水库淹没区	450.13	450.13	
主体工程区	12.07	12.07	
水库管理区	1.5	1.5	
抬田工程区	234.67		234.67
施工临时设施区	1.83		1.83
临时堆土区	3.51		3.51
总计	703.71	463.70	240.01

1.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

本工程移民安置与设施迁建涉及威海经济技术开发区的泊于镇和桥头镇的 18 个行政村。其中，农村搬迁人口 2431 人，共计搬迁各类房屋面积 89321m^2 ；村副业 18 家，各类房屋面积 4881m^2 ；涉及企业 1 家，房屋面积 9740m^2 。另外，涉及交通道路 2.3km，输变电路 33.37km，电信线路 3.8km，移动线路 23.6km，联通线路 40km，广播电视线路 16.79km。

移民安置采取本村后靠安置人口 99 人（泊于镇官庄和桥头镇姚家圈），安置点所需占地面积 0.89hm^2 ；采取在新城中心区新建城市居住区安置人口 2332 人（泊于镇共 8 个村），安置点所需占地面积 10.96hm^2 。副业安置以货币补偿为主。企业搬迁至泊于镇工业园区，其新址占地 0.67hm^2 。

电力、广播电信等设施需要复建的，根据工程影响实际情况确定电力线路迁建的补偿标准。交通道路不需要复建或难以复建的，给予合理补偿，扩大规模、提高标准需要增加的投资，由有关单位自行解决。

在移民安置与专项设施迁建过程中产生的水土流失防治责任由移民安置区建设方负责，并单独编报水土保持方案。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

项目区地处胶东半岛丘陵区，地貌单元为剥蚀残丘和河谷地貌。区内为低山丘陵区，山顶多呈浑圆形，山脉的走向近南北向，石家河为小型的山间河谷，两侧为低矮的山丘，南高北低，东南最高点 202.70m，西北龙庙山顶南最低点 11.50m。大林格北山顶至山脚的坡度为 3~4°，以南一般 5°。大林格南的钓鱼山，北面坡面陡峻，近于直立。

根据《山东省地貌单元分区图》，工程区所处地貌单元为鲁东剥蚀构造为主低山丘陵区（Ⅲ）弱切割剥蚀构造丘陵亚区（Ⅲ₂）。属弱切割剥蚀构造地形，地形呈谷宽坡缓的波状。区内除昆嵛山主峰顶海拔高度 923m 以外，其他山地丘陵都在 700m 以下，大部分为 200.0~300.0m 的波状丘陵，坡度在 25°以下。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。

坝址处的地貌单元为剥蚀残丘和河谷地貌。坝北侧残丘呈浑圆状，坡度较缓，最高处高程为 24.70m，坡降为 6.88%；坝南端为钓鱼山，主峰最高点位于坝下游，高程为 59.60m，钓鱼山北面坡面陡峻，近于直立。

坝址处河谷为不对称的 U 型谷，宽度为 223.0m，其中河床宽为 60.0m，河漫滩地面高程为 7.60~9.30m。

该处河床呈 Z 字型，顺山势急转弯，在坝址处河谷宽度最小，其上、下游逐渐开阔，分布宽度为 500.0~600.0m。

2、地质地震

（1）地层岩性

工程区内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩

系下统青山组及新生界第四系。库区出露的地层岩性，地层为早元古界荆山岩群和新生界第四系松散堆积层，侵入岩为晚元古代荣成超单元和中生代燕山晚期伟德山超单元岩体。

（2）地质构造与地震

根据《山东省大地构造单元分区图》，该区属中朝准地台（I）鲁东迭台隆（II₃）文登—夏村台拱（III₁₂）。位于胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱拗陷的东部边缘接壤。褶皱构造有乳山—威海复背斜，其轴在乳山台依，向北东经昆嵛山主峰、汪疃、羊亭，在田村倾没，轴向北东。

库区断层构造较少，主要为坝址区的大林格断层。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），场区的地震动峰值加速度为0.10g（相应地震基本烈度VII度）。

（3）工程地质

库区地层岩性及分布特征分述如下：

①-1 层粉土质细砂（Q₄^{al}）：黄褐色，松散状态，分布于库区表层，上部为耕植土。该层在库区分布较为广泛，厚度 0.5~2.5m，层底高程 7.57~12.90m。

①层粗砂（Q₄^{al}）：黄褐色，松散，湿~饱和，粒径不均，分选性较差，粘粒含量较高。该层广泛分布于河谷区域，最大厚度 5.0m，层底高程 4.16~11.68m。

①-2 层中砂（Q₄^{al}）：黄褐色，松散，湿~饱和，粒径不均，粘粒含量较高。该层在 3~3'、4~4' 剖面揭露，厚度 5.3~6.7m。

②层淤泥质粘土（Q₄^m）：灰黑色，软塑~可塑状，含砂粒、贝壳。该层广泛分布于库区，厚度不均，最大厚度 10.2m，层底高程-5.87~9.60m。

③层粗砂（Q₄^{al}）：黄褐色，稍密~中密，饱和，底部含少量砾石。分布于河谷段底部，最大厚度 6.8m。

④层壤土（Q₃^{dal}）：黄褐色，可塑~硬塑，含大量砂粒。仅分布于河谷两侧丘陵

段表层，厚度一般在 2.0m 以内。

1) 库内工程

本工程拟开挖范围为库区 15.0m 高程以下，主要为石家河河床、漫滩及两岸分布的第四系松散堆积层河谷宽度为 300~1800m，第四系覆盖层以壤土、粉土质细砂、淤泥质粘土、中粗砂为主。

2) 溢洪道工程

本工程开挖地层岩性为强，为中风化二长花岗岩，表层有 1.50m 的坡冲积壤土，含大量粗砂。溢洪道下游第四系覆盖层为粗砂，结构松散。二长花岗岩强风化层厚度一般在 0.4m 左右，呈碎块状~短柱状，节理裂隙较发育，具中等透水性。

3) 放水洞工程

放水洞工程开挖范围内主要分布土层有砂壤土层及壤土层，其中砂壤土层呈黄褐色，干~稍湿，松散状态，含砂粒，上部为耕植土，人工填筑形成；壤土层呈黄褐色，可塑，含较多砂粒，土质不均。

(4) 水文地质

据《山东省水系流域图》，该工程区属半岛诸小河水系区。地下水类型主要为潜水，主要包括第四系孔隙潜水和基岩裂隙潜水。孔隙水主要赋存于河床及漫滩的砾质粗砂、砂质壤土中；基岩裂隙水分布于库区岩石的风化裂隙及构造裂隙中。不同的构造、地貌条件下，岩石裂隙发育程度不同，基岩裂隙水的富水性存在较大不均匀性。区内地下水未污染，水质良好，大气降水为其主要补给来源，向下游排泄和蒸发为其主要排泄途径。

库内地下水类型属小型山间河谷堆积狭窄平原第四系孔隙潜水，局部为承压水，基岩风化带为孔隙—裂隙潜水及脉状裂隙水。含水层主要受大气降水补给和河流迳流补给，与地表水联系密切。

3、气象

项目区地处中国气候区划中的暖温带亚湿润大区。威海市属北温带大陆性季风型气候，四季分明，受海洋影响，与同纬度内陆地区相比，具有冬暖、夏凉、秋温、春冷的特点，昼夜温差小，但风速偏大。

项目区域多年平均气温 12.1℃，多年平均无霜期 221 天，年平均日照时间 2532.2 小时，多年平均风速为 4.1m/s，历年各月最大风速 30.3m/s。项目区域的最大积雪深度 420mm，历年最大冻土深度 47cm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3700℃。

根据项目区流域内及附近流域雨量站 1959~2010 年实测降水资料统计，项目区流域多年平均降水量为 790.0mm。降水量年际之间变化较大，年降水量最大的 1990 年为 1167.1mm，最小的 1999 年仅为 395.6mm，丰枯比为 3.0。参考流域附近的鲍村水文站实测蒸发资料分析，多年平均蒸发深约为 933.1mm。

4、水文

项目区河流属半岛边沿水系，为季风区雨源型山溪河流。河床比降大，源短流急，暴涨暴落，径流量受季节影响差异较大，枯水季节多断流。

项目区内共有较大河流 3 条，分别是五渚河、逍遥河和石家河，均为独流入海水系。

五渚河位于项目区西侧，发源于温泉镇周里顶，于崮山镇卫家滩村入海，全长 26km，流域面积 119km²。

逍遥河位于项目区西侧，发源于佛爷顶，于逍遥港入海，干流全长 11.08km，流域面积 36.04km²。

石家河由南至北穿过项目区，发源于桥头镇邓南山，流域面积 204km²，全长 28km。

新建泊于水库地处石家河流域下游，水库坝址位于大林格村。流域内上游建有所前泊中型水库 1 座，小（1）型水库 1 座，小（2）型水库 10 座，总计流域面积 53.1km²，总库容 3962 万 m³，兴利库容 2442 万 m³。

5、土壤

项目区土壤类型有棕壤、潮土、盐土、风沙土、褐土、水稻土、山地草甸土，共 7 个土类。依其各自的发育程度、附加成土过程和土壤属性，又分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤、白浆化棕壤、潮土、盐化潮土、褐土、滨海盐土、流动风沙土、半固定风沙土、固定风沙土、潜育水稻土、山地草甸土 13 个亚类、18 个土属、153 个土种。

棕壤土类是全市分布最广、面积最大的土类，遍及全市的山丘地区，占土壤总面积的 83.5%。潮土类为威海市第二位的分布土类，占土壤总面积的 13.2%。

从土壤（耕层）质地可归为三大类：砂性土、轻壤土、中壤土。从土体构型可分为 15 种类型，按其对作物的影响主要归纳为五大类型：均壤质型，均沙、夹沙、夹砾石型，夹黏、均黏型，夹白浆型，硬（酥）石底型。从化学性状看，威海市成土母质大部分为酸性岩风化物，土壤 pH 值为 6.5~7，一般呈微酸性，有明显的淋溶作用、黏化作用和生物积累作用。

项目库区以壤土、粉土质细砂、淤泥质粘土、中粗砂为主；放水洞主要土层有砂壤土层及壤土层。

6、植被

项目区植被属温带落叶阔叶林带，植被主要有乔、灌、草和农作物。全市木本植物有 70 科 457 种，其中乔木 315 种，如黑松、刺槐、麻栎、法桐、无花果、苹果、梨、桃等；灌木 112 种，如紫穗槐、胡枝子等；藤本 30 种，如葛藤、紫藤、蔓荆、爬墙虎等。粮食作物主要有小麦、玉米等，经济作物主要有花生、大豆等。

项目区多为人工植被，主要有黑松、柞树、杨树、果树等，项目区林草覆盖率约 40%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据国家行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），现状流域土壤侵蚀类型区划按全国一级类型区区划为 I 水力侵蚀为主的类型区，按全国二级类型区划为 I₃ 北方土石山区，项目区容许土壤流失量为 200t/km²·a。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512号），本项目为北方土石山区（北方山地丘陵区）胶东半岛丘陵蓄水保土区。经现场查勘，并参考周边其他项目，确定项目区域土壤侵蚀强度以轻度为主，开工前平均土壤侵蚀模数 $400t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.3 水土保持工作情况

1.3.1 建设单位水土保持管理

根据《中华人民共和国水土保持法》和《山东省水土保持条例》等有关法律、法规的要求，在水行政主管部门的依法监督下，威海市水利建设投资有限公司及时开展了水土保持工作，并委托威海市水利勘测设计有限责任公司编制了水土保持方案。2014年8月13日，山东省水利厅以鲁水许字〔2014〕195号文对《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

建设单位成立了水土保持工作领导小组，分派专人负责水土保持工作，将水土保持方案设计层层落实。明确施工单位、监理单位责任，最大限度地减少项目区水土流失。

表 1.3-1 项目参建单位一览表

序号	单位	名称
1	建设单位	威海市水利建设投资有限公司
2	设计单位	山东省水利勘测设计院
3	施工单位	威海水利工程集团有限公司、威海市润泽建设工程有限公司
4	监理单位	山东省水利工程建设监理公司、威海宏达工程咨询有限公司、山东正禹工程监理有限公司
5	水土保持方案编制单位	威海市水利勘测设计有限责任公司
6	水土保持监理单位	山东省水利工程建设监理公司
7	水土保持监测单位	威海市水利勘测设计有限责任公司

1.3.2 水土保持方案编报情况

2014年3月，威海市水利局委托威海市水利勘测设计有限责任公司编制《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》；

2014 年 7 月 20 日，山东省水利厅在济南市主持召开了《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审会；

2014 年 7 月，威海市水利勘测设计有限责任公司编制完成了《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（报批稿）；

2014 年 8 月 13 日，山东省水利厅以鲁水许字〔2014〕195 号文对《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

方案批复的工程水土流失防治责任范围面积为 723.1hm²，其中项目建设区 706.09hm²，直接影响区 17.01hm²。

方案批复的工程水土保持总投资为 992.67 万元，界定的主体设计上计列水土保持措施投资 1045.57 万元，共 2038.24 万元。其中工程措施投资 41.85 万元，植物措施 120.31 万元，临时措施 99.71 万元，独立费用 215.29 万元（其中监理费 40 万元，监测费 68.6 万元），基本预备费 28.63 万元，水土保持补偿费 486.88 万元。

1.3.3 水土保持监测意见落实情况

监测单位根据水土保持监测技术规范，对本项目开展水土保持监测，布设相关监测设施，及时掌握项目水土流失现状。同时加强与建设单位的沟通联系，及时将项目存在的水土流失问题及时反馈给建设单位。针对监测单位提出的意见，建设单位积极配合整改，确保项目水土保持后续工作的顺利完成。

1.3.4 监督检查意见落实

山东省水利厅于 2020 年 12 月 28 日对本项目下达了《责令改正水土保持违法行为的函》，责令建设单位按照期限要求完成违法行为改正，督促建设单位尽快缴纳水土保持补偿费、上报水土保持监测资料并开展水土保持自主验收及报备。

建设单位在整改意见下达后对水土保持方案实施情况进行了进一步自查，并及时推进水土保持监测、验收工作，缴纳水土保持补偿费，对水行政主管部门提出的整改意见进行了积极有效的落实。

1.3.5 重大水土流失危害事件处理

经调查,本项目施工过程中采取了各项临时措施,未发生重大水土流失危害事件。

1.4 监测工作实施情况

1.4.1 监测实施方案

为保证水土保持工程的有效性和安全性,科学地检验、分析、评价水土保持方案实施的效果,威海市水利建设投资有限公司于2020年4月委托威海市水利勘测设计有限责任公司承担本项目的水土保持监测工作。

接受委托以来,我单位高度重视,积极抽调技术骨干成立了相应的监测项目组,在充分熟悉项目建设情况后,于2020年4月进场开展监测工作。依据已批复的水土保持方案中的各项水土保持工程布局、措施设计,对各水土流失防治分区进行了实地调查。同时收集了主体工程施工相关资料,并与主体工程监理技术人员进行了深入交流,完成了《山东省威海市泊于水库工程水土保持监测实施方案》,对监测任务进行了进一步明确,并制定了本项目水土保持监测工作技术路线。

1.4.2 监测项目组设置

2020年4月,威海市水利建设投资有限公司委托威海市水利勘测设计有限责任公司承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后,监测单位立即组织技术人员成立监测项目组,由王瑶瑶担任监测项目负责人。各专业技术人员分工合作,共同完成监测工作。具体人员和分工情况见表1.4-1。

表 1.4-1 主要监测人员及分工一览表

姓名	职称	分工
王瑶瑶	助理工程师	项目负责人,负责项目管理、分工协调、监测成果核准及监测技术指导
洪樱珉	助理工程师	防治措施量统计及现场测量、报告编写、结果分析
苗靖苑	助理工程师	水土流失因子监测、土壤流失量监测

1.4.3 监测技术方法

建设单位委托本工程水土保持监测时工程主体工程已全部完工,不再产生土地扰

动，因此主要本工程水土保持监测以补测为主。根据水利行业《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51420-2018）、《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）、本项目水土保持方案以及本项目实际，本项目主要采取资料分析、现场调查、遥感监测和实地测量的方法。监测单位对建设方提供的资料进行分析对比，并查阅监理单位的监理资料。另外，监测单位在现场选择重点监测区域设立样方进行了详细测量调查。

1.4.4 监测点布设

由于接受委托之时本项目已完工，故监测人员未能在施工期布设固定监测点进行定点监测。监测人员通过资料分析、现场调查、实地测量等方法进行了核查和取证，获取了相关水土保持监测数据。

1.4.5 监测设施设备

根据本项目实际监测内容及方法，本次水土保持监测投入的监测设备见表 1.4-2。

表 1.4-2 水土保持监测设备一览表

序号	工程名称	单位	数量
一	消耗性材料		
1	100m 皮尺	个	2
2	5m 钢卷尺	个	2
3	1.5m 标桩	根	20
4	记录本	个	5
5	标志牌	个	5
6	采样工具	套	2
二	主要监测设备		
1	磅秤	台	1
2	烘箱	台	1
3	自计雨量计	个	1
4	坡度仪	个	1
5	手持式 GPS 定位	个	1
6	计算机	台	1
7	数码照相机	台	1
8	无人机	台	1

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及《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）的要求，结合本工程的实际情况确定监测内容。

水土保持监测内容主要包括以下七个方面：

（1）原地貌土地利用监测

原地貌土地利用监测的内容为施工前本底值的监测，包括原地貌土地利用类型，土壤侵蚀模数等。

（2）植被覆盖度监测

植被覆盖度监测的内容为建设前、建设过程中和完工后等各时段的植被覆盖度动态变化情况。结合项目实际，本监测仅对完工后的植被覆盖度进行监测。

（3）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

（4）防治责任范围监测

防治责任范围监测主要是通过监测工程占地和直接影响区面积的动态变化情况，确定工程实际防治责任范围，据此与批复的水土保持方案报告书进行对比，分析变化的原因。

（5）取弃土监测

主要对取弃土数量、堆放位置、防治措施落实情况进行监测。

（6）水土保持措施监测

水土保持措施监测包括工程措施、植物措施和临时防护措施的监测。

水土保持工程措施和临时防护措施监测包括实施数量、质量、稳定性、完好率、

运行情况和拦渣保土效果。

水土保持植物措施监测包括不同阶段的林草种植面积、成活率、生长情况和覆盖度、拦渣保土效果和扰动地表林草自然恢复情况等。

(7) 土壤流失量监测

由于本项目监测工作委托之时项目已完工，故无法获取施工准备期和施工期水土流失面积动态数据。经对比施工前后天地图、查阅施工资料等，工程大部分土石方扰动施工在 2016 年达到高峰期，年度水土流失面积最大，2019 年各项建设内容完工，各项水土保持措施落实完毕，植被覆盖度不断提高，水土流失面积逐渐减小。

2.2 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测规程》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定，按照本项目水土保持监测范围包括工程建设征占、使用及其他扰动区域，即为实际发生的水土流失防治责任范围。

根据已批复的水土保持方案，本项目监测的范围为项目建设区及直接影响区，总面积为 723.1hm^2 。经调查，本项目实际施工过程中严控施工范围，施工区域外侧均有施工围栏挡护，施工临时设施区和临时堆土区亦严格控制在临时占地范围内，工程实际的直接影响区面积为 0，直接影响区实际扰动比方案阶段减少 17.01hm^2 。同时，因增加抬田工程区面积、增加临时堆土区面积、取消移民安置区面积，项目建设区实际扰动比方案阶段减少 2.39hm^2 。综上，实际发生的水土流失防治责任范围比方案阶段减少 19.39hm^2 ，只对红线内的 703.71hm^2 进行监测。

根据工程实际建设情况，本项目监测分区分为 6 个水土保持监测分区：水库淹没区、主体工程区、水库管理区、抬田工程区、施工临时设施区、临时堆土区。

2.3 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），针对监测内容，本项目水土保持监测拟采取的方法如下：

本工程水土保持监测采用调查监测的方法。

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其他测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征（尤其是堆土堆渣和开挖面坡长、坡度等）及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积、工程挖方、填方数量，排弃土石方数量及堆放面积等项目的监测，结合设计资料、监理资料采用实地调查法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对经济、社会发展的影响等采用实地调查法进行；对防治措施的数量、质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及拦渣、蓄水、保土效果等项目监测采用实地样方调查法进行。

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

根据已批复的水土保持方案，本项目水土流失防治责任范围为 723.1hm^2 ，其中项目建设区 706.09hm^2 ，直接影响区 17.01hm^2 。

项目建设区面积 706.09hm^2 ，包括水库淹没区、主体工程区、水库管理区、移民安置复建区、抬田工程区、施工临时设施区 6 个防治区。

直接影响区面积按项目区周边 $2\text{m}\sim 5\text{m}$ 计算，面积为 17.01hm^2 。

(2) 实际监测的防治责任范围

建设过程中的水土流失防治责任范围面积以实际征地范围和实际扰动面积为标准，该项目建设过程中实际监测防治责任范围面积为 703.71hm^2 ，全部为项目建设区面积。

(3) 变化原因分析

项目建设区实际扰动比方案阶段减少 2.39hm^2 。变化的主要原因是水保方案编写时主体工程尚处于可研阶段，随着设计深度增加，工程建设方案优化，水库左岸抬田内边线有所调整，抬田工程区面积增加；水保方案中的移民安置区为龙山湖小区，已单独编报水保方案，因此将移民安置区从本项目中核减；并且工程实际建设过程中未弃方，开挖土石方均用于工程回填，部分土石方在调运过程中利用大坝下游和溢洪道以南滩地进行临时堆存，因此增加临时堆土区面积。

直接影响区实际扰动比方案阶段减少 17.01hm^2 。本项目实际施工过程中严控施工范围，施工区域外侧均有施工围栏挡护，施工临时设施区和临时堆土区亦严格控制在临时占地范围内，工程实际的直接影响区面积为 0。

表 3.1-1 建设期实际水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

序号	分区	防治责任范围								
		方案设计			实际结果			增减情况		
		小计	项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区
1	水库淹没区	450.13	450.13	0	450.13	450.13	0	——	——	——
2	主体工程区	14.2	13.16	1.04	12.07	12.07	0	-2.13	-1.09	-1.04
3	水库管理区	0.64	0.45	0.19	1.5	1.5	0	+0.86	+1.05	-0.19
4	移民安置复建区	12.52	12.52	0	0	0	0	-12.52	-12.52	——
5	抬田工程区	243.66	228.01	15.65	234.67	234.67	0	-8.99	+6.66	-15.65
6	施工临时设施区	1.95	1.83	0.12	1.83	1.83	0	-0.12	——	-0.12
7	临时堆土区	\	\	\	3.51	3.51	0	+3.51	+3.51	——
总计		723.1	706.09	17.01	703.71	703.71	0	-19.39	-2.39	-17.01

3.1.1 背景值监测

根据本项目水土保持方案、项目区地形地貌、土壤植被条件进行分析,并再次进行项目区现场调查后,确定本项目开工前平均土壤侵蚀模数 $400\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.2 建设期扰动土地面积

本项目实际于 2015 年 12 月开工,并于 2019 年 10 月完工,总工期 47 个月。本项目水土保持方案中确定的建设期扰动土地面积为 723.1m^2 。根据工程勘测设计界定成果和现场实际调查,本项目建设期实际扰动土地面积为 703.71hm^2 ,是由于项目建设区实际扰动比方案阶段减少 2.39hm^2 ,直接影响区实际扰动比方案阶段减少 17.01hm^2 。

3.3 取土(石、料)监测结果

本项目场内土石方挖填平衡,施工过程中未设置取土(石、料)场,因此不进行相关分析。

3.4 弃土(石、渣)监测结果

本项目场内土石方挖填平衡,施工过程中未设置弃土(石、渣)场,因此不进行

相关分析。

3.5 土石方流向情况监测结果

3.5.1 设计的土石方平衡情况

根据已批复的《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（报批稿），本工程土石方总挖方 867.74 万 m^3 （含表土剥离 98.13 万 m^3 ），填方 601.34 万 m^3 （含表土回覆利用 98.13 万 m^3 ），无借方，弃方 266.4 万 m^3 。

表 3.5-1 水土保持方案确定的土石方平衡情况 单位：万 m^3

序号	分区	开挖	回填	借方	弃方
1	水库淹没区	825.69	0	0	259.49
2	主体工程区	11.81	39.39	0	6.91
3	水库管理区	0.36	0.36	0	0
4	抬田工程区	28.95	560.67	0	0
5	施工临时设施区	0.92	0.92	0	0
总计		867.74	601.34	0	266.4

3.5.2 实际的土石方平衡情况

由于本项目水土保持方案编制之时工程建设已全部完工，因此本项目土石方工程量均为回顾性统计调查。在本次水土保持监测工作进行过程中，监测单位对施工方土石方工程结算报表等资料进行了再次分析确认，确定工程建设实际土石方开挖总量 924.8 万 m^3 （其中表土 143.3 万 m^3 ），回填总量 924.8 万 m^3 （其中表土 143.3 万 m^3 ），填方全部利用工程自身开挖土石方，无借方，无弃方。

变化的主要原因是水保方案编写时主体工程处于可研阶段，主设勘察深度不够，随着设计深度增加，工程建设方案优化，水库左岸抬田内边线有所调整，抬田工程区面积增加，回填土方量亦随之增多；另外，于水库左岸新增一座湖心岛，利用工程剩余土石方进行回填。经设计优化，既丰富了水库景观，亦对工程余方进行了合理利用，实现了产出效益最大化。

表 3.5-2 工程实际土石方平衡结果 单位: 万 m³

序号	分区	开挖			回填			借方	弃方
		表土剥离	一般性土石方	小计	表土	一般性土石方	小计		
1	水库淹没区	81.02	770.67	851.69	5.4	50.7	56.1	0	0
2	主体工程区	3.12	9.51	12.63	2.59	38.55	41.14		
3	水库管理区	0.24	0.34	0.58	0.06	0.3	0.36		
4	抬田工程区	57.68	0	57.68	134.01	691.03	825.04		
5	施工临时设施区	0.36	0.98	1.34	0.36	0.92	1.28		
6	临时堆土区	0.88		0.88	0.88	0	0.88		
总计		143.3	781.5	924.8	143.3	781.5	924.8	0	0

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程设施实施情况

根据已批复的水土保持方案，本工程设计的工程措施有土地整治、坝坡坝脚排水沟、田间排水沟、草皮护坡等。

由于本项目水土保持方案编制之时工程建设已全部完工，因此本项目工程措施工程量均为回顾性统计调查，监测单位对施工方结算报表等资料进行了统计分析，确认本项目工程措施工程量根据实际施工情况略有调整，并将表土剥离由临时措施界定为工程措施，总体不影响其水土保持功能。水土保持工程措施具体监测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施监测表

分区	防治措施	单位	方案阶段	实际实施	变化 (+/-)
水库淹没区	表土剥离	万 m ³	0	81.02	+81.02
主体工程区	表土剥离	万 m ³	0	3.12	+3.12
	土地整治	hm ²	8.01	4.59	-3.42
	M10 浆砌石坝坡纵向排水沟	m ³	286	286	—
	C25 预制砼 U 型槽横向排水沟	m ³	129	129	—
	M10 浆砌石坝脚纵向排水沟	m ³	462	462	—
	干砌石贴坡排水	m ³	308	308	—
	草皮护坡	m ²	14520	0	-14520
	干砌方块石护坡	m ³	3608	3608	—
水库管理区	表土剥离	m ³	0	0.24	+0.24
	土地整治	hm ²	0.12	0.68	+0.56
	M10 浆砌石排水沟	m	2.75	880	+877.25
	M10 浆砌石护坡	m	10.08	135	+124.92
	硬聚氯乙烯管排水管 DN300mm ~ DN500mm	m	350	350	—
	植草砖	m ²	117	138	+21
抬田工程区	表土剥离	万 m ³	0	57.68	+57.68
	土地整治	hm ²	25.46	82.13	+56.67
	田间排水沟	m ³	57000	57000	—
施工临时设施区	表土剥离	万 m ³	0	0.36	+0.36
	土地整治	hm ²	1.98	1.83	-0.15
临时堆土区	表土剥离	万 m ³	0	0.88	+0.88
	土地整治	hm ²	0	3.51	+3.51

4.1.2 工程设施实施情况评价

各分区水土保持防治的工程措施基本按照水土保持方案设计进行实施。水土保持工程措施防止责任基本落实到位。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合要求，起到了良好的水土保持作用。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施实施情况

根据已批复的水土保持方案，工程设计的植物措施面积为 34.82hm²。根据历史遥感影像以及现场调查确定，本工程实际实施的植物措施面积为 51.53hm²。

由于本项目水土保持方案编制之时工程建设已全部完工，因此本项目植物措施工程量均为回顾性统计调查。本工程实际建设过程中，对植物措施的种类、数量进行了细化，可达到更好的水土保持效果。具体水土保持植物措施具体监测结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施监测表

分区	防治措施	单位	方案阶段	实际实施	变化(+/-)
主体工程区	黑松	株	9030	0	-9030
	赤松	株	9030	0	-9030
	杨树	株	5950	0	-5950
	播撒草籽（狗牙根和紫羊茅）	hm ²	7.79	0	-7.79
	黑松（D=8-10cm，H=500-550cm，P=300-350cm）	株	0	8	8
	垂柳（D=18-20cm，H=300-350cm，P=250-280cm）	株	0	13	13
	广玉兰（d=10-12cm，H=300-350cm，P=250-300cm）	株	0	8	8
	水杉（D=10-12cm，H=550-600cm，P=200-220cm）	株	0	12	12
	造型松（D=6-8cm，土球 65cm）	株	0	1	1
	雪松（d=8-10cm，H=450-500cm，P=300-350cm）	株	0	9	9
	杏树（D=18-20cm，H=400-450cm，P=350-400cm）	株	0	7	7
	日本晚樱（d=8-10cm，H=250-300cm，P=180-200cm）	株	0	19	19
	紫叶桃（d=8-10cm，H=300-350cm，P=220-250cm）	株	0	13	13
	紫叶李（d=8-10cm，H=300-350cm，P=220-250cm）	株	0	6	6
	国槐（D=12-15cm，H=500-550cm，P=400-450cm）	株	0	16	16
	山楂（d=6-8cm，H=250-300cm，P=180-200cm）	株	0	3	3
	红枫（d=6-8cm，H=200-250cm，P=150-180cm）	株	0	16	16
	木槿（单支 3-4cm，H=250-300cm，P=180-200cm，土球 65cm）	株	0	19	19
	紫荆（单支 3-4cm，H=250-300cm，P=180-200cm，土球 65cm）	株	0	33	33
	丛生朴树（单支 D=8-10cm，H=750-800cm，	株	0	12	12

分区	防治措施	单位	方案阶段	实际实施	变化(+/-)
	P=400-450cm)				
	龙柏球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	0	10	10
	大叶黄杨球 (H=1.8m, P=1.8m, 土球 65cm)	株	0	5	5
	大叶黄杨球 (H=1.5m, P=1.5m, 土球 55cm)	株	0	5	5
	龟甲冬青球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	0	12	12
	红叶石楠球 (H=1.8m, P=1.8m, 土球 65cm)	株	0	9	9
	小叶女贞球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	0	5	5
	金森女贞 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	0	137	137
	小叶黄杨 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	0	76	76
	小龙柏 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	0	77	77
	石岩杜鹃 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	0	164.4	164.4
	红叶石楠 (H=41-45cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	0	261	261
	大叶黄杨 (H=50cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	0	115	115
	玉簪 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	0	28.1	28.1
	金边麦冬 (p=15cm, 49 丛/m ²)	m ²	0	15	15
	细叶芒 (密植)	m ²	0	15	15
	草皮护坡	m ²	0	14520	14520
水库管理区	银杏	株	6	0	-6
	雪松	株	11	0	-11
	黑松	株	15	0	-15
	白玉兰	株	17	0	-17
	龙柏	株	210	0	-210
	小叶女贞	株	5250	0	-5250
	小叶黄杨	株	5250	0	-5250
	麦冬草	m ²	866	0	-866
	白三叶草	m ²	221	0	-221
	黑松 (D=8-10cm, H=500-550cm, P=300-350cm)	株	0	68	68
	垂柳 (D=18-20cm, H=300-350cm, P=250-280cm)	株	0	13	13
	水杉 (D=10-12cm, H=550-600cm, P=200-220cm)	株	0	14	14
	造型松 (D=6-8cm)	株	0	11	11
	朴树 (D20-21cm, H=800-850cm, P=400-450cm)	株	0	2	2
	国槐 (D=8-10cm, H=4-5m)	株	0	22	22
	雪松 (d=8-10cm, H=450-500cm, P=300-350cm)	株	0	14	14
	杏树 (D=18-20cm, H=400-450cm, P=350-400cm)	株	0	21	21
	日本晚樱 (d=8-10cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	0	47	47
	紫叶桃 (d=8-10cm, H=300-350cm, P=220-250cm)	株	0	45	45
	紫叶李 (d=8-10cm, H=300-350cm, P=220-250cm)	株	0	25	25
	国槐 (D=12-15cm, H=500-550cm, P=400-450cm)	株	0	16	16
	山楂 (d=6-8cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	0	7	7
	红枫 (d=6-8cm, H=200-250cm, P=150-180cm)	株	0	10	10
	木槿 (单支 3-4cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	0	65	65
	紫荆 (单支 3-4cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	0	50	50
	丛生朴树 (单支 D=8-10cm, H=750-800cm, P=400-450cm)	株	0	34	34

分区	防治措施	单位	方案阶段	实际实施	变化(+/-)
	龙柏球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	0	42	42
	大叶黄杨球 (H=1.8m, P=1.8m, 土球 65cm)	株	0	5	5
	大叶黄杨球 (H=1.5m, P=1.5m, 土球 55cm)	株	0	21	21
	龟甲冬青球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	0	11	11
	云杉 (d=8-10cm, H=200-220cm, P=150-180cm)	株	0	8	8
	日本晚樱 (d=10-12cm, H=300-350cm, P=200-250cm)	株	0	10	10
	山茶 (d=6-8cm, H=120-150cm, P=100-120cm)	株	0	21	21
	火棘球 (H=1.2m, P=1.2m)	株	0	7	7
	海桐球 (H=1.5m, P=1.5m)	株	0	12	12
	红叶石楠球 (H=1.8m, P=1.8m)	株	0	13	13
	石楠球 (H=2.0m, P=1.8m)	株	0	4	4
	小叶女贞球 (H=1.2m, P=1.2m)	株	0	18	18
	四季桂 (d=6-8cm, H=250-300cm, P=200-250cm)	株	0	4	4
	花石榴 (d=6-8cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	0	2	2
	广玉兰 (d=10-12cm, H=300-350cm, P=250-300cm)	株	0	1	1
	大叶女贞 (D=8-10cm, H=300-350cm, P=250-300cm)	株	0	2	2
	红叶石楠球 (H=1.5m, P=1.5m)	株	0	3	3
	大花金鸡菊 (3-5 芽/墩, 于石缝间栽植)	株	0	5000	5000
	扶芳藤 (H=0.3m, P=0.3m, 于石缝间栽植)	株	0	200	200
	绣线菊 (H=0.3m, P=0.3m, 于石缝间栽植)	株	0	300	300
	金叶女贞球 (H1m, P1m, 土球 35cm)	株	0	11	11
	榉棠 (H=50-60cm 于石缝间栽植)	株	0	200	200
	石竹 (盆栽苗, 于石缝间栽植)	株	0	150	150
	麦冬草 (盆栽苗, 于石缝间栽植)	株	0	400	400
	鸢尾 (3-5 芽/墩, 于石缝间栽植)	株	0	3000	3000
	连翘 (H0.8m, 于石缝间栽植)	株	0	500	500
	淡竹 (h=300cm, 64 株/m ²)	m ²	0	80	80
	八角金盘 (H=60-70cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	0	52.95	52.95
	连翘 (H=51-60cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	0	39	39
	小龙柏 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	0	162	162
	金森女贞 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	0	194	194
	小叶黄杨 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	0	285	285
	石岩杜鹃 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	0	318	318
	龟甲冬青 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	0	99.16	99.16
	金叶女贞 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	0	6	6
	红叶小檗 (H=30cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	0	50	50
	细叶芒 (密植)	m ²	0	71	71
	红叶石楠 (H=41-45cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	0	338.18	338.18
	大叶黄杨 (H=50cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	0	72	72
	玉簪 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	0	108	108
	金边麦冬 (p=15cm, 49 丛/m ²)	m ²	0	250	250
	麦冬 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	0	63	63
	鸢尾 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	0	60	60
	一串红 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	0	17	17

分区	防治措施	单位	方案阶段	实际实施	变化(+/-)
	法国冬青 (H1m, P0.3m, 35 株/m ²)	m ²	0	21	21
	石竹 (盆栽苗, 3-5 芽/墩, 40-45 盆/m ²)	m ²	0	15	15
	石岩杜鹃 (高度 30-35cm, 冠幅 20-25cm, 25 株/m ²)	m ²	0	196	196
	铺地柏 (高度 40-45cm, 冠幅 30-35cm, 9 株/m ²)	m ²	0	134	134
	迎春 (高度 60-80cm, 冠幅 30-35cm, 12 株/m ²)	m ²	0	220.8	220.8
	扶芳藤 (长度 1.2-1.5m, 冠幅 40-60cm, 16 株/m ²)	m ²	0	67	67
	日本绣线菊 (高度 40-45cm, 冠幅 30-35cm, 16 株/m ²)	m ²	0	165.8	165.8
	凤尾兰 (高度 45-50cm, 冠幅 30-35cm, 5 株/m ²)	m ²	0	104	104
	地锦 (长度 1.2-1.5m, 16 株/m ²)	m ²	0	607.3	607.3
	冷季型草坪	m ²	0	5296.77	5296.77
	停车位植草	m ²	0	62	62
抬田工程区	黑松	株	2415	0	-2415
	小黑松 (地径 1-2cm, 高度 0.8-1m, 冠幅 50cm)	株	0	2798	2798
	碧桃 (地径 5-6cm, 高度 1.2-1.5m, 冠幅 0.8-1.0m)	株	0	45	45
	火炬树 (地径 2-3cm, 高度 0.8-1.0m, 冠幅 50cm)	株	0	44	44
	木槿 (地径 4-5cm, 高度 1.5-1.8m, 冠幅 0.8m)	株	0	40	40
	榆叶梅 (地径 5-6cm, 高度 1.2-1.5m, 冠幅 0.8-1.0m)	株	0	72	72
	大叶黄杨球 (高度 1.0-1.2m, 冠幅 1.0m, 修剪后净球高度)	株	0	123	123
	红叶石楠球 (高度 1.0-1.2m, 冠幅 1.0m, 修剪后净球高度)	株	0	66	66
	金森女贞球 (高度 0.8-1.0m, 冠幅 0.8m, 修剪后净球高度)	株	0	78	78
	龙柏球 (高度 0.8-1.0m, 冠幅 0.8m, 修剪后净球高度)	株	0	104	104
	萱草 (3-5 芽/墩)	株	0	3000	3000
	小叶扶芳藤 (H=0.6m)	株	0	500	500
	红叶石楠球 (H=1.2m, P=1.2m)	株	0	35	35
	大叶黄杨球 (H=1m, P=0.8-1m)	株	0	70	70
	龙柏球 (H=1m, P=0.8-1m)	株	0	68	68
	播撒草籽 (狗牙根和紫羊茅)	hm ²	25.77	26	0.23
施工临时设施区	播撒草籽 (狗牙根和紫羊茅)	hm ²	1.92	1.83	-0.09
临时堆土区	播撒草籽 (狗牙根和紫羊茅)	hm ²	0	3.51	3.51

4.2.2 对植物生长状况的监测

对植物生长情况的监测采用资料调查监测、实地对比监测。经现场监测, 本项目植物生长状况良好, 绿化植物成活率较高, 可达到 90%以上, 植物覆盖率随时间逐渐增加, 植被生长能力逐渐增强。



图 4.2-1 植物措施现状（2020 年 10 月）

4.3 临时防治措施监测结果

根据已批复的水土保持方案，本项目设计的临时防护措施有表土剥离、防尘网覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织袋装土防护等。

由于本项目水土保持方案编制之时工程建设已全部完工，因此本项目临时措施工程量均为回顾性统计调查。监测单位对施工方结算报表等资料进行了统计分析，确定本项目实际施工过程中实施的临时措施有表土剥离、防尘网覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织袋装土防护等。水土保持临时措施具体监测结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时措施监测表

分区	防治措施	单位	方案阶段	实际实施	变化 (+/-)
水库淹没区	表土剥离	万 m ³	66.12	0	-66.12
主体工程区	表土剥离	万 m ³	3	0	-3
	编织袋装土	m ³	858	307	-551
	编织袋拆除	m ³	858	307	-551
	防尘网覆盖	m ²	11550	11500	-50
	排水沟土方开挖	m ³	105	105	—
	沉沙池土方开挖	m ³	26	26	—
水库管理区	表土剥离	m ³	600	0	-600
	编织袋装土	m ³	77	80	3
	编织袋拆除	m ³	77	80	3
	防尘网覆盖	m ²	506	510	4
	排水沟土方开挖	m ³	14	15	1
	沉沙池土方开挖	m ³	13	13	—
抬田工程区	表土剥离	万 m ³	28.95	0	-28.95
	编织袋装土	m ³	5808	5900	92
	编织袋拆除	m ³	5808	5900	92
	防尘网覆盖	m ²	31460	45000	13540
	排水沟土方开挖	m ³	697	710	13
	沉沙池土方开挖	m ³	211	234	23
施工临时设施区	排水沟土方开挖	m ³	341	350	9
	沉沙池土方开挖	m ³	26	26	—
临时堆土区	编织袋装土	m ³	0	920	920
	编织袋拆除	m ³	0	920	920
	防尘网覆盖	m ²	0	16800	16800
	排水沟土方开挖	m ³	0	460	460
	沉沙池土方开挖	m ³	0	24	24

4.4 工程试运行期监测结果

本工程试运行期为 2020 年 1 月~2020 年 12 月，试运行期间各项水土保持措施运行良好，水土保持效益初步显现，其功能可基本满足水土流失防治要求。

表 4.4-1 试运行期水土保持措施效果表

监测分区	措施类型	单位	数量	运行状况	防治效果
主体工程区	M10 浆砌石坝坡纵向排水沟	m ³	286	良好	良好
	C25 预制砼 U 型槽横向排水沟	m ³	129	良好	良好
	M10 浆砌石坝脚纵向排水沟	m ³	462	良好	良好
	干砌石贴坡排水	m ³	308	良好	良好
	干砌方块石护坡	m ³	3608	良好	良好
	黑松 (D=8-10cm, H=500-550cm, P=300-350cm)	株	8	良好	良好

监测分区	措施类型	单位	数量	运行状况	防治效果
	垂柳 (D=18-20cm, H=300-350cm, P=250-280cm)	株	13	良好	良好
	广玉兰 (d=10-12cm, H=300-350cm, P=250-300cm)	株	8	良好	良好
	水杉 (D=10-12cm, H=550-600cm, P=200-220cm)	株	12	良好	良好
	造型松 (D=6-8cm, 土球 65cm)	株	1	良好	良好
	雪松 (d=8-10cm, H=450-500cm, P=300-350cm)	株	9	良好	良好
	杏树 (D=18-20cm, H=400-450cm, P=350-400cm)	株	7	良好	良好
	日本晚樱 (d=8-10cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	19	良好	良好
	紫叶桃 (d=8-10cm, H=300-350cm, P=220-250cm)	株	13	良好	良好
	紫叶李 (d=8-10cm, H=300-350cm, P=220-250cm)	株	6	良好	良好
	国槐 (D=12-15cm, H=500-550cm, P=400-450cm)	株	16	良好	良好
	山楂 (d=6-8cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	3	良好	良好
	红枫 (d=6-8cm, H=200-250cm, P=150-180cm)	株	16	良好	良好
	木槿 (单支 3-4cm, H=250-300cm, P=180-200cm, 土球 65cm)	株	19	良好	良好
	紫荆 (单支 3-4cm, H=250-300cm, P=180-200cm, 土球 65cm)	株	33	良好	良好
	丛生朴树 (单支 D=8-10cm, H=750-800cm, P=400-450cm)	株	12	良好	良好
	龙柏球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	10	良好	良好
	大叶黄杨球 (H=1.8m, P=1.8m, 土球 65cm)	株	5	良好	良好
	大叶黄杨球 (H=1.5m, P=1.5m, 土球 55cm)	株	5	良好	良好
	龟甲冬青球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	12	良好	良好
	红叶石楠球 (H=1.8m, P=1.8m, 土球 65cm)	株	9	良好	良好
	小叶女贞球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	5	良好	良好
	金森女贞 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	137	良好	良好
	小叶黄杨 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	76	良好	良好
	小龙柏 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	77	良好	良好
	石岩杜鹃 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	164.4	良好	良好
	红叶石楠 (H=41-45cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	261	良好	良好
	大叶黄杨 (H=50cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	115	良好	良好
	玉簪 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	28.1	良好	良好
	金边麦冬 (p=15cm, 49 丛/m ²)	m ²	15	良好	良好
	细叶芒 (密植)	m ²	15	良好	良好
	草皮护坡	m ²	14520	良好	良好
水库管理区	M10 浆砌石排水沟	m	880	良好	良好
	M10 浆砌石护坡	m	135	良好	良好
	硬聚氯乙烯管排水管 DN300mm ~ DN500mm	m	350	良好	良好
	植草砖	m ²	138	良好	良好
	黑松 (D=8-10cm, H=500-550cm, P=300-350cm)	株	68	良好	良好
	垂柳 (D=18-20cm, H=300-350cm, P=250-280cm)	株	13	良好	良好
	水杉 (D=10-12cm, H=550-600cm, P=200-220cm)	株	14	良好	良好
	造型松 (D=6-8cm)	株	11	良好	良好
	朴树 (D20-21cm, H=800-850cm, P=400-450cm)	株	2	良好	良好
	国槐 (D=8-10cm, H=4-5m)	株	22	良好	良好

监测分区	措施类型	单位	数量	运行状况	防治效果
	雪松 (d=8-10cm, H=450-500cm, P=300-350cm)	株	14	良好	良好
	杏树 (D=18-20cm, H=400-450cm, P=350-400cm)	株	21	良好	良好
	日本晚樱 (d=8-10cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	47	良好	良好
	紫叶桃 (d=8-10cm, H=300-350cm, P=220-250cm)	株	45	良好	良好
	紫叶李 (d=8-10cm, H=300-350cm, P=220-250cm)	株	25	良好	良好
	国槐 (D=12-15cm, H=500-550cm, P=400-450cm)	株	16	良好	良好
	山楂 (d=6-8cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	7	良好	良好
	红枫 (d=6-8cm, H=200-250cm, P=150-180cm)	株	10	良好	良好
	木槿 (单支 3-4cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	65	良好	良好
	紫荆 (单支 3-4cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	50	良好	良好
	丛生朴树 (单支 D=8-10cm, H=750-800cm, P=400-450cm)	株	34	良好	良好
	龙柏球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	42	良好	良好
	大叶黄杨球 (H=1.8m, P=1.8m, 土球 65cm)	株	5	良好	良好
	大叶黄杨球 (H=1.5m, P=1.5m, 土球 55cm)	株	21	良好	良好
	龟甲冬青球 (H=1.2m, P=1.2m, 土球 45cm)	株	11	良好	良好
	云杉 (d=8-10cm, H=200-220cm, P=150-180cm)	株	8	良好	良好
	日本晚樱 (d=10-12cm, H=300-350cm, P=200-250cm)	株	10	良好	良好
	山茶 (d=6-8cm, H=120-150cm, P=100-120cm)	株	21	良好	良好
	火棘球 (H=1.2m, P=1.2m)	株	7	良好	良好
	海桐球 (H=1.5m, P=1.5m)	株	12	良好	良好
	红叶石楠球 (H=1.8m, P=1.8m)	株	13	良好	良好
	石楠球 (H=2.0m, P=1.8m)	株	4	良好	良好
	小叶女贞球 (H=1.2m, P=1.2m)	株	18	良好	良好
	四季桂 (d=6-8cm, H=250-300cm, P=200-250cm)	株	4	良好	良好
	花石榴 (d=6-8cm, H=250-300cm, P=180-200cm)	株	2	良好	良好
	广玉兰 (d=10-12cm, H=300-350cm, P=250-300cm)	株	1	良好	良好
	大叶女贞 (D=8-10cm, H=300-350cm, P=250-300cm)	株	2	良好	良好
	红叶石楠球 (H=1.5m, P=1.5m)	株	3	良好	良好
	大花金鸡菊 (3-5 芽/墩, 于石缝间栽植)	株	5000	良好	良好
	扶芳藤 (H=0.3m, P=0.3m, 于石缝间栽植)	株	200	良好	良好
	绣线菊 (H=0.3m, P=0.3m, 于石缝间栽植)	株	300	良好	良好
	金叶女贞球 (H1m, P1m, 土球 35cm)	株	11	良好	良好
	棣棠 (H=50-60cm 于石缝间栽植)	株	200	良好	良好
	石竹 (盆栽苗, 于石缝间栽植)	株	150	良好	良好
	麦冬草 (盆栽苗, 于石缝间栽植)	株	400	良好	良好
	鸢尾 (3-5 芽/墩, 于石缝间栽植)	株	3000	良好	良好
	连翘 (H0.8m, 于石缝间栽植)	株	500	良好	良好
	淡竹 (h=300cm, 64 株/m ²)	m ²	80	良好	良好
	八角金盘 (H=60-70cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	52.95	良好	良好
	连翘 (H=51-60cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	39	良好	良好
	小龙柏 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	162	良好	良好
	金森女贞 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	194	良好	良好
	小叶黄杨 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	285	良好	良好

监测分区	措施类型	单位	数量	运行状况	防治效果
	石岩杜鹃 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	318	良好	良好
	龟甲冬青 (H=30cm, P=25cm, 36 株/m ²)	m ²	99.16	良好	良好
	金叶女贞 (H=40cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	6	良好	良好
	红叶小檗 (H=30cm, P=31-35cm, 36 株/m ²)	m ²	50	良好	良好
	细叶芒 (密植)	m ²	71	良好	良好
	红叶石楠 (H=41-45cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	338.18	良好	良好
	大叶黄杨 (H=50cm, P=31-35cm, 25 株/m ²)	m ²	72	良好	良好
	玉簪 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	108	良好	良好
	金边麦冬 (p=15cm, 49 丛/m ²)	m ²	250	良好	良好
	麦冬 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	63	良好	良好
	鸢尾 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	60	良好	良好
	一串红 (p=20cm, 49 丛/m ²)	m ²	17	良好	良好
	法国冬青 (H1m, P0.3m, 35 株/m ²)	m ²	21	良好	良好
	石竹 (盆栽苗, 3-5 芽/墩, 40-45 盆/m ²)	m ²	15	良好	良好
	石岩杜鹃 (高度 30-35cm, 冠幅 20-25cm, 25 株/m ²)	m ²	196	良好	良好
	铺地柏 (高度 40-45cm, 冠幅 30-35cm, 9 株/m ²)	m ²	134	良好	良好
	迎春 (高度 60-80cm, 冠幅 30-35cm, 12 株/m ²)	m ²	220.8	良好	良好
	扶芳藤 (长度 1.2-1.5m, 冠幅 40-60cm, 16 株/m ²)	m ²	67	良好	良好
	日本绣线菊 (高度 40-45cm, 冠幅 30-35cm, 16 株/m ²)	m ²	165.8	良好	良好
	凤尾兰 (高度 45-50cm, 冠幅 30-35cm, 5 株/m ²)	m ²	104	良好	良好
	地锦 (长度 1.2-1.5m, 16 株/m ²)	m ²	607.3	良好	良好
	冷季型草坪	m ²	5296.77	良好	良好
	停车位植草	m ²	62	良好	良好
	田间排水沟	m ³	57000	良好	良好
抬田工程区	小黑松 (地径 1-2cm, 高度 0.8-1m, 冠幅 50cm)	株	2798	良好	良好
	碧桃 (地径 5-6cm, 高度 1.2-1.5m, 冠幅 0.8-1.0m)	株	45	良好	良好
	火炬树 (地径 2-3cm, 高度 0.8-1.0m, 冠幅 50cm)	株	44	良好	良好
	木槿 (地径 4-5cm, 高度 1.5-1.8m, 冠幅 0.8m)	株	40	良好	良好
	榆叶梅 (地径 5-6cm, 高度 1.2-1.5m, 冠幅 0.8-1.0m)	株	72	良好	良好
	大叶黄杨球 (高度 1.0-1.2m, 冠幅 1.0m, 修剪后净球高度)	株	123	良好	良好
	红叶石楠球 (高度 1.0-1.2m, 冠幅 1.0m, 修剪后净球高度)	株	66	良好	良好
	金森女贞球 (高度 0.8-1.0m, 冠幅 0.8m, 修剪后净球高度)	株	78	良好	良好
	龙柏球 (高度 0.8-1.0m, 冠幅 0.8m, 修剪后净球高度)	株	104	良好	良好
	萱草 (3-5 芽/墩)	株	3000	良好	良好
	小叶扶芳藤 (H=0.6m)	株	500	良好	良好
	红叶石楠球 (H=1.2m, P=1.2m)	株	35	良好	良好
	大叶黄杨球 (H=1m, P=0.8-1m)	株	70	良好	良好
	龙柏球 (H=1m, P=0.8-1m)	株	68	良好	良好
	播撒草籽 (狗牙根和紫羊茅)	hm ²	26	良好	良好

监测分区	措施类型	单位	数量	运行状况	防治效果
施工临时设施区	播撒草籽（狗牙根和紫羊茅）	hm ²	1.83	良好	良好
临时堆土区	播撒草籽（狗牙根和紫羊茅）	hm ²	3.51	良好	良好

4.5 水土保持措施防治效果

目前，本项目已进入运行期，各项水土保持措施均已发挥水土保持效益，有效降低了人为扰动造成的水土流失不利影响，其功能均可满足水土流失防治要求。后续应重点加强对各项水土保持设施的管护，确保其水土保持功能的持续有效发挥。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

由于本项目监测工作委托之时项目已完工，故无法获取施工准备期和施工期水土流失面积动态数据。经对比施工前后天地图、查阅施工资料等，工程大部分土石方扰动施工在 2016 年达到高峰期，年度水土流失面积最大，2019 年各项建设内容完工，各项水土保持措施落实完毕，植被覆盖度不断提高，水土流失面积逐渐减小。

工程各阶段水土流失面积见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程各阶段水土流失面积监测结果表

序号	工程单元	单位	施工期水土流失面积	运行期水土流失面积
1	水库淹没区	hm ²	450.13	\
2	主体工程区	hm ²	12.07	4.59
3	水库管理区	hm ²	1.5	0.68
4	抬田工程区	hm ²	234.67	215.89
5	施工临时设施区	hm ²	1.83	1.83
6	临时堆土区	hm ²	3.51	3.51
总计			703.71	226.5

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数

施工前，项目区原地貌多为草地、耕地。根据项目周边区域水土流失背景值，结合实地考察情况，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 400t/(km²·a)。

(2) 施工期扰动地表土壤侵蚀模数

工程建设期，施工扰动地表，主要表现为基坑开挖、回填、覆土，管沟开挖、回填等。项目施工建设必然破坏原有地形地貌和植被，不仅形成裸露地面，而且会改变原地形，增加地表的起伏程度，局部区域形成微地貌，土壤侵蚀模数将增大。

本项目于 2015 年 12 月开工，2019 年 10 月完工。水土保持监测委托时间为 2020

年 4 月，因此对委托前的施工期扰动地表侵蚀模数采用调查法获取。

表 5.2-1 施工期扰动地表侵蚀模数统计表

防治分区	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² · a)
水库淹没区	450.13	1800
主体工程区	12.07	2200
水库管理区	1.5	2400
抬田工程区	234.67	1200
施工临时设施区	1.83	2300
临时堆土区	3.51	8600

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目于 2019 年 10 月完工并进入自然恢复期。进入自然恢复期的植被长势良好，起到了较好的保水保土作用。经调查，进入自然恢复期后土壤侵蚀模数逐渐减小，至第三年绿化区域土壤侵蚀模数将逐渐恢复至扰动前状态。

表 5.2-2 自然恢复期土壤侵蚀模数统计表

防治分区	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/(km ² · a))		
		第一年	第二年	第三年
主体工程区	12.07	2200	1210	418
水库管理区	1.5	2400	1320	432
抬田工程区	234.67	1200	780	408
施工临时设施区	1.83	2300	1265	426
临时堆土区	3.51	8600	4730	473

5.2.2 土壤流失量计算

按照各监测分区对观测和调查的监测数据进行汇总、整理。本项目土壤流失量的计算主要为水力侵蚀量的计算。

土壤侵蚀量（水力侵蚀）计算公式：

$$Ms = F \times Ks \times T$$

式中：

Ms——水蚀量 (t)；

F ——水土流失面积 (km²)；

K_s ——水力侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$) ;

T ——侵蚀时段 (a) 。

由于接受监测委托之时工程已完工,项目建设过程中已发生的水土流失量未能进行地面观测,因此需要根据土壤流失量计算方法来计算项目区土壤流失量。通过比较分析水保措施实施前后项目区的土壤流失量,从而计算水土保持措施防治效益。

各阶段土壤流失量见表 5.2-3~表 5.2-5。

表 5.2-3 施工期土壤流失量

防治分区	扰动面积(hm^2)	侵蚀模数背景值 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	调查土壤流失量 (t)
水库淹没区	450.13	400	1800	3.92	7058	31761
主体工程区	12.07	400	2200	3.92	189	1041
水库管理区	1.5	400	2400	3.92	24	141
抬田工程区	234.67	400	1200	3.92	3680	11039
施工临时设施区	1.83	400	2300	3.92	29	165
临时堆土区	3.51	400	8600	3.92	55	1183
合计	703.71				11034	45330

表 5.2-4 自然恢复期土壤流失量

防治分区	年度	可蚀性面积 (hm^2)	侵蚀模数背景值 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	调查土壤流失量 (t)
主体工程区	第一年	4.59	400	2200	1	18	101
	第二年	4.59	400	1210	1	18	56
	第三年	4.59	400	418	1	18	19
水库管理区	第一年	0.68	400	2400	1	3	16
	第二年	0.68	400	1320	1	3	9
	第三年	0.68	400	432	1	3	3
抬田工程区	第一年	215.89	400	1200	1	864	2591
	第二年	215.89	400	780	1	864	1684
	第三年	215.89	400	408	1	864	881
施工临时设施区	第一年	1.83	400	2300	1	7	42
	第二年	1.83	400	1265	1	7	23
	第三年	1.83	400	426	1	7	8
临时堆土区	第一年	3.51	400	8600	1	14	302
	第二年	3.51	400	4730	1	14	166
	第三年	3.51	400	473	1	14	17
合计						2718	5917

表 5.2-5 土壤流失量汇总表 单位: t

防治分区	施工期	自然恢复期	合计
水库淹没区	31761	\	31761
主体工程区	1041	176	1217
水库管理区	141	28	169
抬田工程区	11039	5155	16194
施工临时设施区	165	73	238
临时堆土区	1183	484	1668
合计	45330	5917	51247

5.2.3 水土流失量分析

根据监测数据计算,本项目建设产生土壤流失总量 51274t,其中施工期土壤流失量 45330t,自然恢复期土壤流失量 5917t。

已批复的水土保持方案中土壤流失总量为 95280t,其中施工期扰动地表土壤流失量 87495t,自然恢复期土壤流失量 863t。实际施工产生的土壤流失量较方案预测减小 49950t。

各扰动土地类型土壤流失量计算结果表明:不同的水土流失防治分区因其工程建设功能的不同,在工程建设期产生的土壤流失量也不同。

施工占地面积愈大,扰动强度愈强,扰动时间愈长,相应产生的土壤流失量愈大。故针对不同的防治分区和扰动土地类型,选择适当的防治措施可以有效地防治水土流失。

5.3 水土流失危害

经水土保持监测调查,工程实际建设过程中及时进行了裸露地表的临时覆盖、临时堆土的拦挡以及场内施工期排水的输引、截排和沉淀措施布设。主体施工期间未引起场外基础设施和民用设施的损毁、水库淤积、河道阻塞、滑坡和泥石流、扬尘等水土流失危害。通过严格控制施工扰动面,有效减少了对周边环境的损害。

6 水土流失防治效果监测结果

通过对实施的水土保持防治措施数量与质量进行分析，可以进一步对项目水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的评价，以总结项目的水土流失防治状况，评定项目防治目标达标情况。具体评价指标包括扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本项目按水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标，依照北方土石山区一级防治标准及水土保持方案阶段设计达到值复核水土流失防治指标达标情况。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为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。本项目建设区面积 703.71hm²，造成水土流失面积 703.71hm²，通过对各施工区采取相应的水土流失防治措施后，水土保持措施面积达到 53.19hm²，后期各区域均得到全面综合治理，治理达标面积 683.97hm²，本项目水土流失治理度可达到 97.2%，满足水土保持方案阶段设计达到值 96.46%。各防治分区水土流失治理度计算结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失治理度计算表 单位：hm²

序号	工程单元	项目建设区面积	水土流失面积	水土保持措施面积			硬化及建筑物占地	水面面积	复耕面积	治理达标面积
				小计	植物措施	工程措施				
1	水库淹没区	450.13	450.13	0	0	0	0	450	0	450
2	主体工程区	12.07	12.07	4.99	4.59	0.4	5.2	0	0	10.19
3	水库管理区	1.5	1.5	0.99	0.68	0.31	0.61	0	0	1.6
4	抬田工程区	234.67	234.67	41.87	40.92	0.95	0	0	174.97	216.84
5	施工临时设施区	1.83	1.83	1.83	1.83	0	0	0	0	1.83

序号	工程单元	项目建设区面积	水土流失面积	水土保持措施面积			硬化及建筑物占地	水面面积	复耕面积	治理达标面积
				小计	植物措施	工程措施				
6	临时堆土区	3.51	3.51	3.51	3.51	0	0	0	0	3.51
合计		703.71	703.71	53.19	51.53	1.66	5.81	450	174.97	683.97

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤侵蚀强度与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。本项目容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。项目完工后，土壤侵蚀模数三年内以自然恢复期的侵蚀模数计算，但随时间推移，植物措施的防护功能将不断增强，土壤侵蚀模数将不断降低，预计最终项目区平均土壤侵蚀模数将降至 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 以下，满足水土保持方案阶段设计达到值 1.0。

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本方案中永久弃渣和临时堆土总量为 924.8 万 m^3 ，实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为 920.2 万 m^3 ，渣土防护率为 99.5%，达到北方土石山区一级防治指标 98% 的要求。

6.4 表土保护率

表土保护率为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。项目区剥离保护的表土量为 143.3 万 m^3 ，方案设计对其采取临时覆盖措施，但由于部分临时措施损坏，最终保护的表土数量约 142.5 万 m^3 ，表土保护率为 99.4%，达到北方土石山区一级防治指标 95% 的要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为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。至设计水平年，项目区林草类植被面积为 226.5hm^2 ，项目区可恢复林草植被面积 227.15hm^2 ，林草植被恢复率达到 99.7%，满足水土保持方案阶段设计达到值 99.03%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。至设计水平年，项目区林草类植被面积为 226.5hm^2 ，项目建设区面积为 703.71hm^2 ，林草植被覆盖率为 32.2%，达到北方土石山区一级防治指标 27% 的要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

批复方案确定的水土流失防治指标目标值为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%、林草覆盖率 14.30%。

经监测，目前工程六项防治指标实现值分别为：水土流失治理度 97.2%、土壤流失控制比 1.0、渣土保护率 99.5%、表土保护率 99.4%、林草植被恢复率 99.7%、林草覆盖率 32.2%，各项指标均达到已批复水土保持方案的设计达到值，满足水土保持要求。

表 7.1-1 水土流失防治指标完成情况一览表

项 目	综合目标达到情况			
	已批复水土保持方案 设计达到值	监测值	北方土石山区一级 防治指标	达标情况
扰动土地整治率（%）	96.46	\	\	\
水土流失治理度（%）	96.26	97.2	95	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.0	达标
拦渣率（%）	95.28	\	\	\
渣土保护率（%）	\	99.5	98	达标
表土保护率（%）	\	99.4	95	达标
林草植被恢复率（%）	99.03	99.7	97	达标
林草覆盖率（%）	14.30	32.2	27	达标

7.2 水土保持措施评价

工程建设以来先后实施了表土剥离、土地整治、栽植乔灌木、草皮护坡、有防尘网覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织袋装土防护等水土保持措施。经水土保持监测分析，本项目实施的水土保持措施总体布局合理，工程措施质量合格，植物措施选用的树草种生长较好，且覆盖率较高，防治效果明显。各项水土保持措施对控制项目区水土流失、改善区域生态环境发挥了重要作用，实现了水土保持工作的目标。

7.3 存在的问题及建议

本项目建设过程中，建设单位较好的完成了水土流失防治工作，积极落实了各项水土保持措施，使项目区水土流失得到了有效的控制。根据监测工作进行过程中掌握的情况，我单位从实际角度出发，就项目区水土保持工作仍存在的几点问题提出相应建议，供建设单位及相关部门参考，具体如下：

（1）项目区局部存在裸露地表，建议加强后期补植和养护工作。

（2）加强运行期已建水土保持措施管护工作，确保其发挥正常的水土保持功能。

7.4 综合结论

根据以上水土流失监测结果。对本项目水土流失状况及水土保持防治效果总结为以下综合结论。

（1）本项目通过实施及时有效的水土流失防治措施，使项目区水土流失得到了根本控制，完成了已批复水土保持方案中所确定的各项防治任务。

（2）通过治理，项目区生态环境得到明显改善，各项水土流失防治指标均达到或超过已批复水土保持方案中确定的设计达到值。

（3）本项目相关水土保持管理责任均落实到位，项目区内各项水土保持工程设施均运行良好，水土保持综合防治效益已初步显现。

8 附件与附图

8.1 附件

- 1、《关于山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书的批复》（鲁水许字〔2014〕195号）
- 2、《关于威海市泊于水库工程可行性研究报告的批复》（鲁发改农经〔2015〕346号）
- 3、《关于威海市泊于水库工程初步设计及概算的批复》（鲁发改重点〔2015〕1126号）
- 4、《关于责令改正水土保持违法行为的函》（鲁水保函字〔2020〕29号）
- 5、水土保持补偿费缴纳凭证

8.2 附图

- 1、地理位置图
- 2、工程总平面布置图
- 3、水土流失防治措施总体布局图

山东省水利厅文件

鲁水许字〔2014〕195号

山东省水利厅关于山东省威海市 泊于水库工程水土保持方案报告书的批复

威海市水利建设投资有限公司：

你单位《关于报批〈山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书〉的请示》（威水投请字〔2014〕13号）收悉。根据水土保持法律法规、《山东省威海市泊于水库工程水土保持方案报告书》（报批稿）、专家评审意见，经审查符合行政许可要求。现对所报水土保持方案报告书批复如下：

一、山东省威海市泊于水库工程位于威海市市区东南部，坝址石家河下游的大林格村处，库区涉及威海经济技术开发区的泊于镇和桥头镇。水库总库容 3325 万 m^3 ，兴利库容 1824 万 m^3 ，水库规模为中型，工程等别为Ⅲ等。项目主要建设内容包括：大坝、

溢洪道、放水洞、管理区、防汛道路及库盆扩挖工程等。项目总占地 706.09hm²,其中永久占地 476.26 hm²、临时占地 229.83 hm²,占地类型为耕地、园地、林地、草地、农村宅基地、水域及水利设施用地、交通运输用地等。工程土石方总挖方 867.74 万 m³(含表土剥离 98.13 万 m³)、填方 308.34 万 m³(含表土回覆利用 98.13 万 m³)、无借方、弃方 559.40 万 m³(其中综合利用 293 万 m³、永久弃方 266.4 万 m³)。工程总投资 145171 万元,其中土建投资 25727 万元,由威海市水利建设投资有限公司筹资建设。项目计划于 2015 年 4 月进入施工准备期,2015 年 10 月开工建设,2017 年 9 月建设运行,建设总工期为 30 个月。

项目区地处胶东低山丘陵区,属暖温带大陆性季风气候,多年平均气温 12.1℃,年均降水量 790.0mm,多年平均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3700℃,多年平均风速 4.1m/s,历年最大冻土厚度 47cm,平均无霜期 221 天,多年平均蒸发量 933.1mm。土壤以棕壤土主,植被类型属暖温带落叶阔叶林,林草覆盖率约为 35%。项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主,原地貌土壤侵蚀模数为 960t/(km²·a),容许土壤流失量为 200t/(km²·a),属山东省水土流失重点治理区。

二、同意方案的主体工程水土保持分析与评价。工程选址不

存在限制性因素；主体工程设计在占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺等方面基本合理，项目建设可行。主体工程设计中具有水保功能的措施有表土剥离、排水沟、草皮护坡、排水等措施。

三、同意水土流失预测内容、方法及结论。建设期扰动地表面积 706.09hm²，损坏水土保持设施、地貌植被面积 706.09hm²；可能造成的土壤流失总量 95280t，新增土壤流失量 88013t。

四、基本同意方案确定的水土流失防治责任范围、防治分区与防治目标。水土流失防治责任范围为 723.10hm²，其中项目建设区 706.09hm²，直接影响区 17.01hm²。划分为水库淹没区、主体工程区、水库管理区、移民安置复建区、抬田工程区、施工临时设施区等 6 个防治区。水土流失防治等级执行建设类项目一级标准，设计水平年为 2017 年，具体目标为：扰动土地整治率 95 %、水土流失总治理度 97 %、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95 %、林草植被恢复率 99 %、林草覆盖率 14.3 %。

五、基本同意水土流失防治措施总体布局和工程设计，设计深度为可行性研究阶段。项目建设期新增的水土保持工程措施主要新增水土保持工程措施措施主要包括土地整治、排水沟、浆砌石骨架护坡、植草砖；植物措施主要为栽植乔木、灌木和撒播种草、穴播种草等；临时措施主要包括堆土临时拦挡、临时覆盖、

临时排水等。

六、基本同意方案确定的水土保持监测内容、方法和监测点布设。水土保持监测目的明确，内容比较全面，方法可行；监测主要采用定位监测与调查相结合的监测方法。

七、基本同意方案确定的新增水土保持估算投资。估算新增总投资 992.67 万元，其中工程措施费 41.85 万元、植物措施费 120.31 万元、临时措施费 99.71 万元、独立费用 215.29 万元（包含水土保持工程施工监理费 40 万元、监测费 68.6 万元）、基本预备费 28.63 万元、水土保持补偿费 486.88 万元（若水土保持补偿费征收管理有新规定，按新标准执行）。

八、生产建设单位在后续建设管理中应重点做好以下工作：

一是严格按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计，加强施工组织和管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

二是各类施工活动要严格限定在方案批复征占地范围内，严禁超范围随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离和弃渣综合利用；根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

三是切实做好水土保持监测工作，并按规定向我厅提交监测实施方案、季度报告及总结报告，确保水土保持工程建设质量和进度。项目开工后，应及时向我厅报告有关情况。

四是本项目地点、规模发生重大变化，应及时补充修改水土保持方案，报我厅审批；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需作出重大变更的，应进行变更设计，并报我厅批准后实施。

五是本项目在开工前，应按规定及时缴纳水土保持补偿费；在投产使用前，应通过我厅组织的水土保持设施专项验收。

六是积极配合各级水行政主管部门对本项目建设过程中水土流失防治情况的监督检查。

请将批复的水土保持方案报告书于 30 日内送至相关市、县（市、区）水行政主管部门。



抄送：省发改委、省环保厅、威海市水利局、威海市水利勘测设计有限责任公司。

山东省水利厅办公室

2014 年 8 月 15 日 印发

山东省发展和改革委员会文件

鲁发改农经〔2015〕346号

山东省发展和改革委员会 关于威海市泊于水库工程可行性研究报告的批复

威海市发展改革委、水利局：

你市《关于呈报〈山东省威海市泊于水库工程可行性研究报告〉请示》（威发改农字〔2015〕16号）、可研报告、省水利厅初审意见（鲁水发规字〔2014〕84号），以及省工程咨询院评估报告（鲁工咨经字〔2015〕87号）均悉。经研究，批复如下：

一、威海市水资源短缺，随着经济社会发展，需水量不断增加，水资源供需矛盾日益突出。根据《全国中型水库建设总体安排意见（2013-2017年）》，为缓解当地水资源短缺状况，有效利用雨洪水资源，保障供水安全，改善下游河道防洪除涝条件及当地生态环境，实施泊于水库工程是必要的。

二、工程任务

泊于水库主要任务是以工业供水及防洪为主，兼顾生态补水，改善生态环境。设计日供水 2.56 万 m^3 ，多年平均供水量 1090 万 m^3 ，年生态供水量 197 万 m^3 。

三、工程规模 and 标准

水库规模为中型，工程等别为Ⅲ等；水库大坝、溢洪道（闸）、放水洞等主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级；水库设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇，溢洪道消能防冲标准为 30 年一遇；抗震设计烈度为 7 度。

水库设计死水位 9.90 m、死库容 200 万 m^3 ，兴利水位 15.00m、兴利库容 1824 万 m^3 ，设计洪水位 16.62 m，校核洪水位 17.21m，总库容 3005 万 m^3 。

四、主要工程内容与迁占

新建水库大坝、溢洪道（闸）、放水洞、库盆扩挖、管理设施及水文设施等。工程永久占地 6956.12 亩（其中水库淹没占地 6751.98 亩，枢纽工程占地 204.14 亩），包括农用地 5439.73 亩、建设用地 22.28 亩、未利用地 1494.11 亩。基准年、规划水平年搬迁安置人口为 2344 人，基准年、规划水平年生产安置人口为 2448 人，按有关规定进行安置与补偿。

五、工程投资核定

核定工程总投资 131593 万元，除申请省补助资金外，其余投资由你市自筹解决。

请抓紧编制初步设计概算报我委审批。

附件：威海市泊于水库工程招标投标事项核准意见

山东省发展和改革委员会

2015年4月23日



政府信息公开选项：依申请公开

抄送：省财政厅、水利厅。

打印：衣雪燕

校对：尹衍成

山东省发展和改革委员会办公室

2015年4月23日印发

附件：

威海市泊于水库工程招标投标事项核准意见

单项名称	招标范围	招标组织形式	招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
勘 察	全部招标	委托招标	公开招标	1759	
设 计	全部招标	委托招标	公开招标	2168	
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标	20055	
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标	256	
设 备	全部招标	委托招标	公开招标	779	
监 理	全部招标	委托招标	公开招标	986	
合 计				26003	

审批部门核准意见说明：

同意按上述核准意见进行招标，同时提出以下要求：

一、招标范围。勘察、设计、建筑工程、安装工程、设备、监理全部招标。

二、招标组织形式。全部内容采取委托招标的形式，招标代理机构应具有相应投资项目招标代理机构资格。

三、招标方式。全部内容采取公开招标的方式。

四、本项目应当至少在一家政府指定媒介（大众日报、山东商报、山东经济信息网、山东省采购与招标网、中国日报、中国经济导报、中国建设报、中国采购与招标网）上发布招标公告。

五、要严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《山东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》及国家和省的有关规定进行招标，招标行为要规范、公正、公平。

山东省发展和改革委员会

山东省发展和改革委员会

山东省水利厅

鲁发改重点〔2015〕1126号

关于威海市泊于水库工程初步设计及概算的批复

威海市发展改革委、水利局：

你市《关于呈报山东省威海市泊于水库工程初步设计报告的请示》（威发改农字〔2015〕77号）和省工程咨询院的评审报告（鲁工咨设字〔2015〕494号）均悉，经研究，批复如下：

一、工程规模和设计标准

水库兴利水位 15.00m，兴利库容 1824 万 m^3 ；死水位 9.90m，相应死库容 200 万 m^3 ；设计洪水位 16.62m，校核洪水位 17.21m，总库容 3005 万 m^3 。工程规模为中型，工程等别为Ⅲ等，主要建筑物大坝、溢洪道（闸）、放水洞级别为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级，生产桥设计荷载标准为参照公路-Ⅱ级。水库设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 300 年一遇；溢洪道消能防冲标准为 30 年一遇。抗震设计烈度为 7 度。

二、主要建设内容

新建水库大坝、溢洪道（闸）、放水洞、管理设施及水文设施，库盆扩挖及抬田，改建库区交叉建筑物等。

三、工程设计

（一）大坝。大坝坝型为复合土工膜斜墙坝，全长 357m，坝顶宽 7.5m，顶高程 18.70m，最大坝高 14.80m。上游坝肩设防浪墙，墙高 0.8m，顶高程 19.50m，浆砌石结构，大理石压顶，蘑菇石贴面。坝顶为沥青混凝土路面；下游坝肩设路缘石，设向下游 2% 的单向斜坡。上游坝坡在 12.90m 高程处设压重平台，宽 15.0m，平台上、下坝坡比分别为 1:3.0 和 1:3.5；上游护坡采用干砌方块石护坡，对压重平台上、下进行护砌，下设碎石垫层，复合土工膜，中粗砂垫层。下游坝坡在 13.50m 高程处设压重平台宽 15.0m，平台上、下坝坡比分别为 1:2.75 和 1:3.0；下游坝面为草皮护坡，设纵横向排水沟。坝基采用塑性混凝土防渗墙截渗，防渗墙轴线位于大坝上游，距坝脚 2.0m，墙厚 0.3m；坝体采用复合土工膜截渗。

（二）溢洪道（闸）。溢洪道为开敞式结构，全长 540.8m，包括引水渠、溢洪闸、护坦、泄槽、消能防冲以及海漫等。

溢洪道引水渠为钢筋混凝土结构，长 50.0m，分为四节，第一节长 10m，进口宽 109.7m，末端宽 69.7m，底板顶高程由 8.00m 渐变至 9.00m；第二节长 10.0m，宽 69.7m，底板顶高程由 9.00m 渐变至 10.00m；第三节长 15.0m，底宽 69.7m，底板顶高程 10.00m，两侧为钢筋混凝土衡重式翼墙；第四节长 15.0m，底板顶高程

10.00m；引水渠两侧为钢筋混凝土衡重式翼墙。

溢洪闸为开敞式结构，共 5 孔，单孔净宽 12.0m，总净宽 60.0m，中墩厚 1.6m，闸室总宽 66.4m，顺水流方向长 16.5m，闸底板顶高程 10.00m，墩顶高程 18.70m，墩上设排架、机架桥和机房；闸前设检修门及检修桥，闸后设交通桥，总宽 8.0m，两侧设桥头堡。

闸上交通桥采用装配式后张法预应力钢筋混凝土筒支空心板，跨径 13.6m；桥面采用沥青混凝土桥面，护栏采用石栏杆，桥台搭板厚 0.25m，宽 7m，长 6m。

闸后接钢筋混凝土护坦，长 10.0m，底宽由 66.4m 渐变至 67.1m，护坦顶高程 10.00m，右侧为钢筋混凝土衡重式翼墙，左侧墙后设放水洞；护坦后接钢筋混凝土泄槽长 300.8m，宽 67.1m，其中上游段（0+010~0+106.0）底坡比为 1:192，底高程由 10.00m 降至 9.50m，右侧为钢筋混凝土衡重式挡墙，左侧墙后为放水洞；下游段（0+106.0~0+310.8）底坡比为 1:51.2，底高程由 9.50m 降至 5.50m，两侧为钢筋混凝土悬臂式挡墙。

泄槽后接钢筋混凝土消力池，总长 44.0m，其中陡坡段水平投影长 12.0m，坡比 1:4，水平段长 32.0m，池底高程 2.50m，池深 2.25m，池宽 67.1m，两侧为钢筋混凝土悬臂式挡墙；消力池后接海漫长 107.5m，平底，底高程 4.75m，其中钢筋混凝土海漫长 30.0m，浆砌石海漫长 35.0m，干砌石海漫长 42.5m，浆砌石海漫段底宽由 67.1m 渐变至 106m，两侧为钢筋混凝土悬臂式翼墙；

最末段为抛乱石防冲槽，槽深 2.0m，底长 6m，顶长 12.0m，边坡 1: 3，右侧为浆砌石挡墙。

石家河两岸采用浆砌石护砌，右岸护砌长 200m，左岸防冲槽下游护砌长 100m，护坡基础采用混凝土结构，宽 1.0m，深 1.5m。

(三)放水洞。放水洞由引水渠、闸室段、涵洞等部分组成。引水渠长 50m，为钢筋混凝土结构，进口底高程 9.0m。桩号 0+066.50 ~ 0+056.50 墙顶由 12.35m 渐变至 15.53m，桩号 0+056.50 ~ 0+046.50 墙顶高程由 15.53m 渐变至 18.70m，桩号 0+046.500 ~ 桩号 0+016.50 墙顶高程为 18.70m。

闸室为钢筋混凝土涵闸式结构，长 16.5m。闸底板顶高程 9.00m，闸墩顶高程为 18.70m，闸墩顶上设排架、机架桥和机房。

闸室后接钢筋混凝土涵洞，1 孔，孔口尺寸 2.0m × 2.0m，洞身长 106m，共分 9 节。涵洞进口底高程为 9.00m，出口底高程为 8.80m，涵洞末端预埋供水钢管及泄水钢管，管端设闸阀。

(四)库盆扩挖工程。以现状 15.00m 高程线为基准，15.00m 以上抬田至 17.00m 高程(部分地块抬至 16.50m、19.00m、21.00m 高程)，15.00m 高程线水平向库内偏移 1.0m 作为抬田区外边线，迎水侧填筑边坡比为 1: 5 与现状地面相交，交线向库内侧水平偏移距离 20m 作为开挖范围上控线，最大开挖深度 5.5m，平均开挖底高程 9.50m，开挖边坡比为 1: 5。在抬田区和 15.00m 高程以上边坡上层覆盖复耕土，15.00m 以上抬田区边坡采用草皮护坡。

抬田区域内保留现状排水干沟，在排水沟沟口处避开主要交

通道路后，按 1: 5 边坡进行抬田。抬田区内排水干沟共 5 条，主要分布在官庄村以西、白马北村及大邓格村，总长度 2.531km，其中对白马北村北段排水沟岸坡进行安全防护，挡墙基础采用深 $1.1\text{m} \times 0.8\text{m}$ 现浇混凝土齿墙；排水干沟在入库口处均进行防护。

（五）交叉建筑物桥涵。抬田区交叉建筑物 5 座，其中新建圆管涵洞 3 座、重建 1 座，重建大邓格村生产桥 1 座。

圆管涵型式分为单孔和双孔两种，孔径均为 1.0m。圆管涵洞身单节长度 2m，为预制钢筋混凝土 III 级管。涵洞进、出口均采用一字型浆砌块石挡墙与两侧河道边坡连接，涵洞上、下游各 5m 范围内河道采用浆砌石护坡和护底。

大邓格村生产桥宽 $0.5+6.0+0.5\text{m}$ ，桥面总宽 7.0m，桥长 22.04m，双向 2 车道，共 3 孔，单孔跨径 6.0m，设计荷载标准为参照公路-II 级。桥上部结构采用混凝土空心板，桥面采用防水混凝土铺装，在两桥台处设置 5m 长桥头搭板。采用双柱式桥墩、钻孔灌注桩基础，桥台采用桩接盖梁式桥台、钻孔灌注桩基础。

（六）管理设施。新建管理用房 660m^2 ，车库 90m^2 ，传达室 25m^2 ，防汛仓库 150m^2 ，机修车间 60m^2 。

（七）水库水文站。设置基本水准点 2 处、校核水准点 1 处，断面保护标志牌 2 处，坝上水尺一组 11 支，自记水位计台 1 处，水库本站降蒸观测场 1 处，上游降水观测场 1 处，配置部分仪器设备等。

（八）金属结构

1. 溢洪闸。工作闸门采用 $12.0 \times 5.5\text{m} - 5.0\text{m}$ 露顶式双吊点平面定轮闸门，采用 $2 \times 250\text{kN}$ 双吊点固定卷扬式启闭机。检修闸门采用 $12.0 \times 1.1 \times 5 - 5.0\text{m}$ 叠梁式平面滑动钢闸门，采用 $2 \times 100\text{kN}$ 移动式双吊点电动葫芦。采用单孔双泵 WQ10-15-0.75 潜水泵进行破冰防冻，每孔在工作闸门前设潜水泵 2 台，设计流量 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

2. 放水洞。工作闸门采用 $2.0 \times 2.0\text{m} - 8.21\text{m}$ 潜孔式单吊点平面定轮钢闸门，采用 100kN 单吊点固定卷扬式启闭机。检修闸门采用 $2.0 \times 2.0\text{m} - 6.5\text{m}$ 潜孔式单吊点平面滑动钢闸门，采用 50kN 移动式启闭机。在检修门上游放水洞进口处设一扇 $2.0 \times 2.6\text{m}$ 固定式拦污栅。

放水涵洞末端高程 8.80m ，预埋 TPEP 涂塑复合钢管，管中心高程 9.80m ，管径为 $\text{DN}1600\text{mm}$ ，设置等径三通，通过异径管变径为 $\text{DN}1200\text{mm}$ ，接 $\text{DN}1200\text{mm}$ 城市供水管道。设供水阀门井 1 座，工作压力 0.25MPa ；三通另外一端设泄水阀门井 1 座，工作压力 0.25MPa 。管道末端泄洪道底高程 9.03m ，管中心高程为 10.537m 。

(九) 电气。主要包括溢洪闸变配电、放水洞配电、大坝照明、大坝观测系统、管理处变电所变配电、管理局通信及调度自动化等内容。溢洪道用电主供电电源由管理处 10kV 架空线路 T 接至溢洪闸，选用一台干式变压器，容量为 100kVA 。放水洞用电供电电源由溢洪闸处引接，单回 0.4kV 线路。管理所供电电源由泊于站 10kV 官庄线供电，选用一台干式变压器，容量为 100kVA 。

四、环境保护和水土保持

原则同意初步设计提出的环境保护和水土保持设计方案，下一步要进一步优化生态环境保护措施，细化水土监测方案。

五、消防、节能、劳动安全与工业卫生、工程管理、施工组织

原则同意初步设计提出的设计方案。施工总工期 30 个月。

六、工程概算

核定概算总投资 129080 万元，其中，工程部分投资 27182 万元，移民环境部分投资 101667 万元，水文设施投资 231 万元。

请你市切实加强项目管理，严格按照批准的建设规模、内容和标准组织实施，严格控制工程投资在概算批复范围内。

附件：山东省威海市泊于水库工程初步设计概算核定表



政府信息公开选项：依申请公开

打印：衣雪燕

校对：何光楷

山东省发展和改革委员会办公室

2015年10月27日印发

附件

威海市泊于水库工程初步设计概算核定表

单位：万元

序号	工程项目或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	投资合计
I	工程部分投资	21440.63	632.41	5108.82	27181.86
	第一部分：建筑工程	20079.31			20079.31
一	大坝	1056.86			1056.86
二	溢洪闸及放水洞工程	5297.33			5297.33
三	抬田工程	13118.48			13118.48
四	泊于水库排水沟工程	24.27			24.27
五	挡墙工程	194.58			194.58
六	新增桥涵工程	91.61			91.61
七	交通工程	72.85			72.85
八	房屋建筑工程	151.80			151.80
九	其他建筑工程	71.55			71.55
	第二部分：机电设备及安装工程	155.34	266.59		421.93
一	溢洪闸电气设备安装	60.09	97.75		157.84
二	放水洞	4.79	11.56		16.35
三	大坝照明	12.47			12.47
四	大坝观测	26.60	25.34		51.94
五	管理局变电站	43.39	62.07		105.46
六	消防设备		2.06		2.06
七	通信工程	8.00			8.00

序号	工程项目或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	投资合计
八	其他		1.80		1.80
九	交通工具购置		66.00		66.00
	第三部分：金属结构设备及安装工程	105.32	365.82		471.14
一	溢洪闸	75.52	326.80		402.32
二	放水洞	29.80	39.02		68.82
	第四部分：施工临时工程	1100.64			1100.64
一	导流工程	58.61			58.61
二	施工交通工程	375.00			375.00
三	施工房屋建筑工程	350.17			350.17
四	其他施工临时工程	316.86			316.86
	第五部分：独立费用			3814.45	3814.45
一	建设管理费			1322.69	1322.69
1	项目建设管理费			964.83	964.83
2	工程建设监理费			357.86	357.86
二	生产准备费			143.16	143.16
三	科研勘测设计费			2241.40	2241.40
四	其他			107.20	107.20
	基本预备费				1294.37
II	移民环境投资				101666.79
一	工程占地及移民安置补偿费				101203.13
二	水土保持工程费				347.05

序号	工程项目或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	投资合计
三	环境保护工程费				116.61
III	水文设施投资				231.81
IV	总投资				129080.45

山东省水利厅

鲁水保函字〔2020〕29号

山东省水利厅关于责令改正水土保持 违法行为的函

各有关单位：

根据《中华人民共和国水土保持法》和山东省水利厅生产建设项目水土保持专项整治行动的总体要求，经排查认定，你单位存在水土保持违法行为。现将责令改正水土保持违法行为通知书印发并印发你们，请按照期限要求完成违法行为改正，并将改正情况及时报送省水利厅水土保持处。逾期未完成整改的，将依法依规予以处理。

联系人及电话：张佳 0531-86974478

邮箱：sdsisb@shandong.cn

地 址：济南市历下区历山路 127 号

附件：责令改正水土保持违法行为通知书



责令改正水土保持违法行为通知书

威海市水利建设投资有限公司：

你单位山东省威海市泊于水库工程存在以下水土保持违法行为：

1. “未批先变”：发生水土保持重大变更情形，未经原审批机关批准。 ☐

2. “未批先弃”：未经批准，在方案确定的防治责任范围外或在河湖、水源地等管理范围内新设弃渣场。 ☐

3. “未实施防治措施”：未按照历次监督检查意见整改或未实施水土流失防治措施，造成严重水土流失。 ☐

4. “未依规开展水土保持监测”：开工后未开展水土保持监测或超过半年未报送监测季报。 ☒

5. “未依规开展水土保持自主验收及报备”：主体工程已竣工验收或投产使用未开展水土保持自主验收，或已开展验收但未进行报备。 ☒

6. “未缴纳补偿费”：项目开工前未按时缴纳水土保持补偿费。 ☒

依据《中华人民共和国水土保持法》，现责令你单位，于2021年3月31日前完成改正。逾期未完成改正的，我厅将组织有关水行政主管部门依法予以行政处罚，并按规定进行责任追究和信用惩戒。



中华人民共和国
税收完税证明

N D. 337105210300002474

填发日期: 2021 年 3 月 11 日

国家税务局威海经济技术开发区税务
税务机关: 属

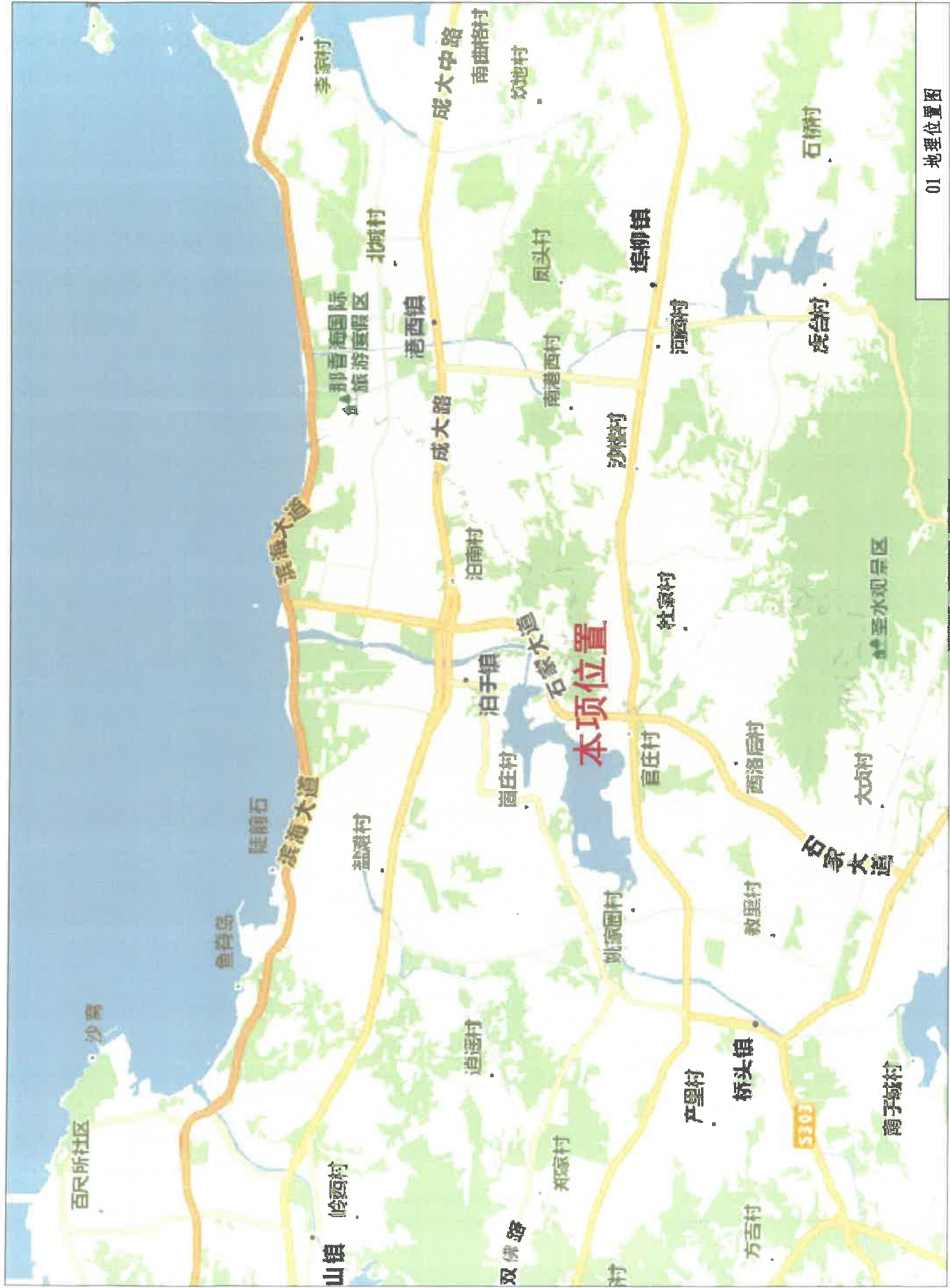
纳税人识别号		913710000604409727		纳税人名称		威海市水利建设投资有限公司	
原凭证号	税种	品目名称	税款所属时期	入(退)库日期	实缴(退)金额		
337106210300035087	水土保持补偿费收入	水土保持补偿费收入	2021-03-10至2021-03-10	2021-03-10	4,868,800.00		
金额合计		(大写) 肆佰捌拾陆万捌仟捌佰元整				¥4,868,800.00	
		填 票 人 纳税人网上开具		备注 主管税务所(科、分局): 国家税务总局威海经济技术开发区税务局税源管理一科			

数据联
交纳税人作为完税证明

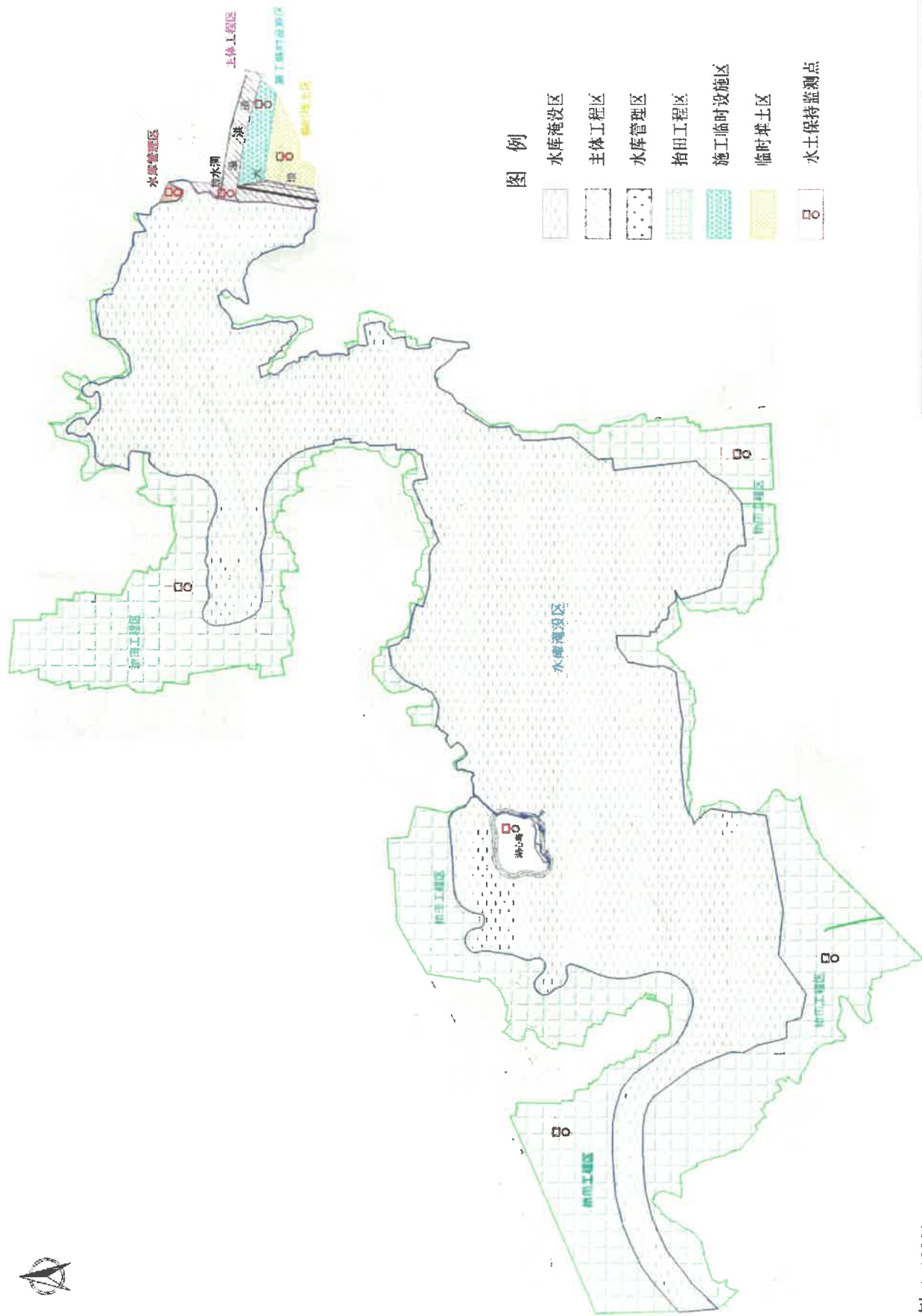
(第2次打印) 安 善 保 管



扫描全能王 创建



01 地理位置图



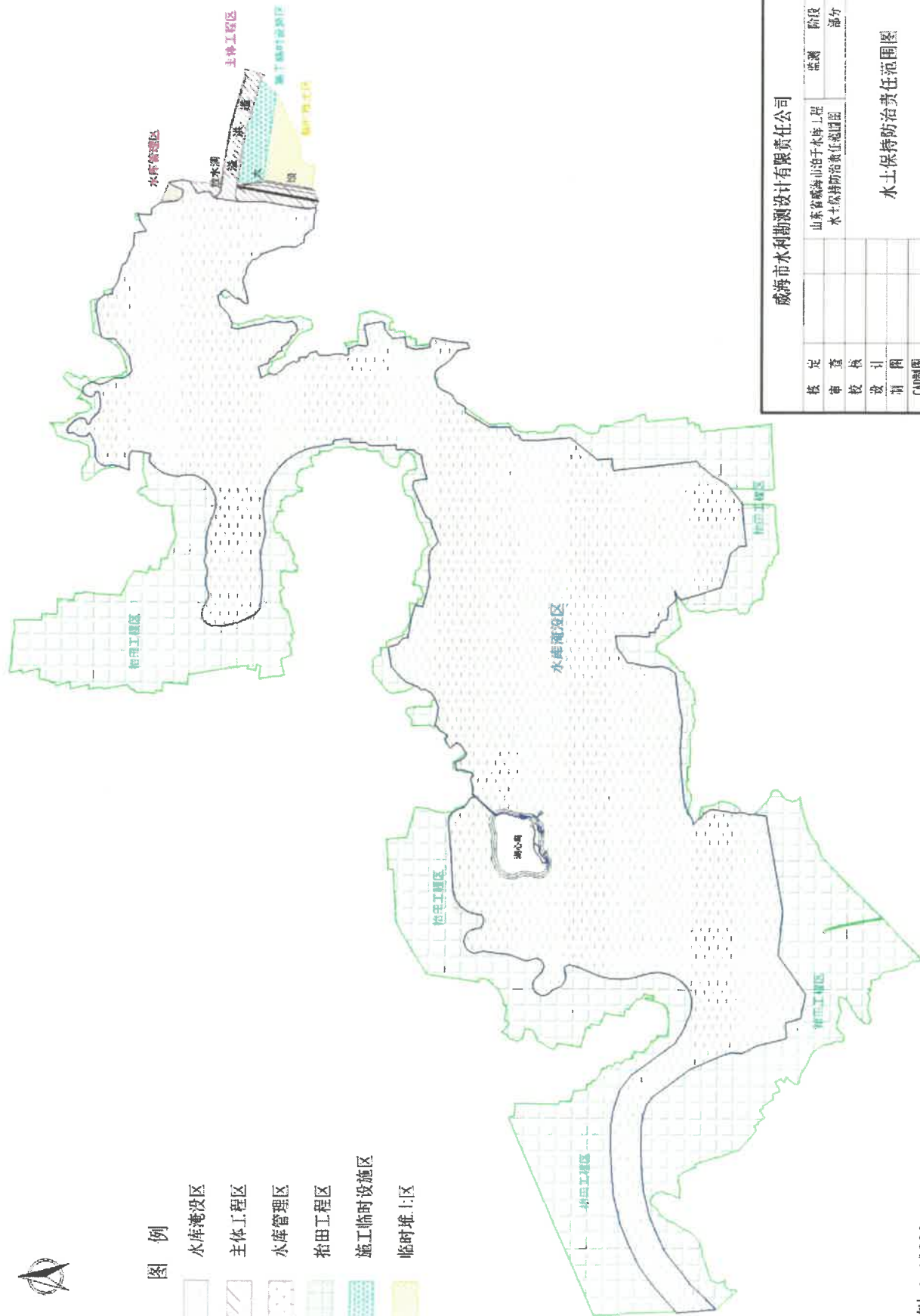
比例 1:10000

附图 2 水土保持监测点分布图



图例

- 水库淹没区
- 主体工程区
- 水库管理区
- 拍田工程区
- 施工临时设施区
- 临时堆土区



威海市水利勘测设计有限责任公司

核定	审查	校核	设计	制图	CAD制图	设计证号	A237014928	比例	1:10000	日期	2020.10
						资质证书号	水保字第(鲁)130003号	图号			3
威海市水利勘测设计有限责任公司						水土保持防治责任范围图					
山东省威海市治平水库工程						监测阶段					
水土保持防治责任范围图						部分					

比例 1:10000