

日照海洋馆和四季花鸟园项目

水土保持监测总结报告

建设单位：日照市山泽海洋旅游产业开发有限公司

编制单位：山东弘运环咨工程咨询有限公司

二〇二〇年十二月

日照市海洋馆和四季花鸟园项目

水土保持监测总结报告

责 任 页

项目名称		日照市海洋馆和四季花鸟园项目	
建设单位		日照市山泽海洋旅游产业开发有限公司	
监测单位		山东弘运环咨工程咨询有限公司	
审定		陈雪梅	
监测项目部	总监测工程师	蔡文静	
	监测工程师	柴庆顺	
	监测员	陈晓艺	
		杨文艳	
校核		庄政	
报告编写		蔡文静、陈晓艺	
参加监测人员		蔡文静、柴庆顺、 陈晓艺、杨文艳	

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		日照市山泽海洋旅游产业开发有限公司									
建设规模	主要建设主要建设 3 层虚实互动海洋馆 1 栋，1 层花鸟园 1 栋，1-2 层商业 8 栋，公厕、售票处及游客服务中心等。建设规模为大型工程，工程等级为一级			建设单位、联系人		日照市山泽海洋旅游产业开发有限公司 孟浩					
				建设地点		东港区碧海路					
				所属流域		淮河流域					
				工程总投资		70000 万元					
				工程总工期		24 个月					
水土保持监测指标											
监测单位			山东弘运环咨工程咨询有限公司			联系人及电话		蔡文静 0633-2288158			
自然地理类型			鲁东低山丘陵区			防治标准		一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）			
	1.水土流失状况监测		调查			2.防治责任范围监测		调查			
	3.水土保持措施情况监测		调查			4.防治措施效果监测		调查			
	5.水土流失危害监测		调查			水土流失背景值		300t/km²•a			
方案设计防治责任范围			11.15hm²			容许土壤流失量		200 t/km²•a			
水土保持投资			565.72 万元			水土流失目标值		200 t/km²•a			
防治措施			名称	工程量							
			工程措施	表土剥离量为 2.18 万 m³；表土回填量为 2.18 万 m³；土地整治面积为 4.78hm²；DN300 雨水管 1160m，DN500 雨水管 578m，植草砖铺设 5200m²，透水砖铺设 2134m²							
			植物措施	穴播种草 1000m²，满铺种草 2.45hm²，植乔木 1090 株，植灌木 13363 株。							
			临时措施	临时覆盖 45600m²；临时拦挡 3580m²；临时排水沟 3000m；临时洗车机 1 台；临时沉沙池 3 座。							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		扰动土地整治率	99.63	99.72	防治措施达标面积	5.63 hm²	永久建筑物及硬化面积	5.48 hm²	扰动土地面积	10.78 hm²	
		水土流失总治理度	99.25	99.64	防治责任范围面积		11.15hm²	水土流失总面积		0.04hm²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0.91hm²	容许土壤流失量		200 t/km²•a	
		林草覆盖率	40.45	40.45	植物措施面积		4.36hm²	监测土壤流失情况		200 t/km²•a	
		林草植被恢复率	100	100	可恢复林草植被面积		4.36hm²	林草类植被面积		4.36hm²	
		拦渣率	100	100	实际拦挡弃渣量		8.02 万 m³	总弃渣量		8.02 万 m³	

	水土保持治理 达标评价	根据项目水土保持监测结果分析，水土流失总治理度、土壤流失控制比、扰动土地治理率、林草植被恢复率、林草覆盖率、拦渣率等水土流失防治指标达到方案目标值。
	总体结论	该工程建设符合国家产业政策，符合当地政府有关规划，不存在限制工程建设的绝对制约性因素，从水土保持角度分析，工程建设是合理可行的。
	主要建议	1、时刻跟踪调查治理工程存续状态，加强水土流失防治工作； 2、时刻跟踪调查治理工程存续状态，加强水土流失防治工作；

前言

1.项目概况

项目位于日照市东港区碧海路 88 号，项目总占地面积 10.78hm²。

主要建设 3 层虚实互动海洋馆 1 栋，总建筑面积 36864.02 平方米（其中地下设备用房建筑面积 11444.75 平方米）；1 层花鸟园 1 栋，总建筑面积 8936.66 平方米（其中地下设备用房面积 795.83 平方米）；1-2 层商业 8 栋，建筑面积 3689.49 平方米；公厕售票处及游客服务中心，建筑面积 1234.41 平方米。

经调查，该工程的土石方挖方总量为 8.02 万 m³（含剥离表土 2.18 万 m³），填方总量为 8.02 万 m³（含表土回覆 2.18 万 m³），土石方挖填平衡，无弃方、无借方产生。

项目总投资 70000 万元，其中土建投资 60000 万元，资金来源为自筹。项目水土保持总投资 565.72 万元，其中工程措施 295.87 万元，植物措施 147.74 万元，临时措施 85.53 万元，独立费用 23.64 万元（其中监测费 2.50 万元，水土保持设施验收编制费 2.50 万元），本项目已完工不考虑基本预备费，水土保持补偿费 129384.00 元。

经调查，该项目建设工期为 2016 年 6 月开工，2018 年 05 月完工，总工期 24 个月。

2.水土保持监测过程

山东弘运环咨工程咨询有限公司承担了日照市海洋馆和四季花鸟园项目的监测工作，成立了日照市海洋馆和四季花鸟园项目水土保持监测项目组，结合本工程实际及现场情况制定了监测实施方案。监测项目部人员先后多次到工程所在地听取了建设单位、施工单位和监理单位的详细介绍，多次赴现场调查实地监测，收集资料、了解情况，测量、查勘、核实水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积，重点调查了水土保持工程措施的实施情况、水土流失防治效果以及植物措施的实施状况，相应计算水土流失防治六项目标值。

(1)地形、地貌、地表植被的变化

采用实地勘测、地形测量等方法，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

植被调查内容包括林草植被的分布、面积、种类、生长情况等指标。采用调查监测的方法，观测计算林地郁闭度、林草覆盖度等。

(2)建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅设计、施工文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

(3)挖方、填方数量及面积

根据施工监理资料和实地情况调查、地形测量分析，施工期卫星图片分析、进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积。

(4)水土流失监测

1) 土壤侵蚀形式监测

项目区内的土壤侵蚀形式以水蚀为主；水蚀形式包括面蚀和沟蚀。土壤侵蚀形式按监测分区采用调查监测的方法进行。

2)土壤侵蚀强度

土壤侵蚀强度监测，采用调查监测和定点、定位监测相结合的方法进行。定位监测采用坡面侵蚀沟断面测量法、填土容积法等。

3) 土壤侵蚀面积

土壤侵蚀面积监测，通过抽样调查法计算出监测区域的土壤侵蚀面积。

4)土壤侵蚀量动态监测

土壤侵蚀量由该项目防治责任范围内各侵蚀单元的面积与其土壤侵蚀强度来确定，流失量= \sum 基本侵蚀单元面积 \times 侵蚀强度。采用调查监测和定点、定位监测相结合的方法确定土壤侵蚀强度。

5)水土流失灾害调查

通过巡查和询问工作人员及当地居民的方法调查人工开挖边坡的塌方及水土流失情况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。

(5)水土保持设施效果的监测

水土保持工程措施(包括临时防护措施)实施数量、质量、实施时间；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；通过实地测量和结合施工监理资料。

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。通过实地测量、抽样调查、调查样方以及监理资料分析。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行，保土效果按照《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)进行。

3.监测结果

通过详细的调查、量测、分析，得出如下监测结果：

(1)日照市海洋馆和四季花鸟园项目水土保持监测项目各个防治分区按水土保持方案要求实施了工程措施、植物措施和临时措施，完成水土保持措施工程量为：

工程措施：表土剥离量为 2.18 万 m³；表土回填量为 2.18 万 m³；土地整治面积为 4.78hm²；DN300 雨水管 1160m，DN500 雨水管 578m，植草砖铺设 5200m²，透水砖铺设 2134m²。

植物措施：穴播种草 1000m²，满铺种草 2.45hm²，植乔木 1090 株，植灌木 13363 株。

临时措施：临时覆盖 45600m²；临时拦挡 3580m²；临时排水沟 3000m；临时洗车机 1 台；临时沉沙池 3 座。

(2) 根据监测结果，本工程水土流失防治目标的监测值为：扰动土地整治率为 99.72%，水土流失总治理度为 99.64%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 40.45%。水土流失防治目标达到了水土保持方案确定的目标值。

在本工程水土保持监测过程中，在资料收集、外业查勘和监测报告编制整个过程，我们得到了建设单位和当地水行政主管部门的积极协助和大力支持，在此表示诚挚的感谢。

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.....	4
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容和方法.....	9
2.1 扰动土地情况.....	9
2.2 取土场、弃渣场.....	9
2.3 水土保持措施.....	9
2.4 水土流失情况.....	10
3 重点部位水土流失动态监测.....	11
3.1 防治责任范围监测.....	11
3.2 取土（石、料）监测结果.....	11
3.3 弃土（石、料）监测结果.....	11
3.4 土石方流向情况监测结果.....	11
4 水土流失防治措施监测结果.....	13
4.1 工程措施监测结果.....	13
4.2 植物措施监测结果.....	14
4.3 临时防护措施监测结果.....	17
4.4 水土保持措施防治效果.....	17

5 土壤流失情况监测.....	17
5.1 水土流失面积.....	18
5.2 土壤流失量.....	18
5.3 取土（石、渣）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	18
5.4 水土流失危害.....	18
6 水土流失防治效果监测结果.....	19
6.1 表土保护率.....	19
6.2 水土流失总治理度.....	19
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	20
6.4 土壤流失控制比.....	20
6.5 林草植被恢复率.....	20
6.6 林草覆盖率.....	21
7 结论.....	22
7.1 水土保持监测三色评价.....	22
7.2 水土流失动态变化.....	23
7.3 水土保持措施评价.....	24
7.4 存在问题及建议.....	24
7.5 综合结论.....	25
7.5.1 水土保持监测三色评价结论.....	25
7.5.2 水土流失防治达标情况.....	25
8 附件、附图及有关资料.....	26

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、项目地理位置

日照市海洋馆和四季花鸟园项目位于日照市东港区碧海路 88 号。

项目的地理位置图见附图 1。

2、建设性质及建设规模

本项目工程规模为大型，工程等级为一级。建设性质为新建。

3、项目组成

主要建设主要建设 3 层虚实互动海洋馆 1 栋， 1 层花鸟园 1 栋，1-2 层商业 8 栋，公厕、售票处及游客服务中心等

4、工程投资

项目总投资 70000 万元，其中土建投资 60000 万元，资金来源为自筹。项目水土保持总投资 565.72 万元，其中工程措施 295.87 万元，植物措施 147.74 万元，临时措施 85.53 万元，独立费用 23.64 万元（其中监测费 2.50 万元，水土保持设施验收编制费 2.50 万元），本项目已完工不考虑基本预备费，水土保持补偿费 129384.00 元。

5、占地面积

根据主体工程设计内容，结合现场查勘和影响分析，本工程占地面积 10.78hm²，全部为永久用地，占地类型为水域及水利设施用地、林地、交通运输用地。

6、土石方量

经调查，该工程的土石方挖方总量为 8.02 万 m³（含剥离表土 2.18 万 m³），填方总量为 8.02 万 m³（含表土回覆 2.18 万 m³），土石方挖填平衡，无弃方、无借方产生。

7、建设工期

经调查，该项目建设工期为 2016 年 6 月开工，2018 年 05 月完工，总工期 24 个月。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

东港区属鲁东南低山丘陵区，地貌类型繁多，境内有平原，山丘、水域、湿地、海洋等多种地貌，地势西北部、西部高，东部和南部较低，自西北向东南倾斜。

项目场地地势平坦，属于平原地带，形状略呈矩形，地貌单元单一，无不良地形、地貌及地质作用，勘察期间该场地未揭露到墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

2、气象水文

日照市东港区地处中纬度地带，四季分明，季风进退明显。由于受海洋影响，春季气温回升慢，冬季不太冷，具有冬暖、夏凉、春冷、秋温的特点；降雨量年内年际变化大。

根据日照气象站 1990-2019 年系列资料作为参考，项目区属于暖温带亚湿润气候大区，多年平均气温 12.7℃，多年平均无霜期 213d，多年日照数 2533h，多年水面蒸发量为 1617.9mm。多年平均降雨量 860mm，6~9 月份为汛期。多年主导风向为北风，多年平均风速 3.4m/s， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4213℃，多年最大冻土深度 37cm。

东港区境内沟壑发育，河沟纵横。受地形地貌影响，境内的河流多属山溪性河流，源短流急，雨季洪水暴涨暴落，枯季水量很小，甚至干涸。除三庄镇板石河河流入沭河属沭河水系外，其余均属滨海水系。河流主要发源于西部山区，独流入海。主要河流有：付疃河，流域面积 1060.14km²，干流长 51.5km，主要河流有崮子河、大曲河、南湖河、三庄河、陈疃河、香店河、沙墩河、巨峰河、南店河、川子河等。

项目区雨季汇集的雨水分别排入项目区北侧董家滩路市政雨水管网及东侧碧海路市政雨水管网，对周围水体无影响。

3、土壤植被

东港区土壤分为棕壤土类、潮土类、幼年水稻土类、盐土类和风沙土类等 5 个土类，54 个土种。以棕壤土为主，分为棕壤性土、棕壤、白垩纪棕壤和潮棕壤 4 个亚类，这类土壤处潮棕壤适宜种植小麦、玉米等禾本科作物外，其他三个亚类别质地粗、土层薄、肥力低，适宜种植地瓜和花生。潮土类为河海冲积沉淀物，该类土层深厚，通透性较好，肥力强，耐旱，易于耕作，适宜种植多种农作物，是粮食生产的重要基地。幼年水稻土类土壤较厚且肥沃，适宜稻麦一年两作。盐土类农作物无法生长，适宜发展盐业、水产养殖和苇蒲生产。风沙土类可育林或种植沙参等耐脊植物。

项目区内土壤分布为棕壤土，土层厚度在 160-250cm 之间，表层土厚度约为 30cm。

项目区所属的日照市属暖温带落叶阔叶林区，由于人类长期从事农业生产活动的影响，现存有的主要为人工植被，主要为杨树、刺槐、泡桐、黄连木、楸树和柳树等，果树类为苹果、板栗、梨树等。现有自然植被中木本植物有松柏、胡枝子等，草本植物主要为分布在沟道旁、田埂、路边、河岸等处。山丘坡地主要有百里香、锦鸡儿、中华结缕草、白羊草；农作物主要以粮食作物水稻、玉米为主，经济作物花生、茶和少量蔬菜为辅。

4、容许土壤流失量及侵蚀类型与强度

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号），项目区所在区域属“沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区”。通过现场查勘并综合考虑项目区不同地段的地表形态、风速、降雨、土壤等特性因子后，确定本项目土壤侵蚀以轻度为主，主要为水力侵蚀，水力侵蚀形式主要为面蚀和沟蚀。现状土壤侵蚀模数约为 $300[t/(km^2 \cdot a)]$ 。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准，《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）规定北方土石山区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

5、水土流失重点防治区划

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号），项目区所在东港区属“沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区”。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水保方案批复情况

日照市山泽海洋旅游产业开发有限公司于2018年12月编制完成了《日照市海洋馆和四季花鸟园项目水土保持方案报告书》，报送日照市东港区行政审批服务局审查。2019年1月，取得《日照市海洋馆和四季花鸟园项目报告书（报批版）》批复（东水字[2019]6号）。

1.2.2 水保方案后续设计情况

经调查，水土保持方案介入时项目已完工运行，属于补办方案，无后续设计情况。

1.2.3 建设单位水土保持管理工作

1、认真组织各施工参建人员，学习贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》及国家、省、部下发的有关水保方面的法律、法规、标准、规范、技术交底书。

2、积极配合当地水保部门，明确相关要求，制定和落实各项目水保措施。

3、加强日常检查和监控工作，加强对水土保持监理、监测的检查及管理，记录存档。

1.2.4 水保措施实施情况

经现场调查，本项目水土保持方案中的工程措施和植物措施已基本落实到位，工程建设过程中采取的水土保持防治措施包括工程措施：表土剥离量为 2.18 万 m³；表土回填量为 2.18 万 m³；土地整治面积为 4.78hm²；DN300 雨水管 1160m，DN500 雨水管 578m，植草砖铺设 5200m²，透水砖铺设 2134m²。植物措施：穴播种草 1000m²，满铺种草 2.45hm²，植乔木 1090 株，植灌木 13363 株。临时措施：临时覆盖 45600m²；临时拦挡 3580m²；临时排水沟 3000m；临时洗车机 1 台；临时沉沙池 3 座。

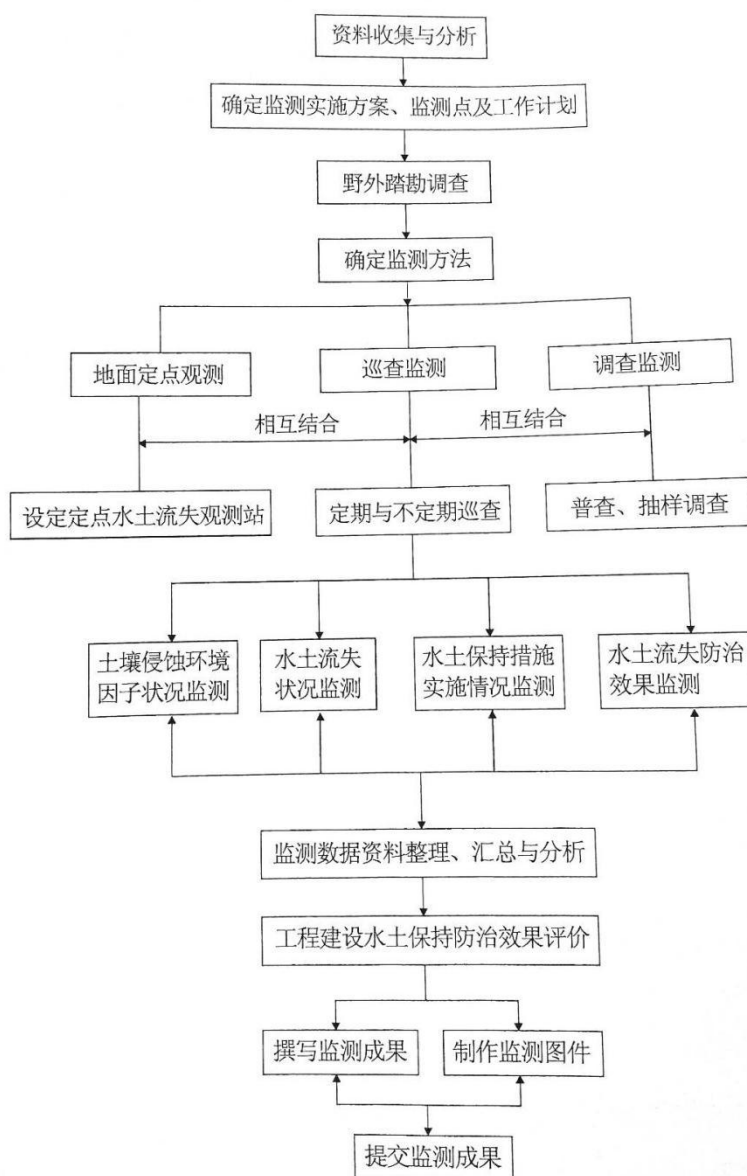
经现场勘查，本工程水土保持工作取得了明显成效，较为有效的控制了水土流失。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目水土保持监测工作按照有关技术规范和监测任务书对工程现场进行了详细踏勘，通过资料收集，对项目区水土流失现状、水土保持措施的运行情况以及水土保持措施防治效果等内容进行了监测。监测内容包括水土流失防治责任范围监测、水土流失防治情况监测、运行期土壤流失量监测以及水土流失危害监测等。

技术路线如下图：



1.3.2 监测项目部设置

本项目于 2016 年 6 月开工建设，于 2018 年 5 月完工，我公司于 2020 年 10 月接受委托，监测介入时工程已全部完工并运行，该项目水土保持监测属于后补监测。接到任务后我公司于 2020 年 10 月上旬组织相关工作人员入场监测。

为了确保本项目监测工作的顺利开展，我公司组织一支专业知识强、业务水平熟练、经验丰富的水土保持监测队伍，领导小组直接领导开展该项目的监测工作，全面负责现场的监测工作及技术把关；技术小组负责现场观测、数据分析、负责实测数据归档、图像编辑和报告编写等工作。

1.3.3 监测点布设

监测时段内，监测小组主要通过随机抽样调查、巡查、测量和普查的方式进行，未在场内布置固定监测点。

1.3.4 监测设施设备

监测过程中采用的监测仪器和设备为无人机、手持式 GPS、手持式激光测距仪、皮尺、钢卷尺、胸径尺等设备。

1.3.5 监测技术方法

目前，国内一般采用地面监测和调查相结合的监测方法。地面监测方法包括小区观测法、典型样地调查、控制站观测法、简易观测场法等；调查监测法包括询问法、资料收集法、典型调查法、重点调查法、巡查法和抽样调查法等。根据《水土保持综合治理技术规范》、《水土保持监测技术规程》及本工程特点，实施过程中，以定点监测和地面调查为主。

(1) 地面监测

针对不同地表扰动类型、侵蚀强度的监测，采用地面监测方法。根据本工程特点，主要采用控制站观测、桩钉法、简易径流小区法、侵蚀沟量测法等。

①控制站观测法

选取部分排水沟出口处设卡口控制站，卡口站上游修建沉沙池，并建设用于悬挂测量仪器和工作使用的工作桥，站内安装自计水位计、水样采集、分析设备和烘干设备。主要观测项目有雨量、水位和流量、泥沙含量等。

②钉桩法

在土石方开挖、填筑、临时剥离表土等不同土（石）质类型、不同坡度等坡面上设简易观测场，在场内将直径 0.5~1.0cm，长 50~150cm 的钢钎按“品”字形间隔一定距离（视坡面面积而定）分上坡、中坡、下坡，左侧、居中、右侧纵横各三排（共 9 条）沿铅垂方向打入地下，钉帽与地面齐平，并在顶帽上涂上红漆，编号登记上册。坡面面积较大时，为提高精度，可将钢钎密度加大。观测频率以每月观测一次为准，24 小时降雨量超过 25mm 或风速大于 10.8m/s 的大风日加测。观测钉帽出露地面的高度变化，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量，计算公式如下：

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

式中：A——土壤侵蚀量， m^3 ；

Z——侵蚀厚度，mm；

S——水平投影面积， m^2 ；

θ ——斜坡坡度，度。

③简易径流小区法

简易径流小区法是指用铁皮、混凝土及其他隔湿材料围成矩形小区，在径流向较低的一端安装收集槽和测量设备，通过量测径流和泥沙，以确定每次降雨的径流量和土壤流失量。径流小区应选择设立在具有代表性的平坦、裸露、无防护的施工坡面上，同时避免围墙、管理房等高建筑物的影响。

④侵蚀沟量测法

侵蚀沟量测法是指通过量测小区中冲沟的长度、断面、深度等指标来计算小区土壤侵蚀量的方法。一般来说，侵蚀沟的冲切体积即为土壤侵蚀的体积，按照土壤相应的容重转换计算为侵蚀量，然后根据小区面积可计算单位面积的土壤侵蚀模数。侵蚀沟量测法应用时最好配合插钎法同时使用，以免忽略小区上游产生的面蚀和小区下游产生的淤积，从而保障监测结果的准确性。

（2）调查监测

调查监测是指定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、全站仪、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征（特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等）及水土保持措施实施效果情况。

①抽样调查法

抽样调查的特点首先是具有随机性，其次是抽样调查法可以在一定的精度条件下，保证实现最大的抽样效果。根据本工程特点，选择随机成数抽样法用于主线路区、取土场区、施工便道区和施工生产生活区的水土保持监测。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

②巡查法

巡查法指按时测量工程建设内容的扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、临时堆土面积、植物措施面积等，可采用手持式 GPS 定位仪进行。

在监测过程中，坚持定点监测与动态监测相结合、纵向比较（时间）与横向比较（空间）相结合、重点调查与全面普查相结合，针对本工程路线长、涉及范围广的特点，积极利用 GPS 技术，为数字化地图提供基础和更新数据，对项目区内植被恢复图斑大小变化进行实时动态监测。

此外，对于项目区水土流失影响因子，和当地气象、水利部门合作，以资料收集为主。

在工程建设过程中，还要采用询问法向周边群众咨询，掌握本工程对当地及周边地区的影响和危害情况。

1.3.6 监测时段

因本项目主体工程已经竣工且投入运行，所以本项目水土保持监测工作自 2020 年 10 月开始，进行一次补充监测。

1.3.7 监测成果提交情况

2020 年 10 月我公司获得本项目水土保持监测任务，监测工作开展时，本项目已经完工，本项目属于后补监测。监测单位于 2020 年 12 月向建设单位日照公路建设有限公司提交了《日照市海洋馆和四季花鸟园项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目水土保持监测属于后补监测，项目水土保持监测工作开展时，整个项目主体工程已经完工，已错过最佳监测时段，部分内容已无法监测。扰动土地情况监测内容、方法及频次详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测表

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	扰动范围监测	实地调查、资料分析	1 次（2020 年 10 月）
2	扰动面积监测	实地量测、资料分析	
3	变化情况监测	实地调查、资料分析	

2.2 取土场、弃渣场

根据查阅施工资料和现场查勘，本项目建设过程中未设置取料场，工程建设所需土石料均有周边合法沙石料场外购以及工程建设过程中开挖土石方。该工程施工过程中土石方平衡，没有建设弃渣场。

2.3 水土保持措施

本项目水土保持监测属于后补监测，项目水土保持监测工作开展时，整个项目已经完工，施工期已过，已错过最佳监测时段。本次监测主要采取实地调查、资料分析的方法，对本工程建成后水土保持措施的实施和实施效果进行监测。水土保持措施监测内容、方法及频次详见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测表

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	措施类型	实地调查	1 次（2020 年 10 月）
2	措施实施时间	实地调查，资料分析	
3	措施实施位置	实地调查	
4	措施实施规格	实地调查，资料分析	
5	措施断面尺寸	实地量测，资料分析	
6	实施数量	实地量测，资料分析	
7	林草覆盖率	实地调查	1 次（2020 年 10 月）
8	防护效果监测	实地调查	
9	运行状况监测	实地调查	

2.4 水土流失情况

项目水土保持监测属于后补监测，水土流失情况监测内容、方法及频次详见表 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测表

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	流失面积	实地调查、实地量测	1 次（2020 年 10 月）
2	土壤流失量	实地调查、实地观测	
3	水土流失危害	实地调查、巡查	

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

(1) 水土流失防治责任范围

根据《日照市海洋馆和四季花鸟园项目水土保持方案报告书（报批稿）》及东港区水利局批复，本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分。

本项目水土流失防治责任范围总面积为 11.15hm^2 ，其中项目建设区为 10.78hm^2 ，直接影响区为 0.37hm^2 。

(2) 背景值监测

通过调查监测的方法，确定项目区施工期扰动前土壤侵蚀模数约为 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，扰动后土壤侵蚀模数为 $4000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

(3) 建设期扰动土地面积

根据施工资料及现场勘查，本项目扰动地表情况详见表 3-4。

表 3-4 扰动地表面积统计表

序号	防治分区	截止 2020 年 11 月扰动土地面积 (hm^2)
1	建（构）筑物区	2.75
2	道路广场区	3.77
3	景观绿化区	4.26
4	直接影响区	0.37
	合计	11.15

3.2 取土（石、料）监测结果

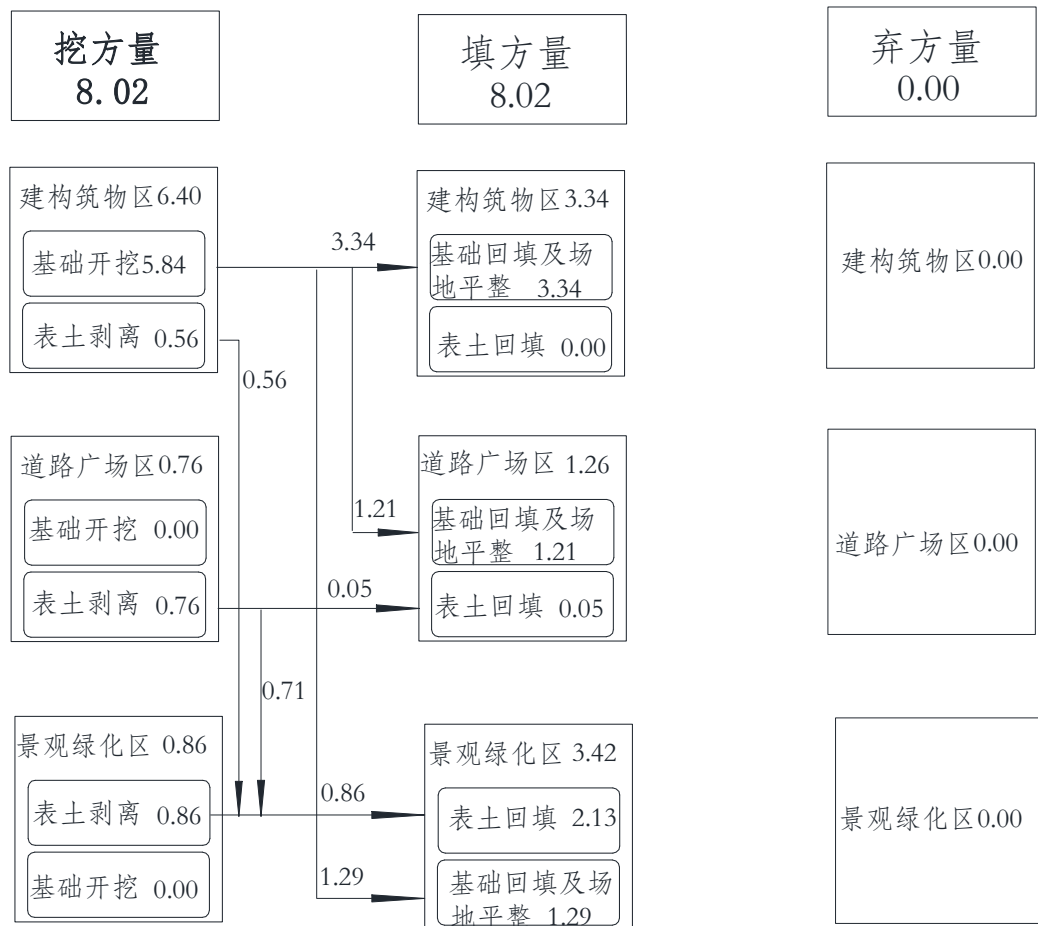
本项目无取土场。

3.3 弃土（石、料）监测结果

本项目无永久弃方。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据本工程前期水土保持方案报告书，已就产生的挖填土石方进行调配。



工程实际施工过程中，土石方的调配严格按照上述调配表进行调配。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

项目水土保持方案中，工程措施如下表：

表 4-1 水保方案设计各分区水土保持工程措施量表

序号	措施		单位	数量
一	第一部分 工程措施			
(一)	建（构）筑物区			
1	表土剥离		m ³	5600
(二)	道路广场区			
1	表土剥离		m ³	7600
2	表土回填		m ³	500
3	排水工程	DN300	m	610
		DN500	m	288
4	植草砖铺设		m ²	5200
5	透水砖铺设		m ²	1500
6	土地整治		m ²	5200
(三)	景观绿化区		台	
1	表土剥离		m ³	8600
2	表土回填		m ³	21300
3	全面整地		hm ²	42600
4	排水工程	DN300	m	550
		DN500	m	290

在实际监测过程中，透水砖铺设面积增加了 634m²，在项目场地西北角转角地方铺设，代替了原有的混凝土硬化路面，除此之外，其余全部按着水土保持方案内容进行建设，工程措施实施进度基本满足水土保持施工进度要求，有效防治工程施工造成水土流失。



4.2 植物措施监测结果

1、植物措施设计情况

根据项目水土保持方案中对于植物措施的设计，绿化区面积 4.36hm²，具体植物措施包括以下内容：

表 4-2 水保方案设计各分区水土保持植物措施量表

序号	措施名称		单位	数量
一	第二部分植物措施			
(1)	道路广场区			
1	穴播种草		m ²	1000
(2)	景观绿化区			
1	撒播种草(黑麦草、三叶草混播)		hm ²	3.88
2	栽植乔木	樱花	株	525
		紫薇	株	525
		水杉	株	700
3	栽植灌木	大叶黄杨	株	1200
		金叶女贞	株	1200
		冬青	株	2400

序号	措施名称	单位	数量
	红叶石楠	株	1200

2、植物措施实施情况

根据监测小组现场踏勘，结合建设单位提供的建设资料统计，截止 2020 年 10 月，工程已实施的植物措施为：绿化区面积 4.36hm²。绿化树草种主要为：雪松、黑松、广玉兰、水杉、白蜡、柿树、紫叶小檗、龟甲冬青、红叶石楠、法国冬青、瓜子黄杨、红花檵木等；场地内植被生长状况良好。主要以点状、片状植被为主。

表 4-3 实际实施水土保持植物措施量表

序号	措施名称		单位	数量
一	第二部分植物措施		hm²	0.20
(1)	道路广场区			
1	穴播种草		m²	1000
(2)	景观绿化区			
1	满铺（黑麦草、高羊茅、早熟禾）		m²	14400
2	满铺麦冬草		m²	30
3	满铺时令草花		m²	10026
4	栽植乔木	雪松	株	5
		黑松	株	71
		白皮松	株	7
		广玉兰	株	9
		造型龙柏	株	4
		造型黑松	株	4
		高杆石楠	株	9
		水杉	株	33
		银杏	株	32
		白蜡	株	184
		法桐	株	12
		榉树	株	32
		国槐	株	11
		栾树	株	123
		柿树	株	58
		白玉兰	株	17
		五角枫	株	37
		丛生三角枫	株	20
		白蜡	株	61

序号	措施名称	单位	数量
		碧桃	株
		樱花	株
		黄栌	株
		紫叶李	株
		美人梅	株
		石榴	株
		鸡爪槭	株
5	栽植灌木	金森女贞	株
		红叶石楠	株
		日本女贞	株
		无刺枸骨	株
		紫荆	株
		红花檵木	株
		木槿	株
		绣线菊	株
		冬青球	株
		海棠	株
		紫叶小檗	株
		龙柏球	株
		龟甲冬青	株
		淡竹	株
		洒金柏	株
		丁香	株
		月季	株
		法国冬青	株
		红叶石楠	株
		瓜子黄杨	株
		红王子锦带	株
		南天竹	株

3、实施效果

监测介入时，工程已完工，项目区内植物措施（部分）现状详见下图。



4.3 临时防护措施监测结果

根据《日照市海洋馆和四季花鸟园项目水土保持方案报告书》及其批复文件显示,本项目主体工程设计纳入水土保持投资的临时措施为:临时覆盖 45600m²;临时拦挡 3580m²;临时洗车机 1 台,临时沉砂池 3 座,临时排水 3000m。

目前工程实施的临时措施已经拆除,根据工程监理和施工资料,项目在建设期实施的临时措施与《水土保持方案》设计的临时措施基本一致,无明显变化。

4.4 水土保持措施防治效果

根据项目水土保持方案,项目施工期共计产生水土流失新增量为 911.08t。由此可见景观绿化区为水土流失防治和监测的重点区域。

项目实施水土保持防护措施之后,六项指标全部达到方案设计值,项目区容许土壤侵蚀量 200t/(km²·a),项目实施水土保持防护措施后,经计算实际土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a),土壤流失控制比为 1.00。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据工程总体布局、施工工艺、施工场地、建设期间土地植被扰动方式和程度、不同施工区域的土壤流失类型和特点，对整个预测范围进行了分区。

据此，本工程将监测范围分为建（构）筑物区、道路广场区、景观绿化区和影响区 4 个监测单元。监测单元划分情况如下表：

表 5-1 监测单元划分情况一览表

防治分区	面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	
		建设期	植被恢复期
建（构）筑物区	2.75	2.75	0
道路广场区	3.77	3.77	0.60
景观绿化区	4.26	4.26	
影响区	0.37	0	0
合计	11.15	10.78	0.60

5.2 土壤流失量

施工期和自然恢复期可能产生的水土流失量进行累加，项目建设过程中不采取措施下可能造成水土流失总量 1001.92t。根据项目区原生水土流失量，以及在不采取任何防治措施的前提下本项目所产生的水土流失总量，计算得出本项目可能新增的水土流失量。在项目建设期和自然恢复期，新增水土流失总量 911.08t。本项目水土流失发生的重点时段为施工期，重点区域为景观绿化区。

根据项目施工资料，工程扰动引起的少量水土流失未造成明显的水土流失危害，对周边区域没有造成影响。

5.3 取土（石、渣）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

由于本项目监测介入时，本项目已经建设完工。通过查阅相关施工资料，项目建设未布置取土场及弃土场。

5.4 水土流失危害

项目在实施过程中由于措施得当，并未产生水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

(1) 计算公式

扰动土地整治率是指项目水土保持措施面积和永久建筑物面积占扰动面积的百分比。计算公式如下：

$$(1) \text{ 扰动土地整治率 } (\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

表 6-1 扰动土地整治率计算表

项目区	项目区占地 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)
建构筑物区	2.75	2.75	0.36	2.39
道路广场区	3.77	3.77	0.96	2.79
景观绿化区	4.26	4.26	3.95	0.30
合计	10.78	10.78	5.27	5.48

经计算，项目的扰动土地整治率为 99.72%。

6.2 水土流失总治理度

(1) 计算公式

水土流失总治理度是指在项目建设区内，水土流失治理达标面积占建设区水土流失总面积的百分比。计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度 } (\%) = \frac{\text{水土保持措施达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

表 6-2 水土流失总治理度计算表

分析指标	水土流失治理达标面积 (hm ²)		道路、场地、硬化建筑面积 (hm ²)	水土流失 总面积 (hm ²)	水土流失总 治理度 (%)
	水土保持措施 达标面积	影响区			
水土流失总治理度	5.27	0.36	5.48	11.15	99.64

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

(1) 计算公式

拦渣率与弃渣利用率是指项目建设区内采取措施实际拦挡或利用的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土、弃石、弃渣量，同时也包括临时弃土弃渣。计算公式如下：

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{实际挡护永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土数量}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

经调查，拦渣率符合水土流失防治要求。参照施工记录，日照市海洋馆和四季花鸟园项目建设期间共挖方 8.02 万 m³，实际拦挡 8.02 万 m³，拦渣率达到 100%。

6.4 土壤流失控制比

(1) 计算公式

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。项目区的容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

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

(2) 计算结果

根据现场查勘各防治分区的治理情况，工程措施、植物措施已经全部完成并发挥效益，水土流失得到有效控制。

根据经验及现场查勘情况，治理后项目建设区的年平均单位面积土壤流失量基本能达到项目区容许土壤流失量，即 200t/(km²·a)。整个项目区土壤流失控制比达到 1.0。

6.5 林草植被恢复率

(1) 计算公式

林草覆盖率是指在项目建设区内，林草植被面积占项目建设区内，采取植树、植草等措施后，恢复地面植被水土保持的面积占区内可恢复植被面积的百分比，它反映了项目建设区植被恢复重建的程度。计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

根据监测结果，本项目可进行林草植被恢复的面积为 4.36hm²，项目实施的绿化面积为 4.36hm²，林草植被恢复率为 100%。

6.6 林草覆盖率

(1) 计算公式

林草覆盖率是指在项目建设区内，林草植被面积占项目建设区总总面积的百分比。计算公式如下：

$$\text{林草植被覆盖率} (\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目区面积}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

项目建设区内绿化面积为 4.36hm²，根据监测小组现场查勘，绿化区域植被恢复植被生长较好，郁闭度较高。项目区占地面积为 10.78hm²，本项目林草覆盖率为 40.45%。

7 结论

7.1 水土保持监测三色评价

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

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

三色评价赋分方法及三色评价指标及赋分表见表 7-1、7-2。

表 7-1 生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

- 2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为0。
- 3.上述扣分规则适用超过100公顷的生产建设项目；不超过100公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

表 7-2 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		日照海洋馆和四季花鸟园项目		
监测时段和防治责任范围		2020 年 第 四 季度， 11.15 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	本项目施工过程全部在项目占地红线范围内，没有擅自扩大施工扰动面积。
	表土剥离保护	5	5	本项目进行了表土剥离，剥离的表土采取了临时覆盖、临时排水沟等临时措施进行保护。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本项目土石方平衡，无弃渣产生。
水土流失状况		15	15	本项目监测期间水土流失总量不足100立方米，不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	18	本项目没有弃渣场，本项目主要工程措施土地整治已经落实到位。
	植物措施	15	12	本项目植物措施落实到位，成活率较高，植物覆盖率达标。
	临时措施	10	8	经过调查监测，本项目采取了临时覆盖、临时拦挡等临时措施，但在大雨天还是有少量水土流失，临时措施需要及时到位。
水土流失危害		5	5	项目施工运行过程中，无水土流失危害发生。
合 计		100	93	

7.2 水土流失动态变化

根据本项目水土保持方案批复，各项指标为扰动土地整治率 99.63%，水土流失总治理度 99.25%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 40.45%。

项目实际实施后，经调查监测，扰动土地整治率 99.72%，水土流失总治理度 99.64%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 40.45%。各项指标均达到设计要求。

7.3 水土保持措施评价

日照市海洋馆和四季花鸟园项目于 2016 年 6 月开工,至 2018 年 5 月全部竣工。水土保持措施遵循施工期临时防护到位,其他措施及时跟进实施。

本项目实施的水土保持措施如下:

工程措施:表土剥离量为 2.18 万 m^3 ;表土回填量为 2.18 万 m^3 ;土地整治面积为 4.78 hm^2 ;DN300 雨水管 1160m,DN500 雨水管 578m,植草砖铺设 5200 m^2 ,透水砖铺设 2134 m^2 。

植物措施:穴播种草 1000 m^2 ,满铺种草 2.45 hm^2 ,植乔木 1090 株,植灌木 13363 株。

临时措施:临时覆盖 45600 m^2 ;临时拦挡 3580 m^2 ;临时排水沟 3000m;临时洗车机 1 台;临时沉沙池 3 座。

本项目建成的水土保持措施符合实际情况,在考虑保护项目区建设和安全运行的前提下,保护和合理利用宝贵的、不可再生的土地资源,重建新的更加稳定的生态系统和更加优良的生态环境,减少各项工程建设活动对区域水土保持功能的破坏,采取合理有效的措施防治造成的水土流失,尽力减少新增水土流失量,保护区域生态环境。防治效果达到了水土保持方案设计的防治要求。

7.4 存在问题及建议

7.4.1 存在问题

(1) 建设单位未及时委托开展水土保持监测工作,监测工作开展时,本工程已经完工,无法对项目建设期间的水土流失情况进行监测,丧失了最好的监测时间,造成了建设期监测数据的空白。

(2) 要定期检查项目排水管网,防止发生堵塞,影响排水。

7.4.2 建议

(1) 建议建设单位今后的建设项目应在项目建设开工前委托开展水土保持监测工作;

(2) 建议建设单位加强对项目区范围内已实施的水土保持措施管理维护,保证其正常运行。

(3) 加强抚育管理，发现未成活植株及时进行补植补种。

7.5 综合结论

7.5.1 水土保持监测三色评价结论

本项目水土保持监测三色评价打分为 93 分，得分 80 分及以上的为“绿”色，

7.5.2 水土流失防治达标情况

根据东港区水利局《关于日照市海洋馆和四季花鸟园项目水土保持方案的批复》。本工程设计水平年水土流失设计达到值：扰动土地整治率 99.63%，水土流失总治理度 99.25%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 40.45%。

根据现场实测资料计算后，本工程各项防治措施实施后水土流失防治目标达到值为：扰动土地整治率 99.72%，水土流失总治理度 99.64%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 40.45%。从监测计算结果来看，本工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均达到报告书提出的防治目标。本工程水土流失防治达标情况见表 7-3。

表 7-3 本工程水土流失防治达标情况表

防治目标	方案设计达到值	监测实际达到值	达标结论
扰动土地整治率 (%)	97.63	99.72	达标
水土流失总治理度 (%)	99.25	99.64	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	100	100	达标
林草覆盖率 (%)	40.45	40.45	达标
林草植被恢复率 (%)	100	100	达标

8 附件、附图及有关资料

8.1 附件

- (1) 项目登记备案证明
- (2) 项目水土保持方案批复
- (3) 项目施工图设计审查合格书
- (4) 水土保持补偿费缴纳回执
- (5) 土地证
- (6) 工程措施和植物措施监测记录表

8.2 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 监测分区及监测点位布设图
- (3) 防治责任范围图

8.3 有关资料

- (1) 水土保持监测三色评价指标及赋分表