

日照科技文化中心项目

水土保持监测总结报告

建设单位：日照市城市建设投资集团有限公司

编制单位：山东弘运环咨项目管理有限公司

二〇二二年七月

日照科技文化中心项目

水土保持监测总结报告

责 任 页

项目名称		日照科技文化中心项目	
建设单位		日照市城市建设投资集团有限公司	
监测单位		山东弘运环咨项目管理有限公司	
审定		陈雪梅	
监测项目部	总监测工程师	郭飞飞	
	监测工程师	柴庆顺	
	监测员	陈晓艺	
		杨文艳	
校核		高艳艳	
报告编写		陈晓艺、杨文艳	
参加监测人员		郭飞飞、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		日照科技文化中心项目		
建设规模	日照科技文化中心项目位于日照市东港区青岛路以东、绿舟路以西、太阳广场以南、植物园以北，项目占地面积 341238.3m ² ，总建筑面积 457661.8m ² ，计算容积率建筑面积 202059.15m ² 。建筑密度 26.06%，容积率 0.592，绿化率 64.47%。项目主要建设内容包括文化展厅、大剧院、未来馆、半月广场及商业中心、游客中心、两层地下车库以及其他配套设施。	建设单位、联系人	日照市城市建设投资集团有限公司 徐杰	
		建设地点	日照市东港区青岛路以东、绿舟路以西、太阳广场以南、植物园以北	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	500000 万元	
		工程总工期	51 个月	
水土保持监测指标				
监测单位		山东弘运环客项目管理有限公司	联系人及电话	陈晓艺 15263384849
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/km ² •a
方案设计防治责任范围		34.12hm ²	容许土壤流失量	200 t/km ² •a
水土保持投资		3361.23 万元	水土流失目标值	200 t/km ² •a
防治措施		名称	工程量	
		工程措施	表土剥离 10.75 万 m ³ ；绿化覆土 10.75 万 m ³ ；全面整地 9.72hm ² ；DN1500 排水管道 1694m，DN1000 排水管道 758m，DN800 排水管道 1417m；铺设透水砖 25000m ² ，	

				雨水调蓄池 600m³2 座，400m³1 座，排水沟渠 439m。				
			植物措施	栽植乔木 4349 株，栽植灌木 3595628 株，满铺草坪 13.28hm²。				
			临时措施	防尘网覆盖 140000m²；临时排水沟 2786m；临时洗车机 3 台，临时沉砂池 4 座，临时拦挡 5526m²，编织袋挡墙 350m³。				
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量			
		水土流失治理度	95	100	防治措施达标面积	34.12hm²	水土流失总面积	34.12hm²
		土壤流失控制比	1.00	1.00	防治责任范围面积	34.12hm²	水土流失总面积	34.12hm²
		渣土防护率	98	99	工程措施面积	1.25hm²	容许土壤流失量	200t/km²•a
		表土保护率	95	100	植物措施面积	22hm²	监测土壤流失情况	200t/km²•a
		林草植被恢复率	97	98	可恢复林草植被面积	22.4hm²	林草类植被面积	22hm²
		林草覆盖率	29	64.47	实际拦挡弃渣量	102.24 万 m³	总弃渣量	88.88 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、林草覆盖率等水土流失防治指标达到方案目标值。					
	总体结论		经分析，在工程建设期部分区域造成了水土流失，但主体通过一系列水保措施的防空，项目区水土流失基本得到治理，新增水土流失得到有效控制，水土保持设施能有效运行。					
	主要建议			在后期运行过程中，开展水保方案设计的水土保持监测工作，根据国家的有关法律法规和规章制度，在日常工作中加强对水土保持设施的管理和保护。				

前言

1.项目概况

日照科技文化中心项目位于日照市东港区青岛路以东、绿舟路以西、太阳广场以南、植物园以北，项目占地面积 341238.3m²，总建筑面积 457661.8m²，计算容积率建筑面积 202059.15m²。建筑密度 26.06%，容积率 0.592，绿化率 64.47%。项目主要建设内容包括文化展厅、大剧院、未来馆、半月广场及商业中心、游客中心、两层地下车库以及其他配套设施。

经调查，项目在建设过程中挖方总量为 129.29 万 m³（其中表土剥离 10.75 万 m³，基础挖方 118.5 万 m³）；回填总量 48.41 万 m³（其中绿化覆土 10.75 万 m³，基础回填及场地抬高 37.66 万 m³）；弃方 80.88 万 m³，运至日照市蓝色海湾整治行动-海州湾日照港北区港口岸线退岸还海修复整治工程用作人造沙滩回填。

本项目总投资 500000 万元，其中土建投资 450000 万元。

该项目总工期 51 个月，2018 年 1 月开工，2022 年 3 月竣工。

项目实际完成水土保持总投资 3361.23 万元，其中工程措施费 428.6 万元，植物措施费 2693.24 万元，临时措施 103.8 万元，独立费用 94.64 万元（其中水土保持监理费 10 万元，监测费 10.24 万元），本项目已完工，预备费没有动用，水土保持补偿费已经缴纳。

2.水土保持监测过程

山东弘运环咨项目管理有限公司承担了日照科技文化中心项目的监测工作，成立了日照科技文化中心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

本项目已完工，根据主体工程施工情况，查阅项目的监理及施工资料，对项目水土流失情况进行了调查监测。

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)日照科技文化中心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 10.75 万 m³；绿化覆土 10.75 万 m³；全面整地 9.72hm²；DN1500 排水管道 1694m，DN1000 排水管道 758m，DN800 排水管道 1417m；铺设透水砖 25000m²，雨水调蓄池 600m³2 座，400m³1 座，排水沟渠 439m。

植物措施：栽植乔木 4349 株，栽植灌木 3595628 株，满铺草坪 13.28hm²。

临时措施：防尘网覆盖 140000m²；临时排水沟 2786m；临时洗车机 3 台，临时沉砂池 4 座，临时拦挡 5526m²，编织袋挡墙 350m³。

（2）根据监测结果，本工程水土流失防治目标的监测值为：水土流失治理度为 100%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 99%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 64.47%。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

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	6
1.3 监测工作实施情况	7
2 监测内容和方法	10
2.1 扰动土地情况	10
2.2 取土场、弃渣场	10
2.3 水土保持措施	10
2.4 水土流失情况	11
3 重点部位水土流失动态监测	12
3.1 防治责任范围监测	12
3.2 取土（石、料）监测结果	13
3.3 弃土（石、料）监测结果	13
3.4 土石方流向情况监测结果	13
4 水土流失防治措施监测结果	14
4.1 工程措施监测结果	14
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	18
5 土壤流失情况监测	19

5.1 水土流失面积	19
5.2 土壤流失量	19
5.3 取土（石、渣）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	19
5.4 水土流失危害	19
6 水土流失防治效果监测结果	19
6.1 扰动土地整治率	20
6.2 水土流失治理度	20
6.3 渣土防护率与弃渣利用情况	20
6.4 土壤流失控制比	20
6.5 林草植被恢复率	21
6.6 林草覆盖率	21
7 结论	22
7.1 水土保持监测三色评价	23
7.2 水土流失动态变化	24
7.3 水土保持措施评价	25
7.4 存在问题及建议	25
7.5 综合结论	26
7.5.1 水土保持监测三色评价结论	26
7.5.2 水土流失防治达标情况	26
8 附件、附图及有关资料	27

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

日照科技文化中心项目位于日照市东港区青岛路以东、绿舟路以西、太阳广场以南、植物园以北。

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。

项目占地面积 341238.3m²，总建筑面积 457661.8m²，计算容积率建筑面积 202059.15m²。建筑密度 26.06%，容积率 0.592，绿化率 64.47%。项目主要建设内容包括文化展厅、大剧院、未来馆、半月广场及商业中心、游客中心、两层地下车库以及其他配套设施。

3、项目组成

该项目净用地面积为 34.12hm²，水土流失防治责任范围为 34.12hm²。日照科技文化中心项目防治范围内划分为建（构）筑物区、道路广场区、景观绿化区三个分区。

4、工程投资

项目实际完成水土保持总投资 3361.23 万元，其中工程措施费 428.6 万元，植物措施费 2693.24 万元，临时措施 103.8 万元，独立费用 94.64 万元（其中水土保持监理费 10 万元，监测费 10.24 万元），本项目已完工，预备费没有动用，水土保持补偿费已经缴纳。

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 34.12hm²。

6、土石方量

经调查，项目在建设过程中挖方总量为 129.29 万 m^3 （其中表土剥离 10.75 万 m^3 ，基础挖方 118.5 万 m^3 ）；回填总量 48.41 万 m^3 （其中绿化覆土 10.75 万 m^3 ，基础回填及场地抬高 37.66 万 m^3 ）；弃方 80.88 万 m^3 ，运至日照市蓝色海湾整治行动-海州湾日照港北区港口岸线退岸还海修复整治工程用作人造沙滩回填。

7、建设工期

主体工程开工时间 2018 年 1 月，实际工程完成时间 2022 年 3 月。总工期 51 个月。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

东港区位于山东半岛南部沿海区，地处东经 $119^{\circ}04' \sim 119^{\circ}39'$ ，北纬 $35^{\circ}04' \sim 35^{\circ}36'$ ，东濒黄海，西与莒县接壤，南与岚山区交界，北与五莲、胶南相邻，隔海与日本、韩国相望。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。

本工程位于山东省日照市东港区境内，属鲁东丘陵地貌，项目建设区场地地势较为平坦。

（1）地质地层情况

根据钻孔资料和区域地质资料，勘察深度范围内的地层结构较简单，层序较清晰，根据地层岩性、成因时代及工程特性的不同，自上而下可分为以下六层，分述如下：

①层素填土（Q4 ml）

褐色，松散，稍湿，以粘性土为主，含风化岩碎屑，局部含碎石。大部分地段为原耕土。

②粉质粘土（Q4 al）

黄褐色，呈软塑状态，刃面光滑，韧性高，干强度高，含少量铁锰结核。

③粗砂（Q4 al）

黄褐色，湿~饱和，呈松散状态，砾砂成分主要由长石、石英颗粒为主，分选性较差，级配较好，颗粒呈次棱角~次圆状，含少量粘土。

④砾砂（Q4 al）

黄褐色，饱和，呈稍密~中密状态，砾砂成分主要由长石、石英颗粒为主，分选性较差，级配较好，颗粒呈次棱角~次圆状，下部含少量近卵状块石，直径1.5~10cm。

⑤全风化花岗岩

黄褐色，原岩结构构造因风化剧烈基本被破坏，仅存少量残余结构强度，结构构造难以辨认；岩芯手搓呈含砾砂粘土状；矿物成分以石英、长石及暗色矿物风化物为主，大部分长石高岭土化、暗色矿物已粘土化。

⑥强风化花岗岩

黄褐色，密实。原岩风化强烈、风化裂隙很发育，结构大部分破坏，结构构造尚能辨认，具粗粒全晶质结构、块状构造；矿物成分以石英、长石及暗色矿物为主，长石风化严重，大多高岭土化。

（2）地震情况

根据《中国地震动参数区划图》（1: 500000，GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）；项目区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.10g，设计地震分组为第三组。拟建场地土的类型为中硬土，地震动反应谱特征周期值为 0.45s。

（3）地质水文

基底地层岩石裂隙发育，在钻孔控制深度内未见地下水。但不排除雨季或其他情况下地下水的存在。

地下水位会随季节降雨量的变化而变化，枯水期与丰水期之间地下水位变化幅度在 1.0~2.0m 之间。

根据相邻场地工程经验，场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

（4）场地稳定性及建筑适宜性评价

根据勘察报告可知，在勘察期间钻孔勘探深度内未发现采空区、洞室等影响地基稳定的人为因素，未发现滑坡、泥石流、断裂带等不良物理地质作用。场地不存在岩溶发育条件，不存在地震液化土层，场区土的类型为中软土。场地稳定性和建筑适宜性一般。

2、气象水文

日照市东港区地处中纬度地带，四季分明。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪较少。全年在作物生长季节，光照充足，热量和降雨量都较丰富；但在个别年份，也出现旱涝、低温等灾害性天气。

本项目气象资料以日照市气象站 1990-2019 年系列资料作为参考，日照气象站台站类别属基本站。项目区属于暖温带亚湿润季风气候大区，多年平均气温为 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。多年年主导风向为北风，多年最大大风日数 20.3d，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 32cm，无霜期 213d。各要素气象的成果具体见表 4-1：

表 4-1 项目区气象资料表

序号	项目	单位	日照市（1990-2019）
1	多年平均气温	℃	12.7
2	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	4213
3	多年水面蒸发量	mm	1216.9
4	多年平均降水量	mm	860
5	多年平均无霜期	d	213
6	多年平均风速	m/s	3.4
7	多年全年主导风向		N
8	多年最大大风日数	d	20.3
9	多年最大冻土深度	cm	32
10	雨季时段	月	6-9
11	6-9 月份汛期降水量	mm	680

境内地形起伏较大，地势西北高，东南低。受地形、地势影响，诸河均属山溪性河流，源短流浅，除少数河流外，多数自西向东注入黄海。水系形式为树枝状，径流量随季节而变化，雨季水大流急可形成洪水。常有涓涓流水为其特点。

本项目区域内主要流经河流为傅疃河。傅疃河是境内第一大河，位于日照市中部，干流长 51.5km，发源于五莲县韩家窝洛西北约 2km 处的大马鞍麓。境内源起于竖旗山乡讲合沟，黄墩镇侯家沟、张家沟断层长谷，三庄镇固后、建国村深谷。自西向东南，流经三庄、东陈疃、小后村、奎山等乡、镇，于夹仓村东南

入海，集水面积 1060.14km²。1959 年 6 月，在其中游建成日照水库，在其支流彭家河上游修建了马陵水库。上游支流鲍幢河、陈疃河、三庄河、乐台河等直接注入日照水库；南湖河、曲河在中游交汇，崮河在下游汇入主河道。

项目生活污水处理后排入管网，项目建设区汇集的雨水进入周边市政管网。排水对周围水质无明显影响。离本项目区域最近的海为项目区东侧的黄海，距离 1.44km。

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、棕壤和潮棕壤 3 个亚类，这类土壤除潮棕壤适宜种植小麦、玉米等禾本科作物外，其他二个亚类别质地粗、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、水产养殖和蒲苇生产。风沙土类可育林或者种植沙参等耐脊植物。

项目区内的土壤主要为潮土，土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度侵蚀，项目场区内地势平坦，可剥离的表土层厚度约为 30cm。

东港区属暖温带落叶阔叶林区，森林覆盖率达 42.3%，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，主要为薯块、刺槐、泡桐、黄连木、楸树、柳树和松柏等，果树类为苹果、板栗、花椒等。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；土层较厚的区域植被主要有苍耳、小飞蓬、漳草、马唐、狗尾草、蒲公英；河沟的岩地常有狗尾草、珍珠草、芦苇等；港口区域有耐盐植物碱蓬、猪毛菜、灰菜、珊瑚菜等。农作物主要以粮食作物小麦、玉米为主，经济作物花生、大豆、黄烟和少量蔬菜为辅。

项目区周边植被主要为法桐、银杏、大叶黄杨、冬青等，周边林草覆盖率为 25%。

4、容许土壤流失量及侵蚀类型与强度

根据《日照市水土保持规划（2017-2030 年）》，本项目土壤侵蚀形式属于水力侵蚀类型，水土流失为水力轻度侵蚀，影响水土流失的自然因素主要是降雨、地形、土壤、植被。项目土壤侵蚀模数为 300t/(km²·a)，容许土壤流失量为 200t/

($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)。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),项目所在地处于“沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区”。项目区位于鲁东南低山丘陵区,不属于生态脆弱区、泥石流易发区和崩塌滑坡危险区以及重点预防保护区;场地不涉及饮用水水源保护区,也不在水功能一级区的保护区和保留区的范围内,项目区及周边也没有县级以上的水土流失重点实验区、自然保护区、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等特殊环境,附近也无重要的通讯设施和军事设施等水土流失影响敏感区域。

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),项目区所在东港区域属“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

2019年10月,日照市城市建设投资集团有限公司委托山东绿之缘环境工程设计院有限公司编制《日照科技文化中心项目水土保持方案报告书》,编制单位于2020年3月编制完成了《日照科技文化中心项目水土保持方案报告书》,报送日照市行政审批服务局审查。

2020年5月21日,取得《日照科技文化中心项目水土保持方案报告书》批复(日审服字[2020]77号)。

1.2.2 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。

1.2.3 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：根据《日照科技文化中心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工程措施为：表土剥离 10.75 万 m^3 ；绿化覆土 10.75 万 m^3 ；全面整地 9.72 hm^2 ；DN1500 排水管道 1694m，DN1000 排水管道 758m，DN800 排水管道 1417m；铺设透水砖 25000 m^2 ，雨水调蓄池 600 m^3 2 座，400 m^3 1 座，排水沟渠 439m。

植物措施：栽植乔木 4349 株，栽植灌木 3595628 株，满铺草坪 13.28 hm^2 。

临时措施：防尘网覆盖 140000 m^2 ；临时排水沟 2786m；临时洗车机 3 台，临时沉砂池 4 座，临时拦挡 5526 m^2 ，编织袋挡墙 350 m^3 。

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。

1.3.2 监测项目部设置

本项目于 2018 年 1 月开工建设，于 2022 年 3 月竣工，我公司于 2022 年 5 月接受委托，于 2022 年 6 月对本项目开展了水土保持监测工作。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）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，所以本项目水土保持监测工作自 2022 年 6 月对本项目开展了水土保持监测工作，于 2022 年 7 月向建设单位提交监测总结报告。

1.3.7 监测成果提交情况

我公司获得本项目水土保持监测任务，立即开展监测工作。监测单位于 2022 年 7 月向建设单位日照市城市建设投资集团有限公司提交了《日照科技文化中心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

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（2022 年 6 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。该工程的土石方挖方总量为 129.29 万 m^3 （其中表土剥离 10.75 万 m^3 ，基础挖方 118.54 万 m^3 ）；回填总量 48.41 万 m^3 （其中绿化覆土 10.75 万 m^3 ，基础回填及场地抬高 37.66 万 m^3 ）；弃方 80.88 万 m^3 ，运至日照市蓝色海湾整治行动-海州湾日照港北区港口岸线退岸还海修复整治工程用作人造沙滩回填。

2.3 水土保持措施

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（2022 年 6 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（2022 年 6 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

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（2022 年 6 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

根据水土保持方案及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求可知，本项目的水土流失防治责任范围面积为 34.12hm²。监测防治范围同防治责任范围一致。

(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 300t/(km²·a)，扰动后项目土壤侵蚀模数取 5000t/(km²·a)。

(3) 建设期扰动土地面积

项目于 2018 年 1 月开工建设，于 2022 年 3 月竣工，建设单位于 2022 年 5 月委托我公司开展本项目水土保持监测工作，根据施工资料及现场勘查，本项目扰动地表情况详见表 3-1。

表 3-1 扰动地表面积统计表

序号	防治分区	单位	截止 2022 年为年 6 月扰动土地面积	备注	占地类型
1	建（构）筑物区	hm ²	8.89	永久占地	建设用地
2	道路广场区	hm ²	15.51	永久占地	建设用地
3	景观绿化区	hm ²	9.72	永久占地	建设用地
3	合计	hm ²	34.12		

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

该工程的土石方挖方总量为 129.29 万 m³（其中表土剥离 10.75 万 m³，基础挖方 118.54 万 m³）；回填总量 48.41 万 m³（其中绿化覆土 10.75 万 m³，基础回填及场地抬高 37.66 万 m³）；弃方 80.88 万 m³，运至日照市蓝色海湾整治行动-海州湾日照港北区港口岸线退岸还海修复整治工程用作人造沙滩回填。

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。

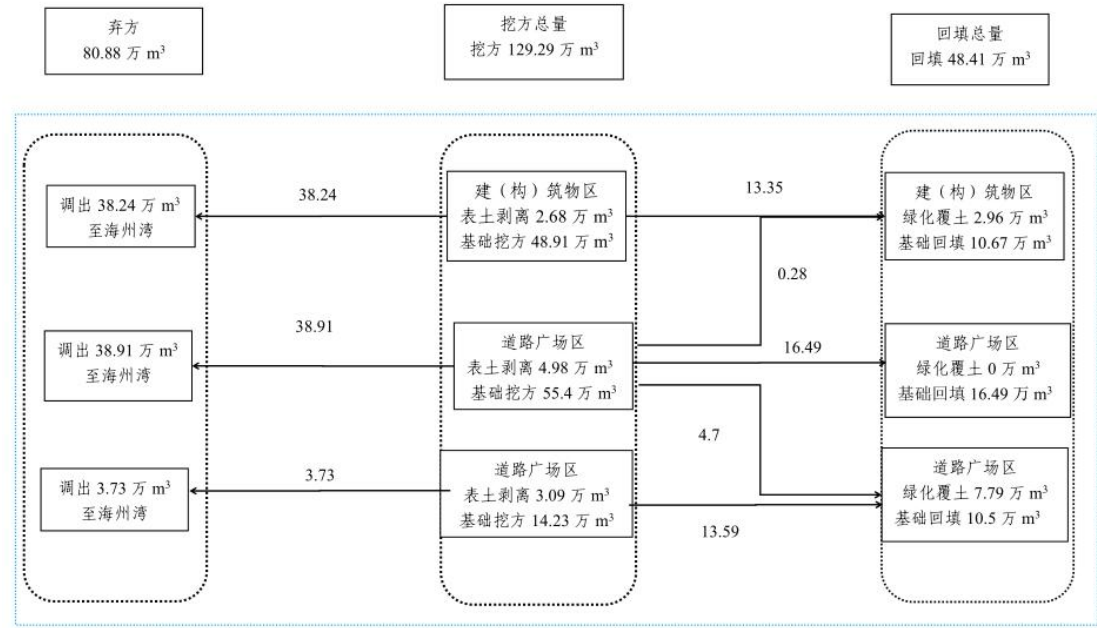


图 1 土石方平衡图（单位：万 m³）

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	26845
2	绿化覆土		m ³	29629
(二)	道路广场区			
1	表土剥离		m ³	49805
2	排水工程	DN1500	m	1694
		DN1000	m	758
		DN800	m	1417
3	铺设透水砖		m ²	25000
4	雨水调蓄池		600m ³	2
			400m ³	1
5	排水沟渠		m	439
(三)	景观绿化区			
1	表土剥离		m ³	30870
2	绿化覆土		m ³	77891
3	全面整地		hm ²	9.72

在实际监测过程中，通过调查，表土剥离 10.75 万 m³；表绿化覆土 10.75 万 m³；全面整地 9.72hm²；DN1500 排水管道 1694m，DN1000 排水管道 758m，DN800 排水管道 1417m；铺设透水砖 25000m²；雨水调蓄池 600m³2 座，雨水调蓄池 400m³1 座，排水沟渠 439m。

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，绿化区绿化面积 22hm^2 。建筑物顶层叠加面积计算建（构）筑物区绿化面积 12.28hm^2 ，景观绿化区绿化面积为 9.72hm^2 。

2、植物措施实施情况

根据验收小组的现场踏勘，结合建设单位提供的建设资料统计，工程已实施的植物措施为 22hm^2 ，建筑物顶层叠加面积计算建（构）筑物区绿化面积 12.28hm^2 ，景观绿化区绿化面积为 9.72hm^2 ，场地内植被生长状况良好。栽植乔木 4349 株，栽植灌木 3595628 株，满铺草坪 13.28hm^2 。

实际施工过程中，本项目完成的水保措施与方案设计总量一致，植物措施没有发生变化，与原水保措施相比水土保持功能没有降低。通过对比实际实施的植物措施和方案设计的植物措施，总绿化面积没变动，植物种类没有变化，项目区植物布设的美观，生长情况良好。

3、实施效果

项目区内植物措施（部分）现状详见下图。

植物措施：栽植乔木 4349 株，灌木 3595628 株，满铺草皮 13.28hm^2 。







4.3 临时防护措施监测结果

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 7356t。施工期道路广场区为水土流失防治和监测的重点区域，后期运营期景观绿化区为监测的重点区域。

项目实施水土保持防护措施之后，经统计共计减少水土流失量 7356t，水土流失治理度达 100%，项目区容许土壤侵蚀量 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，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 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，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三个：建（构）筑物区、道路广场区、景观绿化区 3 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	8.89	8.89	12.28
道路广场区	15.51	15.51	0
景观绿化区	9.72	9.72	9.72
合计	34.12	34.12	22

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 8120t。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 7356t。本项目水土流失发生的重点时段为施工期，重点区域为道路广场区。

对周边产生的影响：项目区不存在滑坡、泥石流等地质灾害。在本项目调查监测过程中，工程扰动引起的水土流失未给当地的生态环境造成严重的破坏和不利影响。

5.3 取土（石、渣）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

通过查阅相关施工资料及现场核查，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 水土流失治理度

(1) 计算公式

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：

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

本项目实际造成水土流失面积 34.12hm²，通过实施各项水土保持措施，水土流失治理达标面积达到 34.12hm²，水土流失治理度达到 100%。

6.2 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)。

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

(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 1.00。

6.3 渣土防护率

(1) 计算公式

计算公式如下：

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

参照施工记录, 经调查, 渣土防护率符合水土流失防治要求。参照施工记录, 日照科技文化中心项目建设期间共挖方 129.29 万 m³, 实际拦挡 128.01 万 m³, 渣土防护率达到 99%。

6.4 表土保护率

(1) 计算公式

$$\text{表土保护率 (\%)} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土的数量}} \times 100\%$$

(2) 计算结果

表土保护率为项目保护的表土数量和可剥离表土数量的百分比, 本项目表土数量为 10.75 万 m³, 防治措施实施后, 保护的表土数量为 10.75 万 m³, 表土保护率达 100%。

6.5 林草植被恢复率

(1) 计算公式

林草植被恢复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 9.72hm², 项目实施的绿化面积为 9.72hm², 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 22hm²，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 34.12hm²，本项目林草覆盖率为 64.47%。

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		日照科技文化中心项目		
监测时段和防治责任范围		2022 年第 2 季度，34.12 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	本项目弃方运至日照市蓝色海湾整治行动-海州湾日照港北区港口岸线退岸还海修复整治工程用作人造沙滩回填。
水土流失状况		15	15	本项目监测期间水土流失总量为 0.11t，不足 100 立方米，不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	本项目没有弃渣场，在现场勘查过程中，主体排水设施良好，不会影响雨水排放。
	植物措施	15	15	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	10	经过调查监测，本项目临时措施及时到位，预防减少了项目施工期间的水土流失。
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	100	

本项目水土保持监测三色评价打分为 100 分，得分 80 分及以上的为“绿”色。

7.2 水土流失动态变化

根据本项目水土保持方案批复，各项指标为水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 98%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 29%。

项目实际实施后，经调查监测，水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 99%，表土保护率 100%，林草植被恢复 100%，林草覆盖率 64.47%。各项指标均达到设计要求。

7.3 水土保持措施评价

日照科技文化中心项目于 2018 年 1 月开工，至 2022 年 3 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工程措施如下：

工程措施

表土剥离 10.75 万 m^3 ；绿化覆土 10.75 万 m^3 ；全面整地 9.72 hm^2 ；DN1500 排水管道 1694m，DN1000 排水管道 758m，DN800 排水管道 1417m；铺设透水砖 25000 m^2 ，雨水调蓄池 600 m^3 2 座，400 m^3 1 座，排水沟渠 439m。

植物措施

栽植乔木 4349 株，栽植灌木 3595628 株，满铺草坪 13.28 hm^2 。

临时措施

防尘网覆盖 140000 m^2 ；临时排水沟 2786m；临时洗车机 3 台，临时沉砂池 4 座，临时拦挡 5526 m^2 ，编织袋挡墙 350 m^3 。

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，本工程已经基本完工，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。

7.4.2 建议

(1) 加强后期水土保持设施的管理和维护。

7.5 综合结论

7.5.1 水土保持监测三色评价结论

本项目施工过程中，全部在占地红线范围内，没有擅自扩大动工面积。本项目进行了表土剥离，剥离的表土采取了临时覆盖等临时措施进行保护。本项目产生永久弃方，外运用运至日照市蓝色海湾整治行动-海州湾日照港北区港口岸线退岸还海修复整治工程用作人造沙滩回填，不在项目区内暂存，因此，本项目不设置弃渣场。但存在临时堆土未植草等问题。

本项目水土保持监测三色评价打分为 100 分，得分 80 分及以上的为“绿”色，本项目三色评价为绿色。

7.5.2 水土流失防治达标情况

根据日照市东港区行政审批服务局《关于日照科技文化中心项目水土保持方案的批复》。本工程设计水平年水土流失防治目标：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 98%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 29%。

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：项目实际实施后，经调查监测，水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 99%，表土保护率 100%，林草植被恢复 98%，林草覆盖率 64.47%。各项指标均达到设计要求。

从监测计算结果来看，本工程水土流失治理度、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	目标值	监测实际达到值	达标结论
水土流失治理度	99	95	100	达标
土壤流失控制比	1.00	1.00	1.00	达标
渣土防护率（%）	99	98	99	达标
表土保护率	98	95	100	达标
林草植被恢复（%）	98	97	100	达标
林草覆盖率（%）	64.47	29	64.47	达标

8 附件、附图及有关资料

8.1 附件

- (1) 委托书
- (2) 项目水土保持方案批复
- (3) 水土补偿费缴纳凭证
- (4) 项目立项文件
- (5) 工程措施和植物措施监测记录表
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 监测分区及监测点布设图
- (3) 水土流失防治责任范围图

8.3 有关资料

- (1) 水土保持监测三色评价指标及赋分表