

永嘉天地·尚书苑

水土保持监测总结报告

建设单位：三明轩辉置业有限公司

监测单位：三明轩辉置业有限公司

2023年5月



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

单位地址：三明市三元区青年路 38 号 801

单位邮编：365000

项目联系人：邓建卫

联系电话：15980202169

电子邮箱：718902797@qq.com

永嘉天地·尚书苑水土保持监测总结报告

责任页

(编制单位：三明轩辉置业有限公司)

批准：

核定：

审查：

校核：

项目负责人：

编写：

目 录

水土保持监测特性表.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.2 水土保持工作情况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	10
2 监测内容和方法	13
2.1 监测原则	13
2.2 监测内容	14
2.3 监测方法	16
3 重点对象水土流失动态监测	18
3.1 防治责任范围监测.....	18
3.2 取土监测结果	18
3.3 弃渣监测结果	18
3.4 土石方流向情况监测结果.....	18
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施监测结果.....	20
4.2 植物措施监测结果.....	20
4.3 临时防护措施监测结果.....	22
4.4 水土保持措施防治效果	23
5 土壤流失情况监测.....	28
5.1 水土流失面积	28

5.2 土壤流失量	28
5.3 水土流失危害	29
6 水土流失防治效果监测结果	30
6.1 水土流失总治理度	31
6.2 土壤流失控制比	31
6.3 渣土防护率	31
6.4 表土保护率	32
6.5 林草植被恢复率	32
6.6 林草覆盖率	32
7 结论	33
7.1 水土流失动态变化	33
7.2 水土保持措施评价	33
7.3 存在问题及建议	34
7.4 三色评价结论	34
7.5 综合结论	34

附件

- 1、建设单位营业执照
- 2、项目备案表
- 3、水土保持方案批复文件
- 4、现状照片

附图

- 1、项目地理位置图
- 2、工程总平面布置图
- 3、水土流失防治责任范围及监测点位布设图
- 4、项目建设前后遥感影像图

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称	永嘉天地·尚书苑				
建设规模	总用地面积 1.00hm ² , 总建筑面积 33679.09m ² 。	建设单位、联系人	三明轩辉置业有限公司 邓建卫		
		建设地点	三元区富兴堡街道东霞社区		
		所属流域	沙溪		
		工程总投资	12900.00 万元		
		工程实际总工期	24 个月 (2021.5.17 至 2023.4.12)		
水土保持监测指标					
监测单位	三明轩辉置业有限公司		联系人及电话	邓建卫 15980202169	
自然地理类型	低山丘陵地貌		防治标准	南方红壤区 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	收集资料。		2.防治责任范围监测	现场调查。
	3.水土保持措施情况监测	调查、实地测量、资料分析。		4.防治措施效果监测	现场调查。
	5.水土流失危害监测	现场调查、访问。		水土流失背景值	310t/km ² ·a
方案设计防治责任范围	1.00hm ²		容许土壤流失量	500t/km ² ·a	
水土保持投资	57.15 万元		水土流失目标值	420t/km ² ·a	
防治措施	<p>1、主体工程区</p> <p>工程措施：雨水管网工程（低压双壁波纹管 DN300mm 长 644m、DN400mm 长 8m、DN600mm 长 80m）、透水砖停车位 590m²，土地整治 0.30hm²。</p> <p>植物措施：景观绿化面积 0.30hm²。</p> <p>临时措施：洗车台 1 座，临时排水沟 267m、DN300 排水管 93m、临时沉沙池 2 口、彩条布苫盖 500m²。</p> <p>2、生产办公区</p> <p>临时措施：临时排水沟 33m。</p> <p>3、临时施工便道</p> <p>临时措施：临时排水沟 120m。</p> <p>4、临时施工场地</p> <p>未布设相关水土保持措施。</p>				

	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
				防治效果	水土流失治理度	98	99.50	防治措施面积	1.00 hm ²
土壤流失控制比	1.0	1.19	治理达标面积		0.995hm ²	水土流失总面积	1.00hm ²		
渣土防护率	99	99.83	工程措施面积		0.06hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a		
表土保护率	/	/	植物措施面积		0.30hm ²	监测土壤流失情况	420t/km ² ·a		
林草植被恢复率	98	98.33	可恢复林草植被面积		0.30hm ²	林草类植被面积	0.295hm ²		
林草覆盖率	27	29.50	实际拦挡弃渣量		5.94 万 m ³	总弃渣量	5.95 万 m ³		
水土保持治理达标评价	建设单位依据批复的水土保持方案，结合实际情况，实施各项防治措施。工程措施基本符合设计要求，林草措施生长良好。有效的控制了水土流失，各项防治指标均达到防治目标要求。								
总体结论	通过对项目区进行水土流失现场调查监测、分析，本工程自开工初期以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了较好的水土流失防治效果。监测结果表明：各防治区实施的水土保持措施完善，布局合理，满足水土保持方案设计要求。防治责任范围内土壤侵蚀量呈下降趋势，低于本地区土壤容许侵蚀模数 500t/km ² ·a，工程建设新增水土流失得到控制，水土流失防治六项指标，达到建设类项目水土流失防治一级标准，三色评价结论为“绿”色，工程建设总体符合水土保持方案设计要求。								
主要建议	本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强实施植物措施及相关水土保持设施的管护工作。								

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 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

永嘉天地·尚书苑位于三明市三元区富兴堡街道东霞社区，东霞高速连接线与新市南路交汇处东侧，周边市政道路发达，交通便利。项目用地中心地理坐标：东经 117°35'33.11"，北纬 26°13'30.07"。

1.1.1.2 建设性质及规模

项目名称：永嘉天地·尚书苑；

建设单位：三明轩辉置业有限公司；

建设性质：新建项目；

建设规模：总用地面积 9995.06m²，容积率 2.20，建筑密度 30%，绿地率约 30%，总建筑面积 33679.09m²，其中计容建筑面积为 21980m²，不计容建筑面积为 12109.45m²；

建设内容：由建设 1 栋 24 层高层住宅，1 栋 25 层高层住宅，1-2 层的商业及相关配套用房，小区道路广场等组成，并配套建设 1-2 层地下室、绿化工程等相关配套设施。

1.1.1.3 项目组成

本项目建设内容主要由建构筑物工程、绿化工程、道路广场工程组成，并配套建设给排水工程、电气及照明工程、暖通工程、消防工程等相关配套工程。

一、建（构）筑物工程

建（构）筑物占地面积 0.30hm²，由建设 1 栋 24 层高层住宅，1 栋 25 层高层住宅，1-2 层的商业及相关配套用房组成。

二、道路及广场工程

道路及广场占地面积 0.40hm²。综合小区周边环境及地块的交通状况，小区内以车行道路为主，广场主要包括地面停车位、硬地面、地面活动广场等部分组成，其中地面停车位采用透水砖铺装，占地面积 577m²。

三、景观绿化工程

绿化具有保持水土、美化环境、减少污染和噪声的功能。本项目规划拟采用点、线、面相结合的手法，在区内道路两旁种植行道树和绿化区裸露地表内植草皮；在区内较为宽阔地带种植低矮灌木、草皮和花卉，形成立体绿化。根据主体设计，本项目绿地面积 0.30hm²，绿化率约 30%。

四、给排水工程

1) 给水系统

本项目采用市政水源，从小区西侧新市南路市政供水管上引进一条 DN150 给水管，引入管后分设生活及消防总表，室外消火栓管网围绕小区成环状布置，环网管径为 DN150。住宅按 200L/p·d，商业及配套建筑按 8 L/m²，绿化及停车地面冲洗按 2 L/m²计。总日用水量为 161.90t/d。

2) 排水系统

1、雨水管网

室外采用雨污分流，雨水经雨水口雨水管集中后，就近分别排入小区西侧新市南路市政雨水系统、小区北侧规划支路市政雨水系统。

本项目雨水管总长 732m，采用 HDPE 双壁波纹管，管径 DN300-600。

具体如下表所示：

序号	项目	规格	单位	数量
1	HDPE 双壁波纹管	DN300	m	644
2	HDPE 双壁波纹管	DN400	m	8
3	HDPE 双壁波纹管	DN600	m	80
合计			m	

本项目设置集雨井共 37 口，采用 M10 砌砖矩形结构，长 100cm*宽 50cm*深 200cm。

3) 污水系统

总污水量为 120.00m³/d，污水量按 90%生活水量考虑。阳台排水与屋面雨水分开设置按废水排放接入污水管网，生活污水经化粪池处理后，就近排入小区西侧新市南路市政污水管网。

1.1.1.4 施工组织

(1) 施工交通

对外交通可利用已建新市南路、江滨南路等市政道路，交通便利，可以满足施工要求。

(2) 临时施工设施

1) 办公生活区

建设单位在红线范围内东北侧布设 1 处生产办公区，占地面积 0.03hm²。

2) 临时施工便道

为满足施工要求，建设单位在工程建设期间于红线范围内南、北两侧新建 2 处临时施工便道，道路长度约 162m，平均宽度约 8m，临时占用道路及广场区、景观绿化区闲置地块，占地面积 0.13hm²。

3) 临时施工场地

本项目设 2 处临时施工场地，布置于红线范围内，主要作为机械停放处、材料堆放点等，占地面积 0.04hm²。

(3) 施工水电

本工程施工用水包括生产用水和生活用水，由市政给水管网接入。

施工用电由城市电网供应。

(4) 建筑材料

施工所用的“三材”均从当地或周边建材市场购买。

1.1.1.5 投资

本项目总投资 12900.00 万元，其中土建投资 7900.00 万元。

本项目水土保持措施实际投资 57.15 万元，其中：实际工程措施投资约 19.61 万元，植物投资约 21.49 万元，临时措施 5.05 万元，独立费用 10.00 万元，水土保持补偿费 0.9996 万元。

1.1.1.6 工期

本项目于 2021 年 5 月 17 日开工，2023 年 4 月 12 日完工，实际施工总工期约 24 个月。

1.1.1.7 工程占地

本工程实际占地包括工程建设项目永久占地和施工临时占地，总占地面积为 1.00hm²，均为永久占地，临时施工设施布置于用地红线范围内空地。工程占地面积见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程占地面积表

防治分区		占地性质					占地类型	
		原水保方案 占地数量		实际占地数量		占地数量 对比 (+/-)		
		永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地			
主体工程区	建构筑物区	0.30		0.30		0	建设用地	
	道路及广场区	0.40		0.40		0		
	景观绿化区	0.30		0.30		0		
临时施工设施区	生产办公区		(0.03)		(0.03)	0		
	临时施工便道	1#		(0.10)		(0.10)		0
		2#		(0.03)		(0.03)		0
	*临时施工场地	1#		(0.02)		(0.02)		0
		2#		(0.02)		(0.02)		0
小计		1.00	(0.20)	1.00	(0.20)	0		

注：上表中“（）”内容表示布置于主体工程区内，其面积不计入合计数。

1.1.1.8 土石方

1、批复方案的土石方平衡情况

根据《永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程土石方开挖总量 6.35 万 m³，回填 0.50 万 m³（含表土 0.15 万 m³），借方 0.15 万 m³，余方 6.00 万 m³。

本工程借方 0.15 万 m³为表土，通过外购获取；土石方余方 6.00 万 m³运至三明市南站片区枢纽工程——市政部分六期项目综合利用，运距约 2km。

三明市南站片区枢纽工程——市政部分六期项目于 2021 年 5 月开工建设，2021 年 10 月完工，工程共需外借土石方量 20 万 m³，距离本项目场地约 2km，周边交通便利。本项目土石方外运时间 2021 年 5 月至 2021 年 10 月，可以满足本项目余方接收需要。

2、实际发生的土石方平衡情况

工程实际土石方开挖总量 6.35 万 m³，回填 0.55 万 m³，余方 5.95 万 m³运至运至三明市南站片区枢纽工程——市政部分六期项目综合利用。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目区属低山丘陵地貌。建设场地属沙溪冲洪积一级阶地，场地原为八四五零厂，建设单位获得土地使用权前，场地已经平整，无可剥离表土，地面标高131.17-137.32m，地势平坦，地面平均坡度约为 3° ，地表组成物质主要为砂砾质。

项目场地及附近无活动性断裂通过，场地内不存在浅埋的全新活动断裂和发震断裂，勘察过程中亦未发现有明显疏松的断层破碎带，场地内不存在非全新活动断裂的破碎带，可不考虑活动性断裂和破碎带的影响。

场地内分布的地层自上而下依次为：第四系全新统填土层（ Q_4^{ml} ）杂填土、素填土、填石，第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al-pl} ）粉质粘土、细砂、卵石，下伏侏罗系长林组砂岩各风化带（ J_{3c} ）等。

勘察期间为丰水季节，勘察期间进行钻孔水位观测，测得地下水稳定水位埋深为3.80-9.70m，标高在126.82-128.40m之间。

建设场地内未发现隐伏河道、沟浜、防空洞、地下洞穴等对工程不利的埋设物。场地内及附近无岩溶、土洞及塌陷、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区和采空塌陷、大面积地面沉降、地裂缝、活动断裂等不良地质作用和地质灾害。场地周边上空及地下未发现有光缆、电力等线路设施。

1.1.2.2 气象

项目区属中亚热带季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，日照充足，雨量充沛。根据三明市气象局1991年-2020年气象数据，项目区年平均气温 19.9°C ，极端最高气温 41.4°C ，极端最低气温 -5.8°C ，无霜期305天，大于或等于 10°C 积温 $6464.8^{\circ}\text{C}/\text{年}$ ，年降雨量1685.8mm，年蒸发量约662.52mm，雨季时段3~9月，年平均风速1.7m/s，主导风向偏北风，平均每年大风日数8天，以7—8月出现大风的概率最大，最大冻土深度为0.3m。

根据《三明市暴雨等值线图》和皮尔逊III型曲线，经计算，项目区短历时设计暴雨统计参数及设计频率暴雨成果：

表 1.1-2 项目区短历时设计暴雨统计参数及设计频率暴雨成果一览表

时段	统计参数			设计频率暴雨值 (mm, P=%)		
	均值(mm)	变差系数 Cv	Cs/Cv	P=20%	P=10%	P=5%
60min	42	0.29	3.5	51.24	58.38	65.10
6h	65	0.25		77.35	87.10	94.90
24h	100	0.27		121.00	136.00	150.00

1.1.2.3 水文

沙溪是流经三明市区的唯一河流，主干流从三元区溪口农场入境，从西南向东北穿过市区中部至洋口仔城头，境内河长 49.1km，区内集水面积 987.4km²，区内河道坡降 0.12%。沙溪河多年平均水位 4.0—6.0m，水位的季节和年际变化都较大，具暴涨暴落特征。通常每年 5、6 月份水位最高，11 月至翌年 2 月水位最低，相差 1.0—2.0m。

本工程位于沙溪东岸约 80m，根据水利部等三部委《关于印发全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030 年）的通知及福建省水利厅《关于印发福建省水功能区划的函》（闽水函[2014]42 号），该河段一级水功能区划为沙溪三明、南平开发利用区，二级水功能区划为沙溪永安、三明市区、沙县工业、景观、农业用水区。

台江电站位于本工程西南侧约 250m，该电站是一个以发电为主，兼有通航、改善小气候等综合利用效益的中型水电工程，电站共装两台灯泡贯流式水轮发电机组，单机容量 15MW，总装机容量 30MW，年发电量 11397 万 kw·h。电站正常蓄水位为 133.50m，相应库容为 1816 万 m³，校核洪水位为 140.22m，相应库容为 4345 万 m³。

1.1.2.4 土壤

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）和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属南方红壤区，项目区主要土壤类型有：红壤、黄壤、水稻土、紫色土、潮土等。土壤的垂直分布：自然土壤一般海拔 460m 以下多为红壤，海拔 460~1140m 地带多为黄红壤，海拔 950~1550m 多为黄壤。

本工程占地范围原为八四五零厂，建设单位获得土地使用权前，场地已经平整，无可剥离表土。

1.1.2.5 植被

项目区气候温和，雨量充沛，土层湿润深层、肥沃、植被繁茂，森林资源丰富。典型地带性植被属亚热带常绿阔叶区域—常绿槭类照叶林小区。区内植物资源丰富，已鉴定的木本植物计 96 科 300 属 500 余种，常见的维管束植物有 190 科 700 属 1100 种，覆盖率达 75.8%。建设单位获得土地使用权前，场地已经平整，本工程占地范围内无植被覆盖。

1.1.2.6 水土流失现状

根据福建省水利厅《福建省水土保持公报》2021 年公布数据，三元区土地面积 116000hm²，水土流失面积 7954hm²，其中轻度流失面积 6700hm²，中度流失面积 505hm²，强烈流失面积 640hm²，极强烈流失面积 96hm²，剧烈流失面积 13hm²。

项目所在地区土壤侵蚀面积统计详见表 1.1-3。

表 1.1-3 项目区水土流失现状表 单位: hm²

项目区	土地面积	水土流失率 (%)	水土流失面积	其中				
				轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
三元区	116000	6.86	7954	6700	505	640	96	13

项目所在地为低山丘陵地貌，属南方红壤区，为轻度流失区。水土流失类型以降雨和地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，土壤侵蚀形式以面蚀为主，项目区水土流失容许值 500t/(km²·a)。

根据项目区地表土厚度，地形坡度，地表植被发育情况，项目区属中亚热带海洋季风气候，年降水量 1685.8mm，因此项目土壤侵蚀模数背景值为 350t/(km²·a)。

本项目建设未占用自然保护区、生态公益林、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地及其它需要特殊保护的敏感区域，也不在当地饮用水水源保护区和水功能一级保护区范围内。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理

永嘉天地·尚书苑工程部为施工期水土保持事务的归口管理部门，负责项目的水土保持管理工作，对上代表三明市轩辉置业有限公司通管理信息，并协助公

司接受行政主管部门的监督检查；对下代表公司行使水土保持管理职能，对永嘉天地·尚书苑水土保持工作负管理责任。

1.2.2 水土保持“三同时”落实情况

水土保持“三同时”制度，主要为建设项目水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目建设单位三明市轩辉置业有限公司在主体工程设计时，同时委托三明市华腾环保科技有限公司编制完成了水土保持方案编制工作；施工过程中由主体工程施工单位同时完成了本项目水土保持设施的施工工作。

1.2.3 水土保持编报

2022年6月建设单位委托三明市华腾环保科技有限公司编制完成《永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书》，2022年7月8日，三元区水利局组织召开了本项目方案报告书（送审稿）的技术审查会议，根据与会专家的意见，编制单位对方案报告书的相关内容进行修改，于2022年7月编制完成《永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书（报批稿）》，并于2022年7月22日取得《三元区水利局关于永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书（报批稿）的批复》（元水[2022]105号）。

1.2.4 水土保持监测成果报送

本项目建设单位为三明市轩辉置业有限公司，由其负责后期水土保持设施验收工作。项目建设期间，我公司自行开展了水土保持监测工作。

1.2.5 主体工程设计及施工变更、备案情况

本项目水土保持方案报告书经三元区水利局批复之后，无后续相关设计，雨水管网、景观绿化施工以2021年4月嘉博联合设计股份有限公司提交的永嘉天地·尚书苑施工图为准。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为切实做好永嘉天地·尚书苑的水土流失防治工作，项目建设期间，我公司自行开展了水土保持监测工作。工程现场与水保方案确定的监测范围及监测内容没有大的改变，基本按要求进行落实。

1.3.2 监测项目部设置

项目建设期间，我公司自行开展了水土保持监测工作并成立了永嘉天地·尚书苑水土保持监测项目组，监测项目组共有技术人员 5 人，涉及水土保持、水利工程、林业、GIS 技术等专业。

1.3.3 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)以及项目工程特点和水土流失特征。本项目水土保持监测点位重点布置在雨水管网及景观绿化区域等，共计布设 2 个监测点位。

表 1.3-1 水土保持监测点位布设位置表

监测时段	监测分区	监测点位	监测点数
2021 年 5 月至 2023 年 4 月	主体工程区	在集雨井布设水保措施监测点 1 个 在景观绿化区域植物措施监测点 1 个	2
合 计			2

1.3.4 监测设施设备

根据工程建设水土保持监测内容和方法的要求，水土保持监测所需的设备主要为消耗性材料、损耗性设备以及监测设施等。监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的仪器设备由水土保持监测机构提供，水土保持监测机构应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。本项目各种监测方法需要的主要监测设施详见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测设施及设备一览表

分类	监测设施	单位	数量
1	土壤流失量观测设备		
	称重仪器(电子天平)	台	1
	泥沙测量仪器(1L量筒)	个	2
	烘箱	台	1
	取样玻璃仪器(三角瓶)	个	20
	采样工具(铁铲、铁锤、水桶等)	套	1
	皮尺(100m)	把	2
	钢卷尺(5m)	把	2
2	因素观测仪器		
	风速仪	台	2
	自记雨量计	个	2
	气温测量仪	个	2
3	植被措施调查		
	植被测高仪	个	1
	植被坡度仪	套	1
4	扰动面积、水土保持措施及水土流失危害监测		
	无人机	架	1
	影像数据系统采集	套	1

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求,本方案监测方法主要采取调查监测的方法进行监测。

1.3.6 监测成果提交情况

依据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》、《永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书(报批稿)》,我公司于2022年7月编制完成《永嘉天地·尚书苑水土保持监测总结报告》,并将在三个月内向三元区水利局备案。

2 监测内容和方法

水土保持监测的主要目的是通过监测及时掌握建设生产过程中的水土流失，并通过政府监督和工程监理及时加以控制，使水土流失降到最小。同时，通过对水土流失防治措施效果的监测，掌握水土流失的控制状态，提出相应的对策；水土保持监测的结果是工程项目竣工验收的重要依据。

2.1 监测原则

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

为了反映本工程水土保持防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书（报批稿）》，结合工程特点提出如下监测原则：

（1）全面调查与重点观测相结合全面监测是对整个项目区（包括永久、临时占地区域）的水土保持防治责任范围而言，监测主要针对水土流失及防治状况进行全面调查，也就是全面了解水土保持防治责任范围内的水土流失环境状况，这是分析水土保持工程实施过程和投入使用初期的水土流失及防治效果的对比状态。

在整个水土保持防治责任范围内，水土流失及其防治效果监测的重点区域是主体工程区。在该区域，进行典型监测，详细观测并记录有关数据。雨量数据可以利用附近水文站的观测数据。

（2）状态量观测和动态分析相结合

对变化较小或在主体工程建设和投入运营初期的水土流失因子，进行阶段性观测或调查，作为整个永嘉天地·尚书苑水土保持防治责任范围的水土保持生态环境的状态指标，进行分析。这些指标主要包括地形地貌、地面组成物质、植被种类与覆盖度和责任范围内不同功能分区情况等。

对变异较大的水土流失因子及泥沙，按照一定的时间间隔进行观测记录，作

为分析水土保持工程实施和投入使用初期两个不同阶段水土流失动态变化的分析指标,整理分析因子间的相互关系与变化趋势。这些指标主要包括降雨、泥沙、土壤侵蚀形式与流失量、水土保持工程进展与防治效果等。

(3) 实际观测与模型分析相结合

接受任务后,我公司不定期对项目区进行实际观测,并对观测记录的数据进行归纳分析,利用有关模型对水土流失、植被覆盖度、水土保持工程防治效果等进行预测分析。

(4) 观测内容与水土保持防治分区相结合

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

如前所述,由于主体工程区、临时施工设施区等防治区的水土流失防治措施不同、各个责任分区的防治标准不同,需要根据经济可行性、技术可操作性设计具有针对性的监测内容和方法。

(5) 监测方法的针对性

依据监测内容,确定具体的监测方法。针对每一个具体的观测指标,确定一套有效监测方法和合理的观测频率,使得数据具有科学性和代表性。为及时掌握可能出现的水土流失问题,及时处理,消除隐患。除实地调查外,还通过巡查的方式,按预先制定的巡查计划进行动态调查,并定期向水行政主管部门和建设单位汇报和提出相应的处理意见。建设单位在当地水行政主管部门的监督下,根据情况制定相应的处理方案,以保证水土保持监测的实效。

2.2 监测内容

2.2.1 扰动土地情况

水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域,永久征占地面积在项目建设前已经确定,施工阶段及项目运行阶段保持不变,临时占地面积则随着工程进展有一定变化,防治责任范围动态监测主要是通过监测临时占地面积,确定施工期防治责任范围面积。

(1) 永久性占地监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准,水土保持监测是对红线围地认真核

查，监测建设单位有无超越红线开发的情况及各阶段永久性占地变化情况。

（2）临时性占地监测

临时性占地土地管辖权不变，但要求在主体工程竣工验收前必须恢复原貌。水土保持监测主要是监测有无超范围使用临时性占地情况、各种临时占地临时性水土保持措施数量和质量、施工结束后原地貌恢复情况。

（3）扰动地表面积监测

在建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。扰动地表水土保持监测内容主要是扰动地表面积、临时堆土占压地表面积、临时堆土处的临时水土保持措施、被扰动部分植被恢复情况。

（4）水土流失防治责任范围的界定

根据永久占地、临时占地的面积，结合施工期扰动地表面积，确定施工期防治责任范围。

2.2.2 取料、弃渣

本工程未设取料场、弃渣场。

2.2.3 水土保持措施

水土保持防治措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照《水土保持方案报告书》设计的总体布局，全面监测施工期水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的实施情况，是客观评价 6 项量化防治指标的重要依据。本工程施工期防治措施监测内容包括以下三个方面：

（1）工程措施

水土保持工程措施的措施类型、实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

（2）植物措施

主要指防治责任范围内进行绿化、覆土复垦、植被恢复。监测指标包括植物措施类型（灌木、乔木或种草等）、苗木或草种种类、分布、面积或株数、株行距等。

（3）临时防护措施

对施工过程中实施各类如临时排水沟、临时沉沙池等防护措施进行动态监

测。

2.2.4 水土流失情况

(1) 水土流失面积变化

主要监测防治责任范围内各类水土流失面积变化。

(2) 水土流失量变化监测

针对不同地表扰动类型的流失特点,对不同地表扰动类型,采用多种方法进行多点位、多频次监测。经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

(3) 对项目区周边造成的危害及其趋势监测

主要对土地生产力下降、水土流失的淤积量和损害的土地面积(侵蚀或淤积面积)等进行监测。

2.3 监测方法

按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的规定,结合本工程实际情况,本工程监测主要采用调查监测的方法进行监测。

2.3.1 调查监测

调查监测是指定期采取全线路调查的方式,通过现场实地勘测,采用 GPS 定位仪结合 1:1000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具,结合基础资料按监测分区进行统计、分析其变化情况并记录。

(1) 面积监测

利用 GPS、测绳等测量仪器,按照监测分区测量实际施工扰动面积,确定防治责任范围,同时测量各监测分区扰动土地整治面积。

(2) 工程措施监测

对于截、排水工程等所有具有水土保持功能的工程措施,依据设计文件,参考监理报告,按照监测分区进行统计调查,对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。

(3) 植被监测

通过实地全面调查或典型地段观测,对天然林草和人工林草测算。主要指标包括林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况和演变等。根据调查观测情况,计算林地的郁闭度、草地的盖度、林草植被覆盖度和多度等指标,分析说明群落生态特征、立地条件总特征、质量措施等。

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 、灌木林 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 、草地 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = fd / fe$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

fd—一样方面积， m^2 ；

fe—一样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 。

f—林地（或草地）面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

注：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于20%。

标准地的灌丛、草本等多度的调查，采用目测方法，按世界通用分级标准进行。调查方法以现场调查结合收集资料和询问为主。开展对本工程建设活动破坏土地资源、形成径流泥沙灾害或诱发大型灾害性事故的调查，具体调查其发生时间、地点、危害程度及面积等。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持方案批复的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本项目防治责任范围面积 1.00hm²，均为永久占地，施工临时设施布置于用地红线范围内。

3.1.2 实际发生的防治责任范围

经查阅主体工程施工资料、施工监理资料和现场调查监测，确定工程实际防治责任范围 1.00hm²，均为永久占地，施工临时设施布置于用地红线范围内。

表 3.1-1 项目占地情况表 单位：hm²

防治分区		占地性质					占地类型	
		原水保方案 占地数量		实际占地数量		占地数量 对比 (+/-)		
		永久 占地	临时 占地	永久 占地	临时 占地			
主体工程区	建构筑物区	0.30		0.30		0	建设用 地	
	道路及广场区	0.40		0.40		0		
	景观绿化区	0.30		0.30		0		
临时施 工设施 区	生产办公区		(0.03)		(0.03)	0		
	临时施工便 道	1#		(0.10)		(0.10)		0
		2#		(0.03)		(0.03)		0
	*临时施工 场地	1#		(0.02)		(0.02)		0
		2#		(0.02)		(0.02)		0
小 计		1.00	(0.20)	1.00	(0.20)	0		

注：“()”表示占地位于红线范围内，不计入合计数。

3.2 取土监测结果

本工程未设置取土场，表土、建筑砂石等通过外购获取，其水土流失防治责任由销售方承担。

3.3 弃渣监测结果

本工程未设置弃渣场，土石方余方运至三明市南站片区枢纽工程——市政部分六期项目综合利用。

3.4 土石方流向情况监测结果

1、批复方案的土石方平衡情况

根据《永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程土石方开挖总量 6.35 万 m³，回填 0.50 万 m³（含表土 0.15 万 m³），借方 0.15 万 m³，余方 6.00 万 m³。

本工程借方 0.15 万 m³ 为表土，通过外购获取；土石方余方 6.00 万 m³ 运至三明市南站片区枢纽工程——市政部分六期项目综合利用，运距约 2km。

三明市南站片区枢纽工程——市政部分六期项目于 2021 年 5 月开工建设，2021 年 10 月完工，工程共需外借土石方量 20 万 m³，距离本项目场地约 2km，周边交通便利。本项目土石方外运时间 2021 年 5 月至 2021 年 10 月，可以满足本项目余方接收需要。

2、实际发生的土石方平衡情况

工程实际土石方开挖总量 6.35 万 m³，回填 0.55 万 m³，余方 5.95 万 m³ 运至运至三明市南站片区枢纽工程——市政部分六期项目综合利用。

表 3.4-1 土石方情况监测表 单位：万 m³

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
主体工程区	6.35	0.5	0.15	6.00	6.50	0.55	0	5.95	+0.15	+0.05	-0.15	-0.05

4 水土流失防治措施监测结果

本项目于 2021 年 5 月 17 日开工建设，2023 年 4 月 12 日完工，实际施工总工期约 24 个月。

4.1 工程措施监测结果

(1)、主体工程区

根据工程设计资料结合现场调查，主体工程区水土保持工程措施(包括主体工程设计具有水土保持工程的工防护措施)主要有雨水管网、集雨井、透水砖停车位、土地整治。具体实施情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 主体工程区工程措施工程量汇总表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	实际完成
1	主体工程区	工程措施	HDPE 双壁波纹管 (DN300)	m	644
			HDPE 双壁波纹管 (DN500)	m	0
			HDPE 双壁波纹管 (DN600)	m	80
			HDPE 双壁波纹管 (DN400)	m	8
			集雨井	口	37
			透水砖停车位	m ²	590
			表土回填	m ³	0
			全面整地	hm ²	0.3

4.2 植物措施监测结果

(1)、主体工程区

根据工程设计资料结合现场调查，主体工程区水土保持植物措施(包括主体工程设计具有水土保持工程的植物防护措施)主要有景观绿化(乔灌地被)。具体实施情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 主体工程防治区植物措施工程量汇总表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	实际完成
1	主体工程区	植物措施	栽植带土球乔木 土球直径 20cm 挖坑直径×坑深 40×30cm	株	74
			栽植带土球乔木 土球直径 30cm 挖坑直径×坑深 50×40cm	株	27
			栽植带土球乔木 土球直径 50cm 挖坑直径×坑深 70×50cm	株	19
			栽植带土球乔木 土球直径 60cm 挖坑直径×坑深 90×50cm	株	2
			香樟 A (地径 30cm)	株	

		朴树 A (地径 25cm)	株	2
		香樟 B (地径 19cm)	株	16
		朴树 B (地径 20cm)	株	
		乌桕 (地径 18cm)	株	
		歪脖子朴树 (地径 18cm)	株	
		金桂 C (地径 12cm)	株	27
		鸡爪槭 (地径 6cm)	株	4
		红枫 (地径 6cm)	株	
		日本早樱 (地径 12cm)	株	13
		紫荆 (地径 6cm)	株	
		二乔玉兰 (地径 8cm)	株	
		榕树 (地径 18cm)	株	3
		杨梅 (地径 10cm)	株	4
		紫薇 (地径 8cm)	株	29
		石榴 (地径 8cm)	株	12
		山茶花 (地径 8cm)	株	12
		栽植带土球灌木	株	115
		红叶石楠球 (高度 220cm, 冠幅 250cm)	株	5
		海桐球(高度 180cm, 冠幅 200cm)	株	35
		红花继木球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	34
		龟甲冬青球 (高度 120cm, 冠幅 120cm)	株	0
		茶梅球(高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	0
		含笑球(高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	16
		银姬小蜡球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	6
		金叶假连翘球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	19
		绿篱(单排)	m	1240.4
		红花继木(36 株/m ²)	m ²	200.7
		红叶石楠(36 株/m ²)	m ²	34.7
		福建茶(36 株/m ²)	m ²	0
		毛娟(36 株/m ²)	m ²	0
		大叶栀子(36 株/m ²)	m ²	230.1
		珊瑚树绿篱(36 株/m ²)	m ²	0
		金叶假连翘(36 株/m ²)	m ²	121.4
		粉花翠芦莉(36 株/m ²)	m ²	202.3
		矮麦冬(36 株/m ²)	m ²	38.3
		小叶黄杨(36 株/m ²)	m ²	41.2
		锦绣杜鹃(36 株/m ²)	m ²	189.3

			沿阶草(36株/m ²)	m ²	7.8
			茶梅(36株/m ²)	m ²	80
			长春花(36株/m ²)	m ²	22.1
			六月雪(36株/m ²)	m ²	19
			木本满天星(36株/m ²)	m ²	22.5
			矮牵牛(36株/m ²)	m ²	31
			铺植马尼拉草皮	m ²	2518

4.3 临时防护措施监测结果

(1)、主体工程区

根据工程设计资料结合现场调查,主体工程区水土保持临时措施(包括主体工程区设计具有水土保持工程的临时防护措施)主要有洗车台、临时排水沟、临时沉沙池、密目网临时苫盖。具体实施情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 主体工程区临时措施工程量汇总表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	实际完成
1	主体工程区	临时措施	洗车台	座	1
			M7.5 砖砌临时排水沟	m	267
			HDPE 双壁波纹管 (DN300)	m	93
			临时沉沙池	口	2
			密目网临时苫盖	m ²	500

(2)、生产办公区

根据工程设计资料结合现场调查,生产办公区水土保持临时措施主要为临时排水沟。具体实施情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 生产办公区临时措施工程量汇总表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	实际完成
2	生产办公区	临时措施	临时排水沟	m	33
			临时沉沙池	口	0

(3)、临时施工便道

根据工程设计资料结合现场调查,临时施工便道水土保持临时措施主要为临时排水沟。具体实施情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 临时施工便道临时措施工程量汇总表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	实际完成
3	临时施工便道	临时措施	临时排水沟	m	120
			临时沉沙池	口	0

(4)、临时施工场地

根据工程设计资料结合现场调查,临时施工场地未布设相关临时措施。具体实施情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 临时施工场地临时措施工程量汇总表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	实际完成
4	临时施工场地	临时措施	临时排水沟	m	0
			临时沉沙池	口	0

4.4 水土保持措施防治效果

1、工程措施工程量变化分析

方案设计与实际完成的水土保持工程措施工程量相比增减变化见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程措施设计情况及实施情况对照表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成	增减
1	主体工程区	工程措施	HDPE 双壁波纹管 (DN300)	m	91	644	+553
			HDPE 双壁波纹管 (DN500)	m	161	0	-161
			HDPE 双壁波纹管 (DN600)	m	111	80	-31
			HDPE 双壁波纹管 (DN400)	m	0	8	+8
			集雨井	口	19	37	+18
			透水砖停车位	m ²	577	590	+13
			表土回填	m ³	1500	0	-1500
			全面整地	hm ²	0.3	0.3	

相比方案设计,工程实际完成的水土保持工程措施工程量有一定程度的增减变化,具体原因分析如下:

1) 雨水管网工程进行了优化,雨水管、集雨井数量有所增加,更加满足区域排水需要。

2) 工程绿化所需土壤实际采用黄壤土,未外购表土。

2、植物措施工程量变化分析

方案设计与实际完成的水土保持植物措施工程量相比增减变化见表 4.4-2。

表 4.4-2 植物措施设计情况及实施情况对照表

序号	分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	增减	
1	主体工程区	植物措施	栽植带土球乔木 土球直径 20cm 挖坑直径×坑深 40×30cm	株	29	74	+45
			栽植带土球乔木 土球直径 30cm 挖坑直径×坑深 50×40cm	株	23	27	+4
			栽植带土球乔木 土球直径 50cm 挖坑直径×坑深 70×50cm	株	9	19	+10
			栽植带土球乔木 土球直径 60cm 挖坑直径×坑深 90×50cm	株	4	2	-2
			香樟 A (地径 30cm)	株	2		-2
			朴树 A (地径 25cm)	株	2	2	
			香樟 B (地径 19cm)	株	3	16	+13
			朴树 B (地径 20cm)	株	1		-1
			乌桕 (地径 18cm)	株	3		-3
			歪脖子朴树 (地径 18cm)	株	1		-1
			金桂 C (地径 12cm)	株	20	27	+7
			鸡爪槭 (地径 6cm)	株	9	4	-5
			红枫 (地径 6cm)	株	11		-11
			日本早樱 (地径 12cm)	株	3	13	+10
			紫荆 (地径 6cm)	株	9		-9
			二乔玉兰 (地径 8cm)	株	1		-1
			榕树 (地径 18cm)	株	0	3	+3
			杨梅 (地径 10cm)	株	0	4	+4
			紫薇 (地径 8cm)	株	0	29	+29
			石榴 (地径 8cm)	株	0	12	+12
			山茶花 (地径 8cm)	株	0	12	+12
栽植带土球灌木	株	94	115	+21			
红叶石楠球 (高度 220cm, 冠幅 250cm)	株	14	5	-9			
海桐球 (高度 180cm, 冠幅 200cm)	株	14	35	+21			
红花继木球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	18	34	+16			
龟甲冬青球	株	25	0	-25			

		(高度 120cm, 冠幅 120cm)				
		茶梅球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	23	0	-23
		含笑球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	0	16	+16
		银姬小蜡球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	0	6	+6
		金叶假连翘球 (高度 150cm, 冠幅 150cm)	株	0	19	+19
		绿篱(单排)	m	2305	1240.4	-1064.6
		红花继木(36株/m ²)	m ²	555	200.7	-354.3
		红叶石楠(36株/m ²)	m ²	478	34.7	-443.3
		福建茶(36株/m ²)	m ²	183	0	-183
		毛娟(36株/m ²)	m ²	604	0	-604
		大叶栀子(36株/m ²)	m ²	331	230.1	-100.9
		珊瑚树绿篱(36株/m ²)	m ²	154	0	-154
		金叶假连翘(36株/m ²)	m ²	0	121.4	+121.4
		粉花翠芦莉(36株/m ²)	m ²	0	202.3	+202.3
		矮麦冬(36株/m ²)	m ²	0	38.3	+38.3
		小叶黄杨(36株/m ²)	m ²	0	41.2	+41.2
		锦绣杜鹃(36株/m ²)	m ²	0	189.3	+189.3
		沿阶草(36株/m ²)	m ²	0	7.8	+7.8
		茶梅(36株/m ²)	m ²	0	80	+80
		长春花(36株/m ²)	m ²	0	22.1	+22.1
		六月雪(36株/m ²)	m ²	0	19	+19
		木本满天星(36株/m ²)	m ²	0	22.5	+22.5
		矮牵牛(36株/m ²)	m ²	0	31	+31
		铺植马尼拉草皮	m ²	695	2518	+1823

相比方案设计,工程实际完成的水土保持植物措施面积不变,所种植的植物种类、数量有一定变化。

3、临时措施工程量变化分析

方案设计与实际完成的水土保持临时措施工程量相比增减变化见表 4.4-3。

表 4.4-3 临时措施设计情况及实施情况对照表

序号	分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	增减	
1	主体工程区	临时措施	洗车台	座	1	1	
			M7.5 砖砌临时排水沟	m	267	267	
			HDPE 双壁波纹管 (DN300)	m	93	93	
			临时沉沙池	口	2	2	
			密目网临时苫盖	m ²	3400	500	-2900
2	生产办公区	临时措施	临时排水沟	m	33.00	33	
			临时沉沙池	口	1.00	0	-1
3	临时施工便道	临时措施	临时排水沟	m	120.00	120	
			临时沉沙池	口	2.00	0	-2
4	临时施工场地	临时措施	临时排水沟	m	174.00	0	-174
			临时沉沙池	口	2.00	0	-2

相比方案设计,工程实际完成的水土保持临时措施工程量有一定程度的增减变化,具体分析如下:

1)、主体工程区:根据现场实际需要,主体工程区密目网临时苫盖数量有所减少。

2)、生产办公区:场地排水沟末端设置的临时沉沙池已满足需要,该区未设置临时沉沙池

3)、临时施工便道:场地排水沟末端设置的临时沉沙池已满足需要,该区未设置临时沉沙池。

4)、临时施工场地:根据现场实际,该区占地范围已采取混凝土硬化,无需设置相关水土保持临时措施。

4、水土保持措施防治效果

水土保持措施实际工程量主要有:

1、主体工程区

工程措施：雨水管网工程（低压双壁波纹管 DN300mm 长 644m、DN400mm 长 8m、DN600mm 长 80m）、透水砖停车位 590m²，土地整治 0.30hm²。

植物措施：景观绿化面积 0.30hm²。

临时措施：洗车台 1 座，临时排水沟 267m、DN300 排水管 93m、临时沉沙池 2 口、彩条布苫盖 500m²。

2、生产办公区

临时措施：临时排水沟 33m。

3、临时施工便道

临时措施：临时排水沟 120m。

4、临时施工场地

未布设相关水土保持措施。

工程涉及的各项水土保持工作已按水土保持方案报告书的要求实施，水土保持措施运行正常，水土流失防治效果正逐步发挥，满足水土保持方案要求。监测结果表明，项目建设期间建设单位按照批复的水土保持方案要求，结合工程在建设过程中的具体情况，采取了一系列行之有效的水土保持措施：雨水管网、透水砖停车位、景观绿化、临时排水、沉沙、苫盖等措施，使工程在建设过程中的水土流失量降到最低。施工结束后对扰动区域进行土地整治并采取固化硬化、绿化等防治措施。在各防治分区采取的水土保持措施施工进度及施工量总体适宜工程建设区域水土保持的需要，水土保持工程布局基本合理。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

各阶段的水土流失面积按施工期、自然恢复期统计，查阅相关施工资料后，项目总用地面积 1.00hm²，得出施工期水土流失面积为 1.00hm²。随着项目建（构）筑物的建设及地表硬化，自然恢复期水土流失面积为 0.30hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌侵蚀模数分析

依据本工程水土保持方案及相关资料，分析得出工程建设区域原地貌的侵蚀模数为 310t/(km²·a)，属于微度流失。

5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数确定

在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少，最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增。

通过查阅施工单位和监理单位的资料及遥感影像对比分析，综合施工进度及施工强度对比，分析进场前后的土壤侵蚀强度；我单位对本项目进行水土保持监测，通过全面调查，结合收集的资料文件，施工期各侵蚀单元的侵蚀模数通过查阅类似工程进行测算。根据类似工程监测数据，结合本工程各侵蚀单位的施工特点，经测算。本工程各侵蚀单元侵蚀模数详见表 5.2-1。

表 5.2-1 工程建设地表扰动类型侵蚀模数表

侵蚀单元	扰动地表后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
	施工期	自然恢复期
主体工程区	12000	750

5.2.3 水土流失量监测结果

(1) 水土流失量计算方法

通过对调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

侵蚀量计算公式：

$$M_s = F \times K_s \times T$$

式中：M_s——侵蚀量 (t)；

F —— 水土流失面积 (km^2) ;

K_s —— 侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$) ;

T —— 侵蚀时段 (a) 。

(2) 各阶段水土流失量计算

依据上述计算原理, 结合各阶段水土流失面积 (即地表扰动面积), 计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果见表 5.2-2, 施工期各阶段水土流失量计算结果见表 5.2-3。

依据表 5.2-2 和表 5.2-3 中水土流失量的计算结果, 得知项目建设区原地貌侵蚀单元水土流失总量为 6.20t; 施工期、自然恢复期地表扰动地貌侵蚀单元各阶段水土流失总量为 244.5t。

表 5.2-2 原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果

时间	侵蚀单元	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	侵蚀量 (t)
2021.5-2023.4	原地貌	1.00	310	6.2

表 5.2-3 施工期、自然恢复期各侵蚀单元水土流失量计算结果

侵蚀时间	侵蚀单元	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	侵蚀量 (t)
施工期 2021.5-2023.4	主体工程区	1.00	12000	240
自然恢复期 2023.5-2025.4	主体工程区	0.30	750	4.5
合计				244.5

5.3 水土流失危害

通过对项目区进行水土流失现场调查监测, 本工程自开工以来, 分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施, 发挥了较好的水土流失防治效果。本项目在施工过程中, 并未造成重大的水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

依据批复水土保持方案：本项目属建设类项目，项目区三元区属南方红壤区，项目所在地不涉及水土流失重点防治区、饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区，但项目位于三明市城市区域，按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)规定，确定本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

水土流失防治执行南方红壤区一级标准，水土流失允许值为 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据已批复的水土保持方案报告书，确定本项目的水土流失防治目标为：水土流失治理度达到 98%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 92%，林草植被恢复率达到 98%，林草覆盖率达到 27%。

各分区防治面积统计表见表 6-1，各防治区水土保持防治目标值计算表见表 6-2。

表 6-1 各分区防治面积统计表 单位: hm²

防治分区	水土流失面积	水土流失治理达标面积				
		地面硬化	永久建筑物	林草类植被	工程措施	小计
主体工程区	1.00	0.34	0.30	0.295	0.06	0.995

表 6-2 各防治区水土保持防治目标值计算表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	可达值	结果
水土流失治理度(%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	0.995	99.50	达标
		水土流失总面积	hm ²	1.00		
土壤流失控制比(%)	1	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.19	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	420		
渣土防护率(%)	99	实际挡护永久(临时)弃渣总量	万 m ³	5.94	99.83	达标
		永久(临时)弃渣总量	万 m ³	5.95		
表土保护率(%)	0	保护利用的表土量	万 m ³	/	/	缺项
		可剥离的表土总量	万 m ³	/		
林草植被恢复率(%)	98	林草类植被面积	hm ²	0.295	98.33	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.30		
林草覆盖率(%)	27	林草类植被面积	hm ²	0.295	29.50	达标
		项目总面积	hm ²	1.00		

6.1 水土流失总治理度

水土流失治理度 = (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%。水土流失治理达标面积 0.995hm²，水土流失治理面积 1.00hm²，经计算项目建设区域水土流失总治理度为 99.50%，达到水土保持方案确定的大于 98%防治目标。

6.2 土壤流失控制比

根据各防治责任分区的治理情况，植物措施全部实施后，项目建设区的水土流失将得到有效控制；后期植物措施持续发挥治理效果，项目区对扰动土地进行水土流失治理后平均土壤流失强度为 420t/km²·a，本项目区土壤容许流失量 500 t/km²·a。统计核算本项目在水土保持设施运行初期土壤流失控制比为 1.19，满足水土保持方案设计 1.0 的要求。

6.3 渣土防护率

渣土防护率 = [采取措施实际挡护的永久(临时)弃渣总量/永久(临时)弃

渣总量] $\times 100\%$ 。本工程施工期弃土总量 5.95 万 m^3 ，实施弃土量 5.94 万 m^3 ，经计算项目渣土防护率 99.83%，达到水土保持方案确定的大于 99%防治目标。

6.4 表土保护率

由于本工程原占地类型为建设用地，场地内无可剥离的表土，因此，此项指标缺项。

6.5 林草植被恢复率

本建设区面积为 1.00hm^2 ，到水保方案设计水平年，临时施工设施区已按主体设计功能恢复，对景观绿化区实施了绿化工程，场地内绿化总面积 0.30hm^2 。运行初期项目区域内水土保持植物措施实际面积为 0.295hm^2 ，实测项目区域实际可恢复植被面积为 0.30hm^2 ，因此当前项目区林草植被恢复率为 98.33%，满足水土保持方案设计 98%的要求。

6.6 林草覆盖率

当前项目区水土保持植物措施实施面积 0.295hm^2 ，而项目建设区面积为 1.00hm^2 ，据此项目区林草覆盖率为 29.50%，满足水土保持方案设计 27%的要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据《永嘉天地·尚书苑水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程在方案阶段确定的防治责任范围为 1.00hm²，均为永久占地，施工临时设施均布置在用地红线范围内。工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为 1.00hm²，与水土保持方案中设计一致。

为了对永嘉天地·尚书苑防治责任范围内水土流失防治措施的防治效果进行综合评价，依据各防治分区防治指标计算结果，得出整个防治责任范围内各项防治指标：项目水土流失治理度可达 99.50%，土壤流失控制比为 1.19，渣土防护率 99.83%，林草植被恢复率可达 98.33%，林草覆盖率可达 29.50%，均达到了防治目标要求。

水土流失防治措施全部实施后，不再产生扰动地表活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加大植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境将会发生明显改善，达到了水土保持方案设计要求和治理目标。

7.2 水土保持措施评价

建设单位高度重视水土保持工作，能够严格执行水土保持法律法规，认真落实水土保持“三同时”制度，工程建设过程中，建设单位和施工单位依据批复的水土保持方案，结合工程实际，实施水土流失防治措施。完成的水土保持措施总体布局基本合理，初步建立了水土流失防治措施体系，水土保持功能已发挥作用，防治效果明显，有效控制水土流失。

(1) 工程建设依据批复的水土保持方案，布设适宜的工程措施、植物措施、临时防护措施，措施布局基本合理。能够按照开发建设项目水土保持技术规范的要求落实各项水土保持防治措施，水土保持设施建设与主体工程建设基本实现了“三同时”，施工质量验收合格，运行正常。

(2) 主体工程区实施了排水工程、景观绿化工程，并已发挥水土保持效用。

(3) 施工过程中临时排水、沉沙、苫盖等临时防治措施的及时实施，有效控制了施工过程中的新增水土流失，起到了很好的防治作用。

7.3 存在问题及建议

(1) 水土保持防治措施实施后, 落实管护责任, 开展维护和抚育管理工作。需加强对各类水土保持措施的管理维护, 尤其是排水工程的泄洪能力保障等工作, 定期进行修复加固或清淤等工作。

(2) 加强植物措施的养护。

7.4 三色评价结论

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。

本项目三色评价结论为“绿”色。具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 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		永嘉天地·尚书苑		
监测时段和防治责任范围		2021 年 5 月至 2023 年 4 月, 1.00 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	无扩大施工扰动面积
	表土剥离保护	5	0	项目原场地无可剥离表土
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本项目余方已进行综合利用
水土流失状况		15	13	水土流失总量约 200 立方米
水土流 失防治 成效	工程措施	20	20	水土保持工程措施均已落实
	植物措施	15	15	植物措施均已落实且成活率、覆盖率不达标面积未达到 1000 平方米
	临时措施	10	4	水土保持临时防护措施均已落实
水土流失危害		5	5	无危害
合计		100	87	

7.5 综合结论

建设单位对水土保持工作高度重视, 能够按照水土保持法律、法规及有关要求, 在工程建设中履行好水土保持法律、法规规定的水土流失防治责任, 积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。在施工过程中, 严格执行工程建设管理程序, 施工管理规范; 能够严格控制施工范围, 最大限度减少地表扰动破坏, 合理安排工序, 尽量减少开挖土方堆放时间。工程质量满足设计和有关规范的要求, 水土保持设施的管理维护责任明确, 确保了水土保持功能的持续有效发挥。

建设单位根据批复的水土保持方案报告和水土保持“三同时”制度，随主体工程的施工及时对工程扰动区域实施与之相适应的水土保持防治措施，对水土流失防治责任区内的扰动地貌进行了全面整治，各项水土保持措施布局基本合理，工程质量合格，运行良好，工程区内水土流失得到有效控制；项目建设区内的土壤流失量控制在容许土壤流失量内，随着林草措施效益的逐步发挥，水土流失治理成果将得到进一步巩固提高。项目建设区水土流失、治理度土壤流失、控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率等6项防治指标均实现了水土保持方案报告确定的目标值，三色评价结论为“绿”色，基本达到了水土保持方案设计要求，符合生产建设项目水土保持设施验收的条件。