

福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程

**水土保持监测总结报告**

建设单位：福鼎市市政工程建设投资有限公司

编制单位：福建融达工程咨询有限公司

2022年9月



# 营业执照

统一社会信用代码

91350102MA8RMEUW77

(副本) 副本编号: 1 - 1



扫描二维码登录  
“国家企业信用信  
息公示系统”了解  
更多登记、备案、  
许可、监管信息。

名称 福建融达工程咨询有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2021年03月12日

法定代表人 许德权

营业期限 2021年03月12日 至 长期

经营范围 许可项目: 工程造价咨询业务(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)  
一般项目: 水利相关咨询服务; 工程管理服务; 劳务服务(不含劳务派遣); 安全咨询服务; 水土流失防治服务; 土壤污染治理与修复服务; 土壤环境污染防治服务; 生态资源监测; 环境保护监测; 基础地质勘查; 地质灾害治理服务(除环境监测、污染源检查服务); 卫星遥感应用系统集成(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

住所 福建省福州市鼓楼区华大街道五四路436号益力公寓2#楼2层05店面-1



2021年3月12日

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

设计单位: 福建融达工程咨询有限公司

法定代表人: 许德权

地址: 福州市鼓楼区华大街道五四路436号益力公寓2#楼2层

项目联系人: 许灼晞 18050292085

电话: 0591-22981856 传真: 0591-22981856

电子信箱: [2910374308@qq.com](mailto:2910374308@qq.com)

福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程  
水土保持监测总结报告  
责任页

(福建融达工程咨询有限公司)

批 准：许德权 (总经理) 许德权

核 定：陈长德 (工程师) 陈长德

审 查：王周思 (助理工程师) 王周思

校 核：许灼晞 (助理工程师) 许灼晞

项目 负责 人：林锋华 (工程师) 林锋华

姓名	编写章节	职 称	签名
林锋华	第二、三、五、七章及制 图	工程师	林锋华
肖赞明	第一、四、六和八章	工程师	肖赞明

# 目录

前言 .....	1
<b>1.建设项目及项目区概况 .....</b>	<b>4</b>
1.1 项目概况 .....	4
1.2 水土流失防治工作 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	8
<b>2.监测内容与方法 .....</b>	<b>11</b>
2.1 监测目标与原则 .....	11
2.2 监测内容 .....	14
2.3 监测方法 .....	15
2.4 监测时段 .....	15
2.5 监测点布设 .....	16
<b>3.重点部位水土流失动态监测 .....</b>	<b>17</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	17
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	18
3.3 弃土（石、料）监测结果 .....	18
3.4 土石方情况监测结果 .....	18
3.5 地表扰动面积动态监测结果 .....	19
<b>4.水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>20</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	20
4.2 植物措施监测结果 .....	21
4.3 临时措施监测结果 .....	22
4.4 水土保持措施防治效果 .....	23
<b>5.土壤流失情况监测 .....</b>	<b>27</b>
5.1 水土流失面积 .....	27
5.2 土壤流失量 .....	27
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量 .....	29
5.4 水土流失危害 .....	29
<b>6.水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>30</b>
<b>7.结论 .....</b>	<b>32</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	32
7.2 水土保持措施评价 .....	33
7.3 存在的问题及建议 .....	33

---

7.4 综合结论 .....	33
----------------	----

## 水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标											
项目名称		福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程									
建设规模	路线全长 4.33km，道路等级为城市主干道，设计速度为 40km/h，道路红线宽度为 36m，车道采用双向四车道，路面结构采用沥青混凝土路面。沿线共设置桥梁 1 座、箱涵 2 座				建设单位、联系人	福鼎市市政工程建设投资有限公司					
					建设地点	宁德市福鼎市山前街道					
					所在流域	太湖流域					
					工程总投资	27646.88 万元					
					工程总工期	68 个月					
水土保持监测指标											
监测单位		福建融达工程咨询有限公司			联系人及电话			许灼晞 18050292085			
自然地理类型		低山丘陵地貌和滨海平缓地貌			防治标准			建设类项目二级标准			
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、定点监测			2、防治责任范围监测			调查监测			
	2、水土保持措施情况监测	调查、定点监测			4、防治措施效果监测			调查监测			
	5、水土流失危害监测	调查监测			水土流失背景值			400t/km <sup>2</sup> ·a			
方案设计防治责任范围		25.54hm <sup>2</sup>			土壤容许流失量			500t/km <sup>2</sup> ·a			
水土保持投资		1106.40 万元			水土流失目标值			400t/km <sup>2</sup> ·a			
防治措施		分区	工程措施		植物措施			临时措施			
		道路工程区	表土剥离 2.27 万 m <sup>3</sup> ，边沟 139m、覆土回填 2.28 万 m <sup>3</sup>		中央分隔带及行道树绿化 18968m <sup>2</sup> 、植草护坡 45964m <sup>2</sup>			挡渣栅栏 138m、排水沟 8600m、沉沙池 6 座			
		桥梁工程区	表土剥离 0.01 万 m <sup>3</sup>		撒播草籽 0.05hm <sup>2</sup>			沉淀池 5 座			
		施工临时设施区	表土剥离 0.12 万 m <sup>3</sup> 、场地平整 1.36hm <sup>2</sup> 、覆土回填 0.12 万 m <sup>3</sup>		栽植果树 2324 株			填土草包 715m <sup>3</sup> 、撒播草籽 0.85hm <sup>2</sup> 、临时排水沟 1156m、沉沙池 8 座			
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		扰动土地整治率	95%	99.42%	防治措施面积	7.90hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	11.10hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	19.11hm <sup>2</sup>	

	水土流失总治理度	87%	98.63%	防治责任范围面积	23.14hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	8.01hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比	1.0	1.25	工程措施面积	0hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500 t/km <sup>2</sup> ·a
	拦渣率	95%	98.99%	植物措施面积	7.90hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	4391.69t
	林草植被恢复率	97%	98.87%	可恢复林草植被面积	7.99hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	7.90hm <sup>2</sup>
	林草覆盖率	22%	41.43%	实际拦挡弃土(石、渣)量	0	总弃土(石、渣)量	0
	水土保持治理达标评价	工程措施质量合格，达设计要求，植物措施林草长势良好，质量合格，达设计要求。六项量化指标均达到水土保持方案目标值。					
	总体结论	项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量达到了方案设计要求，林草植物生长良好，工程措施无损坏，能起到较好的防治作用。项目区植被覆盖率得到提高，社会经济、生态效益明显，初步达到预期效果。					
主要建议	1、建议建设单位对已完成的水土流失防治措施，要加强维护，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理。						

## 前言

福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程位于宁德市福鼎市山前街道，双岳项目区作为重要的工业园区，高效顺畅的交通组织至关重要。园区内的道路以主干道为骨架，结合次干道和支路形成网格状路网结构。温州大道作为园区内南北向的主干道，是园区内部的主要交通承担者，并且紧密地将园区和东部的前岐镇、西面的百胜新区联系起来。为促进园区的发展，本项目的建设显得迫在眉睫。

根据批复的《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目道路长度 4.62km；根据现场调查，本项目实际修建道路长度为 4.33km，因此，本次主要针对实际修建的道路长度进行编写水土保持设施验收报告。

本项目道路南起疏港大道，起点桩号 K0+000，向北延伸平交内湾大道、双岳大道以及数条道路，终点至 12m 宽东西向规划路，终点桩号 K4+330，路线全长 4.33km，道路等级为城市主干道，设计速度为 40km/h，道路红线宽度为 36m，车道采用双向四车道，路面结构采用沥青混凝土路面。沿线共设置桥梁 1 座、箱涵 2 座。

建设内容包括路基工程、路面工程、桥涵工程、给水工程、排水工程以及绿化景观工程。

福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程实际于 2016 年 5 月开工建设，2021 年 12 月底完工，总工期 68 个月，建设单位为福鼎市市政工程建设投资有限公司。项目总投资 27646.88 万元，其中土建投资 19205.63 万元。

本工程实际占地总面积 19.11hm<sup>2</sup>，包括永久占地面积 17.75hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.36hm<sup>2</sup>。其中道路工程区占地 17.59hm<sup>2</sup>、桥涵工程区 0.16hm<sup>2</sup>、施工场地区占地 0.51hm<sup>2</sup>、表土临时堆场区占地 0.85hm<sup>2</sup>。工程占地类型主要为耕地、林地、园地、水域及水利设施用地和其他用地。

本项目实际土石方总量为 79.56 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方总量为 12.01 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 2.40 万 m<sup>3</sup>），土石方总填方量 67.55 万 m<sup>3</sup>（含绿化覆土 2.40 万 m<sup>3</sup>），本项目借方 55.54 万 m<sup>3</sup>，借方全部在合法料场商购。

2014 年 6 月，中国华西工程设计建设有限公司编制完成《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程可行性研究报告》；



2014年7月23日，建设单位取得福鼎市发展和改革局出具的《关于福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程可行性研究报告的批复》(鼎发改审批[2014]115号)；

2014年6月，建设单位委托福州德龙顺地农林技术开发有限公司完成《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》(送审稿)；

2014年6月27日，福鼎市水利局召开《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》(送审稿)评审会，并形成《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告审查会专家组意见》；

2014年7月，方案编制单位按专家组意见修改完成了《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》(报批稿)；

2014年7月16日，建设单位取得《福鼎市水利局关于<福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书(报批稿)>的批复》(鼎水利[2014]148号)；

根据批复的《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》(报批稿)，方案界定项目水土流失防治责任范围为25.54hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积20.46hm<sup>2</sup>，直接影响区面积5.08hm<sup>2</sup>。方案界定的本工程水土保持总投资175.66万元，其中工程措施投资29.73万元，植物措施投资5.58万元，施工临时工程投资37.01万元，独立费用75.80万元，基本预备费8.89万元，水土保持补偿费18.65万元。

经查阅相关资料及现场核实，项目建设实际发生的水土流失防治责任范围面积23.14hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积19.11hm<sup>2</sup>，直接影响区面积4.03hm<sup>2</sup>。实际完成水土保持总投资1106.40万元，其中：工程措施投资23.87万元，植物措施投资951.22万元，施工临时工程投资34.44万元，独立费用70.12万元，基本预备费8.10万元，水土保持补偿费18.65万元。

根据《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》(报批稿)和水土保持方案批复文件(鼎水利[2014]148号)，本项目水土流失防治标准执行建设类项目二级标准。

该工程水土保持防治目标达标情况：扰动土地整治率99.42%，水土流失总治理度98.63%，土壤流失控制比1.25，拦渣率98.99%，林草植被恢复率98.87%，林草覆盖率41.34%。

2022年8月，福鼎市市政工程建设投资有限公司委托福建融达工程咨询有限

公司（以下简称我公司）承担该工程的水土保持监测工作。由于我司接受委托任务时，本项目工程已经完工，我公司通过收集查阅本工程设计、施工、监理等资料，结合现场实地勘查，根据该工程水土保持方案报告书（报批稿）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关要求，对收集的数据和实际情况于 2022 年 9 月编制完成了《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持监测总结报告》。为做好该工程水土保持工作，创建优质工程，建设单位十分重视并指派专人积极配合水土保持监测工作，各项水土保持措施均与主体工程同步实施，相应的工程措施、植物措施、临时措施有效遏制了人为造成新的水土流失。

# 1.建设项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程位于宁德市福鼎市山前街道，福鼎市区东部，前岐镇西部，项目区规划范围东至薛家山一岗尾山山体，北至大岳、小岳村，西至兰田村、百胜隧道，南至疏港大道。

### 1.1.2 建设规模及内容

根据批复的《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目道路长度 4.62km；根据现场调查，本项目实际修建道路长度为 4.33km，因此，本次主要针对实际修建的道路长度进行编写水土保持设施验收报告。

本项目道路南起疏港大道，起点桩号 K0+000，向北延伸平交内湾大道、双岳大道以及数条道路，终点至 12m 宽东西向规划路，终点桩号 K4+330，路线全长 4.33km，道路等级为城市主干道，设计速度为 40km/h，道路红线宽度为 36m，车道采用双向四车道，路面结构采用沥青混凝土路面。沿线共设置桥梁 1 座、箱涵 2 座。

建设内容包括路基工程、路面工程、桥涵工程、给水工程、排水工程以及绿化景观工程。

工程建设主要技术指标详见表 1-1。

表 1-1 项目组成及主要经济技术指标表

一、项目基本情况			
序号	指标名称	单位	数量
1	道路等级	/	城市主干道
2	设计速度	km/h	40
3	路线里程	km	4.33
4	路基宽度	m	36
5	起点桩号	/	K0+000
6	终点桩号	/	K4+330
1	路面结构	/	沥青混凝土路面

2	桥梁数量	座	1
3	箱涵数量	座	2
4	最大纵坡	%	1.299
5	最小纵坡	%	0.3
6	总投资	万元	27646.88
7	土建投资	万元	19205.63
<b>二、项目征占地</b>			
项目名称	单位	合计	备注
道路工程区	hm <sup>2</sup>	17.59	
桥涵工程区	hm <sup>2</sup>	0.16	
施工场地区	hm <sup>2</sup>	0.51	
表土临时堆场区	hm <sup>2</sup>	0.85	
合计	hm <sup>2</sup>	19.11	

### 1.1.3 建设工期

工程实际于 2016 年 5 月开工建设，2021 年 12 月底完工，总工期 68 个月。

### 1.1.4 项目投资

项目总投资 27646.88 万元，其中土建投资 19205.63 万元。

### 1.1.5 工程占地情况

本工程实际占地总面积 19.11hm<sup>2</sup>，包括永久占地面积 17.75hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.36hm<sup>2</sup>。其中道路工程区占地 17.59hm<sup>2</sup>、桥涵工程区 0.16hm<sup>2</sup>、施工场地区占地 0.51hm<sup>2</sup>、表土临时堆场区占地 0.85hm<sup>2</sup>。工程占地类型主要为耕地、林地、园地、水域及水利设施用地和其他用地。

### 1.1.6 工程土石方情况

#### 1) 批复工程土石方平衡

根据水土保持方案报告书，本项目土石方总量为 88.67 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方总量为 13.72 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 2.49 万 m<sup>3</sup>），土石方总填方量 74.95 万 m<sup>3</sup>（含绿化覆土 2.49 万 m<sup>3</sup>），本项目借方 61.23 万 m<sup>3</sup>，借方全部在合法料场商购。

#### 2) 实际发生土石方平衡

本项目实际土石方总量为 79.56 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方总量为 12.01 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 2.40 万 m<sup>3</sup>），土石方总填方量 67.55 万 m<sup>3</sup>（含绿化覆土 2.40 万 m<sup>3</sup>），本项目借方 55.54 万 m<sup>3</sup>，借方全部在合法料场商购。

### 1.1.7 项目区自然概况

#### (1) 地形、地貌

福鼎市位于欧亚大陆东南部的陆缘地带，地形以山地丘陵为主，其间杂有山间盆地，沿海一带为狭长的滨海堆积平原，太姥山脉斜贯东南部。天然良港沙埕港由东面呈溺谷状伸入内陆，在沿岸河口断育有许多口小腹大的港湾，百胜新区即位于其中一个港湾东侧，区内东面被连绵的低丘群山环抱。本项目沿线属于低山丘陵地貌和滨海平缓地貌。

#### (2) 气象

福鼎市属中亚热带季风气候区，气候温和，温暖湿润，雨量充沛。项目区多年平均气温 18.4℃，1 月平均气温 8.9℃，极端最低气温-5.2℃(1999 年 12 月 23 日)；7 月平均气温 28.2℃，极端最高气温 40.6℃(1989 年 7 月 20 日)。最低月均气温 6.1℃(1963 年 1 月)，最高月均气温 29.6℃(1988 年 7 月)。无霜期年平均 270 天，最长达 309 天，最短为 221 天。年平均日照时数 1621.7 小时。0℃以上持续期 365 天。多年平均降水量 1668.3mm，年平均降雨日数为 172 天，最长达 207 天(1975 年)，最少为 136 天(1971 年)。极端年最大雨量 2484.4mm(1973 年)，极端年最少雨量 1045.5mm(1967 年)。降雨集中在每年 5 月至 9 月，8 月最多。

#### (3) 水文

福鼎市境内大小溪流纵横密布，形如张开手掌，具有向心水系特点。全市流域面积在 30 平方公里以上的溪流有 9 条，也是获取淡水资源的主要河流。其中 30~100 平方公里的有双岳、硜门、三门里、王孙 4 条；100 平方公里以上的有水北溪、赤溪、百步溪、溪头溪、照澜溪 5 条。全市多年平均水资源总量 25.41 亿立方米，其中：境内地表水资源量 17.88 亿立方米，地下水资源量 2.73 亿立方米，入境水资源量 4.8 亿立方米。

本工程沿线主要水系主要为双岳溪和索溪，其水流汇入双岳溪后一起通过大东屿水闸排入沙埕港。

#### (4) 土壤

项目区土壤以红壤为主，受亚热带海洋性季风气候以及母质、植被和土地利用等多种因素影响，形成以红壤为主的多种土壤。

#### (5) 植被

福鼎市属中亚热带常绿阔叶林地带，闽中东戴云山—鹫峰山脉常绿楮类照叶

林小区。区域原生植被已无残留，次生植被也较少，大多数为人工栽种植被。山地丘陵地带植被主要以常绿针叶林为主，主要植被类型有马尾松、杉木、木麻黄等，林地植被构成则受人为活动影响而略有差异。交通、水源较好，区内主要为人工种植的行道树及各个企业人工绿地植被，同时还有人工栽植的各类果树。全市森林覆盖率和绿化程度分别达到 65.5%和 94.4%，

经现场勘查，项目红线范围内植被主要为园地和林地。

### （6）水土流失现状

通过对项目建设区现场踏勘、调查及查阅相关资料，项目所在区域水土流失以水蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区域位于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，受亚热带季风气候的控制，工程所在区域降雨集中且雨强较大，针对项目区占地类型主要为耕地、林地、园地、水域及水利设施用地和其他用地，综合确定项目区原生地貌土壤侵蚀模数为  $400t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

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]第 188 号），项目所在福鼎市未列入国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水利厅关于福建省水土保持规划（2016~2030 年）的通知》（闽水办（2016）29 号），山前街道未列入省级水土流失重点防治区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），确定本项目执行标准为建设类项目二级标准。

## 1.2 水土流失防治工作

### 1.2.1 水土保持管理

建设单位将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人等有关单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，在实施过程自觉接受各级水行政主管部门的检查、监督，以保证水土保持措施按时、按质、按量完成。项目准备和建设生产制定了相应措施，确保水土保持工程正常运行。

### 1.2.2 水土保持落实情况

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。本项目建设单位在主体工程设计时，同时委托福州德龙顺地农林技术开发有限公司编制完成了水土保持方案设计工作；施工过程中由主体工程施工单位完成了本项目的水土保持设施的施工工作。建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，在施工过程中落实了水土保持方案设计，水土流失防治按照“三同时”制度进行，因地制宜的布设了水土保持防治措施防治效果达到了方案设计目标，目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为及潜在的水土流失起到了有效防护作用。使项目建设引起的水土流失强度逐步减小，使水土流失强度达到了土壤侵蚀允许值，落实了责任范围内水土流失防治任务。

### 1.2.3 水土保持方案编报情况

2014年6月，建设单位委托福州德龙顺地农林技术开发有限公司完成《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》（送审稿）；

2014年6月27日，福鼎市水利局召开《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》（送审稿）评审会，并形成《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告审查会专家组意见》；

2014年7月，方案编制单位按专家组意见修改完成了《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》（报批稿）；

2014年7月16日，建设单位取得《福鼎市水利局关于<福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书（报批稿）>的批复》（鼎水利[2014]148号）。

### 1.2.4 主体工程设计及施工变更、备案情况

本项目主体工程设计未涉及重大变更。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 任务来源

由于本工程的建设期在2021年12月就已经结束，本项目属于完工后监测，为切实做好福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程的水土保持验收工作，2022年8月，福鼎市市政工程建设投资有限公司委托我公司开展本工程水土保持监测任务，主要任务是收集查阅本工程设计、施工、监理等资料并结合现场实际情况，进行数据收集和汇总，监测方法为调查、巡查、地面观测法监测。

### 1.3.2 监测项目部设置

根据合同以及水土保持监测相关要求，我公司在接受任务后及时开展相关工作。本项目属于完工后监测，施工过程中的水土保持设施已为永久措施代替，因此我公司根据本项目的特点，组织了相关专业的数名技术人员，开展项目水土保持监测工作，主要是查阅众多施工过程中的施工及监理资料及现场核对水土保持设施，为本项目水土保持验收工作做准备。

### 1.3.3 监测设备

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和水土保持试验技术规范，结合本项目监测特点，本项目监测过程中主要使用的设施设备有：皮尺、相机、GPS 定位仪、经纬仪、RTK 测量仪、测距仪和取样设备等。

表 1-5 监测设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	RTK 测量仪	台	1	
2	植被盖度仪	台	1	
3	数码相机	台	1	
4	皮尺	个	2	
5	钢卷尺	个	5	
6	监测车辆	辆	1	
7	取样瓶	个	5	
8	量筒、量杯	个	8	
9	手持 GPS	台	2	

### 1.3.4 监测技术方法

监测方法采取调查、巡查、地面观测法监测。

### 1.3.5 监测成果提交

由于本工程的建设期在 2021 年 12 月就已经结束，本项目属于完工后监测，监测方法为调查、巡查、地面观测法监测。

接受监测任务后，我公司成立监测项目组进场监测，监测人员先后走访了建设单位、施工单位、建设监理单位，查阅施工过程中的资料，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告》（报批稿）及《福鼎市水利局关于〈福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书（报批稿）〉的批复》（鼎水利



[2014]148号)，于2022年9月编制完成《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持监测总结报告》。

## 2.监测内容与方法

### 2.1 监测目标与原则

#### 2.1.1 监测目标

根据本项目的建设特点和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，提出如下监测目标：

(1) 对水土流失动态实施监测分析，为水土流失防治提供依据

对水土流失动态实施监测分析主要是对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解开发建设项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，并及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。

(2) 为生产建设项目水土流失预测和制定防治方案提供依据

经过各类开发建设项目的实地监测，积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型等服务。同时，对水土保持方案拟定的防治措施进行实地检验，总结完善更为有效的防治措施。

(3) 对水土保持措施及其效果进行评价，为水土保持设施管护提供依据

对水土保持措施进行评价主要是对水土保持措施（设施）进行分类分级评价，对项目水土保持方案报告提出的水土保持措施（设施）进行分类分级评价，包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 个量化指标；水土保持措施效果的评价也应结合上面 6 个量化指标进行分析，对每个防治区域的水土保持措施效果进行监测。

(4) 为建设项目的水土保持专项验收提供依据

通过对项目建设全过程的监测，说明施工、建设、生产运行中防治水土流失的效果是否达到国家规定的允许标准，能否通过水土保持专项验收，水土保持设施及主体工程可否投产使用。

#### 2.1.2 监测原则

##### 2.1.2.1 全面调查和重点监测相结合

对工程的水土流失防治责任范围进行全面调查，对照水土保持方案提出的监测要求、制定监测实施方案。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，并确定相应的监测方法。

#### 2.1.2.2 定期调查和动态监测相结合

对各水土流失防治分区内的地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度随主体工程总体布局与施工进度变化情况，通过定期调查获取；对于工程防治责任范围内的降雨量、径流量、土壤侵蚀量设置地面定位观测点进行动态监测，取得系列观测数据，并进行分析整编进而得到客观的监测成果；对于水土保持治理措施防治效果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试运行期两个不同阶段水土流失动态变化的分析指针。

#### 2.1.2.3 实际调查观测与模型分析相结合

对于项目不同建设区的水土流失情况，通过实地调查和观测获取相应的资料；对原地面的水土流失通过当地相似区域水土流失预测模型进行分析计算。对于水土流失防治效果应通过实地调查和观测相互验证分析。

#### 2.1.2.4 监测分区和监测内容相结合

监测分区按项目功能区、水土保持防治分区确定，根据不同分区水土流失防治特点，确定相应的技术可行、操作性强的监测内容和方法。

#### 2.1.2.5 地面监测和调查观测相结合

地面监测主要针对工程施工强度大、可能引发的水土流失量较大的区域，如主体工程区，通过布设监测简易坡面进行长期的连续监测，从而动态反映土壤侵蚀强度、土壤侵蚀量等变化。调查监测主要针对工程弃土弃渣量、地表扰动面积、防治措施等不定期监测，从而了解水土流失因子变化情况。

本项目具体检查指标及方法详见表 2-1。

表 2-1 监测内容及指标

监测时段	监测内容	监测要素	监测指标
施工准备 期前	项目区水土保持生态环境变化、水土流失背景值监测	地形地貌	地貌类型、地面坡度组成
		气象	气候类型区、多年平均降水量、降水变化极值、年平均气温、平均风速、湿度
		水文	主要河流水系、水量
		植被	植被类型、林草覆盖率
		土壤	土壤类型、土层厚度、土壤含水率、土壤有机质含量、土壤抗蚀性
		土地利用	土地利用情况
		水土流失状况	水土流失类型区、水土流失类型、水土流失面积、水土流失强度分级及面积、平均土壤侵蚀模数、容许土壤流失量
		人为扰动	人为活动扰动地表方式及强度
		典型工程水土流失量	水土流失类型区、水土流失类型、土壤侵蚀模数、强度
施工期	水土流失动态状况监测	防治责任范围变化	项目建设区面积变化、直接影响区面积变化
		扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积
		土石方量	土石方开挖量、回填量、弃方量
		水土流失量	水土流失地段、水土流失面积、水土流失强度、流失量
	水土流失危害监测	对主体工程的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的负面影响
		对水域影响	对水域的淤积、污染情况
		对周边生态系统的影响	对周边生态系统结构和功能的破坏
	水土保持防治措施的实施	道路工程区、桥梁工程区	包括水土保持永久措施和临时措施的实施情况
		施工临时设施区	包括水土保持治理措施的实施情况
	水土保持设计及管理	水土保持工程设计	变更和调整情况
水土保持工程管理		项目建设各方在水土保持措施管理方面落实情况和存在的缺陷。	
试运行期	水土保持设施实施情况监测	工程措施	实施数量及防治效果
		植物措施	类型、面积及防治效果
		临时防护工程	实施情况
		水土流失六项防治目标	计算出六项防治目标的达标值
	协助业主进行水土保持评估工作 协助业主收集、准备水行政主管部门督察资料 协助业主进行水土保持工程验收		

## 2.2 监测内容

### 2.2.1 原地貌土地利用情况

通过调查法，查阅原批复水土保持方案报告书内容及施工资料，本工程原地貌土地类型主要是耕地、林地、园地、水域及水利设施用地和其他用地。

### 2.2.2 植被覆盖度情况

通过调查法，查阅原批复水土保持方案报告书内容及施工资料，本项目场地原始现状植被覆盖率为 65.5%。植被情况监测主要采用调查法。

### 2.2.3 防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。永久占地在施工阶段及项目运行阶段保持不变，主要包括道路工程区和桥梁工程区，通过查阅资料的方法，确定施工期实际发生的水土流失防治责任范围，并与方案设计对比，分析变化原因。

### 2.2.4 弃土弃渣动态监测

主要监测工程建设产生的弃土、弃渣堆放地点、面积、数量及所采取的防护措施、弃土弃渣在建设期所造成的破坏、环境污染、建设期末对临时弃土弃渣所采取的处理措施等。本项目施工过程中不存在弃土弃渣。

### 2.2.5 水土流失防治动态监测

调查监测工程水土流失防治责任范围内水土保持措施实施情况，包括工程措施、植物措施和临时工程。调查内容包括水土保持工程措施和临时工程的实施数量、质量、进度、运行情况、保存完好程度及拦渣保土效果，植物措施的实施面积、苗木种类、数量、质量、实施进度、成活率、植被生长情况、后期养护情况等，通过现场调查及查阅资料得到数据。

### 2.2.6 施工期土壤流失量动态监测

施工期土壤流失量动态，监测工作主要是针对防治责任范围内不同扰动地表类型的特点调查和收集施工过程中资料，经综合分析得出不同扰动类型不同时间段的土壤侵蚀强度及土壤流失量。同时结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）以及报批的水土保持方案报告书，综合分析本工程水土保持防治措施实施后，土壤流失量的变化情况，工程是否达到了方案设计的防治目标要求。

## 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）的规定，结合监测内容，本工程水土保持监测主要采用调查、巡查监测法、地面观测法等方法。

调查、巡查监测。

根据本工程的设计资料和施工情况，采用实地调查的方法，进行水土保持监测，包括项目区环境状况监测、水土流失调查、水土保持设施监测和效益监测等，如植物覆盖度及林草生长情况采用标准地样法，对水土保持设施的保存情况采用巡视、观察、记录的方法，确定防护效果及稳定性。

1) 面积监测：

根据主体工程建设进度，对扰动和破坏区采用定点跟踪监测与随机抽样调查监测相结合的方法，首先对调查点按扰动类型进行分区，如土石方、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

2) 植被监测：

在水保植物措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖率的测算方法是：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 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m，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。

3) 水土保持防治效果监测：

通过对已经取得的扰动、破坏地表面积、水土流失面积、临时堆土数量、土壤侵蚀模数、水土流失量、植被保存率和面积等水土保持监测资料，分析计算水土保持六项指标，从而监测防治效果，得出结论。

## 2.4 监测时段

本工程实际于 2016 年 5 月开工建设，2021 年 12 月底完工，总工期 68 个月；本项目属于完工后监测，为切实做福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程的水土保持验收工作，2022 年 8 月，福鼎市市政工程建设投资有限公司委托我司开展本工程水土保持监测任务，接到委托后，我司组织相关技术人员按照《生产建设项

目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），对项目现场进行调查，并收集施工资料、监理和主体设计资料，并于2022年9月编制完成了《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持监测总结报告》。

## 2.5 监测点布设

根据工程实际并结合已批复的水土保持方案，我司在接到委托任务时，工程已经完工，我司通过到现场进行调查，现场目前已路面硬化、绿化覆盖，场地绿化植被生长良好，我司主要在道路工程区绿化区域布设2个监测点位，主要对绿化区目前水土流失情况、植被生长恢复情况进行调查监测。

### 3.重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持方案报告书》（报批稿）及鼎水利[2014]148号文批复，本项目水土流失防治责任范围面积 25.54hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 20.46hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 5.08hm<sup>2</sup>。方案批复水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 批复水土保持方案水土流失责任范围表 单位 hm<sup>2</sup>

序号	分区		小计	批复防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	
				项目建设区	直接影响区
1	道路工程区		23.61	18.94	4.67
2	桥涵工程区		0.21	0.16	0.05
3	施工临时设施区	施工场地区	1.72	0.51	0.36
		表土临时堆场区		0.85	
合计			25.54	20.46	5.08

##### 3.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

根据评估组查阅档案资料并现场实地核实，本工程实际水土流失防治责任范围共计 23.14hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 19.11hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 4.03hm<sup>2</sup>。

实际水土流失防治责任范围情况见表 3-2。

表 3-2 实际水土流失责任范围表 单位 hm<sup>2</sup>

序号	分区		小计	实际防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	
				项目建设区	直接影响区
1	道路工程区		21.26	17.59	3.67
2	桥涵工程区		0.20	0.16	0.04
3	施工临时设施区	施工场地区	1.68	0.51	0.32
		表土临时堆场区		0.85	
合计			23.14	19.11	4.03

##### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际扰动影响范围与批复的防治责任范围对比情况详见表 3-3。



表 3-3 工程实际水土流失防治责任范围变化情况表 单位  $\text{hm}^2$ 

序号	分区		方案设计防治责任范围			实际防治责任范围			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	主体工程区		23.61	18.94	4.67	21.26	17.59	3.67	-2.35	-1.35	-1.00
2	施工场地区		0.21	0.16	0.05	0.20	0.16	0.04	-0.01	0	-0.01
3	施工 临时 设施 区	施工场 地区	1.72	0.51	0.36	1.68	0.51	0.32	-0.04	0	-0.04
		表土临 时堆 场 区		0.85			0.85			0	
合计			25.54	20.46	5.08	23.14	19.11	4.03	-2.40	-1.35	-1.05

根据查阅档案资料并现场实地核实，以及实际建设内容与批复的工程水土保持方案可比的各防治分区变化情况如下：

(1) 根据现场调查，本项目实际修建道路长度为 4.33km，比水保方案阶段 4.62km 减少了 0.29km，因此，道路工程区占地面积比原方案设计减少 1.35 $\text{hm}^2$ ；桥梁工程区、施工场地区和表土临时堆场区占地面积与方案设计一致，因此，项目建设区比原方案设计减少 1.35 $\text{hm}^2$ 。

(2) 在项目建设过程中，建设单位注重水土流失的防治，及时实施了临时排水沟、沉沙池等措施，并在施工过程中场地四周采取了彩钢板拦挡，后期及时进行了景观绿化、植草护坡措施。规范施工减少对周边影响，因此，本项目直接影响区面积较方案批复减少 1.05 $\text{hm}^2$ 。

综上，本项目实际水土流失责任范围较方案批复减少了 2.40 $\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积较方案批复减少 1.35 $\text{hm}^2$ ，直接影响区面积较方案批复减少了 1.05 $\text{hm}^2$ 。

### 3.2 取土（石、料）监测结果

本项目实际土石方总量为 79.56 万  $\text{m}^3$ ，其中：挖方总量为 12.01 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 2.40 万  $\text{m}^3$ ），土石方总填方量 67.55 万  $\text{m}^3$ （含绿化覆土 2.40 万  $\text{m}^3$ ），本项目借方 55.54 万  $\text{m}^3$ ，借方全部在合法料场商购，未设置取土场。

### 3.3 弃土（石、料）监测结果

本项目实际挖方全部用于场地回填，无弃渣场。

### 3.4 土石方情况监测结果

#### (1) 水土保持方案土石方设计情况

根据水土保持方案报告书，本项目土石方总量为 88.67 万  $\text{m}^3$ ，其中：挖方总

量为 13.72 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 2.49 万 m<sup>3</sup>)，土石方总填方量 74.95 万 m<sup>3</sup> (含绿化覆土 2.49 万 m<sup>3</sup>)，本项目借方 61.23 万 m<sup>3</sup>，借方全部在合法料场商购。

### (2) 实际土石方量情况

本项目实际土石方总量为 79.56 万 m<sup>3</sup>，其中：挖方总量为 12.01 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 2.40 万 m<sup>3</sup>)，土石方总填方量 67.55 万 m<sup>3</sup> (含绿化覆土 2.40 万 m<sup>3</sup>)，本项目借方 55.54 万 m<sup>3</sup>，借方全部在合法料场商购。

### (3) 土石方量变化情况

本项目实际土石方总量比方案批复设计减小 9.11 万 m<sup>3</sup>，其中挖方总量减小 1.71 万 m<sup>3</sup>，填方总量减小 7.40 万 m<sup>3</sup>，借方量减小 5.69 万 m<sup>3</sup>。

## 3.5 地表扰动面积动态监测结果

福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程水土保持监测范围主要包括道路工程区、桥梁工程区、施工场地区和表土临时堆场区。主体工程于 2016 年 5 月开工建设，2021 年 12 月底完工。根据监测结果，项目在施工过程中主体工程占地范围内地表均被扰动，工程累计扰动原地貌总面积为 19.11hm<sup>2</sup>。

## 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 方案设计工程措施情况

水土保持方案设计水土保持工程措施工程量主要包括：

##### （一）道路工程区

表土剥离 2.36 万 m<sup>3</sup>，截水沟 120m、排水沟 140m、边沟 130m、覆土回填 2.37 万 m<sup>3</sup>；

##### （二）桥梁工程区

表土剥离 0.01 万 m<sup>3</sup>；

##### （三）施工临时设施区

表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>、场地平整 1.36hm<sup>2</sup>、覆土回填 0.12 万 m<sup>3</sup>；

#### 4.1.2 实际工程措施完成情况

项目实际施工过程中实施的水土保持工程措施主要包括表土剥离、场地平整、覆土，边沟，本项目实施完成水土保持工程措施工程量主要包括：

##### （一）道路工程区

表土剥离 2.27 万 m<sup>3</sup>，边沟 139m、覆土回填 2.28 万 m<sup>3</sup>；

##### （二）桥梁工程区

表土剥离 0.01 万 m<sup>3</sup>；

##### （三）施工临时设施区

表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>、场地平整 1.36hm<sup>2</sup>、覆土回填 0.12 万 m<sup>3</sup>。

表 4-1 实际完成水土保持工程措施工程量表

序号	分区	防治措施	单位	实际完成工程量	实施时间
1	道路工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.27	2016.5~2016.6
		覆土回填	万 m <sup>3</sup>	2.28	2021.7~2021.8
		边沟	m	139	2021.3~2021.4
2	桥梁工程区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	2016.5
3	施工临时设施区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.12	2016.5
		覆土回填	万 m <sup>3</sup>	0.12	2021.12
		场地平整	hm <sup>2</sup>	1.36	2021.12

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 方案设计植物措施情况

水土保持方案设计水土保持植物措施工程量主要包括：

#### （一）道路工程区

中央分隔带及行道树绿化 20490m<sup>2</sup>、拱形骨架植草护坡 1087m<sup>2</sup>、植草护坡 36600m<sup>2</sup>；

#### （二）桥梁工程区

撒播草籽 0.05hm<sup>2</sup>；

#### （三）施工临时设施区

栽植果树 2500 株；

### 4.2.2 实际植物措施完成情况

项目实际施工过程中实施的水土保持植物措施主要包括绿化工程、植草护坡、撒播草籽、栽植果树措施，本项目实施完成水土保持植物措施工程量主要包括：

#### （一）道路工程区

中央分隔带及行道树绿化 18968m<sup>2</sup>（共计种植樟树 5 株、秋枫 718 株、丹桂 142 株、红榕 24 株、桉树 3741 株、杜英 56 株、龙爪槐 136 株、黄槐 81 株、鸡冠刺桐 80 株、美人梅 16 株、金叶女贞球 7 株、红花继木球 32 株、三角梅 130 株、杜鹃球 84 株、花叶海桐球 31、黄榕球 81 株、红叶石楠球 134 株、银叶金合欢 112m<sup>2</sup>、红叶石楠 1214m<sup>2</sup>、马尼拉草皮 4102m<sup>2</sup>、撒播草籽 13540m<sup>2</sup>）、植草护坡 45964m<sup>2</sup>；

#### （二）桥梁工程区

撒播草籽 0.05hm<sup>2</sup>；

#### （三）施工临时设施区

栽植果树 2324 株；

表 4-2 实际完成水土保持植物措施工程量表

序号	分区	防治措施	单位	实际完成工程量	实施时间	
1	道路工程区	中央分隔带及行道树绿化	m <sup>2</sup>	18968	2021.9~2021.12	
		其中	樟树	株	5	
			秋枫	株	718	
			丹桂	株	142	
			红榕	株	24	

		桉树	株	3741	
		杜英	株	56	
		龙爪槐	株	136	
		黄槐	株	81	
		鸡冠刺桐	株	80	
		美人梅	株	16	
		金叶女贞球	株	7	
		红花继木球	株	32	
		三角梅	株	130	
		杜鹃球	株	84	
		花叶海桐球	株	31	
		黄榕球	株	81	
		红叶石楠球	株	134	
		银叶金合欢	m <sup>2</sup>	112	
		红叶石楠	m <sup>2</sup>	1214	
		马尼拉草皮	m <sup>2</sup>	4102	
		撒播草籽	m <sup>2</sup>	13540	
		植草护坡	m <sup>2</sup>	45964	2021.9~2021.12
2	桥梁工程区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.05	2021.12
3	施工临时设施区	栽植果树	株	2324	2021.12

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 方案设计临时措施情况

水土保持方案设计水土保持临时措施工程量主要包括：

##### （一）道路工程区

挡渣栅栏 150m、排水沟 9040m、沉沙池 8 座。

##### （二）桥梁工程区

沉淀池 5 座；

##### （三）施工临时设施区

填土草包 720m<sup>3</sup>、撒播草籽 0.85hm<sup>2</sup>、临时排水沟 1180m、沉沙池 8 座。

#### 4.3.2 实际临时措施完成情况

项目实际施工过程中实施的水土保持临时措施主要包括拦挡栅栏、排水沟、沉沙池、填土草包，本项目实施完成水土保持工程措施工程量主要包括：

**(一) 道路工程区**

挡渣栅栏 138m、排水沟 8600m、沉沙池 6 座。

**(二) 桥梁工程区**

沉淀池 5 座；

**(三) 施工临时设施区**

填土草包 715m<sup>3</sup>、撒播草籽 0.85hm<sup>2</sup>、临时排水沟 1156m、沉沙池 8 座。

**表 4-3 实际完成水土保持临时措施工程量表**

序号	分区	防治措施	单位	实际完成工程量	实施时间
1	道路工程区	挡渣栅栏	m	138	2016.7~2016.12
		排水沟	m	8600	2016.6~2016.12
		沉沙池	座	6	2016.6~2016.12
2	桥梁工程区	沉淀池	座	5	2016.11
3	施工临时设施区	填土草包	m <sup>3</sup>	715	2016.5~2016.6
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.85	2016.5~2016.6
		临时排水沟	m	1156	2016.5~2016.6
		沉沙池	座	8	2016.5~2016.6

#### 4.4 水土保持措施防治效果

通过现场调查量测和查阅资料，建设单位依据项目水土流失防治分区及各分区水土流失特点，采取水土保持工程措施、植物措施和临时措施。已完成的水土保持各项措施质量总体合格，工程已实施土地整治、覆土、排水沟、沉沙池、临时拦挡、临时覆盖、绿化工程、植草护坡等措施，各项水土保持措施运行正常。项目区排水沟运行正常、植被生长良好，有效提高了项目区的林草覆盖，符合主体工程和水土保持要求，采取的水土保持措施取得良好的保水保土的作用。工程建设引起的水土流失得到控制，防治措施起到明显的防治效果，避免汛期水土流失危害的发生。

表 4-4 水土保持措施监测表

序号	分区	防治措施名称		单位	方案设计	实际完成	变化量 (+/-)	
1	道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.36	2.27	-0.09	
			覆土回填	万 m <sup>3</sup>	2.37	2.28	-0.09	
			边沟	m	130	139	+9	
			截水沟	m	120	/	-120	
			排水沟	m	140	/	-140	
		植物措施	中央分隔带及行道树绿化	m <sup>2</sup>	20490	18968	-1552	
			其中	樟树	株	/	5	+5
				秋枫	株	/	718	+718
				丹桂	株	/	142	+142
				红榕	株	/	24	+24
				桉树	株	/	3741	+3741
				杜英	株	/	56	+56
				龙爪槐	株	/	136	+136
				黄槐	株	/	81	+81
				鸡冠刺桐	株	/	80	+80
				美人梅	株	/	16	+16
				金叶女贞球	株	/	7	+7
红花继木球	株	/		32	+32			
三角梅	株	/	130	+130				
杜鹃球	株	/	84	+84				

				花叶海桐球	株	/	31	+31
				黄榕球	株	/	81	+81
				红叶石楠球	株	/	134	+134
				银叶金合欢	m <sup>2</sup>	/	112	+112
				红叶石楠	m <sup>2</sup>	/	1214	+1214
				马尼拉草皮	m <sup>2</sup>	/	4102	+4102
				撒播草籽	m <sup>2</sup>	/	13540	+13540
				拱形骨架植草护坡	m <sup>2</sup>	1087	/	-1087
				植草护坡	m <sup>2</sup>	36600	45964	+9364
				临时措施	挡渣栅栏	m	150	138
排水沟	m	9040	8600		-440			
沉沙池	座	8	6		-2			
2	桥梁工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	0.01	0	
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0	
		临时措施	沉淀池	座	5	5	0	
3	施工临时设施区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.12	0.12	0	
			覆土回填	万 m <sup>3</sup>	0.12	0.12	0	
			场地平整	hm <sup>2</sup>	1.36	1.36	0	
		植物措施	栽植果树	株	2500	2324	-176	
		临时措施	填土草包	m <sup>3</sup>	720	715	-5	
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.85	0.85	0	
			临时排水沟	m	1180	1156	-24	
沉沙池	座		8	8	0			





## 5.土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据完工图，并结合实地核查，工程实际水土流失面积为 19.11hm<sup>2</sup>，施工期和自然恢复期水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积情况表

预测分区		水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	
		施工期	自然恢复期
道路工程区		17.59	6.49
桥涵工程区		0.16	0.05
施工临时设 施区	施工场地区	0.51	0.51
	表土临时堆场区	0.85	0.85
合计		19.11	7.90

### 5.2 土壤流失量

该工程于 2016 年 5 月开工建设，2021 年 12 月底完工，目前，本项目已历经了施工期和自然恢复期，各防治分区的土壤侵蚀量约为 4391.69t。

#### 5.2.1 各侵蚀单元模数

##### (1) 原地貌侵蚀模数

根据工程水土保持方案，工程原地貌侵蚀单元的背景土壤侵蚀状况 400t/km<sup>2</sup>·a，水土流失总体较轻。

##### (2) 各地表扰动类型土壤侵蚀模数

根据施工期间地表扰动类型和土壤侵蚀强度的差异，工程区地表扰动形式主要表现为施工平台、临时堆土等；调查监测结果显示：工程施工过程中各地表扰动类型侵蚀模数中，施工平台的平均土壤侵蚀模数达到 3962.47t/km<sup>2</sup>·a；临时堆土的平均土壤侵蚀模数达到 6000t/km<sup>2</sup>·a。

##### (3) 防治措施实施后土壤侵蚀模数

根据地面调查监测结果，工程运行初期，水土保持措施基本实施完成，已实施的各项水土保持措施逐渐发挥保水固土效益，项目区水土流失得到有效治理，项目区土壤侵蚀模数已降为 400t/km<sup>2</sup>·a，在容许土壤侵蚀模数内，水土流失轻微，工程区生态环境已得到明显改善。

### 5.2.2 各阶段土壤侵蚀量

根据监测统计,施工期(2016年5月~2021年12月)该工程土壤侵蚀量约为4344.58t,占总量的98.93%,平均土壤侵蚀模数为4009.62t/km<sup>2</sup>.a,自然恢复期(2022年1月-2022年8月),该工程土壤侵蚀量约为47.11t,占总量的1.07%,平均土壤侵蚀模数为890t/km<sup>2</sup>.a。工程土壤侵蚀量动态监测情况表详见表5-2。

### 5.2.3 各扰动地表类型土壤侵蚀量

根据监测统计,施工平台的土壤侵蚀量约为4102.52t,占总量的93.42%,平均土壤侵蚀模数为3962.47t/km<sup>2</sup>.a。临时堆土的土壤侵蚀量约为289.17t,占总量的6.58%,平均土壤侵蚀模数为6000t/km<sup>2</sup>.a;工程土壤侵蚀量动态监测情况表详见表5-2。

### 5.2.4 各防治分区土壤侵蚀量

根据监测统计,道路工程区土壤侵蚀量约3989.41t,占总量的90.84%,平均土壤侵蚀模数4000t/km<sup>2</sup>.a;桥梁工程区土壤侵蚀量约40.82t,占总量的0.93%,平均土壤侵蚀模数4500t/km<sup>2</sup>.a;施工场地区土壤侵蚀量约72.29t,占总量的1.64%,平均土壤侵蚀模数2500t/km<sup>2</sup>.a;表土临时堆场区土壤侵蚀量约289.17t,占总量的6.59%,平均土壤侵蚀模数6000t/km<sup>2</sup>.a。工程土壤侵蚀量动态监测情况表详见表5-2。

表 5-2 工程土壤侵蚀量动态监测情况表

分类	项目	土壤侵蚀总量 (t)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	时间 (年)	土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀量占总量 (%)	
防治分区	道路工程区	3989.41	17.59	5.67	4000	90.84	
	桥梁工程区	40.82	0.16	5.67	4500	0.93	
	施工临时设施区	施工场地区	72.29	0.51	5.67	2500	1.64
		表土临时堆场区	289.17	0.85	5.67	6000	6.59
	合计	4391.69	19.11	/	/	100	
各扰动地表类型	施工平台	4102.52	18.26	5.67	3962.47	93.42	
	临时堆土	289.17	0.85	5.67	6000	6.58	
	合计	4391.69	19.11	/	/	100	
时段	施工期(2016年5月~2021年12月)	4344.58	19.11	5.67	4009.62	98.93	
	自然恢复期(2022年1月-2022年8月)	47.11	7.90	0.67	890	1.07	
	合计	4391.69	/	/	/	100	

### 5.2.5 土壤侵蚀总量变化分析

根据查阅资料及类比已验收同类工程统计所知，土壤侵蚀量集中在工程施工期（2016年5月~2021年12月）。各时间段土壤侵蚀量大小变化趋势分析如下：

2016年5月~2021年12月工程进入施工高峰期，土石方开挖与填筑施工量最大，主体工程中具有水土保持功能的措施虽有同步实施完成，但由于林草生长尚需恢复期，地表仍明显大面积裸露，因此土壤侵蚀量呈最大。

2021年12月工程完工，主体工程中具有水土保持功能的措施同步实施完成，林草生长进入恢复期，水土流失开始得到有效控制，土壤侵蚀量开始呈明显下降趋势。项目区水土流失得到有效治理，项目区土壤侵蚀模数已降为 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，在容许土壤侵蚀模数内，水土流失轻微，工程区生态环境已得到明显改善。

## 5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量

本项目不设弃渣场和取土场。

## 5.4 水土流失危害

施工过程中工程建设未涉及水土保持重大事件，没有造成严重的水土流失危害。通过对项目区进行水土流失现场调查监测、分析，本项目自开工初期以来，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，各防治分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的要求，本项目在实施过程中，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

### 6.1 扰动土地整治率

项目建设区扰动土地面积为 19.11hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积 19.00m<sup>2</sup>，扰动土地整治率 99.42%，达到方案防治目标 95%的要求。工程扰动土地整治率见表 6-1。

表 6-1 工程扰动土地整治率表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	项目建设面积	扰动面积	建筑物及场地硬化面积	水土流失治理面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率(%)
				植物措施	工程措施	小计		
道路工程区	17.59	17.59	10.99	6.49	/	6.49	17.48	99.37
桥梁工程区	0.16	0.16	0.11	0.05	/	0.05	0.16	100
施工临时设施区	施工场地区	0.51	0.51	0	1.36	/	1.36	100
	表土临时堆场区	0.85	0.85	0		/		
合计	19.11	19.11	11.10	7.90	/	7.90	19.00	99.42

### 6.2 水土流失总治理

由现场实际调查得到的数据统计分析项目建设区内水土流失面积 8.01hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 7.90hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 98.63%，达到方案防治目标 87%的要求。

表 6-2 工程水土流失总治理度表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	项目建设面积	扰动面积	建筑物及场地硬化面积	水土流失治理面积			水土流失面积	水土流失总治理度(%)
				植物措施	工程措施	小计		
道路工程区	17.59	17.59	10.99	6.49	/	6.49	6.60	98.33
桥梁工程区	0.16	0.16	0.11	0.05	/	0.05	0.05	100
施工临时设施区	施工场地区	0.51	0.51	0	1.36	1.36	1.36	100
	表土临时堆场区	0.85	0.85	0				
合计	19.11	19.11	11.10	7.90	/	7.90	8.01	98.63

### 6.3 拦渣率

本项目对临时的堆土采用临时排水、沉沙、拦挡等措施，拦渣率达到 98.99%，达到方案防治目标 95%的要求。

## 6.4 土壤流失控制比

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  $400\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ , 本项目区土壤容许流失量  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。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 1.25, 达到水土保持方案设计要求。

## 6.5 林草植被恢复率

运行初期项目区域内水土保持植物措施实际面积为  $7.90\text{hm}^2$ , 项目区域实际可恢复植被面积为  $7.99\text{hm}^2$ , 因此, 当前项目区林草植被恢复率为 98.87%, 达到方案防治目标 97% 的要求。详见表 6-3。

## 6.6 林草覆盖率

当前项目区水土保持植物措施实施面积  $7.90\text{hm}^2$ , 项目区面积  $19.11\text{hm}^2$ , 项目区林草覆盖率为 41.34%, 达到方案防治目标 22% 的要求。详见表 6-3。

表 6-3 工程林草植被恢复率及林草覆盖率表 单位:  $\text{hm}^2$

治分区		项目建设区面积	林草植被可恢复面积	林草植被面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区		17.59	6.58	6.49	98.63	36.90
施工场地区		0.16	0.05	0.05	100	100
施工临时设施区	施工场地区	0.51	1.36	1.36	100	100
	表土临时堆场区	0.85				
合计		19.11	7.99	7.90	98.87	41.34

## 7.结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### 7.1.1 水土流失防治责任范围

本工程建设实际水土流失防治责任范围 23.14hm<sup>2</sup>，与批复方案的水土流失防治责任范围减少 2.40hm<sup>2</sup>。

#### 7.1.2 水土流失防治达标评价

该工程项目建设区水土流失防治目标达标情况如下：扰动土地整治率 99.42%，水土流失总治理度 98.63%，土壤流失控制比 1.25，拦渣率 98.99%，林草植被恢复率 98.87%，林草覆盖率 41.34%，六项水土流失防治指标均达到了方案设计的目标值，工程建设水土流失得到了有效控制，项目区的生态环境得到进一步改善。

#### 7.1.4 水土保持监测三色评价

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）文件要求，水土保持监测采取三色评价制度，按照水利部办公厅《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）进行评价分析。本项目为 90 分，属于绿色。

表 7.1-1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分值

项目名称		福鼎市工业园双岳项目区温州大道工程		
监测时段和防治责任范围		2016 年 5 月至 2021 年 12 月，23.14 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色☺	黄色□	红色□
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	15	
	表土剥离保护	5	5	
	弃土（石渣）堆放	15	15	
水土流失状况		15	12	
水土流失防治成效	工程措施	20	18	
	植物措施	15	13	

	临时措施	10	7	
	水土流失危害	5	5	
	合计	100	90	

## 7.2 水土保持措施评价

工程已实施的水土保持工程措施土地整治、覆土，有效的保护和利用了地表熟土资源和减小水土流失的产生，工程措施布局合理，工程施工安全。

工程实施的水土保持植物措施主要为景观绿化和撒播草籽措施，绿化主要采用乔、灌、草相结合，目前植被生产情况良好，已起到保持水土涵养水源和美化环境的作用。

工程实施的水土保持临时措施：临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、临时覆盖。运行情况良好，有效地减少施工期的水土流。

各防治区实施的水土保持措施完善，布局合理，满足水土保持方案要求。

## 7.3 存在的问题及建议

为了今后水土保持工作的顺利开展，针对本项目的实际情况，对于已实施的各项水土流失防治措施，建议加强管护，如排水系统的正常运行、绿化措施的抚育浇灌等，若发现隐患或损坏，则应及时修复，以免影响各项措施的正常运行。

## 7.4 综合结论

通过对项目区进行水土流失监测，分析可得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，至2022年9月项目区平均土壤侵蚀模数达到400t/km<sup>2</sup>.a，工程建设新增水土流失得到控制，六项水土流失防治指标均达方案设计要求。

综上所述，监测单位认为：该工程建成并历经了试运行期，完成的水土保持设施运行正常，发挥了较好的保持水土，改善生态环境作用，较好地控制了开发建设中的水土流失，具备了水土保持设施竣工验收条件。



## 水土保持工程监测现场照



项目现场照片



项目现场照片



项目现场照片



项目现场照片



项目现场照片



项目现场照片