

中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程
水土保持监测总结报告

建设单位：北海市新元投资开发有限公司

监测单位：广西荟源建设工程有限公司

2020年2月 北海

限于中电

信息港二期

项目配套路

网科达路

营业执照

(科业路至

北海大道

(副本) (1-1)

段)工程水

统一社会信用代码91450500569077184W



名称 广西誉源建设工程有限公司
 类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
 住所 北海市广东路69号水利局大院旧遵海楼第二层
 法定代表人 王红
 注册资本 叁仟万圆整
 成立日期 2011年03月01日
 营业期限 2011年03月01日至2031年02月28日
 经营范围 水利工程施工监理丙级(凭有效资质证书核定的业务范围经营)。水利工程设计、测绘资质丙级、土地规划乙级(以上项目凭有效资质证书经营)、工程勘察专业类(岩土工程(勘察)、工程测量)丙级、水土保持方案编制、水土保持监测,规划水资源论证,建设项目水资源论证,水文分析与计算,环境影响评价,建筑材料(不含木材),五金交电的批发零售(公司住所不得作为经营场所),水利水电工程,建筑工程,市政公用工程,公路工程,建筑装修装饰工程,地基基础工程,消防设施工程,环保工程,园林绿化工程,城市及道路照明工程。(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。)

土保持监测,作其他

用途无效



1. 每年1月1日至4月30日通过企业信用信息公示系统
 报送年度报告。
 2. 《企业信息公示暂行条例》第十三条规定企业
 有义务公示信息之日起20个工作日内,通过企业信用
 公示系统报送信息。

登记机关



2018年 09月 18日

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

设计单位地址: 北海市广东路 69 号

设计单位邮编: 536000

项目联系人: 刘斌

联系电话: 0779-2065600

建设单位：北海市新元投资开发有限公司

验收单位：广西荟源建设工程有限公司

项目名称：中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)

工程

项目负责人：刘斌

核定：刘斌 工程师

审查：郑志 工程师

校核：莫敏基 工程师

编写：杨小连 助理工程师

苏碧峰 助理工程师

监测照片

施工期:



清理地表



地基施工



管道施工



路面施工

自然恢复期



项目起点



项目中段



道路沿线 1



道路交叉口



道路沿线 2



道路沿线 3



道路沿线 4



道路终点

前 言

中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程为新建项目，位于北海市海城区高德街道的北海工业园区用地内，具体位置为北纬21°30'36.582"~21°30'39.701"，东经109°10'39.476"~109°11'12.818"。总用地面积0.78hm²，道路设计长度220m。水土保持方案编制范围为《中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案报告书》，吉林路至科业路段不在本次监测范围。道路沿途与2条市政道路相交，交叉口按平交处理。道路红线宽30m，双向4车道单幅路，设计时速为40km/h，等级为城市次干路，采用沥青混凝土路。建设内容主要包含道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程及相关配套设施建设。工程总投资1024万元，其中土建投资约为670万元，资金来源为建设单位自筹及银行贷款。

项目于2019年2月取得项目立项的批复；于2019年5月取得项目用地规划许可证；于2019年4月由北海市市政工程设计院编制并完成项目规划设计方案和施工图设计；于2019年4月委托相应的单位编制项目环境影响报告；于2019年5月由广西城乡勘察设计有限公司完成项目的岩土工程勘察报告。

为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土保持防治情况，以便于项目水土保持工作和项目的竣工验收提供科学依据，建设单位于2019年9月委托广西荟源建设工程有限公司（以下简称我公司）对中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程进行水土保持专项监测。

我公司在承担这项监测任务后，组织技术骨干编制完成该项目的水土保持监测实施方案，制定了监测技术细则。我公司于2019年10月对项目

进行了全面调查监测，通过分析后，确定在整个项目区布设 2 个监测点。2019 年 10 月~2020 年 1 月重点监测水土保持设施完成情况，水土保持工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。至 2020 年 2 月收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总报告。

本项目水土保持监测采取地面监测、调查监测和巡查监测相结合的监测方法。地面监测利用 GPS 进行定位，选取有代表性的典型断面布设监测点，采取简易水土流失量测场和侵蚀量测法测定土壤的流失量；同时，结合布设的地面监测点选取植物调查样方，监测植物措施的成活率、保存率和林草覆盖度等林草恢复情况。用调查和巡查方法是在各防治责任区的不同施工阶段，进行全面调查和巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、弃土弃渣的处理情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程的安全运行发挥了巨大的作用。中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

开发建设项目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	中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程		
建设规模	占地面积 0.78hm ²	建设单位全称	北海市新元投资开发有限公司
		建设地点	北海市工业园区
		工程规模	用地面积 0.78hm ² ，道路设计长度 220m
		所在流域	滨海流域桂南独流入海水系
		工程总投资	1024 万元
		工程总工期	4 个月（2019 年 10 月至 2020 年 1 月）
		项目建设区	项目租地占地和土地使用管辖范围
建设项目水土保持工程主要技术指标			
自然地理类型	台地	“三区”公告	北海水土流失重点治理区
水土流失预测总量	316.99t	方案目标值	500t/(km ² ·a)
防治责任范围面积	0.78hm ²	水土流失容许值	500t/(km ² ·a)
项目建设区面积	0.78hm ²	工程措施	表土剥离 0.10 万 m ³ ；覆种植土 0.10 万 m ³ ；透水铺装 1341.74m ² ；
直接影响区面积	/	植物措施	综合绿化 795m ² ；植草护坡 920m ² ；撒播草籽 500m ²
水土流失背景值	438t/(km ² ·a)	临时措施	临时排水沟 80m；临时覆盖彩条布 180m ²
水土保持方案投资	543.7 万元	实际投资	83.20 万元
水土保持监测主要技术指标			
监测单位全称	广西荟源建设工程有限公司		
水土保持监测三色评价	绿色		
水土保持治理达标评价	(1) 扰动土地整治率：方案目标值为 95%，实现值为 99.38%，达到预定目标 (2) 表土保护率：方案目标值为 87%，实现值为 99.88%，达到预定目标。 (3) 土壤流失控制比：方案目标值为 1.0，实现值为 1.43，达到预定目标。 (4) 拦渣率：方案目标值为 90%以上，实现值为 100%。达到预定目标。 (5) 植被恢复率：方案目标值为 97%，实现值为 98%，达到预定目标。 (6) 林草覆盖率：方案目标值为 22%，实现值为 30.25%，达到预定目标。		
总体结论	中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被，加剧了原有的水土流失。通过采取工程措施、植物措施和临时防护措施使工程扰动范围内的水土流失得到全面治理，水土流失强度大为减小，各项防治指标达到方案预定目标，基本落实水土保持“三同时”制度，水土保持工程总体上稳定完好。		
主要建议	建议工程主管部门认真作好经常性的水保措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生，并加强对绿化工作的管理和技术指导。		

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目基本情况	1
1.2 项目区概况	6
1.3 水土流失防治工作概况	12
1.4 监测工作实施概况	14
2 监测内容和方法	17
2.1 监测内容	17
2.2 监测方法	18
3 重点部位水土流失监测结果	21
3.1 防治责任范围监测	21
3.2 土石方平衡情况监测结果	23
3.3 其他重点部位监测结果	23
4 水土流失防治措施监测结果	24
4.1 工程措施及实施进度	24
4.2 植物措施及实施进度	24
4.3 临时措施及实施进度	24
4.4 水土保持措施防治效果	25
5 土壤流失量情况监测	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 水土流失治理度	30
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	31
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率	31
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	33
7.4 综合结论	34
8 附图附件	36

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目概况

1.1.1.1 工程简况

中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程为新建项目，位于北海市工业园区内。具体位置为北纬 $21^{\circ}30'36.582''\sim 21^{\circ}30'39.701''$ ，东经 $109^{\circ}10'39.476''\sim 109^{\circ}11'12.818''$ 。

本项目规划总用地面积 0.78hm^2 ，实际总用地面积 0.78hm^2 ，本项目道路设计长度 220m ，道路红线宽 30m 。项目建设内容主要包含道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程及相关配套设施建设。

本项目总投资 1024 万元，其中土建投资约为 670 万元。

根据本项目水土保持方案资料，本工程土石方工程主要是场地平整、路基挖填、管道挖填工程等，项目总挖方 5.80 万 m^3 ，总填方 4.08 万 m^3 ，外借土方 1.09 万 m^3 ，永久弃方 2.81 万 m^3 。

原水保方案编制的范围为中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程，道路设计长度 1037.82m 。本次监测对象是中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程，道路长度为 220m 。根据施工图资料并结合实地监测和调查，项目总挖方 0.8 万 m^3 ，项目建设过程中无外借土方，无弃方。新征用土地 0.78hm^2 ，其中永久占地 0.73hm^2 ，临时占地 0.05hm^2 。工程总投资 1024 万元，其中土建投资约为 670 万元。该项目 2019 年 10 月开工， 2020 年 1 月完工，工期 4 个月。本工程主要项目组成及其特性详见表 $1-1$ 。

本工程建设单位北海市新元投资开发有限公司对工程设计、监理和施工等单位通过公开招标择优选取。主体设计单位为北海市市政工程设计院，工程水土保持监测单位为广西荟源建设工程有限公司，方案编制单位为广西北海水电勘测设计院有限公司，主要施工单位为广西联友建设工程有限公司、兼顾水土保持设施施工；监理单位为广西同洲工程咨询管理有限公司，兼顾水土保持设施监理。

表 1-1 工程项目组成及工程特性表

工程名称	中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程				
一、总体概况					
项目名称	中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程	涉及市县	北海市海城区		
建设性质	新建	工程总投资	1024 万元		
建设单位	北海市新元投资开发有限公司	所属流域	珠江流域		
工期	工程于 2019 年 10 月开工，2020 年 1 月完工，工期 4 个月				
二、工程特性					
序号	工程项目	占地类型	面积 (hm ²)		
1	主体工程区	裸地、草地、林地	0.73		
2	临时堆土场	草地	0.05		
	合计		0.78		
三、工程规模及指标					
修建道路 220m，用地面积 0.78hm ² ，道路红线宽 30m，双向 4 车道单幅路，设计时速为 40km/h，等级为城市次干路，采用沥青混凝土路。					
四、主要施工项目					
道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程及相关配套设施建设					
五、工程占地 单位：hm ²					
项目	永久占地	临时占地	小计		
主体工程区	0.73	—	0.73		
临时堆土场		0.05	0.05		
小 计	0.73	0.05	0.78		
六、土石方量 单位：万 m ³					
项目	挖方	填方	借方	弃方	备注
主体工程区	0.8	0.8			
合 计	0.8	0.8			

1.1.1.2 工程建设内容概况

中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程用地位于北海市海城区高德街道的北海工业园区用地内，具体位置为北纬 21°30'36.582"~21°30'39.701"，东经 109°10'39.476"~109°11'12.818"。

道路设计长度 220m，西起于科兴路；东止于北海大道。吉林路至科兴路段，不在本次监测范围。

道路红线宽 30m，等级为城市次干路，设计时速为 40 公里/小时，路线呈南北走向。道路建设沿线与台湾路、科锦路、澳门路共计 3 条路相交，交叉道路中除了台湾路已建成，其余为拟建道路，拟建道路澳门路与本项目为同一个建设单位同期建设。

项目建设内容主要包含道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程及相关配套设施建设。

道路总体呈东西走向。道路路基宽度 30m，双向 4 车道单幅路，机动车道宽度为 3.75m，路面采用沥青混凝土路。

本项目的道路纵断面设计主要是结合规划标高、规范标准及沿线现状地形地貌及道路两侧建筑物室外地坪标高进行设计。道路用地现地面高程为 15.35~27.29m，设计标高为 15.800~16.738m，路面总体趋势呈东高西低。

1.1.1.3 绿化工程

根据项目主体设计资料，本项目绿化设计为人行道绿化，在人行道边缘设置宽 3m 的绿化带，每隔 3m 以 21m 一个单元种植绿植，采用乔灌花卉结合的方式进行绿化，其间灌木交错种植，植被选择香樟、龙船花、红花继木、黄金叶等，形成连续的景观绿化带。

靠近车行道边设树池，间距 6m 布置，尺寸 1.1×1.1m。树池内种植凤凰木，为避免树池内土壤外露，树池内铺设玻璃钢栅格树池篦子。

根据项目施工图估算，树池种植凤凰木 52 株，人行道绿化带面积约

795m²，则绿化率为 12.21%。

1.1.1.4 给水、排水工程

1、给水工程

根据主体设计，因本项目为新建工程，现状道路红线范围内无给水管，周边市政道路下敷设有给水管。根据规划周边及本项目道路均沿线埋设给水管。

根据规划，本项目在道路的南侧人行道绿化带下布置一根 DN300 铸铁管，距离路边 0.5m，预留消火栓与给水主管采用球墨铸铁或者钢制三通连接（DN300×100）。

根据主体设计资料统计，本项目新建 DN300 球墨铸铁管 154m、D219×6 焊接钢管 153m、D325×8 焊接钢管 105m、D108×4.5 无缝钢管 5m、排气阀井 1 座、闸阀井 3 座。

2、排水工程

本工程设计雨水管道主要采用 II 级钢筋混凝土排水圆管，雨水管总长为 300m；基础采用 120°混凝土基础；接口采用采用钢丝网水泥砂浆抹带接口。

雨水口间距为 30-40m，雨水口采用砖砌体溢流雨水口、砖砌体双算雨水口式，雨水口材料采用球墨铸铁，并设置防盗装置。检查井采用砖砌雨水检查井。

3、供电工程

本项目从项目南侧 220kV 变电站接入，满足本项目生活及生产供电要求。

1.1.1.5 临时堆土场

本项目临时堆土共计 0.1 万 m³。全部为道路工程区、施工生产生活区清表的土壤和外借的表土，计划全部堆放于临时堆土区，用于后期道路绿化、施工生产生活区绿化建设覆土。

本项目在桩号 K1+110 南面设置 1 处临时堆土区，占地面积 0.05hm²（含挡土墙及临时排水沉沙措施占地面积），用于堆放全部表土，设计平均堆土高度 3.00m，设计容量为 0.18 万 m³，大于 0.13 万 m³（松方数据）的堆土量。

临时堆土区占地为闲置的其他草地，临时堆土区布设不占用主体工程用地，方便项目主体工程及附属设施建设，临时堆土区布设靠近道路建设区域，方便表土堆放与调运。临时堆土区进行堆土时，按稳定边坡堆土，堆土边坡比为 1:2，从挡墙处开始向后依次堆积。具体见表 1-2。

表1-2 临时堆土场区概况

项目名称	占地面积 (hm ²)	堆土高度 (m)	堆土量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	容量 (万 m ³)	地貌	位置
临时堆土场区	0.05	3	0.1	0.13	0.18	平地	桩号 K1+110 南面

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

北海市地势从北向南倾斜，东北、西北为丘陵，南部沿海为台地和平原。平均海拔 10~15m，市区最高点 120m（冠头岭）。项目区地势总体是北高南低，西、北部为基岩隆起区，在地形上大致构成一个以北为高点，逐渐向南缓倾斜的扇形滨海平原，沉积物由第三系碎屑沉积和第四系松散碎屑沉积组成，海拔一般 8-40m。

项目区处于沿海平原地带，陆地地貌为滨海平原地貌，地势平坦，相对高差 5~10 米，组成物质为第四纪的粘土质砂、砂质粘土和砾砂等松散沉积物，属冲积为主的滨海平原

本项目场地较为平整，道路用地现地面高程为 15.35~27.29m，最大高差较小，坡度较缓。

1.2.2 地质地震

北海市在区域地质构造上属南康盆地西隅，为沉降盆地，上覆地层由上而下主要为第四系中更新统北海组（Q2b），下更新统湛江组（Q1z）和第三系地层。盆地基岩主要为志留系泥质砂岩、粉砂岩、砂岩等，局部地段为花岗岩侵入体。沿海滩涂及海积阶地处分布有第四系全新统海冲积（Q4m）的淤泥质土或砂土。南康盆地基底地层倾向南东，倾角 20°左右，呈复式单斜构造。发育的北东与北西两组隐伏断裂控制盆地基底的起伏，无区域性活动断裂通过本区。

场地无区域性活动断裂存在，距区域深大断裂较远。勘察区域内地震强度弱、频度低，属相对稳定区。

根据国家 2016 年 1 月颁布实施的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目范围内地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.1g（与地震基本烈度值对照，相当于Ⅶ度）。根据《细则》第 3.2.2 条规定，项目区域抗震设防烈度为 6 度，按 6 度区进行抗震设计。

1.2.3 水文

距离本项目最近的水系有湖海运河、七星江水库。

湖海运河为合浦水库群灌区干渠，北海段排水通过三江明渠、马栏

河汇入鲤鱼地水库，后通过冯家江入海。三江明渠原名为三江，是冯家江上游的支流，上世纪 60、70 年代湖海运河北海段建成后，改造为三江明渠，是湖海运河湖向鲤鱼地水库补水的主要通道，该明渠以湖海运河作为分水点，南侧穿越北海大道流入鲤鱼地水库，北侧穿越北部湾路流入七星江后流入高德港，三江明渠全长约 4.72km，其中南段长 3.4km，北段长 1.32km。马栏河位于鲤鱼地水库上游东侧，原为冯家江上游主要支流，是鲤鱼地水库汇水主要河道之一，上世纪 60、70 年代湖海运河北海段建成后是向鲤鱼地水库补水另通道，全长约 3.44km。

湖海运河位于本项目南面约 10m 处，距离本项目较近，项目建设期间采取临时排水沉沙、临时覆盖等措施，路基设置浆砌砖排水措施，雨水经沉沙池沉淀后再排至湖海运河内，可将影响降到最低。

七星江水库位于广西北海市东北面靖海镇庙山居委七星江中游，坝址控制流域面积

12.04km²。七星江水库是座以灌溉为主的小(1)型水库，原建库设计标准为 50 年一遇洪水设计，500 年一遇洪水校核，水库正常水位 11.70m(珠江基面，下同)，设计洪水位 11.90m，校核洪水位 12.39m，总库容 240 万 m³，有效库容为 187 万 m³，原设计灌溉面积 3000 亩。

七星江水库位于本项目北面约 490m 处，水库距离本项目较远，本项目的建设对七星江水库无较大影响。

本项目地勘揭露一层地下水，属上层滞水，主要赋存于含砂黏性土②及含黏性土粉砂③层中，勘察时测得稳定水位埋深 1.60~2.40（高程 14.01~15.08m），该层地下水水量、水位受季节影响明显，与降水量关

系密切。雨季时水位上升，水量较丰沛，旱季近乎干渴，水量较小。雨季施工时该层地下水对基槽开挖影响较大，施工已考虑采取相应的排水措施。

1.2.4 气象

北海市属于亚热带海洋性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人，气温较高、光照充足、雨量充沛。

北海市年平均气温22.6℃，极端低温出现在1、2月份，最低气温2.0℃（1977.1.31，1975.12.14），极端高温出现在8、9月份，最高气温37.1℃（1936.9.6；1990.8.23）。≥10℃年积温7994.80℃，年平均蒸发量为1869.6mm，年平均降雨量1678mm，终年无霜，年平均风速3.20m/s，主导风向为北风。

区内降雨丰富，雨季为4~9月，降雨量占全年的83%。季风显著，冬季多北风与东北风，夏季多偏南风，常年主导风向为北风，夏秋两季台风强烈，年影响0~6场，风力一般为5~6级，最高达12级，台风最大风速为40m/s，台风一般伴随着暴雨，当遇上大潮时则形成风暴潮。

北海市主要气象指标详见表1-3。

表 1-3 北海市主要气象指标统计表

行政区	多年平均气温	历年极端最高气温	历年极端最低气温	多年平均降雨量	历年 24h 最大降雨量	历年 1h 最大降雨量	历年平均风速	多年平均无霜期
	℃	℃	℃	mm	mm	mm	m/s	天
北海市	22.60	37.10	2.00	1678.00	283.00	86.20	1.80	常年

表 1-4 设计暴雨成果表

暴雨情况	资料年限	均值 H24(mm)	CV	CS	各频率设计暴雨量			
					P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
最大 1h	n=37 (1980~2016)	65.0	0.32	3.5 CV	119.0	104.7	93.0	80.6
最大 6h		130.0	0.38	3.5 CV	262.6	224.9	196.3	165.1
最大 24h		215.6	0.45	3.5 CV	485.1	405.3	345.0	282.4

注：表中 Cv 值通过查阅《广西暴雨径流查算图表》获得。

1.2.5 土壤

北海市土壤类型共有四个土类：砖红壤土类、水稻土土类、潮土土类、沼泽土土类。其中以砖红壤土类面积最大达 22063.67hm²，占全市陆地面积的 80.26%，凡丘陵地、早坡地、包括已园地和未园地均属之；水稻土土类面积 3936.6 hm²，其中以淹育性水稻土亚类、沼泽性水稻土亚类和盐渍性水稻土亚类面积最大。潮土土类主要是沿海滩涂已被围垦但未种水稻、未划入水稻土土类的部分；沼泽土土类主要为在沼泽物母质成土的未种植水稻、未划入水稻土土类部分。

本项目区土壤主要是砖红壤，根据道路平面布置图及现场踏勘核实，本项目可剥离表土区域为 K2+000~K2+792.199 段的其他林地、其他草地、旱地，可剥离厚度 0.10~0.30m，剥离量 0.1 万 m³。项目用地区域土壤质地为粘土，可蚀性较弱。

1.2.6 植被

北海市植被类型属于热带季雨林区，区内现有的天然植被林木为：针叶林、热带季节性雨林、灌草丛。三种乔木层均为单纯的单层体、相当部分变为疏林，覆盖度一般为 30%，较好的达到 50~60%。灌木层植物以桃金娘、岗松、油甘果、红树林和细叶谷木等为主，草本层植物常见的为铁芒萁、五节芒和鹧鸪草等。

项目建设范围内现状大部分为林地、草地、旱地等。线路范围内植被主要为天然灌木、杂草，农作物种植有蔬菜、玉米、果树等。道路沿线现状林草覆盖率约为 44.67%（取其他林地、其他草地占地比例之和）。

1.2.7 水土流失现状

本项目位于北海市海城区，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),本项目用地不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(桂政发〔2017〕5号),用地不属于广西水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《北海市人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(北政布〔2018〕4号),项目所在北海市海城区高德街道属于北海市水土流失重点治理区。

项目区位于丘陵地带,属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),其容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

项目建设区水力侵蚀强度分级面积详见表 1-5

表 1-5 海城区水力侵蚀强度分级面积统计表 单位: km^2

行政区划	水蚀面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
北海市海城区	6.16	5.4	0.7	0.04	0.01	0.01

注:此表数据为广西壮族自治区水土保持公报(2019)。

从上表数据可以看出,轻度侵蚀面积为 $5.4km^2$,所占比例最大。项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型II级区域的南方红壤丘陵区,属自治区水土保持规划分区的桂南丘陵滨海区,容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据项目区各地类平均土壤侵蚀模数,以及各预测单元内扰动地表面积,加权平均计算得拟建项目区内原地貌平均土壤侵蚀模数背景值为

438t/ (km²·a) 。

1.3 水土流失防治工作概况

1.3.1 工程水土流失特点

本工程项目区内水土流失形式以水蚀为主。水土流失主要是在施工过程中产生。根据水土保持方案的预测，本工程建设过程中由于施工活动扰动了原地貌、损坏土地、破坏植被，如果不采取措施，可能造成较大的水土流失。

根据施工和监理记录，结合现场调查，本工程在建设过程中基本能按照各分区的施工进度及时实施排水沟、覆土和绿化等水土保持防治措施，还包括装土草袋、密目网覆盖等临时措施。通过这些水土保持措施的实施，整个工程的水土流失面积很少，没有发生明显的水土流失现象以及造成水土流失危害。

1.3.1.1 水土流失主要形式和影响

工程项目区内水土流失形式以水蚀为主，水土流失主要是在施工过程中产生。根据水土保持方案的预测，本工程建设过程中由于施工活动扰动了原地貌、损坏土地和植被，如果不采取措施，可能造成的水土流失量为 316.99t，其中新增的水土流失量为 295.99t。

1.3.1.2 破坏情况介绍

项目建设施工过程中，由于开挖填筑等活动影响，使原有地形地貌和植被受到不同程度的破坏，导致原地表降低或丧失水土保持功能。根据实地调查及查阅本项目工程可行性研究报告等有关技术资料，工程扰动原地形地貌面积为 0.78hm²。各区域损坏扰动原地形地貌面积见表 1-6。

表 1-6 施工扰动地貌面积表 单位: hm²

行政区划	序号	项目	占地性质	扰动前土地类型及面积			合计
				其他草地	其他林地	裸土地	
北海市海城区	1	主体工程区	永久	0.52	0.15	0.06	0.73
	2	临时堆土场区	临时	0.05			0.05
合计				0.57	0.15	0.06	0.78

1.3.2 项目分区及水土流失防治措施体系

根据本项目建设过程中各工程单元、地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标,在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上,结合前面的水土流失防治分区、主体工程建设的已有的防治措施和特点,以主体工程区为重点治理单元,合理、全面、系统地规划,提出各种工程地形单元的新增的一些水土保持措施,使之形成一个完整的以工程措施为先导,以土地整治与植物措施相结合的水土流失防治体系。这样既能有效的控制项目建设区内的水土流失,保护项目区的生态环境,又能保证主体工程的建设和运营的安全。项目工程水土保持措施总体布局见表 1-7。

图 1-7 项目水土流失防治措施体系表

防治分区	措施分类	主要水土保持措施及建议	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离、覆种植土、透水砖铺装	主体已有
		浆砌砖排水沟、浆砌砖沉沙池	方案新增
	植物措施	绿化工程、植草护坡工程	主体已有
	临时措施	临时排水沉沙、临时覆盖	方案新增
植物措施	撒播草籽		
临时堆土区	临时措施	临时拦挡、临时排水沉沙、临时覆盖	

1.4 监测工作实施概况

1.4.1 监测实施方案执行情况

项目监测工作组在研究主体工程的初步设计、水土保持方案报告书及现场调查的基础上，编制了该工程水土保持监测实施方案，确定了合理的监测技术方案。在监测过程中按照该项目水土保持监测实施方案中监测内容和方法，监测点进行监测。

1.4.2 监测项目部设置

2019年9月项目业主北海市新元投资开发有限公司委托我公司签订了项目水土保持监测合同。2019年10月我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，确定承担本项目水土保持监测人员。参加该项目监测任务的人员如表所示。

表 1-7 监测人员组成表

序号	姓名	职称	职责
1	刘斌	工程师	全项目区监测
2	郑志	工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写
3	莫敏基	助理工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写
4	杨小连	助理工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写

1.4.3 监测点布设

结合水土保持方案中的各个分区的水土流失特点，为充分掌握各种侵蚀类型的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“典型监测、便于监测”的原则，确定监测单元，并根据水土流失预测结果，本项

目在项目建设区内设置 1 个固定水土保持监测点，监测点位置详见表。

表 1-8 水土流失监测点布设表

编号	监测点	位置	监测方法
1#	主体工程区	绿化区域	标准地调查法

1.4.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有 GPS、数码相机、摄像机等设备，详见表。

表 1-9 水土保持监测设备和仪器一览表

序号	监测设施、设备	单位	数量
一	设施		
1	标准地	个	2
二	设备使用		
1	GPS 定位仪	台	1
2	计算机	台	1
3	数码照相机	台	1
三	耗材		
1	钢卷尺	个	2
2	50m 皮尺	支	2

1.4.5 监测技术方法

针对本项目建设特点，项目施工期监测重点主要对主体工程区、施工生产生活区、临时堆土场开展，并进行定期调查，监测项目区扰动地表面积及水土流失防治责任范围面积动态变化，监测项目区内水土保持措施落实情况及防护效果。选取典型区域测定土壤侵蚀强度。对项目区及周边可能发生水土流失危害的部位进行巡查。自然恢复期监测重点为对项目区扰动区域地表恢复情况的调查，以及项目区内水土保持措施落实情况及防治效果以及植被恢复情况实施定时观测。

1.4.6 监测成果提交情况

项目业主与我公司签订合同后，2019年10月我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，2019年10月至2020年1月对项目进行了全面调查监测，根据项目监测实施方案确定的内容、方法及时间开展监测工作，运用定位监测和巡查监测进行各项防治措施和施工期扰动条件下的侵蚀强度调查，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、弃土弃渣、水土流失量及各项水保措施的实施情况，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，做好监测记录，提出防治水土流失的建议和意见。每次监测后，对监测数据进行整理分析，形成阶段性监测成果。每季季末进行监测数据的统计与分析，下一季度内以季度监测报告（表）的形式提交地方水行政主管部门及建设单位。截止2020年2月完成了外业监测和资料的收集，获取了项目区水土流失状况和水土保持防治的基本情况，重点监测水土保持设施完成情况，水保工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。同时收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总报告。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

为了准确地了解现阶段整个项目区水土流失状况及其周边区域受到的影响和各项水土保持措施的运行情况和完好程度。根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）、《中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案报告书》和《中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持监测实施方案》确定该工程水土保持监测内容如下：

1.防治责任范围核实监测

本项目水土流失防治责任范围面积包含项目建设永久占地和临时占地，防治责任范围监测主要对工程永久和临时征地范围的调查核实，确定监测时段内的水土流失防治责任范围面积。

2.扰动、损坏地表和植被面积的监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

（1）扰动、损坏地表植被的面积及过程。

（2）项目区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、余方处置、临时堆土体积、形态变化情况。

3.弃土弃渣监测

监测施工过程中弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点以及采取的防治水土流失措施。

4.土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判别与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

5.水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

6.水土流失危害监测

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

调查监测主要采用全面调查和重点调查相结合的方法进行。全面调查是掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况，在全面调查的基础上确定需要重点监测的区域进行重点调查。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、地形地貌改变情况、弃土弃渣量变化情况、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法获取相关信息。

(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，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、标段、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

在水土保持林草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度的测算方法是：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求植物 $2 \times 2\text{m}$ 。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：

$$D=f_d / f_e \quad C=f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_e —样方面积， m^2 ；

f_d —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 。

2.2.2 定位监测

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测，采用地面定位观测方法量测坡面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并采用自记雨量计观测每次降水过程中降雨量和降雨强度。本方案采用的监测方法为标准地调查

法。

2.2.3 临时监测

对施工区不断变化的区域，由于不适合采用定位监测的方法相对长久地监测水土流失量，但又为了掌握这些施工区域的水土流失状况，在这种情况下，就采用临时监测的方法进行。此法是利用主体建筑物或施工产生的坑洼地，及时量测泥沙淤积量，并调查该区域面积和占压、挖损时间，据此推算土壤流失量。此法结合调查方法不定期进行。

2.2.4 巡查

巡查法是制定相关表格，对施工区不定期地进行巡逻、拍照，随时掌握工程进展和水土流失状况和水土流失防治情况，发现问题及时反馈建设单位。

3 重点部位水土流失监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的《中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围总面积为项目建设区 4.11hm²。

本项目水土流失防治责任范围具体见表 3-1。

表 3-1 方案设计水土流失防治责任范围面积表 单位：hm²

项目分区	行政区域	占地性质	占地类型及面积(hm ²)							小计
			其他林地	其他草地	旱地	农村宅基地	农村道路	坑塘水面	裸土地	
道路工程区	北海市海城区	永久	1.06	0.44	0.32	0.16	0.15	0.76	0.84	3.73
临时堆土区		临时		0.35						0.35
施工生产生活区		临时		0.03						0.03
合计			1.06	0.82	0.32	0.16	0.15	0.76	0.84	4.11

注：
 ①表中占地类型根据建设单位提供资料、项目总平面布置图中的地形图及现场踏勘复核统计。
 ②表中占地类型划分参照《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）中的二级分类。
 ③农村道路均为水泥道路。

3.1.1.2 施工期水土流失防治责任范围监测结果

根据查阅交工验收报告材料及现场监测，确认本工程的水土流失防治责任范围面积共计 0.78hm²。实际防治责任范围的面积与水土保持方案批复的面积减少。主要是因为：

a) 水土保持方案编制范围为《中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案报告书》，设计长度 2792.199m，

实施全长约 1037.82m，占地面积为 4.11hm²；本次监测范围为科业路至北海大道段，设计长度 220m，占地面积为 0.73hm²，主体工程防治责任减少了 3.38hm²。

b) 因为主体工程占地面积减少，所以临时堆土场等临时设施的面积相应减少。

表 3-2 工程水土流失防治责任范围监测结果表 单位：hm²

行政区划	序号	项目	占地性质	扰动前土地类型及面积			合计
				其他草地	其他林地	裸土地	
北海市海城区	1	主体工程区	永久	0.52	0.15	0.06	0.73
	2	临时堆土场区	临时	0.05			0.05
合计				0.57	0.15	0.06	0.78

3.1.2 建设期扰动土地面积

扰动和占压的土地主要指工程建设导致自然地形地貌或植被遭受破坏和损毁的土地面积，包括施工开挖的土地、永久和临时工程或设施直接占压的土地、施工辅助设施和生产生活占用土地、堆土占压的土地等。

地表扰动面积的监测包括两个方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中根据流失状态进行了归类和面积监测。

扰动面积监测详细情况如表 3.1-3。

表 3-3 工程扰动面积监测结果表 单位：hm²

行政区划	序号	项目	占地性质	扰动前土地类型及面积			合计
				其他草地	其他林地	裸土地	
北海市海城区	1	主体工程区	永久	0.52	0.15	0.06	0.73
	2	临时堆土场区	临时	0.05			0.05
合计				0.57	0.15	0.06	0.78

3.2 土石方平衡情况监测结果

本项目建设过程中的土石方来源主要为：本项目土石方挖方总量为 0.8 万 m³（其中表土 0.1 万 m³，普通土 0.7 万 m³）；填方 0.8 万 m³（其中表土 0.1 万 m³，普通土 0.7 万 m³）；无弃方。本项目工程土石方量情况见下表

表 3-4 工程土石方

项目名称	挖方			填方			借方	弃方
	普通土	表土	小计	表土	普通土	小计		
主体工程区	0.70	0.1	0.8	0.70	0.1	0.8		

注：此表内容为实际发生值，“<>”中的占地包含于永久占地中；开挖=回填+临时弃土。

3.3 其他重点部位监测结果

据监测，其他部位水土流失现象少，属于微度流失。

4 水土流失防治措施监测结果

根据水土保持措施总体布局以及水土保持措施体系，结合各分区工程特点、地形、植被及造成和影响水土流失产生的因子，落实个水土流失防治分区的水土保持措施。本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，总投资 532 万元，其中工程措施投资 163 万元，植物措施投资 360 万元，临时措施投资 9 万元。

4.1 工程措施及实施进度

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，本工程的水土保持工程措施主要有：主体工程表土剥离、绿化覆土、透水砖、排水设施。

经统计，本工程的工程措施主要设置在主体工程区，完成的水土保持工程措施量为，剥离表土/覆种植土 0.1 万 m^3 ；透水砖 1341.74 m^2 。

工程措施主要在 2019 年 12 月至 2020 年 1 月完成。

4.2 植物措施及实施进度

本项目的绿化措施主要以绿化工程、护坡工程、撒播草籽为主。

经调查统计，项目完成的水土保持植物措施工程量有主体工程区综合绿化 795 m^2 ；植草护坡 920 m^2 ；撒播草籽 500 m^2 。

植物措施主要在 2019 年 10 月至 2020 年 1 月完成。

4.3 临时措施及实施进度

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，本工程建设过程中实施的临时防护措施有：临时排水沟 90m；临时覆盖彩条布 200 m^2 。

临时措施主要在 2019 年 10 月至 2020 年 1 月完成。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程水土保持工程措施完成情况与方案设计对照见下表 4-1~3。表

4-1 实际工程措施与方案设计对照表

序号	措施	单位	原水保方案 工程量	实际实施量	工程量增减(+, -)
1	工程措施				
1.1	主体工程区				
1.1.1	剥离表土	m ³	3300	1000	-2300
1.1.2	绿化覆土	m ³	5200	1000	-4200
1.1.3	透水砖铺装	m ²	7816	1341.74	-6474

由上表可知，各水土保持工程措施实际实施量均与水土保持方案工程量减少，主要原因是水土保持方案编制范围为《中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案报告书》，设计长度 1037.82m，占地面积为 4.11hm²；本次监测范围为台湾路至澳门路段，设计长度 220m，占地面积为 0.73hm²。本项目只修建了水土保持方案里的一部分路段，所以相应的工程量较少了。从监测现场看，主体工程布设的水土保持措施能起到减少水土流失作用，达到方案预期效果。

(2) 植物措施对照

表 4-2 实际植物措施与方案设计对照表

序号	措施	单位	原水保方案 工程量	实际实施量	工程量增减(+, -)
1	主体工程区				
1.1	绿化工程	m ²	4214.55	795	-3419.55
1.2	植草护坡工程	m ²	5299.81	920	-4379.81
2	临时堆土场				
2.1	撒播草籽	m ²	3500	500	-3000

由上表可知，各水土保持植物措施实际实施量均与水土保持方案工程量减少，主要原因是水土保持方案编制范围为《中电信息港二期项目

配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案报告书》，设计长度 1037.82m，占地面积为 4.11hm²；本次监测范围为台湾路至澳门路段，设计长度 220m，占地面积为 0.73hm²。本项目只修建了水土保持方案里的一部分路段，所以相应的工程量较少了。本项目施工期间，施工单位直接利用其原有位于佳通检测车检中心区域的办公场地作为施工生产生活区，与已批复的水土保持方案设计不一致；本项目实际施工期间并未对施工生产生活区进行地表扰动及其他施工活动，也未布设相关水土保持防护措施。从监测现场看，主体工程布设的水土保持措施能起到减少水土流失作用，达到方案预期效果。

(3) 临时措施对照

表 4.1-3 实际临时措施与方案设计对照表

序号	措施	单位	原水保方案工程量	实际实施量	工程量增减(+,-)
1	主体工程区				
1.1	临时排水沟	m	1200	60	-1140
1.2	沉砂池	个	4	0	-4
1.3	彩条布覆盖	m ²	3600	100	-1400
2	临时堆土场				
2.1	临时拦挡	m	250	0	-250
2.2	临时排水沟	m	260	20	-240
2.3	沉砂池	个	2	0	-2
2.4	彩条布覆盖	m ²	4400	80	-3900

由上表可知，主体工程区实际布设的临时覆盖均比方案设计少，主要原因是水土保持方案编制范围为《中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案报告书》，设计长度 1037.82m，占地面积为 4.11hm²；本次监测范围为台湾路至澳门路段，设计长度 220m，占地面积为 0.73hm²。本项目只修建了水土保持方案里的一部分路段，所以相应的工程量较少了。本项目施工期间，施工单位直接利用其原有位于佳通检测车检中心区域的办公场地作为施工生产生活

区，与已批复的水土保持方案设计不一致；本项目实际施工期间并未对施工生产生活区进行地表扰动及其他施工活动，也未布设相关水土保持防护措施。

建议建设单位今后应遵循水土保持法律等相关规定，合理布设水土保持措施，以达到防治水土流失和建设生态文明城市的目的。本项目水土保持措施按方案设计防治体系布设，依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。截至监测期末，项目区布设的各项水土保持措施防护、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，各项防治指标均达方案设计目标值要求。

5 土壤流失量情况监测

5.1 水土流失面积

据调查监测和有关资料进行统计，中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程实际地表扰动为 0.78hm²，其中主体工程区 0.73hm²，临时堆土场 0.05hm²。各项目分区扰动地表面积详见表 5-1。

表 5-1 项目地表扰动面积动态监测结果表

行政区划	序号	项目	占地性质	扰动前土地类型及面积			合计
				其他草地	其他林地	裸土地	
北海市 海城区	1	主体工程区	永久	0.52	0.15	0.06	0.73
	2	临时堆土场区	临时	0.05			0.05
合计				0.57	0.15	0.06	0.78

5.2 土壤流失量

根据实测土壤侵蚀模数，分析计算项目区各阶段土壤流失量。工程施工造成的土壤流失主要发生在 2019 年 10 月至 2020 年 1 月间，这是源于大规模土石方施工集中时期，扰动地表强度剧烈，水土流失强度大，经监测和分析计算，此阶段土壤流失量为 23.28t。进入自然恢复期后，水土保持措施开始发挥效益，水土流失强度显著减小，经监测和分析计算，此阶段土壤侵蚀量为 0.15t。中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程各分区土壤侵蚀模数及土壤流失量监测结果详见表 5-2 和表 5-3。

表 5-2 工程各分区土壤侵蚀模数监测结果表

	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期 (t/km ² ·a)
道路工程区	9000	300
临时堆土场	9750	460
备注：表格中的监测结果数据为施工期监测三个月，自然恢复期监测二个月获取数据		

表 5-3 工程各分区土壤流失量监测结果

序号	项目分区	扰动面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		施工期土壤流失量 (t)	自然恢复期		合计
			施工期	自然恢复期		水土流失面积 (hm ²)	土壤流失量 (t)	
1	道路工程区	0.73	9000	300	21.68	0.17	0.1	21.78
2	临时堆土场	0.05	9750	460	1.6	0.05	0.05	1.65
合计		0.78			23.28	0.22	0.15	23.43

5.3 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众及配合水行政主管部门的检查过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可控制范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失总治理度：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。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。弃土弃渣场地在采取挡护措施并进行土地整治和植被恢复，土壤流失量达到容许流失量后，才能作为水土流失治理达标面积。

道路工程区工程措施面积=透水砖铺装面积+浆砌砖排水沟、浆砌砖沉沙池面积。

道路工程区植物措施面积=道路绿化工程面积+植草护坡垂直投影面积；临时堆土区、施工生产生活区植物措施面积为后期绿地建设面积。

表 6-1 水土流失治理率

分 区	水土流失总面积 (hm^2)	水保措施防治面积 (hm^2)			水土流失治理度 (%)
		水土保持措施		永久建筑面 积+硬化面积	
		工程措施	植物措施		
道路工程区	0.73		0.165	0.56	99.32
临时堆土区	0.05		0.05		100.00
合 计	0.78		0.245	0.56	99.38

注：植物措施中道路工程区的绿化树池面积取乔木投影面积。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目区容许土壤侵蚀模数/方案实施后土壤侵蚀模数

式中，方案实施后土壤侵蚀模数，应以各分区布设的水土流失防治措施为参考数据，分别给出各分区的土壤侵蚀模数，以面积加权计算项目区的土壤侵蚀模数。

本工程所在区域的土壤流失容许量为 500 t/(km²·a)，由于项目建设，如不采取水土保持措施，水土流失将成倍增长。通过实施主体工程设计中和本方案所提出的各项水土保持措施后，随着各项措施效益的逐步发挥，施工结束后通过水土保持措施的水土保持作用，将会有效减轻项目用地产生的水土流失，工程扰动区域的土壤侵蚀模数可降到 350t/(km²·a)，土壤流失控制比达到 1.43。

6.3 渣土防护率

渣土防护率(%)=[采取措施后实际拦挡的永久弃渣量、临时堆土数量/永久弃渣总量、临时堆土总量]×100%

本项目无永久弃土，渣土防护率按 100%计。

6.4 表土保护率

表土保护率(%)=[项目剥离保存的表土量/项目用地内可剥离的表土总量]×100%

根据主体设计资料及现场踏勘，本项目剥离保存表土量为 0.1 万 m³(约 1350t, 折算系数取 1.35t/ m³)。剥离的表土全部堆放在临时堆土区，待后期利用。表土堆存过程中，可能产生水土流失量为 10.36t，实际保存的量为 1.6t，因此，本项目表土保护率可达 99.88%，达到水土流失防治目标的要求。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

本项目项目建设区面积为 0.78hm²，可绿化面积为 0.22hm²，实际林

草植被恢复面积达到 0.215hm²，林草植被恢复率为 100%，达到水土保持方案设计的目标。

本项目项目建设区面积为 0.78hm²，实际林草植被恢复面积 0.245hm²，林草植被覆盖率为 30.25%，达到水土保持方案设计的目标。详见下表 6.5-1。

表 6.5-1 植被情况表

防治区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	计算公式	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	0.73	0.17	0.165	林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积(不含复耕面积) 林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区面积	97.06	22.6
临时堆土场区	0.05	0.05	0.05		100	100
综合效益	0.78	0.22	0.215		98	30.25

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程施工准备期扰动地表强度剧烈，由于这个时期临时水土保持措施不完善，水土流失强度大。进入主体构筑物土建施工期，工程基础的开挖，扰动地表强度剧烈，由于水土保持措施基本能按“三同时”实施，水土流失得到有效控制。在土石方开挖工程完成后到试运期，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失大幅减少。纵观中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程建设全过程，其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化过程。

7.2 水土保持措施评价

本项目建设过程中，对水土保持工作十分重视，实施了护坡排水工程、绿化工程等一系列水土保持工程。累计完成的工程量为：

工程措施：表土剥离 0.10 万 m³；覆种植土 0.10 万 m³；透水铺装 1341.74m²；

植物措施：综合绿化 795m²；植草护坡 920m²；撒播草籽 500m²。

临时措施：临时排水沟 80m；临时覆盖彩条布 180m²。

各项工程措施和植物措施质量优良，管护措施落实，运行状态良好，有效地维护了项目区良好的生态环境，为安全文明生产创造了有利条件。

7.3 存在问题及建议

根据监测结果，为进一步完善水土保持措施，发挥水土保持措施最

大效益，保护水土资源，改善项目区人居环境，确保工程安全运行，现提出以下建议：

(1) 由于本项目开工以后才开展水土保持监测，施工期前半段水土流失情况只能通过施工及监理记录了解。据现场调查监测，本项目各项指标均达到了预期目标，建议在今后运行过程中加强管理，对可绿化区域进行必要的补植和抚育，提高林草覆盖率，创造生态良好的生产环境。

(2) 总结水土保持工程实施的经验和教训，为运行期水土保持工程的维护提供指导。

(3) 建议运营单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然的和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

7.4 综合结论

中电信息港二期项目配套路网科达路(科业路至北海大道段)工程在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被，加剧了原有的水土流失。施工期通过实施工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治方案，使工程建设引起的水土流失得到了有效控制；植被恢复期进一步加强工程措施和林草恢复措施，使扰动范围内的水土流失得到全面治理，水土流失强度大为减小，各项防治指标总体上达到了方案预定目标，水土保持工程质量优良。

经治理，本工程至水土保持验收时，防治责任范围内扰动水土流失治理度达到 99.38%，土壤流失控制比为 1.43，拦渣率达到 100%，表土保护率 99.88%，林草植被恢复率达到 98%，林草植被覆盖率为 30.25%。水土保持监测评分为 83 分，水土保持监测“三色评价”结论为绿色。

目前，本项目水土流失防治体系已建成，为防治水土流失和保护工

程的安全运行发挥了积极作用。

8 附图附件

8.1 附件:

1. 《关于中电信息港二期项目配套路网科达路(吉林路至北海大道段)工程水土保持方案的批复》（北审批交准【2019】4号）

8.2 附图:

附图 1 工程地理位置图

附图 2 水土保持防治责任范围图及水土流失监测点位布置图

北海市行政审批局

北审批交准〔2019〕4号

北海市行政审批局关于中电信息港二期项目配套路网科达路（吉林路至北海大道段）工程水土保持方案的批复

北海市新元投资开发有限公司：

报来的《关于审批〈中电信息港二期项目配套路网科达路（吉林路至北海大道段）工程水土保持方案报告书〉（报批稿）的请示》（北新元发函〔2019〕19号）收悉。市水行政主管部门组织对《中电信息港二期项目配套路网科达路（吉林路至北海大道段）工程水土保持方案报告书》进行了技术审查，并提出审查意见（北水水保〔2019〕19号）。经研究，现批复如下：

一、项目基本情况

中电信息港二期项目配套路网科达路（吉林路至北海大道段）工程（项目代码：2019-450502-54-01-021185）位于北海市海城区高德街道的北海工业园区（坐标：东经 $109^{\circ} 10' 39.476'' \sim 109^{\circ} 11' 12.818''$ ，北纬 $21^{\circ} 30' 36.582'' \sim 21^{\circ} 30' 39.701''$ ）。项目区属滨海堆积地貌，亚热带海洋性季风气候区，多年平均气温 22.6°C ，多年平均降雨量 1678mm ，年均风速 3.20m/s ，土壤类型以砖红壤为主，植被类型属亚热带季雨林区，林草覆盖率 44.67% 。项目附近水系主要有七星江水库和湖海运河。项目所在地不属于国家级

和自治区级水土流失重点预防区和重点治理区，属于北海市水土流失重点治理区。项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

本工程属新建建设类项目，道路设计长度 1037.82m ，扣除起始处于与吉林路交叉口，实施全长约 988m ，道路红线宽 30m ，等级为城市支路，设计时速为 40 公里/小时，采用沥青混凝土路。项目主要建设内容为：道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程及相关配套设施建设。工程拆迁建筑物总面积约 0.16hm^2 ，农村硬化道路破除面积约 0.15hm^2 ，拆除产生砖混物共计约 0.26 万 m^3 ，本工程征地工作及补偿问题全部由当地政府负责。

项目总占地面积 4.11hm^2 （其中永久占地面积 3.73hm^2 ，临时占地面积 0.38hm^2 ），土石方开挖总量 5.80 万 m^3 （含剥离表土 0.34 万 m^3 ），土石方填方总量 4.08 万 m^3 （含回覆土 0.53 万 m^3 ），外借土方 1.09 万 m^3 （其中普通土 0.90 万 m^3 ，表土 0.19 万 m^3 ，普通土来源于同为本项目建设单位建设的惠科新城产业园项目 S2 地块，表土来源于同为本项目建设单位建设的“福达冷链产业小镇项目配套路网辽宁路（汇江大道至澳门路段）工程”，永久弃方 2.81 万 m^3 （永久弃方全部运至同为本项目建设单位建设的惠科新城产业园项目 S4 地块，粉碎后用于该项目景观绿化区域的回填）。项目总投资 5844.77 万元，其中土建投资 3299.63 万元。项目计划于 2019 年 7 月开工，2019 年 11 月完工，总工期为 5 个月。

二、项目水土保持评价

（一）基本同意主体工程选线水土保持评价。

(二) 基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持评价。

(三) 基本同意对主体工程中具有水土保持功能的评价。

三、水土流失防治责任范围

基本同意项目水土流失防治责任范围总面积4.11hm²。

四、水土流失预测

基本同意水土流失预测内容和方法。经预测，本项目建设扰动地表面积4.11hm²，可能造成水土流失总量316.99t，其中新增水土流失总量296.43t。同意方案水土流失发生重点时段为施工期，重点区域为道路工程区。

五、水土流失防治标准及目标值

(一) 同意项目水土流失防治执行南方红壤区一级标准。

(二) 同意项目水土流失防治目标为：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率99%，表土保护率92%；林草植被恢复率98%，林草覆盖率25%。

(三) 同意工程水土保持方案设计水平年为2020年。

六、水土流失防治分区与措施总体布局

(一) 同意将项目水土流失防治分区划分为道路工程区、临时堆土区、施工生产生活区共3个区。

(二) 基本同意水土流失防治措施体系及总体布局。

七、水土流失防治分区措施

(一) **道路工程区**。基本同意施工前剥离表土集中堆存于临时堆土区；非挖填路段两侧施工前期开挖临时排水沟、临时沉沙

池；路基挖填边坡边开挖回填边防护，对坡面覆表土并植草防护，同时在坡脚砌筑浆砌砖排水沟、浆砌砖沉沙池永久防护；雨季对开挖沟槽、回填土、未及时进行防护的边坡铺设彩条布临时覆盖；施工后期对人行道绿化带及绿化树池进行覆种植土、绿化建设；对人行道进行透水砖铺装。

（二）临时堆土场区。基本同意堆土前沿堆土外围修筑编织袋填土临时挡土墙，并在挡土墙外围开挖临时排水沟、临时沉沙池；堆土结束后进行对土体采取铺设彩条布临时覆盖；施工结束后对临时堆土区占地范围内撒播草籽绿地建设，待后期规划。

（三）施工生产生活区。基本同意施工前沿用地四周开挖临时排水沟、临时沉沙池；施工期间遇降雨对砂石料堆料区铺设彩条布覆盖。施工结束后进行覆种植土、撒播草籽植被恢复，待后期规划。

八、水土保持监测

基本同意水土保持监测范围、时段、内容、方法。本项目水土保持监测主要采用调查监测、地面观测法。

九、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制的依据、办法和成果。基本同意项目水土保持总投资为 585.05 万元（主体工程中具有水土保持功能工程投资 517.41 万元，方案新增水土保持投资 67.64 万元），其中水土保持补偿费 4.52 万元。

十、水土保持效益分析

同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土

流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

十一、生产建设单位在项目建设过程中应全面落实《水土保持法》的各项要求，并重点做好以下工作：

（一）按照批复的水土保持方案，加强对施工组织和管理工
作，切实落实水土保持法各项要求，定期向市、区水行政主管部门通报水土保持方案落实情况，并自觉接受其对水土保持方案实施情况的监督检查。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活
动严格限定在征用地范围内施工，加强对开挖、回覆土的管理，
防止随意堆放，减少水土流失。

（三）根据《中华人民共和国水土保持法》和国务院有关规
定开展水土保持监测，并及时向市、区水行政主管部门提交监测
报告。

（四）按照《关于印发广西壮族自治区水土保持补偿费征收
使用管理实施办法的通知》（桂财税〔2016〕37号）和《关于调
整我区水土保持补偿费征收标准有关问题的通知》（桂价费〔2017〕
37号）的规定，及时缴纳水土保持补偿费。

（五）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建
设质量和进度。

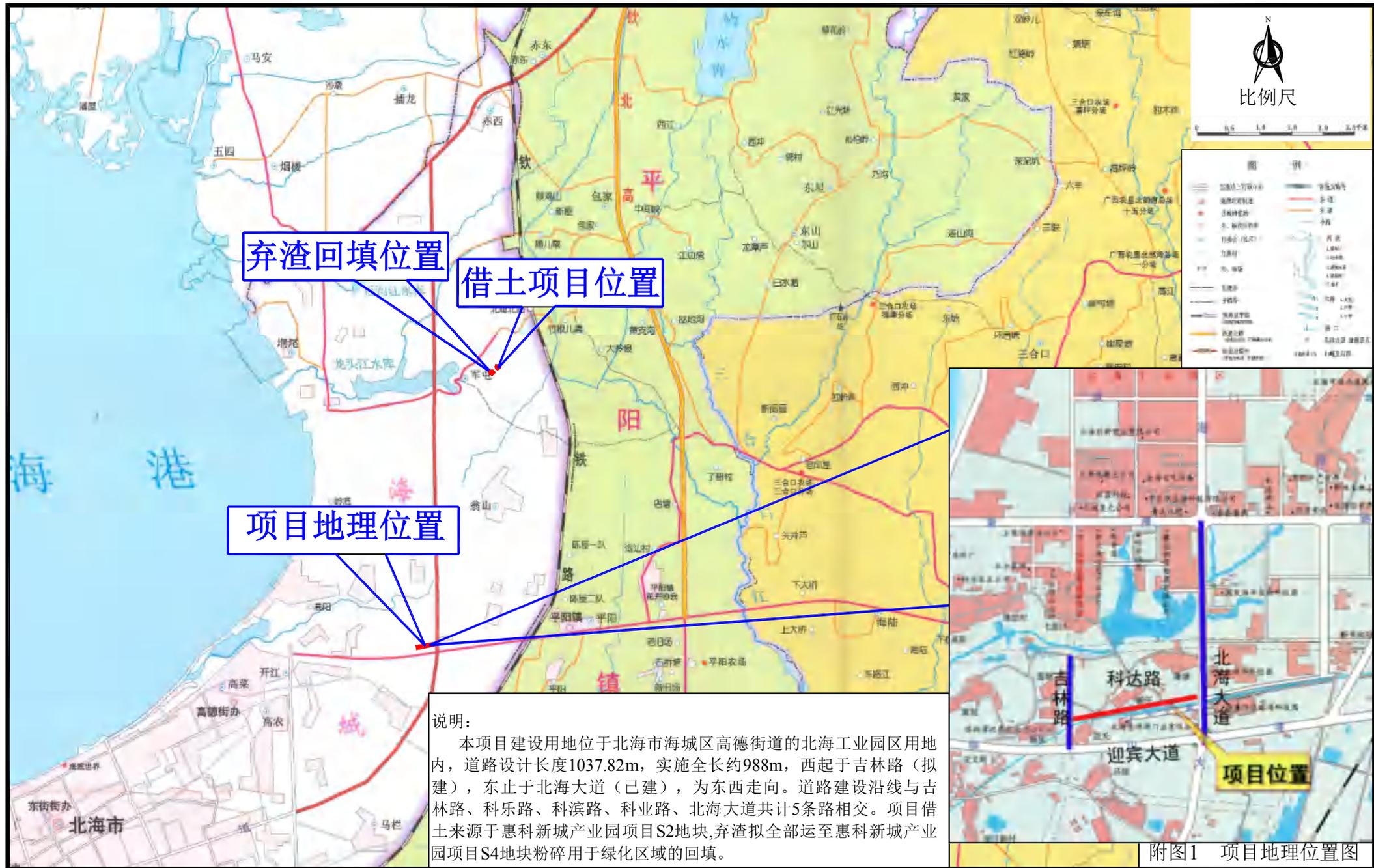
（六）本项目的地点、规模如发生重大变化，应及时补充或
修改水土保持方案，报我局审批。水土保持方案实施过程中，水
土保持措施如需作出重大变更的，也须报我局批准。

（七）项目竣工后投产使用前，按照国务院和自治区水利厅

有关规定，依据经批复的水土保持方案及批复意见及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开并报市水行政主管部门备案。



抄送：北海市水利局、北海市海城区农业农村和水利局、广西北海水电勘测设计院有限公司



附图1 项目地理位置图

