

中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科  
业路）项目

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：广西北海水电勘测设计院有限公司

2020年6月 北海

限于中电

北部湾信息

港配套路网

工程一期

(科富路)

科业路)

# 营业执照

水土保持(1-1)

统一社会信用代码91450500739962208J

监测, 作其

名称 广西北海水电勘测设计院有限公司  
 类型 有限责任公司(其他用途无效)  
 住所 北海市广东路69号水利局三楼

法定代表人 黄治千

注册资本 叁佰万圆整

成立日期 2002年06月13日

营业期限 2002年06月13日至2022年06月12日

经营范围 水利行业丙级(凭有效工程设计证书经营); 建设项目水资源论证乙级(按建设项目水资源论证资质证书核定的业务范围经营); 水土保持方案编制资格乙级(凭水土保持方案编制资格证书经营); 工程勘察专业类岩土工程(勘察); 工程勘察专业类工程测量(凭工程勘察资质证书经营); 水文分析与计算, 水资源调查评价, 地表水水资源调查评价, 地下水水资源调查评价, 水质评价(凭水文、水资源调查评价资质证书经营); 工程咨询业务, 市政公用工程设计, 土地规划乙级(以上项目凭有效资质证经营); 水电设计资料范本(国家有专项规定的除外)、防汛材料、水电器材、五金交电的批发零售。(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。)



**提示**  
 1. 每年1月1日至6月30日通过企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告;  
 2. 《企业信息公示暂行条例》第十条规定的企业, 有关信息形成之日起20个工作日内, 通过企业信用信息公示系统报送企业信息。

登记机关



2016年 04 月 28 日



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：广西北海水电勘测设计院有限公司

法定代表人：黄治千

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(桂)字第0001号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

限用于广西北海工业园区北海大道交香港路东南角路网（辽宁路、科昌路、科兴路）项目水土保持监测，作其他用途无效

发证机构：



发证时间：2017年07月21日

监测单位地址：北海市上海路水电小区四排二栋二单元

监测单位邮编：536000

项目联系人：李素强

联系电话：0779-3060860 传真 0779-3060030

电子邮箱：BHW2288@163.com

# 中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目

## 水土保持监测总结报告责任页

(广西北海水电勘测设计院有限公司)

资质证书：水土保持监测一星

证书编号：水保监测（桂）字第 0001 号

院 长：黄治千 苏会璋（副）

批准：苏会璋 （高级工程师，总监测工程师）

核定：黄玉武 （高级工程师）

审查：何应林 （工程师）

校核：李素强 （工程师）

项目负责人：李素强 （工程师）

编写：黄娥妹（工程师）（监测工程师负责人，现场监测员）

苏东基（工程师）（监测工程师负责人，现场监测员）

冯诗琴（助理工程师）（现场监测员）

## 监测照片

施工期:



道路现状



道路工程



路面现状



临时堆土场



项目现场

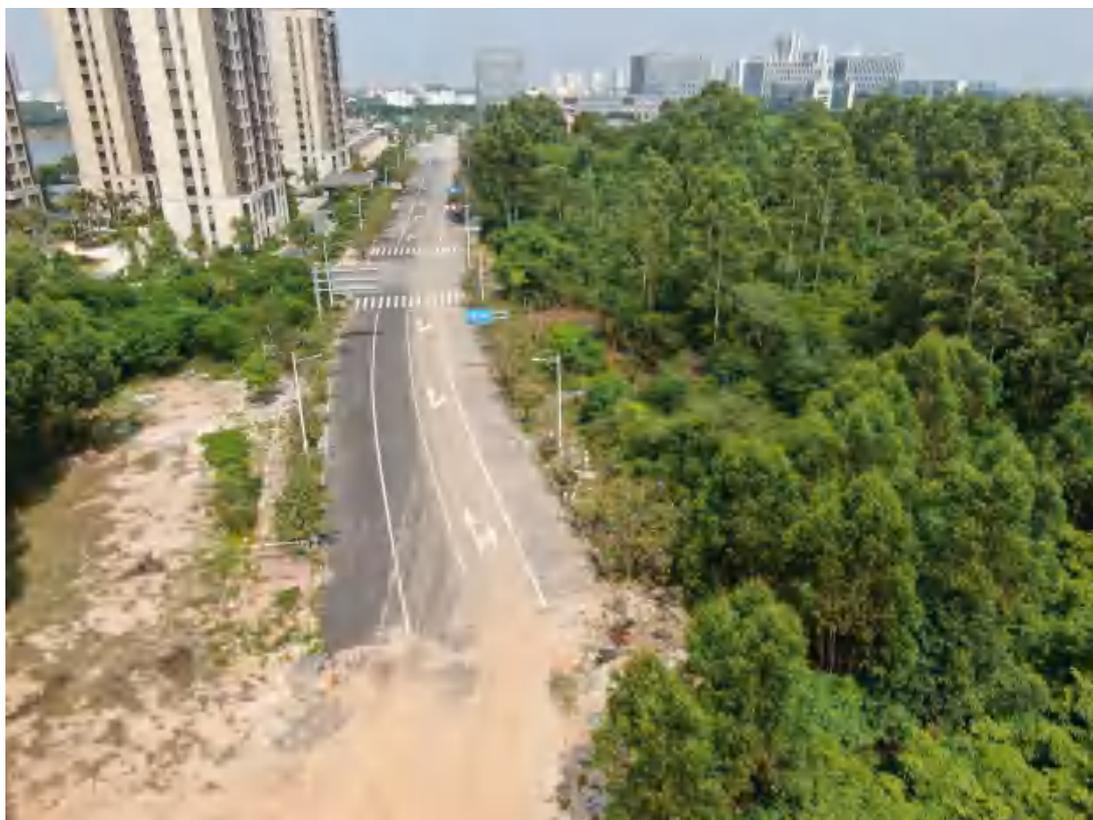


路基边坡

自然恢复期:



科富路交北海大道



科富路总貌



科富路道路绿化（1）



科富路道路绿化（2）



科富路道路现状（1）



科富路道路现状（2）



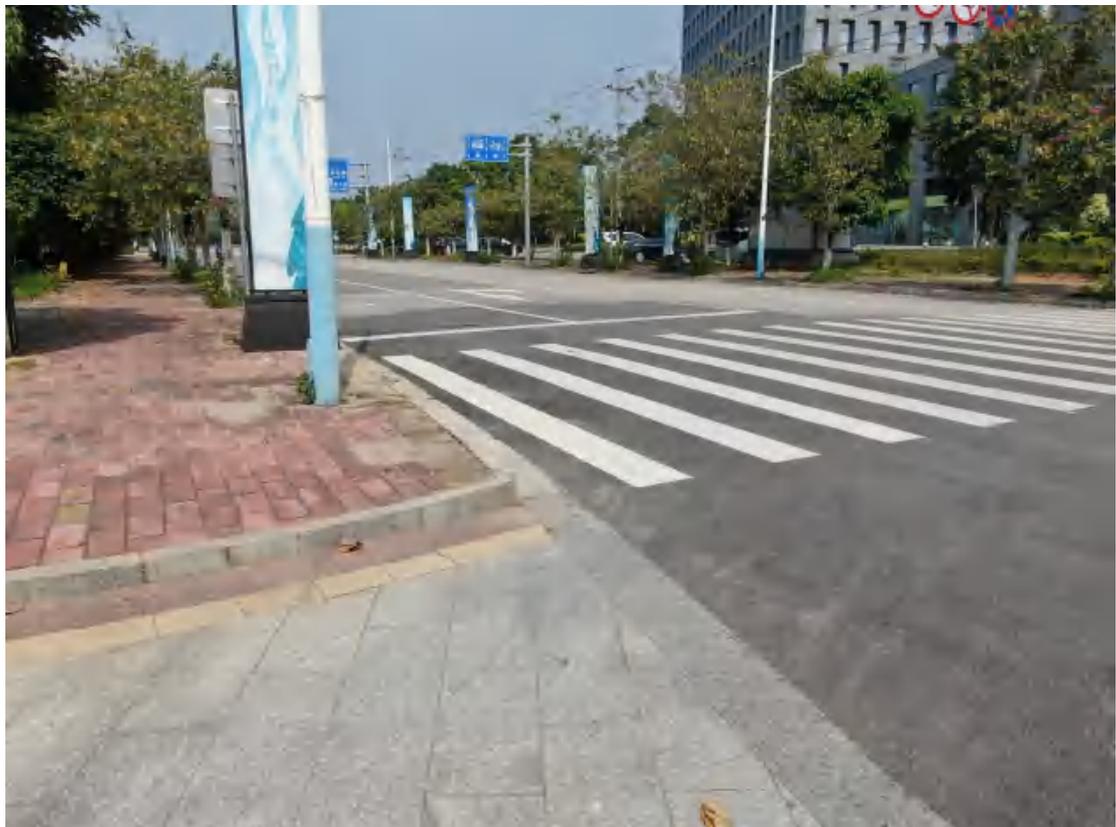
科富路排水



科业路总貌



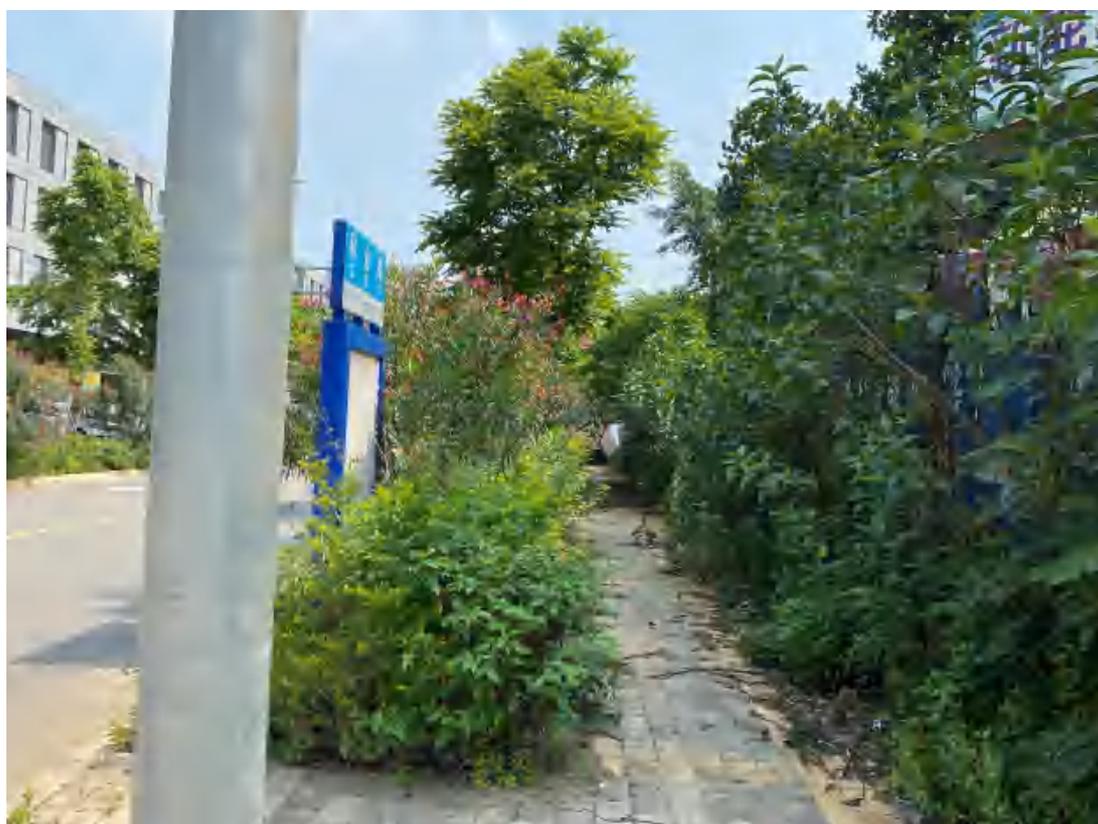
科业路交科达路



科业路道路现状（1）



科业路道路现状（2）



科业路绿化（1）



科业路绿化（2）



科业路交科富路



科业路排水

## 前 言

中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目为新建项目，本项目建设用地位于北海市海城区高德街道的广西北海工业园区内，本项目包含科富路、科业路，其中科业路为南北走向，科富路为东西走向。科富路（科乐路—北海大道段）设计起点为科乐路路口，由西向东，终点接北海大道车行道边，路线全长700.366m，道路规划红线宽30m，按城市次干路设计，呈东西走向，设计速度40km/h，采用沥青混凝土路面结构，设计为双向两车道的单块板道路。科业路（科富路—科达路段）设计起点为科富路红线边，由北向南，终点接科达路，路线全长380.038m，道路规划红线宽18m，按城市支路设计，呈南北走向，设计速度30km/h，采用沥青混凝土路面结构，设计为双向两车道的单块板道路。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。工程总投资5162.09万元，其中土建投资约为2698.92万元，资金来源为建设单位自筹及银行贷款。

水土保持方案编制范围为中电北部湾信息港配套路网工程一期项目建设的道路包含科富路（科乐路—北海大道段）、科乐路（科富路—科达路段）、科业路（科富路—科达路段）共计3条道路，本次监测范围为科富路（科乐路—北海大道段）、科业路（科富路—科达路段），科乐路（科富路—科达路段）不在本次监测范围内。

北海市新元投资开发有限公司于2016年3月获得广西北海工业园区管理委员会印发的《关于中电北部湾信息港配套路网工程一期项目立项的批复(北工管企复[2016]13号)》。2016年9月，取得《中电北部湾信息港配套路网工程一期项目可行性研究报告》批复。2016年9月，取得《中电北部

湾信息港配套路网工程一期项目【科富路（科乐路—北海大道段）、科业路（科富路—科达路段）】初步设计》批复。2016年5月，项目取得用地预审批复。2016年10月进行施工图审查。2017年1月开工建设,2020年4月项目基本完工。

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2018年9月委托广西北海水电勘测设计院有限公司（以下简称我公司）对中电北部湾信息港配套路网工程一期项目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2018年9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。2018年10月~2020年4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6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。

中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和工程的安全运行发挥了巨大的作用。中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目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	中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目		
建设规模	占地面积 3.58hm <sup>2</sup>	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 3.58hm <sup>2</sup> ，道路建设长度 1080m
		所在流域	滨海流域桂南独流入海水系
		工程总投资	5162.09 万元
		工程总工期	40 个月（2017 年 1 开工，2020 年 4 月完工）
		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	586.32 万 t	方案目标值	500t/(km <sup>2</sup> ·a)
防治责任范围面积	3.58hm <sup>2</sup>	水土流失容许值	500t/(km <sup>2</sup> ·a)
项目建设区面积	3.58hm <sup>2</sup>	工程措施	剥离表土/覆种植土 0.3 万 m <sup>3</sup> ；排水管 1140m；土地整治 4000m <sup>2</sup> 。
直接影响区面积	/	植物措施	绿化带 5722m <sup>2</sup> ，乔木 478 株；植草护坡 3891m <sup>2</sup> ；撒播草籽 6000m <sup>2</sup> 。
水土流失背景值	335t/(km <sup>2</sup> ·a)	临时措施	临时排水沟 1160m；沉砂池 8 个；临时拦挡 120m，临时覆盖 4700m <sup>2</sup> ；
水土保持方案投资	470.61 万元	实际投资	312 万元
水土保持监测主要技术指标			
监测单位全称	广西北海水电勘测设计院有限公司		
水土保持监测三色评价	绿色（82 分）		
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 99.44%，达到预定目标。 (2)水土流失治理度：方案目标值为 87%，实现值为 98.55%，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 1.49，达到预定目标。 (4)拦渣率：方案目标值为 90%以上，实现值为 99.66%。达到预定目标。 (5)植被恢复率：方案目标值为 97%，实现值为 98.55%，达到预定目标。 (6)林草覆盖率：方案目标值为 22%，实现值为 37.99%，达到预定目标。		
总体结论	中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目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 .....	7
1.1 项目基本情况 .....	7
1.2 项目区概况 .....	13
1.3 水土流失防治工作概况 .....	18
1.4 监测工作实施概况 .....	20
2 监测内容和方法 .....	24
2.1 监测内容 .....	24
2.2 监测方法 .....	25
3 重点部位水土流失监测结果 .....	28
3.1 防治责任范围监测 .....	28
3.2 土石方平衡情况监测结果 .....	29
3.3 其他重点部位监测结果 .....	30
4 水土流失防治措施监测结果 .....	31
4.1 工程措施及实施进度 .....	31
4.2 植物措施及实施进度 .....	31
4.3 临时措施及实施进度 .....	31
4.4 水土保持措施防治效果 .....	32
5 土壤流失量情况监测 .....	35
5.1 水土流失面积 .....	35
5.2 土壤流失量 .....	35
5.3 水土流失危害 .....	36

6 水土流失防治效果监测结果 .....	37
6.1 扰动土地整治率 .....	37
6.2 水土流失总治理度 .....	37
6.3 拦渣率和弃渣利用率 .....	38
6.4 土壤流失控制比 .....	38
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率 .....	38
7 结论 .....	39
7.1 水土流失动态变化 .....	39
7.2 水土保持措施评价 .....	39
7.3 存在问题及建议 .....	40
7.4 综合结论 .....	40
8 附图附件 .....	42

# 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

中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目为新建项目，位于北海市工业园区内。其中科富路起于科乐路路口，由西向东，止于北海大道，平面线位由直线和圆曲线组成。科富路道路全长700.366m，路线起点坐标：X=2380108.707，Y=466850.023；终点坐标X=2380217.670，Y=467530.000。同时根据道路通行能力与交通需求，将科富路与北海大道的交叉路口进行渠化拓宽。红线宽度为30m，按城市次干路标准设计，设计速度40km/h。交叉口转弯半径为2.5m~30m。科业路起于科富路红线边，由北向南，止于科达路，平面线位为一条直线。科业路道路全长380.038，路线起点坐标：X=2380125.307，Y=467316.422；终点坐标：X=2379745.224，Y=467316.422。红线宽度为18m，按城市支路标准设计，设计速度30km/h。交叉口转弯半径为20m。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5162.09万元，其中土建投资约为2698.92万元，资金来源为建设单位自筹及银行贷款。

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 3.59 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.51 万 m<sup>3</sup>，普通土 3.08 万 m<sup>3</sup>）；总填方量 6.24 万 m<sup>3</sup>（含覆绿化土 0.51 万

m<sup>3</sup>，普通土 5.73 万 m<sup>3</sup>)；内部调配土方量为 0.11 万 m<sup>3</sup>；外借土方 2.65 万 m<sup>3</sup>，外借土方来源于广西北海工业园区北海大道交香港路东南角路网项目；无永久弃渣。

原水保方案编制的范围为中电北部湾信息港配套路网工程一期项目建设的道路包含科富路（科乐路—北海大道段）、科乐路（科富路—科达路段）、科业路（科富路—科达路段）共计 3 条道路，道路设计长度 1501m。因科富路、科业路已建设完工，科乐路尚未开工，所以本次监测对象是中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目，道路长度为 1080m。根据施工图资料并结合实地监测和调查，项目总挖方 2.36 万 m<sup>3</sup>（其中表土 0.3 万 m<sup>3</sup>，普通土 2.06 万 m<sup>3</sup>）；填方 5.88 万 m<sup>3</sup>（表土 0.3 万 m<sup>3</sup>，普通土 5.58 万 m<sup>3</sup>）。外借土方 3.52 万 m<sup>3</sup>，全部来源于广西北海工业园区北海大道交香港路东南角路网项目；新征用土地 3.58hm<sup>2</sup>，其中永久占地 3.18hm<sup>2</sup>，临时占地 0.4hm<sup>2</sup>。工程总投资 5162.09 万元，其中土建投资约为 2698.92 万元。该项目于 2017 年 1 开工，2020 年 4 月完工，工期 40 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北海水电勘测设计院有限公司，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	中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目				
一、总体概况					
项目名称	中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目	涉及市县	北海市海城区		
建设性质	新建	工程总投资	5162.09 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 2017 年 1 开工，2020 年 4 月完工，工期 40 个月				
二、工程特性					
序号	工程项目	占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )		
1	主体工程区	裸地、草地、林地	3.18		
2	施工生产生活区	草地	0.2		
3	临时堆土场	草地	0.2		
	合计		3.58		
三、工程规模及指标					
修建道路 1080m，用地面积 3.58hm <sup>2</sup> ，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 <sup>2</sup>					
项目	永久占地	临时占地	小计		
主体工程区	3.18	—	3.18		
施工生产生活区		0.2	0.2		
临时堆土场		0.2	0.2		
小 计	3.18	0.4	3.58		
六、土石方量 单位：万 m <sup>3</sup>					
项目	挖方	填方	借方	弃方	备注
主体工程区	<b>2.36</b>	<b>5.88</b>		<b>3.52</b>	
合 计	<b>2.36</b>	<b>5.88</b>		<b>3.52</b>	

### 1.1.1.2 工程建设内容概况

中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目用地位于北海市海城区高德街道的北海工业园区用地内，原水保方案编制的

范围为中电北部湾信息港配套路网工程一期项目，包括科富路（科乐路—北海大道段）、科乐路（科富路—科达路段）、科业路（科富路—科达路段），道路设计长度 1501m。因科富路科业路已完工，科乐路尚未开工，本次监测对象是中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目，道路长度为 1080m。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。

#### (1) 科富

科富路起于科乐路路口，由西向东，止于北海大道，平面线位由直线和圆曲线组成。科富路道路全长 700.366m，路线起点坐标： $X=2380108.707$ ， $Y=466850.023$ ；终点坐标  $X=2380217.670$ ， $Y=467530.000$ 。同时根据道路通行能力与交通需求，将科富路与北海大道的交叉路口进行渠化拓宽。红线宽度为 30m，按城市次干路标准设计，设计速度 40km/h。

交叉口转弯半径为 2.5m~30m。

#### (2)科业路

科业路起于科富路红线边，由北向南，止于科达路，平面线位为一条直线。科业路道路全长 380.038，路线起点坐标： $X=2380125.307$ ， $Y=467316.422$ ；终点坐标： $X=2379745.224$ ， $Y=467316.422$ 。红线宽度为 18m，按城市支路标准设计，设计速度 30km/h。

交叉口转弯半径为 20m。

### 1.1.1.3 绿化工程

#### 1、科富路：

科富路红线宽为 30m，根据规范要求：红线宽度小于 40 米的道路绿地率不得小于 20%。

科富路在靠近车行道边一侧设置 1.2×1.2m 树池，靠近红线边设置 3m 宽绿化带，其间灌木交错种植。人行道树池种植树种麻楝（乔木），绿化带种植灌木由马尼拉草、黄素梅、红花檵木和美人蕉从路沿石方向呈弧形种植。绿化带种植树种扁桃（乔木）。本次道路绿地率为 28%，绿化带（栽植灌木）面积为 4202.20m<sup>2</sup>，栽植乔木 369 株。2、科业路：

科业路红线宽为 18m，根据规范要求：红线宽度小于 40 米的道路绿地率不得小于 20%。

科业路靠近车行道设置 2m 宽绿化带，其间灌木交错种植。绿化带种植树种秋枫(乔木)。三角梅球点缀种植在乔木中间。绿化带种植灌木由黄素梅和红花檵木以每 24 米为一小段前后呈弧线种植。本次道路绿地率为 22%，绿化带（栽植灌木）面积为 1520.16m<sup>2</sup>，栽植乔木 109 株。

#### 1.1.1.4 给水、排水工程

##### 1、管道平面

科富路设计给水管道布置于道路南侧绿化带下，距离道路中心线 14.5m；设计管道管径为 dn110-dn315，新建给水管道总长 787m。

科业路设计给水管道布置于道路西侧人行道下，距离道路中心线 7m；设计管道管径为 dn110-dn225，新建给水管道总长 353m。

##### 2、管道纵断面

在保证与其它市政管线交叉步矛盾的前提下，尽量减少埋深，节约工程造价。

本项目供水管道的管顶覆土按 1.2 米进行控制，遇到现有的地下管

线、构筑物时，通过弯头进行规避。

3、给水管道管材采用聚乙烯 PE100 给水管，采用粗砂垫层基础，热熔接口。

#### 1.1.1.5 施工生产生活区

考虑到本项目施工要求，主体设计布设 2 处施工生产区，作为简易房、机械存放地、材料仓库、拌合场、临时堆料场等场所，其中：1#施工生产区布设在科富路与科业路交界处，占地面积为 0.1hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地；2#施工生产区布设在科富路与科乐路交界处，占地面积为 0.1hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地。

施工生产生活区占地为闲置的裸土地，施工生产生活区布设不占主体工程建设用地，且靠近农村道路，建筑材料可利用现有道路完成运输。施工生产生活区根据施工经验进行布设，主要作为简易房、机械存放地、材料仓库、拌合场、临时堆料场等，可结合工程安排就近利用道路沿线场地设施，以方便施工。

施工生活办公区概况见表 1-2。

表 1-2 施工生活办公区概况表

名称	位置	面积(hm <sup>2</sup> )	地形地貌	用地类型	占地性质
1#施工生产区	科富路与科业路交界处	0.1	平地	裸地、其他草地	临时占地
2#施工生产区	科富路与科乐路交界处	0.1	平地	裸地、其他草地	临时占地

#### 1.1.1.6 临时堆土场

本项目施工前期对项目占地类型为旱地、林地及其他草地的地类进行表土剥离。本项目占地范围内各地类表土厚度为 10~20cm，本工程表土剥离量为 0.3 万 m<sup>3</sup>，用于后期道路绿化覆土，本项目布设场地对剥离

表土进行临时堆放。

主体设计设置 2 处临时堆土场临时存放项目剥离的表土及部分弃土。其中：

1#临时堆土场布设在科富路与科业路交界处西北角，堆放项目剥离表土，占地面积为 0.1hm<sup>2</sup>，占地类型为草地，设计堆土量为 0.15 万 m<sup>3</sup>（自然方），平均堆高为 2m；

2#临时堆土场布设在科富路与科乐路交界处东南角，堆放项目剥离表土，占地面积为 0.1hm<sup>2</sup>，占地类型为草地，设计堆土量为 0.15 万 m<sup>3</sup>（自然方），平均堆高为 2m。

临时堆土区占地为闲置的其他草地和北海工业园已征用的草地，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 1-3。

表1-3 临时堆土场区概况

名称	位置	容量 (万 m <sup>3</sup> )	堆土量(万 m <sup>3</sup> )		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	平均堆高 (m)	用地类型	备注
			自然方	松方				
1#临时堆土场	科富路与科业路交界处西北角	0.25	0.15	0.2	0.1	2	草地	堆放表土
2#临时堆土场	科富路与科乐路交界处东南角	0.25	0.15	0.2	0.1	2	裸地、草地	堆放表土

## 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，科富路现状标高为 9.85~15.58m，科业路现状标高为 12.57~15.63m。

### 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

北海市近海海域的潮汐属不正规全日潮。其潮汐现象较显著的特点是每月大潮过后约有 2~4 天时间为一日两次高低潮，一年当中，一日一次高低潮的天数约占 60~70%。北海站历年最高潮位发生在 1986 年 7 月 21 日，为 3.75m（黄海基面，下同），最低潮位-2.35m，平均潮位 0.37m，平均高潮位 1.66m，平均低潮位为-0.89m，最大潮差为 5.36m，平均潮差为 2.36M。潮差分布是沿岸大、近海小，有往东逐步变大的趋势。潮历时的变化是涨潮历时长，落潮历时短。

本项目区域内主要水系有龙头江水库、七星江水库、后沟江水库。

各水库水位资料如下表：

表 1-4 北海市水库水位资料

水库名称	珠基高程			1985 年黄海高程		
	正常洪水位	设计洪水位	坝顶高程	正常洪水位	设计洪水位	坝顶高程
龙头江水库	16.00	16.46	18.00	16.744	17.204	18.744
后沟江水库	17.00	17.67	18.50	17.744	18.414	19.244
七星江水库	9.15	11.57	13.50	9.894	12.314	14.244

备注：珠基高程+0.744m=1985 年黄基高程

本项目为道路项目，挖填土方量少，项目占地范围内地势平坦，项目用地不在北海市饮用水水源地陆域保护区内，项目的建设对项目区内的水系影响微弱。

### 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1-5。

表 1-5 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 1-6 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 22063.67hm<sup>2</sup>, 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 hm<sup>2</sup>, 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，本项目可剥离表土厚度 0.10~0.2m。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 45%（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 1.2-3

表 1.2-3 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 $322.26t/(km^2 \cdot a)$ 。

## 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 326.5t，其中新增的水土流失量为 312.35t。

### 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，工程扰动原地貌面积为 3.58hm<sup>2</sup>。各区域损坏扰动原地貌面积见表 1-6。

表 1-6 施工扰动地貌面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目分区		行政区域	占地性质	占地类型及面积(hm <sup>2</sup> )				
				旱地	林地	道路用地	其他草地	合计
主体工程区	科富路	北海市海城区	永久占地			1.72	0.70	2.42
	科业路			0.12	0.18	0.09	0.37	0.76
	小计			<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>1.81</b>	<b>1.07</b>	<b>3.18</b>
临时堆土场			临时占地				0.2	0.2
施工生活生产区							0.2	0.2
合计				<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>1.81</b>	<b>1.47</b>	<b>3.58</b>

### 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图 1-1。

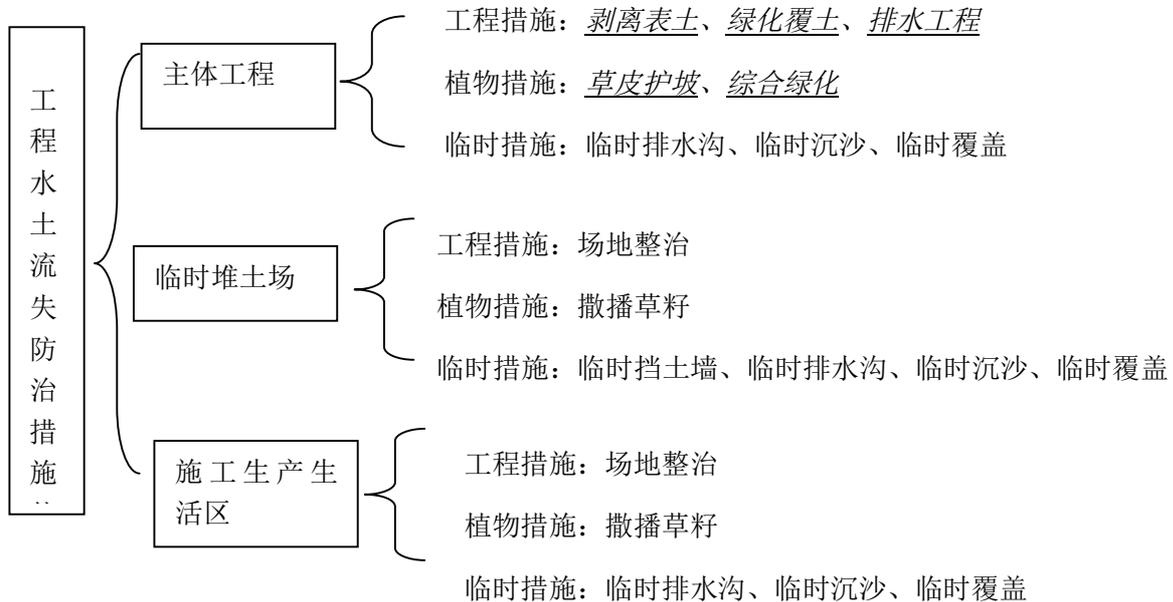


图 1-1 项目水土流失防治措施体系框图

## 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

2018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。2018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	苏会璋	高级工程师	全项目区监测
2	李素强	工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写
3	冯诗琴	助理工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写
4	陈志威	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2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
2#	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 1.4-3 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，2018 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，2018 年 10 月至 2020 年 4 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6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）、《中电北部湾信息港配套路网工程一期水土保持方案报告书》和《中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目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

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，占地面积及直接影响区面积随着工程进展有一定的变化，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 2×2m。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。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沉沙池法。

沉沙池法：在监测点施工前先根据来水面及地形开挖排水沟渠，在排水出口低洼处依地形就地开挖临时沉沙池；条件允许时，亦可以利用天然低洼地形，适当建拦沙坝，形成沉沙池。其规格则根据边坡集雨面积、沉沙效率、暴雨标准及所在地土壤侵蚀模数等参数而定。在每次降雨过后，对沉沙池内土壤总量进行量测，从而得出集雨控制范围内土壤流失总量。各沉沙池的年清淤次数视实际淤积量而定。

### **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

根据批复的《中电北部湾信息港配套路网工程一期项目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 13.73hm<sup>2</sup>。

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：hm<sup>2</sup>

区		域	面积(hm <sup>2</sup> )	区		域	面积(hm <sup>2</sup> )
项目 建设 区	主体 工程 区	科富路	2.42	直接 影响 区	主体 工程 区	科富路	0.14
		科乐路	0.86			科乐路	0.08
		科业路	0.76			科业路	0.07
		小计	<b>4.04</b>			小计	0.29
	临时堆土场		0.5		临时堆土场		0.03
	施工生活生产区		0.2		施工生活生产区		0.02
	小 计		<b>4.74</b>		小 计		<b>0.34</b>
防治责任范围总面积			<b>5.08</b>				

##### 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 3-2。

表 3-2 工程扰动面积监测结果表 单位: hm<sup>2</sup>

项目分区		行政区域	占地性质	占地类型及面积(hm <sup>2</sup> )				
				旱地	林地	道路用地	其他草地	合计
主体工程区	科富路	北海市海城区	永久占地			1.72	0.70	2.42
	科业路			0.12	0.18	0.09	0.37	0.76
	小计			<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>1.81</b>	<b>1.07</b>	<b>3.18</b>
临时堆土场			临时占地				0.2	0.2
施工生活生产区							0.2	0.2
合计					<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>1.81</b>	<b>1.47</b>

### 3.1.3 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 3.58hm<sup>2</sup>。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) 原水保方案编制的范围为中电北部湾信息港配套路网工程一期项目建设的道路包含科富路(科乐路—北海大道段)、科乐路(科富路—科达路段)、科业路(科富路—科达路段)共计 3 条道路, 道路设计长度 1501m。因科富路、科业路已建设完工, 科乐路尚未开工, 所以本次监测对象是中电北部湾信息港配套路网工程一期(科富路、科业路)项目, 道路长度为 1080m。所以防治责任范围减少。

b) 因为主体工程占地面积减少, 剥离表土量减少, 所以临时堆土场等临时设施的面积相应减少。

c) 原水土保持方案计算了直接影响区, 监测按实际扰动面积计算, 面积减少。

### 3.2 土石方平衡情况监测结果

总挖方 2.36 万 m<sup>3</sup> (其中表土 0.3 万 m<sup>3</sup>, 普通土 2.06 万 m<sup>3</sup>); 填方 5.88 万 m<sup>3</sup> (表土 0.3 万 m<sup>3</sup>, 普通土 5.58 万 m<sup>3</sup>)。外借土方 3.52 万 m<sup>3</sup>,

全部来源于广西北海工业园区北海大道交香港路东南角路网项目；无永久弃渣。本项目工程土石方量情况见下表

表 3-3 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	2.06	0.3	2.36	0.3	5.58	5.88	3.52	

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 290 万元，其中工程措施投资为 190 万元，植物措施投资为 88.06 万元，临时措施投资为 11.94 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、排水管。

经统计，本工程的工程措施主要有主体工程区剥离表土/覆种植土 0.3 万 m<sup>3</sup>；排水管 1140m；临时堆土场土地整治 2000m<sup>2</sup>；施工生产区土地整治 2000m<sup>2</sup>。

工程措施主要在 2019 年 9 月至 2020 年 3 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绿化带 5722m<sup>2</sup>，乔木 478 株；植草护坡 3891m<sup>2</sup>；撒播草籽 6000m<sup>2</sup>。

植物措施主要在 2018 年 7 月至 2020 年 3 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 1160m；沉砂池 8 个；临时拦挡 120m，临时覆盖 4700m<sup>2</sup>。

临时措施主要在 2017 年 1 月至 2019 年 7 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(+, -)
<b>1</b>	<b>工程措施</b>				
1.1	主体工程区				
1.1.1	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.51	0.3	-0.21
1.1.2	绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.51	0.3	-0.21
1.1.3	排水管	m	1577	1140	-437
<b>2</b>	<b>临时堆土场</b>				
2.1	土地整治	m <sup>2</sup>	5000	2000	-3000
<b>3</b>	<b>施工生产生活区</b>				
3.1	土地整治	m <sup>2</sup>	2000	2000	0

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，原水保方案编制的范围为中电北部湾信息港配套路网工程一期项目建设的道路包含科富路（科乐路—北海大道段）、科乐路（科富路—科达路段）、科业路（科富路—科达路段）共计 3 条道路，道路设计长度 1501m。因科富路、科业路已建设完工，科乐路尚未开工，所以本次监测对象是中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目，道路长度为 1080m。另外，临时堆土场占地面积减少，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 (+, -)
<b>1</b>	<b>主体工程区</b>				
1.1	绿化带	m <sup>2</sup>	7407	5722	<b>-1685</b>
1.2	乔木	株	603	478	-125
1.3	草皮护坡	m <sup>2</sup>	4916	3891	-1025
<b>2</b>	<b>临时堆土场</b>				
2.1	撒播草籽	m <sup>2</sup>	5000	2000	-3000
<b>3</b>	<b>施工生产生活区</b>				
3.1	撒播草籽	m <sup>2</sup>	2000	2000	0

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，主要原因是原水保方案编制的范围为中电北部湾信息港配套路网工程一期项目建设的道路包含科富路（科乐路—北海大道段）、科乐路（科富路—科达路段）、科业路（科富路—科达路段）共计 3 条道路，道路设计长度 1501m。因科富路、科业路已建设完工，科乐路尚未开工，所以本次监测对象是中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目，道路长度为 1080m。所以相应的工程量较少了。本项目临时堆土场占地面积减少，所以撒播草籽面积减少。从监测现场看，项目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 4-3 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 (+, -)
<b>1</b>	<b>主体工程区</b>				
1.1	临时排水沟	m	3000	960	-2040
1.2	沉砂池	个	14	4	-10
1.3	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	3400	1500	-1900
<b>2</b>	<b>临时堆土场</b>				
2.1	临时拦挡	m	345	120	-225

2.2	临时排水沟	m	200	100	-100
2.3	沉砂池	个	3	2	-1
2.4	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	3000	2000	-1000
3	施工生产生活区				
3.1	临时排水沟	m	100	100	0
3.2	沉砂池	个	2	2	0
3.3	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	500	200	-300

由上表可知，原水保方案编制的范围为中电北部湾信息港配套路网工程一期项目建设的道路包含科富路（科乐路—北海大道段）、科乐路（科富路—科达路段）、科业路（科富路—科达路段）共计 3 条道路，道路设计长度 1501m。因科富路、科业路已建设完工，科乐路尚未开工，所以本次监测对象是中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目，道路长度为 1080m。所以相应的工程量较少了。临时堆土场占地面积减少，所以相应的工程量较少了。临时堆土场和施工生产生活区部分临时措施与主体工程区共用，所以工程量相应减少。

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，中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目实际地表扰动为 3.58hm<sup>2</sup>，其中主体工程区 3.18hm<sup>2</sup>，施工生产生活区 0.2hm<sup>2</sup>，临时堆土场 0.2hm<sup>2</sup>。各项目分区扰动地表面积详见表 5.1-1。

表 5-1 项目地表扰动面积动态监测结果表

项目分区		行政区域	占地性质	占地类型及面积(hm <sup>2</sup> )				
				旱地	林地	道路用地	其他草地	合计
主体工程区	科富路	北海市海城区	永久占地			1.72	0.70	2.42
	科业路			0.12	0.18	0.09	0.37	0.76
	小计			<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>1.81</b>	<b>1.07</b>	<b>3.18</b>
临时堆土场			临时占地				0.2	0.2
施工生活生产区							0.2	0.2
合计					<b>0.12</b>	<b>0.18</b>	<b>1.81</b>	<b>1.47</b>

### 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 2017 年 2 月至 2020 年 4 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 586.32t。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 4.56t。中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目各分区土壤侵蚀模数及土壤流失量监测结果详见表 5.2-1 和表 5.2-2。

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 <sup>2</sup> ·a)	自然恢复期 (t/km <sup>2</sup> ·a)
道路工程区	8200	300
施工生产生活区	7000	420
临时堆土场	9200	420
备注：表格中的监测结果数据为施工期监测一年，自然恢复期监测三个月获取数据		

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 <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·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 <sup>2</sup> )	土壤流失量 (t)	
1	道路工程区	3.18	8200	300	521.52	0.96	2.88	524.4
2	施工生产生活区	0.2	7000	420	28	0.2	0.84	28.84
3	临时堆土场	0.2	9200	420	36.8	0.2	0.84	37.64
合计		3.58			586.32	1.36	4.56	590.88

### 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 扰动土地整治率

据监测结果，本工程建设过程中实际扰动土地面积  $3.58\text{hm}^2$ 。扰动土地中，已采取措施进行综合整治的面积为  $3.56\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为 99.44%，达到水土保持方案设计的目标。

表 6-1 扰动土地整治率

防治区	扰动土地总面积( $\text{hm}^2$ )	永久建筑物面积 ( $\text{hm}^2$ )	水保措施防治面积 ( $\text{hm}^2$ )	计算公式	扰动土地整治率 (%)
主体工程区	3.18	2.2	0.96	(水土保持措施防治面积 + 永久建筑物面积)/扰动土地总面积	99.37
施工生产生活区	0.2	/	0.2		100
临时堆土场区	0.2	/	0.2		100
<b>综合效益</b>	<b>3.58</b>	<b>2.2</b>	<b>1.36</b>		<b>99.44</b>

### 6.2 水土流失总治理度

本工程建设造成水土流失面积为  $3.58\text{hm}^2$ ，永久性建筑及硬化地的面积为  $2.2\text{hm}^2$ ，施工结束后水土流失面积  $1.38\text{hm}^2$ ，水土保持措施面积为  $1.36\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度为 98.55%。

表 6-2 水土流失总治理度

防治区	造成水土流失面积(不含永久建筑物)( $\text{hm}^2$ )	水保措施防治面积( $\text{hm}^2$ )	计算公式	水土流失总治理度(%)
主体工程区	0.98	0.96	水保措施防治面积/造成水土流失面积(不含永久建筑物)	97.96
施工生产生活区	0.2	0.2		100
临时堆土场区	0.2	0.2		100
<b>综合效益</b>	<b>1.38</b>	<b>1.36</b>		<b>98.55</b>

### 6.3 拦渣率和弃渣利用率

本项目不产生弃土，故只计算临时堆土堆放的拦渣率，本方案按  $1\text{m}^3$  弃土弃渣大约折合  $1.35\text{t}$  进行计算。计算得本项目拦渣率为  $99.66\%$ 。

### 6.4 土壤流失控制比

本工程所在地北海市海城区容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据现场监测结果，项目区水土保持措施均已发挥功效，土壤侵蚀强度已恢复至工程建设前，自然恢复期平均土壤侵蚀模数为  $335\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为  $1.49$ ，超过水土保持方案设计的目标。

### 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  $3.58\text{hm}^2$ ，可绿化面积为  $1.38\text{hm}^2$ ，实际林草植被恢复面积达到  $1.36\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为  $98.55\%$ ，达到水土保持方案设计的目标。

本项目项目建设区面积为  $3.58\text{hm}^2$ ，实际林草植被恢复面积  $1.36\text{hm}^2$ ，林草植被覆盖率为  $37.99\%$ ，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 ( $\text{hm}^2$ )	可恢复林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	计算公式	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	3.18	0.98	0.96	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	97.96	30.19
施工生产生活区	0.2	0.2	0.2		100	100
临时堆土场区	0.2	0.2	0.2		100	100
综合效益	3.58	1.38	1.36		98.55	37.99

## 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，中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目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。进入主体结构构筑物土建施工期，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。纵观中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目建设全过程，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：剥离表土/覆种植土 0.3 万  $m^3$ ；排水管 1140m；土地整治 4000 $m^2$ 。

植物措施：绿化带 5722 $m^2$ ，乔木 478 株；植草护坡 3891 $m^2$ ；撒播草籽 6000 $m^2$ 。

临时措施：临时排水沟 1160m；沉砂池 8 个；临时拦挡 120m，临时覆盖 4700 $m^2$ 。

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) 建议运营管理部门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

中电北部湾信息港配套路网工程一期（科富路、科业路）项目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土地整治率达到 99.44%，水土流失治理度达到 98.55%，土壤流失控制比为 1.49，拦渣率达到 99.66%，林草植被恢复率达到 98.55%，林草植被覆盖率为

37.99%。水土保持监测评分为 82 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. 《中电北部湾信息港配套路网工程一期水土保持方案的批复》（北水水保【2016】20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

# 北海市水利局文件

北水水保〔2016〕20号

## 关于中电北部湾信息港配套路网工程 一期项目水土保持方案的批复

北海市新元投资开发有限公司：

报来《关于审批〈中电北部湾信息港配套路网工程一期项目水土保持方案〉(报批稿)的请示》(北新开发函〔2016〕33号)及随文报送的《中电北部湾信息港配套路网工程一期项目水土保持方案报告书(报批稿)》收悉，经研究，批复如下：

一、中电北部湾信息港配套路网工程一期项目位于北海工业园区内，是广西北海工业园区2016年重要建设项目之一，是园区基础配套设施。项目为新建工程，项目包括：科富路(全长700.366m，道路规划红线宽30m)、科乐路(全长421.380m，道路规划红线宽18m)、科业路(380.038m，道路规划红线宽18m)。建设内容包括道路工程、排水工程、给水工程、照明工程、交通工程、绿化工程、通信预埋套管工程、电力套管工程。

项目占地面积4.74hm<sup>2</sup>，其中永久用地为4.04hm<sup>2</sup>，临时占地面积为0.70hm<sup>2</sup>。总挖填方量为9.83万m<sup>3</sup>，挖方量为3.59万m<sup>3</sup>(含表土剥离0.51万m<sup>3</sup>)，填方量为6.24万m<sup>3</sup>(含表土回覆0.51万m<sup>3</sup>)，外借土方2.65万m<sup>3</sup>，外借土方来源于广西北海工业园区北海大道香港路东南角路网项目，无永久弃渣。工程计划2016年11月开工，2017年4月完工，建设总工期6个月。项目总投资5719.93万元，其中土建投资3109.41万元。

# 北 京 市 水 利 文 件

京水水字〔2010〕05号

## 关于北京市水利信息中心网站工程 竣工验收备案式样目录限期

北京市水利信息中心网站工程竣工验收备案式样目录限期

项目地貌属滨海冲洪积平原，气候类型属南亚热带季风季风气候，区域内年平均降雨量为 1716.2mm，年平均气温 22.6℃。土壤类型主要成分为浅海沉积砖红壤和细砂粘性土。植被类型为针叶林、热带季节性雨林、红树林、灌草丛。林草覆盖率为 30%；项目区域属于水力侵蚀类型的南方红壤丘陵区，水土流失侵蚀形式以面蚀为主，属于轻度侵蚀区，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

二、同意项目水土保持方案编制深度为可行性研究阶段，设计水平年为 2017 年。

三、基本同意方案对主体工程中具有水土保持功能工程的分析与评价结果。主体工程的选址占地、工程布置等基本符合水土保持技术规范的相关规定。

四、同意水土流失防治责任范围的界定和防治区划分。本工程项目水土流失防治责任范围的面积为 5.08hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为 4.74hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.34hm<sup>2</sup>。

五、同意工程建设过程中水土流失预测方法和结果。项目建设扰动面积 4.74hm<sup>2</sup>，损坏水土保持设施面积 2.81hm<sup>2</sup>。预测工程建设造成土壤流失总量为 326.50t，其中新增土壤流失量为 312.35t。

六、基本同意方案确定的水土流失防治目标、总体布局和防治方案。工程建设中要进一步加强临时性防护措施，严格控制施工范围，尽可能减少施工造成的水土流失。

七、同意方案确定的水土保持监测范围、监测内容、监测时段、监测方法和监测频次。

八、原则同意水土保持工程投资估算编制的原则、依据和办法。项目水土保持总投资 470.61 万元（主体已列投资 401.73 万元，新增水土保持措施投资 68.88 万元），水土保持设施补偿费 9.48 万元。

九、建设单位在工程建设过程中要重点抓好以下工作：

（一）按批复的方案落实资金、管理、监理等各项保证措施，加强对施工单位的监督与管理，定期向市、县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）建设过程中要加强对开挖、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）的规定，及时缴纳水土保持设施补偿费。

（五）按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，项目投入使用前须向北海市水行政主管部门申请组织项目的水土保持设施验收。

2016年11月14日

**信息公开选项：依申请公开**

抄送：广西北海水电勘测设计院有限公司

北海市水利局办公室

2016年11月14日印发