

水保方案（桂）字第 20230001 号

工程设计甲级 A245002873 号

项目代码：2310-450500-04-01-304943

35 千伏企坎送变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：广西电网有限责任公司北海供电局

编制单位：广西交通设计集团有限公司

立项部门：北海市行政审批局

2026 年 2 月


营业执照
(副本)

统一社会信用代码
91450000198226573F (12-1)

扫描二维码
“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	广西交通设计集团有限公司	注册资本	贰亿圆整
类型	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)	成立日期	1993年11月15日
法定代表人	韦作明	住所	南宁市青秀区民族大道153号
经营范围	许可项目:建设工程勘察;建设工程设计;地质灾害治理工程勘查;地质灾害治理工程设计;测绘服务;地质灾害治理工程施工;建设工程施工;地质灾害危险性评估;安全评价业务;建设工程监理;房地产开发经营;公路管理与养护;林木种子生产经营;国家秘密载体技术服务(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:工业工程设计服务;工程技术服务(规划管理、勘察、设计、监理除外);摄影及视频制作服务;地质灾害治理服务;节能管理服务;工程管理服务;对外承包工程;技术进出口;工程造价咨询业务;水利相关咨询服务;环保咨询服务;环境保护监测;土地整治服务;规划设计管理;招投标代理服务;政府采购代理服务;采购代理服务;非居住房地产租赁;住房租赁;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;园林绿化工程施工;建筑材料销售;轻质建筑材料销售;建筑装饰材料销售;办公设备销售;信息技术咨询服务;计算机系统服务;信息系统集成服务;新材料技术研发;机械设备租赁;小型客车租赁经营服务;承接档案服务外包(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)		

登记机关  2024年02月01日

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

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 国家市场监督管理总局监制


生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书
(副本)

单位名称: 广西交通设计集团有限公司
法定代表人: 韦作明
单位等级: ★★★★★ (5星)
证书编号: 水保方案(桂)字第20230001号
有效期: 自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构: 中国水土保持学会
发证时间: 2024年3月7日



联系人/电话: 孙文俊/18677185492

肖克飏/13768446886

单位地址: 广西南宁市青秀区民族大道153号交通设计大厦

电子信箱: 2185340341@qq.com

传真: 0771-3910172

35 千伏企坎送变电工程
水土保持方案报告表责任页
(广西交通设计集团有限公司)

批 准 : 孙文俊 (分院院长, 高级工程师) 

核 定 : 李毅 (分院总工程师, 高级工程师) 

审 查 : 胡封兵 (高级工程师) 

校 核 : 林芷行 (高级工程师) 

项目负责人: 郭秀林 (工程师) 

编 写 : 郭秀林 (工程师) (第 1、2、7 章, 制图,
统稿) 

温 存 (高级工程师) (第 5 章) 

申云康 (工程师) (第 6 章) 

邹小阳 (工程师) (第 3 章) 

周土金 (工程师) (第 4 章) 

生产建设项目水土保持方案报告表

项目概况	项目名称	35 千伏企坎送变电工程			
	立项部门	北海市行政审批局			
	建设地点	北海市合浦县			
	建设内容	<p>(一) 变电工程 新建 35kV 企坎变电站，总征地面积 0.2761 公顷 (4.141 亩)，其中围墙内占地 0.1590 公顷 (2.385 亩)。全站预制舱总占地面积 337.0m²。</p> <p>(二) 线路工程 新建企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段合浦站侧线路路径总长约 2.27km，采用 35kV 单回角钢塔共 9 基，其中单回耐张角钢塔共 5 基，单回直角钢塔共 4 基。 新建企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段党江站侧线路路径总长约 2.26km，采用 35kV 单回角钢塔共 9 基，其中单回耐张角钢塔共 5 基，单回直角钢塔共 4 基。</p> <p>(三) 对侧间隔工程 110kV 合浦变电站 35kV 间隔改造：利用原 35kV 党江 (T 接党江临时变) 线间隔作为本期企坎 35kV 出线间隔，更改间隔名称、电缆和屏柜标识等。 35kV 党江变电站 35kV 间隔改造：利用原 35kV 合浦 (T 接党江临时变) 线间隔作为本期企坎 (T 接党江临时变) 35kV 出线间隔，把原有 35kV 备自投装置升级为远方备自投装置，更改间隔名称、电缆和屏柜标识等。</p>			
	建设性质	新建	总投资 (万元)		3396
	土建投资 (万元)	1602	占地面积 (hm ²)		永久：0.42
					临时：0.47
					合计：0.89
	动工时间	2026 年 6 月	完工时间		2027 年 6 月
	土石方 (m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
	1060	9460	8400	0	
取土 (石、砂) 场	无				
弃土 (石、砂) 场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及		地貌类型	平原微丘
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	392		允许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500
项目选址 (线) 水土保持评价	<p>项目所经过的北海市合浦县属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，主体施工工艺较成熟，减少工程占地，利于水土保持。项目所在区域地质稳定，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化地区，不涉及水功能一级保护区和保留区、饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园和重要湿地。</p> <p>通过对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 约束性规定，本项目选址 (线) 无水土保持方面的制约性因素。</p>				
预测水土流失总量 (t)	41.21				
防治责任范围 (hm ²)	变电站区		0.28		
	塔基施工区		0.39		

		电缆施工区	0.07
		牵张场区	0.08
		施工便道区	0.07
		合计	0.89
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区一级标准
	水土流失治理度 (%)		98
	渣土防护率 (%)		97
	林草植被恢复率 (%)		98
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施
	塔基施工区	土地整治 0.24hm ²	撒播草籽 0.24hm ²
	电缆施工区	土地整治 0.07hm ²	铺设草皮 0.07hm ²
	牵张场区	土地整治 0.08hm ²	撒播草籽 0.08hm ²
	施工便道区	土地整治 0.07hm ²	撒播草籽 0.07hm ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	2.37	植物措施
	临时措施	4.88	水土保持补偿费 (元)
	独立费用	建设管理费	0.16
		水土保持监理费	5.00
		科研勘测设计费	4.25
		水土保持设施验收费	5.00
总投资	22.64		
编制单位	广西交通设计集团有限公司	建设单位	广西电网有限责任公司北海供电局
法人代表及电话	韦作明	法人代表及电话	杜振波
地址	南宁市青秀区民族大道 153 号	地址	北海市北部湾东路 27 号
邮编	530029	邮编	536000
联系人及电话	郭秀林/17377281474	联系人及电话	张大山/18877916330
电子信箱	2385340341@qq.com	电子信箱	807618591@qq.com
传真	0771-3910172	传真	/
报告表审核专家签署意见栏			
专家意见			
专家签名		专家手机号	
签字日期			

注：李茂，高级工程师，自治区水利厅专家库专家。

现场照片



35kV 企坎变电站位置



路径走向图



路径走向图



路径走向图

附件：

附件 1 编制说明；

附件 2 附表；

附件 3 委托书；

附件 4 北海市行政审批局关于 35 千伏企坎送变电工程项目核准的批复；

附件 5 北海供电局关于 35 千伏企坎送变电工程施工图设计的批复。

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区土壤侵蚀分布图

附图 3 水土流失防治责任范围图

附图 4 水土保持措施总体布局图

附图 5 水土保持措施典型设计图

附件 1：编制说明

1 项目及项目区概况

1.1 项目组成及工程布置

1.1.1 工程规模及特性

工程名称：35 千伏企坎送变电工程

项目代码：2310-450500-04-01-304943

建设单位：广西电网有限责任公司北海供电局

建设地点：北海市合浦县。

建设性质：新建

35 千伏企坎送变电工程建设内容包括：35kV 企坎变电站工程，企坎站 π 接合浦～党江 35kV 线路工程，相关变电站 35kV 间隔改造工程。

（一）35 千伏企坎送变电工程

本工程按最终规模一次征地，总征地面积 0.2761 公顷（4.141 亩），其中围墙内占地 0.1590 公顷（2.385 亩）。全站预制舱总占地面积 337.0 m²

（二）企坎站 π 接合浦～党江 35kV 线路工程

π 接段至合浦站侧：新建线路路径长度 2.27km，其中单回路角钢塔段路径长度 2.2km，单回路电缆段路径长度 0.07km。

π 接段至党江站侧：新建线路路径长度 2.26km，其中单回路角钢塔段路径长度 2.2km，新建单回路电缆段路径长度 0.06km。

新建单回路角钢塔 18 基，其中单回耐张角钢塔共 10 基，单回直角钢塔共 8 基。

（三）相关变电站 110kV 间隔改造工程

（1）110kV 合浦变电站 35kV 间隔改造

合浦站利用原 35kV 党江（T 接党江临时变）线间隔作为本期企坎 35kV 出线间隔，更改间隔名称、电缆和屏柜标识等，其余设备均满足本工程要求。

（2）35kV 党江变电站 35kV 间隔改造

党江站利用原 35kV 合浦（T 接党江临时变）线间隔作为本期企坎（T 接党江临时变）35kV 出线间隔，把原有 35kV 备自投装置升级为远方备自投装置，更改间隔名称、电缆和屏柜标识等，其余设备均满足本工程要求。

建设工期：计划于 2026 年 6 月开工，2027 年 6 月完工，总工期为 12 个月。

工程投资：本工程施工图预算静态投资为 3370 万元，动态投资为 3396 万元。

1.1.2 项目组成及布置

1.1.2.1 35kV 企坎变电站

(1) 总平面布置

根据电气总平面布置和地形、交通运输等要求进行考虑，有关生产、生活建筑物及警传室等一次建成。站址总用地面积为 0.2761hm²，站区围墙内占地面积为 0.1590hm²。结合站址的场地地质条件和合理优化投资的前提，变电站采用户外站布置形式。35kV 设备预制舱装置布置在变电站西北侧；10kV 设备预制舱装置布置在变电站北侧；主变布置在变电站南侧；电容器组单列布置在变电站东南侧；进站大门布置在变电站东侧，大门布置直对主变压器运输主干道，便于主变运输，进站大门旁设独立警传室；站区设备预制舱区、主变区之间设置站内道路道路末端设回车场，站内主干道宽 4.0m，转弯半径为 9m，满足交通和消防要求；事故油池位于站区西南侧。

总平面均布置整齐、紧凑，工艺流程简捷、合理。功能分区明确，使用方便。

主要技术指标见 1.1-1。

表 1.1-1 35kV 企坎变电站主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	hm ²	0.2761	
1.1	围墙中心线内用地面积	hm ²	0.1590	
1.2	围墙中线外散水用地面积	hm ²	0.0348	
1.3	新建进站道路用地面积	hm ²	0.0314	
1.4	改造进站道路用地面积	m	0.0509	
2	站址土石方量（填方）	m ³	8400	
3	围墙长度	m	166	
4	挡土墙体积	m ²	1120.11	
5	站内道路面积	m ²	306	
6	绝缘地坪面积	m ²	20	
7	站内电缆沟长度	m	208	
8	变电站绿化面积	m ²	220	
9	排水沟长度	m	160	

(2) 竖向布置

竖向布置设计采用连续平坡式，场地坡度为 0.5%（由西南向东北方向）。进站道路从北侧水泥路引接，路口起点标高为 4.21m，站址自然标高为 1.18m~2.97m，设计终平标高为 4.710m~4.860m。

(3) 给排水

给水系统：场地内给水系统主要包括生活给水系统，水源计划接入大函村水管网。生活给水系统供水范围主要包括各建筑室内生活给水、地面浇洒及绿化用水，采用直供方式，支状管网布置，通过生活给水管道向场地内各用水点提供可靠稳定的水量和水压。生活水管网为枝状网，采用 PP-R 给水管道，管道、管件及阀门公称压力为 1.0MPa；生活水管上采用全铜质闸阀，工作压力为 1.6MPa。管道与管道之间缝隙用阻燃密实材料和防水油膏填实，端面光滑。

排水系统：站区内排水系统采用合流制。站区竖向布置为南高北低，场地地面排水坡度 0.5%。站内雨水经雨水口收集汇入雨水管道后，通过排水总管 DN300mm 排放至站区北侧低洼处自然排放。雨水口的设置结合道路及路边标高统一考虑，确保排水畅通。站区内电缆沟较低处设有排水管排除沟内的积水，排水接入雨水排水系统。雨水排水管 23 道规格为 d200~300，采用 PE 双壁波纹管，连接方式为管顶平接。

1.1.2.2 线路工程

一、线路路径

(1) 企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段合浦站侧线路

线路起自 35kV 合浦站 35kV 间隔，终止 35kV 企坎站，全长 8.27km，新建段线路起于 35kV 合党线#46 塔大号侧，讫于企坎站 35kV 配电房出线间隔，新建段线路长度为 2.27km，其中新建架空线路路径长度约为 2.2km，新建电缆路径长度约为 0.07km（其中站外电缆排管长 0.05km，利用站内电缆沟敷设 0.02km），利用原合浦~党江 35kV 线路路径长度约 6.0km。新建段架空线路按单回路设计。全线新建杆塔 9 基，其中单回路直线塔 4 基，单回路耐张塔 5 基。

(2) 企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段党江站侧线路

线路起自 35kV 合浦站 35kV 间隔，终止 35kV 企坎站，全长 7.56km，新建段线路起于 35kV 合党线#47 塔小号侧，讫于企坎站 35kV 配电房出线间隔，新建段线路长度为 2.26km，其中本期新建架空线路路径长度约为 2.2km，新建电缆路径长度约为 0.06km（其中站外电缆排管长 0.04km，利用站内电缆沟敷设 0.02km），利用原合浦~党江 35kV

线路路径长度约 5.3km。新建段架空线路按单回路设计。全线新建杆塔 9 基，其中单回路直线塔 4 基，单回路耐张塔 5 基。

二、杆塔类型及数量

本工程企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段合浦站侧线路工程、企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段党江站侧线路工程两回线路长度分别约为 2.27km、2.26km，按单回路设计。本工程全线使用角钢塔建设,共采用 5 种杆塔型式，新建杆塔总数量 18 基。

三、杆塔基础类型

送电线路基础的设计，对工程造价起着重要作用，故需在设计时综合考虑各项经济效益和社会效益，选择适当的基础型式，减小施工开挖量和环境的破坏，达到安全、环保、经济的设计目的。本工程场地耕表土及淤泥层厚度之和为 2.5m~3.6m；10%为平地、90%为水塘,交通状况良好；杆塔位高程 2.1~5.2m,大函河 50 年一遇洪水水位为 4.40m,洪水水位较高；场地土具有强腐蚀性。综合考虑适应不同塔位基础作用力、地质、地形条件的需要，本工程铁塔基础型式推荐采用桩基础。

(1) 桩基础

铁塔桩基础是将基柱的钢筋骨架和混凝土直接浇入机械成型的土胎内，此类基础基坑开挖难度不大，少用模板，基本不用回填土；主柱与底板做成园形，主柱配筋；桩底可扩大也可不扩，接刚性设计，不需配钢筋。该类基础充分利用原状土承载力高的优点，所以当主柱较小时混凝土用量、钢材用量均较少，土石方量相对其他型式基础为最少，施工工艺简单，施工速度快，工艺成熟，过程中安全可靠。缺点是隐蔽工程，质量控制较严格；可能会产生泥浆垃圾，对环保要求较高；对现场道路的通行标准有要求。本工程桩基础主要用于淤泥土层较厚的水塘里的直线或转角塔。

为了方便运行维修，当基础露头大于 1.0m 时，主柱均需加设基础爬梯。

根据各铁塔的塔型、塔高对应的根开尺寸以及各类型杆塔基础型式对应的基础外露尺寸可以计算得到本项目塔基的建筑占地面积，根据各类型杆塔基础所需的基坑开挖尺寸可以计算得到本项目塔基的永久占地面积。本项目新建 18 基铁塔永久占地面积总计 0.14hm²。为了满足施工需要，在每个塔基周围设置施工临时用地，用以满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方等，杆塔施工临时占地总计 0.25hm²。

塔基施工区总占地面积 0.39hm²。

1.1.2.3 对侧间隔工程

(1) 110kV 合浦变电站 35kV 间隔改造

合浦站利用原 35kV 党江(T 接党江临时变)线间隔作为本期企坎 35kV 出线间隔,更改间隔名称、电缆和屏柜标识等,其余设备均满足本工程要求。

(2) 35kV 党江变电站 35kV 间隔改造

党江站利用原 35kV 合浦(T 接党江临时变)线间隔作为本期企坎(T 接党江临时变)35kV 出线间隔,把原有 35kV 备自投装置升级为远方备自投装置,更改间隔名称、电缆和屏柜标识等,其余设备均满足本工程要求。

本项目对侧间隔工程改造不需新征用地,也不扰动土地面积。

1.2 施工组织

1.2.1 施工场地布置

1.2.1.1 35kV 企坎变电站

(1) 施工生产区

施工生活区可租用变电站附近的现有民房,本工程不再考虑。

本期施工利用站内预留空闲区作施工场地,不再额外征地,减少临时外租施工场地面积。

(2) 施工道路

施工道路与进站道路永临结合,先浇筑施工层,待工程竣工后,再施工面层。

(3) 临时堆土区

为保护表土资源,在施工生产区旁设置占地面积 $13\text{m}\times 13\text{m}$ 的临时堆土区,最大堆高 4.0m,最大堆土量 400m^3 ,用于堆放站区、进站道路区和施工生产区剥离的表土。施工产生的土石方采取随挖随填的方式,不布设土方临时堆土场。

1.2.1.2 线路工程

(1) 塔基及其施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基设一处临时施工场地,用来临时堆置土石方、砂石料、水、材料和工具等。

(2) 牵张场区

为满足施工放线需要,输电线路沿线需设置牵张场地,牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、

油料区和标志牌布置区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3.0m 左右，一般满足一辆大卡车通行便可。本工程根据沿线实际情况共设置 2 处牵张场地，平均每处牵张场占地面积约 400m²，临时占地共 0.08hm²。

(3) 施工道路

工程新建简易汽车运输道路 200m，平均路宽 3.5m（含边坡），路面结构为碾压路面，占地面积 0.07hm²。临时施工道路布设在现有村道和塔基施工场地之间，用于施工进场、运输施工材料等。

1.2.2 施工方法与施工工艺

1.2.2.1 变电工程

(1) 表土剥离及场地平整

为保护表土资源，主体工程设计采用 55kW 推土机对变电站征地范围内占用区域实施表土剥离。根据变电站后期绿化规划需求，剥离的表土全部集中堆放，采用 55kW 推土机运至设在施工生产区的临时堆土区，推土距离按 100m 考虑。

(2) 基础开挖

采用机械开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

(3) 土方回填

土方回填要求分层碾压回填。先由挖掘机装土，再自卸汽车运至回填土堆放点后，采用推土机铺土、摊平，再用 30t 振动碾压机碾压。对于边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲压夯实。沟管、建构筑物的基坑回填采用蛙式打夯机夯实，压实系数不小于 0.97。

1.2.2.2 线路工程

铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场地平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

(1) 基础开挖：在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

(2) 塔基开挖土方堆放：塔基开挖土石方堆放在塔基施工场地。回填后所余土方

堆存在塔基永久征地范围内。

(3) 混凝土浇筑及养护：在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。基础浇筑用的砂石料、水、钢筋等材料就近雇佣车辆拉运，现场由混凝土搅拌车拌制混凝土。

(4) 基坑回填：基础拆除模板，测试混凝土强度达到设计强度后进行土方回填。基坑回填采取分层夯实，每回填 300mm 厚度夯实一次。坑口的地面上应筑防沉层，防沉层的上部边宽不得小于坑口边宽，其高度根据土质夯实程度确定，一般 300mm~500mm。经过沉降后及时补填夯实，坑口回填土不低于地面。

(5) 铁塔组立：组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。

(6) 架线及附件安装：本工程采用拖地放线，用机械牵引沿地面展放导线。

1.2.3 施工材料的来源及防治责任

本工程建设需要的石料、碎石料、砂石料和钢材、水泥等，设计中尽量考虑就近就地采购，优先采用当地的原材料。

为保证工程质量，落实水土流失防治责任，建设单位必须到有经营资质的正规建材供应商处采购砂、石和其它建材，不得收购当地私挖滥采的石料，避免工程建设造成水土流失失控的局面。建筑材料供应商承担相应的水土流失防治责任。

1.3 工程占地

本工程总占地面积为 0.89hm²，其中永久占地 0.42hm²，临时占地 0.47hm²。土地利用类型为林地、其他土地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地。工程项目占地全部位于北海市合浦县党江镇。项目占地面积统计表见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程占地一览表

序号	项目组成	占地属性			占地类型 (hm ²)	
		永久	临时	小计	水田	旱地
企坎变电站	变电站区	0.28		0.28	0.27	0.01
线路工程	塔基施工区	0.14	0.25	0.39	0.20	0.19
	电缆施工区		0.07	0.07		0.07
	牵张场		0.08	0.08		0.08
	施工便道区		0.07	0.07		0.07
合计		0.42	0.47	0.89	0.47	0.42

1.4 土石方平衡

根据项目资料，本工程挖方 1060 m³(含表土 400m³)，填方 9460 m³(含表土 505 m³)，其中外购 8400 m³(含表土 105 m³)，无弃方。本项目土石方平衡情况详见表 1.4-1。

表 1.4-1 工程土石方平衡表 单位：m³

序号	项目分区	挖方			填方			借方	
		表土	其它土石方	小计	表土	其它土石方	小计	来源	数量
1	变电站区				105	8295	8400	外购	8400
2	塔基施工区	260	540	800	260	540	800	-	-
3	电缆施工区	140	120	260	140	120	260	-	-
合计		400	660	1060	505	8955	9460	-	8400

备注：（1）表中土石方数据均为自然方；（2）挖方=填方+弃方。

表 1.4-2 表土平衡表

序号	分区	表土剥离			绿化覆土			备注
		剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)	来源
1	变电站区				0.03	0.20~0.40	105	外购
2	塔基施工区	0.12	0.15~0.25	260	0.12	0.20~0.40	260	内部平衡
3	电缆施工区	0.07	0.15~0.25	140	0.07	0.20~0.40	140	内部平衡
小计		0.19		400	0.22		505	

1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.6 项目区概况

1.6.1 地形地貌

北海地势从北向南倾斜，东北、西北为丘陵，南部沿海为台地和平原。市区海滨平原土地占总面积 70%以上，土质由砂质粘土、砂砾构成，地层结构稳定，承压力强，一般为 18~25 吨/平方米。海洋滩涂约占市区土地总面积 20%左右，土地耐力较低，为 12~16 吨/平方米。平均海拔 10~15 米。最高峰 554 米（五点梅），市区最高点 120 米（冠头岭）。35kV 企坎变电站站址地貌类型为海积漫滩，地形平坦。

1.6.2 地质

(1) 不良地质

据现场调查，拟建工程区地形起伏不大，但未发现崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝等不良地质作用。

(2) 地层岩性

根据野外调查与区域地质资料，拟建场地的地层主要有第四系植物层(Q4pd)、第四系冲洪积层(Q4al+pl)。各岩土层的岩性和工程地质特征由新至老分述如下：

耕(表)土：属第四系植物层(Q4pd)，黄褐色、褐灰、灰黄色，稍湿，松散状，主要由粘性土组成，含少量植物根茎及腐殖质，结构松散软弱。该层厚约 0.00~0.60m。

淤泥：属第四系冲洪积层(Q4al+pl)，灰色、灰黑色，软~流塑状，湿~饱和，含腐殖质，稍有光泽，干强度低，韧性低，有腐味。该层厚约 2.50~3.00m。

砂质黏性土：属第四系冲洪积层(Q4al+pl)，灰白色、黄褐色，饱和，可塑状为主、局部硬塑状，主要由粘性土和石英砂组成，该层厚约 5.00~10.00m。

砾砂：属第四系冲洪积层(Q4al+pl)，灰黄色、灰白色，饱和，稍密，砾砂成分以石英，砾呈椭圆状，粒径 2~20mm，约占 15%，砂质纯净，颗粒不均，该层厚约 2.00~5.00m。

砂质黏性土：属第四系冲洪积层(Q4al+pl)，灰白色、黄褐色，饱和，可~硬塑状，主要由粘性土和石英砂组成，该层厚约 5.00~10.00m。

根据野外调查与区域地质资料，拟建场区无断裂带通过。场区存在软弱夹层，需要地基处理或桩基础，建造成本较大；且地势低矮，易遭到海水冲刷，会对基础造成一定影响。因此，拟建场区域及场地稳定性较差，经过地基处理后，可满足建站条件。

(3) 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015 图 A1)及《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2015 图 B1)，拟选站址区域地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，建筑场地类别为 II 类。

1.6.3 气象

项目区位于北回归线南侧，属亚热带海洋性季风气候，冬半年(10月至次年3月)主要受偏北季风控制，夏半年(4~9月)主要受热带高压、强风和偏南风影响。具有典型的亚热带特色，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，气候温和，夏长冬短。本工程附近有北海市气象站，是国家级气象站，气象数据可靠性高，根据北海气象站实测气象资料统计(1985~2020年)，其气象特征值见表 1.6-1。

项目区气候属于亚热带海洋性季风气候区，冬春温暖，夏秋凉爽，雨量充沛。据北

海市气象站 1985~2020 年资料统计，北海市多年平均气温 22.6℃，多年极端最高气温 37.1℃，多年极端最低气温 2.0℃。无霜期 365 天，年平均日照时数 2010h。多年平均降水量 1716.2mm，最大年降水量 2700.6mm。多年平均蒸发量为 1803mm，≥10℃积温 7994.8℃。年平均风速为 3.1m/s，最大风速>40m/s，风向 N，大风日数 20 天。风季时段 7-8 月，雨季时段 4-9 月。

表 1.6-1 项目区主要气象指标统计表

序号	项 目	单 位	数 值
1	年平均气温	℃	22.6
2	极端最高气温	℃	37.1
3	极端最低气温	℃	2.0
4	≥10℃年积温	℃	7451
5	相对湿度	%	81
6	年平均降水量	mm	1716.2
7	年平均蒸发量	mm	1803
8	历年最大降水量	mm	2700.6
9	无霜期	d	356
10	年平均雾日数	D	11.9
11	年主导风向	方位	N
12	年平均风速	m/s	3.1
13	一日最大降雨量（20 年一遇）	mm	509.2
14	大风日数	天	20
15	雨季时段	月	4 月-9 月
16	风季时段	月	7 月-8 月

1.6.4 水文

南康江是桂南沿海独流入海河流，发源于广西壮族自治区南端合浦县十字路乡白水塘，由北向南流经铁山港区南康镇、兴港镇、营盘镇，于营盘镇青山头入海。

站区地面高程为 1.18m~2.97m，设计终平标高为 4.71m~4.86m，站址地势平坦，其所在区域的 50 年一遇洪水位及历史最高潮汐水位为 4.40m，站址设计标高高于此洪水位，不会出现内涝或水淹现象。

线路工程地势相对较高，沿线地面自然高程 2.1m~5.2m，地表水排泄顺畅。

1.6.5 土壤

北海市土壤类型主要有砖红壤、水稻土、潮土、沼泽土四类，工程项目区范围内土壤类型以红壤、黄壤为主。土壤大多数厚度适中，质地较好，土层厚度 50cm~120cm，pH 值 4.3~5.5 之间，表土可剥离厚度约 20cm。

1.6.6 植被

北海市属于亚热带季节性雨林带，境内植物种类繁多，植物资源较为丰富，境内现有的天然植被林有针叶林、亚热带季节性雨林和红树林，灌木层植物以桃金娘、风松、油甘果、细叶谷木等为主，单木层植物常见的有铁芒萁、五节芒和鹧鸪草等。在滨海平原台地大面积分布灌草丛和人工植被，沿海港湾滩涂尚可以见到大面积的红树林分布。项目区林草覆盖率为 31%。

1.6.7 其它

根据《水利部办公厅印发〈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〉》（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号），项目区不处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），项目所在地合浦县属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区、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），项目区不处于市级水土流失重点预防区和重点治理区。

项目区不涉及水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区，本工程建设场地附近无自然保护区、世界文化和自然遗产地、国家森林公园、国家地质公园、地质遗迹、重要湿地等。

2 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定关于主体对工程选址（线）的制约性规定，对本项目选址（线）的水土保持制约性因素分析如下表 2.1-1。

表 2.1-1 项目选址（线）水土保持制约性分析

《中华人民共和国水土保持法》			
条款	内 容	项目情况	相符性
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目建设不涉及此类区域	符合
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本项目用地不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	本项目所在地合浦县属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，无法避免，已按一级防治标准，并提高相应的防治目标值；主体施工工艺较成熟，减少工程占地，利于水土保持。	符合
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措​​施保证不产生新的危害	本项目无永久弃渣	符合
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）			
序号	内 容	项目情况	相符性
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目所在地合浦县属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，主体已提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	符合
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合
4	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	本项目不设置取土（石、砂）场	符合
5	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣灰、矸石、尾矿）	本项目不设置弃渣场	符合

综合分析，工程选址兼顾水土保持要求，从水土保持角度，项目对外交通便利，建设中产生的水土流失均通过水土保持措施得到了控制。项目选线符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中有关主体工程约束性的要求，不存在水土保持制约性因素。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定，本项目建设方案水土保持制约性因素分析见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设方案水土保持制约性因素分析

序号	对建设方案的约束性规定	本项目情况	评价
1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目不属于城镇区的建设项目。	符合要求
2	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	主体设计已考虑	符合要求
3	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应优化方案，减少工程占地和土石方量；截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；宜布设雨洪集蓄、沉沙设施；提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目所在地合浦县属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，无法避免，已按一级防治标准，并提高林草覆盖率 2 个百分点。	符合要求

本项目主体已根据地形、植被进行设计线路工程塔基基础，符合水土保持要求。本项目位于北海市合浦县，水土流失防治执行南方红壤区一级防治标准。工程总体线路走向秉持“沿路、沿线”选线的理念，合理利用原有的线路通道，提高了土地的利用效率。施工便道利用已有的道路，有效地减少了土石方开挖量、扰动地表面积等，减少了对线路沿线走廊植被的破坏。从水土保持角度分析，本项目很好地节约用地，减少土石方量，同时绿化等措施具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求。

综上所述，本项目建设方案无制约性因素，符合水土保持要求。

2.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 0.89hm²，其中永久占地 0.42hm²，临时占地 0.47hm²，土地利用类型为水田和旱地，工程总占地符合行业规定的设计指标，同时已优化路径，不占用永久基本农田。本工程的临时占地由杆塔的施工临时占地、施工便道、电缆施工区、牵张场等组成，施工结束后，临时占地绿化与复耕等恢复原地貌现状，符合水土保持相关规定。

2.2.3 土石方平衡评价

根据项目资料，本项目总挖方量 1060m^3 ，其中表土 400m^3 ，总填方 9460m^3 ，其中利用挖方 1060m^3 （表土 400m^3 ，其它土石方 660m^3 ），外购 8400m^3 （其中外购表土 105m^3 ，其它土石方 8295m^3 ），无弃方。由于塔基点分散的特点，且单个基础施工产生的余土量较少，施工后期直接回填平整到杆塔连梁内，不外弃，符合水土保持要求。主体工程结合施工时序调配土石方，做到“移挖作填”，减少弃方，土石方平衡基本合理。项目所在区域现状交通情况良好，土石方施工利用现有道路进行，不存在限制土石方运输的节点，土石方调配合理，不存在水土保持制约性因素。故本工程的土石方平衡是无水土保持制约性因素。

2.2.4 施工方法与工艺评价

(1) 本工程施工过程中采用先进的施工方法与工艺，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围，符合减少水土流失的要求。

(2) 本工程采用机械与人工相结合的施工方式进行场地平整，清基表土单独堆放，符合要求，并进行了表土的隔离和覆盖等防护措施，以保证回覆需要。

(3) 本工程临时堆土集中堆放在临时堆土区，并采取临时苫盖的方式防止水土流失。

(4) 本工程土石方在运输过程中运输车进出施工场地，使用洒水降尘，运输过程中对土方进行苫盖防护。

(5) 施工过程中占压裸露地表苫盖彩条布，填筑土方随挖、随运、随填、随压。

故本工程的施工方法与工艺是无水土保持制约性因素。

2.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

一、35kV 企坎变电站

1、工程措施

(1) 表土剥离及回覆

主体工程考虑了施工后的表土回覆措施，站区表土回覆 105m^3 ，覆土来自于外购的表土。

(2) 全面整地

主体工程考虑了施工结束后的全面整地。

(3) 排水沟

主体工程设计在站外围墙四周建设排水沟，长度 160m。

2、植物措施

(1) 铺设草坪

主体工程设计在站区内配电装置区和防护绿地的铺设草坪，绿化面积 220m²。

3、临时措施

主体工程未考虑站区的临时排水、沉沙措施，本方案予以补充。

二、线路工程

(一) 塔基及施工区

1、工程措施

(1) 表土剥离及回覆

杆塔施工前对永久占地内场地表面的腐殖质土进行剥离，剥离的表土临时堆放在塔基施工区内，施工后期用于覆土。表土剥离及覆土应界定为水土保持工程。

经统计，该区剥离表土 260m³，覆土 260m³，覆土来自于剥离的表土。

根据主体设计，主体工程未对塔基施工区考虑土地整治、植物绿化、临时拦挡、临时排水沟、密目网覆盖等防护措施，本方案将从这个方面进行完善。

(二) 电缆施工区

经统计，该区剥离表土 140m³，覆土 140m³，覆土来自于剥离的表土。

根据主体设计，主体设计未对电缆施工区考虑土地整治、植物绿化、临时拦挡、密目网覆盖等防护措施，本方案将从这个方面进行完善。

(三) 牵张场区

牵张场区满足工程建设要求，主体设计未对牵张场区进行水土保持设计，未考虑牵张场区堆料覆盖、后期绿化恢复等措施，本方案将从这方面进行完善。

(四) 施工便道区

主体工程未对施工便道区进行水土保持防护措施设计，本方案拟对该区采取土地整治与撒播草籽等措施。

2.3 主体工程设计中水土保持措施工程量及投资

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则，主体设计中具有水土保持功能工程为表土剥离及回覆，主体工程设计中具有水土保持措施工

程量及投资详见表 2.3-1。

表 2.3-1 主体设计中水土保持措施投资表

序号	工程项目及名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	变电站区				1.35
1.1	工程措施				0.75
	表土回覆	m ³	105	14.84	0.16
	土地整治	hm ²	0.28	7582.77	0.21
	排水沟	m	160	23.93	0.38
1.2	植物措施				0.6
	铺设草坪	m ²	220	27.25	0.60
2	线路工程				1.37
2.1	工程措施				1.37
2.1.1	塔基施工区				0.89
	表土剥离	m ³	260	19.52	0.51
	表土回覆	m ³	260	14.84	0.39
2.1.2	电缆施工区				0.48
	表土剥离	m ³	140	19.52	0.27
	表土回覆	m ³	140	14.84	0.21
	合计				2.72

2.4 评价结论

1. 结论

主体工程的选址（线）、建设方案合理；土石方平衡合理；施工组织、施工方法与工艺符合水土保持要求；本项目选址、地貌、占地及占地类型无水土保持制约性因素，项目方案可行。然而现阶段主体工程设计未对施工期间可能产生的水土流失采取临时防护措施，因此，本方案将根据水土保持要求，新增施工过程中的临时排水、覆盖等水土保持措施。

2. 建议

(1) 在施工期进行土石方开挖，须加强施工管理措施，防止水土流失的发生。在施工过程中，业主应采取定期与不定期的方式，加强对工程区内活动人员的水土保持意识的教育，以保持工程区及周边良好的生态环境。

(2) 为了加快工程施工进程，减小施工周期，减小扰动地表的裸露时间，避免全面铺开，尽力缩短开挖回填周期、避开雨日施工，以减少水土流失。合理安排好开挖、填筑、压实等工作，尽可能做到同步进行。

(3) 在雨季施工时，应及时采取临时覆盖措施和临时排水措施。

3 水土流失预测

3.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512号），项目所在地北海市合浦县属于南方红壤区。根据《广西水土保持公报》（2024年），本工程涉及区域水力侵蚀面积统计见表3.1-1。

表 3.1-1 北海市合浦县水力侵蚀面积统计表

行政区划	水土流失面积 (km ²)	水蚀面积 (km ²)					水土保持率 (%)
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
合浦县	163.92	89.42	35.09	20.01	14.08	5.32	93.11

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水力侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区土壤侵蚀类型属南方红壤区，土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km²·a)。

3.2 土壤流失量预测

3.2.1 预测单元

预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）规定，结合输变电工程特点及区域地形地貌特点。各预测单元划分情况见表3.2-1。

表 3.2-1 水土流失面积预测表 单位：hm²

序号	预测分区	施工期（施工准备期）	自然恢复期	备注
1	变电站区	0.28	0.03	自然恢复期面积等于可恢复植被面积；自然恢复期面积采用垂直投影面积
2	塔基施工区	0.39	0.12	
3	电缆施工区	0.07	0.07	
4	牵张场区	0.08	0.08	
5	施工便道区	0.07	0.07	
合计		0.89	0.37	

3.2.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和工程的性质、特点，水土流失预测时段为施工期和自然恢复期。本方案对施工期和自然恢复期进行预测，施工期的预测时段根据施工进度来确定，并结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测，施工时段超过雨季长度（每年4月至9月）的按全年计算，未超过雨季长度的

按占雨季长度的比例计算。自然恢复期则根据项目区的自然条件定为 2 年。

本工程各单元预测时段详见表 3.2-2。

表 3.2-2 水土流失预测时段表

水土流失预测单元	水土流失预测时段	
	施工期（施工准备期）	自然恢复期
	预测阶段	预测阶段
变电站区	2026 年 6 月~2027 年 6 月，折合 1 年	2.0
塔基施工区	2026 年 6 月~2027 年 6 月，折合 1 年	2.0
电缆施工区	2026 年 12 月~2027 年 4 月，折合 0.17 年	2.0
牵张场区	2026 年 12 月~2027 年 4 月，折合 0.17 年	2.0
施工便道区	2026 年 6 月~2025 年 6 月，折合 1 年	2.0

备注：项目区雨季为 4~9 月，共 6 个月；预测时段超过雨季长度不足一年的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

3.2.3 土壤侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据项目区土壤侵蚀的背景资料，项目区水土流失类型为水力侵蚀，原生地貌是以轻度侵蚀为主。通过征求当地水行政主管部门咨询及实地调查，结合各预测单元的地形及下垫面等情况，确定工程建设区域土壤侵蚀背景模数为 392t/(km²·a)。

表 3.2-3 项目区原各地类土壤侵蚀情况表

序号	土地利用类型	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	平均土壤侵蚀模数 [t/(km ² a)]	土壤侵蚀强度
1	水田	<5	-	250	微度
2	旱地	<5	-	550	轻度

注：各地类背景侵蚀模数通过现场调查，并参考类似项目确定。

根据各个项目区内各个地类土壤侵蚀模数以及各个预测单元地表面积，按照加权平均公式进行计算：

$$M_s = \sum_{i=1}^n (F_i \cdot M_i) / \sum_{i=1}^n F_i$$

式中：M_s 为平均侵蚀模数；F_i 为第 i 个工程面积；M_i 为第 i 个工程的侵蚀模数。

经计算，项目原地貌平均土壤侵蚀模数为 392/(km² a)。

2、扰动后土壤侵蚀模数的确定

扰动后的侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL0.08-2018）的计算方法进行测算。通过对各预测单元在施工期的地表扰动特征分析，提出各预测单元采

用数学模型的实适用性。

表 3.2-4 预测单元与数字模型适用对照

典型		计算单元	分类		
扰动单元	扰动时段		一级分类	二级分类	三级分类
变电站	施工期	一般地表	水力作用	工程开挖面	上方有来水工程开挖面
塔基施工区	施工期	一般地表	水力作用	工程开挖面	上方有来水工程开挖面
电缆施工区	施工期	一般地表	水力作用	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
牵张场区	施工期	一般地表	水力作用	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表
施工便道区	施工期	一般地表	水力作用	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表

①植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中： M_{yz} —植被破坏型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子，MJ mm/(hm² h)，根据年均降雨量计算；

K—土壤可蚀性因子，查表选取 K 值，t hm²h/(hm²MJ mm)；

L_y —坡长因子，无量纲；

S_y —坡度因子，无量纲；

B—植被覆盖因子，无量纲；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积，hm²。

②上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式如下：

$$M_{kw} = RG_{kw} L_{kw} S_{kw} A$$

式中：

M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm²•h)，无降雨资料，参考导则附录选取平南的降雨侵蚀力因子，选取施工时段的降雨侵蚀力因子；

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土质因子，t hm²h/(hm²MJ mm)；

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

， SIL —粉粒（0.002~0.05mm）含量，取小数； CLA —黏粒（<0.002mm）含量，取小数； ρ —土体密度，g/cm³；

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲； $L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$

S_{kw} —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲； $S_{kw} = 0.8\sin\theta + 0.38$ 。

③上方有来水工程开挖面土壤流失量测算：

上方有来水工程开挖面土壤流失量计算公式如下：

$$M_{ky} = F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}A + M_{kw}$$

式中：

M_{ky} —上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

F_{ky} —上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子，MJ/hm²；

$$F_{ky} = 10000W^{0.95}, \quad W\text{—上方单宽次来水总量，m}^3/\text{m};$$

G_{ky} —上方有来水工程开挖面土质因子，t hm²/(hm²MJ)；

$$G_{ky} = 0.004e^{\frac{1.84SIL(1-CLA)}{P}};$$

L_{ky} —上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲； $L_{ky} = (\lambda/5)^{-0.73}$

S_{ky} —上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲； $S_{ky} = 1.18\sin\theta + 0.10$ 。

3、自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

自然恢复期是指主体工程以及水土保持工程措施已经完成，而水土保持植物措施因植物生长的滞后性，未充分发挥出其相应的水土保持功能的时期。因水土保持工程措施的实施，项目建设区土壤侵蚀状况已得到较大的改善，但由于林草植被未完全恢复，故还未达到预期效果 500t/(km²·a)，通常这时自然恢复期土壤侵蚀模数约为方案目标值的 2~5 倍。本项目中的自然恢复期土壤侵蚀模数取值为 1000t/(km²·a)。

4、建设期土壤侵蚀模数汇总

本工程建设期土壤侵蚀模数汇总见表 3.2-5。

表 3.2-5 本工程各分区土壤侵蚀模数表 单位: t/(km²·a)

序号	项目		原生地貌土壤侵蚀模数	施工期(含施工准备期) 侵蚀模数
1	变电站区	地表翻扰型	261	3811
2	塔基施工区	地表翻扰型	396	5378
3	电缆施工区	破坏植被型	550	1684
4	牵张场区	破坏植被型	550	1178
5	施工道路区	破坏植被型	550	1178

3.2.4 预测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定,土壤流失量采用下列公式计算:

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量采用如下公式计算:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik}^{i=1} - M_{io}^{k=1}) + |M_{ik} - M_{io}|}{2}$$

式中:

W——扰动地表土壤流失量, t;

ΔW——扰动地表新增土壤流失量, t;

i——预测单元, 1, 2, 3,n;

k——预测时段, 1, 2, 指(施工准备期)施工期和自然恢复期;

F_i——第 i 个预测单元的面积。km²;

M_{ik}——扰动后不同预测单元; 不同时段土壤侵蚀模数 t/(km²a);

M_{io}——扰动前不同预测单元; 不同时段土壤侵蚀模数 t/(km²a);

ΔM_{ik}——不同预测单元各时段新增土壤侵蚀模数 t/(km²a);

T_{ik}——预测时段(扰动时段), a。

3.2.5 预测结果

据预测, 预测时段将产生土壤流失总量 41.21t, 新增土壤流失量为 34.39t。工程建设期造成土壤流失量的预测见下表 3.2-6。

表 3.2-6 项目土壤流失预测成果表

序号	预测单元	预测时段	侵蚀模数 [(t/km ² ·a)]		侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失 量 (t)	预测流失 量 (t)	新增流失 量 (t)
			背景 值	扰动 后					
1	变电站区	施工期	261	3811	0.28	1	0.73	10.67	9.94
		自然恢复期	500	1000	0.03	2	0.30	0.60	0.30
		小计					1.03	11.27	10.24
2	塔基施工区	施工期	396	5378	0.39	1	1.54	20.97	19.43
		自然恢复期	500	1000	0.12	2	1.20	2.40	1.20
		小计					2.74	23.37	20.63
3	电缆施工区	施工期	550	1684	0.07	1	0.39	1.18	0.80
		自然恢复期	500	1000	0.07	2	0.70	1.40	0.70
		小计					1.09	2.58	1.50
4	牵张场区	施工期	550	1178	0.08	0.17	0.07	0.16	0.09
		自然恢复期	500	1000	0.08	2	0.80	1.60	0.80
		小计					0.87	1.76	0.89
5	施工便道区	施工期	550	1178	0.07	1	0.39	0.82	0.44
		自然恢复期	500	1000	0.07	2	0.70	1.40	0.70
		小计					1.09	2.22	1.14
总计		施工期					3.12	33.81	30.69
		自然恢复期					3.70	7.40	3.70
		小计					6.82	41.21	34.39

3.3 水土流失危害分析

如不采取必要的水土流失防治措施，本工程建设造成的水土流失将对建设区的水土资源和生态环境带来不利影响。主要表现在：

1.降低水域功能，直接影响水质

伴随着水土流失现象的发生，地表径流夹带进入附近地表水体的悬浮物及其它有机物、无机物污染物质数量增加，从而使区域水环境功能下降。

2.破坏水土资源

工程施工将使工程临时占地区的土地遭到破坏，使土壤有机质流失，肥力下降，从而使立地条件迅速恶化，使农业减产或弃耕。

4 水土流失防治责任范围及防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，本项目水土流失防治责任范围应包括永久征地和临时占地。

本项目的水土流失防治分为 35kV 企坎变电站—变电站区；输电线路—塔基施工区、电缆施工区、牵张场区和施工便道区。水土流失防治责任范围及防治分区见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失防治责任范围及防治分区面积

序号	防治分区	面积 (hm ²)
1	变电站区	0.28
2	塔基施工区	0.39
3	电缆施工区	0.07
4	牵张场区	0.08
5	施工便道区	0.07
合计		0.89

5 水土流失防治标准等级及目标

5.1 执行标准等级

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）和《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），本工程位于北海市合浦县，不涉及水土流失重点治理区。

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），项目所在地合浦县属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，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），项目区不处于市级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本工程水土流失防治标准执行南方红壤区水土流失防治一级标准。

5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），因项目区土壤侵蚀以轻度水土流失为主，确定本工程土壤流失控制比为 1，因无法避让自治区级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。防治指标修正情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1 南方红壤区水土流失防治标准指标值及修正值表

防治指标	南方红壤区一级标准		按土壤侵蚀强度修正		按是否属于重点防治区修正		修正值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	--	98	--	--	--	--	--	98
土壤流失控制比	--	0.9	--	+0.1	--	--	--	1.0
渣土防护率(%)	95	97	--	--	--	--	95	97
表土保护率(%)	92	92	--	--	--	--	92	92
林草植被恢复率(%)	--	98	--	--	--	--	--	98
林草覆盖率(%)	--	25	--	--	--	+2	--	27

6 水土保持措施

6.1 措施总体布局

在防治措施的总体布局上，本着工程措施、植物措施与临时措施相结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体系，力争做到技术上可行、经济上合理、可操作性强。结合主体工程的总体布局、施工工艺、建设时序，进行本项目水土流失防治措施总体布局：

(1) 变电站区

施工结束后，对站内绿化区域进行表土回覆和全面整地，并在站内配电装置区和防护绿地铺设草坪。

(2) 塔基施工区

施工时先对非占用虾塘的塔基区占地进行表土剥离，表土临时堆放在塔基区一侧临时堆土区域；对临时堆土及放置材料场地采取密目网苫盖防护和编织袋装土拦挡；施工结束前，对塔基区可绿化区域进行表土回覆和全面整地，采取撒播种草的方式恢复植被。

(3) 电缆施工区

施工时先对电缆施工区临时占地进行表土剥离，表土临时堆放在塔基区一侧临时堆土区域；对临时堆土及放置材料场地采取密目网苫盖防护和编织袋装土拦挡；施工结束前，对电缆施工区临时占地进行表土回覆和全面整地，采取撒播种草的方式恢复植被。

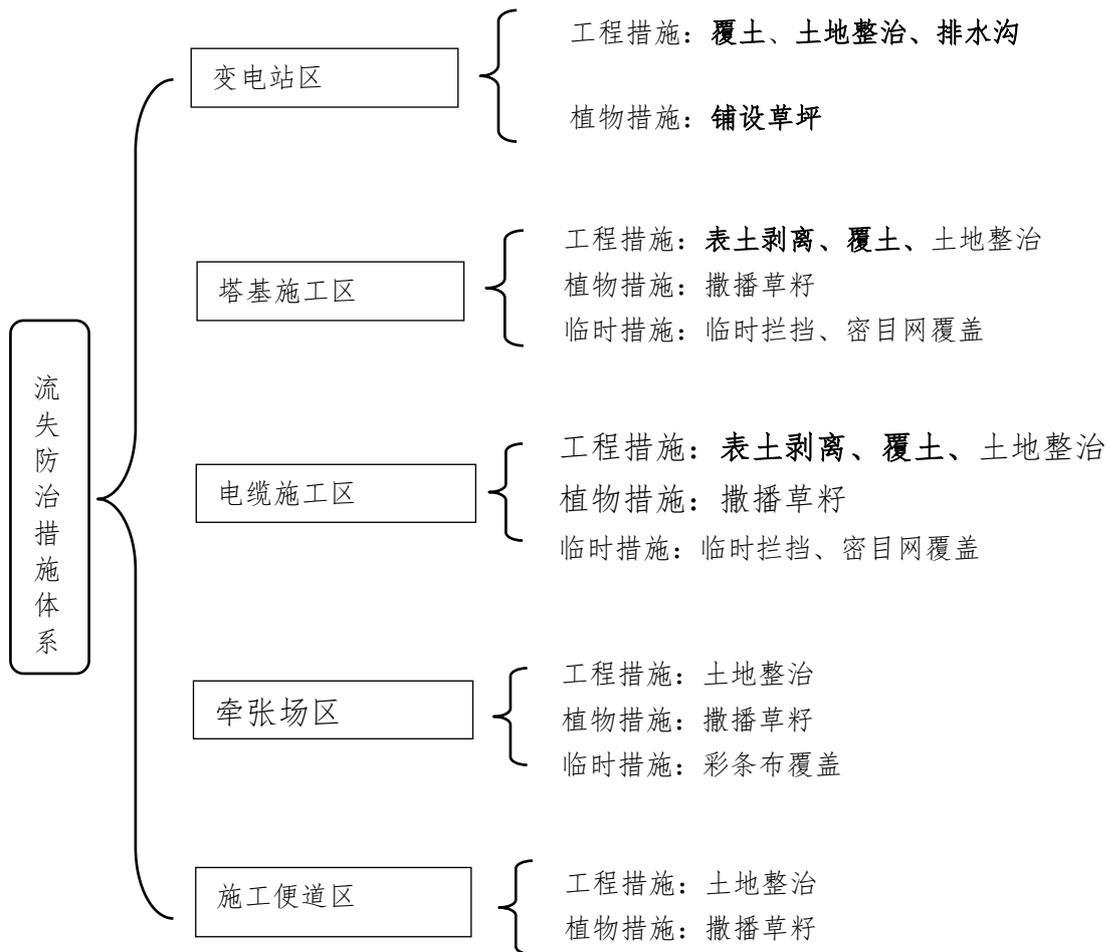
(4) 牵张场区

施工期间，堆料场及牵张场采用彩条布铺垫，对建筑材料进行彩条布覆盖，施工结束后，对裸露表面进行土地整治并撒播草籽绿化。

(5) 施工便道区

施工结束后，对裸露表面进行土地整治并撒播草籽绿化。

工程水土保持防治体系框图详见图 6.1-1。



注：加粗部分为主体已有措施。

图 6.1-1 水土流失防治措施体系图

6.2 分区措施布设

一、塔基施工区

1、工程措施

施工后期对临时占用的土地进行土地整治，土地整治面积 0.12hm^2 。

2、植物措施

施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，对杆塔施工临时占地的空地采用狗牙根草籽绿化，绿化面积为 0.12hm^2 ，撒播密度为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需狗牙根草籽 7.2kg 。

3、临时措施

(1) 临时拦挡

塔基施工中为防止土方滚落，需采用编织袋装土拦挡，塔基施工结束后拆除拦挡，多余土方回填至塔基连梁内。临时挡土墙断面为梯形，高 1.0m ，底宽 1.0m ，顶宽 0.6m ，

塔基区临时堆土挡护工程量为 243m^3 。

(2) 临时苫盖

由于施工时序的安排，为了避免土方临时堆存过程中造成水土流失，在堆顶及堆面采用密目网苫盖的防护措施。经估算，共需密目网 162m^2 。

三、电缆施工区

1、工程措施

(1) 全面整地

施工结束之后，方案设计对电缆施工开挖及临时施工占地区域进行全面整地，整地面积 0.07hm^2 。

2、植物措施

施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，对电缆施工开挖及临时施工占地区域采用狗牙根草籽绿化，绿化面积为 0.07hm^2 ，撒播密度为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需狗牙根草籽 4.2kg 。

3、临时措施

(1) 临时拦挡

方案设计在电缆施工场地设置临时堆土区，用于堆放表土及基坑挖土，表土及开挖土分层堆放，设计堆高为 2.0m ，在临时堆土区域一侧采用编织袋装土挡护，挡护断面呈梯形，上底宽 0.6m ，下底宽 1.0m ，高度为 1.0m 。本工程电缆施工临时堆土挡护工程量为 104m^3 。编织袋挡护土料全部来自电缆沟剥离表土，施工结束后全部回覆至电缆施工开挖及临时施工占地绿化区域。

(2) 临时苫盖

由于施工时序的安排，为了避免土方临时堆存过程中造成水土流失，在堆顶及堆面采用密目网苫盖的防护措施。经估算，共需密目网 52m^2 。

四、牵张场区

1、工程措施

施工结束后，对临时占地进行土地整治，整治面积 0.08hm^2 。

2、植物措施

施工后期对临时占用的其他林地和其他草地进行撒播草籽恢复绿化，草籽采用狗牙根，绿化面积为 0.08hm^2 ，撒播密度为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需狗牙根草籽 4.8kg 。

3、临时措施

牵张场采用彩条布铺垫，保护表土不受水力冲刷；施工中堆料场堆放的砂石料表面

采用彩条布进行覆盖，彩条布覆盖面积 800m²。

四、施工便道区

1、工程措施

施工结束后，对临时用地进行土地整治，整治面积 0.07hm²。

2、植物措施

施工后期对临时占用的其他林地和其他草地进行撒播草籽恢复绿化，草籽采用狗牙根，绿化面积为 0.07hm²，撒播密度为 60kg/hm²，需狗牙根草籽 4.2kg。

四、防治措施工程量汇总

本方案新增水土保持措施工程量详见表 6.2-1。

表 6.2-1 新增水土保持工程量汇总表

序号	措施类型及名称	单位	工程量				合计
			塔基施工区	电缆施工区	牵张场区	施工便道区	
一	工程措施						
	土地整治	hm ²	0.12	0.07	0.08	0.07	0.34
二	植物措施						
1	撒播狗牙根	hm ²	0.12	0.07	0.08	0.07	0.34
	种子	kg	7.2	4.2	4.8	4.2	20.4
三	临时措施						
1	临时拦挡						
	编织袋土填筑、拆除	m ³	243	104			347
2	密目网苫盖	m ²	162	52			214
3	彩条布铺底	m ²			800		800

6.3 水土保持措施施工进度安排

本工程水土保持措施施工安排在 2026 年 6 月至 2027 年 6 月。

7 水土保持投资及效益分析

7.1 水土保持投资

7.1.1 编制原则

(1) 水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，费用估算的编制依据、价格水平年、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求部分，选用水保行业标准；

(2) 主要材料价格、工程单价与主体工程一致；

(3) 植物措施单价依据当地市场价格水平确定，尽量与主体工程保持一致；

(4) 本方案材料价格水平与主体材料价格水平一致，为 2025 年第四季度。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

本项目投资估算采用定额法，即根据设计图纸资料等计算出工程量，然后套用概算定额单价，计算汇总后，再计取有关费用，从而得出水土保持投资。

1、基础价格

水土保持工程投资估算以主体工程投资估算依据和《广西水利水电工程设计概(预)算编制规定》、《广西水利水电工程概预算系列定额》(桂水基(2007)38号)作为编制依据，计算人工、材料、施工机械台时等估算价格，按费用构成的规定计算工程项目的单价，由分部工程费用构成总估算。

人工预算单价参照《关于调整广西水利水电建设工程定额人工预算单价的通知》(桂水基(2016)1号)，即 7.46 元/工时。人工预算单价调整后，进入直接费的人工预算单价仍按原规定的 3.46 元/工时执行，超过 3.46 元/工时部分(即 4.00 元/工时)的人工预算单价在工程单价计算表的价差项内计列。

2、工程单价

工程单价参照主体，不足部分按《广西水利水电工程设计概(预)算编制规定》、《广西水利水电工程概预算系列定额》(桂水基(2007)38号)编制，由直接工程费、间接费、材料价差、企业利润和税金组成。各费率取值见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要定额费率表

序号	费用名称	费率 (%)					
		土方工程	土石方填筑工程	混凝土工程	钢筋制安	其他工程	植物措施
1	其他直接费	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
2	现场经费	4	6	6	3	5	4
3	管理费	3.7	5.8	3.7	3.5	4.8	3.8
4	社会保障及企业计提费	32.8					
5	企业利润	7					
6	税金	9					

3、水土保持投资估算编制

(1) 工程措施费=工程量×工程单价；

(2) 植物措施费=工程量×工程单价；

(3) 临时工程费=工程量×工程单价+按工程及植物措施费之和的百分比进行计算；

(4) 独立费用=建设管理费+水土保持监理费+科研勘测设计费+水土保持设施验收费；

①工程建设管理费：按一至三部分之和的 2% 计算。

②水土保持监理费：根据有关行业标准，结合同类工程实际发生费计列。

③科研勘测设计费：

a. 科研费：根据本项目的实际情况考虑，不列此项费用。

b. 勘测设计费：根据本项目的实际情况考虑，不列此项费用。

c. 水土保持方案报告编制费：根据相关规定并实际签订合同费用计费。

④水土保持设施验收费：根据有关行业标准，结合同类工程实际发生费计列。

(5) 基本预备费：按工程措施、植物工程、施工临时工程、独立费用四部分之和的 6% 计。

(6) 水土保持补偿费：依据《水利厅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）、广西壮族自治区物价局、财政厅、水利厅《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），对于一般性的生产建设项目，按照征占用土地面积 1.1 元/m² 计算。本项目占地面积为 0.89hm²，经计算得水土保持补偿费共计 9790.00 元。

表 7.1-2 水土保持补偿费

行政区	水土保持补偿费	数量 (m ²)	计费标准(元/m ²)	合计(元)
合浦县	征占用地面积	8900	1.1	9790.00

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为 22.64 万元（主体已有的投资为 2.72 万元，新增的投资为 19.92 万元）。其中工程措施 2.37 万元，植物措施 0.77 万元，临时措施 4.88 万元，独立费用 12.41 万元，基本预备费 1.23 万元，水土保持补偿费 0.979 万元。各投资具体费用见表 7.1-3~表 7.1-6。

表 7.1-3 水土保持工程投资总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已列水土保持投资	新增水土保持措施投资				合计
			建安工程费	植物措施费	独立费用	小计	
1	工程措施	2.12	0.25			0.25	2.37
1.1	变电站区	0.75					0.75
1.2	塔基施工区	0.89	0.09			0.09	0.98
1.3	电缆施工区	0.48	0.05			0.05	0.05
1.4	牵张场区		0.06			0.06	0.06
1.5	施工便道区		0.05			0.05	0.05
2	植物措施	0.60		0.17		0.17	0.77
2.1	变电站区	0.60					0.60
2.2	塔基施工区			0.07		0.07	0.07
2.3	电缆施工区			0.03		0.03	0.03
2.4	牵张场区			0.04		0.04	0.04
2.5	施工便道区			0.03		0.03	0.03
3	临时措施		4.88			4.88	4.88
3.1	变电站区						
3.2	塔基施工区		3.13			3.13	3.13
3.3	电缆施工区		1.33			1.33	1.33
3.4	牵张场区		0.41			0.41	0.41
3.5	其它临时工程		0.01			0.01	0.01
4	独立费用				12.42	12.42	12.42
4.1	工程建设管理费				0.17	0.17	0.17
4.2	水土保持监理费				5.00	5.00	5.00
4.3	科研勘测设计费				4.25	4.25	4.25
4.4	水土保持设施验收费				3.00	3.00	3.00
	1~4 部分投资合计	2.72	5.13	0.17	12.41	17.71	20.43
5	基本预备费					1.23	1.23
6	水土保持补偿费					0.979	0.979
	总计	2.72	5.13	0.17	12.41	19.92	22.64

表 7.1-4 主体已有水土保持措施投资估算表

序号	工程项目及名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	变电站区				1.35
1.1	工程措施				0.75
	表土回覆	m ³	105	14.84	0.16
	土地整治	hm ²	0.28	7582.77	0.21
	排水沟	m	160	23.93	0.38
1.2	植物措施				0.60
	铺设草坪	m ²	220	27.25	0.60
2	线路工程				1.37
2.1	工程措施				1.37
2.1.1	塔基施工区				0.89
	表土剥离	m ³	260	19.52	0.51
	表土回覆	m ³	260	14.84	0.39
2.1.2	电缆施工区				0.48
	表土剥离	m ³	140	19.52	0.27
	表土回覆	m ³	140	14.84	0.21
	合计				2.72

表 7.1-5 水土保持新增措施分部工程投资估算表

序号	工程项目及名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	工程措施				0.25
1	塔基施工区				0.09
1.1	土地整治	hm ²	0.12	7582.77	0.09
2	电缆施工区				0.05
2.1	土地整治	hm ²	0.07	7582.77	0.05
3	牵张场区				0.06
3.1	土地整治	hm ²	0.08	7582.77	0.06
4	施工便道区				0.05
4.1	土地整治	hm ²	0.07	7582.77	0.05
二	植物措施				0.17
1	塔基施工区				0.07
1.1	撒播草籽	hm ²	0.12	407.21	0.005
1.2	种子费	kg	7.2	78.7	0.06
2	电缆施工区				0.03
2.1	撒播草籽	hm ²	0.07	407.21	0.003
	种子费	kg	4.2	78.7	0.03
3	牵张场区				0.04
3.1	撒播草籽	hm ²	0.08	407.21	0.003
3.2	种子费	kg	4.8	78.7	0.04

序号	工程项目及名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
4	施工便道区				0.03
4.1	撒播草籽	hm ²	0.07	407.21	0.003
4.2	种子费	kg	4.2	78.7	0.03
三	临时措施				4.88
1	塔基施工区				3.13
1.1	装土编织袋拦挡				3.06
	编织袋土填筑	m ³	243	119.1	2.89
	编织袋土拆除	m ³	243	7.14	0.17
1.2	密目网苫盖	m ²	162	4.10	0.07
2	电缆施工区				1.33
2.1	装土编织袋拦挡				1.31
	编织袋土填筑	m ³	104	119.1	1.24
	编织袋土拆除	m ³	104	7.14	0.07
2.2	密目网苫盖	m ²	52	4.10	0.02
3	牵张场区				0.41
3.1	彩条布铺底	m ²	800	5.13	0.41
4	其它临时工程{按新增水保工程措施费与植物措施费之和的2%计}				0.01
	合计				5.30

表 7.1-6 独立费用投资估算表

	独立费用	项	12.41	
一	工程建设管理费	项	0.16	2%
二	水土保持监理费	项	5	
三	科研勘测设计费	项	4.25	
四	水土保持设施验收费	项	3	

7.2 效益分析

水土流失防治效益分析，主要是指对照采取的水土流失防治措施，可能达到的防治效果，具体量化指标为水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六大指标。

7.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度计算公式：

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

工程施工结束后，除永久建（构）筑物、硬化地面覆盖外，各开挖面、填筑面均采

取工程措施和植物措施进行了治理，由工程建设造成的水土流失得到了有效的治理和改善。本项目共扰动地表面积为 0.89 hm²，水土流失治理达标面积为 0.88hm²，水土流失治理度为 98.88%，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失治理度计算表 面积单位：hm²

序号	项目分区	建设区水土流失总面积	水土流失治理度(%)			
			植物措施面积	永久建筑面积+硬化面积	小计	
1	变电站区	0.28	0.03	0.25	0.28	99.99
2	塔基施工区	0.39	0.12	0.26	0.38	97.44
3	电缆施工区	0.07	0.07		0.07	99.99
4	牵张场区	0.08	0.08		0.08	99.99
5	施工便道区	0.07	0.07		0.07	99.99
合计		0.89	0.37	0.51	0.88	98.88

7.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比计算公式：

土壤流失控制比=容许土壤流失量 ÷治理后每平方公里平均土壤流失量

本项目容许土壤侵蚀模数为 500t/（km²·a），在本项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目建设区的平均土壤侵蚀强度将减至 500t/（km²·a）（扣除硬化部分），代入上式计算，土壤流失控制比为 1.0。

7.2.3 渣土防护率

渣土防护率计算公式：

渣土防护率(%)=采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 ÷永久弃渣和临时堆土总量 ×100%

本工程建设期间临时堆土 505m³（合 681.75t），本方案采取防护措施后，拦渣量为 680t，通过计算得渣土防护率为 99.74%。

7.2.4 表土保护率

表土保护率计算公式：

表土保护率（%）=保护的表土数量 ÷可剥离表土总量 ×100%

本工程可剥离表土量为 400m³，保护表土量为 400m³，计算得表土保护率为 99.99%。

7.2.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率、林草覆盖率计算公式如下：

林草植被恢复率=林草面积÷可恢复林草植被面积×100%

林草覆盖率=林草面积÷项目建设区面积×100%

本项目各防治分区林草植被恢复率和林草覆盖率计算详见表 7.2-2。

表 7.2-2 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表 面积单位：hm²

序号	项目分区	项目区建设面积	可恢复林草植被面积	林草面积	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
1	变电站区	0.28	0.029	0.022	75.86	7.86
2	塔基施工区	0.39	0.12	0.12	99.99	30.77
3	电缆施工区	0.07	0.07	0.07	99.99	99.99
4	牵张场区	0.08	0.08	0.08	99.99	99.99
5	施工便道区	0.07	0.07	0.07	99.99	99.99
合计		0.89	0.369	0.362	98.10	40.67

7.2.6 综合防治指标评价

本方案设计的水土保持措施实施后，预计因工程建设造成的水土流失将得到有效的地控制和改善，经计算，本项目各项防治指标均达到目标值，详见表 7.2-3。

表 7.2-3 水土流失防治指标预期实现达到情况表

序号	防治指标	指标值	达到值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	98	98.88	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率(%)	97	99.74	达标
4	表土保护率(%)	92	99.99	达标
5	林草植被恢复率(%)	98	98.10	达标
6	林草覆盖率(%)	27	40.67	达标

7.2.7 可减少流失量

通过计算分析，工程自然恢复期可能造成水土流失总量为 41.21t，采取水土保持工程、植物和临时措施后水土流失量为 7.82t，减少水土流失量为 33.39t，详见表 7.2-4。

表 7.2-4 工程采取水土保持措施后减少水土流失量计算表

序号	预测单元	预测时段	侵蚀模数 [(t/km ² .a)]		侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间(a)	治理后流失量 (t)	预测流失量 (t)	减少流失量 (t)
			治理后	扰动后					
1	变电站	施工期	500	3811	0.28	1	1.40	10.67	9.27
		自然恢	500	1000	0.03	2	0.30	0.60	0.30

		复期							
		小计					1.70	11.27	9.57
2	塔基施工区	施工期	500	5378	0.39	1	1.95	20.97	19.02
		自然恢复期	500	1000	0.12	2	1.20	2.40	1.20
		小计					3.15	23.37	20.22
3	电缆施工区	施工期	500	1684	0.07	1	0.35	1.18	0.83
		自然恢复期	500	1000	0.07	2	0.70	1.40	0.70
		小计					1.05	2.58	1.53
4	牵张场区	施工期	500	1178	0.08	0.17	0.07	0.16	0.09
		自然恢复期	500	1000	0.08	2	0.80	1.60	0.80
		小计					0.87	1.76	0.89
5	施工便道区	施工期	500	1178	0.07	1	0.35	0.82	0.47
		自然恢复期	500	1000	0.07	2	0.70	1.40	0.70
		小计					1.05	2.22	1.17
总计		施工期					4.12	33.81	26.69
		自然恢复期					3.70	7.40	3.70
		小计					7.82	41.21	33.39

表 1 单价汇总表

序号	名称	单位	单价
一	工程措施		
1*	表土剥离	元/m ³	19.52
2*	表土回覆	元/m ³	14.84
3*	草皮铺设	元/m ²	27.25
4	开挖土方	元/m ³	23.93
5	土地整治	元/hm ²	7582.77
二	植物措施		
1	撒播草籽	元/hm ²	407.21
三	临时措施		
1	密目网苫盖	元/m ²	4.10
2	彩条布苫盖	元/m ²	5.13
3	编织袋土填筑	元/m ³	119.10
4	编织袋土拆除	元/m ³	7.14

注：*单价为主体已有水土保持措施单价。

表 2 主要材料单价汇总表

编号	材料名称	单位	预算价格（元）
1	编织袋	个	1.5
2	彩条布	m ²	2.5
3	密目网	m ²	2.0
4	农家土杂肥	m ³	200.0

表 3 苗木（种子）预算价格计算表

序号	材料名称	单位	预算价格（元）
1	草种		
	狗牙根	kg	78.7

表 4 单价分析表 1

项目名称	铺设彩条布				
定额编号	水利概算[11023]			定额单位	100m ²
施工内容	场内运输、铺设、搭接				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计
一	直接工程费				343.51
(一)	直接费				313.70
1	人工费				28.37
	人工	工时	8.2	3.46	28.37
2	材料费				285.33
	彩条布	m ²	113	2.5	282.50
	其他材料费	%	1	282.50	2.83
(二)	其他直接费	%	4.5	313.70	14.12
(三)	现场经费	%	5	313.70	15.69
二	间接费	%			25.80
	管理费	%	4.8	343.51	16.49
	社会保障及企业计提费	%	32.8	28.37	9.31
三	企业利润	%	7	369.30	25.85
四	价差				32.80
	人工	工时	8.2	4	32.80
五	税金	%	9	427.96	38.52
六	扩大	%	10	466.47	46.65
七	合计	元			5.13

表 5 单价分析表 2

项目名称	铺设密目网				
定额编号	水利概算[11022]	定额单位	100m ²		
施工内容	场内运输、铺设、搭接				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				274.95
(一)	直接费				251.10
1	人工费				22.84
	人工	工时	6.6	3.46	22.84
2	材料费				228.26
	密目网	m ²	113	2.00	226.00
	其他材料费	%	1	226.00	2.26
(二)	其他直接费	%	4.5	251.10	11.30
(三)	现场经费	%	5	251.10	12.56
二	间接费	%			20.57
1	管理费	%	4.8	272.45	13.08
2	社会保障及企业计提费	%	32.8	22.84	7.49
三	企业利润	%	7	293.02	20.51
四	价差				26.40
	人工	工时	6.6	4.00	26.40
五	税金	%	9	339.93	30.59
六	合计	元			373.02
七	可研扩大系数	%	10	373.02	37.30
八	合计	元			410.33
单价		m²			4.10

表 6 单价分析表 3

项目名称	编织袋土填筑				
定额编号	水利概算[11048]	定额单位	100m ³		
施工内容	装土、封包、堆筑				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				6993.72
(一)	直接费				6386.96
1	人工费				1387.46
	人工	工时	401	3.46	1387.46
2	材料费				4999.5
	粘土	m ³	118	0	0
	编织袋	个	3300	1.5	4950
	其他材料费	%	1	4950	49.50
(二)	其他直接费	%	4.5	6386.96	287.41
(三)	现场经费	%	5	6386.96	319.35
二	间接费				790.79
	管理费	%	4.8	6993.72	335.70
	社会保障及企业计提费	%	32.8	1387.46	455.09
三	企业利润	%	7	7784.51	544.92
四	价差	元			1604
	人工	工时	401	4	1604
五	税金	%	9	9933.42	894.01
六	合计	元			10827.43
七	可研扩大系数	%	10	10827.43	1082.74
八	合计	元			11910.17
	单价	m ³			119.10

表 7 单价分析表 4

项目名称	编织袋土拆除				
定额编号	水利概算[11052]	定额单位	100m ³		
施工内容	拆除、清理				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				238.09
(一)	直接费				217.98
1	人工费				217.98
	人工	工时	63	3.46	217.98
(二)	其他直接费	%	4.5	217.98	9.81
(三)	现场经费	%	5	217.98	10.30
二	间接费				82.93
	管理费	%	4.8	238.09	11.43
	社会保障及企业计提费	%	32.8	217.98	71.50
三	企业利润	%	7	321.02	22.47
四	价差	元			252.00
	人工	工时	63	4	252.00
五	税金	%	9	595.49	53.59
六	合计	元			649.08
七	可研扩大系数	%	10	649.08	64.91
八	合计	元			713.99
	单价	m ³			7.14

表 8 单价分析表 5

项目名称	人工挖土方				
定额编号	水利概算[01031]	定额单位	100m ³ 自然方		
施工内容	挖土、修底、将土倒运至槽边两侧 0.5m 以外。				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				812.01
(一)	直接费				748.40
1	人工费				726.60
	人工	工时	210	3.46	726.60
2	材料费				21.80
	零星材料费	%	3	726.6	21.80
(二)	其他直接费	%	4.5	748.4	33.68
(三)	现场经费	%	4	748.4	29.94
二	间接费	%			268.37
	管理费	%	3.7	812.01	30.04
	社会保障及企业计提费	%	32.8	726.6	238.32
三	企业利润	%	7	1080.38	75.63
四	价差	元			840.00
	人工	工时	210	4	840.00
五	税金	%	9	1996.01	179.64
六	扩大	%	10	2175.65	217.57
七	合计	元			2393.22
单价		m ³			23.93

表 9 单价分析表 6

项目名称	全面整地				
定额编号	水利概算[09038]			定额单位	1hm ²
施工内容	人工施肥, 畜力耕翻地				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				2668.45
(一)	直接费				2436.94
1	人工费				2210.94
	人工	工时	639	3.46	2210.94
2	材料费				226.00
	农家土杂肥	m ³	1	200.00	200.00
	其他材料费	%	13	200.00	26.00
(二)	其他直接费	%	4.5	2436.94	109.66
(三)	现场经费	%	5	2436.94	121.85
二	间接费				853.28
	管理费	%	4.8	2668.45	128.09
	社会保障及企业 计提费	%	32.8	2210.94	725.19
三	企业利润	%	7	3521.73	246.52
四	价差				2556.00
	人工	工时	639	4.00	2556.00
五	税金	%	9	6324.25	569.18
六	扩大	%	10	6893.43	689.34
	合计				7582.77

表 10 单价分析表 7

项目名称	撒播草籽（狗牙根）				
定额	水利概算[09051]			单位	hm ²
施工内容	种子处理、人工撒播草籽				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				221.27
(一)	直接费				203.94
1	人工费				62.28
	人工	工时	18	3.46	62.28
2	材料费				141.66
	草籽	kg	60	78.7	0.00
	零星材料费	%	3	4722	141.66
(二)	其他直接费	%	4.5	203.94	9.18
(三)	现场经费	%	4	203.94	8.16
二	间接费				28.84
	管理费	%	3.8	221.27	8.41
	社会保障及企业计提费	%	32.8	62.28	20.43
三	企业利润	%	7	250.11	17.51
四	价差	元			72.00
	人工	工时	18	4	72.00
五	税金	%	9	339.62	30.57
六	合计	元			370.19
七	可研阶段扩大系数	%	10	370.19	37.02
八	合计	元			407.21
	单价	hm ²			407.21

北海市行政审批局

北审批投〔2024〕38号

北海市行政审批局关于 35千伏企坎送变电工程项目核准的批复

广西电网有限责任公司北海供电局：

送来《北海供电局关于核准35千伏企坎送变电工程申请报告的函》（北供电函〔2024〕20号）及相关材料收悉，经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足合浦县党江镇企坎片区负荷发展需要，提高供电可靠性和电压质量，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设35千伏企坎送变电工程项目。

项目代码：2310-450500-04-01-304943

项目建设单位为广西电网有限责任公司。

二、项目建设地点位于合浦县党江镇企坎村。

三、项目建设规模及主要建设内容。新建35千伏企坎变电站1座，站区总用地面积0.2761公顷，新建35千伏线路2回。总建设规模为：

（一）变电站工程

1. 主变压器：终期2×10兆伏安，本期2×10兆伏安。

2. 35千伏出线：终期2回，本期2回。

3. 10千伏出线：终期16回，本期16回。

4. 10 千伏并联电容器: 终期 $2 \times (1500+1500)$ 千乏, 本期 $2 \times (1500+1500)$ 千乏。

(二) 企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35 千伏线路工程

1. 合浦站侧: 新建 π 接段线路路径长度约 2.5 千米, 其中新建单回路角钢塔段路径长度约 2.4 千米, 新建单回路电缆段路径长度约 0.1 千米。新建架空线路导线截面采用 1×240 平方毫米, 新建电缆线路电缆截面采用 3×300 平方毫米。

2. 党江站侧: 新建 π 接段线路路径长度约 2.5 千米, 其中新建单回路角钢塔段路径长度约 2.4 千米, 新建单回路电缆段路径长度约 0.1 千米。新建架空线路导线截面采用 1×240 平方毫米, 新建电缆线路电缆截面采用 3×300 平方毫米。

四、项目总投资为 4051 万元, 其中项目资本金为 810.2 万元, 项目资本金占项目总投资的比例为 20%。其余资金由项目业主申请贷款解决。

五、项目须严格按照国家、行业及中国南方电网公司相关标准和规程规范建设, 进一步优化工程设计, 严格执行工程建设标准, 以确保电网安全; 要切实落实各项节能措施, 应从降低电能损耗、减少投资和节约有色金属等方面综合衡量, 合理选择电缆、导线、材质; 做好水土保持与生态环境保护, 妥善处理好项目建设与外部环境的关系。

六、本项目招标范围包括项目勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理和设备材料的采购, 招标方式全部采用公开招标, 招标组织形式为委托招标, 工程招标活动要严格按照《中华人民共

和国招标投标法》有关规定组织实施。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的文件是：《合浦县人民政府关于合浦 35 千伏企坎送变电工程路径走向的意见》；《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4505002024XS0001410 号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请项目单位在开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十、本核准文件有效期限为 2 年，自印发之日起计算。项目在本核准文件有效期内未开工建设，需要延期开工建设的，应在有效期届满 30 个工作日内向我局申请延期。开工建设只能延期一次，期限最长不超过 1 年。国家和自治区对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。



（公开方式：主动公开）

抄送：合浦县人民政府，市发展改革委、工业和信息化局、自然资源局、生态环境局

广西电网有限责任公司北海供电局文件

北供电建设〔2025〕5号

北海供电局关于北海市 35 千伏企坎送变电工程 施工图设计的批复

办公室、规划部、建设部、生技部、计财部、市场部、调度中心、变电所、输电所、计量中心、供应链中心：

《北海市行政审批局关于 35 千伏企坎送变电工程项目核准的批复》（北审批投〔2024〕38 号），同意建设 35kV 企坎送变电工程，核准（或批复）该工程动态总投资为 4051 万元。广西电网公司电网规划研究中心对该工程的施工图设计进行评审，2025 年 2 月 20 日，广西电网公司电网规划研究中心下发了《关于北海市 35 千伏企坎送变电工程施工图设计评审意见的函》（电网规函〔2025〕42 号）。经研究，原则同意广西电网公司电网规划研究

中心的评审意见。现将该工程施工图设计的批复如下：

一、工程建设规模

1. 35kV 企坎变电站工程

主变压器：终期 $2 \times 10\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 10\text{MVA}$ ；35kV 出线：终期 2 回，本期 2 回；10kV 出线：终期 16 回，本期 16 回；10kV 并联电容器：终期 $2 \times (2 \times 1.5)\text{Mvar}$ ，本期 $2 \times (2 \times 1.5)\text{Mvar}$ 。

35kV 终期采用单母线分段接线，本期采用单母线分段接线；10kV 终期采用单母线分段接线，本期采用单母线分段接线。

本站采用预制舱建设，设置 1 座 35kV C-GIS 预制舱、1 座 10kV 组合预制舱（一层为 10kV 开关柜预制舱、二层为二次设备预制舱）、1 座警传室预制舱；主变、10kV 电容器按户外布置。

主变采用三相油浸自冷双绕组有载调压变压器，35kV 配电装置采用户内 SF6 气体绝缘开关柜（C-GIS）、10kV 配电装置采用户内金属铠装移开式开关柜。

本工程按最终规模一次征地，总征地面积 0.2761 公顷（4.141 亩），其中围墙内占地 0.1590 公顷（2.385 亩）。全站预制舱总占地面积 337.0m²。

2. 企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35kV 线路工程

π 接段至合浦站侧：新建线路路径长度 2.27km，其中单回路角钢塔段路径长度 2.2km，单回路电缆段路径长度 0.07km。架空导线截面采用 $1 \times 240\text{mm}^2$ ，电缆截面采用 $3 \times 300\text{mm}^2$ 。

π 接段至党江站侧：新建线路路径长度 2.26km，其中单回路

角钢塔段路径长度 2.2km，新建单回路电缆段路径长度 0.06km。

架空导线截面采用 $1 \times 240\text{mm}^2$ ，电缆截面采用 $3 \times 300\text{mm}^2$ 。

新建 π 接段架空线路按基本风速 35m/s、0mm 覆冰设计。

新建 π 接段电缆线路沿线地质浅层以含黏土中砂层为主，最热月平均地温 30°C ，土壤热阻系数取 $1.2\text{K} \cdot \text{m}/\text{W}$ 。

新建架空导线每相采用 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。

新建电缆线路电缆采用 ZRA-YJV22-26/35- $3 \times 300\text{mm}^2$ 交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆。

新建单回路角钢塔 18 基。

根据地质条件和基础作用力，新建线路杆塔基础采用桩基础，以原状土基础为主。

新建电缆排管（按 2 根 MPP $\phi 200$ 管+1 根七孔梅花管设计）长度 0.09km。

3. 对侧间隔工程

（1）110kV 合浦变电站 35kV 间隔改造

合浦站利用原 35kV 党江（T 接党江临时变）线间隔作为本期企坎 35kV 出线间隔，更改间隔名称、电缆和屏柜标识等，其余设备均满足本工程要求。

（2）35kV 党江变电站 35kV 间隔改造

党江站利用原 35kV 合浦（T 接党江临时变）线间隔作为本期企坎（T 接党江临时变）35kV 出线间隔，把原有 35kV 备自投装置升级为远方备自投装置，更改间隔名称、电缆和屏柜标识等，其

余设备均满足本工程要求。

主要技术方案详见评审意见表。

二、预算投资

经评审核定，本工程施工图预算静态投资为 3370 万元，动态投资为 3396 万元。

审定施工图预算较已批复的初设概算减少 502 万元，降幅 12.88%。

审定预算详见附表。

三、应用标准设计和典型造价情况说明

35kV 企坎变电站工程采用 35kV ~ 500kV 智能变电站标准设计 (V3.0) 的 35B-F-G2 方案开展设计并根据实际情况进行了优化，其中主变采用 35B-G1-3ZBM1 模块，配电装置采用 35B-G1-0YZC1 模块，10kV 消弧线圈并联小电阻采用 35B-G1-4ZXD2 块，站用电采用 35B-G1-0ZYD1 模块，二次公用采用 35B-G1-0GYN1 模块，通信采用 35B-G1-0TX1 模块，消防小间采用 35B-G1-0XFJ1 模块，进站大门采用 35B-G1-0JZM1 模块。

企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35kV 线路工程采用南方电网公司 35kV ~ 500kV 架空线路杆塔标准设计 (V2.0) 中的 L1C3 模块杆塔进行设计，新建杆塔 18 基，均采用 CSG-35K-L1C3 模块，杆塔标准设计采用率 100%。

四、工程造价控制线情况说明

本工程对比《南方电网输变电工程造价控制线（2025年）》情况如下：

35kV 企坎变电站工程为预制舱变电站工程，南方电网输变电工程造价控制线（2025年）无对应的造价控制线，不进行对比分析。

企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35kV 线路 π 接段合浦站侧线路工程（架空部分）路径长度小于 5km，不进行对比分析。

企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35kV 线路 π 接段合浦站侧线路工程（电缆部分）路径长度小于 1km，不进行对比分析。

企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35kV 线路 π 接段党江站侧线路工程（架空部分）程路径长度小于 5km，不进行对比分析。

企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35kV 线路 π 接段党江站侧线路工程（电缆部分）路径长度小于 1km，不进行对比分析。

五、绿色低碳电网建设方案说明

1. 35kV 企坎变电站工程

35kV 企坎变电站工程根据《绿色低碳电网建设标准（变电站部分）》绿色等级评价指标：控制项 43 项，本工程不参评 6 项，其余参评项均满足要求；评分项 121 项，本工程不参评项 13 项，扣除不参评项后 6 类指标评分项得分均不小于 40 分（分别为 80 分、55.1 分、56 分、95 分、89.9 分、84 分），加分项得分为 4 分，评价总得分为 78.9 分，变电站绿色等级为二星级。

2. 企坎站 π 接合浦 ~ 党江 35kV 线路工程

企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路工程根据南方电网公司《绿色低碳电网建设标准（交流输电线路部分）》绿色等级评价指标：控制项 38 项，本工程不参评 5 项，其余参评项均满足要求；评分项 49 项，本工程不参评项 6 项，扣除不参评项后 5 类指标评分项得分均不小于 40 分（分别为 69 分、92 分、49.2 分、79.8 分、75 分），评价总得分为 72.99 分，交流输电线路绿色等级为二星级。

特此批复。

附件：关于北海市 35 千伏企坎送变电工程施工图设计评审意见的函（电网规函〔2025〕42 号）（另附）

广西电网有限责任公司北海供电局

2025 年 2 月 20 日

抄送：广西电网公司基建部。

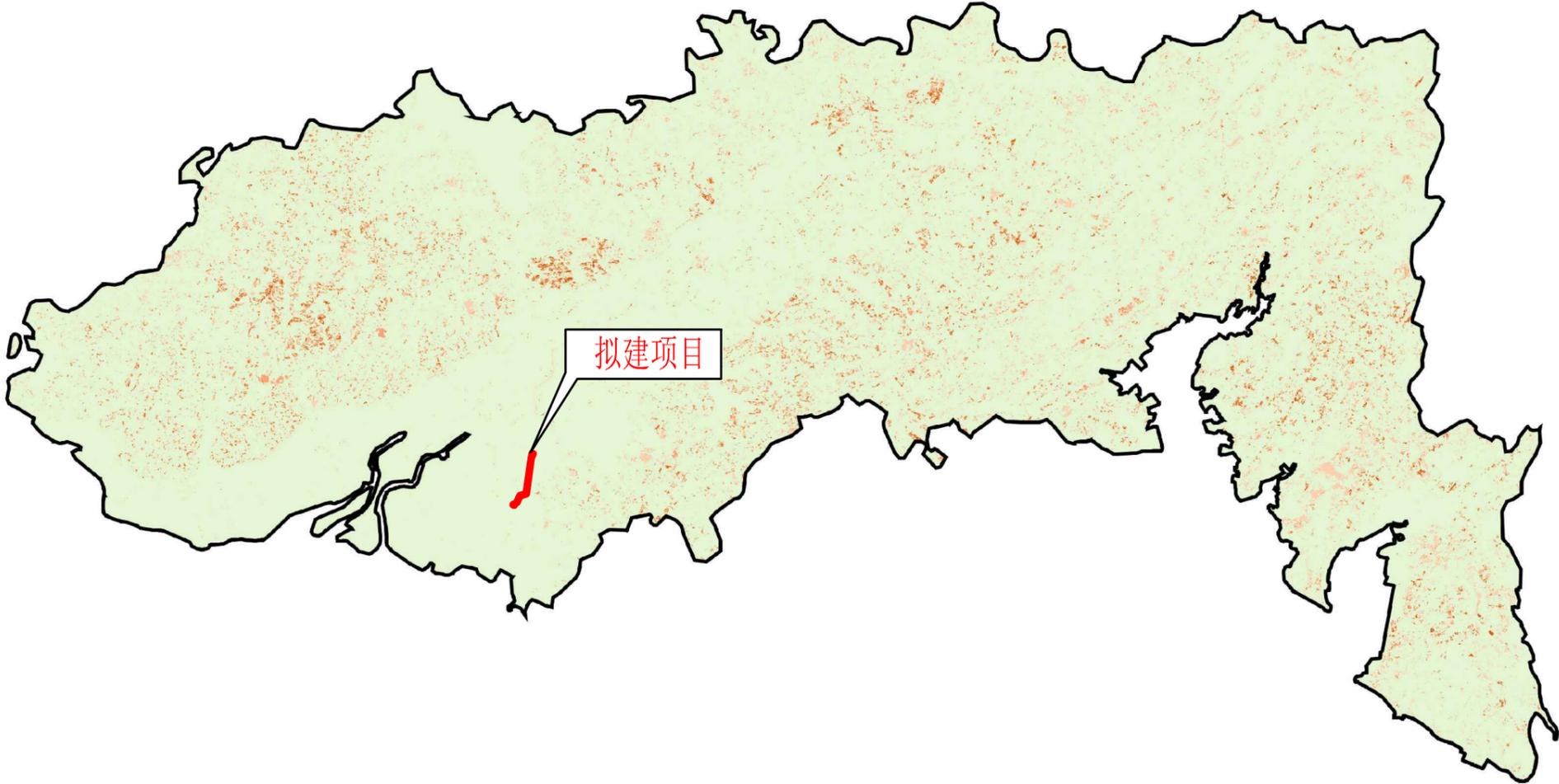
北海供电局办公室

2025 年 2 月 20 日印发





广西壮族自治区合浦县2024年土壤侵蚀图

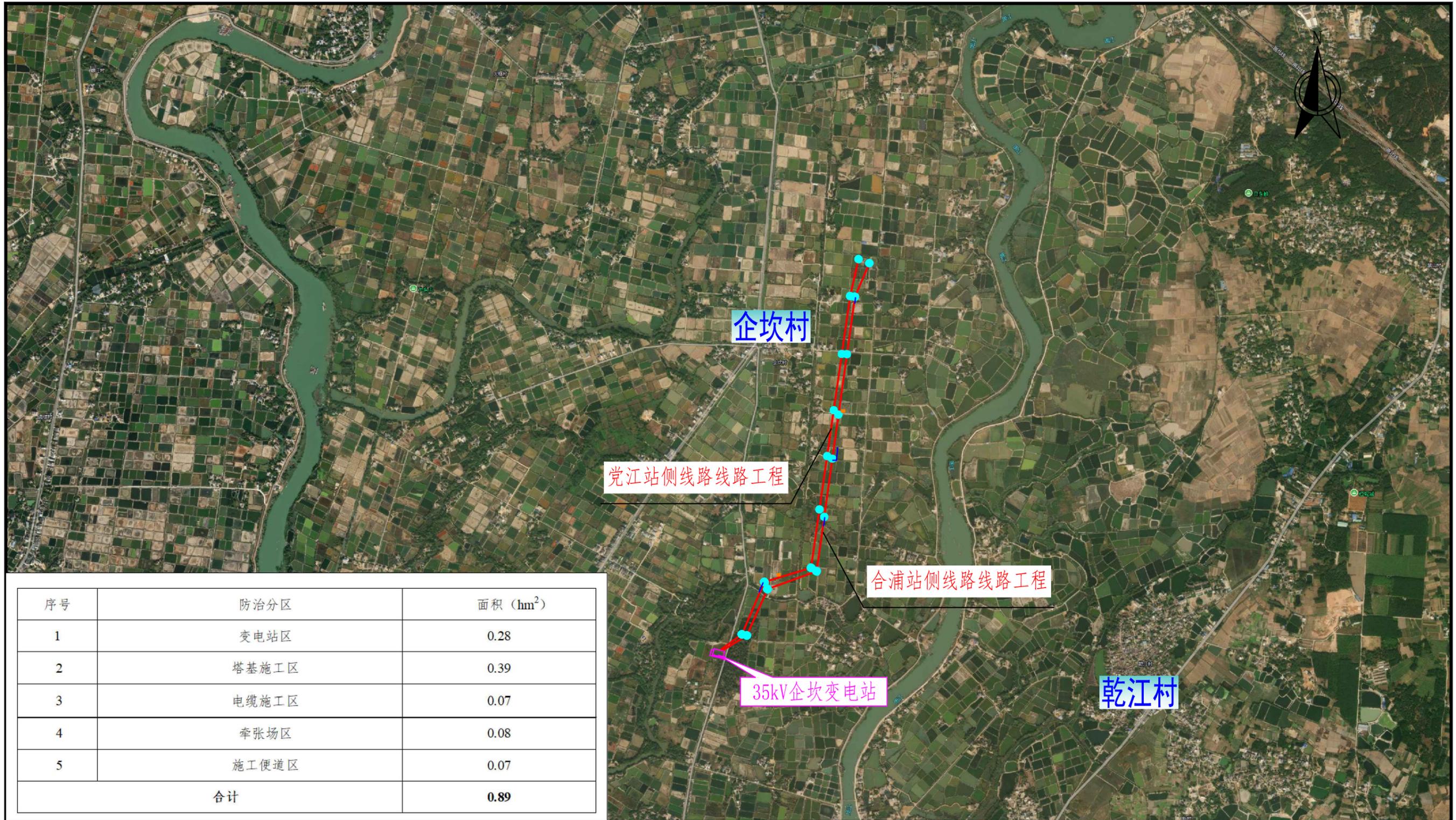


拟建项目

图例

- 水力侵蚀
- 微度
 - 轻度
 - 中度
 - 强烈
 - 极强烈
 - 剧烈





序号	防治分区	面积 (hm ²)
1	变电站区	0.28
2	塔基施工区	0.39
3	电缆施工区	0.07
4	牵张场区	0.08
5	施工便道区	0.07
合计		0.89

图例:

- 线路工程 —
- 施工便道 —
- 牵张场
- 塔基施工区
- 变电站

(一) 变电工程

新建 35kV 企坎变电站，总征地面积 0.2761 公顷 (4.141 亩)，其中围墙内占地 0.1590 公顷 (2.385 亩)。

(二) 线路工程

新建企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段合浦站侧线路路径总长约 2.27km，采用 35kV 单回角钢塔共 9 基，其中单回耐张角钢塔共 5 基，单回直角钢塔共 4 基。

新建企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段党江站侧线路路径总长约 2.26km，采用 35kV 单回角钢塔共 9 基，其中单回耐张角钢塔共 5 基，单回直角钢塔共 4 基。

广西交通设计集团有限公司
GUANGXI COMMUNICATIONS DESIGN GROUP CO.,LTD.

核定	李毅	35千伏企坎送变电工程	可研阶段		
审查	肖克飏		水土保持部分		
校核	林芷行	水土流失防治责任范围图			
设计	郭秀林				
制图	郭秀林				
描图	AutoCAD				
设计证号	A245002873	比例	1:20000	日期	2026.2
证书编号	水保方案(桂)字第20230001号	图号	3		



- 流失防治措施体系
- 变电站区
 - 工程措施: 覆土、土地整治、排水沟
 - 植物措施: 铺设草坪
 - 塔基施工区
 - 工程措施: 表土剥离、覆土、土地整治
 - 植物措施: 撒播草籽
 - 临时措施: 临时拦挡、密目网覆盖
 - 电缆施工区
 - 工程措施: 表土剥离、覆土、土地整治
 - 植物措施: 撒播草籽
 - 临时措施: 临时拦挡、密目网覆盖
 - 牵张场区
 - 工程措施: 土地整治
 - 植物措施: 撒播草籽
 - 临时措施: 彩条布覆盖
 - 施工便道区
 - 工程措施: 土地整治
 - 植物措施: 撒播草籽
- 注: 加粗部分为主体已有措施。

图例:

- 线路工程 ——
- 施工便道 ——
- 牵张场
- 塔基施工区
- 变电站

(一) 变电工程
新建 35kV 企坎变电站, 总征地面积 0.2761 公顷 (4.141 亩), 其中围墙内占地 0.1590 公顷 (2.385 亩)。

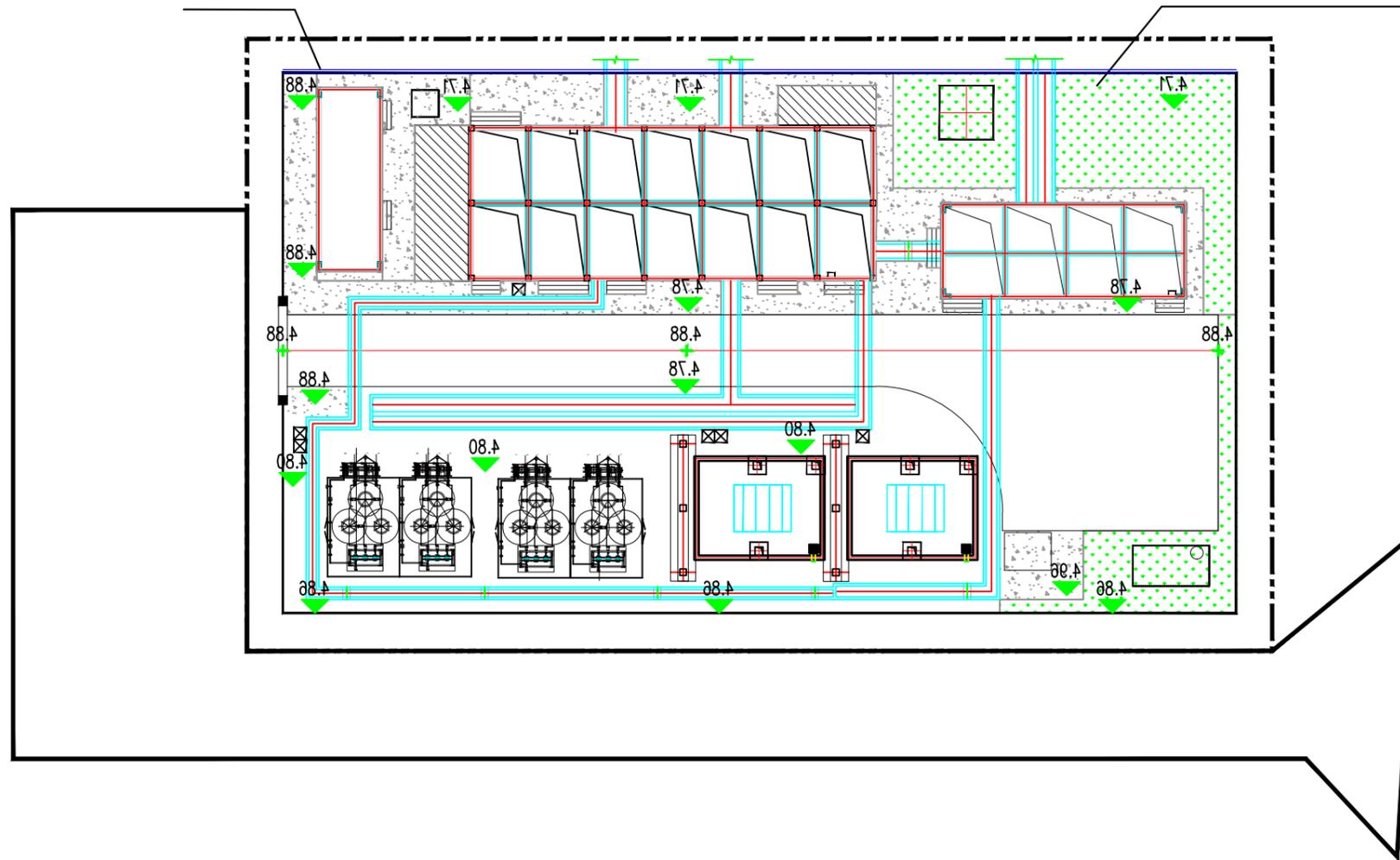
(二) 线路工程
新建企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段合浦站侧线路路径总长约 2.27km, 采用 35kV 单回角钢塔共 9 基, 其中单回耐张角钢塔共 5 基, 单回直角钢塔共 4 基。
新建企坎站 π 接合浦~党江 35kV 线路 π 接段党江站侧线路路径总长约 2.26km, 采用 35kV 单回角钢塔共 9 基, 其中单回耐张角钢塔共 5 基, 单回直角钢塔共 4 基。

广西交通设计集团有限公司
GUANGXI COMMUNICATIONS DESIGN GROUP CO., LTD.

核定	李毅	李毅	35千伏企坎送变电工程	可研阶段	
审查	肖克彪	肖克彪		水土保持部分	
校核	林芷行	林芷行	水土保持措施总体布局图		
设计	郭秀林	郭秀林			
制图	郭秀林	郭秀林			
描图	AutoCAD				
设计证号	A245002873	比例	1:20000	日期	2026.2
证书编号	水保方案(桂)字第20230001号	图号	4		

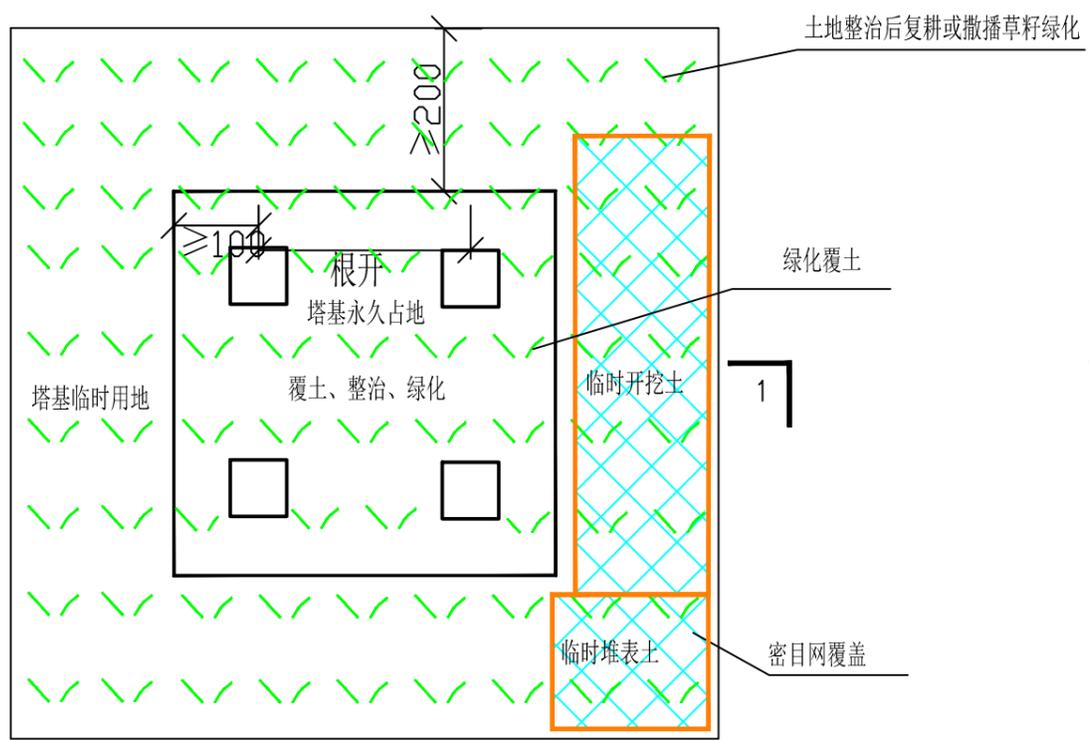
排水沟

表土回覆、全面整地、铺设草坪

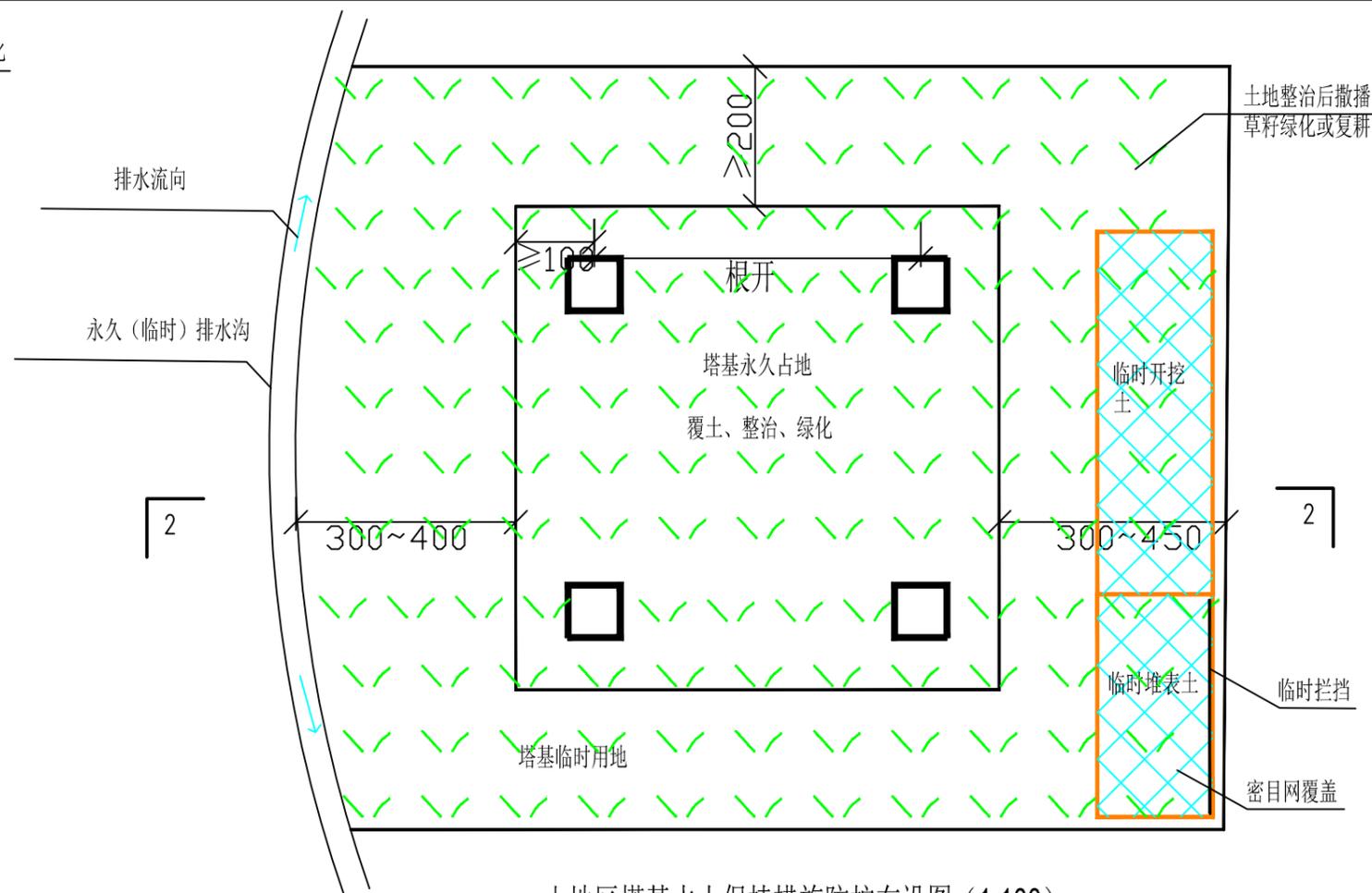


广西交通设计集团有限公司
GUANGXI COMMUNICATIONS DESIGN GROUP CO.,LTD.

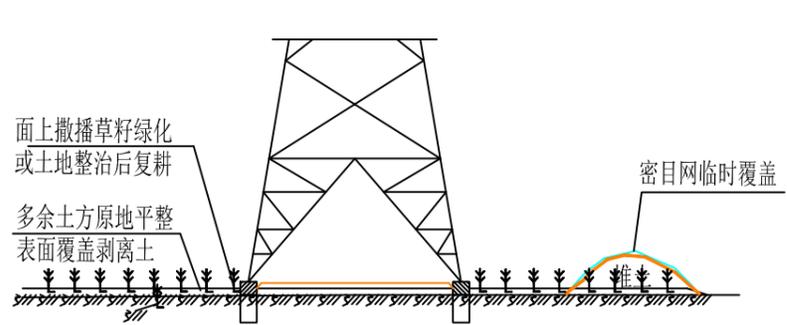
核定	李毅	李毅	35千伏企坎送变电工程	可研阶段		
审查	肖克飏	肖克飏		水土保持部分		
校核	林芷行	林芷行	水土保持措施典型设计图			
设计	郭秀林	郭秀林				
制图	郭秀林	郭秀林				
描图	AutoCAD					
设计证号	A245002873	比例	见图	日期	2026.2	
证书编号	水保方案(桂)字第20230001号	图号	5-1			



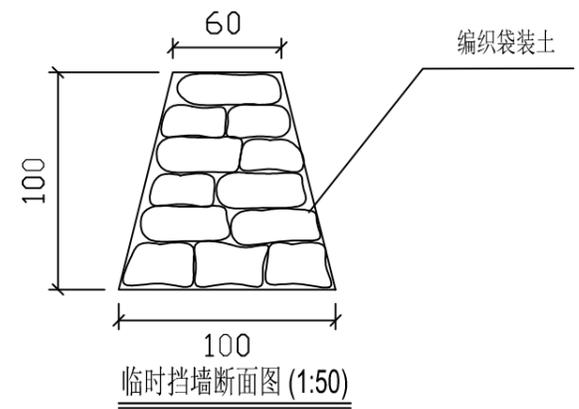
平地区塔基水土保持措施防护布设图 (1:100)



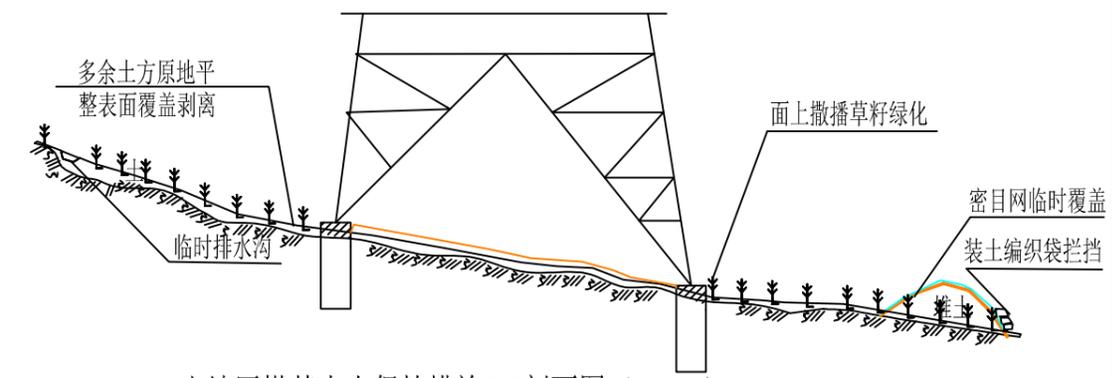
山地区塔基水土保持措施防护布设图 (1:100)



平地塔基水土保持措施1-1剖面图 (1:100)



临时挡墙断面图 (1:50)



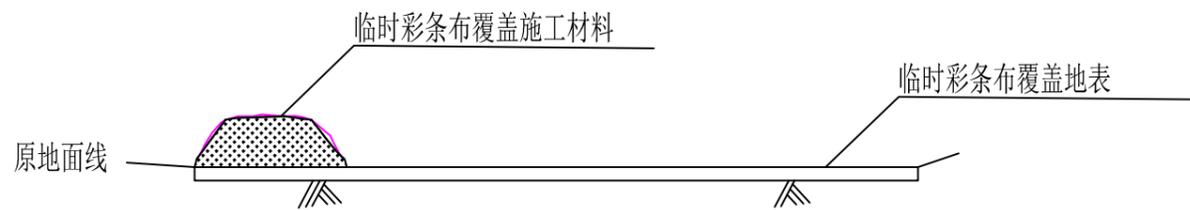
山地区塔基水土保持措施2-2剖面图 (1:100)

说明:

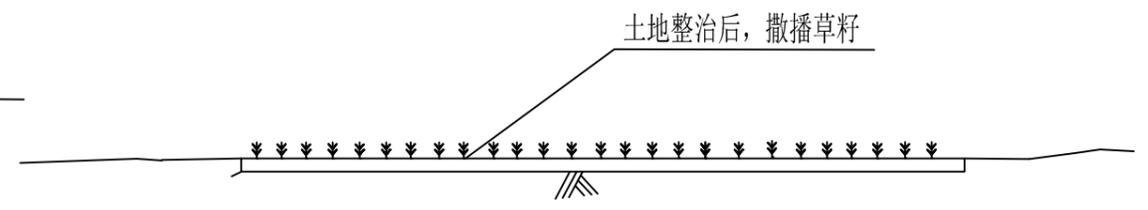
1. 图中单位为cm.
2. 塔基施工区: 施工前剥离表土集中堆放于施工区空地内; 施工期临时堆土下游设临时拦挡, 并采用密目网临时覆盖; 对除塔脚硬化外永久占地进行绿化覆土, 对除旱地外的临时用地进行土地整治后撒播草籽绿化, 对临时占用的旱地进行土地整治复耕交权属人复耕。

广西交通设计集团有限公司
GUANGXI COMMUNICATIONS DESIGN GROUP CO.,LTD.

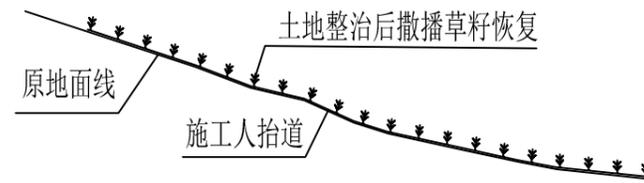
核定	李毅	李毅	35千伏企坎送变电工程	可研阶段		
审查	肖克彪	肖克彪		水土保持部分		
校核	林芷行	林芷行	水土保持措施典型设计图			
设计	郭秀林	郭秀林				
制图	郭秀林	郭秀林				
描图	AutoCAD		比例	见图	日期	2026.2
设计证号	A245002873	证书编号	水保方案(桂)字第20230001号	图号	5-2	



牵张场场区施工期间水土保持防护措施示意图



牵张场区施工后期水土保持防护措施示意图



施工便道水土保持措施典型断面示意图

说明：

1.图中单位为cm。

2.牵张场区

施工期间，堆料场及牵张场采用彩条布铺垫，对建筑材料进行彩条布覆盖，施工结束后，对裸露表面进行土地整治并撒播草籽绿化。

3.施工便道区

施工结束后，对裸露表面进行土地整治并撒播草籽绿化。

广西交通设计集团有限公司
GUANGXI COMMUNICATIONS DESIGN GROUP CO.,LTD.

核定	李毅	李毅	35千伏企坎送变电工程	可研阶段		
审查	肖克飏	肖克飏		水土保持部分		
校核	林芷行	林芷行	水土保持措施典型设计图			
设计	郭秀林	郭秀林				
制图	郭秀林	郭秀林				
描图	AutoCAD					
设计证号	A245002873	比例	见图	日期	2026.2	
证书编号	水保方案(桂)字第20230001号	图号	5-3			