

# 生产建设项目 水土保持方案报告表

项目名称: 兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电

站项目

建设单位: 梅州市界电能源有限公司

法人代表: 李瑜

通信地址: 兴宁市兴南大道毅德城一号交易广场 11 栋

16 号 2 楼 01 室

联系人: 来源

联系电话: 15868288603

报审时间: 2025 年 09 月

建设单位: (盖章) 梅州市界电能源有限公司

编制单位: (盖章) 广东省清远环境技术有限公司

# 生产建设项目 水土保持方案报告表

项目名称: 兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电

站项目

建设单位: 梅州市界电能源有限公司

法人代表: 李瑜

通信地址: 兴宁市兴南大道毅德城一号交易广场 11 栋

16 号 2 楼 01 室

联系人: 来源

联系电话: 15868288603

报审时间: 2025 年 09 月

建设单位: (盖章) 梅州市界电能源有限公司

编制单位: (盖章) 广东省清山环境技术有限公司

生产建设项目  
水土保持方案报告表

(广东省清远市环境技术有限公司)

批 准: 李龙波 (高级工程师)



李龙波

核 定: 段竹 (高级工程师)

段竹

审 查: 杨胜兴 (高级工程师)

杨胜兴

校 核: 陈婷 (工程师)

陈婷

负责人: 赵宇 (工程师)

赵宇

编 写: 杨忠华 (工程师, 第 1、4、6 章)

杨忠华

杨平 (工程师, 第 2、3 章)

杨平

赵阳 (工程师, 第 5 章、制图)

赵阳



编制单位：广东省清山环境技术有限公司

单位地址：广州市天河区高普路38号首层181房

邮编：510520

联系人：赵阳

联系电话：13106669968

电子邮箱：2375798639@qq.com

# 目录

1.项目概况 .....	1
2.项目区概况 .....	20
3.项目水土保持评价 .....	23
4.水土流失分析及预测 .....	28
5.水土流失防治措施总布局 .....	34
6.水土保持监测 .....	41
7.水土保持投资估算及效益分析 .....	42
8.结论与建议 .....	46
9.专家意见 .....	49
附表、附图、附件 .....	51

## 项目区卫星影像图（来源：奥维地图 2022—2023 年）





影像拍摄日期：2022/03/08

20米  
1:5000

## 工程现状照片（拍摄时间 2025/6）

	
入场道路	入场道路
	
项目大门	场平现状
	
南侧彩钢板临时围挡	南侧彩钢板临时围挡

## 工程现状照片（拍摄时间 2024/8/04）

	
西侧彩钢板临时围挡	北侧围墙
	
东侧围墙	雨水井
	
对侧 220kV 叶塘站	对侧 220kV 叶塘站

# 兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电站项目

## 水土保持方案报告表

项目概况	位置	梅州兴宁市叶塘镇		
	建设内容	主要包括储能站、对侧变电站扩建、线路、通信等工程建设内容。拟建设电化学储能电站规模为 200MW/400MWh。		
	建设性质	新建	总投资（万元）	80000.00
	土建投资（万元）	14000.00	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：3.26
				临时：0.21
	动工时间	2024 年 8 月	完工时间	2026 年 02 月
	土石方量（m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方
		15100	23600	余（弃）方 8500 0
项目区概况	取土（石、砂）场	无		
	弃土（石、渣）场	无		
	涉及重点防治区情况	国家级重点治理区	地貌类型	山地丘陵地貌
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/ ( km <sup>2</sup> ·a )]	500	容许土壤流失量 [t/ ( km <sup>2</sup> ·a )]	500
项目选址（线）水土保持评价		工程选址（线）方面均能满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中要求的约束性规定及线型建设类项目的特殊规定，不存在限制项目建设的绝对限制类行为。因此，项目选址满足水土保持要求，选址合理。		
预测水土流失总量（t）		281.7		
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		3.47		
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	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）	20
水土保持措施	1) 储能站主体工程区——	<p>(1) 工程措施：主体已设室外 HDPE 雨污水水管 DN300 安装共计 115m；φ1000mm 混凝土井 2 座；围墙外四周布设 0.5×0.5 矩形砖砌排水沟共 593m；南侧排水沟出水口设 0.6×0.6 沉沙井 2 座。全面整地 0.56hm<sup>2</sup>。方案新增储能站东侧表土剥离，剥离厚度按 0.2m，共计剥离表土 0.45hm<sup>2</sup>/0.09 万 m<sup>3</sup>，绿化区域表土回填 0.56hm<sup>2</sup>/0.09 万 m<sup>3</sup>。</p> <p>(2) 植物措施：主体已设围墙内外绿化区域铺种草皮 0.56hm<sup>2</sup>。</p> <p>(3) 临时措施：方案新增绿化区域设临时彩条布苫盖 0.56hm<sup>2</sup>。表土临时存放点设 0.8m 高临时土袋拦挡共 166m；</p>		
	2) 储能站至叶塘站单回线路工程区——	<p>(1) 临时措施：方案新增对开挖管沟槽预留回填的临时堆土布设临时彩条布苫盖预计 0.20hm<sup>2</sup>；</p>		
	3) 对侧 220kV 叶塘站扩建工程区——	<p>(1) 植物措施：主体已设绿化区域铺种草皮 0.16hm<sup>2</sup>；</p> <p>(2) 临时措施：方案新增绿化区域设彩条布临时苫盖共 0.16hm<sup>2</sup>；扩建区域南侧设 0.6m×0.3m 砂浆抹面土质排水沟共 236m，表面做 5cm 厚砂浆抹面；排水沟出水口设 3m×2m×1.5m 砖砌沉砂池 1 座，表面做 2cm 厚砂浆抹面。</p>		
	水土保	工程措施费	23.31（新增 3.85）	植物措施费
				26.48（新增 0）

持投资 估算 (万 元)	临时措施费	6.64 (新增 6.64)	水土保持补偿费	2.08266
	独立费用	建设管理费	0.88	
		水土保持监理费	16.50	
		设计费	10.59	
	总投资	132.19 (新增 86.25)		
方案编制单位	广东省清山环境技术有限公司	建设单位	梅州市界电能源有限公司	
统一社会信用代码	91440101MA9XWDX11P	统一社会信用代码	91441481MADD1WKN04	
法定代表人	赵宇	法定代表人	李瑜	
地址	广州市天河区高普路 38 号首层 181 房	地址	兴宁市兴南大道毅德城一号交易广场 11 栋 16 号 2 楼 01 室	
邮编	510520	邮编	514500	
联系人/电话	赵阳/13106669968	联系人及电话	来源/15868288603	
电子信箱	2375798639@qq.com	电子信箱	283778488@qq.com	
中心地理坐标	东经	115°41'29.86"	北纬	24°11'33.27"

## 1. 项目概况

## 1.1. 项目基本情况

### 1.1.1. 工程基本情况

项目名称：兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电站项目（项目代码：2403-441481-04-01-655810）。

建设单位：梅州市界电能源有限公司。

地理位置：本项目建设地点位于梅州兴宁市叶塘镇叶塘工业园西北侧的一处空地，站址南侧紧临园区道路，交通便利。中心地理坐标为：东经  $115^{\circ}41'29.86''$ ，北纬  $24^{\circ}11'33.27''$ 。

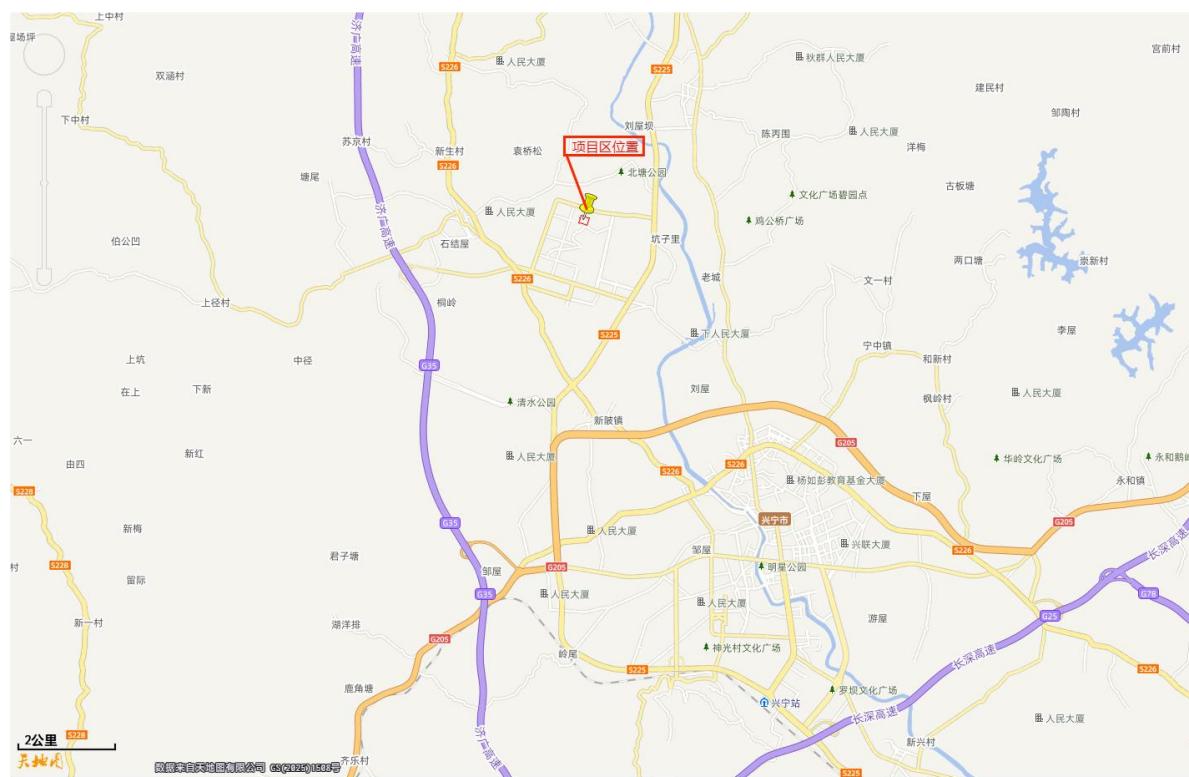


图 1-1 项目区地理位置图

建设规模：拟建设电化学储能电站规模为 200MW/400MWh。

建设内容：主要包括储能站、对侧变电站扩建、线路、通信等工程建设内容。

项目总投资：工程建设总投资 80000.00 万元（其中土建投资 14000.00 万元）。

建设资金全部由企业自筹解决。

建设工期：2024年08月开工，2026年02月完工，工期19个月。

占地面积：工程占地总面积  $3.47\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $3.26\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.21\text{hm}^2$ 。

占用地类主要为建设用地和交通运输用地。

### 1.1.2. 设计水平年

方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，本项目建设工期为 2024 年 8 月至 2026 年 02 月，方案设计水平年确定为工程完工当年，即 2026 年。

## 1.2. 项目组成及工程布局

### 1.2.1. 项目组成

本项目主要由场地平整土石方开挖工程、新建储能站主体建构筑物工程、220kV 储能站至叶塘站单回线路工程、对侧 220kV 叶塘站扩建工程、场内交通道路工程、给排水工程、消防设施工程和景观绿化工程等几个部分组成。

1) 场地平整工程：站址场地现已回填整平，地形整体起伏不大，场地测量地面高程约为 120.39 ~ 122.00m。结合周边道路分布情况，拟在本站址南侧靠西设置站区出入口接入园区道路，场地设计标高宜与园区道路标高（120.30m）接近，另外，站址北面及西面已建厂房场地标高约 121.70~122.20m，同时综合考虑场地土石方平衡，避免场地内外高差过大，防内涝洪水等因素，最终将站区场地设计标高定为 121.50m。站址场地高程设于百年一遇洪水位（119.86m）之上，满足防洪要求。站址处不存在内涝问题。

经计算，场平工程开挖土石方工程量为 0.02 万 m<sup>3</sup>，填方 1.36 万 m<sup>3</sup>，挖方全部用于项目区场地平整回填。边坡布置情况如表 1-2 所示。

表 1-1 站址三通一平主要工程量表

项目名称	数量	单位	备注
挖方	200	m <sup>3</sup>	
填方	13620	m <sup>3</sup>	利用基槽余土及电缆沟槽等余弃方
基槽开挖	10500	m <sup>3</sup>	可用于站区回填
换填地基	8500	m <sup>3</sup>	砂：石（重量比）=7: 3
预制小方桩	3681	根	桩截面 200 × 200，平均桩长 4m
砂石褥垫层	280	m <sup>3</sup>	砂：石（重量比）=7: 3
围墙外绿化	3000	m <sup>2</sup>	
站外硬化	600	m <sup>2</sup>	围墙外 1m 宽范围硬化地面作散水
站外排水沟	593	m	500 × 500 砖砌排水沟，沟壁 240mm，底板 100 厚 C15 砼，配不锈钢盖板

表 1-2 场平边坡汇总表

位置	坡长 (m)	平均高度 (m)	坡度 (°)
东侧自然边坡	151.7	1.5	45
南侧填方边坡	176.6	1.45	15

2) 储能站主体建设工程：本工程储能电站分为 3 个部分：储能装置部分，220kV 升压站部分和维保服务区部分。

储能装置部分主要包含电池舱和电气舱；电池集装箱长边之间、中压箱长边之间、电池集装箱长边与道路之间间距为 3.5m，电池集装箱短边与中压箱之间、中压箱短边之间间距均为 4.0m，储能系统四周设有环形道路。

220kV 升压站位于站址南侧中部，升压站内设置 220kV 出线构架、220kV 主变及构架、配电装置舱（两层舱体：一层为开关柜舱、二层为二次设备舱）、SVG 舱、小电阻舱、事故油池等。消防环形道路围绕升压站区设置，方便设备运输和火灾救援。

维保服务区部分设置在站区西南侧，临近站区大门，区内设置站区广场和常用工具舱等。进站入口设置在站址西南侧，进站入口处设置站前广场方便车辆停放。

站址采用平坡式设计，道路路面比场地高出 0.10m，建筑物室内外高差 0.30m。

各项经济技术指标如下：

(1) 征地面积：约 26653.24m<sup>2</sup> (39.98 亩)，围墙内面积：约 23240m<sup>2</sup> (34.86 亩)。

(2) 全站总建筑面积 846.7m<sup>2</sup>，总基底面积为 397.5m<sup>2</sup>。

(3) 站区长 166m，宽 140m，站区围墙长度：612m。

(4) 变电站进站道路长度：13m。

(5) 站区绿化率：22.3 %。

(6) 建、构筑物结构形式：主要建筑物中的设计活荷载按规范取值，其中本地区 50 年一遇基本风压为 0.3kN/m<sup>2</sup>。本地区的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g。本工程抗震等级按 6 度采取抗震构造措施，框架结构抗震等级为四级。

运维楼及泵房水池采用现浇钢筋混凝土框架结构形式。

所有预制舱舱体基础均采用筏板+钢筋混凝土墙体结构。

主变基础采用筏板结构，主变场地设备构支架及避雷针采用普通钢管柱，主变横梁为钢格构梁，材质为 Q235B，所有钢构件均需热镀锌处理。

室内外电缆沟：沟宽大于 800mm 时沟壁采用钢筋混凝土，小于 800mm 时为砖砌。

消防泵房为地上钢筋混凝土结构，事故油池为地下钢筋混凝土结构。

站区围墙采用砖砌，240厚实体围墙，高2.5m，每隔3.0m左右设钢筋混凝土构造柱。

3) 220kV 储能站至叶塘站单回线路工程：包括电缆线路和通信两个部分。

(1) 电缆线路部分：自220kV储能站220kVGIS电缆终端至220kV叶塘站220kV户外电缆终端，新建单回电缆线路长约 $1 \times 0.61\text{km}$ 。电缆截面按 $800\text{mm}^2$ 考虑。通道按双回路建设，备用1回，供给远期二期储能站项目使用。

(2) 通信部分：拟新建2根48芯光缆路由。沿220kV储能站至220kV叶塘站电缆线路敷设2根48芯管道光缆。新建管道光缆长约 $2 \times 0.61\text{km}$ 。

工程主要技术指标见表1-3所示。

**表1-3 主要技术指标表（电缆部分）**

序号	名称		规格及数量	单位	数量	备注
1	工程规模	回路数	/		回	单
		线路长度	$0.61\text{km}$			
2	电缆	220kV电力电缆	FY-YJLW03-Z127/220 $1 \times 800$	千米	1.83	610m×3
		回流线	ZRA-YJV8.7/10 $185\text{mm}^2$	千米	0.61	
		接地电缆	ZRA-YJV8.7/10 $185\text{mm}^2$	千米	0.1	
3	电缆附件	220kV户外电缆终端	YJZWFY4127/220 $1 \times 800$	套/单相	3	
		220kVGIS电缆终端	YJZGG127/220 $1 \times 800$	套/单相	3	
4	避雷接地装置	三相式直接接地箱	三相式	套	1	
		三相式带保护器接地箱	三相式，带保护器	套	1	
5	在线监测	视频监控	枪机，立杆安装	套	2	路口及电缆转弯位置
6	敷设方式	双回路电缆沟	内净空尺寸： $(1.4\text{m} \times 1.3\text{m})$ 混凝土C30，垫层C20，回填砂	米	92.3	
		双回路电缆埋管	$8\Phi 280 \times 18 + 4\Phi 110 \times 8\text{MPP}$ 管，C30混凝土包封	米	413.4	
		直线工作井(A型)	内空尺寸： $(1.80\text{m} \times 1.90\text{m} \times 3.15\text{m})$ 井身混凝土C30，垫层C20，回填砂。	个	5	

		转角工作井 (A型)	内空尺寸: (9.5m × 1.90m × 3.15m) 井身混凝土 C30, 垫层 C20, 回填砂。	个	3	
		转角工作井 (B型)	内空尺寸: (6.4m × 1.90m × 3.15m) 井身混凝土 C30, 垫层 C20, 回填砂。	个	2	
		直线长井	内空尺寸: (6.1m × 1.90m × 3.15m) 井身混凝土 C30, 垫层 C20, 回填砂。	个	3	
		电缆沟检查口	内空尺寸: (2m × 1.4m × 0.3m 高) 井身混凝土 C30, 垫层 C20, 回填砂。	个	2	
7	辅助工程	电缆通道地基处理	开挖放坡(地质均为中风化砂质泥岩)	米	557.5	
8	青赔、拆迁、管线迁移等	通信线迁移		米	100	
		通信井迁移		处	2	
9	土石方	开挖路面	破混凝土路面, 4m 宽 × 408m 长, 300mm 厚, C30, 490m <sup>3</sup> , 放坡挖沟 2544m <sup>3</sup>	平方米	1632	余方 1019 立方米全部用于新建储能站场平回填
		修复路面	修复混凝土路面, 4m 宽 × 408m 长, 300mm 厚, C30, 490m <sup>3</sup> , 填方 1525m <sup>3</sup>	平方米	1632	

4) 对侧 220kV 叶塘站扩建工程: 220kV 叶塘站位于梅州兴宁市叶塘镇叶塘工业园西北角。该变电站为户外常规变电站, 首期工程于 2017 年建成投产, 现为正在运行中的变电站。本期需在既有 220kV 叶塘变电站红线范围内南侧围墙外扩 9.5m, 将原#1~#7 电容器组迁移至站区西南侧地块, 空出的位置用于超规模扩建 1 个 220kV 出线间隔。站区建站条件同前期, 施工用水、用电、通信及交通设施等在前期工程均已完成。220kV 叶塘站改造方案土建主要工程量如下表所示:

表 1-4 土建主要工程量表

序号	名称	工程量	单位	备注
1	新建电缆终端支柱及基础	3	座	Φ 300*6 钢管杆
2	新建电压互感器支柱及基础	1	座	Φ 300*6 钢管杆
3	新建避雷器支柱及基础	3	座	Φ 300*6 钢管杆
4	新建水平开启式隔离开关支柱及基础	6	座	Φ 300*6 钢管杆
5	新建电流互感器支柱及基础	3	座	Φ 300*6 钢管杆
6	新建绝缘子支柱及基础	7	座	Φ 300*6 钢管杆
7	新建垂直开启式隔离开关支柱及基	6	座	Φ 300*6 钢管杆

	基础			
8	新建母线构架支柱及基础	8	座	Φ300*6 钢管杆
9	新建母线构架横梁	4	根	钢结构
10	新建母线构架爬梯及护笼	4	把	钢结构
11	新建 220kV 断路器基础	1	座	清水砼
12	新建电容器组基础	7	座	清水砼
13	新建端子箱基础	1	座	清水砼
14	新建 1200X1200 电缆沟	170	米	壁厚 200mmC30 钢筋砼
15	新建 1000X1000 电缆沟	75	米	壁厚 200mmC30 钢筋砼
16	新建 600X600 电缆沟	45	米	壁厚 240mm 砖砌，其中过路暗沟 4m
17	新建 2.5m 高砖砌围墙	157.5	米	条形基础，每隔 3m 设构造柱
18	部分基础砂石换填	300	立方米	
19	新建混凝土道路	350	平方米	
20	新建及恢复绿化	1600	平方米	
21	拆除 2.5m 高砖砌围墙	157.3	米	含条基一并拆除，130m <sup>3</sup>
22	拆除电容器组基础	161.1	立方米	
23	拆除混凝土道路	164.9	平方米	
24	建筑垃圾外运	400	立方米	运至垃圾处理站，运距 20km
25	土方外运利用	1300	立方米	运距 0.5km，用于新建储能站场平回填

5) 场内外交通道路工程：拟建站址位于广东省梅州市兴宁市叶塘镇叶塘工业园区道路北侧，交通条件便利。本站址新建约 13m 长的进站道路（混凝土路面，路宽 6.0m）即可进入本站址，进站道路的纵坡约为 9.23%。储能场区内设有环形消防道路，主干道路宽 6.0m，消防通道宽 4.0m，主道路的转弯半径不小于 9.0m，变电站采用公路型道路，站内具有中、小型车辆回车条件。

#### 6) 给排水工程

(1) 给水系统：本工程站内生活给水与消防水池补水均考虑市政供水，站内生活给水系统主要为运维综合楼内生活给水，采用直供方式，支状管网布置。

(2) 排水系统：本工程排水系统包括雨水排水、生活排水、含油废水排水、消防废水收集和站外排水等几个部分。

①雨水排水系统：站内排水系统主要为场地雨水排水系统，埋地雨污水管道沿道路布置，道路两边设置雨水口，场地雨水采用雨水口收集排至埋地雨污水管道，经汇集后的雨水排至站内排水系统。建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，排放至建筑散水或通过排出管排至站内雨水口或雨水检查井。站内外地面雨水采用

雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外排水沟。

②生活排水系统：站内生活排水系统采用生活污水和生活废水合流排放系统。生活排水量较小，同生活给水量。生活排水通过管道和检查井自流排放至污水处理系统。生活排水处理系统主要包括污水调节池、污水提升泵和半地埋式一体化污水处理设备，污水处理设施处理能力按  $1\text{m}^3/\text{h}$  设计；回用系统主要包括绿化水池、绿化给水泵及就地绿化洒水栓。

站内生活排水首先进入污水调节池，由调节池内的污水提升泵提升后送入污水处理设备，经过处理后进入绿化水池，绿化水池中设置绿化给水泵，给水泵出水管设置一个就地绿化给水栓，用于就地局部的绿化给水，确保站内生活污水不外排。

③含油废水排水系统：主变设置油坑，含油废水（雨水）由油坑收集后通过排油管道排至事故油池，事故油池前设置隔油器。站用变压器事故排油时，由油坑收集后通过排油管道排至隔油器及事故油池，隔油器及事故油池具有油水分离功能，经过隔油处理后的废水主要为事故油池中原储存的雨水，不会对周围环境造成污染，因此直接排入雨水管道。含油污水排放管道按  $20\text{min}$  将事故油和消防排水排尽及主变油坑汇流的雨水量两者中的较大者考虑。

④消防废水收集系统：站内设置消防废水收集池，在储能柜两边设置消防废水收集明沟，消防废水明沟连接至消防废水收集池。消防废水收集池设置自动启动的潜水排污泵，排至站区雨水排水系统。正常情况降雨时明沟主要为雨水，消防废水池内收集的雨水通过潜水泵排至站区雨水排水系统；事故消防时，消防废水收集池收集的水主要为消防废水，消防水泵启动的同时连锁关闭消防废水收集池潜水排污泵电源，消防废水储存于池内不外排，避免污染环境。

⑤站外排水系统：根据本工程站址所处的地理位置，本站站内、站外雨水经收集后，通过排水管将站址雨水引排至站外大坝工业区入园大道的市政排水系统。

7) 消防设施工程：站内消防灭火系统主要包括：消防给水系统和室内外消防、自动报警系统。各预制舱体均设置报警系统与灭火系统。其中在电池舱设置有全氟己酮灭火系统，在其它电气设备舱设置超细干粉灭火系统。

电气系统的消防范围包括电缆、各级电压配电装置、光储充一体舱。

消防水池及泵房的消防贮水量按火灾时最大一次消防用水量考虑，因此站内设一座有效容积为  $252\text{m}^3$  的消防水池。消防泵房内主要设有以下消防给水设备：消火栓给水泵 2 台（两用一备），性能为  $Q=30\text{L}/\text{s} H=50\text{m}$ ；消防稳压泵 2 台，性能为

$Q=1\text{m}^3/\text{h}$  $H=60\text{m}$ ; 立式隔膜式气压罐, 型号为 SNL800-1.6。

水喷雾给水泵 2 台 (两用一备), 性能为  $Q=90\text{L}/\text{s}$  $H=72\text{m}$ ; 消防稳压泵 2 台, 性能为  $Q=1\text{m}^3/\text{h}$  $H=60\text{m}$ ; 立式隔膜式气压罐, 型号为 SNL800-1.6。

8) 边坡绿化工程: 站址场地平整后, 与周边场地高差均小于 1.5m, 因此采用 1:1.5 自然放坡即可, 坡面采用植草护坡, 围墙外侧东、西、北三侧设置净空  $500\times 500$  砖砌排水沟。

### 1.2.2. 工程布置

#### 1) 工程平面布置

(1) 新建储能电站项目区红线范围大致呈东西向长方形, 原地形东侧呈稍高楔形, 整体地形相对平坦, 项目区南侧较矮, 为项目区出入口, 场内道路呈网状布满厂区内, 道路出入口外接项目区南侧距离约 13m 的园区道路, 东南角为运维楼, 中部为二次通信舱和配电装置舱, 其余电池仓和电气舱等均布场内。详见图 1-2。

(2) 新建 220kV 单回电缆线路长约  $1\times 0.61\text{km}$ 。新建线路自 220kV 储能站向南电缆出线, 自站内电缆沟敷设至站外 A 点, 右转平行围墙向西沿园区内部路走线, 穿过路口, 至 B 点右转向北, 沿空地走线至 C 点, 右转绕过变电站围墙后, 走线至 D 点, 左转接入 220kV 叶塘站。沿新建 220kV 储能至叶塘线电缆线路敷设 2 条 48 芯管道光缆, 长约  $2\times 0.61\text{km}$ , 形成 220kV 储能站至叶塘站 2 条 48 芯光缆通道。详见图 1-2。

(3) 220kV 叶塘站位于梅州兴宁市叶塘镇叶塘工业园西北角。该变电站为户外常规变电站, 首期工程于 2017 年建成投产, 现为正在运行中的变电站。本期需在既有 220kV 叶塘变电站红线范围内南侧围墙外扩 9.5m, 将原#1~#7 电容器组迁移至站区西南侧地块, 空出的位置用于超规模扩建 1 个 220kV 出线间隔。详见图 1-3。

工程平面布置情况见图 1-2。

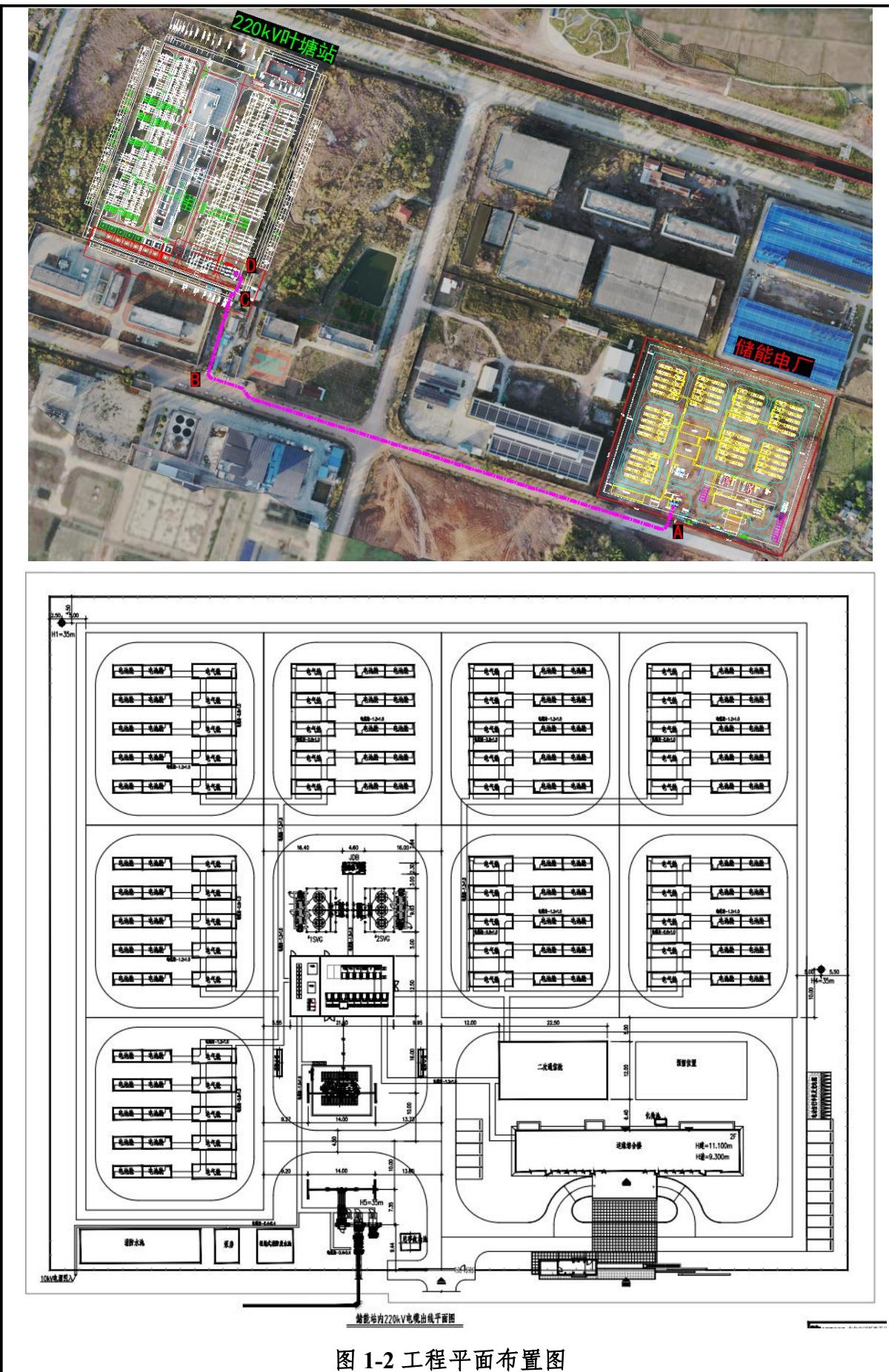


图 1-2 工程平面布置图

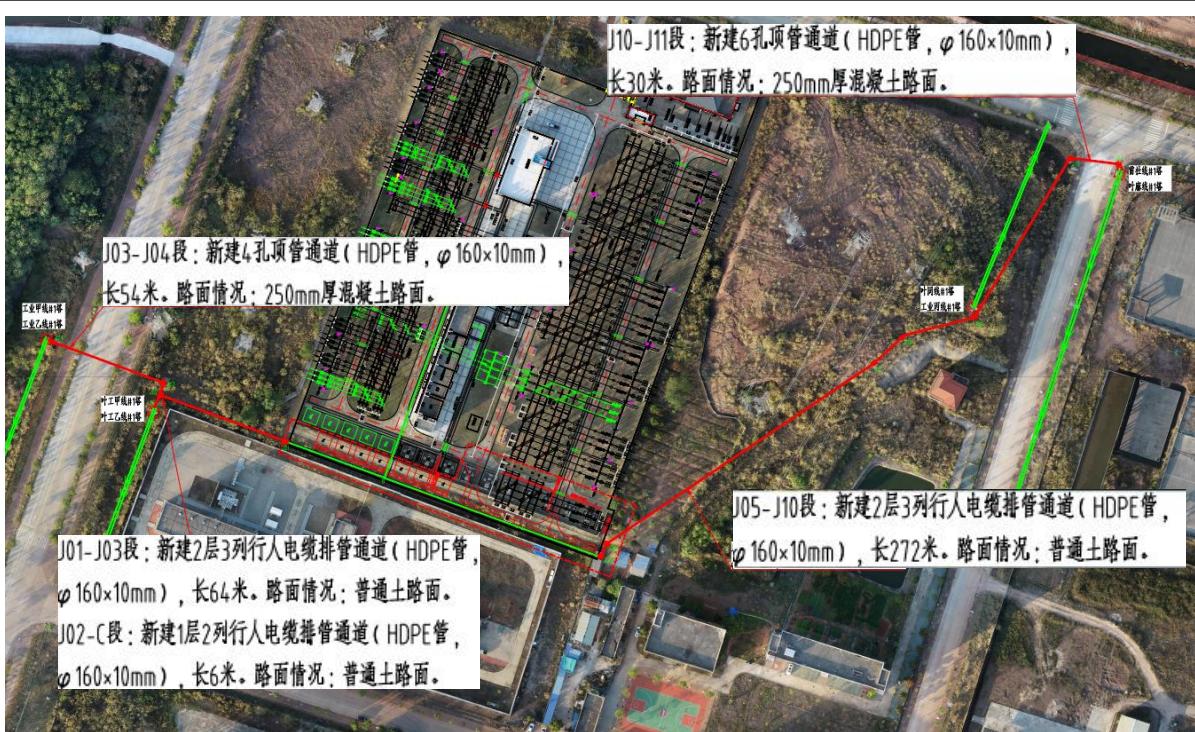


图 1-3 对侧 220kV 叶塘站扩建部分平面布置图

新建储能站工程红线范围界址点坐标如下表所示。

表 1-5 储能站界址点坐标表

点号	X	Y	边长
1	2677657.774	366516607	
2	2677638669	366576943	6329
3	2677615.459	366650.645	7727
4	2677615458	366650651	001
5	2677604.573	366685009	3604
6	2677459.910	366639339	15170
7	2677490359	366542888	10114
8	2677492.121	366543.444	185
9	2677514.839	366471.486	75.46
10	2677587252	366494344	75.93
11	2677587.251	366494346	0.00
1	2677657.774	366516.607	73.95
S=26653.24 平方米, 合 39.9799 亩			

## 2) 工程竖向布置

站区场地设计标高为+121.50m，场内道路设计标高为+121.60m。室内地面相对标高±0.00=绝对标高+121.90m，运维楼为二层结构，层高分别为 5.4m 和 3.6m，建筑总高为 12.60m，既是楼梯屋顶面为最高点，设计标高为+134.5m；工程竣工最低点位于入场道路口处，标高为+120.07m。见图 1-4

工程电缆线路所经地段场地现状为水泥道路、空地，地形整体起伏不大，路径高程约为 120.39 ~ 122.00m。

其它竖向设计见图 1-5、图 1-6。

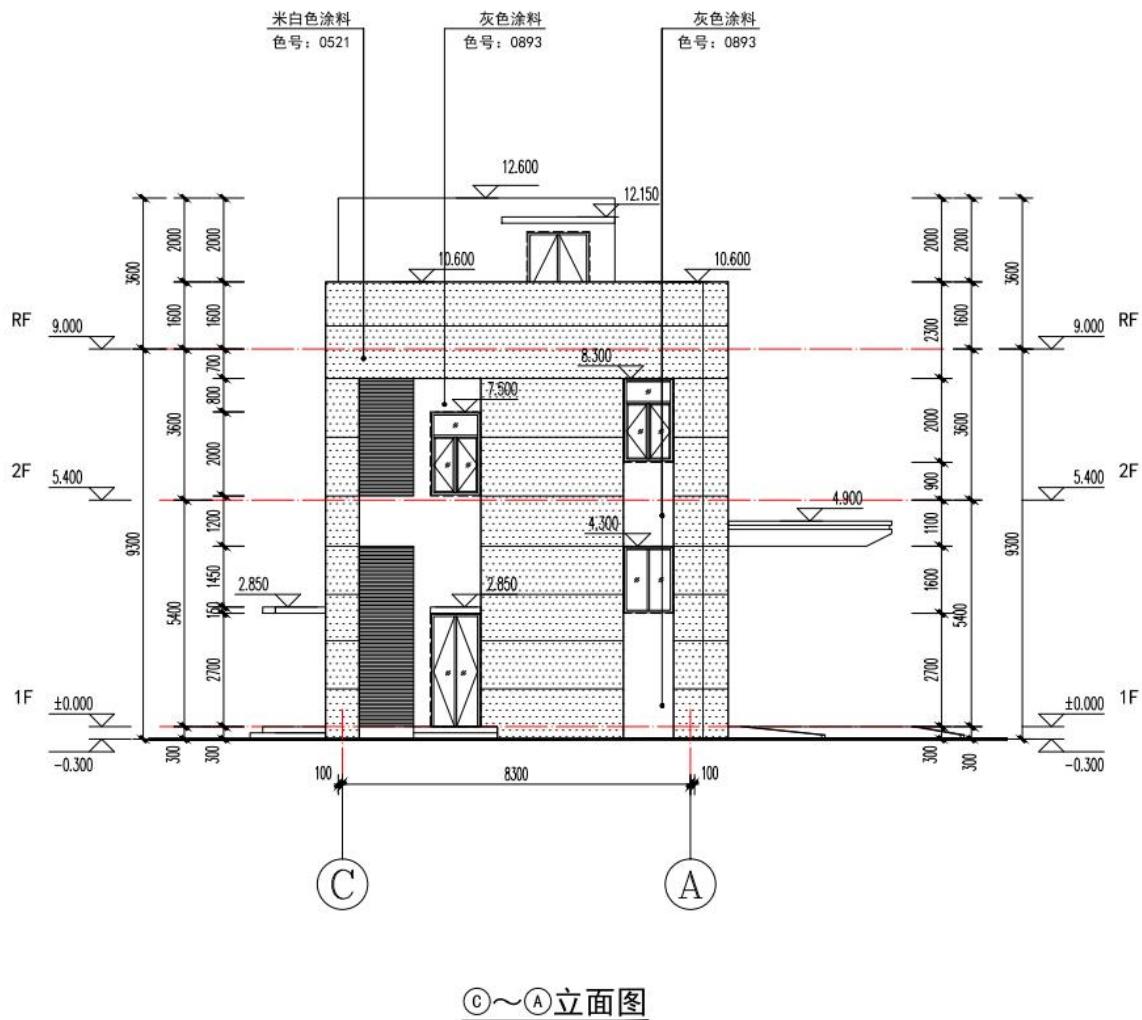


图 1-4 运维楼西立面图

图 1-4 运维楼西立面图

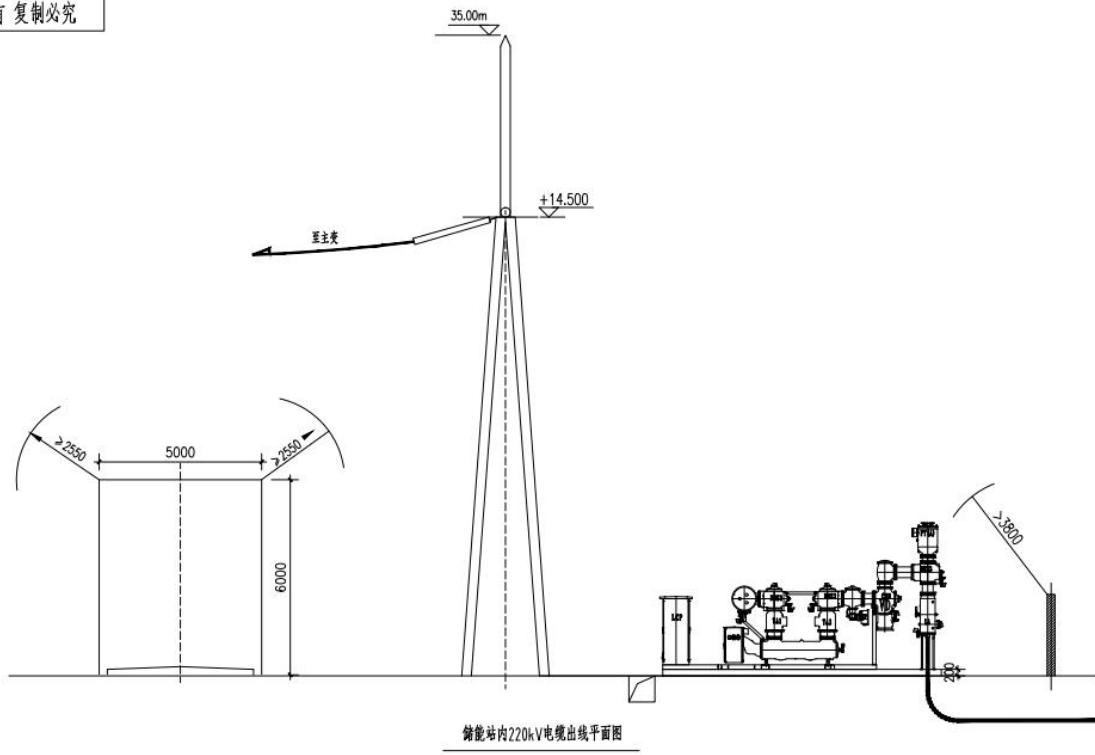


图 1-5 储能站内 220kV 出线竖向设计图（一）

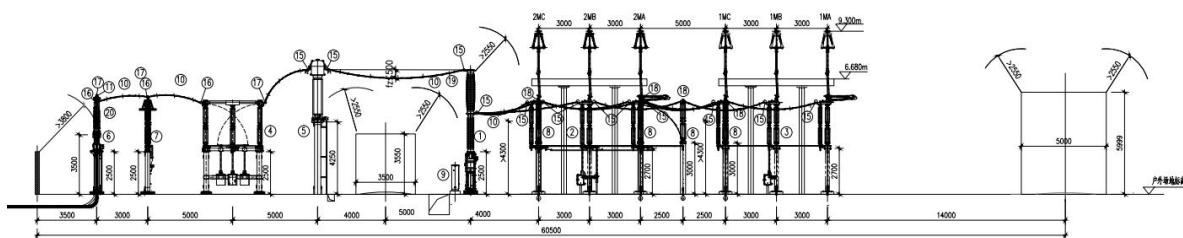


图 1-6 储能站内 220kV 出线竖向设计图（二）

### 3) 取、弃土（石、渣）场设计情况

本项目无借方、无弃方，不涉及取、弃土（石、渣）场。

#### 1.2.3. 项目前期工作进展情况

2024年3月11日，建设单位获得兴宁市发展和改革局《广东省企业投资项目备案证》（项目代码：2403-441481-04-01-655810）；

2024年5月8日，建设单位获得兴宁市自然资源局《不动产权证书》（粤〔2024〕兴宁市不动产权第0010936号）；

2025年4月10日，建设单位获得广东电网有限责任公司《广东电网公司关于兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享电站项目接入系统报告的复函》（广电办函〔2025〕85号）

2025年5月19日，建设单位获得东莞石碣(兴宁)产业转移工业园管理委员会《关于兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享电站项目送出工程线路路径意见的复函》；

2025年6月30日，南方电网新能设计研究院(广东)有限公司完成《兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享储能电站项目配套送出线路工程初步设计》和《兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享储能电站项目对侧220kV叶塘站扩建220kV间隔初步设计》；

2025年7月8日，建设单位获得兴宁阳星太阳能发电有限公司《关于对兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享电站项目送出工程线路路径意见的复函》兴宁阳星函〔2025〕7号；

2025年7月10日，南方电网新能设计研究院(广东)有限公司完成《兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享储能电站项目可行性研究报告（审定版）》；

受建设单位委托，我公司于2025年9月编制完成了《兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享电站项目水土保持方案报告表》。

工程现状：本项目为新建工程，经现场踏勘了解，工程目前为停工状态，现场仅完成场地东侧、南侧临时彩钢板挡和施工出入大门布置，项目区西侧和北侧已有工厂砖砌围墙。工程土石方挖方总量1.51万m<sup>3</sup>，填方总量2.36万m<sup>3</sup>，借方（石方）0.85万m<sup>3</sup>，无弃方。土石方挖填已完成5%进度，现场无表土堆放和余方临时堆放等。工程未设取土场和弃土场。施工期无大的水土流失事件发生，项目区水土流失情况为轻微。

## 1.3. 施工组织

### 1.3.1. 施工条件

#### 1) 施工用材

水泥、钢材、木材、砂、石以及有关临时设施和设备、用料均可从附近就近购买。相应的水土流失防治责任由材料供应商承担，但建设单位有责任要求施工单位向有合法开采、销售资质的供应商采购。项目建设所需其他的水泥、钢材等建筑材料可从市区购买或直接到厂家采购。

#### 2) 施工用水、电

项目位于城市区内，施工用水、电较为便利，项目施工用水采用市政供水，施工用电就近接入380V三相交流电。

#### 3) 施工排水

本工程施工期排水主要为项目区自然降水形成的径流水，经排水管疏导引流至项目区南侧道路市政排水管网。

#### 4) 施工交通方案

本项目区南侧原酒厂道路直接连接了汤坑西路，交通便利，能满足施工需要。现有道路可满足施工期运输要求，工程不再新增施工临时便道。

#### 5) 施工营造区

本项目施工人员主要租用项目区附近民房为居住场所。项目施工营造区（项目部）布设于项目区南侧出入口处原有建筑物，主要作为现场办公场地。材料堆放、搅拌、钢筋制作等场地全部在项目区内布置，不新增临时占地。

#### 6) 临时堆土场

工程挖方就地平衡利用，无弃方。新建储能电站工程区需进行表土剥离，剥离量0.09万m<sup>3</sup>。表土临时堆放于红线范围内东南角平坦空地，堆放面积约0.05hm<sup>2</sup>，堆高2.0m，可满足堆放需求。剥离表土后期用于项目区内绿化回填。故本工程项目区外无临时堆土场布设，无新增临时占地。

### 1.3.2. 施工工艺

#### 1) 工序

通过与业主及设计单位了解，本工程建设时序为：施工准备→放线→机械清表→场平土石方开挖、回填→机械夯实→主体建构筑物基础开挖、回填→建构筑物施工→给排水施工→道路施工→景观绿化→竣工验收。

#### 2) 施工机具及设备

主要施工机具及设备有：土石方挖掘机，钢筋加工预制机械、混凝土拌制机、泵送设备。掘推土机，运土车辆，吊机，手推斗车，钢筋弯曲机，钢筋切断机，电焊机等。

#### 3) 作业条件

地质资料、施工图纸、施工组织设计均齐全。施工场地范围内的地面、地下障碍物均排除或处理。场地相对平整，对影响施工机械运行的松软场地进行适当处理，排水措施完善。施工用水、用电、道路及临时设施基本完善。现场设置有测量基准线、水准基点，并妥加保护。

#### 4) 土石方挖填

根据工程特点和施工条件，结合施工及项目经验，主体设计拟采用机械化施工为

主，适当配合人力施工的施工方案，土石方开挖按从上到下的顺序进行，弃方随挖随运，以确保工程按质、按量、按时完成。

施工顺序为：施工准备→软土换填→场平土石方开挖、回填→护坡、截排水等。

开挖前要制定开挖计划，修筑了临时土质排水沟及截水沟，开挖时自上而下，并根据不同土质及运输距离配置不同机械，200m以内用铲运机或推土机为主，200m以外用挖掘机挖掘，自卸车运输。

### 5) 基础施工工艺

本工程主体建构筑物基础采用筏板基础形式，采用人工铺设钢筋，机械浇筑混凝土的施工工艺。施工顺序为：施工准备→软土换填→场地找平→浇筑垫层→模板安装→浇筑筏板及地梁→养护及分部工程验收等。

工程施工采用市场成熟的先进工艺、先进设备和机械，施工工艺成熟。

## 1.3.3. 施工方法

### 1) 土方开挖及验槽

(1) 挖土以机械开挖为主，人工清理配合，挖土过程中派测量员随时监控，保留200mm厚土层用人工清理，以免挖土机扰动基层土。

(2) 挖土过程中应密切注意天气变化，合理组织排水，如遇雨天，应对已挖至基层标高的土满铺苫布予以保护，并停止对最后一层土的清理，未施工垫层前应对基层土予以保护。

(3) 土方挖至设计标高后，应通知监理、设计、质检站、勘察等部门及时组织验槽，并做好验槽记录存档。验槽合格，方可进行砼垫层施工。

### 2) 土方回填

(1) 回填土用素土或级配砂石分层对称夯实回填，压实度不小于0.93。施工前应通过压实实验确定填料含水率，控制铺土厚度和碾压度等参数。

(2) 填土前应检验其含水量是否在控制范围内；如含水量偏高，可采用翻松、晾晒、均匀掺入干土或换土等措施；如回填土的含水量偏低，可采用预先洒水湿润等措施。

(3) 回填土应分层铺摊和夯实，每层铺土厚度和碾压度应根据土质、压实度和机具性能确定。如必须分段填夯时，交接处应填成阶梯形，上下层错缝距离不小于1m。

## 1.4. 工程占地

根据主体设计资料和现场测算，本工程占地总面积3.47hm<sup>2</sup>，其中永久性占地

3.26hm<sup>2</sup>, 临时占地 0.21。占地类型主要为建设用地和交通运输用地。工程占地情况详见表 1-6。

**表 1-6 工程占地面积统计表 (单位: hm<sup>2</sup>)**

工程	占地面积	占地类型		占地性质	
		建设用地	交通运输用地	永久	临时
储能站主体工程	2.67	2.67		2.67	
储能站至叶塘站单回线路工程	0.21	0.04	0.16		0.21
对侧 220kV 叶塘站扩建工程	0.59	0.59		0.59	
合计	3.47	3.31	0.16	3.26	0.21

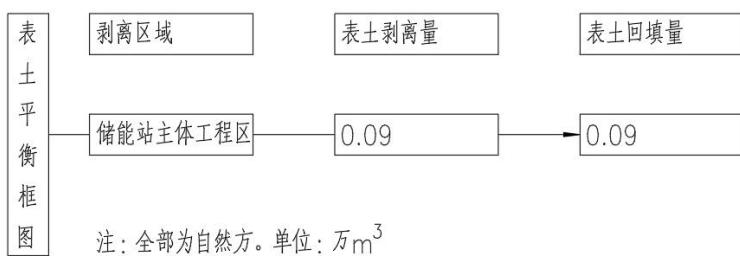
## 1.5. 土石方平衡

### 1) 表土平衡

本工程占地 3.47hm<sup>2</sup>, 其中储能站场平施工扰动区域面积为 2.67hm<sup>2</sup>, 本方案对扰动区域采取了表土剥离措施, 根据现场调查, 扣除坑塘水面和淤滩荒地, 实际可剥离表土面积为 0.45hm<sup>2</sup>, 剥离厚度按 0.2m 计, 共计剥离表土 0.09 万 m<sup>3</sup>。剥离表土全部用于项目区内绿化种植回填。

**表 1-7 表土平衡表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)**

剥离区域	可剥离面积 ( hm <sup>2</sup> )	厚度 ( m )	表土剥离 ( 万 m <sup>3</sup> )	表土回填 ( 万 m <sup>3</sup> )	借方 ( 万 m <sup>3</sup> )	余方 ( 万 m <sup>3</sup> )
储能站主体工程	0.45	0.2	0.09	0.09	/	/
合计	0.45		0.09	0.09	/	/



**图 1-7 表土平衡框图**

### 2) 一般土石方平衡

根据现场踏勘、查阅工程资料以及咨询施工单位, 本工程挖方主要来源于基槽开挖, 填方主要为场地平整土石方回填。经测算, 本项目一般土石方挖填方总量为 3.87 万 m<sup>3</sup>, 其中挖方总量为 1.51 万 m<sup>3</sup>, 填方总量为 2.36 万 m<sup>3</sup>, 借方 0.85, 工程借方来

源全部为外购石方。挖填土石方经项目内平衡利用后，工程无弃方。

工程场平开挖土石方量为 0.02 万  $m^3$ , 填方 1.36 万  $m^3$ ;

主体基槽开挖土石方量为 1.05 万  $m^3$ , 换填地基 0.85 万  $m^3$ ;

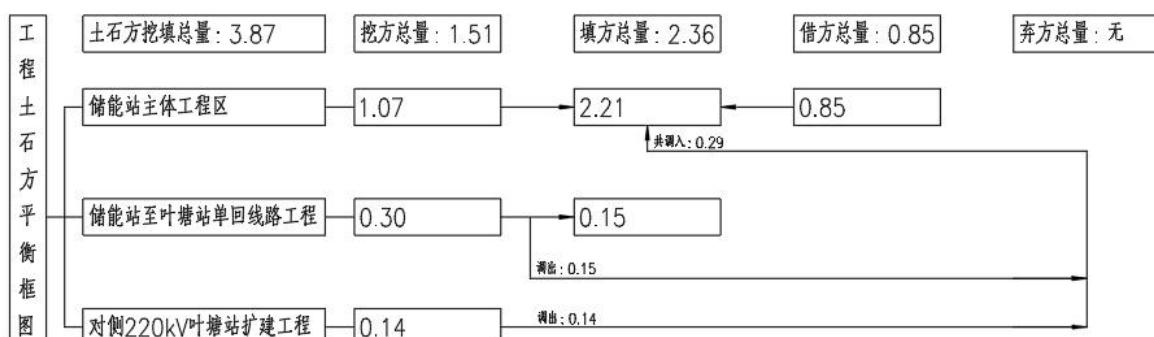
储能站至叶塘站单回线路工程破除路面 0.05 万 m<sup>3</sup>, 沟槽开挖土方 0.25 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 0.15 万 m<sup>3</sup>, 余方 0.15 万 m<sup>3</sup>;

对侧 220kV 叶塘站扩建工程管槽挖方 0.13 万  $m^3$ , 拆除围墙 0.01 万  $m^3$ , 余方 0.14 万  $m^3$ 。

工程挖填方土石方平衡情况见表 1-8 和图 1-8:

表 1-8 工程土石方平衡表（单位：万 m<sup>3</sup>）

土石方工程	挖方			填方			利用方		借方	弃方
	小计	土方	拆除	小计	土方	石方	调入	调出	石方	土方
储能站主体工程 区	1.07	1.07		2.21	1.36	0.85	0.29	/	0.85	/
储能站至叶塘站 单回线路工程	0.30	0.25	0.05	0.15	0.15		/	0.15	/	/
对侧 220kV 叶塘 站扩建工程	0.14	0.13	0.01					0.14		/
总计	1.51	1.45	0.06	2.36	1.51	0.85	0.29	0.29	0.85	0



注：全部按自然方。单位： $\text{万m}^3$

图 1-8 项目土石方平衡图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

### 1.6. 拆迁安置

本工程不涉及拆迁安置。

### 1.7. 施工进度

本工程于 2024 年 8 月开工，计划 2026 年 02 月完工，工期为 19 个月。工程实施

计划见表 1-9。

表 1-9 工程进度计划表

工程	2024 年					2025 年										2026 年			
	8	9	1 0	1 1	1 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1	2
施工准备																			
场地平整工程																			
主体工程																			
给排水工程																			
景观绿化工程																			
竣工验收																			

## 1.8. 主体工程具有水土保持功能的工程措施

主体工程设计中具有水土保持功能但不界定为水土保持措施的工程包括临时围挡、路面硬化和砖砌围墙等。

主体工程设计中界定为水土保持措施的工程包括砖砌排水沟、沉沙井、室外雨污水排水管工程、植草皮绿化工程等。界定为水土保持工程措施的工程量及投资见表 1-10。

表 1-10 主体工程中界定为水土保持工程的工程量及投资

序号	防治措施	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (万元)
一	工程措施				19.46
1	室外雨、污水排水工程				1.35
1.1	HDPE 雨、污水排水管 DN300	m	115	57.2	0.66
1.2	雨、污水井 φ 1000mm	座	2	3445.2	0.69
2	0.6×0.6 沉沙井	座	2	981.6	0.20
3	0.5×0.5 砖砌矩形排水沟	m	593	281.6	16.70
4	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.72	16930.69	1.22
二	植物措施				26.48
1	景观绿化				26.48
1.1	种植草皮	m <sup>2</sup>	7234.4	36.6	26.48
合计(万元)					45.94

总体评价：以上界定为水土保持措施工程基本符合水保规范要求。排水沟、沉沙井和雨污水管网等措施，可及时有效地对场内径流水水进行引流；绿化措施在一定程度上防止了雨水对地表土壤层的冲刷、避免水土流失危害的发生，同时也美化了项目和

周边环境。

## 2. 项目区概况

### 2.1. 自然概况

#### 2.1.1. 地理位置

兴宁市位于广东省东北部，东江、韩江上游，东连梅县区，南邻兴宁市，西接五华县、龙川县，北界平远县、江西省寻乌县，总面积 2104.85 平方千米。地跨东经  $115^{\circ}30'$  至  $116^{\circ}$ ，北纬  $23^{\circ}50'$  至  $24^{\circ}37'$ 。北起阳天嶂，南止铁牛牯峰，南北长 100 千米；西起筠竹，东抵径心，东西最大宽度 36 千米。面积 2104.85 平方千米，占梅县地区总面积的 13.2%，在 7 个县中居第 5 位。交通便利，S226、S225、S228 线等贯穿境内。

#### 2.1.2. 地形、地貌条件

兴宁市处于粤东北山丘地带，受北东至南西走向的莲花山脉和罗浮山脉控制。最高峰阳天嶂海拔 1017 米，最低处水口圩镇海拔 100 米，高低差 917 米。地形地势总趋势是北西向南东逐渐下降，而南部则由南向北递降。南北狭长，北起阳天嶂，南至铁牛牯峰（海拔 998 米）直线距离 100 公里；东西最宽处，径心分水坳（海拔 400 米）至叶南筠竹坳（海拔 300 米）直线距离 36 公里。境内四周山岭绵亘，中部为 300 多平方公里的断陷盆地。整个市（县）境形似扁舟。地貌类型主要分为 5 类：平原、阶地、台地、丘陵、山地。其中，海拔 200 米以下的平原、阶地、台地等 3 类占总面积的 38.1%；海拔 200 米至 400 米的丘陵占 49.69%；海拔 400 米以上的山地占 12.21%。项目所在叶塘镇属台地地貌类型。

#### 2.1.3. 地质

根据区域地质图，拟建场地附近的主要区域性断裂构造为邵武—河源断裂带，邵武—河源断裂带北起自崇安以北，向南经邵武与江西石城—瑞金—寻乌断裂带相接，向西南延伸入广东河源。在福建西北部，断裂带呈北东走向，由几条平行排列的断裂组成。断裂带控制着晚三叠—中侏罗世一系列盆地沉积，由于盆地两侧断裂活动，断裂带中的岩石普遍受强烈挤压，岩层扭曲和片理化，并遭受动力变质，沿断陷带还有一系列的中酸性火山喷发和花岗岩大规模侵入。新生代后，邵武—河源断裂带仍有活动，以江西石城为界，南北有差异，石城以南至寻乌，第四纪后活动较强烈，而石城以北福建境内地段，断裂控制着白垩系至早第三系红色地层的西部边界，并切割了早第三系红色地层，在泰宁、明溪等地还有新第三纪玄武岩喷发。断裂性质在福建境内以压性逆断层为主，在江西、广东境内兼有扭性走滑性质。邵武—河源断裂带是现代

地貌分界线，两侧地貌有明显的差异，西北侧为武夷山主体山脉，东南侧为相对低缓的低山丘陵地带。两侧河流不对称发育。新构造运动强烈，断裂与断陷盆地近年来有明显活动。邵武—河源断裂带是东南沿海地震构造带内带的主要地震构造，地震震中沿断裂带呈带状分布，中强地震多发生于断裂带与东西向或北西向断裂交汇处。

#### 2.1.4. 气象

兴宁市属南亚与中亚热带过渡气候，多年平均气温  $21.1^{\circ}\text{C}$ 。常年最热月是 7 月，平均气温  $28.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温达  $38.3^{\circ}\text{C}$ ；常年最冷月是 1 月，平均气温  $11.4^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温零下  $2.7$  至零下  $6.4^{\circ}\text{C}$ 。多年平均降雨量  $1540.3$  毫米，降雨多集中在 4~9 月。多年平均日照时数  $2009.8$  小时。风向比较稳定，以西北风频率最高，东南风次之。自然环境优越，无霜期长，光照充足，四季宜耕宜牧，具有发展农、林、果、牧、渔等各业的有利气候条件。

#### 2.1.5. 水文

兴宁北部的罗浮镇属东江流域，镇内河溪均流入东江上游的渡田河。其余 28 个镇属韩江流域，镇内 46 条河溪水流入韩江上游的梅江。宁江（古称左别溪）贯穿兴宁南北，是流域面积最大的梅江支流，北起江西寻邬荷峰畲，南至水口圩汇合梅江，全长 107 公里，从合水至水口主干河道长 57.5 公里，沿途接纳 32 条山溪小河，流域面积  $1364.75$  平方公里，占全市总面积的  $65\%$ 。

项目建设区周边主要水系为宁江。宁江是韩江一级支流，发源于兴宁市方村坝，流经罗岗、坪洋，于合水汇黄陂河，于龙田汇石马河，经过兴宁市区后于坜陂汇永和水，在水口流入梅江。宁江是兴宁市河道大动脉，流域内支流较多，先后汇入主流。东边有黄陂水、石马河和永和水三条集水面积在  $100\text{km}^2$  以上的二级支流，还有五条水支流汇入区间。西边有九条支流汇入，构成宁江水道网。宁江流域集雨面积  $1423\text{km}^2$ ，河长  $107\text{km}$ ，坡降  $1.19\%$ ，水力资源理论蕴藏量为  $2.37$  万  $\text{kW}$ 。

#### 2.1.6. 土壤植被

项目区土壤以赤红壤为主，土壤质地以轻壤为主，其次为中壤土。

兴宁市代表植被是南亚热带季风常绿阔叶林。植被类型分为阔叶林、针叶林、针叶混交林、竹林、灌丛、稀树灌木草坡、生态林、经济林和果园、农业植被等。

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，本工程所在地植被覆盖率约  $75\%$ 。

#### 2.1.7. 项目敏感区域分析

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、

世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地。

根据《全国水土保持规划国家级水流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号，2013年8月12日）和《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）的规定，本项目所在区域兴宁市属于国家级水土流失重点治理区。

项目区位于县级城市区域，主要敏感点为东侧直距约65m的周边居民点。

### 3. 项目水土保持评价

#### 3.1. 主体工程选址的水土保持分析评价

按照《水土保持法》《广东省水土保持条例》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求进行分析评价，详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选线的水土保持分析与评价表

限制等级	约束性条件	分析意见	分析结果
水土保持法	《水土保持法》第十七条，禁止崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、取石等可能造成水土流失的活动。	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内。	符合
	《水土保持法》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。	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
	《水土保持法》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。	项目区属于国家级重点治理区范围。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，可有效控制可能造成的水土流失。	符合
	《水土保持法》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。	弃方全部综合利用，随挖随运，不设置永久性弃土场或临时堆土场地。	符合
	《水土保持法》第三十八条，对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本方案补充表土剥离保护措施。	基本符合
生产建设 项目水土 保持技术 规范	选址应避让以下区域：1、水土流失重点预防区和重点治理区；2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；3、全国水土保持监测网络中水土保持监测站点、	本项目位于国家级水土流失重点治理区。提高防治标准为南方红壤区一级标准。	符合

	重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。		
	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	本项目无取土场。	符合
	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的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本项目未设弃土场。	符合
广东省水土保持条例	在山区、丘陵区和水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当按照水土保持技术规范和标准编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	本项目需要编制水土保持方案	已委托本公司编制水土保持方案（报告表）
	生产建设单位应当综合利用生产建设活动中产生的砂、石、土、废渣等渣土，避免和减少水土流失；不能综合利用的，应当堆放在依法建设经营的消纳场或者符合本条例规定的专门存放地。	本项目土石方全部综合利用，可有效避免和减少水土流失。	符合

综上，根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中明确规定的强制性条款，包括对项目建设的一般规定，对主体工程选线的特殊规定等结合本项目特点进行分析，经分析评价，本项目在工程选址（线）方面均能满足标准中要求的约束性规定及线型建设类项目的特殊规定，不存在限制项目建设的绝对限制类行为。因此，项目选址满足水土保持要求，合理可行。

### 3.2. 建设方案与布局水土保持评价

对主体工程推荐方案设计的分析评价是在选址评价的基础上进行的，从水土保持角度进行分析，对违反《生产建设项目水土保持技术标准》限制性规定的，提出合理化建议或解决办法，达到最大限度地减少水土流失、保护生态、保护自然景观的目的。

#### 3.2.1. 建设方案评价

工程施工时序合理安排，减少开挖量和废弃量，没有重复开挖和土石方多次倒运，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失，从水土保持角度来看，工程建设方案基本合理，符合水土保持要求。工程建设过程中需做好相应水土保持措施。

#### 3.2.2. 主体工程占地评价

本工程为新建工程，工程占地总面积  $3.47\text{hm}^2$ ，其中永久性占地  $3.26\text{hm}^2$ ，临时占

地  $0.21\text{hm}^2$ ，占地类型主要为建设用地和交通运输用地；项目临时办公生活场所租用附近居民住宅，施工运输道路利用现有道路，不新设临时施工便道和临时办公生活区等临时占地。工程无弃方，无永久性弃土场布设。从水土保持进度来看，项目总体布局紧凑，在一定程度上减少了扰动土地面积，占地面积比较合理。占地范围不涉及基本农田、自然保护区和文物保护区等敏感地段项目占地。符合“节约和集约利用土地”的原则，本工程占地符合水土保持要求。

### 3.2.3. 土石方平衡评价

本项目挖填方总量  $3.87\text{万 m}^3$ ，其中挖方总量  $1.51\text{万 m}^3$ ，填方总量为  $2.36\text{万 m}^3$ ，工程无弃方，借方  $0.85\text{万 m}^3$  全部为外购石方。主体工程在设计过程中重视生态环境保护，结合项目及所在区域特点尽量减少土石方工程量，合理安排施工时序，对外界影响降到最小，项目经过对工程的土石方平衡优化后，工程无弃方，不设取、弃土（石、渣）场，土石方利用及运距基本合理，工程土石方平衡符合水土保持要求。

### 3.2.4. 取、弃土（石、渣）场设置评价

本项目不涉及取、弃土（石、渣）土场。

### 3.2.5. 施工方法与工艺评价

本项目以机械施工为主，人工为辅，施工方法成熟、规范，避免了乱挖乱填造成的水土流失；且主体各项工程的施工均以减少占地和土石方为原则，施工临时堆土指定地点堆放，符合水土保持禁止弃土乱堆乱放的要求。

工程施工均采用较为先进的施工工艺。采取以机械施工为主，适当配合人力施工；项目考虑以专业化、机械化的施工队伍为主。土石方开挖按从上到下、随挖随运的施工工序和工艺进行。本项目施工中防止重复开挖和土石多次倒运，控制施工活动范围，避开植被良好区，符合水土保持要求。

### 3.2.6. 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计在保障工程稳定、施工安全的同时，诸多工程措施亦具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度对主体工程布置、设计进行正确的评价，不仅可以有效地避免水保措施项目的重项或漏项，保证水保方案编制的完整性，减少工程的重复投资，而且有利于水保工作的顺利开展，更重要的是从水土保持方面对主体工程设计起到补充完善的作用。故主体工程水土保持功能评价是本方案设计，措施布设的基础。

根据主体工程可研报告，为保障工程运行的稳定及景观效果，主体工程采取了多

项具有水土保持功能的工程措施。本方案对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价范围包括临时围挡，路面硬化、雨污水排水工程、排水沟、沉沙井和植草皮绿化工程等。

#### (1) 临时围挡

工程在主体建设项目区四周设置彩钢板临时围挡，总长度约 320m。

水土保持评价：施工围蔽虽对场区内填土具有拦挡功能，具有一定的水土保持功能，但是以文明施工为主要目的，不界定为水土保持措施工程。

#### (2) 雨污水排水工程

主体设计了建设区内室外雨污水疏排设施，主要包括排水沟、雨水管、雨水口和雨水井等，其中 HDPE 雨、污水排水管 DN300 总长 115m、 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$  沉沙井 2 个， $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$  雨水井 2 座。

水土保持评价：室外雨、污水排水工程对后期建设区内生活污水和自然降水起到汇集、引流和疏排作用，以上工程措施均可阻止泥沙随地面径流水和疏排水进入周边水系，可有效降低水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持工程措施。

#### (3) 道路广场硬化

主体工程设计中对建设区内道路路面及广场地面进行水泥硬化，总硬化面积为  $0.86\text{hm}^2$ 。

水土保持评价：路面和广场硬化工程可减少地面裸露，有效降低水土流失，具有一定的水土保持功能，但其功能主要为主体服务，不界定为水土保持工程措施。

#### (4) 植物绿化工程

项目区主体完工后，对项目区四周裸露边坡及空地进行植草皮绿化，对绿化区域进行全面整地，面积  $0.72\text{hm}^2$ 。

水土保持评价：全面整地、植物绿化工程可有效降低自然降水对裸露地表侵蚀，减少裸露地表，降低水土流失，具有水土保持功能，界定为水土保持工程措施。

总体评价：以上界定为水土保持措施工程基本符合水保规范要求。雨水管网等措施，可及时有效地对场内径流水水进行引流；绿化措施在一定程度上防止了雨水对地表土壤层的冲刷、避免水土流失危害的发生，同时也美化了项目和周边环境。

### 3.3. 界定为水土保持工程的措施

根据本工程的主体设计规划及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，水土保持措施界定应符合下列规定：

1) 应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；

2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。根据上述原则，主体工程无具有水土保持功能措施。

根据以上分析评价，本工程可界定为水土保持工程的措施、工程量及投资情况统计如表 3-2 所示。

表 3-2 主体工程中界定为水土保持工程的工程量及投资

序号	防治措施	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (万元)
一	工程措施				19.46
1	室外雨、污水排水工程				1.35
1.1	HDPE 雨、污水排水管 DN300	m	115	57.2	0.66
1.2	雨、污水井 φ 1000mm	座	2	3445.2	0.69
2	0.6×0.6 沉沙井	座	2	981.6	0.20
3	0.5×0.5 砖砌矩形排水沟	m	593	281.6	16.70
4	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.72	16930.69	1.22
二	植物措施				26.48
1	景观绿化				26.48
1.1	种植草皮	m <sup>2</sup>	7234.4	36.6	26.48
合计(万元)					45.94

## 4. 水土流失分析及预测

弃土（石、渣量）（万 m <sup>3</sup> ）	无
扰动原地貌面积（hm <sup>2</sup> ）	3.47
应缴纳水土保持补偿费的面积（m <sup>2</sup> ）	34711.0

### 4.1. 水土流失现场调查

本项目已于 2024 年 8 月开工，根据现场调查，现场仅完成场地东侧、南侧临时彩钢板挡和施工出入大门布置，项目区西侧和北侧已有工厂砖砌围墙。工程一般土石方挖方总量 1.51 万 m<sup>3</sup>，填方总量 2.36 万 m<sup>3</sup>，借方（全部为石方）0.85 万 m<sup>3</sup>，无弃方。工程目前为停工状态，土石方挖填已完成 5% 进度，现场无表土堆放和余方临时堆放等。工程未设取土场和弃土场。施工期无大的水土流失事件发生，项目区水土流失情况为轻微。

根据《开发建设项目土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度～轻度。通过调查，本项目施工期内无大的水土流失事件发生，现状水土流失情况为轻微。

### 4.2. 水土流失预测结果

#### 4.2.1. 调查与预测单元

本工程施工期为 2024 年 08 月至 2026 年 02 月共 19 个月，本方案为补报方案。对项目施工期水土流失量采用调查和预测两种方法进行测算，调查范围为项目区施工扰动区域。本项目占地总面积 3.47hm<sup>2</sup>，水土流失调查与预测单元根据水土流失防治分区分为储能站主体工程区、储能站至叶塘站单回线路工程区和对侧 220kV 叶塘站扩建工程区等共 3 个调查和预测单元。根据调查，项目拟建储能站区域已扰动，故本方案水土流失调查单元为储能站主体工程区，调查面积 2.67hm<sup>2</sup>；后续施工期采用预测法。对项目自然恢复期水土流失量采用预测法，预测单元为储能站主体工程区和对侧 220kV 叶塘站扩建工程区 2 个预测单元的植物绿化区域，预测面积 0.72hm<sup>2</sup>。各调查和预测单元划分情况详见表 4-1。

#### 4.2.2. 调查与预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土流失预测单元的预测时段应按最不利情况考虑，超过雨季长度的按全年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。项目区雨季为 4~9 月，共 6 个月。本项目水土流失调查时段为施工期共 11 个月

(2024年8月~2025年9月)按1.0a计,预测时段为施工期共4个月(2025年10月~2026年02月),预测时段不超过雨季长度,按占比0.7a计算。

自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下,松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复或在干旱、沙漠地区形成地表结皮,土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。本项目属于湿润区,结合当地植被生长情况,自然恢复期一般取施工结束后2.0a,祥见表4-1。

**表4-1 项目水土流失量调查与预测范围、时段一览表**

项目分区 (雨季6个月)	调查		预测			
	施工期		施工期		自然恢复期	
	范围	时段	范围	时段	范围	时段
	hm <sup>2</sup>	a	hm <sup>2</sup>	a	hm <sup>2</sup>	a
储能站主体工程区	2.67	1.0	2.67	0.7	0.56	2.0
储能站至叶塘站单回线路工程区			0.21			
对侧220kV叶塘站扩建工程区			0.59		0.16	2.0
合计	2.67		3.47		0.72	

#### 4.2.3. 土壤侵蚀模数

##### 1) 原地貌侵蚀模数

通过调查并结合我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析,项目区原始地貌属轻度侵蚀范围,整个项目区的土壤侵蚀模数背景值为500t/(km<sup>2</sup>·a)。

##### 2) 扰动后的土壤侵蚀模数的确定

###### (1) 调查时段土壤侵蚀模数

本工程目前处于施工期,已完成的施工期土壤侵蚀模数采用调查法确定。经现场勘测,对项目区各调查单元地面沟蚀情况进行测量后,计算出各调查单元调查时段内的土壤侵蚀模数,详见表4-2。

**表4-2 项目调查时段内各调查单元土壤侵蚀模数计算结果**

调查单元	调查面 积	时长	单位侵 蚀沟数 量	侵蚀沟 均宽	侵蚀沟 均深	土壤容 重	扰动后 土壤侵 蚀模数
	hm <sup>2</sup>	a	m/m <sup>2</sup>	mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	t/km <sup>2</sup> ·a
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
储能站主体工程区	2.67	0.92	2.4	10	12	1750	548
合计	2.67	$\text{⑦} = \text{③} \times \text{④} \times 0.001 \times \text{⑤} * 0.001 \times \text{⑥} \times 1000000 / 1000 / \text{②}$					

## 2) 预测时段土壤侵蚀模数

施工期预测时段侵蚀模数采用类比法。

本工程类型的项目较少，且暂无相关监测数据，因此依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等）、施工工艺等影响水土流失因素的相似性，

经筛选采用“广州（梅州）产业转移工业园一期工程”作为类比工程。广州（梅州）产业转移工业园，规划于梅州市区西南、梅江南岸，规划控制面积 2361hm<sup>2</sup>。园区紧邻梅县区畲江中心镇镇区，距离本项目直线距离大约 48km。园区首期 403hm<sup>2</sup>于 2005 年下半年开工建设，于 2009 年前全面完成开发建设。经了解，“广州（梅州）产业转移工业园一期工程”水土保持监测单位为广东粤源水利水电工程咨询有限公司，工程于 2005 年 8 月开工，2014 年 12 月完工，监测单位于 2011 年 11 月进场监测的，监测总结报告于 2015 年 10 月完成，项目于 2016 年 5 月通过验收。本项目与广州（梅州）产业转移工业园一期工程同属韩江流域，直线距离近，气候类型相同，同属亚热带季风气候；水土流失以水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，项目区内水土流失较轻。本工程和广州（梅州）产业转移工业园一期工程可比性分析见表 4-3。

表 4-3 本工程和类比工程基本情况比较表

特征	类比项目	本项目
项目名称	广州（梅州）产业转移工业园一期工程	兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电站项目
地理位置	广东省梅州市兴宁市水口镇和梅县区畲江镇交界处	梅州兴宁市叶塘镇
地形地貌	低山丘陵地貌	低山丘陵地貌
气象	亚热带季风性气候，年平均气温 21.4℃。年平均降雨量 1562mm，降雨主要集中在 4-9 月份。	亚热带季风性气候，年平均气温 21.1℃。年平均降雨量 1540.3 毫米。夏季降雨最多，主要集中在 4-9 月份。
土壤	赤红壤	赤红壤
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林
水土流失类型	开挖造成植被破坏，改变原地貌形态，形成新的裸露面，造成水蚀或重力侵蚀。	开挖造成植被破坏，改变原地貌形态，形成新的裸露面，造成水蚀侵蚀。

通过对类比工程的水土保持监测数据进行比较分析，参考《梅州市水土保持规划（2016 年～2030 年）》等相关资料，确定本项目各防治分区施工扰动后的土壤侵蚀模数。类比工程与本项目施工特点相似一致，项目区的气候、土壤、植被等一致，对水土流失的影响相同。建设过程中的水土流失状况等对本工程的水土流失预测具有较好

的可类比性。根据本工程的实际情况，考虑到各工区施工强度和水土流失特点的差异，对各水土流失的预测单元进行分区取值。通过类比确定本项目各施工区扰动后土壤侵蚀模数，见表 4-4。

**表 4-4 类比工程水土流失现状调查成果表**

项目	施工期土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	备注
场地平整	17500	1000	施工期调查
建筑区	10400	1000	
施工营造区	8500	1000	
绿化区	7800	1000	
道路广场区	10400	1000	

由于本工程与类比项目具有较强的可比性，类比项目的土壤侵蚀模数可作为本工程类比参照数值，详见表 4-5。

**表 4-5 本项目预测时段土壤侵蚀模数取值表（单位：t/km<sup>2</sup>·a）**

工程区域	侵蚀模数	施工期	自然恢复期	取值依据/备注
储能站主体建筑区	10400	1000	1000	类比工程“建筑区”侵蚀模数
储能站至叶塘站单回线路工程区	10400	1000	1000	类比工程“道路广场区”侵蚀模数
对侧 220kV 叶塘站扩建工程区	10400	1000	1000	类比工程“建筑区”侵蚀模数

#### 4.2.4. 水土流失量调查与预测结果

##### (1) 施工期

经调查和预测估算，项目施工期估算可能产生水土流失量约 267.3t，新增水土流失量约 241.8t。

##### (2) 自然恢复期

经预测，自然恢复期可能产生水土流失量约 14.4t，可能新增水土流失量约 7.2t。各防治分区的水土流失量调查及预测计算结果如表 4-6 所示。

**表 4-6 项目区土壤流失量计算表**

调查/预测单元	面积	预测时间 (a)	土壤侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	水土流失总量(t)	新增水土流失量(t)
	(hm <sup>2</sup> )					
施工期土壤流失量调查						
储能站主体工程区	2.67	1	500	548	14.6	1.3
小计	2.67				14.6	1.3
施工期土壤流失量预测						
储能站主体工程区	2.67	0.7	500	10400	194.6	185.2
储能站至叶塘站单回线路工程区	0.21	0.7	500	10400	15.1	14.4
对侧 220kV 叶塘站扩建工程区	0.59	0.7	500	10400	43.0	41.0
小计	3.47				252.7	240.5
施工期小计					267.3	241.8
自然恢复期土壤流失量预测						
储能站主体工程区	0.56	2	500	1000	11.2	5.6
对侧 220kV 叶塘站扩建工程区	0.16	2	500	1000	3.2	1.6
小计	0.72				14.4	7.2
合计					281.7	249.0

综上所述，经调查和预测，本项目在不采取水土保持措施的情况下，可能产生的水土流失总量约为 281.7t，可能新增水土流失总量为 249.0t，新增水土流失总量中，施工期新增水土流失量为 267.3t，占新增水土流失总量的 97.1%；储能站主体建筑区施工期新增水土流失量为 186.5t，占施工期新增水土流失量的 77.1%，因此，本项目施工期为水土流失主要时段，储能站主体建筑区为主要流失区域。

### 4.3. 水土流失危害分析

本工程可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

1) 施工对周围生态环境造成危害：施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施的损坏，而植被的损坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。施工浮尘和外流泥水可能影响周边居民生活和出行。

2) 工程挖方边坡如不完善水土流失防治措施，在暴雨径流作用下，易引发水土流

失，导致淤积周边灌排水渠，直接影响周边农田灌溉。

本项目施工期无大的水土流失事件发生，项目区水土流失轻微，未对项目区周边环境造成影响及危害。

#### 4.4. 指导性意见

根据对本工程的水土流失调查，得出以下结论：

- 1) 工程占地面积  $3.47\text{hm}^2$ ，实际扰动原地貌面积为  $3.47\text{hm}^2$ 。其中储能站主体建筑区水土流失量占比最大，属本项目水土流失重点区域。自然恢复期各扰动区域已构筑硬化或绿化覆盖，逐渐减少或不再产生水土流失。
- 2) 经预测本项目施工期水土流失较小，项目区水土流失轻微，对周边环境造成影响较小。
- 3) 完善挖填方边坡区水土保持措施，对边坡采取截排水沟措施，进行坡顶和坡底汇流水截流引排。
- 4) 通过项目水土保持措施与主体工程的同步实施和完善，使项目区的生态环境得到更大的改善和提高，为项目所在地区的可持续发展奠定良好基础。

## 5. 水土流失防治措施总布局

### 5.1. 防治等级

根据《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）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月），本工程所在的梅州市兴宁市属于国家级重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1条第1项规定，确定本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。

### 5.2. 防治目标

本工程所在的梅州市兴宁市属于国家级重点治理区，水土保持工程六项防治指标目标值按南方红壤区一级标准取值。

结合工程建设水土流失特点以及防治要求，对六项水土流失防治指标分区、分时段进行了量化。项目所在区域平均水土流失强度以轻度为主，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），确定本项目区的土壤流失控制比为1.0。本项目为工业类项目，绿地率较低，根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第9条绿化布置中的9.1.2工业企业绿地率宜控制在20%以内，改建、扩建的工业企业绿化绿地率，宜控制在15%范围内，因生产安全等有特殊要求的工业企业可除外，也可以根据建设项目的具体情况按当地规划控制要求执行，本项目新建储能站绿地率为26.3%，满足《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及主体绿地率满足规划绿地的要求，项目为电力设施建设项目，大部分地表硬化，绿化面积有限，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50433-2018）4.0.10对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整，根据设计资料，本项目实际地面可绿化面积为0.72hm<sup>2</sup>，地面绿化率最大可达到20.7%，故本项目林草覆盖率调整为20%。因此，本方案水土流失防治目标值为：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率97%，表土保护率92%、林草植被恢复率98%，林草覆盖率20%。本方案防治目标见表5-1。

表 5-1 工程防治目标表

防治目标	一级标准规定		修正	采用标准	
	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	-5		20

### 5.3. 防治分区

本项目防治责任范围总面积为 3.47hm<sup>2</sup>。依据工程所处的地貌类型，主体工程施工时序、布局，新增水土流失的特点，以及防治责任范围的划分，方案将项目区划分为储能站主体工程区、储能站至叶塘站单回线路工程区和对侧 220kV 叶塘站扩建工程区共 3 个水土流失防治分区。详见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治分区表 (单位: hm<sup>2</sup>)

工程分区	占地面积	分区特性
储能站主体工程区	2.67	建构筑物及绿化永久占压
储能站至叶塘站单回线路工程区	0.21	路面开挖临时扰动
对侧 220kV 叶塘站扩建工程区	0.59	改扩建扰动
合计	3.47	

### 5.4. 措施总体布局

本项目水土保持措施总体布局按照“分单元控制、分片集中治理”的指导思想，以主体工程建设项目组成为单元，按照工程建设时序进行水土流失分片控制及分片集中治理，采用工程措施和植物措施相结合、永久性防护措施和临时性防护措施相结合的方法，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短期内减少或遏止水土流失，利用植物措施恢复工程建设区的地表植被、防治水土流失，达到保护项目区地表植被、改善生态环境的目的。

方案针对工程施工区域内措施布设主要以边坡截水和排水措施完善，配合现场裸露挖方边坡采取临时苫盖等。

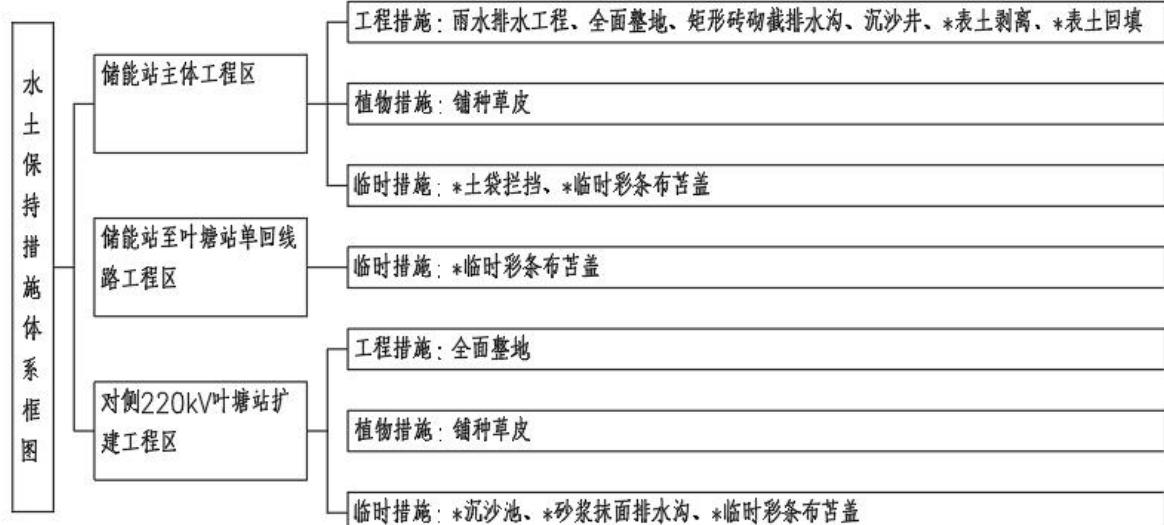
- 1) 对裸露的挖方边坡布或临时堆土设临时彩条布苫盖等水土保持措施；
- 2) 储能站建设场地内汇流水疏排系统基本完善，方案不再增加其它措施；
- 3) 储能站建设场地内新增表土剥离、保护和回填等措施；
- 4) 对侧叶塘站扩建处新增临时排水和沉沙池等措施，对项目区内汇流水进行疏

导、沉淀后再排入附近市政排水管网。

通过以上措施的实施，将有效降低本项目施工期水土流失。本项目水土流失防治体系如表 5-3 所示。

表 5-3 项目水土流失防治措施体系表

防治分区	防治措施		布设情况/位置	备注
储能站主体工程区	工程措施	雨水排水工程	开挖基础裸露边坡	已设
		表土剥离	项目区	新增
		表土回填	绿化区域	新增
		全面整地	绿化区域	已设
		0.6×0.6 沉沙井	储能站南侧	已设
	临时措施	0.5×0.5 砖砌矩形排水沟	围墙外四周	已设
		种植草皮	绿化区域	已设
		土袋拦挡	主设沉沙井前处	新增
	植物措施	临时彩条布苫盖	表土临时堆放及绿化区	新增
储能站至叶塘站单回线路工程区	临时措施	临时彩条布苫盖	临时堆土	新增
对侧 220kV 叶塘站扩建工程区	工程措施	全面整地	绿化区域	已设
	植物措施	种植草皮	绿化区域	已有
	临时措施	沉砂池	叶塘站扩建区南侧	新增
		砂浆抹面排水沟	叶塘站扩建区东、南侧	新增
		临时彩条布苫盖	绿化区域	新增



注：“\*”表示方案新增，其他为主体设计

图 5-1 水土流失防治措施体系框图

## 5.5. 分区措施布设

### 5.5.1. 各分区水土保持措施设计

#### 1) 储能站主体工程区

##### (1) 工程措施

主体已设——室外 HDPE 雨污水水管 DN300 安装共计 115m;  $\phi 1000\text{mm}$  混凝土井 2 座; 围墙外四周布设  $0.5 \times 0.5$  矩形砖砌排水沟共 593m; 南侧排水沟出水口设  $0.6 \times 0.6$  沉沙井 2 座。全面整地  $0.56\text{hm}^2$ 。

方案新增——储能站东侧表土剥离, 剥离厚度按 0.2m, 共计剥离表土  $0.45\text{hm}^2/0.09$  万  $\text{m}^3$ , 绿化区域表土回填  $0.56\text{hm}^2/0.09$  万  $\text{m}^3$ 。

##### (2) 植物措施

主体已设——围墙内外绿化区域铺种草皮  $0.56\text{hm}^2$ 。

##### (3) 临时措施

方案新增——绿化区域设临时彩条布苫盖  $0.56\text{hm}^2$ 。表土临时存放点设 0.8m 高临时土袋拦挡共 166m;

#### 2) 储能站至叶塘站单回线路工程区

##### (1) 临时措施

方案新增——对开挖管沟槽预留回填的临时堆土布设临时彩条布苫盖预计  $0.20\text{hm}^2$ ;

#### 3) 对侧 220kV 叶塘站扩建工程区

##### (1) 植物措施

主体已有——绿化区域铺种草皮  $0.16\text{hm}^2$ ;

##### (2) 临时措施

方案新增——绿化区域设彩条布临时苫盖共  $0.16\text{hm}^2$ ; 扩建区域南侧设  $0.6\text{m} \times 0.3\text{m}$  砂浆抹面土质排水沟共 236m, 表面做 5cm 厚砂浆抹面; 排水沟出水口设  $3\text{m} \times 2\text{m} \times 1.5\text{m}$  砖砌沉砂池 1 座, 表面做 2cm 厚砂浆抹面。

方案新增水土保持措施工程量见下表 5-4。

表 5-4 方案新增水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施	单位	储能站主体 工程区	储能站至叶 塘站单回线 路工程区	对侧 220kV 叶塘站扩建 工程区	合计
一	工程措施					/
1	表土剥离	100m <sup>3</sup>	9.0			
2	表土回填	100m <sup>3</sup>	9.0			
二	植物措施					
三	临时措施					
1	0.6×0.3m 砂浆抹面土 质排水沟	m			236	
1.1	开挖土方	100m <sup>3</sup>				
1.2	5cm 厚砂浆抹面	100m <sup>2</sup>				
2	砖砌沉砂池	座			1	1.00
2.1	开挖土方	m <sup>3</sup>			17.43	17.43
2.2	填方	m <sup>3</sup>			3.82	3.82
2.3	6cm 砼底板浇筑	m <sup>3</sup>			0.52	0.52
2.4	砌砖	m <sup>3</sup>			4.52	4.52
2.5	2cm 砂浆抹面	m <sup>2</sup>			27.61	27.61
3	土袋拦挡	m	166			166
3.1	粘土袋填筑	100m <sup>3</sup>	24.9			24.9
3.2	粘土袋拆除	100m <sup>3</sup>	24.9			24.9
4	彩条布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.56	0.20	0.16	0.74

## 5.6. 施工管理及要求

### 5.6.1. 施工组织要求

(1) 应合理安排施工，减少后续工程开挖量和回填量，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。

(2) 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应该采取临时覆盖措施，加快落实雨水管网，防止因降雨而产生地表径流无序漫流。

(3) 应该合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失。

### 5.6.2. 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》和《水土保持工程质量评定规程》等要求，并经质量验收合格后才能交付使用。水土保

持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。彩条布覆盖要求能够有效防止雨水冲刷，减少水土流失，经设计暴雨考验后基本完好；水土保持植物措施所选种植地块的绿地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求。

### 5.6.3. 水土保持设施管理要求

项目运营期间，建议建设单位将根据水土保持批复和相关文件要求做好防治责任范围内的水土保持工作，逐步增强建设单位水土保持意识，落实水土保持设施管理工作。为维持各项措施的水土保持和景观美化功能，持续保护项目区水土资源，建设单位应认真做好区内林草植被的管理和养护工作，确保排水工程通畅，定时检修和补植，确保管辖范围内水土保持工程措施的正常使用和运行，以最大限度地发挥水土保持工程措施的社会效益和经济效益。

本方案水土保持工程实施进度见下表 5.4-1。

表 4-5 水土保持措施施工进度表

分区及措施	进度	工期	2024 年					2025 年									2026 年		
			8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	主体工程																		
储能站主体工程区	工程措施	雨水排水工程	已设															1	2
		表土剥离	新增													1			
		表土回填	新增															1	
		全面整地	已设															1	2
		0.6×0.6 沉沙井	已设																
		0.5×0.5 砖砌矩形排水沟	已设																
	植物措施	种植草皮	已设																1
		土袋拦挡	新增																
		临时彩条布苫盖	新增																
储能站至叶塘站单回线路工程区	临时措施	临时彩条布苫盖	新增																
对侧 220kV 叶塘站扩建工程区	工程措施	全面整地	已设															1	
		种植草皮	已有																1
	临时措施	沉砂池	新增																
		砂浆抹面排水沟	新增																
		临时苫盖	新增																

注：——表示主体工程、——表示主体已设措施、——表示本方案新增措施。

## 6. 水土保持监测

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等要求，建设单位应对建设项目设立专项监测，选择合理的监测内容，对因项目建设引起的扰动土地、弃土、水土流失、水土保持措施等进行适时监测。

水土保持监测是掌握原生水土流失现状；及时了解建设过程中水土流失类型、强度、数量变化情况和危害；分析水土流失发展趋势和水土保持成效的有效手段。

本工程占地面积 3.47hm<sup>2</sup>，挖填土石方总量为 3.87 万 m<sup>3</sup>，均不属于《广东省水土保持条例》中所述的两个“50”规定范围内，本工程属鼓励监测项目。结合工程剩余工期，本方案仅根据市场情况计列水土保持监测费用，不再对本工程作水土保持监测相关措施的布设。

本方案为补报方案，建议建设单位自行或委托具有水土保持监测能力的单位、机构开展水土保持监测工作，按规范要求将监测季报定期上报兴宁市水利局。

## 7. 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1. 投资估算

1) 水土保持补偿费：根据《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）“对一般性生产建设项目，按照征占地土地面积一次性计征，每1.0m<sup>2</sup>按0.6元（不足1m<sup>2</sup>的按1.0m<sup>2</sup>计）”，通过查阅开发建设项目技术资料，设计图纸，结合实地查勘，本项目征占地面积约为34710.5m<sup>2</sup>，需缴纳水土保持补偿费的面积为34711.0m<sup>2</sup>，需缴纳水土保持补偿费20826.60元。

#### 2) 估算成果及说明

经估算，本项目水土保持措施总投资132.19万元，其中主体已实施具有水土保持功能的措施工程投资为45.94万元，方案新增水土保持投资86.25万元，新增水土保持投资中：工程措施费3.85元、临时工程措施费6.64万元、独立费用47.06万元、预备费7.65元、水土保持设施补偿费20826.60元。见表7-1所示。

表 7-1 总估算表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	建安工 程费	植物措 施费	临时工 程	独立费 用	新增 合计	主体已 有投资	合计
	第一部分工程措施费	3.85				3.85	19.46	23.31
1	截排水沟	0.00				0.00	16.70	16.70
2	全面整地	0.00				0.00	1.22	1.22
3	室外雨污水管					0.00	0.66	0.66
4	雨污水井、沉沙井	0.00				0.00	0.89	0.89
5	表土剥离、回填	3.85				3.85		3.85
	第二部分植物措施费		0.00			0.00	26.48	26.48
1	播草籽、种植草皮		0.00			0.00	26.48	26.48
2	种植乔木		0.00			0.00		0.00
	第三部分监测措施费	18.97				18.97		18.97
	第四部分施工临时工程费			6.64		6.64	0.00	6.64
1	临时排水、沉沙			1.91		1.91		1.91
2	临时苫盖、拦挡			4.65		4.65		4.65
3	其它临时措施			0.08		0.08		0.08
	第五部分独立费用	0.00			47.06	47.06		47.06
1	建设管理费				0.88	0.88		0.88
2	招标业务费				0.00	0.00		0.00
3	经济技术咨询费				10.59	10.59		10.59
4	工程建设监理费				16.50	16.50		16.50
5	工程造价咨询服务费				0.09	0.09		0.09
6	科研勘测设计费				9.00	9.00		9.00
7	水土保持设施验收费				10.00	10.00		10.00
	一至五部分合计					76.52	45.94	122.46
	第六部分预备费				7.65	7.65		7.65
	第七部分水土保持补偿费					2.08		2.08
	水土保持工程总投资					86.25	45.94	132.19

## 7.2. 效益分析

通过实施方案补充完善的各项水保措施后，工程建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，项目水土流失防治指标计算结果见表 7-2 所示。

**表 7-2 防治目标与方案计算值对照表**

序号	防治项目	防治目标值	综合计算值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	98	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率 (%)	97	99	达标
4	表土保护率%	92	95.7	达标
5	林草植被恢复率 (%)	98	98	达标
6	林草覆盖率 (%)	20	20.7	达标

### 1) 水土流失治理度

水土流失治理度 (%) = (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%，水土流失总面积 3.47hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 3.47hm<sup>2</sup>，水土流失治理度约为 100%；水土流失治理度计算见表 7-3

**表 7-3 水土流失治理度计算表**

防治分区	水土流失 总面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积(hm <sup>2</sup> )				综合指标 (%)
		植物措施	工程措施	硬化	合计	
储能站主体工程 区	2.67	0.56	0.06	2.05	2.67	100
储能站至叶塘站 单回线路工程区	0.21	/	/	0.21	0.21	100
对侧 220kV 叶塘 站扩建工程区	0.59	0.16	/	0.43	0.43	100
合计	3.47	0.72	0.06	2.69	3.47	100

### 2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比=水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里平均土壤流失量之比。

工程所在区土壤侵蚀容许值为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。随着本方案布设的所有水土保持措施效益的发挥，项目建设区至设计水平年的平均土壤流失量将逐步降低到 500t/(km<sup>2</sup>·a)，将土壤流失控制比控制在 1.0；

### 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、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量) × 100%。项目开挖土石方量为 1.51 万 m<sup>3</sup>，填方 2.36 万 m<sup>3</sup>，无弃

方，不设永久性弃土、石、渣场，实际防护渣土量约为 2.36 万 m<sup>3</sup>，拦渣率可达 99%；

#### 4) 表土保护率

本工程可剥离表土面积 0.45hm<sup>2</sup>，可剥离表土 0.094 万 m<sup>3</sup>，实际剥离保护表土 0.09 万 m<sup>3</sup>，表土保护率（%）=（实际剥离保护表土量/可剥离表土量）×100%，计算可得本工程表土保护率可达 95.7%。

#### 5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率（%）=（林草类植被面积/可恢复林草植被面积）×100%

项目区可恢复植被面积（投影面积）0.73hm<sup>2</sup>，绿化面积 0.72hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 98%。

#### 6) 林草覆盖率

林草覆盖率（%）=（建设区红线内林草植被面积/建设区红线范围面积）×100%。

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本工程建设区域红线范围面积 3.47hm<sup>2</sup>，建设区红线范围内实际植被面积 0.72hm<sup>2</sup>，本工程林草覆盖率可达 20.7%。

通过实施主体已有的各项水保措施及方案补充的水土保持措施后，工程建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，其中水土流失治理度达到 100%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率达到 99%、表土保护率可达 96%、林草植被恢复率达到 98%、林草覆盖率达到 42%，工程水土流失防治六项指标均可达到或超过防治目标值。

## 8. 结论与建议

### 8.1. 结论与要求

#### 1) 结论

从水土保持角度看，本项目选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定，本项目建设不存在绝对禁止或严格限制的制约性因素，经调查核实，现状存在的问题在采取有效措施后可得到有效控制，因此，本项目建设可行。

(1) 本项目工程总投资 80000.00 万元，其中土建投资 14000.0 万元。本项目已于 2024 年 8 月开工，计划于 2026 年 02 月完工，总工期为 19 个月。本方案属补报方案。

(2) 本工程总占地面积 3.47hm<sup>2</sup>，其中永久性占地 3.26hm<sup>2</sup>，临时占地 0.21hm<sup>2</sup>。

(3) 经土石方平衡分析，本工程土石方挖方总量 1.51 万 m<sup>3</sup>，填方量 2.36 万 m<sup>3</sup>，工程无弃方，借方（全部为外购石方）0.85 万 m<sup>3</sup>。

(4) 本项目位于梅州兴宁市叶塘镇，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定，本项目防治指标执行南方红壤区一级标准。

(5) 经预测，本工程施工过程中可能造成土壤流失总量为 281.7t，可能新增水土流失总量为 249.0t。

(6) 通过实施本方案设计的各项水保措施后，各分区水土流失防治指标均达到或超过防治目标值。预计可减少水土流失总量为 249.0t。

(7) 本工程的水土保持工程估算总投资为 132.19 万元，其中主体工程已列投资为 45.94 万元，方案新增投资为 86.25 万元。

(8) 本项目无水土保持制约因素，只要做好施工过程中临时防护措施，可有效控制水土流失，避免对周边环境带来不良影响，因此本项目建设是可行的。

#### 2) 要求

##### (1) 施工要求

①建设单位应做好水土保持防护措施日常维护管理工作，避免因不当管理造成水土保持措施破损，造成水土流失危害。

②加强水土保持组织管理工作，施工期间应按照工程施工进度落实本方案设计的水土保持措施，并持续加强水土保持措施的管理，定期维护已布设水土保持措施。

③工程施工过程中建设单位应完善水土流失防治体系，避免工程施工对周边建设

工程及生态环境造成负面影响。建设单位应积极配合兴宁市水利局，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。

#### （2）验收要求

为了贯彻落实《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的要求；工程完工后，应由建设单位自行组织开展本项目水土保持设施验收工作，并委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，工程监理单位、监测单位等配合开展相关工作。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。水土保持设施验收合格后需按照规定将验收材料进行公开，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。公开完成后向兴宁市水利局报备验收材料。

水土保持设施未经验收或验收不合格，主体工程不得投产使用

## 8.2. 建议

1) 建议建设单位自行或委托具有水土保持监测能力的单位、机构开展水土保持监测工作，按规范要求将监测季报定期上报梅州市兴宁市水利局。

2) 施工单位应注重施工过程中水土保持设施的管护，及时对排水沟、排水管道、沉沙池进行清淤，确保水土保持措施发挥效益。

3) 工程竣工后，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号)等文件的要求及时开展水土保持验收，对于水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用



## 9. 专家意见

### 1) 审核意见

#### 兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电站项目

#### 水土保持方案报告表评审意见

单位	广东省科学院生态环境与土壤研究所		姓名	刘平	职务/ 职称	副研究员
专业	水土保持	联系 电 话	13610135049	评 审 意 见	<input checked="" type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意	<input type="checkbox"/> 原则同意 (请选择打勾)

总体评价：方案编制依据充分，内容及格式基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，同意通过评审。主要意见：

##### 1. 项目及项目区概况

(1) 完善项目前期场地平整、工程进展、项目组成及工程布置、施工组织及施工工艺介绍。

(2) 复核工程占地面积及类型、土石方挖填数量和流向框图。

(3) 完善项目区自然概况介绍。

##### 2. 水土流失预测

(1) 完善水土流失调查内容。

(2) 复核施工扰动地表面积、水土流失预测面积、预测时段和土壤流失量。

##### 3. 水土保持措施布局

(1) 完善水土保持措施总体布局及水土流失防治措施体系框图等内容。

(2) 复核方案新增措施布设及措施进度安排。

##### 4. 水土保持投资估算及效益分析

(1) 复核人工单价、材料价格、工程单价、独立费用、水土保持总投资等。

(2) 复核六项指标值。

##### 5. 其他

完善水土流失防治责任范围及防治分区图、分区防治措施总体布局图（含监测点位）、水土保持典型措施布设图。

签名: 

2025年9月16日

注：具体意见或建议可另附页。

2) 修改情况复核表

**兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电站项目  
水土保持方案报告表修改情况对照表**

评审意见		修改情况说明	专家审核
1、项目及项目区概况	(1) 完善项目前期场地平整、工程进展、项目组成及工程布置、施工组织及施工工艺介绍。	已完善。详见 P1~15	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
	(2) 复核工程占地面积及类型、土石方挖填数量和流向框图。	已复核。详见 P15~17	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
	(3) 完善项目区自然概况介绍。	已完善。详见 P20~22	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
2、水土流失预测	(1) 完善水土流失调查内容。	已完善。详见 P28	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
	(2) 复核施工扰动地表面积、水土流失预测面积、预测时段和土壤流失量。	已复核。详见 P29~32	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
3、水土保持措施布局	(1) 完善水土保持措施总体布局及水土流失防治措施体系框图等内容。	已完善。详见 P32~34	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
	(2) 复核方案新增措施布设及措施进度安排。	已复核。详见 P37~40	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
4、水土保持投资估算及效益分析	(1) 复核人工单价、材料价格、工程单价、独立费用、水土保持总投资等。	已复核。详见 P42~43	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
	(2) 复核六项指标值。	已复核。详见 P43~45	<input checked="" type="checkbox"/> 符合
5、其他	完善水土流失防治责任范围及防治分区图、分区防治措施总体布局图(含监测点位)、水土保持典型措施布设图。	已完善。见附图	<input checked="" type="checkbox"/> 符合

方案编制单位(盖章): 广东省清山环境技术有限公司



专家签名:

2025年9月18日

注: 表中所注页码指修改后页码

## 附表、附件及附图

### 附表

**附表 1 六项指标计算表**

防治目标	一级标准		指标完成情况			
	施工期	设计水平年	计算方法	计算过程	计算结果	指标完成情况
水土流失治理度(%)		98	$\frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$	$\frac{3.47}{3.47} \times 100\%$	99	达标
土壤流失控制比		1.0	$\frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后土壤流失量}}$	$\frac{500}{500}$	1.0	达标
渣土防护率(%)	95	97	$\frac{\text{实际拦挡弃土(石渣)量}}{\text{工程总弃土(石渣)量}} \times 100\%$	$\frac{1.51}{1.51} \times 100\%$	99	达标
表土保护率(%)	92	92	$\frac{\text{保护表土总量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$	$\frac{0.09}{0.094} \times 100\%$	95.7	达标
林草植被恢复率(%)		98	$\frac{\text{实恢复林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$	$\frac{0.72}{0.73} \times 100\%$	98	达标
林草覆盖率(%)		20	$\frac{\text{建设区林草植被面积}}{\text{建设区红线范围面积}} \times 100\%$	$\frac{0.72}{3.47} \times 100\%$	20.7	达标

附表 2 新增水土保持措施分部工程（第一、二部分）投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分	工程措施				3.85
1	储能站主体工程区				3.85
1.1	表土剥离	100m <sup>3</sup>	9.00	2224.93	2.00
第二部分	植物措施				0.00
合计					3.85

附表 3 监测措施投资估算表

序号	项目名称	单位	数量	单价（万元）	合计（万元）
	第三部分监测措施				18.97
1	土建设施				
2	设备及安装	组	1	3.97	3.97
3	运行期观测人工费用	年	1	15.00	15.00

附表 4 新增水土保持措施分部工程（临时措施）投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第三部分	临时工程措施				6.56
1	储能站主体工程区				3.04
1.1	土袋拦挡	m	166		0.53
1.1.1	粘土袋填筑	100m <sup>3</sup>	24.9	192.92	0.48
1.1.2	粘土袋拆除	100m <sup>3</sup>	24.9	21.76	0.05
1.2	彩条布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.56	44765.88	2.51
2	储能站至叶塘站单回线路工程区				0.90
2.1	彩条布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.2	44765.88	0.90
3	对侧 220kV 叶塘站扩建工程区				2.63
3.1	临时排水沟	m	236		1.43
3.1.1	开挖土方	m <sup>3</sup>	45.39	35.40	0.16
3.1.2	5cm 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	259.36	48.96	1.27
3.2	沉砂池	座	1.00		0.48
3.2.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	17.43	35.40	0.06
3.2.2	土方回填	m <sup>3</sup>	3.82	38.76	0.01
3.2.3	6cm 底板浇筑	m <sup>3</sup>	0.52	726.40	0.04
3.2.4	砌砖	m <sup>3</sup>	4.52	658.88	0.30
3.2.5	2cm 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	27.61	24.21	0.07
3.3	彩条布苫盖	hm <sup>2</sup>	0.16	44765.88	0.72
4	其他临时工程		第一、二部分之和的 2%		0.08
	合计				6.64

**附表 5 水土保持补偿费计算表**

七	征收项目	单位	数量	单价	金额(元)
1	征占地面积	m <sup>2</sup>	34711.0	0.6	20826.6
合计(万元)			粤发改价格〔2021〕231号文		20826.6

**附表 6 独立费用及预备费用估算表**

序号	费用名称	计算基数	计费标准	总价(万元)
五	独立费用			47.06
1	建设单位管理费	29.46	3%	0.88
2	招标业务费	/	/	
3	经济技术咨询费	29.46		10.59
1)	技术咨询费	29.46	2.00%	0.59
2)	水土保持方案报告编制费	29.46	参考市场价	10.00
4	工程建设监理费	29.46	发改价格〔2007〕670号	16.50
5	工程造价咨询服务费	29.46	粤价函〔2011〕742号	0.09
6	科研勘测设计费	29.46	计价格〔2002〕10号	9.00
1)	科学研究试验费	/	/	
2)	勘测设计费	29.46	计价格〔2002〕10号	9.00
7	水土保持设施验收费		参考市场价	10.00
六	预备费			7.65
1	基本预备费	76.52	10%	7.65

附表 7 工程单价汇总表 (单位: 元)

单价编号	工程名称	单位	估算单价	其中								现场管理费	间接费	计划利润	税金				
				直接工程费															
				直接费															
				计费直接费				其他直接费											
人工费	材料费	机械费	其他费用																
1007	截、排水沟土石方开挖	100m <sup>3</sup>	3539.98	2377.78	71.33	0.00	0.00	56.33	122.46	131.39	193.15	265.72							
3079	2cm 厚水泥砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	2420.53	698.20	948.87	12.09	0.00	38.16	99.55	89.84	132.07	181.69							
3007	砌砖	100m <sup>3</sup>	65888.11	11113.89	34774.17	1018.50	0.00	1078.85	1876.26	1495.85	3595.03	4945.73							
4027	拌和机拌制混凝土	100m <sup>3</sup>	5275.91	2569.01	205.52	981.46	0.00	86.39	150.24	119.78	287.87	396.02							
4013	混凝土预制水沟底板	100m <sup>3</sup>	72639.82	8132.21	36669.36	2861.70	4049.92	1189.40	2068.53	1649.13	3963.42	5452.53							
G010014	彩条布苫盖	100m <sup>2</sup>	447.66	85.44	230.28	0.00	0.00	7.26	15.79	10.16	24.43	33.60							
G01209	表土剥离	100m <sup>3</sup>	2224.93	67.54	3.38	1528.08	0.00	36.78	47.97	50.51	121.40	167.01							
G01218	表土回填	100m <sup>3</sup>	2051.49	33.36	1.67	1411.24	0.00	33.26	43.39	76.15	111.93	153.99							
3053	粘土袋填筑	100m <sup>3</sup>	19292.19	10401.35	3333.00	0.00	0.00	315.89	549.37	437.99	1052.63	1448.12							
3054	粘土袋拆除	100m <sup>3</sup>	2175.72	1503.81	45.11	0.00	0.00	35.63	61.96	49.40	118.71	163.32							

附表 8 施工机械台时费单价表

定额号	机械名称及规格	台时单价 (元)	第一类费用		第二类费用					
			(元)	人工	汽油	柴油	电	水	风	其他费用
			(工时)	(kg)	(kg)	(kW.h)	(m³)	(m³)	(元)	(元)
1043	37kW 轮式拖拉机	60.52	6.85	1.3		5				53.67
1077	蛙式夯实机 2.8kW	26.03	1.18	2			2.5			24.85
2012	3.0m³砂浆搅拌运输车	177.20	83.85	1.3		10.1				93.35
3059	胶轮架子车	0.90	0.9							0.00
1006	挖掘机 1.0m³	209.87	63.27	2.7		14.9				146.60
1008	挖掘机 2.0m³	335.13	147.3	2.7		20.2				187.83
1030	推土机 59kW	116.93	24.31	2.4		8.4				92.62
3013	自卸汽车 8t	130.27	36.14	1.3		10.2				94.13
3015	自卸汽车 12t	169.26	58.02	1.3		12.4				111.24
2001	混凝土搅拌机 0.25m³	22.43	4	1.3			4.3			18.43
2002	混凝土搅拌机 0.4m³	31.78	9.7	1.3			8.6			22.08
1031	推土机 74kW	152.41	42.67	2.4		10.6				109.74
2030	振动器 1.1kW	2.22	1.54				0.8			0.68
2050	风水枪 6m³/min	36.11	0.66					4.1	202.5	35.45

附表 9 主要材料价格汇总表

序号	材料名称	单位	价格(元)
1	技工	工日	90.9
2	普工	工日	65.1
3	柴油	kg	7.78
4	32.5 水泥	t	408.42
5	块石	m <sup>3</sup>	112
6	砂	m <sup>3</sup>	223
7	2-4cm 碎石	m <sup>3</sup>	170
8	水	m <sup>3</sup>	2.72
9	电	kW.h	0.85
10	风	m <sup>3</sup>	0.12
11	编织袋	个	1.3
12	草籽	kg	60
13	灌木	株	13
14	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	315
15	彩条布	m <sup>2</sup>	2
16	汽油	kg	8.5
17	焊条	kg	10.5
18	螺纹钢(HRB400)	t	4439.31
19	标准砖	千块	480
20	铁丝	kg	12

附表 10 砂浆级配表

编号	混凝土标号, 水泥强度等级, 级配	预算量						单价(元)
		水泥(kg)	单价(元)	砂(m <sup>3</sup> )	单价(元)	水(kg)	单价(元)	
1	水泥砌筑砂浆 M7.5	276.	0.40842	1.10	223	0.273	2.72	358.77
2	水泥砌筑砂浆 M10	349	0.40842	1.07	223	0.311	2.72	381.99

附表 11 单价分析表

工程单价分析表 (1)

工程名称	排水沟、截水沟工程土方开挖			定额编号	1007	
单位	100m <sup>3</sup> 自然方			项目单价	3539.98	
施工说明	挂线、使用镐锹开挖					
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费				2627.90
2	(一)	直接费				2449.11
3	-1	人工费				2377.78
4		人工	工时	292.2	8.14	2377.78
5	-2	材料费				71.33
6		零星材料费		3.00%	2377.78	71.33
7	(二)	其他直接费		2.30%	2449.11	56.33
8	(三)	现场经费		5.00%	2449.11	122.46
9	二	间接费		5.00%	2627.90	131.39
10	三	企业利润		7.00%	2759.29	193.15
11	四	税金		9.00%	2952.44	265.72
12	五	扩大系数		10.00%	3218.16	321.82
13	六	合计				3539.98

工程单价分析表 (2)

工程名称	2cm 厚水泥砂浆抹面			定额编号	3079	
单位	100m <sup>2</sup>			项目单价	2420.53	
施工说明	冲洗、制浆、抹粉、压光					
附注说明	/					
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费				1796.87
2	(一)	直接费				1659.16
3	-1	人工费				698.20
4		人工	工时	85.8	8.14	698.20
5	-2	材料费				948.87
6		M10 砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	381.99	878.59
7		其他材料费		8%	878.59	70.29
8	-3	机械使用费				12.09
9		砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	0.041	169.26	6.94
10		胶轮架子车	台时	5.59	0.90	5.03
11		其他机械费		1.00%	11.97	0.12
12	(二)	其他直接费		2.30%	1659.16	38.16
13	(三)	现场经费		6.00%	1659.16	99.55
14	二	间接费		5.00%	1796.87	89.84
15	三	企业利润		7.00%	1886.72	132.07
16	四	税金		9.00%	2018.79	181.69
17	五	扩大系数		10.00%	2200.48	220.05
18	六	合计				2420.53

工程单价分析表 (3)

工程名称	砌砖			定额编号	3007
单位	100m <sup>3</sup>			项目单价	65888.11
施工说明	冲洗、制浆、抹粉、压光				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)
1	一	直接工程费			49861.67
2	(一)	直接费			46906.56
3	-1	人工费			11113.89
4		人工	工时	978.12	11.36
5	-2	材料费			34774.17
6		砖	千块	53.4	480.00
7		M7.5 砂浆	m <sup>3</sup>	25	358.77
8		其他材料费		0.5%	34601.16
9	-3	机械使用费			1018.50
10		砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	5.6	169.26
11		胶轮架子车	台时	73.8	0.90
12	(二)	其他直接费		2.3%	46906.56
13	(三)	现场经费		4.0%	46906.56
14	二	间接费		3.0%	49861.67
15	三	企业利润		7.0%	51357.52
16	四	税金		9.0%	54952.55
17	五	扩大系数		10.0%	59898.28
18	六	合计			65888.11

工程单价分析表 (4)

工程名称	拌和机拌制混凝土			定额编号	4027
单位	100m <sup>3</sup> 自然方			项目单价	5275.91
施工说明	配运水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等				
附注说明	0.4m <sup>3</sup>				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)
1	一	直接工程费			3992.61
2	(一)	直接费			3755.99
3	-1	人工费			2569.01
4		人工	工时	315.7	8.14
5	-2	材料费			205.52
6		零星材料费		8.00%	2569.01
7	-3	机械费			981.46
8		混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	27.625	31.78
9		胶轮架子车	台时	115	0.90
10	(二)	其他直接费		2.30%	3755.99
11	(三)	现场经费		4.00%	3755.99
12	二	间接费		3.00%	3992.61
13	三	企业利润		7.00%	4112.39
14	四	税金		9.00%	4400.26
15	五	扩大系数		10.00%	4796.28
16	六	合计			5275.91

工程单价分析表(5)

工程名称		混凝土预制底板			定额编号	4013
单位		100m <sup>3</sup>			项目单价	72639.82
施工说明		模板制作、安装、拆除，凿毛、清洗、浇筑、养护等				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费				54971.12
2	(一)	直接费				51713.19
3	-1	人工费				8132.21
4		人工	工时	999.35	8.14	8132.21
5	-2	材料费				36669.36
6		板枋材	m <sup>3</sup>	0.86	1200.00	1032.00
7		钢模板	kg	135.5	12.50	1693.75
8		铁件	kg	78.1	7.00	546.70
9		混凝土	m <sup>3</sup>	113	289.81	32748.53
10		其他材料费		1.80%	36020.98	648.38
11	-3	机械使用费				2861.70
12		振捣器 1.1KW	台时	66.31	31.78	2107.41
13		风水枪	台时	2.5	152.41	381.02
14		其他机械费		15.00%	2488.43	373.27
15	-4	混凝土拌制	m <sup>3</sup>	113	18.94	2140.22
16	-5	混凝土运输	m <sup>3</sup>	113	16.90	1909.70
17	(二)	其他直接费		2.30%	51713.19	1189.40
18	(三)	现场经费		4.00%	51713.19	2068.53
19	二	间接费		3.00%	54971.12	1649.13
20	三	企业利润		7.00%	56620.25	3963.42
21	四	税金		9.00%	60583.67	5452.53
22	五	扩大系数		10.00%	66036.20	6603.62
23	六	合计				72639.82

工程单价分析表(6)

工程名称	彩条布苫盖			定额编码:	G010014	
定额单位:	100m <sup>2</sup>			单价(元):	457.52	
施工说明	场内运输, 人工覆盖、立标示牌					
附注说明						
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费	元			346.24
2	(一)	直接费	元			322.68
3	-1	人工费	元			92.40
4		普工	工时	10.5	8.80	92.40
5	-2	材料费	元			230.28
6		彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	114	2	228.00
7		其他材料费		1.00%	228	2.28
8	(二)	其他直接费		2.30%	322.68	7.42
9	(三)	现场经费		5.00%	322.68	16.13
10	二	间接费		3.00%	346.24	10.39
11	三	利润		7.00%	356.62	24.96
12	四	税金		9.00%	381.59	34.34
13	五	扩大系数		10.00%	415.93	41.59
14	六	合计				457.52

工程单价分析表(7)

工程名称	表土剥离			定额编号	G01209	
单位	100m <sup>3</sup> 自然方			项目单价	2224.93	
施工说明	挖掘机挖土，自卸汽车运输					
附注说明	推土机剥离 0.15~0.5m、自卸汽车运输堆放保存、运距 3km。					
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费				1683.75
2	(一)	直接费				1599.00
3	-1	人工费				67.54
4		人工	工时	8.3	8.14	67.54
5	-2	材料费				3.38
6		零星材料费		5.00%	67.54	3.38
7	-3	机械使用费				1528.08
		挖掘机 1.0m <sup>3</sup>		1.07	209.87	224.56
8		推土机 59kW	台时	0.54	335.13	180.97
9		自卸汽车 8t	台时	9.60	116.93	1122.55
10	(二)	其他直接费		2.30%	1599.00	36.78
11	(三)	现场经费		3.00%	1599.00	47.97
12	二	间接费		3.00%	1683.75	50.51
13	三	企业利润		7.00%	1734.26	121.40
14	四	税金		9.00%	1855.66	167.01
15	五	扩大系数		10.00%	2022.67	202.27
16	六	合计				2224.93

工程单价分析表（8）

工程名称		表土回填			定额编号	G01218
单位		100m <sup>3</sup> 自然方			项目单价	2051.49
施工说明		推土机装车、挖掘机平整；自卸汽车运输				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费				1522.92
2	(一)	直接费				1446.27
3	-1	人工费				33.36
4		人工	工时	4.10	8.14	33.36
5	-2	材料费				1.67
6		零星材料费		0.05	33.36	1.67
7	-3	机械使用费				1411.24
8		推土机 59kW	台时	0.41	335.13	137.41
9		自卸汽车 8t	台时	9.44	116.93	1103.84
10		挖掘机 1.5m <sup>3</sup>	台时	0.81	209.87	170.00
11	(二)	其他直接费		2.30%	1446.27	33.26
12	(三)	现场经费		3.00%	1446.27	43.39
13	二	间接费		5.00%	1522.92	76.15
14	三	企业利润		7.00%	1599.07	111.93
15	四	税金		9.00%	1711.00	153.99
16	五	扩大系数		10.00%	1864.99	186.50
17	六	合计				2051.49

工程单价分析表(9)

工程名称	临时防护工程编织袋填筑			定额编号	3053
单位	100m <sup>3</sup> 砌方体			项目单价	19292.19
施工说明	装土(石)、封包、堆筑				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)
1	一	直接工程费			14599.62
2	(一)	直接费			13734.35
3	-1	人工费			10401.35
4		人工	工时	1278.2	8.14
5	-2	材料费			3333
6		袋装填料	m <sup>3</sup>	118	0.00
7		编织袋	个	3300	1
8		其他材料费		1.00%	3300
9	(二)	其他直接费	%	2.30%	13734.35
10	(三)	现场经费	%	4.00%	13734.35
11	二	间接费	%	3.00%	14599.62
12	三	企业利润	%	7.00%	15037.61
13	四	税金	%	9.00%	16090.24
14	五	扩大系数		10.00%	17538.36
15	六	合计			19292.19

工程单价分析表 (10)

工程名称		编织袋拆除		定额编号		3054
单位		100m <sup>3</sup> 堰体方		项目单价		2175.72
施工说明		拆除：拆除、清理				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一	直接工程费				1646.51
2	(一)	直接费				1548.92
3	-1	人工费				1503.81
4		人工	工时	184.8	8.14	1503.81
5	-2	材料费				45.11
6		其他材料费		3.00%	1503.81	45.11
7	(二)	其他直接费		2.30%	1548.92	35.63
8	(三)	现场经费		4.00%	1548.92	61.96
9	二	间接费		3.00%	1646.51	49.40
10	三	企业利润		7.00%	1695.90	118.71
11	四	税金		9.00%	1814.61	163.32
12	五	扩大系数		10.00%	1977.93	197.79
13	六	合计				2175.72

## 附件

- 附件 1: 方案编制委托书
- 附件 2: 营业执照
- 附件 3: 法人身份证件
- 附件 4: 广东省企业投资项目备案证
- 附件 5: 不动产权证
- 附件 6: 其它



附件 1:

## 方案编制委托书

广东省清山环境技术有限公司：

按照国家水土保持相关法律法规的规定，我单位的建设项目“兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电站项目”需编制水土保持方案报告表，现委托贵公司编制水土保持方案报告表，希望贵公司收到委托后，尽快安排相关技术人员进行现场调查、收集资料，研究分析等工作，并在规定时间内，编制并提交符合《生产建设项目水土保持技术标准》的水土保持方案报告表。







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

国家市场监督管理局

附件 3



项目代码:2403-441481-04-01-655810

## 广东省企业投资项目备案证

申报企业名称:梅州市界电能源有限公司      经济类型:国有企业

项目名称:兴宁市工业园200MW/400MWh新型共享电站项目

建设类别:  基建  技改  其他      建设性质:  新建  扩建  改建  迁建  其他

建设规模及内容:  
计划总投资约8亿,其中系统设备购置费约6.6亿元,建安工程及其他费用约1.4亿元。计划用地约40亩,分两期建设,总建设规模为200MW/400MWh,系统包括直流电池系统(电池簇、BMS、EMS、PCS)、升压系统(升压变、并网柜)、辅助系统(空调系统、消防系统、监控系统),其中电源系统PCS充放电倍率为0.5C。同步建设其他相关配套设施。

项目建设地点:梅州市兴宁市叶塘镇兴宁市产业转移工业园英新纺织东侧地块(广东兴宁市产业转移工业园区)

项目总投资: 80000.00 万元 (折合  
其中: 土建投资: 14000.00 万元      设备及技术投资: 66000.00 万元;      进口设备用汇: 0.00 万美元  
计划开工时间:2024年08月      计划竣工时间:2024年12月

备案机关:兴宁市发展和改革局      备案日期:2024年03月14日

更新日期:2024年06月14日      延期至:2026年06月14日

备注:项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工的基本信息。



提示: 1. 备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明,不具备行政许可效力。  
 2. 备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的,备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的,备案证长期有效。

查询网址: <https://gdizxm.gov.cn>

附件 5



粤 (2024 ) 兴宁市 不动产权第 0010936 号

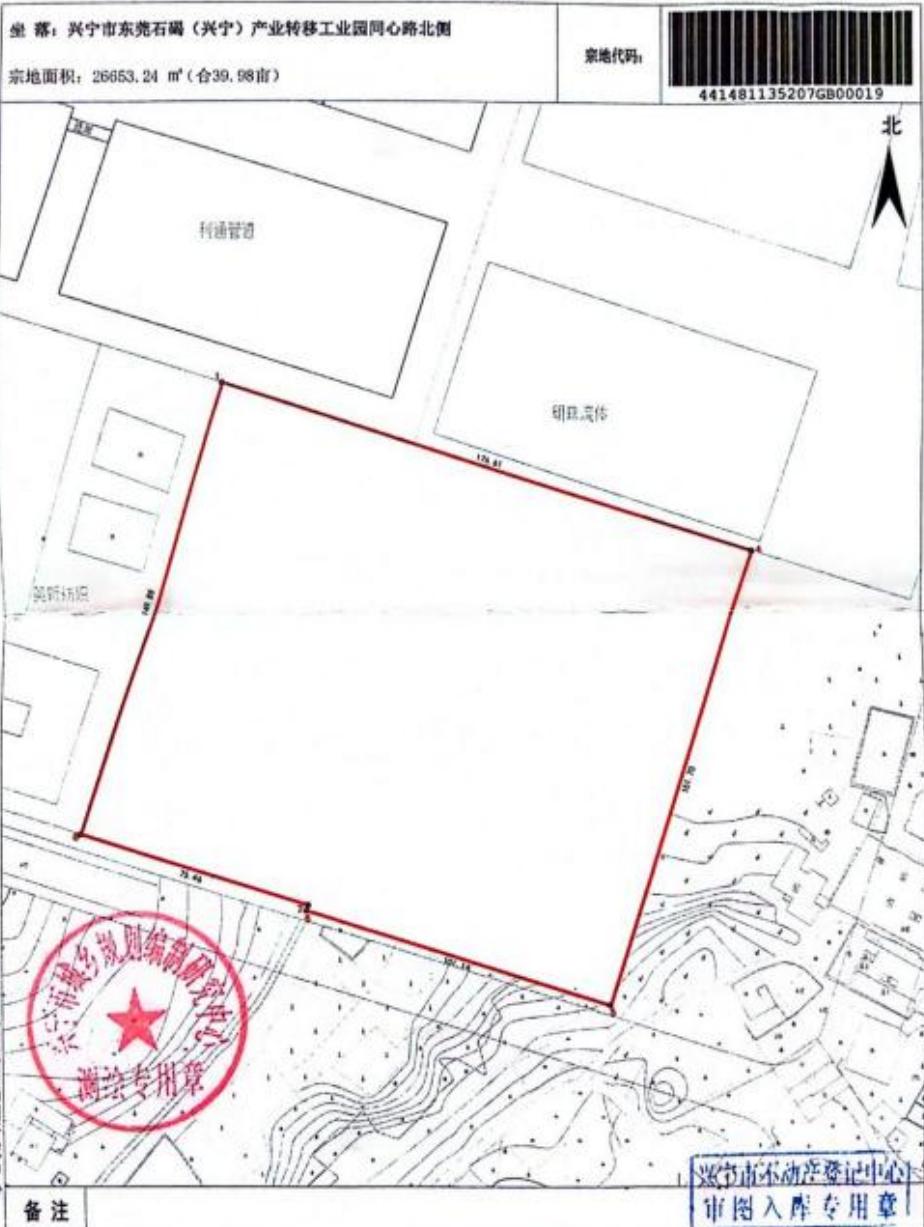
权利人	梅州市界电能源有限公司
共有情况	单独所有
坐落	兴宁市东莞石碣(兴宁)产业转移工业园同心路北侧
不动产权号	441481135207GB00019W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	公用设施用地
面积	26653.24m <sup>2</sup>
使用期限	国有建设用地使用权2024年04月29日起2074年04月29日止
权利人身份证件号:	91441481MADD1WKN04
权利其他状况	

附 记

1、首次登记。  
2、此宗地按《国有建设用地使用权出让合同》约定须于2025年04月29日前动工建设，2028年04月29日前竣工。  
3、《国有建设用地使用权出让合同》约定该宗地用地性质为供电用地，  
4、《国有建设用地使用权出让合同》约定该宗地建筑总面积21322.59平方米；建筑容积率不高于0.8；建筑限高为不高于24米【含房屋顶楼楼梯间、电梯井、装饰构架等屋项突出物】，建筑后退规划20米及以下城市道路红线距离不小于3米。

## 宗地图

单位: m、m<sup>2</sup>



## 东莞石碣（兴宁）产业转移工业园管理委员会

### 关于兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享 电站项目送出工程线路路径意见的复函

梅州市界电能源有限公司：

贵司《关于征求兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型共享电站  
项目送出工程线路路径意见的函》已收悉。经研究，现函复如下：

一、原则同意贵司提出的兴宁市工业园 200MW/400MWh 新型  
共享电站项目送出工程线路路径方案，即从储能项目升压站沿园  
区道路接入 220 千伏叶塘站，采用地埋电缆敷设，全长约 0.68  
千米。施工期间损毁的道路，须由贵司按原设计标准恢复，相关  
费用由贵司全额承担。

二、根据勘察结果，线路路径需跨越兴宁阳星太阳能发电有  
限公司（以下简称“阳星太阳能”）权属用地。请贵司严格按照  
《中华人民共和国土地管理法》及相关法律法规要求，主动与阳  
星太阳能协商土地权属使用事宜，妥善解决用地问题，确保项目  
合法合规推进。

三、待双方协商一致并完善相关手续后，我单位将全力支持  
项目后续实施工作。

特此函复。

东莞石碣（兴宁）产业转移工业园管理委员会

2025 年 5 月 19 日





## 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 水系图

附图 3: 广东省土壤侵蚀强度图

附图 4: 广东省水土流失重点防治区划分图

附图 5: 项目总平面图

附图 6: 室外排水总平面图

附图 7: 项目防治责任范围及防治分区图

附图 8: 水土保持措施及监测点位布局图

附图 9: 水土保持措施设计典型图