



工程咨询乙级：乙 252024010118

工程设计乙级：A245003383

工程勘察乙级：B245003383

项目地址：桂林市全州县

检索号：FY-B21005S-A01

# 110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆 线、湘城线工程 间隔部分施工图设计说明书

桂林丰源电力勘察设计有限责任公司  
2025 年 12 月



# 工程咨询单位乙级资信证书

单位名称： 桂林丰源电力勘察设计有限责任公司

住 所： 桂林市甲山乡唐家村委会办公楼西面

统一社会信用代码： 91450300739962435D

法定代表人： 黄学佑

技术负责人： 李兴龙

资信等级： 乙级

资信类别： 专业资信

业 务： 电力（含火电、水电、核电、新能源）

证书编号： 乙252024010118

有 效 期： 2024年08月30日至2027年08月29日



发证单位： 广西工程咨询协会







# 工程设计资质证书

企业名称：桂林丰源电力勘察设计有限责任公司

详细地址：桂林市甲山乡唐家村委会办公楼西面

统一社会信用代码：  
(或营业执照注册号) 91450300739962435D

法定代表人：黄学佑

技术负责人：唐天明

职 称：高级工程师

注册资本：1000万元

经济性质：有限责任公司（非自然  
人投资或控股的法人独  
资）

证书编号：A245003383 有效期至：2030年01月13日

资质类别及等级：

工程设计电力行业新能源发电乙级(有效期至2029年12月23日)

工程设计电力行业送电工程乙级(有效期至2030年01月13日)

工程设计电力行业变电工程乙级(有效期至2030年01月13日)

\*\*\*\*\*



发证机关：广西壮族自治区  
住房和城乡建设厅

2025年04月11日



批准：唐天明  
唐天明

审查：彭宁宁  
彭宁宁

校核：吴建波  
吴建波

编制：李悦麒 梁丽碟  
李悦麒 梁丽碟





# 目 录

1. 施工图设计依据 .....	1
1.1. 执行的相关文件 .....	1
1.2. 执行的主要法规和采用的主要标准 .....	1
2. 工程建设规模和设计范围与分工 .....	2
2.1. 工程建设规模 .....	2
2.2. 设计范围与分工 .....	2
3. 主要技术原则及特点 .....	3
3.1. 主要技术原则 .....	3
3.2. 主要技术特点 .....	3
4. 标准设计的使用及差异情况 .....	4
5. 绿色低碳电网建设执行情况 .....	15
6. 相关强制性条文在工程设计中的执行情况 .....	15
7. 施工图设计卷册目录 .....	16
7.1. 电气一次部分 .....	16
7.2. 电气二次部分 .....	16
7.3. 通信部分 .....	6
7.4. 土建部分 .....	16
8 施工要求及简要说明 .....	16

## 1. 施工图设计依据

### 1.1. 执行的相关文件

- 1) 中标通知书。
- 2) 110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆线、湘城线工程初步设计的批复。
- 3) 《中国南方电网公司 110~500kV 变电站标准设计》。
- 4) 相关 IEC 标准、国家和电力行业规程、规范及政府批文。
- 5) 中国南方电网公司、广西电网公司相关规定及反措。

### 1.2. 执行的主要法规和采用的主要标准

- 1.中国南方电网公司、广西电网公司相关规定及反措；
- 2.《南方电网标准设计与典型造价（V3.0）》；
- 3.中国南方电网有限责任公司企业标准《35kV~500kV 变电站装备技术导则》（变电一次分册）
- 4.《广西电网公司 110kV~500kV 变电站土建样板点细化图集》（2015 版）
- 5.现行的国家和行业主管部门颁布的其他有关设计标准及规程规范：
  - 1) 《35~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定》DL/T 5242-2010
  - 2) 《导体和电器选择设计规程》DL/T 5222-2021
  - 3) 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018
  - 4) 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T50064-2014
  - 5) 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065-2011
  - 6) 《高压配电装置设计规范》DL/T 5352-2018
  - 7) 《变电站总布置设计技术规程》DL/T5056-2007
  - 8) 《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》DL/T5136-2012
  - 9) 《继电保护和安全自动装置技术规程》GB 14285-2023
  - 10) 《电力工程直流系统设计技术规程》DL/T5044-2014
  - 11) 《电测量及电能计量装置设计技术规程》DL/T5137-2001

- 12) 《远动终端设备》GB/T13729-2019
- 13) 《继电保护设备信息接口配套标准》IEC870-5-103
- 14) 《输电线路保护装置通用技术条件》GB/T15145-2017
- 15) 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》DL/T587-2016
- 16) 《地区电网调度自动化设计规程》DL5002-2021
- 17) 《电力系统调度自动化设计规程》DL5003-2017
- 18) 《电磁环境控制限制》GB8702-2014
- 19) 《变电站建筑结构设计技术规程》(DL/T 5457-2012)
- 20) 《电力设施抗震设计规范》(GB50260-2013)
- 21) 《火力发电厂与变电所设计防火标准》(GB50229-2019)

## 2. 工程建设规模和设计范围与分工

### 2.1. 工程建设规模

(一) 220kV 湘山站利用前期 110kV 湘仑梁线间隔作为本期昆仑(T 接石塘站) 110kV 间隔, 维持该间隔 2021 年桂林供电局变电一所 220kV 湘山站监控系统及超期保护改造工程中更换的三端光纤电流差动保护并暂采用后备距离保护功能, 本期仅更换该间隔设备标识牌。

(二) 220kV 昆仑站利用前期 110kV 湘仑梁间隔作为本期湘山(T 接石塘站) 110kV 间隔, 维持该间隔 2017 年投运的距离保护, 本期仅更换该间隔设备标识牌。

(三) 110kV 石塘站利用前期 110kV 塘凯石线(原南石线) 间隔作为本期 T 接湘山~昆仑(原 110kV 湘仑梁线) 110kV 间隔, 维持该间隔 2017 年投运的距离保护, 更换该间隔设备标识牌。

### 2.2. 设计范围与分工

a) 设计分界点: 110kV 配电装置以耐张绝缘子串(不含)为界。

b) 设计范围: 电力变压器及各级电压配电装置; 相应的继电保护及自动装置, 就地测量及控制操作设备, 调度自动化系统设备和系统通信设施以及电缆设施; 以及变电站内的消防设施, 安全防范及环境保护措施的设计和预算。

c) 本工程设计由中国电建集团成都勘察设计研究院有限公司独立完成。

## 2.3. 与初步设计批复的差异

与初步设计批复一致。

## 3. 主要技术原则及特点

### 3.1. 主要技术原则

(1) 根据网区内已运行的变电站型式，结合本工程具体情况、变电站的性质、能征用的土地及出线方向，采用具有一定运行经验，便于安装检修的方案，节约用地、降低造价。

(2) 设备选型根据《导体和电器选择设计规程》DL/T 5222-2021、《南方电网 35kV~500kV 变电站装备技术导则（变电一次分册）》，物资品类优化等文件优先考虑性价比高、维护少、占地面积小、损耗、噪音及电磁干扰水平低的电气设备。设备采用经过鉴定的产品，设备均通过招标选定。照明灯具采用环保型节能灯具，变电金具采用节能金具。

(3) 电气接线在满足可靠性、灵活性的前提下，力求做到经济合理，简单可靠，节省一次设备；电气接线的选择要为减少配电装置占地面积创造条件，应方便初期过渡及后期扩建。

(4) 电气总平面按目前习惯的、具有一定管理维护经验的配电装置型式进行布置。力求布置清晰、先进、美观、紧凑，运行检修方便。

(5) 本站的防污等级按b级考虑。

(6) 本站按综合自动化站进行设计。

### 3.2. 主要技术特点

表 3.2-1 主要技术特性表

序号	项目名称	技术特点
1	电气接线	110kV：本期维持前期接线方式不变。
2	短路电流水	110kV：40 kA。

	平	
3	总平面布置	110kV 配电装置在原有间隔位置。
4	电气二次	<p>(一) 220kV 湘山站利用前期 110kV 湘仑梁线间隔作为本期昆仑 (T 接石塘站) 110kV 间隔, 维持该间隔 2021 年桂林供电局变电一所 220kV 湘山站监控系统及超期保护改造工程中更换的三端光纤电流差动保护并暂采用后备距离保护功能, 本期仅更换该间隔设备标识牌。</p> <p>(二) 220kV 昆仑站利用前期 110kV 湘仑间隔作为本期湘山 (T 接石塘站) 110kV 间隔, 维持将该间隔 2020 年投运的距离保护, 本期仅更换该间隔设备标识牌。</p> <p>(三) 110kV 石塘站利用前期 110kV 塘凯石线 (原南石线) 间隔作为本期 T 接湘山~昆仑 110kV 间隔, 维持将该间隔 2017 年投运的距离保护, 更换该间隔设备标识牌。</p>
5	通信	不涉及。
6	土建	不涉及

### 3.3. 间隔现状及设备校验说明

#### 3.3.1 石塘站部分

##### 3.3.1.1 石塘站现状

110kV 石塘变电站位于全州县境内石塘镇, 于 2016 年对原有 35kV 石塘站进行升压改造为 110kV 站, 目前主变为  $1 \times 10\text{MVA} + 1 \times 50\text{MVA}$ , 终期按  $2 \times 50\text{MVA}$  预留, 1 号主变电压等级为 35/10kV (为利用原有 35kV 石塘站主变), 容量 10MVA, 接至 35kV I 段母线, #2 主变为 110/35/10kV 等级, 容量 50MVA, 接至 110kV II 段母线。

110kV 进出线间隔 4 个, 已建成 2 个出线间隔和 2 回备用间隔, 其中位于 I 段母线的狮石线 (110kV 狮桥站--石塘站的线路) 为主供电电源, 位于 II 段母线的南石线 ((110kV 城南站--石塘站的线路) 未接入石塘站的 110kV 间隔。目前, 110kV 南石线在 110kV 城南站外通过电缆引接至城南站 35kV 石塘线, 同时接入了石塘站的 35kV 石塘线间隔, 目前为

降压运行。35kV共有5个开关间隔、5回出线，分别为35kV石两线、石安I线、石安II线(T接安磨线)、石凤线及石塘线(通过电缆接至110kV南石线线路)；10kV共7回出线间隔，目前使用6回，备用1回。

### 3.3.1.2 石塘站 110kV 间隔调整方案

根据系统接线改造方案，本工程将110kV城南站～石塘站线路在其穿越110kV湘城线、湘仑梁线处开断，然后将石塘站侧线路改T接110kV湘仑梁线，形成湘山～昆仑（T接石塘）。

南石线间隔在改造后形成湘山～昆仑（T接石塘）间隔。改造前后的石塘站

110kV间隔布置如下：

	线 侧 ↑（北）								
改造后	备用Ⅱ	主变	狮石	母联	湘山～昆仑（T接梁家、石塘）	2#主变	备用Ⅰ	母线设备	
现状	备用Ⅱ	主变	狮石	母联	塘凯石线	2#主变	备用Ⅰ	母线设备	
←西	站 侧 ↓（南）								东→

### 3.3.1.3 石塘站 110kV 出线间隔电气平面布置

本期利用原有 110kV 南石间隔设备，总平面布置维持原有形式不调整。

### 3.3.1.4 主要电气设备选择

目前，石塘站 110kV 南石间隔设备参数如下：

序号	名称	型号	单位	数量	生产厂家	生产日期	备注
----	----	----	----	----	------	------	----

1	110kV SF6 断 路器	LW36A-126/T2000-40, 126kV, 2000A, 31.5kA,	台	1	浙江华仪电器 科学有限公司	2016 年9 月	
2	110kV 隔离 开关	GW4-126, 126kV, 1250A,	组	2	山东泰开隔离 开关有限公司	2016 年9 月	
3	110kV 电流互 感器	LVQB-110W, 1126kV, 2×600/1A, 10P20/10P20/0.5/0.2S, 20/20/20/20VA	台	3	大连第二互感 器集团有限公 司	2016 年7 月	
4	110kV 线路电 压互感 器	TYD-110/√3-0.01H, 110/√3/0.1/√ 3/0.1kV, 0.2/0.5/3P, 40/40VA	台	1	大连第二互感 器集团有限公 司	2016 年7 月	
5	110kV 线路避 雷器	Y10W-108/281W	台	1		2016 年7 月	

根据本报告系统部分论述的线路最大持续工作电流，原有间隔一次设备满足本期建设要求。更换 110kV 石塘站间隔标志牌 32 块。

### 3.3.2 湘山站部分

#### 3.3.2.1 湘山站 110kV 出线调整情况

湘山站 110kV 出线终期 12 回，本期建有间隔设备的 8 个，已出线 8 回：竹梅洞牵引站（1，2）、全州中心站（4：湘全线）、城南站（5：山南 I 线）、城北站（8：湘城线）、昆仑站（9：湘仑梁线）、立培村牵引站（10：湘立牵线）、南塘站（11：塘湘线）间隔。在建的“110kV 狮桥变电站 T 接中心～城南 110kV 线路接线优化工程”利用第 3 个出线间隔（从站内向站外看，从左至右，下同）为狮桥间隔；同步实施的“110kV 山南 II 线、南梁线、全南线改接至湘山站工程”在第 7 个出线间隔新建城南 T 接天龙冶炼厂间隔间隔；本工程将湘仑梁线 T 接至石塘站。

	线 路 侧 ↑ (北)																
改造后	湘竹牵 I	湘竹牵 II	母联	狮桥	湘全线	山南 I 线	备用	#3 主变	母线 PT	城南 T 接天龙冶炼厂	#2 主变	湘城线	湘山~昆仑 (T 接石塘)	#1 主变	湘立牵	塘湘线	备用
现状	湘竹牵 I	湘竹牵 II	母联	备用	湘全线	山南 I 线	备用	#3 主变	母线 PT	备用	#2 主变	湘城线	湘仑梁线	#1 主变	湘立牵	塘湘线	备用
	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12	13	14	15	16	17
← 西	站 内 侧 ↓ (南)																→ 东

### 3.3.2.3 湘山站 110kV 出线间隔电气平面布置

本期利用原有 110kV 湘仑梁间隔设备，总平面布置维持原有形式不调整。

### 3.3.2.4 主要电气设备选择

目前，湘山站 110kV 湘仑梁间隔设备参数如下：

序号	名称	型号	单位	数量	生产厂家	生产日期	备注
1	110kV SF6 断路器	LW25-126, 126kV, 3150A, 80kA, 31.5kA	台	1	西安西高有限公司	2007 年9月	
2	110kV 隔离开关	GW10-126W/1250, 126kV, 1250A	组	2	西安西高有限公司	2007 年9月	
3	110kV 隔离开关	GW4-126DDW, 126kV, 1250A	组	1	西安西高有限公司	2007 年9月	



4	110kV 电流互感器	LVQB-126W2, 2×600 (2×300)/5A 10P20/10P20/0.5/0.2S,	台	3	江苏清科电气有限公司	2007 年9月	
5	110kV 线路电压互感器	TYD-110/√3-0.01H, 110/√3/0.1/√3/0.1kV, 0.2/0.5/3P,	台	1	桂林电力电容器有限责任公司	2007 年9月	
6	110kV 线路避雷器	Y10W-108/281W	台	1	中电装备东芝(廊坊)避雷器有限公司	2013 年6月	

目前，湘仑梁线设备均满足投入运行状态。根据本报告系统部分论述的线路最大持续工作电流，原有间隔一次设备满足本期建设要求。更换 220kV 湘山站 110kV 间隔标识牌 32 块。

### 3.3.2.5 融冰设备配置情况

湘山站在前期工程已设置了 10kV 直流融冰装置一套，输出额定直流电流为 2000A，直流电压为 12.5kV，额定直流容量为 25MW，10kV 融冰管母采用铝镁硅系管母 6063G-Φ130/116，前期的融冰管母仅架设在 220kV 区域，110kV 区域现有 3 台融冰分接箱，用于 110kV 湘竹牵 I 线、110kV 湘竹牵 II 线、110kV 湘城线（原立培村牵引站 T 接线路）和 110kV 湘立牵线融冰。结合线路所在地理位置及广西地区架空送电线路设计计算用气象条件区划可知，本工程线路所在位置为按 50 年一遇，为 15mm 中冰区。目前，本期涉及到的对侧--石塘站侧还未配置有融冰装置和方案，借鉴以往运行情况，所涉及的线路还未出现过覆冰情况，本期暂不考虑融冰装置和融冰方案，待后期进行统一配置融冰刀闸时再统一配置。

## 3.3.3 昆仑站部分

### 3.3.3.1 昆仑站 110kV 出线调整情况

220kV 昆仑变电站位于全州县境内，于 2020 年 1 月投运成功，目前主变为 1×180MVA，终期为 3×180MVA，电压等级为 220/110/10kV。

昆仑站 110kV 出线终期 12 回，本期建有间隔设备的 5 个，已出线 3 回：立培村牵引站（3：昆立牵线）、城北（8：昆城线）、湘山：（9：湘仑梁线）间隔。第 4、5 间隔为预留间隔，有间隔

设备。

在建的“220kV 昆仑变电站  $\pi$  接城南~黄沙河 110kV 线路工程”利用第 11、12 个出线间隔（从站外向站内看，从左至右，下同）为城南间隔、黄沙河间隔；此外，在建的金鸡岭风电场（99MW）、金峰岭风电场（70MW）接入昆仑站（已获得接入系统批复）使用第 2 个出线间隔。

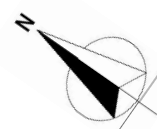
同步实施的“110kV 大西江站至梁家站线路改 T 接入 110kV 昆仑站至城南站 线路工程”使用立培村牵引站间隔（第 3 个出线间隔）作为大西江间隔。

同步实施“110kV 黄大线、梁黄线改接至昆仑站工程”将改接的昆立牵线接入本次第 1 个出线间隔北面的新增构架，然后引下电缆至第 4 个出线间隔（预留间隔），作为昆立牵线出线间隔，然后梁家站使用第 1 个出线间隔。

本工程在站外将 110kV 湘仑梁线 T 接至石塘站，将现有湘仑梁间隔改为湘仑梁（T 接石塘）间隔。

目前，该站已配置 1 台固定融冰装置（输出电压 12kV，电流为 4000A），3 回 220kV 出线和 5 回 110kV 出线间隔均已配置引流的融冰隔离开关。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
现状	备用	华昆线	母联	昆立牵线	备用	备用	备用	备用（#3主变）	母线PT	备用	备用（#2主变）	昆城线	湘仑梁线	#1主变	备用	城南	T梁家~黄沙河
本期	备用	华昆线	母联	昆立牵线	备用（梁家）	备用	备用	备用（#3主变）	母线PT	备用	备用（#2主变）	昆城线	湘仑梁线（T接石塘）	#1主变	备用	城南	黄沙河
	C B A	C B A		C B A	C B A	C B A	C B A			C B A		C B A	C B A		C B A	C B A	C B A
	↓	↓		↓	↓	↓	↓			↓		↓	↓		↓	↓	↓



### 3.3.3.2 昆仑站 110kV 出线间隔电气平面布置

本期利用原有 110kV 湘仑梁间隔设备，总平面布置维持原有形式不调整。

### 3.3.3.3 主要电气设备选择

目前，昆仑站 110kV 湘仑间隔设备参数如下：

序号	名称	型号	单位	数量	生产厂家	生产日期	备注
1	110kV SF6 断路器	LW35-126kV, 3150A, 40kA/3s, 100kA	台	1	河南平高电气股份有限公司	2019 年9月	
2	110kV 隔离开关	GW22A-126, 126kV, 2000A	组	3	山东泰开隔离开关有限公司	2019 年9月	
3	110kV 隔离开关	GW4-126DDW, 126kV, 2000A	组	1	山东泰开隔离开关有限公司	2019 年9月	

4	110kV 电流互感器	LVB-110W3, 2×600 (2×300) /1A 5P30/5P30/5P30/5P30/ 0. 5S/0.2S 20VA/20VA/20VA/20V	台	3	江苏思源赫兹 互感器有限公司	2018 年12 月	
5	110kV 线路电压互感器	TYD-110/√3-0.01W3, 110/√3/0.1/√ 3/0.1kV, 0.5/	台	1	江苏思源赫兹 互感器有限公司	2018 年12 月	
6	110kV 线路避雷器	Y10W-108/281W	台	1	南阳金冠电气 股份有限公司	2018 年12 月	

目前，湘仑梁线设备均满足投入运行状态。根据本报告系统部分论述的线路最大持续工作电流，原有间隔一次设备满足本期建设要求。更换 220kV 昆仑站 110kV 间隔标识牌 32 块。

### 3.3.3.4 融冰设备配置情况

目前，昆仑站已配置 1 台固定融冰装置，输出额定直流电流为 2000A，直流电压 12.5kV，额定直流容量为 25MW。

12.5kV 融冰管母采用铝合金管母线 LDRE-Φ100/90，前期的融冰管母已全部架设至变电站终期预留的 220kV 区域、110kV 区域的出线间隔区域。且前期已建设完毕的 3 回 220kV 线（昆黄线、昆凯 I 线和湘昆 I 线）和 5 回 110kV 出线（序号 9、序号 8、序号 4、序号 5 和序号 3）间隔均已配置引流的融冰隔离开关。

结合线路所在地理位置及广西地区架空送电线路设计计算用气象条件区划可知，本工程线路所在位置为按 50 年一遇，为 15mm 中冰区。

目前，本期涉及到的对侧--石塘站侧还未配置有融冰装置和方案，借鉴以往运行情况，所涉及的线路还未出现过覆冰情况，本期暂不考虑融冰装置和融冰方案，待后期进行统一配置融冰刀闸时再统一配置。

## 3.4. 间隔二次保护前期配置情况

### 3.4.1 系统继电保护配置

a、110kV 湘仑（T 接石塘）线路保护

本期湘仑（T 接石塘）110kV 线路，220kV 湘山站侧本期 110kV 湘仑梁 111 间隔改名称为 110kV 湘仑（T 接石塘）线路间隔，原 110kV 湘仑梁 111 间隔的线路保护采用国电南自 PSL621C 型号产品，于 2007 年投入运行，为含重合闸的高压线路距离保护装置，该间隔在 2021 年桂林供电局变电一所 220kV 湘山站监控系统及超期保护改造工程中更换的三端光纤电流差动保护并暂采用后备距离保护功能，本期仅计列间隔名称修改费用。220kV 昆仑站侧本期原 110kV 湘仑梁 116 间隔，改名称为 110kV 湘仑（T 接石塘）线路间隔，原 110kV 湘仑梁 116 间隔的线路保护采用北京四方 CSC-161AN 型号产品，于 2020 年投入运行，为含重合闸的高压线路距离保护装置，本期不更换线路保护，仅计列间隔名称修改费用。110kV 石塘站侧本期 110kV 塘凯石线（原南石线）115 间隔，改名称为 110kV 湘仑（T 接石塘）线路间隔，原 110kV 塘凯石线（原南石线）115 间隔的线路保护采用上海思源弘瑞自动化有限公司 UDL-531 型号产品，于 2017 年投入运行，为含重合闸功能的高压线路距离保护装置，本期不更换线路保护，仅计列间隔名称修改费用。

#### b、110kV 母线保护

220kV 湘山站现有 110kV 母线保护装置 1 台，为国电南京自动化股份有限公司产品，型号 WMZ-41B，于 2006 年投运，并在 220kV 湘山站、南塘站母线保护装置改造工程中已将 110kV 母线保护装置更换为南京南瑞继保电气有限公司产品，型号 PCS-915NAL。满足本期工程建设需要无需更换。

220kV 昆仑站现有 110kV 母线保护装置 1 台，为南京南瑞继保电气有限公司产品，型号 PCS-915，于 2020 年投运。满足本期工程建设需要无需更换。

110kV 石塘站 110kV 母线为单母分段接线方式，无需配置母线保护装置。

#### d、110kV 故障录波

220kV 湘山站站现运行的 110kV 故障录波装置 1 台，为武汉中元华电科技股份有限公司产品，型号为 U2I14，于 2006 年投运。目前运行良好，能满足本期工程建设，无需新增或更换装置。

220kV 昆仑站现有 110kV 故障录波装置 1 台，为武汉中元华电科技股份有限公司产品，型号为 ZH-5，于 2020 年投运。目前运行良好，满足本期工程建设，本期维持现状不变。

110kV 石塘站站现运行的 110kV 故障录波及测距装置 1 台，为南京航天银

山电气有限公司产品，型号为 YS-900A，于 2017 年投运。目前运行良好，能满足本期工程建设，无需新增或更换装置。

#### e、继电保护信息管理系统

220kV 湘山站站内现有事故信息管理子站系统 1 套，为上海许继电气有限公司产品，2007 年投运。在 2021 年桂林供电局变电一所 220kV 湘山站监控系统及超期保护改造工程中更换保信子站设备。能满足本期工程使用。

220kV 昆仑站前期已有保护及故障信息子站 1 套，为北京四方继保自动化股份有限公司产品，2020 年投运。本期无新增保护装置，只需对保护信息子站系统进行修改调试。

110kV 石塘站前期未配置继电保护信息管理系统，本期保持现状不变。

### 3.4.2 控制、信号、测量

220kV 湘山站于 2007 年建成投运，监控系统采用国电南自生产的电力自动化计算机监控系统，为分层分布式结构，分站控层和间隔层。本期工程无新增保护装置，仅对监控系统进行名称修改。

220kV 昆仑站于 2020 年建成投运，监控系统采用北京四方生产的电力自动化计算机监控系统，为分层分布式结构，分站控层和间隔层。本期工程无新增保护装置，仅对监控系统进行名称修改。

110kV 石塘站于 2017 年建成投运，监控系统采用上海思源弘瑞自动化有限公司生产的电力自动化计算机监控系统，为分层分布式结构，分站控层和间隔层。本期工程无新增保护装置，仅对监控系统进行名称修改。

### 3.4.3 电能计费

根据中国南方电网有限责任公司企业标准 Q/CSG113004-2012《220kV 变电站电能计量装置典型设计》计量点设置原则，经咨询桂林供电局计量中心，110kV 湘山～昆仑～石塘线路，在湘山、昆仑站、石塘站设置考核计量点。每个考核计量点装置 1 只多功能电能表，采用 0.5S 级的三相四线制多功能电能表。

本期工程改造涉及各线路计量点配置情况如下：

#### 1) 220kV 湘山站

现状 220kV 湘仑梁线配置有深圳龙电电气股份有限公司生产的 DTSD51 3×57.5/100V，3×1.5（6）A；有功 0.5S 级；无功 2 级的电能表 1 块。安装在主控

室 54P 110kV 及 220kV 线路电能表 1 柜上。

## 2、220kV 昆仑站

现状 110kV 湘仑梁线配置有江苏林洋电子股份有限公司生产的 DTSD71 型  $3 \times 57.5/100V$ ,  $3 \times 1.5(6)A$ ; 有功 0.5S 级; 无功 2 级的电能表 1 块。安装在主控室 89P 110kV 线路电能表 1 柜上。

## 3、110kV 石塘站

现状 110kV 塘凯石线(原南石线)配置有广东东方电讯科技有限公司生产的 DTS11 型  $3 \times 57.5/100V$ ,  $3 \times 1.5(6)A$ ; 有功 0.5S 级; 无功 2 级的电能表 1 块。安装在主控室电能表柜上。

现 110kV 石塘站电能计量信息通过 GPRS 无线通讯通道传输至全州供电局电能计量自动化系统主站,再由全州供电局电能计量自动化系统主站转发至广西省计量自动化系统主站。

本工程在 220kV 湘山站、220kV 昆仑站、110kV 石塘站的 110kV 湘仑石线线分别设置考核计量点,利用站内原有的电能表。

### 3.4.4 防误操作

## 1、220kV 湘山站

站内微机五防系统为长园共创电力安全技术股份有限公司产品,在 2021 年桂林供电局变电一所 220kV 湘山站监控系统及超期保护改造工程中已更换微机五防系统。

本期工程需对站内的 110kV 湘仑梁线的微机五防的名称修改为 110kV 湘仑石线。

## 2、220kV 昆仑站

站内微机五防系统为长园共创电力安全技术股份有限公司产品,本期工程需对站内的 110kV 湘仑梁线的微机五防的名称修改为 110kV 湘仑石线。

## 3、110kV 石塘站

站内微机五防系统为珠海优特电力科技股份有限公司产品,本期工程需对站内的 110kV 南石线的微机五防名称修改为 110kV 湘仑石线。

### 3.4.5 同期

同期点为 110kV 断路器,同期功能由变电站自动化系统各间隔的测控单元完

成，站控层能对同期操作过程进行监测和控制。

#### 4. 标准设计的使用及差异情况

本工程为扩建工程，不执行南网标准设计。

#### 5. 绿色低碳电网建设执行情况

本工程为扩建工程，不执行南网绿色低碳电网建设标准。

#### 6. 相关强制性条文在工程设计中的执行情况

本工程设计实施《工程建设强制性条文》计划，如下表

强制性条文内容	执行要素	执行情况
《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229—2019）		
第 9.1.4	总平面布置	满足规范要求
第 11.1.4	变电站内各建（构）筑物及设备的防火间距	满足规范要求
第 11.5.17	建筑物火灾危险类别及危险等级	满足规范要求
《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）		
第 4.1	全站防雷及接地、设备安装	
《电力设备典型消防规程》（DL 5027-2015）		
第 7.3.2、7.3.4	主变布置、油坑容积设计、配电室、附属建筑图	满足规范要求
第 7.4.3	电缆防火	
《电力工程电缆设计规范》（GB5027-2018）		
第 5.1.9、5.3.5	电缆敷设	按此条文实施
《35～220kV 无人值班变电所设计规程》（DL/T5103-2012）		
附录 B	设备布置、设备招标	按此条文实施
《电力设施抗震设计规范》 GB 50260—2013		
第 1.0.3	新建、改建和扩建的电力设施必须达到抗震设防要求。	按此条文实施



强制性条文内容	执行要素	执行情况
第 5.0.1	电气设施的地震作用原则	按此条文实施

## 7. 施工图设计卷册目录

### 7.1. 电气一次部分

序号	册名	册号	数量(册)	备 注
1	电气一次部分清册	FY-B21005S-A01	1	

### 7.2. 电气二次部分

序号	册名	册号	数量(册)	备 注
1	电气二次部分清册	FY-B21005S-A01	1	

### 7.3. 通信部分

不涉及。

### 7.4. 土建部分

不涉及。

## 8 施工要求及简要说明

- 1、必须按照批准的设计文件和经有关方面会审的设计施工图施工。
- 2、施工中若发现情况与设计图纸不符或出现新情况时，施工单位应及时通知设计单位，以便研究协商，妥善处理，不得擅自修改设计。
- 3、施工过程中需要变更设计时，变更的内容以设计修改通知单为准。
- 4、电气一次部分
  - 1) 施工前请注意阅读各卷册施工图说明，按照其要求进行。
  - 2) 本工程所有电气一次设备其组合方式和安装、调试等应按制造厂家的严格要求进行；
  - 3) 施工安装过程中必须特别注意各种电气距离的校验要求，其电气校验要求按照《高压配电装置设计规范（DL/T 5352-2018）》规定；
  - 4) 所有设备安装用螺栓、螺母均需热镀锌；

5) 变电站内所有电气设备均应保护接地。一次设备(指变压器、高压开关柜、电容器组等)的金属外壳及电缆外皮应进行接地；二次设备(盘柜、低压配电柜、端子箱等)的外壳应接地。所有互感器的二次回路只能采用一点接地。

6) 所有电气装置中设备、设备支架应接地部分的接地线采用—80×8热镀锌接地扁钢与接地网焊接；主变中性点、各电压等级的避雷器的接地部分要有两根与主接地网不同地点连接的接地引线，明敷的接地线应涂上15~100mm宽度相等的绿色和黄色相同的条纹。

7) 电缆敷设根据《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》(GB50168-2018)进行施工。电缆沟格架上电缆的排列位置从上至下为：电力电缆和通信电缆→直流电缆→控制电缆；本工程电缆保护管采用热镀锌钢管或PVC管，保护管和电缆最小弯曲半径注意按施工图说明进行； 电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉；电缆需加固定, 并装设标志牌。

#### 5、电气二次部分

1) 施工及验收项目必须严格按照相关规程、规范执行，避免漏项。

2) 如现场到货设备与设计图纸不一致，请及时与设计沟通处理。

3) 二次接地必须保证在主控制室牢固并可靠一点接地。

4) 电流互感器的二次回路必须保证有且只有一个接地点，独立并与其它互感器二次回路无电气上联系，在开关场实现一点接地。

5) 在电流互感器安装调试时应核实每个电流互感器二次绕组的实际排列位置与电流互感器铭牌上的标志、施工设计图纸是否一致，防止电流互感器绕组设计图纸与现场设备不符而引起的接线错误。

6) 屏柜的安装就位必须保证精准，避免后期屏柜无法安装于相邻位置。

7) 二次防雷设备的接入需保证不影响二次设备的正常运行。