中国南方电网
CHINA SOUTHERN POWER GRID

10kV 集合式并联电容器放电线圈设备

技术确认书

广东电网有限责任公司广州供电局

2026 年 04 月

目 录

1 总则 **1**

2 工作范围 **1**

2.1 工程概况 1
2.2 范围和界限 2
2.3 服务范围 2

3 应遵循的主要标准 **4**

4 使用条件 **4**

4.1 正常使用条件 5
4.2 特殊使用条件 6

5 技术要求 **7**

5.1 技术参数要求 7
5.2 设计和结构要求 9

6 试验 **11**

6.1 型式试验 11
★6.2 出厂试验 12
6.3 现场交接试验 12

7 产品对环境的影响 **13**

8 企业 VI 标识 **13**

9 技术文件要求 **13**

10 监造、包装、运输、安装及质量保证 **14**

11. 一次、二次及土建接口要求 **15**

12 设备技术参数和性能要求响应表 **17**

13 备品备件及专用工具 **18**

13.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表 18
13.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表 18

14 主要元器件来源 **19**

15 LCC 数据文件 **19**

16 技术差异表 **19**

17 投标方需说明的其他问题 **20**

1 总则

1.1 本招标技术文件适用于中国南方电网有限责任公司 广东电网有限责任公司广州供电局 (项目单位填写）电网建设工程项目采购的10kV集合式并联电容器放电线圈，它提出了该设备本体及附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本设备招标技术文件提出的是最低限度的技术要求。凡本招标技术文件中未规定，但在相关设备的行业标准、国家标准或IEC标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求(如压力容器、高电压设备等)。

1.3 如果投标方没有以书面形式对本招标技术文件的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本招标技术文件的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对招标技术文件的意见和同招标技术文件的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。

1.4 本招标技术文件所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.5 本招标技术文件经招标、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1.6 本招标技术文件未尽事宜，由招标、投标双方协商确定。

1.7 投标方在应标招标技术文件中应如实反映应标产品与本招标技术文件的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标招标技术文件的条文存在差异，招标方有权利要求退货，并将对下一年度的评标工作有不同程度的影响。

1.8 投标方应在应标技术部分按本招标技术文件的要求如实详细的填写应标设备的标准配置表，并在应标商务部分按此标准配置进行报价，如发现二者有矛盾之处，将对评标工作有不同程度的影响。

1.9 投标方应充分理解本招标技术文件并按本招标技术文件的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本招标技术文件的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。

1.10 标注“★”的条款为关键条款，作为评标时打分的重点参考。

2 工作范围

2.1 工程概况

本标书采购的设备适用的工程概况见表2.1：工程概况一览表。

表2.1 工程概况一览表 （项目单位填写）

序号	名 称	内 容

1	工程名称	变电二所 110kV 明珠站 10kV#1B 电容器组三相放电 PT 更换
2	工程建设单位	广州供电局
3	工程地址	广州市 110kV 明珠变电站

2.2 范围和界限

1）本标书适应于所供 10kV 集合式并联电容器放电线圈的设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装和试验的指导、监督以及试运行工作。

2）现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成。

3）本标书未说明，但又与设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求，按条款 2 所规定的有关标准执行。

2.3 服务范围

1）投标方应按本标书的要求提供___1___（项目单位填写）组全新的、合格的 10kV 集合式并联电容器放电线圈。

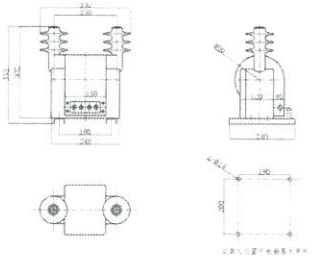
投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，投标方应对其质量向招标方负责，并提供相应出厂和验收证明。

2）供货范围一览表

投标方提供的 10kV 集合式并联电容器放电线圈的具体规格、数量见表 2.2：供货范围及设备技术规格一览表。投标方应如实填写“投标方保证”栏。

表 2.2 供货范围及设备技术规格一览表

序号	名　称	单位	项目要求		投标方保证	
			型式、规格	数量	型式、规格	数量

序号	名　称	单位	项目要求		投标方保证	
			型式、规格	数量	型式、规格	数量
1	10kV油浸集合式电容器组放电线圈	组	放电线圈FDGE2-3.4(11/√3)，户外，环氧树脂浇铸绝缘 本工程仅采购3台放电线圈，此放电线圈安装在型号为BAMX11/√3-4000-3W的集合式电容器内，户外布置。本规范书中对其他元件的要求仅做参考。 放电线圈安装尺寸需满足以下条件： 	3台		

注：

1）放电线圈（环氧树脂浇铸绝缘）需要符合GB/T 5169.16-2008/IEC 60695-11-10:2003燃烧类别V-0类的要求。

2）二次端子箱的设计以设计单位的图纸为准，二次端子箱尺寸由设计确认。

3）所有铜排均需按相配置黄、绿、红三色热缩套及中性点黑色热缩套。热缩套需要符合GB/T 5169.16-2008/IEC 60695-11-10:2003燃烧类别V-0类的要求。

3）工厂试验由投标方在生产厂家内完成，但应有招标方代表参加，参加工厂验收的人数及天数等规定详见标书商务部分。

4）现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成，投标方协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题，并提供备品、备件，做好销售服务工作。必要时，投标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。安装督导的工作范围及人数和天数等规定详见标书商务部分。

5）投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

6）设计联络会议的地点及招标方参加人员的人数和天数等规定详见标书商务部分。

7）设备安装、调试和性能试验合格后方可投运。设备投运并稳定运行后，投标方和招标方（业主）双方应根据相关法律、法规和公司管理制度签署合同设备的验收证明书。该证明书共两份，双方各执一份。

8）如果安装、调试、性能试验、试运行及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同技术部分要求，买卖双方共同分析原因，分清责任，如属制造方面的原因，或涉及索赔部分，按商务部分有关条款执行。

3 应遵循的主要标准

除本标书特殊规定外，投标方所提供的设备均按规定的标准和规程的最新版本进行设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果投标方选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标方处获得书面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

IEC 60871-1	高压并联电容器
IEC 60270（2000-12）	高压试验技术　局部放电测量
GB 50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB 311.1	高压输变电设备的绝缘配合
GB 50227	并联电容器装置设计规范
GB/T 11024.1	标称电压 1kV 以上交流电力系统用并联电容器　第 1 部分：总则
GB/T 11024.2	标称电压 1kV 以上交流电力系统用并联电容器　第 2 部分：耐久性试验
GB/T 11024.4	标称电压 1kV 以上交流电力系统用并联电容器　第 4 部分：内部熔丝
GB/T 10229	电抗器
GB/T 26164.1	电业安全工作规程 第 1 部分：热力和机械
DL 442	高压并联电容器单台保护用熔断器订货技术条件
DL/T 620	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
DL/T 653	高压并联电容器用放电线圈订货技术条件
DL/T 840	高压并联电容器使用技术条件
DL/T 628	集合式高压并联电容器订货技术条件
DL/T 586	电力设备监造技术导则
Q/CSG 1 0001	变电站安健环设施标准
Q/CSG 1 0011	220-500kV 变电站电气技术导则

4 使用条件

本设备招标书技术文件要采购的 10kV 集合式并联电容器放电线圈，其安装地点的实际

外部条件见表 4.1：设备外部条件一览表。投标方应对所提供的设备绝缘水平、温升等相关性能参数在工程实际外部条件下进行校验、核对，使所供设备满足实际外部条件要求及全工况运行要求。

表 4.1　设备外部条件一览表 （项目单位填写）

序号	名　称		单位	数值	备注（须说明本工程适用的是正常使用条件或是特殊使用条件）
1	环境温度	最高日温度	℃	45	正常条件
		最低日温度		-10	正常条件
		最大日温差		30	正常条件
2	海拔		m	≤1000m	正常条件
3	太阳辐射强度		W/cm²	0.1	正常条件
4	污秽等级			e	正常条件
5	覆冰厚度		mm	5 mm(风速不大于 15 m/s 时)	正常条件
6	风速		m/s	35	正常条件
7	相对湿度	最大日相对湿度	%	95	正常条件
		最大月平均相对湿度		90	正常条件
8	耐受地震能力（指水平加速度，安全系数不小于 1.67。水平加速度应计及设备支架的动力放大系数 1.2）		g	0.25(水平) 0.125（垂直）	正常条件
9	系统标称电压：		kV	10	/
10	系统最高电压		kV	12	/
11	系统额定频率		Hz	50	/
12	系统中性点接地方式：			经小电阻接地	/
13	安装点母线短路电流：		kA	31.5	/
14	直流控制电压		V	220	/
15	设备运输条件			陆运	/

4.1 正常使用条件

4.1.1 周围空气温度

最高不超过 40℃，且在 24h 内测得的平均温度不超过 35℃。

最低温度不低于-10℃。

4.1.2 环境相对湿度（在 25℃时）

日相对湿度平均值不大于 95%；

月相对湿度平均值不大于 90%。

应考虑凝露对设备的影响。

4.1.3 太阳辐射强度

并联电容器（集合式）成套装置组应考虑阳光辐射强度的影响，晴天中午的辐射强度为 0.1W/cm2。

4.1.4 海拔高度

适用于设备的外绝缘，绝缘水平的设计规定海拔高度不超过 1000m。

4.1.5 污秽

对于 d 级以下污秽等级的地区统一按 d 级防污选取设备的爬电比距。d 级严重污秽地区及 e 级以上污秽等级的地区统一按 e 级防污选取设备的爬电比距。

4.1.6 覆冰厚度

不超过 10mm。

4.1.7 降雨量

年最大：2600mm；

日最大：300mm。

4.1.8 风速

正常使用条件：不超过 35m/s。

4.1.9 振动

地震烈度 8 度:

地面水平加速度 3m/s2

地面垂直加速度 1.5m/s2

共振、正弦拍波试验法，激振 5 次，每次持续时间 5 个周波，各次间隔 2s，并考虑其端部连接导线振动和导线张力的影响。安全系数不小于 1.67。设备本体水平加速度应计及设备支架的动力放大系数 1.2。

4. 2 特殊使用条件

凡不满足 4.1 条正常使用条件之外的特殊条件，如环境温度、海拔、污秽等级等条件项目单位应在表 4.1 中明确，且应在招标书的相应技术条款及表 11 中对有关技术参数及要求加以修正、说明，并在提交需求计划及招标书时向物资部门特别明确。

4.2.1 周围空气温度和湿度

对于酷热气候，应优先选用的最低和最高温度的范围规定为：-25℃～+55℃。

日相对湿度平均值不大于 98%。

4.2.2 海拔高度

海拔高度高于 1000m 时，按下列要求确定：

a.海拔在 1000-2000m 范围，设备外绝缘水平按 2000m 海拔修正，修正系数取 1.13；

b.海拔在 2000-2500m 范围，设备外绝缘水平按 2500m 海拔修正，修正系数取 1.20；

c.海拔在 2500-3000m 范围，设备外绝缘水平按 3000m 海拔修正，修正系数取 1.28；

d.海拔高于 3000m，应考虑实际运行地点的环境，经专题研究后确定。

4.2.3 污秽

严重污秽地区，达到 d 级污秽时，考虑到未来调整爬距困难，可按 e 级考虑。设备爬电比距详见表 4.2。

表 4.2　爬电比距

污秽等级	相对地之间最小标称爬电比距（mm/kV）
d	25
e	31

4.2.4 覆冰厚度

覆冰对 20 级不超过 20mm，对 30 级不超过 30mm。

4.2.5 其它参数

设备在其它特殊使用条件下使用时，用户应参照 GB/T 4796、GB/T 4797、GB/T 4798 的规定提出其环境参数。

5 技术要求

5.1 技术参数要求

5.1.1 并联电容器（集合式）成套装置组技术参数要求【以下要求仅针对放电线圈】

5.1.1.1 技术参数要求

1）额定频率：　50Hz

2）★额定电压：$11/\sqrt{3}$kV；　$12/\sqrt{3}$kV。

3）每组容量: 2400kvar/4000kvar/5000kvar/6000kvar/8000kvar/ 10000kvar，三相。

4）电容偏差：

a.单台电容器容许的电容偏差为装置额定电容的-3%～+3%。

b.电容器组容许的电容偏差为装置额定电容的 0%～+5%。

c.三相电容器组的任何两线路端子之间，其电容最大值与最小值之比不超过 1.02。

5）电容器的过载荷能力符合 DL/T 604-1996 中的有关规定。

6）介质损耗角正切值(tgδ)。

电容器在工频交流额定电压下，20℃时介质损耗角正切值(tgδ）≤0.0003。

7）耐受短路电流能力

动稳定电流　　80kA；

热稳定电流　　31.5kA；

热稳定电流持续时间　4s。

8）★绝缘水平

电容器装置的一次电路的各相之间及相与地之间，二次电路与地之间能承受下表所列耐受电压值：

额定电压（有效值）	最高运行电压（有效值）	额定1min工频耐受电压　（有效值）	额定雷电全波冲击耐受电压（峰值）（1.2/50μs）	二次电路工频耐受电压（有效值）
10kV	12kV	42kV	75kV	2kV

9）局部放电水平

在加上额定电压使单元达到平衡后,再加 2.15Un 的电压历时 1s,降压至 1.35 倍额定电压保持 10min,然后升压至 1.6 倍额定电压保持 10min,此时无明显局部放电。

电容器局部放电的熄灭电压应不低于 1.35 倍额定电压,在温度下限时电容器局部放电的熄灭电压应不低于 1.2 倍额定电压。

生产厂家应在出厂试验报告中提供每台电容器的脉冲电流法局部放电试验数据，放电量应不大于 50pC。

10）内部熔丝

a.电容器内部有内熔丝，内熔丝能承受 100 倍元件额定电流的涌流冲击及电容器端部短路放电试验的作用；

b.当电容器元件在 0.9√2～2.0√2 额定电压范围内发生击穿损坏时能可靠动作，且不会使相邻完好元件的熔丝受损坏。

c.动作后的熔丝断口能承受正常工作电压和短时过电压作用。

11）引出端子及套管的要求

电容器引出端子采用双套管引出,套管的外绝缘爬电比距不小于 31mm/kV(最高运行电压下)。套管的机械强度：≧1000N。

12）电容器的寿命

当损坏的小元件被内熔丝切除后，电容器仍能正常运行。

因内熔丝切除损坏的元件而产生的电容器容量变化，五年内不超过额定容量的 5%。

在正常运行和维护条件下，电容器的设计寿命不少于 30 年。

5.1.1.2 其他技术性能要求

1）电容器环境温度类别：　B、C、D 级，视具体环境而定

2）接线方式：星接

3）氧化锌避雷器（配放电计数器）：

型　　号: HY5WR-17/45

方波电流: 600A

爬电比距：户内不小于 25mm/kV、户外不小于 31mm/kV

数　　量: 每套电容器装置 3 只

安装方式: 相地之间并应紧靠电容器组高压侧入口处位置。

金属氧化物避雷器接线方式应采用星形接线，中性点直接接地方式。

4）接地刀闸

带 CS7 机构,4 开 4 闭辅助开关，四极接地刀闸，采用完善化刀闸

数量: 每套电容器 1 组

5）放电线圈（干式）

放电线圈应采用全密封结构。型号:　　FDGE2-3.4/11/$\sqrt{3}$

额定电压:　$11/\sqrt{3}$ kV

电压变比:　$10/\sqrt{3}$：$0.1/\sqrt{3}$ kV 或 $11/\sqrt{3}$ /$0.1/\sqrt{3}$ /0.1kV，电压变比误差：≤±0.5%，角误差小于 30°，二次电压 100V，二次负载 50VA。

a.电容器脱开电源后，能在 5s 内将电容器上的剩余电压降至 50V 以下

b.数量: 每套电容器装置配 3 只

6）断路器

所选用断路器型式试验项目必须包含投切电容器组试验。断路器必须为适合频繁操作且开断时重燃率极低的产品。如选用真空断路器，则应在出厂前进行高压大电流老炼处理，厂家应提供断路器整体老炼试验报告。7）每套电容器装置包括:电容器、电抗器、放电线圈、接地开关、氧化锌避雷器、热镀锌钢构架等组成元件。

8）保护

厂家提供保护计算方法和保护整定值。

电容器组安装时应尽可能降低初始不平衡度，保护定值应根据电容器内部元件串并联情况进行计算确定。500kV 变电站电容器组各相差压保护定值不应超过 0.8V，保护整定时间不宜大于 0.1s。

5.2 设计和结构要求

5.2.1 并联电容器（集合式）成套装置组设计和结构要求

5.2.1.1 设备应为防水结构，有良好的密封性能。

5.2.1.2 构成设备的材料应充分核对其特性，从通常用于同类设备的高质量材料中选取。

5.2.1.3 导体除不可避免的位置以外，不能用锡焊联接。

5.2.1.4 必须将设备任何金属部件或端子作可靠的连接，以使这些金属部件的电位得以固定。电容器连接线应为软连接，或采用有伸缩节的铜排（或铝排），避免电容器因连接线的热胀冷缩使套管受力而发生渗漏油故障。正常运行时处于地电位的金属部件必须接地。

5.2.1.5 电容器外壳用优质钢板，面漆淡灰色（全国涂料和颜料标准化技术委员会GSBG51001-94“漆膜颜色标准样卡(第二版)”序号为B03），外壳设接地端子。

5.2.1.6 电容器成套装置出厂前必须工厂试装。

5.2.1.7 接线端子

1）所有设备均应配备单片平板式接线板，并应设计为防电晕式。满足每一设备或自身回路的额定电流。若采用高强螺栓连接，应提供紧固扭矩的要求。厂方须在图纸中标明接线板的材料及结构形式、厚度。接线板应能承受技术规范的机械强度要求，接线板具体细节应在图纸中加以说明。接线板接触面的电流密度应小于 0.15A/mm2。

2）电容器应能耐受施加在其上面的连续和短时联合荷载，联合荷载应由其相应荷载分量的向量和来计算。设备长期作用的组合负荷不小于：设备自重+导线水平拉力+设备最大风载。长期作用的组合荷载安全系数不小于 2.5；同时，施加在接线板上的纵向水平张力，因地震在设备上引起的动力荷载，设备承受的 25%的最大风压和设备的重量。其安全系数不应低于 1.67。

3）端子板接线板横断面和接触面的长期允许电流不应小于额定电流的 1.3 倍。端子板与连接线的连接部位的接触电阻应尽可能小，温升不应超过 DL/T593 标准规定的温升极限，并提供该试验下的连接方式。

5.2.1.8 接地端子

每台电容器应配备两个截面积不小于 300mm2 表面镀锡的铜接地端子，并配有与接地线连接用的接地螺钉。附近标有明显的接地符号“⏚”或“接地”字样。

5.2.1.9 对材料及工艺的要求

设备、部件制造中所用的材料应该是新的、优质的、无缺陷的和无损伤的。其种类、成份、物理性能应按照最佳的工程实践，并适合相应的设备、部件的用途。材料应符合本条件书所列的类型、技术规范和等级或与之等效。材料的详细规范,包括等级、牌号、类别均应在厂家提供审查的详图中表示出来。

所有零部件应符合规定尺寸并遵照核准图纸加工并具有互换性。所有结合面、基准面和金属部件应精加工。所有铸件在有螺帽处要经加工整平。图纸上要标明规定加工等级的代号。所有螺栓、螺帽和管件螺纹应符合“国际标准化组织”关于这方面的最新标准，并完全符合国际计量规格的规定，螺栓采用不锈钢或者热镀锌钢材料。

5.2.1.10 铸件要求

铸件要符合模型、外形工整、质量均匀、形态一致，并经 X 光探伤证明无气孔砂眼、夹渣、缩孔、裂纹和其他缺陷，并应依其用途充分处理干净。

铸件上的重大缺陷不得进行修理、填堵和施焊。在铸件关键部位出现过量的杂质或合金分凝即应予报废，在变换截面的地方应配置构造上容许的最大限度的加强筋。

5.2.1.11 油漆与防锈的要求

1）按本招标书技术文件提供的任何设备，除有色金属、电镀钢件、抛光或机械加工的表面以外，所有的金属外露部分，均应作表面的除锈处理。

2）除锈处理后应即喷涂一层防锈底漆。

3）所使用的底漆和光漆的材料与型号，可根据制造厂的标准。光漆应与底漆协调。并具备优良的的耐用性。

4）所有的外表面至少应喷涂一层底漆及二层瓷漆，底漆与光漆生成干燥漆膜的厚度最小为0.125mm，光瓷漆至少为50%，并且有足够的弹性。油漆应持久耐用，能适应户外多种因素的影响，如抗御热带强烈阳光辐射及承受夏天骤雨所引起的急剧温度变化，抗剥落，并保持颜色新颖。

所有外表面的光漆应为B03浅灰漆。

5.2.1.12 铭牌标志

电容器铭牌应符合国标，铭牌用不锈钢材料制成，字样、符号应清晰耐久，铭牌在设备正常运行时其安装位置应明显可见。铭牌至少应标出下列内容：

1）国名。

2）制造厂名（不以工厂所在地地名为厂名者，应同时标出地名）。

3）电容器名称。

4）电容器型号。

5）标准代号。

6）设备额定电压及最高电压。

7）额定电流(A)。

8）额定频率。

9）设备种类：户内或户外，及允许使用的最高海拔。

9）额定绝缘水平。

10）实测电容值。

11）温度类别。

12）简图，表示端子标记（如果需要）。

13）电容器的总重。

15）出厂序号。

16）制造年月。

6 试验

根据相关国标和行标等有关标准及其补充说明进行各项试验，有关条款的特殊要求和补充应在试验期间遵守并执行。

6.1 型式试验

型式试验是为了验证所设计和制造的并联电容器（集合式）成套装置组设备的性能是否能够达到相应产品标准的要求。

6.1.1 并联电容器（集合式）成套装置组型式试验

型式试验的项目内容如下，具体试验要求参见 DL/T 840-2003 中的相关规定。

1）热稳定试验。

2）高温损耗角正切值测量。

3）极对壳工频耐压试验(湿试)。

4）雷电冲击耐压试验。

5）放电试验。

6）内部熔丝试验。

7）局部放电试验。

8）耐久性试验。

9）投切试验。

10）配套设备试验按相关的标准进行。

★6.2 出厂试验

出厂试验是为了发现产品所用材料和制造中的缺陷，它不应损伤产品的性能和可靠性。出厂试验应在整体组装后进行，应该对每台成品进行检验，以确保每台产品与已经通过型式试验的产品相一致。

6.2.1 并联电容器（集合式）成套装置组出厂试验

出厂试验的项目内容如下，具体试验要求参见 DL/T 840-2003 中的相关规定。

1）外观检查。

2）密封性试验。

3）电容测量。

4）极间耐压试验。

5）局部放电试验。

6）极对壳工频耐压试验(干试)。

7）复测电容。

8）放电器件检验。

9）损耗角正切值测量。

10）电感测量。

11）保护装置试验。

12）放电线圈的三相平衡试验。

6.3 现场交接试验

并联电容器（集合式）成套装置组安装完好并完成所有的连接后，应进行现场交接试验。

交接试验是为了确认并联电容器（集合式）成套装置组设备在经过运输、储存、现场安装和/或调整等过程后是否存在损坏、各个单元的兼容性、装配是否正确。

6.3.1 并联电容器（集合式）成套装置组现场交接试验

现场交接试验的项目内容如下，具体试验要求参见 GB50150-2006《电气装置安装工程电气交接试验标准》中的相关规定。

1）绝缘电阻测量。

2）测量电容。

3）极对壳耐压试验。

4）放电线圈、避雷器试验。

5）绝缘冷却油试验。

6.4 耐久性试验报告

同一型号产品必须提供耐久性试验报告。对每一批次产品，制造厂需提供能覆盖此批次产品的耐久性试验报告。有关耐久性试验的试验要求，按照《标称电压 1kV 以上交流电力系统用并联电容器 第 2 部分 耐久性试验》（GB/T11024.2）中有关规定进行。

7 产品对环境的影响

制造厂应该提供有关设备对环境影响所需要的材料。任何已知的化学危险和环境危害应在手册或使用说明中明确。

制造厂应该对有关设备的不同材料的使用寿命和拆除的程序给予必要的指导，对再循环使用的可能性给予简要说明。

8 企业 VI 标识

a.设备外立面上应有统一的中国南方电网有限责任公司企业 VI 标识，并符合《中国南方电网视觉识别系统管理手册》的要求。

b.标识的内容构成：中国南方电网有限责任公司标志、“中国南方电网”中英文名称。

c.颜色：标识采用企业标准色 C100 M69 Y0 K38，背景采用白色。

d.材质选用厚度为 3mm 的拉丝不锈钢板，工艺为表面文字蚀刻、烤漆入色。

e.企业标识安装在设备外立面正面醒目位置。

9 技术文件要求

投标方应承诺在签订合同__7 天__内（项目单位填写）提供以下所列（但不限于下列资料、图纸、文件，投标方应承诺提供招标方提出的所有所需资料、图纸、文件供工程设计、安装、运维使用）的图纸、资料、文件纸质版 6 套，电子版光盘 2 套（含 AutoCAD 图）。投标方提供的所有资料均应为中文版或中英文对照版。

9.1 并联电容器（集合式）成套装置组技术数据表（见表 11）

9.2 试验报告

满足技术要求的型式试验报告（有效期内）及例行试验报告（每台）。

9.3 并联电容器（集合式）成套装置组的图纸及技术资料

9.3.1 认可图

9.3.2 最终图

9.3.3 安装、运行、维护说明书及试验报告

9.3.4 需提供的电容器组图纸

1）总装图；

2）基础安装尺寸图；

3）电气原理图；

4）吊装图；

5）铭牌图；

6）运输运装示意图，包括运输尺寸等；

7）主要部件结构装配图、说明书等；

8）产品说明书（安装使用说明、技术条件、备件、装箱单）。

9.4 设计联络

1）投标方应在技术协议签订后的___7____天内（项目单位填写）向招标方提供正式版的用于设计、设备监造和检验、现场安装和调试以及运行维护方面的图纸、说明书和有关技术资料，同时向招标方设计代表提供拷贝磁盘 2 份（图纸为 AutoCAD R2000 版、文字资料为 Word97 版）。

2）投标方应按设计需要随时开展设计联络工作，提供设计所需的相关资料，以保证招标方工期要求。

3）投标方提供的图纸必须经招标方代表确认。

10 包装、运输、安装及质量保证

10.1 包装

1）要严格按照制造厂给出的说明书对设备进行包装、运输和储存。制造厂应在交货前的适当时间提供设备的运输和储存说明书。

2）设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护。其包装也应符合铁路、公路和海运部门的有关规定。

3）包装箱上应有明显的包装储运图示标志，并应标明招标方的订货号和发货号。

4）设备的包装应能保证设备各零部件在运输过程中不致遭到脏污、损坏、变形、丢失及受潮。对于其中的绝缘部件及由有机绝缘材料制成的绝缘件应特别加以保护，以免损坏和受潮。对于外露的接触表面，应有预防腐蚀的措施。所有运输措施均应经过验证。凡有运输损坏，应由制造厂负责赔偿。

10.2 运输

1）设备单独运输的零部件应有标志,便于用户安装装配。

2）整体产品或分别运输的部件,都要适合于运输及装卸的要求。

3）制造厂应提供按全部解体检修用的备品备件和装用机具，随同产品发运。

4）随同运输的产品应附有装箱清单，产品所需提供的技术资料应完整无缺。

10.3 安装指导

制造厂在安装和启动时应安排技术人员提供现场安装指导服务，提出技术建议。

设备在现场搬运、吊装就位和安装时，应按照 GB 26164.1《电业安全工作规程 第 1 部分：热力和机械》的要求进行。

10.4 质量保证

1)全部设备必须是全新的，持久耐用的,应满足作为一个完整产品所能满足的全部要求。投标方应保证设备在规定的使用条件下运行、并按使用说明书进行安装和维护、预期寿命应不少于 30 年。

2）投标方应对其整组设备在到货后提供不少于三年的“三包”质量保证。之后如发生产品损坏，投标方应及时为本组装置提供维修部件，并按最近的投标价提供。

3）订购的新型产品除应满足本标准外，投标方还应提供该产品的鉴定证书。

4）投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等(包括投标方的外购件在内）均应符合本标准的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

5）附属及配套设备必须满足有关行业标准的要求，并提供试验报告和产品合格证。

6）投标方应有遵守本标准中各条款和工作项目的 ISO9000-GB/T19000 质量保证体系，该质量保证体系已经通过国家认证并在正常运转。

11. 一次、二次及土建接口要求

11.1.2 结构设计

1）并联电容器优先采用单层布置，户内布置并联电容器成套装置组高度不超过 3.1 米。

2）成套装置母线应涂明显的相别色标。电容器中性点至四极接地隔离开关之间的连接材料由投标方提供。避雷器的引线宜采用镀锡铜绞线。放电线圈的一次接线不应为纯硬性连接。

3）成套装置内部母线的相间距除满足规程要求外，还应根据系统的短路电流水平及母

线支持绝缘子的间距进行核算。单相母线相邻两支持绝缘子之间的间距应根据设备安装处的系统条件及具体布置情况进行核算，并将计算结果随设备资料一起提供给招标方设计院。

4）并联电容器组所有框架、紧固件为热镀锌钢质材料。钢架构周围有网状围栏，网状围栏采用性能不低于 304 标号的不锈钢或铝合金材质，强度必须满足要求，围栏高度统一为 2.2m，网孔不大于 20×20mm，网门具备安装微机五防编码锁的条件。每组电容器围栏至少两侧开门，以便维护检修。可连通的围栏之间采用软铜线可靠连通。围栏基础面以上 500mm 范围内采用实心板围栏。

5）电容器组采用电缆进线。

6）成套装置内部二次电缆走线采用铝合金线槽，紧固在网门框架上。

7）氧化锌避雷器应配放电计数在线监测装置，此装置的安装应便于运行中在围栏外观察表计读数。每相配套提供避雷器与在线监测装置间连线，连接线两端附接线端子。

8）干式电流互感器、放电线圈采用优质环氧树脂材料。

9）干式电流互感器、放电线圈采用一次浇注成型工艺。

10）支柱绝缘子：户外采用 20kV 及以上大爬距防污型瓷外套绝缘子，户内采用 12kV 及以上大爬距防污型瓷外套绝缘子。有正装和倒装两种，保证各种工况下机械强度及爬电距离的要求。主母线其长期允许电流不小于 1.35 倍回路工作电流，且满足动热稳定要求。

11）污秽等级：按 IV 级防污选取设备的爬电比距。

12)必须将设备任何金属部件或端子作可靠的连接，以使这些金属部件的电位得以固定。电容器连接线应为软连接，或采用有伸缩节的铜排（或铝排），避免电容器因连接线的热胀冷缩使套管受力而发生渗漏油故障。正常运行时处于地电位的金属部件必须接地。

11.1.3 接线端子板

端子板结构为平板式，表面镀银且平滑无划痕。同时电容器端子板应与配套的串联电抗器端子板配合。配套的串联电抗器端子板结构为平板式，铁心电抗器端子板材质为铜，空心电抗器端子板材质为铝，表面平滑无划痕。端子板尺寸详见图 11-1。

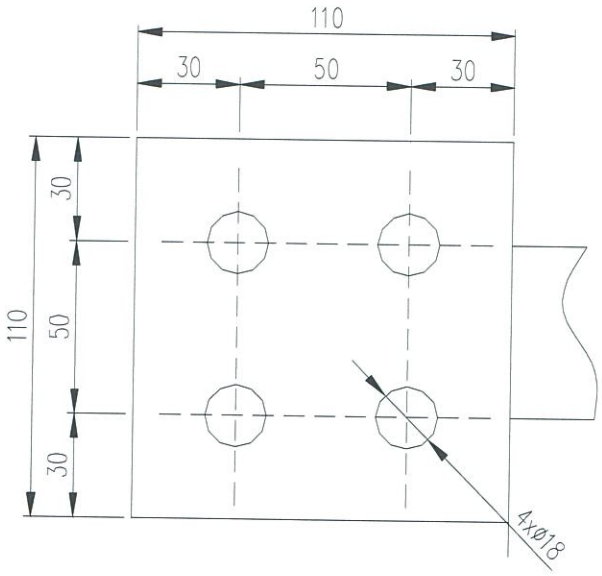


图 11.1　　串联电抗器端子板尺寸图

11.1.4 接地

电容器设备外壳应可靠接地，接地处应有明显的接地符号或“接地”字样。接地引线地面以上部分采用黄绿接地漆标识，接地漆的间隔宽度、顺序一致。

空心电抗器基础及围栏基础不能形成闭合回路，要求围栏及围栏基础设两个约 50mm 宽的断口，将基础及其上部的围栏分成两个无电气连接的独立部分，围栏与基础之间焊接连接，每一部分基础一点与主接地网连接。

11.2 二次接口

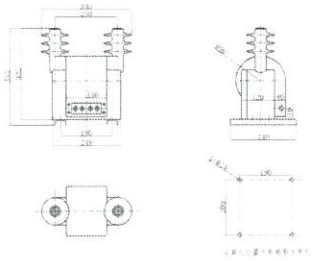
11.2.1 每组并联电容器成套装置配置一个不锈钢端子箱，并安装于电容器组网门操作面板上，端子箱防护等级为 IP55，应能有效防水、防潮，端子箱内安装温湿度控制器，湿度控制器应具有手动设置温湿度功能。电容器中性点电流互感器、放电线圈二次回路、接地刀辅助接点等引至端子箱，回路电缆采用带屏蔽的控制电缆，由投标方配套提供，现场施工方连接，其中电流电压回路电缆截面不能小于 4mm^2，接地刀辅助接点回路电缆截面不能小于 2.5mm^2，电源回路电缆截面不能小于 2.5mm^2。端子箱必须采用 304 及以上不锈钢材质。电流、电压回路采用试验端子。

12 设备技术参数和性能要求响应表

投标方应认真逐项填写所供设备技术参数和性能要求响应表（见表 12）中“投标方保证值”栏，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动本表内 “投标方保证值”栏之外的数值。如有差异，请填写表 16：技术差异表。

注：1. 打“*”的项目，如不能满足要求，将被视为实质性不符合招标文件要求。

表 12　　技术参数和性能要求响应表

序号	名　称	单位	项目要求		投标方保证	
			型式、规格	数量	型式、规格	数量
1	10kV 油浸集合式电容器组放电线圈	组	放电线圈 FDGE2-3.4(11/√3)，户外，环氧树脂浇铸绝缘 本工程仅采购 3 台放电线圈，此放电线圈安装在型号为 BAMX11/√3-4000-3W 的集合式电容器内，户外布置。本规范书中对其他元件的要求仅做参考。 放电线圈安装尺寸需满足以下条件： 	3 台		

13 备品备件及专用工具

13.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方应向招标方提供必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单见表 13.1，要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品，与设备同型号、同工艺。

表 13.1　必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单 （项目单位填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	使用处	备注

13.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方向招标方推荐另购的备品备件、专用工具和仪器仪表见表 13.2。

表 13.2　推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表清单 （投标方填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	用 途	备注

14 主要元器件来源

投标方应按表 14 如实填写主要元器件来源。

表 14　主要元器件来源一览表　（投标方填写）

序号	元器件名称	型号	生产厂家名称	生产厂家地址	生产厂家联系方式
1	放电线圈				

15 LCC 数据文件

根据设备全生命周期成本（LCC）管理要求，投标方应如实填写表 15：设备投资成本费用表。同时投标方还应提供专用工具、备品备件、在线监测装置的详细清单。

表 15 设备投资成本费用表 （投标方填写）

序号	设备型号	数量	单价	专用工具费	备品备件费	在线监测装置费	现场服务费	投标方运输费	合计

16 技术差异表

投标方应将所供设备与本招标书技术文件有差异之处，无论优于或劣于本招标书技术文件要求，均汇集至表 16。

表 16 技术差异表 （投标方填写）

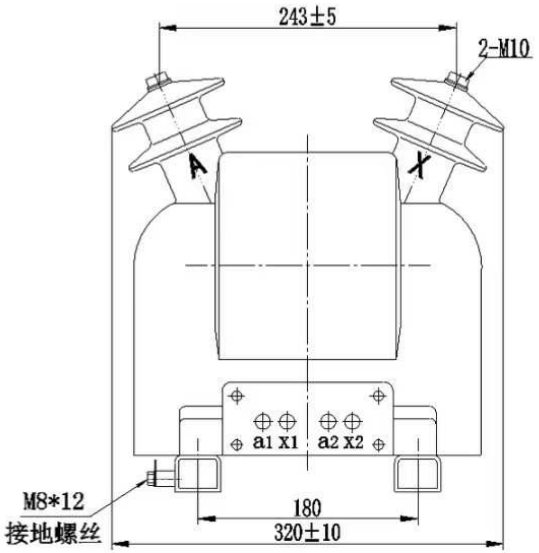
序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

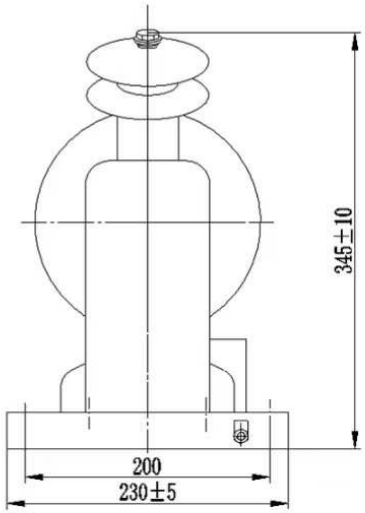
投标方：_____ 盖章：

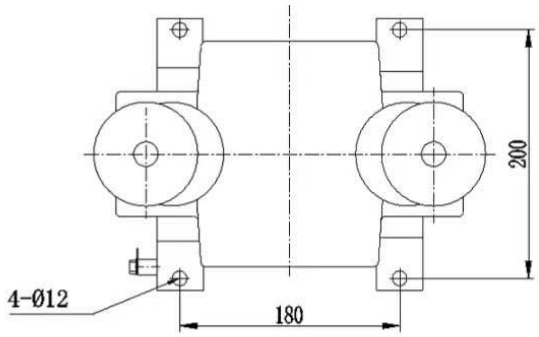
17 投标方需说明的其他问题

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。

其余 63







技术要求

1. 产品安装底脚及螺栓均应作热镀锌处理；
2. 海拔不超过2000m；
3. 产品应符合JB/T8970-1999高压并联电容器用放电线圈、DL/T653-2009高压并联电容器用放电线圈使用技术条件；
4. 未标注公差极限偏差按GB/T1804-m级执行。