



110kV 组合电器配件

技术规范书

(2026 年修订版)

编号：

深圳供电局有限公司

2026 年 07 月

目录

1 总则3

2 工作范围3

3 投标方其他要求 5

4 应遵循的主要标准 6

5 使用环境要求 6

6 技术要求7

7 试验15

8 产品对环境的影响 15

9 技术文件要求 16

10 监造、包装、运输、安装及质量保证 16

11 技术差异表18

12 投标方需说明的其他问题 18

1 总则

1. 本技术规范书适用于（项目单位填写）项目 110kV 组合电器配件采购，包括物资供应、现场服务等方面的技术要求。
2. 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求。凡本技术规范书中未规定，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、低压电器元件等）。
3. 如果投标方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本技术规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对本技术规范书的意见和同技术规范书的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。
4. 本技术规范书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。
5. 本技术规范书经买、卖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。本技术规范书未尽事宜，由买、卖双方协商确定。
6. 投标方应在应标技术部分按本技术规范书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。
7. 投标方应充分理解本技术规范书并按本技术规范书的具体条款、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、格式不符合本技术规范书的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。
8. 带★标识的条款为本次采购重点考虑的条款。

2 工作范围

2.1 项目概况

本技术规范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	采购设备或项目名称	（项目单位填写）项目
2	项目单位	（项目单位填写）
3	项目单位地址	（项目单位填写）

2.2 范围和界限

2) 按照原设备技术要求, 采购的配件主要为配套 110kV 组合电器物资, 包括隔离开关和接地开关机构、辅助开关、分合闸线圈、继电器、行程开关、二次电缆、汇控柜内元器件 GIS 架空进出线套管 (2000A、3150A、4000A)、GIS 架空进出线套管接线端子、GIS 进出线、分段、母联 CT (600-1200A、800-1600A、1000-2000A、1500-3000A、2000-4000A) 等, 并能够满足维护检修所需的相应辅材、专业工具及相应的测试设备, 协助完成（项目单位填写）工作, 包括更换本次采购的配件, 保证检修后的断路器机构、刀闸/地刀本体及机构动作可靠、试验合格。

2.3 服务范围

1) 供货范围一览表投标方提供的本技术规范书采购设备及其附件的具体规格、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。

[illegible]

3 投标方其他要求

★ 1) 投标方应按本技术规范书的要求提供全新的、合格可用的配件。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，要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品，并符合行业内最新技术标准要求，并提供产品合格证和必要的检测报告。

2) 投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，应提供外购件的质量检测合格证及必要的检测报告，投标方应对其质量向招标方负责。

3) 投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

★ 4) 如果投标方所提供的配件技术指标一项或多项不能满足合同技术部分要求，招标方有权利要求退货，并追究投标方违约责任。买卖双方共同分析原因，分清责任，如属投标方面的原因，或涉及索赔部分，按商务部分有关条款执行。

5) 本技术规范书检修技术服务和现场交接验收和试验合格后方可使用。设备正常使用后，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。

6) 投标方应按招标方要求免费提供必须的人员培训和技术指导，确保招标方正常使用

和维护设备。

★ 7) 投标方应根据需方以下实际需求，编制检修方案并在招标时提供，检修方案拟作为招标时技术分考核的要点之一。

① 检修方案应有详尽的作业安全管控措施。

② 检修方案应根据需方要求包含但不限于以下工序：

详细列明各项检修工序的工作内容、作业方法，并附工艺管控、技术标准等细节内容。

★ 8) 投标方应对（项目单位填写）的现场检修质量负责，如有因检修工艺失当引起的设备缺陷、故障应无偿负责后续消缺、处理工作，同时招标方保留追责权力。

9) 检修结束后 30 日内，提供检修工作报告。报告内容应体现已完成的检修内容、开展的试验及检测数据符合相关标准，投标方应对报告所述内容的真实性负责。

4 应遵循的主要标准

除本技术规范书特殊规定外，投标方所提供的设备均按以下规定的标准和规程的最新版本进行检修维护。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。如果投标方选用本技术规范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。

GB 1984-2014	高压交流断路器
Q/CSG1206007-2017	电力设备检修试验规程
GB/T 3309-1989	高压开关设备常温下的机械试验
DL/T 603-2008	气体绝缘金属封闭开关设备运行及维护规程
DL/T 617-2010	气体绝缘金属封闭开关设备技术条件
南方电网公司颁布的《110kV-500kV 组合电器（GIS 和 HGIS）技术规范书（2020 版 V1.0）》	

5 使用环境要求

本技术规范书需要采购的设备，其外部使用条件见表 4.1。投标方应对所提供的设备性能参数在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。

6.1 设备使用环境要求相应表（项目单位填写）

使用环境		项目要求值	投标方保证值	备注
工作介质		空气		
最大日温差		25℃		
相对湿度（%）	日平均（+20）	95		
	月平均（+20）	90		
盐密（mg/cm2		0.15g		

使用场所	户外		
------	----	--	--

6 技术要求

7.1 隔离开关和接地开关机构

★7.1.1 机构箱

机构箱的外壳应采用防锈性能不低于优质 304 不锈钢(厚度不小于 2mm)或铸铝的材质，应采取有效的防腐、防锈措施，确保在使用寿命内不出现涂层剥落、表面锈蚀的现象，并提供盐雾试验报告。

机构箱的外壳提供的防护等级应符合不低于 IP4X（户内）和 IP55W（户外）的要求。电缆入口处的门、盖板等应设计成在电缆正确安装后能达到低压辅助和控制回路外壳规定的防护等级。所有通风口的门应予以屏蔽或者其布置能达到为外壳规定的相同的防护等级。

机构箱的外壳应有足够的机械强度，抗机械撞击水平优选为 IK07（2J）。

机构箱的应能防寒、防热、防潮、防水、防尘，应通风良好，并有密网孔的过滤网防止昆虫进入。各面板采用整体冲压（剪）或铸造工艺制造。可拆装的盖板开口装配在柜的底部，以便电缆管线和空气管道接入柜内。

机构箱应装设有机械式的分合闸位置指示器。所有指示应布置成从巡视通道清晰可见，否则应提供一个适合的平台或梯子。位置指示器的颜色和标示应符合相关标准要求：红色表示合闸，绿色表示分闸，同时合闸位置应用字符“合”或“1”标示，分闸位置应用字符“分”或“0”标示。

机构箱应装设有接触面积不小于 360mm²、截面不小于 100mm²的接地铜排作为二次回路的接地，并与机构箱绝缘。

机构箱应配有与接地线连接的接地螺栓，螺栓的直径不小于 12mm。机构箱门应配不小于 8mm²接地过门多股铜线。

机构箱需通过金属构架安装在 GIS 设备上。若安装尺寸不匹配，中标方需负责改造安装支架以满足机构箱安装。

★7.1.2 位置标识

隔离开关和接地开关的位置指示器还应有指示分合是否完全到位的位置标识。

隔离开关和接地开关采用相间连杆传动时，应每相独立设置分合闸指示，以反映各相刀闸实际分合位置。

★7.1.3 电动操作机构

机构动作应灵活，分、合操作过程中不应出现卡死，阻滞等异常现象。

电动操作机构应能远方及就地操作，并应装设供就地操作用的手动分、合闸装置。手柄总长度（包括横柄长度在内）应不大于 1000mm，操作力不大于 200N，其机构的终点位置应有足够强度的定位和限位装置，且在手动分、合闸时能可靠闭锁电动回路。电动操动机构处于任何动作位置时均应能取下或打开操动机构的箱门，以便检查或修理辅助开关和接线端子。

电动操作机构应设置防雨措施。

★7.1.4 电动弹簧操作机构

由弹簧储能后自动释放来实现快速合闸操作，机构动作应灵活，储能及分、合闸等各项操作过程中不应出现卡死，阻滞等异常现象。

电动弹簧操作机构应能电动和手动操作，具备手动慢分/慢合功能；能就地操作和远方操作，就地操作和远方操作之间应装设联锁装置。

注：具备慢分/慢合功能，就是要求电动弹簧操作机构有可以控制弹簧释放速度的装置，使电动弹簧机构的弹簧过死点后不是瞬间释放，而是由检修人员控制着进行释放。则在电动弹簧操作机构检修维护时，便于检修人员操作机构慢分合，进行隔离开关或接地开关行程和超程的测量。

电动弹簧操作机构应设置防雨措施。

★7.1.5 传动部位

隔离开关转动和传动部位应采取润滑措施和密封措施。万向轴承宜采用不锈钢材质（带尼龙衬套）。

传动件需具有良好的防腐防锈性能。

投标方所提供的机械传动件需满足上述安装和转动要求。

★7.1.6 加热器

所有加热器应是非暴露型的，且应提供过流保护。

加热器在额定电压下的功率应在制造厂规定值的±10%范围内。

★7.1.7 二次电缆配置

机构箱内二次部分的控制、保护回路电缆必须采用电解铜导体、PVC 绝缘，阻燃（A 级阻燃）的屏蔽铠装电缆，电缆中间不得有接头。电缆两端有标示牌，标明电缆编号及对端连接单元名称。电缆截面： $\geq 1.5\text{mm}^2$

辅助电缆与机构箱的连接应采用航空插座，其接头防护等级应不低于 IP65，投标方应提供防护等级报告，并需设置防雨罩。机构箱航空插座处均应配置 316L 牌号的不锈钢材质

全包裹式防雨罩且方便拆卸，严禁使用塑料材质的防雨罩。

端子及端子排均应有与制造厂提供的二次回路图上一致的标记号，一个端子只允许接入一根导线。端子排应为阻燃、防潮型。

端子排应牢固固定，使其不致于振动、发热等而变松，同时还应能方便地进行检查和维护。

★7.2 分合闸线圈

分闸线圈的功率应小于 500W，合闸线圈的功率应小于 500W。

分、合闸线圈动作电流应不小于 50mA，以便提供连续的监视。

分、合闸线圈的通流能力应满足在额定电源电压下或额定电流下通电 10 次，每次 1s，两次通电时间间隔取 10s，线圈不烧毁，且温升不超过 40K。

分、合闸线圈骨架应采用耐热等级不低于 E 级的绝缘材料。

分、合闸线圈应在长期通过电流 50mA 不发生烧坏和误动作。

分合闸线圈安装位置应方便更换，其二次线便于测量阻值。

分合闸线圈外表应标明其型号、生产厂家、阻值、电压信息。

★7.3 继电器

需配备用于 GIS 中断路器分闸和合闸所必需的中间继电器和闭锁控制继电器等。所有涉及断路器直接分闸的出口中间继电器应采用动作电压在额定直流电压的 55%~70%范围内、动作功率不低于 5W 的中间继电器。

直流电压为 220V 的直流继电器线圈的线径不宜小于 0.09mm，如用线圈线径小于 0.09mm 的继电器时，其线圈须经密封处理，以防止线圈断线。信号回路可以采用小于 0.09mm 线径的继电器。

继电器接点材料不应采用铁质，继电器接线端子应采用铜材质，紧固螺栓和压片采用铜或不锈钢材质。

断路器本体三相不一致保护时间继电器应采用时间刻度范围在 0.5s~5.0s 内连续可调，可调步长应不大于 0.1s，刻度误差与时间整定值静态偏差 $\leq \pm 0.1$ 秒的高精度时间继电器。时间继电器应确保在断路器振动时，时间定值不发生偏移，且保证在强电磁环境下运行不易损坏，不发生误动、拒动。该保护用跳闸出口重动继电器宜采用启动功率不小于 5W、动作电压介于 55%~65% U_0 、动作时间不小于 10ms 的中间继电器。

7.4 辅助开关

辅助开关应适合开关装置的规定电气和机械操作循环的次数。

断路器和隔离开关的辅助开关应和主触头直接机械联动,在两个方向上都应是正向驱动的。应采用金属连杆或齿轮传动,不应使用皮带、钢丝绳等传动。

断路器辅助开关的切断容量应不小于 DC 110V, 5A 或 DC 220V, 2.5A。

注:按照《高压交流断路器》(DL402-2016)中明确规定:“3.6.108,正向驱动操作 按规定要求,设计用来保证机械开关装置的辅助触头所处位置与主触头分闸和合闸位置一致的操作”,即要求辅助触头所处位置到达分/合闸位置时,保证所有主触头都处于分/合闸位置。

7.5 电机

电机为交直流两用电机, AC/DC110V 驱动, 功率 600W。

7.6 行程开关、微动开关

行程开关使用电压为 DC110V, 使用 1 开 1 闭节点。

7.7 刀闸机构配件

刀闸机构配件包括传动轴、伞齿轮等部件,其钢材表面除锈等级达到或优于 Sa2.5、St2,防腐耐久性达到 H 级(15 年以上。至少达到 M 级中等水平,即 10 年以上)。

除有色金属、抛光或机械加工的表面以外,所有的金属外露部分,均应作最小表面的除锈处理。除锈处理后应喷涂一层底漆。

除了非磁性金属之外,易锈须将所有焊渣清理干净。部件材料应在加工、制造完成后再镀锌。镀锌层厚度、附着力金属部件均应热浸镀锌,镀锌金属件的最小厚度为 3mm。热镀锌应满足 ASTM 中 A123、A134 和 A153 的要求。镀锌前,等技术要求和试验方法同时应满足 GB/T 13912 的要求。

7.8 汇控柜及内元器件

7.8.1 汇控柜

汇控柜的外壳应采用防锈性能不低于优质 304 不锈钢(厚度不小于 2mm)或铸铝的材质,应采取有效的防腐、防锈措施,确保在使用寿命内不出现涂层剥落、表面锈蚀的现象,并提供盐雾试验报告。

汇控柜的外壳提供的防护等级应符合不低于 IP4X(户内)和 IP55W(户外)的要求。电缆入口处的门、盖板等应设计成在电缆正确安装后能达到低压辅助和控制回路外壳规定的防护等级。所有通风口的门应予以屏蔽或者其布置能达到为外壳规定的相同的防护等级。

汇控柜的外壳应有足够的机械强度,抗机械撞击水平优选为 IK07(2J)。

汇控柜的应能防寒、防热、防潮、防水、防尘,应通风良好,并有密网孔的过滤网防止昆虫进入。各面板采用整体冲压(剪)或铸造工艺制造。可拆装的盖板开口装配在柜的底部,

以便电缆管线和空气管道接入柜内。

7.8.2 辅助继电器

需配备用于(H)GIS 断路器分闸和合闸所必需的中间继电器和闭锁控制继电器等。所有涉及断路器直接分闸的出口中间继电器应采用动作电压在额定直流电压的 55%~70%范围内、动作功率不低于 5W 的中间继电器。

直流继电器线圈的线径不应小于 0.09mm，以防止线圈断线。

三相不一致时间继电器、出口中间继电器应采用高品质产品。

在强电磁环境运行不易损坏，不发生误动、拒动。

触点电气寿命在额定负荷下为一万次。

触点机械寿命在空载状态下为三百万次。

继电器采用可插拔式机芯或可插拔式端子，便于运维、升级更新工作的安全、快速。

继电器采用固定式安装，无需现场开孔，只需采用螺丝固定或国标 G 形轨道卡位安装，继电器正面宽度小于 100mm，便于工程改造的安装实施，若不符合要求，招标方验收时可拒收。

符合《静态继电器及保护装置的电气干扰试验》相关标准。

绝缘电阻：符合《静态继电器保护及安全自动装置通用技术条件》相关标准。用 1000V 摇表测量各引出端子对外壳锁紧螺钉之间的绝缘电阻 $\geq 10M\Omega$ 。

耐压：各引出端子对外壳锁紧螺钉能承受工频电压 2000V，同组触点间能承受工频电压 1000V，历时一分钟无击穿。

辅助接点：单个继电器具备不少于 4 对无源转换接点的功能，提供 4 开 4 闭、6 开 2 闭、2 开 6 闭不同类型供选择，接点采用真空密封触点；触点材料应为 AgNi90/10 或同等级材料；

继电器宜采用可插拔式机芯或可插拔式端子，便于运维、升级更新工作的安全、快速。

7.8.2.1 中间继电器

额定电压：DC 110V 或 DC 220V 或根据现场需求定制；

继电器采用无源供电模式，无需单独接入工作电源；

三相不一致中间继电器启动功率不少于 5W；

三相不一致中间继电器动作电压介于 55%-65% U_e ，必须保证继电器线圈的接线端子有足够的绝缘强度；

三相不一致中间继电器动作时间不小于 10ms；

切断负载能力：直流 250V 以下， $\tau=5ms$ ，感性负载 25W，阻性负载 75W；在直流电压

110V/220V 电感回路中 ($t < 40\text{ms}$) 中的断开容量不小于 60W;

允许接通电流不小于 5A。

7.8.2.2 时间继电器

额定电压: DC 110V 或 DC 220V 或根据现场需求定制;

继电器时间刻度范围 0-5 秒连续可调;

刻度误差与时间整定值静态偏差 $\leq \pm 0.1$ 秒;

切断负载能力: 直流 250V 以下, $\tau = 5\text{ms}$, 感性负载 25W, 阻性负载 75W; 在直流电压 110V/220V 电感回路中 ($t < 40\text{ms}$) 中的断开容量不小于 60W;

允许接通电流不小于 5A。

7.8.3 端子及连接

汇控柜中应有足够数量的端子 (采用阻燃铜端子), 除供控制、测量表计、信号、动力及照明等回路内部配线及端子外部电缆接线使用外, 还应设置 15% 的备用端子。供外部接线的端子及备用端子均应是夹紧型端子。外部接线用端子排与其它邻近端子排及柜底板之间应有不小于 150mm 的净距。端子及端子排均应有与制造厂提供的二次回路图上一致的标记号, 一个端子只允许接入一根导线。端子排间应有足够的绝缘, 端子排应根据功能分段排列。还应留有足够的空间, 便于外部电缆的连接。端子排应牢固固定, 使其不致于振动、发热等而变松, 同时还应能方便地进行检查和维护。

汇控柜内电流、电压回路端子排应采用试验端子, 端子排应竖直安装 (即电流端子中间连接片应横向水平置于汇控柜内)。端子排之间的短接片不应采用插拔式短接片, 宜采用螺钉紧固式短接片。

柜内应配有铝、钢或其它类似材料制作的导轨。为便于接地和安装接线端子, 其长度应有 10% 的裕量, 每条导轨应有两个接地端子。

为连接交流电源应设置 8 个大型的接线端子, 端子排适用于接不小于 6mm^2 电缆芯线。其余回路应能接不小于 2.5mm^2 的电缆芯线。端子排内正负电源及经常带电的正电源与合闸或分闸回路之间应以 1 个空端子隔开。

7.8.4 辅助电缆

1) 由汇控柜至操动机构箱和电压互感器、电流互感器接线盒的辅助电缆均与 GIS 成套, 其截面积应符合下列规定:

互感器回路: $\geq 4\text{mm}^2$

控制信号回路: $\geq 1.5\text{mm}^2$

2) 所有二次部分的控制、保护回路电缆必须采用电解铜导体、PVC 绝缘, 并铠装、阻燃 A 级的屏蔽电缆, 电缆中间不得有接头。电缆两端有标示牌, 标明电缆编号及对端连接单元名称。

3) 辅助电缆与机构箱、汇控柜或互感器二次接线盒的连接应采用格兰头或航空插座。

4) 沿 GIS 本体敷设的辅助电缆应采用金属槽盒敷设。

5) 汇控柜至操动机构箱的交、直流回路不能共用同一根电缆, 两套分闸回路不能共用同一根电缆, 控制和动力回路不能共用同一根电缆。

7.8.5 空气开关

PT 二次空开应采用分相空气开关, 隔离开关(接地开关)刀闸电机电源应满足《南方电网公司反事故措施(2019 版)补充条款》要求。

7.9 其他

7.9.1 防爆装置

防爆装置的防爆膜应保证在使用年限内不会老化开裂。

防爆装置的布置及保护罩的位置, 应确保排出压力气体时, 不危及在正常运行时可触及的位置工作的运行人员。

为了避免正常运行条件下的压力释放动作, 在设计压力和防爆装置的动作压力之间应有足够的差值。而且, 确定防爆装置的动作压力时应考虑到运行期间出现的瞬时压力(如果使用, 如断路器)。制造厂应提供防爆装置的动作压力值。

爆破片应选用反拱带槽型不锈钢爆破片; 禁止爆破片表面覆盖橡胶等易老化材质的保护层; 防爆膜应有防护罩, 防止异物破坏。

7.9.2 液压油

开关机构液压油应满足行业要求, 采用满足厂家运行要求的液压油。

7.9.3 密封圈

SF6 气体系统的主密封圈的设计寿命至少应为 40 年, 应提供加速老化试验报告及符合 JB/T 7052-1993 要求的批次材料出厂试验报告。

7.9.4 密封胶条

机构密封胶条应满足户外运行要求。

7.9.5 转换开关

把手 0、1、2 三个位置, 额定绝缘电压 690V, 工频耐压 1 分钟 2500V, 通断电阻负载额定电流 16A。交流(直流)电寿命>10 万次, 机械寿命>30 万次。

当远方/就地转换开关处于就地位置时，远方（包括保护装置信息）应不能操作；当远方/就地转换开关处于远方位置时，就地应不能操作。远方/就地转换开关的每一个位置至少提供 2 对备用接点，并接至端子排。所有合、分闸回路均应经远方/就地转换开关切换。

7.9.6 信号指示灯

工作电压：110V/220V DC/AC，十字形，开孔尺寸：22mm，可通过选用变径圈来实现 25mm、30mm 的孔径；零部件采用进口材料，坚固耐用，耐磨损；内置螺钉式接线，更安全、方便；可制作闪光蜂鸣器，遇到故障时，同时闪光发声，便于及时发现故障情况；音量为 80 分贝；发声形式：连续、间断。

适用环境：

环境温度：-25℃~+55℃；

空气相对湿度≤98%；

在振动频率为 2-80hz 加速度为 0.7g 下能正常工作；

污染等级为 3 级，安装类别为 iii 类；

有 (th) 标志的能在湿热带环境下工作。

主要技术指标：

工频耐压：2.5kv(交流有效值)，1min；

绝缘电阻≥2M Ω ；

允许电压波动±20%

相比漏电起痕指数 CTI≥100

使用频率 ac50~60hz

7.9.7 按钮

工作电压：110V DC/AC；

开孔尺寸：直径 22mm，可通过选用变径圈来实现；

零部件采用进口材料，坚固耐用，耐磨损，内置螺钉式接线，更安全、方便；

额定绝缘电压：AC660V；工频耐受电压：AC1890V50Hz.5s；

约定发热电流：10A；

机械寿命：一般钮、蘑菇钮 300 万次，旋钮 30 万次，自锁钮 10 万次，钥匙钮、紧停钮 5 万次；电气寿命：≥60 万次；

环境温度：-25℃~55℃；储存温度：-30℃~70℃；

动作频率：1200 次/1 小时；

产品认证：CCC、CE、RoHS；符合标准：IEC60947/GB14048.5。

7.9.8 冷控箱智能控制器

采用两回路独立电源供电，两路电源可任意选一路工作或备用。当一路电源故障时，另一路电源能自动投入。当风扇出现故障时，备用风扇能够自动投入运行。风扇控制可通过控制开关选择手动或自动方式。

当选择手动方式时，通过控制面板上的转换开关，可手动投入或停止任一组风扇。当选择自动方式时，通过尤文，线温或变压器负荷，自动投入或推出风扇。

冷控箱的设计应满足智能控制器温湿度工作环境要求。

7.9.9 计数器

额定工作电压：DC 110V、DC 220V、AC 220V、AC 110V，根据现场需求可供选择；

显示范围：显示位数 6 位及以上，000000~999999；

工作环境：户外、防水、防尘、防紫外线，外壳应采用坚固耐用的材质；

尺寸：可以根据现场实际需求定制；

原理：通过测量辅助节点的通断实现计数功能。

7.9.10 GIS 检修消耗品

包括吸附剂、润滑脂、防水胶、胶枪等消耗品材料。

7.9.11 GIS 设备部件

上述配件物资之外未能穷举的 GIS 设备配件，比如机构开孔封盖、导流罩组立、观察窗、机构电阻、泄压逆止阀等。

7 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。应提供以下试验报告：

8.1 机构箱、汇控柜

防护等级验证。

盐雾试验。

8.2 分合闸线圈

绝缘性能试验。

温升试验。

阻燃试验。

8.3 电机

额定负载试验

堵转试验

直流电阻

空载试验

匝间绝缘试验

8.4 辅助开关

电气间隙和爬电距离

非正常条件下接通和分断能力试验

耐湿热性能试验

8.5 继电器

绝缘电阻测量

介质强度试验

触点接通与分断能力试验

触点接触电阻试验

动作时间试验

温升试验

机械耐久性试验

8 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。

9 技术文件要求

在设备到货时,要求提供资料如下:

- a. 检修零部件清单;
- b. 检修调试报告;
- c. 产品安装说明书或产品使用手册。

10 监造、包装、运输、安装及质量保证

11.1 监造

本技术规范书采购检修备件无监造要求。

11.2 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。

11.3 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。

11.4 质量保证

1) 投标方应对其整组设备在到货后提供不少于十年的“三包”质量保证。质保期后，设备生命周期内，投标方应保证备品备件的供应满足投标服务响应要求。质保期之后如发生产品质量原因导致的损坏，投标方应免费更换或检修；如发生非产品质量原因导致的损坏，投标方应及时提供维修部件，并按最近的投标价提供。

2) 投标方保证其提供的产品是全新的、未使用过的，投标方保证其产品在进行正确安装、正常操作情况下，运行安全、可靠。在合同货物质量保证期内，如发现投标方提供的合同货物有缺陷，不符合合同约定时，招标方可向投标方提出索赔。

3) 合同设备质保期届满前，发现存在缺陷的设备经修理或更换后，应在原有的质保期基础上顺延质保期年限：紧急缺陷顺延3年，重大缺陷顺延2年，一般缺陷顺延1年。

4) 质保期的届满不能视为卖方对合同设备的潜在缺陷所应负的责任的解除。质保期结束后5年内，合同设备出现批次性缺陷时，买方有权要求卖方对缺陷设备和同一批次的设备免费予以及时修理或更换。质保期结束后5年外，设备使用寿命周期内，合同设备出现批次性缺陷时，卖方应按合同价对缺陷设备和同一批次的设备予以及时修理或更换，同时供应商应能按照合同价格提供合同元器件或其代替（升级）的产品。

5) 在质保期内，由于卖方责任需要修理、更换有缺陷的合同设备导致合同设备停运时，或者由于卖方设计、材料或制造缺陷造成网络与信息安全事件或其他电力事件（事故），或者出现两次及以上同类批次性缺陷时，质保期自卖方消除该缺陷后重新计算，由此产生的所有费用（包括但不限于由合同设备质量原因引起的相关检测、试验、专家咨询、运输、安装等费用）应由卖方承担。

6) 在质保期内，发现合同设备部件出现缺陷但不影响设备的正常运行，经维修或更换

后的部件的质保期重新计算。

11 技术差异表

投标方应将所供设备与本技术规范书有差异之处，无论优于或劣于本技术规范书要求，均汇集至表 12.1。

表 12.1 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：

12 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。