

# 35kV 开关柜技术规范书

2024 年 01 月

# 目 录

技术规范书使用说明 .....	4
第一部分 通用部分 .....	5
1. 总则 .....	6
2. 结构要求 .....	12
3. 试验 .....	21
4. 技术服务、工厂检验和监造 .....	23
5. 一次、二次及土建接口要求 .....	24
第二部分 专用部分 .....	27
1. 供货要求及交货进度 .....	1
2. 项目概况 .....	1
3. 专用技术要求 .....	1
4. 供货范围 .....	8
5. 技术条款偏差表 .....	12

# 技术规范书使用说明

1. 本技术规范书分为通用部分、专用部分两个部分。
2. 技术规范书通用部分及专用部分固化的内容条款如规范书中无特别说明，不能更改。
3. 项目单位（招标人）应按项目具体要求填写专用部分的非固化内容。
4. 技术规范书标“★”参数项为“关键参数”投标人必须实质性响应，否则投标无效。

## 第一部分 通用部分

## 1. 总则

### 1.1 一般规定

1.1.1 投标人应具备招标公告所要求的资质，具体资质要求详见招标文件的《商务部分》。

1.1.2 投标人须仔细阅读包括本技术规范（技术规范通用和专用部分）在内的招标文件阐述的全部条款。投标人提供的交流金属封闭开关设备（以下简称开关柜）应符合招标文件所规定的要求。

1.1.3 本招标文件技术规范提出了对开关柜的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。

1.1.4 本招标文件提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人应提供符合本技术规范引用标准的最新版本和本招标文件技术要求的全新产品。如果所引用的标准之间不一致或本招标文件所使用的标准如与投标人所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。

1.1.5 如果投标人没有以书面形式对本招标文件技术规范的条文提出差异，则意味着投标人提供的设备完全符合本招标文件的要求。如有与本招标文件要求不一致的地方，必须逐项在技术差异表中列出。

1.1.6 本招标文件技术规范将作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。本招标文件技术规范未尽事宜，由合同签约双方在合同谈判时协商确定。

1.1.7 本技术规范中涉及有关商务方面的内容，如与招标文件的《商务部分》有矛盾时，以《商务部分》为准。

1.1.8 本招标文件技术规范中通用部分各条款如与技术规范专用部分有冲突，以专用部分为准。

### 1.2 投标人应提供的资格文件

投标人在投标文件中应提供下列有关资格文件，否则视为非响应性投标。

1.2.1 投标人或制造商投标产品的销售记录（按技术规范专用部分 3.2 的格式提供）及相应的最终用户的使用情况证明。

1.2.2 投标人或制造商应提供权威机关颁发的 ISO - 9000 系列的认证书或等同的质量保证体系认证证书。

1.2.3 投标人或制造商应提供履行合同所需的技术和主要设备等生产能力的文件资料。

- 1.2.4 投标人或制造商应提供履行合同设备维护保养、修理及其他服务义务的文件。
- 1.2.5 投标人或制造商应提供投标设备产品全部有效的型式试验报告。
- 1.2.6 投标人或制造商应提供一份详细的投标产品中重要外购或配套部件供应商清单及检验报告。
- 1.2.7 投标人或制造商应提供投标产品中进口关键元件供应商的供货承诺函。
- 1.2.8 投标人或制造商应提供投标产品中组部件的供应商及原产地（按技术规范专用部分的格式提供）。
- 1.2.9 其他需要的资料。

### 1.3 适用范围

- 1.3.1 本规范的适用范围仅限于招标产品的设计、安装、试验、调试及现场服务和技术服务。
- 1.3.2 中标人应不晚于签约后 4 周内，向招标人提出一份详尽的生产进度计划表，包括设备设计、材料采购、设备制造、厂内测试以及运输等项的详情，以确定每部分工作及其进度。
- 1.3.3 工作进度如有延误，投标人应及时向招标人说明原因、后果及采取的补救措施等。

### 1.4 对设计图纸、说明书和试验报告的要求

#### 1.4.1 图纸及图纸的认可程序：

1) 所有需经招标人确认的图纸和说明文件，均应由投标人在合同生效后的 4 周内提交给招标人进行审定认可。这些资料包括开关柜的外形图、剖面图、布置图、组装图、基础图、电气原理图、运输尺寸、运输质量、重心、总质量及二次线布置图等。招标人审定时有权提出修改意见。

2) 招标人在收到需认可图纸 4 周后，将一套确认的或签有招标人校定标记的图纸（招标人负责人签字）返还给投标人。凡招标人认为需要修改且经投标人认可的，不得对招标人增加费用。在未经招标人对图纸作最后认可前任何采购或加工的材料损失应由投标人单独承担。

3) 投标人在收到招标人确认图纸（包括认可方修正意见）后，应于 2 周内向有关单位提供最终版的正式图纸和一套供复制用的底图及正式的光盘，正式图纸必须加盖工厂公章或签字。

4)

完工后的产品应与最后确认的图纸一致。招标人对图纸的认可并不减轻投标人关于其图纸的正确性的责任。设备在现场安装时，如投标人技术人员进一步修改图纸，投标人应对图纸重新收编成册，正式递交招标人，并保证安装后的设备与图纸完全相符。

5) 图纸的格式：所有图纸均应有标题栏、相应编号、全部符号和部件标志，文字均用中文，并使用 SI 国际单位制。对于进口设备以中文为主，当招标人对英文局部有疑问时，投标人应进行书面解释。

6) 投标人免费提供给招标人全部最终版的图纸、资料及说明书。其中图纸应包括 1.4.1 第 1 款所涉及的图纸和投标人自带的电缆清册，并且应保证招标人可按最终版的图纸资料对所供设备进行维护，并在运行中进行更换零部件等工作。

#### 1.4.2 说明书的要求

1) 开关柜的使用条件和技术参数。

2) 开关柜及主要元件的结构、安装、调试、运行、维护、检修和全部附件的完整说明和技术数据。

3) 开箱和起吊：运输单元的质量，起吊和开箱的注意事项及专用的起吊用具等。

4) 组装：运输单元应有清楚的标志和代号，注有运输单元号的组装示意图。

5) 安装准备：基础施工的要求，外部接线端子的尺寸，电缆进入地点位置，接地以及各种管道的连接方式、尺寸和布置等资料。

6) 最终的安装验收：现场交接试验项目及试验方法。

7) 维护：主要元件的维护说明以及维修工作的分类、程序和范围。

8) 运行检修：运行中应注意的事项及控制指标，主要元件的检修周期和检修方案。

9) 开关柜各个元件和所有附件的技术数据。

10) 表示开关柜和操动机构的结构图及对基础的技术要求的说明。

11) 结构特征、设备及其元件的更详细的说明。

12) 操动机构特征的说明。

13) 备品备件、专用工具和专用仪器仪表的使用说明。

14) 说明书使用中文。

#### 1.4.3 试验报告

投标人应提供下列试验报告：

1) 开关柜的型式试验报告和出厂试验报告。

2) 开关柜主要元件的型式试验报告和出厂试验报告。



### 3) 当产品

的设计、工艺、生产条件或使用的材料及主要元件发生重大改变而影响到产品性能时，应做相应的型式试验并提供试验报告。

#### 1.4.4 图纸、说明书及试验报告等资料的交付时间、数量

投标人应向招标人提供的资料、图纸、试验报告见表 2，但不限于表 2 的内容。

表 2 投标人向招标人提供的资料和图纸

序号	内容
一	图纸
1	土建、地基规定及图纸
2	安装、维护、运行说明及图纸
3	电气原理图
4	二次控制、测量、监控、信号回路、辅助设备回路主方案图、元件安装图纸（二次小室）
5	布置图（平面、断面）
6	安装图，带外形尺寸、运输尺寸、质量
二	安装使用说明书
1	主要元件安装使用说明书
2	专用工具、仪表介绍
3	运输和安装所需要专用设备的说明
4	现场试验和其他试验说明
三	试验报告
1	全套型式试验报告
2	全套出厂试验报告
3	其他试验报告
4	零部件试验（包括绝缘件的局部放电试验报告）
四	其他资料
1	主要元件标准
2	所用材料标准
3	检查、调试规定
4	包装、装船、贮存规定
5	现场高压试验规定和标准
6	维修指南
7	装箱清单
8	包装说明
9	设备中使用的润滑剂、油脂的清单及检验合格证明
10	带电显示装置的规格、型号、厂家

## 1.5 标准和规范

1.5.1 合同中所有设备、备品备件，包括投标人从第三方获得的所有附件和设备，除本规范中规定的技术参数和要求外，其余均应遵照最新版本的电力行业标准（DL）、国家标准（GB）和 IEC 标准及国际单位制（SI），这是对设备的最低要求。投标人如果采用自己的标准或规范，必须向招标人提供中文和英文（若有）复印件并经招标人同意后方

可采用，但不能低于 DL、GB 和 IEC 的有关规定。

## 1.5.2 执行的标准

表3 投标人提供的设备和附件需要满足的主要标准

标准（文件）名称	标准（文件）号
标准电压	GB156
高压输变电设备的绝缘配合	GB311.1
高电压试验技术	GB/T16927.1.2
交流高压电器在长期工作时的发热	GB763
固体绝缘材料工频电气强度的试验方法	GB1408
交流高压电器动、热稳定试验方法	GB2706
电工术语 高压开关设备	GB/T2900.20-1994
高压开关设备常温下的机械试验	GB3309
3.6kV~35kV 高压交流负荷开关	GB3804-2004
3.6~35kV 交流金属封闭开关设备	GB3906-2006
局部放电测量	GB/T7354-2018
高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求	GB/T11022-2011
高压交流接触器和基于接触器的电动机起动器	GB/T14808-2001
高压开关柜闭锁装置技术条件	SD/T318
交流高压断路器订货技术条件	DL/T402
户内交流高压开关柜订货技术条件	DL/T404
交流高压隔离开关订货技术条件	DL/T486
户内交流高压开关柜和元部件凝露及污秽试验技术条件	DL/T539
高压开关设备的共用订货技术条件	DL/T593
高压带电显示装置技术条件	DL/T538
12~35kV 高压真空断路器订货技术条件	DL/T403
外壳防护等级（IP 代码）	GB 4208-1993
高压交流断路器	GB1984
交流高压隔离开关和接地开关	GB1985
高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法	GB11023
六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则	GB/T8705
高压开关柜闭锁装置技术条件	SD318
继电保护和安全自动装置技术规程	GB14285
交流电气装置的接地设计规范	GB50065
电力系统继电保护柜、屏通用技术条件	DL/T720
电力装置的继电保护及安全自动装置设计规范	GB50062
电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范	GB50171
1kV~38kV 交流绝缘封闭开关设备和控制设备	IEC60466:1987
《发电厂二次系统安全防护方案》 国家电监会	
防止电力生产事故的二十五项重点要求	国家能源局
国家能源集团电力二十五项重点反事故措施	国家能源集团
国家能源集团电力二十五项重点反事故措施修订说明	国家能源集团

1.5.3 所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织（ISO）和国际单位制（SI）的标准。

## **1.6 投标人必须提交的技术参数和信息**

1.6.1 技术参数响应表、技术偏差表及相关技术资料。

1.6.2 投标产品的特性参数和特点。

1.6.3 与其他设备配合所需的相关技术文件和信息。

1.6.4 设备详细的一次接线图及布置图。

1.6.5 型式试验报告。

## **1.7 备品备件**

1.7.1 投标人应提供必备和推荐的备品备件，并分别列出其单价（《商务部分》填写）。

1.7.2 所有备品备件应为全新产品，与已经安装同型号设备的相应部件能够互换。

1.7.3 所有备品备件应单独装箱，包装应能防尘、防潮、防止损坏等，与主设备一并发运，并标注“备品备件”，以区别本体。

## **1.8 专用工具与仪器仪表**

1.8.1 投标人应提供必备和推荐的专用工具和仪器仪表，并列出具单价（《商务部分》填写）。

1.8.2 所有专用工具与仪器仪表必须是全新的，并附详细的使用说明资料。

1.8.3 专用工具与仪器仪表应单独装箱，注明“专用工具”、“仪器仪表”，并标明“防潮”、“防尘”、“易碎”、“向上”、“勿倒置”等字样，同主设备一并发运。

## **1.9 安装、调试、性能试验、试运行和验收**

1.9.1 合同设备的安装、调试将由招标人根据投标人提供的技术文件和说明书的规定在投标人技术人员指导下进行。

1.9.2 合同设备的性能试验、试运行和验收根据本规范规定的标准、规程规范进行。

1.9.3 完成合同设备安装后，招标人和投标人应检查和确认安装工作，并签署安装工作证明书，共两份、双方各执一份。

1.9.4 设备安装、调试和性能试验合格后方可投入试运行。试运行后招投标双方应签署合同设备的验收证明书（试运行时间在合同谈判中商定）。该证明书共两份，双方各执一份。

1.9.5

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，招投标双方共同分析原因，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。

1.9.6 投标人需在响应招标技术要求时填写自身设备各项技术指标，并将所响应的技术指标签订在技术规范书及合同内，竣工投产后对其进行检测，指标检测合格支付质保金或质保保函，与约定不符的根据实际情况进行相应索赔并按照集团及公司供应商失信行为进行相应处置。

## 2. 结构要求

### 2.1 开关柜技术参数

开关柜技术参数见技术规范专用部分的技术参数响应表。

### 2.2 通用要求

2.2.1 产品设计应能使设备安全地进行下述各项工作：正常运行、检查、维护操作、主回路验电、安装和（或）扩建后的相序校核和操作联锁、连接电缆的接地、电缆试验、连接电缆或其他器件的绝缘试验以及消除危险的静电电荷等。额定电流 1600A 及以上的开关柜应在主导电回路周边采取有效隔磁措施。

2.2.2 产品的设计应能在允许的基础误差和热胀冷缩的热效应下不致影响设备所保证的性能，并满足与其他设备连接的要求。

2.2.3 类型、额定值和结构相同的所有可移开部件和元件在机械和电气上应有互换性。

2.2.4 开关柜内部燃弧要求如下：开关柜应选用 IAC 级（内部故障级别）产品，生产厂家应提供相应型式试验报告（附试验试品照片）。选用开关柜时应确认其母线室、断路器室、电缆室相互独立，且均通过相应内部燃弧试验；燃弧时间应不小于 0.5s，试验电流为额定短时耐受电流。

2.2.5 触头盒固定应牢固可靠，触头盒内一次导体应进行倒圆角处理；24kV 及以上开关柜内的穿柜套管应采用双屏蔽结构，不得采用无屏蔽或内壁涂半导体漆屏蔽产品，其电位连线（均压环）应使用复合绝缘外套包封，且长度适中，并与母线及部件内壁可靠连接。开关柜内绝缘件装配前均应进行局部放电试验，1.1Ur 电压下单个绝缘件局部放电量不大于 3pC，对于极柱等元件局部放电量不大于 5pC。

2.2.6 高压开关柜内的进出线套管、机械活门、母排拐弯处等场强较为集中的部位，应采取倒角处理等措施。开关柜内母线搭接面应镀银，镀银层厚度不小于 8 μm；隔离开

关触头、手车触头表面应镀银，镀银层厚度不小于  $8\ \mu\text{m}$ 。

2.2.7

柜体应采用敷铝锌钢板弯折后栓接而成或采用优质防锈处理的冷轧钢板制成，板厚不得小于 2mm。

2.2.8 开关柜应分为断路器室、母线室、电缆室和控制仪表室等金属封闭的独立隔室，其中断路器室、母线室和电缆室均有独立的泄压通道，泄压通道或压力释放装置的位置应设计合理，当产生内部故障电弧时，压力释放装置应能可靠打开，压力释放方向应可靠避开人员和其他设备。开关柜间连通部位应采取有效的封堵隔离措施，防止开关柜火灾蔓延。

2.2.9 断路器室的活门应标有母线侧、线路侧等识别字样。母线侧活门还应附有红色带电标志和相色标志。活门与断路器手车联锁。

2.2.10 开关柜相序按面对开关柜从左至右为 A、B、C，从上到下排列为 A、B、C。

2.2.11 对最小空气间隙的要求：

a) 单纯以空气作为绝缘介质的开关柜，相间和相对地的最小空气间隙应满足下列要求：

1) 12kV：相间和相对地 125mm，带电体至门 155mm；

2) 40.5kV：相间和相对地 300mm，带电体至门 330mm。

b) 最小标称统一爬电比距要求：瓷质绝缘： $\geq \sqrt{3} \times 18\text{mm/kV}$ ；有机绝缘： $\geq \sqrt{3} \times 20\text{mm/kV}$ ；

c) 新安装开关柜禁止使用绝缘隔板。即使母线加装绝缘护套和热缩绝缘材料，也应满足空气绝缘净距离要求。

2.2.12 对接地的要求：

1) 开关柜的底架上均应设置可靠的适用于规定故障条件的接地端子，该端子应有一紧固螺钉或螺栓连接至接地导体。紧固螺钉或螺栓的直径应不小于 12mm。接地连接点应标以清晰可见的接地符号。

2) 接地导体应采用铜质导体，在规定的接地故障条件下，在额定短路持续时间为 4s 时，其电流密度不应超过 110A/mm<sup>2</sup>，但最小截面积不应小于 240mm<sup>2</sup>。接地导体的末端应用铜质端子与设备的接地系统相连接，端子的电气接触面积应与接地导体的截面相适应，但最小电气接触面积不应小于 160mm<sup>2</sup>。

3) 主回路中凡规定或需要触及的所有部件都应可靠接地。



4) 各个功能单元的外壳均应连接到接地导体上，除主回路和辅助回路之外的所有要接地的金属部件应直接或通过金属构件与接地导体相连接。金属部件和外壳到接地端子之间通过 30A 直流电流时压降不大于 3V。功能单元内部的相互连接应保证电气连续性。

5) 可抽出部件应接地的金属部件，在试验位置、隔离位置及任何中间位置均应保持接地。

6) 可移开部件应接地的金属部件，在插入和抽出过程中，在静触头和主回路的可移开部件接触之前和分离过程中应接地，以保证能通过可能的最大短路电流。

7) 接地回路应能承受的短时耐受电流最大值为主回路额定短时耐受电流的 87%。

8) 二次控制仪表室应设有专用独立的接地导体（若需要）。

2.2.13 开关柜柜顶设有横眉可粘贴间隔名称。开关柜前门表面应标有清晰明显的主接线示意图。

2.2.14 观察窗的要求：

1) 观察窗至少应达到对外壳规定的防护等级。

2) 开关柜的观察窗应使用机械强度与外壳相当、内有接地屏蔽网的钢化玻璃遮板，并通过开关柜内部燃弧试验。玻璃遮板应安装牢固，且满足运行时观察分/合闸位置、储能指示等需要。

3) 主回路的带电部分与观察窗的可触及表面的绝缘应满足相对地的绝缘要求。

2.2.15 对柜内照明的要求：开关柜内电缆室和二次控制仪表室应设置照明设备。

2.2.16 开关柜内应设电加热器，对于手动控制的加热器应在柜外设置控制开关，以进行其投入或切除操作。加热器应为常加热型，确保柜内潮气排放。

2.2.17 铭牌。

1) 开关柜的铭牌应符合 DL/T 404—2007 《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》的规定。

2) 铭牌应为不锈钢、铜材或丙烯酸树脂材料，且应用中文印制。设备零件及其附件上的指示牌、警告牌以及其他标记也应用中文印制。

3) 铭牌应包括如下内容：

a) 制造商名称或商标、制造年月、出厂编号。

b) 产品型号。

c) 给出下列数据：额定电压、母线和回路的额定电流、额定频率、额定短路开断

电流、额定短时耐受电流及持续时间、额定峰值耐受电流、内部电弧等级（若有）。

4) 开关柜中各元件应装有铭牌，铭牌要求参照相应标准。

2.2.18 开关柜的“五防”和联锁要求：

1) 开关柜应具有可靠的“五防”功能：防止误分、误合断路器；防止带负荷分、合隔离开关（插头）；防止带电分、合接地刀闸；防止带接地刀闸送电；防止误入带电间隔。

2) 电缆室门与接地刀闸采取机械闭锁方式，并有紧急解锁装置。

3) 当断路器处在合闸位置时，断路器小车无法推进或拉出。

4) 当断路器小车未到工作或试验位置时，断路器无法进行合闸操作。

5) 当接地刀闸处在合闸位置时，断路器小车无法从“试验”位置进入“工作”位置。

6) 当断路器小车处在“试验”位置与“工作”位置之间（包括“工作”位置）时，无法操作接地刀闸。

7) 进出线柜应装有能反映出线侧有无电压，并具有自检功能的带电显示装置。当出线侧带电时，应闭锁操作接地刀闸。

8) 母线验电小车只有在母联分段柜开关小车及对应主变压器开关小车在试验或检修位置时才允许推入。母线接地时，该母线上的验电小车不能推入。

9) 站用变压器柜的前门应具有带电显示强制闭锁，并留有方便站用变检修时接地线的部位，要求与柜前门有相互闭锁。

10) 站用变压器柜内的隔离小车与柜内的低压总开关应设机械闭锁或电气闭锁。其程序过程为应先拉开低压总开关、再拉出隔离小车，然后再开站用变柜门，反之亦然。

11) 开关柜电气闭锁应单独设置电源回路，且与其他回路独立。

#### 5.2.19 对开关柜限制并避免内部电弧故障的要求：

1) 开关柜应通过内部燃弧试验，并在投标时出具相应的试验报告。

2) 开关柜的各隔室之间，应满足正常使用条件和限制隔室内部电弧影响的要求；并能防止因本身缺陷、异常或误操作导致的内电弧伤及工作人员，能限制电弧的燃烧范围。

3) 应采取防止人为造成内部故障的措施，还应考虑到由于柜内组件动作造成的故障引起隔室内过压及压力释放装置喷出气体，可能对人员和其他正常运行设备的影响。

4) 除继电器室外，在断路器室、母线室和电缆室的均设有排气通道和泄压装置，当产生内部故障电弧时，泄压通道将被自动打开，释放内部压力，压力排泄方向为无人经过区域，泄压侧应选用尼龙螺栓。

#### 2.2.20 开关柜防护等级的要求：

在开关柜的柜门关闭时防护等级应达到 IP4X 或以上，柜门打开时防护等级达到 IP2X 或以上。

#### 2.2.21 对充气柜的补充要求：

a) 制造厂应明确规定充气柜中使用绝缘气体的质量、密度，并为用户提供更新气体和保持要求的气体质量的必要说明。SF<sub>6</sub> 气体应符合 GB/T 12022 的规定。在气体交货之前，应向招标人提交新气试验的合格证书，所用气体应经招标人复检合格后方可使用：

1) 普通 充气隔室内绝缘气体在额定压力下的水分含量(20℃时)不得大于 1000L/L (静置 24h 后)；

2) A 类优质设备：充气隔室内绝缘气体在额定压力下的水分含量(20℃时)不得大于 250L/L (静置 24h 后)。

b) 充气隔室应能承受运行中的正常压力和瞬态压力；

c) 制造厂应具备氦检漏能力，明确充气柜的额定充入水平(充气压力)和允许泄漏率。对于封闭压力系统充气隔室，应给出最低功能压力值；

d) 充气柜应设置用来连接气体处理装置和其他设备的合适连接点(阀门)；

e) 充气柜应装设气体监测设备(包括带数字刻度的压力表)；

f) 充气柜应充微正压气体运输，对于电压互感器直插式结构的充气柜，不宜带电电压互感器一起运输；

g) 母线 TV 可实现带电投切功能；

h) 充气柜充气隔室应采用 3mm 及以上的 304 不锈钢制造，充气隔室焊缝应进行无损探伤检测。主框架及门板的板材厚度不小于 2mm；

i) 密封气箱年泄漏率应不高于 0.1%；A 类优质设备密封气箱年泄漏率应 ≤ 0.05%；

j) 母线连接器导体材质应为 T2 铜，电导率 ≥ 56S/m，截面设计应满足额定电流的温升要求，绝缘件装配前均应进行局部放电试验，1.1U<sub>r</sub> 电压下单个绝缘件局部放电量不大于 3pC。

#### 2.2.22

母线避雷器、电压互感器等设备应经隔离开关（或隔离手车）与母线相连，严禁与母线直接连接。开关柜门模拟显示图必须与其内部接线一致，开关柜可触及隔室、不可触及隔室、活门和机构等关键部位在出厂时应设置明显的安全警示标识，并加以文字说明。柜内隔离活门、静触头盒固定板应采用金属材质并可靠接地，与带电部位满足空气绝缘净距离要求。

2.2.23 当隔离手车抽出后，隔离断口带电部位应由可靠接地的金属活门进行遮挡，并与带电部位满足安全绝缘距离要求。

2.2.23 开关柜及装用的各种元件均应进行凝露试验，开关柜整机应进行污秽试验，生产厂家应提供型式试验报告。

2.2.24 开关柜中的绝缘件应采用阻燃性绝缘材料，阻燃等级不低于 V1 级。

2.2.25 空气绝缘开关柜应选用硅橡胶外套氧化锌避雷器，母线避雷器应加装三相计数器。主变压器中、低压侧进线避雷器不宜布置在进线开关柜内。

2.2.26 温控器（加热器）、继电器等二次元件应取得“3C”认证或通过“3C”认证同等的性能试验，外壳绝缘材料阻燃等级应满足 V-0 级，并提供第三方检测报告。

2.2.27 断路器分、合闸控制回路的端子间应有端子隔开，或采取其他有效防误动措施。

2.2.28 开关柜如有强制降温装置，应装设带防护罩、风道布局合理的强排通风装置、进风口应有防尘网。风机启动值应按照厂家要求设置合理，风机故障应发出报警信号。

2.2.29 开关柜柜内二次引线应固定良好可靠，用不锈钢扎带固定，走向清晰明了。为防止故障中烧毁二次线，应采取金属护管或阻燃软管包封等可靠防护措施（TA 二次线）。

2.2.30 开关柜前柜门应装设有手动紧急脱扣装置。

2.2.31 开关柜内梅花触头弹簧应选用无磁不锈钢材质。

### 2.3 断路器

断路器技术参数见专用部分技术参数响应表。

#### 2.3.1 对真空断路器的要求：

- 1) 真空断路器应采用操动机构与本体一体化的结构。
- 2) 真空灭弧室应与型式试验中采用的一致。
- 3) 真空灭弧室要求采用陶瓷外壳。
- 4) 真空灭弧室允许储存期不小于 20 年，出厂时灭弧室真空度不得小于  $1.33 \times 10^{-4}$  Pa。

3Pa。在允许储存期内，其真空度应满足运行要求。

5) 用于投切并联电容器或 SVG 无功补偿装置的真空断路器出厂前应整台进行老炼试验，并提供老炼试验报告。

6) 用于开合电容器组的断路器必须通过开合电容器组的型式试验，

满足 C1 或 C2 级的要求。

7) 真空断路器上应设有易于监视真空开关触头磨损程度的标记。

8) 真空断路器接地金属外壳上应有防锈的、导电性能良好的、直径为 12mm 的接地螺钉。接地点附近应标有接地符号。

### 2.3.2 对 SF6 断路器的要求:

1) F6 气体应符合 GB/T 12022—2006《工业六氟化硫》的规定,应向招标人提交新气试验的合格证书,所用气体必须经招标人复检合格后方可使用。

2) 气体抽样阀:为便于气体的试验抽样及补充,断路器应装设合适的阀门。

3) SF6 气体系统的要求:断路器的 SF6 气体系统应便于安装和维修,并有用来连接气体处理装置和其它设备的合适连接点。

4) SF6 气体监测设备:断路器应装设 SF6 气体监测设备(包括密度继电器,压力表)。且该设备应设有阀门,以便在不拆卸的情况下进行校验。

5) SF6 气体内的水分含量:断路器中 SF6 气体在额定压力下在 20℃时的最大水分含量应小于 150  $\mu$ L/L,在其它温度时应予修正。

6) SF6 断路器的吸附剂:投标人在投标阶段提交一份解释文件,包括吸附剂的位置、种类和质量。

### 2.3.3 操动机构要求:

1) 操动机构采用弹簧操动机构,应保证断路器能三相分、合闸以及三相跳闸和自动重合闸。

2) 操动机构自身应具备防止跳跃的性能。应配备断路器的分合闸指示,操动机构的计数器,储能状态指示应明显清晰,便于观察,且均用中文表示。

3) 应安装能显示断路器操作次数的计数器。该计数器与操作回路应无电气联系,且不影响断路器的合分闸操作。计数器为合闸记数。

4) 弹簧操动机构应能电动机储能并可手动储能,可紧急跳闸。

5) 操动机构的额定电源电压( $U_a$ )为直流 220V/110V,并联脱扣器应能满足 85%~110% $U_a$  时可靠合闸,65%~110% $U_a$  时可靠分闸,30% $U_a$  及以下时不动作。

6) 弹簧储能系统:由储能弹簧进行分、合闸操作的弹簧操动机构应能满足“分—0.3s—合分—180s—合分”的操作顺序。弹簧操动机构应能可靠防止发生空合操作。弹簧储能可以电动和手动实现。

7) 断路器处于断开或闭合位置,都应能对合闸弹簧储能。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/846154115045010200>