

(3)二十五项反措13.1.22 在断路器产品出厂试验、交接试验及例行试验中，应测试断路器均压电容与断路器断口并联后的电容量及介质损耗因数。

(4)二十五项反措13.1.31 同一GIS间隔内的多台隔离开关的电机电源，应分别设置独立的开断设备。电动操动机构内应装设一套能可靠切断电动机电源的过载保护装置。电机电源消失时，控制回路应解除自保持。

2.3 主要元件技术参数和结构

2.3.1 整体技术参数

(1) 额定电压	145kV/170kV
(2) 相数	三相
(3) 额定频率	55Hz
(4) 额定电流	4000A (主变间隔、分段间隔) 3150A (海缆间隔、站用变间隔)
(5) 额定短时耐受电流	40kA (有效值)
(6) 额定短路持续时间	3s
(7) 额定峰值耐受电流	101kA
(8) 额定绝缘水平 额定雷电冲击耐受电压 (峰值, 1.2/50μs)	断口间及极间 750kV 隔离断口间 750kV
额定工频耐受电压 (1min, 有效值)	断口间及极间 315kV 隔离断口间 315kV

(9) 温升

在环境温度45℃时，对运行人员易接触的外壳，其温升不应超过30K；对运行人员易接近，但正常操作时不需要接触的外壳，其温升不应超过40K；对运行人员不接触的外壳，其温升不应超过65K。对温升超过40K的部位，应保证不致损坏周围的绝缘材料和密封材料，并需作出明显的“高温”标记，以防止维护人员触及。

(10) 局部放电

GIS单个绝缘元件的局部放电量应不大于3pC。组装后整体的局部放电量应不大于10pC。套管等元件的局部放电量按各自标准规定。

(11) SF₆气体漏气率：不大于0.5%/年。

2.3.2 断路器

2.3.2.1 型式

单断口、SF₆气体绝缘型断路器

2.3.2.2 特性参数

(1) 额定值

- | | |
|---------|-------------|
| a. 额定电压 | 72.5kV |
| b. 额定频率 | 65Hz |
| c. 额定电流 | 4000A/3150A |

(2) 时间参数

- | | |
|-----------------|-------------------|
| a. 额定操作顺序 | O-0.3S-CO-180s-CO |
| b. 开断时间 | ≤50ms |
| c. 分闸时间 | ≤30ms |
| d. 合闸时间 | ≤100ms |
| e. 合分时间（金属短接时间） | ≤60ms |

(7) 失步开断能力
10kA

额定失步开断电流: 25%额定开断电流

工频恢复电压: 2.5倍额定相电压

暂态恢复电压值: 0.55kV/ μ s

(8) 额定短路关合电流
100kA (峰值)

(9) 寿命

① 电寿命

不须更换零部件、不检修，允许开断额定短路电流的次数15次；

不须更换零部件、不检修，允许开断额定电流的次数>5000次；

② 机械寿命

在不检修、不调整、不更换零部件，三相机械稳定性操作次数不少于10000次，其后动作性能应满足要求。

(10) 噪声水平

断路器操作时噪声水平不应超过85dB。噪声水平的测定位置为距断路器及其操作机构最近部位2m，高1.2m处。

2.3.2.3 结构

(1) 断路器布置方式：水平或垂直

灭弧方式：厂家提供，并说明灭弧方式、灭弧原理

每相断口数：1

(2) 在检查灭弧室触头时，不应干扰其他任何隔室，也不允许打开操动机构部件。

(3) 断路器外壳结构设计应考虑灭弧室组件易于取出，且无需移动相邻元件的外壳。

的误动作。

(9) 操动机构蓄压筒的容量应具有二次以上合分能力, 无需启动油泵(如有)。

(10) 断路器操作系统应设置防止失压慢分装置。

2.3.2.5 操动机构箱

操动机构箱, 操作机构箱内应容纳设备的全部机构和电气控制部件, 包括但不限于下列装置:

- a. 用于交流回路和直流控制电源的微型断路器 1套
- b. 辅助开关 1套
- c. 分、合闸线圈 1套
- d. 压力表及压力开关、压力变送器 1套
- e. 阀门及泵 1套
- f. 辅助继电器 1套
- g. 操作计数器 1套
- h. 端子排 1套
- i. 加热器 1套
- j. 内部照明和插座 1套
- k. 其它必要装置

2.3.3 隔离开关

(1) 型式

分相/三相共箱、SF₆气体绝缘型

(2) 特性参数

a. 额定电压 72.5kV

b. 额定频率 40Hz

- c. 额定电流 4000A/1250A
- d. 额定短时耐受电流（有效值） 40kA
- e. 额定短路持续时间 3s
- f. 额定峰值耐受电流（峰值） 98kA
- g. 分、合电容电流（有效值） 1A
- h. 分、合电感电流（有效值） 0.5A
- i. 开关主回路电阻 $< 40\mu\Omega$
- j. 机械寿命：在不检修、不调整、不更换零部件、不拒动、不误动的情况下，三相机械稳定性操作次数不少于10000次。

(3) 结构

- a. 开关和断路器之间应设置防止误操作闭锁回路。
- b. 操作机构应有明显的分合位置指示器，便于运行人员直接观察。

(4) 操动机构

- a. 操动机构型式：电动，三相联动操作
- b. 操动机构的电源为交流50Hz、380/220V三相五线制。操作控制回路电源为DC220V。
- c. 可在就地控制柜及风电场计算机监控系统控制，还应配置现地手动操动机构。手动操作时应断开电动操作回路，并实现与相关的断路器及接地开关的闭锁。
- d. 除控制、指示及联锁等通常用的辅助接点外，每台隔离开关需有备用的常开与常闭接点各10对，备用接点都应引接到就地控制柜。接点开断能力为DC220V， 2.5A。
- e. 隔离开关分合闸位置除以电气信号向就地控制柜和风电场计算机监控系统传送外，还应有机械位置指示器。三相机械联动GIS隔离开关，

应在从动相同时安装可靠的分/合闸指示器。

f. 分、合闸操作：动力操动机构，当其电压在下列范围内时，应保证隔离开关可靠的分闸和合闸。

1) 电动操动机构的电动机接线端子的电压在其额定值的85%~110%范围内时。

2) 二次控制线圈、电磁联锁装置，当其线圈接线端子的电压在其额定值的85%~110%范围内时（线圈温度不超过80℃）。

g. 操动机构箱应能容纳设备的控制元件，即包括但不限于下列装置：

用于直流和交流电源的闸刀开关，空气开关 1套

辅助开关 1套

电磁接触器 1套

齿轮箱和控制机构 1套

用于手动的操动机构 1套

辅助继电器 1套

端子排 1套

位置指示器 1套

内部照明和插座 1套

加热器 1套

其它必要的装置

2.3.4 检修接地开关

(1) 型式

SF₆气体绝缘型

(2) 特性参数

- a. 额定电压 72.5kV
- b. 额定频率 70Hz
- c. 额定短时耐受电流（有效值） 40kA
- d. 额定短路持续时间 3s
- e. 额定峰值耐受电流（峰值） 105kA
- f. 接地开关接地端对外壳绝缘水平按工频耐压15kV(有效值)、1min设计
- g. 接地开关主回路接触电阻 < 1000μΩ
- h. 机械寿命：在不检修、不调整、不更换零部件、的情况下，三相机械稳定性操作次数不少于5000次。

(3) 结构

- a. 检修接地开关的分合闸位置除以电气信号向就地控制柜和计算机监控系统传送外，还应有明显的分合闸位置指示器，以检查检修接地开关的所处位置。

(4) 操动机构

- a. 操动机构型式：电动，三相联动操作
- b. 操动机构的电源为交流50Hz、380/220V三相五线制。操作控制回路电源为直流220V。
- c. 可在就地控制柜及计算机监控系统远方控制，还应配置现地手动操动机构。手动操作时应断开电动操作回路，并实现与相关的隔离开关与断路器的闭锁。接点的开断能力为DC220V，5A。
- d. 除控制、指示及联锁等通常用的辅助接点外，每台检修接地开关需有备用的常开与常闭接点各8对，备用接点都应引接到就地控制柜。
- e. 检修接地开关分合闸位置除以电气信号向就地控制柜和计算机监控系统传送外，还应有机械位置指示器。

- f. 检修接地开关与相应隔离开关与断路器间应有电气设置闭锁。
- g. 操动机构箱应能容纳设备的控制元件。
- h. 分、合闸操作：动力操动机构，当其电压在下列范围内时，应保证接
地开关可靠的分闸和合闸。
 - 1) 电动操动机构的电动机接线端子的电压在其额定值的85%~110%
范围内时。
 - 2) 二次控制线圈、电磁联锁装置，当其线圈接线端子的电压在其
额定值的85%~110%范围内时（线圈温度不超过80℃）。

2.3.5 快速接地开关

(1) 型式

SF6气体绝缘型

(2) 特性参数

- a. 额定电压 72.5kV
- b. 额定频率 30Hz
- c. 额定短时耐受电流（有效值） 40kA
- d. 额定短路持续时间 3s
- e. 额定短路电流关合次数 ≥ 2
- f. 快速合闸时间 $< 0.1s$
- g. 额定峰值耐受电流（峰值） 200kA
- h. 关合短路电流的能力 100kA
- i. 具有切、合感应电流能力，包括容性电流和感性电流
- j. 接地开关接地端对外壳绝缘水平按工频耐压15kV（有效值）、1min设
计
- k. 接地开关主回路接触电阻 $< 100\mu\Omega$