团体标准

T/FSS XXX－2025

|  |
| --- |
|  |

佛山标准 12KV常压密封空气绝缘断路器柜

Foshan standardAtmospheric pressure sealed air insulationcircuit breaker cabinet

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

|  |  |
| --- | --- |
| XXXX - XX - XX 发布 | XXXX - XX - XX 实施 |

佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会  发布

|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 29.130.10 |
| CCS | K 43 |

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件起草单位：赫兹曼电力（广东）有限公司、佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会

本文件主要起草人：

1. 引言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势产品，对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质产品供给，以高标准打造中国制造品质高地,满足人民日益增长的美好生活需要。

佛山标准 12KV常压密封空气绝缘断路器柜

1. 范围

本文件规定了佛山标准12kV常压密封空气绝缘断路器柜的型号与工作条件、要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、贮存。

本标准适用于额定电压为12kV，频率为50或60Hz，额定电流为1250A及以下的交流金属封闭开关设备。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1408.1-2016 固体绝缘材料电气强度试验方法 工频下的试验（eqv IEC60243—1：2013）

GB 1984-2014 高压交流断路器（IEC62271-100：2008，MOD）

GB 1985-2014 高压交流隔离开关和接地开关（IEC62271-102：2011 MOD）

GB/T 2900.20-2016 电工术语 高压开关设备（neq IEC 60050(441)、IEC60056等）

GB 3804-2017 3.6kV~40.5kV高压交流负荷开关（IEC 62271-103:2011 MOD）

GB 3906-2020 3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备（IEC62271－200：2011，MOD）

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）（eqv IEC60529：2013）

GB/T 11022-2020 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求（IEC62271-1:2017, MOD）

GB/T 16927.1-2011 高电压试验技术 第一部分 一般试验要求（eqv IEC60060-1：2010）

DL/T 404-2018 3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备（IEC62271－200：2011 MOD）

DL/T 593-2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求（IEC62271－200：2007 MOD）

1. 术语和定义

GB/T 2900.20—2016、GB/T 3906—2020、GB/T 11022—2020、DL/T 404—2018和DL/T 593—2016界定的术语和定义适用于本文件。

空气绝缘常压密封箱体

GB/T 11022-2020 规定的正常和特殊使用条件下，一种带有压力平衡及过滤系统功能的常压密封箱体结构。

单相绝缘结构

主导电回路模块设置在密封箱体内，断路器和隔离\接地开关模块分别裸露在空气绝缘里，同时不同相之间没有绝缘件直接连接，采用绝缘隔板或绝缘包裹结构，相间隔离的绝缘结构具有主动式防御内部燃弧的重要安全性能。

五防联锁

断路器与下隔离布置的隔离\接地三工位开关的操作孔之间，采用挡板式机械联锁设计，满足五防要求。

1. 正常和特殊使用条件

按GB/T 11022-2020中的规定要求。

1. 设备名称与定义

设备名称和定义应符合JB/T 8754中的规定。

1. 额定值
   1. 额定参数

设备分为断路器级和负荷开关级，断路器级开关设备额定参数按表1中要求执行，负荷开关级开关设备额定参数按表2中要求执行。

1. 断路器级开关设备额定参数表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | | | | | 单位 | 技术要求 |
| 1 | 额定电压（Ur） | | | | | kV | 12 |
| 2 | 额定频率（fr） | | | | | Hz | 50或60 |
| 3 | 额定电流（Ir） | | | | | A | 630、1250 |
| 4 | 额定绝缘水平 | 1min工频耐受电压（有效值） | | | 断口间 | kV | 48 |
| 相 间 | kV | 42 |
| 相对地 | kV | 42 |
| 雷电冲击耐受电压（峰值） | | | 断口间 | kV | 95 |
| 相 间 | kV | 75 |
| 相对地 | kV | 75 |
| 5 | 辅助回路和控制回路 | | | | 额定电压（Ua）DC/AC | V | DC220/110/48/24  AC220/110 |
| 1min工频耐压 | V | 2000 |
| 6 | 额定短路开断电流 | | | | | kA | 20、25、31.5 |
| 7 | 额定短路关合电流 | | | | | kA | 50、63、80 |
| 8 | 额定短路持续时间 | | | 主回路 | | s | 4 |
| 接地回路 | | s | 2 |
| 接地开关 | | s | 4 |
| 9 | 额定短时耐受电流(有效值) （Ik） | | | | | kA | 20、25、31.5 |
| 10 | 额定峰值耐受电流（Ip） | | | | | kA | 50、63、80 |
| 11 | 额定操作顺序 | | | | |  | O-0.3s-CO-180s-CO  O-180s-CO-180s-CO |
| 12 | 弹簧操作机构 | | | | |  | 手动和电动 |
| 13 | 机械寿命 | | 真空断路器（M2级） | | | 次 | ≥10000 |
| 隔离开关（M1级） | | | 次 | ≥3000 |
| 接地开关（M1级） | | | 次 | ≥3000 |
| 14 | 电寿命 | | 断路器额定短路开断（E2级） | | | 次 | 30 |
| 接地开关额定短路关合（E2级） | | | 次 | 5 |
| 15 | 主回路电阻值 | | | | | μΩ | ≤150 |
| 16 | 外壳防护等级 | | | | |  | IP4X |
| 17 | 密封箱体防护等级 | | | | |  | IP65 |
| 18 | 触头开距 | | | | | mm | 9.5±1 |
| 19 | 触头超程 | | | | | mm | 3.5±0.5 |
| 20 | 合闸时间 | | | | | ms | ≤70 |
| 21 | 分闸时间 | | | | | ms | ≤45 |
| 22 | 合闸同期性 | | | | | ms | ≤2 |
| 23 | 分闸同期性 | | | | | ms | ≤2 |
| 24 | 合闸触头弹跳时间 | | | | | ms | ≤2 |
| 25 | 分闸触头反弹幅值 | | | | | ms | ≤2 |
| 26 | 平均合闸速度 | | | | | m/s | 0.7±0.25 |
| 27 | 平均分闸速度 | | | | | m/s | 1.25±0.25 |
| 28 | 全开断时间 | | | | | ms | ≤55 |
| 29 | 密封箱体内气压 | | | | |  | 零压（一个大气压） |
| 30 | 防御内部电弧故障结构设计 | | | | |  | 主动式防御结构设计 |

1. 断路器级开关设备额定参数表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | | | | | 单位 | 技术要求 |
| 1 | 额定电压（Ur） | | | | | kV | 12 |
| 2 | 额定频率（fr） | | | | | Hz | 50或60 |
| 3 | 额定电流（Ir） | | | | | A | 630 |
| 4 | 额定绝缘水平 | 1min工频耐受电压（有效值） | | | 断口间 | kV | 48 |
| 相 间 | kV | 42 |
| 相对地 | kV | 42 |
| 雷电冲击耐受电压（峰值） | | | 断口间 | kV | 95 |
| 相 间 | kV | 75 |
| 相对地 | kV | 75 |
| 5 | 辅助回路和控制回路 | | | | 额定电压（Ua）DC/AC | V | DC220/110/48/24  AC220/110 |
| 1min工频耐压 | V | 2000 |
| 6 | 额定短时耐受电流(有效值) （Ik） | | | | | kA | 20 |
| 7 | 额定峰值耐受电流（Ip） | | | | | kA | 50 |
| 8 | 额定短路关合电流(峰值) | | | | |  | 50 |
| 9 | 额定短路持续时间 | | | 主回路 | | s | 4 |
| 接地回路 | | s | 2 |
| 接地开关 | | s | 4 |
| 10 | 有功负载开断能力 | | | | | A | 630 |
| 11 | 闭环开断能力 | | | | | A | 630 |
| 12 | 空载变压器开断能力 | | | | | A | 16 |
| 13 | 电缆充电电流开断能力 | | | | | A | 125 |
| 14 | 线路充电电流开断能力 | | | | | A | 10 |
| 15 | 接地故障开断能力 | | | | | A | 200 |
| 16 | 接地故障条件下的电缆充电电流开断能力 | | | | | A | 160 |
| 17 | 额定操作顺序 | | | | |  | C、O |
| 18 | 弹簧操作机构 | | | | |  | 手动和电动 |
| 19 | 机械寿命 | | 真空负荷（M2级） | | | 次 | ≥10000 |
| 隔离开关（M1级） | | | 次 | ≥3000 |
| 接地开关（M1级） | | | 次 | ≥3000 |
| 20 | 电寿命 | | 负荷开关短路关合（E3级） | | | 次 | 5 |
| 接地开关额定短路关合（E2级） | | | 次 | 5 |
| 21 | 主回路电阻值 | | | | | μΩ | ≤150 |
| 22 | 外壳防护等级 | | | | |  | IP4X |
| 23 | 密封箱体防护等级 | | | | |  | IP65 |
| 24 | 触头开距 | | | | | mm | 9.5±1 |
| 25 | 触头超程 | | | | | mm | 3.5±0.5 |
| 26 | 合闸时间 | | | | | ms | ≤70 |
| 27 | 分闸时间 | | | | | ms | ≤45 |
| 28 | 合闸同期性 | | | | | ms | ≤2 |
| 29 | 分闸同期性 | | | | | ms | ≤2 |
| 30 | 平均合闸速度 | | | | | m/s | 0.7±0.25 |
| 31 | 平均分闸速度 | | | | | m/s | 1.25±0.25 |
| 32 | 密封箱体内气压 | | | | |  | 零压（一个大气压） |
| 33 | 防御内部电弧故障结构设计 | | | | |  | 主动式防御结构设计 |

1. 设计和结构

设备的设计除满足符合相关标准的规定外，还应满足下列要求

1. 设备的主回路封闭在金属箱体内，采用空气绝缘。标准单元包含单回路、两回路、三回路三种，使用电缆作为进线连接。
2. 操作机构为小型模块化弹簧机构，真空断路器和三工位开关分别有专用的操动机构。机构结构简单，操作方便，易于维护。
3. 接地符合DL/T 404-2018中5.3的规定
4. 辅助和控制设备符合DL/T 593-2016中5.4的规定
5. 动力操作符合DL/T 593-2016中5.5的规定
6. 储能操作符合DL/T 593-2016中5.6的规定
7. 脱扣器的操作符合DL/T 593-2016中5.8的规定
8. 铭牌符合DL/T 404-2018中5.10的规定
9. 联锁装置符合DL/T 404-2018中5.11的规定
10. 位置指示按GB T11022-2020中5.12的规定
11. 外壳的防护等级符合GB T11022-2020中5.13的规定
12. 爬电距离符合GB T11022-2020中5.14的规定
13. 电磁兼容性（EMC）符合DL/T 404-2018中5.18的规定
14. 内部故障符合DL/T 404-2018中5.101的规定
15. 型式试验
    1. 概述

按GB 3906-2020中6.1的规定，并作以下补充：

型式试验是为了验证开关设备和控制设备及其操动机构和辅助设备的性能。

金属封闭开关设备和控制设备所用的有机绝缘部件，除应按下述规定进行试验外，还应按相关规定进行补充试验。

型式试验的试品应与正式生产产品的图样和技术条件相符合，下列情况下，金属封闭开关设备和控制设备应进行型式试验：

1. 新试制的产品，应进行全部型式试验；
2. 转厂及异地生产的产品，应进行全部型式试验；
3. 当产品的设计、工艺或生产条件及使用的材料发生重大改变而影响到产品性能时，应做相应的型式试验；
4. 正常生产的产品每隔八年应进行一次温升试验、机械操作试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验以及关合和开断试验；

强制性的型式试验：

1. 验证设备绝缘水平的试验；
2. 验设备各部件温升的试验和回路电阻的测量；
3. 检验设备主回路和接地回路耐受额定峰值和额定短时耐受电流能力的试验；
4. 检验所装用的开关装置的关合和开断能力的试验；
5. 检验设备机械操作和机械特性的试验
6. 检验所装用的开关装置和可移开部件符合操作要求的试验；
7. 验证防止人员触及危险部件及固体外物进入设备的防护试验；
8. 检验设备辅助和控制的附加试验。

适用时强制性的型式试验：

1. 验证防止人员触及危险电气效应的防护试验；
2. 评估内部电弧效应的试验（只对IAC级开关设备和控制设备）；
3. 电磁兼容性试验（EMC）；
4. 验证设备对气候引起的外部效应的防护试验；
5. 验证设备对机械撞击的防护试验；
6. 通过测量局部放电评估设备绝缘的试验；
7. 人工污秽试验和凝露试验；
8. 电缆试验回路的绝缘试验。

型式试验可能会对被试部件造成损伤而影响以后的使用，因此，如果没有制造厂和用户之间的协议，型式试验后的试品不得在运行中使用。

* 1. 绝缘试验

按GB T11022-2020中7.2的规定

* 1. 回路电阻的测量

按GB 3906-2020中7.4的规定

* 1. 温升试验

按DL/T 404-2018中6.5的规定

* 1. 短时耐受电流和峰值耐受电流试验

按GB 3906-2020中7.6的规定。并且短时耐受电流持续时间根据实际情况取2s和4s。

* 1. 防护等级检验

按GB 3906-2020中7.7的规定

* 1. 电磁兼容性(EMC) 试验

按GB 3906-2020中7.9的规定

* 1. 辅助和控制回路的附加试验

按DL/T 593-2016中6.10.1、6.10.2和6.10.4到6.10.7的规定。

* 1. 接地金属部件的电气连续性试验

按GB 3906-2020中7.10.3的规定

* 1. 关合和开断能力的验证

按GB 3906-2020中7.101的规定

* 1. 机械试验

按GB 3906-2020中7.102的规定

* 1. 内部电弧试验

按GB 3906-2020中7.106的规定

1. 出厂试验

应在制造厂内对每一个运输单元进行出厂试验，以保证出厂的产品与通过型式试验的产品相一致。 出厂试验报告应随产品一起出厂。本标准规定的出厂试验项目包括：

1. 主回路的绝缘试验，按DL/T 404-2018中7.2的规定；
2. 辅助和控制回路的绝缘试验，按DL/T 593-2016中7.3的规定；
3. 主回路电阻的测量，按DL/T 404-2018中7.4的规定；
4. 设计和外观检查，按DL/T 593-2016中7.6的规定；
5. 机械操作和机械特性试验，按DL/T 404-2018中7.7的规定；
6. 电动、气动和液压装置的辅助装置的试验，按DL/T 404-2018中7.103的规定；
7. 现场安装后的试验，按DL/T 404-2018中7.104的规定。
8. 开关设备和控制设备的选用导则

按DL/T 404-2018中第8章的规定。

1. 查询、投标和订货时提供的资料

按DL/T 404-2018中第9章的规定。

1. 运输、储存、安装、运行和维修规则

按DL/T 593-2016中第10章的规定。

1. 安全

按DL/T 404-2018中第11章的规定。

1. 质量承诺

用户在遵守产品使用说明书规定的操作条件下，自购买产品之日起，产品质保期1年。期间若因质量问题造成产品故障的，制造商应负责免费维修或更换。

如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，或超过质保期的，制造商应提供维修服务。

售后服务响应时间：在 1 h 内回复，省内 12 h、省外 24 h（近于800 KM）、48 h（远于800 KM） 内售后服务人员到达事发现场。

