

团 体 标 准

T/CES 209—2023

12kV 磁控柱上开关技术规范

Specifications for 12kV magnetic-control pole-mounted switches

2023-09-08 发布

2023-09-11 实施

中国电工技术学会 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语定义..... 1

4 技术要求..... 2

 4.1 使用条件..... 2

 4.2 基本功能..... 2

 4.3 开关本体..... 2

 4.4 驱动模块..... 2

 4.5 控制器..... 2

5 设计与结构..... 3

 5.1 一般要求..... 3

 5.2 开关本体要求..... 3

 5.3 磁控机构要求..... 3

 5.4 驱动模块要求..... 3

 5.5 控制器要求..... 3

6 试验项目和规则..... 3

 6.1 型式试验..... 3

 6.2 出厂试验..... 4

 6.3 交接试验..... 4

7 包装、运输、安装、运行、维修和储存..... 4

 7.1 包装和运输..... 4

 7.2 安装..... 4

 7.3 运行..... 5

 7.4 维修..... 5

 7.5 储存..... 5

附录 A（资料性附录） 应急手动合闸功能实现方式..... 6

 A.1 人工接入应急合闸电源装置方案..... 6

 A.2 专门设置应急合闸手动操作柄..... 6

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。

本文件由中国电工技术学会提出。

本文件由中国电工技术学会标准工作委员会配电开关设备智能化工作组归口。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司、江苏宏达电气有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、许继德理施尔电气有限公司、南京海兴电网技术有限公司、西安兴汇电力科技有限公司、珠海博威智能电网有限公司、珠海博威电气股份有限公司、浙江华采科技有限公司、许昌豫盛昌电气股份有限公司、安徽一天电气技术股份有限公司、无锡市锡山湖光电器有限公司、国网浙江省电力有限公司宁波供电公司、江苏米格电气集团股份有限公司、珠海市科荟电器有限公司、南京渡易能源技术咨询有限公司、易源士创信息科技（南京）有限公司、深圳市粤能电气有限公司、上海宏力达信息技术股份有限公司、红光电气集团有限公司、山东德源电力科技股份有限公司、智联新能电力科技有限公司、河南许继电气开关有限公司、江苏丹通电气有限公司、中国电工技术学会。

本文件主要起草人：邱进、陈尚、王笋、束明亮、孙建东、张文凯、甘兴林、王少晓、周伟强、高少军、周晓默、马志远、李磊、韩寅峰、冯雨剑、张志华、邓忠华、杨小莲、许泰峰、陈彦武、冷春田、闫萌、韩永江、李天涛、孙谊、李智勇。

本文件为首次发布。

12kV 磁控柱上开关技术规范

1 范围

本标准规定了 12kV 磁控柱上开关的技术要求、设计与结构、试验项目和规则、包装、运输、安装、运行和维修和储存等要求。

本标准适用于额定电压 12kV、频率 50Hz 的 10kV 交流配电架空线路用磁控柱上开关，其他电压等级可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 1984—2014 高压交流断路器

GB/T 2900.20—2016 电工术语 高压开关设备和控制设备

GB/T 11022—2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 13540—2009 高压开关设备和控制设备的抗震要求

GB/T 17626.1 电磁兼容试验和测量技术抗扰度试验总论

GB/T 20159.4—2010 环境条件分类 环境条件分类与环境试验之间的关系及转换指南 无气候防护场所固定使用

DL/T 403—2017 高压交流真空断路器

DL/T 593—2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

DL/T 721—2013 配电网自动化系统远方终端

T/CES 018 配电网 10kV 及 20kV 交流传感器技术条件

T/CES 033 12kV 智能配电柱上开关通用技术条件

T/CES 034 12kV 智能配电柱上开关试验技术规范

T/CES 064 6kV~20kV 电容分压式取电装置技术规范

T/CES 127 基于整体设计的 12kV 智能配电柱上开关技术要求

3 术语定义

GB/T 1984—2014、GB/T 2900.20—2016、GB/T 11022—2011、DL/T 593—2016、DL/T 721—2013、T/CES 018、T/CES 033、T/CES 034、T/CES 064、T/CES 127 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

磁控机构 magnetic-controlled actuator

由半硬磁材料加工的动铁心、静铁心、线圈以及弹簧等组成的操作机构。

3.2

磁控柱上开关 magnetic-controlled pole-mounted switchgear

一种以磁控机构作为操作机构的柱上开关。

3.3

开关固有分闸时间 **switch inherent opening time**

开关从磁控机构线圈带电起始时刻到所有极的弧触头分离时刻之间的时间间隔。

3.4

应急合闸驱动模块 **power drive module of switch emergency closing**

在供电线路失电和控制器故障（备用电源失效）时，独立于主驱动回路且用于操作磁控机构动合闸的模块。

4 技术要求

4.1 使用条件

T/CES 033、T/CES 064 各标准中的 4.1 适用。

4.2 基本功能

T/CES 033、T/CES 064、T/CES 127 各标准中的 4.2 以及 T/CES 033 中 4.3 适用，并做如下补充：

- a) 将后备电源切除后，采用电容取电作为主供电电源时，磁控柱上开关应能正常分合闸。
- b) 在供电线路失电和控制器故障（备用电源失效）时，应具备应急手动合闸功能。其功能可通过人工接入应急合闸驱动模块，或专门设置应急合闸手动操作柄并设计应急合闸驱动模块等方式实现。具体要求参见附录 A。

4.3 开关本体

开关本体的要求如下：

- a) 磁控柱上开关每相均采用单独磁控机构直动操作；
- b) 具有手动分闸功能；
- c) 开关固有分闸时间宜 $\leq 6\text{ms}$ ；
- d) 在手动分闸、应急合闸情况下，开关本体的机械特性应满足真空灭弧室产品技术条件中的参数要求。

4.4 驱动模块

驱动模块的要求如下：

- a) 驱动模块应具备异常监测和故障自检功能；
- b) 驱动模块的输入电压可为 AC 220V、DC 48V、DC 24V，允许 $\pm 20\%$ 电压波动范围；
- c) 储能电容器连接回路应具备防护措施，允许操作的最低电压应至少保证一组重合闸操作；电源功率应能满足开关和控制器运行及操作的需求；
- d) 分合闸电容采用电解电容时，寿命宜 $\geq 5\,000\text{h}@105^\circ\text{C}$ 。

4.5 控制器

控制器的要求如下：

- a) 具备未储能闭锁分合闸和防跳功能，具备闭锁和故障指示功能；
- b) 给驱动模块提供工作电源；
- c) 应具备电池电量检测和电量应急休眠功能；
- d) 控制器应满足 DL/T 721—2013 中 4.5 和 4.7 的相关规定。

5 设计与结构

5.1 一般要求

T/CES 033 中 5.1、5.3、5.6~5.16 适用，并做如下补充：

- a) 成套供电电源设计时，应满足驱动模块、控制器及磁控机构的功耗需求；
- b) 根据用户需求，磁控柱上开关可作为交流自动重合器或选相开关使用；
- c) 与隔离刀配套使用时，联锁装置的设计不应影响磁控柱上开关的机械特性；
- d) 磁控柱上开关主导电回路设计时应考虑短时耐受电流及容量试验时产生的磁场对磁控机构产生的影响。

5.2 开关本体要求

开关本体要求如下：

- a) 开关航空插座配置有绝缘密封罩、保护接口，开关本体应满足 IP65 的防护等级；
- b) 断路器手动分闸的操作力应符合 DL/T 403—2017 中 5.5 的要求。

5.3 磁控机构要求

DL/T 593—2016 中的 5.5~5.8 适用，并做如下补充：

- a) 磁控机构应采取防止灰尘或碎屑进入动、静铁心间的措施；
- b) 磁控机构安装在防潮、防尘和防锈的密封壳体中；
- c) 磁控机构应具备常开与常闭辅助触点。

5.4 驱动模块要求

驱动模块要求如下：

- a) 分、合闸操作宜具有独立的储能电容器；
- b) 储能电容器宜内置于驱动模块。

5.5 控制器要求

控制器要求如下：

- a) 控制器宜采用低功耗设计；
- b) 控制器可与驱动模块整体设计，整体设计后应满足 DL/T 721—2013 中 4.5 和 4.7 的相关要求。

6 试验项目和规则

6.1 型式试验

6.1.1 一般要求

DL/T 403—2017 中第 6 章适用。

6.1.2 电磁兼容试验

试验内容：磁控开关的辅助和控制回路电磁兼容试验，包括静电放电、工频磁场、脉冲磁场试验。

试验方法：GB/T 17626.1 适用。

技术要求：被测磁控开关满足 T/CES 033 中 5.9 的要求。

6.1.3 机械振动耐受试验

试验内容：磁控开关耐受机械或路过车辆产生振动应力的能力。

试验方法：适用 GB/T 20159.4—2010 中的表 7 以及 GB/T 13540—2009 中的 6.7。

技术要求：试验中被测磁控开关应无紧固零件松动、机械损坏，试验过程中，开关在合闸状态不应受振动的影响，磁控开关遥信、遥测等无异常。

6.1.4 应急合闸机械特性试验

试验内容：磁控开关应急合闸机械特性满足相关要求。

试验方法：适用 GB/T 1984—2014 中的 6.101.2。

技术要求：被测磁控开关机械特性参数满足产品技术条件中的参数要求。

6.1.5 手动分闸机械特性试验

试验内容：磁控开关手动分闸机械特性满足相关要求。

试验方法：适用 GB/T 1984—2014 中的 6.101.2。

技术要求：被测磁控开关机械特性参数满足产品技术条件中的参数要求。

6.2 出厂试验

DL/T 593—2016 中第 7 章、T/CES 033 中第 6 章和 T/CES 034 中 4.2 适用，并补充如下试验项目：

- a) 磁控柱上开关手动分闸机械特性试验；
- b) 磁控柱上开关应急合闸机械特性试验。

6.3 交接试验

GB 50150 中第 11 章适用，试验前，如磁控柱上开关储存时间超过半年，应为控制器和后备电源充电 4h，验证能正常分合之后开展检测。

7 包装、运输、安装、运行、维修和储存

7.1 包装和运输

包装和运输要求如下：

- a) 开关设备应有包装规范，并应能保证开关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。对于绝缘件应特别加以保证，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；
- b) 包装箱或柜上，应有在运输、保管过程中必须注意事项的明显标志和符号（如上部位置、防潮、防雨、防震及起吊位置等）；
- c) 开关设备在运输时，应处于分闸状态，并保持固定位置；
- d) 开关设备单独运输的零部件应有标志以便于用户在安装时进行装配；
- e) 出厂的每台产品应附有产品合格证明书（包括出厂试验数据）、装箱单和安装使用详细说明书（其中应注明维护周期、具体维护点）。

7.2 安装

DL/T 593—2016 中 10.3 适用。

7.3 运行

DL/T 593—2016 中 10.4 适用。

7.4 维修

DL/T 593—2016 中 10.5 适用。

7.5 储存

设备储存在仓库未使用时，设备存在微小的自放电现象，为了避免后备电源过放电损坏电池，设备后备电源每半年左右需要充一次电。如果磁控柱上开关储存时间较长，应当为电容器每年充一次电，否则可能导致动作无效。

附录 A
(资料性附录)
应急手动合闸功能实现方式

在供电线路失电和控制器故障（备用电源失效）时，应具备应急手动合闸功能。其功能可通过人工接入应急合闸驱动模块，或专门设置应急合闸手动操作柄并设计应急合闸专用驱动模块等方式实现。

A.1 人工接入应急合闸电源装置方案

如图 A.1 所示，复用开关本体与控制器的连接电缆，人工接入应急合闸驱动模块实现应急合闸操作，其中应急合闸驱动模块的驱动电源可采用应急电源电池、手摇发电机等驱动电源。

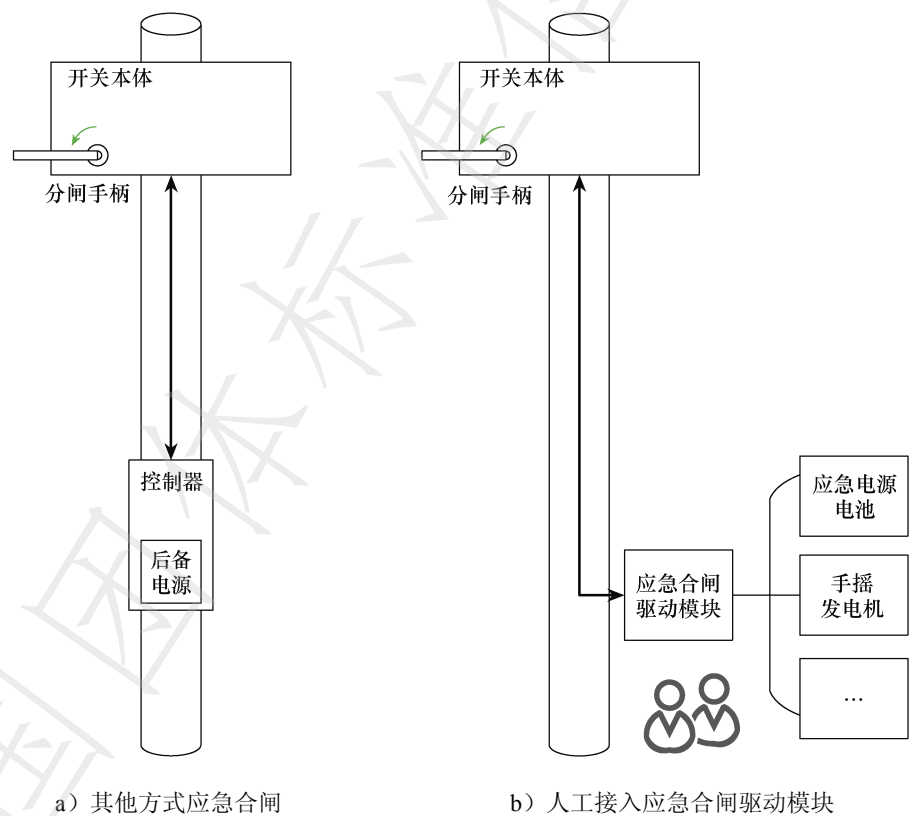


图 A.1 人工接入应急合闸电源装置方案示意图

A.2 专门设置应急合闸手动操作柄

如图 A.2 所示，专门设置应急合闸手动操作柄并设计应急合闸专用驱动模块实现应急合闸操作，其中应急合闸专用驱动模块应包含应急电源和驱动电路，宜模块化设计，支持热插拔，具备自检告警功能。应急合闸专用驱动模块在结构上宜与开关本体或与控制器整体设计。其中应急电源应满足长寿命、宽温幅需求，满电时在 25℃ 应能满足不少于 20 次合闸操作，满电时在 -40℃ 应能满足不少于 10 次合闸操作。

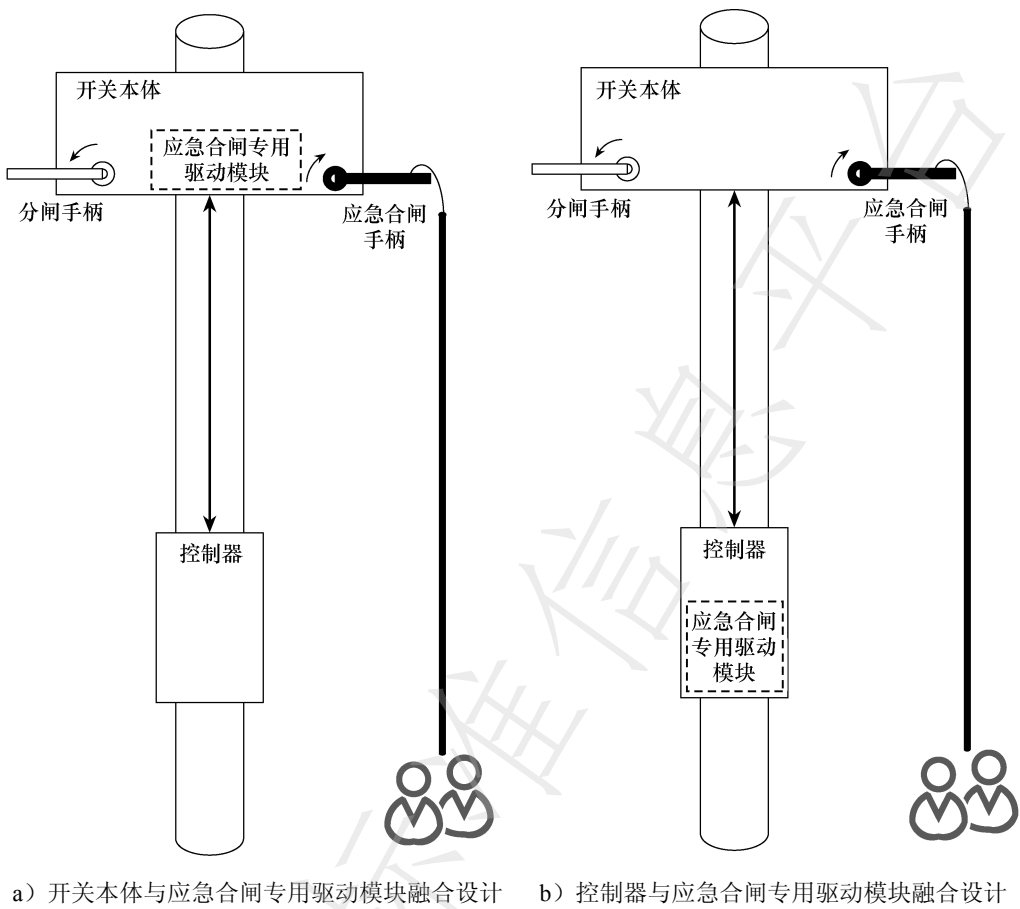


图 A.2 专门设置应急合闸手动操作柄方案示意图

应急电源（电池）主要参数可参考表 A.1。

表 A.1 应急电源（电池）主要参数

参数名称	技术要求
标称电压 V	DC 24
工作温度范围 ℃	-40~70
使用寿命 年	≥8
年自放电率 (%)	≤5

团 体 标 准
12kV 磁控柱上开关技术规范
T/CES 209—2023
2023 年 9 月第一版

*

北京西城区莲花池东路 102 号天莲大厦 10 层
邮政编码：100055

网址：<http://ces.org.cn/html/category/17060132-1.htm>
电话：010-63256990 63256997

版权专有 侵权必究