

团 体 标 准

T/CET 413—2024

中压开关柜智能一体化通用集控装置

Intelligent integrated universal centralized control device of medium
voltage switchgear

2024-10-30 发布

2024-10-30 实施

中国电力技术市场协会 发 布
中 国 标 准 出 版 社 出 版

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 5

8 标志、包装、运输和贮存 6

附录 A（资料性） 外观 8

附录 B（资料性） 安装尺寸 9

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专利的责任。

本文件由中国电力技术市场协会提出并归口。

本文件起草单位：广东电网有限公司汕头供电局、厦门柏瑞科电气有限公司、重庆小目科技有限责任公司、兖州东方机电有限公司、国网湖南超高压变电公司、国网河南省电力公司驻马店供电公司、国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司、泉州亿兴电力工程建设有限公司泉州经济技术开发区分公司、江西泰开成套电器有限公司、浙江聚弘凯智能电气股份有限公司、贵州电网有限公司智能作业中心、广东电网有限责任公司湛江供电局，陕西能源电力运营有限公司。

本文件主要起草人：林培亮、韩强、刘龙春、张泽彬、林典茂、陈璇、韩飏、刘宾、郭少明、相龙阳、罗明、刘卫东、王立德、赵智勇、李卫军、王晓康、付晨晓、许俊泗、吴剑坪、吴哲、郑维霞、岳光亮、郭魁、丁宜、时磊、冉志红、张伟、刘博迪、陈开雷、黄学禹、庄丽茹、林冬晓、凌青、魏兆鹏、陈耿、廖晓义、衡鑫、王奇。

本文件在执行过程中如有意见和建议，请反馈至中国电力技术市场协会标准化技术委员会秘书处（地址：北京市西城区广安门外大街 168 号朗琴国际大厦 A 座 806，邮编：100086）。

中压开关柜智能一体化通用集控装置

1 范围

本文件规定了 3.6 kV~40.5 kV 中压开关柜智能一体化通用集控装置的技术要求、试验方法和检验规则。

本文件适用于 3.6 kV~40.5 kV 中压开关柜智能一体化通用集控,在铠装移开式交流金属封闭式中压开关柜二次控制回路的集成化应用。

2 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 191 包装储运图示标志
GB/T 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则
GB/T 4798.2 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第 2 部分:运输和装卸
GB/T 7947 人机界面标志标识的基本和安全规则 导体的颜色或数字标识
GB/T 11022 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 17626.2 电磁兼容试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3 电磁兼容试验和测量技术 射频磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4 电磁兼容试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5 电磁兼容试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
GB/T 20641—2014 低压成套开关设备和控制设备空壳体的一般要求
DL/T 478 继电保护和安全自动装置通用技术
DL/T 538—2006 高压带电显示装置技术条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 总体要求

- 4.1 二次控制室门板上,除继电保护装置和测量仪表外,其余元器件应全部集成在带外壳的集控装置中,装置功能应覆盖中压开关柜控制需求,装置背板接线应采用接插式端子。接插式端子应包括信号接入端子、电源接入端子、电源输出端子、控制端子等,不同功能的插拔式端子宜采用不同规格型号。
- 4.2 装置防护等级应达到防水、防尘要求。
- 4.3 装置端子应插拔灵活、安装简便,装置故障后,应方便快速更换。
- 4.4 装置应满足自动化要求,应带通信功能,支持电力监控系统通信协议及物理接口,应读取开关柜状

态、保护压板、温湿度控制、母线带电等信息。

4.5 装置使用条件应符合 GB/T 11022 的规定,集控装置的使用条件与高压开关设备和控制设备的使用条件相同。

4.6 外观见附录 A,安装尺寸见附录 B。

5 技术要求

5.1 结构与外观

5.1.1 装置外观平整,光洁,色泽一致,表面不应有明显凹凸痕、划伤、裂缝。

5.1.2 组件应采用通用、标准型号,符合相关标准规定。无国家现行产品标准或组件按另外标准经过试验的,选取判据应在制造商和用户之间达成协议。

5.1.3 装置壳体应符合 GB/T 20641—2014 中 8.3 的规定。

5.1.4 装置指示灯应符合 GB/T 4025 的规定,用 LED 稳定指示灯。

5.1.5 装置导线应符合 GB/T 7947 的规定,电流回路用导线 BVR2.5 平多股线,电压回路及控制回路用导线 BVR1.5 平多股线,低碳环保。

5.2 一次模拟图动态显示

外壳上应设置一次模拟图,模拟图应显示回路主要接线方式,用二次导线将主要元件、开关状态、母线和负载侧带电状态的接线加点值引到低压箱接端子上,且加通电后应显示回路中开关状态。

5.3 合分闸控制

5.3.1 合分闸控制作用于操控装置,信号取自于真空断路器。

5.3.2 应具有完整的合分闸控制回路,应包括合分闸转换开关、控制压板、就地远方转换开关以及合分闸控制的二次导线与接线端子等。

5.3.3 面板上应默认配置 9 个压板,压板应带有辅助触点,触点信号应将压板投入退出状态上传后台,压板功能见表 1。

表 1 压板功能

压板	功能
LP1	保护跳闸压板
LP2	保护合闸压板
LP3	合闸联锁压板
LP4	分闸联锁压板
LP5~LP9	备用压板

5.4 温湿度控制

5.4.1 温湿度控制应符合温度控制为低温阈值 0℃~10℃可调,高温阈值 30℃~50℃可调,温度回差值 1℃~10℃可调。湿度控制为湿度阈值 60%~85%RH 可调,湿度回差值 1%~10%RH 可调。

5.4.2 应配置两个传感器,并符合下列规定:

- a) 传感器 1 应为温湿度传感器,可安装于高压开关柜中的断路器室;

b) 传感器 2 应为湿度传感器,可安装于高压开关柜中的电缆室。

5.4.3 温湿度控制器符合下列规定:

- a) 温湿度控制器宜设置 4 个指示灯,应分别为“报警”“风机”“加热 1”和“加热 2”;
- b) 当断路器室内的温度超过设定值时,“风机”指示灯应亮起同时输出 AC220V 启动风机;
- c) 当断路器室的湿度超过设定值时,“加热 1”指示灯应亮起同时输出 AC220V 启动断路器室加热器;
- d) 当电缆室的湿度超过设定值时,“加热 2”指示灯应亮起同时输出 AC220V 启动电缆室内的加热器;
- e) 正常工作状态下,温湿度控制器从上到下显示的内容应分别为断路器室温度、断路器室湿度与电缆室湿度。

5.5 带电显示与核相

5.5.1 传感器 A 相对应带电显示 A 相接线,传感器 B 相对应带电显示 B 相接线,传感器 C 相对应带电显示器 C 相接线。

5.5.2 主母线装有传感器时,主母线 A、B、C 任一相带电,对应的带电指示灯应点亮且颜色为红色,不带电应不亮。

5.5.3 主母线不装传感器时,主母线带电指示灯应全亮且为白色。

5.5.4 无论主母线装传感器时,电缆室 A、B、C 任一相带电,电缆室带电显示器对应的带电指示灯应点亮且颜色为红色,不带电应不亮(带电显示器在额定相电压 15%~<65%时显示器应能显示,在额定相电压 65%~100%时应满足发光亮度要求,闪光式还应达到 60 次/min~100 次/min 的闪光频率,在额定相电压 65%时,其发光亮度不应低于 50 cd/m²,在额定相电压下,不应低于 100 cd/m²)。

5.5.5 装置应配置两组带电显示器,一组应位于主母线顶部,指示主母线带电情况,一组应位于模拟线下侧,指示电缆室带电情况。

5.5.6 带电显示基座面板上应设置核相插口,核相孔孔径 4 mm。

5.5.7 应符合 DL/T 538—2006 中 6.1.2 的规定,相位识别。

5.6 模拟指示

5.6.1 模拟指示应与高压带电显示配合,采集高压带电传感器信号,应根据开关状态及高压带电情况,智能判断并通过灯带显示开关状态及一次设备带电情况(模拟指示灯:LED 稳定灯,亮度 3 700 K)。

5.6.2 应配置三色模拟指示灯带指示高压一次回路,电缆室和主母线均有带电传感器时,模拟指示灯可根据带电情况显示不同颜色。带电情况下,带电部分的模拟线应显示红色,不带电应显示绿色。电缆室有带电传感器而主母线没有带电传感器时,模拟线应均显示白色。模拟指示除应清晰显示开关合分外,还应显示手车在工作位置或试验位置等。

5.7 电磁兼容

电磁兼容应符合 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 的要求。

6 试验方法

6.1 试验准备

在集控装置电源输入端+、一极上装有电源保护开关(微断或熔断),保护开关进线端工作电压为 AC/DC220V 或 AC/DC110V。用万用表电压档测量输入电压,若正常便可合上开关(微断或熔断),然后进行集控装置的操作控制试验。

6.2 外观与结构

外观与结构检查应按 DL/T 593 执行。

6.3 一次模拟图动态显示

在外壳上应设置一次模拟图,模拟图应显示回路主要接线方式、主要元件、开关状态、母线和负载侧带电状态,且应显示回路中开关状态。检验装置模拟图显示状态与需求状态一致时,可判断为接线正确,显示状态与需求状态不一致为错误。

6.4 合分闸控制

根据合分闸回路原理,检测合分闸控制回路的通断情况。

6.5 温湿度控制

在正常工作状态下,温湿度应显示正常。改变温湿度达到动作阈值,温湿度控制器应输出正确控制信号启动对应设备。

6.6 带电显示与核相

带电显示功能与核相功能检查应按 DL/T 538—2006 中 7.10 规定,相位识别器的清晰显示试验。

6.7 模拟指示

模拟指示功能检查应按 5.6 的规定,施加信号后观察指示情况。

6.8 电磁兼容

6.8.1 静电放电抗扰度按照表 2 执行。4 kV 的接触放电应施加于易触及的导电部件,但诸如电池盒或插座孔里的接触片除外。接触放电是优先的试验方法,对外壳的每个易触及的金属部件施加 20 次放电(10 次正极性,10 次负极性)。对于非导电外壳,应按 GB/T 17626.2 的规定对垂直或水平耦合板进行放电。空气放电适用于不能使用接触放电的场合中。对上表以外(更低)的电压不需要试验。

表 2 静电放电抗扰度

环境现象	试验规定	试验方法
静电放电	8 kV 空气放电 4 kV 接触放电	按 GB/T 17626.2

6.8.2 射频电磁场辐射抗扰度按照表 3 执行。将未调制试验信号的载波调到指定的试验值。试验时,载波还需按规定进行调制。

表 3 射频电磁场辐射抗扰度

环境现象	试验规定	试验方法
射频电磁场 1 kHz,80%AM	80 MHz~1 000 MHz 3 V/m(r.m.s)(未调制)	按 GB/T 17626.3

6.8.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度按照表 4~表 6 执行,试验是在正、负两个极性上各进行 2 min。

表 4 电快速瞬变脉冲群抗扰度信号线与控制线端口

环境现象	试验规定	试验方法
共模快速瞬变	0.5 kV(峰值) 5/50 ns Tr/Td 5 kHz 重复频率	按 GB/T 17626.4
注：仅适用于与按制造商功能规范规定的总长度超过 3 m 的电缆连接的端口。		

表 5 电快速瞬变脉冲群抗扰度直流电源输入和输出端口

环境现象	试验规定	试验方法
共模快速瞬变	0.5 kV(峰值) 5/50 ns Tr/Td 5 kHz 重复频率	按 GB/T 17626.4
应使用耦合/去耦网络来测试直流电源端口。		
注：不适用于由电池供电、使用时不能接到市电的器具。		

表 6 电快速瞬变脉冲群抗扰度交流电源输入和输出端口

环境现象	试验规定	试验方法
共模快速瞬变	1 kV(峰值) 5/50 ns Tr/Td 5 kHz 重复频率	按 GB/T 17626.4

6.8.4 浪涌(冲击)抗扰度按照表 7 执行。

表 7 交流电源输入端口

环境现象	试验规定	试验方法
浪涌	1.2/50(8/20) μ s Tr/Td 2 kV 1 kV	按 GB/T 17626.5

依次施加 5 次正脉冲和 5 次负脉冲：相线之间：1 kV，相线与零线之间：1 kV，相线与保护地线间：2 kV，中线与保护地线间：2 kV。表 7 以外(更低)的电压不需要试验。

7 检验规则

7.1 型式检验

具有下列情况之一时，应进行型式试验，并出具型式试验报告，型式试验项目应符合表 8 的规定：

- a) 新产品或产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 连续生产的产品，型式试验满 5 年时；
- c) 正式生产后，设计、结构、工艺、材料或元器件改变，可能影响产品性能时；

- d) 停产 1 年后,恢复生产时;
- e) 出厂试验结果与上次型式试验结果有较大差异时。

7.2 出厂试验

出厂试验用由制造商对每个产品质量检测,检验合格后出厂并发给质量合格证明书,出厂试验项目应符合表 8 的规定。

表 8 试验项目

序号	试验项目		型式试验	出厂试验	交接试验	要求与试验	
						要求	试验
1	结构与外观		●	●	●	5.1	6.2
2	一次模拟图动态显示		●	●	●	5.2	6.3
3	合分闸控制		●	●	●	5.3	6.4
4	温湿度控制		●	●	●	5.4	6.5
5	带电显示与核相		●	●	●	5.5	6.6
6	模拟指示		●	●	●	5.6	6.7
7	电磁兼容	静电放电抗扰度	●	○	○	5.7	6.8.1
8		射频电磁场辐射抗扰度	●	○	○	5.7	6.8.2
9		电快速瞬变脉冲群抗扰度	○	●	○	5.7	6.8.3
10		浪涌(冲击)抗扰度	○	●	○	5.7	6.8.4
注：●为必做试验项目，○为可选试验项目。							

7.3 组批与抽样

对于整批产品,只抽取一部分对象进行检查,然后根据检查数据的结果来推断全体对象的品质情况。

7.4 判定规则

对数量较大(数十台及以上)的批次,通过抽检或全检发现不符合功能和质量要求的产品数量达到或超过 10%时,可对整批产品进行拒收。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 通则

标志、包装、运输和贮存应符合 DL/T 478 的规定。

8.2 标志

8.2.1 每台装置应在显著部位设置持久明晰的标志和铭牌,其内容包括:

- a) 制造厂全称及商标;
- b) 产品型号、名称;

- c) 制造年、月和出厂编号；
- d) 装置的额定值及主要参数；
- e) 安全标志根据实际情况挑选使用。

8.2.2 包装箱上应使用不易洗刷或脱落的涂料作如下标记：

- a) 发货厂名、产品型号、名称；
- b) 收货单位名称、地址、到站；
- c) 包装箱外形尺寸及毛重；
- d) “防潮”“向上”“小心轻放”等标记；
- e) 规定叠放层数的标记。

8.2.3 产品执行的标准应明示，标志和标识应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 包装

8.3.1 装置包装时应用塑料制品作为内包装，周围用防震材料垫实放于外包装箱内。

8.3.2 包装箱应符合 GB/T 13384 的规定，按照装箱文件及资料清单、装箱清单如数装箱；随同装置出厂的附件及文件、资料应装入防潮文件袋中，再放入包装箱内。

8.3.3 装置的包装应能满足按 GB/T 4798.2 规定的运输要求。

8.4 运输

装置的运输应符合 GB/T 4798.2 的规定。

8.5 贮存

8.5.1 贮存装置的场所应干燥、清洁、空气流通，并能防止各种有害气体的侵入，不应与有腐蚀作用的物品存放在同一场所。

8.5.2 包装好的装置应保存在相对湿度不大于 85%，周围空气温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的场所。

附 录 A
(资料性)
外观

面板布置见图 A.1。

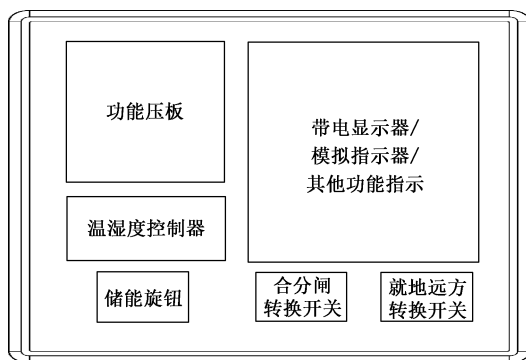


图 A.1 面板布置

附 录 B
(资料性)
安装尺寸

安装尺寸见图 B.1。

单位为毫米

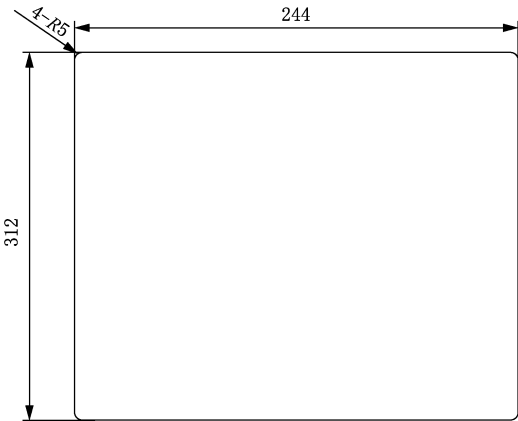


图 B.1 安装尺寸