



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24621.1—2021

代替 GB/T 24621.1—2009

## 低压成套开关设备和控制设备的 电气安全应用指南 第 1 部分：成套开关设备

Application guide for electric safety of low-voltage switchgear and  
controlgear assemblies—Part 1: Switchgear assemblies

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 前言 .....                    | III |
| 引言 .....                    | V   |
| 1 范围 .....                  | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....             | 1   |
| 3 术语和定义 .....               | 2   |
| 3.1 通用术语 .....              | 2   |
| 3.2 电击防护 .....              | 3   |
| 3.3 绝缘 .....                | 3   |
| 4 接口特性 .....                | 3   |
| 4.1 通则 .....                | 3   |
| 4.2 电压额定数据 .....            | 4   |
| 4.3 电流额定数据 .....            | 4   |
| 4.4 额定分散系数(RDF) .....       | 5   |
| 4.5 额定频率( $f_n$ ) .....     | 5   |
| 4.6 其他特性 .....              | 5   |
| 5 信息 .....                  | 6   |
| 5.1 成套设备的标志 .....           | 6   |
| 5.2 文件 .....                | 6   |
| 5.3 器件和/或元件的识别 .....        | 6   |
| 6 结构要点 .....                | 7   |
| 6.1 材料和部件强度 .....           | 7   |
| 6.2 成套设备外壳的防护等级 .....       | 8   |
| 6.3 电气间隙和爬电距离 .....         | 9   |
| 6.4 电击防护 .....              | 9   |
| 6.5 开关器件和元件的组合 .....        | 13  |
| 6.6 内部电路和连接 .....           | 15  |
| 6.7 外接导线端子 .....            | 16  |
| 7 性能要点 .....                | 17  |
| 7.1 介电性能 .....              | 17  |
| 7.2 温升 .....                | 18  |
| 7.3 短路保护和短路耐受强度 .....       | 20  |
| 7.4 保护电路完整性 .....           | 23  |
| 7.5 电磁兼容性(EMC) .....        | 24  |
| 7.6 安全操作 .....              | 27  |
| 附录 A (资料性) 用户信息模板 .....     | 29  |
| 附录 B (资料性) 待验证的设计验证清单 ..... | 32  |

参考文献 ..... 33

表 1 手控操作器件的操作方向与最终效应对照 ..... 14

表 2 安全色标及常用的按钮、指示灯、导线颜色 ..... 14

表 3 导线及其接线端子的字母数字标识和图形符号标识 ..... 16

表 4 其他安全标志符号 ..... 17

表 5 温升限值 ..... 18

表 6 典型的功率损耗 ..... 20

表 7 通过与一个基准设计比较进行短路验证的核查表 ..... 21

表 8 A 类环境中对 EMC 抗扰度的试验 ..... 25

表 9 B 类环境中对 EMC 抗扰度的试验 ..... 26

表 10 电磁骚扰出现时的验收准则 ..... 27

表 A.1 用户信息模板 ..... 29

表 B.1 待验证的设计验证清单 ..... 32

## 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规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 24621《低压成套开关设备和控制设备的电气安全应用指南》的第 1 部分。GB/T 24621 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：成套开关设备。

本文件代替 GB/T 24621.1—2009《低压成套开关设备和控制设备的电气安全应用指南 第 1 部分：成套开关设备》，与 GB/T 24621.1—2009 相比，除了结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了其他特性(见 4.6,2009 年版的 4.2.5)；
- b) 修改了成套设备的标志(见 5.1,2009 年版的 4.3.2)；
- c) 删除了内部隔室的防护等级的结构要点(见 2009 年版的 5.2.4)；
- d) 增加了开关器件和元件的组合的结构要点(见 6.5)；
- e) 修改了内部电路和连接的结构要点(见 6.6,2009 年版的 6.6)；
- f) 增加了外部导线端子的结构要点(见 6.7)；
- g) 修改了工频耐受试验中试验电压值和试验电压频率(见 7.1.2,2009 年版的 6.4.3)；
- h) 修改了表 6 和表 7 的内容(见表 6、表 7；2009 年版的表 5、表 6)；
- i) 修改了短路保护电路和短路耐受强度的验证方法(见 7.3,2009 年版的 6.2)；
- j) 修改了保护电路的短路耐受强度的验证方法(见 7.4.4,2009 年版的 6.3.3)；
- k) 修改了电磁兼容(EMC)的性能要点(见 7.5,2009 年版的 6.7)；
- l) 删除了附录 B、附录 D(见 2009 版的附录 B、附录 D)。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国低压成套开关设备和控制设备标准化技术委员会(SAC/TC 266)归口。

本文件起草单位：天津电气科学研究院有限公司、天津天传电控设备检测有限公司、汇网电气有限公司、山东厚俞实业有限公司、湖南电器科学研究院有限公司、杭州电力设备制造有限公司萧山欣美成套电气制造分公司、大全集团有限公司、江苏华强电力设备有限公司、中天电气技术有限公司、杭州电力设备制造有限公司余杭群力成套电气制造分公司、广东广信科技有限公司、红光电气集团有限公司、广东珠江开关有限公司、罗克韦尔自动化控制集成(上海)有限公司、广东黑默工业技术有限公司、杭州之江开关股份有限公司、湖南诚源电器股份有限公司、盛隆电气集团有限公司、恒一电气集团有限公司、上海友邦电气(集团)股份有限公司、友邦电气(平湖)股份有限公司、中检质技检验检测科学研究院有限公司、正泰电气股份有限公司、江苏威腾配电有限公司、华翔翔能科技股份有限公司、川开电气有限公司、重庆施能电力设备有限公司、广东佰林电气设备厂有限公司、胜利油田恒源电气有限责任公司、上海电器设备检测所有限公司、山东鲁能力源电器设备有限公司、浙宝电气(杭州)集团有限公司、上海华建开关有限公司、河南中科起重电气有限公司、上海上源泵业制造有限公司、上海凯源泵业有限公司、北京中兴天传电气技术有限公司、东营市南方电器有限责任公司、中国电力科学研究院有限公司、国网湖南省电力有限公司供电服务中心(计量中心)。

本文件主要起草人：张磊、何丽薇、徐峰、胡晨光、陈可夫、许金彤、杨全兵、陈廷建、汤彬富、张旭峰、

## GB/T 24621.1—2021

蔡贤镇、林柏阳、张柏成、刘恩飞、何治新、庄耀定、杨宇、谢正新、林佳昊、王国良、王帅、吴华、朱琴华、杨益民、陈康、张兵、李晏平、黄松杰、张海峰、崔涛、王建永、姜晓东、王琦、于森、吴昌辉、卢剑冲、赵建平、陈有来、袁翔宇、陈浩。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2009年首次发布为 GB/T 24621.1—2009；

——本次为第一次修订。

## 引 言

低压成套开关设备和控制设备广泛应用于居民住宅、公共场所、公益现场等各种场所,凡是使用电气设备的地方均配备该类产品,一旦低压成套设备发生故障,就会对生产生活活动甚至人身财产安全产生重大影响,因而低压成套设备的安全性和可靠性至关重要,安全性能也成为设计、制造、销售和使用低压成套开关设备和控制设备时需要考虑的重要因素。充分了解低压成套设备的电气安全技术,能够进一步确保低压成套设备在使用操作中的人身和设备安全。GB/T 24621 旨在说明低压成套开关设备和控制设备的电气安全技术,为低压成套设备的安全应用提供指南,拟由两个部分构成。

——第1部分:成套开关设备。目的在于阐述成套开关设备的安全技术相关的重要内容,为成套开关设备的操作和应用提供安全指导。

——第2部分:装有电子器件的控制设备。目的在于阐述电控设备的安全技术相关的内容,为电控设备的操作应用提供安全指导。

本文件作为各类低压成套开关设备安全应用的指南,对低压成套开关设备的设计、制造、销售和使用时的需要特别注意的安全结构和性能要点做出了详细阐述,对关系到安全性和可靠性的部分做了着重说明,对温升、短路耐受强度、介电性能、保护电路有效性及电气间隙和爬电距离等一一做了解释,为低压成套开关设备的安全应用提供指导,确保正常操作时低压成套开关设备的安全和可靠。

# 低压成套开关设备和控制设备的 电气安全应用指南

## 第 1 部分：成套开关设备

### 1 范围

本文件提供了低压成套开关设备(以下简称“成套设备”)在设计、制造、销售和使用时的安全应用指导,给出了低压成套开关设备在安全技术方面的接口特性、信息、结构要点和性能要点等需要考虑的相关信息。

本文件适用于 GB/T 7251 系列标准的各类低压成套开关设备。

注：本文件涵盖的产品在 GB/T 7251 中的特殊使用条件下工作时,需要增加相应的附加条款。

### 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 2423.4 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Db: 交变湿热(12 h+12 h 循环)

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ka: 盐雾

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 4026—2019 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子、导体终端和导体的标识

GB/T 4205 人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则

GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 7251.1—2013 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:总则

GB/T 11021 电气绝缘 耐热性和表示方法

GB/T 11026(所有部分) 电气绝缘材料 耐热性

GB/T 16895(所有部分) 低压电气装置

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 射频电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 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 17626.13 电磁兼容 试验和测量技术 交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验

GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK 代码)

GB/T 24276 通过计算进行低压成套开关设备和控制设备温升验证的一种方法