

ICS 29.240.01

CCS K 43

WZSJD

团 体 标 准

T/WZSJD 2305—2024

低压综合配电箱总成

Low voltage integrated distribution box assy

2024 - 06- 25 发布

2024- 06 -30 实施

---

温州市机电技术协会 发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 使用条件 ..... 2

5 额定值 ..... 3

6 技术要求 ..... 3

7 试验方法 ..... 13

8 检验规则 ..... 16

9 标志、包装、运输和贮存 ..... 17

## 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》给出的规则起草。

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。

本文件由温州市机电技术协会标准化技术委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：华高电气科技有限公司。

本文件参加起草单位：温州贵派电器有限公司、浙江乔宇电气有限公司、温州达观电气有限公司、乐青市亚明技术咨询服务股份有限公司、浙江正理生能科技有限公司。

本文件主要起草人：罗大松、吴光晨、郑玮健、魏德鹏、黄少国、陈利珏、林富、郑丹庆。

本文件于 2024 年首次制订。

本文件由华高电气科技有限公司负责解释。

# 低压综合配电箱总成

## 1 范围

本文件规定了低压综合配电箱的术语和定义、使用条件、额定值、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于额定电压 400V 及以下，交流频率 50Hz 电网中，安装于户外容量为 400kVA 及以下变压器低压端的综合配电箱（简称配电箱）。

## 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 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.18 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Kb：盐雾，交变(氯化钠溶液)

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—2017 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 7251.1—2023 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：总则

GB/T 7251.2—2023 低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分：成套电力开关和控制设备

GB/T 7251.8—2020 低压成套开关设备和控制设备 第 8 部分：智能型成套设备通用技术要求

GB/T 11918.1—2014 工业用插头插座和耦合器 第 1 部分：通用要求

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.7—2016 低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分：辅助器件 铜导体的接线端子排

GB/T 15576—2020 低压成套无功功率补偿装置

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 375—2010 户外配电箱通用技术条件

DL/T 634.5101 远动设备及系统 第 5-101 部分：传输规约基本远动任务配套标准

DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问

DL/T 645 多功能电能表通信协议

DL/T 1441—2015 智能低压配电箱技术条件

DL/T 1442—2015 智能配变终端技术条件

### 3 术语和定义

GB/T 7251.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 低压综合配电箱总成 Low voltage integrated distribution box assy

用于安装低压开关设备、计量和测量装置、配变终端、保护电器和辅助设备的配电箱。具有计量、测量、控制、保护、电能分配、无功补偿和滤波等全部或两种及以上功能的配电箱总成。

## 4 使用条件

### 4.1 正常使用条件

配电箱使用环境最高温度应不超过 $60^{\circ}\text{C}$ ，且 24 h 内平均温度不超过  $35^{\circ}\text{C}$ ；使用环境最低应不低于 $-40^{\circ}\text{C}$ 。

#### 4.1.1 相对湿度

在最高温度为 $+25^{\circ}\text{C}$ 时，相对湿度短时可达到 100 %。

#### 4.1.2 海拔

配电箱使用场地的海拔高度应不超过 2000m。

#### 4.1.3 最大风速

配电箱使用场地的最大风速（离地面高 10m 处持续 10min 的平均最大风速）应不超过 35m/s。

#### 4.1.4 荷载能力

配电箱应在覆冰 10mm 和风速 17.5m/s 的环境下正常使用。

#### 4.1.5 污染等级

配电箱应在 DL/T 375 标准规定的污染等级 3 级环境中使用。

#### 4.1.6 耐地震能力

地面水平加速度  $0.2g$ ，垂直加速度  $0.1g$  同时作用。采用共振、正弦、拍波试验方法，激振 5 次，每次 5 波，每次间隔 2s，安全系数不小于 1.67。按 GB/T 7251.1—2023 的规定。

## 4.2 安装

### 4.2.1 安装方式

配电箱包括但不限于以下两种安装方式：

- a) 变压器台架安装；
- b) 电杆支架安装。

### 4.2.2 安装环境要求

安装环境应无易燃、无爆炸、无导电尘埃、烟雾、蒸汽和腐蚀性介质，且无强磁场干扰、无刷

烈震动和冲击。

## 5 额定值

### 5.1 额定工作电压 ( $U_e$ )

额定工作电压为 400 V。

### 5.2 额定绝缘电压 ( $U_i$ )

额定绝缘电压应不小于 690 V。

### 5.3 额定冲击耐受电压 ( $U_{imp}$ )

额定冲击耐受电压为 8000 V。

### 5.4 额定频率 ( $f_n$ )

额定频率为 50 Hz。

### 5.5 额定电流 ( $I_n$ )

额定电流应与所属台区变压器容量匹配。

### 5.6 额定短时耐受电流 ( $I_{cw}$ )

额定短时耐受电流应不小于 20kA，持续时间不小于 1s。

### 5.7 额定峰值耐受电流 ( $I_{pk}$ )

额定峰值耐受电流应不小于 40kA。

### 5.8 无功补偿标称容量 ( $Q_c$ )

无功补偿标称容量应与所属台区变压器容量匹配，不小于变压器容量的 30%。

### 5.9 防护等级

防护等级应不低于 IP54。

## 6 技术要求

### 6.1 概述

6.1.1 配电箱应设计成能够安全地进行正常使用、检查和维护。此外，配电箱的设计和制造应能最大程度保证未经授权的人员触及时的人身安全。应注意内部带电体的绝缘防护，铰链、通风口的设计和制造。

6.1.2 配电箱的设计应考虑不同元件运行中的相互影响（如：电气、机械、发热等）。

- 6.1.3 配电箱采用独立功能布局，分层分布式结构、统一标准设计；布局合理、结构紧凑，便于操作、检查和维护。各组成单元相对封闭，二次接线应灵活连接，可快速拆卸与安装；安装板可实现整体拆装更换，自由拆装。同类型、同容量的配电箱中相同功能单元应具备互换性。
- 6.1.4 配电箱进出线除具备投切正常负荷的控制功能外，还应具备过流、过负荷等异常跳闸的基本保护功能。

6.2 功能单元的划分和要求

6.2.1 计量单元

- 6.2.1.1 计量单元应有数据采集、汇总计算、存储、调阅和远程传输功能，且应装设使用地区电能量集中采集功能的装置，应符合使用地区的相关规定。
- 6.2.1.2 箱体内部分隔出专为智能电能表（包括二次接线盒）以及专为计量互感器安装使用的计量独立空间，内门应能加铅封和锁封。除进出线（一次线和二次线）所必需的通道（孔）外，不得有其他可使外界物体进入的条件，位置布置应方便计量人员抄表、检查。
- 6.2.1.3 主电流回路连接导线截面积不应小于 4 mm<sup>2</sup>，电压回路连接导线截面积不应小于 2.5 mm<sup>2</sup>。

6.2.2 进线单元

- 6.2.2.1 应包括进线开关、测量装置、防雷保护装置。
- 6.2.2.2 进线开关应选用熔断器式隔离开关或塑壳断路器，应提供状态点用于监测开闭状态。断路器宜采用电子式、带通讯功能，并具有采集数据预留接口。
- 6.2.2.3 测量装置应能够测量电压、电流、功率因数等参数，测量精度应在 1.5 级及以上。
- 6.2.2.4 防雷保护元件应选择 T1 级浪涌保护器，其接地导线采用铜导线，截面积不小于 16mm<sup>2</sup>。

6.2.3 馈线单元

- 6.2.3.1 配电箱出线采用塑壳断路器或带剩余电流动作保护功能的断路器。
- 6.2.3.2 断路器均要求具备明显断开标识，并应有隔离功能。
- 6.2.3.3 断路器宜选用零飞弧产品，并具有采集数据预留接口。
- 6.2.3.4 配电箱出线回路不宜超过 5 路，表 1 给出了额定分散系数值。

表 1 额定分散系数值

|       |     |
|-------|-----|
| 2 与 3 | 0.9 |
| 4 与 5 | 0.8 |

6.2.4 无功补偿单元

- 6.2.4.1 无功补偿单元应包括塑壳断路器、智能电容器和避雷器。
- 6.2.4.2 塑壳断路器宜采用电子式、带通讯功能，并具有采集数据预留接口。
- 6.2.4.3 智能电容器应满足 GB/T 15576 的规定，宜选用小容量电容器组配，实现精细补偿，防止

过补偿。补偿容量应不低于变压器容量的 30%，分补与共补比例不得低于 1:3。无功补偿单元应可进行远程投切、补偿参数设置、补偿记录查询、分区段功率因数统计的功能。应能通过电容电流与实际投切电容量的对比，实现电容器的在线状态检测。

6.2.4.4 应设置避雷器，防止雷电过电压、操作浪涌过电压和其它瞬态过电压对交流电源系统和用电设备造成的损坏。

### 6.3 智能配变终端（TTU）

#### 6.3.1 总则

智能配变终端应通过国家级权威检测部门的型式试验及规约一致性测试，且基本性能和技术指标满足 DL/T 1442 的规定。

#### 6.3.2 电源

电源应符合以下要求：

a) 使用交流三相四线供电，在断一相或两相电压的条件下，应能维持工作和通信。电源电压缓慢上升或缓慢下降均不应误动作或误发信号。在供电电源中断后再恢复时，应自动恢复正常运行，存储数据不丢失；

b) 额定电压：AC 220V/380V，50Hz；

c) 允许偏差：-30%~30%；

d) 具有后备电源，当终端主电源故障时，超级电容能自动无缝投入，并应维持终端及终端通信模块正常工作至少 3 分钟，具有完成数据存储并与主站通讯 3 次完成上报数据的能力。

#### 6.3.3 功能

应符合 GB/T 7251.8—2020 中 8.2 的规定。

#### 6.3.4 通信规约

支持但不限于以下通信规约：

a) 远动通信规约应符合 DL/T 634.5101 和 DL/T 634.5104 的规定；

b) 现场通信规约应符合 DL/T 645 的规定。

#### 6.3.5 通信接口

应符合下列 1 个或 1 个以上要求：

a) 不少于 1 个无线公网或无线专网接口；

b) 不少于 2 个 RS-485 接口；

c) 不少于 2 个 RS-232 接口；

d) 不少于 1 个电力载波通信接口；

e) 不少于 1 个微功率无线通信接口；

f) 不少于 1 个 SIM 卡座；

g) 不少于 2 个以太网接口；

h) 不少于 4 路开关量输入接口，采用无源节点输

- i) 1 个卫星授时接口;
- j) 宜具备三线制 PT100 接口:
  - 1) 变压器油温信号输入: PT100 分度号热电阻 ( $0^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ), 精度误差 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ ;
  - 2) 环境温度信号输入:  $4\text{mA}\sim 20\text{mA}$  ( $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ ), 精度误差 $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$ ;
  - 3) 环境湿度信号输入:  $4\text{mA}\sim 20\text{mA}$  ( $0^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ ), 精度误差 $\leq 2\%\text{RH}$ 。

### 6.3.6 通信模块

无线公网、电力无线专网、电力线载波、微功率无线等通信模块应采用模块化设计，根据需求更换和选择。

### 6.3.7 数据传输信道

上行通信方式优先选用光纤专网、电力线载波通信（PLC）、无线专网、无线公网等通信方式。下行通信方式应支持光纤专网、电力线载波通信（PLC）、微功率无线、RS485、RS232、PT100 等多种通信方式。

### 6.3.8 控制输出

#### 6.3.8.1 触点额定功率

交流 250V/5A，380V/2A 或直流 110V/0.5A 的纯电阻负载。

#### 6.3.8.2 遥控

应符合以下要求：

- a) 接收、返校并执行主站下发的遥控命令；
- b) 接收并执行主站下发的复归命令；
- c) 可调整输出保持时间。

#### 6.3.8.3 遥信

应符合以下要求：

- a) 准确采集数字量输入信号，并将相应数据上传主站；
- b) 可调整遥信采集分辨率。

#### 6.3.8.4 遥测

应符合以下要求：

- a) 准确采集模拟量数据；
- b) 能够进行数据运算、数据筛选、压缩等数据处理；
- c) 能够将遥测数据上传主站。

#### 6.3.8.5 遥调

应符合以下要求：

- a) 通过通信方式远程对从站进行参数调整；
- b) 能够进行控制元件的参数设置。

#### 6.3.8.6 故障判断

应符合以下要求：

- a) 实现对各种运行方式下的故障进行记录、判定及上传；
- b) 各种故障判断参数可调整。

#### 6.3.8.7 报警

当遥测值超过设定值时，能够产生报警信息。

#### 6.3.8.8 存储功能

存储各采集值，并具备断电不丢失功能。

#### 6.3.8.9 时钟

接收来自主站的软件对钟，电源恢复后内部时钟正常运行。

#### 6.3.8.10 维护调试

应符合以下要求：

- a) 支持运维维护和本地维护功能，可查看装置的各类配置信息、运行记录和自检状况；
- b) 支持应用程序和数据库的远程下载；
- c) 在终端初次接入主站时，自动完成信息的注册；在终端上送主站信息变更时，主动告知主站系统终端信息接口，实现终端在主站系统的即插即用功能。

#### 6.3.8.11 安全防护

##### 6.3.8.11.1 防盗

对变压器台区关键设施配电变压器等进行实时监测，对监测到的异常信息及时上传，并将设施的名称、地点等信息告知相关人员。

##### 6.3.8.11.2 防窃电

对配电台区用电信息进行实时在线监测，发现异常后，启动异常处理流程，对非正常用电信息及时上传警示，防止窃电行为的发生。

##### 6.3.8.11.3 信息安全

应采用国家秘密管理局认可并满足《电力二次系统安全防护规定》要求的加密认证措施，实现对配电台区数据存储、传输的加解密，保证数据的准确性、可靠性和安全性。

#### 6.4 辅助设备

##### 6.4.1 照明设备

照明装置与室内门联锁，随着门的开、关自动控制箱内照明的通断。

##### 6.4.2 门控报警

配电箱对外开启的门应有开启的报警功能，并通过配变终端上传进行信息采集。

##### 6.4.3 智能除湿及散热系统

箱内应加装智能除湿及散热装置，由温湿度传感器上传配变终端实现自动控制，安装后不得影响其他设备运行及降低配电箱的防护等级。

##### 6.4.4 应急电源接口

配电箱配备应急电源接口，由应急电源插拔式快连插座组件组成，额定电流应不小于 700A，采用单相接口，每台安装 4 个插座与铜排连接，相序为 A，B，C，N，每相必须有相位标识。在正常工作条件下，按规定条件进行试验时，机械寿命不应低于 10000 次。

#### 6.5 结构要求

##### 6.5.1 箱体

按 GB/T 20641 的规定，并做如下补充：

a) 箱体应为密封、防腐蚀、且顶部应有隔热层的户外式箱体，具有防水、防潮、防凝露，

抗冲击、防盗、防破坏能力。应充分考虑通风散热，在箱体两侧壁上加工散热孔，散热孔应加不锈钢防护网且孔径不应大于 1 mm，不因影响箱体防护等级；

b) 箱体有足够的机械强度，薄弱位置应增加加强筋，有足够的强度确保在正常起吊、运输、安装中不会变形或损伤。应提供搬运吊耳/环等附件，方便现场安装和施工；

c) 箱体顶盖采用斜坡设计，倾度大于  $5^{\circ}$ ，确保箱体顶部不积水，装设防水檐，防淋水，防止顶盖下沿锈蚀；

d) 箱体可采用双面开门，双面安装设计，箱门应开启灵活，开启角度应大于  $100^{\circ}$ ；

e) 密封圈选用优质的“ $\Omega$ ”型密封圈或采用压紧防水阻燃泡沫材料。密封良好，应能防风沙、防腐、防潮，防护等级满足 IP54 的要求。箱门要求平整，不变形，箱门应有加强措施，并能有效地与“ $\Omega$ ”型密封圈配合；

f) 箱体相互连接部件间可采用焊接或螺栓连接来紧固，对箱体上的盖，门等需移动部件需用铰链或用螺钉固定；且螺钉应有防松措施；

g) 计量室设置观察窗，观察窗窗口材料采用钢化玻璃，厚度不小于 4 mm。观察窗位置与大小应便于操作人员查看终端与表计的信息，还应考虑无线公网设备接收无线信号的要求；

h) 箱体应能满足右上侧进线、左右侧出线和下出线的需求。进出线孔大小及位置应根据选用电规格、数量和方式而定，并用橡皮圈垫包；

i) 箱体外壳应该设有明显的与外设接地系统相连接的接地标志，并设置永久性标志，该配电箱与外设接地系统可采用螺栓连接，螺栓不小于 M12，并满足防腐蚀要求，箱体内部应设置并安装一条专用接地保护导体，并应保证配电箱接地的电气连接线，确保箱体以及内部元器件的可靠接地。各箱门与箱体的接地保护导体之间用  $6\text{mm}^2$  铜编织线牢固连接；各处连接端子之间的电阻不大于  $0.1\ \Omega$ 。箱内任一可能接地的点到主接地点在 30A (DC) 电流条件下试验，电压降应不大于 3V；

j) 箱门上应有明显的警示标识，布局与外壳整体协调、美观，警示标识应防目光老化及腐蚀；

k) 外壳设计还应充分考虑进出线孔的要求、安装要求、进出线固定要求及主接地点的设置、巡视和检修等。

### 6.5.2 隔离设计

配电箱利用隔板分成计量室、无功补偿室、进线室、出线室等隔室以满足以下要求：

——防止触及邻近功能单元的带电部件；

——限制故障电弧的蔓延；

——防止规定防护的外来固体物体从配电箱的一个单元进到另一个单元。

隔室的隔板宜采用金属板或绝缘板，金属隔板应与保护导体有效连接。金属隔板在人体碰撞时的变形不应减小其绝缘距离，绝缘隔板则不应破碎。

功能单元隔室中的隔板不应因短路分断时所产生的电弧或游离气体所产生的压力而造成损害或永久变形。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/545014202313012104>