ICS 29.240.30
CCS K 40

T/CS

# 团 体 标 准

T/CS 657—2026

# 环保节能型智能配电箱

Environment-friendly energy-saving intelligent distribution box

2026－09－11 发布 2026－09－11 实施

中国商品学会 发 布

# 目　　次

前言 ..... II
1　范围 ..... 1
2　规范性引用文件 ..... 1
3　术语和定义 ..... 1
4　技术参数与使用条件 ..... 1
5　材料 ..... 2
6　技术要求 ..... 2
7　试验方法 ..... 3
8　检验规则 ..... 5
9　标志、包装、运输和贮存 ..... 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。

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。

本文件由浙江沪变电力科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：浙江沪变电力科技有限公司、上海奥大科技集团有限公司、金锚电力控股有限公司、亚太人民集团有限公司、浙江贝立电力科技有限公司、浙江诚通电力科技有限公司、中安达电气科技股份有限公司、华通机电股份有限公司、乐清市输配电行业协会、温州大学乐清工业研究院、温州智尚标准化服务有限公司、浙江法拉迪电气股份有限公司、伊发控股集团有限公司、浙江正雁电器有限公司、浙江艾顿电气有限公司、江西德伊智能电力股份有限公司、江西伊发电力科技股份有限公司、泰力基业股份有限公司、温州赛宝工业技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：林碎国、柯受进、胡星星、吴济真、程贝、夏秋冬、周富强、黄仁安、赵顺乐、叶伟、林孟东、林浩淼、陈鹏来、袁翠柳、郑旻旻、黄兆辉、徐鑫、孔莉、叶建东、孟永剑、郑贲了、王力、黄渊、郭冬妹、万喜、黄少华、陈建海、朱晓熔。

# 环保节能型智能配电箱

## 1 范围

本文件规定了环保节能型智能配电箱的技术参数与使用条件、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于环保节能型智能配电箱。

## 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 包装储运图形符号标志

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15576 低压成套无功功率补偿装置

GB/T 20641 低压成套开关设备和控制设备 空壳体的一般要求

GB 26572 电器电子产品有害物质限制使用要求

GB/T 46020.1 塑料 可回收再生设计指南 第 1 部分：聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)材料

GB/T 46020.2 塑料 可回收再生设计指南 第 2 部分：高密度聚乙烯(PE-HD)材料

DL/T 1441 智能低压配电箱技术条件

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 技术参数与使用条件

### 4.1 技术参数

技术参数应符合下列规定：

a) 额定电压：交流 400 V；

b) 额定频率：50 Hz；

c) 额定绝缘电压：690 V；

d) 额定冲击耐受电压：8 000 V。

### 4.2 使用条件

4.2.1 安装地点环境温度和湿度条件应符合下列规定：

a) 年最高气温：+40 ℃，且在 24 h 一个周期的平均温度不超过+35 ℃；

b) 年最低气温：-25 ℃；

c) 环境湿度：25 ℃时，相对湿度短时可达 100%。

4.2.2 地震烈度不应超过 8 度，水平加速度不应超过 0.2 g。

4.2.3 日照强度不应超过 1 000 W/m²。

4.2.4 短时极限风速不应超过 35 m/s。

4.2.5 产品可采用台架式或悬挂式安装。

4.2.6 安装地点应符合下列规定：

a) 安装地点海拔不超过 2 000 m；
b) 不安装在含有易燃、易爆物品的场所；
c) 不安装在含有导电尘埃、烟雾、蒸汽和腐蚀性介质等严重影响电器元件电气性能的物质的场所；
d) 安装地点无剧烈震动和冲击；
e) 安装平面倾斜度不超过 3° 。

4.2.7 超出上述规定的正常使用条件应根据用户要求协商确定。

## 5 材料

5.1 产品外壳应采用高强度、耐腐蚀、可回收的环保材料。宜选用热镀锌钢板、不锈钢板、铝合金或环保型复合材料。

5.2 产品外壳及零部件应使用可降解塑料，并应符合 GB/T 46020.1 和 GB/T 46020.2 的规定。

5.3 产品外壳及零部件的表面涂层应采用环保涂料，不应使用含有毒有害物质的涂料。

5.4 材料中有害物质含量应符合 GB 26572 的规定。

## 6 技术要求

### 6.1 外观

6.1.1 产品表面涂层应平整，无脱层、气泡、流痕、划痕或凹凸不平等缺陷。

6.1.2 金属部件不应有锈蚀，箱体焊接应采用满焊工艺，不得虚焊，脱焊。

### 6.2 结构

6.2.1 总体结构应符合 GB/T 7251.1 的规定。

6.2.2 箱体应符合 GB/T 20641 的规定。

6.2.3 箱体防护等级不应低于 GB/T 4208 中 IP44 规定。

6.2.4 母线、导线连接应牢固可靠，色标正确，螺栓连接部位应有防松措施。

6.2.5 元器件应选用符合国家现行产品标准的产品，并按安装使用说明书安装。

### 6.3 性能

#### 6.3.1 绝缘电阻

带电体之间、带电体与裸露可导电部件之间的绝缘电阻不应小于 2 MΩ。绝缘材料与带电体之间不应小于 10 MΩ。

#### 6.3.2 工频耐压试验电压

主电路和与主电路直接连接的辅助电路应耐受 2500 V的工频试验电压。不与主电路直接连接的辅助电路耐受的工频试验电压应符合表 1 的规定。

**表 1 不与主电路直接连接的辅助电路耐受的工频试验电压**

| 额定绝缘电压（$U_i$）/V | 试验电压（交流方均根值）/V |
|---|---|
| $U_i \leqslant 12$ | 250 |
| $12 < U_i \leqslant 60$ | 800 |
| $U_i > 60$ | 1 890 |

#### 6.3.3 冲击耐压试验电压

对产品施压部位施加冲击耐受试验电压，每个极性施加波形 1.2/50 μs 的试验电压 5 次，试验电压值应符合 GB/T 7251.1 的规定，间隔时间应至少为 1 s，试验过程不应有击穿放电。

#### 6.3.4 温升

部件温升应符合 GB/T 7251.1 的规定。

#### 6.3.5 短路耐受强度

短路耐受强度应符合 DL/T 1441 的规定。

#### 6.3.6 电气间隙与爬电距离

电气间隙与爬电距离应符合 GB/T 7251.1 的规定。

#### 6.3.7 电磁兼容性

电磁兼容性应符合 GB/T 7251.1 的规定。

#### 6.3.8 功率因数补偿

产品投入运行后，系统总进线回路的功率因数应稳定在 0.95 及以上。

#### 6.3.9 谐波治理

6.3.9.1 满载时，电流总谐波畸变率（THDi）不应大于 5%。

6.3.9.2 满载时，电压总谐波畸变率（THDu）不应大于 3%。

#### 6.3.10 系统节电率

在 30%～80% 额定负载下，实测系统节电率不应高于 3%。

#### 6.3.11 自身功耗

空载损耗应低于额定容量的 0.5%。

### 6.4 智能化功能

#### 6.4.1 数据采集

数据应实时采集总回路及分支回路电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电能、温度等参数，采集精度，电压、电流、有功功率不应大于±0.5%；无功功率、电能不应大于±1.0%；温度不应大于±0.5 ℃；数据刷新周期不应大于 1 s。

#### 6.4.2 监测与告警

实时监测设备运行状态、回路工况，出现过载、漏电、过压、欠压、缺相、超温等故障时，应立即触发本地声光告警，同时上传告警信息至后台，告警响应时间不应大于 2 s，支持故障定位与历史告警查询。

#### 6.4.3 远程通信与控制

6.4.3.1 接口应具备远程通信接口，通信协议宜采用 Modbus-RTU、Modbus-TCP、MQTT 等标准协议。

6.4.3.2 从发出指令到收到响应的通信响应时间不应大于 3 s。

6.4.3.3 产品应支持远程分合闸控制、参数设置和状态查询功能。

6.4.3.4 通信故障时，设备应保持本地手动操作功能，不应影响基本配电功能。

### 6.5 噪声

对于有抑制谐波或滤波功能的箱体，距离箱体外壳 1 m 处测量，运行时噪声不应大于 70 dB（A）。

## 7 试验方法

### 7.1 外观

在自然光线下，目测、手触检查。

### 7.2 结构

7.2.1 按 GB/T 7251.1 的规定，对照经批准的图样和技术文件，检查产品的总体结构是否符合要求。
7.2.2 按 GB/T 20641 的规定，对箱体材料、壁厚、机械强度、防腐层等进行检验。可采用目视、量具测量及必要的机械冲击试验验证。
7.2.3 防护等级试验应按 GB/T 4208 的规定进行。
7.2.4 目视检查母线及导线的连接是否牢固，螺栓连接处应有力矩标识并用力矩扳手抽检。
7.2.5 核对元器件是否具有有效的国家强制性认证或型式试验报告。

### 7.3 性能

#### 7.3.1 绝缘电阻

试验按 DL/T 1441 的规定执行。

#### 7.3.2 工频耐压试验电压

试验按 DL/T 1441 的规定执行。

#### 7.3.3 冲击耐压试验电压

试验按 DL/T 1441 的规定执行。

#### 7.3.4 温升

试验按 GB/T 7251.1 的规定执行。

#### 7.3.5 短路耐受强度

试验按 GB/T 7251.1 的规定执行。

#### 7.3.6 电气间隙与爬电距离

试验按 GB/T 7251.1 的规定执行。

#### 7.3.7 电磁兼容性

试验按 GB/T 7251.1 的规定执行。

#### 7.3.8 功率因数补偿效果

使用电能质量分析仪测量并记录补偿前后的功率因数。

#### 7.3.9 谐波治理效果

施加额定电流，分别注入 3 次、5 次、7 次特征谐波，计算总进线处的 THDi、THDu。

#### 7.3.10 系统节电率

在 30%、50%、80%的负载点，分别测量未投入节能功能时的有功功率和投入节能功能后的有功功率，按式（1）计算节电率，取算术平均值：

$$\eta = \frac{(P_1 - P_2)}{P_1} \times 100\% \cdots\cdots (1)$$

式中：
$\eta$——系统节电率，%；
$P_1$——未投入节能功能时的有功功率，单位为瓦特（W）；
$P_2$——投入节能功能后的有功功率，单位为瓦特（W）。

#### 7.3.11 自身功耗

配电箱主回路空载，仅接通智能控制电路，施加额定电压，测量输入有功功率，按式（2）计算自身功耗：

$$W = \frac{P_0}{S} \times 100\% \cdots\cdots (1)$$

式中：

W ——自身功耗，%；

$P_0$——输入有功功率，单位为瓦特（W）；

$S$ ——配电箱的额定容量，单位为瓦特（W）。

### 7.4 智能化功能

#### 7.4.1 数据采集

连接标准信号源或模拟负载，对比显示值与实测值，验证电压、电流、功率、电能等参数的采集精度及刷新周期是否满足要求。

#### 7.4.2 监测与告警

模拟过载、漏电、过压、欠压、缺相、超温等故障条件，检查本地声光告警及后台告警信息的上传情况，记录响应时间，验证故障定位与历史查询功能是否满足要求。

#### 7.4.3 远程通信与控制

7.4.3.1 目视检查通信接口及协议。

7.4.3.2 使用秒表测量从发出指令到收到响应的通信时间。

7.4.3.3 实际操作，测试远程分合闸、参数设置、状态查询功能。

7.4.3.4 断开通信连接，验证设备是否仍可本地手动操作。

### 7.5 噪声

试验按 GB/T 15576 的规定执行。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。检验项目应符合表 2 的规定。

**表 2 检验项目**

| 检验项目 | | 要求 | 试验方法 | 出厂检验 | 型式检验 |
|---|---|---|---|---|---|
| 外观 | | 6.1 | 7.1 | √ | √ |
| 结构 | | 6.2 | 7.2 | √ | √ |
| 性能 | 绝缘电阻 | 6.3.1 | 7.3.1 | √ | √ |
| | 工频耐压试验电压 | 6.3.2 | 7.3.2 | — | √ |
| | 冲击耐压试验电压 | 6.3.3 | 7.3.3 | — | √ |
| | 温升 | 6.3.4 | 7.3.4 | — | √ |
| | 短路耐受强度 | 6.3.5 | 7.3.5 | — | √ |
| | 电气间隙与爬电距离 | 6.3.6 | 7.3.6 | — | √ |
| | 电磁兼容性 | 6.3.7 | 7.3.7 | — | √ |
| | 功率因数补偿效果 | 6.3.8 | 7.3.8 | — | √ |
| | 谐波治理效果 | 6.3.9 | 7.3.9 | — | √ |
| | 系统节电率 | 6.3.10 | 7.3.10 | — | √ |
| | 自身功耗 | 6.3.11 | 7.3.11 | — | √ |
| 智能化功能 | | 6.4 | 7.4 | √ | √ |
| 噪声 | | 6.5 | 7.5 | — | √ |
| 注：“√”代表检验项目，“—”代表不检验项目。 | | | | | |

### 8.2 出厂检验

产品出厂前，应经质量检验部门检验合格后附产品合格证方可出厂。

### 8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
b) 正常生产时，每年检验一次；
c) 正式生产后，原料、工艺变化，可能影响产品性能时；
d) 停产 1 年以上，恢复生产时；
e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.3.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中任选 2 台做样品，1 台进行检验，另外 1 台备样。

### 8.4 判定规则

8.4.1 出厂检验中，检验项目全部合格，应判定产品为合格；检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品复检，复检后全部合格，应判定产品为合格，否则应判定产品为不合格。

8.4.2 型式检验中，检验项目全部合格，应判定产品为合格；否则应判定产品为不合格。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

9.1.1 标志应包括下列内容：

a) 产品名称；
b) 型号规格；
c) 生产商名称及地址；
d) 生产日期；
e) 执行标准号；
f) 产品合格标识。

9.1.2 包装箱上的包装储运图示标志应按 GB/T 191 的规定执行。

9.1.3 产品在适当而明显的位置应装有固定标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

9.1.4 标志应清晰、牢固，不应因运输条件和自然条件而褪色、变色、脱落。

9.1.5 运输包装收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定。

### 9.2 包装

9.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 产品应提供随机文件，并应包括下列内容：

a) 产品合格证；
b) 使用说明书；
c) 装箱单；
d) 附件和技术文件。

### 9.3 运输

9.3.1 产品运输应符合铁路、公路、水路运输及机械化装载的规定。

9.3.2 产品运输时，应按包装箱外壁箱面的标志稳起轻放，防止碰撞。

### 9.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风处。贮存库房温度控制在-10 ℃～40 ℃，相对湿度不大于 85%，环境无凝露、无腐蚀介质；贮存有效期为 12 个月，存放超 12 个月的产品出库前应重新完成出厂检验。