ICS 29.240.01
CCS K 31

T/CS

# 团 体 标 准

T/CS 266—2025

# 无线网络自动控制配电箱

Wireless network automatic control distribution box

2025－12－30 发布 2025－12－30 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　使用条件 ..... 1
5　技术要求 ..... 2
6　试验方法 ..... 4
7　检验规则 ..... 5
8　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。

本文件由银川天恩电气集团有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：银川天恩电气集团有限公司、宁夏中柜电力设备有限公司、宁夏塞上天恩电气有限公司。

本文件主要起草人：刘剑、毛卫闽、刘帅帅。

# 无线网络自动控制配电箱

## 1 范围

本文件规定了无线网络自动控制配电箱（以下简称“配电箱”）的使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于无线网络自动控制配电箱的生产和检验。

## 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 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

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 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第 3 部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 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—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**无线网络自动控制配电箱 wireless network automatic control distribution box**

集成无线网络模块、自动控制单元及低压电器元件，可通过无线网络实现远程回路控制、状态监测与故障报警的低压成套设备。

## 4 使用条件

### 4.1 工作环境条件

配电箱在以下环境条件中应能正常工作：

a) 温度：安装处周围空气温度不超过 45 ℃，且 24 h 内平均温度不超过 35 ℃，周围空气温度的下限为 -25 ℃；

b) 海拔高度：不超过 2 000 m。

### 4.2 安装地点

安装地点应无易燃、无爆炸、无导电尘埃、烟雾、蒸汽和腐蚀性介质等严重影响电器元件电气性能的因素，无剧烈震动和冲击，安装倾斜度应不超过 5° 。

## 5 技术要求

### 5.1 外观和结构

5.1.1 箱体表面应平整光滑、颜色均匀，不存在机械划伤痕迹。

5.1.2 各金属结构件表面应光洁、色泽均匀，不存在起皮、掉漆、锈蚀等缺陷，无流挂、划痕、露底、气泡和发白等现象。

5.1.3 各塑料件应无毛刺、气泡、龟裂和空洞、翘曲、杂质等缺陷。

5.1.4 箱体结构应牢固，紧固件无松动，外露和操作部位的锐边应倒圆角。机械活动部分应转动灵活插拔适度、锁定可靠，便于施工安装和维护。

5.1.5 箱体应能正面开门与维护，能方便地维护、更换箱内器件，灵活可靠地操作所有开关、按钮。

5.1.6 箱体应有合适的密封结构，便于线缆引入孔处的密封，防止水、齿类动物和昆虫等进入。

### 5.2 防护等级

配电箱的防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 规定的 IP30（室内使用）或 IP54（室外使用）的要求。

### 5.3 电气间隙和爬电距离

5.3.1 配电箱内部元件在正常使用条件下，应保证其电气间隙及爬电距离。

5.3.2 配电箱的不同极性裸露带电体之间，以及与地之间的电气间隙及爬电距离应不小于表 1 的规定。

**表 1 电气间隙及爬电距离**

| 额定绝缘电压 $U_i$<br>V | 电气间隙<br>mm | 爬电距离<br>mm |
|---|---|---|
| $U_i \leqslant 60$ | 5 | 5 |
| $60 < U_i \leqslant 300$ | 6 | 10 |
| $300 < U_i \leqslant 690$ | 10 | 14 |

### 5.4 温升

配电箱各部件的温升不应超过表 2 的规定值。

**表 2 温升值**

| 部件 | 温升<br>K |
|---|---|
| 连接外部导线的接线端子 | 60 |
| 在手动操作断路器过程中，易触及的外部部件 | 40 |
| 操作件的外部金属部件 | 25 |
| 其他外部部件，包括配线箱与安装平面直接接触的表面 | 60 |

### 5.5 无线网络通信稳定性

在正常工作环境下，连续工作 24 h，无线网络通信丢包率应不大于 1%，且不应出现连续 3 次以上的通信中断。

### 5.6 自动控制性能

#### 5.6.1 开关响应时间

配电箱接收到控制指令后，配电回路的开关响应时间应不大于 1 s。

#### 5.6.2 控制精度

对于具有调节功能的回路（如调光、调速回路），控制精度应不低于 ±5%。

#### 5.6.3 过载保护

当配电回路出现过载时，配电箱应在 10 s～60 s 内自动切断该回路电源，并发出过载故障报警信号；当过载故障排除后，应能手动或自动恢复供电。

#### 5.6.4 短路保护

当配电回路出现短路时，配电箱应在 0.1 s 内自动切断该回路电源，并发出短路故障报警信号；当短路故障排除后，应能手动恢复供电。

#### 5.6.5 漏电保护

当配电回路出现漏电时，配电箱应在 0.1 s 内自动切断该回路电源，并发出漏电故障报警信号；当漏电故障排除后，应能手动或自动恢复供电。

### 5.7 介电性能

#### 5.7.1 绝缘电阻

带电体之间、带电体与裸露导电部件之间的绝缘电阻应不小于 2 MΩ。绝缘材料与带电体之间应不低于 10 MΩ。

#### 5.7.2 工频耐压

主电路和与主电路直接连接的辅助电路应能耐受 2 500 V 的工频试验电压。不与主电路直接连接的辅助电路应耐受表 3 规定的工频试验电压。

**表 3 不与主电路直接供电的辅助电路试验电压值**

| 额定绝缘电压 $U_i$<br>V | 试验电压（交流方均根值）<br>V |
|---|---|
| $U_i$≤12 | 250 |
| 12＜$U_i$≤60 | 500 |
| $U_i$＞60 | 2 $U_i$ +1 000，但不小于 1 500 |

#### 5.7.3 短路耐受强度

配电箱的进出线单元短路耐受强度应符合表 4 的规定。

**表 4 短路耐受电流**

| 配电箱容量<br>kVA | 试验短路电流<br>kA |
|---|---|
| 250 | ≥10 |
| 315 | ≥15 |
| 400 | ≥20 |

### 5.8 电磁兼容性

#### 5.8.1 静电放电抗扰度

应能承受 GB/T 17626.2—2018 中第 5 章规定的严酷等级 3 级的静电放电抗扰度试验。

#### 5.8.2 射频电磁场辐射抗扰度

应能承受 GB/T 17626.3—2023 中第 5 章规定的严酷等级 3 级的射频电磁场辐射抗扰度试验。

#### 5.8.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

应能承受 GB/T 17626.4—2018 中第 5 章规定的严酷等级为 3 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

#### 5.8.4 浪涌（冲击）抗扰度

应能承受 GB/T 17626.5—2019 中第 5 章规定的严酷等级为 3 级的浪涌（冲击）抗扰度试验。

## 6 试验方法

### 6.1 外观和结构

明亮光线下，目测、实际操作检查。

### 6.2 防护等级

按 GB/T 4208—2017 的规定进行。

### 6.3 电气间隙和爬电距离

6.3.1 沿带电部件与对应部件的最短空气路径测量电气间隙，避开表面凸起最高点，测量两部件之间的最小空气距离；若间隙为不规则形状，用塞尺确认最窄处宽度，或用卡尺沿垂直于间隙的方向测量。

6.3.2 沿绝缘表面的最短路径测量，绕过金属紧固件、绝缘部件的凹槽或台阶，路径应贴合绝缘表面（若表面有纹理，按纹理的平均高度计算）；若绝缘部件拼接，拼接缝隙处的爬电距离按“拼接后整体表面”计算，缝隙宽度大于 0.2 mm 时，将缝隙视为“空气间隙”，爬电距离绕过缝隙两端。

### 6.4 温升

6.4.1 部件的温升按测得的部件温度与测得的周围空气温度之差计算。

6.4.2 用细线热电偶或等效的工具在接近最热点的位置上测量各部件的温度。热电偶与被测部件的表面之间应保证有良好的热传导性。

6.4.3 至少用两只温度计或热电偶对称地分布在配电箱周围，高度约为配电箱高度的一半，距配电箱约 1 m 的地方测量周围空气温度。温度计或热电偶应免受对流和辐射热的影响。

### 6.5 无线网络通信稳定性

让配电箱与外部控制终端通过无线网络建立稳定连接，连续工作 24 h，期间每隔 1 h 记录一次通信状态是否正常通信、是否出现丢包或中断现象，计算通信丢包率。

### 6.6 自动控制性能

#### 6.6.1 开关响应时间

通过外部控制终端向配电箱发送开关控制指令，同时使用示波器或计时器记录从指令发出到配电回路实际开关动作的时间，重复测试 10 次，取平均值作为开关响应时间。

#### 6.6.2 控制精度

对于具有调节功能的回路，通过外部控制终端设定不同的目标值，使用相应的测量仪器测量实际输出值，计算实际输出值与目标值的偏差，取最大偏差作为控制精度。

#### 6.6.3 过载保护

调节配电回路的负载电流，使其达到额定电流的 1.2 倍、1.3 倍、1.4 倍、1.5 倍，分别记录配电箱切断回路电源的时间，同时观察是否发出过载故障报警信号；过载故障排除后，检查配电箱是否能手动或自动恢复供电。

#### 6.6.4 短路保护

在配电回路中接入短路试验装置，模拟短路故障（短路电流不小于额定电流的 5 倍），使用示波器记录配电箱切断回路电源的时间，同时观察是否发出短路故障报警信号；短路故障排除后，检查配电箱是否能手动或自动恢复供电。

#### 6.6.5 漏电保护

在配电回路中接入漏电试验装置，调节漏电电流至 10 mA、20 mA、30 mA，分别记录配电箱切断回路电源的时间，同时观察是否发出漏电故障报警信号；漏电故障排除后，检查配电箱是否能手动或自动恢复供电。

### 6.7 介电性能

#### 6.7.1 绝缘电阻

应使用额定电压至少为 500 V 的绝缘测量仪器进行绝缘测量，测量的部位包括：

a) 带电体之间；
b) 带电体与裸露导电部件之间；
c) 绝缘材料箱体与带电体之间。

#### 6.7.2 工频耐压

6.7.2.1 按本文件 5.7.2 条的规定施加耐受电压，试验电压施加于：

a) 所有带电部件与裸露导电部件之间；
b) 每个极与被连接到配电箱相互连接的裸露导电部件上的所有其他极之间（相对异相及地之间）；
c) 带电部件与绝缘材料制造或覆盖的手柄之间，在带电部件和用金属箔裹缠整个表面的手柄之间施加 3 750 V 试验电压值，进行该试验时，框架不接地，也不同其他电路相连接。

6.7.2.2 开始施加时不超过试验电压的 50%，几秒钟之内将试验电压平稳增加至试验电压值并保持 60 s。交流电源应具有足够的功率以维持试验电压，可以不考虑漏电流。此试验电压应为正弦波，频率在 45 Hz～62 Hz 之间。

6.7.2.3 在试验过程中，观察有无击穿或放电现象。

#### 6.7.3 短路耐受强度

按 GB/T 7251.1—2023 中 10.11 的规定进行。

### 6.8 电磁兼容性

#### 6.8.1 静电放电抗扰度

按 GB/T 17626.2—2018 的规定进行。

#### 6.8.2 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3—2023 的规定进行。

#### 6.8.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按 GB/T 17626.4—2018 的规定进行。

#### 6.8.4 浪涌（冲击）抗扰度

按 GB/T 17626.5—2019 的规定进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

### 7.3 出厂检验

7.3.1 配电箱经制造商检验部门逐批检验合格并附有产品合格证后，方可出厂。

7.3.2 出厂检验项目按表 5 执行。

**表 5 检验项目**

| 检验项目 | 出厂检验 | 型式检验 |
|---|---|---|
| 外观和结构 | √ | √ |
| 防护等级 | √ | √ |
| 电气间隙和爬电距离 | √ | √ |
| 温升 | √ | √ |
| 无线网络通信稳定性 | — | √ |
| 自动控制性能 | — | √ |
| 介电性能 | — | √ |
| 电磁兼容性 | — | √ |
| 注：“√”表示需要检验的项目；“—”表示无需检验的项目。 | | |

7.3.3 当批量小于 26 件时，应进行全数检验；当批量大于 26 件时，进行抽样检验，抽样按 GB/T 2828.1 计数抽样检验程序一次性抽样方案的规定进行，检验水平为 Ⅱ，接收质量限（AQL）取 6.5。

7.3.4 抽样检验时，若样本中发现不合格数小于等于接收数（Ac），则判定该批产品出厂检验合格；若样本中发现的不合格数大于等于拒收数（Re），该判该批产品出厂检验不合格。

### 7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一应进行型式检验：

a) 新产品试制鉴定时；

b) 正式生产，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量时；

c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；

d) 产品停产 12 个月以上重新恢复生产时；

e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.4.2 型式检验项目按表 5 执行。

7.4.3 型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求。

7.4.4 当型式检验结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检后，若全部符合本文件要求时，判型式检验合格，否则判型式检验不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 产品标志

每台配电箱的明显位置应设置产品标志，产品标志应包括以下内容：

a) 产品名称、型号规格；

b） 额定电压、额定电流、额定频率；
c） 生产厂家名称、地址、联系方式；
d） 产品执行标准编号；
e） 产品生产日期、产品编号；
f） 外壳防护等级；
g） 警示标志；
h） 产品合格标识。

#### 8.1.2 包装标志

配电箱的包装上应设置包装标志，包装标志应包括以下内容：
a） 产品名称、型号规格、数量；
b） 生产厂家名称、地址、联系方式；
c） 包装箱外形尺寸（长×宽×高）、毛重；
d） 到站名称和收货单位名称；
e） 包装储运标志，按 GB/T 191 的规定选择使用。

### 8.2 包装

8.2.1 配电箱应采用合适的包装材料进行包装，包装材料应具有良好的防潮、防震、防尘性能。
8.2.2 配电箱在包装前应进行清理，去除表面的灰尘、污渍等；箱内元器件应固定牢固，防止在运输过程中松动、损坏；易损部件应单独包装，并在包装箱内注明。
8.2.3 包装箱内应随带产品合格证、产品使用说明书、安装图纸、附件清单等技术文件，技术文件应妥善包装，防止受潮、损坏。

### 8.3 运输

8.3.1 配电箱在运输过程中应避免剧烈振动、冲击、碰撞，防止包装箱破损、产品损坏。
8.3.2 运输过程中应防止雨淋、受潮、日晒，避免产品受到腐蚀。
8.3.3 运输工具应清洁、干燥，无腐蚀性气体、粉尘等有害物质。

### 8.4 贮存

8.4.1 配电箱应贮存在干燥、通风、清洁的库房内，库房内的温度保持在 -5 ℃～+40 ℃ 之间，相对湿度不大于 80%，且无腐蚀性气体、粉尘、霉菌等有害物质。
8.4.2 配电箱应放置在货架上或垫木上，避免直接接触地面，防止受潮；不同型号规格的产品应分开存放，并有明显的标识，防止混淆。
8.4.3 配电箱的贮存期限一般为 12 个月，在贮存期限内，应定期检查产品的包装情况和产品质量，若发现包装破损、产品受潮或有其他质量问题，应及时采取相应的处理措施。超过贮存期限的产品，在出厂前应重新进行检验，检验合格后方可出厂。