

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

户外综合配电箱通用装置

General-purpose outdoor integrated distribution box device

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会

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 基本规定 1

5 性能参数 2

6 技术要求 3

7 试验方法 5

8 检验规则 6

9 安装和维护 7

10 标志、使用说明、包装、运输和贮存 8

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。

本文件由广东科源电气股份有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：广东科源电气股份有限公司。

本文件主要起草人：×××

户外综合配电箱通用装置

1 范围

本文件规定了户外综合配电箱通用装置（以下简称“装置”）的基本规定、性能参数、技术要求、试验方法、检验规则、安装与维护、标志、使用说明、包装、运输与贮存等方面的内容。

本文件适用于额定电压交流不超过 1 000 V，频率 50 Hz（或 60 Hz），主要用于户外环境下，对电能进行分配、控制、保护和监测等功能的综合配电箱通用装置。

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 2894-2008 安全标志及其使用导则

GB/T 4208-2017 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 10233-2016 低压成套开关设备和电控设备基本试验方法

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 17626.4-2018 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

GB/T 4208-2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

户外综合配电箱 outdoor integrated distribution box

将多种电气功能单元集成在一个封闭的外壳内，安装于户外环境，用于对电能进行分配、控制、保护和监测等操作的电气装置。功能单元

3.2

功能单元 functional unit

具有独立功能，可实现特定电气操作的一组电气元件组合，如进线单元、出线单元、计量单元、无功补偿单元等。

4 基本规定

4.1 设计原则

装置应按安全、可靠、经济、适用的原则进行设计，应符合户外环境下长期稳定运行的要求。

4.2 材料选用

装置所选用的材料应具有良好的机械性能、电气性能、耐腐蚀性能和阻燃性能，应能在规定的使用环境条件下正常工作。

4.3 兼容性

装置内各电气元件之间应具有良好的兼容性，相互之间不应产生干扰，应明确装置整体性能稳定。

4.4 型号与规格

除特殊规定外，装置型号与规格及其编制方法宜由厂商结合生产实际自行明确。

4.5 使用环境条件

应符合表 1 中的要求。

表 1 装置使用环境条件

序号	项目名称	指标	单位
1	温度	$-25 \sim +45$	℃
2	海拔	$\leq 1\,000$	m
3	湿度	≤ 90	%
4	耐受地震能力（水平加速度）	0.2g	m/s^2
5	安装方式	非落地式	—
6	安装地点环境	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场所，同时安装地点无剧烈震动和冲击，安装倾斜度不超过 5° 。	—

注：本表中“—”代表此项无内容。

5 性能参数

5.1 额定电压

5.1.1 装置的额定工作电压应与所接入的电网电压相匹配。

5.1.2 装置的额定绝缘电压应不低于 660 V。

5.2 额定电流

装置的额定电流应根据实际负载情况进行选择，其值应不小于配电箱内所有负载的计算电流之和。

注：对于一般的居民小区户外配电箱，若负载主要为照明和普通家电，可根据户数和预估的平均用电功率计算负载电流，从而确定配电箱的额定电流。

5.3 额定频率

装置的额定频率应为 50 Hz（或 60 Hz）。

5.4 额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流

5.4.1 额定短时耐受电流（ I_{cw} ）应根据配电箱的用途和安装位置进行明确，应不小于 15 kA，持续时间不小于 1 s；如在工业厂区等短路电流较大的场所，可适当提高额定短时耐受电流值。

5.4.2 额定峰值耐受电流（ I_{pk} ）应不小于额定短时耐受电流的 2.5 倍。

6 技术要求

6.1 结构设计

6.1.1 外壳

6.1.1.1 外壳应采用具有足够机械强度和耐腐蚀性能的材料制造。宜采用不锈钢板、冷轧钢板，不锈钢板厚度不应小于 1.5 mm，冷轧钢板厚度不应小于 2.0 mm。

6.1.1.2 外壳应设计为防雨、防尘、防小型动物进入的结构，防护等级不低于 IP 54；对于有更高防护要求的场所，如海边、化工园区等，防护等级应提高至 IP 65。

6.1.1.3 外壳应设有通风孔，明确箱内空气流通，降低箱内温度。

6.1.1.4 通风孔应采取防护措施，防止异物进入。

6.1.1.5 通风孔的有效通风面积应根据箱内发热元件的发热量进行计算明确，箱内温度不应超过允许值。

6.1.1.6 外壳应设有门锁装置，门锁应具有良好的防盗性能，防止未经授权的人员打开配电箱。

6.1.2 内部布局

6.1.2.1 配电箱内部应根据功能单元进行合理分区，如进线区、出线区、计量区、无功补偿区等。

6.1.2.2 各功能单元之间应相互独立，并有明显的隔离措施，明确操作和维护的安全性。

6.1.2.3 配电箱内的电气元件应安装在牢固的安装板上，安装板应具有足够的机械强度和绝缘性能。

6.1.2.4 电气元件的布置应便于操作、维护和检修，各元件之间的电气间隙和爬电距离应符合相关规范的要求。

6.1.2.5 配电箱内应设有接地母线和零线母线，接地母线应采用铜质材料，其截面积不应小于 30 mm²；零线母线的截面积应根据实际电流进行选择，但不应小于相线截面积的一半；接地母线和零线母线应分别与箱体进行可靠连接，接地电阻不应大于 4 Ω。

6.1.3 进出线方式

6.1.3.1 配电箱的进线和出线应采用电缆连接方式，进出线孔应设有防水、密封装置，防止雨水和潮气进入箱内。

6.1.3.2 进出线电缆应根据实际电流进行选择，其截面积应满足载流量和机械强度的要求。

6.1.3.3 电缆在箱内应进行固定，防止因电缆晃动而导致电气连接松动。

6.2 电气性能

6.2.1 绝缘性能

6.2.1.1 配电箱在正常使用条件下，其带电部分与外壳之间、不同相的带电部分之间的绝缘电阻应不低于 10 MΩ。

6.2.1.2 配电箱应能承受规定的工频耐压试验，试验电压值应根据额定绝缘电压明确，试验时间 1 min，应无击穿、闪络现象；具体试验电压值应符合下列各项：

- a) 额定绝缘电压 (Ui) ≤ 660 V 时，试验电压为 2 500 V；
- b) 660 V < Ui ≤ 1 000 V 时，试验电压为 3 000 V。

6.2.2 短路保护性能

6.2.2.1 配电箱内应设置短路保护电器。

6.2.2.2 短路保护电器的额定短路分断能力应不小于配电箱安装地点的预期短路电流。

示例：在城市商业区的配电箱，其预期短路电流可能达到 30 kA，应选用额定短路分断能力不低于此值的短路保护电器。

6.2.2.3 当发生短路故障时，短路保护电器应能迅速切断短路电流，保护配电箱内的电气元件和线路不受损坏。

6.2.3 过载保护性能

6.2.3.1 配电箱内的出线回路应设置过载保护电器。

6.2.3.2 过载保护电器的动作特性应与被保护线路和负载的特性相匹配，当线路发生过载时，过载保护电器应能在规定的时间内动作，切断电路。

6.2.4 漏电保护性能

6.2.4.1 对于直接为人体可触及的用电设备供电的出线回路，应设置漏电保护电器。

6.2.4.2 漏电保护电器的额定漏电动作电流应不大于 30 mA，额定漏电动作时间应不大于 0.1 s。

6.2.4.3 漏电保护电器应能可靠地检测到漏电电流，并在规定的时间内动作，切断电路，防止触电事故的发生。

6.2.5 无功补偿性能

6.2.5.1 当配电箱用于需要进行无功补偿的场所时，应设置无功补偿单元。

6.2.5.2 无功补偿单元的容量应根据实际负载的无功功率需求进行选择，应为变压器容量的 20% ~ 40%。

示例：对于一台容量为 1 000 kVA 的变压器，无功补偿单元的容量可选择 200 kvar ~ 400 kvar。

6.2.5.3 无功补偿装置应能自动跟踪负载的无功功率变化，实现对无功功率的自动补偿，使功率因数保持在 0.9 及以上。

6.3 计量和测量功能

6.3.1 计量功能

6.3.1.1 配电箱内应设置电能计量装置。

6.3.1.2 电能表的精度等级应不低于 1.0 级，应能准确计量配电箱内的电能消耗。

6.3.1.3 电能表应具有数据采集、存储和传输功能，应可通过 RS485 接口或其他通信方式将计量数据上传至监控系统。

6.3.2 测量功能

6.3.2.1 配电箱内应设置电压、电流、功率等测量仪表，测量仪表的精度等级应不低于 1.5 级，应能实时监测配电箱内的电气参数。

6.3.2.2 测量仪表应具有数据显示功能，应可直观地显示测量结果。测量仪表也应具有数据输出接口，应可将测量数据传输至监控系统。

6.4 控制和保护功能

6.4.1 控制功能

6.4.1.1 配电箱内应设置控制开关、接触器等控制元件，应可实现对负载的手动或自动控制。

6.4.1.2 配电箱应具备远程控制功能，应可通过通信接口接收远程控制信号，实现对配电箱内电气元件的远程操作。

6.4.2 保护功能

6.4.2.1 除短路保护、过载保护和漏电保护外，配电箱还应具备过压保护、欠压保护、缺相保护等功能。

6.4.2.2 当出现过压、欠压、缺相等异常情况时，保护电器应能迅速采取动作，切断电路，保护负载和电气设备的安全。

6.4.2.3 配电箱应具备故障报警功能，当发生故障时，应能通过声光报警装置发出报警信号，同时将故障信息上传至监控系统。

6.5 电磁兼容性

户外综合配电箱通用装置应具有良好的电磁兼容性，应能承受 GB/T 17626.2-2018、GB/T 17626.4-2018、GB/T 17626.5-2019 中规定的电磁干扰试验，且在试验过程中及试验后，装置应能正常工作，性能不应受到影响。

6.6 可靠性

户外综合配电箱通用装置应具有较高的可靠性，其平均无故障工作时间(MTBF)应不低于 10 000 h。

7 试验方法

7.1 一般检查

7.1.1 应对配电箱的外观、结构、尺寸、标识等进行检查，应符合本文件 6.1 的要求。

7.1.2 应通过目视和量具测量的方式，检查外壳的材质、厚度、防护等级标识，以及内部布局的合理性等。

7.2 绝缘电阻测量

应采用绝缘电阻测试仪，按 GB/T 10233-2016 中规定的方法，测量配电箱带电部分与外壳之间、不同相的带电部分之间的绝缘电阻，其值应符合本文件 6.2.1 中的要求。

7.3 工频耐压试验

7.3.1 应采用工频耐压试验装置，按 GB/T 10233-2016 中规定的方法，对配电箱进行工频耐压试验，试验电压值和试验时间应符合本文件 6.2.1 中的要求。

7.3.2 试验过程中，应无击穿、闪络现象。

7.3.3 试验装置的输出电压应能稳定调节至规定的试验电压值，并具备过流保护功能。

7.4 短路保护试验

7.4.1 应在配电箱的进线端施加模拟短路电流，使短路电流达到配电箱安装地点的预期短路电流值，检查短路保护电器的动作情况，应符合本文件 6.2.2 中的要求。

7.4.2 应采用专用的短路试验设备，通过调整设备参数来模拟不同的短路电流情况。

7.5 过载保护试验

7.5.1 应通过在配电箱的出线回路中接入模拟负载，使负载电流达到过载保护电器的动作电流值，观察过载保护电器的动作时间，应符合本文件 6.2.3 中的要求。

7.5.2 模拟负载可采用电阻器、电感器等元件组成，通过调节元件参数来改变负载电流大小。

7.6 漏电保护试验

7.6.1 应采用漏电保护测试仪，在配电箱的出线回路中施加模拟漏电电流，使漏电电流达到漏电保护电器的额定漏电动作电流值，观察漏电保护电器的动作时间，应符合本文件 6.2.4 中的要求。

7.6.2 漏电保护测试仪应能准确输出规定的漏电电流值，并具备计时功能。

7.7 无功补偿试验

7.7.1 应在配电箱接入实际负载的情况下，启动无功补偿装置，测量功率因数的变化情况，应符合本文件 6.2.5 中的要求。

7.7.2 应采用功率因数表等测量仪器，实时监测功率因数的变化。

7.8 计量和测量精度试验

7.8.1 应采用标准的电能表、电压源、电流源等设备，对配电箱内的电能表、测量仪表进行精度校验，其精度应符合本文件 6.3 中的要求。

7.8.2 标准设备的精度等级应高于被校验仪表的精度等级。

7.9 控制和保护功能试验

7.9.1 应对配电箱的控制开关、接触器等控制元件进行手动和远程操作试验，检查其控制功能是否正常；应模拟过压、欠压、缺相等异常情况，检查保护电器的动作情况和故障报警功能，应符合本文件 6.4 中的要求。

7.9.2 应通过操作控制开关和模拟异常信号发生器，来检验控制和保护功能的有效性。

7.10 电磁兼容性试验

7.10.1 应按 GB/T 17626.2-2018、GB/T 17626.4-2018、GB/T 17626.5-2019 规定的试验方法，对配电箱进行电磁兼容性试验，试验结果应符合本文件 6.5 中的要求。

7.10.2 试验应在专业的电磁兼容实验室中进行，由专业人员操作试验设备并记录试验数据。

7.11 可靠性试验

7.11.1 应按相关可靠性试验规范，对配电箱进行可靠性试验，计算其平均无故障工作时间（MTBF），应符合本文件 6.6 中的要求。

7.11.2 可靠性试验可采用定时截尾试验或全数试验等方法，根据试验数据统计计算 MTBF 值。

8 检验规则

8.1 检验分类

装置的检验分类应分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台配电箱在出厂前均应进行出厂检验，出厂检验项目应包括下列各项：

- a) 一般检查；
- b) 绝缘电阻测量；
- c) 工频耐压试验；
- d) 短路保护试验；

- e) 过载保护试验;
- f) 漏电保护试验;
- g) 计量和测量精度试验;
- h) 控制和保护功能试验。

8.2.2 装置经出厂检验合格后, 应出具产品合格证。

8.3 型式检验

8.3.1 装置正常生产时应每三年进行一次型式检验, 有下列情况之一时, 也应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定时;
- b) 产品结构、材料、工艺有重大改变, 可能影响产品性能时;
- c) 产品停产一年以上, 恢复生产时;
- d) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

8.3.2 型式检验项目应包括本文件规定的全部技术要求和试验方法。

8.3.3 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取, 抽样数量为 2 台。若 2 台样品均通过型式检验, 则判定该批产品型式检验合格; 若有 1 台样品未通过型式检验, 可再抽取 2 台样品进行复检, 若复检的 2 台样品均通过型式检验, 则仍判定该批产品型式检验合格; 若复检的 2 台样品中仍有 1 台未通过型式检验, 则判定该批产品型式检验不合格。

9 安装和维护

9.1 安装

9.1.1 安装前准备

9.1.1.1 安装人员应熟悉配电箱的安装图纸和技术要求, 应检查配电箱外观是否完好, 内部电气元件是否松动、损坏。

9.1.1.2 应明确安装地点的环境条件符合本文件第 4 章中规定的使用环境条件, 应检查基础或支架是否牢固、平整, 尺寸是否与配电箱适配。

9.1.1.3 应准备好安装所需的工具和材料, 如螺丝刀、扳手、电缆、接地线等。

9.1.2 安装过程

9.1.2.1 配电箱应垂直安装, 倾斜度不应超过 5° , 应采用螺栓固定在基础或支架上, 明确安装牢固可靠。

9.1.2.2 进出线电缆应按设计要求进行连接, 连接前应检查电缆规格、型号是否正确, 绝缘层是否完好。

9.1.2.3 电缆与配电箱的连接应紧密, 接线端子应采用合适的规格, 并进行压接或焊接处理, 应明确电气连接良好。

9.1.2.4 接地母线应与接地装置可靠连接, 接地电阻应符合本文件 6.1.2 中的要求。若接地电阻不达标, 应采取增加接地极数量、降低接地极周围土壤电阻率等措施进行整改。

9.2 维护

9.2.1 日常维护

9.2.1.1 宜定期(每月至少一次)检查配电箱的外观, 明确外壳无破损、变形, 门锁正常, 防护等级标识清晰。

9.2.1.2 应检查箱内电气元件的运行状态，观察仪表显示是否正常，开关、接触器等元件是否有异常声响、发热现象，接线端子是否松动。

9.2.1.3 应清理配电箱内部的灰尘和杂物，保持箱内清洁干燥。

9.2.2 定期维护

9.2.2.1 应每半年对配电箱进行一次全面检查，应包括绝缘电阻测量、电气连接紧固、保护装置功能测试等。

9.2.2.2 测量绝缘电阻时，应断开电源，应按本文件 7.2 中规定的方法进行操作。

9.2.2.3 应每年对配电箱内的电气元件进行一次性能检测。

9.2.2.4 应检查无功补偿装置的运行情况，应定期对电容器进行绝缘检测和容量测试，及时更换性能下降的电容器，明确无功补偿效果。

10 标志、使用说明、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 产品标志

每台配电箱的外壳明显位置应设置产品标志，标志内容应包括但不限于下列各项：

- a) 产品名称、型号；
- b) 制造商名称、地址；
- c) 额定电压、额定电流、额定频率；
- d) 额定短时耐受电流、额定峰值耐受电流；
- e) 防护等级；
- f) 产品编号、生产日期；
- g) 执行标准号。

10.1.2 警示标志

配电箱外壳应设置必要的警示标志，如“高压危险”“禁止攀登”“当心触电”等，警示标志应采用反光材料制作，字体清晰、醒目，应符合 GB 2894-2008 中的要求。

10.2 使用说明

10.2.1 操作说明

10.2.1.1 配电箱的操作应由专业人员进行，操作前应穿戴好绝缘防护用具，应检查配电箱的状态是否正常。

10.2.1.2 合闸操作时，应按照先合总开关，后合分路开关的顺序进行；分闸操作时，应按照先分分路开关，后分总开关的顺序进行。

10.2.1.3 严禁带负荷拉合隔离开关。

10.2.1.4 对于具备远程控制功能的配电箱，在进行远程操作前，应明确现场无人作业，避免发生意外。

10.2.2 故障处理

10.2.2.1 当配电箱发生故障时，应立即切断电源，严禁在故障状态下继续使用。

10.2.2.2 应通过故障报警装置和仪表显示信息，初步判断故障类型和位置。

10.2.2.3 如无法确定故障原因，应及时联系专业维修人员进行检修，不得擅自拆卸、维修电气元件。

10.2.2.4 故障排除后，应进行全面检查和测试，明确配电箱恢复正常运行后方可重新投入使用。

10.3 包装

10.3.1 包装前准备

10.3.1.1 配电箱在包装前应进行清洁处理，内部电气元件应固定牢固，活动部件应采取防松动措施，防止在运输过程中发生位移和损坏。

10.3.1.2 应对配电箱的电气接口、进出线孔等部位应进行密封保护，防止灰尘、潮气进入。

10.3.2 包装材料和方式

10.3.2.1 配电箱应采用木箱或纸箱进行包装，包装材料应具有足够的强度和防潮性能。

10.3.2.2 在包装箱内，应放置产品合格证、使用说明书、装箱清单等随机文件。

10.3.2.3 包装箱外应标明产品名称、型号、数量、重量、制造商名称、地址、收货单位名称、地址以及“小心轻放”“防潮”“向上”等运输标志。

10.4 运输与贮存

10.4.1 运输

10.4.1.1 配电箱在运输过程中应避免剧烈震动、碰撞和雨雪淋袭，严禁倒置和翻滚。

10.4.1.2 运输工具应清洁、干燥，具有良好的防震和固定措施。

10.4.1.3 装卸时应采用合适的吊装设备和工具，轻装轻卸，防止损坏包装箱和配电箱。

10.4.2 贮存

10.4.2.1 配电箱应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的场所，环境温度应在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内，相对湿度不超过 85%。

10.4.2.2 配电箱应放置在平坦的地面上，堆叠层数不应超过产品说明书规定的层数，防止压坏箱体和内部元件。

10.4.2.3 长期贮存的配电箱，在投入使用前应进行全面检查和测试，明确其性能符合本文件中的要求。