

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—2026

直接接入式电能计量箱技术规范

Technical specification for direct-connection electricity metering cabinet

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 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 分类、基本参数与使用条件	1
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输与贮存	7
参 考 文 献	9

内部讨论资料 严禁非授权使用

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。

本文件由冀昌电气集团有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：冀昌电气集团有限公司、新华设备(北京)集团有限公司、中沪电力有限公司、辽宁永发电器有限公司、河南昆江电力设备有限公司、许昌立原科技有限公司、河南瞬鼎电力设备有限公司、河南凯泽新能源科技有限公司、邯郸市力拓电气设备制造有限公司、创臻电气有限公司、河北安正电力科技有限公司、沈阳天通电力设备有限公司、XXXXX。

本文件主要起草人：郭彦良、王永立、苏宁、段林、尉海霞、郑捷音、万保英、刘常营、杜雨航、徐晗、张亚敏、周润、XXXXX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

直接接入式电能计量箱技术规范

1 范围

本文件规定了直接接入式电能计量箱（以下简称“计量箱”）的分类、基本参数、使用条件、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用额定电压不超过380V、额定电流不超过250A、安装于户内或户外的直接接入式电能计量箱。

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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第4部分：试验方法 试验Db：交变湿热

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第17部分：试验方法 试验Ka：盐雾

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 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）

3 术语和定义

GB/T 28506.1、Q/GDW 11008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

直接接入式电能计量箱 direct-connection electricity metering cabinet

指电能表及其他计量、保护、采集设备安装于同一箱体内，直接接入低压配电系统的计量装置。

4 分类、基本参数与使用条件

4.1 分类

计量箱可按以下方式分类：

- 按相数分为：单相计量箱和三相计量箱；
- 按外壳材料分为：金属计量箱和非金属计量箱；
- 按安装方式分为：悬挂式、落地式、嵌入式；
- 按表位数分为：单表位、2表位、4表位、6表位、8表位、9表位、12表位等；
- 按功能配置分为：基础型、智能型（带通信模块）、防窃电型等。

4.2 基本参数

计量箱的基本参数应包括：

- a) 额定电压：220 V（单相）、380 V（三相）；
- b) 额定绝缘电压：500 V；
- c) 额定频率：50 Hz；
- d) 额定电流系列：60 A、100 A、160 A、200 A、250 A；
- e) 防护等级：不低于IP44（操作面不低于IP20C）；
- f) 外壳材料厚度：
 - 金属箱体：≥2.0 mm；
 - 非金属箱体（PC+ABS）：≥4.0 mm；
 - 非金属箱体（SMC）：≥3.0 mm。

4.3 使用条件

计量箱在下列条件下应能正常工作：

- a) 环境温度：-25 ℃~+55 ℃；
- b) 相对湿度：≤95%（25 ℃时）；
- c) 海拔高度：≤2000 m；
- d) 安装环境：无爆炸危险，无腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电尘埃；
- e) 安装位置：无明显振动和冲击的场所。

5 技术要求

5.1 外观与结构要求

5.1.1 外观质量

计量箱外观质量应符合下列要求：

- a) 箱体表面应平整、无凹凸、划痕、气泡、流挂、涂层脱落等缺陷；
- b) 颜色应与色卡一致，无色差；
- c) 金属箱体涂层附着力不低于GB/T 9286规定的1级；
- d) 非金属箱体表面光洁、无毛刺、无变形。

5.1.2 结构尺寸

计量箱结构尺寸应符合下列要求：

- a) 外形尺寸应符合设计图纸要求，偏差不超过±2mm；
- b) 箱门开合灵活，门锁操作正常，门与箱体间隙均匀；
- c) 活动部件、连接件功能正常，无卡滞。

5.1.3 标志与标识

计量箱标志与标识应符合下列要求：

- a) 铭牌内容应包括：产品型号、额定电压、额定电流、防护等级、制造商、生产日期等；
- b) 电气接线图应清晰、准确、永久标识；
- c) 警示标志应符合GB 2894要求。

5.2 材料要求

5.2.1 金属材料

金属材料应符合下列要求：

- a) 不锈钢板应选用304及以上材质，厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ ；
- b) 冷轧钢板厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ ，表面应做防腐处理；
- c) 金属件盐雾试验336h后无基材腐蚀。

5.2.2 非金属材料

非金属材料应符合下列要求：

- a) PC+ABS材料厚度 $\geq 4.0\text{mm}$ ，SMC材料厚度 $\geq 3.0\text{mm}$ ；
- b) 透明观察窗透光率 $\geq 85\%$ ，冲击强度 $\geq 40\text{kJ/m}^2$ ；
- c) 所有非金属材料应具有阻燃性能（灼热丝试验 $\geq 650^\circ\text{C}$ 不起燃）。

5.2.3 电气元件

电气元件应符合下列要求：

- a) 断路器应符合GB 14048.2要求，分断能力不低于6kA；
- b) 接插件接触电阻 $\leq 0.5\text{m}\Omega$ ，插拔寿命 ≥ 1000 次；
- c) 导线应采用铜芯聚氯乙烯绝缘线，截面积符合载流要求。

6 试验方法

6.1 外观检查

在正常光照条件下，距离试样500mm处目视检查，应符合5.1.1规定。

6.2 结构尺寸检查

使用钢直尺、游标卡尺等量具测量，应符合5.1.2规定。。

6.3 热稳定性试验

按GB/T 2423.2要求，将试样置于 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 环境中168h，取出后在温度 $(25\pm 5)^\circ\text{C}$ 、相对湿度45%~55%环境中恢复96h。用裹有干粗布的手指以5N力按压试样，要求无裂纹、无粘性变化。

6.4 耐热性试验（球压试验）

试样水平放置，用直径5mm钢球施加20N力，在 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 环境中保持1h。取出后立即浸入冷水10s，测量压痕直径，要求压痕直径 $\leq 2\text{mm}$ 。

6.5 耐非正常发热和火焰试验

按GB/T 5169.10进行灼热丝试验。

——载流部件支撑件： $960^\circ\text{C}\pm 15^\circ\text{C}$ ， $30\text{s}\pm 1\text{s}$ ；

——非载流绝缘部件： $650^\circ\text{C}\pm 15^\circ\text{C}$ ， $30\text{s}\pm 1\text{s}$ 。

试验期间不起燃，或火焰在移开灼热丝后30s内熄灭。

6.6 耐老化试验

按 GB/T 16422.2 方法 A, 氙灯老化试验 500h。条件为: 温度 $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$, 湿度 $(65 \pm 5)\%$, 喷水 5min/干燥 25min 循环。符合以下要求:

- a) 外观无破裂、变色;
- b) 冲击强度和弯曲强度下降 $\leq 30\%$;
- c) 透明件透光率下降 $\leq 10\%$ 。

6.7 温度冲击试验 (非金属箱体)

6.7.1 方法

高温: $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$, 30min;
 低温: $-40 \pm 2^\circ\text{C}$, 30min;
 转换时间: 2~3min;
 循环次数: 5次;
 恢复时间: 24h (常温)。

6.7.2 要求

外观无粘连、变形、破裂。无明显损伤。

6.8 机械性能试验

6.8.1 静载能力试验

静载能力试验按照以下方法进行:

- d) 外壳刚度: 每个面施加 500N 力, 持续 1min;
- e) 耐静力: 每个侧壁施加 60N 力于直径 10mm 圆形面, 持续 5min;
- f) 耐扭力: 门关闭时施加 $2 \times 1000\text{N}$ 扭力, 持续 30s。

6.8.2 动态载荷试验

动态载荷试验按照以下方法进行:

- a) 振动试验: 频率 2~9Hz, 振幅 1.5mm; 9~200Hz, 加速度 5m/s^2 ; 扫频速率 1oct/min, 10 循环;
- b) 冲击试验: 半正弦波, 峰值加速度 30g, 脉冲 18ms, 3次/轴向。

6.8.3 冲击载荷试验

- a) 钢球撞击: IK10 等级, 20J 能量, 每个外露面 3 次;
- b) 角状物撞击: 5kg 质量, 0.2m 高度 (10J), 常温及 -25°C 各试验一次。

6.8.4 要求

试验后无永久变形、松动、功能异常, 防护等级不变。

6.9 电气性能试验

6.9.1 电气间隙与爬电距离

使用游标卡尺或读数显微镜测量。额定电压 500V: 电气间隙 $\geq 5.5\text{mm}$, 爬电距离 $\geq 6.3\text{mm}$ 。

6.9.2 保护电路有效性

在接地端子与可触及金属部件间通 10A 直流或交流电流, 测量 5s 时的电阻。电阻值 $\leq 0.1\ \Omega$ 。

6.9.3 绝缘电阻

使用 500V 兆欧表测量带电部件之间及带电部件与接地部件之间。绝缘电阻 $\geq 5\text{M}\ \Omega$ 。

6.9.4 介电性能

介电性能试验按照以下方法进行:

- a) a所有带电部件与外露导电部件之间：2500V，1min；
b) 不同电位带电部件之间：2500V，1min。

要求：无击穿、闪络，泄漏电流 $\leq 100\text{mA}$ 。

6.9.5 温升极限试验

6.9.5.1 试验条件

试验条件包括：

- 环境温度： $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；
- 试验电流：主回路按额定电流，分回路按设计负荷；
- 连接导线：按设计规格，长度 $\geq 2\text{m}$ ；
- 通电时间：至温度稳定（约4~6h）。

6.9.5.2 测量点

测量点包括：

- 断路器进出线端；
- 接插件进出线端；
- 连接端子；
- 箱体表面；
- 操作手柄。

6.9.5.3 温升限值

温升限值参考表1。

表 1

部位	允许温升(K)
断路器接线端	70
接插件（ $\Phi \leq 7.5\text{mm}$ ）	60
接插件（ $\Phi \geq 8.5\text{mm}$ ）	70
连接端子	70
箱体外表面	30
操作手柄	15

6.10 接插件试验

6.10.1 插拔力试验

使用推拉力计测量插入力和拔出力。

- 单相接插件：插入力 $\leq 300\text{N}$ ，拔出力 $\leq 500\text{N}$ ；
- 三相接插件：插入力 $\leq 525\text{N}$ ，拔出力 $\leq 750\text{N}$ 。

6.10.2 插拔寿命试验

方法：以每分钟10~20次的速率进行插拔操作。

要求：1000次后无影响性能的磨损，且插拔力变化不超过初始值的20%。

6.10.3 接插件温升试验

方法：在寿命试验后进行，试验电流为额定电流，测量接插件温升。

要求：符合6.9.5.3规定的温升限值。

6.11 防护等级验证

6.11.1 防固体异物（第一位特征数字）

- a) IP4X: 直径1.0mm试具, 施加1N力不能进入;
- b) IP2X: 直径12.5mm钢球, 施加30N力不能进入; 铰接试指(12mm)不能触及带电部件。

6.11.2 防水（第二位特征数字）

IPX4: 淋水试验, 喷头角度 $\pm 180^\circ$, 流量10L/min, 时间5min。

6.11.3 防工具触及（附加字母C）

直径2.5mm试具, 施加3N力, 可部分进入但不能触及危险部件。

6.11.4 要求

试验后箱内无有害进水, 介电性能仍符合要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验类型分为: 出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

出厂检验项目按照表2进行。

表 2

序号	检验项目	技术要求	试验方法
1	外观检查	5.1.1	6.1
2	结构尺寸	5.1.2	6.2
3	标志标识	5.1.3	6.1
4	电气间隙/爬电距离	5.2.3	6.9.1
5	保护电路有效性	5.3.2	6.9.2
6	绝缘电阻	5.3.3	6.9.3
7	介电性能	5.3.4	6.9.4

7.3 型式检验

7.3.1 抽样规则

从出厂检验合格的产品中随机抽取3台(套), 其中1台进行破坏性试验, 2台进行非破坏性试验。

7.3.2 检验项目

包括本标准第5章所有技术要求对应的试验项目。

7.3.3 判定规则

判定规则包括:

- a) 全部项目合格, 则型式检验合格;
- b) 如有不合格项, 应加倍抽样复检, 复检全部合格则判合格;
- c) 复检仍有不合格, 则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

每台计量箱应在明显位置设置永久性铭牌, 内容包括:

- 产品名称及型号;
- 额定电压和额定电流;
- 防护等级 (IP代码);
- 制造商名称及商标;
- 生产日期及出厂编号;
- 执行标准编号。

8.1.2 包装标志

包装箱外应标明:

- 产品名称及型号;
- 数量;
- 毛重及外形尺寸;
- "小心轻放"、"防潮"、"向上"等运输标志;
- 制造商名称及地址。

8.2 包装

8.2.1 包装要求

包装要求包括:

- a) 包装应能防止产品在运输过程中受损;
- b) 包装材料应防潮、防震;
- c) 箱内应附有合格证、安装说明书、电气接线图等文件。

8.2.2 其他文件

每台产品应提供:

- a) 产品合格证;
- b) 安装使用说明书;
- c) 电气原理图及接线图;
- d) 装箱单。

8.3 运输

运输过程中应避免剧烈震动、碰撞; 不得与腐蚀性物质混装; 防止雨雪直接淋袭。

8.3 贮存

贮存时应注意：

- a) 贮存环境应干燥、通风良好；
- b) 环境温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 相对湿度： $\leq 90\%$ （ 25°C 时）；
- d) 周围无腐蚀性气体；
- e) 贮存期限不超过2年，超期应重新检验。

内部讨论资料 严禁非授权使用

参 考 文 献

- [1] Q/GDW 11008-2013 低压计量箱技术规范
-

内部讨论资料 严禁非授权使用