

ICS 29.240

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 11008 — 2013

低压计量箱技术规范

Technical specification for low-voltage metering cabinet

2014-01-16发布

2014-01-16实施

国家电网公司 发布

目 次

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 计量箱分类 | 2 |
| 5 型号与命名 | 3 |
| 6 要求 | 3 |
| 7 试验 | 17 |
| 8 检验规则 | 21 |
| 9 包装、贮存、运输 | 22 |
| 附录 A (规范性附录) 多表位计量箱和箱组式计量箱总电流计算 | 25 |
| 附录 B (规范性附录) 计量箱成套配置及型式表 | 26 |
| 附录 C (资料性附录) 计量箱订货信息内容 | 28 |
| 附录 D (资料性附录) 计量箱选型与安装 | 29 |
| 附录 E (规范性附录) 单表位计量箱外观尺寸及电气图 | 31 |
| 附录 F (资料性附录) 多表位计量箱基本结构、尺寸、布局示意图 | 62 |
| 附录 G (资料性附录) 多表位计量箱参考图 | 68 |
| 附录 H (规范性附录) 计量箱封印孔、封印螺钉及读写区域尺寸规范 | 142 |
| 附录 I (资料性附录) 过盈配合接插件型式结构图 | 145 |
| 附录 J (资料性附录) 开关外形尺寸图 | 169 |
| 附录 K (资料性附录) 进线端子外形尺寸图 | 172 |
| 编制说明 | 173 |

前 言

为规范统一公司低压计量箱技术要求和试验方法，提高低压计量箱管理水平，特编制本标准。本标准编制过程中，在基于低压成套开关设备和控制设备等相关国家标准的基础上，广泛汲取和借鉴公司系统各单位低压计量箱多年来的运行使用经验，保证标准指标科学合理及低压计量箱验收、现场安装运行等环节的高效便捷。

本标准由国家电网公司营销部提出并解释；

本标准由国家电网公司科技部归口；

本标准起草单位：国网江苏省电力公司，国网北京市电力公司、中国电力科学研究院、国网山东省电力公司、国网河南省电力公司、国网上海市电力公司、国网福建省电力有限公司、国网重庆市电力公司、国网黑龙江省电力公司、国网四川省电力公司、陕西省电力公司、安徽南瑞中天电力电子有限公司

本标准主要起草人：穆小星、黄奇峰、李冀、吴小林、杜蜀薇、杜新纲、葛得辉、张蓬鹤、钱立军、徐晴、徐高升、高振龙、范国平、彭楚宁、周晖、何志强、秦楠、邵淮岭、蒋小波、翟锦奎、王喜峰、任晓临、郭志伟、冯凌、焦振海、郑安刚、李毅、王颖、何培东、步志文、冯国峥。

本标准首次发布。

低压计量箱技术规范

1 范围

本标准规定了国家电网公司范围内额定电压为交流 380V 及以下低压计量箱（以下简称计量箱）使用条件、功能要求、使用性要求、型式要求、试验要求等。

本标准适用于公司系统计量箱的招标、订货、检验、验收和安装使用。凡本标准中未述及但在有关国家、电力行业等标准中做了规定的条文，适应本标准。

本标准对计量箱通用技术要求，特殊要求、具体要求、型式图纸等应在招标专用技术部分或订货技术条件中说明。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的引用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是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 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分：非仪器化冲击试验

GB/T 2423.55—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Eh：锤击试验及安全要求

GB 2828.1—2003 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

GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：型式试验和部分型式试验成套设备

GB 7251.3 低压成套开关设备和控制设备 第 3 部分：对非专业人员可进入场地的低压成套开关设备和控制设备——配电板的特殊要求

GB 7251.5 低压成套开关设备和控制设备 第 5 部分：对公用电网动力配电成套设备的特殊要求

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定

GB 10963.1—2005 电气附件 家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分：用于交流的断路器

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB 14048.2—2008 低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器

GB 14048.3—2008 低压开关设备和控制设备 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器

GB/T 18663.1—2008 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第 1 部分：机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求

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/T 22636—2008 门扇 尺寸、直角度和平面度检测方法

GB/T 25293—2010 电工电子设备机柜 机械门锁

Q/GDW 205—2013 电能计量器具条码

Q/GDW 1355—2013 单相智能电能表型式规范

Q / GDW 11008 — 2013

Q/GDW 1356—2013 三相智能电能表型式规范

Q/GDW 572—2010 计量用低压电流互感器技术规范

Q/GDW 1375.2—2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第2部分：集中器型式规范

Q/GDW 1375.3—2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第3部分：采集器型式规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低压计量箱 low-voltage metering cabinet

用于 380V 及以下低压电能计量的箱型成套装置。

3.2

箱组式计量箱 multi-box-type metering cabinet

由一个配电（分线）箱及数个计量箱机械地组合在一起的一种组合体，其可带有或不带有公共支架，可通过两个相邻箱体电气连接孔进行电气连接。

3.3

进线室 incoming compartment

多表位计量箱内安装进线开关、接线端子排等器件并与外部电源进行电气连接的独立空间。

3.4

计量室 metering compartment

多表位计量箱内安装电能表、用电信息采集终端等表计的独立空间。

3.5

出线室 outgoing compartment

多表位计量箱内安装出线开关、端子排等器件并与外部负载端进行电气连接的独立空间。

3.6

安装板 mounting plate

用于支撑各种元件并且适合于在计量箱内安装的板。

3.7

门 door

一种带铰链的或可滑动的覆板。

3.8

电能表接插件 watt-hour meter plug

一种不需移动电路导线且能与电能表接线孔相配合的插拔式电气连接件。

3.9

插头过盈配合 plug interference fit

插头直径大于孔径的插入配合，插入电能表后无需螺钉紧固。

3.10

插头间隙配合 plug clearance fit

插头直径小于孔径的插入配合，插入电能表后需要螺钉紧固。

4 计量箱分类

4.1 按计量箱内电能表类型及表位数分类

根据计量箱内电能表类型及表位数不同，计量箱可分为：

- a) 直接接入式：
 - 1) 单相（电能表）单表位计量箱；
 - 2) 单相（电能表）多表位计量箱；
 - 3) 三相（电能表）单表位计量箱；
 - 4) 三相（电能表）多表位计量箱；
- b) 经互感器接入式：
 - 1) 1 表位计量箱；
 - 2) 2 表位计量箱。

4.2 按计量箱外壳材料分类

根据计量箱外壳的材料不同，计量箱可分为：

- a) 热镀锌金属计量箱；
- b) 不锈钢金属计量箱；
- c) PC+ABS 非金属计量箱；
- d) SMC 非金属计量箱。

5 型号与命名

计量箱型号由分类信息组成，见图 1。

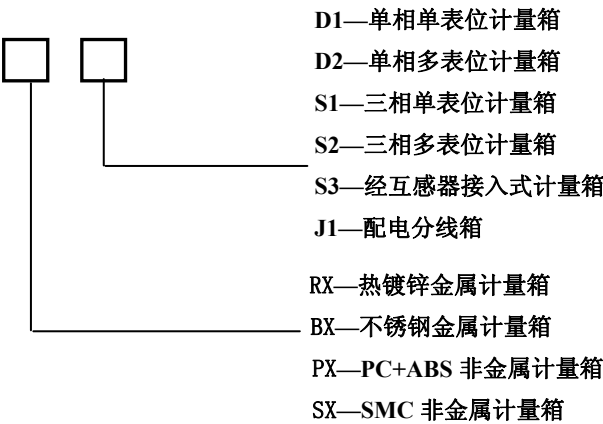


图 1 计量箱型号命名及表示

6 要求

6.1 总则

计量箱应符合 GB7251.3 的相应规定及本标准要求。

6.2 使用条件

6.2.1 空气温度

周围空气最高温度不超过+60℃，而且在 24h 内其平均温度不超过+35℃。周围空气温度的下限为：

- a) 温带地区为-25℃；
- b) 严寒地区（冀北、辽宁、吉林、黑龙江、内蒙、甘肃、青海、新疆、西藏等）为-50℃。

6.2.2 相对湿度

空气的相对湿度应符合表 1 要求。

表 1 相 对 湿 度

| 条件 | 湿度 |
|--------------------|------|
| 年平均 | <75% |
| 30 天, 一年内这些天以自然方式分 | <95% |
| 在其它天偶然出现 | <85% |

6.2.3 污染等级

污染等级不超过 2。

6.2.4 海拔

海拔不超过 2000m。

6.2.5 安装场所

计量箱安装场所条件:

- a) 适应墙面、电杆、落地等安装场所;
- b) 外磁场: 5 倍地磁场, 任何方向;
- c) 适应地震烈度: 8 度;
- d) 承受风力: 8 级。

6.2.6 特殊使用条件

与上述使用条件不一致, 应与供货商签订专门的技术协议。

6.3 基本功能

6.3.1 安装功能

6.3.1.1 电能表安装

计量箱应具备电能表快速、方便、安全、牢靠安装功能:

- a) 满足 Q/GDW 1355、Q/GDW 1356 规定的电能表安装需求;
- b) 电能表安装、电气连接应通过电能表专用接插件实现, 导线不得直接接入电能表, 电能表接插件插头宜采用过盈配合插头;
- c) 电能表接插件的安装应保证安装后的电能表端正、排列整齐并与箱门观察窗完整对应;
- d) 计量箱底部或电能表接插件对应电能表挂鼻处应有相应安装固定点, 确保安装后的电能表无晃动。

6.3.1.2 互感器安装

经互感器接入式计量箱应具备互感器快速、方便、安全安装功能:

- a) 满足 Q/GDW 572 中型式的互感器安装需求;
- b) 互感器室应有互感器安装定位、紧固及底座电气短接互联措施 (非金属计量箱), 其结构尺寸符合 Q/GDW 572 中相应互感器外形尺寸;
- c) 一次导线型式及连接应便于穿心式互感器安装;
- d) 互感器二次端子连接导线应预留足够长度, 联合接线盒处接线准确无误。

6.3.1.3 采集器安装

计量箱应具备采集器快速、方便、安全安装功能:

- a) 计量箱进线室 (配电分线箱) 应具有: 采集器 I 型或集中器 II 型 (单相电能表型)、采集器 II 型 (模块型) 安装位置与安装措施; RS485 通讯导线、RS485 总线连接装置及通讯电缆连接通道; 屏蔽电缆接地措施;
- b) 单表位非采集型电能表计量箱应具有采集器 II 型安装位置与安装措施;
- c) 采集器 I 型或集中器 II 型三个安装固定点按采集器挂鼻伸出状态下定位、限位, 螺纹连接时应采用螺母连接型式, 保证安装后的采集器或集中器端正、与箱门观察窗对应。安装尺寸参见 Q/GDW1375.3 中相应采集器、Q/GDW1375.2 中相应集中器结构尺寸。

6.3.1.4 进线电缆及分户出线安装

计量箱应具备电源电缆、通讯电缆及出户线快速、方便、安全连接功能，箱内具有：

- a) 与计量箱容量匹配的进线电缆通道及相应的固定、导引措施；
- b) 线缆方便、有效的连接措施，满足多种电缆接头接入及电气安全间隙要求；
- c) 电缆折弯、人工接线操作所需合适空间；
- d) 电缆上进、下进，分户线上出、下出等方式的结构措施。

6.3.1.5 箱体安装

计量箱箱体安装应安全、可靠，易于操作：

- a) 计量箱应有相应独立的专用安装附件，满足悬挂、嵌入、落地、电杆等方式安装需求；
- b) 箱体及安装板应有相应的安装定位措施及相应安装操作所需空间；
- c) 箱组式计量箱易于用户现场电气连接、拼装，安装附件应具备水平方向位置基准调节功能。

6.3.1.6 附属设施安装

计量箱应具备无线通讯设备附属天线、计量箱标识或标贴等附件安装功能：

- a) 计量箱应有通讯天线箱内、箱外安装的结构措施，金属计量箱通讯天线部位还应具备 GPRS 信号防屏蔽措施；
- b) 多表位计量箱分路（户）开关、电能表、观察窗的安装处应有户号标贴定位安装的结构措施并在出厂时粘贴或压铸一一对应的序号标识，标识应清晰、准确；外壳合适部位具有 RFID 标签定位安装的结构措施；
- c) 计量箱加封位置应位于锁体或铅封门（挂锁防护门）上。

6.3.2 运管辅助功能

计量箱应具备方便的运维及管理辅助功能：

- a) 资产分界点物理位置明晰及易于实现资产方便管理；
- b) 计量箱电流规格、表位数及电气、功能配置应系列化、标准化；
- c) 箱门、母排、线槽等部件应系列化、标准化、模块化；计量箱内电器、部件具备通用性，满足维修性需求；
- d) 计量箱操作及运维应简单、方便：
 - 1) 不打开箱门实现：出线开关、电能表插卡、红外抄表等操作；电能表及采集终端工作状态、参数观察及示值读取；
 - 2) 箱内具有远程分闸、合闸（如有）操作的技术保障措施；
 - 3) 门锁数量少，箱门开合、加封操作方便；同类门锁（钥匙）具备通用性。
- e) 计量箱应有规范、清晰的运维标识：
 - 1) 导线、母排、端子颜色标识：黄（U）、绿（V）、红（W），中性线蓝（N）、保护线黄绿（PE）；通讯线黄（A）、蓝（B）；开关控制线红（+/L）、黑（-/N）；
 - 2) 分线端子排或互感器二次端子至接插件、接插件至出线开关的连接导线端应有一一对应标识，线槽内导线也应有与接插件或开关的对应标识，其标识应符合相应技术规范；
 - 3) 分线开关与电能表接插件、分线开关门（户槽）与观察窗（户槽）间有一一对应序号标识；
 - 4) 粘贴户号的线槽盖应有相应的安装位置标识；
 - 5) 计量箱内表面应有电气原理接线图标识、条码等其它必要信息（专用技术部分）；
 - 6) 计量箱箱门（盖）应有相应的安全警示语、企业标识、服务提示语等信息。
- f) 外壳应具有永久固定、防脱落的产品铭牌，铭牌所载信息包括：
 - 1) 产品名称、型号、质量、尺寸等信息；
 - 2) 额定工作电压、额定电流、表位数；

- 3) 产品执行标准;
- 4) 制造厂名、制造日期;
- 5) 3C 认证标志;
- 6) 产品编号、资产条形码。

6.4 安全要求

计量箱应具备防触电与设备安全保障功能,其电气性能、机械性能应符合相应标准规定要求:

- a) 电气设计应规范,其性能、技术指标应符合 GB7251.3 中相应要求,每一型号的产品都为 3C 认证产品;
- b) 计量箱电气配置应符合表 4 规定;
- c) 通过对带电导体采用挡板及外罩隔离或绝缘包裹等防护措施,保证箱门开启状态下无裸露带电部分;接线端子、固定导体的螺钉、外部或内部的导体,与隔离罩间隙应满足相应要求;电器安装、电气连接、导线(母排)固定等措施应永久牢靠;电气开关与表计应有相应的电气隔离措施;
- d) PE 导体与裸露导电体间应有可靠连接措施;
- e) 计量箱电气总线(母排)截面积符合相应载流量要求,电气互连机构工作方式应可靠;
- f) 多表位计量箱(箱组式计量箱组合数量)满足配电分线箱额定电流要求,其负荷同时系数不小于附录 A 中表 A.1 的值;
- g) 电器安装及保护措施可靠,电器元件与安装板(底板)之间应有绝缘措施,安装附件、安装板(底板)承载力应有足够安全裕度并能通过第 7 章中相应的静载能力试验;
- h) 计量箱外壳散热(尤其非金属)措施应有效、可靠,保证计量箱内各部位温升符合表 6 规定;
- i) 电气开关应具有 3C 认证标志,开关上桩头为进线,下桩头为出线,安装满足规范操作方向要求(左或上位置为“合”,右或下位置为“分”),专业人员操作的开关应有防他人操作的防护措施;
- j) 计量箱所配电气开关、导线、母排等电器应符合相应产品标准要求,并有相应合格保证资料;
- k) 计量箱安全警告语、标志应清晰、永久,并能通过第 7 章中标志试验;
- l) 计量箱外壳(非金属)及箱内电气绝缘支撑件、电气安装板应能通过第 7 章中绝缘材料耐受非正常发热和火焰的验证试验;
- m) 计量箱外壳应有可靠的防雨及必要的防尘措施,其防护等级不低于 IP34D(包括电缆、导管入口),箱门、视窗及门锁应具有一定的防撬功能,电缆及导线穿孔具有防磨损保护措施;
- n) 提交样品或供货产品(包括单独的电器)电气性能应能通过第 7 章中相应的电气性能试验。

6.5 可靠性要求

计量箱产品设计、材质及配件选用、制造工艺应保证其使用寿命不小于 20 年:

- a) 计量箱所用非金属材料、外壳及金属件涂层、外壳结构强度、标志等应满足使用寿命不少于 20 年:
 - 1) 外壳及绝缘材料性能指标应符合或优于表 2(或订货技术协议)中规定的数值,材料机械性能、热性能、抗老化性能应能通过第 7 章中相应的绝缘材料性能试验;
 - 2) 外壳及门锁、铰链等金属件涂层耐老化性能、附着力,金属涂层耐锈蚀性应能通过第 7 章中相应的绝缘材料性能、理化性能试验;
 - 3) 外壳机械强度应能通过第 7 章中相应的机械性能试验;
 - 4) 铭文、标识应能保持清晰、完整,其标识、铭牌材料应耐腐蚀。
- b) 计量箱配件在寿命周期内便于更换,计量箱门锁、铰链、电气开关、电能表接插件:

- 1) 机械寿命：门锁及铰链应不小于 5000 次；电气开关不小于 10 000 次，电能表接插件不小于 1000 次；
- 2) 电气寿命：隔离开关电气寿命不小于 3000 次、微型断路器不小于 6000 次。
- c) 箱门门锁应具备雨水防护功能或设置相应防护结构；
- d) 电能表接插件应经过专门工艺处理使其耐腐蚀、耐氧化，具备长寿命、高可靠性；
- e) 计量箱箱体结构应具备一定的扩展性、可改造性。

表 2 计量箱外壳材料及性能参数表

| 材料名称 | 壳 体 部 分 | | | | 观察窗部分 |
|---|-------------|-------------------|------------------------------|--------------------|-----------|
| | 金属 | | 非金属 | | 非金属 |
| | 连续热镀锌 钢板 | 奥氏体非导磁 不锈钢冷轧钢板 | 聚碳酸酯树脂+ 丙烯腈-丁二烯- 苯乙烯树脂 | 玻纤增强不飽 和聚酯模塑料 | 聚碳酸酯树脂 |
| 材料相关标准 | GB/T 2518 | GB/T 3280 | / | GB/T 23641 | HG/ T2503 |
| 材料代号 | / | / | PC+ABS（阻燃） | SMC（玻璃钢） | PC |
| 密度（g/cm³） | 7.8 | 7.93 | 1.2 | 1.78 | 1.20 |
| 拉伸強度（MPa） | 270-420 | ≥520 | ≥42 | ≥ 55 | ≥ 55 |
| 弯曲強度（MPa） | / | / | ≥ 65 | ≥ 140 ^a | ≥ 95 |
| 无缺口简支梁冲击強度 （kJ/m²） | / | / | ≥ 42 | ≥ 55 ^b | ≥ 45 |
| 负荷变形温度 （(T _{ff} 1.8) °C） | / | / | ≥ 100 | ≥180 | ≥ 130 |
| 电气強度 （常态油中）kV/mm | / | / | ≥ 15 | ≥20 | ≥ 16 |
| 阻燃等级 | / | / | V0 | V0 | V0 |
| 屈服強度 MPa | 140-300 | ≥ 205 | / | / | / |
| 断裂伸长率 % | ≥ 26 | ≥ 40 | / | / | / |
| 参考型号 | DX52D+Z | 1Cr18Ni9 | 优级品 | GF25, Q, M | 一级品 |
| 材料板厚 mm | ≥1.5 | ≥1.5 | ≥3（单表位） | | ≥2.5 |
| | | | ≥4（多表位） | | |
| ^a 壳体取样为 120。 ^b 壳体取样为 45。 | | | | | |

6.6 型式要求

6.6.1 电气型式

6.6.1.1 电气控制与保护方案

计量箱电气控制及保护方案应符合表 3 规定：

- a) 微型断路器、塑壳断路器、隔离开关性能应分别符合 GB 10963.1、GB/T 14048.2、GB T/14048.3 中各项技术要求，并能通过产品标准中相应试验；
- b) 安装费控外置型断路器电能表的计量箱，其出线侧断路器应具有与相应电能表跳闸信号相匹配的自动分闸、手/自合闸功能及其它扩展应用功能；
- c) 开关电气性能及参数应符合或优于表 4 规定；
- d) 电气开关外壳标识应规范、清晰。

表 3 计量箱电气控制与保护方案

| 计量箱类型 | 方案 | 电源接入端 | 电能表进线侧 | 电能表/互感器出线侧 |
|--------------------|----------------|-------|--------|------------|
| 多表位计量箱 | 1 ^a | 塑壳断路器 | / | 微型断路器 |
| | 2 | 塑壳断路器 | 微型隔离开关 | 微型断路器 |
| 单表位及其箱组式计量箱 | 1 ^a | 隔离开关 | | 微型/塑壳断路器 |
| | 2 | / | | 微型/塑壳断路器 |
| 经互感器接入式计量箱 | 1 ^a | 塑壳断路器 | / | 塑壳断路器 |
| | 2 | 熔断器 | / | 塑壳断路器 |
| ^a 推荐方案。 | | | | |

6.6.1.2 计量箱规格

计量箱规格应符合以下要求：

- 计量箱规格包括额定电压、额定电流、表位数。
- 额定电压为电能表工作电压；额定电流，对直接接入式电能表计量箱为分户出线开关额定电流，对经互感器接入式电能表计量箱为配套的互感器一次额定电流，表位数为箱体内可安装电能表总数。

6.6.1.2.1 直接接入式计量箱：

- 额定电压：AC 380V/220V；
- 分户额定电流：40A/60A/80A/100A；
- 表位数：
 - 单相：1，2，3，4，5，6，8，9，10，12，15；
 - 三相：1，2，3，4，6。

6.6.1.2.2 经互感器接入式计量箱：

- 额定电压：AC 380V；
- 一次额定电流：50A/75A/100A/150A/200A/250A；
- 电能表、互感器数：
 - 电能表：1，2；
 - LMZD 型互感器，一组 3 只。

注：超过 250A，宜采用电能计量柜型式。

6.6.1.3 配电分线箱规格

配电分线箱规格应符合以下要求：

- 额定电压：AC 380V/220V；
- 额定电流：80A/100A/125A/160A/200A/250A；

6.6.1.4 电能表接插件规格

电能表接插件规格应符合以下要求：

- 额定电压：AC 380V/220V；
- 额定电流：6A/60A/100A
- 插头规格（直径，mm）：Φ6.0/Φ7.5/Φ8.5；
- 外形尺寸应符合附录 I 的要求；
- 电能表接线端子尺寸要求：孔深为 30 ± 0.5 ，孔径 $\Phi 6.0/\Phi 7.5/\Phi 8.5 \pm 0.1$ ；
- 型式规格：
 - 过盈配合式、间隙配合式；
 - 单相电能表型、直接入式三相电能表型、经互感器接入式三相电能表型；
 - 单表位接插件、多表位接插件。

6.6.1.5 计量箱电气结构

计量箱电气结构包括进线配电单元、计量单元、电气保护与控制单元、防窃电单元（可选），依据相应功能进行相应成套配置（见附录 B 表 B.1）：

- a) 直接接入式单表位计量箱一般由进线隔离开关（可选）、电能表接插件、采集器 II（可选）、出线断路器及电气连接系统组成；电能表接插件与导线连接宜采用压接方式；
- b) 直接接入式多表位计量箱一般由塑壳断路器、母排、端子排、电能表接插件及采集器（可选）、出线断路器组等组成，计量箱：
 - 1) 进线开关至电能表接插件之间，配电（分线）箱至各计量箱之间，电气连接方式可采用放射式、树干式或混合式，见图 2：放射式连接采用 BV 布导线，电能表进出回路分槽布线（左进右出），与接插件连接宜采用线鼻螺纹连接方式；树干式连接（电能表进线回路）可采用紫铜母排、BV（R）总线或其组合，与接插件的连接宜采用直接螺纹连接方式，电能表出线回路采用 BV 布导线，线槽内敷设，与接插件的连接宜采用线鼻螺纹连接方式；
 - 2) 表位数大于 4 时，单相电能表计量箱电源接入宜采用三相接入方式，对每相应均匀分配表位数：以 3 排方式排列的电能表从下（排）至上（排）分别接 A 相、B 相、C 相；以 2 排方式排列的电能表，下排电能表接 A 相、B 相，上排电能表接 C 相、B 相（B 相接最右端电能表）；
 - 3) 为三相电能表计量箱且采用树干式连接时，箱内线槽母排相序按近、中、远（下、中、上）排列；
 - 4) 进线室、配电分线箱应分别设置 N、PE 接线端子排及 RS485 连接用 UK 端子排，配有 I 型采集器时还应设置电缆屏蔽层压接排（或金属抱箍）并与 PE 端子排相连接；N、PE 接线端子排应有与进线开关相同规格的连接螺栓；进线总开关下桩头应连接分线端子排或总线母排；所有端子排应预留备用接线孔；进线总开关上桩头根据用户需求配备过渡连接铜排（附件）；外露母排、端子排应进行表面防锈工艺处理并有相应的绝缘保护；
 - 5) 出户接线方式应为单相三线制或三相五线制，出线室具有相应 PE 端子排；出线方式为上出或下出，上出线时接线端（出线室）在计量室上方，下出线时接线端（出线室）在计量室下方；
 - 6) 线槽型式应为强弱电分隔式线槽，线槽内分设布电线、RS485 线、外置费控开关控制线，且分隔明晰，线槽盖板应有防脱落措施；
 - 7) RS485 导线连接采用菊花链路链接方式，连接点采用冷压端子或水晶头插件引出，插件与相应 RS485 插座兼容，链接末端与 RS485 总线连接装置相连。
- c) 经互感器接入式计量箱一般由进线开关、互感器安装结构件、电能表专用接插件、联合接线盒、出线塑壳断路器、一次及二次导线等组成，联合接线盒电压引入线应单独从进线开关出线端接入；
- d) 附加防窃电功能要求（技术条件专用部分）的计量箱应有相应的报警或本地跳闸控制装置；
- e) 计量箱电源接入方式：单相电源接入为单相三线制；三相电源接入为三相五线制，电源导线与端子相别按相序左、中、右（上、中、下）排列；
- f) 开关接线按说明书要求正确接线；进线开关手柄不外露，出线开关手柄外露；多个表后断路器并排排列时，相互间应有隔离绝缘板；
- g) 金属计量箱外壳与 PE 端直接连接、箱门通过裸铜编织软线与外壳连接；
- h) 安装费控外置型电能表的计量箱，还应敷设外置费控开关控制线，其接线端应进行冷压处理且其一端与断路器控制端相连接；
- i) 单表位电能表接插件、电气开关可采用一体化电气结构型式；

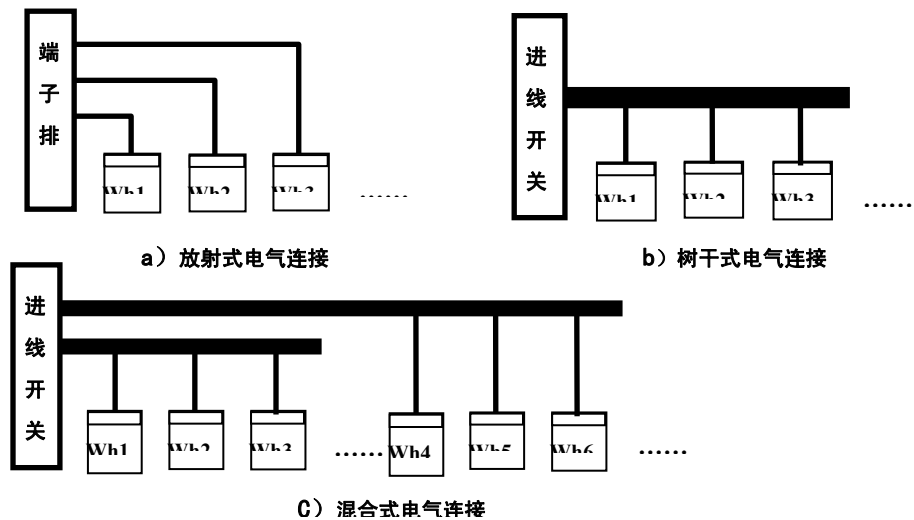


图 2 计量箱电气连接方式示意图

- j) 压接导线端头应进行冷压或搪锡处理。
- 6.6.1.6 计量箱电气配置
- 计量箱电气配置及参数选择应符合表 4 规定。

表 4 计 量 箱 电 气 配 置

| 一、单相（电能表）计量箱 | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------------|---|---------------------------------------|-------------------|------|
| 规格 | | | 40A | 60A | 80A | |
| 布线导线（BV）截面积 | | | 10mm ² | 16mm ² | 25mm ² | |
| PE 线（BV）截面积 | | | 16mm ² | | | |
| RS485 导线/控制线截面积 | | | 2×0.4mm ² /2×0.75mm ² | | | |
| 单相电能表规格 | | | 5（60）A | 5（60）A | 10（100）A | |
| 电能表接插件规格（mm） | | | Φ7.5 | Φ7.5 | Φ8.5 | |
| 出线断路器 ^a | 额定电流（In） | | 40A | 63A | 80A | |
| | 型式、主要参数要求 | | 微型断路器，C 型，2P，6kA | | | |
| 进线（总）开关 | 额定电流（In） | 单表位及其箱组式、单排多表位 | | 63A | 100A | 100A |
| | | 2-3 排 | 4 表位 | 80A | 125A | 160A |
| | | | 6 表位 | 100A | 125A | 160A |
| | | | 8、9 表位 | 125A | 200A | 200A |
| | | | 10、12 表位 | 160A | 200A | 250A |
| | | | 15 表位 | 160A | 250A | / |
| | 型式、主要参数要求 | 单表位及其箱组式、单排多表位 | 隔离开关 ^b | 2P，AC-21B；12Ie 通电时间 1s；20Ie 通电时间 0.1s | | |
| | | 2-3 排多表位 | 塑壳断路器 | 配电型，3P，25kA。 | | |

| | | | | |
|---|----------|--|-------------------|-------------------|
| 分线端子排 (盒) | 额定电流 | 同进线开关电流 | | |
| | 型 式 | 开关紧配连接式 | | |
| 电气母排截面积 | 250A 及以下 | 4mm×20mm | 250A-300A | 4mm×30mm |
| 注：100A 计量选用三相计量方式。 | | | | |
| ^a 安装负控外置型电能表的计量箱，选择与电能表跳闸信号匹配的自动分闸、手/自合闸功能断路器，。延时时间 1s < T < 2s，复位时间≤60s。 ^b 表前分路开关（可选配），每表一开关。 | | | | |
| 二、直接接入式三相（电能表）计量箱 | | | | |
| 规格 | | 40A | 60A | 80A 100A |
| 布线导线（BV）截面积 | | 10mm ² | 16mm ² | 25mm ² |
| PE 线（BV）截面积 | | 16mm ² | | |
| RS485 导线/控制线截面积 | | 2×0.4mm ² /2（1）×0.75mm ² | | |

表 4（续）

| 二、直接接入式三相（电能表）计量箱 | | | | | | | |
|--|---------------|------------------------|-------------------|--|----------|------------------------|------|
| 三相电能表规格 | | | | 3×5（60）A | 3×5（60）A | 3×10（100）A | |
| 电能表接插件规格（mm） | | | | Φ7.5 | Φ7.5 | Φ8.5 | |
| 出线分 断路器 ^a | 额定电流（In） | | | 40A | 63A | 80A | 100A |
| | 型式、主要参数要求 | | | 微型断路器/塑壳断路器，C 型/配电型，4 P/3P，6kA/25kA | | | |
| 进线 （总）开 关 | 额定电流 （In） | 单表位及其箱组式、单排多表位 | | 63A | 80A | 100A | 100A |
| | | 2 排 | 2 表位 | 100A | 125A | 160A | 200A |
| | | | 4 表位 | 160A | 200A | / | |
| | | | 6 表位 | 200A | 250A | / | |
| | 型式、主要 参数要求 | 单表位及其 箱组式、单排 多表位 | 隔离开关 ^b | 3P，AC-21B；12Ie 通电时间 1s；20Ie 通电时间 0.1s。 | | | |
| | | 2 排多表位 | 塑壳断路器 | 配电型，3P，25kA。 | | | |
| 分线端 子排 （盒） | 额定电流 | 同进线开关电流。 | | | | | |
| | 型 式 | 开关紧配连接式。 | | | | | |
| 电气母 排截面 积 | 250A 及 以下 | 4×20（mm ² ） | | 250A-300A | | 4×30（mm ² ） | |
| 注：单表位三相 80A、100A 规格计量箱，必要时可选用分断能力 25kA 塑壳断路器。 | | | | | | | |
| ^a 安装负控外置型电能表的计量箱，选择与电能表跳闸信号匹配的自动分闸、手/自合闸功能断路器，延时时间 1s < T < 2s，复位时间≤30s。 ^b 表前分路开关（可选配），每表一开关。 | | | | | | | |

| 三、经互感器接入式计量箱（1 表位） | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 规格 | 50A | 75A | 100A | 150A | 200A | 250A |
| 互感器型号、规格 （LMZ1D/LMZ2D） | 50/5A | 75/5A | 100/5A | 150/5A | 200/5A | 300/5A ^a |
| 三相电能表、专变终端、 集中器规格 | 3×1.5（6）A | | | | | |
| 电能表接插件规格 （mm） | Φ6.0 | | | | | |
| 一次导线 ^b （BV/BVR） 截面积 | 16mm ² | 25mm ² | 35mm ² | 70mm ² | 95mm ² | 150mm ² |
| 一次铜排/导线截面积 （mm ² ） | 4×20 | 4×20 | 4×20 | 4×20 | 4×20 | 4×20 |
| 二次导线（BV）截面积 | 电压 | | 2.5mm ² | | | |
| | 电流 | | 4mm ² | | | |
| PE 线（BV）截面积 | 16mm ² | | | | | |

表 4（续）

| 三、经互感器接入式计量箱（1 表位） | | | | | | | |
|---|----------|--|-----|------|------|------|------|
| RS485 导线/控制线截面积 | | 2×0.4mm ² /2（1）×0.75mm ² | | | | | |
| 联合接线盒型式 | | 三相四线 | | | | | |
| 出线断路器 ^c | 额定电流（In） | 63A | 80A | 100A | 160A | 200A | 250A |
| | 型式、分断能力 | 塑壳断路器，配电型，3P，25kA | | | | | |
| 进线开关 | 额定电流（In） | 100A | | 125A | 200A | 225A | 250A |
| | 型式、分断能力 | 熔断器；塑壳断路器，配电型，3P，25kA。 | | | | | |
| <div>^a无 250A/5A 互感器，采用 300A/5A 互感器替代。</div> <div>^b一次导线布线困难时可采用软导线。</div> <div>^c选择与电能表跳闸信号匹配的自动分闸、手/自合闸功能断路器，延时时间 1s < T < 2s，复位时间≤30s。</div> | | | | | | | |

6.6.1.7 元器件布局

计量箱内电器、部件布局符合以下原则：

- 满足 6.3 基本功能需求；
- 电气布线、开关及断路器安放、电能表排列不应影响电能表计量准确性、稳定性，并满足电能表插拔安装、插卡、线槽排布空间需求：
 - 电能表排布：单相电能表/采集终端互邻侧面间隙及各侧面与开关、线槽间距（隙）不小于 30mm；三相电能表/集中器/专变终端互邻侧面间隙及各侧面与开关、线槽间距（隙）不小于 40mm；电能表垂直间距（隙）满足电能表插拔安装空间需求；电能表边缘与相邻箱体壁板间隙（距）满足视窗及箱体边框宽度、对称度需求；电能表正面与观察窗或锁芯间隙

不小于 10mm 且满足插卡间距要求；

2) 分路布线与电能表接线顺序相一致，同一回路相线、零线应紧邻并排敷设；

3) 单表位计量箱内电能表与进、出线开关按“品”字形结构排列。

c) 多表位计量箱：

1) 电能表接插件、观察窗排布应均匀、对称、对应，并无影响电能表观察的死角；

2) 出线开关左右排布顺序与电能表接插件从下至上、从左至右排布顺序相一致，编号依次递增；

3) 进线室内元器件布局依据电气功能及进出线方式进行合理布局。

d) I 型采集器安装于进线室内专用采集器安装位或计量室内靠进线室侧最下（上）表位处；II 型采集器安装于进线室或电能表左侧；

e) 设置侧门结构型式计量箱，元器件依据相应型式采用多面布局；

f) 隔离开关（断路器）的尺寸应与计量箱相应安装位置设计尺寸相匹配；

g) 计量箱内电器、部件布局及电气布线、连接，见附录 E、附录 F、附录 G 相应图示。

6.6.2 结构型式

6.6.2.1 电能表接插件结构

电能表接插件由金属插头及绝缘支撑件组成，电能表接插件：

a) 应具备通用性，每种规格插头应能与公差范围（ $\pm 0.1\text{mm}$ ）内相应的电能表插孔实现（插拔）过盈配合或（插入）间隙配合；过盈配合时插头材料应具有较高弹性，弹性变化量一般不低于 0.5mm；间隙配合时插头与螺钉应可靠接触；

b) 便于插拔，应具备一次性插入功能；

c) 应有插拔滑动导向及限位结构措施；

d) 间隙配合插接头在插接后应有相应的紧固措施；

e) 应有户号粘贴结构与定位措施；

f) 宜附加 RS485 端子插接措施或其它方便、可靠的连接措施；

g) 经互感器接入式电能表接插件宜与联合接线盒一体化；

h) 安装结构的机械强度满足电能表重力及插拔力需要；

i) 过盈配合接插件型式结构可参照附录 I 的要求。

6.6.2.2 计量箱结构

6.6.2.2.1 通用要求

计量箱结构、工艺应能满足本标准 6.3 基本功能各项需求，并应具备一定的先进性、通用性：

a) 单表位计量箱按照结构可分为箱组式计量箱和独立式计量箱，箱组式计量箱组合安装时可配配电分线箱。

b) 单表位计量箱中电能表与进、出线开关按“品”字结构组成；

c) 多表位计量箱由进线室、计量室、出线室组成：

1) 进线室为计量箱的配电室，装设总开关、采集器、UK 接线端子、防窃电装置（可选）、配电设施等，位于计量室、出线室的左侧或右侧，并与计量室相隔离；

2) 出线室为计量箱的电气控制、保护、接线室，装设保护开关、费控装置等，位于计量室上侧（上出线）或下侧（下出线），并与计量室相隔离；

3) 箱内设备布局参见附录 F 图示，电能表行列排布为 1-3 行、1-5 列，通过其行列组合及单元结构模块组合构成相应系列表位数计量箱；

d) 多个箱组式计量箱与进线（配电）箱，经现场组合方式可实现多电能表集中计量（见图 3）。

e) 经互感器接入式计量箱由进线开关室、互感器室、电能表/采集终端表计室、出线开关室组成，

各开关室应与表计室、互感器室相隔离；

- f) 计量箱成套配置、型式见附录 B；
- g) 不同材料的计量箱的结构应具备通用性；
- h) 计量箱安装结构应采用附件（嵌入、杆挂安装件，独立式防雨遮阳罩，箱组线缆连接盒等）形式；
- i) 计量箱进出线/缆敲落孔防水接头，按招标专用技术文件要求配备；
- j) 铰链型式的计量箱门的门框开合点，宜设置相应的门吸措施；
- k) 金属计量箱外壳应有终端天线引出孔及天线放置、防盗措施；
- l) 计量箱工艺要求：
 - 1) 金属计量箱外壳底板、箱门应采用整板制作；
 - 2) 非金属计量箱外壳应采用一次成型的模压或注塑工艺，并有防变形结构措施；
 - 3) 计量箱结构件通过螺纹连接时应采用螺母连接型式（禁止采用攻丝连接）；
 - 4) 母排边缘应进行打圆、去毛刺处理，端子连接部位应圆滑；
 - 5) 母排、导线安装应工整、横平竖直，导线紧固点无线皮被压现象；
 - 6) 金属箱体焊缝无夹渣、咬边、焊穿、气孔、溅渣等现象，外壳外观平整均匀；
 - 7) 线槽垂直连接处应进行倒角工艺处理。
- m) 计量箱典型结构型式见图 3 及附录 E、附录 F、附录 G；
- n) 计量箱零件、工艺、装配参见相应模型结构。

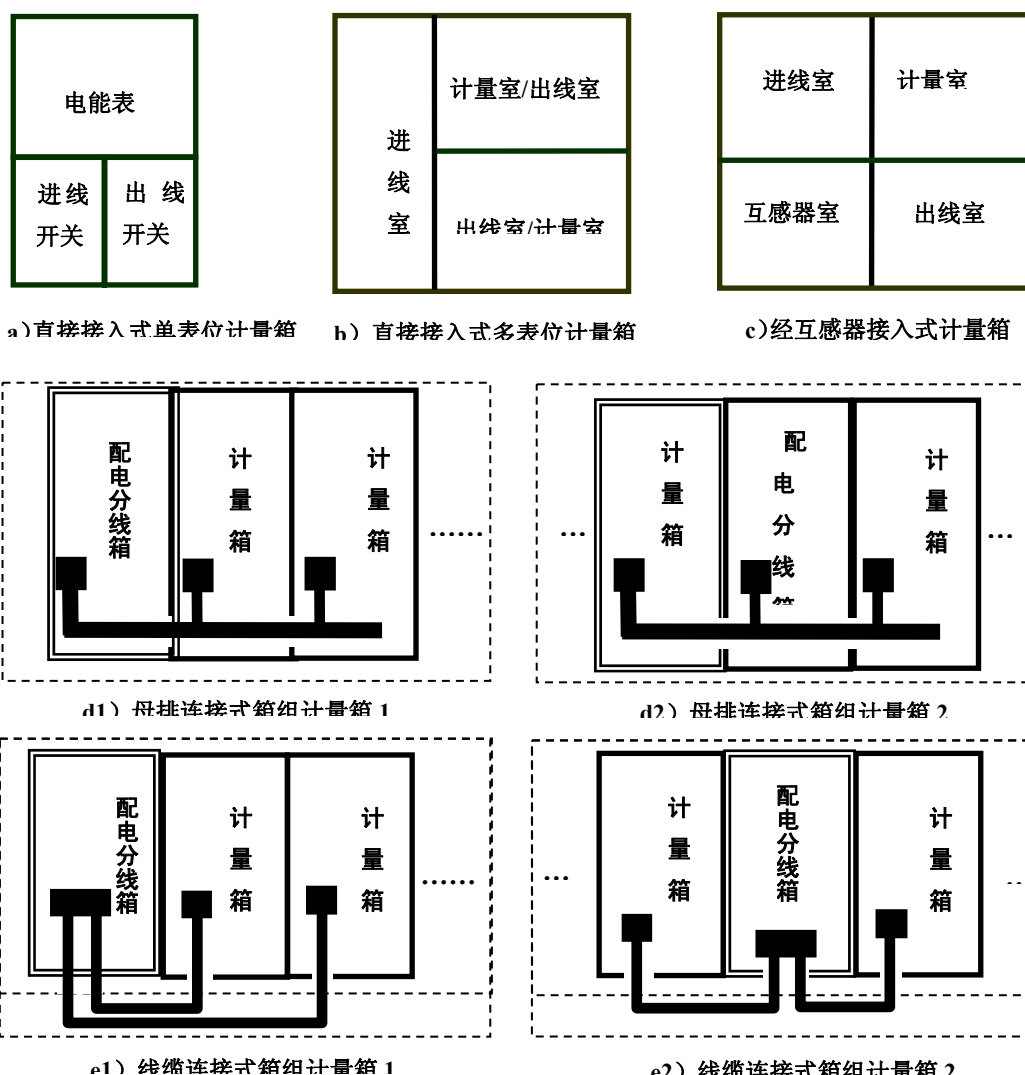


图 3 计量箱结构型式示意图

6.6.2.2.2 计量箱结构尺寸

计量箱结构尺寸符合以下要求：

- a) 箱体结构合理、紧凑，满足接线操作空间及散热空间需求；
- b) 尺寸与结构型式相适应并满足元器件排布及外观功能需求；
- c) 应选择合适的模块化组成方案，并通过合理工艺以减少冗余结构尺寸；
- d) 单表位计量箱：
 - 1) 高度（H）满足相应接线空间需求：进线开关上桩头接线垂直空间不小于 100mm，出线接线垂直空间不小于 70mm；
 - 2) 深度（D）满足最厚电能表及相应接插件、箱内锁体及铰链、电气开关等安装所需间距及开关跳闸空间需求；
 - 3) 宽度（W）满足电缆通道（不小于 20mm）及相应电气配置所需元器件布局及接线要求。
- e) 多表位计量箱：
 - 1) 高度（H）满足接线空间及相应计量箱结构型式需求：进线开关上桩头接线垂直空间不小

于 350mm，出线室出线接线垂直空间不小于 70mm；

- 2) 深度 (D) 满足最厚电能表及相应接插件、箱内锁体及铰链、电气开关等安装所需间距及开关跳闸空间需求；
 - 3) 宽度 (W)：进线室宽度 (W1) 满足电缆通道（一般不小于 100mm）及相应电气配置所需元器件布局及接线要求；计量/出线室宽度 (W2) 满足 6.6.1.6, b) 中排布要求及相应出线开关排列宽度需求；
 - 4) 水平开启方式的计量箱门单门宽度不宜大于 600mm。
- f) 单表位计量箱典型结构尺寸见附录 E，多表位计量箱典型结构尺寸参见附录 G；计量箱外壳尺寸误差应不超过 5mm。

6.6.2.2.3 外壳型式

计量箱外壳型式应符合以下要求：

- a) 外壳造型及结构满足相应防护等级要求并与安装配件、附件搭配相协调；
- b) 多表位计量箱箱体采用单元组合结构时应具备与一体化结构相同的机械性能及整体工艺性；
- c) 单表位计量箱箱门可采用盒盖式门板；
- d) 多表位计量箱门应采用内铰链门板：
 - 1) 门板应具备通用性、互换性；
 - 2) 进线室门应采用单独的门板形式；
 - 3) 出线室、计量室门采用一个门时，出线室应加设防护罩；
 - 4) 箱门开启角度应大于 90°，边门开启角度宜接近 180°；
 - 5) 箱门门锁安装位置不宜超过箱体高度 1/2；
 - 6) 门框宽度大于 600mm 时应考虑开启空间影响，应采用多门或选用其它开启方式；当采用多门方式时观察窗边框相对于门缝应对称。
- e) 计量箱封印结构应符合以下要求：
 - 1) 计量箱封印技术要求应符合 Q/GDW XXX《电能计量封印技术规范》；单表位计量箱应采用卡扣式电子封印，多表位计量箱可采用卡扣式电子封印或穿线式电子封印，采用穿线式封印时，计量箱应预留封印穿线孔。
 - 2) 卡扣式封印的加封孔及与卡扣式封印配套紧固螺钉的尺寸应符合附录 H 的要求。
 - 3) 采用卡扣式封印时，计量箱封印处应预留电子封印的读写区域，如附录 H 尺寸要求：以封印孔为中心位置，左右各 45mm，上下各 25mm，加封后，在此读写区域内不能有高出封印顶面的凸起，防止影响电子封印的读写效果。
- f) 覆盖出线开关的箱门应有相应操作手柄防护盖（门），其型式宜采用内嵌上下滑动分离式（一只开关对应一个防护盖），防护盖（门）应有相应户号粘贴槽、模压序号标识（或序号标贴）；
- g) 覆盖电能表/采集器/集中器（电能表型）箱门应有对应的透明观察窗：
 - 1) 观察窗材料采用透明 PC，其透明度应能保证电能表表号、条码和外壳标识清晰可辨；
 - 2) 观察窗大小应与电能表/采集器/集中器接线盒以上部分相对应并考虑观察窗边框对称性需求：单、三相电能表计量箱单个观察窗参考尺寸 (W×H) 分别为 110mm×120mm、170mm×190mm；当电能表侧边安装有 II 型采集器时，观察窗宽度还可加宽至采集器观察需求；在箱门性能不受影响情况下，多表位计量箱观察窗可采用多表一窗方式，其宽度与电能表排列宽度对应并满足观察窗边框对称性需求；
 - 3) 本地费控电能表的计量箱观察窗应具备相应插卡等操作孔；操作孔应有防尘、防雨保护盖；
 - 4) 观察窗正下方应有户号粘贴槽及模压序号标识（或序号标贴）；
 - 5) 户外安装的计量箱观察窗宜设置防晒盖，防晒盖应能自由落下且有防风的结构措施及散热

措施。

- h) 计量箱门底端应有铭牌安装槽，并安装图 4 所示铝质铭牌，其尺寸不宜大于 45mm×75mm，其字符、条码应采用激光或化学加工工艺，条码型式符合 Q/GDW 205 的要求，信息编码符合 Q/GDW 205 及招标专用文件相应要求；
- i) 计量箱门板应印制警示语及相应符号、企标、服务语等标识，见图 4；其标识符号大小、位置与相应计量箱外壳相匹配、协调；
- j) 计量箱门锁应采用铝合金、不锈钢材料门锁：
 - 1) 门锁可采用挂锁、螺钉锁、平面锁、电子锁；螺钉锁、平面锁锁眼应有防护盖，其防护门（盖）应能加封，其封孔直径应不小于 2mm；
 - 2) 多表位计量箱门锁宜采用平面式带锁鼻把手锁；
 - 3) 同一区域宜配置同型号门锁，钥匙具备通用性、互换性。
- k) 计量箱外壳工艺及造型应美观：
 - 1) 外壳加工符合相应加工工艺规范；
 - 2) 外壳材料（质）及颜色见表 2、表 5；计量箱门、箱底可分别选用不同材料，但应保持整体及外观的协调一致；
 - 3) 金属计量箱外壳表里表外应按照表 5 中色彩喷涂处理；
 - 4) 外壳表面或涂敷层为磨砂、亚光，其色泽、漆膜应均匀，无影响美观及使用的缺陷；同一批次产品无色差；
 - 5) 外观标识印制应清晰、美观；
 - 6) 门边交接结构应满足防护等级要求，缝隙均匀，安装后的门不应有水平及垂直方向晃动、变形现象，同一安装面的计量箱门在闭合状态下应在同一平面上。



注：箱体质量包含箱内表计总质量，三相电能表按 2.5kg/只、单相电能表按 1.0kg/只估算。

图 4 计量箱铭牌及标识型式示意图

表 5 计量箱外壳颜色配置表

| 结构件 | | 颜色 | 色卡号 |
|----------|--------|----|-----------------------|
| 外壳涂敷层、材质 | 面色、底色 | 灰色 | PANTONE Cool Gray 1 U |
| | 底色、配色 | 灰色 | PANTONE Cool Gray 4 U |
| 外壳丝印、装饰 | 警示语 | 红色 | PANTONE 485C |
| | 提示语、标识 | 绿色 | PANTONE 3292C |

7 试验

除特殊规定外，试验、验证应在正常环境条件下进行。

7.1 一般检查

7.1.1 外观检查

对计量箱结构与外观进行检查：

- a) 功能结构、型式符合相应要求；
- b) 外观及涂层平整应无脱层、气泡、流痕、划痕或凹凸不平等缺陷，颜色与色卡间无肉眼可观察之色差；
- c) 标识、警示语、铭牌、电气图，应清晰、牢固、内容正确完整；
- d) 计量箱活动件、连接件，功能正常无缺陷；
- e) 计量箱内：
 - 1) 电气配置符合表 4 要求；
 - 2) 电气附件、接线措施、备用接线点齐全；
 - 3) 电能表、采集终端、互感器、天线等安装定位措施应有效；
 - 4) 电器排列及布线整齐、牢固、美观；
 - 5) 导线连接点无多余裸露导体部分；电气、机械连接牢靠，接触良好、无松动；两个接线端之间的连接导线无中接头；接线正确无差错；
 - 6) 导线规格、颜色符合要求；标识齐全、清晰、无误。

7.1.2 结构尺寸检查

用相应长度计量器具测量计量箱外壳几何尺寸、接线等空间距离，应寸满足相应型式图纸要求。

7.1.3 计量箱配件检查

清点计量箱各种配件、附件、资料：

- a) 计量箱安装配件、附件完整；
- b) 计量箱包装内合格证、安装说明书及相关资料应齐全。

7.2 性能试验

7.2.1 绝缘材料性能试验

7.2.1.1 热稳定性试验

该试验适应于计量箱内绝缘材料部件、非金属计量箱外壳。

试验参照 GB/T 20641—2006 中 9.8.1 的要求进行。

试验结果：目测外壳或样品应没有可见的裂缝或无新裂缝，其材料不应变为粘性或油脂性。

7.2.1.2 耐热性试验

该试验适应于计量箱内绝缘材料部件、非金属计量箱外壳。

试验参照 GB/T 20641—2006 中 9.8.2 的要求进行。

试验结果：耐热试验后，测量球的压痕直径不得超过 2mm。

7.2.1.3 耐受非正常发热和火焰的试验

该试验适应于计量箱内绝缘材料部件、非金属计量箱外壳。

试验参照 GB/T 20641—2006 中 9.8.3 的要求进行。

绝缘材料外壳采用切割方法提取最薄处样品，其它部件采用整体样品。

灼热丝顶端的温度如下：

- a) 用于载流部件的绝缘支撑与防护件：（960±15）℃；
- b) 绝缘材料外壳及箱内所有其他绝缘材料的部件：（650±15）℃。

试验结果：在使用灼热丝期间和之后 30s 之内，应观察试样以及铺在试样下面的绢纸，并记录试样起燃的时间和火焰熄灭的时间。如果：

- c) 没有明显的火焰和持续不断的亮光或样机的火焰或亮光在灼热丝移开 30s 之内熄灭；
- d) 铺于底层的绢纸不起燃，松木板无烧焦现象；

则认为能够耐受灼热丝试验。

7.2.1.4 耐老化试验

该试验适应于非金属计量箱外壳、有涂层的金属计量箱外壳。

试验参照 GB/T 20641—2006 中 9.11 的要求。可进行样品试验。

试验结果：非金属材料冲击强度和弯曲强度减少不大于 30%；观察窗透光率降低不大于 10%。金属计量箱外壳涂层至少保留 50%；样品重复 7.2.1.3 试验并能通过；样品无破裂和损坏。

7.2.1.5 温度冲击试验

该试验适应于非金属计量箱，测试非金属计量箱对于温度的适应性。

试验参照 GB/T 2423.22—2002 的要求进行，高温为 70℃、30min，低温为 -40℃、30min，温度转换时间为 (2~3) min，共进行 5 个循环。试验后计量箱在常温下恢复 24h。

试验结果：被试品应没有粘连、变形、破裂或损坏等现象。

7.2.1.6 塑料冲击性能测定试验

该试验适应于计量箱外壳塑料部分（非金属计量箱外壳、计量箱观察窗、金属计量箱外壳塑料部件），以测试相应材料的脆性和韧性，采用机械加工方法从外壳适宜部位提取样品。

试验参照 GB/T 1043.1 的要求进行。

试验结果：冲击强度应符合表 2 材料性能指标。

7.2.1.7 塑料弯曲性能测定试验

该试验适应于计量箱外壳塑料部分（非金属计量箱外壳、计量箱观察窗、金属计量箱外壳塑料部件），以测试相应材料的弯曲性能，采用机械加工方法从外壳适宜部位提取样品。

试验参照 GB/T 9341 的要求进行。

试验结果：弯曲强度应符合表 2 材料性能指标。

7.2.2 机械性能试验

7.2.2.1 静载能力试验

7.2.2.1.1 对计量箱外壳

参照 GB/T 18663.1—2008 中 5.2.2 的方法，选择 SL5、刚度试验力为 500N、持续 1min，对外壳测试点施加相应载荷，测定外壳刚度；按照 GB 7251.5—2008 中 8.2.101.1.1 中 b) 的方法，对外壳测试点施加相应载荷，测定外壳耐受力情况；按照 GB 7251.5—2008 中 8.2.101.1.3 的方法，对外壳测试点施加相应载荷，测定外壳耐扭力情况。

试验结果：试验结束后检查被试品，不应有形状、配合或功能部件、影响安装的变形；电气间隙仍能保持；防护等级仍为 IP34D。

7.2.2.1.2 对铰链式计量箱门

在计量箱门完全打开状态下（上下开启铰链式门在限位状态下）：

对水平开启计量箱门按照 GB 7251.5—2008 中 8.2.101.3 的方法，施加相应水平载荷力，之后再在门的垂直中心线上施加 n（表位数）倍载荷（金属计量箱 40N、非金属计量箱 30N），持续 1min；

对上下开启铰链式门沿门开启方向在门外边缘并垂直于门表面施加相应拉力 F，并保持至少 10s；沿门关闭的方向，在门外边缘并垂直于门表面施加拉力 F，并保持至少 10s。如有多个限位位置，测试应对每个限位进行试验。

拉力：

$$F=17.26 \times W \times H$$

式中:

W ——门的宽度, m;

H ——门的高度, m;

F ——作用力, N。

试验结果: 门、铰链、限位装置无损坏及变形; 门开闭功能正常且门在开闭过程中无损坏涂覆层现象; 防护等级不变; 门锁试验能通过。

7.2.2.1.3 对计量箱安装板、安装附件

在 70 °C 温度下, 参照 GB/T20641—2006 中 9.3 的方法对安装板施加 n (表位数) 倍的 40N 负载, 持续 1h。

试验后, 试验负载仍保留住原位置。

7.2.2.1.4 对非金属中螺纹连接金属嵌件

按照 GB7251.5—2008 中 8.2.101.4 的方法, 对测试的螺纹连接件施加相应载荷。

如嵌件周围材料成型的厚度不同时, 则应重复试验。

试验结果: 如果金属螺纹嵌入物没有松动、损坏, 仍在最初位置上, 且嵌入孔的周围材料没出现裂纹, 则认为通过了试验。

7.2.2.2 动态载荷试验

试验对电气设备、门完全安装及门锁封闭状态下的计量箱进行, 其目的衡量计量箱中电气设备安装牢固程度、安装附件功能性、运输试验要求。

试验参照 GB/T 18663.1—2008 中 5.3.1 的规定进行。将计量箱固定在振动台上, 进行动态负载试验。按照 DL4 规定的性能等级, 振动试验设置振动频率范围为 2Hz~9Hz、位移振幅 1.5mm, 9Hz~200Hz、加速度振幅 5m/s^2 , 扫描速率为 1oct/min, 进行 10 次循环; 冲击试验设置峰值加速度 300m/s^2 , 持续时间 18ms, 进行 3 次。

试验结果: 部件不允许有影响形状、配合或功能的变形或损坏及安装部件脱落、松动; 保护短路连续性 & 性能指标仍能保持。

7.2.2.3 冲击载荷试验

将计量箱外壳固定在刚性支撑体上:

- a) 参照 GB/T20641—2006 中 9.6 的方法, 选择防撞等级 IK09, 对外壳各结构部位, 施加相应冲击载荷。对最大尺寸不超过 1m 的正常使用的每个外露冲击三次; 对最大尺寸超过 1m 的正常使用的每个外露冲击五次, 最少能承受的撞击能力为 10J。

试验结果: IP 代码相应数字和介电强度不变; 门及铰链无破裂、损坏, 且能正常开闭; 电气间隙无变化; 保护短路连续性 & 性能指标仍能保持。

- b) 按照 GB7251.5—2008 中 8.2.101.5 的方法, 将质量为 5kg 的钢制角状物提升到 0.2m 的高度时再使其落下, 撞击计量箱的每个面, 能量为 10J。

试验结果: 由撞击导致的裂纹直径不超过 15mm, 如果撞击物的尖端部穿透了计量箱的表面, 则所形成的孔径应不能插入 4mm 塞规 (塞规施加 5N 力)。

7.2.2.4 螺纹紧固连接件机械强度试验

按照 GB7251.3—2006 中 8.2.15 的方法进行。

试验结果: 试验过程中, 螺钉连接不应出现松动和损坏, 也不应发生类似螺钉破碎或裂变, 螺纹、垫圈等或外壳和盖板的损坏。

7.2.2.5 计量箱外壳封闭防护等级 (IP 代码) 验证

计量箱在闭锁及防雨措施完善状态下进行 IP34D 防护等级验证试验。试验按照 GB/T 4208 相应内容

及 GB/T 20641—2006 中 9.7 的要求进行。

防溅水试验通过摆管进行，摆管在垂直方向 $\pm 180^\circ$ 范围内淋水，最大距离为 200mm，每孔 0.07（ $1 \pm 5\%$ ）L/min，持续 10min，进水应不影响计量箱安全性，水滴不应积聚在可能导致沿爬电距离引起漏电起痕的绝缘部件上；直径 1.0mm、长 100mm 的金属线被施加 1N 力时不应进入，或虽进入但与危险部件之间保持足够的间隙； $\Phi 50\text{mm} \times 20\text{mm}$ 的挡盘不能进入开口。

试验结果：试验应能满足防护等级要求。

7.2.2.6 门锁性能试验及门锁、开关操作试验

门锁性能试验参照 GB/T 25293—2010 要求进行。

试验结果：门、锁、开关操作 50 次后，其功能维持正常。

7.2.3 理化性能试验

7.2.3.1 计量箱标志试验

试验对象为计量箱非浇铸或冲压的标志。

试验参照 GB/T 20641—2006 中 9.2 的规定进行。

试验结果：试验后，标志仍能被辨认。

7.2.3.2 计量箱金属材料耐腐蚀试验

试验对象包括金属计量箱外壳、计量箱外露金属安装件、五金连接件等金属器件。

试验参照 GB/T 20641—2006 中 9.12 的要求进行，以验证防护层是否耐腐蚀，试验以 24h 为一个周期，共进行 14 个周期。

试验结果：外观检查应无肉眼可见锈痕、破裂或其他损坏现象，然而允许保护涂层表面的损坏。。门、铰链、锁、紧固件和入口设施不影响正常使用。

7.2.3.3 计量箱外壳表面涂层附着力测定试验

对于外壳有涂层的计量箱三个不同位置参照 GB/T 9286 的要求进行。

试验结果：附着力等级不低于 1 级，涂层脱落或碎片剥离面积不大于 5%。

7.2.4 电气性能试验

7.2.4.1 电气间隙、爬电距离检测

按照 GB7251.1—2005 中标准附录 F 的规定。

通过游标卡尺分别测量电气间隙和爬电距离。

试验结果：电气间隙、爬电距离分别大于 5.5mm、6.3mm。

7.2.4.2 保护电路有效性试验

按照 GB7251.1—2005 中 8.2.4.1 的规定，对计量箱裸露的箱门、把手、铅封装置、门锁与保护电路金属部分之间施加不低于 10A 交流或直流电流，5s 内测量电阻。

试验结果：测得的电阻值应不大于 0.1 Ω 。

7.2.4.3 绝缘电阻试验

试验按照 GB7251.1—2005 中 8.3.4 的规定进行。在计量箱内相间、相与外壳间、相与地间施加 500V 电压。

试验结果：绝缘电阻应大于 1000 Ω/V 。

7.2.4.4 介电性能试验

按照 GB7251.1—2005 中 8.3.2 的规定，在计量箱内相间、相与外壳间、相与地间施加 50Hz、2500V 交流电压 1min，在非金属计量箱外壳与金属门锁、铅封螺钉、金属铰链等带金属部件之间施加 50Hz、 $1.5 \times 2500\text{V}$ 交流电压 1min。

试验结果：试验中无闪络、击穿现象，试验后试品无破损且泄露电流不超过 100mA。

7.2.4.5 温升极限试验

试验对电器、电能表完全安装及门锁封闭状态下的计量箱进行。

温升试验按照 GB7251.1—2005 中 8.2.1 的规定，在插头插座温升试验后测试表 7 中各部位温度。温度测量采用热电偶。

试验结果：各部位的温升极限满足表 6 要求。

表 6 温 升 极 限 值

| 计量箱的部件 | 温升/K |
|---|----------|
| 电能表接插件 -----Φ8.5 ----Φ6.0、Φ7.5 | 70 60 |
| 进、出线端子 -----断路器（MCCB） -----小型断路器（MCB） | 70 60 |
| 母排、导线，连接到母排上的可移式部件和抽出式部件插接式触点（如有） | 70 |
| 操作手柄（锁体）、把手 | 15 |
| 外壳表面 | 30 |

7.2.5 电气开关性能检验

试验按照 GB 10963.1、GB 14048.2 的规定，依次进行电气开关的耐燃试验、分断能力、脱扣性能指标试验，试验结果符合相应技术指标要求。

8 检验规则

8.1 总则

计量箱检验包括全性能试验、到货后样品比对和抽样验收试验三部分。

8.2 全性能试验

全性能试验是用相应型号的若干样品进行一系列完整的检验，其目的在于确定生产者是否有能力生产符合该标准要求的产品，用于生产方产品型式试验及客户方产品选型、招标前产品鉴定。招标前全性能试验通过后，合格样品应在国网计量中心进行备案，包括计量箱结构、材料、附件（接插件、隔离开关、断路器）等；产品到货前可根据需要开展供货前全性能试验，由省级计量中心进行。

8.2.1 试验条件

有下列情况下之一应进行全性能试验：

- a) 产品选型与招标资质验证或供货前验收；
- b) 正式生产后如产品结构、材料、工艺有较大改变或其他原因而可能影响产品性能时；
- c) 用户提出要求时；
- d) 产品停产 2 年及以上，恢复生产时；
- e) 验收试验结果与上次全性能试验有较大的差异时。

8.2.2 试验项目

试验项目及顺序见表 7，1～23 项目全检。

8.2.3 样品数量

样品数量为 8 只；招标前全性能试验为制造单位送样方式；到货前全性能试验为到厂家现场随机抽样方式。

8.2.4 合格判据

任一项不合格，则判断该样品不合格。

8.3 到货后样品比对

产品到货后，从到货批次产品中抽取 2 只与招标前全性能试验对应厂家产品的备案资料进行比对，以判定产品是否合格。

8.3.1 试验条件

产品到货后，客户方应从到货批次中抽取 2 只进行样品比对。

8.3.2 试验项目

比对到货样品与招标前全性能试验对应厂家产品的备案资料，要求计量箱结构、材料与与备案材料一致，计量箱附件（接插件、隔离开关、断路器）的品牌、型式、技术参数等也应与备案材料一致。

8.3.3 判定规则

到货样品的结构、材料、附件（接插件、隔离开关、断路器）中任一项与备案资料不一致，则判定为比对试验不合格。

8.4 抽样验收试验

抽样验收试验是对到货批次产品进行逐批抽样检验，判定产品是否满足标准要求。抽样验收试验由省级计量中心进行。

8.4.1 试验条件

产品到货后客户方应按照产品到货批次逐批进行抽样验收试验。

8.4.2 试验项目

试验项目及顺序见表 7。

8.4.3 抽样方式

客户方对每个交付批次进行抽样并对抽样的全部样本进行试验：计量箱随机抽样至少 8 只。

8.4.4 判定规则

8.4.4.1 任一只样品在试验中出现表 7 中任一项不合格即判断该样品不合格。

8.4.4.2 批次样品判定规则按照 GB/T 2828.1 中 S-3、AQL=0.65 一次抽样方案合格判定数 A_c 及不合格判定数 R_e 确定是否合格。

9 包装、贮存、运输

9.1 包装

9.1.1 总则

包装分产品包装（内包装）和运输包装（外包装）。

产品包装方式满足现场安装需求，采用整体包装或拆卸包装。

包装应满足 GB/T 191、GB/T 13384 的相应要求。

9.1.2 产品包装

产品包装采用环保材料，包装箱内应有：

- a) 安装附件；
- b) 箱门钥匙；
- c) 产品说明书：材料、尺寸、质量、安装等说明；电气原理图和安装接线图等；
- d) 装箱清单；
- e) 外购配件相关资质、进货、验收等证明文件，产品及配件合格证、出厂检验报告。

9.1.3 运输包装

产品运输包装应能满足陆运、水运、空运要求。

9.2 贮存

Q / GDW 11008 — 2013

包装完好的产品应存放于室内仓库中，仓库内应有良好的保温、通风、降湿措施。仓库内环境条件为：

- a) 温度-10℃~40℃、湿度<80%。
- b) 仓库内应无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘，无强烈冲击、振动。

9.3 运输

运输装卸按包装箱的标志及运输部门要求进行操作。

在运输和保管过程中产品不得受潮，避免挤压和碰撞。

表 7 试 验 项 目 表

| 试验内容 | 试验方法、要求 | 索 引 | 金属材料 | | 非金属材料 | |
|----------------------|---|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| | | | 全性能 试验 | 抽样验 收试验 | 全性能 试验 | 抽样验 收试验 |
| 外观检查 | 目测；GB/T22636—2008 | 7.1 | ● | ● | ● | ● |
| 热稳定性试验 | GB/T20641—2006，9.8.1 | 7.2.1.1 | ● | ● | ● | ● |
| 耐热性验证试验 | GB/T 20641—2006，9.8.2 | 7.2.1.2 | ● | ○ | ● | ○ |
| 耐受非正常发热和火焰的验证试验 | GB/T 20641—2006，9.8.3 | 7.2.1.3 | ● | ○ | ● | ○ |
| 耐老化试验 | GB/T 20641—2006，9.11 | 7.2.1.4 | ● | ○ | ● | ○ |
| 温度冲击试验 | GB/T2423.22—2002 | 7.2.6.2 | / | / | ● | ○ |
| 塑料冲击性能测定试验 | GB/T 1043.1 | 7.2.1.5 | / | / | ● | ○ |
| 塑料弯曲性能测定试验 | GB/T 9341 | 7.2.1.6 | / | / | ● | ○ |
| 静载能力试验 | GB/T20641—2006，9.3 GB/T18663.1—2008，5.2.2 GB7251.5—2008，8.2.101.11 8.2.101.1.3，8.2.101.3 | 7.2.2.1 | ● | ● | ● | ● |
| 动态载荷试验 | GB/T18663.1—2008，5.3.1 | 7.2.2.2 | ● | ○ | ● | ○ |
| 冲击载荷试验 | GB/T20138—2006， GB/T20641—2006，9.6 GB7251.5—2008，8.2.101.5 | 7.2.2.3 | ● | ● | ● | ● |
| 螺纹连接紧固件机械强度试验 | GB7251.3—2006 | 7.2.2.4 | ● | ○ | ● | ○ |
| 计量箱外壳防护等级（IP 代码）验证试验 | GB/T20641—2006 | 7.2.2.5 | ● | ○ | ● | ○ |
| 门锁、开关操作试验 | GB/T25293—2010 | 7.2.2.6 | ● | ● | ● | ● |
| 计量箱标志试验 | GB/T20641—2006，9.2 | 7.2.3.1 | ● | ● | ● | ● |
| 金属材料耐腐蚀试验 | GB/T20641—2006，9.12 | 7.2.3.2 | ● | ○ | ● | ○ |
| 漆膜附着力试验 | GB/T9286—1998 | 7.2.3.3.1 | ● | ● | / | / |
| 电气间隙、爬电距离测定 | GB7251.1—2005 | 7.2.4.1 | ● | ● | ● | ● |
| 保护电路有效性验证 | GB7251.1—2005 | 7.2.4.2 | ● | ● | ● | ● |
| 绝缘电阻测定 | GB7251.1—2005 | 7.2.4.3 | ● | ● | ● | ● |
| 介电性能试验 | GB/T20641—2006 | 7.2.4.4 | ● | ● | ● | ● |

| | | | | | | |
|----------|---|---------|---|---|---|---|
| 温升极限试验 | GB7251.1—2005, 8.2.1 | 7.2.4.5 | ● | ○ | ● | ○ |
| 电气开关性能检验 | GB 10963.1—2005 GB/T 14048.3—2008 GB/T 14048.2—2008 | 7.2.5 | ● | ● | ● | ● |