ICS 17.220.20

CCS N 20

**团体标准**

T/CIMA 0113—XXXX

|  |
| --- |
|  |

智能计量周转柜技术规范

Technical specification for intelligent metering turnover cabinet

|  |
| --- |
| （征求意见稿）  在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。 |
| 2024.05.15 |

XXXX-XX -XX发布

XXXX-XX - 实施

中国仪器仪表行业协会   发布

目 次

[前 言 2](#_bookmark0)

1. [范围 4](#_bookmark1)
2. [规范性引用文件 4](#_bookmark2)
3. [术语和定义 4](#_bookmark3)
4. [技术要求 5](#_bookmark5)
5. [试验方法 1](#_bookmark7)0

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这些专利的责任。

本文件由中国仪器仪表行业协会电工仪器仪表分会提出。

本文件由中国仪器仪表行业协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

**智能计量周转柜技术规范**

1. **范围**

本文件规定了智能计量周转柜（以下简称“周转柜”）的分类、技术要求、试验方法。

本文件适用于周转柜的设计、制造、检验、验收和使用。

1. **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 156-2017 标准电压

GB/T 1408.1-2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验

GB/T 1408.3-2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第3部分：1.2/50μs冲击试验补充要求

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2-2008 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 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc:振动（正弦）

GB/T 4208-2017  外壳防护等级（IP代码）

GB/4793.1-2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

GB/T4798.3-2023 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第3部分：有气候防护场所固定使用

GB/T4798.1-2019 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第1部分：贮存

GB/T 9361-2011 计算机场地安全要求

GB/T 17626.2- 2018 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3- 2016 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4- 2018 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5- 2019 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6- 2017 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.11-2008 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 24343-2009 工业机械电气设备绝缘电阻试验规范

1. **术语和定义**

下列术语和定义适用于本文件。

**3.1**

**智能计量周转柜 intelligent metering turnover cabinet**

对电能表、用电信息采集终端或低压电流互感器等计量物资的存储、领取等生产过程进行管理的设备，由控制系统、存储柜体、扫描单元、显示单元、网络单元等组成。

注：分为一体式智能计量周转柜和组合式智能计量周转柜。

3.2

**用电信息采集终端 electrical energy acquisition terminal**

用于电能量数据采集、控制、数据传输的计量设备。包括专负荷管理终端、配变监测计量终端、集中器、采集器等，以下简称终端。

[来源：DL/T 698.31-2010 电能信息采集与管理系统 第3-1部分：电能信息采集终端技术规范 通用要求]

**3.3**

**计量物资仓储管理系统 measuring materials storage management system**

基于计算机技术，对电网计量物资的入库、出库、库存管理、盘点等作业进行集中管理的平台，可与周转柜进行信息交互。

**3.4**

**配送入库 instruments delivery from upper-level warehouse**

计量物资从其他库房通过业务流程配送到周转柜的操作。

**3.5**

**未装入库 returning uninstalled instrument**

当领出的计量物资未在规定时间装出时，将计量物资存放到周转柜的操作。

**3.6**

**领用出库 instruments out based on transaction order**

通过上级管理系统触发领用信息至周转柜，在周转柜生成领用工单，业务人员在周转柜签收领用工单领取计量物资。

**3.7**

**预领出库 instruments out for emergency event**

在上级管理系统未触发领用信息情况下，在周转柜直接发起出库任务，领出物资。

**3.8**

**库存盘点 inventory verification**

对周转柜中的计量物资进行盘点，盘点结果需与计量物资仓储管理系统中信息进行比对处理。

1. **技术要求**
   1. **环境适应性要求**

a）周转柜的工作气候条件和贮存条件应符合表1的规定

表1 环境条件

|  |  |
| --- | --- |
| 条件 | 范围 |
| 工作环境条件 | 温度：-25℃～+45℃ |
| 湿度：20%～95% |
| 贮存环境条件 | 温度：-40℃～+55℃ |
| 湿度：20%～95% |
| 注1：工作环境条件的值参照GB/T4798.3-2023  注2：贮存环境条件的值参照GB/T4798.1-2019 | |

b)使用地点应无爆炸危险、无腐蚀性气体及导电尘埃、无严重霉菌存在。有防御雨、雪、风、沙、尘埃及防静电措施，场地应符合GB/T 9361-2011《计算机场地安全要求》中B类的规定。

* 1. **机械要求**
     1. **外观要求**

要求如下：

a）金属外壳应有良好的表面处理，不得有镀层脱落、锈蚀、霉斑等现象；

b）外壳应具有足够的机械强度，不得有缺损和开裂、划伤和污迹，不允许有明显的变形损坏或缺损；

c）所有按键及按钮安装平整，控制应灵活可靠、无卡滞现象；

d）铭牌和标识完整、内容符合规定，固定牢固、端正、平整，主、辅回路接线及所装电器元件、材料规格符合一致性要求。

* + 1. **冲击**

周转柜应能经受GB/T 2423.5-2019 规定的冲击试验。

* + 1. **振动**

周转柜应能经受GB/T 2423.10-2019 规定的振动试验。

* + 1. **外壳防护等级**

周转柜防护等级为IP30。

* 1. **电气要求**
     1. **一般要求**

周转柜使用交流单相电源供电。

* + 1. **额定值及允许偏差**

应符合GB/T 156-2017的规定，额定电压：220V；允许偏差：-10％～+10％；频率：50Hz，允许偏差：-2％～+2％。

* + 1. **剩余电流保护动作**

周转柜的电源回路中须配备剩余电流保护器，保护器应选用一般型(无延时)的剩余电流保护装置，其额定剩余动作电流不超过30mA。(标准符合验证实验)

* + 1. **绝缘性能要求**

**4.3.4.1绝缘电阻**

电源回路、信号线各自对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求见表3。

表3 绝缘电阻

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 额定绝缘电压  V | 绝缘电阻  MΩ | | 测试电压  V |
| 正常条件 | 湿热条件 |
| U≤60 | ≥10 | ≥2 | 250 |
| 60＜U≤250 | ≥10 | ≥2 | 500 |
| U＞250 | ≥10 | ≥2 | 1000 |

**4.3.4.2绝缘强度**

电源回路、信号线各自对地和电气隔离的各回路之间，应耐受如表4 中规定的 50 Hz 的交流电压，历时60 s的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿、短路现象，泄漏电流不应大于5mA。

表 4 试验电压 单位为伏特

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 额定绝缘电压 | 试验电压有效值 | 额定绝缘电压 | 试验电压有效值 |
| U≤60 | 500 | 125＜U≤250 | 2000 |
| 60＜U≤125 | 1500 | 250＜U≤400 | 2500 |

**4.3.5冲击电压**

电源回路、信号线各自对地和无电气联系的各回路之间，应耐受如表5 中规定的冲击电压峰值，正负极性各 5 次。试验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

表 5 试验电压 单位为伏特

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 额定绝缘电压 | 试验电压有效值 | 额定绝缘电压 | 试验电压有效值 |
| U≤60 | 2000 | 125＜U≤250 | 5000 |
| 60＜U≤125 | 5000 | 250＜U≤400 | 6000 |

* 1. **电磁兼容要求**

**4.4.1 静电放电抗扰度试验**

应符合GB/T 17626.2-2018 中试验等级3的规定。

**4.4.2 射频电磁场辐射抗扰度实验**

应符合GB/T 17626.3-2016 中试验等级2的规定。

**4.4.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验**

应符合GB/T 17626.4-2018 中试验等级2的规定。

**4.4.4 浪涌（冲击）抗扰度试验**

应符合GB/T 17626.5-2019 中试验等级3的规定。

**4.4.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验**

应符合GB/T 17626.6-2017 中试验等级2的规定。

**4.4.6 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验**

应符合GB/T 17626.11-2008中的规定。（提出具体的电压等级） 无法查到试验等级

* 1. **安全性要求**

4.5.1 接地应符合GB/4793.1-2007《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》第1部分：通用要求中6.5.1的规定。

4.5.2 应配备防倾倒措施装置，配备稳定可靠的支撑件，各部分之间通过螺栓互相连接、增加配重等方式。

* 1. **通信接口要求**

支持以太网或无线专网。

* 1. **功能要求**
     1. **功能配置**

周转柜的功能配置宜符合表6的规定。

表6 周转柜功能配置表

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 项目 |
| 基础功能 | 系统设置 |
| 身份认证 |
| 储位管理 |
| 程序升级 |
| 系统接口 |
| 设备自检 |
| 应用功能 | 入库管理 |
| 出库管理 |
| 库存盘点 |
| 超期预警 |
| 监控功能 | 库存状态监控 |
| 储位状态监控 |
| 柜门开关记录 |
| 网络状态监控 |
| 温湿度监控 |
| 视频监控 |

* + 1. **基础功能**

周转柜宜具备以下功能：

a)系统设置

支持对周转柜的基础信息的设置，如：储位信息、设备型号、档案信息、网络通信参数等。

b)身份认证

支持账号密码、人脸识别、指纹识别登录。所有周转柜操作员账号、密码等权限信息仅能由计量物资仓储管理系统远程配置。

c)储位管理

提供对储位单元的禁用和启用功能，储位单元禁用后，系统将不引导操作员在该储位存放设备；在进行禁用的过程中，如果所禁用的储位单元上存放有设备，需要提示操作员进行移位。

d)程序升级

支持远程升级和本地升级两种方式；

远程升级：提供定时检查更新包的功能，允许管理员自行设置更新时间；提供更新方式的设置，支

持重启后自动更新或收到更新包后提醒操作员更新两种方式； 本地升级：可本地导入更新包进行程序升级。

e)系统接口

通过与计量物资仓储管理系统交互，实现相关业务数据交互。接口方式包含但不限于Web Services、socket及中间库方式。

f)设备自检

启动时或运行特定时间间隔内触发设备自检，包括设备硬件模块、软件模块、网络连接等检测，检测存在异常时触发预警，并将异常检测结果自动上传后台。

* + 1. **应用功能**

周转柜宜具备以下功能：

a)入库管理

支持配送入库和未装入库两种入库模式；

配送入库：计量设备从其他库房通过业务流程配送到周转柜的操作，支持签收工单方式执行设备入库； 未装入库：当领出的计量设备在规定时间未装出时，将计量设备退回到周转柜的操作。支持扫描计量设备资产条形码方式进行领出未装入库操作。

b)出库管理

支持领用出库、预领出库两种出库模式，领用出库可采用签收工单方式进行出库操作，预领出库为无工单方式的出库操作；

领用出库：营销管理系统业扩新装、故障更换工单触发领用信息至周转柜，业务人员通过工单到周转柜领取计量设备的操作；

预领出库：为满足抢修需求，在无营销管理系统领用工单的情况下，由操作员在周转柜直接领取计量设备的出库操作；

c)库存盘点

支持单储位库存盘点和多储位库存盘点两种库存盘点模式；

单储位盘点：是指对某一个存储位进行库存盘点操作，盘点结果发至上级系统进行处理；

多储位盘点：是指对多个存储位进行盘点操作，盘点结果需发至上级系统进行比对处理。

d)超期预警

对计量物资领出后，未按设定时间进行安装的情况进行预警；

对所存储计量物资超过设定存储时间的情况进行预警。

* + 1. **监控功能**

周转柜宜具备以下功能：

a)库存状态监控

周转柜实时监控各存储对象的库存变化情况，存储对象库存量低于设定值时，自动记录和告警。

b)储位状态监控

周转柜具备储位状态实时监控功能，当出现储位存储异常情况时，自动记录和告警。

c)柜门开关记录

周转柜具有机械开锁时间及操作内容的记录和正常业务操作时未关门的记录。

d)网络状态监控

周转柜具备网络状态监控功能，在出现网络异常的情况下，自动记录和告警。

e)温湿度监控

周转柜具备温湿度监控功能，在出现温湿度超上下限时，自动记录和告警。

f)视频监控

周转柜具备视频监控功能，工作人员进入周转柜的范围内，系统自动启动录像功能，工作人员操作完成，脱离周转柜范围一段时间后停止录像。录像视频保存于本地，支持7天视频查询。

1. **试验方法**
   1. **环境适应性试验**

周转柜能够在4.1所要求的环境下正常工作。试验条件应符合：

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

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 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

* 1. **机械试验**
     1. **外观试验**

通过目测的方式检验周转柜的外壳、标识、按键、结构件等符合4.2.1的要求。

* + 1. **冲击试验**

试验应按照GB/T 2423.5-2019，在下列条件下进行：

—设备在非工作状态，无包装；

—半正弦脉冲;

—峰值加速度：30g(300m/s2)

—脉冲持续时间：18ms

试验后，周转柜功能不应损坏，表面符合4.2.1的而规定，绝缘性符合4.3.4的规定，耐受电压能力符合4.3.5的规定，安全接地符合4.5.1的规定。

* + 1. **振动试验**

试验应按照GB/T 2423.5-2019，在下列条件下进行：

—设备在非工作状态，无包装；

—应依次在三个互相垂直轴的方向上进行试验;

—频率范围：10Hz~150Hz

—加速度：5 m/s2

—耐久时间：10min

试验后，周转柜功能不应损坏，表面符合4.2.1的而规定，绝缘性符合4.3.4的规定，耐受电压能力符合4.3.5的规定，安全接地符合4.5.1的规定。

* + 1. **外壳防护等级试验**

按照GB/T 4208-2017中第13章、第14章规定的方法进行。

* 1. **电气试验**

**a）试验要求**

进行各项绝缘性能试验前，应对设备进行自检，所有结果和显示应正常。进行交流电压和冲击耐压 试验时，不应发生闪络、破坏性放电和击穿。

**b）绝缘电阻试验**

按照GB/T 24343-2009中的规定，在正常试验条件和湿热试验条件下，按表3的测试电压在设备的端子处测量各电气回路对地和各电气回路间的绝缘电阻，其值应符合表3的规定(额定绝缘电压=产品的实际工作电压；测试电压=测试过程中仪器所施加的电压)。

**c）绝缘强度试验**

按照GB/T 1408.1-2016中的规定,用 50Hz 正弦波电压对以下回路进行试验，时间 1 min，施加如表4规定的试验电压。被试回路为：

1) 电源回路对地；

2) 信号回路对地；

3) 无电气联系的各回路之间。

**d）冲击电压试验**

按照GB/T 1408.3-2016中的规定，冲击电压要求：

1) 脉冲波形：标准 1.2／50 μs 脉冲波； 2) 电源阻抗：(50050)；

3) 电源能量：(0.50.05)J；

每次试验分别在正、负极性下施加5次，两个脉冲之间最少间隔 3s，试验电压按表5规定。被试回路为：

1) 电源回路对地；

2) 信号回路对地；

3) 无电气联系的各回路之间；

* 1. **电磁兼容实验**

**5.4.1静电放电抗扰度试验**

按照GB/T 17626.2-2018 中规定的方法，按下列条件进行：

a）作为落地式设备试验；

b)EUT 在工作状态；

c)试验部位施加于操作者能接触到的部位上，对可接触的导电材质采用±8 kV 接触放电，对显示屏等可接触的非导电材质采用±15 kV 空气放电；

试验中允许功能暂时丧失或性能暂时降低，但在骚扰停止后应自行恢复，无需操作者干预。

**5.4.2 射频电磁场辐射抗扰度试验**

按 GB/T 17626.3-2016 中规定的方法，按下列条件进行：

1. 作为落地式设备试验；
2. EUT 在工作状态；
3. 暴露于电磁场的电缆长度：1 m；
4. 在 80MHz~2GHz 区间内扫频，频率步长不应大于先前频率的 1%，驻留时间不应短于 0.5s；
5. 在 1 kHz 正弦波 80%调幅载波调制；
6. 未调制的试验场强：30 V/m；
7. 发射天线应对四个侧面逐一进行试验。

试验中允许功能暂时丧失或性能暂时降低，但在骚扰停止后应自行恢复，无需操作者干预。

**5.4.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验**

按 GB/T 17626.4-2018 中规定的方法，按下列条件进行：

a)作为落地式设备试验；

1. EUT 在工作状态；
2. 耦合器与 EUT 间的电缆长度：≤1 m；
3. 试验电压应以共模方式作用于电源（4 kV）及信号线（2 kV）
4. 试验时间：每一极性 60 s；

试验中允许功能暂时丧失或性能暂时降低，但在骚扰停止后应自行恢复，无需操作者干预。

* + 1. **浪涌抗扰度试验**

按 GB/T17626.5-2019 中规定的方法，按下列条件进行：

1. 作为落地式设备试验；
2. EUT 在工作状态；
3. 浪涌发生器与 EUT 之间电缆长度：1m；
4. 相位角：相对于电源零位的 60°和 240°施加脉冲；
5. 施加于电源线路：4kV；施加于参比电压大于 40V 的信号线：1kV；发生器阻抗 2Ω
6. 试验次数：每分钟进行一次，正负极性各五次，共十次；

试验中允许功能暂时丧失或性能暂时降低，但在骚扰停止后应自行恢复，无需操作者干预。

* + 1. **射频场感应的传导骚扰抗扰度试验**

按 GB/T17626.6-2017 中规定的方法，按下列条件进行：

a) 作为落地式设备试验；

b) EUT 在工作状态；

c) 在 1kHz 正弦波 80%调幅载波调制；

d) 在 150kHz~80MHz 区间内扫频，频率步长不应大于先前频率的 1%，驻留时间不应短于 0.5s；

e) 电压水平：10V；

试验应包括对电源线和信号线施加的传导干扰。试验中允许功能暂时丧失或性能暂时降低，但在骚扰停止后应自行恢复，无需操作者干预。

* + 1. **电压暂降、短时中断抗扰度试验**

参照 GB/T 17626.11—2016中规定，试验条件如下：

a) 作为落地式设备试验；

b) EUT 在工作状态；

c) 电压中断 100%，中断时间 1 s，中断次数 3 次，中断间隔 50 ms；

d) 电压中断 100%，中断时间 20 ms，中断次数 1 次；

e) 电压暂降 50%，暂降时间 60 s，暂降次数 1 次；

当电压恢复时应正常工作，无需操作者干预。

* 1. **安全性试验**

应对下列安全防护措施进行检查：

a) 目测法检查检查接地，符合4.5.1中的要求

b) 目测法检查设备是否具有可靠的防倾倒措施装置，应符合4.5.2的要求

* 1. **通信接口试验**

目测法和手动操作方式进行检查，需要满足4.6中规定的要求，支持以太网或无线专网。

**附录A**

1. **柜体要求**

要求如下：

a）柜体采用框架式结构，由支撑框架、底座、面板、门、电磁锁、储位层板等部件组成,各主要部件采用模块化设计，可拆卸并模块式拼装，在满足承重及支撑要求下宜选用轻型材质，便于运输及安装；

b）机柜底部固定；

c）金属的外壳及正常工作中可能被接触的金属部分，应连接到独立的保护接地端子上，接地端子应有清楚的接地符号，使用过程中可能直接触及的各组件模块,应有可靠的电源隔离措施；

d）应预留多个柜体拼接的电气、信号联接接口；

e）电源口、网络口应加装防拉拽装置；

f）设备外壳的棱缘和拐角应倒圆和磨光；

g）具备机械解锁功能。

1. **柜内模块要求**

要求如下：

a）柜内各模块组件间的电气及信号联接宜使用标准化接插件，易于安装、维护；

b）柜内布线整齐美观，符合配线工艺要求，宜通过支柱、横梁走线；

c）内部各组件模块应具备可靠的固定措施，能承受正常运行条件下的机械振动和冲击，而不造成 失效和损坏。

1. **硬件模块配置**

周转柜的硬件模块配置应符合表2的规定。

表2 硬件模块配置表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 必备 | 选配 |
| 1 | 主控模块 | √ |  |
| 2 | 触摸显示屏 | √ |  |
| 3 | 电磁锁 | √ |  |
| 4 | 条码扫描 | √ |  |
| 5 | 储位指示灯 | √ |  |
| 6 | 感应开关模块 | √ |  |
| 7 | RFID 模块 |  | √ |
| 8 | 人脸识别模块 |  | √ |
| 9 | 指纹识别模块 |  | √ |
| 10 | 温湿度监视模块 | √ |  |
| 11 | 后备电源 | √ |  |
| 12 | 视频监控 | √ |  |
| 13 | 声音模块 | √ |  |