

ICS 17.220.20

CCS N 20

团 体 标 准

T/CIMA0128—XXXX

数字化供电服务作业工器具管理装置

Digitalized management device for power supply service tools

(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。

20250710

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国仪器仪表行业协会

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 技术要求	2
5 检验方法	5
6 检验规则	10
7 包装及贮运要求	11
附 录 A （资料性） 数字化供电服务作业工器具管理装置示意图	12

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：。

数字化供电服务作业工器具管理装置

1 范围

本文件规定了数字化供电服务工器具管理装置（以下简称“管理装置”）的技术要求、检验方法、检验规则、包装运输及贮存。

本文件适用于数字化供电服务作业工器具管理装置的设计、制造、检验和验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所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 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 2423.5-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击
- GB/T 2423.9 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 C：设备用恒定湿热
- 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 2423.17-2024 环境试验第2部分：试验方法试验 Ka：盐雾
- GB/T 2828.1-2012 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 2887 计算机场地通用规范
- GB 2894 安全标志
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 4797.1-2018 环境条件分类 自然环境条件 温度和湿度
- GB/T 5169.11-2017 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法(GWEPT)
- GB/T 9361-2011 计算机场地安全要求
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 16917.1-2014 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) 第1部分：一般规则
- 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 17626.4-2018 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 17626.11-2023 电磁兼容 试验和测量技术 第11部分：对每相输入电流小于或等于16A设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
- GB/T 36911 运输包装指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字化供电服务工器具 digitalized power supply service tool

适用于协助供电服务且具备数据记录功能的智能设备。

3.2

数字化供电服务工器具管理装置 digitalized management device for power supply service tool

适用于供电服务工器具保管、领用、管控的管理设备。

注：包括主控单元、储位单元，具体外观参见附录 A。

4 技术要求

4.1 结构要求

4.1.1 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) 所有按键及按钮控制应灵活可靠、无卡滞现象。

4.1.2 柜体设计

要求如下：

- a) 柜体采用框架式结构，由支撑框架、底座、面板、门、抽屉、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接触的各组件模块，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。

4.1.3 柜内模块设计

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。

4.2 机械性能要求

4.2.1 冲击

应能承受正常运输条件下的机械冲击而不造成功能失效和损坏。

4.2.2 振动

应能承受正常运输条件下的机械振动而不造成功能失效和损坏。

4.2.3 阻燃性

外壳的非金属部分应具备阻燃能力，在 650 ± 10 °C温度下不助燃，可熄灭。

4.2.4 防护等级

防护等级应达到GB/T 4208中规定的IP20要求。

4.2.5 防腐蚀性

在正常工作、运输和存储条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应有防锈、防腐的涂层或镀层，在中性盐雾检验后外观缺陷面积不大于10%。

4.3 电气要求

4.3.1 绝缘性能

4.3.1.1 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应符合表1的规定。

表1 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	
额定绝缘电压			测试电压
$U \leq 60$	≥ 10	≥ 2	250
$60 < U \leq 250$	≥ 10	≥ 2	500
$U > 250$	≥ 10	≥ 2	1000

4.3.1.2 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2中规定的 50 Hz 的交流电压，历时 60 s 的绝缘强度检验。检验时不得出现击穿、短路现象，泄漏电流不应大于15 mA。

表2 检验电压

单位：V

额定绝缘电压	检验电压有效值	额定绝缘电压	检验电压有效值
$U \leq 60$	500	$125 < U \leq 250$	1500
$60 < U \leq 125$	1500	$250 < U \leq 400$	2500

4.3.1.3 冲击电压

电源回路、信号线各自对地和无电气联系各回路之间，应耐受如表3中规定的冲击电压峰值，正负极性各5次。检验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

表3 冲击电压峰值

单位：V

额定绝缘电压	检验电压有效值	额定绝缘电压	检验电压有效值
$U \leq 60$	1000	$125 < U \leq 250$	2500
$60 < U \leq 125$	2000	$250 < U \leq 400$	6000

4.3.2 工作电源

4.3.2.1 一般要求

使用交流单相供电，额定电压：220 V；允许偏差：-10%~10%；频率：50 Hz，允许偏差：-2%~2%。

4.3.2.2 整机功耗要求

整机功耗不应大于700 W。

4.3.2.3 剩余电流动作保护

电源回路应具备剩余电流动作保护，额定剩余动作电流不超过30 mA。

4.4 功能要求

4.4.1 系统功能

4.4.1.1 基础设置

应具备基础信息设置功能，设置信息包括但不限于储位信息、设备型号、档案信息、网络通信参数等。

4.4.1.2 身份认证

应具备账号密码、人脸、指纹等身份认证方式。

4.4.1.3 采集设置

应具备设置文件归属工单、文件缓存路径、文件清除等相关功能。

4.4.1.4 存储时长设置

应具备如下功能：

- a) 支持针对不同的数据文件，设置不同的存储时长；
- b) 存储时长到期前应进行到期预警，到期后应自动清除。

4.4.1.5 程序升级

应具备远程升级和本地升级两种升级方式。

4.4.2 工器具管理

4.4.2.1 工器具关联

应具备通过扫描资产编码或者通讯接口认证方式实现与工器具的关联功能。

4.4.2.2 工器具领用

应具备通过账号密码、人脸、指纹等认证方式实现工器具的领用功能。

4.4.2.3 工器具归还

应具备通过账号密码、人脸、指纹等认证方式实现工器具的归还功能。

4.4.2.4 工器具统计

应具备工器具种类、数量、状态、领用、归还等相关信息的统计分析，可生成统计报表。

4.4.2.5 工器具状态监测

应具备如下功能：

- a) 显示接入工器具的相关信息及状态，包括但不限于：工器具产品序号、剩余容量、充电电量、数据采集进度等；
- b) 显示本机信息及状态，包括但不限于：总存储容量、剩余容量、采集接口编号，未接入工器具的采集接口应显示当前状态为空闲。

4.4.3 电子数据管理

4.4.3.1 电子数据自动采集

应具备自动采集工器具内的音视频、照片和日志等数据，单路采集速率应不小于 4 MB/s。

4.4.3.2 电子数据存储

应具备音频、视频、照片和日志等电子数据的存储功能，存储容量不低于 6TB，且可针对电子数据进行本地加密。

4.4.3.3 数据查询及浏览

应具备如下功能：

- a) 可根据文件日期、员工信息、工单编号等条件检索管理装置中的文件信息记录。
- b) 音视频播放/暂停、音量调整，照片、日志浏览功能。

4.4.3.4 文件操作

应具备文件输出至 U 盘、文件重点标记、添加备注等功能。

4.4.4 通信功能

应具备如下功能：

- a) 通过 Type-C 通信方式与工器具进行数据交互及充电功能；
- b) 通过 HTTP 通信方式与管理平台进行数据交互。

4.5 电磁兼容性

4.5.1 静电放电干扰

应符合 GB/T 17626.2-2018 中检验等级 3 所规定的静电放电干扰的规定。

4.5.2 电快速瞬变脉冲群干扰

应符合 GB/T 17626.4-2018 中检验等级 2 所规定的电快速瞬变脉冲群干扰的规定。

4.5.3 浪涌(冲击)干扰

应符合 GB/T 17626.11-2023 中检验等级：0%UT0.5 个周期、40%UT10 个周期、70%UT 25 个周期的电压暂降及短时中断干扰的规定。

4.6 环境适应性要求

要求如下：

- a) 参比温度为 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，参比相对湿度为 45%~75%。
- 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 中 B 类的规定。接地电阻应符合 GB/T 2887 的要求；

c) 参照 GB/T 4797.1-2018,工作、储存和运输的环境温度和相对湿度如下表 4 所示:

表4 环境条件

类型	温度 (°C)	相对湿度 (%)
工作	-25~45	20~95
储存和运输	-40~55	20~95

5 试验方法

5.1 参比条件

除特别声明环境条件的检验外,检验应在下列环境条件下进行:

- a) 温度: 0 °C~40 °C;
- b) 相对湿度: 20%~95%;
- c) 大气压: 63 kPa~106 kPa。

5.2 结构试验

5.2.1 外观试验

采用目测的方式进行外观检查。

5.2.2 柜体设计试验

通过目测方式检查柜体结构。

5.2.3 柜内模块试验

通过目测的方式检查柜内模块固定、插接及走线。

5.3 机械性能试验

5.3.1 冲击试验

按照GB/T 2423.5-2019中的方法,具体试验过程如下:

- a) 受试样品在无包装和未开机的状态下,固定在冲击检验机上,安装方式应模拟实际使用或运输状态,确保样品固定牢固;
- b) 使用加速度传感器校准冲击检验机的输出脉冲参数,确保脉冲波形为半正弦脉冲,峰值加速度为 30gn (300m/s²),脉冲周期为 18ms,精度在 ±5% 以内;
- c) 冲击检验机按照设定参数对受试样品在正常运输可能遭受冲击的方向上施加冲击,每个方向冲击 3 次;
- d) 在冲击过程中,使用高速摄像机记录样品的运动状态,观察是否有零部件松动或脱落;
- e) 冲击结束后,对样品进行外观检查,查看是否有损坏、变形等现象。

5.3.2 振动试验

按照GB/T 2423.10-2019中的方法,具体试验过程如下:

- a) 受试样品在无包装和未开机的状态下,安装在振动台上,安装支架应采用与实际使用或运输相近的结构,使用减振垫保证样品安装牢固且共振频率符合要求;
- b) 使用振动传感器校准振动台的输出参数,保证频率范围为 10 Hz~150 Hz,交越频率为 60 Hz, f<60 Hz 时,恒定振幅 0.075 mm; f<60 Hz 时,恒定加速度 9.8 m/s² (1g),单点控制方式,频率精度在 ±2% 以内,振幅和加速度精度在 ±10% 以内;

- c) 在样品关键部位（如连接部位、电路板等）安装加速度传感器，实时监测振动响应；
- d) 启动振动台，按照设定参数进行振动检验，每轴扫描周期数为 10 个（注：10 个扫描周期=75 min）；
- e) 每完成一个扫频周期，暂停振动进行外观检查，查看是否有零部件松动、位移或结构变形；
- f) 检验结束后，进行功能检验，检查样品功能是否正常；
- g) 对样品进行拆解检查内部零部件的磨损、松动情况。

5.3.3 阻燃性试验

按照GB/T 5169.11-2017中的方法，具体试验过程如下：

- a) 将受试样品外壳非金属部分制成标准试样，安装在灼热丝检验仪上，使试样表面处于水平位置；
- b) 预热灼热丝检验仪至 650 ± 10 °C；
- c) 以 1 N 的力将灼热丝尖端垂直施加于试样表面，持续时间为 30 s；
- d) 在试样下方放置白色滤纸，观察试样是否起火燃烧，以及火焰持续时间、火焰高度等燃烧特性，同时观察滤纸是否被引燃；
- e) 检验结束后，检查试样被灼热丝接触部位的损坏程度，如炭化深度、形成孔洞情况等。

5.3.4 防护等级试验

按照GB/T 4208-2017中的方法，具体试验过程如下：

- a) 将受试样品按正常使用状态放置在检验台上；
- b) 准备直径为 12.5 mm 的球形试具，以不超过 10 N 的力垂直施加于受试样品外壳的开口处，观察试具是否能进入外壳内部；
- c) 对于防水检验部分，将受试样品置于正常工作位置，设置标准滴嘴，以每分钟 30.5 mm 的降水量均匀滴水，持续时间为 10 min。在滴水过程中，密切观察样品内部是否有进水现象。

5.3.5 防腐蚀性试验

按照GB/T 2423.17-2024中的方法，具体试验过程如下：

- a) 精确配制盐水，使用精度为 ± 0.1 g 的天平称量盐的用量，使盐水浓度为 (50 ± 5) g/L，用 pH 计测量和调整盐水 pH 值为 6.5 ~ 7.2，设置沉降量为 1-2 ml/h，测试箱温度为 35 °C；
- b) 检查受试样品表面，对有涂层表面缺陷、金属边缘进行密封胶或包边处理；
- c) 将样品以与垂直方向呈 $15^\circ \sim 25^\circ$ 的角度放置在盐雾箱内，确保样品摆放稳定；
- d) 启动盐雾箱，连续喷雾 72 h，检验过程中定期检查盐雾箱内温湿度、盐水浓度和沉降量等参数，确保检验条件稳定；
- e) 检验结束后，从盐雾箱内取出试样，放在室内自然干燥（0.5 ~ 1.0）h；
- f) 用不超过 35 °C 流动冷水缓慢冲洗或用柔软海绵轻轻擦拭，去除试样表面的盐沉积物；
- g) 在室内自然风干（0.5 ~ 1.0）h 后，使用放大镜或显微镜检查外观的缺陷情况，如腐蚀面积、锈斑大小、镀层剥落程度等，并按照规定腐蚀程度评级标准进行评估。

5.4 电气试验

5.4.1 绝缘性能试验

5.4.1.1 绝缘电阻试验

在正常检验条件和湿热检验条件下，按表2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1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)。

5.4.1.2 绝缘强度试验

用50Hz正弦波电压对以下回路进行检验，时间1 min，施加如表2规定的检验电压。被试回路为：

- a) 电源回路对地；
- b) 信号回路对地；
- c) 无电气联系的各回路之间。

5.4.1.3 冲击电压试验

检验应在下述条件下进行：

- a) 脉冲波形：标准 1.2/50 脉冲波形；
- b) 电压上升时间：±30 %；
- c) 电压下降时间：±20 %；
- d) 电源阻抗：500 Ω±50 Ω；
- e) 电源能量：0.5 J±0.05 J；

每次检验对一个极性施加10次脉冲电压，然后对另一个极性重复检验。脉冲之间的检验间隔最少为3 s，检验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。检验电压符合表3的规定，被测试回路为：

- f) 电源回路对地；
- g) 信号回路对地；
- h) 无电气联系的各回路之间。

5.4.2 工作电源试验

5.4.2.1 一般要求试验

将受试样品接入电网模拟装置，设置电网模拟装置输出电压为 198 V、242 V，输出频率为 49 Hz、51 Hz，观察样品工作状态。

5.4.2.2 整机功耗试验

在受试样品正常工作时，将专用功率计的探头夹在电源线上，读取整机的实时功率。

5.4.2.3 剩余电流动作保护试验

按照 GB/T 16917.1-2014 第 9.9.1 条相关规定开展试验。

5.5 功能试验

5.5.1 系统功能试验

5.5.1.1 基础设置试验

通过手动操作受试样品，对受试样品进行基础信息设置。

5.5.1.2 身份认证试验

通过手动操作受试样品，对受试样品进行身份认证功能验证。

5.5.1.3 采集设置试验

通过手动操作受试样品，对受试样品进行采集设置。

5.5.1.4 存储时长设置试验

通过手动操作受试样品，对受试样品进行储时长设置。

5.5.1.5 程序升级试验

通过手动操作受试样品，对受试样品进行程序升级。

5.5.2 工器具管理试验

5.5.2.1 工器具关联试验

选取适配的工器具接入受试样品，通过手动操作受试样品进行工器具关联。

5.5.2.2 工器具领用试验

选取适配的工器具接入受试样品，通过手动操作受试样品进行工器具领用。

5.5.2.3 工器具归还试验

选取适配的工器具，通过手动操作受试样品开展工器具归还。

5.5.2.4 工器具统计试验

选取适配的工器具接入受试样品，通过手动操作受试样品，检验受试样品的工器具统计功能。

5.5.2.5 工器具状态监测试验

选取适配的工器具接入受试样品，通过手动操作受试样品，检验受试样品的工器具状态监测功能。

5.5.3 电子数据管理试验

5.5.3.1 电子数据自动采集试验

选取适配的工器具接入受试样品，通过手动操作受试样品，检验受试样品的电子数据自动采集功能。

5.5.3.2 电子数据存储试验

检验方法如下：

- a) 通过操作系统查询受试样品的磁盘存储空间总容量；
- b) 将受试样品中的音视频文件拷贝出至第三方设备，通过第三方编辑软件对该文件进行编辑，查验文件被编辑情况。

5.5.3.3 数据查询及浏览试验

检验方法如下：

- a) 在受试样品本地使用不同的查询条件进行检索，查验检索结果的准确性；
- b) 测试音视频播放、暂停、快进/快退、切换上/下一个文件、音量调整等基本功能。测试照片、日志切换上/下一个文件的浏览功能；
- c) 播放不同格式的文件，查验受试样品的文件格式兼容性。

5.5.3.4 文件操作试验

检验方法如下：

- a) 在受试样品本地使用管理员权限，对文件进行输出到指定 U 盘操作；
- b) 在受试样品本地使用管理员权限，对文件进行重点标记；
- c) 在受试样品本地使用管理员权限，对文件进行备注，输入备注信息。

5.5.4 通信功能试验

检验方法如下：

- a) 将受试样品接入检测平台，模拟 Type-C 与工器具进行数据通信；
- b) 将受试样品接入检测平台，模拟网络通信与管理平台进行数据通信。

5.6 电磁兼容性试验

5.6.1 静电放电抗扰度试验

按 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。

5.6.2 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；
- b) EUT 在工作状态；
- c) 耦合器与 EUT 间的电缆长度： ≤ 1 m；
- d) 试验电压应以共模方式作用于电源（4 kV）及信号线（2 kV）
- e) 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。

5.6.3 浪涌抗扰度试验

按 GB/T 17626.11-2023 中规定的方法，按下列条件进行：

- a) 作为落地式设备检验；
- b) 被测样品在工作状态；
- c) 浪涌发生器与被测样品之间电缆长度：1 m；
- d) 相位角：相对于电源零位的 60° 和 240° 施加脉冲；
- e) 施加于电源线路：4 kV；施加于参比电压大于 40 V 的信号线：1 kV；发生器阻抗 2Ω ；
- f) 检验次数：每分钟进行一次，正负极性各五次，共十次；

检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。

5.7 环境适应性试验

根据表 4.6 的环境要求，按下列条件进行：

- a) 按 GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验第 2 部分中试验 A 开展低温试验；
- b) 按 GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验第 2 部分中试验 B 开展高温试验；
- c) 按 GB/T 2423.9 电工电子产品环境试验第 2 部分中试验 C 开展恒定湿热试验。

6 检验要求

6.1 检验分类

检验分为全性能检验和验收检验两类。

6.2 检验项目

检验项目应符合表5规定。

表5 检验项目明细表

检验项目		试验要求	全性能检验	验收检验
结构试验	外观试验	5.2.1	√	√
	柜体设计试验	5.2.2	√	√
	柜体模块试验	5.2.3	√	√
机械性能试验	冲击试验	5.3.1	√	—
	振动试验	5.3.2	√	—
	阻燃性试验	5.3.3	√	—
	防护等级试验	5.3.4	√	—
	防腐蚀试验	5.3.5	√	—
电气试验	绝缘性能试验	5.4.1	√	—
	工作电源试验	5.4.2	√	—
功能试验	系统功能试验	5.5.1	√	√
	工器具管理试验	5.5.2	√	√
	电子数据管理试验	5.5.3	√	√
	通信功能试验	5.5.4	√	√
电磁兼容性试验	静电放电抗干扰试验	5.6.1	√	—
	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	5.6.2	√	—
	浪涌抗扰度试验	5.6.3	√	—
环境适应性试验		5.7	√	—

注：√表示必做项

7 包装运输及贮存

7.1 包装

产品包装应符合 GB/T 191、GB 2894、GB/T 13384 的有关规定。

7.2 运输

产品运输应符合 GB/T 36911 的有关规定。

7.3 贮存

包装好的产品应存放于防雨淋、防浸泡的环境中。

附录 A
(资料性)

数字化供电服务作业工器具管理装置的外形及结构示意图

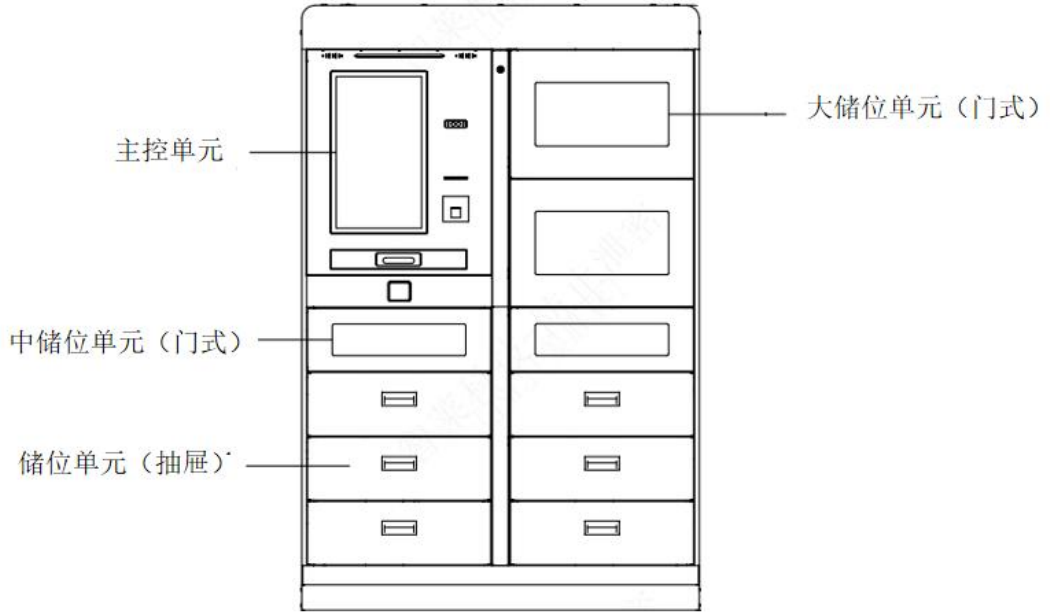


图 A.1 数字化供电服务作业工器具管理装置示意图

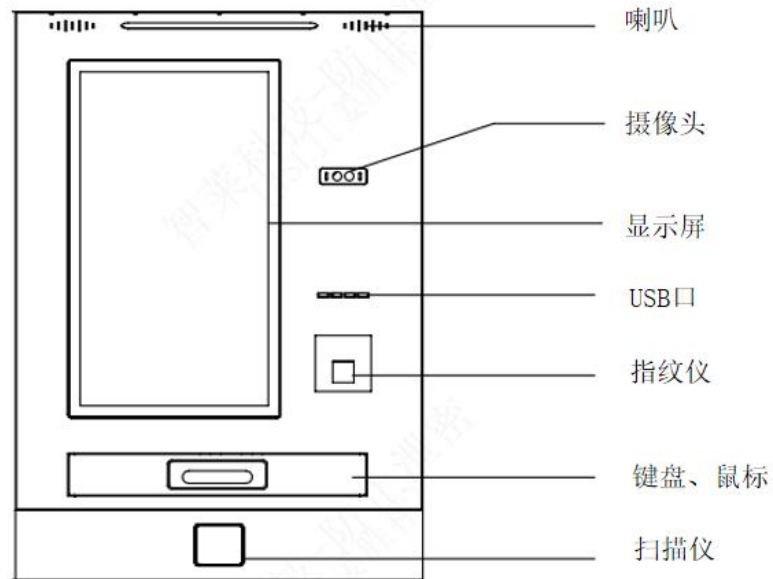


图 A.2 数字化供电服务作业工器具管理装置主控单元示意图

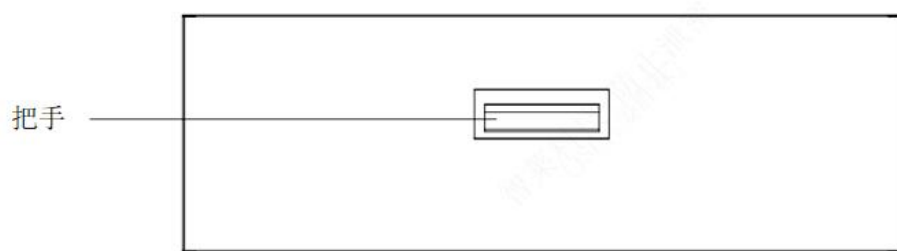
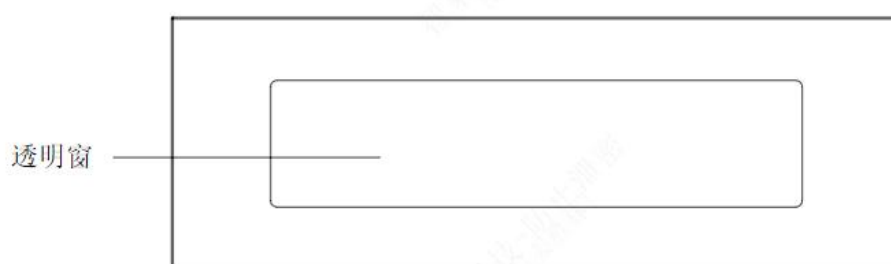
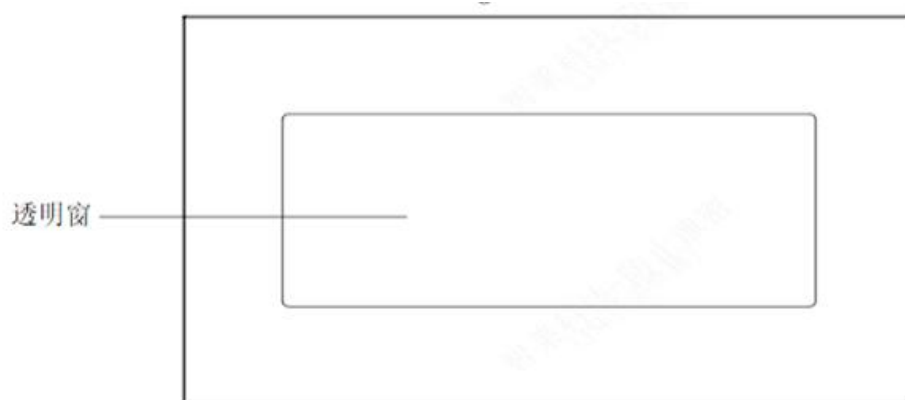


图 A. 3 数字化供电服务作业工器具管理装置储位单元（抽屉）示意图



图A. 4 数字化供电服务作业工器具管理装置中储位单元（门式）示意图



图A. 5 数字化供电服务作业工器具管理装置大储位单元（门式）示意图