ICS 19.020

CCS K85

团体标准

发 布

中国电机工程学会

20XX—XX—XX实施

20XX—XX—XX发布

电力智能物联无源锁具技术规范

Technical specifications for power intelligent IOT passive locks

（征求意见稿）

T/CSEE XXXX—YYYY

代替 T/XXXX

目 次

前 言 4

1 范围 5

2 规范性引用文件 5

3 术语和定义 5

4 分类 6

5 技术要求 6

5.1 外观 6

5.2 外壳防护等级 6

5.3 环境适应性 6

5.4 机械适应性 6

5.5 电磁兼容 7

5.6 电气要求 7

5.7 功能要求 8

5.8 强度 8

5.9 防技术开启 8

6 试验方法 9

6.1 外观检查 9

6.2 外壳防护等级试验 9

6.3 环境适应性试验 9

6.4 机械适应性试验 9

6.5 电磁兼容试验 10

6.6 电气试验 11

6.7 功能试验 11

6.8 强度试验 11

6.9 防技术开启试验 12

7 检验规则 12

7.1 检验分类 12

7.2 检验项目 12

8 标志、包装、运输和贮存 13

8.1 标志 13

8.2 包装 14

8.3 运输 14

8.4 贮存 14

附　录　A （资料性） 无源锁具基本外观 15

编 制 说 明 16

前 言

本文件按照《中国电机工程学会标准管理办法（暂行）》的要求，依据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。

本文件由中国电机工程学会提出。

本文件由中国电机工程学会XXXXXXXXXX标准专业委员会技术归口和解释。

本文件起草单位：、、、。

本文件主要起草人：、、、。

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电机工程学会标准执行办公室（地址：北京市西城区白广路二条1 号，100761，网址：http：//www.csee.org.cn，邮箱：cseebz@csee.org.cn）。

电力智能物联无源锁具技术规范

1. 范围

本文件规定了电力智能物联无源锁具的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于电力智能物联无源锁具的设计、制造和检验。

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 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 2423.17-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 2423.24-2013 环境试验 第2部分：试验方法 试验Sa：模拟地面上的太阳辐射及其试验导则

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

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 16796-2009 安全防范报警设备 安全要求和试验方法

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 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

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

GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB 21556-2008 锁具安全通用技术条件

DL/T 645 多功能电能表通信协议

DL/T 698.45 电能信息采集与管理系统 第4-5部分：通信协议—面向对象的数据交换协议

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

电力智能物联无源锁具

3.1.1

电力智能物联无源锁具 power intelligent IOT passive lock

安装于电力配电柜、计量箱等箱体或柜体，以电子方式识别、处理相关信息并控制执行机构实施开闭且具有一定防破坏能力的内部没有供电电源的锁具。（以下简称“智能无源锁具”）

3.1.2

电源引入端子 power lead-in terminal

在电力智能物联无源锁具上引入外接电源的保证可靠接触的电气接口。

1. 分类

4.1 按照供电方式，智能无源锁具分为无线供电锁具和电源引入端子供电锁具。

4.2 按照通信方式，智能无源锁具分为蓝牙通信锁具、NFC通信锁具、433MHz通信锁具及其他形式。

1.
2. 技术要求
	1. 外观

智能无源锁具表面应无明显的变形、裂纹、毛刺、起泡、腐蚀和划痕等缺陷。

* 1. 外壳防护等级

智能无源锁具处于闭锁状态的外壳防护等级应符合GB/T 4208-2017中IP55等级的规定。

* 1. 环境适应性
		1. 环境影响

智能无源锁具的环境影响应符合本文件表1的规定，试验中智能无源锁具状态应保持不变，试验后应能正常工作。

表1　环境适应性

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **温湿度条件** | **持续时间** | **状态** |
| 高温 | 55℃±2℃ | 2h | 闭锁，不加电状态 |
| 低温 | -20℃±2℃ | 2h | 闭锁，不加电状态 |
| 恒定湿热 | 温度40℃±2℃相对湿度93%±3% | 48h | 闭锁，不加电状态 |

* + 1. 抗盐雾腐蚀

智能无源锁具应具有抗盐雾腐蚀能力，承受GB/T 2423.17-2008中6.6规定的48h盐雾试验后，外壳应无氧化发黑、无断裂，标志清晰可读，试验后应能正常工作。

* + 1. 阳光辐射

智能无源锁具应能耐受阳光辐射试验，承受GB/T 2423.24-2013中第7章规定的试验后，样品外壳应无变形褪色，标志清晰可读。

* 1. 机械适应性

智能无源锁具的机械适应性试验应符合本文件表2的规定，试验中智能无源锁具状态应保持不变，试验后应能正常工作，锁具各部件无松动脱落，外壳无明显变形和损坏。

表2　机械适应性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目名称** | **试验条件** | **状态** |
| 振动 | 频率范围：（10-150）Hz；交越频率：60Hz；位移幅值：0.075mm（频率≤60Hz）；加速度幅值：10m/s2（频率>60Hz）；振动方向：X、Y、Z三个轴向；每轴扫描周期数：1。 | 闭锁，不加电状态 |
| 冲击 | 加速度：150m/s2；脉冲持续时间：11ms；脉冲波形：半正弦波；冲击轴向数：3；每轴向的脉冲次数：3。 | 闭锁，不加电状态 |
| 自由跌落 | 跌落高度：1000mm；跌落试验表面：跌落试验表面为混疑土或钢材制成的平滑、刚性、坚硬的水平表面；跌落次数：样品应从规定位置跌落两次；是否带包装：否。 | 闭锁，不加电状态 |

* 1. 电磁兼容
		1. 静电放电抗扰度

智能无源锁具静电放电抗扰度限值应符合GB/T 17626.2-2018第5章中试验等级4的规定，试验中锁具状态应保持不变，试验后应能正常工作。

* + 1. 射频电磁场辐射抗扰度

智能无源锁具射频电磁场辐射抗扰度限值应符合GB/T 17626.3-2016第5章中试验等级3的规定，试验中锁具状态应保持不变，试验后应能正常工作。

* + 1. 工频磁场抗扰度

智能无源锁具工频磁场抗扰度限值应符合GB/T 17626.8-2006第5章中场强400A/m的规定，试验中锁具状态应保持不变，试验后应能正常工作。

* + 1. 电快速瞬变脉冲群抗扰度

采用电源引入端子供电的智能无源锁具，电快速瞬变脉冲群抗扰度应符合GB/T 17626.4-2018第5章中试验等级1的规定，试验中锁具状态应保持不变，试验后应能正常工作。

* + 1. 浪涌抗扰度

采用电源引入端子供电的智能无源锁具，浪涌抗扰度应符合GB/T 17626.5-2019第5章中试验等级2的规定，试验中锁具状态应保持不变，试验后应能正常工作。

* 1. 电气要求
		1. 工作电源

智能无源锁具应具备无线方式的供电窗口或具备直流（5～12）V电源引入端子，供电窗口及电源引入端子宜采取防水、耐腐蚀、防破坏设计。

* + 1. 绝缘电阻

采用电源引入端子供电的智能无源锁具，其电源引入端子与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻应符合GB 16796—2009中5.4.4.1对基本绝缘设备的规定，绝缘电阻不小于2MΩ。

* + 1. 抗电强度

采用电源引入端子供电的智能无源锁具，其电源引入端子与外壳裸露金属部件之间的抗电强度应符合GB 21556—2008中4.10.18的规定，施加有效值500V、频率50Hz的交流电压，经1min试验无击穿和飞弧现象。

* 1. 功能要求
		1. 开闭锁

智能无源锁具应能接收专用工器具的开锁、闭锁指令，并正确执行开锁、闭锁操作。

* + 1. 通信

智能无源锁具应具备与专用工器具通信的功能，通信协议应符合DL/T 698.45、DL/T 645等一种或多种协议的规定。

* + 1. 安全防护

智能无源锁具应采用国家密码管理局认可的硬件安全模块实现数据的加解密，密钥算法应符合国家密码管理局的相关政策。

* + 1. 信息上传

智能无源锁具应能对开锁、闭锁等操作生成事件记录，并能将开锁、闭锁产生的事件记录上传至专用工器具。

* 1. 强度
		1. 锁壳强度

智能无源锁具应具有足够的机械强度和刚度，在承受2.65J的冲击强度及110N的静压力后，不应产生明显的破损且能正常工作。

* + 1. 耐热阻燃

智能无源锁具的外壳耐热阻燃性能应满足GB/T 5169.11-2017中第8章的要求，具体要求如下：

1. 灼热丝试验温度：650℃±10℃；
2. 试验时间：30s；
3. 试验要求：在施加灼热丝期间和在其后的30s内，试验样品应无火焰或不灼热；或样品在施加灼

热丝期间产生火焰或灼热，但应在灼热丝移去后30s内熄灭。

* 1. 防技术开启
		1. 防强磁场技术开启

处于正常闭锁状态的智能无源锁具在0.5T的恒定磁场作用下，不应出现开启现象。

* + 1. 防强电场技术开启

处于正常闭锁状态的智能无源锁具在50V/m的恒定电场作用下，不应出现开启现象。

1. 试验方法
	1. 外观检查

采用目测的方法进行试验，判定其结果是否符合本文件5.1的要求。

* 1. 外壳防护等级试验

按照GB/T 4208-2017中第11章规定的条件和方法进行试验，判定其结果是否符合本文件5.2的要求。

* 1. 环境适应性试验
		1. 高温试验

按照GB/T 2423.2-2008中第6章的规定及以下程序进行：

1. 智能无源锁具应在无包装、正常闭锁的状态下，放入具有室温的试验箱内，并尽可能放置于试

验箱中央；

1. 使箱内温度逐渐升温至表1的规定值，恒温2h；
2. 试验时间达到规定时间后，进行锁具的开闭锁试验，判定其结果是否符合本文件5.3.1的要求。
	* 1. 低温试验

按照GB/T 2423.1-2008中第6章的规定及以下程序进行：

1. 智能无源锁具应在无包装、正常闭锁的状态下，放入具有室温的试验箱内，并尽可能放置于试

验箱中央；

1. 使箱内温度逐渐降温至表1的规定值，恒温2h；
2. 试验时间达到规定时间后，进行锁具的开闭锁试验，判定其结果是否符合本文件5.3.1的要求。
	* 1. 恒定湿热试验

按照GB/T 2423.3-2016中第4章的规定及以下程序进行：

1. 智能无源锁具应在无包装、正常闭锁的状态下，放入具有室温的试验箱内，并尽可能放置于试

验箱中央；

1. 使箱内温度逐渐降温至表1的规定值，保持恒温恒湿48h；
2. 试验时间达到规定时间后，进行锁具的开闭锁试验，判定其结果是否符合本文件5.3.1的要求。
	* 1. 抗盐雾腐蚀试验

按照GB/T 2423.17-2008中第6章的规定进行盐雾试验，试验结束后放置（1-2）h，进行锁具的开闭锁试验，判定其结果是否符合本文件5.3.2的要求。

* + 1. 阳光辐射试验

按照GB/T 2423.24-2013中第7章规定的试验程序A条件和方法进行阳光辐射试验。照射期间，试验箱内上限温度为55℃±2℃，智能无源锁具处于闭锁状态下，进行3个循环试验，判定其结果是否符合本文件5.3.3的要求。

* 1. 机械适应性试验
		1. 振动试验

按照GB/T 2423.10-2019中第8章的规定及以下程序进行：

1. 智能无源锁具应在无包装、正常闭锁的状态下，紧固在振动台上；
2. 按照本文件5.4规定的条件进行扫频振动。

试验结束后，进行锁具的开闭锁试验，判定其结果是否符合本文件5.4的要求。

* + 1. 冲击试验

按照GB/T 2423.5-2019中第8章的规定及以下程序进行：

1. 智能无源锁具应在无包装、正常闭锁的状态下，紧固在冲击试验机的台面上；
2. 按照本文件5.4规定的条件进行冲击试验。

试验结束后，进行锁具的开闭锁试验，判定其结果是否符合本文件5.4的要求。

* + 1. 自由跌落试验

智能无源锁具处于正常闭锁状态下，按照本文件5.4的要求进行自由跌落试验。试验时，使锁具处于正常运输和使用时的姿态进行自由跌落，样品应从规定位置跌落两次，判定其结果是否符合本文件5.4的要求。

* 1. 电磁兼容试验
		1. 静电放电抗扰度试验

智能无源锁具宜处于正常闭锁状态下，按照GB/T 17626.2-2018中第8章的规定，在下列条件进行试验：

1. 试验等级：4；
2. 试验电压：8kV；
3. 直接放电。施加部位：在操作人员正常使用时可能触及的外壳和操作部分；
4. 间接放电。施加部位：样品各个侧面；
5. 放电次数：10次。

判定其结果是否符合本文件5.5.1的要求。

* + 1. 射频电磁场辐射抗扰度试验

智能无源锁具宜处于正常闭锁状态下，按照GB/T 17626.3-2016中第8章的规定，在下列条件进行试验：

1. 频率范围：（80～1000）MHz；
2. 试验等级：3；
3. 试验场强：10V/m（非调制）；
4. 正弦波1kHz，80％幅度调制。

判定其结果是否符合本文件5.5.2的要求。

* + 1. 工频磁场抗扰度试验

智能无源锁具宜处于正常闭锁状态下，按照GB/T 17626.8-2006中第8章的规定进行试验，将样品置于随时间正弦变化的强度为400A/m的稳定持续磁场的线圈中心，判定其结果是否符合本文件5.5.3的要求。

* + 1. 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

智能无源锁具宜处于正常闭锁状态下，按照GB/T 17626.4-2018中第8章的规定进行试验，判定其结果是否符合本文件5.5.4的要求。

* + 1. 浪涌抗扰度试验

智能无源锁具宜处于正常闭锁状态下，按照GB/T 17626.5-2019中第8章的规定进行试验，判定其结果是否符合本文件5.5.5的要求。

* 1. 电气试验
		1. 工作电源检查

对智能无源锁具工作电源进行检查，判定其结果是否符合本文件5.6.1的要求。

* + 1. 绝缘电阻试验

用500V精度1.0级的兆欧表，在智能无源锁具的电源引入端子与外壳裸露金属部件之间，施加500V直流电压稳定5s后，立即测量绝缘电阻。判定其结果是否符合本文件5.6.2的要求。

* + 1. 抗电强度试验

在智能无源锁具的电源引入端子与外壳裸露金属部件之间，用功率不小于500VA，频率为50Hz的可调电源馈给试验电压，试验电压以200V/min的速率升至规定值并保持1分钟，不应出现飞弧和击穿现象，然后将试验电压平稳的降为零。判定其结果是否符合本文件5.6.3的要求。

* 1. 功能试验
		1. 开闭锁试验

在专用工器具上触发开锁操作，智能无源锁具应能正确执行开锁操作；在专用工器具上触发闭锁操作，智能无源锁具应能正确执行闭锁操作。

* + 1. 通信试验

采用专用工器具与智能无源锁具建立通信连接，并检查各种命令的发送码序列和智能无源锁具返回的码序列。

* + 1. 安全防护试验

在国密硬件安全模块测试环境下，通过测试设备测试参数设置与读取、开闭锁。

* + 1. 信息上传试验

在智能无源锁具的专用工器具上查看上传的信息，判定其结果是否符合本文件5.7.4的要求。

* 1. 强度试验
		1. 锁壳强度试验

将智能无源锁具平放在水平桌面上，用一直径为50.8mm、质量为540g的钢球，从0.5m的高度垂直自由落下，冲击在智能无源锁具外壳表面（供电窗口除外）任意位置处，试验一次，判定其结果是否符合本文件5.8.1的要求。将智能无源锁具通过夹具安装在拉力机上，在锁体表面施加规定载荷，保持30s，卸载后检查锁体情况，判定其结果是否符合本文件5.8.1的要求。

* + 1. 耐热阻燃试验

智能无源锁具处于正常闭锁状态下，按照本文件5.8.2的要求对智能无源锁具的非金属部位进行耐热阻燃试验，判定其结果是否符合本文件5.8.2的要求。

* 1. 防技术开启试验
		1. 防强磁场技术开启试验

智能无源锁具处于正常闭锁状态下，用表面磁感应强度为0.5T的磁性材料在智能无源锁具周围任意滑动，判定其结果是否符合本文件5.9.1的要求。

* + 1. 防强电场技术开启试验

智能无源锁具处于正常闭锁状态下，对其辐射强度为50V/m的电磁场、脉冲调制方式、调制频率为1Hz、频率分别为150MHz、350MHz、450MHz、800MHz，每个频点的电磁场施加时间为1min，判定其结果是否符合本文件5.9.2的要求。

1. 检验规则
	1. 检验分类
		1. 一般要求

检验分为型式检验和出厂检验。

* + 1. 型式检验

下列情况之一的，应进行型式检验：

1. 新产品鉴定投产前；
2. 在生产中当设计、材料、工艺或结构等改变，且其改变可能影响产品的性能时，亦应进行型式

试验，此时的型式试验可以只进行与各项改变有关的试验项目；

1. 停产1年以上恢复生产时；
2. 国家质量监督机构要求进行质量一致性检验时。
	* 1. 出厂检验

出厂检验分为两个组别：

1. 全数检验：对生产的每一台产品进行的检验；
2. 抽样检验：对抽样产品进行的检验。
	1. 检验项目

检验项目见表3。

表3　检验项目

| 序号 | 试验项目 | 本文件条款 | 型式检验 | 出厂检验 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 技术要求 | 试验方法 | 全数检验 | 抽样检验 |
| 1 | 外观检查 | 5.1 | 6.1 | + | + | + |
| 2 | 外壳防护等级试验 | 5.2 | 6.2 | + | - | + |
| 3 | 高温试验 | 5.3.1 | 6.3.1 | + | - | - |
| 4 | 低温试验 | 5.3.1 | 6.3.2 | + | - | - |
| 5 | 恒定湿热试验 | 5.3.1 | 6.3.3 | + | - | - |
| 6 | 抗盐雾腐蚀试验 | 5.3.2 | 6.3.4 | + | - | - |
| 7 | 阳光辐射试验 | 5.3.3 | 6.3.5 | + | - | - |
| 8 | 振动试验 | 5.4 | 6.4.1 | + | - | - |
| 9 | 冲击试验 | 5.4 | 6.4.2 | + | - | - |
| 10 | 自由跌落试验 | 5.4 | 6.4.3 | + | - | - |
| 11 | 静电放电抗扰度试验 | 5.5.1 | 6.5.1 | + | - | + |
| 12 | 射频电磁场辐射抗扰度试验 | 5.5.2 | 6.5.2 | + | - | - |
| 13 | 工频磁场抗扰度试验 | 5.5.3 | 6.5.3 | + | - | - |
| 14 | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 | 5.5.4 | 6.5.4 | + | - | - |
| 15 | 浪涌抗扰度试验 | 5.5.5 | 6.5.5 | + | - | - |
| 16 | 工作电源检查 | 5.6.1 | 6.6.1 | + | - | + |
| 17 | 绝缘电阻试验 | 5.6.2 | 6.6.2 | + | - | - |
| 18 | 抗电强度试验 | 5.6.3 | 6.6.3 | + | - | - |
| 19 | 开闭锁试验 | 5.7.1 | 6.7.1 | + | + | + |
| 20 | 通信试验 | 5.7.2 | 6.7.2 | + | + | + |
| 21 | 安全防护试验 | 5.7.3 | 6.7.3 | + | + | + |
| 22 | 信息上传试验 | 5.7.4 | 6.7.4 | + | + | + |
| 23 | 锁壳强度试验 | 5.8.1 | 6.8.1 | + | - | + |
| 24 | 耐热阻燃试验 | 5.8.2 | 6.8.2 | + | - | - |
| 25 | 防强磁场技术开启试验 | 5.9.1 | 6.9.1 | + | - | + |
| 26 | 防强电场技术开启试验 | 5.9.2 | 6.9.2 | + | - | - |
| 1. “+”为必须做试验项目，“-”为非必须做试验项目。
 |

1. 标志、包装、运输和贮存
	1. 标志

包装箱上应有以下标记：

1. 产品名称、数量、体积、警示标志、生产企业的名称和地址；
2. 生产日期：年、月、日；
3. 商标名称、注册商标图案。
	1. 包装

包装材料应清洁、干燥，酸碱性应符合中性材料包装要求。

外包装应有足够的强度确保其在运输途中产品不受到损坏和划伤。

* 1. 运输

包装好的产品应能确保汽车、火车、轮船和飞机运输中的安全，运输包装应符合搬运要求。

* 1. 贮存

产品应贮存在空气干燥，周围无腐蚀性气体的仓库内，且应有防潮或防雨措施。

1. （资料性）
无源锁具基本外观

按照供电方式，智能无源锁具分为无线供电锁具和电源引入端子供电锁具。无线供电锁具应具有无线供能窗口，支持磁耦合谐振式无线供能，见图A.1。电源引入端子供电锁具应具备直流（5～12）V电源引入端子，见图A.2。



图A.1 无线供电锁具



图A.2 电源引入端子供电锁具

电力智能物联无源锁具技术规范

编 制 说 明

目 次

1 编制背景 1

2 编制主要原则 1

3 主要工作过程 1

4 标准结构和内容说明 2

5相关标准对比说明 2

6标准实施措施说明 3

1 编制背景

中国电机工程学会标准《电力智能物联无源锁具技术规范》（以下简称“本文件”）的制定任务来源于《中国电机工程学会关于印发“中国电机工程学会2021年标准计划（第一批）”的通知》（电机咨〔2021〕278号），由中国电机工程学会测试技术及仪表专业委员会归口组织规范制定工作，由南方电网科学研究院有限责任公司负责起草编制。

目前在电力系统中，采用大量金属机械锁具对电力设备端子箱、屏柜等进行安全防护，主要模式是“一台设备一把锁一把钥匙”的方式，但是这种机械锁具防护效果不佳，表现出很多问题，诸如机械钥匙繁多，易丢失、易复制、管理粗放等问题。而且电力系统户内外设备杂、箱柜多、管理难，电网基础设施设备集约化、精益化、智能化的发展管理需求与目前机械锁控安全性低、管理难度大、监察手段落后产生的矛盾日益突出，所以亟需采用新技术手段加强管理，切实提高现场作业效率，降低成本投入，真正实现高效化的锁控管理。智能物联无源锁具作为一种新型产品，具有抗干扰能力强、方便快捷等特点，在电力市场中应用越来越广泛，已具备了制定电力智能物联无源锁具技术标准的基础。

2 编制主要原则

2.1 编写原则

本文件是首次制定版本。编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性和规范性”的原则，严格按照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》进行编制，并与相关标准协调统一。

2.2 主要内容

本文件主要包含电力智能物联无源锁具的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。分类主要按照供电方式和通信方式进行了分类。技术要求主要包括：外观、外壳防护等级、环境适应性、机械适应性、电磁兼容、电气要求、功能要求、强度要求、防技术开启要求。试验方法给出了电力智能物联无源锁具外观检查、外壳防护等级试验、环境适应性试验、机械适应性试验、电磁兼容试验、电气试验、功能试验、强度试验、防技术开启试验等试验方法。

2.3编制目的及要解决的问题

金属机械锁具在电力设备端子箱、表箱、屏柜等装置的安全防护中应用广泛。在这些应用中，主要是采用“一台设备一把锁一把钥匙”的方式，但是这类机械锁具的实际防护效果不佳，表现出很多问题，诸如钥匙繁多，易丢失、易复制，管理难度大，机械锁具含锁孔，易腐蚀和暴力破坏等。近年来，电子智能锁具应用日臻成熟，电子钥匙经授权后可以开闭某区域内的所有电子锁具，克服了传统机械锁具钥匙管理难度繁杂的问题。但是电子智能锁具在应用中也暴露出供能方案不统一、缺乏技术指引，智能无源锁具的技术功能要求不统一、可靠性差别较大，智能物联无源锁具的试验项目与检测方法缺乏依据、迫切需要技术标准支撑的问题。为进一步规范完善电力智能物联无源锁具的技术标准体系，规范电力智能物联无源锁具的试验方法，有必要制定相应的技术规范，以规范开展电力智能物联无源锁具的设计、制造和检验等工作。

3 主要工作过程

2021年8月，中国电机工程学会下达标准编制计划，起草单位开展资料收集和编制准备等相关工作。

2021年11月，完成对锁具制造厂家及用户单位进行技术调研，完成标准草稿编制。

2021年12月，成立编写组。由南方电网科学研究院有限责任公司组织召开标准第一次工作组会议，与会专家对标准初稿进行了详细讨论，共提出5条意见及建议，其中采纳5条。

2022年4月8日，由南方电网科学研究院有限责任公司组织召开标准第二次工作组会议，与会专家对标准各个章节逐条进行详细讨论，共提出12条意见及建议，其中采纳11条。

2022年5月17日，由南方电网科学研究院有限责任公司组织召开标准第三次工作组会议，与会专家对标准各个章节逐条进行详细讨论，共提出5条意见及建议，其中采纳5条。

2022年10月21日，由中国电机工程学会测试技术及仪表专业委员会组织召开标准中期审查会，专家着重对电力智能物联无源锁具的术语和定义、技术要求、试验方法等内容进行深入讨论，共提出8条意见及建议，其中采纳8条。

2022年10月26日，由南方电网科学研究院有限责任公司组织召开标准第四次工作组会议，会上针对中期审查专家意见及技术要求、试验方法等内容进行了讨论，并形成了征求意见稿。

2022年xx月xx日，由中国电机工程学会测试技术及仪表专业委员会发文征求意见，同时由牵头编写单位定向发送征求意见函。

2022年xx月xx日，征求意见完毕，共搜集来自xxx等单位，xx名专家，总计xx条意见，采纳xx条。专家主要对标准的结构、术语和定义、技术要求等内容提出了修改意见，标准工作组逐条归纳整理征求收集的意见，形成相关意见汇总表及意见处理文档，并对征求意见稿进行了修改，形成了送审稿初稿。

2022年xx月xx日，由中国电机工程学会测试技术及仪表专业委员会组织召开标准送审稿初稿审查会，会上专家着重对电力智能物联无源锁具的术语和定义、技术要求、试验方法等内容进入讨论，共提出xx条意见及建议，均采纳。

2022年xx月xx日，由中国电机工程学会组织召开标准送审稿审一次会议，会上专家着重对术语定义、主要试验设备等内容进行讨论，共提出xx条意见及建议，其中采纳xx条。

2022年xx月xx日，由中国电机工程学会组织召开标准送审稿审二次会议，会上专家全面审查标准主要内容。

4 标准结构和内容说明

主要结构及内容如下：

1.前言2.目次3.正文4.附录，共设八章：范围、规范性引用文件、术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

5相关标准对比说明

本标准相关的国行标有：GA 374-2019电子防盗锁；

 GB/T 37634-2019 锁具 测试方法；

 GB 21556-2008锁具安全通用技术条件。

《GA 374-2019电子防盗锁》规定了电子防盗锁的分类、分级与代码，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和贮存。该方法是针对电子防盗锁的检测方法，侧重于家居、工业中的应用。

《GB/T 37634-2019 锁具 测试方法》规定了民用锁具产品的测试方法，侧重于挂锁、家具锁、门锁、窗锁、自行车锁、电子智能门锁等民用锁具产品的测试，没有提及电力行业用智能锁具的技术要求。

《GB 21556-2008锁具安全通用技术条件》规定了锁具的术语和定义、要求、试验方法、检验规则，适用于弹子挂锁、弹子家具锁、自行车锁、外装门锁、弹子插芯门锁、叶片插芯门锁、球形门锁等锁具，也没有提及电力行业用智能锁具的技术要求。

本标准在相关国行标准基础上，根据电力智能物联无源锁具的结构特点、试验数据、现场运行经验等细化了电力智能物联无源锁具的分类、技术要求、试验方法、检验规则等方面，指导电力智能物联无源锁具的设计、生产与推广应用。

6标准实施措施说明

无。