



团 体 标 准

T/CAS 988—2025

智能门锁质量分级技术规范

Technical specification for quality grading of smart locks

2025-01-22 发布

2025-01-22 实施

中国标准化协会 发布

中国标准化协会（CAS）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国标准化协会标准（以下简称：中国标协标准），满足市场需要，增加标准的有效供给，是中国标准化协会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国标协标准的建议并参与有关工作。

中国标协标准按《中国标准化协会标准管理办法》进行制定和管理。

中国标协标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 75%以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国标协标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国标准化协会，以便修订时参考。

本标准版权为中国标准化协会所有，除了用于国家法律或事先得到中国标准化协会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

中国标准化协会地址：北京市海淀区增光路 33 号中国标协写字楼

邮政编码：100048 电话：010-88416788 传真：010-68486206

网址：www.china-cas.org 电子信箱：cas@china-cas.org

目 次

前 言..... III

引 言..... IV

1 范围 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 一般要求..... 2

5 评价项目及指标..... 2

6 试验方法..... 5

7 评价方法..... 9

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。

本文件起草单位：中家院（北京）检测认证有限公司、浙江天猫技术有限公司、深圳市三六零智慧生活科技有限公司、杭州萤石软件有限公司、小米通讯技术有限公司、西安思瑞达标准化技术服务有限公司、北京宸科智能家居科技有限公司、北京科证标准化技术服务有限公司、中检科（北京）测试技术有限公司、中国标准化研究院、工业和信息化部电子第五研究所、华为终端有限公司、深圳 TCL 智能家庭科技有限公司、宁波公牛智能科技有限公司、深圳市柯尼斯智能科技有限公司、杭州华橙软件技术有限公司、深圳市凯迪仕智能科技股份有限公司、浙江德施曼科技智能股份有限公司、鹿客科技（北京）股份有限公司、杭州因硕智能科技有限公司、温州市博克电子有限公司

本文件主要起草人：魏明然、周妍玥、阮晓明、李红伟、程钰、刘霞、韩彤彤、王冠、朱华明、刘念、李欣、许丽丹、刘菊、林洪德、叶团军、李家斌、王品进、叶天雄、原乐意、章传圣、肖建新、周雪生、郭学记、林宣满、冯长卿、曹朔、胡亚欣、赵燕伟、时雨、张欣露、裴广福、李嘉辉、戴昊、刘冬阳、赵鸿斌、陈姝宏

本文件为首次发布。

引 言

本标准从用户体验角度出发，多维度地提出了智能门锁产品质量分级的评价指标和评价方法。根据智能门锁产品的技术发展趋势，按照以用户需求为中心的原则，按照基本指标、核心指标、特色指标层层递进的方式对智能门锁各项功能提出了量化的评价指标，有利于产品质量分级的评价。

智能门锁质量分级技术规范

1 范围

本文件规定了智能门锁质量分级评价的一般要求、评价项目及指标、试验方法和评价方法。
本文件适用于智能门锁产品质量的分级评价。

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 21556—2008 锁具安全通用技术条件
GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 14536.1—2022 电自动控制器 第 1 部分：通用要求
GA 374—2019 电子防盗锁
T/CAS 352—2019 智能门锁智能水平评价技术规范
T/CAS 499—2021 智能家用电器网络安全技术要求和测评方法

3 术语和定义

GB 21556—2008、GA 374—2019、T/CAS 352—2019、T/CAS 499—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能门锁 smart lock
应用了智能化技术或具有了智能化能力/功能的电子防盗锁。
[来源：T/CAS 352—2019，3.1]

3.2

质量分级 quality grading
通过科学评价对产品品质进行等级划分并明示产品质量信息的过程。
[来源：GB/T 44164—2024，3.3]

3.3

眩光 glare
由于视野中的亮度分布或亮度范围的不适宜，或存在极端的对比，以致引起不舒适感觉或降低观察细部或目标的能力的视觉现象。
[来源：GB/T50034—2024，2.0.40]

4 一般要求

4.1 生产企业应近三年内无较大及以上环境、安全、质量事故的企业，未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.2 企业应建立并运行符合产品和服务的管理体系。

4.3 产品应采用国家鼓励的生产工艺，不应采用危机生命安全和可能产生职业病危害的技术、工艺、材料和设备。

4.4 产品应为量产产品，服务应为规模化提供的服务。

5 评价项目及指标

5.1 评价指标分类

智能门锁分等分级标准中所包括的指标分为基本指标、核心指标、特色指标。

基本指标不分级。核心指标和特色指标设置为先进水平、平均水平、基准水平三个等级。

5.2 基本指标

锁具的安全等级应满足 GB 21556—2008 中 B 级门锁的要求或 GA 374-2019 中 A 级门锁的要求。

5.3 核心指标

5.3.1 入侵防护

入侵防护要求见表 1。

表1 入侵防护要求

序号	项目	指标水平分级		
		先进水平	平均水平	基准水平
1	信息识别卡防攻击	数据无法被读取	数据读取后无法破解	复制卡无法解锁
2	指纹防攻击	硅胶指纹膜（具有导电性）无法解锁	硅胶指纹膜（不具有导电性）无法解锁	采用导电胶等攻击方式无法解锁
3	面部识别防攻击	防 3D 人脸攻击，如真人头模	防假体攻击，面具、假头模等	防 2D 人脸攻击，如红外照片、彩色照片、视频等

5.3.2 安全可靠

安全可靠要求见表 2。

表2 安全可靠要求

序号	项目	指标水平分级		
		先进水平	平均水平	基准水平
1	信息安全	含有个人信息的数据在通信过程中和存储时应进行加密处理 含有门锁抓拍到的视频、照片和所连接网络的密钥在存储时应进行加密处理	含有个人信息的数据在通信过程中和存储时应进行加密处理	含有个人信息的数据在通信过程中进行加密处理
2	电子控制器可靠性	在使用门锁时电子控制器检测到故障，不执行解锁动作且可以发出报警信息	在使用门锁时电子控制器检测到故障，不执行解锁动作	电子控制器未检测到故障，但在使用门锁时不会出现误解锁的情况
3	耐用性	进行 100000 次启闭，噪声、响应时间无变化，不应出现误动作、电气故障和机械故障	进行 50000 次启闭，噪声、响应时间无变化，不应出现误动作、电气故障和机械故障	进行 20000 次启闭，噪声、响应时间无变化，不应出现误动作、电气故障和机械故障

5.3.3 生物识别速率

生物识别速率要求见表 3。

表3 生物识别速率要求

序号	项目	指标水平分级		
		先进水平	平均水平	基准水平
1	人脸解锁时间	≤1.4 s 且解锁时间不受光照和眩光影响	≤1.8 s 且解锁时间不受光照和眩光影响	≤2.0 s 受到光照或眩光的影响，导致解锁时间增加
2	掌静脉解锁时间	≤1.4 s 且解锁时间不受光照和眩光影响	≤1.8 s 且解锁时间不受光照和眩光影响	≤2.0 s 受到光照或眩光的影响，导致解锁时间增加
3	指静脉解锁时间	≤1.0 s	≤1.2 s	≤1.6 s
4	指纹解锁时间	≤1.0 s	≤1.2 s	≤1.6 s

5.4 特色指标

5.4.1 图像质量

图像质量要求见表 4。

表4 图像质量要求

序号	项目	指标水平分级		
		先进水平	平均水平	基准水平
1	像素	≥300 万像素	≥200 万像素	≥100 万像素
2	视场角	对角≥160°	130° ≤对角<160°	110° ≤对角<130°
3	夜视能力	支持低光照度环境下全彩色显示或支持红外补光功能，制造商宣称的距离内可看清人脸，宣称距离不小于 1 米	支持红外补光功能，1 米内可看清人脸	支持红外及白光补光功能

5.4.2 软件服务便捷性

软件服务便捷性要求见表 5。

表5 软件服务便捷性要求

序号	项目	指标水平分级		
		先进水平	平均水平	基准水平
1	配网便捷性	配网步骤不大于 6 步或配网时长不大于 35 s	配网步骤不大于 8 步或配网时长在 35 s-60 s 范围内	配网步骤大于 8 步或配网时长大于 60 s
2	系统升级	固件下载失败或升级过程中断电断网，门锁仍能正常工作	支持固件升级功能	不支持更新

5.4.3 智能化综合评价

智能化综合评价要求见表 6。

表6 智能化综合评价要求

序号	项目	指标水平分级		
		先进水平	平均水平	基准水平
1	智慧交互	亲情关怀、跨屏联动、虚掩或防假锁、包裹检测、儿童出门检测等本地提醒或远程推送提醒支持上述功能中任意 2 项（含 2 项）以上功能	亲情关怀、跨屏联动、虚掩或防假锁、包裹检测、儿童出门检测等本地提醒或远程推送提醒支持上述功能中任意 1 项功能	仅支持本地门锁启、闭提醒
2	面部识别适应性	表情、头部姿态（如张嘴、闭眼、微笑等表情，抬头、低头、左右偏转等）不应影响识别 佩戴眼镜（非墨镜）、不遮挡面部的帽子不应影响识别	表情、头部姿态（如张嘴、闭眼、微笑等表情，抬头、低头、左右偏转等）不影响识别	抬头、低头、左右偏转影响识别
3	智能通话	双向对讲、变声对讲、远程视频通话 支持上述功能中任意 2 项（含 2 项）以上功能	双向对讲、变声对讲、远程视频通话 支持上述功能中任意 1 项功能	仅支持远程通话
4	监控抓拍	24 小时监控、逗留抓拍、逗留报警、人像过滤 支持上述功能中任意 2 项（含 2 项）以上功能，逗留抓拍或报警响应时间支持调整	24 小时监控、逗留抓拍、逗留报警、人像过滤 支持上述功能中任意 1 项功能	仅支持逗留抓拍，且启动时间不支持调整
5	多功能性评估	防水达到 IPX5 及以上、防夹手功能、面部解锁门锁防止回头误解锁支持可调时间、支持超过 10 万次耐久性 支持上述功能中任意 2 项（含 2 项）以上功能	防水达到 IPX5 及以上、防夹手功能、面部解锁门锁防止回头误解锁支持可调时间、支持超过 10 万次耐久性 支持上述功能中任意 1 项功能	无夹手风险或设计上有规避措施
^a 亲情关怀：包括但不限于欢迎语、开锁提示、关锁提示、祝福语及提醒等信息。				

6 试验方法

6.1 基本指标

智能门锁的安全级别试验按照 GB 21556—2008 中 B 级门锁或 GA 374—2019 中 A 级门锁的规定进行试验。

6.2 核心指标

6.2.1 入侵防护测试

6.2.1.1 信息识别卡防攻击

按 T/CAS 352—2019 中 6.6 的规定进行试验。

6.2.1.2 指纹防攻击

在半导体指纹传感器中心粘贴边长为传感器对角线或直径 1/4 的正方形异物，使用录入智能锁的手指解锁 10 次，再使用未录入过的手指解锁。

备注：异物由导电材料构成，导电材料包括双导铜箔胶带、铝箔胶带等。

然后按 T/CAS 352—2019 中 6.4 的规定进行试验。

6.2.1.3 面部识别防攻击

针对带有面部识别功能的门锁，使用下列材料进行面部解锁：

- 测试人员的彩色照片；
- 提前录制的视频；
- 测试人员的红外照片；
- 使用测试人员面部信息制作的面具；
- 使用测试人员面部信息制作的真人头模。

每次测试 1 min，每种材料测试 10 次，记录门锁状态。

6.2.2 安全可靠测试

6.2.2.1 信息安全

按 T/CAS 499—2021 中的规定进行试验。

6.2.2.2 电子控制器可靠性

按 GB/T 14536.1—2022 中附录 H 的规定进行试验。

6.2.2.3 耐用性

测试前记录门锁噪声及解锁方式的响应时间，经过 20000 次、50000 次、100000 次启闭，检查门锁启闭状态，测量门锁的噪声及解锁方式的响应时间。

将门打开 60°，使用砝码进行测试（如图 1 所示），砝码质量为 50 kg，执行相应启闭次数后，检查门锁状态。

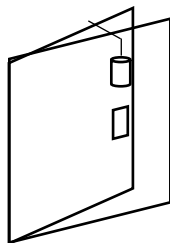


图1 耐用性测试

6.2.3 生物识别速率测试

6.2.3.1 人脸解锁时间

在门锁中录入 5 个不同的面部信息。在 $200\text{ Lx} \pm 20\text{ Lx}$ 的光照环境下，测试人员在智能门锁正前方 0.6 m 处正对门锁站立，面部下边缘距地面 1.45 m，记录门锁唤醒到门锁完全解锁的时间。

在 $500\text{ Lx} \pm 50\text{ Lx}$ 的光照环境下重复试验。

注：门锁唤醒包括试验人员将门锁唤醒和门锁检测到试验人员后主动唤醒。

6.2.3.2 掌静脉解锁时间

在门锁中录入 5 个不同的掌静脉。在 $200\text{ Lx} \pm 20\text{ Lx}$ 的光照环境下，测试人员将手掌放置于智能门锁正前方 0.3 m 处，记录门锁唤醒到门锁完全解锁的时间。

在 $500\text{ Lx} \pm 50\text{ Lx}$ 的光照环境下重复试验。

6.2.3.3 指静脉解锁时间

在门锁中录入 10 个不同的指静脉，记录手指放置在指静脉传感器上门锁唤醒到门锁完全解锁的时间。

6.2.3.4 指纹解锁时间

在门锁中录入 10 个不同的指纹信息，记录手指放置在指纹传感器上门锁唤醒到门锁完全解锁的时间。

6.3 特色指标

6.3.1 图像质量测试

6.3.1.1 像素

通过摄像头参数和成像图像确定。

6.3.1.2 视场角

在门锁正前方一米处，记录从门锁观察到的水平视场角和垂直视场角。

对角视场角由下式计算求得：

$$DFOV = \sqrt{(HFOV)^2 + (VFOV)^2} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

HFOV——水平视场角；

VFOV——垂直视场角；

DFOV——对角视场角。

6.3.1.3 夜视能力

在 $25\text{ Lx} \pm 5\text{ Lx}$ 的光照环境下，将门锁唤醒，试验人员站在门锁正前方位于制造商宣称的距离处，在终端或者门锁室内测显示屏上观察补光情况，以及人脸清晰度。

6.3.2 软件服务便捷性测试

6.3.2.1 配网便捷性

检查门锁说明书和门锁本体，对门锁进行配网操作，并通过以下测试进行确认：

- a) 稳定的网络的环境（WLAN、3G、4G、5G、Zigbee 等），路由器连接设备数控制在 12 以内；
- b) 门锁的联网模块、远程控制终端能够连接上互联网，并且与服务器之间通信正常；
- c) 打开终端软件并登录，记录从添加设备到完成添加的操作步骤，只记录点击选择的次数，输入网络名称和输入密码不计入次数；
- d) 对于自动添加的门锁，记录从添加设备到完成添加的时间。

6.3.2.2 系统升级

检查门锁说明书和门锁本体，对门锁进行系统升级操作，并通过以下测试进行确认：

- a) 稳定的网络的环境（WLAN、3G、4G、5G、Zigbee 等），路由器连接设备数控制在 12 以内；
- b) 门锁的联网模块、远程控制终端能够连接上互联网，并且与服务器之间通信正常；
- c) 检查门锁是否支持升级功能；
- d) 对于支持升级功能的门锁，在升级过程中断电、断网，检查门锁状态。

6.3.3 智能化综合评价测试

6.3.3.1 智慧交互

检查门锁说明书和门锁本体，记录门锁支持的功能，并通过以下测试进行确认：

- a) 对门锁进行启、闭的操作，记录门锁本地的语音提示和推送到远程终端的消息，包括但不限于解锁提示、上锁提示、其他事件提醒等；
- b) 根据说明书将门锁接入网络平台，通过平台链接到的其他设备，检测是否有跨屏联动功能；
- c) 将门锁置于虚锁状态，持续 30 s，检查门锁及远程终端反馈；
- d) 包裹检测在门锁正前方 0.5 m 处，放置包装箱（尺寸 0.3 m×0.25 m×0.2 m），检查门锁及远程终端反馈；
- e) 解锁后，将低于 1.1 m 的人形物体远离门锁，检查门锁及远程终端反馈。

6.3.3.2 面部识别适应性

通过一下测试进行确认：

- a) 在门锁中录入 5 个不同的面部信息；
- b) 在 $200\text{ Lx} \pm 20\text{ Lx}$ 的光照环境下，测试人员尝试使用张嘴、闭眼、微笑等表情进行解锁，每种表情尝试 5 次，记录结果；
- c) 测试人员站尝试使用抬头、低头、左右偏转等方式进行解锁，偏转角度为 $10^\circ \pm 2^\circ$ ，每种角度尝试 5 次，记录结果；
- d) 测试人员佩戴全框眼镜（非墨镜），尝试 5 次，记录结果；
- e) 测试人员佩戴帽子，帽子不应遮挡眉毛和耳朵，尝试 5 次，记录结果。

6.3.3.3 智能通话

检查说明书和门锁本体，记录门锁支持双向对讲、变声对讲以及远程视频通话功能的数量。

- a) 通过远程控制终端与门锁外的测试人员进行通话，检查门锁是否支持双向对讲功能；
- b) 对于带有双向对讲功能的门锁，检查对讲时是否支持变声对讲功能；
- c) 检查门锁是否支持远程视频通话功能。

6.3.3.4 监控抓拍

检查说明书和门锁本体，记录门锁支持 24 小时监控、逗留抓拍、逗留报警、人像过滤等功能的数量，检查逗留抓拍、逗留报警是否可以调整逗留时间启动相应功能。

- a) 对于带有监控功能的门锁，检查门锁监控时长；
- b) 删除检测人员面部信息，检查当测试人员在门锁前逗留时，门锁是否支持抓拍、报警和人像过滤等功能；
- c) 对于支持逗留抓拍、逗留报警功能的门锁，检查是否可以调整启动时间。

6.3.3.5 多功能性评估

检查说明书和门锁，记录支持防水达到 IPX5 及以上、防夹手功能、硅胶指纹膜（具有导电性）无法解锁门锁、面部解锁门锁防止回头误解锁支持可调时间功能的数量。

- a) 根据标称防水等级，按照 GB/T4208 进行测试；
- b) 检查门锁是否有夹手风险，设计上是否有规避措施；
- c) 对于带有面部识别的门锁，检查是否有规避上锁后由于识别面部信息误解锁的策略；
- d) 对于宣称支持超过 10 万次耐久性的门锁，按照 6.2.2.3 进行测试。

7 评价方法

智能门锁综合质量分级分为 AAA、AAAA 和 AAAAA 三个等级，按照表 7 对智能门锁进行等级评价。

表7 智能门锁质量等级评价

评价等级	满足条件		
	基本指标	核心指标	特色指标
AAAAA	满足基本指标要求	入侵防护至少 2 项达到先进水平，其他适用性项目不低于平均水平； 安全可靠性至少 2 项达到先进水平，其他适用性项目不低于平均水平； 生物识别速率至少 1 项达到先进水平，其他适用性项目不低于平均水平；	至少 4 项指标达到先进水平
AAAA	满足基本指标要求	入侵防护至少 2 项达到平均水平及以上，其他适用性项目不低于基准水平； 安全可靠性至少 2 项达到平均水平及以上，其他适用性项目不低于基准水平； 生物识别速率至少 1 项达到平均水平及以上，其他适用性项目不低于基准水平；	至少 4 项指标达到平均水平及以上
AAA	满足基本指标要求	核心指标至少满足基准水平要求	至少 1 项指标满足基准水平要求

参 考 文 献

- [1]GB/T 44164—2024 消费品质量分级通则
 - [2]GB/T 50034—2024 建筑照明设计标准
-

ICS 97.120

CCS Y 69

关键词：智能门锁、质量分级
