



团 体 标 准

T/CAS 991.5—2025

家居建材 产品质量分级规范 第 5 部分：家用和类似用途智能摄像头

Household building materials—Specifications of product
quality grading—Part 5: Smart camera for household
appliances

2025-01-15 发布

2025-03-15 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。

在本文件实施过程中，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。

本文件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、再版或使用本文件及其章节，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：010-68489926 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 要求 2

5 样品与检测方法 3

6 判定规则 5

7 工作流程 5

附录 A（规范性） App 操作舒适性分级要求及检测方法 6

附录 B（规范性） 夜视能力检测方法..... 9

附录 C（规范性） 图像分辨力检测方法..... 11

附录 D（规范性） 最低可用照度检测方法..... 12

参考文献 13

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。

本文件是 T/CAS 991《家居建材 产品质量分级规范》的第 5 部分。T/CAS 991 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 3 部分：人体工学椅；
- 第 4 部分：儿童学习桌；
- 第 5 部分：家用和类似用途智能摄像头；
- 第 6 部分：静音门窗；
- 第 7 部分：室内健康照明灯具；
- 第 8 部分：弹簧软床垫；
- 第 9 部分：智能坐便器。

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：浙江天猫技术有限公司、杭州萤石软件有限公司、浙江大华技术股份有限公司、深圳市三六零智慧生活科技有限公司、小米通讯技术有限公司、中家院（北京）检测认证有限公司、北京中认检测技术服务有限公司、中国标准化研究院、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、西安思瑞达标准化技术服务有限公司、深圳市乔安科技有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、杭州华橙软件技术有限公司、杭州研极微电子有限公司、深圳智多豚物联技术有限公司、嘉兴正印光学科技有限公司、深圳市海雀科技有限公司。

本文件主要起草人：裴广福、周妍玥、阮晓明、程钰、刘霞、韩彤彤、许丽丹、王冠、方步云、方贵明、朱华明、李欣、王坤然、赵肖彬、李文伟、陶巧云、杨静锋、崔敏智、孙金伟、龙雨潇。

引 言

在全球化竞争日益激烈和消费者对高质量产品需求不断提升的背景下，建立健全质量分级制度是提升产品竞争力、保障消费者权益的关键举措之一。为深入贯彻落实《中共中央 国务院关于开展质量提升行动的指导意见》《中共中央 国务院关于进一步加快建设全国统一大市场的意见》《质量强国建设纲要》等重要文件，建立健全产品质量分级制度，构建质量分级标准体系，是有序开展产品质量分级工作、培育“优质优价”市场环境的必要条件。

T/CAS 991《家居建材 产品质量分级规范》旨在为相关方开展家居建材产品质量分级提供系统性指导，引领家居建材行业高质量发展，拟包括但不限于以下部分。

- 第 1 部分：通则。目的在于为具体家居建材产品质量分级团体标准的制定提供总体指导和依据。
- 第 2 部分：标识与使用。目的在于规范家居建材产品质量分级标识的设计和使用要求，提供明确的质量等级识别信息。
- 第 3 部分：人体工学椅。目的在于规范人体工学椅产品质量分级。
- 第 4 部分：儿童学习桌。目的在于规范儿童学习桌产品质量分级。
- 第 5 部分：家用和类似用途智能摄像头。目的在于规范家用和类似用途智能摄像头产品质量分级。
- 第 6 部分：静音门窗。目的在于规范静音门窗产品质量分级。
- 第 7 部分：室内健康照明灯具。目的在于规范室内健康照明灯具产品质量分级。
- 第 8 部分：弹簧软床垫。目的在于规范弹簧软床垫产品质量分级。
- 第 9 部分：智能坐便器。目的在于规范智能坐便器产品质量分级。
- 第 10 部分：家具用头层（皮）革。目的在于规范家具用头层（皮）革产品质量分级。

本文件的发布有利于规范家用和类似用途智能摄像头质量分级，为家用和类似用途智能摄像头的安全和用户体验提供参考依据，并对智能摄像头行业的产品发展方向提供指导。

家居建材 产品质量分级规范

第 5 部分：家用和类似用途智能摄像头

1 范围

本文件规定了家用和类似用途智能摄像头质量分级的要求、样品与检测方法、判定规则、工作流程。

本文件适用于家用和类似用途智能摄像头的质量分级。

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/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 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）
- GB 4943.1—2022 音视频、信息技术和通信技术设备 第 1 部分：安全要求
- GB/T 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第 1 部分：发射要求
- GB/T 9254.2—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第 2 部分：抗扰度要求
- GB 16796—2022 安全防范报警设备 安全要求和试验方法
- GB/T 36480—2018 信息技术 紧缩嵌入式摄像头通用规范
- GB/T 40349—2021 家用和类似用途电器专用 WLAN 通信模块技术规范
- T/CAS 392—2020 智能家居设备无线连接水平评价技术规范
- T/CAS 499—2021 智能家用电器网络安全技术要求和测评方法
- T/CAS 991.1—2024 家居建材 产品质量分级规范 第 1 部分：通则

3 术语和定义

GB/T 36480—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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]

4 要求

4.1 基本要求

企业应满足标准化相关管理体系。

4.2 分级要求

4.2.1 分级方法可采用“功能分级”法和“综合质量分级”法，统筹基础指标、关键指标和特色指标进行分级。“功能分级”法是基于某一功能的一项或多项性能指标进行分级，“综合质量分级”法是综合各类性能指标进行分级。

4.2.2 质量等级设置为AAAAA级、AAAA级和AAA级三个等级，AAAAA级为最高级。

4.3 指标要求

4.3.1 基础指标

家用和类似用途智能摄像头的基础指标要求见表1。

表1 基础指标要求

序号	指标		要求
1	安全性		应符合 GB 16796—2022 或 GB 4943.1—2022 的相关要求
2	电磁兼容	抗扰度	应符合 GB/T 9254.2—2021 的相关要求
		发射	应符合 GB/T 9254.1—2021 的相关要求
3	环境适应性		室内型：温度在 $\geq -10^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 范围内，相对湿度 $\geq 30\%$ 且 $\leq 70\%$ 范围内，2 h 无功能故障问题
			室外型：温度 $\geq -20^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ （电池类摄像头温度 $\geq -20^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ）范围内，相对湿度 35%且 $\leq 85\%$ 范围内，2 h 无功能故障问题
4	防尘防水性能		室内型：符合 GB/T 4208—2017 中 IP20 的要求
			室外型：符合 GB/T 4208—2017 中 IP65 的要求
5	信息安全及隐私保护		a) 应具有身份鉴别机制，用户标识应具有唯一性，鉴别信息应具有复杂度，应具有有限制非法登录次数等登录失败处理功能； b) 数据通信时应通过校验或者密码技术保证通信数据安全和完整； c) 敏感和关键数据应加密存储在本地

4.3.2 关键指标

家用和类似用途智能摄像头的关键指标要求见表2。

表2 关键指标要求

序号	指标		要求		
			AAAAA	AAAA	AAA
1	通信性能	时延	$\leq 100\text{ ms}$	$> 100\text{ ms}$ 且 $\leq 300\text{ ms}$	$> 300\text{ ms}$
2		丢包率	$\leq 0.5\%$	$> 0.5\%$ 且 $\leq 1\%$	$> 1\%$
3		最大吞吐量	$\geq 4\text{ Mbps}$	$\geq 2\text{ Mbps}$ 且 $< 4\text{ Mbps}$	$< 2\text{ Mbps}$
4	图像质量	夜视功能	分辨力 $\geq 900\text{ LW/PH}$	分辨力 $\geq 350\text{ LW/PH}$ 且 $< 900\text{ LW/PH}$	分辨力 $< 350\text{ LW/PH}$
5		图像分辨力	分辨力 $\geq 1000\text{ LW/PH}$	分辨力 $\geq 400\text{ LW/PH}$ 且 $< 1000\text{ LW/PH}$	分辨力 $< 400\text{ LW/PH}$
6		最低可用照度	$\leq 0.8\text{ lx}$	$> 0.8\text{ lx}$ 且 $\leq 2.0\text{ lx}$	$> 2.0\text{ lx}$
7	软件服务便捷性	配网步骤	≤ 6 步	> 6 步且 ≤ 8 步	> 8 步
8		应用软件（App）操作舒适性	应符合附录 A 中表 A.1 的要求		
9		系统升级	固件下载失败或升级过程中断电断网，器具功能仍能正常工作	支持固件升级功能	不可更新

4.3.3 特色指标

家用和类似用途智能摄像头的特色指标要求见表3。

表3 特色指标要求

序号	指标		要求		
			AAAAA	AAAA	AAA
1	智能图像	支持变焦、智能巡航、智能追踪、全彩、大角度（视场角大于 85° ）、畸变矫正、宽动态、智能补光、智能降噪、强光抑制、背光补偿	具备该功能中的任意5项及以上	具备该功能中的任意4项	具备该功能中的任意3项
2	智能交互	支持单向语音、双向语音、双向视频、呼救响应、一键呼叫、软件联动交互、设备间互动	具备该功能中的任意3项及以上	具备该功能中的任意2项	具备该功能中的任意1项
3	智能识别	支持人脸识别、人形检测、摔倒检测、宠物检测、智能周界、哭声识别、车辆检测	具备该功能中的任意3项及以上	具备该功能中的任意2项	具备该功能中的任意1项
注：智能周界指可对特定区域的边界进行防范，若有人通过或欲通过边界时，相应的设备会发出报警信号。					

5 样品与检测方法

5.1 样品

随机抽样或送样，样品型号、规格和数量应满足产品的检测要求。

5.2 检测方法

家用和类似用途智能摄像头检测方法见表 4。

表 4 检测方法

序号	指标类型	指标		检测方法
1	基础指标	安全性		按照 GB 16796—2022 或 GB 4943.1—2022 的相关章节进行检测
2		电磁兼容	抗扰度	按照 GB/T 9254.2—2021 进行检测
			发射	按照 GB/T 9254.1—2021 进行检测
3		环境适应性		按照 GB/T 2423.1—2008、GB/T 2423.2—2008、GB/T 2423.3—2016 进行检测
4		防尘防水性能		按照 GB/T 4208—2017 规定的外壳防护进行检测
5		信息安全及隐私保护		按照 T/CAS 499—2021 规定的相关要求进行检测
6	关键指标	通信性能	时延	按照 GB/T 40349—2021 中 7.6.3 进行检测
7			丢包率	按照 T/CAS 392—2020 中 6.9 进行检测
8			最大吞吐量	按照 T/CAS 392—2020 中 6.3 进行检测
9		图像质量	夜视功能	按照附录 B 规定的检测方法进行检测
10			图像分辨力	按照附录 C 规定的检测方法进行检测
11			最低可用照度	按照附录 D 规定的检测方法进行检测
12		软件服务便捷性	配网步骤	配网步骤从手机桌面开始计算，每一次点击以及一次完整的输入记为一次，手动操作并记录
13			App 操作舒适性	按照附录 A 中 A.2 规定的方法进行检测
14			系统升级	手动操作已挂载的固件，检测是否可正确升级
15	特色指标	智能图像	支持变焦、智能巡航、智能追踪、全彩、大角度（视场角大于 85°）、畸变矫正、宽动态、智能补光、智能降噪、强光抑制、背光补偿	手动操作，检查设备是否具备此项功能
16		智能交互	支持单向语音、双向语音、双向视频、呼救响应、一键呼叫、软件联动交互、设备间互动	手动操作，检查设备是否具备此项功能
17		智能识别	支持人脸识别、人形检测、摔倒检测、宠物侦测、智能周界、哭声识别、车辆检测	手动操作，检查设备是否具备此项功能

6 判定规则

6.1 功能分级

家用和类似用途智能摄像头功能分级判定规则见表 5。

表 5 功能分级判定规则

等级	要求	
AAAAA	满足 4.1 的基本要求	满足表 2 中通信性能、图像质量、软件服务便捷性中对应的 AAAAA 级要求
AAAA		满足表 2 中通信性能、图像质量、软件服务便捷性中对应的 AAAA 级及以上要求
AAA		满足表 2 中通信性能、图像质量、软件服务便捷性中对应的 AAA 级及以上要求

6.2 综合质量分级

家用和类似用途智能摄像头综合质量分级判定规则见表 6。

表 6 综合质量分级判定规则

等级	要求		
AAAAA	满足 4.1 的基本要求	满足 4.3.1 的基础指标要求	关键指标 AAAAA 级要求和特色指标至少两项 AAAAA 级要求
AAAA			关键指标 AAAA 级及以上要求和特色指标至少两项 AAAA 级要求
AAA			关键指标 AAA 级及以上要求和特色指标至少两项 AAA 级要求

7 工作流程

家用和类似用途智能摄像头质量分级工作流程按 T/CAS 991.1—2024 中附录 B 的规定执行。

附录 A
(规范性)

App 操作舒适性分级要求及检测方法

A.1 分级要求

家用和类似用途智能摄像头应满足 App 操作舒适性的要求，分级指标要求见表 A.1。

表 A.1 分级指标要求

指标	要求		
	AAAAA	AAAA	AAA
界面设计	a) 界面简洁美观，色彩搭配协调，符合视觉审美。 b) 图标和文字清晰易读，有明确的指示和引导。 c) 布局合理，功能分区明确，用户能够快速找到所需操作。	a) 界面较为简洁，色彩搭配较为协调。 b) 图标和文字清晰度一般，有一定的指示作用。 c) 布局较为合理，功能分区较为清晰。	a) 界面基本简洁，色彩搭配基本协调。 b) 图标和文字基本清晰，部分缺乏指示。 c) 布局基本合理，功能分区基本明显。
操作流畅度	a) 操作响应迅速，无卡顿现象。 b) 动画效果自然流畅，增强用户体验。 c) 能够快速加载数据和页面。	a) 操作响应较快，偶尔有轻微卡顿。 b) 动画效果较为流畅。 c) 数据和页面加载速度较快。	a) 操作响应较慢，会出现卡顿现象。 b) 动画效果基本流畅或短暂缺失。 c) 数据和页面加载速度较慢。
反馈机制	a) 对用户的操作及时给予明确的反馈，如声音、震动、视觉提示等。 b) 错误提示清晰易懂，提供有效的解决方案。 c) 操作成功后有恰当的庆祝反馈。	a) 对用户的操作有一定的反馈，但可能不够及时或明确。 b) 错误提示较为清晰，提供一些解决方案。 c) 操作成功后有一定的反馈。	a) 反馈较为不及时或不明显，用户不清晰确定操作是否成功。 b) 部分错误提示模糊，缺乏解决方案。 c) 操作成功后几乎没有反馈。
易用性	a) 操作简单易懂，无需复杂的学习过程。 b) 提供丰富的快捷操作和个性化设置，满足不同用户的需求。 c) 有良好的帮助文档和用户指南。	a) 操作相对简单，经过一定的学习可以掌握。 b) 有一些快捷操作和个性化设置。 c) 帮助文档和用户指南较为简单。	a) 操作较为复杂，学习成本较高。 b) 部分功能缺乏快捷操作和个性化设置。 c) 帮助文档和用户指南不完善或较难以理解。

A. 2 检测方法

A. 2. 1 检测条件

A. 2. 1. 1 检测设备

- A. 2. 1. 1. 1 待测智能摄像头。
- A. 2. 1. 1. 2 配套 App 或小程序。
- A. 2. 1. 1. 3 测试手机。

A. 2. 1. 2 检测环境

检测环境应满足以下要求：

- 稳定的网络环境，路由器连接设备数控制应小于或等于 10；
- 器具的联网模块、远程控制终端可连接上互联网，且与服务器之间通信正常；
- 网速不低于 2 Mbps。

A. 2. 2 检测过程

- 按照以下步骤进行检测。
- a) 界面设计检测步骤：
 - 1) 打开 App，观察整体界面布局是否合理，各个元素的大小、间距是否适中，是否容易识别和操作；
 - 2) 检查不同页面之间的风格是否统一，色彩搭配是否舒适，不应造成视觉疲劳。
 - b) 操作流畅度测试步骤：
 - 1) 执行各种操作，如点击、滑动、缩放等，观察响应是否及时、流畅，是否有卡顿、延迟现象；
 - 2) 测试在网络环境下的交互表现。
 - c) 反馈机制测试步骤：
 - 1) 进行操作后，观察是否有清晰的反馈提示，如加载进度条、成功或失败的提示信息等；
 - 2) 测试声音反馈、震动反馈等是否恰当，是否增强用户感知。
 - d) 易用性测试步骤：
 - 1) 模拟用户完成常见任务，如注册、登录、搜索、查看等，评估操作步骤是否简洁明了；
 - 2) 检查是否有快捷操作方式，如手势操作、快捷键等，是否易于学习和记忆。
 - e) 以上测试应随机选取青年（A1～A5）、中年（B1～B5）、老年(C1～C5)各 5 人，经培训后参与检测，检测结果记录在表 A.2 中。

表 A. 2 App 操作舒适性测试结果记录单

分类		界面设计	操作流畅度	反馈机制	易用性
青年	A1				
	A2				
	A3				
	A4				
	A5				

表 A.2 App 操作舒适性测试结果记录单（续）

分类		界面设计	操作流畅度	反馈机制	易用性
中年	B1				
	B2				
	B3				
	B4				
	B5				
老年	C1				
	C2				
	C3				
	C4				
	C5				
结果统计	15 人	统计各指标所获得的等级比例，以其中比例最高者作为该项(界面设计、操作流畅度、反馈机制、易用性)检验结果。App 操作舒适性则综合以上四种测试等级最低为最终测试结果。			

附 录 B
(规范性)
夜视能力检测方法

B.1 检测条件

B.1.1 检测设备

B.1.1.1 待测智能摄像头。

B.1.1.2 分辨力测试卡。

B.1.1.3 18%反射率中性灰背景板。

B.1.2 检测环境

检测环境应为暗室环境。

B.2 检测过程

按照以下步骤进行测试：

- a) 在暗室环境下，使用被测相机的自带主动红外照明部件进行补光；
- b) 夜视能力测试布置图见图 B.1，将相机成像中心与分辨力测试卡（见图 B.2）中心对准，在满足被测设备的最小成像清晰距离基础上，调节被测设备与测试图卡之间的距离，使得图像高度方向充满相机成像画面，并确保被测件的成像视场内保持中性灰背景充满画面；
- c) 采集图像后，通过三位专业图像检测人员人眼观察选取平均值或通过软件分析拍摄的图卡图像中心区域的楔形图，读取相应的数值。

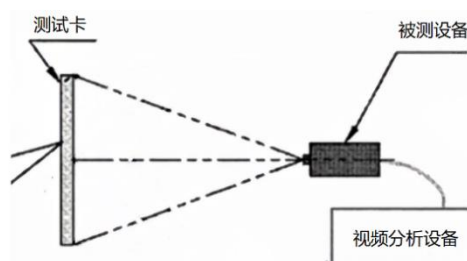
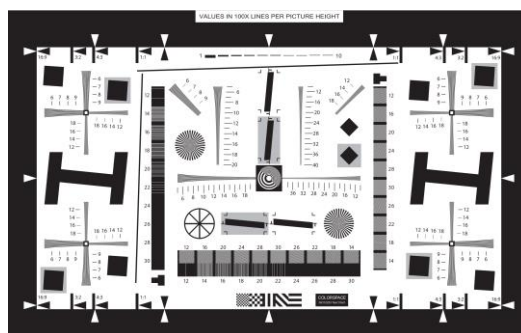


图 B.1 夜视能力测试布置图



图B.2 分辨率测试卡

B.3 监测数据

监测中心的分辨率数值。

附录 C
(规范性)
图像分辨力检测方法

C.1 检测条件

C.1.1 检测设备

- C.1.1.1 待测智能摄像头。
- C.1.1.2 分辨力测试卡。
- C.1.1.3 照度计。
- C.1.1.4 标准反射光源。
- C.1.1.5 18%反射率中性灰背景板。

C.1.2 检测环境

在暗室环境下，测试卡表面照度为 (1000 ± 100) lx，色温为 (6500 ± 200) K。

C.2 测试过程

按照以下步骤进行测试：

- a) 图像分辨力测试布置图见图 C.1，在暗室环境下，使用标准光源左右对称对准分辨力测试卡（见图 B.2）均匀打光，使照射到图卡中心区域照度均匀性达 90%以上；
- b) 将被测智能摄像头成像中心与图卡中心对准，在满足被测设备的最小成像清晰距离基础上，调节被测设备与测试图卡之间的距离，使得图像高度方向充满相机成像画面，并确保被测设备成像视场内保持中性灰背景充满画面；
- c) 采集图像后，通过三位专业图像检测人员人眼观察选取平均值或通过软件分析拍摄的图卡图像中心区域的楔形图，读取相应的数值。

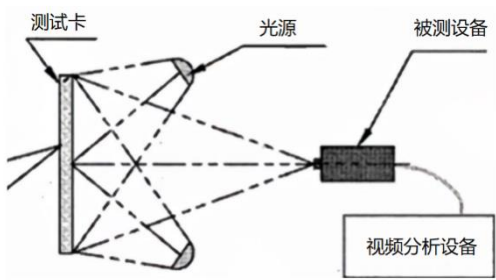


图 C.1 图像分辨力测试布置图

C.3 监测数据

监测中心的分辨力数值。

附 录 D
(规范性)
最低可用照度检测方法

D.1 检测条件

D.1.1 检测设备及材料

- D.1.1.1 待测智能摄像头。
- D.1.1.2 分辨力测试卡。
- D.1.1.3 照度计。
- D.1.1.4 标准反射光源。
- D.1.1.5 18%反射率中性灰背景板。

D.1.2 测试环境

暗室环境照度应不大于 0.01 lx。

D.2 检测过程

按照以下步骤进行测试：

- a) 最低可用照度测试布置见图 C.1，在暗室环境下，使用标准光源左右对称对准分辨力测试卡（见图 B.2）均匀打光，使照射到图卡中心区域照度均匀性达 90%以上，将被测智能摄像头成像中心与图卡中心对准，在满足被测设备的最小成像清晰距离基础上，调节被测设备与测试图卡之间的距离，使得图像高度方向充满相机成像画面，并确保被测设备视场内保持中性灰背景充满画面；
- b) 被测智能摄像头处于未开启夜视功能状态下采集图像；
- c) 在测试过程中逐渐降低标准光源照射到图卡表面中心的照度，通过三位专业图像检测人员人眼观察选取平均值或通过软件分析到的分辨力值下降到附录 C 中相机测得的分辨力数值的 70%时，读取该状态下的照度值为最低可用照度。

D.3 监测数据

监测相机测得的分辨力数值的 70%时，对应的照度值。

参考文献

- [1] GB/T 28448—2019 信息安全技术 网络安全等级保护测评要求
 - [2] GB/T 44164—2024 消费品质量分级通则
 - [3] YD/T 4436.1—2023 家用智能摄像头功能和性能评估规范 第1部分：人形检测
 - [4] GA/T 1127—2013 安全防范视频监控摄像机通用技术要求
 - [5] T/CSTE 0099—2022 质量分级及“领跑者”评价要求 家用和类似用途电器专用 WLAN 通信模块
-

ICS 33.160.99

CCS M 73

关键词：家用和类似用途智能摄像头、质量分级
