

# T/SAIAS

团体标准

T/SAIAS 004—2024

## 校园数字哨兵技术规范

Technical specifications for campus digital sentinels

2024 - 12 - 28 发布

2025 - 01 - 26 实施

## 目 次

目 次	I
前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 组成和分类	2
6 技术要求	2
7 试验方法	8
8 检验规则	16
9 标志	20
10 随机技术文件	20

## 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。

本文件由公安部第三研究所提出。

本文件由上海市人工智能行业协会归口。

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：公安部第三研究所、上海市质量和标准化研究院、上海市人工智能行业协会、广州像素图像科技有限公司、上海熙重科技有限公司。

本文件主要起草人：刘彩霞、焦志皓、谢芳艺、张正敏、钟俊浩、沈涛、赵春昊、姚若光、吴鹏、徐邵邦。

本文件首期承诺执行单位：广州像素图像科技有限公司、上海熙重科技有限公司、上海骏聿数码科技有限公司、鹿马智能科技（上海）有限公司、盟广信息技术有限公司。

# 校园数字哨兵技术规范

## 1 范围

本文件规定了校园数字哨兵（以下简称“数字哨兵”）的组成和分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志和随机技术文件。

本文件适用于各类高等院校及中小校园内，采用人脸识别技术进行身份核验，并结合人员身份类型进行出入管控和人员流动管理的数字哨兵，是研发、生产、检测和使用此类产品的基本依据。

其他教育机构使用的数字哨兵产品可参照使用本文件。

## 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 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 5271.37 信息技术 词汇 第37部分：生物特征识别

GB/T 17799.1—2017 电磁兼容通用标准居住、商业和轻工业环境中的抗扰度

GB/T 35678 公共安全 人脸识别应用图像技术要求

GB/T 37036.3 信息技术 移动设备生物特征识别 第3部分：人脸

GB/T 37964 信息安全技术 个人信息去标识化指南

GB/T 38671 信息安全技术 远程人脸识别系统技术要求

GA 450 台式居民身份证阅读器通用技术要求

GA/T 893 安防生物特征识别应用术语

GA 1153 手持式居民身份证阅读器

GA/T 1212 安防人脸识别应用防假体攻击测试方法

GA/T 1755—2020 安全防范 人脸识别应用 人证核验设备通用技术要求

## 3 术语和定义

GB/T 5271.37、GB/T 35678、GB/T 37036.3、GB/T 37964、GB/T 38671、GA/T 893、GA/T 1755—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**校园数字哨兵** campus digital sentinels

应用于各类高等院校及中小校园内，采用人脸识别技术进行身份核验，并结合人员身份类型进行出入管控和人员流动管理的产品。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

FAR: 错误接受率(False Acceptance Rate)  
FRR: 错误拒绝率(False Rejection Rate)  
URL: 统一资源定位符(Uniform Resource Locator)  
WLAN: 无线局域网(Wireless Local Area Network)  
USB: 通用串行总线(Universal Serial Bus)

## 5 组成和分类

### 5.1 组成

数字哨兵应至少包括扫码组件、信息获取组件和显示组件。宜具备证件信息识读组件、人脸图像采集组件、声光或语音提示组件。

### 5.2 分类

按不同的分类方式，数字哨兵可分为以下类型：

- a) 按结构组合不同分类，分为分体式设备和一体集成式设备两种类型；
- b) 按外观样式不同分类，分为闸机式、台式、立式、壁挂式、手持式、平板式、巡逻机器人式等类型；
- c) 按应用场景不同分类，分为高等院校型、中小小学型、综合型等类型；
- d) 按通信方式不同分类，分为在线型、离线型等类型；
- e) 按位置状态不同分类，分为固定式、移动式等类型。

## 6 技术要求

### 6.1 一般要求

#### 6.1.1 外观

数字哨兵外观应符合以下要求：

- a) 外观完好，表面平整光滑、色泽均匀，无裂纹、褪色及永久性污渍，无明显变形和划痕，金属件无毛刺、无锈蚀；
- b) 表面的标记和字符清晰可辨，且不易被擦除；
- c) 显示屏幕或显示面板上的字符、图形应清晰无缺损。

#### 6.1.2 机械结构

数字哨兵的机械结构应符合以下要求：

- a) 数字哨兵框架的强度和刚度，应能够承受正常安装、使用、搬运和运输中的振动和冲击，而不致引起仪器机械和性能受损；
- b) 数字哨兵的所有按钮、调节和控制机构应安装正确、操作灵活；

#### 6.1.3 外壳防护等级

数字哨兵的外壳防护等级应大于等于GB/T 4208—2017中IP30的规定；

巡逻机器人式数字哨兵的外壳防护等级应大于等于GB/T 4208—2017中IP65的规定；

闸机式数字哨兵的外壳防护等级应大于等于GB/T 4208—2017中IPX4的规定

#### 6.1.4 硬件配置

数字哨兵应使用双核1.6GHz及以下的处理器、4GB及以上内存、256GB及以上内置存储、1024\*600像素及以上屏幕分辨率。

#### 6.1.5 通信接口

数字哨兵应具备有线或无线数据接口，宜具备蓝牙、NFC等通信接口。

### 6.2 功能要求

#### 6.2.1 人机交互

数字哨兵应具备含中文的人机交互界面，且人机交互界面应能显示时间、自检状态、网络连接状态、操作引导指示、结果反馈等。

#### 6.2.2 人脸图像采集

数字哨兵应具备现场采集人脸图像功能。

#### 6.2.3 居民身份证阅读模块合规性

具备居民身份证阅读模块的设备，手持式居民身份证阅读器或嵌入式居民身份证阅读模块应符合GA 1153的要求，台式居民身份证阅读器或嵌入式居民身份证阅读模块应符合GA 450的相关要求。

#### 6.2.4 证件芯片信息读取

具备居民身份证阅读模块的设备应具备二代居民身份证读取功能，读取信息应符合以下要求：

- a) 能读取证件内置芯片中的电子照片；
- b) 能读取证件芯片中的身份标识信息。

#### 6.2.5 证卡信息获取与验证

数字哨兵应具备证卡信息获取与验证功能。

#### 6.2.6 凭证信息获取与验证

数字哨兵应具备凭证信息获取与验证功能。

#### 6.2.7 活体检测

数字哨兵应具备人脸活体检测功能，拒识人脸照片和人脸视频。

#### 6.2.8 人证核验

数字哨兵应具备人证核验功能，能将现场采集的活体人脸图像与人员证件照片或人脸特征信息进行1:1人脸识别，并给出人证一致性核验结果；人证核验方式宜支持采用本地离线方式和/或网络在线比对方式。

#### 6.2.9 1:N人脸识别

数字哨兵宜具备1:N人脸识别功能，能将通过活体检测获取的人脸图像与人脸数据库中的人员证件照片或凭证人脸特征信息进行1:N人脸识别，并给出人脸一致性核验结果。

#### 6.2.10 扫码

数字哨兵应具有扫码功能，能够以扫描方式读取授权码信息。

#### 6.2.11 补光

数字哨兵宜具备补光功能。

#### 6.2.12 语音或文字提示

数字哨兵应具备语音或文字提示功能，能提示使用步骤、拍摄姿势、五官遮挡状态、故障信息、比对结果等信息。语音提示宜支持选择开启或关闭。

#### 6.2.13 故障自检提示

数字哨兵应具备故障自检提示功能。当出现以下情况中的任意一项时，数字哨兵应能立即发出故障告警：

- a) 主电源断电；
- b) 在线型数字哨兵通信网络出现故障且持续时间达到 10s；
- c) 组件连接中断；
- d) 巡逻机器人式数字哨兵出现倾覆等状态异常。
- e) 在线型数字哨兵通信网络出现故障且持续时间达到 10s；
- f) 组件连接中断；
- g) 巡逻机器人式数字哨兵出现倾覆等状态异常。

#### 6.2.14 定位

移动式数字哨兵宜具备定位功能。

#### 6.2.15 位置信息提供

固定式数字哨兵应支持提供位置信息。

#### 6.2.16 校时

在线型数字哨兵应具备自动校时功能，且24h计时误差应小于或等于1s。

#### 6.2.17 参数设置

数字哨兵应支持设置人脸检测参数、图像质量参数、比对阈值等人脸识别性能控制参数。

#### 6.2.18 用户管理

数字哨兵应具备用户管理功能。

#### 6.2.19 日志管理

数字哨兵应具备日志管理功能，并能生成报表以供调阅。日志应包含接口请求时间、接口请求地址、请求设备和返回结果成功或失败等信息，禁止保存人员基本信息、证件图像及人脸采集图像，日志记录应至少保存30天。

#### 6.2.20 断网续传

在线型数字哨兵应具备断网续传功能。

#### 6.2.21 断电保护

数字哨兵应具备断电保护功能。

#### 6.2.22 第三方数据库调用

数字哨兵宜具备第三方数据库调用功能。

#### 6.2.23 通信

在线型数字哨兵应具备有线或无线通信功能。

#### 6.2.24 电子围栏

在线型数字哨兵宜支持电子围栏功能。

#### 6.2.25 黑名单管理

在线型数字哨兵宜支持黑名单管理功能。

#### 6.2.26 白名单管理

在线型数字哨兵宜支持白名单管理功能。

#### 6.2.27 数据接收与上传

在线型数字哨兵应具备数据接收与上传功能。

#### 6.2.28 闯岗报警

数字哨兵应具备闯岗报警功能。闯岗报警应符合以下要求：

- a) 闸机式数字哨兵具备允许通行、禁止通行的出入控制功能，核验失败的人员强行通过时应能够发出报警；
- b) 其他外观样式数字哨兵具备核验失败报警提示功能，人员信息核验失败时能够发出声、光或语音报警提示。

#### 6.2.29 联网接入要求

数字哨兵应支持联网接入校园信息管理系统。

### 6.3 性能要求

#### 6.3.1 摄像头分辨率

数字哨兵人脸图像采集摄像机的分辨率应大于或等于200万像素。

#### 6.3.2 人脸图像要求

数字哨兵采集的人脸图像应符合GB/T 35678中相关要求，且应符合以下要求：

- a) 用于人脸识别的人脸图像支持 JPEG、BMP、PNG 等主流格式；
- b) 人脸图像两眼瞳孔距离大于或等于 60 像素；
- c) 采集的人脸图像分辨率大于或等于 240\*320 像素。

### 6.3.3 人脸姿态适应性

数字哨兵应能对水平转动角度小于或等于 $30^\circ$ 、俯仰角度小于或等于 $20^\circ$ 、倾斜角度小于或等于 $45^\circ$ 的人脸进行人证核验。

### 6.3.4 人证核验响应时间

在网络畅通情况下，从获取人脸信息到完成人证核验的平均响应时间应小于或等于 $3s$ 。

### 6.3.5 1:N 人脸识别注册失败率

具有1:N人脸识别功能的数字哨兵，人脸注册失败率应小于或等于1%。

### 6.3.6 1:1 人证核验错误接受率和错误拒绝率

数字哨兵的1:1人证核验的错误接受率（FAR）和错误拒绝率（FRR）分为基本级和增强级两个等级，不同等级的设备应分别符合以下要求：

- a) 基本级：在同一设定阈值条件下，错误接受率（FAR）小于或等于0.1%时，错误拒绝率（FRR）小于或等于5%；
- b) 增强级：在同一设定阈值条件下，错误接受率（FAR）小于或等于0.01%时，错误拒绝率（FRR）小于或等于5%。

### 6.3.7 1:N 人脸识别错误接受率和错误拒绝率

具备1:N人脸识别功能的数字哨兵的错误接受率（FAR）和错误拒绝率（FRR）分为基本级和增强级两个等级，不同等级的设备应分别符合以下要求：

- a) 基本级：在同一设定阈值条件下，错误接受率（FAR）小于或等于0.1%且N大于或等于2000时，错误拒绝率（FRR）小于或等于5%；
- b) 增强级：在同一设定阈值条件下，错误接受率（FAR）小于或等于0.01%且N大于或等于20000时，错误拒绝率（FRR）小于或等于5%。

### 6.3.8 扫码响应时间

当采用识读二维码方式进行身份核验时，数字哨兵的扫码响应时间应小于或等于 $1s$ 。

### 6.3.9 定位精度

数字哨兵的定位精度应小于或等于 $3m$ 。

## 6.4 信息安全要求

### 6.4.1 物理安全

数字哨兵应符合以下物理安全要求：

- a) 具备自身安全保护功能，当人脸采集组件、人证核验组件和管理/控制组件在受到物理攻击时，能及时进行告警；
- b) 在电源掉电或者更换电池时，数字哨兵已保存的记录信息不丢失；
- c) 所有图像采集装置具有受控机制；
- d) 支持对I/O接口屏蔽，防止非授权使用；
- e) 具备网络资源访问控制，限制WLAN和蓝牙等非受控无线网络连接。

#### 6.4.2 数据安全

数字哨兵应符合以下数据安全要求：

- a) 不存储读取到的证件芯片信息和采集到的人脸图像；
- b) 核验结果和记录采用国产商用密码算法进行加密存储；
- c) 对核验结果输出和记录导出提供完整性保护和机密性保护；
- d) 对身份标识信息、人脸特征序列数据等敏感信息采用加密机制和身份鉴别授权机制管理。

#### 6.4.3 安全审计

数字哨兵应能生成、维护及保护审计过程和审计数据，并严格限制未经授权的用户访问。

#### 6.5 电源要求

##### 6.5.1 供电电源

数字哨兵宜采用220V交流或小于或等于36V的直流电源供电，手持式数字哨兵应同时支持自备电源供电。

##### 6.5.2 电源适应性

数字哨兵电源电压在额定值的85%~110%范围内应不需要做任何调整而能正常工作。

##### 6.5.3 连续工作时间

支持自备电源供电的数字哨兵，每次充满电后，手持式数字哨兵连续工作时间应大于等于6h。

##### 6.5.4 欠压提示

当供电电压低于低电压报警限值时，自备电源供电的数字哨兵应能提供欠压提示。

#### 6.6 电气安全要求

##### 6.6.1 保护接地

使用交流供电的数字哨兵应符合以下要求：

- a) 具备可供连接保护接地导线的保护接地端子，并有明显的标识；
- b) 保护接地端子与保护接地的所有可触及金属部件之间的电阻小于或等于0.1Ω。

##### 6.6.2 绝缘电阻

使用交流供电的数字哨兵电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻，在正常环境条件下应大于或等于100MΩ，湿热条件下应大于或等于2MΩ。

##### 6.6.3 抗电强度

使用交流供电的数字哨兵电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间，应能承受1.5kV、45Hz~65Hz交流电压历时1min的抗电强度试验而无击穿或飞弧。

##### 6.6.4 泄漏电流

使用交流供电的数字哨兵的外壳泄漏电流最大极限值应小于或等于5mA。

#### 6.7 电磁兼容性要求

对采用交流供电的数字哨兵进行静电放电、射频电磁场辐射、电快速瞬变脉冲群、浪涌（冲击）、射频场感应的传导骚扰以及电压暂降、短时中断和电压变化共六项抗扰度试验，设备的抗扰度性能应符合GB/T 17799.1—2017中表1、表2和表4中规定限值的要求。

## 6.8 环境适应性要求

### 6.8.1 气候适应性

数字哨兵应在下述环境下正常工作，且不致引起外观和机械结构以及基本功能受损：

- a) 环境温度范围：-10℃~55℃（室内型设备）；-25℃~70℃（室外型设备）；
- b) 相对湿度范围：≤93%。

### 6.8.2 机械适应性

数字哨兵应在下述试验后能正常工作，且不致引起外观和机械结构以及基本功能受损：

- a) 振动：正弦波 10Hz~55Hz，速率 1oct/min，振幅 0.15mm，扫频耐久循环数：5次，定频耐久时间：10min±0.5min，X、Y、Z三个轴向；
- b) 冲击：峰值加速度 150m/s<sup>2</sup>，持续时间 11ms；
- c) 自由跌落：非包装，跌落高度 0.1m。

## 7 试验方法

### 7.1 测试条件

#### 7.1.1 环境条件

除气候环境适应性试验外，试验在如下条件下进行：

- 环境温度：15℃~35℃；
- 相对湿度：25%~80%；
- 大气压力：86kPa~106kPa。

#### 7.1.2 测试接口

错误接受率（FAR）和错误拒绝率（FRR）测试应在计算机或服务器环境下通过人证核验性能专用测试系统进行。测试时，使用人证核验性能专用测试系统的测试程序调用测试数据库及分析处理测试结果，对被测设备上运行的人脸识别算法进行测试。测试用接口函数和接口协议中应包括特征提取和特征比对两个基本接口，按照不同等级选择不同测试数据库规模的目标集和探测集，通过特征提取功能得到特征文件，通过特征比对功能得到相似度，计算出错误接受率（FAR）和错误拒绝率（FRR）两项技术指标。测试接口函数说明参见GA/T 1755—2020附录A。

#### 7.1.3 测试数据库

测试数据库应符合GA/T 1755—2020中5.1.3测试数据库的要求。

### 7.2 一般要求试验

#### 7.2.1 外观检查

目测检查数字哨兵外观，对于标记、字符和图形，用棉花球沾水擦拭15s，再用浸过汽油的布擦拭15s。判定结果是否符合6.1.1的要求。

## 7.2.2 机械结构试验

数字哨兵机械结构试验应按照以下方法进行：

- a) 按照 GB 4943.1—2022 中 4.1 规定的试验方法对数字哨兵进行稳定性试验，判定结果是否符合 6.1.2 a) 的要求；
- b) 分别按照 GB 4943.1—2022 中 4.2.3 和 4.2.4 规定的试验方法对数字哨兵进行机械强度试验，判定结果是否符合 6.1.2 b) 的要求。

## 7.2.3 外壳防护等级试验

按 GB/T 4208—2017 规定的试验方法对数字哨兵进行外壳防护试验，判定结果是否符合 6.1.3 的要求。

## 7.2.4 硬件配置检查

检查数字哨兵的硬件配置，判定结果是否符合 6.1.4 的要求。

## 7.2.5 操作软件检查

检查数字哨兵的操作软件，判定结果是否符合 6.1.5 的要求。

## 7.2.6 通信接口检查

检查数字哨兵的通信接口，判定结果是否符合 6.1.6 的要求。

## 7.3 功能试验

### 7.3.1 人机交互检查

目视检查数字哨兵的人机交互界面及其显示内容，判断结果是否符合 6.2.1 的要求。

### 7.3.2 人脸图像采集试验

测试人员位于数字哨兵人脸图像采集区域内，通过数字哨兵采集并显示人脸图像。判定结果是否符合 6.2.2 的要求。

### 7.3.3 居民身份证阅读模块合规性检查

具备手持式居民身份证阅读器或嵌入式居民身份证阅读模块的数字哨兵，查询身份证阅读器的 GA 1153 认证报告及认证证书，具备台式居民身份证阅读器或嵌入式居民身份证阅读模块的数字哨兵，查询数字哨兵使用的身份证阅读器的 GA 450 认证报告及认证证书，判定结果是否符合 6.2.3 的要求。

### 7.3.4 证件芯片信息读取功能试验

具备居民身份证阅读模块的数字哨兵的证件芯片信息读取功能试验应按照以下方法进行：

- a) 将真实二代居民身份证放置于数字哨兵的证件芯片信息读取区域，观察设备是否能对芯片内的电子照片进行读取。判定结果是否符合 6.2.4 中 a) 的要求；
- b) 将真实二代居民身份证放置于数字哨兵的证件芯片信息读取区域，观察设备是否能对芯片内的身份标识信息进行读取。判定结果是否符合 6.2.4 中 b) 的要求。

### 7.3.5 证卡信息读取与验证试验

用包含电子芯片的证卡放置于数字哨兵的证卡信息读取区域，观察信息读取情况、读取的信息及信息验证情况，判定结果是否符合6.2.5的要求。

### 7.3.6 凭证信息读取与验证试验

用包含电子芯片的凭证放置于数字哨兵的凭证信息读取区域，观察信息读取情况、读取的信息及信息验证情况，判定结果是否符合6.2.6的要求。

### 7.3.7 活体检测试验

开启数字哨兵活体检测功能，按照GA/T 1212规定的方法对设备进行人脸图像和人脸视频攻击测试，观察设备测试情况；关闭数字哨兵活体检测功能，按照GA/T 1212规定的方法对设备进行人脸图像和人脸视频攻击测试，观察设备测试情况；判定结果是否符合6.2.7的要求。

### 7.3.8 人证核验试验

测试人员将人脸置于数字哨兵人脸图像采集区域，并将本人真实身份证件放置于设备的证件芯片信息读取区域，观察人证核验情况及结果，判定结果是否符合6.2.8的要求。

### 7.3.9 1:N 人脸识别试验

将人脸信息导入数字哨兵，对导入信息的人员与未导入信息的人员分别进行1:N人脸识别，观察人脸识别情况及结果，判定结果是否符合6.2.9的要求。

### 7.3.10 扫码试验

将授权码等二维码放置在数字哨兵的扫码识别区域，观察数字哨兵扫码读取情况，判定结果是否符合6.2.10的要求。

### 7.3.11 补光试验

检查数字哨兵补光设计。调暗环境光照强度，观察补光是否自动启动及是否支持人体感应补光，判定结果是否符合6.2.11的要求。

### 7.3.12 语音或文字提示试验

在7.3.7试验过程中，观察操作步骤和核验结果提示情况；将真实身份证件或其它含电子芯片的证件放置于设备证件芯片信息读取区域，以与证件用户身份不一致的测试人员的真实人脸停留于设备人脸图像采集区域，观察语音或文字提示情况，查验数字哨兵设置界面对语音提示的开关选项，判定结果是否符合6.2.12的要求。

### 7.3.13 故障自检提示试验

按6.2.13中的各个情况操作，查看数字哨兵是否发出告警信息，判定结果是否符合6.2.13的要求。

### 7.3.14 定位功能试验

查看移动式数字哨兵的定位情况，判定结果是否符合6.2.14的要求。

### 7.3.15 位置信息提供功能试验

查看固定式数字哨兵的位置信息，判定结果是否符合6.2.15的要求。

### 7.3.16 校时试验

检查数字哨兵的人机交互界面显示的时间，并开始计时，经过24h正常运行后再次检查显示时间，计算核查计时误差，判定结果是否符合6.2.16的要求。

### 7.3.17 参数设置试验

使用管理员角色用户登录数字哨兵软件，查看数字哨兵的人脸识别性能控制参数，分别操作改变各个参数数值，再次操作7.3.8试验，查看设备响应情况，判定结果是否符合6.2.17的要求。

### 7.3.18 用户管理试验

检查数字哨兵的用户权限管理方式，使用不同安全级别授权的用户名登录操作，观察用户权限管理情况，判定结果是否符合6.2.18的要求。

### 7.3.19 日志管理试验

按7.3.8的方法进行人证核验试验，检查设备的记录及内容，按照产品使用说明书操作，确定是否可形成报表，使用授权用户，输入不同关键信息对记录进行检索，导出检索结果，判定结果是否符合6.2.19的要求。

### 7.3.20 断网续传试验

在断网情况下，按7.3.8的方法进行人证核验试验，检查管理平台的记录接收情况，将网络恢复后再次检查管理平台的记录接收情况，判定结果是否符合6.2.20的要求。

### 7.3.21 断电保护试验

关闭数字哨兵电源，再次启动后，查看设备是否正常运行，操作7.3.1试验查看响应情况，判定结果是否符合6.2.21的要求。

### 7.3.22 第三方数据库调用试验

检查数字哨兵对第三方数据库的调用情况，观察数字哨兵是否可对参保信息数据库、健康信息数据库等第三方数据库进行调用，判定结果是否符合6.2.22的要求。

### 7.3.23 通信检查

检查数字哨兵的有线网络接口或无线连接情况，判定结果是否符合6.2.23的要求。

### 7.3.24 电子围栏功能试验

检查数字哨兵的电子围栏设置功能，观察数字哨兵是否可对行动范围进行划定，判定结果是否符合6.2.24的要求。

### 7.3.25 黑名单管理功能试验

检查数字哨兵的黑名单设置管理界面，将被试人员设定为黑名单并进行人脸识别，观察识别结果与提示情况，判定结果是否符合6.2.25的要求。

### 7.3.26 白名单管理功能试验

检查数字哨兵的黑名单设置管理界面，将被试人员设定为白名单并进行人脸识别，观察识别结果与提示情况，判定结果是否符合6.2.26的要求。

### 7.3.27 数据接收与上传功能试验

通过管理平台更改数字哨兵的设置，观察数字哨兵是否能成功接收，查看管理平台是否能成功接收数字哨兵上传的日志文档，判定结果是否符合6.2.27的要求。

### 7.3.28 闯岗报警功能试验

闯岗报警功能试验应按照以下方法进行：

- a) 打开闸机式数字哨兵的出入控制功能，使用数字哨兵进行人员信息核验，观察核验成功后数字哨兵是否自动开闸，核验失败后人员强行通过，数字哨兵是否能发出报警，判定结果是否符合6.2.28 a)的要求；
- b) 使用其他外观样式的数字哨兵进行人员信息核验，观察人员信息核验失败时数字哨兵是否发出声、光或语音报警提示，判定结果是否符合6.2.28 b)的要求。

### 7.3.29 联网接入试验

观察数字哨兵是否能与校园信息管理系统对接，判定结果是否符合6.2.29的要求。

## 7.4 性能试验

### 7.4.1 摄像头分辨率试验

使用操作系统默认拍摄软件进行照片拍摄，观察照片分辨率是否符合6.3.1的要求。

### 7.4.2 人脸图像要求试验

提取设备采集的人脸图像进行验证，观察是否符合6.3.2的要求。

### 7.4.3 人脸姿态适应性试验

测试人员依次进行不同人脸姿态试验，确保测试人员出现正面、水平左转30°、水平右转30°、上仰20°、下俯20°、左倾斜45°、右倾斜45°至少七种姿态。观察人证核验情况，判定核验结果是否符合6.3.3的要求。

### 7.4.4 人证核验响应时间试验

从将身份证件或其它包含电子芯片的证件放在设备证件芯片信息读取区域且检测人员的人脸置于设备人脸采集区域开始计时，至设备给出核验结果结束计时，记录人脸识别结果响应时间。重复10次，取10次结果的算术平均值作为平均响应时间，判定结果是否符合6.3.4的要求。

### 7.4.5 1:N人脸识别注册失败率试验

对支持1:N人脸识别的数字哨兵，使用不少于10000张不同的人脸照片进行注册，记录注册成功及失败的人脸照片数量，计算注册失败率，判定结果是否符合6.3.5的要求。

### 7.4.6 1:1人证核验错误接受率和错误拒绝率试验

按照GA/T 1755—2020中的试验方法进行试验，判定结果是否符合6.3.6的要求。

### 7.4.7 1:N人脸识别错误接受率和错误拒绝率试验

将不少于 20000 张人脸图像进行注册，使用 2000 张以上不在人脸库中的测试对象的图片进行 1:N 人脸识别，记录错误接受次数，再使用 2000 张在人脸库中注册过的测试对象的照片进行 1:N 人脸识别，记录错误拒绝次数，计算 1:N 错误接受率（FAR）和错误拒绝率（FRR），判定结果是否符合 6.3.7 的要求。

#### 7.4.8 扫码响应时间试验

从将识别码放在设备扫码区域开始计时，至设备给出扫码结果结束计时，记录响应时间。重复 10 次，取 10 次结果的算术平均值作为平均响应时间，判定结果是否符合 6.3.8 的要求。

#### 7.4.9 定位精度试验

数字哨兵读取定位模拟系统模拟的位置信息，比较模拟信息与数字哨兵定位信息，判定结果是否符合 6.3.9 的要求。

### 7.5 信息安全试验

#### 7.5.1 物理安全试验

物理安全试验应按照以下方法进行：

- a) 采用物理攻击手段对设备的人脸采集组件、人证核验组件和管理/控制组件进行测试，检查设备是否出现告警并检查设备的审计日志是否出现攻击事项报告，判定结果是否符合 6.4.1 中 a) 的要求；
- b) 设备加电启动后，对设备进行人证核验试验结束后人为切断电源 30min，之后重新加电启动，检查设备在断电前已保存的记录信息是否丢失，判定结果是否符合 6.4.1 中 b) 的要求；
- c) 审查设备图像采集装置管控机制设计，按产品说明书或管控机制设计说明对图像采集装置进行管控设置；在不同设置状态下进行 7.3.8 试验，观察试验情况，判定结果是否符合 6.4.1 中 c) 的要求；
- d) 进入设备的操作系统，查看 I/O 接口的管控策略。对 USB 接口预置策略或相关管控接口配置，分别设置 USB 接口可导出数据和屏蔽功能，接入 U 盘或连接相关设备，查看 USB 接口使用情况，判定结果是否符合 6.4.1 中 d) 的要求；
- e) 进入设备的操作系统，查看网络资源访问控制策略。按照策略进行配置是否开启访问，检查配置后显示的网络访问情况；针对 WLAN 和蓝牙分别进行受控配置，操作网络连接，观察试验情况，判定结果是否符合 6.4.1 中 e) 的要求。

#### 7.5.2 数据安全试验

数据安全试验应按照以下方法进行：

- a) 进行核验操作，检查设备存储路径下存储内容，核查是否存在读取到的证件芯片信息或采集到的人脸图像信息；
- b) 检查设备存储的核验结果和记录是否加密，并检查是否提供对应加密的商用密码算法证书；
- c) 在核验结果输出和记录导出过程中，截取数据包，检查数据包是否以密文形式传输；输出或导出成功后，采用解密手段检查核验结果和记录是否与导出前内容一致情况；
- d) 在测试过程中，检查 URL、日志、错误消息、调试信息，尝试检索口令、密钥、姓名、身份证号码、人脸特征数据等敏感信息，观察检索结果；分别使用授权用户和非授权用户，搜索设备存储中的敏感信息，观察搜索结果，查看搜索结果中敏感信息是否以密文形式显示。

#### 7.5.3 安全审计试验

使用授权用户名及密码对设备进行网络访问、I/O访问、人证核验、参数设置等操作，查看设备是否生成审计日志，检查审计数据是否包括系统运行记录、告警记录、操作日志、用户行为记录、配置信息等；检测设备操作系统是否提供对审计功能的保护措施。使用未经授权的用户名及密码尝试访问安全审计数据，观察试验情况，判定结果是否符合6.4.3的要求。

## 7.6 电源要求试验

### 7.6.1 供电电源检查

将设备的电源引入端接入220V交流电或12V、24V、36V直流电源或装入设备标配电池，手持式设备同时检查自备电源情况，观察设备开启后是否正常工作，判定结果是否符合6.5.1的要求。

### 7.6.2 电源适应性试验

使用变频调压电源分别在设备电源电压额定值的115%上限值和85%下限值对设备供电，观察设备工作情况并进行7.3.8试验，判定结果是否符合6.5.2的要求。

### 7.6.3 连续工作时间试验

使用设备标配的充满电的电池供电，开启设备，从设备进入工作状态计时，6小时后停止计时，计时过程中应至少进行60次7.3.8项试验，观察设备状态，判定结果是否符合6.5.3的要求。

### 7.6.4 欠压提示试验

在7.6.3项试验过程中，观察设备是否出现欠压提示。如停止计时后设备依然正常工作且无欠压提示，则继续开启设备至电池电量耗尽，观察过程中设备是否出现欠压提示。判定结果是否符合6.5.4的要求。

## 7.7 电气安全试验

### 7.7.1 保护接地试验

保护接地试验应按照以下方法进行：

- a) 目测检查设备保护接地端子设计及标识；
- b) 将被测设备电源切断并对地短路放电后放置于绝缘台面上；
- c) 将接地电阻测试仪A、B连线末端的夹具或试针分别连接被测设备的保护接地端子和设备外壳或外壳裸露金属部件；
- d) 开启被测设备电源开关；
- e) 开启接地电阻测试仪开关并启动测试按钮，调节测试电流为10A，通电持续时间为1min；
- f) 观察接地电阻测试仪的接地电阻示值，判定结果是否符合6.6.1的要求。

### 7.7.2 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验应按照以下方法进行：

- a) 将被测设备电源切断并对地短路放电后放置于绝缘台面上；
- b) 在被测设备电源插头不插入电源、电源开关接通的情况下，使用绝缘电阻测试仪或兆欧表在被测设备电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间，施加500V直流电压，稳定5s后，测量绝缘电阻；
- c) 使用绝缘电阻测试仪进行绝缘电阻测试的，观察绝缘电阻测试仪显示的绝缘电阻示值和测试结果指示；使用兆欧表进行绝缘电阻测试的，观察兆欧表显示的绝缘电阻示值；

- d) 判定c) 中的结果是否符合7.7.2的正常环境条件下的绝缘电阻要求;
- e) 将被测设备接通电源放入环境温度试验箱中进行相对湿度为91%~95%、温度为40℃、12h的受潮预处理后,重复7.7.2中a)、b)、c)的试验步骤,判定结果是否符合6.6.2中湿热条件下的绝缘电阻要求。

### 7.7.3 抗电强度试验

抗电强度试验应按照以下方法进行:

- a) 将被测设备放置于绝缘台面上,其电源插头接入耐压测试仪电源输出插孔;
- b) 将从耐压测试仪测试接地柱引出的夹具或试针固定连通被测设备外壳或外壳裸露金属部件;
- c) 打开耐压测试仪电源开关,设置耐压测试仪测试模式为电压1.5kV,频率45Hz~65Hz;设置耐压测试仪升压速率参数为200V/min;
- d) 开启被测设备电源开关;
- e) 启动耐压测试仪测试按钮,在被测设备电源插头或电源引入端与外壳或外壳裸露金属部件之间以200V/min的速率逐渐施加试验电压,在规定值上保持1min,然后平稳地下降到零。观察试验过程中的设备情况及耐压测试仪的测试结果指示,判定结果是否符合6.6.3的要求。

### 7.7.4 泄漏电流试验

泄漏电流试验应按照以下方法进行:

- a) 将被测设备放置于绝缘台面上,其电源插头接入泄漏电流测试仪电源输出插孔;
- b) 将从泄漏电流测试仪测试接线柱引出的夹具或试针固定连通被测设备外壳或外壳裸露金属部件;
- c) 打开泄漏电流测试仪电源开关,设置耐压测试仪测试电压为242V;
- d) 开启被测设备电源开关;
- e) 启动泄漏电流测试仪测试按钮,在被测设备电源插头或电源引入端与外壳或外壳裸露金属部件之间施加试验电压,在规定值上保持1min。观察试验过程中的泄漏电流测试仪的泄漏电流示值测试结果指示,判定结果是否符合6.6.4的要求。

注:如设备外壳无导电性,可将试夹或试针连通设备外壳固定螺钉或在设备外壳包一层金属导体后,再按7.7规定的试验方法进行电气安全试验。

## 7.8 电磁兼容性试验

按照GB/T 17799.1—2017中8规定的试验要求逐项进行试验,判定结果是否符合6.7的要求。

## 7.9 环境适应性试验

### 7.9.1 气候适应性试验

气候适应性试验见表1。试验结束前10min内对设备进行7.3.8项试验,试验后应按7.2.1规定的试验方法对外观进行检验,判定试验结果是否符合6.8.1的要求。

表1 气候适应性试验

试验项目	严酷等级	试验方法
低温	-10℃,持续时间:2 h	GB/T 2423.1—2008试验Ab 试验过程通电,在试验箱中进行7.3.8试验

高温	55℃, 持续时间: 2 h	GB/T 2423.2—2008试验Bb 试验过程通电, 在试验箱中进行7.3.8试验
恒定湿热	工作温度: 40℃±2℃ 相对湿度: $93_{-3}^{+2}$ % 持续时间: 12h	GB/T 2423.3—2006试验Cab 试验过程通电, 在试验箱中进行7.3.8试验

### 7.9.2 机械适应性试验

机械适应性试验见表2。试验后应按7.2.1规定的试验方法对外观进行检验, 按7.2.2规定的试验方法对机械结构进行检验, 并对设备进行7.3.8项试验, 判定试验结果是否符合6.8.2的要求。

表2 机械适应性试验

试验项目	严酷等级	试验方法
振动	正弦波 10 Hz~55 Hz, 速率 1 oct/min, 振幅 0.15 mm, 扫频耐久循环数: 5, 定频耐久时间: 10 min±0.5 min, X、Y、Z三个轴向	GB/T 2423.10—2019 试验过程不通电
冲击	峰值加速度 150 m/s <sup>2</sup> , 持续时间 11 ms, 半正弦波, 6个轴向, 每轴向3次	GB/T 2423.5—2019 试验过程不通电

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

设备检验分为型式检验和出厂检验两种类型。

### 8.2 型式检验

有下列情况之一时应进行型式检验:

- 新老设备转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后, 如结构、材料、工艺、生产设备和管理有较大改变可能影响设备性能时;
- 产品长期(一年及以上)停产后恢复生产时;
- 交收检验的结果与上次型式检验的结果有实质差异;
- 国家有关产品质量监督机构提出要求或合同规定等。

### 8.3 出厂检验

所有设备在出厂交付使用前都应逐台进行出厂检验。

### 8.4 检验项目

不同检验类型下的检验项目按表3的规定进行。

表3 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观	6.1.1	7.2.1	●	●

表3 检验项目（续1）

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
2	机械结构	6.1.2	7.2.2	●	●
3	外壳防护等级	6.1.3	7.2.3	●	○
4	硬件配置	6.1.4	7.2.4	●	●
5	操作软件	6.1.5	7.2.5	●	●
6	通信接口	6.1.6	7.2.6	●	●
7	人机交互	6.2.1	7.3.1	●	●
8	人脸图像采集	6.2.2	7.3.2	●	●
9	居民身份证阅读模块 合规性	6.2.3	7.3.3	●	●
10	证件信息读取	6.2.4	7.3.4	●	●
11	证卡信息获取与验证	6.2.5	7.3.5	●	●
12	凭证信息获取与验证	6.2.6	7.3.6	●	●
13	活体检测	6.2.7	7.3.7	●	○
14	人证核验	6.2.8	7.3.8	●	●
15	1:N人脸识别	6.2.9	7.3.9	●	●
16	扫码	6.2.10	7.3.10	●	●
17	补光	6.2.11	7.3.11	●	●
18	语音或文字提示	6.2.12	7.3.12	●	●
19	故障自检提示	6.2.13	7.3.13	●	○
20	定位	6.2.14	7.3.14	●	○
21	位置信息提供	6.2.15	7.3.15	●	○
22	校时	6.2.16	7.3.16	●	○

表3 检验项目（续2）

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
23	参数设置	6.2.17	7.3.17	●	●
24	用户管理	6.2.18	7.3.18	●	●
25	日志管理	6.2.19	7.3.19	●	●
26	断网续传	6.2.20	7.3.20	●	●
27	断电保护	6.2.21	7.3.21	●	●
28	第三方数据库调用	6.2.22	7.3.22	●	○
29	通信	6.2.23	7.3.23	●	○
30	电子围栏	6.2.24	7.3.24	●	○
31	黑名单管理	6.2.25	7.3.25	●	○
32	白名单管理	6.2.26	7.3.26	●	○
33	人员状态核验	6.2.27	7.3.27	●	○
34	数据接收与上传	6.2.28	7.3.28	●	○
35	闯岗报警	6.2.29	7.3.29	●	○
36	联网接入	6.2.30	7.3.30	●	○
37	摄像头分辨率	6.3.1	7.4.1	●	○
38	人脸图像要求	6.3.2	7.4.2	●	○
39	人脸姿态适应性	6.3.3	7.4.3	●	○
40	人证核验响应时间	6.3.4	7.4.4	●	○
41	1:N 人脸识别注册失败率	6.3.5	7.4.5	●	○
42	1:1 人证核验错误接受率和错误拒绝率	6.3.6	7.4.6	●	○

表3 检验项目（续3）

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
43	1:N 人脸识别错误接受率和错误拒绝率	6.3.7	7.4.7	●	○
44	扫码响应时间	6.3.8	7.4.8	●	○
45	定位精度	6.3.9	7.4.9	●	○
46	物理安全	6.4.1	7.5.1	●	○
47	数据安全	6.4.2	7.5.2	●	○
48	安全审计	6.4.3	7.5.3	●	○
49	供电电源	6.5.1	7.6.1	●	○
50	电源适应性	6.5.2	7.6.2	●	○
51	连续工作时间	6.5.3	7.6.3	●	○
52	欠压提示	6.5.4	7.6.4	●	○
53	保护接地	6.6.1	7.7.1	●	○
54	绝缘电阻	6.6.2	7.7.2	●	○
55	抗电强度	6.6.3	7.7.3	●	○
56	泄漏电流	6.6.4	7.7.4	●	○
57	电磁兼容性	6.7	7.8	●	○
58	气候适应性	6.8.1	7.9.1	●	○
59	机械适应性	6.8.2	7.9.2	●	○
60	产品标志	9	-	●	●
61	随机技术文件	10	-	●	●

注：“●”表示必须进行检验的项目，“○”表示需要时进行检验的项目。

## 8.5 判定规则

型式检验中如发现不合格项，允许对产品的相关部件进行一次调节或更换，并重新检验。仍不合格的，则应判为不合格。

出厂检验中如发现不合格项，允许对产品的相关部件进行小于或等于两次调节或更换，并重新检验。仍不合格，则应判为不合格品。

## 9 标志

设备的外壳上应有以下铭牌或标志：

- a) 设备的名称、商标、型号、厂商；
- b) 执行的产品标准号；
- c) 产品等级；
- d) 产品的生产日期。

## 10 随机技术文件

### 10.1 概述

设备应附有至少包括使用说明书、技术说明书和供用户可查询的地址在内的文件。使用说明书、技术说明书以及操作界面应是中文编写的。随机技术文件被视为设备的组成部分。

### 10.2 使用说明书

使用说明书应提供能使设备按其技术条件运行的全部资料。包括以下内容：

- a) 基本工作原理和操作说明；
- b) 设备各部件之间的连接；
- c) 与附件或其它设备连接的说明；
- d) 供电电压范围，供电频率范围，整机功耗；
- e) 工作环境和贮存环境的温度范围；
- f) 设备的外形尺寸、重量；
- g) 操作控制装置的识别和使用；
- h) 显示和报警信息的说明；
- i) 日常维护、检查、保养和清洁。

### 10.3 技术说明书

技术说明书应包括以下内容：

- a) 设备组成的部件框图；
- b) 主要功能及其技术指标；
- c) 各部件的功能描述；
- d) 主要部件更换和调试方法；
- e) 保障安全使用应注意的事项；
- f) 常见故障的处理；
- g) 设备供电、信号以及接口连接图；
- h) 制造厂详细名称和地址；
- i) 技术服务和维修部门的联络信息。