ICS 37.040.10
CCS N46

团　体　标　准

T/SCIPA 004—2026

儿童智能相机通用技术要求和测试方法

General Technical Requirements and Test Methods for Children's Smart Cameras

（征求意见稿）

2026-XX-XX 发布　　2026-XX-XX 实施

深圳市儿童智能产品协会　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 2
4 技术要求 3
4.1 硬件要求 3
4.2 电磁兼容性 7
4.3 无线连接指标 9
4.4 安全要求 10
4.5 环保要求 11
4.6 可靠性要求 11
4.7 产品性能要求 13
5 试验方法 18
5.1 一般试验条件 18
5.2 硬件要求试验方法 19
5.3 电磁兼容性试验方法 21
5.4 无线连接指标试验方法 22
5.5 安全要求试验方法 22
5.6 环保要求试验方法 22
5.7 可靠性试验方法 23
5.8 产品性能试验方法 23
6 检验规则 24
6.1 检验分类 24
6.2 出厂检验 25
6.3 型式检验 25
7 标志、包装、运输和贮存 25
7.1 标志 25
7.2 包装 26
7.3 运输 26
7.4 贮存 26

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。

本文件由深圳市儿童智能产品协会提出并归口。

本文件起草单位：XXX。

本文件主要起草人：XXX。

儿童智能相机通用技术要求和测试方法

1 范围

本文件规定了儿童智能相机的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于设计供3周岁至12周岁儿童使用，集成了人工智能大模型技术（AI Large Models），是具备智能语音交互、智能场景识别、人脸身份识别、辅助构图及内容生成中一到多项功能的儿童相机产品。

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 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 6675.2—2025 玩具安全 第2部分：机械与物理性能

GB 31241—2022 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

GB 40070—2021 儿童青少年学习用品近视防控卫生要求

GB/T 191-2025 包装储运图形符号标志

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 6739—2022 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

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—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

GB/T 19484.1—2013 800MHz/2GHz CDMA 2000数字蜂窝移动通信系统的电磁兼容性要求和测量方法 第1部分：用户设备及其辅助设备

GB/T 20145—2006 灯和灯系统的光生物安全性

GB/T 22450.1—2008 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性限值和测量方法 第 1 部分：移动台及其辅助设备

GB 26572—2025 电器电子产品有害物质限制使用要求

YD/T 1215-2006 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)设备测试方法:移动台

YD/T 1368.1—2015 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法 第 1 部分：基本功能、业务和性能测试

YD/T 1548.1—2019 WCDMA 数字蜂窝移动通信网终端设备测试方法(第三阶段) 第 1 部分:基本功能、业务和性能测试

YD/T 1576.1—2013 800MHz/2GHz CDMA2000 数字蜂窝移动通信网设备测试方法 移动台（含机卡一体） 第 1 部分：基本无线指标、功能和性能

YD/T 1592.1—2012 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第 1 部分:用户设备及其辅助设备

YD/T 1595.1—2012 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第 1 部分： 用户设备及其辅助设备

YD/T 2576.2—2013 TD-LTE 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法（第一阶段） 第 2 部分：无线射频性能测试

YD/T 2578.2—2013 LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法(第一阶段) 第 2 部分:无线射频性能测试

YD/T 2583.14—2013 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第 14 部分:LTE 用户设备及其辅助设备

YD/T 2583.18—2024 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第 18 部分：5G 用户设备及其辅助设备

YD/T 3168—2016 公众无线局域网设备射频指标技术要求和测试方法

YD/T 3627—2024 5G 数字蜂窝移动通信网 增强移动宽带终端设备技术要求（第一阶段）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 儿童智能相机 children's smart camera

面向 3 周岁至 12 周岁年龄段儿童生理及心理特点设计，在具备传统影像捕捉功能基础上，通过内置或云端连接人工智能大模型，提供但不限于适龄化人机交互、智能摄影辅助、物品认知与学习、图像生成与编辑中的一到多项功能的摄影设备。

3.2 适龄化交互界面 age-appropriate user interface

专为低龄用户设计的图形用户界面（GUI）及交互逻辑。该界面通过简化或隐藏专业摄影参数（如曝光、光圈、ISO 等），采用图形化、语音化或引导式的方式，降低操作门槛，适应儿童的认知水平。

3.3 智能摄影辅助 intelligent photography assistance

利用视觉大模型与自然语言处理技术，在取景过程中实时分析场景，通过语音对话或增强现实（AR）引导，辅助儿童理解摄影概念、选择拍摄模式及优化构图的功能。

3.4 智能认知与学习 intelligent cognition and learning

基于计算机视觉技术，识别拍摄画面中的物体、文字（中文及英文），并通过语音或文字反馈进行知识科普或语言教学的功能。

3.5 生成式图像处理 generative image processing

利用生成式 AI 技术，对拍摄后的照片进行风格化美化、元素替换或创意生成的后期处理过程。

4 技术要求

4.1 硬件要求

4.1.1 显示屏

儿童智能相机显示屏的推荐使用 TFT 和 AMOLED 屏幕，不推荐使用其他类型的屏幕。

4.1.1.1 基础性能参数

4.1.1.1.1 分辨率

推荐采用 240×320 及以上分辨率，像素密度不低于 150PPI，保证取景、回放画面清晰，无明显颗粒感。

4.1.1.1.2 屏幕尺寸

适配儿童手持握持习惯，推荐尺寸为 2.0 英寸～3.5 英寸，具体尺寸应与整机结构匹配，无遮挡、无突出。

4.1.1.1.3 显示面板类型

优先采用 TFT-LCD、IPS 等护眼型面板，不应使用高功耗、高蓝光辐射的老旧面板。

4.1.1.2 护眼与光生物安全

4.1.1.2.1 蓝光防护

屏幕蓝光辐射比≤25%，符合 GB/T 20145—2006 光生物安全要求，减少对儿童视网膜的刺激。

4.1.1.2.2 色温

屏幕显示色温控制在 6500K±1000K，色彩柔和，避免过冷或过热色调导致视觉疲劳。

4.1.1.2.3 无频闪

屏幕显示无可见频闪，频闪参数符合 GB 40070—2021 近视防控要求，降低儿童视觉疲劳风险。

4.1.1.2.4 亮度

屏幕最大亮度≥350cd/㎡，环境光适应性强，户外强光下可清晰显示；最低亮度不低于 100cd/㎡，满足低光环境使用。

4.1.1.3 机械与物理安全

4.1.1.3.1 结构强度

屏幕防护层（玻璃/亚克力）表面硬度≥3H，抗划伤性能达标，无易脱落小零件（重量≤0.5g 的部件不应使用，符合 GB 6675.2—2025）。

4.1.1.4 触控与操作性能（触控屏适用）

4.1.1.4.1 触控响应

触控响应时间≤200ms，触控偏差≤5%，操作无延迟、无漂移。

4.1.1.4.2 触控精度

静态触控精度误差≤±2㎜，动态滑动轨迹跟踪平滑，无卡顿、跳点。

4.1.1.4.3 操作容错

支持儿童误触操作，触控区域无敏感误触发，按键/触控区域尺寸适配儿童手指操作。

4.1.2 接口

4.1.2.1 SIM 卡接口

应端正、牢固，并且 SIM 卡接口至少支持 NANO SIM 卡，可选择支持物联网卡，且支持热插拔，也支持贴片 SIM 卡（贴片 SIM 卡无需插拔测试）。SIM 卡插拔寿命 100 次后，外观、机械结构应无损伤并且功能正常。

4.1.2.2 充电接口

应端正、牢固，并且应满足 Type-C 型接口要求。应能正常通信，无异常断续，文件传输正常，并可通过该接口对产品进行充电。充电接口插拔次数 5000 次后，外观、机械结构应无损伤并且功能正常。

4.1.3 续航

相机典型工作场景：拍照使用时长 5 秒，查看图片及相关内容时长 10 秒，间歇时长 60 秒。总续航时长应在 3h 以上。

4.1.4 按键

正常按压按键或倾斜按压按键应顺畅不卡键，按压按键放手后按键应及时回弹到原位不被卡住。

相机按键寿命要求如下：

a) 对于相机拍照的按压触发开关，其应能够满足按压 10 万次，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响；

b) 对于具有开关屏功能的开关机键，其应能够满足独立的按压 5 万次开关键寿命的要求，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响；

c) 对于不具有开关屏功能的其他按键，其应能够满足独立的按压 10 万次开关键寿命的要求，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.1.5 外壳

外壳应符合环保、阻燃要求，并且：

1) 外壳应满足中国 RoHS 指标要求，符合 GB 26572；

2) 外壳应满足燃烧等级，按 GB 4943.1—2022 中第 6 章的要求。

4.1.6 电池

4.1.6.1 安全性能

儿童智能相机用锂电池应符合 GB 31241—2022（中国强制性国标），核心安全测试应满足过压过充、过流充电、过流放电、欠压放电、外部短路、挤压、热滥用等项目，要求不起火、不爆炸、不漏液，其中挤压、热滥用项目仅要求不起火、不爆炸。

4.1.6.2 电池性能与环境适应性

1) 外观：无变形、鼓胀、漏液、锈蚀。

2) 温度范围：工作-20℃～60℃；存储-20℃～30℃。

3) 循环寿命：≥500 次（80%容量保持率）。

4) 防护：户外机型电池腔应具备 IP65 及以上防水防尘等级。

4.1.7 闪光灯/补光灯

闪光灯要与相机快门精准同步，输出亮度稳定、色温准确无偏差，光线均匀可控：GN 值 15～30；功率 5Ws～10Ws；回电时间≤5s。

4.1.8 摄像头

要求为安全合规不伤眼、免调焦零操作门槛、成像清晰稳定、抗摔防刮耐用，适配儿童随手拍摄的核心使用需求。还应满足以下标准：

1) 应配备摄像头物理遮挡装置，符合 GB 6675.2—2025 玩具安全标准；

2) 拍照分辨率≥200 万像素，视频分辨率≥100 万像素，视频帧率≥30 帧每秒；

3) 视场角：110°～120°广角，边缘畸变≤5%，应具备畸变校正功能。

4.1.9 扬声器

扬声器使用时发声清晰，扬声器最大声压级（50cm）应≥60dB。

4.1.10 射频识别特性

电子产品采用 LTE（Cat。1、Cat.4）、13.56MHz、2.4GHz 等通信类别，应符合以下射频识别特性。

4.1.10.1 13.56MHz 射频识别

基本要求：其工作频率除特别要求外，RF 工作场频率（fc）应为 13.56MHz±7kHz；数据保存期可达 10 年以上，读写次数可达 100000 次以上。

识别要求（配套识别装置）：将相机放置在规定区域内，应能正确读取数据信息（如：读取卡号信息与卡上所印刷的卡号信息一致）；并且在识别区域内（读卡距离应优于 2cm）6 个面进行读卡应能正确读取卡数据信息，数据正确读取的时间应小于 100ms。

4.1.10.2 2.4GHz 射频识别

基本要求：其工作频率除特别要求外，工作场频率应为 2.4GHz～2.5GHz；无线传输速率应能达到 250kbps/500kbps/1Mbps；接收灵敏度应至少达到-90dBm。

识别要求（配套识别装置）：相机在空旷地带识别距离应大于 50m；在要求识别距离内以 20km/h 速度移动卡，读卡器应能正确读取识别；读卡器识别卡的误码率优于千万分之一。

4.1.10.3 LTE（Cat.1、Cat.4）射频

通过 LTE 进行通信的相机的射频功率应能正常连接 LTE 网络，功率在（23±2.7）dBm 范围内，最大吞吐量应不低于 95%。

4.2 电磁兼容性

4.2.1 骚扰限值

4.2.1.1 传导发射要求

当受试产品满足了表 1 中给出的适用限值时，认为该受试产品满足了本文件的传导发射要求。

表 1 电源端骚扰电压限值

频率范围/MHz	检波器类型/带宽	限值/dBμV
0.15～0.5	准峰值/9kHz	66～56
0.5～5	准峰值/9kHz	56
5～30	准峰值/9kHz	60
0.15～0.5	平均值/9kHz	56～46
0.5～5	平均值/9kHz	46
5～30	平均值/9kHz	50

在 0.15MHz～0.5MHz 频率范围内，限值随频率的对数呈线性减小。在过渡频率（5MHz）处应采用较严格的限值。

4.2.1.2 辐射发射要求

当受试产品满足表 2～表 3 中给出的适用限值时，认为该受试产品满足了本文件的辐射发射要求。符合性仅代表在一定测量距离上符合，因为测量设施（或场地）在该测量距离下已经过符合性验证。针对不同类型测量设施，在不同测量距离下给出了各频段的发射限值，测量仅需要在一种测量设施和测量距离下进行。在各频率范围内，应采用相同测量设施和测量距离的组合。

表 2 1G 以下辐射发射限值

频率范围/MHz	测量距离	检波器类型/带宽	限值/dBμV
30～230	10m	准峰值/120kHz	30
230～1000	10m	准峰值/120kHz	37
30～230	3m	准峰值/120kHz	40
230～1000	3m	准峰值/120kHz	47

该要求不适用于受试产品的本振及其谐波。在过渡频率（230MHz）处应采用较严格的限值。

表 3 1G 以上辐射发射限值

频率范围/MHz	测量距离	检波器类型/带宽	限值/dBμV
1000～3000	3m	峰值/1MHz	70
3000～6000	3m	峰值/1MHz	74
1000～3000	3m	平均值/1MHz	50
3000～6000	3m	平均值/1MHz	54

该要求不适用于受试产品的本振及其谐波。在过渡频率（3000MHz）处应采用较严格的限值。

4.2.2 静电放电抗扰度

试验程序应符合 GB/T 17626.2—2018，试验点的选择应考虑 GB/T 17626.2—2018 中 8.3 和 A.5 的要求。受试产品的静电放电抗扰度试验要求至少应满足性能判据 B 的要求。

4.2.3 扩展蜂窝移动通信产品电磁兼容性要求

如果产品扩展 2G、3G、4G、5G 蜂窝移动通信功能，则产品的电磁兼容性要求应符合 GB/T 22450.1、GB/T 19484.1、YD/T 1592.1、YD/T 1595.1、YD/T 2583.14、YD/T 2583.18。

4.3 无线连接指标

4.3.1 无线局域网射频性能

4.3.1.1 最大等效全向辐射功率

最大等效全向辐射功率限值应符合 YD/T 3168—2016 的 5.1 规定。

4.3.1.2 最大等效全向功率谱密度

最大等效全向功率谱密度限值应符合 YD/T 3168—2016 的 5.2 规定。

4.3.2 蜂窝通信射频性能

4.3.2.1 发射功率

发射功率根据不同的通信制式其限值应符合对应标准的规定，见表 4。

表 4 发射功率对应标准及条款

通信制式	标准/条款（测试要求）
GSM	YD/T 1215—2006/6.2.3.2
WCDMA	YD/T 1548.1—2019/7.2.2
CDMA 2000	YD/T 1576.1—2013/6.4.5
TD-SCDMA	YD/T 1368.1—2015/7.2.2
TD-LTE	YD/T 2576.2—2013/5.2
LTE FDD	YD/T 2578.2—2013/5.2
5G NR	YD/T 3627—2024/10.6.1、10.8.6.1

4.3.2.2 参考灵敏度

参考灵敏度根据不同的通信制式其限值应符合对应的标准规定，见表 5。

表 5 参考灵敏度对应标准及条款

通信制式	标准/条款（测试要求）
GSM	YD/T 1215—2006/6.2.4.1
WCDMA	YD/T 1548.1—2019/7.3.2
CDMA 2000	YD/T 1576.1—2013/5.5.1

通信制式	标准/条款（测试要求）
TD-SCDMA	YD/T 1368.1—2015/7.3.2
TD-LTE	YD/T 2576.2—2013/6.3
LTE FDD	YD/T 2578.2—2013/6.3
5G NR	YD/T 3627—2024/10.7.1、10.8.7.1

4.4 安全要求

4.4.1 外观

产品表面不应有明显非外观性凹痕、裂痕、变形、污迹等缺陷。表面涂（镀）层均匀，无起泡、龟裂、脱落、磨损等机械损伤。金属零部件不应有锈蚀、氧化、毛刺等机械损伤。

产品固定零部件应无松动，开关和其他控制部件应灵活可靠。产品上的文字、符号及有关标志应正确、清晰、端正。

产品边角应做圆滑处理（R 角要求），防止划伤；外壳应具备足够的抗冲击强度（可通过球压、跌落测试量化）。

小部件与可拆卸部件（如电池盖、挂绳扣）的尺寸应符合国家玩具安全标准中关于小部件的规定，防止儿童吞咽。

4.4.2 电源适配器安全

产品如有配套的电源适配器，其配套的电源适配器应符合 GB 4943.1 的要求。

4.4.3 发热要求

产品工作时发热温度应符合表 6 限值。

表 6 发热温度限值

可触及零部件	金属	玻璃、陶瓷	塑料、橡胶	木材
正常使用时要抓握或接触的外壳、按钮、手柄等以及表面（>1min～<8h）	45	45	45	45
短时间要抓握或偶尔接触的外壳、按钮、手柄等以及表面（>10s～<1min）	48	50	55	60
非常短时间地偶然接触的外壳、按钮、手柄等以及表面（>1s～<10s）	50	60	65	107

可触及零部件	金属	玻璃、陶瓷	塑料、橡胶	木材
操作设备时不需要接触的表面（<1s）	70	85	94	140

注 1：以上限值是基于产品工作在室内环境温度为 25℃的假定下的规定，制造商可以规定不同的最高使用环境温度。

注 2：对预定不在热带气候条件下使用的设备，Tma 为制造商规定的最高环境温度或 25℃，取其中较高者。在制造商规定的工作范围内的任何 Tamb 值下进行试验，T 不能超过（Tmax+Tamb-Tma）。

4.4.4 防火

产品防火应符合 GB 4943.1—2022 中第 6 章的要求。

4.5 环保要求

4.5.1 材料要求

符合 RoHS 应满足 GB 26572 的要求。

4.5.2 包装要求

产品包装盒应符合防潮、防尘、防震、防摔的要求，包装盒内应有产品合格证、说明书、保修卡、配件清单等随机文件。

包装箱外应标有制造厂名称，产品型号，出厂年、月、日，并喷刷或贴有小心轻放、怕湿、向上等运输标志，运输标志应符合 GB/T 191 的规定。产品的其他标识标志应符合国家有关规定，包装箱外印刷或贴的标志不应因运输条件和自然条件而褪色、变色、脱落。

4.6 可靠性要求

4.6.1 跌落要求

4.6.1.1 微跌

相机应能够承受在开机状态下从 10cm±1cm 的高度跌落到钢板上，每个面 1000 次，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.6.1.2 滚筒跌落

相机应能够承受在开机状态下从高度为 0.5m±0.05m 处，100 次循环跌落后，除允许表面有擦伤、小凹坑外，相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.6.1.3 自由跌落

相机在正常使用状态下应能够承受从 1m 的高度跌落到大理石地板每面 2 次，其后相机的功能正常，装配不受影响。

4.6.1.4 包装跌落

包装经受表 7 高度跌落 10 次（6 面+3 棱+1 角，各 1 次）后，相机及其配件功能、外观无异常，纸箱和彩盒无散开、严重破损、破裂。

表 7 跌落高度

包装件质量/kg	跌落高度/mm
≤15	1000
>15～≤30	800
>30～≤40	600
>40～≤45	500
>45～≤50	400
>50	300

4.6.2 振动要求

相机裸机应能够承受在开机状态下经表 8 频率/加速度谱密度的随机振动，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

表 8 随机振动的频率/加速度谱密度

频率	ASD（加速度谱密度）
10Hz～55Hz	>0.96m²/s³
55Hz～500Hz	0.96m²/s³（55Hz 处），其他-3dB/倍频程

4.6.3 环境可靠性

4.6.3.1 高温存储

相机应能够承受在关机状态下在 55℃±2℃高温环境中贮存 16h，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.6.3.2 高温工作

相机应能够承受在开机状态下在 45℃±2℃高温环境中工作 24h，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.6.3.3 低温存储

相机应能够承受在关机状态下在-20℃±2℃低温环境中贮存 24h，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.6.3.4 低温工作

相机应能够承受在开机状态下在-10℃±2℃低温环境中工作 24h，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.6.4 高温高湿

4.6.4.1 高温高湿贮存

相机应能够承受在关机状态下在 55℃±2℃和 93%±3%相对湿度环境中贮存 48h，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.6.4.2 高温高湿工作

相机应能够承受在开机状态下在 40℃±2℃和 93%±3%相对湿度环境中工作 24h，其后相机的功能正常，外观及装配不受影响。

4.7 产品性能要求

4.7.1 基础影像性能

4.7.1.1 图像传感器与分辨率

1) 有效像素：产品搭载的图像传感器有效像素（Effective Pixels）应不低于 200 万像素。根据产品所基于的平台能力不同，具体规划如下：

—— RTOS 平台产品，有效像素不应低于 200 万像素；

—— Linux/Android 平台产品，有效像素不应低于 500 万像素。

2) 插值算法规范：如产品采用软件插值算法提升输出图像分辨率，应确保图像细节的有效提升，且插值后的最大输出分辨率不应超过传感器有效像素的 4 倍；

3) 标识要求：产品说明书及宣传材料中，应明确标示图像传感器的物理有效像素数值。

4.7.1.2 自动化成像能力

产品应具备以下自动化处理能力，以适应儿童非专业化的拍摄习惯。

4.7.1.2.1 自动对焦（AF）

1) 对焦时间：在标准光照环境（≥300lx）下，从触发拍摄（或半按快门）到合焦完成的时间应≤0.8 秒；

2) 近摄能力：应支持近距离拍摄（微距模式或自动切换），最小对焦距离推荐不大于 10cm，以满足儿童观察昆虫、植物等认知需求；

3) 稳定性：在拍摄主体移动或相机轻微抖动时，AF 系统应能快速重新锁定主体，避免频繁拉风箱。

4.7.1.2.2 自动白平衡（AWB）

1) 色彩偏差值：在标准光源（D65/TL84/A 光源）环境下，静态画面的平均色差应合格，确保色彩还原真实，不出现明显的偏绿或偏紫现象；

2) 环境适应性：从户外（高色温）移动至室内暖光灯下（低色温），AWB 的收敛响应时间应≤2 秒。

4.7.1.2.3 自动曝光（AE）

1) 亮度稳定性：在光照均匀环境下，目标亮度（Target Brightness）波动范围应控制在±10%以内；

2) 曝光响应速度：当取景画面从高光环境（如窗外）转向暗光环境（如室内）时，AE 调整至目标亮度的时间应≤1.5 秒；

3) 宽容度处理：针对儿童常拍的逆光场景，产品应具备基本的宽容度优化（如自动 WDR、HDR），确保人脸清晰可见。

4.7.1.3 成像质量控制

4.7.1.3.1 色散（紫边）控制（Chromatic Aberration）

1) 性能要求：在高反差边缘（如背光下的树叶、建筑物轮廓），图像不应出现明显的紫色或青色溢色；

2) 视觉效果：在标准测试环境下，边缘不存在肉眼可见的色散区域。

4.7.1.3.2 伪彩与摩尔纹抑制（Moire and False Color）

1) 性能要求：在拍摄具有细密重复纹理的物体（如条纹衣服、屏幕、精密格栅）时，应具备去摩尔纹算法，防止出现彩虹色条纹或干扰波纹；

2) 视觉效果：画面应保持纹理清晰，且无肉眼可见的色彩干扰。

4.7.1.3.3 动态模糊控制（Motion Blur Control）

1) 性能要求：针对儿童拍摄时手部易抖动的特点，产品应具备电子防抖（EIS）或通过提高快门速度的算法优化；

2) 场景表现：在光照充裕环境下，拍摄低速运动目标时，图像主体应保持轮廓清晰，无明显拖影。

4.7.1.3.4 杂散光与鬼影抑制（Flare and Ghosting）

1) 性能要求：在强光（如太阳、路灯）进入取景范围时，应通过镜头镀膜或软件算法减少画面中的光斑（Flare）和重影（Ghosting）；

2) 视觉效果：不应出现大面积影响构图的圆形或放射状光斑。

4.7.1.3.5 纹理保留与降噪平衡（Texture vs. Noise）

1) 性能要求：在进行降噪处理时，应避免过度平滑导致物体表面细节（如皮肤纹理、布料纤维）丢失；

2) 视觉效果：静态成像不应出现大面积模糊、涂抹观感。

4.7.1.3.6 边缘失真与暗角控制（Vignetting）

1) 性能要求：画面四个角点的亮度与中心亮度的比值不应低于 70%（即无明显暗角）；

2) 视觉效果：画面不应出现明显的边缘失真与暗角现象。

4.7.2 适龄化交互设计

4.7.2.1 交互界面去专业化

1) 参数隐藏：用户界面（UI）中不应直接展示焦距、光圈值、快门速度、ISO 感光度、白平衡数值等专业摄影参数；

2) 图形化引导：应优先采用图标、动画或语音提示进行交互，减少对纯文字阅读的依赖。

4.7.2.2 场景化模式选择

1) 语义化命名：拍摄模式的命名应符合 3～12 岁儿童的认知水平，使用场景化语言替代专业术语。示例：用拍夜景替代夜景模式/慢速快门；用鲜艳模式替代高饱和度模式；

2) 可视化预览：在切换拍摄模式时，应在屏幕上提供明确的对比画面或效果示意图，直观展示当前模式的成像特点（如：拍夜景模式下画面明显变亮）。

4.7.2.3 AI 智能助教与操作导引

产品应集成具备多模态感知能力的大模型，作为智能助教辅助儿童自主掌握相机的使用方法，具体要求如下：

4.7.2.3.1 交互式功能导航

1) 功能描述：在初次使用或启用新功能时，AI 助手应通过语音、人脸识别配合屏幕动态指引（如虚线框指向物理按键），引导儿童完成从开机、对焦、拍摄到查看相册的全流程操作；

2) 要求：应支持基于语音的功能查找及基于人脸识别的个性化配置。例如，当儿童问怎么拍视频时，AI 应自动跳转至视频模式或在屏幕上高亮显示视频按键。当儿童开机时，AI 应根据用户身份读取已有个性化配置，并自动加载使用。

4.7.2.3.2 操作异常的即时纠偏

1) 功能描述：AI 应监测设备状态与拍摄动作，及时识别影响成片质量的操作问题，并给出具象的语音提示；

2) 典型场景推荐：镜头遮挡：检测到手指遮挡镜头时，提示小主人，你的手指挡住我的小眼睛啦。拍摄距离过近：检测到无法合焦时，提示离得太近我会看不清的，请往后退一步；

3) 相机抖动：检测到剧烈晃动时，提示抓稳相机，我们要屏住呼吸倒数 3、2、1。光线极暗：提示这里太黑了，我们需要找个有光的地方或者打开补光灯。

4.7.3 AI 智能能力要求

4.7.3.1 AI 拍照助手

产品可内置或通过云端连接大语言模型及视觉模型，提供以下辅助功能：

1) 自然语言交互：助手应能通过语音或文字形式，用符合 3～12 岁儿童认知水平的语言，解释取景界面中的功能含义；

2) 智能场景决策：在用户未指定模式时，系统应能自动分析当前取景画面（如光线、主体类型），自动切换至最适宜的拍摄模式（如识别到人脸自动开启人像模式），或主动提示用户切换；

3) 语音指令控制：应支持通过语音指令完成自拍、倒计时（延时）拍摄等操作，释放儿童双手；

4) 响应时间要求：语音指令的识别与响应延迟推荐不大于 1.5 秒；

5) 智能构图辅助：基于视觉模型，在取景屏幕上提供实时构图引导（如中心点提示、三分法辅助线、人像位置框），帮助儿童优化画面结构。基于 AI 图像目标追踪进行构图的辅助聚焦或对角（如控制云台转动等）。

4.7.3.2 AI 识图与认知能力

产品应具备基于计算机视觉的图像识别功能，支持中英文双语反馈，作为儿童认知世界的工具：

1) 识别准确率：

——大类识别（如：动物、植物、车辆、建筑等）：准确率应≥95%。

——细分小类识别（如：金毛犬、玫瑰花、消防车等）：准确率应≥80%；

2) 文字提取（OCR）：应能识别画面中的中英文字符，并提供朗读或翻译功能，辅助语言学习；

3) 响应速度：从按下识别键到反馈结果，在网络通畅环境下，延迟推荐不大于 3 秒。

4.7.3.3 AI 照片创作助手

利用生成式 AI 技术（AIGC）对照片进行创意处理：

1) 画质美化：支持一键自动调整亮度、对比度、色彩饱和度，提升照片观感；

2) 生成式编辑：

——图生图（Image-to-Image）：支持基于原图生成不同风格的艺术画作（如卡通风、素描风）。

——图生视频（Image-to-Video）：支持将静态照片转化为短视频动态内容；

3) 内容安全过滤（强制项）：系统应具备内容安全围栏机制。对于用户输入的诱导性指令或 AI 生成的图像/视频，应进行过滤，不应生成涉及色情、暴力、血腥、恐怖、歧视或违反社会主义核心价值观的内容。当识别到敏感内容时，应拒绝生成并给予友好的引导提示。

4.7.4 AI 智能相册与云服务

4.7.4.1 端云自动同步

1) 同步机制：在连接 Wi-Fi 网络状态下，产品应支持将本地存储的照片/视频自动上传至云端服务器进行备份；

2) 状态提示：屏幕上应有明确的图标指示同步状态（正在同步、同步完成、同步失败）；

3) 传输加密：数据在上传和下载过程中，应采用 HTTPS/TLS 或同等强度的加密协议，保障数据传输安全。

4.7.4.2 智能分类管理

云端或本地系统应利用 AI 算法对照片进行自动整理，支持以下维度的自动分类：

1) 人物聚类：自动识别并聚合同一人物的照片；

2) 场景/地点分类：根据 GPS 信息（如有）或画面内容（如海边、公园）；

3) 时间轴分类：按照拍摄日期自动归档。

4.7.5 其他系统功能

1) 基础设置：产品应提供系统时间设置、日期设置、语言切换（中/英）功能；

2) 存储管理：应提供存储空间查询功能，并支持一键格式化或删除全部照片的操作（推荐应二次确认防止儿童误删）；

3) 照片质量设置：应提供照片分辨率或压缩质量的选项（如：高清/普通），以便用户平衡存储空间。

4) 固件升级（OTA）：产品应支持通过 Wi-Fi 网络进行固件在线升级，以更新 AI 模型或修复系统缺陷。

5 试验方法

5.1 一般试验条件

5.1.1 标准大气条件

除非另有规定，所有试验在下列条件下进行：

1) 环境温度：15℃～35℃；

2) 相对湿度：25%～75%；

3) 大气压力：86kPa～106kPa；

4) 电源：交流 220V±10%，50Hz±1Hz；

5) 常规测试照度≥300lx，成像测试采用标准 D65 光源。

5.1.2 测试样品

采用完整成品，含整机、电池、适配器、配件，样品数量不少于 3 台，预检外观及基础功能合格。

5.1.3 仪器设备

所用计量器具、测试设备应经计量校准合格，精度满足测试项目要求。

5.2 硬件要求试验方法

5.2.1 显示屏

5.2.1.1 屏幕尺寸、分辨率、像素密度

采用精度 0.01mm 游标卡尺测量可视区对角线长度；分辨率测试仪读取物理分辨率；按式（1）计算像素密度：

$$\mathrm{PPI} = \frac{\sqrt{W^2 + H^2}}{D} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

W——横向像素；

H——纵向像素；

D——屏幕对角线英寸尺寸。

测试结果应符合 4.1.1.1 要求。

5.2.1.2 亮度、色温、频闪、蓝光

亮度计垂直屏幕中心 5cm 处测试最大、最小亮度；色温分析仪测试纯白画面色温；按 GB 40070—2021 测试频闪；按 GB/T 20145—2006 测试蓝光辐射比。测试结果应符合 4.1.1.2 要求。

5.2.1.3 表面硬度

按 GB/T 6739，采用 3H 铅笔，45°角、1kg 负荷划擦屏幕防护层，目视无可见划伤为合格。测试结果应符合 4.1.1.3 要求。

5.2.1.4 触控性能

触控响应测试仪测试响应时间；标准测试点位触控对比坐标偏差；静态点触、动态滑动测试流畅性。测试结果应符合 4.1.1.4 要求。

5.2.2 接口

5.2.2.1 SIM 卡接口

目视检查接口类型；开机插拔 3 次验证识别；插拔试验机连续插拔 100 次，结构、功能无异常。测试结果应符合 4.1.2.1 要求。

5.2.2.2 Type-C 接口

目视确认接口类型；测试充电、数据传输；插拔试验机连续插拔 5000 次，无损坏、功能正常。测试结果应符合 4.1.2.2 要求。

5.2.3 续航能力

设定循环场景：拍照 5s→查看图片 10s→间歇 60s，连续运行至自动关机，计时工具记录总时长。测试结果应符合 4.1.3 要求。

5.2.4 按键

人工按压检查回弹、卡滞；按键寿命试验机分别对拍照键、开关键、功能键按规定次数疲劳测试，功能正常。测试结果应符合 4.1.4 要求。

5.2.5 外壳材料与阻燃

有害物质按 GB 26572 测试；阻燃按 GB 4943.1—2022 第 6 章测试。测试结果应符合 4.1.5 要求。

5.2.6 电池

5.2.6.1 安全性能

按 GB 31241—2022 开展过压充电、过流充电、过流放电、欠压放电、外部短路、挤压、热滥用试验，电池应不起火、不爆炸、不漏液为合格，其中挤压、热滥用项目不起火、不爆炸为合格。测试结果应符合 4.1.6.1 要求。

5.2.6.2 电池性能与环境适应性

目视检查外观；高低温试验箱在规定温度下放置规定时长，开机正常；充放电循环测试程序参照 GB 31241—2022 中 4.5 条款进行容量保持率测试；户外机型按标

准 GB/T 4208 中的 IP65 等级涉及的方法测试整机对电池腔防护。测试结果应符合 4.1.6.2 要求。

5.2.7 闪光灯/补光灯

快门触发目视检查同步性；闪光灯测试仪测试 GN 值、功率、回电时间。测试结果应符合 4.1.7 要求。

5.2.8 摄像头

目视检查物理遮挡结构；图像分析仪测试像素、分辨率、帧率；广角测试仪测试视场角、畸变，验证校正功能。测试结果应符合 4.1.8 要求。

5.2.9 扬声器

声级计距扬声器 50cm 测试最大声压级，听音无杂音。测试结果应符合 4.1.9 要求。

5.2.10 射频识别性能

5.2.10.1 13.56MHz 射频

频率测试仪测工作频率；多面测试读卡距离、识别时间、数据准确性。测试结果应符合 4.1.10.1 要求。

5.2.10.2 2.4GHz 射频

测试频段、灵敏度、空旷距离；模拟 20km/h 移动测试稳定性，统计误码率。测试结果应符合 4.1.10.2 要求。

5.2.10.3 LTE 射频

综合测试仪测试发射功率、吞吐量。测试结果应符合 4.1.10.3 要求。

5.3 电磁兼容性试验方法

5.3.1 骚扰限值

传导发射按 GB/T・9254.1 测试;辐射发射按 GB/T・9254.1 测试，满足限值。测试结果应符合 4.2.1 要求。。

5.3.2 静电放电抗扰度

按 GB/T 17626.2—2018 进行接触、空气放电，试验后满足性能判据 B。测试结果应符合 4.2.2 要求。

5.3.3 蜂窝移动通信扩展 EMC

按 GB/T 22450.1、GB/T 19484.1、YD/T 1592.1、YD/T 1595.1、YD/T 2583.14、YD/T 2583.18 逐项测试。测试结果应符合 4.2.3 要求。

5.4 无线连接指标试验方法

5.4.1 无线局域网射频

按 YD/T 3168—2016 测试等效全向辐射功率、功率谱密度。测试结果应符合 4.3.1 要求。

5.4.2 蜂窝通信射频

按对应制式标准测试发射功率、参考灵敏度。测试结果应符合 4.3.2 要求。

5.5 安全要求试验方法

5.5.1 外观结构

目视检查表面缺陷、锐边毛刺；按 GB 6675.2—2025 测试小零件吞咽风险。测试结果应符合 4.4.1 要求。

5.5.2 电源适配器安全

适配器按 GB 4943.1—2022 测试。测试结果应符合 4.4.2 要求。

5.5.3 表面发热

根据 GB 4943.1—2022 第 9 条款测试方法，产品连续工作至热稳定，热电偶测温仪测试可触及部位温度。测试结果应符合 4.4.3 要求。

5.5.4 防火性能

整机及零部件防火性能按 GB 4943.1—2022 第 6 章测试。测试结果应符合 4.4.4 要求。

5.6 环保要求试验方法

5.6.1 有害物质

整机及零部件按 GB 26572 测试 RoHS 限值。测试结果应符合 4.5.1 要求。

5.6.2 包装与标识

目视检查防护结构；核查标识、运输标志及牢固性。测试结果应符合 4.5.2 要求。

5.7 可靠性试验方法

5.7.1 跌落试验

1) 微跌：10cm±1cm 跌落钢板，每面 1000 次；

2) 滚筒跌落：0.5m±0.05m，循环 100 次；

3) 自由跌落：1m 跌落大理石，每面 2 次；

4) 包装跌落：规定高度跌落 10 次（6 面 3 棱 1 角各 1 次）；

试验后外观、装配、功能正常。测试结果应符合 4.6.1 要求。

5.7.2 振动试验

开机状态按规定谱密度进行随机振动，试验后正常。测试结果应符合 4.6.2 要求。

5.7.3 高低温试验

1) 高温存储：55℃±2℃，16h（关机）；

2) 高温工作：45℃±2℃，24h（开机）；

3) 低温存储：-20℃±2℃，24h（关机）；

4) 低温工作：-10℃±2℃，24h（开机）；

恢复常温后外观、装配、功能正常。测试结果应符合 4.6.3 要求。

5.7.4 高温高湿试验

1) 湿热存储：55℃±2℃、93%±3%RH，48h（关机）；

2) 湿热工作：40℃±2℃、93%±3%RH，24h（开机）；

恢复常温后外观、装配、功能正常。测试结果应符合 4.6.4 要求。

5.8 产品性能试验方法

5.8.1 基础影像性能

5.8.1.1 图像传感器与分辨率

标准图像测试卡测试有效像素，核查插值倍数及说明书标注。测试结果应符合 4.7.1.1 要求。

5.8.1.2 自动化成像

≥300lx 环境测试对焦时间、最小对焦距离；多光源测试白平衡；明暗环境测试曝光稳定性及逆光功能。测试结果应符合 4.7.1.2 要求。

5.8.1.3 成像质量

标准测试卡、强光光源依次测试色散、伪彩、摩尔纹、动态模糊、杂散光、纹理、暗角、畸变。测试结果应符合 4.7.1.3 要求。

5.8.2 适龄化交互设计

逐项核查 UI、模式命名；实测语音引导、指令响应、纠偏提醒。测试结果应符合 4.7.2 要求。

5.8.3 AI 智能能力

5.8.3.1 AI 拍照助手

测试语音延迟、场景识别、语音自拍、构图辅助。测试结果应符合 4.7.3.1 要求。

5.8.3.2 AI 识图

标准图库测试识别准确率；网络正常测试 OCR 响应时间。测试结果应符合 4.7.3.2 要求。

5.8.3.3 AI 照片创作

实测美化、图生图、图生视频；测试敏感内容拦截。测试结果应符合 4.7.3.3 要求。

5.8.4 AI 智能相册与云服务

测试自动上传、加密、智能分类功能。测试结果应符合 4.7.4 要求。

5.8.5 系统功能

逐项测试设置、存储、照片质量、OTA 升级。测试结果应符合 4.7.5 要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

1) 每台产品出厂前应进行出厂检验，检验合格并出具合格证明后方可出厂；

2) 出厂检验项目：一般要求、外观结构、显示屏基础功能、按键、接口、续航、基础成像、系统功能；

3) 判定规则：所有项目检验合格则判定该产品合格；任一项不合格，应返修或报废。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

1) 新产品定型或老产品转产；

2) 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变；

3) 正常生产时，每年至少 1 次；

4) 产品停产半年以上恢复生产；

5) 国家监督抽查或质量争议需要。

6.3.2 型式检验项目

本文件第 4 章全部技术要求项目。

6.3.3 抽样

从出厂检验合格产品中随机抽取 3 台。

6.3.4 判定规则

1) 所有项目均合格，判定型式检验合格；

2) 若出现不合格项，加倍抽样复检；复检仍不合格，判定型式检验不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

1) 产品本体应清晰、牢固标注：产品名称、型号、生产厂名、生产日期、执行标准号；

2) 外包装箱应标注：产品名称、型号、数量、重量、厂址、生产日期、执行标准、GB/T 191 规定的储运图示标志。

7.2 包装

1) 产品应有独立内包装，具备防潮、防尘、防震、防摔保护；

2) 外包装箱牢固，捆扎可靠，适合长途运输；

3) 包装内附产品合格证、说明书、保修卡、配件清单等随机文件。

7.3 运输

产品在运输过程中应防雨、防潮、防晒、防重压、剧烈撞击，不应倒置。

7.4 贮存

1) 产品应贮存在通风、干燥、阴凉、清洁的库房内；

2) 贮存环境温度-20℃～40℃，相对湿度≤85%，无腐蚀性气体；

3) 堆叠高度合理，避免重压变形，贮存期限不超过 24 个月。