



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 信息技术 学习、教育和培训 电子书包终端规范

Information technology - Learning, education and training -

Specification for e-SchoolBag terminal

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 定义和术语 .....	2
4 技术要求 .....	2
4.1 设计要求 .....	2
4.2 外观和结构 .....	2
4.3 运算性能要求 .....	3
4.4 内存与存储要求 .....	3
4.5 显示 .....	3
4.6 音视频 .....	3
4.7 输入方式 .....	3
4.8 接口 .....	4
4.9 网络连接 .....	4
4.10 安全 .....	4
4.11 质量 .....	4
4.12 无障碍使用 .....	4
4.13 电源适应性 .....	4
4.14 环境适应性 .....	4
4.15 电磁兼容性 .....	6
4.16 可靠性 .....	6
4.17 限用物质的限量 .....	6
4.18 电池 .....	6
4.19 操作系统 .....	6
4.20 教学功能 .....	7
5 试验方法 .....	8
5.1 试验环境条件 .....	8
5.2 外观和结构检查 .....	8
5.3 运算性能试验 .....	9
5.4 内存与存储试验 .....	9
5.5 显示试验 .....	9
5.6 音视频试验 .....	12
5.7 输入方式试验 .....	14
5.8 接口试验 .....	17
5.9 网络连接试验 .....	17
5.10 安全试验 .....	17

5.11	质量试验 .....	17
5.12	无障碍使用试验 .....	17
5.13	电源适应性试验 .....	17
5.14	环境适应性试验 .....	18
5.15	电磁兼容性试验 .....	20
5.16	可靠性试验 .....	20
5.17	限用物质测定 .....	21
5.18	电池试验 .....	21
5.19	终端操作系统测试 .....	22
5.20	标配教学功能测试 .....	22
6	质量评定程序 .....	22
6.1	一般规定 .....	22
6.2	检验分类和检验项目 .....	22
6.3	定型检验 .....	23
6.4	逐批检验 .....	23
6.5	周期检验 .....	23
7	标志、包装、运输和贮存 .....	24
7.1	标志 .....	24
7.2	包装 .....	24
7.3	运输 .....	24
7.4	贮存 .....	24
附录 A	(规范性附录) 故障的分类与判据 .....	25

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

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。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC28)提出并归口。

本标准起草单位：华东师范大学、中国电子技术标准化研究院、上海华师智慧信息技术有限公司、江苏中科梦兰电子科技有限公司、鲁伯特（北京）教育科技有限公司、深圳易方数码科技有限公司、上海真灼科技股份有限公司、中国电信集团公司、人教数字出版有限公司。

本标准主要起草人：钱冬明、祝智庭、李莹、余云涛、殷述军、陈志云、张福新、管珏琪、陶成良、李凯、邱慧娴、王易冰、李如意、沙沙。



# 信息技术 学习、教育和培训 电子书包终端规范

## 1 范围

本标准规定了电子书包终端的技术要求、试验方法、质量评定程序、标志、包装、运输和贮存的要求。

本标准适用于各种类型的电子书包终端的设计、制造、测试和验收。

## 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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2421.1 电工电子产品环境试验 概述和指南
- GB/T 2422 电工电子产品环境试验 术语
- GB/T 2423.1 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 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 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.6 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Eb和导则：碰撞
- GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ed：自由跌落
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc和导则：振动(正弦)
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 4857.2 包装 运输包装件基本试验 第2部分：温湿度调节处理
- GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法
- GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB/T 5271.14 信息技术 词汇 第14部分 可靠性、可维护性与可用性
- GB/T 6107 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口
- GB 8897.4 原电池 第4部分：锂电池的安全要求
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13000 信息技术 通用多八位编码字符集(UCS)
- GB/T 14436 工业产品保证文件 总则
- GB/T 15629.3 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第3部分：带碰撞检测的载波侦听多址访问(CSMA/CD)的访问方法和物理层规范
- GB 15629.11(所有部分) 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分：无线局域网媒体访问控制和物理层规范
- GB 15934 电器附件 电线组件和互连电线组件
- GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法
- GB 18030 信息技术 中文编码字符集

- GB/T 18031 信息技术 数字键盘汉字输入通用要求  
GB/T 18313-2001 声学 信息技术设备和通信设备空气噪声的测量  
GB 18455 包装回收标志  
GB/T 18790 联机手写汉字识别技术要求与测试规程  
GB/T 19246 信息技术 通用键盘汉字输入通用要求  
GB 19521.11 锂电池组危险货物危险特性检验安全规范  
GB/T 21023 中文语音识别系统通用技术规范  
GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定  
GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求  
GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求

### 3 定义和术语

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **电子书包终端 e-SchoolBag Terminal**

一种用于教学和学习的数字终端产品。

注：包括数字终端硬件、终端的操作系统以及数字终端所标配的教学功能。

#### 3.2

##### **标配教学功能 standard teaching function**

应用于教学配置的基本功能。

注：包括信息分享与控制、动态屏幕标注、文件传送、随堂测验、考试与讲评、学习监控、学习工具和数据管理功能。

### 4 技术要求

#### 4.1 设计要求

设计产品时，应遵循系列化、标准化和向上兼容的原则。

硬件系统和单元设计应当有适当的逻辑余地，硬件系统应具有一定的自检功能。硬件应具有可扩展性。

软件系统应和说明书中的描述一致，并符合中华人民共和国工业和信息化部令第9号《软件产品管理办法》的要求。

#### 4.2 外观和结构

4.2.1 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形等现象。表面涂覆层不应起泡、龟裂和脱落。金属零部件无锈蚀和其他机械损伤。产品的零部件各操作开关、按键应灵活、可靠方便，锁紧装置不得自行释放。

4.2.2 产品表面说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正、牢固，并应符合相应的标准。



4.2.3 产品除特殊按键外，各按键应平整一致，其压力离散性应不大于 0.3 N。每个按键在规定的负荷条件下，通断寿命应大于  $10^7$  次。按键压力及行程应符合表 1 的规定。

表1 按键压力和行程

按键压力 N	按键行程 mm
0.3~0.8	0.3~1.5

4.2.4 产品所有外部接口的使用寿命应能承受至少 5000 次的设备插拔，而不应出现机械以及电气结构的损坏。

### 4.3 运算性能要求

产品处理器运算性能应在产品标准中明确规定，计算能力不低于9000 dMIPS。

### 4.4 内存与存储要求

产品内存与存储应满足以下要求：

- a) 产品内存容量应达到 2GB；
- b) 产品存储容量需要满足基本程序（操作系统、教学软件）的需要，至少为 64GB；
- c) 产品存储宜支持存储扩充。

### 4.5 显示

产品显示应满足以下要求：

- a) 产品屏幕尺寸不低于  $(203\pm 10)$  mm；
- b) 产品屏幕分辨率横向应达到 1280 像素以上，纵向应达到 800 像素以上；
- c) 发光型显示器的最大亮度不低于 200 nits；反射式显示器，其反射率应达到 35%以上，屏幕黑白对比度应达到 500:1 以上。

### 4.6 音视频

产品音视频应满足以下要求：

- a) 产品应提供内置扬声器，最大音量不低于 80 dB；
- b) 产品应配置内置麦克风作为音频输入设备；
- c) 产品应支持立体声音频输出；
- d) 产品宜支持视频输出；
- e) 产品应提供前置摄像头，像素不低于 200 万；
- f) 产品宜提供后置摄像头，像素不低于 500 万。

### 4.7 输入方式

#### 4.7.1 手写输入

产品应配备手写输入功能，产品配备的手写输入法软件应符合GB/T 18790的规定。

#### 4.7.2 键盘输入

产品宜配备键盘输入功能，键盘输入应符合GB/T 19246和GB/T 18031的规定。

### 4.7.3 语音输入

产品宜配备语音输入功能，产品配备的语音输入功能应符合GB/T 21023的规定。

### 4.8 接口

产品具有的串行接口应符合GB/T 6107的规定。

产品具有的并行接口、通用串行总线接口及其他接口应符合和相关标准的规定。

### 4.9 网络连接

#### 4.9.1 无线接入

产品应具备无线接入功能，应符合GB 15629.11（所有部分）的规定。

#### 4.9.2 有线接入

产品宜具备有线接入功能，应符合GB/T 15629.3的规定。

### 4.10 安全

#### 4.10.1 一般安全

产品的一般安全要求应符合GB 4943.1的规定。

#### 4.10.2 电池安全

锂离子电池和电池组的安全应符合GB 31241的规定。

### 4.11 质量

对一般电子书包终端产品，带有标准使用保护装置单件质量应不高于1.5 kg。

### 4.12 无障碍使用

产品宜提供快捷功能键，如快捷运行阅读器，供用户无障碍使用。为配合用户通过读屏软件使用产品，应具备音频输入输出功能。

### 4.13 电源适应性

4.13.1 对于交流供电的产品，应能在  $220\text{ V}\pm 22\text{ V}$ 、 $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$  的条件下正常工作。

4.13.2 对于直流供电的产品，应能在直流电压标称值  $(100\pm 5)\%$  的条件下正常工作。直流电压标称值由产品标准规定。

4.13.3 电线组件的要求应符合 GB 15934 的规定。

4.13.4 产品处理器应支持动态电源管理，以保证最高性能，并兼顾低功耗。低功耗时功耗不高于全速运行的 20%。

### 4.14 环境适应性

#### 4.14.1 气候环境适应性

产品的气候环境适应性应符合表2的规定。

表2 气候环境

气候条件		参数
温度	工作	0 °C~35 °C
	贮存运输	-25°C~55 °C
相对湿度	工作	40%~90%
	贮存运输	20%~93% (40 °C)
大气压		86 kPa~106 kPa

## 4.14.2 机械环境适应性

产品的振动适应性、冲击适应性、碰撞适应性、自由跌落适应性和运输包装件跌落适应性应分别符合表3、表4、表5、表6和表7的规定。

表3 振动适应性

试验项目	试验内容	参数	
初始和最后振动 响应检查	频率范围	10 Hz~55 Hz	
	扫频速度	≤1 oct/min	
	驱动振幅 或加速度	0.15 mm	20 m/s <sup>2</sup>
定频耐久性试验	驱动振幅 或加速度	75 mm(10 Hz~25 Hz) 0.15 mm(25 Hz~58 Hz)	20 m/s <sup>2</sup>
	持续时间	30 min±1 min	
扫频耐久试验	频率范围	10 Hz~55 Hz~10 Hz	
	驱动振幅 或加速度	0.15 mm	20 m/s <sup>2</sup>
	扫频速度	≤1 oct/min	
	循环次数	5	
注：表中驱动振幅为峰值			

表4 冲击适应性

峰值加速度 m/s <sup>2</sup>	脉冲持续时间 ms	冲击波形
150	11	半正弦波形

表5 碰撞适应性

峰值加速度 m/s <sup>2</sup>	脉冲持续时间 ms	碰撞次数	碰撞波形
100	16	1000	半正弦波

表6 自由跌落适应性

跌落高度	次数
60 cm	除显示屏外的五个面，各一次

表7 运输包装件跌落适应性

包装件质量 (M) kg	跌落高度 mm
$M \leq 20$	1000
$20 < M \leq 50$	500
$50 < M \leq 100$	250
$100 < M \leq 200$	100
$200 < M \leq 500$	50
$M > 500$	25

#### 4.15 电磁兼容性

##### 4.15.1 无线电骚扰限值

适用于交流供电的产品。产品的无线电骚扰限值应符合GB 9254的规定。在产品标准中应明确规定选用A级或B级所规定的无线电骚扰限值。

##### 4.15.2 抗扰度限值

抗扰度限值应符合GB/T 17618的规定。

#### 4.16 可靠性

以平均失效间隔时间 (MTBF) 衡量产品的可靠性水平, 产品的 $m_i$ 值应大于5000 h。

#### 4.17 限用物质的限量

产品中限用物质的限量要求应符合GB/T 26572的规定。

#### 4.18 电池

##### 4.18.1 电池保护

产品采用的电池应具有如下保护: 过充电保护, 过放电保护, 过流保护, 短路保护, 过温保护, 在过充电、过放电、过流, 短路和过温状态下, 电池不应出现爆炸、起火、冒烟或者漏液等状况。短路保护瞬时充电后, 电池电压应不小于标称电压。

##### 4.18.2 电池循环寿命

产品电池的充放电循环次数应不小于500次。循环次数指当连续3次放电容量低于其标称容量的80%时记录的充放电次数。

##### 4.18.3 持续供电时间

产品电池的持续供电时间应不少于6 h。

##### 4.18.4 电池的容量

产品的厂商应在产品上明确标识当前产品所配电池的容量。

#### 4.19 操作系统

产品的操作系统应满足以下要求：

- a) 编码字符集应至少符合 GB 18030 强制部分的要求，并应与 GB/T 13000 相应部分建立映射关系，产品安装的字库应符合有关国家标准和行业规定的规定；
  - b) 产品操作系统管理软硬件及外设资源并为用户提供操作界面；
  - c) 产品操作系统应支持多任务处理；支持多媒体播放、处理等功能；
  - d) 产品操作系统应内置基本的硬件驱动程序；
  - e) 产品操作系统应内置基本的网络浏览器；
  - f) 为少数民族开发的产品，应能处理当地民族语言，并能符合相应规定的规定。
- 具体的操作系统要求，需要在具体产品中标注。

## 4.20 教学功能

### 4.20.1 要求总则

课堂主体教师和学生的电子书包系统功能存在差异。电子书包的系统功能架构既要满足教师的教，又要满足学生的学，电子书包系统中教师端的教的功能将配合和支持学生端的学，两端建立耦合关系。从用户教与学的需求出发，结合“课堂互动学习、小组协同探究、个人按需学习”三类应用模式，本规范分别定义电子书包终端系统中教师端、学生端应配置的教学功能，主要从以下四个方面考虑功能配置要求：

- a) 支持教师知识陈述、例证、情景呈现和任务布置；
- b) 支持教师创设交互学习环境；
- c) 支持教师课堂管理；
- d) 辅助教师端的教与支持学生端的学。

### 4.20.2 信息分享与控制

产品应支持以下功能：

- a) 支持教师端屏幕内容、单个或多个学生端屏幕内容可共享至课堂交互显示设备（如电子白板等）；
- b) 支持教师端屏幕内容能实时共享至所有学生端屏幕，且支持学生端对共享内容的自主控制；
- c) 支持教师端屏幕内容、单个或多个学生端屏幕内容能实时共享至所有学生端屏幕。

### 4.20.3 动态屏幕标注

产品应支持教师端讲评，提供高亮显示、画线等标注功能。

### 4.20.4 文件传送

产品应支持以下功能：

- a) 支持教师端实时地将指定文件或文件夹传送至学生端；
- b) 支持学生端实时地将指定文件或文件夹传送至教师端。

### 4.20.5 随堂测验

产品应支持以下功能：

- a) 支持教师端可以发起随堂测验，学生端可以方便地做测试；
- b) 支持教师端全程跟踪用户测试过程并提供实时反馈，试卷自动收集并自动评分，学生端可以看到测试的结果；

- c) 支持教师端汇总学生成绩，提供测试反馈并归档学生测验结果。

#### 4.20.6 考试与讲评

产品应支持以下功能：

- a) 支持教师端管理、发布考试；支持实时查看学生端提交情况和完成情况；
- b) 支持学生端完成、提交考试；
- c) 支持教师端跟踪学生考试过程，考试结束时对客观题可自动评分，主观题待教师评阅后，用户可查看考试结果；
- d) 支持教师端对考试结果在正确率、难度等方面的统计分析。

#### 4.20.7 学习监控

支持教师端查看学生的学习进度。

#### 4.20.8 学习工具

产品的学习工具功能要求如下：

- a) 应为教师端、学生端提供阅读器、多媒体播放工具等通用学习工具；
- b) 宜为教师端、学生端预置学科相关的学习工具；
- c) 应为用户提供用于学习的专用界面。支持用户个性化定制学习工具。

#### 4.20.9 数据管理功能

产品应支持教师端对教与学过程相关数据的记录管理。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验环境条件

除另有规定外，其它试验在下述正常大气状态下进行：

- a) 温度：15 °C~35 °C；
- b) 相对湿度：25%~75%；
- c) 大气压：86 kPa~106 kPa。

#### 5.2 外观和结构检查

##### 5.2.1 外观和结构检测

用目测法和有关检测工具进行外观和结构检查，应符合4.2的要求。

##### 5.2.2 按键检测

用目测检验按键排列是否正确。检验按键按动是否灵活，接触是否可靠。用精度为0.02 mm级的量具检验按键的行程，用误差不超过10%的压力计检验按键的压力。

在专用设备“按键寿命试验台”上进行按键寿命测试，按键压力根据各种机型的压力测定值，使之正好能送进数为准。

##### 5.2.3 外部接口使用寿命检测

使用与待测试接口匹配的插头，沿待测试接口的轴向，插入、拔出待测试接口，每插入、拔出一次计为一次插拔循环。

### 5.3 运算性能试验

用相关测试软件检查被测产品的计算能力，应达到4.3中规定的数值。

### 5.4 内存与存储试验

根据产品标准中定义的内存容量大小，开机检查。

根据产品标准中定义的存储容量大小，开机检查。

用目测法检验是否提供扩展存储接口。

### 5.5 显示试验

#### 5.5.1 屏幕尺寸试验

测量屏幕对角线的尺寸，屏幕尺寸应符合4.5 a) 的规定。

#### 5.5.2 屏幕分辨率试验

屏幕画面水平和垂直的像素值应符合4.5 b) 的规定。

#### 5.5.3 亮度试验

##### 5.5.3.1 发光型显示器试验

在光线强度低于10 lx的暗室中，试验装置布置如图1所示：

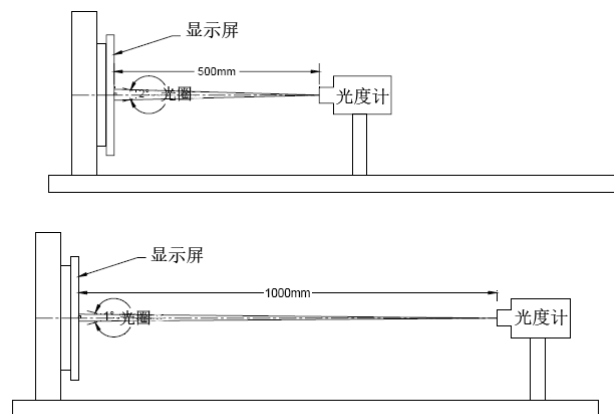


图1 LCD 液晶显示屏测量距离

光度计置放于距离被测显示屏固定距离的位置，该固定距离是由光度计的测量光圈进行测量，当光度计置放于距离被测屏500 mm时使用2°光圈，当光度计被置放于距离被测屏1000 mm时使用1°光圈。标准测量值应该是垂直于显示屏表面进行测量的。

测试步骤：

- a) 在测试开始前，装置至少需要预热 30 分钟；
- b) 显示亮度被定为 5 点的值或者 5 个点的平均值；
- c) 白屏测量，五个测量点的位置如图 2 所示；

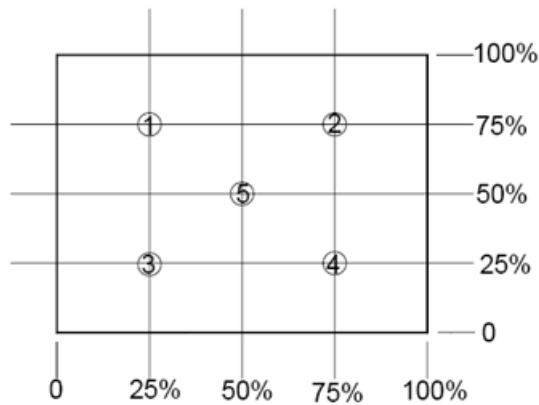


图2 五个测量点

- d) 选择 13 个点中的最大值和 5 个点中的最小值从而得到其均匀值，计算式为：均匀值=亮度最小值/亮度最大值；
- e) 测量点：LCD 液晶显示屏表面的 13 个测量点如图 3 所示。

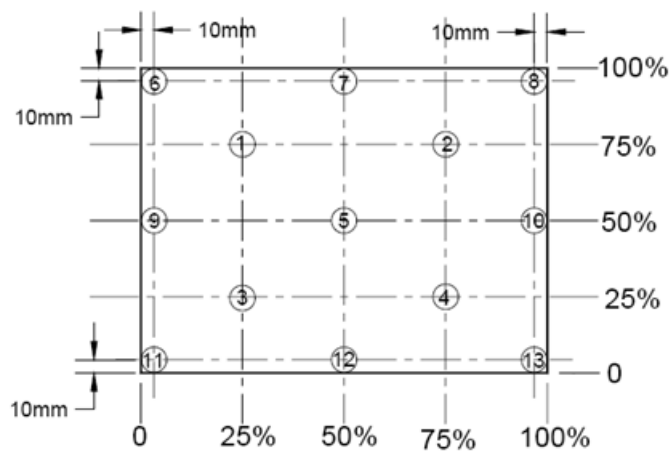


图3 屏幕均匀度测量点（13）

### 5.5.3.2 反射型显示器试验

环境照度：(850±150) lx。

试验装置布置如图4所示。



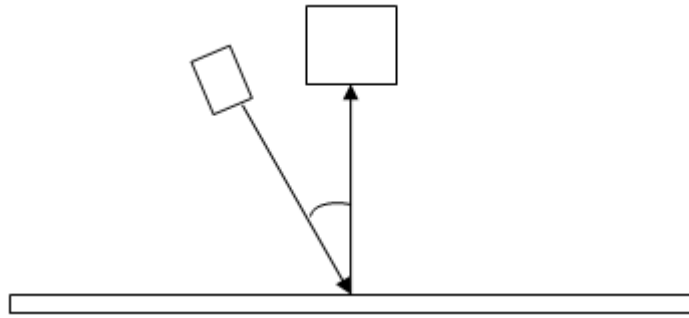


图4 检测装置放置图

反射率测试步骤如下：

- a) 采用 16 阶全局模式使屏幕显示全白图片，保持三秒；
- b) 采用 16 阶全局模式将屏幕刷新，仍显示全白图片，保持三秒；
- c) 采用 16 阶全局模式将屏幕刷新，仍显示全白图片，保持三秒；
- d) 采用 16 阶全局模式使屏幕显示测试图片，测试图片如图 6 所示，屏幕被分割为 16 块黑白相间色块，保持三分钟，每个色块编号见图 7 所示；
- e) 使用分光测试仪测试，依次对图 5 上每个色块进行测量，获得采集值  $L^*$ ；

根据反射率计算公式 1 每个色块的反射率；

$$R = [(L^* + 16) / 116]^3 \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$R$  —— 屏幕反射率；

$L^*$  —— 采集值。

- d) 对 8 个白色色块求平均值即为白反射率  $R_{WS}$  ；
- e) 对 8 个黑色色块求平均值即为黑反射率  $R_{DS}$ 。

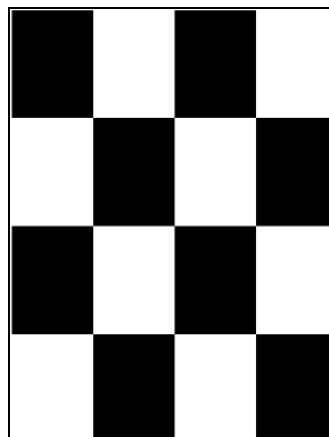


图5 测试图片



图6 测试图片在屏上显示图例

对比度计算方式如下：

白反射率和黑反射率按公式2计算：

$$Contract = R_{WS} / R_{DS} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

*Contract*——对比度；

*R<sub>WS</sub>*——白反射率；

*R<sub>DS</sub>*——黑反射率。

## 5.6 音视频试验

### 5.6.1 内置扬声器试验

环境条件：温度：21.2 ℃；相对湿度：54 %。

设备放置：将待测设备安装在标准测试台（置放于半消声室几何中心）上，试验装置布置如图7和图8所示。

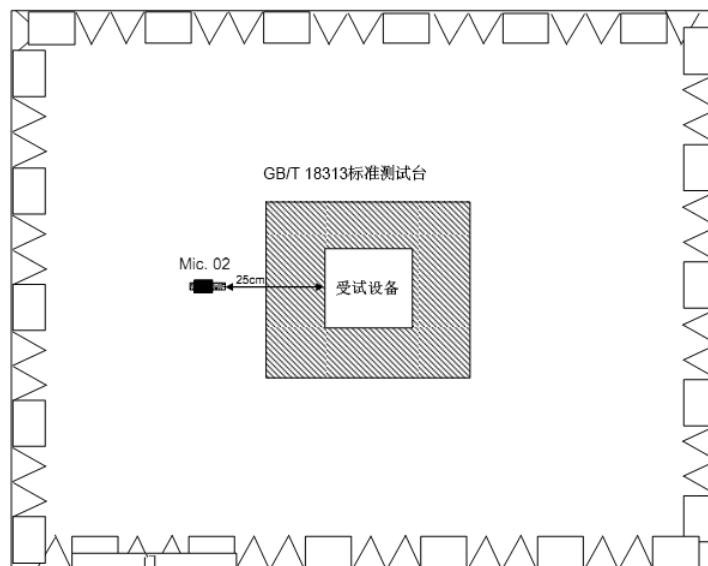


图7 受试设备与麦克风的位置关系（顶视图）

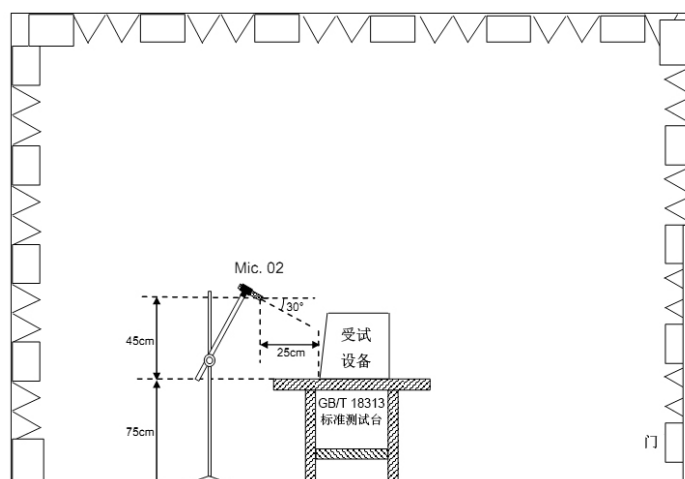


图8 受试设备与麦克风的位置关系（侧视图）

测试方法：测试产品在不同模式下的声压级，测量的持续时间为30秒。测试结果应满足4.6 a) 的要求。声压级应符合GB/T 18313-2001第8章的规定，以分贝为单位（参考：20 $\mu$ Pa）。

频带宽度：以1/3倍频带为基准，测试频带宽度为200 Hz~20 KHz。

频率测量：频率测量采用A-Weighted标准（A-Weighted描述人耳对不同频段的声音变化的敏感程度的标准）。

不精确度：不精确度= 0.44 dB(A)；报告中所测不精确度的扩展值是遵循一定规定的，即为其扩展值是由其标准值乘以扩充因子k=2，该扩充因子符合一个覆盖率接近于95%的正态分布。

测试结果记录表见表8。

表8 不同模式下声压级检测结果

序号	模式	声压级 (dB(A))	背景噪声修正 (dB(A))	声压级 (dB(A))
		Mic. 02 (测量值)	K1A	Mic. 02 (修正值)
0	背景噪声			
1	#01_待机声响			
2	#01_压力声响100%			
3	#01_典型噪声			

### 5.6.2 音频输入试验

根据产品标准定义，检查是否配置有麦克风。

### 5.6.3 音频输出试验

在无噪声环境下，开机随机播放一个音乐文件，检查产品左、右声道的音频输出效果。

### 5.6.4 视频输出试验

开机随机播放一个视频文件，用目视方式检查产品的视频输出效果。

### 5.6.5 摄像头试验

使用产品摄像头拍摄照片，用相关测试软件测试照片，像素值应符合4.6中e) 或f) 的规定。

## 5.7 输入方式试验

### 5.7.1 手写输入试验

#### 5.7.1.1 手写输入试验总则

依据GB/T 18790的规定检查产品的手写输入功能。

#### 5.7.1.2 防掌触试验

使用测力计（测量范围：1-5000 gf），设备平台，触摸板半径为8 mm、45 HS的硅橡胶的触头检验设备的防掌触功能，测试设备见图9。

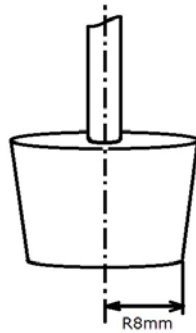


图9 测试设备

测试条件：每个产品配置一块触摸面板，在每个面板上有五处需要进行检测，见图10，测量条件应在触摸面板的有效区域内，并且至少距离其有效区域边缘2 mm。

4		3
	5	
2		1

图10 防掌触功能检测点

测试标准：作用在每个测试点上的触力激活值都大于3000 g。

测试结果记录表见表9。

表9 防掌触功能检测结果表

S/N	触力 (g)					测试结果
	1	2	3	4	5	
样品						

#### 5.7.1.3 原笔迹输入试验

若产品支持原笔迹输入需要：

使用触头 $R \leq 0.8$  mm的触笔检验产品的原笔迹输入功能，每个产品可配置一块特定面板。

测试条件：

- 开启系统并校准触摸性能；
- 打开某一特定测试应用程序，设置最细笔芯的大小；
- 每块书写位置上共有 9 个区域需要定位笔进行点触测试，见图 11，测量位置应该在书写区域的有效范围内，并且至少距离有效区域边缘 3 mm；

1	2	3
4	5	6
7	8	9

图11 原笔迹输入功能检测点

- 触力的大小应该超出面板激活值。

测试标准：显示触点位置偏移物理上目标触点的距离值应该在1 mm范围内。

#### 5.7.1.4 绘图试验

使用触头 $R \leq 0.8$  mm的触笔检验产品的绘图功能，每个产品可配置一块特定面板。

测试条件：

- 开启系统&校准触摸性能；
- 打开某一特定测试应用程序，设置最细笔芯的大小；
- 在有效区域内，用触笔绘制如图 12 所示线条和随机圆（圆的直径应该在 1~5 mm 范围之内，线条 5-8 应该在距离有效区域边缘 2 mm 处）；

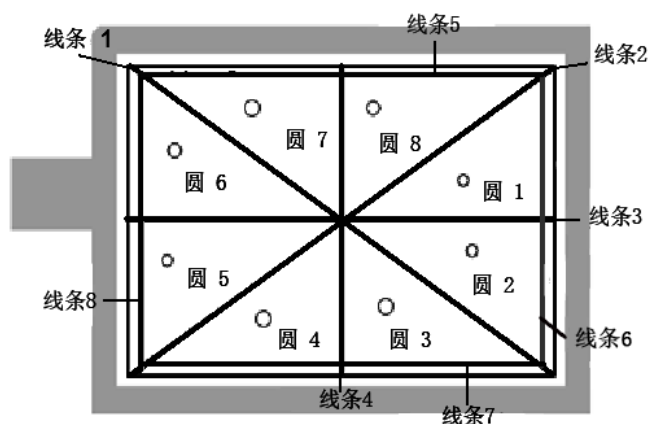


图12 绘图功能检测点

- 绘图力的大小应该超出面板的触力对应的激活值。

测试标准:

- a) 操作系统中的应用程序可以正确无误地检测线条和圆的笔迹，并且毫无破裂和变形的痕迹；
- b) 线条和圆的检测位置偏移物理目标位置的距离值在 1mm 之内（笔迹检测）。

5.7.1.5 触力试验

测试设备：测力计。

测量范围：1~5000 gf。

设备平台，触笔：触头R≤0.8 mm，见图13。

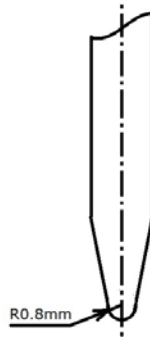


图13 检测设备

测试条件：每个产品配置一块书写面板，每块面板上共有5个区域需要定位笔进行点触测试，见图14，测量位置应该在书写面板的有效区域内，并且至少距离有效边缘2 mm。

4		3
	5	
2		1

图14 触力检测点

测试标准：每个测试点的触力激活值≤60 g。

测试结果记录表见表10。

表10 点触测试结果表

S/N	触力(g)					测试结果
	1	2	3	4	5	
样品						

5.7.2 键盘输入试验

按GB/T 19246的规定，用目测法检验键盘排列是否正确；用手检验按键按动是否灵活，接触是否可靠。

在平放设备键盘情况下，使用精度为2 mm级的量具测量被测产品键盘相邻键帽中心距离及键帽与键帽间的间隙。

### 5.7.3 语音输入试验

按GB/T 21023的规定检查产品的语音输入功能。

### 5.8 接口试验

产品的串行接口、并行接口、通用串行总线接口及其他接口按产品标准的规定进行。

### 5.9 网络连接试验

#### 5.9.1 无线接入试验

在无线网络畅通环境下，设备连接无线网络，可正常联网。

#### 5.9.2 有线接入试验

在有线网络畅通条件下，设备连接有线网络，可正常联网。

### 5.10 安全试验

#### 5.10.1 一般安全试验

按GB 4943.1的规定进行试验。

#### 5.10.2 电池安全试验

锂电池的安全试验按GB 8897.4的规定进行，锂电池组的安全试验按GB 19521.11的规定进行。

### 5.11 质量试验

使用称重器检测产品质量，应符合4.11的要求。

### 5.12 无障碍使用试验

正常运行设备，使用定制的快捷功能键，可快速跳转至相应的功能界面；并可实现快捷功能键的自定义。

产品的音频输入输出性能要求见5.6的试验方法。

### 5.13 电源适应性试验

#### 5.13.1 交流电源适应能力试验

按表11组合对受试样品进行试验，在每种组合条件下检查受试样品工作是否正常。

表11 交流电源适应性

标称值 组合	电压 v	频率 Hz
1	220	50
2	198	49
3	198	51
4	242	49
5	242	51

### 5.13.2 直流电源适应能力试验

按单向和双向方式分别调节直流电源电压，使其偏离标称值+5%，在每种组合条件下检查受试样品工作是否正常。

### 5.13.3 电线组件试验

按GB 15934的规定进行。

### 5.13.4 节能试验

产品节能试验要求如下：

- a) 播放高清视频，测试系统功耗；
- b) 在待机状态下，测试产品功耗。

## 5.14 环境适应性试验

### 5.14.1 一般要求

环境试验方法的总则、名词术语应符合GB/T 2421.1、GB/T 2422的有关规定。

以下各项试验中，规定的初始检测和最后检测，统一按本标准5.2进行外观和结构的检查，并按产品标准规定运行程序一遍，受试产品工作应正常。

当结构一体化产品中装入的某些设备，对其试验方法有特殊要求时，产品标准中应予以说明。

### 5.14.2 温度下限试验

#### 5.14.2.1 工作温度下限试验

按GB/T 2423.1 “试验Ab”进行。受试样品须进行初始检测，严酷程度取表2规定的工作温度下限值，加电运行程序2 h，受试样品工作应正常。

#### 5.14.2.2 贮存运输温度下限试验

按GB/T 2423.1 “试验Ab”进行。严酷程度取表1规定的贮存运输温度下限值，受试样品在不工作条件下存放16 h。恢复时间为2 h，并进行最后检测。

为防止试验中受试样品结霜和凝露，允许将受试样品用聚乙烯薄膜密封后进行试验。必要时还可以在密封套内装吸潮剂。

### 5.14.3 温度上限试验

#### 5.14.3.1 工作温度上限试验



按GB/T 2423.2 “试验Bb”进行。受试样品须进行初始检测，严酷程度取表2规定的工作温度上限值，加电运行程序2 h，受试样品工作应正常。

#### 5.14.3.2 贮存运输温度上限试验

按GB/T 2423.2 “试验Bb”进行。严酷程度取表2规定的贮存运输温度上限值，受试样品在不工作条件下存放16 h。恢复时间为2 h，并进行最后检测。

#### 5.14.4 恒定湿热试验

##### 5.14.4.1 工作条件下的恒定湿热试验

按GB/T 2423.3 “试验Cab”进行，严酷程度取表2规定的工作温度、湿度上限值。受试样品须进行初始检测。试验持续时间为2 h。在此期间加电运行程序，工作应正常。恢复时间为2 h，并进行最后检测。

##### 5.14.4.2 贮存运输条件下的恒定湿热试验

按GB/T 2423.3 “试验Cab”进行。受试样品须进行初始检测，严酷程度取表2规定的贮存运输温度、湿度上限值。受试样品在不工作条件下存放48 h。恢复时间为2 h，并进行最后检测。

#### 5.14.5 振动试验

##### 5.14.5.1 试验说明

按GB/T 2423.10 “试验Fc”进行。受试样品按工作位置固定在振动台上，进行初始检测。受试样品在不工作状态下，按表3规定值，分别在3个互相垂直方向进行振动。

##### 5.14.5.2 初始振动响应检查

试验在给定频率范围内，在一个扫频循环上完成。试验过程中记录危险频率，一个试验方向上最多不超过4个危险频率。

##### 5.14.5.3 定频耐久试验

用初始振动响应检查记录的频率进行定频试验，如果两种危险频率同时存在，则不能只选其中一种。

在试验规定频率范围内如无危险频率，或危险频率超过4个，则不做定频的耐久试验，仅做扫频耐久试验。

##### 5.14.5.4 扫频耐久试验

按表3给定的频率范围由低到高，再由高到低，作为一次循环。按表3规定的循环次数进行，已做过定频耐久试验的样品不再做扫频耐久试验。

##### 5.14.5.5 最后振动响应检查

对于已做过定频耐久试验的受试样品须做此项试验，对于做过扫频耐久试验的样品，可将最后一次扫频试验作为振动响应检查。本试验须将记录的共振频率与初始振动响应检查记录的共振频率相比较，若有明显变化，应对受试样品进行修整，重新进行该项试验。

试验结束后，进行最后检测。

#### 5.14.6 冲击试验

按GB/T 2423.5 “试验Ea”进行，受试样品须进行初始检测，安装时要注意重力影响，按表4规定值，在不工作条件下，分别对三个互相垂直轴线方向各进行一次冲击试验。试验后进行最后检测。

#### 5.14.7 碰撞试验

按GB/T 2423.6 “试验Eb”进行。受试样品须进行初始检测，安装时要注意重力影响，按表5规定值，在不工作条件下，分别对三个互相垂直轴线方向进行碰撞。试验后进行最后检测。

#### 5.14.8 自由跌落试验

对受试样品进行初始检测，关机，将受试样品按GB/T 2423.8的规定和表6的规定值进行跌落，选除显示屏面外的五面，每面跌落一次。试验后显示屏不应破损，外壳不应断裂，产品结构不应出现翘起错误等异常，装上电池加电工作正常。

#### 5.14.9 运输包装件跌落试验

对受试样品进行初始检测，将运输包装件处于准备运输状态，按GB/T 4857.2的规定进行预处理。

将运输包装件按GB/T 4857.5 的要求和表7的规定值进行跌落试验。要求六面三棱一角各跌落一次。试验后按产品标准的规定检查包装件的损坏情况，并对受试样品进行最后检测。

### 5.15 电磁兼容性试验

#### 5.15.1 无线电骚扰试验

按GB 9254的规定进行试验。

#### 5.15.2 抗扰度试验

按GB/T 17618的规定进行试验。

### 5.16 可靠性试验

#### 5.16.1 试验条件

本标准规定可靠性试验目的为确定产品在正常使用条件下的可靠性水平，试验周期内综合应力规定如下：

——电应力：受试样品在输入电压标称值（220V）的 $\pm 10\%$ 变化范围内工作（直流供电产品电压变化为 $\pm 5\%$ ）。一个周期内各种条件工作时间的分配为：电压上限 25%，标称值 50%，电压下限 25%。

——温度应力：受试样品在一个周期内由正常温度（具体值由产品标准规定）升至表 2 规定的温度上限值再回到正常温度。温度变化率的平均值为  $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}\sim 1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，或根据受试样品的特殊要求选用其他值。在一个周期内，保持在上限和正常温度的持续时间之比应为 1: 1 左右。

一个周期称为一个循环，在总试验期间内循环次数不应小于3次。每个周期的持续时间应不大于  $0.2m_0$ ，电应力和温度应力应同时施加。

#### 5.16.2 试验方案

可靠性试验按GB/T 5080.7进行，可靠性鉴定试验和可靠性验收试验的方案由产品标准规定。在整个试验过程中，应按产品标准规定运行程序一遍，故障的判据和计入方法按附录A的规定，并只统计关联故障数。

### 5.16.3 试验时间

试验时间应持续到总试验时间及总故障数均能按选定的试验方案作出接收或拒收判决时截止。多台受试样品试验时，每台受试样品的试验时间不得小于所有受试样品的平均试验时间的一半。

### 5.17 限用物质测定

按GB/T 26125 的规定进行试验。

### 5.18 电池试验

#### 5.18.1 电池保护试验方法

试验环境：温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

##### a) 过充电保护试验

电池在按照标准充电方式结束充电后，用恒流恒压持续给电池加载8 h，恒流恒压源电流按容量不同，电流设定为1 C或最大负载电流（C代表被测试电池的容量，单位mAh，下同），电压为2倍标称电压。

##### b) 过放电保护试验

按容量不同将移动电源系统以 $0.5C_5$ （ $C_5$ 代表被测试电池用5小时将电池电量全部放完所能得到的容量，单位mAh）持续放电4 h，或以最大负载电流持续放电2倍标称容量除以放电电流的时间，记录保护动作电压。

##### c) 短路保护试验

电池在按照标准充电方式结束充电后，将正负极用 $0.1\ \Omega$ 电阻器短路0.5 h，将正负极断开，按容量不同，以1 C电流或生产厂规定的最大充电电流瞬时充电5 s，然后用电压表测量移动电源系统电压。

以上实验结果均应符合本部分4.18.1规定的要求。

#### 5.18.2 电池循环寿命试验

对电池以 $0.5\ C$ 恒流充电，当电池端电压达到充电限制电压时，改为恒压充电，直到充电电流小于或等于 $0.01\ C\text{mA}$ ，停止充电，放置 $0.5\ \text{h}\sim 1\ \text{h}$ ，然后以 $0.5\ C$ 恒流放电至截至电压（ $n\times 3$ ）V，放电结束后，放置 $0.5\ \text{h}\sim 1\ \text{h}$ ，再进行下一个充放电循环。不允许以 $0.5\ C$ 电流充放电的移动电源系统，采用 $0.2\ C$ 电流按上述顺序完整充放电。当连续3次放电容量小于其标称容量的80%，停止试验，并记录此时循环的次数，即是循环寿命测试结果。判断次数是否符合4.18.2的规定。

#### 5.18.3 持续供电时间试验

持续供电时间试验应包括以下应用情景：

应用情境1：待机状态下。

应用情境2：在阅读状态下，即以运行电子阅读器为主。

应用情境3：关闭液晶显示屏播放音乐。

持续供电时间应满足4.13.3的要求，各应用情景所占比例见表12。

表12 应用情境

应用	待机	电子阅读器	本地视频 (720p)	MP3 播放 (LCD 关闭)	视频流 通过无线接入功能 播放 720P 视频流
	(LCD 开启)	(无线接入功能 开启)			
所占比例	30%	40%	5%	5%	20%

### 5.19 终端操作系统测试

产品所有应用程序和操作系统里修改过或添加的软件库应能在该终端操作系统下正常运行。同时操作系统性能应满足4.19中的要求。

### 5.20 标配教学功能测试

按照产品标准的规定进行测试。

## 6 质量评定程序

### 6.1 一般规定

产品在定型时(设计定型、生产定型)和生产过程中应按本标准和产品标准中的补充规定进行检验,并应符合这些规定的要求。

### 6.2 检验分类和检验项目

本标准规定检验分类如下:

- a) 定型检验;
- b) 质量一致性检验。

各类检验项目和顺序分别按表13的规定。若产品标准中有补充的检验项目时,则应将其插入表13的相应位置,并依次排序。

表13 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	定型检验	质量一致性检验	
				逐批检验	周期检验
外观	4.2	5.2	○	○	○
运算性能	4.3	5.3	○	—	—
内存与存储	4.4	5.4	○	—	—
显示	4.5	5.5	○	○	○
音视频	4.6	5.6	○	○	○
输入方式	4.7	5.7	○	○	○
接口	4.8	5.8	○	○	○
网络连接	4.9	5.9	○	—	—
安全	4.10	5.10	○	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
质量	4.11	5.11	○	—	—
无障碍使用	4.12	5.12	○	—	—

表 13 (续)

电源适应性	4.13	5.13	○	—	—
环境适应性	4.14	5.14	○	—	—
电磁兼容性	4.15	5.15	○	—	—
可靠性	4.16	5.16	○	—	—
限用物质的限量	4.17	5.17	○	—	#
电池	4.18	5.18	○	—	#
操作系统	4.19	5.19	○	○	○
教学功能	4.20	4.20	○	—	—
注：“○”表示应进行的检验项目；“—”表示不检验的项目；“#”表示可选检验的项目。					
<sup>a</sup> 在逐批检验和周期检验中，安全试验仅做接地和连接保护措施、接触电流和保护导体电流以及抗电强度三项试验。					

### 6.3 定型检验

6.3.1 产品在定型时应通过定型检验。

6.3.2 定型检验由产品制造单位的质量检验部门或由产品制造单位指定的通过国家相关规定认可的检测机构负责进行。

6.3.3 定型检验中产品可靠性平均无障碍时间试验的样品数量由产品批量、试验时间和成本确定，其余检验项目的样品数量为 2 台。

6.3.4 定型检验中的各试验项目故障的判定和计入方法见附录 A。除可靠性鉴定一项外，其余项目均按以下规定进行。检验中出现故障或某项通不过时，应停止试验。查明故障原因，提出故障分析报告，重新进行该项试验。若在以后的试验中再次出现故障或某项通不过时，在查明故障原因，排除故障，并提出故障分析报告后，应重新进行定型检验。

6.3.5 检验后应提交定型检验报告。

### 6.4 逐批检验

6.4.1 批量生产或连续生产的产品，应进行全数逐批检验，检验中，出现任一项不合格时，应返修后重新进行检验。若再次出现任一项不合格时，该台产品被判为不合格产品。逐批检验中的外观检验、功能检验允许按 GB/T 2828.1 进行抽样检验，产品标准中应具体规定抽样方案和拒收后的处理方法。

6.4.2 逐批检验由产品制造单位质量检验部门负责进行。

### 6.5 周期检验

6.5.1 连续生产的产品，每年至少进行一次周期检验。

6.5.2 周期检验由产品制造单位的质量检验部门或由产品制造单位指定的通过合格评定国家认可机构认可的检测机构负责进行。根据订货方的要求，制造单位应提供该产品近期的例行检验报告。

6.5.3 周期检验样品应在逐批检验合格产品中随机抽取，产品可靠性平均无障碍时间试验的样品数量由产品批量、试验时间和成本确定，其余检验项目的试验样品数量为 2 台。

6.5.4 周期检验中检验项目的故障判定和计入方法见附录 A。除可靠性验收试验外，其余项目的故障处理按以下规定进行。检验中出现故障或任一项通不过时，应查明原因，提出故障分析报告。经修复后重新进行该项检验。之后，再顺序做以下各项试验，当再次出现故障或某项通不过时，在查明故障原因，提出故障分析报告，再经修复后，应重新进行各项周期检验。如重新进行例行检验中又出现某项通不过，则判该批产品通不过周期检验。

6.5.5 经周期检验中的环境试验的样品，应印有标记，一般不应作为合格品出厂。

6.5.6 检验后要提交周期检验报告。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

产品的包装箱内所附文件应包含以下说明信息：产品技术规格说明书、产品使用说明书、制造商信息或销售商信息（针对进口产品）、生产厂信息或产地信息（针对进口产品）、产品标准、产品认证标志、安全警示标志或中文警示说明、产品质量检验合格证明、商品修理更换退货责任说明

包装箱外应标有制造厂名称，产品型号，并喷刷或贴有“易碎物品”、“怕雨”等运输标志，产品包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

包装箱外喷刷或粘贴的标志不应因运输条件和自然条件而退色变色脱落。

产品包装的回收标志应符合GB 18455的规定。

### 7.2 包装

包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求，包装箱内应有装箱明细表、检验合格证、用户手册（使用说明书）、备附件及有关的随机文件和软件。用户手册应符合GB/T 9969的规定。检验合格证应符合GB/T 14436的规定。

### 7.3 运输

包装后的产品应能以任何交通工具，运往任何地点，在长途运输时不得装在敞开的船舱和车厢，中途转运时不得存放在露天仓库中，在运输过程中不允许和易燃、易爆、易腐蚀的物品同车（或其它运输工具）装运，并且产品不允许经受雨、雪或液体物质的淋袭与机械损伤。

### 7.4 贮存

产品贮存应存放在原包装箱内，存放产品的仓库环境温度为0℃~40℃，相对湿度为30%~85%。仓库内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品，并且应无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用，包装箱应垫离地面至少20 cm，距离墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口至少50 cm。若无其他规定时，贮存期一般应为六个月。若在生产厂存放超过六个月者，则应重新进行逐批检验。

## 附 录 A

### （规范性附录）

### 故障的分类与判据

#### A.1 故障定义和解释

按GB/T 5271.14规定的故障定义，出现以下情况之任何一种均解释为故障。

- a) 受试样品在规定条件下，出现了一个或几个性能参数不能保持在规定值的上下限之间；
- b) 受试样品在规定应力范围内工作时，出现了机械零件、结构件的损坏和卡死，或出现了元器件的失效或断裂，而使受试样品不能完成其规定的功能。

#### A.2 故障分类

故障类型分为关联性故障（简称关联故障）和非关联性故障（简称非关联故障）。

关联故障是受试样品预期会出现的故障，通常都是由产品本身条件引起的。它是在解释试验结果和计算可靠性特征值时应要计入的故障。

非关联故障则是受试样品出现非预期的故障，这类故障不是由受试样品本身条件引起的，而是由试验要求之外的条件引起的。非关联故障在解释试验结果和计算可靠性特征值时不计入，但应在试验中做记录，以便于分析和判断。

#### A.3 关联故障判据

关联故障判据包括：

- a) 必须经更换元器件、零部件才能排除的故障；
- b) 损耗件（如电池等）在其寿命周期内发生的故障；
- c) 需要对接插件、电缆进行修整，以消除短路和接触不良，方可排除的故障；
- d) 在试验过程中需要重新对存储部件进行格式化才能排除的故障；
- e) 出现造成测试和维护使用人员的不安全或危险或造成受试样品和设备严重损坏而必须立即中止试验的故障。一旦出现此类故障，应立即做出拒收判定；
- f) 程序的偶然停运或运行失常，但无需做任何维修和调整，再经启动就能恢复正常，这种偶然的跳动故障，凡积累达三次者（指同一受试样品），计为一次关联故障，不足三次者均作非关联故障处理；
- g) 不是同一因素引起而同时发生两个以上的关联故障，则应如数计入。如果是同一因素引起的，则只计一次；
- h) 承担试验的检验单位，根据故障情况和分析结果，有资格认定某种故障为关联故障。

#### A.4 非关联故障判据

非关联故障判据包括：

- a) 从属性故障

由于受试样品中某一元器件、零部件失效或出现设备故障而直接引起受试样品另一相关元器件或零部件的失效而造成的，或者由于试验条件已经超出规定的范围（如突然断电、电网电压的频率的变化、温湿度变化、严重的机械环境和干扰等）而造成的故障。

- b) 误用性故障

由于操作人员的过失而造成的故障，如安装不当，施加了超过规定的应力条件，或者按产品标准的规定允许调整的部件没有得到正确的调节等，而造成的故障。

c) 诱发性故障

在检修期间，因为维修人员的过失而造成的故障。

d) 承担试验的检验单位，根据事故情况和分析结果，有资格认定某种故障为非关联故障。

---