

# 团 体 标 准

T/SZAS XXXX—XXXX

## 移动式闪存盘设计规范

(Code for Design of Mobile Flash Disk)

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

深圳市标准化协会 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 .....	1
4 设计规范及技术要求 .....	2
5 验证方法 .....	5

## 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。

本文件由深圳三地一芯电子有限责任公司提出。

本文件由深圳市标准化协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 移动式闪存盘设计规范

## 1 范围

本文件规定了移动式3.0闪存盘的基本设计原则，模块通用化设计要求和验证方法等。  
本文件适用于移动式3.0闪存盘的设计，其他移动式闪存盘的设计可参考使用。

## 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 2421.1 电工电子产品环境试验 概述和指南  
GB/T 2422 环境试验 试验方法编写导则 术语和定义  
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：振动（正弦）  
GB/T 4588.3 印制板的设计和使用  
GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用安全  
GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法  
GB/T 9813-2000 微型计算机通用规范  
GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法  
GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 移动式闪存盘 **mobile flash disk**

以数据存储为主要功能，使用闪存颗粒作为存储介质，以USB为主要接口的存储设备。

### 3.2

#### 存储容量 **capacity**

存储设备存储数据大小的能力。

### 3.3

#### 主控芯片 **master chip**

控制闪存颗粒实现写入、读取、擦除等功能的芯片控制器。

### 3.4

**闪存颗粒 nand flash**

FLash存储器的一种，内部采用非线性宏单元，能够存储数据的存储介质。

3.5

**黑胶体 usb disk in package**

采用PIP封装技术制作的半成品模块。

## 4 设计规范及技术要求

### 4.1 总体设计

设计产品时，应进行可靠性、可制造性与可维护性、易用性、环境保护性、安全性和电磁兼容性设计。设计系列化产品时，应遵循系列化、标准化、模块化、低成本化和向上兼容的原则。

### 4.2 功能和性能

#### 4.2.1 操作系统和文件系统

应兼容WinPE、Win7及以上、Mac OS10.0及以上、Linux内核2.4及以上版本以及国产主流操作系统，如麒麟操作系统等；

文件系统应支持NTFS、Exfat、FAT32及APFS。

#### 4.2.2 存储容量

在产品包装上必须标明所使用的标称存储容量，产品实际可使用存储容量应大于标称容量的90%或者在产品包装上明示可使用存储容量。

#### 4.2.3 数据读取和写入速度

产品的数据读取速度应不低于100MB/s，数据写入速度应不低于30MB/s。

#### 4.2.4 安全

产品的安全性应符合GB 4943.1的有关规定。

#### 4.2.5 电磁兼容性

##### 4.2.5.1 无线电骚扰限值

移动式闪存盘的无线电骚扰限值应符合GB 9254的要求。

##### 4.2.5.2 抗干扰度

移动式闪存盘的抗干扰度限值应符合GB/T 17618的要求。

#### 4.2.6 接口插拔次数

产品接口插拔次数应不低于5000次，产品机械结构应无损坏，产品可正常读写数据。

### 4.3 环境适应性

#### 4.3.1 产品气候环境适应性要求见表1

表 1 气候环境适应性

气候条件	工作	贮存运输
温度	0°C~70°C	-20°C~+90°C
相对湿度	20%RH~90%RH	20%RH~93%RH (40°C)
气压		86kPa~105kPa

4.3.2 机械环境适应性要求应符合GB/T 9813-2000中4.8.2的规定，其中

a) 正弦振动适应性要求见表2

表 2 正弦振动适应性

试验项目	试验内容	参数
初试和最后振动响应检查	频率范围/Hz	5~200
	扫描速度/(oct/min)	≤1
	加速度/(m/s <sup>2</sup> )	5
定频耐久试验	加速度/(m/s <sup>2</sup> )	5
	持续时间/min	30±1
扫频耐久试验	频率范围/Hz	10~200
	扫频速度/(oct/min)	≤1
	加速度/(m/s <sup>2</sup> )	5
	循环次数	5

b) 冲击适应性要求见表3

表 3 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
300	11	半正弦波

c) 碰撞适应性要求见表4

表 4 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
150	11	10000	半正弦波

d) 跌落要求

1) 运输包装件跌落要求见表5

表 5 运输报装件跌落要求

包装件质量(M)/kg	跌落高度/mm	方向及次数
M≤15	1000	每面一次

2) 裸机跌落要求见表6

表 6 裸机跌落要求

跌落高度/mm	750
方向及次数	每面一次

#### 4.4 限用物质的限量要求

适用时，产品中限用物质的限量应符合GB/T 26572的有关规定。

#### 4.5 移动式闪存盘设计模块分类

移动式闪存盘主要分为外壳结构、USB连接器、主控芯片、NAND Flash（闪存颗粒）及PCB等模块。

#### 4.6 外壳结构

产品的表面不应有明显的凹痕、毛刺、划伤、裂缝、变形等缺陷；产品的表面镀、涂层应均匀，应无悬结、脱落、色差、龟裂和磨损等缺陷；产品的紧固部分应紧固无松动；活动部件应灵活可靠。

#### 4.7 通用串行总线连接器（USB连接器）

##### 4.7.1 USB连接器的引脚、接口定义

应符合USB标准协议3.0及以上的引脚、接口定义标准要求。

##### 4.7.2 USB连接器的机械性能

4.7.2.1 USB连接器的插入力应不大于36N；

4.7.2.2 USB连接器的拔出力应不低于10N。

##### 4.7.3 USB连接器的电气性能

4.7.3.1 USB连接器的接触阻抗应不高于40mΩ；

4.7.3.2 USB连接器的绝缘阻抗应不低于100MΩ。

##### 4.7.4 UDP类USB连接器的设计要求

4.7.4.1 USB连接器弹针的触脚应设计成避免戳破UDP的结构；

注：触脚为弹针的自由端靠近UDP的一端；

4.7.4.2 USB连接器与UDP装配后，总体高度（USB连接器的高度+UDP的高度）应1.85mm±0.05mm；

4.7.4.3 USB连接器与UDP装配后，USB连接器的弹针在自然状态下的高度应2.45mm±0.1mm。

#### 4.8 主控芯片

##### 4.8.1 主控芯片的基本要求

4.8.1.1 主控芯片的工作温度范围：-25℃~85℃；

4.8.1.2 主控芯片的功耗：待机状态：应不高于0.50W/h；写入/读取状态：应不高于1.5W/h；

4.8.1.3 芯片封装方式：优选采用方形扁平无引脚封装（Quad Flat No-leads Package，QFN），以便主控芯片具备更小的贴装面积比；

4.8.1.4 主控芯片的制程工艺：应采用40nm及以下的制程工艺制造。

4.8.1.5 主控芯片写入/读取速度、稳定性应满足产品规格要求。

#### 4.9 闪存颗粒（NAND Flash）

##### 4.9.1 闪存颗粒的引脚、接口定义及封装指标

闪存颗粒的引脚、接口定义及封装指标应符合闪存颗粒产品标准。

#### 4.10 印制电路板（PCB）

##### 4.10.1 PCB类型

PCB 类型分为手腕型 (SW) 、通用型 (TY) 、G2 型以及黑胶体型 (UDP) , 应基于外壳的形状来选择对应的 PCB 类型。

#### 4.10.2 PCB 尺寸设计

各类型 PCB 的尺寸见表 7。

表 7 各类型 PCB 尺寸

PCB 类型	长 (mm)	宽 (mm)
手腕型	21.30±0.10	12.40±0.10
通用型	13.40±0.10	29.70±0.10
G2 型	32.90±0.10	14.00±0.10
长黑胶体型	24.80±0.10	11.30±0.10
短黑胶体型	15.00±0.10	11.30±0.10

#### 4.10.3 PCB 电气性能要求

PCB 的电气性能应符合 GB/T 4588.3 的有关规定。

### 5 验证方法

#### 5.1 试验环境条件

本标准中除气候环境试验外, 其他试验均在以下环境条件下进行:

- 温度范围: 10 °C~35°C;
- 相对湿度范围: 20%RH~80%RH;
- 大气压力范围: 86kPa~106kPa。

#### 5.2 外观和结构检查

用目测法进行外观和结构检查, 应符合4.6的要求。

#### 5.3 功能和性能试验

通过检测工具按表8要求进行试验, 应符合4.2的要求。

表 8 功能、性能试验

序号	试验项目	试验内容
1	操作系统	将产品插入安装4.2.1的操作系统的测试装置中, 若操作系统能识别产品, 则试验通过。
2	文件系统	写入: 把4.2.1的相关文件拷贝至产品中, 若成功拷贝, 则试验通过; 读取: 把4.2.1的相关文件从产品中读取, 若成功读取, 则试验通过。
3	存储容量	将产品插入安装4.2.1的操作系统的测试装置中, 操作系统识别产品后, 读取产品的存储容量。
4	数据读取和写入速度	使用CrystalDiskMark测试工具测试产品的读取和写入速度。

#### 5.4 安全试验

按GB 4943.1规定的方法进行。

## 5.5 电磁兼容性试验

### 5.5.1 无线电骚扰

按GB 9254 规定的方法进行。

### 5.5.2 抗干扰度

按GB/T 17618 规定的方法进行。

## 5.6 接口插拔次数试验

在不加电的状态下, 对产品接口进行不低于 5000 次插拔试验, 插拔频率每分钟不大于 30 次, 试验后产品应能正常工作。

## 5.7 环境适应性试验

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 5.2 进行外观和结构检查, 并运行检查程序一遍, 工作应正常。

### 5.7.1 温度下限试验

#### 5.7.1.1 工作温度下限试验

按 GB/T 2423.1 “试验 Ad” 进行。受试样品须进行初始检测, 严酷程度取表 1 规定的工作温度下限值, 加电运行检查程序 2h, 受试样品工作应正常。恢复时间为 2h。

#### 5.7.1.2 贮存温度下限试验

按 GB/T 2431.1 “试验 Ab” 进行。受试样品须进行初始检测, 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 16h。恢复时间为 2h, 然后进行最后检测。

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。

### 5.7.2 温度上限试验

#### 5.7.2.1 工作温度上限试验

按 GB/T 2423.2 “试验 Bd” 进行。受试样品须进行初始检测, 严酷程度取表 1 规定的工作温度上限值, 加电运行检查程序 2h, 受试样品工作应正常。恢复时间为 2h。

#### 5.7.2.2 贮存温度上限试验

按 GB/T 2431.2 “试验 Bb” 进行。受试样品须进行初始检测, 严酷程度取表 1 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 16h。恢复时间为 2h, 然后进行最后检测。

### 5.7.3 恒定湿热试验

#### 5.7.3.1 工作条件下恒定湿热试验

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 1 规定的工作温度、湿热上限值，在温度、湿度达到规定值时，加电运行检查程序 2h，受试样品工作应正常。恢复时间为 2h。

#### 5.7.3.2 贮存条件下恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3 “试验 Cab” 进行。受试样品须进行初始检测，受试样品在不工作条件下规定的上限存储温度和湿度存放 48h。恢复时间 2h，并进行最后的检测。

### 5.7.4 振动试验

#### 5.7.4.1 试验说明

按 GB/T 2423.10 “试验 Fc” 进行。受试样品（不带任何包装）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 2 规定值，分别对三个互相垂直的轴向进行振动。

#### 5.7.4.2 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。

#### 5.7.4.3 定频耐久试验

用初始振动响应检查中记录的危险频率进行定频试验，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明显危险频率，或危险频率超过 4 个则不做定频耐久试验，仅做扫频耐久试验。

#### 5.7.4.4 扫频耐久试验

按表 2 给定的频率范围由低到高，再由高到低，作为一次循环。按表 2 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。

#### 5.7.4.5 最后振动响应检查

此项试验在不工作条件下进行，对于已做过定频耐久试验的受试样品应做此项试验。对于作过扫频耐久试验的样品，可将最后一次扫频试验作为最后振动响应检查。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，进行最后的检测。

#### 5.7.4.6 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 3 规定值，在不工作条件下，分别对样品的三个互相垂直方向的每一个方向连续施加三次冲击，即共 18 次。试验后进行最后检测。

#### 5.7.4.7 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 4 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。

#### 5.7.4.8 运输包装跌落试验

对受试样品进行初始检测，将运输报装处于准备运输状态，按 GB/T 2423.8 的规定进行。

将运输报装件按 GB/T 2423.8 的要求和本标准表 5 的规定值进行跌落，要求六面三棱角各跌一次。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。

#### 5.7.4.9 裸机跌落试验

将不带包装的产品按 GB/T 2423.8 的要求和本标准表 6 的规定在钢板进行跌落试验，每个面跌落 1 次，试验后按产品标准的规定检查产品的损坏情况，并对受试样品进行最后检测，允许机壳有轻微开裂，功能检查应正常。

## 5.8 USB 连接器试验

### 5.8.1 USB 连接器的引脚、接口试验

根据产品的接口种类和数量，使用符合 4.7.1 要求的接口，将具有与产品接口相对应的宿主与受试产品相连接，逐一进行检查。

### 5.8.2 USB 连接器的插入力、拔出力试验

将产品固定在插拔耐久试验机台上，保证端口插入方向不倾斜不错位，插头以 12.5 次/min 的速度对产品进行插入、拔出，试验 10000 次后（插入、拔出算一次），测试产品的插入力、拔出力数据。

### 5.8.3 USB 连接器的电气性能试验

#### 5.8.3.1 USB 连接器的接触阻抗试验

利用绝缘电阻测试仪的两个探针分别接触 USB 连接器，读出 USB 连接器的接触阻抗。

#### 5.8.3.2 USB 连接器的绝缘阻抗试验

对 USB 连接器进行短路放电后，将 USB 连接器的另两个绝缘端分别连接在兆欧表的线路端 L 和接地端 E 上，转动摇柄，待兆欧表的刻度盘上的指针稳定时读出产品的绝缘阻抗数值。

#### 5.8.3.4 UDP 类 USB 连接器的设计要求试验

##### 5.8.3.4.1 USB 连接器弹针的触脚结构检查

采用目测法确认 USB 连接器的弹针设计是否有避免戳破 UDP 的结构。

##### 5.8.3.4.2 USB 连接器与 UDP 装配高度检查

用游标卡尺测量 USB 连接器与 UDP 装配高度，测量结果应符合 4.7.4.2 的要求。

## 5.9 主控芯片试验

### 5.9.1 主控芯片的工作温度范围试验

按照 4.8.1.1 中规定的工作温度上限值设定恒温箱的温度，将产品置于恒温箱内至少 4h，期间产品应正常写入、读取数据；

按照 4.8.1.1 中规定的工作温度下限值设定恒温箱的温度，将产品置于恒温箱内至少 4h，期间产品应正常写入、读取数据。

### 5.9.2 主控芯片的功耗试验

利用电流、电压测量仪器检测出芯片待机状态时的电流、电压值，计算出芯片的待机状态的功耗；利用电流、电压测量仪器检测出芯片待机状态时的电流、电压值，计算出产品的写入/读取状态的功耗。

### 5.9.3 主控芯片的写入/读取速度测试

采用 CrystalDiskMark 测试工具完成对芯片写入/读取速度进行测试，芯片的写入/读取速度应符合 4.8.1.5 的要求。

### 5.9.4 主控芯片的稳定性试验通过检测工具按表 9 要求进行试验，应符合 4.8.1.5 的要求。

表 9 稳定性试验

序号	试验项目	试验内容
1	老化测试	常温下利用 BurnInTest 工具在 10h 内进行不间断擦除、写入，观察芯片状况，若芯片状况良好则试验通过。
2	高温测试	在设定为 85℃的恒温箱至少 4h，利用 H2W 工具写满数据后做全盘读校验，若无出现不识别或者读校验失败则试验通过。
3	低温测试	在设定为-25℃的恒温箱中放置至少 4h，利用 H2W 工具写满数据后做全盘读校验，若无出现不识别或者读校验失败则试验通过。
4	掉电测试	异常掉电：拷贝过程中通过软件或者人为控制进行掉电，掉电后能够再次正常拷贝 2G 以上的文件试验通过。
5	拷贝、读取测试	拷贝标准文件（文件大小 2G，包含各种用户常用文件格式），拷贝完成后做读校验，若文件读取无错误则试验通过。

注：以上测试项目主控芯片均应搭配闪存颗粒进行。

## 5.11 印制电路板试验

### 5.11.1 PCB 的尺寸检查

用游标卡尺对 PCB 的尺寸进行测量，应符合 4.10.2 的要求。

### 5.11.2 PCB 的电气性能要求

按GB/T 4588.3的规定进行。