

ICS 35.160
CCS L 62



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11940—2024

安全可靠 便携式微型计算机技术要求

Safety and reliability—Technical requirement for laptop microcomputer

2024-07-19 发布

2024-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 技术要求	4
5.1 设计要求	4
5.2 外观和结构	4
5.3 关键部件要求	5
5.4 功能	10
5.5 性能	12
5.6 安全	13
5.7 电源适应能力	14
5.8 噪声	14
5.9 电磁兼容性	14
5.10 环境条件	14
5.11 可靠性	14
5.12 限用物质的限量	15
5.13 能效限定值	15
5.14 兼容性	15
5.15 散热	15
5.16 待机性能	16
5.17 设计文档	16
5.18 特殊要求	16
6 标志、包装、运输和贮存	16
7 供应链与服务保障	16
7.1 服务响应	16
7.2 服务周期	16
参考文献	18

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。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会（SAC/TC 28）提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、华为技术有限公司、同方计算机有限公司、曙光信息产业（北京）有限公司、飞腾信息技术有限公司、上海兆芯集成电路股份有限公司、海光信息技术股份有限公司、龙芯中科技术股份有限公司、华为终端有限公司、中科可控信息产业有限公司、无锡先进技术研究院、北京计算机技术及应用研究所、中国长城科技集团股份有限公司、宝德计算机系统股份有限公司、浪潮计算机科技有限公司、联想开天科技有限公司、国家工业信息安全发展研究中心、中国软件评测中心（工业和信息化部软件与集成电路促进中心）、工业和信息化部电子第五研究所、中国信息通信研究院。

本文件主要起草人：王剑、梁佳男、董建、杨磊、张群、冯明亮、张亚兵、李亚军、王保琦、张乐乐、谢王平、张士宗、苗宗利、王寒冰、戴裕昇、李红茜、张伟、邹小兵、刘浩强、沈建、金旗、王治阳、韩娇、张垚、张旭、李超、展恩果、李祥斌、张鹏、付平、马承青、韩丽敏、郎维良、张思栋、陈明、王晓光、杨帆、柳军、张志鹏、孙兴阳、罗浩、李雪、李凯、侯胜波、毛峰、李岩、韩君辉、刘昊、李伟招、夏晔。



安全可靠 便携式微型计算机技术要求

1 范围

本文件规定了在安全性和可靠性方面具有更高要求的便携式微型计算机(以下简称产品)的技术要求、标志、包装、运输和贮存、供应链与服务保障等。

本文件适用于产品的设计、制造和应用。

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 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB 4943.1 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 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 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/T 9813.2 计算机通用规范 第2部分:便携式微型计算机
- GB/T 12628 硬盘驱动器通用规范
- 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/T 15934 电器附件 电线组件和互连电线组件
- GB/T 17465.1 家用和类似用途器具耦合器 第1部分:通用要求
- GB/T 26245 计算机用鼠标器通用规范
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB 28380—2012 微型计算机能效限定值及能效等级
- GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求
- GB/T 33135 信息技术 指静脉识别系统 指静脉采集设备通用规范
- 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 37092 信息安全技术密码模块安全要求
- GB/T 37742 信息技术 生物特征识别 指纹识别设备通用规范
- GB/T 39276—2020 信息安全技术 网络产品和服务安全通用要求
- GM/T 0008 安全芯片密码检测准则
- GM/T 0028 密码模块安全技术要求
- SJ/T 11654 固态硬盘通用规范
- SJ/T 11937 安全可靠 微型计算机操作系统技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

便携式微型计算机 laptop mircocomputer

以便携性为特点，内置了输入输出设备（如显示屏、键盘等）和电池模块的微型计算机。

[来源：GB/T 9813.2—2016, 3.1]

3.2

基本输入输出系统 basic input output system

存于计算机主板上的固件程序，负责计算机开机时的硬件检测和初始化、操作系统安装和引导，并向操作系统提供计算机主板信息和服务接口。

3.3

主板 motherboard

安装了组成计算机主要电路系统和多种电子元器件的电路板。

3.4

内存 memory

用于暂时存放 CPU 中的运算数据以及与存储设备交换的数据。

3.5

显示屏 display screen

接收计算机显示功能单元的信号并形成图像的一种显示部件。

3.6

睡眠状态 sleep mode

产品在不关闭情况下能耗较低的状态。该状态可由用户选择进入，也可由产品不工作一段时间后自动进入。

[来源：GB/T 9813.2—2016, 3.4]

3.7

空闲状态 idle mode

产品操作系统已加载完毕，用户配置文件已创建、只提供系统默认的基本应用的状态，而且系统处于非睡眠状态下。

[来源：GB/T 9813.2—2016, 3.5]

3.8

典型能源消耗 typical energy consumption

产品按照GB/T 9813.2 所规定试验和计算方法得出的年能源消耗量。

注：单位为千瓦时（kW·h）

[来源：GB/T 9813.2—2016, 3.6, 有修改]

3.9

能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency

在标准规定试验条件下，计算机所允许的最大的典型能源消耗。

[来源：GB 28380—2012, 2.6, 有修改]

3.10

多功能导入装置板卡 multifunctional import device module

由单向导入电路和安全认证电路组成的具有信息单向导入和双向交互功能的装置板卡。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BIOS：基本输入输出系统（basic input output system）

CD: 光盘(compact disc)
 CPLD: 复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device)
 CPU: 中央处理器(central processing unit)
 DC in: 直流电源输入接口(direct current input)
 DDR: 双倍数据速率传输模式(double data rate)
 DP: 数字视频接口(displayport)
 DPI: 点数每英寸(dots per inch)
 DVD: 数字化视频光盘(digital video disc)
 DVI: 数字视频接口(digital visual interface)
 GDDR: 图形用双倍数据速率传输模式(graphics double data rate)
 GPU: 图形处理器(graphics processing unit)
 HDMI: 高清多媒体接口(high definition multimedia interface)
 HT: 端到端总线技术(hypertransport)
 I/O: 输入/输出(input/output)
 IOPS: 输入输出处理数值每秒(input/output operations per second)
 LPDDR: 低功耗双倍速率传输模式(low power double data rate)
 LTP: Linux测试工具集(Linux test project)
 MCU: 微控制单元(microcontroller unit)
 MTBF: 平均失效间隔工作时间(mean time between failure)
 mSATA: 小型版串行高级硬件驱动接口(mini serial advanced technology attachment)
 NPU: 神经网络处理单元(neural-network processing unit)
 NVMe: 非易失性内存主机控制器接口规范(non-volatile memory express)
 OFD: 开放版式文档(open fixed-layout document)
 PCIe: 高速串行计算机总线(peripheral component interconnect-express)
 RJ45: 公用电信网络接口45型(registered jack-45)
 SATA: 串行高级硬件驱动接口(serial advanced technology attachment)
 SAS: 串行连接小型计算机系统接口(serial attached small computer system interface)
 SD: 安全数字(secure digital)
 SDIO: 安全输入输出接口(secure digital input and output)
 SSD: 固态硬盘(solid state disk)
 sRGB: 标准红绿蓝颜色(standard red green blue)
 TCP: 传输控制协议(transmission control protocol)
 TF: 闪存变速器(trans flash)
 Type-C: USB C型接口(type c)
 UDP: 用户数据报协议(user datagram protocol)
 UFCS: 融合快速充电规范(universal fast charging specification)
 UFS: 通用闪存存储(universal flash storage)
 USB: 通用串行总线(universal serial bus)
 USB PD: 通用串行总线功率传输协议(universal serial bus power delivery)
 VGA: 视频图形阵列(video graphics array)

5 技术要求

5.1 设计要求

5.1.1 硬件

设计产品时，应进行可靠性、维修性、易用性、软件兼容性、安全性和电磁兼容性设计。如果设计系列产品，应遵循系列化、标准化、模块化和向上兼容的原则，并符合 GB/T 9813.2、GB 4943.1 的相关规定。硬件系统应留有适当的逻辑余地，具有一定的自检功能。

5.1.2 软件

产品配置的软件应与说明书中的描述一致。

产品配置的软件应与系统硬件资源相适应，除系统软件、部分驱动软件或增配的应用软件外，还应配有通过第三方认证的检查程序或测试工具。对同一系统产品的软件应遵循系列化、标准化、模块化、中文化和向上兼容的原则。

5.1.3 固件

固件设计包括 BIOS 以及 MCU、CPLD 等可编程系统或器件的软件设计。

固件设计应与硬件兼容。

5.1.4 中文信息处理

产品应符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.2 外观和结构

5.2.1 外观

外观符合下列要求：

- a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤；
- b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志，应清晰、端正、牢固；
- c) 宜在产品显著位置提供运行状态指示功能，并应由生产厂商在随机文件中明示具体含义。

5.2.2 结构

结构符合下列要求：

- a) 产品应符合 GB/T 4208 的相关规定；
- b) 产品内部结构应符合通用部件的安装需要；
- c) 所有输入输出接口应符合相关国家或行业标准规定；
- d) 产品零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用；
- e) 所有 I/O 连接器及需插接线缆的部位应预留用户操作空间，方便插拔解锁与插拔线缆；
- f) 可插拔板卡插槽部位应预留安装、拆卸或更换板卡空间；
- g) 用户拆装可能接触到的金属剪口或金属尖角部位应做防划伤处理，以保证用户安全；
- h) 整机内部走线应规整，固线结构和位置要合理可靠并做防割线处理，需便于理线和插拔操作，走线不应影响系统各主要部件组装和拆卸；
- i) 如需通过孔走线，过线孔应做防割线处理；
- j) 各插头位置和插拔方向应合理，应做到插拔无障碍设计，具备防呆设计，有效避免误操作；

- k) 各主要部件拆装应无障碍，使用常规工具拆装，无特殊拆装工具需求；
- l) 各主要部件拆装步骤应少，各自拆装需避免相互干扰；
- m) 对于整机或零部件外表面为高亮面的，应粘贴保护膜，保护膜需粘贴牢固，运输、组装等过程不易脱落，撕下无残留；
- n) 显示屏的开合机械寿命应能承受至少 15 000 次的显示屏开合，显示屏机械转轴的扭力应保持初始状态下扭力的 75% 以上；
- o) 其它要求应符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.2.3 尺寸

5.2.3.1 轻薄办公类便携式微型计算机尺寸及质量

产品物理尺寸（长度、宽度和高度）具体指标应由生产厂商在随机文件中明示，尺寸及质量宜符合下列要求：

- a) 高度（厚度）不大于 17 mm；
- b) 质量不大于 1.65 kg。

5.2.3.2 其他类便携式微型计算机尺寸及质量

产品物理尺寸（长度、宽度和高度）具体指标应由生产厂商在随机文件中明示，尺寸及质量应符合下列要求：

- a) 高度（厚度）不大于 22 mm；
- b) 质量不大于 2.2 kg。

5.3 关键部件要求

5.3.1 CPU

CPU符合下列要求：

- a) 应给出 CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及内存的最高速率、通道数和位宽；
- b) 物理核心数应不少于 4 个；
- c) 主频应不低于 1.8 GHz；
- d) 末级缓存容量应不低于 2 MB；
- e) 支持的内存最高速率应不低于 2 666 MT/s；
- f) 应通过安全可靠测评；
- g) 芯片应符合 GM/T 0008 的相关规定，或芯片密码模块应符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定；
- h) 内核线程数宜不低于 1 个；
- i) 宜支持可信启动或安全启动。

5.3.2 主板

主板符合下列要求：

- a) 应集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现；
- b) 应给出主板支持 CPU、内存的型号和数量；
- c) 应给出内存扩展接口数量；
- d) 应给出主板内置 PCIe 插槽数；

- e) 若为非板载内存时, 单内存插槽最大可支持容量应不低于 8GB;
- f) 主板 USB 应具有瞬间过流保护功能;
- g) 应具有防静电保护功能;
- h) 若为非板载内存时, 内存满配时能够提供的最高内存总容量宜不低于 16GB;
- i) 宜支持存储扩展接口, 如 UFS 3.0、SATA 3.0、SAS 3.0、M.2 等接口类型;
- j) 宜支持可信模块;
- k) 可根据用户实际使用需求, 整机内主板宜支持安装多功能导入装置板卡。

5.3.3 内存

内存符合下列要求:

- a) 若为非板载内存时, 内存条配置数量不少于 1 条;
- b) 内存实配容量应不低于 8 GB;
- c) 内存读写速率应不低于 2 666 MT/s;
- d) 应支持 DDR4 或 LPDDR4 或 LPDDR4X 及以上内存类型。

5.3.4 外部存储

5.3.4.1 固态硬盘

产品应支持固态硬盘, 符合下列要求:

- a) 实配盘数应不少于 1 块;
- b) 单盘容量应不小于 240 GB;
- c) 容量为 240 GB 固态存储数据总写入量应不低于 80 TB;
- d) 宜支持 UFS、SATA、PCIe、NVMe 等类型接口;
- e) 应给出可扩展固态存储设备接口及数量;
- f) 可采用插卡、板载等多种形态, 插卡形态宜符合 M.2 或 mSATA 等标准尺寸和接口定义;
- g) 其它参数应符合 SJ/T 11654 相关规定。

5.3.4.2 硬磁盘

产品若配备硬磁盘, 符合下列要求:

- a) 应给出可扩展硬盘数量;
- b) 实配盘数应不少于 1 块;
- c) 单盘容量应不小于 500 GB;
- d) 转速应不低于 5 400 r/min;
- e) 寿命通电时间应不低于 50 000 h;
- f) 宜支持 63.5 mm (2.5 in) 或 88.9 mm (3.5 in) 等规格的硬磁盘;
- g) 宜支持 SATA3.0 及以上或 SAS3.0 及以上接口;
- h) 硬磁盘准备时间应不大于 30 s;
- i) 侧面固定螺丝孔数量可为 4 孔或 6 孔;
- j) 工作状态环境温度应满足 5°C~55°C;
- k) 其它参数应符合 GB/T 12628 的相关规定。

5.3.4.3 其他存储设备

其他外部存储形态接口类型、单设备容量及实配数量具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.3.5 显卡

显卡符合下列要求：

- a) 应给出显卡类型，如独立显卡、集成显卡；
- b) 每路输出分辨率应不低于 1920×1080 像素；
- c) 显卡核心频率应不低于 300 MHz，显存等效速率应不低于 1 000 MT/s；
- d) 应给出独立显卡显存类型，如 DDR3、DDR4、GDDR5、GDDR6、LPDDR4 等；
- e) 独立显卡显存位宽应不低于 32 位；
- f) 独立显卡显存容量应不低于 512 MB；
- g) 应支持 2 块屏幕同时显示，分辨率应不低于 1920×1080 像素；
- h) 独立显卡的接口宜为 PCIe 接口，接口协议宜不低于 PCIe2.0x4 或不低于 HT3.0。

5.3.6 显示屏

显示屏符合下列要求：

- a) 应给出显示屏尺寸，具体指标应由生产厂商在随机文件中明示；
- b) 应给出显示屏比例，如 16:9/3:2/21:9/16:10 等；
- c) 分辨率应不低于 1920×1080 像素；
- d) 应支持防蓝光模式，蓝光加权辐射亮度比宜不大于 0.0012；
- e) 屏占比应不低于 80%；
- f) 刷新率应不低于 60 Hz；
- g) 位深应不低于 8 位；
- h) 色域应不低于 99% sRGB；
- i) 色准 ΔE 应不高于 4；
- j) 响应时间典型值应不高于 30 ms；
- k) 亮度应不低于 250 nit；
- l) 对比度应不低于 500:1；
- m) 亮度一致性应不小于 70%；
- n) 应支持显示屏低频闪，不大于 -35 dB；
- o) 镜面反射率应不大于 10%；
- p) 屏幕失效点应符合 GB/T 9813.2 的要求；
- q) 可视角度宜不低于 170° ；
- r) 像素密度宜不低于 150 像素/英寸。

5.3.7 通信模块

5.3.7.1 有线网卡

产品应支持有线网络通信模块，符合下列要求：

- a) 应给出有线网卡数量；
- b) 宜支持 RJ45、Type-C 等接口；
- c) 最高速率宜不低于 1 000 Mbps，宜支持 10 Mbps、100 Mbps、1 000 Mbps 速率自适应。

5.3.7.2 无线短距通信模块

5.3.7.2.1 无线局域网卡

产品若配备无线局域网卡，符合下列要求：

- a) 应给出无线局域网卡、天线数量和单无线局域网卡天线数量；
- b) 应符合 GB 15629.11（所有部分）的规定；
- c) 无线频宽应不小于 20 MHz；
- d) 无线频段宜支持 2.4 GHz、5 GHz 双频；
- e) 宜支持物理拆卸；
- f) 可参照无线局域网产品相关标准要求。

5.3.7.2.2 蓝牙模块

产品若配置蓝牙模块，符合下列要求：

- a) 蓝牙协议应不低于 5.0 版本；
- b) 宜支持物理拆卸功能。

5.3.7.2.3 基于极化码的低功耗无线通信技术的模块

产品若配备基于极化码的低功耗无线通信技术的模块，符合下列要求：

- a) 无线频段宜支持 2.4 GHz、5 GHz 双频；
- b) 宜支持物理拆卸功能。

5.3.7.2.4 其他无线模块

其它无线模块的功能和相关参数应由生产厂商在随机文件中明示。

5.3.8 外部接口

外部接口符合下列要求：

- a) 应至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中至少 1 种显示接口，若提供 HDMI、DP、Type-C 作为显示接口，应同时支持视频和音频输出；
- b) USB 接口数量应不少于 3 个，至少包含 1 个 USB 3.0 及以上标准接口；
- c) 传声器接口数量应不少于 1 个，宜支持 3.5mm 孔径的 3 段式或 4 段式接口。若支持 4 段式接口，宜支持线序的自动识别及切换功能；
- d) 充电接口数量应不少于 1 个，支持 DC in 或 Type-C 接口，充电接口宜支持快充协议如 UFCS/USB PD；
- e) 宜支持 SD、TF 存储卡接口；
- f) 其它外部接口宜支持 PS/2 接口等。

5.3.9 传声器

产品应内置传声器，符合下列要求：

- a) 数量应不少于 1 个；
- b) 宜支持传声器降噪功能。

5.3.10 扬声器

产品应内置扬声器，符合下列要求：

- a) 数量应不少于 1 个；
- b) 额定功率应不小于 1 瓦/个；
- c) 工作频率范围：100 Hz~20 kHz，其中 100 Hz~200 Hz 达到 35 dB 及以上；200 Hz~12 kHz 达到 55 dB 及以上，12 kHz~18 kHz 达到 35 dB 及以上；
- d) 总谐波失真在 300 Hz~7 kHz 频率范围内宜不高于 5%；

- e) 最大声压级在粉红噪声播放场景下, 工作距离处声压级宜不低于 70 dB;
- f) 宜支持音频效果处理功能。

5.3.11 摄像头

产品应内置摄像头, 符合下列要求:

- a) 应给出摄像头数量;
- b) 应不低于 92 万像素;
- c) 分辨率应不低于 1280×720 像素;
- d) 宜支持摄像头模块物理拆卸功能;
- e) 宜支持物理开关, 可进行开启和关闭控制。

5.3.12 键盘

产品应内置键盘, 符合下列要求:

- a) 应给出键盘颜色、按键数目、布局和规格等, 具体指标应由生产厂商在随机文件中明示;
- b) 键程应在 0.9 mm~2.3 mm 之间;
- c) 按键寿命应不低于 1×10^7 次;
- d) 按键压力宜在 0.3 N~0.8 N 之间;
- e) 宜支持背光功能, 可实现背光亮度调节。

5.3.13 鼠标

产品应配备鼠标, 符合下列要求:

- a) 应给出鼠标颜色、连接方式等, 具体指标应由生产厂商在随机文件中明示;
- b) 分辨率范围应在 800 DPI~1 600 DPI 之间;
- c) 按键寿命应不低于 5×10^6 次;
- d) 有线鼠标连接线, 长度应不小于 1.5 m;
- e) 所用线材经 $\pm 60^\circ$ 弯折不低于 3 000 次, 功能、外观完好;
- f) 其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定。

5.3.14 触控板

产品应内置触控板, 符合下列要求:

- a) 应给出触控板数量;
- b) 尺寸不小于 70 mm×50 mm;
- c) 宜采用麦拉片或玻璃等材质;
- d) 宜支持 2 点及以上触控功能。

5.3.15 电池

产品应内置电池, 符合下列要求:

- a) 应给出电池电芯信息;
- b) 额定能量应不小于 50 Wh;
- c) 充放电次数应不小于 500 次, 常温下 500 次充放电后电池容量应不低于原始容量的 80%;
- d) 宜支持快速充电功能, 如 UFCS、USB PD;
- e) 安全要求应符合 GB 31241 的规定。

5.3.16 电源适配器

产品应支持电源适配器，符合下列要求：

- a) 交流供电的产品，应能在 $220\text{ V}\pm 22\text{ V}$ 、 $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$ 条件下正常工作；
- b) 直流供电的产品，应能在直流电压标称的 $(100\pm 5)\%$ 的条件下正常工作。直流电压标称值应在生产厂商随机文件中明确。对电源有特殊要求的单元应在生产厂商随机文件中明确；
- c) 应采用桌面式或插墙式；
- d) 应有一定冗余，满足处理器满载时的需求；
- e) 在 20%/50%/100% 负载下效率均应不低于 87%；
- f) 桌面式电源适配器电源线尾端连接器应符合 GB/T 17465.1 的相关规定。

5.3.17 光驱设备

产品若配备光驱设备，符合下列要求：

- a) 支持只读、刻录等类型；
- b) 兼容光盘类型包含只读光盘、可读写光盘、可擦写光盘等；
- c) 最大读取速度 CD 应不低于 $24\times 150\text{ kB/s}$ ；
- d) 最大读取速度 DVD 应不低于 $8\times 1\,358\text{ kB/s}$ ；
- e) 最大刻录速度 CD 应不低于 $24\times 150\text{ kB/s}$ ；
- f) 最大刻录速度 DVD 应不低于 $6\times 1\,358\text{ kB/s}$ 。

5.4 功能

5.4.1 计算处理

产品应具备通用计算及虚拟化功能。处理器需集成整型计算单元、浮点计算单元、内存控制器、I/O 模块等，处理器与存储器件、网络器件、显示器件、多媒体器件、I/O 器件等组成计算系统，提供数据处理、网络接入、图形显示、多媒体等计算相关功能。

产品宜支持硬件加速功能，可内置 NPU/GPU 等人工智能加速模块、视频编解码加速模块、影像处理加速模块等。

5.4.2 I/O 接口

产品应内置或通过扩展坞支持数据传输接口、视频接口、音频接口、网络接口、电源接口等各类标准接口。

产品应集成键盘、触控板输入部件，同时应具备接入键盘、鼠标、写字板等外设的能力，宜支持触摸屏、语音交互、手写笔等人机交互功能。

5.4.3 网络

产品应支持有线网络和无线网络，应支持网络连接、网络开启关闭、网络访问、数据交换功能，提供数据流量和异常日志记录功能，符合不同场景需求。产品可根据用户实际使用需求支持网络物理开关功能。

5.4.4 存储

产品应支持信息存储功能，符合下列要求：

- a) 应支持外出接口可以与独立的存储设备进行数据交互；
- b) 宜支持固态存储设备，如 SSD、UFS 等。

5.4.5 显示

产品应支持显示屏，同时应支持外接显示器。显示屏和外接显示器应支持多屏同时显示，显示模式应支持复制模式和扩展模式。

5.4.6 多媒体

产品应支持多媒体功能，应集成扬声器、传声器、摄像头等部件，支持音频输入、音频输出、视频输入、视频输出等多媒体能力。

5.4.7 充放电

产品电源适配器可以给产品内置电池充电以及产品运行时供电。不接电源适配器时，产品内置电池可以给产品运行时供电。

产品USB接口应具备对外供电能力，关机时宜具备对外供电能力。

5.4.8 操作系统及驱动

产品安装的操作系统，应符合下列要求：

- a) 支持操作系统备份及还原功能；
- b) 支持通过网络、闪存盘对操作系统、驱动进行升级；
- c) 操作系统应符合 SJ/T 11937 的相关规定。

5.4.9 固件

固件具有下列功能：

- a) 应具备中文显示功能；
- b) 应具备备份及还原功能；
- c) 应具备安全启动功能，固件启动过程中只有通过启动校验才能正常启动；
- d) 应具备在固件 BIOS 状态下关闭以太网及 USB 接口功能；
- e) 应具备查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等功能；
- f) 应具备设置启动顺序功能，并按照设置的启动顺序启动；
- g) 应具备设置口令、修改口令、验证口令功能；
- h) 应具备网络引导启动和关闭功能；
- i) 宜支持通过网络、闪存盘等对固件进行升级。

5.4.10 其他

5.4.10.1 局域网认证

产品宜通过网络因子认证实现设备在内部网络下开机即用。离开内网则数据锁定（数据锁），支持数据围栏形式功能。

5.4.10.2 智慧语音

产品宜具备通过特殊唤醒短语启动设备或打开特殊应用、支持语音识别、自动识别转换为文字记录、支持实时翻译、支持会议转写等功能。

5.4.10.3 高速数字接口

产品宜通过高速数字接口，统一视频和数据接口进行传输，支持基于密码技术的高级数字内容保护。

5.4.10.4 生物特性识别

产品宜支持指纹识别、人脸识别、静脉识别等生物特征识别功能，并符合下列要求。

- a) 如具备指纹识别功能应符合 GB/T 37742 的相关规定；
- b) 如具备人脸识别功能应符合 GB/T 37036.3 的相关规定；
- c) 如具备静脉识别功能应符合 GB/T 33135 的相关规定。

5.4.10.5 多设备协同

产品宜支持多设备协同功能，实现与移动通信终端、平板式计算机等设备实现协同办公，支持协同设备之间数据与控制的双向传输、屏幕内容与应用共享。产品可根据用户实际使用需求支持多设备协同功能模块物理拆卸功能。

5.4.10.6 固态存储设备自加密

产品宜支持固态存储设备自加密功能，固态存储设备通过内置的控制器支持自加密功能，保障数据安全，同时不影响存储性能。

5.4.10.7 人工智能应用

产品宜支持本地部署运行人工智能应用的功能。

5.4.10.8 USB 端口管控

产品宜支持 USB 端口开启、关闭等功能。

5.5 性能

5.5.1 基本性能

5.5.1.1 开关机时间

开关机时间具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.1.2 操作系统内核

操作系统内核性能指标，Shell 命令启动时间、系统信号处理时间、2p/16 kB 的上下文切换性能、16p/64 kB 的上下文切换性能、0 kB 文件创建时间、10 kB 文件创建时间、0 kB 文件删除时间、10 kB 文件删除时间应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.1.3 文件系统

文件系统性能指标，单线程分数、多线程分数具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.1.4 典型应用

典型应用性能指标，网页启动、压缩文件时间、解压文件时间、10 MB 文档加载时间、OFD 500 页文档加载时间具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.2 CPU

CPU 性能指标，单核整型、多核整型、单核浮点、多核浮点计算能力应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.3 内存

内存性能指标，单线程及多线程的复制、尺度变换、矢量求和、复合矢量求和应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.4 文件读写

文件读写性能指标，在1/2倍内存、1倍内存及2倍内存配置下，顺序读、顺序写、重复读、重复写、随机读、随机写性能应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.5 存储设备读写

存储设备读写性能指标，分别使用4kB文件和1MB文件，顺序读、顺序写、随机读、随机写、混合读（读70%）、混合写（写70%）状态下的IOPS、带宽、响应时间应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.6 网络

网络性能指标，TCP、UDP吞吐率、请求应答速率应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.7 显卡

显卡2D和3D图形性能，具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.8 音视频解码

音视频编解码性能指标，1080P视频、4K视频播放解码速度、播放帧率应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.9 电源

电源性能指标，在20%、50%、100%负载条件下的电源适配器电源效率均应不低于87%。

5.6 安全

5.6.1 物理安全

产品物理安全符合下列要求：

- a) 应符合GB 4943.1的相关规定；
- b) 电源适配器电线组件应符合GB/T 15934的相关规定，可拆线的插头和连接器可以不做要求；
- c) 宜支持安全物理锁。

5.6.2 信息安全

产品信息安全应符合下列要求：

- a) 符合GB/T 39276—2020中5.2的规定；
- b) 生产厂商建立漏洞跟踪表，保证产品版本涉及到的漏洞（如驱动程序等）可查看；
- c) 产品不应包含已知的恶意代码或漏洞，不存在未声明的指令、功能、接口；
- d) 能对操作系统、应用程序安装补丁程序，修复系统漏洞；
- e) 能获取操作系统最新的安全补丁安装包，并对安全补丁安装包的来源、完整性进行验证，验证成功后才允许安装升级；
- f) 能支持应用程序安全补丁的安装升级，并对操作系统自带应用程序的升级程序的来源、完整性进行验证；
- g) 能对恶意代码查杀，能在不连接互联网的环境下实现恶意代码防护；
- h) 能定期更新恶意代码特征库；

- i) 能对终端计算机系统及其中存储的文件进行备份。备份方式包括完全备份、增量备份、增量备份；
- j) 在数据恢复过程中保障数据的安全，恢复方式包括完全恢复、个别文件恢复、重定向恢复。

5.7 电源适应能力

电源适应能力应符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.8 噪声

产品在 25°C±2°C 环境温度条件下，噪声应符合以下要求：

- a) 产品运行在空闲的状态下，噪声以 A 计权声压级度量应不大于 38 dBA；
- b) 产品运行在满载的状态下，噪声以 A 计权声压级度量应不大于 45 dBA。如测试时需要光驱工作，应使用符合相关标准的光盘。

5.9 电磁兼容性

产品应符合下列要求：

- a) 无线电骚扰符合 GB/T 9254.1 的规定，应由生产厂商在随机文件中明示选用 A 级或 B 级的无线电骚扰限值；
- b) 电磁兼容性要求的谐波电流符合 GB 17625.1 中对 D 类的限值要求；
- c) 电磁兼容性要求的抗扰度符合 GB/T 9254.2 的规定。

5.10 环境条件

5.10.1 气候环境适应性

产品的气候环境适应性应符合 GB/T 9813.2 的相关规定，特殊环境条件应由生产厂商在随机文件中明示。

5.10.2 机械环境适应性

5.10.2.1 振动适应性

产品的振动适应性应符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.10.2.2 冲击适应性

产品的冲击适应性应符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.10.2.3 自由跌落适应性

产品的自由跌落适应性符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.10.2.4 碰撞适应性

产品的碰撞适应性应符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.10.3 运输包装件跌落适应性

产品的运输包装件跌落适应性应符合 GB/T 9813.2 的相关规定。

5.11 可靠性

5.11.1 硬件

硬件可靠性应符合下列要求：

- a) 采用 MTBF 衡量产品的可靠性水平, 产品的 m_1 值 (MTBF 的不可接受值) 不低于 30 000 h;
- b) 风扇寿命不低于 40 000 h。

5.11.2 功能

功能可靠性应符合下列要求:

- a) 能承受重复开关机、重复强制开关机的操作;
- b) 具备熔断保护与恢复功能;
- c) 能承受 I/O 访问压力, 具备稳定性。

5.12 限用物质的限量

产品限用物质的限量应符合 GB/T 26572 的要求。

5.13 能效限定值

产品能效限定值应达到 GB 28380—2012 中能效等级 2 级及以上。

5.14 兼容性

5.14.1 外设

产品应兼容主流外部设备, 包括显示器、键盘、鼠标、闪存盘、移动硬盘、USB 光驱、打印机、扫描仪、手写板等, 在使用不同品牌/型号的外部设备时, 系统均能识别并支持外部设备正常运行。

5.14.2 部件

部件兼容应符合下列要求:

- a) 适配 3 个及以上型号的内存, 且均不低于产品支持的内存规格;
- b) 适配 3 个及以上型号的固态存储设备, 且均不低于产品支持的固态存储设备规格。

5.14.3 软件

产品应适配多种数据库、中间件、云计算及大数据平台等软件, 并符合下列要求:

- a) 应兼容 3 个及以上厂商的数据库产品;
- b) 应兼容 3 个及以上厂商的中间件产品;
- c) 应兼容 3 个及以上厂商的云计算软件或大数据平台;
- d) 应支持流式软件、版式软件、浏览器、邮件客户端、解压软件、多媒体、图形图像处理等常用软件;
- e) 宜提供跨 CPU 架构平台应用兼容工具, 兼容 1 种及以上不同架构平台的应用。

5.15 散热

产品在环境温度 25°C 且运行在满载的状态下, 可触及面温度范围内应不高于 45°C, 各表面温度应符合以下要求:

- a) 键帽温度不高于 38°C;
- b) 键盘间隙温度不高于 40°C;
- c) 掌托温度不高于 38°C;
- d) 触控板温度不高于 38°C;
- e) 底壳温度不高于 45°C。

5.16 待机性能

产品LTP满载续航能力应不少于1.5 h，亮屏待机续航能力、网页浏览续航能力、本地1080P视频播放续航能力应由生产厂商在随机文件中明示。

5.17 设计文档

文档资料应齐全，产品设计需要保留必要的设计文档，如：产品需求书、方案设计文档、原理图设计文档、结构设计文档、电气线路设计文档、电路图、印制电路板文档、检测报告、机构设计图、散热仿真报告、信号完整性分析报告、工程变更等，符合生产指导要求，并支持用于信息安全要求的查询、审阅。

产品定型后，应有产品验收制造规范文件，指导产品验收。

产品出货时应提供产品使用手册、保修卡、合格证、开箱组装指南等资料，产品功能说明、详细的规格书（如部件规格等）可以用电子文档或纸件等形式提供。

5.18 特殊要求

应用于特殊场合或特殊需求的产品，需要符合特定用途的设计需求。

6 标志、包装、运输和贮存

应符合GB/T 9813.2的相关规定。

7 供应链与服务保障

7.1 服务响应

服务响应，符合下列要求：

- a) 应提供电话、电子邮件、远程连接等多种形式服务；
- b) 应提供7×24 h在线服务；
- c) 应提供同城4 h、异地12 h技术响应服务，2个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障应提供可行的升级方案，并提供周转设备或更换设备；
- d) 应提供培训材料、产品手册、培训视频、典型问题解决说明文档或视频等培训相关内容；
- e) 应建立全国技术服务体系和服务团体，国内上门服务地级市覆盖率达100%，符合专业服务体系标准要求，提供原厂中文服务；
- f) 服务周期内应提供产品的维修、换件和升级服务；
- g) 应提供上门升级部件、软件和扩容等增值服务；
- h) 应提供驱动光盘或下载方式；
- i) 应提供兼容适配软件下载渠道，如光盘、网站等；
- j) 宜提供跨架构平台的应用兼容工具，支持一种或者一种以上不同架构平台的应用；
- k) 生产厂商应提供供应链稳定承诺书，确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货；
- l) 当产品部件出现供应风险时，应通知客户并提供风险应对方案确保产品的服务保障，必要时应停止相关受影响产品的销售。

7.2 服务周期

服务周期，符合下列要求：

- a) 产品免费服务周期（含换件和维修）不小于3年；

- b) 设备停产后生产厂商应继续提供质量保障服务（含备品备件），服务终止时间与最后一批设备交付时间间隔不低于6年；
- c) 产品停止服务时间提前1年告知客户；
- d) 产品发布日期需由生产厂商在随机文件中明示。

参 考 文 献

- [1] GB/T 33135 信息技术 移动设备生物特征识别 第6部分：指静脉
- [2] T/WAPIA 007.1 无线局域网产品工程化实现指南 第1部分：WAPI与IEEE 802.11n
- [3] T/WAPIA 007.8 无线局域网产品工程化实现指南 第8部分：WAPI与IEEE 802.11ac
- [4] T/WAPIA 007.10 无线局域网产品工程化实现指南 第10部分：WAPI与IEEE 802.11ax



中华人民共和国
电子行业标准

安全可靠 便携式微型计算机技术要求

SJ/T 11940—2024

*

中国电子技术标准化研究院 编制
中国电子技术标准化研究院 发行

电话：(010) 64102612 传真：(010) 64102617

地址：北京市安定门东大街1号

邮编：100007

网址：www.cesi.cn

*

开本：880×1230 1/16 印张：1 $\frac{1}{2}$ 字数：12千字

2024年7月第一版 2024年7月第一次印刷

印数：200册 定价：60.00元

版权专有 不得翻印