



中华人民共和国国家标准

GB ××××—××××

微型计算机能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy grade for
microcomputers

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的第4.3条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准的附录A是规范性附录。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

微型计算机能效限定值及能效等级

1 范围

1.1 本标准规定了台式微型计算机、便携式计算机和一体机的能效限定值、节能评价值、目标能效限定值、试验方法和检验规则。

1.2 本标准适用于在电网电源（220V、50Hz）下正常工作的普通用途的台式微型计算机、便携式计算机和具有显示功能的一体式台式微型计算机（一体机）（以下简称产品）。

本标准不适用于工作站、工控机。

本标准不适用于具有两个或两个以上独立图形显示单元的产品，以及显示屏对角线小于等于0.2946 m（11.6英寸）的便携式计算机及一体机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

高级配置和电源管理接口(ACPI)规范 4.0a 版（Advanced Configuration and Power Interface Specification, revision 4.0a）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

关闭状态 off mode

产品连接到电网电源上功率最低的状态。该状态的功耗可能无限持续，并且用户无法关闭。

注：适用高级配置和电源管理接口(ACPI)规范的产品其关闭状态对应 ACPI 规范中的 S5 状态。

3.2

睡眠状态 sleep mode

产品在非工作状态运行一段时间后，在不关闭的情况下自动进入的低功率状态。

注 1：具有睡眠功能的产品可通过网络连接或用户界面实现快速唤醒，即在 5 秒内能够从睡眠状态提供全部功能。

注 2：适用高级配置和电源管理接口(ACPI)规范的产品其睡眠状态通常相当于 ACPI 规范中的 S3 状态。

3.3

空闲状态 idle state

产品操作系统已加载完毕，用户配置文件已创建，只提供系统启动后默认的基本应用的状态且并未进入睡眠状态。

3.4

典型能耗 typical energy consumption

产品按照本标准所规定测试和计算方法得出的年能源消耗量，单位为千瓦时（kWh）。

3.5

产品能效限定值 the minimum allowable values of energy efficiency for computers

在标准规定测试条件下，产品所允许的最大的典型能源消耗。

3.6

产品节能评价值 the evaluating values of energy conservation for computers

在标准规定测试条件下，节能型产品所允许的最大的典型能源消耗。

4 技术要求

4.1 产品分类

产品分类按照表1的规定进行。

表1 产品分类

产品类型	配置说明	
	台式微型计算机、一体机	便携式计算机
A类产品	低于B类、C类配置的产品	低于B类配置的产品
B类产品	CPU物理核心数为2，系统内存大于等于2G	具有独立图形显示单元
C类产品	CPU物理核心数大于2，且至少具有以下特征中的一条： 1) 系统内存大于等于2G； 2) 独立图形显示单元。	CPU物理核心数大于等于2，系统内存大于等于2G，具有独立图形显示单元且显存位宽大于128比特的产品。
D类产品	CPU物理核心数大于等于4，且至少具有以下特征中的一条： 1) 系统内存大于等于4G； 2) 具有独立图形显示单元且显存位宽大于128比特。	——

4.2 产品能效等级

产品各等级的典型能源消耗应不大于表2的规定。

表2 产品能效等级

单位为千瓦时

产品类型		典型能源消耗 (TEC)		
		1 级	2 级	3 级
台式微型计算机及一体机	A 类	$98.0 + \sum E_{fa}$	$148.0 + \sum E_{fa}$	$198.0 + \sum E_{fa}$
	B 类	$125.0 + \sum E_{fa}$	$175.0 + \sum E_{fa}$	$225.0 + \sum E_{fa}$
	C 类	$159.0 + \sum E_{fa}$	$209.0 + \sum E_{fa}$	$259.0 + \sum E_{fa}$
	D 类	$184.0 + \sum E_{fa}$	$234.0 + \sum E_{fa}$	$284.0 + \sum E_{fa}$
便携式计算机	A 类	$10.0 + \sum E_{fa}$	$20.0 + \sum E_{fa}$	$40.0 + \sum E_{fa}$
	B 类	$13.0 + \sum E_{fa}$	$26.0 + \sum E_{fa}$	$53.0 + \sum E_{fa}$
	C 类	$38.5 + \sum E_{fa}$	$54.5 + \sum E_{fa}$	$88.5 + \sum E_{fa}$

注： $\sum E_{fa}$ 为产品附加功能功耗因子之和。

4.3 能效限定值

产品能效限定值为能效等级的3级。

4.4 节能评价

产品节能评价为能效等级的2级。

5 测试与计算方法

5.1 测试方法

按附录A的测试方法对产品典型能源消耗进行测试。

5.2 计算方法

5.2.1 典型能耗（TEC）的计算

产品典型能耗（TEC）按照公式（1）计算：

$$TEC = (8760/1000) \times (P_{off} \times T_{off} + P_{sleep} \times T_{sleep} + P_{idle} \times T_{idle}) \quad (1)$$

式中：

P_{off} ——产品关闭状态功耗，单位为瓦（W）；

T_{off} ——产品年关闭状态时间所占百分比，查表3获得；

P_{sleep} ——产品睡眠状态功耗，单位为瓦（W）；

T_{sleep} ——产品年睡眠状态时间所占百分比，查表3获得；

P_{idle} ——产品空闲状态功耗，单位为瓦（W）；

T_{idle} ——产品年空闲状态时间所占百分比，查表3获得。

表3 产品各类工况所占时间百分比

用途	台式微型计算机 及一体机	便携机
关闭时间	55%	60%
睡眠时间	5%	10%
空闲时间	40%	30%

5.2.2 产品附加功能功耗因子的计算

产品附加功能功耗因子之和（ $\sum E_{fa}$ ）通过查表4确定。

表4 产品附加功能功耗因子

单位为千瓦时

功能	附加功能功耗因子			附加功能说明
	台式微型计算机 及一体机	B类便携机	C类便携机	
内存	1.0/GB × 附加内存容量	0.4/GB × 附加内存容量	0.4/GB × 附加内存容量	当产品内存容量大于基本内存容量时，适用本因子。附加内存容量=产品总内存容量-基本内存容量，单位为GB。 其中，A、B、C类台式微型计算机基本内存容量为2GB，D类台式微型计算机基本内存容量为4GB，便携机基本内存容量为4GB。

具有独立 显示单元 (GPU)	46	4	—	G1类独立显示单元
	70	12	—	G2类独立显示单元
	95	24	37	G3类独立显示单元
	140	36	49	G4类独立显示单元
	394	146	159	G5类独立显示单元
内部存储	25×附加硬盘数	3×附加硬盘数	3×附加硬盘数	附加硬盘数=产品硬盘数-1

5.2.3 独立显示单元分类

独立显示单元根据其显存带宽按照表5的方式分类：

表5 独立显示单元分类方法

独立显示单元类型	显存带宽 (FBBW) GB/s
G1	$FBBW \leq 16$
G2	$16 < FBBW \leq 32$
G3	$32 < FBBW \leq 64$
G4	$64 < FBBW \leq 128$
G5	$FBBW > 128$

5.2.4 独立显示单元显存带宽的计算

独立显示单元显存带宽按照公式 (2) 计算：

$$FBBW = (DR \times DW) / (8 \times 1000) \quad (2)$$

式中：

FBBW——独立显示单元显存带宽，单位为吉字节/秒 (GB/s)；

DR——显存等效频率，单位为兆赫兹 (MHz)；

DW——显存位宽，单位为比特 (bit)。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 能效限定值应作为产品出厂检验项目。抽样方案由生产企业质量检验部门自定。

6.1.2 经检验认定能效限定值不符合4.2条要求的产品不允许出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 产品出现下列情况之一时，应进行能效限定值型式检验：

- a) 试制的新产品；
- b) 改变产品设计、工艺或所用材料明显影响其性能时；
- c) 质量技术监督部门提出检验要求时。

6.2.2 型式检验抽样

型式检验的抽样，每批抽1台，如发现其能效限定值不符合本标准要求，则该批产品为不合格。

附录 A
(规范性附录)

产品典型能耗测试方法

A.1 试验条件

测试时，环境温度为 (25 ± 5) ℃，相对湿度为 25%~75%，大气压力为 $(86\sim 106)$ kPa；测试电源为交流 $(220\pm 1\%)$ V，电源频率为 (50 ± 1) Hz；对于标称功率大于 1.5kW 的待测设备，测试电源为交流 $(220\pm 4\%)$ V。

测试电源的总谐波失真不大于 2%。

A.2 测试仪器

功率计在不大于 10W 的有功功率测量时，测量结果精确到 0.01W；在大于 10W 小于等于 100W 的有功功率测量时，测量结果精确到 0.1W；在大于 100W 的有功功率测量时，测量结果精确到 1W。

A.3 测试方法

A.3.1 待测产品设置

- a) 待测产品使用标配的键盘、鼠标等配件。不包括配件的台式微型计算机和一体机产品应配置无附加功能的鼠标和键盘；
- b) 微型台式计算机（不包括一体机和便携式计算机）应配置外接显示器，外接显示器能耗不应包括在待测产品能耗中；
- c) 具有指点杆、触控板或触控屏的便携式计算机不需连接独立的键盘或鼠标；
- d) 便携式计算机应采用标配的外部电源，测试中不安装电池组。当产品不安装电池组无法工作时，测试应在电池充满电的状态下进行；
- e) 台式微型计算机显示器桌面背景为固定颜色位图（RGB 值为 130，130 和 130），亮度设定为出厂设置。便携式计算机、一体机应通过电源管理设置功能设定屏幕在进入空闲状态后的 1 分钟内关闭；
- f) 产品进入睡眠状态的预设时间应关闭或设置为 30 分钟，避免产品在空闲状态测试时进入睡眠状态；
- g) 产品采用生产者声明的操作系统。

A.3.2 典型能耗的测试

- a) 待测产品初始安装完毕，接入活动的以太网（IEEE 802.3 az），产品的无线网络模块（如 802.11）及设备间无线传输协议模块（如蓝牙模块）应关闭。当产品只能提供无线网络（如 802.11）或设备间无线传输协议（如蓝牙模块）接入时，应只连接一种活动的无线接入方式；
- b) 连接测试设备和待测产品，接通测试设备电源并处于标准所规定的试验条件；
- c) 启动产品并等待操作系统加载完毕，使其达到准备状态；
- d) 记录产品基本数据，包括型号，操作系统名称及其版本，处理器类型和速度，内存及其最大容量，显示单元类型等；

- e) 确保产品设置与出厂配置相同，调整显示器设置到测试要求；
 - f) 关闭产品；
 - g) 连续记录产品关闭状态的有功功率和测试时间，测试时间不少于 5 分钟，读数频率不小于 1 次/秒，取算术平均得到 P_{off} ；
 - h) 打开产品，待产品操作系统加载完毕后，设置产品进入空闲状态，保持硬盘为不关闭状态，将测试设备读数清零，连续记录产品进入空闲状态后 5 分钟到 15 分钟间的有功功率和测试时间，测试时间不少于 5 分钟，读数频率不小于 1 次/秒，取算术平均得到 P_{idle} ；
 - i) 打开产品，待产品操作系统加载完毕后，设置产品进入睡眠状态，将测试设备读数清零，连续记录产品睡眠状态的有功功率和测试时间，测试时间不少于 5 分钟，读数频率不小于 1 次/秒，取算术平均得到 P_{sleep} ，关闭产品。
-