



中国质量认证中心认证技术规范

CQC3114-2015

代替 CQC3114-2009

计算机节能认证技术规范

Energy Conservation Certification Criteria for Computers

2015-09-15 发布

2015-12-01 实施

中国质量认证中心 发布

前 言

为贯彻实施《中华人民共和国节约能源法》以及政府有关节能的政策和要求,开展节能产品认证、保护环境、提高产品的能源利用效率,引导企业的节能技术进步,特制定本技术规范。

本技术规范是计算机节能产品认证依据,参考了美国能源之星的相关标准,结合我国计算机生产和使用的现状制定。

本技术规范按 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本技术规范代替 CQC3114-2009,与 CQC3114-2009 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了适用范围,明确了适用于国标 GB 28380 以外的产品;
- 更新了引用文件、术语和定义内容;
- 更新了计算机分类,根据能源之星的要求调整了节能评价;
- 6.1 条款,增加内容:当计算机不具有睡眠状态时,可以用空闲状态功率代替睡眠状态功率计算典型能源消耗。
- 将测试方法放到附录 A 中,内容参照 GB 28380 进行了调整;

本技术规范由中国质量认证中心提出并归口。

本技术规范由中国质量认证中心发布,版权归中国质量认证中心所有,任何组织及个人未经中国质量认证中心许可,不得以任何形式全部或部分使用。本技术规范作为评价节能产品的基准,未通过中国质量认证中心认证的产品不得明示符合此技术规范。

起草单位:中国质量认证中心。

起草人:封谦、冯晓川、唐雪燕、姜卫红、宋丹玫。

本技术规范的历次版本发布情况为:

- CCEC/T22-2003
- CQC3114-2009

计算机节能认证技术规范

1 适用范围

本技术规范规定了计算机的节能评价值、试验方法和结果判定。

本技术规范适用于在电网电压下正常工作的 GB 28380 适用范围以外的台式微型计算机、具有显示功能的一体式台式计算机（简称一体机）、便携式计算机，以及具有计算机功能的工作站、平板电脑、网络计算机、云终端等。

本技术规范不适用于游戏机、掌上电脑（包括电子阅读器）、通过电池供电且具有内置显示单元的手持游戏设备、个人数字助理设备（PDA）、POS 机。

2 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 28380 微型计算机能效限定值及能效等级

3 术语和定义

3.1

关闭状态 off mode

计算机连接到电网电源上功率最低的状态。

注：适用高级配置和电源管理接口（ACPI）的计算机其关闭状态对应ACPI 规范中的S5状态。

3.2

睡眠状态 sleep mode

计算机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，也可由计算机一段时间不工作后自动进入。

注：适用高级配置和电源管理接口（ACPI）的计算机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

计算机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。

3.4

典型能源消耗 typical energy consumption; TEC

计算机按照本技术规范所规定试验和计算方法得出的年能源消耗量，单位为 kWh。

4 技术要求

4.1 节能评价

计算机典型能源消耗(TEC)节能评价应不大于依据公式(1)计算的最大典型能源消耗允许值(TEC_MAX)。

$$TEC_MAX = TEC_{BASE} + TEC_{MEMORY} + TEC_{GRAPHICS} + TEC_{STORAGE} + TEC_{SWITCHABLE} + TEC_{EEE} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

TEC_{BASE} ：基本允许值，见表1；

$TEC_{GRAPHICS}$ ：独立图形显示单元补偿值，见表2，集成图形显示单元没有补偿值，若台式微型计算机、一体机、工作站可自动切换图形显示单元，则图形显示单元的补偿值通过表2中 $TEC_{SWITCHABLE}$ 进行补偿；

TEC_{MEMORY} ：内存补偿值，见表2；

$TEC_{STORAGE}$ ：附加硬盘补偿值，附加硬盘数=计算机硬盘数-1，见表2；

$TEC_{SWITCHABLE}$ ：可自动切换图形显示单元补偿值，见表2；

TEC_{EEE} ：IEEE802.3az自适应（能效以太网）吉比特以太网端口补偿值，见表2；

表1 基本允许值

类型	图形显示单元种类	台式微型计算机、一体机		便携式计算机	
		CPU性能	基本补偿值 (TEC_{BASE})	CPU性能	基本补偿值 (TEC_{BASE})
0	任何图形显示单元 $dGfx \leq G7$	$P \leq 3$	69.0	$P \leq 2$	14.0
I1	集成图形显示单元 或可切换图形显示 单元	$3 < P \leq 6$	112.0	$2 < P \leq 5.2$	22.0
I2		$6 < P \leq 7$	120.0	$5.2 < P \leq 8$	24.0
I3		$P \geq 7$	135.0	$P \geq 8$	28.0
D1	独立图形显示单元 $dGfx \leq G7$	$3 < P \leq 9$	115.0	$2 < P \leq 9$	16.0
D2		$9 < P \leq 12$	135.0	$9 < P \leq 12$	18.0
D3		$12 < P \leq 16$	195.0	$P > 12$	22.0
D4		$16 < P \leq 21$	245.0	/	/
D5		$21 < P \leq 30$	315.0	/	/
D6		$P > 30$	420.0	/	/

注：

- 1) 独立图形显示单元通过显存带宽进行分类，见表2；
- 2) $P = \text{CPU核数} \times \text{CPU频率 (GHz)}$ ，CPU核数代表CPU的物理核数，CPU频率代表最大TDP核数频率，不包含超频频率；
- 3) 设备配多颗CPU时，每增加一颗CPU， TEC_{BASE} 值增加 $0.5 \times TEC_{BASE}$ ；
- 4) 工作站、网络计算机、云终端等产品的计算及测试方法同台式微型计算机，平板电脑等产品的计算及测试方法同便携式计算机，下同。

表2 附加功能功耗因子

功能		台式微型计算机、一体机	便携式计算机	
TEC _{MEMORY} (kWh)		0.8/ (1GB) × 总内存容量		
TEC _{GRAPHICS} (kWh)	独立图形显示单元分类	G1 (FBBW ≤ 16)	36	14
		G2 (16 < FBBW ≤ 32)	51	20
		G3 (32 < FBBW ≤ 64)	64	26
		G4 (64 < FBBW ≤ 96)	83	32
		G5 (96 < FBBW ≤ 128)	105	42
		G6 (FBBW > 128, DW < 192)	115	48
		G7 (FBBW > 128, DW ≥ 192)	130	60
TEC _{SWITCHABLE} (kWh)		18	N/A	
TEC _{EEE} (kWh)		0.876 × 端口数量	0.788 × 端口数量	
TEC _{STORAGE} (kWh)		26 × (计算机硬盘数-1)	2.6 × (计算机硬盘数-1)	
注:				
1) TEC _{GRAPHICS} : 安装在系统内部的第一个独立图形显示单元;				
2) 独立图形显示单元显存带宽计算公式: $FBBW = (DR \times DW) / (8 \times 1000)$				
式中: FBBW: 独立图形显示单元显存带宽, 单位为GB/s;				
DR: 显存等效频率, 单位为MHz;				
DW: 显存位宽, 单位为Bit;				
3) 设备配多块显卡时, 每增加一块显卡, TEC _{GRAPHICS} 值增加0.6 × TEC _{GRAPHICS} 。				

5 试验方法

按附录A的测试方法对典型能源消耗进行测试。

6 计算方法

6.1 典型能源消耗的计算

典型能源消耗 (TEC) 按照公式 (2) 计算。

$$TEC = (8760/1000) \times (P_{OFF} \times T_{OFF} + P_{SLEEP} \times T_{SLEEP} + P_{IDLE} \times T_{IDLE}) \dots \dots \dots (2)$$

式中:

P_{OFF} 一关闭状态功耗, 单位为瓦 (W);

P_{SLEEP} 一睡眠状态功耗, 单位为瓦 (W);

P_{IDLE} 一空闲状态功耗, 单位为瓦 (W);

T_{OFF} 一关闭状态时间所占百分比, 查表3获得;

T_{SLEEP} 一睡眠状态时间所占百分比, 查表3获得;

T_{IDLE} —空闲状态时间所占百分比，查表3获得；

当计算机不具有睡眠状态时，可以用空闲状态功率（ P_{IDLE} ）代替睡眠状态功率（ P_{SLEEP} ）。在这种情况下，（ $P_{IDLE} \times T_{SLEEP}$ ）将代替（ $P_{SLEEP} \times T_{SLEEP}$ ），公式（2）其他部分保持不变。

表3 各状态所占时间百分比

状态	台式微型计算机、一体机	便携式计算机
关闭状态	45%	25%
睡眠状态	5%	35%
空闲状态	50%	40%

7 结果判定

计算机按本技术规范的试验方法所测得的结果均达到本技术规范技术要求的规定，即判定为符合要求。



附录 A

(规范性附录)

典型能耗测试方法

A.1 试验条件

测试时，环境温度为(15~35)℃，相对湿度为(25~75)%，大气压力为(86~106) kPa；测试电源为交流(220±2.2) V，电源频率为(50±1) Hz；

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 测试前准备

A.3.1 被测设备的设置和测试条件

- a) 待测计算机使用标配的键盘、鼠标等配件。不包括配件的台式微型计算机和一体机应配置无附加功能的鼠标和键盘；
- b) 台式微型计算机（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计入待测计算机能耗中；
- 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) 台式微型计算机连接的显示器桌面背景应设置为固定颜色位图（RGB 值为130, 130 和130），亮度设定为出厂设置。一体机和便携式计算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) 计算机进入睡眠状态的预设时间应关闭或设置为30分钟，避免计算机在空闲状态测试时进入睡眠状态；
- g) 计算机采用生产者声明支持的操作系统。

A.4 试验步骤

- a) 待测计算机初始安装完毕，接入活动的以太网（IEEE 802.3），计算机的无线网络模块（如802.11）及设备间无线传输协议模块（如蓝牙模块）应关闭。当计算机只能提供无线网络（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计算机，接通测试设备电源并处于标准所规定的试验条件；
- c) 启动计算机并等待操作系统加载完毕，使其达到准备状态；
- d) 记录计算机基本数据，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) 确保计算机设置与出厂配置相同, 调整显示器设置到A.3.1 e) 测试要求;
- f) 关闭计算机;
- g) 连续记录计算机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) 打开计算机, 待计算机操作系统加载完毕后, 设置计算机进入空闲状态, 将测试设备读数清零, 连续记录计算机进入空闲状态后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) 打开计算机, 待计算机操作系统加载完毕后, 设置计算机进入睡眠状态, 将测试设备读数清零, 连续记录计算机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} , 关闭计算机。

