



中华人民共和国国家标准

GB 21520—2008

计算机显示器能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for
computer monitors

2008-04-01 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准 4.2 和 4.4 为强制性条款,其余为推荐性条款。

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、国家标准化管理委员会工业标准一部组织制定。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

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:中国标准化研究院、国家计算机质量监督检验中心、信息产业部第五研究所、3M(中国)有限公司、中国惠普有限公司、清华同方股份有限公司、飞利浦(中国)投资有限公司。

本标准主要起草人:张国钦、陈海红、周兴华、宋丹玫、堵光磊、张抒浩、孙慧芬、张玉瑞、张新。



计算机显示器能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了普通用途的计算机显示器(以下简称显示器)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。

本标准适用于在电网电压下正常工作的计算机使用的阴极射线管显示设备(以下简称 CRT 显示器)和液晶显示设备(以下简称 LCD 显示器),也适用于主要功能为计算机显示器的带有调谐器/接收器的显示设备。

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。

GB 20943—2007 单路输出式交流-直流和交流-交流外部电源能效限定值及节能评价值
SJ/T 11292 计算机用液晶显示器通用规范

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
显示器连接到电源上,且显示器的电源开关为“断”的状态。
- 3.2
显示器能源效率 energy efficiency of computer monitors
在本标准规定条件下,显示器屏幕的发光强度与显示器实测输入功率的比值(也称工作效率),单位为坎德拉每瓦(cd/W)。
- 3.3
关闭状态能耗 energy consumption of off mode
显示器在关闭状态下的有功功率,单位为瓦特(W)。
- 3.4
显示器能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for computer monitors
在标准规定测试条件下,显示器应该达到的最低能源效率和在关闭状态下的最大有功功率,有功功率的单位为瓦(W)。
- 3.5
显示器节能评价值 evaluating values of energy conservation for computer monitors
在标准规定测试条件下,节能显示器应达到的最低能源效率和关闭状态下的最大有功功率,有功功率的单位为瓦(W)。

4 技术要求

4.1 显示器能效等级

4.1.1 能效等级

显示器能效等级分为 3 级,其中 1 级能效最高。各等级显示器的能源效率应不低于表 1 的规定,关

GB 21520—2008

闭状态能耗应不大于表1的规定。

表1 显示器能效等级

显示器类型	能效等级					
	1级		2级		3级	
	能源效率/ (cd/W)	关闭状态能耗/ W	能源效率/ (cd/W)	关闭状态能耗/ W	能源效率/ (cd/W)	关闭状态能耗/ W
CRT	0.18	1	0.16	3	0.14	5
LCD	1.05	0.5	0.85	1	0.55	2

4.1.1.1 显示器单位时间能耗值的计算

显示器在某种工作状态下的单位时间能耗值 P_i 按式(1)计算:

$$P_i = \frac{E_i}{t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

 P_i ——显示器单位时间能耗值,单位为瓦(W); E_i ——实际测量的能耗,单位为瓦时(W·h); t ——实际测量的持续时间,单位为小时(h)。

4.1.1.2 显示器能源效率的计算

显示器能源效率 Eff 按式(2)计算:

$$Eff = \frac{S \times L}{P_w} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

 Eff ——能源效率,单位为坎德拉每瓦(cd/W); P_w ——显示器工作状态单位时间能耗值,单位为瓦(W); S ——显示器屏幕面积,单位为平方米(m^2); L ——实际测量的显示器屏幕亮度,单位为坎德拉每平方米(cd/m^2)。

4.2 能效限定值

能效限定值为能效等级的3级。

4.3 节能评价

节能评价值为能效等级的2级。

使用外部电源的显示器,所使用的外部电源应符合 GB 20943—2007 中3.2的要求。

4.4 目标能效限定值

自本标准实施之日起3年后,目标能效限定值为能效等级的2级。

5 试验方法

按附录A的试验方法对显示器的屏幕面积、亮度、工作状态能耗和关闭状态能耗进行测试。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 能效限定值应作为显示器出厂检验项目,抽样方案由生产企业质量检验部门自行决定。

6.1.2 经检验认定能效限定值不符合本标准4.2和4.4要求的产品不允许出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 显示器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) 停产一年以上恢复生产时;
- d) 质量技术监督部门提出检验要求时。

6.2.2 型式检验的抽样方案

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,应从该批产品中另外抽出2台重新检验,如全部合格则该批产品为合格;如仍有一台不符合要求,则该批产品为不合格。



附录 A

(规范性附录)

显示器能源效率和关闭状态能耗测试方法

A.1 试验条件

测试时,环境温度应为 $(15\sim 35)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $45\%\sim 75\%$,大气压力为 $(86\sim 106)\text{kPa}$;测试电源为交流电压 $(220\pm 5)\text{V}$,频率为 $(50\pm 0.5)\text{Hz}$ 。

A.2 测试仪器精度

测试电源的总谐波失真不大于 3% ,线阻小于 $0.25\ \Omega$ 。电度表能够在最小 20 mW 功率的水平上测量能耗,单位为瓦时($\text{W}\cdot\text{h}$)。

功率计在 1 W 的有功功率读数时应精确到 0.1 W ,且在电流不大于 2 A 时的波峰因子不小于 5 。

A.3 测试方法

A.3.1 试验设置

- 暗室条件:将显示器电源断开,光学测量装置垂直置于屏幕的中心,测量显示器的照度测量值应不大于 1.0 lx 。
- 色彩控制和外围设备:所有色彩控制(色调、饱和度等)应调节至出厂缺省值。不应连接任何外部设备,包括USB集线器或端口。用户可调的内置扬声器、TV调谐器等应调至它们最小的能耗设置。
- 刷新频率:CRT的像素形式应设置在刷新频率为 75 Hz 时具有最高分辨率的首选像素形式。对于LCD和其他采用固有像素技术的显示器,像素形式应设置为固有水平。LCD的刷新频率应设为 60 Hz ,或设为制造商推荐的刷新频率。
- 显示器图像尺寸、亮度、对比度设置:

显示器的亮度不均匀性指标应符合SJ/T 11292的要求,并分别在表A.1设置状态下测试:

表 A.1 显示器亮度、对比度测试状态要求

显示器类型	亮度	对比度	测试图案
CRT	符合设置状态1要求	符合设置状态1要求	占画面80%的全白块(图A.1)
LCD	符合设置状态2要求	符合设置状态2要求	占画面80%的全白块(图A.1)

设置状态1:对于CRT显示器,首先将显示器设置为制造商推荐的图像尺寸(此尺寸一般稍小于最大的可视屏幕尺寸),同时将亮度和对比度设置为最大。显示一个从全黑到全白提供8级灰度的测试图案(图A.2)。首先调节“亮度”设置,使得第一排的 0% 和 5% 灰度的两个灰阶可以恰好分辨。接下来,将“对比度”从最大值逐渐减小,直到第2排中的 100% 和 95% 灰度的两个灰阶可以互相恰好分辨。

设置状态2:对于LCD显示器,显示一个从全黑到全白提供8级灰度的测试图案(图A.2)。在此图案下,当亮度和对比度设置在最大时,应能区分第一排的 0% 和 5% 的两个灰阶。如果不能区分,那么调整对比度直到可以区分出来。

e) 光学测量规程:在暗室条件下,将光学测量装置在垂直于屏幕中心的位置进行测量。测量的屏幕面积应至少覆盖500像素。但是任何情况下发光面积不应小于测量装置的测量面积。

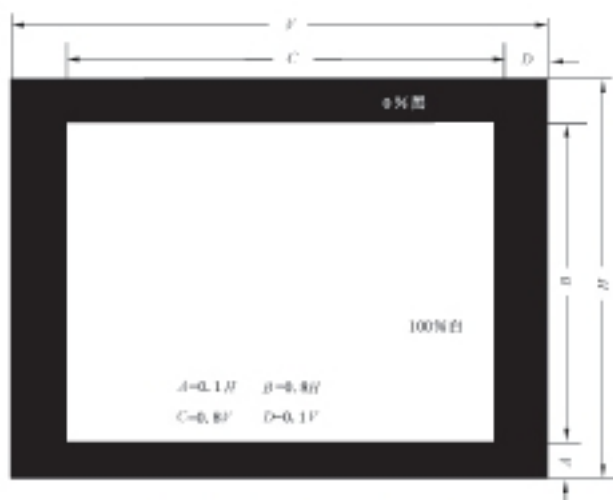


图 A.1 占画面 80% 的全白块图案

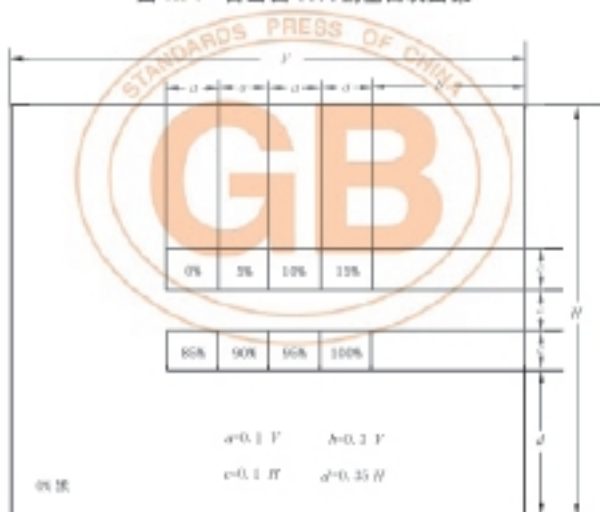


图 A.2 8 级灰度的测试图案

A.3.2 能源效率测试方法

- 把试验样品 连接到电源和测试设备上；
- 给全部试验设备接通电源，并适当调整电源电压和频率；
- 检查试验样品的工作状态，见 A.3.1b)；
- 设置适当的刷新频率，见 A.3.1c)；
- 将试验样品置于工作方式，保持稳定大于 20 min；
- 确定符合测试要求的尺寸、亮度及对比度。见 A.3.1d)；
- 测试样品屏幕中心处亮度，同时测试屏幕尺寸；

GB 21520—2008

- b) 测试样品的能耗,测试时间应不小于 10 min;
- i) 记录试验条件和试验数据。

A.3.3 关闭方式下的能耗测试方法

- a) 给全部试验设备接通电源,并适当调整电源电压和频率;
 - b) 将显示器保持在关闭方式下直到被测量的功率值读数稳定;
 - c) 测试样品的能耗,测试时间应不小于 10 min;
 - d) 记录试验条件和试验数据。
-

