



中华人民共和国国家标准

GB 24850—2020

代替 GB 24850—2013, GB 25957—2010

平板电视与机顶盒 能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency
and energy efficiency grades for flat panel televisions and set-top boxes

2020-07-23 发布

2021-08-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 24850—2013《平板电视能效限定值及能效等级》和 GB 25957—2010《数字电视接收器(机顶盒)能效限定值及能效等级》，与 GB 24850—2013 和 GB 25957—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除了术语和定义中的“平板电视能效指数”“平板电视节能评价价值”和“接收器节能评价价值”（见 GB 24850—2013 的 3.8 和 3.10, GB 25957—2010 的 3.4）；
- 修改了平板电视能效评价指标和各能效等级要求，按照能源效率划分为五个能效等级（见 4.1 和 6.3, GB 24850—2013 的 4.1 和 6.1）；
- 修改了机顶盒各能效等级要求（见 4.2, GB 25957—2010 的 4.1）；
- 删除了平板电视节能评价价值技术要求（见 GB 24850—2013 的 4.3）；
- 删除了机顶盒节能评价价值技术要求（见 GB 25957—2010 的 4.3）；
- 删除了液晶电视和等离子电视能效指数的计算公式（见 GB 24850—2013 的 6.2 和 6.3）；
- 增加了机顶盒附加功能及对应的功耗（见 6.4）；
- 删除了平板电视检验规则（见 GB 24850—2013 的第 8 章）；
- 删除了机顶盒检验规则（见 GB 25957—2010 的第 6 章）；
- 修改了极限八灰度九窗口信号（见 A.2.1.2, GB 24850—2013 的 A.2.1.2）；
- 修改了平板电视能源效率测试方法的文字描述，修改了测试距离为 3 倍显示屏高度，修改了平板电视测试信号和预热时采用的测试信号，修改了平均亮度计算公式，增加了有机发光二极管电视亮度测试时的具体操作要求（见附录 A, GB 24850—2013 的附录 A）；
- 删除了平板电视平均亮度高于 250 nit 后的调整过程（见 GB 24850—2013 的 A.4.4）；
- 增加了网络机顶盒测试方法和步骤（见 C.4）。

本标准由中华人民共和国国家发展和改革委员会和中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由国家标准化委员会归口。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 24850—2010、GB 24850—2013；
- GB 25957—2010。

平板电视与机顶盒 能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了平板电视和普通用途机顶盒(又称“数字电视接收器”)的能效等级、能效限定值、能效计算及测试方法。

本标准适用于在 AC 220 V、50 Hz 供电条件下正常工作,以地面、有线、卫星或其他模拟、数字信号接收、解调及显示为主要功能的液晶电视和有机发光二极管电视(以下统称“平板电视”),也适用于主要功能为电视,不具备调谐器,但作为电视产品流通的液晶和有机发光二极管显示设备。本标准适用于在 AC 220 V、50 Hz 供电条件下正常工作的机顶盒,包括有线机顶盒、地面机顶盒、卫星机顶盒和网络机顶盒。

本标准不适用于直播卫星机顶盒。

2 规范性引用文件

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 3174 PAL-D 制电视广播技术规范

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 14857 演播室数字电视编码参数规范

GB/T 17309.1 电视广播接收机测量方法 第1部分:一般考虑 射频和视频电性能测量以及显示性能的测量

GB/T 17700 卫星数字电视广播信道编码和调制标准

GB/T 17975.1 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第1部分:系统

GB/T 17975.2 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码 第2部分:视频

GB/T 17975.3 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码 第3部分:音频

GB 20600 数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制

GB 20943 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

GY/T 155 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值

GY/T 170 有线数字电视广播信道编码与调制规范

SJ/T 11324 数字电视接收设备术语

IEC 62087-2:2015 音频、视频和相关设备 功率消耗测定 第2部分:信号和介质(Audio, video, and related equipment—Determination of power consumption—Part 2: Signals and media)

3 术语和定义

SJ/T 11324 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工作状态 on mode

平板电视连接电源,并生成声音和图像等主要功能的状态。

机顶盒连接电源,实现接收、解调、解码并输出音视频节目等主要功能的状态。

3.2

被动待机状态 passive standby mode

平板电视连接电源,既不产生声音,也不产生图像,但是可以通过遥控器或者其他外部信号切换到工作状态。

机顶盒连接电源,不提供主要功能的低功率状态。

注:机顶盒只有收到遥控器、按键等外部激发信号后才能进入该状态。通过遥控装置、内部信号等方式的激发,机顶盒可以从该状态返回工作状态。

3.3

被动待机功率 passive standby power

在本标准规定的测试方法下,平板电视、机顶盒在被动待机状态下测得的有功功率。

3.4

平板电视开机静态功率 on mode static power for flat panel televisions

在本标准规定的测试方法下,平板电视在工作状态下播放静态测试图像时测得的有功功率。

3.5

平板电视开机动态功率 on mode dynamic power for flat panel televisions

在本标准规定的测试方法下,平板电视在工作状态下播放动态测试信号时测得的有功功率。

3.6

平板电视开机功率 on mode power for flat panel televisions

用于计算和评价平板电视能源效率的有功功率。

注:平板电视开机功率从开机静态功率和开机动态功率中选取确定,参见 6.2。

3.7

平板电视功率波动值 fluctuation values of power for flat panel televisions

开机静态功率和开机动态功率差值的绝对值与开机静态功率的比值。

3.8

平板电视能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for flat panel televisions

在本标准规定的测试方法下,平板电视所允许的最低能源效率值和最大被动待机功率值。

3.9

机顶盒能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for set-top boxes

在本标准规定的测试方法下,机顶盒所允许的工作状态及被动待机状态下的最大功率值。

4 能效等级

4.1 平板电视能效等级

平板电视能效等级分为 5 级,其中 1 级能效等级最高。各等级平板电视能源效率应按照 GB/T 8170 相关条款的规定进行修约,保留两位有效数字,修约值应不小于表 1 的规定。

表 1 平板电视能效等级指标值

能效等级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
能源效率/(cd/W)	4.0	3.0	2.0	1.5	1.0

4.2 机顶盒能效等级

机顶盒能效等级分为 3 级,其中 1 级能效等级最高。各等级机顶盒的工作状态功率及被动待机功率应按照 GB/T 8170 相关条款的规定进行修约,保留两位有效数字,修约值应不大于表 2 的规定。

表中 ΣP_{fa} 是机顶盒工作状态附加功能功耗因子之和,单位为瓦(W),附加功能功耗因子的计算见 6.4。

表 2 机顶盒能效等级指标值

能效等级	1 级		2 级		3 级	
	工作状态 功率 P_{on}	被动待机 功率 P_{sp}	工作状态 功率 P_{on}	被动待机 功率 P_{sp}	工作状态 功率 P_{on}	被动待机 功率 P_{sp}
	功率/W	$1.0 + \Sigma P_{fa}$	0.50	$4.0 + \Sigma P_{fa}$	0.50	$7.0 + \Sigma P_{fa}$

5 能效限定值

5.1 平板电视能效限定值

分辨率不大于 1 920×1 080 的平板电视能效限定值所要求的最低能源效率为表 1 中能效等级的 3 级;分辨率大于 1 920×1 080 且不大于 3 840×2 160 的平板电视能效限定值所要求的最低能源效率为表 1 中能效等级的 4 级;分辨率大于 3 840×2 160 的平板电视能效限定值所要求的最低能源效率为表 1 中能效等级的 5 级。

所有平板电视被动待机功率应小于或等于 0.50 W(按 GB/T 8170 相关条款的规定进行修约,保留两位有效数字)。

使用外部电源的平板电视,所使用的外部电源应同时符合 GB 20943 中能效限定值。

5.2 机顶盒能效限定值

机顶盒能效限定值为表 2 中能效等级的 3 级。

使用外部电源的机顶盒,所使用的外部电源应同时符合 GB 20943 中能效限定值。

6 能效计算方法

6.1 平板电视功率波动值的计算

液晶电视功率波动值按式(1)计算:

$$\Delta P = \frac{|P_j - P_d|}{P_j} \times 100\%$$

.....(1)

式中：

- ΔP ——功率波动值,以%表示；
- P_j ——开机静态功率,单位为瓦(W)；
- P_d ——开机动态功率,单位为瓦(W)。

6.2 平板电视开机功率的确定

有机发光二极管电视开机功率为开机动态功率 P_d 。
液晶电视开机功率按表 3 确定。

表 3 平板电视开机功率的确定

功率波动值/%	≤ 30	> 30
液晶电视开机功率/W	P_d	若 $P_d > P_j$,则开机功率为 P_d ;否则开机功率为 P_j
有机发光二极管电视开机功率/W	P_d	

6.3 平板电视能源效率的计算

平板电视能源效率按式(2)计算：

$$Eff = \frac{L \times S}{P_k - P_s} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- Eff ——平板电视能源效率,单位为坎德拉每瓦(cd/W)；
- L ——屏幕平均亮度,单位为坎德拉每平方米(cd/m²)；
- S ——屏幕有效发光面积,单位为平方米(m²)；
- P_k ——开机功率,单位为瓦(W)；
- P_s ——信号处理功率,单位为瓦(W)。

使用模拟射频接口输入时, P_s 取 4 W;使用数字射频接口输入时, P_s 取 8 W;使用其他接口输入时, P_s 取 0 W。

6.4 机顶盒工作状态功率中附加功能功耗因子的计算

根据机顶盒在工作状态时可提供的主要功能,通过查表 4 确定机顶盒附加功能功耗因子,然后计算附加功能功耗因子之和。

表 4 机顶盒附加功能功耗因子表

附加功能	附加功能功耗因子 P_{fa}	附加功能说明
超高清输出功能	3.0 W	—
内部硬盘	2.2 W	非读写状态下
HDMI 接口	1.0 W	—
ADSL 调制解调器	2.0 W	—
双调谐器	2.0 W	—



表 4（续）

附加功能	附加功能功耗因子 P_{fa}	附加功能说明
有线调制解调器 (Cable Modem)	4.5 W	下行 1 路
	8.0 W	下行 4 路及 4 路以上
以太网接口	0.4 W/个	非连接状态
USB 接口	0.3 W/个	不接负载设备状态
蓝牙接口	0.3 W/个	不接负载设备状态
基于同轴的以太网输入接口(EOC)	3.0 W	—
光网络单元(ONU)输入接口	4.0 W	支持 EPON、GPON 等 被动式光网络(PON)标准
有线路由功能	2.0 W	不接负载设备状态
无线路由功能	2.5 W	不接负载设备状态
电话接口	1.0 W	不接负载设备状态

7 能效测试方法

7.1 平板电视测试方法

平板电视能源效率按附录 A 进行测试。
平板电视被动待机功率按附录 B 进行测试。

7.2 机顶盒测试方法

机顶盒的工作状态功率和被动待机状态功率按附录 C 进行测试。



附 录 A
(规范性附录)
平板电视能源效率测试方法

A.1 测试环境

A.1.1 工作条件

除非另有规定,音频部分和视频部分应处于工作状态,各种设置应按照 A.3.2 调节。如调节的位置不同,应在测试结果中予以说明。

A.1.2 环境条件

在下列范围内的温度、湿度和气压条件下进行测试:

- 环境温度: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: $25\% \sim 75\%$;
- 大气压力: $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

A.1.3 电源

电压为 $\text{AC } 220 \times (1 \pm 1\%) \text{ V}$, 频率为 $50 \times (1 \pm 1\%) \text{ Hz}$, 总谐波失真度应不超过 2% 。

A.1.4 测试场地

为了避免杂散光对测试结果产生干扰,测试应在暗室中进行,且暗室的杂散光照度应小于或等于 1 lx 。

A.2 测试信号

A.2.1 视频测试信号

A.2.1.1 概述

测试信号应根据分辨率、幅型比等特性的不同而有所区别。

模拟信号应符合 GB 3174 的规定;标准清晰度数字信号应符合 GB/T 14857 相关规定,视频信号格式应为 $720 \times 576\text{i}/50\text{ Hz}$;高清晰度数字信号应符合 GY/T 155 相关规定,视频信号格式应为 $1\,920 \times 1\,080\text{i}/50\text{ Hz}$ 。测试信号码流应符合 GB/T 17975.1、GB/T 17975.2 和 GB/T 17975.3 相关规定。

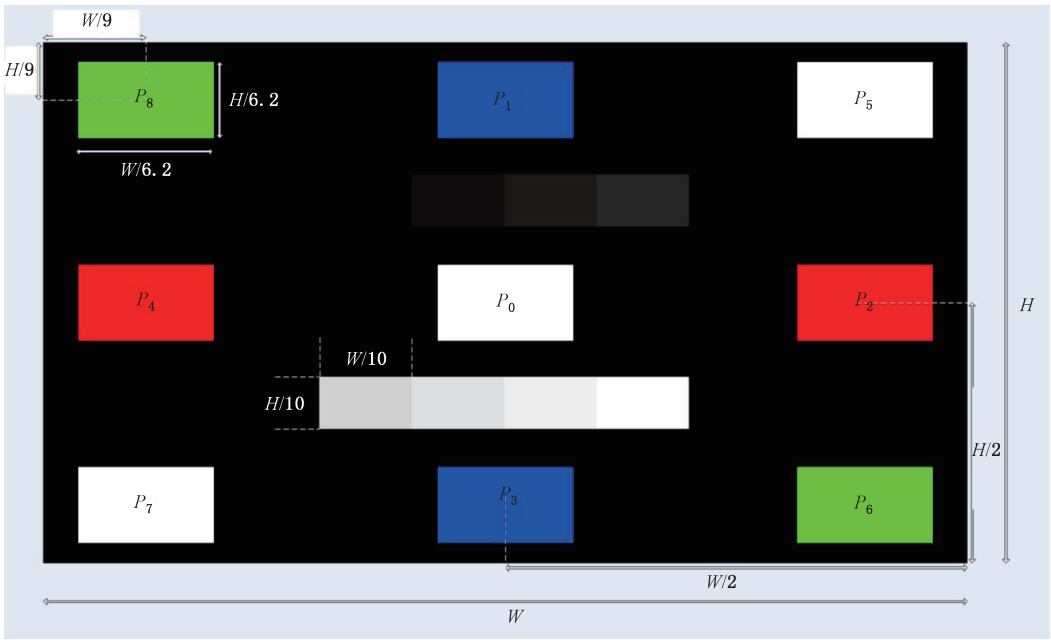
A.2.1.2 极限八灰度九窗口信号

极限八灰度九窗口信号的平均图像电平(APL)为 17% ,由三个白色窗口信号、六个彩色窗口信号和极限八灰度等级信号组合而成,其位置和大小示意图见图 A.1。六个彩色窗口分别是两个红色窗口、两个绿色窗口和两个蓝色窗口。

其中极限八灰度等级信号全黑场电平 $= 0\%$,全白场电平 $= 100\%$,第一排灰度为: 0% 、 5% 、 10% 、 15% ;第二排灰度为: 85% 、 90% 、 95% 、 100% ,用于调整平板电视的标准状态;窗口信号用于测试屏幕亮度。

数字信号的红色窗口为 $(255, 0, 0)$,绿色窗口为 $(0, 255, 0)$,蓝色窗口为 $(0, 0, 255)$ 。

模拟信号的红、绿、蓝窗口分别是 100% 饱和度和 100% 幅度的红、绿、蓝基色信号。
推荐使用获得国家标准样品证书的极限八灰度九窗口测试信号(码流)。



说明：

- W —— 信号宽度；
- H —— 信号高度；
- $P_0、P_5、P_7$ —— 白色窗口；
- $P_1、P_2、P_3、P_4、P_6、P_8$ —— 彩色窗口。

图 A.1 极限八灰度九窗口信号示意图

A.2.1.3 动态视频信号

动态视频信号为 IEC 62087-2:2015 定义的 50 Hz 活动测试序列,信号长度 10 min。

A.2.2 音频测试信号

音频测试信号为频率为 1 kHz,信号电平为 -18 dBFS 的正弦波信号。

A.3 测试条件

A.3.1 测试接口和输入信号

平板电视能源效率测试信号输入端优先采用射频输入接口(若有一个以上射频接口,应分别进行测试,选取最差结果进行能效等级的评定)。模拟射频信号调制方式按 GB/T 17309.1 的规定进行设置,地面数字射频信号调制方式按 GB 20600 的规定进行设置,有线数字射频信号调制方式按 GY/T 170 的规定进行设置,卫星数字射频信号调制方式按 GB/T 17700 的规定进行设置。

如果没有射频输入接口,则采用数字音视频接口或使用基带接口进行测试,优先采用数字接口进行测试。

使用数字音视频接口时,高清晰度电视的视频信号格式为 $1\,920 \times 1\,080i/50\text{ Hz}$,标准清晰度电视的视频信号格式为 $720 \times 576i/50\text{ Hz}$ 。分辨率大于 $1\,920 \times 1\,080$ 的产品输入视频信号格式为 $1\,920 \times$

1 080i/50 Hz;音频测试信号频率为 1 kHz,信号电平为-18 dBFS。

使用基带接口时,高清晰度电视的视频信号格式为 1 920×1 080i/50 Hz,标准清晰度电视的视频信号格式为 720×576i/50 Hz,音频测试信号频率为 1 kHz,额定输入电压为 500 mV(有效值)。

测试接口、信道调制方式、信道参数、射频信号电平、数字单路视频信号码率等信息应在检验报告中说明。

A.3.2 平板电视标准工作状态的调整

A.3.2.1 一般要求

测试前按以下步骤对被测样机进行调整,测试过程中不能以任何方式改变被测样机的工作状态。

A.3.2.2 初始化状态

将平板电视恢复到出厂设置。

如无出厂设置或出厂模式下亮度、对比度不可调,将图像模式调整到“标准”或与之相对应的模式,其他菜单设置为开机后的设置。

A.3.2.3 环境光控制调整

将平板电视的环境光控制关闭。如果不能关闭,为保证平均亮度测试顺利进行,只在光感应器处给予不低于 300 lx 的照度,并在报告中注明。

A.3.2.4 动态背光调整

动态背光调整或相似用途的功能置于出厂位置。

A.3.2.5 幅型比的调整

将平板电视幅型比置于出厂位置。如果出厂位置幅型比为 4:3,将平板电视的幅型比设置到重显率最大的全屏显示位置。

A.3.2.6 对比度和亮度调整

输入极限八灰度九窗口信号,改变“对比度”功能和“亮度”功能控制器位置,调整到极限八灰度等级信号能够清晰分辨的极限状态。

注:极限八灰度的调整方法参见附录 D。

A.3.2.7 音频控制

如果有音频放大器和扬声器,则将音频控制作如下调整:

- 若有音调控制,应调整到中心位置或获得平坦的音频响应输出位置;
- 若有立体声平衡控制,则应将左右声道的控制调整到平衡位置;
- 音量控制调节到主发声喇叭输出 50 mW 的位置。对于有环绕立体声设备的电视,应关闭除前置喇叭以外的喇叭。

A.3.2.8 其他控制

若有其他用户控制,将其置于出厂位置,如果没有预置的位置设置,将它们调整到能获得最佳图像和声音的位置。

A.3.2.9 平板电视附加功能

附加功能是指除电视解调、解码、显示画面、发声基本功能以外的功能,如 DVD、联网、录像、计算机、游戏机等。

能够被用户关闭的附加功能应调整到关闭状态。

A.3.2.10 工厂菜单

除默认用户使用菜单以外的菜单,若在产品说明书中没有介绍其调用和使用方法,就不应在测试中使用。

A.4 平板电视能源效率测试程序

平板电视能源效率测试程序如下:

- a) 按照图 A.2 所示连接测试系统,亮度测试距离为 3 倍显示屏高度。给全部试验设备接通电源,并适当调整电压和频率。如果平板电视需要由两个或两个以上独立供电部分同时工作才可以完成普通用途平板电视功能,即接收输入信号、生成图像和声音等,需要将这些独立部分均连接在功率计上,并计算总功耗。

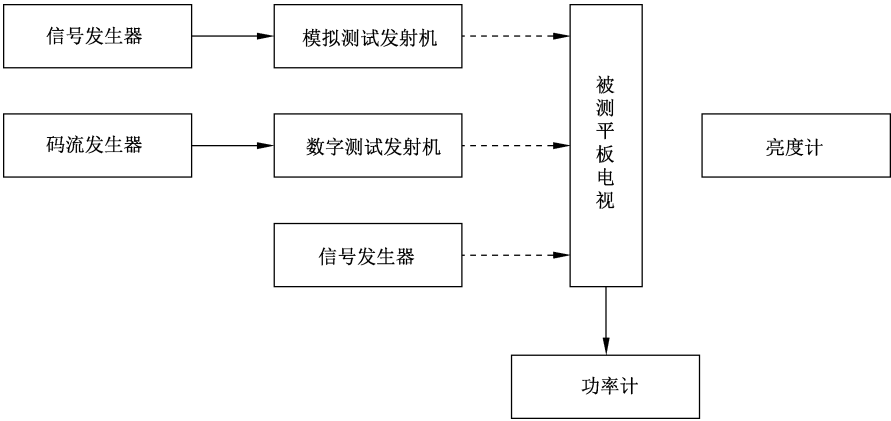


图 A.2 平板电视能源效率测试系统框图

- b) 输入 IEC 62087-2:2015 规定的动态视频信号,保持在此状态下预热不少于 30 min。
- c) 将平板电视调整到 A.3.2 规定的标准工作状态。
- d) 输入 A.2.1.2 中规定的信号,用亮度计测试图 A.1 中所规定的 $P_0 \sim P_8$ 各个点上的亮度值,分别记为 $L_0 \sim L_8$ 。按照式(A.1)计算屏幕平均亮度 L :

$$L = \frac{1}{5} \sum_{i=0}^8 L_i \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- L ——屏幕平均亮度,单位为坎德拉每平方米(cd/m^2);
- L_i ——第 i 点的亮度,单位为坎德拉每平方米(cd/m^2);
- i ——测试点的编号。

亮度计应放置在与显示屏中心测试点 P_0 相交的垂直线上。在整个测试过程中,亮度计的位置保持不动,测试 $P_1 \sim P_8$ 点亮度时,需调整亮度计的角度。

测试有机发光二极管电视亮度时,测试每个点之间要切换一次全黑场信号,同时测试每个点亮度的



时间不能超过 30 s,以保护屏幕。

记录被测平板电视的商标、型号、幅型比、屏幕有效发光面积等。

- e) 液晶电视播放图 A.1,用具备数字积分功能的功率计测试播放此图像时平板电视的积分功率值,并记录测试时间,测试时间为 5 min。按照式(A.2)计算开机静态功率 P_j :

$$P_j = \frac{E_j}{t_j} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

P_j ——开机静态功率,单位为瓦(W),精确到 0.1 W;

E_j ——播放图 A.1 时功率计测试的积分功率值,单位为瓦时(W·h);

t_j ——开机静态功率测试时间,单位为小时(h)。

注:有机发光二极管电视不测试开机静态功率。

- f) 平板电视播放 A.2.1.3 规定的动态视频测试信号(信号长度为 10 min),用具备数字积分功能的功率计测试播放此视频时平板电视的积分功率值,并记录测试时间。按照式(A.3)计算开机动态功率:

$$P_d = \frac{E_d}{t_d} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

P_d ——开机动态功率,单位为瓦(W),精确到 0.1 W;

E_d ——播放动态视频时功率计测试的积分功率值,单位为瓦时(W·h);

t_d ——开机动态功率测试时间,单位为小时(h)。

- g) 按 6.2 的规定确定开机功率 P_k ,并按 6.3 的规定计算能源效率。

附录 B
(规范性附录)

平板电视被动待机功率测试方法

B.1 测试条件

B.1.1 环境条件

同 A.1.2。

B.1.2 电源

同 A.1.3。

B.2 测试仪器

功率计为有功功率计,波峰因数大于或等于 3,最小电流量程小于或等于 10 mA。

B.3 平板电视被动待机功率测试程序

平板电视被动待机功率测试程序如下:

- a) 接通所有测试设备的电源,并正确调整工作量程。如果平板电视需要由两个或两个以上独立供电部分同时工作才可以完成普通用途平板电视功能,即接收输入信号、生成图像和声音等,每个部分被动待机功率应独立测试,并分别符合 5.1 被动待机功率限定值。
- b) 将平板电视接到测试设备,并关闭附加功能。
- c) 将平板电视从工作状态调节到被动待机状态。
- d) 处于被动待机状态 10 min 之后,使用具有功率平均功能的功率计监测 5 min,测得的平均功率为被动待机功率;或者使用电度计(或具备数字积分功能的功率计)监测 5 min(保证在积分时间内采样多于 200 次)。按照式(B.1)计算被动待机功率:

$$P_b = \frac{E_b}{t_b} \dots\dots\dots (B.1)$$

- 式中:
- P_b ——被动待机功率,单位为瓦(W),精确到 0.01 W;
 - E_b ——被动待机状态时功率计测试的积分功率值,单位为瓦时(W·h);
 - t_b ——被动待机状态测试时间,单位为小时(h)。
- e) 如有多种被动待机状态,测试结果取其中功率最低的一种。



附 录 C
(规范性附录)
机顶盒功率测试方法

C.1 测试环境

C.1.1 环境条件

在下列范围内的温度、湿度和气压条件下进行测试：

- 环境温度： $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 相对湿度： $25\% \sim 75\%$ ；
- 大气压力： $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

C.1.2 电源

电压为 $\text{AC } 220 \times (1 \pm 1\%) \text{ V}$ ，频率为 $50 \times (1 \pm 1\%) \text{ Hz}$ ，总谐波失真度应不超过 2% 。

C.2 测试仪器

功率计为有功功率计，分辨率至少为 0.01 W ，最小电流量程 $\leq 10\text{ mA}$ ，保证在连续工作条件，测试精度优于 5% 。

C.3 测试方法

C.3.1 机顶盒设置

机顶盒设置如下：

- a) 机顶盒具有表 4 中不包括的附加功能时，该功能如能由用户关闭则应予以关闭。
- b) 当机顶盒由外部电源适配器供电时，应采用机顶盒标配的适配器进行测试。

C.3.2 输入信号

高清晰度数字视频测试信号应符合 GB/T 17975.1、GB/T 17975.2、GB/T 17975.3、GY/T 155 的规定，信号格式为 $1\,920 \times 1\,080\text{i}/50\text{ Hz}$ 。

标准清晰度数字视频测试信号应符合 GB/T 17975.1、GB/T 17975.2、GB/T 17975.3、GB/T 14857 的规定，信号格式为 $720 \times 576\text{i}/50\text{ Hz}$ 。

C.3.3 测试信号

测试信号采用 IEC 62087-2:2015 中规定的 50 Hz 活动序列。

C.3.4 有线机顶盒标准测试工况

C.3.4.1 一般要求

有线机顶盒应根据其视频输出格式选择工况分别进行测试。当机顶盒能提供两种输出格式时，需对两种工况全部进行测试，并以两种工况下的最大功率值作为机顶盒功率。

C.3.4.2 有线机顶盒标准测试工况状态 I

有线机顶盒标准测试工况状态 I 如下：

- a) 信道要求:信道编码符合 GY/T 170 的规定；
- b) 单路视频码率:2 Mbps ~ 15 Mbps；
- c) 符号率:3.52 MS/s ~ 6.89 MS/s；
- d) 包长:188 byte；
- e) 调制方式:64 QAM；
- f) 卷积交织深度: $I=12$ ；
- g) 滚降系数: $\alpha=0.15$ ；
- h) 频率:110 MHz~862 MHz；
- i) 标准输入电平:60 dB μ V；
- j) 噪声带宽:信号占用带宽/(1+ α)；
- k) 被测设备音频输出调至最大；
- l) 视频输出格式见表 C.1。

表 C.1 有线机顶盒标准测试工况状态 I 视频输出格式

输入信号	信号格式	隔行比	扫描行数 行	行频 kHz	场频 Hz	幅型比
MP@ML	720×576i	2 : 1	625	15.625	50	4 : 3

C.3.4.3 有线机顶盒标准测试工况状态 II

有线机顶盒标准测试工况状态 II 如下：

- a) 信道要求:信道编码符合 GY/T 170 的规定；
- b) 单路视频码率:2 Mbps ~ 25 Mbps；
- c) 符号率:3.52 MS/s ~ 6.89 MS/s；
- d) 包长:188 byte；
- e) 调制方式:64 QAM；
- f) 卷积交织深度: $I=12$ ；
- g) 滚降系数: $\alpha=0.15$ ；
- h) 频率:110 MHz ~ 862 MHz；
- i) 标准输入电平:60 dB μ V；
- j) 噪声带宽:信号占用带宽/(1+ α)；
- k) 被测设备音频输出调至最大；
- l) 视频输出格式见表 C.2。

表 C.2 有线机顶盒标准测试工况状态 II 视频输出格式

输入信号	信号格式	隔行比	扫描行数 行	行频 kHz	场频 Hz	幅型比
MP@HL	1 920×1 080i	2 : 1	1125	28.125	50	16 : 9

C.3.5 地面机顶盒标准测试工况

C.3.5.1 一般要求

地面机顶盒应根据其调制方式选择工况分别进行测试。当机顶盒能提供两种解调方式时,需对两种工况状态全部进行测试,并以两种工况下的最大功率值作为机顶盒功率。

C.3.5.2 地面机顶盒标准测试工况状态 I

地面机顶盒标准测试工况状态 I 如下:

- a) 信道编码符合 GB 20600 的规定;
- b) 频道标称带宽:8 M;
- c) 有效带宽:7.56 M;
- d) 滚降系数: $\alpha=0.05$;
- e) 标准输入电平:50 dB μ V;
- f) 被测机顶盒音频输出音量调至最大;
- g) 调制方式见表 C.3。

表 C.3 地面机顶盒标准测试工况状态 I 调制方式

载波 方式	符号星座图 映射	帧头	前向纠错 码率	符号 交织	净码率 Mbps
C=1	32 QAM	PN 595	0.8	720	25.989

C.3.5.3 地面机顶盒标准测试工况状态 II

地面机顶盒标准测试工况状态 II 如下:

- a) 信道编码符合 GB 20600 的规定;
- b) 频道标称带宽:8 M;
- c) 有效带宽:7.56 M;
- d) 滚降系数: $\alpha=0.05$;
- e) 标准输入电平:50 dB μ V;
- f) 被测机顶盒音频输出音量调至最大;
- g) 调制方式见表 C.4。

表 C.4 地面机顶盒标准测试工况状态 II 调制方式

载波 方式	符号星座图 映射	帧头	前向纠错 码率	符号 交织	净码率 Mbps
C=3 780	16 QAM	PN 945	0.4	720	9.626

C.3.6 卫星机顶盒标准测试工况

C.3.6.1 一般要求

卫星机顶盒应根据其信道编码方式选择工况分别进行测试。当机顶盒能提供多种解调功能时,需对两种工况状态全部进行测试,并以最大功率值作为机顶盒功率。

C.3.6.2 卫星机顶盒标准测试工况状态 I

卫星机顶盒标准测试工况状态 I 如下：

- a) 信道编码符合 GB/T 17700 的规定；
- b) 单路视频码率：2 Mbps ~ 15 Mbps；
- c) 符号率：2 MS/s ~ 30 MS/s；
- d) 包长：188 byte；
- e) 内码码率：3/4；
- f) 卷积交织深度： $I=12$ ；
- g) 滚降系数： $\alpha=0.35$ ；
- h) 射频频率：950 MHz ~ 2 150 MHz；
- i) 被测机顶盒的输入电平：-40 dBm；
- j) 噪声带宽：信号占用带宽 / $(1+\alpha)$ ；
- k) 被测机顶盒音频输出音量调至最大。

C.3.6.3 卫星机顶盒标准测试工况状态 II

卫星机顶盒标准测试工况状态 II 如下：

- a) 信道编码符合 GB/T 17700 的规定；
- b) 单路视频码率：2 Mbps ~ 25 Mbps；
- c) 符号率：2 MS/s ~ 45 MS/s；
- d) 包长：188 byte；
- e) 内码码率：3/4；
- f) 卷积交织深度： $I=12$ ；
- g) 滚降系数： $\alpha=0.35$ ；
- h) 射频频率：950 MHz~2 150 MHz；
- i) 被测机顶盒的输入电平：-40 dBm；
- j) 噪声带宽：信号占用带宽 / $(1+\alpha)$ ；
- k) 被测机顶盒音频输出音量调至最大。

C.3.7 网络机顶盒标准测试工况

C.3.7.1 一般要求

网络机顶盒功率测试采用无线接收或 USB 接口接收方式。当无法使用无线接收的方式接收测试信号时，将测试信号存储在 USB 闪存盘上，网络机顶盒直接播放 USB 闪存盘上的内容。

C.3.7.2 网络机顶盒标准测试工况状态

网络机顶盒标准测试工况状态如下：

- a) 测试信号采用 IEC 62087-2:2015 中规定的 50 Hz 活动序列；
- b) 测试信号应符合 GB/T 17975.1、GB/T 17975.2、GB/T 17975.3、GY/T 155 的规定，信号格式 1 920×1 080i/50Hz，文件格式为.TS；
- c) 编码方式：MPEG-2；
- d) 编码码率：18 Mbps。

C.4 机顶盒功率测试步骤

机顶盒功率测试按照以下步骤进行：

- a) 按图 C.1 或图 C.2 或图 C.3 所示,连接测试设备和机顶盒,接通测试设备电源并处于标准所规定的试验条件,等待时间应大于 5 min。

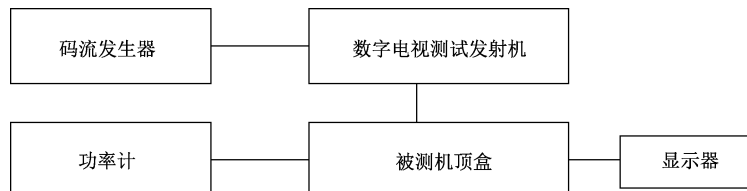


图 C.1 有线、地面和卫星机顶盒功率测试接线示意图

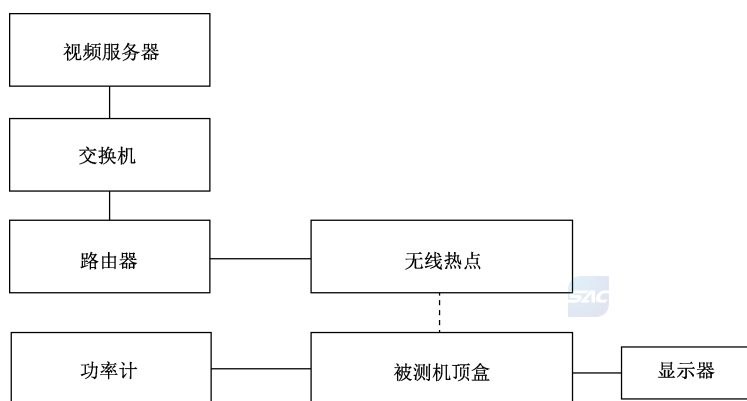


图 C.2 网络机顶盒功率测试接线示意图(无线网络接收)

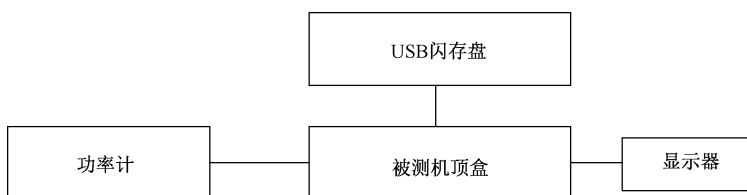


图 C.3 网络机顶盒功率测试接线示意图(USB 接口接收)

- b) 启动机顶盒并使其达到标准的工作状态,输入活动序列信号并保持在此状态下预热不少于 15 min。
- c) 用具备数字积分功能的功率计测试正常工作机顶盒的积分功率值(E_1)和测试时间(t_1)。用式 (C.1)计算出工作状态功率(P_{on})。测试时间 t_1 不小于 10 min。

$$P_{on} = \frac{E_1}{t_1} \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

P_{on} ——工作状态功率,单位为瓦(W),精确到 0.1 W；

E_1 ——工作状态时功率计测试的积分功率值,单位为瓦时(W·h)；

t_1 ——工作状态测试时间,单位为小时(h)。

- d) 如使用 USB 闪存盘测试工作状态功率,工作状态功率测试完成后应拔除 USB 闪存盘。
- e) 通过遥控器或面板开关使机顶盒进入被动待机状态,等待 5 min。测试仪器读数清零,监测功率计读数至少 5 min,若在此期间读数波动小于 5%,则认为读数已经稳定,可以直接记录功率读数为被动待机状态功率(P_b)。

如果功率计读数不能达到稳定,则需要使用具有功率平均功能的功率计监测不小于 5 min,取平均功率为被动待机状态功率。或者使用具备数字积分功能的功率计监测不少于 5 min 并保证在积分时间内采样多于 200 次,按照式(C.2)计算得到被动待机功率:

$$P_b = \frac{E_2}{t_2} \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

P_b ——被动待机功率,单位为瓦(W),精确到 0.01 W;

E_2 ——被动待机状态时功率计测试的积分功率值,单位为瓦时(W·h);

t_2 ——被动待机状态测试时间,单位为小时(h)。

- f) 如有多种被动待机状态,测试结果取其中功率最低的一种。

附 录 D
(资料性附录)

平板电视图像对比度和亮度的调节流程

通过调节平板电视的“亮度”和“对比度”的设置,将显示调节到极限黑色和白色的灰度色块之间的区别可以用人眼恰好分辨的状态。

首先调节“亮度”设置,使得第一排的 0% 和 5% 的两个极限黑灰阶可以恰好分辨。然后,将“对比度”从最大值逐渐减小,直到第 2 排中的 100% 和 95% 灰度的两个极限白灰阶可以恰好分辨。

重复上述过程直到两个极限灰阶恰好可分辨的要求可以同时达到。如果无法做到或在此调节方式下无法达到,应调整到白色灰度阶数最多,并在报告中说明。

在整个调节过程中,可以通过分辨 10%、15%、85% 和 90% 四个方块的区别来避免眼晕或者作为亮度差的参照(在调节极限黑色和白色方块间的区别时,其他灰色方块间的差距可能不均匀)。

