



中华人民共和国国家标准

GB 21521—xxxx

复印机能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency
and energy efficiency grade for copy machines

（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

本标准第4.2条为强制性条款，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： XXXX。

本标准主要起草人： XXXX。

复印机能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了普通用途的复印机及以复印为其基本功能的多功能一体机（以下简称：产品）的能效等级、能效限定值、节能评价值、试验方法和检验规则。

本标准适用于在220 V、50 Hz 电网供电下正常工作，复印速度小于70页/min、标准幅面的产品。本标准不适用于仅由电池或网络接口（如USB、IEEE1394等接口）供电的产品或具有数字接收前端（DFE）的产品。

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 25956-2010 打印机、传真机能效限定值及能效等级

ISO/IEC 28360:2007 信息技术 办公设备 电子设备中化学品排放率的测定 (Information technology -- Office equipment -- Determination of chemical emission rates from electronic equipment)

JB/T 6872 静电复印机用显影剂消耗量测试版 A4

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

工作状态 active mode

产品连接到电源上且正在进行工作输出或执行其它主要功能的状态。

3.2

准备状态 ready mode

产品在接通电源或工作结束后，能耗低于工作状态能耗的状态。产品从准备状态进入工作状态应不具有可察觉的时间延迟。

3.3

睡眠状态 sleep mode

产品停止运行一段时间后，在不关闭的情况下自动进入的能耗较低的状态。

注：当产品睡眠状态具有多种功率水平时，则由生产者指定一种功率水平作为产品的睡眠状态功率。产品最终睡眠状态为其最后一个阶段的睡眠状态。

3.4

自动关闭状态 auto-off mode

产品从完成主要工作功能后自动进入的一种比睡眠状态能耗更低的状态。

3.5

典型能耗(TEC) typical energy consumption

产品按照本标准附录A所规定测试方法和计算方法得出的每周能源消耗量，单位为千瓦时(kWh)。

3.6

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

在标准规定测试条件下，产品所允许的最大的典型能耗。

3.7

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

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耗。

3.8

标准幅面 standard size format

非连续供纸产品其最大媒体介质宽度在 210.0mm 和 297.0mm 之间（如 A3、A4、B4、信纸等），连续供纸产品其最大媒体介质宽度在 210.0mm 和 406.0mm 之间。

3.9

复印速度 copying speed

产品每分钟复印A4幅面纸张的数量（单面黑白模式），单位为页/min。

注1：对于有打印功能的产品，以打印速度作为复印速度。

注2：对于连续供纸产品，复印速度取（ $16 \times (\text{最大介质宽度 (单位：米)} \times \text{最大复印速度 (单位：米 / min)})$ ）的数值。

注3：对于只有彩色复印功能的产品，其复印速度为彩色单面模式下的速度。

4 技术要求

4.1 产品能效等级

4.1.1 产品能效等级分为 3 级，其中1级能效等级最高。

4.1.2 产品按照典型能耗法（TEC法）对产品能效分级，各等级产品的典型能耗应不大于表1的规定。

表1 产品典型能耗法能效等级

产品类型	复印速度(<i>p</i>) 页/min	典型能耗 kWh		
		1 级	2 级	3 级
单色复印机	$p \leq 15$	0.6	1.0	1.5
	$15 < p \leq 40$	$0.06 \times p - 0.3$	$0.10 \times p - 0.5$	$0.20 \times p - 0.9$
	$p > 40$	$0.21 \times p - 6.2$	$0.35 \times p - 10.3$	$0.61 \times p - 17.8$
彩色复印机	$p \leq 32$	$0.06 \times p + 2.0$	$0.10 \times p + 2.8$	$0.14 \times p + 4.0$
	$32 < p \leq 58$	$0.30 \times p - 5.8$	$0.35 \times p - 5.2$	$0.39 \times p - 4.2$
	$p > 58$	$0.60 \times p - 23.5$	$0.70 \times p - 26.0$	$0.80 \times p - 28.0$

单色多功能一体机	$p \leq 10$	1.0	1.5	4.0
	$10 < p \leq 26$	$0.06 \times p + 0.4$	$0.10 \times p + 0.5$	$0.30 \times p + 0.9$
	$p > 26$	$0.31 \times p - 6.3$	$0.35 \times p - 6.0$	$0.44 \times p - 2.8$
彩色多功能一体机	$p \leq 26$	$0.06 \times p + 1.9$	$0.10 \times p + 3.5$	$0.20 \times p + 5.0$
	$26 < p \leq 62$	$0.33 \times p - 5.0$	$0.35 \times p - 3.0$	$0.41 \times p - 0.7$
	$p > 62$	$0.60 \times p - 22.0$	$0.70 \times p - 25.0$	$0.85 \times p - 28.0$

4.2 能效限定值

产品能效限定值为能效等级的3级。

4.3 节能评价

产品节能评价为能效等级的2级。

5 试验与计算方法

5.1 试验方法

有打印功能的产品按照GB 25956-2010标准附录A的方法对典型能耗进行测试，无打印功能的产品按附录A的试验方法对典型能耗进行测试。

5.2 计算方法

5.2.1 有打印功能的产品典型能耗的计算应按 GB 25956-2010 中 5.2.1 的规定进行。

5.2.2 无打印功能且有自动关闭状态的产品典型能耗（TEC）的计算

5.2.2.1 产品典型能耗（TEC）按照公式（1）计算：

$$TEC = [(E_d \times 5) + (P_{ao} \times 48h)] / 1000 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- TEC ——产品典型能耗，单位为千瓦时（kWh）；
- E_d ——产品每日能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；
- P_{ao} ——实际测量的产品在自动关闭状态的功率，单位为瓦（W）。

5.2.2.2 产品每日能源消耗量（ E_d ）按照公式（2）计算：

$$E_d = E_{dj} + 2E_r + E_{ao} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- E_{dj} ——产品每日工作任务能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_f ——产品每日从完成工作任务到进入自动关闭状态期间的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_{ao} ——产品每日处于自动关闭状态的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）。

5.2.2.3 产品每日工作任务能源消耗量（ E_{dj} ）按照公式（3）计算：

$$E_{dj} = E_{j1} \times 2 + [(M_{jd} - 2) \times E_j] \quad (3)$$

式中：

E_{j1} ——产品完成测试方法规定的第一次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

M_{jd} ——产品每日应完成的典型工作次数；

E_j ——产品平均工作能耗，单位为瓦时（Wh）。

5.2.2.4 产品每日处于自动关闭状态的能源消耗量（ E_{ao} ）按照公式（4）计算：

$$E_{ao} = \{24h - [(M_{jd}/4)h + (T_f \times 2)]\} \times P_{ao} \quad (4)$$

式中：

T_f ——产品完成测试方法规定的第四次工作任务后进入自动关闭状态的时间，单位为小时（h）。

5.2.2.5 产品平均工作能耗（ E_j ）按照公式（5）计算：

$$E_j = (E_{j2} + E_{j3} + E_{j4}) / 3 \quad (5)$$

式中：

E_{j2} ——产品完成测试方法规定的第二次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_{j3} ——产品完成测试方法规定的第三次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_{j4} ——产品完成测试方法规定的第四次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）。

5.2.3 无打印功能且无自动关闭状态产品典型能耗（TEC）的计算

5.2.3.1 产品典型能耗（TEC）按照公式（6）计算：

$$TEC = [(E_d \times 5) + (P_s \times 48h)] / 1000 \quad (6)$$

式中：

TEC ——产品典型能耗，单位为千瓦时（kWh）；

E_d ——产品每日能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

P_s ——实际测量的产品进入最终睡眠状态后1小时内的平均睡眠功率，单位为瓦（W）。

5.2.3.2 产品每日能源消耗量（ E_d ）按照公式（7）计算：

$$E_d = E_{dj} + 2E_f + E_s \quad (7)$$

式中：

E_{dj} ——产品每日工作任务能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_f ——实际测量的产品完成最后一次工作任务到进入最终睡眠状态期间的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_s ——产品每日处于睡眠状态的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）。

5.2.3.3 产品每日工作任务能源消耗量（ E_{dj} ）按照公式（8）计算：

$$E_{dj} = E_{j1} \times 2 + [(M_{jd} - 2) \times E_j] \quad (8)$$

式中：

E_{j1} ——产品完成测试方法规定的第一次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

M_{jd} ——产品每日应完成的典型工作次数；

E_j ——产品平均工作能耗，单位为瓦时（Wh）。

5.2.3.4 产品每日处于睡眠状态后的能源消耗量（ E_s ）按照公式（9）计算：

$$E_s = \{24h - [(M_{jd}/4)h + (T_f \times 2)]\} \times P_s \dots\dots\dots (9)$$

式中：

T_f ——产品完成测试方法规定的第四次工作任务后进入最终睡眠状态的时间，单位为小时（h）。

5.2.3.5 产品平均工作能耗（ E_j ）按照公式（10）计算：

$$E_j = (E_{j2} + E_{j3} + E_{j4}) / 3 \dots\dots\dots (10)$$

式中：

E_{j2} ——产品完成测试方法规定的第二次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_{j3} ——产品完成测试方法规定的第三次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）；

E_{j4} ——产品完成测试方法规定的第四次工作任务时的能源消耗量，单位为瓦时（Wh）。

5.2.4 产品每日应完成的典型工作次数（ M_{jd} ）按照表2的要求确定：

表2 产品每日应完成的典型工作次数

复印速度 p （页/min）	每日典型工作次数
$0 < p \leq 8$	8
$8 < p \leq 32$	p
$p > 32$	32

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。

6.1.2 经检验认定能效限定值不符合4.2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

A.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量。

——环境温度：(23±5)℃；

——相对湿度：10%~80%；

——大气压力：86 kPa~106 kPa。

A.1.2 电源

测试电源为交流 220 (1±1%) V，电源频率为 (50±0.5) Hz，对于标称功率大于 1.5kW 的待测设备。测试电源为交流 220 (1±4%) V。

测试电源的总谐波失真不大于 3%，测试标称功率大于 1.5kW 的待测设备时，测试电源的总谐波失真不大于 5%。

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 100W 的有功功率测量时，测量结果精确到 0.1W；在大于或等于 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 试验设置

A.3.1.1 测试用纸张：A4 幅面 (60-80) g/m² 普通复印纸。

A.3.1.2 测试版根据产品类型确定：

a) 产品采用 JB/T 6872 的复印机显影剂消耗量测试版（图像比率 6%）；

b) 只提供彩色复印功能的产品，采用 ISO/IEC 28360: 2007 的彩色样张。

A.3.1.3 待测产品设置如下：

a) 产品主要参数应保持出厂设置。

b) 产品应在黑白、单面模式进行测试。（除非产品只提供彩色印刷功能）。

c) 具有有线或无线数据接口的产品应至少连接一种接口，测试接口类型可由生产者指定。

d) 产品出厂配置含有的送纸器等附件（选件除外）应随同主机进行测试，可由用户关闭的除湿功能应关闭。

e) 测试前，待测产品和测试用纸张应在 A.1 条规定的环境条件下放置 1 小时或更长时间。

A.3.2 测试数量的确定

A.3.2.1 每日典型复印数量的确定

待测产品每日典型复印数量为：0.50p²（其中 p 为复印速度的数值），单位为页。

A.3.2.2 每次测试数量的确定

产品每次测试数量为每日典型复印数量除以每日典型工作次数，并将所得结果舍位取整，但应保证每次复印任务至少要完成一张纸。

注：由于受到进稿器等设备的限制，对于高速复印机可以通过增加复印份数的方法来原因任务。

A.3.3 典型能耗的测试

A.3.3.1 有自动关闭状态的产品

有自动关闭状态的产品，按以下顺序进行产品典型能耗的测试：

- a) 待测产品初始安装完毕，并保证纸盒内有足够的测试用纸张；
- 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，等待时间应大于5分钟；
- c) 启动待测产品并使其达到准备状态；
- d) 使待测产品进行一项工作（至少输出一张样张，但不超过计算确定的每次复印测试数量），记录输出首张纸的时间，待产品进入最终睡眠状态后进行下一步操作；
- e) 将测试设备读数清零，使产品继续处于最终睡眠状态并记录1小时的能耗，如果产品在此期间进入自动关闭状态，则记录进入睡眠状态的时间和睡眠状态下的能耗，但仍需待时间满足1小时要求后方可进行下一步操作；
- f) 将测试设备读数清零，使产品完成一次复印任务，记录此次任务开始后15分钟内的累计能耗 E_{j1} ；
- g) 重复步骤（f）三次并分别记录下每次的累计能耗 E_{j2} 、 E_{j3} 和 E_{j4} ；
- h) 将测试设备读数清零，等待产品进入自动关闭状态并记录产品完成最后一次工作任务到进入自动关闭状态期间的能源消耗量 E_f 和所用时间 T_f ；
- i) 将测试设备读数清零，测试并记录产品在自动关闭状态下的能源消耗量 E_{ao} 和所用时间 T_{ao} ，测试时间应不少于5分钟，计算并记录自动关闭状态下功率 $P_{ao}=E_{ao}/T_{ao}$ 。

A.3.3.2 无自动关闭状态的产品

无自动关闭状态的产品，按以下顺序进行产品典型能耗的测试：

- a) 按照A.3.3.1中a)到g)的步骤测试；
- b) 将测试设备读数清零，等待产品进入最终睡眠状态并记录其完成最后一次工作任务到进入最终睡眠状态期间的能源消耗量 E_f 和所用时间 T_f 。