

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2507—2011

环境标志产品技术要求 网络服务器

Technical requirement for environmental labeling products

—Servers

2011-03-02 发布

2011-04-01 实施

环 境 保 护 部 发 布

HJ 2507—2011

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，减少网络服务器对环境和人体健康的影响，有效利用和节约资源、能源，制定本标准。

本标准对网络服务器有毒有害物质限量、供电模块效率和产品功耗限值、可再生利用设计、生产过程、包装材料、回收处理和公开信息等方面提出了要求。

本标准首次发布。

本标准的附录 A 为资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本标准适用于中国环境标志产品认证。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中日友好环境保护中心、中国泰尔实验室、华为技术有限公司、成都市华为赛门铁克科技有限公司、英特尔（中国）有限公司和成都市华为存储网络安全有限公司。

本标准环境保护部 2011 年 3 月 2 日批准。

本标准自 2011 年 4 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

环境标志产品技术要求 网络服务器

1 适用范围

本标准规定了网络服务器环境标志产品的术语和定义、基本要求、技术内容和检验方法。

本标准适用于网络服务器，从结构分包括台式服务器、机架式服务器和刀片服务器，从功能分包括计算服务器和存储服务器。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB/T 18455 包装回收标志

GB/T 16288 塑料制品的标志

SJ/T 11363 电子信息产品中有毒有害物质的限量要求

SJ/T 11365 电子信息产品中有毒有害物质的检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

网络服务器 server

信息系统的重要组成部分，是信息系统中为网络客户端计算机提供特定应用服务的计算机系统，由硬件系统（处理器、存储设备、网络连接设备等）和软件系统（操作系统、数据库管理系统、应用系统）组成。

本标准主要指的是网络服务器的硬件系统部分。

3.2

空闲状态 idle mode

服务器设备的一种操作状态，指操作系统和其他软件完整的加载，服务器有能力处理负载任务，但是尚没有提交处理申请的状态。

3.3

电源效率 power efficiency

服务器电源在达到稳定工作状态时的实际输出功率与实际输入功率的比值。

3.4

基准配置 base configuration

为统一效率、功耗要求的测试基准而定义的参考配置。

3.5

扩展配置 additional configuration

为定义基准配置之上所增加的组件带来的功耗影响而提出的配置。

4 基本要求

- 4.1 产品质量、安全性能应符合相关标准的要求。
- 4.2 产品生产企业污染物排放应符合国家或地方规定的污染物排放标准。
- 4.3 产品生产企业生产过程中应加强清洁生产。

5 技术内容

5.1 产品和产品部件中有毒有害物质限量要求

产品和产品部件中汞 (Hg)、镉 (Cd)、六价铬 (Cr⁶⁺)、多溴联苯 (PBBs) 和多溴二苯醚 (PBDEs) 五类有毒有害物质的限量应符合 SJ/T 11363 的要求。

5.2 供电模块效率和产品功耗要求

5.2.1 供电模块效率应符合表 1 要求。

表 1 供电模块效率限值要求

负载条件	限值	
	电源效率	功率因数 (PF)
20%	≥82%	0.8
50%	≥85%	0.9
100%	≥82%	0.95

5.2.2 产品基准配置空闲状态功耗要求

5.2.2.1 单插槽和双插槽计算服务器基准配置空闲状态功耗应符合表 2 要求。

表 2 单插槽和双插槽计算服务器基准配置空闲状态功耗限值要求

单位: W

类型	类型说明	基准配置	限值
单插槽 计算服务器	含一个处理器插槽的计算服务器, 包括台式服务器、机架式服务器, 不包括刀片服务器	满配的处理器、一块硬盘、4 GB 系统内存、服务器能够运行的最小数量的供电模块、两个 Gbit 以太网口	≤65
双插槽 计算服务器	含两个处理器插槽的计算服务器, 包括台式服务器、机架式服务器, 不包括刀片服务器	满配的处理器、一块硬盘、4 GB 系统内存、服务器能够运行的最小数量的供电模块、两个 Gbit 以太网口	≤150

5.2.2.2 存储服务器基准配置空闲状态功耗应符合表 3 要求。

表 3 存储服务器基准配置空闲状态功耗限值要求

单位: W

类型	类型说明	基准配置	限值
盘控一体型存储服务器	服务器和硬盘集成在一个框体中, 最小存储系统由单框组成, 包括台式服务器、机架式服务器, 不包括刀片服务器	1 或 2 服务器、满配的处理器、1 GB 以上内存、12 块硬盘、能运行的最小数量的供电模块、两个 Gbit 以太网口或光纤通道口	≤450
盘控分离型存储服务器	服务器和硬盘分别配置在不同的框体中, 最小存储系统由一个服务器框体和一个硬盘框体组成, 包括台式服务器、机架式服务器, 不包括刀片服务器	1 或 2 服务器、满配的处理器、2 GB 以上内存、16 块硬盘、能运行的最小数量的供电模块、两个 Gbit 以太网口或光纤通道口	≤800

5.2.3 产品扩展配置空闲状态功耗要求

5.2.3.1 单插槽和双插槽计算服务器扩展配置空闲状态功耗应符合表 4 要求。

表 4 单插槽和双插槽计算服务器扩展配置空闲状态功耗限值要求

单位: W

扩展配置	限值
每增加 1 GB 内存	≤2
每增加一个硬盘	≤8
每增加一个供电模块	≤20
每增加一个 I/O 设备	<1 Gbit 不做要求
	=1 Gbit 每活动端口≤2
	>1 Gbit 并<10 Gbit 每活动端口≤4
	≥10 Gbit 每活动端口≤8

5.2.3.2 存储服务器扩展配置空闲状态功耗应符合表 5 要求。

表 5 存储服务器扩展配置空闲状态功耗限值要求

单位: W

扩展配置	限值
每增加 1 GB 内存	≤2
每增加一个硬盘	≤16
每增加一个供电模块	≤40
每增加一个 I/O 设备	<1 Gbit 不做要求
	=1 Gbit 每活动端口≤2
	>1 Gbit 并<10 Gbit 每活动端口≤4
	≥10 Gbit 每活动端口≤8

5.2.4 四插槽和四插槽以上计算服务器及刀片服务器应具备处理器级别的能耗管理功能, 包括在操作系统下处理器按负载动态调频调压、处理器自动休眠以及内核休眠三项。可以在服务器的基本输入输出系统 (BIOS) 或者基本管理控制单元 (BMC) 中激活这种能耗管理功能。

5.3 产品可再生利用设计要求

5.3.1 质量超过 25 g 的塑料部件应使用单一类型的聚合物或者共聚合物。

5.3.2 质量超过 25 g 的塑料部件在不破坏原有部件的情况下拆卸, 不得含有无法从塑料中分离出来的金属物。

5.3.3 对于采用粘接、焊接或者其他的紧固技术紧固在一起的, 并且不能够使用通用工具进行分离的热塑性塑料部件, 应符合附录 A 中规定的相容性等级的要求。

5.3.4 在外壳、防护部件的塑料部件上除企业的名称、商标及产品型号外, 不得喷涂装饰型图案。

5.4 生产过程要求

产品及电路板的生产过程中不得使用氢氟氯化碳 (HCFCs)、1,1,1-三氯乙烷 ($C_2H_3Cl_3$)、三氯乙烯 (C_2HCl_3)、二氯乙烷 (CH_3CHCl_2)、三氯甲烷 ($CHCl_3$)、溴丙烷 (C_3H_7Br)、正己烷 (C_6H_{14})、甲苯 (C_7H_8)、二甲苯 [$C_6H_4(CH_3)_2$] 作为清洗溶剂。

5.5 材料标识要求

材料标识的缩略语或代号应符合 GB/T 16288 的要求。

5.6 包装材料要求

- 5.6.1 氯乙烯单体的含量不得大于 1 mg/kg。
- 5.6.2 不得使用氢氟氯化碳（HCFCs）作为发泡剂。
- 5.6.3 按照 GB/T 18455 的要求进行标识。

5.7 回收与处理要求

企业应建立废弃产品回收、再生利用处理系统，提供产品回收、再生利用的相关信息。

5.8 公开信息要求

公开信息中应包括产品回收信息。

6 检验方法

- 6.1 技术内容 5.2 中的检测与计算按照附录 B 规定的方法进行。
- 6.2 技术内容中其他要求应通过文件审查结合现场检查的方式来验证。

附录 A
(资料性附录)
不同热塑性塑料的相容性表

相容性 基础	添加	添加材料																			
		ABS	ASA	PA	PBT	PBT+PC	PC	PC+ABS	PC+PBT	PE	PET	PMMA	POM	PP	PPE	PPE+PS	PS	PVC	SAN	TPU	
基础材料	ABS	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	+	+	+	
	ASA	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	+	+	+	
	PA	@	@	+	@	@	■	■	■	@	@	@	@	@	■	@	@	■	@	+	
	PBT	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	@	@	@	@	@	@	■	+	@	
	PBT+PC	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	@	■	@	@	@	@	■	+	+	
	PC	+	+	■	+	+	+	+	+	@	+	+	■	@	@	@	@	■	+	@	
	PC+ABS	+	+	@	+	+	+	+	+	@	+	+	@	@	@	@	@	■	+	+	
	PC+PBT	+	+	■	+	+	+	+	+	+	+	+	@	@	@	@	@	■	+	+	
	PE	■	■	@	■	■	@	■	■	@	■	■	■	■	+	■	@	■	@	■	@
	PET	+	+	@	+	+	+	+	+	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
	PMMA	+	+	@	■	■	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@	@
	POM	@	@	@	@	@	■	■	■	@	@	■	+	@	@	@	@	@	@	@	@
	PP	■	■	@	■	■	■	■	■	@	■	■	■	■	+	■	@	■	@	■	@
	PPE	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	+	+	+	■	@	@
	PPE+PS	@	@	+	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	+	+	+	■	@	@
	PS	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	+	+	@	@	@
PVC	+	+	■	■	■	■	■	■	@	■	+	+	@	■	@	@	@	+	+	+	
SAN	+	+	@	+	+	+	+	+	@	@	+	@	@	@	@	@	@	+	+	@	
TPU	+	+	+	■	+	+	+	+	@	+	+	+	@	@	@	@	@	+	+	+	

+: 兼容; @: 有限兼容; ■: 不兼容。
 ABS: 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物; ASA: 丙烯酸-苯乙烯-丙烯酸酯; PA: 聚酰胺; PBT: 聚对苯二甲酸丁二酯; PC: 聚碳酸酯; PE: 聚乙烯; PET: 聚对苯二甲酸乙二酯; PMMA: 聚甲基丙烯酸甲酯; POM: 聚甲醛; PP: 聚丙烯; PPE: 聚苯醚; PS: 聚苯乙烯; PVC: 聚氯乙烯; SAN: 丙烯腈-苯乙烯; TPU: 热可塑性聚氨酯。

附录 B
(规范性附录)

产品功耗的检测和电源模块效率的检测与计算

B.1 测试设备与测试环境要求

B.1.1 测试设备要求

B.1.1.1 交流稳压电源要求

交流电源电压为 (220 ± 2.2) V，频率为 (50 ± 0.5) Hz；且交流电源能够提供的最大功率不低于 10 倍的测试功率。稳压电源的包括 13 次谐波的总谐波失真不得大于 2%。测试电压的峰值应当介于其有效值的 1.34 倍和 1.49 倍之间。

B.1.1.2 测量仪表要求

应使用经过校准并满足下列要求的电压表、电流表和功率表，精度要求如下：

- a) 功率表精度不应低于 0.5 级；
- b) 电压表精度不应低于 0.5 级；
- c) 电流表精度不应低于 0.5 级。

B.1.2 测试环境要求

测试环境温度应保持在 $18 \sim 27$ °C 范围内，相对湿度为 25%~75%，大气压力为 86~106 kPa，测试中靠近样品处的空气流动速度应不大于 0.5 m/s，不应采用外部的风扇、空调或散热器来降低待测样品的温度。测试中，样品应置于非导热材料上。

B.1.3 测试配置要求

网络服务器必须有至少一个端口连接到以太网络上。网络连接必须处于活动状态，具有收发包的能力，网络流量不做要求。

B.2 系统功耗测试步骤

按照测试配置要求部署被测网络服务器，要求所使用部件功能完整且性能良好，正常运行，无使用缺陷，安装网络服务器使用的操作系统，并按照下列 b)~d) 步骤，重复三次，分别记录并取算术平均值为系统功耗值：

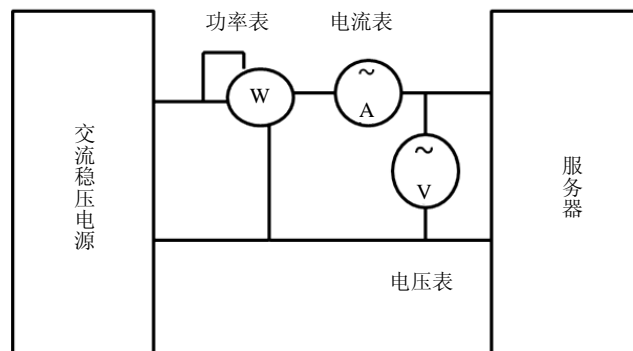


图 B.1 网络服务器功耗测试连接图

- a) 按照图 B.1 将网络服务器接入测试回路；
- b) 开启被测网络服务器，使操作系统正常引导，引导过程无系统报错；
- c) 在进入操作系统，并稳定 20 min 后，读取功率表的数值；
- d) 关闭被测网络服务器。

B.3 供电模块效率测试步骤

- a) 按照图 B.2 将供电模块接入测试回路；
- b) 配备可变电阻器或电子负载以保证在供电模块输出功率范围内进行测试。

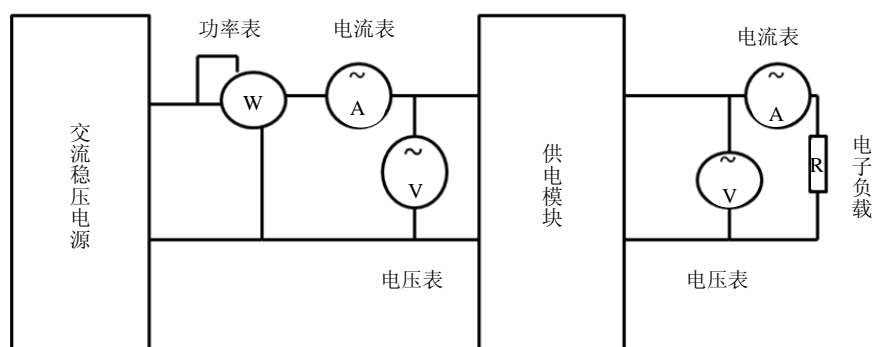


图 B.2 供电模块功耗测试连接图

B.3.1 被测供电模块各路负载的确定

B.3.1.1 对于各路输出没有功率限制的情况，依据式 (B.1) 计算降级因数 D 。

$$D = \frac{P}{\sum_{i=1}^n V_i \times I_i} \quad (\text{B.1})$$

式中： D ——降级因数，%；

P ——额定输出功率，W；

V_i ——各路额定输出电压，V；

I_i ——各路额定输出电流，A。

如果 $D \geq 1$ ，调节负载使输出电流到额定电流的 $X\%$ 并达到稳定状态， $X\%$ 分别为 20%（轻载）、50%（典型负载）、100%（满载），依据式 (B.2) 计算测试时某一路输出的电流。

$$I_{\text{bus}} = I_n \times \frac{X}{100} \quad (\text{B.2})$$

式中： I_n ——某一路输出的额定输出电流，A；

I_{bus} ——测试时某一路输出的电流，A。

如果 $D < 1$ ，采用降级因数 D ，依据式 (B.3) 计算测试时某一路输出的电流。

$$I_{\text{bus}} = I_n \times D \times \frac{X}{100} \quad (\text{B.3})$$

B.3.1.2 对于各路输出有功率限制的情况，分别依据式 (B.4) 计算各路额定输出功率的降级因数 D_{S_i} 和供电模块总额定输出功率的降级因数 D_T 。

$$D_{S_i} = \frac{P_{S_i}}{\sum_{i=1}^n V_i \times I_i} \quad (\text{B.4})$$

式中： D_{S_i} ——第 I 路降级因数，%；
 P_{S_i} ——第 I 路额定输出功率，W；
 V_i ——第 I 路内各分路额定输出电压，V；
 I_i ——第 I 路内各分路额定输出电流，A。

依据式 (B.5) 计算施加小群最大输出功率时的供电模块总降级因数 D_T 。

$$D_T = \frac{P}{\sum_{i=1}^n P_{S_i}} \quad (\text{B.5})$$

式中： P ——额定输出功率，W；
 P_{S_i} ——第 I 路额定输出功率，W。

测试时，依据式 (B.6) 计算某一路的输出电流 I_{bus} 。

$$I_{\text{bus}} = D_T \times D_{S_i} \times I_i \times \frac{X}{100} \quad (\text{B.6})$$

式中： D_T ——供电模块总降级因数，%；
 D_{S_i} ——第 I 路降级因数，%；
 I_i ——本路额定输出电流，A；
 I_{bus} ——测试时某一路输出的电流，A。

注 1：当 $D_S \geq 1$ ，计算测试输出电流时，令 $D_S = 1$ ；

注 2：当 $D_T \geq 1$ ，计算测试输出电流时，令 $D_T = 1$ 。

按照上述方法，先计算被测供电模块各路的负载数值，按照要求接入后，进行供电模块的效率测试。

B.3.2 装置与样品的预热

被测试供电模块应在每种负载状态下预热 15 min 或两个连续 5 min 周期内的输入功率变化不超过 $\pm 1\%$ 。被测试供电模块中控制交流输入的开关在测量时都应处于开启状态。

B.3.3 供电模块效率的计算

按照计算结果，调节负载电流使输出功率到额定输出功率的 $X\%$ 并达到稳定状态，分别获取在此稳定状态下 30 min 内交流输入端的输入功耗和各路直流输出端的输出功耗，按式 (B.7) 计算此种工作状态下的工作效率。

$$\eta_x = \frac{\sum_{i=1}^n P_{iOX}}{P_{IX}} \quad (\text{B.7})$$

式中： i ——供电模块的第 i 路直流输出，从 1 到 n ；

η_x ——工作效率，%；

P_{IX} ——输入功耗，W；

P_{iOX} ——各路直流输出功耗，W。

测试时，分别测试输出功率为额定输出功率的 100%、50%、20% 时的实际输出功耗和交流输入功耗，并计算上述负载下的工作效率。

注 3：测试中，依据计算的结果调节负载，而不考虑供电模块上可能的电压波动导致 $X\%$ 的实际功率输出与 $X\%$ 的额定输出功率不同。

注 4：不需要对阻性负载的阻值进行精确测量。可变电阻只是用于调整电流表指示符合额定输出电流的百分比

(±1%)，而不考虑输出电压的变化。对于电子负载，输出电流应被调到恒定电流模式而不是调节需要的输出功率到恒定功率模式。

注 5：测试中，调节测试负载使产品输出功率按照额定值的 100%、50%、20% 的顺序变化。

B.3.4 四插槽及四插槽以上计算服务器及刀片服务器能耗功能测试

根据厂商提供的网络服务器支持的能耗管理功能列表，检验其功能。
