

出口商品技术指南

洗衣机

中华人民共和国商务部
2018 年 12 月 21 日

前 言

2018 年是我国改革开放 40 周年，在此期间我国对外贸易实现了历史性跨越，在贸易总量增长、贸易结构优化和贸易市场多元化等方面不断取得新突破、新成就。我国机电产品出口在 1985 年至 2017 年期间从 16.8 亿美元增加到 1.3 万亿美元，已经连续 9 年保持机电产品全球第一大出口国地位。

同时，我国正式加入国际世贸组织已近二十年，国际经济贸易形势不断发生着复杂而深刻的变化。近年来虽然受到国际金融危机以及全球经济增速放缓等因素影响，我国家电产品的出口额总体上还是处于上升趋势。

据海关统计，2017 年我国机电产品贸易额为 2.18 万亿美元，同比增长 9.94%。其中，出口额为 1.32 万亿美元，同比增长 9.36%；家用电器（含零部件）的出口额为 614.73 亿美元，占机电产品出口额的 4.7%，同比增长 10.97%。

在目前国际家电制造业不断调整和转移的背景下，以洗衣机为代表的我国家电制造业也在经历着充分调整与完善，产业集群及产业链的构成逐渐完整并加强，在产业和产品结构、出口结构的调整中逐渐适应与发展；新兴出口市场不断开拓，在“一带一路”新经济格局的形成过程中，包括洗衣机在内的家电制造业呈现出新的市场机遇。

在新的国际市场环境及经济贸易形势下，为了便于出口家电企业更充分地了解国际上各种技术性贸易措施产生背景和表现形式，以及

有关家电产品标准的变化情况，在商务部发布的《出口商品技术指南——洗衣机》（2012 年版）的基础上，中国家用电器研究院再次受商务部委托，根据 2012 年以后出口家电市场面临的各种新的技术性贸易措施以及主要出口国家和地区产品技术标准的演变情况，进行了重新修订。

本次修订涉及的内容包括：

1) 对 2012 年以来出口洗衣机市场的情况和数据进行了系统汇总统计，同时对各地区出口市场进行了分析说明；

2) 针对洗衣机的电气安全要求、性能标准、能效标准，结合国际 IEC 最新的标准，进行了详细的比对和解读，涉及标准包括 IEC 60335《家用和类似用途电器的安全》及洗衣机“特殊要求”的更新变化，以及主要出口地区 and 国家的洗衣机产品标准和技术要求；

3) 针对欧盟电磁兼容 EMC 指令、WEEE 指令、RoHS 指令、生态设计 ERP 指令及其影响分析进行了解读和说明。

4) 更新了附录中洗衣机的我国性能标准、能效标准以及 IEC 安全等相关标准。

本指南由中华人民共和国商务部科技司提出。

本指南由全国家用电器标准化技术委员会归口。

本指南起草单位：中国家用电器研究院。

本指南参加起草单位：国家家用电器质量监督检验中心、中国机电产品进出口商会家用电器分会，海尔集团。

本指南主要起草人：马德军、李 一、闫 凌、李珊珊、朱 焰、
鲁建国、盛 日、岳京松、郭丽珍、张艳丽、于治璞、李 鹏、宋立强、
孙 鹏、李 滢、周 南、王瑞贤、时妍玲、李婷婷、冯 智。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

目 录

1. 适用范围	1
2. 出口商品基本情况概述	2
2.1 洗衣机进出口海关编码	2
2.2 统计	2
2.3 洗衣机出口主要目标市场出口统计	4
2.3.1 近三年洗衣机出口分地区统计	4
2.3.2 出口综合对比情况	5
2.3.3 出口形势分析	6
2.4 出口行业的特点分析	7
2.4.1 供应链及产业结构	8
2.4.2 产品结构	8
2.4.3 价格成本	9
2.5 目标市场情况简介	11
2.5.1 主要市场	11
2.5.2 市场差异分布	12
2.5.3 新兴市场及潜在市场	13
3. 国外主要标准与我国标准的差异浅析	16
3.1 概述	16
3.2 产品性能标准对比差异	17
3.2.1 IEC 60456:2010 与 GB/T 4288-2018 差异	18
3.2.2 JIS C 9606:1993 与 GB/T 4288-2018 差异	24
3.2.3 EN 60456:2016 与 GB/T 4288-2018 差异	29
3.2.4 IEC SC59D 负责的全部标准的进度和计划	36
3.3 产品能源效率标准对比	36
3.3.1 各国、各地区的洗衣机产品能效标准和标识制度	38
3.3.2 与主要国家及地区洗衣机能效差异	43
3.3.3 与 AS/NZS 2040.1、香港强制参与能源效益标签计划差异	48
3.3.4 IEC 62301:2011 家用电器待机功率测量方法	53
3.4 水资源效率标准与认证	55
3.4.1 标准介绍	55
3.4.2 标识介绍	57
4. 目标市场电源电压和频率介绍	62
5. 目标市场关于插头/插座法规、标准、认证介绍	64
6. 电磁兼容性要求	69
6.1 电磁兼容性简介	69
6.2 IEC 62233 标准简介	69
6.3 欧盟电磁兼容 EMC 指令	72
7. 目标市场的技术法规、标准和合格评定程序介绍	74

7.1 欧盟	74
7.1.1 技术法规和标准	74
7.1.2 合格评定程序	74
7.1.3 标签和包装	76
7.1.4 EMC 要求	77
7.1.5 CE 认证介绍	77
7.1.6 CE 认证适用产品	78
7.1.7 CE 认证的模式	79
7.1.8 CE 认证申请程序	81
7.1.9 办理 CE 认证需提交的资料	83
7.1.10 使用 CE 标志需经过的合法程序	84
7.2 北美	85
7.2.1 技术法规和标准	85
7.2.2 合格评定程序	87
7.2.3 如何取得北美 CSA 认证	93
7.3 澳大利亚和新西兰	96
7.3.1 技术法规	100
7.3.2 标准	100
7.3.3 合格评定	102
7.3.4 电器产品安全法规符合性管理结构	102
7.3.5 法规符合性表现形式	104
7.3.6 申请时提交的文件	104
7.3.7 标志	105
7.3.8 能源效率法规	105
7.4 日本	107
7.4.1 技术法规	107
7.4.2 标准	108
7.4.3 PSE 标志 - 日本产品安全标志	111
7.4.4 日本电器产品的安全认证	112
7.5 韩国	114
7.5.1 韩国电器产品的安全认证	114
7.5.2 EK 标志	115
7.6 沙特阿拉伯	117
7.6.1 安全认证标志	117
7.6.2 认证途径和方法	118
7.7 柬埔寨和越南	119
7.8 香港	119
7.9 南非	120
7.9.1 认证背景	120
7.9.2 强制认证流程	122
7.9.3 认证途径	126
7.10 阿根廷	128
7.11 巴西	130

8. 国外有关环境和绿色壁垒的一般情况介绍	133
8.1 环境和绿色壁垒的一般性介绍	133
8.1.1 涉及人类及动植物安全	133
8.1.2 绿色环境标志	134
8.1.3 绿色或无害化包装	135
8.1.4 海关卫生检疫制度	136
8.1.5 关于“绿色补贴”	137
8.2 从国际贸易准则上的一般性应对	137
9. 涉及家用电器技术性贸易措施的动向研究与对策	140
9.1 欧盟 WEEE 指令及其影响分析	140
9.1.1 WEEE 指令的要求	141
9.1.2 生产商需要承担的费用和责任	143
9.1.3 应对欧盟 WEEE 指令的建议	146
9.2 欧盟 ROHS 指令及对策简介	151
9.2.1 关于 RoHS 指令	151
9.2.2 关于豁免	154
9.2.3 现阶段的对策	164
9.2.4 国际市场的对应情况	166
9.3 用能产品(能源相关产品)生态设计指令(EUP/ERP)	168
9.3.1 Eup 指令的主旨	168
9.3.2 用能产品指令的最新进展 ERP	170
9.3.3 对我国相关产业的影响分析	171
9.3.4 EUP/ERP 实施措施介绍	174
9.3.5 生态设计要求介绍	175
9.3.6 评估介绍	177
9.3.7 产品进入市场及流通	178
9.3.8 监督体系或措施	179
9.4 REAC 法规的要点及应对	181
9.4.1 REACH 法规要点	181
9.4.2 REACH 法规的理念及原则	182
9.4.3 REACH 法规涵盖范围	182
9.4.4 强调数据、注册的重要性	185
9.4.5 应对的准备工作——抓紧准备预注册	186
9.5 “碳足迹”标签及认证动向	190
9.5.1 背景介绍	190
9.5.2 相关标准文件	192
9.5.3 影响趋势	193
10. 家电行业技术性贸易措施应对战略	195
10.1 总体战略目标	195
10.1.1 熟悉并掌握相关的技术法规	197
10.1.2 建立并完善标准体系	199
10.1.3 组织机构、经费、人员的落实	201

10.2 中长期规划设想	203
10.2.1 必要措施及制度保障	203
10.2.2 信息收集与快速反应机制	204
10.3 技术性贸易措施的长期规划设想	205
10.3.1 政府方面	205
10.3.2 企业方面	206
10.4 行业技术性贸易壁垒近期对策研究	208
10.4.1 国别对策研究分析	208
10.4.2 各国技术壁垒在形式上、手段上具有一定的相似性	209
10.4.3 对美国技术壁垒近期对策的思考	210
10.4.4 对欧盟技术壁垒近期对策的思考	213
10.4.5 对日本技术壁垒近期对策的思考	220
10.4.6 对一带一路沿线国家和地区技术壁垒近期对策的思考	221
10.4.7 实施对策对贸易的影响和实施对策的条件分析	223
10.4.8 家电行业的比较竞争优势分析	225
附录 A GB/T 4288-2018 家用和类似用途电动洗衣机	228
附录 B GB 12021.4-2013 电动洗衣机能效水效限定值及等级 ...	323
附录 C IEC 60456:2010 家用洗衣机性能测试方法	331
附录 D IEC 60335-2-4:2012 家用和类似用途电器的安全第 2-4 部分： 离心式脱水机的特殊要求	421
附录 E IEC 60335-2-7:2016 家用和类似用途电器的安全 第 2-7 部 分：洗衣机的特殊要求	436
附录 F GB/T 35758-2017 家用电器 待机功率测量方法	475
附件 G 欧洲议会和欧盟理事会为规定耗能产品的生态设计要求建立 框架指令（EUP 指令）	527
附录 H 议会和欧盟理事会第 2009/125/EC 号指令	568
附录 I 制定通用生态设计要求的方法	595
附件 J 欧盟委员会关于洗衣机生态设计的要求	609
参考文献	629

1. 适用范围

本指南适用于在境外销售的洗衣机。

本指南是为了帮助洗衣机出口企业消除或跨越在国际贸易中遇到或可能遇到的技术性贸易壁垒，并提供解决问题的参考指引。

注：在境内销售的洗衣机也可参照本指南中的适用条款。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

2. 出口商品基本情况概述

2.1 洗衣机进出口海关编码

84501110 干衣量不超过 10 千克的波轮式全自动洗衣机

84501120 干衣量不超过 10 千克的滚筒式全自动洗衣机

84501190 干衣量不超过 10 千克的其他全自动洗衣机

84501200 干衣量不超过 10 千克的非全自动洗衣机，装有离心甩干机

84501900 其他干衣量不超过 10 千克的非全自动洗衣机

84502011 干衣量超过 10 千克的波轮式全自动洗衣机

84502012 干衣量超过 10 千克的滚筒式全自动洗衣机

84502019 干衣量超过 10 千克的其他全自动洗衣机

84502090 其他干衣量超过 10 千克的非全自动洗衣机

注：84502011、84502012、84502019 和 84502090 为本次新增加的细分内容。

2.2 统计

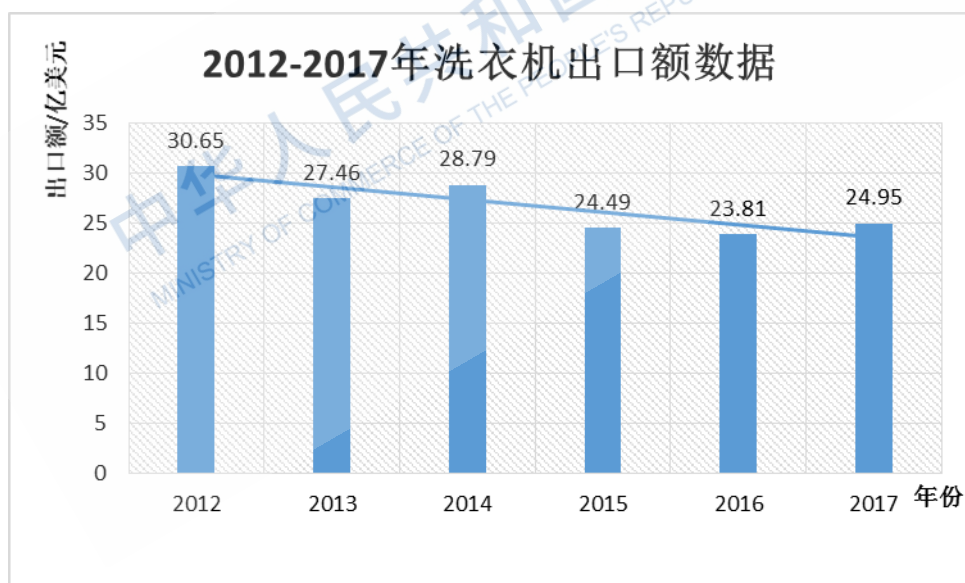
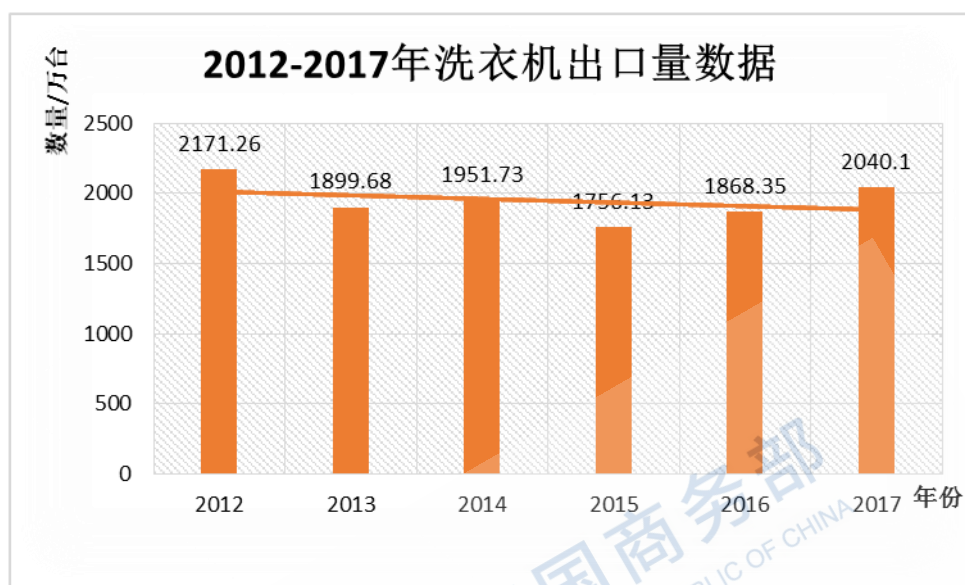
2012 年-2017 年洗衣机的出口量、出口额、平均单价统计情况见以下图表：

表 2.1 2012-2017 年洗衣机的出口量、出口额统计

年份	出口量		出口额		平均单价 (美元/台)
	数量(万台)	增幅%	金额(亿美元)	增幅%	
2012	2171.26	6.85%	30.65	14.44%	141.14
2013	1899.68	-12.51%	27.46	-10.40%	144.54
2014	1951.73	2.74%	28.79	4.86%	147.52

2015	1756.13	-10.02%	24.49	-14.95%	139.44
2016	1868.35	6.39%	23.81	-2.76%	127.45
2017	2040.10	9.19%	24.95	4.79%	122.31

数据来源：中国海关



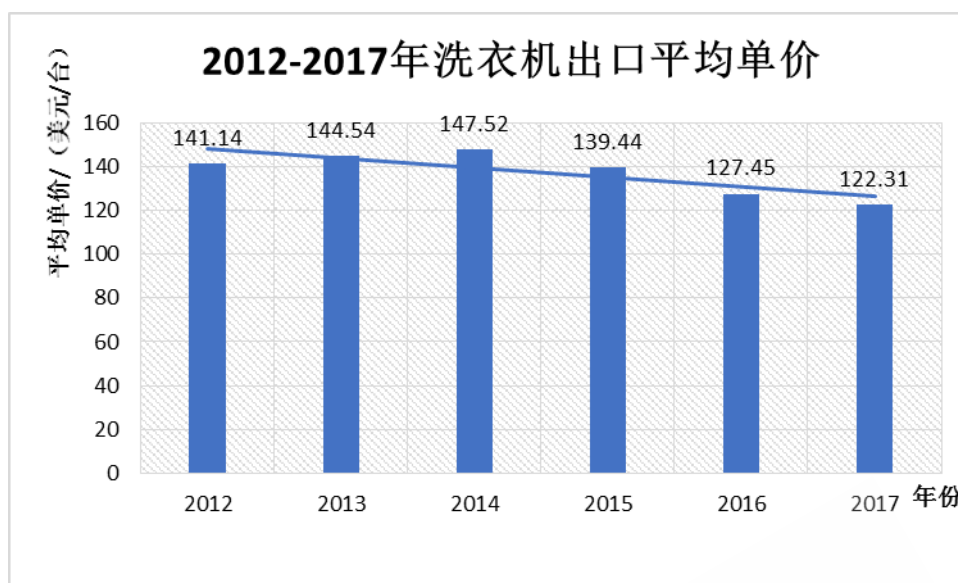


图2.1 2012年—2017年洗衣机的出口量、出口额、平均单价趋势统计

2.3 洗衣机出口主要目标市场出口统计

2.3.1 近三年洗衣机出口分地区统计

表 2.2 2015 年洗衣机出口地区分布一览表

	出口量 (台)	出口额 (万美元)	出口量比上年 增长 (%)	出口额比上年 增长 (%)
亚洲	9055181	122173.34	-13	-19
欧洲	2813927	45390.18	-17.6	-21.9
拉美洲	2138296	21259.34	-5.8	-16.4
非洲	1942672	16405.46	-8.1	-12.5
北美洲	1162842	30405.67	27.3	14.7
大洋洲	448431	9246.26	13.9	11.2

数据来源：中国海关

表 2.3 2016 年洗衣机出口地区分布一览表

	出口量 (台)	出口额 (万美元)	出口量比上年 增长 (%)	出口额比上年 增长 (%)
亚洲	9847499	119669.51	8.8	-2
欧洲	3590474	53290.43	27.6	17.4
拉美洲	1985006	17776.09	-7.2	-16.4
非洲	1879082	16537.47	-3.3	0.8
北美洲	901959	22420.57	-22.4	-26.3
大洋洲	479443	8427.86	6.9	-8.8

数据来源：中国海关

表 2.4 2017 年洗衣机出口地区分布一览表

	出口量 (台)	出口额 (万美元)	出口量比上年 增长 (%)	出口额比上年 增长 (%)
亚洲	11147611	135441.08	13.2	13.2
欧洲	4214555	63017.50	17.4	18.2
拉美洲	2153282	20952.21	8.5	17.9
非洲	1988914	16994.37	5.8	2.8
北美洲	356941	4198.44	-60.4	-81.3
大洋洲	539706	8917.36	12.6	5.8

数据来源：中国海关

2.3.2 出口综合对比情况

(1) 近三年各地区洗衣机的出口量对比：

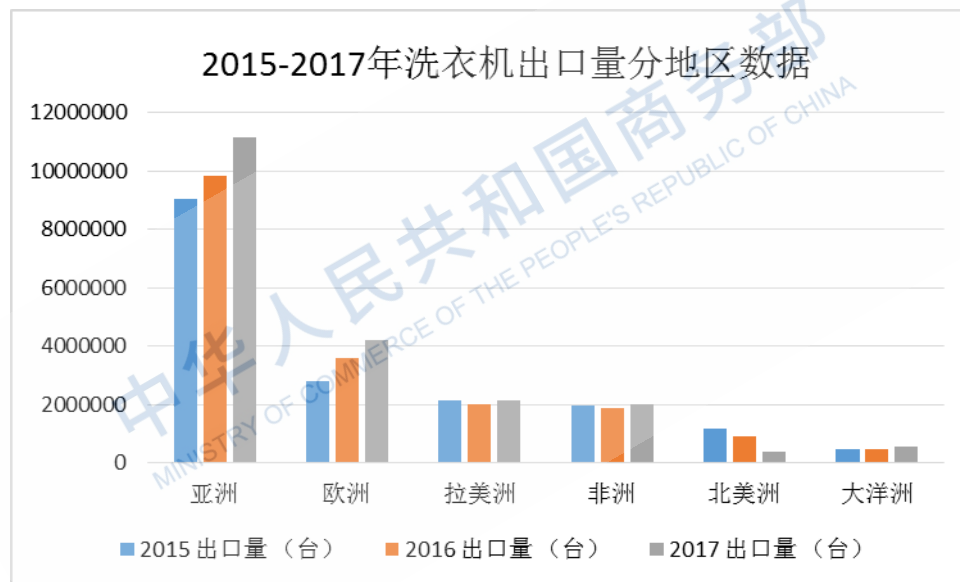


图 2.2 近三年各地区洗衣机的出口量对比

(2) 近三年各地区洗衣机的出口额对比：

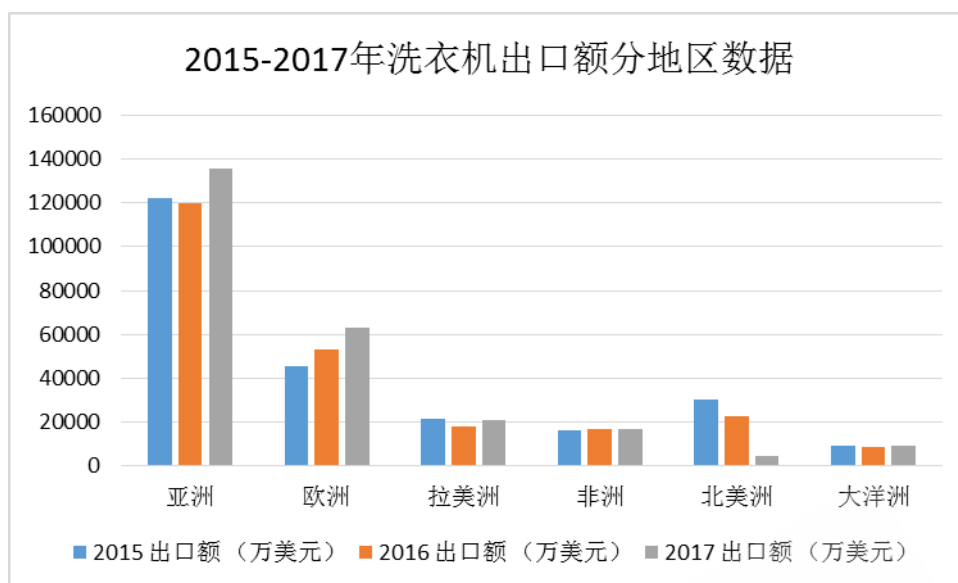


图 2.3 近三年各地区洗衣机的出口额对比

2.3.3 出口形势分析

总体来看，近 5-6 年我国洗衣机出口形势仍处于相对平稳阶段，出口的总体局面相对稳定，这在近年来国际经济环境大背景不断深刻变化的情况下尤为不易；说明了我国以洗衣机为代表的家用电器出口市场的成熟度不断在加强，并能够逐渐经得起世界出口环境和经济环境的持续挑战。

具体表现在：

亚洲地区：出口量和出口额均居于首位，连续多年作为我国洗衣机出口的稳定区域市场。2017 年出口量占全年出口量的 54.6%，市场份额逐年同比稍有增长；出口额占全年出口总额的 54.3%，逐年同比稍有增长；出口产品的单价稳中稍降。

值得注意的是，东盟地区和中东国家及地区近些年的出口份额在不断加大，这两地区的市场约占到 2017 年洗衣机出口总额的 22%；且产品单价相对较低，属于增长型市场。

欧洲地区：出口量和出口额位居第二，2017 年出口额占洗衣机出口总额的 25.3%；近三年递增平稳；产品单价稳中稍降，总体比亚洲市场稍高。

北美地区：北美市场因受到美国贸易保护主义等政策的影响，出口量和出口额逐年减少尤其是 2017 年出口量、出口额、甚至是产品单价均出现骤降；市场份额较少的另一个主要是因为产品结构的差异（北美地区市场以巨大容量搅拌式洗衣机为主）。

拉美地区：是近年来新开发的市场，前些年出口增量明显，但近些年增势有些减弱，出口份额不总 10%；2016 年哥伦比亚、阿根廷等重要出口国需求大幅下跌，使得该地区 2016 年的出口量和出口额均有下降。

非洲地区：属新开发的市场，目前的出口份额约 7%。非洲市场虽然体量不大，但近些年总体上保持增长态势，潜在市场还有待新的开拓；

大洋洲：主要指澳大利亚和新西兰，产品的结构同北美地区一致，传统型产品市场相对较弱，市场量相对有限，但高端、大容量产品有一定市场，因此产品单价也保持较高的水平。

2.4 出口行业的特点分析

据海关统计，2017 年我国洗衣机出口 2040.10 万台，比上年增长约 9.2%；出口金额达 24.95 亿美元，比上年增长 4.8%。虽然洗衣机产品的出口在 2013 年和 2015 年经历了震荡期，但是总体上还是处

于增长状态。这表明，洗衣机作为重点家用电器产品，在全球市场的占有份额仍在稳定增长。

2.4.1 供应链及产业结构

我国的制造业资源及布局经过多年整合，已基本形成。在电器制造业中，洗衣机制造业及供应链已经基本整合了全球洗衣机制造业的各种优势，整个供应链系统相对稳定，具有明显的产业集群优势。我国洗衣机的产量占世界洗衣机市场份额已超过 50%。

我国的洗衣机制造业中，国产品牌和外资品牌均分天下。具有亚洲特色的波轮式洗衣机曾一直占据着主要市场，并辐射到周边国家及东南亚市场。近几年，新兴的滚筒洗衣机产业发展迅速，波轮洗衣机和滚筒洗衣机发展态势均衡。

2.4.2 产品结构

现阶段，我国洗衣机的产品系列结构最为齐全、完整和丰富。除整个产业的整合优势外，在产品的结构、规格上也具有充分的优势。

从产品结构上看，我国出口洗衣机产品布局曾经以中低端产品为主。近些年，随着国际知名电器公司投资的不断深入，相关技术进一步相互融合，高端品牌产品也开始陆续投入市场，并能在出口市场上占据一定比例。因此，从目前的总体状况看，我国的洗衣机产品结构在高、中、低端市场均有适度分布和体现。

从工艺成熟度和技术发展上看，洗衣机的产品制造工艺相对成熟，国内一些品牌制造商如小天鹅、海尔等，产品的开发、设计能力强，制造工艺及水品稳定，产品市场的信誉度一直较好。从制造业的

水平实际水平看，与国际上基本相当；主要技术及工艺虽有一定差距，但受限制不多；从发展趋势和潜力上看，足以在今后弥补。

我国洗衣机产品机型、制造业整体水平与国际行业水平比较接近，虽然在高端应用技术上还略有落后，比如洗衣机专用的直驱电机及控制技术等方面，但制造业的整体集成优势足以弥补；另外，与之配套的供应链系统也逐渐臻于完善，使得产品在国际市场上显示出良好的竞争力。

2.4.3 价格成本

由于电器制造业规模效益的作用，我国洗衣机制造业的制造优势突出，同时体现了其价格成本优势的突出。这种价格成本优势，不仅体现在国内市场，也体现在国际市场上。

主要表现在：

产业链相对独立完善，供应链系统健全，配套能力强；生产成本（劳动力成本、基础原材料、配料成本）相对低廉；

虽然近年来一些原材料成本上涨较快，但企业相对成熟的加工生产能力已经消化了一些；市场及销售渠道畅通、稳定。

由于区域市场的需求不同，导致出口的单价成本有所差异，由此可以分析出高低端市场的需求和导向，这对我们定位不同市场提供了参考。但总体看，近些年来的出口区域价格差异变化不明显。

值得注意的是，近年来企业在注重出口市场开发的同时，加大了产品技术创新的投入，产品出口中，技术创新的成果带动出口价值的提升得到了体现。

表 2.5 洗衣机近三年出口单价对比表

出口地区	单价（美元/台）		
	2015	2016	2017
亚洲	134.92	121.52	121.50
欧洲	161.31	148.42	149.52
拉美洲	99.42	89.55	97.30
非洲	84.45	88.01	85.45
北美洲	261.48	248.58	117.62
大洋洲	206.19	175.78	165.23
平均出口单价	157.96	145.31	122.77

数据来源：中国海关

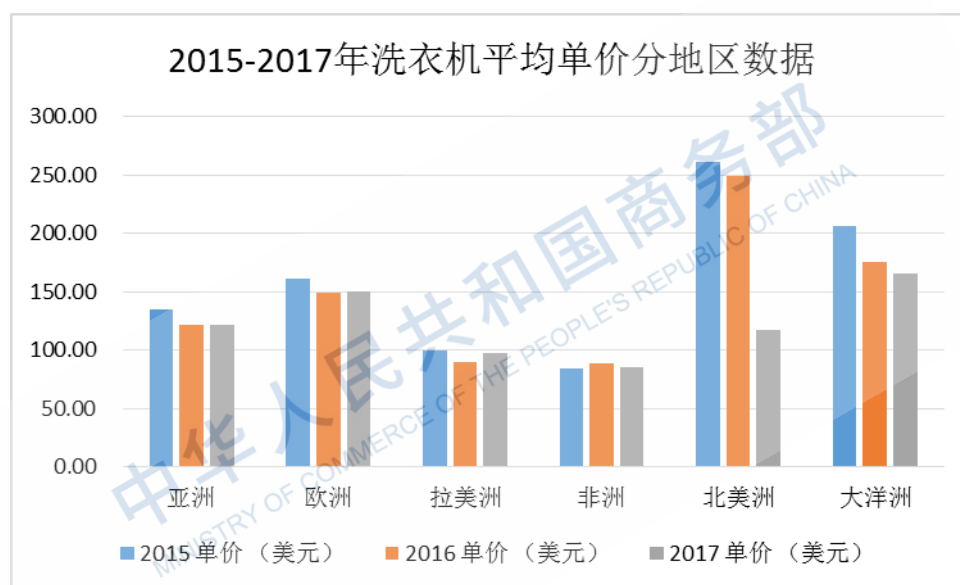


图 2.4 近三年各地区洗衣机的出口单价对比

我国出口的洗衣机，在 2008 年-2017 年的 10 年间，以 2013 年为拐点先逐年上升后逐年下降。说明我国洗衣机在满足出口市场需求与控制成本间取得了良好的平衡。

从地区排布的出口单价排列看，北美地区、大洋洲和欧洲等地区出口单价较高，亚洲作为最大的出口地区，价格居中；非洲和拉美地区由于当地经济条件所限，价格始终偏低。

总之，经过多年的出口市场发展，我国洗衣机在出口市场上以完成了高、中、低多档次的布局，市场适应度在逐渐提高。

2.5 目标市场情况简介

2017 年，我国共向 195 个国家和地区出口洗衣机，几乎遍及了世界各个角落，多数出口国家和地区的出口量和出口额均居于比上一年度增加的趋势。

2.5.1 主要市场

从出口额上看：

近几年洗衣机出口额在前 15 位的目标国或目标地区为日本、美国、伊朗、欧洲、俄罗斯、东南亚等。其中 2017 年对日本的出口额 5.47 亿美元，约占总出口额的 22%，市场份额遥遥领先；欧洲包括英国、法国、意大利、德国、西班牙等，约 4.57 亿美元，其中仅英国就超过 1.34 亿美元；其他的国家中，除伊朗超出 1 万亿美元外，出口额均在 4000 万-9000 万美元之间；受政策影响，2017 年对美国的出口额骤降为 3600 万美元。从更大范围上来看，出口额超过 2000 万美元以上的国家和地区已达 29 个，比上一年度增加 1 个。

表 2.6 主要出口目标国 2017 年出口情况统计

	出口国	出口额/亿美元	出口额增幅	出口数量/万台	出口数量增幅
1	日本	54742.88	-4.7	3727737	4.3
2	英国	13424.24	-2.8	795119	4.7
3	伊朗	13115.39	33.9	701886	29.6
4	阿拉伯联合酋长国	8918.95	86.8	639342	54.1
5	法国	8175.80	11.2	498796	8.3
6	印度尼西亚	7883.81	23.6	951646	30.3
7	澳大利亚	7243.28	7.8	415556	17.4
8	意大利	6626.21	43	434192	46.9

9	印度	6559.44	16.7	689083	14
10	西班牙	6322.86	32.1	385300	26.1
11	波兰	6187.07	-8.1	442935	-23.2
12	俄罗斯联邦	5531.48	55.4	498009	66.2
13	德国	5011.16	42.2	342850	36.7
14	阿根廷	4492.16	109	261459	120.4
15	摩洛哥	4051.74	17.3	567864	24.3

数据来源：中国海关

2017 年，洗衣机出口额同比增长 50% 国家有 65 个，出口额超过 1000 万美元的有阿拉伯联合酋长国、俄罗斯联邦、阿根廷、韩国、越南、埃及、黎巴嫩、尼日利亚等 8 个国家。

从出口量上看：

2010 年，我国洗衣机整机 30 万台以上的有：日本、英国、伊朗、阿拉伯联合酋长国、法国、印度尼西亚、澳大利亚、意大利、印度、西班牙、波兰、俄罗斯联邦、德国、摩洛哥、沙特阿拉伯、马来西亚、美国、伊拉克、阿尔及利亚、菲律宾和哥伦比亚等 21 个国家，比上一年度稍有增加。

从出口产品的单价上看，主要出口国家中，英国、伊朗、法国、澳大利亚、意大利、西班牙、阿根廷、越南、香港等国家和地区的洗衣机整机出口单价均在 150 美元以上，相比 5 年前的价格有较大幅度的下降，也说明我国洗衣机在市场布局、产品结构与成本控制等方面取得了良好的平衡。另一个原因是一些国家限制了大容量、高端产品的进口量。

2.5.2 市场差异分布

经过 30 年的发展，我国出口洗衣机产品在世界市场的比重不断

加大，产能和销量早已占据世界第一的位置，特别是近几年，由于产业结构的调整持续不断，新技术、新工艺、新材的不断应用，使得洗衣机出口产品品质和价格等级分布渐趋合理，品种增多，档次也拉开，保证了出口市场资源的平衡。

十几年前，我国出口的洗衣机只能居于低端市场，在发达国家几乎都是贴牌生产，没有自己的品牌与形象，更没有技术和自主知识产权。而且，在国际市场上几乎没有定价权，在国际产业链中处于最低端位置。近年来我们持续不断地努力营造有利于我们的各种出口环境，重视技术性贸易措施的研究与分析，特别是通过深化进口和国际合作，使得洗衣机的设计水平，制造水平和产品品质，均有了长足的发展，洗衣机制造业在国际上已处于相对先进的地位，产品品质与质量与国际发达国家的水平相当，有些品种甚至是我们的产品作主导。

从出口洗衣机国际市场的变化情况可以看出，我国出品的洗衣机在国际高端市场已占有明显的位置，组合要表现在欧美、日本、澳新等发达国家和地区；中端市场的拥有者则迅速增加，几乎遍及世界的各个地区和国家。近些年，以俄罗斯为主的东欧国家和独联体国家、中东及北非地区、东南亚的印度等都已成为新的中端市场迅速发展的地区；低端的普及市场虽仍以南亚、非洲、拉美地区为主，但产品品种和规格却在不断扩充，花样种类也繁多，已形成了梯次分明，结构合理，内容充实的立体化国际市场格局。

2.5.3 新兴市场及潜在市场

近三年的洗衣机出口统计显示，我国洗衣机对拉美洲和非洲等新

兴市场的出口基本保持稳定；新兴市场又集中在印度、土耳其、斯洛伐克、阿塞拜疆、格鲁吉亚、吉尔吉斯斯坦等新兴经济体国家，此外，北非国家如埃及、叙利亚市场发展也比较快。这些国家进口的洗衣机多以中档机型为主。

新兴市场的另一个体现是产品机型上。以往的新兴市场在产品机型上的变化不大，近些年，由于不断采用新技术、新工艺，使出口洗衣机的产品机型更为丰富。传统的波轮式洗衣机在市场不断巩固和扩冲的前提下，高档的滚筒式洗衣干衣一体机的出口比例开始大幅上升。

在大多数出口地区和国家，洗衣机除了满足必须的产品标准、安全标准外，都增加了产品能效等级的要求。而且，随着技术的进步，各地区的能效等级水平仍在不断提高；更有像澳大利亚、新西兰及香港地区，对洗衣机工作时的用水消耗也提出了要求。

这些新开发或新兴的市场，将会促进我国洗衣机产品出口的持续增长。

另外，“一带一路”作为我国一项长期的国家战略，自实施以来已有 5 年，目前与中国“一带一路”国家战略对接的项目，有俄罗斯的欧亚经济联盟、东盟的互联互通总体规划、哈萨克斯坦的“光明之路”，土耳其的“中间走廊”、蒙古提出的“发展之路”、越南提出的“两廊一圈”、英国提出的“英格兰北方经济中心”、波兰提出的“琥珀之路”，以及中国同老挝、柬埔寨、匈牙利等国家的规划对接工作，也全面展开。同时中国还与 40 多个国家和国际组织签署合作协议。

该战略的提出，从国家的覆盖面、产业的影响面，以及经济的融合度，为家电企业提供了新的发展平台，带来新的外部机遇。从近五年的出口情况来看，洗衣机、空气调节器、冰箱冷柜等主要家电产品在南美、中亚、西亚、北非等“一带一路”区域出口量和出口额增速较快，成为家电出口的亮点区域，这与我国“一带一路”战略方向非常吻合。

当前我国家电出口形势复杂多变，作为我国最大的出口地区，美国贸易政策风险一直处于较高水平。“一带一路”建设为我国家电企业出海提供了重要机遇。我国家电企业可适时抓住“一带一路”发展的契机，积极开拓市场，探索构建东南亚代工制造、中国本土自主中高端品牌发展的新路径。

3. 国外主要标准与我国标准的差异浅析

3.1 概述

根据原国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会关于积极等同等效采用国际标准和国外先进标准的精神，我国目前的家用电器安全标准基本上是等同或修改采用了 IEC 60335 系列的标准。其中的采标差异部分主要是根据我国的地理、气候和环境等 WTO/TBT 允许的规则对原 IEC 标准作了相应的修订和补充，以适应我国的具体消费特点。

总体看，我国家用电器标准的水平，大部分已经达到国际标准的水平。但是，在某些方面，例如：能效和可靠性指标等方面，我国与国外先进国家尚有一定的差距。

我国洗衣机的标准分为安全和性能两大标准系列。安全标准等同采用国际 IEC 60335-2-4《家用和类似用途电器的安全 离心式脱水机的特殊要求》，修改采用 IEC 60335-2-7《家用和类似用途电器的安全 洗衣机的特殊要求》，性能标准参考了 IEC 60456《家用洗衣机性能测试方法》并对比参考一些典型国家（如日本的 JIS C 9606）洗衣机标准。

本课题着重分析了家用洗衣机领域，我国现行标准与国际先进水平标准的差异。

本课题将洗衣机的国际先进水平标准定位在国际电工委员会

IEC/SC 59D 颁布的 IEC 60456:2010，因为该标准不仅反映了目前国际洗衣机制造领域的标准化水平，同时，也是众多国家和地区洗衣机产品标准的基本参考依据。所以，针对此标准各个时期的不同版本，都作了详尽的比较。

此外，考虑到日本家用洗衣机制造业在国际范围的影响，以及标准的特殊性，本课题也对日本各个版本的 JIS C 9606 家用洗衣机标准作了对比分析；最后，还针对香港的“强制性能效标签计划”作了对比。

3.2 产品性能标准对比差异

本部分主要就IEC、日本和沙特阿拉伯在洗衣机性能标准方面进行了比对，主要从试验条件、试验负载、污染布、参比机、洗涤剂成分、技术指标等方面比对了IEC 60456:2010、JIS C 9606:1993、EN 60456:2016和GB/T 4288-2018的差异。

与上一版出口指南相比，本版的IEC 60456:2010、EN 60456:2010、GB/T 4288-2018均有更新版本。其中：

IEC 60456:2010与IEC 60456:2007相比，在水源硬度、环境温湿度、被测样机试验水温、易处理织物基本负载、污染布尺寸、反射率等方面进行了修订。

EN 60456:2016作为SASO2683:2007的替代版本，是沙特阿拉伯洗衣机性能测试标准最新一次修订的结果，即性能测试方法标准采用EN 60456:2016，从而与国际标准更加贴近，能够有效避免国际标准差异

带来的贸易摩擦。

GB/T 4288-2018与GB/T 4288-2008相比，在水源、被测样机试验水温、试验水压、被测样机试验程序、参比机规格、反射率、用水量、漂洗性能、洗涤剂成分等方面进行了修订。

比对结果见表3.1~3.3。

3.2.1 IEC 60456:2010 与 GB/T 4288-2018 差异

表3.1 IEC 60456:2010与GB/T 4288-2018差异

项目	IEC 60456:2010	GB/T 4288-2018
电源	额定电压的 $\pm 2\%$ 额定频率的 $\pm 1\%$	额定电压为 220V~250V 额定频率为 50Hz（特殊要求除外）
水源	试验用水的硬水硬度为 (2.5 ± 0.2) mmol/l，软水硬度为 (0.5 ± 0.2) mmol/l。 如果总硬度需要调整，按照 IEC 60734 调整。	所有被测洗衣机及参比机试验用水的硬度均为 0.4 mmol/L~0.6 mmol/L
环境温度和相对湿度	$(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(65 \pm 5) \%$	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(65 \pm 5) \%$
被测样机试验水温	●冷水 $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 除了棉 20℃的所有参比机程序 ●冷水 $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 推荐棉 20℃参比机程序，和无加热式的测试样机 ●热水 $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$	●冷水 $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 适用于滚筒式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进水；适用于羊毛织物洗涤性能试验漂洗过程进水； ●温水 $(30 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 适用于波轮/搅拌式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进水； ●热水 $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 适用于羊毛织物洗涤性能试验无加热装置的洗衣机洗涤过程进水。
试验水压	(240 ± 50) kPa	(0.24 ± 0.05) MPa
棉布基本负载	●床单 725g $(2400\text{mm} \times 1600\text{mm})$ ●枕套 240g $(800\text{mm} \times 800\text{mm})$ ●毛巾 110g $(1000\text{mm} \times 500\text{mm})$	●床单 $(1600\text{mm} \times 2500\text{mm})$ ●衬衫 $(600\text{mm} \times 3\text{mm} \times 100\text{mm} \times 800\text{mm})$ ●餐巾 $(600\text{mm} \times 800\text{mm})$ ●手帕 $(400\text{mm} \times 400\text{mm})$ 使用 GB/T411 规定的漂白中平布 21 ± 2 支（经纱/纬纱） $(140 \sim 160)$ g/m ²
易处理织物	●男衬衫 (205 ± 10) g（德国 41 号）	未规定

基本负载(聚酯 65%, 棉布 35%)	●枕套(165±10)g 长度(800±50)mm 宽度(800±20)mm	
聚酯织物基本负载(羊毛)	双层编织聚酯纺织物 单位面积质量 (200±25) g/m ² 尺寸 (30±3) cm×(30±3) cm , 4 边双层缝制 负载与 3 块羊毛收缩样块组成试验负载	双层针织聚酯纺织物 400 mm×400 mm 4 边双层缝制 负载与 3 块羊毛收缩样块组成试验负载
标准负载使用周期	不超过 80 次洗涤循环	3 h -180 h
羊毛缩水样块	340 mm×350 mm 羊毛量: 100 % 羊毛纤维—平纹 羊毛纤维直径: (21.0±0.5) μm 经纱(114±10)根/10cm(ISO 7211-2) 纬纱(118±10)根/10cm(ISO 7211-2)	300 mm×300 mm 100 %羊毛纤维平织物 经纱(35±3)支/2 纬纱(35±3)支/2 单位面积质量 (135±10) g/m ² ; 原纱 66 支澳毛
污染布尺寸及种类	单块尺寸: (120±5) mm×(120±5) mm 种类: 依次为白布块—皮脂污染布—碳黑矿物油污染布—血渍污染布—巧克力和奶渍污染布—红葡萄酒污染布	尺寸: 120mm×60mm 种类: 碳黑矿物油污染布 蛋白污染布 皮脂污染布
被测样机试验次数	5 个循环	3 个循环
被测样机试验程序	测试程序按照制造商说明书的规定进行选择。 60℃棉布洗涤程序 注 2: 试验样机的洗涤程序应与参比洗衣机的标准程序相一致	无程序控制器洗衣机: ●波轮式洗衣机: 洗涤 10 min [以常用(标准)洗涤为准], 漂洗 2 次, 每次 5 min; 脱水 3 次, 每次 5 min。 ●搅拌式洗衣机: 洗涤 20 min (参考值), 漂洗 2 次, 每次 5 min, 脱水 3 次, 每次 5 min。 ●滚筒式洗衣机: 洗涤 30 min (参考值), 漂洗 2 次, 每次 5 min, 脱水 3 次, 每次 5 min。 有程序控制器洗衣机: 常用(标准)洗涤程序或制造商声明的程序进行试验。
污染布洗前反射率要求及测试方法	●原布反射率: 未说明 ●碳黑矿物油污染布反射率: 未说明 污染布至少 4 层 每块正反面各测两点 每块布记录 4 点的平均值	●原布反射率: 86%~92% ●碳黑矿物油污染布反射率: 20%~30% 污染布至少 4 层(相同批次) 每块正反面各测两点

		每块布记录 4 点的平均值
污染布的使用时间 有效期 储存温度 包装	未规定 1 年 -5℃~+5℃ 聚乙烯真空包装	1 周后 3 个月 0~+5℃ 未规定
滚筒式参比机型号: 规格: 洗涤程序及要求:	Wascater FOM71MP Wascater FOM71MP/Lab 标准负载: 5.0kg 滚筒直径: 520mm 滚筒容积: 65L (净) 提升叶板数量: 3 提升叶板高度: 53mm 滚筒运转速率: 洗涤 (52 ±1)r/min 脱水 (500±20)r/min ●IEC40℃棉布洗涤程序 ●IEC 60℃棉布洗涤程序 ●IEC 85℃棉布洗涤程序 主洗 注冷水至 (26±1) L 滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗 注冷水至 (30±1) L 下漂洗 4 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 5min 使用 A* 类洗涤剂 180g ●IEC 40℃易处理织物洗涤程序 ●IEC 60℃易处理织物洗涤程序 主洗 注冷水至 (22±1) L 滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗 注冷水至 (25±1) L 下漂洗 3 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 2min 使用 A* 类洗涤剂 150g ●IEC 40℃羊毛洗涤程序 主洗	未规定型号 标准负载: 5.0kg 滚筒直径: (520±5) mm 容积 (净): (65±4) 提升叶板数量: 3 提升叶板高度: 53mm 滚筒运转速 (洗涤) (52±2) r/min 滚筒运转速 (脱水) (500±20) r/min ●GB/T 4288-2018/60℃棉布洗涤程序 主洗 注冷水至 (25±1) L 滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗 注冷水至 (50±2) L 下漂洗 2 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 5min 使用标准固体洗涤剂 (IEC A*) 50g (以上洗涤程序的步骤、水温和时间详见 Wascater FOM71MP/Lab 型滚筒式参比洗衣机《JJG (JD) 67-2005 国家家用电器计量站检定规程》) Wascater FOM71MP/Lab 洗涤程序 ●IEC 60℃棉布洗涤程序 ●IEC 40℃羊毛洗涤程序

	注冷水至 (26±1) L 滚筒频率 3s 开/12s 关 漂洗 注冷水至 (26±1) L 下漂洗 3 次 滚筒频率 3s 开/12s 关 脱水 全程序最终脱水 6min 使用 A* 类洗涤剂 70g (以上 6 种洗涤程序的步骤、水温和时间图表详见附录 A)	
搅拌式参比 机型号: 规格: 洗涤程序及 要求:	未规定 未规定 40℃棉布洗涤程序 使用 C 类洗涤剂 150g 洗涤剂用量为 19g/kg, 水的硬度为 0.5mmol/l	未规定 标准负载: 5.0kg 洗涤桶直径: (540±1) mm 洗涤桶水量: (50±1) L (净) 搅拌器直径: (340±1) mm 搅拌器叶数: 4 搅拌器摆动角: (214±5°) 搅拌器摆动次数: (51±1) 次/min 仅可使用通过具备国家认可资质及相应项目计量授权的专业计量机构检定或校准的参比洗衣机。 洗涤时间 20min; 漂洗 2 次, 每次 5min 脱水 3 次 使用标准固体洗涤剂 100g
反射率及洗净比计算	计算 5 种污染布反射率平均值 未规定洗净比限值	仅计算 1 种污染布平均值 $D = (R_w - R_s) / (R_o - R_s)$ $C = Dt / Dr$ 参比洗衣机的 Dr 应在 30%~40%范围内 试验有效 微型洗衣机按照 QB/T 4830-2015 的相关要求进行试验, 洗净比应 ≥0.65 其他类型洗衣机的洗净比 ≥0.70
洗净均匀度计算方法	未规定	洗净均匀度按下式计算: $S = 1 - \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^k (D_j - \bar{D}_j)^2}$ 式中: S — 洗净均匀度, %; $\bar{D}_j = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k D_j, \quad D_j = \frac{R_{wj} - R_{sj}}{R_{0j} - R_{sj}}$ k = 单次试验中污染布总数量;

		D_j = 第j块污染布的洗净率。 共进行 3 次试验,取 3 次试验的算术平均值作为该机的洗净均匀度 波轮式洗衣机: $\geq 86.0\%$ 搅拌式洗衣机: $\geq 94.0\%$ 滚筒式洗衣机: $\geq 92.0\%$
含水率	$RM = (M_r - M) / M$ 5 个循环 含水率未规定限值	$H = [(M_2 - M_1) / M_1] \times 100\%$ 3 个循环 含水率 $\leq 115\%$
用电量	$W_{total} = W_{et} + W_{ct} + W_{ht}$ $W_c = \{V_c \times (t_c - 15)\} / 860$ $W_h = \{V_h \times (t_h - 15)\} / 860$ 5 个循环	$E = e / m$ $e = e_t + e_c$ $E_c = [V_c \times (t_c - 15)] / 860$ 3 个循环 用电量 $\leq 0.032 \text{ kW} \cdot \text{h} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (波轮和搅拌式) 用电量 $\leq 0.350 \text{ kW} \cdot \text{h} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)
用水量	未说明 5 个循环 用水量未规定限值	$W = \omega / m$ 3 个循环 用水量 $\leq 32 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (波轮式) 用水量 $\leq 40 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (搅拌式) 用水量 $\leq 18 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)
漂洗性能	详见第 9 章 5 个循环 用 pH 值=4 的盐酸溶液,用微量滴定管一次滴定,记录盐酸溶液的用量 (ml) $A_r = W_r - W_t$ $A_m = A_r (M_r - M) / M$ $R = A_{m, \text{test}} / A_{m, \text{ref}}$ $s = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^w (R_k - R)^2}{w - 1}}$ 标准脱水机规格未变化 未规定限值	详见附录 E 试验用水、主洗溶液和残留漂洗溶液取样,之后进行滴定试验。 3 个循环 取样量详见附录 E $P_r = (1 - \frac{u_{HCL} - v_{HCL}}{V_{HCL} - v_{HCLl}}) \times 100\%$ $Q = \frac{nH(1 - p_r)}{pV_{Cl}}$ $P = (1 - \frac{Q_m}{n}) \times 100\%$ 未规定标准脱水机规格 漂洗率不低于 92%
洗涤剂成份	● A* 类洗涤剂 ○ 烷基苯磺酸钠 ○ 乙醇 ○ 脂肪酸钠	● 标准固体洗涤剂 ○ 线性烷基苯磺酸钠 ○ 乙氧基化脂肪醇 C _{12/14} (7EO) ○ 纳肥皂 (动物皂)

	○泡沫抑制剂 ○沸石硅酸钠 ○碳酸钠 ○丙烯酸钠盐和苹果酸 ○硅酸钠 ○Carboxymethylcellulose ○磷酸盐 ○棉花漂白剂 ○磷酸钠 ○蛋白酶 ○过硼酸钠 ○Tetra-acetylenediamine ●C类洗涤剂 ○十二烷基硫酸钠 ○三聚磷酸钠 ○碱性硅酸钠 ○羧甲基纤维素钠 ○磷酸钠 ○水	○浓缩型泡沫抑制剂（12%无机硅） ○硅酸铝钠 4A 沸石（80%活性物质） ○硅酸镁 ○丙烯酸与顺丁烯二酸共聚物的钠盐（颗粒） ○硅酸钠（SiO₂:Na₂O=3.3:1） ○羧甲基纤维素 ○膦酸盐（DEQUEST 2066, 25 %活性酸） ○棉织物的光学漂白剂（二苯乙烯类） ○硫酸钠 ○蛋白酶（蛋白酶 8.0） ○四水合过硼酸钠（活性氧 10.00%-10.40%） ○四乙酰基乙二胺（活性成分 90.0%-94.0%） 注：建议洗涤剂的生产厂家标明所提供产品的 pH。

注 1：IEC60456 《家用洗衣机 性能测试方法》

●IEC456 第 1 版 1974（GB/T4288 建标时引入该标准相关内容）；

●IEC456 第 2 版 1994（由于法国、意大利、澳大利亚等国都有不同标准，无法交流信息，每个国家均派代表参加第 2 版的修订工作）；

●IEC60456 第 3 版 1998（代号中增加“60”指标准是一个新的结构）；

●IEC60456 第 4 版 2002/2003（IEC60456 第 4 版前言部分有与第 3 版的差异）；

●IEC60456 第 5 版 2010。

注 2：各种污染布的作用

●油脂污染布——以油脂为基础的试样，主要检测热作用的洗涤效果；

●碳黑矿物油污染布——以碳黑和矿物油为基础的试样，主要检测机械和热作用的洗涤效果；

●血渍污染布——以血为基础的试样，主要检测去除蛋白质污染的能力；

●巧克力和奶渍污染布——以巧克力和牛奶为基础的试样，主要检测去除有机染色的能力；

●红葡萄酒污染布——以红葡萄酒为基础的试样，主要检测漂白效果。

注 3：补充说明

●不同的织物、不同的污垢及不同的洗涤剂，应采用不同的洗涤温度；

●对于蛋白质类污垢，先用冷水浸泡后，再用低温洗涤，用以防止污垢快速且迅速扩大与织物纤维的临界面及牢度；

●一般来说，洗涤剂主要成分的作用接近 30℃时完成。洗涤应持续 15min 左右（洗涤效果达到平衡），如果时间过长，污垢的再沉积开始加重；

●接近 40℃时，抑泡剂将起着减少泡沫的作用；

- 60℃时，漂白作用充分完成，在有过硼酸钠的漂白剂中，温度越高，漂白效果越好；
- 阴离子表面活性剂发泡性较好，非离子表面活性剂发泡性能较差，泡沫与洗涤作用无直接关系；
- 洗涤剂溶液应保持一定 pH 值，一般表面活性剂只有在碱性条件下才有较高的去污力；
- IEC60456 第 4 版中由 A* 类洗涤剂代替 IEC60456 第 3 版的 A 类洗涤剂，A 类洗涤剂成份详见《香港强制参与能源效益标签计划 洗衣机 2006 年 1 月》。

3.2.2 JIS C 9606:1993 与 GB/T 4288-2018 差异

表3.2 JIS C 9606:1993与GB/T4288-2018差异

项目	JIS C 9606-1993	GB/T 4288-2018
电源	额定电压的±2% 额定频率的±1%	额定电压为 220V~250V 额定频率为 50Hz（特殊要求除外）
水源	试验用水的硬度为（CaCO ₃ ）不得高于 80mg/kg	所有被测洗衣机及参比机试验用水的硬度均为 0.4 mmol/L~0.6 mmol/L
环境温度 和相对湿度	环境温度： 测定洗涤物质量时： （20±2）℃ 60%~70%	（23±2）℃ （65±5）%
被测样品 试验水温	（30 ± 2）℃	●冷水（15±2）℃ 适用于滚筒式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进水；适用于羊毛织物洗涤性能试验漂洗过程进水； ●温水（30±2）℃ 适用于波轮/搅拌式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进水； ●热水（40±2）℃ 适用于羊毛织物洗涤性能试验无加热装置的洗衣机洗涤过程进水。
试验水压	全自动洗衣机进水口压力 调整水压至给水量为（15±1）L/min	（0.24±0.05）MPa
棉布基本 负载	●床单（1600mm×2500mm） ●衬衫（600mm×3mm×100mm×800mm） ●餐巾（600mm×800mm） ●手帕（400mm×400mm） 使用 GB/T411 规定的漂白中平布（21±2）支（经纱/纬纱）（140~160）g/m ²	●床单（1600mm×2500mm） ●衬衫（600mm×3mm×100mm×800mm） ●餐巾（600mm×800mm） ●手帕（400mm×400mm） 使用 GB/T411 规定的漂白中平布（21±2）支（经纱/纬纱）（140~160）g/m ²
易处理织 物基本负 载	未规定	未规定
聚酯织物	未规定	未规定

基本负载 (羊毛)		
标准负载 使用周期	未规定	未规定
聚酯织物 基本负载 (羊毛)	双层编织聚酯纺织物 单位面积质量 $(200 \pm 25) \text{ g/m}^2$ 尺寸 $(30 \pm 3) \text{ cm} \times (30 \pm 3) \text{ cm}$, 4边双层缝制 负载与3块羊毛收缩样块组成试验负载	双层针织聚酯纺织物 $400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$ 4边双层缝制 负载与3块羊毛收缩样块组成试验负载
标准负载 使用周期	不超过80次洗涤循环	3 h -180 h
羊毛缩水 样块	$340 \text{ mm} \times 350 \text{ mm}$ 羊毛量: 100 % 羊毛纤维—平纹 羊毛纤维直径: $(21.0 \pm 0.5) \mu\text{m}$ 经纱 (114 ± 10) 根 /10cm (ISO 7211-2) 纬纱 (118 ± 10) 根 /10cm (ISO 7211-2)	$300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ 100%羊毛纤维平织物 经纱 (35 ± 3) 支/2 纬纱 (35 ± 3) 支/2 单位面积质量 $(135 \pm 10) \text{ g/m}^2$; 原纱 66支澳毛
污染布尺寸及种类	尺寸: $50 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 种类: 碳黑矿物油污染布	尺寸: $120 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$ 种类: 碳黑矿物油污染布 蛋白污染布 (未研制) 皮脂污染布 (未研制)
被测样机 试验次数	至少4个循环	3个循环
被测样机 试验程序	●喷射式洗衣机: 10min ●涡旋式洗衣机: 10min ●滚筒式洗衣机: 30min ●波轮式洗衣机: 10min	无程序控制器洗衣机: ●波轮式洗衣机: 洗涤 10 min [以常用 (标准) 洗涤为准], 漂洗 2 次, 每次 5 min; 脱水 3 次, 每次 5 min。 ●搅拌式洗衣机: 洗涤 20 min(参考值), 漂洗 2 次, 每次 5 min, 脱水 3 次, 每次 5 min。 ●滚筒式洗衣机: 洗涤 30 min(参考值), 漂洗 2 次, 每次 5 min, 脱水 3 次, 每次 5 min。 有程序控制器洗衣机: 常用 (标准) 洗涤程序或制造商声明的程序进行试验。
污染布洗前反射率要求及测	原布反射率为 $(84 \pm 2.5) \%$ 碳黑矿物油污染布反射率: $(40 \pm 5) \%$,	●原布反射率: 86%~92% ●碳黑矿物油污染布反射率: 20%~30%

试方法	污染布至少 10 层 每块正反面各测 1 点 每块布记录两点的平均值	污染布至少 4 层（相同批次） 每块正反面各测两点 每块布记录 4 点的平均值
污 染 布 的 使用时间 有效期 储存温度 包装	1 周后 1 年 0~+5℃ 未规定	1 周后 3 个月 0~+5℃ 未规定
滚筒式参 比机 型号： 规格： 洗涤程序 及要求：	未规定	未规定型号 标准负载：5.0kg 滚筒直径：(520±5) mm 容积（净）：(65±4) 提升叶板数量：3 提升叶板高度：53mm 滚筒运转速（洗涤）(52±2) r/min 滚筒运转速（脱水）(500±20) r/min ●GB/T 4288-2008/60℃棉布洗涤程序 主洗 注冷水至 (25±1) L 滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗 注冷水至 (50±2) L 下漂洗 2 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 5min 使用标准固体洗涤剂（IEC A*）50g （以上洗涤程序的步骤、水温和时间详 见 Wascater FOM71MP/Lab 型滚筒式参比洗衣机《JJG（JD）67-2005 国家家用电器计量站检定规程》） Wascater FOM71MP/Lab 洗涤程序 ●IEC 60℃棉布洗涤程序 ●IEC 40℃羊毛洗涤程序
搅拌式参 比机 型号： 规格：	未规定 标准负载： 1.5kg 洗涤桶直径：468mm（外径） 洗涤桶水量：30L（净） 搅拌器半径：155mm	未规定 标准负载：5.0kg 洗涤桶直径：(540±1) mm 洗涤桶水量：(50±1) L（净） 搅拌器直径：(340±1) mm

洗涤程序及要求：	搅拌器叶数：3 搅拌器高度：50mm（最大） 搅拌器摆动角：220° 搅拌器摆动次数：50次/min 洗涤水温（30±2）℃ 洗涤时间 20min，未见漂洗、脱水次数和时间规定 使用浓度为 0.2% 的洗涤剂	搅拌器叶数：4 搅拌器摆动角：（214±5°） 搅拌器摆动次数：（51±1）次/min 仅可使用通过具备国家认可资质及相应项目计量授权的专业计量机构检定或校准的参比洗衣机。 洗涤时间 20min；漂洗 2 次，每次 5min 脱水 3 次 使用标准固体洗涤剂 100g
反射率及洗净比计算 （洗涤表现）	仅计算 1 种污染布平均值 $D = (R_w - R_i) / (R_o - R_i)$ $C = D_r / D_s$ 参比洗衣机的 D_s 应在 0.35~0.5 内 洗净比未规定限值	仅计算 1 种污染布平均值 $D = (R_w - R_s) / (R_o - R_s)$ $C = D_t / D_r$ 参比洗衣机的 D_r 应在 30%~40% 范围内 试验有效 微型洗衣机按照 QB/T 4830-2015 的相关要求进行试验，洗净比应 ≥ 0.65 其他类型洗衣机的洗净比 ≥ 0.70
洗净均匀度计算方法	未规定	洗净均匀度按下式计算： $S = 1 - \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^k (D_j - \bar{D}_j)^2}$ 式中： S — 洗净均匀度，%； $\bar{D}_j = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k D_j$ ， $D_j = \frac{R_{wj} - R_{sj}}{R_{0j} - R_{sj}}$ k = 单次试验中污染布总数量； D_j = 第 j 块污染布的洗净率。 共进行 3 次试验，取 3 次试验的算术平均值作为该机的洗净均匀度 波轮式洗衣机：≥ 86.0% 搅拌式洗衣机：≥ 94.0% 滚筒式洗衣机：≥ 92.0%
含水率（脱水表现）	脱水效率 = （干布重量 kg / 脱水后布的重量）× 100% 至少 4 个循环 脱水效率： 脱水器 50% 脱水装置 垂直式 45% 水平式 40% 其他型式 40%	$H = [(M_2 - M_1) / M_1] \times 100\%$ 3 个循环 含水率 ≤ 115%

用电量	必须在规定耗电量的 115% 以下	$E=e/m$ $e=e_t+e_c$ $E_c=[V_c \times (t_c-15)]/860$ 3 个循环 用电量 $\leq 0.032 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{cycle} \cdot \text{kg}$ (波轮和搅拌式) 用电量 $\leq 0.350 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)
用水量	水量(L)=供水时间(s)×0.25(L/s)	$W=\omega/m$ 3 个循环 用水量 $\leq 32 \text{ L}/\text{cycle} \cdot \text{kg}$ (波轮式) 用水量 $\leq 40 \text{ L}/\text{cycle} \cdot \text{kg}$ (搅拌式) 用水量 $\leq 18 \text{ L}/\text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)
漂洗性能 (过水表现)	测定介质: 使用 JIS K 81S0 (氯化钠—试剂) 规定的一般氯化钠 测定仪器: 带有温度补偿的电导率仪, 其测量精度为 4% 测试 3 个循环 过水效率= (A-B) / (A-C) · K A—原来溶液的导电性 B—过水后溶液的导电性 C—城市用水的导电性 $\geq$ K—过水系数 0.9, 即 A- (B/A) A、B、C、K 的单位均为 (S/m) { Ω^{-1}/m } 过水效率 ≥ 1	详见附录 E 试验用水、主洗溶液和残留漂洗溶液取样, 之后进行滴定试验。 3 个循环 取样量详见附录 E $P_r = (1 - \frac{u_{HCL} - v_{HCL}}{V_{HCL} - v_{HCL}}) \times 100\%$ $Q = \frac{nH(1 - p_r)}{pV_{Cl}}$ $P = (1 - \frac{Q_m}{n}) \times 100\%$ 未规定标准脱水机规格 漂洗率不低于 92%
洗涤剂成份	十二烷基硫酸钠 20% JIS K 8625 保证级别的碳酸钠 5% JIS K 8987 保证级别的硫酸钠 50% JIS K 1465 三聚磷酸钠 25%	●标准固体洗涤剂 ○线性烷基苯磺酸钠 ○乙氧基化脂肪醇 C _{12/14} (7EO) ○纳肥皂 (动物皂) ○浓缩型泡沫抑制剂 (12%无机硅) ○硅酸铝钠 4A 沸石 (80%活性物质) ○硅酸镁 ○丙烯酸与顺丁烯二酸共聚物的钠盐 (颗粒) ○硅酸钠 (SiO ₂ :Na ₂ O=3.3:1) ○羧甲基纤维素 ○膦酸盐 (DEQUEST 2066, 25 %活性酸) ○棉织物的光学漂白剂 (二苯乙烯类) ○硫酸钠

		○蛋白酶（蛋白酶 8.0） ○四水合过硼酸钠（活性氧 10.00%-10.40%） ○四乙酰基乙二胺（活性成分 90.0%-94.0%） 注：建议洗涤剂的生产厂家标明所提供产品的 pH。

注：JIS C 9606 标准于 1954 年 12 月制订，1957 年、1961 年、1968 年及 1973 年修订，1979 年是第 5 次修订。

3.2.3 EN 60456:2016 与 GB/T 4288-2018 差异

表3.3 EN 60456:2016与GB/T 4288-2018差异

项目	EN 60456:2016	GB/T 4288-2018
电源	额定电压为 230V±1% 额定频率为 60Hz±1 %	额定电压为 220V~250V 额定频率为 50Hz（特殊要求除外）
水源	试验用水的硬水硬度为（2.5±0.2）mmol/l， 软水硬度为（0.5±0.2）mmol/l。 如果总硬度需要调整，按照 IEC 60734 调整。	所有被测洗衣机及参比机试验用水的 硬度均为 0.4 mmol/L~0.6 mmol/L
环 境 温 度 和 相 对 湿 度	（20±2）℃ （65±5）%	（23±2）℃ （65±5）%
被 测 样 机 试 验 水 温	●冷水（15±2）℃ 除了棉 20℃的所有参比 机程序 ●冷水（20±2）℃ 推荐棉 20℃参比机程序， 和无加热式的测试样机 ●热水（60±2）℃	●冷水（15±2）℃ 适用于滚筒式洗 衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进 水；适用于羊毛织物洗涤性能试验漂 洗过程进水； ●温水（30±2）℃ 适用于波轮/搅拌 式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过 程进水； ●热水（40±2）℃ 适用于羊毛织物 洗涤性能试验无加热装置的洗衣机洗 涤过程进水。
试 验 水 压	（240±50）kPa	（0.24±0.05）MPa
棉 布 基 本 负 载	●床单 725g（2400mm×1600mm） ●枕套 240g（800mm×800mm） ●毛巾 110g（1000mm×500mm）	●床单（1600mm×2500mm） ●衬衫（600mm×3mm×100mm ×800mm） ●餐巾（600mm×800mm） ●手帕（400mm×400mm） 使用 GB/T411 规定的漂白中平布 21±2 支（经纱/纬纱） （140~160）g/m ²

易处理织物基本负载(聚酯65%,棉布35%)	●男衬衫(205±10) g (德国41号) ●枕套(165±10) g 长度(800±50) mm 宽度(800±20) mm	未规定
聚酯织物基本负载(羊毛)	双层编织聚酯织物 单位面积质量 (200±25) g/m ² 尺寸 (30±3) cm×(30±3) cm, 4边双层缝制	双层针织聚酯织物 尺寸 400mm×400mm 4边双层缝制 负载与3块羊毛收缩样块组成试验负载
标准负载使用周期	不超过80次洗涤循环	3 h-180 h
未标额定容量试验负载计算	未规定	未规定
羊毛缩水样块	340 mm×350 mm 羊毛量: 100% 羊毛纤维—平纹 羊毛纤维直径: (21.0±0.5) μm 经纱(114±10)根/10cm (ISO 7211-2) 纬纱(118±10)根/10cm (ISO 7211-2)	300 mm×300 mm 100%羊毛纤维平织物 经纱(35±3)支/2 纬纱(35±3)支/2 单位面积质量 (135±10) g/m ² ; 原纱 66支澳毛
污染布尺寸及种类	单块尺寸: (120±5) mm×(120±5) mm 种类: 依次为白布块—皮脂污染布—碳黑矿物油污染布—血渍污染布—巧克力和奶渍污染布—红葡萄酒污染布	尺寸: 120mm×60mm 种类: 碳黑矿物油污染布 蛋白污染布 皮脂污染布
被测样机试验次数	7个循环	3个循环
被测样机试验程序	测试程序按照制造商说明书的规定进行选择。 60℃棉布洗涤程序 注2: 试验样机的洗涤程序应与参比洗衣机的标准程序相一致	无程序控制器洗衣机: ●波轮式洗衣机: 洗涤 10 min [以常用(标准)洗涤为准], 漂洗 2次, 每次 5 min; 脱水 3次, 每次 5 min。

		●搅拌式洗衣机：洗涤 20 min（参考值），漂洗 2 次，每次 5 min，脱水 3 次，每次 5 min。 ●滚筒式洗衣机：洗涤 30 min（参考值），漂洗 2 次，每次 5 min，脱水 3 次，每次 5 min。 有程序控制器洗衣机： 常用（标准）洗涤程序或制造商声明的程序进行试验。
污 染 布 洗 前 反 射 率 要 求 及 测 试 方 法	●原布反射率：未说明 ●碳黑矿物油污染布反射率：未说明 污染布至少 4 层 每块正反面各测两点 每块布记录 4 点的平均值	●原布反射率：86%~92% ●碳黑矿物油污染布反射率： 20%~30% 污染布至少 4 层（相同批次） 每块正反面各测两点 每块布记录 4 点的平均值
污 染 布 的 使 用 时 间 有 效 期 储 存 温 度 包 装	未规定 1 年 -5℃~+5℃ 聚乙烯真空包装	1 周后 3 个月 0~+5℃ 未规定
滚 筒 式 参 比 机 型 号： 规 格： 洗 涤 程 序 及 要	Wascater FOM71MP Wascater FOM71MP/Lab 标准负载：5.0kg 滚筒直径：520mm 滚筒容积：65L（净） 提升叶板数量：3 提升叶板高度：53mm 滚筒运转速率： 洗涤 (52 ±1)r/min 脱水 (500±20)r/min ●IEC40℃棉布洗涤程序 ●IEC 60℃棉布洗涤程序 ●IEC 85℃棉布洗涤程序 主洗 注冷水至 (26±1) L	未规定型号 标准负载：5.0kg 滚筒直径：(520±5) mm 容积（净）：(65±4) 提升叶板数量：3 提升叶板高度：53mm 滚筒运转速（洗涤）(52±2) r/min 滚筒运转速（脱水）(500±20) r/min ●GB/T 4288-2008/60℃棉布洗涤程序 主洗 注冷水至 (25±1) L 滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗

求：	滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗 注冷水至 (30±1) L 下漂洗 4 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 5min 使用 A* 类洗涤剂 180g ● IEC 40℃易处理织物洗涤程序 ● IEC 60℃易处理织物洗涤程序 主洗 注冷水至 (22±1) L 滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗 注冷水至 (25±1) L 下漂洗 3 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 2min 使用 A* 类洗涤剂 150g ● IEC 40℃羊毛洗涤程序 主洗 注冷水至 (26±1) L 滚筒频率 3s 开/12s 关 漂洗 注冷水至 (26±1) L 下漂洗 3 次 滚筒频率 3s 开/12s 关 脱水 全程序最终脱水 6min 使用 A* 类洗涤剂 70g (以上 6 种洗涤程序的步骤、水温和时间图表详见附录 A)	注冷水至 (50±2) L 下漂洗 2 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 5min 使用标准固体洗涤剂 (IEC A*) 50g (以上洗涤程序的步骤、水温和时间详见 Wascater FOM71MP/Lab 型滚筒式参比洗衣机《JJG (JD) 67-2005 国家家用电器计量站检定规程》) Wascater FOM71MP/Lab 洗涤程序 ● IEC 60℃棉布洗涤程序 ● IEC 40℃羊毛洗涤程序
搅 拌 式 参 比 机 型 号: 规格:	未规定 未规定 40℃棉布洗涤程序 使用 C 类洗涤剂 150g	未规定型号 标准负载: 5.0kg 洗涤桶直径: (540±1) mm 洗涤桶水量: (50±1) L (净) 搅拌器直径: (340±1) mm 搅拌器叶数: 4 搅拌器摆动角: (214±5°) 搅拌器摆动次数: (51±1) 次/min 仅可使用通过具备国家认可资质及相应项目计量授权的专业计量机构检定或校准的参比洗衣机。

洗涤程序及要求:	洗涤剂用量为 19g/kg,水的硬度为 0.5mmol/l	洗涤时间 20min;漂洗 2 次,每次 5min 脱水 3 次 使用标准固体洗涤剂 100g
反射率及洗净比计算	计算 5 种污染布反射率平均值 $I_{w, \rho} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{T, i}}{W_{R, a}} \right)$ $I_w = (3 \times I_{w:60} + 2 \times I_{w:60;1/2} + 2 \times I_{w:40;1/2}) / 7$ 详见附录 A 洗净比应 > 0.88	仅计算 1 种污染布平均值 $D = (R_w - R_s) / (R_o - R_s)$ $C = Dt / Dr$ 参比洗衣机的 Dr 应在 30%~40%范围内试验有效 微型洗衣机按照 QB/T 4830-2015 的相关要求进行试验,洗净比应 ≥ 0.65 其他类型洗衣机的洗净比 ≥ 0.70
洗净均匀度计算方法	未规定	洗净均匀度按下式计算: $S = 1 - \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^k (D_j - \bar{D}_j)^2}$ 式中: S — 洗净均匀度, %; $\bar{D}_j = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k D_j, \quad D_j = \frac{R_{wj} - R_{sj}}{R_{0j} - R_{sj}}$ k = 单次试验中污染布总数量; D_j = 第 j 块污染布的洗净率。 共进行 3 次试验,取 3 次试验的算术平均值作为该机的洗净均匀度 波轮式洗衣机: ≥ 86.0% 搅拌式洗衣机: ≥ 94.0% 滚筒式洗衣机: ≥ 92.0%
含水率	$WEI = \frac{(3 \times WEI_{60} + 2 \times WEI_{60;1/2} + 2 \times WEI_{40;1/2})}{7}$ 7 个循环 详见附录 D 含水率等级: A: WEI < 45 B: 45 ≤ WEI < 54 C: 54 ≤ WEI < 63 D: 63 ≤ WEI < 72	$H = [(M_2 - M_1) / M_1] \times 100\%$ 3 个循环 含水率 ≤ 115%

	E: $72 \leq WEI < 81$ F: $81 \leq WEI < 90$ G: $90 \leq WEI$	
用电量	$EEI = 100 \frac{AEC}{AEC_{ref}}$ 无电源管理系统: $AEC = E_t \times 220 + \left[\frac{P_o \times \frac{525600 - (T_i \times 220)}{2} + P_i \times \frac{525600 - (T_i \times 220)}{2}}{60 \times 1000} \right]$ 有电源管理系统: $AEC = E_t \times 220 + \left[\frac{P_i \times T_i \times 220 + P_o \times [525600 - (T_i \times 220) - (T_i \times 220)]}{60 \times 1000} \right]$ 7 个循环 详见附录 B 能效指数等级: A: $EEI < 34$ B: $34 \leq EEI < 41$ C: $41 \leq EEI < 46$ D: $46 \leq EEI < 52$ E: $52 \leq EEI < 68$ F: $68 \leq EEI < 85$ G: $85 \leq EEI < 101$	$E = e/m$ $e = e_t + e_c$ $E_c = [V_c \times (t_c - 15)] / 860$ 3 个循环 用电量 $\leq 0.032 \text{ kW} \cdot \text{h} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (涡轮和搅拌式) 用电量 $\leq 0.350 \text{ kW} \cdot \text{h} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)
用水量	$WCI = 1 + \frac{\text{Log}_e \left(\frac{W_{t60}}{30 \times C_{rated}} \right)}{\text{Log}_e(1-F)}$ $AWC = 220 \times W_t$ 7 个循环 详见附录 C 水效指数等级: A: $6.0 \leq WCI$ B: $5.5 \leq WCI < 6.0$ C: $5.0 \leq WCI < 5.5$ D: $4.5 \leq WCI < 6.0$ E: $3.5 \leq WCI < 4.5$	$W = \omega / m$ 3 个循环 用水量 $\leq 32 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (涡轮式) 用水量 $\leq 40 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (搅拌式) 用水量 $\leq 18 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)

	F: $3.0 \leq WCI < 3.5$ G: $2.0 \leq WCI < 3.0$	
漂洗性能	未规定	详见附录 E 试验用水、主洗溶液和残留漂洗溶液取样，之后进行滴定试验。 3 个循环 取样量详见附录 E $P_r = \left(1 - \frac{u_{HCL} - v_{HCL}}{V_{HCL} - v_{HCLi}}\right) \times 100\%$ $Q = \frac{nH(1 - p_r)}{pV_{Cl}}$ $P = \left(1 - \frac{Q_m}{n}\right) \times 100\%$ 未规定标准脱水机规格 漂洗率不低于 92%
洗涤剂成份	●A* 类洗涤剂 ○烷基苯磺酸钠 ○乙醇 ○脂肪酸钠 ○泡沫抑制剂 ○沸石硅酸钠 ○碳酸钠 ○丙烯酸钠盐和苹果酸 ○硅酸钠 ○Carboxymethylcellulose ○磷酸盐 ○棉花漂白剂 ○磷酸钠 ○蛋白酶 ○过硼酸钠 ○Tetra-acetylenediamine	●标准固体洗涤剂 ○线性烷基苯磺酸钠 ○乙氧基化脂肪醇 C_{12/14} (7EO) ○纳肥皂 (动物皂) ○浓缩型泡沫抑制剂 (12%无机硅) ○硅酸铝钠 4A 沸石 (80%活性物质) ○硅酸镁 ○丙烯酸与顺丁烯二酸共聚物的钠盐 (颗粒) ○硅酸钠 (SiO₂:Na₂O=3.3:1) ○羧甲基纤维素 ○膦酸盐 (DEQUEST 2066, 25 %活性酸) ○棉织物的光学漂白剂 (二苯乙烯类) ○硫酸钠 ○蛋白酶 (蛋白酶 8.0) ○四水合过硼酸钠 (活性氧 10.00%-10.40%) ○四乙酰基乙二胺 (活性成分 90.0%-94.0%) 注: 建议洗涤剂的生产厂家标明所提供产品的 pH。

注 1: 欧盟标准与 IEC 标准技术内容有一定的趋同性;

注 2: 沙特阿拉伯的洗衣机方法标准原为 SASO 2683:2007, 自 2018 年起采用 EN

60456:2016。

3.2.4 IEC SC59D 负责的全部标准的进度和计划

IEC SC59D 是 IEC/TC59 家用和类似用途电器的性能技术委员会下负责家用和类似用途洗衣机性能测试方法的分技术委员会，是洗衣机性能国际标准领域最权威的国际组织。在 2018 年 10 月的会议上，对其负责制定和维护的国际标准进度和计划确认如下：

表3.4 IEC SC59D负责的全部标准的进度和计划

序号	标准编号	标准名称	有效期及目前进展
1	IEC 60456:2010 Ed5	家用洗衣机 性能测试方法	2020 年
2	IEC 60704-2-4:2011 Ed3	家用和类似用途电器噪声测试方法 第 2-4 部分：洗衣机和离心式脱水机的特殊要求	2020 年
3	IEC 60704-2-6:2012 Ed3	家用和类似用途电器噪声测试方法 第 2-6 部分：滚筒式干衣机的特殊要求	2020 年
4	IEC 60734:2012 Ed4	家用电器 性能测试用水	2020 年
5	IEC 61121:2012 Ed4	家用滚筒式干衣机 性能测试方法	2020 年
6	IEC 62512:2012 Ed1	家用洗干一体机 性能测试方法	2020 年
7	IEC TR 61923:1997 Ed1	家用电器性能测试方法 重复性与再现性评价	2019 年
8	IEC TR 62617:2015 Ed2	家用洗衣设备 不确定度的测量方法	2021 年
9	IEC PAS 62958:2015 Ed. 1	家用洗衣机 降低微生物试验方法	2021 年，新版正在制定中
10	IEC PAS 63124:2017 Ed1	商用滚筒干衣机 性能测试方法	2021 年
11	IEC PAS 63125:2017 Ed1	商用洗衣机 性能测试方法	2021 年
12	IEC 60704-2-16 Ed. 1	洗干一体机噪声试验方法	制定中，将于 2019 年发布，有效期 4 年

3.3 产品能源效率标准对比

在发达国家针对能源和环境问题所制定的种种战略中，家用电器和一些用电设备的能效标识和标准是一个重要的组成部分。能效标识

和标准被各个国家广泛用来提高家用电器、办公设备及照明设备的效率。到 2005 年，全世界已有 37 个国家采用产品能效标识制、34 个国家采用能效标准制。

欧盟是较早实施能效标准的地区。为了协调各国有关能耗信息的公布措施，为了执行欧盟理事会的指令，欧盟委员会相继出台了一系列具体的电器节能标签指令，如《家用电冰箱、电冰柜及其组合的能源标签的委员会指令 94/2/EC》、《家用洗衣机能源标签的委员会指令 95/12/EC》、《家用干衣机能源标签的委员会指令 95/13/EC》、《家用洗衣—干衣机能源标签的委员会指令 96/60/EC》、《家用洗碗机能源标签的委员会指令 97/17/EC》（于 1999 年 3 月 4 日由 1999/9/EC 修订）、《家用照明产品能源标签的委员会指令 98/11/EC》、《家用空调能源标签的委员会指令》、《家用微波炉能源标签的委员会指令》等具体指导实施《家用电器能耗标签及产品信息标准的委员会指令 95/12/EC》的法规。

家用电器的耗电量是家庭能源消耗的主要部分，各国开展能效标准制和能效标识制都是从家用电器开始的。

目前我国出口欧盟的电冰箱、洗衣机、家用空调器的能效等级与欧盟新的能效等级有一定差距，从而形成技术性贸易壁垒，经修订的指令一旦生效，将对中国的家电产品出口欧盟提出新的挑战。此外，出口欧盟的家电产品必须通过 CE 认证。出口日本的家电产品必须达到 JIS 标准的要求。

据统计，目前欧盟已成为我家用电器出口的主要市场，约占我国家电出口市场的四分之一。海关统计显示，我国 2015 年-2017 年对欧洲的洗衣机出口量逐年为 281.39 万台、359.05 万台和 42.15 万台，呈逐年稳定增长的态势。

因此，欧盟新的能效标签指令一旦生效将对我国家电生产企业产生重大影响。它预示着今后来自国际市场的各种贸易争端将会激增，技术性贸易壁垒将会成为制约我国家电产品出口的重要因素，对未来企业的产品及技术开发和市场策略等都会产生深远的影响。

3.3.1 各国、各地区的洗衣机产品能效标准和标识制度

表 3.5 部分国家和地区实施洗衣机能效标准的情况

实施年份	国别和地区	方案类型
1976	美国	强制性
1978	加拿大	强制性
1984	巴西	自愿性
1989	中国	强制性
1994	瑞士	自愿性
1995	墨西哥	强制性
1995	欧盟	自愿性
1996	新加坡	自愿性
1999	波兰	强制性
2005	澳大利亚&新西兰	强制性
2010	沙特阿拉伯	强制性
2010	俄罗斯	强制性
2011	香港	强制性
2011	阿联酋	强制性
2016	哥伦比亚	强制性
2016	乌兹别克斯坦	强制性

洗衣机最早的能效标识出现在 1978 年，当时德国开始实施洗衣机资源型能效标志制度（Blue Angel）。与此同时，加拿大也推出强制性的洗衣机能效标志项目（Ener Guide Program）；1980 年，美国推出了强制性的“能源指南”（Energy Guide）能效标志项目。

以下就主要国家和地区洗衣机的能效标准和标志作一介绍

美国

美国于 1976 年第一个制定了洗衣机能效标准，1980 年开始实施强制性的洗衣机能效标志制度，并于 1997 年对洗衣机产品推广实施“能源之星”项目。

美国也是最先实施洗衣机能效标志的国家。其“能效标志”包含关于洗衣机型号的基本特征描述、以及能源消耗的基本比较信息（高低顺序排列）；并以一个醒目的箭头，指示所标注的产品具有的能源信息等级，并附有计量单位的解释。同时，还给出了根据当时的能源平均价格计算出得出的能源成本、运行费用，使消费者一目了然。

美国对洗衣机实施能效标准和标识制度之后，市场结构发生了明显的变化，产品的能效水平得到了不断的提升。

表 3.6 美国实施洗衣机能效标识/能源之星的概况

能源标识	实施时间	1980 年
	方案类型	比较标识、强制性
	实施机构	联邦贸易委员会（FTC）
	评定机制	针对产品型号的用能量（KWh/年），以及同类产品的最低和最高耗能量。
能源之星	实施时间	1990 年
	实施机构	美国环境署、能源部及其国际合作伙伴
	方案类型	等级比较标识、强制性
	认证指标	适用状态下的能耗

美国联邦贸易委员会(FTC)在 2007 年 8 月 29 日发布了《家用电器标签规则》(Appliance Labeling Rule)的最终规则，对在美国市场上销售的新的家用电器上的能效标签的内容进行的新的规定。新的黄色的能效标签有助于消费者比较市场上产品型号之间的运行成本，

同时，可以确认那些可减少能源使用的高能效型号。新型能效标签的信息还必须在产品的订购目录上表示出来。

新颁布的《家用器具标签规则》适用于以下家电产品：冷藏箱、冷藏冷冻箱、冷冻箱、洗碗机、热水器、洗衣机、房间空调器、锅炉、中央空调、热泵、荧光灯、卫浴产品、照明产品及部分水加热设备。

新颁布的《家用器具标签规则》还要求，制造商必须按照规定的内容格式在能效标签上提供有关产品的信息，同时，不能在能效标签上标注其它任何信息。作为联邦贸易委员会 2000 年的豁免规定，允许制造商在所涉及的器具产品的能效标签上增加“能源之星”(energy star) 标志。

新的能效标签规则还对大多数产品的制造商提出了要求：产品制造商必须每年向联邦贸易委员会提交产品的能效验证报告。此外，当新产品或新的产品型号投放市场时，也必须提交相应的报告。

按照性能的产品能效标签的标注方式，对冷藏箱、冷藏冷冻箱、冷冻箱、洗碗机、洗衣机、热水器、房间空调器等产品而言，产品器具的年运行成本将是该标签披露的首要信息。这个信息将给消费者提供一个明确的指标，用以比较不同产品型号之间的能效差别，并能帮助消费者评估在购买、使用产品器具时其能源消耗成本和其他支出之间的平衡关系。

按照新的能效标签设计要求，标签上还将继续显示该产品器具年能源消耗的数据。

另外，对在标注制冷和制热产品器具的能效信息时，要求必须使

用新的标签设计；部分产品的年运行成本必须在产品的印刷目录和网络目录中予以披露，但不再要求目录销售商提供比较范围的信息。

新的能效标签于 2008 年 2 月 29 日生效。

新的能效标签见下图：

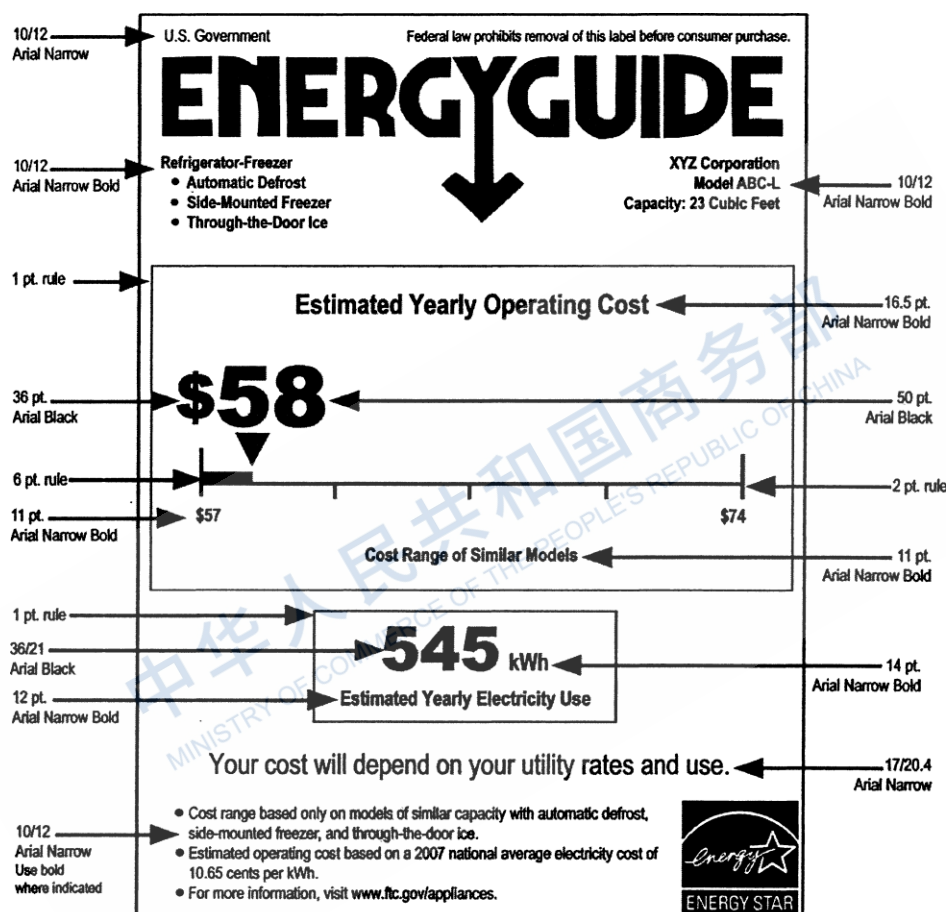


图 3.1 美国能效标签式样

澳大利亚

澳大利亚的洗衣机标识容纳的信息相对比较丰富，实施的也比较成功。其使用洗衣机的产品类型主要有家用和类似用途的前开门式和顶开门式洗衣机，以及干衣/洗衣一体机。

和澳大利亚能效标识配套的标准为 AS/NZS 2040.1:2005 《家用

电器性能 洗衣机 耗电量和性能》以及 AS/NZS 2040.2:2005《家用电器性能 洗衣机 能源效率标签和耗电量限定值要求》。

前者还提供了试验条件、材料及补充件，并规定了洗衣机的基本性能要求，即洗涤、脱水、磨损率、耗水量、振动和噪声及耗电量，还规定了以上各项要求的测试方法。

表 3.7 澳大利亚实施洗衣机能效标识的概况

实施时间	1990
实施类型	比较标识（等级标识）、强制性
实施机构	州政府
分级体系	能耗（KWh/年 或周期），能效级别由 1 星到 6 星（越高越好）
实验程序要求	耗电量与下述性能试验同时进行： 1、洗涤性能——额定容量负载下洗净率大于 80% 2、脱水性能——甩干后含水率不大于 1.1 3、磨损率不大于 0.35 4、耗水量不大于标称值的 110%

沙特阿拉伯

沙特阿拉伯负责能效标签的机构为沙特标准机构（SASO），2009 年沙特发布对空调、洗衣机、冰箱和冷柜产品的能耗标签强制执行日期，并将该公告发布于沙特国家官方公报 Ed4252。从 2010 年 4 月 22 日开始，所有出货至沙特的空调、洗衣机、冰箱和冷柜产品除现行的沙特产品符合性认证之外，还必须加贴能效标签。从 2018 年 7 月开始，所有出货至沙特的空调、洗衣机、干衣机、热水器、冰箱和冷柜产品需附有 5 个证书（包括 CB/CE、能效、RoHs、可降解材料和可回收材料）。

沙特能效在最新修订前，与澳大利亚能效在检测方法上基本相同，差异只是在计算年耗电量时未考虑待机功耗。

沙特性能标准等同采用欧洲标准 EN 60456:2016，其能效标识配

套的标准为 EN 60456:2016 和 SASO 2885:2018 《电动洗衣机-能效和水效要求及标签》。

欧盟

提高能源利用效率始终是欧盟能源政策的中心议题。欧盟能源效率制度及权限源于 1992 年达成的有关“欧盟指令”及指导原则，及在每一类产品的实施导则中给出明确的说明。只有当个成员国将这些指令上升为国家法律或标准时，才具有强制性。

表 3.8 欧盟洗衣机使用的能效标识指令和有关标准

指令	92/75/EEC 家用电器能源和其他资源消耗的指示标识及产品信息 (EL)
	● 欧盟指令 2010/30/EU 《家用洗衣机能源标识》
协调标准	EN60456:2016 家用洗衣机 性能测试方法

欧盟洗衣机的能效标识标注的内容主要包括：

- a) 供应商名称或商标
- b) 产品型号
- c) 洗衣机能效等级
- d) 年耗电量
- e) 年用水量
- f) 额定容量
- g) 脱水效率等级
- h) 洗涤和脱水时的噪声值

3.3.2 与主要国家及地区洗衣机能效差异

表3.9 与主要国家及地区洗衣机能效差异

主要国家及地区 能源标识	洗衣机能效的评定机制	①依据的政府指令以及相关性能标准 ②需测试的性能项目 ③需标识的性能数据 ④需评定的性能项目

中国能效标识	1、2、3、4、5 1 级最节能，5 级最耗能	①●GB 12021.4-2013《电动洗衣机能效水效限定值及等级》 ●GB/T4288-2018《家用和类似用途电动洗衣机》 ②耗电量、用水量、洗净比、漂洗性能、脱水性能 ③耗电量、用水量、洗净比 ④耗电量、用水量、洗净比
欧盟能效标识	A+++、A++、A+、A、B、C、D 共 7 级，A+++级最节能，D 级最耗能 按欧盟指令 86/594/EEC 的规定，洗衣机噪声可根据制造商的意愿决定 适用于滚筒式洗衣机	①●欧盟指令 2010/30/EU《家用洗衣机能源标识》 ●EN 60456: 2016《家用洗衣机 性能测试方法》 ②洗净比、耗电量、年度耗电量、程序时间、用水量、关机功率、待机功率、待机模式持续时间、洗净比、含水率、脱水转速、洗涤和脱水噪声 ③耗电量、加权年度能耗、加权年度水耗、额定容量、脱水效率等级、洗涤噪声、脱水噪声 ④耗电量、脱水效率等级
香港能效标识	1、2、3、4、5 共 5 级 1 级最节能，5 级最耗能	①●香港强制参与能源效益标签计划、产品能源标签实务守则—洗衣机 ●IEC60456 第 4 版《家用洗衣机 性能测试方法》 (适用于第 1 类洗衣机，指水平滚筒式洗衣机) ●JIS C 9606: 1993《电动洗衣机》 (适用于第 2 类洗衣机，指波轮式和搅拌式洗衣机) ②耗电量、耗水量、洗涤表现、旋转脱水表现、特定能源消耗量 (Esp)、平均能源消耗量 (Eav) ③年平均能源消耗量 (Eav) 能源消耗量指数 (I _ε) ④能源消耗量指数 (I _ε) 注: $I_{\epsilon} = (Esp / Eav) \times 100\%$
澳大利亚/新西兰能效标识	对产品分成 6 个星级 (能源节约之星) 五星越多越节能	①●AS/NZS 2040.1: 2005《家用电器性能 洗衣机 耗电量和性能》 ●AS/NZS 2040.2: 2005《家用电器性能 洗衣机 能源效率标签和耗电量限定值的要求》 ②耗电量测试之前先进行以下性能项目试验，包括: 耗水量 (不超过标称值的 110%)、洗涤性能 (大于 80%)、脱水性能 (不大于

		1.1)、磨损（不大于 0.35）、水压（标称的高低水压能正常工作） ③计划年耗电量、比较耗电量等 ④计划年耗电量(冷水洗/热水洗 kWh/year)
沙特阿拉伯能效标识	AB C D E F G 共 7 级，A 级最节能，G 级最耗能	①●SASO 2885:2018 《电动洗衣机 能效和水效要求及标签》 ●EN 60456:2016 《家用洗衣机 性能测试方法》 ②洗净比、年度耗电量、能源效率、待关机功率、耗水量、年度耗水量、含水率 ③能效等级、年度能耗、额定容量、年度水耗和水效等级、脱水效率等级 ④能效指数、水效指数、脱水指数

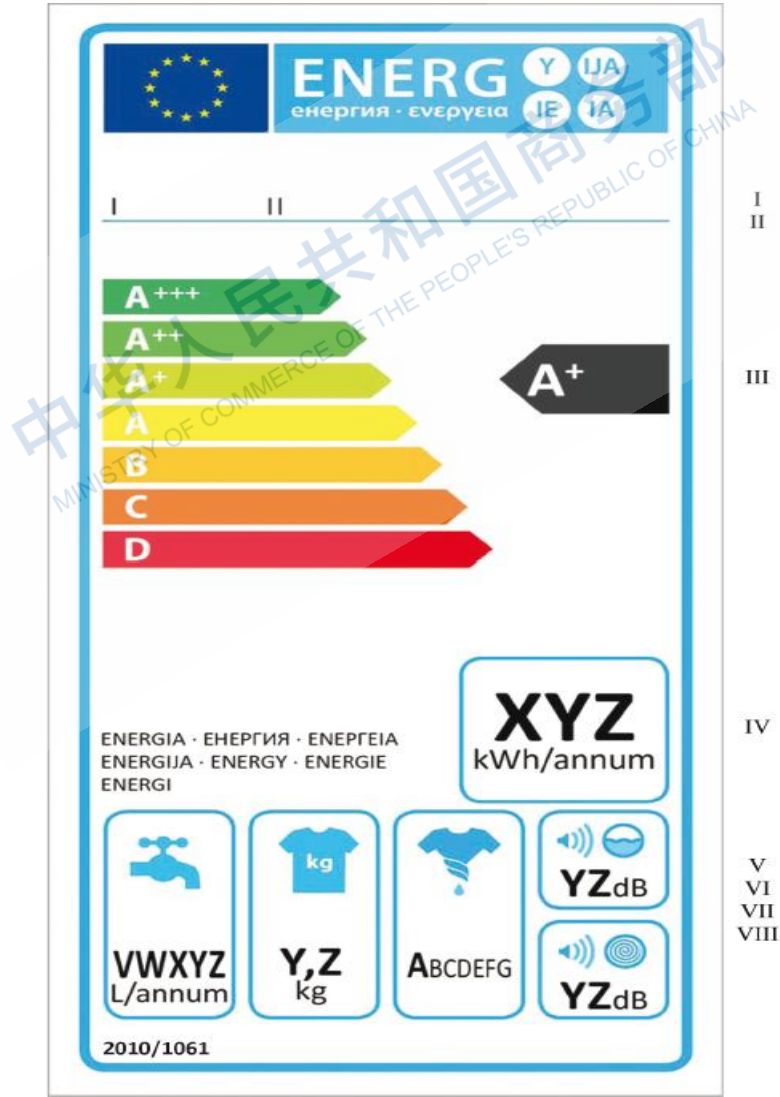


图3.2 欧洲能效标识式样

表3.10 欧盟能效等级评价指标（按全载60℃和半载40℃棉布洗涤程序）

能效等级	能效指数
A+++（最节能）	$EEI < 46$
A++	$46 \leq EEI < 52$
C	$52 \leq EEI < 59$
D	$59 \leq EEI < 68$
E	$68 \leq EEI < 77$
F	$77 \leq EEI < 87$
G	$EEI \geq 87$
脱水效率等级	
脱水效率等级	含水率（%）
A	$D < 45$
B	$45 \leq D < 54$
C	$54 \leq D < 63$
D	$63 \leq D < 72$
E	$72 \leq D < 81$
F	$81 \leq D < 90$
G（最低效率）	$D \geq 90$

注：EEI 是能源效率指数（Energy Efficiency Index），是洗衣机的权重年耗电量与标准年耗电量值之比。

表 3.11 澳大利亚/新西兰（常温洗涤）能效等级评价指标

星级系数（SRI）	星级
$SRI < 1.5$	1.0
$1.5 \leq SRI < 2.0$	1.5
$2.0 \leq SRI < 2.5$	2.0
$2.5 \leq SRI < 3.0$	2.5
$3.0 \leq SRI < 3.5$	3.0
$3.5 \leq SRI < 4.0$	3.5
$4.0 \leq SRI < 4.5$	4.0

$4.5 \leq \text{SRI} < 5.0$	4.5
$5.0 \leq \text{SRI} < 5.5$	5.0
$5.5 \leq \text{SRI} < 6.0$	5.5
$6.0 \leq \text{SRI}$	6.0

表 3.12 香港能效等级评价指标

能效等级	能源消耗量指数
1	$I_{\varepsilon} \leq 80$
2	$80 < I_{\varepsilon} \leq 95$
3	$95 < I_{\varepsilon} \leq 110$
4	$110 < I_{\varepsilon} \leq 125$
5	$125 < I_{\varepsilon}$

表3.13 沙特能效等级评价指标（按全载60℃棉布和半载40℃洗涤程序）

能效等级	能效指数
A	$\text{EEI} < 34$
B	$34 \leq \text{EEI} < 41$
C	$41 \leq \text{EEI} < 46$
D	$46 \leq \text{EEI} < 52$
E	$52 \leq \text{EEI} < 68$
F	$68 \leq \text{EEI} < 85$
G	$85 \leq \text{EEI} < 101$
水效指数等级	
A	$6.0 \leq \text{WCI}$
B	$5.5 \leq \text{WCI} < 6.0$
C	$5.0 \leq \text{WCI} < 5.5$
D	$4.5 \leq \text{WCI} < 5.0$
E	$3.0 \leq \text{WCI} < 4.5$
F	$3.0 \leq \text{WCI} < 3.5$
G	$2.0 \leq \text{WCI} < 3.0$

脱水效率等级	
脱水效率等级	含水率 (%)
A	$WEI < 45$
B	$45 \leq WEI < 54$
C	$54 \leq WEI < 63$
D	$63 \leq WEI < 72$
E	$72 \leq WEI < 81$
F	$81 \leq WEI < 90$
G (最低效率)	$WEI \geq 90$

3.3.3 与 AS/NZS 2040.1、香港强制参与能源效益标签计划差异

表3.14 与AS/NZS 2040.1、香港强制性参与能源效益标签计划差异

项目	AS/NZS 2040.1: 2005	香港强制性参与能源效益标签计划 洗衣机	GB/T 4288-2018
电源	额定电压的 $\pm 2V$ 额定频率的 $\pm 1\%$	额定电压的 $\pm 2\%$ 额定频率的 $\pm 1\%$	额定电压为 220V~250V 额定频率为 50Hz (特殊要求除外)
水源	试验用水 硬水 $45 \pm 5\text{ppm}$	第1类按 IEC 60456 ed 4.0 第2类按 JIS C 9606-1993	所有被测洗衣机及参比机 试验用水的硬度均为 $0.4 \text{ mmol/L} \sim 0.6 \text{ mmol/L}$
环境温度 和 相对湿度	$(20 \pm 2)^\circ\text{C}$	$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	$(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ $(65 \pm 5)\%$
被测 样机 试验 水温	●冷水 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ●热水 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$	●冷水 $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$ ●热水 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$	●冷水 $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$ 适用于滚筒式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进水；适用于羊毛织物洗涤性能试验漂洗过程进水； ●温水 $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$ 适用于波轮/搅拌式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进水； ●热水 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 适用于羊毛织物洗涤性能试验无加热装置的洗衣机洗涤过程进水。

试 验 水压	(320±20) kPa	(240±50) kPa	(0.24±0.05) MPa
棉 布 基 本 负 载	● 床 单 (200cm×251cm) ● 浴巾 (60cm×120cm) ● 桌 布 (130cm×130cm) ● 衬衫 (41cm×86cm) ● T 恤衫 (115cm) ● 枕巾 (54cm×82cm) ● 短裤 (110cm) ● 洗 涤 物 (30cm×30cm) ● 手帕 (40cm×43cm) 共计 9 种负载	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 棉质 (棉布) 基本负载: ● 床单 (2600mm×1500mm) ● 枕套 (800mm×800mm) ● 毛巾 (1000mm×460mm) 免熨布料基本 (易处理织物) 负载: ● 男装长袖白色恤衫 (男衬衫) ● 毛巾 (800mm×800mm) 第 2 类按 JIS C 9606-1993	● 床单 (1600mm×2500mm) ● 衬衫 (600mm×3mm×100mm×800mm) ● 餐巾 (600mm×800mm) ● 手帕 (400mm×400mm) 使用 GB/T411 规定的漂白中平布 21±2 支 (经纱/纬纱) (140~160) g/m ²
易 处 理 织 物 基 本 负 载		第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	未规定
聚 酯 织 物 基 本 负 载 (羊 毛)		第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	双层针织聚酯纺织物 尺寸 400mm×400mm 4 边双层缝制 负载与 3 块羊毛收缩样块 组成试验负载
标 准 负 载 使 用 周 期		第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	3 h -180 h
污 染 布 尺 寸 及 种 类	尺寸: (140±5) mm× (110±5) mm 种类: 碳黑矿物油污染 布	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	尺寸: 120mm×60mm 种类: 碳黑矿物油污染布 蛋白污染布 皮脂污染布
被 测 样 机 试 验 次 数		第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	3 个循环
被 测 样 机 试 验 程 序	全自动洗衣机按制造商指定的程序 普通型洗衣机洗涤时间 15min 或制造商推荐的时间, 选择短的	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	无程序控制器洗衣机: ● 波轮式洗衣机: 洗涤 10 min [以常用 (标准) 洗涤为准], 漂洗 2 次, 每次 5 min; 脱水 3 次, 每次 5 min。

			● 搅拌式洗衣机：洗涤 20 min（参考值），漂洗 2 次，每次 5 min，脱水 3 次，每次 5 min。 ● 滚筒式洗衣机：洗涤 30 min（参考值），漂洗 2 次，每次 5 min，脱水 3 次，每次 5 min。 ● 有程序控制器洗衣机： ● 常用（标准）洗涤程序或制造商声明的程序进行试验。
污 染 布 洗 前 反 射 率 要 求 及 试 方 法	原布反射率：80%~90%	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	● 原布反射率：86%~92% ● 碳黑矿物油污染布反射率： 20%~30% 污染布至少 4 层（相同批次） 每块正反面各测两点 每块布记录 4 点的平均值
污 染 布 的 使 用 时 间 有 效 期 保 存 温 度 包 装		第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	1 周后 3 个月 0~+5℃ 未规定
滚 筒 式 参 比 机 型 号： 规 格：		第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0	未规定型号 标准负载：5.0kg 滚筒直径：(520±5) mm 容积（净）：(65±4) 提升叶板数量：3 提升叶板高度：53mm 滚筒运转速（洗涤） (52±2) r/min 滚筒运转速（脱水）

洗 涤 程 序 及 要 求:			(500±20) r/min ●GB/T 4288-2018/60℃ 棉布洗涤程序 主洗 注冷水至 (25±1) L 滚筒频率 12s 开/3s 关 漂洗 注冷水至 (50±2) L 下漂洗 2 次 滚筒频率 12s 开/3s 关 脱水 全程序最终脱水 5min 使用标准固体洗涤剂 (IEC A*) 50g (以上洗涤程序的步骤、水温和时间详见 Wascater FOM71MP/Lab 型滚筒式参比洗衣机《JJG (JD)67-2005 国家家用电器计量站检定规程》) Wascater FOM71MP/Lab 洗涤程序 ●IEC 60℃棉布洗涤程序 ●IEC 40℃羊毛洗涤程序
搅 拌 式 参 比 机 型 号: 规 格:		第 2 类按 JIS C 9606-1993	未规定型号 标准负载: 5.0kg 洗涤桶直径: (540±1) mm 洗涤桶水量: (50±1) L (净) 搅拌器直径: (340±1) mm 搅拌器叶数: 4 搅 拌 器 摆 动 角 : (214±5°) 搅拌器摆动次数: (51±1) 次/min 仅可使用通过具备国家认可资质及相应项目计量授权的专业计量机构检定或
洗 涤			

程 序 及 要 求:			校准的参比洗衣机。 洗涤时间 20min;漂洗 2 次, 每次 5min 脱水 3 次 使用标准固体洗涤剂 100g
反 射 率 及 洗 净 比 计 算	$\frac{(K/S)_s - (K/S)_w}{(K/S)_s - (K/S)_u} \times 100\%$ $SR_r - 2 \times SD_r \geq 72\% \text{ (每个试验过程)}$ $SR_{av} \geq 80\% \text{ (平均值)}$	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	仅计算 1 种污染布平均值 $D = (R_w - R_s) / (R_o - R_s)$ $C = D_t / D_r$ 参比洗衣机的 D_r 应在 30%~40%范围内试验有效 微型洗衣机按照 QB/T 4830-2015 的相关要求进行试验,洗净比应 ≥ 0.65 其他类型洗衣机的洗净比 ≥ 0.70
含 水 率	$WEI = m_w - m_{bd} / m_{bd}$ 平均含水率不超过 1.1	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	$H = (M_2 - M_1 / M_1) \times 100\%$ 3 个循环 含水率(离心式) <115%
用 (耗) 电量	$E_t = E_e + E_c + E_h$ $E_c = Q_c (T_c - 20) / 860$ $E_h = Q_h (T_h - 20) / 860$ 该项限定值详见 AS/NZS 2040.2: 2005 标准要求	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993 $I_\epsilon = (E_{sp} / E_{av}) \times 100\%$ I_ϵ -能源消耗量指数,共分为 5 级 E_{sp} -特定能源消耗量 E_{av} -年平均能源消耗量	$E = e / m$ $e = e_t + e_c$ $E_c = [V_c \times (t_c - 15)] / 860$ 3 个循环 用电量 $\leq 0.032 \text{ kW} \cdot \text{h} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (波轮和搅拌式) 用电量 $\leq 0.350 \text{ kW} \cdot \text{h} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)
用 (耗) 水量	$Q_t = Q_h + Q_c$ 不超过制造商标称值的 10%	不超过制造商标称值的 15%	$W = \omega / m$ 3 个循环 用水量 $\leq 32 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (波轮式) 用水量 $\leq 40 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (搅拌式) 用水量 $\leq 18 \text{ L} / \text{cycle} \cdot \text{kg}$ (滚筒式)
漂 洗 性能		第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606 $P_r = (1 - \frac{u_{HCL} - v_{HCL}}{V_{HCL} - v_{HCL}}) \times 100\%$ -1993	详见附录 E 试验用水、主洗溶液和残留漂洗溶液取样,之后进行滴定试验。 3 个循环 取样量详见附录 E

			$Q = \frac{nH(1 - p_r)}{pV_{Cl}}$ $P = (1 - \frac{Q_m}{n}) \times 100\%$ 未规定标准脱水机规格 漂洗率不低于 92%
洗涤剂成份	● IEC60456 B 类洗涤剂 ● 澳标洗涤剂 (即 IEC60456 C 类洗涤剂) ○ 十二烷基硫酸钠 ○ 三聚磷酸钠 ○ 碱性硅酸钠 ○ 羧甲基纤维素钠 ○ 磷酸钠 ○ 水 用量: 滚筒式 12.5g/kg 其他 19g/kg	第 1 类按 IEC 60456 ed 4.0 第 2 类按 JIS C 9606-1993	● 标准固体洗涤剂 ○ 线性烷基苯磺酸钠 ○ 乙氧基化脂肪醇 C_{12/14} (7EO) ○ 纳肥皂 (动物皂) ○ 浓缩型泡沫抑制剂 (12% 无机硅) ○ 硅酸铝钠 4A 沸石 (80% 活性物质) ○ 硅酸镁 ○ 丙烯酸与顺丁烯二酸共聚物的钠盐 (颗粒) ○ 硅酸钠 (SiO₂:Na₂O=3.3:1) ○ 羧甲基纤维素 ○ 膦酸盐 (DEQUEST 2066, 25 %活性酸) ○ 棉织物的光学漂白剂 (二苯乙烯类) ○ 硫酸钠 ○ 蛋白酶 (蛋白酶 8.0) ○ 四水合过硼酸钠 (活性氧 10.00%-10.40%) ○ 四乙酰基乙二胺 (活性成分 90.0%-94.0%) 注: 建议洗涤剂的生产厂家标明所提供产品的 pH。

注 1: AS/NZS 2040.1: 2005 标准主要规定了去污能力、脱水能力、磨损率、耗电量、耗水量、振动

注 2: AS/NZS 2040.1: 2005 标准中污染布与 IEC 标准差异较大, 负载布品种多

注 3: 《香港强制性参与能源效益标签计划 产品能源标签实务守则》中第 1 类指水平滚筒式洗衣机, 第 2 类指波轮式或搅拌式洗衣机。

3.3.4 IEC 62301:2011 家用电器待机功率测量方法

随着家用电器智能化的发展, IEC 颁布了 IEC 62301:2011 (Ed

2.0) 家用电器待机功率测量方法标准，洗衣机的待机功率也应适用于该标准。该标准规定了家用电器待机模式以及其他低功耗模式（关机模式和网络模式）下的功率消耗测量方法。

该标准适用于额定输入电压或者电压范围（全部或部分）100 V～250 V 之间的单相产品，以及额定电压或者电压范围在 130 V～480 V 之间的其他产品。

该标准的目的在于提供一种低功耗模式下产品功率消耗的测试方法，所谓的“低功耗模式”通常是指产品未被激活工作的模式（即产品的主要功能未开启）。

相对于 2005 版（Ed 1.0），该标准对家用电器“待机功率”的测量方法提出了新的要求。IEC 62301:2011 明确规定了 3 种基本的测量方法：采样计算法、平均读数法、仪表直读法。与 2005 版的变更及差异大致如下：

- 为测量准确，明确了测量时的“稳态”条件；
- 规定了在高次谐波/低负载状态下功率计的测量精度要求；
- 明确了在测量过程中可能产生的各种不确定度；
- 按 IEC/TC59 涉及的产品范畴，对各种“低功耗模式”进行了定义；

——对测量过程中可能受到的各种外界影响/干扰作了补充规定

该标准对应的中国国家标准已经发布：GB/T 35758-2017《家用电器 待机功率测量方法》，详见附录 F。

3.4 水资源效率标准与认证

3.4.1 标准介绍

考虑到洗衣机对水资源的使用和消耗较大，澳大利亚、新西兰、香港等国家和地区已率先开始了对各类用水器具实施了水资源效率的考核标准，洗衣机即列为用水资源效率的考核器具之一。

澳大利亚水效标准介绍：

最先提出水效标签和标准 (Water Efficiency Labelling and Standards, 简称 WELS) 计划的是澳大利亚联邦政府与各州/地区合作实行的一项强制性节水计划。它要求规定的家用用水产品在全国范围内必须符合最低性能标准，并根据产品的水效加贴 WELS 标签。WELS 认证是澳大利亚政府专门为耗水产品制定的一种认证标志。澳大利亚是一个水资源相对短缺的国家，水效率标签计划 (WELS) 将该国家强制水效率标签和最低性能标准应用于家用用水产品，而 AS/NZS 6400 标准则概述了 WELS 的要求。

WELS 认证将通过在零售的层面上，向消费者提供全国一致的水效率信息，并鼓励生产商设计更加节水的产品，来解决家用用水产品高耗水的问题。

特定产品指南 WELS 的要求适用于需要通过 Watermark (水标志) 认证的产品。在绝大多数情况下，通过水标志标准试验的产品是满足 WELS 的要求的。然而，当产品在完成水标志认证以后，需要另外在政府网站上注册 WELS。

WELS 主要适用于个人洗澡的淋浴产品，如果提供喷淋头装置，则尤指喷淋头及其组件。这不适用于紧急冲洗和安全淋浴。这些要求在澳标 AS 3662 中定义（淋浴和洗澡设备的性能要求）。

同时，AS/NZS 6400 规定了 WELS 的星级评定。

该 WELS 认证要求从 2006 年 7 月 1 日起强制要求执行。

目前 WELS 认证包含的用水产品包括：

——淋浴设备

——马桶设备

——水龙头

——尿盆

——水流控制器

——洗衣机和洗碗机

从 2006 年 7 月 1 日开始，除了水流控制器的节水标签为自愿的以外，其它所列出的产品都是需要强制加贴节水标签的。

澳大利亚/新西兰联合国家标准 AS/NZS 6400:2005 水效产品——等级和标识（Water-efficient products-Rating and labelling）规定了水效标签和标准(WELS)的一般要求和星级评定。此外，洗衣机和洗碗机还需分别符合 AS/NZS20402: 2005 和 AS/NZS20072: 2005 的要求。

我国洗衣机水效标准介绍：

GB 12021.4-2013 是我国电动洗衣机现行的能效标准，涉及到耗电量、用水量等能效指标，其中用水效率等级分为 5 个等级，其中 1

级用水效率最高。按照洗衣机的实测单位功效用水量、耗电量、洗净比
 对比洗衣机用水效率分级，各等级实测单位功能用水量、耗电量、洗
 净比均应达到表 3.15 的规定。

表 3.15 洗衣机用水效率等级

洗衣 机能 效等 级	波轮式洗衣机和双桶洗衣机			滚筒式洗衣机		
	单位功效用 水量 $W_e/[L/(cycle \cdot kg)]$	单位功效耗 电量 $[(kW \cdot h)/(cycle \cdot kg)]$	洗净比 C_e	单位功效用 水量 $W_e/[L/(cycle \cdot kg)]$	单位功效耗 电量 $[(kW \cdot h)/(cycle \cdot kg)]$	洗净比 C_e
1	≤ 10	≤ 0.022	≥ 0.90	≤ 6	≤ 0.190	≥ 1.03
2	≤ 14		≥ 0.80	≤ 7		
3	≤ 18			≤ 8		
4	≤ 22			≤ 10		
5	≤ 28			≤ 12		

3.4.2 标识介绍

1) 澳大利亚/ 新西兰

澳大利亚/新西兰水效标签(如下图所示)使得消费者能比较同一
 类型不同产品的用水效率。它是一种比较标识。表盘半圆标有六星，
 星级越多则表明耗水量越小。同时，标签也显示了耗水量或水流量。
 不同的 WELS 产品的 WELS 标识略有不同。



图3.3 澳大利亚/新西兰能效标识式样

2) 新加坡洗衣机水效率标签

自2011年10月1日起，所有家用洗衣机必须根据强制性水效率标签计划进行注册，并在供应、出售、提供、展示洗衣机或刊登销售洗衣机广告前加贴水效率标签。使用包括报纸、宣传册、目录簿、宣传资料等在内的各种媒体刊登洗衣机广告时，应展示该洗衣机所有型号的强制性水效率标签。需要强调的是，即便供应商是为尚未公布品牌和型号的洗衣机刊登广告，也必须加贴水效率标签，以方便消费者进行辨认。而如果供应商已根据自愿性水效率标签计划（WELS）对洗衣机进行了注册，就无需再重新提交该洗衣机的水效率标签申请书。

根据新加坡公用事业局（PUB）的要求，要获取强制性或自愿性水效率标签计划的水效率标签，供应商或制造商必须在新加坡认证委员会（SAC）或其互认协定伙伴（MRA）认可的符合性评估机构（产品认证机构/测试实验室）对产品进行测试，同时需在公用事业局（PUB）注册。洗衣机的测试方法标准为IEC 60456:2010《家用洗衣机 性能的测试方法》，水效率要求和标签等级如下：

表3.16 新加坡洗衣机水效率要求和等级标签

耗水量 (公斤 / 循环)	用水效益级别	在用水效益标签上的标志
> 15 L	0 Tick	0 Tick ○
>12 ~15 L	Good	1 Tick ✓
>9 ~12 L	Very Good	2 Ticks ✓ ✓
≤ 9 L	Excellent	3 Ticks ✓ ✓ ✓

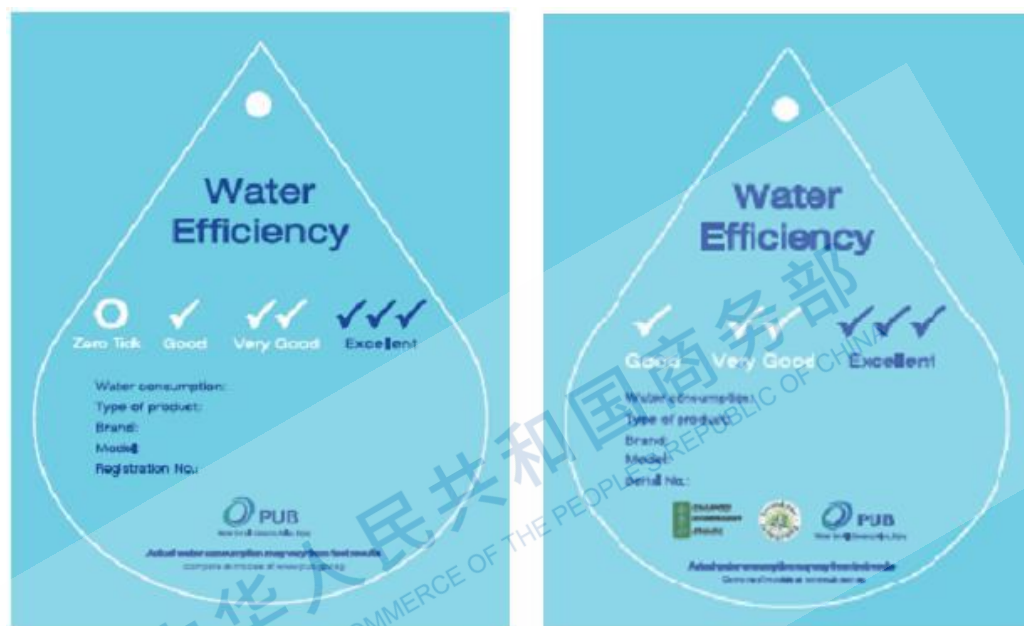


图3.4 新加坡水效益标签式样

3) 香港自愿参与用水效益标签计划——洗衣机

自愿参与“用水效益标签计划”是香港特区政府的一项节约用水措施。标签计划将涵盖各类常用的用水装置和器具。参加计划的产品会贴上用水效益标签，向消费者说明其耗水量及用水效益，方便消费者作出选择。标签计划将按各类用水装置和器具分阶段实施。洗衣机作为第3批参与此标签计划的产品，已于2011年3月31日实施。

该计划的具体文件名称为《自愿参与洗衣机用水效益标签计划》（2011年3月版），将洗衣机产品按水平滚筒式洗衣机、波轮式或搅

拌式洗衣机分为两类。在每一个类别中，亦包括以类似操作原理运作的洗衣机。洗衣机的用水效益是按其种类及其耗水量指标（准确至小数点后一个位）评定不同的用水效益级别。第1级为最节省用水，而第4级则为最不节省用水，在标签上用水滴表示。

本计划的条文适用于一般洗衣容量不超出10公斤的家用洗衣机；然而，那些具较大洗衣量、商业用、不具旋转脱水功能、非由电源推动的洗衣机则不包括在本计划内。任何洗衣机制造商、进口商及其它相关的经营者均可向香港水务署提交注册申请。申请者可以独立参与本计划或与强制性能源效益标签计划一同申请注册。

表3.17 洗衣机分类

洗衣机种类	说明
1	水平滚筒式洗衣机
2	波轮式或搅拌式洗衣机

表3.18 洗衣机种类一的耗水量指标与用水效益级别的对照

水平滚筒式洗衣机的耗水量w (公升 / 公斤 / 循环)	用水效益级别	在用水效益卷标上展示的标志
$w \leq 9.0$	第 1 级	1 滴水点 
$9.0 < w \leq 11.0$	第 2 级	2 滴水点 
$11.0 < w \leq 13.0$	第 3 级	3 滴水点 
$13.0 < w$	第 4 级	4 滴水点 

表3.19 洗衣机种类二的耗水量指标与用水效益级别的对照

波轮式或搅拌式洗衣机的耗水量w (公升 / 公斤 / 循环)	用水效益级别	在用水效益卷标上展示的标志
$w \leq 16.0$	第 1 级	1 滴水点 

$16.0 < w \leq 19.0$	第 2 级	2 滴水点 
$19.0 < w \leq 22.0$	第 3 级	3 滴水点 
$22.0 < w$	第 4 级	4 滴水点 

如要获得第1至3级的评级，该洗衣机须符合守则或自愿性能源效益标签计划所述的全部表现规定，即载于表3.20的洗涤表现及旋转脱水表现。如该洗衣机未能符合任何以上的效能要求或 $w > 13.0$ （洗衣机种类一适用）或 $w > 22.0$ （洗衣机种类二适用），则只能获第四级的评级。

表3.20 洗涤表现及旋转脱水表现的要求

种类	种类1	种类2
表现要求		
测试标准	IEC 60456	JIS C 9606
洗涤表现	$q \geq 0.7$	$C \geq 0.55$
旋转脱水表现	$RM \geq 1.1$	脱水效能 ≥ 0.47



图3.5 香港用水效益标签式样

4. 目标市场电源电压和频率介绍

表 4.1 目标市场电源电压频率

国 家	标 准
阿联酋	220-230V/50Hz
菲律宾	115V/60Hz
卡塔尔	240V/50Hz
巴林	220V/50Hz
巴基斯坦	230V/50Hz
阿曼	240V/50Hz
印度尼西亚	220V/50Hz
泰国	220-230V/50Hz
印度	220-250V/50Hz
伊朗	220V/50Hz
日本	100V/60Hz
韩国	220V/60Hz
马来西亚	240V/50Hz
土耳其	220V/50Hz
新加坡	230V/50Hz
叙利亚	220V/50Hz
以色列	230V/50Hz
英国	240V/50Hz
法国	220V/50Hz
罗马尼亚	220V/50Hz
波兰	220V/50Hz
葡萄牙	220-230V/50Hz
德国	220-230V/50Hz
保加利亚	220V/50Hz
西班牙	220-230V/50Hz
瑞典	220-230V/50Hz
丹麦	220-230V/50Hz
瑞士	220-230V/50Hz
荷兰	220-230V/50Hz

美国	110V/60Hz
阿根廷	220V/50Hz
巴西	110-220V/60Hz
加拿大	120V/60Hz
巴拿马	110-120V/60Hz
埃及	220V/50Hz
尼日利亚	230V/50Hz
阿尔及利亚	127-220V/50Hz
俄罗斯	220V/50Hz
意大利	220-230V/50Hz
墨西哥	127V/60Hz
沙特阿拉伯	127-240V/50-60Hz

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

5. 目标市场关于插头/插座法规、标准、认证介绍

表 5.1 目标市场插头/插座法规、标准、认证

国家	法律、法规或指令	标准	认证
阿联酋		BS 1363:PART 1 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 1: Specification for Rewirable and Non-Rewirable 13 A Fused Plugs BS 1363:PART 2 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 2: Specification for 13 A Switched and Unswitched Socket-Outlets BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: D, G	
菲律宾	Philippine Standard Quality and Safety Certification Mark Scheme (DAO* 1:1997)	PNS 1572 (mandatory) Plugs and socket outlets for domestic and similar general use standards Plug Pattern: K, N	PS Mark certified by the Bureau of Product Standards, tested by BPS Testing Center
卡塔尔		BS 1363:PART 1 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 1: Specification for Rewirable and Non-Rewirable 13 A Fused Plugs BS 1363:PART 2 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 2: Specification for 13 A Switched and Unswitched Socket-Outlets BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts	

		Plug Pattern: D, G	
巴林		BS 1363:PART 1 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 1: Specification for Rewirable and Non-Rewirable 13 A Fused Plugs BS 1363:PART 2 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 2: Specification for 13 A Switched and Unswitched Socket-Outlets BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: D, G	
巴基斯坦		BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: G	
阿曼		BS 1363:PART 1 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 1: Specification for Rewirable and Non-Rewirable 13 A Fused Plugs BS 1363:PART 2 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 2: Specification for 13 A Switched and Unswitched Socket-Outlets BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: D, G	
印度尼西亚		CEE 7/7, CEE 7/16 Plug Pattern: A, B	
泰国		CEE 7/16 NEMA WD 6 Wiring Devices - Dimensional Specifications Plug Pattern: B, K, N	
印度		IS 1293 (mandatory) Three pin plugs and sockets BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: G	
伊朗		CEE 7, CEE 7/16 Plug Pattern: A, B	
日本		JIS C8303 Plugs and Receptacles for Domestic	

		and Similar General Use Plug Pattern: J, M	
韩国		NEMA WD6 Wiring Devices – Dimensional Specifications Plug Pattern: A, K, N	
马来西亚		MS 589-1 (BS 1363:PART 1) 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 1: Specification for Rewirable and Non-Rewirable 13 A Fused Plugs MS 589-2 (BS 1363:PART 2) 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 2: Specification for 13 A Switched and Unswitched Socket-Outlets Plug Pattern: D	
土耳其		CEE 7, CEE 7/16 Plug Pattern: A, B	
新加坡	Public Utiliti es (Electr icity) Regulat ions	SS 145-1 13A plugs and socket outlets – Rewirable and non-rewirable 13A fused plugs SS 145-2 13A plugs and socket outlets – 13A switched and unswitched socket-outlets SS 472 15A plugs and switched socket-outlets for domestic and similar purposes SS 488 Portable 2-pin socket-outlets for class II equipment for household and similar purposes Plug Pattern: D, G	SAFETY Mark certified by EETC or PSB corporati on Pte.. Ltd
叙利亚		CEE 7/16 Plug Pattern: B	
以色列		CEE 7/16 SI 32 Plug Pattern: B, H	
英国		BS 1363:PART 1 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 1: Specification for Rewirable and Non-Rewirable 13 A Fused Plugs BS 1363:PART 2 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 2: Specification for 13 A Switched and Unswitched Socket-Outlets BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: D, G	
法国		CEE 7/16, CEE 7/7	

		Plug Pattern: B, F	
罗马尼亚		CEE 7, CEE 7/16 Plug Pattern: A, B	
波兰		CEE 7/7, CEE 7/16 Plug Pattern: A, B, F	
葡萄牙		CEE 7/16, CEE 7/7 BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: A, B, G	
德国		CEE 7/16, CEE 7/7 Plug Pattern: A, B	
保加利亚		BDS 110 Couplers BDS 17183 Couplers for household electrical installations BDS 17246 Couplers for household and similar electrical appliances Plug Pattern: A, B	
西班牙		CEE 7/16 The CEE 7/7 Plug Pattern: B, F	
瑞典		CEE 7/7 ,CEE 7/16 Plug Pattern: A, B	
丹麦		CEE 7/16 ,CEE 7/7 Plug Pattern: B, E	
瑞士		SEV 1011 Plug Pattern: L	
荷兰		CEE 7/16, CEE 7/7 Plug Pattern: A, B	
美国		NEMA WD6 Wiring Devices - Dimensional Specifications UL 498 Standard for Safety Attachment Plugs and Receptacles Plug pattern:	
阿根廷		AS/NZS 3112 Approval and Test Specification - Plugs and Socket-Outlets Plug Pattern: C*	
巴西		CEE 7/16 NEMA WD6 Wiring Devices - Dimensional Specifications UL 498 Standard for Safety Attachment Plugs and Receptacles Plug Pattern: B, K, N	
加拿大		NEMA WD6 Wiring devices—dimensional specifications (5-15P, 6-15P)	

		CSA C22.2 No.42 General use receptacles, attachment plugs, and similar wiring devices K,N Class	
巴拿马		NEMA WD6 Wiring Devices - Dimensional Specifications UL 498 Standard for Safety Attachment Plugs and Receptacles Plug Pattern: K, N	
埃及		CEE 7/16 Plug Pattern: B	
尼日利亚		BS 1363:PART 1 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 1: Specification for Rewirable and Non-Rewirable 13 A Fused Plugs BS 1363:PART 2 13 A Plugs, Socket-Outlets, Adaptors and Connection Units Part 2: Specification for 13 A Switched and Unswitched Socket-Outlets BS 546 Two-Pole and Earthing-pin Plugs, Socket-outlets and Socket-outlet Adaptors for Circuits up to 250 volts Plug Pattern: D, G	
阿尔及利亚		CEE 7/16 Plug Pattern: B, F	
俄罗斯		CEE 7, CEE 7/16 Plug Pattern: A, B	
意大利		CEE 7/16 Plug Pattern: B, I	
墨西哥		NEMA WD6 Wiring devices—dimensional specifications Pattern K, N	
沙特阿拉伯		CEE 7 NEMA WD6 Wiring Devices - Dimensional Specifications UL 498 Standard for Safety Attachment Plugs and Receptacles Plug Pattern: A, F, K	

6. 电磁兼容性要求

6.1 电磁兼容性简介

为了规范电子产品的电磁兼容性，所有的发达国家和部分发展中国家都制定了电磁兼容标准。电磁兼容标准是使产品在实际电磁环境中能够正常工作的基本要求。之所以称为基本要求，也就是说，产品即使满足了电磁兼容标准，在实际使用中也可能会发生干扰问题。大部分国家的标准都是基于国际电工委员会（IEC）所制定的标准。

IEC 有两个平行的组织负责制定 EMC 标准，分别是 CISPR（国际无线电干扰特别委员会）和 TC77（第 77 技术委员会）。CISPR 制定的标准编号为：CISPR Pub. XX，TC77 制定的标准编号为 IEC XXXXX。

电磁兼容包含两个方面，其一电磁干扰 EMI，指在某一规定场合下，装置、设备或系统产生的电磁扰动的量度低于一定的标准要求，不致妨碍其它电器装置、设备或系统的正常工作；其二为电磁耐受 EMS，指装置有一定的固有抗电磁扰动的能力，在不超过标准要求的电磁扰动的环境下正常工作。

今天，涉及各行各业的电磁辐射已成为继大气污染、水污染、噪音污染后的又一大污染，随着技术革命的更新和不同波段新的应用，许多频率电磁辐射的暴露水平在显著增加。虽然不同国家对电磁辐射所造成的健康危害有着不同的看法，但是其对公众所带来的危害却是共同认可的。世界卫生组织 WHO 于 1996 年设立了国际电磁辐射(EMF)

计划,提出超低频(ELF)、中频(IF)及射频(RF)电磁场(0Hz-300GHz)的静态电磁场对人体健康的影响。

在 1999 年 7 月 12 日的欧盟理事会建议 (1999/519/EC) 中建议了大众对电磁场的暴露限制。并且 2003 年 5 月欧盟电器标准委员会 (CENELEC) 公布了新的技术标准 EN50366。该标准规范了家电产品所产生电磁场的测量及评估方法。

2004 年 4 月 29 日, OJEU 中正式列出 EN50366 的要求, 因而该标准已成为家用电器等产品 LVD (Low Voltage Directive) 认证的项目之一。EMF 不同于 EMC, EMF 是为了保证人身安全目的, 是研究电子产品发射出的电场、磁场噪声对人体的影响。EMC 主要是为了保障电子产品的正常工作为目的, 是为了研究电子产品发射出的噪声对其他电子产品的影响, 或者不受其它电子产品的影响。

在实际测试时, 采用如下的欧洲整合标准:

*EN55014-1: 家用电器及电动工具电磁干扰性的限值与测量方法

*EN55014-2: 家用电器及电动工具抗电磁干扰的限值与测量方法

*EN61000-3-2: 谐波电流测试与限值

*EN61000-3-3: 低电压设备的电压波动和闪动限值

欧盟作为我国家用电器出口的主要目标市场, EMC 指令和 EMF 的实施, 无疑会对尚未充分准备的出口企业带来很大的影响。

6.2 IEC 62233 标准简介

IEC 62233 《关于人体暴露在家用和类似用途电器电磁场的测量

方法》国际标准涉及频率不超过 300GHz 的电磁场并且定义了家用和类似用途器具周围的电场强度和磁感应强度的评估方法，此方法包括了试验条件、测量距离和测量部位。

器具可以带有电动机、电热元件或者两者皆包含，可以带有电气或电子线路，可以由电网、电池或其它电源供电。

器具包括家用电器、电动工具和电动玩具。

不作为一般的家用，但公众可以靠近或外行使用的器具，也属于本标准范围。

标准不涉及：

- 专为重工业用途设计的器具；
- 打算作为建筑物固定电气安装一部分的器具（例如保险丝、断路器、电缆和开关）；
- 无线电广播和电视机，音频和视频设备，和电子乐器；
- 医疗电子设备；
- 个人计算机和类似设备；
- 无线电广播发射机；
- 专为交通工具设计的器具；

多功能设备应同时符合本标准不同的条款，和/或符合器具相应功能的其它标准来评估。

器具的非正常工作未涉及。

本标准包括评估人体暴露的详细元素：

- 传感器的阐述；

- 测量方法的阐述；
- 器具在试验时的运行条件的阐述；
- 测量距离和部位的阐述。

测量方法指定从 10Hz 到 400kHz 是有效的。在本标准范围内，频率范围高于 400kHz 和低于 10Hz 的器具被认为符合标准而无需进行试验，除非在 IEC 60335 系列中另有说明。

6.3 欧盟电磁兼容 EMC 指令

欧盟原有的电磁兼容指令 2004/108/EC 于 2007 年 7 月 20 日正式实施，以取代旧的电磁兼容指令 89/336/EEC。被取代的旧的 EMC 指令于 2007 年 7 月 20 日废止。但 2007 年 7 月 19 日前符合 89/336/EEC 指令要求已上市的设备，可以延续销售 2 年。过渡期并不包括适用于固定成套设备（数种类型的设备或其它装置（使用时）经装配、安装并在一个预先规定地点永久使用的特定组合）。

与旧指令相比，2004/108/EC 对“设备”和“固定成套设备”进行了准确的定义；取消了要求第三方机构强制性参与的合格评定程序，只保留了基于模式 A（内部生产控制）的合格评定程序；增强了设备的可追溯性。

2014 年 3 月 29 日，在新立法框架（NLF）下，欧盟对 EMC 指令进行改写，重新编号为 2014/30/EU。改写指令的目的在于与欧盟新立法框架相一致，主要就供应链的可追溯性、改进市场监督规定、严格合格评定和检测机构要求以及严格控制 CE 标志的使用进行了规

定。

应对欧盟的电磁兼容性指令，关键是要选择合适的认证机构。鉴于欧盟法规对产品安全要求的严格性以及标准的专业性，作为中国出口企业，产品成功进入欧洲市场最便捷的途径是向专业机构提出申请第三方认证，取得著名认证标志的使用权。

家电产品的认证区别于其他产品在于：认证标准繁多，不同国家要求要求又有差异。因此，我们建议企业申请多国通用证书，一方面可提高认证效率，另一方面可节省认证费用，达到事半功倍的效果。

特别值得一提的是多国互认 CB 制度。这是由国际电工委员会 (IECEE) 建立的一套全球性的互认制度，其成员国涵美国了所有中国机电产品的重要出口国家和地区，当然也包括了欧盟国家。该互认制度所采用的国际标准 IEC60335 系列与欧洲标准极为接近，所以企业可以同时申请欧洲认证和 CB 认证。企业在任何一个 CB 认证机构取得 CB 证书后，可以较方便地转换成其他机构的认证证书，这就是通常所说的“一证通用”。正在全力推动出口市场国际化的中国企业应充分利用这一制度。

另一方面，家电产品更新速度快，企业为了适应家电产品市场的激烈竞争，不断更新现有产品，开发产品的新功能。相应地，认证标准也在不断修订中。因此企业在申请认证前应向专门的认证机构详细咨询标准的最新版本及修正版。而且针对 OEM 品牌的登记或新功能的追加，企业应考虑认证机构在这方面的“认证服务”是否快速，以争取时间、争取商机、避免重复性的工作。

7. 目标市场的技术法规、标准和合格评定程序介绍

7.1 欧盟

7.1.1 技术法规和标准

1985 年，欧盟理事会批准、发布了“关于技术协调和标准化新方法”的文件。该办法规定，欧盟发布的指令是对成员国有约束力的法律，欧盟各国需制定相应的实施法规。指令内容仅限于卫生和安全的基本要求，只有涉及到产品安全、工业安全、人体健康、消费者权益保护等内容时才制定相关的指令。指令只规定基本要求，具体内容技术标准规定。这些技术标准被称为“协调标准”。协调标准由欧洲标准化委员会制定。各成员国的国家标准必须与协调标准一致，或修订，或废止。由于这些指令和标准的技术要求很高，即使美国的一些产品也难以达到。

欧盟技术标准分为二层。一层是欧洲标准，即包括欧洲标准化委员会在内的欧洲区域标准化组织制定、发布的标准；另一层是各国标准，包括各成员的国定标准以及各国行业协会、专业团体制定的标准。目前，这类标准有 10 万多项。标准是推荐性的，企业自愿执行，进口商品也不一定要全部符合这些标准。但是，许多欧洲消费者喜欢符合这些标准的产品。因此，进口商品符合他们的标准，成为推销商品的一个重要因素。

7.1.2 合格评定程序

欧盟从 1985 年开始推行“CE”标志制度。“CE”标志证明产品符合欧盟技术法规和标准要求，证明产品已通过相应的安全合格评定程序，是安全产品。CE 标志成为产品进入欧盟市场的通行证。它与美国的 ULMark、加拿大的 CSAMark、德国的 VDEMark 一样都是产品的检验认证标志。

“CE”标志制度是欧盟认证体系中主要的认证制度，由欧盟建立的欧洲测试与认证组织（EOTC）负责管理和授权，并和欧盟其他国家的政府及中介机构共同实施监督。经 EOTC 授权和代理的机构，按欧盟指令及相关技术标准（EN 标准）对产品检验，达到要求的产品可贴上 CE 标志。

目前需加贴 CE 标志的产品有：简单压力容器、安全玩具、建筑产品、电磁兼容性产品、机械类产品、个人保护装置、非自动衡器产品、主动式植入医疗器具、医疗设备、电信终端设备、锅炉、民用爆炸物、气体燃料设备、低电压电器产品、用于电讯的地面卫星接收站、升降机、使用于易爆炸环境下的设备、休闲用设备、非简单压力容器等。

欧洲指令规定了哪些产品要经过第三方认证，哪些可以自我认证，对不同产品有不同要求，实行自我认证的要保存一套完整资料并且要先寄样品到该国检验。欧盟 24 个新方法覆盖的产品都必须有 CE 标志，在国家之间互相承认检验(认证)结果之前，外国产品要进入欧洲市场，就必须取得一个欧洲国家的认证。24 个新方法覆盖的产品的生产厂，要想把产品卖到欧洲，需要有较好的质保体系。每个指令

中对质保体系的要求都做了规定，有的要按 ISO 9002、有的要按 ISO 9003、有的没有做规定，有的产品还要求提供样品检验。24 个指令覆盖的产品是否要经体系认证，这要看该国的法规是否有这方面的要求（如向法国出口葡萄酒要经体系认证，而该产品不在 24 个指令覆盖之内）。

如果第三国制造商（来自欧盟之外）欲将其产品投放到欧盟市场，则该制造商应当与进口成员国制造商责任相同。按照所有可采用的指令设计和制造产品，并履行所要求的合格评定程序。制造商可在欧盟内指定一家授权代理，履行欧盟指令及法规。如果制造商不在欧盟内，也没有在欧盟内指定代理，那么向欧盟市场投放产品的进口商或责任人在一定程度上要承担欧盟法律法规责任。在下列情况下，当产品从第三国进入时，海关当局应终止商品放行：

- 1) 如果他们发现产品的某些特征显示这些产品极有可能存在随时的引发对健康和安全产生严重危害的危险；

- 2) 如果他们发现产品未按相关的产品安全规则携带文件或贴附 CE 标志；

- 3) 对于欧盟指令所覆盖的产品，海关当局要注意其 CE 标志，特别是玩具的 CE 标志。

7.1.3 标签和包装

欧盟一直通过产品包装、标签的方法来设置外国产品的进口障碍。如对易燃、易爆、腐蚀品、有毒品，法律规定其包装和标签都要符合一系列特殊标示要求。法国根据 1975 年 12 月 31 日颁布的第

75-1349 号法规，要求所有商品的标签说明书、广告传单、使用手册、保修单及其他情报材料都要强制性地使用法文。

欧盟发布这些技术法规的目的是协调、推动其成员国制定统一的标签法规。

7.1.4 EMC 要求

为了使进入欧盟的产品安全性能和电磁性能有一定程度的保障，1989 年欧盟颁布了关于强制性实施电磁兼容性要求的指令 89/336/EEC，并分别于 2004 年和 2014 年进行了修订（2004/108/EC）和改写（2014/30/EU）。欧盟指令规定：对于没有满足 EMC 要求而在欧盟境内销售的产品，欧盟有权利对该产品进行停止销售处理、罚款甚至诉讼。

7.1.5 CE 认证介绍

“CE”标志是一种安全认证标志，被视为制造商打开并进入欧洲市场的护照。凡是贴有“CE”标志的产品均就可在欧盟各成员国内销售，无须符合每个成员国的要求，从而实现了商品在欧盟成员国范围内的自由流通。

在欧盟市场“CE”标志属强制性认证标志，不论是欧盟内部企业生产的产品，还是其他国家生产的产品，要想在欧盟市场上自由流通，必须加贴“CE”标志，以表明产品符合欧盟《技术协调与标准化新方法》指令的基本要求。这是欧盟法律对产品提出的一种强制性要求。

近年来，在欧洲经济区（欧洲联盟、欧洲自由贸易协会成员国，瑞士除外）市场上销售的商品中，CE 标志的使用越来越多，CE 标志

加贴的商品表示其符合安全、卫生、环保和消费者保护等一系列欧洲指令的要求。

在过去，欧盟国家对进口和销售的产品要求各异，根据一国标准制造的商品到别国极可能不能上市，作为消除贸易壁垒之努力的一部分，CE 应运而生。因此，CE 代表欧洲统一（CONFORMITE EUROPEENNE）。事实上，CE 还是欧盟许多国家语种中的“欧盟”这一词组的缩写，原来用英语词组 EUROPEAN COMMUNITY 缩写为 EC，后因欧盟在法文是 COMMUNATE EUROPEIA，意大利文为 COMUNITA EUROPEA，葡萄牙文为 COMUNIDADE EUROPEIA，西班牙文为 COMUNIDADE EUROPE 等，故改 EC 为 CE。当然，也不妨把 CE 视为 CONFORMITY WITH EUROPEAN（DEMAND）（符合欧洲（要求））。

CE 标志的意义在于：用 CE 缩略词为符号表示加贴 CE 标志的产品符合有关欧洲指令规定的主要要求（Essential Requirements），并用以证实该产品已通过了相应的合格评定程序和/或制造商的合格声明，真正成为产品被允许进入欧盟市场销售的通行证。按照指令，要求加贴 CE 标志的工业产品没有 CE 标志，不得上市销售；已加贴 CE 标志进入市场的产品，发现不符合安全要求的产品，要责令从市场收回，持续违反指令有关 CE 标志规定的，将被限制或禁止进入欧盟市场或被迫退出市场。

7.1.6 CE 认证适用产品

欧盟发布的实行 CE 标志的指令如下，现将适用产品、指令文号、发布日期、施行日期等列表：

表 7.1 CE 标志指令

Directive Title 名称	CE Ref. 主要指令编号	Entry Into Force 开始日和强制日	
Simple Pressure-vessels 简单压力容器指令	87/404/EEC		1. 7. 1992
Toys 玩具指令	88/378/EEC		1. 1. 1990
Construction Products 建筑产品	89/106/EEC		27. 6. 1991
Electromagnetic Compatibility 电磁兼容指令	89/336/EEC	1. 1. 1992	1. 1. 1996
Machines 机械指令	89/392/EECas amended	1. 1. 1993	1. 1. 1995
Personal Protective Equipment 个人防护设备指令	90/686/EECas amended		1. 7. 1995
Non-automatic Weighing Machines 非自动称量仪器指令	90/384/EEC		1. 1. 1993
Active Implantable Medical Devices 可移植医疗器械指令	90/385/EEC	1. 1. 1993	1. 1. 1995
Medical Devices-general 普通医疗器械指令	93/42/EEC	1. 1. 1995	15. 6. 1998
Gas Appliances 燃具炉具指令	90/396/EEC	1. 1. 1992	1. 1. 1996
Telecommunications Terminal Equipement 电信终端设备指令	91/263/EEC		6. 11. 1992
Boilers 锅炉指令	92/42/EEC	1. 1. 1994	1. 1. 1998
Explosives 爆破器材指令	93/15/EEC	1. 1. 1995	1. 1. 2003
Low Voltage Electrical Products 低电压指令	73/23/EECmodified by 93/68/EEC	1. 1. 1995	1. 1. 1997
Satellite Earth Station for Telecommunications 通讯卫星地面站指令	93/97/EEC	1. 5. 1995	1. 5. 1997
Lifts 升降设备	Proposal: COM(92)35 COM(93)240Com Pos. 25/94	1. 1. 1998	1. 1. 2000
Equipment for Use in Explosive Atmospheres 用于爆炸性气体设备指令	94/9/EC	1. 3. 1996	1. 7. 2003
Recreational Craft (Boats) 娱乐用船只指令	94/25/EC	16. 6. 1996	16. 6. 1998
Non-simple Pressure Vessels 非简单压力容器	Proposal: COM(93)319	1. 7. 1996	1. 1. 1999

7.1.7 CE 认证的模式

目前，欧盟认可的使用 CE 标志的模式有如下八种：

1、工厂自我控制和认证

Module A（内部生产控制）：

1) 用于简单的、大批量的、无危害产品，仅适用应用欧洲标准生产的厂家。

2) 工厂自我进行合格评审，自我声明。

3) 技术文件提交国家机构保存十年，在此基础上，可用评审和检查来确定产品是否符合指令，生产者甚至要提供产品的设计、生产和组装过程供检查。

4) 不需要声明其生产过程能始终保证产品符合要求。

Module Ab:

1) 厂家未按欧洲标准生产。

2) 测试机构对产品的特殊零部件作随机测试。

2、由测试机构进行评审。

Module B (EC 型式评审):

工厂送样品和技术文件到它选择的测试机构供评审，测试机构出具证书。

注：仅有 B 不足于构成 CE 的使用。

Module C (与型式[样品]一致) +B:

工厂作一致性声明（与通过认证的型式一致），声明保存十年。

Module D (生产过程质量控制) +B:

本模式关注生产过程和最终产品控制，工厂按照测试机构批准的方法（质量体系，EN 29003）进行生产，在此基础上声明其产品与认证型式一致（一致性声明）。

Module E (产品质量控制) +B:

本模式仅关注最终产品控制（EN 29003），其余同 Module D。

Module F（产品测试）+B:

工厂保证其生产过程能确保产品满足要求后，作一致性声明。认可的测试机构通过全检或抽样检查来验证其产品的符合性。测试机构颁发证书。

Module G（逐个测试）:

工厂声明符合指令要求，并向测试机构提交产品技术参数，测试机构逐个检查产品后颁发证书。

Module H（综合质量控制）:

本模式关注设计、生产过程和最终产品控制（EN 29001）。其余同 Module D+ Module E。其中，模式 F+B，模式 G 适用于危险度特别高的产品。

7.1.8 CE 认证申请程序

1) 制造商相关实验室（以下简称实验室）提出口头或书面的初步申请。

2) 申请人填写 CE-marking 申请表，将申请表，产品使用说明书和技术文件一并寄给实验室（必要时还要求申请公司提供一台样机）。

3) 实验室确定检验标准及检验项目并报价。

4) 申请人确认报价，并将样品和有关技术文件送至实验室。

5) 申请人提供技术文件。

6) 实验室向申请人发出收费通知，申请人根据收费通知要求支付认证费用。

7) 实验室进行产品测试及对技术文件进行审阅。

a) 文件是否完善。

9) 如果技术文件不完善或未使用规定语言, 实验室将通知申请改进。

10) 如果试验不合格, 实验室将及时通知申请人, 允许申请人对产品进行改进。如此, 直到试验合格。申请人应对原申请中的技术资料进行更改, 以便反映更改后的实际情况。

11) 本页第 9、10 条所涉及的整改费用，实验室将向申请人发出补充收费通知。

12) 申请人根据补充收费通知要求支付整改费用。

13) 实验室向申请人提供测试报告或技术文件 (TCF), 以及 CE 符合证明 (COC), 及 CE 标志。

14) 申请人签署 CE 保证自我声明,并在产品上贴附 CE 标示。

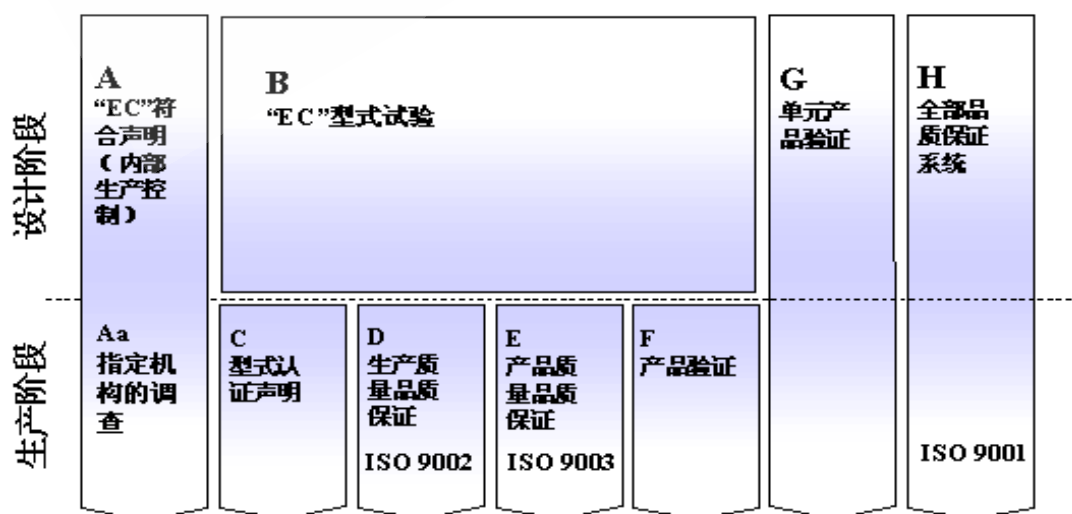


图 7.1 CE 认证符合性声明程序

7.1.9 办理 CE 认证需提交的资料

- 1) 产品使用说明书。
- 2) 安全设计文件（包括关键结构图，即能反映爬电距离、间隙、绝缘层数和厚度的设计图）。
- 3) 产品技术条件（或企业标准）。
- 4) 产品电原理图。
- 5) 产品线路图。
- 6) 关键元部件或原材料清单（请选用有欧洲认证标志的产品）。
- 7) 整机或元部件认证书复印件。
- 8) 其他需要的资料。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

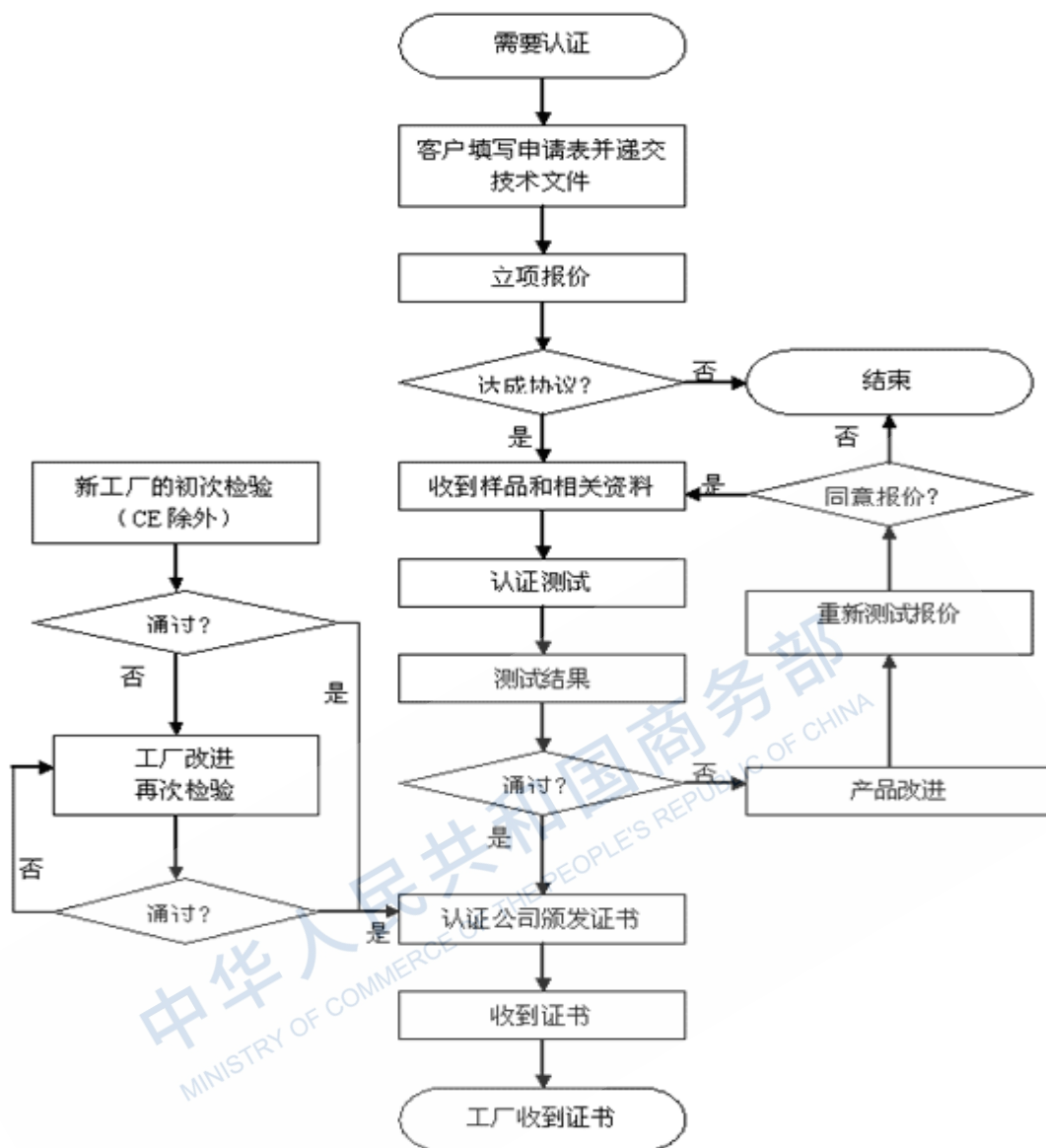


图 7.2 认证流程图

7.1.10 使用 CE 标志需经过的合法程序

厂商可按下列主要步骤操作：

1) 根据指令关于使用 CE 标志应通过何种合格评定模式的要求、合格评定的原则和 93/465/EEC 号理事会指令，在八种认证模式中选择合适的模式。

2) 根据指令要求采取自我评定或申请第三方评定或强制申请欧

盟通知程序认可认证机构评定后，编制制造商自我评定的一致性声明和（或）认可认证机构的 CE 证书，作为可以或准许使用 CE 标志的前提条件。

3) 由制造商按有关指令规定在通过规定模式的合格评定后，自行制作或加附 CE 标志及有关指令规定的附加信息。

4) 有关指令规定应在 CE 标志部位，接着加附认可认证机构的识别编号时，应由执行合格评定的认可认证机构自行加附，或授权制造商或其在欧盟的代理商负责加附。对特别危险的产品，指令中规定由强制性认可认证机构进行产品样品试验和（或）质量体系认可的，均应先取得评定认可，才能获准使用 CE 标志。

7.2 北美

7.2.1 技术法规和标准

美国对进口商品的要求，专门制定了各种法律条例，美国食品和药物管理局（FDA）根据《食品、药品、化妆品法》、《公共卫生服务法》、《公平包装和标签法》等对进口食品的管理除市场抽样外，主要在口岸检验，不合要求的将被扣留，然后以改进、退回或销毁等方式处理。

美国的技术法规在世界上属于比较健全和完善的国家。美国的技术法规分布联邦政府各部门颁布的综合性的长期使用的法典中。法典按照政治、经济、工农业、贸易等方面分为 50 卷，共 140 余册。每卷根据发布的部门分为不同的章，每章再根据法规的特定内容分为不

同的部分。与进出口业务有关的法规很多，如第 15 卷商业和对外贸易，第 16 卷商业，第 17 卷商品与安全贸易，第 40 卷环境保护等。

从一些部门的情况来看，美国消费产品安全委员会颁布的法规有：“消费产品安全法”、“联邦有害物质法”、“防毒包装法”、“易燃纤维法”、“冷冻设备安全法”等。此外，美国职业安全与健康管理局、消费者产品安全委员会、环境保护局、联邦贸易委员会、商业部、能源效率标准局等都各自颁布法规包括《联邦危险品法》、《家庭冷藏法》等。对电子产品的进口限制规定主要有《控制放射性的健康与安全法》。

有些条例是专门针对进口国家或商品而制定的，例如，制定等级、尺寸、质量和成熟度与进口国农业产品不同的标准。

美国有 400 多个行业协会、专业团体、政府部门制定技术标准。其中一些标准在国际上很有影响。例如美国材料与试验协会（ASTM）、美国机械工程师协会标准（ASME）等。根据美国国会授权，美国标准学会（ANSI）将其中一些行业标准、专业标准、政府部门标准上升为美国国家标准。

在 20 世纪 60 年代，美国曾一度忽视国际标准工作，致使 ISO、IEC 大部分技术机构落入德、法、英等欧洲国家手中，美国外贸蒙受了巨大损失。后来美国积极参与国际标准化活动，尽最大努力将本国标准推向国际化。目前，在欧洲贸易活动中，ASTM 标准的使用率仅次于 DIN。UL 制定安全方面标准，在全世界范围内享有崇高声誉。到目前为止，美国承担了 ISO、IEC40 个标准化技术委员会、130 多个

分技术委员会和 250 多个工作组的工作，基本上与德、法、英等国并驾齐驱。

7.2.2 合格评定程序

美国的认证体系由美国标准技术研究院（NIST）负责编制认证计划，美国标准学会（ANSI）负责对认证机构的注册和认可、实验室的认可，并代表美国参加国际认证互认活动。

美国的认证体系由政府 and 民间二部分组成。

1) 联邦认证

美国政府的认证有 61 种，分成三类：

- a) 与用户或者公众的安全和健康相关的产品和服务认证；
- b) 确定产品符合技术要求，保证一致性，避免重复检验；
- c) 利用对产品质量和生产条件的客观评价，为贸易提供一个统一的依据。

其中，a) 类认证是强制性；b) 类和 c) 类认证中，除了烟草等少数产品外，大部分是自愿性的。但是，b) 类产品认证中，如果由政府机构采购，或者政府提供资金担保的，则此类产品的认证变成强制性认证。美国政府部分认证计划见下表。

表 7.2 美国政府部分认证计划

部门名称	认证产品范围	依 据	标 准	认证性质
农业部 (USDA)	奶制品	市场法	本机构制定的标准	自愿，公布目录
	新鲜水果	市场法	本机构制定的标准	自愿，公布目录
	加工的水果、蔬菜	农产品销售法	国家标准	自愿，农业部有权禁止销售
	猪、牛、羊肉半成品和制品	农产品销售法	农业部选用的标准	自愿，农业部扣留不合格品

	家禽、带壳蛋、蛋类制品、兔类	农产品销售法	农业部选用的标准	自愿，农业部扣留不合格品
	冷藏车	国际食品原料法	农业部选用的标准	对欧出口是强制性的
	烟草	烟草检验法	联邦法规规定的标准	强制性，从远东进口的雪茄除外
商务部	计量仪器的评定	NBS 基本法规	NIST 认可的标准	自愿，公布目录
	信息处理设备/出通道及接口	联邦法规	联邦信息处理标准	自愿，公布目录
	加工鱼和有壳鱼	农产品销售法	本机构制定的标准和检验手册	自愿，公布目录
消费品安全委员会 (CPSC)	家庭、学校和娱乐场所用的消费品	消费品安全法案	法规规定的标准、机构制定和认可的标准	强制
	服装、服饰用纺织品 (阻燃性)	易燃纤维法案	法规规定的标准、机构认可的标准	强制
	危险物品 (有毒、腐蚀、易燃、辐射、放射性、产生压力的化学品，以及它们的容器)	联邦管制危险物品法案	机构指定的标准	强制
环保局 (EPA)	空气和水处理设备	联邦法规	机构指定的标准	自愿，公布目录
	机动车辆发动机 (汽油、柴油)	清洁空气法	机构制定、指定的标准	强制，未经认证不准销售
	机动车辆备件	联邦法规	符合联邦法规要求的标准	自愿
	饮用水	安全饮水法	机构制定的标准	强制，公布目录
	农药	联邦政府法令、各州法规	联邦政府法令、州颁布的标准	强制，未经认证不准销售
联邦通讯委员会 (FCC)	电磁兼容	联邦通讯法	FCC 颁布的标准	强制，未经认证不准销售
食品药物管理局 (FDA)	食品添加剂—食品、化妆品、药品用着色剂	联邦法规	机构制定的标准	强制，未经认证不准销售
	电子产品—微波炉、激光、太阳灯、超声波治疗设备、X—射线设备、电视机、汞汽灯	联邦法规	机构制定的标准	强制，未经认证不准销售
	人类用药品	食品、化妆品、药品法令	联邦药典，机构制定、订可的标准	强制，未经认证不准销售

	食品一包装、标签	食品、化妆品、药品法令	FDA 文件	强制
	婴儿食品	食品、化妆品、药品法令	FDA 文件	强制，未经认证不准销售
	新鲜牡蛎、蛤、贻贝	食品、化妆品、药品法令	NSSP 手册、FDA 手册、州贝壳类产品管理局批准的手册	自愿，公布目录
	医疗器械	食品、化妆品、药品法令	FDA 制定、认可的标准	强制

2) 民间认证

美国民间的认证属于自愿性认证。美国民间认证机构有 400 多家，列入 NIST 编制的认证机构仅有 108 家。其中，有些认证机构在美国、甚至在国际上影响很大，得到广泛认可。例如，美国保险商实验室推行的“UL”标志，涉及到建筑材料、防火设备、电器用具、电气工程材料、船用设备、煤气和油设备、自动和防盗机械设备、危险物存放设备、有阻燃要求的产品。美国海关对上述产品进口，有“UL”标志的放行，没有“UL”标志的设备需要复杂的程序进行检验。美国许多州立法规定上述产品没有“UL”标志的不准销售。上述产品发生安全问题造成的事故，消费品安全管理局（CPSC）在调查案件时，必然以 UL 标准作为判断依据。因此美国许多销售商、大百货公司、大连锁商店为避免麻烦，拒绝没有“UL”标志的上述产品。

美国对进口商品的要求，专门制定了各种法律条例。各部门按相关的法律法规规定履行职责。对进口产品使用的检验标准、检验程序与国内生产的产品一样。

a) 美国海关主要查验货物的标识，包括原产地标识，特殊要求的标志或标签，标志或标签标注的内容和方法，以及符合政府其他有

关部门法律条例规定的特殊要求。例如，家用电器；

b) 食品和药物管理局（FDA）依据《食品、药品、化妆品法》、《公共卫生服务法》、《公平包装和标签法》、《营养标签和教育法》、《婴儿药法》、《茶叶进口法》、《婴儿食品法》等对进口食品的管理除市场抽样外，主要在口岸检验。验货后不合要求的将被扣留，然后以改进、退回或销毁等方式处理。

c) 食品安全检验局（FSIS）是农业部下属机构，依据联邦法规以及风险分析和关键控制点计划（HACCP）负责肉禽类食品出口国生产企业的认可以及进口产品的检验。

d) 美国消费品安全管理（CPSC）的职能是制定规定、管理市场上玩具、家电等消费品的安全。CPSC 依据消费品安全法案、易燃纤维法案、联邦管制危险物品法案、1970 年安全包装法案等法律进行市场消费品安全管理工作。进口消费品的安全检查由海关执行。例如，玩具。

随着社会物质文明程度的不断提高，由于产品不合格或带有缺陷而导致人身受到伤害的风险程度也随之不断增加；广大的消费者在面对日新月异不断涌现的新产品进行选择时，日益依赖由第三方认证机构对有关产品和企业进行客观、公正的评价信息。因此，出于保护公众的身体健康与安全，保护动植物生命和健康，保护环境，节约资源和能源目的，依法开展强制性的产品安全认证和能效认证，已是美、加两国政府部门进行市场准入管理时惯用的重要手段之一。同时，基于市场竞争的需要，不少生产企业为了使自己能够进入合格供应商名

录，也自觉参与产品合格认证活动，促进了自愿性的产品合格认证的蓬勃发展。

资料表明，目前美国的第三方认证计划可分为：联邦政府认证计划、州认证计划和民间机构认证计划。联邦认证计划可进一步细分为三个类别，总计由 147 家机构开展的 188 个认证项目，其中的 3/4 是属于强制性的。

a) 第一类是对直接影响用户和公众的健康和安全的产品/服务进行认证的计划。最典型的实例如由美国食品和药物管理局（FDA）开展的对新的兽用和人用药品，医疗装置，生物制品和其它产品的评估和批准；由美国联邦航空管理局（FAA）开展的对飞机，主要的飞机组件和相关服务的认证；由劳工部矿山安全与健康管理局（MSHA）实施的对矿山用电气设备的认证。

b) 第二类是为避免在地方一级或每次采购之前必须重新检验而对产品进行测试的计划。最典型的实例如针对用于军事系统的零件、材料和元器件以及它们的制造商开展的国防部合格产品名录计划以及合格制造商名录计划。

c) 第三类是通过评定拟售产品的质量和状态，为贸易提供一个同一基础的认证计划。最典型的实例如农业部对肉和肉类制品，以及乳制品、新鲜的和加工的水果，蔬菜，坚果和相关产品的自愿性定级和认证。

资料表明，美国实施联邦认证计划的法律依据涉及美国法典（U. S. Code）和联邦法规（Code of Federal Regulation）两个层次的

法律文件，在浩瀚的法律文件中包括了 148 部独立的法律。值得指出的是，有许多 CFR 既作为法律依据，又在认证中作为标准来使用，这是美国在开展强制性认证工作中有别于其他国家的一个特点。

美国的民间机构认证计划的发展得益于发达的市场经济。目前，共有 202 家民间机构分别根据自己的历史发展和资源配备情况，开展品种繁多，范围广泛的产品合格认证，这些机构的类型大致可分为：

- a) 专业和技术学会，如美国牙医学会和美国卫生工程学会等；
- b) 贸易协会，如家用器具制造商协会（MHAM）和国际安全运输协会（ISTA）等；
- c) 独立测试/检验机构，如保险商实验室（UL），制造厂共同研究公司（FMRC）和 ETL 测试实验室等；
- d) 面向消费者或产品的使用者组织，如《好管家》杂志社（Good Housekeeping）等；
- e) 由制造商、测试实验室和其它有关的行业团体或它的客户组成的机构，如太阳能定额分级和认证公司（SRCC）等；
- f) 由涉及行业法规的政府官员构成的组织，如建筑官员和法典管理者国际机构（BOCA）等；
- g) 其他多种组织，如美国船级社（ABS）为代表的船舶分级学会等。

基于民间机构开展自愿性产品合格认证，因此该认证计划将不涉及法律、法规。它们广泛使用美国国家标准，以及众多的专业学会标准或相关的国际标准作为判定产品合格的依据。由于美国在全球经济

中所处的领先地位。因此尽管它们使用专业学会标准，但仍具有相当的权威性，如有关电器产品的 UL 安全标准，机械工程师学会的 ASME Code 等等。

资料表明，与美国相比，加拿大的认证工作的历史和规模均不及前者，但一个由加拿大标准委员会（SCC）负责实施的产品安全认证与合格认证的工作网络已经形成，并在全加范围内普遍开展，而且已扩展到了国际领域。截止 2001 年 11 月，经 SCC 批准认可的产品认证机构共有 22 家，其中属加拿大本土的有 9 家，另有 13 家是美国认证机构。这也是加拿大紧邻美国，美国经济向加拿大渗透的一个鲜明特点。前者中最为著名的机构为加拿大标准协会（CSA），后者之中的典型代表为美国保险商实验室（UL）。

作为开展产品安全认证和能效认证法律依据的加拿大技术法规包括法令（Act）和法规两部分。由各有关主管当局根据需要负责制定，一般而言，法令是从宏观上做出若干基本规定，相应的法规是实现该法令基本规定的具体实施细则。

在产品认证中作为技术依据使用的标准涉及的范围广泛，加拿大国家标准目前由加拿大标准协会（CSA）、加拿大通用标准局（CGSB）、加拿大保险商实验室和魁北克省标准局（BNQ）等四家机构制定。同样，在加拿大产品认证中广泛使用美国国家标准和美国专业学会标准，颁发美、加两国共同认可的认证证书和认证标志，也是国际认证领域中较为突出的一种方法。

7.2.3 如何取得北美 CSA 认证

CSA 是加拿大标准协会 (Canadian Standards Association) 的简称。它成立于 1919 年，是加拿大首家专为制定工业标准的非盈利性机构。在北美市场上销售的电子、电器等产品都需要取得安全方面的认证。目前 CSA 是加拿大最大的安全认证机构，也是世界上最著名的安全认证机构之一。它能对机械、建材、电器、电脑设备、办公设备、环保、医疗防火安全、运动及娱乐等方面的所有类型的产品提供安全认证。CSA 已为遍布全球的数千厂商提供了认证服务，每年均有上亿个附有 CSA 标志的产品在北美市场销售。

1992 年前，经 CSA 认证的产品只能在加拿大市场上销售，而产品想要进入美国市场，还必须取得美国的有关认证。现在 CSA International 已被美国联邦政府认可为国家认可测试实验室。这意味着能根据加拿大和美国的标准对您的产品进行测试和认证，同时保证您的认证得到联邦、州、省和地方政府的承认。CSA 能够帮助您的产品迅速有效地打入美国和加拿大市场。

CSA International 通过消除申请认证过程中的重复手续来帮厂商节省时间和金钱。对于厂商来说，所要做的只是提出一次申请、提供一套样品和缴交一笔费用，而所得到的安全标志却能被联邦、州、省以及从纽约到洛杉矶的当地各级的认可。CSA International 已在美国获得认可。

1) 申请程序简介

将初步申请表填妥，连同一切有关产品（包括全部电器部件和塑胶材料）的说明书和技术数据一并交给认证机构。

认证机构将根据产品的具体情况确定认证费用，再以传真通知申请公司。

经申请公司确认后，寄上正式申请表和通知书，该通知书包括下列要求：

- a) 正式申请表签署后，电汇认证费用（可以人民币支付）到办事处。
- b) 按通知将测试样板送到指定地点。
- c) 指定实验室将依时进行认证工作。

认证测试完毕之后，将会发给申请公司一份初步报告书 (Findings Letter)，详细列明如下：

- a) 产品结构需如何改良才能符合标准。
- b) 用来完成认证报告的其他资料。
- c) 申请公司检阅认证记录 (Certification Record) 草案的内容。
- d) 产品所需的工厂测试 (Factory Tests)。

认证机构将根据申请公司对上述的回答加以评估。

同时认证机构将会编写一份用作产品生产参考和跟踪检验用的认证报告 (Certification Report)。

美国专用	美国、加拿大两用	加拿大专用
		
US	C US	C



图 7.3 CSA 认证标志

到此阶段，在某种情况下，认证机构要到工厂作工厂初期评估（Initial Factory Evaluation），简称 IFE。

最后认证机构会连同认证记录（Certification Record）发一份合格证书（Certification of Compliance）授权申请公司在其产品上加上 CSA 的认证标志。

申请公司要和认证机构签订一份服务协议（Service Agreement），以表示双方同意其到工厂作产品跟踪检验。申请公司每年需支付年费（Annual Fee）来维持该项协议。

7.3 澳大利亚和新西兰

澳大利亚、新西兰市场的经济环境成熟，但是来自法律法规对市场进入的障碍依然存在。由于澳大利亚和新西兰两国之间、澳大利亚八个州/特区之间的法律法规和管理制度存在的差异，更增加了市场进入的难度。为了进入澳大利亚和新西兰市场，需清楚了解和掌握澳新两国和澳大利亚各州/特区的法律法规、管理制度和程序、产品符合性标准，为市场提供符合法定要求的产品。电器产品符合性框架主要包括三个方面的内容，即电器安全、电磁兼容和能源效率。近几年，澳大利亚和新西兰在技术法规、标准和合格评定程序方面经历了显著的变革，协调了澳新两国和澳大利亚各州/特区之间的法规、管理程

序和标准，提出新的法规复合型框架，创造协调一致的安全、电磁兼容和能源效率管理的市场环境，促进了商品的自由流通，提高了商业效率，降低了市场进入的成本。

在澳大利亚，由于国家政治制度的特点，商品在各州之间流动同样遇到技术壁垒的障碍。1992 年澳大利亚联邦和各州/特区政府签订了相互认可协议（MRA），对法规和标准进行协调统一并着手实施相互认可，该协议经各州立法程序后生效实施。MRA 相互认可原则是：第一州生产和进口并被合法销售的商品，可在第二州销售，无需符合第二州的其他要求，实现了“推动在澳大利亚国家市场商品和服务的自由流动”的目标。

澳新法规、标准和合格评定相关活动关系如图 7.4。在整个活动体系中，技术法规是“龙头”。技术法规是由政府制定的强制性要求，是必须遵守的技术规则。技术法规包含诸如产品安全、操作者/使用者安全、环境影响、检疫要求、消费者保护、包装和标识以及产品特性的内容。法规可能包括技术规范或制定特定的标准作为符合的方式，对贸易具有潜在的壁垒。从强制性层面看，法规是政府为国家利益而制定的技术要求，符合法规要求是产品或服务进入市场的先决条件。如果产品或服务不符合这些要求，销售将是违法的。这是技术法规与标准属性的最大差别。

标准是活动体系的基础。它的输入来自两方面，一是强制性层面，来自法律法规和政府的管理程序。另一方面是自愿性的要求，来自顾客。标准是产品、过程、性能或服务的规范性文件，它的制订过程充

分咨询并吸收有关的工业结合相关方的意见，如消费者、法定管理机构等。在现代经济社会中，标准对消费者、工业界和政府都起十分重要的作用。它为工业界提供技术规范，确保产品安全的最好方法；提供符合法规的方式，给顾客以保证；提供“最好”和“最低”的使用标准，降低成本，开放市场，坚守市场风险，给产品提供增值。在澳新两国，标准本身属性是推荐性的，如果产品或服务不符合这些要求，将失去市场。当标准被法规所引用并成为符合法规的证明时，它的属性就转化为强制性的。如果产品或服务没有符合强制性标准的要求，销售将是违法的，也导致产品无法进入市场。

标准也是合格评定活动的输入和基础，实验室、检查机构和认证机构依据标准检测样品、检查安全设备或审核管理体系。认可机构使用标准评审实验室、检查机构和认证机构是否具备为客户提供特定服务的技术能力。

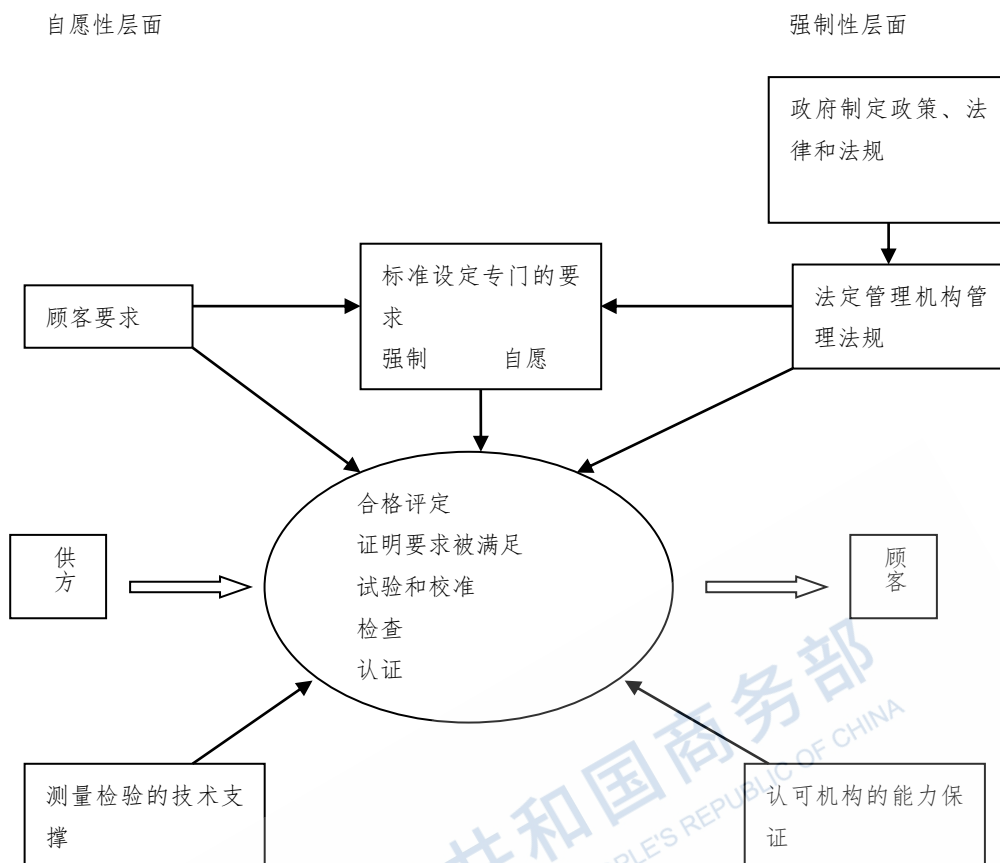


图 7.4 技术法规、标准和合格评定相关活动关系图

合格评定是判断产品、过程或服务是否满足标准和/或符合法规的过程，合格评定由技术专家进行，基于测量、试验或审核的结果做出评定决定，由合格评定机构签发报告和/或合格证书，证明产品、过程或服务满足要求。合格评定活动包括试验、校准、检查和认证。合格评定活动一般由私人机构在商业基础上运作，专业实验室从事试验或校准服务，签发检验或校准报告。检查机构从事各种专业检查，签发检查报告。认证机构评价产品、审核质量或环境管理体系，签发合格证书。认证是第三方依据程序对产品、服务或体系符合规定要求给予的书面保证（合格证书）的活动，一般情况下是自愿性的，由市场所推动。电气产品的法规复合型批准或声明不同于认证，它是强制

性的，产品只有获得官方批准后才能进入市场，是政府干预市场的一种形式。合格评定活动的输入来自法律法规、政府管理要求、标准和顾客的要求，输入的组合构成合格评定的依据。

7.3.1 技术法规

技术法规是一套关于职责权限的法律要求，是在法案授权下规定的指令。法规可能引用标准，形成法案-法规-标准链。由于澳大利亚电气安全管理职责在州/特区，只有州才有立法权，联邦政府通过制定“模板法规”来统一协调各州法规，消除各州法规之间的差异。新西兰电器安全和能效标识直接由中央政府管理，但法案-法规-标准的模式是一样的，法规引用的标准也是澳新联合标准，协调法规和联合标准保证了商品可在澳新两国流通。

技术法规可以分成两类：

- 1) 指令性法规，它通常规定了达到合格的过程和程序，关注目标实现的方式。
- 2) 以性能为基础的法规，它关注目标实现的结果而不是输入，用精确的语言规定期望的目标。

7.3.2 标准

在澳新两国，标准本身是自愿性的，当标准被法律法规所引用，或被法规作为符合法规的证明时，该标准的性质转化为强制性。澳大利亚被强制实施的标准约占国家标准总数的 40%。电器产品进入市场需要符合的标准概况如表 7.3：

表 7.3 电器产品进入市场需要符合的标准

法规要求	符合性标准

电器安全	AS/NZS 4417. 1 AS/NZS 4417. 2 AS/NZS 3820 AS/NZS 3350. 2 系列标准（适用于家用电器） AS/NZS 60598. 2 系列标准（适用于灯具） 列入管理目录的部件和材料标准
电器能效标识 MEPS（澳大利亚）	AS/NZS 4474 电冰箱 AS/NZS 2040 洗衣机 AS/NZS 2442 干衣机 AS/NZS 2007 洗碗机 AS/NZS 3823 空调器 AS/NZS 1359 电动机 AS 1056 热水器
电器能效标识 MEPS（新西兰）	AS/NZS 4074 电冰箱 AS/NZS 2007 家用洗碟机 AS/NZS 2040 洗衣机 AS/NZS 2442 干衣机 AS/NZS 3823 空调器 NZS 4602 低压热水器 NZS 4606 储水式热水器 NZHB 4782. 2 (IEC 60081) 管型荧光灯 NZHB 4783 镇流器
EMC	AS/NZS 4417. 3 电磁兼容法规应用的特殊要求 AS/NZS 1044 家用电器和电动工具 AS/NZS 4051 照明器具

澳大利亚强制性标准还有另外一种形式，称为设计规范（ADR），典型的例子是汽车 ADR。与技术法规类似，强制性标准对贸易和效率具有很大的影响和压力，通常要通过开发、透明的咨询过程制订。同时强调采用以性能为基础的标准，不采用指令性的标准。

澳新两国标准化活动还体现澳新联合和采用国际标准的特色，1992 年 7 月 1 日澳新两国政府签署协议，两国标准化进入全面合作、制订澳新联合标准阶段，力求：

- 1) 打破跨达斯曼贸易壁垒，保证 CER 的实施；
- 2) 通过合作优化资源，改进标准的质量和效率；

3) 打破国际贸易壁垒。

澳新联合标准以 AS/NZS 形式出现，实现两国产品共用一个标准的
目的。澳新两国建立了 330 个联合技术委员会（JTC）一起工作。
家用电器相关的法规符合性领域的电器安全、能效标识、EMPS 和 EMC
基本都采用联合标准。

7.3.3 合格评定

标准和合格评定具体活动需要技术机构的运作，主要包括：

1) 标准化机构：负责国家标准制定和管理，从事国家标准化工
作。

2) 认可机构：负责对从事认证、试验和校准及检查业务的机构
进行能力的认可，这些机构只有通过认可获得认可证书，才能开展认
可范围内的业务，向社会提供公正数据。

3) 测量机构：为合格评定活动提供技术支持，包括为合格评定
机构提供仪器设备的量值溯源和校准服务。

4) 合格评定机构：负责在被认可的业务范围内对产品、服务或
过程进行认证、试验或检查。

7.3.4 电器产品安全法规符合性管理结构

表 7.4 符合性批准与产品认证的差异比较

对象	产品符合性批准	产品认证
性质	强制性	一般为自愿性
依据准则	所有适用的法案、法规	认证规则和程序
目录发布	法定管理机构	认证机构
产品评判	法规引用或间接引用的产品安全 标准	产品安全或性能标准
证明方式	法定管理机构的批准证书和编号	认证证书和合格标志
驱动力	法规驱动	市场驱动
影响力	产品投放市场前	产品投放市场后

关注点	型式试验符合性	持续试验的符合性
批准者	法定管理机构	认证机构
范围	仅限于广告产品，范围有限	包容产品范围宽
监督	投放市场后的监督，依据法律管理，管理力度大，政府行为	年度复查，机构行为
时间	节省	费时
费用	申请费	申请费、试验费、审核费、证书费、年金、复查费

澳大利亚电器产品法规符合性管理采用产品投放市场前的批准制度，它和通常流行的产品认证不同。认证是指制造商（第一方认证）或其他实体（如私人标识持有者或得到授权的第三方）确认产品符合规定要求的过程。符合性是指确保产品满足最低安全标准和标准准则的过程，符合性确保发现并修正报告中的错误及违反标准之处，使得产品安全性能保持在所允许的范围内。符合性批准与产品认证的差异比较如表 7.4:

电器安全法规符合性管理以国际通行的制造商声明符合（SMoC）为基础，采用“产品投放市场前的型式试验确认+供方合格声明+官方批准证书（对公告产品）+市场监督”的制度，选择这种供方合格声明为基础的体系，综合考虑了产品的风险、市场控制需要和合格评定成本等因素。

澳大利亚电器安全法案和法规由州/特区立法，电器安全管理也是州/特区政府的职责。澳大利亚八个州/特区和新西兰政府之间需要大量的联络，来调整法规战略、方针政策和持续的改革，适应竞争性工业的需要。澳新两国成立了电气法规管理委员会（ERAC），ERAC 由各个政府主管部门的代表组成，VIC 的首席电气检查师办公室（OCEI）出任主席。ERAC 统一电气安全活动的法规环境，协调各州/特区、新

西兰程序的目标和活动，参与政策制订和机构的技术委员会，保证澳新两国技术标准内容与法规指导要求相一致。

7.3.5 法规符合性表现形式

RCM 图形标志表明供方声明产品符合适用的法规要求，即符合各州电气法案规定的电气安全及其他要求，同时也符合澳大利亚和新西兰规定的电磁兼容要求。



图 7.5 RCM 标志和 C-Tick 标志

RCM 标志的所有者是联邦政府，电气和 EMC 法定管理机构都接受 RCM 作为供方符合声明，避免了不同的法定管理机构要求产品使用不同的标志。供方只要在任何一個州被批准使用 RCM 标志，其他各州的法定管理机构都可以接受，实现了一次批准各州通行。

供方使用 RCM 标志的基本条件是确保产品符合适用的法规要求，根据相关法案和法规的规定，如果发现产品不符合法规要求将处罚，商标法适用于误用或滥用 RCM 标志的控制。C-Tick 标志表明，产品仅符合 EMC 法规要求。

产品使用 RCM 标志，意味着产品既满足电气安全法规的要求，也符合 EMC 法规的要求，所以只有产品同时符合两个法规的要求前提下才能使用 RCM 标志。如果产品只符合 EMC 法规要求，则只能单独使用 C-Tick 标志，而不能使用 RCM 标志。

7.3.6 申请时提交的文件

在申请时首先判断产品是否在 RCM 管理的产品清单范围内，决定是否要申请批准，然后根据产品准备单独销往澳大利亚或新西兰，还是在两地同时销售，决定其申请流程。申请时提交的文件包括：

申请人签署的完整申请书；如果是变更申请，要提供对原始产品变更的清单；

申请费；

如果可行，提供与生产线产品完整一致的样品；

完整一致的实验报告；

支持文件，对申请产品的完整描述和识别，包括：图纸（包括线路图）、材料和原件清单、关键部件的要求（如变压器、保护器等）、照片及信息安全（如安装和使用说明书）等。

7.3.7 标志

经过协调的 EMC 管理方案在澳新两国具有同等的法律效力，凡是列入管理范围的产品必须符合适用标准的要求，并被正确标识后才能投放市场。在任一国被接受合格的产品也将被另一国接受，不需重复申请注册和重复试验。

澳新两国在修订法规过程中考虑了法规实施目标和供方的实现成本，采用了成本最低的“以供方合格声明为基础的”制度。该制度与欧盟的 CE 标志模式基本一致。EMC 符合性制度要点表述为：自我声明（以适当的实验报告支持）+使用符合标志+监督检查+不符合的处罚。

7.3.8 能源效率法规

能源效率法规管理包括能源效率标识和最低能源性能（MEPS）要求，目的是减少家用电器的能源消耗，降低温室气体排放，保护环境，节省电气运行费用，节约资源。

澳新能源效率标识采用“试验报告+型式批准注册+能源效率标签+检查试验监督和处罚”的管理制度，也是制造商第一方认证的一种模式。制造商必须依据标准对样品进行试验，向法定管理机构提交证明产品符合要求的实验报告及相关申请资料，经法定管理机构审核批准后在产品上使用能源效率标签。型式试验报告证实供方所呈报的能源效率资料有很高的可信度和符合性，由政府组织对实施注册的产品进行国家检查试验，对产品能源效率标识的声明和产品能源效率是否符合标准进行核实，对不符合的产品将依据法律法规定罪并处罚。为保证制造商提供数据的准确性，还定期开展实验室间的循环试验，由几个检测机构对同一样品电器进行测试，然后将测试结果进行比较，识别出不正确的试验程序和不合格的试验设施。

作为能源效率管理还有自愿性的能源之星管理程序，能源之星标签如图 7.6，是一种蓝-绿色的保证标识，使消费者识别满足最低能源效率等级的电器产品。现阶段能源之星主要用于办公设备，将来还要扩展到娱乐设备。能源之星主要控制电器“待机”状态的耗电量。电器在一定的空闲时间后自动关断电源，进入“睡眠”状态，保证“待机”耗电量最小。能源之星争取将来能达到“待机”耗电量小于 1W 的目标。据报道，将来可能会在强制性的标准中增加白色家电产品待机耗电量的限制。

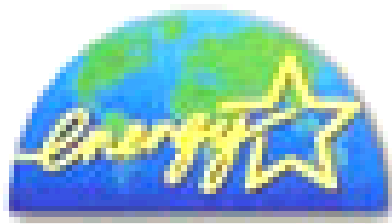


图 7.6 能源之星标志

能源效率管理将标准分为两部分，第一部分规定试验程序，包括试验方法、环境条件、性能测量和试验材料等。第二部分规定能源效率标签和 MEPS(适用时)的详细技术要求，与有关州/特区的法规有效衔接。第二部分内容包括每类电器星级定额和比较耗电量(CEC)的计算、试验样品数量、耗电量限制、申请书格式、检查试验程序、标签的设计和形状及标签的佩戴方式等，也包括特定电器的 MEPS 要求。

澳大利亚和新西兰现行使用的相关标准主要是澳新联合标准。尽管相关标准采用了国际标准，但是仍然存在差异，主要是由于环境条件的原因。

7.4 日本

战后的日本以贸易立国，通过发展贸易，成功地促进了经济发展，同时也成功地保护了民族工业。

日本有名目繁多的技术法规、标准和合格评定程序，一方面促使企业提高产品质量，保护消费者的利益，另一方面也对外国商品的进口形成一定的障碍。当外国产品进入日本市场时，不仅要求符合国际标准，还要求与日本的标准相吻合。

7.4.1 技术法规

日本依据各种法规，如《食品卫生法》、《消费生活用品安全法》、

《电器使用与材料控制法》等以及检验与检疫要求、自动标准等对进口商品进行严格管制。《食品卫生法》要求氯乙烯树脂容器和包装必须进行特定的实验过程以测定镉和铅。对于聚合氯化二酚、有机汞化物等要进行污染控制。《安全法》要求对四轮滑冰鞋进行严格的安全检测。《药品法》、《化妆品法》要求药品、化妆品必须在日本政府指定的实验室进行试验；包装物禁止使用干草和秸秆；药品、化妆品有许可证和标签的规定。日本对很多商品的技术标准要求是强制性的，并且通常要求在合同中体现，还要求附在信用证上，进口货物入境时要由日本官员检验是否符合各种技术性标准。

7.4.2 标准

日本国家标准分成工业标准（JIS）和农林标准（JAS）。另外，日本众多的行业协会也制订行业标准。

工业标准（JIS）

依据 1949 年制定的工业标准法，制定了《日本工业规格 JIS》和《JIS 标记制度》。为了适应近年来认证制度的全球化和技术水平的迅速发展，日本于 1997 年 3 月修改了工业标准化法。目前，JIS 体系涉及机械、电器、汽车、铁路、船舶、冶金、化工、纺织、矿山、医疗器械等几十个行业。

JIS 制定、修改、确认、废除以及审议“被指定为 JIS 标记的品种”等职能都由设在经济产业省工业技术院的“日本工业标准调查会”来完成。

为了保护消费者的利益，确保安全与卫生，防止发生公害、灾害

等，被列为 JIS 对象的产品（品种）必须有 JIS 标志。“日本工业标准调查会”根据生产“指定产品（品种）”厂商的申请，在审查了该工厂的技术、生产条件后，再考虑是否批准用 JIS 标记。以往对工厂的审查是由国家来进行的，但自从修改了标准化法之后，行业协会和专业团体也可以对提出申请的工厂进行审查。

日本行业标准

日本众多行业协会、专业团体等也制定了很多行业标准，原则上只适用于该团体内部成员。如日本电机工业会 JEM 规格，汽车技术会 JASO 规格，以及信息技术设备干扰自愿控制委员会 VCCI 认证等。

目前，日本积极争夺国际标准制定的控制权。日本工业标准调查会(JISC)是日本国际标准化工作的主管机构。在国际标准活动中，日本由于起步较晚未能发挥主要作用，在 ISO、IEC 中只承担了少量技术委员秘书处工作，与其经济实力和贸易立国的方针很不相称。在 20 世纪 80 年代和 90 年代，日本先后修订了《日本工业标准化法》，以“制定标准者控制市场”为出发点，积极参加国际标准化活动，制定了“推进 JIS 标准与国际标准整合”原则，在使 JIS 与国际标准协调以及采用国际标准的同时，积极推荐 JIS 标准为国际标准，力争在新的领域内取得更多的技术权，以求在国际标准化活动中争取领先的地位。目前，在日本承担了 ISO、IEC 近 30 个标准技术委员会、60 多个分技术委员会和 90 多个工作组的工作，已成为国际标准化活动中有重大影响力的国家。

日本质量认证管理体制是由政府部门管理质量认证工作，各部门

分别对其管辖的某些产品实行质量认证制度,并使用各自设计和发布的认证标志。日本通产省管理的认证产品占全国认证产品总数的 90% 左右,其实行强制性和自愿性两类产品认证制度。强制性认证制度是以法律的形式颁布执行,主要指商品在品质、形状、尺寸和检验方法上均须满足其特定的标准,否则就不能在日本制造与销售,其认证产品主要有消费品、电器产品、液化石油器具和煤气用具等。自愿性认证制度使用 JIS 标志,有两种标志图案。一种是用于产品的 JIS 标志,表示该产品符合日本有关的产品标准。另一种是用于加工技术的 JIS 标志,表示该产品所用的加工方法符合日本工业标准的要求。

日本目前共有 25 项认证制度,如适用于玩具的“ST”认证制度,适用于婴幼儿及老年用品、家庭用品、运动休闲等产品的“SG”认证制度等。

根据《日本工业标准化法》和日本经济产业省的批准,下述六个团体成为日本的认证机构。

表 7.5 日本认证机构

序号	名称	认证领域
1	(财) 日本规格协会	土木及建筑、一般机械、电子机器及电气机械、汽车、铁路、钢铁、非铁金属、化学、纤维、矿山、造纸、陶瓷、日用品、医疗安全用具等
2	(财) 建筑试验	土木及建筑、钢铁、非铁金属、化学、陶瓷、日用品
3	(财) 日本品质保证机构	土木及建筑、一般机械、电子机器及日本、印尼、瑞典、电气机械、汽车、铁路、钢铁、非铁泰国、中国、中国台金属、化学、纤维、矿山、造纸、陶瓷、台湾、德国、菲律宾、瓷、日用品、医疗安全用具等澳大利亚
4	(财) 日本燃烧机器检测协会	土木及建筑、一般机械、日用品
5	(财) 日本建筑综合试验所	土木及建筑、化学、陶瓷、日用品
6	(财) 日本纤维制品品质技术中	土木及建筑、纤维、日用品

关于产品检验方面，日本规定对不同时间进口的同种商品，每一次都要有一个检验过程。而对本国同类商品，只需一次性对生产厂家作检验就可以了。

日本要求家用电子电器产品的 EMC 需要满足“用电及材料安全法”。

7.4.3 PSE 标志——日本产品安全标志

日本的 DENTORL 法（电器装置和材料控制法）规定，498 种产品进入日本市场必须通过安全认证。其中，165 种 A 类产品应取得 T-MARK 认证，333 种 B 类产品应取得 S-MARK 认证。

根据 DENTORL 法，333 种 B 类产品分 7 部分

单布线套管和接线盒

100V-300V 间的简单单相马达

家用电热产品

家用电动或电玩产品

使用光源的民用或家用产品

家用及商用电子产品

其他 100V-300V 间的电器产品

从 2001 年 4 月 1 日起“电气产品控制法 (DENTORL)”正式更名为“电气产品安全法 (DENAN)”。

有别于以往的法规体系的协定性规定的控制，新的体系将由非官方的机构来保证产品的安全性。

原来的 T 标志和其他标志也不再使用，而且还加强了对进口商的

惩罚措施。

A 类：指定的电气设备和材料产品

	必须有受到日本经贸工业部许可的第三方认证机构认证 根据 DENAN 法,制造商有义务保存测试结果和证明 标签上必需有菱形的 PSE 标志

B 类：其它的电气设备和材料产品

	必须有受到日本经贸工业部许可的第三方认证机构认证. 根据 DENAN 法,制造商有义务保存测试结果和证明 标签上必需有圆形的 PSE 标志

7.4.4 日本电器产品的安全认证

越来越多的国家加入了 WTO，为了保护本国的产业和市场，许多国家已经制定了有关法规，对进口商品的技术指标作限制，形成技术壁垒，使产品具有安全性、环保性和兼容性，同时又限制了产品的进口。

1995 年，日本颁布了新的产品取缔法，新法规不再遵循错误方责任原则，而采用了欧洲和北美的一贯做法（过错方责任原则），规定了产品安全责任方为产品制造商、进口商、分销商等。

2001 年 4 月 1 日之前，日本的电器及材料控制法（DENTORI）将控制产品分为 A、B 两大类，其中，A 类包括 165 种产品，主要有电源线、熔断器、开关、变压器、镇流器等；B 类包括 333 种产品，主要有灯饰、家用电器、办公设备等。A 类产品必须取得政府强制性认证，即 T 标志，而该标志只能由 MITI（日本通产省）颁发。B 类产品

的符合性则须做自我宣称或申请第三方认证，例如可标示德国莱茵 TUV 的 S 标志。

2001 年 4 月 1 日后，电器及材料安全法（DENAN）取代了 DENTORI 法，同时日本还取消了 T 标志，政府不再直接颁发证书，而是授权第三方认证机构进行产品的符合性评估测试。

新法规将产品分为“特定电器及材料类”和“非特定电器及材料类”。其中“特定电器及材料类”共包括 112 种产品；“非特定电器及材料类”包括 340 种产品。进入日本市场的“特定电器及材料类”产品必须取得第三方认证，标示 PSE（菱形）标志；“非特定电器及材料类”产品则须做自我宣称或申请第三方认证，标示 PSE（圆形）标志。此外，如果以上两类产品带有德国莱茵 TUV 的 S 标志，也可以进入日本市场。

从下表中可以看出，分类产品的数量减少了，更多的产品被归入“无分类产品”中，不再受 DENAN 制约，而部分原先归入“A 类”产品现已归入“特定电器及材料类”。

表 7.6 新旧两种法规的主要区别

	新体系	旧体系
产品分类	特定电器及材料、非特定电器及材料及无分类产品	A 类产品、B 类产品及无分类产品
标志	官方 T-Mark 标志已被取消	T-Mark 标志
分类产品数量	特定电器及材料类产品包括 112 种 非特定电器及材料类产品包括 340 种	A 类产品包括 165 种 B 类产品包括 333 种

需要注意的是，如果产品属于特定电器及材料类，强制执行第三方符合性评估的机构须由日本经济通产省核准授权，而且只有第三方

符合性评估机构才可以颁发“符合性证书”，生产厂商还必须保存有关证书和测试记录，并标注 PSE 菱形标志。

而对于特定电器及材料类产品，厂家可以自行或由第三方评估机构确认其产品安全性，DENAN 法要求生产厂家保存有关证书和测试记录，法定标注 PSE 圆形标志。

7.5 韩国

亚洲金融危机过后，韩国经济出现了新的商机。2002 年，韩国开始专注于经济结构调整，以期建立透明一致的经济政策，从而提高投资者的信心，众多的商家因此渴望有机会进入韩国市场。

7.5.1 韩国电器产品的安全认证

在韩国进口规定方面，新的安全认证体系已经取代了韩国政府监管的审批系统。1999 年 9 月 7 日新发布的 6019 号韩国电器安全控制法案，不仅强化了对电器产品的制造、使用过程的安全控制，还协调了韩国安规要求，使其与国际安全标准统一，例如，与国际电工标准、国际标准组织或国际电工委员会的指导原则保持一致。该安全认证体系是为杜绝电器产品造成的电击、火灾、机械危险、烫伤、辐射、化学等危害而设立，它一方面照顾了电器产品安全管理的实用性，避免了消费者用电危险；另一方面又整体完善了电器产品安全管理机制（例如电器安全适用标准及检测程序），从而有效地应对了国际化带来的影响。中小型企业的产品出口因此更加便利，符合性评估双边协定的实施也更加容易。另外，新的安全认证体系还规定，凡是在电器

安全控制法案中阐明的电器产品必须进行产品检测以保证安全。同时，认证机构必须对产品生产商进行定期的工厂审查来确保产品安全一致性。通常，输入电压在 50 伏至 1000 伏区间的电器产品都在此认证计划内。

7.5.2 EK 标志

韩国的安全认证体系采用 EK 安全标志。韩国产业资源部(MOCIE)技术标准局(ATS)是指定 EK 安全认证机构的政府主管部门。韩国检测实验室(KTL)、韩国电气检测所(KETI)和电磁兼容性研究所(ERI)是 ATS 指定的可颁发 EK 安全标志的认证机构。在产品 EK 安全标志的认证中，安全检测占主体，而电磁兼容性的检测则是补充性的。

企业如果需要申请 EK 安全标志，首先必须向韩国检测实验室(KTL)、韩国电气检测所(KETI)和韩国电气制品安全振兴院(ESAK)等安全标志认证机构提出申请，当一件产品是由几个独立的工厂生产时，尽管产品是同一型号，几个工厂都应同时取得认证标志。海外生产厂家可以直接申请或者授权韩国当地的代理机构和代表厂家申请。具体程序见图 7.7。

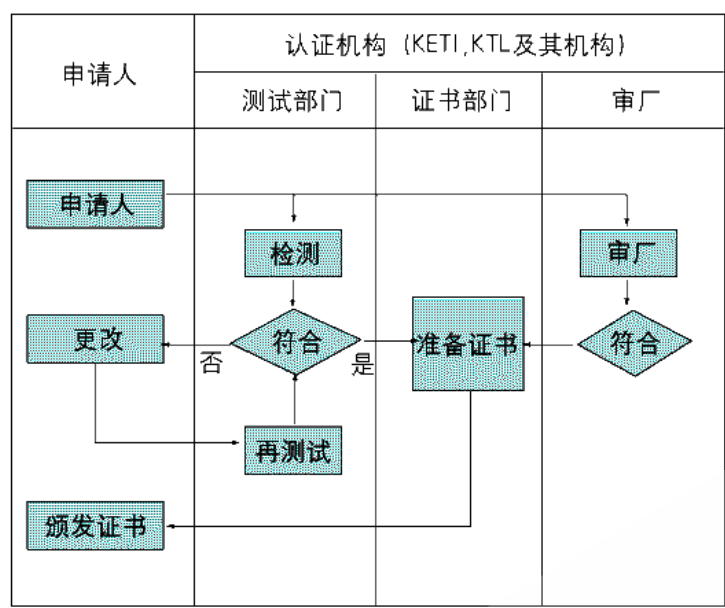


图 7.7 EK 安全标志申请流程

申请应同时附上下列文件（假如是一个派生型号的产品，下列文件与基本型号提交的申请文件相同的情况下，可不再提交）。

- 1) 申请书；
- 2) 产品说明或使用手册；
- 3) 主要部件清单（如生产商、型号/种类、规格或电气性能等）；
- 4) 绝缘材料清单（如温度及燃烧等级）；
- 5) 电路图；
- 6) 授权书（只适用于韩国代理机构受理海外申请）；
- 7) 两件检测样品附加额外部件用于非正常测试。部件认证则根据有关标准决定需求数量；
- 8) 产品标签（每件产品两个标签）；
- 9) 工厂信息表及问卷（适用于工厂的第一次申请）。

属于韩国安全认证范围内的产品包括：电源开关、交流电源或电

源电容器、电工设备元件及连接附件；电器保护元件、绝缘变压器；
电器；电动工具；视听应用设备、导线与
电源线；IT 及办公设备；照明设备。

7.6 沙特阿拉伯

2002 年 10 月 1 日起，沙特阿拉伯政府开始对进入其市场的部分产品进行了 EMC 强制性管制，并宣布有 1 年的认证过渡期，即从 2003 年 10 月 1 日以后销售至沙特的电子电器产品必须满足 EMC 要求。

沙特阿拉伯所采用的标准是 CISPR 标准，从内容上来看，和欧洲标准基本相同；从申请流程上，产品首先要在沙特政府认可的实验室进行测试，然后将测试报告递交至沙特认证中心（RLC），审核通过即可。

7.6.1 安全认证标志

国际符合性认证计划（ICCP）是由沙特阿拉伯标准组织（SASO）自 1995 年起率先执行的一项对规定产品进行包含符合性评定、装船前验货及认证的综合计划，以保证进口的商品出运前能全面符合沙特的产品标准。而从 2003 年 3 月 17 日起，科威特的工业管理局（PAI）已开始实施 ICCP 计划，大部分的家用电器、音响产品和照明产品都在 ICCP 的范围内。另外，阿联酋亦于 2003 年 5 月 31 日起开始执行 ICCP 计划。

ICCP 计划为出口商或制造商获得 CoC 证书提供了三种途径，客户可根据自己产品的性质，符合标准的程度，以及出货的频繁程度选

择最适宜的方式。CoC 证书由 SASO 授权的 SASO Country Office(SCO) 或由 PAI 授权的 PAI Country Office (PCO) 办理签发。

7.6.2 认证途径和方法

途径 1：装船前达标验证

此方式最适于发货非常少的出口商或制造商。每次出货前需申请装船前的验货 (PSI) 以及装船前的测试 (PST)。两者都合格了就可获得 CoC 证书。

途径 2：登记及装船前验货

方式适于绝大多数客户，它的优势在于每次的装船验货 (PSI) 虽然是必须的，但每批货无须再作装船前测试 (PST)。客户通过提交达标申明，并提供符合进口国及相关国际或国内标准的测试报告，并申明产品已满足进口国的基本要求和国家差异，就可获得登记资格证书 Statement for Registration (SfR)。

途径 3：形式认可证

这种方式既能节省每次出货前的验货费或测试费，简化重复的申请程序，又能保证交货时间，故为一部分出货较频繁或规模较大，注重质量及信誉的大公司所青睐。出口商或制造商的产品只有完全符合进出口国强制标准才能获得 Statement for Licence (SfL) 证书。该证书有效期为一年，到期前需提交更新厂检报告及缴纳年费并经 RLC 审核后即可续期。获得 SfL 证书的产品不再需要每批货都作发货前验货 (PSI)，而减为一年为数极少的几次抽验（一般 2-3 次/年，根据产品状况而定）。

7.7 柬埔寨和越南

柬埔寨工业标准处按建立柬埔寨标准的要求操作产品认证,并为任何未被开发的产品标注进行产品注册。其产品认证标志为:



柬埔寨工业标准机构在组织认可之后将依据 CS ISO9001:2000, CS ISO 14001:2004 及 CS HACCP 要求提供 ISO9001, ISO14001 及 HACCP 证书 (在联合国工业发展组织支持下进行)。其体系认证标志为:



越南认证计划国家质量监督检查适用于 49 类产品,安全认证适用于 4 类电子与电器产品,供应商合格性自证适用于 60 类产品。

其证书标记为: , 认可标记为: ,

自证标记为: .

7.8 香港

香港《2000 年电气产品 (安全) (修订) 规例》于 2000 年 12 月

1 日 1 开始实施。该规例适用于所有属于以下类别的电气产品：

a) 在设计上是供家庭使用的；

b) 是在香港供应的（包括进口、本地制造、或拟供在香港以外地方使用的）。

“供应”是指：（1）售卖或租出电气产品；（2）要约售卖或租出，或为售卖或租出而保存或展示电气产品；（3）为任何代价而交换或处置电气产品；（4）依据一项（i）售卖、（ii）租出或（iii）为任何代价而作的交换或处置，而转传、传递或送交电气产品；（5）为商业目的而给予某电气产品作为奖品或以该产品作馈赠。

根据该规例的规定，所有家庭电气产品均须符合“基本安全规格”，以保护使用者免受电气产品引致的危险或因电气产品受到外来影响而引起的危险。

7.9 南非

7.9.1 认证背景

南非国家标准局（South African Bureau of Standards, 简称 SABS），是根据 1945 年南非《国家标准法》设立的隶属于南非贸工部的负责起草发布《标准法》的机构，但不管理企业或协会自主制定的标准；SABS 还代表国家管理强制性规范标准，对符合规范的产品授予标志使用权；负责颁发 ISO 9001 和 ISO 9002 体系证书；在全国范围内提供质量管理体系和环境管理体系审核员的培训服务；代表国家和一些主要购买商承担装船前的检验和测试；同时作为第三方认证机

构，负责南非的体系和产品认证。此外，取得 SABS 标识是非强制的，自愿的，SABS 标识应用于以下领域：化学制品、生物制品、纤维制品和服装、机械制品、安全设备、电工产品、土木和建筑以及汽车产品，SABS 标识如图所示。

取得 SABS 标识的前提条件是：

- ①产品符合一个 SABS/SANS 国家标准；
- ②产品通过相应标准测试；
- ③质量体系满足 ISO 9000 要求或其他指定要求；
- ④只有产品和质量体系均满足要求方可申请使用 SABS 标识；
- ⑤常规产品测试要在指导下进行，要能给出测试结果；
- ⑥质量体系评估每年至少 2 次，并要求全内容评估。

对于进口电器，南非海关要求在通关时须出示由 SABS 出具的通关信（Letter of Authority，简称 LOA）。LOA 是所有在强制目录内的商品的制造商和进口商须先于商品销售前获得的。进口商必须持有相应产品的有效的 LOA 正本，才可以获得南非市场准入。南非海关会通过 SARS 的数据库实时核查 LOA 证书的信息。LOA 只能在获得产品合格评估后颁发。COC 证书（Certificate of Conformance）是南非政府用来描述产品符合电磁干扰（EMI）的证书，所有电气设备都需要此证书。目前南非还没有 EMC 免检条件，不过相应法规正在准备中。请注意，COC 不是用于产品的一个标志，而是一张通过测试后发布的证书。

为了与国际标准接轨，南非电器标准采用的是 IEC 标准，下面列

出 LOA 强制范围的南非标准：

①SANS IEC 60335 家用电器安全标准，如：电水壶、电熨斗、电炉、电冰箱和自动售卖机；

②SANS IEC 60065 音频及类似电子设备安全标准，如：电视机、录像机、音响及收音机等；

③SANS IEC 61029 便携式电动工具安全标准，如：电锯、研磨机等；

④SANS IEC 60745 手持式电动工具安全标准，如：钻孔机、磨沙机等；

⑤SANS IEC 60598 灯具安全标准；

⑥SANS IEC 60950 IT 类安全标准，如：电脑、打印机、复印机、笔记本、电信设备；

⑦VC8075 挤包实体绝缘电缆安全标准；

⑧VC8077 中等电压电缆安全标准。

SABS 是国际电工委员会 (IECEE) 的成员机构。南非的标准以“SANS”开头。基本与 IEC 一致，有的存在一些国家差异，如：对于电源电压的要求是 220/380V（单相），380V（三相），50Hz；由于所处的地理位置特殊，某些产品标准（如空调）规定应按热带气候考核等。

7.9.2 强制认证流程

公司注册

强制认证产品目录中的产品进口商或制造商在获得 LOA 证书之

前，都必须在 SABS 事业部的 Electrotechnical&Gaming 部门通过填写提交申请表格注册。如果公司信息发生改变，申请表格也必须进行相应变更。

LOA 申请

LOA 申请必须由相应的监督审核员按照约定评估，且必须按照下列流程：

①一份完整的 LOA 申请书；

②提交一份符合产品相应强制认证安全标准的测试报告，这份报告须有：

a) 由隶属于国际实验室认可合作组织的国家认可体系接受的实验室出具的报告或 CB 实验室出具的报告；

b) 列有相应全部南非强制安全规范内容的 IEC 格式的报告；

c) 英文报告；

d) 包含全部南非国家差异，如插头必须符合南非插头强制安全规范。

③样品要求

如果不是由 SABS 直接对样品进行测试评估，可由进口商或制造商进行一个特殊操作，包含在相应测试报告中的产品照片如果能够清晰体现出产品信息，可以代替测试评估的样品提供给 SABS。照片需要包括铭牌、正面外观、背面外观、内部结构、电源线及插头(包括其上的标志)。

④付款

从 2004 年 4 月 1 日起，按照规定，每批货物的 LOA 证书的费用为 1070.00 兰特(含增值税)。每个新申请都要重新收费。不过在 SABS 注册过并有良好信用记录的公司使用同一个申请号的货物可以免于收费。同时对于负债超过 60 天或者拖欠 LOA 费用超过 60 天的公司将不再授予 LOA 证书。LOA 收费通知书发出后超过 60 天后如未付款将予以收回。

⑤系列型号

一份 LOA 对应一个按照强制安全规范测试并符合的产品，不过如果有商标或销售型号未列在测试报告中，可在获 LOA 前由一个可信的实验室出具一份一致性声明说明其一致性。商标或型号不同的原因需要一份差异性说明来陈述其差异的原因，比如由于某个客户的要求产品装饰不同等。请注意，制造商的自我声明是无效的。

LOA 的有效期

3 年，如果期满而产品还在继续进口或生产，必须重新申请。

LOA 的制证过程

正常情况下，符合条件后不会超过 5 天。其后会交到相应部门办事员手中等待收取或邮寄给申请公司。1 个月之内未收取的 LOA 证书将会被邮寄。取件前请与相应部门办事员确认 LOA 证书状态。

LOA 证书的暂停、吊销

下列情况会导致 SABS Electrotechnical & Gaming 部门暂停 LOA 证书一段时间：

①监督检查发现了不符合相应规范要求的事宜；

②LOA 被不正当使用，如误导性的刊物或广告，或其它不恰当的使用。

下列情况会导致 LOA 证书被立即吊销：

①监督抽查发现了不一致的现象；

②LOA 持有者没有支付财政义务款项，如服务费和税；

③在 LOA 证书暂停期间，LOA 证书持有者采取了不恰当的措施；

④如果 LOA 持有者不想继续延长 LOA 证书由于某些原因，比如产品中断，贸易中止等；

⑤相关规范发生了改动，所有涉及该规范的产品都需要相应变更，重新测试和重新发证；

⑥LOA 持有者使用 LOA 证书或对 LOA 证书的某些要求，严重抵触了南非人民的某样民族习惯。

CB 体系

南非已经加入了 IEC CB 体系。SABS 可以提供以下产品类别基于 CB 实验室出具的测试报告的 CB 证书：

①SANS IEC 60335 家用电器安全标准，如：电水壶，电熨斗，电炉，电冰箱和自动售卖机；

②SANS IEC 60065 音频及类似电子设备安全标准，如：电视机，录像机，音响及收音机等；

③SANS IEC 61029 便携式电动工具安全标准，如：电锯，研磨机等；

④SANS IEC 60745 手持式电动工具安全标准，如：钻孔机，磨

沙机等；

⑤SANS IEC 60598 灯具安全标准；

⑥SANS IEC 60950IT 类安全标准，如：电脑，打印机，复印机，笔记本，电信设备。

CB 证书的申请

应该：

①保证实验已经在指定的 CB 实验室完成；

②提供相关的申请表格；

③支付规定的费用。

CB 证书的暂停、吊销

同 LOA。

COC 证书的流程

与 LOA 基本一致，测试时使用的是 CIPSER 标准。由南非通信局 (Independent Communications Authority, 简称 ICASA) 强制执行，并且规定在南非只有 SABS 一家试验室可以出具 COC 证书。一般情况下，他们可以根据样机检测出具试验报告与发布证书，也可以基于可信的试验室出具的试验报告发布证书。

7.9.3 认证途径

目前，对厂商来说，获得南非认证的主要途径是：在出口南非前事先向 SABS 审查部提供其产品符合相应电气安全标准的证明，如测试报告和证书（南非通常仅接受 CB 测试报告和证书，BTIHEA 就是由南非认可的 CB 实验室）；证明一经 SABS 核查通过，厂商即可获得一

封通关信 (LOA 证书), 特别地, 对于电气产品, 还需取得由 SASB 颁发的 COC 证书, 相关测试需按 CISPR 标准进行, 可委托南非认可的 CB 实验室进行, 如 BTIHEA; 厂商也可根据需要自愿申请加贴 SABS 标志, 在南非市场上, SABS 标志是被消费者所广泛认可的安全标志, 申请 SABS 标志, 产品除需满足强制性方案的所有要求外, SABS 还将对厂商的质量管理体系进行审查监督以确保产品生产的一致性, 首次工厂审查将由 SABS 派人执行, 而定期的监督复查则可由经 SABS 认可的机构 (如 BTIHEA) 直接派人进行。只要所用标准仍有效, SABS 的证书一经颁发将持续有效。

以空调器为例:

- ①空调器属于南非强制产品认证范围, 认证所需标准为 SANS 60335-2-24:2003/IEC 60335-2-24:2002 (SABS IEC 60335-2-24);
- ②需要电磁兼容检测;
- ③特别注意: 根据南非国家差异, 确定产品的额定输入电压需覆盖 220/380V (单相), 380V (三相) 50Hz; 申请南非认证的电器产品所选配的插头需通过南非认证, 满足相关的南非标准 SANS 164;
- ④按照 IEC60335-1、IEC60335-2-40 和 CB 公报, 先进行带有南非差异的 CB 认证, 获得 CB 检测报告和 CB 证书;
- ⑤按照 CISPR 14-1、EN 55014-1 进行 EMC 检测;
- ⑥取得 CB 报告、证书和 EMC 报告后, 与南非官方认可的检测机构联系, 通过转报告的方式获得南非认证。

7.10 阿根廷

阿根廷的技术法规和一致性认可体系与欧洲体系很接近，如 LVD 的技术法规就与欧洲指令一致。1998 年 8 月 18 日起生效的 92/98 决议规定了强制性的安全标准及第三方测试与认证要求。根据条例 507/2000，强制产品目录范围涵盖了大部分交流电电压在 50 至 1000 伏特或直流电电压在 50 至 1500 伏特范围内的电子电机设备，包括信息技术设备(如打印机、扫描仪、显示器等)、家用电器、灯具和影音产品。

“S”标志是阿根廷工商及矿务局 (The Secretary of Industry, Commerce and Mining) 规定需附加在产品上的国家安全认证标志，92/98 决议针产品制定强制性的安全标准及第三方测试与认证要求，上述产品必须同时附上“S”标志及阿根廷认可机构(Argentine Accreditation Organization)认可的认证机构的标志，才可进入阿根廷。

IRAM：阿根廷质量认证机构之一，建立于 1935 年，非盈利的私营协会，是阿根廷的国家标准化机构同时独立从事认证活动。IRAM 从事电气、机械、化学、卫生设施、安全和防护设施、玩具、燃气具、电梯、食品、医疗器械等以及质量和环境管理体系认证。

IRAM 是阿根廷在 CB 体系内的国家 NCB，作为 CB 受 OAA (阿根廷) 认可；在电气方面、以及在质量和环境管理体系方面同时受到 OAA、智利的 INN、巴西的 INMETRO(巴西) 认可，也是 IQNET 成员。阿根廷

现有两家 CB 实验室加入 IECEE—CB 体系，这两家实验室分别是 Shitsuke S. R. L 和 LENOR S. R. L。

表 7.7 “S” 标志对应的产品

Item	起始日期	产品项目
1	Dec. 01, 2003	Electrical irons Electrical heaters Portable electrical tools Refrigerators Refrigerator ice-makers and freezers Air conditioners Kitchen appliances (food processors, blender, mixers) Appliances for heating liquids (coffee makers, kettles, fryers) Skin and hair care appliances Electrical shavers Range hoods Lamp-holders, sockets, starter-holders Lighting ancillary equipment (inductive and electronic)
2	Dec. 31, 2003	Electric and electronic products with voltage below than 50 V. Electric material, with nominal current upper than 63 Amp.
3	Feb. 01, 2004	Luminaries Lawn mowers and hand-held lawn-edge trimmers Washing machines Dish-washers Clothes dryers Hydro-washers Household and commercial cooking appliances Electrical instantaneous water heaters Electrical storage water heaters Gas appliances with electrical devices Fans Microwave ovens Vacuum cleaners, scrubbing machines and other devices for floor treatment and cleaning.
4	Aug. 01, 2004	Electric and electronic equipment and devices consuming less than 5kva. Materials for electrical installations rated under 63Amp.
电压: AC 110V(单相) 220V(三相)		

IRAM 机构可颁发“S”标志。制造商可在符合标准的产品上附加阿根廷 S 标记，产品评核乃根据 IEC 标准加上阿根廷差异或阿根廷标准而执行。实际上，IRAM 标准的制订已采纳了大部份 IEC 标准的条文。

92/98 决议分几个阶段实施，自 2003 年 12 月 1 日起，逐步为不同类型的产品设定强制性的安全要求。

7.11 巴西

巴西作为国家 CB 体系成员国。家电产品在巴西属自愿性认证产品（电压 110/220V 60HZ），主要以 IEC 标准为基准。如果产品已经取得 CB 报告，可以在增加差异测试的情况下转成巴西的 INMETRO 标志。

巴西产品安全验证 UC Mark

根据 Inmetro(巴西验证单位)的规定，要符合巴西强制认证资格的产品，必须取得核可标志。

强制性认证产品包括：

- 电子医疗仪器
- 危险场所仪器
- 气能系统仪器(压力调节及管线)
- 电线、电缆
- 保护仪器及保险丝
- 开关、插头及插座

非强制性认证产品有：

- 灯具
- 电熔滤波器
- 家电产品

- 电子产品及捡零件
- 警铃系统
- 资讯产品

小家电在巴西是一般属于自愿性的，但电源线却是强制的，2005年1月1日以后，NBR 14136 插头尺寸的标准变为强制执行。在2002年7月份，巴西的度量衡机构——标准化及工业质量局（简称 INMETRO）要求制造商及进口商对在巴西使用的电源线进行认证。INMETRO 是巴西负责产品认证的政府组织机构。

INMETRO 制定的针对强制认证的特定规则——NIE-DINQP-051，包含了对电源线的认证的一致性评估的要求比如工厂检查基于品质管理系列标准 ISO 9000，型式试验及抽样检验。这一特定准则也参考了包括针对家用及类似用途的插头插座标准 NBR 6147 在内的标准。NBR 6147 与 IEC 60884-1 是相似的。在大多数情况下，巴西的电子及电器产品标准是基于 IEC 标准，并且加上了国家差异，强制性认证覆盖了插座，插头，电源线，延长线及其组件。目前，INMETRO 在巴西出版的 NIE-DINQP-051(强制认证的特定规则)之附件 C 里面有 12 种插头的结构。

新的标准 NBR 14136 是基于 IEC 60906-1，说明了 I（两极带接地）类设备用的插头及 II（两极无接地）类设备用的插头。额定值可以达到 10A /250V 及达到 20A/250V，额定值一定要标识在插头上。

Brazil UC Mark approval 巴西 UC 认证



根据 Inmetro（巴西验证单位）的规定，要符合巴西强制认证资格的产品，必须取得该标志。德国莱因对于强制性和非强制性的产品认证，是和巴西的产品验证单位 UCIEE(Unico Certificadora) 合作发出 UC Mark。

认证所需要的文件：

实验报告：依据与巴西相同的 EN 测试标准的 CB 测试报告及证书，（如：TüV/GS），或是根据 NBR 标准的测试报告。

技术文件：包括结构图面、线路图、PCB 布线图等。

使用手册：强制性认证产品需葡萄牙文使用手册，非强制性认证产品可接受葡萄牙文、西班牙文或英文使用手册。

强制性认证产品的工厂检查：一般由 UCIEE 来执行。

8. 国外有关环境和绿色壁垒的一般情况介绍

随着人类环境意识的提高,发达国家利用自己的经济、技术优势,借环保之名,实贸易保护之实,对其他国家特别是发展中国家设置“绿色技术壁垒”。这种壁垒已越来越成为发达国家在国际贸易中所使用的主要技术壁垒,具体体现在如下几个方面:

8.1 环境和绿色壁垒的一般性介绍

8.1.1 涉及人类及动植物安全

发达国家借保护环境、人类动植物的卫生、安全健康之名,对商品中的有害物含量制定较高的指标,从而限制了商品的进口。如 1994 年,美国环保署规定,在美国九大城市出售的汽油中含有的硫、苯等有害物质必须低于一定水平,国内生产商可逐步达到有关标准,但进口汽油必须在 1995 年 1 月 1 日生效时达到,否则禁止进口。美国为保护汽车工业,出台了《防污染法》,要求所有进口汽车必须装有防污染装置,并制定了近乎苛刻的技术标准。上述内外有别,明显带有歧视性的规定引起了其他国家,尤其是发展中国家的强烈反对。委内瑞拉、墨西哥等国为此曾上诉关贸总协定和世界贸易组织,加拿大、欧盟也曾与美国“对簿公堂”。

发达国家的科技水平较高,处于技术垄断地位。它们在保护环境的名义下,通过立法手段,制定严格的强制性绿色技术标准,限制国外商品进口。这些标准都是根据发达国家生产和技术水平制定的。对于发达国家来说,是可以达到的,但对于发展中国家来说,是很难达

到的。这种环保技术标准势必导致发展中国家产品被排斥在发达国家市场之外。1995 年 4 月，由发达国家控制的国际标准化组织开始实施《国际环境监查标准制度》，要求产品达到 ISO9000 系列质量标准体系。欧盟最近也启动一项名为 ISO14000 的环境管理系统，要求进入欧盟国家的产品从生产前到制造、销售、使用以及最后和处理阶段都要达到规定的技术标准，一般以消费品为主，不含服务业和已有严格环保标准的药品及食品，优先考虑的是纺织品、纸制品、电池、家庭清洁用品、洗衣机、鞋类、建材、洗护发用品、包装材料等 26 类产品。1993 年 6 月英国首先完成了洗衣机、洗碗机、灯泡、护发用品、防臭剂、化肥的环境标准的制定，欧盟已表决通过。目前，美国、德国、日本、加拿大、挪威、瑞典、瑞士、法国、澳大利亚等西方发达国家纷纷制定环保技术标准，并趋向协调一致，相互承认。

8.1.2 绿色环境标志

绿色环境标志是一种在产品或其包装上的图形。它表明该产品不但质量符合标准，而且在生产、使用、消费、处理过程中符合环保要求，对生态环境和人类健康均无损害。发展中国家产品为了进入发达国家市场，必须提出申请，经批准才能得到“绿色通行证”，“绿色环境标志”。这便于发达国家对发展中国家产品进行严格控制。1978 年，德国率先推出“蓝色天使”计划，以一种画着蓝色天使的标签作为产品达到一定生态环境标准的标志。发达国家纷纷仿效，在加拿大叫“环境选择”，在日本叫“生态标志”。美国于 1988 年开始实行环境标志制度，有 36 个州联合立法，在塑料制品、包装袋、容器上使用绿色

标志，甚至还率先使用“再生标志”，说明它可重复回收，再生使用。欧盟于 1993 年 7 月正式推出欧洲环境标志。凡有此标志者，可在欧盟成员国自由通行，各国可自由申请。前不久，欧盟委员会就电子、电动产品中电磁污染做出新规定，要求从 1996 年 1 月 1 日起，凡是在欧盟市场上出售的电子及电力设备都必须经过电视机、移动无线设备、医药科学仪器、信息技术设备、灯具等，我国此类产品的出口受到很大影响。美国食品与药品管理局规定，从 1995 年 6 月 1 日起，凡是出口到美国的鱼类及其制品，都必须贴上有美方证明的来自未污染水域的标签。目前，美国、德国、日本、加拿大、挪威、瑞典、法国、芬兰、澳大利亚等发达国家都已建立了环境标志制度，并趋向于协调一致，相互承认。它犹如无形的层层屏障，使发展中国家产品进入发达国家市场步履维艰，甚至受到巨大冲击。据我国外经贸部门估计，由于发达国家环境标志的广泛使用，将影响我国 40 亿美元的出口。

8.1.3 绿色或无害化包装

绿色包装指能节约资源，减少废弃物，用后易于回收再用或再生，易于自然分解，不污染环境的包装。它在发达国家市场广泛流行。一种由聚酯、尼龙、铝箔、聚乙烯复合制成的软包装容器 Cheer Pack 日本和欧洲市场大受青睐，已广泛用于饮料、食品、医药、化妆、清洁剂、工业用品的包装，其使用后的体积仅为传统容器的 3-10%。简化包装，可再生回收再循环包装、多功能包装，以纸代塑料包装为推动“绿色包装”的进一步发展，纷纷制定有关法规。德国 1992 年 6

月公布了《德国包装废弃物处理的法令》。奥地利 1993 年 10 月开始实行新包装法规。英国制订了包装材料重新使用的计划，要求 2000 年前使包装废弃物的 50-75% 重新使用。日本也分别于 1991、1992 年发布并强制推行《回收条例》、《废弃物清除条件修正案》。美国规定了废弃物处理的减量、重复利用、再生、焚化填埋 5 项优先顺序指标。这些“绿色包装”法规，虽然有利于环境保护，但却为发达国家制造“绿色壁垒”提供了可能。它们借口其他国家，尤其是发展中国家产品包装不符合其要求而限制进口，由此引起的贸易摩擦不断。例如，丹麦以保护环境为名，要求所有进口的啤酒、矿泉水、软性饮料一律使用可再装的容器，否则拒绝进口。此举受到欧盟其他国家的起诉。最后丹麦虽然胜诉，但欧盟仍指责其违反自由贸易原则。美国担心污染环境，同样拒绝进口加拿大啤酒。

8.1.4 海关卫生检疫制度

海关的卫生检疫制度一直存在。乌拉圭回合通过的《卫生与动植物卫生措施协议》建议使用国际标准，规定成员国政府有权采取措施，保护人类与动植物的健康，其中确保人畜食物免遭污染物、毒素、添加剂影响，确保人类健康免遭进口动植物携带疾病而造成的伤害。但是，各国有很高的自由度，要求成员国政府以非歧视方式，按科学原则，保证对贸易的限制不超过环保目标所需程度，而且要有高透明度。实际上，发达国家往往以此作为控制从发展中国家进口的重要工具。它们对食品的安全卫生指标十分敏感，尤其对农药残留、放射性残留、重金属含量的要求日趋严格。例如，1993 年 4 月第 24 届联合国农药

残留法典委员会上，讨论了 176 种农药在各种商品中的最高残留量、最高再残留量(系指现已禁用的但仍在食品中残留的农药含量)和指导性残留限量。因此，欧盟对在食品中残留的 22 种主要农药制定了新的最高残留限量，即从严控制其在食物中的残留限量。由于生产条件和水平的限制，发展中国家很多产品达不到标准，其出口到发达国家市场的农产品和食品将受到很大影响。例如，由于日本、韩国对进口水产品的细菌指标已开始逐批化验，河豚鱼逐条检验，我国荣城市出口日本、韩国的虾仁、鱿鱼均因细菌超标而被提出退货。

8.1.5 关于“绿色补贴”

为了保护环境和资源，有必要将环境和资源费用计算在成本之内，使环境和资源成本内在化。发达国家将严重污染环境的产业转移到发展中国家，以降低环境成本。发展中国家的环境成本却因此提高。更为严重的是，发展中国家绝大部分企业本身无力承担治理环境污染的费用，政府为此有时给予一定的环境补贴。发达国家认为发展中国家的“补贴”违反关贸总协定和世界贸易组织的规定，因而以此限制其产品进口。最近，美国就以环境保护补贴为由，对来自巴西的人造橡胶鞋和来自加拿大的速冻猪肉提出了反补贴起诉。这种“绿色补贴”壁垒有日益增加之势。

8.2 从国际贸易准则上的一般性应对

目前，发达国家利用经济和技术上的优势，建立了一种技术性的非关税壁垒——绿色贸易壁垒，有效地保护了本国市场，对广大发展

中国家形成了不平等的贸易关系，造成了发展中国家巨大的经济损失。这种合法的绿色壁垒还在呈现不断加强的趋势。中国是世界上最大的发展中国家，在发达国家建立的绿色壁垒面前，已经付出了较大的代价，特别是中国的农产品和轻工产品受损尤为严重。绿色贸易壁垒将越来越明确地贴近我们的经济生活，如何应对国际市场绿色壁垒造成的障碍，如何利用绿色贸易壁垒这一有效的手段建立起我国自己的绿色防线，来维护我们的利益，都是应当认真考虑和严肃对待的。短期应对措施有四：

一是应尽快组织人员研究发达国家的贸易制度和运作方式，以及在绿色贸易壁垒方面所采取的战略和措施，从他国的经验中找出我国可资借鉴的内容，为确定我国的绿色贸易壁垒战略提供有益的思路。

二是应由外经贸部门牵头，环保和技术监督部门配合，组织建立我国的绿色贸易技术指标体系。可采取先易后难，先重点突破后全面开花的原则，选择一些有一定基础、技术难度不太大、易于突破、在国际贸易市场有重要影响的领域，如农产品和轻工产品等，先行制定一些绿色贸易技术指标，然后在逐步完善和扩展到其他产品领域，形成我国市场的绿色屏障。

三是要大力完善建立绿色壁垒的技术能力和手段。进一步加强 ISO14000 认证机构建设，提高认证机构作为独立的第三方认证主体的服务功能，扩大认证范围，提高认证工作在国内外的影响力和权威性，实现国际互认，为社会、为企业提供全方位服务。增加技术设备配置，加强技术人员培养，形成建立绿色屏障的技术队伍和技术能力。

四是加强技术创新，提高产品质量，发展绿色技术，生产高质、优质的产品，以冲破国际绿色贸易壁垒，扩大我国产品在国际市场的贸易空间。国家应对具有国际竞争实力的产品给予扶持，实施优惠政策，鼓励其加入国际竞争行列。

长远的应对战略，主要有：

——建立绿色贸易制度，就是把绿色贸易思想融入我国的贸易制度之中，成为开展国际国内贸易的一个基本思想和原则，这样既可以推动我国产品的绿色化，有利于冲破各国间的绿色贸易壁垒，又有利于促进我国的经济适应全球一体化浪潮以及与国际贸易制度接轨。

——推进绿色生产活动。也就是促进企业实施清洁生产，由末端治理转向过程控制，通过提高企业管理水平和技术创新，节约资源能源，减少污染物排放，提高产品的质量，降低对环境和人体的负面影响程度。增强产品的绿色度，适应国际上绿色贸易的需要。

——提倡绿色生活方式。引导公众改变传统的、大量消耗资源能源的生活习惯和生活方式，建立绿色消费观，提倡绿色生活方式，鼓励消费那些不污染环境、不损害人体健康、对改变环境状况和提高环境质量有利的产品，使绿色贸易融入到每一个人的生活中去。

——发展绿色生态产业。要大力发展有利于自然生态保护和恢复，有利于改善和提高生态环境的产业，以绿色生态产业代替污染严重的产业，从而实现产业结构的调整，建立起我国的循环经济结构体系。

9. 涉及家用电器技术性贸易措施的动向研究与对策

9.1 欧盟 WEEE 指令及其影响分析

2003 年 2 月欧盟委员会颁布了 WEEE 指令，全称为“废旧电子电气设备回收指令”，目的在于提高废旧电子电气产品的回收率及再循环率，从而降低最终处理的电子废弃物的数量，以此减少对环境的污染，提高对自然资源的利用率。指令规定制造商必须从 2005 年 8 月 13 日开始对废旧家电承担回收责任，欧盟各成员国有义务制定自己的电子电气产品回收计划，并建立相应配套回收设施，以方便电子电气产品的最终用户能够方便、免费处理废旧设备。实际上，大部分欧盟国家从 2005 年 5 月或者更早就已开始进行废旧家电的回收处理工作，并进行了生产商的注册。

随着 WEE 指令实施的深入，其在产品适用范围、收集目标、执行力度等方面的问题凸显。为此，自 2008 年起，欧盟开始对原 WEEE 指令进行修订。2012 年 7 月 24 日，欧盟正式颁布了新版 WEEE 指令——2012/19/EU，简称 WEEE 2.0。成员国需要在 2014 年 2 月 15 日前将其转化为本国法律，同时原 WEEE 指令被废止。近年来，由于欧元升值给欧盟区出口带来了很大的压力，而且欧盟东扩后，解决新加入成员国的经济更是欧盟委员会迫切考虑的问题。WEEE 指令的实施可以创造大量的就业机会，一方面由于中国等地区的产品出口到欧盟更加困难，将促进欧盟本土企业，包括整机厂商、零配件和原材料企业的发展；另一方面，欧盟外企业为了不失去欧盟市场，很有可能到欧

盟投资，特别是到成本相对比较低廉的欧盟新成员国投资。另外回收行业也将创造大量的就业机会。

9.1.1 WEEE 指令的要求

原 WEEE 指令管理十大类构成废物的电子电气设备，其中第 1 大类的“大型家用电器”和第 2 类的“小型家用电器”属于家用电器范畴：

表 9.1 WEEE 指令规定的对 10 大类物质的回收目标

产品种类	零部件、材料、物质回收再利用比率	包括能源回收在内的总回收再利用比率
大家电产品（包括冰箱、冷藏冷冻箱；洗衣机、干衣机、洗碗机；电饭锅、电炉灶、微波炉；电加热器、电暖器；电扇、空调等）	75%	80%
小家电产品（如真空吸尘器；缝纫机、电熨斗；烤面包机、电煎锅、研磨机、咖啡机；电刀、剪发器、剃须刀、按摩工具；钟表、电子秤等）	50%	70%
IT 和通讯产品（如计算机、复印机、电话等）	65%	75%
消费类电子产品（如电视、影碟机、应答系统等）	65%	75%
照明设备	80%	N/A
电动和电子工具	50%	70%
玩具、休闲和运动设备	50%	70%
医疗设备和系统	没有设定回收目标	没有设定回收目标
监视和控制设备	50%	70%
自动分配机	75%	80%

注：能源回收主要是通过燃烧废旧家电中不可直接再利用的塑料等物质，进行能源回收。

WEEE 2.0 将产品适用范围扩展到交流工作电压不超过 1000 V、直流电压不超过 1500 V 的所有家用及商用电子电气设备，2012 年 8 月 13 日至 2018 年 8 月 14 日为过渡期间。

从 2018 年 8 月 15 日起，WEEE 2.0 的产品类别有原来的十大类

简化为六大类，其中家用电器包含在第 1 类“温度交换设备”、第 4 类“大型设备”和第 5 类“小型设备”中，具体表现为：

第 1 类“温度交换设备”：家用电器包括冰箱、冰柜、冷冻产品的自动售货设备、空调设备、除湿设备、热泵、含油散热器、使用除水以外的液体进行温度交换的其他温度交换设备；

第 4 类“大型设备”：即任何外部尺寸超过 50 cm 的设备，但不包括第 1 类“温度交换设备”和第 2 类“灯”，家用电器包括洗衣机、干衣机、洗碗机、电饭煲、电炉、电热板；

第 5 类“小型设备”：家用电器包括真空吸尘器、地毯清扫机、缝纫设备、微波炉、通风设备、电熨斗、烤面包机、电刀、电水壶、钟表、电动剃须刀、头发及身体护理器具。

这里需要强调的是几个术语定义：

再使用：(resuse) 就是电子电器设备整体或者其零部件重新用于原设计用途。这里主要是指电子电器设备经过整修以后，如外表整饰，更换损坏的零部件，换新 logo 以后，进入旧货市场或其他市场（包括出口）重新流通；或者零部件重新经过测试以后重新进入生产线用于新设备的制造等。

再循环 (recycle)：就是废旧材料重新加工，用于原设计用途或者其他用途的过程。这里的再循环不包括能量的回收，就是指可燃性的废物通过直接燃烧（单独或者与其他废料一起燃烧）进行能源回收的过程。

处理 (treatment)：是指将报废电子电器设备运送到回收厂以后，

去除污染物质、拆解、破碎、回收以及为了处置所需要进行的一切行为或者为了回收或处置 WEEE 的其它行为。

处置 (disposal): 具体内容见欧盟委员会指令 75/552/EEC 附件 IIA。主要是不可回收在利用的物质的最终处理行为, 如填埋、土壤处理 (如土壤中液体或者垃圾的生物降解) 等。

回收 (recover): 具体内容见欧盟委员会指令 75/552/EEC 附件 IIB。主要针对可再循环、再生使用的材料、物质等回收再生的操作。如金属材料加工处理、通过一定的化学方法使有机物质恢复原有形态或功能, 或者作为原料进行其他物质的生产、物质的提纯等再生和再循环过程, 这里包括能量回收。

搜集 (collection): 指废物聚集、分类整理、以及为了便于运输而进行的整理工作。

在目前的状况下, 欧盟许多国家已经达到了 WEEE 指令的回收要求, 因此有些欧盟国家的回收目标要比指令中要求的高。另外, 有些欧盟成员国对 WEEE 指令中涉及到的不同材料的回收比率还进行了规定。

9.1.2 生产商需要承担的费用和责任

为了履行指令所规定的义务, 生产商需要承担以下责任或费用:

(1) 注册费

一个生产商要把产品投放欧盟市场, 必须在各个成员国的相关机构进行注册, 详细说明未来的 WEEE 怎样进行处理和回收, 并同时提交注册费。注册费的作用是保证机构的正常功能的运行, 如对登记在

册的生产商进行管理，履行监管责任，避免逃避履行回收责任的生产商等。如英国企业每进行一次注册，需要交注册费 768 英镑（查是否需要美投放一次就要注册一次）。

（2）回收资金担保

要投放欧盟市场，必须提供资金担保，保证履行产品的回收，如通过集体机制、参加回收保险或者通过冻结银行账户等。如果通过某集体机制，还必须给集体机制的管理机构交管理费用。

（3）信息费用

首先必须粘贴回收标识，标识必须终身保留在产品上，直到进入回收渠道。预期对于大家电可能采用钢印等方式进行标注，对于小家电，可能采用独立标识。如采用钢印，必须购买相关的硬件设施，但是运行费用比较低。其次根据指令的要求在销售时必须向消费者提供相关信息如将来产品报废后的回收渠道等，需要使用宣传页等印刷品形式提供；另外必须提供给回收机构或者政府相关机构的信息。信息费用可能要占到总回收费用的 8% 以上。

（4）WEEE 分类搜集

该部分的费用主要是 WEEE 的运输费用以及存储场地的管理费用。

（5）回收费用

首先是 WEEE 拆解并进行处理的费用，由于拆解工作主要需要手工工作，该部分的费用主要是人工费用；另外为 WEEE 的处理费用，对于为家用 WEEE 支付费用，主要包括从回收处理中心将拆解处理以

后可以再循环使用的材料、部件等重新分配的过程。在 WEEE 指令第九条修改以后，非家用 WEEE 的处理费用只有在以旧换新销售时候才承担，因此对生产商的影响比较小。这里需要澄清的是，家用 WEEE 不单指消费者个人家庭使用的电子电器产品，而且指工作单位、营业场所或其他场所，如使用的电子电器产品数量和功能上都类似于家庭使用也算作家用 WEEE。

按照欧盟委员会的估计，对于不同的产品种类，由于所采用的材料不同，因此回收的费用也有所不同。

表 9.2 不同家电产品的材料组成以及回收费用预算

	材料成分 (%)				预计再循环
	白色家电	棕色家电	ICT 设备	小家电	回收/处理费用/吨(英国)
黑色金属	60	18	30	20	0
有色金属	5	2	10		0
塑料	10-20	15-25	30	60	300-400 英镑
玻璃	3	45-55	20		300 英镑
其它	12-22	10	10	20	
回收指标	80%	75%	75%	70%	
材料再循环比率	65%金属	20%金属	40%金属	20%金属	
	10%塑料	45%塑料/ 玻璃	25%塑料/ 玻璃	30%塑料	
能量回收	5%	10%	10%	20%	50 英镑
填埋的材料	20%	25%	25%	30%	20-40 英镑

注：总体讲，金属用量比较大的产品回收费用比较少，可以重新处理给废旧材料处理厂重新使用。塑料和玻璃一般都通过焚烧或者填埋进行处理。

(6) 如果回收对环境造成影响，生产者也需要负责

据欧盟委员会估计，目前，在 15 个欧盟成员国内每回收一吨 WEEE，需要支付的成本为 297 欧元至 547 欧元之间（但是，实际生产商需要支付的回收费用根据具体产品或成员国的劳动成本不同有一定的差别）。其中机械处理比如搜集、分类处理、回收等分别占总费

用的 14%、38%和 23%，其中主要是人力支出。其他的部分用于其他软性支出。

9.1.3 应对欧盟 WEEE 指令的建议

虽然 WEEE 指令对于欧盟企业以及国外企业都要求必须承担责任，但对于中国企业的成本增加相对会更高。因为，要达到欧盟指令的要求，并且尽量降低成本，企业必然要提高零部件的再利用比率，而中国企业在可回收设计上开始的比较晚，要达到这些企业同步水平还需要一定的时间。如果中国企业的产品要完善循环再利用，必须要从头做起。

根据 WEEE 指令规定的计算回收比率方式，要达到回收目标，必须提高产品的再循环比率，换言之，就是减少废旧产品的数量；其次，增加废旧产品再使用的比例，进入旧货市场重新交易；增加再循环比率等等。

具体的应对应包括以下几个方面：

(1) 了解回收成本产生的原因，根据不同的产品特点确定回收处理方式，并在此基础上改进产品设计

要减少产品在报废后的处理成本，首先要了解因为什么原因使消费者抛弃了这些产品，如何处理这些废旧产品。如果能避免或延缓产品“衰老”，无论经济上还是环保上，都是收效最大的。因此应该协调公司的各个部门通力合作，如从市场部了解现有消费者如何使用以及报废产品；从销售部计算年销售产品的重量；从技术部评估怎样使产品、零配件在使用寿命期后能再使用、回收以及再循环。其次，根

据产品特点选择最佳的回收处理方式。通常旧产品的处理方式包括：不需要进行维修直接再利用，如进入旧货市场、使用最新的技术使旧产品升级、更换损坏的零部件后重新使用、零部件再使用、再使用，材料回收、热回收等。如果一个产品的商业价值是这个产品所含有的技术，那么产品再使用、技术更新或者整修可能是比较适合的方案。不同的处理方案对公司的赢利影响比较，因此应纳入公司整体的市场策略中。

(2) 采用可回收设计

一般认为，80%以上的电子电器产品生产材料以及其他的投入如水电等等的消耗在其设计阶段都已经确定了，因此可持续设计可以帮助生产商减小材料以及其他消耗，减小生产成本；同时可以通过增加产品的使用寿命，提高产品的耐久性等减少产品的维护次数，降低维护成本。许多国家政府也非常鼓励企业采用可回收设计，达到产业可持续发展的目标。如 2000 年日本政府开始实施“可持续产品设计以及废旧产品的回收法”(Legislation on sustainable product design and end-of-life recycling)，因此日本公司已经领先于世界其他地区的企业进行可持续产品设计，这些法律已经在影响日本海外公司的供应商。

为了达到 WEEE 指令制定的回收目标，可以考虑从以下几个方面着手进行可回收设计：

a) 延长产品寿命

如果产品设计可以使产品更易于进行产品升级，延长产品的使用

寿命，那么可以减小产品的维修费用或者减少产品在保修期内的返修率。如提高零配件的技术标准，以提高产品的耐久性等。

b) 根据产品的功能，并围绕消费者的需求改进产品

可持续设计可以促进创新，在产品设计上实现突破。了解客户购买产品希望得到什么样的服务，了解客户怎样使用产品，可以对改进产品设计提供一个全新的视角。

c) 尽量减少资源消耗的设计

在产品的整个生命周期里尽量减小材料和其他资源的消耗，使用零件较少的简单设计可以减少材料和组装成本，并可以提高产品的可靠性。许多跨国公司已经在采用工程原理减少资源的利用：如对材料的硬度和强度提出合理的要求；采用有限元分析方法，优化部件尺寸；在需要硬度的时候，考虑对于要求厚壁部分考虑替代材料或替代方案，如采用增强带，支撑等；选择最适合的材料，如不能单纯为了加强硬度，选用硬度比较大的塑料，这样不仅可能加工成本会增加，且回收性能比较差，回收成本增加；可以将几个零件集成为一个零件。另外尽量减少使用材料的种类，不仅由于规模效益加工成本会降低，而且进行材料回收的效益也会更为突出，一方面易于回收，另一方面回收材料的再使用比率也会提高。

d) 采用易于组装和拆解的设计

产品的组装可以选用好的连接工艺，工艺的选择取决于组装成本以及对产品性能的要求，如连接必须是永久性不可拆的，还是需要在进行维修或售后服务或进行产品升级的时候必须能够拆开的。工艺的

选择对于回收材料的纯度有很大的影响，因而会影响回收材料的价值。可拆连接需要能够很方便的取出、可靠性必须达到要求，但是对回收材料的纯度影响最小。简单的设计需要经验，具有一定的挑战性，但是从长远看，无论是产品的盈利能力还是产品的可靠性都非常值得期待。

e) 节约包装设计成本

包装的作用就是保护产品不受损害，便于运输，并作为市场工具，承载公司或产品信息；如果包装不合适，会导致产品受损，造成浪费。包装的设计不好，也会带来很大的麻烦，2000 年，由于包装不适当引起的事故（如划伤手部等）大约有 67000 起。

f) 采用材料回收设计

可以从这几个方面入手：用金属替代塑料部件；注重塑料的选择（不同的塑料强度不同，在环保以及性能上也有不同的弱点）；尽量使用标识将不同的塑料进行区分，便于回收。ISO11469 制定了一个统一的塑料产品标注体系，可以借鉴。而包装用塑料的使用标识和代码另外有一套系统进行详细的标注。只有在标识、粘结剂等不影响塑料的回收性能时，否则不宜采用。

（3）有害物质的替代

这里是指欧盟 RoHS 指令规定的六种有害物质的替代。RoHS 指令比 WEEE 指令提前一年生效，实现有害物质的替代是进入欧盟市场的前提。

（4）与供应商、回收机构进行必要的协调合作

选择适当的零配件供应商。许多生产商已经要求自己的供应商必须通过环境管理体系认证如 ISO14001 认证或者 EMAS 认证；必须证明在生产产品、零配件或者原材料的过程中对环境负责的态度；在欧洲的大宗采购的招标文件中明确写明，要求供货商写清楚如何实现产品寿命结束后的再回收和再利用问题。一些大型的商用消费者在购买时也要求证明制造商证明产品在使用寿命结束后的处理费用问题。和回收机构合作，听取他们对产品设计的意见、避免信息不畅造成的损失，同时减少未来的回收费用。与欧盟本土企业相比，中国企业明显不足在于回收商合作方面存在天然的缺陷，如对本土的情况不够熟悉，因此因该尽早与当地回收部门进行合作。

（5）采用生态标识

生态标识可以表明产品可以减少对环境的总体影响，国际标准化组织 ISO 已明确了三种可采纳的生态标识。

第一种：第三方机构决定某产品是否达到了相关标准，并认可使用某种生态标识，如欧盟的。ISO 14024 中规定了第三方机构进行此项业务的操作规范以及程序。

第二种：公司或者集团可以基于自己的标准对其产品或所提供的服务进行环境“自我申明”，虽然这些申明相对缺少信誉保证或支持，但是可以使其产品或服务区别于其他公司的产品和服务，ISO 14021 提供了进行自我申明的适当的评估方法和在环境申明中使用的基本定义。包括：可拆解设计；延长产品寿命；可循环；再循环内容；能耗减少；减少资源消耗；减小水消耗等。

第三种：生命周期评估（LCA）标识提供了产品整个生命周期内各个阶段量化的环境评价信息。ISO14025 技术报告是获得生态标识认证的第一步，并要求根据 ISO14040 系列标准进行生命周期评估。

9.2 欧盟 RoHS 指令及对策简介

RoHS 和 WEEE 指令一样，主要涉及电子及信息产品出口欧盟的问题，其中大量涉及到电子行业中的 SMT 和 PCB 行业，包括电子产品的 CAD、PCB 材料、覆铜板，PCB 生产工艺、设备、SMT 组装工艺与设备、流程材料、包装材料、质量控制、环境保护和企业管理等方面。因此，全面了解 RoHS 指令，并适时提出我们的对策是相当重要的。

自 2006 年 7 月 1 日起，欧盟正式实施 RoHS 和 WEEE 指令，这明显地限制和影响我国对欧洲等地区和国家进行的信息、家电等电气电子产品的出口，因此，有必要对该指令做一个全面的了解，并提出相应的对策。

9.2.1 关于 RoHS 指令

欧盟议会于 2002 年首次颁发关于《限制在电气电子设备中使用某些有害物质》（The Restriction of the use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment）指令的 2002/95/EC 号决议；2011 年 7 月 1 日，欧盟在官方公报（OJ）上正式发布了新 RoHS 指令 2011/65/EU，简称为 RoHS 2.0。新指令于 2011 年 7 月 21 日生效，成员国需要在 2013 年 1 月 2 日前将本指令转化为本国法律。

RoHS 指令的目的

颁布和实施 RoHS 指令的目的是为使欧盟各成员国在限制电气和电子设备中使用有害物质的一致法律条件下，保护环境和人类健康。

RoHS 指令（2011/65/EU 号决议）的内容

RoHS 指令（2011/65/EU 号决议）主要规定欧盟各成员国应保证从 2006 年 7 月 1 日起，使投放欧盟市场的新的电气和电子设备产品不含有铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯（PBB）或多溴二苯醚（PBDE）六种物质及其类似物质（指其化合物等），并在 2011 年 7 月 21 日起的 3 年内优先评估另外四种物质：六溴环十二烷（HBCDD）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）、邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）和邻苯二甲酸二丁酯（DBP）。

RoHS 指令适用范围

RoHS 指令主要适用于以下电气电子设备：大型家用电器（如洗衣机），小型家用器具（如电饭锅、电视机），信息技术和远程通讯设备，照明设备（包括家用电灯泡和照明设备），电气和电子工具（大型静态工业工具除外），玩具、休闲和运动设备，自动售货机及医疗设备，监控和控制仪器、体外医疗器械、工业控制装置等。

RoHS 指令中所说的“电气电子设备”是指正常运行需要依赖于电流或电磁场的设备以及能产生、传输和测量电流和电磁场的设备，同时这些设备的设计电压应符合另一欧盟指令（即低电压指令）所规定的交流电压峰值不得超过 1000 V，直流电压不得超过 1500 V。

RoHS 指令陆续增补的条款

根据欧盟 RoHS 指令 2002/95/EC 号决议的 4(1)条，几乎所有信息和电子产品均被怀疑含有这六种有害物质或其中的一种物质。但在经生产厂、供应商和用户以及专家多方面不同意见与论证之后，公布了对上述指令的修改决议，即第 2005/618/EC 号决议或指令，该决议对有害物质浓度的限制做出了上限含量规定，从而避免了争议。但在该限制浓度规定不变的情况下，各国的生产商及其协会对 RoHS 指令的咨询意见仍然不断，意见集中在希望按 RoHS 指令，将还不符合要求、被限制的产品得到豁免。因此欧盟针对 2002/95/EC 号决议的 RoHS 指令进行了几次修订。

A) 2005 年 8 月 18 日发布的 2005/618/EC 号决议（指令）

2005 年 8 月 18 日发布的 2005/618/EC 号决议或指令是对 RoHS 指令（即 2002/95/EC 号决议/指令）附录进行的第 1 次修改，修改内容如下：

鉴于这些有害物质不可能同时存在以及其毒性不可能同时产生因此不能达到一定的浓度，并根据欧盟的化学法令，对不允许使用这 6 种有害物质的 RoHS 指令（即 2002/95/EC 号决议或指令）修改为：在该指令的附录中增加以下注释：

——“对于 5(1)(a)条的目的，应允许铅、汞、六价铬、多溴联苯 (PBB) 和多溴二苯醚 (PBDE) 同类材料的最大浓度值分别为各自重量的 0.1 %，镉及同类材料的最大浓度值为重量的 0.01%”。

因此，这为判定各种元器件、PCB（印制板）、PCBA（印制板组装件）和整机等电子产品是否符合 RoHS 指令提供了新的法定依据。

B) 2005 年 10 月 15 日发布的 2005/717/EC 号决议（指令）

2005/717/EC 号决议（指令）是对 RoHS 指令（即 2002/95/EC 号决议）附录进行的第 2 次修改，修改内容如下：

——将附录名称修改为：“从 4(1) 条的要求中豁免的铅、汞和六价铬的应用”；

——在附录中增加被豁免的内容：“9a：聚合物应用中的十溴二苯醚”；

——在附录中增加被豁免的内容：“9b：含铅青铜的外壳和衬套中的铅”。

欧洲溴化阻燃剂工业小组主席 Dieter Drohmann 博士宣称：十溴二苯醚（Deca-BD）被豁免这项决议是具有强有力科学支持的，对于全世界那些选择十溴二苯醚作为其阻燃剂生产印制板、印制板组装件或整机的覆铜箔层压板的电子制造厂商来说是个让人放心的消息。

9.2.2 关于豁免

如果某些产品不可避免的使用某类物质而目前仍无合适的替代品，或为安全和环保因素必须使用某类物质，则欧委会会对此进行评估，将其归入 RoHS 指令的豁免范围。但是值得注意的是，根据科技的发展，欧盟每 4 年会对豁免物质进行评估，调整豁免的产品范围，因此豁免只是一种临时措施，而非最终解决方案。

正如上面所述，在限制浓度不变的情况下，各国的生产商及其协会对 RoHS 指令的咨询意见仍然不断，意见集中在按 RoHS 指令被限制的产品能否进入豁免的新清单，上述的 2005 年 10 月 15 日发布的

2005/717/EC 号决议（指令）就说明了该问题，即豁免产品的清单是可以修改的。但被豁免产品新方案的通过，必须由欧盟技术咨询议会集中各国的意见。另一方面，只要你对提出豁免的产品有足够的理由，并提出申请，经过欧盟议会的讨论和审批后，都有可能得到豁免而进入新的清单。因此，我们将陆续看到欧盟新的豁免决议出台，这也是我们非常关注和正在跟踪的目标。

2011 年 7 月 1 日，欧盟议会和理事会在欧盟官方公报上发布指令 2011/65/EU (ROHS 2.0) 以取代 2002/95/EC 新指令。新 RoHS 2.0 中附件 III 共 39 条款，附件 IV 共 20 条款。2014 年 1 月 9 日，欧盟委员会发布了多条关于新 RoHS (2011/65/EU) 指令的修订，附件 IV 新增 14 条款。2014 年 5 月 20 日消息，2011/65/EU (RoHS 2.0) 正式获 8 项修订。2016 年 4 月 16 日，欧盟修订 RoHS2.0 (2011/65/EU) 指令的附件 IV 中第 31 条，根据 (EU) 2016/585，RoHS2.0 的附件 IV 第 31 条被删除，新增 31 (a)。2016 年 6 月 25 日，欧盟官方公报发布委员会授权指令 (EU) 2016/1028 以及 (EU) 2016/1029，修订附件 IV 第 26 点关于铅的豁免，并新增第 43 点关于镉的豁免。截至 2016 年 6 月，新 RoHS 2.0 中附件 III 共 41 条款，附件 IV 共 43 条款。

与家用电器有关物质的 RoHS 指令豁免清单详见下表：

表 9.3 附件 III

编号		豁免	范围以及到期日
1	1	单端紧凑荧光灯每灯管中的汞含量不得超过：	
	1 (a)	一般用途照明，<30 W： 5 mg	到期日为 2011 年 12 月 31 日；单管含量不超过 3.5 mg 的灯可使用到 2012 年 12 月 31 日；2012 年 12 月 31 日之后单管含量不得超过 2.5 mg。

	1 (b)	一般用途照明, $\geq 30\text{W}$, $< 50\text{W}$: 5 mg	到期日为 2011 年 12 月 31 日; 单管含量不超过 3.5 mg 的灯可在 2012 年 12 月 31 日之后使用。
	1 (c)	一般用途照明, $\geq 50\text{W}$, $< 150\text{W}$: 5 mg	到 2016 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
	1 (d)	一般用途照明, $\geq 150\text{W}$: 15 mg	到 2016 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
	1 (e)	一般用途照明, 具有圆形或方形结构, 灯管直径 $\leq 17\text{ mm}$	在 2011 年 12 月 31 日前无限制; 在 2011 年 12 月 31 日之后每灯管不得超过 7 mg。
	1 (f)	特殊用途: 5 mg	
	1 (g)	普通照明用 $< 30\text{W}$, 寿命 $\geq 20000\text{h}$: 3.5 mg	2017 年 12 月 31 日到期
2	2(a)	一般用途双端直式荧光灯每灯汞含量不超过:	到 2016 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
	2(a) (1)	正常使用寿命的三基色荧光灯, 灯管直径 $< 9\text{mm}$ (例如 T2): 5mg	可使用至 2011 年 12 月 31 日; 2011 年 12 月 31 日之后不得超过 4 mg 每灯;
	2(a) (2)	正常使用寿命的三基色荧光灯, $9\text{ mm} \leq$ 灯管直径 $\leq 17\text{ mm}$ (例如 T5): 5mg	可使用至 2011 年 12 月 31 日; 2011 年 12 月 31 日之后不得超过 3 mg 每灯;
	2(a) (3)	正常使用寿命的三基色荧光灯, $17\text{ mm} <$ 灯管直径 $\leq 28\text{ mm}$ (例如 T8): 5mg	可使用至 2011 年 12 月 31 日; 2011 年 12 月 31 日之后不得超过 3.5 mg 每灯;
	2(a) (4)	正常使用寿命的三基色荧光灯, $28\text{ mm} <$ 灯管直径 (例如 T12): 5mg	可使用至 2012 年 12 月 31 日; 2012 年 12 月 31 日之后不得超过 3.5 mg 每灯;
	2(a) (5)	长寿命的三基色荧光灯 (寿命 $\geq 25000\text{ h}$): 8mg	可使用至 2011 年 12 月 31 日; 2011 年 12 月 31 日之后不得超过 5 mg 每灯;
	2(b)	其它荧光灯中的汞含量不超过 (每灯):	到 2016 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
	2(b) (1)	直线型卤磷酸盐灯管直径 $> 28\text{ mm}$ (例如 T10 和 T12): 10 mg	使用到 2012 年 4 月 13 日
	2(b) (2)	非直线型卤磷酸盐灯 (所有直径): 15 mg	使用到 2016 年 4 月 13 日
	2(b) (3)	非直线型三基色荧光灯, 灯管直径 $> 17\text{ mm}$ (例如 T9)	2011 年 12 月 31 日前无限制; 2011 年 12 月 31 日后不得超过 15 mg。
	2(b) (4)	其它一般用途照明和特殊用途的灯 (例如感应灯)	2011 年 12 月 31 日前无限制; 2011 年 12 月 31 日后不得超过 15 mg。
3	3	特殊用途的冷阴极荧光灯和外置电极荧光灯 (CCFL 和 EEFL) 中汞含量不超过 (每灯):	到 2016 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
	3(a)	短尺寸 ($\leq 500\text{ mm}$)	2011 年 12 月 31 日前无限制; 2011 年 12 月 31 日后不得超过 3.5 mg
	3(b)	中等长度 ($> 500\text{ mm}$ 但是 $\leq 1500\text{ mm}$)	2011 年 12 月 31 日前无限制; 2011 年 12 月 31 日后不得超过 5 mg

	3(c)	长的 (>1500 mm)	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 13 mg
4	4(a)	其它低压放电灯中的汞含量（每灯）：	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 15 mg
	4(b)	一般用途经过改良的彩色再现指数 Ra>60 的高压钠灯（蒸气）中汞含量（每灯管）不超过：	到 2016 年 7 月 21 日，该条豁免将进行重新评估其适用性。
	4(b)-I	$P \leq 155 \text{ W}$	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 30 mg
	4(b)-II	$155\text{W} < P \leq 405\text{W}$	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 40 mg
	4(b)-III	$P > 405\text{W}$	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 40 mg
	4(c)	其它一般用途高压钠灯（蒸气）中汞含量（每灯管）不超过：	到 2016 年 7 月 21 日，该条豁免将进行重新评估其适用性。
	4(c)-I	$P \leq 155 \text{ W}$	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 25 mg
	4(c)-II	$155\text{W} < P \leq 405\text{W}$	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 30 mg
	4(c)-III	$P > 405\text{W}$	2011 年 12 月 31 日前无限制；2011 年 12 月 31 日后不得超过 40 mg
	4(d)	高压汞灯（蒸气）中（HPMV）的汞	到期日 2015 年 4 月 13 日
	4(e)	金属卤化物灯（MH）中的汞	到 2016 年 7 月 21 日，该条豁免将进行重新评估其适用性。
	4(f)	其它本附件没有特别说明的特殊用途的放电灯中的汞	到 2016 年 7 月 21 日，该条豁免将进行重新评估其适用性。
	4(g)	豁免用于标志、装饰或建筑，以及专业照明和轻工艺术品的手工制作发光放电管 (HLDTS) 中的汞限量如下： (a) 20mg 每电极对+0.3mg 每 cm 灯管长度，但不得超过 80mg，针对暴露在 20℃以下使用的户外以及室内的应用设备。 (b) 15mg 每电极对+0.24mg 每 cm 灯管长度，但不得超过 80mg，针对所有其他的室内设备。	到期日 2018 年 12 月 31 日
5	5(a)	阴极射线管玻璃中的铅	到 2016 年 7 月 21 日，该条豁免将进行重新评估其适用性。
	5(b)	荧光灯玻璃中铅的含量不超过 0.2 % (Wt)	到 2016 年 7 月 21 日，该条豁免将进行重新评估其适用性。
6	6(a)	铅作为一种合金元素，在用于加工的钢和镀锌钢中铅含量不超过 0.35 % (Wt)。	到 2016 年 7 月 21 日，该条豁免将进行重新评估其适用性。

	6 (b)	铅作为一种合金元素,在铝合金中铅含量不超过 0.4 %。	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
	6 (c)	在铜合金中铅含量不超过 4 %;	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
7	7 (a)	高熔融温度型焊料中的铅 (例如: 铅基合金中铅含量 $\geq$ 85 %);	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
	7 (b)	用于服务器、存储器和存储阵列系统的焊料中的铅含量; 用于交换、信号生成和传输,以及电信网络管理的网络基础设施设备内的焊料中的铅含量;	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
	7 (c) -I	电子电气器件的玻璃或陶瓷 (电容中介电陶瓷除外) 中的铅, 或玻璃或陶瓷复合材料中的铅 (例如: 压电陶瓷器件)	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
	7 (c) -II	额定交流电压 125V 以上或直流电压 250V 以上的电容中介电陶瓷中的铅;	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
	7(c)-III	额定交流电压 125V 以下或直流电压 250V 以下的电容中介电陶瓷中的铅;	到期日 2013 年 1 月 1 日, 之后, 只能用于 2013 年 1 月 1 日以前投放市场的电子电气产品的备件;
8	8 (a)	一次性的球型热熔断体中的镉及其化合物;	到期日 2012 年 1 月 1 日, 之后, 只能用于 2012 年 1 月 1 日以前投放市场的电子电气产品的备件;
	8 (b)	用于电子触点中的镉及其化合物	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
9	9	在吸收式电冰箱中作为碳钢冷却系统防腐剂的六价铬, 冷却液中六价铬的含量最高为 0.75 %	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
	9(b)	冷暖空调 (HVACR) 设备压缩机轴瓦和轴承衬中的铅;	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
11	11 (a)	C-press 顺应针连接系统中所使用的铅;	只能用于 2010 年 9 月 24 日以前投放市场的电子电气产品的备件;
	11 (b)	除了 C-press 之外的顺应针连接系统中所使用的铅;	到期日 2013 年 1 月 1 日, 之后, 只能用于 2013 年 1 月 1 日以前投放市场的电子电气产品的备件;
12	12	用于导热模块中 C-环的镀层材料中的铅	只能用于 2010 年 9 月 24 日以前投放市场的电子电气产品的备件;
13	13 (a)	白色光学玻璃中所用的铅	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
	13 (b)	滤光玻璃及用来作反射率标准片的玻璃中所用的铅及镉	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
14	14	微处理器针脚及封装联接所使用	到期日 2011 年 1 月 1 日, 之后, 只能

		的含有两种以上组分的焊料中的铅（铅含量在 80 %与 85 %之间）。	用于 2011 年 1 月 1 日以前投放市场的电子电气产品的备件；
15	15	集成电路倒装芯片封装中半导体芯片及载体之间形成可靠联接所用焊料中的铅	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
16	16	带硅酸盐套管的线性白炽灯中使用的铅	到期日 2013 年 9 月 1 日
17	17	用于专业复印设备用的高强度放电灯的发光剂的铅卤化物	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
18	18 (a)	特殊用途的放电灯,例如用于重氮复印、平板印刷、捕虫器、光化学和食物加工过程的含有磷光物质（如 SMS ((Sr, Ba) 2MgSi2 O 7 :Pb)) 的特种灯,铅作为荧光触媒剂（其中铅含量在其重量的 1 % 或以下）。	到期日 2011 年 1 月 1 日
	18 (b)	用于仿日晒灯的放电灯,其中含有磷光物质（如 BSP (BaSi 2 O 5 : Pb)), 铅作为荧光触媒剂（其中铅含量在其重量的 1 %或以下）。	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
19	19	超小型节能灯(ESL)主汞齐组分 PbBiSn-Hg 和 PbInSn-Hg, 以及辅助汞齐组分 PbSn-Hg 中的铅含量。	到期日 2011 年 6 月 1 日
20	20	液晶显示器中连接前后平板荧光灯基质的玻璃中的氧化铅	到期日 2011 年 6 月 1 日
21	21	用于硼硅酸盐和钠钙硅酸盐玻璃瓷釉的印刷油墨中所含的铅和镉。	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
23	23	引线框架的引脚间距不大于 0.65 mm 的细间距元器件（不包括连接器类）的表面处理中的铅。	仅用于 2010 年 9 月 24 日以前投放市场的电子电气产品的备件；
24	24	通孔盘状及平面阵列陶瓷多层电容器焊料所含的铅。	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
25	25	表面传导式电子发射显示器(SED)的构件所用的氧化铅,特别是密封玻璃料以及环状玻璃。	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
26	26	蓝黑灯玻璃外罩所含的氧化铅。	到期日 2011 年 6 月 1 日
27	27	用作大功率扬声器（特指连续几小时运转在声功率 125 分贝以上）中传感器的焊料的铅合金。	到期日 2010 年 9 月 24 日
29	29	欧盟指令 69/493/EEC 附件 I (第 1、2、3、4 类)限定的水晶玻璃中的铅含量	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
30	30	用于位于声压强度(SPL)大于或等	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行

		于 100 分贝的大功率扬声器音圈上的电导体的电气/机械焊点的镉合金。	重新评估其适用性。
31	31	无汞平板荧光灯（例如用于液晶屏、设计或工业照明）中的焊料的铅	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
32	32	用于氩和氦激光管防护窗组合件的封装玻璃料里的铅的氧化物。	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
33	33	用以焊接电源变压器中直径 100 微米及以下的细铜线的焊料中的铅	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
34	34	金属陶瓷微调电位器中的铅	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
37	37	以硼酸锌玻璃体为基础的高压二极管的电镀层的铅	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
38	38	用氧化铍与铝键合制成的厚膜涂料中镉和氧化镉	到 2016 年 7 月 21 日,该条豁免将进行重新评估其适用性。
39	39	应用于固态照明或显示系统中的彩色转换 II-VI 的半导体照明 (LEDs) 内所含的镉 (镉含量<10 微克/平方毫米的发光面积)	到期日: 2014 年 7 月 1 日
40	40	专业音频设备的模拟光耦合器中使用的光敏电阻中的镉	2013 年 12 月 31 日到期
41	41	豁免电气和电子元件的焊料和最终表面材料,以及点火模块和其他电气和电子发动机控制系统(由于技术原因,必须直接安装在曲轴箱或手持内燃机汽缸内的)中使用的印刷电路板表面材料中铅	豁免至 2018 年 12 月 31 日

表 9.4 附件 IV 医疗设备和监测/控制设备中不受第 4 (1) 条款规定限制的应用

序号	范围	有效期
1	电离辐射检测器中的铅、镉和汞	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
2	X 射线中的铅轴承	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
3	电磁辐射放大器 (微通道板和毛细板) 中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
4	X 射线管和图像增强器的玻璃粉中的铅, 气体激光器和真空电子管中将电磁辐射转换为电子的部件所用的玻璃粉粘合剂中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
5	电离辐射防护装置中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。

6	X 射线测试物中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
7	硬脂酸铅 X 射线衍射晶体	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
8	便携式 X 射线荧光光谱仪的镭放射性同位素源	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
传感器、检测器和电极		
1a	离子选择电极以及 pH 电极玻璃中的铅和镉	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
1b	电化学氧传感器中的铅阳极	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
1c	红外线检测器中的铅、镉和汞	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
1d	参考电极中的汞: 低氯离子氯化汞、硫酸汞和氧化汞	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
其它应用		
9	氮镉激光器中的镉	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
10	原子吸收光谱仪灯中的铅和镉	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
11	核磁共振成像 (MRI) 中作为超导和热导体合金中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
12	在 MRI, SQUID, NMR (核磁共振) 或 FTMS (傅立叶变换质谱) 的探测器的金属键 (用于产生超导磁电路) 的铅和镉。	2021 年 6 月 30 日到期
13	砝码中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
14	用于超声换能器单晶压电材料中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
15	用于与超声换能器焊接的焊料中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
16	很高容量电容和损害测定电桥中的汞; 检测和控制装置中高频射频 (RF) 开关和继电器中的汞含量不超过 20mg 每开关或继电器	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
17	用于便携式紧急去纤颤器的焊料中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
18	用于高性能红外图像模块 (检测范围 8-14 μm) 的焊料中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
19	硅基液晶 (LCoS) 显示器中的铅	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
20	X 射线测量滤波器中的镉	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。
21	X 射线影像的图像增强器的荧光涂料中的镉, 2019 年 12 月 31 日期满。以及在 2020 年 1 月 1	到 2018 年 7 月 21 日, 该条豁免将进行重新评估其适用性。

	日前投放欧盟市场的 X 射线系统的备件中的镉。	
22	醋酸铅标记用于 CT 和 MRI 的头部立体定位框架和伽马射线和离子治疗设备的定位系统。	2021 年 6 月 30 日到期。
23	铅作为合金元素用于暴露于电离辐射的医疗器械的轴承磨损表面。	2021 年 6 月 30 日期满。
24	铅用于保证 X 荧光图像增强器中的铝和钢的真空密封连接。	2019 年 12 月 31 日到期。
25	顺应针连接系统（要求非磁性连接器）的表面涂层的铅，该系统要求在正常操作和存储条件下可在 -20 ° C 的温度下持续使用。	2021 年 6 月 30 日到期。
26	26. 正常操作和存放环境下，长期在低于-20℃温度下工作的以下用途中的铅： (a) 印刷电路板的焊料； (b) 电子电气零部件的终端涂层和印刷电路板的涂层； (c) 连接电线电缆的焊料； (d) 连接转换器和传感器的焊料； 周期性地用于低于-150° C 的设备中的测温传感器的电气连接焊料中的铅。	2021 年 6 月 30 日到期。
27	铅在 ——焊料， ——电子电气零部件和印刷电路板的终端涂层， ——电线连接，防护和封闭式连接器，用于 (a) 以医用磁共振成像设备为中心的 1 米为半径的磁域，包括设计用于这个区域内使用的病人监护仪，或 (b) 回旋加速器磁铁的外表面 1 米的距离的磁域，磁铁的束流传输和束流方向控制用于粒子治疗。	2020 年 6 月 30 日到期。
28	将碲化镉和碲锌镉数字阵列探测器嵌入印刷电路板的焊料中的铅。	2017 年 12 月 31 日到期。
29	铅作为合金，作为超导或热导，用于低温冷机冷头和/或低温冷却的探针和/或低温冷却的等电位联结系统，医疗器械（8 类）和/或在工业监测和控制仪器。	2021 年 6 月 30 日到期。
30	用于 X 光图像增强器中产生光电阴极的碱分配器中的六价铬（2019 年 12 月 31 日到期）和其在 X 光系统中作为备用零件于 2020 年 1 月 1 日前投放市场。	
31a	自维修或翻新的医疗设备中回收的，以及供维修或翻新的医疗设备（包括体外诊断设备及电子显微镜及其配件）使用的零部件中的铅、镉、	a) 除体外诊断医疗设备外的医疗设备截止到 2021 年 7 月 21 日； (b) 体外诊断医疗设备截止到 2023

	六价铬以及 PBDE。假设再使用是在审核闭环的商对商的回收系统中及部件的再使用已向消费者通报。	年 7 月 21 日； (c) 电子显微镜及其附件截止到 2024 年 7 月 21 日。
32	正电子发射计算机断层扫描（被集成到磁共振成像设备）的探测器和数据采集单元的印刷电路板中的焊料中的铅。	2019 年 12 月 31 日到期。
33	用于指令 93/42/EEC 的 IIa 和 IIb 类移动医疗设备的印刷电路板（便携式紧急除颤器除外）中的焊料中的铅。	针对 IIa 类, 2016 年 6 月 30 日到期, 针对 IIb 类, 2020 年 12 月 31 日到期。
34	当放电灯作为体外光照灯（含有 BSP (BaSi2O5:Pb) 荧光粉），铅在放电灯的荧光粉中作为激活剂。	2021 年 7 月 22 日到期。
35	豁免在 2017 年 7 月 22 日之前投放市场的，工业监测和控制仪器中使用的背液晶显示器用冷阴极荧光灯 (CCFLs) 中汞（每盏灯不超过 5 毫克）	2024 年 7 月 21 日到期。
36	豁免用于工业监测和控制仪器中除了 C-压顺应针之外连接系统使用的铅	2020 年 12 月 31 日到期，在 2021 年 1 月 1 日前投放市场的工业监控设备配件仍可使用。
37	豁免电导率测定用镀铂的铂电极中铅，且至少满足以下一个要求： a. 用于实验室测试位置浓度的，电导率范围覆盖超过 1 个数量级（举例：范围在 0.1mS/m-5 mS/m 质检）的宽量程测量 b. 测量溶液且精度在 $\pm 1\%$ 的样本范围以及高耐腐蚀性的电极，要求如下： i. 溶液酸度 $\text{pH} < 1$ 的； ii. 溶液碱度 $\text{pH} > 13$ 的； iii. 含有卤素气体的腐蚀性溶液 c. 必须由便携式仪表体现的，导电性的测量值大于 100 mS/m。	2018 年 12 月 31 日到期。
38	用于 X-射线计算机断层扫描和 x 射线系统的大面积裸片堆叠元素（每个接口超过 500 个内连线）的单界面焊料中的铅。	截止日期为 2019 年 12 月 31 日, 2020 年 1 月 1 日前投放市场的 CT 和 X-射线系统中的配件允许在 2019 年 12 月 31 日后使用。
39	微通道板 (MCPs) 中的铅，被豁免产品必须具有至少下列的一种性能： (a) 电子或离子检测器的空间不超过 3mm/MCP（探测器厚度+MCP 安装空间），总计最多不得超过 6mm，且未见能够产生更多空间的科学可替代技术； (b) 电子或离子检测的二维空间分辨率，至少包含以下一种情况： (i) 响应时间小于 25ns； (ii) 样品暴露区域大于 149mm ² ；	豁免截止日期如下： a. 医疗器械及监控设备的截止日期为：2021 年 7 月 21 日； b. 体外诊断医疗器械截止日期为：2023 年 7 月 21 日； c. 工业监测和控制仪器截止日期为：2024 年 7 月 21 日。

	(iii)乘法因子大于 $1,3 \times 10^3$. (c) 电子或离子检测响应时间小于 5ns; (d) 电子以及离子检测的样品检测区域大于 314mm^2 ; (e) 乘法因子大于 4.0×10^7	
40	豁免工业监测和控制仪器用额定交流电压 125 伏以下或直流电压 250 伏以下介电陶瓷电容器中的铅。	截止日期为 2020 年 12 月 31 日, 该日期后, 在 2021 年 1 月 1 日前投放市场的工业监测和控制仪器中的配件仍享受豁免。
43	用于工业监测和控制设备的氧传感器的赫希池 镉阳极, 灵敏度应低于 10ppm。	截止至 2023 年 7 月 15 日

9.2.3 现阶段的对策

一个以庞大的手机等电子废弃物为代表的各种信息、通讯、家电等电气电子产品的隐性和显性污染正在天天进行和月月扩大, 急待从源头治理, 而预防比治理更为有效。因此, 全面贯彻和实施 RoHS 指令是非常重要的措施。这些措施主要包括四个方面: (1) 制定国家各部委的管理政策; (2) 制定法律和法规, 包括制订标准这种技术性法规; (3) 对产品进行生态设计; (4) 生产技术和工艺改造与创新等。

9.2.3.1 国家政策

由信息产业部、发展改革委、商务部、海关总署、工商总局、质检总局、环保总局联合制定的《电子信息产品污染控制管理办法》(以下简称《管理办法》) 已于 2006 年 2 月 28 日正式颁布, 2007 年 3 月 1 日施行。该《管理办法》共分为四章二十七条, 从电子信息产品生产时产品及包装物的设计、材料和工艺的选择、技术的采用, 标注产品中有毒有害物质的名称、含量和可否回收利用、电子信息产品环保使用期限, 以及电子信息产品生产者、销售者和进口者应负责任等方面做出了具体规定。《管理办法》确定了对电子信息产品中含有的铅、

汞、镉、六价铬和多溴联苯（PBB）、多溴二苯醚（PBDE）等六种有毒有害物质的控制采用目录管理的方式，循序渐进地推进禁止或限制其使用。

9.2.3.2 标准制定

为了实施 RoHS 指令，对电子产品及某些工艺制订技术标准是一个重要的环节和手段，为此，我国近期将制订的标准主要有：

a) 无铅焊料标准的制订

众所周知，锡铅焊料在电子产品中作为互连材料应用作用之大，用量之多，直接成为电子产品出口的众矢之的，其铅含量是否符合 RoHS 指令规定的标准，已成为电子产品的出口通行证。因此，在信息产业部领导下，由电子标准化所牵头制订了急待解决的有关铅含量的一系列标准，并形成了标准体系。其中无铅焊料标准的制订是重中之重，它是影响和维护各种电子产品可靠性以及制定相关标准的基本出发点。

b) 无铅焊料产品标识标准的制定

各种电子元器件、印制板（PCB）、印制板组装件（PCBA）及整机都含有焊料，因此，铅含量的识别标志，包括无铅焊料成分的分类和最高安全工作温度等信息，为正确应用无铅焊料、协调各种焊料和材料的兼容性，以及为采用合适工艺参数进行工艺生产提供了简便而可靠的信息，该标准也应视为重要的标准之一。

c) 所有采用无铅及无有害物质和材料元器件、PCB 及 PCBA 新标准的制订

应按 RoHS 指令对所有采用无铅及无有害物质和材料的新的元器件、PCB 及 PCBA 新产品制订新标准。已翻译了无铅的 IPC J-STD-001D 《焊接的电气和电子组件要求》、IPC/EIA J-STD-006A 《电子焊接用电子级焊料合金和有芯、无芯固体焊料》和 IPC/JEDEC 各种元器件相关标准，将为制订我国的相应标准作借鉴。

d) 阻燃剂符合 RoHS 指令的覆铜板标准的制订

e) 加工过程中的清洁生产标准的制定

9.2.3.3 豁免产品目录

凡按 RoHS 指令规定要求检验并通过我国 3C 认证的产品将入选豁免产品“目录”。其目的不仅是为进入欧洲市场，更重要是将有害物质进行合理替代，促进产品更新换代，确保产业可持续发展确保人们身体健康。这同时也是该《管理办法》对抗欧盟 RoHS 指令的另一个意义所在。但该目录在推出时间上并不苛求与 RoHS 同期。

9.2.3.4 产品生态设计

产品的生态设计主要是从电子产品的整个生命周期出发，从设计一开始，就把握和控制好产品生命周期各阶段污染的形成及其处理方法，这样就避免了先污染再治理。（参见 EuP 指令的介绍及相关文件）

9.2.4 国际市场的对应情况

欧盟各国都在积极贯彻实施 RoHS 指令，相关国家的具体做法有：

荷兰

全国法令——荷兰把 RoHS 及 WEEE 指令转化为《电器及电子设备废料规定》，已于 2004 年 8 月 13 日生效。关于限制有毒物质的条文

2006 年 7 月 1 日生效。

匈牙利

国家法令——RoHS 指令已于 2004 年 10 月 8 日经由部长法令第 16/2004 号转化为全国法令，并于 2006 年 7 月 1 日起生效。WEEE 指令也已经转化为国家法令，也已生效，生产商自 2005 年 1 月 1 日开始注册，生产商出资处理商业电器废料的规定已于 2005 年 8 月实施。

主管部门——环境部负责法令的转化工作。国家环境、自然及水管理局负责执行 WEEE 法令及处理全国注册事宜。

主要规定——生产商须向国家环境、自然及水管理局注册及汇报，并须缴付产品税，以资助收集流动电话、冷藏及冷冻箱等多种电器废料的费用。不过，生产商可以因其遵行法令的情况，申请豁免缴付产品税。生产商须依法为 2005 年 8 月 13 日后制造的电器及电子设备加上适当标记。匈牙利获准延迟至 2008 年 12 月 31 日为收集电器废料的日期，较 WEEE 指令所定限期延长 24 个月。

计划——收集电器废料的责任全由生产商承担。设立 RoHS 化验室。如果地方政府推行私人住宅电器废料收集计划，生产商须负责出资。

罚款——如果违反匈牙利的 WEEE 及 RoHS 指令，则须缴交废料管理罚金。

西班牙

国家法令——西班牙已采纳 2005 年 2 月 25 日的皇家法令，把 WEEE 及 RoHS 指令转化为全国法令。皇家法令现已生效，但 RoHS 指

令的条文则适用于 2006 年 7 月 1 日后推出的新的电器与电子设备。

主要规定——自 2006 年 1 月起所有电气及电子设备生产商均须向国家工业机构注册局注册或地方注册部门。所有电气及电子设备生产商须对 2005 年 8 月 13 日后推出市场的产品负起融资、回收、处理及再造的责任。至于在该日前推出市场的产品，生产商须按其市场份额负责任。新造产品将于 2006 年 7 月 1 日起执行 RoHS 指令。

日本东芝公司

公司规定——要在 2005 年底全部产品实现无铅目标。作为实现向无铅化制造转换计划的一部分，美国东芝电子元器件公司已宣布其储存产品的无铅计划，范围涵盖设计、工程部门和世界范围的电子元器件经销商。

总之，目前世界各国电器电子制造商都在应对欧盟 RoHS 指令，并提出了自己的策略和做法；另一方面，对于不同国家和不同产品，有些已向欧盟提出豁免或推迟执行的日期，但这并不能成为怠慢实施 RoHS 指令的理由。因此，我们不能仅仅把该指令看成是先进国家对发展中国家进行贸易技术壁垒的一种手段，而是要从积极方面着眼，将这种技术壁垒转化为推动发展中国家进行科技革命的动力。更重要的是，这场工业领域的绿色革命，将有利于环境的不断改善和人类健康高度文明的不断发展。

9.3 用能产品(能源相关产品)生态设计指令 (EUP/ERP)

9.3.1 Eup 指令的主旨

欧盟委员会出台这个指令的目的主要包括 4 点：

1. 确保用能产品在欧盟市场的自由流动。生态设计主要是在欧盟层面上制定统一的委员会指令，消除由于各成员国各自制定不同的法令而造成的成员国之间的贸易“壁垒”。

2. 全面提高这些产品的环境性能，从而达到保护环境的目标。保证可持续发展的一个方面就是将产品对环境的影响尽可能降到最低，但是产品对环境的影响是多方面的，有些行业政策可能只关注某一个或几个方面或者阶段，而对产品生命周期内其他方面或阶段是有害的，这样各个政策之间的冲突或者作用相互抵消不可避免。

3. 确保能源的供应，提高欧盟经济的竞争力。欧盟市场对能源的依赖很强，尤其是欧盟扩大以后。而欧盟对外部能源的影响是有限的，因此欧盟对内部能源需求进行一定的干预是非常必要的，这种干预不是对经济的干预，而是通过提高能效来实现。

4. 保护行业和消费者的利益。该指令将针对所有的用能产品（Energy-using Product，简称为 EuP），在指令中，用能产品的定义是：依赖于能源（电能、矿物燃料以及可再生能源）工作的产品以及用于产生、运输以及测量这些能源的产品，包括这些产品的终端用户可以直接在市场上购买且对环境的影响可以单独评估的零部件。

由于生态设计指令只是一个框架性指令，因此在指令内没有具体的生态设计的要求，只是规定了出台实施措施的用能产品标准、对产品的生态设计指标（包括普通生态设计要求以及正对特殊产品的特殊生态设计要求）的总体要求、产品评估的依据和标准、符合生态设计

指令的产品投放市场的要求、市场监督体系等。

9.3.2 用能产品指令的最新进展 ERP

2009 年 10 月，新 ErP 指令(2009/125/EC)将适用范围扩展到间接用能产品。2009 年以来，EuP 指令全面进入发布实施阶段，实施措施陆续出台，对我国相关产业的影响逐渐显现，我国相关产品出口欧盟将面临更为严峻的挑战。

欧盟为达到《京都议定书》规定的减排目标，意识到必须采取特别措施来迅速减少温室气体排放，而 EuP 指令便是最具影响力的措施之一。2005 年颁布的 EuP 指令并不是针对具体产品要求的指令，仅是一个框架性指令。将按照该指令中的相关规定，欧盟进一步制定针对一种或一类用能产品生态设计要求的法规，称作“实施措施”。根据指令要求，欧盟优先考虑销售或贸易数量巨大、对环境有重大影响、具高成本效益改善潜力的产品，为制定和执行具体实施措施。

截止 2009 年年底，欧盟先后出台了 12 项有关 ErP 指令实施措施的 TBT 通报，除了关于洗衣机生态要求的实施措施仍处于草案阶段外，其余实施措施都已经以欧盟委员会法规的形式正式发布。其中第 244/2009/EC 号法规涉及紧凑型荧光灯的生态执行措施自 2009 年 9 月 1 日起分阶段开始执行，是首个真正意义上对用能产品执行生态设计要求的法规，其余法规自 2010 年 1 月起陆续实施。根据欧盟的工作计划，关于锅炉、热水器、计算机、影像设备、电泵、工业用抽气扇、家用电风扇、复杂型机顶盒、干衣机、真空吸尘器、家用照明设备(反光灯和灯具)、固体燃料小型燃烧装置等产品的生态设计要求

也将于未来 1~2 年内发布，相关实施措施达 20 多项，其中大部分将于陆续出台。

2010 年 11 月 11 日，欧盟在官方公报（OJ L 293）上正式公布了 ErP 家用洗衣机生态设计的实施条例（EU）No 1015/2010。家用洗衣机的环境影响主要发生在使用阶段的耗电量和耗水量。2005 年，欧共体与洗衣机相关的电能消耗和水消耗分别为 35 太瓦时和 2213 百万立方米。如果不采取任何措施，则 2020 年此类产品的耗电量为 33.7 太瓦时、耗水量为 2051 百万立方米。如果实施本条例规定的措施，预计电能消耗和水消耗会大大减少。

9.3.3 对我国相关产业的影响分析

从已经发布的 ErP 实施措施法规来看，主要影响我国家用电器、家用和办公用信息技术设备、机顶盒、照明电器、外部电源、电动机等产品生产企业。机电产业是我国第一大出口产业，多年来出口年均增速保持在 30% 左右，同时机电产业也是受 ErP 指令影响最大的产业。据统计，2017 年，我国机电产品出口 8.95 万亿元，增长 12.1%，占我国出口总值的 58.4%。欧盟是我国机电产品最大的对外贸易伙伴和出口市场之一，对欧盟出口额占出口总额的 1/3 左右。随着我国与欧盟贸易进程的加快和欧盟范围的扩大，欧盟在我国机电产品对外贸易中的地位和作用愈加显著。总体而言，该指令对我国相关产业的影响主要体现在以下几个方面：

9.3.3.1 生态设计理念对我国相关产业的冲击影响

ErP 指令的实施，对我国相关出口企业而言，首先是一次产品设

设计理念革命。指令要求设计新产品阶段，不仅要考虑功能、性能、材料、结构、外观、通用性、安全性、包装、成本、标准、认证等常规的因素，同时还要考虑整个产品生命周期对能源、环境、自然资源的影响程度。生态设计理念对于我国大部分企业的产品设计人员来说是完全陌生的。而欧盟国家在 ErP 指令实施前，已经做了充分准备；一些外资企业在长期战略规划中，也均有环境化目标，技术方面也有相当的储备。我国企业特别是中小企业要在短期内用生态设计理念来指导产品设计，突破 ErP 指令的限制，面临的困难相当大。难点主要在于缺乏绿色设计能力，缺乏定量化评估产品对环境的影响能力，缺乏对生产流程和供应商的日常监测和管理，缺乏绿色材料数据库等。

9.3.3.2 生态设计要求对相关出口企业的长期影响

从已发布的实施措施来看，各实施措施基本采用分步实施、不断提高要求的策略。我国企业经过努力一般能达到第一阶段要求，而要达到第二、第三，甚至第六阶段的目标比较困难。以关机和待机能耗生态要求为例，经过技术改进，我国企业基本可以达到 1~2 瓦的第一阶段要求。但从我国目前的生产技术水平来看，要达到第二阶段 0.5~1 瓦水平普遍较为困难，而且技术的稳定性、可靠性有待提高。其他实施措施——如普通荧光灯、非定向灯生态设计要求也存在类似问题。目前，我国节能灯生产企业能满足第一阶段寿命要求，而能满足第五阶段寿命要求却有较大困难。

9.3.3.3 将提高我国相关企业的制造成本

对我国广大企业而言，在前期获取信息阶段、设计阶段、制造阶

段以及后期认证阶段都要承担不少的额外费用，大大增加了企业出口成本。为了达到待机和关机法规第一阶段 1~2 瓦能耗要求，企业需增加约 5 元/台的成本；而要达到第二阶段 0.5~1 瓦的功耗要求，需增加 10 元/台以上的成本。同时，一些设计能力差、技术落后、规模较小的企业很有可能因缺少应对技术和相应资金而出口受阻。以节能灯为例，目前相关检测和认证费用为 3 万元人民币左右；随着产品复杂度和检测要求增加，相关评估和检测费用肯定更高。为了达到该法规目标而不得不增加成本，对于仅有微薄利润的我国出口企业将是严重打击。

9.3.3.4 指令的示范效应和扩散性不可低估

继 ErP 指令实施措施出台之后，美国、日本、巴西等国家纷纷效仿，积极跟进。例如，美国开展修订 1991 年的《提高资源功效法实施法令》、2001 年的《降低旧物品评判标准》和 2001 年的《促进使用再生资源或可重复使用零件的评判标准》等相关法规；巴西开始制定空调和电冰箱能效标识的法令草案。尤其是 2009 年美国联邦层面测试标准中增加了产品待机能耗的测试程序，反映美国能效法规已受欧盟 ErP 指令的扩散影响。因此，可以预见在未来几年以“ErP 指令”为首的法规标准将引领世界“低碳经济”的潮流，对我国出口经济的影响不可低估。

9.3.3.5 辩证地看待指令实施具有的积极作用

在我国入世将近十年的历程中，我国政府和企业应对技术性贸易壁垒工作中积累了大量经验，开展应对工作的同时，也逐渐提升出

口产品的技术竞争力。因此，以积极、主动的姿态应对 ErP 指令，有助于提升出口企业的绿色环保意识，促进企业采用新技术，提高生态设计水平。这将成为我国实现可持续发展、促进经济增长的驱动力，并有利于从根本上提高我国用能产品的出口竞争力，加快与国际标准接轨，扩大高端产品出口的市场份额，优化出口产品结构，实现经济又好又快发展。

9.3.4 EUP/RP 实施措施介绍

实施措施就是根据生态指令的相关规定制定的、针对某一种或一类用能产品的生态设计要求。该实施措施对于实现本指令既定的目标是必需的或者说对于环境保护本身是必需的。

实施措施包括以下几方面的内容：

- a) 所覆盖的用能产品的准确定义；
- b) 该用能产品的生态设计要求 (Eco-design requirement)、实施日期、任何阶段性的或过渡性的措施；
- c) 如果产品的安装与该产品的环境性能有关，应具体说明安装要求；
- d) 测量标准和/或使用的测量方法，如果所适用的标准已经在《欧洲共同体公报》中公布，应将相应标准号写明；
- e) 根据第 93/465/EEC 号决议，进行的一致性评估的细节；
- f) 为保证有关部门对产品的监督，制造商应该提供的数据；
- g) 从实施措施出台起，各成员国必须保证投放市场的产品符合规定的过渡期。另外，该指令草案中还规定指令 92/42/EEC, 96/57/EC

和 2000/55/EC 将分别作为热水锅炉、家用电器和荧光灯的能效方面的实施措施。

制定实施措施的用能产品的选择将遵循以下原则：该用能产品应在欧盟市场上达到一定的销售规模；该用能产品对环境的影响比较大；在不过多增加费用的条件下，该用能产品对环境影响有比较大的改善潜力；以前出台的公共环境决议应考虑在内，如 1600/2002/EC 号决议。

实施措施应该从以下几个方面出发考虑：一是产品的整个生命周期都应该考虑；二是从使用者的角度讲，产品的性能不能因此有很大的影响；三是不能因此而对健康和安全造成负面的影响；四是对消费者不能有大的负面影响，特别是要考虑消费者的承受能力以及产品的使用成本；五是生产商的竞争力不会因此有很大的影响，包括产品在欧盟以外的市场上的竞争力。

9.3.5 生态设计要求介绍

生态设计 requirements 是实施指令的核心内容，也是实现生态设计指令目标的重要保证。生态设计要求分普通生态设计要求（Generic eco-design requirement）和特殊生态设计要求（specific eco-design requirement）。一般的产品只需要制定普通生态设计要求即可，对环境影响比较大的用能产品，还要根据需要制定特殊生态设计要求（specific eco-design requirement）。生态设计要求应该在技术、经济和环境分析的基础上制定。必须保证这些要求的灵活性，也就是说可以比较方便地提高产品的环境性能。

普通生态设计要求是指针对提升某用能产品的生态面貌整体而提出的生态设计要求，这些要求并不对某一个环境因素限定具体的值。在普通生态设计要求的制定过程中，主要考虑产品的生命周期、环境因素、对环境的影响因素及其变化以及 WEEE 指令 2002/96/EC 的相关义务等。制造商应该根据正常的使用条件以及设计用途，针对以上方面对用能产品在其整个生命周期内对环境的影响进行评估，评估应该着重且优先考虑通过产品设计可以得到显著改善的因素。在一致评估的基础上，生产商应该建立该产品型号的生态档案，建立与环境有关的产品特性以及在产品生命周期中的投入及产出。

特殊生态设计要求是指针对某用能产品特定的环境因素所作的、可量化的生态设计要求。其目的是有选择地对产品的环境性能进行改进或改善。特殊要求主要通过减少某一资源在用能产品生命周期内各个阶段的消耗来实现的，如通过设定资源消耗限定值（例如使用阶段的耗水量限定值、产品所使用的某一材料的数量限定值、使用可循环使用物质的最小量的规定等）等。

特殊生态设计要求的设定可以参照委员会的其他框架性指令，如欧盟生态标签条例第 1980/2000 号、《可再生能源共同体战略和行动计划白皮书》、家用电器的能效标签指令 92/75/EEC 以及欧盟委员会第 2422/2001 号有关办公用品能效标签的条例等的要求。对于与欧盟贸易伙伴进行贸易的用能产品，其特定生态设计要求可以参照世界其他地区已有的各种研究成果。

原则上讲，特殊生态设计要求的不是强加给制造商的要求。如果

要求的设置可能导致制造商现有的许多型号都不能进入市场，那么这些要求生效的日期应该将新型号的开发周期考虑在内。

9.3.6 评估介绍

目前欧盟采用的多是“一致性”评估，或“一致性”评估的采取措施和统一标准的要求。在已经出台实施措施的用能产品投放市场前，生产商应该对该用能产品根据其所适用的实施措施进行一致性评估。总体上讲，生态指令将采用自我评估的方式进行，制造商进行自我评估的模式有两种，即“内部设计控制”或“环境管理体系”，可以根据需要进行选择，但制造商必须提交相关技术文件和检测结果，以验证其一致性评估的真实性。

内部设计控制，是制造商或授权代表自我申明某用能产品满足其所适用的实施措施所规定的有关条款的一种程序。这一程序要求制造商必须采取所有必要的措施确保其所生产的产品符合设计规格要求以及其所适用的实施措施的设计要求，并提供技术文件，以证明该用能产品确实通过了一致性评估。

环境管理体系（Environmental Management System，简称 EMS）是类似于 ISO14000 的环境管理标准体系，是另一种制造商确保并申明其生产的用能产品符合所适用的实施措施的程序。在生态指令下，环境管理体系主要包括：环境产品性能政策（The Environmental product performance policy）；制造商应该建立并维护的计划；如何具体实施；检查以及纠正措施，即制造商应该建立并维护调查处理不一致事件的程序，并执行由此而导致的对程序进行修订；制造商应

该每三年进行一次全面的内部环境管理体系审计。

一般讲，一个制造商或组织建立了环境管理体系，并不一定说明其设计的产品就能满足一致性评估的要求，但如果该制造商或组织是根据欧洲议会和理事会第 761/2001 (EC) 法规注册的，而且产品设计在其注册的业务范围之内，那么可以认定其设计的产品符合一致性评估要求；另外如果制造商通过了 ISO 14001 体系认证，且产品设计属于认证之一，也可以认定该制造商设计的产品符合一致性评估的要求。

9.3.7 产品进入市场及流通

如果某产品没有具体的实施措施出台，生态指令对其不具备约束力。如果某类产品已经有实施措施，那么该产品投放市场，成员国应该采取适当的措施，确保产品完全符合这些实施措施以后，才能进入欧盟市场或投入使用。

首先，在已经出台实施措施的用能产品投放市场前，必须粘贴 CE 标签，同时其制造商或授权代表发表遵守声明，确保该用能产品符合所有实施措施中的相关条款。CE 标签的粘贴格式必须符合一定的要求，且禁止任何由于使用 CE 标签而导致消费者误解标签的含义或外形的做法。另外，产品必须根据一定要求进行一致性申明。申明必须包括：制造商或其授权代理的姓名和地址；产品型号描述，使其不至于与其他的型号混淆；的统一标准 (harmonized standards)。其他适用技术标准和规范；除了粘贴 CE 标签的法案，适用的其他委员会法案；对制造商或其授权代理具有约束力的人的身份证明和签

字。

粘贴 CE 标签且进行一致性声明的产品应该可以进入欧盟市场自由流通。在指令中规定，只要符合生态设计要求，符合适用的实施措施的相关规定，且粘贴有 CE 标签。

这里有一个特殊情况：是不是不符合所适用的实施措施的相关规定的用能产品也能在展会等场合进行展示等活动呢？指令中也作了进行了统一规定，成员国不得以任何方式限制不符合产品适用的实施措施的要求参加展会等活动，但是该产品必须标明实际情况，并且明确表明，如果不符合实施措施要求，不在欧盟市场进行销售。

9.3.8 监督体系或措施

无论是欧盟委员会，还是各成员国以及其他的机构，在认定欧盟市场上销售的某产品是否符合产品适用的实施措施的要求以及统一标准，将根据以下原则：

a) 成员国应视贴有 CE 标签的用能产品符合其所适用的实施措施有关条款的规定。

b) 已经有相应的统一标准的用能产品，且其标准号已经在欧盟官方通告上公开，应该认定为符合其所适用的、与该标准有关的实施措施有关规定。这里统一的标准是指在欧盟委员会的要求下，由一个公认的标准制定机构根据指令 98/34/EC 的程序制定的技术规范，其目的是在欧洲统一要求，但其实施是非强制性的。

c) 已经根据欧盟委员会第 1980/2000 号条例获得生态标识的用能产品，应视为符合其所适用的实施措施的生态设计的要求。

如果一个成员国确定粘贴有 CE 标签的用能产品，不符合其所适用的实施措施的相关条款，或者 CE 标签不正当地粘贴，该产品的生产商或授权代表将必须采取行动，使该用能产品符合其适用的实施措施或正确使用 CE 标签，如果不及时采取行动，成员国应该限制或禁止该产品进入市场或从市场上撤出。

如果一个不符合所适用的实施措施的相关规定用能产品，粘贴有 CE 标签，有关成员国应该采取适当行动，约束其生产商或授权代表，而且通报委员会或其他成员国。

但任何成员国根据该指令采取的限制用能产品投放市场或投入使用的决定应该明确指明做出决定的根据。且这类决定应该马上通知有关各方，同时将所依据的成员国法律的补救方法通知给有关各方以及这些补救法生效或实施的时间限制。同时该成员国应该立即通报委员会以及其他成员国，并说明这样做的原因。

生态设计指令及其实施措施仍在征集各有关利益方的意见，有望在今后得到进一步细化和完善。虽然该指令的出台对制造商并不产生约束力，但是给欧盟提供了极大的操作灵活性。因为，在此框架下，可以随时出台针对某一产品的实施措施，与制定一个指令相比，所需要的时间将会大大缩短，因此生态设计指令是另外一种更为隐蔽的技术壁垒。从这个指令以及其他对应的指令中，我们也看到了未来产品发展的趋势。企业应该作相应的技术储备和技术开发，从真正意义上实现产业安全。

9.4 REAC 法规的要点及应对

9.4.1 REACH 法规要点

内涵：REACH 是 2006 年 12 月 18 日欧盟议会和欧盟理事会正式共同通过的《关于化学品注册、评估、许可和限制制度》法规（(EC) No. 1907/2006）的英文词头的组合缩写。其中，R（Registration 注册）、E（Evaluation 评估）、A（Authorisation 许可）、CH（Chemicals 化学品）。

与此同时还通过了一项与此密切相关的法规修正指令，其正式名称是：【指令 2006/121/EC 为了适应法规 (EC) No. 1907/2006 (REACH)，修改理事会指令 67/548/EEC 有关危险物质分类、包装和标签的有关条文】。

生效日期：REACH 法规自 2007 年 6 月 1 日起生效。涉及法规的第 II、III、V、VI、VII、XI 和 XII 篇（分别涉及注册、数据共享和避免不必要的试验、下游用户、评估、许可、分类与标签目录、信息等主题）与第 128 条（涉及欧盟内部各成员国的规定）和 136 条（有关现有物质的过渡措施）自 2008 年 6 月 1 日起实施；第 135 条（涉及通告物质的过渡措施）自 2008 年 8 月 1 日起实施；法规第 VIII 篇和附录 XVII（两项都涉及限制的规定）自 2009 年 6 月 1 日起实施。

指令 2006/121/EC 在正式公布后第 20 天开始生效，从 2008 年 6 月 1 日起实施。本指令第一条第 6 点“原指令 16 条撤销”从 2008 年 8 月 1 日起实施。

新成立的欧洲化学品管理局（European Chemicals Agency）设在芬兰赫尔辛基，在该法规生效 12 个月之后才能进入全面运转的状态。新的单一的 REACH 法规将替代目前欧盟已有的有关多个法规。

9.4.2 REACH 法规的理念及原则

REACH 法规强调贯彻实行一下三个理念和原则：

A 预防原则：即在对某种化学物质的特性和将产生的风险不了解的情况下，该物质被认为是有害的。有可能对人的安全与健康、动植物的生命与健康以及环境带来风险，因此要做实验研究和风险分析，取得证明该物质无害时，该物质才被认为是安全的。

B 谨慎责任：化学物质本身或作为配制品或物品的成分的化学物质，其制造商、进口商和下游用户在制造、进口或使用该化学物质（或投入市场）时，应保证在合理可预见情况下，不得危害人类健康或环境。应尽一切努力预防、限制或弥补这种影响，对其风险提供信息和技术支持。

C 举证倒置原则：REACH 法规改变了现行制度中由政府举证为由产业部门举证，不仅化学物质的制造商或进口商，而且整个供应链中的所有参与者都有责任来保证安全使用化学物质。

9.4.3 REACH 法规涵盖范围

REACH 法规涵盖了在欧盟制造、进口或投入市场的全部化学物质，既包括化学物质本身、配制品中的物质，也包括物品中所含的化学物质，范围很广。

法规对三类产品的定义如下：

● 化学物质 (Substance) 定义为自然存在的或人工制造的化学元素和它的化合物。包括加工过程中为保持其稳定性而使用的添加剂和生产过程中产生的杂质,但不包括任何一种在不影响其稳定性或改变其成分的情况下就可被分离的溶剂。金属也属化学物质。

● 配制品 (Preparation) 是指所有两种或两种以上的化学物质的溶液或混合物。合金被归类为配制品。

● 物品 (Article) 是指由一种或多种物质和 (或) 配制品组成的物体。在生产过程中,它被赋予了特定的形状、外观或设计,比它的化学成分有更多的最终功能。例如纺织品、汽车、电子芯片、轮胎、胶鞋、不干胶贴、玩具、PVC 洗澡垫、记号笔等等。

REACH 法规不适用的范围及可豁免注册有哪些规定?

● 现有其他法规已经覆盖另有规范的化学品 (例如:放射性物质、农药、食品添加剂、饲料添加剂、动物营养素、医药及植入或直接与人体接触的医疗器械、兽药、化妆品、调味料等) 不适用本法规。

● 每个制造商或进口商年产量或进口量在 1t 以下 (小于 1t/a) 的化学物质,或配制品、物品中所含化学物质的数量在 1t/a 以下的均可豁免。

● 现行普遍认为低风险而无需注册的物质,如:水、空气、氢气、氧气、氮气、惰性气体或纸浆等。

● 未经化学改性处理的自然存在的物质,如矿物质、矿石、精矿、水泥熟料、天然气、液化石油气、压缩天然气、原油、煤等,无需注册。

●受海关监管的物质。

●废物（如指令 2006/12/EC 的规定）

●由其他行为者再进口与自欧盟出口的已注册的同一物质，可不再注册，但需要提供是同一物质的依据和证明。再进口者被视为下游用户。

●在欧盟内回收再生所得与已注册的物质相同的物质，可豁免注册，但需要提供是相同物质的依据和证明。

●欧盟成员国可以对国防需要的物质豁免注册。

●聚合物在尚未建立起实用、省钱的鉴别聚合物危害性的科学技术基准之前，可全部豁免。但在聚合物中尚未注册的单体和其他物质，含量超过 2%并且每年总量超过 1t/a 的则要求注册。

●仅用于产品或过程科研开发的化学物质，可申请豁免注册，豁免期限至多 5 年。申请豁免时要向管理局通报规定的信息。在一定条件下可申请延长至多 5 年，对专门用于开发医药或兽药产品的物质，或如果该物质不被投入市场，可申请延长至多 10 年。

●中间体：估计有 4 万种中间体需要注册。

a) 不分离出的中间体可豁免注册；

b) 对就地分离的中间体和分离后外运的中间体， $\geq 1\text{t/a}$ 的要注册，但可简化要求。

●已按 67/548/EEC 指令作了通告的物质，并已列入欧洲新化学物质名录（ELINCS）中，可视为已注册，其有关的制造商或进口商无需再重新注册，但有义务要保持更新注册数据资料，当数量达到下一

个吨级范围，还应提交相应要求的信息。列入 ELINCS 名录的该物质的其他制造商或进口商，没被包括在通告内，他们应按非分阶段物质进行注册。

9.4.4 强调数据、注册的重要性

对每个年生产量或进口量等于或大于 1t/a 的物质，除法规规定不适用或可豁免的以外，每个制造商或进口商都有义务向欧盟化学品管理局进行注册(Registration)，须按照法规规定的要求提交与该化学物质相关的全部数据和资料，并要求注册人对其提交的数据资料按规定及时更新。

欧洲化学品管理局通常须在登记后 3 周内完成资料完整性的检视，如果管理局未要求制造商或进口商提供更进一步的资料，则制造商或进口商可于登记 3 周后开始制造或进口该化学物质(非分阶段物质)，或者继续制造或进口该化学物质(分阶段物质)。注册成功，欧洲化学品管理局将会给每个注册者授予每一个注册物质的注册日期和注册号，并收录在欧洲化学品管理局将要建立的 REACH 名录之中。如果制造商或进口商未能按规定提交完整的资料，则注册失败，该化学物质就不能被制造或进口。当然，事先不提交资料进行注册，也就同样不能在欧盟内制造或进口该化学物质。因此，没有数据就没有市场。

向欧盟化学品管理局提交注册申请时，应按 REACH 法规规定的只有以下几种身份的自然人或法人提交注册申请：

- 制造商是指在欧盟国家内定居并制造物质的自然人或法人。

●进口商是指在欧盟国家内定居并对进口负有责任的自然人或法人。

●非欧盟的制造商指定的在欧盟境内定居的“唯一代表人”。

关于第三方代表人 任何欧盟境内的制造商、进口商或相关的下游用户，在他们保持对本法规规定的全部义务负责的同时，可聘请第三方代表人与其他制造商、进口商或相关的下游用户讨论处理法规第 11 条、19 条（两条都涉及联合提交数据）、第 3 篇（数据共享）和第 53 条（分摊费用）的事务。

欧盟化学品管理局不会向其他制造商、进口商或相关下游用户公开谁是已聘请第三方代表人的制造商、进口商或相关下游用户的身份。

不在欧盟国家内定居的制造商，将制造的物质、配制品或物品出口到欧盟国家内，经双方协议可指定欧盟内的自然人或法人为“唯一代表人”。能承担作为本法规中的进口商的其他义务。该代表人在实践处置该物质方面应具有足够的背景和信息，按照第 31 条规定能提供及更新进口的数量与销售给顾客的信息，以及按照第 36 条规定能提供安全数据表（SDS）的最新更新信息。非欧盟出口商应通知相同供应链中的其他进口商谁是他的“唯一代表人”，这些进口商可被视为下游用户对待。

9.4.5 应对的准备工作——抓紧准备预注册

9.4.5.1 预注册

目前在 REACH 法规生效之前，欧盟关于化学品法规有 3 个化学物

质名录：欧洲现有上市化学物质名录（EINECS）、欧洲新化学物质名录（ELINCS）、不被认为聚合物的名录（NLP），这 3 个名录统称为 EC 名录，名录中每个物质有一个 EC 号。EC 名录可用作区分分阶段物质和非分阶段物质的工具。分阶段物质根据其吨位数量以及物质属性，要求在不同期限内完成注册（参见 REACH 法规实施时间表图解）。

预注册仅对分阶段物质适用。预注册要求在 REACH 法规生效后的 12 个月至 18 个月之间完成。（即 2008 年 6 月 1 日起至 2008 年 12 月 1 日止）。对制造商或进口商来说，预注册有好处，可以有个过渡期。没有进行预注册，则法规规定不能享有过渡期的好处。在他们准备注册的过程中，可以继续制造或进口该物质。同时预注册可方便信息共享，避免重复研究，尤其是脊椎动物试验，从而减少企业成本。

预注册要求提交的数据资料：

- (1) 化学物质的名称，包括 EINECS 号、CAS 号或其他鉴别代码；
- (2) 预注册人的姓名、地址和联系人的姓名，或代表人的姓名、地址；
- (3) 登记的吨级数量范围及预注册截止日期；
- (4) 有关结构-活性定性或定量关系（(Q) SAR）和有关同类物质和 read-across 途径的规定，与之相关的化学物质的名称，包括 EINECS 号、CAS 号或其他鉴别代码。

9.4.5.2 出口欧盟的企业要提前应对

在主动了解 REACH 法规的过程中，要弄清自己是什么角色以及要承担什么义务？

对我国出口企业来说，首先要弄清楚：

●所出口的产品是属化学物质本身，还是属配制品或物品？

(1)其物质是一般化学物质？中间体？还是聚合物？

(2)如果是中间体，则要分清是属法规所指的哪一类情况？

(3)物品中的物质的释放情况？

(4)聚合物是否由未注册过的单体制造的？聚合物中是否含有其他物质？它们的含量是多少？

●产品中每一种物质的属性及其数量范围（属于哪个数量等级？）

(1)该物质是否属 REACH 法规管辖范围？是否属可豁免对象？< 1t/a 可不考虑。

(2)该物质是属分阶段物质还是非分阶段物质？如果属分阶段物质，应当考虑预注册。如果属根据指令 67/548/EEC，作为新物质已通告过的物质，则可视作已注册。如果属非分阶段物质，则应考虑注册。

(3)该物质法规规定的注册时限是什么时间？应及时做好注册的准备。

●对出口对象进行分析，对方进口该物质是否是专门为产品和过程的科研开发（PPORD）所用？如果是，应力促对方办理申请 PPORD 豁免注册的手续。对一些定制化学品或中间体，有时是属这种情况。

●在预注册或注册前，应向欧盟化学品管理局咨询，该物质是否在先已有人预注册或注册？

如果没有人预注册或注册过，则应考虑独立注册；如果有人预注册，则应考虑如何联合注册和实现数据共享；如果已有人注册，则应考虑如何与其协商共享数据事项。

●熟悉注册的程序和对注册提交数据信息的要求。

9.4.5.3 准备好法规所要求的数据资料，争取获得各方面的帮助，及早完成注册

尽量做到符合 REACH 法规的注册要求，完成注册，通常是件相当复杂的事务。它涉及到法律、化学、安全、环保、物质的各种各样的用途等多方面的知识，是一件专业性很强的工作。一般要包括：要对出口产品中的化学物质进行分析，是否是属于 REACH 法规中规定需要注册的对象？收集有关物质本征特性的现有可利用的物性数据信息（进行文献检索）；为获得缺少的数据信息，需要提出实验测试方案，安排进行实验测试；要和选定的“唯一代表人”进行联络，办理与注册有关的联合提交资料、协商共享数据等具体事务；要按照 REACH 法规规定的格式，采用指定的软件 IUCLID，用英文编写注册文档资料；要办理缴纳注册事务的费用等。因此建议企业要选择好专业咨询机构或事务所，帮助代理完成这个任务，从中解脱出来。要积极与政府部门、行会组织联系，争取获得帮助。

企业应及早对其出口的产品进行摸底分析排队，制定出自己的应对方案。

以下两点很重要：

●首先应事先对该产品的上下游进行联系调查，对该产品的原料

供应保证以及产品的下游需求的动态进行摸底。明确产品出口是否有问题？

●对出口产品的经济性做分析，如果考虑办理注册费用以及出口利润的比较，是否还愿意继续出口？哪些产品打算去注册？哪个在先，哪个在后？明确打算注册的产品及其时间，做好各项准备。

9.5 “碳足迹”标签及认证动向

9.5.1 背景介绍

当前，工业化发达国家正在尝试推行“碳足迹”标签和相应的低碳产品认证制度。全球目前已有多个国家和地区相继颁布了关于碳排放的法规或技术法令，国际上许多著名企业已将“低碳”作为其供应链的必要条件。

在这一趋势下，我国出口到有些国家和地区的产品，其供应商已经被要求提供碳盘查报告，并且，越来越多的国家和企业选择了碳标识，这将有可能形成一种新的贸易壁垒形式。

政府间气候变化专门委员会(IPCC)是由世界气象组织(WMO)和联合国环境规划署(UNEP)于1988建立的。20多年来，IPCC在传播气候变化知识、促进国际社会和各国政府对气候变化的重视，并努力寻求应对气候变化措施等方面都做出了积极的贡献。其出版的方法报告描述了制定国家温室气体清单的方法，第一版《IPCC国家温室气体清单指南》于1994年制定，新版《IPCC国家温室气体清单指南》于2006年问世。这类指南中涉及到不同领域碳排放计算的方式、活动水平的

选择、排放因子的选择和全球变暖潜势(GWP)值的选取等等，是当前适用性比较广泛的一份参考资料。

2001 年出版的《温室气体协议：核算和报告准则》由世界资源研究所和世界可持续发展工商理事会共同制定，温室气体协议提供了中立的、高水平的温室气体核算方法，被公认为是确定企业温室气体排放责任的国际最佳实践。不同于跟踪某一单位或设施的排放的传统污染控制方法，GHG 协议仿效财务核算标准，并根据企业所拥有的不同排放源或设施，认定其排放责任。同时温室气体协议建立了温室气体核算语言，包括划定企业和实体的报告范围和定义报告的内容，其依据是实体的经营控制、财务控制、排放源或每一排放源的股权情况。通过把排放划分为不同的范围，一个组织机构就能逐步形成自身的全部碳足迹。温室气体协议计算工具按照用途可划分为跨行业计算工具、特定行业计算工具、定制计算工具和附加指南文件

ISO14064 系列标准是国际标准化组织于 2006 年 3 月 1 日发布的温室气体(GHG)计算和验证准则。该标准规定了当前最佳的温室气体资料和数据管理、汇报和验证模式，目的是通过使用标准化的方法，计算和验证排放量数值，使排放声明不确定度的计算在全世界得到统一。ISO14064 包含三个部分，其中 ISO14064-1:2006 是组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南，详细规定了设计、开发、管理和报告的组织或公司 GHG 清单的原则和要求。它包括量化组织的温室气体排放和清除并确定公司改进温室气体管理具体措施或活动等要求。同时，标准还具体规定了有关部门温室气体量化

数据表的质量管理、报告、内审及机构验证责任等方面的要求和指南。

9.5.2 相关标准文件

针对温室气体和相关的碳排放，世界已发布的温室气体管理标准主要有：温室气体排放报告标准(ISO14064)，温室气体认证要求标准(ISO14065)和《商品和服务生命周期温室气体排放评估规范》(PAS2050)。此外还有诸如世界资源研究所(WRI)及世界可持续发展工商理事会(WBCSD)等组织发布的产品碳足迹评价方法等。在国际上关于碳排放评价的方法和标准繁多，且多处于边探索、边实践的阶段，还未形成统一的国际标准。关于碳足迹评估标准，目前国际上有四个主要评估标准：

英国的 PAS2050:2008 标准

世界可持续发展商业协会和世界资源研究院共同发起制定的 GHG 议定书

日本的标准社样书 TSQ0010 标准，以及

ISO14067 标准。

其中，英国的 PAS 2050 是第一部通过统一的方法评估组织产品生命周期内温室气体排放的标准，对产品碳足迹的定义、温室气体排放的相关数据以及如何评价产品的碳足迹作了详尽的分析介绍。PAS2050 为主要参考依据的国际标准化组织的产品碳足迹标准 ISO14067。一旦碳足迹认证国际标准出台，各类商品加注碳足迹标签将不可避免。我国将很快出台《中国低碳产品认证管理办法》，鼓励社会公众使用低碳产品，激励企业产品结构升级，从消费端控制温室

气体排放。为控制温室气体排放，我国将大力提升温室气体排放清单编制水平，提高数据的准确性和可靠性，建立温室气体清单数据库，一旦建成后将对公众开放。

低碳认证的意义在于：第一，低碳产品认证起到市场准入门槛的作用，并为进入到流通和消费领域的产品提供客观的评价体系和标准。第二，从企业的角度出发，需要对产品按照认证体系进行评价并提供评价依据，在参与国际贸易的时候能够避免一些国际贸易争端，提高在国际市场中的竞争力。

9.5.3 影响趋势

以 PAS2050 为代表的一系列国外低碳标准和技术规范以及碳标签制度在国家和行业碳减排、企业低碳形象建设、居民低碳生活方式的培养等方面起到了重要的作用。我国已成为世界上碳排放最大的国家之一，发挥政府的主导作用，制定相应的低碳标准，建立低碳认证制度体系是我国应对日益激烈的国际低碳经济竞争挑战的必然选择，这对于推进我国低碳经济建设、参与全球碳交易市场、完善相关法规和标准体系、规避技术贸易壁垒、提高企业和各类组织的竞争力优势等具有多方面的重要意义。

随着国内企业环保意识的加强以及温室气体排放管理理念的不断深入，优秀的企业已逐步开展探索自身温室气体排放量的工作，尤其是跨国企业和以环保绩效著称的外企，根据 GHG Protocol 或 ISO14064-1 编制了企业活动在一定时期内的温室气体排放量清单，使得企业全面了解自身的温室气体排放状况和可能的责任与风险，在

提升能源与物料使用效率，降低营运成本的同时挖掘最具有成本有效性的减排机会，以便树立良好社会责任形象。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

10. 家电行业技术性贸易措施应对战略

10.1 总体战略目标

我国加入世贸组织（WTO）的 18 年期间，世界经济形势发生了深刻的变化，尽管近年来受到国际金融危机以及全球经济增速放缓等因素影响，我国家电产品的出口并没有因此受到明显严重的影响，2017 年，我国机电产品出口 8.95 万亿元，增长 12.1%，占我国出口总值的 58.4%。

经过多年参与国际市场的合作与竞争，我国家电产品出口的“比较优势”日渐突出：在国际制造业等产业不断调整和转移的背景下，我国承接国际产业转移的综合优势逐渐明显，不断地满足着国际家电产品市场需求和变化的趋势；从市场份额来看，传统家电产品出口市场日渐巩固，新兴市场迅速增加；我国家电产业在出口竞争过程中的各项基础设施、配套体系日趋完备；产业集群及产业链构成渐次完整，资金、劳动力和技术密集型等突出特点和优势不断巩固与完善。

在当今复杂多变的世界经济环境下，新的国际贸易保护主义、地区保护主义又有所抬头，已成为我国现阶段出口贸易的最大障碍之一。以美国为例，美国长期以来都是世界最大进口市场，近几年的财政和贸易也相继出现赤字。为了消减贸易逆差、维护美国经济利益，特朗普提出了“产业回迁”政策、“双反”政策、加征关税等一系列单边贸易保护主义政策。表面来看，这些是针对某些国家的，实际上，所有经济体都无法在施行高筑贸易壁垒等单边保护主义政策的同时

而不付出沉重的经济代价。以美国对 2000 亿美元中国输美商品加征关税来说，涉及到机电、轻工、纺织服装、资源化工、农产品、药品等六大类商品，而在受影响的企业中，外资企业可能会占到近 50%。美国的单边贸易保护主义举措，伤害的不仅是某个国家的企业和消费者的利益，更是全球产业链和供应链的安全。毋庸置疑，新形势下的贸易保护主义和技术性贸易措施已成为各个国家出口行业和管理部門不得不认真对待的问题。

与之形成鲜明对比的是，中国推行的“一带一路”倡议给全球企业带来了重大机遇，并受到了广泛的欢迎。“一带一路”计划是一个覆盖 80 多个国家的大型基础设施项目，其目的是通过诸如铁路、高速公路和港口等促进商业发展的大型项目，将中国与亚洲、欧洲、中东和非洲部分地区的大部分地区进行互联互通，为沿线国家创造双赢、多赢的有利局面。据统计，2017 年，中国与“一带一路”国家进出口总量是 1.1 万亿美元，2018 年 1-2 月，中国对“一带一路”沿线国家等新兴市场进出口保持快速增长，同“一带一路”沿线国家合计进出口 1.26 万亿元，增长 21.9%，高于整体增速 5.2 个百分点。在进行紧密合作的同时，也会受到沿线国家的技术性贸易措施通报。2017 年，共有 82 个 WTO 成员国提交了 2587 件 TBT 通报，比 2016 年增加 10.7%；在 80 多个“一带一路”沿线国家中，共有 33 个国家提交了 734 件通报；技术性贸易措施数量逐年递增，部分地区技术性贸易措施频出，对我国出口企业造成严重影响，应该引起高度重视与专题研究应对。

在我国家电产品进一步进入国际市场的需求不断加大的背景下，我们的出口行业、企业更应熟知并掌握获取各种国际市场的准入（认证）原则与要求。即在公正性、透明性原则下，积极采用相关的国际标准，熟悉国际上各种认证制度。

标准同技术法规一样，是企业生产和贸易的依据，是产品质量的保证，又是经济运行的基石。

产品质量是现代贸易的基本条件之一。国际贸易中很大一部分商品的质量是通过技术标准来体现的。在贸易的基本条件中，首先要落实的问题就是要明确产品符合的质量标准是什么。因此标准可以称为贸易双方的一种联络因素，为贸易提供了背景与语言，是国际贸易的基本要素。未来的行业竞争、企业竞争，实质上就是标准之争。

10.1.1 熟悉并掌握相关的技术法规

从对外贸易的全局来看，我国遇到的技术性贸易措施障碍，主要有：食品中的农药残留量，陶瓷产品的含铅量，皮革的 PCP 残留量，烟草中有机氯含量；机电产品、玩具的安全性指标；汽油的含铅量指标，汽车排放标准，包装物的可回收性指标，纺织品染料指标，保护臭氧层的受控物质等。

目前，我国出口贸易中遇到的技术性贸易措施的特点是：

1) 我国的出口贸易中遇到的技术性贸易措施涉及的产品品种多，行业广，范围较大不管是常规的贸易品种(如农产品、纺织品、玩具等轻工产品)，还是新近开发的贸易项目(如电工产品、机械产品以及高技术产品)都不同程度地面临着技术性贸易措施的限制，而且技术

性限制的涉及面也在不断扩大。

2) 我国遇到的技术性贸易措施已经从针对产品本身的性能、质量标准,发展到覆盖产品生产、加工、运输等全过程。有时我国的产品质量符合标准,一些国家也往往借口该产品的生产、运输至销售过程不符合其技术法规要求而被拒之门外。特别是在绿色壁垒盛行的新形势下,技术性壁垒范围更广,ISO 14000 所要求的清洁生产也成为许多国家限制我国产品准入的技术性贸易措施。由于我国工业的整体水平差,所遇技术性问题不仅表现在产品本身的标准与合格检验上,而且涉及包装、商品标签、条码等多方面的技术性要求。我国包装工业落后,不熟悉国际惯例,在出口商品包装上不符合进口国标准,限制了我国商品出口。

3) 值得注意的是,许多国家针对我国产品刻意采取技术性贸易措施

我国工业标准大多低于国际和国外先进标准,致使不少出口商品由于标准达不到国际市场的要求而排斥于国际市场之外,而且国际标准不断提高要求,标准规定越来越细,要求越来越苛刻。近年来,人们对人类生命安全以及世界环境问题的关心,发达国家的技术标准和技术法规中对这方面的要求日益提高,使我国出口贸易适应困难,造成市场准入的障碍。

4) 国外严格的环保技术法规、环保标准和“绿色环境标志制度”正在对我国产品出口产生越来越大的影响

欧美等国的环保法规中,对商品包装材料的易处理性和可回收率

有较高的要求和标准，而我国出口商品的传统包装材料落后、不易处理回收，这就造成了我国许多产品因包装问题而无法出口。我国出口的商品包装不注意对一些天然材料生产的包装物进行卫生和动植物检疫，加之包装材料材质较差，部分出口产品的包装中还大量使用木材、稻草等外观粗陋、易含病虫害的包装材料，给进口国设置贸易壁垒提供了机会。

另外，许多发达国家都重视商品标志标签制度，对标签内容、文字、图形、代号等都有专门的规定，这些规定也往往对我国的出口商品造成障碍。而在出口商品的条码化方面，由于我国实现条码化的企业 and 产品为数不多，不但不能适应无纸贸易(即电子数据交换 EDI)的发展，而且由于无条码商品很难进入国外的超级市场和零售商店，也同样成为技术性市场准入的限制。

10.1.2 建立并完善标准体系

我国家用电器标准体系定位于以国际标准为蓝本，并充分考虑我国的行业发展现状和技术水平等具体国情，因此，所制定的标准既要满足产品出口国的技术需要，又要符合国内市场的各项技术要求。这样，在产品销往欧洲时无需为标准的不同和技术要求方面的差异而对设计、工装和设备做大量的改动，为我国的家用电器企业在商业竞争中赢得了宝贵的时间，为我国近年来产品出口量的连年递增创造了通常的技术通道。

涉及家用电器的国际标准以 IEC 系列为主，另外，还有北美地区和其他地区的标准。要认真分析各地区、国家标准间的不同和差异；

关注其变化动向。

考察国际、国外相关的标准体系及架构，应在以下几方面建立并完善我们的标准体系：

产品标准——各种家用电器产品对应的产品性能标准；

安全标准——各种家用电器产品对应的安全标准；

生产标准——家用电器生产能过程、工艺过程标准；

能效标准——各种家用电器产品生产、使用时能耗标准；

环境标准——各种家用电器在产品全生命周期对环境的影响与判断；

资源节约与再生利用标准——各种家用电器资源节约与再生利用。

上述各方面构成我国家用电器标准体系的基本构架。

在我国家用电器标准的整体构架中，多年来，安全标准一直等同采用国际 IEC 标准；具体产品标准大部分已经达到了国际标准的水平；产品能效方面的标准也已经开始建立并执行，但在产品的可靠性方面的指标与国外先进国家尚有一定的差距。

家用电器生产能过程、工艺过程的标准有些再从新制定，有些正在完善。

涉及环境方面的标准是我们相对薄弱的环节，国外经过若干年的发展，已经基本建立起来，我们需要加快这一领域的标准制定工作；资源节约与再生利用是当前社会发展的总趋势，这一领域标准的研究和创建，需要我们给予高度重视。

通过对出口企业的了解，我们认为：目前我国家用电器企业在出口时遇到的主要问题之一是不了解产品销往国的标准。有些企业既没有能够及时了解和跟踪技术法规和标准的变动，也没有及时地根据法规和标准的变动作出设计和生产方面的调整，进而在国际贸易中长期处于被动的地位。因此，迫切需要对产品销往国的标准进行及时跟踪和深入研究，以找出相应的对策指导企业的设计、生产和出口工作。

目前，就我国家用电器生产企业的现状和能力来讲，完全依靠企业自身来解决上述问题在短期内似乎难以实现。鉴于此，十分迫切希望政府部门领导，由相应的行业技术管理机构通过整合国内的相关资源提供技术支撑，以应对竞争日益激烈的国际市场贸易技术问题争端。

家电行业技术性贸易措施的总体战略目标是要在中国逐步建立起符合中国国情的家电行业的技术性贸易措施体系，这个体系应该符合 WTO/TBT 和 SPS 的各项原则。应争取在较短时间内在技术标准、技术法规和认证认可等方面接近和赶上发达国家的先进水平。最近几年的工作重点侧重于技术标准方面。通过分析、对比发达国家相关的技术法规和标准，研究建立我们行业及产品领域里适应新时期的技术标准体系，建立起一个具有快速反应能力的技术性贸易措施的预警系统。

10.1.3 组织机构、经费、人员的落实

以下四个方面需要认真对待并落实：

首先，要做到组织机构的落实，要切实加大标准化工作的投入并

加强现有的家用电器标准化技术委员会的工作，及时跟踪国际和发达国家在标准和法规方面的进展情况。要加强我国家电行业认证机构和实验室的工作，开展与国外认证机构和实验室的双边认可。要尽早建立起一个家电行业预警系统的管理机构，总体负责管理信息的收集、处理和应对。其功能包括信息收集、对预警信息可靠性和紧急性的分类与初步处理，确定重点预警地区、领域、企业和产品，开展与其他行业的预警信息的交换，并向政府有关部门提供咨询及应对措施。

第二，要通过国家的支持和家电企业自愿投入，创立一种良性循环的经费机制，做到家电行业技术性贸易措施体系的经费落实，使这项工作能长期持久的开展下去。

第三，要逐步培养一支既精通 WTO 技术性贸易措施原则，又熟悉我国家电企业技术状况和水平的骨干力量。做到人力资源的落实。

第四，要逐步开展对我国的家电企业进行技术性贸易措施的内容、重要性及案例的教育，提高整个行业应对技术性贸易壁垒的认识和能力，做到企业素质的落实。

有了上述的条件，才能使我国的家电企业在加入 WTO 的有利形势下，积极开拓国际市场，才能使家电企业迅速发展壮大，走向世界。实现把我国从一个家电生产大国发展成一个家电生产强国的目标。

在家电行业标准化发展战略上，首先，要明确产品技术标准和质量标准，这是树立“中国制造”品牌的国际形象的保障，我国的家电品牌战略应与应对技术性贸易措施相合。其次，行业标准化发展战略、技术性贸易措施战略要配合产业发展战略和贸易发展战略，对我国家

电行业的保护作用要确保合理适度，有利于公平竞争机制和技术创新机制作用的发挥。第三，应尽快与我国家电行业技术性贸易摩擦较多的国家建立双边技术磋商与调解机制，加强双方在技术标准法规与合格评定程序等方面的交流，建立相互认可的实验室。第四，要善于分析和区别国外技术壁垒中合理的与不合理的部分，采取不同的对策。

10.2 中长期规划设想

10.2.1 必要措施及制度保障

中长期的行业技术性贸易措施的发展战略应有相应的措施及制度保障。在技术标准、技术法规、认证认可和合格评定程序方面应逐步达到发达国家的先进水平。

要将技术创新和技术改造作为行业企业应对技术性贸易壁垒的首选策略。政府要指导各类企业实施以质取胜战略，走科技兴贸道路，积极扶持企业提升技术水平。行业要制定适合企业发展和产业特点的品牌发展战略和技术发展战略，强化技术创新激励机制和对知识产权的保护，将知识产权战略与技术发展政策、科技兴贸战略结合起来。政府要大力支持企业对外注册商标和申请专利。各主管部门要根据当地实际，制定科学的产业政策，加大对企业技术改造与技术创新的扶持力度。为增强和保持优势产业在国际上的竞争优势，政府可以支持一些企业难以独立完成的具有战略意义的商业性产业技术研究开发项目，还可以在金融、出口、税费、财政等方面，对企业技术创新给予必要的扶持与优惠。要推动与国际接轨的产品标准化工作，推动标

准化质量管理，加强相应的检测体系与认证体系建设。

行业协会应促进联合开发支撑行业可持续发展的具有自主知识产权的核心技术与配套技术，努力形成自己的技术标准，有效防范和突破国外技术壁垒，提高行业的整体竞争力。应加强相关企业在技术方面的合作，设立公共技术平台，资源共享。在一些优势领域，如重大科技立项和攻关方面，应有意识地先发制人，直接根据国际标准进行研发，由跟跑到领跑，有力抗衡跨国集团的竞争。

10.2.2 信息收集与快速反应机制

企业应加强与本企业出口产品有关的各种技术性贸易壁垒的信息收集，以改进生产，绕开壁垒。要加快制定和实施以品牌战略和专利战略为支撑的知识产权战略。企业开发拥有自主知识产权的“核心技术”与“自主标准”是破解技术壁垒的关键，应把更多的精力放在“技术突破”上，变被动受限为主动调整。同时，要转变经营理念，提高产品的科技水平与环保品质，加快从粗放型、集约型向生态型发展的转变，实现企业发展与环境保护协调发展。

目前我国家用电器企业在出口时遇到的主要问题不是产品达不到国外的标准，而是企业没有能够及时了解和跟踪技术法规和标准的变动，在设计和生产方面作出相应调整，以至在国际贸易中处于被动地位。因此，今后我们应积极参与国际标准化工作，将我国家用电器行业的利益通过国际标准化渠道得到充分和根本的反映。

要建设和完善家电行业技术性贸易措施体系及预警和快速反应系统，目前技术性贸易壁垒对我国影响较大的原因是我国缺乏预警和

快速反应能力，在对国外技术壁垒有预警的情况下，一般企业都能采取应对措施，产生较明显的效果。因此从中期设想来看逐步建立和完善一个家电行业预警信息的管理机构是十分重要的。同时在家用电器技术标准、法规和合格评定程序方面应该加大工作的力度。

10.3 技术性贸易措施的长期规划设想

长远期规划主要是提高家电行业技术支持能力。因为，技术支持能力是技术性贸易措施体系及预警和快速反应系统的战略重点。要把家电行业的技术支持能力建设列入国家科技发展和家电行业发展的长期规划中去，由政府组织前瞻性研究。技术性贸易措施的技术议题具有公益性，技术含量高，受益者是本国企业和公众。

要尽快在技术标准、技术法规、认证认可和合格评定程序方面达到发达国家的先进水平；要积极参与国际标准的制修订工作，使国际标准、法规和认证认可和合格评定程序符合中国国情和产业政策，反映中国家电行业的需要和消费者的利益。当前中国已经是名副其实的家电生产大国，家用电器世界制造中心的地位已经确立，因此从长期来看，必须加强家电企业的技术水平和行业实力，积极参与家电产品国际标准“游戏规则”的制定。

针对国际上技术性贸易及壁垒不断变化和发展的特点，应从政府和企业两个方面共同采取积极有效的应对措施。

10.3.1 政府方面

首先，高度重视技术性贸易壁垒，建立宏观管理机制。我国要完

善内部协调机制，组织国内有关部门形成统一协调机制，研究与技术性贸易壁垒相关的政策，充分调动各方面的积极性，走科技兴贸和可持续发展的道路。

其次，积极参与标准化工作，加强双边认证。为减少贸易摩擦和减轻国内企业负担，我国政府应积极参与国际组织的标准制定工作。当务之急是制定贸易标准和有关电子商务的标准，严格推行 ISO 9000 和 ISO 14000 的认证。同时我国在进行国际经济合作时，要积极推广我国标准的使用，这有利于我国企业控制出口市场。

第三，建立信息中心和数据库，加强研究和引导生产。由于主要贸易对象国技术性贸易壁垒种类繁多，应该有专口的咨询部门负责技术性贸易壁垒的信息收集和分类工作，及时跟踪，便于向国内企业全面宣传，引导生产。同时认真研究主要贸易对象国技术性贸易壁垒对我国主要出口产品的影响，帮助企业打破壁垒，扩大产品出口。

10.3.2 企业方面

首先，对各种与技术性贸易壁垒有关的信息保持高度敏感性，时刻紧密跟踪世界各国尤其是发达国家（欧盟、美国、日本）的技术性贸易壁垒新动态。

其次，“防治”结合。防，是指企业应投入研究开发费用，生产符合外国技术标准特别是苛刻要求的先进产品，预防和极力避免贸易争端的发生。治，是指当贸易争端一旦发生，要通过政府的交涉，努力使外国政府取消其技术性贸易壁垒，将企业利益损失降到最低限度。“防”与“治”一定要做到紧密结合，不可偏废一方。但必须强

调的是，预防才是“硬”道理，应以预防为主。

第三，正确认识技术性贸易壁垒产生的根本原因，泰然处之，灵活应对。客观地说，我国企业在保护消费者权益、生态环境等方面，与西发达国家有较大差距，正是这些差距，为发达国家凭借各种措施限制我国产品出口留下了设置障碍的空间。企业面对技术性贸易壁垒应理性应对，而不是凭感情用事，动辄将技术性问题政治化，而要求政府采取贸易报复措施。由于技术性贸易壁垒合理性与不合理性同时共存，很难确切的评论对错，因此企业应充分意识到这一点，注重在日常生产经营中强化对消费者权益、生态环境等的保护意识，积极地将这些意识体现在产品的技术标准之中，敢于对产品高标准、严要求。

第四，积极申请合格认证。合格认证包括体系认证和产品认证。产品认证要有所选，因为发达国家都有自己在国际上较有影响的产品认证标准，企业产品出口到哪个国家或地区，就通过他们所要求和认同或承认的认证，并获得相应标志；没有特别要求的，就不需要进行产品认证，只要客户和进口国海关、商检部门同意就行，不必花费过多的认证成本。体系认证则是越多越好：通过 ISO 9000 认证，表明企业质量管理达到一定水平，产品质量将得到有效保证和不断改进；通过 ISO 14000 系列环境管理体系标准认证，表明企业爱护环境，是对社会负责的；通过 OHSAS 18000 职业健康与安全体系认证，则表明企业尊重人权、重视人身健康与安全，处处以人为本，讲究道德和信誉。所有这些认证，都是对企业品质的肯定，为企业带来商机和利润。

第五，提高创新能力。技术性贸易壁垒是利用科技手段形成的，

这就提示我们，企业要以市场为导向，与科技部门、质量监督部门携手，注重科技创新，开发自己的核心技术，应对挑战。

10.4 行业技术性贸易壁垒近期对策研究

10.4.1 国别对策研究分析

随着世界贸易经济形式的复杂多变，国际经济一体化的深入，使得整个国际贸易呈现出新的地区保护主义倾向，并且，国际贸易中的保护的措施和手段也发生了较大的变化，特别是近几年来，西方发达国家如美国、日本、欧盟等主要资本主义国家纷纷采用隐蔽性较强、透明度较低、不易监督和预测的保护措施——技术壁垒，给我国及其他国家尤其是发展中国家的对外贸易造成很大的障碍，同时也成为阻挡外国产品进入本国市场的屏障。

另外，一些发展中国家，欠发达国家和地区，出于种种考虑或借口，也设置了各种不同的市场准入障碍。

这些技术壁垒或障碍，因其名义上的合理性、提法上的巧妙性、形式上的合法性、手段上的隐蔽性，已成为当今国际贸易中最隐蔽、最难对付的一种贸易壁垒。随着我国加入 WTO 和国际家用电器市场竞争的白热化，世界各国在开放本国市场时，经常利用技术壁垒来保护本国的利益，手法不同，差异也较大；这些都需要我们认真对待并区别对待。

例如，日本为保护本国空调器市场，要求进口产品必须通过特殊的盐雾试验检测；欧盟为保护本国电器市场，要求进口产品必须通过

电磁兼容（EMC）和能耗检测等。

我国是名副其实的家电大国，电冰箱、空调器、洗衣机、电风扇、微波炉等家电产品的产量居世界第一，生产能力也位居世界前列，家用电器世界制造中心的地位已经确立，具备参与家电产品国际标准“游戏规则”制定的技术水平和行业能力，所以我国也应针对不同国家的技术壁垒特点，研究并制定相应的对策，提高国际竞争力，并起到替代关税壁垒的效应。以下是对美国、欧盟、日本等几个主要国家家用电器技术壁垒近期对策的几点思考。

10.4.2 各国技术壁垒在形式上、手段上具有一定的相似性

1) 技术标准、法规繁多，使出口国防不胜防。为了阻碍外国产品的进口，保护本国市场，许多国家制定了繁多严格的标准、法规，甚至用法律明确规定进口商品必须符合进口国的标准。目前，欧盟拥有的技术标准就有 10 多万个，德国的工业标准约有 1.5 万种，据日本 1994 年 3 月调查的结果其就有 8184 个工业标准和 397 个农产品标准。美国是目前公认的法制、法规比较健全的国家，其技术标准和法规之多就不必赘述。

2) 技术标准要求严格，让发展中国家很难达到。发达国家凭借其经济、技术优势，制定出非常严格苛刻的标准，有的标准甚至让发展中国家望尘莫及，这无疑给发展中国家出口贸易造成很大的难度，一方面由于技术条件有限，很难控制到发达国家的高要求，另一方面由于受经济条件制约，本国的检测机构检测力量有限。如果让发达国家的检测机构检测，费用相当昂贵，成本增高，从而起到了技术壁垒

的作用。

3) 通过精心设计和研究某些标准, 专门用来针对某些国家的产品形成技术壁垒。

4) 制定的技术标准、法规不仅在条文上限制外国产品的销售, 而且在实施过程中也对外国产品的销售设置重重障碍。

5) 此外, 一些国家还利用商品的包装和标签标准、法规给进口商品增加技术和费用负担, 设置技术壁垒。有一年, 澳大利亚准备从我国南京某化工厂进口白油, 澳方对产品质量表示满意, 但因我国包装规格高为 900 cm, 与他们的包装规格高为 914 cm 不符, 不便于流通周转, 这样, 包装规格便成了贸易的壁垒, 使 100 吨白油的出口未能成交。

10.4.3 对美国技术壁垒近期对策的思考

1) 技术壁垒的特点

美国作为全球最发达的经济体和头号科技大国, 其技术壁垒体系拥有自己独特的优势。

首先, 美国的标准和法规名目繁多。美国是一个标准大国, 它制定的包括技术法规和政府采购细则等在内的标准有 5 万多个, 私营标准机构、专业学会、行业协会等制定的标准也在 4 万个以上, 其中不包括一些约定俗成的事实上的行业标准。美国标准体制与其他国家的一个重要区别在于其结构的分散化。联邦政府负责制定一些强制性的标准, 主要涉及制造业、交通、环保、食品和药品等。此外, 相当多的标准, 特别是行业标准, 是由工业界等自愿参加编定和采用, 美国

私营标准机构就有 400 多个。美国国家标准协会是所谓“自愿标准体制”的协调者，但协会本身并不制定标准。也就是说，实际上美国并没有一个公共或私营机构主导标准的制定和推广。这一体制造成的结果是技术标准数量繁杂，要求比较苛刻，如果用来作为国际贸易的标准，经常会让人防不胜防。例如，要向美国市场出口木制或金属的梯子，至少会遭遇 30 个以上相关的标准或法规，涉及到材料、用途、包装等。这些标准由不同机构制定，有一些是政府的强制性规定，但主要是“自愿标准”，如果没有做充分的调研，产品就容易“犯规”。美国技术标准的分散化还为标准的制定提供了多样化渠道，使制定者能根据一些特殊要求做出灵活反应，及时从标准角度出台限制性措施。

其次，美国的技术评定系统既分散又复杂。合格评定，是指对一种产品是否符合特定标准或技术规定进行确认的过程。美国普遍采用所谓“第三方评定”，即由独立实验室和测评机构等测试后，再提供有关产品是否符合标准的正式评定结果。

第三，美国合格评定系统结构分散，其主体是专门从事测试认证的独立实验室。“美国独立实验委员会”有 400 多个会员，测试认证在美国已形成一个很大的产业，每年营业额在 100 亿美元以上。在这个分散的结构中，美国政府部门的作用是认定和核准各独立实验室的资格，或指定某些实验室作为本行业合格评定的特许实验室，使得这些实验室颁发的证书具有行业认证效力。在合格评定领域，美国近年来对安全、健康和环保方面越来越重视。这意味着，相关企业在认证

上有时会面临额外要求。如美国劳工部职业安全和卫生署规定，所有在工作场所使用的设备，都必须得到经过其承认的独立实验室的认证。

美国国家标准学会等出台的《国家标准战略》，明确提出要利用美国标准体系的优势，整合各方面资源，大力推进美国标准的国际化，使美国标准更容易被国际市场接受。显然，美国是想通过“标准先行”进一步控制国际市场，同时达到突破别国技术壁垒的目的。

2) 对策

美国这种利用技术标准国际化来克服技术壁垒不利影响的思路是值得我们借鉴和学习的。对于发展中国家来说，本国的生产商和市场潜力是最有影响力的因素，如果善用这些因素，在国际技术标准的竞争中完全可以取得自己的发言权。美国标准本来就多，要求也高，再加上评定系统的复杂，本国公司有时都不容易应付，更何况那些想进入美国市场的外国公司。对我国公司来说，接受美国指定实验室的检测，会耗费大量时间和金钱、使进入美国市场的难度和贸易成本增加。另外，由于合格评定包括取样、测试、评估等一系列环节，在每个环节上都可能通过更苛刻的等级要求加以控制，因此进口商品的竞争力被有效地制约。所以我们应重点做好以下两点：

a) 科技开发与标准化相统一。采用国际标准是消除贸易技术壁垒的有效手段，但我们在研究制定标准化发展战略的同时，要将科技开发与标准化政策统一协调，要最大限度地普及和应用技术开发成果，把标准化作为通向新技术与市场的工具，要深刻认识以标准化为

目的的科技研究开发的重要性。同时，还要加快标准国际化的速度。

b) 主动提高技术水平，积极应对发达国家的技术壁垒。技术标准是一个企业的核心竞争力，如果我们“技高一筹”，壁垒又能奈何？海尔就是以高标准、高技术、高质量超越技术壁垒的典范。据了解，欧洲准备于 2005 年执行的 A⁺节能标准，比现行的 A 级能耗标准还要节能 20%-30%。目前，除海尔外，只有另一个品牌的一种型号的冰箱能达到此标准。我国是制造大国，但还不是制造强国，所以提高技术水平，应对技术壁垒迫在眉睫。从某种意义上说，我们应积极面对技术壁垒而不是怨天尤人，在不断攻克技术壁垒的同时，促进企业改革创新，促进从制造大国向制造强国的跨越。

c) 针对美国普遍采用的“第三方评定”，国内产品要想在美国打开市场，必须经独立实验室和测评机构的测试，取得 UL 安全认证。同时，美国政府还规定：供应商都要进行 ISO 9000 注册，否则不购买其产品。

10.4.4 对欧盟技术壁垒近期对策的思考

1) 技术壁垒的特点

欧盟是最先意识到国际贸易中技术壁垒的国家，同时这些成员国也是设置技术壁垒最严重的国家，尤其在有关电机、汽车、机械和制药产业更为明显。

a) 欧盟各国由于普遍经济、技术实力较高，因而各国的技术标准水平较高，法规较严，尤其是对产品的环境标准要求，让一般发展中国家望尘莫及。

b) 欧盟不仅有统一的技术标准、法规，而且各国也有各自的严格标准，它们对进口商品可以随时选择对自己有利的标准，从总体来看，要进入欧盟市场的产品必须至少达到三个条件之一，即：①符合欧洲标准 EN，取得欧洲标准化委员会 CEN 认证标志；②与人身安全有关的产品，要取得欧盟安全认证标志 CE；③进入欧盟市场的产品厂商，要取得 ISO 9000 合格证书。同时，欧盟还明确要求进入欧盟市场的产品凡涉及欧盟指令的，必须符合指令的要求并通过一定的认证，才允许在欧洲统一市场流通。例如：德国在技术标准、法规方面，目前应用的工业标准约有 1.5 万种，虽然这些标准并非全部属于强制性规定，即并非要求进口商品全部符合这些标准，但许多德国客户喜欢符合这些标准的商品，因而进口产品是否符合德国工业标准，实际上已成为推销产品的一个重要因素。除工业标准外，德国法律规定，某些进口产品必须符合特别安全规定或其他强制性技术要求，例如，电气用品必须符合 VDE 安全标准；机器、工具、家用器具、运动设备、玩具等，必须遵照目前德国承认的有关安全的机器工程条例。法国政府规定，所有进口彩电必须符合法国政府颁布的电视机 NFC92-250 强制性标准。欧洲共同体规定对进口商品的质量必须符合 ISO 9000 国际质量标准体系。

c) 欧盟为了提高能源效率，减排温室气体，保护本国利益，通过制定严格的强制性的技术标准，用以限制不符合能耗、环保标准的产品进口，这些对国际贸易在客观上形成了一种“绿色壁垒”。

d) 针对欧盟的生态设计指令 截止 2009 年年底，欧盟先后出台了

12 项有关 ErP 指令实施措施的 TBT 通报,除了关于洗衣机生态要求的实施措施仍处于草案阶段外,其余实施措施都已经以欧盟委员会法规的形式正式发布。其中第 244/2009/EC 号法规涉及紧凑型荧光灯的生态执行措施自 2009 年 9 月 1 日起分阶段开始执行,是首个真正意义上对用能产品执行生态设计要求的法规,其余法规自 2010 年 1 月起陆续实施。根据欧盟的工作计划,关于锅炉、热水器、计算机、影像设备、电泵、工业用抽气扇、家用电风扇、复杂型机顶盒、干衣机、真空吸尘器、家用照明设备(反光灯和灯具)、固体燃料小型燃烧装置等产品的生态设计要求也将于未来 1~2 年内发布,相关实施措施达 20 多项,其中大部分将于近期出台。

2009 年 10 月,欧盟公布了新的 ErP 指令(2009/125/EC),代替 EuP 指令(2005/32/EC),于 2009 年 11 月 20 日生效。该指令是在 EuP 指令的基础上将产品范围从直接用能产品扩展到间接用能产品,如窗户、淋浴喷头等产品。总体上,原 EuP 指令的主要条款,如实施措施的确立方法、合格评定程序要求等则予以保留,但适用范围的拓展将进一步影响我国更多产品出口欧盟。

2) 对策

a) 欧盟各国由于普遍经济、技术实力较高,因而各国的技术标准水平较高,所以要让我国的质量技术国际化。春兰电器实验室率先通过 CE 认证,就是一个很好的开始。面临严峻的行业竞争形式,依据春兰国际化战略实施步骤,春兰第一个向德国莱茵公司递交了 CE 实验室认证申请。莱茵公司依照国际最新的 ISO/IEC17025 认证体系

对春兰进行了考核。因为莱茵公司与 ISO/IEC17025 认证体系都代表着国际质量、技术与管理检测的最高水平，所以通过这次认证的春兰产品可凭此在欧盟畅通无阻。同时，中国的电器实验室通过 CE 认证也标志着中国的研发、生产能力已达到国际标准，中国的消费者能以发展中国家的价格购买到发达国家的质量与服务。

b) 国内的企业应当尽快熟悉并且研究欧盟纷繁复杂的各种标准，以便及时做出应对。例如：厦华海外公司掌握了欧盟彩电的制式与我国不同，技术要求比较高，用户消费心理很成熟，对产品的外观质量和内在质量以及使用质量都非常挑剔。厦华的工程师们就多次深入欧盟各国做详细的市场调研，针对消费者的习惯设计了几十种不同规格和款式的彩电，而且提早通过了各种苛刻的技术和标准认证，以便随时准备接收挑战。结果在 2002 年中国彩电获准重返欧盟后，厦华的彩电成为近 10 年来第一批出口到欧盟并免征反倾销税的彩电。这中间显示出来的国际化视角、前瞻意识、对目标国消费市场的准确把握，确实值得其他企业深思和借鉴。

c) 欧盟由多个国家组成，欧盟不仅有统一的技术标准、法规，而且各国也有各自的严格标准，它们对进口商品可以随时选择对自己有利的标准，但国内熟知这些标准的国际标准化人才匮乏，主要是因为国际标准化人才必须外语水平高，具有良好的语言表达能力，知识渊博，是该领域的技术或标准的专家；掌握整个国际技术和经济状况的动向；知道自己所属的企业、产业在国内及世界上竞争的能力和位置，以及与该技术相关的国外企业和产业的动向。鉴于以上情况需要

国家和企业培养大量的国际标准化人才，通过国际标准化人才采取多种形式，对国际标准、技术、贸易等进行交叉结合研究，搜集并分析有关信息，包括贸易对象国的法规技术标准和 WTO 有关技术壁垒协议的研究，及时辨析国际贸易中的技术壁垒，提供政策和技术改进建议，从而有助于我们逾越技术壁垒。同时，经常参加国际组织的专业会议、活动，多与国外同行交流，及时准确的将欧盟的新信息反馈到国内。例如上文提到的 2005 年欧盟将执行 A⁺ 节能标准，消费者购买一台 A⁺ 节能冰箱，将获得政府 100 欧元的补贴。所以，国内企业在未来几年，要参与欧洲冰箱市场的竞争，就必须及时掌握此政策，并着手研发产品，进行认证。

d) 我国家电要想打入欧盟，必须面对“绿色贸易壁垒”，即家电的能耗问题。目前全球已有近万家企业获得了 ISO14000 认证，而我国只有区区数百家。所以，首先要积极实施 ISO14000 和环境标志认证，加快与国际接轨，使产品从原料生产到回收利用的全过程得到环保控制。其次，要争取国际社会更多的环保技术和资金支持，大力发展环保产业。我国要从多领域、全方位上扩大对外开放和合作交流，积极争取发达国家和国际金融组织在环境保护方面的技术和资金支持，特别是在保护全球环境方面如保护臭氧层、减少温室气体排放等方面的赠款支持。第三，要加强环境经济政策的研究和制定。我国要选择若干个地区，借鉴国外经验，建立适合中国实际的环境经济分析方法，在环境恶化或环境改善对资源、人体健康、社会经济的影响的定量化上加强研究，把不可更新资源的损耗、可更新再生资源的消长、

环境的破坏与修复改善、污染的治理作为社会成本列入核算体系，逐步做到资源与环境的商品化、价格的量化，实现消耗资源和破坏环境的有偿性，有助于实现资源的有效管理与节约。尽快颁布实施《能源效率标识管理暂行办法》，提高能源节约和综合利用，减排温室气体，保护我国利益。

e) 对 ErP 指令的实施，对我国相关出口企业而言，首先是一次产品设计理念革命。指令要求设计新产品阶段，不仅要考虑功能、性能、材料、结构、外观、通用性、安全性、包装、成本、标准、认证等常规的因素，同时还要考虑整个产品生命周期对能源、环境、自然资源的影响程度。生态设计理念对于我国大部分企业的产品设计人员来说是完全陌生的。而欧盟国家在 ErP 指令实施前，已经做了充分准备；一些外资企业在长期战略规划中，也均有环境化目标，技术方面也有相当的储备。我国企业特别是中小企业要在短期内用生态设计理念来指导产品设计，突破 ErP 指令的限制，面临的困难相当大。难点主要在于缺乏绿色设计能力，缺乏定量化评估产品对环境影响的能力，缺乏对生产流程和供应商的日常监测和管理，缺乏绿色材料数据库等。

我国应对欧盟用能产品指令的对策思路：

a) 及时组织跟踪 ErP 指令最新进展，加强通报预警工作。

我国应积极跟踪、翻译、分析欧盟官方各类实施措施以及协调标准的发布情况，密切关注欧盟各国的转化实施进展。通过官方权威渠道及时发布信息，以便相关企业和政府部门等可以及时获取第一手的

信息资料，争取应对和准备时间。

b) 开展指令基础研究，制定应对工作的关键和共性技术目录

我国相关领域的研究机构、行业协会和龙头企业应携手合作，整合各自优势资源，加强对欧盟 EuP 指令生态设计要求及关键技术指标制定依据等基础性研究。应组织力量摸清我国相关标准和我国企业技术水平现状，通过对比分析，明确我国相关产业同 ErP 指令生态设计要求的差距、应对重点和技术难点以及未来的改进方向，制定应对 ErP 指令的关键和共性问题目录。

c) 培育和建设产品生态评估机构，推进认证与检测国际一体化

生态评估以及检测是应对 ErP 指令的两个关键问题，是技术文档准备和符合性声明的重要基础工作，也是加贴 CE 标志的前提。生态评估机构将在降低企业检测成本、帮助企业建立产品生态档案、进行生态评估以及生态改进等领域中发挥积极作用。培养和建立有生态评估能力的机构，有助于企业尽快建立生态“健康档案”，明确生态改进的方向。在此基础上，对应性地对 ErP 指令影响企业出口的重点和难点问题进行科技攻关，并通过加强供应链管理、积极采用生态设计理念和方法等措施，不断改进产品的生态性能，以满足 ErP 指令的要求。

d) 尽快建立生命周期管理制度，完善相关技术标准体系

在追求可持续发展、发展低碳经济的今天，生产及使用绿色节能环保产品是大势所趋。我国政府和企业都应意识到欧盟 ErP 指令的先进性，积极建立生态设计的相关制度和标准体系。在国家层面，相关标

准化主管部门应牵头组织力量，研究国内生态设计标准存在的问题，建立科学的标准体系，制定一批既适合我国国情及有利于企业发展需要，有符合欧盟 ErP 指令宗旨的标准，方便企业的实际操作。对于企业，应有长远眼光，加大技术创新力度，开展生态设计研究，为产品建立全生命周期管理制度，提升产品的生态性。

10.4.5 对日本技术壁垒近期对策的思考

1) 技术壁垒的特点

战后的日本以贸易立国，通过发展贸易，成功地促进了经济发展，同时也成功地保护了民族工业，这与日本带有强烈保护色彩的技术标准和法规是分不开的。日本有名目繁多的技术法规和标准，其中只有极少数是与国际标准一致的，当外国产品进入日本市场时，不仅要求符合国际标准，还要求与日本的标准相吻合。只要有其中一项指标不合格，日方就可以以质量不达标为由拒之门外。

进入日本市场的商品，其规格选择亦为严格，堪称抑制国外商品进入日本市场的枷锁。而这些商品分为两种规格：一是强制型规格。这主要指商品在品质、形状、尺寸和检验方法上均须满足其特定的标准，否则就不能在日本制造与销售。二是任意型规格。这类商品主要是每年在日本市场消费者心目中自然形成的产品，此规格又分为国家规格、团体规格、任意质量标志三种。但如果不能满足这些标准的要求，基本上不可能进入日本市场。

日本市场不仅在技术法规和标准方面做文章，而且在进口产品的生产程序上也倍加重视，实行全过程管理监控体系。在发达国家人士

的眼光里，确保商品质量、安全、卫生，在很大程度上取决于程序至上，但我国重结果、轻程序的思想根深蒂固，这样就常常难以逾越 TBT。

2) 对策

由于日本技术壁垒的特殊性，所以我们应重视对日本工业标准调查会（JISC）的研究，时刻注意日本国际化标准工作的新动向；重点对待《消费生活用品安全法》、《电器使用与材料控制法》等法律对进口商品的严格管制；我们还必须从思想根源上彻底改变重结果轻程序的看法，实行全过程管理监控体系。但更重要的是向上文提到的要掌握核心技术。核心技术对于任何一个行业都是至关重要的，没有核心技术的积累就等于失去了话语权，没有技术作后盾，即使在市场上、价格上多么骁勇善战，也很难摆脱“人为刀俎，我为鱼肉”的局面，6C 封杀我国的 DVD 机，就是一个很深刻的教训。

10.4.6 对一带一路沿线国家和地区技术壁垒近期对策的思考

1) 技术壁垒的特点

一带一路沿线的技术壁垒特点可以概括为三方面：

一是区域性经济组织发布技术性贸易措施势头不减。作为“一带一路”重点沿线的海湾阿拉伯国家，在与中国双边贸易额每年不断增长的情况下，TBT 通报评议项目也在不断增长。2016 年、2017 年，海湾阿拉伯国家与中国双边贸易额分别达 1143 亿美元、1500 亿美元，而 2017 年海湾阿拉伯国家合作委员会以联合通报形式提交的 TBT 通

报评议达 52 项，比 2016 年增长 52.9%。

二是部分消费品召回数量增加。由 11 国组成的中东欧国家通过欧盟快速预警通报系统 (RAPEX) 发布对中国召回通报 386 例，比 2016 年增长 14.2%，占欧盟同期通报产自中国所有消费品的 35.6%。其中，中东欧 11 国儿童消费品（儿童用品和玩具）召回有 245 例，比 2016 年增长 42.4%，占同期我国同类产品通报总数的 42.3%。

三是贸易救济调查案件数量持续增长。2017 年，“一带一路”沿线国家对我国发起贸易救济调查 75 起，占我国贸易救济调查案件总数的 46%，八成以上为反倾销案件，主要涉及钢铁产业。印度超越美国位列发起调查最多的国家，其次是巴基斯坦，分别为 31 起和 18 起，占“一带一路”贸易救济调查案件数的 41.3% 和 24%。2017 年以来，柬埔寨、阿联酋等国家均制定了本国的贸易救济法律法规；泰国、缅甸等国家正在起草本国的贸易救济法律法规。

2) 对策

长期以来，大多数企业遭遇技术贸易壁垒的首要原因是信息不对称，不了解外国新修订和正在实施的技术性贸易措施，以及尚未形成靠前应对的主动意识，缺乏维护自己合法权益的能力。

为服务国家“一带一路”建设，推动更多企业走出去，并避免因遭遇技术贸易壁垒而形成损失，呼吁尽快建立“一带一路”技术性贸易措施服务机制。一是坚持需求导向、标准引领、创新合作、互利共赢、滚动实施原则，主动加强与沿线国家标准化战略对接和标准体系相互兼容，强化标准与政策、规则的有机衔接，以标准“软联通”打

造合作“硬机制”；二是加强对“一带一路”沿线重点国家重点产品贸易摩擦的专项研究和应对，鼓励企业对明显不合理的、带有歧视色彩的技术性贸易措施，通过有关部门向相关国家或 WTO 组织表达企业的合理诉求，及时反映意见，从而有机会延缓、降低乃至消除这些技术性贸易措施对我国外贸造成的损失，最大限度地保护我国经济利益和企业利益；三是积极引进国际标准和国外先进标准，推动“一带一路”国家间标准化主管机构开展标准互换互认和标准比对工作，努力提高标准的一致性。吸取国外制定技术性贸易措施的先进经验，建立完善我国的技术性贸易措施体系。

（参考来源：中国质量报）

10.4.7 实施对策对贸易的影响和实施对策的条件分析

以上对策的实施，将对我国的出口贸易产生一定的影响，有弊有利。

弊：出口产品的成本将有所上升，我国的家电产品在国际竞争中的价格优势将有所下降，企业在利润上将有所减少；对技术要求很高，增加了出口产品研发的速度，产品在品种、种类上和数量上相对减少；标准提高，很多非环保产品、高能耗产品将失去市场等。

利：引导国家按照国际惯例建立与国际接轨的节能市场准入制度，提高能源利用效率，降低污染，消除绿色壁垒，促进家用电器扩大出口；迫使企业为自身生存在产品营销、研发上加大投入，提高产品的科技含量；有利于消除低价格竞争带来的不利后果，提高产品在质量、技术、功能和外观等，提高产品竞争力，不断跟上国际潮流的发展等。

这些对策的实施已经具备相当的条件。

首先，我国目前的科技水平和标准化水平与发达国家相比，尚有较大差距，虽然取得了一定成绩，但长期以来，由于缺乏对技术标准工作的足够重视，缺乏对一些重点领域关键技术标准深入系统的研究，我国技术标准总体水平偏低；由我国主导制定的国际标准更是寥寥无几，这样很容易受制于人。以标准为例，我国共有国家标准近两万项，其中采用国际标准的平均水平仅占 43.5%，而企业的国际标准采标率不到 15%，而且，由于受制于科技实力，我国标准化投入不足。国际标准化组织、国际电工委员会等制定的成千上万项国际标准中，绝大多数由发达国家参与起草，中国参与制定的实属凤毛麟角。20 世纪经济发展的经验也表明，谁制定的标准一旦为世界所认可，谁就会从中获得莫大的市场和经济利益。可见，TBT 的背后，实质上是各国科技实力的角逐，已是各国面向激烈的国际竞争的战略行为，国家都应给予强有力的技术支持。

其次，贸易保护主义近年来也有抬头迹象。尽管明知是贸易保护，但因一些国家是在世贸组织允许的范围内行事，因此较难应对。但事实上，随着发达国家科技和人民生活水平的提高，客观上人们提升了对安全、健康、环保的要求，对进口商品的要求也“水涨船高”。对此，我们别无选择，只能顺应世界和时代潮流，努力向国际标准和先进技术水平靠拢，并积极参与国际“游戏规则”的制定。与此同时，我们还应尽快筑起我国的技术性贸易壁垒，以切实维护国家经济安全和广大人民群众的安全健康。

第三，随着世界经济共同化，传统非关税壁垒被进一步取消和规范，技术性贸易壁垒正在成为发达国家实行贸易保护主义的主要手段和高级形式。中国作为发展中国家，总体经济发展水平仍不高，出口商品结构仍有不合理之处，一些产品档次还较低，所以更应采取对策。国家在调整和优化产业结构时分析和考虑技术性贸易壁垒敏感度，大力发展“绿色产业”，并根据国际规则，建立与完善中国的技术性贸易措施体系，尽快提高企业技术标准化水平，改善企业竞争力的内外环境，促进出口，同时维护合法权益，规范进口。企业也应研究主要贸易对象国的具体要求，完善产品自身质量，突破技术性贸易壁垒。

否则，就得跟在别人后面爬行，日本松下公司的录像机发展史就证明了这一点。

俗话说的好，“三流的企业卖产品，二流的企业卖技术，一流的企业卖专利，超一流的企业卖标准。”我国家用电器行业要想打破他国技术壁垒，就必须加强重要技术标准研究工作，力争在今后 5 至 10 年内，研制出一批重要技术标准，填补一批与重要技术标准研制相关的检测手段、方法和计量标准的空白，并使之成为相关产品和技术的国际公认标准，让越来越多中国研制的“筐”来量装世界的“苹果”。

10.4.8 家电行业的比较竞争优势分析

“中国造”在美国市场的表现足以令国人自豪，但其中的缺憾也是明显的。首先，中国商品基本都属于低附加值产品。据统计，美国市场上单位价格 50 美元以下的日用消费品中中国产品的比例最高约

达 90%。

低价格一直是中国产品在国际贸易中的重要优势。中国加入 WTO 对中国产品进入美国和国际市场还将产生新的推动。但是，从长远来看，中国产品将很难在 WTO 框架内长期保持和倚重价格优势。

其次“中国造”并不等同于“中国货”。除了少部分低价家电、玩具和小百货等是地道的中国产品，绝大部分在美国市场的中国工业产品都是国外品牌，它们的产品设计，质量监管与营销体系都还是外国“专利”。这二者都意味着，中国在产品利润中的获益比例不高。

在最近一年多的时间，总有人认为“中国已成为世界制造工厂”。但至少目前中国还不是世界制造工厂，即使在劳动密集型的制造业领域产量很大、出口额比较高，我们与发达国家还有很大差距。

加入 WTO 之前，我们认为中国的民营机制是民营企业最大的核心竞争力。在加入 WTO 之后，这些民营企业面临的对手将是更加灵活的大企业、跨国公司。我们在谈到中国比较优势的时候，首先要谈到人力成本问题，认为这是我们中国企业很核心的比较优势。实际上我们可以看到，国外的企业进来以后，跨国公司照样可以利用我们低成本的人力资源。因此，人力资源的低成本已经不仅仅是中国企业的核心竞争力，它可能成为所有进入中国跨国公司的核心竞争力。

在这样一个基础上，跨国公司通过知识产权的方式、诸多标准的方式来跟我们竞争。显然，进入知识经济时代后，知识产权将成为中国企业参与竞争的核心力量。

企业拥有技术还不一定成为自身的核心能力，拥有知识产权仍然

不可能成为自身的核心竞争力。技术创新是重要的，知识产权也是重要的，在这个基础上利用知识产权、利用技术创新的商业模式更重要。有人说比尔盖茨是技术天才，但他更是一个战略家，中国就是缺乏这样的战略家。可以说战略设计是推动中国知识产权变成利润的很重要的核心，战略设计的核心就是盈利模式。

现在竞争的现实是，我们面对国外已经很成熟的知识产权保护体系、大量的研发费用、众多的技术研发人才，我们如何来跨越？如果说人家在增加研发费用，我们也在增加研发费用，在相同的跑道上起跑，我觉得他们有可能比我们跑的更快，如果按照这种方式来竞争，我们很难赶上别人，所以这里面有一个跨越式的发展问题，能不能实现这个跨越式的发展，需要我们认真去思考。

随着我国经济的迅速发展，尤其是沿海地区经济的快速发展，势必导致国内劳动力成本的提高，加之国外大公司的生产场地大量前往中国和劳动成本比中国更低的东南亚等国家（例如：越南和印度等），将使“中国造”的成本优势在未来不复存在。

不容置疑，获取一个专利就意味着占有这项技术的市场。而放眼国内，原本产品最具价格优势的“中国制造”，在我国企业频频遭受专利危机后，在市场中地位已显得岌岌可危。如何应对这一挑战，已成为中国家电企业不得不面对的现实问题。我们只有尽快提高靠自身的核心竞争力，才能保持住我们在国际市场的份额。

附录 A GB/T 4288-2018 家用和类似用途电动洗衣机

1 范围

本标准规定了家用和类似用途电动洗衣机（以下简称“洗衣机”）的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于单相额定电压不超过 250V，在家庭、商店、学校等场所由非专业人员使用的洗衣机（包括脱水机）。

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。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 411 棉印染布

GB/T 1019 家用和类似用途电器包装通则

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验第 2 部分：试验方法试验

Ka：盐雾

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4214.4 家用电器及类似用途器具噪声测试方法 洗衣机和离心式脱水机的特殊要求

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求

GB 4706.24 家用和类似用途电器的安全 洗衣机的特殊要求

GB 4706.26 家用和类似用途电器的安全 离心式脱水机的特殊要求

GB 5296.2 消费品使用说明 第2部分：家用和类似用途电器

GB/T 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 22939.5 家用和类似用途电器包装 电动洗衣机和干衣机的特殊要求

GB/T 23119-2008 家用和类似用途电器 性能测试中使用的硬水

QB/T 4830-2015 家用微型电动洗衣机

IEC 60456:2010 家用洗衣机性能测试方法 (Clothes washing machines for household use — Methods for measuring the performance)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动洗衣机 **electric washing machine**

使用电能驱动，依靠机械作用洗涤衣物的器具。

注1：电动洗衣机按照洗涤方式分为：

—— 波轮式洗衣机 (impeller washing machine)：被洗涤物全部或部分浸没于洗涤水中，依靠波轮连续转动或定时正反向转动的方式进行洗涤的洗衣机。

—— 滚筒式洗衣机 (drum washing machine)：被洗涤物放在滚筒内，部分浸于水中，依靠滚筒连续转动或定时正反向转动的方式进行洗涤的洗衣机。

—— 搅拌式洗衣机 (agitator washing machine)：被洗涤物全部或部分浸没于洗涤水中，依靠搅拌叶往复运动的方式进行洗涤的洗衣机。

—— 双驱动洗衣机 (double-drive washing machine)：被洗涤物全部或部分浸没于洗涤水中，在同一系统内通过动力分别使波轮或搅拌叶和内桶按照设定的定转速和定转速比进行运转，洗涤衣物的洗衣机。

注 2：电动洗衣机按照自动化程度及基本结构分为：

—— 普通洗衣机 (washing machine)： 洗涤、漂洗、脱水各功能，全部需通过人工操作进行转换的洗衣机。

—— 半自动洗衣机 (semi-automatic washing machine)： 在洗涤、漂洗、脱水各功能之间，其中任意两个功能转换不用人工操作而能自动进行的洗衣机。

—— 全自动洗衣机 (automatic washing machine)： 同时具有洗涤、漂洗和脱水功能且各功能之间的转换不用人工操作而能自动进行的洗衣机。

—— 微型洗衣机 (mini washing machine)： 额定洗涤容量 $\leq 1.5\text{kg}$ 的洗衣机。

—— 多筒（桶）洗衣机 (multi-drum washing machine)： 装有两个及以上可用于洗涤功能的筒（桶）的洗衣机且至少一个筒（桶）有可以进行棉质织物洗涤的“常用（标准）洗涤程序”。

3.2

脱水机 **extractor**

依靠机械作用去除被洗涤织物中水分的器具。

3.2.1

离心式脱水机 **spin extractor**

依靠离心作用去除被洗涤织物中水分的器具。

3.2.2

脱水装置 **device of extractor**

与洗衣机组合在一起，靠离心或挤压作用去除被洗涤织物中水分的装置。

3.3

洗涤筒（桶）容积 **washing container capacity**

洗衣机洗涤筒（桶）的内部空间容量。

3.3.1

洗涤筒（桶）有效容积 **washing container effective capacity**

按照附录 A 的方法测得的洗衣机洗涤筒（桶）容积。

3.3.2

洗涤筒（桶）额定容积 **washing container rated capacity**

由制造商声明的洗衣机洗涤筒（桶）容积。

3.4

标准洗涤织物 **standard washing textile**

用于进行本标准相关试验的负载织物。

注：共有 2 种材质，分别为棉质与聚酯。其中棉质标准洗涤织物为床单、衬衫、餐巾及手帕；聚酯标准洗涤织物为方巾。

3.5

额定容量 **rated capacity**

制造商规定的洗衣机/脱水机一次可处理的干燥状态标准洗涤织物的最大质量。

3.5.1

额定洗涤容量 **rated washing capacity**

制造商规定一次可洗涤的干燥状态标准洗涤织物的最大质量。

3.5.2

额定脱水容量 **rated spinning capacity**

制造商规定一次可脱水的干燥状态标准洗涤织物的最大质量。

注：如无脱水功能可不标注。

3.6

额定用水量 **rated consumption of water**

由制造商声明或使用说明明示，为使用棉质标准洗涤织物进行一次完整的“常用（标准）洗涤程序”的用水量。

3.6.1

额定洗涤用水量 **rated water consumption of washingstate**

由制造商声明或使用说明明示，为使用棉质标准洗涤织物进行一次洗涤用水量的概约数。

注：如制造商声明或使用说明明示多个“额定洗涤用水量”，宜明确各水量所对应的洗衣机程序。

3.6.2

额定漂洗用水量 **rated water consumption of rinsing state**

由制造商声明或使用说明明示，为使用棉质标准洗涤织物进行一次漂洗用水量的概约数。

注：如制造商声明或使用说明明示多个“额定漂洗用水量”，宜明确各水量所对应的洗衣机程序。

3.7

试验负载质量 **test load mass**

进行本标准相关试验所用标准洗涤织物、标准试验样块（如含有）的总质量。

注1：是否含有标准试验样块的质量由具体试验要求确定。

注2：标准试验样块是指相关试验中要求使用的除标准洗涤织物外的试验样布。包括，标准污染布、标准磨损样块、标准羊毛伸缩样块。

3.8

试验洗涤剂用量 **test detergent mass**

进行本标准相关试验时应添加的标准洗涤剂的质量。

3.9

工作水压 **working pressure**

确保洗衣机正常工作的供水压力或压力范围。

3.10

洗涤水位 **washing water level**

为洗涤一定质量的标准洗涤织物，在洗涤筒（桶）空载的状态

下，向洗涤筒（桶）内注入相应水量时，静止水面所在的位置。

3.10.1

最高水位 **highest water level**

制造商规定洗涤额定容量棉质标准洗涤织物对应的水位。

3.10.2

最低水位 **lowest water level**

制造商规定洗涤最少质量棉质标准洗涤织物对应的水位。

3.11

额定工作状态 **rated working state**

洗衣机以额定电压、额定频率供电，装载额定容量的标准洗涤织物，使用“常用（标准）洗涤程序”对织物进行洗涤、漂洗和脱水运行的状态（洗涤时，应按要求剂量添加洗涤剂）。

3.12

常用（标准）洗涤程序 **standard washing program**

在产品使用说明中规定的常用程序且应包括洗涤、漂洗、脱水（如有）完整功能的运行过程。

3.13

洗净比 **rate of washing ability**

试验样机洗净率与参比洗衣机洗净率之比。

3.14

洗净均匀度 **evenness of washing**

洗净试验完成后，所用每块标准污染布洗净率的一致程度。

3.15

漂洗率 **rate of rinse**

用于表征洗衣机去除洗涤剂的能力，按照附录 E 的方法进行试验并计算得出。

3.16

磨损率 **rate of abrasion**

用于表征洗衣机洗涤过程对织物的磨损程度，按照附录 F 的要求进行试验并计算得出。

3.17

关机模式 **off mode**

洗衣机按照使用说明连接至电源，通过器具上用户可触及并且正常使用过程中打算由终端用户操作的控制器或开关关闭电源后，除电源开关以外所有控制均不能进行操作的状态。

3.18

待机模式 **standby mode**

程序运行结束后，终端用户除卸载负载外，不对洗衣机进行任何干预，器具能够较长时间（>5 min）保持的低电能消耗状态。

3.19

年耗电量 **annual energy consumption**

洗衣机按照附录 C 的试验程序运行 200 次完整的洗净性能试验累积消耗电能的估计值，包括待机能耗和关机能耗。

3.20

羊毛织物洗涤程序 **wool washing program**

在洗衣机上标明或使用说明明示的专门用来洗涤羊毛织物的程序，一个包括洗涤、漂洗、脱水完整功能的运行过程。

3.20.1

羊毛织物缩水率 **wool washing shrinking ratio**

经过一个完整的羊毛织物洗涤程序，标准羊毛伸缩样块试验后相比试验前面积减少的百分比。

3.20.2

羊毛织物缩水比 **wool washing shrinking rate**

试验样机羊毛织物缩水率与参比洗衣机羊毛织物缩水率之比。

3.20.3

羊毛织物磨损率 **wool washing ratio of abrasion**

经过一个完整的羊毛织物洗涤程序，标准羊毛伸缩样块试验后相比试验前质量减少的百分比。

3.20.4

羊毛织物磨损比 **wool washing rate of abrasion**

试验样机羊毛织物磨损率与参比洗衣机羊毛织物磨损率之比。

4 产品分类

洗衣机的产品分类和型号命名见附录 B。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 概述

对于多筒（桶）洗衣机，应在本标准规定范围内，按其各部分标称的织物类型使用制造商声明或使用说明明示的洗涤程序进行考核。

其他类型的洗衣机应符合下述要求。

5.1.2 工作条件

如无制造商特别要求，则按照下述条件运行：

- a) 环境温度为 0 °C~40 °C；
- b) 环境相对湿度在 95%以下（温度为 25 °C时）。

5.2 使用电源、试运转

洗衣机使用的电源为单相交流，额定电压为 220 V~250 V，额定频率为 50 Hz（特殊要求除外）。按照洗衣机产品使用说明的要求操作，洗衣机应能运转，并能完成产品使用说明所述功能（关于这些功能的技术要求，如本标准无相关规定，可执行相应的国家标准、行业标准或备案的企业产品标准）。

5.3 洗涤筒（桶）有效容积

按照 6.4 规定的方法进行测量。

洗衣机洗涤筒（桶）容积测量值不应低于其额定值的 95%。

5.4 洗净性能

微型洗衣机按照 QB/T 4830-2015 的相关要求进行试验，洗净比应 ≥ 0.65 。

其他类型洗衣机按照 6.5 规定的方法进行试验，洗净比应 ≥ 0.70 。

5.5 洗净均匀度

按照 6.6 规定的方法进行计算。

洗衣机的洗净均匀度应符合表 1 的规定值：

表 1 洗净均匀度的规定值

洗衣机类型	限定值%
波轮式洗衣机	≥ 86.0
搅拌式洗衣机	≥ 94.0
滚筒式洗衣机	≥ 92.0

5.6 漂洗性能

按照 6.7 规定的方法进行试验。

洗衣机的漂洗率应不低于 92 %。

5.7 磨损性能

按照 6.8 规定的方法进行试验。

洗衣机对标准磨损样块的磨损率应符合表 2 的规定值：

表 2 磨损率的规定值

洗衣机类型	限定值%
波轮式洗衣机	≤ 15.0
搅拌式洗衣机	≤ 20.0
滚筒式洗衣机	≤ 15.0

5.8 脱水性能

按照 6.9 规定的方法进行试验。

经脱水机或洗衣机的脱水装置脱水后，试验负载的含水率应 $\leq$ 115.0%。

5.9 脱水转速

按照 6.9.3 规定的方式进行试验。

由铭牌、标识或使用说明明示脱水转速的洗衣机，使用额定容量负载进行试验，其脱水转速实测值应不低于明示值的 92%或实测值

与明示值之差 $\leq 100\text{ r/min}$ ，两者取较小值，且持续运行时间应 $\geq 60\text{ s}$ 。

5.10 单位用水量

按照 6.10 规定的方法进行试验。

洗衣机按照附录 C 的相关要求进行洗净性能试验，单位洗涤容量用水量应符合表 3 的规定值：

表 3 单位洗涤容量用水量的规定值

洗衣机类型	限定值/[L/(cycle•kg)]
波轮式洗衣机	≤ 32
搅拌式洗衣机	≤ 40
滚筒式洗衣机	≤ 18

5.11 单位用电量

按照 6.11 规定的方法进行试验。

洗衣机按照附录 C 的相关要求进行洗净性能试验，单位洗涤容量用电量应符合表 4 的规定值：

表 4 单位洗涤容量用电量的规定值

洗衣机类型	限定值/[kW•h)/(cycle•kg)]
波轮式洗衣机	≤ 0.032
搅拌式洗衣机	≤ 0.032
滚筒式洗衣机	≤ 0.350

5.12 关机/待机功率

按照 6.12 规定的方法进行试验。

洗衣机关机功率应 $\leq 1.0\text{ W}$ 。

洗衣机待机功率应 $\leq 2.0\text{ W}$ 。

5.13 羊毛织物洗涤性能

洗衣机按照 6.14 规定的方法，使用制造商声明或使用说明明示

的程序分别进行试验。

试验结果应符合表 5 的规定值：

表 5 羊毛织物洗涤性能的规定值

试验项目	限定值
羊毛织物洗净比	≥ 0.65
羊毛织物缩水比	≤ 0.70
羊毛织物磨损比	≤ 0.70 （波轮）
	≤ 0.75 （搅拌）
	≤ 0.60 （滚筒）

5.14 噪声

按照 6.15 规定的方法进行试验。

洗衣机洗涤时的声功率级噪声值应 ≤ 62 dB（A 计权）。

洗衣机脱水时：

——最高额定转速 ≤ 1200 r/min，其声功率级噪声值应 ≤ 72 dB（A 计权）；

——最高额定转速 > 1200 r/min，其声功率级噪声值应 ≤ 76 dB（A 计权）。

5.15 振动性能

按照 6.16 规定的方法进行试验。

洗衣机脱水运行过程中，箱体上边沿 4 点，以及上、左、右各面几何中心位置（如图 J.1 所示）的位移峰值应符合表 6 的规定值。

表 6 箱体各测量点位置的位移峰值

项目	规格	限定值 mm
箱体各测量点位置的位移峰值	滚筒式洗衣机洗涤筒额定容积 ≤ 40 L	≤ 0.6
	波轮/搅拌式洗衣机洗涤桶额定容积 ≤ 50 L	
	滚筒式洗衣机洗涤筒额定容积 > 40 L	≤ 0.8
	波轮/搅拌式洗衣机洗涤桶额定容积 > 50 L	

5.16 进水管和排水管弯曲性能

按照 6.17 规定的方法进行试验。

洗衣机进水管进行 500 次、排水管进行 600 次弯曲寿命试验后，在额定工作状态下，水管不应发生断裂和漏水现象。

5.17 无故障运行

按照 6.18 规定的方法进行试验。

洗衣机在额定工作状态下，无故障工作次数或时间应不低于表 7 的规定值。试验后应能继续正常工作，离心式脱水机及脱水装置制动时间应 ≤ 20 s。

表 7 洗衣机无故障运行次数或时间的规定值

洗衣机类型	无故障运行次数或时间
普通洗衣机	以定时器一个满量程为一次，共 4000 次。
半自动及全自动洗衣机	以运行一个完整的“常用（标准）洗涤程序”为一次，波轮/搅拌式洗衣机 2000 次，滚筒式洗衣机 2300 h。
离心式脱水机及脱水装置	按照断续周期工作，共 6000 次。

5.18 明示值允许偏差

在本标准规定的试验条件下，洗衣机的洗净比、洗净均匀度、漂洗率、磨损率、脱水性能、用水量、用电量的实测值与其产品上或使用说明明示值的偏差应不超出表 8 所示偏差。

表 8 洗衣机各指标的明示值允许偏差的规定值

试验项目	偏差
洗净比	-0.035
洗净均匀度	-0.4 %
漂洗率	-0.8 %
磨损率	+0.8 %
脱水性能	+3 %
用水量	+5 %

用电量	+7 %
注 1：洗净比、洗净均匀度、漂洗率、磨损率、脱水性能偏差是指实测值与明示值的差值。用水量、用电量是实测值与明示值的差值再与明示值的比值（以百分数表示）。 注 2：如产品除标有额定用水量外，还标有额定洗涤用水量或额定漂洗用水量，则分别考核。	

5.19 整机结构及常规检查

整体结构及常规检查项目应符合以下要求：

a) 内部部件：洗衣机中的紧固件及其他零部件应符合相关标准的要求，其易损件应便于更换；

b) 洗涤/脱水筒（桶）内表面检查：洗衣机洗涤/脱水筒（桶）内壁及与洗涤物接触的零部件表面应光滑。正常使用时，不应夹扯和损伤洗涤物；

c) 试运行：洗衣机按照最高水量完成注水，运行时洗衣机不应漏水；

注：除使用注水的方法进行泄漏检查外，也可使用能实现同等效果的方法（如，注气）进行泄漏检查。

d) 洗涤检查：洗衣机按照最高水量完成注水，按照试验负载质量添加标准洗涤织物，将机盖盖好后，运行时水不应溢到机外。洗衣机不应漏水，应能正常洗涤；

e) 水位检查：洗衣机应有水位控制装置，或在洗涤桶内壁明显位置标有最高水位和最低水位的耐久性标志；

f) 热水运行试验：洗衣机使用 55 ℃热水，按照最长洗涤程序运行，应能正常工作至该程序结束。

5.20 材料

产品材料应符合以下要求：

a) 钢铁件：表面应进行防锈蚀处理，如采用电镀、涂漆、搪瓷等有效的方法进行处理。

b) 电镀件：表面应光滑细密、色泽均匀，不得有剥落、露底、针孔、鼓泡及明显的花斑、划伤等缺陷，按照 6.20 的要求进行试验，镀层不应出现锈蚀点。

c) 不锈钢件：按照 6.20 的要求进行试验，试验后不应出现锈蚀点。

d) 塑料件：表面应平整光滑、色泽均匀、耐老化，不应有裂纹、气泡、缩孔等缺陷。

e) 涂漆件或涂塑件：涂饰层应附着力强，结合牢固，不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露、皱纹、裂痕等现象，按照 6.21 的要求进行试验后，腐蚀宽度不应大于 1 mm。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验在下述条件下进行：

a) 除对试验环境条件另作具体要求的试验外，型式试验应在环境温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(65 \pm 5)\%$ ，无外界气流，无强烈阳光和其他热幅射作用的室内进行；

b) 试验电源：

单相交流正弦波，电压和频率波动范围不得超过额定值的 $\pm 1\%$ ；

c) 试验水温：

——冷水： $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。适用于滚筒式洗衣机/参比洗衣机洗涤

及漂洗过程进水；适用于羊毛织物洗涤性能试验漂洗过程进水；

——温水： $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。适用于波轮/搅拌式洗衣机/参比洗衣机洗涤及漂洗过程进水；

——热水： $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。适用于羊毛织物洗涤性能试验无加热装置的洗衣机洗涤过程进水。

d) 试验水压：

自动完成注水的洗衣机进水管所接入的试验用水水压应为 (0.24 ± 0.05) MPa。洗衣机试验运行全过程均保持该水压。

e) 试验水硬度：试验用水的硬度为 $0.4\text{ mmol/L} \sim 0.6\text{ mmol/L}$ ，应按照 GB/T 23119-2008 的相关要求制备。试验用水与标准洗涤织物预处理用水的水硬度应一致。

注：水硬度为对 Ca^{2+} 离子与 Mg^{2+} 离子的总硬度，单位为毫摩尔每升 (mmol/L)。

6.2 试验仪器仪表

试验用仪器仪表的性能、量程、不确定度等参数应满足下列要求：

a) 温度计：单位为摄氏度 ($^\circ\text{C}$)，分辨力 $\leq 1.0^\circ\text{C}$ ，不确定度 $\leq 1.0^\circ\text{C}$ ；

b) 湿度计：以百分数 (%) 表示，不确定度 $\leq 3\%$ ；

c) 计时器：单位为秒 (s)，分辨力 $\leq 0.1\text{ s}$ ，不确定度 $\leq 0.02\text{ s}$ ；

d) 称重工具：

——用于测量试验负载质量的称重工具：单位为千克 (kg)，分辨力 $\leq 1\text{ g}$ ，不确定度 $\leq 5\text{ g}$ ；

——用于测量洗涤剂质量的称重工具：单位为克 (g)，分辨力

$\leq 0.01 \text{ g}$, 不确定度 $\leq 0.02 \text{ g}$ ($50 \text{ g} \sim 100 \text{ g}$); 不确定度 $\leq 0.03 \text{ g}$ ($100 \text{ g} \sim 200 \text{ g}$);

——用于测量标准磨损样块、标准羊毛伸缩样块质量的称重工具: 单位为克 (g), 分辨力 $\leq 0.01 \text{ g}$, 不确定度 $\leq 0.05 \text{ g}$;

——用于测量洗涤筒 (桶) 容积的称重工具: 单位为千克 (kg), 分辨力 $\leq 0.01 \text{ kg}$;

e) 电参数测量仪:

——用于测量累计耗电量的电能测量仪: 单位为 Wh, 分辨力 $\leq 0.1 \text{ Wh}$, 不确定度 $\leq 1 \%$, 采样频率 $\leq 1 \text{ 次/s}$;

——用于测量关机/待机功率的功率测量仪: 单位为 W, 精度 $\leq 0.01 \text{ W}$ 。测量功率 $\geq 0.5 \text{ W}$ 时, 不确定度 $\leq 2 \%$; 测量功率 $< 0.5 \text{ W}$ 时, 不确定度 $\leq 0.01 \text{ W}$, 采样频率 $\leq 1 \text{ 次/s}$;

f) 液体流量计: 单位为升 (L), 分辨力 $\leq 0.01 \text{ L}$, 不确定度 $\leq 0.1 \text{ L}$;

g) 水压力计: 单位为帕 (Pa), 分辨力 $\leq 0.02 \text{ MPa}$;

h) 直尺: 单位为毫米 (mm), 分辨力 $\leq 1 \text{ mm}$;

i) 白度计 (或光电反射率计): 以百分数 (%) 表示, 分辨力 $\leq 0.01 \%$, 应符合一级白度计指标;

j) 电位滴定仪: 单位为毫升 (mL), 最小滴定量 $\leq 0.01 \text{ mL/次}$, 滴定重复性 $\leq 0.3 \%$; pH 电极分辨力 ≤ 0.01 ;

k) 振动测试仪: 应能同时测量转速稳定条件下 7 个点的加速度峰值、速度峰值、位移峰值及脱水转速值。其中, 加速度峰值分辨

力 $\leq 0.1 \text{ m/s}^2$ ；速度峰值分辨力 $\leq 0.1 \text{ cm/s}$ ；位移峰值分辨力 $\leq 0.01 \text{ mm}$ ；测振仪器可分辨频率区间为 $2 \text{ Hz} \sim 200 \text{ Hz}$ 。

用于型式试验的电工测量仪表，除已具体规定的仪表外，其精度应不低于 0.5 级，出厂检验应不低于 1.0 级。

6.3 样机正式试验前的准备及要求

正式试验前应完成以下准备工作：

a) 试验前，试验样机应运行 2 次完整的“常用（标准）洗涤程序”。第 1 次运行无试验负载，使用 50 g 固体标准洗涤剂；第 2 次运行无试验负载，无洗涤剂。运行结束后，应在试验环境条件下放置至少 2 h，再进行试验；

b) 试验样机和参比洗衣机应在同一试验条件下，使用同一批次标准试验样块进行试验；

c) 除试验有特殊要求外，所有试验项目应使用同一程序进行；

d) 对于单独的脱水机，棉质标准洗涤织物应在符合 6.1 相关要求的试验用水中浸泡 1h 后使用。

6.4 洗涤筒（桶）有效容积测量

洗衣机按照附录 B 进行洗涤筒（桶）有效容积测量。

6.5 洗衣机洗净性能试验

洗衣机按照附录 C 的相关要求进行洗净性能试验，所用标准污染布应符合附录 D 的相关要求。

试验负载质量按照公式（1）计算：

$$m = k \times C \cdots \cdots (1)$$

式中：

m ——试验负载质量，单位为千克（kg）；

k ——试验负载质量系数，滚筒式洗衣机为 0.125，波轮/搅拌式洗衣机为 0.100；

C ——按照附录 A 规定的试验方法测得的洗涤筒（桶）有效容积，单位为升（L）。

计算结果表示到小数点后一位。

如果产品没有标明额定洗涤容量，按计算所得试验负载质量进行试验；如果产品标明额定洗涤容量，两者取较小值进行试验。

6.6 洗净均匀度计算

洗净均匀度按照公式（2）计算：

$$S = \left(1 - \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^k (D_j - \bar{D}_j)^2} \right) \times 100\% \dots\dots (2)$$

$$\bar{D}_j = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k D_j \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S ——洗净均匀度；

D_j ——第 j 块污染布的洗净率；

k ——单次试验中污染布总数量。

计算结果表示到小数点后两位。

第 j 块污染布的洗净率按照公式（4）计算：

$$D_j = \frac{R_{wj} - R_{sj}}{R_{oj} - R_{sj}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

R_{wj} ——第j块污染布的洗后反射率；

R_{sj} ——第j块污染布的洗前反射率；

R_{oj} ——第j块污染布的原布反射率。

试验样机共进行 3 次试验，取 3 次试验的算术平均值作为该样机的洗净均匀度。

6.7 漂洗性能试验

洗衣机按照附录 E 进行漂洗性能试验。

6.8 磨损性能试验

洗衣机按照附录 F 进行磨损性能试验。

6.9 脱水性能试验

6.9.1 全自动洗衣机、双桶洗衣机待洗净性能试验最后的脱水运行结束后，称量试验负载质量，含水率按照公式（5）计算：

$$H = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

式中：

H ——含水率；

M_1 ——洗前干燥状态试验负载质量，单位为千克（kg）；

M_2 ——脱水后试验负载质量，单位为千克（kg）。

计算结果表示到小数点后一位。

样机共进行 3 次试验，取 3 次的算术平均值作为该样机的含水率。

额定洗涤容量大于额定脱水容量的双桶洗衣机，分两次脱水，每次脱水使用试验负载的 50%，每次脱水时间 5 min，待脱水运行全

部结束后，称量并累计两次脱水后的试验负载的总质量。

在洗净性能试验运行结束后，立刻将试验负载称重并记录。

6.9.2 单独的离心式脱水机，将额定脱水容量的试验负载在符合 6.1 相关要求的试验用水中浸泡 1h 后，投入脱水桶中运转一个最长的脱水程序后取出称重，按照公式（5）计算含水率。

6.9.3 脱水转速测量

洗衣机按照 J.4.3.3 进行脱水转速的测量。

6.10 单位用水量计算

洗净性能试验同时测量用水量，单位用水量按照公式（6）计算：

$$W = \frac{w}{m} \dots\dots\dots$$

.....（6）

式中：

W——单位洗涤容量用水量，单位为升每千克（L/kg）；

w——洗净性能试验全过程的用水量，单位为升（L）；

m——试验负载质量，单位为千克（kg）。

计算结果表示到小数点后两位。试验样机共进行 3 次试验，取 3 次试验的算术平均值作为该样机的单位用水量。

注：对于多筒（桶）洗衣机，如果所有可以进行洗涤的筒（桶）能同时工作，**w**为所有筒（桶）均完成洗净性能试验的总用水量，对于不能同时工作、不同类型或针对不同织物类型的筒（桶）分别计算。

6.11 单位用电量计算

洗净性能试验同时测量用电量，单位用电量按照公式（7）计算：

$$E = \frac{e}{m} \dots\dots\dots$$

(7)

式中:

E ——单位洗涤容量用电量,单位为千瓦小时每千克(kWh/kg);

e ——洗净性能试验全过程的用电量,单位为千瓦小时(kWh);

m ——试验负载质量,单位为千克(kg)。

计算结果表示到小数点后四位。

滚筒式洗衣机洗净性能试验全过程的用电量按照公式(8)进行修正:

$$e = e_t + e_c \dots\dots\dots (8)$$

$$e_c = [V_c \times (t_c - 15)] / 860 \dots\dots\dots (9)$$

式中:

e_t ——洗净性能试验全过程直接测得的用电量,单位为千瓦小时(kWh);

e_c ——洗净性能试验全过程用电量的修正值,单位为千瓦小时(kWh);

V_c ——洗净性能试验全过程,由洗衣机加热的总水量,单位为升(L);

t_c ——洗衣机进水口的实际水温,单位为摄氏度(℃)。

洗衣机共进行3次试验,取3次试验的算术平均值作为该机的用电量。

对于额定洗涤容量大于额定脱水容量的双桶洗衣机，每次洗涤与漂洗后分别进行两次脱水，每次脱水使用试验负载的 50 %，每次运行 5 min。

注：对于多筒（桶）洗衣机，如果所有可以进行洗涤的筒（桶）能同时工作， E 为所有筒（桶）均完成洗净性能试验的总用电量，对于不能同时工作、不同类型或针对不同织物的筒（桶）分别计算。

6.12 关机/待机功率试验

洗衣机按照附录 G 进行关机/待机功率试验。

6.13 年度耗电量试验

洗衣机按照附录 H 进行年度耗电量计算。

6.14 羊毛织物洗涤性能试验

洗衣机按照附录 I 进行羊毛织物洗涤性能试验。

6.15 噪声试验

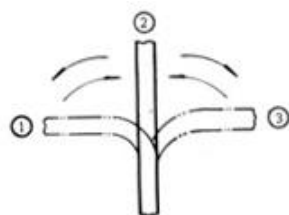
洗衣机按照 GB/T 4214.4 的相关要求进行试验。

6.16 振动性能试验

洗衣机按照附录 J 进行试验。

6.17 进水管和排水管弯曲性能试验

在温度为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下，按照图 1 将水管向左右各 90° 交替弯曲，频率为 (50 ± 10) 次/min。



说明：

① $\leftrightarrow$ ② 算一次；② $\leftrightarrow$ ③ 算一次。

图 1 进水管/排水管的弯曲性能试验

6.18 无故障运行试验

6.18.1 运行说明

洗衣机在无故障运行试验中如发生影响其继续正常使用的故障即为试验结束，试验期间传动皮带允许更换两次。

6.18.2 试验方法

洗衣机的无故障运行试验应符合下述要求：

a) 使用与附录 C 试验要求相同的试验负载，试验负载质量为附录 C 试验要求的 80%。按照表 C.1 要求的负载数量进行配比，试验负载不附着污染布；

b) 试验程序为“常用（标准）洗涤程序”；

c) 洗衣机每天连续运行应不少于 8 h，对洗涤桶不能自动进、排水的洗衣机每运转 8 h 换一次水；

d) 试验使用 3 台样机，取 3 台样机第 1 次发生故障运行次数/时间的平均值。

6.18.3 脱水机试验方法

脱水机的无故障运行试验应符合下述要求：

a) 采用断续运行，每运行 5 min（运转 3 min，停止 2 min）为一周期，要求在最大转速状态下打开机门进行制动；

b) 采用模拟负载（如，橡胶球、涤纶材质负载等），负载质量为额定脱水容量的两倍。在脱水时，模拟负载应能均匀分布在脱水桶中。

6.19 整机结构及常规检查

对洗衣机的整机结构、材料进行视检，应分别符合 5.19、5.20 的相关要求，必要时进行相关试验。

6.20 电镀件/不锈钢件盐雾试验

电镀件按照 GB/T 2423.17 的规定进行 24 h 盐雾试验。

不锈钢件按照 GB/T 2423.17 的规定进行 96 h 盐雾试验。

6.21 机箱涂饰层耐腐蚀试验

如图 2 所示，在洗衣机一侧外表面的中部切取一块长 200 mm，宽 50 mm 的机箱试样。在样块上，用全新薄刀片划两条长 150 mm、间距为 17 mm、深达底材的平行切口，然后将其置于盐雾试验箱中，用浓度为 $(5 \pm 1)\%$ （质量比）的 NaCl 溶液在 $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ 环境中喷雾 24 h。取出后把表面附着物充分水洗清洁，然后测量切口处的锈蚀宽度。

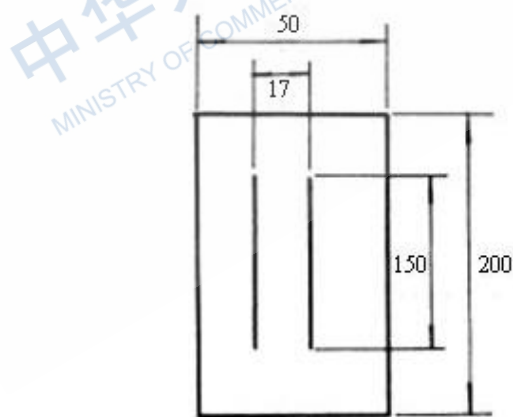


图 2 机箱试样尺寸

7 检验规则

7.1 基本规则

洗衣机应根据本标准进行试验，检验合格后，方能批量投产。

7.2 检验说明

每台洗衣机须经生产厂技术检验部门检验合格后方可出厂，并应附有质量检验合格证、产品使用说明和保修单。

7.3 检验分类

洗衣机的检验分为出厂检验和型式试验。

7.4 出厂检验

7.4.1 产品出厂检验的必检项目

产品出厂检验的必检项目为表 9 中序号 1、20、21、27 的内容。

表 9 产品出厂检验项目

序号	项目	要求	试验方法	不合格分类			致命缺陷
				A	B	C	
1	标志	8.1	视检	√			
2	包装	8.2	GB/T 22939.5		√		
3	洗涤筒（桶）有效容积	5.3	6.4			√	
4	洗净性能	5.4	6.5				√
5	洗净均匀度	5.5	6.6	√			
6	漂洗性能	5.6	6.7			√	
7	磨损性能	5.7	6.8		√		
8	脱水性能	5.8	6.9	√			
9	脱水转速	5.9	6.9.3	√			
10	单位用水量	5.10	6.10				√
11	单位用电量	5.11	6.11				√
12	关机/待机功率	5.12	6.12				√
13	羊毛织物洗涤性能	5.13	6.14		√		
14	噪声	5.14	6.15	√			
15	振动性能	5.15	6.16		√		
16	进水管和排水管弯曲性能	5.16	6.17			√	

17	无故障运行	5. 17	6. 18	√			
18	明示值允许偏差	5. 18	——	√			
19	内部部件	5. 19 a)	视检		√		
20	洗涤/脱水筒(桶)内表面检查	5. 19 b)	视检		√		
21	试运行	5. 19 c)	视检		√		
22	洗涤检查	5. 19 d)	视检		√		
23	水位检查	5. 19 e)	视检			√	
24	热水运行试验	5. 19 f)	视检	√			
25	钢铁件表面检查	5. 20 a)	视检		√		
26	电镀件/不锈钢件表面检查	5. 20 b)&c)	6. 20	√			
27	塑料件表面检查	5. 20 d)	视检		√		
28	涂漆件或涂塑件附着力检查	5. 20 e)	视检		√		
29	涂漆件或涂塑件耐腐蚀试验	5. 20 e)	6. 21		√		
注 1: 表中打“√”项目以不符合本标准的规定作为缺陷。							
注 2: 本表列出的均为主要试验项目。							

7.4.2 产品出厂检验的抽检项目

7.4.2.1 产品出厂抽检项目为表 9 中序号 1、21、22、23 中的内容。

7.4.2.2 产品出厂检验的抽样按照 GB/T 2828.1 检查的批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平, 由生产厂和订货方共同商定。

7.4.3 订货要求

如需要, 订货方可提出表 9 以外, 标准范围之内的项目作为抽检的要求。

7.4.4 检验样品处理

经出厂检验后, 凡合格的样品可作为合格产品交付订货方。经型式试验的样品, 不能作为合格产品交付订货方。

7.5 型式试验

7.5.1 洗衣机在下列情况之一，应进行型式试验：

- a) 试制的新产品；
- b) 间隔半年以上再生产时；
- c) 连续生产的产品每年不少于 1 次；
- d) 当产品的设计、工艺、材料等发生重大改变时。

7.5.2 型式试验应包括本标准和 GB4706.1、GB 4706.24 以及 GB 4706.26（如需要）中规定的所有试验项目。

7.5.3 型式试验采用的抽样方案按照 GB/T 2829 判别水平 I 的 2 次抽样方案、判别水平、样本大小，不合格质量水平见表 10。安全要求均为致命缺陷，若有 1 项不合格即判该批产品为不合格。

表 10 型式试验

判别水平	抽样方案：二次抽样	样本大小	不合格质量水平					
			A 类 RQL=30		B 类 RQL=50		C 类 RQL=65	
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
判别水平 I	第一次	n1=4	0	2	0	3	1	3
	第二次	n2=4	1	2	3	4	4	5

注：无故障运行试验另行抽取 3 台。

7.5.4 型式试验的周期由生产厂自行确定，应符合 7.5 的规定，型式试验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

7.5.5 若型式试验合格，则本周期生产的该代表组的产品经验收检查合格的批次，可以作为合格的产品入库或出厂。若入库超过两年再出厂，则应重新进行验收检查。

7.5.6 本次型式试验结束前，供货方质量检验部门或订货方可参照

上次型式试验结果验收产品，但应以本次型式试验结果为准。

7.5.7 根据订货方的要求，供货方应提供一年内完整的型式试验报告。

7.5.8 进行明示值检测应至少抽取 3 台样机,3 台样机检测结果的算术平均值即为该批次产品的明示值。如果某一台的测量值与其明示值偏差不符合 5.18、I.5 的要求，应另抽取 3 台样机进行检测。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 洗衣机的标志和说明可以是铭牌（标牌）、标签、包装物和产品使用说明等。

8.1.2 标志和说明的内容应符合 GB 4706.1、GB 4706.24、GB4706.26 以及 GB/T 5296.2 的规定。包装上标称的尺寸、质量（毛重、净重）与实际偏差应 $\leq \pm 8\%$ 。

8.1.3 产品上应标有如下内容：

- a) 产品型号；
- b) 产品商标或制造商名称；
- c) 额定输入电压或电压范围，单位为伏（V）；
- d) 额定频率，单位为赫兹（Hz）；
- e) 额定输入功率或输入功率范围，单位为瓦（W）；
- f) 额定容量，单位为千克（kg）；
- g) 洗涤筒（桶）额定容积，单位为升（L）；
- h) 工作水压，单位为帕（Pa）；

i) 需通过手工注水进行洗涤的洗衣机，其洗涤筒（桶）上应有洗涤水位线以标明其洗涤水位；

j) 洗涤剂分配器（投放盒）各槽位功能的名称；

注：相关名称可以为“预洗洗涤剂”、“主洗洗涤剂”、“柔顺剂”、“消毒剂”等或使用符号表示。说明书中针对相关符号进行明确说明。

k) 主要性能项目的分等分级标志。洗衣机产品主要性能项目的等级应按附录 K 的要求评价并标注。

8.1.4 额定容量的标注要求如下：

a) 制造商应以 0.1 kg 为间隔标出洗衣机/脱水机产品的额定容量，同时应标明该容量所针对的织物类型，如“棉质”、“羊毛”等；如未标注所针对的织物类型则默认为“棉质”；

b) 洗衣机上针对其他任一织物类型标明的额定容量都不应高于“棉质”标准洗涤织物的额定容量；

c) 洗涤筒（桶）可同时工作的多筒（桶）洗衣机，应标注所有洗涤筒（桶）容量的总和作为其额定容量；如各洗涤筒（桶）不能同时工作、不同类型或针对不同织物，则应分别标注。

8.2 包装

8.2.1 洗衣机的包装应按照 GB/T 1019 要求的防潮包装、防震包装进行设计，包装材料及包装标志应符合 GB/T 1019 的相关要求。

8.2.2 包装箱内应附有合格证（或合格标志）、使用说明等随机文件和必需的附件。

8.3 运输和贮存

8.3.1 在运输途中，应防止遭受剧烈的碰撞和摔跌，避免雨雪淋湿和化学物品侵蚀。

8.3.2 洗衣机宜在不开启包装的状态下，贮存在环境温度 $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 85\%$ ，清洁且通风良好的环境中。周围空气应无腐蚀性气体存在。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 A

(规范性附录)

洗衣机洗涤筒（桶）有效容积的测量方法

洗衣机洗涤筒（桶）有效容积应按照下述方法测量：

- a) 将门/盖打开，在洗涤筒（桶）内装入厚度 $\leq 0.05\text{ mm}$ 的塑料袋，记录洗衣机的质量；
- b) 手动向洗涤筒（桶）内注水，水温为 $(15\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 对于沿垂直轴从上部打开机盖的波轮/搅拌式洗衣机，注入水量直至洗涤桶部分的最高边沿（或溢水口），对于全自动洗衣机可包含平衡环；
- d) 对于沿水平轴从侧面打开机门的滚筒式洗衣机，注入的水量直至滚筒内筒边沿的最高位置；
- e) 对于其他类型的洗衣机可参照 c)、d) 的方法进行测量；
- f) 测量并记录注水后的洗衣机的总质量，测量过程中洗涤筒（桶）的运输固定螺栓不可拆卸；
- g) 测量时，应按洗衣机的结构，将其合理摆放，测量结果应为试验负载可能占用的洗涤筒（桶）最大容积；
- h) 洗涤筒（桶）容积应按照公式 (A.1) 计算：

$$C = \frac{W_t - W_e}{\rho} \dots\dots\dots (\text{A. 1})$$

式中：

C ——洗涤（筒）桶有效容积，单位为升（L）；

W_t ——洗涤筒（桶）注水后的洗衣机总质量，单位为千克（kg）；

W_e ——洗涤筒（桶）注水前的洗衣机总质量，单位为千克（kg）；

ρ ——在本次试验的温度条件下，水的密度，单位为千克每升（kg/L）。

计算结果表示到小数点后两位。

样机共进行 3 次试验，取 3 次的算术平均值作为该样机的洗涤筒（桶）有效容积。

注：使用符合 6.2 f) 要求的液体流量计按照上述方法注入符合 6.1 相关要求的试验用水，通过测量试验用水的体积，也可直接获得洗涤筒（桶）有效容积。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 B

(规范性附录)

产品分类及型号命名

B.1 产品分类

B.1.1 按自动化程度，产品可分为：

- a) 普通型洗衣机（以汉语拼音字母 P 表示）；
- b) 半自动型洗衣机（以汉语拼音字母 B 表示）；
- c) 全自动型洗衣机（以汉语拼音字母 Q 表示）。

B.1.2 按洗涤方式，产品可分为：

- a) 波轮式洗衣机（以汉语拼音字母 B 表示）；
- b) 滚筒式洗衣机（以汉语拼音字母 G 表示）；
- c) 搅拌式洗衣机（以汉语拼音字母 J 表示）；
- d) 双驱动洗衣机（以汉语拼音字母 S 表示）；
- e) 其它洗涤方式洗衣机（以洗涤方式名称第一个字的汉语拼音首字母表示。若该字母与 B、G、J 和 S 相同，则以第二个字的汉语拼音首字母表示，以此类推）。

B.1.3 按结构型式，产品可分为：

- a) 单桶洗衣机（不标注字母）；
- b) 双桶洗衣机（以汉语拼音字母 S 表示）；
- c) 微型洗衣机（以汉语拼音字母 W 表示）；
- d) 多筒（桶）洗衣机（以汉语拼音字母 D 表示）。

注：功能性描述可以作为洗衣机的型号命名方式，由制造商自行规定并声明。

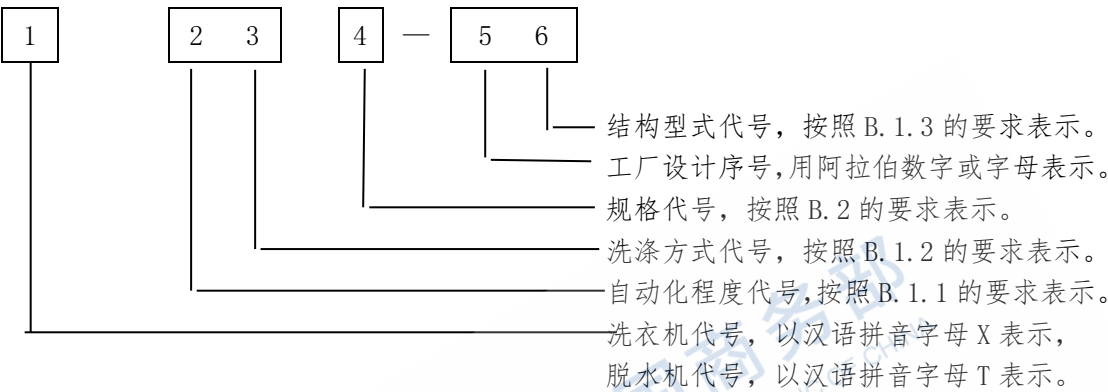
B.2 规格

洗衣机的规格以洗涤筒（桶）额定容积（L）的整数部分表示。

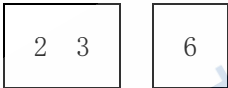
脱水机的规格以其额定脱水容量（kg）的数值乘以 10 表示。

B.3 型号

洗衣机型号命名方式及其含义如下（推荐以此方式为洗衣机产品型号命名）：



注：脱水机型



示例：型号“XQB70-MZ”含义为“全自动波轮式洗衣机”，洗涤桶额定容积为 70L（取整数部分），工厂设计序号为 M，结构形式代号为 Z。

附录 C

（规范性附录）

洗净性能试验方法

C.1 碳黑标准污染布

碳黑标准污染布应符合 D.1 的相关要求。

C.2 蛋白标准污染布

蛋白标准污染布应符合 D.2 的相关要求。

C.3 皮脂标准污染布

皮脂标准污染布应符合 D.3 的相关要求。

C.4 标准洗涤织物

C.4.1 本附录中标准洗涤织物仅为棉质标准洗涤织物。标准洗涤织物所用布料为符合 GB/T 411 相关要求的漂白中平布，其经纱为 (21 ± 2) 支数，纬纱为 (21 ± 2) 支数。

C.4.2 标准洗涤织物每次试验用量按照表 C.1 的要求进行配比，其规格如表 C.2 及图 C.1、C.2、C.3、C.4 所示。

最终进行试验的试验负载质量应为标准洗涤织物与标准污染布的总质量，通过增减餐巾（ ± 1 块）或手帕（ ± 1 块）的数量使最终质量尽可能地接近 $(\pm 10 \text{ g})$ 要求的试验负载质量。

试验负载质量 $\leq 1.5 \text{ kg}$ 的洗衣机，按照 QB/T 4830-2015 的相关要求进行试验。

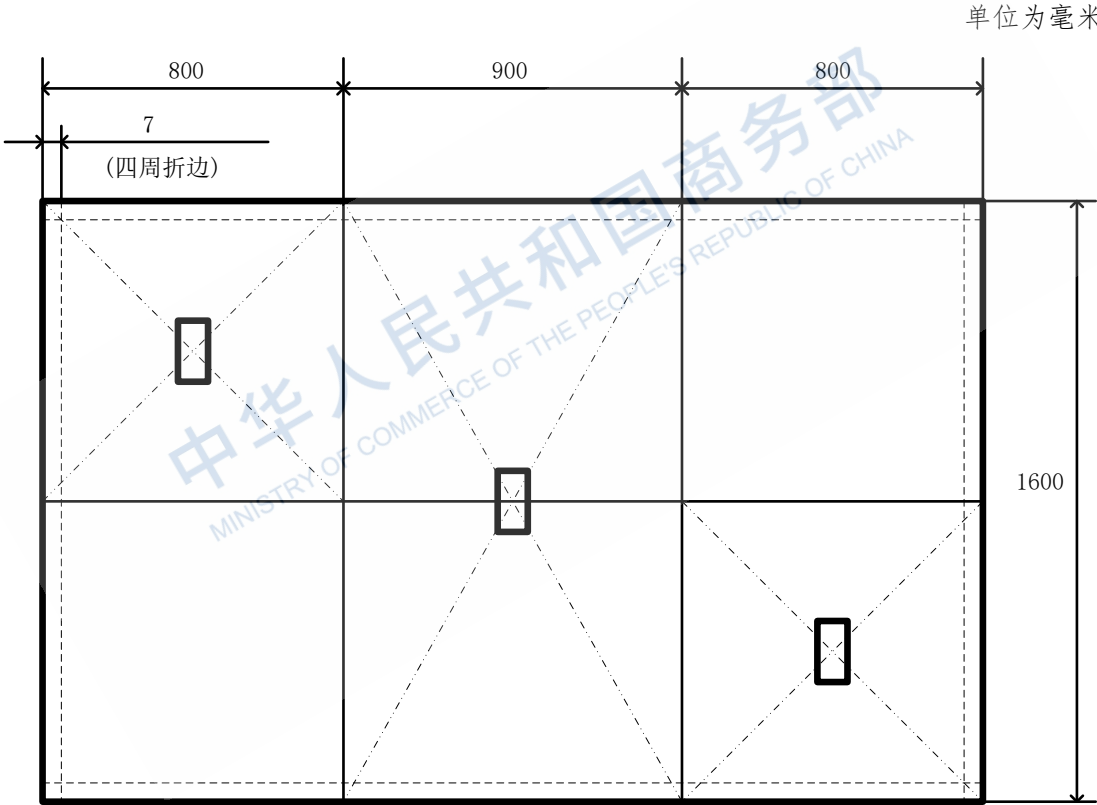
表 C.1 对应不同试验负载质量要求的标准洗涤织物及标准污染布的数量

单位：千克

试验负载 质量要求 W/kg ($W=W_1+W_2$)	污 染 布 总 数	W_1/kg									W_2/kg
		床 单			衬 衫			餐 巾			补足用 标准洗 涤织物 数量
		床单数量 (附污染布)	污 染 布 总 数量	餐巾数量 (无污染布)	衬衫数量 (附污染布)	污 染 布 总 数量	餐巾数量 (无污染布)	餐巾数量 (附污染布)	污 染 布 总 数量	餐巾数量 (无污染布)	作为补 足试验 负载质 量的餐 巾与手 帕数量 比约为 2:1
$1.5 < W \leq 3$	8	0	0	0	1	2	10	6	6	8	
$3 < W \leq 4$	10	1	3	5	2	4	10	3	3	4	
$4 < W \leq 5$	15	2	6	10	4	8	20	1	1	0	
$5 < W \leq 7$	18	2	6	10	5	10	30	2	2	2	
$7 < W \leq 9$	21	3	9	15	5	10	30	2	2	2	
$9 < W \leq 11$	24	3	9	15	6	12	30	3	3	4	
$11 < W \leq 13$	27	4	12	20	6	12	30	3	3	4	
$13 < W \leq 15$	30	4	12	20	7	14	40	4	4	4	
$15 < W \leq 17$	33	5	15	25	7	14	40	4	4	4	
$W > 17$	W (容量) 从超过 17 kg 起及此后每增加 4 kg, 应增加 1 件衬衫及 2 块附着在衬衫上的污染布, 同时增加 1 条餐巾及 1 块附着在餐巾上的污染布; W (容量) 从超过 19 kg 起及此后每增加 4 kg, 还应增加 1 条床单及 3 块附着在床单上的污染布。										

表 C.2 棉质标准洗涤织物规格

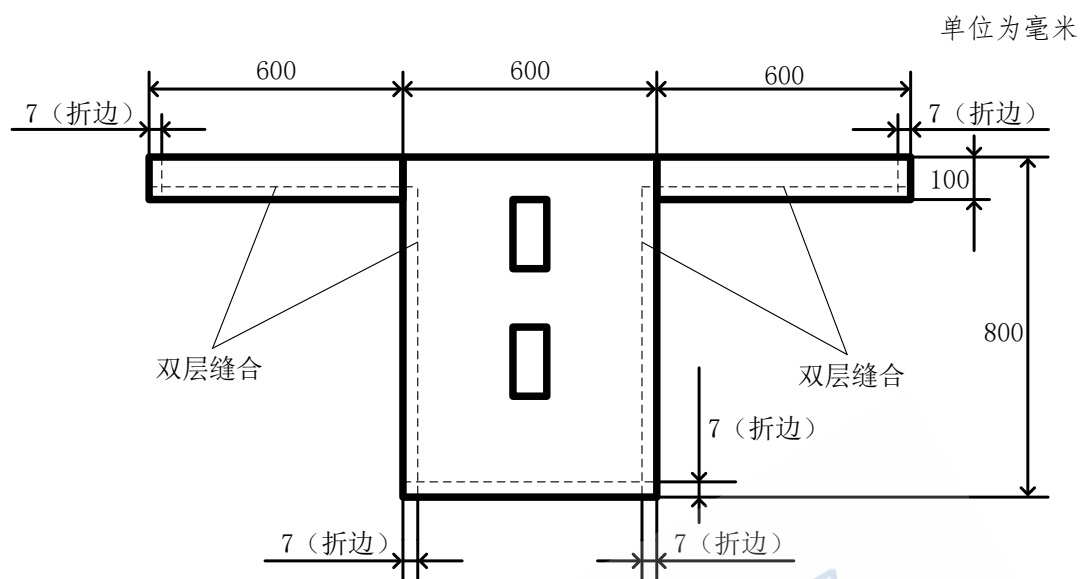
项目	床单	衬衫	餐巾	手帕
长/mm	2500±50	1800±30	800±20	400±10
宽/mm	1600±30	800±20	600±15	400±10
单件质量/g	560±15	165±10	70±3	25±2



说明:

- “□” 为标准污染布”;
- 标准洗涤织物原布单位面积质量为 $(135 \pm 5) \text{ g/m}^2$ 。

图 C.1 床单



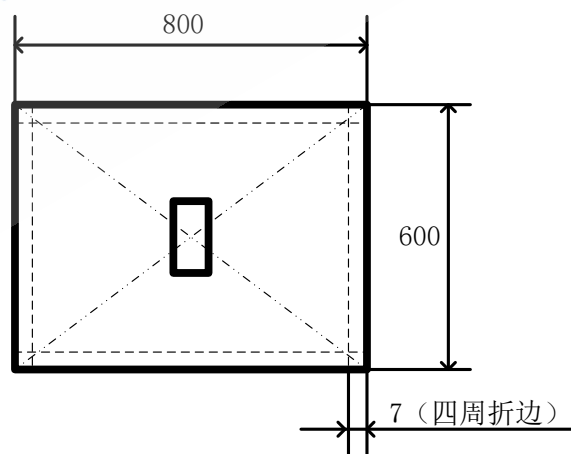
说明:

- “□” 为标准污染布”;
- 标准洗涤织物原布单位面积质量为 $(135 \pm 5) \text{ g/m}^2$ 。

图 C. 2 衬衫

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

单位为毫米

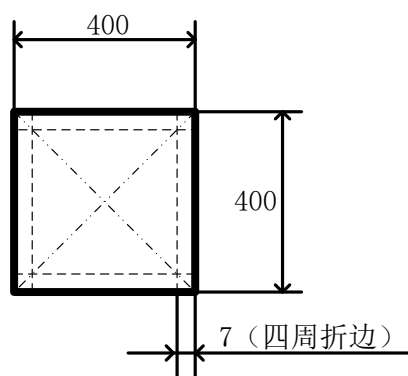


说明:

- “□” 为标准污染布”;
- 标准洗涤织物原布单位面积质量为 $(135 \pm 5) \text{ g/m}^2$ 。

图 C. 3 餐巾

单位为毫米



说明：标准洗涤织物原布单位面积质量为 $(135 \pm 5) \text{ g/m}^2$ 。

图 C.4 手帕

C.4.3 标准洗涤织物有效使用时间在 4 h~180 h 范围内，试验负载应使用新、旧混合负载，负载配比为 1/3 (4~60) h；1/3 (61~120) h；1/3 (121~180) h。

全新标准洗涤织物在首次使用前，应经受一次 5 个洗涤周期组成的预处理（总时间应 $\geq 3 \text{ h}$ ），每周期使用 10 g/kg 的 C.5.1 标准固体洗涤剂，每周期之间没有干燥过程。全部洗涤结束按照 C.4.4b) 的相关要求进行调整。该预处理可使用滚筒式参比洗衣机进行，也可使用其他滚筒式洗衣机进行。

C.4.4 标准洗涤织物的调整应符合以下要求：

a) 正式试验开始前，所用标准洗涤织物的洗涤剂残留应满足下述要求：

使用搅拌式参比洗衣机对标准洗涤织物进行 1 个周期的漂洗，标准洗涤织物质量为 5.0 kg，漂洗用水量为 50 L，水温为 $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，不添加洗涤剂，运行时间为 20 min。漂洗完成后，立即对漂洗水取

样。该漂洗水相对于本次漂洗试验用水的碱度值应 $<0.04 \times 10^{-2}$ mol/L。

本漂洗处理过程的时间，应计入相关标准洗涤织物的总使用时间。

b) 标准洗涤织物的干燥可在一个环境受控的房间内完成或使用滚筒干衣机进行，应分别符合如下要求：

1) 将干燥的标准洗涤织物悬挂在室温为 (20 ± 5) °C、相对湿度为60%~70%的条件下，放置时间不少于15 h后称重并记录为标准洗涤织物调整后的质量；或，

2) 使用一台性能已知的滚筒干衣机对标准洗涤织物进行持续烘干，直到其剩余含水率减少至满足“十分干燥”条件的要求，称重并计算标准洗涤织物的调整后质量。

对试验结果有疑议时，以使用1)的方法进行相关试验所得的结果为准。

注：参见 IEC 60456:2010 附录 G 关于“十分干燥”的试验方法。

C.4.5 标准污染布按照 C.8.1.2 的要求固定在标准洗涤织物上，检验去除碳黑油污能力使用碳黑油标准污染布，检验去除蛋白质能力使用蛋白标准污染布，检验去除皮脂能力使用皮脂标准污染布。检验其它去污能力，如去除血渍、奶渍、咖啡、果汁能力，可使用相应的污染布。

C.4.6 样机（或参比洗衣机）3次洗净性能试验结束后，所有标准洗涤织物应进行漂洗处理，且洗后应符合 C.4.4 a) 的相关要求，处理过程不使用洗涤剂。处理完成后，标准洗涤织物应按照 C.4.4b) 的

相关要求进行调整。

C.5 标准洗涤剂的成分

C.5.1 标准固体洗涤剂成份比例见表 C.3。

洗涤剂可由几个单独部分混合制成。如按三个单独部分混合制成时，各成分配比如下：

- 77%酶和抑泡剂的基粉；
- 20%四水合过硼酸钠；
- 3%漂白活化剂四乙酰基乙二胺。

表 C.3 标准固体洗涤剂成份比例一览表

成分	比例 %
线性烷基苯磺酸钠	8.8
乙氧基化脂肪醇 C _{12/14} (7EO)	4.7
钠肥皂 (动物皂)	3.2
浓缩型泡沫抑制剂 (12%无机硅)	3.9
硅酸铝钠 4A 沸石 (80%活性物质)	28.3
碳酸钠	11.6
丙烯酸与顺丁烯二酸共聚物的钠盐 (颗粒)	2.4
硅酸钠 (SiO ₂ :Na ₂ O=3.3:1)	3.0
羧甲基纤维素	1.2
膦酸盐 (DEQUEST 2066, 25 %活性酸)	2.8
棉织物的光学漂白剂 (二苯乙烯类)	0.2
硫酸钠	6.5
蛋白酶 (蛋白酶 8.0)	0.4
四水合过硼酸钠 (活性氧 10.00%-10.40%)	20.0
四乙酰基乙二胺 (活性成分 90.0%-94.0%)	3.0
注：建议洗涤剂的生产厂家标明所提供产品的 pH。	

对试验结果有疑议时，以使用表 C.3 成分的标准固体洗涤剂进行相关试验所得的结果为准。

C.5.2 标准液体洗涤剂成分比例详见表 C.4。

表 C.4 标准液体洗涤剂成分比例一览表

成分	比例%
聚乙氧基化脂肪醇（平均 EO 加合数为 9）	4.0
乙氧基化烷基硫酸钠（按活性物计）	2.0
十二烷基苯磺酸（按活性物计）	8.0
三乙醇胺	0.5
无水柠檬酸钠	0.5
水	余量
配制应将各种成分依次加入一定量的水中，同时搅拌溶解，并用氢氧化钠调节溶液的 pH 值为 8.5~9.0。密封避光保存。	

C.5.3 标准洗涤剂使用要求

标准洗涤剂应使用统一规格的原料和工艺加工生产，必要时由本标准归口单位统一定制。

标准洗涤剂各成分在使用前应单独保存并在其有效期内使用。

每种成分的生产日期应由其制造商标注。

每种成分的有效期和存储容器应由制造商规定。没有规定有效期的，则有效期为自生产日期起一年。

C.6 试验用水

试验水温：按照 6.1 c) 的要求。

试验水压：按照 6.1 d) 的要求。

试验水硬度：按照 6.1 e) 的要求

试验水量：按照洗衣机使用说明中标称的额定水量。

C.7 参比洗衣机

C.7.1 波轮/搅拌式洗衣机试验使用搅拌式参比洗衣机。搅拌式参比机的参数如下：

——洗涤容量 5.0 kg；

- 洗涤桶直径 (540 ± 1) mm;
- 最高水位水量 (50 ± 1) L;
- 搅拌器直径 (340 ± 1) mm;
- 搅拌器叶数 4;
- 摆动角 $(214 \pm 5)^\circ$;
- 频次 (51 ± 1) 次/min。

仅可使用通过具备国家认可资质及相应项目计量授权的专业计量机构检定或校准的参比洗衣机。

C.7.2 滚筒式洗衣机试验使用滚筒式参比洗衣机(内筒与外筒同心)。

滚筒式参比机的参数如下:

- 洗涤容量 5.0 kg;
- 洗涤筒直径 (520 ± 5) mm;
- 容积(净) (65 ± 4) L;
- 提升叶板数目 3;
- 滚筒转速(洗涤) (52 ± 2) r/min;
- 滚筒转速(脱水) (500 ± 20) r/min。

仅可使用通过具备国家认可资质及相应项目计量授权的专业计量机构检定或校准的参比洗衣机。

C.8 试验负载的放置方法

C.8.1 在标准洗涤织物上附着标准污染布

C.8.1.1 标准污染布

用于试验样机洗净性能评估的标准污染布应在试验开始前附在

标准洗涤织物上，从贮存环境到正式试验不应超过 2 h。

C.8.1.2 将污染布附着在标准洗涤织物上的方法

用于洗净性能试验的污染布的数量如表 C.1 所示。用于附着污染布进行洗净性能试验的床单、衬衫及餐巾应手工平整或在进行 C.4.4b) 1) 的调整前熨烫。符合要求的污染布在使用前应标注编号；固定污染布时，应将编号的一面向上放置，然后按下述要求附在每种标准洗涤织物上：

a) 污染布附着在床单上

将床单的折边面向下放置。

将床单整体分为 A、B、C、D 4 个面（图 C.5 所示）。将床单沿其横向中心线、纵向中心线各顺序对折一次，将其折叠成相当于整体面 1/4 大的矩形（A 面在最上）；

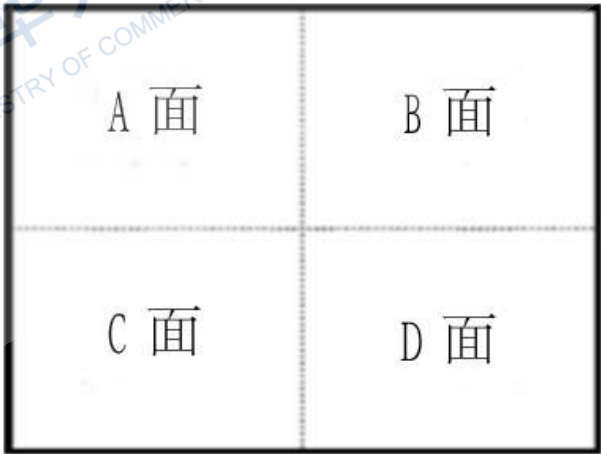


图 C.5 床单的放置

将床单 A 面左侧边向 A 面下侧边折叠，然后将 A 面下侧边向 A 面右侧折叠（图 C.6 所示），然后展开，以其中央折痕处作为第 1 块污染布的中心位置（图 C.7 所示），在污染布顶部进行固定；



图 C.6 床单 A 面的折叠



图 C.7 第 1 块污染布的位置

将床单 D 面右侧边向 D 面上侧边折叠，然后将 D 面上侧边向 D 面左侧折叠，然后展开，以其中央折痕处作为第 2 块污染布的中心位置，在污染布顶部进行固定；

将床单沿其横向中心线、纵向中心线各顺序对折一次，将其折叠成相当于整体面 1/4 大的矩形；然后展开，以床单的中央折痕作为第 3 块污染布的中心位置，在污染布顶部进行固定，确保污染布的上 1/2 在 A、B 面上（图 C.8 所示）。

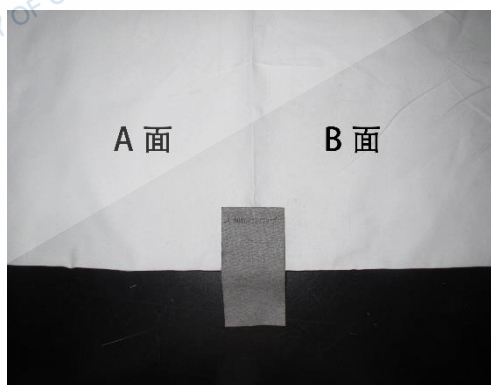


图 C.8 第 3 块污染布的位置

b) 污染布附在衬衫上

将衬衫左右对折，确定其纵向中线位置。

将衬衫展开，使第 1 块污染布的纵向中线对齐衬衫纵向中线折痕位置，然后将污染布纵向平移至距离衬衫顶部 20 mm 处，在污染布顶

部进行固定。

将衬衫沿底部向上对折至袖子下沿，然后展开，以衬衫的十字折痕处作为第 2 块污染布的中心位置，在污染布顶部进行固定。

c) 污染布附在餐巾上

将餐巾的折边面向下放置。

将餐巾沿其横向中心线、纵向中心线各顺序对折一次，将其折叠成相当于整体面 1/4 大的矩形；然后展开，以餐巾的中央折痕处作为污染布的中心位置，在污染布顶部进行固定。

对上述所有污染布进行固定，将污染布的顶部缝制或扎紧到标准洗涤织物上，在距离污染布顶部边沿约 5 mm 的位置缝制或扎紧。固定足够牢靠，不可使用任何金属扎紧装置。

C.8.2 试验负载的叠放与装载

C.8.2.1 通用要求

对所有装载到参比洗衣机与试验样机中的试验负载的装载顺序、位置及叠放方式进行规定。下面将给出将试验负载叠放、装载入参比洗衣机与试验样机的方法。

C.8.2.2 装载总则

所有试验负载总是以分层的方式从底部（下部）至顶部（上部）装载入洗衣机。装载过程中不应用力过大。

C.8.2.3 试验负载装载的通用要求

C.8.2.3.1 试验负载的装载按照下述顺序进行：

a) 床单 1 件；

- b) 无污染布的餐巾 5 件；
- c) 衬衫 2 件；
- d) 无污染布的餐巾 10 件；
- e) 有污染布的餐巾 3 件，每件之间放入无污染布的餐巾 2 件；
- f) 如还有附着污染布的床单、衬衫、餐巾，则继续按照 a) ~ e)

顺序放置；

g) 投入剩余作为补足试验负载质量的标准洗涤织物（其他无污染布的餐巾和手帕）。

C.8.2.3.2 试验负载的装载方式应符合下述要求：

- a) 每放置完一层试验负载，用手轻轻向下按压；
- b) 如仅剩 1 条附着污染布的衬衫需要放置，则该层仅放置该衬衫且将其顶点向左放置在中间位置；
- c) 如仅剩 1 条附着污染布的餐巾需要放置，则该层仅放置该餐巾且将其顶点朝向滚筒式洗衣机洗涤筒筒背或波轮/搅拌式洗衣机洗涤桶后部，放置在中间位置；
- d) 对于垂直轴的洗衣机，在放置作为补足的无污染布试验负载时，应在放置顺序与顶点方向不变的前提下，通过调整物料在洗涤桶内的前后位置，确保洗涤桶的平衡运行；
- e) 并排放置 2 条或更多数量的餐巾或手帕时，交替方向放置。

C.8.2.4 各类试验负载的叠放及装载方式

C.8.2.4.1 附着污染布的床单的叠放及装载

以床单中心污染布位置为顶点将床单提起，左右晃动使其自然下

垂；

按照整体约 1/3 与 2/3 的位置顺序进行 2 次折叠，折叠后应确保污染布暴露在外，没有被床单所包裹，且 3 块污染布尽可能处于同一平面。在将其装入参比洗衣机或试验样机前，轻微纵向压缩（如图 C.9 所示）。



图 C.9 单块附着污染布的床单的叠放

将床单呈“Z”字型摆放，顶点向左，装入洗涤筒（桶）（如图 C.10 所示）。



图 C.10 单块附着污染布的床单的装载

从左至右，顺序放置无污染布的餐巾 5 条，第 1 条餐巾的顶点朝向滚筒式洗衣机洗涤筒筒背或波轮/搅拌式洗衣机洗涤桶后部放置，剩余 4 条餐巾应交替方向并排放置于同一层（如图 C.11、C.12 所示）。



图 C.11 多块附着污染布的床单的叠放



图 C.12 多块附着污染布的床单的装载

C.8.2.4.2 附着污染布的衬衫的叠放及装载

以衬衫中心污染布位置为顶点将衬衫提起，左右晃动使其自然下垂。

将衬衫袖子折叠（如图 C.13 所示），折叠后应确保污染布暴露在外，没有被衬衫所包裹。顶点向左，将其装入洗涤筒（桶）。

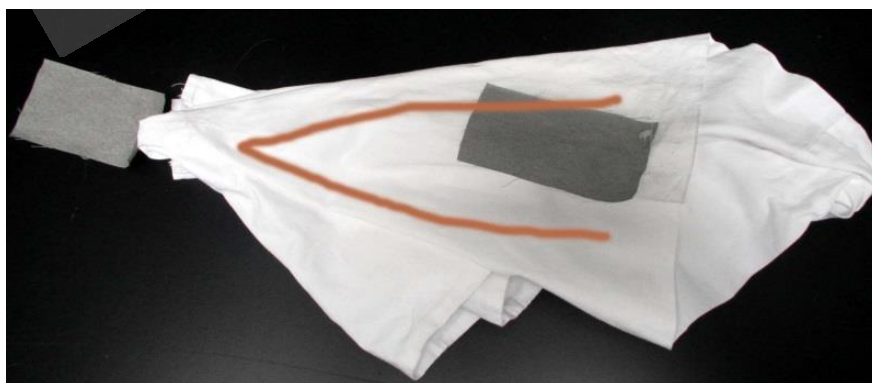


图 C.13 附着污染布的衬衫的叠放

放置第 2 件衬衫使用相同的折叠方法，但顶点向右，将其装入洗

涤筒（桶）。两件衬衫应在同一层均匀放置（如图 C. 14 所示）。



图 C. 14 附着污染布的衬衫的装载

从左至右，顺序放置无污染布的餐巾 10 条，第 1 条餐巾的顶点朝向滚筒式洗衣机洗涤筒筒背或波轮/搅拌式洗衣机洗涤桶后部放置，剩余餐巾应交替方向并排放置。如果该试验样机筒（桶）容积较小，可以将 10 条餐巾分 2 层均匀放置（5 条/层）。

C. 8. 2. 4. 3 附着污染布的餐巾的叠放及装载

以餐巾中心污染布位置为顶点将餐巾提起，左右晃动使其自然下垂。

第 1 条附着污染布的餐巾顶点朝向滚筒式洗衣机洗涤筒筒背或波轮/搅拌式洗衣机洗涤桶后部放置，在其右侧顺序放置 2 条无污染布的餐巾及第 2 条附着污染布的餐巾，所有餐巾应交替方向并排放置于同一层（如图 C. 15 所示）。按照此方式，将其装入洗涤筒（桶）。



图 C.15 附着污染布的餐巾的叠放及装载

重复上述放置方法，直至完成所有附着污染布的标准洗涤织物的装载。

C.8.2.4.4 用于补足试验负载质量的餐巾与手帕的叠放及装载

将餐巾从其中心位置提起，左右晃动使其自然下垂。从左至右，顺序放置无污染布的餐巾。第 1 条餐巾的顶点朝向滚筒式洗衣机洗涤筒筒背或波轮/搅拌式洗衣机洗涤桶后部放置，后续餐巾应交替方向放置，如 1 层无法装入所有餐巾，则放置多层，直至将所有餐巾放完。

将手帕从其中心位置提起，左右晃动使其自然下垂。从左至右，顺序放置无污染布的手帕。交替方向放置，如 1 层无法装入所有手帕，则放置多层，直至将所有手帕放完。

C.8.2.5 洗衣机的装载

洗衣机装载顺序（5kg）如图 C.16 所示。

步骤	标准洗涤织物类型	放置方式	标准洗涤织物数量
1	床单（附污染布）		1
2	餐巾		5
3	衬衫（附污染布）		2
4	餐巾		10
5	餐巾（附污染布）		1

6	床单（附污染布）		1
7	餐巾		5
8	衬衫（附污染布）		2
9	剩余的所有餐巾		——
10	所有手帕		——

图 C. 16 滚筒洗衣机装载示例（5kg）

C. 9 洗净性能的测量与计算

C. 9. 1 标准污染布反射率的测量

将污染布平整放置，用白度计（或光电反射率计）测量洗涤前污染布的反射率（应使用至少 4 块相同批次的洗前污染布做衬底），将每块污染布以中线与正反面分为 4 个部分进行测量，测量位置如图 C. 17 所示。取其算术平均值。

试验结束后，尽快从试验负载上取下污染布，熨烫平整后，重复上述测量。每块污染布以及其上每个测量位置的测量顺序应与洗前一致。

污染布使用前在 0℃~5℃ 的温度条件下避光、密封保存，取出后应注意避光并在 2 h 内使用，污染布洗后注意避光并在 2 h 内完成全部测量。

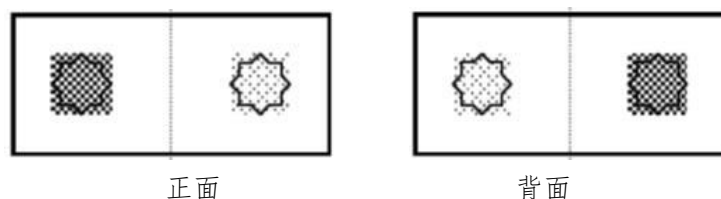


图 C.17 每块污染布的测量位置

使用符合要求的熨烫设备，在熨烫时应避免使污染布表面打磨反光（可通过在熨烫设备热表面与污染布之间放置一块标准洗涤织物来保障）。符合要求的熨烫设备，其表面温度为 $130\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

测量污染布反射率时，衬底用布的反射率与被测的污染布反射率应接近。

C.9.2 试验洗涤剂用量

对于波轮/搅拌式洗衣机，使用 C.5.1 标准固体洗涤剂按照试验样机标称洗涤水量配成浓度为 0.2% 的洗涤剂。

如果洗衣机制造商未标称洗涤水量，按照实测值配制洗涤剂。

对于自动注水的洗衣机，装入按照 6.5 计算得出的试验负载质量后完成注水并测量洗涤水量；对于手动注水的洗衣机，在空载状态下完成注水并测量洗涤水量。

对于滚筒式洗衣机，使用 C.5.1 标准固体洗涤剂按照试验样机试验负载质量的 1.0% 配制洗涤剂。

C.9.3 洗涤剂的投放方式

C.9.3.1 滚筒式洗衣机

如果洗涤剂分配器的相应槽位足以容纳所有洗涤剂，应将全部洗涤剂放入分配器中。

如果洗涤剂分配器的相应槽位无法容纳所有洗涤剂，应将洗涤剂

装至该槽位所声明的最高位置，并将剩余的洗涤剂在试验负载装载前放置在洗涤筒底部。

当没有洗涤剂分配器时，按照制造商声明或使用说明明示的要求投放洗涤剂。如无相关说明，则所有洗涤剂应在试验负载装载前放置在洗涤筒底部。

C.9.3.2 波轮/搅拌式洗衣机

在洗涤剂放入洗涤桶前，先将洗涤剂放入容器中，注入 $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的温水 500 mL 并搅拌均匀，尽可能使洗涤剂充分溶解。

如产品使用说明中特别声明该试验程序使用洗涤剂分配器，洗涤剂按照 C.9.3.1 的要求放置，否则洗涤剂应按照下述要求放置：

——对于自动进水的洗衣机，应在试验负载装载完成且程序选择完成后，开始洗涤进水的同时将溶解并搅拌均匀的洗涤剂沿桶壁顺时针缓慢倒入洗涤桶中；除非，

——对于自动进水，但在进水过程中无法打开机盖的洗衣机，应在试验负载装载完成且程序选择完成后，洗涤进水前，将溶解并搅拌均匀的洗涤剂沿桶壁顺时针缓慢倒入洗涤桶中，然后立即开始洗涤进水；

——对于其他洗衣机，试验开始前，应先在洗涤桶内注入试验用水至额定洗涤用水量或洗衣机产品上标注的洗涤水位线，然后将溶解并搅拌均匀的洗涤剂沿桶壁顺时针缓慢倒入洗涤桶中，再装入试验负载进行试验。

在容器中溶解固体洗涤剂所用水量应计入本次试验总用水量。

C.9.4 试验时间及程序

C.9.4.1 参比洗衣机试验程序、时间及负载质量

C.9.4.1.1 搅拌式参比洗衣机试验程序：洗涤 20 min，漂洗 2 次，每次 5 min，脱水 3 次。搅拌式参比洗衣机在洗涤、漂洗各阶段完成后对试验负载进行脱水，负载脱水后的含水率应在 60 %~70 %。

C.9.4.1.2 滚筒式参比洗衣机试验程序应符合表 C.5 的要求。

C.9.4.1.3 参比洗衣机试验负载质量为 5.0 kg。

表 C.5 滚筒式参比洗衣机试验程序

主洗			漂洗 1		漂洗 2		漂洗 3		漂洗 4		脱水	
水量 L	时间 min	最高 温度 ℃	水量 L	时间 min	水量 L	时间 min	水量 L	时间 min	水量 L	时间 min	转速 rpm	时间 min
26	9	60	18	3	18	3	18	2	18	2	500	5

C.9.4.1.4 参比洗衣机运行的允许偏差如表 C.6 所示。

表 C.6 参比洗衣机运行的允许偏差

搅拌式参比洗衣机	滚筒式参比洗衣机
各阶段水量 L	总水量 L
±1.0	98±5

C.9.4.2 无程序控制器洗衣机试验时间

波轮式洗衣机：洗涤 10 min [以常用（标准）洗涤为准]，漂洗 2 次，每次 5 min；脱水 3 次，每次 5 min。

搅拌式洗衣机：洗涤 20 min（参考值），漂洗 2 次，每次 5 min，脱水 3 次，每次 5 min。

滚筒式洗衣机：洗涤 30 min（参考值），漂洗 2 次，每次 5 min，脱水 3 次，每次 5 min。

如按照制造商声明或使用说明要求设定时间进行试验，应在检验

报告中标明所设定的时间。

对于额定洗涤容量大于额定脱水容量的双桶洗衣机，每次洗涤与漂洗后应分别进行两次脱水，每次脱水使用试验负载的 50%，每次运行 5 min。

C.9.4.3 带有程序控制器洗衣机试验程序

试验样机使用“常用（标准）洗涤程序”或制造商声明的程序进行试验，并在检验报告中标明该试验程序。

C.9.5 试验样机洗净率的计算

试验样机要在相同条件下进行 3 次洗净性能试验，每次试验后根据所用全部污染布的反射率计算洗净率，再取其 3 次试验洗净率的算术平均值作为该样机的洗净率值。

C.9.6 参比洗衣机试验

参比洗衣机与试验样机在相同的条件下进行试验。试验后，参比洗衣机所用全部污染布的洗净率在 30 %~40 % 范围内试验有效。

C.9.7 洗净性能计算方法

C.9.7.1 洗净率

洗净率按式（C.1）计算：

$$D = \frac{R_w - R_s}{R_o - R_s} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

D ——洗净率；

R_w ——污染布洗后反射率；

R_s ——污染布洗前反射率；

R_o ——原布反射率。

C.9.7.2 洗净比

洗净比按式 (C.2) 计算：

$$C_c = \frac{D_t}{D_r} \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

C_c ——洗净比；

D_t ——试验样机洗净率；

D_r ——参比洗衣机洗净率。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 D

(规范性附录)

标准污染布

D.1 炭黑标准污染布

D.1.1 污染液配方

炭黑标准污染布的污染液配方要求如下：

a) 牛脂硬化油：融点 $>57\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，碘值 <3 ，皂化值 $190\sim 198$ ；

b) 液体石蜡：化学纯；

c) 炭黑：颗粒的平均大小为 $2950\times 10^{-9}\text{ m}$ ，颗粒的平均表面积为 $94\text{ m}^2/\text{g}$ ，含碳量为 96% ；

d) 化学溶剂（化学纯）或去离子水。

D.1.2 布料

采用符合 GB/T 411 相关要求的漂白中平布，其经纱为 (21 ± 2) 支数，纬纱为 (21 ± 2) 支数，经过脱浆预处理后裁成 $240\text{ mm}\times 250\text{ mm}$ 的样块，仔细熨平，在 $(105\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下干燥 3 h 后保存在干燥容器中待用。此时，原布反射率应为 $86\%\sim 92\%$ 。

D.1.3 污染液配制

在小烧杯中称取牛脂硬化油 1.2 g 和液体石蜡 3.7 g ，加温熔化，再向其中加入炭黑 1.5 g ，用玻璃棒搅拌均匀（时间不少于 10 min ），倒入烧瓶中。

称取化学溶剂（化学纯）或去离子水，将其中 $2/3$ 放入烧瓶中，用其余 $1/3$ 清洗小烧杯中的剩余物，将清洗液倒入同一烧瓶中，搅拌

约 30 min，即制成污染液。

D.1.4 标准污染布制备

将搪瓷盘侧斜放置在工作台上，倒入按照 D.1.3 配制的污染液，把按照 D.1.2 制作的干燥布料一侧的两端分别用夹子夹住。手持夹子，将布料从污染液中拖过，然后挂起自然晾干。染布在常温下进行，可采用标准污染布机进行连续污染。

D.1.5 标准污染布质量评价方法

标准污染布质量评价按照以下步骤进行：

a) 将标准污染布裁成 120 mm×60 mm 的样块，用肉眼初步检查污染是否均匀一致，剔除污染不均匀的标准污染布；

b) 标准污染布用白度计（或光电反射率计）测量反射率，各测试点反射率值应在 20%~30% 范围内；

c) 对出厂的每一批次标准污染布进行检验，其反射率与同批次标准污染布中位值的相对偏差应在 ±2.5% 范围内；

d) 标准污染布销售时，供货商应提供具备国家认可资质的专业机构的合格证书。

D.1.6 标准污染布的保存方法

每批标准污染布应标明制作日期、保质期和原布反射率，标准污染布应保存在干燥器内，并存放在 0℃~5℃ 阴凉干燥处。

碳黑标准污染布应在其标明的制作完成日 7d 后至保质期内使用。

D.1.7 制备标准污染布的注意事项

D. 1. 7. 1 制作与测量标准污染布均应在室温 20 ℃~25 ℃且相对湿度<40%条件下进行，以保证标准污染布的质量。

D. 1. 7. 2 污染液不能混有其它杂物，配制的污染液须在充分摇匀后立即使用。

D. 2 蛋白标准污染布

D. 2. 1 污染液配方

蛋白标准污染布的污染液配方要求如下：

a) 新鲜鸡蛋；

b) 乳粉：蛋白质含量 19 %~22 %；

c) 阿拉伯树胶：工业 A 级；

d) 炭黑：甲级中色素，粒度约 20 μm。

D. 2. 2 布料

同 D. 1. 2。

D. 2. 3 蛋白污染液的配制

称取 2.4 g 阿拉伯树胶用少量水溶解后，加入到 1.6 g 炭黑中，研磨约 2 min，然后将此炭黑污染液倒入盛有 120 mL 含 13.8 g 乳粉水溶液的塑料杯中，另加入 120 mL 去离子水，用乳化器以 4000 r/min~5000 r/min 的速率均化 30 min 后缓慢添加已准备好的 120 mL 含 25 g 鸡蛋液（蛋清：蛋黄=3:2，m/m）的水溶液 120 mL，继续均化 1 h 后备用。

D. 2. 4 蛋白标准污染布的制备

将已配制好的蛋白污染液加温至 40 ℃后，用 2 层纱布过滤后，

注入搪瓷盘内，将 D. 1. 2 制作的干燥布料浸入盘内污染液中，拉起贴在印染机轴上，滚压 8 转后，放置在固定的铁丝架上自然晾干后，再放入 60 °C 的烘箱内老化 2 h 即制成蛋白标准污染布。

D. 2. 5 标准污染布质量评价方法

标准污染布质量评价按照以下步骤进行：

a) 将标准污染布裁成 120 mm×60 mm 的样块，用肉眼初步检查污染是否均匀一致，剔除污染不均匀的标准污染布；

b) 标准污染布用白度计（或光电反射率计）测量反射率，各测试点反射率值应在 20%~30% 范围内；

c) 对于出厂的每一批次标准污染布应进行检验，其反射率与同批次标准污染布中位值的相对偏差应在 ±2. 5% 范围内；

d) 标准污染布销售时，供货商应提供具备国家认可资质的专业机构的合格证书。

D. 2. 6 蛋白标准污染布的保存

蛋白标准污染布在放置 0 °C~5 °C 的环境中保存，在保质期内使用。

D. 3 皮脂标准污染布

D. 3. 1 污染液配方

皮脂标准污染布的污染液配方要求如下：

a) 棕榈酸：试剂级；

b) 硬脂酸：工业级（1 级）；

c) 椰子油：工业级；

- d) 液体石蜡：试剂级；
- e) 橄榄油：试剂级；
- f) 角鲨烯：色谱级；
- g) 胆固醇：分析级；
- h) 棉油酸：工业级，碘价 123；
- i) 三乙醇胺：试剂级；
- j) 油酸：试剂级，碘价 80~100；
- k) 阿拉伯树胶：工业 A 级；
- l) 炭黑：甲级中色素；
- m) 黏土：300 目；
- n) 氧化铁黄：300 目，工业级；
- o) 氧化铁黑：300 目，工业级；
- p) 95%乙醇（GB/T 679-2002）。

D. 3. 2 布料

同 D. 1. 2。

D. 3. 3 皮脂污染液的配制

D. 3. 3. 1 混合油的配制

依次称取棕榈酸 30 g，硬脂酸 15 g，椰子油 45 g，液体石蜡 30 g，橄榄油 60 g，角鲨烯 15 g，胆固醇 15 g，棉油酸 45 g 置于一搪瓷烧杯内，加热充分熔化后搅拌均匀放入一个容器中，密闭储存于阴凉干燥处备用。

D. 3. 3. 2 灰尘炭黑污垢的配制

称取炭黑 2.5 g 于研钵中，加入 95%乙醇 10 mL，研磨 10 min。加入氧化铁黄 1 g，氧化铁黑 2 g 再研磨 10 min，此过程中加入去离子水 15 mL。加入用 10 mL 去离子水溶解的阿拉伯树胶 3.8 g，用去离子水 5 mL 洗杯后倒入研钵中，研磨 10 min。加入黏土 44.5 g，加去离子水 50 mL 研磨 30 min，转入磨口瓶中，用去离子水 35 mL 洗研钵后倒入磨口瓶中，玻璃棒搅拌均匀。密闭储存于阴凉干燥处备用。

D. 3. 3. 3 皮脂污染液的配制

将称取的三乙醇胺 4.8 g、油酸 2.4 g 和灰尘炭黑污垢 10.2 g 置于三口瓶中，加入 60 mL 熔化的混合油，然后加去离子水至 600 mL，将混合液加温至 60 ℃，放入转速 3000 r/min 的搅拌器中搅拌 1 h 后备用。

D. 3. 4 皮脂标准污染布的制备

将皮脂污染液加温至 50 ℃，用两层纱布过滤后，注入搪瓷盘中，将 D. 1. 2 制作的干燥布料放入污染液中完全浸透后，拉起贴于印染机的滚筒上，滚压 8 转后，放置在固定的铁丝架上自然晾干。待干后重复上述步骤进行第 2 次污染，自然晾干后，再放入 60 ℃的烘箱内老化 4 h 即成皮脂标准污染布。

D. 3. 5 标准污染布质量评价方法

标准污染布质量评价按照以下步骤进行：

a) 将标准污染布裁成 120 mm×60 mm 的样块，用肉眼初步检查污染是否均匀一致，剔除污染不均匀的标准污染布。

b) 标准污染布用白度计（或光电反射率计）测量反射率，各测

试点反射率值应在 20%~30%范围内。

c) 对于出厂的每一批次标准污染布应进行检验, 其反射率与同批次标准污染布中位值的相对偏差应在 $\pm 2.5\%$ 范围内。

d) 标准污染布销售时, 供货商应提供具备国家认可资质的专业机构的合格证书。

D.3.6 皮脂标准污染布的保存

皮质标准污染布应放置在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中保存, 在保质期内使用。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 E

（规范性附录）

漂洗性能试验方法

E.1 试验负载

试验负载应符合 C.4 的相关要求。

E.2 试验用水

试验用水应符合 C.6 的相关要求。

E.3 洗涤剂

洗涤剂使用 C.5.1 标准固体洗涤剂，试验洗涤剂用量应符合 C.9.2 的相关要求。

E.4 试验材料与仪器

浓盐酸（分析纯）。

蒸馏水（三级水），应符合 GB/T 6682-2008 的相关要求。

滴定试验用电位滴定仪或等同方法进行。电位滴定仪应符合 6.2 j) 的要求。

溶液取样瓶应干燥、洁净、有塞（盖）子，建议使用带塞的锥形瓶。

E.5 取样方法

E.5.1 试验用水的取样

试验用水在试验样机运行前直接从供水系统中取样，取样位置应尽可能接近该样机的供水口，取 1 瓶约 1000 mL，分置 3 瓶，每瓶约 300 mL。

E.5.2 主洗涤溶液的取样

洗净性能试验主洗涤过程结束后,在试验样机自然排水过程取样(第1 L弃用),取1瓶约1000 mL,分置3瓶,每瓶约300 mL。

不要在试验样机脱水过程中取样。

E.5.3 残留漂洗溶液的取样

残留漂洗溶液的取样应符合下述要求:

a) 洗净性能试验结束后,试验负载应尽快、迅速从样机中取出,移除污染布。盛放试验负载的容器保持干燥、洁净;

b) 使用试验用水冲洗高速脱水机(2800 rpm)内桶,然后倾斜机身,把水倒净,再空转运行5 min,尽可能将高速脱水机排空;

c) 由于高速脱水机的容量有限,如果试验负载的质量超过脱水机的容量,应分批进行脱水,每批脱水的试验负载尽可能含有相同的组成(床单、衬衫、餐巾、手帕的数量相同),并且质量相近;

d) 试验负载装入高速脱水机时,应单独将每块试验负载展开,以其中中心为顶点提起、左右晃动,使其自然下垂,折叠后装入脱水机中,最后取一块手帕或餐巾压实、封顶(防止脱水过程中试验负载甩出),脱水10 min,汇集所有的脱水水样(最后的残留水样可通过倾斜脱水机倒出),即为残留漂洗溶液。所有残留漂洗溶液应收集在一个大容器中,容器应干燥、洁净;

e) 充分混合总水样,分置3瓶,每瓶约300 mL。取样过程应在1 h内完成。

E.6 滴定试验

E. 6.1 0.1mol/L 盐酸的配制

用吸量管取 9 mL 浓盐酸，注入 1000 mL 容量瓶中，用蒸馏水稀释至标线，此时该溶液浓度约为 0.1 mol/L。

确保漂洗率计算所需的每个滴定参数都是用同一瓶盐酸滴定取得的，并且全部滴定应在同一天内完成。

E. 6.2 样品预处理

为防止所取样品中的未溶解颗粒物影响试验结果，滴定前，应将样品溶液吸入洁净的注射器中，通过 0.45 μm 的微孔过滤膜（水系膜）进行过滤。

滤膜应先放置于 70 $^{\circ}\text{C}$ 的蒸馏水中浸泡 1 h。将水倾出后，再用温蒸馏水浸泡至少 12 h 后备用。临用前取出微孔过滤膜，用蒸馏水淋洗干净，即可装入过滤器中使用。

一般过滤时先弃去 2 mL~3 mL 的初滤液，以消除滤膜上的杂质干扰。

过滤膜的预处理首先要符合其使用说明的要求，如果没有特别的要求，应按照本条款要求进行预处理。

如果水样较为浑浊，可能导致无法直接使用 0.45 μm 的过滤膜进行过滤，因此可使用孔径更大的过滤膜先进行一次初滤。

样品（试验用水水样、主洗涤溶液水样、残留漂洗溶液水样）的预处理应在取样后 1 h 内完成。

E. 6.3 试验用水的滴定

准确量取 100 mL 试验用水，用 0.1 mol/L 盐酸溶液进行滴定，

以 pH=4.50 作为滴定终点。当 pH 值达到或低于 4.50 且 10 s 内变化 ≤ 0.01 时，即认为滴定结束，记录所用盐酸的体积 v_{HCl} 。

E.6.4 主洗涤溶液的滴定准确量取 100 mL 预处理后的主洗涤溶液，用 0.1 mol/L 盐酸溶液对主洗涤溶液进行滴定，以 pH=4.50 作为滴定终点。当 pH 值达到或低于 4.50 且 10 s 内变化 ≤ 0.01 时，即认为滴定结束，记录所用盐酸的体积 V_{HCl} 。

如在滴定之前，对主洗涤溶液进行稀释，在进行 E.7 的计算时，应将盐酸消耗量的测试值乘以稀释倍数并补偿稀释溶液的盐酸消耗量，以得出实际盐酸消耗量。

E.6.5 残留漂洗溶液的滴定

准确量取 100 mL 残留漂洗溶液，用 0.1 mol/L 盐酸溶液进行滴定，以 pH=4.50 作为滴定终点。当 pH 值达到或低于 4.50 且 10 s 内变化 ≤ 0.01 时，即认为滴定结束，记录所用盐酸的体积 u_{HCl} 。

对上述每种水样进行滴定时，如果滴定过程的最后一滴盐酸，使被滴定水样的 pH 值低于 4.50，则通过其前一滴时的盐酸消耗量及其对应的 pH 值插值计算出被滴定水样在 pH 为 4.50 时的盐酸消耗量。

为确保试验结果的重复性，每种水样的滴定进行 3 组平行试验。

E.7 计算

漂洗液去除率按式 (E.1) 计算：

$$P_r = \left(1 - \frac{u_{HCl} - v_{HCl}}{V_{HCl} - v_{HCl}}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (E.1)$$

式中：

P_r ——漂洗液去除率；

u_{HCl} ——滴定残留漂洗溶液的盐酸用量的平均值，单位为毫升 (mL)；

v_{HCl} ——滴定试验用水的盐酸用量的平均值，单位为毫升 (mL)；

V_{HCl} ——滴定主洗涤溶液的盐酸用量的平均值，单位为毫升 (mL)。

洗涤剂残留量按式 (E. 2) 计算：

$$Q = \frac{nH(1-P_r)}{\rho V_c} \dots \dots \dots (E. 2)$$

式中：

Q ——每千克干燥试验负载的洗涤剂残留量，单位为克每千克 (g/kg)；

n ——洗涤时，洗涤剂总添加量，单位为克 (g)；

H ——含水率，即 $H = (\text{湿负载质量} - \text{干负载质量}) \times 100\% / \text{干负载质量}$ ；

ρ ——残留漂洗溶液浓度，通常取 $\rho = 1.0 \text{ kg/L}$ ；

V_c ——主洗涤水量，单位为升 (L)。

漂洗率按式 (E. 3) 计算：

$$P = \left(1 - \frac{Qm}{n}\right) \times 100\% \dots \dots \dots (E. 3)$$

式中：

P ——漂洗率；

m ——试验负载质量，单位为千克 (kg)。

计算结果表示到小数点后一位。

附录 F

（规范性附录）

磨损性能试验方法

F.1 标准磨损样块

标准磨损样块的材质要求见表 F.1。

表 F.1 标准磨损样块的材质要求

材质要求	
基衬	长纤维精梳棉
纱捻 (T/m)	
经线	700 ± 20
纬线	700 ± 20
纱线支数 (网纹)	
经线	21/2 ± 1
纬线	21/2 ± 1
尺寸 (mm)	
长度	100 ± 0.10
宽度	100 ± 0.10

F.2 标准磨损样块数量及其附着方式

标准磨损样块、标准洗涤织物的数量与 C.4.2 的相关要求一致；样块的附着方式及试验负载装载方式与 C.8 的相关要求一致。试验负载质量应按照 6.5 的相关要求计算得出。

注：试验负载质量包括标准磨损样块的质量。

F.3 洗涤剂 and 试验用水

使用 C.5.1 标准固体洗涤剂进行试验，洗涤剂用量及投放方式应分别符合 C.9.2 与 C.9.3 的相关要求。试验用水应符合 C.6 的相关要求。

F.4 磨损性能试验方法

F.4.1 试验前，修剪标准磨损样块各边沿，将所有凸出的线头及不完

整的格子修齐。保留样块尺寸约为 100 mm×100 mm，精确到 1 mm。

F. 4. 2 将标准磨损样块悬挂在符合 C. 4. 4b) 1) 要求的房间内不少于 12 h，然后对样块称重，质量记为 m_1 。

F. 4. 3 在棉质标准织物上附着标准磨损样块，装载试验负载进行试验。

F. 4. 4 试验样机使用与附录 C 洗净性能试验相同的程序进行试验。

F. 4. 5 试验结束后，尽快从负载布上取下标准磨损样块，仅将样块上已脱落的毛屑及线头清理干净，不对样块进行修剪。按照 C. 9. 1 的相关要求熨烫平整后，将样块悬挂在符合 C. 4. 4 b) 1) 要求的房间内不少于 12 h，然后对样块称重，质量记为 m_2 。

F. 5 磨损率计算

磨损率按式 (F. 1) 计算：

$$\eta = \left(1 - \frac{m_2}{m_1}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (F. 1)$$

式中：

η ——磨损率；

m_1 ——洗涤前标准磨损样块质量，单位为克 (g)；

m_2 ——洗涤后标准磨损样块质量，单位为克 (g)。

样机共进行 3 次试验，取 3 次的算术平均值作为该样机的磨损率。

附录 G

(规范性附录)

洗衣机关机/待机功率的测量方法

G.1 关机模式

G.1.1 关机模式的确定

任一程序运行结束后，洗衣机应按要求卸载试验负载。卸载完成后，为进入本模式，洗衣机应按照样机使用说明的要求关闭，操作人员通过器具上用户可触及并且正常使用过程中打算由终端用户操作的控制器或开关关闭电源后，洗衣机处于除电源开关外，不能进行任何操作的状态。开始测量，直至功率稳定，此时样机应处于一个自然能耗的稳定状态。

测量开始前的所有相关操作（含打开机门/盖，卸载试验负载，关机等）总时长不应超过 5 min。

一般情况下，本试验在附录 C 的洗净性能试验后进行。

本附录中的“关机模式”是一种可以持续的模式。在一些产品中可能存在其他低能耗模式（如，网络模式等），但暂未考虑这些模式在时间与能耗方面的影响。

注：如有仅用于提示用户该产品处于关机模式（或关机位置）的指示器，其运行功率包含在本模式中。

G.1.2 试验条件

确保在整个测量期间保持下述试验条件：

——样机供电系统与主电源相连；

——未出现警告或报警（在本模式下通常不激活灯或指示器）；

- 试验室供水系统保持规定的试验水压；
- 样机未与网络连接；
- 如可以设置，样机应按使用说明设置为不联网；
- 机门/盖应保持打开，除非制造商要求正常使用后机门/盖保持关闭。

G.1.3 关机功率的测量

开始测量后，最初 5 min 的功率不计入，此后：

- 如果在超过 30 min 的时间里，测量的功率变化 $< 1\%$ 或 0.01 W，两者取较大，可以直接读取测量值作为关机模式的功率；否则，
- 如果功率变化 $\geq 1\%$ 或 0.01 W，两者取较大，测量 ≥ 60 min 的耗电量，根据能耗试验结果计算关机模式的平均功率，作为关机模式的功率：

$$P_o = \frac{e_o}{t_o} \dots\dots\dots (G.1)$$

式中：

P_o ——关机模式功率，单位为瓦（W）；

e_o ——关机模式累积耗电量，单位为瓦时（Wh）；

t_o ——关机模式累积耗电量对应的试验时间，单位为小时（h）。

计算结果表示到小数点后两位。

G.2 待机模式

G.2.1 待机模式的确定

任一程序运行结束后，用户除卸载试验负载外，不对样机其进行任何干预。然后立即开始测量，至功率稳定，此时样机应处于一个自

然能耗的稳定状态。该状态可能为下述情况：

——可以通过触发远程控制开关（包含远程控制）、内部传感器、定时器来触发其他模式（包括开启或减缓开启其他模式）；

——持续的状态：信息（包含时钟）的状态显示；

——持续的状态：基于传感器的功能。

测量开始前的所有相关操作（含打开机门/盖，卸载试验负载等）

总时长不应超过 5 min。

一般情况下，本试验在附录 C 的洗净性能试验后进行。

本模式不适用于需将洗衣机关闭才能卸载负载的产品。

如果样机存在可由终端用户关闭的网络模式，则本试验中关闭。

本附录中的“待机模式”是一种可以持续的模式。在一些产品中可能存在其他低能耗模式（如，网络模式等），但暂未考虑这些模式在时间与能耗方面的影响。

注 1：待机模式不包括延迟启动模式（预约模式）。延迟启动模式是指一个与某一工作模式相接的模式。延迟启动模式结束后，器具无延迟直接进入某一工作模式。

注 2：如果样机有电源管理程序，可能会在待机模式持续一段时间后自动进入关机模式。如对样机的模式有疑问，可参考关机功率测量的结果来确定是否自动进入关机模式。

注 3：网络模式是指当产品连接到主电源并且至少有一种网络功能已启动（例如，通过网络命令或者完整的网络通信来启动试验样机），但其基本功能尚未启动的产品模式。

G.2.2 试验条件

确保在整个测量期间保持下述条件：

——样机供电系统与主电源相连；

——未出现警告或报警（在本模式下可能激活某些灯或指示器）；

——试验室供水系统保持规定的试验水压；

——产品未与网络连接；

- 如可以设置，样机应按使用说明设置为不联网；
- 机门/盖应保持打开，除非制造商要求正常使用后机门/盖保持关闭。

G.2.3 待机功率的测量

开始测量后，最初 5 min 的功率不计入，此后，

——如果在超过 30 min 的时间里，测量的功率变化 $<1\%$ 或 0.01 W ，两者取较大，可以直接读取测量值作为待机模式的功率；否则，

——如果功率变化 $\geq 1\%$ 或 0.01 W ，两者取较大，测量 $\geq 60\text{ min}$ 的耗电量，根据能耗试验结果计算待机模式的平均功率；否则，

——如果洗衣机带有电源管理功能，使其在试验运行结束后可以自动转入关机模式，则仅测量待机模式时段（该时段应 $\leq 30\text{ min}$ ）的平均功率。

待机功率按式（G.2）计算：

$$P_s = \frac{e_s}{t_s} \dots\dots\dots (\text{G.2})$$

式中：

P_s ——待机模式功率，单位为瓦（W）；

e_s ——待机模式累积耗电量，单位为瓦时（Wh）；

t_s ——待机模式累积耗电量对应的试验时间，单位为小时（h）。

计算结果表示到小数点后两位。

附录 H

(规范性附录)

洗衣机年度耗电量的计算方法

H.1 洗衣机待机模式无法自动转入关机模式

年耗电量按照公式 (H.1) 计算:

$$AE_c = E_t \times 200 + \frac{[P_o \times \frac{525600 - (t_t \times 200)}{2} + P_s \times \frac{525600 - (t_t \times 200)}{2}]}{60 \times 1000} \dots\dots\dots (H.1)$$

式中:

AE_c ——年耗电量, 单位为千瓦时每年 (kWh/yr);

E_t ——洗净性能试验耗电量, 单位为千瓦时 (kWh);

P_o ——关机功率, 单位为瓦 (W);

P_s ——待机功率, 单位为瓦 (W);

t_t ——按照附录C进行一次完整的洗净性能试验耗时, 单位为分钟 (min);

200——一个自然年洗衣机的运行次数;

525600——一个自然年的时间常数, 单位为分钟 (min)。计算结果表示到小数点后三位。

H.2 洗衣机待机模式可以自动转入关机模式

如果洗衣机装有电源管理系统, 待机模式可以自动转入关机模式时, 考虑到待机模式的有效时间, 则年耗电量根据公式 (H.2) 计算:

$$AE_c = E_t \times 200 + \frac{\{P_o \times [525600 - (t_t \times 200)] - (t_s \times 200)\} + (P_s \times t_s \times 200)}{60 \times 1000} \dots\dots\dots (H.2)$$

式中:

AE_c ——年耗电量，单位为千瓦时每年（kWh/年）；

E_t ——洗净性能试验耗电量，单位为千瓦时（kWh）；

P_s ——待机功率，单位为瓦（W）；

t_s ——待机模式持续时间，单位为分钟（min）；

P_o ——关机功率，单位为瓦（W）；

t_r ——按照附录C进行一次完整的洗净性能试验耗时，单位为分钟（min）；

200——一个自然年洗衣机的运行次数；

525600——一个自然年的时间常数，单位为分钟（min）。

计算结果表示到小数点后三位。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 I

(规范性附录)

羊毛织物洗涤性能试验方法

I.1 标准样块及标准洗涤织物规格

I.1.1 标准羊毛伸缩样块技术要求如下：

- 尺寸为 300 mm×300 mm，100%羊毛纤维平织物；
- 经纱 (35±3) 支/2；
- 纬纱 (35±3) 支/2；
- 单位面积质量 (135±10) g/m²；
- 原纱：66 支澳毛。

标准羊毛伸缩样块放置在温度 (23±2) °C、相对湿度 (55±5) % 的环境中保存。

I.1.2 聚酯标准洗涤织物技术要求如下：

- 尺寸为 300 mm×300 mm，聚酯针织物；
- 质量 (35±3) g；
- 单位面积质量 (200±25) g/m²；
- 尺寸 (30±3) cm×(30±3) cm，沿四边双层缝制。

本附录中标准洗涤织物仅为聚酯标准洗涤织物。

羊毛织物洗净试验、羊毛织物缩水试验与羊毛织物磨损试验应使用相同程序进行。

I.2 羊毛织物洗净试验

I.2.1 参比洗衣机使用滚筒式参比洗衣机，试验负载质量为 1.0 kg，

试验程序及运行允许偏差应符合表 I.1、I.2 的要求。试验负载质量为样机的羊毛织物额定洗涤容量，使用 C.5.1 标准固体洗涤剂按照试验负载质量的 1.0% 配制洗涤剂进行试验。试验用水应符合 C.6 的相关要求。

最终进行试验的试验负载质量为标准洗涤织物与标准污染布的总质量。

注：羊毛织物额定容量由制造商声明或使用说明明示。

表 I.1 滚筒式参比洗衣机试验程序

试验 负载 质量 kg	主洗			漂洗 1		漂洗 2		漂洗 3		脱水	
	水量 L	时间 min	最高 温度 ℃	水量 L	时间 min	水量 L	时间 min	水量 L	时间 min	转速 rpm	时间 min
1	26	3.5	40	26	3	26	3	26	2	500	6

表 I.2 滚筒式参比洗衣机运行允许的偏差

各阶段温度 ℃	各阶段水量 L	总水量 L
± 1	± 0.5	104 ± 2

I.2.2 使用符合 D.1 要求的碳黑标准污染布进行试验。

I.2.3 每次试验使用标准污染布数量见表 I.3：

表 I.3 标准污染布数量

序号	羊毛织物额定洗涤容量 W kg	配污染布数/块
1	$W \leq 1$	6
2	$1 < W \leq 1.5$	8
3	$1.5 < W \leq 2.0$	10
4	$2.0 < W \leq 2.5$	12
5	$2.5 < W \leq 3.5$	15
6	$3.5 < W \leq 5.0$	18
7	$W > 5.0$	20

I.2.4 污染布缝制或扎紧在标准洗涤织物的中央位置。不可使用任何

金属扎紧装置。

I.2.5 试验负载放置顺序

所有试验负载总是以分层的方式从底部（下部）至顶部（上部）装载入洗衣机。装载过程中不应使用过大的力。

首先装入两块不带污染布的试验负载，然后按照 1 块带污染布负载、1 块不带污染布负载的顺序进行装载。附着污染布的试验负载装载完成后，顺序放入所有剩余试验负载。

I.2.6 样机应使用制造商声明或使用说明明示的程序进行试验。每台样机进行 3 次试验，每次连续运行 2 个试验周期，取 3 次试验的算术平均值为该样机的洗净率。2 个周期连续完成，中间不取出试验负载，每个周期开始前，都应按照 I.2.1 的要求添加洗涤剂。

I.2.7 参比洗衣机在与试验样机相同的试验条件下，按照 I.2.1 的要求进行 1 个周期的试验，共进行 3 次试验，取 3 次的算术平均值作为参比洗衣机的洗净率。

I.2.8 洗净率和洗净比的测量与计算按照 C.9 的相关要求进行。

I.3 羊毛织物缩水试验

I.3.1 标准羊毛伸缩样块试验前的预处理

——在浸泡装置中注入 40 °C 的试验用水，按照 1 g/L 添加 C.5.1 标准固体洗涤剂（仅使用其基础成分，不含四水合过硼酸钠及漂白活化剂四乙酰基乙二胺）并充分溶解；

——将试验样块平铺并舒展开，完全浸没在洗涤剂溶液中（浸没深度至少为 1 cm），浸泡 30 min，浸泡过程应确保羊毛样块内无气泡；

——排干洗涤水，取出试验样块，重新注入试验用水作为漂洗水，将试验样块平铺并舒展开，完全浸没在漂洗水溶液中（浸没深度至少为 1 cm），进行无搅动的漂洗 1 min，然后排干漂洗水。共进行 3 次漂洗。

试验用水应符合 C.6 的相关要求。

注：为便于取出，可对试验样块进行折叠，但避免对试验样块进行拉伸。

I.3.2 试验负载放置顺序

所有试验负载总是以分层的方式从底部（下部）至顶部（上部）装载入洗衣机。装载过程中不应使用过大的力。

首先装入 2 块试验负载，然后按照 1 块标准羊毛伸缩样块、1 块试验负载的顺序进行装载。标准羊毛伸缩样块装载完成后，顺序放入所有剩余试验负载。

I.3.3 标准羊毛伸缩样块数量

1 次试验使用 3 块标准羊毛伸缩样块。

I.3.4 试验负载质量与洗涤用量

试验负载质量与洗涤用量按照 I.2.1 的要求进行配制。

最终进行试验的试验负载质量为标准洗涤织物与标准羊毛伸缩样块的总质量。

I.3.5 标准羊毛伸缩样块长度的测量

试验开始前，将标准羊毛伸缩样块平铺并舒展开，完全浸入试验用水中（浸没深度至少为 1 cm），浸泡 5 min 后测量。使用符合 6.2 h) 要求的钢直尺测量每块标准羊毛伸缩样块的边长，并记录。

试验结束后，在与试验前相同的环境条件下，测量每块标准羊毛

伸缩样块的边长，并记录。

I. 3. 6 样机的试验要求

样机应使用制造商声明或使用说明明示的程序进行试验。每台样机进行 3 次试验，每次连续运行 2 个试验周期，取 3 次试验的算术平均值为该样机的缩水率。2 个周期连续完成，中间不取出试验负载，每个周期开始前，都应按照 I. 2. 1 的要求添加洗涤剂。试验用水应符合 C. 6 的相关要求。

I. 3. 7 参比机的试验要求

参比洗衣机在与试验样机相同的试验条件下，按照 I. 2. 1 的要求进行 1 个周期的试验，共进行 3 次试验，取 3 次的算术平均值作为参比洗衣机的缩水率。

I. 3. 8 缩水率计算方法

标准羊毛伸缩样块面积是该样块横（上、中、下）、纵（上、中、下）各 3 次测量所得长度平均值的乘积。

缩水率按照公式（I. 1）计算：

$$\eta = \left(1 - \frac{s_2}{s_1}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (\text{I. 1})$$

式中：

η ——缩水率；

s_1 ——洗涤前标准羊毛伸缩样块面积，单位为平方毫米（mm²）；

s_2 ——洗涤后标准羊毛伸缩样块面积，单位为平方毫米（mm²）。

计算结果表示到小数点后一位。

I. 3. 9 缩水比计算方法

缩水比按照公式 (I. 2) 计算:

$$Y = \frac{\eta_t}{\eta_r} \dots \dots \dots (I. 2)$$

式中:

Y ——缩水比;

η_t ——试验样机缩水率;

η_r ——参比洗衣机缩水率。

I. 4 羊毛织物磨损试验

I. 4. 1 与 I. 3. 1 的要求一致。

I. 4. 2 与 I. 3. 2 的要求一致。

I. 4. 3 与 I. 3. 3 的要求一致。

I. 4. 4 与 I. 3. 4 的要求一致。

I. 4. 5 标准羊毛伸缩样块的称重

试验开始前, 将标准羊毛伸缩样块自然平放, 置于温度 (23±2) °C、相对湿度 (55±5) % 的环境中 24 h 后称量样块质量并记录; 试验结束后, 去除已脱落纤维, 并修剪因磨损造成样块边沿脱出的单支纤维, 将标准羊毛样块自然平铺, 放置在与洗前相同温度、湿度条件下 24 h 后再次称重样块质量并记录。

注: 修剪样块的边沿时, 去除所有的边沿以外脱出的线头, 沿样块的经向、纬向进行修剪。

I. 4. 6 样机的试验要求

样机应使用制造商声明或使用说明明示的程序进行试验。每台样机进行 3 次试验, 每次连续运行 2 个试验周期, 取 3 次试验的算术平均值为该样机的磨损率。2 个周期连续完成, 中间不取出试验负载,

每个周期开始前，按照 I. 2. 1 的要求添加洗涤剂。

I. 4. 7 参比机的试验要求

参比洗衣机在与试验样机相同的试验条件下，按照 I. 2. 1 的要求进行 1 个周期的试验，共进行 3 次试验，取 3 次的算术平均值作为参比洗衣机的磨损率。

I. 4. 8 磨损率计算方法

磨损率按照公式 (I. 3) 计算：

$$\mu = \left(1 - \frac{M_2}{M_1}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (I. 3)$$

式中：

μ ——磨损率；

M_1 ——洗涤前标准羊毛伸缩样块质量，单位为克 (g)；

M_2 ——洗涤后标准羊毛伸缩样块质量，单位为克 (g)。

计算结果表示到小数点后一位。

I. 4. 9 磨损比计算方法

磨损比按照公式 (I. 4) 计算：

$$Z = \frac{\mu_t}{\mu_r} \dots\dots\dots (I. 4)$$

式中：

Z ——磨损比；

μ_t ——试验样机磨损率；

μ_r ——参比洗衣机磨损率。

I. 5 明示值允许偏差

在规定的试验条件下，洗衣机羊毛织物洗净比、缩水比、磨损比的实测值与其产品上或使用说明明示值的偏差应不超出表 I.4 的规定值。

表 I.4 洗净比、缩水比和磨损比明示值允许偏差

试验项目	偏差
洗净比	-0.035
缩水比	+ 0.02
磨损比	+ 0.02
注：洗净比、缩水比、磨损比偏差是指实测值与明示值的差值。	

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 J

(规范性附录)

洗衣机振动性能试验方法

J.1 术语和定义

J.1.1

位移 **displacement**

表征物体上任一点（由于振动或冲击）相对于某参考系的位置变化。

J.1.2

速度 **velocity**

位移随时间的变化率。

J.1.3

加速度 **acceleration**

速度随时间的变化率。

J.1.4

峰值 **peak value**

由振动或冲击导致在规定的测量区间内产生的最大值。

注：峰值为相对其平均值的最大偏移：正峰值为最大正偏移，负峰值为最大负偏移。

J.1.5

振动量 **vibration value**

洗衣机运行过程中每秒振动的峰值，包括，加速度峰值、速度峰值、位移峰值。

J.2 试验条件

J.2.1 试验样机应在符合 6.1 规定的条件下进行试验。

J.2.2 试验前,试验样机应至少完整运行一个周期的洗净性能试验程序。

J.2.3 试验样机放置于水平地面上或刚性支撑面上,将4个底脚调整至平衡位置,确保用手触碰时,洗衣机4个底脚均不脱离地面,各测量点加速度值为 0 m/s^2 。

J.3 试验仪器仪表

试验用振动测试仪应符合 6.2 k)的相关要求。

J.4 振动试验

J.4.1 测量点位置

洗衣机各测量点按如图 J.1、图 J.2 所示意的的位置放置。

J.4.2 传感器安装固定方式

振动测试仪传感器应可靠固定在下列各测量点位置上:

a) 箱体为磁铁可吸合材料:传感器直接吸合在箱体各测量点位置;

b) 箱体为磁铁不可吸合材料:

——嵌入法:在箱体上各测量点位置嵌入平头铁质螺钉固定传感器,螺帽直径应 $\geq 25\text{ mm}$,螺纹直径应 $\leq 6\text{ mm}$;

——黏接法:使用强力胶将传感器粘接在箱体各测量点位置上。

注:各测量点具体位置根据样机的实际情况确定。

J.4.3 正常工作条件下振动量、脱水转速的测量与计算

J.4.3.1 试验负载质量

振动试验负载质量与附录 C 洗净性能试验负载质量相同。

按照表 C.1 要求的负载数量进行配比，试验负载不附着污染布。

J.4.3.2 试验程序选择

试验程序的选择应符合以下要求：

a) 试验样机应在符合 6.1 规定的条件下，使用洗净性能试验程序进行试验，运行至主洗涤过程结束（不包含漂洗与脱水过程），选择单脱水程序并运行（选择最高脱水转速）；

b) 试验样机的程序选择不能满足 a) 条件时，样机运行一个完整的洗净性能试验程序（选择最高脱水转速）。

J.4.3.3 振动量、脱水转速的的测量

在试验样机主洗涤过程结束后，排水的同时开始洗衣机振动测量，脱水程序结束，洗衣机振动测量结束。记录此阶段洗衣机各测量点位置每秒的加速度峰值、速度峰值、位移峰值，并记录脱水转速。试验进行 3 次，取 3 次测试结果的算术平均值。

样机按照图 J.2 所示意的位置放置脱水转速测量点，测量脱水转速。

试验过程中若样机出现不平衡，应进行调整，重新进行试验，不记录本次试验数据。如试验样机连续出现 3 次不平衡，应停止试验并记录相关试验数据。

J.4.3.4 计算方法

洗衣机在脱水过程中存在多个转速稳定区间时，应计算每个转速稳定区间的振动量平均值。

转速稳定区间判定条件：在不少于 20 s 的时间内，本秒测量转

速相对上一秒测量转速变化不超过±10 r/min。该区间即为转速稳定区间。

转速稳定区间内的振动量平均值按照公式（J.1）计算：

$$\overline{data} = \frac{\sum_1^n data}{n} \dots\dots\dots (J.1)$$

式中：

$\overline{data}$ ——转速稳定区间内的振动量平均值；

$data$ ——转速稳定区间内每秒的振动量；

n ——转速稳定区间的时长，单位为秒（s）。

应以秒（s）为单位记录洗衣机脱水试验过程运行图，并于图中标注3个数据量：转速稳定区间的时长、此区间对应的振动量平均值、此区间对应的平均转速。

在洗衣机脱水运行过程中，如出现多个不同转速稳定区间的情况，取振动量平均值最大的转速区间的值作为试验结果。在没有转速稳定区间的情况下，取测得的最大值作为试验结果。

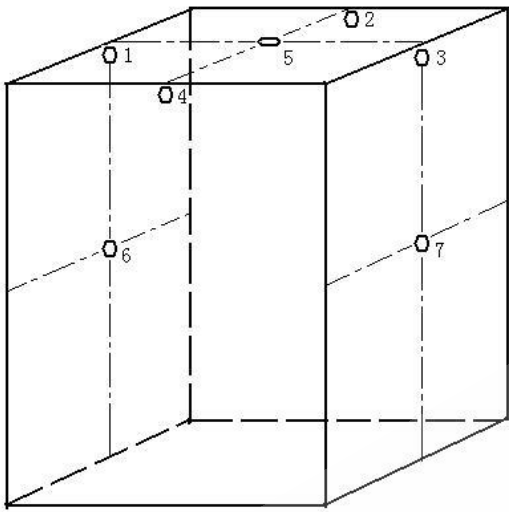
J.4.4 使用 1 kg 偏振负载条件下的振动试验

称量由餐巾和 1 个布包共同组成的 1 kg 负载，布包由餐巾对折缝制而成，餐巾放于布包内，模拟一个偏振负载。测试 1 kg 偏振负载条件下洗衣机的振动，程序选择：单脱水程序、转速设定：最高脱水转速。对于偏振负载质量不能达到 1 kg 的洗衣机，由制造商声明其偏振负载质量，该质量应在试验报告中注明。

J.4.5 振动寿命试验

使用 J.4.4 要求的负载进行试验。试验选择单脱水程序，最高脱

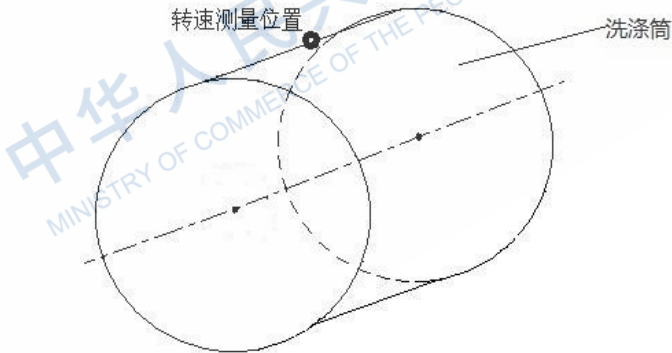
水转速，试验时间不少于 500 h。



说明：

- 1、2、3、4 —— 箱体上边沿各测量点位置；
- 5、6、7 —— 箱体上、左、右各面几何中心测量点位置。

图J.1 加速度峰值、速度峰值、位移峰值各测量点位置示意



图J.2 脱水转速测量点位置示意

附录 K

(规范性附录)

主要性能项目的分等分级

K.1 洗衣机主要性能项目的等级指标按照国际先进水平、国内先进水平、国内中等水平、国内一般水平分为 A+级、A 级、B 级、C 级，具体指标见表 K.1。

K.2 表 K.1 中的等级指标，应在洗衣机的其它项目必须符合本标准要求的前提下进行评价，即，如单项性能指标达到某一等级要求，而任一其它指标不符合本标准要求时，则该等级无效。

表 K.1 洗衣机主要性能项目的等级划分

产品名称	试验项目	单位	A+级	A 级	B 级	C 级
双桶波轮式洗衣机	洗净比	——	> 0.96	≥ 0.90	≥ 0.83	≥ 0.77
	洗净均匀度	%	> 94.0	≥ 93.0	≥ 91.0	≥ 89.0
	单位用水量	L/kg	< 21.5	≤ 24	≤ 28	≤ 32
	噪声	dB(A 计权)	< 59	≤ 62	≤ 65	≤ 68
	含水率	%	< 63	≤ 70	≤ 80	≤ 95
	无故障运行	次	> 6600	≥ 6000	≥ 5400	≥ 4700
	漂洗率	%	> 98	≥ 97	≥ 95	≥ 93
	磨损率	%	< 4	≤ 5	≤ 7	≤ 9
全自动波轮式洗衣机	洗净比	——	> 0.96	≥ 0.90	≥ 0.83	≥ 0.77
	洗净均匀度	%	> 94.0	≥ 93.0	≥ 91.0	≥ 89.0
	单位用水量	L/kg	< 22.5	≤ 25	≤ 28	≤ 32
	噪声	dB(A 计权)	< 59	≤ 62	≤ 65	≤ 68
	含水率	%	< 63	≤ 70	≤ 80	≤ 95
	无故障运行	次	> 6000	≥ 5000	≥ 4000	≥ 3000
	漂洗率	%	> 98	≥ 97	≥ 95	≥ 93
	磨损率	%	< 4	≤ 5	≤ 7	≤ 9
全自动搅拌式洗衣机	洗净比	——	> 0.96	≥ 0.90	≥ 0.83	≥ 0.77
	洗净均匀度	%	> 98.5	≥ 98.0	≥ 97.0	≥ 96.0
	单位用水量	L/kg	< 30	≤ 32	≤ 36	≤ 40
	噪声	dB(A 计权)	< 59	≤ 62	≤ 65	≤ 68

	含水率	%	< 63	≤ 70	≤ 80	≤ 95
	无故障运行	次	> 6000	≥ 5000	≥ 4000	≥ 3000
	漂洗率	%	> 98	≥ 97	≥ 95	≥ 93
	磨损率	%	< 4	≤ 5	≤ 7	≤ 9
有加热装置 全自动滚筒 式洗衣机	洗净比	——	> 1.10	≥ 1.00	≥ 0.90	≥ 0.80
	洗净均匀度	%	> 97.8	≥ 97.0	≥ 95.5	≥ 93.5
	单位用水量	L/kg	< 10.5	≤ 12	≤ 14	≤ 16
	噪声 ^a	dB(A 计权)	< 60	≤ 62	≤ 65	≤ 68
	噪声 ^b	dB(A 计权)	< 64	≤ 66	≤ 69	≤ 72

表 K.1 洗衣机主要性能项目的等级划分 (续)

产品名称	试验项目	单位	A+级	A 级	B 级	C 级
	含水率	%	< 63	≤ 70	≤ 80	≤ 95
	无故障运行	小时	> 5200	≥ 4500	≥ 3800	≥ 3100
	漂洗率	%	> 98	≥ 97	≥ 95	≥ 93
	磨损率	%	< 4	≤ 5	≤ 7	≤ 9
无加热装置 全自动滚筒 式洗衣机	洗净比	——	> 1.05	≥ 0.90	≥ 0.83	≥ 0.77
	洗净均匀度	%	> 97.8	≥ 97.0	≥ 95.5	≥ 93.5
	单位用水量	L/kg	< 12	≤ 14	≤ 16	≤ 18
	噪声 ^a	dB(A 计权)	< 60	≤ 62	≤ 65	≤ 68
	噪声 ^b	dB(A 计权)	< 64	≤ 66	≤ 69	≤ 72
	含水率	%	< 63	≤ 70	≤ 80	≤ 95
	无故障运行	小时	> 5200	≥ 4500	≥ 3800	≥ 3100
	漂洗率	%	> 98	≥ 97	≥ 95	≥ 93
	磨损率	%	< 4	≤ 5	≤ 7	≤ 9
离心式脱水 机	噪声	dB(A 计权)	< 60	≤ 62	≤ 65	≤ 68
	含水率	%	< 63	≤ 70	≤ 80	≤ 95
	无故障运行	次	> 14000	≥ 12000	≥ 10000	≥ 8000
a: 脱水最高额定转速 ≤ 1200 r/min 的洗衣机。						
b: 脱水最高额定转速 > 1200 r/min 的洗衣机。						

K.3 振动性能

洗衣机脱水运行过程中, 箱体上边沿各测量点及上、左、右各面几何中心位置 (如图 J.1 所示) 各测量点的加速度峰值、速度峰值和位移峰值等级指标如表 K.2 所示。

表 K.2 各测量点的加速度峰值、速度峰值和位移峰值等级划分

试验项目		A+级	A 级	B 级	C 级
位移峰值/mm $\leq$		0.2	0.3	0.4	0.5
加速度峰值/ $\text{m/s}^2 \leq$	脱水转速 ≤ 1400 r/min	9	11	13	15
	脱水转速 > 1400 r/min	9	12	15	18
速度峰值/ $\text{cm/s} \leq$	脱水转速 ≤ 1400 r/min	3	5	7	9
	脱水转速 > 1400 r/min	5	7	9	11
注：7 个测量点的加速度峰值、速度峰值、位移峰值同时达到同一等级指标时取该等级，否则取其中的最低等级。					

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

参考文献

- [1] GB/T 679-2002 化学试剂乙醇(95 %)
- [2] GB/T 4214.1-2000 声学家用电器及类似用途器具噪声测试方法第1部分：通用要求
- [3] GB/T 5009.128-2003 食品中胆固醇的测定
- [4] GB/T 7044-2013 色素炭黑
- [5] GB/T 9103-2013 工业硬脂酸
- [6] GB 10146-2015 食用动物油脂卫生标准
- [7] GB/T 13174 衣料用洗涤剂去污力及抗污渍再沉积能力的测定
- [8] GB/T 16399-1996 粘土化学分析方法
- [9] GB 19644-2010 食品安全国家标准 乳粉
- [10] GB 23347-2009 橄榄油、油橄榄果渣油
- [11] GB 29949-2013 食品安全国家标准 食品添加剂 阿拉伯胶
- [12] QB/T 2153-2010 工业油酸
- [13] QB/T 4680-2014 复式高滚筒洗衣机技术规范
- [14] HG/T 2249-1991 氧化铁黄颜料
- [15] HG/T 2250-1991 氧化铁黑颜料
- [16] HG/T 3268-2002 工业用三乙醇胺
- [17] NB/SH/T 0416-2014 重质液体石蜡
- [18] NY/T 230-2006 椰子油
- [19] SB/T 10277-1997 鲜鸡蛋
- [20] WS-10001-(HD-0818)-2002 角鲨烯
- [21] JIS K8756-1994 软脂酸(试剂)

附录 B GB 12021.4-2013 电动洗衣机能效水效限定值及等级

1 范围

本标准规定了电动洗衣机单位功效耗电量限定值、用水量限定值、节能评价值、节水评价值、能效等级和用水效率等级。

本标准适用于额定洗涤容量为 13kg 及以下的家用电动洗衣机（以下简称洗衣机）。

本标准不适用于额定洗涤容量 1.0kg 及以下的洗衣机和没有脱水功能的单桶洗衣机；不适用于搅拌式洗衣机。对于洗衣干衣机只考核其洗涤功能。

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/T 2828（所有部分） 计数抽样检验程序

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 4288 家用和类似用途电动洗衣机

3 术语和定义

GB/T 4288 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工作周期 **washing cycle**

按照被测洗衣机所具备的功能（如洗涤、漂洗、脱水、进水和排

水等), 完成一次常用 (标准) 洗衣程序的全过程。

3.2

额定容量 **rated capacity**

一次可处理干燥状态标准洗涤物的最大质量, 以千克 (kg) 为单位。

3.3

半载容量 **partial capacity**

额定容量的一半。

3.4

工作周期耗电量 **electric energy consumption**

洗衣机在工作状态下, 完成额定容量和半载容量各一个工作周期所消耗的平均电量, 包括对洗涤用水加热所消耗的能量。单位: 千瓦时每周期 $[(kW \cdot h)/cycle]$

3.5

工作周期用水量 **water consumption**

洗衣机在工作状态下, 完成额定容量和半载容量各一个工作周期所消耗的平均水量。单位: 升每周期 (L/cycle)

3.6

单位功效耗电量 **energy consumption per kilogram**

洗衣机工作周期耗电量与额定容量之比。单位为千瓦时每周期公斤 $[(kW \cdot h)/(cycle \cdot kg)]$

3.7

单位功效用水量 **water consumption per kilogram**

洗衣机工作周期用水量与额定容量之比。单位为升每周期公斤

[L/(cycle · kg)]

3.8

耗电量限定值 **the maximum allowable value of energy consumption**

洗衣机在额定工作状态下,完成工作周期所允许的耗电量平均值的最大值。

3.9

洗衣机能效等级 **energy efficiency grade of household electric washing machines**

洗衣机的能效等级,依据其单位功效耗电量、单位功效用水量和洗净比的大小确定。

3.10

洗衣机用水能效等级 **water efficiency grade of household electric washing machines**

洗衣机的用水效率等级,依据其单位功效用水量、单位功效耗电量 and 洗净比的大小确定。

3.11

明示值允许偏差 **allowed deviation between energy label and test data**

在本标准允许范围内,因为测试数据重复性和再现性所带来的耗

电量、用水量和洗净比实测值与能效标识标称值的偏差。

4 技术要求

4.1 能效的能级和用水效率等级

4.1.1 能效等级

洗衣机能效等级分为 5 级，其中 1 级能效等级最高。按照洗衣机的实测单位功效耗电量、用水量、洗净比对洗衣机能效等级，各等级实测单位功效耗电量、用水量、洗净比均应达到表 1 和表 2 的规定。

表 1 波轮式洗衣机和双桶洗衣机能效等级

洗衣机能效等级	单位功效耗电量 $E_e/[(kW \cdot h)/(cycle \cdot kg)]$	单位功效用水量 $W_e/[L/(cycle \cdot kg)]$	洗净比 C_e
1	≤ 0.011	≤ 14	≥ 0.90
2	≤ 0.012	≤ 16	≥ 0.80
3	≤ 0.015	≤ 20	
4	≤ 0.017	≤ 24	
5	≤ 0.022	≤ 28	

表 2 滚筒式洗衣机能效等级

洗衣机能效等级	单位功效耗电量 $E_e/[(kW \cdot h)/(cycle \cdot kg)]$	单位功效用水量 $W_e/[L/(cycle \cdot kg)]$	洗净比 C_e
1	≤ 0.110	≤ 7	≥ 1.03
2	≤ 0.130	≤ 8	
3	≤ 0.150	≤ 9	
4	≤ 0.170	≤ 10	
5	≤ 0.190	≤ 12	

4.1.2 用水效率等级

洗衣机用水效率等级分为 5 级，其中 1 级用水效率最高。按照洗衣机的实测单位功效用水量、耗电量、洗净比对洗衣机用水效率分级，各等级实测单位功率用水量、耗电量、洗净比均应达到表 3 和表 4 的规定。

表 3 波轮式洗衣机和双桶洗衣机用水效率等级

洗衣机能效等级	单位功效用水量 $W_e/[L/(cycle \cdot kg)]$	单位功效耗电量 $E_e/[(kW \cdot h)/(cycle \cdot kg)]$	洗净比 C_e
1	≤ 10	≤ 0.022	≥ 0.90
2	≤ 14		≥ 0.80
3	≤ 18		
4	≤ 22		
5	≤ 28		

表 4 滚筒式洗衣机用水效率等级

洗衣机能效等级	单位功效用水量 $W_e/[L/(cycle \cdot kg)]$	单位功效耗电量 $E_e/[(kW \cdot h)/(cycle \cdot kg)]$	洗净比 C_e
1	≤ 6	≤ 0.190	≥ 1.03
2	≤ 7		
3	≤ 8		
4	≤ 10		
5	≤ 12		

4.1.3 明示值允许偏差

在第 5 章规定的试验条件下，洗衣机的洗净比、耗电量、用水量的实测值与企业明示值的偏差应不大于表 5 所示偏差。

表 5 明示值允许偏差

项 目	偏 差
耗电量	+7%
用水量	+5%
洗净比	-0.035

4.2 能效水效限定值

洗衣机的单位功效耗电量和用水量及洗净比应符合能效等级 5 级或水效等级 5 级的规定值，同时额定容量的三次测试平均值和半载容量的三次测试平均值应符合 GB/T 4288 中关于洗净比、脱水率、漂洗性能的最低限值要求；否则产品为不合格。

4.3 节能节水评价

电动洗衣机的节能节水评价为表 1~表 4 中的 2 级。

5 试验方法

5.1 试验条件和测试设备

按照 GB/T 4288 的相关规定进行。

5.2 耗电量、用水量、洗净比、脱水率和漂洗性能的测试

参照 GB/T 2828、GB/T 2829 的组批原则，从中抽取三台样品，同时测试耗电量、用水量、洗净比、脱水率和漂洗性能，取其平均值为该类型产品的实测耗电量、用水量和洗净比。并换算成单位功效耗电量和单位功效用水量。

5.2.1 被测洗衣机应按使用说明书中规定的标准工作周期进行额定容量和半载容量测试：半载容量测试应和额定容量测试选用同样的程序，如果制造商另有说明，仅水位可以按照制造商说明进行调节。

5.2.2 按照 GB/T 4288 的相关测试方法规定进行。

5.2.3 分别在额定容量和半载容量下进行测试，每个容量测试三遍，取额定容量和半载容量下的耗电量、用水量和洗净比的平均值，计算单位功效耗电量、用水量和洗净比。

5.2.4 工作周期耗电量和周期用水量计算公式如下：

工作周期耗电量(E)计算见式(1)：

$$E = (E_1 + E_2)/2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E₁——在额定容量下洗净性能试验全过程总的用电量，单位为千瓦时每周期 $[(kW \cdot h)/cycle]$ ；

E₂——在半载容量下洗净性能试验全过程总的用电量，单位为千瓦时每周期 $[(kW \cdot h)/cycle]$ 。

工作周期用水量(W)计算见式(2)：

$$W = (W_1 + W_2)/2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

W₁——在额定容量下洗净性能试验全过程总的用水量，单位为升每周期 $[L/cycle]$ ；

W₂——在半载容量下洗净性能试验全过程总的用水量，单位为升每周期 $[L/cycle]$ 。

洗净比(C_s)计算见式(3)：

$$C_s = (C_1 + C_2)/2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

C₁——在额定容量下的洗净比；

C_2 ——在半载容量下的洗净比；

5.2.5 能效水效等级中耗电量(E_e)和用水量(W_e)计算方法见式(4)和式(5)：

$$E_e = I_e \cdot (E_1 + 2E_2)/(2m) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

I_e ——能效补偿系数，波轮式全自动洗衣机和双桶洗衣机取

0.75，滚筒式洗衣机取 0.85。

$$W_e = I_w \cdot (W_1 + 2W_2)/(2m) \dots\dots\dots (5)$$

式中：

I_e ——水效补偿系数，取 0.7；

m ——额定洗涤容量。

6 检验规则

6.1 能效水效限定值应作为洗衣机出厂检验的抽检项目。

6.2 抽取一台样品，如发现技术指标不符合本标准的限定值要求时，再抽取两台样品，测试值均应满足规定要求，否定判定该批为不合格。

附录 C IEC 60456: 2010 家用洗衣机性能测试方法

1 范围

本国际标准为家用洗衣机的性能测试方法，家用洗衣机包括带有加热和不带有加热装置、有冷水和热水供水装置，也包括离心式脱水机；同时也适用于洗衣干衣一体机（称为洗衣-干衣机）产品的洗涤性能。

本标准的目的是阐明和定义家用电动洗衣机和脱水机的主要性能及特性，描述测量这些特性的测量方法。

本标准不涉及安全和性能指标要求。

注 1：本标准也适用于公用或洗衣房使用的洗衣机，但不包括用于商业目的的洗衣机。

注 2：当本标准试验要求适用所有型式的洗衣机时，声明适用于除水平滚筒以外的洗衣机。

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。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修改版均不适用于本标准，然而，鼓励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。

IEC 60734 家用电器性能—水硬度测试

IEC 62053—21 电参数测量设备(a. c)的特殊要求 第 21 部分：
动能测量仪表（1 级和 2 级）

ISO 2060 纺织物—纱线的线性密度（单位长度质量）线束方法；

ISO 2061 纺织物—经纱确定的直接计数法；

ISO 3801 纺织物—编织品的单位长度和单位面积质量确定方

法；

ISO 7211-2 织物—编织品的结构分析法 第二部分：单位长度捻数确定方法；

EN 12127 织物—编织品使用小样块单位面积质量的确定方法

3 术语、定义、符号及尺寸

3.1 条款和定义

本标准使用下述定义。

3.1.1

洗衣机 washing machine

用水洗涤和漂洗织物，并也可去除织物中过量水分的器具。

3.1.2

搅拌式洗衣机 agitator washing machine

织物全部没入洗涤水中，依靠装在垂直轴上的搅拌叶的往复运动产生机械力进行洗涤的洗衣机，通常搅拌叶高于最高水位。

3.1.3

水平滚筒洗衣机 horizontal drum washing machine

织物放置在水平或倾斜的滚筒内部分没入洗涤水中，由滚筒绕其轴转动产生的机械力进行洗涤的洗衣机，滚筒连续转动或周期性的正反方向转动。

3.1.4

涡轮式洗衣机 impeller washing machine

织物全部没入洗涤水中，依靠绕其轴连续或正反方向有规律转

动的波轮产生的机械力进行洗涤的洗衣机，波轮的的最高点低于洗衣机的最低水位。

3.1.5

转盘式洗衣机 nutator washing machine

纺织物放置在一个垂直的篮子中并且部分没入洗涤水中，依靠篮子的底部连续或有规律的正反向转动的转盘进行洗涤的洗衣机。

3.1.6

洗衣-干衣机 washer-dryer

带有脱水和干燥功能的洗衣机，通常是带有加热装置的滚筒式。

3.1.7

旋转式脱水机 spin extractor

依靠离心力作用将纺织物中水分去除的器具。

3.1.8

旋转式脱水 spin extraction

依靠离心力作用去除纺织物中水分，这通常作为洗衣机的一个功能，该功能也可由旋转式脱水机完成。

3.1.9

基本负载 base load

不带有试验用污染布的纺织物负载。

3.1.10

试验负载 test load

带有试验用污染布或羊毛缩水样块的纺织物负载。

3.1.11

程序 programme

在洗衣机中按预定的适合一定的纺织洗涤物形式的运行序列。

3.1.12

循环 cycle

由选定的程序完成一系列不同的运行包括洗涤、漂洗、脱水等的完整洗涤过程。

3.1.13

额定容量 rated capacity

由制造商规定的一个程序能够洗涤的，特定形式的、干燥的纺织物的最大质量，以公斤为单位。

3.2 符号

3.2.1 与第8章有关的符号

C_k 每一试验循环反射率（Y-值）平均值

$\bar{C}$ 全部试验循环四种污染布反射率（Y-值）和的平均值

C_{ktest} 试验洗衣机每一单独试验循环反射率总和

$\bar{C}_{test}$ 试验洗衣机反射率总和的平均值

$\bar{C}_{ref}$ 参比洗衣机每一试验循环反射率（Y-值）和的平均值

m 每一试验循环污染布种类

n 每一试验循环污染布条的数量

p q 的置信区间

q 试验洗衣机反射率 $\bar{C}_{test}$ 与参比洗衣机反射率 $\bar{C}_{ref}$ 之比

S_q	q 的标准偏差
S_c	C_k 的标准偏差
S_i	在给定的试验循环内每一种污染布的标准偏差
$t_{w-1, 0.05}$	95%置信度自由度等级“T”因数 (W-1) (比如: 2.776

五个试验循环等于四个自由度等级)

w	试验循环次数
$\bar{x}_i$	每一污染布条的平均反射率
x_{ij}	每一块污染布反射率读数的平均值

3.2.2 与第 9 章有关的符号

A_m	残留在洗涤织物中的含碱量
A_r	脱水时排出水碱浓度的增加量
W_r	脱水时排出水的含碱量
W_t	进水时水的含碱量
$A_{m, test}$	试验状态下洗衣机的测量值
$A_{m, ref}$	按照附录 A 描述的程序运转参比洗衣机的测量值
M	基本负载质量 (g)
M_r	脱水后基本负载质量 (g)
R	漂洗率
$\bar{R}$	所有循环漂洗率包括第一循环漂洗率的平均值
R_k	每一循环的漂洗率
s	试验循环之间的标准偏差

3.2.3 与第 10 章有关的符号

RM	残留的水分
M	基本负载质量 (g)
M _r	脱水后基本负载质量 (g)

3.2.4 与第 11 章有关的符号

t _c	进水口冷水的水温 (°C)
t _h	进水口热水的水温 (°C)
V _c	运行过程中使用的冷水水量 (L)
V _h	运行过程中使用的热水水量 (L)
W _c	运行过程中的冷水能量修正值 (KWH)
W _{ct}	试验过程中全部的冷水能量修正值 (KWH)
W _{et}	试验过程中全部用电量 (KWH)
W _h	运行过程中热水能量计算值 (KWH)
W _{ht}	试验过程中全部热水能量计算值 (KWH)
W _{total}	总能量值 (KWH)

3.2.5 与第 12 章有关的符号

LS	长 KWH 收缩比率 (%)
SR	收缩比率 (%)
SR _i	收缩比率指标 (%)
W _(k-1)	羊毛程序预洗试验后羊毛样块收缩测量平均值 (宽度或长度)
W _k	每一个羊毛程序试验后羊毛样块收缩测量平均值 (宽度或长度)

WS	宽度收缩比率 (%)
$\bar{y}$	每三次测量单独读数的算术平均值
y_i	每三次测量分别的单独读数

3.2.5 与附录 C.5 有关的符号

A	负载已经过试验循环的平均周期
ai	试验周期细目 (预处理后)
ni	细目数 (相同形式和周期)
wi	表 B.1 中每块负载重量

3.3 尺寸

高度 a_1 = 在门或盖关闭状态下从低边缘 (在地板上) 到器具水平板的最高点的垂直距离。如果有调节水平高度的装置, 应调节到可能的最大和最小位置。

高度 a_2 = 在门或盖打开状态下从低边缘 (在地板上) 到器具水平板的最高点的垂直距离。如果有调节水平高度的装置, 应调节到可能的最大和最小位置。

宽度 b_2 = 器具两侧垂直平面平行边缘间的水平距离, 包括所有凸出的部分。

深度 c_1 = 在门或盖关闭状态下, 从器具后面垂直面到前面最凸出部分垂直面的水平距离。不考虑旋钮、把手等凸出部分。

深度 c_2 = 在门或盖打开状态下, 从器具后面垂直面到前面最凸出部分垂直面的水平距离。考虑旋钮、把手等凸出部分。

滚筒体积 = 水平滚筒式洗衣机、转盘式洗衣机或旋转式脱水机的

体积取决于纺织物滚筒或筐内侧的体积，以升为单位，波轮式洗衣机和搅拌式洗衣机是桶体积，该体积减去筋、搅拌叶和向内凸出部分的体积。也就是洗衣机不装负载达到最高水位时的总水量。

注：滚筒体积的测量方法正在考虑中。

4 额定容量

如果没有说明额定容量，按照下列比例根据筒体积推论出的数值，即为该机型棉负载的额定容量。

水平滚筒式洗衣机	1kg/13L
搅拌式洗衣机	1kg/15L
波轮式洗衣机	1kg/20L
转盘式洗衣机	1kg/10L
旋转式脱水机	1kg/4.6L

如果制造商没有规定容易洗织物和羊毛织物额定容量，其负载分别是棉负载的 40%和 20%。

当制造商给出特殊织物的额定容量范围时，应使用最高值进行试验。

注：品质不同形式的负载的额定容量通常是不同的。

5 测量的一般条件

5.1 一般要求

除本标准要求以外，应按照制造商的使用说明书安装和使用新机器。如果有多于一种的安装方法，试验应选择一种方式进行，选择的方式应在报告中说明。在进行测试之前样机应在最高温度下运行两个完整周期，第一个周期不放负载，但放入 50g 标准洗涤剂，第二个周

期不放负载也不放洗涤剂。

5.2 电源、水源和环境条件

5.2.1 电源

在整个试验过程中电源电压应保持在额定电压的 $\pm 2\%$ 以内，如果给定的是一个电压范围，电源电压应为器具使用国的公称电压。

在整个试验过程电源频率应保持在额定频率的 $\pm 1\%$ 以内，如果给定的是一个频率范围，试验频率应为器具使用国的公称频率。

注：稳压装置应确保在洗衣机正常运行时不致造成电压波形过度变化。

5.2.2 水源

全部试验过程的试验用水的硬度为 $(2.5 \pm 0.2) \text{ mmol/l}$ ，如果水硬度需要调整，应按照 IEC60734 标准进行。

注：硬度为 $(0.5 \pm 0.2) \text{ mmol/l}$ 的中水的使用正在考虑中。

进水口的水温应为：

——冷水 $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$

——热水 制造商指定的水温 $\pm 2^\circ\text{C}$ ，如果没有指定水温，则为 $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$

当制造商规定了一个热水温度范围，该范围包括 $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，则热水温度为 $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 。如果制造商规定的热水温度范围不包括 $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，则热水温度为最接近 $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 的温度，当制造商只指定了一个水温，则热水温度为该指定温度。

整个试验过程中，包括进水时，水源的静态压力应保持在 $(240 \pm 50) \text{ kPa}$ 之间。

测得的实际水温、水压应记录在报告中。

5.2.3 环境温度

整个试验过程中试验室的温度应保持在（23±2）℃之间，测量的实际环境温度应记录在报告中。

5.3 参比试验机

参比洗衣机应与被测洗衣机同时运行，使用相同的程序运行和相关的测试方法测量，以确保结果的重现性。关于参比机的技术要求见附录 A。

注：不同程序之间的误差按 E.4.3 属于系统确定。

6 材料

6.1 基本负载

6.1.1 棉布基本负载

按附录 B 规定的棉布基本负载由床单、枕巾、手帕组成。

由基本负载和符合 6.4 条规定的污染布组成试验负载。试验负载按照试验样机的规定程序的额定负载进行调整，基本负载的床单、枕巾、手帕的配置数量应符合表 1 的规定。最终包括污染布的试验负载通过添加手帕使之达到接近其额定值的质量。一系列试验开始时称量试验负载的质量。

表 1—各种额定负载下棉布负载数量表

额定负载 kg	床单数 a	枕巾数 a	手帕数
2	1	2	基本负载带有符合 6.4 污染布后， 要达到额定负载质量时，需添加的 数量
2.5	1	3	
3	1	4	
3.5	2	3	
4	2	4	
4.5	2	6	
5	2	6	
5.5	2	8	

6	2	8	
6.5	2	10	
7	2	12	
7.5	3	12	
8	3	14	
8.5	3	16	
9	3	18	
9.5	3	20	
10	3	22	
a 对于表 1 规定的以外的额定负载,床单和枕巾的数量应等于表中列出的低一档的额定负载规定的数量,并且用手帕进行额定负载调整。			

6.1.2 容易洗织物基本负载

容易洗织物基本负载由符合附录 B 规定的男衬衫和枕巾组成

容易洗织物基本负载由等量的衬衫和枕巾组成,加入符合 6.4 的污染布以后由增加或减少一个衬衫或枕巾调正试验负载质量,应尽量接近额定负载值。

如果制造商声明了容易洗织物负载的衬衫数,额定负载(kg)等于衬衫的数量乘以 0.2。

6.1.3 羊毛程序的聚酯纺织物基本负载

基本负载由符合附录 B 规定的双层编织的聚酯纺织物试验块组成。

基本负载由符合 12.2 的三块羊毛收缩样块组成。试验负载由增加或减少基本负载数量尽量调正到接近额定负载值。

6.2 使用

每件试验负载使用不能超过 80 个试验周期,该周期不包括预洗和两个试验系列之间的标准周期。

为减少织物老化的影响,棉布基本负载的组成应由不同试验周期的负载组成,负载的加权试验周期在 30 到 50 个试验周期之间,使用

附录 B 给定的标准负载。按照附录 J 确定负载，并按照 C.6 给定数据计算平均周期，平均周期应做好记录。

6.3 基本负载的准备

6.3.1 预处理

新的织物负载在第一次使用之前应按照 6.3.2 要求进行五次标准洗涤程序的预处理，中间不停顿，每公斤负载加入 15 g 的 A 型标准洗涤剂，随后按 6.3.2 运行正常化处理和按照 6.3.3 运行调正处理。

聚酯织物基本负载不进行预处理。

6.3.2 正常化

在基本负载进行五个循环的运转之后应进行正常化处理，正常化完成以后进行 6.3.3 的调正处理

对于正常化，是在参比洗衣机中洗涤负载，但不加洗涤剂。

对于棉织物负载，使用 60℃ 不包括预洗的棉织物标准程序，程序包括漂洗和脱水，然后在滚筒式干衣机上干燥到含水率接近于零。

对于容易洗织物负载，使用 60℃ 不包括预洗的容易洗织物程序但包括漂洗和脱水，然后在滚筒式干衣机上干燥到含水率大约为 2%。

聚酯织物负载不进行正常化处理。

6.3.3 调正

在调正前所有织物应干燥到含水率 0%，然后用手展开或铺平。

织物应单独悬挂在自由通风的环境中，其环境温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(65 \pm 5)\%$ 一个周期不少于 15 个小时。

织物交替放置在温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 相对湿度为 $(65 \pm 5)\%$ 的环

境中直到连续两次之间织物重量的变化小于 0.5%。每隔两个小时或更多时间进行一次质量测量。

交替使用附录 D 的十分干燥法进行处理。

使用方法应记录在报告中。

6.4 污染布试验条

6.4.1 特点

使用不同形式的污染布通过测量能够反映下述特点：

——洗净效果，主要受机械和热影响的，使用碳黑和矿物油混合的污染布。

——去除蛋白质色素，使用血渍污染布

——去除有机体色素，使用巧克力和奶渍污染布

——漂白效果，使用红酒污染布

标准污染布的定义在附录 E 中给出。

6.4.2 准备和污染布的整理

试验的污染布的尺寸为 (150 ± 5) mm $\times$ (150 ± 5) mm 的方块，不同形式的标准人工污染布按下列顺序缝制在一起成为污染布试验条：

——白布块；

——碳黑矿物油污染布；

——血渍污染布；

——巧克力和奶渍污染布；

——红酒污染布；

按照图 1 方式将污染布条缝制在毛巾负载布上。

进行洗净试验缝制污染布的毛巾负载布时，应事先将毛巾整平，按照下列说明缝制：

——污染布的前面（例如 带有序列号的一面）应向下放置，白布块放置在最上面。

——毛巾放平使污染布的左边在其中间位置，毛巾与污染布重叠部分的距离为 (10 ± 5) mm。

——污染布用缝制方法或非金属固定装置将污染布固定在毛巾上。

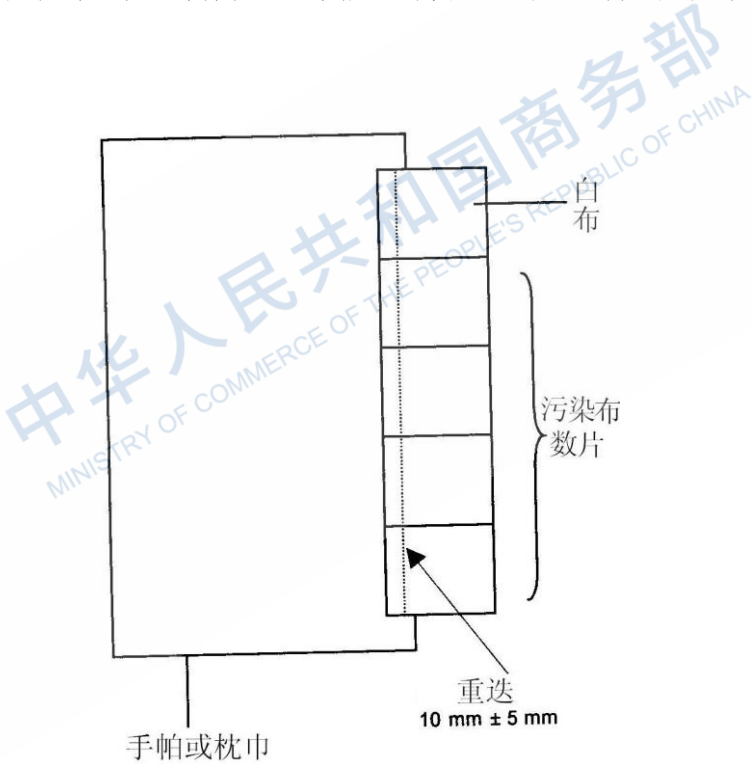


图 1 带污染布的负载布

洗净试验使用的污染布的数量与额定负载成比例，该数量符合表 2 要求。

表 2—相对于额定负载污染布的数量

额定负载 kg	污染布试验条数量
额定负载 < 2.5	2
$2.5 \leq$ 额定负载 < 3.5	3
$3.5 \leq$ 额定负载 < 4.5	4

4.5≤额定负载	< 5.5	5
5.5≤额定负载	< 6.5	6
6.5≤额定负载	< 7.5	7
7.5≤额定负载	< 8.5	8
8.5≤额定负载	< 9.5	9
		等等

6.5 洗涤剂

IEC60456 的 A 型和 C 型标准洗涤剂的规定和配方在附录 F 中给出。

注：IEC60456 的 A 型标准洗涤剂已不再使用。

7 仪器及其精度

使用的仪器应具有下列精度：

7.1 质量

质量测量应精确到±0.1%

7.2 环境温度

环境温度测量应精确到±1.0 K，包括在 10 °C～50 °C 的非线性范围内误差。

7.3 环境湿度

环境湿度测量应精确到±3%，在 15 °C～25 °C 范围内。

7.4 水温

测量水温的分辨率至少 0.2 K, 精度精确到±0.5 K, 包括非线性偏差。在标准温度下测量。

7.5 水量

水量测量应精确到±1%。

注：使用粘性装置应在实际标准温度±5 K 范围内计量，标准流速。

7.6 水压

水压测量应精确到 $\pm 5\%$ 。

7.7 水硬度

水硬度测量应精确到 $\pm 0.2 \text{ mmol/L}$

7.8 电量

使用电表应达到 IEC 62053-21 规定的一级。

7.9 时间

时间测量应精确到 $\pm 5 \text{ s}$ 。

7.10 pH 值

在 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内，pH 值测量应精确到 $\text{pH} \pm 0.1$ 。

7.11 试样测试反射率仪

使用光谱光度计测量不同形式的污染布，测量条件如下：

测量仪器 光谱光度计 反射数据在空间 20nm 间隔的最小波长为 16 ，或关闭波长 400nm 和 700nm

标轴 三维反射 Y 值 (CIE Nr. 15.2 , 1986)

光源/观察着 $\text{D65} / 10^{\circ}$

测量角度 $d / 8^{\circ}$

UV 过滤镜 UV 遮挡 420nm ，测量不包括 UV 辐射

测量直径 最小 20mm

遮挡/镜面 测量时无遮挡 / 镜面遮挡

校对 每次使用前进行校对，或每个工作日校对一次：

白色标准：硫酸钡或经过标定的白陶瓷片

黑色标准：黑色物体或遮挡光源或经过标定的白陶瓷片或按照仪器制造商规定的使用程序。

光谱光度计每年至少使用一次。

搬运和校对的详细说明见使用说明书

8 洗涤性能

8.1 一般要求

本条款包括使用污染布的试验条程序，包括同时洗涤的基本负载（例如试验负载）。目的是检验洗衣机在试验状态下的去污能力，相关的参比洗衣机见 5.3。

注：本条款试验可以和第 9 章漂洗性能试验、第 10 章的脱水性能试验结合进行，并测量第 11 章的耗水量和耗电量。

8.2 材料和设备

试验负载包括符合 6.1 条要求的干燥的棉布负载，或者容易洗织物的干燥基本负载或带有符合 6.4 要求的污染布试验条，试验负载还包括聚酯织物基本负载带有符合 12.2 要求的试验样块。

洗涤剂及其用量应符合 6.5 要求。

使用的电熨斗或者熨平装置，其表面温度介于 130 °C~150 °C 之间。

8.3 试验步骤

8.3.1 一般要求

确定被测样机的洗净性能，从底部到顶部装载试验负载，使用的污染布应与参比洗衣机的为同一批次。

8.3.2 棉布试验负载

装载的棉布负载布应符合附录 C.2 要求,负载布使用的平均周期应符合 6.2 要求(见附录 J 的举例)。

8.3.3 容易洗织物试验负载

在洗衣机中试验负载应平整地展开,负载布使用的平均周期应符合 6.2 条要求。

8.3.4 试验

试验程序按照制造商说明书规定进行选择。

注 1:如果有几个选择程序或说明书表述不清楚时,应向制造商咨询。

试验样机的洗涤程序应与参比洗衣机的标准程序相一致,参比洗衣机标准程序和洗涤剂用量见附录 A,应记录在报告中。

注 2:为减小试验条件和试验材料的影响,参比洗衣机的标准程序与试验样机的程序使用目的相同(负载形式、要求的温度)。

用选定的程序至少进行 5 个循环的试验,叫做一个系列,第一个循环使用标准的基本负载,每个试验循环使用带有新污染布试验条的试验负载。

下列任意一个情况发生试验样机或参比洗衣机的试验结果无效(电源故障、洗衣机故障、仪器或控制装置故障),这种情况发生后应在相同的条件下进行第 6 个循环的试验。

如果事故使得某一试验结果不正确,需要在同等条件下进行第 6 个循环的试验,增加试验的原因应在报告中说明清楚,不正确循环的试验结果不进行判定。

第六次试验以后应按正常程序进行试验。

在一个系列中如果有一个循环以上的试验结果不正确,无论任何原因,其全系列试验结果无效。

在试验程序完成以后，所有试验污染布用熨斗熨平，熨烫时应避免表面出现亮光（列如：熨烫时有棉织物将熨斗和污染布隔开，或使用带有表面织物的熨烫装值）。

注 3：污染布中残存有水分会影响测试结果，所以熨烫时必须完全熨干。

注 4：如果使用类似的方法代替熨烫，应确保结果相同。

反射率测量时同时试验污染布至少有四层，每块布按图 2 正反面各测两次，每块布记录四点读数的平均值。

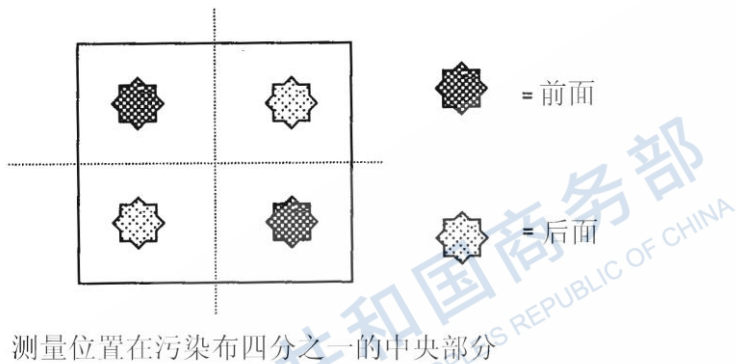


图 2 污染布测量位置图

8.4 计算

按照下述步骤计算：

a) 到 d) 为检验样机和参比洗衣机的试验数据计算：

a) $\bar{x}_i$ 为第三种类型污染布，在每个试验循环中 n 块污染布的反射率读数的平均值按下列公式计算：

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{n}$$

式中：

x_{ij} ——每块污染布反射率读数的平均值

n ——每一试验循环污染布试验条数

注：对于每一种形式污染布 i ，例如 x_{ij} 的标准偏差 s_i 在给定的试验循环中可以计算出：

$$s_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n-1}}$$

b) 在每一循环中反射率 (Y —值) 的总和平均值 C_k 按下列公式计算：

$$C_k = \sum_{i=1}^m \bar{x}_i$$

式中：

$\bar{x}_i$ ——每一种形式污染布反射率的平均值，在 a) 中计算获得；

m ——每次试验循环污染布的种类数。

c) 每四种类型污染布反射率 ($\bar{Y}$ —值) 总和平均值 C ，用下式进行计算：

$$\bar{C} = \frac{\sum_{k=1}^w C_k}{w}$$

式中：

C_k ——每一循环的平均反射率 (Y —值) 的总和，由 b) 中计算获得；

w ——试验循环次数。

d) C_k 的标准偏差为 s_c ，由下式获得：

$$s_c = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^w (C_k - \bar{C})^2}{w-1}}$$

式中：

C_k ——每个试验循环平均反射率值 (Y —值) 的总和，在 b) 条中

计算获得：

$\bar{C}$ ——所有试验循环全部四种污染布反射率（Y—值）总和的平均值，在 c) 中计算获得：

w——试验循环次数。

e) 平均值总和的比例 q 由下式计算：

$$q = \frac{\bar{C}_{test}}{\bar{C}_{ref}}$$

式中：

$\bar{C}_{test}$ ——试验样机污染布反射率值的总和平均值，在 c) 中计算获得；

$\bar{C}_{ref}$ ——参比洗衣机污染布反射率值的总和平均值，在 c) 中计算获得；

f) q 的标准偏差为 s_q ，用下式计算：

$$S_q = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^w \left(\frac{C_{ktest}}{\bar{C}_{ref}} - q \right)^2}{w-1}}$$

式中：

C_{ktest} ——试验样机每一循环反射率总和，在 b) 中计算；

$\bar{C}_{ref}$ ——每一循环参比洗衣机污染布反射率值的平均值总和，在

b) 条中计算获得；

q——平均值总和比，在 e) 条种计算；

w——试验循环次数。

g) 平均值总和比确信间隔 p 用下式计算：

$$p=q \pm \frac{s_q}{\sqrt{w}} \cdot t_{w-1, 0.05}$$

式中：

q 的标准偏差 s_q ，在 f) 中计算；

$t_{w-1, 0.05}$ ——“T” 95%置信水平自由度等级因数(例如：5 个循环等级因数为 2.776 的自由度等级是 4)。

w ——试验循环次数。

注 1：如果参比洗衣机 60℃ 的棉布程序洗涤比例 $s_c/\bar{C}$ 计算用 d) 和 e) 高于 0.0175 (=1.75%) 时，应检查试验室条件，考虑其他程序的误差。

注 2：采用洗涤样机和参比洗衣机同时进行试验的方式。

9 漂洗性能

9.1 一般要求

本条款对洗衣机脱水完成以后残留在基本负载中的洗涤剂溶液中的碱性物质进行检验，从而检测洗衣机的漂洗性能。

其目的是评估一个典型织物被漂洗的程度。

注 1：本条款的试验可以和第 8 章的洗净试验、第 10 章的脱水性能试验、第 11 章的耗电量试验一同进行。

9.2 旋转式脱水机

使用一个内桶直径 250 mm 到 300 mm、转速大约为 2800 r/min 的脱水机，直径和转速应在报告中注明。

如果使用其它的脱水机其转动能量应与上述脱水机相同。

注 1：脱水机的规定在考虑中。

9.3 试验步骤

9.3.1 初始试验

试验按第 8 章进行，按选定的程序至少进行 5 个完整的试验循环，

每次试验都使用新的污染布。

在洗净程序完成后，按照 9.3.2 要求进行脱水取样。

9.3.2 旋转脱水和取样

从试验样机连接到的进行漂洗性能试验的水源（水龙头）取水 1 L。

在洗涤，漂洗程序完成以后，如果有可能，旋转脱水机运行，试验负载（不带有污染布的）立即称量（在进一步脱水之前，记录到按第 10 章指标确定其含水率的负载质量），如果洗涤程序完成后没有脱水运行程序，没有必要称量负载重量。

基本负载是变换的，如果需要，准备两套或更多的相同的床单、枕巾、手帕，用脱水机脱水 5 min，收集所有的排出的液体，最后让脱水机向脱水官方向倾斜排出最后液体，让液体完全混合，全部过程应迅速完成不要停顿。

继续使用的脱水机内部和外部的水管，按照上述要求用自来水全部冲洗干净。

9.3.3 碱度测量

按下列程序检查试样和自来水样品的碱度。

取 100 mL 试样（或 50 mL，如果量少时）和在 180 s 内将 pH 值为 4 的盐酸用微量滴定管一次完成滴定，记录盐酸用量（mL）。

水的碱度用百万当量每升表示。

9.4 计算

相对于自来水脱水后试样的碱度用下式计算：

$$A_r = W_r - W_t \quad (\text{百万当量每升})$$

式中：

A_r ——脱水后的试样中增加的碱度；

W_r ——脱水后的试样中的碱度；

W_t ——自来水的碱度。

基本负载织物中碱的残留量百万当量每公斤用下式计算：

$$A_m = A_r \frac{M_r - M}{M}$$

式中：

A_m ——织物中碱的残留量；

A_r ——脱水后试样中碱的增加量；

M ——基本负载质量；

M_r ——脱水后基本负载质量。

漂洗指标， R ，用下式计算：

$$R = \frac{A_{m, \text{test}}}{A_{m, \text{ref}}}$$

式中：

$A_{m, \text{test}}$ ——试验洗衣机测得数据。

$A_{m, \text{ref}}$ ——试验参比洗衣机按照附录 A 要求相应程序运行测得数据。

注：在选择洗涤程序完成后进行脱水运行只能确定 A_m 和 R 值。

标准偏差用下式计算：

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^w (R_k - \bar{R})^2}{w - 1}}$$

式中：

R_k ——一个试验循环的漂洗指数；

$\bar{R}$ ——所有试验循环包括第一个试验循环漂洗指标的平均值；

W_w ——试验循环次数。

10 脱水性能

10.1 一般要求

本章规定残留在基本负载中的水的测量。

脱水能力是指在进行脱水以后残留在基本负载中的水的质量与基本负载质量之比。其目的是衡量洗衣机在结束试验后去除负载中水分的能力。

注：本试验可以和第 8 章的洗净试验、第 9 章漂洗试验和第 11 章的耗电试验结合进行。

10.2 试验步骤

10.2.1 带有脱水功能的洗衣机

质量 M 取决于基本负载的条件，按第 8 章的程序进行试验。

在脱水程序完成以后，测量基本负载质量 M_r (去掉污染布以后)，为每一试验循环残留在基本负载的水分百分比 RM 通过下式计算获得：

$$RM = (M_r - M) / M$$

式中：

M ——基本负载质量；

M_r ——脱水以后基本负载质量；

用选定的程序至少进行 5 个循环的试验。

10.2.2 单独的脱水机

试验、计算和循环次数按 10.2.1 进行，洗涤和漂洗在水平滚筒式洗衣机中完成以后，洗涤时应放入相应量的洗涤剂，洗涤温度应不小于 60℃，应确保在恒定条件下进行试验。

洗涤、漂洗完成以后，将负载平缓地装入脱水机中，负载沿脱水机的筒壁放置，当放置到三分之一时再往筒中央放置，顶部织物可以折叠放置，直至全部基本负载放置完成为止。如此进行一次到两次，基本负载最终完全覆盖到顶部，可用折叠的方法完成此项操作。

脱水机运行时间按制造商的规定进行，如无规定则运行 4min。

10.3 数值的计算

10.2 的 5 次试验数值的算术平均值作为该机的脱水能力，用百分比表示，保留整数。

11 耗水量、耗电量和程序时间

11.1 一般要求

本条款规定洗衣机在洗涤、漂洗、脱水的标准程序过程中的耗电量、耗水量的评估程序，同时也规定了确定全部程序时间的测试方法。

目的是定量地确定洗衣机对环境的影响和其运行的成本。

注 1：本条款也适用于不带脱水装置得洗衣机。

注 2：本条款的试验可以和第 8、9、10 章的试验结合进行。

11.2 试验步骤

本条款的试验是在第 8、9、10 章的试验过程中用仪器测量全过程的用水量和耗电量，测量在样机正常使用开始时计算，在程序结束后停止。

在洗衣机表明使用者可以触及负载时即为试验程序结束,在没有程序结束显示和门在运行时被锁住,在使用者可以触及负载时即为程序结束。在没有程序结束显示和门在运行时不被锁住,当电源的消耗到洗衣机不能完成任何功能的稳定状态即为程序结束。

按选定的程序至少进行 5 个循环的试验。

注:时间的计算不包括任何由使用者有意滞后启动程序的时间。

11.3 数据计算

计算测量值的算术平均值。

水量的单位为升,圆整到整数。

程序运行时间圆整到 min。

耗电量单位为度,保留两位小数。

冷水进水耗电量修正因数:如果进水口水温大于或小于 15℃,无论洗衣机带有加热装置或使用热水,应时用下列公式进行修正:

$$W_c = \{ V_c \times (t_c - 15) \} / 860$$

式中:

W_c ——耗电量修正值 kWh, W_c 为每次单独运行的修正值,全过程的修正值为 W_{ct} ;

T_c ——测得的进水口的水温℃;

V_c ——运行过程中的冷水量;

1/860——能量系数。

注 1:修正值是在进水口水温 13℃~17℃范围内使用,超出这个范围则无效。修正值可以是正数也可以是负数。

注 2:每一个循环的温度读数和体积度数是整数,为冷水修正值得到准确的温度平均值和水量平均值。

热水进水耗电量:热水进水的洗衣机耗电量用下式计算:

$$W_h = \{ V_h \times (t_h - 15) \} / 860$$

式中

W_h ——计算得出的热水耗电量 kWh;

T_h ——测的进水口的水温℃;

V_h ——运行过程中使用的热水量;

每次运行耗电量数值 W_h 相加成为全部热水耗电量 W_{ht} .

全部耗电量: 全部耗电量由下式计算得出:

$$W_{total} = W_{et} + W_{ct} + W_{ht}$$

式中

W_{et} ——试验过程中测得的耗电量;

W_{ct} ——冷水耗电量的修正值;

W_{ht} ——计算得出的热水耗电量。

12 羊毛洗涤程序的缩水性

12.1 一般要求

本条款规定了在羊毛洗涤程序中缩水率 (SR) 的测量方法。

12.2 材料和仪器

负载包括 6.1.3 规定的基本负载和三块下述羊毛缩水的样块。

羊毛质量 100%羊毛纤维平织物;

单位面积质量 (150±10) g/m² (ISO 3801)

经纱数 (114±10) 支每十厘米 (ISO 7211-2);

纬纱数 (118±10) 支每十厘米 (ISO 7211-2)

折叠纱线 经纱/纬纱 380±20 T/m

样块尺寸 (34 ×35) cm(近似值), 带毛边。

注: 适合的织物在附录 I 中给出。

洗涤剂用量按附录 F 规定放置。

衬布尺寸 50cm×50cm 并有 5 cm 折边。

钢尺精度为 ±0.5mm。

12.3 试验步骤

12.3.1 羊毛试验样块准备

每次循环准备三块羊毛试验样块。

为减少粘结造成织物扭曲, 羊毛样块的四周边应有 0.5cm 的预磨处理, 四边按图 3 的要求做成 V 状切口, 羊毛试验样块四周边的经、纬线状如图 3 所示。

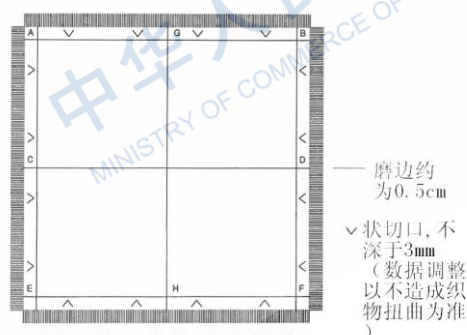


图3 羊毛收缩试验样块

用 3 g 的 A 型标准洗涤剂放在 1.5 L 温度为 40 °C 的水中混合, 然后将羊毛收缩样块放入混和溶液中浸泡 1h, 然后再在 1.5 L、15 °C 的清水中无搅动清洗 10 min, 清洗三次。

将羊毛试验样块放入一盛有 15 °C 的水、水深 1 cm 的托盘中达到测量状态, 然后将羊毛样块全部浸入水中, 不应有气泡和变形, 按图 3 要求测量其尺寸, 计算原始长度和宽度, 见 12.4。

12.3.2 羊毛程序试验

按照 6.1.3 相关要求将三块羊毛缩水试验样块和聚酯织物基本负载达到洗涤样机的额定负载后放入洗涤样机中,如果试验样机有几个羊毛洗涤程序,使用温度最高的程序进行试验。

在全部羊毛洗涤程序(包括自动脱水程序但不包括烘干程序)完成以后,从滚筒中取出 3 块羊毛缩水试验样块以备测量,第一试验循环以后开始测试,但不进行计算。在脱水没有自动停止时,遵循制造商的使用说明书的要求,如果说明书中没有规定并只有一个脱水程序,则使用该程序进行试验。如果试验样机没有脱水装置,则轻轻地用手将羊毛缩水试验样块中的水分挤出。

测量时使用托盘将羊毛缩水试验样块进行传递,用手将样块轻轻的在托盘上铺平,万一织物变形影响测量精度,按通常需要恢复式样上的 V 型切口,按 12.4 的要求测量并记录长度和宽度尺寸。

重复进行六个循环,在每个循环之间将基本负载在脱水机中脱水。在连续的试验循环过程中,不要对羊毛缩水试验样块进行干燥。

使用新的羊毛试验样块进行相同的程序,测量得到第二套数据。

12.3.3 羊毛缩水试验样块校对

每一批制作羊毛缩水样块的原料应进行校对,用参比洗衣机使用羊毛程序按附录 A 要求来完成。按照 12.3.2 的要求相同的程序确定该批样块标准收缩水平。

12.4 计算

在洗涤前、后按下列顺序(见图 3): A-B, C-D, E-F, B-F, G-H, A-E

测量羊毛缩水试验样块。

进行下列计算：

a) 每一循环试验后平均长度和宽度

计算每一组三次测量值 y_i 的算术平均值 $\bar{Y}$ (例如：A-B, C-D, 和 B-F, G-H, A-E)

$$\bar{Y} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 y_i$$

b) 每一循环后试样的线性收缩率

宽度和长度的线性收缩用下式计算：

$$WS \text{ 或 } LS\% = \frac{W_{(k-1)} - W_k}{W_{(k-1)}} \%$$

式中：

WS ——宽度收缩百分比

LS ——长度收缩百分比

$W_{(k-1)}$ 和 W_k 在完成 12.3.2 规定的羊毛洗涤程序试验后试样 (宽度或长度) 测量值的平均值。

c) 面积收缩率

每一试验循环后面积收缩率用下式计算：

$$SR = WS + LS - (WS \times LS) / 100$$

d) 收缩比率

只计算试验样机 3、4、5 和 6 试验循环两套数据 SR_{test} 的面积收缩率的平均值，第一、第二试验循环的结果不进行计算。同一批次试验样块相应的值 SR_{ref} 从参比洗衣机试验得来 (见 12.3.3)，数据 SR_{ref}

不应超过三个月。

收缩比例： SR_i 按下列公式计算：

$$SR_i = S_{rtes} / SR_{ref}$$

13 数据报告

注：报告格式在考虑中，可使用附录 H 的导则。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 A

(规范性附录)

参比洗衣机的描述和使用方法

按照使用说明书的要求参比洗衣机每年至少应计量一次，当参比洗衣机 5 个小时不使用时，应开启特殊专用启动程序。

表 A. 1-A. 4 给出了参比洗衣机参数及程序的规定，图 A. 1 所示为温度测试点。

表 A. 1 参比洗衣机规格

内筒（带有同心的外筒）	直径		520mm
	容积		65 L(净)
	凸筋	数量 高度 半径 底部宽度	3 53mm 17mm 65mm
	通孔	直径 深度 全部孔面积	5mm 2.5mm 520 cm ²
	材料		18/8 不锈钢
外筒	直径		575mm
	水槽		(3400±100) ml
	材料		18/8 不锈钢
内筒转动速度	洗涤	5kg 试验负载 52L 水	(52±1) rpm
	脱水		(500±20) rpm
转动节拍	标准	开 关	(12±0.1) s (3±0.1) s
	轻柔	开 关	(3±0.1) s (12±0.1) s
水位	多种可调水位 可重现性		每级 2mm±5mm
温控器	连续可调		所有洗涤程序独立设置
	准确度		±1℃
	开启温度范围		≤4℃ 低于温度断开
排水			排水阀
水位精确度			设定水位±5mm (±1L)
加热管输入功率			5.4kW±2%

进水			冷
注 1: 符合上述特点的洗衣机是 Wascater FOM71 MP 和 FOM 71 MP/Lab. 上述信息可从瑞典伊莱克斯公司获得, 其他的洗衣机要进行上述的校正试验后方可使用。 注 2: Wascater FOM 71 MP/Lab 装有特殊的流量计, 可以精确地调整控制水量, 流量计可以从伊莱克斯公司分公司所在的国家获得, 流量计的型号为 472 99 02 98。 注 3: 进水阀、加热元件和排水阀应按照说明书的要求定期进行清理。			

表 A.2 棉布洗涤程序

洗涤循环	棉布 40℃	棉布 60℃	棉布 85℃
试验负载	5kg	5kg	5kg
主洗			
A 类标准洗涤剂	180g	180g	180g
水位 a	高度 100mm	高度 100mm	高度 100mm
水量	(26±1) l	(26±1) l	(26±1) l
静进水	是	是	是
循环转动节拍	12s 开/3s 关	12s 开/3s 关	12s 开/3s 关
40℃酶化步骤	—	15min	15min
最高温度	40℃	60℃	85℃
最高温度洗涤时间	15min	15min	15min
正常排水动作	1min	1min	1min
漂洗			
水位 a b	高度 130mm	高度 130mm	高度 130mm
水量	(30±1) l	(30±1) l	(30±1) l
静进水	是	是	是
循环转动节拍	12s 开/3s 关	12s 开/3s 关	12s 开/3s 关
漂洗次数	4	4	4
净漂洗时间:			
—第一次漂洗	3min	3min	3min
—第二次漂洗	3min	3min	3min
—第三次漂洗	2min	2min	2min
—第四次漂洗	2min	2min	2min
每次漂洗后排水动作时间	1min	1min	1min
第四次漂洗后脱水时间	5min	5min	5min

注 1: 棉布洗涤程序全部用水量应为 (98±3) L。

注 2: 最终含水率应为 (85±4) %, 标准偏差小于 4%。如果超过了偏差, 应由制造厂的专业人员查找原因。

注 3: 棉布程序 60℃的用电量应为 (1.8±0.15) kWh。

a 水量通过调节水阀进行, 使用流量计达到控制目的。

b 包括贮存, 使用流量计, 漂洗进水应为 (18±0.5) L。

表 A.3 容易洗织物洗涤程序

洗涤循环	40℃	60℃

试验负载	2kg	2kg
主洗		
A 类标准洗涤剂	150g	150g
水位 a	高度 100mm	高度 100mm
水量	(22±1) L	(22±1) L
静进水	是	是
循环转动节拍	12s 开/3s 关	12s 开/3s 关
40℃酶化步骤	--	15min
最高温度	40℃	60℃
最高温度洗涤时间	15min	15min
冷却		
注水至 130mm 高水位	否	是
高水位	--	2min
洗涤	1min	1 min
正常排水动作		
漂洗		
水位 a b	高度 130mm	高度 130mm
水量	(25±1) L	(25±1) L
静进水	是	是
循环转动节拍	12s 开/3s 关	12s 开/3s 关
漂洗次数	3	3
净漂洗时间:		
—第一次漂洗	3min	3min
—第二次漂洗	3min	3min
—第三次漂洗	2min	2min
每次漂洗后排水动作时间	1min	1min
第三次漂洗后脱水时间	2min	2min
注: 容易洗织物洗涤程序全部用水量 40℃程序 (88±3) L、使用 60℃程序 (94±3) L		
a 水量通过调节水阀进行, 使用流量计达到控制目的。		
b 包括搬运, 使用流量计, 漂洗进水应为 (22±0.5) L。		

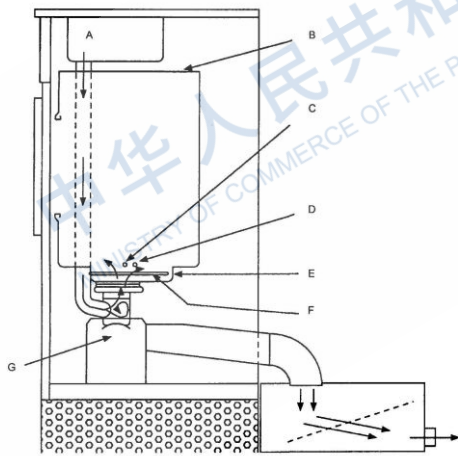
详细程序见附录 G。

表 A.4 羊毛洗涤程序

洗涤循环	40℃
试验负载	1kg
主洗	
A 类标准洗涤剂	70g
水位 a	高度 130mm
水量	(26±1) L
静进水	是
净加热	是
循环转动节拍	3s 开/12s 关

最高温度	40℃
最高温度洗涤时间	3min
注水至 130mm 高水位	--
正常排水动作	1min
漂洗	
水位 a b	高度 130mm
水量	(26±1) L
静进水	是
循环转动节拍	3s 开/12s 关
漂洗次数	3
净漂洗时间:	
—第一次漂洗	3min
—第二次漂洗	3min
—第三次漂洗	2min
第二次漂洗后动作时间	1min
排水动作脱水时间	
第三次漂洗后脱水时间	6min

详细程序见附录 G。



- A 洗涤剂盒
- B 外壳
- C 插头连接 1/2" BSP, 可使用温度记录仪的传感头
- D 温度控制感应仪传感头
- E 水槽
- F 加热器
- G 排水阀

图 A.1 温度测量位置示意图

附录 B

(规范性附录)

基本负载要求

B.1 棉布基本负载

棉布基本负载由符合表 B.1 规定的床单、枕巾和手帕组成（测量环境温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $65\% \pm 5\%$ 或者供应商的规定）：

表 B.1 棉基本负载织物规定

新织物限制条件标准	床单	枕巾	手帕
衬底	纯棉长纤维		
纱线	精纺纱		
纱扭数（T/m）			
经纱	600±20		610±20
纬纱	500±15		490±15
纱支数			
经纱	33±1		36±1
纬纱	33±1		97±1
编织	平织亚麻布		浮松布
投梭（梭/cm）			
经纱	24±1		20±1
纬纱	24±1		12±1
单位面积质量（g/m²）	185±10		220±10
尺寸（mm）			
长	2400±150	800±50	1000±50
宽	1600±40	800±20	500±30
每块重量	725±15	240±5	110±3
结束	脱浆、煮、烧去茸毛、漂白、无浆或变硬的尺寸		
洗涤织物标准 a	床单	枕巾	浮松布手帕
吸水率% b	138±10	138±10	250±15
经向缩水% c			
5 个循环以后与新布相比	—5±1	—7±1	—16.5±1—3±1
25 个循环以后与 5 个循环后的布相比	—3±1	—3±1	
纬向缩水% c			
5 个循环以后与新布相比	—5±1	—7±1	—11±1
25 个循环以后与 5 个循环后的布相比	—3±1	—3±1	—3±1

纱线和编织的描述	
床单: 短边(切边)双层折边, 折边宽度 10mm, 长边(织边)不折边, 缝制材料为聚酯棉, 锁边到边上的距离为 9mm, 针距为 3mm。 枕巾: 用 80cm×160cm 的布对折成 80cm×80cm 大小的枕巾, 两边(切边)紧靠着边 1cm 锁边, 然后将向外翻出开口处(织边)靠着边 0.5cm 处锁边, 针距为 3mm。 手帕: 所有四边全部折边, 这边宽度 5mm, 缝制材料为聚酯棉, 单缝, 锁边, 缝制线到边的距离 4mm, 针距为 3mm。	
a	在参比洗衣机上进行洗涤循环 循环从 1 到 5: 按照 6.3.1 进行预处理, 但不进行正常化处理。 循环从 6 到 25: 试验程序按照 8.3.4 在参比洗衣机中使用 60℃棉布程序进行, (不包括预洗但包括漂洗和脱水), 但两个循环之间不进行正常化处理。
b	使用程序 (DIN 53923— 见文献目录) 是建立在确定额定织物的吸水量之上。额定吸水量是织物中的水量, 环境条件是温度 (20±2)℃/湿度 (65±2)%, 放置在 20℃水中 60s 取出, 样品由条件得质量, m_c, 是固定在不锈钢筛网上, 水滴到底下的平盘里。样品在水中放置 60s 后取出, 滴干到 120s 后称重 (m_{60})。吸水量是 $(m_{60} - m_c) \times 100$; m_c 第 25 个循环后的测量见注脚 a 规定。
c	在按照注脚 b 的定义完成洗涤程序后依据 ISO 3759 确定缩水。

B.2 容易洗织物基本负载

表 B.2 基本负载织物规定

限定的新材料标准	男衬衣	枕巾
衬底	(65±3)%聚酯 (35±3)%棉	(65±3)%聚酯 (35±3)%棉
纱线	精纺线	精纺线
纱扭数		
经纱	13±1	150±4
纬纱	13±1	150±4
编织	平织 1/1	平织 1/1
头梭 (梭/cm)		
经纱	43±2	47±2
纬纱	30±2	31±2
单位面积质量 (g/m²)	105±10	125±10
尺寸 (mm)	德国 41 号	
长	--	800±50
宽	--	800±20
每块重量 (g)	205±10	165±10
完成	漂白、丝光处理、桑福赖整理	脱浆、洗涤、漂白、定型
男衬衣: 纽扣男衬衫, 塑料纽扣, 无纽扣/袖子上开孔, 见单衣领, 无衬里 枕巾: 用 80cm×160cm 的布对折成 80cm×80cm 大小的枕巾, 两边(切边)紧靠着边 1cm 锁边, 然后将向外翻出, 开口处(织边)靠着边 0.5cm 处锁边, 针距为 3mm。缝制材料聚酯棉, 单线缝制, 锁边针距 3mm。		

B.3 羊毛程序的聚酯基本负载

编织的聚酯织物

质量 $(35 \pm 3) \text{ g}$

单位面积质量 $(200 \pm 25) \text{ g/m}^2$

尺寸 $(30 \pm 3) \text{ cm} \times (30 \pm 3) \text{ cm}$ 沿四边双层缝制

以上操作过程应远离油脂。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 C

(规范性附录)

棉布基本负载的平均周期计算

C.1 一般要求

洗衣机负载装载方法会影响检测结果，特别是洗涤性能的检测结果，为得到可重复的检测结果，则需要确定洗衣机的装载方法并且准确遵照实行。

基本说明是按照下列描述从底部到顶部按顺序装载。

污染布条按 6.4.2 规定固定在毛巾上，将带着污染布条的毛巾一同装载到洗衣机里，按 C.3 的要求折叠污染布条使其可覆盖住毛巾，然后折叠毛巾使污染布条不被盖住。

带有污染布条的毛巾不应重叠在一起。

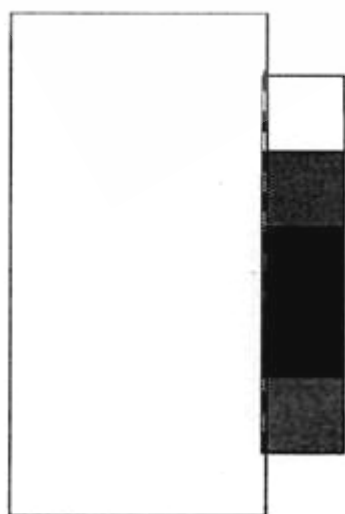
C.2 负载放置顺序表

表 C.1 洗衣机负载放置顺序表

序号/负载种类 ^a	10	9.5	9	8.5	8	7.5	7	6.5	6	5.5	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2
1 枕巾	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2 毛巾	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2-4	2-5	3			
3 带污布的毛巾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
4 枕巾	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2					1	1	1
5 带污布的毛巾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1			
6 床单	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
7 带污布的毛巾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8 枕巾	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1		
9 毛巾	0-3	0-	0	0	1	1-4	1	1-	1	0	0				2	2	2

			3	3	3	4		4	4	5	3	4				4	3	3
10	带污布的毛巾	2	2	2	2	1	1	1	1			1	1		1			
11	床单	1	1	1	1	1	1								1	1	1	1
12	带污布的毛巾	1	1	1	1	1	1								1			
13	毛巾	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	0-3	0-3			4	2-5	2-3	2
14	枕巾	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	2	2	1		1	1	
15	带污布的毛巾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
16	床单	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
17	带污布的毛巾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
18	枕巾	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2				1	1	1	1
19	带污布的毛巾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
20	毛巾	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2-5	2-5				
21	枕巾	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
a 没有带有污染布条的毛巾数量按多余一排规定（排从 2 到 20 或 9 到 13：用 0 到 4 的形式），每一排的毛巾数量应相同或不同，位于高数量排 9 到 20 适用。																		

C.3 试验污染布条在毛巾上固定



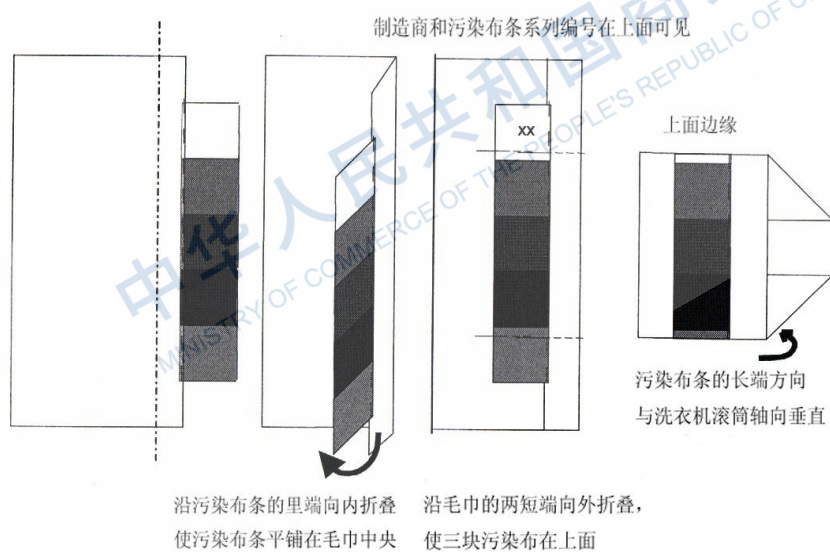
- 将试验污染布条平整后固定在毛巾上

- 试验污染布条平铺在毛巾上
- 试验污染布条带有制造商和序列号（例如：EMPA****）的一面
向下
- 试验污染布条没有污染的一块缝在长端右边的上部
- 试验污染布条的缝制如上图，线缝到毛巾边的距离应小于 10 mm。

注：多种固定试验污染布条的方法正在考虑之中。

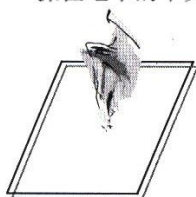
C.4 试验负载装载前的折叠方法

C.4.1 毛巾+污染布条



C.4.2 无污染布的毛巾

抓住毛巾的中央



晃动毛巾使其呈松弛状态

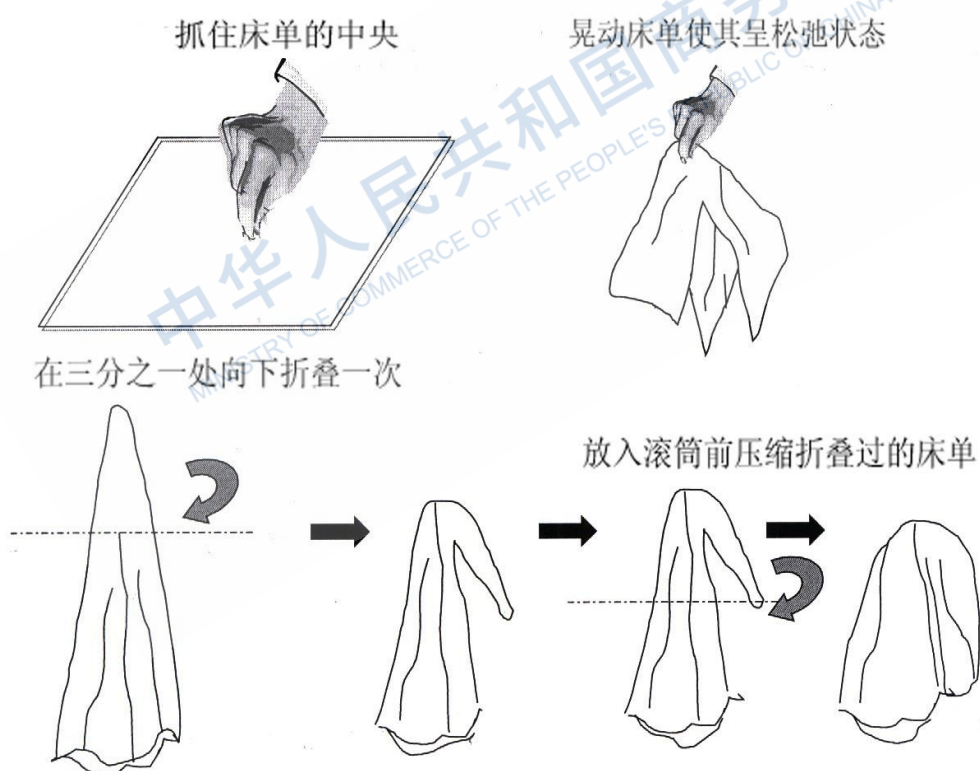


C.4.3 枕巾



C.4.4 床单

床单按下列方法折叠两次



C.5 试验负载装载步骤

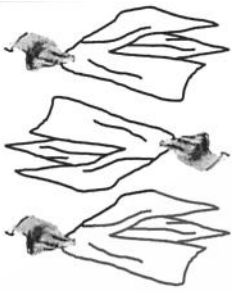
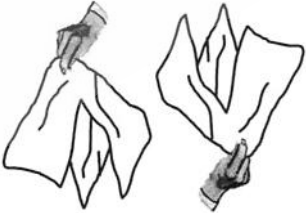
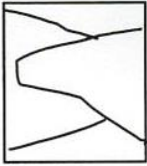
C.5.1 一般要求

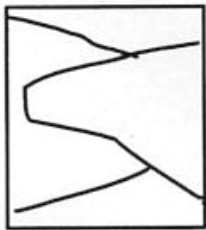
- 洗衣机永远是从底部一层一层地向上装载

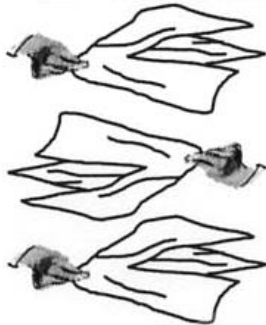
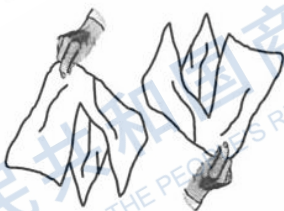
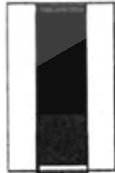
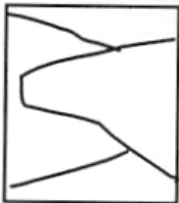
- 洗涤负载的每下一个步骤应分布在滚筒或筐的同一层
- 不应使用过渡的力
- 带有污染布条的毛巾永远放在洗衣机滚筒或筐的中央，带有污染布条的一面向上
- 污染布条的长边应与滚筒或筐的轴线垂直
- 在装载其他形式的洗衣机时应尽量按照使用说明书的要求装载

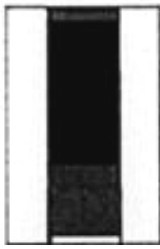
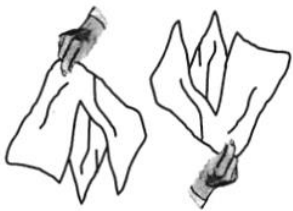
C.5.2 装载步骤描述

	数量	前置式	注释
		前置式 上置式	
1	枕巾 0~3 条		• 抓住枕巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 • 第二个枕巾(如果需要)放置在上一个旁边，方向与其相反

2	毛巾 0~5 条		• 抓住毛巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 • 下一个毛巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀
3	毛巾+污布条 0~1 条		• 将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
4	枕巾 0~4 条		• 抓住枕巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 • 下一个枕巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀
5	毛巾+污布条 0~1 条		• 将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
6	床单 0~1 条		• 将折叠好的床单尽量平整地放到滚筒或筐中。

7	毛巾+污布条 1 条		• 将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
8	枕巾 1~4 条		• 抓住枕巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 • 下一个枕巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀
9	毛巾 0~5 条		• 抓住毛巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 • 下一个毛巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀
10	毛巾+污布条 0~1 条		• 将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
11	床单 0~1 条		• 将折叠好的床单尽量平整地放到滚筒或筐中。

12	毛巾+污布条 0~1 条		•将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
13	毛巾 0~4 条		•抓住毛巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 •下一个毛巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀
14	枕巾 1~4 条		•抓住枕巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 •下一个枕巾交替放在上一个旁边所有枕巾分布均匀
15	毛巾+污布条 1 条		•将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
16	床单 0~1 条		•将折叠好的床单尽量平整地放到滚筒或筐中。

17	毛巾+污布条 0~1 条		•将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
18	枕巾 1~4 条		•抓住枕巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 •下一个枕巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀
19	毛巾+污布条 0~1 条		•将折叠好的毛巾放到滚筒或筐的中部
20	毛巾 0~5 条		•抓住毛巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 •下一个毛巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀
21	枕巾 0~3 条		•抓住枕巾的中央抖动使其松弛然后沿着与滚筒或筐轴线垂直的方向放入 •下一个枕巾交替放在上一个旁边所有毛巾分布均匀

C.6 负载平均使用期限确定

棉负载平均使用期限按下式计算

$$\bar{A} = \frac{1}{\sum n_i \cdot w_i} \cdot \sum n_i \cdot w_i \cdot a_i$$

式中：

a_i ——单一负载使用期限（调整后）

n_i ——负载数量（相同形式、相同使用期限）

w_i ——在表 B. 1 中每块负载重量

$\bar{A}$ ——试验循环负载平均周期

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 D

(规范性附录)

十分干燥法

下列程序确定纺织物的十分干燥法

a) 使用滚筒式干衣机进行十分干燥时遵守下列要求:

标准十分干燥法作为单一负载每 20 升滚筒标称容积质量不应超过 1.0kg; 在用 kg 表示时, 不应小于 3.3 倍干衣机干衣额定加热功率 (kW);

注 1: 上述的极限情况, 如果加快干燥倍数, 对于大质量比率推荐使用大的部件、正反转干衣机或两者同时使用。

如果需要, 试验负载应分成两部分在 b) 到 c) 分别进行处理。

注 2: 如果需要, 试验负载可作为一部分进行十分干燥而不分开。

b) 将负载放置到干衣机的滚筒中并且在最高温度程序运转 30 min;

每 10 min 用手松动负载并检查确保无负载贴在滚筒上或互相缠绕, 放出潮气。这一过程包括开门和关门, 最长在 30 s 内完成。

c) 30 min 以后, 滚筒停止在负载冷却之前测量其质量, 如果负载需要从滚筒中取出来测量质量, 应尽快完成;

d) 重复上述步骤 b) 和 c), 运行 20 min;

e) 如果试验负载变化在 1% 以内, 记录此值 m_{bd} ;

f) 如果变化超过 1% 继续步骤 d) 和 c) 直到达到 1% 内为止;

g) 织物按下列要求调正:

——对于棉布负载, 调正质量为充分干燥质量的 1.06 倍。

——对于容易洗织物负载, 调正质量为充分干燥质量的 1.025

倍。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 E

(规范性附录)

标准污染布试验样块要求

E.1 人工污染布

家用洗衣机的洗涤性能是机械和化学作用的结果，是综合作用的结果。天然污染布包括脂肪、蛋白质、有机和无机色素混合而成。一些天然污染布对于机械作用比较敏感，一些对于化学作用比较敏感。例如氧化（漂白）溶解和乳化。温度高增加机械和化学作用。洗衣机性能的标准污染布是通过下列人工方法制成：

——取碳黑和矿物油使试验达到预期效果，主要是用机械和热作用；

——取血样去除蛋白质色素；

——取巧克力和奶去除有机物色素；

——取红酒使其达到漂白效果。

注：低温下污染正在考虑中。

E.2 污染原布

E.2.1 材料

用作污染的原布材料为纯棉。

E.2.2 编织

最终特性（处理后—见 E.2.3）

重量（EN12127） $(200 \pm 10) \text{ g/m}^2$

纱纽数（ISO 2061）

经纱 $(700 \pm 100) \text{ T/m}$

纬纱	(450±100) T/m
线数	
经纱	(34±2) 双线/cm
纬纱	(20±2) 线/cm
线支数	
经纱	(30±1) 支
纬纱	(50±1) 支

E. 2. 3 漂白

原布通过漂白预处理具有下列特点：

E. 2. 3. 1 反射率

三维反射 Y 值：未污染原布大于 86%，测量仪器见 7. 11。

E. 2. 3. 2 流动性指数 4 到 5

预处理包括烧、脱浆、洗涤和压光。萤光和光学增亮不应使用。

E. 2. 4 重复生产能力

只规定制造商，制造大量纺织物能够供应足够的量使其再使用。

E. 3 人工污染

E. 3. 1 污染液组成

E. 3. 1. 1 碳黑油污染液组成

颜料、碳黑：

平均粒度	295A

平均粒度表面 94 m²/g

碳含量 96.0%

油、石蜡油:

比重 0.885

燃点 221℃

液化温度 -26℃

脂肪和颜料的比列应得到 E. 4. 2 规定的反射率。

E. 3. 1. 2 血污染液的成份

新鲜猪血，加 10g/L 柠檬酸铵稳定化处理。

E. 3. 1. 3 巧克力和奶污染液成份

未甜化的可可（20/22%脂肪、不加碱）和糖，全奶油牛奶和水。

E. 3. 1. 2 红酒污染液的成份

“阿尔卡特 ALicante”红酒

注：阿尔卡特是商标，给定商标是为方便使用国际标准。如果有相同的描述可导致同样的结果，不代表 IEC 对该商标的认可。

E. 3. 2 污染源

推荐单一的生产污染源液的成份元素

按照上述规定下列元素材料：

——颜料 Degussa 公司的 GasrussCKR 颜料

——油 壳牌公司的 33 号 Ondina 油

注：Degussa 和壳牌是商标，给定商标是为方便使用国际标准。如果有相同的描述可导致同样的结果，不代表 IEC 对该商标的认可。

E. 4 污染液的使用

E. 4. 1 操作

建议将织物浸入污染液中。

包括下列操作：

- 浸入；
- 滚压；
- 干燥；
- 如果需要，再次浸入；
- 滚压；
- 干燥；
- 老化。

E. 4. 2 污染布检查后存放

制造者应确保污染布有规律的平放储存。对于碳黑何矿物油的污染布最后操作完成后，测量反射率，按 7.11 要求拿、放测量设备。

- 三维反射 Y 值 (27 ± 3)

E. 4. 3 污染布检查和洗涤试样

从下列程序之一，按附录 A 描述参比洗衣机的五个循环，表

A. 2:

- 棉布 60℃，180g A 类洗涤剂
- 棉布 40℃，180g A 类洗涤剂
- 棉布 60℃，90g A 类洗涤剂

放射率测量按照 7.11 条要求测量评价按照 8.4 (a-c)。

按照表 E.1 认定材料供应商、确定不同程序的反射率和公差。

表 E.1 标准污染布不同程序的比例和公差

污染布	棉布 40℃/60℃	棉布 60℃比例 90g/180g
碳黑/油	0.88 ± 0.03	0.94 ± 0.03
血	0.91 ± 0.04	0.92 ± 0.05
巧克力/牛奶	0.89 ± 0.04	0.88 ± 0.05
红酒	0.87 ± 0.03	0.92 ± 0.03
总数	0.89 ± 0.02	0.92 ± 0.02
注 这些数值在考虑中		

这些数据规定了参比洗衣机的全部试验系统，基本负载、洗涤剂、污染布和反射率仪。因此，这些数据是使用标准规定的试验程序获得的，考虑了实验室之间的不确定因素。

E.5 标志

每一批次的试验污染布应油标志，储运应有如下信息：

- 制造单位检验合格的系列编号；
- 使用有效期（从出厂后到再次使用的有效期限）；
- 原布反射率值（见 E.2.3）；
- 污染布反射率（见 E.4.2）；
- 棉织物 40℃、60℃、90 克 A* 类洗涤剂参比洗衣机单独洗涤后的

的污染布反射率，同时提供按 4.3 要求计算的洗净比。

E.5.1 储存

建议在下列条件下储存：

- 温度：-5℃～+5℃；
- 包装：聚乙烯真空包装。

E.6 使用注意事项

按制造商的建议包装和运输。

建议使用者定期检查反射率，见 E.4.2 和 E.4.3。

E.7 供应商

供应，见附录 I。

注：这些信息的提供为方便使用者，不等于 IEC 对该产品的认可。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 F

(规范性附录)

标准洗涤剂

F.1 标准洗涤剂 A^{*}

本标准洗涤剂 A^{*}代替原来的 A 类洗涤剂。

表 F.1 A^{*}类洗涤剂成份

成份	%	偏差 (±)
烷基苯磺酸钠	8.8	0.5
基脂乙醇	4.7	0.3
脂肪酸钠	3.2	0.2
泡沫抑制剂 (含有 12%硅的无机吸收剂)	3.9	0.3
沸石硅酸钠	28.3	1.0
碳酸钠	11.6	1.0
丙烯酸钠盐和苹果酸	2.4	0.2
硅酸钠	3.0	0.2
Carboxymethylcellulose	1.2	0.2
磷酸盐	2.8	0.2
棉花漂白剂	0.2	0.02
磷酸钠	6.5	0.5
蛋白酶	0.4	0.04
过硼酸钠	20.0	
Tetra-acetylenediamine	3.0	

注 1: 标准洗涤剂分成三个部分:
 —带有酶的粉末和泡沫抑制剂;
 —过硼酸钠;
 —漂白活性剂。
 洗涤剂的成份准备为:
 —77%带有酶的粉末和泡沫抑制剂;
 —20%过硼酸钠;
 —3%漂白活性剂。

注 2: 产生洗涤剂生产过程或老化造成洗涤剂变化, 对于比较测量, 建议使用单一供应商提供的最近生产的洗涤剂, 同时建议粉末和过硼酸钠分别少量 (例如: 1kg) 保存, 在有效期内使用。

注 3: 建议洗涤剂制造商应标出所提供产品的 Ph 值, 产品的进一步规定在考虑重。

注 4: 产品成份在使用前充分混合, 混合后充分混合时间为七天。

注 5: 洗涤及量按下列公式计算:
 用量=54 g + 16 g/kg (额定容量)

注 6: 如果包括预洗, 所有全部洗涤剂用量必须是 1.25 倍上述值, 全部洗涤剂用量按照制造商的说明应分为主洗和预洗。如果没有说明, 洗涤剂预洗和主洗比为 1:2。

制造厂应给定新出厂的 A*类洗涤剂的储存条件和有效期，如没有有效期洗涤剂应在一年内使用。

注：对于供应商，见附录 I。

F.2 标准洗涤剂 C

标准洗涤剂 C 用于搅拌式和波轮洗衣机。

表 F.2 C 类洗涤剂成份

成份	%
十二烷基磺酸钠	13±0.2
三聚磷酸钠	30±0.5
碱性硅酸钠	10±0.1
羧基甲基纤维素钠	0.8±0.1
硫酸钠	36.2
水	10

洗涤剂用量为 19 g/kg 额定容量，水硬度为 0.5 mmol/L。

附录 G

(资料性附录)

参比洗衣机程序及使用方法

G.1 一般要求

本附录详细描述了 FOM71 型参比洗衣机的使用程序,解释了如何完成 FOM71 和 FOM71MP/Lab 的程序操作。程序见表 G.1 中的描述。

表 G.1 参考程序说明

FOM71	程序	表和图
MP/Lab	棉布 40℃ 棉布 60℃ 棉布 85℃ 容易洗织物 40℃ 容易洗织物 60℃ 毛织物 40℃	表 G.2 和图 G.1 表 G.4 和图 G.2 表 G.6 和图 G.3 表 G.8 和图 G.4 表 G.10 和图 G.5 表 G.12 和图 G.6
MP	棉布 40℃ 棉布 60℃ 棉布 85℃ 容易洗织物 40℃ 容易洗织物 60℃ 毛织物 40℃	表 G.3 和图 G.1 表 G.5 和图 G.2 表 G.7 和图 G.3 表 G.9 和图 G.4 表 G.11 和图 G.5 表 G.13 和图 G.6
注 1: 上述是 FOM 71 MP/Lab 手动和微电脑的控制程序也包括从 EElectroLux-Wascator AB 获得的程序卡控制程序。 注 2: FOM 71 MP 和 FOM 71 不再有特殊程序。 注 3: 图中数值只是试验性的。		

G.2 重要程序说明

G.2.1 FOM 71 MP/Lab

程序没有固定时间,参比洗衣机在洗涤开始之前等待水加热,因此电子时间控制开关的位置应是 0 或 1,如果开关在位置 2,无加热停止洗涤开始提问回答是否(不履行数值)。

当洗涤程序开始时,开和关时间提问得到回答是结束。

G.2.2 FOM 71 MP

“型式”是一般的提问，也适用于 FOM 71 MP 型以外的机型，洗衣机按照表 G. 3、G. 5、G. 7、G. 9、G. 11 和 G. 13。

为达到准确的水量，包括第一次进水不算滚筒运转时的多次进水，在温度调正和滚筒旋转后，织物完全浸透水分。所有程序开始下列步骤：

表 G. 2 棉布 40℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

轻柔动作：3s 开、12s 关 标准动作：12s 开、3s 关 蜂鸣器响程序结束								
步骤	进水	加热	洗涤	水位	滞后	温度	时间	其他
主洗 1	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	第二种洗涤剂
主洗 2	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 00s	冷水
主洗 3	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 30s	冷水
主洗 4	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 5	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	40℃	15min 到 0s	冷水
排水 1	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 1	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 2	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 2	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 3	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 3	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 4	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 4	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 5	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
脱水	—	—	—	—	—	—	5min 到	低速

							00s	
注 当使用流量计时 472 99 0928 相应更换程序 所有程序 水位调整到 ‘31’ 单位 主洗 1 将 ‘第二种洗涤剂’ 改成 ‘冷水、硬冷水’ 滞后改为 ‘255’ 漂洗 1 2 3 4: 其他改成 ‘热水, 硬冷水’ 滞后改为 ‘255’								

步骤 1

静态进水

加热到 20℃

洗涤 1 min

步骤 2

暂停 30 s

步骤 3

再静态进水

洗涤 1 min

步骤 4

暂停 30 s

步骤 5

再静态进水

加热到 40℃

洗涤 15 min

注 1: FOM 71 MP/Lab 和 FOM 71 MP 准确的程序说明在表 G.2 到 G.13 种给出。

注 2: FOM 71 MP 由于程序原因步骤 2 和步骤 4 的暂停 30s 改为 60s。

表 G.3 棉布 40℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

型式											
减速	10s	水位空	30s	计算	否						
硬币 1	0s	保持	是	不加热	否						
硬币 2	0s	显示关	否	气体加热	否						
水位下降	130s	危险警告	是	显示点	否						
水位不平衡	0s	度/时间	是								
洗涤程序											
顺序步骤		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
洗涤时间	(s)	60	0	60	0	900	180	180	120	120	0
温度	(℃)	20	0	20	0	40	—	—	—	—	0
水位	(单位)	62	30	62	30	62	73	73	73	73	0
滞后	(单位)	31	31	31	31	31	31	31	31	31	0
冷却 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冷却 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

水阀，冷	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	—
水阀，热	N	N	N	N	N	N	N	N	N	—
水阀，冷硬水	N	N	N	N	N	N	N	N	N	—
分开的冷确阀	N	N	N	N	N	N	N	N	N	—
洗涤剂阀 1	N	N	N	N	N	—	—	—	N	—
洗涤剂阀 2	N	N	N	N	N	—	—	—	N	—
洗涤剂阀 3	N	N	N	N	N	—	—	—	Y	—
洗涤剂阀 4	Y	N	N	N	N	—	—	—	N	—
手动开关	N	N	N	N	N	—	—	—	N	—
洗涤剂阀 1 分	N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N
排水时间 （s）	0	0	0	0	60	60	60	60	60	0
脱水时间 （s）	0	0	0	0	0	0	0	0	360	0
滚筒动作 进水	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
滚筒动作 加热	n	—	n	—	n	n	n	n	n	—
滚筒动作 洗涤	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
滚筒动作 排水	—	—	—	—	n	n	n	n	n	—
轻柔洗 冷却	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
程序指示洗涤	3	3	3	3	3	5	6	7	8	9
程序指示排水	3	3	3	3	4	5	6	7	9	9
驱动程序指示 洗涤	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
冷却	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
加热前保持	N	N	N	N	N	—	—	—	—	N
排水前保持	N	N	N	N	N	—	—	—	—	Y
快速冷却	N	N	N	N	N	—	—	—	—	N
价值	0	轻柔动作				3s				
测试灯	2.3	标准动作				12s				
Y=是 N=否 n=标准动作										
空筒状态近似水位设置（进水时无滚筒动作）										
水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置		
10	34	35	25	126	70	40	204	100		
12	48	40	28	141	75	42	214	105		
14	61	45	30	153	80	44	224	110		
16	73	50	32	163	85	46	235	110		
18	86	55	34	173	90	48	245	115		
20	97	60	36	183	90	50	255	120		
22	109	65	38	194	95	52	265	125		

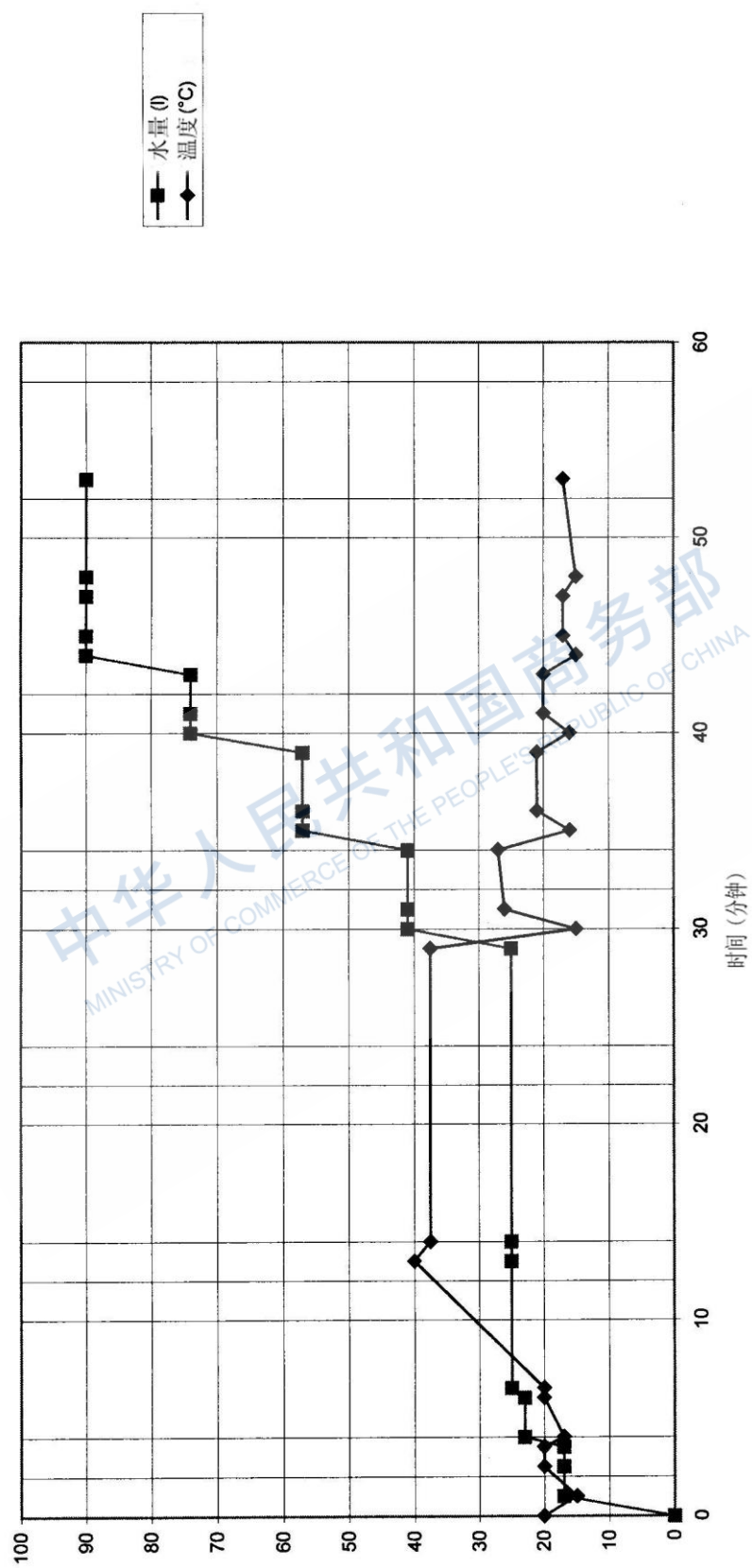


图 G.1 —— 棉布 40°C 程序时 —— 参比程序的原理结构图

表 G.4 棉布 60℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

轻柔动作：3s 开、12s 关 标准动作：12s 开、3s 关 蜂鸣器响程序结束								
步骤	进水	加热	洗涤	水位	滞后	温度	时间	其他
主洗 1	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	第 二 种 洗涤剂
主洗 2	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 00s	冷水
主洗 3	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 30s	冷水
主洗 4	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 5	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	40℃	15min 到 0s	冷水
主洗 6	无动作	正常动作	正常动作	30 单位	31 单位	60℃	7min 到 0s	冷水
主洗 7	无动作	正常动作	正常动作	30 单位	31 单位	30℃	8min 到 0s	冷水
排水 1	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正 常 动 作
漂洗 1	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 2	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正 常 动 作
漂洗 2	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 3	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正 常 动 作
漂洗 3	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 4	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正 常 动 作
漂洗 4	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 5	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正 常 动 作
脱水	—	—	—	—	—	—	5min 到 00s	低速

表 G.5 棉布 85℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

型式														
减速	10s	水位空				30s				计算	否			
硬币 1	0s	保持				是				不加热	否			
硬币 2	0s	显示关				否				气体加热	否			
水位下降	130s	危险警告				是				显示点	否			
水位不平衡	0s	度/时间				是								
洗涤程序														
顺序步骤		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
洗涤时间 (s)		60	0	60	0	900	420	480	180	180	120	120	0	
温度 (℃)		20	0	20	0	40	—	—	—	—	0	0	0	
水位 (单位)		62	30	62	30	62	73	73	73	73	73	73	0	
滞后 (单位)		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	0	
冷却 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
冷却 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
水阀, 冷		Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	——	
水阀, 热		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	——	
水阀, 冷硬水		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
分开的冷却阀		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
洗涤剂阀 1		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—	
洗涤剂阀 2		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—	
洗涤剂阀 3		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	Y	—	
洗涤剂阀 4		Y	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—	
手动开关		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—	
洗涤剂阀 1min		N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	
排水时间 (s)		0	0	0	0	60	60	60	60	60	60	60	0	
脱水时间 (s)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	
滚筒动作 进水		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
滚筒动作 加热		n	—	n	—	n	n	n	n	n	n	n	—	
滚筒动作 洗涤		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
滚筒动作 排水		—	—	—	—	n	n	n	n	n	n	n	—	
轻柔洗 冷却		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
程序指示洗涤		3	3	3	3	3	3	3	5	6	7	8	9	
程序指示排水		3	3	3	3	3	3	4	5	6	7	9	9	
驱动程序指示 洗涤		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N			
冷却		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
加热前保持		N	N	N	N	N	N	N	—	—	—	—	N	
排水前保持		N	N	N	N	N	N	N	——	——	——	——	Y	
快速冷却		N	N	N	N	N	N	N					N	
价值	0	轻柔动作				3s								
测试灯	2.3	标准动作				12s								
Y=是	N=否	n=标准动作												
空筒状态近似水位设置 (进水时无滚筒动作)														

水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置
10	34	35	25	126	70	40	204	100
12	48	40	28	141	75	42	214	105
14	61	45	30	153	80	44	224	110
16	73	50	32	163	85	46	235	110
18	86	55	34	173	90	48	245	115
20	97	60	36	183	90	50	255	120
22	109	65	38	194	95	52	265	125

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

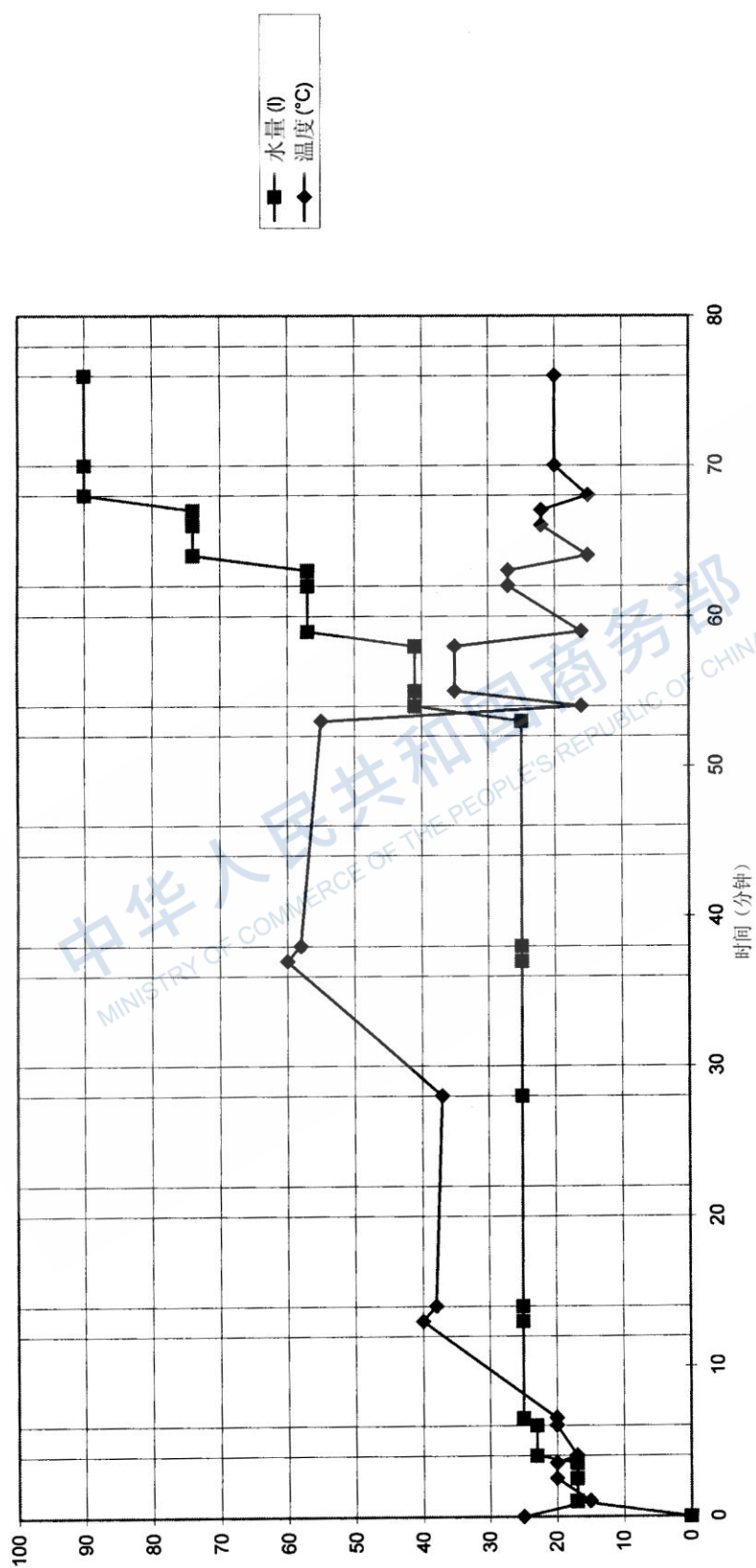


图 G.2 —— 棉布 60°C 程序时 —— 参比程序的原理结构图

表 G.6 棉布 85℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

轻柔动作：3s 开、12s 关 标准动作：12s 开、3s 关 蜂鸣器响程序结束								
步骤	进水	加热	洗涤	水位	滞后	温度	时间	其他
主洗 1	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	第二种 洗涤剂
主洗 2	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 3	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	冷水
主洗 4	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 5	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	40℃	15min 到 0s	冷水
主洗 6	无动作	正常动作	正常动作	30 单位	31 单位	85℃	15min 到 0s	冷水
排水 1	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动 作
漂洗 1	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 2	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动 作
漂洗 2	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 3	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动 作
漂洗 3	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 4	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动 作
漂洗 4	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 5	—	—	—	—	—	—	1min 到	正常
脱水	—	—	—	—	—	—	5min 到	低速
注：当使用流量计时 472 99 0928 相应更换程序 所有程序 水位调整到 ‘31’ 单位 主洗 1 将 ‘第二种洗涤剂’ 改成 ‘冷水、硬冷水’ 滞后改为 ‘255’ 漂洗 1 2 3 4：其他改成 ‘热水，硬冷水’ 滞后改为 ‘255’								

表 G.7 棉布 85℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

型式												
减速	10s	水位空				30s	计算		否			
硬币 1	0s	保持				是	不加热		否			
硬币 2	0s	显示关				否	气体加热		否			
水位下降	130s	危险警告				是	显示点		否			
水位不平衡	0s	度/时间				是						
洗涤程序												
顺序步骤		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
洗涤时间 (s)		60	0	60	0	900	180	180	120	120	0	0
温度 (℃)		20	0	20	0	40	—	—	—	—	0	0
水位 (单位)		62	30	62	30	62	73	73	73	73	0	0
滞后 (单位)		31	31	31	31	31	31	31	31	31	0	0
冷却 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冷却 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水阀, 冷		Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	—	—
水阀, 热		N	N	N	N	N	N	N	N	N	—	—
水阀, 冷硬水		N	N	N	N	N	N	N	N	N	—	—
min 开的冷确阀		N	N	N	N	N	N	N	N	N	—	—
洗涤剂阀 1		N	N	N	N	N	—	—	—	N	—	—
洗涤剂阀 2		N	N	N	N	N	—	—	—	N	—	—
洗涤剂阀 3		N	N	N	N	N	—	—	—	Y	—	—
洗涤剂阀 4		Y	N	N	N	N	—	—	—	N	—	—
手动开关		N	N	N	N	N	—	—	—	N	—	—
洗涤剂阀 1min		N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N	N
排水时间 (s)		0	0	0	0	60	60	60	60	60	0	0
脱水时间 (s)		0	0	0	0	0	0	0	0	360	0	0
滚筒动作 进水		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
滚筒动作 加热		n	—	n	—	n	n	n	n	n	—	—
滚筒动作 洗涤		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
滚筒动作 排水		—	—	—	—	n	n	n	n	n	—	—
轻柔洗 冷却		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
程序指示洗涤		3	3	3	3	3	5	6	7	8	9	9
程序指示排水		3	3	3	3	4	5	6	7	9	9	9
驱动程序指示 洗涤		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
冷却		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
加热前保持		N	N	N	N	N	—	—	—	—	N	N
排水前保持		N	N	N	N	N	—	—	—	—	Y	Y
快速冷却		N	N	N	N	N	—				N	N
价值	0	轻柔动作				3s						
测试灯	2.3	标准动作				12s						
Y=是 N=否 n=标准动作												
空筒状态近似水位设置 (进水时无滚筒动作)												

水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置
10	34	35	25	126	70	40	204	100
12	48	40	28	141	75	42	214	105
14	61	45	30	153	80	44	224	110
16	73	50	32	163	85	46	235	110
18	86	55	34	173	90	48	245	115
20	97	60	36	183	90	50	255	120
22	109	65	38	194	95	52	265	125

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

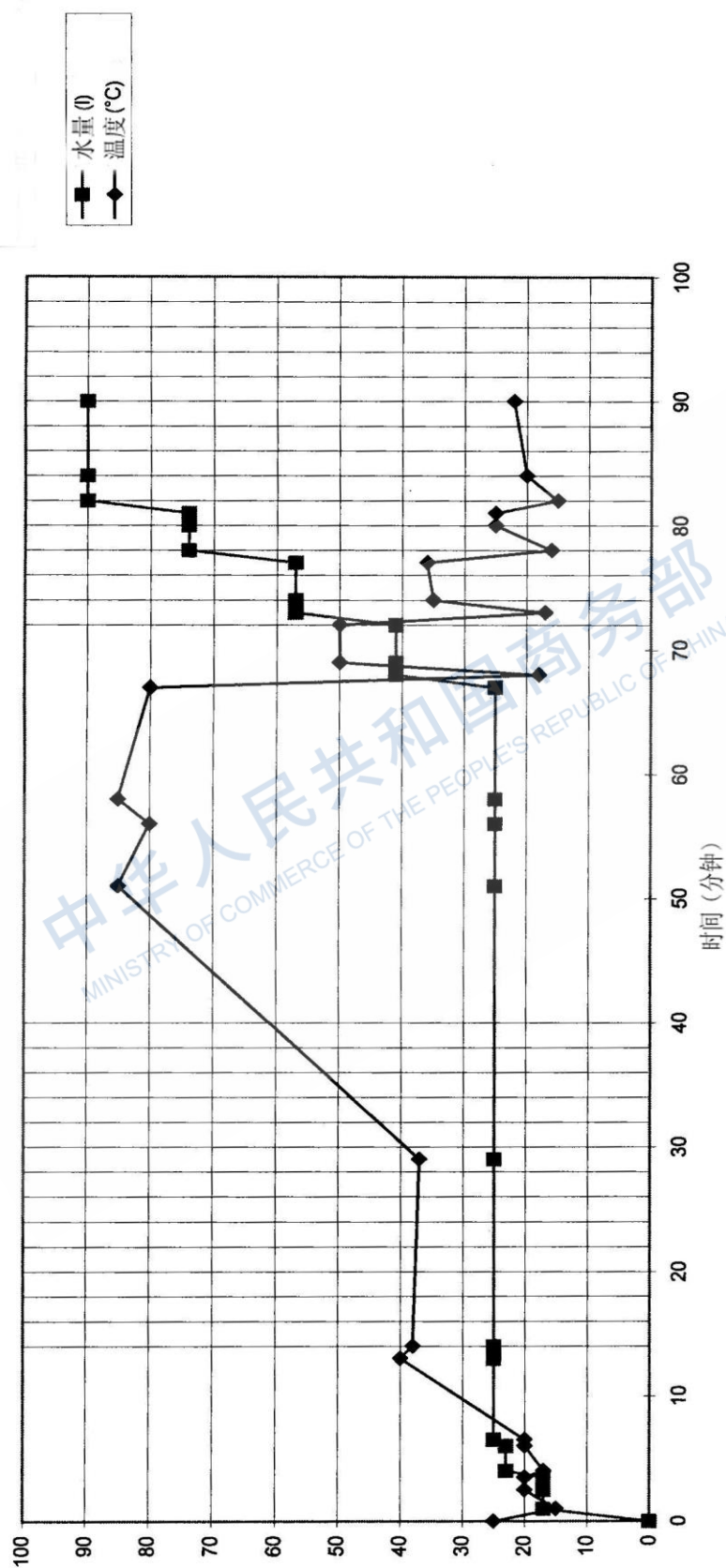


图 G.3 —— 棉布 85°C 程序时 —— 参比程序的原理结构图

表 G.8 容易洗织物 40℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

轻柔动作：3s 开、12s 关 标准动作：12s 开、3s 关 蜂鸣器响程序结束								
步骤	进水	加热	洗涤	水位	滞后	温度	时间	其他
主洗 1	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	第二种洗涤剂
主洗 2	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 3	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	冷水
主洗 4	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 5	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	40℃	15min 到 0s	冷水
排水 1	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 1	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 2	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 2	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 3	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 3	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 4	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
脱水	—	—	—	—	—	—	2min 到 00s	低速

表 G.9 容易洗织物 40℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

型式												
减速	10s	水位空		30s		计算		否				
硬币 1	0s	保持		是		不加热		否				
硬币 2	0s	显示关		否		气体加热		否				
水位下降	130s	危险警告		是		显示点		否				
水位不平衡	0s	度/时间		是								
洗涤程序												
顺序步骤		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
洗涤时间 (s)		60	0	60	0	900	180	180	120	0		
温度 (℃)		20	0	20	0	40	—	—	—	0		
水位 (单位)		62	30	62	30	62	73	73	73	0		
滞后 (单位)		31	31	31	31	31	31	31	31	0		
冷却 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
冷却 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
水阀, 冷		Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	——		
水阀, 热		N	N	N	N	N	N	N	N	——		
水阀, 冷硬水		N	N	N	N	N	N	N	N			
min 开的冷确阀		N	N	N	N	N	N	N	N			
洗涤剂阀 1		N	N	N	N	N	—	—	N	——		
洗涤剂阀 2		N	N	N	N	N	—	—	N	——		
洗涤剂阀 3		N	N	N	N	N	—	—	Y	—		
洗涤剂阀 4		Y	N	N	N	N	—	—	N			
手动开关		N	N	N	N	N	—	—	N			
洗涤剂阀 1min		N	Y	N	Y	N	N	N	N	N		
排水时间 (s)		0	0	0	0	60	60	60	60	0		
脱水时间 (s)		0	0	0	0	0	0	0	120	0		
滚筒动作 进水		—	—	—	—	—	—	—	—	—		
滚筒动作 加热		n	—	n	—	n	n	n	n	—		
滚筒动作 洗涤		n	n	n	n	n	n	n	n	n		
滚筒动作 排水		—	—	—	—	n	n	n	n	—		
轻柔洗 冷却		n	n	n	n	n	n	n	n	n		
程序指示洗涤		3	3	3	3	3	6	7	8	9		
程序指示排水		3	3	3	3	4	6	7	9	9		
驱动程序指示 洗涤		N	N	N	N	N	N	N	N	N		
冷却		N	N	N	N	N	N	N	N	N		
加热前保持		N	N	N	N	N	—	—	—	N		
排水前保持		N	N	N	N	N	—	——	——	Y		
快速冷却		N	N	N	N	N	—			N		
价值	0	轻柔动作				3s						
测试灯	2.3	标准动作				12s						
Y=是 N=否 n=标准动作												
空筒状态近似水位设置 (进水时无滚筒动作)												
水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置				

10	34	35	25	126	70	40	204	100
12	48	40	28	141	75	42	214	105
14	61	45	30	153	80	44	224	110
16	73	50	32	163	85	46	235	110
18	86	55	34	173	90	48	245	115
20	97	60	36	183	90	50	255	120
22	109	65	38	194	95	52	265	125

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

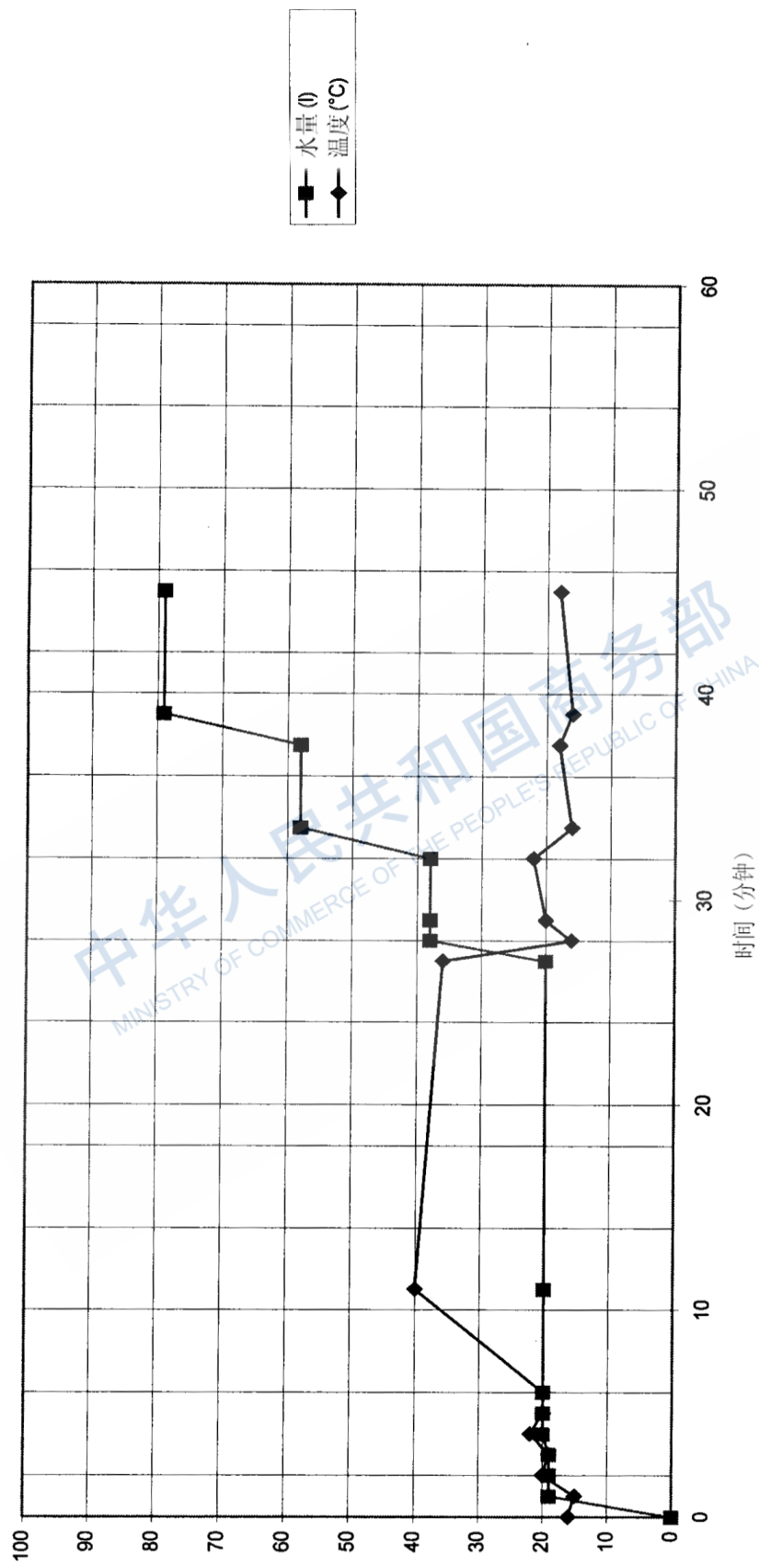


图 G.4 —— 易洗涤织物 40°C 程序时 —— 参比程序的原理结构图

表 G. 10—容易洗织物 60℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

轻柔动作：3s 开、12s 关								
标准动作：12s 开、3s 关 蜂鸣器响程序结束								
步骤	进水	加热	洗涤	水位	滞后	温度	时间	其他
主洗 1	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	第二种洗涤剂
主洗 2	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 3	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	冷水
主洗 4	无动作	无动作	无动作	30 单位	31 单位	20℃	0min 到 30s	冷水
主洗 5	无动作	正常动作	正常动作	62 单位	31 单位	40℃	15min 到 0s	冷水
主洗 6	无动作	正常动作	正常动作	30 单位	31 单位	60℃	7min 到 0s	冷水
主洗 7	无动作	正常动作	正常动作	30 单位	31 单位	30℃	8min 到 0s	冷水
冷却 1	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 1	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 1	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 2	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 2	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 3	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
漂洗 3	无动作	正常动作	正常动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 4	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	正常动作
脱水	—	—	—	—	—	—	2min 到 00s	低速

表 G.11 容易洗织物 60℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

型式													
减速	10s	水位空				30s				计算	否		
硬币 1	0s	保持				是				不加热	否		
硬币 2	0s	显示关				否				气体加热	否		
水位下降	130s	危险警告				是				显示点	否		
水位不平衡	0s	度/时间				是							
洗涤程序													
顺序步骤		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
洗涤时间 (s)		60	0	60	0	900	420	480	120	180	120	120	0
温度 (℃)		20	0	20	0	40	—	—	—	—	0	0	0
水位 (单位)		62	30	62	30	62	30	30	73	73	73	73	0
滞后 (单位)		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	0
冷却 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冷却 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水阀, 冷		Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	——
水阀, 热		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	——
水阀, 冷硬水		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
min 开的冷确阀		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
洗涤剂阀 1		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—
洗涤剂阀 2		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—
洗涤剂阀 3		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	Y	—
洗涤剂阀 4		Y	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—
手动开关		N	N	N	N	N	—	—	—	—	—	N	—
洗涤剂阀 1min		N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N
排水时间 (s)		0	0	0	0	0	0	0	60	60	60	60	0
脱水时间 (s)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0
滚筒动作 进水		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
滚筒动作 加热		n	—	n	—	n	n	n	n	n	n	n	—
滚筒动作 洗涤		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
滚筒动作 排水		—	—	—	—	—	—	n	n	n	n	n	—
轻柔洗 冷却		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
程序指示洗涤		3	3	3	3	3	3	3	4	6	7	8	9
程序指示排水		3	3	3	3	3	3	4	4	6	7	9	9
驱动程序指示 洗涤		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
冷却		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
加热前保持		N	N	N	N	N	N	N	——	——	——	——	N
排水前保持		N	N	N	N	N	N	N	——	——	——	——	Y
快速冷却		N	N	N	N	N	N	N					N
价值	0	轻柔动作				3s							
测试灯	2.3	标准动作				12s							
Y=是 N=否 n=标准动作													
空筒状态近似水位设置 (进水时无滚筒动作)													

水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置
10	34	35	25	126	70	40	204	100
12	48	40	28	141	75	42	214	105
14	61	45	30	153	80	44	224	110
16	73	50	32	163	85	46	235	110
18	86	55	34	173	90	48	245	115
20	97	60	36	183	90	50	255	120
22	109	65	38	194	95	52	265	125

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

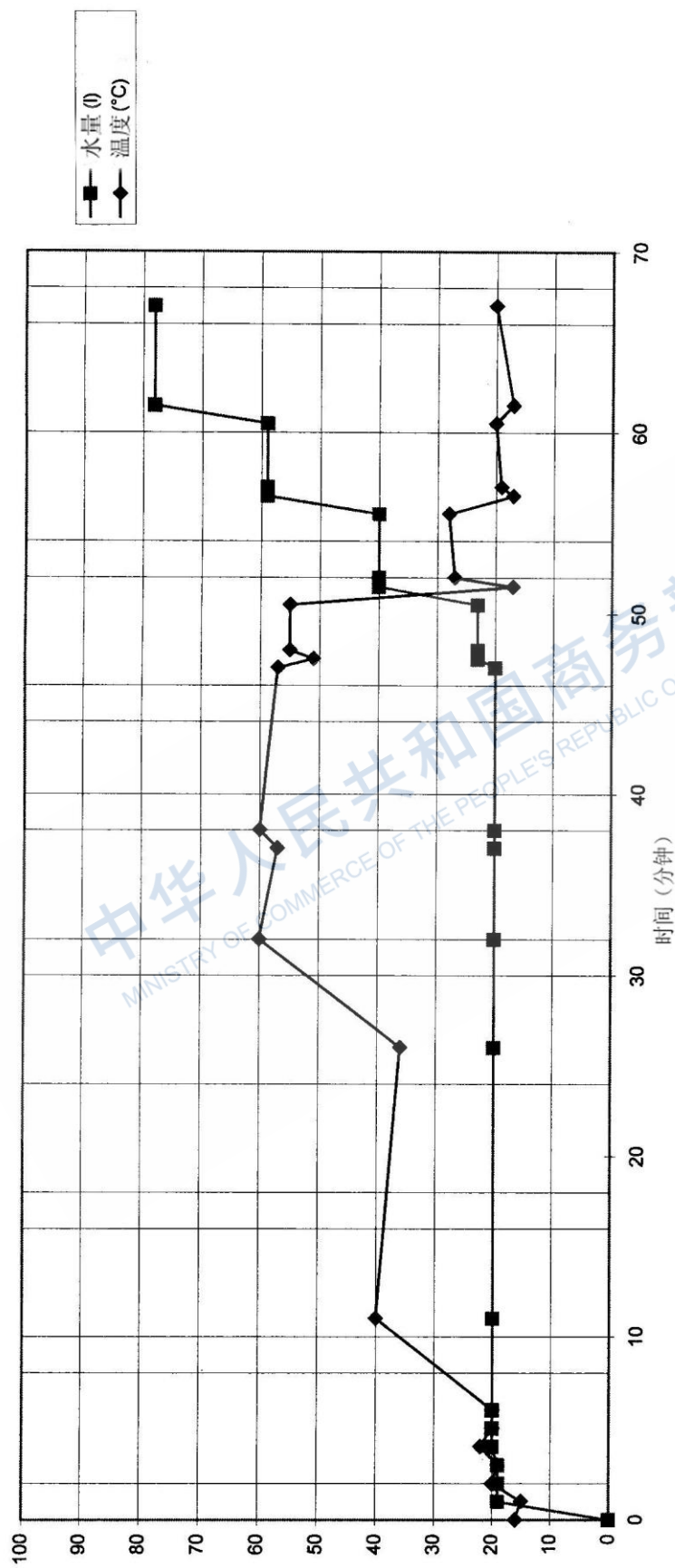


图 G.5 —— 易洗涤织物 60°C 程序时 —— 参比程序的原理结构图

表 G. 12—羊毛 40℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

轻柔动作：3s 开、12s 关 标准动作：12s 开、3s 关 蜂鸣器响程序结束								
步骤	进水	加热	洗涤	水位	滞后	温度	时间	其他
主洗 1	无动作	轻柔动作	轻柔动作	73 单位	31 单位	20℃	1min 到 00s	第二种洗涤剂
主洗 2	无动作	无动作	无动作	73 单位	31 单位	40℃	0min 到 30s	冷水
主洗 3	无动作	无动作	轻柔动作	73 单位	31 单位	40℃	3min 到 00s	冷水
排水 1	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	轻柔动作
漂洗 1	无动作	无动作	轻柔动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 2	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	轻柔动作
漂洗 2	无动作	无动作	轻柔动作	73 单位	31 单位	—	3min 到 0s	冷水
排水 3	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	轻柔动作
脱水 1	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	低速
漂洗 3	无动作	无动作	轻柔动作	73 单位	31 单位	—	2min 到 0s	冷水
排水 4	—	—	—	—	—	—	1min 到 00s	轻柔动作
脱水 2	—	—	—	—	—	—	6min 到 00s	低速

表 G. 13—羊毛 40℃—FOM 71 MP/Lab 程序说明

型式											
减速	10s	水位空				30s	计算		否		
硬币 1	0s	保持				是	不加热		否		
硬币 2	0s	显示关				否	气体加热		否		
水位下降	130s	危险警告				是	显示点		否		
水位不平衡	0s	度/时间				是					
洗涤程序											
顺序步骤		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
洗涤时间	(s)	60	0	60	0	900	180	180	120	0	
温度	(℃)	20	0	20	0	40	—	—	—	0	
水位	(单位)	62	30	62	30	62	73	73	73	0	
滞后	(单位)	31	31	31	31	31	31	31	31	0	
冷却 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
冷却 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	

水阀，冷	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	
水阀，热	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
水阀，冷硬水	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
min 开的冷确阀	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
洗涤剂阀 1	N	N	N	N	N	—	—	—	N	
洗涤剂阀 2	N	N	N	N	N	—	—	—	N	
洗涤剂阀 3	N	N	N	N	N	—	—	—	N	
洗涤剂阀 4	Y	N	N	N	N	—	—	—	N	
手动开关	N	N	N	N	N	—	—	—	N	
洗涤剂阀 1min	N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	
排水时间 （s）	0	0	0	0	60	60	60	60	0	
脱水时间 （s）	0	0	0	0	0	0	60	360	0	
滚筒动作 进水	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
滚筒动作 加热	g	—	—	—	—	—	—	—	—	
滚筒动作 洗涤	g	g	g	g	g	g	g	g	n	
滚筒动作 排水	—	—	—	—	g	g	g	g	—	
轻柔洗 冷却	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
程序指示洗涤	3	3	3	3	3	6	7	8	9	
程序指示排水	3	3	3	3	4	6	7	9	9	
驱动程序指示 洗涤	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
冷却	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
加热前保持	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
排水前保持	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	
快速冷却	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
价值	0	轻柔动作				3s				
测试灯	2.3	标准动作				12s				
Y=是 N=否 n=标准动作 g=轻柔动作										
空筒状态近似水位设置（进水时无滚筒动作）										
水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置	水量	筒内水位	设置		
10	34	35	25	126	70	40	204	100		
12	48	40	28	141	75	42	214	105		
14	61	45	30	153	80	44	224	110		
16	73	50	32	163	85	46	235	110		
18	86	55	34	173	90	48	245	115		
20	97	60	36	183	90	50	255	120		
22	109	65	38	194	95	52	265	125		

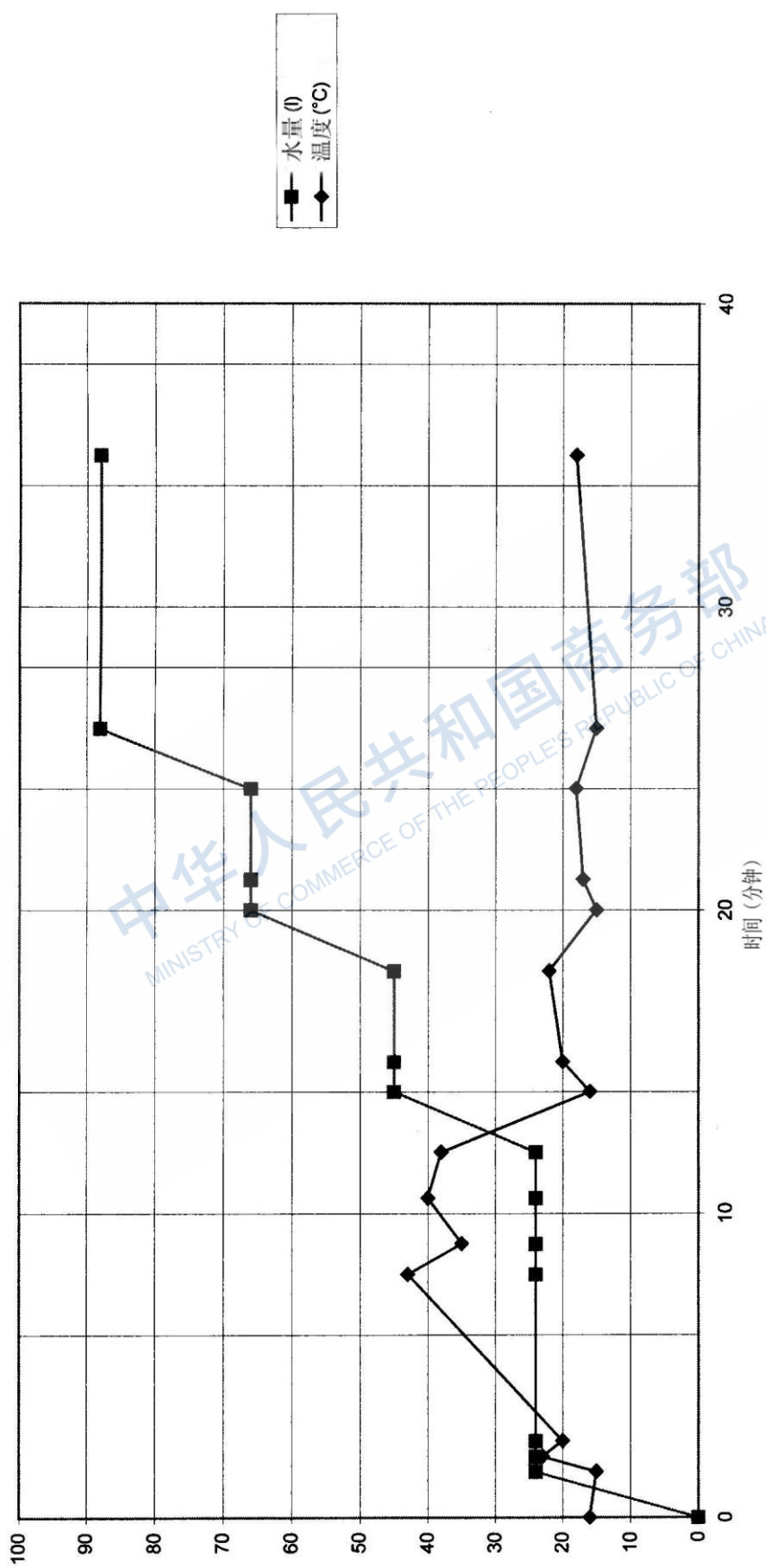


图 G.6 —— 羊毛 40°C 程序时 —— 参比程序的原理结构图

附录 H

(资料性附录)

数据报告

本附录提供参比洗衣机和检测样机的数据报告。

下列表是推荐草案

题目：“IEC 60456 试验报告”（公布版本和使用年限）

H.1 试验样机数据

表 H.1 检测样机试验数据

商标：		型号：	
制造国家（如果标出）			
制造编号：		系列编号：	
机器来源：		内部加热（有/无）：	
机器测量尺寸：		机器标注尺寸：	
额定值	棉布：	容易洗织物：	羊毛：
筒/滚筒标称尺寸：		筒/滚筒测量尺寸：	
洗涤方式（碱 3.1 到 3.1.7）：		洗涤负载（上/前）：	
水连接方式（热、冷、热/冷）：		额定输入功率：	
额定点压：		试验电压：	
额定频率：		试验频率：	
额定电流：		试验电流：	
附加信息：			

H.2 循环数据，参数和结果

参比洗衣机和测试样机可以使用相同的表格。

表 H.2 循环数据、参数和结果

试验室：		检验人：						
机器标识：		审核/批准：						
程序选择：		其他选择：						
‘程序结束’指示（见 12.2）：								
循环：（建议单独程序）	1	2	3	4	5	6	平均	S
×=选择 m=推荐	×	×	×	×	×	×	m	m
循环数据 m yr d								
负载质量 m g								

洗涤剂质量	m g								
主洗水量	m L								
全部水量	m L								
耗电量	m 度								
冷水修正值	m 度								
热水能量	m 度								
全部耗电量	m kWh								
环境温度	m °C								
相对湿度	× %								
水压	× kPa								
水硬度	m mmol/L								
水准备数据	m Yr m d								
冷水进水温度	m °C								
热水进水温度	× °C								
主洗最高温度	× °C								
主洗最低温度	× °C								
主洗程序	× min								
全部程序持续	× min								
脱水速度	× rpm								
脱水后基本负载质量	m g								
保持湿度	m %								
漂洗指标	×								
羊毛收缩率	×								
洗涤后反射率									
Y 碳黑油污布	× %								
Y 血污布	× %								
Y 和	%								

H.3 基本参数、设备和材料

建议给出数据。

表 H.3 基本参数、设备和材料

棉布负载	供应商		批号		负载编号	
床单						
枕巾						
手帕						
调整方法						
洗涤剂	供应商	批号	到货日期	储存条件	用量 g	
洗涤剂 A [※]						
过硼酸盐						
TAED						
污染布条	供应商	批号	到货日期	储存条件	标识	

反射率仪	制造厂		型式	测量直径 mm	
水硬度	自然	IEC60734 型式 A	IEC60734 型式 B	IEC60734 型式 C1	其他

H.4 负载使用程度分布

在调正以后按 C.6 给定的测量重量计算负载已用时间。

表 H.4 重量寿命

	在第 1 个第 5 或第 6 试验循环之前给定的寿命范围条目编号				每种型式的平均寿命
	0-19	20-39	40-59	60-80	
毛巾					
枕巾					
床单					
超过平均寿命重量					

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 I
(资料性附录)
供应商信息

I.1 参比洗衣机供应商

ELectroLux Laundry Systems Sweden AB

S-314 80 Ljungby

Sweden

Phone +46 372 66 100

Fax +46 372 133 90

e-mail: info@wascator.electrolux.se

其它类似特点的洗衣机在进行表 A.1 描述的修正试验后使用。

I.2 材料供应商

EMPA Testmaterials

Movenstrial

CH-9015 St. Gallen

Switzerland

Phone +49 2157 871977

Fax +49 2157 90667

e-mail testmat@empa.ch

www.empa-testmaterials.com

WFK-Testgewebe GmbH

ChristenfeLd

D-41379 Bruggen

Germany

Phone +49 2157 871977

e-mail testgewebe@wfk.de

www.testgewebe.de

适用的羊毛试验织物的特征符合 12.2 的规定。执行 IWS SM12 标准。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 J

(资料性附录)

5 kg 棉布负载加权使用期限在 30 和 50 使用期限内的替换举例

1—20 循环

21—40 循环

41—60 循环

61—80 循环

在每 20 个循环变化，项目增加预洗的 5 个循环。完成 80 个循环以后的应去除。

基本条件	第一次变化	第二次变化	第三次变化
	枕巾 5		枕巾 7
床单 4	枕巾 5	床单 6	枕巾 7
	枕巾 5		枕巾 7
枕巾 3		枕巾 5	
枕巾 3	床单 4	枕巾 5	床单 6
枕巾 3		枕巾 5	
	枕巾 3		枕巾 5
床单 2	枕巾 3	床单 4	枕巾 5
	枕巾 3		枕巾 5
枕巾 1		枕巾 3	
枕巾 1	床单 2	枕巾 3	床单 4
枕巾 1		枕巾 3	

4 毛巾 4	5 毛巾 5	4 毛巾 6	5 毛巾 7
5 毛巾 3	4 毛巾 4	5 毛巾 5	4 毛巾 6
6 毛巾 2	5 毛巾 3	4 毛巾 4	5 毛巾 5
5 毛巾 1	4 毛巾 2	5 毛巾 3	4 毛巾 4

全部 7	全部 1	全部 2	全部 3
去除	去除	去除	去除

在本过程中床单和枕巾交替完成项目。

取决于浮松布毛巾的重量，增减基本负载调整项目均匀性。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 D IEC 60335-2-4: 2012 家用和类似用途电器的安全第

2-4 部分：离心式脱水机的特殊要求

1 范围

IEC 60335-1:2010中的该章由下述内容代替：

本部分规定了下列器具的安全：

——单独的电动离心式脱水机；

——能够分别进行洗涤和脱水的洗衣机中的脱水部分。

本部分涉及单相器具额定电压不超过250 V，其他器具额定电压不超过480 V，干燥负载容量不超过10 kg，旋转桶线速度不超过50 m/s的家用和类似用途离心式脱水机的安全。

不作为一般家用，但对公众仍可能引起危险的器具，例如打算在商店、轻工业和农场中由非专业的人员使用的器具也属于本部分的范围。

就实际情况而言，本部分所涉及的器具存在的普通危险，是在住宅和住宅周围环境中所有的人可能会遇到的。

然而，一般说来本部分并未涉及：

——如下人群（包括幼儿）

- 由于肢体、感官或精神能力缺陷；或

- 由于缺少经验和知识

在无人照看或指导时不能安全使用器具的情况；

——幼儿玩耍器具的情况。

注101：注意下述情况：

——对于打算用在车辆、船舶或航空器上的器具，可能需要附加要求。

——在全国性的卫生保健部门、全国性劳动保护部门、全国性供水管理部门以及类似的部门都对器具规定了附加要求。

注102：本部分不适用于：

——专用于工业用途的器具；

——打算使用在经常发生腐蚀性或爆炸性气体（如灰尘、蒸汽或瓦斯气体等）特殊环境场所的器具。

2 规范性引用文件

IEC 60335-1:2010 中的该章除下述内容外，均适用。

增加：

IEC 60730-2-12:2005 家用和类似用途电自动控制器 电动门锁的特殊要求

3 术语和定义

IEC 60335-1:2010中的该章除下述内容外，均适用。

3.1.9 代替：

正常工作 normal operation

在下述条件下操作器具：

器具旋转桶中装入按使用说明中规定的最大干燥状态质量的纺织物进行运转。纺织物是预洗的、双层折边的棉布片，其尺寸约为 70 cm×70 cm，干燥状态下单位面积质量为140 g/m²~175 g/m²。用冷水浸透后，把它均匀地分布在旋转桶内。

4 一般要求

IEC 60335-1:2010 中的该章适用。

5 试验的一般条件

IEC 60335-1:2010 中的该章除下述内容外，均适用。

5.2 增加：

第 18 章的试验后,在同一器具上进行 21.101、21.102 与 22.101 试验。

5.3 增加:

21.101 和 21.102 的试验在第 18 章的试验前进行,22.101 的试验在第 18 章的试验后进行。

6 分类

IEC 60335-1:2010 中的该章除下述内容外,均适用。

6.1 修改:

器具应为 I 类、II 类或 III 类。

6.2 增加:

器具的防水等级应至少为 IPX4。

7 标志和说明

IEC 60335-1:2010 中的该章除下述内容外,均适用。

7.10 增加:

如果仅用文字表示关的位置,应使用“关”字。

7.12 增加

使用说明应规定器具设计的最大干衣质量,单位以千克(kg)计。

7.12.1 增加:

除非器具上有符合 7.101 规定的标识,安装说明应规定标识应永久固定在器具紧靠的墙上。

器具打算在公寓大楼公共使用,并配备为释放机盖用的通电的连锁系统,安装说明应说明自动关闭器具的定时器或类似装置不能安装

在供电线路中。

7.101 增加：

器具打算在公寓大楼公共使用，并配备为打开机盖用的通电的连锁系统，应提供一个陈述下述内容的标识，除非该说明标注在器具上：

“请勿在未通电时打开机盖。”

“不要强行打开机盖。”

8 对触及带电部件的防护

IEC 60335-1:2010 中的该章适用。

9 电动器具的启动

IEC 60335-1:2010 中该章不适用。

10 输入功率和电流

IEC 60335-1:2010 中的该章适用。

11 发热

IEC 60335-1:2010 中的该章除下述内容外，均适用。

11.7 代替：

器具应运转 5 个循环，每个循环后有一个停歇时间。每个停歇时间，包括制动时间在内，应停歇 4 min 或每千克干衣停歇 1 min，两者取其较长的时间。在停歇时间内应用冷水重新浸透衣物。

有程序控制器或定时器的器具，脱水周期是控制器所允许的最长时间。

其他器具，每个脱水周期的持续时间如下：

——连续注水漂洗的器具为 15 min；

——其他器具为 5 min。

如果使用说明中规定有较长的周期，则用较长周期。

12 空章

13 工作温度下的泄漏电流和电气强度

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

14 瞬态过电压

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

15 耐潮湿

IEC 60335-1:2010 中的该章除下述内容外，均适用。

15.2 代替：

器具的结构应在正常使用中保证液体溢出不致影响其电气绝缘。

通过下述试验检查其符合性：

X 型连接的器具，除使用专门制备的软线外，其他都应装有表 13 中规定允许的最小横截面积的最轻型柔性软线。

堵住排水泵的入口或重力排水入口。用正常工作中规定的衣物装满旋转桶，加入两倍干衣质量的冷水。将浸透过程后的剩余水都注入到器具内，然后器具在额定电压下，运转 1 min 或程序控制器或定时器所允许的最长时间，两者取较短者。

此外，带有垂直轴，连续注水漂洗的器具，装满完全浸透的织物，在 20 s 内注入 10 L 水，在额定电压下正常工作。

对于带有工作台面的器具，将 0.5 L 约含 1%氯化钠（NaCl）和 0.6%的漂洗剂（附录 AA）的水溶液，从器具顶部注入，控制器置于

打开位置。然后在控制器的工作范围内进行操作，5 min 后重复此操作。

试验后，器具应经受 16.3 规定的电气强度试验，并进行视检，在绝缘上应没有能够导致电气间隙和爬电距离降低到 29 章规定值以下的水迹。

16 泄漏电流和电气强度

IEC 60335-1:2010 中的该章适用。

17 变压器和相关电路的过载保护

IEC 60335-1:2010 中的该章适用。

18 耐久性

IEC 60335-1:2010 的该章由下述内容代替：

当旋转桶旋转时，器具有一个能打开的机盖，机盖的结构应有制动机构和连锁装置，在日常使用中，这些结构应能经受正常使用中的应力。

通过下述试验来检查其符合性。

在正常工作下，器具以 1.06 倍额定电压工作，直到电动机达到最高转速为止。

然后，将机盖完全地打开。旋转桶停止足够的时间以确保器具不会出现过高的温度，重复此试验。

试验次数应为：

——对制动机构：

- 单独的离心式脱水机 3 500 次；

- 安装在洗衣机上的离心式脱水机 1 000 次。

——机盖连锁装置 6 000 次。

至少每 250 次运转，用冷水重新浸透衣物。

器具试验后应符合进一步使用的要求，并且没有达到不符合本部分的程度。

注：可强制冷却，以防过高温度和缩短试验时间。

19 非正常工作

IEC 60335-1:2010中的该章除下述内容外，均适用：

19.7 不适用。

19.9 不适用。

20 稳定性和机械危险

IEC 60335-1:2010中的该章除下述内容外，均适用。

20.1 增加：

按规定在正常工作下，旋转桶是空的或用浸透水的纺织物充满，两者选较不利的情况。

20.101 负载不平衡不应对器具产生不利的影响。

通过下述试验检查其符合性：

将器具放置在水平支撑面上，以0.2 kg的重物或在使用说明中规定的最大纺织物质量10 %的重物，两者取较大者，将此重物固定在旋转桶内壁的中间处。

器具在额定电压下，运转5 min或由控制器或定时器所允许的最长时间，两者取较短者。

进行4次试验，每次试验后将重物沿旋转桶内壁周边旋转90°。

如果依赖于电子电路保护的器具，还应重复19.11.2中a)到g)关于电子电路的试验，每次试验施加一个失效条件。

试验期间，器具不应翻倒，并且旋转桶不应碰撞除箱体外的其他部件。

试验后，器具应能继续使用。

20.102 机盖应有联锁装置，当机盖在关闭位置时，器具才能运转。

通过视检和手动试验检查其符合性。

注：使用 GB/T 16842 中 B 型试验探棒可以释放的联锁装置是不符合要求的。

20.103 对于旋转桶动能超过1500 J或最大线速度超过20 m/s的器具，当旋转桶转动时，应不能打开机盖。

通过视检、测量和下述试验检查其符合性。

器具在额定电压下，空载运转，当22.101试验机盖联锁时，试图施加打开机盖的力来测量打开机盖的力。

当旋转桶运转时，应不可能打开机盖。

如果依赖于电子电路保护的器具，在下列条件下重复本试验：

——19.11.2中a)到g)的失效条件，每次试验施加一个失效条件；

——19.11.4.1到19.11.4.6应用于器具的电磁现象试验。

带有门或盖的器具，这些门或盖是由一个或多个连锁装置控制的，每个连锁装置在下述条件下进行一次释放试验：

——在连锁装置释放时，手动将门或盖打开；

——在连锁装置释放时，循环完成后器具不可重新启动。

旋转桶在运动状态下，器具的门或盖不能打开。

如果旋转桶不是圆柱形，则线速度应为平均线速度。

注：按下述公式计算动能：

$$E = \frac{mv^2}{4} \dots\dots\dots (1)$$

式 (1) 中：

E ——动能，单位 J；

m ——使用说明上规定的纺织物质量，单位 kg；

v ——旋转桶的最大线速度，单位 m/s。

如果程序控制器是电子电路的，应按附录 R 的表 R1 规定的失效条件进行试验。

20.104 对于有旋转桶的器具，旋转桶的动能不超过 1 500 J，并且，

——器具带有单层盖，最大线速度不超过 20 m/s；

——器具带有双层盖，最大线速度不超过 25 m/s。

当电动机通电或当旋转桶转速超过 60 r/min 时，应不能触及运动部件。

制动系统不应受水浸透的影响。

重复 15.2 的溢水试验后检查其符合性。

注：通过 20.103 条的公式计算旋转动能。

器具在额定电压下空载运转，机盖逐渐打开并

——打开 4 mm 到 10 mm，GB/T 16842 的 12 号试验探棒应不能触及转速超过 60 r/min 的转动部件；

——打开超过 10 mm，但不大于 12 mm，用直径为 3 mm，长为 120 mm 的试验棒应不能触及速度超过 60r/min 的转动部件。另外，GB/T 16842 的 B 型试验探棒适用并应不能在距离 20 mm 内触及运动部件；

——打开超过 12 mm，电动机应断电，并且在 7 s 内旋转桶转速降至 60 r/min 以下。如果器具包含一个单独打开的二级机盖，打开

尺寸由 12 mm 增加至 50 mm。

如果依赖于电子电路保护的器具，在下列条件下重复本试验：

——19.11.2 中 a) 到 g) 的失效条件，每次试验施加一个失效条件；

——19.11.4.2 到 19.11.4.5 应用于器具的电磁现象试验。

带有门或盖的器具，这些门或盖是由一个或多个连锁装置控制的，每个连锁装置在下述条件下进行一次释放试验：

——在连锁装置释放时，手动将门或盖打开；

——在连锁装置释放时，循环完成后器具不可重新启动。

如果程序控制器是电子电路的，应按附录 R 的表 R1 规定的失效条件进行试验。

20.105 安装在带有垂直轴的离心式脱水机上部的保护装置的位置应适当或加以保护，使在正常使用中可能从旋转桶内甩出的洗涤物不致损坏此装置。

通过视检检查其符合性。

21 机械强度

IEC 60335-1:2010 中的该章除下述内容外，均适用。

21.101 从顶部装入负载的器具的机盖应有足够的机械强度。

通过下述试验检查其符合性：

用一个直径为 70 mm 的橡胶半球体，其硬度在 40 IRHD 至 50 IRHD 之间，把它固定在质量为 20 kg 的圆柱体上，从高 10 cm 处，向机盖中央部位跌落。

此试验进行3次，试验后，机盖不应损坏到能触及运动部件的程度。

21.102 机盖及其铰链应有足够的抗变形能力。

通过下述试验检查其符合性：

在最不利的方向和位置处，用50 N的力打开机盖。

此试验进行3次，试验后，铰链不应因工作而松动且机盖不应损坏或变形至不符合20.102与20.104要求的程度。

22 结构

IEC 60335-1:2010中的该章除下述内容外，均适用。

22.101 机盖或门联锁装置的结构应使其不可能被正常使用中的力打开。

通过下述试验检查其符合性。

正常使用中，机盖或门用手动方式打开，测量适合的力。机盖或门关闭并锁紧，然后试图用同样方式打开机盖或门。

应不能用小于初始测量值10倍的力打开机盖或门，最小为50 N。

注：如果联锁装置不要求符合第20章要求，则不需进行试验。

23 内部布线

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

24 元件

IEC 60335-1:2010中的该章除下述内容外，均适用。

24.1.4 修改：

定时器的运行循环数增加至10 000次。

增加：

对于机盖联锁装置，依据IEC 60730-2-12中6.10与6.11的要求进行试验，运行循环数不少于6 000次。

25 电源连接和外部软线

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

26 外部导线用接线端子

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

27 接地措施

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

28 螺钉和连接

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

29 电气间隙、爬电距离和固体绝缘

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

30 耐热和耐燃

IEC 60335-1:2010中的该章除下述内容外，均适用。

30.2.3不适用。

31 防锈

IEC 60335-1:2010中的该章适用。

32 辐射、毒性和类似危险

IEC 60335-1:2010 中的该章适用。

附录

IEC 60335-1:2010 中的该附录除下述内容外，均适用。

附录 C

(规范性附录)

电动机的老化试验

修改：

表 C.1 中 p 值是 2 000。

附录 R

(规范性附录)

软件评估

R.2.2.5 修改：

对于功能性电子电路程序控制器，按照表 R.1 或表 R.2 规定条件进行失效试验，试验在 19.20 和 20.103 的试验前进行。

R.2.2.9 修改：

软件 and 安全性相关的硬件应进行初始化，并且在 19.20 和 20.103 的破坏性试验前结束。

附录 AA
(规范性附录)

漂洗剂

漂洗剂的组成如下:

成分	含量/%(质量分数)
线性乙氧基脂肪醇 ^a (非离子表面活性剂, 低泡沫)	15.0
异丙苯磺酸盐(40%水溶液)	11.5
柠檬酸(无水)	3.0
去离子水	70.5
^a 线性乙氧基脂肪醇(LF 221)是 BASF 提供产品的商品名称。给出本信息是为了方便本标准的使用者, 不构成本文件对本产品的保证。	

漂洗剂具有以下性质:

- 黏度: 17 mPa · s;
- pH: 2.2 (1%水溶液)。

注 1: 可以使用任何商业上可获得的漂洗剂, 但如对试验结果有任何怀疑, 应使用本组成。

注 2: 漂洗剂的组成摘自 IEC 60436。

参考文献

IEC 60335-1:2010 中的参考文献除下述内容外，均适用。

增加：

[1] IEC 60436 家用电动洗碗机性能测量方法

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 E IEC 60335-2-7:2016 家用和类似用途电器的安全 第

2-7 部分：洗衣机的特殊要求

1 范围

IEC 60335-1中的该章由下述内容代替：

本部分规定了洗涤衣物和纺织物的家用和类似用途电动洗衣机的安全，单相器具额定电压不超过250 V，其他器具额定电压不超过480 V。

本部分也适用于用电解液代替洗涤剂的家用电和类似用途电动洗衣机的安全，这类器具的附加要求见附录CC。

注101：对于装有电动搅拌器的洗衣机，确保其电气防护和热危险达到一个可接受水平的要求，见附录DD的指导。

不打算普通家用的器具，只要可能对公众产生危险的，例如商店中的体弱者使用或在轻工业和农业使用的器具包括在本部分范围之内。

注102：例如在住宅区或洗衣房公用的洗衣机。

就实际情况而言，本标准所涉及的洗衣机存在的普通危险，是在住宅和住宅周围环境中所有的人可能会遇到的。然而，一般说来，本部分并未考虑：

——如下人群（包括幼儿）

- 由于肢体、感官或精神能力缺陷；或
- 由于缺少经验和知识

导致其在无人照看或指导时不能安全使用器具的情况；

——幼儿玩耍器具的情况。

注103：以下事实应当引起注意：

——对于用在车辆、船舶或航空器上的器具，可能需要附加要求；

——国家有关管理部门可能对器具规定了附加要求。

注104：本部分不适用于：

——专门为工业用途设计的洗衣机（ISO 10472-2）；

——在特殊环境中使用的器具，例如存在腐蚀性气体或爆炸性气体（尘埃、蒸气或煤气）的环境。

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，仅所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。

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

增加：

IEC 60456 Clothes washing machines for household use -
Methods for measuring the performance

IEC 60730-2-12:2005 Automatic electrical controls for
household and similar use - Part 2: Particular requirements
for electrically operated door locks

ISO 1817:2015 Rubber, vulcanized or thermoplastic -
Determination of the effect of liquids

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

3.1.9 代替：

正常工作 normal operation

器具在下述条件下运转：

器具放入使用说明中规定的干燥状态最大质量的纺织物，并注入设计要求的最大水量。但是当使用50%纺织物时，如果器具输入功率或电流较高，并且这种情况比第11章全负载条件下的试验更为不利，则器具用这些纺织物进行运转。

注101：对于有些带有程序控制器的器具，使用50%的负载可能造成器具自动缩短洗衣程序。

水温是：

——对于不带加热元件的器具（ 50 ± 5 ）℃；

——对于不带有加热元件的仅打算连接冷水水源的器具（ 15 ± 5 ）℃；

——对于其他器具（ 15 ± 5 ）℃。

如果器具不带程序控制器，在第一个洗涤周期开始之前，水加热到（ 90 ± 5 ）℃或结构所允许的最高温度，如果较低的话。

纺织物是预洗的、双层折边的棉布片，其尺寸约为700 mm×700 mm，干燥状态下单位面积质量为140 g/m²~175 g/m²。

如果波轮式洗衣机在工作期间衣物翻转不正常：

——将纺织物量减少至电动机达到最大输出功率为止，或者

——使用包含预洗过的双层折边的棉布片织物，其尺寸约为900 mm×900 mm，干燥状态单位面积质量为90 g/m²~110 g/m²。

对于波轮式洗衣机，如有疑问，可以在减少纺织物数量的条件下进行试验。

4 一般要求

IEC 60335-1 中的该章适用。

5 试验的一般条件

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外，均适用。

5.2 增加：

21.101、21.102 与 22.104 的相关试验在进行第 18 章试验的同一器具上进行。

5.3 增加：

15.101 的试验在 15.3 的试验之前进行。

21.101 和 21.102 的试验在第 18 章试验前进行，22.104 的试验在第 18 章试验后进行。

5.7 增加：

如果水温在沸点的 6 K 以内，并且相关部件的温升与限值之间的差值不超过 25 K 减去室温的差值，认为是存在疑问的。

6 分类

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外，均适用。

6.1 修改：

器具应为 I 类、II 类或 III 类。

6.2 增加：

器具防水等级应至少为 4 级。

7 标志和说明

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外，均适用。

7.1 增加：

无自动水位控制装置的器具应标注最大水位。

不带有电加热元件并且不准备连接热水水源的器具应带有下列标志：

注意：不要连接热水水源。

7.10 增加：

如果仅用文字表示关的位置，应使用“关”字。

7.12 增加：

使用说明应规定器具设计使用的最大干衣质量，以千克（kg）计。

使用说明应包括以下内容：

- 在商店、办公室或其他工作环境中的厨房使用；
- 农庄；
- 顾客在酒店、汽车旅馆或其他住宅类型的环境中使用；
- 仅提供床位和早餐的快捷酒店环境。

如果制造商想要限制器具使用范围小于上面的场所，在使用说明中应明确的说明。

7.12.1 增加：

底部有通风口的洗衣机，安装说明中应声明：开口不能被地毯或类似物体阻塞。

7.15 增加：

关于连接热水水源的警告标志应在器具上与水源的连接点附近。

8 对触及带电部件的防护

IEC 60335-1 中的该章适用。

9 电动器具的启动

IEC 60335-1 中的该章不适用。

10 输入功率和电流

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外，均适用。

10.1 增加：

选择代表性周期，例如，在进水、洗涤、漂洗、排水、脱水或制动过程中输入功率最大的阶段。

10.2 增加：

选择代表性周期，例如，在进水、洗涤、漂洗、排水、脱水或制动过程中输入电流最大的阶段。

11 发热

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外，均适用。

11.7 代替：

有程序控制器的器具，以达到最高温升的程序运行三个循环，循环间停歇 4 min。

其它器具运转三个循环，循环间停歇 4 min。

每个循环包括下述运转：

——无脱水装置的器具和带有手动挤水器的 洗涤；

洗衣机：

——洗涤和脱水为同一个桶的器具： 洗涤，然后

脱水；

——洗涤和脱水为分离的桶，洗涤和脱水 洗涤和脱水之间
附加 4 min 停歇时间。

不能同时运行的器具：

——洗涤和脱水为分离的桶，洗涤和脱水 洗涤和脱水一起
运行，要保证运行同时结束。

能同时运行的器具：

——洗涤、脱水和干衣在一个桶内进行的器具：

• 在旋转桶中，洗涤和干衣相同质量的器具： 洗涤后脱水，
然后烘干；

• 按照器具使用说明要求，仅允许部分纺 洗涤后脱水，
然后运行两个干衣周期，每个干衣周期前附加 4 min 的停歇时间。

织物放在桶内干燥： 在这种情况下仅运行两个循
环。

有定时器的器具，洗涤周期、脱水周期和干衣周期等于定时器
所允许的最长时间。

无定时器的器具：

——洗涤周期的持续时间为：

- 连续旋转的波轮式洗衣机为 6 min；
- 搅拌式洗衣机为 18 min；
- 滚筒式洗衣机为 25 min，除非使用说明中规定有更长的时间；

——脱水周期的持续时间为 5 min。

每个停歇周期，包含所有制动时间，其持续时间为 4 min。

在规定的运转完成后，带有单独电动机和手动开关操作的排水泵需运转三个周期，每个周期之间停歇 4 min。每个运转周期的持续时间为将洗衣机内最高正常水位的水排尽所需要时间的 1.5 倍，排水管的出水口高于地面 900 mm。

12 空章

13 工作温度下的泄漏电流和电气强度

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外，均适用。

IEC 60335-1 中的该章适用。

13.2 修改：

驻立式 I 类器具的泄漏电流应不超过 3.5 mA 或额定输入功率每千瓦 1 mA，取其较大值，但最大允许值为 5 mA。

14 瞬态过电压

15 耐潮湿

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外，均适用。

15.2 代替：

器具的结构应保证在正常使用中，即使在进水阀发生故障不能关闭的情况下，溢出的液体也不致影响其电气绝缘。

通过下述试验检查其符合性。

X 型连接的器具，除使用专门制备的软线外，其他都应装有表 13 中规定允许的最小横截面积的最轻型柔性软线。

需使用者注水的器具，用约含 1%NaCl 的水溶液将器具注满，然后将等于器具容量 15%或 0.25 L 的该溶液，取两者较多者，以不少

于 1 min 的时间平稳的注入器具。

其他器具运行至最高水位，器具中每升水加入 5 g 附录 AA 中规定的洗涤剂。进水阀保持打开状态，并在开始溢水后继续注水 15 min，或到其他装置自动停止进水为止。

对于从前面装入负载的器具，如果可以在不损坏门的联锁装置的情况下手动打开机门，则将机门打开。

对于所有器具，将 0.5 L 约含 1%NaCl 和 0.6%附录 AA 规定的漂洗剂的水溶液，从器具顶部注入，控制器打到开的位置。然后对控制器在其工作范围内进行操作，5 min 后重复此操作。

试验后，器具应经受 16.3 规定的电气强度试验，并进行视检，在绝缘上应没有能够导致电气间隙和爬电距离降低到第 29 章规定值以下的水迹。

15.101 器具的结构应使得泡沫不会影响其电气绝缘。

15.2 试验后立即进行下述试验，检查其符合性。

器具以额定电压在第 11 章规定的条件下以时间最长的程序运转，但只运转一个完整周期，运转过程中加入两倍正常洗涤时洗涤剂的用量。洗涤剂成分见附录 AA。

带有洗涤剂分配器的器具，在循环中分配器自动加入溶液那一时刻，手动加入溶液。对其他器具，在循环开始前加入溶液。

试验后，器具应经受 16.3 电气强度试验。

在进行 15.3 试验前，器具在具有正常大气压的试验室中保持 24 h。

16 泄漏电流和电气强度

IEC 60335-1中的该章适用。

17 变压器和相关电路的过载保护

IEC 60335-1中的该章适用。

18 耐久性

IEC 60335-1中的该章用下述内容代替。

18.101 器具的结构应使机盖或机门的联锁装置能承受在正常使用中可能出现的应力。

通过下述试验检查其符合性。

将机门或机盖按照正常使用状态打开，并且测量施加在把手或释放机构驱动装置上的力，也测量关闭机盖或机门时所施加的力。

对机盖或机门进行 10000 个循环的打开和关闭试验，前 6000 个循环器具以额定电压供电运转，并且联锁装置在每个循环都应实际接通和断开电源。后 4000 个循环，器具不连接供电电源。对于有烘干功能的器具，试验增加到 13000 个循环，联锁装置在前 9000 个循环每个循环中都应实际接通和断开电源。

如果联锁装置符合 IEC 60730-2-12 的要求，则器具均不连接供电电源进行该试验。如果在正常使用过程中联锁装置操作超过一次，则以实际操作次数为一个循环。

每个循环机盖打开约 45° ，门打开约 90° ，打开速度约为 1.5 m/s。打开机门或机盖所施加的力为测量值的 2 倍，最小 50 N，最大 200 N。

门以约 1.5 m/s 的速度关闭,施加测量值 5 倍的力,最小 50 N,最大 200 N。机盖允许由其自身重力关闭,如果门无法锁住,则施加测量值 5 倍的力,最小 50 N 最大 200 N。

试验后,器具对 20.103~20.105 要求的符合性不应减弱。

18.102 在脱水周期内可以打开盖子的器具,其制动装置应能承受住在正常使用中可能出现的应力。

通过下述试验检查其符合性。

器具以 1.06 倍额定电压供电,在正常工作条件下运转至电机达到最高转速,然后将机盖完全打开。在旋旋转桶停歇足够长的时间以确保器具达不到过高的温度后,重复进行该试验。

试验进行 1000 次,对于纺织品材料,至少每 250 次用水重新浸透。

试验后器具应能继续使用,并且不应减弱符合本部分的程度。

注:可以使用强制冷却方式避免过高温度并缩短试验时间。

19 非正常工作

IEC 60335-1 中的该章除下述内容外,均适用。

19.1 增加:

带有程序控制器或定时器的器具,用 19.101 的试验代替 19.2 和

19.3 的试验。

驱动摆动搅拌器上运动部件的电动机不进行 19.7 的试验。

不准备连接热水水源,并且不带有电加热元件的器具也进行

19.102 的试验。

19.2 增加:

限制散热可以通过器具内不加水或加入恰好覆盖加热元件的水来获得, 取较不利者。

19.7 增加:

不带程序控制器或定时器的器具运转 5 min。

19.9 增加:

如果该器具用于保护旋转桶电机的过载保护装置中有电子电路, 应进行过载运转试验。如果保护装置能够直接探知绕组温度, 则无需进行本试验。

注: 测量绕组电阻或电流不是直接测量绕组温度。

器具在第11章规定的条件下运转一个周期。然后增大负载使通过电机绕组的电流提高10%。器具在电源电压保持初始值的条件下再运转一个周期。再次增大负载, 重复试验, 直到带有电子电路的保护装置动作或电机停转。

19.13 增加:

纺织物不应着火和不应有任何烧焦或灼热的痕迹。

注 101: 纺织物呈浅褐色或轻微冒烟可忽略不计。

在19.101和19.102的试验中, 绕组温度不应超过表8规定值。

如果器具仍能运转, 应符合20.103~20.105的相关要求。

19.101 器具以额定电压供电, 并在正常工作条件下运行, 施加正常使用中可能出现的任何故障状态或意外运行。

施加的故障状态和意外运行如下:

——程序控制器停止在任意位置;

- 在程序的任意区间，电源一相或多相断开和再接通；
- 元件的开路或短路；
- 电磁阀失效；
- 水位开关的机械部分失效或堵塞。如果是下列故障条件，

则不适用：

- 供给气室管子的横截面积大于 500 mm^2 ，且最小尺寸为 10 mm 。
- 气室的出口高于最高水位至少 20 mm ，并且
- 连接气室与水位开关的管子被固定，其不可能弯曲或收缩。

——温控器的毛细管漏气。

在任何程序起动时，如果器具在没有水情况下运行是较不利的条件，则关闭进水阀进行该程序试验，但在程序开始运行后进水阀打开。

注：故障状态：

- 15.2 中自动注水装置保持打开；
- 19.4 中热控制器短路；
- 19.7 中电机电容短路或开路；
- 24.1.4 中门锁装置失效。

19.102 除额定电压供电和注入 $(50\pm5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水以外，不带有电加热元件并且不准备连接热水水源的器具在第11章的条件下运转。

20 稳定性和机械危险

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

20.1 修改：

器具按正常工作排空或注满水，取较不利者，机门或机盖关闭且任何脚轮转到最不利位置。

20.101 从器具顶部加入负载的滚筒式洗衣机，其铰链连接的机盖应

有联锁装置，应使机盖打开距离超过50 mm之前断开电动机电源。

如果配备可拆卸的或滑动的机盖，机盖拆下或移动时电动机应立即断电，除非机盖处于关闭位置，电动机应不能起动。

除非机盖处于关闭位置，联锁装置的结构应使器具不可能发生意外运行。

通过视检、测量和手动试验检查其符合性。

用IEC 61032中B型试验探棒试图释放应符合要求的联锁装置，该联锁装置不应动作。

20.102 负载不平衡不应对器具产生不利的影响。

通过下述试验检查其符合性。

将器具放置在水平支撑面上，用0.2 kg或用说明中规定最大织物质量10%的重物，两者取较大者，固定在旋转桶内壁沿轴线方向中间处。

器具在额定电压下运转一个脱水周期。

试验进行四次，每次试验后将重物沿旋转桶内壁圆周方向移动90°。

如果合格性依赖于电子电路的动作，还应重复19.11.2中 a) 到 g) 关于电子电路的试验，每次试验施加一个失效条件。

试验期间，器具不应翻倒，并且旋转桶不应碰撞除箱体外的其他部件，试验后，器具应能继续使用。

20.103 对于从前面或顶部加入负载的滚筒式洗衣机，机盖或机门应有联锁装置，使得器具只能在机盖或机门关闭时才能运转。

通过视检和手动试验检查其符合性。

用IEC 61032中B型试验探棒试图释放应符合要求的联锁装置，该联锁装置不应动作。

20.104 如果旋转桶动能超过1500 J，或最大线速度超过下述值，器具旋转桶转速超过60 r/min时应不能打开器具的机盖或机门。

——旋转桶沿水平轴方向旋转20 m/s；

——旋转桶沿垂直轴方向旋转40 m/s。

通过下述试验检查其符合性。

器具以额定电压供电并空载运转，使用22.104试验对联锁装置施加的力试图打开机盖或机门。

如果合格性依赖于电子电路的动作，分别在下列条件下重复本试验：

——19.11.2中a) 到g) 的失效条件，每次试验施加一个失效条件；

——对器具施加19.11.4.2到19.11.4.5的电磁现象试验。

当转速超过 60 r/min 时，应不能打开机盖或机门，如果器具是从前面装入负载并且门可以打开，电机应在机门打开距离超过 50 mm 前断电。

注：通过下式计算旋转动能：

$$E = \frac{mv^2}{4} \dots\dots\dots(1)$$

式 (1) 中：

E — 旋转动能，单位 J；

m —使用说明书中规定的织物质量, 单位 kg;

v —旋转桶的最大线速度, 单位 m/s。

如果电子电路是可编程的, 软件中应含有相应措施来控制表 R. 1 或表 R. 2 指定的故障/错误, 并根据附录 R 的相关要求进行评估。

20.105 如果旋转桶动能不超过1500 J, 并且线速度不超过下述值, 当机盖或机门在打开位置时, 器具应有自动断开电机电源的装置或使旋转桶转速减小到60 r/min的装置。

——旋转桶沿水平轴方向旋转20 m/s;

——旋转桶沿垂直轴方向旋转40 m/s。

注: 根据 20.104 的公式计算旋转动能。

通过下述试验检查其符合性。

器具以额定电压供电, 按照20.1的规定空载运转或在正常条件下满载运行, 取最不利的条件进行试验。如正常使用, 施加一个不超过50 N的力试图打开机盖或机门。

如果合格性依赖于电子电路的动作, 分别在下列条件下重复本试验:

——19.11.2中a) 到g) 的失效条件, 每次试验施加一个失效条件;

——对器具施加19.11.4.2到19.11.4.5的电磁现象试验。

如果机盖或机门被打开, 旋转桶转速应在机盖或机门打开50 mm后7 s内降至60 r/min以下。如果器具从前面装入负载, 电机电源应断开。

如果电子电路是可编程的, 软件中应软件含有相应措施来控制

表 R.1 或表 R.2 指定的故障/错误,并根据附录 R 的相关要求进行评估。

20.106 对于机门尺寸超过200 mm且筒容积超过60 dm³的前开门洗衣机,器具应仅能通过手动操作单独的滚筒控制装置,以启动或重启洗涤程序。机门在打开又关闭后的情况也适用。

注:筒容积可通过测量筒最大内径和最大内部深度计算得出。

通过视检、测量和下述试验检查其符合性。测量时忽略机门上的非金属封边。

器具以额定电压供电,机门先打开后关闭。

如果符合性依赖于电子电路的动作,在下列条件下重复本试验:

——19.11.2中a)到g)的失效条件,每次试验施加一个失效条件;

——19.11.4.1到19.11.4.6应用于器具的电磁现象试验。

洗涤程序不应启动或重启。

20.107 对于机门尺寸超过200 mm且筒容积超过60 dm³的前开门洗衣机,当器具不通电或处于待机状态时,应能通过不超过70 N的力从关闭的机门内部打开。

注1:筒容积可通过测量筒最大内径和最大内部深度计算得出。

通过测量和在距离机门铰链最远端向关闭的机门垂直施加70 N的力检查其符合性。测量时忽略机门上的非金属封边。如果器具带有一个装饰性门,试验时此门关闭。

注2:施力可作用于机门外部。

21 机械强度

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

21.101 机盖和机门应有足够的机械强度。

通过对机盖进行21.101.1试验和对机门进行21.101.2试验检查其符合性。

21.101.1 用一个直径70 mm的橡胶半球体，其硬度在40 IRHD至50 IRHD之间，将其固定在质量20 kg的圆柱体上，从100 mm高处向机盖中央部位跌落。

此试验进行3次，试验后，机盖不应损坏到运动部件能够触及的程度。

21.101.2 机门打开至 $(90 \pm 5)^\circ$ ，将垂直向下150 N的力施加于门的最不利位置，持续1 min。

试验后，器具不应损坏或变形到减弱符合20.103至20.105的程度。

21.102 机盖应有足够的抗变形能力。

通过下述试验检查其符合性：

将50 N的力施加在打开的机盖的最不利方向和位置上。

试验进行3次，试验后，铰链不应松动，并且机盖不应损坏或变形到减弱符合20.103至20.105的程度。

22 结构

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

22.6修改：

关于器具容器、软管、连接器和类似部件泄漏的要求，不适用于

附录BB中进行老化试验的部件。

试验规程修改：

用每升蒸馏水含5 g附录AA规定洗涤剂的溶液，代替带颜色的水。

22.101 器具结构应使其在运转过程中，当水位高于门（打开时）的边缘较低位置时，不能通过一个简单的动作将门打开。这个要求不适用于装有连锁装置的门，或需用钥匙或需要两个分离动作（例如推进和旋转）才能打开的门。

通过视检和手动试验检查其符合性。

如果符合性依赖于电子电路的动作且器具能够将水加热至60 °C或更高，或者器具标注显示能够将水加热至60 °C或更高，分别在下列条件下重复本试验：

——19.11.2中a)到g)的失效条件，每次试验施加一个失效条件；

——对器具施加19.11.4.2到19.11.4.5的电磁现象试验。

应不可能通过一个简单的动作打开机盖或机门。

如果电子电路是可编程的，软件中应含有相应措施来控制表 R.1 或表 R.2 指定的故障/错误，并根据附录 R 的相关要求进行评估。

22.102 器具的结构应使纺织物不能接触电热元件。

通过视检检查其符合性。

22.103 器具的结构应使其在正常使用中不能通过一个简单的动作将过滤室打开。该要求不适用于仅用于连接冷水水源且不能加热的器具或过滤器盖子有下列装置的器具：

- 连锁装置；
- 用钥匙打开；
- 用两个分离动作（例如推进和旋转）打开；或
- 旋转超过180° 打开。

通过视检和手动试验检查其符合性。

22.104 符合20章要求的机盖和机门的连锁装置，其结构应使得器具在正常使用中不可能将他们打开。

通过下述试验确定其是否合格。

在正常使用时将机盖或机门打开，并且测量施加在把手或机械释放装置上的力。

关闭机盖和机门，器具以额定电压供电运转至足够长的时间，以确保连锁装置通电。然后按正常使用方式打开机盖或机门，将施加的力逐渐增加到测量值的5倍，最小50 N，最大200 N，持续5 s。

试验进行300次，频率约6次/min。

然后这个力增加至测量值的10倍，最小50 N，最大200 N，应不能打开机盖或机门。

注：手柄损坏可忽略。

22.105 任何试图开门装载的机械释放机构发生故障后应只能通过工具才能触及。

通过视检确定其是否合格。

22.106 当洗衣机桶（筒）门打开尺寸超过30 cm且容积超过60 L时，应可以从内部打开。

器具空载并断开电源，按照使用说明的要求，将器具放置在一个水平支撑面上，如果有脚轮和滚轮，则调节其位置、方向或堵住使器具不能移动。如果机门或机盖上有锁，则将锁打开。

然后，在器具的每个门或盖上，离该门或盖铰链最远端的中点位置上施加一个力，该力施加的方向与门或盖的平面垂直。

该力应以不超过15 N/s的速度施加，并且在力不超过70 N之前应将门或盖打开。

注：该力可通过弹簧拉力器施加在门或盖外部表面与内部易触及点对应的位置上，如果必要可以使用吸盘。

23 内部布线

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

23.101 电磁阀和结合在外部软管中连接到水源的类似部件的内部布线，其绝缘和护套应至少等效于轻型聚氯乙烯的护套软线（IEC 60227的52号线）。

通过适当的试验检查其符合性。

24 元件

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

24.1.4 增加：

程序控制器的运行循环次数为3000 次。

机盖或机门联锁装置的循环次数，按IEC 60730-2-12中6.10与6.11要求应不少于6000 次。带有烘干功能的器具，循环次数增加至9000次。如果在正常运行中联锁装置动作不止一次，则相应增加循环次数。

24.101 热断路器

安装在洗衣机内部符合19.4要求的热断路器应是非自复位的。

通过视检检查其符合性。

25 电源连接和外部软线

IEC 60335-1中的该章适用。

26 外部导线用接线端子

IEC 60335-1中的该章适用。

27 接地措施

IEC 60335-1中的该章适用。

28 螺钉和连接

IEC 60335-1中的该章适用。

29 爬电距离、电气间隙和固体绝缘

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

29.2 增加：

微观环境为3级污染，并且绝缘的CTI 值不小于250，除非绝缘封装或其位置使得器具在正常使用中不可能暴露到有以下污染的环境中：

- 器具产生的冷凝；
- 化学制品，如洗涤剂或织物调节剂。

30 耐热和耐燃

IEC 60335-1中的该章除下述内容外，均适用。

30.2 增加：

带有程序控制器或定时器的器具, 30. 2. 3适用。其他器具, 30. 2. 2适用。

31 防锈

IEC 60335-1中的该章适用。

32 辐射、毒性和类似危险

IEC 60335-1中的该章适用。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录

IEC 60335-1 中的附录除下述内容外，均适用。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 R
(规范性附录)

软件评估

R. 2. 2. 5 修改:

对于带有要求软件含有相应措施来控制表 R. 1 或表 R. 2 指定的故障/错误的功能的可编程电子电路, 对故障/错误的识别应在影响第 19 章、20. 104、20. 105 和 22. 101 的符合性前进行。

R. 2. 2. 9 修改:

软件和在其控制下的与安全性相关的硬件应进行初始化, 并且在影响第 19 章、20. 104、20. 105 和 22. 101 的符合性前结束。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 AA

(规范性附录)

洗涤剂 and 漂洗剂

AA.1 洗涤剂

洗涤剂的成分如下表：

成分	质量分数 %
十二烷基苯磺酸钠（链烷的长度 C _{11.5} ）	6.4
乙基牛脂乙醇（14 EO）	2.3
脂肪酸钠（链长 C _{12 ~16} ：13 % ~26 % 和 C _{18 ~22} ：74 % ~87 %）	2.8
三聚磷酸钠	35.0
硅酸钠（二氧化硅：76.75%和氧化钠：23.25%）	6.0
硅酸镁	1.5
羧甲基纤维素	1.0
乙二胺四乙酸钠盐	0.2
棉布用光学漂白剂	0.2
硫酸钠（作为附属物或添加剂）	16.8
水	7.8
四水合过硼酸钠（分开供应）	20.0

注：洗涤剂的成分选自 IEC 60456:1994

AA.2 漂洗剂

漂洗剂的成分如下表：

成分	质量分数 %
线性乙氧基脂肪醇（非离子表面活性剂，低泡沫）Plurafac LF 221 ^{al}	15.0
二甲基代甲苯磺酸盐（40 % 溶解）	11.5
柠檬酸（无水）	3.0
去离子水	70.5

漂洗剂有下述特性：

——粘度 17 mPa · s；

¹ Plurafac LF 221 (线性乙氧基脂肪醇) 是 BASF 提供产品的商品名称。给出本信息是为了方便本标准的使用者，不构成本文件对本产品的保证。

——pH 2.2（含 1 %的水溶液）

注：漂洗剂的成分选自 IEC 60436。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 BB

(规范性附录)

合成橡胶零件的老化试验

合成橡胶零件的老化试验，通过测量其浸没在高温的洗涤剂和漂洗剂溶液前、后的硬度和质量进行。

每个零件至少用三个样品进行试验，样品和试验程序按照 ISO 1817 规定，并进行以下修改。

4 试验液体

液体可以通过在每升蒸馏水中溶解 5 g 附录 AA 规定的洗涤剂获得。

每升溶液中浸没的试验样块总质量不超过 100 g，试验样块能够完全浸入，并且其整个表面自由浸没在溶液中。试验期间，试验样块不能直接暴露到日光下。不同化合物的试验样块不能同时浸没在相同的溶液中。

5 试验液体

使用两种试验液体：

——第一种液体通过每升蒸馏水溶解附录 AA 所列的 5 g 洗涤剂获得；

——另一种液体由每升蒸馏水溶解 0.6 mL 的漂洗剂(详见附录 AA)获得。

注意确保浸入的试验样块的总质量不超过每升溶液 100 g，试验样块完全浸没，整个表面完全浸泡在溶液中。在试验期间，试验样

块不能暴露在直射光下。不同化合物的试验样块不能同时浸在同一溶液中。

6 试验样块

6.4 试验样块的调整

温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(50 \pm 5)\%$ 。

7 浸入试验液体中

7.1 温度

试验样块浸入后，溶液在 1 h 内加热至 $75^{+5}_0^\circ\text{C}$ ，并保持该温度，每 24 h 更换溶液，以相同的方式加热。

注：为避免溶液过度蒸发，推荐使用密闭系统或类似方法更换溶液。

7.2 持续时间

试验样块浸渍总周期为 48^{+1}_0 h 。

到时后将试验样块立即浸入保持在环境温度的新溶液中，样块浸渍 $(45 \pm 15)\text{ min}$ 。

样块取出后，用 $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的冷水漂洗试验样块，然后用吸墨纸擦干。

8 程序

8.2 质量变化

试验样块质量的增加值不应超过浸渍前测定值的 10%。

8.6 硬度变化

微硬度试验适用。

试验样块的硬度变化值不应超过 8 IRHD。其表面不应变粘，不

应出现肉眼能看到的破裂或其他损坏。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 CC

(规范性附录)

不用洗涤剂的电解液洗衣机

下述内容是对本部分的修改，适用于家用和类似用途带有电解装置用电解液代替洗涤液的洗衣机。

注：本附录中增加分条款的编号从201开始。

2 规范性引用文件

增加：

IEC 60068-2-52:1996 环境试验 第2部分：试验-Kb 试验：盐雾，周期性（氯化钠溶液）

IEC 60079-15 爆炸气体环境中的电气设备 第15部分：结构，试验和电气设备保护型式标志“n”

3 术语和定义

3.1.9 增加：

由使用者添加电解液的器具，应加注使用说明书规定型号和数量的电解液。

7 标志和说明

7.12 增加：

由使用者添加电解液的器具应包含使用电解液的详细说明，并且包括下述内容：

为了避免危险，只能使用规定的电解液。

注201：应给出使用电解液的详细情况，例如，通用名称或制造商编号。

7.12.1 增加：

安装说明应声明，器具安装位置应使得器具外壳与外部热源（如带有加热元件的器具）之间至少保持 200 mm 的距离。

15 耐潮湿

15.2 用下述内容代替第 3 段和第 4 段内容：

器具在第 11 章条件下运行，但不装有负载。当水位达到最高位置时，进水阀保持打开状态，在出现溢水后继续进水 15 min, 或直到进水被其他装置停止。

15.101 不适用。

19 非正常工作

19.201 器具的结构应使泡沫不影响电气绝缘。

在 15.2 试验后立即进行下述试验检查其符合性。

添加附录 AA 规定成分的洗涤剂，洗涤剂的添加质量是正常洗涤添加电解液的两倍。器具在第 11 章的条件下运行一个时间最长的程序。

试验后，器具进行 16.3 的电气强度试验。

22 结构

22.6 修改：

使用已经电解的洗涤水做为带颜色溶液代替有颜色的水。

增加下列条款：

22.17 增加：

防止电解液从开孔进入的挡板应可靠固定，以确保从器具外面用手、螺丝刀、或扳手不能将其移动。

22.201 固定在器具上的电解槽包括阳极室和阴极室，中间由电解质分开，其结构应通过一个直径至少为 5 mm 的孔，或面积为 20 mm² 最小尺寸 3 mm 的开口永久和大气相通，开孔应位于正常使用中不容易被堵塞的位置。

通过视检和测量检查其符合性。

22.202 器具在正常使用中，电解槽中的化学反应不应产生氢气，以减少对周围环境产生的危险。

——在正常运行或非正常运行中产生电弧和火花的位置安装的电器元件，其应经试验确定符合 IEC 60079-15（关于 IIC 气体）的要求；或

——在正常使用或非正常使用中电器元件表面温度不超过 460 °C，并且可以暴露在有氢气释放的环境中。

通过视检，正常运行和非正常运行中测量表面温度，以及下列试验确定其是否合格。

器具在正常工作状态下运转一个循环。

在氢气聚集的相关地方从试验开始一直到循环结束连续测量，试验前测量的背景氢气浓度应从试验过程中的最高氢气浓度中减去。

测量值应不超过氢气低级燃烧限值（LFL）的 50 %。

注1：氢气的低级燃烧限值（LFL）是4 % V/V。

注2：使用氢气浓度监测的仪器应使用红外线感应技术，应具有快速响应度，一般为2 s 或3 s，并且不应过度影响试验结果。

注3：如果使用气体色谱仪，在产生气体的区域内以每30 s取样气体不超过2 mL速度取样。

注4：使用其他仪器应防止对检测结果的过度影响。

22.203 器具在正常使用中，电解槽中的化学反应不应产生造成腐蚀的洗涤液，腐蚀是由于洗涤中 pH 值变化而造成的。

通过 IEC 60068-2-52 按严酷等级 2 进行的盐雾试验检查其符合性，使用溶液的 pH 值应与在正常使用过程中洗涤液中的 pH 值一致。

试验前，用硬的钢针刮划外壳的涂层面，钢针端头为 40° 锥体，其末梢半径为 (0.25 ± 0.02) mm 的圆柱形。钢针应这样加载：沿其轴向施加 (10 ± 0.5) N 的力，钢针与水平面成 $80^\circ \sim 85^\circ$ 角，钢针以约 20 mm/s 的速度沿涂层表面拖拽形成划痕，划痕制作 5 条，间距至少 5 mm，距边缘至少 5 mm。

试验后，器具不应有不符本标准程度的损坏，尤其是符合第 8 章和第 27 章程度的损坏。涂层不应破裂，并且不应从金属表面脱落。

29 电气间隙、爬电距离和固体绝缘

29.2 修改：

在第二个增加的阴影项目，用电解液代替洗涤剂。

32 辐射、毒性和类似危险

增加：

电解槽中的化学反应产生的臭氧浓度不应过高。

通过下述试验，确定是否合格：

在一个密闭的房间内进行试验，房间的尺寸为： $2.5\text{ m} \times 3.5\text{ m} \times 3.0\text{ m}$ ，墙壁表面覆盖聚乙烯板。房间保持约 25°C 温度和约 50 % 相对湿度，器具按使用说明要求放置，在正常工作条件下运行一个循环。

臭氧取样管设置在 22.201 规定出口 10 mm 的位置，试验开始时先测量本底臭氧浓度，然后将试验中测得的最大浓度减去本底臭氧浓度。

臭氧浓度百分比应不超过 5×10^{-6} 。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 BB

修改：

使用在第 11 章条件下已经电解的洗涤剂代替含有洗涤剂的溶液。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 DD

(规范性附录)

带有电动挤水器的洗衣机

下述内容是对本部分的修改,适用于家用和类似用途带有电动挤水器的洗衣机。

注:本附录中增加分条款的编号从201开始。

7 标志和说明

7.1 增加:

除非其操作必须是由使用者连续实施的,电动驱动挤水器的安全释放机构上应标有操作方法。

注201:标志应在机构附近。

7.12 增加:

由使用者添加电解液的器具应包含使用电解液的详细说明,并且包括下述内容:

为了避免危险,只能使用规定的电解液。

注 201:应给出使用电解液的详细情况,例如,通用名称或制造商编号。

7.12.1 增加:

带有电动挤水器的洗衣机的使用说明,应指出操作电动挤水器时的潜在的危險,应包括下述内容:

- 在不使用时,挤水器必须是断电的或开关在断开位置;
- 严禁儿童操作挤水器。

11 发热

11.7 增加:

器具运行 3 个循环,每个循环之间停歇 4 min,每个循环包括洗

涤和挤水。

每次挤水操作持续 8 min，挤水器负载由通过压辊的板子产生，压辊转速为 1 r/min，压力调整到最大值。板子是一个长约 800 mm、厚约 20 mm、宽度至少为压辊有效长度四分之三的木板，板子的一端为楔形，在 200 mm 的长度内板子厚度减小到 3 mm。

19 非正常工作

19.7 增加：

锁住挤水器的运动部件，即使释放杆能够防止压辊转动。

20 稳定性和机械危险

20.201 增加下述内容：

除非压力显示接近安全释放值或有其他防护措施，电动挤水器的结构应使得压辊间的压力必须由使用者控制。

释放机构应容易操作，释放时任何部件不应有猛烈冲击，并且压辊上压力应立即释放，压辊两端分开的距离至少为 45 mm，或一端至少 25 mm 另一端 75 mm。

即使双手手指被压在压辊间，站在任意正常工作位置的挤水器使用者都能够操作安全释放机构。

电动挤水器得结构应确保手指不能被挤压到压辊和构架间。

注：洗衣机控制开关也可以控制挤水器。

通过视检、测量、手动和下列试验检查其符合性。

将压辊之间的压力调整到最大值，用 11.7 描述的板子通过压辊，并且当板子一半通过压辊时停止挤水器，将力逐渐施加到挤水器的安全释放机构上，当力增加到 70 N 时安全机构应释放。

参考文献

IEC 60335-1 中的参考文献除下述内容外，均适用。

增加：

IEC 60335-2-4 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-4:
Particular requirements for spin extractors

IEC 60335-2-11 Household and similar electrical appliances - Safety - Part
2-11: Particular requirements for tumble dryers

IEC 60436 Electric dishwashers for household use - Methods for measuring the
performance

IEC 60456:1994 Electric clothes washing machines for household use - Methods
for measuring the performance2)

ISO 10472-2 Safety requirements for industrial laundry machinery - Part 2:
Washing machines and washer-extractors

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 F GB/T 35758-2017 家用电器 待机功率测量方法

1 范围

本标准规定了家用电器待机模式以及其他低功耗模式（关机模式和网络模式）下的功率消耗测量方法。

本标准适用于额定输入电压或者电压范围（全部或部分）100 V-250 V之间的单相产品，以及额定电压或者电压范围在130 V-480 V之间的其他产品。

本标准的目的在于提供一种低功耗模式下产品功率消耗的测试方法（见3.4），所谓的“低功耗模式”通常是指产品未被激活工作的模式（即产品的主要功能未开启）。

注1：产品在使用过程中的能源消耗和性能测试一般在通常指定的相关产品标准中列出，不在本标准讨论的范围之列。

注2：在本标准中，“产品”指的是用能产品，如家用电器或其他在IEC/TC59范围内的器具和设备。然而，测量方法可应用于其他产品中。

注3：当其他性能标准或程序引用本标准时，宜定义和命名低功耗模式所对应的相关测试程序（见3.4）。

注4：将直流供电的产品列入该标准的范围正在考虑中。

本标准并未明确提出安全要求。同样，本标准既未规定最低性能要求，也未规定功率或能源消耗的最大限定值。

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。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

IEC 60050-131 国际电工词汇 第131部分：电路理论

(International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 131: Circuit theory)

IEC 60050-300 国际电工词汇 第300部分：电气和电子测量及测量仪器 (International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Electrical and electronic measurements and measuring instruments) ——第311部分：测量的通用术语 (- Part 311: General terms relating to measurements)

——第312部分：电气测量的通用术语 (- Part 312: General terms relating to electrical measurements)

——第313部分：电测量仪器的类型 (- Part 313: Types of electrical measuring instruments)

——第314部分：按仪器类型的专门术语 (- Part 314: Specific terms according to the type of instrument)

3 术语和定义

IEC 60050-131、IEC 60050-300-311、IEC 60050-300-312、IEC 60050-300-313和IEC 60050-300-314界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

功能 **function**

用能产品实现的预订操作。可以通过与用户、其他技术系统、系统本身的互动，根据来自环境和/或时间中的量化输入信号，对功能进行控制。

在本标准中，功能被归纳为4种主要类型：

——面向用户的辅助功能（见3.6“待机模式”）；

- 网络相关的辅助功能（见3.7 “网络模式”）；
- 基本功能（见3.8 “活跃模式”，这不是本标准的重点）；
- 其他功能（这些功能不会影响到模式的分类）。

注：产品中常用到的典型功能清单参见附录A。在本标准中，对涉及产品模式的功能描述是关键点（见6.3）。而功能一般按其主次进行分类（遥控功能、网络化功能、感应功能和保护功能等）。

3.2

模式 mode

一种状态，可能不包含任何功能，或者只包含一种功能，或者包含多种功能的组合。

注1：标准中低功耗模式涉及的种类是为了向家用电器产品的标准中有关模式定义提供指导。

注2：附录A提供了一些在产品配置和电路布局设计中可能出现的“模式”，但不对这些模式下定义。附录A也为本标准的使用者提供了相关产品模式定义的背景和指导。

注3：在每个相关模式持续时间已知的条件下，根据功率测量计算出总的耗电量的示例参见附录C。

3.3

产品模式 product mode

产品呈现的任意功能模式，无论这些功能是否被激活，只取决于具体产品的配置。

注：产品模式的命名与设定，取决于相关的产品规定；产品模式名称应反映出被激活的功能（状态），它们不必包含“待机”或者“网络控制”等术语，甚至不必包含这些模式类别中的产品模式。

3.4

低功耗模式 low power mode

就“产品模式”而言，低功耗模式一般可分为以下几类（以下几种模式都可以称作低功耗模式）：

- 关机模式；

——待机模式；

——网络模式。

注1：依据在每一个相关模式都存在和启动的功能，低功耗模式可归于以上模式类别中的一种（如果适用）。当其它功能都存在一个产品模式时（除以上规定的这些模式类别），这些功能不影响模式分类。

注2：为了给使用本标准的用户提供指导，同时给低功耗模式发展提供一个统一的框架，所以对低功耗模式类别进行了定义。

注3：出现在模式之间的任何过渡，无论用户干涉或自动产生，不认为是一个单独的模式。

注4：不是所有的低功耗模式类别都出现在所有产品中。在启动不同的组合功能情况下，每一个低功耗模式类别中某些产品可能有多种产品模式。在每一个低功耗模式下的功耗取决于产品设计和在特殊产品模式中启动的功能。

3.5

关机模式 **off mode(s)**

当产品的供电装置连接到主电源时，未出现待机模式、网络模式或活跃模式，且为持续的任何产品模式。仅提示用户产品是在关机位置的指示器，包括在关机模式的类别中。

注：模式和功能指导参见附录A。

3.6

待机模式 **standby mode(s)**

用能器具在连接到主电源时，提供以下一种或多种面向用户功能或保护功能，且为持续的任何产品模式。

——可以通过触发远程开关（包括远程控制），内部传感器，定时器来触发其它模式（包括活跃模式开启或停止）；

——持续功能：信息或包含时钟的状态显示；

——持续功能：基于传感器的功能。

注：模式和功能指导参见附录A。定时器是一个能执行定期的预定任务（比如开关）并且是能持续工作的一种时钟功能（它可以带或者不带显示器）。

3.7

网络模式 **network mode(s)**

用能产品在连接到主电源并且至少有一种网络功能已启动（例如通过网络命令或者完整的网络通信来重新启动）但是主要功能尚未启动的产品模式。

注：网络功能如果没有启动和/或没有连接到网络，这种模式就不能应用。网络功能可被预先设定的指令集或网络请求响应所触发。“网络”在本部分中的含义包括了两台或更多台相互独立供电设备或产品之间的通信。网络不包含用于单个产品的一种或多种控制。网络模式可能包含一种或多种待机功能。

3.8

活跃模式 **active mode(s)**

用电器具在连接到主电源并且至少一种主要功能已启动的产品模式。

注：通用术语“启动”，“使用中”和“正常操作”都是描述了这种模式。

3.9

断开模式 **disconnected mode**

由电网供电的器具从电网中脱离或断开的状态。

注：常用术语“不插电”或“切断电源”也描述这个模式。这种模式分类不属于低功耗模式范畴。

3.10

额定电压 **rated voltage**

由制造商为器具的规定的电压（或电源电压范围）。

3.11

额定频率 **rated frequency**

由制造商为器具规定的频率（或电源频率范围）。

3.12

使用说明 **instructions for use**

提供给用户的产品说明信息。

注：使用说明包含用户手册，可以是纸制或电子形式。使用说明不包含产品供应商提供给测试试验室的任何特殊说明，特别是具有测试目的说明。

4 测试的一般条件

4.1 一般要求

除另有规定外，测试应在使用4.2-4.4规定中的测试设备和测试条件下进行。

4.2 测试环境

测试应在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的空间内进行。整个测试过程中，环境温度应控制在 $(23\pm 5)^\circ\text{C}$ 。

如果产品带有感测环境光强的传感器，影响功率损耗，那么测试应在能够控制光照条件的环境下进行。光照强度有明确的规定（在测试过程或使用说明中），测试应在规定值下进行。没有说明或者规定光照强度的，测试应在参考值 $>300\text{ lx}$ （勒克斯）和 $<10\text{ lx}$ （勒克斯）下进行。

关于如何达到上述试验方法中要求的光照强度的相关测试方法，应在测试报告中记录（见6.3）。光照强度的测量应尽可能靠近传感器光敏元件。

注：测试某些产品和工作模式下的功率时，可能会受到外界环境的影响（例如：光照强度、温度）。

4.3 供电电源

4.3.1 供电电源电压和频率

当其他标准或法规对试验电源电压和频率有规定时，采用该电源电压和频率进行试验。

当其他标准或法规对试验电源电压和频率没有特别规定时，则试验采用偏差不超过±1%的标称电源电压和频率（见表1）。

注：可能需要一个稳压源来满足上述规定的要求。

表 1 常用地区标称电源电压和频率

地区	标称电压和频率 ^a
中国（不含港、澳、台地区）	220V，50Hz
香港、澳门	230V，50Hz
台湾	110V，60Hz

a：表中的数值仅为单相电源电压。有些单相电源电压可能是上述标称值的两倍（变压器中间抽头）。三相电源的两相之间电压是标称值的 1.73 倍。在一些市场，对于某些产品，表中标称值的倍数也为标称电压（如烤箱和干衣机）。

4.3.2 供电电压波形

试验过程中，供电电源总谐波失真不得超过2%（至少包括第13次谐波）。

谐波量定义为独立成份100%基谐波均方根（r.m.s）总和。

试验过程中，应记录并报告供电电源电压的谐波量（见6.3）。

以上所述，供电电源电压的峰值和有效值之比（即波峰因数），应在1.34到1.49之间。

注：符合GB 17625.1-2012规定的电源被认为是满足以上要求。

4.4 功率测量仪器

注：许多功率计可以记录谐波成分，这也是4.3.2所要求的。

4.4.1 功率测量不确定度

本章对测量产品输入功率试验时使用的测量仪器产生的不确定度提出了要求，包括任何外部分流器。

测量时最大允许不确定度取决于负载的大小和特性。最大电流比MCR 是决定最大允许不确定度的重要的负载特性，其计算方式如下：

$$MCR=CF/PF$$

式中：

MCR——最大电流比；

CF——波峰因数，为产品的电流峰值除以电流有效值；

PF——功率因数，表征产品功耗的一个特性，是有功功率和视在功率的比值。

对于不确定度的说明如下：

a) 最大电流比 $MCR \leq 10$ 时，允许不确定度：

当测量功率的值大于或等于1.0W时，在95%的置信区间内，功率计引入的最大允许相对不确定度 U_{mr} ，应小于或等于功率测量值的2%。

当测量功率值小于1.0W时，在95%的置信区间内，功率计所引入的最大允许不确定度 U_{ma} ，应小于或等于0.02W。

b) 最大电流比 $MCR > 10$ 时，允许不确定度：

U_{pc} 的值可用以下方程计算：

$$U_{pc} = 0.02 \times [1 + (0.08 \times \{MCR - 10\})]$$

在 $MCR > 10$ 情况的下， U_{pc} 为最大允许相对不确定度。

当测量功率值大于或等于1.0W时，在95%的置信区间内，功率计所引入的最大允许不确定度 U_{mr} ，应小于或等于 U_{pc} 。

当测量功率值小于1.0W时，当在95%的置信区间内，绝对不确定度 ($U_{pc} \times \text{测量值}$) 单位用W表示，允许不确定度应为 U_{ma} (0.02W) 或 U_{pc} 这两者中较大的一个。

注1：首先，功率测量仪器最好能探测、标示、用信号通知及记录“超量程”的情况。

注2：查看附录D 和测量不确定度说明指南(JJF 1059)获得更多详细内容。

注3：尽管没有对功率计的容许波峰因数提出具体要求，但是波形的峰值电流测量值一定不能超过测量峰值电流所选量程范围。否则，上述的不确定度要求是无法达到的。B.1.2

中有一个计算Upc例子和更多相关信息。

当产品是多相供电时，功率测量仪器应能测量全部相的总功率。

如果功率测量采用累积电能的方法(见 5.3.3)，则计算功率测量的不确定度时应符合上述要求。

4.4.2 功率测量仪的频率响应

当测量下列项目时，功率测量仪器应有满足4.4.1要求的能力：

——直流；

——交流，频率为10 Hz~2000 Hz。

注：如果功率计含有带宽限制滤波器，则滤波器宜能够从测量电路中分离出来。

4.4.3 功率测量长期平均值要求

当需要根据5.3.3进行测量时，功率计应具有以下功能之一：

——通过设定任意时间间隔，都能够测量出其平均功率；

——通过设定任意时间间隔，都可以进行功耗积分。

注：像5.3.2所要求的那样，若功率仪具有数据记录功能（抽样），或者可将数据输出到电脑或数据记录仪的功能是最理想的一个功能。参考B.2.5 获得更多信息。

5 测试方法

5.1 一般要求

本测试方法的目的是在一个持续或有限的时长内确定与产品模式相关的能耗。如果功率值稳定，或者在一个不明确时长的时段内存在多个有规律的功率值，则认为该模式是持续的。

注1：在一个模式切换到另一个模式的过渡期间（自动或用户手动），在转换正在进行时，一些产品可能停留在高功率状态，或者电路在接通或断开，所以需要一定时间才能进入稳定状态。

注2：当产品模式自动改变时，在记录与报告测试结果前，有必要通过多次运行自动流程对器具进行试运行，以确保运行流程被充分了解并记录。一个独立的产品模式运行流程应可展现出其功率水平的规律性。请从附录B获得更多指导。

注3：当使用本标准的测试方法测试有限时间模式时，宜记录下这些模式的能耗（Wh）和持续时间。稳定的产品模式宜不受用户行为干扰。

5.2 样品准备

测试只在单个产品上进行。

测试样品应与说明书设置一致，除非设置内容与此标准或相关的性能标准内容违背。如果没有说明手册可以使用，那么使用出厂设置或设为默认。如果没有这些设置标识，那么使用所提供的样机原始状态进行测试。

注：相应的产品标准可参看GB/T 20290（洗碗机）或IEC 60456（洗衣机）。

当选择好样品用于测试后，应遵守以下步骤并记录在测试报告中：

- a) 拆开包装（如果适用）；
- b) 阅读使用说明同时按照说明书设置好样品；
- c) 确定是否有影响测试结果的传感器，如环境光强传感器；
- d) 确定产品是否包含电池或给予可充电电池充电的电路。应确定参考值以确定是否存在法律条文指定应用条件，否则应满足下列内容。如果产品包含重复充电的电路，功率应当：

在关机模式及待机模式下测量时，应使用防范措施，以保证电池在测试中没有被充电。例如，尽可能取出电池，或当电池不能移除时，保证电池保持在满电能状态；

在维护保养模式下进行测试，应装上电池并保证在满电状态。

e) 参考相关工作测试程序，外部需求（例如法规）或指定产品模式测试的使用说明书内容（适用时）。产品模式测试宜接近用户使用情况且具有代表性。当说明书提供操作配置时，相关操作宜分开测试。活动模式的测试宜与产品的相关性能标准保持一致；

f) 保证相关产品模式的测试满足5.3的要求;

g) 将每一种测试过的产品模式分类到低功耗模式一种(见3.4)

或其他合适的模式。

5.3 测试步骤

5.3.1 一般要求

在此标准中, 能量消耗应当通过以下方法之一测量:

——采样算法: 在测试过程中, 使用测量仪器记录一定时间间隔的功率(见5.3.2)。对所有产品模式及产品类别而言, 取样都是优先选用的测试方法。若某模式中功率呈周期变化或者不稳定, 或在短时模式中, 采样算法是此标准中唯一被允许的测试方法;

——平均读数法: 当功率值稳定或产品模式稳定时, 通过计算测量器具在一段时间内的功率平均值, 或取一段时间内的功率消耗再除以时间得到平均功率(见5.3.3对此方法适用时的详细介绍);

——直接读取方法: 当功率值稳定且产品模式稳定时, 直接记录下测量仪器的功率读数(见5.3.4对此方法适用时的详细介绍)。

注: 通过积分法求平均功率及直接对功率瞬时值求平均是等价的。通过积分求平均功率比计算一段时间内的功率平均值要更为常用。

5.3.2 采样算法

本方法适用于功率不稳定(周期性变化或不稳定)或者短时模式。如果正常模式是稳定的, 那么这个方法也给出了最快的测试方法。然而, 它也可以用于所有的模式, 而且是本标准的推荐方法。如果对产品状态或者模式的稳定性有疑问的话, 也宜使用这个方法。

将产品连接到电源和功率测量仪上。选择要测量的产品模式(这

可能需要一系列的操作,包括等待产品自动进入所期望的模式)并开始记录功率。功率值和电压电流等其他关键参数,应以最小间隔不超过1 s进行等间隔的记录。

注1:数据采集的间隔均为0.25 s,若负载不稳定或者有规则或不规则的功率起伏,则推荐更短的间隔。

对于功耗不具周期性的模式,平均功率可以用如下方式评估:

——全部期间,产品供电不小于15 min;

——舍弃在整个期间的前1/3时间内的任何数据。整个期间的后2/3的时间内的数据用来确定稳定性;

——稳定状态的确立取决于在整个期间后2/3时间内所记录的平均功率。对于输入功率小于等于1 W的情况,稳定状态建立的条件为,整个期间的后2/3时间内的功率值线性回归的斜率小于10 mW/h;对于输入功率大于1 W的情况,稳定状态建立的条件为,整个期间的后2/3时间内的功率值线性回归的斜率小于单位时间内测得的输入功率(mW/h)的1%;

——如果在整个15 min的期间内未能满足上述的稳定条件,整个期间将连续地延长直到符合以上的相关条件;

——一旦稳定性建立后,结果就认为是在整个期间的后2/3的时间内消耗的平均功率.。

注2:如果在3 h内稳定状态未能建立,宜评估原始数据,观察是否有周期性或者循环性呈现。

对于已知(依据使用说明书、技术参数和测量)非周期性或者不断改变功耗的,应记录一个足够长的时间,以使整个期间的后2/3内采集的所有数据点在累加平均值的 $\pm 0.2\%$ 的波动。当测量这类模式

时，整个测试期间不能少于60 min。

对于能耗周期性变化的模式（也就是一个规律的功率状态序列出现在第几分钟或者第几小时），在至少四个完整的周期内的平均功率根据下述方法评估：

——产品在初始运行状态的供电应不小于10 min。这期间的数据不应用来评估产品的能耗；

——接下来产品应在一个时间内持续供电以包含两个对比的期间，每个期间应包含至少两个周期而且持续不少于10 min（对比期间必须包含相同的周期数）；

——计算每个对比期间的平均功率；

——计算每个对比期间在几小时内的中间点；

——对输入功率小于或者等于1W的产品，稳定状态建立的条件为，两个对比期间的功率差异除以两个对比期间的时间中点之差的斜率小于10 mW/h；对输入功率大于1W的产品，斜率应小于在单位时间内测得的输入功率（mW/h）的1%；

——如果不能满足上述的稳定性条件，要增加等同于每个对比期间的额外周期直到满足上述相关的条件；

——一旦稳定性建立，功率就由从各个对比期间获得的读数的平均值来决定。

对周期不稳定或者无规律的，需要测量充足的数据来体现该模式的能耗（至少要有10个周期）。

注3：对所有情况来说，建议记录期间的功率数据都用图像的形式来体现，以辅助任何准备期间，周期模式，不稳定或者稳定期间的确立。

已知（根据使用说明书，技术参数和测量）持续时间有限的期间应记录整个持续期间。这类模式的结果应以能耗（Wh）和持续时间的方式记录，连同一份说明该模式有限时段的说明。

注4：在开始测试前，不要求该产品在测试数据记录前工作一个最短初始时间。

对于一系列独立的产品模式是规律的产品，每个模式的功率水平都应按照本章节和每个模式的已知运行次序予以记录。详细说明参见附录B。

5.3.3 平均读数法

此方法不允许用于周期工作负载或有限时段模式。

注1：使用采样法可能缩短测量周期（参见5.3.2）。

将产品连接上电源和功率测量仪器。选择测量模式（可能需要一系列操作并等待器具自动进入期望的模式）同时监测功率。在器具工作保持稳定至少30 min后，评估两相邻测量周期的稳定性。测量期间的平均功率由如下的平均功率法或累积耗电量法确定：

——选择两个对比期间，每个期间不少于10 min（期间应具有相似的持续时间），表明开始时间和每个期间的持续时间；

——确定每个对比期间的平均功率；

——器具建立稳定状态处，两个对比期间的功率差除以对比期间中点的时间差；

对于输入功率小于或等于1 W的产品，该处斜率小于10 mW/h；
对于输入功率大于1 W的产品，该处斜率小于每小时测量输入功率的1%。

——如果不能满足上述的稳定性条件，可增长约等于对比期间持

续时间进行测量直至满足上述相关条件。

——一旦产品建立稳定状态，其功率由两个对比期间读数的平均值决定；

——每个对比期间30 min内如果产品无法建立稳定状态，则

5.3.2中的采样法适用。

平均功率法：适用于功率测量仪器能够在操作者选定的测量时间内记录真实的平均功率，且测量时间不少于10 min。

累积耗电量法：适用于功率测量仪器能够在操作者选定的测量时间内测量耗电量，且测量时间不少于10 min。积分时间应为：耗电量和时间的总记录值超过仪器测量耗电量和时间分辨率的200倍。测量的耗电量除以监测周期中的时间得到平均功率。

注2：为保证单位一致，建议上面使用Wh和h计算得出功率。

注3：例如，如果仪器测量时间的分辨率为1 s，则要求该仪器积分时间最少为200 s(3.33 min)。

注4：例如，如果仪器测量耗电量的分辨率为0.1 mWh，则该仪器上能量积累量最小为20 mWh（负载为0.1 W的能量耗费12 min，负载为1W的能量耗费1.2 min）。注意测量时间和能量的分辨率宜满足读数和上述最小记录时间的要求（10 min）。

5.3.4 仪表直读法

仪表直读法可能仅适用于无法改变仪器模式同时功率读数显示稳定的情况。这种方法不应用于验证目的。在产生争议时，优先使用5.3.2或5.3.3指定方法得出的结果而不使用这种方法得出的结果。

注：使用采样法可能缩短测量周期（参见5.3.2）。

使用直接读数法测量功率消耗按如下方法评估：

——将器具连接上电源和测量仪器，选择测量模式；

——允许器具工作至少30 min。如果功率趋于稳定，直接从仪器上读出功率值。如果读数一直变化，则延长30min的测量时间直到器

具建立稳定状态；

——经过不少于10min的时间后，进行另一次功率测量，读数并记录两次功率测量的时间间隔，单位以h表示；

——两次读数的平均值即为结果；

对输入功率小于或者等于1W的产品，稳定状态建立的条件为，两次读数的功率差异除以两次读数的时间间隔的值小于10 mW/h；对输入功率大于1W的产品，两次读数的功率差异除以两次读数的时间间隔的值小于单位时间内测得的输入功率（mW/h）的1%。

——上述相关要求中不符合直接读数法的地方不适用。

6 试验报告

6.1 产品细节

以下信息需要记录到试验报告中：

——商标、型号、类型、序列号；

——对产品的适当描述；

——额定电压（有多个电压值时需全部记录）、额定频率（有多个频率值时需全部记录）；

——产品上标出的制造商（如有）；

——用来区分产品工作模式的信息（使用说明）和技术调整，如果适用，要考虑测量模式的选择和排除。

如果产品有多种功能，或者有可选择的附加模块或附件，测试时对该产品的配置需要记录在报告中。

6.2 测试参数

数据应包括以下参数，同时需要在测试过程中记录下来。如果以下数据在测试过程中改变，其最小值和最大值也应记录：

a) 环境温度 (°C)；

b) 试验电压（有多个电压值时需全部记录）(V)，试验频率（有多个频率值时需全部记录）(Hz)；

c) 供电系统的总谐波失真；

d) 仪器的信息和资料，电子测试时的组装图和电路图。

6.3 产品每种工作模式的测试数据（如适用）

以下信息需要记录在报告中：

a) 产品工作模式和面向用户的资料的描述，其它正在使用的功能的描述，且需要描述如何开启这种功能；

b) 产品自动改变功能的情况下，更改到该功能之前的事件的顺序；

c) 平均功率以W来计，修约至小数点后第二位。若负载大于等于10W，至少取三位有效数字；

d) 结果的计算不确定度取决于测量仪器 (U_e)（参见附录D），或取决于是否适用于4.4.1；

e) 使用的测试方法（见5.3.2，5.3.3或5.3.4）。在5.3.3的情况下需指出使用的是平均功率法还是累积耗电量法；

f) 采样间隔，测试全过程和稳定期间（5.3.2如果适用）；

g) 积累电量和测试时间 (s/min/h)（5.3.3如果适用）；

h) 耗电量与任意有限时段模式的时长，描述自动重复模式的运

行状态的资料信息；

i) 有关器具操作的注释；

g) 记录周围环境，例如在测试过程中能够影响功率读数的照度等；

k) 将测量的产品模式，分类成第3章中相关的模式分类中的一种，或者适用的其它模式。

注1：视在功率（VA），有功功率因数和峰值系数也是有用的参数，推荐记录在试验报告中。也推荐在图像格式中体现采样得到的数据。

注2：结果的总不确定度（ U_{total} ）也需要计算并写在报告中（参见附录D）。

6.4 测试和实验室的详细说明

以下信息需要记录在报告中：

a) 报告编号/引用报告编号；

b) 测试日期；

c) 实验室名称和地址；

d) 测试人员。

附录 A

(资料性附录)

选择器具类型的工作模式和功能指南

A.1 概述

各标准化技术委员会和其他组织可参考本标准去设计器具的功能模式，并给予定义，以反映产品不同的工作状态对应的功能，这一点是十分重要的。

本标准提供了对低功率模式的测量程序，但不对器具的总能耗进行评估。用户的使用习惯、以及除了运行模式和断开模式外，器具每个可能低功率模式的工作频次和持续时间都会影响器具的总能耗，而这也不是本标准要讨论的内容。

A.2 产品模式

一个产品不一定会对每个模式进行定义，而它可能会有一个以上的相关模式。其产品功能信息是见A.3。

断开模式是指用户将器具长时间与供电电源断开的状态。其电能消耗在该模式明显是零，而本标准没有对该模式的测量进行说明。当然，这个模式可能会受用户影响(用户习惯和实际操作)并且会影响到产品的总能耗。

一个产品可能有几个关闭模式，也可能根本没有关闭模式。器具上标示着电源，开/关，待机的开关可能无法准确定义其工作模式，其中模式的定义是以实际功能为基础的。

器具上的开关(无论何种功能)并不被视为其待机模式的一种功

能（面向客户的）。一个远程遥控开关（不在器具上）（如远程控制、低电压遥控开关）是一种远程操作功能，因此也是其待机模式的一种。但是，如果这个遥控开关由电源电压供电，并用于控制器具与电源电压连接，则认为其是断开模式。同时，为了电磁兼容性（EMC）而设计的组件并不视为用户导向功能，不必去判断确定其相关器具工作模式。

用于记忆进程、使用历史、用户偏好等内容的产品功能不认为其待机模式的一种功能，因为这些记忆信息宜在电源断电和断开模式下仍然被保存（如存储在只读存储器中）。

器具的非防护性功能或无法得到核实（如通过使用说明或其他信息）的功能，不应认为其是待机模式的一种功能。

在网络模式时，应确认配置网络是可用的，并正确连接到器具，以便在该模式下精确地测量其能耗。在该模式下，其功率可能会波动（例如功率可能会受网络连接速度，网络连接数量和类型的影响）。而能耗变化可能是周期性的。对于无线网络，其无线设备在寻找网络连接以及已建立网络连接两种状态的功耗可能会有所不同。同时需要考虑在同一网络环境中，其能耗可能会受到产品设计和用户网络操作等方面的影响。

一般情况下，运行模式的能耗测量是复杂的，需要对产品工作周期进行详细的分析，并结合其过程中用户操作和工作状态的影响。在许多情况下，部分产品标准对运行模式能耗测量做了说明，可以参考其中有用的信息。然而，产品委员会可能认为本标准第5章定义的测

量方法更有利于在运行模式下得到相对较低的功率和稳定的能耗。

对于带充电电池的便携式器具，其相关的低功率模式将是：

——与充电器或对充电底座连接到供电电源，但其与产品主体分离（电池供电断开）；

——与充电器或对充电底座连接到供电电源，且与产品连接的充电电池处于饱和状态（浮充或稳定状态）。

电池充电的模式（除浮动或稳定模式）在本标准中没有定义。

低功率模式以及最小功率等级（最低功率模式）对个别产品而言，可能作为参考基准对同类产品功能进行比较。

IEC 62301 第一版对待机模式做了如下定义：

最低功耗模式：当器具连接到供电电源并按产品说明书使用时，其工作状态不能被用户关闭（影响），并可能会持续一段时间。

在本标准中，这个定义已经不再用于定义待机模式。该定义没有对产品功能级别进行说明，因此使用时需谨慎，因为进行相比产品可能有不同的功能等级。最低功耗模式在本标准中并不是一种工作模式，也不属于本标准中定义的任何一种低功率模式类别。

A.3 功能

功能的定义见3.1。

功能一般被分为主功能或辅助功能两种。辅助功能包括遥控开关、网络和保护功能。主功能指的是产品的主要作用。对于一些产品的网络功能或传感功能可以被认定为是主功能。同一个产品可能不止一个主功能。

负载的运行（如图A.1所述）是产品的主功能。在负载中用于维持一个恒定状态的温控器和温度控制装置应被认为是负载的一部分（主功能），而不是作为一个电源开关或者辅助功能。

辅助功能的例子如下：

- 使用遥控装置控制产品负载的运行功率（即是一远程电源开关），典型的有产品的无线或低压部分；
- 负载的辅助控制（自动关闭，延迟启动或延迟关闭）；
- 光、空间、热、烟雾、温度、水流传感器（注意：控制负载运行的温控器不认为是传感器）；
- 显示（可能是模式、状态、程序或时钟）；
- 存储和计时功能；
- 电子控制、锁和开关；
- 网络功能（有线、无线、红外线）；
- 充电（不是产品主功能的情况下）；
- 电磁兼容（EMC）滤波器；
- 保护产品或用户的传感器。

关于功能和各自的模式分类的例子见表A.1。

把辅助功能考虑为主负载（主功能）的一个单独模块，对于理解在低功率模式下的能量消耗是非常用的。辅助功能会根据设计构型消耗少量的能量。一些辅助功能可能根据特定产品模式通过一个单独的开关与电网断开。一些关于辅助功能的结构见图A.1。

A.4 电源开关

电源开关，允许用户激活或关闭一个主功能。这个开关通常位于产品上。一些辅助功能可能处于激活状态，或在主功能关闭时被激活。有些产品可能有一个以上的电源开关（一些开关可能只操作辅助功能）。有些产品可能没有电源开关。电源开关在此标准中不归类为一个功能。电源开关可能有许多不同的变化，如下：

——主电源开关：主功能的电源是通过用户直接激活主电压开关来控制。一些辅助功能可能处于激活状态，处于此状态时主功能是关闭的；

——低电压或者“软”电源开关：主功能的电源是通过用户激活一个辅助低压开关来控制。一些辅助功能可能处于激活状态，处于此状态时主功能是关闭的；

——定时器或自动开关：由可调的开关在器具内部自主控制主功能而不是由用户控制（可以是自动的，比如在完成一项任务后）或在用户设定的时间打开或关闭，或者选取时段动作，也可包括电源管理；

——遥控开关：通过用户遥控主功能的可调开关或由另外一个设备控制的可调开关；

——功率控制开关：由一些功率控制装置构成的电源开关，如调光器或可控硅。

表A.1 设备及其功能和相关模式表（该表仅供参考）

设备	描述	辅助功能类型	相关模式	解释说明/问题
遥控开关	使用低电压(有线)或无线电或红外线信号(无线)的遥控开关,	用户选择	待机	遥控功能应是被激活的。不包括未安装在器具上的主电源开关。包括常见的安装在消费类产品和电器上的遥控器(如加热器等)
本体开关	使器具进入正常状态,但没有明显的用户选择功能的开关	其他	关机	开关位于产品上。该开关覆盖了遥控开关和网络功能。有些开关不会关闭所有功能(如时钟, 遥控器等)-这些开关属于待机模式类型。
儿童锁	防止儿童意外激活产品的开关	用户选择	关机(见注1)	一般是电子锁(也可以是机械式的)用以确保产品保持在关机模式。常配置一个LED灯。但是其状态的转换可能需要一些能耗。
关机模式的信号灯	发光二极管(LED)向用户显示这个产品是关闭的	其他	关机	特殊情况应视为关机模式(见3.5)。不包括遥控开关仍是开启状态的情况(见上述遥控开关)
安全开关	漏电、泄漏电流保护器或接地故障电路开关或电弧故障电路开关	其他	见注3	电气故障的情况下切断电源以保护用户或产品的保护装置——用户不会意识到该装置的存在。
EMC滤波器	电磁兼容滤波器	其他	关机	EMC滤波器需要限制与其他设备的干扰。产品关闭时可能会也可能不会被连接。
溢水保护器	用于因电磁阀故障导致的溢水保护系统(如洗涤产品)	其他	关机(见注2)	电磁阀一旦正确关闭,不太可能再次打开-应要求确保运行周期结束时电磁阀关闭,而且(因设计有所不同)不会泄漏
反虹吸保护器	防止水从产品倒流到水源(如洗涤产品)	其他	关机	许多产品都需要有这样的装置,而且几乎都是机械装置(无电源)。保护其他连接到供水水源的用户。
无移动缓释开关	如果在规定的时间内没有移动,则关闭产品(如电熨斗)	其他	正常	从正常模式自动切换到关机或待机模式-不是正常的运行状态,在产品(意外)误使用时保护财产安全,在正常使用中不常见。这个功能按照定义与正常模式有关。与能耗无相关。该装置用以保护财产。
延迟关闭开关	经过一定时间(用户可选)产品切换到一个较低等级的状态	用户选择	待机	一旦给一个较低等级的状态供电,产品的最终模式将取决于在运行的(如遥控开启与否)的功能。与能耗相关。

产品的最终模式将取决于功能（装置）运行的结合方式。

注1：当产品明显是关机状态并且被用户认为是关机状态时，产品应为关机模式。但是，保持电子锁工作，电源可能会被要求，这可能需要被认为是一种特殊类型的关机模式。有些实现该功能的方式是机械式的，可能不需要电源消耗。

注2：一些设计依靠在电磁阀之前进行泄漏检测来提供额外的防护，如泄漏管，泄漏连接器。但是，所有这些功能对用户来说都是不明显的，而且可以认为用户无法区分此状态和正常关机模式。然而，这些都是实实在在的功能并且可能需要一些能耗。对此有不同的观点，产品委员会需要考虑具体的情况。此装置可保护财产。

注3：确定模式类别时，安全开关应被忽略，但如果在用户手册中说明，它可以被归类为待机模式。此装置可以保护用户。

A.5 器具类型

本附录用示意图形式列出了一些常见产品的配置和一些可能在低功率模式下存在损耗的情况。影响器具功耗的主要元件在下述每种类型（A-G）（参见图A.1）中予以举例和说明，并同时简要介绍每种模式并举例说明。事例器具是为了阐明这些典型器具由各自的方式组成，并且对于器具可能出现的差异，他们的内部元件没有必要进行精确的分类。

注：分配给每个器具类型的字母是任意的。

A类：这类器具没有辅助负载，也没有电源开关。当器具插入电源插座时，器具就能运转。可能会有一些对负载的内部调节（例如，温控器或温度控制装置）。这类器具没有低功率模式。

A类器具的例子：电热水壶（没有开关）、某些小厨房器械、储水式电热水器、室内加热器、冰箱和冷柜。

B类：该类器具具有一个电源开关，当手动将电源开关置于“开”状态时，器具的基本功能实现工作，当置于“关”状态时，器具停止运行。电源开关可以是自动关断类型的（完成运行时自动关闭）。由于器具没有其他附加功能，低功率模式下功率很小或没有。

B类器具例子：电加热器（没有温控器）、干发器、烘烤器、电热水壶（有煮沸切断功能）、某些大家电（某些洗衣机，洗碗机，

干衣机）、许多小厨房器具、炉灶面、一些电烤箱。

C类：这类器具没有电源干路开关，但有控制完成基本功能或相关功能的附加功能。器具可能具有遥控功能或低压电源开关。低功率模式能量可能与这些附加功能有关。

C类器具例子：面包机、某些小厨房器具、某些大家电（某些洗碗机、洗衣机和干衣机）、某些微波炉、任何带有遥控功能而没有硬开关的器具、任何带有“软”（电子）电源开关的器具。

D类：这类器具具有一个能断开基本功能的电源开关，辅助功能和电源永久连接着。低功率模式能量可能与附加功能有关。

D类器具例子：传统烤箱、某些类型的加热器、微波炉、任何需要电力来维持附加功能（如计时、显示，定时等）的器具。

E类：这类器具具有一个能断开基本功能的电源开关。它可能有与电源永久连接和/或可以由断开电源开关的附加功能。低功率模式能量可能与永久连接的附加功能有关，其他低功率模式可能与转换的附加功能有关。

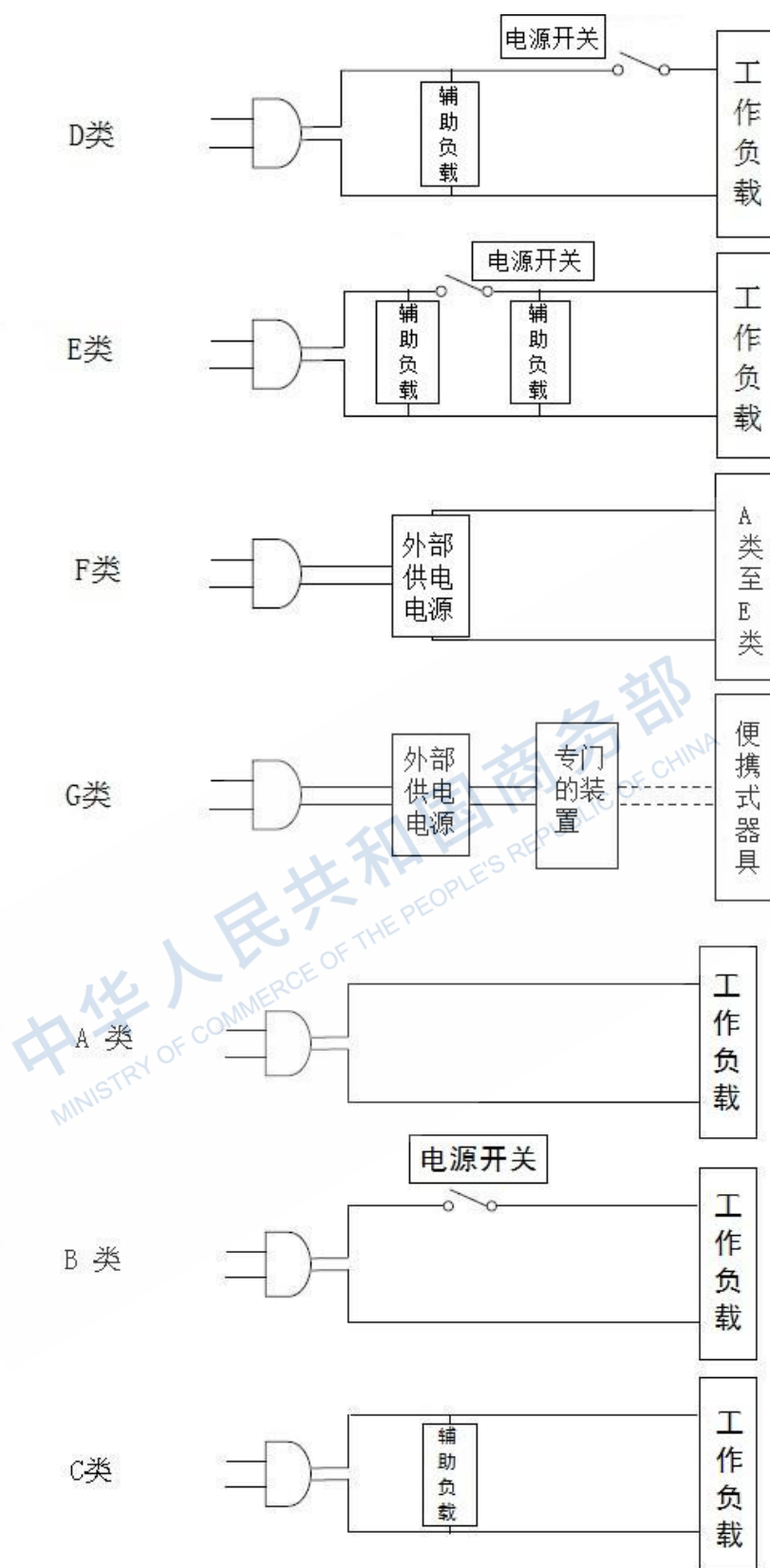
E类器具例子：某些微波炉、某些大家电（某些洗碗机、洗衣机和干衣机）、某些类型的加热器、任何需要电源来维持附加功能（如计时、显示、定时等）的器具、任何存在永久连接的电子或电磁兼容滤波器的器具、低压开关和控制装置或有线的远程控制装置。

F类：这类器具具有一个外部供电电源，用于器具供电。电源通常是特低电压(<50 V)，可以是交流或直流，可以通过一个电源插头连接。内部的器具结构可以是上面A类~E类。所有功能需要外部电源来连接到电网。能量损耗和供电电源有关，可能有许多低功率模式。

F类器具例子：某些小型的个人护理器具、某些小厨房器具、任何通常连接到电网依靠外部电源供电的器具。

G类：这类器具具有一个外部供电电源，外部电源主要用来给器具的电池充电。器具的基本运行通常是在断开电源的情况下进行（电池供电和便携式器具），但有些器具也可以采用相连的供电电源来供电。电源通常是特低电压（小于50 V），可以是交流或直流，器具通过可拆卸插头与电源相连。这一类器具的电池可以在内部有剩余电量时充电，或者连接到器具上（在这种情况下，电源可通过一个插头连接到器具本身，或者当器具不使用时可以放置于一个专门的装置里，这个装置可以给器具充电），又或者出于充电的目的电池可能和器具断开（因为可能需要一个专用的或通用的电池充电装置来充电）。待机功耗通常与供电电源有关（甚至当器具没有连接时），低功耗模式和主动模式与电池充电、使用情况有关（详见A.2）。

G类器具例子：电池供电的便携式器具如电动剃须刀、电动牙刷、便携式真空吸尘器。



注：只有某些器具的配置中有专门的充电装置

图A.1 各类器具的电路图

附录 B

(资料性附录)

低功率模式测量说明

B.1 低功率测量问题

B.1.1 一般要求

在低功率模式（通常小于 10W）中，会出现许多与很小负载的功率测量有关的典型问题，大部分的问题与功率测量仪器是否能正确应付低功率模式中经常出现的非正弦电流波型有关。需要考虑的要点将在下面简要讨论。

本标准的目的是为了指导如何测量器具在每一个相关产品模式中的功率，然而在许多低功率模式中，电流的波形不可能为正弦。因此，有必要确保仪表有足够快的扫描频率，以使其能够捕捉常见的异常电流波形（例如脉冲、尖峰）。为了确定功率，仪表必须使瞬时电流和电压在每周期（大约 15 ms）相乘无数次。大部分的数字仪表工作原理是累计这些值，并每秒显示一次或者两次平均功率。需要注意的是，大部分产品在低功率模式时，其功率将会小于 10W（有些可能更小），部分原因归结于电流水平低，某些情况下，也归结于电流波形明显不同于电压波形。

B.1.2 波峰因数的影响

波峰因数被定义为电流峰值与电流有效值的比值（或者电压峰值与电压有效值的比值）。对于纯正弦波形，波峰因数为 1.414，然而对于纯直流恒定负载，波峰因数为 1.0。如果电源满足 4.3.2 的要求，电压通常为正弦波，这时特别需要关注的参量是电流的波形。

在测量期间，仪表的波峰因数要大于实际负载的波峰因数，否则电流的峰值将被截断，功率的合成将会不正确。大部分的仪表都有一个规定的波峰因数（或者一个允许的电流峰值），而此波峰因数与每个电流范围都有关。通常，当实际负载相对于选定的额定输入功率范围变小时，波峰因数通常会增大。然而，如果范围选择过大，测量的分辨力将会变低，由此产生的不确定度也会大幅增加。如果一个仪表能够处理给定范围内的较高的峰值电流（即没有超出标定范围），那么此仪表在实际负载有高波峰因素或者低功率因数时，通常将会获得一个更好的整体不确定度，同样也可以选择更小的电流范围。

如果峰值电流超出范围，此时为了使测量依照此标准，一个能够给出超出范围读数的功率表是必要的。对于低功率模式来说，电流波形通常的波峰因数范围为 3 到 10，有时更多，因此检查所测负载波峰因数是否超出测量仪器波峰因数的范围显得非常重要。

对于有很高波峰因数和（或）很低功率因数的负载，4.4.1 修改了所要求的测量不确定度，因为即使使用高精度的仪器，针对这类负载在读取数据时依然存在技术上的困难。下面列出 4.4.1 中计算不确定度 U_{pc} 的例子：

假想一个产品的允许不确定度计算示例：

- 产品的功率消耗为 0.2 W；
- 对于负载小于 1 W 时， $U_{mr}=0.020$ W（见 4.4.1）；
- 功率因数（PF）为 0.12；
- 产品电流波峰因数（CF）为 13。

最大的电流比 (MCR) = CF / PF = 13 / 0.12 = 108.3

此处最大的电流比 (MCR) 超过10, 故 U_{pc} 的值为:

$$U_{pc} = 2\% \times (1 + (0.08 \times (108.3 - 10))) = 2\% \times 8.86 = 17.7\%$$

(即大约是允许的相对不确定度的8倍)

对于负载所允许的绝对不确定度为 $U_{pc} \times \text{测量值}$ 或者 0.02W, 二者取较大值:

$$U_{pc} \times \text{测量值} = 17.7\% \times 0.2W = 0.0354 W$$

由于 0.0354 W 大于 0.02W, 所以允许的不确定度为 0.0354 W。

注: 更多不确定度计算细节可参考附录D。

B. 1.3 低功率因数的影响

低功率因数负载可以通过几个途径增加测量的不确定度。一个带低功率因数的负载, 对计算视在功率 (单位为VA) 的影响会大于有效功率 (单位为W)。为了在不至于导致超出量程的情况下精确测量这个相对较大的电流, 一个可能会被要求在测量仪器上选择一个更高的电流范围。但是因为有效功率仍然是低的, 这就意味着仪器仅在一个很小的功率范围百分比下工作。由于仅在一个小的功率百分比下使用, 测量的不确定度也会相应地较高。

另外的影响是, 由于测量仪器工作的方式, 低功率因数会引进直接不确定度到功率测量读数本身。这个因素会不同于每个功率表及不同的仪表制造商。这个影响在功率因数很低的情况下会有意义。

B. 1.4 带大容量 X 电容的产品

某些产品在相线与中性线之间使用电容 (所谓的X电容) 以使减低EMC干扰减低到法规限值以下。如果这种电容的容量足够大, 输入

电流就会成正弦曲线，但与输入电压反相位，意味着计算视在功率（单位VA）会远远大于测量的有功功率率（单位为W）。在这种情况下，选择一个不会导致超量程情况出现的电流范围将会是必要的。注意确保测量功率的测量不确定度要满足标准。

B.1.5 测试期间产品引入的尖峰或波动的影响

在功率电平里的尖峰或波动可能会短时间发生在一个模式期间。如果对尖峰的轨迹感兴趣，则需要注意设置正确的范围（如果尖峰是持续非常短，因为它们将会对功率测量的影响没有意义，它们也许可以被忽略）。

B.2 测量仪器注意事项

B.2.1 功率测量仪器

以下建议是针对功率测量的仪器而言，包括：

——测量以下参数的能力：有功功率、电压和电流有效值、电流峰值；

——精度为1 mW或更高；

——在其量程范围内，其波峰因数应不小于3或更高；

——电流最小量程为10 mA或更小；

——连续取样的时间间隔取决于带宽，以保证测量结果包括所有的采样；

——能够传递超出限值的信号；

——能够关闭“自动量程”功能。

注：当测量非阻性、时变、负载时，有必要关掉“自动转换量程”功能，以阻止测试过程中超量程或量程变化的情况。

考虑购买功率测量仪表时，有必要考虑不同的参数对测量结果

的总不确定度的影响。除了电压、电流、功率的不确定度以外，例如功率因数和波峰因数等也可以影响仪表最终读数的总不确定度。一些负载的功率因数可低至0.05，波峰因数高至10（小容性负载可能更高）

在本标准中，在一定的周期内测量产品功耗，以确定该产品的功耗以及功耗是否随时间变化。因此，关键在于功率测量仪表能否为随时间变化的功率的测量，提供相同的基础。在选择功率计时，宜考虑到随时间变化时，功率测量仪表的功率测量的变化。指导原则是，在8 h的周期内，其功率测量的变化小于0.1%，则使用1 W左右的标准负载源测量。同时也要遵循制造商的使用说明书中规定的测量设备（电源和测量仪表）在进行测量之前的启动和预热时间。

如果不能准确的记录结果，功率测量装置的精度对功率测量的总不确定度产生重要影响。若想对功率测量的总不确定度产生较小的影响，用到的各分量的精度应比总不确定度的精度要高。

功率计最重要的性能是能够在1 s或更短的时间间隔内采样，并及时的向计算机或数据记录仪输出数据。所有有关的参数应并行输出（例如电压、电流、功率、乏、波峰因数），见B.2.5。在某些情况下，需要功率测量装置能够准确地计算出任意时间间隔内的平均功率，（这通常是与一个内部的数学计算仪表内的累积能量除以时间得到的，这是最精确的方法）。或者功率测量仪器能够在任意时间内对功率积分获得能量消耗值，并且能量值的精度小于等于0.1 mWh，积分时间的精度小于等于1 s。

B.2.2 频率响应要求（谐波）

电流波形是一个与电压波形同相的光滑的正弦波（例如纯电热负载），电流波形没有谐波分量。然而一些低功率模式相关的电流波形是高度失真的，这些电流可能出现一系列小尖刺或是在一个典型的交流周期上的一系列脉冲。这实际上意味着电流波形是由大量的基本频率（50 Hz 或 60 Hz）的倍数的高次谐波组成。大多数数字功率表测量由低功率模式产生的高次电流谐波是没有问题的。但是建议使用一个至少能测量 2.5 kHz 谐波分量的功率表测量。注意，大于 49 次谐波（在 50Hz 电源下为 2450 Hz）通常功率是很小的。原则上，功率表的扫描频率至少为有明显功率的最高次谐波的 2 倍。

B.2.3 周期和脉冲负载的采样要求

一些低功率模式负载实际上是周期的或是脉冲的。这样的负载使得无法用普通的功率表来测量低功率模式的功率。这种情况下有必要使用一个能在 1S 或是比 5.3.2（或是见 B.2.5）规定更快采样并记录数据的仪表。其它的产品可能出现一系列独特的出现在固定模式中的产品模式。

一些产品模式实际上可能是周期性的可能会稳定一段时间（通常几分钟），也可能会短时间进入一个更高或是更低的功率状态。有些产品在罕见的间隔内可能会产生一个功率脉冲。在这样的情况下，测量开始前了解产品的行为是很重要的。如果有一个包含不同能量状态的“普通”的周期，那么平均功率宜在一系列这样的周期下测量。为了更好的了解产品，使用示波器观察明显的负载变化触发是有效的。

一些产品可能会呈现有规律的自动运行一系列不同的产品模

式。这样的情况下，每个单独的产品模式都需要分别界定、测量和时间记录。

在某些情况下，可能需要确定单一产品模式呈现循环功率模式，或者产品实际上在有规律的自动运行一系列不同的产品模式。决定性因素是判断模式是否具有不同功能，使得不同的功率水平下激活或不激活产品。如果有这些情况出现，则被视为单独的产品模式。

作为一个一般的指南，周期负载通常会在几秒或是几分钟改变功率，一种模式通常会在几个小时或几天内改变功率。然而，在没有更多的产品信息时，第三方并不容易区分这些情况。

产品模式内的周期功率模式包括：

——一个加热器周期性运作，以维持某个工作状态；

——一个短暂的功率损耗对电容充电，以维持特定工作状态下的某个功能。

例如，一个产品，出现一系列包含一个低功率模式的模式，大多数时候每天只会短暂的唤醒一两次（例如2 min~30 min）来连接网络下载操作信息。这种情况下，产品明显进入一个不同的有限时间的模式，因为它激活了网络相关的功能，这些功能不会在其它低功耗模式下出现。

正是因为上述原因，测量设备需要如B.2.1描述的那样提供一个数据输出到电脑。

B.2.4 直流负载成分的测量

根据电源的配置和设计，有些小的负载（例如带有低功耗模式的）可以得出非对称电流，即在交流电正负周期变化的过程中引出

电流。这是一个有效的由交流电压供电的直流电源组件。

在测量功率时，大多数数字功率分析仪可以满足低频和直流组件的要求。然而，使用任何类型的变压器，例如电流变压器，是不可能精确的测量这种类型的电流波形，因为直流成分在变压器输入端不可见。

因此，重要的是任何功率测量仪都是用直接并联电阻测量电流。转盘仪表不适合任何大小的负载，因为直流负载在仪表上也产生制动力矩，这造成了更多的不精确。

注：用传统的转盘式千瓦时功率计是不可能满足本标准的要求的（不论从精度的要求，还是测量方法的要求）。低功率负载（ $<10\text{W}$ ）往往无法克服为了运行转盘式功率计所需的起动转矩，并且可能出现 0 W ，这是让人不满意的。

B.2.5 自动化软件的考虑

抽样的功率读数可以通过使用一个数据记录器（即，“一台可以读取各类电信号，并存储在内部存储器中，以便稍后下载到电脑的设备”）或者通过直接连接一个功率测量仪器和计算机定期记录数据。

虽然有许多可能的配置，但是，在现代实验室后者配置可能是最常见的。大多数数字功率分析仪器有一个接口（例如，通用接口总线或串行接口），可以允许定期记录的所有关键参数直接存储到电脑或实验室其他数据采集装置中。

虽然现在大多数测量仪器操作非常灵活，但是操作者需要非常理解设备的行为以及他们如何与下载设备或电脑相连。当使用的数字功率计由外部控制时，经常涉及一个常见的问题。对于许多类型的数字功率计，一旦外部接口与一个数据记录器或从事/活动的计算机相连，数据收集已经开始，自动量程(auto range)功能通常是禁

用的。这意味着在记录数据（包括功率和电流）之前，实验室技术人员需要预测可能的功率范围和波峰因数，设置好监控周期，并手动设置好正确的范围。所以通常建议试运行，正确设置仪表（避免超量程范围的读数）。任何自动化软件还应检测并显示输入功率计/记录是否“超量程”的条件，请参阅B. 1. 2至B. 1. 4了解更多信息。

B. 3 本标准的应用

本标准规定了对一个单一产品进行低功耗模式的测试。它不提供任何生产差异的指示，这就需要指定取样一系列产品。为了遵守和合格评定的目的，宜制定正确的抽样计划。

B. 4 电工仪器仪表的连接

B. 4. 1 连线的确定

为了达到足够的精度，并尽量减少实验室间的差异，统一电测量仪表的连接方式是很重要的。为了达到所要求的精度，要考虑如下因素：功率计的电压测量电路的输入电阻是有限的，电流测量电路的分流电阻不是零欧姆。建议组织电压电流测量部件以一种合适的方式进行连接，在这种连接方式下，测量装置在每一次测量中的内部损耗最小。低功率时，电压表应连在靠近电源的一侧（见B. 4. 2），而高功率时，连在靠近负载的一侧（见B. 4. 3）。

凡是可以进行配置的连接，按如下条件选择连接方式：

如果是低功率： $I_m \leq V_s \times \sqrt{\frac{1}{R_a \times R_v}}$ ，则使用B. 4. 2中的连接；

如果是高功率： $I_m > V_s \times \sqrt{\frac{1}{R_a \times R_v}}$ ，则使用B. 4. 3中的连接；

式中：

I_m ——测得负载的电流有效值，单位为安培（A）；

V_s ——供电电压，单位为伏特（V）；

R_a ——所选电流量程下的分流电阻阻值，单位为欧姆（ Ω ）；

R_v ——电压表的内阻，单位为欧姆（ Ω ）。

在实际操作中，对同一产品在不同模式下进行测量有必要改变电流量程（见B.2.5），这会影响 R_a 的大小，可能需要改变连接方式，所以在每种情况下，都需要评估当时的连接是否合适。

除此之外，考虑功率计内电压和电流测量元件的功耗可以进一步提高测量的准确度。要做到这点，需要人为地对功率计的内部特性进行详细说明。有些仪器可能自动进行内部功率校正，在这种情况下不再需要手动校正。

下面给出了一个例子，通过使用这些公式计算来确定连接方式；

——负载=10.0W；

——功率因数=0.5；

——电源电压=230V；

——分流电阻=350m Ω （0.350 Ω ）（需注意电流分流不过载（电表不超量程），特别是针对那些具有高波峰因数和/或低功率因数的产品）；

——电压输入阻抗=1.4 M Ω （1400000 Ω ）；

——测得电流=0.0867A。

电压表靠近电源侧测量时的分界点电流为：

$$V_s \times \sqrt{\frac{1}{R_a \times R_v}} = 230 \times \sqrt{\frac{1}{0.350 \times 1400000}} = 230 \times 0.00143 = 0.329$$

在这种情况下，因为负载电流小于计算的值，所以电压表宜连

在靠近电源侧（见B. 4. 2）。也是这个例子，把负载变为大约37 W（针对这个功率因数和电流分流），以上条件使得B. 4. 3中的高功率配置适用，即电压表连接在靠近负载一侧。

B. 4. 2 低功率负载：电压表外接法

参照 B. 4. 1 所述，终端用能产品由交流电源直接供电的按照图 B. 1 安排连接线路，终端用能产品通过外部电源供电的按照图 B. 2 安排连接线路。电压值应在比功率计内部的电流表更靠近电源的一侧进行测试，该测试线路应是可以被操作人员更改的。

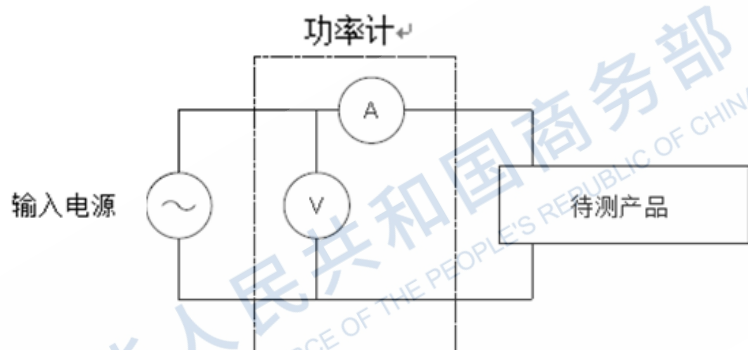
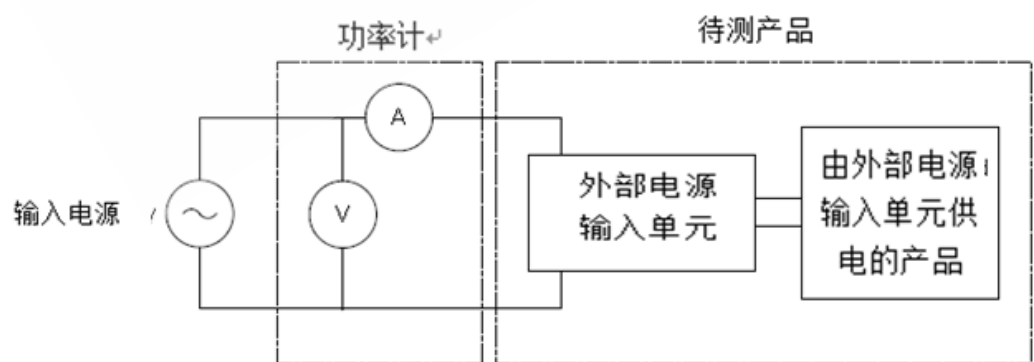


图 B. 1 直接由交流电源供电的低功率负载产品线路连接示意图



说明：

- A——功率计的电流测量部分；
- V——功率计的电压测量部分。

图 B. 2 由外部电源供电的低功率负载产品线路连接示意图

当测试小于等于 1W 的输入功率时，注意确保线路的连接不会有因为干扰而产生的错误读数。为了减少该影响，所有的引线都要尽

可能的短，并且与安培计（图 B. 1 和 B. 2 中的 $\parallel A \parallel$ ）连接的引线应绕在一起。

B. 4. 3 高功率负载：负载侧电压的测量

按照 B. 4. 1 的规定，产品通过交流电源直接供电的连接方法如图 B. 3 所示，高功率负载产品通过外部电源供电的连接方法如图 B. 4 所示。把功率表的电压测量部件接在产品与功率表电流感应器之间来测得产品端的电压值。

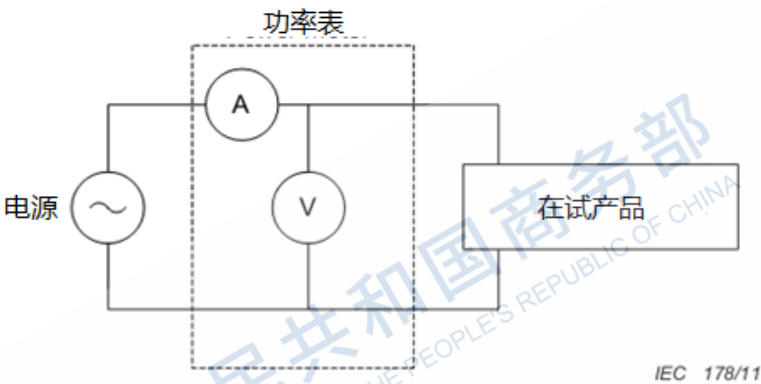
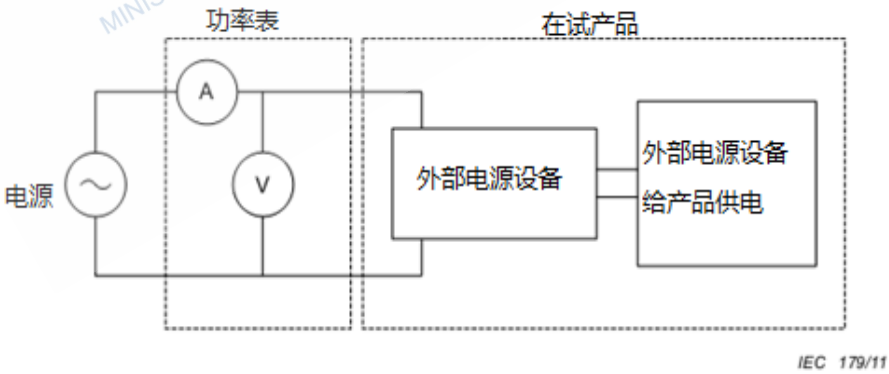


图 B. 3 高功率负载产品通过交流电源直接供电的连接图



说明：

- A——功率计的电流测量部分；
- V——功率计的电压测量部分。

图 B. 4 高功率负载产品通过外部电源供电的连接图

附录C

(资料性附录)

功率值转换为能量

本附录为功率测量值转换为能耗值提供了一些指导。

能量等于平均功率乘以时间。电能通常以瓦时 (Wh) 或千瓦时 (kWh) 表示。电能也可以用焦耳 (J) 为单位表示。

1 W相当于以1 J/s的能量消耗。1 kWh相当于3.6 MJ。

用来转换功率的能量 (例如, 每年的能量消耗), 在每种模式下的操作小时数量, 须假设在一个给定的周期, 每个模式下的平均功率须为已知。由于大部分产品工作的各种操作模式、使用方式及配置文件间存在有较大的差异, 依据本标准进行功率值与能量转换的确定就可能相当困难。

在最简单的情况下, 只有一个单一的操作模式下的某种产品, 可以通过假设完整一年的恒定功率转换为年能量值。全年有8760 h (忽略闰年), 因此假设使用的产品在一个恒定的待机功率为5 W (假设在其他模式下是没有用的) 条件下运行, 将消耗43800 Wh/yr或43.8 kWh/yr的能量。

通过确定更复杂的用户模式中每种模式在一年内使用时间来确定每年的能源消耗。

当考虑到大型产品的总的能量消耗, 需了解最低的“开”或活跃模式下, 每个周期的时间和能量消耗。能量足够供给每年假定使用 (周期数) 以及低功耗模式 (通常为关闭模式) 的某些产品。对于更复杂的产品活跃模式可以有很大的不同 (如加热器和空调),

因此需要更详细的数据。对于某些产品，消费者可能会在不使用时断开产品的电源。也可能有几种可能的低功耗模式，这可能取决于消费者的喜好或使用方式和行为。

注：由于可能用户的使用模式以及产品有很大的区别，使用的数量和功率水平在以下的两个例子中被认为是假定数字说明计算的唯一目的。

示例1：如一台洗衣机有一程序时间为85 min并且在每个周期（活跃模式）能耗为0.95 kWh和关机模式功率消耗为1.3W。每年使用300次产生的年耗电量为（假设不使用延迟启动并假设待机模式功率消耗等同于关机模式功率消耗）：

$$\text{使用时间} = 85 \times 300 \div 60 = \text{每年} 425 \text{ 小时 (h/yr)};$$

$$\text{关机模式时间} = 8760 - 425 = 8\,335 \text{ h/yr};$$

$$\text{活跃模式能耗} = 300 \times 0.95 = 285 \text{ kWh/yr};$$

$$\text{关机模式能耗} = 8\,335 \times 1.30 \div 1\,000 = 10.836 \text{ kWh/yr};$$

$$\text{总能耗} = 285 + 10.836 = 295.836 \text{ kWh/yr}。$$

示例2：如一台面包机在使用过程中需花费4 h烘焙一块标准的700 g面包用电量为0.33 kWh。它被用于每周进行三次烘焙面包，在剩余的时间里插头保持接通。它的待机功率消耗为2 W。每年使用156次年耗电量如下：

$$\text{使用时间} = 4 \times 3 \times 52 = 624 \text{ h/yr (总周数简要表示)};$$

$$\text{待机模式} = 8760 - 624 = 8136 \text{ h/yr};$$

$$\text{活跃模式能耗} = 0.33 \times 52 \times 3 = 51.48 \text{ kWh/yr};$$

$$\text{待机模式能耗} = 8136 \times 2.0 \div 1000 = 16.272 \text{ kWh/yr};$$

总能耗 = 51.48 + 16.272 = 每年67.752 kWh = 68 kWh/yr（总度数取整到近似）。

附录 D

（资料性附录）

测量的不确定度分析

D.1 测量不确定度分析

测量不确定度是一个重要参数，它关系到测量结果值离散特性，这一特性可以合理地归咎于被测对象引起的。

为了确定总的测量不确定度，在测量一个单一的产品时我们需要考虑一系列参数：

- 功率测量仪器；
- 电线损耗；
- 供电电源的电压和总谐波失真；
- 测试时的环境温度。

测量不确定度也有可能是产品本身的变化引起的：

- 产品运行状态不一致，例如电池的状态、时间依赖性；
- 生产可变性，例如由元器件引起的可变性。

这些产品自身的不确定度是由产品的功率规格的不确定性引起的，但是它不包括在单一产品上功率测量的不确定度。

当进行不确定度分析时，确定哪些因素需要进行不确定分析是很重要的（因为有些不确定度需要由其他标准或规定进行定义）。例如，4.4.1的限定值只适用于测量功率的仪器。

为了与第5章描述的步骤保持一致，在特定时间测量一个特点产品的总测量不确定度时，宜按照以下描述的步骤进行测试。如果外部标准或规则不要求进行总测量不确定度分析，则下面的方法（以

及D.2给出的例子)进行了适当的调整。测试报告应明确地指出考虑了不确定度的哪些因素。

为了确定总测量不确定度, 应进行下列步骤:

a) 计算由测量仪器引起的不确定度 U_e ;

对于一个功率计, 测量的不确定度通常有下面这些决定:

——测量值 (读数值) ;

——功率量程 (电压量程 $\times$ 电流量程) ;

——功率因数;

——功率计和分流器的温度。

功率计的说明书上宜清楚地标出这些相关参数。

注1: 上述提供的步骤是为了核实是否与4.4.1给出的不确定度要求相一致。

注2: 若输入电流波形有一个比较低的功率因数或者较高的波峰因数, 则功率范围与测量值更具相关性, 也将引起更大的测量不确定度。

b) 计算或估算由连接方法和电线耗损引起的测量不确定度;

这主要是由分流器和电压表 (参见附录B) 的耗损引起的, 取决于测量仪器的配置和属性。在一定程度上, 测量值能修正这个误差。如果没有进行修正, 总体误差将被视为测量不确定度 (U_w) 。

如果进行了修正, 不确定度仍然存在, 原因是修正同样会带来一个不确定度。

c) 估算供电电源带来的不确定度 U_s ;

供电电源的电压和总谐波失真的影响取决于产品的类型。对于一个电阻式负载, 输入电压的1%的变化将引起产品的功率2%的变化。如果输入电压和功率的关系能精确计算出来, 则测量的值可以进行修正。然而, 通常这个关系是不知道的, 所以要对测量结果不确定度进行估算。如果产品的输入电压和功率耗损之间没有有效的修正,

则可假定电压1%的偏差至少会引起2%的测量不确定度。

注1：若怀疑它们存在较大的关联性，则有必要进行相关的研究分析。通过在不同电源电压下的试验来确定电压与消耗功率之间的关系。

注2：对于某些产品，一个平稳的正弦波电压也会对功率带来比较大的影响。

注3：若使用一个能更精确地控制的供电电源，可减小测量的不确定度。

d) 估算产品温度变化带来的不确定度；

如果耗损全部由铜质材料造成，则温度变化1° C将引起功率变化0.4%。例如，当大部分的耗损都消耗在电磁干扰感应器的铜耗损，这个不确定度就会发生在低功率因数的产品。这种情况下，+5° C的变化将带来2%的测量不确定度。然而在大部分的应用中，温度的影响可以忽略（因为周围环境温度十分稳定）。

e) 考虑其他不确定度来源（ U_x ）；

考虑除上面描述情况外的不确定度来源。

f) 计算总不确定度（ U_{total} ）。

用下面的公式计算总测量不确定度：

$$U_{\text{total}} = \sqrt{(U_e^2 + U_w^2 + U_s^2 + U_t^2 + U_x^2)}$$

注1：所有的不确定度宜在95%的置信区间内。

注2：在测试不确定度的解释指南（GUM）里有更多细节。

D.2 不确定度计算示例

下面是一个假设的被测产品和功率测量仪器的测量值和参数：

——功率：0.5W

——功率因数：0.1

——波峰因数：3

——电源电压波动范围：交流229 V~交流231 V

——电源总谐波失真：0%

——电源电压测量不确定度：0.3 V

——环境温度：22 ° C~24 ° C

——环境温度测量的不确定度：1K

——功率计的测量不确定度，由测量仪器的制造商规定：

$$\text{读数} \times (0.15 + 0.01/PF) \% + \text{量程} \times 0.1\%$$

——电压测量的输入阻抗，由测量仪器的制造商规定：1.5 MΩ

——电流测量的输入阻抗，由测量仪器的制造商规定：0.40 Ω

——所有量程中的最大允许电流波峰因数：3.5

按照下面步骤计算总测量不确定度：

a) 计算测量仪器带来的不确定度 U_e ；

电流有效值：

$$C_{r.m.s} = \frac{P}{V_s \times PF} = \frac{0.5}{230 \times 0.1} = 0.0217A = 22mA$$

式中：

$C_{r.m.s}$ ——电流有效值，单位为安培（A）；

P ——产品的功率，单位为瓦特（W）；

V_s ——电源电压，单位为伏特（V）

PF ——功率因素。

测量仪器能测量该电流的最小量程为50 mA。在这个量程，仪器供应商声明能精确测量的最大连续峰值电流为150 mA。验证该峰值对应的波峰值是否在这个限值范围内：

$$C_{peak} = \frac{P \times CF}{V_s \times PF} = \frac{0.5 \times 3}{230 \times 0.1} = 0.065A = 65mA$$

式中：

C_{peak} ——电流峰值，单位为安培（A）；

P ——产品的功率，单位为瓦特（W）；

V_s ——电源电压，单位为伏特（V）

PF ——功率因素。

该峰值在允许范围（ $50\text{mA} \times 3.5=175\text{mA}$ ）内，因此50 mA量程在测量或计算不确定度时是允许的。

注1：如果该峰值超过了允许峰值电流，则选择一个更大的电流量程。这样的话会增加测量的不确定度。

设定的电压量程为交流300V。

计算的功率范围为 $300\text{V} \times 0.05=15\text{W}$

功率计引起的测量不确定度为：

$$U_e = (0.15 + 0.01/0.1) \% \times 0.5 + 0.1\% \times 15 = 0.016 \text{ W}$$

注2：电压测量和电流测量的不确定度包含在功率测量的整体不确定度里。

功率计周围的温度在规定范围内，在这个范围内不确定度是能确定的。

b) 计算或估算测量误差和电线损耗带来的不确定度 U_w ；

I_m 的值的计算要与 B. 4. 1 一致：

$$V_s \times \sqrt{\frac{1}{R_a \times R_v}} = 230 \times \sqrt{\frac{1}{0.40 \times 1500000}} = 230 \times 0.00129 = 0.297\text{A}$$

由于负载电流实际的有效值（0.022A）小于B. 4. 1规定的 I_m 值（0.297A），所以图B. 1的线路布置可以应用在需要的电路上。

功率测量中所不包括的分流器的功率耗损可由下列公式计算：

$$U_w = \left(\frac{P}{V_s} \right)^2 \times R_{\text{shunt}} = \left(\frac{0.5}{230} \right)^2 \times 0.4 = 1.89 \times 10^{-6} \text{ W} = 0.00189 \text{ mW}$$

式中：

P ——产品的功率，单位为瓦特（W）；

V_s ——电源电压，单位为伏特（V）；

R_{shunt} ——功率计中分流器的阻抗，单位为欧姆（ Ω ）。

在这个例子中，分流器的功率损耗可以忽略不计（1.9 μW），所以不需要进行读数的修正。这个值的不确定度也可以忽略，因为在估算分流器输入阻抗时产生的小小误差不会影响整体结果。

注：如果用图B.3的范围来进行测量（建议替换图B.1），电压表（1.5 MΩ）功率损耗带来的误差可按以下公式计算：

$$\frac{V_s^2}{R} = \frac{230^2}{1.5 \times 10^6} = 0.035 \text{ W}$$

在这种情况下，测量值需修正系统误差，方法是减去功率计测量这个值的读数。（如果测量仪器没有自动修正这个误差）。

这个系统误差也具有不确定度，这个不确定度需进行估算，因为制造商通常不提供电压表输入阻抗的不确定度。一个介于1.3 MΩ至1.7 MΩ的输入阻抗对应的不确定度为0.0407-0.0311=0.0096 W（U_w），这个值是不能忽略的。如果输入阻抗可以精确地知道（或者通过校准来测量），则这个不确定度将会减小。这个例子说明了正确地配置仪表的重要性，因为这是减少由电线损耗带来的不确定度的一个方法。

c) 估算由供电电源带来的不确定度 U_s ；

电压的理论值与供电电源实际值之差的最大值为：

$$230 - 229 + 0.3 = 1.3 \text{ V}$$

这个值占理论值的0.57%

对于一个特定的产品，当我们不知道它的功率和电压之间的关系时，最安全的假设是认为负载本质上是电阻，所以它对功率测量不确定度的影响是供电电压不确定度的两倍。

所以， U_s 可以这样计算：

$$2 \times 0.0057 \times 0.5 = 0.0057 \text{ W}$$

d) 估算产品温度带来的不确定度 U_t ；

由于没有功率耗损分布的相关信息，所以假设功率耗损主要是铜耗损。

周围环境温度与理论值之间的差最大为：

$$24-23+1=2\text{K}$$

产生的一个不确定为 $2 \times 0.4 = 0.8\%$ 即 0.004W 。

e) 不确定度的其他来源 U_x ：这个例子中没有其他可知道的不确定度来源，所以设定为0。

f) 总不确定度可由下列公式计算：

$$U_{\text{total}} = \sqrt{(U_e^2 + U_w^2 + U_s^2 + U_t^2 + U_x^2)} = \sqrt{(0.016^2 + 0.000^2 + 0.0057^2 + 0.004^2 + 0.000^2)} = 0.0174\text{W}$$

g) 按照4.4.1的要求：核对测量仪器实际的不确定度是否在4.4.1规定的允许限值内。

产品功耗：0.5W

负载小于1 W时， $U_{mr}=0.020\text{ W}$ （见4.4.1）

注：由于测量仪器的不确定度 U_e 的值小于 U_{mr} ，所以该测量是允许的。用下面的计算来说明对于这种特殊测量的最大允许不确定度 U_{pc} 。

功率因数=0.1

产品的电流波峰因数（CF）=3

最大电流比（MCR）= $CF/PF=3.00/0.1=30.0$

按照4.4.1规定，只有当MCR的值大于10时才要确定 U_{pc} 。

$$U_{pc} = 2\% \times \{1 + [0.08 \times (30.0 - 10)]\} = 2\% \times 2.6 = 5.2\%$$

这个负载允许的总不确定度应选取 U_{pc} 测量值和0.02W中较大的一个：

$$U_{pc} \times \text{测量值} = 5.2\% \times 0.5\text{W} = 0.026\text{ W}$$

由于0.026 W大于0.02 W，所以对于这个负载不确定度允许值为

0.026 W。

由于 U_e 小于4.4.1 (U_{pc}) 所规定的对测量仪器要求的不确定度，
所以这个测试是可以接受的。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

参考文献

注：本参考文献列出的是标准及其他关于家电产品能源和性能的报告。以下所包含的产品不全都有低功率模式。

- [1] GB/T 8059 家用和类似用途制冷器具 (GB/T 8059-2016, IEC 62552:2015, NEQ)
- [2] GB/T 13380 交流电风扇和调速器 (GB/T 13380-2007, IEC 60879:1986, MOD)
- [3] GB/T 14806 家用和类似用途交流换气扇及其调速器 (GB/T 14806-2003, IEC 60665:1980, NEQ)
- [4] GB/T 15470 家用直接作用式房间加热器性能测试方法 (GB/T 15470-2002, IEC 60675:1994, IDT)
- [5] GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值 (设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$) (GB 17625.1-2012, IEC 61000-3-2:2009, IDT)
- [6] GB/T 18799 家用和类似用途电熨斗性能测试方法 (GB/T 18799-2008, IEC 60311:2006, IDT)
- [7] GB/T 18800 家用微波炉 性能测试方法 (GB/T 18800-2008, IEC 60705:2006, IDT)
- [8] GB/T 18938 家用和类似用途的面包片电烘烤器 性能测试方法 (GB/T 18938-2008, IEC 60442:1998+A1(2003), IDT)
- [9] GB/T 20290 家用电动洗碗机 性能测试方法 (GB/T 20290-2016, IEC 60436:2012, MOD)
- [10] GB/T 20292 家用滚筒干衣机性能测试方法 (GB/T 20292-2006, IEC 61121:2005, IDT)
- [11] GB/T 23107 家用和类似用途电热毯性能测试方法 (GB/T 23107-2008, IEC 60299:1994, MOD)
- [12] GB/T 23129 家用咖啡机性能测试方法 (GB/T 23129-2008, IEC 60661:2006, IDT)
- [13] GB/T 31299 家用储热式室内加热器 性能测试方法 (GB/T 31299-2014, IEC 60531:1999, IDT)
- [14] IEC 60312 家用真空吸尘器性能测试方法 (Vacuum cleaners for household use - Methods of measuring the performance)
- [15] IEC 60350 家用烹饪器具第1部分：炉灶、烤箱、蒸箱和烤架性能测试方法 (Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use - Methods for measuring performance)
- [16] IEC 60379 家用贮水式热水器性能测试方法 (Methods for measuring the performance of electric storage water-heaters for household purposes)
- [17] IEC 60456 家用电动洗衣机性能测试方法 (Clothes washing machines for household use - Methods for measuring the performance)
- [18] IEC 60508 家用和类似用途电熨平机性能测试方法 (Methods for measuring the performance of electric ironing machines for household and similar purposes)
- [19] IEC 60530 家用和类似用途电热水壶和电热水罐性能测试方法 (Methods for measuring the performance of electric kettles and jugs for household and similar use)
- [20] IEC 60535 喷射式风扇和调速器 (Jet fans and regulators)
- [21] IEC 60619 电动食物处理器性能测试方法 (Electrically operated food preparation appliances - Methods for measuring the performance)
- [22] IEC 61176 手持式市电供电的电动圆锯性能测试方法 (Hand-held electric mains voltage operated circular saws - Methods for measuring the performance)
- [23] IEC 61254 家用电动剃须刀性能测试方法 (Electric shavers for household use -

Methods for measuring the performance)

[24] IEC 61591 家用抽油烟机性能测试方法 (Household range hoods - Methods for measuring performance)

[25] IEC 62087 音频、视频和相关设备的功率消耗测试方法 (Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment)

[26] 测量中不确定度的表示指南 (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) [ISO/IEC/BIPM/IFCC/IUPAC/ IUPAP/OIML:1995])

[27] EN 50229 家用电动洗衣烘干机特性和试验方法 (Electric clothes washer-dryers for household use - Methods of measuring the performance)

[28] COOK RR 校准和实验室测量中不确定性的评估 (Assessment of uncertainties of measurement for calibration and testing laboratories. National Association of Testing Authorities (NATA), Australia, 1999)

注：以下标准向产品设计人员提供关于电力控制用户界面设计的有用信息。

[29] IEEE 1621, 在办公室/消费环境下使用的电子设备的电力控制的用户界面元素标准 (Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments)

参考 <http://eetd.lbl.gov/controls/1621/1621index.html>

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附件 G 欧洲议会和欧盟理事会为规定耗能产品的生态设计 要求建立框架指令（EUP 指令）

第2005/32/EC号

注意到《建立欧洲欧共体条约》，尤其是其中第95条，注意到欧盟委员会的提议，注意到欧洲经济与社会委员会的意见¹执行《条约》第251条规定的程序²，鉴于：

注：¹ OJ C 112, 30.4.2004, 第25页。² 欧洲议会2004年4月20日意见(OJ C 104 E, 30.4.2004, 第319页)，理事会2004年11月29日共同立场(OJ C 38E, 15.2.2005, 第45页)，欧洲议会2005年4月13日立场和理事会2005年5月23日决定。

(1) 各成员国实施的与耗能产品生态设计相关的法律或行政措施不一致会产生贸易壁垒并扭曲共同体内的竞争，或许因而对内部市场的建立及其作用产生直接影响。各国法律的协调一致是防止此类贸易壁垒和不公平竞争的唯一途径。

(2) 耗能产品 (EuPs) 在共同体自然资源和能源消耗中占有很大比例。

它们对环境也有其他许多重要的影响。就共同体市场可获得的大部分种类产品而言，尽管它们功能相似，但可以发现其对环境的影响程度截然不同。为了可持续发展，应鼓励主要通过对环境负面影响主要来源的确定和避免污染转移的方式，持续改善那些产品对环境的总体影响，只要这种改善不会产生过多的费用。

(3) 产品的生态设计是共同体一体化产品政策战略的一个至关重要的因素。作为一种预防性的措施，它在保持产品功能质量的同时，通过设计使产品环境性能最大化，为制造商、消费者和社会整体提供了真正的全新机会。

(4) 能效的提高一连同供选方案之一，使电力的最终用途更为有

效—被认为对共同体达到控制温室气体排放目标做出了实质性贡献。电力需求是发展最快的一种能源最终用途，计划在未来20—30年得到不断发展，如果没有任何政策行为来抑制这种趋势的话。委员会在其“欧洲气候变化计划(ECCP)”中建议的大量减少能源消耗是可能的。气候变化是由欧洲议会和欧盟理事会第1600/2002/EC号决议³规定的共同体第六次环境行动计划中优先考虑的问题之一。节能是增加供给安全和降低进口依赖的最有成本效益的方式。因而，大量需求方面的措施和目标应予采纳。

注：³ OJ L 242, 10.9.2002, 第1页。

(5) 在EuPs 的设计阶段即应采取措施，因为一产品生命周期内产生的污染看来是在这一阶段决定的，产生的大部分费用也可归咎于此。

(6) 应为实施共同体EuPs生态设计要求建立一个一致性框架，旨在确保那些符合要求且改善其总体环境影响的产品的自由流动。共同体的这些要求应尊重公平竞争和国际贸易的各项原则。

(7) 制定生态设计要求时应牢记第六次共同体环境行动计划的目标和优先事项，也包括适当时该计划相关主题战略下可实施的目标。

(8) 本指令寻求通过减少EuPs的潜在环境影响达到高水平的环境保护，这最终使消费者和其他终端用户受益。可持续发展也要求恰当考虑拟议的措施对健康、社会和经济的影响。提高产品能效有助于能源供应的安全，这是良好经济活动的一个先决条件，因此也是可持续发展的先决条件。

(9) 若一成员国认为，根据与保护环境有关的主体需求有必要维

持国家的各项规定，或者根据该成员国在批准适用实施措施后产生的具体问题而基于与环境保护有关的新的科学依据引入新的规定时，它可以按照《条约》第95条第(4)款、第(5)款和第(6)款规定的条件这样做。这些条款规定应事先向委员会通报，并获得批准。

(10) 为了使改进设计而得的环境收益最大化，也许有必要告知消费者EuPs的环境特性和性能，并指导他们如何以对环境友好的方式使用这些产品。

(11) 作为第六次共同体环境行动计划的主要创新因素，一体化产品政策绿皮书中规定的方法旨在减少贯穿产品整个生命周期中对环境的影响。在产品的设计阶段即考虑其贯穿整个生命周期的环境影响，对于以具有成本效益的方式推动环境改善具有很大潜力。应有足够的灵活性，在考虑技术、功能和经济因素的同时，使这一因素能够融入产品设计中。

(12) 尽管一种对环境性能的综合方法更令人期待，但在批准一个悬而未决的工作计划时，通过增加能效来缓解温室气体效应应是优先考虑的环境目标。

(13) 也许有必要而且有理由为一些产品或其有关环境的方面制定具体的量化生态要求，以确保其环境影响最小化。承认为履行联合国气候变化框架公约(UNFCCC)之京都议定书框架下的承诺而有所贡献的紧急需要，且不损害本指令推行的一体化方法，对那些极有可能以低成本减少温室气体排放的措施，要考虑给予一定的优先。这些措施也可能有助于各种资源的可持续使用，对于2002年9月约翰内斯堡可持续发展世界峰会达成的可持续生产与可持续消费的10年

框架规划也构成重大贡献。

(14) 作为一项一般原则，EuPs的待机能耗或休眠能耗应减少到其正常功能所需的最低限度。

(15) 当已有最佳性能的产品或技术进入市场上，包括国际市场，应将之作为参考，生态设计要求的水平应建立在技术、经济和环境分析的基础上。设定要求水平方法的灵活性，可以使得迅速改善环境性能更为容易。在这种分析中应与各有关当事方协商，各当事方也应予以积极配合。强制性措施的制定，要求充分征求各有关当事方的意见。引进过渡性目标可以增加政策的可预见性，顾及对产品开发周期的适应性并便利各当事方制定长期计划。

(16) 对诸如产业自我规范这种可供选择的做法应给予优先考虑，产业的这种做法可能更快地传递政策目标或者是较之强制性要求更少成本。当市场的力量未能按正确方向或未能以可接受的速度发展，则需要采取立法措施。

(17) 自我规范，包括产业作为单边承诺提出的自愿性协议，由于迅速而有成本效益的实施，并可以对技术选项和市场敏感度做出灵活而适当的反映，因而可以带来快速的进展。

(18) 当自愿性协议评定或其它自我规范措施作为供选的实施措施提出来时，应至少提供关于下列事项的信息：参与的开放性，附加价值，代表性，量化目标和阶段性目标，社会公众的介入，监督和报告，管理一项自创的自我规范项目的成本效益和可持续性。

(19) 当产业在本指令意义下对自我规范进行评定时，委员会“关于在简化和改善立法环境行动计划框架内共同体层面环境协议

的通讯”的第6章，可以提供有用的指导。

(20) 本指令亦应鼓励中小企业(SMEs)和极小公司中的综合生态设计。广泛而易于获取的有关其产品可持续性的信息可以推动这种综合。

(21) 在本指令实施措施中规定的符合生态设计要求的EuPs，应带有“CE”标志和相关信息，以使它们能够投放内部市场并自由移动。为减少受约束的EuPs的环境影响并确保公平竞争，严格执行实施措施是必要的。

(22) 在拟定实施措施及其工作计划时，委员会应征求各成员国代表和产品群所及的各当事方的意见，包括诸如SMEs和手工业在内的产业界、工会、贸易商、零售商、进口商、环境保护团体和消费者组织。

(23) 在拟定实施措施时，委员会还应当充分考虑到各成员国明确表明他们认为应予保留的现行的国内环境立法，特别是那些涉及有毒物质的立法，不得降低各成员国现行合理的保护水平。

(24) 对打算用于1993年7月22日第93/465/EEC号理事会决定中规定的技术协调指令的模式和规则应予以考虑，该决定是关于用于合格评定程序各个阶段的模式及加附和使用CE合格标志规则的，并确定用于技术协调指令⁴。

注：⁴ OJ L 220, 30.8.1993, 第23页。

(25) 监管机构应就本指令范围内预想的各项措施交流信息，以期改进对市场的监管。此类合作应最大限度地利用电子通信方式和有关的共同体项目。应促进关于环境生命周期性能和设计方案成就的信息交流。由各个制造商在生态设计努力中产生的知识的积累和

传播，是本指令至关重要的收益之一。

(26) 权能机构通常是政府当局指定的公共机构或私营机构，并有对其就产品对适用的实施措施的符合性进行验证的公正性和专门技术可用性所需的担保。

(27) 避免不符合性的重要性，各成员国应确保有必要的措施进行有效的市场监督。

(28) 关于为SMEs提供生态设计培训和信息，考虑到伴随活动或许是适宜的。

(29) 为了内部市场的机能，要有在共同体层面协调化的标准。一旦引用这种在《欧盟官方公报》上已经公布的标准，根据对该标准的符合便可以做出符合基于本指令批准的实施措施中规定的相应要求的推定，尽管也应允许能够表明这种符合性的其它措施。

(30) 协调标准的主要作用之一应是帮助制造商采用据本指令批准的实施措施。这些标准对建立计量和测试方法是必不可少的。在通用生态设计要求的情况下，协调标准主要用来指导制造商根据适用的实施措施的要求建立其产品的生态学档案。这些标准应清楚地表明其各项条款与所涉及的要求之间的关系。协调标准的目的不应是固定环境因素的限制。

(31) 就本指令所用定义的目的而言，查阅诸如ISO14040这样的国际标准是有用的。

(32) 本指令与执行如1985年5月7日关于技术协调与标准新方法的理事会决议⁵所规定的新方法和引用协调化的欧洲标准的某些原则相一致。1999年10月28日关于标准化在欧洲的作用的理事会决议⁶建

议，委员会应考察新方法原则是否可以在可能的情况下扩展到其作为改善和简化立法工具尚未涵盖的部门。

注：⁵ OJ C 136, 4.6.1985, 第1页。⁶ OJ C 141, 19.5.2000, 第1页。

(33) 本指令是对现行共同体法律文件的补充，包括1992年9月22日关于用标签和标准产品信息表明家用电器对能源和其它资源消耗的第92/75/EEC号理事会指令⁷、2000年7月17日关于修订共同体生态标签奖励计划的第1980/2000(EC)号欧洲议会和欧盟理事会法规⁸、2001年11月6日关于共同体办公设备能效标签规划的第2422/2001(EC)号法规⁹、2003年1月27日关于废弃电气电子设备(WEEE)的第2002/96/EC号欧洲议会和欧盟理事会指令¹⁰、2003年1月27日关于在电气电子设备中限制使用某些有害物质的第2002/95/EC号欧洲议会和欧盟理事会指令¹¹和1976年7月27日关于各成员国有关限制某些危险物质和制剂上市和使用的法律、法规和行政规定一致化的第76/769/EEC号理事会指令¹²。本指令与现行共同体法律文件的配合应有助于增加其各自的影响并形成供制造商采用的一致化的要求。

注：⁷ OJ L 297, 13.10.1992, 第16页。按第1882/203(EC)号欧洲议会和欧盟理事会法规修正的指令(OJ L 284, 31.10.2003, 第1页)。

⁸ OJ L 237, 21.9.2000, 第1页。

⁹ OJ L 332, 15.12.2001, 第1页。

¹⁰ OJ L 37, 13.2.2003, 第24页。按第2003/108/EC号指令修正的指令(OJ L 345, 31.12.2003, 第106页)。

¹¹ OJ L 37, 13.2.2003, 第19页。

¹² OJ L 262, 27.9.1976, 第201页。按第2004/98EC号委员会指令最后修正的指令(OJ L 305, 1.10.2004, 第63页)。

(34) 既然1992年5月21日关于烧液体或气体燃料的新热水锅炉功效要求的第92/42/EEC号理事会指令¹³、1996年9月3日关于家用电冰箱、冷藏箱及其组合能效要求的第96/57/EC号欧洲议会和欧盟理事会指令¹⁴和2000年9月18日关于荧光灯镇流器能效要求的第

2000/55/EC号欧洲议会和欧盟理事会指令¹⁵已经包含修订能效要求的规定，它们应整合到当前的框架中来。

注：¹³ OJ L 167, 22. 6. 1992, 第17页。按第2004/8/EC 号欧洲议会和欧盟理事会指令修正的指令(OJ L 52, 21. 2. 2004, 第50页)。

¹⁴ OJ L 236, 18. 9. 1996, 第36页。

¹⁵ OJ L 279, 1. 11. 2000, 第33页。

(35) 第92/42/EEC 号指令规定了一个星级体系用以确定锅炉的能效。既然各成员国和产业界都同意该星级体系未能达到预期的结果，第92/42/EEC 号指令应向更有效的方案开放以待补正。

(36) 1978 年2 月13 日关于空间加热用热发生器和新的及现有非工业建筑中热水的生产以及新非工业建筑热绝缘与家用热水配送的第78/170/EEC号理事会指令¹⁶中规定的各项要求已经为第92/42/EEC号指令、1990 年6 月29 日关于各成员国有关气体燃料燃具法律一致化的第90/396/EEC号理事会指令¹⁷和2002年12月16日关于建筑物能效的第2002/91/EC号欧洲议会和欧盟理事会指令¹⁸中的规定所取代。因此，第78/170/EEC号指令应予废止。

(37) 1986年12月1日关于家用电器发射空气传播噪音的第86/594/EEC号理事会指令¹⁹规定，在何种条件下公布关于此类电器发射的噪音的信息可由各成员国确定，指令并阐明了确定噪音水平的程序。就协调化的目的而言，噪音发射应包括在环境性能的综合评估中。既然本指令提供了这种综合性的方法，第86/594/EEC号指令应予废止。

(38) 执行本指令所需的各项措施，应据1999年6月28日规定将执行权力授予委员会的程序的第1999/468/EC号理事会决定²⁰予以批准。

注：¹⁶ OJ L 52, 23. 2. 1978, 第32页。按第82/885/EEC号指令修正的指令(OJ L 378, 31. 12. 1982, 第19页)。

¹⁷ OJ L 196, 26. 7. 1990, 第15页。按第93/68/EEC号指令修正的指令(OJ L 220, 30. 8. 1993, 第1页)。

¹⁸ OJ L 1, 4. 1. 2003, 第65页。

¹⁹ OJ L 344, 6. 12. 1986, 第24页。按第807/2003(EC)号法规修正的指令(OJ L 122, 16. 5. 2003, 第36页)。

²⁰ OJ L 184, 17. 7. 1999, 第23页。

(39)各成员国应确定在违反依照本指令批准的国内规定的情况下适用的罚则。这些罚则应是有效的、成比例的和劝戒性的。

(40)应该牢记, 关于更好地制定法律的机构间协定第34段²¹指出, 理事会“鼓励各成员国, 只要可能, 为他们自己并为共同体的利益起草一览表, 用以阐明指令和转化措施之间的相互关系, 并将它们公之于众。”

注：²¹ OJ C 321, 31. 12. 2003, 第1页。

(41)由于各成员国单独行动不能充分地达到提议行动的目标, 也就是通过要求产品达到适当水平的环境性能以确保内部市场的机能, 出于规模和效果的原因, 这个目标可在共同体层面更好地获得, 因此共同体可根据《条约》第5条的补充性原则采用各种措施。根据该条规定的均衡性原则, 本指令不会超出达于这个目标之需。

(42)已经与区域委员会协商而其未提出意见。

兹通过本指令:

第1条 主题与范围

1. 本指令为设定共同体耗能产品生态设计要求建立了框架, 旨在确保这些产品在内部市场的自由移动。

2. 本指令规定了实施措施所涵盖的欲投放市场或投入使用的耗能产品所必须满足的全套要求。本指令通过提高能效和环境保护水平, 同时增加能源供应的安全性, 对可持续发展做出贡献。

3. 本指令不适用于人员或货物的运输工具。

4. 本指令及据其批准的各项实施措施不会损害共同体关于废物管理的立法和共同体关于化学品的立法，包括共同体关于氟化温室气体的立法。

第2条 定义

就本指令的目的而言，适用下列定义：

1. “耗能产品”或“EuP”意指一件产品，当其投放市场和/或投入使用时，需靠能量输入（电力、化石燃料和再生能源）完成其预定的工作，或是一件用于产生、转换和计量这种能量的产品，包括依靠能量输入并拟装配到本指令所涵盖的一件EuP上的零件，它们可以作为为最终用户提供的单个零件投放市场和/或投入使用，并且其环境性能可以独立地予以评定；

2. “部件和组件”意指拟装配到EuPs上的零件，它们不能作为为最终用户提供的单个零件投放市场和/或投入使用，或者其环境性能不能独立地予以评定；

3. “实施措施”意指据本指令批准为确定的EuPs规定生态设计要求或环境因素的要求；

4. “投放市场”意指将一件EuP以其在共同体内的销售或使用为目的首次在共同体市场上备妥，不论其作为奖品还是免费，也不考虑其销售技巧；

5. “投入使用”意指由共同体内的最终用户首次按一件EuP的设计用途进行使用。

6. “制造商”意指制造本指令涵盖的EuPs并由于其以制造商自

己的名称或商标投放市场和/或投入使用或制造商自用因而负责使之符合本指令的自然人或法人。当首句定义的制造商或第8款定义的进口商缺位时，任何将本指令涵盖的EuPs投放市场和/或投入使用的自然人或法人将被视为制造商；

7. “授权代表”意指收到制造商的书面委托并以其名义全面或部分履行与本指令相关的义务和手续的定居在共同体内的任何自然人或法人；

8. “进口商”意指在其经营期间将一产品自第三国投放到共同体市场的定居在共同体内的任何自然人或法人；

9. “材料”意指在一件EuP生命周期中所使用的全部材料；

10. “产品设计”意指将一件EuP需满足的法律、技术、安全性、功能、市场及其他要求转化成用于该EuP的技术规格的一套步骤；

11. “环境因素”意指在一件EuP的生命周期中，其元件或功能会与环境发生相互作用；

12. “环境影响”意指在一件EuP的生命周期中，完全或部分地导致环境的任何变化；

13. “生命周期”意指一件EuP从原料使用到最终处置中连续的和相互连接的各个阶段；

14. “复用”意指任何这样一种操作，通过它一件已经到达其首次使用终点的EuP可用于其设计出来的相同目的，包括已返回到回收点、分销商、再生商或制造商手中的EuP的延续使用，以及一件经过翻新的EuP的重复使用；

15. “循环利用”意指在生产过程中对废料进行再加工以用于

初始目的或其它目的，能量回收不包括在内；

16. “能量回收”意指使用可燃废物通过直接焚化作为产生能量的手段，焚化可与其它废物一起、也可以不与其它废物一起，但都伴随热量回收；

17. “回收”意指1975年7月15日关于废物的第75/442/EEC号理事会指令²²附件IIB中规定的任何适用过程；

注：²² OJ L 194, 25. 7. 1975, 第39页。按第1882/2003(EC)号法规修正的指令。

18. “废物”意指第75/442/EEC号指令附件I中规定的各个类别中其持有者丢弃或打算或被要求丢弃的任何物质或体；

19. “危险废物”意指1991年12月12日关于危险废物的第91/689/EEC号理事会指令²³第1条第4款所涵盖的任何废物；

注：²³ OJ L 377, 31. 12. 1991, 第20页。按指令修正的指令。

20. “生态学档案”意指根据适用于一件EuP的实施措施对与贯穿该EuP 整个生命周期相关联的输入和输出（诸如材料、发射和废物）的记述，从EuP环境影响的观点看这种记述是非常重要的，并且以可计量的物理量进行表示；

21. 一件EuP 的“环境性能”意指制造商对EuP的环境因素进行管理的结果，如在其技术性文档文件中所反映的。

22. “环境性能的改善”意指连续多代增强一件EuP环境性能的过程，尽管就产品的所有环境因素而言无需是同时的；

23. “生态设计”意指将环境因素融入到产品的设计中，旨在贯穿产品的整个生命周期中改善EuP的环境性能；

24. “生态设计要求”意指与一件EuP或一件EuP的设计相关的、旨在改善其环境性能的任何要求，或提供关于一件EuP环境因素信息

的任何要求；

25. “通用生态设计要求”意指以一件EuP的生态学档案为整体的任何生态设计要求，而对特定的生态学方面没有设定限量；

26. “特殊生态设计要求”意指与一件EuP特定环境因素相关的定量化的和可计量的生态设计要求，例如使用中的能耗，按给定单位计算输出性能；

27. “协调标准”意指由公认标准机构出于建立一项欧洲要求的目的是，根据委员会的委托，依照1998年6月22日规定提供技术标准与法规领域信息的程序的第98/34/EC号欧洲议会和欧盟理事会指令²⁴中规定的程序批准的一项技术规范，对协调标准的遵守不是强制性的。

注：²⁴ OJ L 204，21. 7. 1998，第37页。按第94/31/EC号指令修正的指令(OJ L 168，2. 7. 1994，第28页)。2003准入法案。

第3条 投放市场和/或投入使用

1. 各成员国应采取一切适当的措施，确保实施措施涵盖的EuPs只有符合那些措施并按第5条规定附有CE标志，方可投放市场和/或投入使用。

2. 各成员国应指定机构负责市场监督。他们应做出安排，使这些机构拥有并行行使据本指令赋予他们的权力，以采取各种适当的措施。各成员国应明确主管当局的任务、权力和组织安排，他们将被授权：

(i) 组织对EuPs符合指令的情况以足够的规模进行适当的检查，并责成制造商或其授权代表依照第7条从市场上召回不符合指令的EuPs；

- (ii)如实施措施所规定的，要求有关各方提供所有必需的信息；
- (iii)对产品抽样，并使之接受符合性检查。

3. 各成员国应使委员会随时获得有关市场监督结果的信息，适当时，委员会将把这些信息传递给其他成员国。

4. 各成员国应确保消费者和其他利益相关方有机会向主管当局提交他们对产品符合指令情况的观察。

第4条 进口商的责任

当制造商不是定居在共同体内，而且授权代表缺位，进口商应承担以下义务：

——确保投放市场或投入使用的EuP符合本指令和适用的实施措施；

——随时备妥合格声明与技术文件。

第5条 标志与合格声明

1. 一件实施措施所涵盖的EuP投放市场和/或投入使用前，应加附CE合格标志并出具合格声明，制造商或其授权代表据之确保并声明该EuP符合适用实施措施的所有相关规定。

2. CE合格标志由附件III所示的首字母“CE”组成。

3. 合格声明应包括附件VI规定的要素并应援引适当的实施措施。

4. 禁止在一件EUP上加附在含义上或形式上会误导用户以为是CE 标志的标志。

5. 各成员国可要求当EuP到达最终用户时，以他们的官方语言提供依照附件I第2部分提供的信息。

各成员国还可授权以一种或多种共同体官方语言提供这些信息。

当应用第一小段时，各成员国应特别考虑以下事项：

(a) 这些信息是否可以协调化的符号、公认的代码或其他公认方式提供；

(b) 预期的EuP用户类型和要提供信息的性质。

第6条 自由移动

1. 各成员国不得以生态设计要求涉及附件I第1部分提到的那些涵盖在适用实施措施中的生态设计参数为由，禁止、限制或阻碍一件符合适用实施措施所有相关规定并按第5条规定附有CE标志的EUP在其领土内投放市场和/或投入使用。

2. 各成员国不得以生态设计要求涉及附件I第1部分提到的那些涵盖在适用实施措施中的生态设计参数、且适用实施措施规定无需生态设计要求为由，禁止、限制或阻碍一件按第5条规定附有CE标志的EuP在其领土内投放市场和/或投入使用。

3. 各成员国不应阻碍不符合适用实施措施的各项规定的EuPs在诸如商品交易会上展示、展出和演示，只要有显著的标示说明它们在达到合格之前不会投放市场和/或投入使用。

第7条 保障条款

1. 当一成员国确知，一件附有第5条提及的CE标志且用于其预定用途的EuP不符合适用实施措施的所有相关规定，应责成制造商或其授权代表使得该EuP符合适用实施措施和/或CE标志的规定，并按该成员国施行的条件停止违反规定的行为。

当有充分证据表明一件EuP不符合相关规定，该成员国应根据违反的程度采取必要的措施，能够尽力制止该EuP投放市场直到其符合相关规定。

当不符合的现象还在持续，该成员国应做出决定限制或禁止有问题的EuP 投放市场和/或投入使用或确保将其撤出市场。在禁止或撤出市场的情况下，应立即通知委员会和其他成员国。

2. 一成员国依照本指令做出任何决定，限制或禁止一件EuP投放市场和/或投入使用，应说明其所依据的理由。这种决定应立即向有关方面通报，同时还应通知其根据有关成员国现行法律可行的法律补救措施以及这种补救措施的时间期限。

3. 该成员国应立即通知委员会和其他成员国依据第1款做出的任何决定，说明做出决定的理由，特别要说明，不符合是否由于：

- (a) 未能满足适用实施措施的各项要求；
- (b) 不正确地应用第10条第(2)款提及的协调标准；
- (c) 如第10条第(2)款提及的协调标准的缺点。

4. 委员会应立即与有关各方进行磋商，并可利用外部独立专家的技术建议。磋商之后，委员会应立即将其观点通知做出决定的成员国和其他成员国。当委员会认为该决定不合理时，它应立即通知该成员国这一结果。

5. 当第1款的决定是基于协调标准的缺点时，委员会应立即启动第10条第(2)、(3)和(4)款规定的程序。委员会应同时通知第1条第(1)款提及的专门委员会。

6. 各成员国和委员会应采取必要的措施就该过程中提供的信息

保守秘密，只要这些信息是合理的。

7. 各成员国依据本条做出的决定应以透明的方式公之于众。

8. 委员会关于那些决定的观点将公布在《欧盟官方公报》上。

第8条 合格评定

1. 在实施措施涵盖的一件EuP投放市场和或将一件EuP投入使用之前，制造商或其授权代表应确保已经对该EuP对适用实施措施的所有相关要求的符合性进行过评定。

2. 合格评定程序将由实施措施予以规定，并留有余地供制造商在附件IV规定的内部设计控制和附件V规定的管理体系之间做出选择。在恰当合理并与风险匹配的情况下，将在第93/465/EEC号指令所述的相关模式中对合格评定程序做出规定。

当一成员国强烈认为一件EuP可能不符合要求时，该成员国应尽快公布该EuP 具体化的符合性评定，该评定可由有能力的机构进行以便及时采取纠正措施，只要有这样的机构。

如果一件EuP是由按照2001年3月19日准许共同体内的机构自愿参加环境管理与稽查项目 (EMAS) 的第761/2001 (EC) 号欧洲议会和欧盟理事会法规²⁵注册的机构设计的，而且设计功能包括在注册范围内，则应推定该机构的管理体系符合本指令附件V的各项要求。

如果设计一件实施措施涵盖的EuP的机构拥有包括产品设计功能在内的管理体系，而且这种功能是按照《欧盟官方公报》公布文献号的协调标准执行的，则应推定该管理体系符合附件V的相关要求。

注：²⁵ OJ L 114, 24. 4. 2001, 第1页。

3. 在将一件实施措施涵盖的EuP投放市场或投入使用后，制造

商或其授权代表应在最后制造该EuP的10年期间内保留与所进行的合格评定有关的文件和出具的合格声明，以备各成员国的检查。当收到一成员国主管当局的要求，应在10天内备妥相关文件。

4. 第5条提及的与合格评定相关的文件和合格声明应以共同体官方语言之一起草。

第9条 符合性推定

1. 各成员国应将附有第5条提及的CE标志的EuP视为符合适用实施措施的相关规定。

2. 各成员国应将采用了协调标准且其文献号已在《欧盟官方公报》中公布的EuP视为符合这些标准与之相关的适用实施措施的所有相关要求。

3. 对于已经依据第1980/2000(EC)号法规取得共同体生态标签的EuP，应推定其符合适用实施措施的生态设计要求，因为生态标签已经满足了那些要求。

4. 因本指令推定符合性的目的起见，委员会可根据第19条第(2)款的程序决定其他生态标签满足依照第1980/2000(EC)号法规的共同体生态标签条件。对于取得此类其他生态标签的EuP，应推定其符合适用实施措施的生态设计要求，因为该生态标签已经满足了那些要求。

第10条 协调标准

1. 各成员国应在可能的范围内确保采取适当的措施，以便能够在国家层面上就协调标准的制定和监控过程征求各利益相关方的意见。

2. 当一成员国或委员会认为，推定满足一适用实施措施的协调标准的使用不能完全满足那些规定时，有关成员国或委员会应将这种情况通知根据第98/34/EC号指令设立的常设委员会并给出理由。常设委员会应作为紧急事项发表意见。

3. 委员会应根据常设委员会的意见，决定是否在《欧盟官方公报》中向公众公布限制、保持或撤消对有关协调标准的引用。

4. 委员会应通知有关的欧洲标准化机构，必要时做出新的委托以对有关标准进行修订。

第11条 对部件和组件的要求

实施措施可要求将部件和组件投放市场和/或投入使用的制造商或其授权代表，向一件实施措施所涵盖的EuP的制造商提供部件或组件的材料成分、能耗、材料和/或资源的有关信息。

第12条 管理合作与信息交流

1. 各成员国应采取适当的措施以鼓励负责本指令实施的机构相互合作，互相之间及与委员会之间提供信息，以有助于本指令的应用，特别是有助于第7条的执行。

管理合作与信息交流应最大限度地利用电子通讯方式，并可由相关的共同体项目予以支持。

各成员国应将负责本指令应用的机构通知委员会。

2. 委员会与各成员国之间信息交流的准确性质和结构应根据第19条第(2)款提到的程序予以决定。

3. 委员会应采取适当的措施以鼓励本条提及的成员国之合作，并为此做出贡献。

第13条 中小企业

1. 在可使SMEs和极小公司受益的项目中，委员会应考虑那些可以帮助SMEs和极小公司在设计其产品时融入包括能效在内的环境因素的提议。

2. 各成员国应确保鼓励SMEs和极小公司在产品设计的尽早阶段采用有益环境的方式，尤其是通过强化支撑网络和结构，并适合未来的欧洲立法。

第14条 消费者信息

根据适用的实施措施，制造商应确保以其认为适当的形式向EuPs的消费者提供如下信息：

- 他们在产品持续使用中所能起的作用所必需的信息；
- 当实施措施有要求时，产品的生态学档案和生态设计收益。

第15条 实施措施

1. 当一件EuP满足第2款列出的标准时，应涵盖在一项实施措施中或根据第2款b项涵盖在自我规范措施中。委员会应根据第19条第(2)款提及的程序批准实施措施。

2. 第1款提及的标准如下：

(a) EuP应在共同体内具有相当数量的销售和贸易量，按照最近得到的数字可表示为每年200000件以上；

(b) 考虑到投放市场和/或投入使用的数量，EuP应在共同体内有重大的环境影响，如制定共同体战略优先性的第1600/2002/EC号决定中所规定的；

(c) 就环境影响而言，EuP应有重大的改善潜力而无需过多的成

本，尤其在考虑到下列各项时：

——缺少其他相关的共同体立法或市场力量不能恰当地解决问题；

——市场上具有同等功能的EuP的环境性能有很大差异。

3. 委员会在起草实施措施时，应考虑到第19条第(1)款提及的专门委员会所表达的意见，还应进一步考虑：

(a) 共同体的环境优先性，诸如那些在第1600/2002/EC号决定或委员会的欧洲气候变化纲要(ECCP)中所设定的项目。

(b) 相关共同体立法和自我规范，如自愿性协议，根据第17条做出评估后，可以预期这些协议能更快地达到政策目标或比强制性要求更少花费。

4. 在准备实施措施草案时，委员会应：

(a) 考虑EuP的生命周期及其所有重要的环境因素，连同能效在内。环境因素分析的深度及其改善的可行性应与其重要性相匹配。对一件EuP重要环境因素生态设计要求的批准，不应受到其它方面不确定性的不适当地耽搁。

(b) 在竞争性方面进行评估，包括对共同体之外的市场、创新性、市场准入及成本与效益的评估，应考虑到对环境、消费者和包括SMEs在内的制造商的影响；

(c) 考虑到各成员国认为相关的现行国家环境立法；

(d) 与各利益相关方进行适当的协商；

(e) 基于(b)项提及的评估，为实施措施草案准备一份说明书；

(f) 设定实施日期、阶段化、过渡措施或过渡期，要特别考虑到

对SMEs或主要由SMEs制造的具体产品群的可能影响。

5. 实施措施应满足下列所有标准：

(a)从用户的角度看，对产品功能没有重大负面影响；

(b)不应对健康、安全性和环境有不利的影响；

(c)不应对消费者有重大的负面影响，特别是考虑到对产品的承受力和生命周期成本；

(d)不应对产业竞争性有重大的负面影响；

(e)原则上，一项生态设计要求的设定，不应有向制造商推行专利技术的结果；

(f)不应加给制造商过多的管理性负担。

6. 实施措施应根据附件I和/或附件II提出生态设计要求。

对于经选择的、有重大环境影响的环境因素应引入特殊生态设计要求。实施措施还应规定，对于附件I第I部分提及的一些具体生态设计参数无需生态设计要求。

7. 各项要求的表达应确保市场监督机构能够按照实施措施的要求验证EuP的符合性。实施措施应说明验证是否直接在EuP上完成，还是在技术文件的基础上完成。

8. 实施措施应包括附件VII列出的各个要素。

9. 委员会在准备实施措施时所用的相关研究和分析应该公开可得，特别要考虑到利益相关的SMEs易于取得和使用。

10. 只要适当，一项规定生态设计要求的实施措施应该伴有平衡环境各个方面的指南，以待委员会按照第19条第(2)款予以批准；这些指南应涵盖在受实施措施影响的产品部门中活动的SMEs的各项

特征。只要需要，而且根据第13条第(1)款，委员会可制定出更专门化的材料以便利SMEs据以实施。

第16条 工作计划

1. 根据第15条设定的标准，并与第18条提及的咨询论坛协商，委员会将不迟于2007年7月6日制定出工作计划，该计划将会公之于众。

工作计划将为其后三年设定一个指示性的产品群清单，该清单将被考虑作为批准实施措施的优先顺序。

工作计划将由委员会在与咨询论坛协商后定期修订。

2. 然而，在过渡期期间，在第1款提及的工作计划正在制定当中，并且，依照第19条第(2)款规定的程序和第15条设定的标准，在与咨询论坛协商后，委员会将适当预先引进：

——以那些ECCP认定为可以提供高成本效益潜力的减少温室气体排放的产品为起始的实施措施，诸如供热和热水设备、电机系统、家庭和第三产业用的灯具、家用电器、家庭和第三产业用的办公设备，消费电子系统和HVAC(热通风空调)系统；

——少一组产品待机损失的单独的实施措施。

第17条 自我规范

作为本指令意义下实施措施供选办法提出的自愿性协议或其他自我规范措施将至少基于附件VIII予以评定。

第18条 咨询论坛

委员会应确保，就每一个实施措施而言，在其进行活动的过程中，注意平衡各成员国代表和关心讨论中的产品/产品群的所有当事

方的参与，诸如包括SMEs和手工业在内的产业界、工会、贸易商、零售商、进口商、环境保护集团和消费者组织。这些当事方特别会对确定和复审实施措施、审查已制定的市场监督机制的有效性和自愿性协议与其它自我规范措施做出贡献。这些当事方将汇聚在一个咨询论坛。委员会将制定论坛的程序规则。

第19条 专门委员会程序

1. 委员会将由一个专门委员会予以帮助。

2. 当引用本款时，将适用第1999/468EC号决定的第5条和第7条，并考虑到其中第8条的规定。第1999/468EC号决定第5条第(6)款规定的期间将定为三个月。

3. 专门委员会应通过其程序规则。

第20条 罚则

各成员国应确定违背依据本指令批准的国家规定适用的罚则。考虑到不符合性的程度以及不符合产品投放市场的件数，罚则应是有效的、成比例的和劝戒性的。

第21条 修正

1. 第92/42/EEC号指令于此修正如下：

1) 第6条将被删除；

2) 将插入下列条目：‘第10a条

在2005年7月6日为规定耗能产品的生态设计要求建立框架的欧洲议会和欧盟理事会第2005/32/EC号指令⁽¹⁾的意义下，根据该指令，本指令构成关于使用中能效的一项实施措施，并可根据第2005/32/EC号指令第19条第(2)款予以修正或废止。

⁽¹⁾ OJ L 191, 22. 7. 2005, 第29页。’

3) 附件I第2点将被删除；

4) 附件II将被删除。

2. 第96/58/EC号指令于此修正如下：

将插入下列条目：‘第9a条

在2005年7月6日为规定耗能产品的生态设计要求建立框架的欧洲议会和欧盟理事会第2005/32/EC号指令⁽¹⁾的意义下，根据该指令，本指令构成为关于使用中能效的一项实施措施，并可根据第2005/32/EC号指令第19条第(2)款予以修正或废止。

⁽¹⁾ OJ L 191, 22. 7. 2005, 第29页。’

3. 第2000/55/EC号指令于此修正如下：

将插入下列条目：‘第9a条

在2005年7月6日为规定耗能产品的生态设计要求建立框架的欧洲议会和欧盟理事会第2005/32/EC号指令⁽¹⁾的意义下，根据该指令，本指令构成为关于使用中能效的一项实施措施，并可根据第2005/32/EC号指令第19条第(2)款予以修正或废止。

⁽¹⁾ OJ L 191, 22. 7. 2005, 第29页。’

第22条 废止

第78/170/EEC号指令和第86/594/EEC号指令予以废止。各成员国可继续应用据第86/594/EEC号指令批准的现行国内措施，直到有关产品的实施措施据本指令得到批准。

第23条 审议

委员会将不迟于2010年7月6日审议本指令及其实施措施的有效

性，实施措施的限度，市场监督机制以及任何激发出来的自我规范，在与第18条提及的咨询论坛协商后且在适当时，向欧洲议会和欧盟理事会提出修正本指令的建议。

第24条 机密性

关于要制造商和/或其授权代表提供第11条和附件I第2部分提及的信息的要求应成合适比例，并应考虑到商业敏感信息的合法机密性。

第25条 执行

1. 各成员国应于2007年8月11日前使遵守本指令所需的法律、法规和行政规定生效。

应立即就此通知委员会。

当各成员国批准这些措施时，措施中应包含对本指令的引用或应在其正式出版时伴随这种应用。做出引用的方式由各成员国自定。

2. 各成员国应将其批准的本指令涵盖领域中国内法律主要规定的文本传送给委员会。

第26条 生效

本指令应自其在《欧盟官方公报》上公布之日起的第20天开始生效。

第27条 收件方

本指令发至各成员国。

2005年7月6日完成于斯特拉斯堡欧洲议会主席J. BORRELL

FONTELLES

欧盟理事会主席J. STRAW

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附件1 制定通用生态设计要求的方法

(在第15条中提及)

通用生态设计要求旨在提高EuPs (EuP)的环境性能，集中在其中未设定限值的重要的环境因素。本附件中的方法适用于经过核查不适于设定限值的产品群。当准备要提交给专门委员会的 implements 草案时，委员会应确定需在实施措施中规定的重要的环境因素。

在根据第15条准备制定通用生态设计要求的实施措施时，委员会应自第1部分的列表中确定相关的生态设计参数、自第2部分的列表中确定各项要求所需的信息并自第3部分的列表中确定对制造尚的要求，只要它们适于实施措施所涵盖的EuP。

第1部分 EuPs的生态设计参数

1.1 就产品的生命周期而言，确定如下几个阶段与产品设计相关的重要环境因素：

(a) 原料的选择和使用；

(b) 制造；

(c) 包装、运输和配送；

(d) 安装与维护；

(e) 使用；

(f) 生命终点，意指一件EuP在其最终处置时已经达到其首次使用的终点。

1.2 对于每个阶段，需评估如下相关的环境因素：

(a) 预期的材料、能源和诸如淡水这样的其它资源的消耗；

(b) 预计向空气、水和土壤的排放水平；

(c)预期的诸如噪声、辐射和电磁场这种物理效应造成的污染；

(d)预计产生的废料；

(e)考虑到第2002/96/EC号指令，原料和/或能量的回收、循环使用和更新的可能性。

1.3 为了改善前款提到的环境因素的评估，只要适当，可以特别用到下列参数，必要时，可由其它参数予以补充：

(a)产品的重量和体积；

(b)来自回收活动中的原料的使用情况；

(c)贯穿整个生命周期中能源、水和其他资源的消耗；

(d)根据1967年6月27日关于与危险物质分类、包装和标签的法律、法规和行政规定一致化的第67/548/EEC号理事会指令划分为对健康和/或环境造成危害的物质的使用情况¹，并考虑关于具体物质上市和使用的立法，诸如第76/769/EEC号指令或第2002/95/EC号指令；

注：¹ OJ 196，16.8.1967，第1页。按第2003/72/EC号指令最后修整的指令(OJ L 152，30.4.2004，第1页)。

(e)为正常使用所需耗材的数量和性质；

(f)用以下方式表示的可重复使用和回收的容易程度：使用的材料和部件的数量，标准部件的使用，拆解所需的时间，拆解所需工具的复杂程度，在确定可重复使用和回收的部件和材料时部件和材料编码标准的使用(包括根据ISO标准对塑料零件的标识)，易回收物质的使用，易于获得昂贵的和其它可回收的部件和材料；易于获得包含危险物质的部件和材料；

(g)二手部件的整合；

(h)避免损害部件和整机重复使用和循环使用的的技术解决方

案；

(i) 按如下方式延长寿命：最小保证寿命，备件可使用的最短时间，模块化，可升级性，可维修性；

(j) 产生的废物和有害废物的数量；

(k) 在不违背1997年12月16日关于各成员国与限制安装在非路用移动机械的内燃机排放气体和颗粒物的法律一致化的第97/68/EC号欧洲议会和欧盟理事会指令²的情况下对空气的排放(温室气体，酸性物质，易爆有机物，耗臭氧物质，永久有机污染物，重金属，微小颗粒和悬浮物)；

注：² OJ L 59, 27.2.1998, 第1页。按第2004/26/EC号指令修正的指令(OJ L 146, 30.4.2004, 第1页)。

(l) 对水中的排放(重金属，对氧平衡有负面影响的物质，永久有机污染物)；

(m) 对土壤中的排放(特别是在产品使用过程中有害物质的泄漏和溢出，当作为废物处置时过滤出的潜力)。

第2部分 与信息提供有关的要求

各项实施措施可能会要求制造商提供除制造商以外对EuP 的操作、使用或回收有影响的其它各方的信息。只要可行，这些信息应包括：

——从设计者那里得到的关于制造过程的信息；

——当产品投放市场时，与之相伴的就产品的重要环境特性和性能向消费者提供的信息，这些信息使消费者能够对产品的各个方面做出比较；

——向消费者提供为了减少产品对环境的影响并确保最佳预期

寿命，如何安装、使用和维护产品的信息，同时提供在产品生命周期终了如何回收的信息，以及适当时零件可供使用的期间和产品升级换代可能性的信息；

——关于在产品生命周期终结时分解、回收或处置的处理设施的信息。

只要可能，应当随产品本身提供这样的信息。

这些信息应考虑到在其他共同体立法下的义务，诸如第2002/96/EC号指令。

第3部分 对制造商的要求

1. 在产品设计的流程中以务实的态度来确定影响实施措施的环境因素，EuPs的制造商会被要求基于正常操作条件和使用目的的现实性假设，对贯穿整个生命周期中的EuP模型进行评估。其他环境因素可在自愿的基础上进行核查。

制造商在评估的基础上建立EuP的生态学档案。这些档案基于贯穿产品生命周期的、以可计量物理量表示的与环境相关的产品特性。

2. 制造商将利用这些评估来评价其他的可选设计方案和与参考基准相比已获得的产品的环境性能。

参考标准将由委员会基于在措施准备过程收集的信息，在实施措施中予以确定。

在遵守所有相关法规时，具体设计方案的选择，应在各种环境因素之间、环境因素与其他考虑之间达到合理的平衡，诸如安全性与健康、对功能、质量和性能的技术要求，以及包括制造成本和可销售性在内的经济因素。

附件2 设定特殊生态设计要求的方法

(在第15条中提及)

特殊生态设计要求旨在改善产品的一项选定环境因素。其形式可以是对减少指定资源的消耗的要求, 诸如在适当情况下在EuP生命周期各个阶段对资源使用的限值(诸如对整合到产品中的给定材料的用量或在使用阶段耗水量的限制)。

当根据第15条准备规定特殊生态设计要求的实施措施时, 委员会应自附件I第1部分中提及的相关生态设计参数中确定适用于该实施措施涵盖的生态设计参数, 并按照第19条第20款的程序设定这些要求的水平如下:

1. 一项技术、环境和经济分析要自市场上选择大量所论EuP的代表性型号, 并确定用于改善产品环境性能的技术选项, 着眼于选项的经济生长力并避免任何对消费者而言重大的性能损失或有用性的损失。

对于研究中的环境因素而言, 技术、环境和经济分析还应确定市场上可提供的最佳产品和技术。

在分析以及设定要求的过程中, 应该考虑可投放国际市场的产品的性能和其他国家立法中设定的基准。

基于此项分析并考虑到经济、技术可行性以及改善的潜力, 以使产品环境影响最小化为目的采取具体措施。

考虑到对其他环境因素的重要性, 关于使用中的能耗, 应设定能效水平或能耗水平, 旨在使代表性型号EuP终端用户的生命周期成本最小化。生命周期成本分析法以欧洲中央银行提供的数据为基础,

采用实际折扣率和EuP的实际寿命；该方法基于买价的变分和(来自工业成本的变分)与运行费用的变分和，它们来自于不同水平的技术选项，并扣抵所论代表性型号EuP的寿命。运行费用主要涵盖能耗和其它资源(如水或清洁剂)的附加费用。

应该进行涵盖相关因素(诸如能源或其他资源的价格，原料成本或生产成本，折扣率)和适当时的外部环境成本、包括避免温室气体排放的灵敏度分析，以检查是否有重大变化以及全面结论是否可靠。要求也会做相应地调整。

类似的方法学可用于其他资源，如水资源。

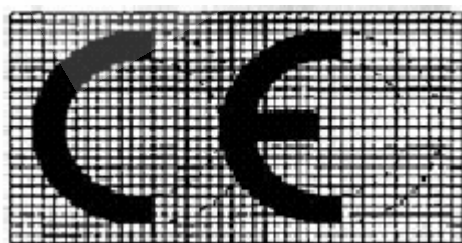
2. 为了发展技术、环境和经济分析，也可使用在共同体其他框架下的活动中获得的信息。

这种方式也可用于来自世界各地对与EU 经济伙伴交易的EuPs设定生态设计要求的现行项目中的信息。

3. 要求的生效日期应考虑产品周期的重新设计。

附件3 CE标志

(第5条第2款中提及)



CE标志必须至少高5mm。如果需要缩小或扩大CE标志，必须遵守以上格式图给出的比例。

CE标志必须加贴到EuP上。如不可能，则应加附到包装上和随附的文档上。

附件4 内部设计管理

(在第8条提及)

1. 本附件阐明制造商或其授权代表据以履行本附件第2点规定的义务，确保并声明EuP满足适用的实施措施要求的程序。合格声明可涵盖一个或多个产品，制造商必须保存该声明。

2. 制造商应编辑一份使对EuP能按适用的实施措施要求进行合格评定的技术文档。

该文件特别应说明如下内容：

(a) 关于EuP及其预期用途的一般描述；

(b) 制造商进行相关环境评价研究的结果，和/或制造商在评估、文件化和决定产品设计方案时对环境评价文献或案例研究的引用；

(c) 如果实施措施有要求，提供生态学档案文档；

(d) 产品规格中与产品环境设计因素有关的各个要素；

(e) 第10条提及的全部或部分采用的适用标准清单，如果第10条所述标准不适用或这些标准不能完全满足适用的实施措施要求，则提供为满足适用的实施措施要求而采取的解决方法的描述。

(f) 根据附件1第2部分的规定，提供产品在环境设计方面的相关信息副本；

(g) 执行生态设计要求的测定结果，包括这些测定结果与适用的实施措施中所述的生态设计要求相比其符合性的详情。

2. 制造商应采取所有必要措施确保产品制造与第2点所述的设计规范 and 其所适用的措施的要求相一致。

附件5 有关合格评定的管理体系

(在第8条中提及)

1. 本附件规定履行本附件第2点所述责任的制造商用以保证和声明其EuP满足适用的实施措施要求的程序。合格声明可涵盖一个或多个产品，且制造商必须遵守该声明。

2. 如果某EuP的制造商执行本附件第3点规定的环境要素，则某管理体系可能被用于该产品的合格评定。

3. 管理体系的环境要素

本点规定管理体系的要素及制造商藉以证明该EuP满足适用的实施措施的程序。

3.1 产品环境性能政策

制造商必须能证明（其产品）符合适用的实施措施要求。为改进产品整体环境性能，制造商还必须能为制定和审议产品环境性能的目标和指标制定一个框架。

如果实施措施要求，制造商通过设计和制造用以改进EuP整体环境性能及建立其生态学档案所采用的所有措施必须以书面程序和说明的形式系统而有序地备案。

这些程序和说明必须包括，特别是以下内容的充分表述：

——用以证明EuP符合性的必备文件清单，并且一如相关——这些文件必须可以获得；

——产品环境性能的目标和指标及有关其实施和保持的组织结构、职责、管理权限和资源分配；

——生产后为验证产品性能是否符合环境性能指标而进行的检查和测试；

- 管理所需文件及确保其及时更新的程序；
- 验证管理体系的环境要素的实施和效果的方法。

3.2 计划

制造商将建立和维护：

(a) 建立产品生态学档案的程序；

(b) 考虑技术和经济要求下的科技选择，(制定)产品环境性能目标和指标；

(c) 达到这些目标的计划。

3.3 实施和文件

3.3.1 关于管理体系的文件应特别涵盖如下内容：

(a) 定义并备案职责与机构以确保产品环境性能有效，其运作报告以供审议和改进；

(b) 应建立用以说明设计管理、所实施的验证技术和设计产品时所用的程序和系统措施的文件；

(c) 制造商应建立和维护表述管理体系的核心环境要素和管理所有必须文件的程序的信息。

3.3.2 关于EuP的文件应规定，特别是：

(a) EuP及其预期用途的一般描述；

(b) 由制造商执行的相关环境评价研究的结果，和/或制造商评估，文件证明和决定产品设计方案时参考使用的环境评价文献或案例研究；

(c) 如果实施措施要求，则提供生态学档案；

(d) 表述执行生态设计要求的测定结果的文件，包括这些测定结

果与适用的实施措施中所述的生态设计要求相比其符合性的详情；

(e) 制造商应说明，特别应对所采取的标准予以明示；如果第10条所述标准不适用或这些标准不能完全满足适用的实施措施要求，则明示为确保与该要求相一致所用的方法；

(f) 根据附件1第2部分的规定，提供产品在环境设计方面的相关信息信息的副本。

3.4 检查和矫正行动

(a) 制造商必须采取所有必要措施以确保EuP与其设计规范和其适用的实施措施的要求相一致；

(b) 对不符合的，制造商应建立和维护检查和反应程序，及由矫正行动产生的备案程序中的实施改变；

(c) 制造商应至少每三年对其管理体系的环境因素进行一次全面的内部审核。

附件6 合格声明

(在第5条第3款中提及)

欧共体的合格声明必须包括以下要素：

1. 制造商或其授权代表的名称和地址；
2. 足以用于明确鉴定的模型描述；
3. 如适当，所参考采用的协调标准；
4. 如适当，所用的其它技术标准和规范；
5. 如适当，为加贴适用的CE 标志所参考的其他欧共同体法律。
6. 制造商或其授权代表的约定授权人的签识。

附件7 实施措施的内容

(在第15条第8款中提及)

实施措施应规定，特别是：

1. 明确定义所涵盖的EuP类型；

2. 所涵盖的EuP的生态设计要求、实施日期、阶段或过渡措施或过渡期；

——在通用生态设计要求的情况下，就确定的环境因素的改进进行评价时，以从附件1第1.1点与1.2点所述内容选取的相关阶段和方面，和从附件1第1.3点所述内容选取的参数示例为指南；

——在特殊生态设计要求的情况下，其水平；

3. 附件1第1部分提及的生态设计参数，当没有与其相关的必须的生态设计要求时；

4. 如果EuP的安装与所虑及的EuP环境性能直接相关，则其安装要求；

5. 所用的测定标准和 / 或测量方法；如可能，将采用已在《欧盟官方公报》上公布了参照号的协调标准；

6. 关于第93 / 465 / EEC号决定下的合格评定的具体内容：

——如果所应用的模式与模式A不同；选择特殊程序的主导因素；

——有关批准和 / 或第三方认证的相关标准；

对于同一个EuP，如果在其他CE认证要求中规定有不同模式，对于有关要求，应以实施措施中定义的模式为主导；

7. 要求制造商提供的信息，特别是促进EuP 与实施措施进行符合性检查所需的技术文件要素；

8. 过渡期的持续时间，在此期间各成员国必须过渡至允许与实施措施批准之日生效法规相符的EuP在其境内投放市场和 / 或投入服务；

9. 考虑到技术进步的速度，对实施措施的评价日期和可能的修订。

附件8

除基本的法定要求，即自我管理动议应与《条约》的所有规定（特别是欧盟的内部市场和竞争条例）以及欧共体的国际承诺，包括多边贸易规则相一致外，作为本指令的实施措施的替代方法，自我管理动议是否能予接受，可用如下准则（未尽清单）进行评估：

1. 公开参与

自我规范动议应在其准备和实施阶段对第三国经营方开放参与。

2. 附加值

自我规范动议应在改进所涵盖的EuP的整体环境性能方面产生（比“通常商业”更多的）附加值。

3. 代表性

参加自我规范行动的行业及其协会应代表相关经济部门的绝大多数，尽可能无异议。

为确保对竞争条例的尊重，应谨慎行事。

4. 量化目标和阶段性目标

由利益相关方界定的目标应清晰明确，从定义明确的基础目标开始。若自我规范动议覆盖的时间跨度较长，可以包括中期目标。

必须能用清晰和可靠的指标，以一个可以承担并且可靠的方式，对目标 and 中期目标的遵循加以监督。

5. 社会公众的参与

为确保透明度，应公布自我规范动议，包括通过使用互联网和其他散发信息的电子方式。

这一要求应同样适用于中期和最终监督报告。应邀请利益相关方，包括各成员国、行业、环境因素的非政府组织和消费者协会，对自我规范动议进行评议。

6. 监督和报告

自我规范动议应包括一个设计优良的监督体系，清晰地界定了行业和独立检验员的职责。应邀请与自我规范动议的各方合作的专委会各部门监督目标的达成。

有关监督和报告的计划应详尽、透明和客观。在第19条第1款提及的欧委会的帮助下，专委会各部门仍应考虑该自愿性协定或其他自我规范措施的目标是否已实现。

7. 管理自我规范动议的成本—收益

管理自我规范动议的成本，特别是监督成本，与其目标和其他可行的政策工具相比，不应带来不成比例的行政负担。

8. 可持续性

自我规范动议应响应本指令的政策目标，包括一体化的方法，且应与经济和社会的可持续发展尺度相一致。保护消费者利益(健康，生活质量和经济利益)应纳入。

9. 动因的兼容性

如果其他因素和动因—市场压力、税收和国家层面的立法—对该承诺的参与者传达了与之相矛盾的信号，则自我规范动议不太可能达到预期结果。在这点上，政策的一致性是必需的，应在评估动议效果时加以考虑。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录 H 议会和欧盟理事会第 2009/125/EC 号指令

2009年10月31日

确立能源相关产品生态设计要求的框架

欧洲议会和欧盟理事会注意到《建立欧洲欧共体条约》，尤其是其中第 95 条，注意到欧盟委员会的提议，注意到欧洲经济与社会委员会的意见[1]执行《条约》第 251 条规定的程序[2]，鉴于：

(1) 欧洲议会和欧盟理事会 2005 年 7 月 6 日颁布的第 2005/32/EC 号指令，为规定用能产品的生态设计要求建立框架并修订欧盟理事会第 92/42/EEC 号指令与欧洲议会和欧盟理事会第 96/57/EC 号和第 2000/55/EC 号指令，已全部完成修订。既然更进一步的修订正被制定（严格限制在包含所有与能源相关产品的指令的应用范围的延伸），为了更加明确应被重新改写。

(2) 各成员国实施的与能源相关产品生态设计相关的法律或行政措施不一致会产生贸易壁垒并扭曲共同体内的竞争，或许因而对内部市场的建立及其作用产生直接影响。各国法律的协调一致是防止此类贸易壁垒和不公平竞争的唯一途径。所有能源相关产品的范围的延伸 确保了所有重要的能源相关产品的生态设计要求能够协调至共同体的标准级别。

(3) 能源相关产品在共同体自然资源和能源的消耗中占有很大比例。它们对环境也有其他许多重要的影响。就共同体市场可获得的大部分种类产品而言，尽管它们功能相似，但可以发现其对环境

的影响程度截然不同。为了可持续发展，应鼓励主要通过对环境负面影响主要来源的确定和避免污染转移的方式，持续改善那些产品对环境的总体影响，只要这种改善不会产生过多的费用。

(4) 产品的生态设计是共同体一体化产品政策战略的一个至关重要的因素。作为一种预防性的措施，它在保持产品功能质量的同时，通过设计使产品环境性能最大化，为制造商、消费者和社会整体提供了真正的全新机会。

(5) 能效的提高—连同供选方案之一，使电力的最终用途更为有效—被认为对共同体达到控制温室气体排放目标做出了实质性贡献。电力需求是发展最快的一种能源最终用途，计划在未来 20—30 年得到不断发展，如果没有任何政策行为来抑制这种趋势的话。委员会在其“欧洲气候变化计划(ECCP)”中建议的大量减少能源消耗是可能的。气候变化是由欧洲议会和欧盟理事会第 1600/2002/EC 号决议[3]规定的共同体第六次环境行动计划优先考虑的问题之一。节能是增加供给安全和降低进口依赖的最有成本效益的方式。因而，大量需求方面的措施和目标应予采纳。

(6) 在能源相关产品的设计阶段即应采取措施，因为一件产品生命周期内产生的污染看来是在这一阶段决定的，产生的大部分费用也可归咎于此。

(7) 应为实施共同体能源相关产品生态设计要求建立一个一致性框架，旨在确保那些符合要求且改善其总体环境影响的产品的自

由流动。共同体的这些要求应尊重公平竞争和国际贸易的各项原则。

(8) 制定生态设计要求时应牢记第六次共同体环境行动计划的目标和优先事项，也包括适当时该计划相关主题战略下可实施的目标。

(9) 本指令寻求通过减少能源相关产品的潜在环境影响达到高水平的环境保护，这最终使消费者和其他终端用户受益。可持续发展也要求恰当考虑拟议的措施对健康、社会和经济的影响。提高产品能效有助于能源供应的安全，这是良好经济活动的一个先决条件，因此也是可持续发展的先决条件。

(10) 若一成员国认为，根据与保护环境有关的主体需求有必要维持国家的各项规定，或者根据该成员国在批准适用实施措施后产生的具体问题而基于与环境保护有关的新的科学依据引入新的规定时，它可以按照《条约》第 95 条第(4)款、第(5)款和第(6)款规定的条件这样做。这些条款规定应事先向委员会通报，并获得批准。

(11) 为了使改进设计而得的环境收益最大化，也许有必要告知消费者能源相关产品的环境特性和性能，并指导他们如何以对环境友好的方式使用这些产品。

(12) 作为第六次共同体环境行动计划的主要创新因素，欧洲议会和欧盟理事会——一体化产品政策——建立于环境生命周期的思想上，规定的方法旨在减少产品整个生命周期对环境的影响。在产品的设计阶段即考虑其整个生命周期的环境影响，对于以具有成本

效益的方式推动环境改善具有很大潜力。应有足够的灵活性，在考虑技术、功能和经济因素的同时，使这一因素能够融入产品设计中。

(13) 尽管一种对环境性能的综合方法更令人期待，但在批准一个悬而未决的工作计划时，通过增加能效来缓解温室气体效应应是优先考虑的环境目标。

(14) 也许有必要而且有理由为一些产品或其有关环境的方面制定具体的量化生态要求，以确保其环境影响最小化。承认为履行联合国气候变化框架公约 (UNFCCC) 之京都议定书框架下的承诺而有所贡献的紧急需要，且不损害本指令推行的一体化方法，对那些极有可能以低成本减少温室气体排放的措施，要考虑给予一定的优先。这些措施也可能有助于各种资源的可持续使用，对于 2002 年 9 月约翰内斯堡可持续发展世界峰会达成的可持续生产与可持续消费的 10 年框架规划也构成重大贡献。

(15) 只要适当，作为一项一般原则，能源相关产品的待机能耗或关机能耗应减少到其正常功能所需的最低限度。

(16) 当已有最佳性能的产品或技术进入市场上，包括国际市场，应将之作为参考，生态设计要求的水平应建立在技术、经济和环境分析的基础上。设定要求水平方法的灵活性，可以使得迅速改善环境性能更为容易。在这种分析中应与各有关当事方协商，各当事方也应予以积极配合。强制性措施的制定，要求充分征求各有关当事方的意见。引进过渡性目标可以增加政策的可预见性，顾及对产品

开发周期的适应性并便利各当事方制定长期计划。

(17) 对诸如产业自我规范这种可供选择的做法应给予优先考虑，产业的这种做法可能更快地传递政策目标或者是较之强制性要求更少成本。当市场的力量未能按正确方向或未能以可接受的速度发展，则需要采取立法措施。

(18) 自我规范，包括产业作为单边承诺提出的自愿性协议，由于迅速而有成本效益的实施，并可以对技术选项和市场敏感度做出灵活而适当的反映，因而可以带来快速的进展。

(19) 当自愿性协议评定或其它自我规范措施作为供选的实施措施提出来时，应至少提供关于下列事项的信息：参与的开放性，附加价值，代表性，量化目标和阶段性目标，社会公众的介入，监督和报告，管理一项自创的自我规范项目的成本效益和可持续性。

(20) 当产业在本指令意义下对自我规范进行评定时，委员会“关于在简化和改善立法环境行动计划框架内共同体层面环境协议的通讯”的第 6 条，可以提供有用的指导。

(21) 本指令亦应鼓励中小企业 (SMEs) 和极小公司中的综合生态设计。广泛而易于获取的有关其产品可持续性的信息可以推动这种综合。

(22) 在本指令实施措施中规定的符合生态设计要求的能源相关产品，应带有“CE”标志和相关信息，以使它们能够投放内部市场并自由移动。为减少受约束的能源相关产品的环境影响并确保公平

竞争，严格执行实施措施是必要的。

(23) 在拟定实施措施及其工作计划时，委员会应征求各成员国代表和产品群所及的各当事方的意见，包括诸如 SMEs 和手工业在内的产业界、工会、贸易商、零售商、进口商、环境保护团体和消费者组织。

(24) 在拟定实施措施时，委员会还应当充分考虑到各成员国明确表明他们认为应予保留的现行的国内环境立法，特别是那些涉及有毒物质的立法，不得降低各成员国现行合理的保护水平。

(25) 对打算用于 1993 年 7 月 22 日第 93/465/EEC 号理事会决定中规定的技术协调指令的模式和规则应予以考虑，该决定是关于用于合格评定程序各个阶段的模式及加附和使用 CE 合格标志规则的，并确定用于技术协调指令[4]。

(26) 监管机构应就本指令范围内预想的各项措施交流信息，以期改进对市场的监管。此类合作应最大限度地利用电子通信方式和有关的共同体项目。应促进关于环境生命周期性能和设计方案成就的信息交流。由各个制造商在生态设计努力中产生的知识的积累和传播，是本指令至关重要的收益之一。

(27) 认证机构通常是政府当局指定的公共机构或私营机构，并有对其就产品对适用的实施措施的符合性进行验证的公正性和专门技术可用性所需的担保。

(28) 注意避免不符合性的重要性，各成员国应确保有必要的措

施进行有效的市场监督。

(29) 关于为 SMEs 提供生态设计培训和信息，考虑到伴随活动或许是适宜的。

(30) 为了内部市场的机能，要有在共同体层面协调化的标准。一旦引用这种在《欧盟官方公报》上已经公布的标准，根据对该标准的符合便可以做出符合基于本指令批准的实施措施中规定的相应要求的推定，尽管也应允许能够表明这种符合性的其它措施。

(31) 协调标准的主要作用之一应是帮助制造商采用据本指令批准的实施措施。这些标准对建立计量和测试方法是必不可少的。在通用生态设计要求的情况下，协调标准主要用来指导制造商根据适用的实施措施的要求建立其产品的生态学档案。这些标准应清楚地表明其各项条款与所涉及的要求之间的关系。协调标准的目的不应是固定环境因素的限制。

(32) 就本指令所用定义的目的而言，查阅诸如 ISO14040 这样的国际标准是有用的。

(33) 本指令与执行如 1985 年 5 月 7 日关于技术协调与标准新方法的理事会决议[5]所规定的新方法和引用协调化的欧洲标准的某些原则相一致。1999 年 10 月 28 日关于标准化在欧洲的作用的理事会决议[6]建议，委员会应考察新方法原则是否可以在可能的情况下扩展到 其作为改善和简化立法工具尚未涵盖的部门。

(34) 本指令是对现行共同体法律文件的补充，包括 1992 年 9 月

22 日关于用标签和标准产品信息表明家用电器对能源和其它资源消耗的第 92/75/EEC 号理事会指令[7]、2000 年 7 月 17 日关于修订共同体生态标签奖励计划的第 1980/2000 (EC) 号欧洲议会和欧盟理事会法规[8]、2008 年 1 月 15 日关于共同体办公设备能效标签规划的第 106/2008 (EC) 号法规[9]2003 年 1 月 27 日关于废弃电气电子设备 (WEEE) 的第 2002/96/EC 号欧洲议会和欧盟理事会指令[10]、2003 年 1 月 27 日关于在电气电子设备中限制使用某些有害物质的第 2002/95/EC 号欧洲议会和欧盟理事会指令[11]和 2006 年 12 月 18 日第 2006/121/EC 号欧洲议会和欧盟理事会指令修订第 67/548/EEC 号理事会指令关于危险物质的分类、包装和标签和使用的法律、法规和行政规定一致化，为了适应关于化学品的注册、评估、许可、限制 (REACH) 和设立欧洲化学品代理处的第 1907/2006 (EC) 号法规。本指令与现行共同体法律文件的配合应有助于增加其各自的影响并形成供制造商采用的一致化的要求。

(35) 执行本指令所需的各项措施，应据 1999 年 6 月 28 日规定将执行权力授予委员会的程序的第 1999/468/EC 号理事会决定[20]予以批准。

(36) 委员会应能够修订或废止第 92/42/EEC 号，第 96/57/EC 号和第 2000/55/EC 号指令。这些修订或废止必须被采用，与第 1999/468/EC 号决议的第 5a 条规定的经过研究推敲的管理程序一致。

(37) 另外，委员会应能够采用实施措施为定义的能源相关产品

制定生态设计要求，包括在过渡期间对实施措施的引进，包括平衡不同环境方面的条例，只要适当。因为那些措施是通用范围的，目的在于修订该指令的非必要元素作为补充新的非必要元素，他们必须被采用，与经过研究推敲的管理程序一致。

(38) 基于应用指令的经验，委员会应审议它的实施和效力，评定范围延伸至能源相关产品之外的适当程度。在审议中，除了提到的有关当事人之外，委员会还应向成员国的代表咨询。

(39) 各成员国应确定在违反依照本指令批准的国内规定的情况下适用的罚则。这些罚则应是有效的、成比例的和劝诫性的。

(40) 应该牢记，关于更好地制定法律的机构间协定第 34 段[21]指出，理事会“鼓励各成员国，只要可能，为他们自己并为共同体的利益起草一览表，用以阐明指令和转化措施之间的相互关系，并将它们公之于众。”

(41) 由于各成员国单独行动不能充分地达到提议行动的目标，也就是通过要求产品达到适当水平的环境性能以确保内部市场的机能，出于规模和效果的原因，这个目标可在共同体层面更好地获得，因此共同体可根据《条约》第 5 条的补充性原则采用各种措施。根据该条 规定的均衡性原则，本指令不会超出达于这个目标之需。

(42) 转换该指令至国家法律的义务应被限制在与早期指令相比有很大变化的那些条例中。转换没有变化的条例的义务出现在早期的指令。

(43) 该指令应不影响成员国关于调换至附件 IX 中第 2 部分出现的指令的国家法律的时限的义务。

兹通过本指令：

第 1 条 主题与范围

1. 本指令为设定共同体用能产品生态设计要求建立了框架，旨在确保这些产品在内部市场的自由移动。

2. 本指令规定了实施措施所涵盖的欲投放市场或投入使用的用能产品所必须满足的全套要求。本指令通过提高能效和环境保护水平，同时增加能源供应的安全性，对可持续发展做出贡献。

3. 本指令不适用于人员或货物的运输工具。

4. 本指令及据其批准的各项实施措施不会损害共同体关于废物管理的立法和共同体关于化学品的立法，包括共同体关于氟化温室气体的立法。

第 2 条 定义

就本指令的目的而言，适用下列定义：

1. “用能产品”，这里简称“产品”，意指任何在使用中会产生能源消耗的产品，当其投放市场和/或投入使用时，包括拟装配到本指令所涵盖的用能产品上的零件，它们可以作为为最终用户提供的单独的零件投放市场和/或投入使用，并且其环境性能可以独立地予以评定；

2. “部件和组件”意指拟装配到产品上的零件，它们不能作为

为最终用户提供的单独的零件投放市场和/或投入使用，或者其环境性能不能独立地予以评定；

3. “实施措施”意指据本指令批准为确定的产品规定生态设计要求或环境因素的要求；

4. “投放市场”意指将一件产品以其在共同体内的销售或使用为目的首次在共同体市场上备妥，不论其作为奖品还是免费，也不考虑其销售技巧；

5. “投入使用”意指由共同体内的最终用户首次按一件产品的设计用途进行使用。

6. “制造商”意指制造本指令涵盖的产品并由于其以制造商自己的名称或商标投放市场和/或投入使用或制造商自用因而负责使之符合本指令的自然人或法人。当首句定义的制造商或第8款定义的进口商缺位时，任何将本指令涵盖的产品投放市场和/或投入使用的自然人或法人将被视为制造商；

7. “授权代表”意指收到制造商的书面委托并以其名义全面或部分履行与本指令相关的义务和手续的定居在共同体内的任何自然人或法人；

8. “进口商”意指在其经营期间将一产品自第三国投放到共同体市场的定居在共同体内的任何自然人或法人；

9. “材料”意指在一件产品生命周期中所使用的全部材料；

10. “产品设计”意指将一件产品需满足的法律、技术、安全性、功能、市场及其他要求转化成该产品的技术规格的一套步骤；

11. “环境因素”意指在一件产品的生命周期中，会与环境发生相互作用的一个组成部分 或功能；

12. “环境影响”意指在一件产品的生命周期中，完全或部分地导致环境的任何变化；

13. “生命周期”意指一件产品从原料使用到最终处置中连续的和相互连接的各个阶段；

14. “再利用”意指任何这样一种操作，通过它一件已经到达其首次使用终点的产品或其部件可用于其设计出来的相同目的，包括已返回到回收点、分销商、再生商或制造商手中的 产品的延续使用，以及一件经过翻新的产品的重复使用；

15. “循环利用”意指在生产过程中对废料进行再加工以用于初始目的或其它目的，能源回收不包括在内；

16. “能源回收”意指使用可燃废物通过直接焚化作为产生能源的手段，焚化可与其它废物一起、也可以不与其它废物一起，但都伴随热量回收；

17. “回收”意指 2006 年 4 月 5 日关于废物的第 2006/12/EC 号欧洲议会和欧盟理事会指令[22]附件 IIB 中规定的任何适用过程；

18. “废物”意指第 2006/12/EC 号指令附件 I 中规定的各个类目中其持有者丢弃或打算或被要求丢弃的任何物质或物体；

19. “危险废物”意指 1991 年 12 月 12 日关于危险废物的第 91/689/EEC 号理事会指令[23]第 1 条第 4 款所涵盖的任何废物；

20. “生态学档案”意指根据适用于一件产品的实施措施对贯穿该产品整个生命周期对环境有显著影响的输入和输出（诸如材料、发射和废物）的记述，并且以可计量的物理量进行表示；

21. 一件产品的“环境性能”意指制造商对产品的环境因素进行管理的结果，如在其技术性文档文件中所反映的。

22. “环境性能的改善”意指连续多代增强一件产品环境性能的过程，尽管就产品的所有环境因素而言无需是同时的；

23. “生态设计”意指将环境因素融入到产品的设计中，旨在改善产品整个生命周期的环境性能；

24. “生态设计要求”意指与一件产品或一件产品的设计相关的、旨在改善其环境性能的任何要求，或提供关于一件产品环境因素信息的任何要求；

25. “通用生态设计要求”意指以一件产品的生态学档案为整体的任何生态设计要求，而对特定的环境因素没有设定限量；

26. “特殊生态设计要求”意指与一件产品特定环境因素相关的定量化的和可计量的生态设计要求，例如使用中的能耗，按给定单位计算输出性能；

27. “协调标准”意指由公认标准机构出于建立一项欧洲要求的目的是，根据委员会的委托，依照 1998 年 6 月 22 日规定提供技术

标准与法规领域信息的程序的第 98/34/EC 号欧洲议会和欧盟理事会指令[24]中规定的程序批准的一项技术规范，对协调标准的遵守不是强制性的。

第 3 条 投放市场和/或投入使用

1. 各成员国应采取一切适当的措施，确保实施措施涵盖的产品只有符合那些措施并按第 5 条规定附有 CE 标志，方可投放市场和/或投入使用。

2. 各成员国应指定机构负责市场监督。他们应做出安排，使这些机构拥有并行行使据本指令赋予他们的必要权力，以采取各种适当的措施。各成员国应明确主管当局的任务、权力和组织安排，他们将被授权（履行以下职责）：

(i) 组织对产品符合指令的情况以足够的规模进行适当的检查，并责成制造商或其授权代表依照第 7 条从市场上召回不符合指令的产品；

(ii) 依据实施措施所规定的，要求有关各方提供所有必需的信息；

(iii) 对产品抽样，并使之接受符合性检查。

3. 各成员国应使委员会随时获得有关市场监督结果的信息，适当时，委员会将把这些信息传递给其他成员国。

4. 各成员国应确保消费者和其他利益相关方有机会向主管当局提交他们对产品符合指令情况的意见。

第 4 条 进口商的责任 当制造商不是定居在共同体内，而且授权代表缺位，进口商应承担以下义务：

——确保投放市场或投入使用的产品符合本指令和适用的实施措施，

——随时备妥合格声明与技术文件。

第 5 条 标志与合格声明

1. 一件实施措施所涵盖的产品投放市场和/或投入使用前，应加贴 CE 合格标志，并且制造商或其授权代表应出具合格声明，确保并声明该产品符合适用实施措施的所有相关规定。

2. CE 合格标志由附件 III 所示的首字母“CE”组成。

3. 合格声明应包括附件 VI 规定的要素并应援引适当的实施措施。

4. 禁止在一件产品上加附在含义上或形式上会误导用户以为是 CE 标志的标志。

5. 各成员国可要求当产品到达最终用户时，以他们的官方语言提供依照附件 I 第 2 部分提供的信息。

各成员国还可授权以一种或多种共同体官方语言提供这些信息。当应用第一小段时，各成员国应特别考虑以下事项：

(a) 这些信息是否可以协调化的符号、公认的代码或其他公认方式提供；

(b) 预期的产品用户类型和需要提供信息的性质。

第 6 条 自由移动

1. 各成员国不得以生态设计要求涉及附件 I 第 1 部分提到的那些涵盖在适用实施措施中的生态设计参数为由，禁止、限制或阻碍一件符合适用实施措施所有相关规定并按第 5 条规定附有 CE 标志的产品在其领土内投放市场和/或投入使用。

2. 各成员国不得以生态设计要求涉及附件 I 第 1 部分提到的那些涵盖在适用实施措施中的生态设计参数、且适用实施措施规定无需生态设计要求为由，禁止、限制或阻碍一件按第 5 条规定附有 CE 标志的产品在其领土内投放市场和/或投入使用。

3. 各成员国不应阻碍不符合适用实施措施的各项规定的产品在诸如商品交易会上展示、展出和演示，只要有显著的标示说明它们在达到合格之前不会投放市场和/或投入使用。

第 7 条 保护条款

1. 当一成员国确知，一件附有第 5 条提及的 CE 标志且用于其预定用途的产品不全部符合适用实施措施的相关规定，应责成制造商或其授权代表采取措施使得该产品符合适用实施措施和/或 CE 标志的规定，并按该成员国施行的条件停止违反规定的行为。

当有充分证据表明一件产品不符合相关规定，该成员国应根据违反的程度采取必要的措施，能够尽力制止该产品投放市场直到其符合相关规定。

当不符合的现象还在持续，该成员国应做出决定限制或禁止有

问题的产品投放市场和/或投入使用或确保将其撤出市场。在禁止或撤出市场的情况下，应立即通知委员会和其他成员国。

2. 一成员国依照本指令做出任何决定，限制或禁止一件产品投放市场和/或投入使用，应说明其所依据的理由。这种决定应立即向有关方面通报，同时还应通知其根据有关成员国现行法律可行的法律补救措施以及这种补救措施的时间期限。

3. 该成员国应立即通知委员会和其他成员国依据第 1 款做出的任何决定，说明做出决定的理由，特别要说明，不符合是否由于：

- (a) 未能满足适用实施措施的要求；
- (b) 不正确地应用第 10 条第 (2) 款提及的协调标准；
- (c) 如第 10 条第 (2) 款提及的协调标准的缺点。

4. 委员会应立即与有关各方进行磋商，并可利用外部独立专家的技术建议。磋商之后，委员会应立即将其观点通知做出决定的成员国和其他成员国。当委员会认为该决定不合理时，它应立即通知该成员国这一结果。

5. 当第 1 款的决定是基于协调标准的缺点时，委员会应立即启动第 10 条第 (2)、(3) 和 (4) 款规定的程序。委员会应同时通知第 19 条第 (1) 款提及的专门委员会。

6. 各成员国和委员会应采取必要的措施就该过程中提供的信息保守秘密，只要这些信息是合理的。

7. 各成员国依据本条做出的决定应以透明的方式公之于众。

8. 委员会关于那些决定的观点将公布在《欧盟官方公报》上。

第 8 条 合格评定

1. 在实施措施涵盖的一件产品投放市场和或将一件产品投入使用之前，制造商或其授权代表应确保已经对该产品对适用实施措施的所有相关要求的符合性进行过评定。

2. 合格评定程序将由实施措施予以规定，并留有余地供制造商在附件 IV 规定的内部设计控制和附件 V 规定的管理体系之间做出选择。在恰当合理并与风险匹配的情况下，将在第 93/465/EEC 号指令所述的相关模式中对合格评定程序做出规定。当一成员国强烈认为一件产品可能不符合要求时，该成员国应尽快公布该产品具体化的符合性评定，该评定可由认证机构进行以便及时采取纠正措施，只要有这样的机构。如果一件产品是由按照 2001 年 3 月 19 日准许共同体内的机构自愿参加环境管理与稽查项目 (EMAS) 的第 761/2001 (EC) 号欧洲议会和欧盟理事会法规[25]注册的机构设计的，而且设计功能包括在注册范围内，则应推定该机构的管理体系符合本指令附件 V 的各项要求。

如果设计一件实施措施涵盖的产品的机构拥有包括产品设计功能在内的管理体系，而且这种功能是按照《欧盟官方公报》公布文献号的协调标准执行的，则应推定该管理体系符合附件 V 的相关要求。

3. 在将一件实施措施涵盖的产品投放市场或投入使用后，制造

商或其授权代表应在最后制造该产品的 10 年期间内保留与所进行的合格评定有关的文件和出具的合格声明，以备各成员国的检查。当收到一成员国主管当局的要求，应在 10 天内备妥相关文件。

4. 第 5 条提及的与合格评定相关的文件和合格声明应以共同体官方语言之一起草。

第 9 条 符合性推定

1. 各成员国应将附有第 5 条提及的 CE 标志的产品视为符合适用实施措施的相关规定。

2. 各成员国应将采用了协调标准且其文献号已在《欧盟官方公报》中公布的产品视为符合这些标准与之相关的适用实施措施的所有相关要求。

3. 对于已经依据第 1980/2000(EC) 号法规取得共同体生态标签的产品，应推定其符合适用实施措施的生态设计要求，因为生态标签已经满足了那些要求。

4. 因本指令推定符合性的目的起见，委员会可根据第 19 条第 (2) 款的程序决定其他生态标签满足依照第 1980/2000(EC) 号法规的共同体生态标签条件。对于取得此类其他生态标签的产品，应推定其符合适用实施措施的生态设计要求，因为该生态标签已经满足了那些要求。

第 10 条 协调标准

1. 各成员国应在可能的范围内确保采取适当的措施，以便能够

在国家层面上就协调标准的制定和监控过程征求各利益相关方的意见。

2. 当一成员国或委员会认为，推定满足一适用实施措施的协调标准的使用不能完全满足那些规定时，有关成员国或委员会应将这种情况通知根据第 98/34/EC 号指令设立的常设委员会并给出理由。常设委员会应作为紧急事项发表意见。

3. 委员会应根据常设委员会的意见，决定是否在《欧盟官方公报》中向公众公布限制、保持或撤消对有关协调标准的引用。

4. 委员会应通知有关的欧洲标准化机构，必要时做出新的委托以对有关标准进行修订。

第 11 条 对部件和组件的要求

实施措施可要求将部件和组件投放市场和/或投入使用的制造商或其授权代表，向一件实施措施所涵盖的产品的制造商提供部件或组件的材料成分、能耗、材料和/或资源的有关信息。

第 12 条 管理合作与信息交流

1. 各成员国应采取适当的措施以鼓励负责本指令实施的机构相互合作，互相之间及与委员会之间提供信息，以有助于本指令的应用，特别是有助于第 7 条的执行。管理合作与信息交流应最大限度地利用电子通讯方式，并可由相关的共同体项目予以支持。

各成员国应将负责本指令应用的机构通知委员会。

2. 委员会与各成员国之间信息交流的准确性质和结构应根据第

19 条第(2)款提到的程序予以决定。

3. 委员会应采取适当的措施以鼓励本条提及的成员国之间的合作，并为此做出贡献。

第 13 条 中小企业

1. 在可使 SMEs 和极小公司受益的项目中，委员会应考虑那些可以帮助 SMEs 和极小公司在设计其产品时融入包括能效在内的环境因素的提议。

2. 涵盖在受影响的产品部门中活动的 SMEs 的各项特征的指南，会伴有一项实施措施。只要需要，而且根据第(1)款，委员会可制定出更专门化的材料以便利 SMEs 据以实施。

3. 各成员国应确保鼓励 SMEs 和极小公司在产品设计的尽早阶段采用有益环境的方式，尤其是通过强化支撑网络和结构，并适合未来的欧洲立法。

第 14 条 消费者信息

根据适用的实施措施，制造商应确保以其认为适当的形式向产品的消费者提供如下信息：

- 他们在产品持续使用中所能起的作用所必需的信息；
- 当实施措施有要求时，产品的生态学档案和生态设计收益。

第 15 条 实施措施

1. 当一件产品满足第 2 款列出的标准时，应涵盖在一项实施措施中或根据第 3 款 b 项涵盖在自我规范措施中。这些实施措施目的

在于修订指令中非必要的元素作为补充，根据第 19 条第(3)款提及的管理程序，这些措施经过研究推敲后将被采用。

2. 第 1 款提及的标准如下：

(a) 产品应在共同体内具有相当数量的销售和贸易量，按照最近得到的数字可表示为每年 200000 件以上；

(b) 考虑到投放市场和/或投入使用的数量，产品应在共同体内有重大的环境影响，如制定共同体战略优先性的第 1600/2002/EC 号决定中所规定的；

(c) 就环境影响而言，产品应有重大的改善潜力而无需过多的成本，尤其在考虑到下列各项时：

——缺少其他相关的共同体立法或市场力量不能恰当地解决问题；

——市场上具有同等功能的产品的环境性能有很大差异。

3. 委员会在起草实施措施时，应考虑到第 19 条第(1)款提及的专门委员会所表达的意见，还应进一步考虑：

(a) 共同体的环境优先性，诸如那些在第 1600/2002/EC 号决定或委员会的欧洲气候变化纲要(ECCP)中所设定的项目。

(b) 相关共同体立法和自我规范，如自愿性协议，根据第 17 条做出评估后，可以预期这些协议能更快地达到政策目标或比强制性要求更少花费。

4. 在准备实施措施草案时，委员会应：

(a) 考虑产品的生命周期及其所有重要的环境因素，连同能效在内。环境因素分析的深度及其改善的可行性应与其重要性相匹配。对一件产品重要环境因素生态设计要求的批准，不应受到其它方面不确定性的不适当地耽搁。

(b) 在竞争性方面进行评估，包括对共同体之外的市场、创新性、市场准入及成本与效益的评估，应考虑到对环境、消费者和包括 SMEs 在内的制造商的影响；

(c) 考虑到各成员国认为相关的现行国家环境立法；

(d) 与各利益相关方进行适当的协商；

(e) 基于 (b) 项提及的评估，为实施措施草案准备一份说明书；

(f) 设定实施日期、阶段化、过渡措施或过渡期，要特别考虑到对 SMEs 或主要由 SMEs 制造的具体产品群的可能影响。

5. 实施措施应满足下列所有标准：

(a) 从用户的角度看，对产品功能没有重大负面影响；

(b) 不应对健康、安全性和环境有不利的影响；

(c) 不应对消费者有重大的负面影响，特别是考虑到对产品的承受力和生命周期成本；

(d) 不应对产业竞争性有重大的负面影响；

(e) 原则上，一项生态设计要求的设定，不应有向制造商推行专利技术的结果；

(f) 不应加给制造商过多的管理性负担。

6. 实施措施应根据附件 I 和/或附件 II 提出生态设计要求。对于经选择的、有重大环境影响的环境因素应引入特殊生态设计要求。实施措施还应规定，对于附件 I 第 I 部分提及的一些具体生态设计参数无需生态设计要求。

7. 各项要求的表达应确保市场监督机构能够按照实施措施的要求验证产品的符合性。实施措施应说明验证是否直接在产品上完成，还是在技术文件的基础上完成。

8. 实施措施应包括附件 VII 列出的各个要素。

9. 委员会在准备实施措施时所用的相关研究和分析应该公开可得，特别要考虑到利益相关的 SMEs 易于取得和使用。

10. 只要适当，一项规定生态设计要求的实施措施应该包含平衡环境各个方面的那些实施措施目的在于修订指令中非必要的元素作为补充，根据第 19 条第 (3) 款提及的管理程序，这些措施经过研究推敲后将被采用。

第 16 条 工作计划

1. 根据第 15 条设定的标准，并与第 18 条提及的咨询论坛协商，委员会将不迟于 2007 年 7 月 6 日制定出工作计划，该计划将会公之于众。工作计划将为其后三年设定一个指示性的产品群清单，该清单将被考虑作为批准实施措施的优先顺序。工作计划将由委员会在与咨询论坛协商后定期修订。

2. 然而，在过渡期期间，在第 1 款提及的工作计划正在制定当

中，并且，依照第 19 条第(2)款规定的程序和第 15 条设定的标准，在与咨询论坛协商后，委员会将适当预先引进：

——以那些 ECCP 认定为可以提供高成本效益潜力的减少温室气体排放的产品为起始的实施措施，诸如供热和热水设备、电机系统、家庭和第三产业用的灯具、家用电器、家庭和第三产业用的办公设备，消费电子系统和 HVAC(热通风空调)系统；

——减少一组产品待机损失的单独的实施措施。那些实施措施目的在于修订指令中非必要的元素作为补充，根据第 19 条第(3)款提及的管理程序，这些措施经过研究推敲后将被采用。

第 17 条 自我规范

作为本指令意义下实施措施供选办法提出的自愿性协议或其他自我规范措施将至少基于附件 VIII 予以评定。

第 18 条 咨询论坛

委员会应确保，就每一个实施措施而言，在其进行活动的过程中，注意平衡各成员国代表和关心讨论中的产品/产品群的所有当事方的参与，诸如包括 SMEs 和手工业在内的产业界、工会、贸易商、零售商、进口商、环境保护集团和消费者组织。这些当事方特别会对确定和复审实施措施、审查已制定的市场监督机制的有效性和自愿性协议与其它自我规范措施做出贡献。这些当事方将汇聚在一个咨询论坛。委员会将制定论坛的程序规则。

第 19 条 专门委员会程序

1. 委员会将由一个专门委员会予以帮助。

2. 当引用本款时，将适用第 1999/468/EC 号决定的第 5 条和第 7 条，并考虑到其中第 8 条的规定。

第 1999/468/EC 号决定第 5 条第 (6) 款规定的期间将定为三个月。

3. 当引用本款时，将适用第 1999/468/EC 号决定的第 5a 条第 (1)–(4) 款和第 7 条，并考虑到其中第 8 条的规定。

第 20 条 罚则

各成员国应制定违反或侵犯依据本指令批准的国家规定适用的条例，并采取一切必要措施以确保执行。考虑到不符合性的程度以及不符合产品投放市场的件数，规定的罚则应是有效的、成比例的和劝诫性的。成员国应将这些条款告知委员会，最迟至第 23 条第 (1) 款中规定的日期之前；随后任何影响条款的修正，都将立刻告知。

第 21 条 审议

委员会将不迟于 2012 年审议扩展指令的范围到与能源无关的产品的适合程度，本指令及其实施措施的有效性，实施措施的限度，市场监督机制以及任何激发出来的自我规范，在与第 18 条提及的咨询论坛协商后且在适当时，向欧洲议会和欧盟理事会提出修正本指令的建议。

第 22 条 机密性

关于要制造商和/或其授权代表提供第 11 条和附件 I 第 2 部分

提及的信息的要求应成合适比例，并应考虑到商业敏感信息的合法机密性。

第 23 条 转换

1. 成员国将最迟在[...45]之前开始实施法律、法令法规及必需的行政规定以符合第 1 至 9 条，第 11，14，15，20 条和附件 I 至 V，VII，VIII。他们将立刻告知委员会，并传递那些条例的文本和条例与指令之间的关系表。

当成员国采用那些条例时，将包含一个指令的参考文件或在官方出版时会伴有这样一个参考文件。他们也包括一份声明，已被该指令废止的现有的法律，法令法规和与指令相关的行政规定的参考文件将被解释为该指令的参考文件。成员国将确定这份参考文件如何生成， 声明如何表达。

2. 成员国会把国家法律中那些他们在指令涵盖的领域所采用的主要条例的文本传递给委员会。

第 24 条 废止

作为附件 IX 中第 1 部分列出的指令的修订版，第 2005/32/EC 号指令已被废止，不影响成员国关于调换至附件 IX 中第 2 部分出现的指令的国家法律的时限的义务。

第 25 条 生效

本指令应自其在《欧盟官方公报》上公布之日起的第 20 天开始生效。

附录 I 制定通用生态设计要求的方法

(在第 15 条中提及)

通用生态设计要求旨在提高产品的环境性能，集中在其中未设定限值的重要的环境因素。本附件中的方法适用于经过核查不适于设定限值的产品群。当准备要提交给第 19 条中提及的专门委员会的实施方案草案时，委员会应确定需在实施方案中规定的重要的环境因素。在根据第 15 条准备制定通用生态设计要求的实施方案时，委员会应自第 1 部分的列表中确定相关的生态设计参数、自第 2 部分的列表中确定各项要求所需的信息并自第 3 部分的列表中确定对制造商的要求，只要它们适于实施方案所涵盖的产品。

第 1 部分 产品的生态设计参数

1.1 就产品的生命周期而言，确定如下几个阶段与产品设计相关的重要环境因素：

(a) 原料的选择和使用；

(b) 制造；

(c) 包装、运输和配送；

(d) 安装与维护；

(e) 使用；

(f) 生命终点，意指一件产品在其最终处置时已经达到其首次使用的终点。

1.2 对于每个阶段，需评估如下相关的环境因素：

(a) 预期的材料、能源和诸如淡水这样的其它资源的消耗；

(b) 预计向空气、水和土壤的排放水平；

(c) 预期的诸如噪声、辐射和电磁场这种物理效应造成的污染；

(d) 预计产生的废料；

(e) 考虑到第 2002/96/EC 号指令，原料和/或能源的回收、循环使用和更新的可能性。

1.3 为了改善前款提到的环境因素的评估，只要适当，可以特别用到下列参数，必要时，可由其它参数予以补充：

(a) 产品的重量和体积；

(b) 来自回收活动中的原料的使用情况；

(c) 贯穿整个生命周期中能源、水和其他资源的消耗；

(d) 根据 1967 年 6 月 27 关于与危险物质分类、包装和标签的法律、法规和行政规定一致化的第 67/548/EEC 号理事会指令划分为对健康和/或环境造成危害的物质的使用情况[1]，并考虑关于具体物质上市和使用的立法，诸如第 76/769/EEC 号指令或第 2002/95/EC 号指令；

(e) 为正常使用所需耗材的数量和性质；

(f) 用以下方式表示的可重复使用和回收的容易程度：使用的材料和部件的数量，标准部件的使用，拆解所需的时间，拆解所需工具的复杂程度，在确定可重复使用和回收的部件和材料时部件和材料编码标准的使用(包括根据 ISO 标准对塑料零件的标识)，易回收物质的使用，易于获得昂贵的和其它可回收的部件和材料；易于获得包含危险物质的部件和材料；

(g) 二手部件的整合；

(h) 避免损害部件和整机重复使用和循环使用的的技术解决方案；

(i) 按如下方式延长寿命：最小保证寿命，备件可使用的最短时间，模块化，可升级性，可维修性；

(j) 产生的废物和有害废物的数量；

(k) 在不违背 1997 年 12 月 16 日关于各成员国与限制安装在非路用移动机械的内燃机排放气体和颗粒物的法律一致化的第 97/68/EC 号欧洲议会和欧盟理事会指令[2]的情况下对空气的排放(温室气体，酸性物质，易爆有机物，耗臭氧物质，永久有机污染物，重金属，微小颗粒和悬浮物)；

(l) 对水中的排放(重金属，对氧平衡有负面影响的物质，持久性有机污染物)；

(m) 对土壤中的排放(特别是在产品使用过程中有害物质的泄漏和溢出，当作为废物处置 时过滤出的潜力)。

第 2 部分 与信息提供有关的要求 各项实施措施可能会要求制造商提供除制造商以外对产品的操作、使用或回收有影响的其它各相关方的信息。只要可行，这些信息应包括：

——从设计者那里得到的关于制造过程的信息；

——当产品投放市场时，与之相伴的就产品的重要环境特性和性能向消费者提供的信息，这些信息使消费者能够对产品的各个方面做出比较；

——向消费者提供为了减少产品对环境的影响并确保最佳预期寿命，如何安装、使用和维护产品的信息，同时提供在产品生命周期终了如何回收的信息，以及适当时零件可供使用的时间和产品升级换代可能性的信息；

——关于在产品生命周期终结时分解、回收或处置的处理设施的信息。只要可能，应当随产品本身提供这样的信息。这些信息应考虑到在其他共同体立法下的义务，诸如第 2002/96/EC 号指令。

第 3 部分 对制造商的要求

1. 在产品设计的流程中以务实的态度来确定影响实施措施的环境因素，产品的制造商会被要求基于正常操作条件和使用目的的现实性假设，对贯穿整个生命周期中的产品模型进行评估。其他环境因素可在自愿的基础上进行核查。

制造商在评估的基础上建立产品的生态学档案。这些档案基于贯穿产品生命周期的、以可计量物理量表示的与环境相关的产品特性。

2. 制造商将利用这些评估来评价其他的可选设计方案和与参考基准相比已获得的产品的环境性能。

参考标准将由委员会基于在措施准备过程收集的信息，在实施措施中予以确定。在遵守所有相关法规时，具体设计方案的选择，应在各种环境因素之间、环境因素与其他考虑之间达到合理的平衡，诸如安全性与健康、对功能、质量和性能的技术要求，以及包括制造成本和可销售性在内的经济因素。

附件 II 设定特殊生态设计要求的方法

(在第 15 条中提及)

特殊生态设计要求旨在改善产品的一项选定环境因素。其形式可以是对减少指定资源的消耗的要求, 诸如在适当情况下在产品生命周期各个阶段对资源使用的限值(诸如在使用阶段耗水量的限制或对整合到产品中的给定材料的用量或回收利用材料的最少用量)。

当根据第 15 条准备规定特殊生态设计要求的实施措施时, 委员会应自附件 I 第 1 部分中提及的相关生态设计参数中确定适用于该实施措施涵盖的生态设计参数, 并按照第 19 条第 (2) 款的程序设定这些要求的水平如下:

1. 一项技术、环境和经济分析要自市场上选择大量所论产品的代表性型号, 并确定用于改善产品环境性能的技术选项, 着眼于选项的经济生长力并避免任何对消费者而言重大的性能损失或有用性的损失。

对于研究中的环境因素而言, 技术、环境和经济分析还应确定市场上可提供的最佳产品 和技术。

在分析以及设定要求的过程中, 应该考虑可投放国际市场的产品的性能和其他国家立法中设定的基准。

基于此项分析并考虑到经济、技术可行性以及改善的潜力, 以使产品环境影响最小化为目的采取具体措施。

考虑到对其他环境因素的重要性, 关于使用中的能耗, 应设定能效水平或能耗水平, 旨在使代表性型号产品终端用户的生命周期成本最小化。生命周期成本分析法以欧洲中央银行提供的数据为基础, 采

用实际折扣率和产品的实际寿命；该方法基于购买价格(来自工业成本)与运行费用的总和，它们来自于不同水平的技术选项，并扣抵所论代表性型号产品 $\leq$ 的寿命。运行费用主要涵盖能耗和其它资源(如水或清洁剂)的附加费用。

应该进行涵盖相关因素(诸如能源或其他资源的价格，原料成本或生产成本，折扣率)和适当时的外部环境成本、包括避免温室气体排放的灵敏度分析，以检查是否有重大变化以及全面结论是否可靠。要求也会做相应地调整。

类似的方法学可用于其他资源，如水资源。

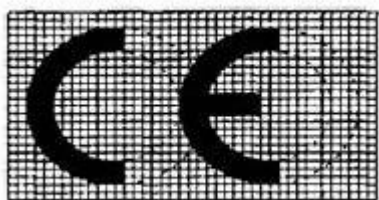
2. 为了发展技术、环境和经济分析，也可使用在共同体其他框架下的活动中获得的信息。

这种方式也可用于来自世界各地对与 EU 经济伙伴交易的产品设定生态设计要求的现行项目中的信息。

3. 要求的生效日期应考虑产品周期的重新设计。

附件 III CE 标志

(第 5 条第 2 款中提及)



CE 标志必须至少高 5mm。如果需要缩小或扩大 CE 标志，必须遵守以上格式图给出的比例。

CE 标志必须加贴到产品上。如不可能，则应加附到包装上和随

附的文档上。

附件 IV 内部设计管理

(在第 8 条提及)

1. 本附件阐明制造商或其授权代表据以履行本附件第 2 点规定的义务，确保并声明产品 满足适用的实施措施要求的程序。合格声明可涵盖一个或多个产品，制造商必须保存该声明。

2. 制造商应编辑一份使对产品能按适用的实施措施要求进行合格评定的技术文档。

该文件特别应说明如下内容：

(a) 关于产品及其预期用途的一般描述；

(b) 制造商进行相关环境评价研究的结果，和/或制造商在评估、文件化和决定产品设计方案时对环境评价文献或案例研究的引用；

(c) 如果实施措施有要求，提供生态学档案文档；

(d) 产品设计规格中与产品环境设计因素有关的各个要素；

(e) 第 10 条提及的全部或部分采用的适用标准清单，如果第 10 条所述标准不适用或这些标准不能完全满足适用的实施措施要求，则提供为满足适用的实施措施要求而采取的解决方法的描述。

(f) 根据附件 1 第 2 部分的规定，提供产品在环境设计方面的相关信息的副本；

(g) 执行生态设计要求的测定结果，包括这些测定结果与适用的实施措施中所述的生态设计要求相比其符合性的详情。

3. 制造商应采取所有必要措施确保产品制造与第 2 点所述的设

计规范和其所适用的措施 的要求相一致。

附件 V 有关合格评定的管理体系

(在第 8 条中提及)

1. 本附件规定履行本附件第 2 点所述责任的制造商用以保证和声明其产品满足适用的实施措施要求的程序。合格声明可涵盖一个或多个产品，且制造商必须遵守该声明。

2. 如果某产品的制造商执行本附件第 3 点规定的环境要素，则某管理体系可能被用于该产品的合格评定。

3. 管理体系的环境要素 本点规定管理体系的要素及制造商藉以证明该产品满足适用的实施措施的程序。

3.1 产品环境性能政策 制造商必须能证明（其产品）符合适用的实施措施要求。为改进产品整体环境性能，制造商还必须能为制定和审议产品环境性能的目标和指标制定一个框架。如果实施措施要求，制造商通过设计和制造用以改进产品整体环境性能及建立其生态学档案所采用的所有措施必须以书面程序和说明的形式系统而有序地备案。这些程序和说明必须包括，特别是以下内容的充分表述：

——用以证明产品符合性的必备文件清单，并且——如相关——这些文件必须可以获得；

——产品环境性能的目标和指标及有关其实施和保持的组织结构、职责、管理权限和资源分配；

——生产后为验证产品性能是否符合环境性能指标而进行的检查和测试；

- 管理所需文件及确保其及时更新的程序；
- 验证管理体系的环境要素的实施和效果的方法。

3.2 计划 制造商将建立和维护：

- (a) 建立产品生态学档案的程序；
- (b) 考虑技术和经济要求下的科技选择，（制定）产品环境性能目标和指标；
- (c) 达到这些目标的计划。

3.3 实施和文件

3.3.1 关于管理体系的文件应特别涵盖如下内容：

- (a) 定义并备案职责与机构以确保产品环境性能有效，其运作报告以供审议和改进；
- (b) 应建立用以说明设计管理、所实施的验证技术和设计产品时所用的程序和系统措施的文件；
- (c) 制造商应建立和维护表述管理体系的核心环境要素和管理所有必须文件的程序的信息。

3.3.2 关于产品的文件应规定，特别是：

- (a) 产品及其预期用途的一般描述；
- (b) 由制造商执行的相关环境评价研究的结果，和/或制造商评估，文件证明和决定产品设计方案时参考使用的环境评价文献或案例研究；
- (c) 如果实施措施要求，则提供生态学档案；
- (d) 表述执行生态设计要求的测定结果的文件，包括这些测定结

果与适用的实施措施中所述的生态设计要求相比其符合性的详情；

(e) 制造商应说明，特别应对所采取的标准予以明示；如果第 10 条所述标准不适用或这些标准不能完全满足适用的实施措施要求，则明示为确保与该要求相一致所用的方法；

(f) 根据附件 1 第 2 部分的规定，提供产品在环境设计方面的相关信息的副本。

3.4 检查和纠正行动

(a) 制造商必须采取所有必要措施以确保产品与其设计规范和其适用的实施措施的要求相一致；

(b) 对不符合的，制造商应建立和维护检查和反应程序，及由纠正行动产生的备案程序中的实施改变；

(c) 制造商应至少每三年对其管理体系的环境因素进行一次全面的内部审核。

附件 VI 合格声明

(在第 5 条第 3 款中提及)

欧共体的合格声明必须包括以下要素：

1. 制造商或其授权代表的名称和地址；
2. 足以用于明确鉴定的模型描述；
3. 如适当，所参考采用的协调标准；
4. 如适当，所用的其它技术标准和规范；
5. 如适当，为加贴适用的 CE 标志所参考的其他欧共体法律。
6. 制造商或其授权代表的约定授权人的签识。

附件 VII 实施措施的内容

(在第 15 条第 8 款中提及)

实施措施应规定，特别是：

1. 明确定义所涵盖的产品类型；
2. 所涵盖的产品的生态设计要求、实施日期、阶段或过渡措施或过渡期；
 - 在通用生态设计要求的情况下，就确定的环境因素的改进进行评价时，以从附件 1 第 1.1 点与 1.2 点所述内容选取的相关阶段和方面，和从附件 1 第 1.3 点所述内容选取的参数示例为指南；
 - 在特殊生态设计要求的情况下，其水平；
3. 附件 1 第 1 部分提及的生态设计参数，当没有与其相关的必须的生态设计要求时；
4. 如果产品的安装与所虑及的产品环境性能直接相关，则其安装要求；
5. 所用的测定标准和 / 或测量方法；如可能，将采用已在《欧盟官方公报》上公布了参照号的协调标准；
6. 关于第 93 / 465 / EEC 号决定下的合格评定的具体内容：
 - 如果所应用的模式与模式 A 不同；选择特殊程序的主导因素；
 - 有关批准和 / 或第三方认证的相关标准；对于同一个产品，如果在其他 CE 认证要求中规定有不同模式，对于有关要求，应以实施措施中定义的模式为主导；

7. 要求制造商提供的信息，特别是促进产品与实施措施进行符合性检查所需的技术文件要素；

8. 过渡期的持续时间，在此期间各成员国必须过渡至允许与实施措施批准之日生效法规相符的产品在其境内投放市场和 / 或投入服务；

9. 考虑到技术进步的速度，对实施措施的评价日期和可能的修订。

附件 VIII

除基本的法定要求，即自我管理动议应与《条约》的所有规定（特别是欧盟的内部市场和竞争条例）以及欧共体的国际承诺，包括多边贸易规则相一致外，作为本指令的实施措施的替代方法，自我管理动议是否能予接受，可用如下准则（未尽清单）进行评估：

1. 公开参与 自我规范动议应在其准备和实施阶段对第三国经营方开放参与。

2. 附加值 自我规范动议应在改进所涵盖的产品的整体环境性能方面产生（比“通常商业”更多的）附加值。

3. 代表性 参加自我规范行动的行业及其协会应代表相关经济部门的绝大多数，尽可能无异议。为确保对竞争条例的尊重，应谨慎行事。

4. 量化目标和阶段性目标 由利益相关方界定的目标应清晰明确，从定义明确的基础目标开始。若自我规范动议覆盖的时间跨度较长，可以包括中期目标。必须能用清晰和可靠的指标，以一个可以承

担并且可靠的方式，对目标 and 中期目标的遵循加以监督。

5. 社会公众的参与 为确保透明度，应公布自我规范动议，包括通过使用互联网和其他散发信息的电子方式。这一要求应同样适用于中期和最终监督报告。应邀请利益相关方，包括各成员国、行业、环境因素的非政府组织和消费者协会，对自我规范动议进行评议。

6. 监督和报告 自我规范动议应包括一个设计优良的监督体系，清晰地界定了行业和独立检验员的职责。应邀请与自我规范动议的各方合作的专委会各部门监督目标的达成。有关监督和报告的计划应详尽、透明和客观。在第 19 条第 1 款提及的欧委会的帮助下，专委会各部门仍应考虑该自愿性协定或其他自我规范措施的目标是否已实现。

7. 管理自我规范动议的成本—收益管理自我规范动议的成本，特别是监督成本，与其目标和其他可行的政策工具相比，不应带来不成比例的行政负担。

8. 可持续性 自我规范动议应响应本指令的政策目标，包括一体化的方法，且应与经济和社会的可持续发展尺度相一致。保护消费者利益(健康，生活质量和经济利益)应纳入。

9. 动因的兼容性 如果其他因素和动因—市场压力、税收和国家层面的立法—对该承诺的参与者传达了与之相矛盾的信号，则自我规范动议不太可能达到预期结果。在这点上，政策的一致性是必需的，应在评估动议效果时加以考虑。

注：2009 年 10 月 31 日，欧盟委员会在其官方公报 OJ 上公布了 EuP 指令 (2005/32/EC) 的改写指令：

2009/125/EC《确立能源相关产品生态设计要求的框架》(ErP)。2009/125/EC 对现行 EuP 指令进行了修订，正式生效后，将取代现行的 EuP 指令。

2009/125/EC 的一个鲜明的变化就是将 2005/32/EC 中的耗能产品 (Energy-using products) 扩展为能源相关产品 (Energy-related Products)。但其主要内容，例如实施措施的确立方法、一般及特殊生态设计要求的设立方法、合格评定程序、工作计划及咨询论坛的设立等，均未进行较大的修改。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附件 J 欧盟委员会关于洗衣机生态设计的要求

欧盟委员会

布鲁塞尔, ***

C (2009) YYY

草案

欧盟委员会第***/****号条例

执行欧洲议会和理事会关于家用洗衣机生态设计要求的

第 2009/125/EC 号指令

(本规定适用于欧洲经济区)

欧盟委员会考虑到欧共体条约的要求,以及欧洲议会和理事会于 2009 年 10 月 21 日颁布的第 2009/125/EC 号指令,该指令为制定耗能相关产品的生态设计要求建立了一个框架,特别是其中的第 15 条第 (1) 款。

为此,在与生态设计咨询论坛进行磋商后,鉴于:

(1) 根据第 2009/125/EC 号指令,针对耗能相关产品呈现出来的巨大销售量和贸易量,对环境造成极大冲击的现实,并且就对环境冲击而言无需承担过度的费用就能改善此情况所存在的巨大潜力,欧盟委员会应制定出的生态设计要求。

(2) 欧盟委员会在第 2009/125/EC 号指令中第 16 条第 (2) 款中第一句提到,根据第 19 条第 (3) 款提到的程序和第 15 条第 (2) 款规定的标准,并且经过与生态设计论坛磋商,委员会将酌情制定家用器具,包括家用洗衣机的测试方法。

(3) 委员会开展了初步研究，针对典型的家庭使用的洗衣机的技术、环境和经济方面进行了分析。该研究是与欧共体内利益相关并且感兴趣的团体及第三方国家一起开展，并且研究结果已经向公众公示。

(4) 本条例应涵盖设计用于家庭洗衣房的产品。

(5) 家用洗干一体机具有特殊的特性，因此不包括在本条例范围内。然而，他们提供了和家用洗衣机类似的功能，应尽可能地由第 2009/125/EC 号指令的另一个实施方法所涉及。

(6) 就所涵盖产品的环境因素，在本条例范围内认为有重要意义的是在使用状态的耗电量和用水量。2005 年，在欧共体内部本条例所涵盖产品的年耗电量和用水量已经分别达到 35TWh 和 221,300 万 m³。除非采取特殊措施，年耗电量和用水量预计到 2020 年将达到 37.7TWh 和 205,100 万 m³。初步研究表明，本条例所涵盖的产品的耗电量和用水量可能得到显著降低。

(7) 初步研究表明，第 2009/125/EC 号指令附录一的第 1 部分提到的关于其他生态设计参数的要求不是必需的，而家用洗衣机在使用阶段的耗电量和用水量是最重要的环境因素。

(8) 本条例涵盖产品的耗电量和用水量，应通过应用现有的更加经济有效的非专利技术，降低购买和使用此类产品的总成本，并且使其变得更加高效。

(9) 生态设计要求不应影响终端用户期望的功能，也不应对用户的健康、安全和环境造成负面影响。另外，在使用阶段因耗电量和

用水量减少而获得的益处应该能够超过在生产阶段造成的所有额外的环境冲击。

(10) 为了使制造商有充足的时间来重新设计本条例涵盖的产品，应逐步推行生态设计要求。在确保按期实现本条例规定目标的同时，在时间安排上应尽量避免针对市场在售产品的功能产生不利影响，还要考虑到价格因素对终端用户和生产企业，尤其是对中小型企业的影响。

(11) 针对相关产品参数的测试应采用可靠性好，准确度高，重现性好的方法。应考虑采用那些目前得到普遍认可、并被欧洲标准化组织采纳的协调标准中的方法，以上标准在欧洲议会和委员会于 1998 年 6 月 22 日颁布的第 98/34/EC 号指令的附录一中列出，该指令还规定了在技术标准和法规中提供信息以及在信息社会服务领域提供规则的程序。

(12) 根据第 2009/125/EC 号指令第 8 条，本条例应规定切实可行的合格评定程序。

(13) 为了便于符合性检查，制造商应在 2009/125/EC 号指令附录五和附录六中提到的技术文档中提供关于本条例规定要求的相关信息。

(14) 本条例中规定的有法律约束力的要求，还应给出市场上存在的技术最好的指导性基准，以确保在产品的生命周期内，受到本条例约束的产品的环保性能信息能够广泛和易于获取。

(15) 本条例规定的测试方法是根据委员会的意见制定的，该委

员会是依据第 2009/125/EC 号指令第 19 条第（1）款成立的。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

欧盟委员会已采纳以下条例：

第一条 主旨和范围

1、本条例制定了在市场上销售的家用电动洗衣机和也可以由电池供电的家用电动洗衣机的生态设计要求，包括那些以非家用目的出售的洗衣机。

2、本条例不适用于家用洗干一体机。

第二条 定义

除 2009/125/EC 号指令中第 2 条规定的定义外，下列定义适用于本条例：

1、“家用洗衣机”是指能够用水洗涤和漂洗织物，具有脱水功能，并且设计主要用于非专业人士的全自动洗衣机；

2、“全自动洗衣机”是指在程序进行过程中，任何时候负载都能够完全由机器处理而无需使用者干预的洗衣机；

3、“家用洗干一体机”是指即具有脱水功能，又具有烘干织物功能的家用洗衣机，通常是通过加热和在滚筒中翻转来进行烘干；

4、“程序”是指预定义的一系列操作，该操作由制造商明示适合洗涤特定种类的织物；

5、“周期”是指由选择的程序定义的完整的洗涤、漂洗和脱水过程。

6、“程序时间”是指从程序开始（不包含任何终端用户程序设置的延迟）直到程序结束消耗的时间；

7、“额定容量”是指按照制造商使用说明装载，由制造商规定，

家用洗衣机所选择的程序能够处理的某种特定类型干燥织物的最大质量，以 kg 为单位，0.5kg 为间隔；

8、“部分负载”是指家用洗衣机指定程序额定容量的一半；

9、“含水率”是指脱水结束后负载中所含有水分的量；

10、“关机模式”是指家用洗衣机连接至电源，并按照制造商使用说明使用时，通过器具上用户可以触及，并打算由终端用户在正常使用过程中操作的控制器或开关来关闭家用洗衣机，所能获得的可以持续无限期时间的最低功率消耗状态。如果没有控制器，“关机模式”是指家用洗衣机被放至恢复到自身功率消耗的稳定状态；

11、“待机模式”是指程序结束后，除了取出负载外，不由终端用户进一步干预，家用洗衣机可以持续无限期时间的最低功率模式；

12、“等效洗衣机”是指投放至市场的某个型号家用洗衣机，与投放至市场的另一个型号家用洗衣机具有相同额定容量、技术和性能特性、耗电量、用水量和洗涤、脱水时的声学噪声，由相同的制造商生产，只是具有不同的商业代号。

第三条 生态设计要求

附录一的第 1 条规定了家用洗衣机生态设计的通用要求。附录一的第 2 条规定了家用洗衣机生态设计的特殊要求。

第四条 合格评定

1、第 2009/125/EC 号指令第八条中提及的合格评定程序，应该是该指令附录四规定的内部设计控制系统，或者是该指令附录五规定的管理系统。

2、按照第 2009/125/EC 号指令第八条进行合格评定时，技术文档和文件应包含本条例附录二中规定的计算过程副本。

对于某型号的家用洗衣机，如果其技术文件中包含的信息已经在其设计的基本型号的计算中获得，或者可以从其他等效洗衣机推算得到，或两者兼而有之，则技术文件应包括此计算过程或推算的详细信息，或两者均有，还应包括制造商为核实计算准确性进行的试验。对于此类情况，技术文件中应包含所有其他等效家用洗衣机的型号列表，该技术文件中的信息是由同一个基本型号获得。

第五条 市场监督的检验程序

当参照第 2009/125/EC 号指令第 3（2）条进行市场监督检查，验证产品是否符合本条例附录一规定的要求时，成员国官方机构应使用本条例附录三中规定的检验程序。

第六条 基准

附录四列出了本条例实施之日，市场上性能最好的家用洗衣机的指导性基准。

第七条 修订

鉴于技术在不断进步，委员会应在本条例实施之日起 5 年内对其进行复审，并将复审结果提交给生态设计咨询论坛。复审应对附录三规定的测试允差及制定漂洗和脱水-烘干效率要求的时机进行特殊评估。

第八条 生效

1、本条例在欧盟官方公告发布后第 20 天开始实施。

2、附录一第1条（1）和（2）中规定的生态设计的通用要求应从【欧盟官方公告发布后2年=大约在2012年7月】开始实施。

附录一第1条（3）中规定的生态设计通用要求应从【欧盟官方公告发布后4年=大约在2014年7月】开始实施。

附录一第2条（1）中规定的生态设计的特殊要求应从【欧盟官方公告发布后1年=大约在2011年7月】开始实施。

附录一第2条（2）中规定的生态设计的特殊要求应从【欧盟官方公告发布后三年=大约在2013年7月】开始实施。

本条例全部具有约束力，并直接适用于各成员国。

制定于布鲁塞尔

欧盟委员会

主席

附录一 生态设计要求

1、生态设计的通用要求

(1) 进行家用洗衣机的能耗和其他参数计算时，应使用清洗常用污染物的棉负载 40℃和 60℃程序（下文称“标准棉程序”）。这些程序应该在家用洗衣机的程序选择装置或显示屏上明确标识出来，如有的话，或者在两者都标识出来，表示为“标准 60℃棉程序”和“标准 40℃棉程序”。

(2) 制造商提供的使用说明手册应提供：

a) 标准 60℃和 40℃棉程序，指的是“标准 60℃棉程序”和“标准 40℃棉程序”，应指出他们适合清洗常用污染物的棉负载，并且就能耗和水耗而言，他们是洗涤该类棉负载效率最高的程序；

b) 关机模式和待机模式的耗电量；

c) 在使用全部负载或部分负载状态下，或两者，主要洗涤程序的程序时间、含水率、耗电量和用水量的指导信息；

d) 关于适合不同洗涤温度的洗涤剂类型的建议；

(3) 家用洗衣机应向终端用户提供 20℃的洗涤程序。此程序应该在家用洗衣机的程序选择装置或显示屏上明确标识出来，如有的话，或者在两者都标识出来。

2、生态设计的特殊要求

家用洗衣机应符合下列要求：

(1) 从欧盟的官方公告发布后 1 年【****年**月】

➤ 对于所有的家用洗衣机，能源效率指数（*EEI*）应小于 68；

➤ 对于额定容量大于 3kg 的家用洗衣机，洗净效率指数 (I_w) 应大于 1.03;

➤ 对于额定容量等于或小于 3kg 的家用洗衣机，洗净效率指数 (I_w) 应大于 1.00;

➤ 对于所有的家用洗衣机，用水量 (W_t) 应:

$$W_t \leq 5 \times c + 35$$

式中:

c —家用洗衣机标准 60℃ 棉程序在满载状态下的额定容量或标准 40℃ 棉程序在满载状态下的额定容量，两者取较小者。

(2) 从欧盟的官方公告发布后 3 年【 ****年**月 】

➤ 对于额定容量等于或大于 4kg 的家用洗衣机，能源效率指数 (EEI) 应小于 59;

➤ 对于所有的家用洗衣机，用水量 (W_t) 应:

$$W_t \leq 5 \times c_{\frac{1}{2}} + 35$$

式中:

$c_{\frac{1}{2}}$ —家用洗衣机标准 60℃ 棉程序在部分负载状态下的额定容量或标准 40℃ 棉程序在部分负载状态下的额定容量，两者取较小者。

能源效率指数 (EEI)、洗净效率指数 (I_w) 和用水量 (W_t) 根据附录二进行计算。

附录二 能源效率指数、洗净性能、用水量和含水率计算方法

1、能源效率指数计算

为计算某型号家用洗衣机的能源效率指数（ EEI ），用该洗衣机标准 60℃ 棉程序在满载和部分负载状态下和标准 40℃ 棉程序在部分负载状态下的加权年耗电量与标准年耗电量进行比较。

a) 能源效率指数（ EEI ）按照下式计算，并圆整至一位小数：

$$EEI = \frac{AE_C}{SAE_C} \times 100$$

式中：

AE_C = 家用洗衣机的年耗电量；

SAE_C = 家用洗衣机的标准年耗电量。

b) 标准年耗电量按照下式计算，以 kWh/year 为单位，并圆整至两位小数：

$$SAE_C = 47.0 \times c + 51.7$$

式中：

c = 家用洗衣机标准 60℃ 棉程序在满载状态下的额定容量或标准 40℃ 棉程序在满载状态下的额定容量，两者取较小者。

c) 年耗电量按照下式计算，以 kWh/year 为单位，并圆整至两位小数：

$$AE_C = E_t \times 220 + \frac{\left[P_o \times \frac{525600 - (T_t \times 220)}{2} + P_l \times \frac{525600 - (T_l \times 220)}{2} \right]}{60 \times 1000}$$

式中：

E_t = 耗电量；

P_o =关机模式功率；

P_i =待机模式功率；

T_i =程序时间；

220=每年标准洗涤程序运行周期数。

如果家用洗衣机带有电源管理功能，程序结束后自动转入关机模式，考虑到待机模式的有效时间，则年耗电量根据以下公式进行计算：

$$AE_C = E_t \times 220 + \frac{\{(P_i \times T_i \times 220) + P_o \times [525600 - (T_i \times 220) - (T_i \times 220)]\}}{60 \times 1000}$$

式中：

T_i =待机模式时间。

d) 耗电量 (E_t) 按照下式计算，以 kWh 为单位，并圆整至三位小数：

$$E_t = \frac{3 \times E_{t,60} + 2 \times E_{t,60\frac{1}{2}} + 2 \times E_{t,40\frac{1}{2}}}{7}$$

式中：

$E_{t,60}$ =标准 60℃ 棉程序的耗电量；

$E_{t,60\frac{1}{2}}$ =标准 60℃ 棉程序在部分负载状态下的耗电量；

$E_{t,40\frac{1}{2}}$ =标准 40℃ 棉程序在部分负载状态下的耗电量。

e) 关机功率 (P_o) 按照下式计算，以 W 为单位，并圆整至两位小数：

$$P_o = \frac{(3 \times P_{o,60} + 2 \times P_{o,60\frac{1}{2}} + 2 \times P_{o,40\frac{1}{2}})}{7}$$

$P_{o,60}$ =标准 60℃ 棉程序在满载状态下的关机功率；

$P_{o,60\frac{1}{2}}$ =标准 60℃ 棉程序在部分负载状态下的关机功率；

$P_{o,40\frac{1}{2}}$ =标准 40℃棉程序在部分负载状态下的关机功率。

f) 待机功率 (P_l) 按照下式计算, 以 W 为单位, 并圆整至两位小数:

$$P_l = \frac{(3 \times P_{l,60} + 2 \times P_{l,60\frac{1}{2}} + 2 \times P_{l,40\frac{1}{2}})}{7}$$

式中:

$P_{l,60}$ =标准 60℃棉程序在满载状态下的待机功率;

$P_{l,60\frac{1}{2}}$ =标准 60℃棉程序在部分负载状态下的待机功率;

$P_{l,40\frac{1}{2}}$ =标准 40℃棉程序在部分负载状态下的待机功率。

g) 程序时间 (T_t) 按照下式计算, 以 min 为单位, 并圆整至分:

$$T_t = \frac{(3 \times T_{t,60} + 2 \times T_{t,60\frac{1}{2}} + 2 \times T_{t,40\frac{1}{2}})}{7}$$

式中:

$T_{t,60}$ =标准 60℃棉程序在满载状态下的程序时间;

$T_{t,60\frac{1}{2}}$ =标准 60℃棉程序在部分负载状态下的程序时间;

$T_{t,40\frac{1}{2}}$ =标准 40℃棉程序在部分负载状态下的程序时间。

h) 待机模式时间 (T_l) 按照下式计算, 以 min 为单位, 并圆整至分:

$$T_l = \frac{(3 \times T_{l,60} + 2 \times T_{l,60\frac{1}{2}} + 2 \times T_{l,40\frac{1}{2}})}{7}$$

式中:

$T_{l,60}$ =标准 60℃棉程序在满载状态下处于待机模式的时间;

$T_{l,60\frac{1}{2}}$ =标准 60℃棉程序在部分负载状态下处于待机模式的时

间；

$T_{l,40\frac{1}{2}}$ =标准 40℃棉程序在部分负载状态下处于待机模式的时间。

2、洗净效率指数计算

为计算洗净效率指数 (I_w)，用家用洗衣机标准 60℃棉程序在满载和部分负载状态下和标准 40℃棉程序在部分负载状态下的加权洗净效率与参比洗衣机的洗净率进行比较。上面提到的参比洗衣机应具有目前得到普遍认可的测试方法中规定的特性，包括那些欧盟在官方公告中以此为目的出版的文件和参考标准中规定的方法。

a) 加权洗净效率指数 I_w 按照下式计算，并圆整至 3 位小数：

$$I_w = \frac{(3 \times I_{w,60} + 2 \times I_{w,60\frac{1}{2}} + 2 \times I_{w,40\frac{1}{2}})}{7}$$

式中：

$I_{w,60}$ =标准 60℃棉程序在满载状态下的洗净效率指数；

$I_{w,60\frac{1}{2}}$ =标准 60℃棉程序在部分状态下的洗净效率指数；

$I_{w,40\frac{1}{2}}$ =标准 40℃棉程序在部分状态下的洗净效率指数；

b) 标准棉程序的洗净效率指数 (p) 按照下式计算：

$$I_{w,p} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{T,i}}{W_{R,a}} \right)$$

式中：

$W_{T,i}$ =被测家用洗衣机第 (i) 个测试程序的洗净效率；

$W_{R,a}$ =参比洗衣机的平均洗净效率指数， n =试验周期数，对于标准 60℃棉程序在满载状态下 $n \geq 3$ ；标准 60℃棉程序在部分负载

状态下 $n \geq 2$ ；标准 40℃ 棉程序在部分负载状态下 $n \geq 2$ 。

c) 洗净效率 (w) 是每块污染布在试验程序结束后反射率的平均值。

3、用水量计算

用水量 (w_t) 按照下式计算并圆整至一位小数：

$$W_t = W_{t,60}$$

式中：

$W_{t,60}$ = 标准 60℃ 棉程序在满载状态下的用水量。

4、含水率计算

程序的含水率以百分比计算，并圆整至最接近的整数百分比。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录三 市场监督的检验程序

为检验与附录一中列出要求的符合性，成员国的官方机构应测试一台家用洗衣机。如果测试参数不符合制造商在第4条第2款意义的明示值，并考虑表1中规定的偏差范围，应在另外三台家用洗衣机上重新进行测试。除耗电量的实测值不应超过其额定值（ E_t ）6%外，这三台家用洗衣机测试结果的算术平均值应符合表1规定的偏差范围要求。

否则，认为该型号和其他等效型号家用洗衣机不符合附录一中规定的要求。

成员国的官方机构应使用可靠、准确和重复性好的测试程序，应考虑采用那些目前得到普遍认可的测试方法，包括那些欧盟在官方公告中以此为目的出版的文件和参考标准中规定的方法。

表 1

测量参数	检验允差
年耗电量	实测值不应超过年耗电量（ AE_C ）额定值 10%
洗净效率指数	实测值不应低于洗净效率指数（ I_w ）额定值 4%
耗电量	实测值不应超过耗电量（ E_t ）额定值 10%
程序时间	实测值不应长于程序时间（ T_t ）额定值 10%
用水量	实测值不应超过用水量（ W_t ）额定值 10%
关机功耗和待机功耗	如果关机功耗 P_o 和待机功耗 P_t 超过 1.00W，则实测值不应超过额定值 10%。如果关机功耗 P_o 和待机功耗 P_t 小于或等于 1.00W，则实测值不应超过其额定值 0.10W。
待机模式持续时间	实测值不应超过（ T_t ）额定值 10%

* “额定值”是指制造商的明示值。

中华人民共和国商务部
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

附录四 基准

在本条例实施之日，市场上可获得的技术最好的家用洗衣机，其在满载状态下标准 60℃ 棉程序的耗电量和用水量、洗净效率和洗涤/漂洗时发出的声学噪声分别如下：

1、额定容量为 3kg 的家用洗衣机：

a) 耗电量：0.70kWh/cycle（或 0.23kWh/kg），对应的年耗电量为 141.86kWh/year，其中 220 个周期消耗 129.36kWh/year，低功率模式状态消耗 12.5kWh/year；

b) 用水量：39L/cycle，对应的 220 个周期消耗 8580L/year；

c) 洗净效率指数： I_w 为 1.03；

d) 洗涤和脱水时发出的声学噪声：53/74dB(A) 基准量 1pW。

2、额定容量为 4.5kg 的家用洗衣机：

a) 耗电量：0.76kWh/cycle（或 0.17kWh/kg），对应的年耗电量为 152.95kWh/year，其中 220 个周期消耗 140.45kWh/year，低功率模式状态消耗 12.5kWh/year；

b) 用水量：40L/cycle，对应的 220 个周期消耗 8800L/year；

c) 洗净效率指数： I_w 为 1.03；

d) 洗涤和脱水时发出的声学噪声：55/70dB(A) 基准量 1pW。

3、额定容量为 5kg 的家用洗衣机：

a) 耗电量：0.850kWh/cycle（或 0.17kWh/kg），对应的年耗电量为 169.60kWh/year，其中 220 个周期消耗 157.08kWh/year，低功率模式状态消耗 12.5kWh/year；

b) 用水量：39L/cycle，对应的年用水量为 220 个周期消耗 8580L/year；

c) 洗净效率指数： I_w 为 1.03；

d) 洗涤和脱水时发出的声学噪声：53/73dB(A) 基准量 1pW。

4、额定容量为 6kg 的家用洗衣机：

a) 耗电量：1.02kWh/cycle（或 0.17kWh/kg），对应的年耗电量为 201.00kWh/year，其中 220 个周期消耗 188.50kWh/year，低功率模式状态消耗 12.5kWh/year；

b) 用水量：39L/cycle，对应的年用水量为 220 个周期消耗 8580L/year；

c) 洗净效率指数： I_w 为 1.03；

d) 洗涤和脱水时发出的声学噪声：54/78dB(A) 基准量 1pW。

5、额定容量为 7kg 的家用洗衣机：

a) 耗电量：1.02kWh/cycle（或 0.15kWh/kg），对应的年耗电量为 201.00kWh/year，其中 220 个周期消耗 188.50kWh/year，低功率模式状态消耗 12.5kWh/year；

b) 用水量：43L/cycle，对应的年用水量为 220 个周期消耗 9460L/year；

c) 洗净效率指数： I_w 为 1.03；

d) 洗涤和脱水（1000rpm）时发出的声学噪声：57/73dB(A) 基准量 1pW；

e) 洗涤和脱水（1400rpm）时发出的声学噪声：59/76dB(A) 基准

量 1pW;

f) 洗涤和脱水 (1200rpm) 时发出的声学噪声: 48/62dB(A) 基准量 1pW (对于嵌装式家用洗衣机)。

6、额定容量为 8kg 的家用洗衣机:

a) 耗电量: 1.200kWh/cycle (或 0.15kWh/kg), 对应的年耗电量为 234.26kWh/year, 其中 220 个周期消耗 221.76kWh/year, 低功率模式状态消耗 12.5kWh/year;

b) 用水量: 56L/cycle, 对应的年用水量为 220 个周期消耗 12320L/year;

c) 洗净效率指数: I_w 为 1.03;

d) 洗涤和脱水 (1400rpm) 时发出的声学噪声: 54/71dB(A) 基准量 1pW;

e) 洗涤和脱水 (1600rpm) 时发出的声学噪声: 54/74dB(A) 基准量 1pW。

*为进行上述年耗电量评估, 按照附录二中规定的公式计算时使用如下参数: 程序时间 90min, 关机模式功率 1W, 待机模式功率 2W。

参考文献

- [1] 中华人民共和国海关统计商品目录 中华人民共和国海关总署 编制
- [2] 中国技术性贸易措施年度报告（2015—2017 年） 中华人民共和国国家质检总局 编制
- [3] 2008—2010 年家用电器进出口统计资料汇编 中国机电进出口商会家用电器分会 编制
- [4] GB/T 4288-2018 家用和类似用途电动洗衣机
- [5] GB/T 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求
- [6] GB 12021.4-2013 电动洗衣机能效水效限定值及等级
- [7] IEC 60456:2010 家用洗衣机 性能测试方法
- [8] IEC 60335-2-4:2012 家用和类似用途电器的安全 第 2-4 部分：离心式脱水机的特殊要求
- [9] IEC 60335-2-7:2017 家用和类似用途电器的安全 第 2-7 部分：洗衣机的特殊要求
- [10] JIS C 9606-1993 家用电动洗衣机（日本国家标准）
- [11] UL 2157-1997 Electric clothes washing machines and extractors 电动洗衣机和脱水机（美国保险商实验室标准）
- [12] Implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household washing machines 关于洗衣机的能效标签（欧盟指令）
- [13] 香港地区《能源效益（产品标签）条例》
- [14] Appliance Labeling Rule 《家用器具标签规则》美国联邦贸易委员会 (FTC) 2007 年 8 月 29 日发布
- [15] AS/NZS2040.1.2005 《家用电器性能 洗衣机 耗电量和性能》澳大利亚产品标准
- [16] AS/NZS2040.2.2005 《家用电器性能 洗衣机 能源效率标签和耗电量限定值要求》澳大利亚产品能效标识
- [17] 《欧洲议会和理事会 2004/12/15 关于使成员国电磁兼容法律相似并废止 89/336/EEC 的 2004/108/EC 指令》（DIRECTIVE 2004/108/EC of the European parliament and of the council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC）——新的欧洲电磁兼容指令
- [18] 欧洲议会和欧盟理事会关于电子电气设备废弃物（WEEE）指令
- [19] 欧洲议会和欧盟理事会关于限制某些有害物质在电子电气设备中使用（RoHS）指令
- [20] 欧洲议会和欧盟理事为规定用能产品的生态设计要求建立的框架（EUP/ERP）指令
- [21] 欧洲议会和欧盟理事实施《关于化学品注册、评估、许可和限制的咨询文件》（REACH）指令