

中等商业学校试用教材

家用电气商品学

《家用电气商品学》编写组

TM 925 / 81

中等商业学校试用教材

家用电器商品学

执笔：邓富俊 邵祖德 卢祖刚

武汉市第一商业学校
江苏省无锡商业学校 合编

11
7
7
A

[illegible]

中華商業學校教材

家用電器商品說明書

《家用電氣商品學》一書是根據商業部頒發中等專業學校家電專業教學計劃的要求和教學大綱編寫的。經審定，作為商業、供銷中專家電專業教材；還可供辦有家電專業的職業中學、職工中專教學用書，也適合家用電器維修專業作教學參考書及本專業業務人員自學用書。

本書由武漢市第一商業學校與江蘇省無錫商業學校合編。參加編寫的有：鄧富俊、邵祖德、盧祖剛同志；許光順同志修改並總纂。經上海五金家電批發公司工程師葛永康和蔣克強同志主審，陳雄偉、嚴金源、魏漢梁、劉南田同志分章審閱。

由於，電氣科學技術幾年來發展很快，限於編寫人員學識水平和掌握資料不多，難免有錯漏，請各校在教學實踐中不斷總結經驗並提出批評和修改意見，使再版修訂本日臻完善。

中華人民共和國商業部教材編審委員會

一九八六年七月

(87) 目 录 第一章 概 述 第二章 照明器具 第三章 电热器具 第四章 (略) 第五章 电风扇 第六章 洗衣机

第一章 概 述	(1)
第一节 电气商品学的对象、任务和方法	(1)
第二节 电气商品在国民经济中的地位	(2)
第三节 电气商品的分类、包装和养护	(4)
第四节 电气商品的质量、标准和检验	(5)
第二章 照 明 器 具	(8)
第一节 照明光源的基础知识	(8)
第二节 白炽灯泡	(12)
第三节 荧光灯	(17)
第四节 高强度放电灯	(21)
第五节 照明灯具	(29)
第三章 电 热 器 具	(35)
第一节 电热器具的基础知识	(35)
第二节 电熨斗	(52)
第三节 电饭锅	(71)
第四节 电烤炉	(78)
第五节 电热毯(褥)	(82)
第六节 其他电热器具	(86)
第四章 (略)	
第五章 电风扇	(91)
第一节 概 述	(91)
第二节 电风扇的结构与原理	(95)
第三节 电风扇主要性能指标及质量检查	(120)
第四节 使用与保养	(123)
第五节 故障与修理	(126)
第六节 发展趋势	(135)
第六章 洗 衣 机	(139)
第一节 概 述	(139)
第二节 洗衣机的部件	(146)
第三节 洗衣机的工作原理	(157)

第四节	使用与维修	(178)
第五节	波轮式洗衣机的主要技术要求及质量检验	(186)
第六节	洗衣机的保养与维修	(188)
第七章	吸尘器	(195)
第一节	离心式吸尘器	(195)
第二节	吸尘擦窗机	(203)
第三节	吸尘打蜡机	(205)
第八章	电冰箱	(208)
第一节	电冰箱的分类及规格	(208)
第二节	电冰箱的热工基础	(209)
第三节	人工制冷原理及几种制冷方式	(211)
第四节	压缩式电冰箱的结构及制冷循环	(214)
第五节	压缩式电冰箱的电气系统	(220)
第六节	压缩式电冰箱的质量指标及检验	(226)
第七节	电冰箱的使用及故障处理	(229)
第八节	蒸汽压缩式制冷的理论循环及热力计算	(232)
第九章	窗式空气调节器	(237)
第一节	空气调节的基本任务及主要物理参数	(237)
第二节	空气调节器的分类及型号	(242)
第三节	窗式空调器的主要组成部分	(243)
第四节	窗式空调器的质量指标及检验	(246)
第五节	窗式空调器的安装和使用	(247)
附 录		(251—259)

。容內商學品商戶中富丰而人，善完，美余，外新服

器要需商品商戶中收印人。商應科品商戶中取動印人故取最小大商直付用對品商戶中

，此因。付平第玉公最商直付用對品商戶中收最，能科取直商中應長品商戶中取動付用更
去衣要重商學品商戶中發得最出，見意，用集公第，商會封故取，查商會并會考更必

第一章 概述

些一商直付用對品商戶中收，去衣學查商會并會考更必，區學新服故取要，文意

电气商品学是商品学的一个大类，研究它是为了促进电气商品生产的发展，改善电气商品经营管理，满足人民生活家用电器化的需要为宗旨。研究电气商品学是以研究电气商品的质量为中心内容，但又与经济学、社会科学有着密切联系，所以电气商品学也是一门综合性应用技术学科。本章就电气商品学带有共性的理论问题作一些概述，是学习电气商品学各章的理论基础和主要内容的概括。所以学习电气商品学概述具有十分重要的意义。

關。取引商新服印人取關，能取商學善更，能取善更商善更，到泰个善入善五器由取

第一节 电气商品学的对象、任务和方法

一、电气商品学研究的对象

商品，是用来进行交换的劳动产品。电气商品和其它商品一样，具有价值和使用价值。电气商品学只研究商品的使用价值，它的价值同样由政治经济学去研究。电气商品的使用价值即商品的有用性，就是要使电气商品能够满足人们精神和物质生活的需要。它是通过人们的具体劳动创造出来的商品的实体，商品的使用价值是由商品体的属性所构成，而商品的属性是由商品体的自然属性所决定的。研究电气商品的使用价值就得研究与电气商品质量有关的自然属性，主要是研究电气商品的结构组成、工作原理，商品外观、安全可靠、环境影响、使用条件、标准化程度、物理和化学的性能等。这些与电气商品使用价值相关的各种属性综合称之为电气商品的质量。因此，电气商品学研究使用价值是围绕电气商品质量这个中心内容进行的。

二、电气商品学研究的任务

电气商品学研究的任务是：研究电气商品在流通与使用过程中商品质量的变化、外界因素对商品质量的影响以及产生这些影响的原因等问题时，要全面正确地分析和阐明电气商品的有用性，以指导消费，提高服务质量。同时还要掌握电气商品经营所必须具备的电气商品知识，练好基本功，掌握电气商品的主要质量指标、检测方法，培养识货能力；掌握电气商品的维护保养知识和常见故障的分析及维修方法，以延长电气商品的使用寿命。

三、电气商品学研究的方法

研究电气商品学的方法主要是理论联系实际。首先是学好理论，结合实际操作掌握操作技能，并在工作实践中作必要的社会调查。

在学好电气商品学理论知识和基本技能的同时，还必须努力学好与电气商品学有关的学科，如商品经营、市场预测等；还要了解一些外国的商品学理论和经营管理信息。通过学习充实自己，从而可以深刻认识电气商品使用价值的客观规律性。实践是检验真理的唯一标准。通过必要的操作实践，可以不断验证电气商品学哪些内容是正确的、可行的，哪些内容是不完善的，甚至是错误的；通过实践，不断总结经验、积累资料，并使实践经验

理论化、充实、完善，从而丰富电气商品学的内容。

电气商品使用价值的大小是通过人们使用电气商品体现的。人们对电气商品的需要程度和在使用电气商品过程中的直观体验，是对电气商品使用价值的最公正的评价。因此，必须学会社会调查。通过社会调查，广泛征求用户意见，也是研究电气商品学的重要方法之一。

总之，要通过理论学习，操作实践和社会调查等方法，对电气商品使用价值的一些问题科学地进行全面研究。

第二章 电气商品在国民经济中的地位

第一节 电气商品的生产与发展

洗衣机、电冰箱、收音机、录音机、电视机、电风扇、电熨斗、吸尘器、电饭煲、电吹风等家用电器正在进入每个家庭，起着减轻家务劳动、改善生活环境、调剂人们精神的作用。随着生产的发展，人民生活水平的提高，电气商品必将成为人们生活的必需品。

从1897年发明实用电灯，1893年开始使用电熨斗，1907年制成了洗衣机，1909年使用电灶，1918年生产电冰箱，1932年有了空调器，至本世纪廿年代，家用电器工业已开始形成。五十年代伴随着电子工业的发展，家用电器迅猛兴起；六十年代，家用电器日益高级化，全自动洗衣机、高档电冰箱、多功能的电热器具已开始进入市场。目前世界上家用电器品种有数百种，款式规格成千上万。

我国家用电器工业历史很短，解放前只有上海华生电风扇厂于1925年开始生产电风扇，最高年产量仅5万台。新中国成立之后，电风扇、电熨斗、电炉和民生灯具在祖国各地开始建厂生产，逐步发展，初具规模。1954年，沈阳医疗器械厂制成了容积为200升的电冰箱，这是我国第一台自制电冰箱。1962年制成了真空吸尘器，1964年开始小批量生产洗衣机。1965年开始研制单相空调器、电饭锅、电水壶、电动剃须刀等电气商品。

我国党和政府十分关心人民的生活，非常重视电气商品的生产，1979年至1980年短短的二年內，遍布全国的二十几个省市的数千家工厂转产电气商品。洗衣机、电冰箱、空调器等几十种电气商品同时上马，其发展速度之快，规模之大，均属空前。事实证明，我国家用电器工业的发展是大有前途的。表1—1列出了我国近几年“三机”的生产情况，生动地说明了上述事实。

【表1—1】1980—1984年几个主要品种的工业生产情况

【表1—1】1980—1984年几个主要品种的工业生产情况							
		单位：万台					
项 目	年 份	80年	81年	82年	83年	84年	85年
		724	1057	920	1046	1500	1800
电 风 扇		724	1057	920	1046	1500	1800
洗 衣 机		20	130	250	365.9	550	850
电 冰 箱			5.5	8.8	18.85	45	100

二、电气商品的销售与市场

电气商品是耐使用的消费品，又是人们现代生活的必需品。由于我国幅员辽阔，风土人情差异较大，因此在销售电气商品的时候，一定要考虑到地区的经济状况、居住条件、气候情况、食物与燃料结构、生活习惯和电气商品的质量、价格等诸因素，即组织货源要从实际出发，才能保证购销两旺、市场活跃。

目前我国电气商品的销售有工业自销、工商联营经销和商业部门经销及个体户议销等多种渠道。商业部门经销是我国现有经营体制中的主渠道。第六个五年计划期间,随着人民生活水平的不断提高,对电气商品的需求量急剧上升;据统计,家用电器通过商业部门这个主要渠道的销售额,从1981年为26亿元,到1982年为30亿元,到1983年是37.6亿元,到1984年达54亿元。

当今我国电气商品的销售市场总的来说有国内市场和国外市场，而以国内市场为主。国外市场遍及世界，主要有香港和东南亚、西亚及非洲，少量的是美洲、欧洲和日本。国内市场有农村和城市，当前是以城市为主。全国现有一亿四千万城市人口，约二千六百万户。城市居民的消费方式、消费习惯正向着家用电气化、住处装饰化、穿着新颖化方向发展，高档、名牌电气商品一直畅销。但农村市场更加广阔，潜力很大。特别是农村实行联产承包责任制后，农村经济发展突飞猛进，农民生活水平提高得很快。1983年有大量电器商品销往农村，增长比例大于城市，如电风扇销往农村的比例比1982年上升27%；洗衣机、电冰箱也在农村打开了销路，1983年洗衣机销往农村4.23万台，电冰箱1134台。预测我国到1990年洗衣机拥有量将达八千多万台，其中城镇拥有量约四千八百万台，普及率将达到76%，农村拥有量将达到三千二百万台。据此，“七五”期间全国洗衣机需求量约为五千二百万台，其中城镇约二千七百万台，农村约二千五百多万台，这样每年约需生产洗衣机一千多万台。从目前洗衣机行业所具有的规模来看，1986年至1987年产量将突破一千万台，基本可满足市场需要。

总之,要活跃市场,满足人们对电气商品的需要,就要注意对市场变化的预测,商品收购要按需进货、适销对路、供大于求。

三、电气商品的使用与国民经济的发展

电气商品的生产、销售的发展,显示了人民生活水平的日益提高,反映了国民经济的发展。销售的发展,表明电气商品的有用性获得广泛而充分的利用。如果电气商品得不到很好的利用,就会失去生产电气商品的意义。因此应该生产、销售适应我国人民生活迫切需要的电气商品。只有这样,家电工业才能具有生命力,才能促进国民经济的发展。

1979年以来,我国的国民经济持续发展,农业连年大丰收,推动了城市的工业改革,人民生活水平普遍提高。1983年城乡人民储蓄额已达700亿元,大好形势有力地促进了家电工业的迅猛发展。但是,我们还应该看到不足的方面,如电气商品生产厂家投产缺乏质量鉴定,有的厂技术力量薄弱,市场信息工作差,工商之间协调差,商业部门对电气商品业务技术管理的知识不足,经营缺少经验。因此,电气商品存在购销脱节、供不应求的现象,电气商品适销而不对路,出现库房积压情况。针对上述问题,商业部门应该树立积极经营思想,加强对电气商品市场的预测,注意市场的变化和动态分析,为促进国民经济的发展、满足人民生活家用电气化的迫切需要而多做贡献。

土风，而工品商因在于由。品需各商部至升展，人基又，品费都由用制，品基商产由

，并接主部，品外各商因风，品基商产由，品基商产由，品基商产由，品基商产由

要需发展，品基商产由，品基商产由，品基商产由，品基商产由，品基商产由

第三节 电气商品的分类、包装和养护

所谓商品分类就是科学地、系统地将概括一定范围的商品逐次划分成概括范围更小、特点更趋一致的局部集合体。

所谓商品分类就是科学地、系统地将概括一定范围的商品逐次划分成概括范围更小、特点更趋一致的局部集合体。

家用电器商品按经营管理需要可分为家用电子器具和家用电气器具两大类。家用电子器具包括有：收音机（包括电子管收音机、晶体管收音机）、录音机（包括录放机、收录机等）、扩音机、电唱机、音响组合、音箱、电视机、录音磁带、录象机、录象磁带、电子元器件等。家用电气器具包括有：电风扇（包括台扇、吊扇、落地扇、落地扇）、排气扇、凉风扇、热风扇、单相空调器、空气清洁器、电吹风、电剃须刀、电冰箱、冷饮水器、冷藏柜、制冰机、电灶、电磁灶、微波电灶、电烤箱、电饭煲、电水壶、电热水杯、洗衣机、电熨斗、吸尘器、地板打蜡机、擦窗机、取暖电炉、电热毯、电褥子、电座垫、电热水壶、电气器具维修元器件等。

按用途可以把家用电气器具分为：

- （一）空气调节器具：电风扇、凉风扇、热风扇、房间空气调节器、除尘机；
- （二）冷冻器具：电冰箱、冷饮器、冷藏柜；
- （三）清洁工具：洗衣机、电熨斗、吸尘器、热水器、打蜡机；
- （四）取暖器具：空间加热器、电热被、电暖炉、电热褥；
- （五）厨房器具：洗碗机、电饭锅、除湿机、电烤箱、电灶；
- （六）照明器具：台灯、吊灯、壁灯、落地灯；
- （七）整容、保健器具：电热梳、电剃须刀、电轧刀、电吹风、电卷发器、电按摩器；

（八）其他

商品包装是电气商品生产和电气商品流通中的一个重要组成部分。合理的商品包装可以方便运输和贮存，可以美化电气商品、宣传电气商品和保护电气商品，可以便于消费者识别、选购、携带和使用电气商品，还可以有利于扩大出口电气商品的销路，促进外贸事业的发展。

商品包装是电气商品生产和电气商品流通中的一个重要组成部分。合理的商品包装可以方便运输和贮存，可以美化电气商品、宣传电气商品和保护电气商品，可以便于消费者识别、选购、携带和使用电气商品，还可以有利于扩大出口电气商品的销路，促进外贸事业的发展。

按包装在电气商品流通中的作用，电气商品包装可以分为运输包装（大包装或外包装）和小包装（小包装或内包装）两类。包装的原则是要考虑“实用、经济、美观”三个方面。包装所需要的知识包括数理化、美学、销售学、社会学和心理学等学科。包装的具体要求是能包装商品，能保护商品，具有特色，具有美的吸引力，能方便消费者购买和使用，不污染环境，不与国家的法律和风俗相抵触，成本必须经济合理。总之，商品包装是一项重要的工作，我们应该使包装为电气商品价值和实现价值的实现发挥更大的作用。

三、电气商品的养护

由于电气商品生产与销售在时间上、地区上的差异，还需要对电气商品进行贮存。从

某种意义上来说,没有商品的贮存,就没有电气商品的流通,就不能满足广大人民对电气商品日益增长的需要。而电气商品的养护就是电气商品在贮存过程中的维护保养工作。

电气商品在贮存过程中,由于受到外界因素的作用会发生受潮、锈蚀、老化等质量变化。为此,就要加强对仓库的温湿度管理及商品的防锈、防老化处理。同时还必须抓好电气商品贮存中的三个环节:(1)入库验收关。即分清电气商品的品种、规格和数量,检验电气商品的包装和质量。(2)贮存养护关。包括安排贮存场所,妥善堆码,温湿度管理、通风、除尘等清洁卫生工作,库内商品检查等。(3)出库复核关。(同入库要求一样)。

第四节 电气商品的质量、标准和检验。

一、电气商品的质量

电气商品学研究其使用价值是紧紧围绕电气商品质量这个中心内容进行的。电气商品的有用性、使用条件和使用方法及其相关属性的综合构成了电气商品的质量。保证和不断提高电气商品质量对维护消费者的利益,加快国民经济的发展速度和四个现代化宏伟目标的实现,具有十分重要的现实意义和深远的战略意义。

质量是电气商品的基本内容的集中概括。电气商品的质量高,其有用性就大,一个能顶几个用,在一定意义上来说,就等于增加了电气商品的数量。这样既节约了原材料和劳动力,还节约了国家资金,降低了电气商品的成本。所以提高电气商品质量也是增产节约。“没有一个物可以是价值而不是使用物品。如果物没有用,那么其中包含的劳动也就没有用,不能算作劳动,因此不形成价值”(《马克思、恩格斯全集》第23卷,人民出版社1972年版第54页)。如果电气商品质量低劣,使用价值就低,如果是废品就失去使用价值甚至造成触电等意外事故。这种低劣商品或废品愈多,则人力、物力和财力的浪费就愈大。出口电气商品的质量好坏,还关系到国家的信誉和外贸事业的发展。

我们生产和销售电气商品的目的,是为了改善人民生活,满足人民精神和物质生活的需要。所以坚持质量第一,对生产企业来说,一定要把好质量检验这一关,把把好质量关的工作做在“成品之前”;对商业企业来说,就是要把好质量管理和质量验收工作这一关,并坚持按质论价的原则,极尽全力地为国家和人民供应价廉物美、群众喜爱的电气商品。

电气商品质量的基本要求:

所有商品质量的基本要求,都是根据其用途和使用方法而确定的。由于电气商品与人们生活紧密联系,应用极为普遍。有的商品还经常与人体接触,因此,对电气商品质量的要求比之对一般商品来说具有明显的区别和特殊的要求。主要点是:

1、适用性。是指电气商品能满足其主要用途所必须具备的性能。它是构成电气商品使用价值的基本条件。如洗衣机必须具备衣物清洗性能,如洗涤、脱水、甩干、熨平等作用;电冰箱必须具备制造低温环境的冷冻、冷藏性能;电饭锅必须具备把米或其它食物煮熟并保温的性能等。即使同一类电气商品,品种不同,用途各别,其适用性的要求也就不一样。洗衣机要求其洗衣性能完好,洗净率高,磨损率低,省时省电。电熨斗则主要是要求其熨烫纤维织物等性能良好,特别注意底板温度适度和底板温度分布均匀等特性。电气商

品的用途是多种多样的，对它们提出的适用性要求，必须与其具体用途相一致。

2、坚固耐用性。是指电气商品在使用时抵抗各种外界因素对其破坏的性能。坚固耐用性的好坏直接影响着电气商品的使用价值，它是评价电气商品质量的主要依据。对于某些电气商品，往往直接测定其使用寿命来反映它的耐使用性能，如电熨斗的寿命在额定电压下不应低于500小时。耐使用性能好的电气商品，实质上是相对地增加了该种商品的数量。

3、安全可靠。是指电气商品使用时具有的安全措施和可靠程度的性能。电气商品是以消耗电能来维持工作的，要经常跟人体发生接触，但绝大部分使用电气商品的人，都不懂商品性能，因而不一定懂电器安全知识，所以要求在电器的电源、电路、机械结构等方面特别强调安全可靠，如发生故障，也应能保证人生安全。安全可靠性的内容大致包括防人身触电，防引起火灾，防人身损害等方面。是否能达到安全可靠是衡量电气商品质量的主要依据。

4、无干扰性。是指电气商品工作时对其周围环境扰乱极小的适应性。人们使用电气商品的目的是为了减轻繁重的家务体力劳动，改善生活条件，创造舒适愉快的生活环境。这就必然要求电气商品振动小、噪声低、无电磁干扰等现象，否则就会美中不足，扰乱人民的正常生活。

5、结构要简单，操作要方便，便于人们操作使用。这样电气商品就会深受消费者的欢迎，易于普及推广，满足人们日益增长的家用电器化的消费需要。

6、造型美观大方。这是指电气商品要具有能为人们的生活增添一种美的舒适感，精神愉快感，人们常说“物美价廉”，以此来符合消费者心理要求。

7、要符合标准化、通用化和系列化的技术水平。这样有利于不断提高和保证电气商品质量，有利于保证电气商品的适用性，同时商品的标准化，通用性强也是国家科技水平高低的标准。商品零部件相互配合充分发挥其有用性，有利于使电气商品“物尽其用”，以尽可能少的品种规格，满足各个方面的需要。同时还能便于消费者维修保养，延长电气商品的使用寿命，最大限度地发挥电气商品的使用价值。

总之，对每一种电气商品提出具体质量要求时，不仅要根据其不同的用途进行具体分析，而且还必须与社会生产力的发展水平、国民经济状况以及人民的消费习惯相适应。

二、电气商品的标准

电气商品的标准是电器商品的质量、规格和检验方法等有关方面的技术准则。“标准”有文件标准和实物标准两种类型。文件标准是用文字全面地阐明电气商品质量的技术性要求；实物标准是将某种实物做成符合标准规定的样品（样机）。当文件标准难以用文字表达某一问题时，就要用实物标准进行具体对照。

按照我国电气商品标准的现行适用范围，可以把电气商品标准分为国家标准、部颁标准、企业标准三个等级。在行使标准职权时，部颁标准必须服从国家标准，企业标准一定要服从部颁标准和国家标准。企业标准为了显示其独特的产品质量特色，允许它的某些质量指标超过部颁标准和国家标准，以利推动同类电气商品质量的不断提高和更新。为了便于识别电气商品的三极标准，每一级都规定有一定的代号。国家标准的代号是“GB”两个汉语拼音字母。部颁标准的代号，按规定也是以两个汉语拼音字母表示，其对象是国务院所属部（局）的名称。如“SB”表示商业部，“WM”表示对外贸易部，“WS”表

示卫生部,“JB”表示机械工业部,“FJ”表示纺工部,“QB”表示轻工业部等等。企业标准代号一律以“企”字拼音的第一个字母“Q”前冠加地方简称汉字为分子,企业代号为分母(企业代号由地方科委决定)这种分数形式表示。如江苏省无锡市的企业标准为“苏Q/W”,又如上海市第一机电工业局的企业标准为“沪Q/JB”。国家标准由国务院有关部门提出草案,报国家标准总局审批和发部,部颁标准由主管部组织制订、审批和发部,报送国家标准总局备案,企业标准由企业自己组织制订,上级主管部门审批和发布。三级标准的编号,均采用顺序号加年代号,用阿拉伯数字中间加一条横线分开。如“GB3046—82”,表示国家标准第3046号,于1982年发布。“JB2895—84”,表示机械工业部,部颁标准第2895号于1984年发布。

电气商品标准的内容,大致有如下5个部分组成:

①阐明标准适用的对象。

②规定电气商品质量的技术要求。

③规定检验电气商品质量指标是否达到的试验方法。

④规定电气商品的验收规则。

⑤规定电气商品的包装、标志、贮存和交货验收及保质期等。

三、电气商品的检验

根据电气商品标准中验收规则规定的试验项目,要求和方法确定电气商品质量好坏的工作称为对电气商品的质量检验。电气商品的质量检验是全面评价电气商品质量的重要工作。电气商品的检验和电气商品的标准是相互紧密联系的,电气商品标准的制定,必须以电气商品检验结果的数据为根据,电气商品是否符合标准,又必须通过对电气商品的质量检验才能获得证实。那么,在实际工作中,是应用什么方法对电气商品进行质量检验的呢?主要用感官鉴定和理化鉴定两种方法。所谓感官鉴定法就是凭借视、听、嗅、触等感觉器官鉴定电气商品质量的方法。它主要用来评定电气商品的外形结构,外观疵点、色泽、运行情况、噪声及包装等方面的质量情况。感官鉴定法不需要借助仪器设备,简便易行。缺点是用这种方法鉴定电气商品的质量,其结果难以用具体数值精确表示,只能粗略地作定性分析判断表明电气商品质量的高低。感官鉴定虽然不准确,但它是长期商品实践的总结,又是消费者挑选电气商品的常用方法,具有一定的可行性。所谓理化鉴定,就是借助各种仪器设备和化学试剂鉴定电气商品质量的方法,理化鉴定较之感官鉴定法客观、精确,能用具体数值表示其结果,它是电气商品检验的重要方法之一。但是理化鉴定手续繁复,必须借助仪器设备,在检验中对某些电气商品的质量往往还具有一定的破坏性,对某些电气商品质量的检验又无法实施。所以感官鉴定法与理化鉴定法两者必须通力合作。

对电气商品的质量检验,并不是对整批电气商品逐个进行的,而是从整批中抽取具有代表性的若干试样样品进行检验。这种从整批电气商品中抽取一定数量具有代表性的样品工作,称之为抽样。抽取样品的方法,在电气商品标准上有明文规定。抽取样品时,其方法必须正确科学,否则鉴定结果就会远离实际,失去实际意义。抽样方法是随机抽样法和规律性抽样法两种。随机抽样法又可分为简单随机抽样法和分层随机抽样法两种。总之,抽样方法是否科学,对鉴定结果准确与否,是否符合实际,是至关重要的因素。

第二章 照明器具

第一节 照明光源的基础知识

光是一种物质,具有能量,它和其他的实物一样,不依赖于人们的主观感觉而客观存在。但是,光和一般的实物比较,又有不同的地方,它没有静止质量。到目前为止,人们认识到光既具有微粒性,又具有波动性,并且用量子电动力学理论较好地解释了光的这种二象性。然而,这决不意味着对光的认识到此为止了,还必须在现有理论的基础上反复实践,深入研究,进一步去认识光的本性。

一、光的二象性和可见光的波长范围

光是人们工作、学习、生活中不可缺少的东西。光究竟是什么呢?人们经过了长时间的研究,才逐步认识到光既具有微粒性的一面,又具有波动性的一面。但光不是一般的物质微粒,也不是一般的机械波。

随着科学技术的发展,十九世纪中叶麦克斯韦提出并证实了光的电磁波学说,认为光是一种电磁波,它具有其他电磁波的一切特性;由于波长不同,光也具有自己的特性。

在研究光的过程中,人们发现,仅仅用光的电磁波理论不足以解释许多其他的光现象。如光电效应是物质在光的作用下发射电子或发生电子迁移的过程,在这些过程中,光能是以完整的一份一份地传递给受激发的电子。于是新的微粒理论——加量子论在研究探讨的过程中逐步形成。

爱因斯坦提出的光量子学说指出:光是以一份一份集中能量的形式,从光辐射源发射,并在空间传播及与物质发生作用,而每一份能量的大小为:

$$Q = hr$$

同时随着光的强度(或功率)的增加,能量按 $Q = hr$ 的份数增加。

式(2-1)中 Q —光子的能量(尔格);

r —光的振动频率(赫);

h —普朗克常数, $h = 6.624 \times 10^{-27}$ (尔格秒)

这种光量子学说可以直接解释光电效应,并且通过其他许多实验得到证实。这样,光的微粒性的一面得到了充分的肯定。

对于光的本性的认识,到现代为止,得到证实的只有上述两个学说,这说明光具有波动和粒子两重特性。在光的传播过程中主要表现出波动特性,而在光的发射和光相互作用的现象中主要表现出粒子特性。就波长而言,波长小的光显示粒子特性,波长大的光显示波动特性。

光是一种电磁波,但光在电磁波中只占一小部分。电磁波包括的波长范围很广,从几个皮米(1皮米=10⁻¹²米)到上千米,而光所包括的波长区间从几个纳米(1纳米=10⁻⁹米)到1毫米左右。光的波长除用纳米来表征外,还常用微米和埃(Å)来表示,1埃=0.1纳米。因而更主要的是,波长合符否是,否是而果其宝整枚,半将否是者式样特

在电磁波谱中，波长为380—780纳米的电磁波，作用于人的眼睛能产生视觉。这一部分电磁波叫可见光；电磁波谱中的这一段称为光谱。图2—1中比较清楚地反映了光谱在电磁波谱中的位置。

可见光的波长从380纳米向780纳米增加时，光的颜色从紫色开始按紫、兰、绿、黄、橙、红的顺序逐渐变到红色。我们平时所见到的白光就是由这些单色光组成的。

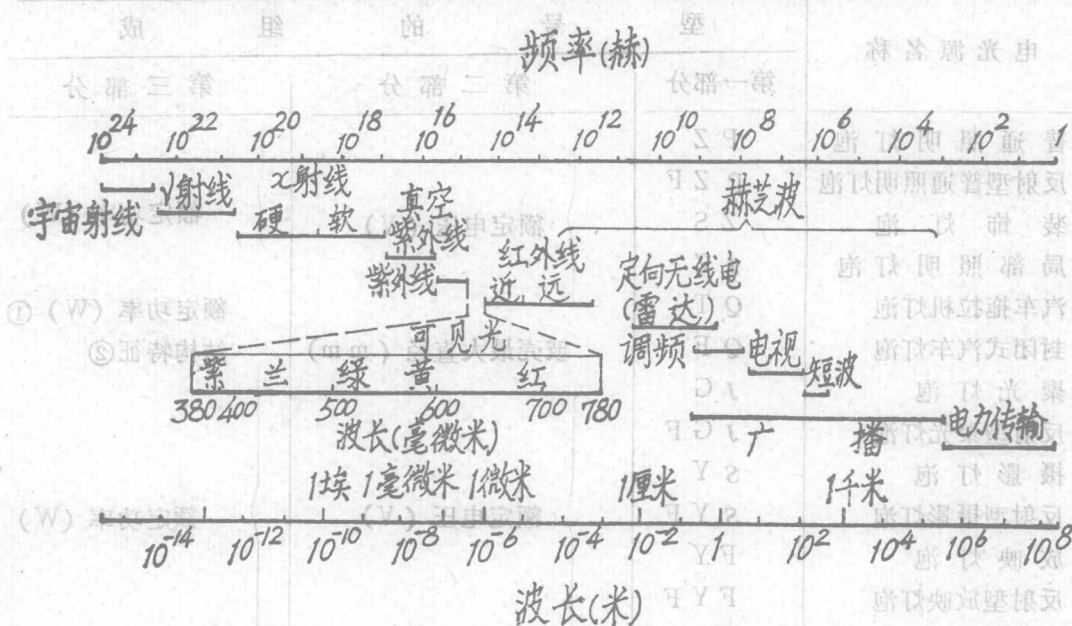


图2—1 光在电磁波谱中的位置

图2—2所示，是一束白光从棱镜的一面射入，经过两次折射后从棱镜的另一面射出，其传播方向发生改变，并且发生了色散，即组成白光的各个单光色按不同的偏折角射出，分成不同的颜色。

图2—1中，在可见光紫光区的左边波长小于380纳米的波段，是一个叫紫外线的波段；而在红光区右边波长大于780纳米的波段，是一个叫红外线的波段。这两个波段的电磁波虽然不能引起视觉，但它们的一些重要特性与可见光相似。所以，通常把紫外线、可见光和红外线统称为光。



图2—2 棱镜的射透

二、照明光源的命名与分类

在人们的日常生活中没有照明光源是不堪设想的。科学技术发展到现代，人们所采用的照明光源主要是电光源。

照明光源根据其工作原理分为白炽（热辐射）光源和气体放电光源，并且规定了统一的型号命名方法。

白炽光源的型号命名一般由三部分组成。气体放电光源的型号命名一般由两部分组成。两类照明光源型号的第一部分皆为字母部分，由表征照明光源名称特征的汉语拼音首字母组成；第二部分和第三部分一般都由数字组成，主要表征光源的光电特性或其他性

能。型号的各部分直接连写，但当相邻的两部分同为字母或同为数字时，则应用“—”号分开。

白炽光源和气体放电光源型号命名由表2—1和表2—2列出，表中所列的光源主要是家用和民用的常见电光源。

表(2—1) 白炽光源型号命名表

电光源名称	型 号 的 组 成		
	第一部分	第二部分	第三部分
普通照明灯泡	PZ	额定电压(V)	额定功率(W)
反射型普通照明灯泡	PZF		
装饰灯泡	ZS		
局部照明灯泡	JZ	额定功率(W)①	结构特征②
汽车拖拉机灯泡	QT		
封闭式汽车灯泡	QF		
聚光灯泡	JG	额定电压(V)	额定功率(W)
反射型聚光灯泡	JGF		
摄影灯泡	SY		
反射型摄影灯泡	SYF	额定电压(V)	额定功率(W)
放映灯泡	FY		
反射型放映灯泡	FYF		
幻灯灯泡	HD	额定电压(V)	额定功率(W)
印片灯泡	YP		
照相灯泡	ZX		
反射型照相灯泡	ZXF	额定电压(V)	额定功率(W)
照相放大灯泡	ZF		
红外线灯泡	HW		
无影灯泡	WY	额定电压(V)	额定功率(W)
小型指示灯泡	XZ		
微型指示灯泡	WZ		
仪器灯泡	YQ	额定电压(V)	额定功率(W)
管形照明卤钨灯泡	LZG		
石英聚光卤钨灯泡	LJS		
红外线卤钨灯管	LHW	额定电压(V)	额定功率(W)

注：①如做成某一特殊结构形式时，须在额定功率后面加上代表相应结构的字母：黄壳透雾型加“H”、屏蔽型加“P”、屏蔽黄壳透雾型加“PH”、黄壳防空型加“HF”。②屏蔽型用“P”、黄壳透雾型用“H”、屏蔽黄壳透雾型用“PH”表示；普通形式第三部分省略。

③为了区别使用于交、直流不同电源，在“顺序号”后面应加上“J”（交流）或“Z”（直流）。

表（2—2） 气体放电光源型号命名表（S—S）表

电光源名称	型 号 的 组 成		
	第一部分	第二部分	第三部分
低压汞灯：			
直管形荧光灯	YZ	额定功率 (W)	颜色特征 （一） 结构形式的顺序号
U形荧光灯管	YU		
环形荧光灯管	YH		
自镇流荧光灯管	YZZ		
黑光荧光灯管	YHG		
紫外线灯管	ZW	额定功率 (W)	结构形式的顺序号
白炽荧光灯泡	ZY		
高压汞灯：			
高压汞灯泡	GG		
荧光高压汞灯泡	GGY		
自镇流荧光高压汞灯泡	GYZ		
晒图高压汞灯泡	GGs	额定功率 (W)	结构形式的顺序号
直管形紫外线高压汞灯	GG-Z		
U形紫外线高压汞灯管	GGU		
超高压汞灯：			
球形超高压汞灯	GGQ		
球形超高压汞氙灯	GXQ		
氙 灯：			
球形氙灯	XQ	额定功率 (W)	结构形式的顺序号
球形水冷氙灯	XSQ		
管形氙灯	XG		
管形水冷氙灯	XSG		
钠 灯：			
低压钠灯管	ND	额定功率 (W)	结构形式的顺序号
高压钠灯泡	NG		
金属卤化物灯：			
管形碘化铊灯	DTG		
球形碘灯	YDQ		
球形碘钨灯	DHQ	额定功率 (W)	结构形式的顺序号
球形碘灯	DDQ		
管形碘灯	DDG		