

家用电器

ELECTRICAL APPLIANCES

ISSN 1673-6079

CN 44-1628/TM

2020.02

创刊于 1958 年

总第 170 期

邮发代号 : 46-354

家用电器行业的权威刊物

欧盟无线智能家电产品技术标准
EN 300328 更新解读

P01

家用新风净化机标准体系解读

P15

空气净化器除尘能力分析

P22



ISSN 1673-6079




官方微信

- 中国核心期刊 (遴选) 数据库收录期刊
- 中国期刊网全文数据库收录期刊
- 中国学术期刊 (光盘版) 入编期刊
- 万方数据 - 数字化期刊群全文上网期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
- 中文科技期刊数据库收录期刊

《家用电器》杂志理事单位

理事长

 中国电器科学研究院股份有限公司


理事长：陈伟升

地址：广州市科学城开泰大道天泰一路3号

邮编：510663

电话：020-32293888 传真：020-32293889

副理事长


 威凯检测技术有限公司

副理事长：张序星

地址：广州市科学城开泰大道天泰一路3号

邮编：510663

电话：020-32293888 传真：020-32293889

 江苏大唐电器制造有限公司


副理事长：唐伟

地址：江苏省扬中市职中路

邮编：212200

电话：0511-85151778 传真：0511-88351778

理事单位

 广州擎天实业有限公司

理事：崔伟

地址：广州市花都区狮岭镇裕丰路16号

邮编：510860

电话：020-86985899 电邮：cuiw@kinte.com.cn

主管单位

中国机械工业集团有限公司

主办单位

中国电器科学研究院股份有限公司

承办单位

威凯检测技术有限公司
工业与日用电器行业生产力促进中心

协办单位

国家日用电器质量监督检验中心

社长 张序星

主编 黄文秀

执行主编 熊素麟

责任编辑 黎东晓

编辑 黎东晓 黄年 李竹宇 何卫芳 林晓颖 徐艳玲

美术编辑 陈善斌

发行 李竹宇

编辑出版:《日用电器》编辑部

地址:广州市科学城开泰大道天泰一路3号

邮编:510663

电话:020-32293719 020-32293835

传真:020-32293889-1111

投稿邮箱:rydq@cvc.org.cn rydq1958@126.com

网址: <http://www.rydq.org.cn>

广告联系人:李竹宇

电话:020-32293719

国内统一连续出版物号:CN 44-1628/TM

国际标准连续出版物号:ISSN 1673-6079

邮发代号:46-354

发行范围:国内外公开发行

定价:人民币 10 元

印刷:广州丽彩印刷有限公司

编委会(排名不分先后)

主任:

陈伟升 中国电器科学研究院股份有限公司

副主任:

胡自强 美的集团股份有限公司

黄辉 珠海格力电器股份有限公司

许亿祺 中国电器工业协会工业日用电器分会

王友宁 青岛海尔空调器有限公司

委员:

陈永龙 浙江中雁温控器有限公司

陈子良 飞利浦(中国)投资有限公司

范炜 海信科龙电器股份有限公司

麦丰收 佛山通宝股份有限公司

叶远璋 广东万和新电气股份有限公司

梁庆德 广东格兰仕企业集团公司

罗理珍 艾美特电器(深圳)有限公司

罗中杰 三菱重工(金羚)空调器有限公司

凌宏浩 威凯检测技术有限公司

潘卫东 佛山顺德新宝电器有限公司

谭锦光 广东正野电器有限公司

王彬 中山邦太电器有限公司

徐群 春兰(集团)公司

韩斌斌 杭州华日电冰箱股份有限公司

张朔 江苏白雪电器股份有限公司

周衍增 山东多星电器有限公司

郑双名 TCL 空调器(中山)有限公司

张琦波 威凯检测技术有限公司

合作媒体

博看网 www.bookan.com.cn



官方微信

出版日期:2020年2月25日

作者须知:

- 1、本刊已被 CNKI、万方数据、维普资讯全文数据库收录。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将作适当处理。
- 2、凡投本刊的稿件,作者未做特殊声明,本刊将同时获得图书版、电子版和网络版的使用权。
- 3、本刊中与标准、实验、技术及行业有关的观点均系作者个人观点,不代表本刊立场。
- 4、未经本杂志社许可,任何媒体或网站不得以任何形式全文转载本刊内容。

标准解读 / Standard Interpretation

- 01 欧盟无线智能家电产品技术标准 EN 300328 更新解读 P01

行业快报 / Industry Express

- 02 疫情之下，电器行业在努力！
苹果新专利曝光：可自动配置家内智能家电设备
2020 年体育赛事聚集，电视需求有望提升 P04

政策法规 / Policies & Regulations

- 03 中国电器产业链行业研报摘录 P10

热点追踪 / Hot Track

- 04 智能照明技术专利浅析
/ 高建华 沈萍 P11

标准·检测认证 / Standards Testing & Certification

- 05 家用新风净化机标准体系解析
/ 杨贤飞 许来春 陈赵斌 P15

技术·创新 / Technology and Innovation

- 06 R290 制冷剂在家用小容积冷柜上的应用分析
/ 刘宏宇 尚殿波 陈开松 P19

- 07 空气净化器室内除尘能力分析
/ 常鲁楠 左双全 孙志辰 王堃 P22

- 08 空调遥控器液晶偏光片失效的分析
/ 付道明 鲁屹 P28

- 09 冰箱用缓冲包装材料综述
/ 黄大年 蔡训儒 P31

- 10 燃气具燃烧自适应控制技术的研究
/ 林锐勤 P36

- 11 出口冰箱产品箱壳螺旋式演变
/ 潘玉梅 谢萍 张晴晴 熊克念
张影 朱华 吴许强 P44

- 12 基于变转动惯量下的永磁无刷直流电机控制方法
/ 彭湃 潘艳 潘华 彭小云 P51

- 13 空调蒸发器铜管翅片间隙腐蚀研究
/ 施清清 甘立荣 王志民 睦敏 P56

- 14 净味材料在冰箱中的净味效果研究
/ 张启花 刘京京 任猛 吴园 蔡薇莉 P61

- 15 洗碗机的减振降噪研究
/ 张薇 程繁华 行晓亮 蔡思琦 P64

智能照明技术专利浅析

Analysis of Patent on Intelligent Lighting Technology

高建华 沈萍

(公牛集团股份有限公司 宁波 315312)

摘要：随着“万物互联”概念的兴起，智能照明技术近年来广受关注。本文以智能照明为研究主题，对全球和全国范围内的智能照明相关专利进行了申请趋势、地域分布、IPC 分布、主要申请人等分析，希望对中国的智能照明行业发展有所帮助。

关键词：智能照明；专利分析；专利布局

Abstract : With the development of the conception of “ internet of everything ” , intelligent lighting technology has attracted more and more attention recent years. In this paper , we took intelligent lighting technology as the theme and analysed the patent of intelligent lighting technology from worldwide and china respectively. In hope of helping the development of china ’ s intelligent lighting technology , we summarized the trend of application, regional distribution, IPC distribution, important applicants and so on.

Key words : intelligent lighting; patent analysis; patent layout

引言

智能照明^[1]是指利用计算机、无线通讯数据传输、扩频电力载波通讯技术、计算机智能化信息处理及节能型电器控制等技术组成的分布式无线遥测、遥控、通讯控制系统。具有灯光亮度的强弱调节、灯光软启动、定时控制、场景设置等功能；随着“万物互联”概念的提出几发展，近年来智能照明技术收到了广泛关注，而飞利浦、欧司朗、欧普、雷士等国内外知名企业的纷纷加入使得中国的智能照明热度逐年攀升。文中从专利的视角对全球和全国范围内的智能照明专利进行分析，期望对中国智能照明发展提供帮助。

以智能照明为检索主题，利用 Patentscope 检索工具共检索到世界智能照明专利 21 216 件，中国智能照明专利 6 382 件。

1 全球智能照明专利分析

1.1 全球智能照明专利申请趋势分析

图 1 为世界智能照明相关专利历年申请情况，由图可知，2009 年以前智能照明的申请量增长相对缓慢，而

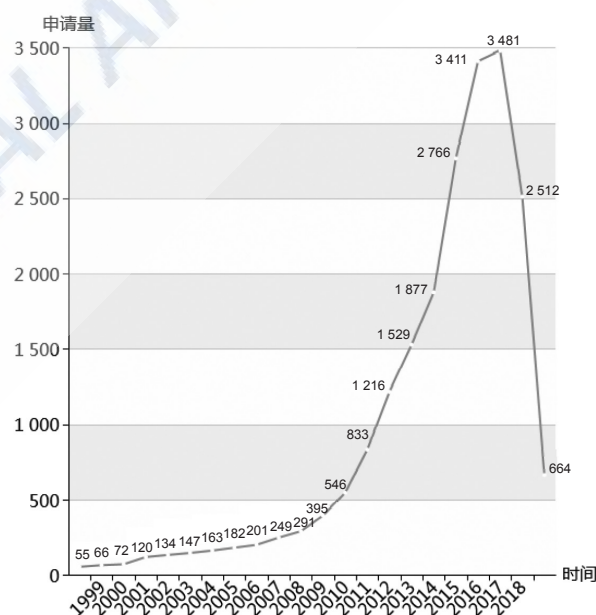


图 1 全球智能照明申请趋势

家用新风净化机标准体系解析

Standard System Analysis of Outdoor Air Clean Ventilator

杨贤飞 许来春 陈赵斌

(威凯检测技术有限公司 广州 510663)

摘要：家用新风净化机兼具新风和内循环净化等功能，甚至热回收和加热等附加功能，集合了新风机和空气净化器的产品特点。目前还没有统一的产品标准，通过不同结构新风净化机和不同标准分析，选择 GB/T 34012、GB/T 18801 和 GB/T 21087 等标准适合新风净化机的检测项目，包括净化效率、机外静压、净化能效、噪声、容尘量、洁净空气量、累积净化量、交换效率（温度、焓和湿量）、有效换气率和凝露试验（制冷工况、制热工况 I 和制热工况 II）等。由于新风机和空气净化器的净化性能的检测方法和指标均有差异，未来应制定适合新风净化机产品自身特点的产品标准，统一净化性能的检测方法。

关键词：新风；净化；热交换；内循环

Abstract : Outdoor air clean ventilator has the functions of outdoor air purification and internal circulation purification, and even additional functions of heat recovery and heating, which integrates the functions of outdoor air ventilator and air purifier. At present, there is no uniform product standard. Based on the analysis of different structures and standards of Outdoor air clean ventilator, standards such as GB / T 34012, GB / T 18801 and GB / T 21087 are selected to be suitable for the testing items of Outdoor air clean ventilator, including cleaning efficiency, available pressure, EER, noise, dust holding capacity, clean air delivery rate (CADR), cumulate clean mass (CCM), purification efficiency, exchange effectiveness (temperature, enthalpy and humidity), net air exchange rate and condensation test (refrigeration condition, heating condition I and heating condition II), etc. Due to the differences in the test methods and index of the purification performance between outdoor air ventilator and the air purifiers, the product standards suitable for the characteristics of the outdoor air clean ventilator should be formulated in the future, and the test methods of the purification performance should be unified.

Key words : outdoor air; purification; heat recovery; internal circulation

引言

随着人民群众对空气质量的好坏对影响人体健康的认识越来越清晰，空气净化产品近几年发展迅速。其中空气净化器产品发展始于 2012 年，人们对 PM2.5、雾霾、空气污染等问题的关注。在 2013 年，空气净化器产业迎来井喷式增长，而后在 2014 年冲高回落，在 2015 年理性回归，在 2016 和 2017 年短时回暖，2018 和 2019 年

逐步下降并平稳。但空气净化器在解决室内空气污染问题的同时，紧闭门窗也导致二氧化碳上升、含氧下降和霉菌滋生等问题。因此，消费者对市场提出了新要求，即能解决空气污染问题，也要能解决室内空气流通问题，融合空气净化器和新风系统两者的功能于一体的新风净化机产品应运而生。

家用新风净化机的发展，带动行业检测业务的发展。

R290 制冷剂在家用小容积冷柜上的应用分析

Applied Analysis of R290 Refrigerant in Domestic Small Volume Freezer

刘宏宇 尚殿波 陈开松

(长虹美菱股份有限公司 合肥 230601)

摘要：通过总结我国学者对 R290 制冷剂系统的提效方法，提出了对 R600a 家用小容积冷柜制冷器件的改进措施，验证了 D 型结构蒸发管、扁管结构冷凝器、较小内径毛细管以及压缩机制冷工况提效方案，最终给出了 R600a 家用小容积冷柜切换使用 R290 制冷剂的制冷系统改进建议。

关键词：R290；小容积冷柜；制冷工况

Abstract : Through summarizing Chinese scholars' methods in improving the efficiency of R290 refrigerant system, put forward the improvement measures of refrigeration devices for R600a small volume freezer, verify the schemes of D-type evaporator, flat tube condenser, smaller internal capillary tube and improvement scheme of compressor under refrigeration conditions. Finally, summary suggestions for improving the change of R290 refrigerant in R600a small volume freezer .

Key words : R290; small volume freezer; refrigeration conditions

引言

近年来，我国学者对冷柜的制冷系统节能方法进行大量了研究。张赛^[1]等介绍了 D 型管的成型原理、特点及 D 型管蒸发器在传热效率上的提升，实现冰箱冰柜产品能耗的降低及目前低能耗产品的开发。魏华锋^[2]等研究了 D 型管蒸发器在卧式节能冷柜上的应用，验证 D 型管蒸发器实现了 7% 的节能效果，同时可提高卧式冷柜生产效率，提高产品质量。田德强^[3]等通过试验和理论计算分析了节流毛细管流量对整个制冷系统的运行性能的影响，得出影响因素有节流毛细管的内径、进入节流毛细管前制冷剂的过冷度、冷凝器的冷凝温度及系统的质量流量，合理选择节流毛细管进口状态参数及其长度对节流毛细管的流量性能与整个制冷系统的匹配具有重要的指导意义。刘杰^[4]等在简化冷凝器研究模型的基础上对比分析了内置扁管冷凝器和圆管冷凝器的换热性能，结果显示，在制冷剂质量流量相同的条件下，扁管冷

器的散热量大于圆管冷凝器的散热量。

1 R290 制冷剂在小容积家用冷柜中出现的问

题 R290 制冷剂具有良好的环保性能和热力性能，在商用冷柜中取得良好的应用效果^[5]。R290 制冷剂相对于冷柜传统使用的 R600a 制冷剂，其单位容积制冷量较大，因此，R290 制冷剂在大容积冷柜中性能表现优越。

根据我司已完成开发和在开发中的不同容积的 R290 家用冷柜，统计其压缩机价格和标准耗电量能效指数（如图 1）。当设计的冷柜容积减小时，匹配的压缩机排量和相应的压缩机价格都会随之降低，但是由于 R290 压缩机生产工艺及成本的原因，价格的下降幅度及下降空间都并不大，而且，由于 R290 制冷剂单位容积制冷量较常用的 R600a 制冷剂更大，导致冷柜开机时间减短，单位时间内开停机次数增加，在冷柜上表现为能效指数

空气净化器室内除尘能力分析

Analysis of Indoor Dust Collection Ability of Air Purifier

常鲁楠 左双全 孙志辰 王 堃

(珠海格力电器股份有限公司 珠海 519070)

摘要：随着经济不断的发展，人们对于室内空气质量越来越重视，空气净化器现已逐步进入人们视线，不过由于行业起步较晚，对于净化器的研究还不够深入，现有国标对于性能的测试还存在着不足，为了深入研究空气净化器的净化能力，以香烟烟雾为主要污染源，分析其不同粒径颗粒物的自然衰减情况，以及空气净化器对于不同粒径颗粒物的去除效率，为提高空气净化器的性能提供改进方向。

关键词：空气净化器；香烟；粒径

Abstract： With the continuous development of economy, people pay more and more attention to indoor air quality. Air purifier has gradually come into people's sight. However, due to the late start of the industry, research on the purifier is not deep enough. There are still some deficiencies in the performance test of the existing national standards. In order to further study the air purifier and improve the performance of air purifier, use cigarette smoke as the main pollution source to analyze the natural attenuation of particulate matter with different particle sizes and the removal efficiency of air purifier for particulate matter with different particle sizes.

Key words： air purifier; cigarette; particle sizes

引言

目前室内污染已经成为影响人们健康的主要因素，造成室内污染的主要原因除了受室外空气质量的影响外，还有人类自身的活动。由于冬天北方多采用燃煤取暖的方式，每到冬天空气污染的问题就愈发严峻；同时人们在室内吸烟、点蚊香等相关活动也会引起室内空气质量的下降。简单的室内空气循环根本无法去除污染，但是开窗通风有可能会引入新的污染物，自进入2013年以来，全国中东部地区长期陷入严重的雾霾和污染天气中，受影响最严重的京津冀地区不断发布大雾橙色预警，多条高速被封、多地机场关闭，严重影响居民的安全出行。同时，雾霾天气频发使得医院的呼吸道疾病患者明显增多^[1]。所以空气净化器就受到了人们的欢迎。

不同粒径的颗粒物对于人体健康的影响不尽相同，颗粒物的粒径越小对于人体的危害愈大。100 μm 以上

的颗粒物在大气中漂浮的时间很小，受不同因素的影响很快就可以沉降在地面上。100 μm 以下的颗粒物可以长期在空气中漂浮，对环境能见度，人体的呼吸系统产生不利影响。当颗粒物粒径在10 μm 以下的时候，就可以进入人体的呼吸系统了，容易诱发呼吸系统疾病。当颗粒物的粒径小于2.5 μm 的时候，颗粒物就可以进入肺泡，当颗粒物的粒径在1 μm 以下时，对人体造成的危害最大，颗粒物通过进入肺泡，随着氧气交换的过程进入人体的血液循环系统，容易引起血栓、导致血压升高，引起心脑血管等疾病，对人体健康产生巨大的危害^[2]。

1 污染物的选取

一支香烟就可以导致严重的室内污染，在正常情况下室内颗粒物的污染浓度在20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右，但在室内吸完一支香烟时，室内污染物的浓度会急剧上升到2 mg/m^3

空调遥控器液晶偏光片失效的分析

Analysis of Failure Mechanism about the Black Spot of LCD Polarizer in the Remote-controller

付道明 鲁屹

(珠海格力电器股份有限公司 珠海 519070)

摘要：针对空调遥控器在售后出现液晶“麻点”问题，本文从偏光片材料、生产工艺及其显微外观结构等方面进行分析。通过扫描电子显微镜 (SEM) 和 X-射线能谱仪 (EDS) 确定“麻点”区域的成分，确定偏光片铝反射膜表面的“麻点”区域含碘元素，非麻点区域、正常品不含碘元素；在高温、高湿的情况下，PVA 膜上的碘透过 TAC 膜与铝膜发生化学反应形成了碘化铝 (AlI₃)。可通过偏光片材料和工艺方面进行优化，抑制碘的升华或阻断升华路径，从根本上增加碘的溢出难度、减少铝层的腐蚀。

关键词：液晶；偏光片；碘；铝反射膜；PVA；TAC

Abstract : For the problem of LCD “black spot” in the air conditioner remote-controller after the sale, this paper analyzes the materials, production process and microscopic structure of the polarizer. The composition of the “black spot” was determined by scanning electron microscopy (SEM) and X-ray energy spectroscopy (EDS). The analysis results show that the “black spot” area on the surface of the aluminum reflective film of the polarizer contains iodine, the non-black spot area does not contain iodine, and the normal product does not contain iodine; in the case of high temperature and high humidity, iodine on the PVA film pass through the TAC film and chemically reacts with the aluminum film to form aluminum iodide (AlI₃). The polarizer can be optimized by the material and process of the polarizer to suppress the sublimation of iodine or block the sublimation path, which fundamentally increases the difficulty of iodine overflow and reduces the corrosion of the aluminum layer.

Key words : LCD; polarizer; iodine; aluminum reflective film; PVA; TAC

引言

近些年来国内内外多次出现的空调遥控器液晶“麻点”异常，因其出厂时无任何特征导致无法检测，加上极端高温高湿天气情况的不可预测性和经销商仓储环境的不可控，给遥控器产品质量的控制带来较大压力。为了从根本上分析液晶偏光片失效的原因，本文分别从偏光片材料、生产工艺和显微外观结构等方面进行对比和分析，其结果可为该问题的解决提供理论基础和数据。

1 实验材料及仪器

材料：偏光片；

仪器：扫描电子显微镜 (SEM) 和 X-射线能谱仪 (EDS)。

2 结果与讨论

2.1 失效现象

图 1 为液晶失效现象图，图 2 为反射型偏光片失效示意图。从上面两个图可以看出，“麻点”发生在铝反射膜上，孔洞内 Al 发生化学反应，在偏光及折射作用下呈现为“麻点”（黑点），实际上是透明点。

冰箱用缓冲包装材料综述

Overview on Cushioning Packaging Materials for Refrigerators

黄大年 蔡训儒

(长虹美菱股份有限公司 合肥 230601)

摘要：本文详细介绍了瓦楞纸板、蜂窝纸板、EPS、EPE、透明包装膜、气柱袋、EPP 冰箱用缓冲包装材料，分析了每种材料的优缺点，肯定了缓冲包装材料在冰箱中的重要地位，指出透明包装膜、气柱袋、EPP 是冰箱包装材料的应用趋势。

关键词：瓦楞纸板；蜂窝纸板；EPS；EPE；透明包装膜；气柱袋；EPP

Abstract : This paper introduces corrugated board, honeycomb paperboard, EPS, EPE, transparent packing film, Air Column Bag and EPP cushioning packing material for refrigerator, analyzes the advantages and disadvantages of each material, and affirms the important position of cushioning packing material in refrigerator. It is pointed out that transparent packaging film, Air Column Bag and EPP are the application trends of refrigerator packaging materials.

Key words : corrugated board; honeycomb paperboard; expandable polystyrene; expandable polyethylene; transparent packing film; air column bag; expandable polypropylene

前言

随着我国经济的快速增长，居民生活水平大幅提高，电冰箱作为最常用的家用电器之一已进入寻常百姓家^[1]。由于电冰箱体积和重量较大，在运输及装卸环节中可能会受到外界的冲击或震荡，进而对质量和外观造成一定的破坏。因此，选择恰当的缓冲包装材料，对电冰箱进行合理的包装，进而提高物流运输的可靠性就显得尤为必要^[2]。

本文从实际应用角度出发，详细介绍了冰箱用缓冲包装材料。

1 瓦楞纸板

瓦楞纸板是由箱板纸和通过瓦楞辊加工成波形的瓦楞纸粘合而成的板状物。冰箱中常用的瓦楞纸板有单层瓦楞纸板和双层瓦楞纸板，单层瓦楞纸板是由两层箱板

纸和一层瓦楞纸加工而成的纸板，如图 1 所示。双层瓦楞纸板由两层箱板纸、两层瓦楞纸和一层夹芯加工而成的瓦楞纸板，如图 2 所示。

1.1 瓦楞形状

瓦楞的形状主要有三种形式，分别是 V 形、U 形和 UV 形。V 形瓦楞近似于尖形，U 形瓦楞呈圆形，而 UV

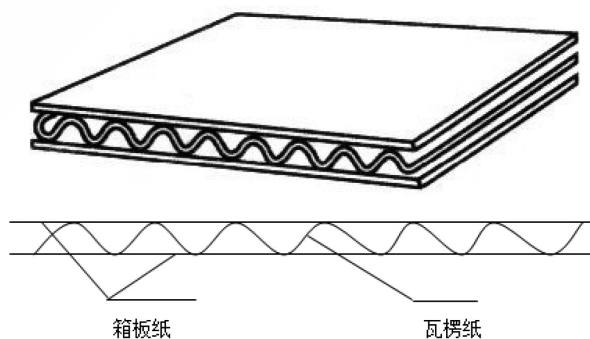


图 1 单层瓦楞纸板示意图

燃气具燃烧自适应控制技术的研究

Study on Combustion Adaptive Control Technology of Gas Generator

林锐勤

(广东万和热能科技有限公司 佛山 528305)

摘要: 本文对燃气具燃烧自适应控制技术的进一步研究,结合目前燃气热水器和壁挂炉全预混燃烧技术使用,提出一种燃烧特性与火焰电流控制技术方法研究,既可实现了结构及电路设计简单,火焰探头和燃气执行机构可以使用传统的,又通过电路上需要改变原来检测火焰电流的整流特性,将火焰电流转化为连续的信号进行大量数据测量,并建模分析及探索数据可行的演算方法来控制燃气及空气的比率,从而达到最佳的燃烧工况。这种方法可以理解为对火焰直接的信号反馈控制。需要研究的是燃烧特性与火焰电流的关系,包括对火焰电流的影响关系。

关键词: 燃气热水器; 自适应; 燃烧特性; 火焰电流

Abstract: In this paper, the fuel gas combustion for the further study of the adaptive control technology, combining the gas water heater and wall hanging furnace full premixed combustion technology using, put forward a kind of combustion characteristic, research methods and the current control technology, which can realize both the structure and the circuit design is simple, flame sensor and actuator gas, can use the traditional and current through the circuit need to change the original testing rectifier characteristics of flame current can be converted to the continuous signals, the measurement of large amounts of data, and modeling analysis and exploration data feasible calculus method to control the ratio of gas and air, so as to achieve the best combustion conditions. This method can be understood as direct signal feedback control of the flame. What needs to be studied is the relationship between combustion characteristics and flame current, including the relationship of influence on flame current.

Key words: gas water heater; adaptive; combustion characteristics; flame current

引言

在燃气具领域,燃烧控制技术由简单的点火与火焰监控,发展到给排气及燃气调节恒温控制,随着燃烧技术的进步,燃烧由大气式燃烧发展到全预混燃烧,燃气空气预混比率的高精度控制成为了燃烧控制的重点研究对象。

燃烧器在实际运行过程中,对燃烧工况产生影响的条件有气种成分,环境温度与气压,燃烧器在不同温度下压力变化及阻力,以及安装条件的变化等等,这些条

件的改变直接对燃烧工况产生影响,包括热效率,CO、CO₂及氮氧化物的排放,甚至对使用安全构成影响。如何使燃气在不同的环境及安装条件下,与空气呈最佳吻合比,达到均衡燃烧的状态,提高燃气的利用效率,使产品安全又环保,同时成本许可的范围内,燃烧自适应控制技术及相关控制的研究成为各公司首要课题。

燃烧自适应控制技术是指采用电子控制系统,通过各种传感器对燃烧工况或结果进行反馈监控,从而达到精确控制燃烧的控制技术。对全预混燃烧控制来说就是

出口冰箱产品箱壳螺旋式演变

Spiral Evolution of Refrigerator Case for Export

潘玉梅¹ 谢萍¹ 张晴晴¹ 熊克念¹ 张影¹ 朱华¹ 吴许强²

(1. 长虹美菱股份有限公司 合肥 230601; 2. 安徽大学 合肥 230601)

摘要：箱壳作为冰箱的重要组成部分，对冰箱的外观性能和成本构成都起着关键的影响，随着新工艺和新技术的发展，冰箱箱壳也经历了不同层面的变化，在出口冰箱产品竞争日趋激烈的今天，对箱壳的研究具有积极的作用。本文主要从箱壳材质和效果的变化、箱壳的结构造型变化、箱壳成型工艺的发展、箱壳常见问题及解决方案、出口冰箱箱壳发展展望几个方面展开论述，以期对提高出口冰箱的竞争力作出有益指导。

关键词：出口冰箱；箱壳；彩板

Abstract : As an important part of refrigerators, the case plays a key role in the appearance and cost composition of refrigerators. With the development of new technology and technology, the case of refrigerators has undergone different levels of changes. Today, with the increasingly fierce competition in export refrigerators, the research on the case has a positive effect. This paper mainly discusses the change of material and effect of the case, the change of the structure and shape of the case, the development of the forming process of the case, the common problems and solutions of the case, and the prospect of the development of the export refrigerator case, in order to provide useful guidance for improving the competitiveness of the export refrigerator.

Key words : export refrigerator; case; color board

综述

在中国政府“一带一路”政策影响下，中国家电出口逐年递增。2018年我国家用电器产品（含零件）出口751.2亿美元，同比增长9.6%^[1]。中国冰箱行业在内销增长乏力的情况下，各品牌冰箱企业出口市场均表现出强劲的增长势头，但在原材料价格上涨、人力成本不断增加的压力下，中国出口冰箱的平均单价也在上涨，这势必会影响中国出口冰箱的国际竞争力，部分市场正逐步被土耳其、东南亚、南亚等人力成本更低的新兴国家占据。如何降低成本、优化产品结构、提高产品附加值，以谋求出口冰箱的持续增长，是各大冰箱企业的重中之重。

在冰箱产品成本的构成中，除冰箱的心脏——压缩机外，冰箱箱壳的在产品成本中占据较大的比重，以下

是以M品牌BCD-200W（外观和内饰图见图1），零部件成本为例，分析出口冰箱主要零部件（不含原辅材料）成本构成，见图2。



图1 BCD-200W 外观和内饰图

基于变转动惯量下的永磁无刷直流电机控制方法

Permanent Magnet Synchronous Motor Control Method Based on Variable Inertia

彭湃 潘艳 潘华 彭小云

(佛山市南海南洋电机电器有限公司 佛山 528216)

摘要：本论文是关于设计一种变转动惯量永磁无刷直流电机控制方法，属于电机控制技术领域。通过获取永磁无刷直流电机负载的变转动惯量的变动因子信息，建立起变转动惯量因子参数表，并获取其误差信息，结合实际产品的经验参数进行修正，引入到永磁无刷直流电机的控制算法中，通过拉普拉斯运算并获得对应的控制结构图，同时针对变转动惯量的大小与永磁无刷直流电机的过载能力，建立起软启动优化参数表，实现变转动惯量和变转动惯量下的复杂负载的稳定启动及稳定运行控制，实现变转动惯量和变转动惯量下的零转速超调量控制和零电流超调量控制，避免了启动电流冲击和变转动惯量瞬态冲击导致的功率器件击穿，具有非常高的电机控制应用价值。

关键词：变转动惯量；电机控制；瞬态冲击

Abstract : This paper is about the design of a variable inertia permanent magnet synchronous motor control method, which belongs to the field of motor control technology. The parameter table of variable moment of inertia is established by acquiring the information of variable moment of inertia of permanent magnet synchronous motor (PMSM) load, and the error information is obtained. The error information is corrected by combining with the experience parameters of practical products. It is introduced into the control algorithm of PMSM, and the corresponding control structure is obtained by Laplace operation. In view of the magnitude of variable moment of inertia and overload capacity of PMSM, a soft-start optimization parameter table is established to realize stable start-up and stable operation control of complex loads with large and variable moment of inertia, zero-speed overshoot control and zero-current overshoot control under large and variable moment of inertia, It avoids the breakdown of power devices caused by startup current impulse and large moment of inertia transient impulse, and has very high application value in motor control.

Key words : variable moment of inertia; motor control; transient impact

引言

制冷行业对低能耗、小空间、绿色节能和无极调速等产品的需求越来越多，传统的交流电机驱动的风机产品出现逐步缩减的趋势，而外转子永磁无刷直流电机驱动轴流风机的方案由于自身具有无极调速、力矩大、风叶与电机一体化设计、能够缩减空间和效率高等特点，越来越得到市场的认可与青睐。而永磁无刷直流风机本身除了具有很多优点外，它也有其不足之处与实现上的

难点：一方面变转动惯量难以实现转速的快速收敛，其转速超调量较大，风机安装在设备或冷却系统中容易导致与系统发生共振，产生异常的振动或噪音，尤其是多风机成套系统设备的应用情况，其异常的运行效果更加明显，甚至可能导致整个系统设备无法正常工作，抗外界负载干扰能力弱。另一方面就是阶跃响应输入的转速相应时间较长，无极调速时与转动惯量不匹配导致控制系统振荡，引起风机在系统中发出异常的噪音。再一方

空调蒸发器铜管翅片间隙腐蚀研究

Study on Fin Crevice Corrosion Mechanism of Copper Tube in Air-conditioning Evaporator

施清清 甘立荣 王志民 眭敏

(珠海格力电器股份有限公司 珠海 519070)

摘要：针对售后空调蒸发器铜管翅片间隙腐蚀泄漏问题，结合空调实际生产情况及售后样件，从翅片间隙产生原因、间隙腐蚀机理、腐蚀介质来源及间隙腐蚀预防措施等方面进行分析。研究发现，蒸发器翅片间隙产生原因为翅片成型异常、胀管收缩、翅片少片等；空气中 SO_2 、 Cl_2 、 H_2S 、 NH_3 等通过翅片间隙溶于间隙冷凝水中形成腐蚀性离子，以及铜管表面残留有机溶剂和挥发油等水解产生的羧酸，使铜管表面形成自腐蚀微电池，造成腐蚀破坏。此外，蒸发器翅片间隙结构又形成间隙内与间隙口处铜管表面的氧浓差电池，使腐蚀以自催化形式进行，进一步加快腐蚀速率。对此提出控制翅片间隙、控制铜管表面腐蚀介质残留、提高铜管耐腐蚀性等预防措施。

关键词：蒸发器翅片；间隙腐蚀；腐蚀介质；腐蚀机理

Abstract : Leakage caused by fin crevice corrosion of copper tube in after-sale air-conditioning evaporators is studied in the aspects of the cause of the crevice, the mechanism of the crevice corrosion, the source of the corrosive medium and the preventive measures for crevice corrosion, combined with the actual production of air conditioner and after-sale samples. It is found that the reasons for the fin crevice of the evaporator are abnormal fin formation, expanding shrinkage, and less fins, etc. SO_2 , Cl_2 , H_2S , and NH_3 , etc, in the air dissolve in the condensate water through the fin crevice to form corrosive ions. The corrosive ions and the carboxylic acid produced by hydrolysis of organic solvents and volatile oil remained on the surface of the copper tube, cause the formation of a self-corrosive microbattery on the surface of the copper tube, eventually leading to the copper tube corrosion damage. In addition, the structure within the crevice forms the oxygen concentration difference battery between entrance and inside of the crevice, which makes the corrosion proceed in a self-catalytic manner, further accelerating the corrosion rate. In view of this, preventive measures such as controlling the fin crevice, controlling the corrosion medium remained on the surface of the copper tube, and improving the corrosion resistance of the copper tube are proposed.

Key words : evaporator fin; crevice corrosion; corrosive medium; corrosion mechanism

前言

随着家用空调普及率的提高，安装环境越来越复杂，对空调的性能提出了更高的要求^[1-2]。蒸发器作为空调换热主要部件，其失效将导致空调整机失效，影响消费者使用。目前家用空调蒸发器主要采用铝箔翅片+铜管结

构，少部分采用微通道设计的铝制换热器^[3-4]。翅片管式蒸发器采用铜管与铝箔翅片胀接而成，通过铝箔翅片间的紧密结合将铜管完全包裹，一方面提高换热效率，另一方面将铜管与空气隔离，避免换风过程腐蚀物质沉积到铜管表面，造成腐蚀泄漏。

净味材料在冰箱中的净味效果研究

Study on the Absorption Effect of Odor Purification Materials in Refrigerators

张启花 刘京京 任猛 吴园 蔡薇莉

(长虹美菱股份有限公司 合肥 230001)

摘要：电冰箱其特殊的储存环境导致细菌滋生、异味现象严重。本文另辟蹊径分析电冰箱材料产生的异味。采用针对性的净味技术，讨论在电冰箱中实现净味的可能性。

关键词：塑料；净味；冰箱

Abstract： At present, special storage environment leads to bacterial fast growth and odor phenomenon serious in Refrigerator. This paper takes a new way to analyze the peculiar smell of refrigerator materials. Adopt targeted techniques or methods , discuss the possibility of adopting the targeted odor purification technology.

Key words： plastic; deodorization; refrigerator

引言

随着我国电冰箱产量的迅猛增加和人民生活水平的不断提高，电冰箱已经被应用到千家万户。电冰箱低温环境能够延长食品贮存时间，给人们的生活带来了极大的方便。日常生活中食材存放种类多且复杂，导致细菌滋生，食材间的串味问题严重，影响用户的健康。针对冰箱异味难题，行业内厂家均在持续进行跟进研究。目前行业内主要的净味产品^[1-6]采用活性炭、润土、海泡石、硅藻土、麦饭石等无机多孔材料为基体并浸泡化学组分或植物提取液制作；另外也有在谷物类萃取液中的活性氨基酸，可以提高安全性、增强杀菌净味作用^[7-8]。

冰箱内部异味产生有两种原因：一是未包裹处理食物本身的气味；二是食物腐烂变质过程中产生的气味。虽然冰箱内部温度较低，但是也不能完全避免食物发生氧化、变质和腐败，异味也会随之产生。这都是大家比较熟悉的，还有一部分异味是来源于材料本身，目前为止鲜有人对其

进行研究。在冰箱内零部件材料繁多，除塑料，金属等外还有各种胶类。本文另辟蹊径浅谈净味材料对电冰箱零部件材料产生的异味性能的测试方法，以期对后续净味的研究提供参考。

1 试验方法

1.1 载体的选择及准备

对电冰箱零部件材料进行梳理，选取塑料件比重比较大的内衬（HIPS）作为净味材料的载体。对 HIPS 进行改性，在 HIPS 中添加净味材料，从而对冰箱内气味进行净味。

我们对 HIPS 进行净味材料的添加，在塑料造粒时增加净

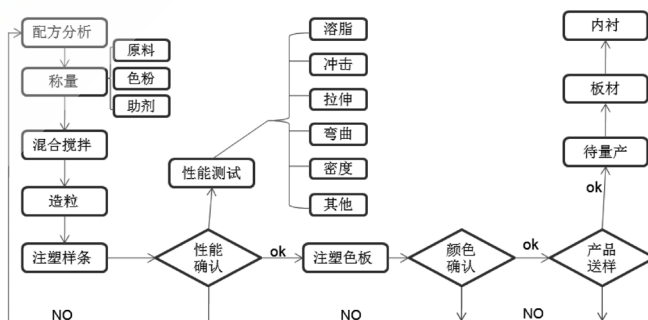


图1 净味材料的制备工艺图

洗碗机的减振降噪研究

Research on Vibration and Noise Reduction of Dishwasher

张薇 程繁华 行晓亮 蔡思琦

(佛山市顺德区美的洗涤电器制造有限公司 佛山 528311)

摘要：本文概述了衡量洗碗机噪音的声学参数、六点法测试方式以及根据该测试方法对一种减振降噪方式的验证。根据本文提出的洗碗机的减振降噪方式，通过 LMS 噪音测试设备对改善前后样机的时间历程曲线、频谱图进行对比分析，结果表明，采用该种减振降噪方式不仅能够降低整机的噪声值，而且能够明显降低电源倍频程处的峰值。

关键词：洗碗机；减振；阻尼；频谱分析

Abstract： This paper outlines the acoustic parameters for measuring dishwasher noise, the six-point test method, and the verification of the vibration reduction according to the test method. A Vibration and noise reduction method of the dishwasher is proposed, and LMS noise testing equipment is used to compare and analyze the time history curve, spectrogram and 1/3 octave of the prototype before and after the improvement. The result indicates that this method can not only reduce the noise value of the whole machine, but also significantly reduce the peak value of the power supply octave.

Key words : dishwasher; damping; damping; spectrum analysis

引言

随着人们生活水平的提高，洗碗机^[1]也逐渐被人们所熟知并使用。噪音作为衡量洗碗机性能^[2]的一项重要指标，也逐渐成为人们关注的重点。相对其他家电产品，洗碗机^[3]的结构比较复杂，在洗涤过程中，水流冲击内胆、餐具等，产生的噪声是洗碗机的主要噪声源之一，并通过内胆、底座、外壳、管路等向外辐射。除水流噪声外，电机、洗涤泵、排水泵等部件也是产生噪声的源头。本文叙述了衡量洗碗机噪音的声学参数，采用 LMS 设备测试洗碗机声功率，并从洗碗机的减振降噪角度出发，提出一种减振方案，降低整机噪声。

1 衡量洗碗机噪音的声学参数

当前，洗碗机噪音测试标准依据《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》，采用声

功率级方法测量洗碗机产生噪声的大小。在精密法半消音室中，环境反射以及温度、气压的修正可忽略，即环境修正系数 K₂ 为 0。同时，被测声压级（洗碗机）低于半消音室背景噪声声压级 15 dB，因此，无需对背景噪声修正，即背景噪声修正系数 K₁ 为 0，进而得到平均声压级 \bar{L}_p 及声功率级 L_w 为，

$$\bar{L}_p = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{pi}} \right] \quad (1)$$

$$L_w = \bar{L}_p + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad (2)$$

式中：

\bar{L}_p —平均声压级；

L_{pi} —第 i 点 A 计权声压级，dB(A)；

N—测点数；

L_w —A 计权声功率级，dB(A)；

S—测量面积，m²；

日用电器

ELECTRICAL APPLIANCES

日用电器行业的权威刊物

向导

引领行业 铸就经典

《日用电器》创刊于1958年，由中国机械工业集团有限公司主管，中国电器科学研究院股份有限公司主办，威凯检测技术有限公司和工业与日用电器行业生产力促进中心承办，关注家电及配套产业产品标准、质量、检测、认证技术及行业发展等内容的国内外公开发行业科技期刊。本刊曾荣获“广东省优秀科技期刊”称号，是《中国期刊网》和《中国学术期刊综合评价数据库》等全文收录的期刊。

地址：广州科学城开泰大道天泰一路3号

邮编：510663

电话：020-32293719 32293835 传真：020-32293889-1111

E-mail：rydq@cvc.org.cn rydq1958@126.com