

电器

中国家电行业权威期刊

CHINA APPLIANCE

ISSN 1672-8823



2023年第
定价：20元

6

期

2023年6月8日出版 邮发代号：2-647 国内统一刊号：CN11-5216/TH 国际标准刊号：ISSN 1672-8823

www.dianqizazhi.com

2023年中国家用电器技术大会

2023 China Household Electrical Appliances Technical Conference

2023年5月18日-5月19日, 中国·浙江·宁波
18th-19th May, 2023, Ningbo, Zhejiang Province, China

主办单位: CIEAA 中国电器工业协会
承办单位: 上海·宝姿 嘉尔国际会展有限公司 AME 奥克斯 奥克斯集团
支持单位: B/S/M 奥克斯集团
协办单位: 奥克斯集团



一级节能^{*1} 五星舒适^{*2}

万和冷凝式热水器「凝泉」系列-MLV3



广告





cubigel[®] 酷冰
compressors

专注商用压缩机

NVS70FSC

40% 节能高达



制冷剂: R290

- ☑ 广应用，冷藏冷冻 随心切换
- ☑ 宽转速，极速制冷 安全可靠
- ☑ 智驱动，节能静音 领鲜一步
- ☑ 全球通，适用全球电源使用

COP: 1.85

ODP: 0

GWP: 3

高质量发展的底气

受疫情影响未能在去年如期举办的中国家用电器技术大会终于在2023年5月18~19日成功召开。整个会议风格还如以往——被严格管理的会议流程还是会延时，会议结束再晚都会保持极高的上座率——一切都是熟悉的味道。

但是，在这熟悉的味道背后，还有诸多的惊喜和变化。

首先，就是参会人数首次破千。据主办方中国家用电器协会透露的数据，会议现场参会人数超过800人，线上报名参会人数超过200人。线下、线上人数双双实现突破。这两个数据的背后，我们看到的是，一场持续三年的疫情，并没有浇灭企业追求技术创新的热情，也没有影响企业技术投入的战略。相反，它体现了企业了解技术发展、掌握高水平技术的渴望。

其次，相较于往届，参会人员出现了更多的年轻面孔。这个变化的背后，一方面体现了企业更加重视技术投入，更加重视中国家用电器技术大会这个平台，肯允许年轻的研发人员出来学习。另一方面，更重要的是，更多年轻面孔的出现，反映出企业研发团队的梯次正在形成，更多的年轻人成为企业的研发骨干。他们代表的是这个行业高质量发展的未来。

另外，本届中国家用电器技术大会第一天的大会，继续保持一贯的高水平。“智能”“健康”“绿色”三大会议主题，无不代表着行业未来的发展趋势。其中，有技术大会持续多年为行业引入的跨界技术。今天，随着技术本身的发展，行业对技术的深入理解，这些跨界技术具备了可以落地的条件。也有一些技术，还处于持续追踪阶段，期待未来能够落地转化。

值得一提的是，第二天的分论坛也体现了一贯的高水准。一方面，这离不开主办方的精心筹划，更得益于全行业在各个技术领域的持续深耕，让更多有价值的、可以落地的技术成果被展现出来。

总之，这是一场含金量极高的盛会。这个平台完全可以展现整个行业对技术的掌握水平和对技术持续追求的战略定力，更能够反映出行业未来的发展趋势。

中国轻工业联合会会长张崇和在本次大会上的致辞中说：“家电业在高质量发展和科技创新中走在前列。”“家电行业研发投入持续增加，整体创新能力不断增强，自主创新能力日益提升，原始创新技术不断涌现，为全球家电强国建设和满足人民美好生活做出了极其重要的贡献。”

一直努力站在行业技术发展的前沿，与行业共同发展的中国家用电器技术大会，反映出的，正是整个行业高质量发展的底气。

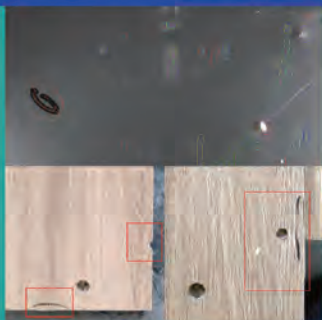
陈新

海研科技5G智能外观检测系统

产品功能

支持五面、六面全方位检测，综合检测率99%*以上，目标检测精度达0.2mm，动态检测节拍≤生产节拍。

外观精细化检测



印刷品错漏检测



装配缺陷检测

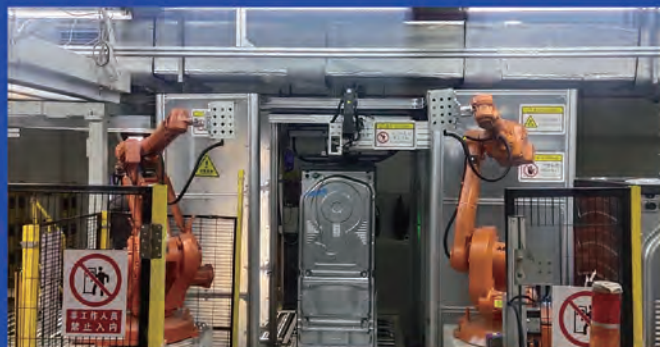


整机划痕、凹凸坑、脏污、划伤、掉漆、色差等；板材崩边、虫眼、划伤、孔槽缺陷等；注塑件划伤、脏污、缺料等。

能效贴、商标、前后一维码等印刷品完整性、一致性和准确性检测。

部装件相对位置检测；闪缝、高低不平、前后不平尺寸检测。

案例展示



产品优势



2D+3D视觉技术融合，保证大视野小目标的精准检测；



5G+AI视觉检测，实现数据云处理，提升检测效率；



满足柔性生产需求，完全适应混流生产；



检测结果实时保存、反馈至企业管理平台，可追溯、可分析。

北京海研自动化科技有限公司

以视觉检测为眼，机器人与自动化装备为手，数字化云平台为脑，为家电制造提供智能化数字化解决方案，赋能家电制造业质检、安全、生产全流程。

官网: www.hiyantech.com

邮箱: public@hiyantech.com

电话: 400-6936913



海研官方公众号



海研官方视频号

广告

Competent Authority **主管:** 中国轻工业联合会
 Sponsor **主办:** 中国家用电器协会
 Publisher **出版:** 《电器》杂志社

Director **社长:** 王雷 Wang Lei
 Deputy Director **副社长:** 陈莉 Chen Li/于昊 Yu Hao

国内统一刊号: CN11-5216/TH
国际标准刊号: ISSN 1672-8823
广告经营许可证: 京东工商广字第0264号

Editor-in-chief **主编:** 陈莉 Chen Li chenli@cheaa.org
 Associate Editor-in-Chief **副主编:** 于昊 Yu Hao yuhao@cheaa.org
 AD Manager **广告总监:** 宋扬 Song Yang songy@cheaa.org
 Content Director **内容总监:** 赵明 Zhao Ming/秦丽 Qin Li
 于璇 Yu Xuan
 Editors **编辑:** 邓雅静 Deng Yajing/李曾婷 Li Zengting
 叶琨 Ye Jun
 Art Director **美术编辑:** 施力 Shi Li
 Legal Consultant **法律顾问:** 李青松 Li Qingsong

Telephone **编辑部电话:** (010) 65224919
 Fax **传真:** (010) 65224919
 Advertising Hotline **广告热线:** (010) 65252384
 E-mail **电子信箱:** dianqi@cheaa.org

国内总发行: 北京市报刊发行局
订阅: 全国各地邮局(所)
邮发代号: 2-647
国外发行: 中国国际图书贸易总公司
国外发行代号: M3518
 Reader Service Hotline **发行热线:** (010) 65231814
 Single Issue Price **定价:** 人民币20元
Address 社址: 北京市东城区广渠门内大街36号
 幸福家园7号楼903
Zip Code 邮政编码: 100062
Website 网址: <http://www.dianqizazhi.com>
Printing 制版印刷: 北京中科印刷有限公司

版权声明 凡给本刊投稿者,均认为授权本刊独家发表文章,已发表文章版权均为本刊及作者所有,未经本刊同意,不得转载。所有刊出并付稿酬的文章,本刊有权将其转载在自己的网站(<http://www.dianqizazhi.com>),其他自有版权的出版物,以及本刊的合作网站上,不再另外支付稿酬。

本刊已许可中国知网以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬已包含中国知网著作权使用费,所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议,请在投稿时说明,本刊将按作者说明处理。



《电器》杂志

CHINA APPLIANCE

DONPER



长虹华意压缩机股份有限公司

AUCMA
澳柯玛

Baique 白雪电器



jiaxipeta
加西贝拉

HIGHLY 海立

Midea

Wanbao 万宝

ZEL

扎努西电气机械天津压缩机有限公司

FOTILE 方太

因爱伟大

方太品牌全球代言人

Handwritten signature

方太集成烹饪中心 X20

上排集成 引领高端厨电



13

2023年中国家用电器技术大会

党的二十大胜利召开之后，中国制造业在新型工业化的道路上寻求高质量发展，成为核心思想。在这一路线指导下，中国家电产业如何强化引领全球技术创新的优势，如何在技术驱动下成功实现“智能”“健康”“绿色”的高质量发展成为重要课题。在此背景下，5月18日，2023年中国家用电器技术大会在宁波召开，这场超千人参与的技术盛会备受瞩目。



标准更新，风暖型浴霸发展迎来利好

58

66

董明珠：
用高标准助推制造业
高质量发展



《电器》杂志编委会

主任

姜风

中国家用电器协会执行理事长

副主任

李海滨

上海海立电器有限公司总裁

周千定

广州万宝集团有限公司董事长

周云杰

海尔集团总裁

HIGHLY 海立

Wanbao 万宝

HIGHLY 海立

委员

肖文艺

长虹华意压缩机股份有限公司副总经理

伏拥军

美的集团副总裁兼美的工业技术事业群总裁

卢楚隆

广东万和集团总裁

杨百昌

湖北东贝机电集团股份有限公司董事长

张勤建

加西贝拉压缩机有限公司总经理

张海明

杭州钱江制冷集团有限公司董事长

汪坤明

福建赛特新材股份有限公司董事长

HUAYI

GMCC

Vanward 万利

2 DONPER

jiaxipeta

钱江制冷集团

赛斯特 SUPER TECH

注：排名不分先后。

万宝 BCD-186 双门冰箱

7:3大冷藏精巧储鲜仓

小身材大容量科学分储 节能压缩机轻音节能



广州万宝集团冰箱有限公司

网址: wanbao-fridge.com

地址: 广州市从化区城鳌大道东路1228号

全服务热线

400-888-7510





62

林内中国发展的变与不变 ——访上海林内有限公司董事副总经理陈光杰

特别策划

- 14 为高质量发展指明科技创新方向
——记2023年中国家用电器技术大会
- 18 张崇和在2023年中国家用电器技术大会上的致辞
- 20 陈小平：人工智能进入第四次发展浪潮，行业迎来新机遇与挑战
- 22 国创中心：补短板、锻长板，为高端智能家电发展提供支撑
- 24 郭清：推进“533”健康管理工程，促进健康生活方式形成
- 25 2023年中国家用电器技术大会优秀论文名单发布
- 26 擘画低碳未来，中国家电行业2030年前双碳行动方案发布
- 28 《家用电器产品碳足迹核算指南》征求意见稿形成，助力家电产品碳足迹核算体系建立
- 30 卫昶：碳中和愿景下的挑战与机遇
- 32 空调行业：环保双线履约来临，替代技术全面聚焦R290
- 34 空调分会：健康与低碳，技术升级的两大主题

- 36 洗衣机分会：多面并进，技术创新因子活跃
- 38 冰箱/冷柜分会：技术攻坚主旋律高亢嘹亮
- 41 厨房电器分会：把握新趋势，探寻技术升级之路
- 44 全屋用水与采暖分会：聚焦健康、低碳热点，厘清行业发展方向
- 46 智能卫浴电器分会：聚焦产品开发及抗菌材料应用，共商行业发展蓝图
- 48 小家电分会：智能时代，产业迎来更大发展空间
- 51 奥克斯空调：呼吁共同创新，为高质量发展尽责
- 52 博西家电是中国家电产业创新发展的见证者与参与者
——访博西家用电器集团大中华区高级副总裁兼首席技术官杜飞
- 54 UL Solutions建模与仿真的合规性探索

标准与认证

- 58 标准更新，风暖型浴霸发展迎来利好
- 59 新增机芯概念，新版《家用和类似用途保健按摩垫》即将实施

高层专访

- 62 林内中国发展的变与不变
——访上海林内有限公司董事副总经理陈光杰

产经方略

- 66 董明珠：用高标准助推制造业高质量发展
- 68 海尔联合苏宁发布冷媒变流空调，为行业带来节能减碳新思路

消费电子

- 64 Sony Expo 2023：激发灵感与热情，与追梦者共创感动
- 69 第三代投影光源技术问世，极米推动投影行业革命

技术前沿

- 72 多翼离心风机的噪声及气动性能优化研究

卷首语

- 2 高质量发展的底气

每期必有

- 10 每月速览
- 56 标法动态
- 60 业界情报
- 70 海外信息
- 77 数据库
- 79 排行榜

广告索引

- 封面 加西贝拉
- 封底 杭州钱江制冷
- 封二 福建赛特
- 封三 A.O.史密斯
- 内封二 万和
- 内封三 奥克斯
- 内封底 黄石东贝
- 1 长虹华意
- 3 海研
- 5 方太
- 7 万宝
- 9 《电器》
- 23 发展的中国
- 29 馍饭公社
- 49 佳华

以 专 业 视 角 解 读 全 球 家 电 市 场 动 态

跃过千山 奔向美好



《电器》杂志官网 www.dianqizazhi.com



CHANGES 动态

2023 “三品”全国行活动启动

5月8日,工业和信息化部、商务部印发通知,组织开展2023“三品”全国行活动。此次“三品”全国行主题为“数智赋能品‘制’增效 优质消费”,活动时间为今年4~10月。活动重点任务包括:聚焦7+10+N活动,培优育强引领消费新升级;深化产销联动,线上线下激发行业创动能;加强产消互动,提质扩容优化模式促发展;助力乡村振兴,集聚优势开拓市场增实效。其中,在聚焦7+10+N活动,培优育强引领消费新升级方面,将开展七大主题持续提升消费氛围,创建7个消费主题月时间轴线,包括支持举办中国健康家电高峰论坛等。



工信部成立两大科技伦理委员会

2023年5月16日获悉,工业和信息化部正式成立工业和信息化部科技伦理委员会、工业和信息化领域科技伦理专家委员会。

工业和信息化部科技伦理委员会负责统筹规范和指导协调工业和信息化领域科技伦理治理工作,研究提出工业和信息化领域科技伦理治理制度规范,建立健全工业和信息化领域科技伦理审查监督体系,组织开展工业和信息化领域重大科技伦理案件调查处理,组织开展工业和信息化领域科技伦理重大问题研究,组织开展科技伦理宣传教育,推动重点领域科技伦理治理国际合作与交流。

工业和信息化领域科技伦理专家委员会在工业和信息化部科技伦理委员会的领导下开展工作,提供决策咨询支撑,开展科技伦理审查专家复核。

中国人工智能产业发展呈现集群化趋势

第七届世界智能大会上发布的《中国新一代人工智能科技产业发展2023》报告显示,中国人工智能产业发展表现出明显的集群化趋势,主要表现为“新型创新区→城市→区域→全国→全球”的空间结构特征。

报告指出,中国人工智能企业在智能芯片、基础架构、操作系统、工具链、基础网络、智能终端、深度学习平台、大模型和产业应用领域的创新创业活动,为自主可控技术体系的构建和产业国际竞争力的提升奠定了基础。平台企业、独角兽公司、中小企业、新创企业、研究型大学、科研院所和投资者之间相互协作,共同构建富有活力的产业创新生态,推动人工智能产业集群化发展。

报告认为,随着人工智能科技创新,包括智能制造、智能芯片、智能网联汽车、科技研发和服务、智慧医疗和智慧教育在内的重点产业领域的创新集群,是人工智能科技产业集群发展的前沿。

科技部将建立碳达峰碳中和科技创新监测评价机制

从2023年5月27日举办的“第二届碳达峰碳中和科技论坛”上获悉,科学技术部将建立碳达峰碳中和科技创新监测评价机制。科学技术部联合国家发展和改革委员会等9部门编制发布《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022~2030年)》,会同28个部门建立部际协调机制和国家碳中和科技专家委员会,组织实施“可再生能源技术”等

一批领域重点专项。

下一步,科技部将从3个方面推进碳达峰碳中和科技创新工作:一是统筹协调相关部门以及地方低碳科技创新部署,建立碳达峰碳中和科技创新监测评价机制,促进各方面力量形成合力;二是营造适宜碳达峰碳中和科技创新的环境,加大对低碳技术知识产权的保护力度,加强低碳科普;三是加强科技成果转移转化和产业化,形成促进经济社会低碳发展的新动能。

西藏举办第五届双品网购节暨第二届西藏好物节

为提振西藏民众消费活力,助力西藏本地电商企业发展、提升品牌知名度,西藏自治区政府通过京东为当地用户在2023年4月28日~5月12日发放消费券,开启西藏第五届双品网购节暨第二届西藏好物节。此次活动共有7种券面,活动期间每个用户每天每种消费券限领及核销一次,同一消费者在活动期间可多次领取、多次核销。

“2023爽爽贵阳·520购物节”启动

5月19日,“2023爽爽贵阳·520购物节”启动。此次购物节由贵阳市人民政府主办,市委宣传部、市商务局、市文旅局、市体育局、各区(市、县)政府共同承办,活动时间为5月19~29日。

购物节期间,贵阳聚焦购物节主题,推出1+6+X系列活动。其中,贵阳组织全市商场超市、汽车、进口商品、绿色家电、数码产品、老字号、旅游商品、婚纱摄影等近1000家企业、1万个以上门店推出520专项优惠活动,通过市区两级政府消费券匹配、银行卡刷卡优惠、销售门店满减打折等优惠叠加,使参加促销的商品折上又折、惠上加惠,达到全年最低折扣。

DIRECTION 风向

RCEP对菲律宾正式生效，协定进入全面实施新阶段

2023年5月15日,《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP)保管机构东盟秘书处发布通知,菲律宾已向东盟秘书长正式交存核准书。

根据协定规定,RCEP于2023年6月2日起对菲律宾正式生效。自即日起,对原产于菲律宾的部分进口货物实施RCEP东盟成员国所适用的协定税率,后续年度税率自当年1月1日起实施。RCEP对菲律宾生效后,全部15个成员均完成生效程序,并相互实施关税减让,协定进入全面实施新阶段。

QUALITY 质量

2023年产品质量国家监督抽查“双随机”工作启动

5月5日,国家市场监督管理总局举办2023年产品质量国家监督抽查“双随机”现场活动。活动中,消费者代表在产品质量国家监督抽查“双随机”工作信息化平台上,随机抽取2023年国家监督抽查拟抽查企业,并对拟抽查企业和抽样检验机构进行随机匹配,启动2023年产品质量国家监督抽查“双随机”工作。此次活动中随机抽取的75种产品,包括婴幼儿服装、家用电器、食品相关产品等。

福建11批次电子信息产品抽查不合格

2023年5月11日,福建省市场监督管理局通报了2022年产品质量安全省级监督抽查情况。

2022年,福建省市场监督管理局组织开展了15类电子信息产品的监督抽查工作,抽查了71家店铺99批次,产品涉及彩色电视机、投影仪、液晶显示器、按摩器、智能坐便器、微型计算机等,共检出不合格产品11批次。

同时,福建省市场监督管理局组织开展了流通领域液体加热器等5种家用电器及电器附件产品质量安全省级监督抽查,抽查了28家销售企业48批次产品,涉及液体加热器、电烤箱及烘烤器具等5种产品,共检出4批次插座产品不合格。

山东2批次食具消毒柜产品质量监督抽查不合格

2023年5月15日,山东省市场监督管理局公布了2022年第三批省级监督抽查结果。其中,抽查了18批次食具消毒柜产品,包括生产领域2批次,流通领域16批次。结果显示,山东美时电器有限公司、博兴县和煦厨房设备厂2家生产者的2批次产品不符合相关标准的要求。不合格项目为稳定性和机械危险、结构、电源连接和外部软线、接地措施。

江苏宜兴家用电器及电器附件类抽查不合格率为30.9%

2023年5月17日,江苏省宜兴市人民政府网站发布了宜兴市2022年度产品质量抽查结果。2022年,宜兴市市场监督管理局对家用电器及电器附件、电子及信息技术产品、儿童用品等十一大类69种产品质量进行了监督抽查。

在家用电器及电器附件类中,此次抽查了电热水袋、家用燃气灶、家用燃气热水器、空气净化器9种产品110批次,不合格产品34批次,问题发现率为30.9%,相比2021年度问题发现率提高了12.6个百分点。其中,抽查家用燃气灶产品35批次,不合格产品13批次,问题发现率为37.1%;抽查家用燃气热水器产品5批次,空气净化器产品10批次,均未发现不合格产品。

MARKET 市场

中国超高清视频产业规模超过3万亿元

从2023世界超高清视频产业发展大会上获悉,截至2022年底,中国超高清视频产业规模超过3万亿元,其中广东省突破6000亿元。

2022年,超高清产业规模实现快速增长。4K/8K电视出货占比超过70%,5G+8K内容制播能力全球领先,超高清内容和频道不断充实,国产摄像机、采编播设备实现产业化并投入使用。同时,超高清视频与5G、AI技术加速融合创新,在工业制造、文教娱乐、医疗健康、智能交通等领域不断开创新场景、形成新应用,赋能经济社会发展。

中国超高清视频产业主要环节的产业化目标基本完成。8K超高清摄像机、8K监视器、8K图像传感器、光学镜头等,均取得了突破并实现了产业化的应用。

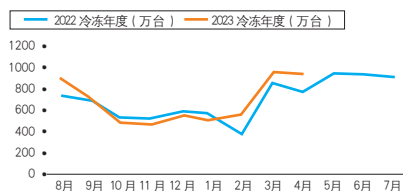


厨余垃圾处理器4月线上市场量额同比齐降

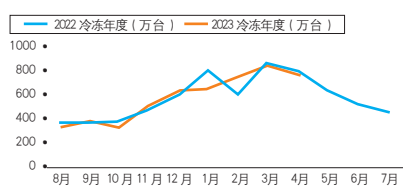
据奥维云网(AVC)线上监测数据,2023年1~4月,厨余垃圾处理器线上市场零售量为3.1万台,同比下降16.3%;零售额为6143.2万元,同比下降24.3%。其中,4月,线上市场零售量为0.8万台,同比下降19.2%;零售额为1540.3万元,同比下降31.5%。

2023年4月部分家电市场简析

2022~2023冷冻年度家用空调内销量月度推移



2022~2023冷冻年度家用空调出口量月度推移



家用空调：开启旺季速度

2023年4月，家用空调产量为1808.7万台，同比增长12.0%；销量为1791.0万台，同比增长13.3%。其中，内销量为1059.7万台，同比增长29.7%；出口量为731.3万台，同比下降4.3%。

2023年1~4月，家用空调产量为6069.5万台，同比增长7.8%；销量为6068.6万台，同比增长7.2%。

截至4月的2023冷冻年度，家用空调产量为11478.0万台，同比增长2.1%；销量为11330.7万台，同比增长3.6%。其中，内销量为6461.3万台，同比增长10.6%；出口量为4869.4万台，同比下降4.4%。

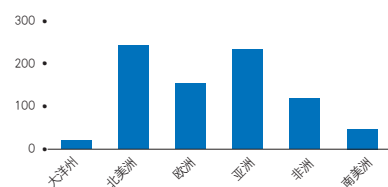
彩电：出口持续走高

2023年4月，彩电产量为1089万台，同比增长6.9%；销量为1070万台，同比增长5.9%。其中，内销量为256万台，同比增长4.5%；出口量为814万台，同比增长6.4%。

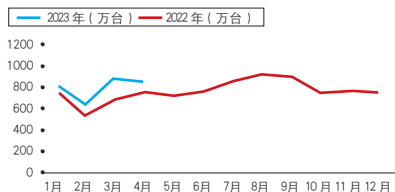
4月，彩电出口的增长主要是靠北美洲和欧洲市场拉动。其中，对欧洲市场的出口量同比增长接近50%，增长主要来自俄罗斯和白俄罗斯的市场暴增。

2023年1~4月，彩电产量为4296万台，同比增长8.6%；销量为4247万台，同比增长8.3%。其中，内销量为1132万台，同比增长1.2%；出口量为3115万台，同比增长11.0%。

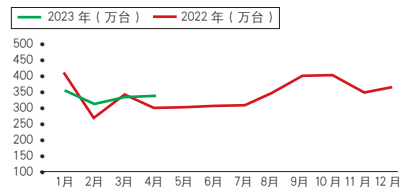
2023年4月中国大陆彩电出口细分洲别概况 (万台)



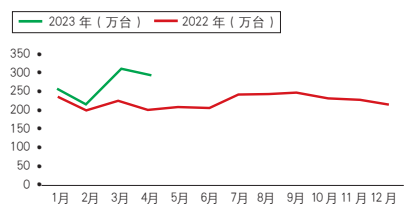
2022~2023年彩电出口量月度推移



2022~2023年洗衣机内销量月度推移



2022~2023年洗衣机出口量月度推移



洗衣机：内外销量均回升

2023年4月，洗衣机产量为627万台，同比增长23%；销量为630.3万台，同比增长25.6%。其中，内销量为331.3万台，同比增长12.6%；出口量为299.1万台，同比增长44%。

4月，前五企业中，海尔销量同比增长6%，美的销量同比增长26.2%，海信销量同比增长61.2%，惠而浦销量同比增长1.2%，LG销量同比下降10%。

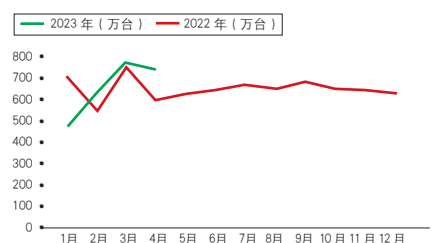
2023年1~4月，洗衣机产量为2394.4万台，同比增长8.3%；销量为2432.6万台，同比增长10.8%。其中，内销量为1316.5万台，同比增长1.5%；出口量为1116.2万台，同比增长24.2%。

冰箱：产销量均实现两位数增长

2023年4月，冰箱产量为717.8万台，同比增长27.7%，环比下降7%；销量为707.9万台，同比增长15.4%，环比下降1.3%。其中，内销量为331.9万台，同比增长23.6%，环比下降12.4%；出口量为376.1万台，同比增长9%，环比增长11.1%。

2023年1~4月，冰箱产量为2587.9万台，同比增长2.1%；销量为2577.7万台，同比下降1%。其中，内销量为1341.2万台，同比增长2.7%；出口量为1236.5万台，同比下降4.7%。

2022~2023年冰箱销量月度推移



2023年中国家用电器技术大会

2023 China Household Electrical Appliances Technical Conference

2023年5月18日-5月19日，中国·浙江·宁波
18th - 19th May 2023, Ningbo, Zhejiang Province, China

主办单位: CHEEA 中国家用电器协会
Organizer: China Household Electrical Appliances Association

协办单位: 海尔智家 海尔智家股份有限公司
Co-organizers: Haier Smart Home Co., Ltd.

支持单位: B/S/H/ 博西家用电器投资(中国)
Co-financing supporters: Bosch Home Appliances Investment (China)

AUX 奥克斯 奥克斯电器有限公司
AUX Electric Co., Ltd.

GMCC 美芝·Welling 威灵

海信视像 海信视像科技股份有限公司
Hisense Vision Co., Ltd.

投资有限公司

宁波市家用电器行业协会
Ningbo Household Electrical Appliances Trade Association



China Household Electrical Appliances Technical Conference

2023年中国家用电器技术大会

党的二十大胜利召开之后，中国制造业在新型工业化的道路上寻求高质量发展，成为核心思想。在这一路线指导下，中国家电产业如何强化引领全球技术创新的优势，如何在技术驱动下成功实现“智能”“健康”“绿色”的高质量发展成为重要课题。在此背景下，5月18日，2023年中国家用电器技术大会在宁波召开，这场超千人参与的技术盛会备受瞩目。



为高质量发展指明科技创新方向 ——记 2023 年中国家用电器技术大会

本刊记者 于璇

5月18日，2023年中国家用电器技术大会在浙江宁波盛大召开。此次会议由中国家用电器协会主办，海尔集团、奥克斯集团有限公司、GMCC&Welling、青岛河钢新材料科技股份有限公司协办，博西家用电器投资（中国）有限公司、大金（中国）投资有限公司、宁波市家电行业协会为支持单位。

作为一场期待已久的技术盛会，2023年中国家用电器技术大会备受关注，不仅线下会场参会代表

数量超过800人，线上直播参会人数也再创新高。更为重要的是，这场千人奔赴的会议是疫情平稳转段后首场家电技术盛会，汇聚了中国家电行业近两年的科技创新成果，更为中国家电行业高质量发展指明了技术创新的前进方向。

聚焦智能、健康、绿色三大发展方向，中国家用电器技术大会再一次为行业搭建起交流互鉴的平台，为家电行业科技创新导航，为中国家电行业实现“全球引领”目标聚能。



科技创新赋能高质量发展

高质量发展是能够满足人民日益增长的美好生活需要的发展，是体现新发展理念的发展，产业发展要从“有没有”转向“好不好”。推动高质量发展，已经成为当前和今后中国家电行业继续前行的确定发展思路。其中，科技创新是最为重要的动力。此次技术大会的召开，正是科技赋能家电产业高质量发展的具体体现。

当今世界，科技创新驱动发展已经成为势不可挡的时代洪流。中国轻工业联合会党委书记、会长张崇和在致辞中明确指出，家电行业在高质量发展和科技创新中走在前列，家电行业研发投入持续增加，整体创新能力不断增强，自主创新能力日益提升，原始创新技术不断涌现，为全球家电强国建设和满足人民美好生活做出了极其重要的贡献。

张崇和还就“家电工业科技创新、更高质量发展”提出了五点建议，即从科技创新、数字技术、低碳绿色、科技人才、先进标准五方面赋能，更高质量地发展中国家电工业。同时，他也对中国家电科技工作者们提出了殷切的期许。他说：“新时代美好生活和消费升级，为我们增强了发展的动力和信心。科技创造未来，创新改变世界。新时代乘风破浪，新征程未来可期。让我们以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，勇于创新，敢于突破，为中国家电科技高水平自立自强，为成为全球家电科技引领者，做出新的更大的贡献！”

作为协办单位代表，奥克斯家电集团总裁忻宁表示，2023年中国家用电器技术大会为行业提供了一个良好的沟通交流机会，将有力促进中国家电产业核心竞争力的整体提升。在新技术与新思想的交流碰撞下，中国家电产业将攀上新的高峰。他在会上呼吁全行业加强沟通，共同创新，一起努力为中国家电产业高质量发展，尽一份自己的责任。

博西家用电器投资（中国）有限公司高级副总裁兼首席技术官杜飞在作为支持单位代表发言时表示，中国家电行业正处于至关重要的转型阶段，产业发展在面临困难的同时也面临新的机遇和需求，要想抓住机遇，创新是最重要的驱动因素。借助中国居高不下的创新需求和良好的创新土壤，在中国发展的家电企业迈向高质量、智能化、可持续发展

道路的步伐会更加轻快。

智能的发展新阶段

从智能产品到智能制造，智能化已经浸润中国家电产业发展的方方面面。作为开启行业高质量发展的密钥之一，智能已经进入发展的全新阶段。特别是以 ChatGPT 为代表的研究和应用，正在开启全新的时代。

聚焦人工智能的新发展，中国科学技术大学教授陈小平为与会代表带来此次技术大会的首个主题演讲。他认为，人工智能的发展已经进入第四次浪潮，这一新的阶段具有四大特点——大任务、大训练、大模型、大系统。其中，大任务是指大规模的真实场景的任务，如下围棋、ChatGPT 聊天、语言翻译、命题作文、命题绘画等。针对大训练，他表示，从 2017 年以来，人工智能训练法已经从大数据驱动转变为大训练驱动，具体表现为四项新要求——对数据的质，要求是原始数据；对数据的量，要求达到人类规模；获取方式变为自动 / 半自动获取；训练结果转为实例性模型。大模型则指经过大训练生成的大型实例性模型。大系统是指针对大任务、围绕大模型、集成大量技术的集成智能系统。

陈小平深入浅出地为与会代表分析了人工智能的重要发展方向。他表示，现在的人工智能是生成式人工智能，不再是狭义的生成语言、图像等内容。以自然语言人机交互为例，人们对于机器语音功能的预期是会说话，能听懂人话，能回答问题，但不能保证回答一定正确，而对机器语言表达的基本要求是要符合人的语言习惯。语言习惯虽然没有科学标准，但有经验标准，所以关键是要从人类规模语料中自动提取语言痕迹，并用于自然语言人机交互。“这是大模型的基本研究思路 and 成功秘诀。”他表示，大模型的优势在于它具有关联度的泛用性，语义关联度是大模型各种下游任务的共同基础。他提示，不要迷信预训练模型，现实中可以通过“细调”或“提示”的方法让基础大模型拥有更好的效果。大模型在所有涉及自然语言的场景中都有应用潜力，特别是轻量级的专用细调大模型将带来后发机遇，但是同时也存在潜在风险和长期影响。此外，陈小平还通过视频展示了物理世界中柔性机器人的应用

场景。

具体到智能化在家电领域的落地，国家高端智能化家用电器创新中心副总经理桂志辉为与会代表详细解析了新形势下高端智能家电的产业发展。在他看来，高端智能家电将是产业升级最为重要的方向。他坦言：“高端智能家电既熟悉又陌生。事实上，家电行业的研究对象已经发生重大改变。我们认为，场景定义下的高端智能家电是个新物种，要用新思维去对待。产业升级不仅涉及产品的智能化、数字化转型，在纵向方面也有大量需要变革的地方，要与服务业融合，从传统的制造业向服务型制造转型。”就智能化的升级路线，他也给出了对应的行动建议。首先，注重数据的融合感知和预处理，谁能高效感知数据，谁就更有机会。其次，要快速构建垂直领域的轻模型，建立特定领域的知识模型。同时，他认为，要注重基础软硬件的研究，做好泛在空间资源的编排调度能力（如算力、数据、安全等）。

同时，桂志辉表示，国创中心已经从芯片/传感、基础软件、安全隐私、场景创新四大方面展开工作。他强调了安全隐私对于行业未来发展的重要性，家电行业需要一个轻量级的安全体系，既需要技术，更需要管理，要从数据合规切入，提高行业数字安全基线。

此外，此次技术大会还围绕智能化、数字化展开广泛研讨。北京交通大学教授任爽分享了AR虚拟现实技术发展趋势，宁波小匠物联网科技有限公司创始人&CEO米雪龙带来了一站式智能家电解决方案，迈斯沃克软件（北京）有限公司陈晓挺博士讲解了以数据为中心的人工智能赋能家电研发，广州机智云物联网科技有限公司副总裁陈随夫带来了AIoT智能家电软硬件一体解决方案，上海晶丰明源半导体股份有限公司内销部总经理李宁分享了创芯智能家电整体解决方案，上海复旦微电子集团股份有限公司技术市场工程师曲继松则为代表们解读了NFC/Rfid技术对家用电器数字化演进的助力。

碳中和目标下的技术创新与实现途径

绿色发展是中国家电业高质量发展的必然要求。聚焦“双碳”目标，此次技术大会围绕碳中和这一热点话题，展开了深入研讨。

美的集团CTO卫昶分享了碳达峰碳中和愿景下低碳技术创新和产业发展的趋势。针对“双碳”目标，他指出，核心技术突破和新兴产业发展，是实现碳中和的关键。据介绍，碳中和的途径主要有减少排放和增加碳汇。其中，减少排放包括增加零碳电力（光伏、风电、地热、核电等）和替代化石燃料（电气化、生物燃料、氢燃料）；增加碳汇则涉及扩大自然碳汇（森林、海洋、土壤碳汇）和实施工程碳汇（碳捕集利用与封存）。他坦言：“推进碳减排、实现碳中和，关键技术亟待突破，成本需要大幅降低。”

“在碳中和愿景下，二氧化碳减排势在必行。”卫昶表示，“大力发展可再生能源是减碳的重要途径，储能是可再生能源规模化发展的有力保证。储能有多种形式，电化学储能和氢能近年来发展迅速，储热刚刚起步，有良好的前景。”具体到家电领域，行业可以在低碳制冷剂应用、高能效家电产品和家庭能源管理方面为碳减排做出实质性贡献。同时，他呼吁行业一起为实现“双碳”目标贡献自己的力量，“实现碳中和既是为了应对气候变化，更是家电产业自身高质量发展的需要”。

更令行业振奋的是《中国家用电器行业2030年前双碳行动方案》（以下简称《行动方案》）在本次技术大会上发布（详见P.26）。中国家用电器协会秘书长王雷表示，《行动方案》坚持了“两个协同，一个协调”的总体思路。其中，“两个协同”是指“控碳降碳与行业健康发展相协同”和“协同努力，产业链整体碳减排”。“一个协调”是指控碳降碳与满足人民对美好生活需求相协调。为实现目标，《行动方案》还绘制了清晰的路径。

同时，以《行动方案》为导向的《家用电器产品碳足迹核算指南》（以下简称《核算指南》）的编制进展也受到广泛关注。会上，中国家用电器协会副秘书长万春晖介绍了《核算指南》的编制过程、征求意见稿以及下一步工作计划（详见P.28）。

把握健康新机遇

健康是人民幸福生活的重要指标。大疫三年，更让人们对于健康的关注度持续攀升。健康已经成为推进家电产业高质量发展的重要维度。此次技术





大会专门就“健康”话题邀请了中华医学会健康管理学分会主任委员郭清，为与会代表带来跨界主题演讲《实施 533 健康管理工程 加强重大慢性病健康管理》。

“没有健康的 1，其他的都是后边的 0，1 没有了一些什么都没有了。”郭清引用习近平总书记的话来说明健康的重要性。他表示，健康的生活方式是最为重要的，也是个人可控的部分。他详细讲解了“533”健康管理工程。其中，“5”是指 5G，进入信息时代，要依托大数据、人工智能，并通过科技进步、科技赋能来创新健康管理的服务模式。第一个“3”是指健康管理“三早”，即早筛查、早评估、早干预。第二个“3”则是指健康管理覆盖面的“三全”，即全人群、全方位、全周期。他表示，“533”工程正是要通过 5G 数据，通过多设备的传输、监测，实现精准的个人健康画像，进行全面的健康管理，从而加大慢性病管控，逐步提高健康管理能力。

家电行业与人们的日常生活息息相关，人有三分之一的时间在家中度过。郭清在演讲的最后也对家电及消费电子产业与健康管理的融合发展做出预期。他认为，立足居家生活场景，智能家电将在健康管理方面发挥重要作用，通过智能家电的使用，

为用户后续健康管理提供连续的数据，实现更加精准的个人健康监测、家庭健康预警，促进人们重视健康的生活方式。

具体到家电领域应用的健康子科技，松下电器（中国）有限公司中央研究院院长赵振宇分享了在皮肤健康和美容领域与家电科技融合发展的经验和

技术。美健电器是近几年发展速度快、健康技术应用领域丰富的行业。据他介绍，家用美容仪技术是以医疗美容技术为基础，按照小家电个人轻松操作、携带便利、智能化护肤设定的使用条件，满足生物安全要求来进行参数（作用皮肤的能量强度）的适当配置。目前，主要技术包括 RF 射频、LED 光、IPL 强脉冲光、IP 导入导出 /EP 大分子渗透技术、超声波渗透技术、EMS 微电流脉冲等。他认为，抗衰（抗初老）需求越来越低龄化，20 岁开始关注抗衰的年轻人越来越多；人们对美的要求也越来越高，对皮肤深层护理提出了更高要求，如改善脸部细纹、提亮肤色 / 使肤色均匀。家电企业应该抓住这个机会，通过技术进步满足需求变化。例如，应用更多的技术手段直接作用于皮肤真皮层，达到更佳的抗衰功效，以及应用智能 IoT 技术，实现多功能融合 + 个性化的护肤服务。

值得一提的是，此次技术大会就新材料应用也输出了全新的解决方案。其中，青岛河钢新材料科技股份有限公司创新研发部高级设计师李丹分享了家电彩板 2022 ~ 2023 年趋势及产品应用；青拓集团有限公司研究院院长江来珠也带了题为“高强度高耐蚀 QN 系列不锈钢研发及家电领域的应用”的演讲。

此外，新方案、新趋势也在技术大会上充分展现。深圳市必易微电子股份有限公司联合创始人喻辉洁带来了集成化家电电源方案、高可靠电机驱动方案以及高可靠家电整体解决方案的分享，科理咨询股份（深圳）有限公司合伙人 & 高级顾问刘树广为与会代表介绍了多维度设计降本如何助力企业化危为机，UL Solutions 家电、暖通空调及照明事业部亚太中东及非洲区总经理朱祥分享了 TIC 行业建模与仿真的探索，德国莱茵 TUV 研发经理刘大兴也介绍了家电智能时代对检测新服务的探索。

张崇和在 2023 年中国家用电器技术大会上的致辞

本刊记者 赵明

5月18日,2023年中国家用电器技术大会在宁波泛太平洋大酒店隆重召开。中国轻工业联合会党委书记、会长张崇和亲临大会并致辞。

张崇和表示,家电行业研发投入持续增加,整体创新能力不断增强,自主创新能力日益提升,原始创新技术不断涌现,为全球家电强国建设和满足人民美好生活做出了极其重要的贡献。会上,张崇和就家电工业科技创新、更高质量发展家电工业,提出了五点建议:一、科技创新赋能;二、数字技术赋能;三、低碳绿色赋能;四、科技人才赋能;五、先进标准赋能。

以下是张崇和在2023年中国家用电器技术大会上的致辞实录。

各位代表,各位专家,家电行业的科技工作者们:

大家上午好!非常高兴参加中国家用电器技术大会。首先,我代表中国轻工业联合会,向大会的召开表示热烈的祝贺,向辛勤奉献的家电科技工作者致以崇高的敬意。

两周前,2023年中国家电及消费电子博览会成功举办。千余家中外家电企业闪亮登场,人工智能、物联网、5G、云计算、大数据等融合技术绽放异彩,前沿科技、最新成果、精巧设计、精工制造层出不穷,展现了当前家用电器和消费电子领域科技创新的惊人成就。我看了展览,感到非常兴奋,为中国家电工业自信、自豪。

当今世界,科技创新驱动发展已经成为势不可挡的时代洪流。2022年,我国研发投入突破3万亿元,投入强度达到2.55%;授权发明专利79.8万件,有效量位居世界第一。据测算,2022年度中国轻工业科技百强企业,研发投入合计近600亿元,研发投入比重为2.75%。科技创新为轻工业高质量发展提供了强大动力。



家电行业在高质量发展和科技创新中走在前列。轻工业二百强企业中,海尔集团、美的集团、格力电器位居前三;轻工业科技百强企业中,家电企业上榜9家,2022年研发总投入为330亿元,比重达3.55%。其中,美的集团研发投入为126亿元,研发比重达3.67%;海尔智家研发投入为95亿元,研发比重达3.9%。家电行业研发投入持续增加,整体创新能力不断增强,自主创新能力日益提升,原始创新技术不断涌现,为全球家电强国建设和满足人民美好生活做出了极其重要的贡献。

当前,全球政治经济环境复杂多变,世界经济
增长放缓,我们正在经历严峻的挑战和考验。新时
代美好生活和消费升级,为我们增强了发展的动力
和信心。

习近平总书记在二十届中央财经委员会第一次
会议上强调,要夯实科技自立自强根基,培育壮大
新动能。这为我国家电工业科技创新指明了方向。

去年6月,工信部等五部门在《关于推动轻工
业高质量发展的指导意见》中提出,要进一步强化
科技创新的战略支撑作用,完善科技创新体系,加
快关键技术突破。实现家电科技自立自强,离不开
家电领军企业示范引领,离不开在座各位科技工
作者的辛勤努力。借此机会,我就家电工业科技创
新、更高质量发展,提五点建议:

一、科技创新赋能,更高质量发展家电工业。
习近平总书记指出,创新是引领发展的第一动力,
是建设现代化经济体系的战略支撑。《中国家用电
器行业“十四五”发展指导意见》提出,要成为全
球家电科技创新的引领者。为实现这一宏大目标,
家电工业要聚焦仿真、变频、智能化、节能环保、
健康应用等技术领域,加强共性技术研究,加强跨
界融合创新。要聚焦电机、压缩机、换热器、磁控
管等关键零部件,加强产业链协同创新,突破共性
关键技术。要聚焦家电前沿技术、新兴技术、交叉
技术,加强科技攻关,力争形成一批原创性技术产
品。把科技自主权、发展主动权牢牢地掌握在自己
手中,让科技创新赋能家电行业更高质量发展。

二、数字技术赋能,更高质量发展家电工业。
近年来,数字技术在各领域、各方面的作用愈发凸
显。国家最新统计数据显示,我国数字经济规模已
经超过50万亿元。近年来,海尔、美的等许多家
电企业,利用数字化技术,精准洞察用户需求,实
现虚拟仿真、虚拟验证,缩短研发周期,降低研发
成本,取得了显著成效。家电工业要积累仿真数据,
完善仿真体系,提升数字传输技术、数字音频技术
和功能集成技术,加强个性化定制,加强柔性化生
产。要应用数字孪生技术,破除信息壁垒,优化研
发流程,提升研发效率,以数字技术赋能家电科技
创新,赋能家电工业更高质量发展。

三、低碳绿色赋能,更高质量发展家电工业。

碳达峰、碳中和行动是党中央的重大决策部署。落
实“双碳目标”,推动绿色生态发展,也是家电行
业高质量发展的必然要求。本届技术大会将正式发
布《中国家用电器行业2030年前双碳行动方案》。
这为家电行业低碳绿色发展,指明了方向、提出了
要求、谋划了措施。家电行业要贯彻中央“双碳”
战略目标,落实协会“双碳”行动方案,深挖节能
减排潜力,构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制
造体系,用新技术、新工艺、新装备提升绿色制造
水平。要以低碳绿色转型推动能源转型、消费转型
和生活转型,推动家电行业更高质量发展。

四、科技人才赋能,更高质量发展家电工业。
习近平总书记指出,人才是第一资源,国家科技创
新力的根本源泉在于人。近年来,党和国家大力实
施人才强国战略,高度重视技能人才建设。据不完
全统计,全国轻工行业有技能人才1000余万,高技
能人才300余万。家电行业要继续加强行业领军人
才培养,培养一大批管理领军人才、技术领军人才、
低碳绿色领军人才和创新升级领军人才。要加强行
业技能人才培养,完善人才激励机制,提升技能人
才水平。让科技人才支撑家电行业更高质量发展。

五、先进标准赋能,更高质量发展家电工业。
家电强国,标准先行。去年7月,市场监管总局等
16部门发布《贯彻实施国家标准化发展纲要行动计
划》。家电行业要认真贯彻落实。目前,家电行业
拥有现行标准523项,其中,国家标准299项,行
业标准224项;主要家电领域与国际先进标准基本
同步,国际标准采标率超过90%。家电行业要围绕
新兴家电产品、智能家电产品、网络家电产品、环
保替代工质产品等,加强标准制定,提升标准供给
水平。要围绕产品安全、质量提升、节能环保、婴
儿用品、适老产品等,研制标准,提升生产消费规范。
以先进的标准引领家电行业更高质量发展。

同志们!科技创造未来,创新改变世界。新时
代乘风破浪,新征程未来可期。让我们以习近平新
时代中国特色社会主义思想为指导,勇于创新,敢
于突破,为中国家电科技高水平自立自强,为中国
成为全球家电科技引领者,做出新的更大的贡献!

最后,祝本次家电技术大会取得圆满成功!

谢谢大家! 

陈小平：人工智能进入第四次发展浪潮，行业迎来新机遇和挑战

本刊记者 李曾婷

“随着 2017 年 AlphaGoZero 面世，人工智能技术发展开启了第四次浪潮。在这个阶段，人工智能的基本特点发生了改变。”在 5 月 18 日召开的 2023 年中国家用电器技术大会上，中国科学技术大学教授陈小平在介绍人工智能新发展时如是说。

此次大会上，陈小平不仅对人工智能的大模型进行了详细介绍，还分享了从大模型到柔性机器人的新发展，以及这些变化带来的机遇和挑战。

第四次浪潮下，人工智能的四大特点

陈小平在演讲中指出，现阶段，人工智能呈现出四大特点，即大任务、大训练、大模型、大系统。

其中，大任务，指的是大规模的真实场景任务，如下棋、聊天、语言翻译、命题作文、命题绘画等。陈小平以围棋为例说：“大模型抓取了超过 1 亿个全球用户的真实场景，这在以往是非常少见的。”

大训练，是指人工智能训练法已经从过去的大数据驱动，在 2017 年以后转变为大训练驱动。相比大数据驱动，大训练驱动的具体表现为 4 项新要求。陈小平详细介绍说：“第一，训练数据的‘质’。在大数据驱动的时候，人工智能对数据的‘质’没有要求，而现在强调的是原始数据。第二，训练数据的‘量’。现在，人工智能原始数据的‘量’有了新的标准，就是要达到人类规模。比如 ChatGPT，有人认为它抓取了互联网 1/3~2/3 的文本数据进行训练。第三，数据获取方式。因为原始数据为人类规模的量，这必须要用自动或者半自动的方式抓取数据。第四，训练结果发生了变化，现在的训练结果是一种实例性的模型。”

大模型，就是经过大训练生成的大型实例性模型，例如大型语言模型，也可简称为大模型。大系统是针对大任务、围绕大模型、集成大量技术的集成智能系统。现在的人工智能，是集成智能。它集



成了非常多的、不同种类的智能技术。陈小平表示，中国想要抓住这一阶段的发展机遇，关键是要在概念上跟上时代，甚至是提前定义。

生成式人工智能的语言痕迹提取和关联

现阶段，人工智能的应用是生成式的，且已不再是狭义的只生成语言、图像等内容，而是从人到 AI、从 AI 到人的交互。“我认为，自然语言人机交互的重点是‘会说话，能听懂人话，能回答问题，但不能保证答案一定正确’。机器语言表达的基本要求则是说话要符合人的语言习惯。”陈小平表示，语言习惯是什么，现在没有科学标准，但是有经验标准。因此，人工智能的关键是要掌握并利用这个经验标准，这就要从人类规模语料中自动提取语言痕迹，并用于人机自然语言交互。

语言痕迹来源于原始语料。陈小平用两个句子组成的语料进行了解释：用于训练的语料分别为“我要上网，请打开浏览器。”和“我要听歌，请打开音响。”这两句话反复说，且概率分别为 0.6 和 0.4。如果基于相邻语元之间的关联度进行预测，也就是给定一个语元，预测下一个出现的语元，在不确定的情况下预测的错误率过高。比如从“要”预测“上

网”的错误率达到 40%。如果基于语言痕迹远程关联度（远距离语元之间的关联强度）进行预测，“上网”与“浏览器”两个语元虽然不相邻，但具有高关联度。若已出现“打开”和“上网”，预测出“浏览器”的错误率为零。

对此，陈小平表示，基于语言痕迹远程关联时，预测错误率可以大大降低。这也是为什么大家觉得大模型好用。“虽然举例的两个句子只有 6 个语元，但在实际应用中，是从人类规模语料中提取语元关联度，用于自然语言人机交互，数据的量很大。人工智能可以回看的语元至少超过 4000 个，甚至已经有可以回看 10 万个语元的大模型发布。”他指出，如果将互联网三分之一到三分之二的语言痕迹都抓取做成模型，大模型将非常强大。

上述所说的抓取语言痕迹、训练语言痕迹、对语言痕迹做关联，被称为预训练模型。这是大模型技术体系中的一部分。陈小平表示，实际上，预训练以后的实际效果可能不够理想，不够精细，此时就可以引入一种方法——细调。“细调类似于收音机的调台旋钮，一般收音机的声音不清晰时，就需要细调旋钮，直至变得清晰。”陈小平表示，细调是训练出的专用模型，通俗来说，不是大范围的调整，而是有一个目标后，针对当前的矛盾去细调。经过细调后的大模型，应用效果会大幅提升。但是细调不是凭空实现的，需要大量的语言数据来支撑，且用不同数据进行不同的细调。例如聊天用聊天的细调，编程用编程的细调。

然而，如果细调后大模型的效果还是不够好，那么可以运用“提示”。“这是小规模训练，为用户引导模型的回答。也就是在提问题时，不仅要提问，还要给出一些提示。如果提示得好，回答的质量也会大幅提升。”

值得一提的是，大模型是实例性模型，是从训练语料中提取的语元和语言关联度的全体组成的模型。它没有概括性的规则，无法进行数学—逻辑推理。“大模型是一种颠覆，我们需要用新的观念、新的理念去看待它。”陈小平说。

物理世界下，人工智能的应用

一些科幻电影刻画出的机器人具有自己的情

绪、情感，会有自己的思想。陈小平直言，拟人化想象对大模型以及所有通过大规模验证的人工智能都不成立。“即使在与人工智能交互的工作中，从语言中感受到情感、情绪，这也是因为语言的投射效应，即脑补。”陈小平表示，人说话都带有涵义，习惯性地将自己理解的涵义投射到大模型上，认为大模型说话也带有涵义。“对大模型人工智能做拟人化想象，是不科学的。”

大模型的应用，也将为人类带来重大的机遇和挑战。在机遇方面，陈小平表示，大模型可以应用于很多场景，例如聊天、智能家居的人机交互、文案撰写、智能客服等。在人工智能的加持下，大模型能解决很多以往大家无法解决的问题。

同时，大模型还会带来新的挑战。首先是公共安全，其次是就业问题。“2017 年开启人工智能第四次浪潮的标志性事件，就是 AlphaGo Zero 围棋程序面世，且该程序的围棋水平已经超过职业选手。现在，人类积累了千年的围棋知识很少再通过人工教授或者看书习得，大家都开始通过这个程序进行训练和学习，人与人的对练已经很少。”他表示，虽然围棋是很小的领域，但未来大模型的应用可能会延伸到各个领域，也有可能发生类似围棋领域的情况，从而影响就业。

人工智能如何在物理世界中应用，也面临很大的挑战。比如，现实世界中的家庭、医院、工业、农业场景，现在的大模型还无法胜任。陈小平表示，现在，在工业上普遍应用的机械臂，基本上都是刚性的，这类机器人重复精度高，但灵巧性、安全性低，适用于结构化环境。对于更复杂的非结构化环境，需要精确测量、建模和计算，这就需要软体机器人（柔性机器人手臂），也就是软体机器人。这类产品采用蜂巢气动网络结构，为材料—机构—算法的一体化设计。据陈小平介绍，与传统机械臂相比，软体机器人在制作成本、负载能力、后期维护等方面都具有较高的优势。他在现场通过几个视频，分享了软体机器人在喂饭、开门、拧瓶盖、拉抽屉等多个场景的应用案例。

对于人工智能在中国的应用，陈小平表示：“我认为，在中国，大模型如果在智能制造、智慧农业、惠普养老 3 方面能得到很好的应用后，或将迎来巨大的机遇。”

国创中心：补短板、锻长板，为高端智能家电发展提供支撑

本刊记者 于璇

5月18~19日，2023年中国家用电器技术大会在浙江宁波成功召开。在这场为新发展阶段指明方向的技术盛会上，国家高端智能化家用电器创新中心（以下简称国创中心）副总经理桂志辉聚焦智能化为与会代表详细解析了新形势下高端智能家电的产业发展方向。

高端智能家电是产业升级的重要方向

“中国家电产业规模为世界之最，早已是不争的事实，国内形成了珠三角、长三角、山东半岛等规模较大的、各具特色的产业集群。其中，珠三角最大的特点是产业体量非常大、且为外向型，产业链很完整，大中小企业融合很好；长三角地区的家电产业发展更为均衡，创新力很强，企业活力也很强；以青岛为中心的山东半岛，已经培养出海尔、海信等龙头企业，具有很强的创造力和影响力，并且积极在智慧家庭领域进行探索和实践。”桂志辉分析认为，中国家电产业下一阶段发展的关键是实现产业升级，高端智能家电将是产业升级最重要的方向。

在桂志辉看来，人们对于家电既熟悉又陌生。熟悉的原因自不必多言，陌生是因为很多人对于高端智能家电的发展并不了解。他坦言：“事实上，家电行业的研究对象已经发生重大改变。我认为，场景定义下的高端智能家电是个新物种，要用新思维去对待。”

高端智能家电所引发的产业升级，不仅涉及产品的智能化、数字化转型，在纵向方面也有大量需要变革的地方，要与服务业融合，从传统的制造业向服务型制造转型。

就智能化的升级路线，桂志辉给出了对应的行动建议。首先，要注重数据的融合感知和预处理，因为数据对AI来说尤为关键，谁能高效感知数据，谁就更有机会。其次，要快速构建垂直领域的轻模

型，建立特定领域的知识模型。同时，他认为，要注重基础软硬件的研究，做好泛在空间资源的编排调度能力（如算力、数据、安全等）。

为产业升级提供支撑

针对产业升级的需求，国创中心已经从芯片/传感、基础软件、安全隐私、场景创新四大方面展开工作，为高端智能家电的未来发展提供支撑。据介绍，国创中心以“成为世界一流的研发载体和创新平台，全球引领的物联网场景创新中心”为发展愿景，现已构建出高端智能家电技术全景图，涉及580多项关键技术点以及本体、智能、安全、场景四大共性技术领域，并梳理出20余项共性关键技术难题。

针对芯片和传感器，桂志辉坦言：“我们现在既要解决国产芯片替代的攻坚战，也要布局未来系统。我们需要场景芯片，并始终坚持硬件开放。”为此，国创中心的目标是拉通上下游，构建国产替代的“高速公路”。

在基础软件方面，针对海量异构、系统复杂、生态封闭的现状，国创中心将面向人、机、物融合，打造泛终端操作系统。

同时，桂志辉强调了安全隐私对于行业未来发展的重要性。他表示，家电行业需要一个轻量级安全体系，既需要技术，又需要管理，要从数据合规切入，提高行业数字安全基线。目前，国创中心已经搭建起数据合规治理平台，并在轻量级数字证书、APP隐私合规测试等方面具备了面向行业的服务能力。

在演讲的最后，桂志辉再次阐明了国创中心作为行业平台担负着两大使命——补短板，提升国产家电芯片供应链的自主性和竞争力；锻长板，支撑智慧家庭的全球引领、安全可持续发展。这也将为中国家电产业升级提供支撑，为行业高质量发展提供助力。

中国家电业 与高质量发展的中国 一起成长

2023



关注《电器》杂志微信号

《电器》杂志官网 www.dianqizazhi.com



郭清：推进“533”健康管理工程，促进健康生活方式形成

本刊记者 于昊

5月18日，在引领全球技术发展趋势的“2023年中国家用电器技术大会”上，中华医学会健康管理学分会主任委员郭清教授发表了《实施533健康管理工程，加强重大慢性病健康管理》的主题演讲。针对当前中国慢性病剧增以及人口老龄化挑战，他阐述了实施健康管理工程的重要性。

中国亟待重视健康管理

在中国家电及消费电子产业将“健康”全面提升为技术创新关键方向的同时，中国社会普遍面对的健康难题也在演变。

郭清在发言中指出，新冠病毒疫情的挑战并没有结束，与此同时，中国社会面临慢性病剧增和人口老龄化的挑战。他表示，40年前的中国癌症、心脏病、糖尿病、脂肪肝、精神疾病等慢性疾病并不高发，但如今这些慢性病已经成为导致中国

人死亡病例发生的高占比部分，医疗服务工作量也在激增。同时，60岁以上人口数量占比持续上升，当前已经突破19%，未来还将突破30%。

疫情的挑战、慢性病的控制、人口老龄化的趋势，成为当前中国需要解决的健康问题。对于如何解决这些健康问题，郭清表示，100%的健康=15%的生物遗传+17%的环境因素+8%的医疗条件+60%的生活方式——健康的生活方式是最为重要的，也是个人可控的部分。他特意介绍，在党的二十大报告中重点提及要深入开展健康中国行动和爱国卫生运动，倡导文明健康生活方式。要坚持预防为主，加强重大慢性病健康管理，提高基层防病、治病和健康管理能力。

因此，在生命极为复杂、医学有局限的情况下，要控制健康风险，通过健康管理，实现健康的生活方式尤为关键。这也是当前推进实施“533”健

健康管理工程的核心原因。

深入实施“533”健康管理工程

何为“533”健康管理工程，郭清介绍说：“‘5’，指的是5G，进入信息时代，要依托大数据、人工智能，并通过科技进步、科技赋能来创新健康管理的服务模式。‘3’，指的是健康管理‘三早’，即早筛查、早评估、早干预。另一个‘3’，则指的是健康管理覆盖面的‘三全’，即全人群、全方位、全周期。像‘520’意味着‘我爱你’一样，我们把‘533’解释为‘我的生命健康生生不息’。这也是‘5G+三早’健康管理工程要实现的目标。”

围绕推行“5G+三早”健康管理工程所展开的一切行动，称之为“533”健康管理工程。

随着工程的实施，“5G+三早”全周期健康管理理念应运而生。据郭清介绍，近几年，“5G+三早”全周期健康管理工程已经取得了3方面的进展：一是该系统入选2021年“十大工程难题”，成为

该年度医学和生命科学领域唯一入选的项目；二是“5G+三早”健康管理系统的构建申报的国家自然科学基金获批；三是开展“5G+三早”健康管理工程的应用试点获批准，现在正在全国进行试点。

郭清进一步介绍，一直以来，临床医学是以病人和治病为中心，旨在实现早诊断、早治疗、早康复。健康管理面对的是所有人，强调的是“以健康为中心”，实现早筛查、早评估和早干预的目标。“533”健康管理工程正是借助5G数据通过多设备的传输、监测，实现精准的个人健康画像，进行全面的健康管理，从而加大慢性病管控，逐步提高健康管理能力。

最后，郭清对家电及消费电子产业与健康管理的融合发展做出预期。他认为，立足居家生活场景，智能家电将在健康管理方面发挥重要作用。智能家电的用户使用为后续健康管理提供了连续的数据，实现更加精准的个人健康监测、家庭健康预警，促进人们重视健康的生活方式。■



2023年中国家用电器技术大会优秀论文名单发布

5月18日，2023年中国家用电器技术大会优秀论文评选结果正式出炉。经过专家组严格筛选，共有77篇论文脱颖而出，成为此次技术大会的优秀论文。

此次技术大会收到来自国内外家电生产企业、科研院所、设计机构以及大专院校的技术论文532篇，达到历史新高。经过专家评审，最终428篇论文入选《2022年中国家用电器技术大会论文集》。该论文集于2022年编辑出版。其中，77篇被评为优秀论文（名单扫描上方二维码）。

值得一提的是，此次有25篇论文得到多位评审专家的一致推荐，可称为论文中的标杆。专家们对这部分论文的评价包括：论文选题有实际意义，研究有新见解，内容详实丰富，理论分析与对比实验结果丰富，逻辑清晰，数据详实可靠，充分的仿真及实验验证，结论准确，表达清晰，写作规范，

结果具有先进性。

中国家用电器协会秘书长王雷表示，为行业拥有越来越多的创新研发工作中而感到自豪。她说：“通过《2022年中国家用电器技术大会论文集》，我们看到了大批工程技术人员勤奋而扎实的工作和成果。这428篇论文研究内容涉及各种家电产品的方方面面，从中展现了中国家电科技工作者、工程技术人员在技术发展和产品创新升级上的思考、实践，或理论上的深入，或方法上的提高，或细节上的打磨。毋庸置疑的是，中国是全球最大的家电消费市场，即便是普及水平很高的传统大家电，换新需求的量依然是全球之最。我们要抓牢社会发展、市场变化传递出的积极信号，以创新谋发展。向着我们的十四五发展目标‘到2025年，成为全球家电科技创新的引领者’聚焦，做好我们自己的事！”（李曾婷）



擘画低碳未来，中国家电行业 2030 年前双碳行动方案发布

本刊记者 邓雅静

5月18日，2023年中国家用电器技术大会在宁波召开。会上，《中国家用电器行业2030年前双碳行动方案》（以下简称《行动方案》）重磅发布。《行动方案》总体思路、目标高屋建瓴，为家电行业低碳发展描绘了清晰的未来。

高屋建瓴，描绘低碳未来

“中国家电行业是国际化和高度市场化的产

业，低碳环保是行业高质量发展的重要方向，也是行业应对气候变化的社会责任。践行‘双碳’国家战略，中国家电行业面临机遇与挑战。同时，这也将成为助推家电产业变革的重要催化剂，推动行业技术创新和产业升级，促进产业链构建可持续的合作共赢发展新模式，实现家电行业更高水平的供需动态平衡。”中国家用电器协会秘书长王雷在介绍《行动方案》的编制

背景时这样说。

“《行动方案》的总体思路可以概括为‘两个协同和一个协调’。”据王雷介绍，“两个协同”指的是“控碳降碳与行业健康发展相协同”和“协同努力，产业链整体碳减排”。“一个协调”指的是控碳、降碳与满足人民对美好生活需求相协调。

在上述思路的指导下，《行动方案》也提出了明确的目标，即“力争2030年前实现碳达峰，为实现碳中和奠定基础”。具体而言，2030年前，产品制造能源和资源使用效率提升10%；2030年，企业电力消耗25%来源于非化石能源；2030年前，产品能效平均水平提升20%；2030年前，产品所采用的含氟气体平均GWP值低于500，到2045年，产品所采用的含氟气体平均GWP值低于150；建立供应链低碳评价体系，显著提升绿色供应水平；建立家电产品生命周期碳排放核算和报告体系。

实现如此宏大且具体的目标，《行动方案》还为行业和企业绘制了清晰的路线。王雷介绍说：“第一，企业在制造过程中应该积极应用低碳能源；第二，加强制造能源管理；第三，提升产品能源和资源利用效率，研发低碳新技术；第四，应用低碳化、长寿命、轻质化、高效原材料和零部件，推广绿色设计，降低高GWP值物质的使用；第五，降低产品使用过程中的能耗；第六，推广绿色物流；第七，数字化赋能，实现碳数据管理。”

分期实现“双碳”目标

为家电行业2030年能够顺利碳达峰，并在2060年实现碳中和，《行动方案》还以2025年为分界，给出了近期（2022～2025年）和中长期（2026～2030年）行动建议。

在王雷看来，践行“双碳”目标，家电企业的近期行动应以学习政策、研究碳排放清单等工作为主。《行动方案》给出建议：企业要密切关注国际和国内碳达峰、碳中和政策方向，研究建立生命周期碳排放核算和报告体系，制定碳排放清单，制定行业和企业实现碳达峰、碳中和实施方案。

同时，企业要积极开展制造环节碳减排，深化产品低碳技术研究，加强产业链协同合作，数字化赋能“双碳”工作。此外，家电企业要以减碳为目的，探索新的商业模式，并培养碳减排领域具有国际视野的专业人才。

其中，针对研究建立生命周期碳排放核算和报告体系，制定碳排放清单，王雷特别给出了建议。她强调：“这是一项基础性工作。作为全球最大的家电制造生产国，面向全球市场，首先我们要说清楚自己排放的碳有多少？减掉的碳有多少？怎么减掉的？之后，我们要做的是，依据相关国际标准、国家标准，采用统一的方法和统一的标准化语言，制定家电产品全生命周期碳排放核算和报告的技术规范和指南。编制碳排放清单，量化碳排放水平。”

另外，针对企业制定碳达峰实施方案，王雷的建议是：企业要参考《核算指南》建立自己的基线数据，结合产品布局、发展规划，研究碳排放可能的历史高点，然后梳理实现“双碳”目标的相关技术和可行的减排路径，从而确定自己的行动方案。

相比近期行动，中长期行动需要企业具备足够的前瞻性。《行动方案》也给出了7点建议。王雷说：“第一，企业要积极开展‘以电代气’产品布局，在烹饪、热水、采暖等需求中挖掘产品新的市场，逐步推进全屋电气化；第二，积极开发使用绿色能源的家电产品；第三，研究和实践绿色产业链管理；第四，积极开展含氟气体替代的研究和实践；第五，探索实现碳交易的途径和方式；第六，积极开展消费者教育活动；第七，适时发布碳减排成果报告。”

为了推动近期、中长期行动落实，《行动方案》认为，首先要建设行业碳管理（绿色低碳发展）服务平台，其次要加快构建绿色低碳标准体系，同时加强宣传和国内外减碳领域交流与合作。

王雷强调，中国家电行业实现碳减排应该以产品生命周期碳排放为评价目标，分阶段逐步积累相关基础数据，不断完善家电行业碳排放核算方法学和分析工具，坚持可持续、稳步推进家电行业实现碳达峰和碳中和。

《家用电器产品碳足迹核算指南》征求意见稿形成，助力家电产品碳足迹核算体系建立

本刊记者 邓雅静

5月18日，在2023年中国家用电器技术大会上，作为《中国家用电器行业2030年前双碳行动方案》下的一个成果，《家用电器产品碳足迹核算指南》（以下简称《核算指南》）的编制进展受到广泛关注。据了解，《核算指南》已经形成征求意见稿，下一步将继续完善、制定细则，并推动标准的国际互认。

征求意见稿已形成

会上，中国家用电器协会副秘书长万春晖介绍了《核算指南》的编制过程、征求意见稿以及下一步工作计划。

对于编制《核算指南》的背景，万春晖指出，欧盟是中国家电出口的主要市场之一，也是家电领域环境立法的先行者。2020年3月，欧盟委员会发布了新的循环经济行动计划。该计划对于欧盟2050年实现碳中和至关重要。为落实该计划，2022年3月，欧盟委员会发布了《可持续产品生态设计法规》（ESPR）提案，使得欧盟制定的生态设计要求涵盖的范围更为广泛，在能源效率之外，强化“有助于实现循环经济目标的要求”，特别是资源效率要求。与此同时，ESG信息披露已经成为中国企业必须面对的挑战，包括碳披露。此外，在产品碳足迹的标准化工作方面，国际上已经在生命周期方法学、环境标签、温室气体核算上建立了成熟的体系，但尚未有家电的特定产品种类规则。因此，编制《核算指南》势在必行。

目前，《核算指南》已经形成征求意见稿。万春晖介绍说：“《核算指南》征求意见稿在核算原则、核算方法、数据收集原则上采用国际通用的原则和方法，并结合家电的实际情况对核算单位、系统边界、数据分级收集等提出了指导性意见。在系统边界设定上，家电产品碳足迹核算考虑了原材料获取、制造、分销、使用和维护、寿命终止全生命周期的温室气体排放。”

谈到如何结合家电的实际情况，万春晖特别举例说：“核算单位应与核算目标保持一致，可以是产品单位，也可以是功能单位。当以产品单位为核算单位时，一般为单台（套）使用寿命的碳排放。当以功能单位为核算单位时，一般为单台（套）核心功能使用寿命的碳排放。”

《核算指南》征求意见稿还特别提到碳足迹核算报告的主要内容。万春晖说：“碳足迹核算报告的内容应该至少包括产品名称、规格、型号和功能描述，功能单位，系统边界，核算时间，核算依据，数据取舍原则描述，不确定性说明，产品碳足迹，有效期说明，生命周期阶段描述和解释，其他需要说明的情况。”

下一步：制定细则、开展国际交流

对于《核算指南》下一步的工作部署，万春晖强调，将主要围绕两方面开展工作。一是进一步完善《核算指南》，制定细则；二是开展国际交流，推动家电产品碳足迹标准的国际互认。

在完善指南方面，中国家用电器协会秘书处将牵头完善《核算指南》，参考国际上基础通用方法，提出基于产品生命周期的家电产品碳足迹量化方法和报告规则的通用指南。同时，海尔和美的将分别牵头《电冰箱产品碳足迹核算细则》和《房间空调器产品碳足迹核算细则》的编制，通过细则梳理具体产品的生产工艺，对接基础数据，构建计算模型，确定计算边界，明确输出结果。

“总而言之，建立和完善家电产品碳足迹核算体系，有两个着力点。一方面，通过指南和细则的制定，不断完善家电产品碳足迹核算方法学；另一方面，通过细则的落地实施，分层次收集和完善数据，尤其是家电行业特定的原材料、零部件数据等，建立家电产品碳足迹专业数据库。”万春晖总结说。

生活就是

一馍一饭

以全新的角度、生动的形式、丰富的内容、趣味的互动，
精彩展现现代家电的实例应用，分享家电使用常识。

欢迎关注：





卫昶：碳中和愿景下的挑战与机遇

本刊记者 邓雅静

“中国要用30年时间解决110亿吨的碳排放。”在5月18日的2023年中国家用电器技术大会上，美的集团股份有限公司CTO卫昶指出未来数年中中国在减碳方面即将面临的巨大挑战。

就如何应对挑战，卫昶从中国碳排放现状、碳中和目标切入，剖析了适合中国的减碳途径以及家电行业的低碳发展模式，为家电企业在低碳经济下把握机会提供了有益的参考。

达成碳中和愿景，面对时间和总量两大挑战

自中国2020年宣布“双碳”目标以来，低碳发展理念席卷中华大地，也在各行各业落地生根。如何顺利达成“双碳”目标，正所谓“知己知彼，百战不殆”，中国想要达成碳中和，必须先了解真

实的碳排放现状。

“从2000年开始，伴随经济高速发展，中国碳排放增速加快。根据国际能源署报告，2022年中国二氧化碳的排放量总量超过110亿吨，约占全球的30%，是美国的2倍和欧盟的3倍多。”卫昶用一组数据对比分析了中国碳排放的现状。

除了总量，中国在减碳上还面临时间跨度大的挑战。卫昶介绍说：“在时间跨度方面，欧盟在1979年就实现了碳达峰，到2050年达成碳中和有71年的时间，美国在2000年初实现了碳达峰，到2050年实现碳中和有40多年的时间。而中国要从2030年碳达峰到2060年碳中和，仅有30年的时间。”

“用30年时间解决100多亿吨的碳排放。”卫昶强调了未来中国达成“双碳”目标的难度。但是，

他指出,在碳中和的愿景下,二氧化碳减排势在必行。在他看来,达成碳中和愿景的途径有两个。一个是减少碳排放,主要途径是大规模利用可再生能源、推进电气化等;另一个是增加碳汇,包括扩大自然碳汇、实施工程碳汇等。

着力关键领域,突破核心技术

卫昶认为,要实现碳中和,需要关键领域的技术突破,包括化石能源的清洁利用、可再生能源的持续发展和储能/氢能领域的技术进步。

在化石能源领域,卫昶认为,化石能源清洁利用的一大挑战是二氧化碳的捕集、应用和封存(CCUS),但是如果能够实现二氧化碳规模化、低成本捕集利用和封存,那么化石能源也就不再是实现碳中和的阻碍。目前,中国已经在CCUS领域做了一系列工作,但是与欧美国家相比仍有差距。因此,推动化石能源的清洁利用,中国需要技术上的突破,政策上的支持和产业链的布局,推动二氧化碳生态链的发展。

可再生能源主要包括太阳能、风能、地热等。近年来,太阳能和风能发展迅速。根据卫昶援引的数据,2022年,中国风电和光伏装机容量突破750GW。其中,风电和光伏发电新增装机容量达到125GW。分布式光伏市场增长迅速,新增装机总量连续两年超过集中式光伏,2022年同比增长76%。海上风电装机规模世界第一,增长潜力巨大。“总的来说,中国可再生能源总的装机容量和新的装机容量都名列世界第一,规模和技术也全球领先。”就发展可再生能源,卫昶强调,一是要发展海上风电,从近海向远海延伸;二是继续发展分布式光伏,推进建筑光伏一体化;三是开发新型可再生能源,比如地热和光热的规模化应用。

储能是可再生能源规模化的保证,包括储电、储热和储氢。过去几年,与太阳能和风能等可再生能源一样,储能市场也迎来爆发式增长。卫昶介绍说:“2022年,中国新增储能装机容量16GW,同比增长110%。其中,新型储能新增装机容量为7GW,同比增长200%。在新型储能中,电化学储能新增装机容量占比最高,而在电化学储能中,又数锂电池发展最快。此外,一些新型储能技术,包

括电化学储能中的钠离子电池、物理储能中的固态储热等也有很大的发展潜力。”

作为二次能源,氢能有耦合和低碳两大特性。卫昶解释说:“所谓耦合功能,即氢能可以与化石能源和可再生能源耦合,形成以氢能为中心的现代能源网络。关于低碳,则是因为氢能的终端应用不产生任何碳排放。在氢能领域,未来的技术发展趋势包括绿氢技术和液氢技术。”

“总的来说,在碳中和愿景下,大力发展可再生能源是减碳的重要途径,储能是保证可再生能源规模化发展的有力保证,而化石能源的清洁利用是另一条有效途径。归根结底需要解决可靠性、经济性、可持续性的问题。”卫昶一言以概之。

家电行业低碳化同样迫切

在碳中和的宏大愿景下,家电行业的低碳化也很重要。卫昶分析称,一是低碳技术的开发,包括低碳制冷剂、高效技术的开发和应用;二是在制造层面使用更多的可再生能源,实现实质性减排;三是对全产业链进行绿色管理,向低碳转型。“落实到产品和技术层面,就是推出高效家电,扩大低碳制冷剂的应用,积极推广热泵、户用光伏、储能技术,甚至做到家庭智慧能源管理。”他说。

在这些技术和产品领域,过去多年美的一直在持续进行研发,并不断有创新产品和技术问世。

据介绍,在低碳制冷剂方面,美的在CO₂、H₂O、R290天然工质制冷剂的应用方面成果突出,特别是R290。美的R290产品已经进入市场,销量突破500万台,位于行业第一。在热泵领域,美的已深耕多年,近年来一系列热泵创新产品上市,取得了很好的增长。在高效产品方面,2022年,美的一系列家电产品获得欧洲的A级能效认证,处于行业领先水平。在储能方面,美的在户用、商用储能产品双赛道布局。在ESG方面,美的也布局了一系列动作,包括建设更多的绿色工厂,使用更多的绿电,参与制定更多的绿色标准,回收更多的资源。

在卫昶看来,实现碳中和既是为了应对气候变化,更是家电产业自身高质量发展的需要。家电产业应该也能够也在低碳制冷剂应用、高效家电产品和家庭能源管理方面为碳减排做出实质性的贡献。■

空调行业：环保双线履约来临，替代技术全面聚焦 R290

本刊记者 于昊

5月19日，在2023年中国家用电器技术大会召开次日，房间空调器行业HCFC-22替代技术交流会在宁波正式召开。此次会议由生态环境部对外合作与交流中心、联合国工业发展组织、联合国环境规划署、德国国际合作机构与中国家用电器协会共同主办，会议得到全球关注气候变化的相关领域人士的高度关注。

在这场连续召开多年的空调制冷剂环保替代交流会上，今年的议题发生了极为明显的变化。随着2024年中国即将正式冻结HFCs的使用量，HFCs制冷剂的替代成为核心主题。此前成功实现阶段性履约目标的HCFCs制冷剂的替代过程，成为下一阶段两类物质同时处于替代进程的重要经验。

HCFCs 替代 +HFCs 管控：履约新阶段到来

生态环境部大气环境司处长董文福在此次会议上介绍说：“2023年是中国履行《蒙特利尔议定书》的重要一年。”2023年，通过总量控制和配额管理，中国至少削减HCFCs 7.8万吨，国内消费4.6万吨。其中，中国至少削减与制冷相关的HCFC-22 4.3万吨，国内消费削减2.4万吨。而着眼于2024年这一HFCs冻结年，今年中国还要制定2024年HFCs配额总量设计和分配文件，年底前要核查完毕各个HFCs生产企业2022年的生产量。这一工作完成后，中国2020~2022年HFCs的使用量基线年数据将确定。此外，中国正在致力于推动《消耗臭氧层物质管理条例》修订，希望2023年能够出台。他在致辞中强调：“根据履约规则，通常发达国家比发展中国家的淘汰替代时间要提前十年，一般发展中国家要参照发达国家的替代路线，但对空调行业而言，中国是全球最大的生产国，产量占比超过80%。这



意味着中国替代路线将决定全球替代路线，在行业十几年的努力下，中国一直在寻找一条自主的绿色低碳替代路线，这就是R290。”

生态环境部对外合作与交流中心总工程师杨礼荣在致辞中表示，此前中国在HCFCs替代上取得了巨大的成功，随着2021年基加利修正案对中国正式生效，2024年HFCs的生产和消费将被冻结、2029年开始削减，2045年按计划将削减80% HFCs的消费量。“这意味着从现在开始，中国将进入HCFCs淘汰和HFCs管控同时进行的履约新阶段。”

生态环境部对外合作与交流中心副处长郭晓林为此次大会带来了“中国履行《蒙特利尔议定书》制冷剂替代进程和发展趋势”的解读。在演讲中，她强调，HFCs管控即将到来，行业需要做好准备。她表示，随着2021年《基加利修正案》对中国正

式生效，中国作为目前全球最主要的 HFCs 生产国、出口国和使用国，需要全面加强 HFCs 的源头管理，持续加强政策法规建设——在即将出台的修订版《消耗臭氧层物质管理条例》中，将 HFCs 纳入管控范围；陆续发布了《关于严格控制第一批 HFCs 化工生产建设项目的通知》《关于控制副产 HFC-23 排放的通知》《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》，以及正式对 HFCs 进出口实行许可管理，就是要确保 2024 年 HFCs 冻结目标的实现。

郭晓林重点介绍说：“中国是全球最大的制冷空调制造国，近年来 HFCs 的使用量快速增长，后续 HFCs 的削减和管控，需要相关各方共同参与协作。后续政策的制定将围绕履约目标的确定完成，综合考虑行业情况、管理有效性、制度灵活性、先进国家经验等多方面因素。而 HFCs 在制冷行业替代路线选择的关键是‘环境友好和可持续’以及‘技术可行、具有成本效益、有利于能源效率提升等’。此前多年来中国致力于推动的 R290 制冷剂研究，不仅符合这些要素，同时也积累了宝贵的经验。”

联合国工业发展组织蒙约处处长 Ole Nielsen 与德国国际合作机构代表 Bernhard Siegele 在会议上分别就《基加利修正案》在全球的控制进程与欧盟对 HFCs 的管控情况做了介绍。其中，无论 IEC 标准的修订，还是 F-gas 法规的调整，都指向同一个目标——削减 HFCs，找到完美的替代路线。

HCFCs 替代第一阶段成功履约意义重大

事实上，R290 空调研发的多年经验积累，离不开此前 HCFCs 替代的履约进程。此次会议上，生态环境部对外合作与交流中心高级项目官员李小燕对房间空调器 HCFC 淘汰管理计划的进程做了讲解。据她介绍，根据世界气象组织 2022 关于臭氧层的科学评估报告，《蒙特利尔议定书》的行动持续减少了大气中受控消耗臭氧层物质的丰度，并推动臭氧层的修复。中国成功实现了第一阶段《蒙特利尔议定书》多边基金的履约计划，正在积极履行第二阶段的淘汰计划，2026 年房间空调器行业 HCFC-22 的消费量将削减基线水平的 70%。

据了解，截至目前，在生态环境部的支持和《蒙

特利尔议定书》多边基金的资助下，房间空调器行业已经开展了 30 条 R290 空调生产线和 7 条 R290 压缩机生产线的改造，具备 R290 空调批量生产和市场化的能力，R290 产品市场化取得积极进展，至今已累计生产销售 R290 分体式空调超过 44 万台，R290 整体式产品超过 700 万台。目前，我们也在积极推进 5 条 R290 家用热泵热水器生产线改造项目的实施。

R290 空调在履约过程中的生产线改造及相关技术的研发，为中国下一阶段履约《基加利修正案》、进行 HFCs 管控奠定了坚实的基础。

为了感谢和认可房间空调器行业 HPMP 第一阶段的贡献，此次会议上，生态环境部对外合作与交流中心、联合国工业发展组织、中国家用电器协会联合为采用并持续推广 R290 技术以及开展相关科学研究的突出企业和个人颁发了认可证书。

R290 相关技术全面研发升级

在 HCFCs 淘汰以及 HFCs 管控双线履约的情况下，R290 已经得到国内外各界的全面认可。

据郭晓林介绍，过去多年来，技术援助给了 R290 在房间空调器行业的发展提供了强大助力。第一阶段，技术援助活动主要围绕替代技术的安全性、产品性能和主要部件开展技术研究。第二阶段，技术援助活动将支持更加深入地研究 R290 替代技术，进一步关注压缩机、润滑油，R290 空调的可靠性以及产品能效的提升和市场化。

此次会议上，众多 R290 相关技术的研发成果得到展示。应急管理部天津消防研究所对《R290 空调器潜在点火源分析与引燃特性》进行讲解。苏州 UL 带来了《制冷剂泄漏建模与仿真》的火灾风险评估分析。莱茵 TUV 对《R290 等可燃冷媒产线的降本增效和安全管理周期》进行了解读。瑞孚化工则展示了用于 R290 制冷剂的润滑油解决方案。

杨礼荣表示：“过去多年来，R290 空调在性能、安全等方面的相关技术研发取得了出色的成绩，行业计划资助的技术科研课题为 R290 空调的相关技术升级奠定了坚实的基础。我们有理由对 R290 空调的发展充满信心，也将坚定支持空调企业绿色低碳的发展道路。”





空调分会：健康与低碳，技术升级的两大主题

本刊记者 于昊

2023年5月19日，在全球家电及消费电子产业高度瞩目的中国家用电器技术大会召开的第二天，这一大会的空调专业技术分会也成功举办。

随着近年来健康理念深入人心、绿色低碳成为国家战略，与此两点均密切相关的家用空调产业上下游，也在技术创新方向上做出了有针对性的部署。通过此次分会可以明显看出，当前空调产业已经形成了“以制冷、制热的可靠性为基础，以全场景的智能化为核心工具，以‘健康’与‘低碳’为两大主题”的技术创新趋势。

空调健康技术持续升级

在新冠疫情持续的几年间，健康已经成为中国甚至全球消费者最为关注的消费需求点之一。党的二十大报告明确指出，健康中国战略将深入实施。在健康理念深入人心的过程中，居室空气健康备受关注，而空调在技术创新升级的过程中，早已从简单的制冷与制热发展成为居室空气的管理者，角色的升级与健康需求的交融，令空调技术的发展必须将健康作为核心课题之一。

此次分会中，TCL空调研发中心总经理熊军洋

细讲解了TCL关于“智慧健康人居环境空调创新”。他表示，空调要承担起室内空气品质管理的使命。在持续升级的健康需求下，以新风空调为代表的健康空调市场规模增速迅猛，由此空调产业形成了清晰的发展路径，即以定速、变频空调为基础功能渐进时期，以睡眠空调、无风空调为主的功能升级时期，以及现今走入的以新风空调、自清洁空调、除菌空调为主的体验升级时期。在新时期，综合做好热舒适、声舒适、空气品质三大维度的技术创新，是空调企业努力的方向。他现场演示了当前TCL多个维度的核心技术方案，解决新风空调的诸多痛点，承接“智慧健康”定位，实践三大维度的技术创新。

广州松下空调器有限公司总经理金海龙在演讲中表示，中国空调技术的发展正在从传统的空调产品向空气产品转变，在低碳、高效、制冷、制热的基础上，赋予空调产品更多的健康空气功能。他以松下空调的产品和技术为例，讲解了空调健康技术的发展轨迹——纳诺怡离子除菌净味+第五代自清洁与新风技术+恒洁/恒净/恒风/恒温/恒湿/恒氧的气候站+森林氧吧富氧技术，使得空调真正成

为健康空气的管理者和提供者。

对于空调健康维度在声舒适性上的研究，上海交通大学教授丁国良为与会代表全面展示了空调噪声控制技术的进展。他认为，噪声已经是分体式空调购买者关注的痛点之一，健康生活的品质、健康的邻里关系都与噪声密不可分。因此，他在演讲中展示了压缩机、空调风机、制冷剂流动、空调振动四大方面的噪声控制研究方向和解决方案。

TCL 空调研发中心陈开东讲解了新风空调的重要痛点“凝露”的解决方案。他表示，在新风温度低于室内露点温度时，新风路径上的结构件会产生凝露，从而影响新风空调的运行稳定性及安全性，降低用户的满意度。因此，他从新风蜗壳外表面凝露、配合止口凝露、蜗壳内表面凝露结霜溢水、外观面凝露 4 个方面给出了保温隔热、柔性密封、防水设计、表面特殊处理、防凝露控制逻辑等多个角度的解决方案，为进一步解决新风空调的凝露问题指明方向。

全产业绿色低碳化转型

正如金海龙在演讲中所说，随着碳达峰、碳中和成为国家战略，在一系列政策的指引下，空调作为耗能和碳排放的重要产品，“低碳高效”已成为当今空调技术发展的另一大主题。演讲中，他展示了低碳空调的技术发展路径，在对应生产新能效标准产品的基础上，要实现 R290 环保制冷剂的研发应用以及实现生产工艺中至少 20% 的再生材料使用比重。例如，松下计划于 2025 年实现再生树脂使用量 20% 的目标。

立邦工业涂料产品经理杨婷婷从全产业链涂料工艺的角度，为整机企业带来节能降碳、增效降本解决方案。她认为，当前空调行业在制造工艺环节面临环保要求升级、低碳转型升级、成本持续上涨的挑战，立邦则为整机企业提供了彩钢板涂料、低温电泳涂料、低温粉末/底面合一电泳涂料在内的全产业链涂料解决方案，为空调企业带来环保、节能、降本、高效等多方面价值。以应用于空调室内机的卷材涂料为例，不仅实现环保、降本等效果，还可以附加抗菌、耐划擦、防涂鸦、易清洁、耐高温等多个功能。以应用于家电零配件电泳涂装解决方案为例，无论压缩机用钢板还是冷凝器用铜

管，立邦均可提供超低温电泳解决方案，通过独特的交联解封技术实现超低温固化，实现能源成本节约 15%~30% 的节能减排效果以及经济增效、智能制造、绿色环保、卓越保护等多方面价值。

实现低碳的路线是立体化、复合式的，不仅产业链上下游要实现低碳工艺升级，包括软件控制在内的逻辑层面也要跟进升级。此次会议上，清华大学建筑技术科学系教授燕达带来了《暖通空调大数据方法研究初探》的演讲。他表示，空调大数据具有巨大的挖掘潜力，需要对暖通空调大数据方法进行研究初探，从中发现空调实际运行现状中的新现象，提取典型空调用户的行为，定量优化产品技术，不断深入研究暖通空调的大数据分析方法，逐步实现暖通空调设计优化、运行管理以及技术创新与大数据的深度结合，通过挖掘大数据，来实现更加精准的节能以及系统优化，将低碳的技术路径更加清晰地呈现出来。

值得关注的是，在低碳的道路上，企业也要研发排除负面因素的解决方案。比如重稀土金属的应用，GMCC&Welling 李宏涛为会议带来了“无稀土永磁电机关键技术研究”的演讲。他表示，为了节能降耗、减少碳排放，稀土永磁电机的应用得到了强力推广，添加重稀土金属的钕铁硼磁铁广泛应用于各行业领域，但重稀土金属不仅是全球稀缺资源，而且开采活动破坏生态，因此开发无稀土永磁电机迫在眉睫。而研发该种电机需要进行电机耐退磁能力提升技术研究。展示了技术方案后，李宏涛预计应用无稀土永磁电机在空调压缩机领域可以每年节省稀土金属 50 吨，应用于家电小电机则可以大幅度降低原材料的使用量。

此次分会还有来自海尔空调、美的空调、长虹空调、奥克斯空调的技术负责人就空调换热器管焊接质量改善、户式中央空调技术发展趋势、直流变频压缩机绕组温度推算、吹风式风冷柜风场流动均匀性优化等相关基础技术升级的多种方案进行解读。

总的来看，在稳定制冷、制热的基础上，实现全面低碳化和健康化的产品设计，成为此次中国家用电器协会技术大会空调专业技术分会的核心共识。在疫情管控优化后的消费新时代，这将为空调产业上下游的创新发展，提供极具价值的路线参考。电

洗衣机分会：多面并进，技术创新因子活跃

本刊记者 秦丽

2023年5月19日，堪称家电业技术风向标的中国家用电器技术大会进入第二天的日程——专业技术分会。在洗衣机分会上，围绕时下大热的干衣技术、传统的洗净及除菌技术，以及智能和行业共性技术等，来自行业各领域的宣讲代表及到会聆听的业内人士，进行了热烈的分享与交流。这场会议给洗衣机这个成熟行业注入了更多技术创新的活跃因子。

行业趋势性创新技术的分享

在由“洗涤”向“洗衣+干衣+护衣”全面演进的趋势下，涉及干衣、护衣两大功能的干衣机技术的创新成为行业热点方向。

在企业针对干衣机所做的各项技术创新中，海尔最新首创的双擎热泵干衣技术堪称典范。在洗衣机分会上，海尔集团干衣机企划总监张宁就对这项技术的应用研究进行了详细介绍。她指出，传统晾晒方式存在空气污染物、灰尘以及花粉等污染弊端，同时受天气条件及建筑要求限制，以及养宠用户数量迅速增加带来的除毛、除菌、除螨需求的提升，中国家庭专业烘干的需求也大大增加。烘干速度快、更呵护衣服、烘干效果更好、更健康节能的独立式干衣机则是未来的主要趋势。

正是看到这样的用户需求和产品发展需求，海尔在干衣技术的研发和创新上进行了重点布局，双擎热泵干衣技术就是重要的成果之一。据张宁介绍，单电机结构无法实现长时间的1:1正反转，但是应用了独立电机的双擎热泵干衣技术实现了内筒全时的1:1正反转，这样既可以均匀抖散衣物，防止缠绕，同时独立的变频风机可以全程智能调节风速，实现更好的烘干效果。

在运用系统理论升级和优化干衣技术方面，来



自美的集团中央研究院的精益创新工程师郭绍胜分享了基于TRIZ系统性创新方法理论进行干衣机自清洁过滤系统设计的经验。他列举了美的将TRIZ理论应用在干衣机自清洁过滤系统中的实例，发现TRIZ理论可以系统地分析问题，并快速寻找解决方案。通过TRIZ获得的离心自清洁方案，实现了滤网及蒸发器免维护，同时更节能、省时，也由此获得了自清洁能力更强、免维护同时稳定可靠的热泵干衣系统。

此外，针对家用滚筒干衣机烘干过程对织物性能的影响机理、烘干过程对织物性能的影响规律，以及对此影响的解决方案这些问题，在东华大学杨朴博士的演讲中得到解惑。他强调，滚筒干衣机内复杂的热、湿、机械力作用环境会对织物性能造成影响，且不同类型织物损伤类型及程度表现出差异。基于对不同织物性能的认识以及织物损伤边界条件，通过合理设置烘干条件，可以减少织物在滚筒烘干过程中的损伤，提升烘干效果。在演讲的最后，杨朴建议，应该加强对滚筒干衣机烘干过程的物理现象的深入研究，进而为优化不同织物护理方案提供理论支撑。同时，拓展织物类型特别是针对特殊织物的护理方案开发，实现干衣机不同织物护理方案的精细化设计。

洗净和健康除菌技术的交流

除了对行业趋势性创新技术的探索研究,洗衣机企业也没有忽视对洗净等行业基础技术的深耕。在洗衣机分会上,无锡小天鹅电器有限公司健康洗涤技术负责人杨青波对最新应用在洗衣机产品中的蓝氧特渍净技术进行了详细介绍。“在企业进行技术研发的过程中,混洗串色、白衣发黄、特殊污渍洗不干净,以及洗衣机自身环境的洁净问题,仍然存在用户需求的痛点。”

杨青波透露,作为利用电化学方法电离出羟基自由基原理的蓝氧技术,在克服了“效率低、寿命短、性能不稳定”三大问题之后,可以去除油、汤汁等油脂类,灰尘、雾霾等难溶无机物,汗渍、血渍等难溶有机类,红酒、咖啡等色素类的上百种污渍。通过实验结果的验证,蓝氧技术在去渍、防串色、除菌抑菌(除菌率达到99.99%),以及解决白衣发黄问题方面有着明显效果。

《电器》记者注意到,针对前几年大热的“健康除菌”技术,企业研究开始向更深层次进行挖掘。博西华家用电器(江苏)有限公司健康功能技术专家蔡丽莉就滚筒洗衣机内部环境的主要微生物类群,以及加入抗菌防霉物质以减轻霉斑产生可行性分析类群这两个研究方向的测定实验进行了分享。其中,通过对滚筒洗衣机内部微生物类群的分析鉴定,他们发现并分析得到国内不同地区滚筒洗衣机内部产生的主要霉菌类群。虽然采集样品所处地理位置不同,但霉菌类群并无明显差异,这为国内滚筒洗衣机防霉材料的选择提供了共性的技术要求。此外,在对发现的主要优势霉菌进行防霉材料的短效及长效的防霉效果测定后,他们发现,目前的防霉材料未来还需要在长效的防霉效果设计上进一步优化材料配方设计。

智能及行业共性技术的交流

布质感知技术是洗衣机智能化的基础性技术之一。现有的洗衣机布质感知技术有RFID系统、AI摄像采样、光谱分析技术、三轴加速度传感器分析衣物运动状态、吸水率判断等。

《电器》记者了解到,苏州三星电子有限公司在不增加硬件成本前提下,以模式识别技术理论为

基础,提出了一种基于LDA与SVM相融合的洗衣机布质感知算法,进行待洗衣物的材质分类感知,并根据结果制定了更合理的洗衣方案。苏州三星电子有限公司专门技术部部长杨凯在会上详细介绍了这一方案。据他透露,基于LDA与SVM融合的洗衣机布质感知算法,仅通过结合布质运动特性,更加自然地分类出待洗衣物的布质信息;这一算法的布质分类感知正确率超过94%,可进一步优化洗涤程序,达到减少衣服损伤、深度洁净衣物的目的。未来,他们还需要在更多的数据采集和资源投入的基础上,进一步改进和完善机器学习算法,才能使感知结果更加紧贴目标。

在行业共性技术研发方面,西南交通大学电气工程学院电力电子与电力传动系主任蒋启龙教授分享了电磁技术在家电中的应用。据他介绍,将磁悬浮轴承应用在洗衣(干衣)机上以后,原机械轴承受的应力明显减小,内筒前端部位位移大幅减小,可以改善原有的特性,降低振动和噪声。此外,很多研究报告表明,一定强度和频率条件下的脉冲磁场可以有效地抑制细菌的生长,因此该技术在洗衣(干衣)机上也有应用场景。

“双变频控制已经成为洗衣机技术发展的新趋势。”TCL家用电器(合肥)有限公司白电洗衣机智能所所长高利敏带来了相关领域的技术研究成果。他们在分析双变频控制系统中相电流干扰来源后,在双变频控制系统电流环控制器中引入滤波器对电流环中电流噪声进行滤除,并通过仿真实验对比加入滤波器前后的波形,发现在PMSM变频控制系统电流环中引入滤波器,对提高系统三相电流输出和转速的稳定性具有更好的可行性和有效性。

在洗衣机专业技术分会上,针对关键零部件技术领域,广东威灵电机制造有限公司基础技术研究室经理助理钱成以《电机端盖结构轻量化设计及其对波轮洗衣机噪声的影响分析》为题进行了演讲。他指出,通过试验和仿真结合的方式,识别出端盖-转子耦合模态是影响波轮洗衣机噪声的关键电机模态。端盖结构轻量化设计不能仅仅简单考虑结构强度,还应该确保电机耦合模态频率不发生大幅降低。



冰箱 / 冷柜分会：技术攻坚主旋律高亢嘹亮

本刊记者 赵明

5月19日，2023年中国家用电器技术大会冰箱/冷柜专业技术分会举办。西安交通大学教授鱼剑琳作为会议主席主持了会议。在演讲嘉宾的精彩分享和产业链上下游企业参会代表的积极互动下，制冷、节能、低碳、保鲜、声品质、深冷、结构设计等冰箱、冷柜技术领域创新突破的信息层层叠叠铺陈开来，产品升级、制造升级的主旋律再次奏响。

细分技术领域全面提升，保鲜能力再升级

冰箱、冷柜行业进入新的发展阶段，技术研发关注的重点再次高度聚焦冰箱的本职工作——制冷

保鲜。冰箱/冷柜专业技术分会上，行业专家、企业代表围绕冰箱、冷柜制冷保鲜能力的提升踊跃发言，热烈讨论。

基于弹热效应的制冷方法具备环保无污染、可靠性高、制冷效率高、使用寿命长等特点、应用前景广阔。有统计数据显示，2022年，弹热制冷机数量首次超过磁制冷机。会上，西安交通大学制冷与低温工程系副教授钱苏昕对弹热制冷技术的应用现状展开详细讲解，在一些关键技术环节分享研究成果并提出研究方向和应用设想。

单系统风冷冰箱存在两个消费痛点：一是强对

流循环，导致冷藏室存储的食物容易被风干；二是冷冻化霜升温问题，化霜造成间室内温度上升较大，影响冷冻食物的保鲜效果。为了使这两个问题得到解决，青岛海尔电冰箱有限公司冰箱开发部制冷系统工程师李心灵提出了基于单系统风冷冰箱风机遮蔽技术，通过遮蔽风机，单独关闭冷冻室，结合冷藏风门的开关控制，实现冷藏、冷冻室的交替制冷。李心灵详细介绍说：“对于冷藏室保鲜，风机遮蔽技术在压缩机不工作时，通过空气化霜功能解决冷藏风干的问题。冷藏制冷时关闭风机遮蔽，冷藏风量成倍增加，大幅提升冷藏室降温速度。对于冷冻室保鲜，风机遮蔽技术在蒸发器除霜时，防止除霜加热器由加热产生的热气流入冷冻室，解决冷冻室温度上升的问题。在冷藏室制冷时，风机遮蔽关闭，可以避免冷藏室的高温高湿气体进入冷冻室，减少冷冻室的温度波动。”

海钓人群、高端日料店、海鲜专卖店对 -40℃ 及以下深冷有明确需求，深冷已经成为冰箱、冷柜储藏鲜界的一种新时尚。现有具备深冷功能的产品以卧式冷柜为主，存在噪声大、能耗高、成本高、除霜困难、取放食材不便等问题，体验效果并不理想。据合肥美的电冰箱有限公司冰箱事业部先行研究工程师余圣辉介绍，在健康深冷无霜冰箱课题下，美的展开了大量的研究工作，并取得了阶段性进展。他说：“深冷确实确实改善了保鲜效果，值得进一步研究和推广。我们在制冷系统上做了很多革新，在混合制冷剂压缩机开发、风机选型、噪声控制等方面，联合产业链上游企业做了大量尝试，选出最优方案，应用于整机设计、制造，推出更好的深冷产品。”

TCL 家用电器（合肥）有限公司开展了磁场对冰箱食品保鲜的一系列研究。TCL 白家电事业部保鲜工程师白莹提出：“磁场会提高一些抗氧化酶，如过氧化氢酶和超氧化物歧化酶的活性，消除样品中的过氧化氢及超氧自由基，保护样品组织细胞免受氧化损伤。同时，磁场可改变微生物代谢机制，降低细菌、霉菌及真菌毒素合成基因片段的相对表达水平，有效抑制微生物毒素的产生。磁场对鲜切水果有很好的护色和保鲜作用，能保持冷冻肉肌细胞的完整性，保证其鲜艳的色泽，磁场作用不仅能

抑制食品中微生物的生长，也能达到良好的保鲜效果，保持优良的感官性状。”

此外，针对嵌入式冰箱在市场上大行其道的设计潮流，澳柯玛股份有限公司冰箱研发结构工程师孙英暖提出了一种基于椭圆规的冰箱嵌入式结构设计，为冰箱嵌入橱柜后开、关门提供解决方案。

直击消费痛点，提升声品质设计水平

冰箱、冷柜进入人们家中，“服役”期间的表现是检验产品的“金标准”，消费端反馈的产品体验信息督促着家电产品品质的不断升级。分析研究消费端常见的投诉，在噪声大、制冷保鲜差、外观损伤、做工差、耗电量大、性价比低等问题中，噪声大占比最高，超过 20%。冰箱和冷柜的制冷能力、保鲜效果、节能环保等综合性能不断提升，“太吵”竟然成为令人不愉快的消费痛点，于是，围绕冰箱行业声品质的研究被提升到更重要的位置。

关注冰箱声品质提升，中国家用电器协会电冰箱专委会成立了声品质提升工作组，规划声品质提升技术路线，自 2021 年 4 月起，不断推动声品质描述体系构建、声品质主观评价、声品质客观计算等相关工作，并计划在 2024 年发布声品质评价方法。声品质提升工作组组长单位海尔冰箱陈建全在会上介绍了近期工作推进情况。他说：“冰箱行业声品质研究尚处起步阶段，完善现有噪声评价体系，我们开辟冰箱噪声评价方向，从关注分贝值，到注重用户体验声品质，完善冰箱噪声评价方法，从传统声功率范畴，拓展至声品质范畴。通过不懈努力，冰箱全行业声品质设计水平得到提升，工作组形成的设计能力和方法有助于提升整机厂的声品质设计水平。同时，并联压缩机等关键零部件厂家，有助于拉动全产业链声品质水平的提升。”据介绍，声品质工作组计划在 2023 年 11 月完成《家用和类似用途制冷器具声品质 第 2 部分：主观评价设计指南及推荐流程》指南标准定稿，并在 12 月按照指南稿由工作组分工开展主观评价。

作为压缩机龙头企业，加西贝拉在压缩机与冰箱噪声匹配研究领域开展大量工作。会上，加西贝拉压缩机有限公司技术研究部部长武守飞分享了相关研究成果。他指出，冰箱噪声容易被用户感知、

早期投诉多、整机退换率高、维修难度大、经济损失大，对整机品牌负面影响十分严重。用户对冰箱的声品质判断是主观的，是贯穿整个冰箱使用周期、全部运行状态的长期、多维度评价。“根据冰箱噪声源多、影响因素多、运行状态多的产品自身特点，声品质管理也应该是基于产业链的系统思维。具体到压缩机与冰箱噪声，我们要明确压缩制冷循环中哪些元素与冰箱声品质直接相关，有针对性地形成解决方案，从响度、尖锐度、粗糙度、抖动度、显著度、冲击度等评价维度提升产品声品质。”目前，加西贝拉压缩机噪声值更低，匹配冰箱制冷系统后的整体声品质表现也更优秀。

点滴节流，实现低碳绿色

就在冰箱/冷柜专业技术分会召开的前一天，2023年中国家用电器技术大会全体大会上发布了《中国家用电器行业2030年前双碳行动方案》。根据《中国家电用电冰箱产业技术路线图（2019版）》的规划目标，2025年冰箱能效水平较2019年提高25%，2030年较2025年再提高25%。毫无疑问，低碳环保、节能减排永远是冰箱行业必须直面的挑战和技术研究的重要课题。

冰箱制冷系统效率提升课题下，产业链上下游企业连续多年在压缩机、换热器单体效率提升方面深挖潜力，很难再形成跨越式的技术突破。而冰箱制冷系统采用毛细管节流方式，存在无法根据负荷及工况变化调节流量的问题，这给提升冰箱系统运行效率留出了发挥空间。海信冰箱有限公司冰冷研发中心制冷系统研发部高级工程师王国庆在会上提出了“冰箱复合节流”技术解决方案并分享了相关课题研究成果。他说：“对冰箱制冷系统来说，应用流量调节阀调节流量，同时保留毛细管与回气管的换热，对于提升系统效率更为有利。”

在冰箱、冷柜制冷系统中，制冷剂的纯度非常重要，若系统管路内混入不凝性气体（如空气、氢、氮、润滑油蒸汽等），将影响两器的换热效果，增加压缩机能耗，甚至影响压缩机的寿命。对于冰箱、冷柜来说，由于制冷系统因注入的制冷剂量较少，受混入不凝性气体的影响更为敏感。在制冷剂供应优化技术领域，上海添帝智能科技有

限公司联合冰箱厂研究可避免不凝性气体混入制冷剂或气态制冷剂生成的制冷剂供应优化装置。该公司发起人王蕊在会上介绍说：“该装置是基于冰箱整机厂的生产现场定制配套的，通过对制冷剂进行气液分离，确保输出的制冷剂完全是液态，从而有效避免因充入的制冷剂混入气体而导致批量产品制冷不良的问题。”

冰箱门封条周围很容易出现凝露。为了解决这一问题，整机设计通常在门封条对应的箱体位置布置防露管，高温、高压的制冷剂流经防露管时会向周围散热，解决凝露问题的同时却增加了箱体的热负荷。为了实现冰箱制冷效果最佳及能耗最小，需要合理匹配蒸发器、冷凝器、节流装置、压缩机等制冷系统部件，匹配的前提是需要准确计算整个冰箱在各个环境下的热负荷。“冰箱门封附近复杂的结构以及布有防露管，热负荷难以准确计算。因此，防露管对冰箱的保温性能以及热负荷影响的研究十分有必要。”会上，博西华电器（江苏）有限公司制冷系统仿真工程师杨章红分享了防露管对冰箱传热特性影响的仿真和实验研究。

事实上，无论从冰箱节能降耗的角度来衡量，还是从终端消费群体的实际体验来品评，冰箱门封的表现都至关重要。近年来，围绕冰箱门封性能提升，安徽万朗磁塑股份有限公司开展大量研究工作，在性能表征方法、热湿传递特性、结构材料改进技术领域创新突破。“不断通过结构优化强化冰箱门封绝热性能，提升节能效果，同时抑制冷藏室凝露、冷冻室结霜，提升冰箱门封可靠性。”万朗研发主管刘朋提出了冰箱门封配套领域技术发展方向，并提出两点行业标准化建议。他说：“建立门封绝热、密封性能测量、评价标准与规范，制定密封技术准入门槛、等级划分方法，将密封性能纳入冰箱性能考核指标，有利于促进冰箱整体性能的进步。门体与箱体的卡槽结构多样、造成门封结构不规范，卡槽接口形式的标准化建设有利于集中冰箱行业力量解决密封痛点、促进密封技术发展。”

冰箱/冷柜专业技术分会内容丰富、信息量巨大，每一次分享和探讨都最真切地体现出冰箱、冷柜行业散发出的蓬勃技术活力，“深潜”技术海洋，在冰箱、冷柜行业蔚然成风。



厨房电器分会： 把握新趋势，探寻技术升级之路

本刊记者 于璇

5月19日，2023年中国家用电器技术大会进入日程的第二天。作为七大分会之一，厨房电器专业技术分会保持了一贯的高人气。九大主题演讲既有厨电技术趋势提纲挈领，也有核心科技的细化升级，更有针对明星产品集成灶的众多创新研究亮相。围绕厨电行业的发展热点和技术难点，与会代表展开深度研讨，共同探寻厨电行业高质量发展的技术升级之路。中国家用电器协会副秘书长刘钊担任厨房电器专业技术分会会议主席。

把握新趋势，打造新中式厨房

受到疫情与消费理念转变的双重影响，消费需求呈现出多元化趋势。为满足消费者的个性化需求，推进厨电行业高质量发展，智能化、健康化、集成化、

场景化、绿色低碳等发展趋势已经显现。

宁波方太厨具有限公司中央研究院院长李斌从空气、食物、水和人四大厨房关键要素出发，对厨电产品进行技术解码，梳理和分析了厨电产业未来的技术方向。他表示，要以人为中心，围绕空气、食物、水，开展智慧、健康、绿色的厨电技术研究。

李斌提出了七大技术发展趋势。一是厨电健康技术，加速迈向“健康中国2030”。他表示，后疫情时代，国民健康意识显著提升，健康消费快速增加，健康厨电呈现出明显增长趋势。厨电健康技术正在向空气健康、食物健康、水健康、低噪声技术等方向持续发展。其中，厨房空气健康技术的研究对象从单一吸油烟机发展到吸油烟机、公共烟道与厨房空间的关联系统，研究维度从油烟污染物治理

发展到异味特征处理及健康效应、温度舒适性、声品质协同治理等方面。厨房食物健康技术的研究对象从餐厨具清洁、消杀发展到“储存、清洗、切配、烹饪、清洁”全烹饪流程的食物与器具研究，研究维度也从消毒杀菌，发展到去农残、提高营养保留、抑制有害物生成等方面。厨房水健康的技术方向从原有的“安全饮水”，逐步升级到“健康饮水”和“健康用水”两个方面。厨电低噪声技术的研究方向，正在向主被动复合降噪的方向发展。二是厨电智能技术，助力用户享受烹饪乐趣。他认为，厨电智能技术正在从关注功能性，向跨生态联动、全流程智能与隐私保护等方向拓展。作为用户的烹饪助手，这需要厨电智能烹饪技术从信息收集、数据传递、数字化解码、智能分析、指令执行5个方面进一步协同发展。三是厨电绿色技术，助力“双碳”目标实现，可以从厨电绿色生产技术和厨电高效节能技术着手。四是厨电数字技术，推动消费模式的改变。厨电行业的数字化转型已经从概念逐步落地，其中数字孪生技术方兴未艾，有望加速这一过程。五是关键核心零部件持续突破，支撑整机核心竞争力，如电机与驱动技术、流体动力技术等。六是新材料新工艺，整机技术发展的支撑与引领。易清洁材料、净化材料、水质改性工艺等值得关注。七是跨界跨域融合，探索厨电新技术、新品类。

聚焦健康发展趋势，广东美的厨房电器制造有限公司先行研究主任工程师贾逾泽分享了饮食健康管理及其在家电产品上的应用。他认为，健康管理是大势所趋，饮食健康管理是其中的重要组成部分。通过智能、部件与营养技术的创新组合，突破原有技术瓶颈，实现以用户为中心的饮食健康管理闭环。在感知阶段，以健康问卷、美居行为数据和可穿戴设备为基础，研发面舌诊技术，构建多维度用户健康画像；在推荐阶段，基于决策树算法扩充慢病菜谱库，通过双向知识图谱算法生成个性化健康饮食方案；在烹饪阶段，基于典型有害物和营养素的脱出/保留机理，研发脱脂燃卡、轻火燃卡和营养高保留技术。

集成灶热度不减，技术走向成熟

集成灶是厨房电器行业的明星产品，2022年集

成灶市场规模在300亿元左右。随着市场关注度不断提升，不仅吸引了大量企业涌入市场，也让集成灶技术发展速度加快并日臻成熟。

浙江美大实业股份有限公司品管部部长李利霞以“静、低、净、安、智、标”概括了集成灶技术发展趋势。其中，“静”指低噪声，现有主流集成灶噪声区间在65dB~70dB，降噪的目标区间为60dB~65dB。她表示，集成灶降噪可以通过离心风机的优化升级、直排风道系统的采用、隔音材质的应用等方式实现。“低”指低碳、节能。无论吸油烟机还是灶具，都具有极大的节能潜力，集成灶同样有着进步的空间。“净”指易清洁，可以从提升进风口的油烟分离效率以及废油、废水的净化处理两大方面着手。“安”指安全保障。据她介绍，影响因素包括产品自身安全因素（零部件质量、设计标准、生产过程工艺管理、质量检验规范）和使用过程安全因素。“智”指智能互联。她认为，智能既包括简化操作、功能模式预设等功能带来的“解放双手”，也包括个体健康饮食需求、个性化偏好等功能带来的“解放思想”；互联包括集成灶与冰箱的联动，涉及食材储备、配送等环节。“标”指标准化、模块化。

杭州老板电器股份有限公司高级工程师王志坚分享了集成灶热效率与空气性能平衡提升技术。他认为，消费者对集成灶高性能的需求还没有得到充分满足，如何平衡提升热效率与风量、吸烟效果、噪声之间的矛盾已经成为摆在厨电行业面前的一项攻坚任务。他分享了老板电器针对集成灶热效率提升进行的研究，并提出了相应的解决方案。

海尔智家厨电集成灶研发总监邓鹏飞分享了集成灶强制对流对烘焙效果的影响研究与应用。他认为，目前集成灶行业面临“内胆腔体左右送风均匀性难以保障”和“部分集成灶蒸煮一体底部无底部加热、底部热量少”的共性难题。由于集成灶结构限制，蒸烤腔体内胆与传统嵌入式结构差异大。经过仿真模拟，烘焙效果不仅受限于温度，还受食物表面热风风速影响，表面风速均匀度较高，预测烘焙品质较好。通过合理调整压筋风机盖板的进风口和出风口，调整内胆结构，可以提升腔体内部的烘焙效果。

针对集成灶的厨房热舒适性提升，美的集团厨

房和热水事业部彭小康带来全新的制冷解决方案。他表示，空调送风可以有效降低厨房空间温度，达到一定的热舒适性改善效果，但也会在一定程度上将油烟卷吸出控制区域，造成集成灶捕集性能下降。上部空调送风较于下部送风，被卷吸的油烟更易被携带至呼吸区，造成严重的呼吸暴露，下部送风具有更高的安全性。下部空调送风风速更高，更易产生吹风感，导致烹饪者的热不舒适。因此，合理的空调送风参数仍需要进行研究确定。

核心技术细化升级

厨房电器的核心技术发展不断细化升级，吸油烟机、燃气灶等产品在新技术的赋能下获得了新的活力。

华帝股份有限公司创新研究中心仿真技术部负责人韩君庆带来了“烟机吸烟效果仿真平台及测试评价系统搭建”为题的分享。他表示，现阶段油烟外溢评价方式存在短板和不足，希望通过研究构建吸油烟机拢烟能力量化测试评价方法和吸油烟机油烟扩散仿真模型开发及仿真快速评价方法。通过对影响油烟产生、油烟扰动及油烟测量的影响因子进行梳理，从油烟产生的稳定性、油烟大小的区分度、油烟产生的安全性等方面进行了实验测试，总结了量化的变量因子。同时，为了兼顾工程机的拢烟能力，对测试方案因子进行了微调，并增加了发烟全流程的失效判断条件，保证了发烟量的稳定性。

适老化产品已经成为市场新的需求热点。杭州老板电器股份有限公司工业设计师车珍妮分享了基于用户场景的老年人灶具产品设计研究。该研究通过对老年用户群体的饮食烹饪场景进行分析，明确了老年用户群体的需求，为灶具产品的设计提供建议。她认为，用户在实际使用灶具时，还面临诸多痛点，这些痛点将为企业带来新的机遇。针对适老化需求，她分析称，首先，市面上现有灶具产品的火力已经基本满足平时的烹饪需求，但老年用户动作缓慢，在实际烹饪中对于火力的控制要求应仔细考虑用户场景，提供小火力的精细分布；其次，老年用户群不可避免安全问题的滞后性，现阶段的一些安全提醒往往是事后提醒，对于灶具的安全预防

可以从事后提醒转向事前预防，增强灶具本身的自我检测；第三，应用智能操控，帮助老年用户一键调节火力，减少繁琐的操作，在操控界面上采用适老化设计，放大操控面积，增加间隔避免误触，以文字代替图标，减少学习成本。

忘关火是燃气灶引发着火事故的主要原因之一。防干烧燃气灶可以有效解决忘关火的痛点，满足安全使用需求，市场潜力大，规模增长快。宁波方太厨具有限公司灶具产品开发部戎泽波介绍了隔热结构对防干烧灶具准确性的影响。据他介绍，防干烧技术通常采用温控传感器和热敏电阻感应的方式，通过测量锅底的温度，与预先设定的温度阈值（例如 280℃）进行比较，只要锅底温度高于设定的温度阈值即判断干烧发生，随后切断气源，阻止燃烧。研究发现，内环火盖加铜圈隔热结构可以有效的降低高温烟气对探头的影响，提高防干烧的准确性；内环火盖加铜圈隔热结构可以使探头感应锅底温度更接近锅内食物温度，提升了温控精准性；内环火盖加铜圈隔热结构可以提高烹饪体验，降低提前干烧保护的故障；铜圈高度每升高 5mm，探头侧壁温度降低 20℃，考虑到探头和锅具的适应性，不能无限增加铜圈高度。

上海烨映微电子科技股份有限公司董事长、总经理徐德辉的演讲引发现场观众的关注。他介绍了红外传感器测温原理、厨电领域测温需求趋势和技术革新以及非接触红外测温在厨电领域的应用案例。据他预测，厨电领域的测温需求正在朝着测温快、测温准、更智能、高可靠性的方向发展。以微波炉为例，传统的微波炉是预估时间来加热食物，不能准确判断和控制食物所需火力和时间，但是红外测温技术可以实现隔空测温，控温精度更准确、更节能，也可以控制好加热食物最佳温度。

博西华电器（江苏）有限公司张佳妮介绍了不同熟制温度及烹饪方式对牛排品质的影响。她表示，传统烹饪方式难以控制温度，考验烹饪技术；而真空低温烹饪可以精准控温，让小白变大厨。据介绍，真空低温烹饪在保证牛排鲜嫩多汁的同时，也不影响色泽，真空低温烹饪的牛排色泽和嫩度上优于其他烹饪方式。西门子真空低温烹饪的抽真空率高达 99%，并可以精准提供最合适的烹饪温度。

全屋用水与采暖分会： 聚焦健康、低碳热点，厘清行业发展方向

本刊记者 邓雅静

5月19日，在2023年中国家用电器技术大会的第二天，全屋用水与采暖专业技术分会（以下简称全屋用水与采暖分会）隆重召开。分会围绕健康、低碳等行业热点话题进行深入探讨，圈定产业未来发展方向。

要求提升，全屋用水健康化翻开新篇章

毋庸置疑，三年疫情刺激了健康消费的神经。也因此，用水健康成为全屋用水与采暖分会的讨论热点。

在“净水行业技术发展趋势和展望”的主题演讲中，中国疾病预防控制中心环境所原水室主任、中国膜工业协会净水专业委员会秘书长、北京蓝巢国际研究院院长鄂学礼回顾了中国人饮水的历史。他表示，中国人对饮水的追求经历了达标、安全、健康的发展过程。如今，人们对饮用水的需求更加多元，比如给视觉、味觉、嗅觉等带来舒适感的水，改善身体健康的功能水，以及富含矿物质的健康水。不难看出，健康都是当下消费者对水的诉求，企业应该根据消费者的需求提供差异化的健康饮用水。

方太正是差异化健康饮水的提供者之一。方太方面认为，洁净且保留天然有益矿物质的水，才是健康的水。宁波方太厨具有限公司净水产品线总经理刘红星以自主研发的NSP选择性过滤技术为例介绍说：“之前，净水器市场的过滤技术主要为超滤技术和反渗透技术。其中，超滤膜过滤孔径较大，重金属无法去除；反渗透膜在去除重金属的同时，也去掉了有益矿物质。方太耗费8年时间研发，推出了第四代高端膜技术——NSP选择性过滤技术。该技术可以选择性过滤，保证水安全的同时还能保留天然矿物质。”

除了饮水的健康，沐浴用水的健康需求也愈发



旺盛。美的集团中央研究院先行研究工程师陈雨表示，沐浴过程中，皮肤的角质层细胞处于膨胀状态，水分流失增加，皮脂减少，表面pH值升高，同时受洗浴水中余氯的刺激，皮肤的屏障很容易被打破。为解决这些问题，美的从温度控制，减少刺激性物质，增加补水修复成分，增加可感知、可视化功能等方面展开全面研究。“研究结果显示，恒温的、可抑菌净化的、加入独家配方的热水器对于改善皮肤健康有着显著效果。”他补充说。

热泵需求激增，用水低碳化趋势凸显

低碳是当下全社会的共同目标，家电行业亦是如此。会上，热泵、氢能等清洁能源技术的应用成为热点话题。

减少碳排放需要电气化的方案，热泵是实现“双碳”目标重要的技术之一。阿里斯顿热能产品（中国）有限公司实验室经理陶娟展望了欧洲能源危机下家庭热泵采暖和热水产品的未来趋势。他说：“受俄乌冲突影响，2022年，欧洲市场热泵销量达到300万台，同比增长38%，被称为热泵之年。与此同时，

欧洲正在制定更高的目标，包括应用可再生能源的比例要达到45%，产品能效要求进一步提高，逐步淘汰应用纯石化能源的锅炉。可以预见，欧洲热泵市场的发展潜力依然巨大。”

热泵在欧洲市场大热，也推动了R290制冷剂在热泵上的应用。上海海立电器有限公司压缩机产品设计经理潘飞说：“R290的GWP为0，对环境友好，临界温度可达96.7℃，无论用于普通热泵还是低温采暖热泵，R290都能满足高出水温度和低环境温度的使用需求，具有特有的优势。随着R290制冷剂充注量在越来越多的领域放开，以及系统安全措施的不断升级，R290或将成为热泵行业长期使用的终极制冷剂之一。”

推动热泵更节能、可靠运行，也是产业链零部件企业的重要课题。广东美芝制冷设备有限公司热泵产品线负责人胡培海分享了“欧洲热泵采暖压缩机技术研究及应用”。据他介绍，热泵专用压缩机开发要满足强低温制热、宽运行范围、高效、低噪声、长寿命等的要求。GMCC研发的热泵用变频变容喷气全能耦合压缩机，通过“高效变频+创新变容+喷气升级”三重技术的耦合，不仅制热能力提升45%~85%，能效也提高4%~10%。另外，R290热泵压缩机设计的关键点在于选择合适的冷冻油。GMCC针对R290制冷剂的特点开发了专用的合成油XS-601C1，具有更低的溶解性和更稳定的工作粘度，能同时满足热泵压缩机在高负荷运行时的高粘度要求和低温运行时的流动性要求；同时，较低的溶解度还可以降低压缩机内R290制冷剂的含量，从而有效增加系统的循环制冷剂量。

在热泵之外，氢能作为新型清洁能源的应用也取得进展。广东万和新电气股份有限公司主任工程师刘广义带来了“富氢天然气在民用燃气具中应用研究进展”的主题演讲。据他介绍，氢能就绪方案和富氢就绪方案能有效解决在气种切换时出现燃气具集中置换造成的一系列问题，在城镇燃气切换时，不需要重新购置燃气具。万和推出的富氢天然气型燃气具产品的富氢就绪方案，允许富氢天然气中氢气含量在0~20%的范围内变化，而且不需要服务人员进行调整，同时将天然气视为氢气含量为零的特殊富氢天然气。

海尔水联网全球企划平台超前企划总监杨春涛认为，“双碳”战略下，中国热水器企业必须顺势而为。海尔热水器在计算碳足迹方面已经进行了一些探索，并有一些落地的成果。他以海尔一台60L储水式电热水器（含包装）的碳足迹为例介绍说：“该产品在黄岛工厂生产，生产过程依据ISO 14067:2018《产品碳足迹量化要求与指南》、T/CAGP 0007—2016《温室气体—绿色设计产品评价技术规范 储水式电热水器》标准对其进行碳足迹评估。我们还将产品系统边界设定为全生命周期，包括原材料及其加工，关键、其他部件、包装材料的生产，成品组装，部件和成品的运输和储存，用户使用，回收处置。”

拥抱更好体验，噪声和成本控制同样重要

随着市场竞争越来越激烈，企业不仅需要持续提升用户的使用体验，还需要寻求降本之道。

噪声是影响热水器使用体验的一个关键因素。会上，美的集团厨房和热水事业部研究院流体固体实验室主任汪耀东表示，热水器的使用场景多为深夜和清晨，噪声会影响人们的正常休息。近年来，有关燃气热水器的消费者差评中，与噪声相关的差评数占总数的40%。美的遵循“源—传播路径—接收者”的路线对燃气热水器进行噪声分析，研发出仿生双鳃消音舱。该技术通过内鳃32个扰流孔，散开气流，降低噪声，再经过外鳃迷宫式反射降噪，进一步消耗噪声，噪声水平再上一个台阶。值得注意的是，基于美的该技术的1级静音产品也已经面市，市场反响符合预期。

青岛海尔智慧电器设备有限公司DFMA工程师杨宗敏以电热水器的设计优化为例分享了家电行业的降本之道。他举例说：“目前，国内电热水器的热水输出率普遍仅有50%~70%。为提供更好的用户体验，我们设计一款热水输出率超过80%的产品，同时使用80L三段式电热水器内胆，内含进水管、出水管、挡水板、加热管等结构。我们通过DFMA进行分析，改进了内胆的设计方案。优化后的设计，产品零部件数量减少5个，整机装配工时缩短25秒，缩短工时占比为3.2%，计算装配效率Ea=43%，产品整机结构优化度达到6%。”

智能卫浴电器分会：聚焦产品开发及抗菌材料应用，共商行业发展蓝图

本刊记者 李曾婷

5月19日，2023年中国家用电器技术大会进入会议议程的第二天，智能卫浴电器专业技术分会（以下简称智能卫浴电器分会）召开。作为此届技术大会七大分会之一，首次亮相的智能卫浴电器分会吸引了众多相关领域的技术人员到会。与会代表围绕智能卫浴电器的开发和研究、数字化工厂、产品质量及可靠性、抗菌材料应用以及标准等多个方面，展开了深入探讨和热烈交流。会议主席由中国家用电器协会副理事长朱军担任。

围绕产品开发和创新，共议行业发展

近几年，智能卫浴电器行业发展迅速，产品品质大幅提升。中国家用电器协会智能卫浴电器专委会常务副主任、中国国检测试控股集团陕西有限公司常务副总经理张帆在会上表示，智能坐便器抽查合格率已从2015年的不到60%，提升为去年的超过90%。“智能坐便器行业的长远发展，离不开行业协会、专委会以及机构的支持。”同时，据他透露，智能坐便器行业能效水效标准将更新。

经过多年发展，卫浴电器以智能坐便器为突破点，开始向多品类、全场景的智能化方向发展，未来的竞争将更加多元化。行业的持续发展，离不开创新这一重要驱动力。猫鼬工厂高级合伙人段凯华做了《用户洞察驱动卫浴创新》的主题演讲，分享了创新理念和方法。据段凯华介绍，当前，单纯靠营销驱动的时代已经渐行渐远，品牌生命周期越来越短，试错成本越来越高，降本增效成为主旋律。他指出，传统卫浴电器品类均已进入成熟期，卫浴电器市场将进入智能品类创新的阶段。随着单一品类向多品类的持续延展，提供智能卫浴空间定制解决方案将是未来的发展重点。此外，段凯华还通过几个实际案例，生动地为业界展示了如何洞察用户的隐性需求。

在全场景定制化解决方案方面，海尔三翼鸟有着

突出的表现。会上，青岛极家云智能科技有限公司总经理陈令东对三翼鸟智慧浴室场景方案及技术进行了分享，为业内搭建智能卫浴空间场景提供参考。他表示，在五大智慧空间解决方案之一的智慧浴室板块，三翼鸟围绕舒适洗浴、健康洗护、清新如厕等方面做了布局，并针对清新如厕场景、浴前/浴后场景、自除湿场景的用户痛点及需求，给出相应的解决方案。同时，陈令东还分享了海尔在浴霸、智能坐便器等产品上的技术突破。

在第四次工业革命的浪潮下，制造业开启数字化转型升级之路，中国迎来重大发展机遇。九牧厨卫股份有限公司董事局副主席林四南表示，数字化会打破各产业之间的边界，不同业态之间的边界越来越模糊。同时，通过深层次的变革，数字化也为各行业带来了价值，包括收入提升、成本节约等。“科技赋能重新定义了世界经济结构和产业结构利益分配的重要因素。”林四南指出，新数字技术促进了世界经济的巨变。为了帮助行业进一步了解如何落地数字化转型，林四南分享了九牧数字化转型的经验价值。他表示，数字化助力九牧从“传统卫浴”向“数智卫浴”转型，实现高质量发展。

近几年来，智能坐便器行业发展迅速，产品更新迭代频率加快。与此同时，消费者对产品的安全性和可靠性也更加关注。骊住建材（苏州）有限公司品质保证部课长宣键清分享了LIXIL为保证智能坐便器长时间安全使用而在设计、制造和服务上做的技术应对。其中，在安全设计理念方面，LIXIL拥有全球性研发中心，针对不同市场需求进行卫生间/淋浴空间设备的企划、研发、评估。

智能卫浴电器分会特别邀请的东陶（中国）有限公司卫洗丽开发部部长尾关重宣，为与会观众分享了通用设计（Universal Design，简称UD）卫浴电器发

展现状和趋势。他表示,制造是为人着想。在产品设计和创造空间时,TOTO一切以人为本。因此,TOTO提出了UD理念。在演讲中,尾关重宣介绍了TOTO的UD制造、UD循环和5个UD原则,并通过TOTO的UD制造实例对其进一步解读。

聚焦抗菌,打造健康卫浴生活环境

智能坐便器、智能浴缸、智能淋浴房、智能花洒、智能浴镜、智能浴霸……随着人们对生活品质的追求,卫浴电器产品在不断升级换代,健康智能成为产品的发展方向。需要关注的是,卫浴空间有很多微生物污染源。因此,抗菌成为此次智能卫浴电器分会的重要关注点,多项演讲围绕该话题展开。

据中关村汇智抗菌新材料产业技术创新联盟、全国卫生产业企业管理协会抗菌产业分会秘书长张迎增介绍,卫浴空间的微生物污染可能会带来视觉污染、嗅觉污染、产品侵蚀、健康风险等。在分享病原微生物的传播途径后,张迎增从智能卫浴电器的功能规划、技术路线选择、材料和供应商筛选、产品生产、质量控制以及性能评价等方面,为抗菌智能卫浴电器的开发方向提出了建议。

为了更好地推动企业在坐便器抗菌功能上的开发,规范抗菌功能坐便器市场的发展,T/CIAA 016-2022《抗菌坐便器》已于2022年9月1日起正式实施。广东省科学院微生物研究所微生物工程研究发展中心主任谢小保解读了该标准。《抗菌坐便器》规定了抗菌坐便器的术语和定义、技术要求、试验方法、检测规则、包装、标准、运输和贮存。同时,该标准明确了抗菌坐便器的抗菌性能要求。其中,在做抗菌性能测试时,坐便器内壁和坐圈为必做部件,盖和喷嘴外表面为条件必做部件,坐便器圈面、按键和遥控器为选做部件。

电子科技大学教授、成都天佑晶创科技有限公司技术顾问简贤的演讲,同样围绕抗菌展开,并介绍了成都天佑晶创科技有限公司的一种抗菌“锌”材料,以及该材料在智能卫浴电器领域的应用。他指出,在卫浴空间中,浴缸/浴盆、花洒因常年有水流动,温热、潮湿的环境为细菌滋生提供了温床。如果清洁工作不到位,很容易滋生大量细菌。对此,天佑晶创的抗菌材料可以用于ABS、PP、PE等塑料类材料、硅胶材料、

洁具类材料中,具有高效广谱、健康安全长效、高稳定性的特点。

同样是聚焦抗菌话题,上海润河纳米材料科技有限公司营销总监田甜分享了抗菌防霉剂在卫浴产品中的应用。据她介绍,抗菌防霉剂分为无机抗菌防霉剂、有机抗菌防霉剂、天然抗菌剂三类。不同抗菌防霉剂具有不同的特点。其中,无机抗菌防霉剂具有广谱、安全、高耐温性、持久有效、成本较高的特点;有机抗菌防霉剂的特点为快速、高效、防霉性能佳、成本较低,但稳定性不及无机材料;天然抗菌剂的特点为安全、可持续、对环境友好,但耐热性不佳。会上,田甜通过应用案例的分享,介绍了抗菌材料能为智能卫浴电器产品带来哪些方面的提升。

关注零部件发展,助力产业链升级

行业的健康发展,离不开成熟的产业链布局。此次智能卫浴电器分会,除了聚焦抗菌材料外,还邀请了芯片、水暖配件企业的代表,从零部件应用的角度为智能卫浴电器产业的发展建言献策。

近年来,随着越来越多的企业选择国产芯片,国产芯片在家电领域的应用数量正在以十几倍的速度增长。会上,无锡芯朋微电子股份有限公司文秀朝在演讲中,探究了智能卫浴电器芯片的国产化。他指出,在替代进口芯片时,企业应该从三方面去考量国产芯片:可靠成熟的产品平台、相关行业大批量出货的应用基础、持续稳定的供货能力。同时,文秀朝还介绍了芯朋微电子的六大产品线与核心技术,并分享了其在进口替代中的产品类型。“17年来,芯朋微电子的进口芯片替代,从不是产品简单的功能和脚位替代,而是性能更有亮点、服务更加紧密、供货更有保证的全方位替代。”文秀朝说。

当前,大众对用水安全越来越关注。卫浴场景是日常生活中用水最多的空间之一,用水安全同样备受关注。但这不仅需要卫浴电器整机企业的努力,设备与设备之间的管道及连接件,都对用水安全产生影响。会上,纽珀水暖配件(上海)有限公司全国销售经理销售总监王学斌介绍了容易发生不安全用水的产品和连接,并分享了如何能在家里用到安全舒适的水。他表示,在用水系统中采用流量调节阀,可以更好地解决进水水压变化带来的流量变化问题。



小家电分会： 智能时代，产业迎来更大发展空间

本刊记者 宋扬

在国家节能、环保政策的助推下，小家电企业正朝着“低碳、节能、健康”方向发力，中国小家电产业将进入一个新的发展阶段。5月19日，在2023年中国家用电器技术大会的第二天，小家电专业技术分会（以下简称小家电分会）在宁波召开。会议从技术切入，为行业寻找新的增长点和突破口。

新材料、新技术提升小家电产品竞争力

小家电呈现出品质化、高端化、健康化、便利

化的趋势，已成为消费升级的重要指标。其中，特殊材料的运用，新技术的加持，为小家电的迭代升级打下基础。

随着小家电生产企业对于功能性、可持续性和高性能材料的需求不断增加，材料科学领域迎来全新的挑战和机遇。例如，具有超高导热特性的石墨烯，已经在电子相关行业形成产业化应用。烯旺新材料科技股份有限公司胡益民表示，石墨烯属于“新材料之王”，在家电领域的应用前景



PPSi[®] 超级弹性体

非常广阔。在小家电分会上，他针对“石墨烯电热特性在健康家居领域的应用探索”做了分享。据胡益民介绍，石墨烯具有诸多特性，如高效节能、热稳定性好、绿色环保、清洁无污染、使用成本低、寿命长、符合标准、安全可靠、舒适健康、节约空间。如今，石墨烯在大健康、供暖领域已得到广泛的应用，包括石墨烯电热在健康家居领域的应用、石墨烯在远红外烧烤技术上的应用等。

锂电池在家电产品中的应用也很广泛，帮助小家电实现了从插电到无线的更迭，实现了产品便携化、轻质化的飞跃，更提升了用户体验。合理有效地应用锂电池，将为小家电行业的未来发展带来更多可能。对此，山东派智新能源科技有限公司副总经理李贤奎与大家分享了“小家电用锂电池安全及充电技术”。据李贤奎介绍，派智公司的电芯及充电技术注重电芯安全设计，以产品安全性能为重，可以帮助企业从“小而美”中寻求稳定突破。同时，他指出，企业在研发产品时，设计角度不能一味追求能量密度和成本，而是要做到质量和安全的兼顾。李贤奎表示，未来，小家电产品开发方向将从新材料降本、产品升级两方面同时进行。

深圳市中驱电机有限公司总经理匡纲要针对“高速直流无刷电机发展与应用”与参会者进行了交流。高速无刷电机的主要应用场景包括：电吹风、扫地机器人、家用吸尘器、洗拖一体机、宠物电器、智能马桶盖、无叶风扇、高速暖风机等。匡纲要介绍了高速直流无刷电机国际新标准。他指出，企业对高速电机的应用思考、观察需要“站在未来看今天”，只有这样才能颠覆创新。

艾美特电器（深圳）有限公司张翔表示，如今绝大多数场景下，消费者已经不是“先想到再去买”，而是“先看到再考虑要不要买”。据他介绍，艾美特的爆品营销真谛，就是做全域消费者全触点运营。张翔以“两季电器发展趋势与营销破局”为题做了主题演讲。他分析称，现在产业链分工越来越明确，产品的升级往往来自原材料、供应链上的技术升级。“就品牌方来说，最重要的就是将供应链技术与消费者需求进行匹配的技术能力。”张翔说。

广东万和电气有限公司研发工程师郑俊荣进行了“基于 Kano 模型的户外暖水杯的功能需求研究”的主题演讲。郑俊荣认为：“用户需求并不是一成不变的，相关因素变更，需求也会随之变更。”在开发产品时，产品设计师需要深入调研用户的需求，并分析出用户的需求属性。然后把这些需求属性通过 Kano 模型进行量化分类，并重新排列，获得最优前 6 项功能需求。设计师根据前 6 项产品需求进行开发，并调整结构和性能。

- 超越TPE的综合性能
超越硅胶的加工方式
- 专业检测机构背书，
自主专利(202011298966.X)
- 生产工艺不充油，应用范围更广泛
- 触感优异，回弹性卓越，环保抑菌
- 应用于消费电子、个人护理、
生活清洁等领域

SGS RoHS FDA
瑞士SGS 欧盟RoHS 美国FDA 欧洲LFGB

IMA 常州进出口工业及消费品检测中心 CNAS 广州市微生物研究所 Intertek 英国天祥

第116届中国日用百货商品交易会
更多解决方案，请莅临N2-A180



Every single pellet is in good hands

更多有关佳华精化以及PPSi[®]超级弹性体解决方案，
请查询www.javachem.com或致电0575-82536700

智能化助力行业打破同质化竞争

智能化备受消费市场和行业研发的关注，成为小家电打破同质化竞争的一把利刃。

厦门芯阳科技股份有限公司郑凯认为，在万物互联的时代，随着人们生活水平的提高，消费者对智能小家电的需求将不再仅限于互联属性，单品智能化的深入也是消费者所需要的。他表示：“小家电智能化产生的理论基础就是在传统家电电路中进行自动控制电路以及状态检测电路的设计，并运用控制电路来进行家电的智能控制。”他以电子控温熨斗为例，介绍了生活小家电的智能化控制技术。在系统阐述单机智能化电控技术时，他特别强调了AI智能布料的技术识别。此项技术通过内置摄像头和人工智能算法识别织物材料，能根据识别的结果自动调整温度和蒸汽输出，为每个织物提供合适的熨烫条件。

宁波大拓微电子是一家专门从事芯片研发、代理的科技公司。宁波大拓微电子的曾华轩以“用智能化唤醒家电产业的新时代”为题阐述了小家电未来的智能化趋势。曾华轩说：“芯片和模块是方案的基础。了解区域和行业的痛点，才能服务客户，创造最大的价值。大拓自研芯片和代理芯片的增值服务VAR，以及配套IOT芯片和功率芯片的导入，增强了我们的服务能力和配套能力。此外，应用和销售能力也是我们的优势。”

清洁类智能家电凸显单品优势

受惠于智能化、高端化，清洁电器正在成为市场中的“明星产品”。GfK数据显示，2022年，中国清洁电器市场销量达到2700万台，同比增长12.1%；2023仍将实现10%左右的增长。

追觅科技（苏州）有限公司的资深产品经理王鹏宇在会上介绍了清洁电器的发展情况。他表示，2022年清洁电器市场增速虽有所放缓，但依然维持了两位数的高速增长。“单一的清扫模式对于清扫场景要求较高，无法满足复杂的家庭环境；扫拖一体的产品在家庭场景的普适性更高，更能满足当前大部分家庭的场景。目前主流产品均采用扫拖一体的清洁方式，正是为了满足当前大部分用户的使用需求。扫地机器人智能化程度越来越高，市面上高

端扫地机器人已搭载GRB摄像头，可以给用户来更智能化体验。”王鹏宇说。

会上，江苏美的清洁电器股份有限公司万德康以“洗地机的数字化技术发展”为题做了演讲。万德康指出，2022年上半年，全球吸尘器市场规模呈现微降，高端扫地机器人和洗地机消费热潮却让中国市场保持了上涨趋势。其中，吸尘器销量下滑，价格没有明显上涨，生产企业普遍承压。“中国吸尘器产业正处于快车道，2022年市场规模突破300亿元。但市场规模扩大的同时，我们也注意到，自2019年起吸尘器需求量始终没有向上突破。目前，扫地机器人、手持推杆吸尘器、洗地机已经成为清洁电器市场三大主力品种。洗地机作为新兴品类在三年内完成了三次革新，这也确定了洗地机产品主力机型地位，在需求方面可确保持续输出。与此同时，智能化和数字化技术迭代，也为洗地机行业的发展提供了源动力。”万德康说。

宁波方太厨具有限公司也在洗地机领域展现出自身优势。宁波方太厨具有限公司郑军妹以“无滚布洗地机技术”为题探讨了新品类孵化流程中“选择赛道”的重要性。郑军妹表示，从投资视角判断商业价值更能把握市场先机。方太公司正是看中了无滚布洗地机技术的商业价值，先于对手布局，甘冒一定风险打磨新技术。“我们依据行业关注度最高的三点——清洁力、清洁范围、便捷性，引入其他效应结合，探索无布最佳形态，进一步提升无布的清洁力天花板。这款洗地机通过技术革新降低了残留水，提升了水的利用效率和刮除效果，探索了多样化场景，如延边、墙角、地毯、多功能等，还具备便捷化优势，无二次污染，清洁模块维护便捷。”郑军妹介绍道。

根据《“十四五”扩大内需战略实施方案》，中国将加快培育新型消费，加快研发包括智能家居在内的智能化产品。由此看出，政策利好加上需求旺盛，智能小家电产业发展将拥有更大的发展空间。

随着智能时代的到来，用户需求也在不断升级。多元化需求、绿色节能等已成为市场发展的新趋势，依托国家政策支持，将进一步激发小家电市场的新消费需求。电

奥克斯空调： 呼吁共同创新，为高质量发展尽责

本刊记者 于昊



5月18日，引领全球家电及消费电子科技创新的产业盛会——2023年中国家用电器技术大会在宁波隆重召开。此次会议云集全球技术精英及超千人的与会观众，在经济复苏的关键时期，由中国家用电器协会主办的这场历史悠久的技术大会，成为后疫情消费新时代的技术创新风向标。

作为此次盛会的东道主及协办单位之一，奥克斯空调得到了巨大的关注并在大会中呼吁：“全行业应加强沟通，共同创新，一起努力为中国家电产业高质量发展，尽一份自己的责任！”

奥克斯空调坚持创新的成绩

奥克斯家电集团总裁忻宁在致辞中介绍称，奥克斯家电作为集团最大的产业已经发展了29年。在“品质是基石，创新是灵魂”的企业理念指引下，奥克斯空调在智能制造、技术创新、品质效率提升等领域加大投入，目前拥有全球五大生产基地和三大研发中心，在变频控制、舒适健康技术、智能前沿技术等领域持续突破，智能化产品占比达到80%。奥克斯空调始终

坚持品质第一的理念，率先提出了“一级能效产品使用60天无理由退货”的推广政策，多年来保持了空调行业电商好评率第一的成绩。奥克斯空调也成为中国南北极考察选用产品以及杭州2022年亚运会官方独家供应商。

会上，奥克斯空调还强调了研发创新为企业发展带来的重要价值。近三年，奥克斯空调狠抓管理创新，在自动化、信息化、数字化方面不断探索，投入超过10亿元用于IT系统的建设，目前已经上线148个IT系统。通过系统互联，实现“黑灯工厂”和智能排产。

在科技创新持续升级的同时，奥克斯空调持续进行渠道创新。在电商打下的良好基础上，首创了直卖网批模式，开展线上线下双轮驱动。在海外市场，奥克斯销往100多个国家和地区，其中越南、乌兹别克、巴基斯坦等30多个国家的市场占有率位于前列，此外在伊莱克斯、约克、松下等全球21家大客户的合作中也位于前列。

行业健康发展离不开创新与交流

奥克斯空调表示，行业的健康发展需要企业的共同进步和努力，判断一个企业健康与否，需要从消费者、行业、供应链等多维度进行全价值链的评价。优秀的企业，靠研发、制造、品质、数字化等各个领域全方位的积累和提升，才能厚积薄发，赢得市场的认可和同行的尊敬，企业才会快速又健康的发展。“奥克斯也一直朝着这个方向努力。未来的奥克斯空调将沿着产业智能升级的轨迹，融入家庭商业体等智慧系统，致力于让客户体验美好、智享舒适。”

此次大会得到全球家电及消费电子产业技术研发领域的高度关注。奥克斯空调认为，这样的技术行业盛会召开将有利于促进中国家电产业核心竞争力的整体提升。“相信在新技术与新思想的交流碰撞下，中国家电产业攀上新的高峰。”

博西家电是中国家电产业创新发展的见证者与参与者

——访博西家用电器集团大中华区高级副总裁兼首席技术官杜飞

本刊记者 秦丽

5月18日，由中国家用电器协会主办的2023年中国家用电器技术大会在全行业的期待中拉开帷幕。在这场全球家电领域的技术盛会上，作为此次中国家电技术大会支持单位的博西家电，对会议给予了高度关注。博西家用电器集团大中华区高级副总裁兼首席技术官杜飞参加会议并做了精彩的致辞。

致辞中，杜飞不但分享了博西家电的技术发展战略、追求创新过程中所做出的努力，以及所取得的最新成果，还表达了博西家电作为中国家电行业创新发展的见证者和参与者，对未来的技术升级充满信心，并期待与行业同心同行，为行业的高质量和可持续发展共同奋进。

见证者：创新是中国家电产业发展最重要的驱动力

“自1994年开始在华投资并由此开启持续深耕中国市场之旅，近三十年来，博西家电持续加大在华投资，不断扩大生产、制造和研发实力的同时，也见证了中国家电行业的飞速发展。”会上，杜飞在致辞中首先对中国创新能力不断提升、中国的创新速度为全球所瞩目这一特点给予了肯定。

“我认为，中国消费者比世界上任何一个国家的消费者都更愿意拥抱创新，他们是最敏锐的消费者，在消费升级方面走在世界前列。”杜飞表示，借助中国居高不下的创新需求和良好的创新土壤，在中国发展的家电企业迈向高质量、智能化、可持续发展道路的步伐会更加轻快。

提到当前行业的发展形势，杜飞强调，中国



家电行业正处于至关重要的转型升级阶段，产业发展在面临困难的同时也面临新的机遇和需求。一方面要通过产品结构升级，激发传统产品快速的更新迭代；另一方面则要通过新兴品类和新场景的开拓，寻找增量。

“要想抓住机遇，毫无疑问，创新是最重要的驱动因素。”杜飞在点出创新重要性的同时，也诚恳地道出企业在创新方面的发展重点，他



丰富资讯
深度报道
同样精彩内容
更早送达您手

指出，第一是如何基于消费者的需求与反馈加快研发创新解决方案，以快速满足消费者需求；第二是怎样实现持续的技术突破，以提升创新速度；第三是如何不断探索创新型人才的培养，以提升创新实力；第四是怎样在企业内部积极打造创新文化，让创新精神成为企业发展的内在原动力。

参与者：创新是博西家电在华发展的战略核心之一

创新在企业战略中的地位直接决定了其实践的真实效果。

“对于企业创新面临的共性问题，每个企业都有自己的答案，并且在进行着不断地探索。”杜飞坦承，博西家电按照自己的模式在不懈努力着。对于创新在企业战略中的位置，杜飞坚定地表示：“创新是博西家电进一步夯实在华业务、实现可持续发展的战略核心。”杜飞介绍称，在过去近三十年中，博西家电始终秉持着以“消费者为导向”的本土化创新，壮大产品的制造和研发实力，加速创新技术成果进入市场。

2020年9月，博西家电中国新研发中心在南京正式启用，目前已有超过800名研发工程师。“这是博西家电全球最大的综合性研发中心，同时也是集团研发战略的重要组成部分。在2022年这个充满挑战的年份，博西家电集团研发投入占营收收入的占比依然达到5.3%。”杜飞表示，凭借新研发中心强大的创新实力和创纪录的投资力度，博西家电正在大力推动数字化、以消费者为导向的产品创新，为消费者带来更加智能化和高品质的家电产品。

除了技术研发创新，杜飞还特别强调，可持续发展将会成为推动家电行业发展的重要驱动力之一。博西家电正在全价值链践行可持续发展理念，将助力绿色家居生活可持续发展，作为企业发展的重要战略之一，以实际行动保护气候环境，履行企业的社会责任，树立全家电行业可持续发展的榜样。

在发言的最后，杜飞富有感情地说：“作为植根中国近三十年的家电企业，博西家电一路参与并见证了中国家电行业技术创新的一个又一个突破，我们对于未来的技术升级充满信心。”未来，博西家电不仅要立足中国不断研发新的技术，更要在更好满足中国消费者需求的同时，让全球消费者共同受益。电

《电器》杂志电子版 2023年 欢迎订阅

详情请致电《电器》杂志社发行部
010-65231814

地址：北京市东城区广渠门内大街36号
幸福家园7号楼903（100062）；
编辑部：010-65224919；
广告部：010-65252384；
发行部：010-65231814；
传真：010-65224919
网址：www.dianqizazhi.com；
电子邮件：chiapp@sina.com；

国内统一刊号：CN11-5216/TH；
国际标准刊号：ISSN 1672-8823



UL Solutions 建模与仿真的合规性探索

本刊记者 宋扬

建模与仿真(MV&V)已经广泛应用在各行各业中。在家电创新和研发领域,仿真已经成为不可或缺的工具。5月19日,年度技术创新盛会2023年中国家用电器技术大会落下帷幕。在这场集聚新技术、新材料、新趋势的会议上,国际专业认证机构UL Solutions为与会代表分享了自己对于TIC行业建模与仿真的探索,以不断探索和创新的精神与家电制造企业共同进步。

建模与仿真在家电开发中的实践

会上,UL Solutions家电、暖通空调及照明事业部(AHL)亚太中东及非洲区总经理朱祥就“TIC行业建模与仿真的探索”做了主题演讲。他在演讲

中提到,家电产品结构复杂,在研发过程中常涉及强度、刚度、散热、跌落/冲击、疲劳寿命、结构优化等多方面的工程问题。随着TIC行业建模与仿真技术的日趋成熟,企业完全可以将这种先进的研发手段与试验和经验相结合,形成互补,从而提升研发设计能力,有效指导新产品的研发设计,节省产品开发成本,缩短开发周期,从而大幅度提高企业的市场竞争力。

“仿真设计对家用电器的产品设计起到了革命性的指导作用,已经被广泛地应用在各种产品开发的过程中就是最好的证明。”朱祥强调,“但是,仿真模型建立有很强的针对性和目的性,需要明确的目标和充足的准备,也和个人的习惯和经验有关。

所以即使仿真很准确，也很难简单清晰地阐述和证明，尤其是企业如果考虑进行设计认证方面的创新，模型的置信度面临很大的挑战。这不仅取决于仿真结果，也取决于整个建模和仿真验证过程。”

朱祥向《电器》记者表明了参与此次大会的意图：建模与仿真（MV&V）已经广泛应用在各行各业中，在家电创新和研发领域，仿真已经成为不可或缺的工具，然而在 TIC 合规领域的应用仍然面临很大的挑战。UL Solutions 正在探索一条建模和仿真合规性的道路，从建模与仿真的角度，更轻松高效地助力产品开发与上市过程的合规性认证。

建模与仿真面临的挑战与未来

据《电器》记者了解，使用建模与仿真生成的数据来支持认证的决定需要对预测的高度信任。为应对这一挑战，UL Solutions 创建了独立模型验证与确认（IMV&V）流程，以帮助建立各类建模与仿真预测的完整性。

作为安全认证的一部分，稳健的验证和确认对于接受模拟模型至关重要。通过 IMV&V 过程成功评估的产品测试模型现在可用于支持产品认证，以供将来的产品修订。“我们的 IMV&V 流程会生成一份报告，可用于整个产品生命周期的产品修订。这大大降低了成本并加快了上市时间。IMV&V 报告可以助力客户加强严谨度，并建立建模和仿真的完整性，以确保合规性。此外，产品模型的构建可能需要对供应链中不易获得的组件进行数字表示。我们可以协助支持供应链供应商之间共享组件的数字模型，同时确认数字数据的可靠性。”朱祥解释道。

显然，更快的上市时间、节省的成本和人力、可测试性的扩展都可以为企业带来可预见的收益，这也正是制造企业更加重视建模与仿真的原因。

另外，据 UL Solutions 家电暖通空调事业部亚太区业务发展经理袁胜向《电器》记者介绍，UL Solutions 过去一直参与美国国家层面上的可燃制冷剂安全方面的研究，如泄漏测试与 CFD 仿真的研究项目（AHRTI 9007）等，积累了相当丰富的可燃制冷剂泄漏物理测试与仿真建模的经验。

袁胜指出：“可燃制冷剂泄漏安全是全球各个国家推进《基加利修正案》时遇到的一个共同性话

题。目前，各个国家都在制定相关的法律和标准以推进 HFCs 削减计划。以空调为例，已经发布的 IEC 60335-2-40 Ed7.0 以及 UL 60335-2-40 Ed4.0 都对 A3、A2 和 A2L 可燃制冷剂的产品进行了科学合理的规定及要求，在安全前提下，对制冷剂由高全球变暖潜能值向更环保低全球变暖潜能值的制冷剂的转变提供了技术途径。因此，制冷剂泄漏建模与仿真也将成为在安全测试认证中的一个重点探讨的方向之一。”

作为安全科学领域内的第三方检测认证机构，朱祥总结道：“UL Solutions 的仿真建模测试认证，提供了 TIC 检测认证行业的一种新的思路，在产品设计上，提高了开发和认证效率；在测试上，长期来看有减少测试样机制造和测试资源，如水、电、气的消耗。更为重要的是，可燃制冷剂泄漏仿真，可以让家电制造业更为清楚地了解产品使用可燃制冷剂后的安全性，以制定缓解方案，快速推进低 GWP 制冷剂应用的产品进入市场，助力家电制造企业实现碳中和。”

全新的 UL Solutions

朱祥还向《电器》记者介绍了 UL Solutions 的背景。2022 年 6 月 27 日，UL 宣布了旗下 3 个组织的全新品牌，即 UL Research Institutes、UL Standards & Engagement 和 UL Solutions。其中，UL Solutions 提供测试、检验和认证服务，以及支持客户的产品创新和业务增长的软件产品和咨询服务。

据了解，TIC 行业包括检测、检验和认证三大类。伴随各行各业在市场浪潮中千帆竞渡，作为质量基础服务的 TIC 行业如同护航舰队，肩负着促进市场良性竞争与可持续发展的使命。目前，数字化和智能化已经广泛为中国市场所接受，推动中国发展成为全球第二大数字经济体。中国企业也积极拥抱数字化和智能化转型，加快布局步伐。但智能化转型是一个长期过程，并不能一蹴而就。朱祥说：“以制造业为例，在零部件数字化、新技术的研究、新产品的开发、质量持续改进以及数字工厂制造等各个方面，TIC 行业可以将产品安全、信息安全和可持续性挑战转化为客户的机遇。”

STANDARD 标准

《空气净化器》新国标正式实施

2023年5月1日,GB/T 18801-2022《空气净化器》国家标准正式实施。该标准适用于对颗粒物、气态污染物、微生物(细菌、真菌、病毒)、异味和过敏原等上述一种或多种目标污染物具有去除功能的家用和类似用途的空气净化器。

《空气净化器》新国标完善了气态污染物去除性能评价试验方法,提出了气态污染物混合加载试验方法和动态平衡试验方法。此外,《空气净化器》新国标还对洁净空气量(CADR)、累积净化量(CCM)、净化能效和噪声这4项核心指标的要求进行全面提升。

工信部发布多项家电标准制定计划

5月15日,工业和信息化部发布了关于印发2023年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知。此批计划中,行业标准制修订计划574项,外文版项目计划10项。其中,包括《房间空调器功率器件用热管散热装置》《干手器》《家用和类似用途电热管三相电取暖器》《家用和类似用途风幕机》《家用和类似用途馒头机》《家用和类似用途湿式硬地板清洁机》《家用和类似用途直流换气扇及其调速器》《家用和类似用途自动擦窗机》《家用和类似用途自动炒菜机》《嵌入式电冰箱用铰链》《商用电动洗碗机》等标准的制定计划。

《行业标准管理办法(征求意见稿)》公开征求意见

2023年5月19日,国家市场监督管理总局发布关于《行业标准管理办法(征求意见稿)》公开征求意见的通知。《行业标准管理办法(征求意见稿)》包括总则、行业标准的制定、行业标准的实施与复审、监督管理、附则5

章33条,征求意见截止日期为2023年6月18日。

《行业标准管理办法(征求意见稿)》主要修改了5个方面内容:明确行业标准的定位及范围,明确行业标准的责任主体,明确行业标准的制定程序,增加了行业标准实施和复审相关的内容,增加行业标准监督管理相关的内容。

美国政府关键和新兴技术国家标准战略发布

2023年5月4日,拜登政府发布了《美国政府关键和新兴技术的国家标准战略》。《美国政府关键和新兴技术的国家标准战略》提出,将更新美国基于规则的标准制定方法,同时强调联邦政府对关键和新兴技术(CETs)国际标准的支持。拜登政府表示,美国将优先考虑对美国竞争力和国家安全至关重要的CET子集的标准制定工作,包括的领域有半导体和微电子、人工智能和机器学习、数字身份基础设施和分布式账本技术、清洁能源生产和储存、自动化和连接的基础设施等。

《家用智能毛巾架》等11项团体标准发布

2023年5月22日,中国轻工业联合会批准发布《家用智能毛巾架》《智能家居产品统一接入要求》《智能家居产品物模型》《家用电冰箱 电场保鲜技术规范》《健康家居 数字烹饪通用要求》《母婴消毒柜性能技术要求和试验方法》《使用或不使用化学阻垢剂的饮用水处理装置效能评价规范》等11项团体标准。

其中,《家用智能毛巾架》规定了家用智能毛巾架的材料、外观、加工与装配、尺寸、表面性能、使用性能的要求,描述了相应的试验方法,规定了检验规

则、安装使用说明及标志、包装、运输、贮存的内容。

《家用电冰箱 电场保鲜技术规范》规定了家用电冰箱电场保鲜技术的电场强度、臭氧泄漏量、保鲜性能,描述了相应的试验方法。

《健康家居 数字烹饪通用要求》规定了数字烹饪的要求,给出了数字烹饪的综合评价原则和评价方法,确定了数字烹饪分级。

《母婴消毒柜性能技术要求和试验方法》规定了母婴消毒柜的电器安全、消毒效果、物理、化学指标、有害物质溶出、长效储存等要求,描述了相应的试验条件和试验方法,规定了标志等内容。

沙特更新洗碗机的能效和水效标准

2023年5月4日,从中国机电产品进出口商会网站获悉,沙特阿拉伯发布了电动洗碗机的新版能效和水效标准SASO 3029:2023。新标准的执行时间表为:2023年2月10日,沙特阿拉伯电动洗碗机标准SASO 3029:2023在沙特阿拉伯官方公报上公布;2023年4月2日,SASO更新了沙特阿拉伯标准和标签(SLS)平台,接受SASO 3029:2023下电动洗碗机能效标签的注册;2024年1月1日,当地制造商和KSA海关将对电动洗碗机强制执行SASO 3029:2023的最低能源性能标准(MEPS)——第一阶段;2025年1月1日,对KSA市场和仓库现有电动洗碗机实施MEPS-SASO 3029:2023第1阶段,以确保KSA市场和仓库现有电动洗碗机的合规;2026年1月1日:对当地制造商和KSA海关实施MEPS-SASO 3029:2023第二阶段。电动洗碗机是SASO IECEE认可证书(SIRC)计划的一部分。

REGULATIONS 法规

欧盟将减少15%天然气需求目标延长1年

从广东省 WTO/TBT 通报咨询研究中心获悉,欧盟理事会通过了一项法规,将成员国自愿减少 15% 天然气需求的目标延长 1 年。该法规保留了关于供应安全的“联盟预警”的可能性,发生了这种情况将强制性减少天然气需求。

该法规为成员国设定了一个自愿目标,即在 2023 年 4 月 1 日至 2024 年 3 月 31 日期间成员国需将其天然气消费量减少 15%,该数值是与 2017 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日期间的平均消费量相比较的,成员国可以自由选择实现该目标所采取的措施。

该法规还修改了成员国的汇报规则。成员国将保持至少每两个月一次的频率,持续汇报其所实现的节约数据,并有可能提前提交报告。如果理事会宣告了联盟预警,那么成员国的数据汇报频率将变成每个月一次。

澳大利亚发布新的产品安全召回指南

2023 年 5 月 19 日,从广东省 WTO/TBT 通报咨询研究中心获悉,澳大利亚公平竞争和消费者委员会(ACCC)发布了最新产品安全召回指南。该指南指出了供应商在《澳大利亚消费者法》(ACL)中的义务以及 ACCC 在评估、监督和升级召回方面发挥的作用。

该指南明确,产品安全召回程序包括:停止供应产品,向有关部门通报该问题,提醒消费者关于该产品存在的危险以及为消费者提供维修、更换或退款等形式的补偿措施。

根据 ACL,供应商必须在启动自愿召回行动的两天内通知负责消费者政策的联邦部长。如果存在产品相关的死亡、

严重伤害或疾病情况,供应商还需要向 ACCC 提交一份强制性报告。

吉尔吉斯斯坦新版《专利法》生效

2023 年 5 月 10 日,从江苏省技术性贸易措施信息平台获悉,吉尔吉斯斯坦发布的新版《专利法》已正式生效。该法案明确规定要将该国有关工业品外观设计的立法与《欧亚专利公约保护工业品外观设计议定书》中的内容保持一致。

在上一版的法案中,工业品外观设计的保护期限为 10 年,而且人们可以将上述法定保护期再延长 5 年的时间。在新版中,工业品外观设计的保护期限已经增加到了 25 年。同时,申请人在提交工业品外观设计申请时也无需再提供基本特征清单了。除此之外,实用新型的法律保护期已经延长至 10 年,而上一版法案中的保护期则是 5 年(申请人可以选择再延长 3 年)。

瑞士发布了新版商用洗碗机能源效率法规

2023 年 5 月 4 日,从中国国际贸易促进委员会南京市分会网站获悉,瑞士发布了商用洗碗机能源效率法规。根据收到的行业意见,此次修订取消了综合热回收最低要求,并增加了公

布能源和水消耗标准化测量值要求。供应商或制造商需在技术文件和免费访问的网站上提供相关产品信息,但不必在销售报价或电器本身体现相关内容。该法规将于 2024 年 1 月 1 日起生效。在 2024 年 12 月 31 日之前的 12 个月过渡期内,不符合要求的产品仍可在市场上销售。

欧盟在消费品中设定PFAS限制

2023 年 5 月 11 日,欧盟根据 REACH、POP 立法和 SVHC 清单制定了限制 PFAS 在消费品中使用的法规。

欧盟正在采取多项监管行动监管消费品中的全氟烷基物质和多氟烷基物质(PFAS)。这些有毒物质持久性高,被称为“永远的化学品”。如果没有降解能力,它们在环境中的浓度将不断增加,接触这些物质会对人类和环境产生负面影响。

欧盟REACH将增加PVC中铅的限制

2023 年 5 月 8 日,欧盟委员会在官方公报上发布了修订案(EU) 2023/923,以修订 REACH 法规(EC) No 1907/2006 附录 XVII 第 63 条款有关铅和铅化合物的限制项,增加了聚氯乙烯(PVC)中铅的限制要求。该修订案自官方公告后第 20 日生效。

CERTIFICATION 认证

CQC推出两项空调认证业务

2023 年 5 月 12 日,中国质量认证中心(CQC)发布通知,推出了空调器舒适性除湿性能认证业务和低碳产品认证多联式空调(热泵)机组认证业务。

其中,空调器舒适性除湿性能认证业务采用的认证规则为 CQC16-439169-2023《空调器舒适性除湿性能认证规则》,依据标准为 CQC1673-2023《空调器舒适性除湿性能认证技术规范》。低碳产品认证多联式空调(热泵)机组采用的认证规则为 CQC56-439191-2023《低碳产品认证规则 多联式空调(热泵)机组》,依据标准为 CQC5601-2023《低碳产品认证技术规范 多联式空调(热泵)机组》。

标准更新，风暖型浴霸发展迎来利好

本刊记者 李曾婷

随着人们对生活品质要求的提高，越来越多的家庭安装浴霸来缓解冬天沐浴时的寒冷感。浴霸因为潮湿的使用环境以及开启加热功能时需要持续一定时间，对产品安全、性能有着很高的要求。为了进一步规范行业发展，结合市场需求和技术发展趋势，GB/T 22769—2023《浴室电加热器具（浴霸）》（以下简称浴霸新标准）正式发布，并将于2023年10月1日起实施。该标准将替代GB/T 22769—2008《浴室电加热器具（浴霸）》（以下简称现行标准）。

据了解，当前，浴霸按取暖方式通常分为灯暖（热辐射）、风暖（风扇式）两种。其中，灯暖浴霸主要通过灯泡散发热辐射来提高室温；风暖浴霸主要以暖风形式提升空间温度。

在现行标准制定时，灯暖型浴霸是市场主流产品。经过十几年的技术发展，风暖型浴霸以更安全、加热更均匀等优势，代替灯暖型浴霸成为主流产品。因此，现行标准中部分条款已无法满足大部分企业的需求。例如，噪声要求缺少对明示值的规定，风扇式器具热性能要求不能完全反映风扇式浴霸产品的优势，随着技术发展，原标准中规定的升温时间已不再适用。同时，浴霸集成的功能也越来越多，如新风、净化等。

在这样的背景下，现行标准的修订工作开启，并得到了业内的高度关注，奥普、友邦、松下、欧普、艾美特、公牛、科勒、箭牌等企业都参与其中。

浴霸新标准规定了浴室电加热器具（浴霸）的术语和定义、分类、要求、试验、试验方法、检验规则、标志、使用说明、包装、运输及贮存。该标准适用于固定安装在浴室使用的非储热式室内加热器，不适用于既能在房间使用、又能在浴室里使用的便携式室内加热器。

浴霸新标准修订时充分考虑技术发展、市场需求和指标科学合理等因素。据《电器》记者了

解，与现行标准相比，该标准主要在三个方面做出修改。

第一，浴霸新标准调整了“辐射升温时间”及“升温时间（强制对流温升）”的计算方法，提出了“温升梯度”指标及试验方法，以此评价浴霸产品的加热均匀性能力。“头暖脚凉”一直是浴霸产品的消费痛点，也是各大厂商研发的主攻方向。该标准规定，距离地面1300mm处和距离地面450mm处的平均温升之差应不超过13K。该指标的提出，为消费者选购浴霸产品提供指导。

第二，浴霸新标准修改了风扇式器具热性能试验方法及相关要求。浴霸新标准提高了风扇式器具强制对流温升限制，且扩大了功率范围。同时，充分考虑风扇式器具的真实使用环境，该标准还完善了风扇式器具热性能试验方法，提出了全新的十点测温方法。

第三，浴霸新标准修改了噪声要求及噪声测试的内容。噪声是消费者使用体验中感知较为明显的指标，直接影响消费者使用体验。随着技术发展进步，市面上产品的噪声值都有了显著改善，此次修订提高了浴霸产品噪声要求。根据标准规定，对于具有换气功能的器具，在换气功能正常工作时，其声功率级噪声值实测值与明示值允差不应超过3dB(A)，且声功率级噪声实测值应不大于65dB(A)。

据某业内人士介绍，浴霸新标准规定的评价方法，解决了当前消费者对浴霸及相关类似产品的各种疑惑，为消费者选购和使用浴霸产品提供了指导和建议，在保护消费者权益、拉动消费需求等方面作用显著。同时，他指出，该标准的实施符合市场现状需求，能对温度均匀技术、快速升温技术、降噪技术等起到显著的助推作用，引导企业沿着健康的方向发展。电

新增机芯概念，新版《家用和类似用途保健按摩垫》即将实施

本刊记者 李曾婷

随着人们越来越重视身心健康，各式各样的保健按摩器械产品在市场上涌现。作为按摩器具中重要的产品之一，按摩垫一直受到消费者的青睐。

为了规范按摩垫行业发展，国家推荐性标准 GB/T 26254—2023《家用和类似用途保健按摩垫》（以下简称按摩垫新标准）完成修订，并将于 2023 年 10 月 1 日起正式实施。

标准修订符合行业发展趋势

随着大健康产业势能释放，按摩器具产品的表现非常突出，市场需求增长迅速。其中，作为按摩椅的平替产品，按摩垫可以在较为简单的座椅基础上实现按摩功能，缓解压力，备受消费者关注。

伴随市场规模快速增长，按摩垫研发水平和制造技术都发展迅速，不断有新技术成果应用在产品上，产品规格持续丰富。GB/T 26254—2010《家用和类似用途保健按摩垫》（以下简称现行标准）已实施 13 年，无法满足当前行业发展需求。

同时，在市场火爆的情况下，企业争相入局，导致市场乱象凸显，尤以夸大宣传最为严重。按摩机芯是按摩垫的关键技术，但现行标准并没有对不同机芯做出明确规范，导致一些品牌在机芯技术上进行虚假宣传，在宣传中采用“4D、6D、8D”的描述，误导消费者。

面对这些问题，按摩垫标准修订势在必行。奥佳华智能健康科技集团股份有限公司副总经理张云龙表示，按摩垫新标准的修订，结合了当前按摩垫产品的技术特点和结构，重点对产品本身的性能和要求做出明确规定。该标准的修订，将推动按摩垫产品质量的发展，为行业技术升级提供理论支持。

三大修订，明确机芯分类方式

按摩垫新标准规定了家用和类似用途保健按摩

垫的术语和定义、分类与型号命名、要求、试验条件、试验方法、检验规则、标志、使用说明、包装、运输及贮存。该标准适用于家用和类似场所用按摩垫，不适用于医疗用途按摩垫，不适用于车用按摩垫。

据《电器》记者了解，按摩垫新标准重点修订了 3 个方面的内容。

首先，标准更加全面地考虑了产品的安全性能。按摩垫新标准不仅规定了电气安全，还从机械伤害、有毒有害物质含量、纺织面料及皮革色牢度、气动压力等方面对产品提出要求，以及相应的试验方法。

其次，标准更改了产品分类方式，并新增了机芯分类标准。“与按摩椅一样，按摩垫技术的发展，也是机芯技术的发展。”张云龙表示，与按摩椅新标准类似，按摩垫新标准新增了机芯分类的相关内容，规范行业发展，杜绝虚假宣传。

现行标准中，按摩垫是按照功能进行产品分类的。按照当前行业现状和企业命名习惯，按摩垫新标准更改了产品分类方式，可以按照功能、机芯以及导轨分类。其中按摩机芯可分为 1D 机芯、2D 机芯、3D 机芯、4D 机芯，并分别给出了明确的概念；按照功能，可分为单一按摩垫（以 D 表示）和组合功能按摩垫（以 Z 表示）；按照导轨，可分为直导轨、曲线导轨、L 形导轨、可变角度导轨。同时，根据按摩垫的功能特点，按摩垫新标准重新整理对按摩垫的命名，并以资料性附录形式体现。

第三，按摩垫新标准提高了对运行噪声的限值要求，产品声功率级噪声不应大于 60dB(A)，且无明显异音。

对于该标准修订的意义，某业内人士表示，按摩垫新标准的修订，将对行业技术的发展，起到促进和规范效果。“同时，新标准也保障了消费者权益，进一步推进产业结构优化升级，助力行业向高品质方向发展。”

TRENDS 动态

海尔卡奥斯与诺基亚贝尔正式签约合作

2023年5月8日,海尔卡奥斯与诺基亚贝尔正式签约,将在5G无线专网在工业数字化领域的应用开展合作。据了解,双方将通过部署5G独立式专网提供整体解决方案,共同推进5G专网基础设施和5G应用建设,加快垂直行业客户智慧数字化建设,提升垂直行业数字化水平。

同时,双方将建立高层互访交流机制,深入探讨5G全连接工厂需求,充分发挥各自优势,在数字中国的大环境下服务好企业的数字化转型。

美的集团创始人何享健科学基金正式发布

5月21日,2023大湾区科学论坛开幕式和主论坛在广州南沙举办。开幕式上,以美的集团创始人何享健个人名义发起的“何享健科学基金”正式发布,此科学基金由他个人出资30亿元人民币成立。

何享健表示,成立科学基金的目的就是为了帮助更多科学工作者进行研究,号召年轻人努力参与国家科技进步、变革创新。

海尔卡萨帝南宁首家中央空调实训基地开业

2023年5月20日,海尔集团旗下品牌卡萨帝南宁中央空调实训基地正式开业。实训基地以“面对面”接触的方式,让消费者全面了解卡萨帝中央空调在健康品质呼吸领域的产品、技术和解决方案。

海尔智家广西分公司空气产业总经理郇久旭介绍说,南宁卡萨帝中央空调实训基地始终坚持以用户的舒适健康呼吸为中心的发展战略,专注打造高品

质、高科技、高健康化和智能化的高端家庭中央空调品牌,提供全屋空气一体化解决方案。

据了解,2022年,卡萨帝计划在全国范围内建立33家集场景体验、实操体验、售后安装培训为一体的实训基地。此次南宁首家中央空调实训基地便是其中之一。

海尔博观冰箱助力成都环湖自行车挑战赛

5月13日,2023年成都环湖自行车挑战赛暨第二届城市露营节开幕。海尔作为本次活动的支持单位,现场设置了海尔博观冰箱展示体验区,提供初夏水果鲜体验、甜品品鉴等互动环节。据了解,活动现场展示的海尔博观冰箱是全球首款底置恒温无风感的冰箱,颠覆了冰箱行业百年制冷系统,实现温度0波动,空间0风速,制冷0等待。

西门子长三角人工智能共创实验室启用

2023年5月24日,西门子长三角人工智能共创实验室在苏州正式启用。苏州共创实验室位于苏州太湖科学城,是西门子设立的首个国外人工智能共创实验室,也是西门子打造未来全球核心科技网络的重要节点。

实验室将重点展示西门子在人工智能与大数据、仿真与数字孪生以及软件开发和流程方向的创新成果与应用。通过与区域企业的合作共创,为下一代技术创新丰富应用场景,并将为长三角地区的企业数字化转型、数字化人才培养提供新动能。

在启用仪式上,西门子(中国)有限公司与莱克电气、固德威等6家企业达成智能制造“示范标杆”战略合作,将加速推进企业智能化改造和数字化转型。

COMPANY 公司

德尔玛正式挂牌上市

2023年5月18日,广东德尔玛科技股份有限公司(以下简称“德尔玛”)在深圳证券交易所创业板正式挂牌上市。德尔玛股票的发行价为14.81元/股,发行数量为9231.25万股,募资13.67亿元,募资净额约为12.31亿元。据了解,德尔玛本次IPO募集资金将用于智能家电制造基地项目、研发品控中心建设项目和信息化建设项目。

海尔集团子公司日日顺创业板IPO申请过会

5月25日,深圳证券交易所创业板上市委员会召开2023年第34次审议会议。根据会议结果显示,日日顺供应链科技股份有限公司(以下简称“日日顺”)创业板首发获得通过。

根据招股说明书显示,日日顺本次拟发行股份不超过6561.83万股,占发行后总股本的比例不低于10%。本次拟募集资金为27.71亿元,用于“智能物流中心项目”“仓储设备智能化项目”“物流信息系统数字化和智能化建设项目”“最后一公里网络触点建设项目”和“自营运力提升项目”。

PERSONNEL 人事

长虹美菱刘宏伟辞去常务副总裁职务

2023年5月24日,长虹美菱发布公告称,公司董事会近日收到公司常务副总裁刘宏伟的书面辞职报告,刘宏伟因个人原因申请辞去其担任的公司常务副总裁职务。辞去常务副总裁职务后,刘宏伟仍在公司任职。根据《公司法》《公司章程》等有关规定,辞职报告自送达董事会之日起生效,公司董事会同意刘宏伟的辞职请求。刘宏伟的辞职不会影响公司正常的生产经营和管理。

CHANNEL 渠道

京东第一季度实现营收2430亿元

5月11日,京东集团发布2023年第一季度业绩报告。报告显示,京东集团第一季度实现营业收入2430亿元,同比增长1.4%。其中,京东电子产品及家用电器商品收入为1169.99亿元,同比下降13.69亿元;日用百货商品收入为785.65亿元,同比下降74.83亿元;平台及广告服务收入为190.62亿元,同比增长7.84%;物流及其他服务收入为283.3亿元,同比增长61.3%。

在经营利润方面,京东2023年第一季度实现经营利润64亿元,去年同期为24亿元;非美国通用会计准则(Non-GAAP)下经营利润为79亿元,去年同期为47亿元。2023年第一季度,京东零售不含未分配项目的经营利润率为4.6%,去年同期为3.6%,经营利润率持续提升。



天猫家电启动“温暖家计划——适老化家电改造”项目

2023年5月23日,天猫家电联合阿里巴巴公益和爱德基金会,在贵州正式启动公益项目“温暖家计划——适老化家电改造”。该项目主要的针对群体为60周岁以上残障、经济困难和75周岁以上高龄空巢独居老人,并且有使用适老化家电意愿的老人家。

天猫家电将联合松下洗衣机官方旗舰店、小熊电器、澳柯玛官方旗舰店、

美菱官方旗舰店、HCK哈士奇、ankale旗舰店等2万多爱心商家,以及贵州省为爱黔行公益服务中心等公益机构,共同为贵州、重庆、北京、昆明等地800户困境老人家庭送去适老化家电,提供居家场景家电改造、智能设备使用培训。

苏宁易购发布“618家电新底价计划”

5月24日,苏宁易购发布“618家电新底价计划”,全面开启2023年618大促。618期间,苏宁易购将联合美的、海尔、海信、长虹美菱、博世、西门子、TCL、方太等头部家电品牌,推出“百万台家电免费试用”活动,覆盖空调、冰洗、厨卫、消费电子等核心品类,并重点针对厨房空调、新风空调、除菌冰箱、洗碗机、干衣机、智能门锁等新趋势产品,推出最长180天免费试用、不满意无条件退货退款服务。同时,苏宁易购还将联合运营商,推出买电器3C产品赠送家庭宽带、宽带提速活动,助力智能家居、全屋互联的消费新趋势普及。

拼多多联合美的等品牌推出“家电超级加补”活动

5月19日,拼多多联合美的、TCL、小天鹅、海尔、西门子、康佳、容声等家电品牌推出“家电超级加补”活动,对空调、冰箱、洗衣机等各类家电产品进行大幅加补,部分产品的补贴力度超过50%,以大幅优惠力度让利消费者,激活消费潜力。

据拼多多百亿补贴“数码家电消费季”的项目负责人介绍,本次活动将延续“天天都是618”的理念及“全网低价,正品发票”的做法。持续击穿全网底价的同时,平台还对物流、售后服务等服务体系进行专项升级,为消费者提供买贵必赔、全国联保、假一赔十、送货上门、上门安装等全方位服务保障。

PERFORMANCE 业绩

惠而浦2022年净利润同比增长104.74%

2023年4月28日,惠而浦发布2022年年报。年报显示,2022年惠而浦营业收入为42.64亿元,同比下降13.53%;净利润为2794.26万元,同比增长104.74%;现金流为4.15亿元,同比增长220.79%。

分产品来看,惠而浦2022年洗衣机营业收入为16.46亿元,同比下降了13.3%;产量为125.15万台,同比下降了16.34%;销量为140.17万台,同比下降了18.69%。

惠而浦2022年冰箱的营业收入为8.04亿元,同比增长了3.29%,是该公司在2022年唯一出现增长的产品线;产量为19.87万台,同比增长39.43%;销量为35.17万台,同比增长13.27%。

惠而浦表示,营业收入下滑的主要原因是公司在销售渠道及策略上的调整。内销方面,2022年惠而浦持续开拓新业务渠道,并优化现有渠道;外销方面,2022年下半年受欧美市场经济疲软影响,公司外销收入同比也出现了一定下滑。

小米第一季度净利润同比增长13.1%

5月24日,小米发布2023年第一季度未经审计的业绩数据。财报数据显示,小米2023年第一季度实现收入594.77亿元,非国际财务报告准则下净利润为32.33亿元,同比增长13.1%,环比上涨121.3%,收入和经调整净利润均超市场预期。

小米IoT与生活消费产品收入为168亿元,毛利率达到15.7%。其中,智能大家电业务收入同比增长超过60%,空调出货量同比增长超过60%,冰箱出货量是去年同期的3倍以上,洗衣机出货量超过25万台。

林内中国发展的变与不变

——访上海林内有限公司董事副总经理陈光杰

本刊记者 秦丽

“在上海林内成立 30 周年之际，林内的新工厂也即将建成投产，为林内的多能源发展提供强有力的支持。现在的林内不仅是一个燃气品牌，更是一个综合能源品牌。”5 月 11 日，在 2023 中国供热展的一场发布会上，上海林内有限公司董事副总经理陈光杰在致辞时这样说。

为了更多地向外界传递上海林内新时期发展理念的变化和最新的企业动向，陈光杰特意向《电器》记者讲述了林内进入中国发展新阶段的“变与不变”。

变：综合能源品类扩展与厨电全赛道布局

《电器》记者注意到，在 2023 中国供热展上，林内特意带来了转型之作——可以同时获得采暖、制冷和生活热水的“舒适家多能源解决方案”，它将林内特色的燃热技术加入壁挂炉作为热源，大幅提升采暖效果。

“上海林内第一个变化就是开拓综合能源的应用。”在采访之初，陈光杰就以“舒适家多能源解决方案”为例，向记者阐述上海林内的重要战略转型。他表示，近年来，随着中国“双碳目标”的提出以及低碳经济的逐步发展，能源利用在最终方向必然是实现“零碳”，上海林内从以燃气能源为主向多能源技术转型的发展战略势在必行。

“上海林内要走在行业发展的前端，就要有俯瞰全局的战略眼光，要时刻关注到市场乃至全社会的变化。开拓综合能源应用是上海林内为适应变化而迈出的一大步，也是我们今后发展的一个重要战略布局。”陈光杰向记者透露，日本林内已经推出纯氢能源的燃气灶具，尽管目前中国还没有这样的需求，但是上海林内也在密切关注和



加紧实施技术储备。“氢能燃烧技术是未来的推广方向之一。我们正在开发加氢燃烧技术产品，目前已经开发出含加氢比例的燃烧器产品。”

对于上海林内发展战略的另一项重大变化，陈光杰也进行了详细的解读。他告诉记者，未来上海林内希望能全品类、全方位地向中国消费者传递智能健康厨房的理念。

在 AWE2023 上，陈光杰曾对外宣布，在上海林内二期工厂建成投产后，林内自主研发的厨房电器生产线将进入量产阶段，厨电领域全品类产品线将进一步得以完善。“我们的目标是在 3~5 年，实现厨电全品类的设计研发、制造生产和产业链贯通。”此次采访中，陈光杰就此战略向记者透露了计划时间表。

对于上海林内进行战略调整的原因，陈光杰也给出了答案。“当前，消费的细分场景发展趋势愈发明显，针对不同的场景，我们都要有更多的产品和技术加以应对，通过技术为用户提供更舒适、便捷的产品而积极的尝试和努力。”陈光杰称。

据陈光杰介绍，在这一战略目标下，从去年至今，上海林内推出了上百个型号的新品。

在 AWE2023 上，林内全系列厨房新品悉数亮相，展出了全新升级的双安芯系列安全灶及色彩靓丽的马卡龙系列烟灶套系等。这些专为不同厨房应用场景打造的全新厨电产品，令人耳目一新。

不变：坚守企业发展理念内核与中国本土发展战略

在详解发展战略的变化之后，陈光杰也对《电器》记者谈到了上海林内的“不变”与坚持。

“无论怎样发展变化，日本林内百年工匠精神的基因传承不会改变，‘品质就是我们的生命’理念不会改变，‘关键产品自制、关键设备自制、关键零部件自制’三大内置原则不会改变。”陈光杰坚定地向记者表示，除了这三项“不变”，林内立足中国的本土化发展战略也毫不动摇。

“目前，中国是林内集团最大的海外市场。立足这一市场，同时保持敏锐的市场洞察力，根据

市场变化开发出一系列适合和超越时代的产品，是我们不变的追求。”陈光杰表示，这正是在践行林内一直坚守的为用户“创造更健康生活方式”的承诺。

《电器》记者注意到，在 2023 中国供热展上，林内推出了应用微纳活氧 2.0 技术的最新产品。陈光杰表示，相比微纳活氧 1.0 技术，微纳活氧 2.0 技术是上海林内引进的与日本林内集团同步的新技术。这项技术通过改变热水水压，能够在每毫升水中产生数以千万计的超微气泡，在洗漱沐浴、日常家居清洁、果蔬洗涤等场景下，为用户带来更高效的清洁效果，给生活用水和沐浴体验带来体贴入微的全新升级。这项技术将搭载于今年即将上市的林内 E88 零冷水燃气热水器及林内 Q86 能效 1 级零冷水壁挂炉上，使林内的高端燃热产品又增加了一项人性化的特色功能，也将给整个热水器和采暖行业带来新的变革和创新。

陈光杰特别提到，无论是综合能源品类的扩展，还是厨电全赛道的布局，都离不开研发和生产制造能力的支撑。在向记者介绍即将于今年建成投产的上海林内奉贤产业园二期工程时，陈光杰的言语中透着自豪。据他介绍，这个投资达 7 亿元、建筑面积为 9.7 万余平方米的工程，建设目标是打造数字化和智能化工厂。“为此，我们打造了立体仓库和数据运营管理中心，建设完整的价值管理体系，实现生产的可视化和柔性化。”陈光杰称。

陈光杰表示，立足中国市场发展的策略决定了产品要符合中国市场的需求。因此，上海林内需要培养更多了解中国市场发展潮流、洞悉消费趋势的设计开发人员。为此，上海林内新工厂还计划建设专门针对厨电产品的设计研发大楼。此外，上海林内还计划通过联合院校进行设计大赛等各种途径寻找美学设计灵感。全面布局厨电赛道的决心可见一斑。

在采访的最后，陈光杰坦诚地向记者表示，中国社会经济面临新的发展形势，给企业发展带来挑战的同时也有机遇并存。只有积极面对，懂得“坚守”与“应变”，企业的“一叶扁舟”才能经受住风浪，驶向更辽阔的“海域”。



Sony Expo 2023 : 激发灵感与热情，与追梦者共创感动

本刊记者 于昊

5月25~28日，索尼在上海举办大型品牌活动“Sony Expo 2023”，以“奇境漫游”为主题，全面展示索尼在华电子、音乐、动画、游戏、影视、技术研发、可持续等业务的亮点与发展现状。

在5月24日的展前媒体发布会上，索尼（中国）有限公司总裁吉田武司发表主旨演讲，并介绍了索尼

在华愿景——激发灵感与热情，与追梦者共创感动。

与追梦者共创感动

吉田武司在发布会上解读了这一愿景：“中国有很多对未来充满热情和憧憬的追梦者，他们虽来自不同年龄层、不同领域，但都拥有勇于创新、不

断突破极限的可贵的精神，这同样是索尼创业以来，传承至今的精神。索尼正在通过多元化的业务组合，前沿的产品、技术开发和丰富的娱乐内容以及可持续举措，与中国满怀热情的追梦者们建立连接。我们欣喜地看到，索尼已经成为很多追梦者们认可和青睐的伙伴。我们希望能够与大家继续共同创造和传递感动。”

索尼（中国）有限公司副总裁、索尼中国研究院院长竹中幹雄在发布会上介绍了索尼在华的研发战略及核心技术。他表示：“中短期来看，我们会特别聚焦在中国的娱乐（元宇宙）领域的探索，期待通过索尼的人工智能（AI）、通信、传感、机器人、3D 内容制作等前端技术，结合索尼旗下影视、音乐、动画、游戏等丰富的娱乐内容，打造更加多样和可及的娱乐内容创作和欣赏解决方案。”

此次 Sony Expo 上，索尼中国研究院旗下多项技术概念验证结合索尼人气娱乐 IP 内容的体验项目悉数亮相，包括结合 3D 内容生成和动作捕捉技术的“虚拟舞蹈实验室”，可取代人力实现机械臂自动拍摄的“智能机械摄影室”，以触觉反馈技术助力演唱会等欣赏体验的“沉浸式触觉剧场”。

多元业务协同融合，实现索尼在华愿景

索尼（中国）消费电子与专业系统本部总裁谢飏表示，索尼消费电子与专业系统业务以影像、音频、显示三大技术为核心，提供满足从专业到入门的不同用户需求的完整的产品和解决方案，致力于为创意娱乐内容的创作到终端享受提供坚实的技术支持。索尼期待在人人能够成为创作者的今天，通过技术和产品为创作者赋能——帮助他们实现更具想象力的创意，并让创作这件事情变得更简单。基于索尼建立的从镜头到客厅，从录制到欣赏的全产业链优势，索尼更加懂得如何还原创作者的意图，并通过电视机、回音壁等家庭影音娱乐系统，耳机、播放器、

手机等移动影音产品，呈现给终端的欣赏者，让观众可以感动着创作者的感动。

谢飏重点介绍了 Sony Expo 现场发布和展示的一系列新品，包括超广角变焦 Vlog 相机 ZV-1 II，具备 18mm~50mm 广角镜头和增强防抖功能，一键电影感 Vlog 记录生活；98 英寸超大规格 X90L 电视，搭载 XR 认知芯片以及一系列的前沿画质技术，配合多声道屏幕声场和 3D 环绕声场转换技术，以“天幕之境”将观影、游戏等娱乐的沉浸感拉满；新型空间现实显示屏 ELF-SR2，无需佩戴特殊眼镜或 VR 头显，即可欣赏到高度逼真的裸眼 3D 内容；电影感影像手机 Xperia 1 V，首次搭载双层晶体管像素堆叠式 CMOS 影像传感器，有效降低夜间成像噪点，夜景拍摄更清晰，配备源自索尼电影摄影机的专业色彩模式 S-Cinetone，无需后期调色，即可轻松拍摄电影感影像。

安尼普（上海）文化艺术有限公司董事平山公通介绍了索尼在华的动画业务布局。他特别提到，备受关注的《刀剑神域进击篇：暮色黄昏》于 5 月 26 日登陆全国大银幕。

索尼互动娱乐（上海）有限公司董事长江口达雄介绍了游戏业务在华的最新进展，他强调：“PlayStation 在中国的业务，围绕硬件产品、游戏内容和行业生态开展。PS5 在中国大陆市场的销量达到了同期 PS4 销量的两倍。动作冒险游戏《壁中精灵》也在 5 月 25 日登陆国行 PlayStation 平台。”





董明珠：用高标准助推制造业高质量发展

本刊记者 于昊

5月26日，由珠海格力电器股份有限公司、合肥通用机械研究院、中国制冷空调工业协会联合主办的“2023珠海·国际标准化大会”举行。

此前一天，由格力电器董事长董明珠担任主席的ISO/TC 86/SC 4制冷压缩机分委会也在珠海召开了第十二届全体大会。

高规格标准大会备受瞩目

此次国际标准化大会由广东省市场监督管理局、珠海市人民政府为大会指导单位，珠海市市场监督管理局、中国制冷学会、中国WTO/TBT-SPS制冷设备技术贸易措施研究评议基地为大会协办单位。

此次国际标准化大会以“标准引领高质量发展·创新赋能制造业当家”为主题，以一场高规格主论坛定调，并设置4场分论坛，围绕“标准引领制造业绿色低碳转型”“国际标准化实践经验及能

力建设”“双碳目标下制冷及冷链技术”“电器相关产品WTO/TBT通报评议会”四大议题，邀请政府领导、外籍专家、标准化组织、学会组织、科研院校、检测认证机构、产业链企业负责人进行发言，共享国际标准化发展成果。

珠海市委书记黄志豪在讲话中强调，珠海作为“标准国际化创新型城市”，一直以来深入学习贯彻习近平总书记关于加快建设质量强国的重要论述精神，把质量工作摆在构建新发展格局的重要位置。同时，他表示，珠海树立格力电器为学习榜样，格力能够作为大会主办方之一体现了企业的价值、精神和担当，董明珠荣获中国标准创新突出贡献奖既是个人荣誉，也是格力电器的荣誉，更是珠海的荣誉。

广东省个体私营企业党委专职副书记李培忠介绍说：“广东拥有高新技术企业6万多家，总量位居全国第一。广东拥有全国专业标准化技术委员会

秘书处 54 个，承担国际标准化技术委员、分技术委员会和工作组 14 个，承担国际标准化技术对口单位 6 个，广东企业主导或参与制定国际标准和国际先进标准 3455 项，数量均位居全国前列。日前，广东省市场监管局联合港澳特区政府有关部门，围绕食品、电器产品、基础设施建设等 25 个领域制定 110 项‘湾区标准’，力图以先进标准引领制造业高质量发展。”

在嘉宾主旨演讲环节，国际标准化组织（ISO）原主席张晓刚、中国工程院院士陈学东、ISO/TC 86/SC 4 主席（珠海格力电器股份有限公司董事长兼总裁）董明珠、中国标准化协会理事长于欣丽、冶金工业信息标准研究院院长张龙强、欧洲环境与能源合作组织 EPEE 理事长 Russell Patten 就大会主题发表演讲，与行业一道共同研讨标准化建设现状与发展方向。

董明珠：只有高标准才有高质量发展

董明珠已连任两届 ISO/TC 86/SC 4 制冷压缩机分委会主席。在谈到坚持深耕压缩机标准化建设领域时，董明珠提出了自己的理论方法。她表示，标准作为经济活动和社会发展的技术支撑，在推进行业高质量发展中发挥着基础性、引领性作用。有了高标准才有高质量产品，有了高质量产品才有消费者的满意。她强调，一个好的企业应当有非常完整的标准体系，格力能够不断实现技术创新，正是因为有标准保驾护航。有了标准的护航，企业才能达到更高层次的智能化水平，助推行业高质量发展。

董明珠在会上的表态，再次强化了中国制造走向国际标准化舞台、打造国际标准化高地、向国际传递“中国方案”的决心。

在大会现场，董明珠展示了格力过去十年来在营收、利润、纳税额等方面取得的大幅度增长。这些增长离不开格力电器对研发的重视，据了解，格力电器已累积拥有超 11 万项专利技术。凭借自身强大的技术优势，格力不断助力实现行业标准升级，坚持推动中国制造业向“专利标准化、技术标准化、标准国际化和产业化”发展。

据了解，截至目前，格力电器已主导参与国际标准、国家标准、行业标准、团体标准 764 项，其中主导参与国际国外标准 54 项、国家标准 290 项、行业标准 167 项。据董明珠介绍，格力电器当前 1.5 万人的研发队伍中，仅从事标准化工作的人员数量已经达到 700 人，这一数量还会进一步增加。

格力电器方面表示，随着中国制造全球化的加快，格力不断推进国际标准化战略，积极在国际标准会议中发声。从“参与游戏”到“制定规则”，格力助推压缩机领域更高质量发展。格力从“产品走出去”到“标准走出去”的发展之路，已成为中国制造增强国际社会话语权的优秀范本。■



“戴森以旧换新轻松购”服务全新上线

5 月 22 日，全新“戴森以旧换新轻松购”服务在戴森官方微信与爱回收平台正式上线。作为戴森不断完善用户体验、品牌服务的关键一环，该服务旨在支持更多本土戴森用户以优惠礼遇、轻松换购的方式体验到戴森的最新产品与科技，同时推动可持续的生活方式并帮助激发消费活力。

全新的“戴森以旧换新轻松购”服务通过和专业机构爱回收的全程合作，为用户提供兼具科学、可靠和效率的以旧换新服务。用户在通过回收价预估、上门/物流回收、质检报价等流程后，可以选择通过以旧换新抵用券或现金的形式获得旧机回收金额。在此过程中，戴森将携手爱回收充分保障戴森用户权益、与消费者共建信任链条。

值得一提的是，选择以旧换新抵用券进行产品回收的用户在旧机回收金额之上，还将获得戴森官方提供的以旧换新补贴。

此次“戴森以旧换新轻松购”覆盖了戴森地板清洁和环境护理两大类产品。在提供丰富的可换购选择的同时，该服务能够让用户打消产品升级时旧机难处理的顾虑，提升了戴森产品在全生命周期中的资源与环境效益，让用户得以充分参与到绿色低碳循环发展的消费体系建设中。

同时，戴森还针对中国消费者的需求推出了一系列品牌服务——从贴合中国消费者习惯的线下和线上选购服务到一站式的机主服务，戴森将本土市场生态与创新技术充分结合，为中国消费者提供更安心、更便捷、更高效的品牌服务体验。（一丁）

海尔联合苏宁发布冷媒变流空调，为行业带来节能减碳新思路

本刊记者 邓雅静

5月25日，在“苏宁 & 海尔冷媒变流空调全国推广月暨空调清凉节”启动会上，海尔空调联合苏宁推出“制冷速度提升50%”的“冷媒变流空调”新品，直接瞄准“高温下空调制冷速度下滑”的消费痛点，颠覆空调单一固定的冷媒流路设计，并带领行业进入低碳时代。

据了解，“冷媒变流空调”新品基于海尔空调自主研发的换热器可变分流技术。会上，海尔空调用户总监、正高级工程师雷永锋详细介绍了换热器可变分流技术的应用原理。他打了一个比方：“就像公路上常见的可变车道，换热器可变分流技术可以柔性调整制冷剂流路的支路数和管路排布，这样一来，空调的制冷、制热能力就能发挥到最大，达到最佳效果。单拿制冷来说，相比普通空调，应用可变分流技术的空调可以做到制冷速度提升50%。同时，制冷量提升8%，制冷更强劲。”

更重要的是，在大幅提升制冷能力的同时，海尔空调换热器可变分流技术还实现了节能性能的大跃进。据中家院（北京）检测认证有限公司的实测测试结果，一台1.5HP的海尔冷媒变流空调全年能效比国家标准新能效1级同匹数的空调高出12%，是行业同匹数段最高能效的节能空调。

在现场见证了换热器可变分流技术的能力后，中国家用电器协会秘书长王雷评价称：“海尔空调全球首创空调柔性可变分流节能技术，实现了制冷和制热循环都处于最佳换热状态，同步提高了制冷和制热循环的能力，显著提升了空调的能效，还能通过降低制冷剂充注量、减少原材料消耗等多方面的附加红利，达到综合减碳的目标，单台较原产品铜铝用量降低1.9kg、制冷剂用量降低150g、降碳达100kg，并实现能效较门槛值提升了150%。据测算，采用换热器可变分流技术后，对于用户来说，空调的制冷或制热能力提升带来的效果相当于覆盖

面积增大3平方米，10年可省出一台空调，节能降碳的效果非常值得推崇。按海尔1年销售500万套该技术的产品保守计算，1年的减碳量将达到193.9万吨，相当于1年植树9695万棵。”

值得一提的是，海尔“冷媒变流空调”荣获了中国节能协会颁发的“节能减排科技进步奖”证书，获得了行业专家的一致认可。雷永锋表示：“继1985年推出行业第一台分体式空调颠覆了空调的形态，1998年推出行业第一台变频空调颠覆了空调的电控控制技术后，此次换热器可变分流技术是海尔空调的又一次革命性颠覆，是中国企业首创。”

此外，活动现场，“苏宁 & 海尔冷媒变流空调全国推广月暨空调清凉节”正式启动。海尔空调和苏宁易购签订了冷媒变流空调100万套销售协议。苏宁易购方面表示，将加大补贴力度，携手海尔空调推动低碳消费理念普及。



第三代投影光源技术问世，极米推动投影行业革命

本刊记者 于昊

5月10日，极米在宜宾极米智能光电产业园召开2023春季新品发布会，推出投影行业革命性技术——Dual Light 超级混光和 Eagle-Eye 鹰眼硬件级计算光学。两款搭载这两项技术的新品——极米智慧光学旗舰 RS Pro 3 和极米 100 英寸柔光艺术电视 MIRA 也同步亮相。

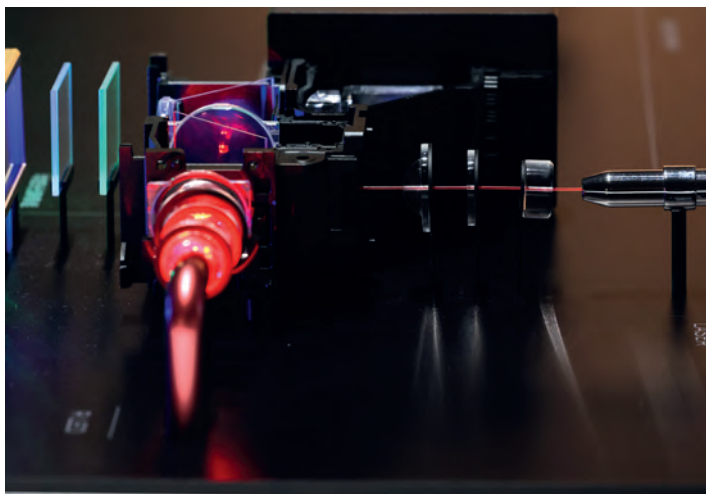
Dual Light 超级混光技术为何能够划时代？

极米宣称，目前市场上出售的三色激光产品仅仅是抑制散斑，无法完全消除，甚至受限于低价解决问题，散斑抑制效果差。即使是宣称散斑抑制达到 96%，但用户依然会明显感受到画面散斑，造成长时间观看的视觉疲劳。彩边是画面中明暗变化的图像边缘出现的颜色断层分离，会让文字和图形变得异常刺眼和模糊，在电影字幕上表现尤为明显，长时间观看会带来严重的眩晕感。

那么，什么样的光学技术既能保证观看舒适，又能做到超高亮度和超高色彩？极米在此次发布会上给出了答案，即 Dual Light 超级混光技术。Dual Light 超级混光技术，将激光和 LED 光源合二为一，用纯红色激光补足 LED 短板，通过红色色域的提高和激光亮度的增益带来超高色域和超高亮度；用全色 LED 补足激光短板，做到自然光谱久看不累。极米表示，两种完全不同的光源，史无前例地巅峰碰撞，真正实现了超级舒适、超高亮度、超高色域、超高色准的出色观影体验。它在投影产品中的普及，将打破单一固态光源的技术瓶颈，开启第三代投影光源技术时代。

Eagle-Eye 鹰眼硬件级计算光学，让投影机适应环境

此次发布的 Eagle-Eye 鹰眼硬件级计算光学是极米的另一项重磅技术，它通过对观影环境的全方



位感知，用光学硬件对投影画面进行自动无损调整，随时智能呈现无损好画质。

据悉，Eagle-Eye 鹰眼硬件级计算光学系统增加了以往只出现在 3 万元级专业工程投影中的三大专业光学硬件猫眼仿生光圈、动态光谱模组和全自动光学变焦模组，组成一个可实时变化的精密系统。在感知真实环境后，通过硬件级的调节控制对亮度、对比度、色彩进行自动控制和调节。

猫眼仿生光圈，具备 10 档光圈缩放，可以无损调节画面亮度和对比度；动态光谱模组，通过动态滤波片调节画面色彩范围，将色彩准确度进一步提高；全新设计的全自动光学变焦模组能更加精密地控制画面缩放，带来无损的画面调整能力。白天明亮环境下，光圈放大提升亮度上限，光学变焦带来的 Turbo Light 功能还可以进一步提升观感亮度，确保画面清晰可见；夜晚昏暗环境，光圈缩小提升对比度，动态光谱模组增强色彩表现，让观影更沉浸。从白天到黑夜，无论环境如何变化，Eagle-Eye 鹰眼硬件级计算光学系统都能实时监控并调动硬件进行响应，时时刻刻都能带来最佳画质表现。电

OVERSEAS DYNAMICS 海外动态

欧盟碳关税正式生效

2023年5月16日,欧盟碳边境调节机制(CBAM)法规文案正式发布在《欧盟官方公报》(Official Journal of the European Union)上。这标志着CBAM正式走完所有立法程序,成为欧盟法律,并将于2023年10月1日起实施。

2023年10月1日~2025年12月31日为过渡期。在此期间,企业只需履行报告义务,即每年需提交进口产品隐含的碳排放数据,但不需要为此缴纳费用。从2026年1月1日起,企业既要报告每年进口产品的碳排放数据,还要支付对应的碳排放费用。CBAM将在2026~2034年逐步强化,推进速度将与欧盟碳交易市场中免费配额逐步取消的速度保持一致。

韩日重启政府间科技合作协商渠道

韩国科学技术信息通信部2023年5月8日表示,日本文部科学省相关人士将于6月访韩,与韩方科技部门就政府间合作进行讨论。

近十年韩日两国在科技领域的合作几乎为零,以5月7日举行的韩日首脑会谈为契机,两国重启科技合作协商渠道。韩国总统尹锡悦在韩日首脑联合记

者会上表示,双方就推进太空、量子、人工智能、数字生物、未来材料等尖端科技领域联合研究与研发合作进行了讨论。据此,日方相关人士将访韩讨论相关事宜。

欧盟将立法严格监管人工智能技术应用

2023年5月11日,欧洲议会两个委员会通过《人工智能法案》提案的谈判授权草案,向立法严格监管人工智能技术的应用迈出关键一步。

欧洲议会当天发表声明称,议会内部市场委员会和公民自由委员会以压倒多数通过欧盟委员会于2021年4月提出的《人工智能法案》提案的谈判授权草案。新文本将严格禁止“对人类安全造成不可接受风险的人工智能系统”,包括有目的地操纵技术、利用人性弱点或根据行为、社会地位和个人特征等进行评价的系统等。

这一草案将于6月中旬提交欧洲议会全会表决,之后欧洲议会将与欧盟理事会就法律的最终形式进行谈判。欧洲议会的声明称,一旦获得批准,这将成为全世界首部有关人工智能的法规。

MARKETING 市场

美国家庭智能电视拥有量创新高

根据Hub Entertainment Research的一份报告,2023年第一季度约77%的美国家庭拥有智能电视,比2020年第一季度增长了10个百分点。据报道,美国家庭平均每户拥有1.7台智能电视,Hub估计美国人现在拥有超过2亿台(2.04亿台)智能电视,创下了新的纪录。美国每10台电视机就有超过6台是智能电视(61%),高于2020年45%的份额。

报道称,近九成的智能电视家庭(88%)定期使用智能电视的内置功能播放流媒体节目,这一数字从2020年的75%稳步增长。每10个电视家庭中就有6个至少每周使用智能电视播放流媒体内容,比例高于2021年的一半。

全球电视机2023年首季度出货量同比下降5.2%

Omdia数据显示,2023年第一季度,全球电视机出货量为4625万台,同比下降5.2%,为2009年以来的同期最低值。以出货价格为准,三星电子市占率为32.1%,位居全球第一。其后依次是LG电子(17.1%)、TCL(9.9%)、海信(9.3%)、索尼(5.5%)。在75英寸以上的超大屏电视市场上,以金额为准,三星占有率为38.8%;在80英寸以上产品市场,三星占有率高达43.9%。在2500美元以上的高端电视机市场,三星占有率为59.1%。LG电子2023年第一季度在OLED市场的份额为58.8%(以出货量为准)。



CHINESE CORPS 中国兵团

海尔智家巴基斯坦厨电工厂投产

当地时间2023年5月24日,海尔智家在巴基斯坦拉合尔市的海尔-鲁巴经济区内新投建的厨电工厂正式投入生产。据了解,该工厂是海尔智家全球第13个厨电工厂,也是其南亚地区的第一个厨电工厂。此次投产的厨电工厂,首期设计产能为10万台,主要生产吸油烟机、灶具等厨电产品,未来将随着市场的发展继续开拓新产能。该工厂的投产完善了巴基斯坦本土制造的产品品类,强化了巴基斯坦的供应链体系,并进一步提升了海尔智家在当地“三位一体”的能力。

海尔-鲁巴经济区是2006年海尔集团与巴基斯坦鲁巴集团联合投资设立的国家级境外经济合作区,前身是2001年建成的海尔巴基斯坦工业园。通过聚焦巴基斯坦消费者的需求,海尔智家在当地已经生产了冰箱、冷柜、洗衣机、空调等多品类差异化产品。

COMPANY NEWS 公司新闻

夏普2022财年净亏损2608亿日元

据日本共同社 2023 年 5 月 12 日报道，夏普公布的 2022 财年（2022 年 4 月 ~ 2023 年 3 月）财报显示，公司净亏损 2608 亿日元（约合人民币 135 亿元），上一财年为盈利 739 亿日元。夏普公司表示，这主要是受到液晶面板市场恶化以及减值计提等影响，也是公司自 2016 财年以来首次陷入亏损。

其中，2022 年 6 月从海外基金回购成为全资子公司的液晶面板生产商“显示器产品公司”业绩恶化，因收益能力下滑等，总计列入减值损失 2205 亿日元。同时，厨房家电、洗衣机等产品在海外生产，外汇市场上日元的贬值导致成本居高不下，也造成该公司利润缩水。

三星事业支持小组要求家电部门改善业绩

2023 年 5 月 19 日消息，据韩媒 The Elec 报道，三星事业支持部门要求电视机、智能手机事业部提出改善业绩的相关对策，以此应对主要竞争对手的攻势。

2023 年第一季度，三星营业收入为 63.7 万亿韩元，运营利润为 6400 亿韩元，运营利润同比下降 96%。负责消费电子产品和手机等移动产品的三星设备体验部门运营利润约为 4.2 万亿韩元，同比减少 3500 亿韩元。其中，包括电视机在内的家电部门运营利润约为 1900 亿韩元，同比大幅下降近 80%。

扫地机器人品牌Neato宣布退出市场

2021 年 5 月 2 日消息，因多年来销售未达目标，2017 年被 Vorwerk 收购的扫地机器人公司 Neato 日前正式宣布将退出市场。官方公告称，此举会影响 98 名员工，同时 Vorwerk 承诺

将继续为 Neato 现有用户提供至少 5 年的云服务和维修服务。

扫地机器人公司 Neato 创立于 2005 年，并很快在海外成为 iRobot 的主要竞争对手。在被 Vorwerk 收购后，Neato 依然保持独立运营，但遭遇了财政困境，后续的重组也没有使公司扭亏为盈。近年来，随着多个扫地机器人品牌的崛起，Neato 的生存空间越来越小，最终选择退出市场。

世创电能热泵产能到2027年有望扩大4倍

2023 年 5 月 6 日消息，欧洲舒适家居品牌、热泵领域专家世创电能宣布，在 2027 年前位于德国霍尔茨明登总部的工作岗位数量将扩大为 1200 个左右。目前下萨克森州霍尔茨明登的热泵生产部门有不到 400 名员工。同时，该公司还将大幅扩大热泵产品的生产面积，扩大后的生产面积约为 4 个足球场大小，生产能力将增加约 4 倍。据悉，世创电能为此将在德国下萨克森州总部投资 4.5 亿欧元。

三星显示2.18亿美元收购美国Micro OLED龙头企业eMagin

据 eMagin 官网消息，三星显示将以 2.18 亿美元的价格收购总部位于美国纽约州杜切斯县的 Micro OLED 开发商 eMagin，这项合并交易预计将在 2023 年下半年完成。eMagin 在声明中表示，三星显示将以每股溢价 10%，约 2.08 美元每股的价格，收购 eMagin 全部已发行的普通股，总交易金额约为 2.18 亿美元。eMagin 多年来致力研发 Micro OLED 技术，是美国 Micro OLED 显示行业龙头企业，其产品主要用于高分辨率 AR/VR 设备，范围涵盖消费、军事、医疗及工业等。

NEW TECHNOLOGY 新品科技

三星Galaxy Watch系列智能手表将新增心律不齐监测功能

2023 年 5 月 9 日，三星电子宣布，三星健康监测应用的心律不齐通知功能（IHRN）已获得美国食品药品监督管理局（FDA）的批准。这项功能与现有的心电图（ECG）功能相结合，可以主动监测可能是心房颤动（AFib）的异常心律，并及时提醒用户。

获 FDA 批准后，三星 Galaxy Watch 系列智能手表将新增心律不齐监测功能。用户在三星健康监测应用中激活该功能后，可通过 Galaxy Watch 的生物活性传感器在后台检查异常心律。如果连续检测到多次异常，Galaxy Watch 将警告用户可能存在心房颤动，并提示用户使用手表进行更准确的 ECG 测量。

完全免费的电视机即将推出

2023 年 5 月 15 日消息，一家名为 Telly 的公司即将推出一款免费的电视机。

这款电视机有两个屏幕，一个是顶部的主屏幕，采用 55 英寸 4K HDR 面板，用于观看节目；另一个是底部的副屏幕，是一个细长的条形屏幕，中间配有一个音响，可以显示各种小部件，如体育比分、新闻行情、天气、股票价格等。广告可能会出现在副屏幕的右侧，也可能以赞助新闻源的形式出现在左侧。

据介绍，Telly 公司还将推出“Telly 奖励”计划，奖励用户参与屏幕上的投票等活动，并给予 Netflix 或星巴克等服务的礼品卡。这款电视机的创始人是 Pluto TV 的联合创始人 Ilya Pozin。他认为，这是一种全新的模式，让用户通过看广告就能免费获得电视机。

Telly 表示，该产品将在 2023 年夏天开始发货，首批共 50 万台。

多翼离心风机的噪声及气动性能优化研究

古汤汤 屠璐琼 尚彬

(宁波奥克斯电气股份有限公司, 315100)

摘要: 本文基于 CFD 数值仿真优化设计方法, 以某型多翼离心风机为研究对象, 从气体流动机理出发, 对风机的风叶与集流器结构进行优化设计, 旨在提高离心风机的气动性能, 降低工作噪声。结果表明, 与优化前相比, 同风量下, 优化风叶设计的离心风机噪声降低 2.9dB(A); 同噪声下, 风量提升 5m³/h。

关键词: 离心风机 离心风叶 集流器

Research on Noise and Aerodynamic Performance Optimization of Multi-wing Centrifugal Fan

Gu Tangtang, Tu Luqiong, Shang Bin

(Ningbo AUX Electric Co. Ltd., 315100)

Abstract: Based on CFD numerical simulation optimization design method, taking a type of multi-wing centrifugal fan as the research object and starting from the gas flow mechanism, the structure of the fan blade and collector was optimized to improve its aerodynamic performance and reduce working noise. The results show that, compared with before optimization, the noise of centrifugal fan blades is reduced by 2.9dB(A) under the same air volume, and the air volume is increased by 5m³/h under the same noise.

Keywords: Centrifugal fan, Centrifugal vane, Collector

1 前言

自 2020 年新冠疫情暴发以来, 消费者对诸如新风空调等健康家电的接受度越来越高。奥维云网(AVC)数据显示, 2021 年中国新风空调市场占有率大幅上升, 线上市场规模达到 8.2 亿元, 同比增长 492.7%; 线下市场规模达到 19.1 亿元, 同比增长 57.4%。新风空调已从高端产品变成了普通家庭接受度更高的中端产品, 新风也有望成为空调产品的必备功能。

目前, 家用空调新风功能的实现, 绝大多数为在室内机的两侧增加多翼离心风机, 并且在安装时, 离心风机上从室外引风的新风管和空调制冷剂的连接管一起从用户房间预留的墙孔走管。虽然这种方式对新风空调的外观、性能、安装复杂度以及售后维修影响很小, 但是由于离心风机空间受限且进风管阻力大, 导致新风量小、噪声大、音质差

等问题。如何在提高多翼离心风机气动性能的同时, 降低工作噪声, 成为行业研究的重点课题。

2 离心风机的性能优化

离心风机主要由蜗壳、电机、离心风叶、集流器等零部件组成。工作原理是: 通过电机带动风叶旋转, 在风机内部形成负压, 将气体经集流器吸入风叶, 在风叶旋转产生的离心效应下, 气体经叶片间的叶道在风叶旋转做功下获得能量后, 通过蜗壳的导流及扩压结构的扩压作用排出风机^[1]。蜗壳、风叶、离心风机的整体性能主要受蜗壳、风叶、集流器等零部件的结构参数影响。本次研究涉及的家用离心风机, 由于空间和装配受限, 蜗壳不易改动, 更适合从风叶、集流器结构优化入手, 实现降噪和风量提升。

2.1 风叶优化

风叶中影响离心风机性能的主要结构参数有叶片出入口角、叶片数、轮径比以及相对宽度比等。各个参数相互影响气体的流场，因此在确定风叶结构参数时要综合考虑。

2.1.1 叶片入口角

叶片的入口角小，会导致气体流动过程中所形成的分离损失加剧。加大入口角，气流的入口冲角变大，同样会形成较大冲击，造成较大的流动损失^[2]。因此，优化离心风机的气动性能，入口角的设计必须综合考虑上述两个因素。

2.1.2 叶片出口角

叶片的出口角增大，能使叶道收缩系数增大，提高流场的稳定性，但若出口角过大，则会造成叶片曲率过大，导致下游蜗壳内涡流产生，气动噪声增加^[3]。因此，出口角的设计和选用，对于离心风机的风量和噪声能否达到要求也十分重要。

2.1.3 轮径比

风叶的轮径比直接影响叶道的长度。轮径比过小，容易导致气流在轴向分布不均匀，加剧风叶在前盘附近的气流分离。反之，轮径比过大，将导致风叶叶片过短，直接降低风叶对气流的做功能力，使风机性能下降^[4]。

2.1.4 叶片数

从图1可以看出，叶片数少，叶片对气流的引导作用减弱，气流自由度大，容易产生涡流，风量减少；叶片数少，风叶对气流做功减少，在一定的风量下，风机对气流静压的提升降低，也将导致风量减少；叶片数少，单个叶片的负荷大，叶片承受的作用力大，对叶片的强度要求更高。但若叶片数过多，有效过流面积减少，摩擦阻力增大，风量还会减少。同时，过多的叶片数还会增加加工的复杂度，导致成本上升^[5]。

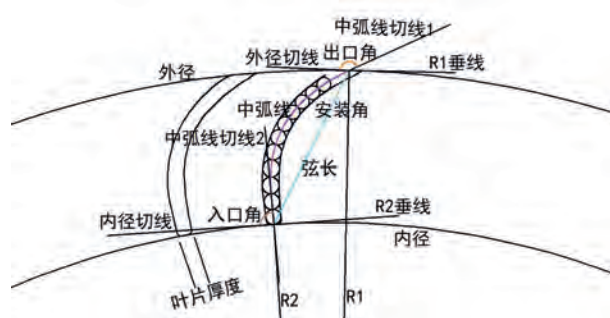


图1 风叶参数示意图

2.2 集流器优化

2.2.1 导流圈

导流圈在离心风机进风侧，作用是将风机内部的负压从外部吸入的气体导向风叶。导流圈有筒形、圆锥形、圆

弧形、锥弧形4种（见图2）。不同形状的导流圈各有特点：筒形导流圈引导气流进入叶轮的流动情况最差，流动损失大，但加工方便；圆锥形导流圈的流动损失较筒形导流圈略小，但制造复杂度稍大；圆弧形导流圈引导气流进入叶轮的流动状态较好，流动损失小，制造复杂度一般，是较常用的形状；锥弧形导流圈流动损失很小，使用非常广泛，但制造工艺相对复杂^[6]。

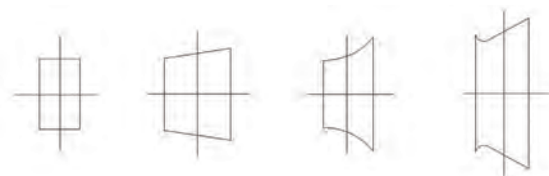


图2 导流圈轴向截面示意图^[7]

2.2.2 防涡圈

在风机内部加装防涡圈能够破碎蜗壳内部大尺度的涡，改善流场并降低旋涡噪声，提高风机的运行效率，遏制内部泄漏现象（见图3）；但防涡圈也有可能减少蜗壳内部的扩压空间，使内部流动在部分工况下发生恶化^[8]。

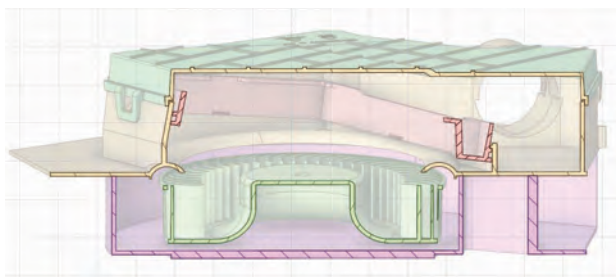


图3 防涡圈

3 优化方案设计与仿真

3.1 风叶优化

3.1.1 出入口角

从现有的叶型库选取1款性能较优的叶型，保持风叶的直径、厚度，叶片数量等参数不变，梯度设置叶片出、入口角，并与原始风叶进行风量仿真对比。根据离心风机的实际使用场景，仿真条件设置为转速2050r/min，进风处接入长度1m、内径35mm的新风管。设计方案如表1所示。

表1 叶片出入口角优化方案汇总表

类别	原始	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五	方案六
入口角 (°)	86	90	90	90	92	92	92
出口角 (°)	153	160	163	165	160	163	164
仿真风量 (m³/h)	44.7	47.2	47.0	46.9	46.6	46.4	46.3

从仿真速度矢量图（图4）可以看出，原始风叶轮毂与叶片附近存在3个明显的涡流，且叶道中均存在流动分离。其中，风叶进、出风口处的叶道内涡流尤为剧烈。由此造

成原始离心风机涡流噪声大以及出口风量损失。方案一优化风叶的速度矢量图仅在轮毂与风叶之间存在1个涡流，涡流规模较原型风叶小，叶道内无明显的流动分离，故而仿真风量较原始风叶提升约3m³/h，且理论噪声更优。

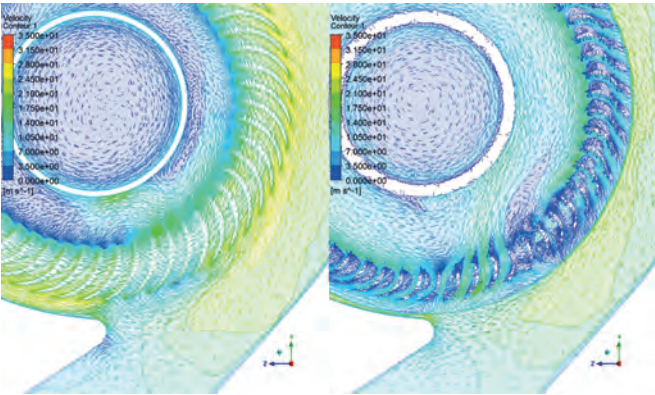


图4 原始风叶(右)与方案一(左)仿真速度矢量对比图

3.1.2 轮径比

基于前述方案一的优化结果，本文选定叶片入口角为90°，出口角为160°，保持风叶外径不变，通过调整内径，梯度设置风叶的轮径比，并与原始风叶仿真对比风量。设计方案详见表2。

表2 轮径比优化方案汇总表

类别	原始	方案A	方案B	方案C	方案D	方案E
内径 (mm)	57.0	47.6	48.8	51.0	54.4	57.8
外径 (mm)	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
轮径比 (内径/外径)	0.84	0.70	0.72	0.75	0.80	0.85
仿真风量 (m ³ /h)	44.7	47.0	47.2	46.7	43.4	42.1

轮径比增大，仿真风量先增大后减小。轮径比为0.72的优化风叶与原始风叶的速度矢量对比结果(见图5)显示，优化风叶的叶道长，净出口流速差大，流速明显加快，且叶道内并未因流速差变大而产生流动分离。可以看出，此叶型的气动性能优，风机蜗壳出口处流速梯度小，速度分布更均匀，故而仿真风量最大。

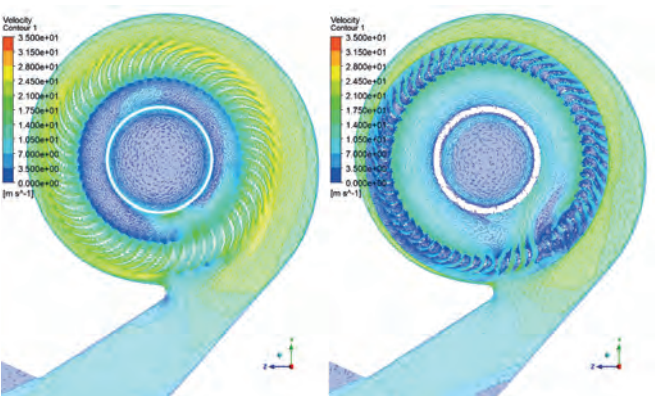


图5 原始风叶(右)与方案B(左)仿真速度矢量对比图

3.1.3 叶片数

本文选用前述最优风叶进行叶片数优化，梯度设置叶片数见表3。

表3 叶片数优化方案汇总表

类别	原始	方案I	方案II	方案III	方案IV	方案V
叶片数 (片)	57	47	49	51	53	55
仿真风量 (m ³ /h)	44.7	46.6	46.1	46.7	47.2	46.4

随着叶片数增多，仿真风量有起伏。当叶片数为53片时，风量最大。由此可见，最佳叶片数为53片。综上所述得出最优的风叶参数：叶片数为53片，入口角为90°，出口角为160°，风叶轮径比为0.72。后续集流器优化均使用此最优风叶。

3.2 集流器结构优化

3.2.1 导流圈

导流圈优化涉及进出口截面直径、轴向高度等参数。根据研究资料，导流圈的进口截面直径与风叶外径相关，导流圈的出口截面直径最优值在1/2(风叶内径+风叶外径)附近，导流圈轴向高度取1/2的进出口截面直径差^[9]。

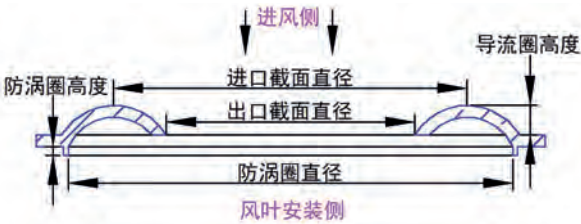


图6 导流圈参数说明

结合研究资料与壳体设计空间，本文取导流圈进口截面直径128mm、132mm、136mm，出口截面直径110mm、118mm、126mm，轴向高度4mm、5mm、6mm，进行正交分析(见表4)。

表4 导流圈优化正交试验表

因素	进口截面直径 (mm)	轴向高度 (mm)	内径 (mm)	空列	仿真风量 (m ³ /h)
方案1	1 (128)	1 (4)	1 (110)	1	46.26
方案2	1 (128)	2 (5)	2 (118)	2	47.88
方案3	1 (128)	3 (6)	3 (126)	3	45.72
方案4	2 (132)	1 (4)	2 (118)	3	46.08
方案5	2 (132)	2 (5)	3 (126)	1	46.62
方案6	2 (132)	3 (6)	1 (110)	2	45.36
方案7	3 (136)	1 (4)	3 (126)	2	46.62
方案8	3 (136)	2 (5)	1 (110)	3	45.54
方案9	3 (136)	3 (6)	2 (118)	1	45.72
K1	139.86	138.96	137.16	138.6	—
K2	138.06	140.04	139.68	139.86	—
K3	137.88	136.8	138.96	137.34	—
极差	1.98	3.24	2.52	2.52	—
因素	轴向高度→内径→进口截面直径				
最优方案	轴向高度5 内径118 进口截面直径128 →方案2				

本文使用上述仿真条件，通过正交试验，得到导流圈

参数对风量影响的结果为：轴向高度>内径>进口截面积。最优方案对应仿真风量 47.88m³/h，相比原始的导流圈结构，风量仅提升了 0.68m³/h，提升效果有限。

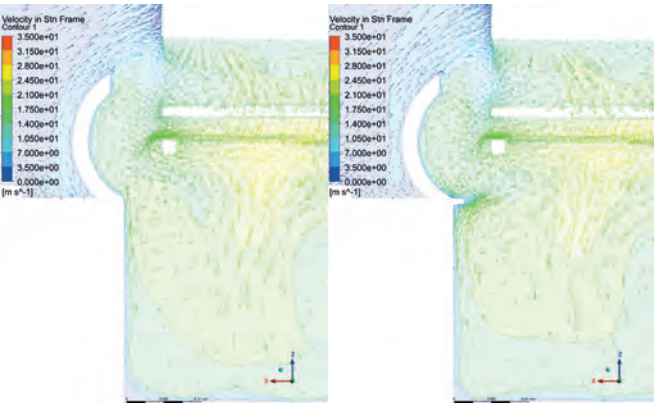
3.2.2 防涡圈

防涡圈直径与导流圈根部直径一致，避免局部不平对气流干扰，产生涡流。因蜗壳内风叶距蜗壳壁面为 5mm，防涡圈的高度受限，搭配最优风叶进行仿真实验，优化方案见表 5。

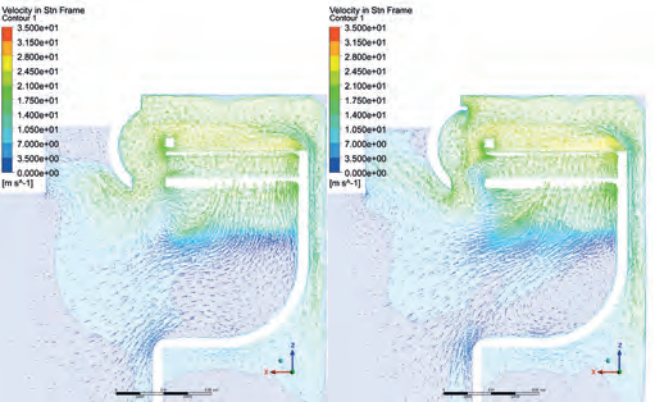
表5 防涡圈优化方案汇总表

类别	方案①	方案②	方案③	方案④	方案⑤
防涡圈高度 (mm)	0	1.0	1.5	3.0	4.5
仿真风量 (m³/h)	50.8	51.3	53.1	49.8	49.1

从表 5 可以得出，在该离心风机中，随着防涡圈高度的增大，仿真风量先增大后减小，并且在防涡圈高度 1.5mm 时，风量最大。从图 7（a）可见，增加防涡圈后，气流泄露有所减少，故而风量增大。但从图 7（b）可发现，增加防涡圈后，导流圈风机的侧涡流加剧，风叶轮毂附近也出现涡流，由此可能导致噪声变大。虽然增加防涡圈可提高离心风机的气动性能，但又有增大噪声的风险，因此综合效果需要进一步验证。



(a) 壳体速度矢量图



(b) 壳体局部放大速度矢量图

图 7 速度矢量图

4 实验验证

结合上述仿真分析结果：采用最优风叶；导流圈对风量提升小，使用原始导流圈；对比无防涡圈与加 1.5mm 防涡圈，防涡圈可提升风量，但同时会提高噪声。对手板进行测试，测试结果见表 6。

表6 手板性能测试汇总表

类别	原始	最优风叶	最优风叶+1.5mm防涡圈
新风管长度(m)	1	1	1
新风管内径(mm)	35	35	35
电机转速(r/min)	2050	2050	2050
风量(m³/h)	37	38	38.7
噪声[dB(A)]	42.7	40.1	42.1

从表 6 的测试数据可见，与原始风叶相比，应用最优风叶，同转速下，风量提升了 1m³/h，噪声下降了 2.6dB（A），性能提升明显。

通过图 8 噪声频谱可见，在上述同一测试条件下，最优风叶各转速下频谱无明显尖峰，噪声柔和。与原始风叶相比，低频段旋转噪声降低，宽频段旋涡噪声整体降低，且频谱中噪声随频率升高稳定降低，频谱噪声特性改善显著，音质提升。

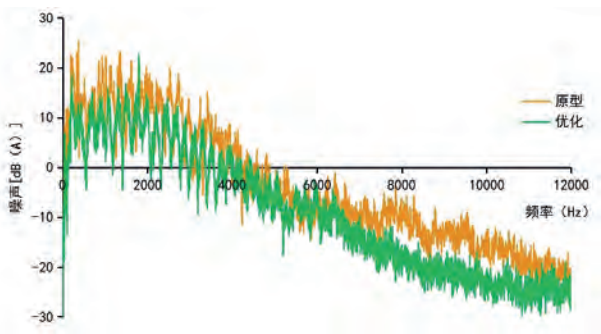


图 8 原始风叶与最优风叶工作噪声频谱对比

在使用最优风叶的基础上，增加 1.5mm 防涡圈后，风量提升 0.7m³/h，但噪声升高 2dB（A）。为了更直观地对比最优风叶增加防涡圈前后的性能，其他测试条件相同，通过调整风机转速使风量相同，再进行噪声对比；使噪声相同，进行风量对比（见表 7）。

表7 手板性能对比表

类别	最优风叶	原始	最优风叶+1.5mm防涡圈
电机转速(r/min)	2000	2050	1970
风量(m³/h)	37	37	37
噪声[dB(A)]	39.8	42.7	41

从表 7 对比可以看出，在该离心风机上，使用最优风叶，性能提升幅度最大。与原始风叶相比，同噪声下，风量提升了 5 m³/h；同风量下，噪声降低了 2.9dB（A）。

5 结论

本文对家用空调离心风机的性能提升提出解决方案,并对解决方案进行仿真分析与实验验证。结果表明,解决方案有效,离心风机的气动性能与噪声明显改善,主要结论如下:

(1) 离心风机的性能受风叶的轮径比影响最大,其次是叶片的出入口角,再次是叶片数量。

(2) 导流圈具有一定的导流、降噪效果,但在结构紧凑的离心风机中效果有限,导流圈参数对风量影响程度为:轴向高度>内径>进口截面面积;

(3) 防涡圈具有防止流体泄露的作用,但噪声随之提升,需要根据实际的结构安装效果权衡利弊,决定是否使用。

参考文献

[1] 熊毅. 多翼离心风机气动性能与噪声优化[D]. 江西理工大学, 2022.

[2] B·埃克. 通风机(第一版). 沈阳鼓风机研究所等译[M]. 北京: 机械工业出版社, 1983: 12-17.

[3] 刘小民, 汤虎. 多翼离心风机叶片出口安装角对吸油烟机性能影响的实验研究[J]. 风机技术, 2014 (6): 22-25.

[4] Ye J, Liu W, Duan P, et al. Investigation of The Performance and Flow Behaviors of The Multi-blade Centrifugal Fan Based on The Computer Simulation Technology[J]. Wireless Personal Communications, 2018 (1): 563-574.

[5] 伍晓芳. 空调用多翼离心风机现代设计的CAD/CFD研究[D]. 华中科技大学, 2004.

[6] 陈建. 吸油烟机集烟器的优化设计和吸油烟机用多叶离心式通风机内部流动的数值分析[D]. 浙江大学, 2008.

[7] 胡荣伟. 多翼离心风机设计[D]. 浙江工业大学, 2015.

[8] 林静祥, 秦国良, 艾子健, 等. 防涡圈对离心风机性能影响的探讨[J]. 流体机械, 2016, 44 (01): 45-48+5.

[9] 林金煌, 刘雷明, 邹云辉, 等. 分布式送风空调用多翼离心风机集流器的优化研究[J]. 流体机械, 2020, 48 (08): 78-81+88.

第一作者简介:

古汤汤, 男, 1981年4月1日生, 本科, 任职于宁波奥克斯电气股份有限公司, 研究方向为家用及商用空调, 电子邮箱为 gutangtang@mail.aux-home.com。

发布智能投影新品, 酷开致力于成为行业标杆

2023年5月18日, 酷开以“快乐越级 来真的”为主题的投影生态发布会于北京达美艺术中心举行。在此次发布会上, 创维酷开重磅发布了 P9 智能投影新品。

数据显示, 全球投影机市场规模接近 1800 万台。其中, 中国市场出货规模达到 764 万台。不断增长的市场规模使得市场竞争日益激烈, 缺乏统一的产品标准、市场准入门槛较低、山寨产品泛滥等乱象滋生。

在这样的行业背景下, 酷开和京东方展开深度战略合作, 覆盖光机、整机从研发到生产制造、品质管控等全流程。此次发布的酷开 P9 就是基于双方共同研制的行业领先的 XLCD 高亮引擎技术。京东方深耕半导体显示产业 30 年, 是全球单 LCD 光机产品的主要供应商。酷开拥有近 2 亿台用户终端, 在用户数据和应用方面拥有独特的优势。酷开和京东方的强强联合将形成更为强大的市场竞争力。

在发布会上, 酷开创新硬件事业部总经理俞发兴表示, 希望通过双方的合作实现行业的优胜劣汰, 提升 LCD 投影行

业的标准。

近几年, 投影机呈现“泛家电化”趋势, 娱乐属性不断增强, 成为年轻人电子产品消费的首选。在日益激烈的市场竞争环境中, 酷开定位于年轻人喜爱的潮玩新品, 聚焦千元价格段 LCD 投影痛点, 进行产品创新和升级。

亮度作为投影机的关键参数, 一定程度上决定了用户的沉浸式观影体验。为更好地提升用户的观影体验, 酷开 P9 积极响应中国电子视像行业协会推出的 CVIA 团体测试标准, 采用 XLCD 高亮引擎技术, 实测达到 400CVIA 流明, 实现了千元价格段投影机的最强流明。

投影机的光机在使用过程中会产生巨大的热量, 会对画面清晰度、色彩还原度, 甚至机身寿命产生不可逆的影响。酷开 P9 采用 Tri Cooling 散热技术, 配备 3 倍液冷铜管散热, 实现主动和被动双重散热。通过智能温控系统, 酷开 P9 可以对外部及光机内部的温度进行智能实时调节, 在保持高亮度的基础上, 实现高效散热。(孟圆)

2023年3月主要家用电器出口量、出口额

产品名称	当月数量（台）	累计数量（台）	数量累计同比增长（%）	当月金额（美元）	累计金额（美元）	金额累计同比增长（%）
保健电器	37753703	87060710	-6.13	447308834	1075296376	-17.59
冷冻箱	1740564	4292548	-19.91	298082515	733174989	-24.67
压缩式冰箱	3379339	8576306	-9.91	508336354	1320249908	-21.77
吸尘器	12205496	30891324	-8.25	480002529	1237520260	-9.43
吸油烟机	949553	2386898	-10.18	57160924	146363522	-9.71
咖啡机和电茶壶	7883668	19580373	-10.71	195499600	465932344	-17.29
家用空调器	8343778	21162479	-3.24	1628958500	4015424614	-4.80
干燥机	285600	693415	18.76	43000091	114117867	7.96
干衣机	16803	40391	78.99	1676503	4418105	105.29
彩电	8884594	23045246	12.20	1151071164	3027781081	1.06
微波炉	5923848	14723139	-8.09	313881038	803402572	-13.48
气体净化器	1791061	4260337	-32.21	100836071	213130648	-33.78
水净化器	3226518	8029999	3.17	70981585	166552852	20.16
洗碗机	525501	1297333	-12.79	84085133	211621164	-18.23
洗衣机	3051132	7741326	17.96	429765125	1124609874	0.09
燃气灶	56701274	155394650	-37.51	254467277	662989964	-34.76
燃气热水器	335420	900864	-12.59	31588619	81933782	-18.60
电动剃须刀	5953424	14505143	19.21	50677969	122580829	27.49
电吹风机	12159127	29749573	-4.60	135512048	333973232	20.88
电暖毯	1160332	3341596	17.27	16100417	51693923	15.10
电烤面包器	7143355	17982259	-21.61	79085412	202811636	-23.04
电热水器	933411	2649312	10.07	55731247	144125396	16.84
电热烘烤烧烤器	19660773	48536928	0.83	574476385	1369673917	-2.03
电熨斗	10567161	25574929	16.09	107212400	259609753	14.20
电磁炉	1246546	3600121	-3.52	56330360	149425920	1.39
电风扇	27380601	61764013	0.23	530277716	1134450012	2.56
电饭锅	4988835	12458613	1.22	103499989	243744188	18.98
食品加工处理机	24753360	61333119	-2.03	402233023	947949881	1.31
饮水机	854015	2105209	-2.17	52120166	124360925	-1.98

数据来源：海关总署

2023年3月主要家用电器进口量、进口额

产品名称	当月数量（台）	累计数量（台）	数量累计同比增长（%）	当月金额（美元）	累计金额（美元）	金额累计同比增长（%）
保健电器	141845	327010	1.38	4356443	11822191	12.98
冷冻箱	1467	11706	-2.47	2513480	12377376	3.80
压缩式冰箱	8241	31464	-55.42	8213219	28177810	-54.11
吸尘器	221929	817220	-45.12	13313810	69800417	-41.80
吸油烟机	1256	3479	-40.14	709670	2285324	-43.47
咖啡机和电茶壶	49209	138641	-12.30	9261758	23643936	-1.98
家用空调器	1392	3185	42.12	4226303	11246888	20.64
干燥机	8138	38760	-58.00	4834498	23116181	-58.92
干衣机	54	587	58.65	64843	1116928	102.38
彩电	22588	62804	-40.09	14908545	40326627	-22.79
微波炉	8553	19353	27.12	1347899	4157601	11.96
气体净化器	14599	179324	-5.63	2119543	7917626	48.52
水净化器	95916	277805	-57.18	4252720	13021378	-4.83
洗碗机	5226	40843	-7.93	3187798	21528658	-9.41
洗衣机	9723	29778	16.68	6766421	21184719	23.83
燃气灶	61159	134821	-41.29	1439442	3822540	-14.21
燃气热水器	10046	23828	-0.67	2513112	5844998	-32.76
电动剃须刀	243239	527975	-13.90	11521806	25364857	-12.59
电吹风机	222352	534069	4.25	46829193	121613371	-9.66
电暖毯	172	1346	-9.30	3300	390933	352.23
电烤面包器	4759	7859	-27.85	169028	321130	-31.65
电热水器	5484	29920	63.89	8470826	16288127	112.25
电热烘烤烧烤器	17169	56175	-18.02	7555759	27604683	-25.93
电熨斗	1055	5576	-17.95	118650	568712	-39.68
电磁炉	683	4437	-40.85	273624	1347485	-44.46
电风扇	6127	28818	-25.72	659271	9607516	-33.43
电饭锅	35362	115669	0.47	4519091	15417983	-6.04
食品加工处理机	38534	99357	-6.94	2024488	5885087	-20.03
饮水机	146	588	-40.90	103684	329313	-47.36

数据来源：海关总署

2023年4月主要家用电器出口量、出口额

产品名称	当月数量（台）	累计数量（台）	数量累计同比增长（%）	当月金额（美元）	累计金额（美元）	金额累计同比增长（%）
保健电器	33423607	120484317	-3.87	398089345	1473385721	-15.84
冷冻箱	1802060	6094608	-16.79	306638660	1039813649	-21.47
压缩式冰箱	3766402	12342708	-4.81	548099019	1868348927	-16.66
吸尘器	14309464	45200788	0.02	498126631	1735646891	-5.29
吸油烟机	874892	3261790	-12.78	56317320	202680842	-11.00
咖啡机和电茶壶	8099474	27679847	-11.49	177509164	643441508	-19.26
家用空调器	7872743	29035222	-0.71	1638705734	5654130348	-2.21
干燥机	267149	960564	11.64	33693543	147811410	4.05
干衣机	14712	55103	72.94	1499057	5917162	71.81
彩电	8170276	31215522	10.69	1093296398	4121077479	0.66
微波炉	5485528	20208667	-9.84	294127986	1097530558	-14.63
气体净化器	1958666	6219003	-28.44	92956817	306087465	-25.01
水净化器	3193593	11223592	2.33	67953773	234506625	21.91
洗碗机	541841	1839174	-14.03	83322785	294943949	-21.44
洗衣机	2858423	10599749	25.33	419206873	1543816747	7.25
燃气灶	46581514	201976164	-39.23	215403158	878393122	-35.86
燃气热水器	375009	1275873	-5.88	34702548	116636330	-9.40
电动剃须刀	6239323	20744466	21.99	46176007	168756836	33.84
电吹风机	12296069	42045642	-1.76	133180657	467153889	22.16
电暖毯	839494	4181090	12.53	13433879	65127802	9.11
电烤面包器	7464954	25447213	-20.73	82871187	285682823	-21.03
电热水器	1131985	3781297	18.13	58048530	202173926	21.57
电热烘烤烧烤器	20193293	68730221	4.13	552562046	1922235963	1.52
电熨斗	10502604	36077533	15.87	107070350	366680103	14.74
电磁炉	1226870	4826991	-2.85	55858009	205283929	1.55
电风扇	26534800	88298813	-1.17	508918393	1643368405	0.53
电饭锅	4584932	17043545	2.71	87019722	330763910	19.11
食品加工处理机	25358533	86691652	1.03	383415329	1331365210	5.11
饮水机	955004	3060213	1.55	54306535	178667460	-0.43

数据来源：海关总署

2023年4月主要家用电器进口量、进口额

产品名称	当月数量（台）	累计数量（台）	数量累计同比增长（%）	当月金额（美元）	累计金额（美元）	金额累计同比增长（%）
保健电器	111538	438548	1.93	4315044	16137235	3.59
冷冻箱	3014	14720	-0.66	3465624	15843000	8.73
压缩式冰箱	17414	48878	-41.11	15381853	43559663	-37.87
吸尘器	352300	1169520	-37.95	13513663	83314080	-44.39
吸油烟机	2118	5597	-24.20	1328818	3614142	-26.84
咖啡机和电茶壶	58018	196659	-7.64	10426267	34070203	4.64
家用空调器	1708	4893	51.25	6045992	17292880	60.15
干燥机	7577	46337	-59.94	5982804	29098985	-59.29
干衣机	105	692	-14.46	166154	1283082	47.05
彩电	23800	86604	-38.10	14710071	55036698	-24.52
微波炉	9286	28639	21.77	1693264	5850865	6.70
气体净化器	77316	256640	-12.13	1286481	9204107	24.57
水净化器	77297	355102	-56.71	3462672	16484050	-12.17
洗碗机	9570	50413	0.18	5010142	26538800	1.18
洗衣机	6269	36047	1.03	7090098	28274817	18.22
燃气灶	53473	188294	-46.23	1836793	5659333	-15.49
燃气热水器	14761	38589	20.52	3175359	9020357	-20.36
电动剃须刀	240483	768458	-6.84	11536317	36901174	-0.81
电吹风机	109765	643834	-8.04	25911301	147524672	-20.29
电暖毯	1287	2633	51.23	11357	402290	225.26
电烤面包器	2968	10827	-19.48	160552	481682	-23.25
电热水器	4398	34318	41.59	5034539	21322666	104.46
电热烘烤烧烤器	11797	67972	-16.27	7331969	34936652	-18.94
电熨斗	2339	7915	-22.58	177544	746256	-50.04
电磁炉	1642	6079	-28.01	602051	1949536	-28.63
电风扇	13734	42552	-37.00	1912345	11519861	-54.99
电饭锅	55999	171668	19.74	7103131	22521114	8.54
食品加工处理机	34582	133939	-4.00	3037103	8922190	-5.74
饮水机	956	1544	42.44	512259	841572	22.02

数据来源：海关总署

2023年4月线上市场部分家用电器畅销型号平均单价及零售量占有率

吸油烟机				燃气灶				吸油烟机燃气灶套系			
畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)
志高	CXW-180-C01	297	4.9	志高	GT208DF	295	4.9	老板	28D3S+57B2D	4477	2.8
苏泊尔	CXW-238-Y-DJ13	699	2.0	厅和好太太	JZT-A	264	4.0	方太	JCD10TA+TH27B	4268	2.2
志高	CXW-300-T01	494	1.7	惠普好太太	JZT-A8	215	2.9	海尔	TM10TU1+OE5B0	2499	1.7
美的	CXW-270-J25S	1288	1.4	半球	BS-9A	259	2.7	方太	JCD10TB+TH29B	4497	1.7
半球	CXW-180-SZ07	203	1.2	苏泊尔	JZT/Y-Q5	598	2.1	方太	EMC5A+TH26B	3802	1.4
志高	CXW-268-B01Q	441	1.2	康佳	JZT/Y-B500Y	298	1.9	老板	5203+57B1K	6212	1.4
创维	CXW-268-Y1H	648	1.1	苏泊尔	JZT/Y-S16	599	1.9	老板	60D1S+57B2D	4353	1.3
美的	CXW-268-T201	1302	1.0	万和	B6-B338XW	399	1.5	苏泊尔	DJ13+DB19	999	1.2
志高	CXW-258-A22	532	0.9	苏泊尔	JZT/Y-MS29	447	1.5	华帝	I11169+H10075B	3399	1.1
美的	CXW-200-J30	980	0.8	苏泊尔	JZT/Y-Z-DB07	399	1.4	方太	F1+THF1	5854	1.0
热水器				微波炉				净水器			
畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)
海尔	EC6001-PD3(U1)	996	1.5	美的	M1-211A(M1-L213B)	346	20.5	小米	MR1082	2111	3.6
海尔	JSQ22-12UTS	733	1.5	格兰仕	G70F20CNIL-DG(B0)	395	7.4	奥克斯	AU12	422	3.6
志高	DSZF-40LP	397	1.4	格兰仕	P70D20TL-D4	310	7.4	凌渡	MU151-4	431	2.8
美的	F60-A20MD1(HI)	902	1.1	美的	M1-L201B	394	7.0	长虹	CUF-H502	478	2.4
美的	JSQ22-12HWA	731	1.1	格兰仕	P70F20CL-DG(B0)	369	4.7	苏泊尔	YCZ-JB600-U501	299	2.4
南极人	YX-50	178	1.0	格兰仕	P70D20L-D7(W0)	398	4.6	小米	MR642-B	1219	2.3
海尔	EC6001-B1	999	1.0	美的	M1-L213C	346	4.5	苏泊尔	SJU-A1	409	1.9
美菱	MJR-DC5533	319	1.0	格兰仕	P70J17L-V1(W0)	291	2.7	小米	MR842-C PRO	1708	1.8
美的	F6032-JE3(HE)	939	0.8	格兰仕	P70F23P-G5(S0)	393	2.3	京东京造	JZ-JS600G	964	1.7
海尔	EC8001-PD3(U1)	1090	0.7	格兰仕	P70F20L-DG(S0)	353	2.1	九阳	JYW-HC-1283WU	287	1.7
空气净化器				电烤箱				清洁电器			
畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)
小米	小米4LITE	588	20.7	美的	MG38CB-AA	247	6.2	苏泊尔	VCM16A	158	3.2
小米	小米4PRO	1121	13.3	美的	T1-L108B	99	5.5	UWANT	M200SMART	397	3.1
小米	小米PRO H	1375	4.3	美的	PT2531	189	3.6	康佳	KCMY-2901-T	167	2.3
华为	KJ350F-C350	601	3.0	格兰仕	K13	165	3.0	美的	U2	187	1.8
小米	小米4	896	2.9	小熊	DKX-F10L5	130	2.6	小米	米家吸尘器2	186	1.4
海尔	KJ200F-M900A	392	2.3	格兰仕	K42	255	2.6	小米	米家有线除螨仪	191	1.4
华为	KJ500F-E500A	1364	2.1	苏泊尔	K10FK810	106	2.3	美的	SC861A	130	1.3
小米	小米4MAX	2599	1.8	苏泊尔	K35FK602	263	1.9	奥克斯	AXS-927	130	1.3
复旦申花	FDO-O1	431	1.7	海氏	HO-C40	704	1.8	奥克斯	XAC-O2A	178	1.3
美的	KJ500G-F11	1023	1.6	格兰仕	K40	235	1.8	添可芙万2.0 PRO(LED版)		2714	1.3
洗碗机				消毒柜				挂烫机			
畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)	畅销型号		平均单价(元)	零售量占有率(%)
美的	RX600P	4437	4.7	康宝	XDR53-TVC1	299	4.5	荣事达	RS-YD1006	90	8.6
海尔	EYW152286BK	3831	3.1	美的	ZTD-110HQ2	1707	2.2	奥克斯	AUX-YS3015	84	7.8
海尔	EYW131286BKDU1	3600	3.0	美的	MXV-ZLP9001S5	990	1.9	米家	MJGTJ01LF	102	6.6
小米	QMDW0501M	1442	2.6	康宝	XDZ70-6B	399	1.8	苏泊尔	GT70AX-12	80	3.6
威力	JBS1Z-WL98X	3298	2.3	康宝	XDR53-ZC3D	321	1.8	美的	YBJ10G2	79	2.8
海尔	EYBW142286GU1(W30)	4708	2.3	美的	80G05	505	1.8	志高	HX-6168	42	2.3
美的	M10(WQ4-W2605-QN-G)	1395	2.0	惠普好太太	ZTD120	460	1.7	美的	YBJ10G1B	99	2.2
海尔	EYBW1522266BKU1	6431	1.8	方太	ZTD100J-J51E	2065	1.6	志高	ZG-688	102	2.1
美的	S52-X	4612	1.7	康佳	ZTP85K61	304	1.5	苏泊尔	YD05BT-18	81	2.0
美的	GX1000S	6330	1.6	志高	ZTD120L-F399	630	1.4	美的	YGJ15Q1	152	1.9

数据来源：奥维云网（AVC）对电商监测系统（13家主流电商渠道）监测数据。

2023年4月全国城市市场部分小家电品牌销售概况

电磁炉		电饭煲		电风扇		电煮水系列		蒸汽电熨斗	
品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)
美的	45.94	美的	34.28	美的	42.80	美的	37.06	飞科	40.28
苏泊尔	34.19	苏泊尔	33.76	艾美特	17.05	苏泊尔	29.26	松下	24.78
九阳	15.44	九阳	15.89	先锋	5.46	九阳	13.32	飞利浦	21.26
爱仕达	1.23	荣事达	3.87	格力	4.41	优颂	6.19	苏泊尔	10.66
奔腾	0.69	松下	1.98	澳柯玛	3.13	小熊	1.76	博朗	1.07
其他	0.44	爱仕达	1.69	金正	3.01	格来德	1.69	美的	1.07
多丽	0.39	东芝	1.34	松桥	2.93	荣事达	1.02	摩飞	0.50
亚蒙	0.25	小熊	0.95	荣事达	2.37	欧点	1.01	大宇	0.11
松下	0.22	欧点	0.87	钻石	2.12	安博尔	0.99	惠而浦	0.11
格兰仕	0.17	三角	0.81	东芝	2.06	爱仕达	0.76	卓力	0.11

加湿器		净水系列		燃气灶		吸油烟机		清洁电器	
品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)
飞科	24.71	A.O.史密斯	13.70	老板	23.08	老板	23.99	添可	24.58
小熊	14.77	海尔	12.93	方太	20.66	方太	22.58	科沃斯	18.22
小米	13.44	安吉尔	12.20	海尔	9.01	海尔	9.98	戴森	15.37
亚都	10.10	沁园	10.34	华帝	8.13	华帝	7.08	美的	12.01
美的	9.09	美的	10.03	美的	7.30	美的	7.02	莱克	11.04
莱克	6.85	九阳	6.44	万家乐	4.64	法迪欧	3.94	飞利浦	3.26
戴森	3.67	COLMO	6.19	法迪欧	3.88	万家乐	3.82	苏泊尔	3.24
飞利浦	3.29	苏泊尔	3.47	万和	3.82	万和	3.33	松下	2.62
格力	2.82	莱克·碧云泉	2.47	西门子	2.69	西门子	2.78	石头	2.36
摩飞	2.23	方太	2.15	樱花	1.78	帅康	1.72	追觅	1.30

储水式电热水器		燃气热水器		消毒柜		挂烫机		豆浆机	
品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)
海尔	40.00	海尔	22.03	方太	21.28	苏泊尔	28.55	九阳	68.36
美的	20.27	万和	11.75	康宝	18.33	美的	19.99	美的	13.89
A.O.史密斯	15.25	万家乐	11.26	老板	15.20	松下	12.16	苏泊尔	5.00
万和	4.91	美的	11.15	万和	7.24	飞利浦	11.29	小浣熊	3.98
万家乐	4.51	A.O.史密斯	10.94	海尔	7.16	飞科	8.21	摩飞	2.56
法迪欧	3.58	林内	5.00	美的	4.88	莱克	7.70	小熊	1.78
COLMO	1.82	能率	4.91	华帝	4.27	小米	2.64	飞利浦	1.22
华帝	1.40	华帝	4.57	西门子	2.85	海尔	1.87	多丽	0.82
澳柯玛	1.36	方太	3.37	万家乐	2.65	卓力	1.39	拓璞	0.73
樱花	1.02	法迪欧	3.14	法迪欧	2.16	小熊	1.37	邻鹿	0.67

榨汁机		咖啡机		台式电烤箱		电压力锅		电热水壶	
品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)	品 牌	零售量占有率 (%)
九阳	41.59	德龙	38.85	美的	37.62	美的	39.16	美的	37.06
苏泊尔	22.83	奈斯派索	28.06	格兰仕	29.52	苏泊尔	38.51	苏泊尔	29.26
美的	20.18	飞利浦	10.25	九阳	13.14	九阳	17.60	九阳	13.32
飞利浦	8.97	小熊	6.83	小熊	7.73	爱仕达	0.99	优颂	6.19
摩飞	2.24	松下	3.24	苏泊尔	4.05	多丽	0.58	小熊	1.76
惠人	1.33	铂富	2.34	惠而浦	3.17	双喜	0.57	格来德	1.69
博朗	1.02	博朗	2.34	SUBORGDUCK	0.88	松下	0.51	荣事达	1.02
松下	0.61	SMEG	1.98	松下	0.77	格兰仕	0.31	欧点	1.01
莱克	0.31	摩飞	1.26	荣事达	0.66	荣事达	0.30	安博尔	0.99
荣事达	0.31	优瑞	1.08	艾美特	0.59	海尔	0.28	爱仕达	0.76

数据来源：北京中怡康时代市场研究有限公司 (CMM) 线下监测数据。

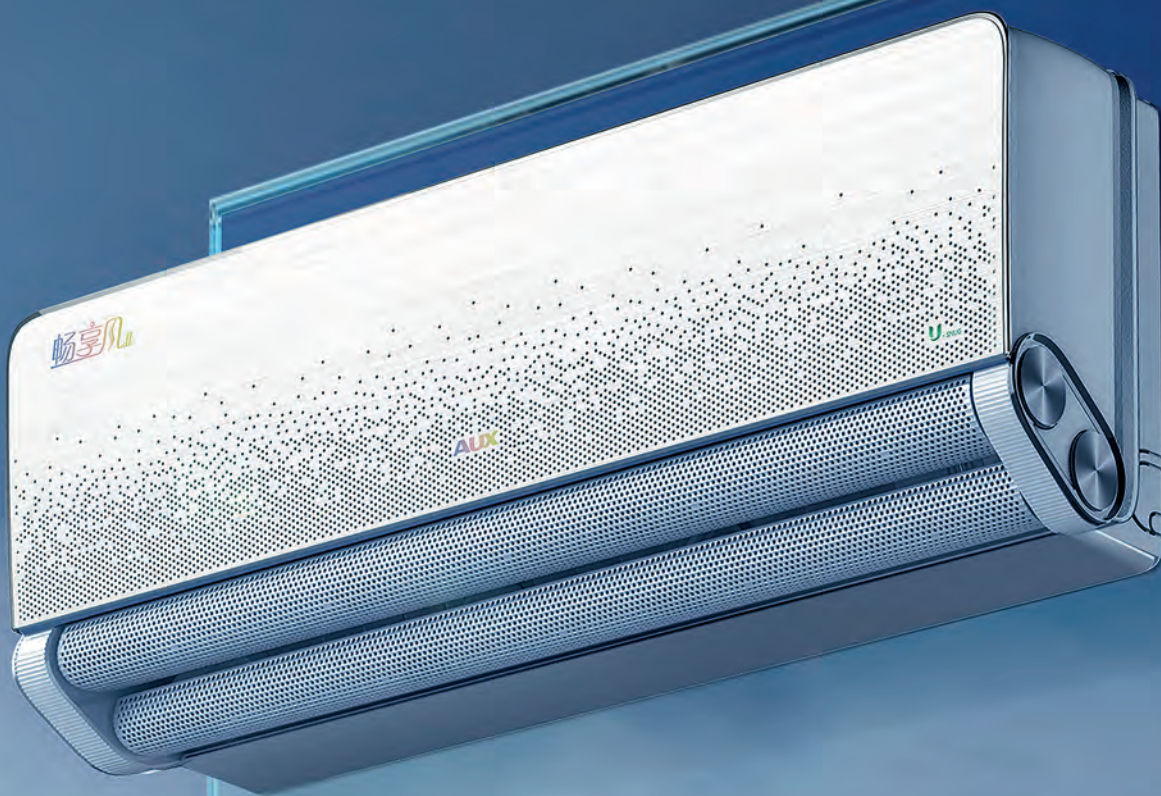
AUX 奥克斯
直卖空调 高配置 超优价

2018-2021四年累计
全球销量前三
*根据沙利文数据



奥克斯 畅享风 II 空调

轻风扬满屋凉



广告



大冷量轻风

3倍微孔轻风扬
冷量翻倍满屋凉



恒温轻风

±0.5°C精准控温
恒温每一秒



长效轻风

智能调湿，冷量不衰减
长效轻风不退出



杭州 2022 年 亚运会 官方 独家 供应商

扫码限时抢
千万消费券

一码不扫，何以扫天下，家电天下一扫知



《电器》微信公众平台



《电器》杂志官方网站



《电器》杂志官方微博



《电器》杂志头条号

电器

 **DONPER**

广告

超高效变频 节能领跑者

VBF超高效变频压缩机



用“芯”创造·美好生活

股票代码：601956

jiaxipera

加西贝拉

广告

“芯”静自然凉

GREEN COOLING WITH ULTRA SILENT AND INTELLIGENT TECH



加西贝拉压缩机有限公司

JIAXIPERA COMPRESSOR CO., LTD.

地址：浙江省嘉兴市南湖区亚中路588号

网址：www.jiaxipera.com 电话：0573-82586166

标准更新，风暖型浴霸发展迎来利好
林内中国发展的变与不变



2023年中国家用电器技术大会

赛特 SN系列 纳米膜

综合导热系数更优
使用寿命更久

纳米镀膜
精密涂布

WWW.SUPERTECH-VIP.COM



赛特新材
SUPER TECH
股票代码：688398



菲尔姆
FILM

刷新冰箱 低能耗 大空间的新纪录



低热桥，锁能耗

低热桥，极大减低边缘能量流失



出色的阻隔性

耐阻隔性更好，氮漏达 10^{-8} 量级



良好的耐穿刺性

耐穿刺增强可达30%以上



更优到耐老化能力

导热系数在耐老化测试中更稳定

注：本广告数据出自本公司实验室



工厂地址：福建省龙岩市连城工业园
公司地址：福建省龙岩市连城县莲峰镇姚坪村工业二路5号



网址：www.supertech-vip.com



0592-6199958
0597-8911126



market@supertech-vip.com

关注赛特新材，了解更多详情



A.O.SMITH
史密斯

AI-LINK
— A.O.SMITH —

广告

A.O.史密斯 AI-LINK 智慧互联套系 专注您的厨房安全

☑ 防一氧化碳中毒 ☑ 天然气泄漏报警 ☑ 水质安心提醒



扫码了解详情



钱江制冷集团



绿色低碳 持久冻力

轻商制冷压缩机产品系列

产品应用领域

厨房
冰箱

超市
岛柜

制冰
机

展示
柜

移动
空调

深冷
柜



AK系列

QJF系列

QJ系列

WX系列

WD系列

杭州钱江制冷压缩机集团有限公司

HANGZHOU QIANJIANG REFRIGERATION COMPRESSOR GROUP CO.,LTD

广告