

助力家电行业，国内企业创“芯”在路上

家电芯片的需求量正迅速增长，关于芯片技术层面的交流成为此次技术大会的重要内容。

GMCC&Welling的绿色发展路径

GMCC&Welling设计、制造、销售、售后等全流程走绿色之路，以绿色技术助力家电碳减排。

家电降本的新思路有哪些？

大数据分析技术结合人工智能技术，可降低家电产品的成本，提高企业的利润。

声品质将为家电降噪设计带来哪些影响？

将声学参数应用到产品设计中，优化用户对于噪声的体验，将为家电降噪设计提供方法借鉴。



S·E·R·I

SUPPLIER ECOSYSTEM OF REFRIGERATION INDUSTRY

聚优质配套资源 助整机产品升级



SERI: 为家电整机制造提供集成模块化解决方案

- 产品线提效降本
- 风冷大冰箱性能提升
- 冰箱全球平台规划与设计
- 风道小型化集成设计
- 全抽式制冷机组模块化
- 冰箱生产线设计及制造



用芯引领
科技改变世界
世界因你而美

深冷智慧，高效变频

广州万宝集团压缩机有限公司

Wanbao Group Compressor Co., Ltd.
地址：广州市白云区人和镇人和大街88号
http://www.wanbao-compressor.com.cn
电话：020-86451838

目录 CONTENTS

专题报道

- 助力家电行业，国内企业创“芯”在路上 6
“碳减排”目标下，GMCC&Welling的绿色发展路径 8
数字化模型分析与人工智能设计将为家电降本带来哪些新思路？ 9
声品质将为家电降噪设计带来哪些影响？ 10
科思创低碳MDI“组合拳”助力家电行业低碳转型 11
汉高：创新粘合剂技术为智能家电保驾护航 12
爱色丽：做家电企业的“颜色管理者” 12

行业动态

- 电子膨胀阀：市场规模快速提升，商用市场前景可期 14
11月1日起HFC物质进出口许可证制度正式实施 16

企业动态

- 双碳经济与企业数字化转型暨电机产业大脑上线仪式在上虞举行 18

每月资讯

2

每月数据

17

月度分析

20

广告索引

SERI	封二
《电器供应商情》	封底
万宝冷机	1
《电器》	13

主管 Competent Authority: 中国轻工业联合会

主办 Sponsor: 中国家用电器协会

出版 Publisher: 《电器》杂志社

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

主编 Editor-in-chief: 陈莉 Chen Li

责任编辑 Editors: 赵明 Zhao Ming

美术编辑 Art Director: 施力 Shi Li

编辑部电话 Telephone: (010) 65222594 65231810

电子信箱 E-mail: chiapp@sina.com

社址 Address: 北京市东城区广渠门内大街80号通正国际大厦7楼

邮政编码 Zip Code: 100062

网址 Website: http://gysq.dianqizazhi.com

版权声明

未经许可，任何单位和个人不得擅自摘编、使用或转载本刊上刊载的图文作品。

金属与金属制品

宝钢股份2021年11月国内钢材期货销售价格再平盘

10月11日，在2021年10月价格政策基础上，宝钢股份对2021年11月碳钢内销价格调整为（以下除特殊注明，均为不含税价格）：热轧、厚板、型钢、酸洗、普冷、热镀锌、电镀锌、无取向电工钢、取向电工钢基价不变，彩涂（11~12月）、镀铝锌（11~12月）、高铝锌铝镁（11~12月）基价不变。

河钢集团高端镀铝板替代进口用于美的洗衣机核心部件制造

2021年10月13日消息，河钢集团为美的生产的镀铝板成功替代进口，用于美的出口美国洗衣机的核心部件制造，产品性能指标、尺寸精度、表面质量达到要求。

据了解，针对此前美的出口美国的洗衣机均采用进口镀铝板，在采购成本较高的情况下，河钢成立了美的客户专业服务团队，主动对接，积极组织生产、技术部门按照客户要求严控产品质量，制定了专属的生产工艺参数，安排专人全程跟踪订单执行情况，确保产品保质保量交付。

河钢承钢高端含钒家电板获LG电子认可

2021年9月20日，河钢承钢公

司100吨含钒家电板运抵乐金电子（天津）电器有限公司，用于压缩机壳体制作。目前，河钢承钢已经具备10余种牌号家电板的生产能力，经过深加工后成功供货美的、格力和海尔等知名家电企业，用于制作洗衣机、冰箱、微波炉等家电，在市场上形成了良好的信誉度和美誉度。今年前8个月，河钢承钢累计销售家电板30.85万吨。

日本大金工业计划所有空调设备停止使用稀土金属

2021年10月11日消息，日本大金工业公司计划到2025年前使所有空调设备的稀土金属使用量降到基本为零。除了预计电动汽车等的需求增加将导致稀土金属价格上涨，大金此举还意在避免出现不稳定采购。

大金在空调电机上采用钕等稀土金属。虽然这些稀土金属可以提高电机的耐热性，但是改用其他新材料，在维持性能的同时开发尽量不使用稀土金属的电机已取得进展。今后，大金将依次在新产品上采用新材料代替稀土金属。

压缩机与电机

大洋电机2021年前三季度净利润达到3.73亿元

10月21日，大洋电机发布2021年前三季度报告。报告期内，公司实现营业收入73.25亿元，同比增长32.09%；归属于上市公司股东的净利润为3.73亿元，同比增长88.40%。

长虹华意2021年前三季度净利润同比增长26.81%

2021年10月19日，长虹华意披露三季度报，公司2021年1~9月实现营业收入101.33亿元，同比增长39.42%，归属于上市公司股东的净利润同比增长

26.81%，市场占比继续保持全球冰箱压缩机行业第一。其中，长虹华意出口机型、变频压缩机、商用压缩机等市场占比保持行业首位，高端产品市场占比稳步提升。

海立R32变频压缩机获得上海市优秀发明选拔赛优秀发明银奖

2021年10月22日消息，第三十三届上海市优秀发明选拔赛收关，海立电器凭借“采用湿压缩的环保制冷剂R32高效直流变频压缩机”项目荣获优秀发明银奖。

该项目的研发成果，打破了掌握核心技术的外资企业对中国在环保制冷剂产品应用上的制约，大大提高了中国产品在国际高端领域的竞争力。目前R32压缩机已经成为海立电器的主流产品，取得了可观的经济效益。

化工信息

商务部对原产于美国的进口PA66切片继续征收反倾销税

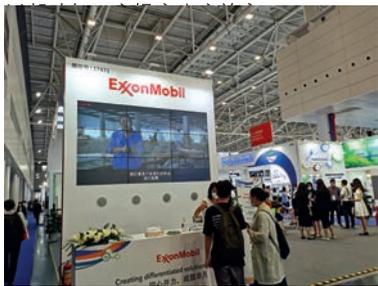
2021年10月12日，商务部裁定，如果终止反倾销措施，原产于美国的进口PA66切片对大陆的倾销可能继续或再度发生，对中国大陆PA66切片产业造成的损害可能继续或再度发生。根据《反倾销条例》第五十条的规定，商务部根据调查结果向国务院关税税则委员会提出继续实施反倾销措施的建议。国务院关税税则委员会根据商务部的建议作出决定，自2021年10月13日起，对原产于美国的进口PA66切片继续征收反倾销税，实施期限为5年。

埃克森美孚推出超低密度埃奇得XP 7系列高性能聚乙烯

2021年9月30日消息，埃克森美孚开发出全新系列埃奇得XP高性能聚



乙烯 (PE) 牌号, 不仅兼具低密度和低熔融指数, 而且具有优异的机械性能。埃奇得 XP 7021 和 XP 7052 可为产业链带来当前单一树脂无法提供的多种特性, 包括弹性和夹持力、抗穿刺性 (最高可达 2.3 J/mil) 和抗落镖冲击性能 (25.4 微米薄膜高于 900g)。这些性能是目前市场上同类产品没有达到的, 同时该牌号还具有很高的膜泡稳定性, 可



奥克集团1000吨/年耐高温无色透明聚酰亚胺全产业链项目投产

2021年9月25日, 奥克控股集团股份有限公司年产1000吨耐高温无色透明聚酰亚胺材料全产业链建设项目一期投产暨二期膜项目启动仪式举行。据了解, 该项目是奥克集团与辽宁科技大学合作的成果, 拥有自主知识产权, 是“十三五”发展战略中重点建设的材料项目。该项目的建成与投产, 将填补国内在高端聚酰亚胺和耐高温无色透明聚酰亚胺生产领域的空白, 为切实解决高端新材料“卡脖子”技术做出贡献。一期工程占地总面积约为10.51万平方米, 总投资额约为3亿元, 投产后将年产耐高温无色透明聚酰亚胺材料单体360吨, 产值超过10亿元。

朗盛推出全生物连续纤维增强复合材料

2021年10月6日, 朗盛开发出一款完全由自然资源制成的热塑性复合材

料, 是朗盛Tepex连续纤维增强热塑性复合材料产品线的最新成员。新产品将天然亚麻纤维制成的织物与PLA作为基质材料相结合。据介绍, 现在Tepex生物复合材料已经具备大规模生产的条件。

巴斯夫宣布阻燃PA和PBT价格每吨上涨500美元

2021年10月11日, 巴斯夫发布涨价函, 由于功能助剂和阻燃剂的价格明显提高, 自2021年10月11日起, 巴斯夫对亚太地区 Ultramid PA 和 Ultradur PBT 阻燃级产品价格, 每吨上调500美元。

塞拉尼斯全球POM征收附加费

10月12日, 塞拉尼斯宣布自2021年10月25日对 Amcel、Celcon、Hostaform 和其他聚甲醛 (POM) 产品在全球征收附加费, 以应对近期的全球能源价格飙升。其中, 塞拉尼斯对欧洲地区征收附加费 0.5 欧元 /kg, 对亚洲地区征收附加费 0.35 美元 /kg, 对北美地区征收附加费 0.3 美元 /kg。

上海巴斯夫9万吨/年MDI精制产能拟扩建

2021年10月14日消息, 上海市生态环境局对上海巴斯夫聚氨酯有限公司 MDI 精制扩建项目影响评价信息进行报批前公示。该项目计划总投资 3.4 亿元, 建设 MDI 产能 9 万吨 / 年精制装置以及配套储罐区, MDI 产品包括 PMDI、ME、MI 等。项目计划于 2022 年 1 月开工, 2023 年 8 月竣工投产。

万华化学2021年第三季度净利润达到60亿元, 同比增长139%

2021年10月18日, 万华化学发布公告称, 2021年前三季度, 集团营业收入为1073.2亿元, 同比增长

117.99%, 净利润为195.4亿元, 同比增长265.32%。其中, 第三季度营业收入为396.6亿元, 同比增长116.43%, 净利润为60.11亿元, 同比增长139.13%。其中, 前三季度聚氨酯系列营业收入约为4.41万亿元, 产量为297.73万吨, 销量为290.61万吨。

康达新材拟定增募资7.5亿元加码胶黏剂及新材料项目

2021年10月19日, 康达新材披露定增预案。预案显示, 此次定增预计募资不超过7.5亿元, 将用于投资“唐山丰南区康达化工新材料有限公司3万吨/年胶黏剂及上下游新材料项目”“福建康达鑫宇新材料有限公司年产3万吨胶黏剂新材料系列产品项目”和补充流动资金。康达新材主要生产中高端胶黏剂、功能性高分子新材料、精细化学品等。

一诺威募资用于年产34万吨聚氨酯系列产品扩建项目

2021年10月19日, 一诺威拟公开发行不超过1460万股 (不含超额配售选择权), 发行底价不低于32.68元/股, 募资用于年产34万吨聚氨酯系列产品扩建项目及补充流动资金。项目的实施有助于一诺威进一步扩大生产规模及提高市场占有率, 增强一诺威主营业务的盈利能力和抗风险能力。

智能硬件与软件

瑞萨电子宣布开发支持低功耗蓝牙5.3的下一代无线MCU

2021年10月21日, 瑞萨电子宣布将开发全新微控制器 (MCU), 以支持最近发布的低功耗 (LE) 蓝牙 5.3 规范。新产品将成为 Renesas Advance (RA) 32 位 Arm Cortex-M 微控制器产品家族的重要组成部分, 加入 2020 年推出的

RA4W1 蓝牙 5.0 LE 产品阵容，首批样品将于 2022 年第一季度推出。全新的 MCU 还支持蓝牙 5.1 中引入的方向查找功能，以及蓝牙 5.2 中为立体声音频传输增加的同步通道。



和而泰预计2021年前三季度归母净利润同比增长超过50%

2021 年 10 月 14 日，和而泰发布 2021 年前三季度业绩预告，预计归属于上市公司股东的净利润为 4.15 亿~4.7 亿元，同比增长 50%~70%，基本每股收益为 0.4541~0.5147 元。其中，第三季度预计归属于上市公司股东的净利润为 1.4 亿~1.6 亿元，同比增长 30%~50%。

2021 年前三季度，和而泰在市场环境极其复杂的情况下，通过自身的研发实力、综合管理能力、智能制造能力，把握智能控制器行业整体升级的机遇，持续不断获取新的项目和订单，经营规模不断扩大，市场份额不断提高。同时，报告期内，和而泰克服种种困难，提升生产制造能力，优化产品工艺，采取积极的方针应对原材料短缺及涨价、运输紧张及涨价等情况，与供应商、客户等合作伙伴保持紧密的合作，保证产品保质保量的交付，实现了和而泰 2021 年前三季度业绩的良好增长。

思特威推出3款4MP图像传感器新品

2021 年 10 月 13 日，思特威 (SmartSens) 正式推出 3 款面向智能安防应用的 4MP 图像传感器新品——

SC400AI、SC401AI、SC4336。3 款产品作为思特威安防应用高、中、低层级全系列升级的代表，将进一步助推思特威深化智能视频应用 4MP 产品线的多元化布局。

SC401AI 作为思特威 Advanced Imaging (AI) Series 高阶成像系列下的 4MP 产品新秀，性能较前代产品再次显著提升。SC401AI 搭载思特威创新的 SFCPixel 专利技术，可实现优异的夜视全彩成像效果。此外，得益于 PixGain 双像素转换增益技术，SC401AI 在提升成像品质的同时也进一步拓展了终端产品的适用性。作为 SC401AI 的同规格产品，SC400AI 拥有高达 60fps 的帧率，可支持 30fps 的动态行交叠 HDR 影像输出，在成像性能升级的同时为客户提供了更多选择。搭载 DSI-2 技术的 SC4336 在 QE 与满阱电子方面较前代产品也有显著地提升。

电子器件

Vishay推出获AEC-Q100认证的环境光传感器

2020 年 10 月 20 日，Vishay Intertechnology 宣布，推出通过 AEC-Q100 认证的新款环境光传感器——VEML6031X00，适用于感光透镜很暗、灵敏度要求非常高的汽车和消费电子应用。Vishay Semiconductors VEML6031X00 将高灵敏度光电二极管、低噪声放大器、16 位 ADC 和红外 (IR) 通道集成在 2.67mmx2.45mm 小型不透明表面贴封装中，高度仅为 0.6mm。

东芝20款Arm Cortex-M4微控制器量产

2021 年 10 月 19 日，东芝电子元件及存储装置株式会社宣布，已开始量产 M4N 组的 20 款新微控制器。M4N 组是 TXZ+ 族高级产品的新成员，采

用 40nm 工艺制造。M4N 组集成带 FPU 的 Arm Cortex-M4 内核，运行速度高达 200MHz，最高可集成 2MB 代码闪存和 32KB 数据闪存，具有 10 万次的写入周期寿命。此外，新款微控制器还提供了丰富的接口与通信选项，如以太网、CAN 以及带集成 PHY 的 USB 2.0 FS OTG 控制器。M4N 组组件适用于办公设备、楼宇和工厂自动化以及工业网络与信息处理设备。

大联大品佳推出基于Microchip产品的触摸感应设计方案EVB

2021 年 10 月 15 日，大联大控股宣布，旗下品佳推出基于微芯科技 (Microchip) ATTINY1616 的触摸感应设计方案 EVB。该方案采用 Microchip 旗下一款 8 位 MCU——ATTINY1616。该方案配合 Atmel Studio 开发环境可以轻松实现触摸按键、滑条、滚轮等设计。

艾迈斯欧司朗推出具有UV-A检测功能的超小型环境光传感器

2021 年 10 月 14 日，艾迈斯欧司朗宣布，推出一款采用专有 UV-A 光检测技术的环境光传感器——TSL2585。艾迈斯欧司朗 TSL2585 对应的 UV 通道可检测自然光中的 UV-A 辐射量，在 UV-A 辐射过量时会提醒用户。这款传感器的尺寸极为紧凑，非常适用于空间受限的可穿戴应用及其他移动应用。

TSL2585 的积分时间短，灵敏度高，即使置于低透射率材料和 OLED 面板下，也能可靠地检测环境光。TSL2585 小尺寸封装和设计极大地提高了制造商的工业设计自由度。这款环境光传感器采用艾迈斯欧司朗的高级干涉滤光片，可精确地沉积在每个光电二极管像素上，以创建 315nm~400nm UV-A 通道、人眼响应式明视觉通道和 IR 通道，可以为室内和室外识别、UV 指数计算和环境

照度检测提供必要信息。



投资303亿元，19个集成电路产业重大项目落子无锡高新区

2021年10月7日，无锡高新区（新吴区）集成电路产业重大项目集中签约暨无锡中韩集成电路产业园开工仪式举行，总投资达303.4亿元的19个集成电路重大项目落地。此次签约的集成电路重大项目包括华润微电子晶圆制造战略合作项目，先导集团半导体MOCVD、ALD沉积设备及高端外延装备研发生产基地及先导研究院项目，无锡物联网创新中心MEMS先进感知研发中心项目，阿尔卑斯高端新型电子元器件项目，晶湛半导体氮化镓外延材料研发和产业化项目，宇邦半导体刻蚀设备核心模块研制项目，功成半导体功率模块制造基地项目，基本半导体车规级第三代半导体研发制造总部项目，迪渊特关键性备件研发生产总部基地项目以及芯坤芯片减薄生产线项目等。

艾迈斯欧司朗携手凯迪仕，引领智能锁领域新前沿

2021年10月27日，艾迈斯欧司朗与凯迪仕携手推出最新款智能锁。该产品采用了艾迈斯欧司朗的TMF8801传感器，可将距离信息输入脸部识别系统。据了解，TMF8801传感器集成了VCSEL红外发射器、多个SPAD（单光子雪崩光电二极管）光探测器、时间-数字转换器和用于直方图处理的片上微控制器，能够提供出色的性能。与间接ToF系统中采用的均距测量方法相比，TMF8801中采用

的直接ToF时间测量方法能够提供准确度更高、更真实的距离测量结果。

显示元件

2022年大尺寸面板供需比上升至7.3%

TrendForce最新报告显示，2022年，大尺寸面板供需比将从2021年的5.4%上升至7.3%，预计价格在一段时间内仍将呈现疲软态势。根据报告，2021年下半年起，疫情以来火热的面板市场开始转弱，供应方面也从全面缺货转向仅有特定零部件有缺货风险，伴随着需求降温，此前因缺货导致的超额备货以及物流隐忧一一浮现，市场势必需要一段不短的时间消化。

京东方2021年前三季度归母净利润大增7倍

2021年10月7日，京东方A发布业绩预告，预计2021年1~9月归属于上市公司股东的净利润为198.62亿~200.62亿元，同比增长702%~710%。其中，第三季度，归属于上市公司股东的净利润为71亿~73亿元，同比增长430%~445%。这是继京东方A上半年归属于上市公司股东的净利润同比增长1023%后的又一次大增。

苏州华星成为TCL华星全资子公司

2021年10月11日，TCL科技公布，TCL华星光电技术有限公司通过苏州市公共资源交易中心以24.54亿元公开摘牌获得苏州工业园区国有资本投资运营控股有限公司持有的苏州华星光电技术有限公司（苏州华星或交易标的）30%股权，并与苏州工业园区国有资本投资运营控股有限公司签订了《股权转让协议》。苏州华星已于近日完成上述

事项的工商变更登记工作，苏州华星成为TCL华星的全资子公司。

此次交易完成后，苏州华星成为TCL华星的全资子公司。TCL科技将充分激发苏州华星在客户、技术方面的积累，进一步增强TCL华星在曲面电竞显示屏、特殊显示应用等市场的竞争优势，成为全尺寸领域的龙头企业。

其他

南京熊猫拟收购熊猫集团所持乐金熊猫30%股权

2021年10月25日，南京熊猫电子股份有限公司发布公告称，拟收购熊猫电子集团有限公司所持有的南京乐金熊猫电器有限公司30%股权。转让价格为4.26亿元。据了解，乐金熊猫主营业务是从开发、生产全自动洗衣机和有关零部件，上述收购完成后将增加南京熊猫的投资收益，提高盈利水平。南京熊猫依托在白色家电领域的服务基础、经验和能力，可以全方位地为乐金熊猫洗衣机产品提供新材料、ODM和电子制造服务；同时，为南京熊猫打造从部件研发制造到终端产品生产制造的完整链路提供契机，有利于进一步提升自有品牌的影响力。

三花智控2021年第三季度归母净利润同比增长4.57%

2021年10月26日，三花智控发布2021第三季度报告，主营收入为117.2亿元，同比增长36.39%；归母净利润为12.93亿元，同比增长18.4%；扣非净利润为11.66亿元，同比增长21.87%。其中，第三季度，三花智控主营收入为40.46亿元，同比增长23.53%；归母净利润为4.69亿元，同比增长4.57%；扣非净利润为4.47亿元，同比增长19.12%。

自主、可控地发展芯片已经成为国家战略。2021年中国家用电器技术大会（以下简称2021技术大会）上，10月28日全体大会的下午议程中，多个主题演讲的核心内容聚焦芯片领域。近年来，国家出台了一系列促进国内芯片产业提速发展的优惠政策，希望尽快摆脱芯片对外进口的依赖。而在芯片的许多细分技术领域，中国企业的研究已经非常深入，取得了丰厚的成果。随着家电制造朝着高端化、智能化、变频化方向发展，家电芯片的市场需求量正在迅速膨胀，众多配套企业踏上围绕家电制造业需求的创“芯”之路。于是，关于芯片技术层面的深入交流探讨成为此届技术大会上的重要内容。

可靠性评估让国产芯片市场推广步伐更稳健

作为高性能电源芯片的供应商，深耕家电行业16年的无锡芯朋微电子股份有限公司在此届技术大会上提出了电源管理芯片可靠性评价的基础思路。

“以前用进口芯片不怎么关注可靠性参数，现在采购国产芯片，可靠性怎么界定、评估？推荐芯片的企业可以提供一大堆可靠性的报告，网上



助力家电行业，国内企业创“芯”在

本刊记者 赵明

查询芯片可靠性的测试项目种类很多，哪些才是最有用的？导入新厂家IC的过程中，尽管芯片样品测试、小批量生产都能顺利通过，但是大批量生产环节就会出问题，有什么方法可以尽量避免这些问题？”芯朋微电子市场总监牟坤昌在演讲时表示，家电生产企业在采购国产芯片时，经常会遇到各种各样的问题，推行芯片可靠性评价非常有必要。

据介绍，可靠性是指产品在规定的条件下和规定的时间内完成规定功

能的能力，产品不能或将不能完成规定功能的事件或状态称为故障，对电子元器件来说也称为失效。牟坤昌指出：“可靠性是内在质量的体现，是设计出而不是试验出来的，芯片的可靠性取决于设计、工艺和封装。同样，系统的可靠性也取决于设计、工艺制程和运输装配。”可靠性试验是评估产品在一定时间内的可靠性水平，暴露存在的问题。关于芯片可靠性的实验主要有环境和寿命测试-非通电（封装可靠性）、环境和寿命测试-通



在路上

电（晶圆和封装可靠性）以及ESD和Latch-up（IC线路设计可靠性）。

国产化进程中不断升级

目前，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。值得关注的是，除了数量，国产芯片不断修炼创新能力、性能水平等“硬功”，配套能力显著提升。相关企业在2021技术大会上纷纷表示，国产芯片替代进口芯片，不应只是简单的产品功能和脚位替代，而应是性能更

有亮点、服务更加紧密、供货更有保证的全方位替代。

在2021技术大会上，深圳市必易微电子股份有限公司张波在演讲中介绍了家电行业芯片采购需求的方向，介绍了在家电芯片国产化替代的过程中遇到的问题和创新的解决方案，以及该公司旗下产品的变化。他说：“家电电源芯片的应用提出了用量大、维修难、高品质等要求，电源管理芯片在保证稳定可靠的基础上，将朝着提高体验和品质的方向发展。”

据介绍，必易微电子在产品升级过程中，锁定简单、稳定、体验3个关键词。“简单，通过线路简单降低生产成本，通过设计简单缩短产品上市周期；稳定，通过器件耐压高、静电等级高降低失效。此外，在终端产品体验层面，注重低噪声、低能耗。”张波补充介绍说。

上海晶丰明源半导体股份有限公司也在加紧围绕家电市场需求进行产品布局，2020年通过收购莱狮半导体、成立AC/DC事业部、控股芯飞半导体一系列动作，主要为冰箱、洗衣机、空调等大家电配套电源芯片、LED驱动方案以及电机控制专用芯片。晶丰明源谢厚林在会上提到，具体到芯片配套，与工业类电子（BPA系列）相比，消费类电子（BP系列）具备自己的特点，应该关注到两者之间的差异。他进一步介绍说：“在产品设计、工艺、晶圆制造、中测、封装测试、AE验证、可靠性验证、客户端试产失效率等方面都有所不同。”比如，在产品设计环节，BPA系列必须使用checklist等设计工具，ESD必须通过2000V测试，BP系列则更强调符合设计要求；工艺方面，BPA系列有GOI、HCI、EM、HTRB等可靠性验证要求，而BP系列单纯依靠fab工艺。”贴合整机配套需求，晶丰明源在LED照明领域布局了通用LED照明驱动芯片、可控硅调光驱动芯片、高性能灯具驱动芯片、能及感应照明驱动芯片、开关变光变色及记忆驱动芯片；在电机驱动领域布局了吊扇芯片、智能家电电机驱动方案；AC/DC产品线涉及家电辅助电源和外置电源。

除了在2021技术大会上通过主题演讲分享技术成果，会场外，美仁半导体、芯朋微电子、晶丰明源、必易微电子等多家芯片企业布置了产品展示区，并配备了技术人员讲解，与参会整机企业更直观地对接芯片配套课题上的相关技术要点。■

“碳减排”目标下，GMCC&Welling的绿色发展路径

本刊记者 邓雅静

2021年10月28~29日，在一年一度的中国家用电器技术大会上，GMCC&Welling可谓“高频”亮相。在第一天的大会上，美的机电研究院副院长郑立宇致辞，释放GMCC&Welling未来的战略方向。此后，在第二天的空调、冰箱、洗衣机3个分会中，GMCC&Welling带来了5个重磅技术报告，涉及空调压缩机、冰箱压缩机、电机等领域的最新技术，向与会代表展示了这一年来GMCC&Welling的创新成果。

明确且清晰的战略目标

“随着国家‘双碳’目标的发布，绿色发展大潮已势不可挡。碳减排，是中国家电产业面临的又一重大挑战。”在大会致辞中，郑立宇一语指明了“碳减排”是美的集团当前和未来的技术研发方向。作为美的集团的核心成员，GMCC&Welling也将致力于各种减碳、绿色技术的研发。

对于家电行业来说，构建绿色产业链、提高产品能效、减少HFCs等非二氧化碳温室气体排放，是碳减排的主要手段。作为产业链上的重要一员，美的集团基于这3个方面构建起的“碳减排”战略是宏大且全面的。

郑立宇表示，在刚刚过去的美的集团科技月中，美的集团绿色战略首次发布，以推动“3060”战略为目标，坚持“科技领先、产业突破”，打造全流程绿色产业链，为中国乃至全球的“碳达峰、碳中和”做出贡献。在科技竞争加剧的大背

景下，美的五大业务板块之一的“美的机电”，秉承“致力于成为创新驱动的核芯部件全球领先企业”愿景，进一步强调了科技领先和绿色发展，通过不断提升科技实力，为国内外综合多元化的市场提供高效低碳的核心部件，从压缩机、电机、芯片、散热部件等消费电器核心部件，延伸到新能源车核心部件、工业控制类核心部件、绿色能源核心部件等领域，以领先科技助力国家“双碳”战略。

以绿色技术助力家电“碳减排”

作为美的机电的主要成员，GMCC&Welling所经营的压缩机和电机是家电的核心零配件。助力家电“碳减排”目标，GMCC&Welling将不断推出绿色创新技术，深化绿色产业链布局。

绿色创新技术的研究，GMCC&Welling一直走在行业前端。这一点从本次技术大会上GMCC&Welling的宣讲报告可见端倪。不论是高转速压缩机关键技术、小型化往复式压缩机匹配冰箱系统启动噪声改善、R290卧式变频大排量轻商柜用转子压缩机、Welling新一代BLDC技术的研发，还是用流体力学跨界研究冰箱压缩机，GMCC&Welling都以“绿色”作为产品研发的重要标准。

以“高转速压缩机关键技术”为例，GMCC&Welling王毅强介绍说：“更高效和小型化是压缩机的长

期追求，高速化作为压缩机的底层技术，对压缩机的高效、成本、小型化都能带来一定的贡献，无疑成为未来压缩机技术发展的重要方向，GMCC&Welling已率先在此方面展开研究。我们推出的高转速压缩机采用高可靠性泵体技术、高性能磁性材料技术、流体优化技术、局部柔性变形技术、噪声振动抑制技术、电控调制技术、压力脉动递减技术、扇形排气阀片技术、高效压缩泵体平台技术、高转速电机技术十大关键技术，可应用在洗碗机、热风机、干衣机等对空间、重量要求高的系统中，以满足家电的绿色发展需求。”

再以“R290卧式变频大排量轻商柜用转子压缩机”为例，GMCC&Welling高斌从国际上HFCs的替代政策分析指出，不论是F-gas，还是基加利修正案，都明确规定了具体时间开始HFCs的削减。GMCC&Welling顺应时势，研发出的R290卧式变频大排量轻商柜用转子压缩机具有良好的性能和稳定性，保证了压缩机的运行可靠性，将推动R290制冷剂在轻商冷柜领域的市场化应用。

不仅是推出应用绿色技术的产品，GMCC&Welling还将从设计开发、制造、销售、售后、回收全流程走绿色之路，以可靠、节能、高效、低噪、环保的绿色技术助力家电碳减排。

当然，助力家电产业实现“碳减排”目标，推动绿色产业链升级，GMCC&Welling不会止步于此。

数字化模型分析与人工智能设计将为家电降本带来哪些新思路?

本刊记者 张媛珍

近年来,数字化模型分析与人工智能设计在家电上广泛应用,不但降低了家电企业的生产成本,也在用户体验的提升上带来了新突破。随着数字化及互联网技术的进一步发展,智能化将成为家电企业创新探索的重要路径。

10月28日,作为智慧工程技术领域的重要参与者,智程信息亮相2021年中国家用电器技术大会。会议现场,南京智程信息有限公司的代表张伟介绍了数字化模型分析与人工智能设计对于家电降本设计产生的影响,并从行业、企业、产品等多个维度与参会人员一同分享了降本设计对家电企业研发生产的重要性。

会上,张伟指出,目前家电企业面临来自研发、运营等各个方面的压力与挑战,经营难度高、成本压力大,利润却越来越低。“这在家电行业是一个非常普遍的现象,因此,有效的降本设计显得尤为关键。”他进一步指出,目前家电的降本设计可探索的方面,如降低产品的开发成本、减少固定资产的投资成本、减少材料的采购成本、降低人工成本等,但是在物料应用、研发效率以及成本的精确估算上仍有较大提升空间。而通过对家电产品设计三维模型的大数据分析技术并结合人工智能技术,可对企业物料标准化、通用化进行智能评估、数字化管理和智能化应用,不仅可以分析企业零部件的标准化、通用化程度,评估潜在的价值,还可以建立数字化的零部件和模块化仓库,采用智能物料搜索技术和智能通用化

审查技术,保障工程师在设计新产品时,更多地采用已有的零部件,大幅减少新的零部件产生,从而降低新产品的成本,提高利润。最后,通过对三维模型的智能分析,自动抓取材料工艺、工艺过程,将自动分析与企业的生产能力相结合,能够自动地把材料费、加工费、组装费进行优化,在产品成本评估和精准核算方面,帮助家电研发人员实现一次性作对、减少修模次数,避免返工、变更,降低浪费和制造成本,并精确评估产品的成本,从而研发出在预期成本范围内的产品,从而获得市场和利润。“这一设计将为企业的经营带来更好的保障。”张伟说。

据了解,目前智程信息合作的客户涵盖众多家电领军企业,包括格力、美的、海尔、海信等。就降本成效而言,据张伟介绍,这一降本技术,可

在应用过程中减少97%的设计审查工作,有效避免1000多次/年的变更,同时可避免因设计错误造成的修模、返工、延期等损失。一些企业更是通过对零部件标准化和智能重用,使零部件的数量减少78%，“甚至有企业1年仅在管路零部件上节省的成本就有好几千万元,在其他零部件上的降本幅度会更大。”张伟激动地说。

好的技术储备来自于长久积累的实力。据张伟透露,目前智程信息的降本优化方案已在零部件的标准化和智能重用、智能DFM检查、智能成本核算等方面有了很好的成果和客户应用案例,在一些方面的技术更是处于全球领先的水平,“未来,我们将加大数字化模型和智能化在工业领域的研究,特别是在研发、设计、采购、标准化领域,更好地为中国家电和中国智造服务。”



声品质将为家电降噪设计带来哪些影响？

本刊记者 张媛珍

随着人们生活品质的提升，对于降噪的要求越来越高。对于家电产品而言，低噪声已成为评判一款产品使用体验优劣的重要指标。因此，如何更好地通过对声品质进行优化，实现更好的产品使用体验，成为众多家电企业在产品设计时较为关注的内容。

应对这一技术需求，10月28日，在2021年中国家用电器技术大会上，中国科学院声学研究所噪声与音频声学实验室的研究专家许勇从发声原理、声音的传播方式以及声品质几个方面入手，为现场各领域的技术专家们提供新的家电噪声优化思路。

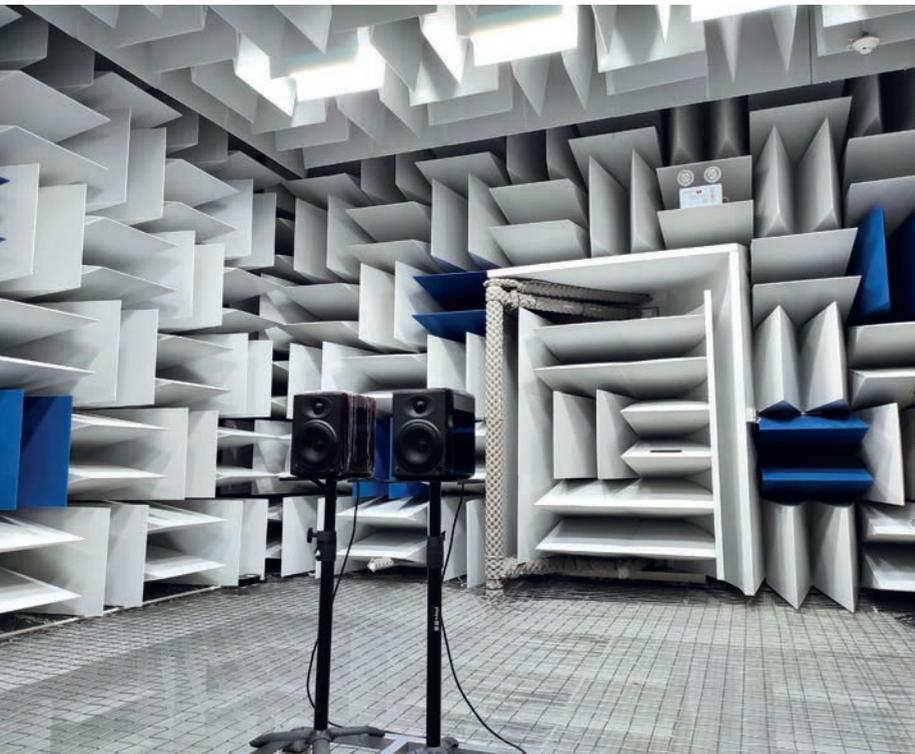
“当下，中国由于噪声问题造成

的投诉事件长期居高不下，这一问题位居各类污染要素的第二位，仅次于大气污染防治，将成为国家未来治理污染的重点方向。”从政策角度来看，许勇表示，目前第十三届全国人大常委会第十三次会议对《中华人民共和国噪声污染防治法（草案）》（以下简称草案）进行了审议，并于2021年8月20日正式公布。草案第二条与第五十七条分别对噪声的概念进行了定义，并明确声明对可能产生社会污染的空调、油烟净化器、风机、变压器等设备、设施的企事业单位及其他经营者应当采取有效措施，使噪声排放不超过规定的排放标准。第六十条

则明确指出，使用家电、乐器或者进行其他家庭场所活动时，应当控制音量或采取其他有效的措施，避免对周围居民造成干扰。因此，对于家电噪声的优化设计将成为家电创新升级的重要方面。

针对这一潜在技术的优化需求，许勇从声音的本质入手，以音频的形式与现场多位技术专家进行分享。他表示，人们对于声音的感知，涉及物理学、生理学和心理学等多个学科，同时涉及客观现象和主观事实的研究。噪声本质上是对物理量的感知。但是，回到与人们生活息息相关的层面，噪声涉及生理和心理的感觉。因此，纵然在保证产品全部参数相同的情况下，如果声音的品质设计更加合理的话，对用户使用体验的提升作用将非常大。“目前与声品质相关的研究，无论是理论研究，还是实用研究，都处于初级阶段，这也意味着有关声音的研究会有非常大的应用潜力和发展空间。”许勇坦言。

谈及声品质可行的优化方向，许勇认为，通过物理参数，对响度、A计权声压级、尖锐度、粗糙度、抖动度几大心理学量化评价指标进行表征，再通过多元线性回归法、支持向量机方法、神经网络法对客观模型进行建模，最后通过模型来指导产品设计，并设计出声学的基本参数，使得这些参数产生比较好的声学体验，并将其应用到产品中，优化用户对于噪声的体验，将极大地提高产品的工作效率，为家电降噪设计提供重要的可借鉴方法。☒



科思创低碳MDI “组合拳” 助力家电行业低碳转型

本刊记者 赵明

“双碳”政策当前，各行各业在“减碳”需求更加迫切。家电作为居民第二大消耗能源领域，在居民碳排放占比中高达30%。“耗能大户”家电企业怎么在发展过程中最大可能地节能减排？“科思创是聚氨酯保温材料的发明者，作为循环经济的坚定践行者，希望与合作伙伴携手实现从一次性经济到循环经济的过渡，并带来全新的商机，共同为‘双碳’目标做出贡献。”科思创可持续发展和公共事务部经理郭辉在2021年中国家用电器技术大会上带来了题为“全面贯彻循环经济——科思创低碳足迹MDI”的演讲。

据了解，根据国际上应用最为广泛的温室气体核算体系，企业的温室气体排放分为3个范围：第一，企业拥有的排放源产生的直接排放；第二，企业外购电力、热力和蒸汽用于生产而产生的间接排放；第三，间接排放，包括企业上下游产业链所产生的排放总和。

目前，大多数企业的碳减排方式是通过节能减排和采购可再生电力来降低范围一和范围二的碳排放，在范围三范畴的减碳潜力还没有被完全开发出来，科思创则将创新目光投到范围三，并使出了重磅绝招。科思创将可再生原料（例如植物废料、残余脂肪和植物油）用于生产碳足迹更低的MDI。家电企业直接采用低碳材料替代部分化石原料，可有效降低产品和供应链的碳足迹，即范围三的碳排放。

对于家电生产企业来说，科思创

的低碳足迹MDI有4点直接可见的可持续价值优势：其一，生物质原料份额高达60%，可节省化石资源并减少碳足迹；其二，国际权威认证确认了质量平衡概念的准确性；其三，始终如一的高质量，在相同加工条件下采用没有技术风险的直接替代解决方案；其四，快速实施，正在生产的系列产品也可以实现这一变化，与下游企业的工艺流程兼容。

郭辉在发言中重点解释了“质量平衡”的概念。他说：“质量平衡是一种监管链方法，允许化石原料和替代性原材料在生产中混合，但是在簿记中分开。该方法可通过产业链跟踪物料，并将诸如生物基原材料等替代原材料分配给选定的最终产品。”

据介绍，科思创的上海一体化基地日前获得了ISCC Plus质量平衡认证。ISCC (International Sustainability and Carbon Certification, 国际可持续发展和碳认证) 是国际公认的生物质和生物能源的可持续发展认证体系。该标准适用于产业链的所有阶段，在全球范围得到认可。这意味着科思创已具备向亚太地区客户大批量供应由替代性原材料制成的MDI的能力，不仅能够为客户提供产品质量稳定、可直接应用的解决方案，质量和性能与同类化石基产品相同，可直接应用于现有的生产流程，加速下游行业向循环经济转型。简而言之，应用了低碳足迹MDI的冰箱能够实现从生产材料源头上的节能减排。

除了质量平衡的MDI，科思创还在冰箱本身的产品升级上使出了“减

碳组合拳”。科思创 Microcell 微孔发泡技术的泡沫应用于冰箱或冷藏设备中，保温隔热性能较普通聚氨酯材料提高5%。同时，微孔发泡技术在保证相同的保温系数的情况下，比传统发泡技术做到更少的原料使用量，产品综合成本降低。除此之外，科思创还使用更环保的发泡剂来开发聚氨酯保温材料的配方。采用HFO类环保节能的发泡剂，可有效降低聚氨酯硬泡的导热系数，提高冰箱能效。

“全国碳交易市场今年7月已正式启动上线，不仅让低碳企业通过碳交易获取收益，也推动着高碳企业开展节能减排转型。目前，不少家电企业都在积极践行‘双碳’目标，一方面在产品的生产、制造过程中，贯彻绿色理念；一方面向社会提供有益于节能环保的技术与产品。科思创是众多积极践行‘双碳’目标企业中的一员，将在这个领域不断贡献自己的技术力量。”演讲结束后，在接受《电器》记者采访时郭辉坚定地说。图



汉高：创新粘合剂技术为智能家电保驾护航

近几年，中产阶级家庭的可支配收入增加，使得智能家电、节能家电快速发展。10月28日，在2021年中国家用电器技术大会上，汉高（中国）投资有限公司家电行业技术专家刘鹏分享了针对家电产品更智慧、节能、环保、高效的粘合剂解决方案。

“在物联网时代，汉高为智能家电及暖通空调系统在传感、连接和数据传输方面提供结构粘结、密封、导热界面材料、隔音减振降噪以及其他电子胶黏剂相关解决方案。针对家电的节能需求，汉高导热界面材料可以降低家电在运行过程中的能耗，从而达到节能的目的。在日益严格的行业法规要求下，汉高

提供环保且符合可持续发展目标的低挥发性有机化合物和无溶剂解决方案。”刘鹏对于汉高应对智能化趋势的解决方案如数家珍。

关于配套智能家电的案例，汉高有很多。刘鹏介绍说：“我们可以提供用于玻璃、塑料、金属等材料粘接的结构胶，结构胶更高效、优质，并可实现自动化；用于防止气体和流体泄漏的螺纹锁固剂和密封胶；包括清洗剂和功能性涂层等表面处理解决方案，可为空调、冰箱、厨房电器、洗碗机、洗衣机、干衣机和小家电用的组装线提高效率和价值。”

事实上，汉高为单一品种家电提供的解决方案也是复杂且专业的。

以大屏智能冰箱为例，不仅屏的粘接，屏后面电路板的保护也是汉高擅长的领域。“就电路板保护这一解决方案而言，汉高可以提供共形覆膜技术、低压注塑技术、灌封材料、封装级电磁干扰屏蔽材料、导电胶、导热填隙垫片、导热填缝剂、导电油墨等全套保护方案。”刘鹏补充说。

值得一提的是，此次技术大会上，刘鹏以视频的方式形象地向参会人员展示了冰箱的大屏粘接、电路板的保护等制造工艺过程。从视频中可以看出，整个制造过程高效、整齐划一，不仅体现了汉高粘合剂产品的可靠性，还表现出汉高具备为客户提供自动化设备的能力。（邓雅静）

爱色丽：做家电企业的“颜色管理者”

随着家电产品对于外观的要求越来越高，CMF在家电设计中更被重视。CMF中的色彩设计更是能帮助家电产品“抢夺眼球”的关键。然而，家电行业对色彩设计的管理却并不十分成熟，如何更好地应用色彩、建立自己的色彩标准，在2021年中国家用电器技术大会上，爱色丽（上海）色彩科技有限公司主管工程师刘瑜带来了智能、专业、的全流程色彩管理解决方案。

演讲中，刘瑜首先指出家电行业存在的色彩管理问题。他归纳了8个方面：“一是，小家电系列产品的整体和谐性有待提高；二是，不同材质表现相同颜色的难度较大；三是，材质和外观的多样性不易管理；

四是，多供应商之间的颜色标准较难做到一致；五是，国内供应商与国外品牌客户的色彩交流沟通能力缺乏；六是，国内企业大品牌CMF概念起步较晚，未形成完善的色彩管理体系；七是，国内本土CMF及SQE色彩基本知识缺乏；八是，国内供应商色彩管理概念落后。”

爱色丽成立于1958年，隶属全球科学与技术的创新者丹纳赫集团，可以预测色彩趋势，交流色彩规格，配制和测量色彩，为遍及消费品行业（从包装、服装、鞋类、电子产品、化妆品、家居用品、涂料、食品与饮料、建筑）的众多客户提供色彩管理解决方案。具体到爱色丽可以为家电企业提供的产品

和服务，刘瑜介绍说：“我们可以提供ColorChecker色卡、标准光源箱、光度仪等产品。客户通过这些色卡、色彩测量仪器，对产品进行视觉评估和数据测量。家电色彩诸如实色、金属闪光效果、珠光效果、彩闪效果，玻璃、塑料等家电用材料，阳极氧化、拉丝等家电制造工艺，都需要进行色彩管理。”

为了更加直观地介绍爱色丽的色彩管理方案，刘瑜在演讲最后分享了几个案例，分别为空调外观颜色测量、冰箱冷柜抽屉测量、色差数据网络化管理。以冰箱冷柜抽屉测量为例，爱色丽可以帮助测量冰箱冷柜材料的透光率和雾度。（邓雅静）

2000



2021

关注《电器》杂志微信号

艰难方显勇毅，磨砺始得玉成
去芜存菁，我们只奉献精华



《电器》杂志官网 www.dianqizazhi.com

电子膨胀阀：市场规模快速提升，商用市场前景可期

本刊记者 邓雅静

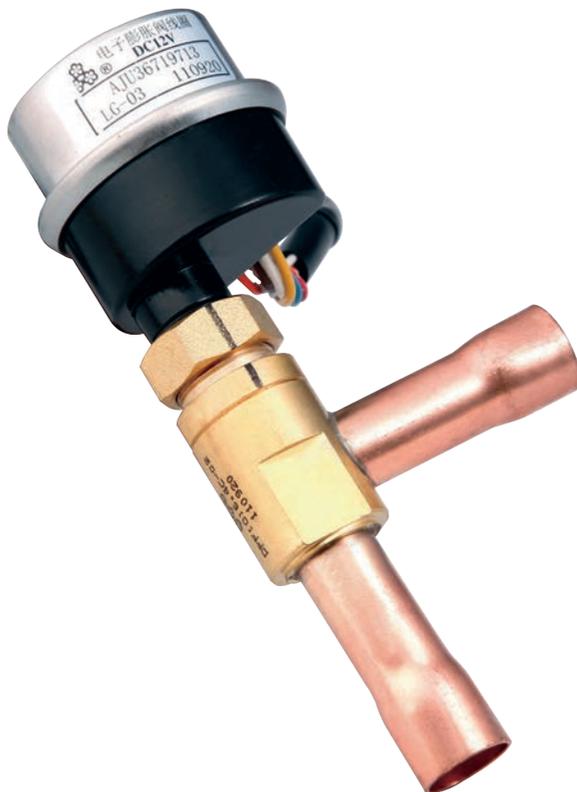
从2021年7月1日开始，中国家用空调市场不再允许旧能效标识的产品售卖，进入以变频空调为单一机型的时代。与变频空调市场规模一同飞跃的，除了变频压缩机、变频控制器等零配件，电子膨胀阀的市场规模也迅速扩容。与此同时，多联机、热泵等商用需求快速增加，也推动电子膨胀阀行业发展势如破竹。

变频、高效催动需求

产业在线数据显示，2021年上半年，电子膨胀阀国内销售规模达到5202万只，同比增幅高达94%。事实上，虽然电子膨胀阀在家用空调行业的应用占比大幅提升，但是传统阀件的“刚需”地位仍未被撼动。

据盾安电子膨胀阀产品线经理江超介绍，通常一台家用空调会用到两个截止阀、一个四通阀、一个电子膨胀阀。3种阀件在制冷系统中所发挥的作用不同，截止阀对其所在管路中的介质起着切断和节流的作用。四通阀是用来切换制冷和制热的。电子膨胀阀是一种可以按预设程序进入制冷装置的制冷剂流量的节流元件。在一些负荷变化剧烈或运行工况范围较宽的场所，传统的节流元件（如毛细管、热力膨胀阀等）已不能满足舒适性及节能方面的要求，电子膨胀阀结合压缩机变容量技术正得到越来越广泛的应用。“在家用空调行业，电子膨胀阀只是替代了一部分毛细管的市场，对于截止阀和四通阀没有影响。”他解释说。

对于电子膨胀阀在家用空调上的作用，据三花智控有关负责人介绍，



电子膨胀阀与变转速压缩机协调控制制冷剂流量，可使空调系统保持在最佳的工况下运行，达到快速制冷（热）、温度精确控制、节能省电的目的。随着家用变频空调的普及以及空调能效等级的不断提升，电子膨胀阀的应用比例保持逐年扩大的趋势。

事实上，电子膨胀阀在家用空调上的应用也呈现出“分布不均”的特点。据三花智控有关负责人介绍：“目前，在售家用空调中，能效1级产品的节流器件主要采用电子膨胀阀，极少数厂家为了缩减成本用毛细管；在能效3级产品中，厂家为了追求低价竞争，基本采用毛细管节流；而能效2级空调因性价比不佳，整机厂家基

本不生产。”

江超告诉《电器》记者，电子膨胀阀更多用于家用空调的变频机型上，定速产品仍然以毛细管为主。在变频机型上，也只有格力、美的等几个大的空调品牌在需要达到能效1级的35GW产品上使用电子膨胀阀，在32GW和26GW产品上，很多企业为了控制成本仅通过改善压缩机和换热器性能使得产品达到能效1级，不使用电子膨胀阀。

品牌集中度高，国内企业在商用领域占比高

相比截止阀、四通阀、热力膨胀阀等传统阀件，电子膨胀阀准入门槛

更高，市场品牌集中度也更高。据不完全统计，目前电子膨胀阀前五品牌市场占有率高达99%。其中，不二工机、鹭宫两家是外资品牌，国内品牌有3个可以量产电子膨胀阀，分别为三花、盾安和恒森。需要注意的是，目前国内品牌已经在家用领域占据了很大的市场份额，但是在商用领域还是外资品牌“唱主角”。不过，近年来随着国内企业在电子膨胀阀领域对技术的深耕，也逐渐将触角伸向商用市场。

据了解，三花智控在电子膨胀阀领域已深耕20余年，是目前国内规格品种最全、应用领域最广、生产制造规模最大的电子膨胀阀龙头企业。三花智控电子膨胀阀类产品广泛应用于家用空调、中央空调、大型商用空调、新能源汽车热管理系统、热泵热水器、带干衣功能的洗衣机、干衣机、自动售货机，以及各种冷冻、冷藏设备上，其冷量范围可覆盖0.3kW~6330kW冷吨。20余年来，三花智控累计生产销售电子膨胀阀近3亿只，一直以来保持全球市场份额领先的位置。

盾安从2002年开始研发电子膨胀阀，已经开发到第五代，包括A系列、B系列、C系列、P系列和N系列。其中，第一代电子膨胀阀A系列主要用于家用空调领域，已经为国内主流空调品牌和日韩主要空调品牌供货。两三年前，盾安开始研发商用电子膨胀阀，包括多联机、热泵、模块机、冷链等。2020年，盾安电子膨胀阀销量为1400万~1500万只。谈及盾安在电子膨胀阀领域的竞争优势，江超总结了3点：“一是产品力。近年来，我们针对电子膨胀阀投入了大量的人力、物力，拥有健全的实验室平台，目前我们在多联机应用和家用空调的噪声研究领域在行业保持领先。二是规模。到2021年底，盾安电子膨胀阀的产量将实现翻番。三是控制成本的能力。面对原材料涨价，我们不断地通过工艺优化、技术升级，自动化设备的使用，选用

一些替代方案，保持产品毛利率。”

恒森从2011年开始研发电子膨胀阀，2012年批量生产电子膨胀阀，目前有J、K、JK 3款结构。其中，DPF（J）1.3~2.0小型电子膨胀阀主要用于家用变频空调系统中，实现对制冷剂流量的自动调节，从而使空调系统始终保持在最佳的工况下运行，达到快速制冷、制热，温度精确控制、省电等目的，该阀具有双向可逆、体积小、结构先进、性能可靠且外形美观的特点。

技术不断升级，助力空调系统舒适化

在当前空调用户日益追求智能、舒适的使用环境下，三花智控有关负责人认为，小型化、静音化、智能化、个性化以及如何进一步降低能耗是目前电子膨胀阀领域的主要研究方向。同时，不同整机厂商结合整机系统，通过不断研究和优化电子膨胀阀的智能控制方式来提升整机能效，这也是目前整机厂商的主要技术研究方向。

在静音方面，随着人民生活品质的不断提高，空调终端用户对整机的噪声要求越来越苛刻，电子膨胀阀作为节流元件，如何降低制冷剂的节流噪声，也成为多联机空调内机用电子膨胀阀的重要研究方向。目前，三花智控在多联机内机用电子膨胀阀的制冷剂噪声研究方面已有所突破，相比原有技术新产品的运行噪声可进一步降低5dB~8dB。“盾安在多联机用电子膨胀阀的制冷剂噪声方面也有技术积淀。其中，N系列、P系列应用在多联机的室外机性价比很高，而且这两个产品连续两届制冷展都获得创新产品证书。”江超说。

在智能控制方面，特别是在新能源汽车热管理系统上，因涉及乘客舱和电池舱多个系统的智能热管理，因此需在传统家用空调电子膨胀阀的基础上，增加电子膨胀阀的智能驱动控制。

在个性化方面，三花智控有关负责人以单体大型化为例介绍说：“随着商用空调冷量越做越大，商用空调系统对单体电子膨胀阀的制冷量需求也越来越大，为了适应空调单体容量增大的需求，最大容量单体电子膨胀阀成为电子膨胀阀的一个重要技术研究方向。”

商用市场潜力巨大，发展前景可期

展望电子膨胀阀市场的发展前景，江超说：“电子膨胀阀是盾安未来业务发展的支撑点。”三花智控有关负责人认为，电子膨胀阀在家用空调领域的应用仍然会继续增长，由于搭载电子膨胀阀仍然是空调系统降低电耗、提高舒适性的最佳技术方案之一。该方案也是空调领域实现“碳达峰、碳中和”的必经之路。

另外，商用领域对于电子膨胀阀的需求也正呈现快速增长态势。江超以多联机为例说明电子膨胀阀在商用市场的应用前景，一般家用空调室外机只需要一只电子膨胀阀，室内机不需要电子膨胀阀。如果是一拖五的多联机，不仅室外机需要一只电子膨胀阀，每一个室内机都需要至少一只电子膨胀阀，部分高端机型甚至室内机需要两个电子膨胀阀，这一市场一旦打开，对电子膨胀阀的需求将非常大。

在业内对电子膨胀阀市场一致看好的情况下，三花智控除了巩固在家用空调市场的第一的地位，在商用领域也将发力。江超表示，今年电子膨胀阀销量可望实现2700万~2800万只，总量有望超过不二工机。同时，作为热泵、冷链等商用领域的初进者，盾安将不断研发，增加产品规格，深入挖掘细分场景。三花智控有关负责人表示，在阀件产品趋于特定化、精细化、智能化的背景下，三花智控将致力于空调制冷系统性能的提升。■

11月1日起HFC物质进出口许可证制度正式实施

本刊记者 于昊

10月26日,生态环境部、商务部、海关总署联合发布2021年第50号公告——《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》。

该公告显示,为履行《保护臭氧层维也纳公约》《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》及其修正案规定的义务,根据《消耗臭氧层物质管理条例》和《消耗臭氧层物质进出口管理办法》有关规定,生态环境部、商务部、海关总署共同修订了《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》(以下简称《名录》)——自2021年11月1日起,对《名录》中所列物质实行进出口许可证管理制度。凡从事《名录》中所列物质进出口业务的企业,必须按照《消耗臭氧层物质进出口管理办法》的规定提出申请,经国家消耗臭氧层物质进出口管理办公室批准后,向商务部或受商务部委托的发证机构申领进出口许可证,凭进出口许可证办理通关手续。公告同时宣布,此前先后发布的6批《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》废止。

《名录》附件清晰显示,与此前受控消耗臭氧层物质名单相比,此次进出口许可证管理制度名单新增了19个HFC类物质,目前家用空调中被广泛使用的制冷剂HFC-32、HFC-410A,轻型商用冷柜中使用的制冷剂HFC-134a,部分冰箱中使用的发泡剂HFC-245fa、HFC-365mfc等众多HFC类物质均名列其中。

《名录》的公布,意味着中国执行《蒙特利尔议定书基加利修正案》力度全面加大。在2021年9月15日《基加利修正案》对中国正式生效后,中国将不断满足履约要求变化,以确保

表1 《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》中涉及的HFC类物质清单

序号	商品编号	商品名称	代号	单位	备注
50	2903399041	一氟甲烷(甲基氟)	HFC-41	千克	许可证管理
51	2903399042	二氟甲烷	HFC-32	千克	许可证管理
52	2903399043	三氟甲烷	HFC-23	千克	许可证管理
53	2903399044	1,1-二氟乙烷	HFC-152a	千克	许可证管理
54	2903399045	1,1,1-三氟乙烷	HFC-143a	千克	许可证管理
55	2903399046	1,1,1,2-四氟乙烷	HFC-134a	千克	许可证管理
56	2903399047	五氟乙烷	HFC-125	千克	许可证管理
57	2903399048	1,1,1,3,3-五氟丙烷	HFC-245fa	千克	许可证管理
58	2903399049	1,1,1,3,3-五氟丁烷	HFC-365mfc	千克	许可证管理
59	2903399051	1,1,1,2,3,3-六氟丙烷	HFC-236ea	千克	许可证管理
60	2903399052	1,1,1,3,3,3-六氟丙烷	HFC-236fa	千克	许可证管理
61	2903399053	1,1,1,2,3,3,3-七氟丙烷	HFC-227ea	千克	许可证管理
62	2903399054	1,1,1,2,2,3-六氟丙烷	HFC-236cb	千克	许可证管理
63	2903399059	其他的无环氢氟烃		千克	许可证管理
64	3824780010	HFC-125和HFC-32的混合物,混合比例(质量比)为50:50,主要用作制冷剂	R410A	千克	许可证管理
65	3824780020	HFC-32, HFC-125和HFC-134a的混合物,混合比例(质量比)为23:25:52,主要用作制冷剂	R407C	千克	许可证管理
66	3824780030	HFC-125, HFC-143a和HFC-134a的混合物,混合比例(质量比)为44:52:4,主要用作制冷剂	R404A	千克	许可证管理
67	3824780040	HFC-125和HFC-143a的混合物,混合比例(质量比)为50:50,主要用作制冷剂	R507A	千克	许可证管理
68	3824780050	其他氢氟化物(HFCs),但不含全氯氟烃(CFCs)或氢氯氟烃(HCFCs)的混合物		千克	许可证管理

来源:生态环境部

对HCFC物质成功控制之后,对基加利修正案中的HFC类物质物质的全口径管控。2021年9月29日,生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部正式发布公告,修订了《中国受控消耗臭氧层物质清单》新清单中增加了18种HFC物质,自发布之日起施行(见表1)。

根据《基加利修正案》履约要求,中国须自2024年起将HFCs生产和使用冻结在基线水平(基线是2020至2022年HFCs平均值加上含氢氯氟烃基线水平的65%,以二氧化碳当量为单位计算),2029年起HFCs生产和使用不超过基线的90%,2035年起

不超过基线的70%,2040年起不超过基线的50%,2045年起不超过基线的20%。

事实上,近年来生态环境部、中国家用电器协会等部委和机构持续大力推进HCFC及HFC物质的替代进程,以R290为核心的碳氢制冷剂,逐步扩大应用范围,并在家用空调、轻商用冷柜上取得了成功的进展。这为中国能够成功履约《基加利修正案》,为中国作为空调、冰箱等制冷产品的全球第一制造大国实现自主知识产权的环保制冷剂替代,为中国对全球气候改善做出的努力提供了可靠性替代方案。☐

2021年9月主要家用电器零配件出口量、出口额

产品名称	当月数量 (台)	累计数量 (台)	累计同比增长 (%)	当月金额 (美元)	累计金额 (美元)	累计同比增长 (%)
冰箱压缩机	6828847	68501073	38.56	164646252	1566991039	47.1
磁控管	358700	3532658	56.28	1987745	21197203	53.23
电机	68133904	696055923	48.42	824767261	6854513460	39.02
空调器零件	72023731	738782688	36.64	575451094	5560762205	45.33
空调器压缩机	2817495	29440483	20.41	178242844	1724977919	33.38
其他白电零件	53327631	451128810	24.43	467784740	3674727273	34.51
洗衣机零件	10993250	102164727	30.08	60948517	540203880	32.45

数据来源: 海关总署

2021年9月主要家用电器零配件进口量、进口额

产品名称	当月数量 (台)	累计数量 (台)	累计同比增长 (%)	当月金额 (美元)	累计金额 (美元)	累计同比增长 (%)
冰箱压缩机	195050	1846319	10.9	11120003	101579221	24.55
磁控管	943527	7262580	41.23	6741202	52511407	35.8
电机	4053259	39523143	1.21	200078386	1790074721	33.25
空调器零件	1981086	16695537	10.27	41517161	360573871	21.13
空调器压缩机	248881	2297612	10.5	54799544	479157290	47.85
其他白电零件	3489644	32722714	13.07	87888761	765803707	18.2
洗衣机零件	269937	2640891	1.45	3743795	32038525	8.06

数据来源: 海关总署

2021年9月中国MDI出口量、进口量

产品名称	出口量 (吨)	同比增长 (%)	环比增长 (%)	进口量 (吨)	同比增长 (%)	环比增长 (%)
聚合MDI	89662.15	65	5.2	26677.48	-23.7	27
纯MDI	11907.11	27.1	38.5	6564.47	-44.2	1.9

数据来源: 海关总署

2021年10月家电用钢平均价格 (含税)

钢材品种	规格	本月平均价格 (元/吨)	上月平均价格 (元/吨)
冷轧普卷 (全国平均价格)	1.0mm	6426	6492
镀锌卷 (北京地区价格)	0.5mm	7129	7250
彩涂卷 (北京地区价格)	0.5mm	7450	7450
电工钢 (上海地区价格)	50WW600	8323	8555
304/2B不锈钢卷 (无锡地区价格)	2.0mm	21338	20847

数据来源: 兰格钢铁网 (www.lgmi.com)

2021年主要家电用钢最新出厂价格 (含税)

钢材品种	规格	宝钢价格 (元/吨)	武钢价格 (元/吨)	河钢价格 (元/吨)
冷轧普卷	1.0mm	10146.5 (11月)	10146.5 (11月)	9045 (11月)
镀锌卷	0.5mm	11322.5 (11月)	11322.5 (11月)	8710 (11月)
彩涂卷	0.5mm	9756 (11月)	9756 (11月)	—
电工钢	50WW600	9950 (11月)	9950 (11月)	—
304/2B不锈钢	2.0mm	宝钢不锈10月牌价一单一议	21800 (太钢不锈无锡10月底价)	21600 (酒钢不锈最新价10月底价)

数据来源: 兰格钢铁网 (www.lgmi.com)

随着全球气候变化问题日益凸显，“碳中和”成为人类发展的必然趋势，越来越多的国家将“碳中和”上升为国家战略，2021年全国两会上，“双碳”首次写入政府工作报告，表明了中国走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路的坚定决心和行动方向。

与此同时，互联网大数据和智能化的高速发展，数字革命成为世界百年未有之大变局关键变量，企业的数字化转型势在必行。有别于传统工业化发展的竞争模式，数字经济时代，企业的核心竞争力从传统制造能力向“服务能力+数字化能力+制造能力”转变。从2021年起，浙江省委省政府率先部署数字化改革工作。

为积极响应国家“双碳”战略和浙江省委省政府数字化改革布局，汇聚前沿智慧，共谋未来发展，2021年10月15~16日，由中国电器工业协会、绍兴市上虞区人民政府和卧龙集团主办的“双碳经济与企业数字化转型暨电机产业大脑上线仪式”在浙江上虞举行。

活动盛大，卧龙出彩

此次活动聚焦“双碳经济”与“企业数字化转型”两大话题，国家发展改革委环资司副司长赵鹏高为与会嘉宾解读了国家“双碳”政策，中国工程院院士、原中国工程院常务副院长、原浙江大学校长潘云鹤和原国家能源



双碳经济与企业数字化转型暨电机产业大脑上线仪式在上虞举行

本刊记者 于昊

局监管总监李冶分别就“企业智能化发展的5个关键”“双碳目标下的中国能源与电器工业发展”发表主旨演讲。

中国机械工业联合会执行副会长宋晓刚、宝钢股份有限公司董事长邹继新、阳光电源股份有限公司董事长曹仁贤、用友网络科技股份有限公司高级副总裁徐洋、卧龙电气驱动集团股份有限公司总经理庞欣元围绕“双碳经济”和“企业数字化转型”的意义、方向、难点痛点发表了各自的观点。

电机作为全球最主要的动力系统，有关数据显示，耗电量已占工业用电量的75%以上，占全社会总用电量的60%左右，电机产业“双碳”

战略的推进意义非凡。

作为此次活动的企业主办方之一，卧龙集团是全球电机行业产品线最齐、生产基地最多的企业，在全球电机行业内的排名已超过西门子，仅次于ABB，跻身全球第二。卧龙旗下拥有39个制造基地，遍布欧洲、美洲、东南亚，全面满足世界500强企业配套和服务的需求。

卧龙集团通过持续的技术创新，产品迭代，新材料的使用，践行“双碳”战略。如卧龙研发的新一代永磁电机驱动系统，比传统异步电机体积减小1/3，系统综合能效提升30%；率先推出国家最高能效等级的IE5电机，大大降低资源消耗；成功取得高速防爆同步电动机及控制系统集成产品突



工业大脑上线仪

破，是目前国内最大的4级高速防爆同步电机，效率高于国家标准；高压永磁电机率先在煤矿通风机领域推广应用，轻载运行节能超过25%。

卧龙集团还全面布局包括新能源汽车动力总成、船舶电力推进、电动飞机驱动交通领域的绿色产品。2020年，携手世界500强企业德国埃孚成立合资公司“卧龙采埃孚”，依托中国、塞尔维亚、墨西哥三大制造基地，精准辐射亚洲、欧洲、北美洲市场，一跃成为全球领先的新能源汽车驱动系统制造商，并打造了国内首批通过工业和信息化部认证的智能制造示范工厂。

在绿色新能源应用方面，卧龙旗下龙能电力目前已建成300MW光

伏电站，年节约标准煤约12万吨，每年可减少二氧化碳排放约24万吨，减少二氧化硫排放8000吨。卧龙总部及上虞制造基地配电总负荷10MW，光伏发电装机容量8.5MW，年发电量900万度，已基本实现碳中和目标。

为锻造数字化转型的坚实之基，卧龙大力推进产品数字化、工厂数字化、管理数字化，“十四五”期间卧龙将完成电机本体制造向电机动力系统解决方案和电机全生命周期管理解决方案的转变；通过三年时间完成国内主要工厂的数字化改造任务，达到德国日本优秀企业的水平，打造一批具有标杆示范意义的未来工厂；通过与IBM、微软等企业的合作，实现数字化应用水平的量级跃升。

电机产业大脑上线

作为此次活动的重要内容之一，浙江省电机产业大脑上线仪式隆重举行，标志着集产业链上下游企业间、产业间、政企间、企社间的连接与协同平台正式投入使用。

为顺应电机产业数字化、网络化、智能化、集成化发展趋势，发挥行业龙头优势，卧龙集团作为链主型企业积极开展电机产业大脑建设。

电机产业大脑立足于电机及驱控系统产业，利用物联网、云计算、5G通信、大数据、人工智能、区块链等新一代数字技术与制造技术深度融合，面向电驱上、中、下游全产业链提供多场景的数智化产品和业务运营整体解决方案。通过iMotoLinx工业互联网平台，实现产业链各相关方互通互联，构建1+1+N产品服务体系，包括：打造电机及驱控系统数智化产业平台，运营iMotor电机全生命周期管理、iMom智能制造·未来工厂、iSCC供应链采购协同、iSCF供应链金融、iPortal产业门户、iStore工业品电商等创新业务。

电机产业大脑应用场景主要涵盖“政府侧”和“企业侧”两个方面。

“政府侧”随着数据流的持续汇聚，数据的类型和规模都将呈指数级增长，通过平台数据的智能分析处理获得量化、客观、高效的结论，为政府提供电机产业从微观到宏观的全产业动态，助推电机产业经济高质量发展。

“企业侧”重点围绕产业生态、新智造应用、共性技术三大方向建设电机产业大脑，强化产业链上下游企业间、产业间、政企间、企社间的连接与协同，促进市场资源要素畅通流动、配置优化，打破产业领域数字壁垒，消除中小企业数字鸿沟，为小微企业赋能，加速释放产业生产力，推动产业升级；通过邀请各类科研机构、专家学者和社会组织等的广泛参与，加大电机产业大脑影响，提高行业创新能力，有效推动整体产业高质量数字化转型，为企业生产经营赋能，加强电机企业在国内及国际上的影响力和竞争力。

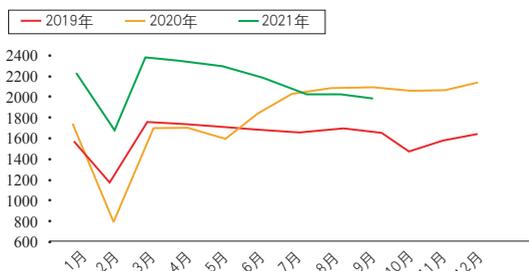
电机产业大脑五年内将陆续接入国内外重点电机产业链企业，力争打造成为“面向世界、连接全球产业链上下游企业”的全球化产业大脑，从而带动万亿级产业集群的发展，为全球电机的进步贡献中国智慧。

此次活动还专门设置“绿色出行”“绿色工业与生活”和“绿色与清洁能源”3个论坛，围绕交通、工业、生活、能源等领域，邀请中国商飞、中船重工、中国石化、金风科技、海尔集团、英格索兰等知名企业发表行业见解，分享前沿技术，助力国家战略。

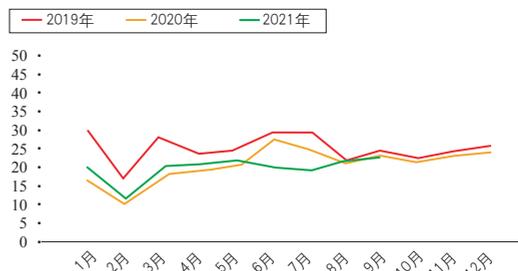
第四次工业革命将以前所未有的态势席卷全球，这场浪潮将会重塑未来世界经济格局。面向工业4.0时代，卧龙将携手行业全面聚焦“双碳”战略、全面拥抱数字化，通过新技术、新材料的应用，引领产业变革，驱动美好未来。■

2021年9月压缩机、电机市场简析

2019~2021年全封活塞压缩机销量月度推移(万台)



2019~2021年涡旋压缩机内销量月度推移(万台)



全封活塞压缩机：产销量持续下滑

2021年9月，全封活塞压缩机产量为2033.4万台，同比下降7.8%；销量为1991.9万台，同比下降10.9%。其中，内销量为1322.7万台，同比下降16.5%；出口量为669.2万台，同比增长2.9%。

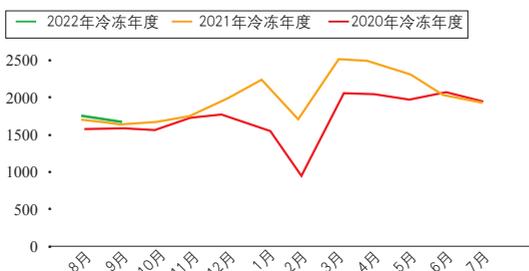
2021年1~9月，全封活塞压缩机产量为19303.7万台，同比增长23.8%；销量为19342.4万台，同比增长20.7%。其中，内销量为12552.6万台，同比增长14.1%；出口量为6789.8万台，同比增长35.3%。

涡旋压缩机：销量同比下降

2021年9月，涡旋压缩机产量为24.76万台，同比下降5.21%，环比增长0.65%；销量为25.01万台，同比下降3.97%，环比增长1.76%。其中，内销量为21.14万台，同比下降4.77%，环比增长8.58%；出口量为3.87万台，同比增长0.65%，环比下降24.22%。

2021年1~9月，涡旋压缩机产量为218.13万台，同比增长8.01%；销量为217.53万台，同比增长7.77%。

2020~2022冷冻年度旋转压缩机销量月度推移(万台)

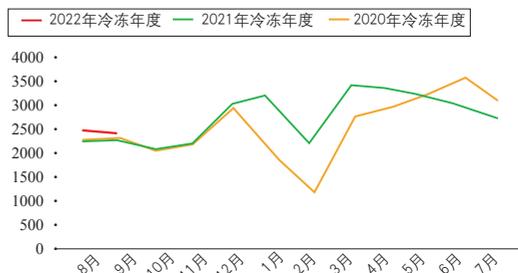


旋转压缩机：整体表现低迷

2021年9月，旋转压缩机产量为1742.5万台，同比增长0.9%；销量为1654.9万台，同比增长2.17%。其中，内销量为1389.25万台，同比增长0.7%；出口量为265.65万台，同比增长10.3%。

2021年1~9月，旋转压缩机产量为18145.5万台，同比增长19.11%；销量为18335.3万台，同比增长18.49%。截至9月的2022冷冻年度，旋转压缩机产量为3435.5万台，销量为3373.2万台。

2020~2022冷冻年度空调电机内销量月度推移(万台)



空调电机：市场需求放缓

2021年9月，空调电机产销量为2585.5万台，同比下降8.20%，环比增长3.15%。其中，内销量为2044.5万台，同比下降9.04%，环比下降0.82%；出口量为541.0万台，同比增长21.57%，环比下降3.39%。

2021年1~9月，空调电机产销量为30065.6万台，同比增长11.83%。截至9月的2022冷冻年度，空调电机产销量为5092.0万台，同比下降6.91%。

注：以上分析均由产业在线提供。其中，进出口数据来源于海关总署，产量销量数据则来源于产业在线的渠道监控。

2021年10月家电用钢供需分析及价格走势

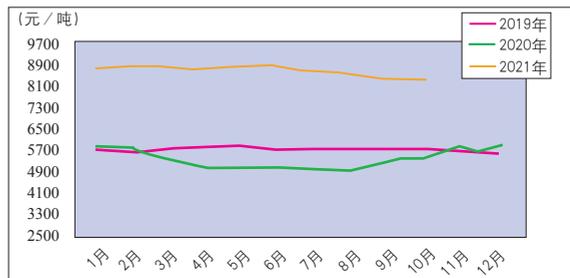
电工钢：价格继续下行

2021年10月，国内无取向电工钢市场价格继续下降。截至10月29日，上海市场50WW800牌号资源均价为8038元（吨价，下同）左右，比上月均价下降312元。

月初，由于国庆节长假，节后只有两个工作日，电工钢市场变化不大，商家电工钢报价仍维持节前水平。月中，主流钢厂宝武集团出台11月电工钢期货价格政策，继续平盘，传导到无取向电工钢市场，商家悲观情绪浓，出货不畅，无取向电工钢市场价格偏弱运行。临近月末，鞍钢、本钢、首钢陆续出台了电工钢11月期货价格政策，均平盘。市场方面，商家认为当前电工钢价格已经较低，再下降的空间不大，加之下游企业逐步恢复生产，电工钢价格下跌的空间有限。综合来看，整体钢材价格下跌明显，加上期

货市场表现不佳，无取向电工钢市场价格继续弱势调整，部分商家继续下调出货价格，不过成交仍未见好转。预计11月电工钢市场价格或将继续以弱势运行为主。（中国联合钢铁网 常波）

1 2019年1月~2021年10月上海市场50WW800电工钢价格走势



数据来源：中国联合钢铁网

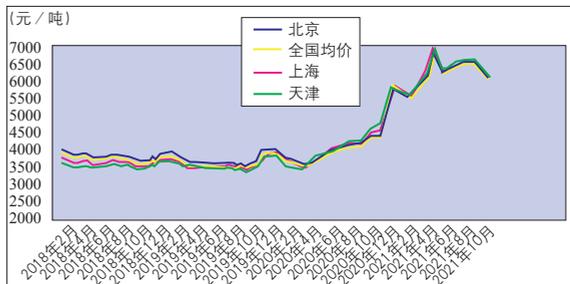
冷轧板：价格先涨后落

2021年10月，国内冷轧板价格高位震荡，整体市场呈现“先涨后落”的行情。兰格钢铁云商平台监测数据显示，截至10月28日，全国1.0mm冷轧板市场均价为6216元（吨价，下同），比9月末下跌250元。主导城市上海唐钢1.0mm冷轧板市场价格为6060元，比9月末下跌410元；北京首钢1.0mm冷轧板价格为6400元，比9月末下跌170元；天津唐钢1.0mm冷轧板价格为6010元，比9月末下跌340元。

月初，正逢国庆节期间，国内限电、限产政策仍占据主导，国庆节长假过后，市场补库操作增多，冷轧板市场价格再上一个台阶。从月中开始，国家对“一刀切”限电、限产出台纠偏政策，严防资金炒作大宗商品，叠加“银十”

需求兑现落空，冷轧板期货、现货价格出现一波加速调整的剧情。进入11月，钢材市场将更加动荡，在供需等内外部条件尚未达到转化或明朗前，冷轧板市场仍然以震荡行情为主。（兰格钢铁信息研究中心 马广慧）

2 2018年2月~2021年10月中国主要城市市场1.0mm冷轧板价格走势



数据来源：兰格钢铁网

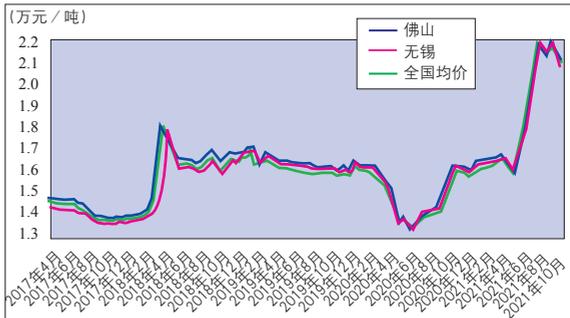
不锈钢：价格震荡调整

2021年10月，主要不锈钢市场价格震荡调整，累计降幅为200元（吨价，下同）。据兰格钢铁网信息研究中心统计，截至11月1日，主要城市不锈钢（304/2B/2.0mm*1219mm*C）报价为21800元。其中，主要市场304/2B/2.0mm卷材、太钢天管产1219mm切边材报价为21650元，张浦、青浦产1219mm宽切边材报价为21950元。

10月，国庆节小长假过后，不锈钢价格上涨，但是没过多久，随着原料价格的下跌，市场出现恐慌情绪，期货市场附和，不锈钢现货价格趋弱调整。对于后市，能耗“双控”、限电将在今年第四季度常态化。此外，10月下旬开始，新一轮疫情波及中西部多个省份，对经济的不利影响

或卷土重来，有效防控疫情与维持正常经济秩序还需统筹兼顾。预计11月主要不锈钢市场价格震荡调整。（兰格钢铁信息研究中心 李欣悦）

3 2017年4月~2021年10月304/2B 2.0mm不锈钢价格走势



数据来源：兰格钢铁网

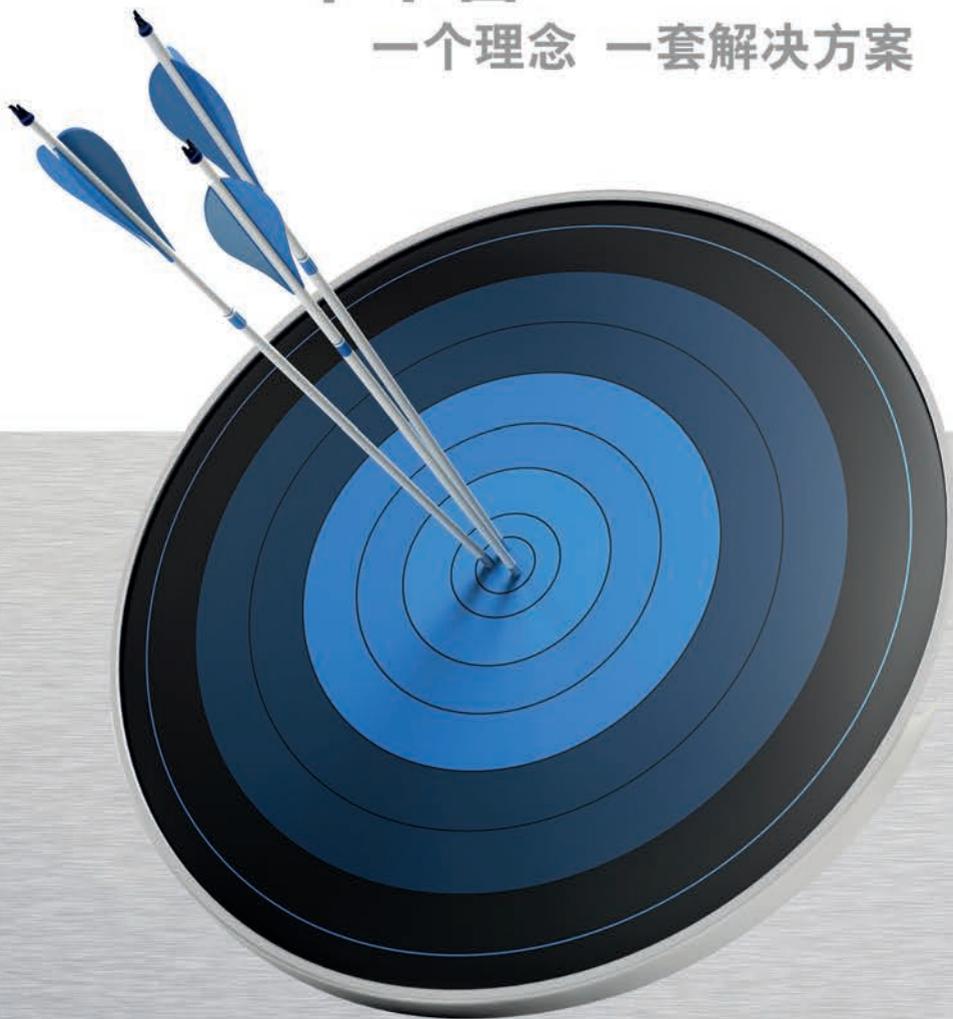
一个系统合作伙伴
一条产业链

一份质量保证

瞄准才能**精准**

一个平台

一个理念 一套解决方案



《电器供应商情》