

随刊赠送

2014年12月

电器

# 供应商情

12

SUPPLIER INFORMATION

INSIDE

## 专题报道

### 家电绝热技术

2014年，家电市场的不景气直接反射给上游绝热材料企业。与此同时，家电整机生产企业对上游原材料及设备的要求更高，绝热材料企业必须迎接挑战。目前来看，新发泡剂和新绝热材料技术正在逐步得到市场认可。

p<sub>8</sub> 家电绝热技术：合力推进，迎接挑战

p<sub>9</sub> HFC-245fa 争议多，第四代发泡剂被看好

p<sub>11</sub> 混合发泡最实用，新发泡工艺有待完善

p<sub>12</sub> “白+黑”混合迎难而上，发泡设备紧跟变化

p<sub>14</sub> VIP板发展前景乐观

## 行业动态

p<sub>20</sub> 洗衣机电机：直流无刷时代到来





## 《电器供应商情》

就电器用配件、原材料或与配件行业相关的热点话题。对行业情况、技术走向、供需情况及行业重点企业等进行全方位报道。



专业的家电零配件、原材料供应商推广平台。  
为您的产品提供展示空间。  
为您的决策提供有利依据。  
为您的选购提供详实信息。



# CONTENTS

## 目录CONTENTS

### 专题报道

- 家电绝热技术：合力推进，迎接挑战 8
- HFC-245fa争议多，第四代发泡剂被看好 9
- 混合发泡最实用，新发泡工艺有待完善 11
- “白+黑”混合迎难而上，发泡设备紧跟变化 13
- VIP板发展前景乐观 14
- 部分发泡剂、发泡材料、设备企业及产品介绍 16

### 行业动态

- 洗衣机电机：直流无刷时代到来 20

### 企业动态

- 威灵电机革新技术获权威认可 23
- 访汉高粘合剂事业部通用工业技术重点行业业务总监张徐鸿 24
- 艾默生举办“智汇冷暖”论坛 26
- CAREL成立中国HVACR实验室 28

- 每月资讯 2
- 每月数据 29
- 月度分析 30

### 广告索引

- |          |    |
|----------|----|
| AWE国家电展  | 封底 |
| 《电器供应商情》 | 封二 |
| 《电器》     | 15 |
| 万宝       | 1  |

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: 黄敏 Huang Min

责任编辑 Editors: 陈莉 Chen Li/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: 北京东长安街6号120室

邮政编码 Zip Code: 100740

网址 Website: <http://www.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

### 中国铜管产量占亚洲一半

尚普咨询发布的《2014~2018年中国铜管加工行业深度研究及前景预测报告》显示,亚洲是目前世界铜管产量最多的地区,占世界铜管总产量的43.1%。其中,中国铜管的产量占亚洲地区铜管产量的一半以上。

中国铜管加工企业主要集中在江苏、河南和浙江等省,截至2014年8月底,3个省规模以上企业的产量合计占全国铜管总产量的38%。

数据显示,在中国铜管的消费结构中,紫铜管占80%以上,而黄铜管、白铜管和青铜管等铜合金管所占比例较少。在中国,约有75%的铜管用于空调、冰箱和冷柜的蒸发器、冷凝器、连接管、配管、管件等制造领域。



### 2014年12月宝钢出厂价格符合预期

2014年11月12日,宝钢出台了12月主要钢材调价政策。政策显示,普冷产品价格下调100元/吨,取向电工钢上调1000元/吨,其他热轧、酸洗、热镀锌、电镀锌等产品则维持不变。另外,宝钢还针对不同产品的不同订货时间段给予30~150元/吨不等的订货优惠,越早订货优惠幅度越大。

### 邯钢家电板月销量首破3万吨

2014年11月10日消息,2014年10月,邯钢家电板销量首次突破3万吨,达到3.0204万吨。其中,高新产品占43%,同比提高14个百分点。

据悉,邯钢依托SBU项目组,建立国内家电生产企业信息网,不断推进高附加值家电板的开发力度,先后开发了空调深冲用DX54D+Z-MD、洗衣机用DX51D+Z-XY等牌号用钢,目前均实现了批量生产。值得一提的是,邯钢还参与制定了《家电板深加工产品表面质量细化判定标准》。

## 压缩机及电机

### 2014年前三季度轻商空调压缩机内销量达到807万台

产业在线统计数据显示,中国轻型商用(以下简称轻商)空调压缩机内销量为807万台。其中,R22轻商空调压缩机内销量为615.4万台,同比增长5.8%;R410A轻商空调压缩机内销量为187.9万台,同比增长44.1%;R407C轻商空调压缩机内销量则呈下降态势,且占比日趋减少。

另外,目前中国R410A轻商空调压缩机中,旋转压缩机和涡旋压缩机的比例约为2:1。2014年前三季度,R410A轻商旋转压缩机内销量为124.4万台,同比增长58.1%;R410A轻商涡旋压缩机内销量为63.5万台,同比增长22.9%。

### 2014年1~9月中国出口至印尼的压缩机总量接近40万台

产业在线统计数据显示,2014年1~9月,中国出口至印度尼西亚(以下简称印尼)的压缩机总量已经接近40万台,同比增长翻倍且超出2013年

全年出口总量。印尼压缩机需求的增长主要是受到当地空调市场发展的刺激,目前LG、长虹、夏普等在印尼均设有空调生产工厂,产量呈逐年增长的趋势。这些空调企业从中国及泰国进口压缩机,满足组装需求。

另据了解,目前,印尼国内空调需求已经超过300万台,是南亚地区空调消费规模最大的国家。同时,在未来一段时间内,印尼空调市场也会出现能效以及制冷剂的升级浪潮。另外,印尼是南亚经济发展较为迅速的国家,目前已经跻身为世界十大经济体之一,人口众多,贫困人口比例逐渐下降,中产阶级不断崛起,对空调及其他家电的需求量势必持续增长。

### 旋转R32制冷剂压缩机销售上量明显

产业在线统计数据显示,2014年9月,旋转R32制冷剂压缩机销量接近30万台。日系压缩机企业如松下、三菱、大金为销售主力,GMCC美芝、海立、瑞智也分别占有一小部分销量份额。随着日本、韩国、东南亚地区R32制冷剂产品应用的增加,旋转R32制冷剂压缩机的需求也将呈现增长态势。

### 2014年1~9月苏州三星压缩机出口量达到234万台

产业在线统计数据显示,2014年1~9月,受市场竞争影响,苏州三星压缩机出口量为234万台,同比略有下降。其中,三星压缩机在泰国、印度市场业绩下降明显。

### 瑞智江西压缩机生产基地建设提前启动

2014年11月6日消息,瑞智精密指出,受压缩机产能不足影响,瑞智将于2014年底提前启动中国大陆

九江新厂的建设工作, 预估斥资 30 亿元建立第二条压缩机生产线, 可望于 2015 年底落成, 新增产能 600 万台。

## 2015年雪人股份螺杆压缩机将逐步放量生产

2014 年 11 月 20 日消息, 自 2013 年雪人股份收购意大利莱富康进入小型高端螺杆制冷压缩机领域以来, 莱富康生产线搬迁改造已于 2014 年 10 月完成, 预计 2014 年螺杆压缩机的产量在 1000 台左右, 2015 年起将逐步放量生产。

除了布局压缩机制造, 雪人股份还于 2014 年 6 月公告定增预案, 拟发行不超过 4000 万股, 募资不超过 4.3 亿元, 布局冷冻冷藏压缩冷凝机组组装及配套项目, 全面进军冷链产业。业内人士分析, 雪人股份以制冰机技术为基础, 收购压缩机公司, 进军冷冻冷藏压缩机组产业, 一方面可以优化内部产品结构、增加盈利空间, 另一方面可以全面布局冷链产业, 获取更多商机。

## 2014年1~9月松下万宝压缩机出口印尼表现强势

产业在线统计数据显示, 2014 年 1~9 月, 松下万宝压缩机出口到印尼 24 万台, 同比增长 59%, 是目前国内对印尼出口压缩机最多的生产企业。据了解, 松下万宝出口到印尼的压缩机主要是满足当地合资空调工厂的需求。

## 化工信息

### 美国取消对中国制冷剂R134a征收双反关税

2014 年 11 月 12 日, 美国国际贸易委员会发布公告称, 中国输入美国的 1, 1, 1, 2-四氟乙烷 (R134a) 制冷剂没有对美国相关产业造成实质性损害

或威胁, 这是国际贸易委员会 2014 年以来再次对中国产品做出的否定性裁决, 美方将据此终止相关程序, 不对中国此类产品征收反倾销或反补贴税。据悉, 该委员会上月曾裁定不对中国输入美国的取向电工钢征收“双反”关税。



### 美国将把R450A列入新的制冷剂替代名单

2014 年 11 月 18 日, 美国相关部门宣布, 将把 R450A 制冷剂列入新的制冷剂替代名单中。据悉, R450A 制冷剂由霍尼韦尔公司开发, 是一种不可燃的混合物, 组分配比是 42% 的 R134a 和 58% 的 HFO-1234ze, ODP 值为零, GWP 值约为 601。

R450A 制冷剂被认为是一种理想的替代品, 可以广泛的应用于零售食品制冷系统, 冷藏、冷冻运输, 水冷却器, 冷库、工业流程制冷, 活塞式、螺杆式和涡旋式冷水机组, 离心式冷水机组, 冰箱、冷柜以及工业流程空调系统等。

### 2014年R22制冷剂价格同比增长超过40%

2014 年国庆节后, R22 制冷剂价格有所上涨, 到 11 月中旬已上涨约 300~500 元/吨, 涨幅 2%~4%。目前,

山东东岳、巨化股份等主流厂家的 R22 制冷剂出厂价格在 1.38 万元/吨左右, 而中小厂家的价格约为 1.4 万元/吨。从全年来看, 2014 年, R22 制冷剂的均价在 2013 年的基础上增长了近 4000 元/吨, 同比增长超过 40%。

### 杜邦启动全球首条HFO-1336mzz生产线

2014 年 11 月 5 日, 杜邦公司氟化学品业务部 (以下简称杜邦公司) 宣布, 将全面启动基于氢氟烯烃 (HFO) 技术的新型发泡剂和制冷剂原料——HFO-1336mzz 的规模化生产。同时, HFO-1336mzz 将以杜邦 Formace1 1100 发泡剂作为商品名称予以销售。

据悉, HFO-1336mzz 具有较低的全球变暖潜能值、不易燃、高能效和高热稳定性等独有特性, 因此也是许多制冷剂应用中的优选技术。杜邦公司正在积极开发基于 HFO-1336mzz 技术的多种新型制冷剂, 以用于传统的冷却系统和新兴的废热回收系统等, 如高温热泵和有机朗肯循环。

### 万华化学宁波工厂MDI装置停产检修

2014 年 11 月 12 日, 万华化学宣布, 宁波工厂 MDI 装置将停产检修。根据化工企业生产工艺和生产装置的要求, 为确保生产装置安全有效运行, 按照年度计划, 万华化学控股子公司万华化学 (宁波) 有限公司的 MDI 一期装置将于 2014 年 11 月 15 日停车, 预计检修 60 天; MDI 二期装置将于 2014 年 11 月 25 日停车, 预计检修 40 天。

### 2015年索尔维将直接供应SOLKANE泡沫发泡剂

2014 年 11 月 25 日消息, 从 2015 年 1 月开始, 索尔维 (Solvay) 所有

SOLKANE 365 系列发泡剂将在世界范围内直接销售。

据悉, SOLKANE 365 发泡剂由索尔维法国塔沃工厂生产, 此前与某特种化学品厂商共同销售。2014 年底, 与该厂家合约到期之后, 索尔维将独立销售该系列发泡剂, 届时索尔维在保温以及溶剂清洗领域将占有更高的地位。值得一提的是, SOLKANE 365 发泡剂已经获得美国的认可, 在 12 年内都能在世界范围广泛应用。

### 陶氏继续推进塑料业务扩张计划

2014 年 11 月 17 日, 陶氏化学宣布, 将在北美和南美地区推进塑料扩大产能计划。

陶氏化学称, 在弗里波特, 一个通过丙烷脱氢技术制造丙烯原料的装置已完成 50% 的建设, 预计于 2015 年中期投产。在阿根廷布兰卡港, 陶氏化学的 4 个 PE 生产装置将会扩大产能, 这项工作将于 2015 年启动, 位于此地的 LDPE 装置将会翻新, 生产用于包装的挤压的涂层树脂。在科威特, 陶氏将降低在 Equate 和 MEGlobal 合资公司的所有权。据悉, Equate 的产品包括 PE 和乙烯, Equate 和 MEGlobal 均为生产合成 PET 树脂的原料乙二醇。

### 亨斯迈计划加大德国热塑性聚氨酯产能

2014 年 11 月 17 日消息, 亨斯迈将在 2015 年上半年加大位于德国奥斯纳布吕克 (Osnabruck) 工厂的热塑性聚氨酯 (TPU) 的产能。奥斯纳布吕克工厂目前的产能约为 7000 万磅。除了该工厂, 亨斯迈在美国伊利诺斯州和中国分别建有 TPU 树脂生产厂。

亨斯迈 TPU 注塑市场经理 Michael Kolm 表示, 通过消除产能瓶颈, 该工厂 TPU 将增加产能 1100 万磅左右。

## 电子及显示器件

### 2014年10月半导体B/B值创22个月来新低

2014 年 11 月 22 日, 国际半导体材料产业协会 (SEMI) 公布, 2014 年 10 月北美半导体设备制造商订单出货比 (B/B 值), 继 9 月降至 0.94 之后, 持续滑落至 0.93。B/B 值除了是近 22 个月以来新低, 还连续两个月失守 1, 显现出半导体供应链库存调整的效应已逐步发酵。

SEMI 有关负责人指出, 北美半导体 B/B 值虽已连续两个月出现下降, 显示出北美设备商的订单有放缓迹象, 不过 2014 年全球半导体设备产值仍可望实现两位数增长, 2015 年全球半导体设备产值将持续增长, 随着订单金额在 2015 年初逐步复苏, B/B 值将会回到 1 以上的水平。

### 2015年全球大尺寸液晶面板产能将增长5.9%

DIGITIMES Research 预估, 2015 年, 全球大尺寸 TFT LCD 面板出货量增长率仅为 0.5%。这主要是因为 2015 年笔记本电脑、监视器及平板电脑终端需求将较 2014 年有所下降。但电视面板出货持续朝大型化发展, 2015 年, 电视面板平均尺寸可望增长 1.2 英寸, 达到 40.5 英寸, 对 TFT LCD 的面积需求将增长 8.2%。其中, 在大尺寸面板需求面积增加总量中, 电视面板的贡献度高达九成。

在供给方面, 2014 年全球面板厂商大尺寸 LCD 面板的产能仅增加 2.1%, 面板厂商满足超额需求的方式不外乎调高产能利用率, 以及透过生产线与制程优化。2015 年中国大陆、韩国厂商将持续在中国大陆地区扩增产能, 而中国台湾厂商包括群创光电、友达光电也于 10 月末宣称将扩大尺

寸面板的产能。DIGITIMES Research 预估, 2015 年全球大尺寸 LCD 面板产能增长率将达到 5.9%。

### 鸿海携手群创投资28亿美元加码液晶面板工厂

2014 年 11 月 21 日消息, 鸿海精密集团和群创光电将向一家台湾液晶显示面板制造工厂注资 868 亿新台币 (约合 28 亿美元)。该工厂将生产 LTPS (低温多晶硅) 显示面板。

工厂位于中国台湾南部的高雄市, 预计将于 2016 年下半年投产。目前, 鸿海和群创光电尚未公布各自的投资比例, 这项投资计划仍在等待两家公司董事会的最后批准。

### LG Display拟在广州上马第二条8.5代面板生产线

2014 年 11 月 4 日, LG Display 透露, LG Display 广州 8.5 代液晶面板生产线项目的产能提升即将进入第二阶段, 同时 LG Display 在韩国的 LCD 面板产能将逐步转向 OLED。

据悉, LG Display 曾向中国广东省政府承诺, 在广州建设月产 12 万张液晶玻璃基板的面板工厂, 而 2014 年 9 月投产的 LG Display 广州项目现在产能只有 6 万张基板/月, 因此产能提升需要进入第二阶段。

### 京东方联盟东旭光电加速液晶面板国产化

2014 年 11 月 20 日, 东旭光电、京东方共同发布公告, 双方同意在液晶面板生产所需清洗、检查、切割、物流及搬运等设备与备件国产化方面进行深度合作。

协议约定, 京东方可根据液晶面板生产实际需求向东旭光电提供相关产品规格及功能要求, 而东旭光电作为供



货方则根据京东方的需求，组建专门项目小组开展研发工作，投资建设设备基地。京东方承诺在东旭光电提供的目标产品在品质、技术、价格、服务等方面具有市场竞争力的前提下，将优先采购东旭光电的设备产品。

## 华星光电110英寸曲面液晶面板荣获吉尼斯世界纪录认证

2014年11月16日，华星光电110英寸曲面液晶显示屏荣获吉尼斯世界纪录最大曲面液晶电视显示屏的称号。

据悉，此次获吉尼斯世界纪录认证的华星光电110英寸高清曲面UHD显示屏是中国目前最为先进的超大尺寸显示屏，也是世界上最大尺寸的16:9曲面液晶面板。该面板拥有华星光电自主开发的HVA液晶技术、高端曝光制程工艺技术、超大尺寸片贴技术和先进背光源技术。显示屏曲率半径为5500mm，具有超高分辨率3840×2160、高动态对比度50000:1、超高亮度800nits、高色饱和度92%NTSC、高色深1073.7m、广视角等特点，显示面积达3.34平方米。

## 夏普开发出736ppi高精细IGZO液晶面板

2014年11月1日消息，夏普开发出精细度（像素密度）达到736ppi的高精细IGZO液晶面板。夏普此前开发的液晶面板中精细度最高的是低温多晶硅（LTPS）面板的近550ppi和IGZO面板的近500ppi。

据悉，夏普开发的736ppi高精细IGZO液晶面板的画面尺寸为4.1英寸，像素为2560×1600。借助高精细化技术，夏普为移动产品显示屏的4K化做好了准备。关于736ppi级别IGZO液晶面板的量产时间，该公司负责人表示，夏普计划从2015年开始供应样品，预

计2016年实现量产。

## 其他

### 2014年10月空调各类阀件内销量均同比增长

产业在线统计数据显示，2014年10月，空调截止阀内销量为1331万只，同比增长5.0%，环比下降8.1%。空调四通阀内销量为544万只，同比增长3.0%，环比下降7.5%。空调电子膨胀阀内销量为254.8万只，同比增长30.3%，环比增长2.3%。

2014年1~10月，空调截止阀累计内销量为17069万只，同比增长11.3%。空调四通阀累计内销量为6972万只，同比增长10.8%。空调电子膨胀阀累计内销量为2547.5万只，同比增长65.9%。

2015年8~10月，空调截止阀累计内销量为4197万只，同比增长3.5%。空调四通阀累计内销量为1725万只，同比下降0.6%。空调电子膨胀阀累计内销量为693.6万只，同比增长50.6%。



## 山特维克与加西贝拉、北京兰光共同探讨优化阀片新思路

2014年11月27日，受不锈钢和特种合金材料制造商山特维克的邀请，冰箱压缩机制造商加西贝拉压缩机有限公司与阀片制造商北京兰光微型机械厂的专业技术人员齐聚山特维克镇江研发中心，共同探讨阀片材料性能的测试方法，优化阀片钢带及阀片的使用。

此次交流会通过三方技术团队面对面的沟通，不仅促进了彼此间的了解，解决了以往研发生产中遇到的难题，更为未来进一步的携手合作奠定了坚实基础。

山特维克镇江研发中心钢带产品应用专家张国蕃表示：“这是自2014年3月6日山特维克镇江研发中心于正式揭幕之后，第一次针对客户举办技术研讨会。与客户紧密合作一直是山特维克的核心价值所在。建造镇江研发中心的初衷也是为了更好地服务本地市场。日后，我们将持续为更多的客户和应用领域提供这样的服务。”

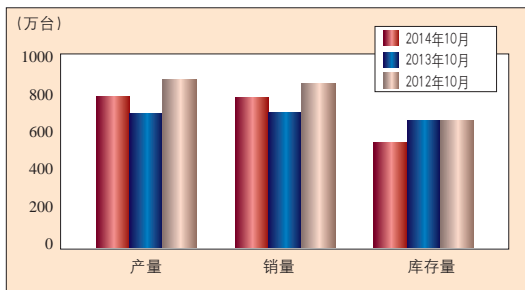
## 丹佛斯中国第300万只T2系列热力膨胀阀下线

2014年11月20日，丹佛斯中国工厂第300万只T2系列热力膨胀阀下线。为了庆祝此事，丹佛斯将于2014年12月10日在中国武清制造基地举行“感恩一路有你，共同成就美好明天”庆典活动。

据了解，丹佛斯出品的热力膨胀阀拥有超过80年的研发、制造和应用经验，产品型号范围宽广，几乎覆盖了冷冻、空调等所有制冷行业：从超低温-100℃到20℃的温度范围；从0.1到70冷吨的能力范围；从CFC、HFC、HCFC到R23、R32、R290等各种制冷剂类型，无论常规制冷剂还是新制冷剂，丹佛斯均有与之匹配的产品。

## 2014年10月压缩机、电机市场解析

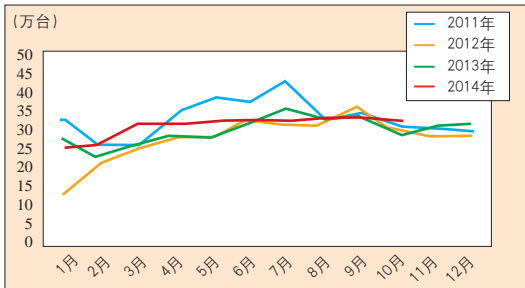
2014年10月冰箱压缩机行业总体运行情况



## ► 冰箱压缩机：产销均同比增长

产业在线监测数据显示，2014年10月，冰箱压缩机产量为763.5万台，同比增长13.3%，环比下降16%；销量为762万台，同比增长13%，环比下降16.7%。10月，国庆假期导致冰箱压缩机产销量环比降幅继续加大。而出口市场同比均实现正增长，支撑了冰箱压缩机销量同比增长。冰箱压缩机实现同比增长，一方面是由于2013年同期的基数较低；另一方面，企业的年底冲货也提前显现，增加了冰箱压缩机的渠道库存。

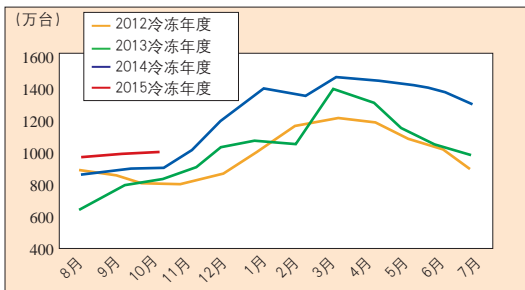
2011~2014年涡旋压缩机内销量月度推移



## ► 涡旋压缩机：产销环比大幅下降

2014年10月，涡旋压缩机产量为33.56万台，同比增长2.63%，环比下降13.86%；销量为33.74万台，同比增长2.65%，环比下降13.48%。其中，内销量为28.87万台，同比增长5.36%，环比下降13.28%；出口量为4.87万台，同比下降10.93%，环比下降14.66%。10月，涡旋压缩机行业整体发展比较平稳，产销同比均出现增长。随着行业全面进入市场淡季，涡旋压缩机产销环比出现较大幅度下降。

2011~2015冷冻年度旋转压缩机销量月度推移

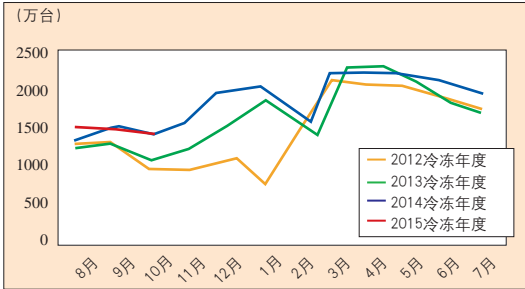


## ► 旋转压缩机：实现产销同比增长

2014年10月，旋转压缩机产量为1151.3万台，同比增长11.24%，环比增长9.9%；销量为1079.1万台，同比增长13.21%，环比增长3.5%。

2014年1~10月，旋转压缩机累计产量为12848.7万台，同比增长22.45%；累计销量为12835.9万台，同比增长21.77%。2014年8~10月，冰箱压缩机累计产量为3239.9万台，同比增长14.3%；累计销量为3128.3万台，同比增长14.3%。

2011~2015冷冻年度空调电机内销量月度推移



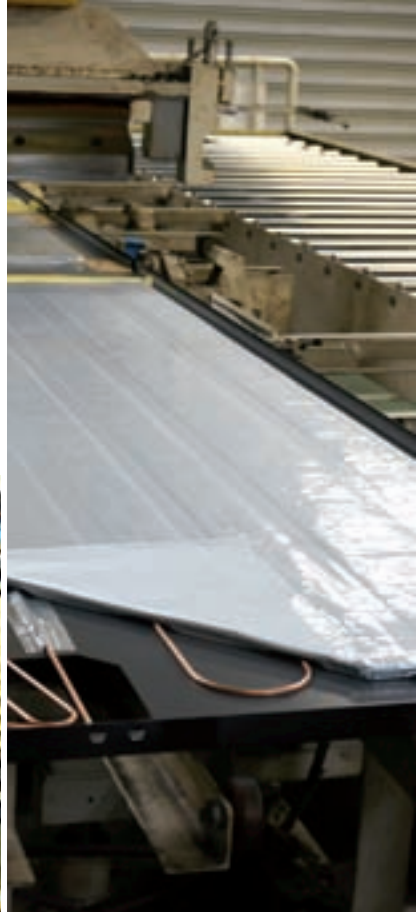
## ► 空调电机：销量同比下降

产业在线监测数据显示，2014年10月，空调电机销量为1850.5万台，同比下降0.88%，环比下降7.82%。其中，内销量为1512.5万台，同比增长0.77%，环比下降5.62%；出口量为338万台，同比下降7.65%，环比下降16.52%。

10月，空调电机内销量同比、环比表现不一，首先，空调市场内销库存量大，企业仍以消化渠道库存为主；其次，国内经济走势走低放缓，对空调上下游市场也有一定影响。

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。





# 家电绝热技术

受宏观经济持续低迷、房地产市场下降影响，2014年家电市场一片低迷。家电市场的不景气直接反射给上游绝热材料企业。与此同时，家电整机生产企业对上游原材料及设备的要求更高，这让本就艰难的绝热材料企业必须迎接挑战，加快产品升级。目前来看，新发泡剂和新绝热材料技术正在逐步得到市场认可。

# 家电绝热技术： 合力推进，迎接挑战

本刊记者 邓雅静

在市场竞争激烈和能效标准提升的双重作用力刺激下，2014年家电绝热技术受到业内高度关注。

受宏观经济持续低迷、房地产市场下降影响，2014年家电市场一片低迷。其中，应用绝热材料最多的冰箱行业也未能幸免。产业在线监测数据显示，2014年1~10月，中国冰箱销量为6624.6万台，同比下降0.2%。其中，内销量为4651.6万台，同比下降4.4%。

家电市场的不景气直接反射给上游绝热材料企业。目前，家电行业应用最多的绝热材料是聚氨酯硬泡（由发泡剂、黑料、白料等通过发泡设备反应而成），其次是真空绝热板。这些原料生产商中的多位负责人在接受《电器》记者采访时均表示，家电行业的低迷对他们有很大的影响。发泡剂的代表企业北京东方亚科力的一位业务负责人感慨道：“2014年，环戊烷行业产能过剩，供大于求，总体销量在下降。”红宝丽研究院副院长兼聚氨酯研究所所长邢益辉在谈到2014年白料市场表现的时候，大吐苦水。他说：“受家电行业低迷影响，白料的利润越来越薄，市场越来越难做。”

2014年，家电整机生产企业对上游原材料及设备的要求更高，究其原因，不难发现，世界各国对家电能效的要求越来越高，整机生产企业不得不拿出更高效节能的产品应对各国标准。值得关注的是，备受期待的冰箱能效新标准GB12021.2已经报批，有望于2015年出台。此外，欧美等国家的能效要求也在显著提高。2014年7月，欧盟把现有A<sup>+</sup>能效等级冰箱的能效指数由44%提高到42%，同时引入A<sup>+++</sup>能效级别；2014年9月，新升级的美国DOE能效标准实施，新标准在原有能效基础上提升了约25%。2014年10月24日，中国台湾地区发布G/TBT/N/TPKM/180号通报，拟对储水式电



热水器增加能效要求，初步定于2015年10月1日起正式实施。

对此，霍尼韦尔有关负责人指出，2015年，冰箱新能效标准对冰箱的能效要求将提高20%~30%，初步断定，目前市场上满足现行标准1级能效指标要求的冰箱中，有40%的产品只能达到新能效标准2级。

对于家电企业而言，提高产品能效水平变得十分迫切。尽管提高绝热材料性能不是提高家电能效水平的唯一方法，但在不大幅度提高生产成本的前提下，在绝热材料性能上“做文章”不失为一种好的选择，绝热材料的技术发展因此而备受关注。

《电器》记者采访的多位业内人士普遍认为，提高家电保温层性能的方法有3种，一种是更换性能更好的发泡剂，一种是开发先进的发泡工艺，还有一种是开发新的绝热材料。目前来看，新发泡剂和新的绝热材料得到更多的认同，以霍尼韦尔和杜邦生产的第四代发泡剂以及以VIP板为代表的绝热材料受到更多关注。□

## 家电绝热技术发展趋势之一

# HFC-245fa争议多， 第四代发泡剂被看好

本刊记者 邓雅静

自1989年蒙特利尔议定书生效，人们就开始了寻找替代CFC-11发泡剂的历程。到目前为止，家电用发泡剂已经走过了3个阶段的替代历程，而第四代发泡剂也已进入替代备选行列。

## HCFC-141b，站在被淘汰的边缘

继中国2010年完全淘汰CFC-11发泡剂之后，一度作为CFC-11替代品的HCFC-141b也处在被淘汰的边缘。根据蒙特利尔议定书规定的HCFCs淘汰时间表，2013年和2015年聚氨酯泡沫行业HCFC-141b的消费量应分别控制在5392.2 ODP吨和4449.6 ODP吨。为实现上述控制目标，聚氨酯泡沫行业需要淘汰1.4685万吨HCFC-141b (1615.35 ODP吨)，到2015年要实现基线水平17.5%的淘汰，特别是要实现冰箱/冷柜、冷藏集装箱、小家电3个子行业HCFC-141b发泡剂的完全淘汰。2020年，聚氨酯泡沫行业将HCFC-141b的消费量控制在不超过基线水平的65%，即至少淘汰约8500吨HCFC-141b。

对此，一位不愿具名的业内专家告诉《电器》记者，目前，冰箱、冷柜行业已经停止使用HCFC-141b，2015年电热水器行业也将禁止使用HCFC-141b，而太阳能热水器还没有明文规定。

## 环戊烷，供大于求

《电器》记者了解到，目前，环戊烷依旧是冰箱、冷柜及热水器企业普遍使用的发泡剂。根据中国HCFCs淘汰计划，在冰箱/冷柜、太阳能热水器、电热水器、小家电等领域中，环戊烷因具有毒性低、易制备、价格低，且ODP、GWP均为零等优良性能，也是HCFC-141b发泡剂的主要替代品之一。目前中国市场环戊烷的主要供应商是北京东方亚科力化工科技有限公司、佛山顺德区美龙环戊烷化工有限公司及几家外资企业。东方亚科力环戊烷年综合产量为2.2万吨，



顺德美龙环戊烷年产能2万吨。

北京东方亚科力化工有限公司一位负责人告诉《电器》记者：“2014年，环戊烷市场整体供大于求，销量呈下降态势，家电市场低迷是造成环戊烷销量下降最直接也是最主要的原因，家电整机厂产销不旺，使得为他们配套的上游原材料企业受到很大冲击。此外，近年来HFC-245fa的推广应用也使环戊烷销售受到严重的影响，东方亚科力目前已经开始探索新的发泡技术。”

尽管环戊烷发泡技术已非常成熟，但泡沫导热系数一直在 $20\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 左右，继续降低非常困难，对于亟待提升能效水平的家电行业来说，实在是“心有余，而力不足”。由于性价比较高，环戊烷仍然是家电行业，特别是冰箱行业使用的主流发泡剂，只是迫于能效压力，很多家电企业选择将环戊烷与其他新型发泡剂进行多元混配。

## HFC-245fa和HFC-365mfc， “过渡”身份显尴尬

据了解，目前，国外冰箱发泡技术主要采用两种发泡路线，一是以欧洲为代表，使用环戊烷或HFC-365mfc的发泡技术；二是以美国为代表，使用纯HFC-245a的发泡技术。

随着中国HCFCs淘汰计划的推进，HFC-245a和



HFC-365mfc 作为环戊烷和 HCFC-141b 的替代品进入中国已经多年。2007 年, 四季沐歌与霍尼韦尔合作, 引入 HFC-245fa 发泡剂, 启动全球首条绿色无氟发泡的太阳能热水器生产线, 引领太阳能热水器行业进入无氟时代。2009 年, 海信科龙冰箱大规模使用 HFC-245fa 发泡剂。至此, HFC-245fa 发泡剂在中国家电行业的推广进入快车道。

值得一提的是, HFC-245fa 专利将于 2015 年到期, 届时国内一些企业也可以投产。“HFC-245fa 将不再被垄断, 价格也可能更加亲民。” 陶氏化学大中华地区聚氨酯产品事业部一位技术负责人兴奋地说。“这对整个 HFC-245fa 市场非常有利。换句话说, 如果 HFC-245fa 的价格下降, 那么使用的厂家会更多, 进而将加速 HFC-245fa 的推广。”

然而, 由于价格、GWP 值不符合环保要求等原因, HFC-245fa 并没有像国外那样作为纯发泡剂应用于家电行业, 更多的是和环戊烷等发泡剂混合使用。事实上, HFC-245fa 在中国家电行业的推广并没有那么顺利。“短暂的风光过后, 可能要落寞退场。”

一位不愿具名的业内专家指出, 从企业的角度来看, HFC-245fa 发泡技术比较成熟, 在行业提倡高能效的背景下不失为一种好的选择方案, 但是 HFC-245fa 的 GWP 值很高, 国家层面并不鼓励推广。

北京东方亚科力一位负责人认为, HFC-245fa 只是过渡产品, 虽然企业陆陆续续在试用 HFC-245fa, 但是真正推广还需要一个过程, 很多整机厂以前没使用过 HFC-245fa, 技术上需要磨合和改进。该负责人明确表示, “我们没有投产 HFC-245fa 的计划。”

与此同时, 国外一些地区也开始禁用 HFC-245fa。2015 年 1 月, 欧洲将禁止使用 HFC-245fa; 2016 年, 美国将禁止使用 HFC-245fa。康隆公司总经理周正平告诉《电器》记者: “虽然目前中国对 HFC-245fa 还没有明确的规定, 但未来也会逐步禁止 HFC-245fa 的使用, 也许就在未来的两三年内, 中国就会有相关规定出台。随着国际上对温室效应及碳排放的控制, 预计

此类发泡剂最终将面临受限并淘汰的结局。”

很早就意识到 HFC-245fa 将来会受到限制的博西华家用电器有限公司高级工程师管吉峰强调, 博西华坚决不考虑使用 HFC-245fa。

苏威集团是 HFC-365mfc 的主要供应商。与 HFC-245fa 类似, HFC-365mfc 虽然在导热系数、沸点等指标上具有优势, 但因为 GWP 值较高、泡沫密度较大、可燃等问题推广受限。

## 第四代发泡剂, 有望成为主流

2012 年 8 月, 惠而浦宣布所有美国产惠而浦冰箱, 包括惠而浦品牌、Maytag、Amana、Jenn-Air 以及 KitchenAid 品牌旗下所有产品都使用新一代液体发泡剂 HCFO-1233zd 三氟丙烯 (LBA)。2013 年 11 月, 美的冰箱宣布, 2014 年美的生产的部分节能冰箱及冷藏柜中使用 LBA。2014 年 9 月, 霍尼韦尔宣布, 海尔公司在生产的大容量冰箱中采用 LBA。三大家电巨头的行为共同印证了一个事实, 第四代发泡剂正被业界看好。

中国家用电器协会副理事长王雷告诉《电器》记者, LBA 不具可燃性, GWP 值极低, 能效比环戊烷提高 10%~12%, 导热系数比 HFC-245fa 低 8%, 采用 LBA 发泡的聚氨酯硬泡拥有良好的强度、尺寸稳定性和粘结性。“LBA 发泡剂在发泡设备、发泡工艺方面与环戊烷体系相近, 无需进行额外的投资, 能够直接替代环戊烷。”

除了霍尼韦尔的 LBA, 杜邦的 HFO-1336mmz (六氟丁烯) FEA-1100 也极具代表性。据杜邦有关人士介绍, HFO-1336mmz 的 GWP 值为 2, ODP 值为 0。2014 年 9 月 15 日, 杜邦公司氟化学品业务部宣布, 将于 2016 年下半年通过在中国的工厂全面启动 HFO-1336mzz 的规模化商业生产。杜邦公司在中国的生产线将成为全球首条规模化生产 HFO-1336mzz 的生产线。在商业推广方面, 杜邦公司正在与各大聚氨酯硬泡行业的主要用户, 如冰箱、热水器等家电生产企业, 冷藏集装箱等领域的用户开展测评工作, 以实现商业化应用。

东方亚科力一位负责人说: “我们也正在探讨第四代发泡剂。” 周正平指出, 虽然第四代发泡剂的一些性能指标都很好, 但是价格比较高, 今后能不能作为家电行业的主流发泡剂还是一个问题, 也许它会和环戊烷以共混的方式存在。■

## 家电绝热技术发展趋势之二

# 混合发泡最实用， 新发泡工艺有待完善

本刊记者 邓雅静

在聚氨酯发泡过程中，发泡剂固然重要，而发泡工艺的先进与否也决定着整机绝热性能的优劣。2013版《中国家用电冰箱产业技术路线图》有关发泡工艺的产业目标明确标明，未来将研究和推广真空发泡技术，开发环戊烷+HFC-245fa多元减压发泡体系，开发第四代发泡剂LBA+HFC-245fa+环戊烷多元减压发泡技术。目前来看，混合发泡被普遍看好，而真空和减压发泡工艺因技术不够成熟而进展缓慢。



## 混合发泡受追捧

近年来，混合发泡技术由于前期投入少、生产改造简单，并且具有比纯HFC-245fa或纯环戊烷更好的发泡效果，而受到很多家电企业的追捧。

据美菱冰箱有关负责人介绍，混合发泡技术融合了多种发泡剂的特性，取长补短，可实现1+1大于2的效果，可生产出泡孔更为细腻、导热系数更低的聚氨酯硬泡。

混合发泡技术非常实用，目前70%~80%的大家电企业都在使用。红宝丽研究院副院长兼聚氨酯研究所所长邢益辉说：“目前，HFC-245fa的价格为70~80元/公斤，环戊烷的价格为10~20元/公斤，价格相差近60元/公斤。红宝丽专门开发了一种技术，可以使应用纯环戊烷的成本与环戊烷+HFC-245fa持

平。”

很早就开始混合发泡技术研发的润英聚合工业有限公司中国区市场经理周振华告诉《电器》记者，润英公司可以为家电行业提供包括二元、三元、四元甚至五元的预混技术。

对于混合发泡技术在中国的应用情况，万华化学集团分公司万华（宁波）聚氨酯有限公司研发工程师王军丰表示，目前国内家电企业的混合发泡线应该不超过10条。其中，应用二元混合发泡技术的企业有海尔、美的、美菱等，现在一些规模较小的企业也开始尝试使用；而三元混合发泡技术还停留在试验阶段，只有个别大规模家电企业在试用。

对此，博西华家用电器有限公司高级工程师管吉峰说：“实际上，单从技术角度考虑，对于家电领域，

(下转P.13)

## 家电绝热技术发展趋势之三

# “白+黑”混合迎难而上， 发泡设备紧跟变化

本刊记者 邓雅静

聚氨酯硬质泡沫是以异氰酸酯（黑料）和组合聚醚（白料，含发泡剂）两种主要成分，通过高压发泡机预混、枪头高压混合，经充分的乳白、凝胶、发泡、交联至完全固化，成为硬质闭孔高分子聚合体。在整个反应过程中，发泡剂使“白+黑”混合料膨化，并最终形成聚氨酯硬泡。因此，除了前文中提到的发泡剂和发泡工艺，黑料、白料以及发泡设备对聚氨酯硬泡的隔热、稳定及强度等性能都有直接的影响。



## 利润稀薄，白料市场增长乏力

组合聚醚由聚醚单体、发泡剂、匀泡剂、交联剂、催化剂等组合而成。在实际生产中，组合聚醚厂最主要的工作是将聚醚和发泡剂等按照一定的配比进行预混，因此，如果发泡剂有更新，白料也必须适应。白料生产企业红宝丽研究院副院长兼聚氨酯研究所所长邢益辉感慨道：“为整机厂供应白料，1个月不调整配方就有可能丢失客户。”他还补充说：“产品出售给整机厂并不是这单生意的结束，相反，这才是我们和整机厂合作的开始，后续的调试工作十分繁琐。”

另外，白料厂的上游是环氧丙烷，下游是整机厂，两者都相当强势。“为了生存，白料厂只好‘夹着尾巴做人’，业绩远不如过去。”在这样的情况下，陶氏、亨斯迈、拜耳等一些白料界曾经的“大咖”均选择逐步退出，转而进

军其他行业。“这些技术标杆企业的退出使得我们更加盲目。”邢益辉如是说。

“目前，受劳动力成本上升、家电市场低迷影响，白料的利润越来越薄。尽管如此，2014年，红宝丽白料的销量仍可实现增长，只是这样的增长实在是来之不易，‘像红军长征一样’。”邢益辉表示。“目前，红宝丽白料的产能为15万~16万吨，客户主要是伊莱克斯、惠而浦、三星、LG等大品牌家电企业。由于家电业产能过剩，预计未来白料市场需求增长不会很大，但如果2015年房地产政策和资金都能松绑，市场可能有不超过5%的增长，而在过去，白料市场实现15%~20%的增长非常轻松。”

## 市场需求缩减，黑料均价呈下降趋势

与白料厂的境遇相比，黑料厂面对的却是另外一种情况。由于黑料属于聚氨酯发泡的基础原料，多年来没有太大变化，因此技术比较固定。

虽然不用像白料厂那样“低眉顺眼”，但是由于



家电行业整体不景气，境遇不佳。国内生产黑料的主要企业万华化学一位市场分析人员告诉《电器》记者，2014年，受冰箱冷柜、太阳能热水器以及房地产市场萎靡影响，黑料的需求较2013年有所萎缩，市场整体呈供大于求的状态。2014年初，黑料价格出现一波上涨，之后受市场需求低迷影响出现价格下跌，而后由于美国MDI装置出现机械故障，停工检修，影响到生产和供货，黑料价格再度上涨，临近年末，黑料价格才又有所回落。目前，黑料市场价格为15500元/吨左右，均价呈下降趋势。


### 发泡设备紧跟技术变化

当发泡剂、发泡工艺发生改变时，需要及时跟上步伐的不只是白料企业，发泡设备企业也同样需要随时做好“应战”准备。

康隆公司上海代表处首席代表兼业务经理周正平告诉《电器》记者，近几年，家电用发泡剂的种类不断变化，每种发泡剂都有自己的“个性”，为了

适应市场的变化，发泡设备企业需要做的工作是根据发泡剂的“个性化”需求做出局部调整。“但发泡设备的程序设计和工作原理不会有太多变化。”周正平补充说。例如，环戊烷易燃易爆，发泡设备企业需要协助家电企业做好安全防护措施，一方面保证设备的安全配置齐全，另一方面需安装抽排风设备。再比如，HFC-245fa和LBA都会对设备的密封圈造成腐蚀，因此需要对预混设备和发泡设备的密封部件进行改进。另外，对于环戊烷+HFC-245fa共混系统，由于涉及不安全的环戊烷，安全设备及装置仍需保留。

此外，对于真空发泡和减压发泡新工艺，发泡设备上不需要做太大的改变，只需要提高密封件的密封要求。

另外，海尔工程技术部有关负责人说：“以前是一种发泡剂，现在变成两种甚至三种，由于不同发泡剂的沸点不同，设备流量及温度控制系统、输送发泡料的管道都要进行改造。”

(上接P.11)

## 混合发泡最实用，新发泡工艺有待完善

二元混合发泡技术更理想一些，三元混合发泡技术只是一些公司宣传的噱头。”


### 减压与真空发泡期待自我突破

在新发泡工艺方面，小范围尝试的减压发泡、真空发泡技术并没有像混合发泡技术那样容易推广。

邢益辉对《电器》记者表示，减压发泡工艺的亮点在于降低绝热材料K值的同时，还可以大幅降低发泡阻力，改善泡沫的流动性，降低原料的使用量；缺点是生产过程必须保证是密封的，对设备及技术的要求非常高。在实际生产过程中，模具总是开开合合，密封性很难控制，使用新发泡工艺会使生产效率降低，再加上生产一段时间后需要调整模具，非常麻烦。目前，海尔建有一条减压发泡生产线，计划建第二条；美菱建有一条生产线，但还没真正利用起来；美的也建有一条减压发泡生产线，但是生产效率不是很高。此外，目前家电行业产能严重过剩，家电企业继续投入新生产线的可能性很小，这也阻碍了新发泡工艺的推广。

据陶氏一位不愿具名的技术负责人介绍，PASCAL真空发泡技术是陶氏和发泡设备商康隆合作研发，即

陶氏提供配方专利，康隆提供发泡设备专利，双方共同研究的技术。该技术最多可将冰箱与冷柜的能效提高5%~10%，有脱模快、泡沫细腻、投料密度小等优势。他说：“PASCAL真空发泡技术在家电行业的推广进展不错，目前海尔有两条生产线，其他企业也将陆续投入建设。该技术可以提高生产效率，虽然初期需要大量投资，但是家电整机单台成本价格不会增加。同时，陶氏还可将低能耗、低导热系数的混合发泡技术用在真空发泡工艺中，使真空发泡更上一层楼。目前家电企业采用的真空发泡工艺多是环戊烷系统，将来可延伸用环戊烷+HFC-245fa二元混合发泡，甚至直接用HFO。”

事实上，真空发泡和减压发泡的原理相同，当减压到一定程度的时候就是真空。二者共同的劣势是，首先，生产线需要重新改造，前期投入很高，家电企业若想将现有生产线切换为减压、真空发泡技术生产线，需要几千万元的投资；其次，技术还不够成熟，存在设备不稳定的问题。美菱冰箱有关负责人介绍，“如果未来可以解决这些不足，真空发泡和减压发泡将有更好的发展前景。”

## 家电绝热技术发展趋势之四

## VIP板发展前景乐观

本刊记者 邓雅静

真空绝热板 (Vacuum Insulation Panel, 简称 VIP) 是一种新型超级保温材料, 隔热性能是聚氨酯发泡材料的 4 ~ 5 倍。采用 VIP 技术的家电, 在有效减少发泡层厚度的同时, 能效水平提高 10% ~ 30% (覆盖 60% 保温面积)。这些优良的特性使 VIP 板在冰箱、冷柜、电热水器等家电制造领域很受欢迎, 是近年来涌现出来的优秀绝热材料的代表, 在业内被寄予厚望。

据《电器》记者了解, VIP 板行业是较新的行业, 生产企业较少。目前, 世界上具有一定规模的 VIP 板生产企业主要分为三类。一类是国外的一些大型家电企业, 比如松下、LG 等, 生产的 VIP 板主要满足自身需求。此外, 当产销旺盛时, 这些家电企业也向其他 VIP 板生产企业下单采购。第二类为既生产真空绝热板又生产芯材的企业, 如福建赛特新材股份有限公司。第三类为专业生产真空绝热板的企业, 如滁州银兴电气有限公司、成都思摩纳米技术有限公司、广州市联合科技发展有限公司等。

对此, 福建赛特新材股份有限公司海西薄膜技术研究院工程师林巍给出说明, 第一类 VIP 板生产企业多为外资企业, 更注重理论研究, 不会大规模生产 VIP 板。其中, 日本松下和韩国 LG 自产的 VIP 板仅供企业内部, VIP 板产能、产量远远不能满足自己品牌的需求, 仍需大量外购 VIP 板。另外, 像夏普这样的企业, 对 VIP 板有一定的研究, 也取得了专利技术, 但却不将其产业化。第一类企业的生产状态直接导致目前市面上供应 VIP 板的企业主要由第二类和第三类企业构成。

对于 VIP 板在家电行业的应用情况, 林巍告诉《电器》记者, 目前, 聚氨酯硬泡的生产线已相当成熟, 如果这时候将生产线停下来, 生产 VIP 板, 由于设备折旧年限未到, 折旧费

和 VIP 板的高额费用就会加到家电企业头上, 这对企业来说是双重损失。VIP 板目前在冰箱等家电制造领域的应用只是作为一个补充, 用在保温性能薄弱的地方, 不同冰箱上使用的面积也不一样。在整个冰箱市场中, 配套 VIP 板的产品还不到 30%, 仍有广阔的市场空间等待 VIP 板企业进一步开拓。

滁州银兴电气有限公司的一位销售经理介绍说: “VIP 板现在主要用于一些大容量或者高档的冰箱, 嵌装在冰箱箱体的对面和两个侧面。”

事实上, 导致 VIP 板推广受阻的一个很重要的原因是 VIP 板价格较高, 而且装配工艺复杂、报废率高, 发泡易空洞, 难以大规模使用。霍尼韦尔有关负责人指出, 目前 VIP 板的价格为 120 ~ 150 元 / 平方米, 这对于冰箱企业来说成本较高。

对于这一现状, VIP 板企业不得不采取措施提高 VIP 板的性价比。林巍指出, 赛特短期的发展目标是将产品性价比提高, 长远的目标是让冰箱的整个面板都使用 VIP 板。目前, 赛特针对日本客户开发了包裹着聚氨酯硬泡的 VIP 板, 也就是发泡完的 VIP 板, 可以帮助客户省掉聚氨酯发泡的投入。对于一些没有上发泡线的新厂, 这一卖点具有很大吸引力, 可能是 VIP 板将来的一个发展趋势。

美菱冰箱有关负责人告诉《电器》记者: “目前, 国内真空绝热板玻纤芯材的导热系数最低已做到  $2.5\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ , 受湿法工艺影响, 继续降低比较困难; 国外像日本干法生产的 VIP 板, 导热系数已做到  $1\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。”值得一提的是, 赛特已经在降低 VIP 板的导热系数上取得进展。“我们现在研究的 VIP 板可以达到  $1.1\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$  以下, 该产品最快将于 2014 年 12 月送检。”林巍骄傲地说。

此外, 据美菱冰箱有关负责人介绍, 由于家电的造型各一, 为了让 VIP 板在更多的家电上得到推广, VIP 板的结构由以前的单一的方形结构发展到现在的多种形状, 如 Z 字形、圆形、弧形、带孔、带凹槽等。■

发行热线: 010-65231814

邮发代号: 2-647



全年订价: 180 元

## 《电器》杂志 一刊在手 遍览家电春秋

致力于服务家电行业  
倾心把握国内外市场的脉动  
已经成为中国家电行业权威的声音

欢迎登陆《电器》杂志网站



国内订户优惠订阅办法

通过本刊发行部订阅全年《电器》杂志 (12 期), 订阅期限顺延 2 期;  
通过本刊发行部订阅两年《电器》杂志 (24 期), 订阅期限顺延 6 期。

地址: 北京市东城区东长安街 8 号 120 室 (100740)  
编辑部: 010-65239518; 广告部: 010-65232394; 发行部: 010-65231814  
传真: 010-65286639; 网址: [www.dianqizhi.com](http://www.dianqizhi.com); 电子邮件: [chiappi@china.com](mailto:chiappi@china.com)  
国内统一刊号: CN11-5216/TH; 国际标准刊号: ISSN 1672-8522



## 部分发泡剂、发泡材料、设备企业及产品介绍

### Beijing Eastern Acrylic Chemical Technology Co., Ltd. 北京东方亚科力化工科技有限公司

北京东方亚科力化工科技有限公司创建于2000年,注册资金为2000万元,是集科、工、贸于一体的高新技术企业。东方亚科力是国内最早将戊烷系列产品应用于硬质聚氨酯发泡的企业,第三事业部碳五分离装置为目前国内领先的环戊烷、正戊烷和异戊烷生产基地。东方亚科力与海尔、海信科龙、新飞、美菱、澳柯

玛等企业保持着长期的合作关系。东方亚科力的产品广泛应用于冰箱、冷柜等家电领域,产品出口至日本、韩国、印度、泰国、印度尼西亚、澳大利亚、新西兰以及欧洲各国。

地址:北京市通州区滨河路143号

电话:010-61567742/61564043

传真:010-61567415

### Meilong Cyclopentane Chemical Co., Ltd. 美龙环戊烷化工有限公司

美龙环戊烷化工有限公司创建于1997年11月,位于广东省佛山市顺德区容桂区广珠公路海尾工业区。

美龙公司是吉化集团吉林市龙山化工厂与广东德美精细化工股份有限公司以股份形式组建的有限责任公司,是生产和销售环戊烷的专业公司。目前,美龙公司已拥有年产2万吨环戊烷及其他戊烷的生产能力,主要为海尔、新

飞、美菱、无锡松下、上海夏普、安徽博西华、长沙伊莱克斯等企业提供配套生产。此外,美龙公司生产的环戊烷也销往海外市场。

地址:广东省佛山市顺德区容桂广珠公路海尾路段

电话:0757-28398600

传真:0757-28398600

### DuPont 杜邦

创立于1802年的杜邦公司(纽约证交所代码:DD)凭借创新的产品和理念,为全球市场提供服务。杜邦公司提供以科研成果为基础的产品及服务,业务遍及全球90多个国家和地区。2012年,杜邦在中国已经建立了50余家独资及合资企业,投资额逾8亿美元,拥有员工约7500人,并将许多业务移至中国。目前,杜邦公司为中国提供的产品和服务涉及化工、农业、食品与营养、电子、纺织、汽车等多个行业。

杜邦公司开发的HFO-1336mzz是基于氢氟烯烃(HFO)技术的新型发泡剂,是更具环境

友好的聚氨酯发泡剂。从安全与环境性能来看,HFO-1336mzz具有非常低的全球变暖潜能值(GWP),GWP值仅为2;消耗臭氧潜能值(ODP)为0,不破坏臭氧层。HFO-1336mzz引起低空臭氧的数值小,不属于有机挥发物,不易燃。从性能表现来看,HFO-1336mzz能够提供优异的绝热性能,具有高热稳定性,能够减少家电的能耗,从而进一步减少温室气体的排放。HFO-1336mzz可用于冰箱、冷柜和热水器。

地址:上海浦东新区张江高科科苑路399号11号楼

电话:021-38622888

传真:021-38622888

## Honeywell International 霍尼韦尔国际

霍尼韦尔是一家业务多元化的高科技制造企业。霍尼韦尔在中国的历史可以追溯到 1935 年。那年，霍尼韦尔在上海开设了第一个经销机构。目前，霍尼韦尔四大业务集团均已落户中国，旗下所有业务部门的亚太总部也都已迁至中国，并在中国的 20 个城市设有多家分公司和合资企业。现在，霍尼韦尔在中国的员工人数约 1.2 万名。

霍尼韦尔中国研发中心总部位于上海浦东张江高科技园区，并在北京等地设有研发机构。目前，该中心的组织结构包括涡轮增压技术部、特殊材料亚洲技术中心、先进技术实验室、航空航天技术部、企业信

息服务部、自动化控制技术部及新业务部。

霍尼韦尔特殊材料集团为客户提供高性能特殊材料。在中国，霍尼韦尔销售的产品包括用于空调和制冷的环保型制冷剂、节能隔热发泡剂、食品与药品包装的特殊薄膜、多用途高级纤维、用于尼龙和肥料生产的树脂和化学品、用于半导体和显示器行业的电子材料、以及用于实验研究的化学品等。

地址：上海市浦东新区张江高科技园区李冰路 430 号

电话：021-28945054

传真：021-60758197

## Solvay 苏威

苏威集团是一家从事化工与制药业务的跨国公司，总部设在比利时首都布鲁塞尔，在全球 50 个国家拥有 2.8 万多名员工。苏威通过走创新与地域扩张之路，实施可持续性且高盈利的发展战略。苏威在全球有影响力的产品领域包括：纯碱（始于 1863 年）及烧碱、双氧水、乙烯基产品、高性能特种聚合物、塑料油箱等。自 1986 年起，苏威在中国开展业务。如今，苏威在中国有 400 名员工及 4 个生产基地。此外，苏威氟化学在韩国设立了地区业务部和生产基地。

在中国家电行业，苏威氟化学正力推 HFC-365mfc 发泡剂。作为替代产品，HFC-365mfc 是一种不破坏臭氧层的环保型聚氨酯发泡剂，不仅可以单独使用，亦可与戊烷或其他发泡剂混配。与戊烷相比，

HFC-365mfc 能使泡沫达到更好的保温性能和更高的能效。

值得一提的是，苏威氟化学就 HFC-365mfc 与戊烷发泡系统做了大量的研究工作，并在聚氨酯行业会议及相关论坛上发表了研究成果。苏威 HFC-365mfc 发泡剂，已被选作高性能保温材料，用在太阳能飞行器（Solar Impulse）原型机上。Solar Impulse “阳光动力号”太阳能飞行器是苏威集团赞助的载人太阳能飞机。

地址：上海市浦东新区张江高科技园区祖冲之路 899 号 7 号楼

电话：021-50805080

传真：021-50275636

## Dow Chemical 陶氏化学

陶氏化学公司将可持续发展原则贯穿于化学产品生产与创新的全过程。面临当今世界的诸多挑战，如对于清洁水资源的需求、实现可再生能源的生产和节约、提高农作物产量等，陶氏化学以领先的特殊化学、高新材料、农业科学和塑料等业务，为全球大约 160 个国家和地区的客户 provide 种类繁多的产品及服务，涉

足电子产品、水处理、能源、涂料和农业等高速发展的诸多领域。

地址：上海市浦东新区张江高科技园区张衡路 936 号

电话：021-38511000

传真：021-58951818

## Nanjing Hongbaoli Co., Ltd. 南京红宝丽股份有限公司

南京红宝丽股份有限公司始建于1987年，是专业从事聚氨酯硬泡组合聚醚和异丙醇胺系列产品研究、开发、生产与销售的企业。红宝丽的主要产品硬泡组合聚醚被广泛应用于冰箱、冷柜、冷链集装箱、冷藏车（库）、建筑板材、石化管道、热水器、建筑喷涂等领域。红宝丽先后研制生产了HCFC-141b、环戊烷、环/异

戊烷、全水、HFC-245fa及HFC-245fa/HFC-365mfc型系列组合聚醚，并根据冰箱、冷柜市场需求研制出低K值、低密度、低指数型和快速脱模的组合聚醚，深受广大客户的青睐。

地址：江苏省南京市高淳县城太安路128号

电话：025-57350188

传真：025-57385588

## Wanhua Chemical Group Co., Ltd. 万华化学集团股份有限公司

万华化学集团股份有限公司，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，成立于1998年12月20日，主要从事MDI为主的异氰酸酯系列产品、芳香多胺系列产品的研发、生产和销售，是中国唯一一家拥有MDI制造技术自主知识产权的企业。目前，万华化学共有3套MDI装置，产品质量

和单位消耗量均达到国际先进水平，是亚太地区最大的MDI供应商，全球第三大异氰酸酯制造商。万华化学异氰酸酯年产能120万吨，组合聚醚年产能15万吨，2015年计划将组合聚醚产能扩大到50万吨。

地址：浙江省宁波市北仑区环岛北路39号

电话：0535-3388000

## Hengfeng Polyurethane Industry Co., Ltd. 恒丰聚氨酯实业有限公司

恒丰聚氨酯实业有限公司创建于1988年，是华东地区第一家专业研究、开发、生产聚氨酯泡沫塑料及其制品的国家级高新技术企业，建有省级企业技术中心。恒丰聚氨酯现在拥有15套生产设备，主导产品有HF系列聚醚多元醇、

组合聚醚、聚合物多元醇（POP）、聚酯多元醇等，目前聚醚年产能12万吨，组合聚醚5万吨。

地址：浙江省绍兴市东浦工业园区（群贤路）

电话：0575-85199818

传真：0575-85199777

## Cannon 康隆

康隆远东区公司是康隆集团的全资子公司。康隆远东区公司于2000年7月1日，康隆集团终止与区域代理公司康隆聚氨酯机械（亚洲）私人有限公司的代理关系后正式营业。

康隆远东区公司总部设在新加坡，负责远东地区包括中国大陆、中国台湾、马来西亚、泰国、越南、菲律宾、印度尼西亚及东南亚地区诸国的业务。为了更贴近市场，康隆远东区公司先后在中国大陆（北京、上海、广州）、中国台湾、马来西亚、泰国及越南设立了办事处。

康隆远东区公司可提供型号广泛的聚氨酯发泡机，包括一般原料配方的机器和为客户提供特殊设计原料配方和模具的机器。其中，康隆远东区公司高压发泡机具有不再需要氯化溶剂、工作环境改善、环保、生产加工更有效、成形质量高、具有更佳的物理机械特性、节省原材料等优点。康隆远东区公司的低压机，设计精巧、技术领先，尤为适合中小型企业使用。

地址：上海市陕西北路1438号1227室

电话：021-51756331/51756330/51756322

传真：021-51780063



Hennecke

## 亨内基

亨内基, 创办于 1945 年, 总部位于德国波恩近郊的 Sankt Augustin。上世纪 50 年代, 亨内基在全球首先开发出了聚氨酯高压反应浇注成型设备。1967 年, 拜耳成为亨内基的大股东。1975 年, 亨内基成为拜耳的全资子公司。由于与拜耳的长期紧密合作, 亨内基的设备能与拜耳的最新技术和工艺很好地配合, 从而大幅提高生产效率和优化工艺流程, 因此亨内基在市场份额上一直保持领先, 生产的设备几乎覆盖整个聚氨酯应用领域。1982 年, 亨内基与日本丸加株式会社成功开拓日本 MEG-HK 高压发泡机和混合注射头市场。1994 年, 亨内基随拜耳集团进入中国, 主要专注于进口设备的销售与技术服务。2008 年初, 德国 ADCURAM 公司全面收购亨内基并完善亨内基亚太中

心——亨内基机械(上海)有限公司, 随即在上海设立研发、采购、制造等运营中心。

亨内基的设备及生产线覆盖冰箱制冷、汽车饰件、建筑板材、冷藏集装箱、管道保温、服饰家具以及体育用品等多种聚氨酯涉及的领域, 尤其在块泡、冰箱用硬泡、夹心板材和汽车零部件设备制造领域业绩突出。目前, 亨内基的用户包括海尔、新飞、奇瑞、李尔、西门子等。

地址: 上海市闵行区都会路 1951 弄 8 号

电话: 021-64890259

传真: 021-64897952

电子邮箱: contact@hennecke-china.com

Kraussmaffe

## 克劳斯玛菲

克劳斯玛菲集团是为全球提供塑料、橡胶生产和加工设备和系统的供应商之一。克劳斯玛菲的产品和服务全面覆盖注射和反应成型及挤出技术。目前, 克劳斯玛菲拥有约 4000 名员工、30 多家子公司、10 多家工厂以及 570 家左右的销售和服务合作伙伴。

在发泡技术方面, 克劳斯玛菲可以为客户提供各种生产设备和系统组合, 如混合头、发泡机、模架夹具、

冲切、柔性切割系统和发泡模具以及白色家电和保温板材设备。

地址: 上海市浦东新区金海路 1000 号 7 号楼 203 室

电话: 021-50509610

传真: 021-50310828

电子邮箱: phoebe.zhu@kraussmaffe.com

Rim Polymers Industries Pte Ltd.

## 润英聚合工业有限公司

润英聚合工业有限公司(前身是“康隆亚洲”)在聚氨酯行业已有超过 30 年的历史, 以供应高品质发泡设备, 全套生产设备和可靠的服务著称, 是汽车内饰件、冰箱、冷柜、太阳能热水器、保温板、管道保温及其他市场所用的聚氨酯设备的主要供应商之一。过去几年, 润英在世界各地销售了近千台高、低压发泡机和相关设备。润英在新加坡和亚太区设立办事处, 派出有技术能力和经验的技术人员为客户提供售后服务, 在中国的技术人员则分布在上海、天津和沈阳, 并在新加坡和沈阳设有研发和制造中心。

配合新一代的发泡剂如环戊烷、HFC-245fa、HFC-365mfc 或它们之间的任何互配, 润英开发出系列“个性化”预混装置, 能根据冰箱、冷柜或保温板材生产厂的硬泡配方, 将粗聚醚与这些发泡剂进行混和, 改善了产品的保温性能, 降低了产品的原料成本。

地址: 上海市静安区南京西路 1486 号东海广场 3 号楼 1201 室

电话: 021-62479809

传真: 021-62473325

# 高效、节能驱动技术升级 洗衣机电机：直流无刷时代到来

本刊记者 常亮

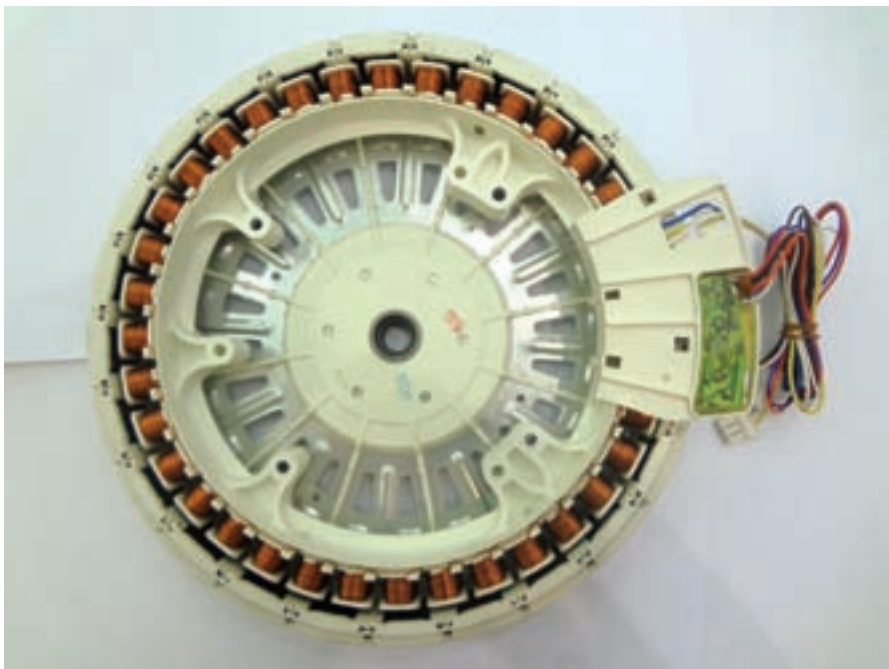
产业升级、GB12021.4-2013《电动洗衣机能效水效限定值及等级》新版能效标准的实施都对洗衣机性能提出了更高要求。

作为洗衣机的“心脏”，洗衣机电机这一核心部件将朝着高性能、永磁化、无刷化、机电一体化、智能化和组合化的方向发展。为了真正满足新能效标准的技术

要求，彻底解决长期以来桎梏洗衣机行业发展的核心问题，洗衣机生产企业纷纷将目光聚焦在洗衣机用DD (Direct Driver) 电机和BLDC (Brushless Direct Current) 电机上。

## 技术优势明显

传统的洗衣机电机主要使用感应电机、串激电机、三相交流变频电机等，此三种电机具有结构简单、运行可靠、成本较低等优点，但在静音、功率性能、调速方面存在劣势，不能完全满足洗衣机行业对高效、节能的要求。目前，洗衣机生产企业开始更多地选用直流变频电机，包括DD和BLDC电机两种主要类型。其中，DD电机也可称为DD直驱电机，由于输出力矩大，可以直接与运动装置连接，省去减速器、齿轮箱、皮带等连接设备，使调速范围更宽、响应速度更快、噪声更低、



效率更高。然而，受技术、成本等因素的影响，DD电机多用于高端洗衣机。依托DD电机的技术，DDM电机随之发展起来。DDM电机是安装在减速离合器上的直流无刷电机。

BLDC电机保留了直流电机良好的调速和启动特性与交流电机的工作可靠性，具有效率高、噪声小等特点，可直接替换传统洗衣机电机。然而BLDC电机需要皮带轮传动，结构较复杂，潜在故障较多。

DD电机、BLDC电机在不同类型的洗衣机上发挥不同的优势，威灵控股有限公司市场部经理刘鹏对《电器》记者描述，针对波轮洗衣机，DD和BLDC电机的优势主要体现在效率方面，安装传统洗衣机电机的洗衣机效率在50%左右，安装DD与BLDC电机的洗衣机的效率超过80%。而对于滚筒洗衣机，DD和BLDC电机的优势体现在效率与噪声两方面，安装传统串激电机的洗衣机的效率为28%，

噪声在 62 分贝左右；安装 DD 电机的洗衣机的效率为 50%，噪声在 53 分贝左右；安装 BLDC 电机的产品效率超过 60%，噪声为 60 分贝。同时，刘鹏介绍说：“洗衣机电机在亚洲与欧洲的发展方向也不相同，亚洲的日本和韩国主要以 DD 电机为主，而欧洲主要以 BLDC 电机为主。”

普尔机电制造有限公司董事长计佰强介绍，从电机匹配的洗衣机类型来看，DD 电机主要用于滚筒洗衣机及部分大容量的波轮洗衣机；DDM 电机主要用于波轮洗衣机，目前国内大多数直流变频波轮洗衣机都应用此类产品；BLDC 电机通过皮带与减速离合器连接的方式应用于波轮洗衣机或通过大小皮带轮减速的方式应用于滚筒洗衣机。

由于 DD、BLDC 等直流无刷电机在能耗、速度可调等方面具有优势，因此在未来低碳、智能生活中将扮演重要的角色。同时，由于通过电机驱动可进行任意速度调整（在电机有效速度范围内），直流无刷电机可通过改变洗涤、检测的模式来优化洗涤方式。

相比传统的洗衣机电机，DD 和 BLDC 电机在很多方面优势更加明显，惠而浦（中国）股份有限公司变频科技公司总经理黄秋宏表示：“DD 和 BLDC 电机的优势，首先，节能降耗，直接反映在用电量指标上；其次，静音也可以让消费者从感官直接体验到效果，并直接反映在噪声指标上；再次，洗涤精细度得到提升，变频意味着转速的组合更加丰富，并由此带来洗涤精细度的提升，直接反映在洗净比指标上。同时，这两种电机技术还影响到缠绕、含水率等多项指标，并且可以做到比传统洗衣机电机更可靠、寿命更长。总之，DD 和 BLDC 电机深刻影响了洗涤技术，可能会在很长一段时间内主导洗衣机电机的发展。”

针对 DD 和 BLDC 电机两者的结构特性，三江电机有限公司总经理环一军说：“DD 电机由于结构改变，需要洗衣机生产企业彻底改变传统的安装模式，成本付出较高。而 BLDC 电机由于结构与传统洗衣机电机没有太大区别，且效率更高，是现在和未来几年的发展方向。”

综合考虑 DD 电机和 BLDC 电机两者的优劣，某洗衣机企业负责人告诉《电器》记者，DD 电机去除了皮带，需要的力矩更大，因此可能在结构设计环节增加成本。而 BLDC 电机可直接替换传统洗衣机电机，成本增加不多，且寿命更长。总体来说，BLDC 电机在保证性能

的基础上降低了成本，比 DD 电机更有优势，但噪声、故障率等不如 DD 电机。此外，他还认为，DD 和 BLDC 电机只是近几年的发展方向，未来可能会出现更高端的技术。

无锡小天鹅股份有限公司研发中心主任徐彭城说：“BLDC 电机在成本上比 DD 电机更有优势，BLDC 电机可能比 DD 电机更有发展前景。”

然而，各花入各眼，宁波华彩电器有限公司总工程师潘宗林对 DD 和 BLDC 电机的认识与徐彭城不同。潘宗林介绍说：“尽管 BLDC 电机优点鲜明，但从长远的发展趋势来看，即低能耗、电机简化、故障率低等，DD 电机的开发潜力更大。”

## 发展大潮来临

洗衣机市场竞争越来越激烈，某洗衣机电机企业负责人告诉《电器》记者，“面对如此市场环境，企业不得不通过技术升级来占领市场，DD 和 BLDC 电机的发展大潮真正来临。”

产业在线统计数据显示，2014 年上半年，直流变频（DD 和 BLDC 电机）洗衣机内销量为 219.5 万台，同比增长 8%。其中，滚筒洗衣机内销市场直流变频渗透率为 29.5%，波轮洗衣机内销市场直流变频渗透率为 7.3%，直流变频洗衣机在内销市场的总体渗透率为 12.3%。

刘鹏认为，与 2014 年上半年中国洗衣机内销市场负增长的情况相比，直流变频洗衣机的市场表现非常抢眼，直流变频化是中国洗衣机市场，甚至全球洗衣机市场的发展趋势，直流变频洗衣机将迎来自己的高速增长期。

采访过程中，令《电器》记者感受最深的是各电机企业对电机技术升级的期待，DD 和 BLDC 电机的出现和发展正好满足国家的要求，迎合电机企业的发展。”

目前来看，各企业正逐步提高这两种变频电机在终端市场的比例，用户也对其所带来的节能、静音十分认可。我们没有具体市场份额的数据，但感觉总体销量比 2013 年提升了至少 50%，其中 DD 电机销量的提升更加明显，在惠而浦整体产能中所占比例接近 40%。”

黄秋宏表示，在洗衣机电机技术变革大潮来临前，惠而浦在 DD 电机技术平台上，积累了非常丰



富的研发、制造、工程应用经验，并形成了根据功率、扭矩、安装结构、匹配驱动特点、制作工艺等作为区隔的多产品平台。同时，惠而浦还能提供包括DTC（直接转矩控制）、无霍尔、矢量控制等新技术。

环一军表示，相比空调、冰箱用电机，洗衣机电机对功率的要求更高，因此企业更应该顺应时下洗衣机电机变革大潮，积极调整生产。三江在变频电机的基础上推出了PM电机，而BLDC电机也是三江未来的发展目标。

洗衣机整机厂各有不同的战略设想，需要面对不同地域、不同城市的客户。计佰强表示，目前，国外市场上近90%的波轮洗衣机都使用直流无刷电机，而国内受人们的接受度（由于电机需要增加驱动器而使成本上升）以及整机厂将此类产品定义为高端产品的影响，洗衣机对直流无刷电机的应用与国外相比还有一定的差距，但随着国内政策要求和消费者需求提高，DD电机和BLDC电机有很大的发展空间。

普尔机电针对客户的不同需求将产品标准化和简易化。如在波轮洗衣机的DDM电机上，已开发出5~12kg和14~20kg容量段的两款电机；在DD电机方面，将开发滚筒直驱和波轮直驱电机，以满足不同客户的需求。同时，普尔机电已完成滚筒洗衣机用外转子BLDC电机的开发，使原有的BLDC电机的噪声和振动的缺点得到大大的改善。

值得一提的是，目前普尔机电洗衣机用直流无刷电机的产能达到70万套，2014年产量可达30万套。威灵最新内部统计数据显示，传统洗衣机电机、DD和BLDC电机产能占威灵总产能的比重约为20%。2014年1~9月，威灵洗衣机电机的销量为1769万台，其中DD和BLDC电机销量同比增长900%。面对低迷的家电产业，DD和BLDC电机的爆发增长让人兴奋。

尽管徐彭城认为，BLDC电机比DD电机更有优势，但他对两者的发展趋势却并没有妄下论断。他认为，这两种电机技术并不一定代表未来的发展趋势，随着消费者认识水平的提高以及洗衣机电机技术的发展，电机技术应该有更好的发展方向。■

## 山特维克高性能阀片钢支持产品获奖

2014年11月5日，在2014年中国家用电器技术大会上，多个经过严格评审及筛选的科技新品获得了“2014中国家电科技进步奖”。在这些获奖产品之中，两件一等奖作品均采用了瑞典山特维克Sandvik Hiflex高性能阀片钢。

据了解，中国家电科技进步奖是中国家用电器协会针对家电业界研发领域创立的最高奖项，中国家用电器协会每年从协会会员中发起研发成果评选，经过形式审核、专家评审、协会会议后选出最出色的产品加以表彰。中国家用电器协会副理事长王雷特别强调，中国家电科技进步奖是家电产业上万件研发项目中“优中选优”的结果。

此次的获奖产品中，广东美芝制冷设备有限公司的低压侧R290 3HP定速旋转式压缩机、上海日立电器有限公司的H型无壳体一体化机架直流变频微型压缩机均获得一等奖。上海日立电器有限公司的低振动噪声高APF的直流变

频压缩机还获得了三等奖。据山特维克材料科技钢带产品压缩机应用专家梁小伟介绍，上述3个获奖产品均采用了山特维克Sandvik Hiflex高性能阀片钢。

据介绍，新一代的超高强马氏体阀片不锈钢Sandvik Hiflex，通过优化冶炼工艺和加工工艺，提高了抗拉强度和延伸率，获得了更高的冲击和弯曲疲劳强度，具有更好的滚抛效果。经过加工后的Sandvik Hiflex阀片，具有更高的表面残余应力，应力松弛的周期更长，同时还具有更高的阻尼性能，极大提高了抵抗冲击应力造成损伤的能力，这些性能的改善为阀片的可靠性提供了有力保障。

Sandvik Hiflex阀片为压缩机研发工程师提供了更大的设计空间，同时也提升了压缩机的性能。例如，在一定范围内通过提高阀片升程来改善流阻；在相同的升程条件下，可以通过减少阀舌长度来实现气阀的小型化，有助于实现压缩机的小型化；应对超过150℃排气温度和高压比等恶劣工况以及通过改善阻尼性能，有助于降低压缩机的噪声。（于昊）

# 威灵电机革新技术获权威认可

海蓝

2014年11月5日，在“2014年中国家用电器技术大会”上，威灵控股有限公司上海研发中心陈金涛从中国家用电器协会副理事长王雷手中接过了“中国家电科技进步奖”的奖牌。

作为全球最大的空调电机制造商，威灵电机成为此次大会上颁发的中国家电研发领域最高奖项——“中国家电科技进步奖”唯一获奖的家电机生产企业。获奖的项目“空调外机电机革新技术”于“2014年中国家用电器技术大会”同期发布，备受业界瞩目。

## 颠覆式创新铁芯工艺

陈金涛在发布“空调外机电机革新技术”时介绍，空调电机的铁芯工艺几十年来没有革命性变化，更多是在核心设计不变的情况下加以优化，这导致目前全球空调电机制造水平“受限于人”——产品质量问题中85%是人为因素，旺季供货能力及成本竞争力也无法提高。他说：“威灵电机此次的研发成果，正是颠覆了传统的铁芯制造工艺，成功解决了现有问题。”

据介绍，目前电机行业的铁芯工艺主要包括圆形铁芯、条形铁芯、分块式铁芯及分离式铁芯，但无论空调电机传统的圆形铁芯还是伺服电机常用的分离式铁芯，均无法满足用直绕方式实现高槽满率的分布式绕组、槽型内圆开口的分离式铁芯工艺，这一工艺正是铁芯制造实现高效率自动化的关键。

此次威灵电机获奖的研发项目解决了这一关键问题。陈金涛表示，由威灵电机自主开发的“分离式铁芯”，通过在异形齿轭分离铁芯设计、直绕方式实现分布式绕组、异形齿轭过盈压合、定子内圆实现无损伤开槽这四项关键技术创新，成功颠覆了空调室外机电机的铁芯制造方法，在电磁、结构、工艺方面都实现了全面创新。

据悉，采用威灵电机自主研发的铁芯设计，空调室外机电机的单机噪声较行业标杆水平下降8~11dB，空调室外机整机噪声较行业标杆水平下降1~3dB，电机效率较行业标杆水平同比提升1%~3%。

最重要的是，该项目方案实施后，铁芯制造工序减少了40%，所有对人员依赖度高的工序均被自动化设备所取代，铁芯在线合格率超过99%。据介绍，在新工艺的制造工序中，电机铁芯的绝缘系统由传统的聚酯薄膜改为绝缘框架，耐压不良率降为0；绕线/落线的工序实现八合一，工序合格率大幅度提升，超过99.5%；焊接参数由人控变为机控，焊口不良率几乎为0；铁芯的金属壳体改为整体塑封，改后方案采用绝缘材料全包裹，漏电伤人率降为0。

陈金涛介绍，空调电机外机的铁芯制造工艺革新项目中，威灵电机申请了23项专利，研发经费与设备投资巨大，但对整个电机行业来说是里程碑式的革新。

## 自主创新赢得权威认可

威灵电机的自主创新在中国家用电器产业的技术盛会上，赢得了业界的高度认可。在由中国家用电器协会主办的历史悠久的“中国家用电器技术大会”上，威灵电机成为唯一一个获得“中国家电科技进步奖”的家电机企业。

据了解，中国家电科技进步奖是中国家用电器协会针对家电业界研发领域创立的最高奖项，中国家用电器协会每年会从协会会员中发起研发成果评选，经过形式审核、专家评审、协会会议后选出最出色的研发项目加以表彰。中国家用电器协会副理事长王雷特意强调，中国家电科技进步奖是从家电产业上万件研发项目中“优中选优”的结果。

威灵电机方面表示，威灵目前作为全球最大的家电机制造商，拥有空调电机市场超过30%的份额，各类电机年产能达2.2亿台。近年来，威灵电机开始着力“转型升级”，高度重视自主创新、技术领先，在研发投入、编制方面不设限，在大规模的销量支撑下，威灵电机的技术升级正在推动整个电机制造行业的发展。此次空调外机电机革新技术的发布，希望可以给业界带来借鉴和参考。

# 不断技术创新， 为家电企业创造更多价值

——访汉高粘合剂事业部通用工业技术重点行业  
业务总监张徐鸿

本刊记者 赵明

“家电产业转型升级，技术创新备受推崇，产业链上下游企业都面临着全新的机遇与挑战。新形势下，汉高不会置身事外，将为中国家电行业注入一系列革命性技术，进一步推动汉高旗下产品及技术解决方案在家电制造领域的广泛应用。”2014年11月5日，在由中国家用电器协会组织召开的“2014中国家用电器技术大会”上，《电器》记者见到了汉高粘合剂事业部通用工业技术重点行业业务总监张徐鸿，谈到家电产业的技术创新，他表示：“汉高将发挥重要作用。”

## 从战略性放弃到飞速增长

“汉高将中国市场作为重点关注和投入的区域，积极开拓中国家电市场，不断研发新型粘合剂，与众多国内外知名企业展开合作。”张徐鸿明确告诉《电器》记者，未来，汉高在中国家电领域将有大发展。据了解，中国市场是汉高全球市场重要的组成部分，迄今为止，汉高在中国的投资额超过6亿美元。2007年6月，汉高亚太及中国总部落户上海张江高科技园区。2013年9月，全球最大的粘合剂工厂汉高龙工厂在上海化学工业区建成。

粘合剂技术及化妆/美容用品是汉高在中国运作的两大核心业务，过去的20多年内，汉高中国业务发展迅速，然而，汉高粘结剂业务在中国家电市场的发展却并非一帆风顺。饱受家电产业“红海”的折磨，汉高甚至有两三年的时间是退出中国家电市场的。提到往事，张徐鸿感叹道：“那时候，我们能提供给客户的基本上是一些传统的密封粘结、发泡堵漏的解决方案，都是满足家电生产最基础需求的‘温饱



型’产品。起初，凭借品牌和技术，汉高迅速站稳市场，但国内竞争对手很快跟上，在拼价格抢市场的过程中，汉高市场份额被逐步蚕食，只好选择‘战略性放弃’。”

有品牌、有技术、有经验，汉高怎么甘心为他人作嫁衣裳，经过两三年的沉淀，汉高看准时机，改变策略，卷土重来。“3年前，汉高组建了专门的团队，积极开拓中国家电应用领域，相关业务每年都能实现3倍以上的增长。”张徐鸿告诉《电器》记者，“如今，中国家电行业发生了不少变化，家电产品升级，新功能、新设计对上游供应商提出了更多要求，传统粘结剂已经不能完全满足生产企业的要求，这给了汉高新的机会。汉高的技术团队花大量时间做调查和测试，当传统粘合剂不能满足要求时，凭借丰富的市场经验和技术积累，汉高的技术团队能够迅速为客户提供定制化的产品和解决方案。”



针对中国家电行业的实际情况，汉高重新布局规划。“目前，汉高在家电领域已经具备绝对的竞争优势。”张徐鸿十分自信地说：“首先，汉高是粘合剂技术的全球领导者，通过强大的经销商网络为客户提供广泛的产品系列；其次，汉高解决方案更具成本效益，可为家电企业创造更多价值，增强市场竞争力；最后，汉高经验丰富的工程师团队在开发可靠的和可持续的解决方案方面可以为企业提供的支持。”

## 从产品到技术解决方案

“汉高提供的不仅仅是产品，而是满足客户需求的解决方案。”接受《电器》记者采访时，张徐鸿反复强调这一点。据了解，作为全球粘合剂和密封剂技术的领导者，汉高致力于为家电制造企业提供最先进的技术和产品。目前，家电行业是汉高全力开拓的重要应用市场，以家电品类划分，针对冰箱，汉高可提供真空绝热板粘结、发泡阻漏、蒸发器铝管粘结、蒸发器与内胆粘结等解决方案；针对洗衣机，汉高可提供磁钢粘结、铜线末端保护、顶盖板密封、玻璃盖板顶角粘结、低压注塑、减震降噪等解决方案；针对吸尘器，汉高可提供电机配置、不锈钢外壳固持、减震降噪等解决方案；针对空调，汉高可提供U棒粘结、EPS绝热粘结等解决方案。此外，汉高可为冰箱、烤箱、微波炉、空调等产品的玻璃面板粘结提供可靠、成熟的解决方案。

“汉高与客户共同合作研发，保证家电在各种环境下都能可靠运行，我们提供的解决方案会让客户觉得眼前一亮。”谈到这里，张徐鸿立刻向《电器》记者详细介绍了汉高已经成功推向冰箱制造业的冰箱匀冷蒸发器粘结方案。“为了满足冰箱行业对节能降耗、便于各温室格局设计的要求，冰箱行业领军品牌开始选择缠胆式蒸发器替代贴合式蒸发器，汉高将欧洲先进技术引入中国市场，使用高导热热熔胶使蒸发器与冰箱内胆更好地粘合在一起，并通过提升散热的有效性达到提高冰箱能效的目的，为客户开发设计产品提供全新的思路。”据了解，冰箱匀冷蒸发器粘结方案具有导热性好、粘结快速、初始强度高等特点，独特的导热填料可降低设备损耗，便于实现生产自动化，提高生产效率，节约制造成本。

汉高为洗衣机制造商提供了测试、分析、模拟及设计等服务，最终提供包括密封、阻尼、隔音和吸音

等在内的一整套减振隔音降噪解决方案。“这是一个非常复杂的过程。”张徐鸿进一步介绍说，“汉高为客户提供的前期测试包括噪声测量、震动状态和密封状态测量、材料使用效果评估等，后期的分析和模拟包括声学包模拟、FEA结构模型分析、结构震动模拟以及利用FEA进行结构强度分析。设计方面，汉高针对整机生产企业的不同设计要求利用三维CAD软件进行NVH零部件设计、阻尼系统结构设计、结构加强设计以及轻量化结构设计。从技术层面上讲，汉高的隔音降噪减振技术并不是简单地阻隔噪声，而是拥有密封、阻尼、吸收、阻隔和增强等多种功效的整体解决方案。”

对于家电智能化这一发展趋势，张徐鸿表示，这对汉高来说是个好机会。他进一步介绍说：“智能家居的控制离不开触摸屏，而汉高在为手机、平板电脑触摸屏配套粘结剂过程中积累了丰富的技术和经验，可以直接平移到家电制造领域，为家电生产企业提供成熟、完善的解决方案。”

## 践行绿色环保

提到已经成为家电制造业“主旋律”的节能环保，张徐鸿立刻表态说。“粘合剂和表面处理产品的安全、环保、健康一直都是汉高关注的重点，汉高在与合作伙伴共同创造经济效益的同时，更关注家电生产及使用过程会对环境造成怎样的影响。未来，提高家电能效水平、保护环境将是汉高产品研发、技术方案推广恪守的原则和努力的方向。”

《电器》记者了解到，在金属产品表面处理领域，汉高推出了世界领先的环保型陶化技术，而且还在铝材皮膜工艺中推出了表面转化膜无铬解决方案，为避免重金属污染环境做出贡献。热熔胶传统胶粘剂的操作温度在160℃以上，而汉高推出的低温热熔胶使操作温度控制在100~120℃之间，有效节约电能40%以上。

事实上，在汉高内部，可持续性发展早已被提到战略层面。近年来，汉高追求业务增长与资源消耗脱钩，即使用更少资源创造更多价值。2014年6月，汉高与巴斯夫、陶氏、拜耳材料、道康宁等40家在中国有重大化工投资的跨国企业共同签署了《责任关怀北京宣言》，承诺携手共同承担化学品制造商的社会责任，在环境保护、节能减排、安全健康以及社会责任等方面持续努力，为建设美丽中国和谐社会与化工行业的绿色发展做出贡献。 ■

# 聚各方智慧，助行业发展 艾默生举办“智汇冷暖”论坛

本刊记者 黄敏

2014年11月6日，在上海锦江饭店小礼堂，一场名为“智汇冷暖”年度盛典的论坛令100多位暖通空调领域的专业人士汇聚一堂。大会主场主题演讲后，主题分别为“低温环境下高效热泵的应用”、“传统空调发展趋势”、“冷链中的高效和节能”的分论坛也互动多多，反响热烈。

事实上，热泵、空调、冷链是艾默生环境优化技术最注重的三大市场。艾默生环境优化技术亚洲和中东地区总裁郭仕磊 (Ram R. Krishnan) 表示：“作为暖通行业的领导企业，艾默生环境优化技术一直植根中国，和我们的合作伙伴们携手同行，共同推动行业的发展。”

## 植根中国，响应需求

这场由艾默生环境优化技术举办的技术论坛，会议规模、演讲内容、演讲嘉宾等均有行业综合论坛的水准。与许多企业论坛注重介绍自身产品不同，艾默生环境优化技术此次主要邀请业内专家讨论与这三大市场相关的政策、市场、标准及技术趋势，还向业界发布了《中国冷链市场发展状况白皮书》。“这是我们第一次举办这样的论坛，希望用这样全新的方式，与大家交流和分享信息，服务客户。”艾默生环境优化技术中国区副总裁殷光文对《电器》记者说。

投入人力、物力和资金在中国精心举办这样高规格的技术论坛，显示出艾默生环境优化技术对中国市场的重视。郭仕磊称：“这显示了我们与合作伙伴坚持将环保、高效的先进技术在中国推广和应用的决心。”2014年是艾默生环境优化技术亚洲公司成立20周年。从全球市场来看，2014年，北美地区（美国和加拿大）是艾默生环境优化技术的主要市场，占54%。



中国市场销售额份额占14%，略高于欧洲的11%，居第二位。中国加上亚洲其他地区，合计占艾默生环境优化技术全球销售额的24%，有着举足轻重的地位。

近年来，谷轮EVI喷气增焓技术在制热方面的表现令市场关注，应用该技术的空调不仅可以轻松实现北方地区供暖，而且高效、节能。中国空调能效标准中增加了对制热方面的考核，加之严重的雾霾让北京等城市政府开始考虑空气清洁计划，包括用热泵供暖，让艾默生环境优化技术看到了机遇。郭仕磊说：“针对热泵市场和日益提高的能效要求，艾默生环境优化技术的应对措施是推出变频压缩机、推广EVI喷气增焓技术、优化变频驱动、集成系统控制和电子产品。”

据艾默生环境优化技术亚太区商用空调市场副总裁庄雅敏 (Amy Johnson) 介绍，在模块机方面，2014年谷轮EVI喷气增焓压缩机销售翻番。艾默生环境优化技术亚太区家用空调市场总监谢滢对《电器》记者表示，谷轮EVI喷气增焓技术在家用领域的推广也有很好的表现。全新的变频谷轮EVI涡旋喷气增焓产品和谷轮涡旋ZW专用热水器推出之后，合作伙伴数量不断增加。在家用多联机空调方面，艾默生分别推出带EVI和不带EVI两款产品，涵盖3HP~5HP，2015年计划推出7HP的产品。家用多联机系列产品可以应用到地暖领域，特别适合解决非集中供暖地域的供暖问题。在零下15℃时，谷轮变频EVI涡旋喷气增焓压缩机能效比普通压缩机提高40%以上，可帮助整机企业提高系统能效。“我们还需要通过一系列的培训和推

广计划，让合作伙伴和客户更好地了解这一产品。我们也正在做几个地区不同采暖方式的比较，希望通过实际应用数据增加说服力。”谢滢说。

针对 HCFC 制冷剂替代趋势，艾默生也做好了应对准备。“我们推出了新型 R32 产品，提供 CO<sub>2</sub> 制冷剂解决方案，扩大 R410A 产品范围。”郭仕磊介绍说。


## 智慧引领，驾驭未来

当晚的第十二届“艾默生杯”空调与冷冻设计应用大赛颁奖典礼，成为本次盛典的点睛之笔。作为行业最具影响力的赛事之一，第十二届“艾默生杯”空调与冷冻设计应用大赛由艾默生环境优化技术、中国建筑学会暖通空调分会和中国制冷学会空调热泵专业委员会共同举办，通过空调厂家组、空调项目组、冷冻及零售业组、供暖组共四大全新组别甄选出 19 个最具示范意义的特别大奖。

“合作伙伴的成功以及整个行业的不断发展、创新和可持续性才是我们成功的基石。”艾默生环境优化技术亚洲区市场与产品策划副总裁朱凡倪 (Giovanni

Zullo) 表示，“我们希望通过‘艾默生杯’为中国暖通空调行业打造一个专业、开放的平台，与合作伙伴共创中国暖通行业的美好未来。”

与往届不同，本届“艾默生杯”更加注重对行业解决方案和行业应用的发掘，而不仅局限于某一产品和单一应用，大大提高了奖项的含金量，通过严选行业最佳实践，为中国暖通空调行业提供具有高度借鉴意义的设计与应用。

在冷冻及零售业组别方面，本届大赛围绕食品安全这一主题，重点设置了冷冻、冷藏以及冷链物流领域的案例应用奖项，以此鼓励参赛者将艾默生环境优化技术的冷冻产品和技术充分应用到实践中；在各地寻找环保节能采暖方式的背景下，本届大赛特设“供热产品组”，以表彰冷水机、多联机、热泵技术在中国市场的成功应用，为社会提供有益的参考；在空调厂家和空调项目组别中，涌现出大量优秀作品，充分体现了家用和商用空调的未来设计发展趋势，在节能环保和引领国际的技术创新能力上都对中国暖通空调制冷行业起到了示范作用。

# 太火鸟：设计领衔，孵化新品

2014 年 11 月 22 日，中关村天使汇三楼的极客咖啡馆正进行一场颇为有趣的体验会。太火鸟原创产品社会化电商平台（以下简称太火鸟）展出了许多新颖的小家电和可穿戴设备，既有瞄准母婴市场的婴萌 milking 智能配奶机，也有此前太火鸟众筹百万元的造梦者空气净化器的迭代产品造梦者新风机，甚至还有 LKK 洛可可创新设计集团首款自主研发的可快速改变温度的 55°C 杯等智能硬件。

太火鸟是一个创新产品的互联网众筹平台，现场展示的都是正在众筹中或已经众筹成功的产品，来宾可以随意体验这些尚未上市的创意新品。创始人雷海波表示，太火鸟的运营模式类似于美国创意产品社会化电商平台 Quirky，设计师在平台上提交创意，Quirky 帮助设计师将创意变成商品销售出去。在这个过程中，太火鸟为设计师提供产品的设计方向、定位咨询、营销策划、销售渠道、生产外包、众筹、资本融资等资源和服务，加快创意产品的孵化速度。据了解，太火鸟虽然上线时间不久，但已

有成功案例。2014 年 7 月，造梦者智能空气净化器团队联袂太火鸟上线京东众筹，1 个月的时间里，众筹金额突破 120 万元。

本次体验会上，最受关注的产品是婴萌 milking 智能配奶机。婴萌创始人陈清华告诉《电器》记者：“婴萌 milking 智能配奶机有自己的大数据，用户只需使用 APP 扫描奶粉条形码，就可知道奶粉的型号、段数、冲泡要求的温度。”据陈清华介绍，婴萌 milking 已进入 CCC 认证环节，并已申请数项专利。客户如果现在预订，预计 2015 年初就能收到货。

此外，淘宝众筹负责人杨文俊表示，经太火鸟孵化后的婴萌 milking 智能配奶机、造梦者新风机、智能平衡车筋斗云等众多产品目前正在淘宝众筹预售。杨文俊还透露：“2015 年 5 月，淘宝众筹将升级为‘淘宝制造’。”众筹平台与智能硬件在互联网思维、工业设计与智能化家电的碰撞中一度成星火之势，它将以怎样的姿态发展下去？对传统家电制造业产生怎样的影响？这些问题已引起多方关注。（李志刚）



# CAREL成立中国HVACR实验室

本刊记者 常亮

2014年11月5日，CAREL在江苏苏州举行了HVACR（暖通空调制冷）应用实验室开放仪式。据介绍，该实验室将在优化产品性能、环境保护，以及降低客户生产成本等方面开展更多工作。卡乐电子（苏州）有限责任公司产品研发经理卢导在接受《电器》记者采访时表示：“此次HVACR应用实验室的成立有利于CAREL更好地

实现本地化服务，是CAREL在中国市场不断发展的结果，也是CAREL在技术与创新方面持续在中国投入的体现。”

来自意大利驻沪领事馆、苏州外事协会、苏州新区招商局和科技局的领导出席了此次开放仪式。卡乐电子（苏州）有限责任公司CEO Andrea Veneziani、意大利驻沪总领事馆副总领事 Eugenia Palagi、CAREL集团应用实验室经理 Biagio Lamanna 和卡乐电子（苏州）有限责任公司P.D. 经理 Luke Lu 分别致词。

《电器》记者了解到，在中国，HVACR应用实验室由CAREL设置在苏州的研发中心管理。目前该实验室主要执行3大功能，其一，测试功能，进行直流无刷电机（BLDC）压缩机的电器匹配工作和冷冻冷藏控制器测试；其二，培训功能，对中国及亚太地区内部员工进行HVACR知识培训；其三，加湿器的测试及展示功能。

据了解，CAREL于1973年成立于意大利Padova（帕多瓦），主要为空调控制、冷冻控制、湿度控制三大领域提供各种类型的产品。其中，空调控制领域的产品包括传感器系列、保护设



备、终端控制器 aria 系列、e-dronic 和  $\mu$ e-dronic 解决方案、电子膨胀阀 EEV 系列、电子膨胀阀驱动器、通用控制系列（温度、湿度和压力控制）、参数型控制器 MasterAria 系列、参数型控制器  $\mu$ AC 系列、参数型控制器  $\mu$ C sistema 等；冷冻控制领域的产品包括传感器系列、保护设备、风机调速器、Datalogger 系列、MasterCella 系列、参数化控制器 ir33 系列、powersplit 系列、powercompact 系列、参数型控制器 mpx 系列、参数型控制器 easy 系列、快速冷却和冷冻解决方案；湿度控制领域的产品包括绝热等焓型加湿器、等温型加湿器等。

CAREL 在意大利、中国、美国、巴西设有生产基地。其中，卡乐电子（苏州）有限责任公司是 CAREL 于 2005 年在中国设立的生产基地，为中国市场提供配套服务，并辐射澳大利亚、日本等市场。在 CAREL 相关负责人的带领下，《电器》记者参观了电子控制器生产线和商用加湿器生产线。其中，电子控制器生产线可为客户提供空调控制、冷冻控制、湿度控制三大领域的零配件；商用加湿器生产线主要生产医疗实验室、精密实验室等对湿度要求较高的商用加湿器。对于在中国业务的进一步拓展，卢导明确表示：“CAREL 将逐步扩大生产线，将更多好产品引入中国市场。”

## 2014年10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	2761065	29964740	9.41	79683899	927745258	4.56
磁控管	83592	1548223	-31.47	679292	11909560	-27.67
电机	45938641	475341638	10.03	504574807	5422550417	11.19
空调零件	24357881	317523581	4.34	202337837	2688397444	6.93
空调压缩机	1484719	20121759	8.33	93333029	1306484272	6.15
洗衣机零件≤10kg	4559411	50181035	2.09	38451536	425426655	9.24

数据来源: 海关总署

## 2014年10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	329258	3748606	-1.82	15087374	192423369	-1.86
磁控管	354595	4096691	22.68	3161110	34828016	26.46
电机	7142502	70081467	8.69	158310172	1587476655	14.52
空调零件	2560983	22677738	9.02	44827618	404666286	2.72
空调压缩机	203817	3165812	-14.64	26344938	333441866	-4.07
洗衣机零件≤10kg	761412	9754987	30.14	7987197	92359917	26.23

数据来源: 海关总署

## 2014年10月家电用钢产量、进口量、出口量

钢材品种	产量 (万吨)	出口量 (万吨)	出口量同比增长 (%)	进口量 (万吨)	进口量同比增长 (%)
冷轧卷板	682.8	60.47	108.95	25.4	12.8
镀锌卷板	442.8	86.89	39.33	25.6	1.67
彩涂卷板	73	57.47	63.36	2.26	1.8
电工钢	75	2.25	14.21	4	-6.3

数据来源: 兰格钢铁网 (www.lgmi.com)

## 2014年11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	3881	3948
镀锌卷 (北京地区价格)	0.5mm	4650	4694
彩涂卷 (北京地区价格)	0.5mm	4453	4540
电工钢 (上海地区价格)	50WW600	5680	5680
304/2B不锈钢卷 (无锡地区价格)	2.0mm	15915	16513

数据来源: 兰格钢铁网 (www.lgmi.com)

## 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)	马钢价格 (元/吨)
冷轧普卷	1.0mm	4944.42 (12月)	4375.8 (12月)	4235.4 (12月)
镀锌卷	0.5mm	6478.29 (12月)	6419.9 (12月)	5739.12 (12月)
彩涂卷	0.5mm	—	6899.6 (12月)	6189.3 (12月)
电工钢	50WW600	6844.5 (12月)	6587.1 (12月)	5089.5 (12月)
304/2B不锈钢	2.0mm	宝钢16300 (11月)	—	酒钢16000 (11月)

数据来源: 兰格钢铁网 (www.lgmi.com)

## 2014年11月家电用钢供需分析及价格走势

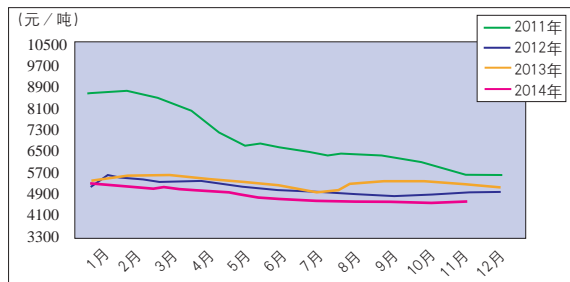
## 电工钢：价格稳中略降

2014年11月，国内低牌号无取向电工钢市场价格稳中略降，整体降幅为控制在100元（吨价，下同）以内。以上海武钢50WW800牌号无取向电工钢为例，11月市场平均价格为4940元，与10月相比下降31元。11月初，电工钢市场整体资金压力有所缓解，下游采购意愿增加，但市场整体采购心态较为谨慎，成交量较小。随着宝钢价格政策出台，12月无取向电工钢出厂价格仍保持平盘，而其他一线钢厂出厂价格也均为平盘，加之钢厂接单情况相对较好，整体库存压力不大。市场方面，由于下游企业整体订单不足，市场采购量较少，销售商出货价格略有下调，但市场整体成交情况较差。二线钢厂出厂价格有平有降，加之钢厂订单情况不理想，个别钢厂库存压力较大，使得二线钢厂成交情况较差。高牌号无取向电工钢市场价格盘整，市场整体流通资源不多，销售商销售压力不大。

综上所述，11月，国内无取向电工钢市场价格稳中略降，市场整体需求略显冷清。首先，钢厂产量再度维持高位。临近年底，钢厂尤其是国营钢厂为完成

年度产量，排产创年度新高，资源供应量有所增加。其次，下游备货冷清。受市场价格单边下降影响，下游企业采购谨慎，终端企业多以按需订货为主。再次，销售商订货量维持低位。各钢厂订期货的销售商逐渐减少，同时订货量也有所减少。最后，资金回笼出现问题。临近年底，整个钢铁产业链面临资金回笼问题。从库存方面来讲，由于销售商订货积极性较差，后期市场资源难有大量补充，市场成交价格下降幅度不会太大。预计12月电工钢市场价格仍将继续下行。（中国联合钢铁网 程志明）

1 2011年1月~2014年11月上海市场50WW800电工钢价格走势



资料来源：中国联合钢铁网

## 涂镀板：价格继续下降

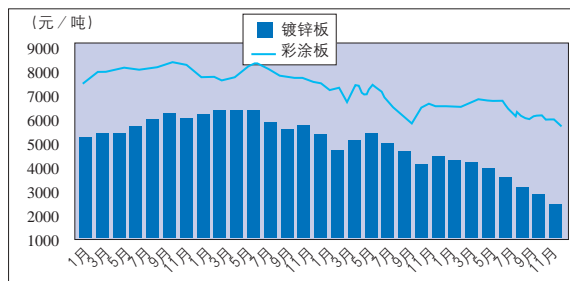
2014年11月，涂镀板市场价格继续下降。出口市场方面，涂镀板企业量、价均降，部分企业出口转弱；内销市场方面，国内涂镀板市场始终低迷，民营涂镀板生产企业资金和库存压力增加。

11月，涂镀板价格降幅为50~80元（吨价，下同）。具体来看，1.0mm规格无花涂镀板，上海首钢、马钢从10月的4430元下降至11月的4360元，合肥马钢价格为4450元，青岛首钢价格为4400元，广州本浦价格为4500~4550元；0.5mm规格无花涂镀板，上海首武价格为4650~4700元；1.2mm规格80g有花涂镀板，上海鞍钢、本钢价格为3940元，天津首钢价格为4000元；1.2mm规格40g有花涂镀板，民营钢厂价格为3600元，广州鞍钢价格为4300元。薄规格涂镀板市场价格再次下降，部分产品降至近年来历史最低。0.3mm、0.35mm规格涂镀板价格分别为3680元、3580元，波动幅度为20~50元。0.3mm规格涂镀板，华北地区价格为3900元，江浙地区价格从10月的3950元下

降至11月的3850元。彩涂板开工率不高，产品价格分化明显。0.5mm规格彩涂板，上海宝钢价格从10月的7150元下降至11月的7050元。民营0.47mm规格彩涂板，华东地区价格为4450~4850元，华北地区价格为4500元，山东汇金等地区价格为4320元。

综上所述，由于价格波动、资金链紧张、价格倒挂等因素，涂镀板市场现货存量很少，商家库存较低，市场资金和库存压力多集中在生产企业，预计12月涂镀板市场价格继续下降。（中国联合钢铁网 夜莉萍）

2 2011年1月~2014年11月涂镀板价格走势



资料来源：中国联合钢铁网



## 2014年11月家电用钢供需分析及价格走势

## 冷轧板：价格继续下降

2014年11月，国内冷轧板市场价格继续下降。受需求支撑乏力、成交低迷等因素影响，冷轧板价格下降十分明显。虽然11月央行出现“降息”，市场比前期有所好转，但由于进入传统意义上的淡季，羸弱的需求并没有支撑钢价出现“逆转”。

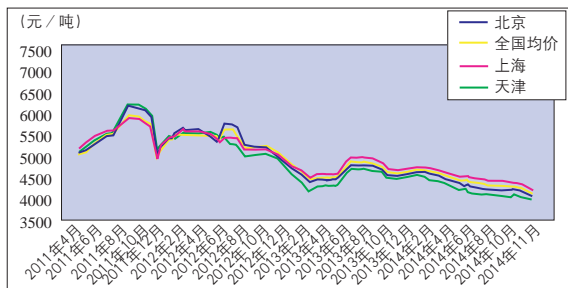
兰格钢铁网信息研究中心监测数据显示，截至2014年11月27日，全国1.0mm冷轧板市场价格为3939元（吨价，下同），比10月下降82元。在国内冷轧板主导市场，上海马钢1.0mm冷轧板市场价格为3840元，比10月下降80元；北京首钢1.0mm冷轧板市场价格为3810元，比10月下降90元；天津唐钢1.0mm冷轧板市场价格为3750元，比10月下降150元。

12月，下游采购将继续减少，且随着钢厂的陆续复产，前期保持的弱平衡将被打破，冷轧板市场价格可能会继续下降。冷轧板出厂价格以稳中下调为主。钢厂方面，连续两个月大幅下调价格之后，宝钢12月出台的价格政策多平盘，部分品类价格下调。武钢冷轧板出厂价格下调50~100元。鞍钢、首钢、

河北钢铁集团12月的价格政策也以稳中下调为主。从12月各钢厂出厂价格来看，冷轧板均出现下调，成本支撑较为薄弱。冷轧板市场库存及产量微降，供应压力变化不大。截至11月21日，国内24个重点城市冷轧板库存量为136.25万吨，环比下降1.66%，同比下降12.7%。

综上所述，在当前成本支撑薄弱、下游需求乏力的情况下，“降息”利好消息并不能对钢铁市场起到逆转的推动作用，预计12月国内冷轧板市场价格仍会下降。（兰格钢铁信息研究中心 马广慧）

1 2011年4月~2014年11月中国主要城市1.0mm冷轧板价格走势



数据来源：兰格钢铁网

## 不锈钢：价格降幅收窄

2014年11月，国内主要地区不锈钢市场价格降幅收窄。受伦敦金属交易所期货镍价（简称伦镍价格）反弹等因素影响，国内主要不锈钢市场价格震荡盘整。虽然销售状况改善不多，但伦镍价格为不锈钢价格提供了重要的支撑，加上受到12月国内部分钢厂减产等因素影响，短期内不锈钢市场报价有稳中上涨的需要。

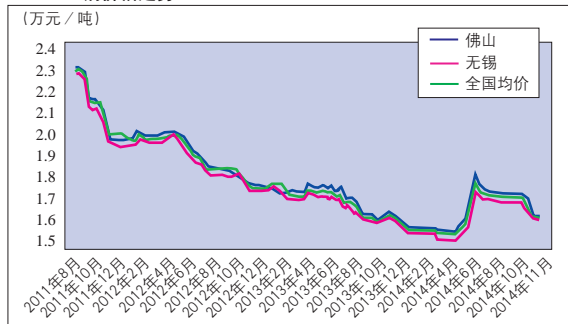
兰格钢铁网信息研究中心监测数据显示，截止到2014年11月24日，国内10个主要城市304/2B/2.0mm不锈钢卷材报价为1.5905万元（吨价，下同）。在无锡市场，太钢天管产304/2B/2.0mm卷材报价为1.61万元，张浦、青浦产304/2B/2.0mm卷材报价为1.62万元，东特、联众、酒钢产304/NO.1卷材报价为1.48万元。在佛山市场，张浦、青浦产304/2B/2.0mm卷材报价为1.63万元，太钢、联众、酒钢产304/2B/2.0mm卷材报价为1.62万元，东特产304/NO.1卷材报价为1.47万元。

11月，钢厂不锈钢价格政策整体下降。酒钢冷轧

卷整体报价上涨，涨幅为100~200元；联众300系列下降1200元，201冷热轧卷价格平盘，400系列价格平盘；东方特钢304热轧卷价格上涨1000元。

总体来看，11月，多数经销商不锈钢成交状况好转，中间周转用户存货意愿加强。虽然12月不锈钢市场不确定性因素仍旧较多，但随着央行降息等利好因素逐步落实，国内需求有望进一步释放，预计12月不锈钢市场价格稳中上涨。（兰格钢铁信息研究中心 丁永恒）

2 2011年8月~2014年11月中国主要城市304/2B 2.0mm不锈钢价格走势



数据来源：兰格钢铁网

# 2014年《电器供应商情》全年总目录

## 专题报道

### 1 机械式温控器

- 机械式温控器：积极应对市场变化 1-6  
压缩机启动器、保护器：供应放量 产业升级 1-8  
部分机械式温控器生产企业及产品介绍 1-10  
部分压缩机启动器、保护器生产企业及产品介绍 1-13

### 2 平板电视面板

- 平板电视面板：供大于求 价格下跌 2-6  
液晶面板技术：4K产品获青睐 OLED有待提高 2-9  
全球产能稳步增长 供求状况仍然乐观 2-11  
——2013年液晶面板行业回顾及2014年展望 2-13  
部分平板电视面板生产企业及产品介绍

### 3 制冷剂

- 氟化工制冷剂：价格低位 替代紧迫 3-6  
氟化工制冷剂之R22：削减开始 价格回调 3-8  
氟化工制冷剂之R410A：严重供过于求 3-9  
氟化工制冷剂之R134a：价格滑落 替代存争议 3-10  
碳氢制冷剂：前景更加开阔 3-11  
部分制冷剂生产企业及产品介绍 3-12  
制冷剂：电器环保处理的薄弱环节 3-16

### 4 AWE2014零配件及配套服务展扫描

- “核心”力量散发科技魅力 4-7  
——记AWE2014之中国家电零配件及配套服务展 4-8  
2014中国家电艾普兰“核心奖”获奖产品展示 4-10  
部分参展企业扫描 4-19  
成为全球各区域与业务的领导者 4-20  
——访恩布拉科全球销售与市场副总裁Reinaldo Maykot 4-20  
用创新引导全新生活方式 4-20  
——访德国E.G.O.集团全球销售总监Wolfgang Bauer

### 5 家电用塑料

- 家电用通用塑料：供大于求 利润下滑 5-6  
家电用工程塑料：以塑代钢成趋势 5-8  
家电用改性塑料：为个性化需求而生 5-10  
部分家电用塑料供应商CHINAPLAS 2014掠影 5-12  
索尔维为家电用食品级聚合物增添新成员 5-15  
杜邦发布多款新型材料 5-15

- 普立万力推特种聚合物解决方案 5-16  
恩格尔全资子公司赢泰将在中国生产注塑机 5-16

### 6 家电用电机

- 空调用风扇电机：供应上量，高效直流迎春天 6-10  
洗衣机电机：供应下滑，产业升级 6-13  
冰箱压缩机电机：变频新篇章 6-16  
普尔机电：变频动力模块化助推直流变频洗衣机发展 6-18  
部分家电用电机企业概况 6-20

### 7 空调压缩机

- 旋转压缩机：2014冷年看上去很美 7-8  
旋转压缩机：规模新高 后市存忧 7-9  
旋转压缩机：自供扩张 竞争惨烈 7-11  
旋转压缩机：产业升级 结构调整 7-13  
25岁瑞智精密加力发展 7-15  
涡旋压缩机：山雨欲来 7-16  
部分旋转压缩机企业概况 7-18  
部分涡旋压缩机企业概况 7-25

### 8 家电用电热元器件

- 家电用电热元器件行业：回归理性发展 8-7  
家电用电热元器件技术发展趋势 8-10  
部分家电用电热元器件企业及产品介绍 8-12

### 9 冰箱压缩机

- 中国冰箱压缩机企业概况 9-12  
冰箱压缩机：行业陷入低谷 企业各展身手 9-14  
变频冰箱压缩机：逆市高速增长，期待爆发 9-18  
轻型商用压缩机：增长迅速，变身热门市场 9-20  
黄石东贝电器股份有限公司 9-22  
加西贝拉压缩机有限公司 9-25  
北京恩布拉科雪花压缩机有限公司 9-29  
扎努西电气机械天津压缩机有限公司 9-32  
华意压缩机股份有限公司 9-36  
四川丹甫制冷压缩机股份有限公司 9-40  
广州万宝集团压缩机有限公司 9-42  
杭州钱江制冷集团有限公司 9-45  
思科普压缩机（天津）有限公司 9-50  
安徽美芝制冷设备有限公司 9-52

## 企业动态





# 中国家电博览会

Appliance&electronics World Expo

2015.3.11-3.14

上海新国际博览中心W1-W5

主办单位：中国家用电器协会（CHEAA）

合作主办：中国电子视像行业协会（CVIA）

支持单位：美国家用电器制造商协会（AHAM）

欧盟家用电器制造商协会（CECED）

日本电机工业会（JEMA）

台北市电器商业同业公会（TECA）

## 展示范围

- 白色家电
- 零部件
- 消费电子
- 3C数码产品
- 高端家电
- 厨卫电器
- 未来@家主题馆
- 生活电器
- 环境及健康家电

参展热线：400-630-8600

[www.awe.com.cn](http://www.awe.com.cn)