

HCFC-22替代技术国际交流会：

2016房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会，掀开了HCFC替代的新篇章。

聚焦《蒙特利尔议定书》基加利修正案

备受瞩目、扼杀HFC前途的基加利修正案，是怎样诞生的？

EIA：碳氢制冷剂在全球拥有广阔的应用前景

以R290为代表的碳氢制冷剂，在全球市场有广阔的发展空间。

R290任重道远：第二阶段攻坚开始

蒙特利尔多边基金资助中国HCFC替代的第一阶段成功结束，第二阶段即将开启，R290任重道远。





广州万宝集团压缩机有限公司

Wangbao Group Compressor Co., Ltd.
地址: 广州市白云区人和镇人和大街68号
<http://www.wanbao-compressor.com.cn>
电话: 020-86450802

目录CONTENTS

专题报道

- 2016房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会召开 **1**
《蒙特利尔议定书》基加利修正案: 中国的领导力凸显, HFCs断绝前路 **3**
EIA: 碳氢制冷剂在全球拥有广阔的应用前景 **5**
中国房间空调器行业HCFCs淘汰管理计划 (HPMP): 超额完成第一阶段, 第二阶段攻坚开始 **6**

企业动态

- 压缩机的新技术, GMCC的大目标 **13**
2016 Emerson Connect “智汇冷暖”年度盛典成功举办 **15**

行业动态

- 持续创新, 多点突破 **14**
——记2016 ABS创新应用国际研讨会
人机协作, 服务机器人是亮点 **16**
——2016年中国国际工业博览会掠影
TTF: 设计的转型与破冰 **18**

技术前沿

- BOM表助力家电企业实现转型升级 **20**

每月资讯

- 月度分析 **22**
总目录 **24**

广告索引

- 《电器供应商情》 **封底**
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: 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: 北京东长安街6号120室

邮政编码 Zip Code: 100740

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。



2016房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会召开

本刊记者 于昊

2016年11月9日，在2016年中国家用电器技术大会开幕前一天，一年一度的房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会在宁波召开。由于正值蒙特利尔议定书各缔约方就HFCs管控修正案达成一致、蒙特利尔多边基金对中国HCFCs削减第二阶段谈判的关键时期，此次HCFCs制冷剂替代相关产业年度峰会的召开，备受全球相关产业界的关注。

向更环保的事业推进

《电器》记者了解到，会议由环

境保护部环境保护对外合作中心、联合国工业发展组织、联合国环境署、德国国际合作机构及中国家用电器协会主办。在连续成功举办多届之后，此次会议规模创下新高，与会人员超过200人，来自全球20多个不同国家和地区的参会代表令整个会场座无虚席。

此次HCFC-22替代技术国际交流会共设置近20个主题报告，包括由环保部环境保护对外合作中心处长周晓芳带来的《蒙特利尔议定书基加利修正案》、环保部环境保护对外合

作中心副处长钟志锋带来的《中国房间空调器行业HCFC-22淘汰第二阶段战略》、美国环境调查署Mark W Roberts带来的《碳氢制冷剂在全世界的普及和应用》、华中科技大学教授何国庚带来的《R290制冷剂在热泵热水器应用的研究》、中山大学教授李廷勋带来的《送风对R290室内泄露浓度分布的影响》、UNEP专家Radhey S.Agarwal带来的《可燃性制冷剂国际标准修订进展》在内的多个精彩演讲。

中国家用电器协会理事长姜风

在致辞中表示,房间空调器行业正处在制冷剂变革的历史时期。2007年蒙特利尔议定书通过了HCFCs物质加速淘汰的修正案。2016年蒙特利尔议定书再次通过了HFCs物质管控的修正案。房间空调器行业目前普遍采用的HCFC-22和HFC-410A制冷剂面临被淘汰的命运。“在这场制冷剂的变革中,我们是选择被动等待,还是积极开拓具有自主知识产权的技术?不同的选择将使行业、企业未来的发展踏上截然不同的轨道。”姜风进一步表示,“这些年来,国内外对于R290替代技术的争议不断,但依然有一批科技工作者坚持做着研发和探索,正因如此,中国房间空调器行业在R290替代技术研发上走在全球的前列。我们一直坚信,R290替代技术符合全球房间空调器行业长期发展的利益需求,符合全球环境保护的趋势。”

环保部环境保护对外合作中心主任肖学智在发言中称,2015年,中国已经超额完成削减10%的HCFCs排放量的承诺,正在朝着2020年削减30%的HCFCs排放量的目标努力。在海尔、格力、美的等空调企业的共同推动下,R290空调实现了市场销售零的突破。此外,近年来气候的变化促使HFCs物质的管控达成基加利修正案,中国在此次修正案的达成过程中做出了巨大的贡献。“下一阶段,我们希望在各方的共同努力下进一步推动R290空调的产业化,解决R290空调全球安全标准的矛盾,提高R290空调的能效水平。”肖学智说。

制冷剂替代,中国的“领导力”


在此次会议上,中国在制冷剂替代中的全球影响力大幅彰显,不仅来自印度、斐济、马尔代夫等国家的嘉宾特地前来参会交流,而且多个主

题报告均显示出中国试图推动世界气候环保事业的动力。

周晓芳在介绍今年10月刚刚达成的“基加利修正案”时,用“领导力”来形容中国在此次管控HFCs物质修正案的谈判过程中发挥的重大作用。从最终达成的HFCs管控修正案内容来看,发达国家率先淘汰(2019年开始削减)HFCs,为发展中国家(包括中国在内大多从2024年冻结)提供资金和技术支持。发展中国家的利益在修正案中得到全面保障。(详见本刊P.11)

体现中国“领导力”的地方远不止于此,中国持续推进R290替代HCFC-22的事业同样成为全球关注的焦点。钟志锋在发言中表示,经过蒙特利尔多边基金淘汰HCFC-22第一阶段的成功实施,R290空调获得多项突破,包括多条空调、空调压缩机生产线的改造以及R290空调的初步市场化。蒙特利尔多边基金淘汰HCFC-22的第二阶段工作已经展开(详见本刊P.12),中国的R290事业更上层楼,这一阶段尤为关键。

事实上,由于国际社会对HFCs管控、HCFCs淘汰的一致认同,此次会议众多主题均与R290替代技术密切相关——在替代技术方案并不确定、成熟的情况下,中国产业界关于R290应用的相关研发在产业链上全面展开。R290在性能上的优越性被越来越多地发掘出来,针对R290的可燃性解决方案也越来越全面地展示出成果。作为全球唯一一个主推R290替代HCFC-22的“领导力”国家,中国HCFC-22的替代走势,已经成为全球气候环保事业的关键事业。

姜风表示:“在替代技术研发领域,希望我们能保持开拓和开放的态度,共同推动全球房间空调器行业在这场制冷剂变革中实现顺利平稳过渡。”

在2016房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会正式召开之前,2016年10月15日,历时7年,历经无数次磋商和谈判之后,在卢旺达首都基加利召开的《蒙特利尔议定书》第28次缔约方大会经一致协商,达成历史性的限控温室气体氢氟碳化物(HFCs)修正案——基加利修正案。该协议是继气候变化《巴黎协定》后又一里程碑式的重要环境文件,引起国际社会的强烈反响。

基加利修正案的通过,无疑成为2016房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会的最大亮点。环保部环境保护对外合作中心处长周晓芳在此次会议上对基加利修正案做了详尽的解读。“中国的领导力”与“HFCs的命运”一起成为这一修正案通过的重要元素。

HFCs全面受控

据介绍,基加利修正案最终确定了包括HFC-134a、HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-32、HFC-125等在内的18种HFCs受控物质。这实际上意味着如今正在冷柜行业广泛运用的制冷剂、在冰箱发泡领域被部分看好的发泡剂以及目前替代HCFC-22的空调制冷剂均被受控。换言之,无论在冰箱、冷柜行业还是空调、热泵产业,曾被广泛接受的HFCs工质及相关技术,将在未来几年变得没有前途可言。

在基加利修正案中,发达国家与发展中国家在削减HFCs使用的时间表及削减进程上有明显区分。根据修正案,第二条款国(发达国家)的HFCs基线年为2011~2013年,基线值为以CO₂为单位的100%的HFCs三年均值(2011~2013年)+15%HCFCs基准值(HCFCs基线值=1989年的HCFCs使用量+1989年CFCs使用量的2.8%),限控时间表自2009年开始(见表1)。

《蒙特利尔议定书》基加利修正案：中国的领导力凸显，HFCs断绝前路

本刊记者 于昊

第二条款国中，俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦的HFCs受控方案与其他发达国家有所区别，除了HFCs基线值计算有差异，时间表也不同（见表1）。

包括中国在内的大多数发展中国家的HFCs受控条款属于第五条款国。根据修正案，第五条款国的HFCs基线年为2020~2022年，HFCs基线值为以CO₂为单位的100%的HFCs三年均值（2020~2022年）+65%HCFCs基准值（HCFCs基准值=2009~2010年的HCFCs用量均值），限控时间从2024年开始（见表1）。

印度、沙特阿拉伯、巴基斯坦、科威特、巴林、伊朗、伊拉克、阿曼、卡塔尔、阿联酋几个高温地区国家虽然同属于第五条款国，但受控方案与前述不同。其HFCs基线年为2024~2026年，基线值为以CO₂为单位的100%的HFCs三年均值（2024~2026年）+65%HCFCs基准值（HCFCs基准值=2009~2010年的HCFCs的均值），限控时间见表1。

基加利修正案，特意规定了HFC-23的削减。修正案规定从2020年1月1日起，HCFC-22生产过程中排放的副产品HFC-23应该使用缔约方批准的技术最大程度地被销毁。各缔约方应该报告每条HCFC-22生产线上副产品的年度排放数据。

基加利修正案还规定，缔约方应在2019年1月1日起建立HFCs进出口的许可证管理制度，包括中国在

内的第五条款国家可以延长到2021年1月1日建立许可证管理制度。

周晓芳介绍说，至2019年1月1日，应至少有20个国家签订协议加入修正案，从而令修正案正式生效。从历史纪录来看，修正案生效几乎是可以肯定的。

修正案的框架： 多边基金

基于蒙特利尔议定书的各缔约方努力通过的基加利修正案，在资金机制框架上，继续将“多边基金”作为资金机制，由发达国家提供充足和额外的资金以弥补发展中国家为履行HFCs管控义务而增加的成本。也就是说，未来在削减HFCs使用量的过程中，中国相关企业将能够获得来自多边基金的资金补贴。

基加利修正案的资金机制在多个层面的灵活性得到充分体现，如发展中国家将遵循国家驱动的方式，根据具体国情，具有在选择优先淘汰的物质、行业、技术以及制定战略方面的灵活性。发展中国家要求执委会在决策过程中体现以上灵活性原则，要求执委会主席向缔约方报告任何改变国家战略的情形。发展中国家要求执委会给予发展中国家更大的灵活性修改其程序和导则。

根据修正案，多边基金执委会在修正案通过后一年内，即2020年1月1日之前制定资助HFCs生产和消费削减的指南，包括费用有效性。缔约方要求执委会在制定新的方法学

和费用指南时，将消费行业（增加投资费用、增加运行费用、技术援助活动、采纳低GWP值技术需要的研发活动、使用可燃或有毒替代品的安全费用等）、生产行业（关闭工厂和减少产量的利润损失、失业工人补偿、生产线拆除、采纳低GWP值技术需要的研发活动等）、维修行业（公共宣传、政策开发和实施、技工安全和培训认证、海关打击非法贸易培训等）相关的费用类型列为合格费用。

此外，在资金方面，缔约方还要求执委会制定费用指南时考虑维持或提高被替代设备的能效，同时注意其他机制解决能效问题的作用；要求执委会增加机构加强项目的费用；要求执委会考虑支持成本费用有效的对库存和废弃的受控物质的管理包括销毁；要求执委会优化技术援助和能力建设活动，解决与低GWP值技术有关的安全问题。

HFCs转换与替代的框架

基加利修正案明确了缔约方国家相关生产企业在进行替代HFCs切换项目时的资金获得资质。根据修正案，从来没有接受多边基金资助，使用自有资金从CFCs或者HCFCs转为高GWP值HFC的生产企业与第一次转换的企业一样符合资助资格；在修正案达成之前通过HPMP接受资助，从HCFCs转为高GWP值HFCs的生产企业与第一次转换企业一样符合资助资格；在2025年前使用自有资金从HCFCs转向高GWP值HFCs的生

产企业与第一次转换的企业一样符合资助资格；在没有其他替代技术的情况下，从 HFCs 转为较低 GWP 值的替代技术的企业，如果有必要为满足最终的 HFCs 削减目标而继续努力，将有资格再次获得资助。

值得一提的是，基加利修正案中的一揽子协议里在 HFCs 替代品审查及标准修订方面，意识到了及时修订可燃的、低 GWP 值制冷剂的国际标准的重要性，包括 IEC-60335-2-40，支持相关行动以推动低或零 GWP 值技术的安全市场化进程，以及制造、运行和维护。其中，《蒙特利尔议定书》第 28 次缔约方大会，通过了中国提交的一份关于替代品安全标准修订的提案，美国也宣布将出资 600 万美元进行可燃性替代品在安全标准方面的研究，美国国务卿克里也对建立中美关于安全标准的常设工作组开展标准方面的合作表示同意。

因此，目前中国正在大力推进的天然制冷剂 HC-290，将在此次修正案达成之后，得到进一步地应用。

谈判艰苦，中国彰显大国领导力

周晓芳在报告中特意强调了此次修正案达成之前，中国所经历的漫长谈判过程并体现出全球范围的领导力。

据介绍，基加利修正案的相关内容谈判自 2009 年开始，各个缔约方历经了 7 年艰苦的马拉松式谈判，而其中出现的几个重要转折点均与中国有密切关系。第一个转折点是 2013 年 6 月的第一次“习奥会”，当时习近平主席和奥巴马总统在美国加州安纳伯格庄园的会晤，发表共同声明。“双方同意并与其他国家合作，通过利用包括蒙特利尔议定书的专长和机制在内的多边方式，来逐步削减 HFCs 的生产和消费，同时继续把 HFCs 包括在联合国气候变化

表1 各国HFCs限控时间表

时间（年）	相对基线值的削减比例（%）
第2条款国（发达国家）	
2019	10
2024	40
2029	70
2034	80
2036	85
第2条款国（适用于俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦）	
2020	5
2025	35
2029	70
2034	80
2036	85
第5条款国（发展中国家）	
2024	冻结在基线以下
2029	10
2035	30
2040	50
2045	80
第5条款国（适用于印度、沙特阿拉伯、巴基斯坦、科威特、巴林、伊朗、伊拉克、阿曼、卡塔尔、阿联酋）HFC限控时间表	
2028	冻结在基线以下
2032	10
2037	20
2042	30
2047	85

框架公约和京都议定书有关排放报告和计量条款的范围内。”中美两个大国的联手推动，加快了修正案的谈判进程。

第二个转折点是 2015 年 11 月，第 27 次缔约方大会通过了“迪拜路径”，各缔约方承诺通过努力在 2016 年达成 HFCs 管控修正案。在此次会议上，中国环保部国际司处长夏应显担任谈判接触小组的共同主席。事实证明，夏应显在此位置上发挥了极其巨大的作用，出色地完成了沟通、协调等多方面复杂的领导工作，为最终修正案的达成做出了巨大的贡献。

2016 年的一系列相关会议均对基加利修正案的达成起到关键作用，其中 2016 年 6 月“中美战略经济对话会议”、2016 年 9 月“G20 中美元首联合声明会议”、2016 年 9 月 19 ~ 20 日“北京非正式协商会议”更是对最终修正案的达成起到重要推动

作用——通过这一系列会议，中美承诺将共同努力并与其他各方一道，于 2016 年达成有力度且全面的关于氢氟碳化物的蒙特利尔议定书修正案，包括分别为议定书的第二条缔约方确立早期首次削减行动、为第五条缔约方确定早期冻结年，以及制定有力度的削减时间表，通过来自第二条缔约方增加的且足额的资金支持以帮助第五条缔约方实施。中美还共同努力就安全使用易燃替代品这一关键问题进行研究，同时承诺将就削减氢氟碳化物使用的强化国内行动开展合作、改进效率标准、支持推动空调市场转型的政策、继续积极参与清洁能源部长级会议发起的“先进制冷挑战”。

事实上，在以中国为核心的发展中国家经过数次艰苦谈判之后，谈判结果令发展中国家的利益得到全面保障——成果文件全面体现了“共同但有区别的责任原则”，发达国家率先淘汰，为发展中国家提供资金和技术支持。

对中国来说，最终的时间表中，HFCs 削减的基线在使用峰值期间，削减时间表与产业调整步伐和节奏相契合，为国家和行业战略制定提供了更多的灵活性和空间。此外，在技术标准、政治影响、资金利益、环境影响等多个方面，最终的修正案都对中国的积极影响。联合国环境规划署（UNEP）评估，相比不受控情景，到 2050 年中国削减 HFCs 可带来 300 亿 ~ 400 亿二氧化碳当量的气候效益，为全球降温 0.5℃ 贡献三分之一的力量。

周晓芳在报告结尾时表示，应对基加利修正案带来的变化，中国相关机构、企业需要做好准备——应深化修正案可行性研究，做签约准备；国内立法、制定国家战略、推动中美合作，加快国际标准修订；逐步开展多边基金增资谈判、资助导则谈判、项目准备和争取等相关工作。

EIA：碳氢制冷剂在全球拥有广阔的应用前景

本刊记者 于昊

聚焦环境问题的著名机构，环境调查组织 EIA（Environmental Investigation Agency）近年来高度关注中国推进的 R290 替代技术的进展。

2016 年 11 月 9 日，EIA 高级律师 Mark W. Roberts 再一次来到房间空调器行业 HCFC-22 替代技术国际交流会，并就碳氢制冷剂在全球的发展做了介绍。

Roberts 首先介绍了中国天然制冷剂的使用现状。他称，目前，NH₃ 在包括农业制作等在内的工业制冷领域被广泛应用，CO₂ 作为二次冷却等制冷剂在商业制冷领域已经被应用，R290 在轻商冷柜方面已经被广泛应用，在房间空调器方面也已经起步。

Roberts 评价说：“在中国，保护环境的概念起步相对较晚，因此很多生产商没有在最初把这个理念融合到产品设计中。但是，如今，中国的终端使用商已经倾向使用环境友好型和气候友好型的产品，具有优异的环保性的碳氢产品在未来无疑是终端使用商的理想选择。”

Roberts 引用了著名调研公司 Shecco 在 2015 年对 498 家中国公司的调查报告，结果显示，天然制冷剂替代传统制冷剂可能遇到的阻碍因素是安全和持续投资。

而 Shecco 2016 年的最新调研结果显示，阻碍碳氢空调发展的主要因素多达 5 项，分别是安全、投资巨大、市场环境、缺少目标消费群体、缺少

可靠的服务技术。

即使如此，Roberts 仍然对天然制冷剂在中国的发展给出了良好的预期。他表示，碳氢制冷剂将在未来 15 年得到长足地发展，尤其是在房间空调器以及冷柜领域。Shecco 公司预计到 2020 年，碳氢制冷剂将占到整个房间空调器行业的 10%，2030 年将在 20% ~ 50% 之间，超过七成的受访者认为中国将是碳氢空调设备最大的市场。

事实上，碳氢技术正在全球范围内开拓新的市场。Roberts 举例称，在全美拥有 1800 家连锁店的美国大型综合超市 Target，宣布将全部使用以 R290 作为制冷剂的独立式冷柜：从 2016 年 1 月开始，Target 所有店内功率在 2200 BTU/h 内的独立式冷柜都将不采用 HFCs 作为制冷剂，转而使用 R290。


此外，UL 也开始考虑增加家用冷藏设备和独立式空调碳氢制冷剂的充注量。

全球各个主要国家也纷纷对低 GWP 的碳氢制冷剂表示友好。Roberts 举例，在新修订的美国 SNAP 法规中，R290 被允许用于替代冷柜、房间空调器中的制冷剂，在中国早已广泛使用的 R600a 也被允许用于替代冰箱中的制冷剂。同时，SNAP 还规定在 2021 年停止 R134a 在家用制冷设备中的使用，而可以在商用制冰机、冷水机、低温系统中使用 R290。此外包括 UL250、UL484 在内的多个法规正在研究针对碳氢制冷剂的修订内

容。

为了进一步说明 R290 等碳氢制冷剂完全具备安全、良好的性能，Roberts 还列举了几个案例来说明。据介绍，2013 年，H·E·巴特食品杂货公司（H-E-B, H.E. Butt Grocery Company）在美国德克萨斯州的奥斯汀开设了一家占地面积为 7670 平方米的食品店，该店采用了哈斯曼公司设计的 R290 制冷系统。该系统在近一半机组中都安装了美国泰康产品公司生产的 AE2 系列高效压缩机，其大部分机组还包括水冷式冷凝器和蒸发器，使 R290 充注量维持在 150g 以下。该系统可实现完全在工厂中进行设计安装，使用寿命在 15 年到 20 年。采用新制冷剂除了能减少 1556 吨当量二氧化碳排量，H-E-B 预计该系统的能效比传统商店高 50%，但其第一年项目运行文件显示，系统效率提高了 79%——远超预期。

Roberts 举的另一个案例，则是维特罗斯公司（Waitrose）目前正在使用以 R290 为制冷剂的水冷式设备来降低制冷剂的充注量。该系统小型陈列机组通过与水循环系统相连的办法来排出余热，并将制冷剂充注量减少了 90%。

该系统首次于 2009 年引入 Altrincham 商店，此后还在所有新商店和全面翻新后的商店中投入使用。相比使用传统制冷剂的商店，这些商店的能耗减少了 20%，碳排放量减少了超过 50%。

中国房间空调器行业HCFCs淘汰管理计划（HPMP）： 超额完成第一阶段，第二阶段攻坚开始

本刊记者 于昊

2016年11月末，环保部环境保护对外合作中心项目三处副处长钟志锋，与中国家用电器协会副理事长王雷等人同行前往加拿大蒙特利尔，他们对中国房间空调器行业HCFCs淘汰管理计划（HPMP）第二阶段的实施与蒙特利尔多边基金相关人员进行关键性的谈判。

此次谈判的重要基础，正是HPMP第一阶段实施的成功以及中国房间空调器产业对第二阶段成功实施的信心。在11月9日召开的2016房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会上，钟志锋对这一关键问题做了主题报告。

第一阶段超额完成任务

据介绍，目前中国在房间空调器行业HCFC-22替代技术研究与市场化工作中取得了令全球关注的成果，

并且中国在HCFCs淘汰工作上已经实现了蒙特利尔多边基金HPMP的第一阶段的目标。

根据中国与蒙特利尔多边基金签订的协议，房间空调器行业在HCFCs淘汰第一阶段（2013~2015年）获得7500万美元的基金支持，共有3个目标：一是确保2013年HCFCs的消费量冻结在基线年（2009年和2010年）的平均水平，2015年的HCFCs消费量削减10%（即基线年的90%）；二是通过改造房间空调器生产线，淘汰1.04万吨HCFCs；三是改造不少于18条R290的房间空调生产线数量，并实现R290空调产业化。

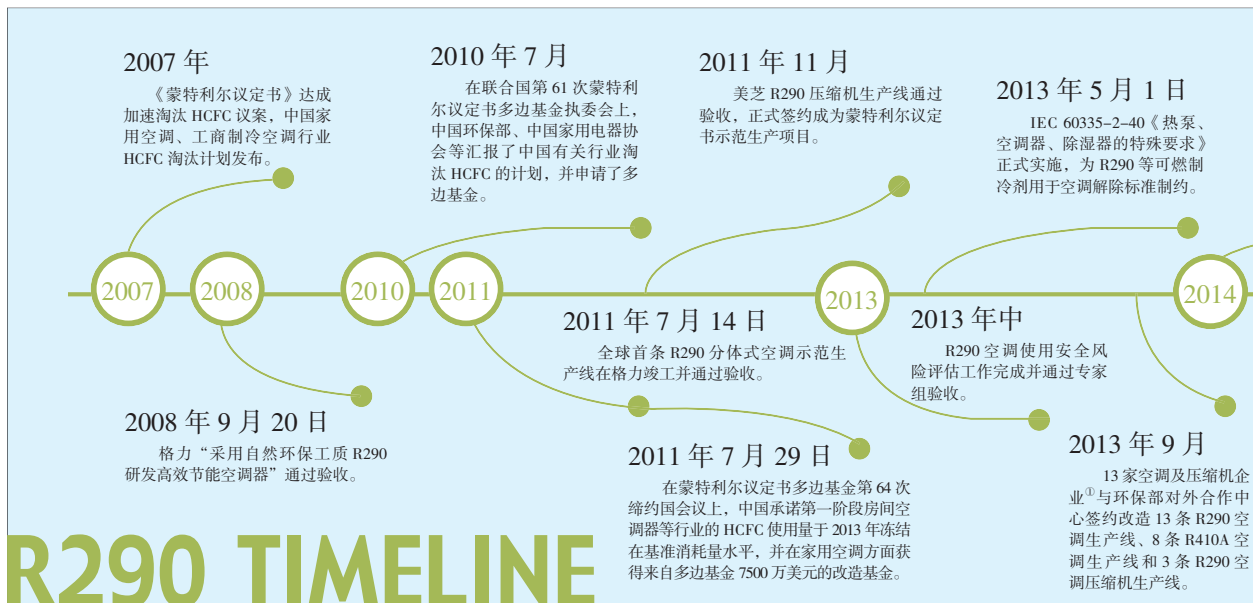
据介绍，在第一阶段，中国共淘汰5.9万吨含HCFCs的生产量和4.5万吨的消费量，分别占基线水平的16%和18%；削减含HCFCs产能8.8万吨，占应削减总产能的16%，已经

超额完成第一阶段HCFCs淘汰10%的履约目标。

在生产线改造方面，目前中国已完成8条R410A生产线的改造，淘汰3000吨R22；完成4条R290空调压缩机的生产线改造，完成11/18条R290生产线的改造，并初步开始R290空调的市场化工作（HCFC替代进展时间线如下图所示）。

在技术研发方面，R290空调在压缩机、热性能、安全措施、降低充注量、制冷剂分布等领域取得突破性进展；R290在户式中央空调机组、大功率挂机适应性和安全性等方面的应用也取得突破。

在培训方面，目前全国已建立19家维修良好操作培训中心，包括两个国家培训中心，用于培训维修培训师；17个区域培训中心，用于培训维修技师和工人。培训也是技术援



助的一部分,旨在提高维修人员的环境与安全意识。

钟志锋表示,HPMP 第一阶段的成功实施并超额完成指标,为 HPMP 第二阶段的实施打下了良好的基础,但第二阶段的任務将更加艰巨。

HPMP第二阶段开始攻坚

根据蒙特利尔议定书的履约目标,到 2020 年,中国要淘汰 HCFCs 约 10 万吨生产量和 7 万吨消费量——淘汰任务较第一阶段艰巨许多。虽然目前 HPMP 具体的资金额度及相关细节仍有待谈判敲定,但初步的框架已经能够呈现。

据钟志峰介绍,HPMP 第二阶段将包含房间空调器和家用热泵热水器行业两个方向,考虑到蒙特利尔议定书缔约方刚刚通过的关于 HFCs 管控的基加利修正案,R290 作为天然工质,更加坚定地成为 HCFCs 的替代选择,而热泵热水器选择的制冷剂替代技术在 R290 之外将加入 R744 (CO₂)。

据悉,生产线改造依然是第二阶段的主要工作,在这一阶段拟改造 20 条房间空调器生产线和 5 条家用热泵热水器生产线,在总共 25 条拟改造的生产线中使用 R290 的占了 23 条,使

用 R744 的有 2 条。而在空调及热泵热水器专用压缩机方面,第二阶段拟改造 3 条 R290 空调压缩机生产线及 1 ~ 2 条热泵热水器专用压缩机生产线。

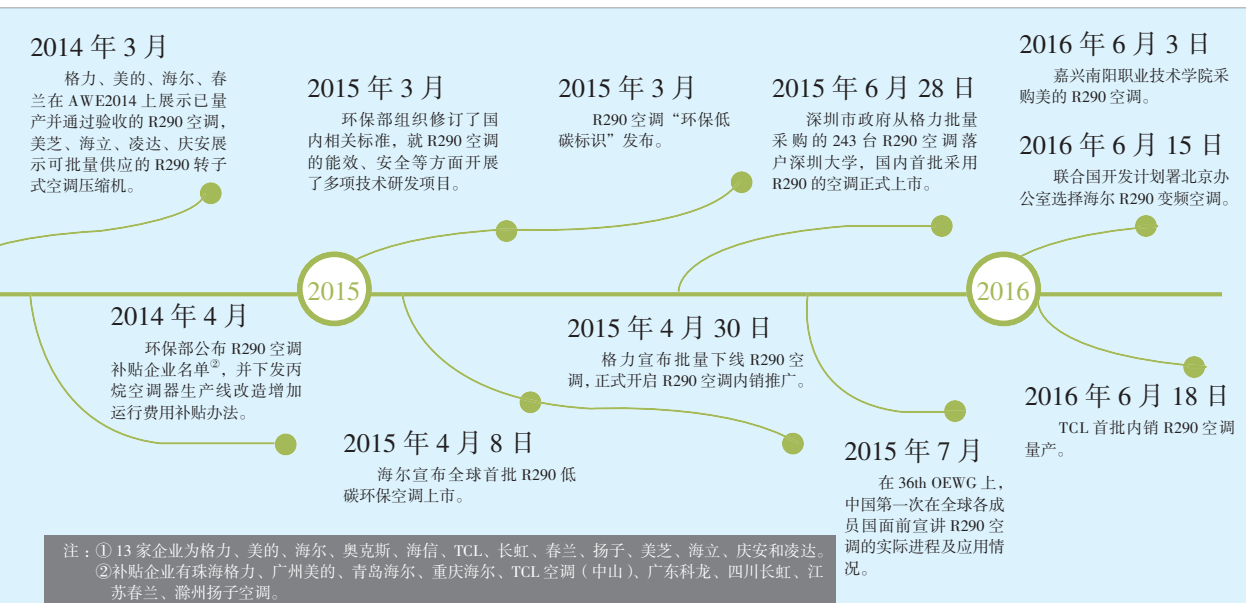
值得一提的是,HPMP 第二阶段的实施执行机构,在 UNIDO (联合国工业组织)、环保部环境保护对外合作中心、中国家用电器协会之外,加入了意大利政府。意大利将为这一阶段的改造实施计划提供技术支持等全方位的援助。

在第二阶段推动相关标准的修订也是中国政府重要的工作之一。据钟志峰介绍,相关部门将启动对 GB4706.32-2012《家用和类似用途电器的安全 热泵、空调器和除湿机的特殊要求》的修订工作,修改安装高度,由 1.8m 调整为实际安装高度;开展能效标准修订的可行性研究,对低 GWP 值制冷剂允许其门槛降低;考虑启动针对不同温区制定不同的能效测试方法,发挥 R290 等低 GWP 值工质的综合性能。

在国家标准修订之外,根据第 28 次《蒙特利尔议定书》缔约方大会“关于建立安全标准定期协调机制的决议”,为了在确保低 GWP 值替代品的安全应用的前提下,在技术中立

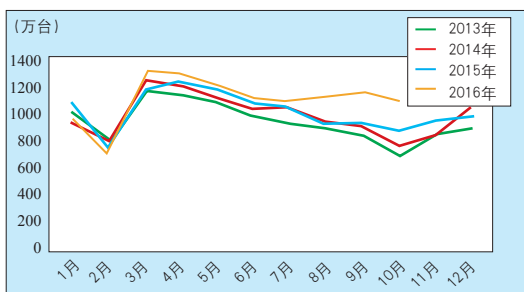
的原则下,推动各标准的定期修改,执行机构需要做大量相关工作。这部分工作内容包括与 IEC 等标准组织协调,确保其同步修订 A3、A2 和 A2L 等可燃工质制冷剂,并确保其公正性、包容性和科学性;汇总 IEC、IOS 等国际标准的修订进展及科研机构的测试和风险评估等研究报告;评估各标准对议案书的影响,并向缔约方提出工作建议;要求各国加强与本国标准委员会沟通,支持国家标准修订的相关工作,在 2018 年之前,使环境友好的制冷剂得以应用;要求执委会提供资金支持,开展针对标准的能力建设项目;针对 IEC、ISO、CEN、UL、ANSI 和 ASHRAE 等国际和区域性标准,建立定期协调机制。

此外,第 28 次《蒙特利尔议定书》缔约方大会还通过了“关于能效的决议”。据此,相关机构应开展工作,最终寻求制冷剂提点和能效提升的协同效益。执行机构的这部分工作包括研究在制冷、空调和热泵热水器领域向低 GWP 值制冷剂转换过程中,能效的变化情况;要求各国提交本国在上述领域能效的相关情况;在研究上述情况的基础上,评估在替代过程中能效提升的路径,并于 2017 年提交。



2016年10月压缩机、电机市场简析

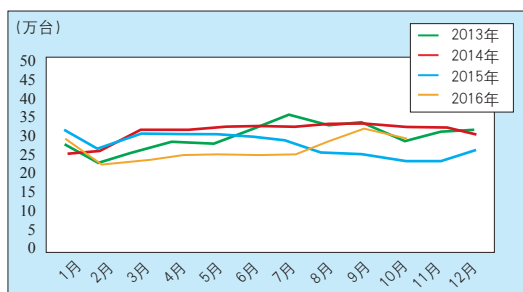
2013~2016年冰箱压缩机销量月度推移



► 冰箱压缩机：产销量增幅收窄

2016年10月，冰箱压缩机产量为926.4万台，同比增长8.5%，环比下降19.3%；销量为1017.0万台，同比增长16.8%，环比下降10.2%。由于国庆假期的影响以及冰箱新能效标准的执行，冰箱压缩机产销量增幅较前两个月明显回落。冰箱压缩机产销率为110%，库存消耗接近100万台。截至2016年10月底，冰箱压缩机库存量为407.0万台，同比下降16.6%，环比下降19.3%。

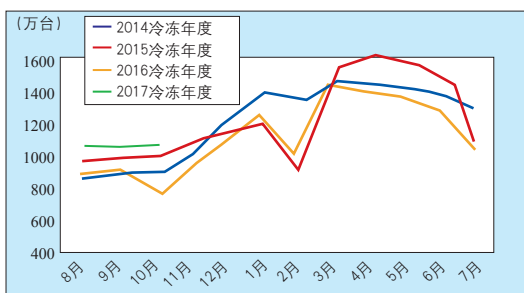
2013~2016年涡旋压缩机内销量月度推移



► 涡旋压缩机：产销量齐增

2016年10月，涡旋压缩机产量为29.71万台，同比增长18.94%，环比下降18.15%；销量为29.66万台，同比增长19.29%，环比下降18.14%。其中，内销量为26.40万台，同比增长25.42%，环比下降14.92%；出口量为3.26万台，同比下降14.48%，环比下降37.33%。2016年1~10月，涡旋压缩机销售量为303.84万台，同比下降8.74%。其中，内销量为254.91万台，同比下降8.28%；出口量为48.93万台，同比下降11.05%。

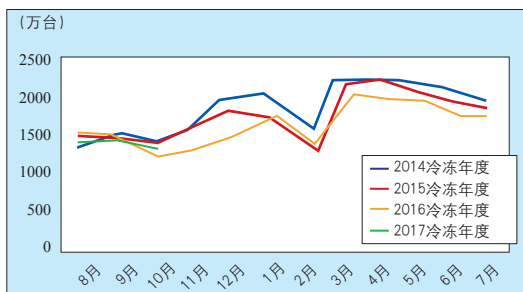
2014~2017冷冻年度旋转压缩机销量月度推移



► 旋转压缩机：产量同比大增

2016年10月，旋转压缩机产量为1336.7万台，同比增长86.90%，环比增长11.84%；销量为1158.3万台，同比增长64.52%，环比增长5.28%；产销率为86.65%，库存量为735.0万台，同比增长58.07%。1~10月，旋转压缩机产量为12359.8万台，同比增长10.67%；销量为12318.3万台，同比增长7.88%。8~10月，旋转压缩机产量为3640.0万台，同比增长52.14%；销量为3369.6万台，同比增长43.01%。

2014~2017冷冻年度空调电机内销量月度推移



► 空调电机：销量同比增长

2016年10月，空调电机销量增长为1881.1万台，同比增长45.4%。其中，内销量为1478万台，同比增长62%；出口量为403.1万台，同比增长5.3%。1~10月，空调电机销量为21521.9万台，同比增长1.6%。2017冷冻年度，空调电机累计销量为5879.6台，同比增长21.2%。

10月，空调电机出口市场较前几月出现明显萎缩，出口量略高于去年同期。从出口国别来看，主要出口国家仍以美国、日本、泰国、马来西亚、印度为主。

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。

金属与金属制品

宝钢上调12月主要钢材产品出厂价格

2016年11月11日,宝钢公布2016年12月主要钢材产品出厂价格政策,其中,热轧产品(宝山、东山、梅山热轧汽车用)价格每吨上调300元。酸洗产品(宝山、东山、梅山)价格每吨上调200元。普冷产品(宝山、东山、梅山)CQ级软钢及非汽车品种钢价格每吨上调200元,其他产品价格每吨上调260元。热镀锌产品(宝山、东山、梅山)CQ级软钢、S系列结构钢、BJD系列产品、酸洗基板热镀锌产品价格每吨上调200元,其他产品价格每吨上调260元。电镀锌产品CQ级软钢价格每吨上调200元,其他产品价格每吨上调260元。镀铝锌产品(宝山、梅山)价格每吨上调200元。无取向电工钢中低牌号价格每吨上调200元,高牌号、高效产品价格每吨上调100元。取向电工钢价格维持不变。

压缩机及电机

英华特高效双向柔性涡旋压缩机通过验收

2016年11月16日,英华特《高效双向柔性涡旋式制冷压缩机研发》项目通过验收。经过测试,在380V/50Hz的电源电压下,在5℃~55℃工况下,该压缩机输入功率不超过

4700W,R22热泵热水专用压缩机性能系数达到3.06。英华特高效双向柔性涡旋式制冷压缩机,采用导向环套设计实现结构上的双柔性,使压缩机结构紧凑、性能稳定,运行中噪声更低;采用柔性浮动密封技术替代现有的金属密封技术,不仅提升了压缩机的效率,还扩大了压缩机的运行范围;采用特殊的涡旋型线设计以及修正算法,确保涡旋压缩机的加工精度;采用高效的止回阀设计提升压缩机的效率。

雪人“氨制冷剂在半封闭变频螺杆制冷压缩机中的应用”项目获得政府补助

2016年11月14日消息,福建雪人股份有限公司与环境保护部环境保护对外合作中心和中国制冷空调工业协会签订了《氨制冷剂在半封闭变频螺杆制冷压缩机中的应用合同书》,经环境保护部环境保护对外合作中心授权,福建雪人公司作为该示范项目的实施主体,“氨制冷剂在半封闭变频螺杆制冷压缩机中的应用”示范项目获得政府补助赠款。赠款额度不超过666.37万元,具体项目补助赠款在公司达成规定的绩效指标的前提下,根据阶段性目标拨付到位。

“氨制冷剂在半封闭变频螺杆制冷压缩机中的应用”示范项目,通过研究发现适用于中小型速冻和冷库的氨用半封闭变频螺杆压缩机,以及适用氨作为制冷剂和CO₂作为载冷剂,逐步淘汰HCFC-22制冷剂和减少制冷系统中氨的充注量,以实现制冷技术的替代升级。

化工信息

巴斯夫将投资超过2亿美元扩充UV吸收剂和MDI产能

2016年11月23日,巴斯夫宣布,

将投资超过2亿美元用于拓展添加剂业务规模,其中一部分投资将用于公司在美国阿拉巴马州西南部的华盛顿县工厂扩大光稳定剂的产能,即巴斯夫的Tinuvin产品线。据悉,Tinuvin UV吸收剂通过滤除有害紫外线辐射,可以防止塑料和涂层的降解,巴斯夫的投资将重点提高苯并三唑的生产能力,以更好地满足全球市场对塑料和涂料的需求。

另外一部分投资用于巴斯夫在美国路易斯安那州Geismar的一体化基地的MDI逐步扩大产能的工程设计,目标是将该基地的年产能从30万吨提高到60万吨。

阿科玛与Prodways确立战略合作伙伴关系

2016年11月25日,阿科玛宣布将与3D打印企业法国Prodways公司签订战略合作伙伴关系协议,共同研发以尼龙12为基材的新型激光烧结材料。之前,阿科玛与Prodways旗下高分子材料生产商Exceltec公司合作已久。

阿科玛与Prodways的深化合作,旨在研制一种独特的激光烧结材料,可适用于包括汽车、医药以及航空在内的多个行业。双方所制定的战略规划以未来产业发展为导向,致力于推动技术创新与产品改良。Prodways将把激光烧结领域作为舞台并由此吸引全球各大材料供应商,以促进聚合物材料的更新换代。

科思创宣布“不可抗力”或于2017年1月解除

2016年11月18日,科思创宣布,其硝酸供应商将于12月11日左右重启供货。如果一切正常,公司将于2017年1月恢复对MDI、TDI及相关中间产品的正常供应。



公司于10月6日发布公告称,由于在欧洲的硝酸供应商生产工厂遭遇故障,严重影响科思创在该地区产品的供应,因此公司不得不对欧洲地区TDI、MDI及相关中间产品供应宣布为“不可抗力”。据悉,硝酸是生产TDI及MDI的重要原料。

万华化学2016年前三季度净利润同比增长超七成

2016年10月26日,万华化学披露的第三季财报显示,2016年前三季度,万华化学实现营业收入209.32亿元,同比增长41.55%;实现净利润25.00亿元,同比增长74.14%;净资产收益率为19.95%,同比提高6.84个百分点;基本每股收益为1.16元,同比增长75.76%。

财报显示,公司收入增长主要为本期石化装置开车,石化产品销售收入增加所致。万华化学MDI产品销量同比基本保持稳定,2016年以来各大MDI生产商协同性进一步增强,加上巴斯夫丽水装置故障、日本三井装置关停因素导致MDI市场供应量有所减少,因此MDI价格大幅上涨。该公司2016年3~9月连续上调其MDI产品挂牌价,聚合MDI、纯MDI期间挂牌价每吨分别累计上调4000元、1100元,市场价格亦相应上涨;而同期MDI主要原料纯苯、苯胺等价格上涨幅度较小,因此该公司MDI产品毛利率显著提升。

PPG收购意大利合资企业股份

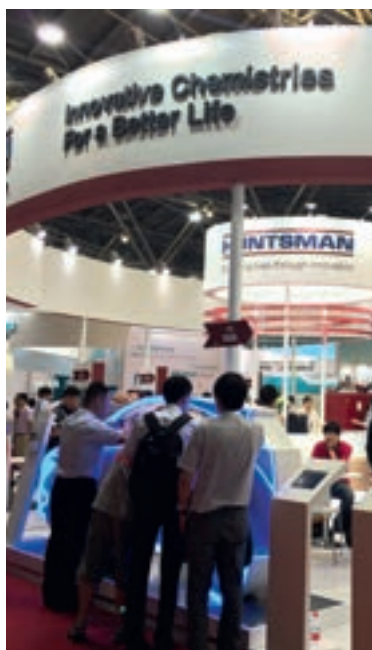
2016年11月18日,美国PPG工业公司宣布,已从其合作伙伴Univer Italiana S.r.l.手中收购了双方合资企业意大利PPG Univer S.p.A.剩余的50%股权,实现对这家企业的全资控股。PPG Univer主要生产建筑涂料以及液体工业涂料,并在意大利拥有由12家零

售店组成的销售网络,行政办公室和生产工厂位于意大利Cavallirio。

据PPG公司有关负责人介绍,此次股权收购是加强公司在欧洲的立足点,并进一步提升品牌在意大利市场影响力的关键一步。

亨斯迈上海园区正式投入运营

2016年11月16日,亨斯迈集团宣布,位于上海闵行经济技术开发区的亨斯迈上海园区正式投入运营。亨斯迈上海园区占地面积为4万平方米,亨斯迈亚太区研发中心坐落其中。亨斯迈亚太研发中心于2008年投入运营,拥有实验室、机器房、分析测试中心、培训设施,以及销售、市场及其他职能部门的行政办公室。值得一提的是,于1996年启用的聚氨酯事业部系统工厂也位于亨斯迈上海园区内。



沙特阿美收购Novomer, 进军CO₂基聚氨酯领域

2016年11月3日,沙特阿美宣布,已成功收购美国Novomer Converge产品

业务及相关技术,交易额高达1亿美元,收购的技术中包括使用CO₂制造聚醚多元醇的生产工艺,Converge则是此类多元醇产品的名字,这标志着沙特阿美开始进军CO₂基聚氨酯领域。

据悉,与传统工艺生产的产品相比,Converge聚醚多元醇碳足迹最多仅为三分之一,应用到聚氨酯中,可使产品具有更高的强度、耐磨损性、耐化学性、耐候性;可提高产品的附着力、硬度、撕裂强度、承载能力等性能,并降低热传导。沙特阿美计划通过旗下子公司——Aramco Performance Materials LLC实现Converge产品的生产及营销,并透露公司正在沙特阿拉伯规划基地大规模生产该产品,这为公司实现向各行各业供应特种化学品以及化学中间体提供强有力的保证。

智能硬件与软件

Qorvo通过GP712无线电芯片扩展智能家居应用

2016年11月17日,Qorvo宣布推出GP712无线电芯片,扩展其声控智能家居辅助功能。设计人员利用该无线电芯片和相关软件,可以显著提升消费者通过语音指令控制家居的能力,大力推动智能家居网络的发展。

GP712无线电芯片采用适合智能家居应用的单芯片设计,支持多种通信协议。该芯片由GreenPeak Technologies(Qorvo低功耗无线业务部的前身)于2016年发布,现已投入生产。集成到虚拟私人助理(VPA)时,GP712可以促使VPA响应语音指令,并直接与数百万台使用ZigBee和Thread协议的智能家居设备通信。而在过去,用户需要使用单独的网关将VPA扬声器连接至ZigBee和Thread controller(传感器、控制器或执行器)。

电子器件

高通以470亿美元收购恩智浦半导体

2016年10月28日，高通宣布，将以每股110美元的价格收购恩智浦半导体。目前，高通已和恩智浦半导体达成协议，两家公司的董事会已经批准这项交易。如果按照每股110美元计算，高通收购恩智浦公司只需支付390亿美元，但是，加上承担恩智浦的债务在内，高通的实际收购价格将达到470亿美元。

乐鑫ESP32芯片使用蓝牙双模技术获得授权许可

2016年11月3日，CEVA宣布，乐鑫信息科技已经获得授权许可可在其新的ESP32芯片中使用RivieraWaves蓝牙双模技术。

CEVA的RivieraWaves蓝牙IP平台由一个硬件基带控制器和一个功能丰富的软件协议栈构成，灵活的无线电接口允许这个平台部署RivieraWaves RF或各个合作伙伴的RF IP，从而选择最佳的代工厂和工艺节点。对于无线耳机/耳塞应用，RivieraWaves蓝牙4.2双模控制器、调制解调器和TSMC 40nm无线电是理想的配合产品，并可通过CEVA低功耗音频/视频DSP进一步增强，实现噪声/回声消除、始终开启语音激活或其他专有音频提升功能。迄今为止，RivieraWaves蓝牙IP器件已经付运超过10亿个，获授权厂商超过数十家，广泛用于消费电子和IoT设备中，包括智能手机、平板电脑、无线耳机、无线扬声器、可穿戴设备以及助听器。

大联大友尚推出USB Type-C双向快充移动电源解决方案

2016年11月3日，大联大友尚

推出USB Type-C移动电源方案，采用标准双向模式，即充电、放电皆共享一个USB Type-C接口。该方案的输出/入路径分别配置电力保护开关，手机与移动电源在连接后会分别先进行Type-C配置检测，检测完成后开关才会开启，以启动充电、放电，使用者不再有插错设备的风险。

USB Type-C是新一代USB接口，将会同时取代现存的USB Type-A与micro USB。和Apple Lightning线一样，USB Type-C正反都可以插。USB Type-C标准线材为3A电流，连接器电流可以达到5A，能满足智能手机快速充电的要求。由于USB Type-C尺寸很小，因此不管是笔记本电脑、平板电脑、手机，还是体积更小的电子产品，都可以配备。

Vishay新款RGB LED通过独立控制红色、绿色和蓝色芯片实现宽色域

2016年11月14日，Vishay推出适用于车内照明、RGB显示屏和背光的新款高亮度三色LED——VLMRGB6112。VLMRGB6112在小尺寸3.5mm×2.8mm×1.45mm PLCC-6表面贴装封装里集成了分立的红色、绿色和蓝色LED芯片，能够分别控制每颗芯片的颜色，通过混色使得色域三角



形定义的色域中的每种颜色都落在CIE 1931颜色空间里。而且LED的色域很宽，适用于大尺寸、全彩色的消息和视频显示屏，消费类设备、电视机、烤箱和微波炉等家电里的背光，以及各种强光照明和装饰照明。

Nordic助力低功耗蓝牙可穿戴设备降低功耗

2016年11月16日，Nordic Semiconductor宣布国内智能可穿戴设备企业bong已经选择Nordic的nRF52832低功耗蓝牙系统级芯片，用于新型运动手环bong 3 HR。

nRF52832低功耗蓝牙SoC是Nordic第六代超低功耗无线连接解决方案的成员，结合64MHz、32位ARM Cortex M4F处理器和具有-96dB RX灵敏度的2.4GHz多协议无线电，以及512kB闪存和64kB RAM。应用nRF52832的Bong 3 HR的60mAh锂电池每次充电后，最长可以续航20天。这主要是因为nRF52832 SoC经设计可以实现功耗最小化，具有2.4GHz无线电的较低5.5mA峰值RX/TX电流，以及完全自动化的功率管理系统，与Nordic的nRF51系列SoC器件相比，减少多达80%的功耗。

TE Connectivity 2016财年净销售额达到122亿美元

2016年11月7日，TE Connectivity公布了截至2016年9月30日的2016财年第四季度报告及年度财报。财报显示，2016财年第四季度，公司净销售额为33亿美元，持续经营业务产生的摊薄每股收益为1.22美元。调整后的每股收益为1.27美元，持续经营业务产生的现金流为7.82亿美元；自由现金流为5.94亿美元，创公司历史新高。2016财年，公司净销售额为

122 亿美元，持续经营业务产生的摊薄每股收益为 5.26 美元，调整后的每股收益为 4.08 美元，全年持续经营业务产生的现金流为 20 亿美元，全年自由现金流为 16 亿美元。

显示器件

2016年10月电视面板出货量微降0.3%

市场调研机构 WitsView 数据显示，2016 年 10 月，电视面板出货量达到 2301 万片，环比下降 0.3%。40 ~ 45 英寸电视面板供货量紧缩，面板价格拉升间接影响品牌厂获利，进而使得品牌厂转向布局更大尺寸产品市场。55 英寸以上电视面板出货量逆势成长 3%。其中，LG Display 稳坐电视面板行业龙头，10 月出货量为 456 万片，环比下降 3.5%。京东方则因策略性将产能转向 NB 面板，10 月出货量为 342 万片，环比下降 5.5%，成为六大面板厂中电视面板出货量衰退幅度最大者。WitsView 预估 11 月全球电视面板出货量跌幅将在 1% ~ 2% 之间。

友达光电昆山工厂锁定高端中小尺寸面板

2016 年 11 月 16 日，友达光电昆山 6 代低温多晶硅（LTPS）工厂投产。友达光电计划每年生产 7500 万片 LTPS 智能手机面板，以及 AMOLED 面板等，以满足市场对高端中小尺寸面板的需求。

友达光电移动产品事业群总经理陈弘祥表示，目前友达光电在高端中小尺寸面板的产能布局，分别为中国台湾的 3.5 代线、新加坡的 4.5 代线和中国昆山的 6 代线。其中，3.5 代线以生产 AMOLED 面板为主，年产 500 万片的智能手表面板；4.5 代线生产 AMOLED 和

LTPS 面板，年产 1000 万片 VR 用 OLED 面板，以及 1500 万片 LTPS 手机面板；6 代线则生产 LTPS 及内嵌触控面板，年产 6000 万片 LTPS 手机面板，以及 200 万片 LTPS 笔记本电脑面板。

JDI开发出响应速度堪比OLED的VR专用液晶面板

2016 年 11 月 23 日消息，JDI 开发出一种专门应用于 VR 设备的液晶面板。该产品尺寸为 3.42 英寸，分辨率为 1700×1440，精度高达 651ppi，响应时间为 3ms，刷新率为 90Hz。

不仅如此，JDI 还为面板配备了背光闪烁功能。通过高速的背光闪烁达到插黑的目的，减轻人眼对移动画面的残余感。JDI 的产品适用于中、高端 VR 设备。JDI 预计在 2017 年开发精度超过 800ppi 的 OLED 产品。

2017年上半年JOLED将首推印刷OLED面板样品

2016 年 11 月 22 日消息，日本面板厂 JOLED 将推出全球首款印刷 OLED 面板样品，首批样品将于 2017 年上半年出货，优先投放医疗用监视器与播放设备市场。

采用印刷工艺制成的 OLED 面板因不需真空装置，较现行的蒸镀式技术更具成本优势，成本预估可降低 30% ~ 40%。虽然印刷 OLED 面板的精度不及蒸镀式技术，一直是实现量产的障碍之一，但是 JOLED 现已研发出 21.6 英寸 4K 画质的 OLED 面板样品，JOLED 希望以此优势获得市场支持，尽快提高印刷 OLED 的普及率，未来不排除扩大供应电视面板。

京东方10.5代TFT-LCD线已订购沉积设备

2016 年 11 月 16 日，应用材料公

司宣布，其薄膜沉积设备已被京东方选中，用于京东方 10.5 代 TFT-LCD 生产线。京东方订购多台 CVD 和 PVD 设备，使用的玻璃基板可以切割 6 块 75 英寸的液晶电视面板。

信利4.5代AMOLED生产线量产

2016 年 11 月 25 日，信利（惠州）智能显示有限公司举行 4.5 代 AMOLED 量产仪式。

据了解，信利 4.5 代 AMOLED 生产线是全球首创采用无需切割即可进行全尺寸蒸镀技术的生产线，精度高，可生产 500ppi 以上的超高清 AMOLED 产品，再加上机器高度自动化，因此不管在生产能力方面，还是在产品可靠性方面，在业内都处于领先水平。

信利 4.5 代 AMOLED 生产线量产的产品主要应用于车载、VR、智能手机及智能手表等领域。

目前，信利（惠州）已经计划于 2017 年底开始建设第二期项目，将主攻柔性 AMOLED 面板的制造。

其他

申克CEMAC获得TÜV SUD颁发ATEX防爆指令证书

2016 年 11 月 17 日消息，TÜV 南德意志集团为上海申克机械有限公司颁发了制冷剂充注领域内的国内首张 ATEX 防爆指令证书。

该证书显示，上海申克 CEMAC-X 易燃制冷剂抽真空加注机的性能，满足 ATEX 防爆指令相关要求，可以为制冷行业提供领先的臭氧和气候友好型制冷剂技术解决方案。此外，在环保制冷剂如 R290 加注领域，上海申克的安科充注系统已处于国际领先水平。

压缩机的新技术，GMCC的大目标

海蓝

2016年11月，GMCC在中国家电产业技术研发领域的创新舞台——2016中国家用电器技术大会上，成为耀眼的明星——GMCC在全球家电技术研发领域精英的注目下，发布了两大压缩机新品，其中一款荣获中国家电科技进步奖。

对于这家近年来坚持以技术研发为核心转型升级的空调压缩机企业来说，此次发布的新品，不仅仅是获奖那么简单，更展示了GMCC战略转型的丰厚成果，并引领全球压缩机产业技术发展方向。

不简单的新品

在2016中国家用电器技术大会上，GMCC发布了两款重磅产品——GMCC变容喷气全能耦合压缩机和GMMC独立压缩技术压缩机。其中，前者获得了中国家电科技领域的最高奖项——中国家电科技进步奖，后者则是引领空调压缩机行业进入新的研发方向的全新技术。

获奖的GMCC变容喷气全能耦合压缩机，突破了普通变容技术在低蒸发温度下的能效及高出风温度的可靠性的局限、传统喷气技术在能力提升幅度及噪声的局限。该产品除了具备传统喷气增焓压缩机、变容压缩机的优点，还将两者融合为一，压缩机-15℃低温制热量提升45%~85%；快速升温，高温大风量，制热速度提升2倍；采用差异化喷气口设计，APF能效提升4%~8%。

另一款独立压缩技术压缩机，也因为“独立压缩技术”这个全新的技术名词而备受瞩目。该技术的核心理念是“使压缩机的特性适应系统，结合循环整体进行优化，挖掘能效潜力”。通过这种理念，独立压缩技术克服了传统喷气增焓技术在混合损失上的缺点、双级压缩技术在指示损失上的不足。

运用这一技术所开发出来的“独立压缩技术压缩机”，通过独立压缩闪发气体有效改善喷气循环能效，减少两级压缩指示效率损失，同时减小了进入蒸发器制冷剂的干度，改善蒸发换热效率。该机型的APF值可达到5.893，比基准系统的APF值增长了11.3%。

GMCC有关负责人表示，变容喷气耦合压缩机的推出，代表着空调压缩机行业当前最前沿的技术水平，独立压缩机的发布，则让空调压缩机在“节能”这个核心性能上有了新的方向。

全方位引领产业发展的大目标

事实上，近年来致力于转型升级的GMCC，在保持全球空调压缩机产业销售规模龙头地位的同时，还投入巨大力量进行科技研发领域的升级。几年前，当GMCC销量一路高歌猛进之时，GMCC总经理向卫民就曾表示：“必须用最大力度加强研发技术的实力，今后在‘一切以用户为中心’的原则下，研发实力就是企业的生命力。”


GMCC有关负责人表示，过去两年，虽然空调压缩机产业遭遇市场寒冬，但GMCC却在持续增加相关资源的投入。在压缩机销售规模达到5000万台级别的情况下，GMCC年度研发投入依然高达5%，且不设上限。在持续的投入及战略倾斜下，GMCC的研发实力大幅增强，截至2016年11月，GMCC已申请专利2117件，其中授权1363件。2016年，GMCC获得两项中国专利优秀奖、1项广东专利优秀奖、1项佛山市专利优秀奖，获得2015年度广东省知识产权优势企业，通过《企业知识产权管理规范》（GB/T29490—2013）认证。

此次在2016中国家电技术大会上

发布的两项技术，只是GMCC近年来持续进行研发升级的一小部分成果。获奖的背后，实际上是GMCC致力于打造在研发、销售、制造、环保等环节全方位领先行业的大目标。

GMCC副总经理伏拥军举例说：“在节能的研发方面，GMCC的空调压缩机每年能效水平提升3%，仅此一项，GMCC的研发每年就为全球节电超过40亿度！此外，GMCC为应对北美能效升级推出北美能效之星产品，针对中东能效升级推出新5星能效产品，并面对欧洲能效升级推出A+++超高能效产品。

在环保领域，GMCC是业内较早推行制冷剂替代的压缩机企业。2007年，GMCC展开CO₂、R290旋转式压缩机的开发研究；2011年GMCC R290生产线签约成功，成为联合国蒙特利尔多边基金官方认可的R290压缩机示范生产线；2012年，GMCC正式推出R32制冷剂压缩机，并于2012年底成功实现量产；2014年11月，GMCC R290压缩机联合国蒙特利尔多边基金示范项目成功通过验收；2015年12月，GMCC R290直流变频空调压缩机成功出货海外；2016年，浙江嘉兴南洋职业技术学院集中采购1063台R290空调，这批空调的压缩机全部使用GMCC R290压缩机。

这也正是伏拥军在2016中国家电技术大会上代表全行业发声的原因——面对参会的全球产业界技术研发精英时，伏拥军表示：“空调给人们的生活带来舒适的同时，也加速了人类非可再生资源的消耗，导致各种污染问题。压缩机作为空调的核心零部件，承载着荣耀与责任，其在节能、绿色、小型化、降噪、智能方面的研发成果，将是空调压缩机行业不断追求的目标！”



持续创新，多点突破 ——记2016 ABS创新应用国际研讨会

本刊记者 邓雅静

“目前，ABS树脂的生产与应用重心已转移到中国，中国将成为未来ABS产业的‘领舞者’。”11月4日，某行业权威专家在由上海锦湖日丽塑料有限公司主办、以“中国，塑造ABS的未来”为主题的“2016 ABS创新应用国际研讨会”上如是说。中国如何主导ABS产业未来，如何成为ABS技术的创新中心，来自全球ABS产业链近300位行业人士聚焦ABS树脂话题，直击最新研究成果及产品创新应用。

产能过剩，同质化严重

ABS树脂由于具备优异的力学性能和加工性能而广受认可，成为应用最广泛的通用塑料之一。据上海锦湖日丽塑料有限公司总经理辛敏琦介绍，ABS树脂最显著的特点就是结构参数的多样性，使其性能也具备多样化等特点。例

如透明级ABS、高光级ABS、阻燃剂ABS、抗静电ABS、挤出级ABS、耐热级ABS、电镀级ABS、哑光级ABS、吹塑级ABS等。而将ABS合金化，可以呈现更加优异、多样化的特性，可谓塑料合金的“万能之王”。

应用广泛、市场空间大，ABS树脂吸引大量企业投身其中。“从1947年被发现以来，受市场需求驱使，越来越多的企业涉足这个领域。”台湾奇美实业股份有限公司研发总处副总经理薛东弼说，“2012~2013年，ABS树脂的消费量从378万~414万吨，上升到434万吨，到现在已经达到472万吨，也就是说，ABS树脂每年都有近20多万吨的增量。”

“目前，ABS产业正经历产能供大于求的尴尬时期，生产企业为了抢客户，大打价格战。然而，不同于欧美市

场以及日本市场不断整合收缩ABS树脂业务，中国的ABS树脂工厂仍在不断扩大规模，加速扩张此项业务。目前，中国已成为占全球消费量50%以上的ABS树脂消费大国。因需求的拉动，中国ABS树脂的产能、产量，包括改性ABS树脂的产量都呈逐年递增的态势。”中国合成树脂供销协会秘书长郑垲分析称。

ABS树脂的持续扩张导致其价格持续下降，利润空间被不断压缩。薛东弼表示，从数据来看，随着ABS树脂在中国的高速发展，价格已下降到原来的一半。

对此，辛敏琦无奈地说：“业内对ABS树脂的印象大不如前，都认为ABS树脂是低端塑料，这种想法甚至已经影响到ABS树脂产业的未来发展。”

创新是唯一出路

ABS树脂产业如何突围，需要产业链上下游共同努力。当然，塑料企业首当其冲，应该深挖ABS树脂的潜力，满足下游企业的新需求。

锦湖石油化学大约27%的收入来自合成树脂，其中就有ABS树脂。锦湖石油化学中央研究所所长金承洙告诉记者：“在锦湖石化合成树脂出口量中，中国市场占比为18%。为了更好地满足中国市场的需求，锦湖石化特意提高了ABS树脂的密度，将ABS树脂的密度从0.35g/cm³增加到0.42g/cm³。另外，鉴于中国市场竞争激烈的现状，我们帮助下游客户在塑料挤出造粒加工的时候，提高挤出成型的效率。”

中国第一家本体ABS树脂生产厂家、本体ABS树脂销量第一的中国石化销售公司的有关负责人也出席了此次会议。中国石化化工销售有限公司综合部部长汪海栋在介绍高桥本体法ABS树脂的开发与应用时说：“本体法具有能耗低、产量大、绿色低碳的特点，能很好

地应对诸多领域对ABS树脂环保、健康的需求。目前，产业过剩、需要换代升级的产业对高桥ABS树脂需求巨大。”

薛东弼认为，性能更好的ABS树脂将受到追捧。为此，奇美研发了很多ABS合金，比如PC+ABS，还有一些高附加值的ABS树脂，比如，高流量、高冲击、透明ABS树脂产品。来自日本的透明树脂品类和产线最全的企业电化株式会社和奇美有类似的做法。公司研究所经理西野广平告诉《电器》记者，公司为了应对ABS产品同质化，专门研发生产了MABS（透明ABS）、抗高热ABS、抗化学品ABS以及ABS合金。

辛敏琦系统地分析了ABS树脂的创新方法，总结为三种：一、对ABS树脂分子结构的优化；二、+免喷涂加工；三、精细的相态控制。其中，在免喷涂加工和精细的相态控制方面，锦湖日丽进行了深入的探索。例如，锦湖日丽开发，用于家电外观装饰件的ABS/PMMA合金、用于汽车的PMMA/ASA合金以及用于仪表端盖等的PA/ABS合金。通

过在精细的相态控制的创新，锦湖日丽研发出了钢化吸能塑料。与以前的塑料合金完全不同，钢化吸能塑料实现了纳米级的相态控制。钢化吸能塑料最主要的特性表现在两方面，一方面是吸能，在高速撞击的情况下体现了类似橡胶的延展性；另一方面，即使遭受破坏的时候，它被破坏的断裂面也是属于韧性破坏，而不会出现锐角或者是碎片四溅的状况。据透露，钢化吸能塑料目前正在与终端客户进行应用测试阶段，计划2017年正式推出。

ABS树脂各种创新的技术离不开稳定剂，说到稳定剂就必须提到一种物质——核壳聚合物。陶氏化学率先开发出MBS核壳聚合物并应用于塑料改性中。据陶氏化学中国区技术服务经理张辉介绍，核壳的抗冲感应剂是陶氏化学最重要的一款产品。“另外，我们还可以调节他的化学成分比例来调节抗冲感应剂的折光指数，并保证核壳聚合物的折光指数与基材ABS塑料的折光指数相一致。”张辉进一步介绍说。

2016 Emerson Connect “智汇冷暖”年度盛典成功举办

11月24日，2016 Emerson Connect “智汇冷暖”年度盛典在三亚成功举办。来自暖通空调制冷行业的厂商、经销商、工程师，以及相关行业协会、设计院所和研究机构的嘉宾出席了此次活动，并就2017年经济展望以及暖通空调制冷行业的创新与发展等热点话题进行了深度交流。

盛典在艾默生商住解决方案环境优化技术中国区副总裁殷光文的开场致辞中拉开序幕。时隔两年，艾默生又一次将行业同仁汇聚在一起，共商行业发展趋势，交流前沿产品技术，助力中国暖通空调制冷行业发展。会议期间，艾默生商住解决方案亚太、中东及非洲区总裁Hakan Erdamar发表了题为《以技术创新和世界级客户服务引领市场变革》的主题演讲，介

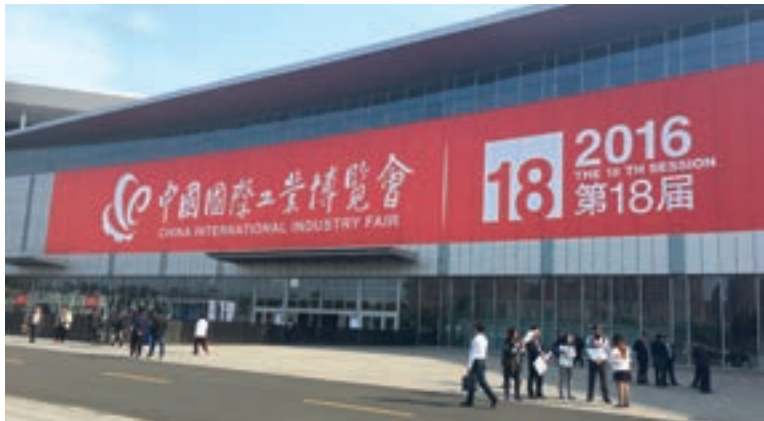
绍了艾默生此次战略调整的重要意义：“作为艾默生商住解决方案部门的主要业务之一，环境优化技术业务将继续致力于为客户提供个性化的整合环境控制解决方案，从而提升人们的生活舒适度，保障食品安全并保护环境。”

此次盛典活动还邀请到《经济学家》中国企业网络组织总监Rob Koepp。他就全球、亚洲及中国宏观经济发展形势分享了最新数据和相关观点。中国节能协会热泵专委会、中国热泵产业联盟副秘书长赵恒谊详细分析了空气源热泵供热应用的状况与发展前景。

中国制冷学会副秘书长，全国制冷标准化技术委员会副主任杨一凡强调了完善的冷链标准体系对于保障

食品安全的重要意义。艾默生商住解决方案环境优化技术亚太区零售业解决方案副总裁邓铭志全面展示了艾默生在暖通空调制冷行业的相关创新技术、产品和完整配套的解决方案。

作为艾默生合作企业的代表，深圳麦克维尔空调有限公司研发部经理潘李奎、广东嘉荣超市有限公司工程部副总监王建平、广东芬尼克兹节能设备有限公司副总兼销售总监刘远辉围绕R32新型环保制冷剂、超低温空气源在北方供暖应用和智能店在商超转型中发挥的作用，还分享了各自成功的应用案例，以实际应用效果证明艾默生的技术所具备的领先优势。会议最后，以“环保节能共赢未来”为主题的专题讨论为此次思想盛宴画上了圆满的句号。（李刚）



人机协作、服务机器人是亮点 ——2016年中国国际工业博览会掠影

本刊记者 邓雅静

2016年11月1~5日，中国国际工业博览会（以下简称工博会）在上海国家会展中心如期举行。以“机器人及系统集成技术助力中国制造2025”为主题的机器人展作为工博会子展，全方位地展现了工业机器人、服务机器人以及核心零部件等领域的最新产品和技术成果。

规模再创新高

在展馆入口处，《电器》记者

观察发现，很多观众都在向展会服务台负责人询问“机器人展在哪个展馆？”“机器人展都有哪些企业参与？”可以看出，机器人展是工博会最具人气且最具影响力的专业子展会之一。

记者从工博会组委会处了解到，2016年，机器人展览展示规模和参展品牌、产品种类都远超以往。主办方提供的资料显示，2016年，机器

人展规模达到5万平方米，比2015年增长130%，共吸引来自20多个国家和地区的227家企业参展，不仅有包括KUKA、安川、ABB、发那科四大家族及川崎、那智、松下、OTC、史陶比尔、Rethink Robotics、优傲、爱普生、Denso、YAMAHA等在内的众多知名国际品牌，还有来自中国本土的新松、广州数控、埃斯顿、埃夫特、新时达、配天、

李群等机器人厂商。

值得一提的是,鉴于机器人展的品类逐渐丰富,2016年主办方为机器人展区设立了不同分区,包括工业机器人区、系统集成应用区、核心零部件区、服务机器人体验区、高校科研创新区等板块。《电器》记者注意到,各展区现场热闹非凡,尤其是服务机器人和人机协作工业机器人展区,更是本次展会的亮点。

协作机器人“吸睛”

鉴于协作机器人在制造领域的重要性不断提升,各大机器人企业纷纷加紧布局协作型机器人市场。一位业内人士告诉《电器》记者,与传统工业机器人相比,协作机器人可以从围栏中解放出来,与人在安全环境中并肩作业。

机器人“四大家族”中的ABB、KUKA、发那科都在展会上展出各自的协作机器人。ABB的协作机器人YuMi拥有轻质合金双臂,双臂都具有7轴自由度,重复定位精度在0.02mm以内,最大运行速度是1500mm/s,可以模拟人的肢体动作。据介绍,YuMi是ABB在2014年推出的第一款协作双臂机器人;2015年,ABB又收购了德国Gomtec公司以扩大协作型机器人产品线。可以看出,ABB在协作机器人的布局日趋成熟。

KUKA在展台上展示了协作机器人LBRiiwa,该机型于两年前推出。据现场一位负责人透露,LBRiiwa第二代协作机器人将于2018年对外公布。

在此次展会上,发那科发布了最新的协作机器人CR-7iA,CR-7iA的手腕部最大负载为7kg,动作半径可达717mm,其长臂型机型CR-7iA/L,动作半径可达911mm。此外,值得关注的是,发那科是工业机器人四大家族中第一个推出协作机器人系列机型

的企业,除了CR-7iA和2015年已经发布的CR-35iA这两款机器人,还拥有CR-7iA/L和CR-4iA两款机型。

安川电机是工业机器人四大家族中唯一没有展出协作机器人的企业。据展会负责人透露,目前安川电机并未正式发布协作机器人产品,型号为Motoman-HC10的协作机器人还处于上市前的调试阶段。

Rethink Robotics带来的智能协作机器人Baxter和Sawyer。Sawyer是一款单臂的高性能机器人,可完成机器操控、电路板测试以及其他难以通过现有机器人进行自动化操作的高精度任务。Sawyer重量仅有19kg,有效载荷达4kg,并具有7个自由度,伸展范围可达1260mm,可以在狭小的空间以及各种人类设计的工作区内工作。

作为国产机器人的佼佼者,新松机器人在此次展会展出了自主研发的国内首台双臂协作机器人。该机器人具有高灵活性、安全性、自主避障、快速配置等特点。展会现场,双臂协作机器人完美地演示了无人机螺旋桨的安装过程,清晰展示其高灵活度、高精度、高安全性和高柔性化的产品特点。

服务机器人花样百出

从此次机器人展的展出情况来看,服务机器人种类繁多,从家庭服务到教育,从医疗手术到养老,甚至包括科学考察和救灾救援机器人,可谓百花齐放。


作为教育服务机器人的代表企业,能力风暴带来了2016年9月刚刚面世的针对家庭用户开发的四大全新教育机器人系列,包括拥有独家六面搭建体系结构件和触摸屏控制器的积木机器人氩系列、搭载有旋风吸尘系统的移动机器人奥科流思系列、桨叶不外露而且抗摔性能极佳的飞行机器人虹湾系列以及四肢灵活头脑发达

的类人机器人珠穆朗玛系列。

由上海交通大学研发的Mr.G机器人,在家庭中可以提供多种服务,如安全监控、管家服务、家庭娱乐等。它可以通过烟感、气味、温度等检测并预测灾害的发生,通过声音、图像等检测并记录异常情况,及时向业主及警方报案。该产品可根据主人的兴趣、爱好、习惯,推送电视内容,控制家里温度、湿度等,还可以定时提醒家人用药、复诊,结合家用医疗设备进行长时间的健康跟踪。

新松带来了最新的“松果”系列服务机器人,更聪明也更敏捷。该机器人是新松公司针对政务商务等应用场合推出的公共服务机器人系列产品。此次在展会盛装亮相的“松果”系列服务机器人包括松果I号(促销导购机器人)、松果II号(引领讲解机器人)和松果III号(迎宾展示机器人)。据新松展台现场一位负责人介绍,普通的服务机器人还停留在从工业机器人发展过来的磁带导航阶段,行走范围受限还不美观。而“松果”系列服务机器人采用先进SLAM技术,可以对陌生环境进行建模,并对周围环境进行全方位感知,不但能实现自主行走,还能实现自主避让。

专注服务机器人自主定位导航技术的SLAMTEC思岚科技也前来参展。除了现场演示自主研发的激光雷达与定位导航模块SLAMWARE的多种应用外,SLAMTEC思岚科技还分别搭建了家庭、咖啡厅与商场环境,现场演示服务机器人的多种工作场景与实际使用效果,为观众带来服务机器人的全方位现场体验。

值得关注的是,主办方特别为服务机器人设立的“服务机器人体验区”集结了深圳大疆,越疆科技、韩国万思特、韩国大邱、小船、格兰博等服务机器人厂商,从公共服务到家庭服务,勾勒出看点十足的服务机器人世界。

TTF 论坛将以五年为周期,持续关注设计与材料科技、生命科学、能源、农业科学、管理学以及社会科学等领域的共同发展,合力打造 CMF 产业平台。

2016 年 11 月 11 ~ 13 日,400 余名中外设计界人士汇聚无锡,参加“TTF 论坛(I)暨第五届 CMF 趋势论坛”(以下简称 TTF 论坛),共同为“设计战略破冰”。TTF,是此次论坛英文名称“Trends of Transformation Forum”的缩写。在此次论坛上,《电器》记者不仅收获了针对 CMF 的深入讨论和实践,更见证了中国设计界人士对行业发展的反思和转型之旅的启动。

据《电器》记者了解,该论坛由知名设计学者江南大学教授辛向阳策划,由无锡市人民政府主办,并得到来自老虎粉末(太仓)有限公司等公司的大力支持。

重新定位“设计”

在 TTF 论坛召开首日,信息量巨大,吸引了来自组织管理学、经济学和相关基础科学领域的专家以及来自各行业的设计从业者到会聆听。《电器》记者发现,大会的几位演讲嘉宾带来的话题,并没有直接聚焦在颜色、材料、设计的具体应用上,而是将目光放到了企业战略、社会责任的高度。

“TTF 论坛将主要聚焦研究设计管理和企业战略,为企业分析和寻找提升竞争力的战略机会点。我们希望向企业的中高层管理者、行业领袖及政策制定者,传播 TTF 的核心理念及观点。”辛向阳坦言,“之所以举办



TTF：设计的转型与破冰

本刊记者 于璇

TTF 论坛,是希望可以让企业界从新的角度重新认识设计,同时也带动中国设计及其相关行业进行转型升级。”

“如今,设计师在企业中掌握的资源不多,地位不高,没有什么话语权。”辛向阳和他所代表的“设计人”希望改变这一现状,TTF 论坛就是一次有益的尝试。有参会的企业设计人员告诉《电器》记者:“在我们公司,我们能够调动的资源只有 5% ~ 10%,而营销端可以调动的经费能够占到整体费用的 50%,我们很难对企业决策有较大影响。”

对此,辛向阳分析称:“打破这一局面,可以从两方面入手。”从设计行业自身来讲,需要改变现有的教育体制,培养更为全面的设计人才,进行“设计教育再设计”,让未来的

设计师成长为具备更强知识储备、掌握战略性工具和方法、能够准确把握时代发展趋势的新型人才。他认为,不少设计师目前掌握的技能、自身的理念,都不足以支撑企业高层战略决策。“另一方面,这种转变也有赖于企业理念和商业模式的转变。”辛向阳说,“可能现在讲这些有些超前,但是我们希望通过 TTF 论坛,为企业界和设计界搭建沟通的平台,实现共同成长。”

正是在这样的理念下,无论美国凯斯西储大学教授 Richard Buchanan、东华大学教授王依民,以及马里兰艺术学院社会设计中心 Lee Davis 等高校名师,还是 GE 工业云首席执行官 Greg Petroff、前苹果店首席设计师 Tim Kobe、尼桑未来实验室高级经理



Joshua Westerhold 等业界翘楚，这些受邀前来的“大咖”们都将演讲的主题紧扣在趋势传达上，以设计影响和改变社会，为设计注入新的理念。

此外，据主办方介绍，TTF 论坛将以五年为周期，持续关注设计与材料科技、生命科学、能源、农业科学、管理学以及社会科学等领域的共同发展，合力打造 CMF 产业平台。

CMF或成突破点

对家电行业而言，CMF 已经不是什么陌生的词汇。2016 年，CMF 更是得到了前所未有的关注。CMF 关乎“颜色、材料、工艺”，却又高于三者，可以为企业创造更多的价值。

“家电企业近年来是比较重视 CMF 的，做得也比较好。”辛向阳表示，CMF 受到家电企业重视，主要有两个原因。首先，家电产品成熟度比较高，已经基本“被定义好了”，可供企业进行创新的地方并不多，而感官是目前比较好的切入口，CMF 正好是感官的第一手资料，它可以帮助企

业实现差异化，提供新的竞争优势。其次，伴随中国消费升级，新兴的中产阶级家庭不再那么关心性价比，更关注生活品质，愿意为更优质的家电产品支付账单。但是，他也强调：“目前，CMF 对不少家电行业而言，只是产业链的一部分。我们希望有一天 CMF 能够走到台前，变为主动连接前端科研和后端使用体验，引领行业趋势。”

作为家电企业的代表，长虹集团副总工程师丹阳到场分享了自己对设计的理解。“中国家电企业非常习惯于做硬件产品，更注重功能会给用户带来什么价值，但是很少想到在使用过程中还能给用户带来价值和愉悦感，以及好的用户体验。”他表示，在互联网时代，如果单一产品依旧孤立存在，价值会被缩小；反之，如果把它放到网上，则有可能保值甚至增值。“设备、设备的衍生服务、设备可能带来的二次购买行为以及衍生的互联网服务，可能会让消费者糊涂或者困扰。这就需要我们研究如何能够让用户愉悦地做这些事情。”丹阳坦言，“这些是传统家电企业的弱项。我们不习惯离开产品说服务，我们更习惯于把产品做得非常精致、功能非常强大，但是不习惯做用户体验。家电企业需要和设计界一起，将产品之外的服务和交互体验与产品结合起来，呈现全生命周期的良好体验。而这这就要求我们必须转变企业的业务模式。”据介绍，长虹已经在这一方面取得了一定的成果，并将其应用在具体产品设计上，获得了消费者的认可。

更好的交流平台

除了新的理念不断交融，新材料、新工艺、新技术也在 TTF 论坛上大放异彩。卡秀堡辉控股有限公司 CMF 高级设计师崔涛在会上发布了 2017 年 Cashew CMF 设计核心轴，分

享了公司对 CMF 设计趋势的理解。

新材料、新工艺的应用，同样吸引了参会设计人员的关注。老虎粉末涂料家具和家电行业高级市场经理柯烈华则为参会者带来了“流动的色彩”。这是老虎粉末涂料从自然环境出发进行的色彩创作。实现“流动色彩”的依托，则是老虎粉末涂料的 TIGITAL 数字打印技术。该技术可以为工业产品表面批量打印个性化图案，可应用在铝、镀膜、中纤板、玻璃、塑料、玻璃纤维等材质的表面处理中。《电器》记者在会议现场看到的样品，既有在金属表面呈现木纹效果，也有在木材表面妆点金属样式。

据老虎粉末涂料中国营销总监薛建峰透露，UV 墨水数字打印已经在不少知名品牌的家电产品上得到应用，可以更好地帮助家电企业实现产品的个性化定制。据介绍，老虎粉末涂料正在向家电领域推广粉末打印技术，除了可以完成个性化图案定制，这种技术具有更好的耐光老化和耐摩擦性能，并且出肌理感和纹路感更强，甚至可以形成 3D 效果。

此外，11 月 13 日，此届 TTF 论坛还平行举办了三场“工作坊”，主题分别聚焦东华大学材料专家王依民的“最新科研材料在产品开发与应用中的探索”，马里兰艺术学院 Lee Davis 的“社会化设计企业：为社会转型构建可持续化模型”以及惠而浦美国 Fei Wang 的“趋势思考”。三场“工作坊”，或通过材料研发者与设计师之间的信息交流、知识互动与系统创新；或探索设计与企业两者之间的亲和力以及合并二者后催化出的维持社会创新的机遇；或通过介绍趋势预测的整体流程，向参与者介绍如何用预测家的思考模式创建出引领趋势的创意，并将对趋势的领悟运用到各自的商业活动中。从材料科学、社会创新以及趋势预测的角度，让参与者理解“转变的趋势”的真谛。■

BOM表助力家电企业实现转型升级

俞钟奇 陈青丰

当前，相当一部分家电企业对自身生产的过程控制与产品生命周期缺乏系统而全面的了解，对需要解决的问题缺少对比权衡的方法。“中国制造 2025——企业诊断与提效推进 BOM 表”（家电企业类），作为以帮助企业认识与改善自身为目标的专业文件，通过企业诊断的方法研究，为企业“找差距”、“定目标”、“给方法”，为企业编制工厂现场改善的实施方案，是帮助企业实现转型升级、减员增效的重要手段。

设立多个管理控制点，为企业全面“体检”

中国制造 2025——家电企业的诊断与提效推进文件以 BOM 表的形式出现，BOM 表通过行业专家的征询调研与分析指导，根据工业工程的“人、机、料、法、环”五大管理要素及工业化、信息化两化融合指标，设立了约 220 个管理控制点，可以对工厂生产系统组织的整体运行状态进行全方位地“体检”。通过对照分析报告的结果，经营者可以从自身与本行业先进的生产技术数据与管理体系的对比中找出差距，对本企业改善与转型升级明确了方向，增强了持续改善的决心，为 2025 年中国制造在企业的实践中寻求切合实际的途径。

上世纪 90 年代，中国政府有关部门曾邀请日本资深专家到中国，帮助相关企业进行生产工艺技术与生产管理方面的调研分析，并提出诊断报告及合理化建议。例如，杭州某家电公司冷柜厂的诊断报告经评审后，得

表1 企业生产车间的精益生产程度评价指标						
维度	总体指标	人员	机器	物料	方法	环境
指标数（个）	12	24	77	21	40	46
合计	219					

表2 评价冰箱企业的多个观察点		
	指标	指标内容描述
1	IE工程	基础IE培训、IE推进办公室、实施计划
2	工艺布局	工艺设备合理布局、工艺流程创新、柔性生产
3	模块化	主线缩短、加工件外包、装配件模块化
4	管理软件应用	生产经营管理及操作软件应用
5	生产线平衡	拉动式生产、工序平衡、工时平衡
6	平准化实施	正确的时间、地点、产品，准时化采用的方法
7	产品设计	产品标准化、通用化、模块化及工艺简化
8	物流配送方式	产品生产和物料供应模式
9	订单完成率	订单管理与完成率
10	目标管理	围绕公司总目标，车间是否确立本车间的子目标，并有效分解到班组或个人。
11	车间文件受控	车间文件的标准化、发放、使用、回收、保存等情况
12	生产数据完整性	是否收集生产数据，以及车间有关生产方面的基础数据是否完整（包括：各工位节拍、月投入和月产出、产品质量）
13	标准作业指导书覆盖率	标准作业指导书覆盖率
14	标准作业指导书监控性	员工有无按照标准作业指导书进行作业
15	标准作业指导书有效性比率	标准作业指导书有效性比率
16	工序内检查	工序内的品质检查方法与控制点
17	统计过程控制（SPC）	是否采用SPC控制图进行质量监控
18	安灯系统	有无安灯系统，以及安灯系统的使用效果
19	看板生产	采用看板方式进行生产和物流配送的比率
20	单元生产	单元生产实施程度、小岛工艺、细胞工艺
21	柔性生产	满足多种产品和产能的能力、柔性生产线
22	拉动式生产	拉动式生产实施程度
23	单件流	采用单件流生产的比率
24	平衡率	生产线平衡率
25	按排程生产率	有无进行生产排程，以及产品按排程生产率
26	防错措施	有无制定有效的防错、纠错措施
27	工序一次通过率	工序半成品合格数量/工序开始投入产量 (分不同工序)
28	外观检测	门体、箱体外形及安装合格率
29	制冷性能检测	检测工位、带电检测次数、工质：动态、静态检测时间、抽检比例：
30	制冷剂泄漏检测	检测工位与次数、检测方法
31	安全性能检测	检测工位与次数
32	整线一次通过率	所有工序半成品合格数量/生产线开始投入产量 (分不同生产线)

到专业人员的帮助，对其钣金开卷及辊压成型工艺进行调整，对自身的技术进步起到一定的推进作用。

对于一个现代家电企业来说，考察其成功是否，不仅要看其生产能力与规模如何，更要评价其生产效率与管理水平。以冰箱、洗衣机、家用空调为例，BOM表提出可以考察衡量企业生产效率的几个指标，包括人年均产量（包括生产人员、辅助人员与管理人员）、年平方米产量（总产量与厂房、仓库与办公的总建筑面积之比）、生产节拍（指产品连续下线的间隔时间）、产品预装至打包下线所需时间（产品从预装配生产线开始至检测、打包下线全过程所需要的时间）、产品预装至打包下线的生产线长度（产品从预装配生产线始至打包下线的总长度），以及单台产品生产耗电量（产量最大月耗电量/产量最大月冰箱产量）。如何评价企业的管理水平，BOM表则根据工业工程管理能力[包括总体指标及人员、机器、物料、方法、环境（含信息与能源）等5个维度]，对企业车间的精益生产程度进行评价（见表1）。

从表1可以看出，BOM表中的每个指标又分为多个观测点综合考察。然后，对照每个指标，需要企业根据实际情况，收集和填写数据。诊断报告以所有指标数据为基础，对企业生产管理系统进行分析研究。被分析企业可以根据自身的实际情况及报告内容，选择部分指标作为后续改善与提高的目标。

BOM表同样适用冰箱企业

如果将BOM表的多点观测方法应用于冰箱生产企业，可以列出的观察控制点约为220个，以“生产管理方法实施”部分项为例，列出以下管理观察与控制点（见表2）。

测评得到的具体数据则可参考目前行业的先进水平，按照自高到低

的顺序进行评价与打分，按人、机、料、法、环各类内容得分汇总后再分别乘以权重系数，然后将这五部分得分相加后得到该企业的评价总分。以冰箱内胆的加工为例，其提前加工数在2小时以下的为100分，2~4小时为80分，超过4小时的，每多一小时减少20分。而且，此指标可以作为冰箱企业生产车间是否符合平准化生产或拉动式生产的一个参考指标（见表3）。

按照中国制造2025——企业诊断与提效推进BOM表（家电企业类）

的思路与方法，对某冰箱生产企业的生产现场进行排查与数据采集。在完成第三维度“物料”栏的生产线的长度、运输距离、运行时间这3项数据采集之后，将该冰箱企业的实测指标与海尔、三星等先进指标进行比较与测评打分。结果发现，指标之间存在有较大差距。这促使该冰箱企业，决定对原有生产工艺与物流路线进行改革，去除一切不产生效益的无效链，达到“瘦身强体，减员增效”的目标，同时为企业节省了1000m²以上的厂房建筑面积（见表4）。[\[6\]](#)

表3 冰箱内胆加工评价指标

物料		部门：	时间：					调研负责人：
序号	指标	指标描述	选项/观察点					备注
			1	2	3	4	5	
5	内胆堆放面积	内胆周转数量	<2h	2~4h	4~6h	6~8h	>8h	

表4 某冰箱生产企业的生产现场排查与数据采集

	新布局方案				原布局方案			提效 (%)	备注
生产线长度	长度(m)		通过时间 (min)		长度(m)		通过时间 (min)		
	581		194	预装一线	735		245	21	四条线共 省运行时间1.37h, 运行距离 246m
	646		215	预装二线	659		220	2	
	631		210	预装三线	597		199	-6	
	527		176	预装四线	640		213	18	
物流 运输距离	每天 车数	每次运输 距离 (m)	一天运输 距离(m)		每天 车数	每次运 输距离 (m)	一天运 输距离 (m)		
	188	206	38615	门体	188	201	37752	-2	共省配送距 离27km
	63	166	10397	下胆	63	324	20255	49	
	25	359	8983	门面板	25	376	9404	4	
	23	467	10608	预涂侧板	23	587	13352	21	
	21	166	3466	上胆	21	324	6752	49	
	13	488	6098	门胆	13	359	4493	-36	
	13	365	4562	压缩机	13	539	6744	32	
	12	513	5917	喷涂侧板	12	659	7604	22	
	10	71	710	纸箱	10	425	4247	83	
	5	71	355	下垫	5	425	2124	83	
	5	71	319	侧垫	5	425	1911	83	
	3	71	237	上垫	3	425	1416	83	
3	71	237	上垫	3	425	1416	83		
一天共计	381		90503		381		117469	23	
流水线垂直 运输统计	次数		用时(s)		次数		用时(s)		
	3		60	预装一线	4		80	25	共省箱体垂 直运输时间 39h
	3		60	预装二线	4		80	25	
	3		60	预装三线	5		100	40	
	4		80	预装四线	5		100	20	
一天共计	18200		6067min		25200		8400min	28	

2016年11月家电用钢供需分析及价格走势

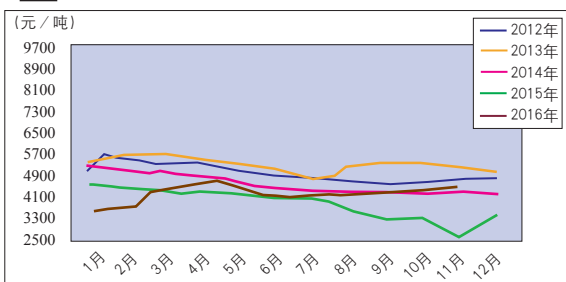
电工钢：价格持续上涨

2016年11月，国内无取向电工钢市场价格持续拉涨，中低牌号资源与月初相比涨幅高达650元（吨价，下同）。月初，本钢、中冶新材等钢厂例行检修，钢厂资源到货不理想，市场流通资源紧张，商家惜售心态浓，随着订货成本提高，电工钢市场价格小幅上涨，终端用户被迫接受高价资源。随后，各钢厂12月期货价格政策出台，涨幅为300~750元。接着，电工钢市场现货短缺情况持续，期货价格调涨再次刺激了现货市场价格，各地中低牌号资源价格一周内涨幅在200元左右。货少价高的形势一直延续到月底，部分民营钢厂基料供应跟不上，生产面临断料处境，使得本就供不应求的市场雪上加霜。另外，11月，各大钢材品种行情火热、钢厂12月期货价格大涨等因素对无取向电工钢市场也有推波助澜的作用。

综上所述，目前无取向电工钢市场货少价高，中低牌号产品供不应求。预计12月无取向电工钢价格或将高位调整，市场货少形势稍有缓解。主要原因是：首先，上月检修钢厂较多，包括本钢、中冶新材、鞍钢等电工钢产量均受检修影响，并且部分民营钢厂受基料限制，交货情况不理想。12月，国内无取向电工钢厂计划产量为62万

吨，环比增长6.9%，除了鞍钢、本钢检修持续到下月初，其他各钢厂均满负荷生产，增加供应。其次，10月，家用空调产销均呈现增长态势，表明目前需求尚可。随着春节临近，原材料价格上涨导致家电涨价势不可挡，不排除部分终端备货备库存的可能性。此外，目前钢材市场整体向好，货少价高普遍存在，电工钢市场短期内很难出现大幅涨跌的行情，加上市场整体心态乐观，商家采购积极性较高，这对电工钢价格有一定的支撑作用。整体来看，12月无取向电工钢市场价格将高位调整，资源紧张形势或稍有缓解。（中国联合钢铁网 赵金晓）

1 2012年1月~2016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：价格继续跟涨

2016年11月，涂镀板市场价格继续跟涨，单月涨幅在400~600元（吨价，下同）之间。截止到月末，上海1.0规格80g无锌花FB环保钝化家电用鞍钢、武钢、首钢、马钢等钢厂镀锌板部分主流市场价格维持在4800~4850元之间，比上月高600元左右。天津首钢、唐钢有花产品价格从上月末的3900元上涨为4450~4500元，华中地区主流民营钢厂有花产品价格从上月末的3850元调涨至目前的4350元。

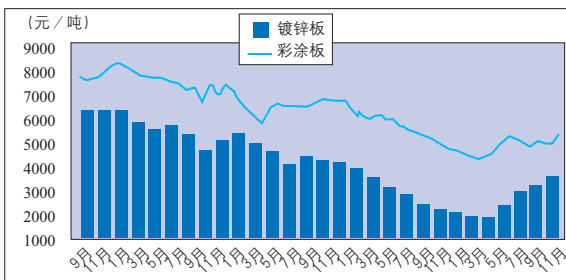
分产品来看，薄规格镀锌板企业因直接原料成本走高，被动调涨产品价格，但现货成交量略少，博兴市场波动频繁，高位震荡攀升，2016年11月0.3规格、0.4规格镀锌板价格从上月末的3370元、3230元，攀升至本月末的3880元、3780元（不含税）。虽然成本压力较大，但企业停产检修不多。江浙地区0.3规格镀锌板则从上月的3750~3800元，调涨至月末的4250元，华北地区0.5规格镀锌板价格从上月末的3450元调涨至目前的4000元。

2016年11月，宝钢0.5规格彩涂板价格从上月末的6550元调涨至7050元。华北地区主流民营企业0.47规格

彩涂板主流报价从上月末的4050元拉涨至4500元，山东当地加工彩涂产品价格从上月末的3900元，调涨至4350元。华东地区主流民营企业0.47规格彩涂板价格从上月末的4050~4550元，调涨为4550~5250元。

目前，钢厂成本虽有支撑，但期货市场资本流动性给现货市场带来较大影响，部分产品价格已失去基本面的支撑，尤其是期货和资本等支撑，涂镀板价格将继续跟涨。因今年春节因素，以及受现货流通环节部分品种资源不多，成本和冬储等制约，2016年12月涂镀板价格或处于高位运行。（中国联合钢铁网 夜莉萍）

2 2012年9月~2016年11月涂镀板价格走势



资料来源：中国联合钢铁网

2016年11月家电用钢供需分析及价格走势

冷轧板：市场价格暴涨

2016年11月，国内冷轧板市场价格创下年内新高，累积涨幅接近700元（吨价，下同）。兰格钢铁云商平台监测数据显示，截至11月29日，全国1.0mm冷轧板市场均价为4512元，比10月末上涨699元。主导城市上海马钢1.0mm冷轧板市场价格为4530元，比10月末上涨780元；北京首钢1.0mm冷轧板价格为4450元，比10月末上涨570元；天津唐钢1.0mm冷轧板价格为4350元，比10月末上涨590元。

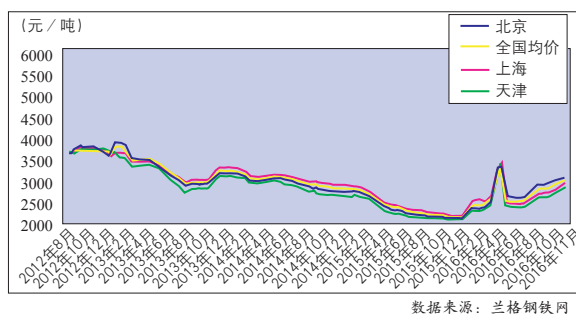
分析其中的原因，月初，在钢铁期货大涨以及现货基本面稳定的有效配合下，冷轧板价格明显上扬。11月11日，期货市场出现“多吃多”的“踩踏”行情，黑色系期货价格从涨停瞬间变成跌停。在连续一周的价格下跌过后，期货市场再度被多头控制，冷轧板现货价格重回涨势。

另外，11月，国内冷轧板市场库存量降幅加大也在一定程度上推涨了冷轧板价格。兰格钢铁云商平台监测数据显示，截至11月24日，国内冷轧板库存量为103.13万吨，环比下降9.78%，同比下降20.74%。其中，北京地区冷轧板库存量为0.23万吨，环比下降14.82%，同比

下降23.34%；天津地区冷轧板库存量为4.9万吨，环比下降19.68%，同比下降25.54%；上海地区冷轧板库存量为37.5万吨，环比下降9.82%，同比下降20.22%。

总体来看，目前，冷轧板现货基本面未发生明显变化，成本以及需求支撑依然存在，只是由于期现联动明显，虽然黑色系期货价格在前期暴跌过后风险被大部分释放，但震荡行情不可避免，冷轧板现货价格随期货做“加减法”的可能性较大，而且钢厂订单饱满，生产订单已经排到年底甚至2017年1月、2月，预计2016年12月冷轧板整体市场价格出现先涨后落的可能性略大。（兰格钢铁信息研究中心 马广慧）

1 2012年8月~2016年11月中国主要城市市场1.0mm冷轧板价格走势



不锈钢：价格上涨

2016年11月，主要不锈钢市场报价上涨1500元（吨价，下同）左右。据兰格钢铁网信息研究中心统计，截至11月23日，主要城市不锈钢（304/2B/2.0mm*1219mm*C）报价为15900元，比上月末上涨1500元左右。其中，太钢天管产1219mm切边304/2B/2.0mm卷材价格为16000元，张浦、青浦产1219mm宽切边304/2B/2.0mm卷材价格为16100元。

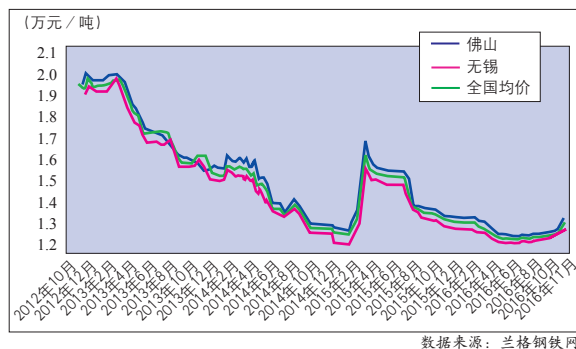
分析2016年11月不锈钢价格上涨的原因，伦敦金属交易所期货镍价（以下简称伦镍）走势震荡向上是主要因素。11月11日，随着上期所调整有色保证金以及涨跌停幅度，伦镍价格跟随内盘走势出现小幅回调，11月21日，伦镍价格企稳反弹。对于后期走势，由于镍矿供应处于紧张状态，需求端平稳运行，有助于镍价维持高位，预计短期伦镍价格维持高位震荡。

库存量下降是不锈钢价格上涨的另一个原因。截至2016年11月15日，无锡地区不锈钢库存量为13.4万吨，环比减少0.06万吨。其中，冷轧产品库存量为7.893万吨，环比增加0.233万吨，热轧产品库存量为5.83万吨，环比

增加0.191万吨。佛山市场整体库存量为12.7万吨，环比增加0.2万吨。其中，冷轧产品库存量约为7.91万吨，环比减少0.14万吨。

对于后期市场，由于2016年11月不锈钢价格上涨过快，对下游拿货已经出现抑制作用，但是钢厂成本居高不下，成本支撑之下对不锈钢价格的下跌也起到抑制作用。预计2016年12月主要不锈钢市场价格或呈震荡维稳走势。（兰格钢铁信息研究中心 李欣悦）

2 2012年10月~2016年11月中国主要城市市场304/2B 2.0mm不锈钢价格走势



2016年《电器供应商情》全年总目录

专题报道

净水设备核心零部件	1-7	凯邦电机：“华丽转身”在路上	6-14
净水设备上游零部件之膜内芯：产销两旺，阔步前进	1-8	洗衣机电机：微增的“牌面”背后	6-16
净水设备上游零部件之活性炭：扮演重要角色	1-10	惠而浦电机：站在新平台上，遇见更美好的未来	6-18
净水设备上游零部件之增压泵：新形势，“心”挑战	1-12	空调压缩机采购指南	7-6
净水设备上游零部件之压力储水桶： 市场受冲击，性能仍需改善	1-14	旋转压缩机：2016冷年“正式入冬” “冰河世纪”来了	7-7 7-8
制冷剂	2-9	震荡调整，盘活棋局	7-10
制冷剂：需求不足，市场低迷	2-10	变频下滑，大功率出彩	7-12
环保大势所趋，HFCs制冷剂优势渐失	2-12	GMCC：点亮“绿电之光”	7-14
热泵热水器制冷剂替代：主流企业态度谨慎	2-14	涡旋压缩机：明天在哪里？	7-16
迈入新阶段，R290空调迎来大发展	2-16	CMF	8-7
部分制冷剂生产企业及产品介绍	2-17	CMF，升华家电之美	8-8
家电智能化解决方案	3-7	设计公司：CMF设计的 望者	8-12
创新“解决方案” 智能家电的隐形翅膀	3-8	塑料：激发CMF设计灵感	8-14
传感器：智能家电感知外界的“器官”	3-10	科思创：材料创新的推动者	8-16
云平台：传输数据 承载非一般的使命	3-12	金属复合材料：承担新的使命	8-18
部分家电智能化解决方案供应商及产品介绍	3-15	家电用粉末涂料：用量平稳，潜力待挖掘	8-20
AWE2016零配件展区特写	4-7	老虎粉末涂料：涂饰家电的“画家”	8-21
零配件，家电制造创新突破的核心动力 ——AWE零配件展区掠影	4-8	冰箱压缩机	9-13
搭建上下游交流平台，助家电产业转型升级提速 ——记2016中国家电产业链大会	4-10	中国冰箱压缩机企业概况	9-14
2016中国家电产业链大会嘉宾精彩演讲集萃	4-12	冰箱压缩机：迎接历史性的全面调整期	9-16
2016中国家电艾普兰“核芯奖”产品展示	4-14	出征海外市场，完善国际化战略布局	9-19
山特维克：高品质电加热材料、压缩机阀片钢助力家电升级	4-18	静候那个与变频的约定	9-20
恩布拉科“终端战略”再升级	4-20	轻型商用压缩机市场持续升温	9-22
Ayla：助中国家电启动全球智能 ——访Ayla Networks联合创始人、中国区总裁张南雄	4-21	黄石东贝电器股份有限公司	9-24
和而泰：发布“C-Life平台2.0”	4-22	加西贝拉压缩机有限公司	9-28
部分参展企业扫描	4-23	杭州钱江制冷集团有限公司	9-33
家电用塑料	5-7	思科普压缩机（天津）有限公司	9-38
家电用塑料：供大于求，高性能材料稀缺	5-8	北京恩布拉科雪花压缩机有限公司	9-39
家电用改性塑料：内外兼修，应用范围不断扩展	5-10	扎努西电气机械天津压缩机有限公司	9-42
食品接触级塑料：市场持续升温	5-12	华意压缩机股份有限公司	9-44
CHINAPLAS2016国际橡塑展掠影	5-14	青岛海立电机有限公司	9-49
家电用微电机	6-8	四川丹甫环境科技有限公司	9-50
微电机行业进入“大转型时代”	6-9	广州万宝集团压缩机有限公司	9-52
空调电机：2016年市场大滑坡成定局	6-10	安徽美芝制冷设备有限公司	9-56
威灵电机：逆境中加速转型	6-12	泰州乐金电子冷机有限公司	9-58
		无锡松下冷机压缩机有限公司	9-59
		浙江麦迪制冷科技股份有限公司	9-60
		珂纳电气机械股份有限公司	9-62
		江苏白雪电器股份有限公司压缩机厂	9-64
		家电用电热元件	10-7

家电用电热元件：供给侧改革下的调整 10-8
空调用电热元件：戏剧化波动后的反思 10-11
热水器用电热元件：红火背后有隐忧 10-12

家电绝热技术 11-7
家电绝热技术：变革之中求发展 11-8
冰箱发泡剂：HFC-245fa发展放缓 11-9
冰箱发泡剂：第四代发泡剂加速前进 11-10
白料步履维艰，黑料形势喜人 11-11
发泡工艺：混合发泡仍是主流，其他技术有序推进 11-12
热水器发泡剂替代：略显滞后，急需政策刺激 11-14

聚焦HCFC-22替代 12-1
2016房间空调器行业HCFC-22替代技术国际交流会召开 12-1
《蒙特利尔议定书》基加利修正案：中国的领导力凸显，HFCs断绝前路 12-3
EIA：碳氢制冷剂在全球拥有广阔的应用前景 12-5
中国房间空调器行业HCFCs淘汰管理计划（HPMP）：超额完成第一阶段，第二阶段攻坚开始 12-6

行业动态

艾默生环境优化技术发布《空气源热泵供暖白皮书》 1-20
太阳能热水器非承压内胆材料：不锈钢为主，塑料存争议 2-22
第二届中国家电产业链大会即将召开 2-24
共谋“智造”，点亮橡塑业的未来 3-19
电视面板：供需失衡，大尺寸蓬勃发展 3-20
迎风破浪，OLED电视面板加速前进 3-22
打造家电智能工厂，寻找最佳解决方案成关键 7-18
塑造品牌个性，成就产品之美——记2016美学塑料创新应用国际研讨会 7-20
困局应该从内打破——记中国家用电器协会2016年冰箱压缩机行业会议 10-16
海尔商用冷柜与恩布拉科携手行动，共享绿色地球 10-17
CHINAPLAS 2017助力橡塑行业寻找更多商机 10-18
TE与工信部电子一所联合发布《2016中国工程师创新指数》 10-19
人机协作、服务机器人是亮点——2016年中国国际工业博览会掠影 12-16
TTF：设计的转型与破冰 12-18
BOM表助力家电企业实现转型升级 12-20

热点报道

海亮收购金龙：制铜管行业无奈大重组？ 2-20
2016中国制冷展零部件企业展台掠影 5-22
制冷剂：替代技术百花齐放 5-23

恩布拉科发布全驱变频R290压缩机 5-24
丹佛斯加速拓展中国市场 5-25
访泰康全球营销总监Keith Gifford 5-26
访中化蓝天集团贸易有限公司副总经理兼市场部总经理刘海岛 5-27
科慕：全新品牌，重新出发 5-28

企业动态

巴斯夫亚太区设计平台在上海成立 6-24
新品与跨界合作，庆科的2016 9-67
科思创聚氨酯微孔发泡技术 开启家电保温新时代 9-68
E.G.O.用85年创造了怎样的历史？ 10-20
机智云发布新一代4.0物联网开发平台 10-22
发力4个维度，BroadLink深耕智能家居 10-23
智能家电高端峰会：当家电遇到人工智能 10-24
杜邦高性能材料中国研发中心荣获UL CTPD实验室资质 10-25
HDMI 发布 USB Type-C 连接器转接模式规范 10-26
ENGEL和WINTEC注塑机助力美诺中国工厂提高生产效率 11-16
连接万物，阿里YunOS做创新者的变量 11-18
“蓝”忘今宵，思必驰一唱惊人 11-19
绿联携手阿里YunOS打破设备孤岛 11-20
嘉顺：坚持走“专精特新”之路 11-21
压缩机的新技术，GMCC的大目标 12-13
持续创新，多点突破——记2016 ABS创新应用国际研讨会 12-14
2016 Emerson Connect“智汇冷暖”年度盛典成功举办 12-15

配件亮相

韩佳推出浩济H2OPE节水型RO膜 6-22
锦湖日丽推出“塑可丽”家电用系列美学塑料 6-23
镇江康特电子推出“铝型材”带状电加热带 8-25
大联大诠鼎集团推出环境监测解决方案 11-24

智启点

又拍云：改写互联网数据传输的方式 5-30
访北京云知声信息技术有限公司CEO黄伟 5-31
访云智易CEO雷巧萍 5-32
访北京和欣运达科技有限公司总经理董世运 5-34
从PaaS起，预见物联网未来——访AbleCloud创始人李海磊 7-24
中声科技：做安静世界的引领者 7-26
思必驰语音技术，让人机交互更顺畅 7-27
Ayla：持续壮大为制造商服务的物联网平台 7-28
共建物联生态，机智云发布GCP计划 7-29



电器

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。

《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。

