



中国制冷简报

2024年第3期 总第127期

广告

Midea 楼宇科技

节能减负 医效升级

美的楼宇科技智慧医院解决方案

CHCC2024 | 第25届全国医院建设大会

2024年5月17日 - 19日

成都·中国西部国际博览城5号厅 05V12展位





SDL单机双级系列-低温螺杆压缩机

蒸发温度：-15℃~-65℃



复盛七十周年

复盛-在您身边的压缩机及节能专家

Fusheng stands by your side with total solution of compressors and energy saving



复盛ESG理念

以用户需求出发，在环境保护与社会产业并行，从内部整合到为用户布局全球，成为冷冻设备及空调系统用户更优质的压缩机合作伙伴，复盛与产业共同成长、茁壮、立足全球。



Enviroment 环境保护

开发符合环保规范的产品，有效助力各行业减少碳排放。



Social 社会责任

推动经济发展，助力社会成长，维护自然和谐，造福子孙后代。



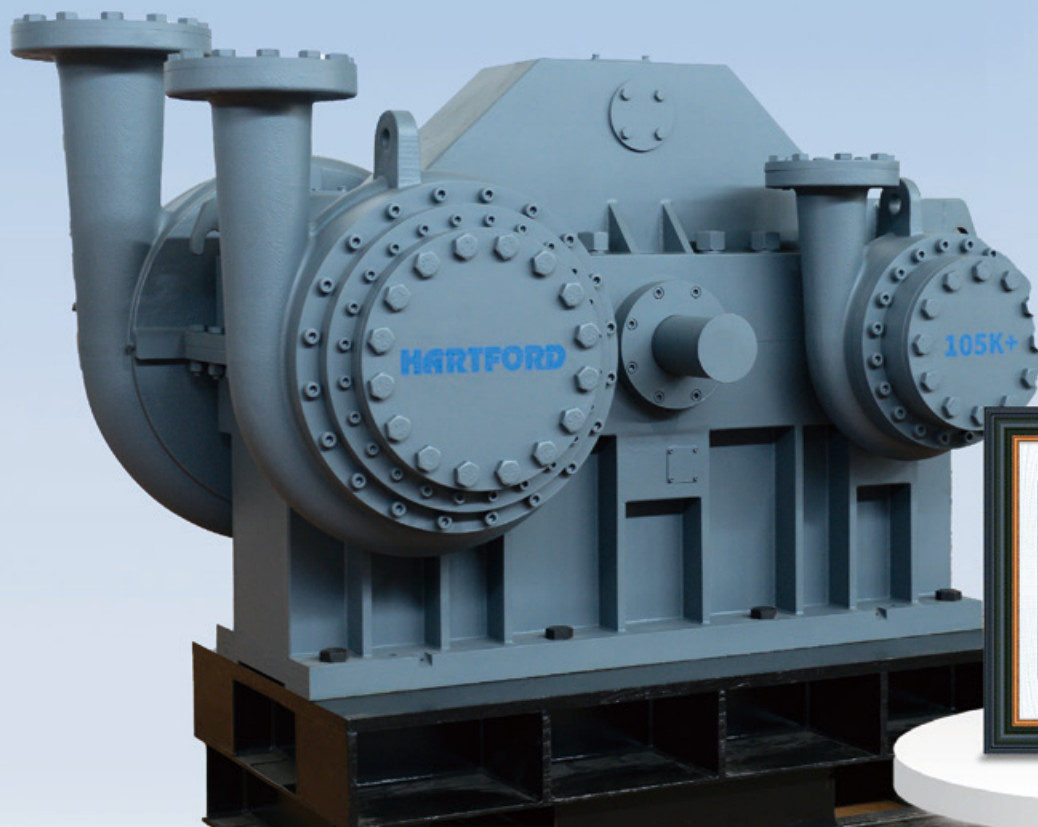
Governance 公司治理

全球化组织分工明确，贴近世界脉动，企业灵活发展。

105K+超大温升 蒸汽热泵离心压缩机



-  使用环保工质，机组可用R1233zd(E)等制冷剂
-  超低余热回收，20~30℃低温余(废)热回收利用
-  运行高效节能，产出1.0~3.6barA蒸汽或90~140℃热水
-  制热成本低廉，约是燃煤锅炉的85%，燃气锅炉的55%，电锅炉的30%
-  应用场景广泛，满足区域供热或工业用热等需求



项目规划



技术咨询



工程设计



成套设备



安装调试



员工培训



系统维护



系统诊断升级



合同能源代管

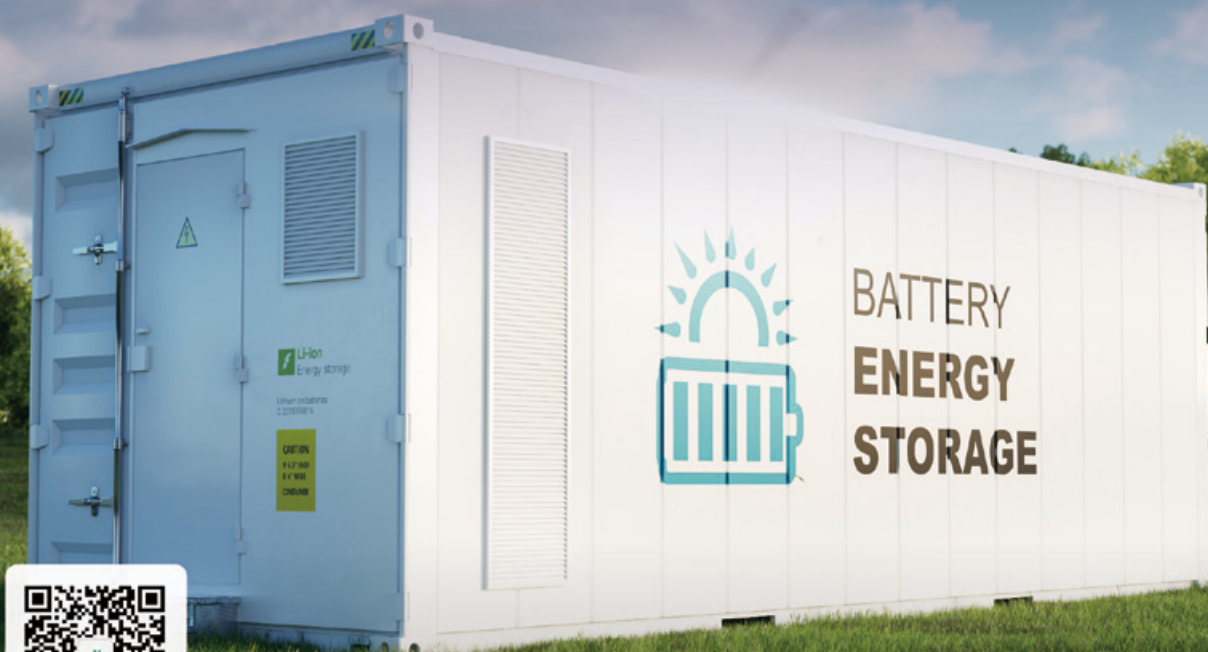


Pioneering for You

wilo

威乐储能配套解决方案

稳定可靠产品 助力储能爆发 开启低碳未来



威乐中国官方微信

威乐(中国)水泵系统有限公司
www.wilo.com.cn

威乐解决方案



Wilo-Medana CH1-L
不锈钢卧式多级离心泵



Wilo-Atmos BST
不锈钢卧式端吸离心泵



Wilo-MHI
不锈钢卧式多级离心泵



Wilo-Multiver MVIS
不锈钢立式屏蔽泵



Wilo-Helix
立式多级高效离心泵



华商亿源
HUASHANGYIYUAN

机电设备安装一级

压力管道安装GC2级

防水防腐保温一级

电子与智能化

农粮食品和冷链物流行业 机电系统解决方案专家

技术引领 | 优质工程 | 价值创新

业务范围：冷链物流、暖通空调、冰雪、中央厨房、食品加工、果蔬储存、
数据中心、工业冷却、生物医药、特种制冷、工程承包、智慧运维



总部：济南市高新区新冻大街1666号齐盛广场2号楼1107室
北京分公司：北京市丰台区右安门外大街99号华商科技大厦7层
仓库：山东省济南市章丘圣井高科技园安莉芳路3417号
业务：0531-62325594 售后：0531-62325596
办公室：0531-62325598 传真：0531-62325599
邮箱：HUASHANG@HUASHANGYIYUAN.COM
网站：WWW.HUASHANGYIYUAN.COM





《中国制冷简报》着重介绍中国制冷、空调、供暖、通风及相关领域的各类信息，旨在推动科技创新，推广应用技术，报道行业动态，促进业内交流，为我国制冷事业的发展服务，为学术及技术交流服务，为培养专业人才服务。

主办单位：中国制冷学会

主 编：常 琳

副 主 编：范 薇

编辑部主任：范 薇

编 辑：邵月月

编辑部副主任：王亚薇 田 甜

通 讯 员：陈 晨 陈筑平 戴娜丹 窦克松 黄浩良 江 山
金国涛 李 朋 李 雯 李锡石 李宥庭 刘国祥
刘 卓 马 琪 彭园媛 施乃蓉 宋佳宁 隋继学
孙亚娟 孙志利 谈 筠 唐 棣 王保锋 王柯增
王立群 王 派 王若虚 王晓童 王 怡 吴丽婷
肖 伦 严文婷 杨永安 张志强 赵春晨 赵中齐
郑戈雅 郑 微 邹培培

编辑部联系方式

地址：北京市海淀区阜成路67号

银都大厦10层

邮编：100142

电话：010-68463224

传真：010-68434679

邮箱：wfan@car.org.cn



广告索引

封面 广东美的暖通设备有限公司

封面折页 复盛实业（上海）有限公司

封底 2025年中国制冷展

封二 冰轮环境技术股份有限公司

封三 2024年全国节能宣传周

首插页 威乐（中国）水泵系统有限公司

目录旁页 山东华商亿源制冷空调工程有限公司

插页 依必安派特电机（上海）有限公司

版权声明：凡本刊发表的文章、图片，未经本刊允许不得转载。经本刊同意授权刊登，应注明出处，向本刊编辑部及作者邮寄样刊，并向作者寄发稿酬。

目录 CONTENTS

学会动态

01. 全国高校建环专业青年人才支撑计划签约仪式在京举行



01. 中国制冷学会-海尔空气产业产学研融合战略合作签约仪式在京举行

02. 2023年CAR-ASHRAE学生设计竞赛颁奖礼成功举办

02. 第二届“智汇冷暖”海峡两岸科学传播交流活动成功举办

03. 热泵（制冷）工程能力提升高级研修班在江苏南京顺利召开

04. 中国制冷学会团体标准《智能零售柜》审查会在青岛召开

05. 2023年中国制冷技术研究及应用进展论坛直播回放

06. 中国制冷学会顺利完成中国科协“2024重大问题”资源能源类初评工作

33. 中国制冷学会新增会员

地方学会之窗

06. 河南省制冷学会举办新质生产力赋能“双碳”目标座谈交流会

目录 CONTENTS

会议通知

- 06. 2024中国制冷学会（单位）会员大会第三轮通知
- 08. 2024年中国汽车热系统学术年会暨第三届车用CO₂热泵空调及热管理系统技术论坛预通知
- 10. 2024年德国制冷展（CHILLVENTA 2024）参观人员报名通知
- 10. 关于征集热泵应用示范案例的通知
- 11. 关于开展全国高等学校建筑环境与能源应用工程专业青年人才支撑计划申报工作的通知
- 12. 关于代发企业合作需求的通知

政策法规

- 12. 国家发展改革委、住房城乡建设部发布《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》
- 15. 国家发展改革委办公厅印发《绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）》
- 17. 国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》

科技前沿

- 20. 中国科学院理化技术研究所热声研究组: 新一代高效热驱动热声制冷系统
- 22. 钱小石教授课题组研发“自驱动”高分子制冷薄膜, 实现电卡制冷技术新突破
- 26. 北京航空航天大学赵立东教授研发出新热电制冷材料及器件 室温下最大制冷温差达73.3K
- 28. 麻省理工开发出可应用于弹热制冷系统的超高拉伸率弹性体

专题报道

- 29. 2024中国制冷展成功举办
——中国制冷学会组织开展多项活动



- 30. 首届产学研融合路演示范专区亮相2024中国制冷展
- 32. 《2023年中国轻型商用制冷产业发展蓝皮书》发布仪式暨技术路演宣讲会（轻商专场）成功举办
- 33. 学会专家探会展直播活动在中国制冷展期间举办
- 34. 霍尼韦尔积极应对全球法规实施加速新一代产品落地——访霍尼韦尔高性能材料部亚太区氟产品业务总经理李宝刚
- 36. 以创新为驱动 以技术升级为支撑——依必安派特持续推进绿色环保和数字化业务

国际资讯

- 38. IIR与ASHRAE发布Cooling、Refrigeration、Chilling等5个制冷行业基本术语英文释义

企业纵览

- 39. 丹佛斯中国最大园区扩建项目正式启动

全国高校建环专业青年人才支撑计划签约仪式在京举行



4月9日上午，全国高校建环专业青年人才支撑计划签约仪式在海信中央空调展位 W2D55 举行。签约仪式分别由中国工程院院士、中国制冷学会理事长、清华大学建筑节能研究中心主任江亿教授，教育部高等学校建筑环境与能源应用工程专业教学指导分委员会主任委员、清华大学朱颖心教授，青岛海信日立空

调系统有限公司助理副总裁、营销公司总经理王学斌致辞；教育部高等学校建筑环境与能源应用工程专业教学指导分委员会秘书长、清华大学李先庭教授，中国制冷学会副秘书长王从飞，青岛海信日立空调营销股份有限公司副总经理刘涛，青岛海信日立空调系统有限公司开发中心主任任兆亨出席签约仪式。

中国制冷学会副秘书长王从飞代表学会和建环教指委与青岛海信日立空调系统有限公司代表开发中心主任任兆亨签署合作协议。

为支持由中国制冷学会、建环教指委发起的“全国高校建环专业青年人才支撑计划”，海信中央空调将承揽活动的执行工作，为每期支撑计划选拔出的被培养人提供培养经费。中国制冷学会、建环教指委和海信日立将在建环专业青年人才培养领域携起手来，开创新的局面。

中国制冷学会 - 海尔空气产业产学研融合战略合作签约仪式在京举行



4月8日下午，中国制冷学会-海尔空气产业产学研融合战略合作签约仪式于展馆 W3-203 会议室召开。签约仪式由中国工程院院士，中国制冷学会理事长，清华大学建筑节能研究中心主任江亿教授，中国科学院院士，中国制冷学会副理事长、产学研融合工作委员会主任，西安交通大学学术委员会主任何雅玲教授，海尔智家副总裁、海尔空气产业总经理宋玉军，青岛市科学技术协会党组成员、副主席刘红英致辞。

中国制冷学会副秘书长王从飞与青岛海尔空调器有限总公司研发总监劳春峰分别作为双方代表签署了合作协议，江亿院士，何雅玲院士，刘红英副主席，

宋玉军先生，海尔王友宁企划总监、张燕战略总监、王飞所长，青岛科协马海霞部长共同见证了 this 重要的时刻。签约仪式由中国制冷学会国际合作部工程师孙裕坤主持。

从 2020 年开始，中国制冷学会围绕产学研融合开展了一系列的工作。依托中国科协“科创中国”等项目，学会率先与坐落于青岛的行业龙头企业海尔建立联合创新中心，开展技术需求对接、产学研融合会议等活动，对助力海尔的科技创新起到了良好的作用。在此基础上，双方不断总结经验，决定学会与海尔空气产业围绕产学研融合开展战略合作。希望学会与海尔空气产业通过这次合作实现双赢，同时也希望今后在中国制冷学会产学研融合工作委员会的努力下，不断探索打造产学研融合新范式，助力我国制冷行业早日实现全球引领！



（签约仪式回放）

2023 年 CAR-ASHRAE 学生设计竞赛颁奖礼成功举办

2024 年 4 月 9 日, 2023 年 CAR-ASHRAE 学生设计竞赛颁奖礼在北京中国国际展览中心成功举行。中国工程院院士、中国制冷学会理事长、清华大学建筑节能研究中心主任江亿教授, ASHRAE 主席 Ginger Scoggins 女士, 教育部高等学校建筑环境与能源应用工程专业教学指导分委员会主任、清华大学朱颖心教授, ASHRAE 执行副主席 Jeff Littleton 先生, 教育部高等学校建筑环境与能源应用工程专业教学指导分委员会秘书长、住建部高等教育建筑环境与能源应用工程专业评估委员会主任、中国制冷学会常务理事、清华大学李先庭教授, 江森自控副总裁兼亚太区暖通空调与冷冻业务总经理徐申娟女士等嘉宾, 以及来自于各院校的 80 余位师生出席颁奖礼。

颁奖礼由朱颖心教授、Ginger Scoggins 女士、李先庭教授以及徐申娟女士致辞, 建环教指委委员、太原理工大学杜震宇教授对 2023 年竞赛开展情况进行了详

细的介绍, 中国制冷学会理事长江亿教授致感谢辞, 中国制冷学会副秘书长王从飞先生主持。

2023 年 CAR-ASHRAE 学生设计竞赛的特等奖被桂林电子科技大学摘得, 一等奖为南华大学、同济大学, 二等奖为长安大学、湖南工程学院、内蒙古工业大学、西南科技大学。各获奖团队代表纷纷上台领奖, 来自业界的前辈为他们颁发证书, 并给予祝贺, 希望他们在今后的职业生涯发展进程能够取得更大的成功。桂林电子科技大学李远羽同学代表获奖学生发表获奖感言。

桂林电子科技大学尹应德副研究员, 南华大学陈刚教授, 同济大学于航教授, 长安大学谷雅秀副教授, 湖南工程学院李文菁讲师, 内蒙古工业大学王文新教授, 西南科技大学刘东教授获得 2023 年竞赛的优秀指导教师奖荣誉称号。桂林电子科技大学尹应德副研究员代表优秀指导教师发表获奖感言。



2023 年 CAR-ASHRAE 学生设计竞赛特等奖及优秀指导教师颁奖

竞赛在 2009 年由中国制冷学会、美国供热制冷空调工程师学会 (ASHRAE) 和教育部高等学校建筑环境与能源应用工程专业教学指导分委员会共同发起, 江森自控提供独家支持。竞赛旨在推进我国建筑环境与能源应用工程专业教学改革, 提高本专业学生实际

设计水平, 发现和培养行业后备人才, 促进国际交流。在三方的共同努力和江森自控的鼎力支持下, 已成为同类竞赛中最具代表性和影响力的赛事, 至 2023 年已经成功举办十五届。

第二届“智汇冷暖”海峡两岸科学传播交流活动成功举办

2024 年 4 月 7—13 日, 由中国制冷学会、台湾区冷冻空调工程工业同业公会、海峡两岸技术学术交流委员会主办, 中国制冷学会科普教育基地威乐 (中国) 水泵系统有限公司承办, 烟台冰轮环境股份有限公司科普教育基地、天津市制冷学会 (天津商业大学) 科

普教育基地、清华大学建筑学院建筑技术科学系科普教育基地及维克空调协办的第二届“智汇冷暖”海峡两岸科学传播交流活动成功举办。台湾地区制冷空调行业机构负责人、冷冻及空调领域企业负责人及高级技术人员、各院校老师及青年学生 55 人参加活动。



活动期间，台湾代表团参观了第三十五届中国制冷展，与威乐（中国）水泵系统有限公司、烟台冰轮环境股份有限公司、清华大学、维克空调、天津商业大学进行了多场技术交流、进行了工厂及实验室参观。

本次交流活动期间，中国制冷学会清华大学科普教育基地挂牌仪式于4月10日在清华大学建筑学院举行。中国制冷学会科普工作委员会主任委员清华大学

李先庭教授和中国制冷学会副秘书长常琳代表中国制冷学会科普工作委员会将030号科普教育基地牌匾授予清华大学建筑学院建筑技术科学系，清华大学石文星教授、王宝龙副教授代表基地揭牌。此外，中国制冷学会和台湾区冷冻空调工程工业同业公会还向各参与单位赠送了“智汇冷暖海峡两岸友好单位”牌匾。

热泵（制冷）工程能力提升高级研修班 在江苏南京顺利召开

2024年4月19-21日，由中国制冷学会主办，中国制冷学会工程能力评价工作委员会、江苏省制冷学会承办的热泵（制冷）工程能力提升高级研修班，在江苏海事职业技术学院顺利召开，共有来自全国各地的40余名学员参加。中国制冷学会副理事长、工程能力评价工作委员会副主任委员刘长永，江苏省制冷学会常务副秘书长黄浩良，江苏海事职业技术学院副校长陈晓琴，中国制冷学会常务理事、工程能力评价工作委员会副主任、北京工业大学教授马国远，中国制冷学会社会服务部主任王丹，江苏省制冷学会副秘书长、南京师范大学教授张忠斌，江苏海事职业技术学院轮机与电气工程学院党总支书记王涛等出席本次活



动。江苏省制冷学会副秘书长、南京师范大学教授张忠斌主持开班仪式。

研修班主要和学员一起理论联系实际地逐一解析热泵（制冷）技术的基础理论、创新历程及发展方向。中国制冷学工程能力评价工作委员会副主任、北京工业大学教授马国远，南京师范大学教授张忠斌分别就“热泵（制冷）循环”“热泵（制冷）用制冷剂”和学员一起研讨。

同时，组织参观了江苏海事职业技术学院船舶智能化机舱。船舶智能化机舱是“十三五”现代化船运技术产教融合实训基地、“十四五”教育强国推进工程-智能船舶岸基控制技术产教融合基地、国家现代航海技术虚拟仿真实训基地和中华人民共和国海事局海船船员评估试点考场的重要组成部分。机舱按照2万吨级现代远洋实船进行设计，依据中华人民共和国“钢



质海船入级与建造规范”建造，达到无限航区无人机舱建设标准。机舱总建筑面积5200多平方米，设备总值4000多万元。机舱设备选用目前世界最先进的船舶主流设备。

中国制冷学会团体标准《智能零售柜》审查会在青岛召开



2024年4月29日上午，中国制冷学会在威凯检测技术有限公司青岛分公司组织召开了团体标准《智能零售柜》（送审稿）审查会。来自中国制冷学会团体标准工作委员会秘书处、起草组成员代表及审查组专家共计18人出席会议。会议由中国制冷学会副秘书长肖杨主持。

全国制冷标准化技术委员会主任委员孟庆国教授级高级工程师致辞，他代表中国制冷学会向参加标准审查会的各位专家表示热烈的欢迎和衷心的感谢！孟庆国主任在致辞中指出商用制冷器具行业面临技术革新和市场扩张的机遇，特别是智能零售柜的技术要求和评价指标存在着空白。威凯检测技术有限公司和澳柯玛股份有限公司及时抓住了市场的机遇，提出并牵

头起草了《智能零售柜》的团体标准，希望通过标准的制定和发布对智能制冷零售柜行业的规范化生产和商用智能产业的高质量发展做出新的贡献。最后孟庆国主任提出，希望审查专家严格审核标准，确保标准质量，为智能零售柜的高质量生产提供技术支撑。

威凯检测技术有限公司董事长顾泽波向与会专家介绍介绍了威凯的业务领域以及发展历程，并对积极参与《智能零售柜》相关工作的专家表示欢迎和感谢，并希望今后威凯和学会可以加强合作，发挥各自优势，共同制定更多的高质量团体标准！

审查组由5名专家组成，中国制冷学会团体标准工作委员会副主任委员、中国标准化研究院成建宏研究员担任标准审查组组长。本标准规定了智能零售柜的术语定义、产品分类和型号命名、技术要求试验方法及检验规则、标志、包装运输和贮存等要求。标准的技术要求科学合理、可操作性强。

审查组专家在听取标准起草单位对标准制定背景、过程和内容介绍的基础上，对送审稿逐条进行审议。与会专家一致通过了对中国制冷学会团体标准《智能零售柜》（送审稿）的审查，并建议将标准名称修改为《制冷智能零售柜》。专家组一致认为标准的制定，将规范行业技术要求，满足行业健康发展的需要，填补本领域的标准空白。

2023 年中国制冷技术研究及应用进展论坛直播回放



2024 年 3 月 26 日，由中国制冷学会主办，《中国制冷简报》“双碳”专刊编委会承办，北京制冷学会、河南省制冷学会、天津市制冷学会、上海市制冷学会协办的“2023 年中国制冷技术研究及应用进展论坛”在北京首农香山会议中心召开，来自全国各地的 100 多位代表线下参会。此外，本次论坛通过中国制冷学会会议平台、“中国制冷简讯”、北京制冷学会、河南省制冷学会、天津市制冷学会、上海市制冷学会、冰轮环境、威乐（中国）、i

传媒、V 客传媒、产业在线的微信视频号，及科研云、蔻享学术共计 13 个平台同步线上直播，共计有 15 万人次观看。目前直播活动的视频合集已通过中国制冷简讯视频号回放，欢迎您收看！



（中国制冷简讯视频号回放链接）

中国制冷学会顺利完成中国科协“2024 重大问题”资源能源类初评工作



2024 年 4 月 16 日，由中国制冷学会承接的中国科协“2024 重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题”（以下简称“2024 重大问题”）资源能源类初评工作会议在北京召开。会议由中国煤炭科工集团首席科学家、中国工程院院士王法国教授主持，中国制冷学会高级顾问孟庆国教授级高工、副秘书长肖杨、中国科协学会服务中心首席研究员魏丹、中国科协学会服务中心公共服务处副处长李肖建等领导出席会议。

2024 年资源能源分领域，共有来自 15 家学会、企业科协和学会联合体组织参与申报，共征集了 69 个问题难题。其中，前沿科学问题 13 个，工程技术难题 28 个，产业技术问题 28 个。按照问题包含的资源能源类种类，我会联合中国地质学会、中国煤炭学会、中国电机工程学会、中国水力发电学会、中国能源研究会等中国科协所属的全国学会，共同推荐征集问题涉及到领域的 15 位知名、权威专家组成评审组。

会议首先由中国制冷学会高级顾问孟庆国教授级高工介绍中国科协“2024 重大问题”资源能源领域初选前期工作情况，然后由中国制冷学会副秘书长肖杨

高级工程师介绍评议流程，随后评审专家组进行材料审读和对相关的问题难题发表意见、深入讨论，然后通过中国科协“智慧科协”网站进行在线投票，并根据中国科协《2024 重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题初选评议办法》初选出 7 项资源能源类“重大问题”提报中国科协审批，进入终选。

中国科协“2024 重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题”是由中国科协主办，为进一步加强科技前瞻研判，引领原创性科研攻关，推进高水平科技自立自强，重点面向数理化学基础科学、生命健康（含医学）、地球科学（含深地深海）、生态环境、制造科技、信息科技、先进材料、资源能源、农业科技（含食品）、空天科技等 10 个科技领域和其他前沿交叉领域，通过全国学会、学会联合体、企业科协、高校科协等渠道征集推荐一批重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题，经过形式审查材料、分领域初选、终选等环节，将最终遴选出 10 个对科学发展具有导向作用的前沿科学问题、10 个对工程技术创新具有关键作用的工程技术难题和 10 个对产业发展具有引领作用的产业技术问题，并在第二十六届中国科协年会面向社会发布。

中国制冷学会前期经项目申报、答辩、评审，承担中国科协“2024 重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题”（以下简称“2024 重大问题”）资源能源类评审工作。目前已经顺利完成初评工作，后续将继续完成“重大问题”终评和发布工作，并持续关注能源领域问题，致力于发现能源发展新趋势、推动资源能源的研究和创新，为国家“科技强国”作出贡献。

河南省制冷学会举办新质生产力赋能“双碳”目标 座谈交流会



2023年4月23日下午，河南省制冷学会在郑州市举办了新质生产力赋能“双碳”目标座谈交流会。会

议由河南省制冷学会秘书长隋继学主持，6位行业企业和社团组织代表出席座谈会。

会议一致认为，制冷空调行业作为能源消耗和碳排放的重要领域，必须积极响应国家“双碳”目标，加强科技创新和绿色转型。通过新能源、新材料、新技术的创新应用，提高制冷空调设备的能效和环保性能，降低能源消耗和碳排放，实现绿色可持续发展。

同时，会议还就大数据、人工智能等技术在制冷空调行业的应用进行了深入探讨，认为通过运用大数据和人工智能技术，可以实现对制冷空调设备的智能监控和优化运行，提高设备的运行效率和可靠性，降低维护成本，为企业创造更大的经济效益和社会效益。

（河南省制冷学会供稿）

会议通知

2024 中国制冷学会（单位）会员大会第三轮通知

各有关单位及个人：

中国制冷学会拟定于2024年5月29—31日在山东省青岛市举办2024中国制冷学会（单位）会员大会。本次大会主题为“新时代、新机遇”，为方便您参会，现作如下通知：

一、组织机构

主办单位：中国制冷学会

协办单位：山东制冷学会、青岛市制冷学会、青岛理工大学、青岛市产业生态链促进会、中国设备管理协会建筑机电设备维修安装企业能力等级工作办公室

二、日程安排

报到日期：2024年5月29日（10:00-22:00）

会议日期：2024年5月30—31日

三、会议地点

青岛金水皇冠假日酒店

地址：山东省青岛市李沧区巨峰路175-2号，电话：

0532-82689999

四、主题报告（5月30日9:00-18:00）

1、中国能源革命和低碳转型

报告人：江亿（中国制冷学会理事长、中国工程院院士、清华大学教授）

2、ChatGPT在科研上的应用

报告人：高伟俊（日本工程院院士、北九州市立大学教授、青岛理工大学教授）

3、用新发展理念推动我国制冷高质量发展

报告人：刘云昌（原国家安监总局国家安全生产监察专员、监管四司司长）

4、绿色金融支持城乡建设绿色低碳发展的实践与思考

报告人：殷帅（住房和城乡建设部科技与产业化发展中心智慧城市与大数据处副处长）

5、2024宏观经济形势与政策分析

报告人：常世旺（山东大学教授）

6、膜技术在空调制冷领域的应用进展

报告人：张立志（华南理工大学教授）

7、海源热泵 - 原理、技术及工程案例

报告人：梅宁（中国海洋大学教授）

8、简述智能高效电动机未来发展趋势

报告人：刘文辉（哈电集团先进电机技术有限公司副总经理）

9、变频空调实际运行性能测试方法及装置

报告人：汪超（中国家用电器研究院高级工程师）

10、寒冷地区多联空调关键技术研究和应用

报告人：曹培春（青岛海信日立空调系统有限公司开发中心热泵专家）

11、超低温气液联喷热泵系统全局低碳供热技术及产业化

报告人：张光鹏（美的楼宇科技水机产品公司高级工程师）

12、GMCC 轻商产品专用压缩机技术探索

报告人：梁自强（广东美芝制冷设备有限公司大功率产品平台开发高级工程师）

五、白皮书发布和解读（5月31日9:00-12:00）

发布由中国制冷学会和清华大学共同组织发起，联合青岛海信日立空调系统有限公司和10余所高校共同编写的《制冷热泵助力碳中和·技术途径与案例》白皮书。发布会将邀请白皮书主编清华大学石文星教授和其他编委共同现场解读白皮书。

六、分会场研讨会（5月31日13:30-17:00）

1、节能与生态环境技术研究与发展论坛

①关于制冷压缩机润滑油开发的探讨

报告人：刘军（瑞孚化工（上海）有限公司首席工程师）

②丹佛斯 BOCK® 博客压缩机助力绿色制冷方案

报告人：郭晓鹏（丹佛斯气候方案事业部 CO₂ 应用技术专家）

③工商业领域深焓能源节能降碳技术研究

报告人：李爽（冰山冷热科技股份有限公司营业技术新能源事业技术总监）

④低碳背景下的能源优化解决方案

报告人：顾磊（威乐中国节能改造业务负责人）

⑤冷凝热回收技术应用

报告人：田建伟（维克（天津）有限公司市场部专家）

⑥气悬浮变频离心机的节能应用

报告人：陈卫富（浙江思科制冷股份有限公司研发中心主任）

2、制冷空调热泵行业市场分析论坛

① 2023 冷链市场分析和 2024 展望

报告人：邢姗（产业在线制冷事业部高级产品总监）

② 2023 热泵市场分析和 2024 展望

报告人：胡远涛（I 传媒热泵行业经理）

③ 2023 空调市场分析和 2024 展望

报告人：马慧（佰世越项目经理国际市场咨询顾问）

④ 2023 家用制冷设备市场分析和 2024 展望

报告人：杨超（奥维云网大家电事业部产品总监）

3、工业热泵应用论坛

①畜禽屠宰加工对热的需求

报告人：刘蕾（中国肉类协会副秘书长）

②我国工业热泵标准体系初探与展望

报告人：王汝金（合肥通用机械研究院有限公司正高级工程师）

③工业领域余热回收热泵技术研究与与应用

报告人：毛国良（冰轮环境技术股份有限公司低碳能源事业部副部长）

④高温热泵核心元器件的发展现状和未来趋势

报告人：王谦（三花商用制冷有限公司系统应用工程师）

⑤工业热泵在化工领域案例解析

报告人：特邀专家

⑥高温蒸汽热泵兴起下的工业节能发展路径

报告人：特邀专家

七、设备维修安装能力提升培训

（5月31日13:30-17:00）

1、集中式制冷空调设备和净化空调设计维修安装培训

①双碳背景下的分布式供冷与新型能源耦合路径探索

报告人：乔鏖（中国建筑科学研究院有限公司高级工程师）

②循序渐进，探索实现“零碳机关”

授课专家：王帅（中节能唯绿（北京）科技有限公司副总经理）

③手术部、制药行业洁净系统的正确维护及运行管理

授课专家：林礼建（安徽中盛溯源生物科技有限公司工程部总监）

④天加四重滤杀净化技术分享

授课专家：迟金磊（南京天加环境科技有限公司中央研究院空气品质部高级专家）

⑤多联机全生命周期维保解决方案探讨

授课专家：李善龙（青岛海信日立空调系统有限公司客户服务部服务提升经理）

⑥平台思维创新驱动传统企业转型发展

授课专家：江树国（青岛市产业生态链促进会会长）

2、冷冻冷藏设备和家用（商用）制冷空调设备设

计维修安装培训

①“双碳”目标下废旧空调及其制冷剂的回收处理

授课专家：王九飙（珠海格力绿色再生资源有限公司技术工艺部部长）

②全屋空气设计施工一体化服务解决方案

授课专家：邓志鑫（美的空调家中售前技术支持负责人）

③如何打造优质的热泵工程系统

授课专家：丁伯辉（中广电器集团国内营销工程技术总监）

④制冷剂回收循环利用现状及未来发展

授课专家：王海涛（天津澳宏环保材料有限公司总经理）

⑤冷冻冷藏项目使用需求发展变化与工程安装方案应对

授课专家：郭重阳（华商国际工程有限公司机电工程院工程总监）

⑥干仓改冷库的施工要点和注意事项

授课专家：李谦（山东省鲁商冰轮建筑设计有限公司工程部经理）

八、报名参会（微信扫描二维码报名参会）



九、参会费用

本次大会将统一安排食宿，费用自理。

非会员代表注册费：2000 元 / 人；

单位和个人会员代表注册费：1500 元 / 人；

学生会员代表注册费：1000 元 / 人。

如需提前汇款（报到时请出示汇款单底联复印件）

户 名：中国制冷学会

银 行：招商银行北京西三环支行

帐 号：862081206710001

十、住宿费用

①青岛金水皇冠假日酒店（五星、会场主楼）

大床房 / 标准间：500 元 / （间·天，含早）

②青岛金水智选假日酒店（三星、会场配楼）

大床房 / 标准间：350 元 / （间·天，含早）

十一、联系方式

联系地址：北京市海淀区阜成路 67 号银都大厦 10 层，100142

联系人：吴彤、高恩元

联系电话：010-68711615

Email: twu@car.org.cn, eygao@car.org.cn

2024 年中国汽车热系统学术年会暨第三届车用 CO₂ 热泵空调及热管理系统技术论坛预通知

在《基加利修正案》履约和我国电动车高质量全面发展驱动下，汽车热系统技术迎来变革，全球范围内积极创新求变，新技术、新方法、新方案日新月异，不断迭代。经行业广泛探讨、深入研究、大胆尝试，各项技术路线虽仍未明确但逐渐清晰。为进一步促进我国电动车热系统技术绿色稳健转型，服务汽车强国发展战略，凝聚行业力量，助力形成电动车下一代热系统的中国方案，拟定于 2024 年 8 月召开“2024 年中国汽车热系统学术年会”。本届会议将围绕汽车热系统“融合绿色创新、凝练中国方案”为主题，聚焦汽

车热系统绿色高效化、功能一体化、结构模块化、控制智能化等方向的共性科学问题、前沿技术和科技创新成果开展交流。

会议将邀请来自相关政策制定和研究部门、国内外行业组织和专业机构、高校、科研院所、主机厂、系统集成企业、零部件供应企业及配套服务企业等的专家、学者，开展全面、深入的研讨和交流。

现将此次会议的初步信息通知如下：

一、组织机构

主办单位：

中国制冷学会
中国汽车工业协会
中国汽车工程学会

承办单位：

中国制冷学会车辆热管理工作委员会
中国汽车工业协会汽车热系统分会
中国汽车工程学会汽车热系统分会
中国制冷空调工业协会汽车热系统分会
西安交通大学

协办单位：

《制冷学报》编辑部
制冷网

二、会议时间

第一天 14:00-22:00：会议报到 / 中国制冷学会车辆热管理工作委员会第三次工作会议
第二天 09:00-17:00：主旨论坛 & 主题论坛
第三天 08:30-12:00：技术分论坛

三、会议地点

陕西省西安市：陕西宾馆(陕西西安丈八北路1号)。

四、会议内容

1. 主旨论坛

院士及权威专家：能源战略与新能源汽车发展趋势

2. 主题论坛

权威专家与主机厂：新能源汽车低碳下一代技术发展趋势及应用技术

3. 分会场论坛

1) 会场论坛一：CO₂ 热系统关键技术（探讨汽车 CO₂ 热系统的最新技术发展、产业发展现状和瓶颈解决思路）

2) 分会场论坛二：其他环保型热系统关键技术（探讨其他各类新型环保热系统最新技术和发展趋势、产业现状）

3) 分会场论坛三：电池温控及仿真（探讨动力电池热管理的最新技术及发展趋势）

4) 分会场论坛四：汽车热环境及热舒适性（探讨汽车热环境及热舒适性研究最新技术现状及发展趋势）

五、会议注册

会议注册费：2000 元；

早鸟价：2024 年 5 月 31 日前完成报名，可享 8 折注册费优惠价；

请提前在线缴费。请汇至中国制冷学会账户（汇款用途请注明“中国汽车热系统年会”），并邮件/微信告知开具发票名称和纳税人识别号或统一社会信用代码，由中国制冷学会开具发票。（联系人：赵娜 13718993220，nzhao@car.org.cn）

缴费账号：中国制冷学会，862081206710001，招商银行北京西三环支行

六、稿件征集

现面向行业征集论文。要求投稿论文未曾公开发表，主题与会议内容紧密相关，语言表达简明严谨，具有行业指导与实际应用意义。

论文格式请参照“《制冷学报》稿件修改具体格式要求”，篇幅不超过 8 页。会议组织审查后择优推荐至《制冷学报》发表。

稿件请发送至 cats2024@car.org.cn，文件名应为“第一作者姓名 + 论文题目”。

投稿截止时间：2024 年 5 月 31 日

稿件录用通知时间：2024 年 6 月 30 日

会议不出版论文集。推荐《制冷学报》刊登的论文，完成编校修改后正式刊发。

七、会议赞助及联系人

会议接受行业赞助，欢迎有赞助意向的单位咨询。会议联系人信息如下：

西安交通大学

殷翔 15109214408，xiangyin@mail.xjtu.edu.cn

中国制冷学会

赵娜 13718993220，nzhao@car.org.cn

中国汽车工业协会汽车热系统分会

徐敏利 13803079828

中国汽车工程学会汽车热系统分会

邹慧明 18600926422

2024 年德国制冷展（CHILLVENTA 2024）参观人员 报名通知

中国制冷展组委会将组团参加于 2024 年 10 月 8—10 日在德国纽伦堡举办的 2024 年德国制冷空调及通风展览会 (CHILLVENTA 2024)。Chillventa 展是全球制冷领域最重要的专业展览会之一，往届展会详情可访问官方网站获取。

一、展会基本情况

展会时间：2024 年 10 月 8—10 日（两年一届，双数年举办）

展会地点：德国纽伦堡国际博览中心

展会官网：www.chillventa.de

二、展团组织

组团单位：中国制冷展组委会

承办单位：中国制冷学会

出访地点：德国纽伦堡

三、展团行程

2024 年 10 月 6—12 日（按出入境时间）

10 月 6 日 抵达

10 月 7 日 布展

10 月 8 日 展会第一天

10 月 9 日 展会第二天

10 月 10 日 展会第三天，撤展

10 月 11 日 返程回国

10 月 12 日 抵达国内

欢迎随团参观。报名截止日期 2024 年 6 月 30 日。

联系人：

中国制冷学会国际合作部

赵 娜 13718993220 nzhao@car.org.cn

孙裕坤 18513665468 yksun@car.org.cn

关于征集热泵应用示范案例的通知

各热泵相关设备企业、工程单位及业单位：

现阶段，我国建筑业、工业和农业消耗大量中低温热能，且大部分由化石燃料制备，零碳能源利用比例低。实现上述热量的脱碳，是我国实现碳中和的重点任务之一。通过整合自然热源或者余热源，热泵进行中低温供热时可以节约约 30%~90%。热泵还可以通过降低回水温度、优化换热流程等温度变换方式来实现集中供热系统整体的能效提升。热泵是实现零碳热能供给最有希望的方式已成为各国学术界和产业界的普遍共识。

为加大热泵推广力度，提高热泵应用比例，中国制冷学会现征集一批热泵应用示范案例，经专家评选后将汇集成为案例集供行业参考，案例集将于 2025 年中国制冷展期间发布。现将有关事项通知如下：

一、征集范围

用于替代化石燃料加热的热泵应用案例，包括但不限于建筑供暖、城镇集中供暖、工业供热、农业应用、高效热回收以及集中供热系统能效提升等领域。

二、征集对象

生产制造、安装运维及使用上述领域热泵的相关设备企业、工程单位及业单位。

三、案例要求

所提报的案例应满足以下条件：

1. 具备一定规模并具备可推广复制性；
2. 具有一定的技术先进性；
3. 已连续运行超过 1 年且取得一定成效；

相关运行数据齐全，且项目取得了一定的节能减排效果及经济效益。

四、申报要求

1. 请各申报单位填写《热泵应用示范案例信息登记表》（附件 1），填写要求要素齐全、形式和内容规范，填报样例可参见《热泵应用示范案例填报样本》（附件 2）。附件可登录中国制冷学会网站 www.car.org.cn 下载。

2. 申报纸质版材料包括信息登记表(登记表需加盖申报单位公章)以及相关附件材料一式5份;电子版材料包括word版申报表及相关附件材料。

3. 申报材料提交截止时间为2024年8月31日,纸质版邮寄至:北京市海淀区阜成路67号银都大厦10层,张雯,13401125184;电子版请打包发送至:wzhang@car.org.cn。

五、联系人:

中国制冷学会 张雯

电话:010-68719976,13401125184

邮箱:wzhang@car.org.cn

附件:1. 热泵应用示范案例信息登记表

2. 热泵应用示范案例填报样本

关于开展全国高等学校建筑环境与能源应用工程专业青年人才支撑计划申报工作的通知

为强化对建环专业青年人才的发现举荐,加快培养建环专业青年人才,指导青年人才打好职业基础,成长为德才兼备、勇于创新的国家科技领军人才重要后备力量,中国制冷学会、教育部高等学校建筑环境与能源应用工程专业教学指导分委员会共同设立全国高等学校建筑环境与能源应用工程专业青年人才支撑计划,青岛海信日立空调系统有限公司为支撑计划提供支持。

2024年启动第一期支撑计划,现将有关事项通知如下。

一、申报条件

申报者须为全国高等学校建筑环境与能源应用工程专业青年教师,且满足如下条件:

年龄:35周岁及以下(1989年1月1日及以后出生)

职称:中级职称及以下

研究内容:建环专业领域的基础研究、应用基础研究、关键应用技术

已经入选中组部、教育部、国家自然科学基金委、中国科协等青年人才计划的,不列入支撑范围。

二、推荐单位及名额

申报者须经单位推荐。推荐单位应为建环专业所在学院,学院应确认申报者为建环专业教师。每个学院每期支撑计划最多可推荐2人。

三、项目周期

第一期支撑计划实施周期为:2024年7月至2027年6月。

四、支撑人数及额度

第一期支撑计划将对3名青年人才进行支持,每人每年10万元,连续支持3年。

五、工作流程

(一)申报;

(二)申报材料形式审查;

(三)材料函审,确定参加答辩的候选人名单,并予通知;

(四)答辩,确定被支撑人;

(五)组织实施,对支撑人才予以连续三年支撑培养。

六、申报材料报送要求

符合条件的青年人才须填写《全国高校建环专业青年人才支撑计划申请人人信息表》(表格可登录中国制冷学会网站www.car.org.cn下载)。

5月31日前将《信息表》word文件及盖章pdf文件发送至wzhang@car.org.cn邮箱,并将签字盖章的《信息表》纸质版材料一式三份(1份原件,2份复印件)邮寄至中国制冷学会秘书处。

联系方式:

联系人:中国制冷学会 张雯

联系地址:北京市海淀区阜成路67号银都大厦10层,100142

联系电话:010-68719976,13401125184

邮箱:wzhang@car.org.cn

关于代发企业合作需求的通知

受相关企业委托，学会发布以下合作需求信息，面向企业征求合作意向。

一、合作背景

围绕全球化产品品类布局，面向具备全球化空调产品视野，先进的结构设计、冷热系统设计及匹配调试经验的资源进行整合对接。

二、需求方向：

1. 新型制冷系统方案；
2. 新制冷剂；
3. 海外新品类创新设计方案。

三、合作要求：

1. 熟悉美洲市场产品安全标准（ETL/UL60335-2-40等），性能标准（AHRI Standard 210-240-2023\E-STAR

HP V6.1 等），运输标准（ETP921）及相关认证要求（Energy Star\ETL per 60335-2-40\AHRI\DOE）；

2. 产品制冷量要求：2~5 冷吨等；

3. 具备丰富的设计 / 调试经验。

请主营相关业务、有合作意向的企业，于 2024 年 5 月 31 日 18:00 前填写“附件 1：合作意向表”（可登录中国制冷学会网站 www.car.org.cn 下载），反馈至邮箱：yksun@car.org.cn，学会将汇总相关信息，反馈给合作需求方，协助对接。

联系人：

孙裕坤 工程师

电话：010-68712422,18513665468

邮箱：yksun@car.org.cn

国家发展改革委、住房城乡建设部发布《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》

建筑领域是能源消耗和二氧化碳排放大户。加快推动建筑领域节能降碳，对于实现碳达峰碳中和、推动绿色低碳高质量发展具有重要意义。2024 年 3 月 12 日，国务院办公厅转发国家发展改革委、住房城乡建设部《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》（国办函〔2024〕20 号，以下简称《工作方案》），聚焦提高建筑领域能源利用效率、降低碳排放水平，系统部署了 12 项重点任务，针对性强、有操作性，是今后一段时期提升建筑领域绿色低碳发展质量的重要指导性文件。

一、我国建筑领域节能降碳潜力巨大

据梳理测算，全国存量建筑中仍有近 40% 为非节能建筑，既有公共建筑中使用寿命超 20 年建筑占比超 30%，大量老旧居住建筑围护结构差、设备老旧效率低、运行维护管理缺失，导致我国建筑全生命周期能耗在全国能源消费总量中的占比居高不下。按照国际经验，人均国内生产总值发展到 1—2 万美元时，将产生大量

改善型、提升型消费需求。因此，随着城镇化率和居民生活水平的不断提升，我国建筑领域能源消耗和二氧化碳排放还将保持刚性增长，节能降碳潜力巨大。加快推动建筑领域节能降碳，全面推进城乡建设方式和管理运行模式绿色转型，可以有效降低工程建造和建筑运行等环节能耗和碳排放水平，为实现碳达峰碳中和目标提供有力支撑。

二、扎实推进建筑领域节能降碳重点工作

为提升建筑领域绿色低碳发展质量，《工作方案》针对新建建筑建设、既有建筑改造、建筑运行维护、建筑用能结构等关键环节，提出系列工作任务。

一是提升新建建筑节能降碳水平。《工作方案》根据城镇、农村建筑不同特点，明确了相应的工作任务。针对城镇新建建筑，要求秉持节能降碳设计理念，推广节能型施工设备，推广利用绿色建材，采用高效节能低碳设备，强化能源管理系统配备使用，并要求京津冀、长三角等工作基础较好、条件较为齐备地区率

先推进超低能耗建筑规模化发展。针对农村新建建筑，强调坚持农民自愿、因地制宜、一户一策原则，更加注重通过提升围护结构保温性能、优化防潮隔热通风性能等改善居住体验。

二是加快既有建筑节能降碳改造。《工作方案》要求全面开展城镇既有建筑摸底调查，结合能效诊断情况建立改造数据库，分级分类推进节能降碳改造工程。强化建筑领域节能降碳标准引领作用，加快推进空调、照明、电梯等重点用能设备和外墙保温、门窗等更新改造，并对纳入中央财政北方地区冬季清洁取暖政策支持范围的城市提出更高要求。在既有农房改造方面，要在农民自愿、经济适用的前提下推进房屋墙体、门窗、屋面、地面等菜单式微改造，有效改善农村居民居住质量。

三是推动建筑用能低碳转型。《工作方案》将可再生能源建筑应用作为推进建筑绿色低碳发展的重要途径，要求各地区明确工作推进时间表、路线图、施工图，在试点推动新建建筑光伏一体化建设的同时，加强既有建筑加装光伏系统管理。针对供暖这一建筑能源消费重要环节，一方面大力推进地热能、生物质能、太阳能以及热电联产余热、工业余热、核电余热等规模化应用，另一方面积极推进供热分户计量和按供热量收费，实施基本热价和计量热价两部制热价改革，引导供热企业节能降耗改造，培养居民用户按需用电的节约意识。

四是强化建筑运行阶段节能管理。《工作方案》按照中央财经委员会第四次会议关于推动大规模设备更新和消费品以旧换新有关部署要求，提出加大高效节能家电等设备推广力度，鼓励居民加快淘汰低效落后用能设备、推进公共建筑重点用能设备调试保养等任务举措。强化公共建筑节能监管体系建设，要求严格执行室内温度控制机制，严肃查处违法用能行为，推动数字化运行管理平台建设，并协同推进能耗限额管理、能源费用托管服务试点、电力需求侧管理等工作，推动建筑能源管理水平的迅速提升。

三、强化建筑领域节能降碳支撑保障

建筑领域节能降碳工作任重道远，《工作方案》从技术创新、统计核算、法规标准和政策资金等四方面提出具体支持措施，为实现主要目标提供了有力保障。

一是强化技术创新引领。《工作方案》提出以技术创新支撑打造具有竞争力的建筑节能降碳产业链，要求加大超低能耗、近零能耗、低碳、零碳等建筑新

一代技术研发力度，推动可靠技术工艺和产品设备集成应用，并就培育领军企业、培训平台建设、从业人员培养等提出明确要求。

二是夯实统计核算基础。针对我国建筑领域能耗碳排放统计核算基础薄弱的现实困难，《工作方案》要求在进一步完善既有建筑能源消费统计制度和指标体系的基础上，建立完善建筑碳排放统计核算标准体系，并强调构建数据共享机制，最大化发挥数据支撑作用。

三是完善法规标准支撑。为适应“双碳”背景下最新工作要求，《工作方案》提出加快推动修订节约能源法、民用建筑节能条例等法律法规等工作要求，并就建筑节能标准制修订和指标水平提升等作出明确部署。

四是丰富经济激励政策。《工作方案》强调，要在落实既有节能降碳、资源综合利用等税收优惠政策的基础上，加大中央资金对建筑节能降碳改造的支持力度，以绿色金融产品和服务创新等为支撑，支持节能低碳建筑建设改造及相关产业发展。

附：《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》

建筑领域是我国能源消耗和碳排放的主要领域之一。加快推动建筑领域节能降碳，对实现碳达峰碳中和、推动高质量发展意义重大。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，促进经济社会发展全面绿色转型，加快推动建筑领域节能降碳，制定本方案。

一、总体要求

加快推动建筑领域节能降碳，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，全面贯彻习近平生态文明思想，完整、准确、全面贯彻新发展理念，着力推动高质量发展，坚持节约优先、问题导向、系统观念，以碳达峰碳中和工作为引领，持续提高建筑领域能源利用效率、降低碳排放水平，加快提升建筑领域绿色低碳发展质量，不断满足人民群众对美好生活的需要。

到2025年，建筑领域节能降碳制度体系更加健全，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，新建超低能耗、近零能耗建筑面积比2023年增长0.2亿平方米以上，完成既有建筑节能改造面积比2023年增长2亿平方米以上，建筑用能中电力消费占比超过55%，城镇建筑可再生能源替代率达到8%，建筑领域节能降碳取得积极进展。

到2027年，超低能耗建筑实现规模化发展，既有

建筑节能改造进一步推进，建筑用能结构更加优化，建成一批绿色低碳高品质建筑，建筑领域节能降碳取得显著成效。

二、重点任务

（一）提升城镇新建建筑节能降碳水平。优化新建建筑节能降碳设计，充分利用自然采光和通风，采用高效节能低碳设备，提高建筑围护结构的保温隔热和防火性能，推动公共建筑和具备条件的居住建筑配置能源管理系统。大力推广超低能耗建筑，鼓励政府投资的公益性建筑按超低能耗建筑标准建设，京津冀、长三角等有条件的地区要加快推动超低能耗建筑规模化发展。提升新建建筑中星级绿色建筑比例。严格落实工程建设各方责任，重点把好施工图审查关和工程项目验收关，强化年运行能耗 1000 吨标准煤（或电耗 500 万千瓦时）及以上建筑项目节能审查，严格执行建筑节能降碳强制性标准。

（二）推进城镇既有建筑改造升级。组织实施能效诊断，全面开展城镇既有建筑摸底调查，建立城市级建筑节能降碳改造数据库和项目储备库。以城市为单位制定既有建筑年度改造计划，合理确定改造时序，结合房屋安全情况，明确空调、照明、电梯等重点用能设备和外墙保温、门窗改造等重点内容，结合重点城市公共建筑能效提升、小区公共环境整治、老旧小区改造、北方地区冬季清洁取暖等工作统筹推进。纳入中央财政北方地区冬季清洁取暖政策支持范围的城市，要加快推进既有建筑节能改造。居住建筑节能改造部分的能效应达到现行标准规定，未采取节能措施的公共建筑改造后实现整体能效提升 20% 以上。

（三）强化建筑运行节能降碳管理。加大高效节能家电等设备推广力度，鼓励居民加快淘汰低效落后用能设备。建立公共建筑节能监管体系，科学制定能耗限额基准，明确高耗能高排放建筑改造要求，公示改造信息，加强社会监督。各地区要加快建立并严格执行公共建筑室内温度控制机制，聚焦公共机构办公和技术业务用房、国有企业办公用房、交通场站等公共建筑，依法开展建筑冬夏室内温度控制、用能设备和系统运行等情况检查，严肃查处违法用能行为。定期开展公共建筑空调、照明、电梯等重点用能设备调试保养，确保用能系统全工况低能耗、高能效运行。选取一批节能潜力大的公共机构开展能源费用托管服务试点。推动建筑数字化智能化运行管理平台建设，推广应用高效柔性智能调控技术。推动建筑群整体参与电力需求响应和调峰。

（四）推动建筑用能低碳转型。各地区要结合实际统筹规划可再生能源建筑应用，确定工作推进时间表、路线图、施工图。制定完善建筑光伏一体化建设相关标准和图集，试点推动工业厂房、公共建筑、居住建筑等新建建筑光伏一体化建设。加强既有建筑加装光伏系统管理。因地制宜推进热电联产集中供暖，支持建筑领域地热能、生物质能、太阳能供热应用，开展火电、工业、核电等余热利用。探索可再生能源建筑应用常态化监管和后评估，及时优化可再生能源建筑应用项目运行策略。提高建筑电气化水平，推动新建公共建筑全面电气化，提高住宅采暖、生活热水、炊事等电气化普及率。

（五）推进供热计量和按供热量收费。各地区要结合实际制定供热分户计量改造方案，明确量化目标任务和改造时限，逐步推动具备条件的居住建筑和公共建筑按用热量计量收费，户内不具备供热计量改造价值和条件的既有居住建筑可实行按楼栋计量。北方采暖地区新竣工建筑应达到供热计量要求。加快实行基本热价和计量热价相结合的两部制热价，合理确定基本热价比例和终端供热价格。加强对热量表、燃气表、电能表等计量器具的监督检查。

（六）提升农房绿色低碳水平。坚持农民自愿、因地制宜、一户一策原则，推进绿色低碳农房建设，提升严寒、寒冷地区新建农房围护结构保温性能，优化夏热冬冷、夏热冬暖地区新建农房防潮、隔热、遮阳、通风性能。有序开展既有农房节能改造，对房屋墙体、门窗、屋面、地面等进行菜单式微改造。推动农村用能低碳转型，引导农民减少煤炭燃烧使用，鼓励因地制宜使用电力、天然气和可再生能源。

（七）推进绿色低碳建造。加快发展装配式建筑，提高预制构件和部品部件通用性，推广标准化、少规格、多组合设计。严格建筑施工安全管理，确保建筑工程质量安全。积极推广装配化装修，加快建设绿色低碳住宅。发挥政府采购引领作用，支持绿色建材推广应用。纳入政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策实施范围的政府采购工程，应当采购符合绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准的绿色建材。加快推进绿色建材产品认证和应用推广，鼓励各地区结合实际建立绿色建材采信应用数据库。持续开展绿色建材下乡活动。推广节能型施工设备，统筹做好施工临时设施与永久设施综合利用。规范施工现场管理，推进建筑垃圾分类处理和资源化利用。

（八）严格建筑拆除管理。推进城市有机更新，坚

持“留改拆”并举，加强老旧建筑修缮改造和保留利用。对各地区建筑拆除情况加强监督管理。各地区要把握建设时序，坚决杜绝大拆大建造成能源资源浪费。

（九）加快节能降碳先进技术研发推广。支持超低能耗、近零能耗、低碳、零碳等建筑新一代技术研发，持续推进超低能耗建筑构配件、高防火性能外墙保温系统、高效节能低碳设备系统、建筑运行调适等关键技术研究，支持钙钛矿、碲化镉等薄膜电池技术装备在建筑领域应用，推动可靠技术工艺及产品设备集成应用。推动建筑领域能源管理体系认证，定期征集发布一批建筑领域先进适用节能降碳技术应用典型案例。加快建筑节能降碳成熟技术产品规模化生产，形成具有竞争力的建筑节能降碳产业链，培育建筑节能降碳产业领军企业。支持有条件的企业建设建筑节能降碳技术研发和培训平台，加强从业人员工程实践培训。

（十）完善建筑领域能耗碳排放统计核算制度。完善建筑领域能源消费统计制度和指标体系，构建跨部门建筑用能数据共享机制。建立完善建筑碳排放核算标准体系，编制建筑行业、建筑企业以及建筑全生命周期碳排放核算标准，统一核算口径。

（十一）强化法规标准支撑。推动加快修订节约能源法、民用建筑节能条例等法律法规。区分不同阶段、建筑类型、气候区，有序制定修订一批建筑节能标准，逐步将城镇新建民用建筑节能标准提高到超低能耗水平。加快完善覆盖设计、生产、施工和使用维护全过程的装配式建筑标准体系。鼓励各地区结合实际制定严于国家建筑节能标准的地方标准。开展新建建筑和既有建筑节能改造能效测评，确保建筑达到设计能效

要求。加强建筑能效测评能力建设。

（十二）加大政策资金支持力度。完善实施有利于建筑节能降碳的财税、金融、投资、价格等政策。加大中央资金对建筑节能降碳改造的支持力度。落实支持建筑节能、鼓励资源综合利用的税收优惠政策。鼓励银行保险机构完善绿色金融等产品和服务，支持超低能耗建筑、绿色建筑、装配式建筑、智能建造、既有建筑节能改造、建筑可再生能源应用和相关产业发展。

三、工作要求

各地区各有关部门要认真贯彻落实党中央、国务院部署，充分认识加快推动建筑领域节能降碳的重要意义，切实完善工作机制，细化工作举措，不断提高能源利用效率，促进建筑领域高质量发展。各省级人民政府要结合本地区实际，将本方案各项重点任务落实落细，明确目标任务，压实各方责任，加强统筹协调和政策资金支持，形成工作合力。各地区要坚持系统观念，统筹兼顾各方利益，有效解决可能出现的问题和矛盾，确保兜住民生底线；要广泛开展节能降碳宣传教育，引导全社会自觉践行简约适度、绿色低碳生活方式。

（信息来源：中国政府网）



国家发展改革委办公厅印发《绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）》

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加快绿色低碳先进技术示范应用和推广，按照《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》（发改环资〔2023〕1093号）工作部署，国家发改委会同有关部门组织开展了第一批绿色低碳先进技术示范项目申报遴选工作。经项目单位申报、地方审核推荐、第三方机构评审、部门及地方复核、公开征求意见等遴选审核程序，确定了第一批示范项目清单。国家发改委于2024年3月30日公布，并对各有关地方和部门推进示范项目落地和后续项目储备提出如下要求：

一、加强项目要素保障。各有关地区和部门要指导项目单位扎实做好用地审批、规划许可、节能审查、环境影响评价等工作，引导金融机构加大融资支持力度，鼓励社会资本以多种形式参与示范项目建设。国家发展改革委将统筹利用现有中央预算内投资渠道，积极支持符合条件的示范项目建设。各地区要通过预算内投资及其他财政资金渠道，对符合条件的项目积极予以支持。

二、强化全流程监督管理。各地区发展改革委要持续跟踪调度项目进展，加强工作协调，确保示范项目

建设取得实效。我委将会同有关部门加强对示范项目的监管，适时组织开展成效评估。对于示范效果突出项目，国家发展改革委将会同有关部门加强宣传推广。对于建设进展缓慢、成效不及预期的项目，各地区发展改革委要加强督促指导帮扶，整改后仍未达到要求的，调整退出清单。

三、扎实做好后续项目储备。各地区发展改革委

会同本地区有关部门建立绿色低碳先进技术项目储备库，主动对接绿色低碳领域相关企业、高校、研究机构，摸排先进适用技术储备情况，滚动更新储备项目，为绿色低碳先进技术示范工程后续工作打好基础。

现摘录与制冷行业密切相关的 5 项示范项目，更多内容可通过扫描文末二维码查看。

序号	项目名称		方向	建设内容	地区	实施主体
1	200MW/400 MWh 新能源共享储能电站示范项目（一期）		源头减碳	先进储能示范项目。项目采用具备百兆瓦级锂离子电池储能技术、电池簇级管理器、液冷储能电池系统，能量效率和储能变流器（PCS）最大转换率达到国内领先水平。主要建设储能电站一座，包括储能单元、配套工程等，建设容量 100MW/200MWh，实际储能配置容量直流侧为 100MW/215.04MWh。项目建成后，可实现 35kV 侧交流输出 200MWh，满足 2 小时充电 / 放电调峰需求。	宁夏	宁夏电投新能源有限公司
2	粤港澳大湾区先进电网示范项目		源头减碳	先进电网示范项目。项目采用 550kV/8kA 大容量组合电器设备、500kV 八分裂导线等新装备技术、浸没式液冷电池储能技术，温升控制水平和储能单元温差水平达到国内领先水平。主要建设柔性互联智慧高效数字电网工程、开放互动多能互补用电工程、多元新型储能工程等。项目建成后，通过省域一体化调度系统降低设备年度非计划停运时间 40%，减少停电损失 0.83 亿千瓦时；通过开展市场化需求响应，减少有序用电执行 3.35 亿千瓦时。	广东	广东电网有限责任公司
3	高参数化液氢储运装备项目		源头减碳	绿氢减碳示范项目。项目采用基于超低温液氢专用材料的焊接方法优化、焊接工艺探索优化技术，基于变密度超级绝热技术的绝热结构设计，液氢储罐高真空度获得与长期保持技术，实现国产液氢储运装备技术创新。主要建设年产 50 台套高参数化液氢储运装备生产线。项目建成后，有助于提升国内高参数化的液氢储运装备相关技术参数和性能指标。	江苏	航天晨光股份有限公司
4	浸没式液冷数据中心项目		过程降碳	工业领域示范项目。项目采用单相浸没式冷却液技术，实现规模化制备，产品迭代升级后可推广到半导体、水冷发电机组、新能源车电池热管理领域。主要建设浸没式液冷数据中心，按照 GB50174-2017 标准 A 级进行设计建设 8 个 25kW 液冷机柜，总负载最高满足 200kW 能力；数据中心共包含服务器 138 台（192U），采用全国产化浸没液冷专用 IT 设备，设计 PUE 小于等于 1.1。项目建成后，每年可实现非 IT 设备节能 86%，整体节能 30% 以上。	浙江	巨化集团有限公司
5	金融城绿色建筑示范项目		过程降碳	建筑领域示范项目。项目采用建筑超低能耗技术、高效设备系统及可再生能源利用等技术，系统制热能效比可达 6.0，建筑光伏发电系统首年发电量达到 65 万度。主要建设南北贯穿式冷箱、120 米太阳能烟囱、高效制冷机房、全热蒸发式新风热回收系统、高效照明、建筑光伏一体化、低碳光电模块化房屋等。项目建成后，年能耗降至 29.4 千瓦时 / 平米，每年节约用电 400 万千瓦时，每年可减少碳排放约 2090 吨，减碳率达 58.9%。	广东	中建四局发展（广州天河）有限公司

（信息来源：中华人民共和国国家发展和改革委员会）



国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》

2024年4月11日，国务院新闻办举行国务院政策例行吹风会，国家发展改革委、工业和信息化部等部门相关负责人介绍《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》有关情况。

《行动方案》提出，要实施设备更新、消费品以旧换新、回收循环利用、标准提升“四大行动”。目前，各领域具体实施方案正陆续发布实施。下一步，国家将聚焦石化化工、机械、汽车等重点行业，开展先进设备更新、数字化转型、绿色装备推广和安全水平提升等行动，全面推动设备更新和技术改造。

中央财政将加大支持力度，持续实施好农业机械报废更新补贴政策。统筹相关资金渠道，支持高排放老旧营运柴油货车、老旧营运船舶等更新。鼓励有条件的地方统筹推进新能源公交车和电池更新，加大政府绿色采购力度。

国家将着重对安全隐患突出、技术落后、不满足相关标准规范的设备进行更新改造，包括住宅老旧电梯更新、既有住宅加装电梯，供水、供热、污水处理、环卫和建筑施工设备更新改造等，还将统筹汽车流通消费的全链条各环节，打通家电以旧换新全链条堵点，完善废旧家电回收网络，合理布局回收网点，鼓励各地支持开展旧房装修、厨卫等局部升级改造和居家适老化改造。今明两年，国家还将制订修订294项重点标准，推动政策和标准更加协同配套，有力支撑设备更新和消费品以旧换新。

附：《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》

推动大规模设备更新和消费品以旧换新是加快构建新发展格局、推动高质量发展的重要举措，将有力促进投资和消费，既利当前、更利长远。为贯彻落实党中央决策部署，现就推动新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新，制定如下行动方案。

一、总体要求

推动大规模设备更新和消费品以旧换新，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，贯彻落实中央经济工作会议和中央财经委员会第四次会议部署，统筹扩大内需和深化供给侧结构性改革，实施设备更新、消费品以旧换新、回收循环利用、标准提升四大行动，大力促进先进设备生产应用，推动先进产能比重持续提升，推动高质量耐用消费品更多进入居民生活，畅通资源循环利用

链条，大幅提高国民经济循环质量和水平。

——坚持市场为主、政府引导。充分发挥市场配置资源的决定性作用，结合各类设备和消费品更新换代差异化需求，依靠市场提供多样化供给和服务。更好发挥政府作用，加大财税、金融、投资等政策支持力度，打好政策组合拳，引导商家适度让利，形成更新换代规模效应。

——坚持鼓励先进、淘汰落后。建立激励和约束相结合的长效机制，加快淘汰落后产品设备，提升安全可靠水平，促进产业高端化、智能化、绿色化发展。加快建设全国统一大市场，破除地方保护。

——坚持标准引领、有序提升。对标国际先进水平，结合产业发展实际，加快制定修订节能降碳、环保、安全、循环利用等领域标准。统筹考虑企业承受能力和消费者接受程度，有序推动标准落地实施。

到2027年，工业、农业、建筑、交通、教育、文旅、医疗等领域设备投资规模较2023年增长25%以上；重点行业主要用能设备能效基本达到节能水平，环保绩效达到A级水平的产能比例大幅提升，规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过90%、75%；报废汽车回收量较2023年增加约一倍，二手车交易量较2023年增长45%，废旧家电回收量较2023年增长30%，再生材料在资源供给中的占比进一步提升。

二、实施设备更新行动

（一）推进重点行业设备更新改造。围绕推进新型工业化，以节能降碳、超低排放、安全生产、数字化转型、智能化升级为重要方向，聚焦钢铁、有色、石化、化工、建材、电力、机械、航空、船舶、轻纺、电子等重点行业，大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造。加快推广能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造。推广应用智能制造设备和软件，加快工业互联网建设和普及应用，培育数字经济赋智赋能新模式。严格落实能耗、排放、安全等强制性标准和设备淘汰目录要求，依法依规淘汰不达标设备。

（二）加快建筑和市政基础设施领域设备更新。围绕建设新型城镇化，结合推进城市更新、老旧小区改造，以住宅电梯、供水、供热、供气、污水处理、环卫、城市生命线工程、安防等为重点，分类推进更新改造。

加快更新不符合现行产品标准、安全风险高的老旧住宅电梯。推进各地自来水厂及加压调蓄供水设施设备升级改造。有序推进供热计量改造，持续推进供热设施设备更新改造。以外墙保温、门窗、供热装置等为重点，推进存量建筑节能改造。持续实施燃气等老化管道更新改造。加快推进城镇生活污水垃圾处理设施设备补短板、强弱项。推动地下管网、桥梁隧道、窨井盖等城市生命线工程配套物联智能感知设备建设。加快重点公共区域和道路视频监控等安防设备改造。

（三）支持交通运输设备和老旧农业机械更新。持续推进城市公交车电动化替代，支持老旧新能源公交车和动力电池更新换代。加快淘汰国三及以下排放标准营运类柴油货车。加强电动、氢能等绿色航空装备产业化能力建设。加快高耗能高排放老旧船舶报废更新，大力支持新能源动力船舶发展，完善新能源动力船舶配套基础设施和标准规范，逐步扩大电动、液化天然气动力、生物柴油动力、绿色甲醇动力等新能源船舶应用范围。持续实施好农业机械报废更新补贴政策，结合农业生产需要和农业机械化发展水平阶段，扎实推进老旧农业机械报废更新，加快农业机械结构调整。

（四）提升教育文旅医疗设备水平。推动符合条件的高校、职业院校（含技工院校）更新置换先进教学及科研技术设备，提升教学科研水平。严格落实学科教学装备配置标准，保质保量配置并及时更新教学仪器设备。推进索道缆车、游乐设备、演艺设备等文旅设备更新提升。加强优质高效医疗卫生服务体系建设，推进医疗卫生机构装备和信息化设施迭代升级，鼓励具备条件的医疗机构加快医学影像、放射治疗、远程诊疗、手术机器人等医疗装备更新改造。推动医疗机构病房改造提升，补齐病房环境与设施短板。

三、实施消费品以旧换新行动

（五）开展汽车以旧换新。加大政策支持力度，畅通流通堵点，促进汽车梯次消费、更新消费。组织开展全国汽车以旧换新促销活动，鼓励汽车生产企业、销售企业开展促销活动，并引导行业有序竞争。严格执行机动车强制报废标准规定和车辆安全环保检验标准，依法依规淘汰符合强制报废标准的老旧汽车。因地制宜优化汽车限购措施，推进汽车使用全生命周期管理信息交互系统建设。

（六）开展家电产品以旧换新。以提升便利性为核心，畅通家电更新消费链条。支持家电销售企业联合生产企业、回收企业开展以旧换新促销活动，开设线上线下家电以旧换新专区，对以旧家电换购节能家电的消费者给予优惠。鼓励有条件的地方对消费者购买

绿色智能家电给予补贴。加快实施家电售后服务提升行动。

（七）推动家装消费品换新。通过政府支持、企业让利等多种方式，支持居民开展旧房装修、厨卫等局部改造，持续推进居家适老化改造，积极培育智能家居等新型消费。推动家装样板间进商场、进社区、进平台，鼓励企业打造线上样板间，提供价格实惠的产品和服务，满足多样化消费需求。

四、实施回收循环利用行动

（八）完善废旧产品设备回收网络。加快“换新+回收”物流体系和新模式发展，支持耐用消费品生产、销售企业建设逆向物流体系或与专业回收企业合作，上门回收废旧消费品。进一步完善再生资源回收网络，支持建设一批集中分拣处理中心。优化报废汽车回收拆解企业布局，推广上门取车服务模式。完善公共机构办公设备回收渠道。支持废旧产品设备线上交易平台发展。

（九）支持二手商品流通交易。持续优化二手车交易登记管理，促进便利交易。大力发展二手车出口业务。推动二手电子产品交易规范化，防范泄露及恶意恢复用户信息。推动二手商品交易平台企业建立健全平台内经销企业、用户的评价机制，加强信用记录、违法失信行为等信息共享。支持电子产品生产企业发展二手交易、翻新维修等业务。

（十）有序推进再制造和梯次利用。鼓励对具备条件的废旧生产设备实施再制造，再制造产品设备质量特性和安全环保性能应不低于原型新品。推广应用无损检测、增材制造、柔性加工等技术工艺，提升再制造加工水平。深入推进汽车零部件、工程机械、机床等传统设备再制造，探索在风电光伏、航空等新兴领域开展高端装备再制造业务。加快风电光伏、动力电池等产品设备残余寿命评估技术研发，有序推进产品设备及关键部件梯次利用。

（十一）推动资源高水平再生利用。推动再生资源加工利用企业集聚化、规模化发展，引导低效产能逐步退出。完善废弃电器电子产品处理支持政策，研究扩大废弃电器电子产品处理制度覆盖范围。支持建设一批废钢铁、废有色金属、废塑料等再生资源精深加工产业集群。积极有序发展以废弃油脂、非粮生物质为主要原料的生物质液体燃料。探索建设符合国际标准的再生塑料、再生金属等再生材料使用情况信息化追溯系统。持续提升废有色金属利用技术水平，加强稀贵金属提取技术研发应用。及时完善退役动力电池、再生材料等进口标准和政策。

五、实施标准提升行动

（十二）加快完善能耗、排放、技术标准。对标国际先进水平，加快制修订一批能耗限额、产品设备能效强制性国家标准，动态更新重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平，加快提升节能指标和市场准入门槛。加快乘用车、重型商用车能量消耗量值相关限制标准升级。加快完善重点行业排放标准，优化提升大气、水污染物等排放控制水平。修订完善清洁生产评价指标体系，制修订重点行业企业碳排放核算标准。完善风力发电机、光伏设备及产品升级与退役等标准。

（十三）强化产品技术标准提升。聚焦汽车、家电、家居产品、消费电子、民用无人机等大宗消费品，加快安全、健康、性能、环保、检测等标准升级。加快完善家电产品质量安全标准体系，大力普及家电安全使用年限和节能知识。加快升级消费品质量标准，制定消费品质量安全监管目录，严格质量安全监管。完善碳标签等标准体系，充分发挥标准引领、绿色认证、高端认证等作用。

（十四）加强资源循环利用标准供给。完善材料和零部件易回收、易拆解、易再生、再制造等绿色设计标准。制修订废弃电器电子产品回收规范等再生资源回收标准。出台手机、平板电脑等电子产品二手交易中信息清除方法国家标准，引导二手电子产品经销企业建立信息安全管理体系和信息技术服务管理体系，研究制定二手电子产品可用程度分级标准。

（十五）强化重点领域国内国际标准衔接。建立完善国际标准一致性跟踪转化机制，开展我国标准与相关国际标准比对分析，转化一批先进适用国际标准，不断提高国际标准化率。支持国内机构积极参与国际标准制修订，支持新能源汽车等重点行业标准走出去。加强质量标准、检验检疫、认证认可等国内国际衔接。

六、强化政策保障

（十六）加大财政政策支持力度。把符合条件的设备更新、循环利用项目纳入中央预算内投资等资金支持范围。坚持中央财政和地方政府联动支持消费品以旧换新，通过中央财政安排的节能减排补助资金支持符合条件的汽车以旧换新；鼓励有条件的地方统筹使用中央财政安排的现代商贸流通体系相关资金等，支持家电等领域耐用消费品以旧换新。持续实施好老旧营运车船更新补贴，支持老旧船舶、柴油货车等更新。鼓励有条件的地方统筹利用中央财政安排的城市交通发展奖励资金，支持新能源公交车及电池更新。用好

用足农业机械报废更新补贴政策。中央财政设立专项资金，支持废弃电器电子产品回收处理工作。进一步完善政府绿色采购政策，加大绿色产品采购力度。严肃财经纪律，强化财政资金全过程、全链条、全方位监管，提高财政资金使用的有效性和精准性。

（十七）完善税收支持政策。加大对节能环保、环境保护、安全生产专用设备税收优惠支持力度，把数字化智能化改造纳入优惠范围。推广资源回收企业向自然人报废产品出售者“反向开票”做法。配合再生资源回收企业增值税简易征收政策，研究完善所得税征管配套措施，优化税收征管标准和方式。

（十八）优化金融支持。运用再贷款政策工具，引导金融机构加强对设备更新和技术改造的支持；中央财政对符合再贷款报销条件的银行贷款给予一定贴息支持。发挥扩大制造业中长期贷款投放工作机制作用。引导银行机构合理增加绿色信贷，加强对绿色智能家电生产、服务和消费的金融支持。鼓励银行机构在依法合规、风险可控前提下，适当降低乘用车贷款首付比例，合理确定汽车贷款期限、信贷额度。

（十九）加强要素保障。加强企业技术改造项目用地、用能等要素保障。对不新增用地、以设备更新为主的技术改造项目，简化前期审批手续。统筹区域内生活垃圾分类收集、中转贮存及再生资源回收设施建设，将其纳入公共基础设施用地范围，保障合理用地需求。

（二十）强化创新支撑。聚焦长期困扰传统产业转型升级的产业基础、重大技术装备“卡脖子”难题，积极开展重大技术装备科技攻关。完善“揭榜挂帅”、“赛马”和创新产品迭代等机制，强化制造业中试能力支撑，加快创新成果产业化应用。

各地区、各部门要在党中央集中统一领导下，完善工作机制，加强统筹协调，做好政策解读，营造推动大规模设备更新和消费品以旧换新的良好社会氛围。国家发展改革委要会同有关部门建立工作专班，加强协同配合，强化央地联动。各有关部门要按照职责分工制定具体方案和配套政策，落实部门责任，加强跟踪分析，推动各项任务落实落细。重大事项及时按程序请示报告。

（信息来源：中国政府网）



中国科学院理化技术研究所热声研究组： 新一代高效热驱动热声制冷系统

1 研究导读

制冷技术已成为当代社会不可或缺的技术之一。在双碳背景下，能源和环境的问题使得发展环保且高效的制冷技术成为迫切需求。新兴的热驱动热声制冷技术具有工质环保、无机械运动部件、可靠性高等优势，因此被认为是具有产业化潜力的新一代制冷技术。然而其在室温温区的效率较低，提高其热驱动制冷系数（COP）是实现其产业化的关键。

近期，中国科学院理化技术研究所罗二仓研究员领导的热声研究组提出了一种新型热驱动热声制冷流程，其采用功流旁通的结构，突破了传统直连型系统的加热温度的约束导致的效率限制。通过调节功流旁通的比例，使得系统在不同加热温度下发动机和制冷机子单元均能取得良好的功流匹配，在升高加热温度时实现了系统 COP 的大幅度提升。研究组对新型系统进行了详细的理论、数值和实验研究，系列研究工作发表于期刊 Cell Rep. Phys. Sci.、Energy、Energy Convers. Manage.、Appl. Phys. Lett.，论文第一作者均为理化所博士研究生肖磊，通讯作者均为理化所罗二仓研究员和吴张华高级工程师。系列研究工作被中国科学院、科技日报、科学网等国内和美国物理联合会、AZO MATERIALS、Cooling Post、Science Featured 等国外科研机构和媒体广泛报道，并被选为 2024 年中国科学院第一季度亮点工作。

2 研究简介

2.1 工作机理

当前的直连型热驱动热声制冷系统已是较为先进的结构，如图 1 (a) 所示，其中较合适的行波声场和较紧凑的耦合方式使得系统在一定温度范围内能取得不错的制冷性能。然而，其中的发动机子单元和制冷机子单元的直接耦合使得其中存在功流匹配的问题：在高加热温度下，发动机产生的声功显著超过制冷机消耗的声功，导致子单元之间的功流不匹配，使得系统损失加剧，从而可使 COP 下降。基于此，本研究提出了一种功流旁通型的热驱动热声制冷系统新流程，在发动机和制冷机之间增加一个旁通结构，使得部分声功可绕过发动机，直接进入制冷机，于是可通过调节旁通的功流比例，在不同加热温度下均可实现发动机和制冷机之间的良好功流匹配，因此消除了直连型系

统中的加热温度的约束，在高加热温度下使得系统的 COP 大幅度提升。

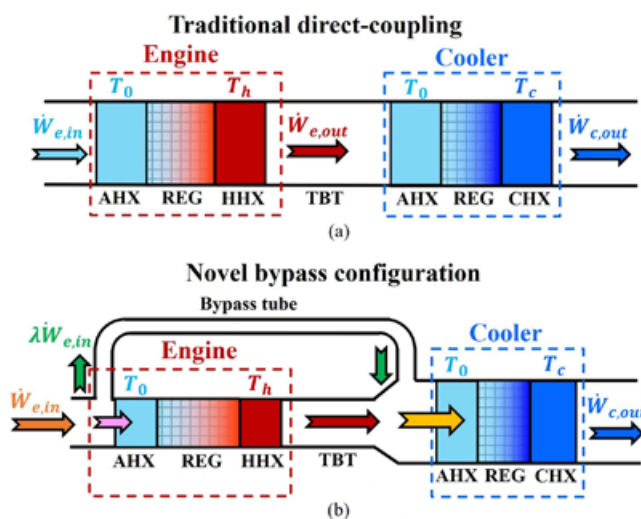


图 1. (a) 传统直连型热驱动热声制冷系统；(b) 新型功流旁通型热驱动热声制冷系统

2.2 系统设计

为了验证所提出的新型系统，搭建了一台 4 kW 级的实验样机，进行了初步的实验研究。图 2 展示了实验样机，其设计特点包括：

- (1) 采用功流旁通型结构，并使用阀门调节旁通流量，使得系统的 COP 在较高加热温度下大幅度提升；
- (2) 采用三单元的环路结构，有助于系统构建较合适的行波声场，实现回热器中的高效热功转换；
- (3) 采用液体振子代替传统的较长的气体谐振管，使得系统的工作频率大幅度降低，有利于降低损失，进一步提升性能，并提高系统紧凑性。

2.3 结果讨论

实验中采用氦气作为工质时，当加热温度为 450 °C (723 K) 时，在标准空调制冷工况下（环境温度 35 °C，制冷温度 7 °C）获得的 COP 达到 1.12，制冷功率为 2.53 kW。在相近的制冷工况下，该 COP 是以往报道同类型样机最高水平的 2.7 倍，并超过了现有吸附式和单效吸收式制冷技术的水平，可媲美部分双效吸收式制冷系统。数值计算结果表明，当加热温度进一步提升至燃气燃烧的温度时（700~1000 °C），功流旁通型系统可获得超越直燃型双效吸收式制冷系统的 COP（2~2.5）。

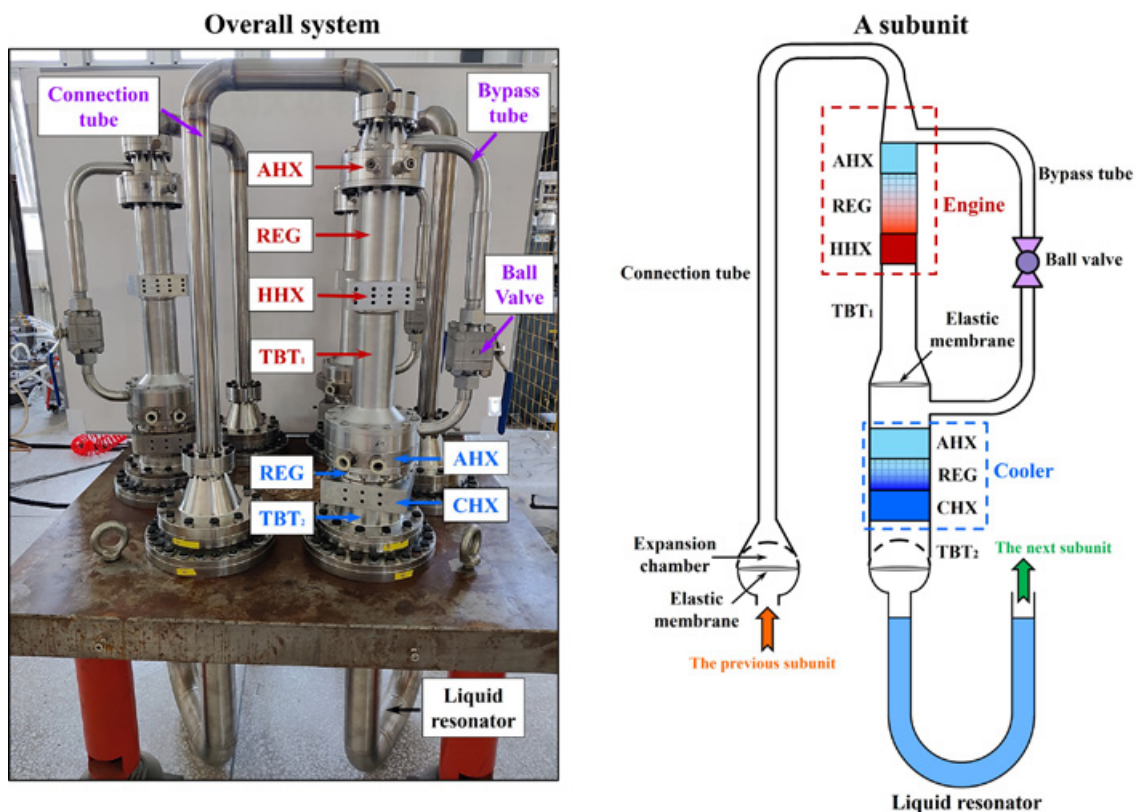


图 2 功流旁通型热驱动热声制冷系统实验样机

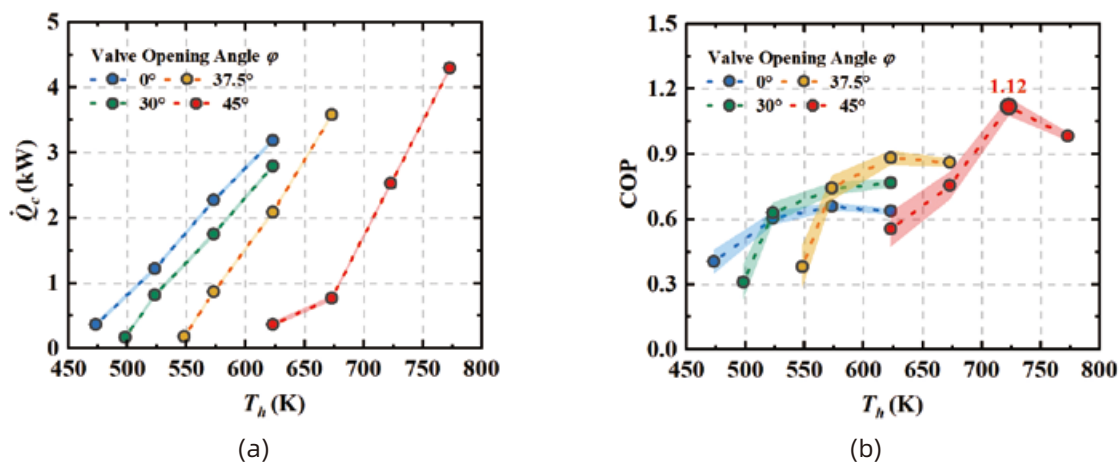


图 3. 系统的制冷性能: (a) 制冷功率和 (b) COP 随加热温度的变化

当系统采用环保且更加经济的氮气作为气体工质时, 实验中系统的 COP 仍可达到 0.49, 仍远高于传统系统 (0.24)。采用氮气的实验结果更低是因为氮气的热穿透深度更低, 因此设计的实验系统的结构参数并不适用氮气作为工质, 比如回热器填料。数值计算结果表明, 当系统进行优化改进后, 其采用氮气时系统在加热温度为 800 °C 时 COP 可达到 1.8 以上。

2.4 总结展望

作为一种不依赖运动部件、环境友好且可靠性高的新型制冷技术, 热驱动热声制冷技术在未来的绿色可持续制冷领域中具有广阔的应用前景。本研究大幅度提高了热驱动热声制冷系统的制冷效率, 在其产业化道路上迈出了关键一步。相信在未来, 在热驱动热声制冷技术实现商业化应用之时, 人们将深刻感受到声音中蕴含的震撼力量。

作者介绍



肖磊，2021 年本科毕业于华中科技大学，现为中国科学院理化技术研究所博士研究生，师从罗二仓研究员，研究方向为热声热机。已以第一作者发表 SCI 论文 10 篇，其中 8 篇为中国科学院分区一区。



吴张华，2001 年本科毕业于浙江大学，2006 年获中国科学院理化技术研究所博士学位，现为中国科学院理化技术研究所高级工程师。主要从事热声发动机（发电机）、热声制冷机（热泵）以及自由活塞斯特林发电技术的研究。已发表 SCI、EI 等高水平论文 100 余篇。



罗二仓，中国科学院理化技术研究所副所长，研究员，博士生导师，热声研究组负责人。国家杰出青年科学基金获得者，新世纪百千万人才工程国家级人选，享受国务院政府特殊津贴。兼任中国制冷学会副理事长、低温专业委员会主任委员，中国工程热物理学会常务理事等学术职务。

主要从事新型制冷与发电技术的研究，包括热声 / 斯特林 / 脉冲管制冷技术、热声 / 斯特林热泵技术、混合工质节流制冷技术、固体制冷技术、超音速膨胀制冷技术、热声 / 斯特林发电技术等。已发表 SCI、EI 等高水平论文 400 余篇，获国家技术发明二等奖、中国

物理学会胡刚复实验物理奖等多项国家级和省部级奖励。

中国科学院理化技术研究所热声研究组由罗二仓研究员于 20 世纪 90 年代创建，主要进行交变流动的理论及能量转换技术的研究，包括交变流动热力循环理论、热声弱非线性理论、交变流动传热、热声制冷与发电技术、斯特林制冷与发电技术、热声 / 斯特林热泵技术、脉冲管制冷技术等。近年来还拓展了超音速膨胀制冷等技术的研究。目前团队共 80 余人，其中职工 15 人（含研究员 5 人），研究生 30 余人（含博士研究生 25 人），以及工程师 30 余名。

论文信息

1. Xiao L., Luo K., Wu Z., Chi J., Xu J., Zhang L., Hu J. & Luo E. A highly efficient heat-driven thermoacoustic cooling system. *Cell Rep. Phys. Sci.* 5, 101815 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2024.101815>
2. Xiao L., Luo K., Zhao D., Wu Z., Xu J. & Luo E. A highly efficient heat-driven thermoacoustic cooling system: Detailed study. *Energy* 293, 130610 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.130610>
3. Xiao L., Chi J., Luo K., Xu J., Zhao D., Wu Z. & Luo E. A highly efficient eco-friendly heat-driven thermoacoustic refrigerator using nitrogen and water. *Energy Convers. Manage.* 304, 118251 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2024.118251>
4. Xiao L., Luo K., Wu Z. & Luo E. An efficient and eco-friendly heat-driven thermoacoustic refrigerator with bypass configuration. *Appl. Phys. Lett.* 124, 023902 (2024). (Featured Article, highlighted by AIP Scilight) <https://doi.org/10.1063/5.0181579>

钱小石教授课题组研发“自驱动”高分子制冷薄膜，实现电卡制冷技术新突破

5 月 8 日，上海交通大学前瞻交叉研究中心钱小石教授课题组在 *Nature* 上发表“Self-oscillating polymeric refrigerator with high energy efficiency”的论文。博士研究生韩东霖和硕士研究生张楹婧为共同第一作者，钱小石教授为论文通讯作者。钱小石教授加盟上海交通大学 6 年来，相关研究工作已在 *Nature*、*Science* 发表 6 篇论文，其中以第一或通讯作者发表 4 篇。

研究团队结合弛豫铁电高分子材料在电场作用下的电致熵变（电卡效应）和电致伸缩效应，设计与制造了“自驱动”的高分子制冷薄膜系统。该系统无需外加驱动装置，而是优化了高分子制冷工质本身的机电耦合效率，设计了电-机械形变与电卡制冷效应协同驱动的方法，实现了轻量化、高能效比、高精度和智能化的制冷效果。

Self-oscillating polymeric refrigerator with high energy efficiency

Donglin Han, Yingjing Zhang, Cenling Huang, Shanyu Zheng, Dongyuan Wu, Qiang Li, Feihong Du, Hongxiao Duan, Weilin Chen, Junye Shi, Jiangping Chen, Gang Liu, Xin Chen & Xiaoshi Qian ✉

Nature (2024) | Cite this article



巨电卡效应的电卡制冷技术因具有全固态、高效、零温室效应潜能（GWP）及易于小型化、轻量化等理论优势，被国际能源署誉为制冷技术领域的颠覆性前瞻技术之一。在电卡制冷系统中，固态电卡材料（制冷工质）在电场的加载与卸载下实现间歇性的吸热与

放热效果，并配合工质在空间位置的移动，实现与热源和热沉的交替接触，从而完成制冷循环。目前，绝大多数已报道的电卡制冷系统都依赖外置驱动设备（如机械泵、活塞、电机等），实现制冷工质的机械循环运动。这些设备往往需要分立的电源，体积、重量远大于实

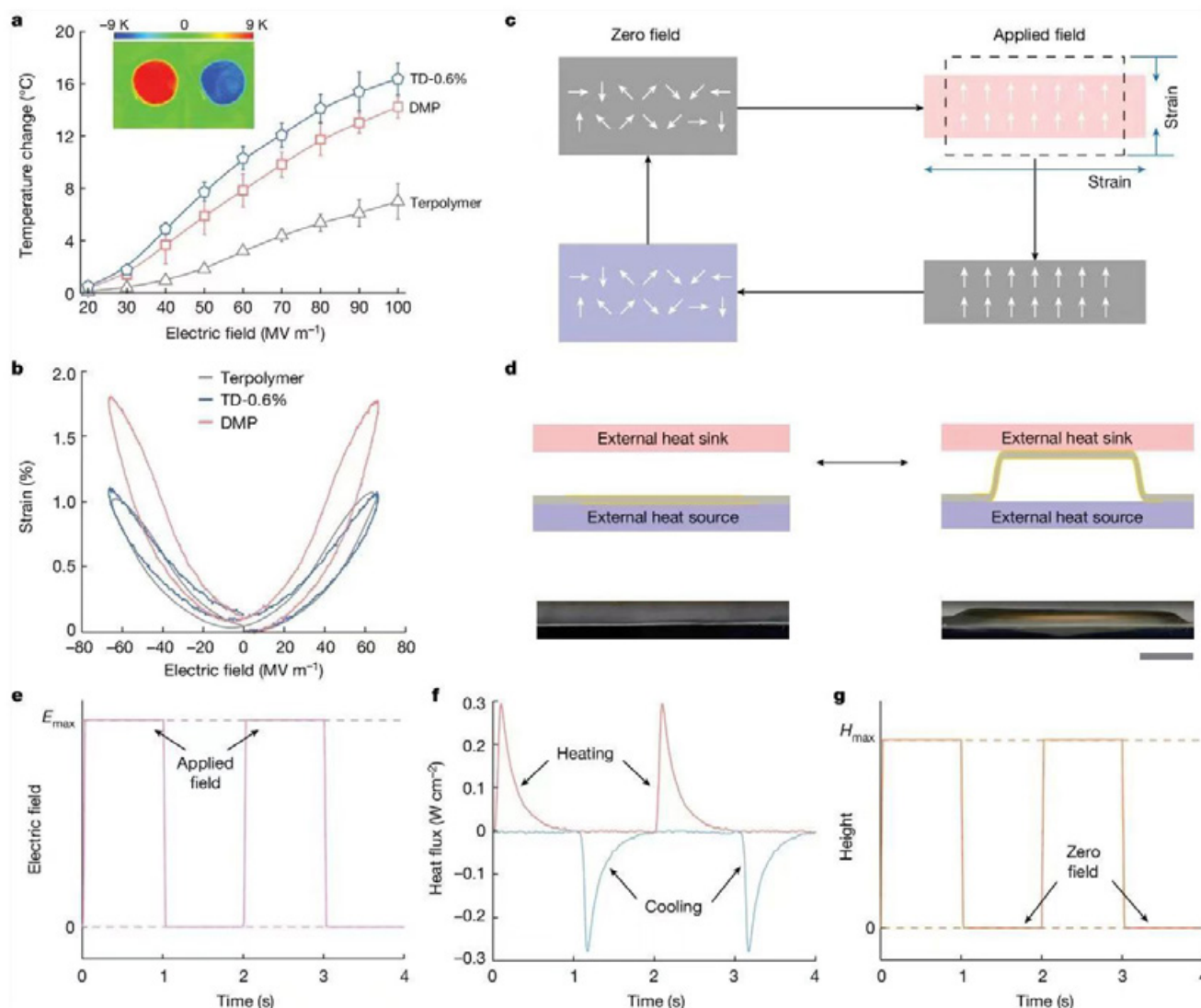


图1 自驱动柔性制冷系统的运行机理

际系统中的电卡制冷工质。类似的设备一旦部署，如何体现电卡制冷技术在小型化、轻量化方面的优势始终是领域内的一项重要挑战。

此前，钱小石教授课题组在 2021 年发表的 Nature 论文中已证实，通过高分子链内分子修饰的手段，可以大幅提升弛豫铁电高分子材料在低电场下的熵变性能。这类材料被称为双键调控高分子（Double-bond Modified Polymer, DMP）。本文中，研究人员通过进一步优化各项单体比例，使得目标高分子兼具高“电致熵变”与高“电致伸缩应变”的性能。在 66.7 MV/m 的电场下，DMP 表现出 9 K 的绝热温变和 1.9% 的面内应变。得益于显著提升的机-电-热耦合性能，DMP 薄膜无需额外的机械驱动力输入，在电场作用下同步产生足够大的空间位移和冷热变化，仅凭自身本征物理效应即组成了完整的热力学循环。

研究人员根据系统的运行逻辑针对性地搭建了系统温跨测试平台，并分别在热泵工况和制冷工况下对系统拉开温跨的能力进行了测试。在 66.7 MV/m 的电场和 0.5 Hz 的运行频率下，系统在两种工况下均能拉开近似于 4 K 的温跨，这表明系统的能量损耗相对较低。借助于界面热阻测量标定实验与有限元仿真计算，研究人员对系统温跨测试结果进行了深入分析。仿真计算结果表明，系统运行过程中的界面接触热阻和对流换热损耗是限制系统制冷性能的主要因素。

如何准确地测试电卡制冷系统的性能，是该领域研究的另一项重点。前期报道的电卡制冷系统主要通过系统温跨描述性能，然而不同系统能够实现的系统温跨标准不一。本次工作中，研究人员首次将传统制冷系统测试技术引入电卡制冷系统性能测试中，搭建了适用于薄膜电卡制冷系统的焓差台，并分别独立地严格控制热源和热沉的温度。研究人员测试了在不同热源热沉温差条件下，即在不同工作温跨下电卡制冷系统能输出的制冷量，得到了系统在不同温跨条件下的额外对外制冷量与 COP，而非系统在最大温跨下与热损耗相平衡时的制冷量与 COP。

在零温跨下，该系统可以输出 6.5 W/g 的比制冷功率，瞬时制冷量与耗电量比值高达 58（在电荷回收效率为 80% 的条件下）。在 4 K 的系统温跨下，该系统可以输出 2.7 W/g 的比制冷功率，对应的 COP 为 24，实现了约 32% 的热力学完善度，这是迄今为止在电卡制冷系统研究中所报道的最高的热力学完善度。值得注意的是，系统的 COP 与所处温跨和能量回收效率息息相关，若提升电荷回收效率至 99.7% 以上，系统在零温跨下实现的 COP 将达到 210 左右。此外，由于无需外加驱动部件，本研究中搭建的薄膜制冷系统空间利用率高，其单位空间上的比制冷功率相比于领域内已报道的电卡制冷系统提升了近百倍。

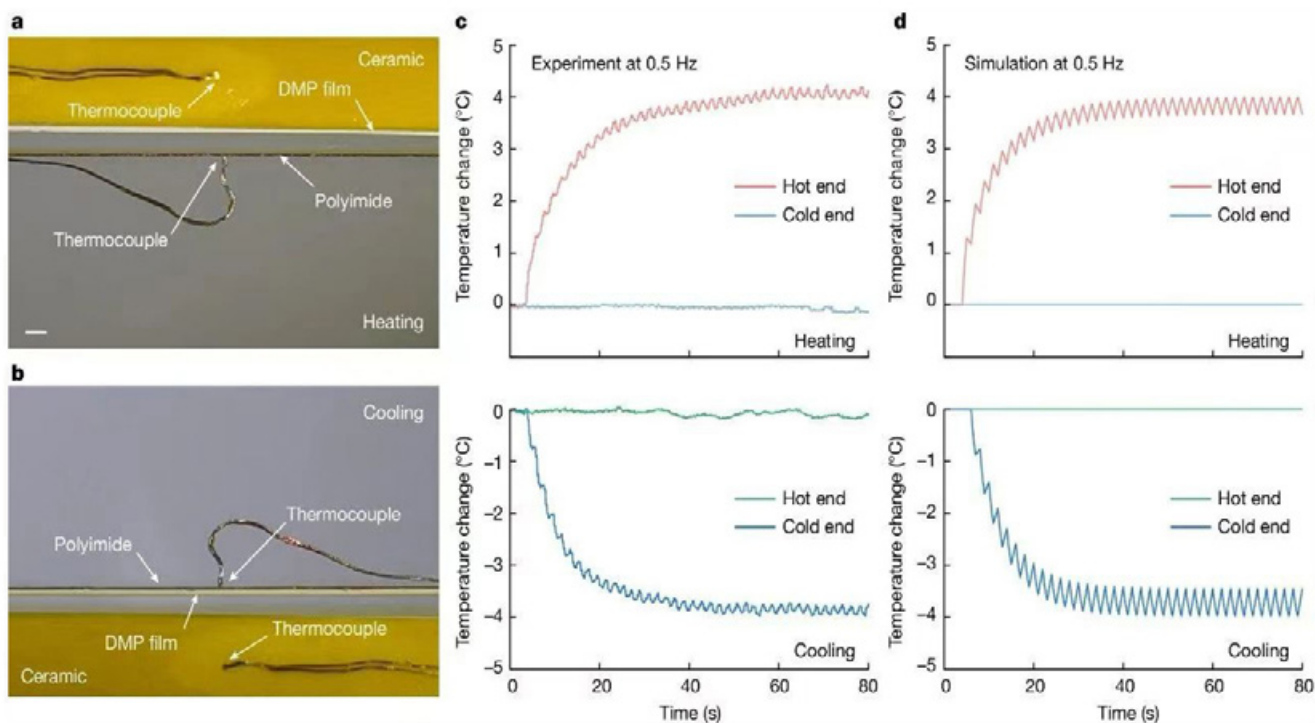


图 2 自驱动柔性制冷系统拉开温跨能力的测试

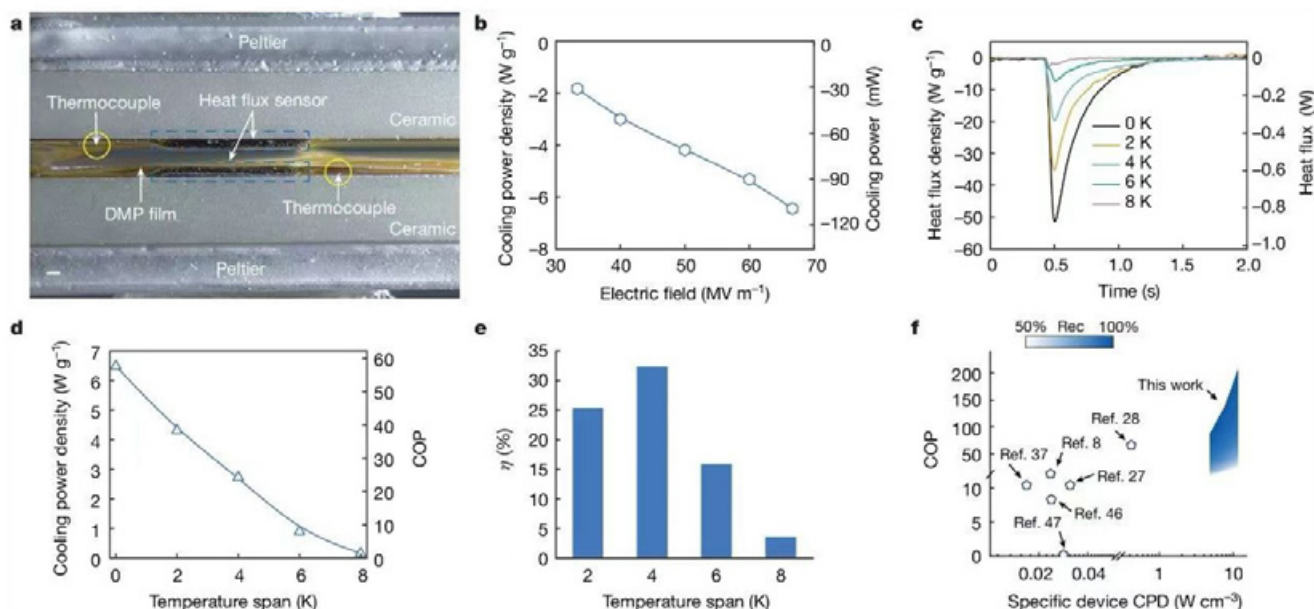


图 3 自驱动柔性制冷系统的制冷功率和能效比

该系统能为狭小空间内的芯片提供被动散热额外的制冷能力，迅速降低芯片表面温度。相比于空气自然对流冷却，该系统能为芯片在 50 s 内提供额外 17.5 K 的降温。研究人员利用铁电高分子的介电温谱，实现了被冷却目标温度的定点实时监测，并设计了系统制冷工作自动启停的反馈运行逻辑。研究人员还对该系统进行了超过七万次的循环稳定性测试，验证了系统的稳定性。由此，凭借其轻质、体积小、能耗低和柔性等诸多优势，基于电致伸缩效应与电卡效应协同的自驱动电卡制冷系统可以实现轻量化、柔性、高效和智能化的主动制冷。

本文揭示了基于铁电高分子的自驱动电卡制冷系统的设计机理，创新了电卡制冷系统的严格测试方法，对电卡制冷系统在各种工况下的制冷能力进行了细致和完善的表征与分析，验证了电卡制冷技术轻量化、高效能的理论优势，为未来更深入细致的学科交叉基础研究与工程应用探索提供了理论基础。钱小石教授课题组已获得相关发明专利授权。

研究工作得到了机械与动力工程学院陈江平教授和电子信息与电气工程学院刘钢教授等的支持，所有研究工作均由上海交通大学的研究人员完成。研究工作得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、上海市自然科学基金、上海交通大学机械系统与振动全国重点实验室、上海交通大学“深蓝计划”项目、重点前瞻布局基金、“交大 2030”项目的支持。研究工作还得到了上海交通大学学生创新中心、上海交通大学分析测试中心以及转化医学国家重大科技基础设施（上海）的支持。

作者简介：

韩东霖，2024 届博士生，以第一作者在 Nature 发表论文 2 篇，获评硕士、博士研究生国家奖学金，上海市优秀毕业生，上海交通大学研究生“学术之星”、年度人物和三好学生等荣誉。

张楹婧，2024 届硕士生，以共同一作身份在 Nature 发表论文 1 篇，曾获第二届“创青春”中国青年

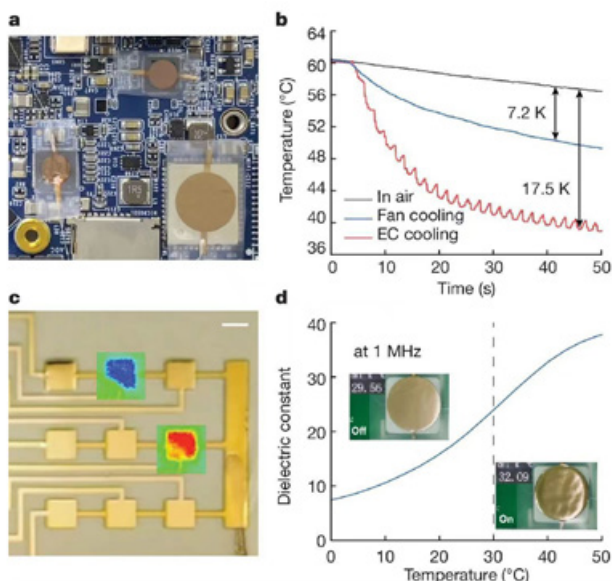


图 4 系统的应用实例

碳中和创新创业大赛华东赛区金奖，“互联网+”(2023)上海赛区金奖，国家奖学金，优秀学生党员等荣誉。

钱小石，上海交通大学特聘教授，主要从事凝聚态相变多场耦合与智能热力系统研究，提出了铁电体“高熵增效”方法，设计并合成了高熵弛豫铁电高分子，发现了铁电聚合物中的庞电卡效应，实现了电卡制冷元件超百万次循环，制造了系列电卡制冷系统样机。主持国家级人才专项项目，国家级青年人才项目、基金委面上项目、国家重点研发计划项目课题、上海市科委基础研究领域、原创探索项目等多项基础研究项目 /

课题，获评上海青年科技英才，上海交通大学思源学者、十大科技进展等荣誉奖励。

(信息来源：上海交大制冷所)



(论文链接)

北京航空航天大学赵立东教授研发出新热电制冷材料及器件 室温下最大制冷温差达 73.3K



北航材料科学与工程学院赵立东教授课题组在热电半导体制冷材料及器件研究上取得最新进展相关成果发表于《Science》。这也是赵老师自 2015 年以来发表的第 9 篇 Science。

2024 年 3 月 15 日，《Science》杂志报道了北京航空航天大学材料科学与工程学院赵立东教授课题组在热电半导体制冷材料及器件研究上取得的最新进展：

《Grid-plainification enables medium-temperature PbSe thermoelectrics to cool better than Bi_2Te_3 》，该工作提出了一种“grid-plainification (栅格素化)”概念，通过使用物理气相沉积 (PVD) 生长晶体的方法，以及填补硒化铅 (PbSe) 晶格中的 Pb 空位，大幅削弱了晶格缺陷对载流子的散射，实现了载流子迁移率的显著提升。制备的热电器件在室温下实现了 73.3K 的最大制冷温差，并在 420K 温差下实现了 11.2% 的发电效率【Science

383 (2024) 1204-1209.】。

热电制冷技术是一种利用帕尔帖效应直接将电能转换为热能的绿色制冷技术，仅通过调节工作电压和电流就可以实现对制冷量和温度的连续高精度控制 (图 1A)。热电制冷技术由于其控温精准、尺寸灵活、结构多样和局部冷却等众多优势，在精确制导、传感器和 5G 光模块等关键领域具有比其它制冷技术更强的竞争优势。因此，研发高效的制冷材料及器件，对于诸多科技自立自强等关键领域的精确温控具有重要意义 (图 1B)。

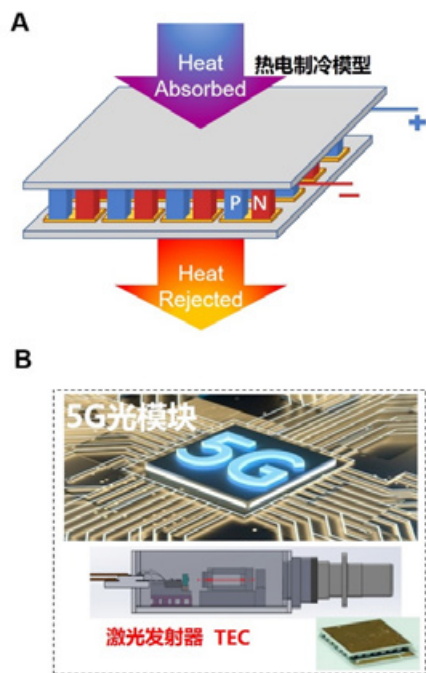


图 1.(A) Peltier 电子制冷示意图；(B) 基于半导体制冷的精准控温装置

器件的制冷效率主要由材料的无量纲热电性能值 (ZT 值) 决定。由 ZT 值的定义 $ZT=(S^2\sigma/\kappa)T$ 可知, 在给定温度 T 下, 高性能材料应具有大的温差电动势 S (产生大的电压), 高的电导率 σ (减小焦耳热损耗) 和低的热导率 κ (产生大的温差)。然而各个物理参数之间的复杂联系形成了紧密的声子-电子耦合关系, 使得热电材料的性能优化极其具有挑战性, 调控这些强烈耦合的复杂热电参数是提高材料 ZT 值和制冷效率的关键。

目前, 以碲化铋 (Bi_2Te_3) 为基体的材料体系仍为唯一可应用的热电制冷材料, 然而 Te 元素的地壳稀缺程度等同于白金, 因此探索 and 开发新型热电制冷材料及器件至关重要。赵立东教授课题组长期致力于开发新型热电材料和高效制冷器件, 经筛选研究发现 SnSe 晶体具有优异应用潜力【Nature 508 (2014) 373-377; Science 351 (2016) 141-144】, 并可成为新一代绿色制冷材料。

2021 年, 课题组发现并利用了多能带的 Syngllis 效应 (调控动量空间和能量空间), 实现了 P 型 SnSe 晶体室温热电性能的大幅提升, 基于 P 型 SnSe 晶体的热电器件能够实现 $\sim 45.7\text{K}$ 的最大制冷温差, 这一数值可以达到商用 Bi_2Te_3 基制冷器件的 70%【Science 373 (2021) 556-561】。2022 年, 该课题组提出了基于成分和工艺调控的“栅格化”策略, 通过调控材料的本征缺陷可获得更高的迁移率和近室温热电制冷性能【Science 378 (2022) 832-833】。2023 年, 该课题组成功验证了“栅格化”策略, 在 P 型 SnSe 晶体中引入微量的 Cu 来填充本征 Sn 空位, 通过“晶格素化”策略实现了超高电传输性能 (利于低功耗), 其热电制冷器件在热端温度 (T_h) 为室温下能够实现 $\sim 61.2\text{K}$ 的制冷温差, 制冷性能已接近 P 型商用 Bi_2Te_3 【Science 380 (2023) 841-846】。

相对而言, 可以取代商用 Bi_2Te_3 的 N 型热电制冷

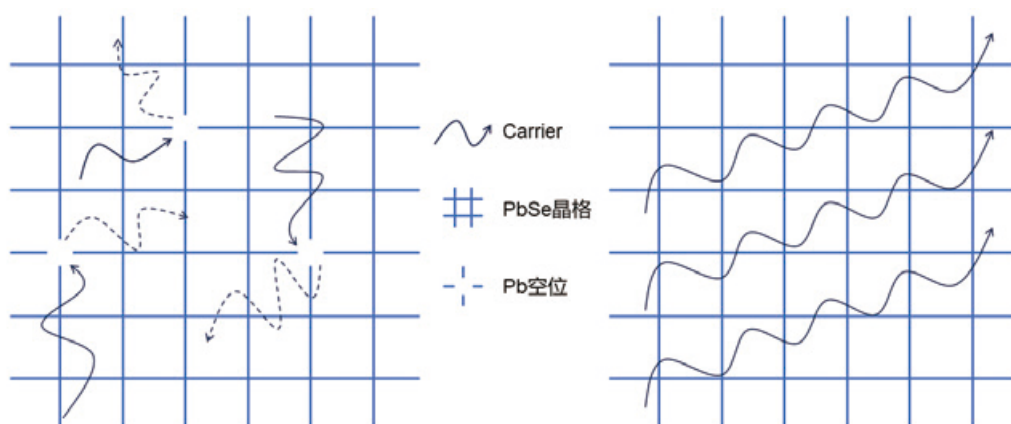


图 2 通过 Pb 空位自补偿 (栅格素化) 策略实现了载流子迁移率的大幅提升

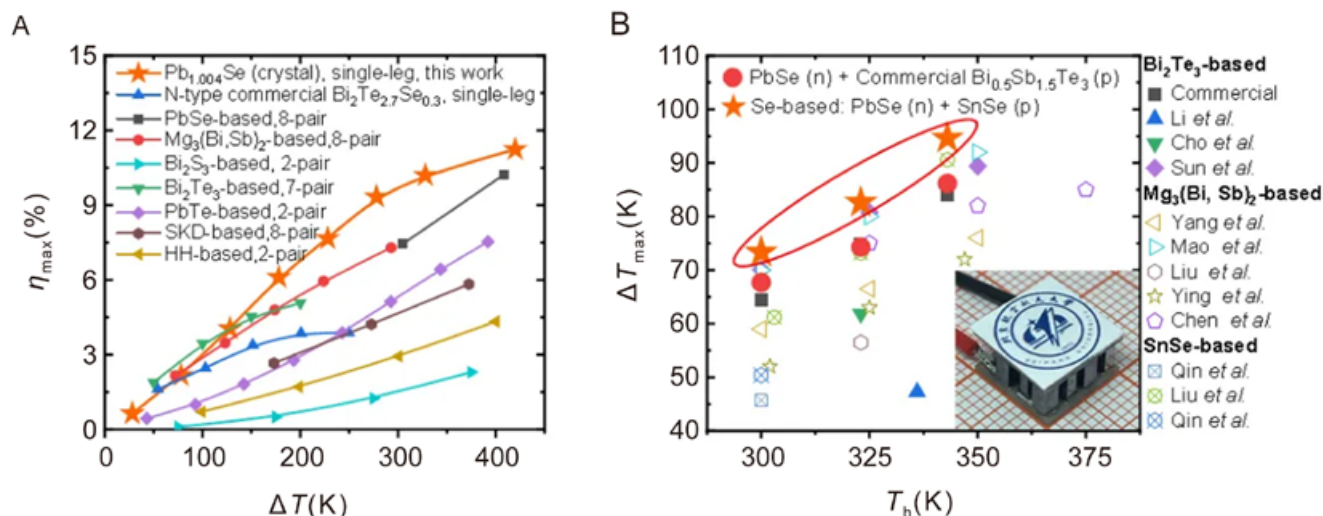


图 3 (A) 发电效率对比图; (B) Se 基和 Bi_2Te_3 基材料器件的制冷温差对比

材料研究进展缓慢。

本工作主要的研究基于提出的“栅格化”策略和“晶格素化”概念，通过调控 N 型 PbSe 晶体中的本征缺陷，改善了载流子迁移率，实现了高效率电子制冷。通过物理气相沉积（PVD）生长晶体的方法来制备出高质量的 PbSe 晶体，以及在 PbSe 晶体中额外引入微量的 Pb，观察到了 PbSe 晶格中的本征 Pb 空位被填补，其对应的点缺陷散射被削弱，从而有利于载流子迁移率的显著增加（图 2）。在室温下实现了 $\sim 52 \mu\text{W cm}^{-1} \text{K}^{-2}$ 的超高电传输性能，以及室温 ZT 值 ~ 0.9 和平均 ZT 值 ~ 1.4 (300~673K)，研究表明 N 型 PbSe 晶体在“发电”和“制冷”两个关键领域均有巨大潜力。

基于获得的高性能 N 型 PbSe 晶体在发电与制冷都表现出优异的性能。如图 3A 所示，在 420K 温差下能够实现 $\sim 11.2\%$ 的发电效率；如图 3B 所示，与本课题组 2023 年开发的高性能 P 型 SnSe 晶体（Science 380 (2023) 841-846）搭配制备的 Se 基热电制冷器件在热端温度（Th）为室温下能够实现 $\sim 73.3 \text{ K}$ 的制冷温差，其制冷性能优于 Bi_2Te_3 基等材料的制冷器件。本工作搭建了第一个无 Te 的 Se 基热电制冷器件，对于在未来取代 Bi_2Te_3 具有重要的指导意义。

Science 同期还刊登了奥地利科学与技术研究院 Maria Ibáñez 教授的观点论文《Electron highways are

cooler》，以 Highlight 形式对本工作进亮点报道。文中多次使用“superior”“outstanding”“far beyond”等表述，对本项研究工作给予了高度评价。

共同参与此项工作的有：北京高压科学中心高翔教授课题组、昆明理工大学葛振华教授课题组、郑州大学王东洋研究员、太原科技大学宿力中教授。此项工作主要得到了国家自然科学基金基础科学中心项目（52388201）、国家自然科学基金自由探索专项项目（52250090）、国家自然科学基金（52002042、51571007、51772012、12204156）、北京市杰出青年基金（JQ18004）、111 引智计划（B17002）、国家杰出青年科学基金（51925101）、腾讯探索奖、中国博士后科学基金（2023T160037、2023TQ0315、2023M743224）、中国博士后创新人才计划（BX20230456）等项目的资助，北京航空航天大学高性能计算中心的支持。

（信息来源：北京航空航天大学微信公众号）



麻省理工开发出可应用于弹热制冷系统的 超高拉伸率弹性体

美国麻省理工学院和杜克大学的科研人员采用深度应变诱导结晶技术，开发出一种消溶胀、末端连接的星形弹性体（DELSE），其拉伸性能超过了天然橡胶和其他常见材料。

应变诱导结晶过程在弹性体和凝胶中很常见，其中无定形聚合物链由于被施加机械应变而转变为高度定向和对齐的晶域（可以抵抗裂纹扩展和钝化），从而保留了网络完整性，可在几秒钟内实现接近 100% 的拉伸恢复。普通弹性体中的应变诱导结晶度低于 20%，而科研人员开发的下一代弹性体可实现高达 50% 的应变诱导结晶度。该材料具有 12.4~33.3 的超高拉伸率，

不仅超出了普通弹性体的饱和极限，还表现出 $4.2\sim 4.5 \text{ kJ/m}^2$ 的高断裂能，同时保持低滞后性能，在构建医疗设备、弹热制冷系统中具有应用潜力。相关研究成果发表在《科学进展》（Science Advances）期刊上。

（信息来源：中华人民共和国科学技术部）



2024 中国制冷展成功举办

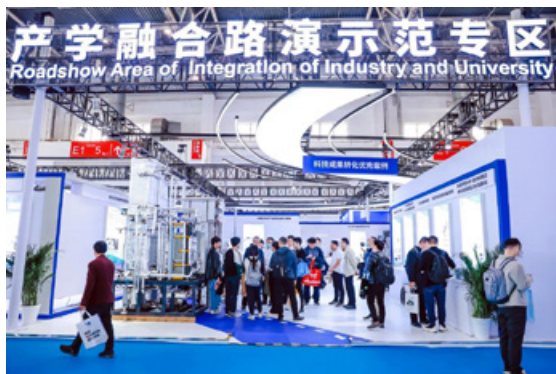
——中国制冷学会组织开展多项活动



2024年4月8日至10日，第三十五届“中国制冷展”在中国国际展览中心（顺义馆）成功举办。时隔6年再回北京，本届中国制冷展受到了全球行业的广泛关注。企业参展热情高涨，1000余家国内外品牌展示了最新的制冷空调、智慧楼宇、热泵、储能、空气处理、压缩机、自控系统、应对气候变化以及其他产品技术，一些突破性创新技术实现落地转化。展会三天共吸引了来自全球各地的近8万名专业观众和买家观展洽谈，与众多展商达成了采购意向，海外观众占比近15%。展会净面积和观众数量，均创在北京举办的中国制冷展新高。中国制冷学会作为展会的主办方之一，负责组织开展了包括产品评选、产学研融合路演示范专区、主题论坛等多项活动。



围绕“数智赋能拓赛道 稳基强链促共赢”的年度主题，展会期间各类活动如火如荼。备受行业关注的“创新产品”“金奖产品”“年度产品”评选活动充分展示了制冷空调行业产品研发能力，首届亮相的产学研融合路演示范专区展示了行业技术储备和科技成果转化潜能，开幕典礼暨主题论坛、38场专题研讨会、20场技术交流会充分探讨了行业政策和前沿趋势。



首届亮相的产学研融合路演示范专区，设置“科技成果转化优秀案例”和“技术路演”两大板块。在“科技成果转化优秀案例”板块，通过“实物+海报”的形式展示了11项科技成果转化优秀案例，其中6个典型项目通过直播带领观众近距离探访。在“技术路演”板块，共展示了来自15所高校和科研院所的87个项目海报，其中45个项目分为8个方向面向企业组织宣讲会，搭建交流平台，助力校企合作。展会期间，“中国制冷学会-海尔空气产业产学研融合战略合作签约仪式”成功举行。

本届展会继续加大专业观众组织力度，邀请细分领域专业团组参展参会，中国制冷展组委会组织了全国设计院总工团、冷冻冷藏业观摩团（总工组+用户组）、暖通空调行业用户观摩团和全国省级制冷学会观摩团，到企业展台进行参观交流，并举行专题会议，受到业内人士的广泛关注及好评。

本届展会以国际化、专业化、智能化为主要特点，充分整合了推动行业发展新质生产力的各类资源，是全球暖通制冷空调领域规模大、专业性强、权威性高的品牌展会。2024中国制冷展的成功举办离不开广大展商、观众、专家学者、国内外行业组织、媒体朋友以及各位同仁的大力支持，在此向大家表示衷心的感谢和崇高的敬意，让我们共同携手，为全球暖通制冷空调行业绿色健康可持续发展作出新的更大的贡献！

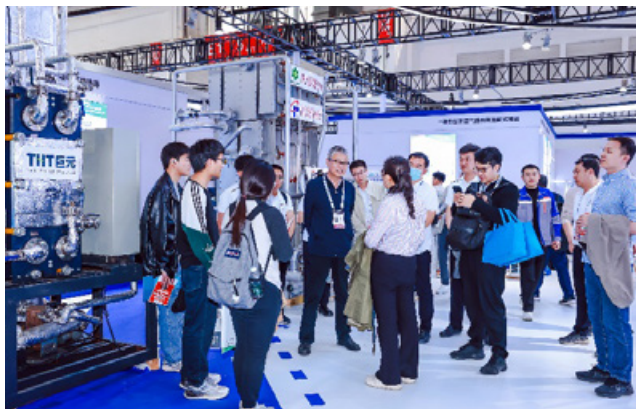
首届产学研融合路演示范专区亮相 2024 中国制冷展

2024 年 4 月 8—10 日，首届产学研融合路演示范专区（以下简称“路演专区”）在第三十五届中国制冷展 E1D43 展位上隆重举办。

路演专区由中国制冷展组委会主办，中国制冷学会承办，“科创中国”融合创新制冷产业科技服务团和中国制冷学会产学研融合工作委员会共同协办，占地 700 余平米，设“科技成果转化优秀案例”和“技术路演”2 大板块。

一、科技成果转化优秀案例

11 项科技成果转化优秀案例以“实物+海报”的形式在展区亮相。4 月 8 日上午，华南理工大学刘金平教授担任主持人，面向其中 6 个典型项目进行探访并



同步线上直播，带大家近距离了解产品的特点及产学研融合模式。

序号	产品名称	单位名称
1	120℃空气源高温热泵蒸汽机	上海诺通新能源科技有限公司、上海交通大学
2	单相浸没液冷服务器一体化机柜	天津商业大学、天津提尔科技有限公司
3	低能耗再生 MOF 复合吸附除湿材料及新风除湿 / 无水加湿转轮	北京工业大学、杭州海奥绿建科技有限公司
4	电动车跨临界 CO ₂ 热系统	西安交通大学、东风乘用车集团股份有限公司
5	多分区片式楼宇吸收式换热器	清华大学建筑节能研究中心、内蒙古富龙供热工程技术有限公司
6	多级增效制冷 / 热泵机组	天津商业大学、准得（天津）试验有限公司、河北航研制冷设备有限公司、天津冷源工程设计院
7	基于群智能技术的 LynkrOS 建筑智能化系统	邻元科技（北京）有限公司、清华大学建筑节能研究中心
8	可变分流高效换热器	西安交通大学、青岛海尔智能技术研发有限公司
9	新能源汽车低温电动涡旋压缩机	上海理工大学、上海光裕汽车空调压缩机有限公司
10	一种新型的空气能热泵直膨式暖器	北京工业大学、河北格菱新能源装备有限公司
11	智能化高效冻干成套设备	天津商业大学、冰轮环境技术股份有限公司

二、技术路演

共有来自 15 所高校、科研院所的 87 个项目分为 8 个方向在路演专区以海报的形式展出，项目负责人在特定时间段内在海报区与观众进行沟通交流。

在此基础上，其中 47 个项目分为 8 个方向面向企业组织宣讲会，专家介绍已有的成果和希望建立的合作，搭建交流平台，助力校企合作。经现场听众投票，以下项目关注度较高（排名不分先后）：



项目名称	单位名称	宣讲人
“强化换热技术及其应用”专场		
一种用于水氟互联和复合换热的三介质换热器	清华大学	李先庭
低温液体高效换热器技术	西安交通大学	王磊
提高制冷剂流动分配均匀性的热泵分路体	西安交通大学	张胜棋
“控制设备与系统”专场		
中央空调机房智能控制算法	天津大学	王雅然
基于数字孪生的高效机房群控软件及边缘控制器	浙江大学	赵阳
“轻型商用制冷”专场		
R290 替代 R404A 在冷冻冷藏设备中的应用及技术	上海理工大学	田雅芬
离散冰点阵抑霜方案	上海理工大学	赵玉刚
翅片管式换热器效率提升技术	西安交通大学	陈旗
“应对气候变化及其他产品 / 技术”专场		
面向低碳供热的压缩式换热机组系统优化设计方法	北京建筑大学	孙方田
岛礁分布式太阳能空气制水装置	华中科技大学	郝子安
基于微通道液冷板的电池热管理系统	上海海事大学	田镇
-80℃ ~40℃温区替代 R23/R404A 的低 GWP 混配制冷剂开发与应用	西安交通大学	刘晔
“储能（热 / 冷）技术”专场		
光伏发电相变蓄热供热调温技术	北京建筑大学	张群力
耦合热化学吸附蓄冷的太阳能光伏制冷系统	上海理工大学	高鹏
“工业及商用制冷及相关部件”专场		
一种独立吸排气双缸旋转压缩机及其热泵热回收系统	北京工业大学	许树学
进口冷链冷冻食品病毒消杀技术及装备	天津商业大学	付海玲
“直膨式空调热泵设备”专场		
新型多功能直膨式空气调节处理机	北京工业大学	许树学
机械过冷空气源 CO ₂ 热泵供暖系统	天津商业大学	代宝民
“热泵技术”专场		
户用中水源即热热泵热水器	北京建筑大学	徐荣吉
烟气源热泵余热回收协同加湿降氮技术	北京建筑大学	张群力
变温型燃气吸收式空气源热泵	中国科学院理化技术研究所	鹿丁



（探访直播回放）

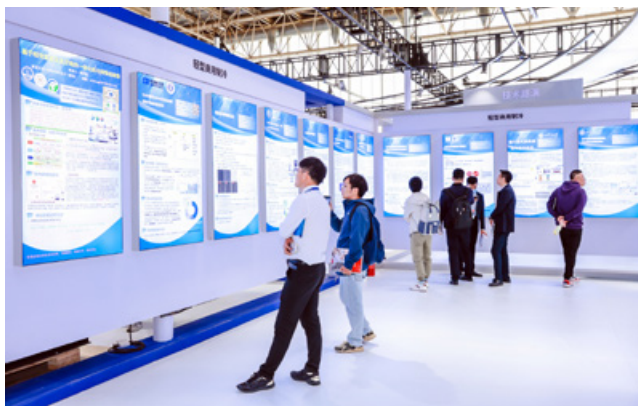


（路演专区资料）

《2023 年中国轻型商用制冷产业发展蓝皮书》发布仪式暨技术路演宣讲会（轻商专场）成功举办



4月9日，“《2023年中国轻型商用制冷产业发展蓝皮书》发布仪式暨技术路演宣讲会（轻商专场）”专题研讨会在2024中国制冷展期间成功举办。发布仪式由中国制冷学会高级顾问、中国制冷学会轻型商用制冷产业协同创新中心（以下简称“中心”）指导委员会主任孟庆国致辞，天津商业大学张娜高级工程师代表《2023轻商蓝皮书》的主编刘圣春教授介绍书籍的总体情况，中国制冷学会国际合作部工程师、中心秘书处副秘书长孙裕坤主持。



孟庆国主任在致辞中表示：2023年是全面贯彻落实党的二十大精神的关键之年，也是全球政治经济处于百年未有之变局之年，我国轻型商用制冷产业在行业同仁的共同努力下，内外销市场迎来双增长。《2023轻商蓝皮书》由相关研究机构，高等院校和优秀企业的专家共同撰写，对产业的高质量发展具有重要的引领和借鉴作用。在今年两会的政府工作报告中，明确提出“大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力”，轻商制冷领域要借助国家推动传统产业向高端化、智能化、绿色化转型的东风，通过科技创新实现质的提升和量的增长，为我国食品安全、保障国民生活品质和实现产业的高质量发展作出积极的努力和贡献。

中国制冷学会高级顾问孟庆国，天津商业大学代宝民副教授，西安交通大学晏刚教授，国家商用制冷设备质量检验检测中心主任、中粮工科检测认证有限公司总经理司春强，北京智信道科技股份有限公司总经理杨萍，以及长虹华意压缩机股份有限公司董事、副总经理肖文艺分别代表参编单位共同为《2023轻商蓝皮书》揭幕。

近年来，随着终端用户、生鲜电商、餐饮行业对冷链物流需求的快速增长，中国轻型商用制冷产业得到了快速发展，但在快速发展的同时，不断积累的深层次矛盾也在加速显现。周期性和结构性问题并存，我国轻型商用制冷产业正在经受多重考验。为记录和总结我国轻型商用制冷产业和技术的发展情况，指引发展方向，自2020年起，由中国制冷学会轻型商用制冷（空调）产业协同创新中心牵头，每年组织相关产业研究机构、高等院校、主流企业等共同编写《中国轻型商用制冷产业和技术发展蓝皮书》，得到了业内人士的肯定。

发布仪式后，西安交通大学、中心工作委员会主任晏刚教授主持专题研讨会，天津商业大学代宝民副教授、长虹华意杨丰毓工程师分别带来题为“轻商领域技术现状及发展趋势”和“高效、低噪声技术在轻型商用压缩机研究应用”的报告。

随后，来自北京建筑大学、上海海事大学、上海理工大学、天津商业大学、西安交通大学共5所高校的老师带来10个项目的技术路演宣讲（轻商专场）；

同时，他们的项目于展期在“产学研融合路演示范专区”以海报的形式展出，并在特定时间在海报附近值守，与感兴趣的观众交流沟通。

联系人：孙裕坤
电话：010-68712422，18513665468
邮箱：yksun@car.org.cn



（购书链接）



（项目海报获取）



（会议回看）

学会专家探会展直播活动在中国制冷展期间举办



中国制冷学会特邀清华大学建筑学院教授、建筑节能研究中心公共建筑节能研究负责人魏庆芃和北京工业大学教授张伟荣到企业展台进行现场直播。两位专家分别与威乐（中国）水泵系统有限公司、丹佛斯（中国）投资有限公司、冰山冷热科技股份有限公司、冰轮环境技术股份有限公司 4 家企业代表就本次展出的新产品及新技术开展现场探讨，并带领线上观众一同参观了首次亮相中国制冷展的产学研融合路演示范专区。

目前直播活动的视频合集已通过中国制冷简讯视频号回放，欢迎您收看！

2024 年 4 月 8 日，由中国制冷学会主办的学会专家探会展直播活动在中国制冷展期间举办。本次直播通过“中国制冷简讯”、上海市制冷学会、天津市制冷学会、河南省制冷学会、四川省制冷学会、冰轮环境、威乐（中国）、暖通空调、i 传媒、V 客传媒的微信视频号，及科研云、蔻享学术、魏在现场共计 13 个平台同步线上直播，共计有 3 万人次观看。



（回放链接）

中国制冷学会新增会员

单位会员	单位名称	单位名称
	江西洲菱传热科技有限公司	辽宁冰松能源科技有限公司
	广州和记芳川工贸有限公司	格拉夫（嘉兴）仪器仪表有限公司
	深圳市中电电力技术股份有限公司	合肥本碳科技有限公司
	河南金创制冷设备有限公司	上海三氟化工有限公司
	杭州华电华源环境工程有限公司	

高级会员	姓名	单位		单位
	徐长全	中国建筑第五工程局有限公司	陈荣华	太阳雨集团有限公司
	白延斌	北京中矿赛力贝特节能科技有限公司	陶樯	中国铁路昆明局集团有限公司
	李风雷	太原理工大学	陈静	天津市建筑设计研究院有限公司
	胡望波	咸宁职业技术学院	王晶	中科广能能源研究院有限公司
	邵治民	中联西北工程设计研究院有限公司		

霍尼韦尔积极应对全球法规实施 加速新一代产品落地

——访霍尼韦尔高性能材料部亚太区氟产品业务总经理李宝刚



1. 当前各国乃至国际上出台众多政策法规，以期加快制冷剂替代，霍尼韦尔在这方面有怎样的优势？

李宝刚：整个制冷剂产业的发展和政策法规息息相关，制冷剂之所以能够发展到现在的第四代，跟当前国际以及国家法规的支持和推动是分不开的。从国际角度来看，《蒙特利尔议定书》尤具跨时代意义，它驱动了含氟气体从第一代氯氟烃（CFC）、第二代氢氯氟烃（HCFC）向第三代氢氟碳化合物（HFC）制冷剂的技术迭代。《基加利修正案》规定了第三代氢氟碳化合物制冷剂的削减计划，进一步驱动含氟气体向第四代氢氟烯烃制冷剂的转换。从国内角度来看，2021年，中国开始履约《基加利修正案》，将从今年开始冻结氢氟碳化合物制冷剂的生产和消费，2029年开始逐步削减氢氟碳化合物制冷剂的用量。

第三代制冷剂之所以要被替换，是因为其全球变暖潜值（GWP）比较高，如果按当量来说是二氧化碳的上千乃至上万倍。霍尼韦尔早在十多年前已预见到市场需要全球变暖潜值更低的解决方案以助力全球应对气候变化，并不断致力于 Solstice® 技术的研发和扩大产能。霍尼韦尔开发出了三个单工质分子，即 HFO-1233zd、HFO-1234yf、HFO-1234ze。并且基于 HFO-1234yf 和 HFO-1234ze 开发出来多种混配型制冷剂，其全球变暖潜值远远低于第三代制冷剂。从配额方面来看，第三代氢氟碳化合物制冷剂将被削减和管控，霍

尼韦尔低全球变暖潜值的制冷剂则可以充分满足客户的需求。

因此，制冷剂相关法规的发布与实施会给市场带来显著影响，用户对于霍尼韦尔第四代制冷剂以及部分混配的需求将逐渐增加。

2. 霍尼韦尔针对中国市场有哪些新的研究和技术成果，以及在中国市场的落地情况如何？

李宝刚：霍尼韦尔生产的制冷剂主要用于家用和商用空调、热泵、冷冻冷藏、车用空调和冷水机组等。我们开发了三个单工质分子，具有更高成本效益，安全且环境友好。目前，适合于中国及亚太市场主要的新产品有 R455A、R448A、R454B 及 R515B 等，并且多款新产品已经在中国市场量产：

◆ R455A：霍尼韦尔为商业制冷行业提供了 R455A，适用于超市、便利店、冷库的新设备。该制冷剂的全球变暖潜值（GWP）仅为 148，综合碳排放比二氧化碳系统更低，相对于二氧化碳制冷系统有优异的节能效果。另外，R455A 的初投资和运维费用也相较二氧化碳制冷系统大幅降低。

◆ R454B：霍尼韦尔 R454B 与目前行业中较多使用的制冷剂 R410A 拥有相近的性能与能效，系统设计改动小，是 R410A 的优选替代品，且全球变暖潜值降低了约 78%，凭借其先进技术大幅减少了温室气体在

运行过程中的排放。目前已被多家中国空调厂商认证通过，来服务于北美市场。

◆ **R515B:** 针对中国市场快速增长的工业热泵需求，霍尼韦尔推出了共沸、安全无毒、不可燃的第四代环境友好型氢氟烯烃混合制冷剂 R515B，可满足 80~100℃ 的工业高温热泵需求，且在 80~100℃ 范围内相比传统制热方式能效更高。该解决方案系统设计简单，在保持运行稳定的同时，可有效助力用户降本增效。该制冷剂的全球变暖潜值相比于行业内的传统制冷剂 R134a 降低了约 77%，能大幅助力企业降低碳足迹，是行业内具有突破性的前沿环境友好型技术。

关于产品在中国市场的落地情况，霍尼韦尔制冷剂已经被广泛应用于我们合作伙伴的设备中，包括全球的大型楼宇、半导体工厂、数据中心等，帮助企业节能减碳，助力行业可持续发展。例如，霍尼韦尔今年与海信家电集团股份有限公司在制冷剂的应用领域达成合作。依托成熟的制冷剂技术与解决方案，霍尼韦尔为海信提供高效环境友好型制冷剂 Solstice® 454B (R454B) 及相关技术支持，同时合作进行市场推广，通过携手推动行业应用具有较低全球变暖潜值的技术，助力制冷行业的可持续发展。

“十四五”时期是中国制冷剂行业发展的转型关键时期，面临氢氟碳化物的削减政策和新一代氢氟烯烃制冷剂的大规模商业化发展。虽然目前中国尚未制定强制性法规规定企业使用氢氟烯烃制冷剂产品，但依然有许多行业的企业对氢氟烯烃制冷剂技术表达兴趣并自发采用。比如在汽车领域，蔚来汽车与沃尔沃汽车相继宣布在中国本土市场的若干新车型上采用霍尼韦尔提供的超低全球变暖潜值的 HFO-1234yf 制冷剂，推动汽车行业温室气体减排。我觉得这都是一些非常可喜的进展。

3. 霍尼韦尔在推动各系列产品在中国的落地过程中采取了哪些措施？

李宝刚: 关于推进措施，第一是共享技术路线，通过参加行业展会、举办技术研讨会、发布案例研究等，霍尼韦尔致力于为客户和合作伙伴提供创新的氟化学品减排策略参考，助力他们改善环保表现和社会效益。例如，在发布的白皮书中，我们聚焦于在各大工业及民生行业中被广泛应用的氟化学品以及氢氟烯烃技术在多个消费行业的减碳应用，为含氟温室气体减排提供发展思路及创新技术指导。在这次制冷展上，我们有多个展示霍尼韦尔氟化学产品的展台，从而让更多客户了解我们的技术、产品和成功案例。

第二是深入践行本地化服务，我们致力于把霍尼韦尔的自动化、未来航空和能源转型三大业务发展趋势和中国的数字经济与绿色低碳转型相结合，推进有影响力的本地创新。以工业热泵领域为例，通过深入了解当地市场和客户需求，霍尼韦尔已为上海汉钟精机股份有限公司提供第四代环境友好型氢氟烯烃混合制冷剂 Solstice® N15 (R515B)，该公司已宣布成为霍尼韦尔重要的战略合作伙伴，并开发出适用于 R515B 的高温热泵专用压缩机，将与霍尼韦尔一起共同积极推动中国工业的低碳转型。

第三、建立行业生态圈，霍尼韦尔会以自身品牌、渠道、技术优势，联合上下游、协会、品牌方打造全方位生态圈。比如，为了推动一项技术，霍尼韦尔不仅跟空调厂商、热泵厂商、车厂合作，也会跟压缩机厂商、配件公司来合作。我们甚至会走到应用端，与工业热泵的终端客户合作。我们希望携手更多客户和合作伙伴，推动创新低碳技术落地中国，助力制冷、热泵等行业的低碳转型。

4. 中国已迈入制冷剂存量市场，有大量的需要更新、置换的设备。能否介绍一下霍尼韦尔针对存量市场的解决方案？

李宝刚: 在现有设备的改造中，霍尼韦尔 R513A 可直接替换目前行业主流使用的 R134a，在几乎不做系统调整、能效基本相同情况下，直接碳排放降低达 56%，助力实现快速减碳。霍尼韦尔还为商业制冷的存量市场还提供了 R448A。相比行业中主流使用的解决方案 R404A 和 R507A，该制冷剂的全球变暖潜值降低了 70%，能效更高，且仅需一些微小改动，就可在现有设备中直接替换现有方案。

5. 请问霍尼韦尔针对存量市场中制冷剂的回收有哪些方案吗？

李宝刚: 制冷剂回收将是未来的重要议题。在日本，由于相关法规的规定，使得第三代制冷剂的配额更为紧张，回收就变得非常重要。现在日本制冷剂回收业务较为成熟，回收的制冷剂或者提纯后二次销售到市场上，或者和第四代制冷剂混配成新的制冷剂销售到市场上。目前，霍尼韦尔在与日本一些回收厂商合作，探讨和实施一些混配方案，或者进行二次销售。我们期待在未来能够将相关经验引入中国市场，推动更多成熟的回收方案落地和应用。

6. 在您看来，未来含氟制冷剂的发展趋势如何？未来研究的重点及突破点在哪里？

李宝刚：首先长远来看，应对环境变化以及不同国家或者区域的法规要求，含氟制冷剂仍是主流制冷剂。大多数含氟制冷剂是安全无毒，不可燃或弱可燃，整体含氟制冷剂的成熟性都较高，具有完善的产业链。

其次，现在含氟制冷剂设备厂商在开发新设备方面，可以沿着以往的思路不断迭代，因此，新品开发推广的速度非常迅速。

第三，关注整个产品全生命周期的碳足迹。个别应用如果选择自然工质，初期投资会很高，而且自然工质的能效可能不如含氟制冷剂。所以从整个全生命周期来看，含氟制冷剂更有利于实现节能减排。综上，我对含氟制冷剂在降低碳足迹上发挥的作用，抱有极大信心。

近几年，我们发现越来越多的传统行业和新兴行业所面对的散热或供热需求越来越严苛，传统的技术方案如自然散热、风冷散热、锅炉等已经越来越难以满足这些全新的技术场景。霍尼韦尔通过深度的市场挖掘和技术开发，推出了一系列采用制冷剂的全新技术方案，以帮助不同的行业更好地来应对不同的技术挑战。例如在工业热泵行业，霍尼韦尔推出了 R515B 和 R1233zd 制冷剂，配以高温热泵系统来替代传统的煤 / 电锅炉，让客户的电费支出大幅度减少。

在未来，霍尼韦尔相信随着“双碳”目标的深入推进和节能减排的深化落实，更多的行业会需要新型制冷剂技术方案来解决各式各样的技术挑战，霍尼韦尔也将会持续因地制宜地推出全新的技术方案。

以创新为驱动 以技术升级为支撑

——依必安派特持续推进绿色环保和数字化业务



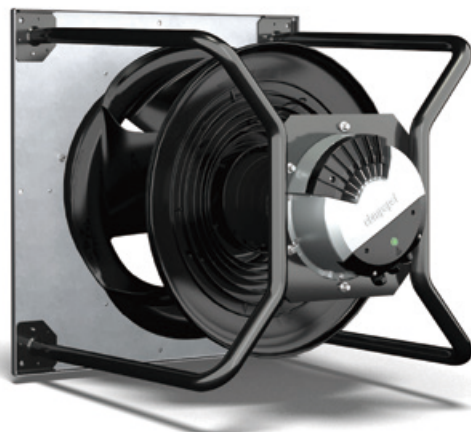
被采访人：程宏 依必安派特大中华区销售市场副总裁

被采访人简介：在上海理工大学攻读机械工程专业，2004 年在法国国立路桥学校 (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées) 取得 MBA 学位。大学毕业后，程宏进入了电子及工程行业。1999 年加入依必安派特大中华区以来，先后担任 IT 及通信业务市场总监、大中华区销售总监、大中华区销售市场总监等管理职位。

2015 年 7 月，程宏升任大中华区销售市场副总裁，负责销售、战略业务领域、客户关系，以及市场等职能的管理。

Q1：本届制冷展依必安派特展出的主题主要是什么？给行业带来了哪些突破性产品？

A1：我们展出的主题是“创新无界，筑梦未来”，保持创新一直以来都是驱动依必安派特不断前进的动力，也是我们对客户的承诺。本次我们重点展出的产品 EC 离心风机 RadiPac 3C 系列，被评为 2024 中国制冷展创新产品，收获了客户及行业专家们的一致好评。RadiPac 3C 系列的特别之处在于它的整机静压效率达到了 73%，和我们上一代产品相比也降低了 3 至 7 个 dBA，设计也十分紧凑，对安装尺寸要求较高的客户会非常喜欢这个系列。



Q2: 据我所知, 依必安派特已经连续多年获得中国制冷展创新产品奖, 您觉得依必安派特的创新动力是源自什么? 公司对于创新方面有相应的激励机制吗? 未来的创新方向是什么?

A2: 依必安派特连续多年获得中国制冷展创新产品奖, 这得益于我们对创新的持续投入和努力。依必安派特早在 75 年前就着手 EC 技术的研究。凭借我们对于新技术的不断探索, 和对行业和客户需求的深刻理解, 我们也一次次刷新产品可以达到的关键性能指标的记录。近年来, 依必安派特每年会将销售额的 6% 左右, 用作研发投入。

未来, 我们将继续致力于推动技术创新, 特别是在绿色环保和数字化风机方面, 以满足市场不断变化的需求, 并为客户提供更优质、更具竞争力的产品和解决方案。目前, 我们正在积极探索数字化的产品和数字化的业务模式, 有一些风机产品已经实现了智能化, 后续也会有更多的产品面市。

Q3: 根据您的 1999 年加入依必安派特大中华区以来的经验, 您如何看待目前国内外风机市场?

A3: 作为一个从业多年的风机人, 无论是本土市场还是国际市场, “不断变化”是多年来这个市场给我的最大感受。近年来国内市场在工业、建筑、节能及改造等领域的需求不断增长, 特别是随着环保意识的提高和政府政策的支持, 大家对高效节能产品的需求更为迫切。同时, 中国市场也是高度竞争化的市场, 速度对在中国市场上的竞争至关重要, 因此我们采取的策略是品速兼行, 我们不仅要保持高效、高速的服务, 同时我们还保证为客户提供高品质甚至是定制化的产品。

国际市场其实也面临相同的问题, 不论在哪个国家, 市场的竞争都是日益白热化的。近年来的经济 and 政局的动荡, 也为很多国家带来了许多不确定的因素。但对于依必安派特而言, 我们在全球有 49 个分支机构, 27 个工厂, 所以我们在共享集团应用经验和资源的同时, 也能在各地做到一定的本土化, 以保证自己的灵活性。这个其实也是我们公司热词“全球本土化 Glocal”想要表达的, 我们要兼顾“全球化 Globalization”和“本土化 Localization”, 让我们自身以及我们的客户, 从中获得更大的收益。

Q4: 2024 年 3 月 26 日, 依必安派特新工厂“一个上海”正式投产, 能否介绍一下新工厂的相关情况? 比如产品类型、产能、提供的服务内容或承担的主要功能等。

A4: “一个上海”是我们在大中华区的新总部, 集办公、研发、仓储及生产为一体, 总占地面积为 33,000 平方米, 包括 11,000 平方米的仓库、8,000 平方米的生产区域、2,000 平方米的研发实验室及 12,000 平方米的办公区域。过去五年, 依必安派特在中国市场的本地化程度已从 55% 提升到 85%, 即国产化率达到 85%。未来, 在“一个上海”及我们西安工厂的双向加持下, 我们会为客户提供更加符合本土市场需求的产品。



Q5: 双碳背景下, 依必安派特有相关针对这一方向的策略吗?

A5: “可持续发展”是依必安派特的品牌核心之一, 我们一直致力于不断创新研发更节能的产品, 为客户提供更可持续的解决方案。无论是“双碳”目标的提出, 还是传统制造业的持续升级, 都与我们追求的绿色可持续与智慧发展的战略不谋而合。

从产品角度来说, 我们的高效节能风机可以帮助客户显著减少能源消耗和碳排放; 生产方面, 我们一直在优化生产流程, 采用清洁能源, 安装先进的废气处理系统, 以降低生产过程中的环境影响; 而在产品应用方面, 我们积极支持可再生能源行业的发展, 为风力发电、太阳能发电等项目提供高效风机解决方案。

从运营角度来讲, 集团的战略是要在 2025 年实现范围一和二碳中和, 2030 年实现整体碳中和。目前我们全球各地的分公司都已经采取了很多行之有效的措施, 就比方说我们的西安和上海工厂, 都使用了光伏发电、高效的通风和废气处理等等设备。

总的来说, 依必安派特在双碳背景下的策略是以创新为驱动, 以技术升级为支撑, 积极响应气候变化, 为可持续发展作出贡献。

IIR 与 ASHRAE 发布 Cooling、Refrigeration、Chilling 等 5 个制冷行业基本术语英文释义

国际制冷学会（IIR）与美国供热制冷空调工程师学会（ASHRAE）近日发布了 Cooling、Refrigeration、Chilling、Freezing、Cold Chain 共计 5 个制冷行业基本术语的英文释义，并希望行业同仁在所有公开发布、书籍、期刊或政策的英文文件中正确使用下述术语，具体释义内容如下：

Cooling

(1) Removal of heat, usually resulting in a lower temperature and/or phase change

(2) Lowering temperature.

Refrigeration

(1) Cooling of a space, substance or system to lower and/or maintain its temperature below the ambient one

(removed heat is rejected at a higher temperature).

(2) Artificial cooling.

Chilling

Cooling of a substance without freezing it.

Freezing

Solidification phase change of a liquid or the liquid content of a substance, usually due to cooling.

Cold Chain

Series of actions and equipment applied to maintain a product within a specified low-temperature range from harvest/production to consumption.

（信息来源：国际制冷学会）

《中国制冷简报》稿件征集启事

《中国制冷简报》是由中国制冷学会主办的反映制冷空调行业综合信息的刊物，每年六期，逢单月出版。

本刊主要读者分布于各专业设计院、大专院校、设备制造企业、专业工程公司、制冷空调使用单位及与制冷空调专业相关的各个行业。发行量为 10000 册 / 期。目前主要有企业专题，人物访问，行业信息，学会动态，技术论坛，产品介绍，资格认证，标准指南，科技创新，专利推广，国际交流，展会、学术会议信息等板块。为充分利用《中国制冷简报》这个交流平台、加强各单位间的信息沟通和业务联系，现征集行业内广大企业信息稿件，来稿应能反映我国制冷行业新发展、新气象。例如新产品发布、新技术推广、专利发明、工作经验杂谈以及各类动

态新闻。凡学会单位会员均可免费刊登新闻亦可指定内部人员加入本刊通讯员，建立长期联系，定期提供、更新信息。

新闻稿件应真实、及时、简练扼要。学术论文稿件应立论科学、论据可靠、数字准确，并应为能公开发表的数据，如有引用文献资料需在文中标明。所有来稿均字数不限。

本刊反对一稿多投。根据著作权法的有关规定，编辑部对来稿有权做文字性和技术性的修改、删节。如有特殊情况请在稿件附言中注明。

稿件一经录用将酌情发放稿费。为了提高效率，请使用电子信箱投稿。

编辑部 E-mail: wfan@car.org.cn.

丹佛斯中国最大园区扩建项目正式启动



4月11日，丹佛斯同浙江嘉兴海盐政府联合宣布，丹佛斯海盐第二园区建设项目正式开工。丹麦驻华大使马磊（Thomas Østrup Møller）、嘉兴市委书记陈伟、海盐县委书记王碎社等中丹两国政府官员和丹佛斯动力系统事业部总裁艾瑞克·阿尔斯通（Eric Alström）、丹佛斯中国区总裁徐阳等丹佛斯集团和中国区负责人出席开工仪式。

丹佛斯于2005年正式入驻浙江海盐。经过近二十年的发展，海盐园区已发展成丹佛斯中国最大的研发和生产基地。即将开工的海盐第二园区项目占地约216亩，将是丹佛斯集团历史上最大的一次性落成的园区。扩建项目预计于2025年上半年完工，主要用于现有产能的扩充，以挖掘中国绿色转型和产业升级过程中所释放出来的市场潜力和业务机会。

按照丹佛斯集团2030年全球范围实现碳中和的目标，海盐第二园区将按照高效能标准建造，并按丹佛斯脱碳“三步法”（减量化、再利用和绿电化）运营。这意味着能效技术将充分得以利用，以降低能耗，同时余热余能也将会被回收利用。此外，丹佛斯正在同

当地政府与绿电生产方探索长期绿电采购合作，计划在园区正式启用时即实现全绿电覆盖。

丹佛斯中国总裁徐阳表示，园区建成后，不仅是一个生产基地，还将作为丹佛斯脱碳解决方案和“三步法”脱碳理念的展示中心，集中展示丹佛斯如何通过创新的技术、高效的设备和科学的管理，快速且低成本的实现脱碳目标。通过园区绿色实践的展示，合作伙伴将亲眼见证利用现有解决方案，按照丹佛斯脱碳三步法实现快速高效脱碳的可行性及其经济、环境效益。

丹佛斯海盐园区是丹佛斯公司全球布局中重要的研发和生产基地。公司在海盐拥有与欧美相同水平的应用开发中心。园区生产的产品包括各式变频器、换热器以及磁悬浮压缩机等，多项技术行业领先。园区多次获评国家级高新技术企业、浙江省亩均效益领跑企业、全国电子信息行业优秀境外投资企业等奖项。园区中的丹佛斯动力系统（浙江）有限公司、浙江海利普电子科技有限公司两家公司先后入选了工信部发布的国家级“绿色工厂名单”。

（丹佛斯中国供稿）

创新无界，筑梦未来

依必安派特RadiPac 3C系列荣获2024中国制冷展创新产品

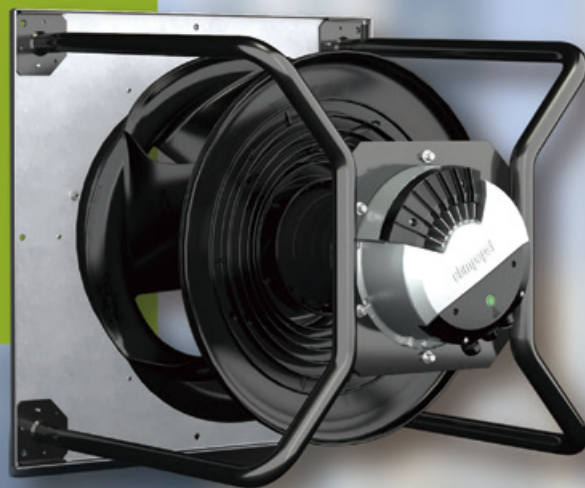
ebmpapst

engineering a better life



EC离心风机RadiPac 3C系列

- 独特叶轮设计，有效降低噪音
- 整机静压效率达到73%
- 宽广的高效率范围和高功率密度
- 在应用中流量损失极小



数据源自：依必安派特



公众号



官网



2024年全国节能宣传周
5月13日 — 19日



绿色转型 节能攻坚

国家发展和改革委员会 宣

CR[®] 中国制冷展 2025 | CRH[®] 2025 | 制冷·空调·暖通
CHINA REFRIGERATION HVAC&R



第三十六届国际制冷、空调、供暖、通风 及食品冷冻加工展览会

THE 36TH INTERNATIONAL EXHIBITION FOR REFRIGERATION,
AIR-CONDITIONING, HEATING AND VENTILATION, FROZEN
FOOD PROCESSING, PACKAGING AND STORAGE



2025年4月27日至29日

APR 27-29, 2025



上海新国际博览中心

Shanghai New International Expo Centre

主办单位:



中国制冷学会



中国制冷空调工业协会



北京国际展览中心有限公司



上海市制冷学会



上海冷冻空调行业协会

支持单位:



北京国际商会

承办单位:



北京国际展览中心有限公司



官方网站



官方微信



官方抖音