



新闻中心

重要新闻



图片新闻



学术交流



党群动态



综合新闻



科研进展



媒体扫描



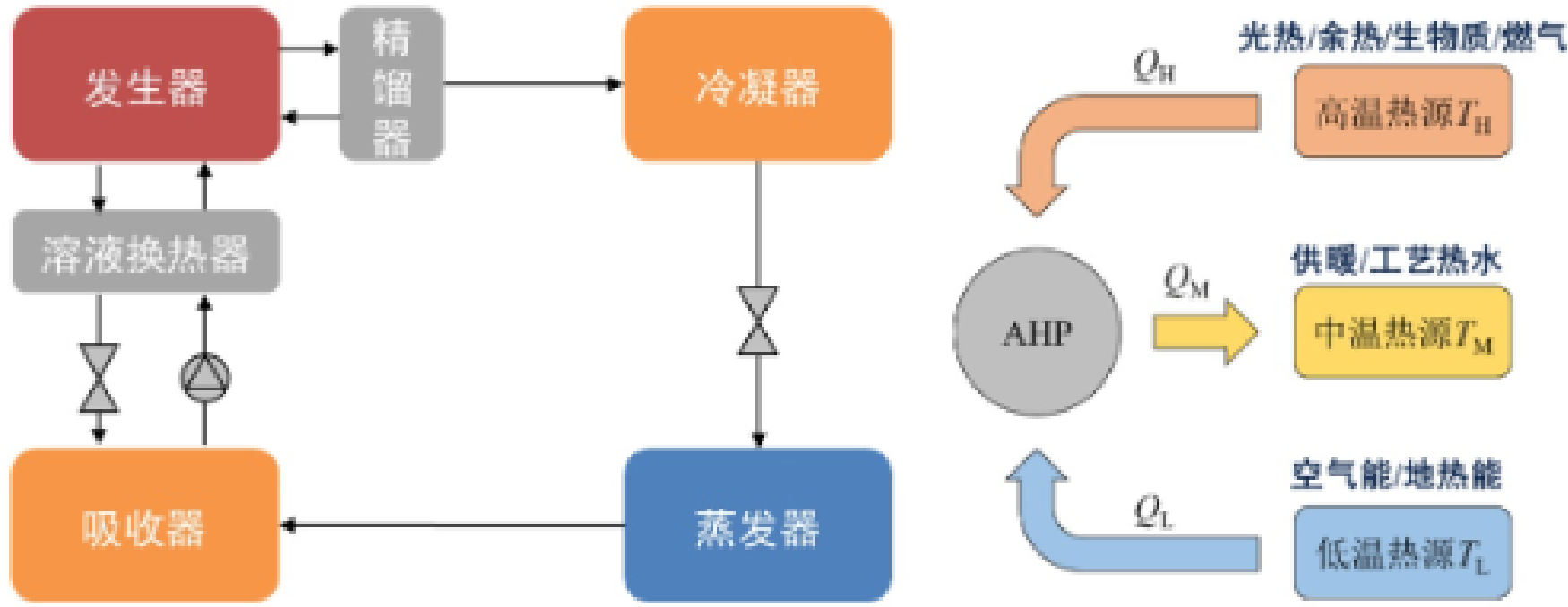
当前位置 >> 首页 >> 新闻中心 >> 科研进展

● 科研进展

理化所燃气吸收式空气源热泵开发及应用取得重要突破

稿件来源：低温制冷与特种动力技术研究中心 发布时间：2024-07-09

供热是人类终端用能的主要方式。在“双碳”战略背景下，高碳排的燃煤/燃气锅炉替代是重要议题。通过吸收式热泵技术，利用天然气、生物质沼气、氢/氨混燃料等清洁或可再生能源驱动，并从空气、土壤、废水中回收低品位热能，耦合实现低碳、高效供热，成为建筑、工业领域百万套燃料锅炉的潜在替代方案，有望实现20亿吨/年的碳减排效果。



吸收式热泵循环及基本原理

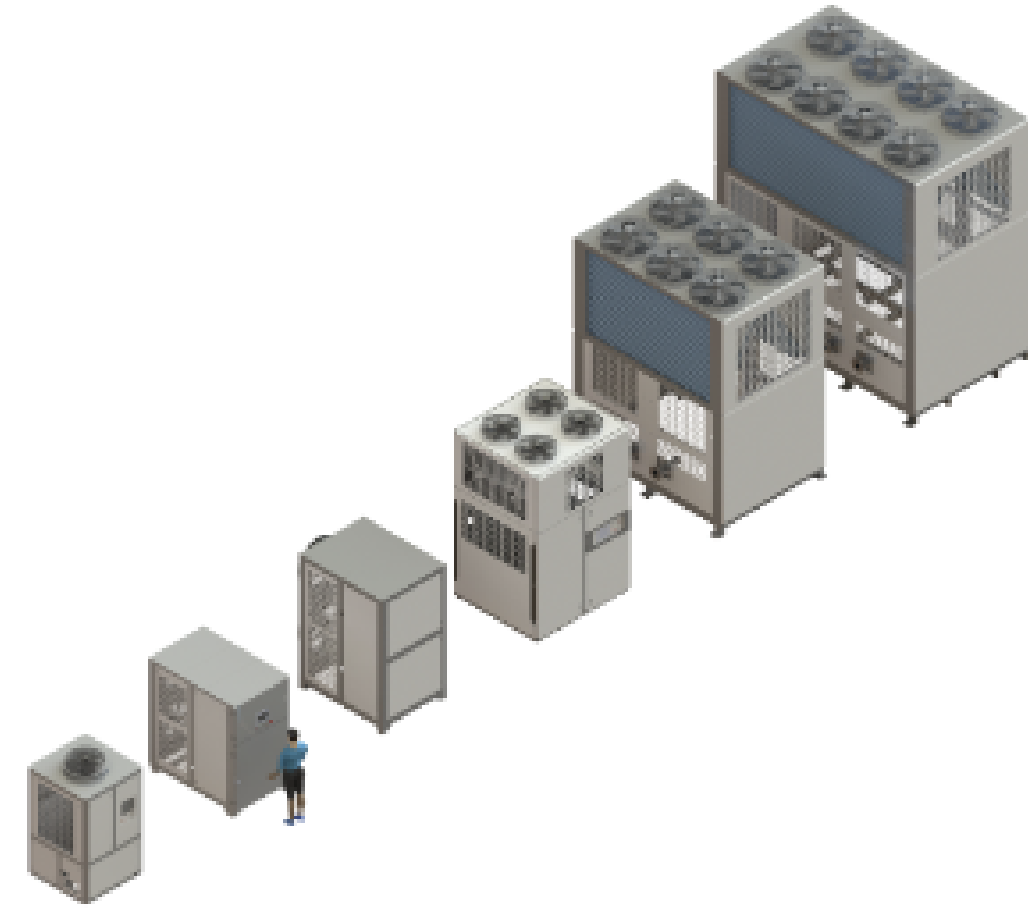
在国际上，尤其是以天然气为主要供热能源的欧洲国家，很多学者针对燃气吸收式空气源热泵开展了系列研究，但是存在诸多瓶颈问题。在技术层面上，难以高效利用低品位空气能，无法深度回收烟气余热，大温跨工况性能恶化。在装备层面上，难以满足大温差变环温需求，且单机功率较小，多为30~60kW，仅适用于单栋住宅或别墅供暖，难以满足国内1000~10000kW的分布式区域供暖需求，无法对现有燃气锅炉进行原位替代。

近年来，在理化所所长基金、国家自然科学基金等支持下，低温制冷与特种动力技术研究中心公茂琼研究员团队针对现有吸收式热泵变温热源利用率低、大温跨供热性能差的主要瓶颈，从强化“热源-系统-负荷”匹配着手，攻克了变温分馏发生、中间吸收回热、大温跨梯级供热等系列关键技术，突破了传统定温发生对以烟气为代表的变温热源的利用瓶颈，改善了溶液显热交换在大温跨工况下的回热恶化，形成了变温型吸收式热泵核心技术体系，在本领域权威期刊发表高水平论文20余篇，撰写专著1部，授权国家发明专利10余件。



团队所撰写吸收式热泵技术专著

在此基础之上，依托济南产业化项目，由公茂琼研究员指导、鹿丁副研究员具体负责，开展了燃气吸收式空气源热泵研发工作，形成了余热梯级回收、中间吸收回热、溶液高效除霜、循环浓度调控、宽环温自动运行、全预混低氮燃烧、超静音设计、撬装化集成等关键装备工艺，完成30/60/100/200/1000kW系列规格机组的研发，其中200kW机组已经突破了国内外同类装备的最大规格，亮相2024年中国制冷展，获得了业内的广泛关注，并被评选为展会优秀成果。



30~1000kW系列规格燃气吸收式空气源热泵开发



燃气吸收式空气源热泵亮相中国制冷展

自2022年起，系列规格燃气吸收式空气源热泵先后在临沂、沧州和天津开展了建筑低碳供暖应用示范。其中，200kW机组于2023年11月至2024年3月在沧州市前枣园小区完成了供暖季连续运行。经第三方检测机构认证，在整个供暖季-18~15℃宽环温区间，机组平均燃气能效（供热功率/天然气热值）达到1.44，节约天然气3.7万方，节省燃气费用15万元，降低碳排放8万公斤。单机功率和性能显著优于国际同类产品，相比燃气锅炉的节能潜力达到37.5%，有望成为建筑、工业领域百万套燃料锅炉的优选替代方案，助力国家“双碳”战略的稳步实现。



燃气吸收式空气源热泵在沧州的试点应用及检测报告