

[首页](#) | [所况简介](#) | [机构设置](#) | [科研成果](#) | [科研队伍](#) | [国际交流](#) | [所地合作](#) | [党群工作](#) | [创新文化](#) | [图书馆](#) | [研究生博士后](#) | [信息公开](#)[新闻动态](#)您当前所在位置：[首页](#)>[新闻动态](#)>[科研进展](#)[图片新闻](#)[综合新闻](#)[学术活动](#)[科研进展](#)[媒体报道](#)

邮箱登录

用户名： @ [iet.cn](#)密码： [登录](#)

科研机构

[国家能源风电叶片研发（实验）中心](#)[能源动力研究中心](#)[轻型动力实验室](#)[循环流化床实验室](#)[分布式供能与可再生能源实验室](#)[储能研发中心](#)[传热传质研究中心](#)[工业燃气轮机实验室](#)[无人飞行器实验室（筹）](#)[新技术实验室（筹）](#)

## 低温余热品位提升的化学热泵技术

发稿时间：2017-02-24 作者：许闻 来源：传热传质研究中心 【字号：小 中 大】

工业过程中低品位余热的回收利用是解决能源供需矛盾和缓解环境污染问题的有效途径之一。目前我国工业领域中，化石能源的利用效率偏低，至少50%的工业耗能通过各种形式的余热被直接废弃。采用热泵技术提升低温工业余热的品位，可以大大拓宽其应用范围，对节能减排具有重要意义。化学热泵系统是利用可逆化学反应，将工业余热以化学能的形式回收储存起来，然后在所需的适宜温度下释放出来用于供热、制冷、干燥及发电等的新型热化学循环系统，可以实现能量的品位提升及有效储存利用，并且具有温度适应范围宽、能量储存密度大及热损失小等优点，特别适用于间歇性与波动性太阳能及余热资源深度利用，具有广阔的应用前景。

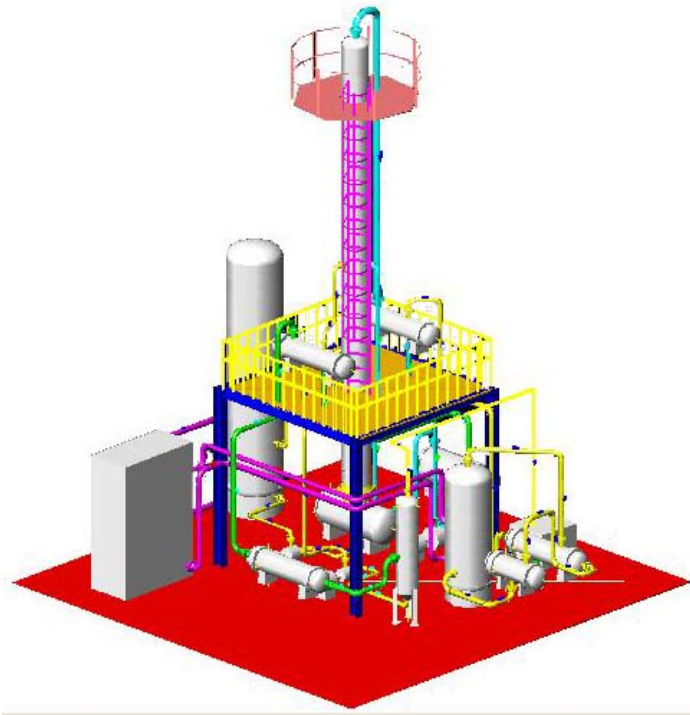
传热传质研究中心在973课题“低温余热品位提升与能量储存”的支持下，开展了异丙醇/丙酮/氢气化学热泵的基础科学问题和关键技术的研究，自主研发了适用于化学热泵热化学反应物系的新型高效纳米铂铜催化剂，大幅提升了反应物系吸/放热反应速率和主反应的选择性，有效抑制了副反应的产生，解决了副产物这一长期制约化学热泵发展和应用的瓶颈问题；提出了化学热泵系统热力学评价新标准—火积效率，发展了基于遗传算法的多参数优化设计方法，实现了复杂化学热泵系统各部件的优化设计；针对80-130℃的低温热源，自主研发了国内第一台以异丙醇-丙酮-氢气为反应物系的化学热泵系统样机，温度提升幅度为70-110℃，最高放热温度为200℃，系统热效率最高达到25%，各项指标均优于国外同类水平。

“十三五”期间，中心将依托国家重点研发计划课题“低温热能品位提升的高效化学热泵”，重点围绕以下几方面展开研究：

(1) 针对化学热泵系统热效率低的问题，研制适用于异丙醇/丙酮/氢气化学热泵的高效吸/放热反应器，设计研制热损失更小的反应精馏塔和小温差换热设备，并创新系统集成和优化方法。

(2) 针对系统循环稳定性不足的问题，筛选高效催化剂并研发适用于化学热泵系统的能量储存技术以及系统高效稳定运行的智能调控技术。

在上述研究内容和关键技术取得突破的基础上，在钢铁或化工领域形成异丙醇/丙酮/氢气化学热泵热输出示范系统，系统热输出功率 $\geq 50$  kW，低温余热温度提升幅度 $> 60^\circ\text{C}$ ，系统热效率 $\geq 25\%$ ，连续稳定运行160小时以上。通过课题的成功实施，为石化、冶金、电力等高耗能领域的节能减排提供新的途径和技术手段。



评论

相关文章



Copyright © 2009 中国科学院工程热物理研究所 单位地址：中国北京北四环西路11号 单位邮编：100190  
联系电话：+86-10-62554126 电子邮件：iet@iet.cn 京ICP备05058839号-1 文保网安备案号：110402500028