



- 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
- 研究生教育

### 新闻动态

- 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:

请输入关键字

### 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
- 燃气轮机实验室
- 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

您当前所在位置: 首页>新闻动态>科研进展

## 太阳能热化学发展趋势浅议及研究进展

发稿时间: 2014-06-15    作者: 郝勇    来源: 分布式供能与可再生能源实验室    【字号: 小 中 大】

全球能源与环境问题日益凸显,太阳能的重要性与日俱增。在目前已知的各种太阳能转换途径中,光伏发电与太阳能热利用技术前景最为广阔。热化学是太阳能热利用技术的一个分支和新兴方向:聚焦阳光产生高温作为热源,以某些金属氧化物作为催化剂或者氧化-还原中间体(氧载体)的方式,分解碳氢化合物、水、二氧化碳以获得氢气或一氧化碳等清洁能源;通过化学能的方式实现太阳能的高效、高密度储能,并可利用现有能源设施按需转换为其他各种能量形式。

太阳能热化学的发展应根据所处历史阶段的不同而采取不同的方式和策略。在应用性研究层面,未来数十年内,基于化石能源绝对主导的现状,太阳能热化学可能主要通过化石能源及其衍生物相结合的方式实现太阳能品位的提升和高效互补发电。这种结合方式对于我国以煤为主的能源结构、经济的迅速增长、节能减排的迫切需求具有特别重要和现实的意义;在基础研究层面,应同时考虑到近期应用基础科研方面的迫切需求和中长期化石能源枯竭后的能源战略,开展以太阳能为主要能量来源(即有碳氢化合物的参与)或唯一能量来源(即无碳氢化合物参与)的热化学研究。虽然两者对应的历时时期不同,但它们之间是相互促进的关系,应鼓励同时发展并尽早开展研究工作。放眼未来,太阳能热化学的发展可能采取逐步取代化石能源的途径:太阳能的份额逐步扩大,单位能量碳排放逐步降低。上述有碳氢化合物参与(如甲醇、甲烷等)参与的方式,得益于这些燃料的还原性,所需太阳能品位较低(如400-800°C),性质为低碳排放;无化石能源参与的方式,所需太阳能品位较高(如500-1800°C),性质为零碳排放。由于能源结构的不同,国外太阳能热化学的发展主要着眼于中高温段。以瑞士PSI研究所、美国Sandia实验室、以色列Weizmann研究所为代表的诸多科研机构开展了太阳能热化学分解水、分解二氧化碳、重整甲烷等方面的研究工作。国内研究则主要着眼于中低温段,以太阳能热化学作为热发电的辅助手段,所采用的碳氢化合物主要为甲醇、二甲醚等二次能源,特点是成本较低、适合国情。

分布式供能与可再生能源实验室的太阳能热化学研究方向的定位,目前已完整涵盖上述各个方面。其中作者带领的科研团队主要定位于高温太阳能热化学研究,以高品位太阳热能(如1500°C)为能量来源分解水和二氧化碳制取氢气和一氧化碳等清洁能源。作者于2012年在世界上首次提出了太阳能热化学等温法,改变了传统热化学思路,有望显著提高太阳能到化学能的转换效率。

最新研究结果表明,等温法用于分解二氧化碳,其能效比分解水有显著的提高。例如在1500°C、无热回收的情况下,前者能效可达12%,而后者仅为3%。换言之,获得相同的能效所需的温度,前者比后者降低近200°C。能效的显著提高主要来源于二氧化碳在高温下的不稳定性。相比之下,传统的太阳能双温热化学分解水和分解二氧化碳的能效几乎相同,且在1500°C以上,等温法分解二氧化碳在能效上具有明显的优势。这种途径所获得的一氧化碳可进一步通过水煤气反应等方式获得合成气,并以梯级利用的思路,高效转换为甲醇等液体燃料。

- 评论
- 相关文章

