

来实现 ADS 的工业应用。他们在“国家重大科技基础设施‘十二五’建设需求建议”中都积极申报了 ADS 实验装置项目。现在 ADS 实验装置已经列入指南。拟在项目启动后五年左右,建设一个热功率 10MW 的液态金属冷却快中子次临界实验装置(临界设计,可次临界运行)以检验 ADS 设计和进行 ADS 技术的集成。

另外,中科院在 2010 年 3 月 31 日向国务院第 105 次常务会议汇报了“创新 2020”方案,得到原则同意。在“创新 2020”方案中,“未来先进核裂变能”作为战略性先导科技专项进行部署,包括基于钍的熔盐堆和 ADS 预研装置的建设。ADS 先导科技专项的五经费为 17.8 亿元。目前,先导科技专项的第一笔经费已经到位,正在组织队伍实施。

四、结束语

裂变能可持续发展的一个重要的限制性因素是如何解决核废物的最少化问题,分离-嬗变战略是解决这一问题的有效途径。在国家 973 计划等渠道的支持下,国内已经形成了一支 ADS 的研发力量并有很好的研究基础,形成了与国际研究基本同步的态势。由于 ADS 技术发展的不确定性,为了减少决策的风险,应该在单项关键技术攻关的基础上尽快进行小尺度的技术集成。目前国际 ADS 研究处于从基础研究向小规模系统集成过渡的阶段,由于尚未涉及太多的商业秘密,正是开

展国际合作的最佳时机。应该抓住有利时机,大力鼓励和全方位地参与国际合作,加快对 ADS 关键技术的掌握。

(中国原子能科学研究院 102413)

作者简介

夏海鸿,1965 年生,浙江省永康市人,中国原子能科学研究院研究员,博士,研究方向为 ADS 和中子物理学。中国原子能科学研究院核物理所所长、核数据测量与评价技术重点实验室主任、北京串列加速器核物理国家实验室副主任、中国核数据委员会副主任、973 项目“嬗变核废料的加速器驱动次临界系统关键技术研究”的项目办公室主任。2004 年享受政府特殊津贴;2005 年获国防科技工业优秀博士称号;2009 年入选百千万人才工程国家级人选。



①反应堆物理表明,当反应堆超临界反应性,达到 1β (1β) 就将发生瞬发临界事故,所以实际运行的临界反应堆都规定超临界反应性必须 $1/3\beta$ 。

②此处及后文字母缩写含义如下:使用铀的氧化物制造的燃料称为 UOX 燃料,使用铀-钚混合物制造的燃料称为 MOX 燃料,LWR 表示轻水反应堆,FR 表示快中子反应堆。

科苑快讯

海水-淡水电池

一种新型的基于盐水和淡水的熵不同的电池,可能是巨大的可再生能源。斯坦福大学的崔义(Yi Cui,译音)与他的同事用钠锰氧化物(Sodium Manganese Oxide)的纳米棒电极(能有选择地吸收和释放钠离子)及银电极(能有选择地吸收和释放氯化物离子),把电极放在淡水中,电极就充电,然后,把电极放在海水中,电能就释放出来。

无限次重复这个过程,每一次循环都有一点能量增益,效率高达 74%。这样的电池可以从淡水和海水自然混合的地方,产生全球能量消费量的 13% 的电能。

(何景棠译自 2011 年 5 月《欧洲核子研究中心快报》)

土卫二上有生命吗

土卫二表面不断喷射出冰与水蒸气的混合物,这些羽状喷泉使土卫二成为太阳系中最活跃的地方。随着对这些物质的持续研究,研究者认为土星的这个冰冻卫星将是最有希望找到地外生命的星球,他们在 5 月的学术会议和 6 月 22 日的《自然》(Nature)杂志上做了报告。

卡西尼号探测器对这些羽状喷泉做了取样分析,揭示了土卫二坚硬的冰层下面存在一片海洋或是蕴含大量水的裂缝。卡西尼飞越了这些羽状喷泉的中心地带,发现其中 99% 的冰晶颗粒是富含盐分的,说明它们来自土卫二表面下一些地方的咸水。这些直接证据将催生新的太空探测计划,揭开土卫二的神秘面纱。

(高凌云编译自 2011 年 6 月 22 日 www.sciencemag.org)