

本报讯 中国石油新疆油田公司日前宣布，经过10余年勘探攻关，新疆准噶尔盆地玛湖凹陷中心区发现10亿吨级砾岩油田。

中国石油集团专家唐勇介绍，玛湖地区目前已发现三级石油地质储量12.4亿吨，其中探明储量5.2亿吨。经过调研比较，世界范围内较大的砾岩油田，如美国赫姆洛克油田、巴西卡莫普利油田，储量规模都比玛湖砾岩油田小。

自20世纪90年代以来，新疆油田跳出西北缘断裂带走向玛湖地区勘探，但由于国内外缺乏凹陷区砾岩油藏理论指导和勘探技术支撑，勘探成效甚微。2005年中国石油针对资源潜力、沉积、成藏模式不清等勘探难题，集中优势科技资源，围绕碱湖烃源岩生油模式、浅水扇三角洲沉积模式、源上砾岩大油区成藏理论及砾岩勘探关键技术等方面的难题展开攻关，玛湖地区勘探随之连获重大发现。

“玛131井获得工业油流开启了该区域油气勘探新的序幕。”唐勇表示，玛湖剩余资源巨大，通过近期整体研究发现，还有已出油圈闭未交储量4亿吨、新发现圈闭资源量8亿吨，玛湖地区还具备再发现10亿吨以上储量的资源条件。

据了解，玛湖地区的环烷基原油属于世界原油中的稀缺资源。玛湖地区勘探成果不仅为我国能源安全提供保障，而且对新疆社会发展、加快“一带一路”建设提供了坚实的资源基础，同时为其他凹陷区砾岩勘探提供理论技术，让再打造一个克拉玛依油田成为现实。

(张宇)

天津120余万户居民 煤改清洁能源取暖

本报讯 天津市政府日前印发的《天津市居民冬季清洁取暖工作方案》(以下简称《方案》)指出，将全面推进居民冬季清洁取暖，除山区等不具备清洁取暖条件的采用无烟型煤替代外，全市居民散煤基本“清零”。

实施居民煤改清洁能源取暖121.3万户(不含山区约3万户)，其中城市地区12.9万户(含棚户区 and 城中村改造4.3万户)，农村地区108.4万户。

为完成这一目标，《方案》明确表示，各区结合配套电力和燃气设施情况，主要确定以下改造方式：一是“煤改电”，包括采用电暖器、空气源热泵等取暖；二是“煤改气”，主要采用燃气壁挂炉取暖；三是集中供热补热，主要针对热力管网已经覆盖区域，通过集中供热替代分散燃煤取暖；四是少量拆迁、腾迁和利用现有空调等其他方式。

根据该《方案》，天津市居民冬季清洁取暖工程建设资金来源主要有四种渠道：一是各区以市场化方式筹措为主，由各区征收的供热工程建设费给予补助，不足部分各区可通过安排预算资金适当补助；二是供电供气企业负担；三是北方地区冬季清洁取暖试点城市中央奖补资金；四是市财政补贴资金，通过改燃并网专项资金和城建资金适当补助。

对纳入棚户区、城中村改造范围的，清洁取暖费用(含腾迁、拆迁费用)由各区先行垫付，待相关地块出让后，纳入土地整理成本。(周润健)

能源发展编辑部

主任：张宇

执行主编：焦红霞

新闻热线：(010)56805160

监督电话：(010)56805167

电邮：ceeg66@sina.com

网址：www.nationalee.com

十年 世界核聚变画卷有了“中国印象”

加入国际热核聚变实验堆(ITER)计划的10年间，我国陆续承担了18个采购包的制造任务，涵盖了ITER装置几乎所有关键部件

□ 本报记者 李亮子 焦红霞

10年的时间在人类漫长的历史长河中不值一提，但是，中国加入国际热核聚变实验堆(ITER)计划后的每一分每一秒都值得铭记。从2007年我国正式加入ITER开始，10年的时间，我国陆续承担了18个采购包的制造任务，涵盖了ITER装置几乎所有关键部件。中国作为ITER的参与国之一，在替补入场的情况下，面临没有参与前期工程设计、完全依照国外的标准体系和材料要求的不利局面下，取得了重大突破，解决了一系列聚变工程关键技术难题。

2017年7月3日晚，东方超环(EAST)装置在世界上首次实现了5000万度等离子体持续放电101.2秒的高约束运行，那一刻，人们仿佛看到在世界可控核聚变领域，中国崛起的身影！

集百家之力破万种难题

ITER十年，是展示中国创造和

制造实力的十年。

ITER计划是目前世界最大的多边国际科技合作项目之一，是世界领域内仅次于国际空间站的国际大科学工程计划。其目的是通过建造反应堆级核聚变装置，验证和平利用核聚变发电的科学和工程技术的可行性。ITER计划是世界上第一个核聚变实验堆，是最终实现磁力约束核聚变能商业化应用必不可少的关键一环。

我国作为ITER重要的参与国，承担了9.09%的采购包任务，尽管参与份额与美国、俄罗斯、日本、韩国、印度持平，但承担的建设任务却是整个ITER计划中技术难度最大的。极向线圈导体、包层第一壁、包层屏蔽块、磁力支持系统以及诊断系统等，几乎囊括了ITER项目整个工程建设的难点和重点。

核聚变中心研究员潘传红介绍说：“此前美、俄、日、欧四方，在十年时间内，投入15亿美元进行设计，2001年正好完成。我国2007年加

入ITER计划之时，相应的设计方案已经做完，我们需要对其设计技术进行解读和消化。当时，我们原以为不存在瓶颈技术，但实际上却发生了一些技术难题，需要我们组织专家进行不断地分析、会诊。科技部为此专门投资4.67亿元人民币，用于采购包关键技术或者瓶颈技术的研发。”

我国相关的技术人员针对采购包任务存在的难题进行深入研究，在核聚变关键技术、托卡马克壁材料及偏滤器关键技术、等离子体控制等诸多方面取得突破性进展。

2008年，中方指出ITER电源原设计方案存在设计风险和不安定性，并提出新的设计方案，该方案在2012年顺利通过初步设计评审，2014年顺利通过最终设计评审，之后被ITER组织批准实施。目前ITER所有的电源方案，均采用中国的设计。

ITER第一壁采购包原型部件，也是我国负责研发的，该部件于2016年成功通过了高热负荷试验认证，在世界范围内率先实现了该类部件的高热负荷测试。中国的增强热负荷第一壁技术已达到国际领先水平，相关技术被ITER国际组织推荐应用到ITER偏滤器上，类似成果不胜枚举。科技部部长万钢对中国加入ITER计划10年来取得的成绩表示高度认可。万钢说：“10年来，有关部门、科研院所、企业和高校共同推动ITER计划的组织实施，集众智、汇众力，在各自领域为ITER计划作出了贡献。”

10年的实践表明，在ITER计划七方中，中方采购包制造任务执行情况一直保持良好的，项目控制到位、质量管理过硬、资源配置合理。

借世界优势建自主品牌

ITER10年，也是中国核聚变工程技术厚积薄发的10年。

我国加入ITER计划，在平等参与世界核聚变领域课题研究的同时，也在为建设我国自主知识产权的核聚变实验堆积累经验，同时也要带动相关产业的技术进步。

中科院院士万元熙告诉记者：“在核聚变领域中，因为有稳定的经费和人力的聚集，所以在过去的10年中，我们相关产业同样取得了巨大的进展：中国的超导工业、超导技术，因ITER而得到了长足的发展；高功率的连续波加热系统，遥控机器人的维护、维修系统、材料系统、大型低温系统、大型电源系统等方面，为适合未来聚变堆需要的相关产业都得到了显著进步。10年来，中国在聚变领域的各个产业链都迅速发展，有的甚至已经走到了世界的前列。”

我国的能源结构以多煤、贫油、少气著称，可再生能源消费占比不高，能源问题一直是影响我国经济发展的重要问题，如果能研发成功具有自主知识产权的商用核聚变反应堆，将彻底解决目前存在的能源问题。

中国工程院院士李建刚说：“从5年前开始，我们设计中国工程聚变堆，加入ITER后，我们在自己的土地上，用自己的聪明才智，团结全世界的力量来建中国的核聚变堆。我们的一期目标、二期目标非常明确，一期要做到采取ITER技术，建设20万千瓦核聚变堆，实现稳定、可靠、安全到自持和稳态运行。二期目标是以自主创新为主，做100万千瓦的示范项目，探索示范堆的重大科学和技

(陈芳 刘宏宇)



11月28日-29日，由科技部基础司、合作司、资管司、核聚变中心共同主办的“ITER十年——回顾与展望”会议在中国科技馆召开。图为会议现场。(中国国际核聚变能源计划执行中心供图)

相关链接

我国在“人造太阳”计划中实现局部领先

本报讯 10年投入40亿元，未来投资力度或更大。11月28日，科技部在北京召开“ITER十年——回顾与展望”研讨会，科技部部长万钢表示，将继续推动ITER计划的实施，不断提升我国在核聚变能源领域的研发能力和技术水平。

受控核聚变被称为“人造太阳”。国际热核聚变实验堆计划(ITER)是目前全球规模最大、影响最深远的国际科研合作项目之一，由中、欧、印、日、韩、俄、美七方共同开展。

科技部中国国际核聚变能源计划执行中心主任罗德隆说，从2008年~2017年，在中国参与ITER计划的带动下，国家磁约束核聚变能发展研究共部署119个项目，总计安排经费约40亿元。取得了多项国际和国内第一的研究成果，使中国在核聚变

领域处于与国际同等甚至某些方面领先的地位。如，EAST实现了101.2秒稳态长脉冲高约束等离子体运行，是世界上第一个实现稳态高约束模式运行持续时间达到百秒量级的托卡马克核聚变实验装置。

“关于人造太阳的科研目前仍处于工程建设阶段。”核聚变能源计划执行中心总监潘传红说，根据ITER计划的部署，2007年~2025年为建造阶段；2026年~2037年为运行阶段；2037年~2042年为去活化阶段。预计在2050年左右，实现核聚变能商业应用。

“为应对全球气候变化、和平利用核能和人类可持续发展贡献‘中国智慧’和‘中国方案’。”万钢说，ITER计划是目前世界上规模仅次于国际空间站的大科学工程计划。10年

来，我国认真履行承诺和义务，承担的ITER采购包制造任务全部签署得到落实，受到ITER参与各方的充分肯定。通过参与ITER计划，有力提升了我国科技创新能力、国际项目管理能力和专业技术人才培养能力。我国在材料科学、超导技术、精密加工等相关领域的研发能力和技术水平取得长足进步，有些技术已经成功实现产业化。

此次会议，国际聚变界讨论并签署了《北京宣言》，明确聚变能研究发展的目的和意义，加强合作，为最终解决世界能源短缺和环境污染问题贡献力量。我国专家还介绍了中国聚变工程实验堆(CFETR)的设计进展情况，对我国未来核聚变发展前景进行了展望。