

作者：孙凯 来源：[科学时报](#) 发布时间：2008-12-11 2:34:34

小字号

中字号

大字号

核电技术：从引进消化到中国制造



我国自主发展核电的决策激发了装备制造业的热情。

许连义最近很忙。在《科学时报》记者采访他的过程中，他不断接到其他媒体要求采访的电话。作为国家核电技术公司专家委员会委员，原机械工业部重大装备司司长，核电工程升温使他的媒体关注度骤然升高。

此前，为了应对金融危机对中国经济的负面影响，国务院出台扩大内需“十项措施”，到2010年底前将投资4万亿元实施工程建设。核电项目成为其中的重要部分。

国务院总理温家宝11月12日主持召开国务院常务会议，核准总投资955亿元的广东阳江核电工程和浙江秦山核电厂扩建工程。

在未来的中国，从广东、浙江、江苏、辽宁、福建、山东、广西等沿海省份到湖北、湖南、江西、河南、吉林、河北等内陆地区，几十座核电站将拔地而起。伴随而来的，是核电的自主化发展成为大家关注的热点。

第三代核电亦要“中国制造”

“巧妇难为无米之炊。目前核电建设中，我们的材料、设备技术还都不成熟，需要向国外引进或者购买，这是发展过程中一个合理的阶段。”许连义说。

据悉，目前我国在核电技术的研究开发、工程设计、设备制造、工程建设、运营管理等方面，已具备了相当的基础、实力和经验。国家也将大规模引进AP1000核电技术，作为我国第三代核电技术发展的方向，并以浙江三门和山东海阳核电站（共4台核电机组）为其自主化依托项目。

许连义说：“这4台机组国产化率平均约为60%，前面两台机组都是由国外提供，我们慢慢学习建造，从第三台开始要向国产化设备过渡，并最终实现完全国产化。”

许连义介绍说，在技术转让中，美国西屋电气公司承诺转让核岛工艺与系统设计，提供主要设备的技术规格书和指导图，以及核蒸汽供应系统的主设备基础设计。其他设备，由西屋（分包方）联队提供

设备的设计与制造技术。已经签订并正在执行的项目有反应堆压力容器和蒸汽发生器（南韩斗山）、反应堆内件与控制棒驱动机构（世界能源委员会下属的核电设备制造部NCMD）、爆破阀（美国SPX公司）等。

除以上项目外，国产化难度高的大锻件、主管道和关键核级阀门等不属于转让范围，还需要相关单位进行攻关，急需时就从国外直接购买。

许连义说：“在核电施工中，由于新的AP1000技术属于非能动的核电技术，并且设备数量减少、系统大为简化，较以前的核电技术，在设计安装和施工上大不一样，在这方面，国外还是更有经验，我们也需要国外的指导。在设备上，大型铸锻件世界范围内都很紧张。有时向国外购买别人都不一定会卖。并且，大型铸锻件占设备的比重大，因此需要自主研发。目前，第一重型机械厂已经开始研制，也取得了一定成果。此外，还有核安全级阀门，一个百万千瓦级核电站的核岛、常规岛和厂用部分共需阀门3万多台。如果这些阀门能实现国产化，一方面将提高国内制造业的技术水平，另一方面也可降低造价。过去我们都是进口别人的产品，现在国家也开始组织一些单位参与研制。”

“虽然我们已经具备了大规模发展核电的条件，硬件设施取得了长足的进步，但同时也要更注重软件上的提高，比如管理，只有这样才能最终实现核电真正的自主化。”许连义说。

自主化发展的春天

“2006年3月22日温家宝总理主持召开了国务院常务会议，审议并通过了《核电中长期发展规划（2005-2020年）》，这是核电发展历史上具有重要意义的会议。”中国电机工程学会核电专委会原秘书长夏国钧说：“以前我们在发展过程中也错过了一些机会，遇到了一些障碍，但不管怎样，我们磕磕碰碰发展到现在，终于迎来了核电自主化发展的春天。”

《核电中长期发展规划(2005-2020年)》中指出，到2020年，我国核电运行装机容量争取达到4000万千瓦；核电年发电量达到2600亿~2800亿千瓦时。在核电自主化方面，要实现先进百万千瓦级压水堆核电站的自主设计、自主制造、自主建设和自主运营，全面建立与国际先进水平接轨的建设和运营管理模式，形成比较完整的自主化核电工业体系。

据记者了解，在自主设计方面，国内已形成了多家具有资质的核蒸汽系统或核电工程设计队伍。多年来，除了自主设计建造秦山一期、二期和二期扩建工程外，岭澳二期工程已从岭澳一期核岛设计以外方为主过渡为完全以我国为主自主设计全部工程。我国已基本掌握二代改进型百万千瓦级核电技术，具备了批量化建造的能力。设备制造方面，近两年来，我国核电装备制造能力提升较快，已形成了以东北、四川、上海三大核电装备制造基地，以及以第一、第二重型机械制造集团和上重集团为重点的大型铸锻件和压力容器制造基地。

“目前，我国运行的11台核电机组，基本采用的是第二代技术或第二代改进技术，在建的岭澳二期、秦山二期扩建工程属于第二代改进技术。”教育部高等学校核工程与核技术专业教学指导委员会委员、华北电力大学核科学与工程学院院长陆道纲教授说，“秦山一期一台30万千瓦机组和秦山二期两台60万千瓦机组都是我国自主设计制造的，设备国产化率可以达到70%左右。”

许连义认为，我国核电技术发展20年来，30万千瓦、60万千瓦机组及大亚湾100万千瓦机组改进型基本上都是在引进、消化、吸收国外核电技术基础上进行创新，这些机组未来也需要进一步加强国内制造能力，提高国产化比例。

研发与制造应紧密结合

今年10月24日，国家核电技术公司和清华大学合作成立了致力于核能技术研究与产业化发展的产学研相结合的联合研发机构——国家核电技术研发中心。这是加快提升我国核能技术研发水平，推动我国大型先进压水堆核电站国家重大科技专项的创新研发，积极推进我国第三代核电自主化发展而采取的一项重要举措。

夏国钧认为，我们要真正实现核电自主化发展还有很多工作要做。例如，我们目前在体制上还存在

一定的问题，如美国、日本等国家的电力公司都在像投资建设水电一样投资建设、经营管理核电。在观念上，我们也应把核电与水电、火电、可再生能源等同样看待，统一纳入电力市场中。另外，在一定程度上，我国的设计研发和制造还存在脱节的问题，还需要进行不断整合。如在核电设备制造上，可以把核蒸汽系统设计、设备设计和制造融合在一起，形成统一的核电设备供货商。按照市场的需求，根据资源优化配置原则有机地重新组合。

谈到核电自主化发展，陆道纲认为我们不应该为了自主化而自主化。首先，制定合理的核电规划，继续发展第二代核电，并逐步实现第三代核电设备的自主化。其次，注重发展过程中的技术路线，强调发展的质量以及核安全。最后，国家应适当引导，加快并规范核电人才培养。

陆道纲表示，在实现核电设备的国产化方面，以前民营企业的参与比较薄弱，而依赖于大型国有企业也有一定的局限。大型国有企业还需兼顾其他设备制造，不能全身心投入到核电设备的制造中来，因此应当多调动民营企业参与核电设备制造的积极性。其次，要有创新精神，加强对科研的投入，让创新有土壤。此外，要充分发挥高校的力量，集中国家力量建设大型工程中心，实现产学研一体化。

《科学时报》 (2008-12-11 A4 工程科技)

发E-mail给:



打印 | 评论 | 论坛 | 博客

读后感言:

发表评论

相关新闻

科学时报: 4万亿拉动内需, 核电行业迎春
国务院批准广东阳江和浙江秦山两核电项目
秦山核电二期4号反应堆穹顶一次性整体吊装成功
国家核电技术研发中心成立
高温气冷堆核电站示范工程在京揭牌
我国首套核电站火灾报警系统研制成功
全球首座最先进三代核电站将矗立于我国东海之滨
NASA欲建迷你核电站 给月球基地供电

一周新闻排行

英媒体称NASA瞒报火星发现木头引争议
《自然》社论: 从饶毅崔克明之争看中国大学聘用政...
07年中国科技论文总量保持世界第二
美研究发现: 喝酒醉不醉由遗传基因决定
长江学者奖励计划揭秘 年轻人是最大受益者
留学基金委公布09年国家公派研究生项目
《自然》: 实验材料运送缓慢影响中国科研发展
克服拖拉习惯几率有多高 看看公式就知道