“走出去”走出核电强国之路 “中国造”造福全球核电安全

“核电中国”让世人刮目看

刘洪强

近日，国务院总理李克强主持召开新一届国家能源委员会首次会议。会议提出当前要开工一批重大项目，适时在东部沿海地区启动新的核电重点项目建设。核电重大项目的开工和重启，在助推中国核电“自主化”的同时，也为中国核电“走出去”奠定了基础。

“走出去”东风劲吹

日本福岛核事故引发的危机使全球核电发展受到一定影响，但由于核电在温室气体减排中所起到的巨大作用和核电安全技术的进一步提升，许多国家和地区仍把核电作为能源结构调整的重要方向，国际核电市场依然广阔。这为我国核电技术出口，以及由核电大国走向核电强国提供了难得机遇。

近年来，核电“走出去”已经成为从国家到企业层面的一个共识。中国领导人在出访中多次将核电“走出去”作为双边交往的一个重要议题，特别是李克强总理在出访时多次推介中国的核电技术。

“政府层面的重视和推介，为核电企业进军国际市场提供了一个良好的‘助推器’。”业内专家解释道。实际上，正是在这两年国家领导人大力推介之下，我国核电企业在巴基斯坦、英国、罗马尼亚、阿根廷等国取得重要进展。

中国国家能源局在去年11月底公布《服务核电企业科学发展协调工作机制实施方案》，正式将服务核电“走出去”战略作为一个主要任务，提出要为核电自主化和“走出去”战略提供保障，并从对核电企业“走出去”给予方向性指引、加强对核电出口的组织和领导等方面，对企业以工程建设、设备制造、技术支持和国家银行贷款等多元化方式参与国际项目竞争提供支持。今年的政府工作报告更是明确提出“开工一批水电、核电项目”、“推动高铁、核电等技术装备走出国门”。

为了加强相关企业在“走出去”过程中的沟通交流，以在国际竞争中形成合力，在国家有关部门推动下，中国核工业集团公司（中核）、国家核电技术公司（国核技）、中国广核集团有限公司（中广核）等发起成立了中国核电技术装备“走出去”产业联盟（“走出去”联盟），它的成立在形式上为我国核电企业抱团出海提供了合作机制，将推动中国核电企业在国际市场上由“单兵作战”进化为“强强联合”。

在今年全国两会期间，11位全国政协委员联名提交了题为《加快推动“华龙一号”走出去，早日实现核电“强国梦”》提案，提出应加快推动我国具有完全自主知识产权的“华龙一号”核电技术出口。一位核电企业高管还在此前采访中表示，“华龙一号”各项技术指标达到最新安全要求，首台基础造价低于竞争对手，具有比较优势和很强的市场竞争力。除中核和中广核联合开发的“华龙一号”之外，中核、国核技、中广核也都自主开发了相关产品，而清华大学等单位研制的第四代核电技术也已在小型化实验中获得成功并进入实质建设阶段。这也说明，经过几十年的发展，我国核电具备了“走出去”的技术条件。

海外布局小有斩获

近年来，随着中国核电企业技术实力的提高，以及国家层面的大力推动，中核集团、中广核集团、国核技国际化步伐急剧加速。相应地，中国核电企业在核电的设计、建造以及运营管理上也达到了国际先进水平，核电的“中国造”已经得到国外客户的认可，中国核电在国际市场开拓上也取得了不小的成绩。

习近平主席近期欧洲之行的一个重要成果就是促成核能领域的国际合作，在他的见证下，中广核与法国电力公司在巴黎签署了关于英国新建核电项目合作协议。根据协议，中广核将通过参股方式参与法国电力公司在英国新建核电项目的开发建设，双方将共同推动在英国的后续核电项目。这是中法两国首次在第三国共同开发核电项目，为我国核电出海带来了广告效应，也有助于增强中国核电品牌在新兴市场的说服力。

此外，中广核与罗马尼亚达成合作开发切尔纳沃德核电站3、4号机组意向，而中核也参与了阿根廷核电项目的投标。中广核和国核技也先后与南非合作，计划参与建设南非新核电站，目前通过为南非提供核能技术培训项目的形式，为双方进一步的合作打下了基础，这也被看作是中国核电“走出去”的一个重要布局。

中国核电出海不单单是一个慷慨激昂的进行时和充满希望的将来时，也有着光辉的成功业绩和筚路蓝缕的开拓经历，而巴基斯坦恰希玛核电站则称得上是中国核电走向世界的经典案例。其中，由中核集团总承包，中国核工业建设集团公司承建的恰希玛核电站（一期），自投产运营至今，安全指标和运行业绩良好，受到了巴方和国际原子能机构的好评。作为我国自行设计、建造的第一座出口商用核电站，以及我国最大的高科技成套出口项目，这个项目为中国核电出海积累了丰富的经验。

尽管中国有着核电成功出海的经验，但由于我国核电发展起步较晚，核电“走出去”依然任重而道远。例如中国核电此前在发达国家市场少有斩获，而在百万千瓦级核电的出口领域，中国还是空白。

国家能源局原局长张国宝此前曾向媒体表示，自日本福岛核电事故以来，俄罗斯夺走了大量的国际核电项目的订单，而韩国和日本也先后在阿联酋和沙特的核电项目中取得突破性进展，相比之下，中国核电目前还很被动。

抱团出海志存高远

从巴基斯坦到英国，从南非到阿根廷，中国几大核电巨头高举核电“中国造”的大旗跃跃欲试。实际上，在目前国际核电的厮杀中，中国核电也具有一定的优势和竞争力。

首先，我国掌握了具备自主知识产权的第三代核技术，这为“走出去”夯实了基础。尤其令人鼓舞的是，我国由中广核和中核集团共同研发的自主三代核电技术“华龙一号”已完成初步设计并启动施工设计，这是我国具有完全自主知识产权的核电技术，其各项技术指标符合美国、欧洲三代技术标准。此外，我国在引进美国西屋公司AP1000技术基础上形成的自主化工程在技术上已定型并得到国家认可，部件国产化率已经达到80%，标志着我国第三代核电技术的自主化又向前迈进一大步。

其次，中国核电在资金和成本上具有比较优势。据国外媒体报道，实际上，充足的资金是中广核入局英国核电项目的一个重要保证。根据中广核的资料，我国中广核和中核集团联合开发的“华龙一号”，首台基础造价与俄、日、韩等竞争对手相比具有一定的优势。由于中国目前已经拥有模块化的建设能力，在同等条件下，中国的建设周期更短，建造成本更低，这将成为中国核电“走出去”的有利条件。

“我去年访问中东欧的时候，曾经跟他们的领导人说，如果你要建高铁、核电，在同等质量下，用中国的装备可能是建设最快、成本最低的，我有这个底气。”李克强总理在今年两会上如是说。

中国核电企业的另外一个优势是有着多年的安全运行经验，在核安全上有着良好的历史。中国核安全方面的法规较为健全，中国核电站在运核电机组一直保持良好安全业绩，中国运行机组各项性能指标均处于全球核电机组的较好水平。

中国核电技术具有良好的国际市场前景，与此同时，中国核电企业所面临的问题和挑战也越来越多，市场和竞争对手给中国核电带来的压力同样巨大。“华龙一号”在国内依托项目还没有完成，中国第三代核电技术还缺少实际运行经验。而中国核电在海外扩张过程中还将遇到来自欧美和日本核电企业的激烈竞争，能否脱颖而出还需要比较综合实力，并考虑当地具体环境。

化石里的地球故事

本报记者 尹晓宇

世界上第一朵花开在哪里？460万年前的青藏高原有多高？达尔文进化论真的靠谱么？

地球上那些遥远的岁月，人类未曾经历，却又真实存在。

中龙化石的分布佐证了大陆漂移说，不同时期的珊瑚外壁环纹数量则为地球自转速度不断变慢提供了旁证。

古生物化石就像一部时光机，让人类有机会看到地球漫长岁月中的某些瞬间：哦，原来你也来过！

1.45亿年前，第一朵花开

以往的化石证据表明，最早的有花植物出现在1.3亿年前的早白垩纪，直到辽宁古果的发现，将这个时间向前推进了1500万年。

1996年10月，中科院南京地质古生物研究所的研究员孙革收到同事在辽西采集的几块植物化石标本，其中一块引起了他的注意。这块标本上的植物形似蕨类。当用放大镜仔细观察后，孙革发现这个标本枝条上呈螺旋状排列着40多枚类似豆荚的果实，每枚果实包含2-4粒种子，这一化石最终被认为被子植物化石。

后来在相同的产出地点和层位——辽西北票黄半吉沟上侏罗统尖山沟组，研究人员又采集到了几块辽宁古果的化石。经地层对比和同位素测定，其年代定为距今1.45亿年。由于目前还未发现更古老的有花植物，辽西也便成了世界上第一朵花绽放的地方。

1000万年来，青藏高原长了3000米

青藏高原的古海拔高度一直是业界比较有争议的领域。多年来，地质学家、地球物理学家、古生物学家纷纷探求真相。

1000万年以来，青藏高原的海拔上升了约3000米。

这个最新的结论来自以中国科学院古脊椎动物与古人类研究所邓涛研究员为首的研究小组，发布在2012年的《美国国家科学院院刊》上。研究小组以新近在海拔近4000米的札达盆地发现的札达三趾马化石为依据，为460万年前的青藏高原海拔高度确定了精确的标尺。

札达盆地地处青藏高原南缘，由于地势陡峭，植被垂直分布，这里的草原都分布在林线以上。植物学和生态学的新近成果表明，目前在青藏高原的札达地区林线的高度为3600米。以这些数据做参考，经过换算，邓涛的研究小组认为在札达三趾马生活的时期，札达地区的林线高度在海拔4000米处，与化石发现的地点海拔接近。也就是说，札达盆地至少在460万年前的上新世中期，已经达到现在的海拔高度。

挑战达尔文

按照达尔文稳定、渐变、连续的进化逻辑，澄江动物群的样貌是不可能出现的，因为现在生活在地球上的各个动物门类几乎在5亿多年前已经存在，只是都处于一个非常原始的等级。

云南省澄江县帽天山的页岩中的上万块海洋动物化石，包括海绵、腔肠动物等38个门类，120多种，由此揭开了沉睡了5.3亿年前的寒武纪早期海底世界的概貌。澄江化石不仅覆盖了当今动物界的大多数门类，而且包括许多已经灭绝的形状古怪的动物。这些发现不仅为“寒武纪大爆发”这一非线性突发性演化提供了科学事实，同时对达尔文渐变式进化理论形成了挑战。

守护远古的生命

中国是名副其实的古生物化石大国。国际上使用“全球标准层型剖面和点位”来描述一个国家古生物化石资料详尽程度，俗称“金钉子”。在全球已经建立的64个“金钉子”中，中国占据了10枚。

但在2010年《古生物化石条例》颁布前，对于如何保护古生物化石并没有规范。这几年，古生物化石的保护有怎样的进展？

4月9日，在国家古生物化石专家委员会和中国古生物化石保护基金会联合主办的古生物化石展览上，记者看到，在法规健全、技术队伍跟进、民间资金支持、打击走私、产地保护等方面，中国都取得了明显进步。

2013年，我国从原有的化石集中产地中评定了首批38个国家级重点保护化石集中产地。基础数据采集方面，2011年开始，国土资源部开展了全国古生物化石标本数据库建设。标本登记和首批甲级收藏单位评级工作也会在2014年全面推开。

“不指望《条例》一下子能把问题全解决掉，但各地的古生物化石博物馆热让我们看到了社会对这个问题的重视。”孔子鸟化石发现者之一、中科院院士周忠和坦言。

化石标本

国产手机应战4G市场

本报电 4G牌照发放伊始，包括酷派在内的国内品牌积极布局4G市场，纷纷推出重量级产品，以期改变被动落后局面。在最近举行的“国产当自强之中国4G机遇高端研讨会”上，酷派副总裁曹井升表示，酷派今年计划推出40多款4G终端，销售4000万部4G手机，争取从目前全球第7升至第5。 （叶 文）

国人成国宇联空运委委员

本报电 在法国巴黎日前举行的国际宇航联春季会议上，中国航天科工集团公司二院二部研究员杨宇光成功当选国际宇航联空间运输委员会委员。杨宇光也是该委员会唯一来自中国的委员。

据介绍，委员会全体成员一致认可杨宇光在专业技术方面的能力，并赞赏杨宇光在促进国际空间技术合作、让大众了解航天技术等方面的努力。最终，委员会投票一致同意接纳杨宇光为正式成员。

（李冠礁）

清华学子打造“最未来”生活

本报记者 赵晓霞

“你的睡眠时间、翻身次数……都可以通过这款枕头记录下来。”说这番话的是清华大学学生、科技兴趣团队中未来医疗兴趣团队的毕仲圆。对他来说，这是一个科技梦想成真的春天。在清华园姹紫嫣红的美好时节，他代表自己科研兴趣团队，登上庄严的科技展示台，向老师、同学及企业代表展示他们正在研发中的智能健康枕，并获得了很高赞誉。

当天，和毕仲圆一样展示本团队成果的还有清华大学未来通信兴趣团队、未来航空兴趣团队等12支团队的代表。

“这次清华大学学生科技兴趣团队年度成果汇报会，展示了尚在构想中的‘创意’成果，投入实践正在进行的‘创新’项目以及完成并发展成熟的‘创业’成果。”清华大学党委副书记史宗恺介绍说，“兴趣团队人才培养模式虽然刚起步，但我们期待从这批同学中可以走出未来20年中国各行各业富有创造力的领军人物。”

“电动汽车可以边行驶边充电”

纯电动汽车因为绿色环保，颇受青睐，但续驶里程短等问题令很多买家头疼。

由清华大学未来城市与新能源兴趣团队开发的智能充电系统致力破解这一难题。

“目前，因担心对小区电网造成冲击，很多小区不愿安装充电桩。我们的智能充电系统可以实现4种模式自主选择，满足不同充电需求，这样就做到了省钱省时还能保护电池。”团队成员贾英昊告诉记者。

而未来汽车兴趣团队同样关注电动车的充电问题，他们的无线充电项目，提供了一种在电动汽车行驶的过程中，利用无线充电技术将从新能源转化来的电能存储起来，直接给电动汽车充电的路车交互式电动汽车无线充电系统。

在他们的设想中，无线充电系统傍公路而建，将充电线圈置于道路内部，形成一条“充电公路”。在“充电公路”上，电动汽车可以边行驶边充电。同时，该系统也将布置在大型购物中心、办公楼的停车场，那样汽车停在车位上就可以充电。

据记者了解，电动汽车无线充电的实施方式和接收端主动控制策略已分别申请了专利。

制造“阿凡达”飞机？

看过《阿凡达》的人想必都不会忘掉影片中各种威武的战机。虽然双旋翼飞机只存在于电影里，却为清华大学未来航空兴趣团队成员设计一种更稳定、快捷的飞机提供了灵感，他们有了制造“阿凡达”飞机的想法。

通过清华大学几个年级同学的努力，改版3次的“阿凡达”飞行器目前建成了1:4的战机模型，不仅在清华大学百年校庆期间的科学展览和各种飞行器比赛上引人注目，而且已开始着手申请专利。据记者了解，未来航空兴趣团队的同学们正在继续完成“阿凡达”战机的制造，在飞行控制与图像识别算法、机身一体成型工艺的研究以及机身外型美术设计与模型制作等方面加以强化和完善。

最近被评为2014年首届全国大学生“小平科技创新团队”的“天空工场”，便是由未来航空兴趣团队和STM32嵌入式研究协会组成的。

据悉，清华大学学生科技兴趣团队目前正在进行的项目达70余项，累计完成项目100余项，近一半团队成员有科技项目获奖、获得专利证书等经历。

广告处 电话 65369288 传真：(8610) 65003109 总编室 65369316 经营部门 65369405 发行部 65369319 零售周一至周四1元/份 周五1.5元/份 周六1元/份 国内定价全年280.80元 国内统一刊号：CN11-0066 广告许可证：京朝工商广字0153号