

# 福岛核事故开始秒杀人类?

## 专家称辐射量“爆表”与外界无关

### 今日关注

本报记者 瞿剑

在2011年3月11日日本大地震引发海啸中严重受损的福岛第一核电站,日前被测出其2号机组反应堆辐射强度达到每小时530希沃特(Sv,辐射剂量单位)的事故以来最高水平。

这一所谓“最新”消息再度引爆舆论场——福岛核事故后果是不是变得“更加严重”了?高达530Sv的辐射剂量会否影响环境,特别是危害人类?作为日本近邻,我们有必要恐慌吗?

记者就此采访了中国工程院院士、辐射防护专家潘自强,对一系列公众关注话题作技术解读。

### 发生在安全壳内,对外界是安全的

“被测出辐射剂量超高的反应堆位于安全壳之内,不影响外界”,潘自强表示。他介绍,目前国际在运主流核电厂安全

设计按纵深防御原则,从内到外有四大安全屏障:燃料芯块、包壳、压力容器、安全壳,具有很高的可靠性和冗余度。此次爆出的问题出在2号机反应堆格纳容器内部,是由6年前事故发生时的堆芯熔融造成的。

据英国《卫报》在线版消息,最新发现2号机反应堆堆芯压力容器下面的金属格栅出现了一个大洞。潘自强分析,其最大的可能是,事故时温度失控的核燃料熔穿了反应堆压力容器底部之后掉落,并熔融造成了孔洞。所以第一,这不是“新闻”——熔穿发生在事故当时,而不是最近;第二,2号机燃料芯块、包壳、压力容器虽有损坏,但发生位置还在钢制安全壳之内。“在安全壳内,对外界就是安全的”,也就是说,并未造成放射性泄漏。由此得出“福岛核事故加重”的结论,是站不住脚的;因此再生新的恐慌,更是毫无必要。

### 下一步最大挑战,是永久性废堆作业

既然没有放射性泄漏,那么,此前持续

很久的福岛事故外排物污染环境又是怎么回事?

潘自强解释,福岛事故的直接原因是地震引发海啸,使外部电力丧失;海啸又摧毁了备用柴油发电机,导致温度失控,反应堆堆芯熔化、乏燃料池温度过高产生大量蒸汽和氢气。为避免发生更大的核泄漏,只得释放压力容器内的蒸汽,并不断注入冷却水。所以,尽管核材料本身并未外泄,大量放射性超标的冷却水和蒸汽外排,污染了环境,“是不可接受的”。

他介绍,目前局面基本得到控制,“外排的东西已经很少”。

东京电力下一步面临最大挑战,是永久性废堆作业。潘自强表示,要彻底废弃一座核反应堆并无害化处理,是非常棘手和旷日持久的。

据报道,此次发现的辐射剂量是之前测量的7倍(之前最高值是2012年测量到的73Sv)。这意味着,将来的废堆作业可能比预想更难,更久。

### 核电站设计对厂内不同位置剂量有要求

被包裹在安全壳内的超高辐射,真是安全的吗?

当记者问到“现有核法规对核电厂内辐射剂量有无具体规定”时,潘自强答道,国际原子能机构(IAEA)及中国、美国、法国、俄罗斯等国家的核能相关法,在核电厂剂量约束值和放射性流出物排放量控制值等方面,都有严格规定;而对厂内不同位置的剂量,并没有具体规定。

“法律规定不会那么细,但核电站设计有要求”;开堆时,场内不同位置辐射剂量都有相应要求;因换燃料或检修等停堆时,也有随处设置的检测仪来监控,必要时工作人员须穿一种被称为“气衣”(充气密封服)的防护服进行操作,以最大限度保证员工健康安全。

潘自强透露,经过近20年检测,数据表明,中国的核电厂在运行期流出物排放数值都低于国家标准要求,总体处于放射性天然本底涨落范围内。

# 技术帮扶促增收

2月11日,为提高农户畜禽养殖技术,河北省廊坊市文安县畜牧局积极开展送科技下乡活动。畜牧技术人员通过对养殖户进行技术帮扶,让他们了解动物养殖防疫新技术、新方法,提高了实践操作水平,促进农户持续增收。

图为畜牧局技术人员到黄甫农场指导春季动物疫病防控工作。

本报记者 周维海摄



## 剑桥大学创新转化基地落地青岛

科技日报讯(记者王延斌 王建高 通讯员车慧卿)2月9日,英国剑桥大学与山东大学、青岛市三方签约合作,试图在青岛建设创新转化学院和国际创新转化实践基地,三方将在创新转化领域开展各具引领性的深度合作,尝试将青岛打造成另一个“剑桥市”。据了解,这是世界顶级高校剑桥大学首次与中国高校深度合作,并将创新转化基地落地中国。

剑桥大学、山东大学和青岛市经过深入的沟通和探讨,一致同意在创新转化领域体制和机制建设方面进行大胆探索和尝试,共同建设权威性的创新转化研究机构,具有影响力的创新转化人才培养基地,在青岛汇聚全球精英,打造具有引领示范作用的创新转化教学实践基地。

# 甘肃:150项奖励表彰科技英才

科技日报讯(邱金 杜英)新年启航,万物复苏,当一身戎装的兰州军区兰州总医院医生贾正平从甘肃省委书记王三运手中接过全省科技功臣的证书时,激动之情溢于言表。2月10日下午,一年一度的甘肃省科学技术(专利)奖励大会召开,2016年度甘肃省科技功臣、自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖、专利奖和省企业技术创新示范奖、优秀科技创新企业家奖获奖代表在这里接受全省人民的“点赞”。

2016年度甘肃科学技术奖共授奖150项,企业技术创新示范奖1项,优秀科技创新

企业家奖1人。原兰州军区兰州总医院贾正平获甘肃省科技功臣奖;寒旱区遥感与数据同化的基础理论与方法项目、青藏高原高寒草甸植物群落构建与地上/地下反馈机制两项成果获自然科学一等奖、马铃薯淀粉加工废弃物资源化利用与污染控制成果摘得技术发明奖桂冠、高山美利奴羊新品种培育及应用等12项成果获科学技术进步奖一等奖;白银有色金属通电线缆有限责任公司获甘肃省企业技术创新示范奖;甘肃省敦煌种业股份有限公司研究院闫治斌获得省优秀科技创新企业家奖;此外,还有50项成果获专利奖。

今年的建议授奖项目中,企业的“戏份儿”持续增加。由企业主要参与完成的项目占71.1%,技术发明项目全部由企业主要参与,科技进步建议授奖项目成果近3年新增利润中的84.07%由企业主持或参与创造。年轻科技工作者逐渐成为中流砥柱,所有获奖项目中,45岁以下人员达到了51.2%。在这些才俊参与下,甘肃特有优势逐步体现,很多项目不仅是创新成果与产业发展的结合,更体现与生态保护相结合、与地方经济转型升级发展相结合,突出了科技支撑生态文明建设的特点。

# 院士增选,如何做到风清气正

(上接第一版)

淡定归淡定,科学院并没有“放松警惕”,肩负督查之责的科学院学部科学道德建设委员会特别申明:院士要严格遵守《中国科学院院士行为规范》,站在国家利益的高度,从科技事业全局出发,坚持院士增选工作的科学性和公正性,切实负起推荐及评审责任,严把增选质量关。

从两院或历或温的谆谆告诫中,不难想象:表面平静的院士增选实际上并不平静。

### 严把入口关 挡住高官和高管

在两院发布的申明中,有一条“英雄所见略同”,即“公务员和参照公务员法管理的党政机关处级及以上领导干部原则上不作为院士候选人”。简言之,就是:行政高官莫进来。

两院如此旗帜鲜明地把行政高官拒之门外,不由让人想起曾两次参选、第二次差一票落选、后因腐败而身败名裂的铁道部原副总工程师张曙光。从其被曝光的细节中,有关共识逐渐清晰:高官确实不宜参选院士:一是他们的成果有“包装集成”之嫌,其真实水平与提交的材料存在相距;二是由于掌握特有的行政资源和其他资源,他们在“拉票”“助选”方面可能性最大。

一些学而优则仕的官员们可能暗暗叫屈:院士增选不是看学术水平吗?我过去的学术成就也不差啊,为什么不能“学术”面前人人平等?

这听起来有理,实则不然:增选院士固然看的是候选人以往的学术成就,但也着眼于未来的科技发展。官学两道,一入政界深似海,一心两用很难,即便当了局长、部长、省长还“心系学术”,那也是心有余而力不足,行政高官还是做好行政管理,好好地“为人民服务”吧。

在这方面,俄罗斯总统普京做得比我们彻底:所有官员不得获取科学院院士、通讯院士等高级学术称号;“身兼两职”的官员,要么请辞院士称号,要么辞掉官职搞学术。据报道,去年就有俄总统事务管理局、联邦安全局、国防部、科学教育多位官员,因为参选院士而被罢官。

即便我国国情特殊,有既往不咎的传统美德,也应在今年的院士增选中,一律把“处级及以上官员”拒之门外——而不是“原则上”。此外,恐怕还有一条需要补充:“企业高管”莫进来。其原因和高官不能参选大同小异。有的企业高管,特别是那些科技实力确实不错的科技高管会喊冤:我可是走技术路线上来的啊!

算了,同学。比比苹果的乔布斯,微软的比尔·盖茨和太空探索技术公司首席执行官兼首席技术官马斯克,你的水平如何?你看看人家,谁哭着喊着参选院士了?

### 治标更要治本 打破院士迷信

挡住高官高管,院士增选就风清气正了吗?其实还不能。即便没有他们暗中运作,

想方法“包装成果”、私下“拉票”“助选”的,恐怕还在不少,这到底是为了什么?

原因比较复杂,但有两条很重要:一是院士被神化。戴上院士的帽子就似乎成了无所不能、无所不通、代表最高学术水平的“永久牌”大师;二是院士利益化。诚如一位学者所说,有了院士的名号,就俨然“黄袍加身”;代表着各种超规格待遇,学界江湖地位、种种话语权与资源分配权。

因此,治标更要治本,应釜底抽薪,在去神化、去利益化上下功夫,彻底打破院士迷信,让院士回归学术荣誉称号的本位上——一是从科技界到社会各界要打破根深蒂固的院士崇拜,树立正确的“院士观”:要知道,院士只是依据过去的学术成就而给予的一个荣誉称号,这只能说明过去,不能说你现在高出一筹(极少数少壮派院士除外),更不能说你永葆先进;要知道,科技创新是求新求变,突破既往和颠覆已有认知的智力竞赛,更何况今天的科技进步日新月异,稍不努力就会落伍,怎么可能“永立潮头”?

实际上,对绝大多数院士来说,“最高荣誉称号”并不等于“最高学术水平”。对这一点,已故院士王选心知肚明,他用自身的经历戳穿了王选:“错误地把院士看成是当前领域的学术权威,我经常说时态搞错了,没分清过去式、现在式和将来式”“我38岁,站在研究的最前沿,却是无名小卒;58岁时,成为两院院士,却是两年前就离开了设计第一线;到现在68岁,已远离学科前沿,靠虚名过日子。”

王选是这样,其他大多数院士又何尝不是如此呢?

二是科技界应自觉遵循“自由、平等、公平竞争”的科学精神,在制订科技规划、遴选项目、进行项目评审和成果鉴定时,不看名头看水平,彻底改掉“非院士领衔不可”的错误做法,让那些真正有实力、有公心的一线科学家担纲。

现有院士的率先垂范至关重要。特别是在院士推荐权加重的情况下,现有院士的水平 and 做派,影响甚至决定着新当选院士的水平 and 做派。在院士去神化、去利益化的过程中,现有院士应现身说法,自尊自重自爱,以自知之明行明智之举。比如,院士既不是职务,也不是职称,更不是学位,可否与国际接轨,不把“院士”印在名片上、写在牌匾上,而是代之“研究员、教授或博士”;另外,能不能挡住诱惑,少去站台、领衔、坐主席台?

与此同时,国家科技管理部门、高校、研究所以及普通科研人员,能不能多一些自信、多一些求真务实,在项目评审、成果评定等活动中,少“拉院士作大旗”给自己装门面?

要知道,我国科技界当前最为稀缺的不是院士,而是崇尚科学、潜心科研,去除浮躁、追求卓越的学术空气,科学繁荣所依赖的,不是学术权威,更不是一言九鼎,而是民主、平等、自由争论的科学文化。

哪一天院士真正回归荣誉称号的本位,不再是稀缺资源,估计“包装”“拉票”“助选”、削尖了脑袋竞选院士的现象就会自动消失;哪一天我们的学术风气正常了,院士增选自会风清气正。

(作者系《知识分子》微信公众号特约评论员)

国防科工局副局长、国家原子能机构副主任王毅初近日向媒体透露,我国《“十三五”核工业发展规划》《“十三五”核能开发科研规划》《“十三五”军工设施退役及放射性废物治理规划》《“十三五”军工核安全规划》《“十三五”国家核应急规划》均已正式印发。中国核工业发展将有哪些新举措?他就相关问题进行了介绍。

### 补齐核燃料循环后端短板

“十三五”期间,我国将加强乏燃料后处理的技术攻关。

王毅初说,目前世界各国对乏燃料的处理有三种做法,一是通过后处理进行循环利用,如法国、英国、俄罗斯和日本等;二是作为放射性废物直接深地质处置,如瑞典等;三是进行干式或水池临时贮存,根据未来核技术发展情况再做决定,如美国、西班牙、韩国等。

王毅初介绍,早在上世纪80年代,我国就确定了核燃料“闭合循环”和“核能发展必须相应发展后处理”的技术路线,并在顶层规划、规划引领方面做了大量工作。通过乏燃料后处理,一方面回收有用的铀和钚,再制成二氧化铀或铀钚混合氧化物燃料返回反应堆中使用,可大大提高铀资源的利用率。另一方面可显著减少放射性废物体积和毒性,经处理后处理后产生的高放废物量约0.5立方米/吨,仅为直接地质处置处理方式的四分之一,同时可使最终处置废物的放射性毒性降低一个数量级以上。

不过,目前我国尚未具备建设大型后处理厂的能力,因此国家设立乏燃料后处理科研专项,致力于攻克关键技术。

王毅初说,在后处理产能方面,我国制定了三步走计划。一是建设每年60吨规模后处理中试厂,目前已经完成;二是要完成每年200吨规模后处理示范工厂的建设;三是实现每年800吨的工业规模后处理能力。在自主掌握大规模后处理技术之前,我国将筹划与法国合作建设一座800吨级后处理厂。他表示,通过两个五年规划,我国乏燃料后处理问题能很好地解决。

### 海上核电站列入“十三五”规划

海上核动力浮动平台也被称为海上核电站,对推动我国远洋油气资源开采和水面舰艇核动力技术发展具有重要意义。王毅初透露,我国已将海上核动力浮动平台列入国防科技工业“十三五”规划和核工业发展“十三五”规划,目前已开展相关标准研究和关键技术攻关。

王毅初说,我国要建设海洋强国,对海上资源的开采非常重要。但在海上作业,能源是个问题,目前的方法是带着柴油发电机,但很费事,对海洋环境也不好。同时,西沙、南沙群岛有人居住和生活,他们所需的能源也要依靠柴油发电机。此外,未来一些大型船舶,也需要海上核动力。海上核动力浮动平台可以解决这些问题,应用前景广阔。

国家原子能机构组织行业权威专家进行了多轮论证,确定采用成熟技术改进的方案建设海上核动力浮动平台。王毅初介绍,该方案是用现在陆地上使用的小型反应堆,改造后用在海上。

目前,我国已安排专项科研经费,先行开展相关标准规范研究,重点支持总体设计及安全技术、关键设备设计试验、运行维修技术等关键技术攻关。在自主研发的同时,也在跟俄罗斯商谈合作,以求加快推进。王毅初说,该平台建成后,预计将率先

# 天津高新区5000万元重奖优秀企业

科技日报讯(记者冯国梧)2月10日,天津高新区对辖区内2016年度优秀企业进行表彰并予以奖励。57家优秀企业被分别授予“年度综合贡献企业”“自主创新先进企业”“商业模式创新企业”等10类荣誉称号,获得奖金共计5000万元,这一奖励额度是去年的近两倍,为历年最高。

据介绍,今年天津高新区颁发的5000万元奖金全部给予优秀企业的企业家和管理团队,其中单笔奖励最高达1000万元,

(上接第一版)

除了火箭系统,庞之浩表示猎户座飞船也不能用于登月,此外登月航天服的研制、航天员的培训都需要较长时间。航天专家、中国航天科工二院二部研究员杨宇光,对美国实现载人登月的预期较为乐观。他认为只要SLS和猎户座飞船研制进展顺利,再基于阿波罗飞船的基础研制一个登月舱,美国数年内载人登月从技术上不难实现,但需要两次发射才能完成。

杨宇光提出的方案是分两次发射,将登月所需载荷发射到地球轨道,包括搭载人的猎户座飞船、登月舱和一个上面级。飞船和登月舱完成交会对接,通过上面级实现从第一宇宙速度到第二宇宙速度的加速,将组合体送入地月转移轨道。靠近月球后组合体进行制动,进入环月轨道。航天员从飞船进入登月舱,登月舱与飞船分离,落向月球。返回时,登月舱在环月轨道与飞船对接,一起回到地球。

然而,当年阿波罗计划只需一次发射,采用月球轨道交会对接方式就实现载人登月。

# 「十三五」,中国核工业又要干大事

本报记者 付毅飞

用于海上石油勘探、天然气开采等领域。

### 打破核工业跨越式发展瓶颈

王毅初介绍,到2020年,我国核电运行装机将达到5800万千瓦,在建装机将达到3000万千瓦。中国核工业将实施以示范快堆为代表的先进核能系统工程、乏燃料后处理科研专项、空间核动力科技示范工程等一批重大项目,解决长期制约我国核工业跨越式发展的瓶颈短板。

我国还将促进核技术应用,壮大核产业规模。重点加大核技术在农业、医学领域的应用范围,加快辐射加工产业发展,更好的将技术服务国民经济建设。

在推进核工业快速发展的同时,我国将加强安全管理,提升核设施的本质安全性,健全完善核应急体系,推动核安保能力整体提升,保障核工业安全万无一失。

王毅初说,核电是新能源的重要组成部分,是我国未来能源可持续发展的基础。但目前我国核电在发电总量中的比重还较低,仅占3%左右,远低于全球11%的平均水平。他认为,要在确保安全的前提下高效发展核电,支撑我国能源行业机构优化。

(科技日报北京2月12日电)

这也是天津高新区创新举措助力企业务实发展的又一举措。近年来天津高新区大力营造又举一措。企业家老大的社会氛围,持续出台措施,拿出真金白银推动企业发展。2016年创新政策兑现模式,优化兑现流程,根据重点企业实际经营情况,采取“年中提前兑现、年底整体平衡”的方式,预先兑现奖励资金用于产业发展和创新研发,全年共为25家企业兑现3.2亿元,已兑现资金达1.6亿元。

如果美国重返月球仅是重复前人作为,甚至所用技术方案更为复杂繁琐,其意义何在?

庞之浩表示,未来人类登月应将目标定位于长期驻留,建立能源基地、科研基地等。很多科学家认为,把月球作为跳板实施载人登火更靠谱。

杨宇光说,登月和登火,很多技术可以互通,比如飞船、火箭等。也有些技术不能通用,比如登月舱和火星着陆器在技术上差别非常大。奥巴马终止星舰计划,决定不再重复登月,而是集中所有经费直接把人送上火星,但今天看来,该计划仍遥遥无期。“虽然从技术可行性来看,人类有能力掌握登陆火星所需的技术,但这些技术难度很大,从攻克到试验验证,需要巨额经费投入。一次载人登陆火星任务,所需经费可能远远超过国际空间站。”他说,“但这么多钱从哪里来?虽然NASA希望2030年登上火星,但所需经费至今没有着落,也没有看到真正有意义的步骤安排。”他表示,单纯的登月没有太大价值,如果能更进一步,提取、利用月球资源飞向火星,这样更有意义。

(科技日报北京2月12日电)