

谈“核”不必色变

2016年4月1日,中国国家主席习近平在美国华盛顿出席了第四届核安全峰会,发表了题为《加强国际核安全体系,推进全球核安全治理》的重要讲话,指出了核安全的重要意义,阐述了中国的政策主张,并介绍了中国核安全领域的进展以及将要采取的措施。核能由于蕴藏着巨大的能量而受到世界各国的高度重视。

核能首先被用于武器,1945年,美国将两颗原子弹先后投放于日本的广岛和长崎,顷刻间两座城市建筑物轰然倒塌、尸横遍野,一切都化为乌有。聪明的人类还利用核反应堆使不可控的爆炸式能量的释放变得可控,缓慢释放能量来发电。然而,核反应堆发生事故造成的后果都在民众心中留下难以磨灭的可怕印象。

1986年,前苏联切尔诺贝利核电站第4号反应堆发生爆炸。事故发生之后,13.4万人受辐射影响致病,儿童患甲状腺癌的比例增加,畸形婴儿的出生率也有所升高。这是历史上最严重的核事故。2011年,受大地震影响,日本福岛第一核电站发生重大事故,被定为最高级7级事故,避难人数达15万。

这一起起核安全事件让普通大众触目惊心、谈“核”色变。然而,切尔诺贝利核电站事故是一起人为事故,虽然事故之后患甲状腺癌的儿童比例有所增加,但是存活率非常高;日本福岛第一核电站事故与核电站的设计和技术太老脱不了干系。核能发电使用的核燃料浓度远低于爆炸的临界值,其主要危害在于发生核事故常常伴有的辐射,但辐射也只有超过一定的量才会对人体产生危害。为了进一步确保核能安全,日本在福岛第一核电站事故之后,颁布了新的《核灾害对策指针》,将核电站发生核事故后开展人员疏散的“核灾害对策重点区域”从核电站方圆10 km扩大到30 km,把“周边测定辐射量达500 μSv/h”作为方圆5 km外的疏散标准等。日本还提高了核电站的运营安全标准,2016年3月9日,日本大津地方法院对关西电力公司高滨核

电站的3、4号机组作出禁止运转的暂行处理决定,并立即生效。福岛第一核电站事故给全世界敲响了警钟,世界各国对运营中的核电机组进行分析、排查,确保安全。

不可否认的是,核能是人类发现的最具有应用潜力的新型清洁能源之一,有着其他传统化石能源不可替代的优势。铀是目前使用最普遍的核燃料,1 kg铀裂变产生的能量相当于2000多t煤燃烧时释放出的能量,能使一列火车开动数万公里,而1 kg煤只能维持火车开数米。核能的发现使得人类仅需少量的

相对来说,核能的安全性甚至比化石燃料更高,它并没有造成化石燃料发生事故时众多人的死亡,也不会带来污染环境的气体。人类对核事故更大的恐惧或许来自于对辐射危害的高估。

核燃料就能获得堆积如山的煤等传统化石燃料燃烧释放出的能量,不仅原料的成本低廉,而且运输的成本也非常低。此外,核裂变分裂产物是两个或多个质量较小的原子,因而,并不会带来诸如二氧化碳、氮氧化物等环境污染物。核能的这两大优点使它能够更好地解决能源危机与环境污染问题。

为使核能更安全地发挥它的优势,科学家们一直孜孜不倦地开展新型核反应堆研究工作。从20世纪50年代起,反应堆已由第一代发展到现在的第四代反应堆,其技术更加成熟、安全性更高。作为第四代反应堆堆型之一的铅基堆已被选作中国科学院战略性先导科技专项“未来先进核裂变能——ADS嬗变系统”和国家“十二五”重大基础设施建设项目“加速器驱动嬗变研究装置”反应堆系统。铅基堆有诸多优点,比如:中子经济性与热工特性优良、化学稳定性高、安全性好等等。中国科学院核能安全技术研究所的先进核能研究团队(FDS团队)在ADS嬗变系统项目的支持下,开展了铅基反应堆CLEAR(China LEAd-based Reactor)的研发工作。2016年4月5日,《科技日报》报道FDS团队研发的新型燃料组件及包壳材料,解决了铅基堆堆芯材料的关

键技术难题,同时可为其他液态金属冷却反应堆燃料发展提供技术支持。

中国最大的核能发电公司——中国广核电力股份有限公司在核研究中也取得进展。2016年2月17日,该公司对外称,其自主研发设计的4组STEP-12核燃料组件和4组CZ钎合金样品管组件正式装入岭澳核电站二期1号机组,随反应堆进行辐照考验。这一技术突破对未来提高我国核电机组的经济性有着重要意义(2016年2月17日新华社)。

中国高度重视核能发展与核安全问题。目前,我国核电厂有着良好的安全

运营记录,未发生过2级以上的事故。在运、在建核电机组虽然有54台,位居世界第3,但发电量的占比仅在2%左右,远远落

后于核电占比高达70%以上的法国,核能发展的空间仍然非常大。

核安全维系着整个国家的安全,它不仅是科学上的问题,也不仅牵扯着一国的经济,它还与政治息息相关。2016年4月19—20日,第五次全国核与辐射安全监管工作会议在北京召开,环境保护部党组书记、部长陈吉宁指出,发展核能一方面要做好源头防范,另一方面要加强应急能力建设。他还指出,要从依法监管、机构队伍建设、专业技术能力、核安全文化4个方面加强核监管体系与监管能力的现代化(2016年4月19日环境保护部网站)。我国将推动《核安全法》立法,加大核与辐射安全执法力度。

相对来说,核能的安全性甚至比化石燃料更高,它并没有造成化石燃料发生事故时众多人的死亡,也不会带来污染环境的气体。人类对核事故更大的恐惧或许来自于对辐射危害的高估。目前,各国科学家与政治家们都在积极探索、汲取经验,设置层层防线,最大程度地确保核安全。在科学的支撑与政治的干预下,相信正如国际原子能机构总干事天野之弥所说的,核能在未来10年将

成为最安全的一种能源。
文/王丽娜