

关于利用核爆炸于和平建设的建议

Suggestions on Applying Nuclear Explosion to Peaceful Construction

何祚庥

(中国科学院理论物理所, 院士 北京 100080)

最近,中国和俄罗斯从事“和平利用核爆炸”的许多核专家,共同研讨了如何利用核爆炸于和平建设的一系列科学技术问题及其可能发展的前景。双方核专家就这一极有前景的研究领域广泛而深入地交换了意见,并达成许多共识。

俄罗斯首席专家列特维诺夫通讯院士指出:“不应该把从事核爆炸的研究看成仅仅是为军事服务,更重要的是一种改造大自然的强有力的手段,它将长期地广泛地为人类的生存和发展服务。我个人从青年时代就参加了这方面工作,应该说,发展核爆炸的和平利用才是我们研究这一领域的根本目的。诺贝尔奖金的倡始人诺贝尔是炸药的发明者,这一发明当然是首先应用于军事技术。但是,时至今日,各种类型的炸药已广泛地应用于矿山、工厂的生产技术,现代文明已很难离开炸药的使用。核爆炸是比炸药更为有效而经济的一种手段。当代核技术已很容易实现爆炸当量达几万吨至千万吨 TNT 的核爆炸,其成本只有化学爆炸的 1/10、1/100,甚至是 1/1000。只看到核爆炸的军事作用,而没有看到它将对人类做出的重大贡献,是很短视的,是‘因噎废食’。”

中俄双方一致认为,核爆炸已被证实可用于开采石油,扑灭井喷,开采矿床,消灭化学武器、生物武器等用途,而且卓有成效,已取得巨大经济效益。俄方介绍,前苏联至少举行过近百次的以增产石油为目的的地下核爆炸。经验证明,所增产的石油是所消耗的核燃料所具有能量的 5~7 倍,而且这还是在其它增产潜力已挖尽后才采取的措施。地下核爆炸还是扑灭井喷的十分有效的手段。

在讨论到用地下核爆炸消灭化学武器和生物武器时,中方核专家当即指出,二次大战时,日本曾在中国土地上留下几百万吨的化学武器,这些武器污染着中国大地,并不时伤害中国的普通老百姓,造成种种事故。然而至今尚未找到消灭这些祸害的经济而有效的方法。

双方的学者还就如何利用核武器防止小行星

或彗星碰撞地球的问题广泛交换了意见。一致认为在使用这种手段时,必须令核武器适当地钻入“天外来客”的表层中,才能获得必要的令轨道偏离的动量,但如果计算不准,反而会引发出新问题。

中方的核专家们还提出一个如何利用地下核爆炸发电的方案。由于核技术的发展,现代核技术已不难设计出热核能量达 90% 的,但总量仍为几千吨~几万吨 TNT 当量的小型核爆炸,并且在这样的爆炸过程中,能有效地使核燃料增殖。因此,在地下深井中爆炸这种特殊“核弹”时,将不仅能燃烧铀 235、钚 238 等核燃料,而且还能燃烧过去在通常核电站里很难燃烧的铀 238 和钍 232。这就将可释放的裂变能源增大了 100 倍。在这种地下核爆发电站里,由热核反应或聚变反应供应的能量多达 90%,所以,这实际上已是受控的热核反应的发电站。其技术的难度既远比所谓磁约束装置更易实现,也比惯性约束装置容易实现。双方一致认为,这一地下核爆发电站的技术原理已完全成熟,所要解决的仅是工程问题。估计这类工程技术问题将完全可在 20~30 年内彻底解决,并且在经济上有效而合算。很可能的是,这种具有一定裂变份量的受控的热核发电站,在 30~50 年后将成为世界能源的主导供应者。

中方学者还介绍了中国科技界正在关注的由西藏雅鲁藏布江调水于大西北的设想。中国是水资源分布严重不均衡的国家,面积占国土 47% 的大西北仅占有全国水资源的 7%,这为大西北的开发造成了严重的困难。因为不仅人的生存要水,发展农业要水,尤其是发展工业更需要大量的水。因此,我国一些有识的地理学家便提出由雅鲁藏布江调出 200 亿立方米水到南疆的设想。这一设想的基本思想是:在雅鲁藏布江的“大拐弯”处修建拦江高坝,打通长达 20 公里的泄洪通道,建造一个其发电能力为长江三峡库区发电能力 2~4 倍的发电站,再利用这一巨大的电力提水输向大西北。毫无疑问,这是世纪性的甚至是跨世纪性的规模巨大而又有

高经济效益的重大工程。其重要技术难题有高坝的修建、隧洞的挖掘、运河的开筑等等。这一工程的土方作业量特别巨大,而且还是在“深山僻谷之中,人烟绝迹之地”,按照常规作业不仅存在技术上不可克服的困难,还很难做到经济有效。但是,如果能在这一调水、发电的重大工程中使用核爆破的技术,那就不仅可使这一设想得以经济地实现,而且还将提前付诸实施。

在研讨会上最为关注的并反复进行交流和讨论的问题,是核爆炸所可能产生的放射性污染能否避免或有效地得到控制的问题。双方学者的热烈讨

论指出,核爆炸的和平利用和军事利用具有各不相同的要求,军事利用所最关注的指标是单位重量的爆炸当量,亦即所设计的核弹头要小而轻,但爆炸当量要大,以便增加运载工具的机动性和命中率。但是和平利用核爆炸却可以不计及核弹的重量,因而在理论设计上就有充分的余地来大幅度减少,甚而能完全避免放射性对环境的污染。中俄双方的科学工作表明,现代核技术已完全能设计出足够干净的完全不污染环境的核爆炸,尤其是在前苏联地区所做的许多试验和检测,为这种理论设计提供了证明。(中国科协学会部供稿)(责任编辑 蔡德诚)

(上接第 50 页)

最主要的差距,严重影响了我国在国际市场上的应变能力和竞争实力。

5. 装备和技术水平的差距

造成上述差距的最根本的原因在于我国的整体工业实力差,具体说,就是技术和装备水平低。正是技术和装备(如没有在线分析设备)原因才造成质量不高及波动性。鉴于我国的经济态势,中小型企业 在稀土产业中占有相当的比例,这必然导致劳动生产率、原材料、能源消耗、环保、设备更新以及对高纯化这个趋向的适应能力等问题不能完全解决,而一些大型骨干企业在装备上,如 1 000 级以上的混合澄清萃取槽、5 万安培的大型熔盐(氟化物)电解槽等都还没有达到国际一流水平。为了缩小差距,适应国际大环境的要求,只有走规模经营或集团经营的途径,从产品质量和一致性做起,才是最现实、最根本的出路。目前我国已形成南北两大生产网络,这无疑是我国稀土工业近年来高速发展的

强大推动因素。

我国稀土产品的加工程度已开始摆脱初、中、低技术水平的状况。稀土永磁、荧光材料、汽车尾气净化剂和镍氢电池,虽然起点不同,但都得到了高速发展,但是一般仍存在质量不高、品种单调、适应性差的问题,而高纯产品仅能小批量生产,未能形成稳定的生能能力。因此虽有原料优势,尽管近年来在科研和开发水平上有明显提高,但在技术上确实仍存在着较大的差距。造成这种状况的主要原因,是国家经济、技术的整体实力。

为发扬我国自然资源和人力资源的优势,引入国外资金和某些技术不失为一项权宜措施,但自力更生仍是改变这种状况的根本。首先从规模生产做起,在提高产品质量和信誉的前提下,才有可能加快资金周转、扩大产品品种、改善装备,然后积聚力量,在高新材料、高附加值产品的生产上才能大有作为,形成独有的特色。(责任编辑 肖庆山)

科技动态

防洪的浮动房屋

据英国《新科学家》周刊 1995 年 9 月 9 日报道,美国科罗拉多一家跨国公司温斯顿公司的研究人员为使洪水频发地区的居民平安渡过洪水期,设计出一种能浮动的房屋,当洪水来到时,可以抵御水流速度大于 1.5 米/秒的洪水,自动上升 7 米高,并能经受风速达 130 公里/小时的风力。该公司认为,推广这种可浮动房屋,生活在洪水频繁发生地区的几百万人,在洪水突然降临时,可保生命财产的安全。

以往建在洪水区的房屋,经常被冲垮或被浸泡而塌陷,即使重新修筑好,不久又会被下一轮洪水冲垮。尽管

政府部门反复动员居民迁离洪水前沿区另谋生路,但许多居民因留恋故土坚持不愿离开。于是温斯顿公司就为洪水频发区的居民设计了这种浮动房屋。

浮动房屋仍然建在陆地上,但洪水来临后,它会像筏子一样浮起来。因为在整座房子下面安装了许多充满泡沫塑料的木桶,能产生很大浮力。房子的四角安有四个涂有润滑油的钢墩,钢墩套在充当锚桩的固定在地基上的混凝土底座内。因此房子只能上下运动,不会左右前后漂移。房屋内还配备有一台备用发电机和贮水箱,当房子在洪水中上升时,供电系统和供水管道会自动断路并转接到备用发电系统和贮水箱上。

洪水退下时,房子又会随水面下降而最终落到地面上。

(刘先曙)