

安全稳定有序发展核能的几点思考

■ 陆斌贤

发展核能,必须以确保安全为前提

核安全存在着跨国界性、事故的突发性、污染后果难以消除性和社会公众的极度敏感性等特点,其安全性是公众能否接受核能的重要因素。

重解困局也好,加速发展也好,前提是确保安全,只有这样才能消除人们的疑虑。尽管我国已对核能发展的安全性高度重视,并选择先进的第三代技术为发展重点,但一些专家学者、民间团体和民众仍然表达了不同的观点。

核电站自身安全问题。何祚庥院士曾说过:“安全是相对的,绝对安全是没有的。”日本一度被认为是世界上“最安全、最先进”的核电技术国,其设计建造的抗震标准都在8级以上,但福岛事件的原因除了强地震还有巨大的海啸,在这种叠加的灾害面前,人的力量就显得十分渺小。这也提醒我们,核电站建设要考虑多种因素,既要考虑外部灾害,也要考虑内部事故的发生概率。

李克强总理在今年4月召开的新一届国家能源委员会首次会上强调,“要在采用国际最高安全标准,确保安全的前提下,适时在东南沿海地区启动核能核电重点项目建设”。这就要求我们在核电站选址条件、核安全设计、安全监管的有效性、预防不可抗力因素、事故应急响应、核安全文化建设等方面进一步提高水平。

核废料处理和核燃料供应问题。为适应核电事业快速发展的需要,乏燃料后处理和核废物处理处置技术的研发和工程建设也应加快发展。迄今为止,还没有一个国家能够找到绝对安全、永久处理高放射性核废料的办法。对在热中子反应堆运行过程中产生的对环境有影响的、寿命长达几千年以上的铀系元素和裂变产物,目前的处理方法主要是玻璃固化后深埋及利用快中子堆处置等。前者无法解决对环境的潜在污染问题,是治标不治本的权宜之计;而后者可避免焚烧增长寿命放射性废物,使铀资源得到充分利用,促进核电持续发展,故应优先研究开发该技术,努力提高效率并降低成本。

据2011年美国媒体披露,美国一些核废料存放地所存放的核废料已是设计承载量的4倍。由于处理能力严重不足,核电业每年产生的约2200吨核废料中,不少乏燃料长期存放在乏燃料存放水池中,一旦冷却系统出现问题,后果不堪设想。相关数据显示,每百万千瓦核电站每年可产生约550立方米的低放固体废物,以未来我国7000万千瓦核芯装机容量计算,每年可产生约3.85万立方米的低放固体废物,需要巨大的地下空间来掩埋。专家介绍,核

废料不仅是废弃的燃料棒,所有沾染放射性的物质都是核废料,甚至包括用过的工具。目前无论运输还是处置都存在不少悬而未决的大难题,而且是一大笔开支。有专家推测,中国未来高放射性核废料处置将耗资数百亿元人民币。

我国近50年来探明的铀矿资源储量是比较丰富的,保有的铀矿资源储量也是可观的,但已探明的经济可采资源储量比例不大,探明保有的远景储量在总资源储量中的比例也偏低。由于国家投入有限,近来勘探工作量大幅下降,至今我国尚有40%的铀矿可查面积未进行普查。但总体上讲,相对于快速发展的核能需求,依赖进口已成事实。

核安全管理存在诸多隐患。如果说三里岛事故极大地推动了人因工程等学科的发展与应用,切尔诺贝利事故催生了核安全文化,那么福岛事故给我们提出的警示就是安全科学的理论与实践问题。

核安全的另一方面是政府的核安全工作。常规能源的安全责任主要在地方和企业,核安全责任则在中央。今年3月24日国家主席习近平在荷兰海牙核安全峰会上已向国际社会承诺承担核安全的国家责任,并阐释了“四个并重”的中国核安全观。相应的,我们在机构设置、人才、经费、技术基础等方面却捉襟见肘。国外核电大国的经验表明,平均每台核电机组需要的监管人力约在30~40人。而我国核安全监管的总人数已于2012年初扩编至1000多人,需要监管多国引进、多种堆型、多类标准反应堆的生产、建设和运营,任务相当繁重。此外,核安全监管部独立性不够,置于环保部门之中就不科学,也难以实施有效的独立监管,还与国防科工局存在监管职能交叉重叠的现象。相对于迅猛发展的核电形势,监管能力不足会降低对核电建设和运营的外部约束。

我国的核安全法规体系有待进一步健全。国际上主要有核国家和地区都通过制定国际公约和国内立法来引导和促进核能的健康发展,保护资源、环境和公众的健康。美国1946年就颁布了核能基本法《原子能法》,并多次修订完善。日本1955年订立《核能基本法》,德国1959年订立《和平利用核能和防止其危害法》,其他有核国家也相继制订相关法律。然而,我国目前核安全相关法律只有《放射污染防治法》和《环境影响评价法》,这两种法律目前都不能作为核能基本法使用。早先提议的核能基本法《原子能法》《核安全法》屡被搁置。现在《核安全法》虽已列入了法制办一类立法计划,但何时能颁布不得而知。《放射性废物安全管理条例》已于2012年3月1日全面施行,相信会对我国尽快

颁布核能基本法起到促进作用。

稳步有序发展核能亟待解决的几个问题

稳步有序发展核能亟待解决的几个问题

使用核能仍是世界的主流趋势,发展核能也将是中国的必然选择。全球核电占总发电量比重为16%,我国仅约2%。核能占比全国一次能耗的6%,我国也只有1.4%。作为发展中国家和资源匮乏的国家,我国的经济社会发展对能源的需求仍将较快增长,同时还要面对温室气体减排目标特别是雾霾治理的压力,安全有序发展核能就成为必然的选择。为此,我们必须理性而又实事求是地探讨、认真而有效地解决一些不容回避的问题。

一是进一步统一技术发展路线,积极推进新一代核能自主化进程。20多年来,我国在核电技术路线的选择上也存在着一些教训,如堆型不统一、技术路线不统一,多堆型、多渠道、多容量、多技术的“万国牌”发展路径决定了核电产业标准体系的不同,为核电产业的生产管理、施工建设、技术的消化吸收、标准建设和保障核安全等带来了一定的复杂性,给我国核能产业素质提升带来了一定的难度。为此,一方面我们要按照中央的决策做好引进、消化吸收再创新工作,在三门湾和阳江核电站的基础上尽早完成国产化AP1000的标准化设计,形成“国家版”的标值设计模式,进一步提升核能的安全性、可靠性和经济性。同时要加快原始创新,形成具有自主知识产权的CAP1400三代核电技术。在消化吸收和再创新中重点掌握总体设计和核心技术,按照本地化、标准化、批量化原则结合我国工业基础和研发能力,系统集成标准和规范,形成拥有自主知识产权、完整配套的核电技术。另一方面,为使核电建设“不断档”,在规模建设三代技术之前的过渡期里,利用“二代改进”型(即二代加)核电技术在沿海现有场址的基础上,填平补齐建设一些100万千瓦核电机组。这将有利于培养核电人才,积累制造和建设经验,及时增强电力供给能力,并为发展三代核电创造条件。

我们同时还应该新的技术发展目标,比如开发小型模块化反应堆,或设立更长远的目标研发熔盐反应堆。早在20世纪60年代,美国橡树岭国家实验室就试图开发用四氯化钠作为燃料的熔盐反应堆了。熔盐反应堆将不会受到灾难性关闭的影响,如熔盐反应堆不产生钚和其他半衰期较长的放射性同位素的核废料,而是几乎能将这些放射性同位素完全消化。《自然》期刊日前报道,科学家

已通过实验证明,核聚变反应释出的能量比燃料(用于引发核聚变反应)吸收的能量多,这标志着核聚变能源将步入崭新时代。

二是进一步统筹发展规模与进程,加快融合技术论证。我国核电呈现加快发展的势头。三代核电技术引进消化吸收再创新进展顺利,大批核电项目开工建设,核电设备国产化率不断提高。目前,我国大陆地区运营的商用核电机组17台,总装机容量14780兆瓦。核准在建核电机组29台,总装机容量31600兆瓦。为了适应新的核电发展形势,能源主管部门提出对核电中长期发展规划进行较大幅度调整。预计到2020年,运行核电装机达到58000兆瓦,在建规模30000兆瓦。东中西部各地都提出要建设核电项目,不少省份主要领导挂帅抓核电,不断向中央提出将本省项目纳入规划,已经纳入规划的省份都要求提前开工。但由于缺少足够的实施条件,项目开工和运行后会带来很多新问题,特别是难以保证核电长期安全。如前所述,核电项目的建设和运营对安全性要求极高,目前在建和拟建项目的规模已经不小,人才、装备制造、核燃料、运营维护、组织结构、安全管理、资金投入等方面的配套能力已勉为其难。如果没有福岛事件的影响,按照事件前的发展势头,近期内过多过快上马核电项目将难以满足核安全的要求,必将危及核电的长期健康发展。为此,要建立健全核能自主化协调决策与推进机制,解决好核能发展的宏观管理和准入监管、安全监管,防止无序发展、一哄而上带来的安全隐患。同时,建立完善的,包括核燃料供应、设备制造、技术自主化、科技研发、标准制定、核电投资主体确定、建设、运行和维修、燃料后处理、安全等各方面核能管理条款,通过统一、配套、纲领性的法规政策管理核能产业,以调动相关方面的积极性和统一协调各方面的行为。在国家重启核能项目的背景下,尤其要防止核能发展“大跃进”。

三是进一步科学规划精心布局,高度重视内陆建站可能带来的不确定性。我国东部地区人口密集、经济发达,能源需求旺盛且增长迅速,而我国的能源矿产及水利资源多分布于西部地区,能源生产与消费存在很大的区域失衡,发电量的不足已成为制约东部地区经济发展的瓶颈。除环渤海经济圈外,长三角和珠三角都属于能源资源匮乏地区,所需能源基本依赖外地调拨,对本来就超负荷运转的交通运输网络造成了极大压力。一座1000兆瓦级的核电站一年所需天然气只有185吨,而同等规模的煤电厂的煤炭年需求量约为300万吨,可见核电站的建设对缓解交通压力的作用明显。同时,东部

地区科技经济实力雄厚,一定意义上可满足核电站设计、建设、运行和管理对高科技人才的需求。因此,将大部分核电站的选址放在我国东部地区特别是长三角和珠三角地区,符合我国国情,也将对优化我国电源结构,保护东部地区脆弱的环境、促进区域经济发展起到巨大作用。

中国核能行业协会在2013年6月初向社会发布《内陆核电站环境影响的评估》报告,指出内陆核电建设不会对环境和公众健康造成影响。今年我国将发布“十三五”以后新建核电站安全技术要求的法规,内陆核电站选址就要以此为依据,满足最新最先进的技术要求。尽管如此,面对人口稠密的内陆,特别是内陆河流有丰枯期之别,对可能最大降雨导致洪水以及地震、洪水引起的上游溃坝,还有严重干旱导致冷却水的可用性减少等,都要有充分的考虑。内陆的大气扩散能力较弱,较之沿海选址有更多的不确定性,必须慎之又慎,而且项目信息应该向公众透明。核电企业的技术达标,公众认可缺一不可。至于把核电站建在地下,何许为内陆核能发展带来新的思路,但需要经过示范实验取得科学数据,以此来探究安全指标是否可靠。

四是进一步做好核能知识及安全知识宣传,切实建立健全危机应对体系。尽管现代核电技术已非常先进,出事的概率非常低,但仍然存在“万一”的安全问题,防患于未然在任何时候任何情况下都是必要的。因此,我们应建立健全危机应对系统,包括风险分析、事故预想、应急预案和应急救援等,应按照国家核安全局印发的《省(区、市)人民政府突发公共事件总体应急预案框架指南》要求,尽快建立完善的核事故应对体系,提高核电抗风险能力。国家和有关省区还要定期举行核应急演练,以检验核事故的应急处置能力。

有关部门应当加强核安全支撑体系建设,做好核能知识的宣传科普工作,让人们充分了解核能,要实事求是地向公众解释核风险及其防治治本、超前预防之道,消除公众尤其是核电站所在地群众对核电的担忧和恐惧心理。还应加大核电站建设和运行过程中的公众参与度,建立信任感。公众的信任来自信息透明,不掩盖和回避公众的质疑,依靠上述措施,逐步提高地方和公众对核电的接受力。既然我们“必须”“与其共舞”,我们就有责任让人们真正感受到,核能不仅是有益的也是安全的。

作者简介: 陆斌贤,浙江省科协副主席、中国科协决策咨询专家、教授。

要素市场改革的必要性与现实路径

■ 陈彦斌

肯定要素市场管制的积极作用并不意味着可以忽视其所导致的日渐显著的巨大代价。要素市场的价格双轨制不可避免地出现资源配置效率低下和存在寻租空间容易滋生腐败等问题。更为严重的是,要素市场管制还导致中国经济产生了收入分配结构失衡、总需求结构失衡、消费结构失衡等多方面的严重扭曲。

收入分配结构严重失衡

当前中国收入差距不断扩大。国家统计局数据显示,1981年中国的居民收入基尼系数仅为0.29,但2000年以来该指标已迅速突破国际警戒线0.4,并长期维持在0.47以上,2008年更是达到了0.49的历史峰值;2005年OECD国家的均值为0.31。不仅如此,两类证据表明官方收入基尼系数可能被低估了。

要素市场管制是怎样导致初次分配失衡的?中国城镇居民的收入由工资性收入、经营净收入、财产性收入和转移性收入等组成,农村居民的收入由工资性收入、家庭经营收入、财产性收入和转移性收入等组成,其中除了转移性收入属于非要素收入之外,其余部分均属于要素性收入。长期以来,中国居民收入绝大部分都来源于要素性收入。究其原因,居民部门是资金、劳动力和土地等要素的提供者,要素价格管制虽然有利于国家和企业凭借低成本激励“大投资”,但是居民部门收入却大幅萎缩。

就资本市场而言,利率管制导致家庭财产性收入受损。由于中国金融市场尚不完善,居民缺乏银行存款以外更有吸引力的投资渠道,中国居民的存款占比很高。2012年中国城镇家庭以存款形式持有资产所占比重达到了23.7%,城镇最贫穷10%家庭资产中存款和现金占比也不超过16.5%。利率管制严重压低了存款利率,因此中国居民家庭的利息收入偏低。1996~2003年,实际存款利率尚且达到3%的水平,家庭利息收入占GDP的比重在5%~6%。然而,2004~2012年实际存款利率却降到了负值(-0.3%),在居民储蓄占GDP的比重从45%左右提高到70%左右的情况下,利息收入占GDP的比重反而明显下降,2009年利息收入占GDP的比重仅为2.5%。

就劳动市场而言,劳动市场扭曲导致普通劳动者的工资性收入偏低。中国劳动者报酬占GDP的比重偏低,这反映出工资性收入偏低的事实。就土地市场而言,地方政府垄断了征地权,农民无土地处置权,地方政府在征地过程中对农民权

益的保护和补偿严重不足,导致居民基于所承包土地而获得的收入偏低。

总需求结构严重失衡

要素市场扭曲有利于投资和出口,但是不利于消费。主要有三条机制。一是要素市场管制下的低要素成本尤其是低利率有利于刺激投资。二是要素市场管制下的低要素成本尤其是低工资的劳动力比较优势,增强了中国产品的国际竞争力,有利于出口。三是要素市场管制下居民的要害收入偏低,从而可支配收入偏低,最终抑制了居民消费。

在以上三条机制的作用下,中国总需求结构出现了严重失衡,体现在投资率过高和居民部门消费率过低。投资率已经从2000年的35%大幅提高了到2011年的48.5%。相比之下,全世界平均投资率仅为20%左右,即便放眼历史,各国投资率峰值也明显低于中国;OECD国家投资率最高仅为26%;日本、韩国和新加坡投资率峰值分别为38.8%、39.7%和46.9%;巴西、墨西哥和印度三个新兴经济体投资率峰值分别为26.9%、27.4%和38%。中国投资率较高是不争的事实,在投资率持续走高的同时,中国居民部门消费率一路下滑,目前已经降至国际和历史低位。中国居民部门消费率已经从上世纪70年代的65%降到了目前的34%,大幅低于全世界的平均水平(60%以上)。以投资率过高为主要特征的总需求结构失衡导致经济过热、资产泡沫和产能过剩的风险大大提高,削弱了经济增长的可持续性;过高的投资率还“挤出”了居民消费,导致居民福利水平没有随着经济增长而同步提升,长此以往将引发严重的社会问题。

消费结构失衡:海外消费取代国内消费

中国的消费需求不但仍然存在可支配收入过低和预防性储蓄过高导致的消费疲软等老问题,而且还出现了消费转移的新现象,即海外消费正在取代国内消费。据统计,中国境外游客购物支出超过了总消费的三分之一。而且,消费转移存在财富外流的可能性。

消费转移的表面原因是人民币“外升内贬”。一方面,人民币对外升值使得在海外购物变得更加便宜。另一方面,同期中国CPI上涨了25%,如果将房价上涨等考虑在内的话,CPI涨幅将更加惊人。因此,相比在国内消费而言,人民币可以买到更多的国外商品,从而激发了居民海外消费的热情。

消费转移的后果是加大了国内企业的生存压力,抑制了国内消费。另外,由于富人比穷人拥有更



要素市场管制导致中国经济产生了收入分配结构失衡等多方面的严重扭曲。图片来源:昵图网

多从海外购物的渠道,在贫富悬殊的当今中国进一步加大了本已突出的社会矛盾而不利于社会稳定。

1.要素市场改革不是简单地放松价格管制,而是要构建完善的竞争性要素市场体系。

其一,市场化改革是指竞争性市场的市场化,而市场主体的多元化才能确保市场价格是竞争性价格而不是垄断价格。对于要素市场而言,如果市场主体是少量的甚至是单一的,那么即使政府放松了价格管制上市场价格自由定价,也得不到真正意义上的竞争性市场化价格。这一点务必特别注意。

其二,生产要素产权明晰是要素市场化前提。产权明晰是生产要素自由流动从而进行市场交易的基本前提,产权不明晰将导致所有者利益和外部成本难以体现在要素价格之中,也就无法形成严格意义上的市场化要素价格。产权在土地和矿产资源价格市场化过程中所起的作用尤为关键。土地方面,如果不明确土地所有权归属,不全面落实农民的土地使用权,即便要求地方政府按照土地的市场价值补偿被征地农民,地方政府依然会以土地所有者的身份强行征地,而农民依旧不能拥有足够的价格谈判能力,土地价格自然不能真正市场化。矿产资源方面,现行法律只是笼统规定了矿产

资源的所有权属于国家,然而对使用权和收益权的界定并不到位。如果不进行产权改革,很可能出现的局面是少数国有企业继续无偿或者以很低的成本获取矿产资源,而且它们依然不会考虑生产活动带来的环境污染和生态破坏等外部效应,最终不可能形成完全市场化的矿产资源价格。

2.各要素市场的情况不同,应该区别对待,分类改革和有序推进,不可混为一谈和急于求成。目前,按照改革难度与破局可能性可以将要素市场改革大致分为三类。这三类改革需要区别对待,分类改革和有序推进,不要幻想毕其功于一役。

第一类改革的难度相对较小,改革方向明确,比如以利率市场化、汇率市场化、人民币自由兑换为核心的金融市场化改革。表面上看,这类改革很难推进,因为它动了政府和其国有银行和国有企业的奶酪,既得利益集团十分强大,但是,相比其他要素市场改革而言,恰恰也正是因为改革的利益受损者是国家反而相对容易推进。

第二类要素市场改革的难度相对较大,主要是法律障碍较多导致目前思路还不够明确和试点经验还不够成熟。这一类改革的难点在于产权没有理顺,中期内也很难理顺。以土地市场改革为例,由于相关法律不完善,土地所有权和使用权不能有效落实,导致农民土地权益屡遭侵犯。比如,《物权法》规定“耕地、宅基地、自留地、自留山等集体所有的土地使用权不能抵押”,农民所承包土地使用权的金融功能被限制住,无法借助于土地使用权为农业生产筹集资金。此类改革涉及到立法的调整和完善,难度相对较大。

第三类要素市场改革看似简单其实难度最大。劳动市场改革的主要内容是户籍制度改革,由于户籍制度改革涉及到既有利益格局的巨大调整,不仅面临来自于地方政府的阻力,而且还有广大城镇居民的阻力,因此这类要素市场改革的难度最大。一是,户籍制度改革加重地方政府负担。如果进行户籍制度改革,那么政府需要为新增居民提供医疗、教育和社保等公共服务,同时不能再获取廉价劳动力,这对于地方政府有害无利。二是,户籍制度改革会触动既有城镇居民的“奶酪”。其中最突出问题在教育领域,新增城镇居民子女要与既有城镇居民的子女分享有限的教育资源;现行高考招生指标分配制度下,新增城镇居民子女更是直接“抢夺”既有城镇居民子女的大学入学名额,既有城镇居民对户籍制度改革百般阻碍。可见,在推进改革过程中,既需要进一步解放城镇居民的思想,又需要中央政府的顶层设计,还需要中央政府和各级地方政府为改革买单,因此户籍改革难度将会非常大。3.只要积极发展民营经济,要素市场改革对中

国经济的冲击有限,不会导致中国经济崩溃。

拖延要素市场改革无非是基于新老两种考虑。老的考虑是要素价格管制有助于降低生产成本来激励投资和出口以维持高速增长,而新的考虑则是担心推进要素市场改革会导致中国经济崩溃。老的考虑现在已意义不大,新的顾虑似乎有道理,特别是当前中国经济已经进入了增长趋缓的次高速增长时期。中国经济有个特点,那就是形势好的时候喜欢总结经验甚至上升至模式的高度而当然不愿改革,而形势不好的时候则担心改革会加大对经济的冲击因而又不愿意改革,因此改革总是喊得多做得少。

要素市场改革红利要在长期才能体现。要素市场改革对中国经济确实存在冲击,对国有企业的冲击将尤为明显。以利率市场化改革为例,利率市场化之后,中国的实际贷款利率水平将会上升,因此企业的资金成本将会升高,进而对全社会的投资活动产生抑制作用。笔者的研究结果显示,利率市场化之后,实际贷款利率将从3.66%提高到4.59%,涨幅达到25.4%。在此影响下,全社会生产规模将明显萎缩,全社会资本存量会下降10.3%,而总产出水平的降幅将达到7.2%。利率市场化之后,国有企业将会首当其冲,国有部门的生产规模可能将迅速萎缩。如果同时开展劳动、土地和资源等要素市场改革,企业(尤其是国有企业)的投资成本将会进一步提升,可以预期,总产出的下降幅度将会更大,因此要素市场改革对中国经济的冲击是不容忽视的。

要素市场改革和国企改革同时推进可以最大程度地降低改革负红利。要素市场改革对中国经济产生上述冲击的前提是单独进行要素市场改革而其他条件不变,如果中国的要素市场改革不是单独进行,而是与国有企业改革等其他改革联合推进并积极发展民营经济,那么将不会导致中国经济崩溃。中国改革的主要内容包括经济体制改革、政府改革和法制体制改革等方面,而经济体制改革主要内容包括要素市场改革和国企改革等内容。如果在要素市场改革的同时限制国企垄断力量,积极发展民营经济,要素市场改革对中国经济的冲击将会有限。长期以来,电力、电信、石油和金融等重要行业都被国有企业垄断,尽管“旧36条”和“新36条”理论上大大提高了垄断行业向民营经济的开放程度,但事实上普遍存在的“玻璃门”和“弹簧门”等隐形障碍继续阻挡着民营企业中小企业的进入。要想真正发展民营经济,必须深化国企改革,限制国有企业的垄断力量,为民营企业创造充分的发展空间。

作者简介: 陈彦斌,中国人民大学经济学院教授。