

浅谈节能的途径与措施

胡春芳 车列武

胡耀邦同志在党的十二大报告中指出:“当前能源和交通的紧张是制约我国经济发展的一个重要因素。这几年,我国能源生产的发展放慢了一些,而能源的浪费仍然十分严重”。国务院也再次重申,对能源要实行“开发和节约”并重的方针。强调在近期应当把节能工作放在首位,对于促进社会主义经济的全面高涨,实现党提出的我国经济建设战略目标,其意义是十分重大的。

我国的能源资源是世界上最丰富的国家之一。煤的探明储量达 6500 亿吨;石油探明储量占居世界第八位,且有的石油资源尚待探明;天然气探明储量占居世界第十六位;水力资源占居世界第一位,理论储藏量为 6.8 亿千瓦,可供开发的水能蕴藏量为 3.8 亿千瓦。解放以来,我国的能源的开发增长速度也是比较快的。1981 年的产量是:原煤 62.163 万吨,为解放初期的 18 倍;原油 118.2 万吨,为解放初期 843 倍;天然气 125.7 亿立方米,为解放初期 738 倍;发电量 3,066.7 亿度,为解放初期 70 倍,其中水电 643.6 亿度,为解放初期 89 倍。一般说来,这样的发展速度是很高的。尽管如此,仍然和我国国民经济发展需要不相适应,能源短缺严重存在。造成我国能源短缺的原因是多方面的,然而最主要的原因是能源的消耗浪费太大,利用率不高。

据统计,我国的国民收入能耗指标是全世界最高的国家之一。按照 55 个主要国家和地区 1977 年平均国民生产总值的能耗统计资料看,其中有 62% 的国家和地区的国民生产总值能耗每万美元为 2—10 吨标准煤,有 38% 的国家和地区的国民生产总值为每万美元 11—28 吨标准煤。其中我国和罗马尼亚是能耗最高的两个国家。每万美元分别为 27.5 和 27.99 吨标准煤。我国单位国民生产总值所消耗的能源比少数能耗最低的国家高 13 倍,比大多数国家高 1.75—3.6 倍,平均要高 2 倍。全国 6 亿多吨能源中,据估算,至少有上亿吨燃料,白白浪费掉了。这是非常惊人的数字。

我国“一·五”期间每万元国民收入的能耗为 8.5 吨标准煤,而 1980 年上升为 17.63 吨,比“一·五”期间高出 2 倍多。换句话说,现在单位能耗所创造的国民收入比“一·五”时期低一半。因此,要解决我国的能源问题,无论从目前还是从长远来看,努力降低国民收入的能耗,是最好的途径。据估算,到本世纪末,以 12 亿人口 800 美元计算,如果仍然保持现在高能耗水平的话,至少需要 26 亿吨标准煤。如果能够实现目前世界上大多数国家平均能耗水平的话,那只需 9 亿多吨就够了。后者比前者节约 17 亿吨,这是多么大的节能潜力啊!为此,有人建议,我国的节能目标应该是:到 1990 年为每万元国民收入能耗达到我国“一·五”时期的水平,2000 年,争取达到目前大多数国家的水平。这一建议,是符合我国国情的,比较合理的建议。那末,怎样达到这一目标呢?这就需要有一套行之有效的节能途径和措施,把节能工作转到以提高经济效益为中心的轨道上来。

在这里,首先有必要搞清楚节能这个概念含义。有人认为,节能就是减少能源的消耗,这是消极的节能。因为工厂生产需要能源,如果拉闸停电,虽然能源消耗减少了,但是它没

有满足工厂生产的需要，生产就上不去。有人认为利用煤矸石，石煤和太阳能等就是节能，其实，这是用一种能源代替另一种能源，叫做能源替代，或叫开源，不叫节能。也有人认为节能就是以尽量少的能源消耗获得最大的经济效益，其实，这只是节能的目的而不是节能的本身含义。一般说来，节能概念就是在满足相同的需要或达到相同目标的条件下，使能源的消耗尽量减少。

下面，谈谈节能的途径：

（一）进一步调整经济结构。长期以来，我国国民经济结构极不合理。近两年来，尽管那种“重重、轻轻、轻农”的情况有所改变，但是极不合理的高能耗的经济结构还没有完全改变过来，致使投资少、耗能低、产值大、效益高的部门或企业得不到充分地发展。这种高能耗的经济结构导致了能源消耗也是畸形的。过去，我国能源消耗用于工业占耗能总数的62.9%，其中，重工业占80%。每1亿元产值耗能，重工业为13.82万吨标准煤，轻工业为2.62万吨。1979年开始对轻、重工业的比重进行调整，当年能源生产只增加了3%，而工业总产值却增加了8.5%；到1980年，能源生产减少了2.9%，工业生产仍然增加了8.7%。加上工业内部产品结构也有所调整，就少用标准煤2,200万吨，1980年折合标准煤达2,750吨。其中，属于经济结构调整的有1,700万吨，占总数的60%。这就是调整经济结构比例关系得到的经济效益。如果实现工业总产值中，轻工业产值的比重提高1%，每年即可节省600万吨标准煤。可见，问题在于要把不合理的经济结构调整合理的结构，就必须逐年调整农业，轻工业和重工业的比例关系，适当降低耗能高的重工业和化学工业的比重，提高轻纺工业的比重，建立一个符合我国国情的经济结构。这样，既可促进国民经济的发展，又能够节省能源。

（二）以节能为中心，更新改造落后设备和改进生产工艺。更新改造落后设备，首先应改造旧式锅炉。我国目前拥有工业锅炉20多万台，大都是五十年代的产品，耗能占全国总量30%以上，而它们热效率只有50%左右，国外一般达到80%以上。如果把我国锅炉的热效率提高10%，则一年可节省煤3,000多万吨。不但如此，每天还可减少烟气15亿立方米，灰尘3,000多吨。这样，既节省了能源，又大大地减少了环境污染，真是两全其美。因此，改造更新旧式锅炉应作为今后节能工作的中心环节来抓。

其次，是改造焦化工艺，我国目前焦炭冷却仍然采用湿法熄焦法。每吨红炭用水0.5吨，热量随蒸汽排出大量的硫化氢、二氧化碳、粉尘等有害物质，既浪费了能源，又污染了环境。如果用干法熄焦新工艺，可节水，回收热能，减少公害。例如，年产180万吨的焦化厂，用干法熄焦，回收热量每小时可产中压蒸汽50吨，等于节煤5.5万吨。副产品中压蒸汽可驱动2台2千瓦汽轮发电机组，一年可发电2,800万度，节水90万吨。

再次，如果改平炉炼钢为转炉炼钢，可节能5—8倍。

另外，我国柴油机、汽油机的耗油量比外国同类型的机器高出10—20%左右；水泵，风机效率却比国外低10%左右。如果将它们加以改造，可节省大量的能源。

改造生产工艺流程，节能的潜力也很大。就拿我国目前现代化水平较高的冶金工艺来说，其工艺流程也极不合理——从铁水到钢材的冶炼过程，是一热一冷、一冷一热的循环往复，浪费了大量的能源。如果把这种不合理的工艺流程改造成为连铸，连轧的生产工艺，既可节省大量的能源，又可提高生产效率和产品质量。

（三）改变我国目前的“燃料结构”，也是节能的重要途径。当前我国石油的生产和消费，一方面，是资源开发不足；另一方面，是石油的使用很不合理，造成了能源的浪费。前些年，有人提出了我国的燃料要以石油为主的建议，增加了石油在燃料中的比重，结果烧油

量猛增。1970——1978年，平均每年增加烧油量350万吨。燃料油不够烧，就大量地烧原油。近几年来，全国石油浪费的总量中，作为燃料烧掉的几乎占一半。其中烧原油1,000万吨。况且，我国的烧油结构极不合理。1978年，全国燃料计划内分配中的数量，属于工艺上或作为原料的数量仅占27.7%，炼铁炉喷吹用油占7.7%，而锅炉烧油量所占比重为70.1%。锅炉烧油特别是大量地烧原油，这是很大的浪费。结合我国的实际情况，如用煤来代替石油燃烧，一年可节油1,000万吨，以此用来出口，可换回外汇20多亿美元，用它来进口国家急需的设备和技术，其意义是十分重大的。当然，改烧油为烧煤，是可以节省能源，但煤的燃烧也不是十分合理。如果把煤液化或电化，那节能的经济效益就更好。据计算，如果投资40亿元来改造、更新旧的设备和技术工艺，五年内即可解决目前我国能源不足的状况。这比投资建矿来增加能源的生产，不仅时间短，花费投资也少。

(四) 大力推广各种节能新技术。目前我国能源有效利用率低，只有28—30%，其余70%是余热和损失，而日本能源有效利用率为50%，欧洲共同体国家为42%。能源有效利用率低的一个最主要的原因就是设备陈旧，技术落后。因此，在改造陈旧设备的时候，应大力推广节能新技术，特别是比较易搞的节能技术。如远红外加热，高炉喷吹煤粉，提高精矿品位，搞好设备的管道保温，改造热力管网，增加电力无功补偿，原油常温输送，废旧回收再生，利用煤矸石，工业余热废气和化学反映热回收等等。另外，对于那些技术比较复杂、投资比较多的，如钢铁的连铸、连轧，干法熄焦，改造中、低压发电机组，改造城市和农村的老电网，热电结合，水泥窑外分解，轻质油回收，能源资源的综合利用等等也要加强研究，搞好试点，大力发展。

(五) 充分利用余热资源，加强能源的综合利用。我国城市联片，工厂集中，对于综合利用余热有较好的条件。目前，我国20万台工业锅炉年耗煤达2亿吨左右，全年可供回收利用的工业余热达几千万吨标准煤，但是当前工业余热却有90%未被利用，已被利用的工业余热效率极低，钢铁工业只利用20%，化工只有15%，热电厂只有10%。我国的余热资源非常丰富。例如北京市一年可利用的余热折合成标准煤为110万吨，而目前只利用了32%；湖南省全年可利用的余热折合成标准煤为300多万吨，而现在只利用20%左右。这就说明，我国的余热潜力很大。如果我们能充分利用，那末，将会取得很好的经济效益。

(六) 大力发展水运事业，也是节能的重要途径之一。大家知道，我国水运资源是十分丰富的。水运具有运量大，耗能少，成本低等优点。水运与公路、汽车、蒸汽机车运输的耗能相比较，只是它们的1/10左右。据统计，汽车百吨公里耗油量为8.7公升，船舶百吨公里耗油量为3.4公升，这就是说，水运比陆运的耗油量减少一半。但是，长期以来，由于拦河筑坝，围湖造田，致使水运里程连年缩短。为了节省能源，应当改变过去那种状况，尽快疏通原有航道，扩大新航道，建立水运网，改进和研制适合风力和柴油机两用的帆船，实现低价河网运输，达到节省能源的目的。

(七) 发展城市气化燃料和工业区集中供热。我国1,000多个城镇，居民的生活用煤一般一年要一亿吨左右，主要是用于烧饭和取暖。但是家庭用煤直接燃烧，烧的热效率只有15%左右，如果改烧煤气，热能利用效率可达60%以上。如果全国的城镇居民都改烧煤为煤气，不但可以节省大量的能源，而且可以大大地减少污染。据测定，使用煤气要比直接烧煤排出的二氧化碳气体少75%左右。例如，湖南省的中小城市如果全部实现煤气化，一年可节煤200万吨左右。不但如此，还可节省木材，节省时间，提高工作效率，好处很多。工业区集中供热也是节能重要途径之一。目前，我国城镇的工厂、学校、机关、服务单位等大都

自备锅炉，分散供热，不但污染环境，而且能源有效利用率很低。如果集中供热，就可以提高热能利用率 25% 左右，并且有利于环境保护。集中供热好处虽多，但也要因地制宜。

（八）扩大专业化运输，也是节约能源的有效途径。目前我国有 110 万辆汽车，属于专业运输的车辆只有 13.4%，非专业化的各个部门的自备运输车辆占 80% 以上。自备运输车辆的运输效率低，只有专业车辆的 50%，而耗油量却比专业车辆高出 40% 左右。如果对非专业运输车进行合理地调整，实行专业化运输，既可提高运输量，又可节省耗油量。

（九）发展农村沼气，是解决农村能源短缺的主要途径。我国能源供应紧张，特别是农村能源问题更为严重，首先是几亿农民生活燃料严重不足。目前，我国大部分农村仍然采用直接燃烧柴薪这种落后的燃烧方式。不少地区，一年缺少燃料二至三个月，甚至更长的时间。长期以来，农民为了烧饭取暖，只好铲草皮，折树枝，烧柴草，这样做的结果，影响了林业的发展，造成水土流失的严重局面。解放初期，我国水土流失面积为 116 万平方公里，现已增加为 150 万平方公里；沙化面积由 16 亿亩增至 19 亿亩。每年流入江河的泥沙量 50 亿吨，带走的氮、磷、钾肥比我国全年生产的化肥还多。结果是土地肥力急剧下降，生态平衡遭到严重破坏，对农业生产和农民生活造成了极不良的影响。按我国现有人口计算，如果都供应煤，一年就需 2 亿吨左右，这是难以办到的。而柴薪的直接燃烧，它的热效率只有 10% 左右。如果农村有 50% 的农民使用沼气，现在的薪草就足够了。因为薪草变为沼气的热效率在 30% 以上。如果全国农民把 3 亿吨柴薪和人畜粪结合发酵作为沼气原料，一年可产沼气 1,400 多亿立方米。只需沼气的一半就可以满足农村燃料的需要，沼气的另一半又可以用来驱动机器或发电。这既解决了燃料问题，又节省了能源。农村广泛使用沼气，不但能节约能源，而且也是农村肥料的重要来源。不仅如此，它还能保护森林，避免水土流失，保持生态平衡。例如湖南省湘潭地区在开发能源、兴办沼气的事业中，采取成片建池，加强管理的有效措施，使全地区 19,700 多户都使用上了沼气。这样不但有效地解决了能源问题，而且提供了大量的沼气肥，有效地保护了 3 万亩山林。使沼气深受广大群众的欢迎。

要把节能工作搞好，仅有这几条途径还是不行，还必须实行一系列强有力的措施，才有可能达到节能效果。

主要节能措施有：

（一）广泛宣传节能工作的重要性，加强思想工作。要让大家都知道，节能决不是单纯地节省一度电、一斤煤、一两油的问题，而是直接关系到我们经济建设宏伟目标的实现，四化能不能实现的大问题。因为能源是国民经济一切部门的物质保证。没有能源，我们的经济建设事业将寸步难行，更谈不上四化的实现。目前，我国正处经济调整时期，尽管第六个五年计划期间基本建设投资能源和交通是重点，这方面的投资占总投资额的 38.5%，煤炭工业投资 179 亿元，石油工业投资 154 亿元，电力工业投资 207 亿元，比过去投资额有所增加，但按开发能源的需要投资来比较，那还是不相适应的。要使能源工业部门这一薄弱环节得到改善和加强，必须以提高经济效益为前提，在较长时期内把节能工作放在首位，各级领导部门把它提到议事日程上，作为一件大事来抓。同时，应教育广大的干部和群众“象节约粮食一样来节约使用我们的能源”。

（二）坚决的调整和整顿现有企业。许多企业由于原材料和能源供应不上，开工不足甚至不能开工生产；有的企业工艺技术落后，导致生产耗能高，与先进企业争能源；有的企业管理混乱，对能源没有搞经济核算，消耗无定额，浪费惊人。这类企业应当尽快地采取措施，实行调整与整顿，建立起管理制度。要象上海三钢那样，狠抓节能工作，在组织管理上，从

厂部到车间直至班组，建立和健全节能组织体系；在消耗管理上，实行计量、定额及指标分解，分别落实到岗位，将耗能指标作为经济责任制考核的重要内容；在工艺和技术措施上逐步改革，实行节能十大工程项目，使企业增产不增能耗，能耗逐步下降，提高了生产水平，扩大了经济效益。

(三) 调整不合理的能源价格。目前，我国的能源价格极不合理，能源价格特别是煤炭价格偏低。一吨煤的价钱只有几元、十几元到廿几元，而一立方砂子竟可卖二十元以上。一吨原油国际市场价格是国内的 7 倍，一吨煤国际市场价格是国内的 6—7 倍，煤炭价格偏低，往往造成全行业亏损。我国的工业产品中，能源的消耗只占产品成本 3 % 左右。能源价格偏低，也是我国能源消耗多，浪费大的原因之一。因此，可以说，我国的能源价格已成为发展能源生产，特别是开展节能工作的不利因素。所以，应该加强对能源价格的综合研究，调整不合理的现行价格，发挥价格的经济杠杆作用，促进能源开发和节能工作的顺利进行。

(四) 大力开展能源工作的科学研究。一方面要加强能源科研工作在整个科研投资中的比例，迅速地培养科研人材；另一方面，应当加强规划，坚持科学技术研究为现实国民经济服务。对研究出来的节能新技术、新工艺、新设备要尽可能快地推广使用，促进节能。

(五) 实行能源供应择优分配原则。目前，我国能源分配是不分品种和质量的，只考虑到平均分配使用，这不但浪费能源，而且效果也很不好。因此，我们应尽快改变这种状况，实行能源择优分配。在分配能源时，应根据不同的生产需要，不同的燃料品种质量，统一分配，做到合理用能。

(六) 建立健全能源管理体制。目前，我国已经建立了从中央到地方的能源管理机构，负责管理能源的生产、分配、利用以及制订计划和节能的法令条例、方针和政策，统一协调和监督检查节能办法的实施，规定合理的消耗定额，用能超额受罚，节能受奖的办法。并且要严格地执行能耗定额的考核制度。任何部门或企业都把节能工作放在首位，把节能工作制度化、经常化、群众化，要定期公布耗能的数量，把节能的好坏作为企业管理工作好坏的一个重要评价标准。尽管能源管理体制已经建立起来，还应当加以健全并发挥其职能作用。

(七) 借鉴国外有效的节能措施，做到洋为中用。我国是一个耗能比较高的国家，有许多国家的能耗比我国低。我国能源利用同国外先进水平相比较，如每度电能耗，我国 448 克，国外 331 克；吨钢综合能耗，我国 1.3 吨，国外 0.7—0.9 吨；吨氨能耗，我国 2.9 吨，国外 1.4 吨；每吨水泥能耗，我国 206 公斤，国外 120 公斤；每吨烧碱能耗，我国 2 吨，国外 1.3 吨。我国产品能耗同国外比较，一般要高 50 % 至一倍，这说明我们在节能方面的潜力是很大的。因此，只要我们加强向他人学习，借鉴国外的先进东西，为我所用。例如，美国为了节约能源，1978 年 10 月美国国会通过了《能源法》，由联邦政府资助实施一项 50 亿美元的太阳能贷款计划，供改善家庭节能措施之用。对学校、医院、公共建筑实行节能补助，并规定电冰箱及空调设备等主要家庭用具的效率标准。汽车制造厂制造的汽车耗油量超过能源政策与节能法规的平均燃料节能标准的，课以罚金 5—10 美元。法案中的能耗税方案规定，住户如在户内实施绝热层节能措施，可以免付部分所得税，“汽油酒精”燃料每加仑负征 4 美分的联邦所得税。通过减免税等途径，鼓励开发地热资源，对开发地热天然气，给予 10 % 的固定资产损失津贴等等。运用经济杠杆，有奖有惩。这些行之有效的措施，是值得我们学习借鉴的。

实行上述节能的途径和措施，使国民经济各部门都来重视节能工作，象节约粮食那样来节约我们的能源，那末，我们的节能工作就一定会取得较大的进展。我国能源暂时紧张状况就一定会迅速地得到改变，一定会促进国民经济较快地、稳步地向前发展。