

卷首语

Foreword

水能资源助力低碳能源之路

能源是推动人类文明发展的动力,能源的开发水平和利用水平标志着—个国家和民族进步和文明的程度。

中国能源资源紧缺。当前,全球—次性商品能源每年的消费总量大概是 155.4×10^8 吨标准煤,中国人均能耗仅占世界人均能耗的 69%,是美国人均能耗的 1/5,是经合组织国家人均能耗的 1/3 左右。为了建设节能型富裕小康社会,我们还要付出极大的努力,提高能源的产量和利用效率。

我国能源资源品种和储量决定了能源的多元化结构:煤炭、石油、天然气、水能、核能、风能、太阳能都有。在常规化石能源当中,煤炭占第一位,是当前的主力能源。中国有约 1 万亿吨原煤的储量,但可开采的大约有 1908 亿吨,2010 年全国原煤产量将达 33 亿吨;石油是我国贫乏的资源,资源保有量是 212 亿吨,可开采的只有约 24 亿吨,现在年产量约 2 亿吨,年消耗约 4 亿吨,有一半依靠进口。天然气比较富裕,资源保有量是 22 万亿立方米,经过持续勘探调查,每年探明储量仍在不断增长,是我国能源前景的一个亮点。经过长期勘探和调查,水能在中国资源中是比较丰富的,理论蕴藏量是 6 亿 9 千万千瓦,由于复杂的地质条件和其他制约因素,有一部分水能资源量无法开发利用;技术上可开发的约为 5 亿 4 千万千瓦,经济上可开发的有 4 亿千瓦。截至 2009 年,我国已经开发了 1 亿 9 千万千瓦,折合成标准煤约 2.75 亿吨标准煤,每年减少碳排放 7.33 亿吨。我国的水能资源尚有 2 亿~3 亿千瓦有待开发利用。

中国的水能资源分布很不均匀,东部的—水能资源基本已开发完毕,剩余的主要集中在四川、云南、西藏等省区。而这些西部地区人口稀少,要开发利用这些水能资源需要远距离输送电能到负荷区。

中国水能资源开发程度要远低于发达国家。20 世纪 50~70 年代甚至 80 年代,是西方国家修建水电站的高峰时期。比如法国在欧洲罗纳河和塞纳河上建水电站,罗纳河的水资源利用基本上做到了滴水不漏。法国的水能资源已经达到 90% 的利用率,瑞士是 87%,德国 70%,奥地利 69%,日本 67%,美国 66%,而中国还不到 30%。挪威全国的电力 95% 以上都是靠水电。

中国要走低碳能源之路,要在节约能源的前提下,充分利用自然界的可再生能源,尽量减少不可再生的化学能源的使用,尽可能减少二氧化碳的排放。

在可再生能源中,水能的利用完全是物理过程,它既是清洁能源,又是可再生能源,虽然出力有限,但是能量无限。

水能资源的利用过程,它通过水库储蓄—定水量,需要时可以发电,不需要时就把水存在水库里。水能的年利用小时量,大的水电站是 4000~5000 小时,小的水电站也就是 2000~3000 小时。

我国的煤炭现在每年开采 30 余亿吨原煤,但在制定规划时,应该维持煤炭年开采量的稳定,改造煤炭的产业结构,提高科学产能的比例。

石油是现代交通使用的主要能源,现代交通应尽量寻求石油以外的替代能源,比如发展电动汽车、混合动力汽车。风电是现在大力发展的能源,虽然现在已经达到 2 千多万千瓦,但因为风的不稳定性,其年利用小时数只有 1000~2000 小时。中国陆上和海上风能资源丰富,应该着力解决风电的储蓄和上网技术问题。

太阳能的年利用小时数约为 1 千小时,白天阳光直射时是太阳能的高峰,夜里就没有能量,也是一种不稳定的能源,而且可利用的能量密度很低。

风能和太阳能在开发技术和产业经济方面,需要创新发展路径。但水能资源是常规能源,它的技术成熟,经济上也合理,因此首先应充分发挥水能利用,补充低碳能源的需求,这是一个重要的对策。

充分发挥水能利用就要修建水库、水坝。有人说,原来的河流自然流淌,修水库后受到人工控制,生态被改变了,这应该怎么看待?应该看到,人类发展到今天,人类的所有活动本身就在不断地改变大自然原有的状态,这不以人的意志为转移,是自然规律。但是人是智慧的,会考虑到人类自身的可持续发展。比如长江三峡工程,我把三峡工程看成是改善生态、保护环境的工程,它既减少了二氧化碳的排放,又有效解决了洪水的泛滥。

还有人提出,修了水电站以后可能会引起地壳不稳定,水库水体的重量造成地壳受力不均,从而引起地震。这从科学的角度来说是不存在的。地震一般都是地壳的构造运动产生的,水的比重是岩石比重的 1/2.5,而且—个水库水体的体积与地壳岩体的体积相比是微不足道的,水库不可能引起地壳构造运动,从而引发大的地震。还有人质疑修建水库是不是造成了气候的变化。前几年重庆发生了干旱,然后重庆又发生了暴雨洪水,去年又发生了大风,如果说这都是由三峡水库引起的,是没有科学根据的,大坝水库作为—个人工建筑物,是不可能影响大面积的气候变化的。

水能利用要修建水库、水坝,能够保护良好的生态和环境,改善原来已经失去平衡的生态,都要采取相应的对策和措施,这一点我们人类是可以做到的。我国的水资源利用程度还比较低,充分开发利用水能资源对低碳能源是一个非常重要的支持。



陆佑楣,原籍江苏省太仓市,中国工程院院士,水利水电工程专家。曾任国家水利水电部副部长、能源部副部长、国务院三峡工程建设委员会副主任委员,中国长江三峡工程开发总公司总经理,中国大坝委员会主席,现任清华大学、河海大学教授,中国大坝协会荣誉理事长。

陆佑楣

(湖北省宜昌市建设路 1 号三峡集团公司,443002)