

中国太阳能产业现状与展望

周大地

摘要: 就远期来讲, 太阳能可以寄予非常大的希望, 但是现在我们还需要大量的工作。在国际分工中中国到底走什么路? 这值得认真地琢磨。从实际出发, 真正把中国可再生能源的产业、技术、市场做好, 需要很冷静很认真地来分析国内市场, 并考虑适当地多投入一些在技术研发方面, 形成国内的生产能力。国内的技术要随着国内市场走。

一、热利用与光伏发电: 太阳能利用现状

太阳能利用有很多类型, 比如传统的保暖设施, 用的是温室、大棚、阳畦。过去甚至直到今天, 农村搞的太阳能建筑, 有被动式的太阳房, 主要是增加太阳能的采暖面积, 或者加上隔热保温, 使屋里不用生暖气或者只要很少的暖气就能保持一定的温度。实际上, 在建筑方面如何用好太阳能, 或者把冬天采暖和夏天隔热结合起来的一些被动式的太阳能利用设施和建筑节能方式, 即使到现在还在不断地研究。但这并不是先产生了某种能量, 再使这种能量以其他方式来应用, 所以今天一般不把它作为一种新能源来看待。

至于现在的太阳能利用, 主要分为两大类。一类就是太阳能的热利用。其中, 中国搞的太阳能热水器是非常不错的, 不管从生产还是从利用面积来讲, 在世界上首屈一指。国家新的建筑节能标准和国务院通过的法规里, 也都把一体化太阳能热水利用设施作为建筑节能的一个方面。而且, 在太阳光条件好的地方, 不但家庭在利用, 也有集中利用, 如一些澡堂。此外, 工业的低温热水也开始使用。能不能使它达到中温, 100多度, 200度, 人们正在研制。如果太阳能热水能够替代中低温锅炉, 对工业的好处很大。就热利用

而言，近年在国际上比较多的还不是太阳能热水器，因为像发达国家，已经在供热水方面有自己的一套以天然气和电热水为主的系统，让它从这套系统退回到太阳能系统，要走很多的路。与发达国家不同，中国把这个发展好，还是能够使中国的太阳能利用数量保持一个比较好的水平。

太阳能热利用除了热水利用，还有太阳能热发电，但目前比较贵。在技术上，它有很多不同的组合：比如利用高塔把热变成风，再把风吹进大烟囱里去发电；再比如集热式，即通过集光板将热反射到锅炉上，产生高温蒸汽来发电。有人说太阳能发电技术已经非常成熟了，可以比较好地利用，成本也降下来了。但是从现在的实际应用情况看，要真正做到太阳能集热发电，现有技术的经济性并没有得到验证，存在着很多具体现实条件的限制。

比起热利用来，现在太阳能利用中叫得更响的是光伏这个概念。现在的能源体系包括终端在内，电力的重要性很大：电力传输最方便，终端效率也很高，很多能源体系建立在电力体系之上，不管是采暖、空调，还是电机、电炉。**正因如此，现行很多努力想把太阳能变成一个光伏，转化成电能。**在这个转换过程中，一方面技术有很明显的进步，另一方面至少到目前为止，太阳能光伏发电存在一个很大的问题：与常规发电方式和核发电相比太贵了，经济性不强。当然有些人认为不远的将来，比如2020年、2030年……就可以下降到可比拟的状态。此外，因为只有有光才能发电，所以太阳能发电的储能是一个很大的问题，白天有电晚上没电，那怎么行？风雨阴晴都有影响，大面积阴天怎么办？很显然，人们仅仅计算了太阳能发电需要多少钱，还没有考虑到电能的时间和质量，这当然有问题。

二、可再生能源寄望于太阳能

如果从长期的角度看，特别是考虑到气候变化问题，怎样能够把太阳能用好，是我们面临的一个最大的挑战。因为其他的可再生能源，从可利用的这部分看来，最终的来源都是太阳能。不管风啊、降雨啊、水啊，还是生物质能，都是太阳光照射下来，在短期转换的，没有太阳能，这些都会没有。现在，我们想利用的还不是自然界已经转换过来的，而是想要直接利用光照。

从资源上看，太阳能是真正的最大的一个资源。地球得到的太阳能，是目前太阳辐射能的几亿分之一；人类现在能够利用的太阳能，又是这个几亿

分之一的几亿分之一。把太阳能用好,使它真正能够取代化石燃料,成为全球几十亿人甚至将来百亿人的能源消耗的最重要来源,是大家寄予最大希望的一种方案。

生物质能说起来全球数量也不少,但是现在全球生物平衡,不能说生物质能太多。而且,很多地方的生物质能存在很大的限制,包括中国。说起来有多少亿吨,但并不能把地上所有的草木都收集起来,很多还是要自然平衡的。真正能够搜罗到的,只是有限的几亿吨。比如中国,现在已经是二十几亿吨标煤,据较保守的估计,生物质能够有效地通过现代方式利用起来的可能也就两三亿吨。

水电,我们也就是这么四亿多千瓦。风电,数字不一样,有人认为陆上可以搞一两亿、两三亿,加上海上,总计可能有十亿千瓦。但风电的发电时间比较短,一年中可利用的时间还不到两千多小时,折合成一次性能源也就是几亿吨(标煤)。

在这样的资源环境下,如果太阳能利用得不到真正的解决,所谓用可再生能源来替代化石能源,其总量是很有限的:把生物质能、风电、水电加起来能有十来亿吨标煤。如果以后中国需要的能量是几十亿吨甚至更多,那么可再生能源这一块,就真正要期待太阳能了。

就资源远景来讲,人们在重点探索两条路:太阳能,核能。核能够提供稳定的能源供应,而且从资源量上来讲,如果能实现核聚变,能源供应将无穷无尽。一般来讲,核聚变或者现在的核裂变也是数量非常大的。但是这个技术太集中,所以核安全啊,长期所谓的污染问题啊,核废料的处理问题啊,是不断地解决,不断地产生。总的来讲,尽管处理得还不是彻底干净,但还是可接受的。人类现在的技术可以把它储存几千年甚至上万年都不会出问题,到那时,人类的技术变化就非常大了,他们肯定会比我们好处处理得多。应该说,核能是个安全的能源,但也面临着核扩散、核不扩散等诸多政治性障碍和挑战:核电非常集中,不可能家家都搞一个核电站。从技术角度看,最乐观的估计得到2050年以后,才可能有第一个示范性的核聚变发电堆。而且,以后价格到底能够达到多少,现在还很难预料。因此在目前,只能先花钱去试。

综上,现阶段的太阳能利用表现为两大特征:第一,技术进步,大家在试不同的方式。与核电相比,太阳能技术看起来比较简单,但要真正产生数十亿吨标煤这样大的能量,并不容易,存在很高的技术要求,目前的距离还不小。第二,等待化石燃料和其他能源技术成本的不断上升。关于第二点,

也就是经济性，出路在于：太阳能利用自身的发展；太阳能利用相对于其他能源的直接的的生产成本，以及间接的环境成本——气候变化、碳的成本，前者的下降，后者的上升，促使太阳能成本进入一个合理的领域。当然，这里头有着很多的不确定性。尽管如此，作为人类解决能源问题、气候变化问题的策略，太阳能利用应当是一个很重要的选择。

三、中国太阳能光伏市场展望

具体到当下的中国，我们既应该积极地去发展太阳能，但是也不要吧太阳能光伏说成是只要你马上上，就可以搞出太多来，这个需要科学进步。我记得在我非常小的时候，也就是几十年以前，太阳能光伏发电计划就出现了，但是直到现在，还没有什么突破性的进展，还需要大量的工作。

现在，中国做的太阳能光伏有百分之九十几用来出口。对这个事，我觉得值得认真地琢磨琢磨：在国际分工中中国到底走什么路？因为太阳能光伏电池生产是一个高耗能的产业。当然也有人说太阳能从投入产出的效果来讲，做这么多材料，用上20年，它产生的太阳能作为能源来讲比投入的要多得多。但问题在于，是别人在用我们的投入，而产生的能量我们却一点都没有拿到。虽然光伏产业对目前的中国来说是个高耗能产业，但因为尚德集团暴富了，很多地方就积极地推行，四川、陕西，等等，大上太阳能晶片厂。像这样自己来做单晶，第一肯定是高耗能；第二要做到环境不污染，需要相当多的工作。如果没弄好，很可能成为一大新的污染源，因为重金属在中间的清洗过程中，需要很多化学试剂，它要求很干净。这就逼迫我们必须思考：中国应怎样去发展太阳能？中国是不是要在这个问题上为全球做这点贡献？是像现行的那样大力鼓励，并根据《可再生能源法》的政策补贴出口，即实质性地补贴全球，还是走让自己充分利用的路？这个政策我们过去琢磨得不够。我想这个还是应该有序发展。像现在这样的大量出口，价格相对就低，因为我们做高纯度的硅有困难，很多时候只能做到（小数点后）三个9，而人家是四个9、六个9，价格就比我们高得多了。因此，对于这种以出口为主的生产，就不一定要把它变成中国可再生能源政策的支持对象。中国可再生能源政策的补贴与支持对象，应该是最后在中国变成原料的、真正在中国使用的。对于以出口为主的生产，不但不能鼓励、补贴，从高能耗产业政策上来讲还应该有所限制。

还是要再强调一下：中国的可再生能源政策，一定要从中国的实际出发。

《可再生能源法》的出台，对于促进可再生能源发展有积极的意义，特别是从长远来看。但是一到具体的、尤其是现行的经济、技术政策，特别是路线的分析，还是琢磨得不够。核心就是，针对中国自己的市场不够。如果是针对国际市场，不外是搞一个加工业，与可再生能源没有太大的关系。所以不管风能、太阳能、生物质能，引进国外的经验和思想作为重要的借鉴，非常好。但是**照搬别人的概念，照搬别人的政策，往往不一定能起到我们预期的好作用**。因此，还是要加强对中国自己的政策的研究：从实际出发，真正把中国可再生能源的产业、技术、市场做好，不然就必定会一窝蜂地上，一窝蜂地赔钱，一窝蜂地陷入困境，搞到最后自己很被动。

当然也有人说这是一个正常过程，只要上就会碰很多钉子，撞很多南墙，但是会慢慢好起来的。这有一定的道理，在市场经济中，是要有很多投入的，是要有一个吃螃蟹的过程，是要为国外的一些技术、商家、专利创造很多条件赚一些钱。但是，是不是可以做得更好一点呢？少花点成本行不行呢？不要走那么多弯路，把名声搞坏，行不行呢？我觉得，即使要试，也要抓紧把示范做好，而不是像现在那样简单地哄抢这个市场，在这方面还需要做大量的工作。从我们搞政策的角度来讲，要很冷静地分析太阳能光伏市场，尤其是冲着国内。如果继续冲着国外，就应当把我们的能源环境、各方面的外部成本考虑进去。像现在这样到处盲目上，产能过大，最后的结果肯定是人家有谈判的余地。国内自我竞争，盲目压价，你不生产他生产，设备弄上去，厂房也盖了，即使不挣钱，为维持生产也得弄，最后自己利润亏很多。这方面也要考虑经济性，考虑国家利益。

针对目前国内大企业一窝蜂地上光伏，我觉得应该多投入到科技方面去，多拿专利，多拿先进产品，而不是马上圈几块地皮，扔个多少亿进去，反而赔了钱。像现在花好多个亿进口机器的做法值得思考，有些所谓的国产也是国内包装，即我们配套做点小东西，但核心技术还是人家的。其实，你急于去装这么几个设备，还不如花这点钱去做点科研，做基础开发。只要有适当的市场使你的技术能有效地扩张就行了，不是说国内的市场大到你的技术怎么赶都赶不上，只好先满足别人的技术扩张这样一个市场。而我们现在的做法，其结果就成为别人技术进步比你都快，你养活他。他原来就比你走得快，还老在前头跑，所以你老得买国外技术。鉴于此，**可以考虑适当地多投入一些在技术研发方面，形成国内的生产能力：国内的技术要随着市场走**。比如出口这些太阳能等，如果我们确实掌握了核心技术，我们做的就是比别人好，我们就是贵，那当然你可以抢占国际市场。相反，如果你还

是一个简单加工，设备也是买来的，晶片也是买来的，你在这儿就是搞粗加工，挣点小钱，这不是很好的一个产业发展态势。¹