

太阳能建筑：一体化尚须“内外兼修”

■本报记者 李惠钰

为告别建筑高能耗的时代,将太阳能热利用这一可再生能源系统与建筑融为一体,利用太阳能集热器替代屋顶覆盖层或保温层,被业界公认为建筑节能的最佳选择。

实际上,太阳能与建筑“联姻”在我国已倡导多年,但迄今为止却仍“叫好不叫座”。

在中国可再生能源学会热利用专业委员会主任郑瑞澄看来,太阳能建筑一体化并非只是太阳能和建筑的简单“相加”,而是要更加重视系统内在的功能和节能效益。

建筑能耗堪忧

建筑业一直是高耗能、高排放的大户。有统计数据称,我国每年的建筑能耗总量约占全国能源消费总量的27.45%,每平方米的采暖能耗就约为发达国家的3倍。

在我国,总量庞大的高耗能建筑潜伏着巨大的能源危机。

截至目前,我国城乡既有建筑面积达430多亿平方米,而能够达到节能建筑标准的仅占5%左右,即使是新建建筑,也有90%以上属于高能耗。

国家新能源工程技术研究中心研究员何梓年表示,建筑最大的耗能点就是热水、采暖和空调。

2010年,我国建筑总能耗共计8.16亿吨标准煤。据国家发展改革委能源研究所预测,到2020年,建筑能耗至少还要增加到10亿-13亿吨标准煤,预计占全球能源消耗的8%。

除耗能以外,建筑用能对全国温室气体排放的贡献率也已经达到了25%。

4月2日,在第九届国际绿色建筑与建筑节能大会上,太阳能与建筑一体化被业界普遍看好。“一体化”的概念是指将既清洁又取之不尽的太阳能纳入环境的总体设计,把建筑、技术和美学融为一体,真正使太阳能设施成为建筑不可或缺的一部分。

“太阳能的利用转化率约为10%-12%,采用太阳能的建筑可节约采暖能源近70%。”何梓年表示,太阳能热利用将是建筑节能的最佳手段。

重在节能效益

太阳能在建筑领域的应用主要有光热利用、光电利用两种形式。具体包括太阳能热水制备技术、太阳能供暖/供冷技术、太阳能绿色照明技术等。

目前,我国太阳能光热企业已有3000多家。2011年,全国太阳能集热器产量约5760万平方米;太阳能光热建筑应用面积达21.5亿平方米,比2010年增加近50%。

问题是,尽管企业投入的热情高涨,但在全国大中型城市的房地产项目,特别是新建高

层建筑中,却难觅太阳能建筑一体化的成功案例,太阳能似乎只成为建筑的“美丽点缀”。

华中科技大学建筑与城市规划学院副教授徐巢通过调研发现,城市形态与可利用的太阳能资源状况有重要关联。对比西方国家,我国的城市形态多为中高密度建筑,这就存在因辐射遮挡而导致的太阳能收集不彻底的问题。

如此看来,随着城市住宅容积率的不增高,太阳能光热的大面积应用还将面临挑战。

郑瑞澄对此表示,太阳能热利用系统在安装设计之初,首先就要进行日照分析,在保证日照充分的同时,提升屋顶太阳能集热器的安装数量。然而,开发商却并未重视这一环节,导致太阳能利用率甚至仅为20%,造成资源的极大浪费。

作为绿色能源和新建筑理念两大革命的交汇点,太阳能建筑热利用系统贯穿了工程建设的全过程,包括规划、设计、施工、验收、效益评估等各个环节,也涵盖了结构、设备、排水、暖通、电气等建筑学的所有专业。

“这并不仅仅是如何把集热器安装在建筑上的简单问题。”郑瑞澄直言,“现在12层以下建筑必须强制安装太阳能系统,开发商大多只是为了应付才安装,不重视节能效果,各地的建筑设计部门也只是配合,影响了工作效率和系统质量。”

不仅如此,郑瑞澄表示,国内的太阳能产品还应该在“热损系数”指标上进行改善,提高系统的热性能,使得安装的太阳能集热器能够真正达到节能效益。

“太阳能热利用系统外在的安全、美观和内在的功能、节能效益应该同时兼顾,这样才能达到真正意义上的建筑一体化。”郑瑞澄说。

标准亟待修订

在郑瑞澄看来,今后太阳能热水系统在城市所有的新建建筑以及既有建筑中,应该全部安装,至少替代40%以上的常规能耗;太阳能供热采暖系统应用于5%的城市建筑及20%的乡镇、农村建筑,替代常规能耗30%以上。

然而,上述目标就现有的太阳能建筑相关标准来看,实现的难度依然较大。

“虽然建筑太阳能利用的多部国家标准、设计手册、标准图集已经发布实施,但是在建筑、结构、设备专业的设计人员中没有产生应有的影响和作用。”郑瑞澄指出,“特别是在热计量以及效益检测与评估方面,过去标准的关注度还远远不够。”

利好消息是,据中国建筑标准设计研究院顾问总建筑师张树君透露,为了淘汰落后的技术产品,提升整个太阳能行业的整体水平,建设部已经在对2005年颁布的《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》(以下简称《规范》)进行修订。

张树君称,节能效益分析是评价太阳能热水系统的一个重要方面,也是系统方案选择的



太阳能建筑一体化并非只是太阳能和建筑的简单“相加”。 图片来源:中国网

重要依据。为此,新修订的《规范》着重增加了节能效益分析的内容,其中包括预评估和长期监测两大部分。

据张树君介绍,预评估是指在太阳能热水系统设计完成后,确定其集热面积、集热性能、参数,在设计集热器倾角以及给定的气候条件下,分析系统在寿命期内的节能效益;长期监测是指在系统建成后,通过对系统运行的监测数据来分析其得到的实际节能效益。

“总之,这次修订的主要原则就是力图从工程实际需要出发,根据技术要求去调整产品的技术指标,保证太阳能热水系统在建筑上应用

的工程质量。”张树君说。

现如今,在节能减排这一主旋律下,地方政府为推动太阳能与建筑的应用,也出台了一系列强制性安装措施。但在郑瑞澄看来,要想推动太阳能建筑的规模化发展,后期补贴也不失为一种激励举措。

“太阳能热水器也像‘家电下乡’,‘节能产品惠民工程’一样,直接将补贴惠及用户。对于建筑一体化太阳能热利用系统,审批通过也可以获得国家一定比例的投资补助。”郑瑞澄觉得,通过后期补贴,不仅可以实现建筑节能,还能优化贷款融资环境,实现合同能源管理的良性循环。

能源观察

能源经济结构下的环境困境

■林伯强

“2013年1月,在全国74个监测城市中,有33个城市的部分检测站点检测数据超过300,即空气质量达到了严重污染。”在历经数天空气质量六级污染之后,北京发布了史上首个雾霾橙色预警。

造成雾霾的原因有很多,包括汽车尾气、城市建设、地形构造等等,但是,大量消耗能源和以煤为主的能源结构是主要原因,这也引发了公众对环境污染的重视和改善的呼声。

倒U形曲线并非全球标杆

雾霾天气为我国的环境污染敲响了警钟。对于目前严重的环境污染问题,常用的说辞是:我国是发展中国家,现阶段环境污染不可避免;随着今后的经济发展,人均收入提高了,对环境的需求也会变高,会主动采取环境友好措施,可以有更多的环境投入,即先污染后治理。

这种说法的理论基础是环境库兹涅茨曲线,它是关于经济增长与环境污染之间关系的一个理论,试图说明一个国家的整体环境质量或污染水平会随着经济增长和经济实力的积累呈先恶化后改善的趋势,即经济增长和环境污染之间呈现先污染后治理的倒U形曲线形状。

隐藏在曲线背后是发达国家“先污染后治理”的传统经济增长模式和经验。经济学的基本解释是:收入与环境改善正相关,当人们越富有时,对环境的要求就越高,越有能力降低环境的恶化程度。经济增长有利于经济结构向低污染生产转型,并加速有利于降低环境污染强度的技术进步。

西方国家成功的环境治理经验似乎向人们展示这样的推论:即快速增长发展阶段(城市化工业化发展阶段),环境污染不可避免,环境问题可以通过经济快速增长来尽快超过对环境不利的发展阶段,抵达对环境有利的发展阶段。如果经济发展是曲线出现的充分条件,那么低收入水平下的环保政策可能是奢侈而没有必要。

问题是:西方国家的成功经验是否可以忽视时间地点,而在全球推广?时过境迁,今天我们面临的污染方式、资源条件和国际经济环境已经大为不同。发达国家经验说明在工业化阶段不可避免地出现一定程度的环境污染,这里“一定程度”的环境污染“很重要”。目前的人口大国,如中国和印度,可能很难做到这一点。在庞大的人口压力下,大规模、高速度的经济增长和能源消费是否会使得环境污染接近或者超过资源和环境的临界点?是否会过了临界点而仍然没有真正意识到?而且,我国某些形式的生态环境恶化,可能已经是不可逆的。我国环境治理的困难会很大。首先会加大整个经济运行的能源消耗量,其可行前提是大量低廉的资源供给。

目前,我国所处的情况很不一样,高速增长将面临资源短缺,资源价格会持续走高,工业化的剩余可能不足以用来消除外部的不景气。同时,全球气候变暖造成的极端气候也需要更多的能源消耗,这样,传统的“先污染后治理”除了更困难和成本更高,是否真正走得通,尚未可知。但是,如果现阶段对这些环境资源造成严重枯竭和退化,需要很长时间和很高成本才能恢复,这个是确定的。

看看历史,发达国家倒U形曲线的快速实现常以不发达国家的加速污染为代价,即污染生产转移。中国目前的经济结构和收入显然不到可以把高污染产品生产转向其他不发达国家的水平;即使到了“可转”收入水平,以那时中国的人口和需求量以及其他发展中国家的生产规模,可能无处可转。因而,环境恶化的曲线上升区域可能需要很长时间,以及拐点会推迟到来。

期待积极的政策环境

由于环境污染的外部性,因此政府政策很重要。政府政策虽然不能改变曲线的总体发展规律,但可以改变倒U形曲线形状的细节,例如让曲线变得更扁平或更早出现拐点。因此,即使我们承认倒U形关系的存在,也需要相应的政策措施和国际援助,通过适当的投资来控制环境污染。

发达国家的经验也可以说明,如果在快速增长过程中,较早实施可持续发展,以及政府的环境政策得当,倒U形曲线的弧度可以降低,甚至拐点可以提前到来。

当然,不同的经济增长方式和环境政策下的倒U形曲线具有不同的特征。消极环境政策只是部分考虑了环境成本,通过制定环境标准和环境补贴等政策手段使曲线变得平缓,环境恶化的峰值降低。积极环境政策的曲线则是通过成本内部化,使曲线峰值进一步降低,将经济发展对环境的破坏降到最低限度,从而有效地防止经济快速增长过程中对环境的大规模不可逆破坏。

需要着重讨论一下能源价格对环境的影响。一般来说,环境的改善需要依靠收入水平提高、经济结构调整、资源效率提高、投入构成变化及生产技术进步,除收入水平外的其他几种因素受资源价格驱动。因此,相应的政策组合应该是:设立环境标准和约束指标,通过能源价格改革来反映环境和资源成本,来促使经济结构调整、技术创新,能源强度降低和废物回收利用提高,引导对常规能源的替代和清洁能源技术的竞争力。

环境污染是积累的。今天防治和治理某些环境污染肯定比未来治理更节省费用。放任环境恶化,除了今后治理成本高,还要考虑污染影响的不可逆性,今天我们所看到的雾霾天气对身体健康的影响不容置疑,这种损失不会因为经济发展后期的环境治理而逆转,而且其成本不是金钱可以计算的。(作者系新华都商学院副院长)

数字

2012年
全国风电发电量
同比增长

41%

国家能源局4月9日发布公告称,国家风电信息中心2012年度风电产业信息统计显示,截至2012年底,全国风电并网装机容量为6266万千瓦,比上年增长1482万千瓦,增长率31%,全年风电发电量1008亿千瓦时,比2011年增长41%,风电发电量约占全国上网电量的2.0%。

按照我国火电有关指标折算,2012年的风电发电量相当于节约燃煤3286万吨标准煤、用水1.67亿吨,减少排放二氧化碳8434万吨、二氧化硫22.8万吨、烟尘4万吨、氮氧化物24.2万吨。(李木子)

2012年
全国风电
平均利用小时

1890

国家能源局4月8日发布公告称,2012年全国风电平均利用小时1890小时,比2011年的1920小时减少了30小时。截至2012年底,我国海上累计风电并网装机容量30万千瓦,位于英国(295万千瓦)、丹麦(92万千瓦)之后,居全球第三。

公告称,2012年度,华中、华东和华南地区的风电利用小时数分别为1844小时、2292小时和2265小时,三个地区的风电装机容量快速增长,已达到900万千瓦。风电并网装机容量最多的五个省(区)分别是内蒙古1670万千瓦、河北706万千瓦、甘肃634万千瓦、辽宁471万千瓦、山东393万千瓦。(李木子)

专家视点

杜祥琬：警惕能源消费“准美国模式”

■本报记者 贺春禄

重重雾霾、沙尘漫天、死猪投江……似乎一夜之间,中国的环境问题如同井喷一般喷薄而出,泛滥各地。

面对经济快速发展下所暴露出的种种环境问题,中国工程院院士杜祥琬在接受《中国科学报》记者专访时指出,必须先从思想上弄清楚什么是科学发展,才能指挥行动真正到位。

避开“先污染后治理”

伴随着中国经济的快速发展,业界一直存在着两种观点,一是经济与环境保护的对立性,即经济发展始终会破坏环境;二是先污染后治理,认为这是经济发展的必然规律。

对于这两种观点,杜祥琬一一进行了剖析:“经济与环境保护的两难并不是完全没有道理的,但从哲学角度分析,这是辩证统一的。从初衷来看,以人为本才是根本的出发点。发展经济是为了改善人们的生活,最终经济与环境发展都要统一在‘人’这个根本点上。”

而对于“先污染后治理”的观点,他指出,一些发达国家确实经历了这种发展路线,但必须清楚地看到,各发达国家并不是同一种发展模式。“同样都是库兹涅茨曲线,但这个‘山坡’的高度相差甚多。”

在研究发达国家历史与当前的数据后,杜祥琬发现存在着两类发达国家与发展路线:一



类是以美国为代表的国家,另一类是日本与欧洲。这两类发达国家的人均能耗随着经济发展而增加,发展到一定水平时,能耗便趋于稳定。

“但数据显示,这两类国家达到同样高度的发达水平,即人均GDP在4万至5万美元时,美国人均能耗约为10吨标准煤,日本则为5吨多标准煤;美国每人每年排放18-19吨二氧化碳,欧洲和日本则为6-9吨。可见,这两类人均能耗和排放均相差一倍以上。”杜祥琬说。

他认为,这些数据说明要达到同样发展水平时,并不是所有的国家都要走同样的“先污染后治理”老路。相对美国而言,日欧等发达国家和地区已走出一条较为节能与减排的模式。“发展道理并不是死的,我们不能沿袭老路。”

目前,美国人均能耗为世界人均能耗的4倍以上。譬如2012年的数据显示,我国每人每年耗电3400千瓦时,而美国高达1.4万千瓦时。

杜祥琬分析道:“美国每年消耗了全球20%的能源,如果各国都像美国这么消费,我们需要4个地球才能应付。因此不管美国模式有多少优点,这种做法都是无法推广和效仿的。”

尽快转变发展模式

与欧洲日本相比,目前中国人均能耗已达2.6亿吨标准煤,人均排放为每人每年6吨二氧化碳,已逼近日欧水平。

更严重的是,杜祥琬指出,日欧等国的经济发展已经趋于稳定,而中国的能源消耗和排放在这段时间内还会继续增加。“按现在的趋势预计,中国很快就会超过日本和欧洲的人均能耗与排放。而按照这类发达国家的模式,我们的人均能耗已经只有不到一倍的发展空间了。”

如今中国地方政府多以发达国家的能耗与排放的平均水平作为对比标杆,但杜祥琬认为,不能采用这种对比方法——因为这种平均法是将两类发展模式做一种“大平均”。“如果用这种数据做标杆,我们的能耗和标准很快就会超过

第二类国家,成为‘准美国高碳模式’,这是中国目前面临的现实危险。”

他指出,如果在转变发展模式还来得及,但形势已经很严峻,再不转变经济发展方式将会非常危险。

由于中国经济发展的时间较晚,相比之下具有一定的后发优势,可借鉴发达国家的经验如节能与降低能耗的技术等,还能利用可再生能源与核能等非化石能源。

杜祥琬说:“十八大提出要依照国情、走有中国特色的新型工业化道路,更强调生态文明建设,这是非常正确的。”

他表示,“两难对立和先污染后治理”的观点必须先改变。“要从两难变成双赢。但好说不好做。中国现在并没有真正地走新型工业化道路,还是在延续高能耗发展的老路。尽管暂时还未超过发达国家,但处理不好或许很快会超过第二类发达国家的水平,一定要警惕这些危险。”

近年来,中国能源消费总量呈现直线上升趋势,2012年消费36.2亿吨标准煤。尽管2012年是中国近10年经济增速最低的一年,但仍比2011年多出1.4亿吨标准煤,能源总量控制所面临的压力非常严峻。

杜祥琬指出,能源总量增长迅速主要源自高耗能产业的扩张,一旦高耗能产业不再快速增长,能源消费总量增长的趋势便会相应得到抑制。“调整结构就是抑制这些高耗能产业的发展,向服务型行业转型。”