

文/佟庆

国际视野下的中国低碳技术发展之路

“低碳技术”(也称减排技术)指能够避免或减少工业、建筑、交通等部门温室气体排放的一系列新技术。在全球气候变暖的背景下,低碳技术日益受到世界各国的关注。

1 低碳技术的分类

低碳技术可以按照减排机理的不同主要分为以下三大类:

新能源和可再生能源技术。是作为源头控制的低碳技术,主要包括核能、风电、地热供暖与发电、生物质能利用以及太阳能光伏发电技术等。

节能和提高能效技术。是作为过程控制的低碳技术,主要包括煤整体气化联合循环(Integrated Gasification Combined Cycle, IGCC)发电、智能电网等能源供应侧技术,以及建筑、交通和工业部门的各类先进用能技术和余能回收利用等能源需求侧技术。

二氧化碳捕集和封存(Carbon Capture and Storage, CCS)技术。是作为末端控制的低碳技术,全球的CCS研究尚处在基础和应用研究以及工程示范阶段。最早开展此类研究的是挪威和加拿大等油气开采国。中国CCS的现场试验在国际上可以排到第四。

2 国内外发展低碳技术的异同比较

在开发和利用低碳技术方面,中国与发达国家之间既有一些相同之处,也存在一些明显的差异。其中,相同点包括:

1) 均以其能源资源条件和气候条件作为发展低碳技术的侧重点。例如英国海岸线较长,海上风资源较丰富,因此积极开展离岸风电技术的研发和应用;美国的煤炭资源较丰富,其电力供应结构以煤为主,因此非常重视IGCC和CCS等与煤炭利用相关的技术研发。中国的资源特点是“富煤、少油、贫气”,因此煤炭的清洁高效利用技术成为中国实现低碳发展的关键支撑;另一方面,中国一部分地区也存在较好的可再生能源资源,中国政府提出了到2020年可再生能源消费量占能源消费总量的比重达到15%的规划目标。

2) 均有目标导向、法律保障和激励机制来保证低碳技术的推广。以可再生能源为例,欧盟、美国、日本等发达国家和中国均已提出了明确的发展目标,引导可再生能源的发展;德国和中国等均颁布了《可再生能源法》;在激励机制方面,德国、日本等采取了一些补贴制度,中国实施了上网电价制度等,进行扶持。

中国与发达国家的差异主要体现在以下两方面:

1) 中国对新能源和可再生能源技术的利用现状明显落后于发达国家,但近年来发展速度很快。根据国际能源署(IEA)的统计,2008年经合组织(OECD)国家新能源和可再生能源占全球一次能源供应量和发电量的比重分别为18%和38%,中国这两个数字分别为8%和19%,明显低于发达国家。然而中国新能源和可再生能源发电装机的增长速度却是世界瞩目的,例如“十一五”期间风电装机连年实现翻番,2010年新增风电装机1600万千瓦,累计装机容量达到4182.7万千瓦,均居世界第一。

2) 能源需求侧低碳技术应用的优先领域有所不同。由于发

达国家已完成了工业化,其工业部门技术水平也大都处于世界先进水平,因此发达国家目前更为重视的是建筑和交通部门的低碳技术研发和应用。而中国由于正处于重化工业中后期阶段,一部分高耗能工业的能效水平明显落后于世界先进水平,因此工业能源需求侧的技术进步是中国实现低碳发展的一个至关重要的领域。国家发改委发布了《国家重点节能技术推广目录》,其中涉及了冶金、石油、化工、建材、造纸等高耗能行业的先进用能技术和余能回收利用等多项低碳技术,为各项技术提出了“十一五”和“十二五”期间的发展目标,并提供资金支持。

3 建议

国内外有多个研究机构对于世界低碳技术的发展进行了预测。其中最具影响力的是IEA提出的到2050年全球温室气体排放量比2005年水平降低一半的蓝图情景,该预测结果显示:到2050年,新能源和可再生能源发电量将占世界发电量的72%,新能源和可再生能源发电对于全球温室气体减排的贡献合计将达23%;电力生产和能源需求侧能效技术对全球减排的贡献合计将超过40%;CCS对全球减排的贡献将达19%。

当然,上述预测结果所展望的是低碳技术远期的发展趋势,在中近期的低碳技术开发利用方面,需要重视以下问题:

1) 发达国家已在风电、太阳能、先进交通等大部分低碳技术研发领域占据了先行优势,发展中国家发展低碳技术既需要依靠国际合作,更应加强消化-吸收-再创新和自主研发的能力。

2) CCS可能成为中国占领低碳技术制高点的一个机遇。然而CCS技术应用方面存在几项关键问题亟待突破,包括:CCS技术在捕集环节将使发电效率降低10%—25%、并导致发电成本增加20%—85%的问题;CCS在捕集、运输和封存等关键环节的技术都不成熟,未来规模化发展的最优技术路线难以确定的问题;CCS技术应用对环境、人身健康及安全的潜在影响问题等。因此,中国应首先开展对于上述问题的研究和示范,在此基础上考虑适度 and 有序地推进CCS技术。

3) 低碳技术的发展具有“代际”之分。陆上风电、水电等一部分低碳技术在现阶段或中近期即已具备规模化发展的条件;但根据多个研究机构的预测,第四代核电、CCS、智能电网等技术将在2030年之后才能逐渐发挥节能减排的明显作用。因此,应根据各类技术发展的阶段和特点,及早制定发展低碳技术的路线图,避免低水平重复建设造成的锁定效应(指某种技术的市场占有率达到一定程度后,相关产业集群在其生命周期演进过程中就会产生一种“路径依赖”现象,“锁定”在这种技术的持续应用之上,造成其他更加先进的技术竞争中处于劣势,不利于技术创新。)

本文作者:佟庆,清华大学核能与新能源技术研究院讲师。

本栏目专门刊登广大读者就促进科学技术发展的评论提出的意见和建议,欢迎国内外科技工作者投稿。

(责任编辑 王芷)