

文/佟庆

对高耗能制造业节能状况的分析及政策建议

“十一五”期间,我国主要高耗能制造业能源消费量由高到低排序依次为黑色金属冶炼及压延加工业、石化行业(包括石油加工业,化学原料及化学制品制造,化学纤维制造业,橡胶制品业和塑料制品业等)、非金属矿物制品业(又称建材行业)、有色金属冶炼及压延加工业和造纸及纸制品业。这5大行业能耗合计约占工业终端能源消费量的75%,对我国工业部门节能减排举足轻重。

1 能源消费增长迅速

黑色金属冶炼及压延加工业、石化行业、非金属矿物制品业、有色金属冶炼及压延加工业、造纸及纸制品业这5大行业能耗合计从2005年的8.1亿tce增至2009年的11.6亿tce,年均增速9.4%,略高于同期整个工业部门的终端能源消费增速(8.9%),明显高于全国能源消费总量的增速(6.7%)。这些行业终端能源消费量占工业终端能源消费量的比重变化不大,但其占全国能源消费总量的比重却有一定的上升,从2005年的约36%增至2009年的约40%,增加了近4个百分点。

2 能源结构变化不大

“十一五”期间,我国各主要高耗能制造业的能源消费结构变化不大,各能源品种所占比重的年均波动范围在-1.2%—1.3%。从平均情况来看,固体能源(包括各种煤和焦炭)所占比重最高,基本保持在57%左右,略高于平均水平(54%);电力消费约占14%左右,比平均水平低5个百分点左右;液体能源(包括各种油品)和气体能源(包括天然气和各种人工煤气等)合计约占24%,与平均水平基本持平;热力消费所占比重低于5%,与平均水平基本持平。

从各行业的情况来看,5大类高耗能工业由于产品类型不同而在终端能源消费结构方面存在较大的差异。其中非金属矿物制品业和黑色金属冶炼及压延加工业的固体能源比重远高于高耗能制造业的平均水平,分别达到80%和70%;石化行业的液体能源所占比重(超过30%)远高于高耗能制造业的平均水平,固体能源比重(约为30%)远低于高耗能制造业的平均水平;有色金属冶炼及压延加工业的特殊性在于其能源结构以电力为主(约占50%),但固体能源比重远低于主要高耗能工业的平均水平;造纸及纸制品业的能源结构接近高耗能制造业的平均水平。

3 技术进步对“十一五”期间节能减排贡献显著

各主要高耗能制造业在“十一五”期间的能源结构变化不大,说明在这些行业范围内没有出现大规模的能源替代,据此判断“十一五”期间技术进步对于这些行业实现节能发挥了重要作用,相关的政策措施可以归纳为三大类:

1) 淘汰落后产能,并采用高效率的先进技术替代此部分被强制淘汰的产能。

大部分高耗能制造业的子行业都在“十一五”期间超额实现了“淘汰落后”的目标。例如预计淘汰年产20万吨及以下的小转炉、小电炉炼钢能力5500万吨,实际完成了6683万吨;预计等量替代

立窑水泥熟料产能2.5万吨,实际完成了3.3万吨;预计淘汰落后的造纸及纸浆产能650万吨,实际完成了1030万吨等。

2) 对存量产能实施节能技术改造。

存量产能实施节能技术改造,采取的主要措施是加装余能回收利用装置。例如干式高炉炉顶余热发电技术,在炼铁企业中的普及率已由30%提高至55%;新型干法水泥窑低温余热发电技术,普及率已由4%提高至48%;合成氨综合节能改造技术,普及率从0提高至30%等。

3) 对新增产能采用高效率的先进技术。

我国自2008年6月1日起实施22项能耗限额标准,除针对燃煤发电机组的能耗限额标准之外,其余21项标准均是针对高耗能制造业的。在这些标准文件之中,均包括了对新建产能的强制性能耗限额,从规则层面保证了高效率技术在主要高耗能工业中的推广应用。

上述措施的实施效果直接体现于单位产品能耗强度的下降趋势。粗钢、乙烯、合成氨、电解铝、纸和纸板等21种代表产品的能耗强度在“十一五”期间均有不同程度的下降,累计降幅在2.6%—36.3%之间。其中有5种产品的能耗强度累计降幅超过了20%,依次为镁冶炼(吨镁能耗从8.64tce降至5.50tce,下降36.3%)、氧化铝(吨产品能耗从914kgce降至632kgce,下降30.9%)、发酵(吨产品能耗从1.22tce降至0.90tce,下降26.2%)、水泥(21.3%)、矿产铜(吨产品能耗从452kgce降至360kgce,下降20.4%)。根据清华大学清华政策研究中心测算,“十一五”期间由于制造业单位产品能耗下降所带来的累计节能量为3.11亿tce,占制造业节能量的94.6%,占全国节能量的49.6%。可见,高耗能制造业的技术进步为我国实现“十一五”万元GDP能耗降低19.1%的目标发挥了十分关键的作用。

4 结构调整将是“十二五”实现节能减排的根本手段

2011年是“十二五”的开局之年,政府部门、各研究机构和行业协会都在积极开展高耗能工业节能减排目标与潜力的研究工作。然而,由于淘汰落后产能和节能技术改造潜力将被逐步挖掘殆尽,技术进步对于制造业实施节能减排的贡献将会越来越有限。根据各行业协会的初步预测,高耗能产品的能耗强度在“十二五”期间的累计降幅不会超过24%,甚至有个别产品的能耗强度累计降幅在1%以内。可见,为了落实我国“十二五”期间万元GDP能耗降低16%的目标,不仅要依靠技术进步,还要更多地依靠经济增长方式的转变,通过产业结构、产品结构和能源结构的调整才是实现全社会的节能减排的必由之路。

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)