【石油观察家】邹才能：中国 “能源独立”的启示与机遇

作者 | 邹才能

能源，是一个国家强盛的动力和安全的基石。在时间维度上，世界能源发展正处在由煤炭、油气向新能源转换的新阶段。当今，煤炭从高碳向脱碳、油气从常规向非常规、新能源从低密度向高密度跨越。人类对二氧化碳减排的迫切、对高碳化石能源向非碳转型的渴望，新能源对传统能源的替代规模、速度可能都将会超出预期。或许还等不到化石能源枯竭，新能源接替就将提前到来。

世界能源生产结构则呈现“四分天下”新格局。2018年，世界能源产量为138亿吨油当量，其中煤炭占28%、石油占32%、天然气占24%、新能源占16%，已形成煤、油、气、新能源各据一方的局面。我国在能源生产上取得巨大成就，从解放初期的“一穷二白”，发展为能源科技强国与生产大国，也成为消费大国和进口大国。

1949年新中国成立时，生产总量仅有0.2亿吨标准煤。其中，原煤产量0.3亿吨、原油产量12.0万吨、天然气产量0.1亿立方米，发电量43.0亿千瓦小时。70年来，我国能源科技实现全面自主创新，陆相成油、海相成气、非常规油气理论技术支撑油气规模生产，太阳能、风能、水电与核电等技术支撑新能源跨越发展，煤炭清洁化技术实现突破，中国成为能源科技强国和生产大国。2018年，能源生产总量达37.7亿吨标准煤，其中，原煤产量36.8亿吨、原油产量1.9亿吨、天然气产量1602.7亿立方米，发电量达到71117.7亿千瓦小时，能源生产总量增长157.8倍。

“富煤但油气不足”的先天资源禀赋，决定了我国不清洁、不安全的能源结构。我国正处在以煤炭生产与消费为主的能源时代，煤炭一家独大，石油、天然气、新能源占比较小，形成“一大三小”的中国能源结构新特色。2018年，中国能源产量26亿吨油当量，煤炭占69%、石油占7%、天然气占6%、新能源占18%。2018年我国能源对外依存度为19%，已经远超美国成为全球最大能源生产国、消费国和进口国。其中，石油、天然气对外依存度为71%和43%，能源中二者对外依存度最大，也因此成为能源供给的“短板”、影响安全敏感性最强的能源。

从空间维度上，世界上一些发达国家依靠能源革命制定能源发展战略。例如，美国通过非常规“页岩油气革命”，即将实现“能源独立”战略，深刻影响全球能源政治经济格局。因此，黑色“页岩革命”，这个意料之外却又改变认知的现象成为世界油气工业“黑天鹅”事件。日本福岛核事故后“弃核转氢”，以发展氢能汽车为先导，2050年前建成“氢能社会”。氢能、核聚变、储能等新能源科技创新层出不穷，这些能远远看见的未来趋势正像体型笨重、反应迟钝的“灰犀牛”，似乎正在奔涌而来，或许会让我们猝不及防。

世界能源领域的“黑天鹅”和“灰犀牛”两个重大事件，为我国实现“能源独立”提供启示与绝佳机会。我们应整体加快推进不同类型“能源革命”，制定实施国内能源生产量与消费量基本相当的中国特色“能源独立”战略，确保能源安全与清洁化利用。

基于世界能源大势与我国能源特点，强力控制不合理能源消费，设置适合中国能源消费的“天花板”，加快制定能源科技创新路线，以传统能源、新能源、智能源等科技创新为引领，推动能源自主，分“三步走”实现中国“能源独立”。

2020至2035年化石能源为主并提速新能源。布局煤清洁化与现有石油工业深度融合形成产业链。加快常规石油纳米驱油与天然气“控水开发”技术突破，加强页岩油气、水合物等非常规油气工业性试验与工业化开采。基本实现制氢、运氢、储氢、加氢与用氢产业链突破，同时在太阳能、风能、水能、核能等新能源方面实现规模化低成本利用。

2035至2050年化石能源与新能源并重发展。煤炭清洁大规模化利用，地下页岩油原位开采与地下煤炭气化实现革命与工业化生产。全面完成加油、加气、加氢与充电“四站”一体化布局，建成我国“氢工业”体系，形成绿色“氢能中国”社会。同时，在新材料储能、可控核聚变等方面取得颠覆性突破或规模化利用。

2050至2100年新能源生产占主体地位。多种类型新能源全面实现低廉规模化应用，太阳能、风能、水能、核能、地热能、生物质能等新能源低成本生产，尤其是氢能、可控核聚变、新材料储能等新能源大规模利用，“智能源”体系全面建成。到2100年前后，实现化石能源与新能源生产二者地位转换，使新能源成为我国能源结构的主体，形成新能源70%、化石能源30%的格局，实现从“一大三小”到“一大一小”能源结构的革命性转型。

以“新能源革命”为主导，开启中国“能源独立”之路，是我国未来能源发展的必由之路与战略选择，必将为建设美丽中国与“绿色地球”家园贡献中国能量。

来源：中国科学报