

未来15年石油仍将维持主体能源地位

2050年全球可再生能源份额有望达65%



● 韩宇 陈子侃

在2023版《bp世界能源展望》中, bp公司全面评估了地缘政治冲突及美国发布的《通胀削减法案》对全球能源行业的影响,探讨预测了到2050年世界能源转型的大趋势和不确定性。预计全球碳排放将在21世纪20年代达峰,到2050年左右,全球碳排放将比2019年低30%左右。预计2030年,全球石油需求或达峰值,在未来15~20年,石油仍将在全球能源体系保持主导地位。2050年,可再生能源在全球一次能源消费中的占比将达65%。

地缘政治对全球能源体系发展影响深远

地缘政治冲突和美国通过的《通胀削减法案》对能源行业造成的影响较为深远。

短期来看,地缘政治冲突导致的全球能源供应中断及短缺,间接刺激了欧盟多国从进口化石燃料转向当地生产的非化石燃料,能源安全和低碳问题再度引起各国的高度重视,将加速世界各国能源转型的进程,或对全球能源体系的发展产生持久影响。

长期来看,预计全球GDP年均增速约为2.4%,许多国家政府加大了对能源转型的扶持力度,例如美国通过了《通胀削减法案》。为应对脱碳挑战,能源行业需要来自政府的更多支持,包括加快低碳能源和基础设施建设项目建设。

全球能源需求变化呈现四大趋势

全球能源需求的变化主要有4个趋势:石油和天然气的地位逐渐下降,可再生能源消费快速增长、电气化的普及,以及低碳氢能的大规模应用。

《bp世界能源展望》围绕3种能源转型情景展开,包括净零情景、加速转型情景和新动力情景。净零情景和加速转型情景假定全球气候政策大幅收紧。在净零情景下,到2050年,全球碳排放量将比2019年的水平减少约95%。在加速转型情景下,到2050年,全球碳排放量将减少约75%。社会观念和消费者行为的转变,将进一步提高能源利用效率,并增加低碳能源的使用。

新动力情景旨在反映当前全球能源系统的整体运行轨迹,并将近年来各国民政府的脱碳政策和承诺纳入考量。

全球终端能源消费总量或在10年内达峰

在加速转型情景和净零情景下,全球终端能源消费总量将在未来5~10年达峰,预计2050年全球能源消费总量将比2019年下降15%~30%。然而,在新动力情景下,在2040年前后,全球终端能源消费总量仍将上升,随后大致保持稳定,2050年的全球能源消费总量将比2019年高10%,产生这些差异的主要原因在于能源使用效率的高低。

在3种情景中,预计到2050年,化石燃料在全球终端能源消费中的占比将从2019年的65%左右降为20%~50%。电力使用会大幅增加,到2050年,电力消费将增长75%,在全球终端能源消费中的占比将从2019年的25%增长为33%~50%。随着可再生能源成本竞争力的增长,加之越来越多的低碳能源发展扶持政策出台,预计到2050年,可再生能源在全球一次能源消费中的占比将从2019年10%左右增长为35%~65%。到2050年,低碳氢能将在全球一次能源消费中的占比预计为13%~21%。

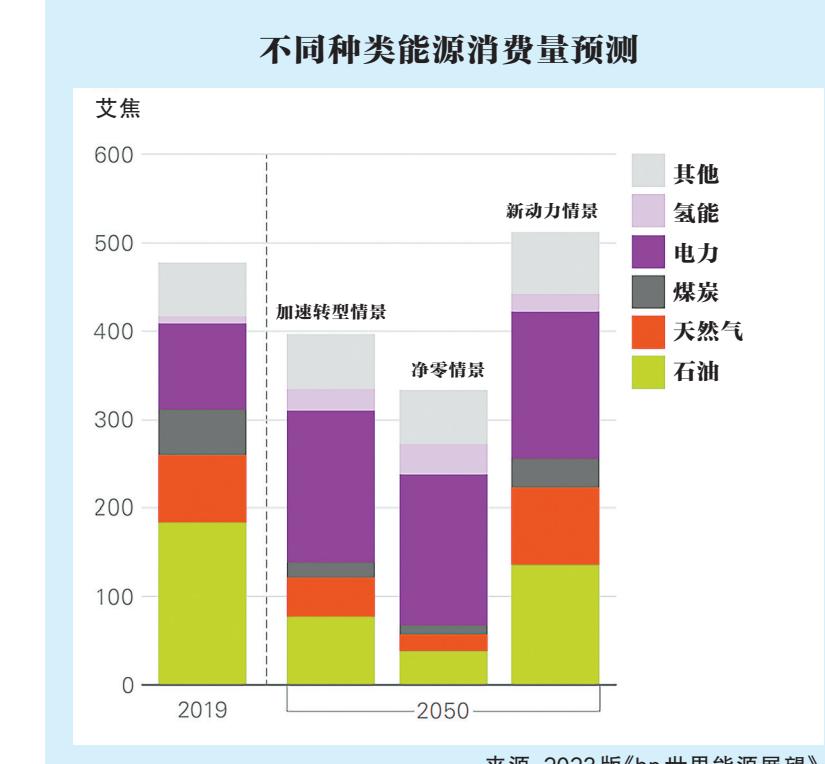
未来10年全球石油需求可能进入平台期

交通领域能效提高和可替代能源的逐渐普及将削减部分石油需求,预计未来10年,全球石油需求可能进入平台期,随后下降。然而,在未来15~20年,石油将在全球能源体系中继续保持主导地位。

在加速转型情景和净零情景下,2035年前,石油将维持全球主体能源地位,预计全球消费量为7000万~8000万桶/日。随后,全球石油消费量将下降,到2050年,预计在加速转型情景下将降至4000万桶/日,在净零情景下将降至2000万桶/日。新动力情景下的石油消费将更为强劲,2030年前,全球石油消费可能接近1亿桶/日,随后逐步下降,到2050年约为7500万桶/日。

低碳氢能需求将增长10倍

预计全球氢能的使用将持续增加。低碳氢能将在能源系统脱碳进程中发挥关键作用,尤其是在工业和交通等领域。固体生物质燃料、生物甲



来源:2023版《bp世界能源展望》

烷、生物燃料等现代生物质能的使用量将迅速增长,有助于支持碳减排困难的行业和工业生产实现脱碳。

预计2030~2050年,全球低碳氢能源需求将增长10倍,在加速转型情景和净零情景下将分别达到近3亿吨/年和4.6亿吨/年。预计到2050年,低碳氢能将在全球工业终端能源需求中的占比为5%~10%,其中,钢铁行业对低碳氢能的需求在工业氢能源需求中的占比约为40%。到2050年,低碳氢和氢衍生燃料在交通行业终端能源需求中的占比预计为10%~20%。

到2030年,绿氢在低碳氢能供应中的占比将达60%,到2050年将达65%,其余大部分为蓝氢,还有一小部分来源于采用BECCS(生物质能-碳捕集与封存技术)的生物质制氢。

CCUS(碳捕集、利用与封存)在低碳能源转型过程中将扮演关键角色,工业碳捕集从源头脱碳,将有助于解决化石燃料碳排放问题。在加速转型情景和净零情景下,到2050年,全球碳捕集量预计为4亿~6亿吨二氧化碳当量;在新动力情景下,全球碳捕集量将达到1亿吨二氧化碳当量。鉴于CCUS的碳封存设施和相关运输设施开发周期较长,全球大部分CCUS产能会在2030年后完工。

尽管各国政府都在采取相应措施

应对气候变化,但现实表明,自2015年巴黎气候变化大会以来,除2020年外,全球碳排放量仍在逐年增加。在采取果断行动持续减少温室气体排放方面拖延的时间越长,可能造成的经济成本就越高,社会影响也会更严重。

风能、太阳能和生物质能将迎来爆发式发展

由于成本下降和政策支持,未来风能和太阳能将快速发展,成为低碳电力来源和绿氢生产的重要支撑。在加速转型情景和净零情景下,到2035年,全球风能和太阳能发电装机容量每年将增加450~600吉瓦,是过去最高增速的1.9~2.5倍。

包括固体生物质燃料、生物燃料和沼气等在内的现代生物质能将增长迅速,有利于难以脱碳的行业实现碳减排。在加速转型情景和净零情景下,到2050年,全球现代生物质能供应量将翻倍,达到65艾焦;在新动力情景下则略低,为近50艾焦。

在加速转型情景下,到2050年,约5艾焦的生物质能将用于BECCS(生物质能-碳捕集与封存技术)项目。在净零情景下,BECCS使用的生物质能将达到13艾焦,其中一半将用于发电,其余用于制氢。

在加速转型情景和净零情景下,2050年全球生物燃料产量将达到10艾焦,大部分将用于航空业,两种情景下,生物航煤在航空业燃料总需求中的占比将分别达到30%和45%。

电动汽车将成为新车销量的绝对主力

在加速转型情景和净零情景下,预计到2035年,全球电动汽车保有量将增加为5.5亿~7.7亿辆,到2050年将增至20亿辆,在全球汽车保有量中的占比达80%。预计2035年,电动汽车将成为新车销量的绝对主力。

在新动力情景下,到2035年,全球电动汽车和电动轻卡保有量虽然较慢,但仍可达到约5亿辆,电动汽车在新车销量中的占比约为40%,2050年约为70%。中国、欧洲和北美将成为全球电动汽车销量增长的主要地区。到2035年,中国、欧洲和北美的电动汽车总销量在世界电动汽车新增销量中的占比为60%~75%,到2050年占比为50%~60%。

目前仍依赖柴油的中卡、重卡和公共汽车也将逐渐实现电气化并转向氢燃料。在加速转型情景和净零情景下,到2035年,全球柴油卡车份额将从2021年的90%左右下降为70%~75%,到2050年将下降为5%~20%。

液体燃料可持续化势不可挡

预计从现在到2030年,石油基航煤仍占据主导地位,随着可持续航空燃料(SAF)使用的增加,在加速转型情景和净零情景下,到2050年,石油基航煤在生物航煤需求中的占比将分别下降至60%和25%。到2050年,生物航煤和氢衍生燃料将成为主要的可持续航空燃料(SAF)。

氢衍生燃料,包括氨、甲醇和合成柴油等,将成为石油基船用燃料的主要替代品。在加速转型情景和净零情景下,2035年后氢衍生燃料将得到大规模推广,到2050年,在全球船用燃料总需求中的占比预计为30%~55%;在新动力情景下,石油基船用燃料在全球船用燃料总需求中的占比仍在75%以上。

(作者单位:中国石油化工化工科学研究院)

五洲瞭望
Global Insights

全球多国正在部署潮汐能发电项目,全球潮汐能商业化提速

今年或为潮汐能大规模部署元年

已经到来。

随着默西河潮汐能项目逐渐铺开,英国潮汐能部署也将进一步提速。据悉,英国首个商业潮汐能项目日前再次扩容,这个由两家英国潮汐能项目开发商牵头的项目位于得兰海域,涡轮机数量达到6台,成为拥有全球涡轮机数量最多的潮汐阵列,同时也刷新了全球每月潮汐流连续发电最长时间纪录。

英国政府表示,潮汐能在能源脱碳过程中发挥关键作用,全面部署后预计可满足英国11%的电力需求。

欧洲海洋能发电装机亟待扩容

欧洲多国拥有漫长的海岸线,因而有大量、稳定的潮汐能资源。2021年,全球约一半新增潮汐能装机容量都来自欧盟。但行业机构欧洲海洋能

关键河流带来严重的环境破坏。对此,马丁·兰德表示:“大型项目实施前必须进行环境影响评估,我们会制定详细的指导方针,减少大型基础设施的潜在负面影响,包括海平面上升、河流和河口影响等。”

值得一提的是,我国潮汐能行业正蒸蒸日上。去年上半年,全球单机容量最大潮汐能发电机组“奋进号”在浙江舟山成功并网,每年可发电200万千瓦时、减排二氧化碳近2000吨。

截至目前,中国潮汐能、波浪能分别进入商业化运行前期和工程样机实际海况测试阶段。有行业机构预计,中国东南沿海潮汐能资源丰富,潮汐能资源蕴藏量约为1.1亿千瓦,可开发总发电装机容量为2179万千瓦,年发电量可达624亿千瓦时,主要集中在福建、浙江、江苏等沿海地区。

潮汐能商业化临界点即将到来

美国油价网指出,2030年前,潮汐能将实现大幅扩张,全球波浪能和潮汐能市场价值预计将从2021年的5.8亿美元增长到2028年的44.1亿美元,复合年均增长率为33.2%。

据国际可再生能源署和欧洲海洋能协会预计,到2050年,全球海洋清洁能源总装机容量有望达到35亿千瓦,并创造68万个直接就业岗位。

国际能源署(IEA)指出,如果世界各国希望在2050年实现净零排放目标,必须以更快速度部署潮汐能和波浪能技术。鉴于全球海水资源丰富,潮汐能和波浪能至少可以满足10%的全球能源需求。

事实上,潮汐能已处于商业化临界点。英国赫尔大学可再生能源教授西蒙·沃德曼表示,2018年以来,潮汐能发电成本已经下降了40%,10多年后甚至可能低于核能发电。

“潮汐能提供了独特优势,虽然其输出会随时间而变化,但通过了解地球和月球轨道,这种变化可以提前几年预测。”西蒙·沃德曼称,“这意味着电网运营商将能够规划潮汐涡轮机的不同输出,并安排其他来源来填补缺口。”

挪威将加快

北极石油和天然气开发

挪威政府希望加大巴伦支海北极地区的石油和天然气勘探开发力度,以加强能源安全,为欧洲地区供应更多能源。

挪威石油和能源部部长泰耶·阿斯兰近日呼吁石油和天然气企业履行社会责任,不遗余力地在巴伦支海地区寻找更多的石油和天然气资源。“在北方的石油勘探才刚刚开始,政府将帮助巴伦支海地区发展油气产业。”

据估计,该地区蕴藏着挪威大部分未发现的石油和天然气资源。然而,该地区自然环境恶劣,基础设施建设也较为落后。

Equinor位于巴伦支海的Johan Castberg油田计划于2024年底开始生产原油。该公司还希望在北极获得更多油气勘探开发许可证。

今年初,挪威石油和能源部提议,将挪威海和巴伦支海的部分区域纳入下一轮油气勘探开发许可证招标,预计许可证将于2024年初颁发。

曹海斌 译自美国油价网