



## 特别报道

“AI”风又起  
吹向化工业

6版

人工智能驱动油气行业  
向数字化智能化发展

7版

担当上游战略科技力量  
保障国家能源安全

8版

## 欧美能源转型,谁的底气更足

如果能源转型过于激进影响到稳定的能源供应,  
效果便会打折扣,于是欧美国家转换思维,寻求新的供  
应道路,必须兼顾安全与低碳

●罗佐县

伴随着全球能源转型力度的持续加大,国际社会有关能源安全的讨论也甚嚣尘上。出现这个现象主要是因为作为能源转型先锋的欧美国家的新能源供应体系遭遇到了极端天气、地缘政治冲突等黑天鹅、灰犀牛事件的袭扰。而这些不速之客一开始并未被欧美国家的能源决策者所重视。等到问题出现后,政策制定者开始意识到能源稳定供应的重要性,以及体系稳定是社会发展之“刚需”。如果能源转型过于激进影响到稳定的能源供应,效果便会打折扣,不要也罢。于是欧美国家转换思维,寻求新的供应道路,这条道路必须兼顾安全与低碳,虽然新道路依旧脱离不了化石能源和可再生能源,但可以通过组合,以及自身素质的提升,实现安全低碳兼顾的目标。欧美阵营都在推动能源转型,但在保障能源安全方面,美国似乎更有底气和条件。底气差异决定了欧美同时起跑,但未必能同时并跑。

### 欧美能源自给率比较

在欧美能源消费结构中,2022年美国化石能源占比达到79%,欧洲为71%。无论是欧洲还是美国,可再生能源供应一般都来自本土供应,而化石能源情况则大为不同。

美国的化石能源消费基本上可以自给自足,虽然也有石油和天然气进口,但综合考虑其出口规模,美国能源供需总体平衡,化石能源净出口1亿吨油当量。随着美国页岩油气革命的深入推进,美国油气出口规模预计还将保持增长。美国油气资源丰富,对未来的能源消费结构有重要影响。页岩油气革命后,北美的油气产量一直保持增长,2012~2022年,原油产量年均增长4.6%,天然气产量年均增长3.5%,增长主要是美国拉动。

反观欧洲,情况则不是那么好,无论是煤炭还是油气,欧洲供应能力都在不同程度地走下坡路。欧洲石油产量2000年以来开始下滑,2012~2022年年均下降1.3%;天然气产量2004年开始下降,2012~2022年年均递减2.6%;煤炭产量20世纪90年代就开始下滑,2012~2022年年均递减5.6%。欧洲之所以大张旗鼓地发展新能源,除了低碳理念和气候变化因素,本身化石能源禀赋的下降也是重要原因之一。

美国在能源问题上可进可退、能屈能伸

比较而言,欧美资源禀赋的差异决定了美国柔性能源安全体制的

产生。这里的柔性是指美国油气资源丰富的事实决定了美国在能源问题上可进可退、能屈能伸。

一是能源政策上的可进可退、能屈能伸。美国的政治体制比较特殊,新上任的总统可以翻盘上一任总统的政策,包括能源政策。拜登入住白宫后,出台能源新政,其中就包括一系列涉及能源供应的政策。国际社会大力推进绿色低碳能源,美国不像特朗普时期那么孤傲,也“并轨”了。拜登执政后对特朗普的能源政策进行纠偏,重返《巴黎协定》,主打绿色低碳能源牌的意愿强烈,态度好像来了个180度大转弯,在能源新政的基础上还出台了《通货膨胀削减法案》,斥资3700亿美元应对气候危机和发展新能源,新能源支持力度空前强大。

拜登政府主打绿色低碳牌的底气来自美国强大的国内能源供应能力。如果美国下一任总统比较激进,其大概率又会回到重视化石能源发展的轨道上来。总之,无论谁当总统,能源政策转向如何,美国化石能源的兜底保障功能是始终存在的,化石能源对美国的能源供应贡献大是铁打的事实。

二是技术上的可进可退、能屈能伸。由于有强大的化石能源保障支撑,美国的能源转型相当于有了“试验田”。美国可以依托化石能源开展清洁化利用的探索。美国有丰富的资源,不会轻易放弃。就如同中东国家虽然一直高喊绿色低碳,但也不会脱离油气底色。

实际上,美国油气开发技术的可进可退、能屈能伸主要体现在对温室气体的回收、利用与封存上,其碳捕集与封存(CCUS)技术很有代表性。

美国能源部一直在大力推进CCUS技术的研发,2022年立项计划大力开展从空气中捕集二氧化碳的技术。如果该技术成功,美国的气候变化应对就可在继续大规模使用化石能源的基础上自如选择,主动性更强。而欧洲虽然也在大力发展CCUS技术,未来十年计划大量投资,但其化石能源要依靠境外,自由度远不及美国。从唯物主义观点看,美国技术和资源结合的能屈能伸、可进可退道路选择为美国的能源政策提供了发挥的空间。

### 能源转型的“周期论”

经常有机构或学者对全球能源

转型进行回顾和总结,依次统计“柴薪时代”“煤炭时代”“石油时代”“新能源时代”的数据,并在此基础上进行展望。而能源转型的周期是漫长的,主体能源的相互替代往往需要几十年,甚至上百年。中间还有“天然气时代”的说法,但是自从全球各国提出碳中和目标后,国际社会对天然气的期待下降了,现在“天然气时代”的说法一定程度上变成了“天然气是过渡能源”。

周期意味着积累,在某方面、某领域积累了就会“见多识广”,也会有更好的应对不确定性的经验。不过,虽然欧美发达国家走过了工业化道路,技术经济水平较先进,但在能源政策上也频繁出现失误。近年来欧洲发生的气荒、电荒,就与其一味大力推进新能源发展、忽视化石能源的兜底保障功能有关。人类对自然界的认识是有限的,因此某些机构针对未来的预测才会有失偏颇。

黑天鹅、灰犀牛事件频发再次说明,人类对自然要怀有敬畏之心,不要轻易认为自己能掌控自然、跨越未来。人类要对气候危机未雨绸缪,才能从能源转型方面多想办法,但不能急于求成,需要稳扎稳打,注重积累是上策。一旦因为冒失导致能源供应出现问题,就会陷入尴尬和被动。近年来欧洲出现的能源短缺状况就是活生生的教训和案例。作为发展中大国,我国提出要端稳筑牢能源饭碗,欧美其实也有保障能源安全的需求和共识。

地缘政治冲突发生后,欧洲摆脱对单一国家油气依赖的愿望更强烈,但欧洲本身又“锅里无米”,所以不得不转向美国、澳大利亚、中东、非洲等资源国和地区,但是新渠道的油气价格高位且供应体系未经磨合,目前尚不稳定,使得欧洲工商界和居民叫苦连天,抱怨不断,甚至在部分国家引发游行示威。我们看到,最近欧洲在能源政策方面的力度持续加大,碳关税、禁售燃油车等一系列政策再次加码。然而,由于缺少令人信服的能源兜底保障方案,欧洲激进的能源政策及措施总让人感觉到,其是硬着头皮推进能源低碳化转型。

(作者单位:中国石化经济技术研究院)

需求持续上升的情况下,投资不足导致闲置产能萎缩,生产受限,炼厂产量下降。所有行业决策者和利益相关者都需要共同努力,确保长期的投资友好环境,并提供充足的资金。欧佩克将欧洲央行描述为其经济和技术智囊团。

但Rystad也表示,“这一结论过于草率,没有考虑到单价下降和效率提高。至少到2025年,每年新增资源量仍将超过总产量,这表明全球油气行业的积极发展轨迹,并支撑我们的结论,即短期内不太可能出现投资不足引发的供应短缺”。5月,欧佩克秘书长阿尔盖斯发表声明强调,“在原油和石油产品

### 延伸阅读

## 劳动力短缺 或影响能源转型进程

本报讯 据油价网近期报道,欧洲、美国、加拿大和澳大利亚的政府都为向低碳能源体系转型设定了雄心勃勃的目标。而这些目标的实现很大程度上依赖于采矿业。如果没有大量的铜、钢、锂等矿产,能源转型是不可能实现的。但开采这些矿产需要劳动力,而现在的问题是没有足够的劳动力来做这件事。

劳动力短缺问题在疫情期间首次变得明显,当时的封锁基本上冻结了大部分人员的跨境流动。路透社去年在一篇关于全球矿业巨头面临不利因素的文章中曾提到过这个问题,不利因素还包括生产成本上涨。

随着疫情封锁的结束,人们应该再次自由流动,因为他们需要工作。但对于工程师、矿工和卡车司机来说,情况似乎并非如此。

美国《巴伦周刊》2月的报道称,今年初美国采矿业的失业率达到0.3%。油气行业的劳动力短缺相当严重,这也是油气产量增长缓慢的原因之一。采矿业的产量也是如此。

铜业巨头费利浦·麦克莫兰铜金公司总裁凯瑟琳·夸奇表示:“如果劳动力充足,我们可以在2022年生产更多产品。我相信今年也是如此。”

这是能源转型计划面临的难题。因为随着风能和太阳能发电装置、电动汽车和输电线的原材料供应减少,这些国家设定的雄心勃勃的目标可能永远不会实现。因为这个问题是全球性的。

能源咨询公司伍德麦肯兹今年早些时候发布报告称,由于采矿业规模空前,劳动力短缺已成为其面临的首要问题。采矿业目前并不是一个吸引年轻技术人员加入的行业。换句话说,大学生对采矿相关学位不感兴趣,他们正在选择其他领域。

伍德麦肯兹表示,澳大利亚2014年以来采矿工程专业的入学人数下降了63%。美国降幅相对较小,2016年以来下降了39%,但降幅仍相当可观。

随着入学率的下降和许多业内人士因为达到退休年龄而退出,采矿业的工作人员出现了净流失状况。美国《华尔街日报》日前报道称,1990年以来,美国采矿业的就业人数减少了39%,原因是发电方式从煤炭转向天然气。

企业正在采取更好措施,如为潜在的员工提供更高的工资和额外津贴,但仍没有足够的劳动力,而培训则需要几年时间。

这意味着,能源转型的代价将更高。因为采矿工程师、化学专家、项目经理和卡车司机的工资越高,最终产品的价格就越高。这也意味着,能源转型将需要更长时间。因为如果没有原材料,就无法建所需的基础设施。

这也意味着,能源转型不会一帆风顺,因为供给不足和劳动力短缺的风险随时存在。在某种程度上,规划者可能需要开始承认存在各种限制的现实,这些限制使得大规模能源系统改革的可行性受到质疑。

(李峻)

## EIA称美墨能源贸易 2022年达到创纪录水平

本报讯 美国能源信息署(EIA)近日发布报告称,2022年,美国和墨西哥之间的能源贸易按实际价格计算总计为819亿美元,创历史新高。其中,美国对墨西哥的能源出口总额为558亿美元,高于2021年创下的454亿美元的高点。

美国是墨西哥原油的净进口国,但却是石油产品和天然气的净出口国。美国去年平均每日从墨西哥进口53.6万桶原油,比2021年增长9%;原油进口总值为207亿美元,比2021年增长了47%,主要原因是去年布伦特原油均价为每桶103美元,而2021年为每桶77美元。

墨西哥是美国石油产品最大的出口市场,占美国石油产品出口的近20%。去年,美国对墨西哥的石油产品出口量平均每日为170万桶,比2021年增长了33%,石油产品出口额从2021年的335亿美元增至442亿美元。

去年,美国对墨西哥的天然气日出口量为57亿立方英尺,比2021年的平均水平低4%,价格比2021年下降了1.5%。两国之间的天然气贸易主要是通过管道运输。

虽然两国之间的能源贸易依然强劲,但墨西哥总统奥夫拉多尔决定取消向外界开放墨西哥电力和石油市场的改革,这引起了美国、加拿大和欧洲部分国家的不满。近几年,美国大型石油公司,如雪佛龙和马拉松石油公司,以及许多太阳能和风能公司,都在努力获取在墨西哥开展业务的许可证。

(张峻)

## 亚洲聚烯烃 产能过剩形势将加剧

本报讯 全球能源化工行业市场信息服务商安迅思称,亚洲聚烯烃市场正面临供应过剩局面,因为在亚洲产能大量增加的同时,深陷经济衰退的欧元区需求明显减弱。

安迅思亚洲高级顾问约翰·理查森表示,“欧洲经济衰退对全球聚烯烃业务来说是件大事”。欧洲是第二大高密度聚乙烯(HDPE)和线型低密度聚丙烯(LL-DPE)的净出口市场,而且是第三大聚丙烯(PP)净进口地区。

理查森表示,“欧洲能源成本从地缘政治冲突后的高点大幅下降,但由于高通胀,市场面临的挑战已变成了对需求的破坏。今年剩余时间所有聚合物的市场需求将疲软”。数据显示,亚洲至欧洲航线的集装箱运费过去一年大幅下降,这表明欧洲需求正在减弱。

安迅思分析师表示,欧洲需求减弱,加上新增产能,以及5月后亚洲烯烃和聚烯烃生产商停工检修装置减少,将加剧东北亚的供应过剩状况。欧洲终端用户的悲观需求正在影响亚洲市场。由于欧洲终端用户消费减少,导致丙烯衍生物生产商降低了开工率,欧洲丙烯货物异乎寻常地涌入了亚洲。此外,6~12月,亚洲将有超过400万吨/年的PP新产能投产,丙烯及其衍生物的基本面失衡将在下半年加剧。

(荆华)

## 英力士仍将从 欧洲业务整合中受益

本报讯 近日,有关英力士公司的两则新闻引起业内人士关注。一是英力士公司与道达尔能源达成协议,将整合法国资本部乙稀的生产和消费。二是英力士公司董事长吉姆·拉特克利夫对英国监管机构阻止该公司收购MBCC Admixtures发表评论。这都表明,英力士公司仍认为,有机会从欧洲的业务整合中受益,并将继续做自己擅长的事情。

英力士公司希望控制法国拉瓦拉的Naphthachimie裂解装置、向北部裂解装置输送乙稀的部分管道,以及与道达尔能源在法国东南部合资企业中的其他资产。英力士公司认为,这是一个可提高竞争力的整合举措。

法国拉瓦拉的Naphthachimie裂解装置拥有72万吨/年的乙稀产能,已建成投产多年,英力士公司已建立起一部分利用该装置生产乙稀的下游装置。

英力士公司的共同所有人安迪·柯里表示,欧洲仍是公司的重要市场。过去20年,公司的收入来源发生了变化,从欧洲占60%的份额,变为现在占40%的份额。

拉特克利夫表示,如果劳动力是制造业的主要成本,那么能源就是下一个要素,拥有具有竞争力的能源至关重要。而美国在能源方面具有绝对的竞争优势,天然气成本远低于欧洲。

(庞晓华)

## 油气投资不足的说法被夸大了

Rystad上游研究主管埃林森表示,“与流行的观点相反,世界正向化石燃料生产投入适量的资金,以满足需求。成本节约意味着作业者可以更低的成本生产相同数量的石油,预计短期内不会因投资不足而出现石油供应危机”。Rystad表示,2010年全球上游油气投资约6000亿美元,2012年超过8000亿美元,2014年达

到近9000亿美元的峰值,2015年降至约5000亿美元,2016年约5000亿美元,2018年不到6000亿美元,2020年略低于4000亿美元,2022年恢复到5000亿美元左右,预计2024年和2025年将保持在5800亿美元左右。2022年的投资水平仅达到2014年的60%,因此可以假设2014年以来上游油气活动下降了40%。

但Rystad也表示,“这一结论过于草率,没有考虑到单价下降和效率提高。至少到2025年,每年新增资源量仍将超过总产量,这表明全球油气行业的积极发展轨迹,并支撑我们的结论,即短期内不太可能出现投资不足引发的供应短缺”。5月,欧佩克秘书长阿尔盖斯发表声明强调,“在原油和石油产品

需求持续上升的情况下,投资不足导致闲置产能萎缩,生产受限,炼厂产量下降。所有行业决策者和利益相关者都需要共同努力,确保长期的投资友好环境,并提供充足的资金。欧佩克将欧洲央行描述为其经济和技术智囊团。

欧佩克去年10月发表声明称,到2045年,全球油气行业将需要累计投资12.1万亿美元,相当于每年超过5000亿美元。然而,由于行业低迷和疫情,以及各界对环境、社会和治理(ESG)问题的日益关注,最近的年度投资水平大幅低于该预测。

(寿琳玲)