

# 全球煤炭转型路在何方

——访能源基金会专家李洁

■本报记者 李慧

根据2022年末国际能源署(IEA)发布的年度煤炭市场报告,全球煤炭消费量超过了2013年的峰值,再创新高;同时,全球煤炭发电量也刷新历史最高纪录。IEA还预测,直到2025年,全球煤炭需求都将维持在高位。

在欧美喊出“去煤”口号数年后,全球煤炭消费量不降反升,2022年,欧洲多国为应对能源危机甚至纷纷重启煤电。在此背景下,全球煤炭转型未来路在何方?近日,能源基金会专家李洁接受本报记者专访,给出了自己的看法。

## ■全球“去煤”进程并不统一

在李洁看来,全球性的“去煤”行动是否已经开始尚有待商榷,各国的“去煤”进程实际上并不同步。

“欧美等主要发达国家已进入以服务业为主的发展阶段,能源强度、能耗总量均已进入下降通道,同时,也开启了从煤炭到天然气,再到以可再生为主的‘去煤’进程。”李洁向记者介绍,“而以印度为代表的中低收入发展中国家,能源需求还处在快速上升期,虽然也有能源转型和碳减排的压力,但在相当长一段时间内不能开始‘去煤’还很难说。所以,评估全球性的‘去煤’进程,还要综合各方情况来看。”

IEA的数据也证实了上述观点。2022年,全球煤炭消费量首次超过80亿吨,从地区看,印度和欧盟的煤炭消费量增幅较大;从行业来看,燃煤发电则是全球煤炭消费背后的主要驱动行业。李洁表示,虽然导致这一情况的原因是多方面的,但是,2021年就开始的能源危机首当其冲,再加上高温和干旱加大了电力需求,减少了水电出力。另外,主要发展中国家的能源,尤其是电力需求,继续随着经济增长而上升,短期

内还不能完全由可再生能源替代。

李洁认为,欧洲煤炭消费量的上涨是短期现象,主要是为了应对能源危机而采取的应急举措,不代表各国的中长期战略方向。“一方面,欧洲反弹的煤炭消费并不是用于取代可再生能源发电,而是为了填补天然气发电缺口。另一方面,欧洲在应对能源危机的同时还陆续出台了一系列新政策,进一步提升了转型目标,甚至缩短了转型时间。因此,欧洲的煤炭消费量并不会一直上升,或者保持高位,也不会主导全球煤炭消费趋势。”

针对当前全球面临的能源供应紧张局面,李洁指出,事实上,早在2021年下半年欧洲就已经出现了能源危机,俄乌冲突的爆发令其加剧并蔓延影响到全球市场,虽然这在短期内确实会令全球“去煤”进程延缓3至5年,但是并不会影响煤炭退出的总体大趋势。

## ■电力、工业领域“去煤”任重道远

从行业来看,IEA的报告显示,发电仍是目前全球煤炭的主要消费途径,2022年,全球发电领域的煤炭需求涨幅对冲了工业领域煤炭需求量的下降。对此,李洁认为,未来全球“去煤”转型的“重头戏”仍然在电力和工业领域,不同的地区之间重点则有所不同。

“在欧美等发达国家,由于制造业占比相对较低,转型的压力主要集中在电力行业。”李洁告诉记者,“这主要是因为这些国家已经基本完成了从以煤为主向以天然气为过渡能源的初步转型,正在向以可再生和其他零碳为主的电力系统推进。而像印度这样的发展中国家,电力和工业增长都还处在高速上升的阶段,‘去煤’转型应该说还没有正式开启。”



从趋势上看,李洁认为,可再生能源发电已经进入高速发展阶段,未来在电力系统内必将取代煤炭成为电力的主要来源,而煤炭将逐步转型为辅助调节或者备用电源。“对于电力行业来说,‘去煤’转型的难点主要体现在如何协调各种灵活资源,安全稳定地将可再生能源电力消纳提升到很高的比例。”李洁说,“以我国为例,现有的输配电基础设施尚不能在省内、区域内及全国范围内实现各种资源的有效互济。储能技术总体成本较高,而且零碳长时储能还没有很好的解决方案。另外,已有的电力市场机制还有很大的提升空间来帮助实现各种电源的成本和价值体现。可再生能源电量的价值、储能的价值、煤电的辅助服务和容量价值等都需要相应的机制和体制来协助落实。”

而工业领域现阶段出现的用煤下降趋势,在李洁看来并不是因为有更清洁的能源替代,只是短期内需求下降所致。“钢铁、水泥、煤化工等高煤耗行业的煤炭替代技术大多未实现商业化和规模化,很多尚处于试验和试点示范阶段。从长远来看,工业

领域的‘去煤化’在技术方面仍面临着较高的不确定性,未来的转型要仰仗关键技术及其经济性的突破性发展。”

## ■我国“去煤”转型潜力巨大

李洁表示,尽管情况各不相同,但国际上仍有许多经验和案例可供我国参考借鉴。以欧洲最大经济体德国为例,该国对煤炭的依存度也相当高,据李洁介绍,为了“去煤”,德国政府委托成立了退煤委员会,并于2020年通过了《退煤法案》。德国政府还制定了相应的经济补偿计划,一方面通过直接投资和经济补偿对转型受影响地区提供资金援助和转型支持;另一方面则通过补贴加速煤电产能退出,建立了一个拍卖系统,通过拍卖的方式让电厂经营者选择是否减少产能或者提前退役,并为此获得经济补偿。

打造更为成熟有效的碳排放交易市场也有助于推动“去煤”进程。“碳市场配额设置较严,碳价相对较高,能有效提高化石能源,特别是煤的使用成本,从而提升零碳替

方案的竞争力,这将为煤电的退出起到关键的驱动作用。”李洁向记者表示。

另外,由于我国在发电和工业领域的技术上都已经达到了很高水平,末端治理也处于世界领先地位,李洁认为,我国在节能和传统污染物减排方面的空间已经非常有限,可以通过发展二氧化碳的捕集、封存和利用技术来帮助减少碳排放,相关技术储备对于将来实现碳中和也是必不可少的。

李洁强调,煤炭转型势在必行,而随着全球对碳中和目标与路径的进一步深入研究,对煤炭转型的认知也应该更为理性。“首先,煤电退役不代表这些资产要被完全废弃或者毁掉,煤炭相关基础设施仍有较高的备用价值,这次欧洲能源危机就凸显了这一点。其次,平稳转型事关重大。资金不能只用来支持新的低碳技术,要并支持转型安置。以煤电为例,无论是降低发电小时数、从基荷电源变成主要负责调峰和辅助服务,还是做容量服务、转做灾备,乃至提前退役,其贡献和价值都应该得到承认和补偿。”

# 生物燃料市场迎来需求风口

■本报记者 李丽爽



除了气候目标刺激外,各国对能源安全的要求同样推高了生物燃料需求。不久前,欧洲生物燃料行业协会、加拿大可再生能源产业协会、美国谷物委员会等行业机构发表联合声明称,油价上涨、地缘冲突等因素将原油成本推至历史新高,在传统燃料中添加生物燃料,如乙醇,能够有效降低用能价格,同时有望降低各国对进口石油的依赖,可帮助各国提高能源供应安全水平,有利于在实现能源安全和稳定燃料价格两者之间取得平衡。

## ■来源需更加多元化

尽管生物燃料在能源体系中的重要性有所提升,预期需求也正快速增长,但多家行业机构仍然认为,目前生物燃料生产面临原材料供应紧张的局面,生物燃料供应量不能满足需求。根据行业研究机构伍德麦肯兹发布的数据,目前,全球生物燃料在液体燃料消费总量中的占比仅有3%左右。

国际能源署指出,到2027年前,作为传统的生物燃料原材料,可用的废油和油脂残渣将出现短缺,届时,生物燃料生产商可能会加大对大豆油、菜籽油等植物油的购买力度以生产生物燃料,强劲的原材料需求可能会导致供应链价格上涨。为此,国际能源署建议,应尽快找到新的供应渠道,支持新技术开发,让更多的原料能够用于可持续的生物燃料生产。其中,回收垃圾加工成生物燃料的技术就具有较大潜力。国际能源署预计,到2027年,全球有1/3的生物燃料将来自于回收垃圾。

在伍德麦肯兹副总裁艾伦·盖尔德看来,许多国家已经放弃使用以食品为基础的生物燃料,但生物燃料的来源也可以更加多元化,例如,以废弃物为原料的生物燃料。伍德麦肯兹认为,开发利用城市垃圾、农业残渣和回收塑料垃圾生产生物燃料的新技术,有望大幅增加生物燃料供给量,到2050年,以废弃物为原料可额外提供2000万桶/天的液体生物燃料,可满足未来所有液体燃料需求的1/4左右。

本竞争力的生物燃料。

据了解,美国能源署在过去两年里已经投入超过5亿美元,用于生物能源和生物精炼技术的研究。目前,获得美国能源署支持的项目大多为试验项目,其主要目标都是提高低碳生物燃料产量。

## ■需求预期上涨

实际上,不仅美国,在既定气候目标的推动下,印尼、瑞典、英国等也纷纷出台了支持生物燃料的政策。业界普遍认为,全球生物燃料需求或出现快速上涨。

2022年,印尼政府将生物柴油混合比例提升至30%,创下历史最高纪录;欧盟也要求境内所有航班广泛使用包括先进生物燃料、合成航空燃料在内的可持续航空燃料,到2050年逐步提高可持续航空燃料的使用比例。

在各国政策助推下,国际能源署在最新发布的《可再生能源展望》报告中预测,2022年至2027年期间,全球生物燃料需求有望上涨20%,达到350亿升/年。其中,美国、加拿大、巴西、印尼和印度的生物燃料需求增长尤为显著,将占到全球需求总量的80%左右。

国际能源署同时指出,今年,欧洲乙醇消费量也有望持续攀升。在英国《可再生交通燃料法规》要求下,英国乙醇消费量有望在当前基础上增长50%以上。目前,法国政府也正呼吁加大生物燃料混合油使用,这也将进一步支撑欧洲生物燃料需求。

近日,美国能源部宣布,将为本国17个生物燃料领域的科技研究项目提供高达1.18亿美元的支持资金,支持对象为研究先进生物燃料的各大高校以及企业,旨在提高本土生物燃料产量,同时加强生物燃料在交通领域和制造领域的降碳作用。

除美国外,瑞典、印尼、芬兰等国近期也宣布,将为生物燃料产业发展提供支持。时至今日,生物燃料在各国脱碳路径中扮演的角色愈加重要,生物燃料生产技术也逐步走向成熟。

## ■或成降碳利器

美国能源部发布声明称,美国政府将对高能量密度的先进生物燃料项目提供资金支持,在提高产量的同时,推动先进生物燃料生产成本下降,更要提高先进生物燃料在重型汽车、船舶、火车以及飞机等交通运输业的竞争力。

美国能源部部长詹妮弗·格兰霍姆表示:“为新型生物燃料生产系统提供资金支持将有助于降低技术发展的不确定性,扩大生物燃料产业布局,推动先进生物燃料商业化发展。”

自2017年起,交通行业就取代发电成为美国温室气体排放量最高的领域。数据显示,2020年,交通领域排放量可占美国全年排放量的27%。而根据美国制定的气候目标,到2030年温室气体排放量至少需要降低一半以上。美国能源部称,美国需尽快生产出具备成

日前,能源产业战略研究智库彭博新能源财经储能研究主管关根弥生表示:“在全球电动汽车市场需求大涨的背景下,2022年全球锂电池需求或达6.03亿千瓦时,是2021年的两倍。不过,近两年锂电池价格快速飙升,虽然目前尚未影响行业投资热情,但若不改善,则有可能阻碍全球交通电气化进程。”

## ■十年来售价首次上涨

全球电动汽车市场的销售热潮推动锂电池产能不断攀升。彭博社预测,未来,全球乘用车销量将实现快速增长,从2022年的2000万辆增长到2040年的5600万辆。市场需求的增长将带动锂电池产能增长。预计全球锂电池产能将从2021年的7.47亿千瓦时,增长至2025年的24.92亿千瓦时。

市场研究公司麦肯锡、全球电池联盟等机构也给出相同的观点,认为受交通电气化和能源转型大趋势影响,全球对锂电池的需求正在增长。预计到2030年,全球锂电池需求将维持每年30%的增速,中国、欧美市场需求保持高涨,将引领全球锂电池产业发展。

但在锂电池产业链价格波动的背景下,短期内电动汽车产业发展尚存在不确定性。Alsym能源公司首席执行官穆克什·沙特表示:“锂电池的发展主导着电动汽车市场。2021年以来,锂电池价格一直处于上涨状态,若原材料价格仍处于高位且产品供应不足,有可能进一步推高锂电池价格。这将促使电动汽车销售局限在较为高端、豪华的市场,无法渗透进平价汽车市场,向着错误的发展方向前进。”

彭博新能源财经发布的报告显示,2022年,全球锂电池按容量加权平均价格为151美元/千瓦时,较2021年增长7%。这是自2010年以来,全球锂电池年均价格同比首次上涨。预计2023年,全球锂电池年均价格将维持在152美元/千瓦时,总体保持微弱上扬的发展趋势。

## ■原材料成本快速飙升

彭博新能源财经指出,锂、钴、镍等电池金属价



# 全球锂电池价格高位运行短期难改

■本报记者 董梓童

格飙升,叠加通货膨胀是导致全球锂电池近年来价格上涨的主要原因。其中,锂价较2021年初增长10倍,镍价上涨75%,如今的钴均价是2020年均价的两倍多。

同时,随着锂电池技术的进步,电芯占电池组价格的比例持续增高,也在一定程度上放大了原材料价格上涨对锂电池价格的影响。测算显示,2022年,纯电动乘用车用锂电池的均价约为138美元/千瓦时,其中电芯的平均价格约为115美元/千瓦时,占电池组价格的83%。而3年前这一比例为70%,电芯在电池组成本中的占比明显提高。

从地区来看,中国是全球锂电池组年均价格最低的市场,为127美元/千瓦时。美国和欧洲锂电池年均价格较中国分别高出24%和33%。这反映出美国和欧洲市场相对不成熟,生产成本较高。

彭博新能源财经储能分析师伊芙琳·斯托伊库认为,原材料和零部件价格上涨是2022年锂电池年均价格上涨的最大原因。这也促使大型电池制造商和车企积极采取行动,直接投资采矿和冶炼项目,力图确保原料供应的同时尽可能降低低成本,提升供应链把控能力以对冲价格波动。但电池金属价格何时会回落仍存在很大不确定性,不同国家和地区对均价上涨的反映也不尽相同。

## ■2024年价格有望下降

本轮锂电池原材料和零部件价格上涨之前,多家研究机构曾预测称,到2024年,全球锂电池年均价格将跌破100美元/千瓦时。不过,从目前的形势看,短期内电池金属价格不会明显下降。

彭博新能源财经表示,尽管企业辗转腾挪以期抵消锂电池成本上涨带来的压力,但效果并不明显。预计2023年,全球锂电池年均价格将达152美元/千瓦时,基本与今年持平,再次打破多年来连续下降的趋势。

彭博新能源财经金属和矿业研究主管夸西·安波福补充称,虽然全球锂电池产业已处于新的扩产期,但由于供应链持续受限且新增产能爬坡缓慢,锂价仍处于高位,预计锂供应将于2024年开始增加,届时价格压力将得到缓解。

彭博新能源财经预计,到2026年,锂电池年均价格有望跌至100美元/千瓦时以下,较原本预期推迟了2年。这将对没有财政补贴或其他鼓励政策支持的国家地区生产和销售新能源汽车产生负面影响。

值得注意的是,印度市场研究机构近期称,随着锂电池成本的飙升,普通民众购买新能源汽车将支付更多的费用。许多印度锂电池制造商已经发出通知,将调整产品价格,但并未透露价格上涨幅度。