

光伏风电大发,负电价年内首现 德国再遇新能源转型阵痛

■本报记者 董梓童



近日,德国终端消费者电费跌为净负值,这是今年德国首次出现负电价。受光伏发电和风力发电大发影响,德国电力严重过剩,终端消费者用电价格一度跌至每千瓦时负25.03美分。这一现象从上午9点持续至下午5点,共计8小时,部分消费者甚至在用电时“倒赚”电费。

俄乌冲突引发的能源地震波,将德国能源软肋暴露无遗。正如欧洲经济严重依赖工业强国德国一样,德国自身经济也依赖于负担得起的,且绿色环保的电力。欧盟经济引擎德国正面临前所未有的考验——既要维系占GDP超20%的工业体系正常运转,又要在2045年前实现碳中和的承诺。如今,德国在能源转型的十字路口显露出前所未有的紧迫感。

■风光过剩催生负电价

欧洲电力使用监测企业Tibber数据显示,扣除税费等服务费后,5月11日,德国终端消费者所支付电费今年首次出现负值,当日为每千瓦时负18美分左右。由于德国各地电费水平不同,终端用户电费净价格也呈现波动态势,区间处于每千瓦时负4.9美分和负12美分。

行业媒体《光伏杂志》指出,负电价一般出现在周末或放假日等休息时段。区别于工作日,这种日子的电力需求通常就处于低水平。春夏交替时节,光伏发电系统所接收的阳光格外充足,有风天气较多,也让风力发电机全速运转,所发电量更容易出现过剩情况。

据Tibber公布的数据,德国本次负电



价的显现从上午9点开始,一直持续到下午5点结束。最低水平出现在下午1点至2点之间,在中午12点至下午3点这一时间段内使用电力的终端用户,在扣除税费和各种服务费后获得了电费收入。

Tibber表示,可再生能源电力和电力现货市场之间最大的不平衡在于发电和用电的不匹配。光伏发电系统和风力发电时不一定是最终用户用电高峰,而当用户对电力需求大时,比如晚上,“风光”已经“下班”,无电可发。出现负电价的5月11日,当日晚上8点至9点,终端用户电费价格上涨至每千瓦时36美分,为当日晚高峰。

■电力系统灵活性待解

Tibber董事总经理梅林·劳恩堡表示,今年夏天,预计德国可能再次出现负电价。去年,德国全年负电价出现时长为457个小时,较2023年增长了50%。若要解决这一问题,就需要提升电力系统灵活性,储能、火电等调节性电源必不可少。

尽管负电价为部分用户带来短期收益,但德国整体电价仍居高位,这直接对终端消费者造成了影响。国际综合数据统计平台Statista研究部数据显示,2025年2月,德国电价达到了近两年高点,3月、4月稍

有下滑。截至目前,德国电价尚未恢复到疫情前的水平。

尽管德国已经加速发展可再生能源,但绿电仍然无法担之大任,需严重依赖化石能源。夏季,德国“风光”大发,其所发电量能达到需求的125%甚至以上。然而,在冬季,“风光”的产出远远不够,2024年冬季仅有18%的电力是由可再生能源满足的,其余必须依靠燃煤和燃气发电厂,以及从欧盟邻国进口电力。

如今,煤炭和天然气占德国能源组合的40%左右,德国能源价格不仅受全球燃料价格波动影响,还受国内可再生能源影响。这给德国可再生能源转型的可持续性

带来了挑战。

德国媒体预计,在未来许多年内,德国可再生能源发展以及相关配网建设工作量庞大,且代价高昂,需要巨大的资金支持。只有相关投资、建设到位,德国才能真正的看到以“风光”为代表的绿电的经济效益。

■高电价冲击工业竞争力

不仅是普通民众面临较大能源支出压力,工业企业情况也不容乐观。2月,工业领域代表敦促德国政府解决高电价问题,出台一些政策或措施缓解企业压力,否则企业将面临关闭风险,还可能搬离至国外。随后,德国政府透露降低电价支持陷入困境的工业公司的意愿,但批评者表示,这可能会威胁到市场稳定和气候目标。

有德国媒体撰文称,如今,德国工业电价较高,能源价格使德国工作处于危险之中。虽然有减免政策,但减免主要由公司规模和部门而异。最新的欧盟数据显示,德国在非家庭消费者电价方面位居欧盟国家前三,这一类不仅包括行业,还包括学校、政府办公室等公共机构。而中国企业和公共事业单位在这方面的支出要少得多。

巴伐利亚商业协会的一项研究显示,2023年,中国工业电价约为每千瓦时8美分,而德国工业电价则能达到每千瓦时20美分。据了解,德国电价包括附加费、过网费等其他费用。德国正计划通过减少相关附加费用降低电费,并扩大电费补贴应用范围。

生态社会与市场经济领域专家斯旺尼·费德勒认为,德国降电价途径与构建可再生能源系统需求相矛盾。德国需要激励储能系统的建设,增强电网灵活性,抵御可再生能源电力影响下的电费波动。

弗劳恩霍夫太阳能系统研究所研究员莱昂哈德·普罗布斯特提出,电价的降低可能会降低一些公司利用可再生能源电力的动力。不过,德国发电数据平台“能源表格”则表示,更便宜的电力还可能促使企业向电气化过渡。

日本探索可持续航空燃料“降本增产”

■本报记者 杨沫岩

近日,日本航空公司(以下简称“日本航空”)首次在客运航班中加注其本土生产的可持续航空燃料(SAF)并表示,随着成功向客运航班供应,日本的SAF供应链已经启动。据了解,近年来,日本政府促进本土SAF生产,并鼓励航空公司采购、替代传统燃料。作为日本航空使用SAF的生产方,日本科斯莫石油公司(以下简称“科斯莫”)计划到2030年将现有的SAF产能提升10倍。但居高不下的价格仍是SAF使用的一大挑战,以废弃食用油为原料的特点让生产成本难以降低。同时,作为生物质燃料,如何从“近零排放”到“零排放”也是日本生产SAF需要解决的问题。

■产量或持续提升

日本航空本次使用的SAF由科斯莫在大阪的炼油厂生产。作为日本的石化企业,科斯莫在2021年与工程公司日挥及一家专门从事废弃食用油再利用的公司达成合作,成立合资企业,开始对废弃

食用油制航空燃料进行初步探索。2023年5月,科斯莫开始在大阪建设炼油厂,今年3月该工厂完工投产,SAF年产能约3万千升,这也是日本首次实现SAF量产。

据了解,该炼油厂的SAF生产原料多种多样,包含色拉油、芝麻油和橄榄油等多种食用油。SAF的基本生产过程和用原油生产汽油或航空燃油的过程类似,主要通过加热和蒸馏装置分离原料中的不同成分,因此该厂在生产可持续航空燃料的同时也能生产石脑油和柴油。

在该炼油厂的竣工仪式上,科斯莫总裁山田茂表示:“用非化石燃料生产航空燃料具有划时代意义,我们认为这将是向零碳社会迈出的一大步。我们也希望能实现稳定供应。”根据科斯莫规划,到2030年,该公司的SAF年供应量将达到30万千升。

根据日本政府规划,到2030年,该国所有航空公司使用燃料的10%将由SAF替代。为实现这一目标,日本政府正在尽力推动本土SAF生产并建立供应链。日本还将募集20万亿美元的债券,为建设大型SAF生产设施提供资金支持,生产和销售SAF的企业也可获得每升30日元的减税优惠。

■价格居高不下

据统计,如果现有的航空燃料完全被SAF取代,将有助于减少80%的二氧化碳排放量。而当前SAF的使用量有限,且主要与传统航空燃料混合使用。据科斯莫估计,如果在炼油厂年产3万升的SAF中掺入30%的传统航空燃料,可满足东京到伦敦间700架班次的需求。

不过,价格过高是制约SAF大规模应用的主要原因。据国际航空运输协会统计,2023年,燃料成本占全球航空公司运营成本的28%。目前,全日空、日本航空和其他日本多家航空公司已经制定了到2030年将至少10%的燃料替换为SAF的目标,但目前日本的SAF价格仍是传统航空燃料的3至5倍,如果这一价差保持到2030年,届时一些航空公司或将陷入亏损。

同时,SAF主要供应给日本各地的机场,各航空公司在机场进行采购。日本航空采购部长小川宣子表示:“如果不能以具有国际竞争力的价格进行燃料采购,这对公司经营来说将是个大问题。如果SAF不仅供应短缺,同时还价格高昂,那其他国家的航空公司就可能会避免在日本采购。”

因此,更高效地从工业和家庭排放中收集可用作原料的废弃食用油,是当前SAF降低生产成本、提高产量的关键。据日本政府统计,该国每年从餐馆和其他设施回收的废弃食用油约为40万吨,其中90%以上被回收,但主要用作牲畜饲料或化工产品原料。

■原料收集是降本关键

有数据显示,日本每年工商业产生的废弃食用油达40万吨,其中18万吨用作牲畜饲料、11万吨用作出口,造成了SAF生产原料的流失。尽管废弃食用油的出口用途多样,但新加坡和韩国作为主要进口国,近年都在推进SAF生产设施建设。其中,芬兰石油公司耐特在新加坡的炼油厂SAF年产能将达到100万千升,废弃食用油、动物脂肪是主要原料。

此外,每年日本家庭产生的10万吨废弃食用油中,也有90%以上没有实现回收利用。当前,日本部分航空公司和地方政府正通过在机场、超市和市政设施设置专门的回收箱,增进家庭废弃食用油收集。也有企业通过外卖员从各个餐馆收集废弃食用油,并根据收集量向餐馆提供补贴。

科斯莫位于大阪的炼油厂每天可收集约100千升的废弃食用油。该厂相关负责人表示:“针对SAF生产,各方都在争夺原材料,提升原料收集能力是确保SAF生产和供应稳定的关键。预计到2030年,仅日本国内对SAF的需求就将增加数十倍,但需求释放仍将受到价格影响,因此确保原料供应并控制生产成本是关键。”

另一方面,虽然以废弃食用油为原料的SAF碳排放相比传统燃料更低,但也并非真正的零碳排放,和传统燃料混用的方式也使其降碳效果“打折扣”。由日本主要油企构成的行业协会曾提出逐渐摆脱生物质原料,利用氢合成SAF实现航空燃料的真正零碳排放的目标。因此,尽管当前原料收集能力正在增强,但生物质燃料制成的SAF对日本来说也可能只是一个过渡方案。



从关西机场飞出的航班首次加注了日本生产的可持续航空燃料。

联合国警告铜短缺或拖累全球能源转型

本报讯 联合国贸易和发展会议日前发布报告,呼吁采取更明智的贸易和投资策略,否则铜短缺可能会阻碍世界向清洁能源和数字技术转型。

在这份报告中,联合国贸易和发展会议将铜描述为“新的战略性原材料”,预计到2040年,铜需求将增长超过40%,但供应却面临严重压力,这可能成为电动汽车、太阳能板、人工智能基础设施和智能电网等技术的关键瓶颈。

联合国贸易和发展会议国际贸易和商品司司长卢茨·莫拉表示,铜因其高导电性和耐用性而备受重视,是电力系统和清洁能源技术发展的关键原材料,但开发新矿山缓慢且昂贵,且充满环境风险。

联合国贸易和发展会议估计,到2030年,满足全球对铜的预期需求可能需要2500亿美元的投资和至少80个新的采矿项目。

根据上述报告,全球铜储量分布较为集中,“仅仅开采和运输铜是不够的。”报告指出,“铜矿资源丰富的发展中国家必须投资于精炼、加工和制造,这意味着加强基础设施和技能、建立工业园区、提供税收优惠,并推行支持高附加值生产的贸易政策。”

联合国贸易和发展会议还强调了关税等贸易政策的不确定性给铜产业带来的挑战。报告警告称,贸易壁垒阻碍了对高附加值产业的投资,为解决这一问题,联合国贸易和发展会议敦促各国简化许可程序,减少贸易限制,并发展区域价值链。

报告同时显示,由于新建矿山项目耗时漫长,回收利用正在成为铜产业领域解决供应问题的重要组成部分。统计数据显示,2023年,二次来源的铜产量达到450万吨,占全球精炼铜产量的近20%。美国、德国和日本是铜废料的主要出口国。联合国贸易和发展会议指出:“投资于铜的回收和加工能力可以帮助需要铜的国家减少对进口的依赖,支持增值贸易,并推动更循环、可持续的经济发展。”

联合国贸易和发展会议表示,铜可能是全球贸易体系如何应对关键材料需求增长的一个“试金石”。“铜的时代已经到来……但如果缺乏协调的贸易和工业战略,供应将仍然紧张。”

(穆紫)