

剑桥团队开发
半人工叶片装置

近日,剑桥大学研究团队在《Joule》期刊发表了研究成果,称一种模拟自然光合作用的半人工叶片装置能利用阳光、水和二氧化碳转化为高价值化工产品,为化工行业脱碳提供了全新路径。这一研究获得新加坡科技研究局、欧洲研究理事会及英国研究与创新署等多家机构的支持。

该装置的核心为有机半导体与生物酶的复合系统,采用分层结构;光照侧采用无铅有机高分子半导体捕集阳光并产生载流子;暗侧的多孔二氧化钛载体则负载碳酸酐酶与甲酸脱氢酶。在光照下,光电电子被高效传导至酶催化中心,将二氧化碳还原为甲酸盐,同时水在另一侧被氧化,从而构建“光吸收—电子传递—化学转化”的一体化反应体系。在此基础上,生成的甲酸盐可通过后续“多米诺”反应序列,进一步合成重要的医药化合物。

实验表明,该系统的电子定向转化效率极高,且可持续稳定运行超过24小时,其稳定性是以往同类设计的两倍以上。这是有机半导体首次被成功整合进酶—光催化杂化体系,为拓展成更多样化的绿色化学品奠定了平台基础。

李春晖 译自《每日科学》

美加市场持续拖累
北美化工产品铁路运输

《化学周刊》近日报道称,美国铁路协会(AAR)最新数据显示,北美地区化工产品的铁路货运量持续低迷,美加市场表现疲软,货运量逐步向十年平均水平回调。

截至2025年12月13日当周,北美化工产品铁路货运总量为4.632万车,环比下降4%,同比下降2.2%。4周平均货运量为4.6592万车,环比微降0.9%,同比下降0.9%,但仍较2015年~2024年季节性趋势(十年均值)高5.4%。

其中,美国化工产品4周平均货运量为3.1711万车,环比下降0.5%,同比下降2.8%,较趋势线高1%;加拿大为1.3988万车,环比下降1.9%,同比增长4.4%,较趋势线高14.3%;墨西哥为893车,环比微增0.3%,同比下降7.4%,较趋势线低6.9%。

从2025年初累计至12月中旬,北美化工产品铁路货运量同比增加1.3%。其中美国增长1.1%,加拿大增长2.6%,墨西哥则下降13.4%。

庞晓华 译自《化学周刊》

雪佛龙鲁姆斯公司
强化拓展催化剂业务

雪佛龙鲁姆斯全球公司(CLG)近期宣布达成一项协议,将通过重塑开发、销售和支持先进炼油技术公司部分催化剂产品组合的方式,强化公司的催化剂业务。

先进炼油技术公司原为格雷斯公司和雪佛龙的合资企业,是低碳燃料炼油催化剂的供应商。格雷斯公司已完成对雪佛龙在先进炼油技术公司所持股权的收购,先进炼油技术公司原有催化剂业务由雪佛龙鲁姆斯全球公司与格雷斯公司分别承接和整合,其中雪佛龙鲁姆斯全球公司新增一系列催化剂产品,可与公司现有技术组合实现高效协同。

雪佛龙鲁姆斯全球公司首席执行官拉杰什·萨马思表示:“此次业务拓展是公司发展历程的关键一步,将提高我们为客户提供的整体技术与催化剂解决方案的能力。”

雪佛龙鲁姆斯全球公司将负责加氢裂化、润滑油加氢处理,以及用于可再生燃料加氢处理的EnHance异构化催化剂的应用开发、销售与技术支持。先进炼油技术公司则专注于固定床渣油加氢、沸腾床渣油加氢、馏分油加氢处理,以及可再生燃料加氢处理的EnRich产品组合的催化剂应用。新的业务架构将使两家公司聚焦各自最具优势的加氢处理催化剂领域,进一步提升市场竞争与服务效率。

许建耘 译自《数字炼油》期刊

●王能全

澳大利亚在全球能源市场上的地位举足轻重,其是煤炭和液化天然气(LNG)主要生产国与出口国,并已成为全球第三大LNG出口国。但该国能源形势呈现出多重矛盾:虽然可再生能源发电量超过化石燃料发电量,但减排进度落后于目标;电价不断上涨,却计划关闭燃煤发电站;作为主要LNG出口国,却仍面临进口压力。

减排滞后且政策摇摆

澳大利亚的发电高度依赖以煤炭为主的化石燃料,2024年煤电占比达到45.2%。不过,其转型进程已出现标志性节点。路透社援引能源智库Ember的数据报道称,2025年10月,澳大利亚风能与太阳能发电量首次超过煤炭和天然气的发电量,非碳氢化合物发电量达到9.88太瓦时,而煤炭和天然气发电量为9.82太瓦时。过去5年,该国风能、太阳能等清洁能源发电量增长了77%,同期煤炭和天然气发电量则下降了15%。

装机容量的快速增长是发电量提升的基础。2019年,澳大利亚低碳发电装机容量为32吉瓦,到2024年已增至63.5吉瓦,增长了99%,其中太阳风能发电装机容量年均增速达到21%,风电装机容量年均增速为13%。这一变化源于澳大利亚政府推动能源转型的努力。2025年9月,工党领导的澳大利亚政府设定了2035年的减排目标,这是到2050年实现净零排放的临时目标,即到2035年将排放量在2005年的基础上减少62%~70%。澳大利亚政府表示,将通过保障机制、清洁能源投资、车辆能效标准和家用电池计划等措施,推进清洁能源转型。

然而,澳大利亚的减排实际进度却落后于目标。澳大利亚气候变化管理局数据显示,2025年该国减排幅度仅为48%(相较于2005年)。转型进程也引发争议,主要反对党自由党宣布,如果执政将取消2050年的净零目标,并在《气候变化法》中删除该条款。自由党领袖苏珊·莱伊称,将保留《巴黎协定》的承诺,但将废除2035年的临时目标。

行业协会警告称,激进的脱碳可能影响化石能源出口收入。澳大利亚政府似乎也有所顾虑,2025年批准了伍德赛德能源公司西北大陆架LNG项目的延期。该项目将使澳大利亚天然气生产持续至2070年。

行业组织警告称,激进的脱碳可能影响化石能源出口收入。澳大利亚政府似乎也有所顾虑,2025年批准了伍德赛德能源公司西北大陆架LNG项目的延期。该项目将使澳大利亚天然气生产持续至2070年。



视觉中国 供图

计划关闭燃煤发电站

澳大利亚民众普遍感受到电价较高,但澳大利亚政府却计划加速关闭主要发电来源的燃煤发电站。2025年5月,澳大利亚能源市场运营商(AEMO)数据显示,一季度全国平均电力批发价格同比上涨9%,南部多个州涨幅明显,其中塔斯马尼亚州上涨67%,南澳大利亚州上涨20%,维多利亚州上涨15%。2025年8月,澳大利亚能源监管局(AER)发布报告称,4~6月,全国电力市场出现66次批发电价超过5000美元/兆瓦时的报告,远高于2024年同期的19次。

电价上涨推高了澳大利亚的整体通货膨胀率。澳大利亚统计局数据显示,截至2025年10月的一年内,国内电力成本上涨了37.1%。审计机构毕马威的报告指出,澳大利亚2025年三季度的通货膨胀率反弹至3.2%,电价上涨是主要原因,2025年内的累计涨幅达到23.6%。

与此同时,澳大利亚煤电正在加速退出。根据英国能源研究所2025年6月发布的《世界能源统计评论》报

告,2024年,煤电占澳大利亚发电总量的45.2%。截至2025年6月,澳大利亚共有19座燃煤发电站,主要位于新南威尔士州、昆士兰州、维多利亚州和西澳大利亚州。澳大利亚能源市场运营商预测,全国燃煤发电站将于2038年前全部关停,其中2034年~2035年九成煤电机组将退役。

各州政策出现分化。昆士兰州原工党政府曾承诺,2035年将淘汰煤电,但2025年10月新任州政府宣布废止该计划,并表示将采取一项明智而务实的计划来满足该州的能源需求。昆士兰州财政兼能源部部长大卫·雅内茨基称:“只要电力系统需要,并得到市场的支持,州政府拥有的燃煤发电机组就会继续运行。”

在保留燃煤发电站以提供可靠和负担得起电力的同时,昆士兰州新政府还表示,也将为私营部门对可再生能源项目的投资提供支持,新的能源路线图包括投资660万美元用于电池等储能项目。

正面临进口压力

澳大利亚是全球第三大LNG出

口国,但该国天然气市场正面临结构性挑战。2021年以来,澳大利亚国内产量已稳定在1300万立方米/月,勘探活动明显放缓,东部地区天然气供应趋紧,价格波动加剧。

产能分布不均加剧了供需矛盾。主要天然气产区位于西澳大利亚州和昆士兰州,与消费集中的东南部地区缺乏联通的管道。多数新增产量直接流入LNG出口设施,而非国内市场。东部各州依赖昆士兰州的煤层气,但资源开发受限于环境争议与州级禁令(如维多利亚州禁止陆上煤层气勘探),导致供应瓶颈。

监管政策进一步影响了投资信心。2023年推出的东海岸天然气价格上限(8.04美元/吉焦)将持续至2033年,虽然旨在保护消费者,但也抑制了上游投资。2025年9月,阿布扎比国家石油公司退出收购桑托斯公司;埃克森美孚等公司亦暂缓了新项目投资。

行业分析师指出,如果澳大利亚无法提升国内产量,该国可能需要进口LNG以满足需求。几个再气化项目正在推进中,Squadron能源公司的肯布拉港码头预计2026年中期开

始运营。沃帕克公司收购了一个浮式储存和再气化装置,预计2029年开始进口LNG。另外,4个液化进口码头已在维多利亚州、南澳大利亚州和新南威尔士州同步建设。但进口成本高昂,将使国内气价不仅要跟踪全球现货价格水平,而且要跟踪运输和再气化成本。

澳大利亚的能源转型正处在关键阶段。2025年9月北部巴罗萨气田(由桑托斯公司主导)的投产与11月东南部奥特韦盆地(康菲石油等合作勘探)的天然气发现,表明新的天然气供应来源仍是有可能实现的。但除非政策框架发生改变,否则将无法阻止澳大利亚天然气短缺加剧、气价攀升和投资信心流失。如何在推进清洁能源发展、保障供应安全、控制能源价格与维持出口竞争力之间取得平衡,将是澳大利亚未来政策的核心挑战。

(作者系中化能源股份有限公司前首席经济学家)

国际协作可加速
关键领域减排

本报讯 近日,国际能源署(IEA)与联合国气候变化高级别倡导者联合发布的《突破议程报告》指出,通过国家、企业与国际倡议的协同行动,可在标准协调、需求聚合与资金调动等方面实现单边行动难以达成的突破,这对避免市场碎片化、实现全球气候目标至关重要。

报告创新性引入“成功宣言”机制,为各行业设定量化指标,并结合典型案例构建更完善的监测框架。跨境协作已在多领域取得成效:中美洲与东南亚通过制度框架协同和统一规划,成功推进了电网互联投资;欧洲与东非在建设零排放货运走廊过程中,通过投资组合协调、标准统一与电网升级,支撑了大功率充电桩基础设施的布局。此外,纳米比亚、德国、澳大利亚、瑞典和加拿大的案例也表明,标准统一与成本分摊的双边协议可为企业投资者提供确定性。

供应链合作也为新兴经济体带来了机遇。通过脆弱性评估与技能转移等合作,可提高低碳技术的本土化能力。在农业减排方面,报告呼吁建立统一认证体系。化肥生产占全球农业排放的2.4%,扩大低碳氮生产需要依靠早期融资与技术援助。

国际能源署署长法提赫·比罗尔表示,在全球电力需求激增的背景下,通过共享基础设施、统一标准和联合投资等协同行动,各国能降低排放、防范风险、降低成本,并构建更具韧性的能源体系。第30届联合国气候变化大会(COP30)气候倡导者丹·伊奥斯佩指出,必须通过国际合作使可持续技术2030年前成为各领域各地区的最优选择,当务之急是与政府、企业协同部署现有方案,并加速攻关待解难题。

(田青)

挪威推迟深海采矿许可,北极资源竞争加剧

本报讯 挪威政府近日宣布,将首例深海采矿许可证发放时间推迟至2029年。这一决定是通过与左翼政党达成预算协议实现的,意味着相关勘探与开采活动至少将暂停4年。挪威政府同时强调,此举并非政策转向,而是为了开展更多科学研究,并完善监管框架。

挪威富含钴、铜、锌及稀土等深海矿产资源,对电池、风电等绿色能

源技术至关重要。虽然挪威政府的长期目标仍是推进可持续深海采矿,但鉴于环境风险与科学不确定性,推迟决定获得世界自然基金会等环保组织的支持,被视为环保行动的重要进展。相关产业则认为,这属于暂时性延迟。

挪威并非唯一关注该地区资源的国家。随着绿色转型对矿物材料的需求激增,北极地区正成为各国战略竞

争的新焦点。美国、俄罗斯、加拿大,以及瑞典、芬兰、挪威与丹麦(格陵兰)等北欧国家,正积极推进本土矿产开发进程,以保障供应链安全。

北极地区矿产资源分布不均,但战略价值显著。格陵兰已探明区域富磁铁与电子产品所需的稀土元素;瑞典北部矿区在开采铜、铁矿的同时也产出含稀土的矿石;其他高纬度地区还分布着锗、镓、锑、钛、钨等稀有金属,以及金、银、铂、钯等贵金属资源。

全球能源转型正推动日益复杂的资源博弈。虽然挪威推迟了深海开采计划,但各围围绕北极矿产的竞争态势仍在持续加剧,反映出绿色技术发展对全球资源供应链的重构压力。如何在资源开发与生态保护之间取得平衡,已成为各方面面临的共同挑战。

(郑旭晨)



电动汽车与核能复兴背后的石墨争夺战

超高纯度石墨市场预计2030年将达到14.3亿美元,折射出全球能源供应链的结构性变革,该材料将成为电动汽车与新一代核能产业竞争的焦点

●王宇祺

在全球能源转型的宏大叙事背后,一场围绕高性能材料的现实图景正在工业领域悄然展开。超高纯度石墨市场预计到2030年将达到14.3亿美元,年均复合增长率达10.5%。这一数字折射出全球能源供应链的结构性变革——超高纯度石墨已成为电动汽车与新一代核能产业竞争的焦点。

目前,市场上86%的超高纯度石墨来自合成工艺,原料为石油炼制副产品针状焦,需在超过3000摄氏度高温的石墨化炉中处理数周。这意味着,制造清洁能源阳极材料的“高纯度”实际上依赖大量化石原料与惊人的电力消耗。每吨合成石墨的生产都凝结着维持工业高温所需的高额能源,使产业转向对电价与石油焦(其精制品即针状焦)供应的深度依赖。

在需求侧,一辆电动汽车通常需要50~100公斤石墨,如果缺少这部

分材料,整车将无法运行;而在核能领域,小型模块化反应堆和高温气冷堆的发展,对“核级”热解石墨提出更严苛的要求。这种通过化学气相沉积工艺生产的材料,纯度要求高于电极标准,过程也更复杂昂贵。在核反应堆核心,石墨作为结构材料需承受极端辐射与高温,不可替代性使之成为核能复兴的瓶颈。

两大资本密集型产业——交通运输与电力生产,正在争夺高纯度碳材料供应链。数据显示,亚太地区产能增速(11.5%)已超全球平均水平,中国目前掌握全球大部分精炼产能。

虽然美国《通货膨胀削减法案》要求本土采购以获取税收抵免,但高温工业炉与化学气相沉积设备等核心硬件难以快速建成。在欧美新建合成石墨工厂还需面对严格的碳排放与能耗监管,这与使用石墨的低碳初衷形成了微妙的矛盾。

从技术本质看,电池负极已非简

单的碳材料,而是更接近精密的半导体器件。天然石墨难以满足超级工厂的严苛要求,合成石墨虽然结构均匀,但代价是能耗飙升,每吨产品需消耗3~5兆瓦时电力。

当前的产业格局正形成新的壁垒,不仅关乎资本规模,而且涉及获取高温工业加工许可的复杂流程。行业先行者如美国Superior Graphite公司等已建立起近乎垄断的地位,后来者未来十年很难突破这一壁垒。

还有一个根本性转变,即为获取太阳能和核能所承诺的“无限”能源,需要越来越多的高能耗、高专业化材料。从液态燃料(石油)向固态供应链(石墨、锂、钴)的转型,使整个系统变得更脆弱。超高纯度石墨供应的任何中断都可能延缓能源转型进程,甚至导致现有生产停滞。

合成石墨的转型提升了产品一致性,也推高了能源成本。在工业电价高企的背景下,难以同时实现廉价与高纯度阳极材料的生产。绿色革命的推进正建立在高温工业与复杂供应链的现实基础上。随着2030年临近,净零排放的愿景与石墨化炉的物理现实之间的鸿沟或将进一步凸显。

最终胜出者是真正掌握工业炉核心技术的企业。未来几个月主要精炼企业的资本支出报告将具有指标意义,如果其未在中国以外地区启动新的高温设施建设,那么将很难实现市场预测的14.3亿美元增长目标。

沙特阿美拟
入股印度新建炼厂

沙特阿美正计划收购印度新建炼厂20%的股权。该炼厂由印度巴拉特石油公司(BPCL)建设,总投资约110亿美元,选址在印度南部东海岸的拉马亚纳特南港,设计日加工能力为18万~24万桶。

巴拉特石油公司计划为该项目引入外部投资,拟出售30%~40%的股份。除沙特阿美外,印度石油公司(Indian oil)将持股近10%,另有部分股份计划出售给意向银行。巴拉特石油公司已于2025年早些时候获得该项目所需的6000英亩土地。根据政府要求,该项目需在2029年1月前投入商业运营。

目前,巴拉特石油公司在印度运营3座炼厂。印度炼油商正积极扩大原油加工及石化产能,以满足国内持续增长的需求。印度已成为全球原油需求增长的最大单一市场。对沙特而言,此举旨在锁定其在亚洲关键市场的长期原油销售渠道。

李华 译自油价网