

# 中沙依托传统能源合作模式探索多元创新

——访沙特阿美技术服务常务副总裁韦尔·贾法里

■本报记者 王林



## ■ ■ 提质保量部署在华业务

**中国能源报:**沙特阿美作为全球最大的石油公司,在发展新增长点和生产力方面有哪些优势?如何利用这些优势推动与中国企业的高质量合作?

**韦尔·贾法里:**我们与中国的关系已经远远超出了简单的原油销售,中国在沙特阿美投资战略中占据关键地位,我们寻求提质保量地推进在华业务部署,全方位拓展与中国企业的合作关系。

实际上,从1991年向中国交付第一船原油并以此进入中国市场以来,我们与中国合作伙伴关系已扩展到各个领域。除了围绕延布炼厂扩建达成的最新合作,去年11月,中国石化、福建炼化 and 沙特阿美三

方合资的总投资高达711亿元的福建古雷炼化一体化工程二期正式启动,这是福建省单次投资最大的制造业项目,规划建设年加工原油1600万吨、乙烯150万吨、芳烃200万吨等30余套主要装置。

新技术和新材料也是中沙合作新方向。2月,沙特阿美和沙特公共投资基金与中国宝钢达成合作,将共同建设全球首家综合钢板制造基地。去年12月,沙特阿美完成对吉利和雷诺合资公司10%股权收购,旨在为汽车行业联合开发和商业化更高效的移动解决方案。同时,我们和中国合作伙伴还通过联合实验室和开发中心在技术和创新领域开展合作,非金属材料创新中心就是关键合作成果之一。此外,风力涡轮机叶片、储氢罐、低碳建筑材料和储能解决方案等都纳入我们与中国企业多元化投资合作组合之中。

沙特阿美旗下风险投资公司阿美风投成立了一个全球基金,旨在为颠覆性技术商业落地提供融资支持,其中包括多家中国科技公司,比如金融科技公司分贝通、AI算力技术公司趋动科技、高新技术企业宇炬科技、智能仓储机器人系统解决方案提供商快仓等。我们期待与中国企业深耕在清洁能源、金融投资、数字经济、物流、采购、供应链等领域更多合作机会。

## ■ ■ 助力高碳产业低碳转型

**中国能源报:**非金属材料创新中心成

立至今取得了哪些进展?处于试点或商业化阶段的技术或产品有哪些?

**韦尔·贾法里:**自2022年金属材料创新中心成立以来,我们一直与中国建材总院合作,加速推进非金属材料在建筑领域的使用。非金属材料创新中心正在开发温室气体强度较低的材料,以补充强度较高的传统材料,特别是在建筑和建筑物方面,包括3D打印聚合物改性混凝土、聚合物基外加剂沥青中的再生塑料等。这将极大促进非金属技术开发和应用,推动金属替代品具有更优越的生命周期成本、效率和环境优势。

过去两年,非金属材料创新中心试点产品实现二氧化碳排放量减少3.8吨,如果这些产品在中国全国范围内应用,有望减少900万吨二氧化碳当量排放。除了日前在宿迁建成的“再生塑料双掺沥青路面”,比较典型的研究成果还包括纤维强化聚合物塔,可以取代广泛应用于寒冷、沿海和偏远交通地区的传统金属塔,全生命周期成本降低34%,运输安装成本降低12.5%;纤维增强热塑性树脂复合钢筋,适用于高性能桥面和水道等极端腐蚀环境及其他沿海应用,可加工成型为各种形状和曲率,可节省50%施工时间,并减少20%碳排放;再生塑料建筑模板,可大幅减少木材、钢材等资源的使用并且节约成本,相当于减少20%的碳排放。

**中国能源报:**沙特阿美如何看待新技术和新材料研发?中沙两国在非金属材料

料、先进材料合作前景如何?

**韦尔·贾法里:**我们一直大力倡导循环经济,推出创新方法,利用非金属解决方案减少全球排放,促进材料转型和全球低碳转型。全球范围内,随着对材料需求的增长,耐用、经济高效和可持续的材料将发挥重要作用。

事实上,交通和建筑领域有很多使用非金属材料的机会,这也是减少这两个领域能源消耗、成本投资、碳足迹的一个途径,如提高墙体隔热效率,减少噪音和轻质建筑围护结构等。

目前,非金属材料创新中心开发的材料已用于建造低碳道路、建筑物和其他基础设施,并为延长建筑物和基础设施的使用寿命以及提高整个建筑行业的可持续性提供了机会。

非金属材料创新中心的问世,标志着中沙合作从传统能源贸易向技术创新的跨越。依托非金属材料创新中心,中沙两国在非金属材料领域合作将剑指建筑与基建低碳化、能源密集型行业转型、技术创新与产业升级,目标是提高非金属废弃资源回收率、开发促进再利用和循环利用的技术以及提高建筑业效率等。

这不仅是中沙两国战略对接的缩影,更是全球高碳产业转型的关键推力。通过技术创新、产业链整合与标准输出,这种合作模式将为全球能源系统向高效低碳转型提供“中沙方案”。

机构最新研究显示——

## 今夏全球太阳能发电量或超核电

■本报记者 董梓童



今年夏季,全球太阳能发电量有望历史性超过核电。随着全球储能等灵活性电源技术的快速发展,太阳能发电在夏季高峰期的利用率将持续提升,进一步削弱对化石燃料的依赖。

国际能源环境智库Ember发布最新研究显示,全球太阳能产业正迅速发展,或将迎来一个新里程碑。预计今年夏季(6至8月),全球太阳能发电量合计将达到780亿千瓦时,同比增长约30%,第一次季节性超越核电等其他清洁能源电力。

## ■ ■ 太阳能成全球第三大电源

长期以来,太阳能发电受限于“昼出夜伏”的特性,即使在其生产高峰的夏季,发电量也始终落后于风电、核电和水电。调节性电源的缺乏限制了其对电网,尤其是晚高峰的支撑能力。

国际性机构世界经济论坛执行委员会委员罗伯特·博卡表示,相比其他清洁能源,太阳能发电的局限性更大,它只能在白天发电,夜晚几乎是“死机”状态。

然而,今年以来,太阳能发电表现十分亮眼。国际能源环境智库Ember数据显示,第一季度,全球几个关键地区太阳能发电能力增长,带动太阳能发电量同比增长34%。基于强劲增长势头,若6至8月,全球太阳能发电量同比维持30%左右的增长,即将首次超越核电发电量。

这一跃升源于过去十年太阳能装机容量的指数级增长。自2014年以来,全球太阳能装机规模激增10倍以上,发电量规模增长2倍以上。截至2024年底,太阳能总装机容量已达1866吉瓦,增速远超风电(增长3.2倍)及其他电源(增长不足1倍),使其成为(仅次于煤炭和天然气的全球第三大电源。装机量的持续攀升是太阳能发电量屡创新高并最终实现超越的支撑。

中国在全球太阳能崛起中贡献了决定性力量。2024年,中国新增太阳能装机规模占全球的53%。更重要的是,中国清洁能源电力(包括太阳能)的增长,满足了当年全球电力需求增量的81%。

## ■ ■ 核电发展形势发生变化

福布斯新闻网撰文称,长期以来,核电一直是低碳发电的基石。据国际能源署数据,2018年,全球核电发电量达2700亿千瓦时,占有发电量的10%,而美国和欧洲国家等发达经济体则依靠核电满足其近18%的电力需求。

不过,这一形势正在发生变化。波士顿大学全球可持续发展研究所开展了一项研究,分析了83个国家、662个能源发电项目数据,时间跨越1936年至2024年。结果显示,核电站的成本超支和延误率最高,平均建设成本超过估计值102.5%,即平均每个核电项目要比预算多支出15.6亿美元;核电项目平均延误率达到35个月。而太阳能发电项目是所有能源类别中成本超支和延误率最低的。

上述背景下,欧美国家的能源发展路径也开始转变。以法国为例,法国曾是核电依赖度最高的国家之一,核电一度占电力供应70%以上。但法国反应堆大部分年头过长,有的甚至超过40年,需要定期进行复杂且昂贵的维护。另外,一些反应堆可能会在夏季会受到河水温度升高的影响。如果没有足够的冷却水,可能会限制产量,并构成运营风险。

为降低风险和对核电的依赖,法国关闭了一些老旧核电站,并引导电力企业提高其他能源发电能力。Ember数据显示,法国核电发电量占比已经从2019年的45%下降到2024年的39%。与此同时,太阳能发电成为增长最快的新电力来源。

截至5月底,法国清洁能源电力占比已达95%,4月更是创下98%的纪录,这是2024年以来清洁能源电力占比最高的数据。同时,法国电力生产商所生产的清洁能源电力也达到近6年来的最高值。太阳能与调整后的核电共同支撑了其清洁能源的高占比,对冲了风电和水电发电量逐年下降的影响。

## ■ ■ 协同构筑能源未来

作为全球低碳能源体系的重要支柱,核能以其提供稳定、可靠基荷电力的核心优势区别于风电、太阳能发电等间歇性可再生能源。然而,在能源转型加速的当下,核能产业正面临挑战。

首先,高成本和建设时间长导致许多国家投资下降。其次,全球核电站普遍进入“老龄化”阶段。发达经济体有核电站的平均年限为32年,许多核电站即将退役。综合性统计数据库平台Statista数据显示,截至2024年7月,世界上大多数核反应堆已经运行30年,这意味着大量机组已接近或超过设计寿命,面临高昂的延寿改造或退役抉择。

展望未来,太阳能被寄予厚望。福布斯网站预测,2024年至2030年间,全球新增的可再生能源发电量中,太阳能发电将贡献高达80%的份额。更具里程碑意义的是,预计到本世纪末,太阳能发电量将超越风电和水电,跃升为全球最大的单一可再生能源来源。这种增长不仅源于技术进步和成本持续下降,也得益于其部署的灵活性与规模化潜力。

福布斯新闻网撰文称,核电和太阳能发电之间并非“两者择其一”的零和博弈,而是发挥各自优势、互补协同的关系,未来都将在能源转型中发挥不同的作用。核电可提供稳定基荷电力,作为灵活调节的“支撑电源”保障绿电消纳;太阳能则凭借其经济性和快速部署能力,成为清洁能源主力军,支撑全球社会、工业和家庭用电需求的持续增长。一个稳健、清洁的未来能源系统,需要核电提供的稳定基荷和灵活性支持,同时也离不开太阳能带来的大规模、低成本清洁电力。两者在电网中扮演不同但相辅相成的角色。储能等灵活性资源的发展,将进一步增强两者协同的潜力。

5月22日,美国众议院通过“大而美”税改法案,其中,拟逐步取消《通胀削减法案》中清洁能源补贴措施,转而支持增加油气勘探、采矿等传统能源生产。按照流程,“大而美”税改法案接下来将由参议院表决,如果获得通过,再经由美国总统特朗普签署成为正式法律。不过,目前,美国参议院对该法案普遍持反对态度,可能需要经过修改才能获批。市场普遍认为,如果此版获批,将直接削弱美国清洁能源产业发展势头,并拖累其本土制造业复兴。

## ■ ■ 全面取消绿色补贴

根据当前版本,7500美元电动汽车购买税收减免将在今年底逐步取消,尚未销售较多车型的汽车制造商可获一年延期;太阳能、风能、地热能等低排放电力来源税收抵免将被完全取消,仅允许在法案生效后60天内启动建设并于2028年底前完工的项目享受小范围例外,鉴于时间窗口极窄,多数处于规划阶段项目几乎无法完成。在住宅太阳能领域,将终止对采用设备租赁模式的安装商的税收抵免。针对发电厂及太阳能电池板、电池等低碳工厂的税收减免,实施新的“外国关注实体”限制条款。同时,还取消了税收抵免的“可转让性”,导致开发商无法再通过出售税收抵免额获取资金支持项目建设。

同时,对传统能源的支持十分明显。根据“大而美”税收法案,油气行业支持的碳捕集与封存技术税收抵免基本保留,联邦油气项目审批流程将加快,汽车尾气排放标准 and 环保署针对油气作业甲烷泄漏的监管计划将被废除。对此,美国石油协会表示,这将助力恢复美国能源主导地位。

美国CNBC新闻网指出,如果“大而美”税收法案获批,到2030年美国将损失约83万个工作岗位;到2035年将导致美国新增2.6亿吨污染物排放。美国太阳能产业协会预测,到2028年太阳能和储能行业将因此减少约30万个工作岗位。荣鼎集团指出,美国家庭能源成本预计将增加7%。

“需要注意的是,如果此版税收法案获批,将大幅减缓清洁能源并网速度,预计未来10年美国清洁能源部署量可能因此下降57%至72%。”荣鼎集团能源与气候实践副总监本·史密斯表示。

## ■ ■ 太阳能恐受伤最深

美舆论认为,美国清洁能源繁荣可能因“大而美”税收法案而面临停滞。《华尔街日报》汇编数据显示,2022年以来,受《通胀削减法案》与《芯片和科学法案》推动,美国逾1450亿美元清洁能源项目、730亿美元制造业投资因此受益。美国能源信息署数据显示,太阳能和电池存储是美国增长最快的能源技术,占今年电网预期新增电力81%。

“这不是‘手术刀’,而是一把‘割肉刀’,严重伤害清洁能源。”美国“先进能源联盟”主席希瑟·奥尼尔强调。

受到波及的清洁能源产业中,太阳能恐受伤最深。5月22日,美国住宅太阳能安装商Sunrun股价暴跌37%,创历史最差表现;美国最大可再生能源开发商新纪元能源股价下跌6.4%,光伏逆变器制造商Enphase energy股价缩水19.6%,光伏逆变器和电池供应商SolarEdge股价下跌25%。

美国太阳能产业协会首席执行官阿比盖尔·罗斯·霍珀表示,“大而美”税收法案将颠覆美国经济繁荣,拖累制造业复兴。“此版本故意忽视太阳能和电池储能在满足美国消费者和企业电力需求中的作用,如果获得通过,美国将在新能源和人工智能的全球竞争中失利,全国甚至可能面临停电风险。”

古根海姆分析师约瑟夫·奥沙指出,该法案将对美国屋顶太阳能行业带来致命打击,因为超70%的屋顶太阳能消费依赖租赁模式,而该法案将终止美国住宅太阳能安装商向客户租赁设备的税收抵免。

Sunrun公司首席执行官玛丽·鲍威尔强调,该法案可能导致25万个工作岗位消失,并推高消费者用电成本。其他受益于补贴的清洁能源项目开发者和制造商也纷纷表示,大幅削减税收抵免将导致工厂关闭,扼杀就业机会,并增加美国家庭的电力成本。

## ■ ■ 清洁能源发展面临停滞

投资银行杰富瑞指出,美参议院可能撤销“大而美”税收法案中的“不可行”条款,该法案要想获得参议院批准,势必要大修。多名共和党议员致信参议院多数党领袖约翰·图恩,强调保持税收政策稳定性对美国本土能源开发至关重要。共和党参议员汤姆·蒂利表示,众议院版本必须进行修改,以避免让数十亿美元清洁能源投资陷入困境。西弗吉尼亚州参议员雪莱·摩尔·卡皮托表示,“预计会有调整,这些税收抵免确实创造了就业。”

美国《政客》指出,从《通胀削减法案》清洁能源税收抵免政策中获益最多的是共和党国会选区,如果税收抵免取消,共和党选区将受最大冲击。能源企业联盟E2统计显示,截至3月底,全美已宣布的清洁能源项目中,62%位于共和党国会选区,涉及71%的就业岗位和83%的投资金额。

值得一提的是,美国“风光”等清洁能源发展仍面临严峻结构性问题。业内指出,如果财政补贴和联邦资助全面叫停,无异于是对美国清洁能源行业的重锤打击。事实上,考虑到联邦政策犹如“钟摆”,美国多地社区已经开始抵制“风光”项目,包括收紧风光储能项目、电动汽车电池产能建设审批等,加上州及地方政府无力继续提供补贴,美国清洁能源发展面临停滞只是时间问题。

# 美国税改法案大减清洁能源补贴

■本报记者 王林