

大陆新能源发展让人刮目相看

林彦良

惊艳、震撼！这是我对大陆能源行业发展和绿色低碳转型最直观的感受。作为马英九大陆访问团随行人员之一，为期12天的行程中，我们去了5个城市，大陆绿色能源整体发展情况真的让人钦佩和敬仰。

泰山核电站和沿海风电集群，是我对大陆非石化能源的第一印象。从飞机上俯瞰杭州湾，透过云层，我似乎看到了核电站，快到上海时，还看到海上有很多“动力发电机”。

这不是我第一次来大陆，但却是对大陆新能源飞速发展感受最深刻的一次。大陆的绿色能源、电力基建、智能化转型让我们耳目一新。

“我被这里的绿色成就震撼了”

岛内能够查到的信息和数据太片面了。来到大陆后，我被这里的绿色成就震撼

了。真正看到和感受到之后，完全吓了一跳。大陆的非石化能源发展速度和程度竟如此惊人，在能源消费结构中的占比已经超过50%。这样斐然的成绩，着实让台湾望尘莫及。

大陆水电以及太阳能发展成就让我们深深折服。4月3日上午抵渝，下午我们就参观了三峡博物馆，希望以后有机会可以一睹三峡大坝这个宏伟工程的真正风采。其实，我今年3月也来过大陆，从厦门坐车去福州，沿途除了美丽的风景，不时带给我惊喜的还有那些在阳光下熠熠生辉的太阳能电站。

台湾去年可再生能源发电量约为238.43亿度，在发电总量中占比仅为8.3%，和大陆相比，差距太明显。目前，化石能源在台湾能源结构中占比高达80%。

台湾虽然一直在推动新能源发展，但十分排斥核电，我们一直以来接收到的信息都是核电很恐怖，但事实并非如此。我本人是工科出身，可以很客观地了解核能行业，但台湾民众仍然需要正面引导。遗憾的

是，在这方面，不论是政策规划还是具体目标都很模糊，据我所知，台湾尚没有公开的再生能源发展目标。

“大陆的风电，才真的是风力发电”

看到了大陆的风力发电场，我才意识到，这才真的是风力发电！在很多地方，成片的风机一望无际，场面十分震撼。台湾当局虽然一直在强调要发展风电，但这一行业目前在台湾还是一个尴尬的存在。

其实，台湾风力资源很充足，而且拥有宽广的区域，但推行还有很长一段路要走，一方面需要克服不稳定的政策措施，另一方面还要面对民众沟通、土地征收等多重挑战。

太阳能行业同样面临这些挑战。台湾太阳能行业发展最快、应用最多的是屋顶太阳能，比如学校、医院、机关等，但整体发电量并不如人意，一方面是受制于土地面积，另一方面是面对生态环保方面的挑战。

相关政策规定不完善，导致新能源行业在台湾的发展束手束脚，甚至加剧了民众“恐绿”。当局虽然推行“渔光共存”，但太阳能从业者需要大面积土地建置太阳能电池板，会占用数万公顷养殖空间，引发渔业不满，使得推行变得较为困难。

其实，我们也有类似大陆“余电上网”的措施，就是太阳能业主将自己多余的电力卖给台湾电力公司赚取收益。这是一个不错的措施，但台湾还需要考虑废弃太阳能电池板的回收和再利用问题。这一点，我觉得可以向大陆学习和借鉴。

“大陆的电力基建，真是先进又完善”

大陆的能源和电力建设不断加速，台湾已经被远远落下。高铁的座位上竟然有电源插座，太先进了！大陆的电力基建和工业科技智能化程度，真是惊艳。

4月4日上午，在参观重庆赛力斯两江智慧工厂期间，我体验了新能源智能

网联汽车，感觉真不错。最让我惊叹的，是这种车的智能化程度，没想到大陆的智能技术应用已大大超前，远远超出了我们的想象。

对比大陆和台湾两地的电动汽车产业，我感觉良多。台湾新能源汽车普及程度很低，虽然大型城市的电动汽车普及率较高，但在花莲、台东等地方，就很难看到电动汽车。

阻碍电动汽车普及的一大原因是充电桩等基础设施不足，只有相对发达的城市才有充电站。比如，高雄市区电动汽车充电服务较完善，但在偏远的六龟、那玛夏等区，就只有一个或两个充电桩。

我发现，大陆遍地跑的车很多都是电动汽车。而且，不管是在繁华市区，还是路边街区，都有可以充电的地方。这让我很惊讶，因为台湾的酒店、风景区很少提供电动汽车充电服务，基础设施太落后了。

（作者系台湾台南大学电机工程学系博士生、“大九学堂”二期学员，本报记者王林整理）

绿电翻倍 减碳加倍

南方区域绿电绿证市场建设工作方案发布

市场交易活跃，市场主体数量增长超10倍

黄雅熙 严旭 廖一健

《南方区域绿电绿证市场建设工作方案》（以下简称《工作方案》）近日出台，将立足南方区域（广东、广西、云南、贵州、海南五省区）电力市场，完善绿电绿证相关交易和激励机制，进一步挖掘绿电消费潜力，扩大主体参与范围，为落实碳达峰碳中和目标提供重要支撑。

《工作方案》制定了15项措施，从平台侧、消费侧、发电侧、电网侧四个角度协同发力，健全绿电消费激励机制，扩大绿色电力供给，推动全社会形成绿色低碳生产生活方式，其中包括通过完善规则和机制，达到优化绿电交易主体参与范围，完善绿电绿证交易机制，充分体现绿电在交易组织、执行、结算等环节的优先地位等目的。同时，积极推动平价风电、光伏项目全部参与绿电交易，稳步推进享受政府补贴的风电、光伏项目直接进入市场参与绿电交易，或者委托电网企业代其参加绿电交易，促进市场规模持续增长。

自2021年9月全国绿电交易试点启动以来，南方区域基本构建起统一的“绿电+绿证”交易市场体系。截至今年3月，南方区域绿电交易累计成交81.8亿千瓦时，绿证交易累计电量约2.1亿千瓦时。预计到今年底，南方区域绿电绿证累计交易规模将突破100亿千瓦时。

广州电力交易中心市场管理部主任张志翔表示，绿色电力交易实现了多方共赢。电力用户通过市场化方式购买绿色电力，获得绿证等环境权益，提升了产品国际竞争力。发电企业在电能量交易基础上，通过环境溢价的方式获得附加收益，促进新能源健康持续发展。对于购电企业来说，对电源购买类型也有了更多选择。

市场主体数量一年多来增长超10倍

2021年9月，南方区域绿色电力交易

试点正式启动。一年多来，参与绿电交易的市场主体数量增长了超10倍，从最初的37家市场主体增加到现在的470多家，涉及金属制造、水泥建材、能源化工、食品饮料、生物医疗等多个行业。腾讯、富士康、中国石油化工、百威啤酒、中海油等众多企业成为绿电消费用户的领头羊。

广东作为绿电交易大省，2022年绿电成交量超15亿千瓦时，增长50余倍。外资和出口企业成为广东地区绿电交易新主体，比例约达到70%。

位于广州经济技术开发区的吉百利糖果（广州）公司从事糖果贸易出口，使用绿色电力可以提升企业出口产品竞争力。2021年至今，该公司持续参与绿电交易，目前绿电占到企业实际用电量的80%，计划明年要实现100%绿色用电。

广西新能源参与绿电交易活跃度逐渐攀升，成交量呈逐月增长态势，2022年绿电成交量22.3亿千瓦时，成为南方区域绿电交易规模最大的省份。

南宁富联富桂精密工业有限公司为富士康工业互联网股份有限公司下属龙头企业，是全球多家知名电子品牌的设备生产商。自2016年以来，该公司连续六年维持产值300亿元规模。2022年5月，该公司首次参与广西电力交易中心组织的首场绿电交易。“客户非常重视产品生产所带来的碳排放是否满足绿色低碳生产要求。参与绿电交易，既是响应国家绿色发展战略，也为国际业务的稳定合作奠定基础。”南宁富联富桂精密工业有限公司行政总监余晓秋介绍。

绿电交易机制有效促进新能源发展

“2022年，南方区域累计成交绿电38.3亿千瓦时，总体交易量达到2021年的2.8倍，交易价格在风电、光伏原有价格的基础上平均提高了6.3分/千瓦时，为105家新能源发电企业增加收益共计约2.4亿元。”南方电网公司市场营销部（客



为确保博鳌亚洲论坛2023年年会100%使用绿电，南方电网推动中远博鳌公司与中广核公司达成绿证购买协议。图为前来博鳌支援的海南电网公司儋州供电局供电人员正在对应急发电车接入做最后检查，确保博鳌亚洲论坛2023年年会保供电万无一失。 赖增鹏/摄

户服务部）电力市场管理主管管惠介绍。

国家电投贵州金元集团广东分公司参与广东2022年绿电交易，截至去年11月，已签订绿电超两亿千瓦时。该笔绿电交易采用以常规电能（火电、气电、核电等）年度中长期双边协商交易均价为基础，再加上双方协商的浮动定价模式。

华能集团广西分公司有关负责人认为，绿色电力交易能够充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，将光伏、风电的环境价值有效传导给发电企业，充分激励了发电企业的资金投入，加快绿色能源开发利用。

南方五省区已初步建立绿电消费标识体系

目前，南方五省区已初步建立统一的

绿电消费标识体系，向市场主体发布绿证和绿电消费凭证，并引入区块链技术，记录绿电的生产、交易、消费等各环节信息，同时提供二维码查询服务，市场主体可清晰了解绿电交易全过程信息，实现权威规范的溯源认证。

南方区域电力交易机构联合出具“绿证”和“绿电消费凭证”双证，成为企业打开国际市场的“绿色通行证”，意义重大，进一步提升了企业的绿色低碳制造能力和行业竞争力，同时善尽企业社会责任。

下一步，南方电网公司将进一步加大绿色消费市场培育力度，完善健全南方区域绿电绿证市场交易机制，推动开展跨省区绿电交易，深化应用区块链技术实现绿电全生命周期信息溯源，实现绿电资源更大范围优化配置。

我国煤机装备制造发展全面提速

本报记者 仲蕊

“2012年至2021年，我国共生产采煤机8139台、掘进机14840台、刮板机26315台、皮带机26659台、液压支架64.6万架，累计向煤矿提供约3832万吨主要设备。2021年，煤机工业总产值达2695亿元，煤机产品产值达1185亿元，相比2012年分别增长1472亿元和163亿元。”中国煤炭机械工业协会理事长杨树勇在2023中国国际矿业装备与技术展览会开幕式上指出。

近年来，我国煤炭装备制造与“云、大、物、移、智”等技术深度融合，智能化开采技术及装备取得重大突破。业内认为，我国煤机装备制造向智能化、绿色化和数字化迈进，将推动煤炭工业转型升级和高质量发展。

行业综合实力持续提升

杨树勇指出，煤机行业作为煤炭工业的总装备部，是煤炭科技转换生产力的载体。新时代，我国煤机行业顺应煤炭工业发展趋势和需要，综合实力持续提升，2012—2021年累计向煤矿提供约3832万吨主要装备。

杨树勇进一步介绍，一批具有国际竞争力的大型煤机装备制造企业正强势崛

起，“专精特新”企业快速发展，行业企业研发的煤机装备广泛应用，有力支撑了全国煤矿智能化建设、安全高效生产，为570多处煤矿、约1100个采掘工作面智能化建设达标和煤炭工业高质量发展贡献了“煤机力量”。

高端煤机制造装备也为煤矿智能化带来显著加持。中国工程院院士、中国煤炭科工集团首席科学家王国法在2023中国煤炭工业发展暨技术装备创新高峰论坛上表示，目前，全国首批70处智能化煤矿建设示范取得显著成效，其中，井工矿65处，露天5处，煤矿总产能超6亿吨，目前已有50余处示范建设的智能化煤矿通过验收，达到中级智能化煤矿水平，预计今年底将全部完成验收，为全国煤矿智能化建设提供可复制的经验与样板。

“近年来，全国煤矿智能化建设蓬勃发展，各项新技术新装备相继应用推广，大幅提升了煤矿安全生产保障水平，有效助推煤炭行业迈向高质量发展新台阶。”陕煤集团副总工程师、陕西煤业副总经济师赵文革表示，以陕煤集团为例，近年来，陕煤集团坚持“系统智能化、智能系统化”工作思路，持续在装备、巷道和人力方面加大资金投

入、技术创新和研发力度，有效攻克了一批采煤、掘进等技术难题，为实现煤矿安全、高效、智能、绿色开采提供了坚强支撑。

装备基本实现国产化

围绕煤炭智能化和装备制造业发展要求，“十三五”以来，煤炭行业依托重大工程建设，持续开展技术装备攻关、试验和推广，取得了一批重大技术突破和成果。“煤机装备已从依赖进口到基本实现国产化，支撑一批现代化特大型安全高效煤矿建设，为全面推进智能化煤矿建设奠定了基础。”王国法说。

王国法进一步指出，“十三五”以来，我国煤矿智能化装备规模扩大，集中度提升，形成了基本覆盖煤炭装备全产业链的一大批大型骨干企业集团，自主研发了8.8米超大采高综采智能成套技术装备、长距离大运力带式输送机、大型高效全自动过滤器、干法选煤系统等高端装备，建成多个智能制造工厂、车间和产线。

智能快速掘进技术、智能辅助运输技术、安全智能闭环管控体系作为煤矿智能化支撑技术，也正迎来显著提升。以智能快

速掘进技术为例，王国法指出，目前，掘进工作面掘支锚运工序已全部机器人化，实现掘进工作面无人操作、少人巡视。

同时，煤矿无人化智能开采技术的研发实践持续加速。王国法进一步介绍，天玛智控于2008年研发出我国首套完全自主知识产权SAC液压支架电液控制系统，推动煤矿综采从自动化迈入智能化开采，截至目前，工作面智能化开采已进入4.0探索阶段。再如，国家能源集团神东公司榆家梁煤矿43207中厚偏薄煤层工作面，通过部署智能无人采煤一体化管控平台及面向人机交互需求的操控岛，工作人员已由7人逐步减至3人，生产作业期间无人进入工作面中区域。

产业结构尚待改善

取得长足进展的同时，产业仍存短板。王国法指出，目前，我国煤机装备与智能制造发展仍存在产业基础薄弱、发展动力不足等问题。

具体而言，目前“新基建”尚处于起步阶段，部分大型关键与智能化装备、元器件、传感仪器和工业软件等国产化不足，产品质量保证体系、管理规范与关键技术标

准不健全，设备可靠性、稳定性不足及寿命较低，缺乏具有国际竞争力的企业和名牌产品。同时，高端装备产能不足，中低端装备产能过剩，市场同质化竞争严重，随着煤炭产业结构优化、煤矿数量大幅度减少，煤炭装备市场逐步萎缩和过度竞争。智能制造、绿色制造和服务型制造发展缓慢，产业链、价值链协同互动不力，创新和科技研发平台尚不成熟，行业杰出企业家、领军型技术人才和高技能人才不能满足发展要求。

中国工程院院士康红普表示，我国煤矿掘进呈现地质条件复杂多变，掘进技术发展极不均衡和机械化、自动化程度低、用人多、事故多、环境差等特点。“目前，我国煤矿巷道的主要支护方式为锚杆、锚索支护。锚杆施工工艺繁琐，很难实现自动化、智能化，严重影响掘进效率。相比采煤工作面，巷道掘进与支护已成为煤矿智能化建设的短板。”

对此，王国法指出，加快高端智能装备研发和建设智能工厂是未来发展的两个重要方向。要加快煤矿智能化装备基础理论研究 and 核心基础零部件、先进基础工艺、关键基础材料等共性关键技术的研发，重点突破精准地质探测、精确定位与数据高效连续传输、智能快速掘进、煤矿机器人等技术与装备等，全面提高智能化水平；同时，加强智能制造工艺研究，重点突破核心产品智能制造，建设高效人机协同智能制造柔性生产线。

关注

国家标准委等11部门：主要行业碳排放核算核查标准2025年实现全覆盖

本报讯 4月21日，国家标准委等11部门发布《碳达峰碳中和标准体系建设指南》（以下简称《指南》）。《指南》指出，围绕基础通用标准，以及碳减排、碳清除、碳市场等发展需求，基本建成碳达峰碳中和标准体系。到2025年，制修订不少于1000项国家标准和行业标准（包括外文版本），与国际标准一致性程度显著提高，主要行业碳排放核算核查实现标准全覆盖，重点行业和产品能效标准指标稳步提升。实质性参与绿色低碳相关国际标准不少于30项，绿色低碳国际标准化水平明显提升。

《指南》强调，碳达峰碳中和标准体系包括基础通用标准子体系、碳减排标准子体系、碳清除标准子体系和市场化机制标准子体系等4个一级子体系，并进一步细分为15个二级子体系、63个三级子体系。该体系覆盖能源、工业、交通运输、城乡建设、水利、农业农村、林业草原、金融、公共机构、居民生活等重点行业和领域碳达峰碳中和工作，满足地区、行业、园区、组织等各类场景的应用。本标准体系根据发展需要进行动态调整。（宗和）

财政部、生态环境部、工信部：数据中心使用的可再生能源比例应逐年增加

本报讯 4月21日，财政部、生态环境部、工信部发布《绿色数据中心政府采购需求标准（试行）》（以下简称《标准》）。《标准》指出，2023年6月起数据中心电能比不高于1.4，2025年起数据中心电能比不高于1.3。数据中心使用的可再生能源使用比例应逐年增加，2023年、2025年、2027年、2030年、2032年可再生能源最低使用率分别为5%、30%、50%、75%、100%。

《标准》强调，年能源消费量达到1000吨标准煤（含，电力按当量值计算）的数据中心应建立并实施能源管理体系，同时开展碳排放核算和管理。年能源消费量在1000吨标准煤以下的数据中心应建立主要用能设备（系统）能源监测体系，并完成能源利用状况报告。（宗和）