

6个国家33名学员参加能源低碳转型研修学习后表示：

希望与中国分享机遇、实现共赢

■本报记者 王林



6月4日至17日，中国石油大学（北京）举办“发展中国家能源低碳转型与碳达峰碳中和研修班”，来自毛里求斯、老挝、马来西亚等6个国家的33名学员参加了此次研修。通过为期14天的学习和参观，这些外国学员对碳中和路径、能源转型思考、新旧能源之间关系等课题有了更深入的理解和感悟。

《中国能源报》记者采访了其中6位学员：斯里兰卡电力和能源部副部长加尔瓦维格·古拉拉斯纳、埃塞俄比亚审计委员会合规部主任Solomon Gebremeskel、毛里求斯中央电力局高级工程师Dhununjy Rakesh Kumar、马来西亚拉曼大学副教授（UTAR Head of Programme）陈国荣（TAN KOK WENG）、老挝自然资源和环境部技术员Kesonethip Khensabab，以及老挝能源矿产部副部长Boualy Vongvisith。他们对中国秉持开放包容精神积极推进互学互鉴、互利共赢合作予以肯定。

中国能源报：通过此次学习，您获得了哪些收获？在您看来，此类研修学习的意义是什么？

加尔瓦维格·古拉拉斯纳：感谢本次研修班的举办，让大家以此平台分享知识、经验和创新解决方案。斯里兰卡和中国之间合作非常紧密，希望大家携手推动能源转型，为人类社会可持续发展共同努力。

此类研修班能够分享中国智慧和方案，加强各国间能源政策信息交流，鼓励学员学有所用，为促进各国与中国在能



“发展中国家能源低碳转型与碳达峰碳中和研修班”结业典礼。

中国石油大学（北京）/供图

源、气候、环保、可持续发展等方面的交流合作发挥更大作用。

Solomon Gebremeskel：通过近半个月的学习和考察，我对能源转型、国际合作等课题有了更深入理解。能源转型是可持续发展的生命线，推进能源转型需要兼顾能源安全和绿色发展，这既是挑战也是机遇，更是责任，各国可以通过协作共同实现这一目标。

中国能源报：您如何理解中国提出的能源安全新战略？

Dhununjy Rakesh Kumar：通过这次研修，我学到了很多新知识，对中国提出的能源安全新战略有了更深层次的认识。

中国拥有能源、资源、人力等诸多优势，目前，中国以新能源汽车、锂电池、光伏产品为代表的“新三样”，为全球低碳事业贡献了力量。中国可以将这些优势在更大范围、更深层次、更高质量的国际合作上进一步体现，尤其可以将中国技术和

中国经验传递给那些绿色发展成本较高、能源转型进程较慢的国家和地区。

对毛里求斯而言，我们和中国达成合作协议，实现双赢结果。中国电动汽车普及率非常高，行业发展势头强劲，这让我们非常钦羡。实际上，在毛里求斯等欠发达国家，拥有电动汽车成本非常高，一方面是价格昂贵，另一方面是由于落后的基础设施如电网、充电桩等。我们希望学习和借鉴中国的技术和经验，并与中国达成合作伙伴关系，进一步推动自己国家交通领域电气化转型。

中国能源报：当前，世界各国陆续提出碳中和目标，并设计实现碳中和的路径。在您看来，碳中和目标下能源和经济转型应该怎么走？

陈国荣：碳中和目标充满挑战，我们必须以战略性思维来评估自身绿色能源实力，不要盲目跟风和效仿，走出一条最适合自己的碳中和路径才是关键。

Kesonethip Khensabab：全球范围

内，实现碳中和目标已是大势所趋。探索碳中和路径的前提是要深刻认识气候变化危机的紧迫性。目前，全球主要经济体都将气候危机视为主要议题之一，我们需要明白，解决气候问题是全球的责任，需要认真思考并快速采取行动。

在此基础上，探索一条适合自身国情的碳中和路径，对各国都很重要。不管这条路如何走，不可或缺的要素基本相同，那就是发展太阳能、风能、水电、氢能等绿色能源，同时还要确保低成本、高效率以及能源安全。

中国能源报：锚定碳中和目标，必须扎实推进绿色转型。在您看来，如何更快速、更高效完成绿色转型？

Boualy Vongvisith：我们应该根据各国经济结构特点、能源资源禀赋优势、地理气候条件等因素，因地制宜制定符合自身可持续发展的能源转型计划。

以老挝为例，我们正尝试制定绿氢、绿氨发展战略，这将成为老挝绿色能源产业中的关键环节。

从资源禀赋来看，老挝虽没有丰富的化石能源，但清洁能源潜力还不错，水电、太阳能、风能都有发展前景。实际上，老挝已经开始部署一些可再生能源项目，同时还在努力学习新知识新技术，包括脱碳技术、煤制气、煤制甲醇等，旨在进一步限制碳排放。

Dhununjy Rakesh Kumar：推动可持续经济和绿色转型加速照进现实，我们仍然任重道远。

毛里求斯作为岛屿型发展中国家，虽然是全球污染最少的国家之一，但极易受到气候变化和海平面上升的影响。岛屿型发展中国家在绿色能源转型方面面临的诸多挑战，折射出全球气候行动的紧迫性，以及合作共赢的必要性。

以毛里求斯为例，我们的电网相对“孤立”，很难与其他国家电网互联互通，

整合“风光”等可再生能源电力很困难，电网很脆弱、不稳定且极易受到干扰。推动电力电网现代化转型，资金、技术、经验、合作等必不可少。

毛里求斯在经济脱碳和数字化转型方面进行了相关部署，包括制定“绿色能源经济”计划，目标是到2030年将可再生能源发电占比提高到60%；发布《国家生物质框架》，推动生物质发展；投资电池储能系统，以解决与太阳能广泛部署相关的间歇性问题等。

中国能源报：近年来，全球地缘冲突不断，如何看待能源安全这一议题？如何在能源安全和绿色转型之间保持平衡？如何做好处理新能源与传统能源之间的关系？

陈国荣：当今世界形势复杂，地缘政治格局对能源市场造成冲击，能源安全风险正在增加，尤其是在可负担性和可获得性方面。处理化石燃料和绿色能源之间的关系需要仔细规划和评估，尤其需要平衡能源需求与长期可持续发展目标。

兼顾能源安全和绿色转型涉及战略规划以及方法整合，以此保证向可持续经济和绿色能源转型的同时实现稳定的能源供应。

一方面，应该分阶段减少化石燃料使用，设定减少煤炭、石油和天然气使用量的目标和时间表，同时正视天然气作为过渡能源的作用。另一方面，应逐步扩大绿色能源投资部署，尤其在政策机制和监管层面予以更多支持和鼓励，并在公共和私营合作方面提供更多便利，以快速、高效扩张绿色能源产能，从而完成新老能源之间的衔接和替换。

更重要的是，我们要秉持“合作共赢”理念，分享绿色转型最佳实践、技术和资源，促进跨境能源交易，以优化资源配置并加强区域能源安全。

极端热浪来袭 停电风险上升

美国电网可靠性再受考验

■本报记者 李丽雯



北美电力可靠性委员会（NERC）日前发布《2024年夏季可靠性评估报告》（以下简称《报告》）称，在夏季极端高温影响下，美国中西部、西南部、东北部等地区面临电力供应不足风险，居民用电或无法得到保障。

近年来，在极端天气以及电力设施老化影响下，美国多次出现大面积停电事件。今年夏季，电力供需失衡风险再度显现，美国电网可靠性也再次面临严峻考验。

■ 多地存在电力短缺风险

《报告》指出，随着气温上升，美国家庭及工商业用电量都将上涨，一方面空调使用需求将有所提升，另一方面炎热天气将影响电力供应端，增加停电风险。此外，广泛的热浪侵袭还可能致通常的电力输送通道受到限制，美国各州都会优先保障本地电力供应，从而降低电力输送水平。

最新评估结果显示，美国各地区都有足够的预期电力供应资源，但这并不意味着电网能够应对极端天气，尤其在夏季炎热条件下，美国多地面临电力供应短缺风险。

以美国东北部地区为例，在新英格兰地区，今年5月有两座天然气发电设施退役，这直接导致该区域供电能力有所下降。在天气炎热的情况下，该地区将不得不求助于邻近地区，不稳定的电力供应来源可能会导致该区域供电紧张。

而在美国得克萨斯州，据《报告》表示，该地区电网承载了大量风电和光伏装机，夏季夜晚时段光伏发电量明显下降，一旦出现供电紧张，电网公司很可能需要采取限电措施避免大范围停电。

《报告》指出，天气预报机构明确预测，今年夏季，北美气温或高于历史平均水平，这将直接导致电网运营面临挑战。

■ 极端高温或激化供需矛盾

进入6月以来，美国中西部、东北部等地区气温节

节攀升，据美国媒体CNN报道，多地气温突破历史极值，刷新最高纪录。在此背景下，《报告》中预测的风险情况正逐步成为现实。

综合多家外媒报道，美国中西部和东北部多个城市中超过7000万居民受到极端热浪影响，宾夕法尼亚州更是约有1.6万人因停电空调停运，生活受到严重影响。

另据英国《卫报》报道，炎热天气导致美国部分基础设施运营受阻，其中，纽约和新泽西州之间的部分火车因停电暂时停止运营。美国火车运营商也发布公告称，在运营的车辆也因热浪而不得不降速行驶。

愈加频繁的断电事件让本就备受诟病的美国电力供应现状进一步承压，还引发了美国各界对“能源公平”的讨论。

美国媒体CNBC援引最新行业报告数据称，美国每年有接近300万消费者因付不起电费而被断电，低收入人群受到打击尤为严重，不少公用事业机构还要求消费者支付“重新供电费”，进一步增加了消费者负担。

CNBC撰文称，在极端高温天气下，断电很可能影响消费者健康甚至危及生命，要让消费者获得更为便宜的电力，美国政府还需要做更多工作。

■ 升级缓慢削弱电网可靠性

除了极端天气等客观因素影响外，《报告》也明确指出，美国电网本身扩张不及时和发电产能增长过慢或是导致电网可靠性下降的重要原因。

《报告》指出，尽管美国电力监管机构已经根据去年夏季用电情况提出了最新需求预测，但各地新增的数据中心、“比特币挖矿”等持续推高用电需求，新增的电力装机无法满足供电需求，可再生能源发电波动性更为供电造成挑战。此外，与新增发电项目的配套输电线路发展也不及预期，成为美国电力供应产能增长的瓶颈所在。

与此同时，美国能源领域的供应链问题也十分突出，拖慢了新发电项目和输电工程的上线速度。《报告》表示，2020年以来，变压器、传输电缆、开关柜以及光伏板等电力设备在美国的交货时间都大幅拖长，严重影响了新项目建设和升级以及季节性准备工作。整体来看，美国能源供应链能力不足的问题正加剧人们对电网可靠性的担忧。

此外，更有业内人士警告称，美国政府应对气候变化的措施可能会让高碳电力加快退出步伐，退役水平走高将进一步加剧电力供需紧张局面。

早在2023年末，NERC就对美国电网长期可靠性做出了评估，同样提出了供应链中断、需求激增、电网现代化不足等问题等多重风险，时至今日，问题并未得到解决。

在美国国家农村电力合作协会首席执行官吉姆·马西森看来，在电力需求增长和可用供应产能下降的情况下，美国电网发展前景不容乐观。

海上风电开启全球增长新浪潮

■ 本报记者 李丽雯

近日，全球风能理事会（GWEC）发布《2024全球海上风电报告》（以下简称《报告》）指出，2023年，全球风电市场以10.8吉瓦的新增海上风电装机创下历史第二高年度装机纪录，市场活力不断提升。其中，中国以6.3吉瓦海上风电装机增速领跑全球，新兴市场海上风电装机也明显提速。《报告》认为，更多积极政策以及资金支持下，全球海上风电有望突破瓶颈，实现持续性增长，为未来十年的加速扩张打下基础。

■ 中国持续领跑全球

《报告》数据显示，2023年，全球新增10.8吉瓦海上风电装机，同比增幅高达24%，全球累计海上风电装机量达到历史性的75.2吉瓦。其中，中国连续第六年成为全球海上风电装机增速最快的国家，在实现海上风电平价的同时，拉动全球海上风电市场高速增长。

同期，欧洲国家海上风电装机增长也达到了空前速度，2023年共新增3.8吉瓦海上风电装机，新建11座海上风电场。其中，荷兰是欧洲海上风电增长最快的国家，去年新增装机量1.9吉瓦。此外，英国、法国、丹麦、德国等国均有海上风电新增装机量。

截至2023年底，亚洲和欧洲累计海上风电装机量分别达到41吉瓦和34吉瓦，已投运装机量占到全球海上风电总量的99.9%以上。

对比之下，北美地区海上风电装机增速较慢，2023年虽然部分海上风电项目已动工在建，但并没有新的海上风电机组安装投运。截至2023年底，美国仅实现了42兆瓦累计海上风电装机。

GWEC预测指出，在中国和其他亚洲国家海上风电强劲增长带动下，未来10年，亚洲将维持全球海上风电市场的领跑地位，此外，拉美地区也有望新增海上风电装机。

■ 开启装机增长新时期

《报告》预测认为，未来10年，如果目前的政策趋势得以保持，全球海上风电装机量有望维持稳

定上涨趋势，开启海洋绿色能源发展新浪潮。

根据《报告》，到2028年，全球海上风电装机有望维持每年25%的增速；到2030年前后，这一增速或维持在15%左右；到2029年，全球每年新增装机量有望突破40吉瓦的“节点”；到2032年更可突破60吉瓦“大关”。整体来看，2024—2033年间，全球有望增加超过410吉瓦海上风电装机容量，届时，每年新增的海上风电装机量将达到新增风电装机的25%左右，较目前不到10%比例有显著提升。

在GWEC看来，海上风电之所以能在此前基础上实现突破，不仅是亚洲、欧洲等地区拥有稳定增长空间，还因为有更多新兴海上风电市场在寻求增长。2023年，澳大利亚宣布了该国首个海上风电项目招标结果，预计将启动12个、总装机容量达25吉瓦的海上风电项目建设。在拉美地区，巴西、哥伦比亚等国也在积极为海上风电发展铺路，预计很快将启动海上风电项目招标。

GWEC海上风电业务负责人贝丽卡·威廉姆斯表示：“2023年，全球都在积极推动海上风电加速发展，从产业到政府部门对海上风电的认可程度也愈加提升，工业脱碳以及下游应用需求同样快速增长。”

■ 下游需求走强拓宽市场

《报告》指出，即使海上风电产业还面临着成本上浮、供应链不足、电网接入瓶颈等多方面挑战，但在各国政策支持以及市场推动下，2023年，全球海上风电新增投资额仍超过了767亿美元，刷新历史纪录。

面向未来，GWEC认为，与传统陆上风电和光伏发电相比，海上风电供电能更为稳定，更加具备连续稳定制氢潜力，海上风电制氢或成为产业发展新方向。《报告》指出，随着海上风电相关规划以及政策框架搭建完善，海上风电制氢以及其他绿色衍生物的市场潜力将进一步显现，海上风电发展能够有效帮助存在脱碳难点的工业领域实现脱碳，下游工业需求也将进一步刺激海上风电产业增长。

同时，《报告》预测称，浮式海上风电作为新兴技术也有望在2030年前后步入成熟应用期，深远海风电发展有望提速。目前，欧洲国家浮式技术扩张相对更快，而中国则是全球浮式海上风电供应链产能增长最快的国家。

不过，《报告》也提醒，虽然海上风电市场潜力已经显现，但从实际情况来看，在项目融资、审批、供应链以及电网接入等方面，海上风电产业仍面临一定风险。为此，建议各国政府以及业界应加强合作，确保既定目标成为现实，并在未来开拓出更大的市场空间。