

# 探寻建设新型能源体系之路

——第八届中国能源发展与创新论坛与会者发言摘编

中国产业发展促进会会长于彤:

## 创新驱动氢能产业高质量发展



中国产业发展促进会会长于彤指出,创新是产业发展永恒的主题,也是一个国家核心竞争力提升的重要路径。把握发展的时与势,有效应对前进道路上的重大挑战,提高发展的安全性,都需要把

发展基点放在创新上。只有坚持创新是第一动力,才能推动我国实现高质量发展,塑造我国国际合作和竞争新优势。

当今世界,科技发展和产业革命的浪潮汹涌澎湃,我国正面临全球科技与产业变革、国内创新驱动高质量发展的历史机遇。随着新一轮能源革命蓬勃兴起,应对气候变化挑战的任务日益迫切,加之乌克兰危机引发的能源危机频频出现,能源领域亟须加快创新,加快构建新型能源体系。

能源领域的创新与高质量发展,不仅是提升国际竞争

力、迈向工业4.0时代的必经之路,更是保障能源安全、实现碳达峰碳中和目标的必然要求。

今年的《政府工作报告》提出,要“加强重要能源、矿产资源国内勘探开发和增储上产,加快前沿技术研发和应用推广”,同时要求“推进煤炭清洁高效利用和技术研发,加快建设新型能源体系”。

面对新形势、新任务、新要求,必须牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,遵循能源发展“四个革命、一个合作”战略思想,深入推进能源革命,着力推动能源产业的高质量发展,建设清洁低

碳、安全高效的现代能源体系,推动生态文明建设迈上新台阶。

氢能作为一种清洁、高效、安全、可持续的二次能源,其开发与利用技术已经成为新一轮世界能源技术变革的重要路径。目前,我国氢能产业仍处于发展初期,相较于国际先进水平,仍存在一系列问题和挑战,如产业创新能力不强、技术装备水平不高,支撑产业发展的基础性制度滞后,产业发展形态和发展路径尚需进一步探索等。通过创新驱动氢能产业高质量发展,将助力我国加快能源变革、建设新型能源体系。

吉林省能源局总经济师叶雪松:

## 全力打造“中国北方绿色氢谷”

吉林省能源局总经济师叶雪松指出,为全力推动氢能产业高质量发展,吉林逐步摸索出四条发展路径。一是推进交通领域率先行动,加快培育氢能应用场景,稳步扩大氢能应用的规模;二是推进化工领域重点突破,深度开发氢能应用潜力,大力开拓规模化用氢场景,实现规模化可再生氢制氢就地消纳;三是推动装备领域创新发展,有效融合氢能创新链与供应链,着力构建产业发展内循环,促进产业高质量发展;四是推动能源领域的协同示范,前瞻性在能源领域开展布局,加强氢电协同,强化氢能产业发展与新型电力系统

建设的协调性。

吉林已确定了“实施风光消纳规模化制氢工程、工业领域规模化用氢工程、多元应用生态构建工程、高效便捷氢能储运工程、装备制造产业发展工程、氢能技术机制创新工程”六项重点任务;确立了“一区两轴四基地”的发展布局,将建设国家级可再生氢制氢规模化供应基地,长春氢能装备研发制造应用基地,吉林中西部多元化绿氢氢基化工示范基地和延边氢能贸易一体化示范基地等四大基地,打造“白城—长春—延边”“哈尔滨—长春—大连”两条走廊,构建全域国家级新能源与氢能产业融合示范群。

根据规划,到2025年,吉

林可再生氢制氢达6万吨/年至8万吨/年,绿色合成氨、绿色甲醇、绿色炼化产能达25万吨/年至35万吨/年。在“两轴多点”建成加氢站10座,氢燃料电池车辆运营规模达500辆。力争氢能产业产值达百亿级规模。到2030年,可再生氢制氢产能达30万吨/年至40万吨/年,绿色合成氨、绿色甲醇、绿色炼化、氢冶金产能达200万吨/年。氢能产业产值达300亿级规模。到2035年,“一区两轴四基地”基本形成,产值达千亿级规模。

为抢抓氢能产业新赛道,“氢动吉林”行动已于2022年10月26日启动。在顶层设计方面,出台了《“氢动吉林”



中长期发展规划》《吉林省关于支持氢能产业发展的若干政策措施》《“氢动吉林”行动实施方案》,正在筹建吉林省“氢动吉林”行动领导小组、吉林省氢能产业联盟、吉林省氢能产业咨询顾问委员会和吉林省氢能产业链。

水电水利规划设计总院党委委员、总规划师张益国:

## 多措并举推进新能源大基地高质量建设



水电水利规划设计总院党委委员、总规划师张益国指出,“十四五”期间,我国可再生能源已进入大规模、高比例、市场化、高质量发展的新阶段。为推动风电、光伏等可再生能源的大规模发展,我国积极开展陆上风光基地、海上风电、水风光一体化、抽水蓄能、分布式新能源等重点领域的建设。

我国多措并举推进新能源

大基地高质量建设,应从以下八个方面着力。

坚持底线思维,提出中国方案,贡献中国智慧。2022年初以来,我国能源供应链安全性和稳定性面临更加复杂的形势,电力、煤炭供应区域性、时段性紧张风险凸显,极端条件下能源供应保障不确定因素快速增加,迫切需要我国能源领域绿色化、高质量发展,构建新型能源体系,为全球能源安全提出中国方案,贡献中国智慧。

统筹协调化石能源与非化石能源在保供中的角色定位。统筹谋划新能源和传统能源的关系,衔接开发时序和退役时序,确保电力安全可靠供应,防范化解绿色低碳转型的伴生风险。

多能互补促进新能源消纳与电力平衡。推进新能源多能

互补、大区域时空互补等一体化发展模式,加快长中短期储能技术的研发与应用,解决电力电量平衡问题,提升能源安全性、灵活性和综合利用效率。

加强资源评估与功率预测,破解新能源保供瓶颈。风电光伏发电功率预测及在调度运行中的应用是促进可再生能源消纳的基础,建立高精度、高可信度的风电光伏发电功率预测系统,提升风电光伏发电消纳能力。

科学合理确定利用率指标。按照合理电价水平,考虑一定的新能源弃电率,可降低电力系统灵活性建设、系统额外投入等投资成本,同时提高新能源装机规模和投资收益。

促进各类型储能与电力系统协调发展。在风电、光伏弃电时段进行储能,或转化为冷、

热、氢、氨等方式进行存储,可实现电力跨小时、跨日、跨季节存储与转移,有效提高新能源消纳能力。

健全体制机制,发挥市场的调节作用。推进适应高比例可再生能源的市场机制建设,完善电价市场机制,建设辅助服务市场,建设碳市场、绿证市场。在机制设计时需要考虑新能源与常规电源以及用户的配合机制,协调市场内多利益主体,实现价值提升和价值创造。

绿证和绿电交易是支撑我国绿电发展的重要抓手。国际方面,绿证和绿电交易有助于消解国际碳税贸易壁垒,促进绿电快速发展;国内方面,绿证和绿电交易有助于盘活环境价值市场化流转,引导绿电可持续发展。

国家林草局荒漠司原副司长、中国治沙学会副会长胡培兴:

## 以沙戈荒基地建设为契机,促进光伏治沙融合发展

国家林草局荒漠司原副司长、中国治沙学会副会长胡培兴指出,充分发掘沙漠、戈壁广袤的土地资源和充沛的光照资源,创新发展沙漠光伏,实现沙区经济转型和绿色发展,对保障国家生态安全和能源安全、实现地方经济振兴、助力国家碳达峰碳中和目标的实现,具有里程碑的意义。

沙漠、戈壁、荒漠地区承

载起新能源发展的新希望。在全球气候变化和“双碳”目标的大背景下,国家林草局积极推进沙戈荒光伏基地项目落地,多次组织开展光伏与治沙融合发展和用林用草用沙的调研。

近期,国家林草局与自然资源部、国家能源局联合出台了《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》,从光伏基

地布局、用地管理、手续办理和用地监管等方面进行了规范。优先将大型光伏基地用地列入重点项目计划清单;提倡在严格保护生态的前提下,鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域建设大型光伏基地,鼓励采用林光、草光互补模式;对于光伏方阵用地实行备案制,不需按建设用地进行审批。这一系列措施的出台,将为光伏产



业高质量发展插上腾飞的翅膀。

浙江正泰新能源开发有限公司董事长、总裁陆川:

## 保持光伏出海优势,构建更高层次竞争力



浙江正泰新能源开发有限公司董事长、总裁陆川指出,根据行业不完全统计,2022年以来,重点海外区域如欧洲、美国、印度的制造布局规划覆盖多晶硅、硅片、电池片、组件、支架等多个环节,规划新增光伏产能已超80吉瓦。2023年,海外光伏产业扩产项目激增,投资主体趋向多元化,国际竞争也将变得更加激烈。

当前,欧洲电价高涨、财政扩张,极大推动光伏市场发展。此外,近段时间欧美经济体融资条件收紧,企业融资成本上

升且越来越难以获得,使我国企业融资成本有了比较优势,给国内发电集团以及有欧洲布局计划的企业带来窗口期。不过,欧美重塑本土光伏制造、分散供应链的布局加速,也给我光伏产品出口带来新的挑战。

与此同时,一些“新型贸易壁垒”也需要行业关注。去年以来,欧美市场正在形成围绕控碳等议题的新型贸易壁垒。面对对欧美的新型贸易壁垒,我国光伏产业必须构建更高层次的竞争力——供应链多元化、低碳化。

我国光伏行业需要顺应海外市场趋势,强化外向发展能力。一方面要积极推动国内技术标准国际化,促进可再生新能源国际合作标准及规范互认体系建设,形成国际标准化合作体系;另一方面,面对部分国家电力基础设施薄弱,电网系统灵活性不足,或将为可再生新能源项目投资埋下隐患

的情况,要切实做好电网建设规划、电网平衡和调度规则、用电负荷规律、负荷消纳等调研分析,避免因产生的项目投资风险。

同时,我国光伏行业出海企业应全面将国际ESG规则嵌入公司治理、合规管理、风险管理、信息披露等制度,组建专业团队,储备全球ESG顾问资源。面对海外市场融资要求,我国企业应拓宽海外融资渠道,加强对境外金融体系理解,加强离岸资源合作。

正泰新能源自2009年进入电站开发领域,分别在我国宁夏回族自治区、韩国率先投资建设光伏电站,国内国外齐头并进。目前,正泰新能源已在荷兰、德国、韩国、日本、孟加拉国、波兰等国家设立海外分支机构,组建属地化市场开发及工程团队,并在30多个国家投建了250多座海外光伏电站,成为国内民营光伏企业“走出去”的成功典范。

隆基绿能科技股份有限公司党委书记、副总裁李文学:

## 降本增效是光伏行业不变的本质

隆基绿能科技股份有限公司党委书记、副总裁李文学指出,光伏将在全球能源转型中扮演重要角色。为实现碳中和目标,2050年世界能源结构中,电力将成为主要能源载体,占比51%。光伏电力需占未来可再生能源为主的电力系统近50%,2050年光伏总装机需增加至2018年的24倍。

目前,太阳能已成为最具经济性的能源。2021年4月,沙特的某光伏项目最低电价已达到1.04美分/千瓦时,折合人民币0.067元/千瓦时。同年6月,四川省甘孜州正斗一期200兆瓦光伏基地,国家电投集团四川电力有限公司以最低价0.1476元/千瓦时预中标,创下国内光伏电站上网电价最低纪录。

光伏产业是我国最具核心竞争力的产业。目前,我国光伏产业已经处于全球领先优势,不仅在光伏产品产量、装机总量、新增装机量等方面位居全球第

一,也培育了全球最完整的光伏产业链。全球光伏产业硅料、硅片、电池、组件四大主要环节排名前十的企业中,中国企业占比达到85%以上。

未来,光伏发电成本还将持续下降。降本增效是光伏行业不变的本质,而技术持续进步是光伏发电成本下降的最大推力。2022年全球光伏市场中,我国新增光伏容量占比35%,组件产量占比84%。光伏组件效率提升1%,约相当于度电成本下降4%~7%。因此,我国光伏组件的降本增效对全球削减CO<sub>2</sub>排放和环境保护意义重大。

在推动我国光伏技术进步的进程中,隆基绿能发挥着重要的引领作用。从2021年4月至今,隆基绿能15次在不同技术路线中刷新电池转换效率世界纪录,HJT效率突破纪录均由隆基保持。创新是隆基的灵魂,也是隆基的行业使命。隆



基的技术创新会迅速转化为规模化的先进产能并在客户端推广应用,促进光伏度电成本持续降低。

在推动我国光伏技术不断进步的同时,隆基绿能近年来也在积极布局氢能领域,推动绿电与绿氢共同助力实现碳中和。可再生氢制氢既可以有效克服可再生能源间歇性、储存性问题,又可以用绿氢替代化石能源,形成“绿电+绿氢”的完美组合,达到深度脱碳目标。

浙江安吉智电控股有限公司创始人、CEO王阳:

## 预计2050年充电桩累计投资将达10万亿元



浙江安吉智电控股有限公司(以下简称“能链智电”)创始人、CEO王阳指出,能源结构加速转型,在交通能源领域,油电切换正加速推进,与之相配套的充电桩、充电场站的建设大规模发展。预计到2050年,总投资规模将达到10万亿元。

目前,我国已成为全球能耗第一大国,占全球总能耗的26.5%。其中,交通能耗占国内总能耗比重超过20%,而化石能源占交通能耗比重超过90%。交通碳排放占全球碳排放的23%,占国内碳排放的10.4%,存在较大减排空间。

新能源汽车全球发展是大势所趋,我国已成为新能源汽车发展的重要推动力。2022年,我国新能源车保有量达到1310万辆,我国新能源乘用车销量全球占比达到63%。

当前,国内新车销售新能源渗透率快速攀升,2022年新车销售新能源渗透率25.6%,2023年1月至3月达到30.5%。乘联会预测,2023年,新能源乘用车销量将达到850万辆,实现30%左右的增长。根据能链研究院预计,到2030年我国新能源汽车将达1.45亿辆左右。

在新能源汽车快速发展的同时,作为基础设施的充电桩也将快速布局。王阳表示,到2050年,我国充电桩市场累计投资规模将达10万亿元。她介绍,欧美市场以私桩为主,而我国公桩及专用桩充电量占比将超80%。

2022年,我国平均每7~8辆新能源车对应1个公共充电桩。但由于市场存在部分故障桩,所以仍然存在“找桩难”等问题。

同时,受场地、电力、服务、充电桩等“四要素”考验,国内公共充电服务必然是高度分散的市场。整体上看,2018年至2022年,我国前五大公桩运营商市占率从89%降至约70%,市场呈现分散无序的趋势,亟须平台进行整合。

能链智电是我国规模最大且增长最快的电动汽车充电服务商之一。公司提供全行业从选址咨询、软硬件采购、EPC总包,到用户导流、运营运维、场站管理、无人零售柜等增值服务,以及用户侧储能、光伏、虚拟电厂的一站式的解决方案,致力让电动车主充电更快体验更好,让产业链各方运营更高效。

在场站建设和运维方面,能链智电为充电场站提供覆盖全生命周期的“一站式”EPC建设,以及融合线上线下的“管家式”运维和经营服务。通过“数据采集、集中监控、人员调度、检修反馈”四位一体运维模式,实现运维体系高效联动。

(本版稿件由吴昊、朱黎整理)