

《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》发布——

培养高水平“双碳”人才,助推能源高质量发展

■本报记者 张胜杰 林水静

教育是强国建设、民族复兴之基。然而,记者观察发现,近年来,“双碳”人才的短缺问题日益凸显,成为产业快速发展的瓶颈。

1月19日,中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》(以下简称《纲要》),这是首个以教育强国为主题、推动教育全面服务中国式现代化建设的国家行动计划。

“《纲要》的出台,不仅让社会公众从国家发展大棋盘的坐标中思考能源行业‘双碳’人才培养的意义,还能促使公众打破对传统行业的刻板印象,赋能能源行业相关专业的价值观和意义感,为政府、企业、高校、行业等多方力量构筑‘无边界’合作平台,筑牢实现多主体信息共享、信心共创、多方共赢的‘共同体’根基,这些都将对我国能源行业人才建设产生深远的影响。”南京理工大学经济管理学院教授芦慧在接受《中国能源报》采访时说。

“双碳”人才短缺问题 日益凸显

《中国能源报》记者在招聘网站猎聘上以“碳管理”为关键词搜索发现,目前普遍月薪为2万元—4万元,其中某些上市公司的“双碳”事业部负责人可给到6万元—9万元和15薪的待遇。

“尽管我们高薪揽才,可还是很难招到复合型的‘双碳’科技人才。”某头部能源企业负责人向记者表达了他的无奈。

《2024年气候变化绿皮书》显示,在需求总量方面,2022—2023年,新能源行业

碳排放管理相关职位增长率高达52%,位居战略性新兴产业前列。同时,绿色低碳企业注册量显著攀升,企查查数据显示,截至2023年8月,我国绿色低碳相关企业超过217万家,年内新注册企业达42万家,同比增长32.5%,显示出企业增长与人才需求同步上升的趋势。

“‘双碳’行业作为未来市场发展的新蓝海,有许多新兴领域还处于发展初期,其中能源转型、工业减排、企业ESG与‘双碳’又有紧密的联系。”业内专家裴定宇告诉《中国能源报》记者,从社会招聘趋势也能看到,碳交易员、碳金融专家、碳核查人员、涉碳认证人员以及企业ESG高级管理人才都呈现紧缺状况。现在社会上和学校中,并没有成体系的培训,主要靠传统行业从业者逐渐转型而来。

除了供需失衡,芦慧还表示,目前“双碳”人才供需结构断层,学科学历断层明显。学科方面,能源类专业人才缺口尤为突出,如能源专业“碳圈”人才供需比相差35%;工信部发布的《制造业人才发展规划指南》预计,到2025年,新材料领域的人才缺口有909万人。另有数据表明,“双碳”人才在风电、光伏、储能领域的缺口各自达20万左右。学历方面,“双碳”岗位对人才学历要求为本科及以上学历的岗位占比为55.04%,而供给则以本科学历为主,硕博学历较少。

另外,人才质量与行业需求还存在差距。据芦慧分析,“双碳”领域中高级人才供不应求,初级从业者的成长也尚需时日。调查显示,目前“双碳”人才结构呈“哑铃”状,从业5年以上的人才占29%,3年以下的占52%。招聘市场中存在对3—6年

中等经验人才需求大、供给少的问题。此外,多数求职者对碳行业了解不足,近七成缺乏实践经验。

现有人才培养体系 难以满足产业发展需求

“企业之间也经常交流,当前企业正处于能耗双控向碳排放双控转变的过渡时期,对人才的需求较为迫切,压力也比较大。”中国节能协会副秘书长马勇告诉《中国能源报》记者,“一般来说,企业更倾向于寻找具有一定能力和专业知识、了解国家政策,并拥有较强学习能力的人才。要是有一定的项目经验、行业经验甚至国际经验,就更为加分。”

据马勇分析,从需求方来看,“双碳”目标提出时间短、行业发展快,供需失衡。而人才培养方面,“双碳”涉及能源、环境、经济、管理、化工等多个领域,学科交叉性强,对复合型人才要求较高,现有的培养模式难以满足需求。加之人才培养体系不完善,高校“双碳”相关专业课程少,师资力量薄弱,产教融合不够深入,导致人才质量不能满足行业需求。此外,行业标准和规范也还不完善,培养人才缺乏统一依据,影响输出人才的供给和质量。

华北电力大学氢能技术创新中心主任刘建国对《中国能源报》记者表示,“以电氢耦合领域为例,电气行业的人很少接触氢能行业,而懂氢的人才又多在化工行业,对电的了解也比较少。因此,目前对电和氢两个领域都了解的人才比较缺乏。”

课堂是有人的主阵地。加快构建完善与“双碳”目标相匹配的学科专业体系、人才培养体系、科技创新体系、大学治理体系,可提升学校服务经济社会绿色低碳发展的能力和水平。

比如,发展氢能学科,培养氢能领域人才就是其中的一项重要内容。为此,2022年,华北电力大学设立全国首个氢能本科专业,现已招收约300名学生,着力培养未来氢能科学领域“高层次创新人才”和“新工科卓越工程师”。“目前,我们已与国家能源集团、国家电投集团、亿华通等企业合作,签署了一些实习和实训基地协议,让学生充分地將理论和实践相结合。”刘建国说。

建议形成“双碳+”嵌入式和“双碳专”专业化培养模式

教育关系千家万户,实施好《纲要》是全社会共同责任。要健全学校家庭社会协同育人机制,动员全社会共同关心支持教育改革。那么,如何培养更多符合国家和产业发展需求的“双碳”人才?

马勇建议,首先要完善人才培养体系,高校要优化专业设置,增加“双碳”相关专业课程,如碳管理科学与工程、环境经济学、气候政策等,加强校企结合,并与企业建立实习基地和产学研合作项目。同时,加强在职人员教育,发挥行业协会桥梁纽带作用,积极组织开展针对在职人员的“双碳”培训课程和职业技能提升活动,帮助他们更新知识和技能,适应“双碳”工作的要求。企业也可根据自身需求,鼓励员

工参加相关职业资格认证考试,提高专业水平。

中国环境科学研究院减污降碳协同创新中心总工程师吕连宏表示,企业更应重视从内部挖潜,着重加强对现有技术人员与管理人员的在岗培训,使其树立契合“双碳”目标的理念与思路,尽快提升自身能力,逐步适应“双碳”目标下各岗位的发展需求。同时,让专业的人做专业的事,企业不妨基于市场环境与自身发展需求,考虑引入第三方“双碳”管理服务机构,使其凭借专业知识与经验,助力企业在“双碳”转型中降本增效。

那么,国际上有哪些好的经验?芦慧向记者介绍,目前,国际上已形成“双碳+”嵌入式和“双碳专”专业化两种培养模式。前者指将“双碳”相关理念及基础知识嵌入原有传统专业中,在传统专业基础上进行“双碳”方向的延伸,涵盖多个领域;后者则以应对气候变化和推动绿色低碳转型为专业目标,标准化培养“双碳”领域专项人才。

对此,芦慧建议,国内“双碳”人才培养需紧密围绕《纲要》所提总体要求,尽快系统形成国家战略需求牵引、扎根中国大地、满足社会需要的“双碳”人才培养共同体模式。

马勇也呼吁,可适当引进一些海外人才,如积极吸引海外在“双碳”领域具有丰富经验和先进技术的人才回国发展,或者与国际知名“双碳”研究机构合作,引进相关技术和管理经验,助推我国“双碳”人才成长,从而推动我国能源事业高质量发展。



图片新闻

近年来,内蒙古自治区锡林郭勒盟立足区位优势,持续大规模发展风电装备制造产业,打造从整机生产到关键零部件协同发展的产业集群。目前,已集聚风电产业链上下游企业43家,生产的产品除满足当地需求外,还销往外省。风电装备制造产业已成为当地经济高质量发展的重要引擎。

图为位于锡林郭勒盟的明阳新能源有限公司风电主机总装车间。

明阳智能/供图

关注

国家能源局:去年我国新型储能装机规模突破7000万千瓦

本报讯“2024年,我国新型储能保持快速发展态势,装机规模突破7000万千瓦。”1月23日,国家能源局能源节约和科技装备司副司长边广琦在新闻发布会上介绍,截至2024年底,全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达7376万千瓦/1.68亿千瓦时,约为“十三五”末的20倍,较2023年底增长超过130%。

平均储能时长2.3小时,较2023年底增加约0.2小时。新型储能调度运用水平持续提升,据电网企业统计,2024年新型储能等效利用小时数约1000小时,发挥了促进新能源开发消纳、顶峰保供及保障电力系统安全稳定运行功效,有力支撑新型电力系统建设。

分地域看,新型储能累计装机规模排名前五的省区分别为:内蒙古1023万千瓦/2439万千瓦时,新疆857万千瓦/2871万千瓦时,山东717万千瓦/1555万千瓦时,江苏562万千瓦/1195万千瓦时,宁夏443万千瓦/882万千瓦时。此外,河北、浙江、甘肃、广东、湖南、广西、河南、安徽、湖北、贵州等10省区装机规模超过200万千瓦。华北地区已投运新型储能装机规模占全国的30.1%,西北地区占25.4%,华东地区占16.9%,华中地区占14.7%,南方地区占12.4%,东北地区占0.5%。(张佳兴)

山东立法推动绿色低碳转型带来哪些启示?

■本报记者 林水静

近日,《山东省绿色低碳高质量发展促进条例》(以下简称《条例》)经山东省第十四届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过,自2025年3月1日起施行。《条例》共有7章54条,包括产业发展、能源转型、生态建设、绿色生活、保障措施等部分,突出了改革的制度设计,以立法的方式推动绿色低碳转型,在全国绿色低碳高质量发展领域具有开创性。

山东省决策咨询委员会专家孙国茂在接受《中国能源报》记者采访时指出,我国自2020年提出“双碳”目标以来,虽建立了“1+N”的政策体系,但国家层面尚未进行相关立法。《条例》既提出形成各具特色、优势互补、结构合理的绿色低碳高质量发展产业格局,对推动传统产业改造提升、培育壮大新兴产业、超前布局未来产业等作了规定,又对发展乡村特色产业、数字产业、海洋产业、文化产业等作了规范。

山东省是能源生产和消费大省,能源消耗以煤炭为主。《条例》第二十条明确,省人民政府应当加快建设新型能源体系,大

力发展非化石能源,推动化石能源清洁高效利用,实现能源产供储销各环节协调互动,为绿色低碳高质量发展提供能源保障。业内人士认为,这为山东省的绿色低碳高质量发展定下了基调。

“目前,在绿色低碳高质量发展的背景下,业内对于身为压舱石的煤电行业发展颇为关心。从大方向来看,煤电的燃料需要调整,不论是改为清洁化、非煤燃料还是耦合可再生能源,都面临挑战与机遇。”山东省热电设计研究院院长刘博在接受《中国能源报》记者采访时表示,“在此之前,国家和山东省的一系列政策对于建立新型能源体系、电力行业转型以及热电行业转型等都有所体现,热电行业改造、升级都在推进之中。此次《条例》的出台是对这些政策一以贯之的法律体现。作为地方性法规,从绿色低碳高质量发展的角度来看,《条例》的分量更重,更具有约束性。”

“能源是决定碳排放量和排放强度最重要的因素,也是绿色低碳转型的主战场。山东从化石能源向非化石能源的

更替,使能源结构持续优化,不仅让经济社会发展的底色更绿,还对保障能源安全和助推实现‘双碳’目标产生重要影响。但是,优化能源结构并不能从根本上解决碳排放问题,要实现碳中和目标就必须建立从能耗双控向碳排放双控的转型机制。此次《条例》出台将有助于建立双控转型和全社会绿色转型机制。”孙国茂表示。

此外,与已出台的政策体系相比,《条例》具有鲜明的地方特色。“一是适用于所有生产者与消费者,既规范生产建设者,又规范社会成员的日常生活;二是适用于所有领域,既规范经济社会绿色低碳转型,又聚焦加快高质量发展;三是适用于全省所有地域空间,《条例》覆盖范围与绿色低碳高质量发展先行区规划布局一致,覆盖山东全省。《条例》尤其倡导绿色生活,围绕促进绿色消费,推广绿色建筑、绿色出行,提出探索建立个人碳账户、城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准等具有较强针对性的条款。”孙国茂分析。

作为推动绿色低碳高质量发展的首个地方立法,《条例》的实施还将对山东省乃至全国的绿色低碳高质量发展产生深远影响。

厦门大学中国能源经济研究中心教授孙传旺在接受《中国能源报》记者采访时表示,《条例》的实施将有益于立足山东绿色低碳高质量发展目标与现实基础,助力经济社会发展全面绿色转型,形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式,为打造全国卓越的绿色低碳高质量发展先行区提供坚实保障;有利于释放绿色转型多维效能,充分锻造新兴绿色产业增长板,推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源,畅通生态产品节约集约利用与价值实现路径,营造简约适度、绿色低碳、文明健康的生活新风尚,拓宽全省“双碳”目标实现时间裕度与潜力空间;有助于填补绿色低碳高质量发展领域的基础性法律空白,完善绿色低碳转型综合性、全局性法律制度,为全国各地区提供可操作、可推广的立法样本与实践

经验。

对于推动绿色低碳高质量发展,孙传旺建议,地方政府相关部门应加快完善以绿色转型评价、产品碳足迹核算等为主体的绿色低碳高质量发展标准体系,鼓励企业、高校、科研机构、社会团体以及其他社会组织积极参与标准制定与对接。同时,建议各级政府综合运用财政税收工具,定向支持低碳产业发展、资源综合利用、生态建设等绿色低碳高质量发展重点领域和关键环节,依托数字技术升级绿色金融服务水平,构建多元化绿色投融资机制。

此外,还应激活多重要素协同。“推动绿色低碳技术研发体系与转化体系建设,广泛汇聚高等院校、科研院所优势资源,夯实绿色转型多类型人才储备。同时,重点发挥‘链主’企业示范作用,引领共建上下游一体的绿色产业链供应链生态,持续优化政务服务与营商环境,加速打造有为政府和有效市场。”孙传旺进一步表示。

总体来看,作为全国首个立法推动绿色低碳高质量发展的省份,山东的做法对于其他地区具有示范效应。未来围绕绿色低碳高质量发展和能源领域转型修法或调整将成为趋势。“我们期待在《条例》的推动下,能够出台更多、更优惠的政策,并为绿色低碳发展事业带来更好机遇。”刘博表示。