

# 推动“5G+工业互联网”规模应用

## 目前



12月12日,江西省抚州市崇仁县高新技术产业园区的一家电力科技企业,工人在加工新型输电设备。近年来,当地鼓励企业运用“5G+工业互联网”进行设备更新、技术革新、科技创新,引领企业从“制造”向“智造”升级。 朱海鹏摄(中经视觉)

企业不仅是产业工人进行技能实践的主要场所,更是产业工人队伍建设改革的直接受益者。面对培养产业工人过程中存在的困难,企业要提高培训的针对性,使其真正满足企业现实急需并带来长期价值。

曾诗阳

《中共中央 国务院关于深化产业工人队伍建设改革的意见》提出,发挥企业作用,推进产业工人队伍建设改革,具体包括构建以企业为主体的技能人才培养体系、引导企业建立健全产业工人职业生涯指导计划等。

强调企业在其中的主体作用,不仅因为企业是产业工人进行技能实践的主要场所,更因为企业是产业工人队伍建设改革的直接受益者。拥有一支稳定、良性发展的产业工人队伍,将为企业发展提供充足可靠的人力资源保障,树立良好的社会形象,增强综合竞争力。

从人才培养角度来看,伴随数字化、绿色化的产业发展趋势,各行各业对工人技能水平的要求不断提升,不仅要解决操作层面的问题,还需要创新能力,提升深度思考。但当前就业市场上高技能人才和复合型人才明显短缺,许多企业面临“想招的人招不到,招到的人用不上”的矛盾。培养高素质产业工人,职业教育还存在与实践脱节问题,公共教育则覆盖范围有限,需要企业主动承担起主体责任,培养出能满足自身技术创新突破和行业转型升级需要的产业工人,这直接关系到企业的生产效率、产品质量和核心竞争力。

一方面,企业要通过产教协同、校企合作等方式,加强职业院校教育的实践性,提升技能人才供给端与需求端的匹配度。另一方面,联合行业协会、职业院校等资源,为在职产业工人打造学习平台,为其知识技能的持续提升创造机会。龙头企业、大型企业应对所在区域、所在行业的产业工人队伍总体状况有所了解,根据产业发展趋势、市场需求、工人成长需要,主导制定有针对性的培训计划,推动产业工人培养体系规范化。

从职业发展角度来看,企业是产业工人职业发展体系的直接构建者。产业工人在企业内的发展主要有技能和管理两条路线,前者通过技术经验和创新研发实现晋升,后者凭借管理能力参与企业的生产经营和战略规划等工作。但从目前来看,许多企业对产业工人的重视不够,尚未建立起专门的发展体系,产业工人晋升空间有限、岗位转换受到限制。

企业可以为产业工人畅通纵向、横向两条发展通道,前者包括健全技能评价体系、技能等级制度等,为产业工人规划清晰的晋升路径,激发其进取心和荣誉感;后者包括健全专业技术岗位和经营管理岗位互相贯通等机制,使产业工人在不同岗位的灵活转换中获得更广阔的发展空间。这既能增强企业内部的活力,也有助于培养复合型人才,优化企业人力资源配置。

企业作为用人单位,还要为产业工人构建具有竞争性、激励性的薪酬机制,通过薪酬待遇的提升来激发工作生产的主动性、技能更新的自觉性,并加强劳动权益保护,解决产业工人职业发展的后顾之忧。

也要看到,企业培养产业工人有难处,除了资金压力,还有灵活用工模式的冲击,许多企业都有“新人培养好就流失”等顾虑,不愿意对此投入太多。针对这些问题,企业要根据发展战略和市场行情做好人才盘点和提前布局,提高培训的针对性,注重投入的产出回报,使其真正满足企业现实急需并带来长期价值。与此同时,设计员工持股、工资收入与企业效益同步增长等长效激励举措,帮助员工进行职业规划并予以充足机会,增强其工作认可度和成就感,使其个人发展与企业利益紧密绑定,增强人才队伍的稳定性。

本版编辑 孟飞 辛自强 美编 王子莹 来稿邮箱 jrbgz@163.com

日前,工业和信息化部正式启动“5G+工业互联网”融合应用试点城市建设,将打造具有全国、区域引领效应的“5G+工业互联网”产业集群和创新生态,推动“5G+工业互联网”规模化应用。试点城市在发展“5G+工业互联网”融合应用方面有何优势?又将如何打造具有全国、区域引领效应的“5G+工业互联网”产业集群和创新生态?

## 夯实发展基础

作为华南地区工业门类最齐全的城市,广州拥有41个工业大类中的35个,培育形成了汽车、新一代电子信息、时尚消费品等6个产值在3000亿元以上的优势产业集群。

“广州在相关基础设施建设方面处于领先地位,已建成省内最大规模的5G网络,累计建成5G基站约10.6万个,每万人拥有5G基站40.5个;部署了华南地区唯一的国际IPv6根服务器;拥有华南地区唯一的工业互联网标识解析国家顶级节点,接入二级节点58个,累计标识解析量超325亿次,形成粤、桂、闽、琼四省协同发展之势;2个创新中心及5个解决方案供应商进入国家5G应用产业方阵名录,建成‘通智超’综合算力体系。”广州市工业和信息化局信息技术发展处处长朱裕忠介绍。

青岛市工信局工业互联网处处长朱健介绍,目前,青岛已构建起“一超多专”支撑体系,培育省级以上工业互联网平台50余个,国家级工业互联网平台14个。在先天优势基础上,青岛将进一步优化布局。点上,开展数字化转型评估诊断、数字化改造,培育一批5G工厂、“数字领航”企业、智能工厂等试点示范。线上,面向细分行业数字化转型需求,采取“揭榜挂帅”方式,形成一批标杆场景解决方案,引导企业加强标准制定和推广实施。面上,开展工业互联网一体化进园区活动,打造“平台+园区”试点示范,培育一批网络基础设施完备、平台作用发挥明显、企业协同合作高效的工业互联网园区。

近年来,南京紧抓“5G+工业互联网”发展机遇,加快5G新型信息基础设施建设和典型应用,一体化推进5G技术与工业互

网深度融合,助力企业跑出智能制造加速度。截至目前,南京累计建成5G基站4.38万个,每万人5G基站数46个。建成5G行业虚拟专网306个、工业独立专网超10个。4个园区入选江苏省首批“万兆园区”,智算规模超9000P(PetaFLOPS,即千万亿次浮点运算每秒)。累计建设10个“5G+工业互联网”公共服务平台,培育5G领域重点企业100余家,基本涵盖产业链上中下游及配套服务各环节。

走进位于南京西南郊的梅山钢铁股份有限公司,与想象中的钢铁企业噪声大、温度高、钢花四溅、烟尘飞扬不同的是,梅钢的连铸车间里,生产线上见不到工人,无人驾驶的行车在高温炼钢车间上空“自动驾驶”。梅钢行车操控中心内,3名行车操作师坐在一排监控器前,用手柄远程操控。据了解,梅钢创建了5G工业物联网创新实验室,形成了“一张网”(梅钢工业互联网)布局,实现各主要生产单元广泛连接、信息运营深度融合、数据要素充分利用、创新应用高效赋能。“通过‘5G+工业互联网’技术广泛应用,2023年,梅钢全工序加工成本同比下降6%左右。”梅钢炼钢厂副厂长徐光庆介绍。

## 拓展应用场景

“5G+工业互联网”是指利用以5G为代表的新一代信息通信技术,构建与工业经济深度融合的新型基础设施、应用模式和工业生态。截至目前,南京累计建成24家具备10个以上“5G+工业互联网”典型应用场景的工厂,7家工厂入选工信部5G工厂名录。

走进中兴通讯南京智能滨江5G工厂16000平方米的原材料立体分拣中心,记者看到,高17米共27层的货架上摆放着10多万个黑色货箱,智能穿梭车在其中快速、有序地对货箱进行拣选,并通过自动物流传输线运送到各车间产线。“一个订单需要上万件物料,以前6个工人拣选需要3天完成,现在机器拣选2个小时就能完成。”中兴通讯产业数字化方案规划总工程师孟晓斌说,通过5G技术与AGV、机器人、机器视觉等技术的结合,相较传统仓库,立体仓库场地节省47%,人效提升100%,同时实现了零误差。

在5G工厂建设牵引下,工厂人均产值提升了81%,交货周期从原来的20天缩短到14天,碳排放量也下降了29%,单台设备的能耗下降了19%。

目前,南京“5G+工业互联网”工厂正在加速涌现。其中,扬子石化、南京钢铁、中车浦镇分别入选工信部“5G+工业互联网”重点行业实践案例和工业互联网试点示范。

据了解,广州的“5G+工业互联网”应用场景丰富,已建成5G专网329个,覆盖二十大关键场景,涵盖汽车、电子信息等多个细分行业;按标准打造了众山精密、京信通信、广汽本田等140多家5G智慧化工厂,87个5G应用项目获得“绽放杯”国家级赛事奖项。

朱裕忠介绍,在产业生态方面,广州举办了全国首届5G应用创新大会、连续6届“绽放杯”5G应用征集大赛广东分赛、2023工业互联网标识大会(广东)等会议和赛事。此外,广州还拥有354家“小巨人”企业、167家制造业单项冠军企业(其中31家为国家级),企业参与制定相关领域国家标准74项、行业标准39项;拥有相关领域知识产权数量超600个,软件著作权超1400个。

青岛已分行业、分领域发布“工业赋能”场景5500余个,促成近1000项合作意向,建成智能工厂68家、数字化车间184家、自动化生产线411个,13家企业入选国家级智能制造示范工厂揭榜单位。“到2027年,青岛将全面建成‘5G+工业互联网’融合应用先导区,在全国范围内率先探索新模式、新业态,加速形成新质生产力,建设具有全国、区域引领示范效应的特色产业生态。”青岛市工信局局长刘大川介绍。

## 做好布局规划

建设“5G+工业互联网”融合应用试点城市,各地有哪些布局规划?

“青岛将以‘新技术、新产业、新模式、新业态’为引领,完善工业互联网平台生态,全面提升工业互联网建设能级。强化‘产业链+链长+链主’协同工作机制,提高集成电路、传感器、新型显示、高端软件等新一代信

## 探索创新实践出成果

中国研究生创新实践系列大赛作为目前我国被政府认可和指导的专门面向研究生群体的全国性赛事,涉及学科门类多、学科深度融合等,是培养研究生创新精神和创新意识的重要平台。学校积极组织研究生参加中国研究生创新实践系列大赛,以高水平竞赛为抓手,提高了研究生的综合实践创新能力,进一步增强了研究生对国家重大战略发展的认识,提升了研究生服务国家重大战略的自觉性,加大高校与社会之间产学研的深度融合。中国研究生数学建模大赛是中国研究生创新实践系列大赛的主题赛事之一,2024年,学校实现了赛题全国第三的优异成绩,实现了“华为专项奖”的突破。这是学校在2022年突破“中兴专项奖”后再次为河南省获得的又一项专项奖,体现了学校在依托大

赛平台探索研究生综合创新实践培养模式改革取得的又一重要成果。近年来,学校积极营造国家研究生学科竞赛氛围,在研究生学术科技文化节设立高水平竞赛培育项目,推动跨专业跨学科跨学院组队参赛,组织赛前专项培训及校内模拟竞赛、完善竞赛奖励激励机制等,全方位激发和提高研究生参赛积极性和成果水平。

## 推进研究生教育工作

“以赛促学、以赛促研、以赛促创新、以赛促能力,培养和提升研究生创新实践能力是我校研究生培养工作的核心之一。”学校研究生院以及学科建设办公室相关负责人说,“近年来,学校坚持以学科建设为龙头、以培养质量为主线,通过严把招生录取质量、优化导师队伍结构、改革培养模式、完善培养机制、强化质量监控、加

强思想政治教育等有力措施,全面推进学位与研究生教育工作。”学校研究生在中国研究生电子设计大赛、中国研究生人工智能创新大赛、中国研究生网络安全创新大赛、中国研究生“乡村振兴+创新”大赛、“田家炳杯”全国教育硕士教学技能大赛等国家水平竞赛中屡获佳绩,近4年累计获得奖励181项。

学校的高水平学科建设平台为研究生成长成才提供坚实的舞台,激发了研究生的创新意识与活力,激励研究生不断在国家水平竞赛中发挥聪明才智,不断推动学校在国家战略需求发展领域的人才培养迈向新高度。未来,学校将继续发挥学科竞赛在人才培养工作中的重要作用,进一步提升研究生的创新实践能力,促进学生全面发展。

(朱遵略 马春旺 孟玲玲) · 广告

## 河南师范大学

# 创新研究生人才培养模式 助力高等教育高质量发展

河南师范大学作为国家中西部高等教育振兴计划支持高校、河南省“双一流”创建高校,学位与研究生教育围绕建设高水平大学和服务国家战略的发展目标,坚持以立德树人为根本,推动研究生创新创业教育改革,研究生培养质量得到社会各界的广泛认可。目前,全校共计研究生9440人,其中博士研究生726人、硕士研究生8174人。在办学规模快速发展的同时,研究生培养质量也有明显提高。

## 数学建模赛事创新高

近日,由国家相关部门指导、中国学位与研究生教育学会和中国科协青少年科技中心主办、山东大学承办的“华为杯”第二十一届中国研究生数学建模大赛公示成绩,河南师范大学研究生参赛团队获全国一等奖2项、二等奖12项、三等奖

14项,合计28项。以赛题全国第三名获得一等奖1项,并入选“华为专项奖”,这是本届赛事中河南师范大学率先为河南省获得的专项奖项。

本届“华为杯”中国研究生数学建模大赛,共521个研究生培养单位的20247队研究生提交论文,经过激烈角逐,国内国际赛道共评选出一等奖242队,获奖比例为1.19%。由河南师范大学数学与统计学院刘利敏老师指导、计算机与信息工程学院研究生组队提交的《WLAN组网中网络吞吐量建模》获得本届全国研究生数学建模“华为专项奖”。“竞赛中,我们面对复杂而具有挑战性的问题,凭借扎实的数学基础、创新思维以及解决问题的能力,最终斩获佳绩。”学院参赛队长说。赛事经历作为学生科研道路上的宝贵财富,将激励学生们在未来的学术生涯中不断追求卓越。