

创新在一线

活跃在企业及院校的讲台、技能攻关的一线、国内外竞技的赛场，他们出版专著、撰写论文，记述、传授生产一线所思所得——

技能人才重新定义“产业工人”

本报记者 方大丰 王鑫

“最终，人类会成为所有智能中的一小部分。”特斯拉公司首席执行官马斯克一方面在极度接近人工智能，一方面不断警告人工智能将给人类带来巨大威胁。

类似“矛盾”的心态随着智能化浪潮而席卷企业。有的企业家在战略上深谋远虑，“要么翻身，要么翻船”，而产业工人也在正视结构性分化，做出面向未来的职业规划……

刚开始进行这组系列报道的采访时，中联重科董事长詹纯新若有深意地告诉记者，“工厂将出现许多现场工程师”；报道行将结束，该公司首席电焊专家谭勇向记者揭开谜底，“一项针对技能工人升级的‘现场工程师计划’已经制定，明年付诸实施”……

全球“灯塔工厂”已然在领航数字化、智能化和工业互联，传统企业也在坚定地搭乘新科技的快车……成千上万的“机器人”进入了工厂，《第二次机器革命》所称的“难以想象的巨大变革”已来。

两个多月中，记者走访了十多家公司，深切感到，人与机器“相向而行”，其“遇见”充满各种可能性，“深度学习”或成为人与机器共同的教育场景。

技能大师“回炉”

“竞赛也是历练和增长见识”。谭勇率领的中联重科7人团队，在“嘉克杯”国际焊接大赛中摘取了团体银牌，揽得两个一等奖、一个二等奖和三个三等奖。在这个被誉为“焊接世界杯”的竞技场上，谭勇还获得了金牌教练的奖项。

参赛前10天，公司从上千名“焊将”中选出7名选手，最年轻的只有18岁。在“谭勇技能大师工作室”，他们进行了为期10天的全位置焊接操作技巧集训，每天训练10小时以上，枯燥乏味的重复练习和焊接弧光带来的刺痛，并没有磨灭他们求胜的愿望。

记者注意到，企业用更开放的态度将工人放出去比拼，并不担心人才会被挖角。企业越来

阅 读 提 示

产业工人正处在向知识型、技能型、创新型工匠转型的新起点上。赋能成长，更多的企业以更开阔的视野打造终身职业教育的主课堂，各类职业院校也在积极探索以专业链紧密对接产业链。不惜一切代价让技能工人成长，培养更多未来的工匠，更多的政策和机制红利在释放。

越相信，“团队上进心”是对人才的强大黏性，技能工人更愿意选择成长而不是只顾眼前利益。

在谭勇看来，“现场工程师”就是面向智能化现场的技术工人的代名词，必须“精操作、识工艺、会检验、懂管理、可提升”。这个概念，在三一重工，叫新工人；在楚天科技，叫骨干技术人才；在山河智能，叫新工匠；在长沙中信戴卡，叫高素质员工……

“解构”现场工程师，谭勇特地强调“可提升”，“技能工人必须补上文化、理论和基本的计算机语言课”。2019年11月，他考入湖南工业职业技术学院“回炉”再造。

“目前机械制造业的焊接绝大部分是凭个人经验技术的纯手工活儿，工作环境并不舒适，对于经验累积和技能要求较高。”谭勇认为，操纵机械臂会是这个工种乃至行业发展的大势所趋。

公司焊接类现场工程师未来缺口为700多人，“学无止境，对企业与个人的发展来说都是如此”。这个中联重科“焊接免检”第一人的“回炉深造”，十分意味深长。

长沙高新区的中联智慧产业城面积超过1万亩，将布局建设超过7个全球领先的“灯塔工厂”。“产业转型升级后，产业工人应有大变化。”詹纯新说。

“产改”重新定义“产业工人”

12月8日是“全国技术能手”、中车株洲电力机车有限公司焊工许贤杰32岁的生日，他收到了“最好的生日礼物”——徒弟文获得“嘉克杯”焊接机器人编程、操作与维护项目第二名，和他一样成为“全国技术能手”。

智能化助推了产业工人队伍建设改革方案的落地。在中车株机，改革推动了工人技

能提升场景的发散式创新。

在车体事业部金蓝领和劳模创新工作室里，首席技能专家冷作钣金工梁涛正和“全国技术能手”、焊工赵卫讨论铝合金车体侧墙门角焊缝的轮廓度、平面度，与此同时，远在北京的动车库，享受国务院政府特殊津贴的铁路机车电工谢光明正在为职工讲解《鼓型车的应急操作与故障处理》……

“活跃在企业及院校的讲台，技能攻关一线、国内外竞技赛场，出版著作、撰写论文……技能人才重新定义了‘产业工人’。”公司工会主席曾春来说。

赋能成长，更多的企业以更开阔的视野打造终身职业教育的主课堂。

“在技能人才培养上，公司毫不吝啬。”去国外交流培训成为中车株机产业工人的“标配”，培训也从单纯的智能制造拓展到语言培训、跨文化交流、海外安全知识、国际化专业技能培训……不惜一切代价让技能工人成长，更多的政策和机制红利在释放。

“从去年起，我出差去各地讲课、解决故障，乘高铁都可以坐一等座”。2020年获评高级工程师的谢光明是公司6名“双师型”人才之一，近5年来在全国各地交流、授课，今年还将工作室开到了河南工业和信息化职业学院。

谢光明认为，自己处在向知识型、技能型、创新型工匠转型的新起点上。

为干而学，在干中学

在湖南工业职业技术学院“回炉”的谭勇，还兼任学校的教师。

智能制造中职工如何转型 ⑥

一套新装置 降低蒸馏滴定检验误差

本报通讯员 韩宇 杜晨

生产低毒无公害的农药，需要日常检测可湿性粉剂，检测时使用蒸馏滴定化学法，存在一定的检验误差。

为了降低蒸馏滴定检测方法存在的检验误差，华北制药爱诺公司创新工作室职工研制了一套新的检验装置，将原来的电炉子改为球型加热套，使样品受热更加均匀；加长了蛇形冷凝管的长度，接口改为卡口连接，保证了密封性和真空度；将氢碘酸改为10%硫酸，防止溶剂挥发。改进后，不仅检测准确度有了明显提升，每一批还可降低检验成本100元，每个月降低1000多元。



“只有电网变得更聪明，冬季用电才会更舒心”——

智慧冬维，让冬天不再冷

化装置，实现电网运行的智能化管

“配电自动化装置好比是植入人体的监测仪，能够随时随地感知电网的运行波动情况，一旦哪处线路出现故障，自动化装置就会把故障信息自动反馈给远方的电脑控制系统；同时，还会以短信提醒的方式，自动反馈给相对应的线路运行检修工。”李屹然介绍。

以前，高压线路遇到故障后，会影响一整条线路的供电，短则三五公里，长则十几公里。11月30日，老河口市10千伏配电线路自动化装置安装工程竣工后，一旦线路发生故障，就会自动隔离故障区域，缩小停电范围，并提醒检修工前来处理。

“好比是打麻药，之前是全身检查、全身麻醉、局部治疗；现在是自动报病、局部麻醉、哪疼治哪。”李屹然形象地打个比方说。

按照技术标准，每当一个区域的用电容

量达到5000千伏安，李屹然和同事们就会在该区域的10千伏线路上安装一台配电自动化装置。其中老河口市城南、城北的两个区域，已经申报“湖北省配电自动化示范区”。

“只有电网变得更聪明，冬季用电才会更舒心”。在今年冬天这场“电网保卫战”中，李屹然和另外6名同事组成了一个团队，命名为“‘启明’智能配网运检中心”。

“跨专业、协同办公模式，为我们这个团队注入了活力”。李屹然的搭档刘耀巍擅长继电保护专业的操作，又在机关办公室从事过文秘，在编制《口袋书》时，给李屹然出了许多好点子。

“智能设备的运用，在提升电网智能化运行与管理水平的同时，也减少了运行维护人员的巡视压力和劳动强度。”刘耀巍说，5年前，来供电公司上班的第二天，就遇到线路跳闸，

“晚上和休息日网课学习理论”，很快将完成三年学业的谭勇经常带领学生和技能工人进行现场沉浸式操作训练。在有着双重身份的谭勇身上，记者看到一种新的职业教育场景：教学相长，为干而学，在学中干。

越来越多的职业院校也意识到，职业院校不仅要教给学生技能，还需要在学生心中植入“工业精神”。2020年，湖南推出了“楚怡行动计划”：弘扬兴工传统。

1909年，著名教育家陈润霖秉承着“爱国、求知、创业、兴工”的办学信念，筹办了湖南私立楚怡初等工业学堂。湖南的职业教育在上个世纪三四十年来鼎盛时期，“全国职业学校共256所，湖南便占到五分之一；在校学生31897人，湖南占六分之一”。

8个字的楚怡精神，带着历史的沉淀薪火相传，在新工业革命扑面而来之际释放出新的力量——湖南各类职业院校将“工”字号特色贯穿人才培养、专业设置、办学治校全过程，以专业链紧密对接产业链。

构建了先进装备制造技术、先进装备制造控制技术、汽车技术、工业设计、信息技术、工业经济与贸易6个“工”字号特色专业群，湖南工业职业技术学院近几年累计为湖南装备制造业输送了16余万名高素质技术技能人才。

“适应新一轮科技革命和产业变革的需要，教育教学改革是关键。”该校副校长李强认为，“双师型”教师队伍正成为立校之本。

“教师对接一个企业、研究一个技术方向，建设一门课程、指导一个社团”的“四个一”提升工程，使该校专任教师中“双师型”教师占比达67.98%，聘有来自行业企业一线的兼职教师250人。各科专门教室和实习工场提倡“为干而学，从干中学”，构建面向产业“高精特新”技术领域，开展校企“共招学徒、共拟标准、共建基地、共培师资、共同评价”的现代学徒制人才培养模式改革试点。

该校党委书记刘建湘期待，先进装备制造带来全新的现代学徒培养模式。

创·微言

努力为更多市场主体“生机盎然”提供科技支撑

兰海燕

国务院客户端小程序企业版日前正式上线。全国1.5亿市场主体，特别是广大中小微企业和个体工商户，今后查涉企政策、找企业服务、反映涉企问题、问涉企政策，不必再“网上到处跑”，在这里就能“一站式”搞定。

点击进入企业版，人们能看到丰富的服务内容，政策查询、政企互动、热门问答，应有尽有。而这里发布的一些案例，则对市场主体有很强的示范引导作用。比如，工信部办公厅印发的第二批“5G+工业互联网”10个典型应用场景和五个重点行业实践，就有这样的案例：一家服装企业与电信企业合作建设“5G+工业互联网云平台”，利用云平台建模，可以精确分析出每一个员工、每一个工作站、每一台缝纫机的工作状态，计算每台机器、每条产线的工艺精准度，及时发现异常，减少工艺问题，为数字工厂的精益生产夯实基础。

在市场主体中，既有铁路航空、石油化工行业中的大型企业，他们实施着动辄亿元计的诸如智慧海油、AI装船、能耗在线监测等高端大项目，也有诸如如何减少缝纫机跳针、串针，一家一户的小商户如何进入智能平台、实现货物在线集采配送这样管用、实在的小项目。关注中小微企业、个体工商户的技术工艺升级，让科技同样接地气地造福这些市场主体，让人们看到了服务的精细。

刚刚闭幕的中央经济工作会议要求，微观政策要持续激发市场主体活力。何为市场主体？不久前颁布的《市场主体登记管理条例》明确，纳入市场主体登记管理范围的，不仅包括各类企业，也包括个体工商户和农民专业合作社。目前，全国市场主体数量已突破1.5亿户，其中企业增长到4600万户，此外还有1亿以上个体工商户以及200多万农民专业合作社。

进入新发展阶段的中国，市场主体正成为一个高频词。从“留得青山，赢得未来”到“青山常在、生机盎然”，2020年和2021年连续两年的政府工作报告，都以“青山”喻指市场主体。这不仅体现在中小微企业和个体工商户提供了85%以上的城镇就业岗位，还体现在税收收入的90%以上由市场主体所缴纳。如果说既往的宏观经济分析习惯于“抓大放小”，聚焦于企业，那么当下向中小微企业、个体工商户等在内的所有市场主体伸展，则意味着宏观经济分析视域和重心延伸至更广大范围。这也就让人们明白，为什么各地各部门为促进市场主体发展所做的工作中，也包括了如何运用新技术、引导制衣企业防止跳针、串色。

当前由于受疫情等因素影响，部分市场主体尤其是中小微企业、个体工商户出现经营困难、利润下滑等现象。防范化解风险，除了加大财政政策支持力度，还要创造条件扶助他们加快数字化改造、促进传统产业升级，通过创新能力和专业化水平的显著提升，实现整体发展质量稳步提高。日前公布的《“十四五”促进中小企业发展规划》，就明确要实现规模以上小型工业企业研发经费年均增长10%以上，专利申请数年均增长10%以上，有效发明专利数年均增长15%以上等目标，推动形成一百万家创新型中小企业、一万家“专精特新”中小企业、一万家专精特新“小巨人”企业。国家出手完善创新服务体系 and 外部环境，激发创新内生动力，这无疑为更多市场主体靠创新实现可持续发展奠定了基础；推动宏观政策配置的出发点和落脚点向微观基础层面转移和聚焦，又将成为更多市场主体的福祉。

中科院报告遴选171个科学研究前沿
新冠疫情相关前沿研究热度凸显

本报讯（记者于忠宁）近日，中科院科技战略咨询研究院、中科院文献情报中心与科睿唯安联合发布《2021研究前沿》报告和《2021研究前沿热度指数》报告。报告遴选展示了11个大学科领域中较为活跃或发展迅速的110个热点前沿和61个新兴前沿，旨在研判和传播世界科技前沿主要进展与发展趋势。

《2021研究前沿》报告显示，研究前沿中，新冠肺炎疫情相关研究在临床医学与生物科学领域占据绝对重要的地位。其中，以“新冠肺炎病例临床特征”为代表的热点前沿在临床医学领域前十名的热点前沿中占有6个席位。在生物科学领域，8个新兴前沿涉及新型冠状病毒研究。

该报告还显示，当今世界科技发展多点突破、交叉汇聚的总体趋势愈加清晰。新冠相关研究与其他学科领域紧密结合，形成了其他领域的热点与新兴前沿。例如，化学与材料科学领域的“化学传感器在新型冠状病毒检测中的应用”，信息科学领域的“利用科学影响检测和诊断新冠肺炎的深度神经网络研究”，心理学领域的“新冠肺炎恐惧量表的心理测量评估”。

“新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，全球科技创新进入空前密集活跃期。准确把握未来科技发展的方向和重点，对实现高水平科技自立自强具有重要意义。”中国科学院副院长高鸿钧说。

缩短施工周期保护环境
深圳地铁建设增添新型传动出渣装置

本报讯（记者刘友婷 通讯员罗亿琳 许彭鹏）“大家可不要小看这个‘神器’，出渣由原来的每日90方增加至现在的每日800方，且只需一人操作看管”。近日，中建二局华南公司深圳地铁13号线石鼓站项目团队，由于设计图纸的变更，原石鼓站2、3号风亭需下压，爆破所产生石方量约一万多方，市场常用的卷扬机仅为一端牵引至另一端的单方向传输方式，在33米往下的深基坑内无法保证水平运输，石渣的运输及出渣问题严峻。面对这个难题，项目团队经过讨论，发明了新型传动出渣装置这一“神器”。

据了解，该项目团队发明改良的基于卷扬机的新型传动出渣装置，以卷扬机为基础的传动装置，底座固定采用预埋式螺栓，这种基于卷扬机的新型传动出渣装置在仅限于水平运渣的基础上优化，后续还能涉及更多复杂工况、复杂条件下的营运。

此次改良后的设备较传统卷扬机具有巨大的优势，传统方法用汽车吊料斗出渣，功效低，施工周期长，费时费力。而新型传动出渣装置满足了项目施工强度要求，运行较平稳，尽最大可能缩短施工周期，为项目节约成本，节省劳动力，在保护环境方面也有一定的帮助。