

创新在一线

人们通过技能大赛见到了产业前端真实的应用场景,也看到了智能制造、人才培养的方向

在赛场看到未来

阅读提示

技能照亮个人的前程,也照亮中国制造的前程。第三届全国工业和信息化技术技能大赛赛项均源于产业真实场景,大赛不仅可以给企业智能制造摸底,也在指导职业学校及企业培养、储备这方面的人才。

本报记者 蒋菡

“尽力了,没招了,每次都差一点。”当赛场上的倒计时钟指向0时0分0秒,留着一头“不驯服”卷发的曲金阁边说边冲着在三层电梯旁遥遥关注赛场的指导老师鞠了一躬。

在他身边,是3位可能同样心存“不服”的队友:卜宝玲、刘博阳和“夸父”——这款人形机器人刚在全会上担任火炬手。

11月26日至28日,第三届全国工业和信息化技术技能大赛决赛在重庆举行。大赛设置智能网联新能源汽车、智能工业机器人、RISC-V等架构芯片开发与系统应用、工业大数据、制造业数字化转型、工业互联网创新应用6个赛项,吸引了408支代表队、834名选手参赛。

人形机器人以“选手”身份亮相是本届大赛一大亮点。大赛的智能工业机器人赛项特别设立学生组创新场,选手要在工业场景中“指挥”人形机器人完成巡检、搬运、上下料、分拣等四项任务。

来自哈尔滨职业技术大学的大二学生曲金阁和小伙伴们顺利完成了前两项,但在搬运环节卡住了,“夸父”出故障动不了了,曲金阁脸上挂着遗憾。但他听到记者问及大赛的收获时,眼睛一下又被“不服输”的神气点亮,说:“下一届我们还会再来的!”

曲金阁19岁,而“夸父”才两岁。“年轻人”,不服再来!

路越走越宽

杨晋博就是个特别不服输的人。
“今天想聊聊一个普通技校生如何在技

能路上守住匠心,讲讲怎么把这份‘不服输’传给更多年轻人。”在本届大赛的闭幕式上,25岁的首届大赛工业机器人运维赛项冠军杨晋博分享了他的参赛心路。

那是一段“不服输”的难忘经历。2022年杨晋博以山西机械高级技工学校智能制造系教师的身份参加省赛,没经费买几十万元的机器人设备,急得想放弃。曾拿下2016年全国工业机器人大赛一等奖的教练邓艳丽老师拍着他的肩说:“咱技校生没什么不能的,缺设备就造,缺技术就磨!”邓老师带着他翻遍实训车间找零件,后来他们用拼凑的零件装出“土机器人”,熬了无数个通宵调试,拿到了省赛第一。此后他走上国赛场,夺得冠军。随后,杨晋博的身份转变为教练。“我最怕的不是学生基础弱,而是他们信了‘技校生没前途’。”

路越走越宽。2023年,“杨晋博省级技能大师工作室”成立,他成为山西省最年轻的省级技能大师。“我想通过这个平台带动更多的青年向技能人才靠拢。”他认真地说。去年杨晋博带领团队做泥模数字化项目,客户给的泥塑最薄处只有1毫米。“我们突破常规扫描技术,创新‘精密扫描—智能修复—逆向重构’体系,当客户说‘你们做出来的产品比原件还完整’时,学生们眼里的光比任何时候都亮。”他说。

今年作为教练来参赛,杨晋博发现这个工信部唯一的一类赛事也在“成长”。今年他带队参加两个赛项:智能工业机器人和制造业数字化转型。前者聚焦人形机器人核心技术与工业场景落地,融合生成式人工智能与高端装备,推动机器人从“执行”向“交互”升级;后者是新设的赛项,融合数字孪生、AI等核心技术,以新能源电池产线为载体,选拔既懂工业机理、又通数字技术的复合型人才。

赛项的变化也折射出行业对人才需求的变化。杨晋博说,要适应日新月异智能制造时代,首先就是要保持不断学习的心态。

10年前,15岁的杨晋博初中毕业,他给自己选择了读技校这条路,“我动手能力强,想好好学一门技能。”当时有亲戚说“读技校没前途,以后就是进厂拧螺丝的”。如今回

想起这些,这个大男孩笑着说:“现在父亲的腰挺起来了!”

“来给学校打个广告”

跟其他选手得知成绩后第一时间告诉家人不同,拿到冠军的李茂沛第一时间告知了自己学校的书记和校长。

50岁的李茂沛博士是广州职业技术大学智慧汽车学院副院长,在本届大赛上和28岁的队友郑浩然博士强强联手,夺得智能网联新能源汽车赛项的冠军。

面对2025年186.5万人才需求与25.6万缺口的现实,本届大赛新增智能网联新能源汽车赛项。该赛项集成L3级自动驾驶平台、V2X通信等前沿技术,覆盖从硬件装调到虚拟仿真的全流程测试,参赛者要在两小时内完成新能源汽车拆装调试、车路协同、自动驾驶仿真、实车测试四大模块。

“我最大的收获是通过这次比赛见到了产业前端真实的应用场景,我想把它引入教学课堂,融入教材,因为我们参赛最根本的目的还是服务于专业建设,更好地培养高技能人才。”李茂沛坦言,“我们学院的智能网联汽车技术专业成立不久,基础比较薄弱,通过比赛提升了我们老师的技术,也增强了未来办好职教本科专业的信心。”

正如工业和信息化部教育与考试中心主任郝志强所言,大赛赛项均源于产业真实场景,选手在竞技中形成的解决方案,具有极强的可复制性与推广价值。

郑浩然研究方向是人工智能技术的跨领域应用,“我们参赛也是来给学校打个广告。”郑浩然笑着说,他把夺冠的消息告诉了之前一个博士课题组的同学,“让他们知道博士就业的出口未必只有互联网大厂或普通高校,其实职业院校也会有很大的发展空间”。

“我们会专业12名老师大部分都是博士和产业精英。高学历人才在技术视野上有一定的高度,产业精英对行业有较好深入的认识,二者结合起来可以更好地培养技能人才。”李茂沛说。

2025年6月,2023级物联网应用技术专业毕业的甘嘉俊圆满完成海格通信的实习工作,并获得了转正的机会,他第一时间将这个好消息告诉了李茂沛老师,还发来几张工作照。看到那整洁规范的工作环境和学生认真工作的状态,李茂沛真正感受到,“作为一名普通教师拥有的获得感、满足感、成就感和幸福感”。

在赛场看到人才培养的方向

田丰齐在赛场上看到了“未来”。
“智能工业机器人赛项的



图为工业互联网运维员赛项实践操作考核现场。本报记者 蒋菡 摄

每个工作站有两个摄像头,做机器人的视觉感知,左边的是传统辅助光机器视觉定位感知,在工业场景上已经实现了批量化应用;右边那个无需任何辅助光源,直接用于模仿学习的视觉感知数据采集,这个技术还没有大批量使用,将来极有可能是未来智能机器人应用的主要视觉感知技术。”这个敏感的“技术控”兴奋地说,“大赛太前沿了!”

田丰齐是上海宝信图灵智造机器人公司(简称宝信图灵)技术总监。宝信图灵是中国宝武集团旗下企业,专注于钢铁行业机器人解决方案。作为一名数智工程师,他深感不虚此行:“大赛让我看到了智能制造的方向、人才培养的方向。”

在田丰齐看来,这届大赛的一大特点是“新”,直接拿前沿的技术来比赛,不但可以给企业智能制造摸底,也是在指导职业学校储备这方面的人才。

他觉得大赛另一个特点是“全”。“大赛对选手的要求很全面,像智能工业机器人赛项,就把视觉工程师、机器人工程师、系统架构工程师的功能都整合到一起了,还包括最前沿的研究模仿学习的大模型。这说明未来对人才的需求是综合性。”“全”的另一层意思是,一个两三平方米的工作站,可以模拟出全流程的生产线。“两个人组成的团队要完成所有任务,这其实也预示着将来的智能工厂可能只需要一两个人就能运行。”

“一场大赛,分数不是目的,更多的是对技能人才培养模式以及技术发展趋势的指引。”田丰齐说,“这次为什么特别设了学生组创新场,而且把人形机器人的比赛设在这个组,我的理解是学校作为人才培养的策源地,它要先走一步。”

“目前机器人人才市场呈现出需求旺盛、赛道宽、潜力大的特点。”智能工业机器人赛项专家组组长、哈尔滨工业大学机器人研究所副所长李瑞峰表示,人形机器人产业的发展离不开多层次的人才体系,既需要高端研发人才攻克核心技术,也需要应用技能人才负责设备调试、运维等。

数据显示,目前中国技能人才总量超过2亿人,高技能人才超过6000万人。在一些领域,技能人才缺口不小。

中国工业互联网研究院总工程师王宝友告诉记者,当前我国工业互联网已实现41个工业大类全覆盖,产业规模超过5万亿元,而人才是最大短板。“根据有关统计,工业互联网人才的缺口大约是140万。”他说,在工厂一线,人才短缺主要集中在工业互联网工程技术人员和运维人员。

“抓产业必须抓人才。”工业和信息化部副部长张云明在大赛闭幕式上说。

科技为舟 人文作楫

“开放合作月”搭建国际科技合作平台

本报讯 (记者黄哲雯)记者从中国科协近日举办的2025年“开放合作月”新闻通气会上获悉,为增进对国际科技界的开放、信任、合作,今年10月中国科协组织开展了首个国际科技人文交流“开放合作月”,主题为“科技为舟载天下,人文作楫济未来”。“开放合作月”为2万余名中外科技界、教育界、企业界人士搭建了跨国界、跨学科、跨文化的对话合作平台。

中国科协国际合作部副部长张斌介绍,首个“开放合作月”设置主场会议、学术研讨、人文交流、文明互鉴四大活动板块,包含世界科技与发展论坛等民间科技外交主场会议、场、世界材料大会等科技引领未来发展交流活动23场、汉俄科技翻译大赛等人文增进开放信任合作交流活动15场、中国—东盟青年科学家人工智能对话等创新促进文明互鉴活动21场。

首个“开放合作月”践行真正的多边主义,共有来自110余个国家和地区的3000余名境外嘉宾参加。20余家国际、国别科技组织参与举办多场活动,10家在华发起设立的国际科技组织举办活动20场。活动期间还举办了13场双边活动。

同时,首个“开放合作月”形成丰富成果:累计发布《建模仿真塑造世界数字化宣言》《数字地球可持续发展倡议》等共识、榜单成果9项,《复杂系统可靠性与安全性系列标准》等新技术、新问题,新前沿成果60余项,形成专门领域新的组织、平台及合作计划成果10余项,签署各层级双多边合作文件30余份,展示出中国与世界合作的广阔空间。

大连市总组建评审专家队伍

劳模工匠与行业新锐支撑“职工创新”

本报讯 (记者刘旭 通讯员吴庆国)11月21日,2025年第二批大连市职工群众安全生产隐患和职业危害整改报告奖励结果出炉。权威性评审的背后,有着一支“职工技术创新工作评审专家库”队伍的专业支撑。

今年3月,大连市总制定《大连市职工技术创新工作评审专家库管理实施细则》(以下简称《实施细则》),并据此组建了39人的专家库。该专家库成员对大连全市范围内的劳模(职工)创新工作室、职工创新项目及群众性技术创新成果进行材料评审或实地评审,并为相关决策提供权威的咨询意见。在专家团队建设方面,大连市总注重老中青结合的梯队建设。“老”专家代表鹿新弟是道依茨一汽(大连)柴油机有限公司的发动机热试与装调专业高级工程师,曾7次获得省部级科技进步奖、6次国际发明展览会金奖,拥有23项国家专利。“中青”代专家代表梁丹是大连港电力公司的港口电气高级工程师,善于解决港口供电领域遇到的生产实际难题。

专家库的使用管理有一套严谨的机制。根据《实施细则》,评审专家的选取遵循多元化原则,专业技术人员、高技能人才不同身份和高校院所、企业等不同单位合理搭配。同一项目的评审专家来自不同工作单位。对于专业性较强或有特殊要求的项目,根据实际情况指定部分专家。

大连市总工会相关负责人表示,大连市正着力构建产业工人技能形成体系,通过完善相关制度,形成有利于提高产业工人队伍技能水平的体制环境。

以“科技+安全”为抓手

智能“把脉”筑牢钢轨安全防线

本报讯 近年来,中国铁路太原局集团有限公司太原工务段以“科技+安全”为抓手,持续引进新型探伤车、轨检仪等先进探伤设备采集钢轨数据,通过分析数据动态掌握不同线路、不同伤损部位的变化趋势,为钢轨隐患预判提供精准依据。

数据量的持续增加,也给探伤分析工作带来新挑战。“数据越多,找问题就越难,但分析起来也越费劲。”该段安全生产调度指挥中心内,正通过AI智能识别回放软件回放探伤数据的副主任孟国华总结。

为实现隐患排查“零遗漏”,今年以来,该段创新推行“人工+智能”双重防控机制,破解了以往人工逐帧查看探伤数据耗时费力的行业难题。新投用的AI智能识别回放软件整合钢轨历年伤损图片与关键参数,将数据分析响应速度提升至秒级;其可视化界面以红、黄、蓝三色标记区分钢轨位置,AI自动标注疑似隐患点位,大幅降低人工复核难度。软件启用后,15公里钢轨的探伤数据分析时长从原本的3小时压缩至15分钟,效率提升超10倍。

“科技让安全防线更智能、更可靠。”该段安全科科长要伟光表示。今年以来,太原工务段持续用好AI智能识别回放软件、断轨监测系统科技手段,已精准识别钢轨核伤、区间断路、钢轨异常、通信故障等10余处潜在风险,显著提升安全隐患识别能力,实现钢轨防断的超前预警,为铁路运输安全筑牢智能屏障。

(史进 孙磊)

以职工创新工作室为创新引擎

破解多个铝工业关键技术难题

本报讯 中铝国际沈阳铝镁设计研究院有限公司依托职工创新工作室平台,在铝工业关键技术上实现多项突破,相关创新成果已成功应用于国内外多个大型铝业项目,为推动行业绿色低碳发展提供了有力支撑。

面对铝工业生产中的技术瓶颈,沈阳院充分发挥职工创新工作室的“创新引擎”作用,聚焦生产一线难题展开攻关。在印尼BAI氧化铝项目中,工作室团队创新提出“分级送风+迷宫式密封”设计方案,有效解决了大型焙烧炉热效率提升难题;通过对搅拌机结构进行优化,使全厂200余台高耗电设备能耗显著下降,为项目顺利推进提供了坚实技术保障。

在推动技术突破的同时,职工创新工作室构建了系统的“师带徒”培养机制,通过“一对一”培养计划、技术比武、模拟答辩等方式,加速青年技术人员成长。工作室还整合“职工创新创意创效”等资源,建立起“培训—攻关—转化”全链条机制,确保创新成果快速落地。截至目前,该平台已培养中铝集团首席工程师3名、有色行业设计师2人,各类技术骨干40余名,牵头制定行业标准3项,形成“难题共解、技术共享、人才共育”的良好创新生态。

在创新成果方面,沈阳院围绕氧化铝生产中的有机物去除、新能源锂辉石焙烧技术与装备、氧化铝绿色能源焙烧技术(电焙烧+氢焙烧)等方向持续发力,取得显著进展。其中,有机物去除新方法已在国内内蒙古致轩等多个氧化铝项目成功应用。锂辉石悬浮焙烧技术完成初步研究,为实现节能降耗开辟了新路径。

(王晶 杨冀)

“工会主导、院校主建、企业主用”,搭建育匠平台——

“职校+工匠学院”厚植工匠成才沃土

本报记者 田国垒 本报通讯员 刘佳琦

“在工匠学院的智能网联汽车实训室,我跟着大师团队学装调技术,从看不懂线路图到能独立排查激光雷达故障,还参与潍柴动力现场工程师项目,在车间实操中体会‘把细节做到极致’的工匠精神。”山东交通工匠学院2023级智能网联汽车专业学生李顺对记者说。

李顺的成长经历,是山东交通职业学院以劳模精神、劳动精神、工匠精神培育未来产业工人的生动注脚。作为全国交通行业首个、山东省首批高校试点的工匠学院,山东交通工匠学院由山东省交通工会与山东交通职业学院于2020年联合创建,依托职业院校专业优势与工会资源整合能力,坚持“工会主导、院校主建、企业主用”,搭建“育匠、传匠、弘匠”平台,让产业工人既学技能、更铸精神。

大师领航让学员有“榜样标杆”

为让榜样力量落地,山东交通工匠学院

构建起劳模工匠、技术能手、教学名师组成的“三元师资”矩阵,聘请许振超、管延安等329名全国劳模、大国工匠担任产业导师和德育导师,成立14个以工匠命名的创新工作室。这些“标杆人物”不仅带来了顶尖技术,更用扎根一线、精益求精的经历,让“三个精神”从抽象概念变成可学可做的榜样。

依托“大师带徒”机制,该学院还打造了“技能提升、创新孵化、竞赛展示、人才培育”四位一体育训平台,让学员在追随榜样的过程中锤炼本领。近4年来,这里走出了山东交通大工匠高连江、山东省五一劳动奖章获得者石进水等技术骨干,360余名在校生通过齐鲁工匠后备人才鉴定。

“企业以前培养技能人才,常面临‘缺师资、少场地’的难题。现在和工匠学院合作,能直接参与课程设计,把岗位需求变成教学内容,还能送职工来‘充电’。”洲际船务集团控股有限公司培训中心负责人沈爱兵坦言,双方共建的培训项目已为企业培育数百名技术骨干,“‘企业主用’让榜样的力量落到岗位上,劳动精神也成了职工成长的动力。”

“实践土壤”覆盖更多群体

走进工匠学院的潍柴现代产业学院,机器人手臂精准挥舞,学员们立足岗位,进行装配辅助,实现机器与人工无缝交融——这是该学院与潍柴集团联合开展的“千名工匠培养项目”现场,学员完成培训后可直接上岗成为企业现场工程师。这样“岗课直通”的实践场景,正是学院为学员搭建的“实践土壤”。

“让教学跟着产业走,技能对着岗位练。”学校车辆工程系主任李勇介绍,目前学院已与潍柴动力、福田汽车等企业共建了6个现代产业学院,开展4个现场工程师培养项目,开发1194门校企合作课程。

在这片“土壤”上,学员的创新意识也得以生长。依托3个省级技能大师工作室、8个省级科研平台,学员参与的“氢燃料电池余热回收系统开发”“船舶防污染智能控制系统研发”等项目,已获授权专利近300项,其中77项成功转化,为企业创造了可观经济效益。

为让“实践土壤”覆盖更多群体,学院还牵头成立“全国汽车智能高端装备行业产教