

从“夯基架梁”到深度应用

——工业互联网标识解析体系加速落地

热点透视

今年1月,工业和信息化部、教育部、科技部等十二部门联合印发《工业互联网标识解析体系“贯通”行动计划(2024-2026年)》,推动工业互联网标识解析赋能千行百业。一年来,“贯通”行动成效如何,未来如何进一步发力?

多位专家学者日前接受笔者采访时说,我国工业互联网标识解析体系“夯基架梁”工作基本完成,未来将聚焦于拓展标识解析体系在工业领域的应用广度和深度。

赋能重点行业发展

工业互联网是新型工业化的战略性基础设施,通过人、机、物的全面互联,构建起全面连接、数据驱动的工业生产和服务体系。

作为工业互联网的重要纽带和“神经系统”,标识解析体系主要包括标识编码和解码系统两个部分。其中,标识编码相当于“身份证”或“门牌号”,为工业互联网上的每个物理实体(如零部件、机器、产品等)、每个数字对象(如算法、工艺记录、关键数据等)赋予全球唯一编码。解析系统依据标识编码对网络地址和相关信息进行查询和统一解析,从而实现精准定位,为跨系统、跨企业、跨地域的供应链全流程管理、追溯溯源、网络精准协同等应用提供基础支撑。

中国信息通信研究院工业互联网与物联网研究所副所长罗松认为,《工业互联网标识解析体系“贯通”行动计划(2024-2026年)》的印发,标志着中国工业互联网标识解析体系发展开启新篇章,有利于深度赋能重点行业领域发展。

在政策牵引下,工业互联网标识解析体系进入深度应用期。在工业互联网标识解析体系中,企业节点位于体系的第三层,将企业及其数据纳入标识解析体系,是标识技术实现大范围落地应用的关键环节。

大企业率先破局。链主企业协作能力强,能够带动产业链上下游企业共同完成数字化转型。东方电机有限公司就是其中

之一,2023年1月,公司建成电机制造业工业互联网标识解析二级节点,打造从原材料、仓储、生产,到质检、运输、安装调试的全流程数据追溯场景,实现产能提高20%,降低人力投入40%。

“我们已初步形成发电装备行业标识编码规范,全面提升节点的标识注册服务承接能力。此外,我们还研发了企业标识管理工具,帮助行业企业快速开展标识解析应用。”东方电机有限公司副总经理张天鹏说。

助力中小企业转型

中小企业联系千家万户,是推动创新、促进就业、改善民生的重要力量。我国中小企业贡献了50%以上的税收,60%以上的GDP,70%以上的技术创新,80%以上的城镇劳动就业,90%以上的企业数量,但其中仍有相当一部分的数字化程度有待进一步提高。很多中小企业由于资源限制,在工业互联网标识解析体系中仍然不能与产业链和其他企业完全“贯通”。如何让标识解析体系切实推动中小企业数字化转型升级,成为当前亟待解决的问题。

北京泰尔英福科技有限公司常务副总经理曾西平介绍,公司于2024年初推出标识解析企业节点开放计划,通过开放核心技术和工具、打造标识解析开放社区,构建标识解析开放生态,降低企业使用标识解析技术的门槛,帮助广大中小企业“小、快、轻、准”地接入工业互联网标识解析体系,获取“即装即用”的定制化标识服务。同时,公司发起“IDInside产品合作计划”,并向不同行业开放,旨在打造标识产品,实现产品、应用、场景与标识的预连接,共同推动建设百万量级节点的工业互联网标识服务网络。

一些中小企业正在主动利用标识解析体系促进产业链上下游数据互通和信息共享,实现降本增效。例如,江苏华芯智联信息科技有限公司依托标识解析二级节点打造智数云平台,与工业软件进行深度融合,实现产线全生命周期管控和订单产品全生命周期管理。通过主动融入国家工业互联网标识解析体系,公司实现上下游企业之间的互联互通,使各方充分共享信息,打破资源和信息壁垒。



2024年国际信息通信展览会上,参观者正观看工业互联网展台。视觉中国供图

加快落实“贯通”行动

围绕“贯通”行动计划落实,各地相继出台实施方案,推动工业互联网标识解析赋能更多企业。

河北省工业和信息化厅等单位近日发布《河北省工业互联网标识解析体系“立冀贯通”实施方案(2024-2027年)》,提出到2027年,全省工业互联网标识解析二级节点达到10个,服务企业突破3000家,标识累计注册量突破4.5亿个,标识累计解析量突破14亿次。标识服务将广泛覆盖生产制造、消费品工业、绿色低碳、安全生产等多个重要领域,重点产业链链主企业覆盖率达到50%,园区、产业集群实现全面覆盖,并形成100个以上深度应用场景。

浙江省通信管理局等部门印发的《浙江省工业互联网标识解析体系“浙里贯通”实施方案》提出,到2026年,自主可控的标识解析体系基本建成,重点领域工业互联网标识实现规模应用,工业互联网标识解析产业生态发展壮大,对推动企业数字化转型、畅通产业链供应链、促进大中小企业和一二三

产业融通发展的支撑作用不断增强。

山西省通信管理局等部门印发《山西省工业互联网标识解析体系“贯通三晋”实施方案(2024-2026年)》,提出到2026年,力争建成标识解析二级节点16个以上,提升已建成节点服务能力。山西将引导省重点产业链链主、链核、链上企业和特色专业镇企业接入标识解析体系,工业互联网标识注册量累计突破1亿个,接入企业数超2000家。

各方共同努力下,我国工业互联网标识解析体系建设取得积极进展。中国信息通信研究院数据显示,我国工业互联网标识解析体系“5+2”国家顶级节点已全面建成,接入顶级节点的二级节点达370个,接入的企业节点数量超过45万家。其中,二级节点覆盖31个省份、47个行业,累计标识注册量6130亿个,国家顶级节点日解析量为1.5亿次。

中国信息通信研究院首席专家综合元建议,下一步各方应从加快标识解析应用推广,着力完善多层次平台体系、推动工业互联网“链网协同”等方面着手,进一步促进实数融合,推进新型工业化。都瓦

受“千钧”重负 保滴水不漏

——乐普实业自主研制海水淡化膜外壳

朱拜勒是沙特阿拉伯东部港口,也是工业重镇。这里即将建成世界最大膜法海水淡化厂,全球唯一一个产水量达到100万吨/天的海水淡化项目——朱拜勒2期反渗透海水淡化替换项目。

日前,最后一批用于朱拜勒2期反渗透海水淡化替换项目的膜外壳在天津港装箱启运,标志着中国建筑材料科学研究总院有限公司所属哈尔滨乐普实业有限公司(以下简称“乐普实业”)顺利完成该项目膜外壳交付任务。这也是国产膜外壳首次运用于百万吨级别的膜法海水淡化项目。

膜法是一种利用特殊膜材料将海水中的水分子和盐分子进行分离,从而得到人类可饮用淡水的技术。海水淡化过程中,需要对海水施加一定压力,让水分子通过膜材料。作为膜元件的重要配套组成部分,膜外壳能承受过滤时的高压,确保淡化过程顺利进行,堪称海水淡化膜法的“守护者”。

每天,全球有超过1亿吨净水从乐普实业生产的膜外壳中产出。作为工信部评选的制造业单项冠军企业,乐普实业生产的膜外壳应用于全球许多知名海水淡化项目,市场占有率居国内第一、世界前列。

攻克密封技术难题

笔者近日走进乐普实业德州生产基地,观摩膜外壳的生产过程——一束束洁白的玻璃纤维丝经过树脂缠绕后,进入高温固化炉定型,再完成打磨、加工、水压检测、表面处理等步骤。所有产品待工人检验合格后,被装上运输车。

“膜外壳最核心的组件就是玻璃钢壳体。壳体需要承受过滤时的工作压力,要防渗漏、耐疲劳、耐腐蚀。”乐普实业研发部部长刘晓伟告诉笔者,在壳体设计过程中,需要考虑纤维缠绕角度、局部补强和缠绕固

定工艺参数等多方面因素。

在膜外壳制造过程中,研发部门攻克了多项技术难题。密封技术是膜外壳制造的核心技术之一。刘晓伟介绍,膜外壳密封不过关容易发生渗漏,导致安全事故。一支膜外壳有近20处密封点,最小直径约为23.5毫米,最大直径可达190毫米,以1000磅力/平方英寸的膜外壳为例,每处密封点要承受近70公斤力/平方厘米的水压,这对密封技术要求极高。

密封点结构复杂,是制造过程中的关键点。“比如,端板密封区域容易有盐析出,形成结晶。结晶的长期累积会造成密封圈密封失效而发生渗漏,导致外侧受力金属件发生腐蚀。”刘晓伟说,随着水处理的原水水质成分越来越复杂,端部密封失效的问题日益凸显。

针对这一问题,研发人员设计研制了一种新结构,它可利用水流冲刷密封点析出的盐分。实验结果显示,在研发人员设计的一种新工况模拟设备上,新结构部件达到了预期效果。“这项结构研究形成的专利正在受理中。”刘晓伟告诉笔者,关于膜外壳密封性能研究,乐普实业已申请3项专利。

目前,乐普实业共获得授权专利74项、软件著作权6项,编制了两项国家标准。乐普实业掌握了膜外壳从设计到制造全产业链条的核心技术,引领着膜外壳技术的发展方向。

打开全球市场大门

新加坡大泉海水淡化厂、美国加利福尼亚卡尔斯巴德海水淡化项目、阿联酋阿布扎比塔维勒独立海水淡化项目……在世界大型海水淡化项目中,都能看到乐普实业膜外壳的身影。

“乐普实业膜外壳制造经历了从自主

建设到逐步实现国产化,最后走向全球的过程。”乐普实业生产副总经理杨东伟告诉笔者,乐普实业在打开全球市场大门过程中,最关键的是拿下澳大利亚班达巴(Bundamba)水处理工程。

澳大利亚 Bundamba 水处理工程建成时为世界第三大深度污水处理项目,是当时南半球规模最大的循环水工程的一部分。2007年,该工程提出了对18英寸开口直径膜外壳的需求。

“当时普通膜外壳开口直径也就8英寸左右,全球范围内没有企业生产过18英寸膜外壳。”杨东伟说。

乐普实业决定在国际市场与世界品牌一较高下。

项目要求高,时间也分外紧张。乐普实业研发人员加班加点进行结构设计、力学计算、模具设计与加工、配方设计等工作。

但进程卡在了爆破环节。“通过6倍设计压力爆破试验,是制造产品合格的标准。”刘晓伟回忆,“膜外壳需要在6倍设计压力下不发生爆破,但在实际测试中,18英寸膜外壳总是在压力接近这一临界值时,其压力表读数便停止上升,导致无法继续增加压力。我们推测产品内部发生了渗漏。”

刘晓伟说,技术人员拿着手电筒钻进直径不到半米、长度将近9米的膜外壳内寻找渗漏点。在对渗漏点进行修补后,产品一次性通过了6倍设计压力爆破试验。

直到如今,18英寸膜外壳仍是世界上直径最大的海水淡化项目商用膜外壳。

杨东伟说,通过这次与世界品牌的较量,乐普实业18英寸膜外壳打响了名号,国内外订单不断增多,乐普实业由此进入出口海外的快车道。2022年国际海水淡化新增产能统计数据显示,乐普实业全球市场份额达60%,在中东、北非地区备受信赖。

加快智能制造步伐

近年来,乐普实业推动数字化智能化发展,膜外壳生产效率不断提高。刘晓伟向笔者展示了乐普实业自主开发的膜外壳水处理参数计算软件。在初始页面上输入膜外壳数量、进水量、回收率等数据后,软件通过自动计算,会实时提供一套设定合理、性价比高的膜外壳串连接方案。

“乐普实业还开发了膜外壳数字化模拟、生产和检测工具。在设计阶段,我们可使用计算机软件计算和模拟符合要求的最小壁厚,并利用有限元数字工具核算壳体强度是否达标。”乐普实业副总经理王秋野介绍,乐普实业还通过传感器的快捷反馈,精准保障每批次、每个型号产品性能和质量的一致性。

在朱拜勒2期反渗透海水淡化替换项目中,乐普实业通过数字化设备和混装侧开口技术避免了流量的过剩。通过计算机工具设计的管路排布科学合理,不仅有利于提高生产率,还能减少能源消耗。

乐普实业智能制造的理念从产品延伸到生产设备。乐普实业将自动注液泵从简单的手动打压一停止模式,升级为根据预设压力升压一保压一卸压一数据记录模式。这一改进节省了手动记录压力数据的时间,确保了试压过程的安全性和可靠性,提高了工作效率。

“乐普实业在高端化、智能化、绿色化方向布局膜外壳技术创新项目,研发应用碳纤维、特种纤维新材料,实现关键共性技术研究和产业化应用示范。”王秋野说,下一步,乐普实业将推动人工智能、大数据、物联网等信息技术与膜外壳设计制造深度融合,通过研发新的绿色制造工艺设备及加工技术,推进清洁生产,提升资源综合利用水平。孙瑜

创新杂谈

近日,全球最大的“华龙一号”核电基地——福建漳州核电1号机组首次并网成功,开始向电网送电,标志着“华龙一号”批量化建设取得重大进展。目前,“华龙一号”国内外在运在建机组总数达到33台,已成为全球在运在建机组总数最多的第三代核电技术。

70多个专业领域、80多个构筑物、6万多台(套)设备、超过20万张工程设计图纸……“华龙一号”是处处体现创新创造的大国重器、超级工程。拿阀门来说,“华龙一号”就用多达1.8万台。这些阀门,小到可以揣进兜里,大到要用卡车运输。以往国内核电站建设,重要阀门均需向国外采购。“华龙一号”研发设计单位联合国内制造商,开展了多项横向科研,实现了所有关键阀门的样机研发、鉴定和产品供货,打破了高端阀门国外供货商长期垄断的局面。

这样的创新故事在“华龙一号”建设过程中还有很多。在批量化建设阶段,“华龙一号”带动上下游产业链5300多家企业共同成长,逐步提高关键技术、关键零部件、重要材料的自主可控水平,打造安全可靠的核能产业链,相关设备国产化率已超过90%。“华龙一号”诞生的过程,既是一个个技术堡垒被攻克的过程,也是运用市场化方式盘活资源、在新型举国体制下实现高水平科技自立自强的历程。

举众人之力,求长远之功。“华龙一号”的例子生动说明,在新型举国体制下,打赢关键核心技术攻坚战,就是要集聚优势力量开展协同攻关。具体来看,在原始创新、人才培养等方面,高校院所优势明显;企业处于市场一线,更愿意推动产品研制与迭代更新。因此,协同创新有利于发挥各自优势,让科技创新成果更高效地从实验室走向生产线,不断开辟社会主义市场经济条件下实现自主创新的新路径。

随着我国加快形成以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系,通过有效配置创新资源和要素,使得涉及研究、生产、试验、使用各环节的创新链条更加完善,就能不断汇聚起协同创新的强大合力。今年以来,300兆瓦级F级重型燃气轮机首台样机完成总装下线,19个省市200余家企业、高校院所等参与研制;“东数西算”首条400G全光省际骨干网正式商用,超过300家企业与高校、科研机构参与,促进设备制造、集成、器件等产业链各环节的发展……一项项规模庞大、技术复杂、综合性强的重大成果、超级工程,都是社会主义制度集中力量办大事优越性的生动体现。

20世纪80年代,100多家科研单位、7个设计机构、11个施工单位、数百家制造厂,在浙江省海盐县的泰山脚下集结,凭借紧密协作、协同创新,使我国成为世界上第七个能够自行设计建造核电站的国家。如今,我国科研人员、能工巧匠用心血和汗水,让“华龙一号”从无到有,从一张张图纸变成厂房、管道、系统,乃至成为走向世界的“国家名片”。面向未来,焕发创新热情、不断攻坚克难,汇聚起协同创新的强大合力,相信会有更多像“华龙一号”这样的重大科技成果问世,继续勾勒出科技创新活力奔涌的时代画卷,为中国式现代化提供坚实支撑。

“智造”赋能 制造提效

(上接A1版)在支架制造厂下料车间,一个长约26米的“小火车”映入眼帘。透过绿色的有机玻璃,一个激光切割头正对一块25毫米厚的钢板进行作业,巡边、激光除锈、切割,一会儿工夫,这块钢板就被“裁剪”分成数块大小不等的工件,上下平台一交换,这些钢材被移动到了卸料区。

“这是我们今年3月引进的激光下料切割机,原材料回来之后,第一步就是到这里进行剪裁,在激光作用下,很快就能把料切割成想要的形状。”支架制造厂副厂长孔林俊介绍,这台激光下料切割机可以切割60毫米以下所有板材,下料尺寸精度可以达到正负0.3毫米,而且表面无残渣,切割面光洁度高,变形量小,省去了后续大部分的机加工工序。

近年来,华越机械公司在液压支架、油缸、皮带机、圆环链等生产线大规模、高规格投入自动化、智能化、信息化制造设备和应用系统,关键工序装备数控化率超过60%。淘汰传统火焰切割工艺,引进激光切割机、等离子坡口切割机、机器人等,突破下料、切坡口等关键工序瓶颈,提高了下料精度、产品质量和生产效率,钢板下料能力提升了40%。

在华越机械公司,还有很多看不见的“神经系统”,在该公司调度中心,大屏上实时显示现场生产人员的工作情况。华越研究院技术人员潘琪元刚打开系统,就看到一条弹窗信息,“看,显示红框框的这里,是职工在工作区域使用手机被抓拍到了。”潘琪元展示的是由华越机械公司搭建的AI视频监控系統,经过一年多时间的调试与改进,近期正式投入使用。

该系统可对现场生产人员不戴安全帽、使用手机、未穿工作服等10余种特定情景进行自动识别、自动抓拍,同时具有报警、统计、信息报送等功能。该系统的使用,推动安全监管监察模式向远程化、智能化、可视化转变,提高安全监管监察效能的同时,不断提升企业的数字化、智能化安全生产水平。

CAXA MES智能制造系统、ERP系统、全生命周期管理系统、大功率设备在线检测系统、智能供电系统……一个个看似独立,却又相互关联的数字化网络,实现了生产过程数据“控制”,品质检测用数据“说话”,能源消耗用数据“管控”,以数据的高效应用为公司创造价值。

下一步,华越机械公司将以智能化、数字化为重要抓手,引领质量变革、效率变革、动力变革,加快推动企业向高端化、智能化、绿色化转型,加快推动由传统要素驱动向创新驱动转变,不断打造竞争新优势。

汇聚起协同创新的强大合力

谷业凯

情系农民 为旱地玉米高产“撑起腰杆”

(上接A1版)野鸡啄害玉米苗也是山区春季玉米生长过程中一个常见的问题,为此,张中东多次专程赶赴受灾较重的晋中市榆次区庄子乡下黄彩村实地调查危害状况,并进行了相关试验。经过对不同地理

位置、玉米受害野鸡危害程度展开调查,摸清了野鸡危害玉米规律,为农户“把脉问诊”提出了使用驱鸟器、用“福克”种衣剂包衣等应对措施,均取得了良好的效果。

“农民的事儿就是我的事儿”,张中东

是这么说的,更是这么做的,20多年来,他的足迹遍布全省,累计下乡达400余次。

这就是张中东,一个将农民的事儿视为己任,默默无闻在玉米研究与科技服务一线耕耘的科技工作者。他的故事,是千万

农业科技人员心系三农、助力乡村振兴的真实缩影,是投身“强国复兴有我”实践的生动写照,激励着更多人投身到这片充满希望的土壤上,共同书写着农业现代化的新篇章。