

由“线”联“网”还有多远

——辽宁探索工业互联网高质量发展调查

本报记者 温济聪

有“共和国工业长子”之称的辽宁，工业场景资源较为丰富。如何将这些工业场景“盘活”？创新是实现工业高质量发展的“底座”，辽宁已将工业互联网作为推动工业高质量发展的重要引擎，奋力行驶在新赛道上。

上云企业近9万户，其中工业企业近2万户，18个工业互联网标识解析二级节点上线运行，新建5G基站5.2万座……立足丰富的工业场景资源，工业大省辽宁于去年制定出台了《辽宁省工业互联网创新发展三年行动计划》，将工业互联网作为推动工业高质量发展的重要引擎。

如今，辽宁工业互联网发展情况如何？记者深入采访发现，辽宁工业互联网处于探索阶段，由“线”联“网”仍值得期待。具体来看，一些央企国企“大块头”运用5G、物联网、云计算等高端技术建立起企业工业互联网平台，解决了企业数字化智能化转型建设，但有“两差”——差在联通，差在人才；第三方平台公司与中小微企业“小方块”通过人工智能、大数据技术实现了订单的精准匹配与引流，解决了供需服务和生产，但仍有“两差”——差在资金，差在市场。辽宁也逐步认识到自身存在的差距，正剖析不足，补足短板。

“大块头”弱在联通和人才

5月下旬，在鞍山市鞍钢股份热轧带钢厂1780生产线，只见火红的钢坯从加热炉内缓缓滑出，通过轧线辊道一路奔涌向前，划出一道霞光映红了整个厂房。这是轧制无取向硅钢的生产现场，在超过40℃的高温下，粗轧机、精轧机、卷取机联动轰鸣，一卷整齐光洁的热轧卷成功轧出，由下卷系统运输到下游工序。

该生产线利用5G网络全面采集384套辊道电机的温度、电流等关键指标参数，借助“精钢云”工业互联网平台的智慧设备应用，实现辊道电机的智能状态诊断、预防性维修和全生命周期管理，使设备紧急停机、故障维修次数下降20%，作业效率提升5%，每年增加产值约8000余万元。

“工业互联网为钢铁传统行业插上数字化‘翅膀’，注入发展新活力。”鞍钢集团管理与信息化部总经理李顺健表示，他们以“支撑制造业数字化、网络化、智能化转型”为目标，基于工业互联网体系架构，建设工业互联网标识解析二级节点，与国家节点实现对接；并建成“精钢云”工业互联网平台，聚焦钢铁生产全流程管控要素。

得益于工业互联网的帮助，像鞍钢这样的央企“大块头”管理和生产效率得到提升，企业生产、管理智能化问题迎刃而解。对于同为“大块头”的国企沈鼓集团来说，工业互联网则一举解决了大型工业设备的“及时性维修”问题。

乙烯产量标志着一个国家石油化工行业的发展水平，沈鼓生产的乙烯装置用压缩机正是乙烯工业的“心脏”。今年4月份，由沈鼓集团测控公司与广东石油化学工业院、清华大学等联合申报的“旋转机械时频域融合智能故障诊断关键技术及应用”项目荣获广东省科技进步奖一等奖。该项目可有效提升石化



东北特钢集团工作人员在核对入库的合金钢大盘重线材产品标识。

(新华社发)

装备智能故障的诊断水平，做到“及时性维护维修”，在一定程度上确保了石油化工行业的产业安全。

“叮叮”，收到一条“石化客户设备运转异常”消息后，沈鼓集团测控公司副总经理佟立臣立即打开电脑，输入账号，多台压缩机运转情况跃然“屏”上。很快，他拨通故障方“接口人”电话，说明了异常原因与解决方案。一个多小时后，客户告知：“故障被及时排除。”这是佟立臣的工作场景之一。他告诉记者，“对于石油化工这种‘流程工业’来说，如果压缩机坏了，所有流程都会瘫痪，一天可能损失几百万甚至上千万元。这个获奖的‘旋转机械时频域融合智能故障诊断关键技术及应用’项目为石化产业装备安全作出了贡献。”

不过，这些插上工业互联网“翅膀”的“大块头”，距离真正发挥互联效果还有着不小的差距——差在联通，各自为战，形成了“信息孤岛”，更多的是“线对线”，还没有形成“网联网”；差在人才，供给严重不足。

“我们目前的工业互联网应用仍主要是‘企业云’，即互联的大多是我们的上下游客户。”佟立臣坦言，辽宁各大企业的工业互联网平台并未形成“全网”合力。

鞍钢集团管理与信息化部信息化规划总监徐鑫直言，辽宁地区的工业互联网仍主要服务于企业自身和上下游客户，并未实现跨行业、跨领域的互联。“更多还是从企业需求出发，没有站在整个产业的高度去发展工业互联网。”徐鑫说。

此外，人才瓶颈依旧严峻。“别说鞍山，就是沈阳、大连对于高端人才的吸引力也不怎么强。”在徐鑫看来，辽宁的人才短缺问题日益突出，应当予以持续关注。

在人才配套方面，辽宁在工业互联网创新上具有一定人才储备和培养机制，但仍缺乏发展工业互联网所需的既精通工业又懂信息技术的跨界融合人才。“具体来看，工控软件人才、工业应用开发人员等存在严重缺口。在创新成果转化配套方面，地方政府、企业、行业协会与高校科研机构之间在工业互联网关键技术、核心共性技术攻关方面仍存在难点，多主体之间的协同度不够。”东北大学工商管理学院副院长孙新波表示。

“小方块”短在资金和市场

沈阳金双元新材料科技有限公司



图为鞍钢钢轨展示车间。

本报记者 温济聪摄

是一家重工业自动机械的核心零部件生产商。“我们投巨资研发直线导轨滑块产品，达到国际水平，但缺少品牌知名度，亟需开拓销售市场。”该公司总经理王莉莉告诉记者，为扩大企业知名度，她将企业信息和需求登记到一家工业互联网平台，很快就有几家机械自动化企业与他们联系，达成采购订单。“通过这家互联网平台的推荐，我们与同一地区的亚信木工机械厂很快取得联系。他们此前都是进口相关产品，没想到我们就在身边……”王莉莉说。

帮助王莉莉“找客户”的这家工业互联网平台，是沈阳微软件有限责任公司开发并运营的“链上辽宁·产业云城”。这一平台集聚了辽宁全省13万户工业企业、19万种工业产品，建立了10万套“企业码”。他们用工业互联网和大数据技术整合辽宁的工业产品、技术、产能、设备、招工、原料、加工、物流、金融、科技服务等产业资源，构建以“企业码”和“生产要素”供需对接为核心的云上产业服务平台。

“平台通过‘企业码’服务加速产业数字化，帮助中小微企业零成本‘触网’，促进企业家‘互联’，打开更多企业边界，化解传统供需信息壁垒难题，实现生产要素供需精准对接。”“链上辽宁·产业云城”CEO廉鹏说。

今年以来，辽宁多地发生疫情，这让不少企业遭遇难题。“疫情给我们的出行和商务销售带来了空前困难，我带领企业骨干集体学习‘链上辽宁·产业云城’平台使用方法，以快速对接全省的建筑企业和在建项目。”辽宁泰丰科技建设有限公司董事长韩洋说，目前公司有近百名销售骨干注册和应用这一平台，找客户不麻烦了，找订单也轻松了，这是工业互联网平台为企业带来的真实惠、真价值。

“我们成立的目的，就是让中小微企业能更便利地找到本地客户和订单。”在“链上辽宁·产业云城”市场运营总监曾兆伟看来，鞍钢、沈鼓等“大块头”做的工业互联网平台，主要助力其自身技术转型，解决的更多是上下游大客户、大供应商的管理和效率问题；“链上辽宁·产业云城”更像是普惠型的“产业互联网”“工业淘宝网”，更多是解决辽宁本地配套率问题。

与“大块头”面临的瓶颈不同，“小方块”平台和企业主要面临着资金短缺与开拓市场乏力难题。

工业互联网平台需要大量资金，但在辽宁外部资本进入较少，资金瓶颈一直存在。

“盈利是一个很现实的问题。我们这种平台想很快盈利不太现实，目前运营压力比较大，前期全是投入，融资方式较少。”曾兆伟直言。

“工业互联网发展需要资金支持，但辽宁工业互联网建设融资渠道目前仍较为有限，外部资本融入规模较小，企业在资本市场开展直接融资仍未形成规模效应，各类投资基金向工业互联网领域倾斜的力度不够。”辽宁大学新华国际商学院副院长王瑞辉说。

孙新波也认为，在资金配套方面，辽宁工业互联网企业缺乏多元化融资渠道，尤其是待入网的中小制造企业普遍面临数字化转型成本压力。而在资本市场看来，工业互联网创新发展的高、精、尖特性伴随着高不确定性与长期投入性，这也导致工业互联网企业难以得到持续资金支持。

此外，“小方块”平台和企业对外市场开拓意识不强。曾兆伟坦言，目前“链上

辽宁·产业云城”仍仅限于“左兜揣右兜”。“平台对接企业大多是辽宁的中小微企业，促进供需只是解决了辽宁省的‘内循环’，提升了本地配套率。还没有解决好省内企业与省外企业，尤其是苏浙沪、珠三角等发达地区企业的配套供需问题。”曾兆伟说。

谋求更大发展空间

面对“大块头”的联通、人才差距以及“小方块”的资金、市场瓶颈，辽宁工业互联网产业建设急需有效解决目前面临的短板，以谋求更广阔的发展空间。

“辽宁拥有很多大型央企国企，这是辽宁发展工业互联网的重要力量。未来，这些企业发展和对接工业互联网平台应打开视野，打破信息不对称。平台建设不能局限于自身客户，要不断提升共享能力和水平，逐步打破信息孤岛，扩大平台的朋友圈和覆盖面，真正实现由‘线’到‘网’。”徐鑫表示，工业互联网不是企业自联，不应只是企业与自身客户联网，要在“互”上多下真功夫，多啃硬骨头。

硬件环节的核心支撑是促进工业互联网建设的重要抓手。“应建立互联互通的数据标准体系，推动工业知识软件化与模型化。”孙新波建议，当地政府、行业协会、行业领军企业联合制定采用统一的技术、管理与工作标准，构建数据标准体系，打通“信息孤岛”和“业务壁垒”；应用区块链、大数据、物联网等先进技术加强开放交互式工业互联网平台建设，支持节点企业能力信息共享、状态信息共享、制造信息共享等，推动供应链各环节设施设备和信息数据的高效对接，实施数据的全生命周期管理。

在软件环节则要加强人才队伍建设，尤其是加强数字人才培养和引进。王晓辉建议，一方面要制定有效的人才发展规划，细化人才引进和培养目标，建立完善的人才储备体系培养人才、留住人才。具体可通过开通高端人才住房、高层次人才职称评审绿色通道等措施为人才发展提供保障。另一方面，积极引进高端科技人才，继续推进“海内外高精尖优才集聚工程”“产业人才支撑工程”等，支持高校和科研院所、企业引进国内外大数据、5G、人工智能等领域的项目和团队，助力辽宁工业互联网产业做实做强。

促进工业互联网发展，不仅需要政策赋能，更要拿出真金白银的资金支持。辽宁社会科学院副院长梁启东建议，一方面应强化财政资金引导。加大工业互联网赋能制造业的资金投入，以财政资金为基础，设立工业互联网发展的专项基金和产业发展基金，对制造业与互联网融合关键技术研发、公共服务平台建设、产业化应用项目、试点示范企业、人才培养等给予资金支持。另一方面应创新金融服务方式。引导社会资本、社会资本等向工业互联网赋能制造业领域倾斜，支持符合条件的企业开展股权融资，利用资本赋能工业互联网在制造业领域的技术创新与应用发展。

此外，应不断开拓市场，将视野拓展至辽宁以外的企业和客户。“下一步，链上辽宁平台将一站式向全国输出辽宁产业能力，建立辽宁先进工业产品、工业技术融入全国大市场的数据通道，打造国家级工业互联网平台，推动辽宁产业数字化发展，助力老工业基地振兴。”曾兆伟表示。

辽宁工业互联网建设情况

网络建设方面

- 工业互联网标识解析二级节点上线运行
18个……居全国第六位
- 已接入企业 924家
标识注册量 1.66亿件
- 推进5G与制造业融合应用，组织20家企业试点建设5G全连接工厂

平台建设方面

- 重点培育省级工业互联网平台 33个
涵盖跨行业跨领域、专业型和行业级平台
- 上云上平台企业 近9万户
其中工业企业近2万户

调查手记

工业互联网是传统产业转型升级的动力源，正处于规模化扩张的窗口期，也是全国各地抢占制造业制高点的关键期。辽宁作为制造业大省，发展工业互联网具有一定优势，但更多是“相对”优势和“比较”优势。要想成为工业互联网强省，辽宁仍有很长的路要走。

论名气，虽然全球工业互联网大会的永久会址花落沈阳，但知名度和吸引力仍然不算高。以去年10月在沈阳举办的2021全球工业互联网大会为例，此次大会的主办单位为工业和信息化部、中国科学院、辽宁省人民政府，与往届相比，此届展会规模更大，展览面积2万平方米，为历届之最，不过仅有数百家企业参展，很多知名参展商尤其是国际参展商的参与热情不高。

论实际应用能力，目前辽宁工业互联网取得了阶段性成果，但与国内经济发达地区相比仍存在不小差距。企业两化融合水平较低，生产设备数字化率、数字化生产设备联网率、工业软件普及率等较全国平均水平仍有提升空间。企业发展工业互联网普遍面临“缺技术、缺人才、缺资金”等问题，大部分工业数据还沉淀在基层，处于“睡眠”状态，产业链、供应链尚未通过数据链有效打通。

论规模效应，辽宁工业互联网系统集成能力不足，平台规模小，服务能力较弱。各类信息系统、工业软件仍处在单项应用环节，综合集成应用较少。多数平台现有数据分析能力与工业知识积累仍无法满足应用要求，供给能力不足，规模不大，平台辐射和带动力不强。

唯有直面问题和不足，方能解决问题，走得长远。要想成为工业互联网强省，辽宁须打响全球工业互联网大会举办地的知名度、美誉度，好好珍惜这张来之不易的“金字名片”。同时，更加注重实际应用，不要成为“烂尾楼”“断头路”，不能将工业互联网建设当做摆设或噱头。应构建工业互联网生态链，营造产业数字化集群规模效应；逐步打通“产学研供销”全链条，推动数据流动，加快工业互联网生态链聚集，重点扶持产业链供应链自主可控的关键主体，打造“专精特新”中小企业群体，促进大中小企业融通集群发展。

5G基站建的多，并不是工业互联网强省的主要标准。5G基站只是“高速公路”建设，只有路上跑的车足够多、业务够繁忙，才是真正的繁荣。

本版编辑 王薇薇 郎冰 美编 高妍