

# 工业互联网平台赋能两化深度融合

信息技术与工业技术的加速融合,正在推动新一轮工业革命,重塑全球产业竞争格局。目前,中国的两化深度融合正进入攻坚期,相关政策营造良好发展环境、企业积极探索积累经验不断丰富、越来越多的工业云平台涌现等,让中国的两化融合步入发展的快车道。截至2018年6月,我国企业开展网络化协同、服务型制造、个性化定制的企业比例分别达33.7%、24.7%、7.6%,制造业重点行业骨干企业“双创”平台普及率为75.1%。截至2018年9月,我国企业数字化研发设计工具普及率和关键工序数控化率分别达到67.8%和48.5%。

## 政策不断 营造良好发展环境

目前发达国家正围绕新一轮工业革命作出种种布局,德国工业4.0、美国工业互联网等思路虽不尽相同,但均将融合发展作为提升制造业竞争力的着力点。

国家高度重视制造业的转型升级,这些年相继出台了許多推动两化融合的政策措施,为工业化和信息化的融合发展营造了良好的环境。

党的十九大报告提出,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合,这与十七大提出的两化融合、十八大提出的两化深度融合一脉相承,标志两化深度融合步入新的发展阶段。国家先后出台的《国家信息化发展战略纲要》《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》等文件,标志着中国两化融合政策体系基本形成。

而一系列的两化融合相关标准的建立,让企业进行技术创新、组织变革、模式转型等两化融合工作“从盲人摸象”到“有的放矢”,效果更为明显。工信部两化融合管理体系专家指导委员会组长王安耕表示,企业推进两化融合不仅是采用信息技术的问题,更是企业战略、组织、流程、业务模式的经营管理优化问题,工信部提出采用“管理体系”来全面引导和推动企业两化融合工作,给出了一套规范企业推进两化融合的通用方法,帮助并引导企业以融合和创新的理念推动发展,确保达成两化融合预期成效,实现竞争力持续提升,进而推动我国工业高质量发展,由大变强。近年来,两化融合管理体系在标准研制、市场服务、应用推广等方面均取得了一系列进展。

在两化融合的标准研制方面,组建了全国两化融合管理标委会,完成14项国家标准立项,5项国家标准发布实施,3项国际标准成功立项。市场服务方面,形成了一支包含900余家国内外各类服务机构的咨询服务队伍,开发了一套服务两化融合管理体系全流程应用实施的公共服务平台。应用推广方面,全国31个省市、12000余家企业开展贯标,较5年前增长了20余倍,并保持加速增长态势。同时,非工业贯标单位数量持续增长,已实现对农业、工业、服务业的全面覆盖。成效方面,根据3000余家贯标达标企业的绩效数据测算发现,贯标达标企业实现了研发、生产、服务等方面能力的显著提升和综合效益的稳定增长。

政策的相继出台、标准体系的不断完善,为工业化和信息化的深度融合发展创造了越来越多的利好条件。

## 工业互联网平台快速发展 加速两化深度融合

工业互联网平台是推动新一代信息技术与制造业融合的重要载体,是制造业的数字化、网络化和智能化发展的基础,目前世界各国企业巨头都在加速打造工业互联网平台,抢占制高点。而中国的工业互联网平台同样呈现出加速发展的态势。

针对工业互联网平台发展,中国工程院院士郭贺铨表示,主要发达国家依托各自比较优势,行业巨头企业陆续推出自己的平台产品,意在抢占工业大数据入口的主导权。我们国家基于行业经验,也在努力构建平台服务能力,融入全球平台发展热潮,并取得了较好的发展成效。

主要体现在一方面大型企业加快平台化



转型。先进制造企业海尔、航天云网、富士康将依托自身数字化转型经验优势,推出COSMOPlat平台、INDICS平台和Beacon平台;装备和自动化企业三一重工、徐工凭借工业设备与经验积累,推出根云平台、Xrea平台;信息技术企业华为、浪潮将已有平台向制造领域延伸,推出FusionPlant平台、M81平台;互联网企业阿里巴巴重在打造云端一体化服务能力,推出supET平台。

另一方面,工业软件云化、工业App发展迅速。用友、石化盈科等软件企业加强软件云化发展,推出“精智”、ProMACE;索为基于平台进行工业机理模型与微服务开发调用、工业大数据存储分析与工业App开发

部署;东方国信Cloudiip平台已形成面向不同应用场景的300余个工业App。

应该说,中国的工业互联网平台的加速发展为中国的制造业加速转型升级提供了良好基础,下一步中国要想能够在工业互联网平台上加速跑仍需要在产业体系、模式创新等方面进一步发力。

## 围绕痛点 加速突破

两化融合进入攻坚期,下一步应该如何进一步发力?

一定要围绕制造业的痛点来发力。中

控科技集团有限公司创始人褚健表示,制造企业的数字化转型与智能化升级一定要以安全生产、绿色环保、节能降耗、质量提升及降本增效这五大核心制造业需求为目标来展开,这是从长远发展以及经济角度必须去考虑的几个问题,也是转型过程中制造业用户所真正关心的痛点,是企业发展永远的主题。解决这些痛点和问题,要牢牢抓住两化融合这条主线,通过自动化、数字化、网络化、智能化的过程逐步解决。工业互联网、人工智能、大数据等新一代信息技术在制造业的应用,本质上也是解决以上问题的一些新手段和途径。

要持续加快工业互联网平台的体系化能力建设。郭贺铨院士表示下一步工业互

## 案例链接

# 协鑫光伏携手阿里云 打通提质增效最后一公里



协鑫光伏是全球领先的光伏材料制造商,这些年不断加速推动工业化和信息化融合,在提质增效、转型升级等方面取得良好效果。

不久前,协鑫光伏与阿里云合作进行企业的智能改造和升级,完成提升生产效率和产品品质的最后一公里。

“通过阿里云的大数据分析算法,就可以对苏州协鑫生产过程中采集到的全部变量进行分析,找出与良品率最为相关的60个关键变量。根据这些关键变量为苏州协鑫搭建生产的参数曲线模型,在生产过程中对这些变量进行分析处理,一旦变量超出模型范围,苏州协鑫的监测系统就会及时预警。”阿里云相关负责人说,“通过这一手段能够提高光伏切片的良品率,而良品率每提高千分之一,就可以节省上千万的生产成本。”

## 最后一公里该怎么走

协鑫光伏坐落在环境优美的苏州工业园,是全球领先的光伏材料制造商,硅片产品占国内流通硅片的70%,处于国内同行业龙头地位。在技术研发、品质控制、自动化升级等方面也都处于较高水平。

通过多年对生产流程的优化,协鑫的生产效率和产品品质始终保持着行业领先,然而,他们渐渐感到以传统的方法,

优化的空间越来越小。对于追求卓越的协鑫人来说,生产品质提升的最后一公里要怎么走,这无疑是一个巨大的难题。苏州协鑫光伏总经理曾表示:“未来苏州协鑫的继续突破还是要靠新技术和新产品。”

## 大数据带来新契机

智能制造的兴起,大数据分析为生产品质提升的最后一公里提供了路径,这让协鑫人看到了新的契机。通过对生产数据的采集并上传云端,对数据进行实时和长期分析,可以对生产过程进行监控,分析生产流程中可优化的部分;监控影响产品质量的环节,对产品质量进行量化分析和提升;对设备情况进行预测,优化备本备件。

2016年协鑫光伏正式与阿里云合作,希望通过云计算、大数据等新一代信息技术推动内部管理升级、进一步提高市场竞争力。此次合作的主要目标是透明化生产、数据化管理以及良品率提升。

合作的具体内容包括:低成本长期保存协鑫生产过程所有数据;通过大数据分析,建立良品率预测模型;通过大数据分析,建立关键参数监控模型,对生产过程监控和报警;通过阿里云BI系统,对协鑫生产数据做多维度统计分析;通过阿里云大屏技术,建立车间和事业部生产大屏看板等多方面内容。

举例来说,在光伏切片的生产过程中,有数千个生产参数会影响到切片良品率,例如砂浆温度、砂浆密度等,任何一个变量的细微变化都会直接影响到生产结果。而通过阿里云的大数据分析算法,就可以对苏州协鑫生产过程中采集到的全部变量进行分析,找出与良品率最为相关的重要关键变量。根据这些关键变量为苏州协鑫搭建生产的参数监控模型,在生产过程中对这些变量进行分析处理,一旦变量超出模型范围,苏州协鑫的监测系统就会及时预警。经过项目一期的实施,实现了每年数千万的成本节省。

协鑫光伏与阿里云合作的整体技术框架分为三大部分:车间源数据、大数据存储分析区、业务区。

具体包括以下几方面:一是数据上云。保障单车间15天全量数据批量上云;全车间切片机、分选机、MES数据准实时上云。二是建立关键参数监控模型。通过大数据对全量参数的分析以及生产经验,提出待分析的关键参数,并建立监控的模型。三是实现生产过程监控报警。生产过程数据流式上传,通过流计算进行实时监控,并基于参数曲线模型,实现异常情况报警。四是良品率预测。对影响良品的重要参数做多元统计分析,实现良品率的预测。五是备件损耗分析。通过关联规则聚类分析、深度学习等方法,监控相关参数,实现备件损耗提前预警。六是大屏看板。设计实施每车间及事业

联网平台要发展需要提升产业支撑能力,构建完整供给体系,并聚焦前沿热点,加快技术和模式创新,进一步重视工业互联网的安全风险,建立工业企业、工控系统集成商、网络信息安全企业和政府部门的安全防护体系,做到威胁情报驱动和协同联动防护,尽可能规避可能出现的风险。同时完善资本市场支撑环境,实现产融的良性互动,既要壮“大”,培育在工业互联网平台产业中具有国际影响力的领袖企业,又要扶“小”,扶持初创、中小企业发展和应用新一代信息技术。

要加快工业信息安全保障体系的建设。随着工业生产环境进一步走向开放互联,暴露在互联网上的工业信息系统及设备数量持续上升,工业信息安全事件频发,工业信息安全形势日趋严峻。下一步,要不断完善工业信息安全技术标准体系,加快制定一批急需专用标准。组织开展政策标准宣贯培训,提升行业监管部门、工业企业的安全意识和行为规范。同时增强产业支撑能力,着力拓展工业关键生产设备、工业软件、控制系统的产业化研发和规模化应用,加快主机防护、网络防护、威胁检测、态势感知等安全防护技术的产业化步伐,探索形成自主工业信息安全防护产品和解决方案。

要加快数字孪生技术、标准、方法等层面的布局。陕西省工业大数据专家委员会主任孔宪光表示,数字孪生将在未来几年内成为数字化企业标配,据预测,数字孪生在制造业市场巨大,到2025年将超过780亿欧元。到2020年,全球领先的2000家企业中的30%,都会使用数字孪生来进行产品创新。到2021年,50%的大型企业都将使用数字孪生。未来几年,数字孪生技术将飞速发展,以数字孪生为核心的产业、组织和产品将如雨后春笋般诞生、成长和成熟。因此,我国应从数字孪生标准、关键技术、理论和方法等角度,确定数字孪生典型模式,加快布局建设,为工业互联网平台创建更多的有特色的App应用,促进智能制造不断深化应用。

## 案例链接

# 协鑫光伏携手阿里云 打通提质增效最后一公里

部级的大屏看板。七是BI分析。进行30个主题多维度统计分析,并支持自定义时间、参数,分析参数间数学相关性。

整体涉及阿里云数加平台组件有:大数据计算服务(MaxCompute)、大数据开发套件(DataIDE)、分析型数据库(AnalyticDB)、流计算(StreamCompute)、DataHub、数据集成(Data Integration,原名CDP)、Quick BI、DataV数据可视化、机器学习(PAI)等。

## 项目的示范价值

随着中国制造业整体从粗放式向节约化、精细化转变,很多产业也在从劳动密集型向资本技术密集型转移,新技术尤其是大数据分析技术,成为支撑制造业改革的中坚力量。协鑫光伏作为追求卓越的制造业企业代表,为同类企业转型升级摸索出了一条道路。大数据作为企业的重要资产,借助于云计算等新技术,可以实现企业的智能改造和升级,完成提升生产效率和产品品质的最后一公里。

对于已有能力获取工厂数据的企业,可以继续聚焦制造本身,而将大数据分析等工作找合适的云计算、大数据分析企业承担。协鑫与阿里云合作的模式可以直接复制,利用制造企业的生产经验,和云计算、大数据分析提供企业的稳定高效的大数据存储、分析能力,打造企业级数据分析平台。

