

“大象”也在学跳舞 ——全球重工行业首个“灯塔工厂”三一桩机的数字化转型实践

刘荒 张典标 李坤晟 黄海波

与汽车、家电等行业知名厂商相比,三一重工北京桩机工厂(以下简称三一桩机)似乎并不起眼,但主产的旋挖钻机高擎百米,重逾百吨,称得上“钢铁巨象”。

旋挖钻机俗称打桩机,用于大型基建工程的桩基开孔。这些桩基深度往往决定建筑高度。

两年前,这家国内三分天下有其一的旋挖钻机制造商,依托物联网、大数据和人工智能技术赋能,跻身世界经济论坛全球灯塔网络,荣膺全球重工行业首个“灯塔工厂”。

三一桩机从规模生产到柔性制造,破解了重工行业品种多、批量小、工艺复杂等离散化制造难题,全员劳动生产率提高85%、生产周期缩短77%,人均产值突破70万元。

“以柔克刚”的三一桩机,如何玩转这些“钢铁巨象”?“举重若轻”的变化背后,对制造业数字化转型有何启示?

“焊接大拿”的徒弟不是人

走进三一桩机厂区,昔日挥汗如雨、满身油污的工人不见了,取而代之的120余台焊接、抓取、组装和搬运等机器人,围绕16条智能化生产线各显神通:小到分拣一块钢板,大到装配16吨重的动力头,都能轻松自如完成。

人气清冷的焊接线上,几台配备自动焊枪的机器人,正在焊接一根20多米长、8吨重的钻杆:蓝色弧光追逐着红外线瞄准点和轨迹,夹杂着脉冲般吱吱作响的焊接声……

手握15年焊枪的赵清霞,是工厂有名的“焊接大拿”。他做梦也没想到,徒弟竟是一群机器人。自己会把焊接桩机方头的看家本领,都“传”给这些“没心没肺”的“钢铁小子”。

连接钻杆与钻头的方头,是桩机的核心部件。方头焊接质量不好发生断裂,钻头可能掉进地下几十甚至上百米深的孔洞里,轻则影响工程质量,重则需要重新设计打孔。

此前,工厂400多名焊工中,只有赵清霞和另一名高级技工能焊接方头。“如果他俩全不在,整个生产都得停!”制造管理经理胡展鹏入厂20年,对此仍记忆犹新。

他还向记者解释说,焊接方头跟绣花差不多,主要工艺难点就是用1.2mm焊丝,环绕40mm厚、60mm宽的焊缝反复施焊上百层,还要确保每层都不出现气泡和裂痕。

自主全栈研发 上汽红岩 L2+ 级智能重卡行业首次批量交付

中国干线物流在近年进入了飞速发展阶段,在激烈的行业竞争下,事故风险、劳动力短缺、成本攀升等行业痛点亟待解决。2月1日,自主全栈研发的上汽红岩 L2+级智能重卡行业首次批量交付,这批具备领先感知技术和厘米级管控技术

的上汽红岩智能重卡将正式投入到干线物流运输,为实现更高效、更安全的高速干线物流增添新动力。

该批 L2+级智能重卡围绕低碳转型、降本增效两大物流发展的核心命题,在主动安全、车辆油耗、驾驶舒适性等干线物流核心需求上有着显著优势。该产品不仅搭载了EBS+ESC等常规驾驶辅助功能,更具备360°环视系统、DMS疲劳驾驶预警、爆胎应急安全、胎压监测装置、盲点检测及自动驾驶行为监测等智能设备,有效降低了事故风险;针对干线物流大批量、长距离的运输特点,该车还以高精度地图和高精定位技术,结合了AMT自动换挡技术,能通过雷达、摄像头感知行驶方向的交通情况,以全速域最优控制完成自动控制升降档、加速、减速,实现自动超车、自动变道、自动避障等操作,极大减轻驾驶员的操作负担,更可实现节油10%。

本次 L2+级智能重卡批量交付是上汽红岩与友道智途通力合作的“缩影”,双方强强联手,以硬核技术实力迎来了商用车智能驾驶的新一轮“赛点”。通过在上海洋山港、鄂尔多斯矿区、无锡工厂等诸多场景运营积累的海量智驾数据,上汽红岩打造出“技术+产品+运营”的全新业务模式,并通过高阶技术外溢,实现了L2-L4级各阶段智能驾驶全场景覆盖,真正为提升商用车运营效率、实现降本增效带来了发展新思路。

(潘桂枝)

“每个涂层温度不同,施焊速度和节奏掌握不好,质量就难以保证。”70后赵清霞说,当年师傅就是这么教的,他也按这个套路带徒弟。

然而,这些类似于厨师口中“盐少许、油少量”的经验,经常让新手们琢磨不透,没有一年半载出不了徒。

赵清霞干活都穿防护服,只露出一双眼睛。赶上大热天再捂也不敢开电风扇,生怕焊缝里吹出气泡。焊工是个个体活,经常一蹲就是几个小时,腰间盘突出都成了职业病。

“年轻人不愿意吃这个苦”,他操着浓重山东腔说,“可技术得往下传,这不机器人都成徒弟了。”

连人都难以掌握的经验,机器人怎么能听得懂呢? “不是简单模仿工匠的焊接轨迹。”三一桩机总经理王龙刚揭开了机器人手艺秘密:“每一条约焊缝背后,都有焊枪角度、摆幅、瞬时速度、电参、温度等大量工艺参数做支撑。”

这些“心中有数”的机器人,巧用AI算法手艺,仅两个月就学会方头焊接。技术水平就连赵清霞都服气:不光效率翻倍,一次成功率达100%,个个都成了“焊接大拿”。

以前焊接一根7米长的钻杆,6个人白加黑两班顶多焊一节;现在4个人操纵8台机器人,一个白班就能全焊完。

经过3个月的培训,年轻技工岳千喜已能像玩游戏一样,熟练操作焊接机器人,比传统焊工轻松不少。

赵清霞教会焊接机器人后,又走上给机器人下发指令的新岗位,师徒变成人机协同的新搭档。两年前,厂里要求新岗位掌握基础的机器人编程,赵清霞第一个报名参加培训班。

有工友冲他开玩笑:“都这么大年纪了,还报名学那玩意儿?不如回家抱孩子。”

“学到的东西归自己,谁都拿不走。”赵清霞回应道。

生产运行不再靠“人治”

在机加中心,28岁的操作工李田华遥控着磁力吸盘,将七八十斤重的提引器饵料,稳稳当当吊运到料台上,由机械臂自动装到数控机床上。整套动作下来如行云流水。

据李田华介绍,提引器加工精度高,允许误差仅为头发丝直径的三分之一。由于担心还料磕碰受损,过去搬运、上料和测量主要靠人工。工人们围着机械设备爬上爬下是常态。



在三一重工北京桩机工厂外,摆放着高大的桩机和粗重的桅杆。(新华每日电讯记者黄海波摄)

如今,机械臂带摄像头,机床会自动测量,机器视觉的“慧眼”遍布全厂。李田华形象地拿切菜做比喻:就像近视眼配戴高清眼镜,拿菜的手和切菜的刀都更有准了。

从2003年加入三一桩机,制造部经理夏闻世最头疼的事,莫过于粗重的零部件与毫米级装夹精度的磨合。直到三年前,零部件生产全靠“人治”:每道工序都离不开人,一处不到位就得返工。赶上生产繁忙,整个过程就像打乱战。

研发桩机十多年的王龙刚认为,正是这种离散化制造模式,才使该厂成为2019年集团数字化转型首批试点。如果这块最硬的“骨头”都能啃下来,其他工厂就更有把握了。

工程机械行业周期性较强,导致企业用工弹性过大,产能调整跟不上市场变化。三一重工决策者深知,突破行业周期困局,唯有“要么翻身,要么翻船”的数字化背水一战。

作为三一桩机工业互联网平台服务商,树根互联有限公司市场总经理修斌坦言,让工厂的大量“聋哑设备”学会“说话”,听从“指令”,是传统制造业启动数字化的基础。

三一重工智能制造研究院院长董明楷,把这个过程梳理为“三现四表互联”,即通过摄像头管理现场、现实、实物,采集水、电、气、油表等能耗数据,实现设备互联互通。

“要把设备连起来,结合不同的工艺和业务要求,才能把数据用好。”这位曾在西门子工业研究院工作多年的数字化专家,深耕工业软件与生产制造的融合之道。

起初,每项工艺只能采集到30多种数据。现在平均每项超过100多种。他们运用数据分类和挖掘技术搭建知识库,使三一桩机实现从刚到柔的转变。

三一桩机的数字工程师和工艺工程师利用这些数据,逐一调试、标定,建立生产知识库,让机器人得心应手地识别和处理不同尺寸

的零件。

全厂每台设备的工况、每个订单的进度,包括每位工人的绩效、工厂后台的“智慧大脑”都了如指掌。5G信号打通了信息共享的“经脉”,能根据工厂实时运转情况,把订单分解到不同的产线上。

桩机物料大多都超长超重,一旦搬运时碰撞报废,损失动辄上万元。智慧物流成为数字化难点之一。

据王龙刚透露,他们还对5G自动导引运输车采取双车联动,实现大宗物料同步搬运和自动上下料。为了提高智能化水平,下一步重点攻关运输路线的实时显示和算法优化。

装配线上的机械臂,个个都长了一双“慧眼”:借助视觉传感技术和AI算法,能快速识别、抓取和装配不同型号的工件。装配精度达到0.2mm以内,仅有两张A4纸厚。

董明楷回忆,在设备上安装高清摄像头,位置放低了生产场景拍不全,高了图片分辨率不达标。再加上机械振动、光线反射等噪声干扰,要反复调试才能选准数据采集点。

通过不断摸索,团队决定采取先拍照再修正的办法:利用图像模式识别、2D/3D视觉定位技术,精准识别工件种类和位姿,并由“智慧大脑”指导机械手平稳作业。

三一桩机数字化试点改造期间,正赶上产能从每月150台上升到200台的爬坡阶段。一直担心产量受影响的夏闻世却意外发现,产值比原来翻了一番,用工还不到过去的一半。

夏闻世清楚地记得,自己进厂那会儿,每月下线桩机10台左右,也就是现在一天的产量。

数字化不能一味做加法

直到今天,仍有人把制造业数字化转型,简单理解成“机器换人”,认为最理想状态就是“黑灯工厂”。

三一桩机也曾算过一笔账:假设购买一台60万元的设备,可替换两位人年均收入15万元的工人,两年就能回本。据此,他们提出3年收回3亿元数字化投资的目标。

随着数字化试点的推进,越来越多的人开始意识到,若完全为了机器换人而换人,既不可行也没有必要。

部件工艺所副所长尹言虎反映,对于一些特殊角度的焊缝,焊接机器人实在无能为力,只能依靠人工。

董明楷估计,三一桩机除了下料、成型等

环节接近无人化,而焊接、机加、涂装、装配、物流等环节的数字化程度仅六成以上。

三年前从车企跳槽过来的智能制造所所长张雯,本想把车厂的数字化经验移植到桩机上,却遭遇了“水土不服”。

与品种多、批量小的桩机生产不同,汽车制造属于规模化生产,无需频繁转换工艺设备,计划可以直接指导生产。

“同样精确到分钟的桩机排产计划,由于不同机型生产差别过大而经常落空。”张雯深有感触地说。

三一桩机现有38种标准机型,小的挖深二三十米,大的挖深达150米。不少订单还是客户根据施工场景定制的非标型号,一年也生产不了几台。

董明楷也坦言,目前有近30种机型实现数字化生产,但对挖深超限的特殊机型,仍无法完全覆盖兼容。

显而易见,机器换人不仅存在“行不行”的技术问题,也有“值不值”的经济考量。

2021年,王龙刚接棒总经理后,一口气停掉了全厂近1/6的自动化设备,改为人机协同模式。

他算过这样一笔账:一台自动螺栓机成本约200万元,能抵一位年收入10万的工人干20年。与其完全靠自动螺栓机,远不如用人操纵机械臂更为高效和经济。

王龙刚认为,数字化并不是没完没了地做加法,追求所谓的“大而全”和“高大上”没必要。现在做减法就是要回归到降本增效的企业根本目标上。

一直关注企业数字化转型案例的修斌,也反对盲目追捧一些热门概念。他见过一家企业为了追求“黑灯工厂”,要求员工在电脑屏幕前关灯工作的滑稽场面。

在王龙刚的眼里,未来三一桩机将实现自决策,自动制定生产计划、调度工人、管理生产要素,真正打通研发、营销和服务,实现产品全生命周期的数字化。

“以后企业更多利润来源于数据,包括基于数据的服务和创新。”王龙刚坚信数据才是企业的核心优势,将成为制造业弯道超车的机会。

三一桩机的数字化转型,印证了“灯塔工厂”的意义:人让机器变得更有效率,机器让人变得更有价值。(据新华每日电讯)

河北遵化市:咬住项目不放松

许赞元

过节不忘抓项目,节后加油再大干,誓夺首季开门红,经济发展谱新篇!

2022年以来,河北唐山遵化市全面贯彻党的二十大精神中,坚定不移地按照中央提出的“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的战略要求,高效统筹疫情防控和经济社会高质量发展,树牢“项目为王”的思维理念,进一步改善优化营商环境,死死咬住项目快落地、快开工、快建设、早见效,为高质量发展积蓄新动能,打造新的“增长极”,为实现唐山“三个努力建成”和“三个走在前列”的宏伟目标做出“遵化贡献”。

据统计,全市去年全年共签约项目93个,总投资330亿元;实施亿元以上重点项目61个,累计完成投资159亿元,其中26个省和唐山市重点项目完成117.7亿元。

开启“满格电”模式 华塑股份弓满弦张奋进新征程

时间向前,华塑向上。开年来,淮北矿业集团华塑股份启动“满格电”工作模式,弓满弦张,加压奋进,全力奔赴转型升级高质量发展新征程。

不打天吨说在前。“新的一年,要有信心和决心完成今年的里程碑节点,向公司交上一份满意的答卷。”1月27日上午,在PBAT项目专班“复工收心”暨项目推进会上,该公司副总师、PBAT项目建设工作专班副总指挥丁页发出“动员令”。与此同时,机关各部

年度计划的120.6%。今年,全市将实施千万元以上项目183个,其中省和唐山市重点项目35个,亿元以上项目73个。

“项目建设是经济发展的重要载体和标志,也是支撑地方经济的‘四梁八柱’。必须死死咬住项目建设不放松、不停步。千方百计优化营商环境,全力破除制约招商引资项目的各种瓶颈和思想阻力,坚决打通项目建设的‘最后一公里’。做到:项目引进来、绿色又环保、生态指数高、发展后劲足。”市委书记王凤海、市长张福增两个党政“一把手”多次在全市召开的项目建设调度会、工程推进会和现场办公会上反复进行强调。

去年以来,为进一步加大招商引资力度,在全市掀起了“大招商、招大商”热潮,并健全完善了市四大班组长子领导成员项目分包责任制,给市直主要部门和各乡镇(街道)压担子、交任务、下指标、层层落实项目包联帮

办领导责任制和个人直接责任制,每个项目均明确一名市领导主抓,成立工作专班,从项目签约到手续代办、开工建设、完工投产一包到底,为项目建设提供全方位服务,帮助企业解决各类堵点、难点问题,实行政企联动,形成合力,推动项目顺利落地。市纪委监委还派员对项目进行“全程监管”,一旦发现弄虚作假、欺上瞒下、吃拿卡要等违规违纪腐败问题,果断进行严肃处理。与此同时,还制定出台了正向激励和反向约束的招商引资项目考评机制,把招商引资、项目建设作为选拔晋升干部的重要依据,全市上下很快形成了“大招商”的浓厚氛围,呈现出“领导带头抓项目、马不停蹄跑项目、抢抓机遇上项目、持续发展储项目”的生动局面。

为了进一步改善和优化营商环境,该市从深化“放管服”改革着眼入手,因地制宜推出了招商引资和项目建设“22条精准举措”,

誓夺首季开门红

办领导责任制和个人直接责任制,每个项目均明确一名市领导主抓,成立工作专班,从项目签约到手续代办、开工建设、完工投产一包到底,为项目建设提供全方位服务,帮助企业解决各类堵点、难点问题,实行政企联动,形成合力,推动项目顺利落地。市纪委监委还派员对项目进行“全程监管”,一旦发现弄虚作假、欺上瞒下、吃拿卡要等违规违纪腐败问题,果断进行严肃处理。与此同时,还制定出台了正向激励和反向约束的招商引资项目考评机制,把招商引资、项目建设作为选拔晋升干部的重要依据,全市上下很快形成了“大招商”的浓厚氛围,呈现出“领导带头抓项目、马不停蹄跑项目、抢抓机遇上项目、持续发展储项目”的生动局面。

为了进一步改善和优化营商环境,该市从深化“放管服”改革着眼入手,因地制宜推出了招商引资和项目建设“22条精准举措”,

研研,制定措施。面对新任务,该公司把安全作为企业的第一风险,盯紧牢牢安全生产重点区域、薄弱环节,落实“一线工作法”,强化值班值守实效,以严实实精工作作风,把责任压得更实、措施抓得更紧、行动落得更快。

弓满弦张走在前。节后排查、作风督查、消防检查、厂前区联查、零点行动,为深刻吸取辽宁省盘锦“1.15”重大爆炸着火事故教训,这个公司领导带队用两天时间“五查联动”,分专业对现场安全环保基础管理、消防设施、装置运行、设备安全管控措施等进行全方位、地毯式安全隐患大排查。落实“清单+闭环”管理,针对重大项目及危险源,挂图作战,挂牌督办,

实行“全程一站式”服务,让线上线下同时发力,做到“信息多跑路、企业少跑腿”。市委、市政府明确规定:招商引资项目只要符合国家产业政策规定和环保要求的一律大开“绿灯”。哪里的营商环境好,项目就在哪里建。一切围着项目转,一切盯着项目干,以项目建设提速提效支撑全市高质量发展大局。在项目引进和建设,千方百计把好项目质量和环保这一关,防止搞“滥竽充数”“捡到篮子就是菜”的消极做法和不负责任的行为发生。市发改、资规、生态环境、财政、工信、应急、水利、电力、农业农村等部门,对项目立项手续、选址规划、环境影响评价、安全评价、亩均税收、投资强度、能耗水平等方面进行温馨提醒,现场指导手续办理流程,有力推动了项目快速签约落地,为2023年开好局、起好步、创佳绩、稳住经济基本盘、把握发展主动权奠定了良好基础。

把安全风险管控挺在隐患前面,把隐患排查治理挺在事故前面。

加压奋进冲在前。“要始终不渝坚持‘两个至上’和‘两个最严’,细化清单,压实责任。”1月30日,华塑股份新春首次安全办公会提出,安全是企业的第一要务,务必落实“三防三加强两规范”“三个狠抓”“三步走”工作要求,确保全年工作开门安、开门稳、开门红。电石、水泥分公司等单位组织学习各项规章制度及“典型事故案例”,加强对重点地段、特殊人员的安全管理,多点发力,自主保内,力争新春早起步、起好步、迈大步。(陈春秋)

声 明 · 公 告 收费:55元/行/天(13字1行) 广告热线 13308082189 QQ:769036015 微信:13308082189

声明:石晶原于1月31日遗失身份证,证号:32108820030750771X,特此声明。
声明:徐荣涛遗失身份证,身份证号码:36012119890801304X,特此声明。
四川顺邦纸业有限公司已于2022年1月24日由我方收购,双方约定原有债务由原股东王董、王佳玖及实际控制人王贵前承担,现特声明原与该公司有关的债权债务请与原股东及实际控制人王贵前联系,与受让后的公司及新股东无关。特此声明。
声明:刘文芳遗失身份证,身份证号码:3408261990511****,本人已申领新证,此证无效,特此声明。
声明:吴小江遗失身份证,身份证号码:411324198804055513,特此声明。
李文明先生于2023年1月9日遗失身份证,证号:330282030204154929,即日起承担被他人冒用所引发的一切法律责任,特此声明。

声明:胡金龙遗失身份证,身份证号码:421122199707125418,特此声明。
声明:刘旭文遗失身份证,身份证号码:371202199003081520,特此声明。
声明:曹振于2020年12月15日遗失二代居民身份证号码:339005199601133018,于23日补办身份证,自补办之日起不承担被人冒用而引发的一切法律责任,特此声明。
声明:曹新妹遗失身份证,身份证号码:510521198508095895,特此声明。
声明:孔佳慧遗失身份证,身份证号码:441581199609165323,特此声明。
声明:蒋卫明遗失身份证,身份证号码:34032219990110****,特此声明。
声明:吴小江遗失身份证,身份证号码:411324198804055513,特此声明。
声明:李文明先生于2023年1月9日遗失身份证,证号:330282030204154929,即日起承担被他人冒用所引发的一切法律责任,特此声明。

声明:干泽涛遗失身份证,证号:220102199202218135,声明作废。
声明:刘书云遗失身份证,身份证号码:1323331996807123669,特此声明。
声明:曹文文遗失身份证,身份证号码:511321198910145010,特此声明。
声明:郭香妮遗失身份证,身份证号码:533024200208061528,特此声明。
声明:曹武杰遗失身份证,身份证号码:330281199201250417,特此声明。
声明:吴倩娟女士身份证,身份证号码:34242620200201204483,特此声明。
声明:吴倩娟女士身份证,身份证号码:34242620200201204483,特此声明。
声明:和锁铸于23年2月1日不慎遗失身份证,证号:441522198509153013,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
声明:王舜涛身份证,身份证号码:142402199806246316,特此声明。
声明:高新区中和朝阳路客百道饮品店营业执照正本,统一社会信用代码:92510100MA6C5LPTX1,食品经营许可证正本,许可证编号:JY25101099705031640,特此声明。
声明:080141一并遗失身份证,身份证号码:9510603128804,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。

声明:株式会社D&W与瀛源(辽宁)食品科技有限公司,深圳瀛源科技有限公司,深圳礼乐科技发展有限公司代理服务协议到期后不再续约,株式会社D&W及法定代表人唐海明、唐浩宇先生与中国大陆相关企事业单位及销售无任何关系,特此声明。
公告:成都小金家家电维修有限公司(统一社会信用代码:91510100MA6BKFCJ77)经股东会决议决定,注册资本由800万元减至60万元,请相关债权债务债权人自公告见报之日起45日内前往公司办理相关手续,特此公告。
公告:成都悦享互动广告有限公司(统一社会信用代码:91510112022886)遗失营业执照,统一社会信用代码:91510112022886,特此公告。
公告:成都泰源博信餐饮管理有限公司(统一社会信用代码:91510100MA617A63FLOU)正副本、营业执照(统一社会信用代码:91510100MA63F5QCM1P)经股东会决定,注册资本由壹亿玖仟贰佰零陆万元,请相关债权债务债权人于公告见报之日起45日内前往公司办理相关手续,特此公告。
公告:四川开局红科技有限公司(统一社会信用代码:91510100MA629F9EL73)正副本不慎遗失,特此公告。
公告:成都泰源博信餐饮管理有限公司(统一社会信用代码:91510100MA617A63FLOU)正副本不慎遗失,特此公告。
公告:四川开局红科技有限公司(统一社会信用代码:91510100MA629F9EL73)正副本不慎遗失,特此公告。
公告:成都泰源博信餐饮管理有限公司(统一社会信用代码:91510100MA617A63FLOU)正副本不慎遗失,特此公告。

四川鸿瑞翔博建设工程服务有限公司(编号:5101095392757)遗失,现登报声明作废。
四川超鑫农业开发有限公司(统一社会信用代码:91510100MA6ACP7F8K)正副本,公章(上网编号:5101100163350)遗失,声明作废。
四川非余科技有限公司(印章编号:5101096229666)遗失,声明作废。
成都同泰汇城城市建设发展有限公司(统一社会信用代码:91510100MA63F5QCM1P)经股东会决定,注册资本由壹亿玖仟贰佰零陆万元,请相关债权债务债权人于公告见报之日起45日内前往公司办理相关手续,特此公告。
A2629,编号:510114005089,营运证遗失。
四川金装包装有限公司(印章编号:5106819000489)遗失(编号:5106819000489)遗失,特此声明。
许昌鑫达身份证,身份证号码:510624196903041825,特此声明。
成都同泰汇城城市建设发展有限公司(统一社会信用代码:91510100MA63F5QCM1P)经股东会决定,注册资本由壹亿玖仟贰佰零陆万元,请相关债权债务债权人于公告见报之日起45日内前往公司办理相关手续,特此公告。
成都开元锦润置业有限公司(编号:5101096192862)遗失,特此公告。
2023年2月2日