

探访灯塔工厂

□ 本报记者 刘 成

踏准智能制造节拍

——海尔青岛洗衣机互联工厂生产线见闻

海尔青岛洗衣机互联工厂

转型升级后

生产成本降低30%

产品质量水平提升90%

生产效率提高20%以上

构筑企业护城

护城

李万祥

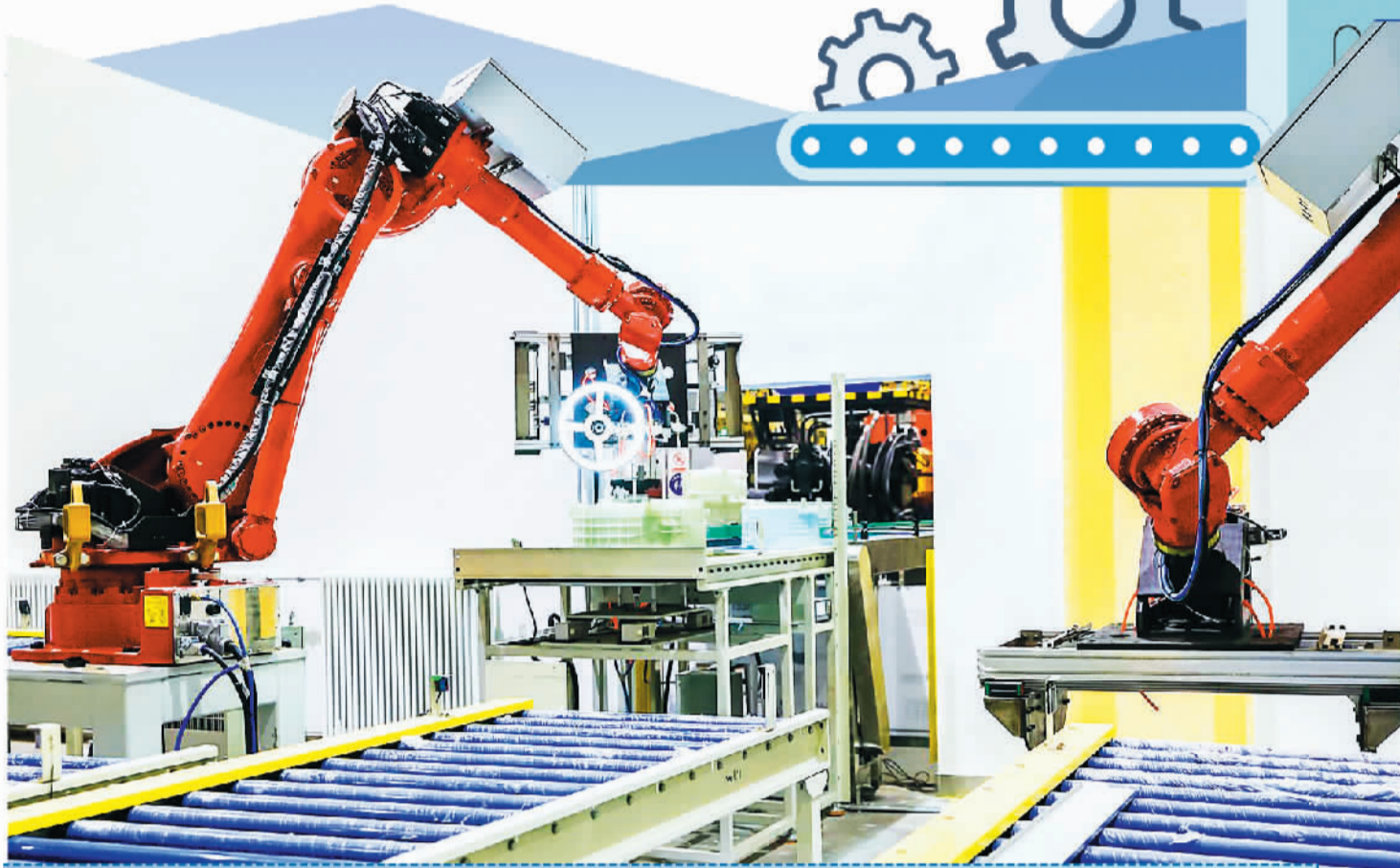
科技创新、高质量发展是企业不断成长壮大、立于不败之地的关键所在。最新数据显示,近5年来,最高人民法院知识产权法庭受理的技术类知识产权和垄断案件年均增长率为27%,其中发明专利侵权类案件年均增长30.9%。这反映出企业保护知识产权这一创新成果的强烈需求。

如今,不管是在传统产业还是新兴产业,拥有一面挂满专利证书的“专利墙”,已成为企业对外展示形象的重要方式,彰显着自身的核心竞争力。近年来,我国企业不断加强自主创新,加大研发投入。截至2023年底,国内拥有有效发明专利的企业达42.7万家;国内企业拥有有效发明专利290.9万件,占比增至71.2%,创新主体地位进一步凸显。

科技创新是发展新质生产力的核心要素,保护知识产权就是保护企业创新发展。随着新技术不断进步,在人工智能、大数据、基因技术等新领域新业态,专利保护与企业创新往往同步发生,需要超前布局。从司法数据看,最高人民法院知识产权法庭受理的涉战略性新兴产业类案件占比,从2021年的四分之一左右增长到2023年的近三分之一。这提醒企业要在创新求变、实现高质量发展的同时,注重保护自身利益,巩固自身竞争优势,内外兼修构建起知识产权“护城河”。

知识产权具有显著的排他性,是企业安身立命的核心竞争力,但拥有专利并非一劳永逸,也不意味着就可以放心大胆地使用创新成果,难免会遇到被侵权的可能。企业需要积极监测市场,加强专利维护,保证专利的完整性和准确性。同时,提高知识产权保护的敏锐性,发现潜在的侵权行为,及时采取相应的法律措施予以应对,依法启动维权程序。

在加快自主研发、推动成果落地转化的过程中,企业也应确保创新合法性,避免落入他人专利保护范围,损害他人利益。对此,企业一方面需要优化知识产权布局,建立完善专利管理体系,跟踪了解行业技术发展最新趋势新动态,加强交流与合作;另一方面要加大力度落实知识产权法律法规,坚守底线、不越红线,树立企业诚信品牌,增强源头创新能力,才能在竞争中保持优势,促进自身健康可持续发展。



海尔青岛洗衣机互联工厂内,机械臂在进行洗衣机外筒智慧分拣。

衣彦琳摄(中经视觉)

提高制造效率

海尔青岛洗衣机互联工厂洗衣机内筒生产车间内,只用了短短3分钟,一张张钢卷就在机械臂手中完成了裁切、冲孔、激光焊接、胀型、翻边等18道工序,变身成一个个洗衣机内筒。随后,这些内筒又排着队进入悬挂式空中轨道滑向另一个生产车间,与一个个洗衣机外壳精准对接。

“虽然各零部件的生产节拍不一样,但它们却能精准地在生产线上‘相遇’,这都要归功于数字智能技术的应用。”海尔青岛洗衣机互联工厂制造部长张彬彬介绍。这时,一旁传来了“嘀嗒”声,他解释道,“这是洗衣机智慧检测台发出的声音,以往洗衣机在下线前都要经过人工检测,现在只需要通过智慧检测台将信号链接到洗衣机上,检测指令就可以直接下发并实现自动检测”。

张彬彬告诉记者,智慧检测台是海尔自主研发的洗涤检测集成平台,研发人员通过建模技术搭建起自动检测模型,使其具有数据实时上传系统、系统实时控制闸口等功能,做到了不良品不流出、检测数据可追溯。“以往一台洗衣机需要四五个人检测,不仅人工成本高,检验耗时,也容易出现漏检。有了智慧检测台后,现在检测线上只需2个人。相较于传统检测模式,智慧检测的效率提高了30%,且有效减少了人为因素导致的漏检风险。”

在出厂前,洗衣机总共要接受50余项检测,下了检测台后,一台台洗衣机又“排着队”进入类似拍X光的“体检区”——移动边缘计算(MEC)视觉平台。“在这里,外观上的任何缺陷都逃不过AI技术的‘火眼金睛’,每台洗衣机2秒内会被拍到6张多角度高清照片,经过AI图像分析,瞬时完成体检。”海尔青岛洗衣机互联工厂5G技术负责人石均说,有了MEC视觉平台,洗衣机外观检测效率提高了56%,并且实现了零漏检。

互联工厂内,洗衣机从下单、备料、生产到检测的全部环节都被订单系统即时记录在云端。海尔青岛洗衣机互联工厂订单负责人刘彦龙打开电脑展示,“这是我们本周的接单情况,从接单到交货,只需7天到10天”。

在系统里,记者看到了来自英国、法国、西班牙、葡萄牙等不同国家的订单,上面有序排列着订单数量、产品型号、生产日期、交货期、出运期等。“这些信息不仅生产线的班组可以实时掌握,供应商也能实时看到。”刘彦

龙说,眼前跳动的数据,支撑起一条条领先于行业水平的智能生产线。

推动转型升级

海尔为啥要建设“灯塔工厂”?“源于主动转型的需要。”王自强告诉记者,为减少产品库存,降低企业运营成本,海尔2012年开始从大规模制造向大规模定制转型,提出了“互联工厂”的概念,此后经过10余年探索,逐渐形成了相对成熟的运营经验。

“‘互联工厂’形成了以订单为导向的生产体系,使生产线上的每一台产品都有对应的订单。因此,在每天满负荷生产的情况下,海尔青岛洗衣机互联工厂的成品暂存区却没有库存,整个工厂的产品不入库率达到了85%。”王自强说,大规模定制使得产品在下单前就已“名花有主”,下线后会直接送给客户。

随着“灯塔工厂”理念的提出,海尔开始着力打造“灯塔工厂”。“从愿景规划到功能设计,再到实施落地、运营,我们将‘灯塔工厂’建设拆分成100多个步骤,形成了较为完善的‘灯塔工厂’建设体系。”海尔智家集成供应链平台智造技术负责人刘玉平说。

近几年来,“灯塔工厂”的重要作用更加凸显,推进企业不断转型升级。“我们收到的订单模式正在发生改变,过去的订单多是批量大、品种少,现在的订单则是批量小、品种多。”刘玉平告诉记者,这就需要生产线不断更换模具,切换产品参数来满足订单生产需求。如果没有“灯塔工厂”的数字化平台,多频次切换会导致生产效率降低、成本升高,进

而影响产品的市场竞争力。

新的订单模式对整个生产流程也提出了更高的要求。过去订单下来后,供应链会根据各工厂产能、产线等人工分配订单,效率低、周期长。而且,产品型号越来越多,凭人工经验分配订单的复杂度也随之增长。“必须搭建数字化订单流‘端到端’的平台,才能满足订单交付的速度。”刘玉平说,为此工厂构建了供应链算法模型,通过数字化平台打通订单预测、物料采购和供应、工厂生产、物流发运等“端到端”的全流程链条,生产效率提高20%以上。

基于订单模式的变化,海尔青岛洗衣机互联工厂积极推进转型升级,打造了全新的制造体系,联通订单流、生产流、工艺流,并不断提升数字化、智能化水平。如今,与传统工厂相比,海尔青岛洗衣机互联工厂生产成本降低了30%,产品质量水平提升了90%。

持续研发创新

“持续推进研发创新,是海尔青岛洗衣机互联工厂成为‘灯塔工厂’的重要原因。”王自强说。

海尔青岛洗衣机互联工厂创新运用了5.5G高频定位技术。“在工厂里,5.5G高频定位技术就如同一条无缝链接的纽带,让所有元素达到了‘万物互联’。”海尔青岛洗衣机互联工厂数字化负责人李浩冉介绍,过去工厂需要用无线射频识别技术(RFID)去识别物体的定位,每10米到15米就要布置一个基站用于识别信号。即便如此,在使用RFID时还常常会遇到能源制约、信号识别精度差、信号相互干扰等问题。而有着低延时、高带宽、

多终端特点的5.5G高频定位技术使一个基站可同时感应几个万个标签,实现精准定位,让工厂拥有了实时洞察生产运营状态的能力,提高了生产效率。

“得益于这项技术的应用,我们还优化了原材料配送环节,精准定位仓库里种类多、数量多的各类物料,使物料配送效率提升33%。”李浩冉说。

海尔青岛洗衣机互联工厂还运用了数字孪生技术。“洗衣机生产工序的前面部分都是由机械臂操作完成的,但到了后面总装部分就需要人工来执行,我们通过数字孪生技术可以有效捕捉工人的操作轨迹,当出现异常操作时,系统就会将相关信息传输到智能诊断平台,通过分析判断后,即可知晓出现异常的具体原因。有了数字孪生技术的帮助,工人的工作效率提高了35%左右。”石均说。

在提高生产效率的同时,海尔青岛洗衣机互联工厂还创新性地利用数字化能源管理方式,使能源消耗比传统工厂降低了20%,碳排放降低了30%。“为做细能源管理工作,早在2016年,我们就建设了能源管理数字化平台——海尔能源总控平台,通过上传能源数据、生产数据,直接量化了工厂的单位产值能耗和单产品能耗。”卡奥斯智慧能源产品总监杨子江说。在海尔青岛洗衣机互联工厂所在的园区里,还铺设了10兆瓦光伏,一年可发电1000万千瓦时,为工厂补充了四分之一的电能消耗。

“伴随着人工智能、大数据等新技术的应用,互联工厂不仅能实现大规模定制,对用户需求的响应速度也将大大提升。未来,完全个性化的用户需求也能得到满足,这将激发全新的消费潜能。”王自强对未来工厂的发展信心满满。

小米造车迈出第一步

本报记者 黄鑫

3月28日在京举行的小米汽车上市发布会上,小米SU7正式亮相,开售27分钟大定5万台。

“这是小米汽车迈出的第一步。”小米集团创始人、董事长兼CEO雷军说。

中国汽车工业协会发布的数据显示,今年1月至2月,中国新能源汽车产销量分别达125.2万辆和120.7万辆,同比分别增长28.2%和29.4%,产业发展延续良好态势。今年《政府工作报告》提出,巩固扩大智能网联新能源汽车等产业领先优势。

在竞争日趋激烈的新能源汽车市场,小米造车的优势和发力点在哪里?雷军认为,智能是汽车的灵魂,智能电动汽车的本质就是“汽车×电动×智能”。过去10年,行业已经解决了电动化问题,未来10年,将是智能化的10年。

记者在位于北京经济技术开发区的

小米汽车工厂内看到,许多机器人在忙碌而有序地工作。据介绍,这是一个高度自动化、具备强大创新能力的智能工厂。整个工厂拥有超过700台机器人,可实现大压铸、冲压、车身连接、车身装配、涂装、总装等关键工艺100%自动化。车间满产情况下,每76秒就能有一台小米SU7下线。同时,工厂拥有29个研发实验室,建有长2.5公里、设计时速120公里、涵盖18种测试路况的测试跑道。

在智能科技方面,小米造车拥有深厚的技术积淀。小米自2010年进入智能手机市场,目前已是全球领先的智能手机公司,建成全球最大的消费级AIoT(人工智能物联网)平台,以小米操作系统为承载构建了“人车家全生态”,全面打通人、车、家场景,实现硬件设备无缝连接、实时协同。在人工智能、机器人等领域

积累的技术能力都逐步应用到小米汽车上。

在智能驾驶方面,小米坚持全栈技术自研,实车累计测试超过1000万公里。小米的智能驾驶研发团队超过1000人,预计今年年底将突破1500人。小米智驾方案城市NOA(领航辅助驾驶)计划4月开启用户内测,8月将在全国开通。

“选智能电动汽车本质上就是选智能科技的实力,这是大家对小米、对新能源汽车真正的期待。智驾+智舱+生态,将成为小米汽车参与竞争的技术制高点。”雷军说,小米将力争为新能源汽车行业注入更多智能元素,给消费者带来更多新体验。

小米SU7上市标志着小米“人车家全生态”战略全面启动。与此同时,小米还明确了高端化战略、产业能力领先战略、芯片战略、新零售战略等六大战略,

进一步夯实企业不断向前跨越的发展势能。

在宣布造车的3年中,小米实现了综合实力的跨越,研发、组织、人才、流程、信息化等底层能力,以及抗风险能力都得到大幅增强。

数据显示,截至2023年底,小米智能手机14个季度保持销量全球前三,手机全球月活跃用户达到6.41亿,AIoT平台连接设备数达到7.4亿,现金储备相比3年前增加300亿元,达到1363亿元,再创历史新高。

“小米3年前决定造车时,就下定决心要有足够的现金储备来应对未来5年的任何挑战。如果有必要,我们还会进一步积累现金,以确保有足够的资金。我们要用15年到20年的时间成为全球领先的车企,这个漫长的征程才刚刚开始。”雷军说。



小米汽车生产线。新华社记者 彭子洋摄

本版编辑 刘佳 张苇杭 美编 高妍