

1—4月份软件业务收入达27735亿元，同比增10.8%

工信部运行监测协调局

1—4月份，我国软件和信息技术服务业（下称“软件业”）运行态势平稳，软件业务收入保持两位数增长，利润降幅持续收窄，软件业务出口增长持续放缓。

总体运行情况

软件业务收入保持两位数增长。1—4月份，我国软件业务收入达27735亿元，同比增长10.8%，增速较第一季度回落0.8个百分点。利润降幅持续收窄。1—4月份，软件业利润总额2785亿元，同比下降1.4%，降幅较第一季度收窄2.5个百分点。软件业务出口增长持续放缓。1—4月份，软件业务出口160亿美元，同比增长3.6%，增速较第一季度回落0.7个百分点。其中，外包服务出口同比增长20.0%，嵌入式系统软件出口同比下降13.3%。

分领域运行情况

软件产品收入增长加快。1—4月份，软件产品收入7094亿元，同比增长10.5%，增速较第一季度提高0.7个百分点，占全行业收入的比重为25.6%。其中，工业软件产品收入698亿元，同比增长12.2%。信息技术服务收入增速稳中有落。1—4月份，信息技术服务收入17999亿元，同比增长12.3%，增速较第一季度回落1.4个百分

点，在全行业收入中占比为64.9%。其中，云计算、大数据服务共实现收入2879亿元，同比增长9.0%，占信息技术服务收入的比重为16.0%；集成电路设计收入797亿元，同比增长16.3%；电子商务平台技术服务收入2512亿元，同比增长18.8%；工业互联网平台服务收入同比增长19.4%。信息安全产品和服务收入较快增长。1—4月份，信息安全产品和服务收入442亿元，同比增长12.4%，增速较第一季度回落0.5个百分点。嵌入式系统软件收入增速小幅提升。

1—4月份，嵌入式系统软件收入2200亿元，同比增长0.5%，增速较第一季度提高0.2个百分点。

分地区运行情况

东部地区软件业务收入增长趋稳，西部地区增势突出。1—4月份，东部地区完成软件业务收入23100亿元，同比增长9.9%，增速较第一季度回落0.8个百分点；中部地区完成软件业务收入1020亿元，同比增长16.0%，高出全行业整体增速5.2个

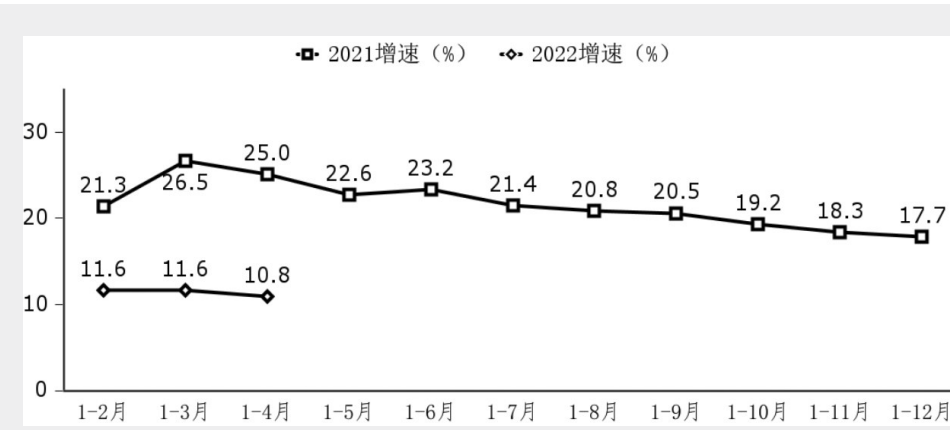
百分点；西部地区完成软件业务收入3101亿元，同比增长17.6%，高出全行业整体增速6.8个百分点；东北地区完成软件业务收入515亿元，同比增长1.6%，增速较第一季度回落0.8个百分点。

主要软件大省业务收入占比收缩。1—4月份，软件业务收入居前5名的省份中，北京市、广东省、江苏省、浙江省和山东省软件收入分别为6031亿元、5371亿元、3823亿元、2285亿元和2102亿元，分别增长12.6%、8.2%、8.5%、3.3%和17.5%，五省（市）软件业务收入合计19612亿元，占全国70.7%，占比

较去年同期回落0.6个百分点。

中心城市软件业务收入平稳增长，利润降幅收窄。

1—4月份，全国15个副省级中心城市实现软件业务收入14387亿元，同比增长8.3%，增速与第一季度持平，占全国软件业务收入比重为51.9%，占比较第一季度提高0.1个百分点。实现利润总额1462亿元，同比下降8.0%，降幅较第一季度收窄3.9个百分点。其中，宁波、济南、青岛、武汉、广州、厦门、大连和成都等8个城市业务收入增速超过全行业整体增速。



软件业务收入增长情况



软件业利润总额增长情况

数据来源：工信部运行监测协调局

无人工厂：奏响制造业蝶变曲

（上接第1版）

“过去的工厂处于传统的规模化工业生产模式中，工厂的生产线相对固定单一，如今客户个性化、小批量的订单需求大幅提升，之前的工厂模式早就难以为继，迫切需要通过数字化升级实现柔性生产。”现任三一重工桩机工厂制造总监吴志杰向《中国电子报》记者坦言。

谈及桩机工厂数字化改造，吴志杰作为主要负责人对工厂数字化改造过程历历在目。

2018年，集团提出数字化转型战略，其中，桩机工厂的数字化改造被寄予厚望。2019年，桩机工厂开始“灯塔工厂”顶层设计和规划；2020年6月，北京桩机工厂开始动工建设“灯塔工厂”，2021年9月桩机工厂获得“灯塔工厂”认证。通过改造，三一重工桩机工厂实现了从传统的规模化生产到高度柔性生产的蜕变。

“我在生产一线待过，特别有感触。”吴志杰向记者娓娓道来，“单就焊接工艺而言，在钻杆方头焊接改造升级前，我们需要由人工进行多道焊接，这对焊接员工技能水平要求极高，且人工焊接质量一致性差、耗时长，局限于仅有的高级焊工能够操作。如今，通过数字化改造，我们建立了抗反光激光扫描和构建坡口数字化模型，采用自适应控制机器人摆动，实现了方头、接管等对接焊缝的自适应焊接。我们应用工业互联网等新一代信息技术，实现了工匠技能的软件化、参数化，这样可以让机器人实时接收准确的指令，最终实现了焊接质量一次性合格率100%，效率大幅提升。”

桩机工厂主要生产的是桩工机械，其生产模式典型的离散制造，多品种、小批量、工艺复杂。更大的挑战在于工件复杂，又大又重又长，例如170多种钻杆中最长27米重达8吨，20多种动力头最重达16吨。

经过自动化、数字化、智能化升级后，三一桩机工厂共有8个柔性工作中心、16条智能化产线、375台全联网生产设备，基于工业互联网平台，生产制造要素实现全连接，整个工厂已成为深度融合互联网、大数据和人工智能的“智慧体”。

高度柔性生产工厂的潜能得到极大发挥。“今天的桩机工厂就像一个脑子聪明、眼疾手快的工程师，实现了工匠精神与经验的参数化与软件化。”董明楷介绍说。相比于改造前，如今，桩机工厂可生产近30种机型，焊接、装配、机加等核心工序作业效率分别提升了130%、100%、68%，同样的厂房面积产值

翻了一番。总体生产设备作业率从66.3%提升到86.7%，平均故障时间下降58.5%，劳动生产率提高85%，生产周期从30天缩短至7天，减少77%。

从“两班倒”到“空无一人”

在厨房电器领域，杭州老板电器股份有限公司（以下简称“老板电器”）赫赫有名，吸油烟机市场占有率高达47.7%，几乎占据半壁江山；嵌入式电烤箱电商市场占有率高达40.16%，是线上渠道销售冠军；嵌入式蒸烤一体机则揽获了线下市场第一名的桂冠。

从一家诞生在杭州市临平螺蛳桥村的村办企业，成长为中国厨房电器领导品牌，老板电器的华丽转变还要从2010年开启的关键转型说起。彼时，根据世界银行数据，2010年中国制造业增加值超过美国，成为第一制造业大国。然而，制造业生产效率却有待提升。老板电器掌舵人敏锐地意识到“制造端需要一些变化”，开始尝试生产线“机器换人”。

“机器换人”就像是按动了一个“开关”，老板电器的智能制造转型之路由此展开。2013年，老板电器启动数字化工厂改造；2016年，建成厨电行业首家通过工信部认证的智能制造试点示范基地；2018年，老板电器智能制造科创园动工；2019年，老板电器开始与阿里云、浙江大学等公司、高校机构合作，打造行业内首个“无人工厂”；2021年，发布全国首个厨电行业5G无人工厂，并入选浙江省首批未来工厂名单。

位于杭州临平的老板电器三部茅山基地钣金/冲压车间，占地面积5万平方米，配有284台自动化设备，现已成为当地有名的“无人工厂”，每天都要接待好几批来参观学习的企业。据工厂的老工人回忆，2015年工厂刚建成时配有200多名工人，每天“两班倒”作业，“双11”期间订单量大的时候则是“三班倒”。工人们一人一坑，生产过程中不能走动。一批钣金冲压完成后，另有工人用手推车或叉车把成品运到存放处。一条生产线配有一名线长，维持生产的正常运转。

现在放眼看去，偌大的工厂空无一人。但在车间二楼的指挥中心里，员工或坐在电脑前，或者几个人站在20米宽的数据大屏前，密切关注着车间的各种状态。“我们从

2012年开始尝试对这个钣金冲压车间进行智能化改造，在2016年的时候进行了自动化升级，自动化率大概达到70%左右，到目前自动化率真正达到100%，实现了无人化，平时我们都是关着灯作业的，所以也叫‘黑灯工厂’。”老板电器CMO叶丹芄介绍说道。

基于工业互联网平台搭建的“老板电器九天中枢数字平台”接管了厂内的284台自动化设备、上万个点位的数据。无人工厂被装上了“智慧大脑”，人工智能、云计算、大数据、5G、数字孪生等新兴技术被广泛应用到工厂产销环节中，工人师傅们从枯燥乏味的、流水线式的生产线上解放出来，去做更高价值的工作。表面看是在生产过程中去掉人的参与，实际上在背后是无数高端智能与技术的交互。据阿里云工程师陈荣介绍，改造完成后，这所工厂的整体生产效率提高了45%，生产成本降低21%。

改变的不止是工厂，还有老板电器的工人们。29岁的徐桥军过去主要负责在产线上“接料”，只要产线不停，他就不能休息，现在经过培训转换了身份，已成了“无人工厂”的机器人调试师。31岁的白建强过去是一名激光刻膜工人，每天在不到一平方米的工位上重复作业，现在他负责对近30台AGV物流机器人的行驶路线做定期优化，管辖区域超过一万平方米。此外，还有“运维工程师”“设备保养工程师”“系统开发工程师”……他们戏称自己为新时代的“知识工人”。

老板电器总裁任富佳感慨道：“40年前，我的父辈拿着老虎钳创办工厂，艰苦创业直至‘企业上市’，现在我们已经完成了‘企业上云’，通过互联网+智能制造，企业可以像‘人脑’一样去思考，无人工厂不再是梦想。”

从“排放大户”到“环保标杆”

提及钢铁业，高能耗、大排放是人们最深的印象，一排排高耸入云的烟囱是工厂的标配。十年前，在钢铁行业扎根多年的王耀东也是这么认为的。

如今，时过境迁，走进天津市新天钢德材科技集团下属企业新天钢冷轧薄板有限公司（以下简称“冷轧薄板公司”），一排排光伏组件整齐排列在面积为十万余平方米的厂房屋顶上，在阳光的照射下

熠熠生辉。这个光伏发电项目通过10kV并网，采用“自发自用、余电上网”的模式运行，每年约生产800万千瓦时光伏电，相当于每年节约标准煤980吨，减排二氧化碳7000余吨，可以补充企业近4%的电力消耗。在工厂车间，各条生产线有条不紊地自动运转。通过工业互联网平台，就能将设备、车辆、人员、能耗等多项数据实时变化情况尽收眼底……这些是王耀东十年前未曾想到的。

现任新天钢冷轧薄板有限公司副总经理王耀东告诉记者，作为新天钢德材科技集团的一员，节能减排的难题曾经深深困扰着冷轧薄板公司管理层。

在“双碳”背景下，新天钢德材科技集团制订了一系列低碳发展路线。作为新天钢德材科技集团的一员，冷轧薄板公司也参与了这场翻天覆地的巨变。于是，从2020年开始，该公司启动工厂数字化智能化改造。

“实现智能化改造后，工厂的运营成本降低了25%，报表统计效率提高30%，生产、销售等各个环节的决策效率提升了57%，整体制造及管理水乎得到了质的飞跃，碳排放也相应地显著降低。”王耀东说道。

从“排放大户”到成为业内环保标杆企业；从设备故障频发导致生产中断，到核心生产设备实现AI预测性维护；从年亏损10亿元到盈利4.5亿元……焕然一新的背后，冷轧薄板公司“5G+智能工厂”的光环吸引到了同行的关注。

据悉，2022年冷轧薄板公司还将启动“5G+智慧工厂”项目二期建设，致力于达到生产要素数字化、部分天车操作无人化、基础岗位少人化、工序模型系统化、运作管控集中化、运营决策智能化。

基于此，冷轧薄板公司获评“福布斯中国2021年度中国十大工业数字化转型企业”，并入选天津市绿色工厂名单。对于整个集团来说，冷轧薄板公司的故事还只是一个小小的缩影。据王耀东透露，2021年企业每生产一吨产品排放0.17吨二氧化碳，比2013年的碳排放强度下降了30%。

“目前集团的数控中心、大数据监测体系等正在逐步建立完善，今年集团还将加大投入，向建设钢铁行业内环保A类企业的目标不断发力。”新天钢德材科技集团总裁张银山憧憬着未来。

在“5G+工业互联网”的赋能作用下，越来越多的中国钢铁企业主动破题，走上了绿色发展的康庄大道。

工业互联网照亮制造业未来之路

（上接第1版）

围绕工业互联网网络、平台、安全三大体系，工信部接连发布指导性、实操性文件，进一步明确发展目标、细化重点任务。2018年7月发布《工业互联网平台建设及推广指南》，2018年12月发布《工业互联网网络建设及推广指南》，2019年7月联合多部门发布《加强工业互联网安全工作的指导意见》。2020年3月，工信部出台《关于推动工业互联网加快发展的通知》，提出六方面20条举措，为我国加快工业互联网创新发展提供了行动指南。2022年4月，工信部发布《工业互联网专项工作组2022年工作计划》，围绕工业互联网提档升级，提出夯实基础设施、深化融合应用、强化技术创新、培育产业生态等重点任务，进一步推动行业加速发展。

地方政府因地制宜，陆续出台实施政策，区域错位发展政策基本形成。2018年以来，全国31个省（自治区、直辖市）结合本地产业特色，制定出差异化的发展路径，并利用多元化的政策工具支持产业发展。多地还通过设立工业互联网创投基金、给与税收与电费支持等方式，引导本地工业互联网发展。2022年，21个省区市在政府工作报告中将工业互联网列入了今年的工作任务，进行积极部署，多地加快工业互联网示范区建设。

党的十八大以来，尤其是从2018年起，工信部深入实施工业互联网创新发展战略，持续提升工业互联网创新能力，取得了一系列阶段性、标志性成果，推动我国工业互联网发展步入快车道。

在网络层面，工业互联网网络体系加速完善，以国家级节点为中心的工业互联网标识解析体系初具规模。截至目前，“云网边端”协同发展的工业互联网基础设施基本成型，“5G+工业互联网”组网模式加速落地，基于5G技术的OT+IT+CT扁平化网络架构实践初步形成。“5G+工业互联网”在10个重点行业形成了远程设备操控、机器视觉质检等20个典型应用场景，赋能千行百业转型升级成效显著。截至2021年12月底，我国工业互联网标识解析二级节点累计接入168个，标识应用创新和应用场景不断丰富。截至2022年第一季度，工业互联网标识解析体系国际根节点、国家工业互联网大数据中心等75个项目建成投入运行。

在平台层面，工业互联网平台带动效应持续增强。截至2022年第一季度，国家级、行业级、企业级多层次的工业互联网平台体系初步

构建，我国具有行业、区域影响力的工业互联网平台超150家，连接工业设备超过7800万台（套），服务工业企业超过160万家。2022年5月，工信部遴选出卡奥斯COSMOPlat、根云、阿里云supET等28个跨行业跨领域工业互联网平台，进一步促进了跨行业跨领域工业互联网平台强化自身能力建设。此外，平台企业依托行业经验和创新实践，提供专业化服务，带动行业水平提升。特别是工业互联网平台为中小企业提供的“低成本、快部署、易运维、强安全”轻量化应用，有效降低了企业数字化转型门槛。

在安全层面，工业互联网安全保障体系加快构筑。截至目前，国家、省、企业三个维度协同联动的技术监测服务体系基本建成，国家级工业互联网安全态势感知平台对接31个省级平台，工业互联网企业网络安全分类分级管理试点工作深入推进。企业应用纵深发展。360公司等一批龙头企业搭建了工业互联网安全大脑，通过本地侧工业态势感知及互联网侧工业雷达形成网络深度测绘对待打击目标进行分析，通过反溯源网络进行打击、控制和回传目标数据；通过工业恶意代码检测的样本捕获系统及样本分析系统发现、匹配目标威胁，覆盖工业控制系统涉及的IoT、PLC、应用软件等设备及系统。

在应用层面，工业互联网融合应用深度和广度加速扩展，截至目前，我国工业互联网已经在45个国民经济大类中得到了应用。工业互联网不仅促进了单个企业的提质降本增效，也带动了产业链上下游协同高效运转。应用场景由点及面不断拓展，已由销售、物流等外部环节向研发设计、生产制造、控制、检测等内部环节延伸，在产品全生命周期各个环节得到广泛应用。区域集聚效应不断增强，长三角地区依托三省一市产业互补优势构建全国首个工业互联网一体化发展示范区；成渝两地汇聚产业、科技、人才、数据、安全等要素资源也大力推进工业互联网一体化发展示范区建设；京津冀加快推进工业互联网网络、平台、数据、安全等功能体系建设，创建工业互联网协同发展示范区；粤港澳大湾区凭借先进制造业产业集群优势成为全国规模化应用高地。

风物长宜放眼量，凝心聚力谱华章。党的十八大以来，我国工业互联网基础设施建设稳步推进、应用创新生态持续壮大、经济社会贡献不断增强。站在历史新的起点，我国工业互联网将迈入快速发展阶段，为制造强国建设注入更大的能量。