

# 工业数字化转型, 认准四大指标就够了!

来源: 制造业知识服务中心 发布时间: 2022-05-16

当前, 数字化技术已成为过程工业实现高质量发展的核心驱动力, 越来越多的企业打破原有运营边界, 激发出新的增长活力。



## 打破原有运营边界

从霍尼韦尔的经验来看, 过程工业数字化转型主要面临三大挑战。

1. 首先要打破数字化战略与业务发展“两条线, 两层皮”的窘境, 制定一个配合企业长期可持续发展投资的战略计划;

2. 第二是针对生产流程搭建数字

化能力, 以数据驱动决策, 不能为了数字化而数字化;

3. 第三个挑战来自于人员, 要使数字化技术长期发挥作用, 离不开专业团队的运维。

此外, 针对人员数字化, 霍尼韦尔通过仿真技能培训和提升人员的数字化能力。

## 关注四大关键指标

对过程工业而言, 实施数字化转型不仅能提升企业的管理水平, 还能带来实实在在的效益。这其中, 有许多可量化的业绩指标来衡量, 主要聚焦在能耗、质量、产能、安全等四个方面。

在过程生产中, 能耗、质量、产能总是相辅相成, 如果遇到装置不稳定产生的性能波动, 就会带来能耗的浪费、产品质量缺陷以及产能的下降。

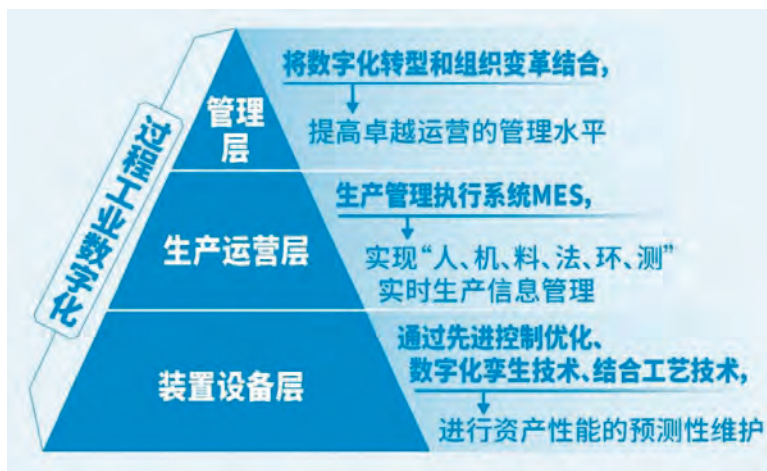
对安全的考量集中在三个维度。

一是装置和设备的可靠性, 过程工业工艺装置往往有毒有害, 易燃易爆, 一旦可靠性存在隐患, 安全生产也就无存谈起了。

二是安全隐患的分析预测, 安全隐患犹如“老虎”, 只有找到“老虎”, 才能将“老虎”关进笼子里。安全隐患的预测分析就是通过数字化的手段帮助企业找到“老虎”。

第三个维度是基于报警优先级的实施评估。工业现场的工控系统非常多, 由此引起的报警信息来源分散、数量众多。霍尼韦尔通过实时获取生产控制系统本身及工业设备的报警信息, 确保重要报警信息优先处理, 避免安全事故的发生。<sup>[7]</sup>

转载自: 控制工程中文版



## 《机械工业“十四五”发展纲要》 解读之五：持续推动产业优化升级

**摘要：**近年来，随着新技术、新业态、新模式的不断涌现，加速了制造业发展动力、生产模式、支撑要素和组织方式等各方面的变革。习近平总书记多次对制造业转型升级作出重要论述，从生产力、结构调整、产业融合等多个方面，指出了制造业转型升级的新方向。适应新形势，《机械工业“十四五”发展纲要》（以下简称《发展纲要》）将“持续推动产业优化升级”作为战略任务之一，结合机械行业发展现状及特点，提出了推动机械工业优化升级、不断迈向价值链中高端的发展路径。

**关键词：**机械工业“十四五”发展纲要产业优化升级解读

近年来，随着新技术、新业态、新模式的不断涌现，加速了制造业发展动力、生产模式、支撑要素和组织方式等各方面的变革。习近平总书记多次对制造业转型升级作出重要论述，从生产力、结构调整、产业融合等多个方面，指出了制造业转型升级的新方向。适应新形势，《机械工业“十四五”发展纲要》（以下简称《发展纲要》）将“持续推动产业优化升级”作为战略任务之一，结合机械行业发展现状及特点，提出了推动机械工业优化升级、不断迈向价值链中高端的发展路径。

### 一、产业结构调整 and 升级在不同时期有着不同内涵

改革开放40年来，随着工业化的深入推进和市场经济的迅速发展，我国的产业结构发生了很大变化，在不同的发展时期，产业结构调整和优化升级的内涵也随之改变。

改革开放初期，在长期优先支持重工业发展的政策导向下，轻重工业

比例失衡的问题较为突出，经过几年的政策扶持和结构调整，轻工业落后的状况得以根本扭转，轻重工业比例由1978年的42.7:57.3调整到1990年的49.4:50.6。20世纪90年代开始，我国经济进入了高速增长阶段，改革开始向各领域全面推进，产业结构失衡问题表现为三次产业之间的失衡，以及工业发展和交通运输、邮电通信、能源、原材料等基础领域之间的失衡等。为缓解上述结构性矛盾，政府有关部门不仅提出了要高度重视农业，加快发展农业、基础工业、基础设施和第三产业以实现结构调整目标，同时将机械电子、石油化工、汽车制造和建筑业列为支柱产业予以重点发展，此外还强调了要利用高新技术改造和提升传统产业以促进产业结构向高端迈进。经过这一时期的政策实施，我国产业结构得到了进一步调整和优化，三次产业比例趋于协调，基础产业和基础设施“瓶颈”制约得到较大改善。

国际金融危机以来，随着经济形势的迅速变化，我国改革向更深层次

推进，在工业化、城镇化加速发展的带动下，重工业获得快速增长。这一时期我国产业结构的主要矛盾表现为第三产业尤其是服务业占比过低，第二产业中重化工业占比过高，而高技术和高加工等技术密集型产业的比重过低。为此，国家先后出台了一系列的政策文件，大力发展新兴产业，加快发展先进制造业和现代服务业，重点调控能源、资源密集型重化工业的规模扩张，化解部分行业的过剩产能。经过这一时期的政策实施，我国产业结构进一步优化，但仍然存在很多不合理之处，主要表现在：粗放的产业发展方式仍未得到根本改观，绿色低碳要求却日益迫切；产业基础薄弱的问题越来越突出，产业链存在很多断点和堵点；产能过剩矛盾仍然存在，同时在一些新兴产业领域也出现了重复建设问题。

为缓解上述矛盾，近年来，国家在重点关注产业结构调整的同时，逐渐转向产业结构的优化升级。而机械工业作为我国制造业最为重要的发展

根基，经过多年的产业结构调整，也逐步迈入推进全产业链优化升级的新阶段。“十四五”时期，在国内外经济形势发生重大变革的背景下，继续推动产业优化升级是促进我国机械工业由大到强的必由之路，也是现代产业体系建设的重中之重。

## 二、立足新阶段，机械工业优化升级需走新路径

习近平总书记在参加十三届全国人大一次会议内蒙古代表团审议时的讲话指出，推动经济高质量发展，要把重点放在推动产业结构转型升级上，把实体经济做实做强做优。

“十四五”时期，机械工业要顺应新一轮科技革命和产业变革趋势，打破传统发展方式，探索新业态、新模式、新路径，为经济高质量发展作出新的更大贡献。

### 1. 融合发展是机械工业优化升级的关键

从改革开放40多年来的产业结构调整历程来看，以往产业结构调整的主要目标是优化产业间的比重关系，但随着新一轮科技革命和产业变革的持续推进，各行业、各领域间的界限越来越模糊，所谓的“高技术产业”“战略性新兴产业”“生产性服务业”等，本身就很难划定边界，而工业互联网、数字经济等更是覆盖众多产业领域，而非作为一个单独的产业存在。在此背景下，“十四五”时期的产业结构调整及优化升级，应当更加注重产业间的融合发展，而不是一些特定产业部门产值比重的提高。

具体到机械工业，融合发展具有多重意义。一是要加快推动跨行业的融合，主动用新技术改造提升机械工

业，弥补多学科交叉领域的研发空白；大力发展智能化产品，推动生产过程智能化改造，促进模式创新和发展方式转变，打造更有竞争力的现代产业体系；二是要加快推动地区间的协同融合，结合不同地区的自然禀赋、产业基础和既有优势，实现资本、人才等各类资源的跨地域自由流动，优化产业区域布局，打造更有竞争力的产业集群；三是要推进机械工业与服务业深度融合，以加快机械工业服务转型和增强服务型制造支撑能力为着力点，以产品全生命周期服务能力提升为重要抓手，整合要素资源，创新发展模式，面向用户需求，推动产学研用合作，强化示范推广，打造技术领先、基础扎实、创新活跃、开放合作的服务型制造生态体系。

### 2. 遵循产业发展规律，大力发展战略性新兴产业

战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础，对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用，是实现产业优化升级的必然选择。在全球共同寻找经济增长新动能的过程中，发达国家和主要新兴经济体都在加紧布局战略性新兴产业。

根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》，机械工业涉及8类，共有117个行业小类被包含在战略性新兴产业之中，代表性产品有机器人、增材制造装备、数控机床、新能源装备、新能源汽车、工业自动控制系统等。

近年来，我国机械行业战略性新兴产业的增速始终高于机械工业总体水平，成为行业新的增长点。新能源汽车产业技术水平显著提升、产业体

系日趋完善、企业竞争力大幅增强，2015年以来产销量、保有量连续五年居世界首位。机床行业创新效果开始显现，以高精高效五轴加工中心、高端数控系统、高性能工具系统等为代表的创新成果开始逐步进入重要用户行业。机器人产业蓬勃发展，2015—2019年工业机器人产量年均增长52.2%，关键核心部件研制取得显著突破；服务机器人在仓储物流、家用清洁、教育娱乐等方面初具规模，在医疗康复、安防巡检、消防救援等领域实现系列化产品应用。

但我们也看到，近年来一些地区盲目跟风发展战略性新兴产业，致使部分产业出现投资过热苗头和产能过剩隐患。由于缺乏核心技术，部分产业出现“低端化”倾向，产品在国际市场上缺乏竞争优势，甚至面临“边缘化”风险。“十四五”时期，培育发展战略性新兴产业，既要加大投入力度，又要遵循产业发展规律，在产业布局优化、创新能力提升、发展环境营造、国内需求释放以及深化开放合作等方面采取更加科学有效的针对性措施，警惕将其演变成新一轮的重复建设。

### 3. 推动机械工业低碳绿色高质量发展

机械工业是为国民经济各部门提供装备的行业，经济总量占全国工业的1/5以上，是我国的支柱产业和基础产业，推动机械工业低碳化、绿色化发展，具有特殊的意义和作用。一是装备效率的高低直接影响着国民经济各行业的经济效益与能源（资源）消耗和污染物排放。二是产业总规模巨大，全行业总能耗占全国能源消耗总量的比重较大；三是机械工业是钢材

的主要消耗大户，提高钢材利用率，可节约大量用于炼钢的能源，间接节能的效果显著。

“十三五”期间，我国机械工业在经济规模继续保持增长的同时，综合能耗逐年下降，2015—2019年中国机械工业联合会重点联系企业的万元产值综合能耗值下降了34%，年均下降近10%。一批高效节能的风机、泵、压缩机等产品加快推广应用，冶金、石化、纺织、造纸、交通、建筑、矿山、食品等行业能效提升明显。涌现了大量为石化、建材、冶金、纺织、轻工等行业生产工艺装备进行节能技术改造的通用性技术，有效降低了高耗能行业的生产能耗。

同时我们也看到，随着国家“双循环”战略的实施及工业节能与绿色发展相关工作的深入推进，功能单一

的节约煤炭、油气及电能等的节能设备已经很难满足今后的节能技术改造需求，综合考量设备（产品）全生命周期的节材、节水、节能、低碳及循环利用特性已是共识。但由于我国企业在研发能力、生产工艺水平、绿色设计理念、系统成套能力等方面同发达国家都存在着不小的差距，特别是低碳技术装备、绿色高效成套设备、可再生能源利用技术等新型技术装备的自主研发能力薄弱，亟需进一步加大投入、改进管理，以适应新形势对机械工业提出的新要求。

2020年9月22日，习近平总书记在75届联合国大会一般性辩论上，郑重向国际社会宣布，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力政策和措施，CO<sub>2</sub>排放力争在2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

这一目标的提出，对我国工业低碳绿色发展提出了更高要求。“十四五”时期，我国机械工业应继续加强科技创新，加大先进深度脱碳技术、先进能源技术以及低碳技术装备的研发力度；从机械工业原材料绿色低碳、产品绿色设计、清洁生产、绿色运输、产品回收与再制造等全生命周期流程，构建产业内低碳循环产业体系；不断开发推广高效电机、变压器、余热回收利用产品等高效节能产品，积极开发节材、轻量化机械产品，为实现“碳达峰”“碳中和”目标提供强有力的支撑。7

中国机械工业联合会规划编制办公室

电话：010-85800757

邮箱：zhaojunping@cmif.org.cn

（上接第25页）

推动我国软件业实现了规模质量效益全面提升。

这10年，顶住压力，不惧挑战，产业链的安全可控性持续增强。升级之路注定不会一帆风顺。在大风大浪中，国产软件业保持定力，收获了国产数据库实现从0到1的艰难蜕变，在多个行业领域扎根成长。实践反复告诉我们，关键技术是要不来、买不来、讨不来的。特别是在信息技术深刻影响各行各业转型升级，时刻关乎千家万户美好生活的当下，中国软件业比过去任何时候都更需要把创新主动权、发展主动权牢牢掌握在自己手上。

踏上新征程，推进软件业高质量发展、实现产业竞争力新跃升，仍然需

要增强忧患意识、坚定创新信心，以研用并举赢得更广阔的发展空间。一方面，我国基础软件生态尚未成熟，工业软件还处于爬坡阶段，仍须埋头苦干、突破核心技术，才能保障产业链供应链安全。另一方面，也要加快应用推广、加速产品迭代成熟。工业软件基于工业需求开发，需要更多企业向国产软件开放应用场景，才能在市场检验中促进技术进步。

树高叶茂，系于根深。当前新一代信息技术方兴未艾，日益融入经济社会各领域全过程，作为数字经济蓬勃发展的的重要底座，软件产业做大做强正当其时。应该看到，我国拥有集中力量办大事的制度优势、超大规模的市

场优势和较为完备的工业体系，产业创新发展底气足、潜能大。坚定信心，坚持科技自立自强，软件业一定能在高质量发展道路上大显身手。7

