

数字经济对制造业转型升级的影响分析

王恒治

620523199612310375, 中国·甘肃 天水 741000

【摘要】以数据要素重塑生产关系与价值链的理论为引入,本文围绕制造业在数字经济语境下的变革展开系统研究。研究过程依次分析价值链、组织协作与产业空间的内在关联,诊断数据整合、生产重构与人才适配的现实挑战,并提出强化数据治理、重构柔性生产与构建校企联动人才体系的策略路径。预期教学成果在于形成可落地的治理制度与流程模板、岗位能力清单与评价规范,塑造统一语言的组织学习场景,提升企业在成本、质量与交付上的协同能力。

【关键词】数字经济;制造业转型;数据治理;柔性生产;人才培养

数字经济作为以数据驱动资源配置与价值创造的经济形态,正在深刻改变制造业的价值链结构、组织协作机制与产业空间联系。既有研究多聚焦单点技术应用,忽略制度、流程与能力的协同重构,致使转型成效难以扩散与固化。为回应实践中的系统性需求,本研究从数据、生产与人才三条主线揭示数字经济赋能制造业转型的内在逻辑:数据嵌入研发、采购与售后重塑价值链,开放网络促进多点协同,制造服务融合弱化规模与地域约束;同时识别数据要素整合利用不足、传统模式改造受限与人才结构错配等关键阻滞。在此基础上提出面向治理与流程的综合策略,旨在构建统一的数据治理框架、柔性化的生产系统与可持续的人才培养机制,支撑成本、质量与交付的协同优化,并为产业与区域层面的再分工与资源流动提供可操作的路径参考。

1 数字经济与制造业转型升级的内在关联分析

制造企业在数字经济语境下的变化,不只体现在工具更新,更关乎生产关系与价值链的重塑。先是价值链发生变化,制造企业把数据嵌入研发、采购与售后等关键环节,使信息、资金与物流的关系更顺畅,资源配置更灵活。制造企业不再只交付单一产品,而是将产品与服务打包为解决方案,交易由一次性交付延展为长期互动,企业由单点优化转向整链协同。接着是组织协作的改进,制造企业依托开放的网络,与供应商与用户共创方案,在设计、制造与交付各环节形成密切配合。制造企业的生产边界更灵活,项目推进更高效,协作由线性分工转向多点协同,组织结构由层级式管控转为柔性协作。最终是产业与区域层面的调整,制造企业向服务延伸,形成制造与服务

融合的业态,在区域联系中重构分工与流动,企业在不同地域间开展更密集的互动。制造企业弱化对规模与特定地理位置的依赖,成长路径更为多样,制造企业在产业内外的互动更为均衡。

2 数字经济驱动制造业转型升级的现实挑战

2.1 数据要素整合利用的挑战

在数字化转型推进中,数据要素的整合利用常成为制造企业的薄弱环节,许多关键环节未能形成稳定的数据供给。一是采集覆盖范围狭窄。制造企业在设备与关键工序上采集较多,但在辅助环节、供应与售后覆盖不足,视角偏窄,难以刻画全流程;企业仍依赖手工记录与临时表单,形成断点与缺项,影响追溯与分析,企业对异常原因的判断也容易偏差。二是数据质量不稳定。制造企业在标准与口径上不一致,采集频率忽高忽低,噪音、重复与过期并存,标签含义不清,结果就是模型与报表容易摇摆,管理层对结论的信任度下降,不同岗位对同一指标的理解不一,录入习惯差异大。三是共享机制缺失。制造企业在跨部门协作中各自建账、规则不一,权限设置过硬,出于责任与考核以及利益考虑,共享意愿偏低;企业又缺少统一目录与流程,数据难以流动,信息孤岛延续,重复建设加重成本,协同决策停留在口号。

2.2 传统制造模式转型的挑战

制造企业在传统模式的更新中面临的阻滞,不在单点技术,而在体系性的衔接与配套。其一,制造企业在生产流程的数字化改造进展缓慢,制造企业面临老旧设备与分散工段难以改造、难以互联,现场信息仍靠人工传递,计划与执行脱节。制造企业为稳产保交付而压缩改造窗口,改

造只做局部替换,流程指标难以贯通,过程控制依旧依赖经验。其二,制造企业的柔性生产能力偏弱,工艺切换耗时,批量与定制难以并行,订单波动出现时便产生排产堆积。制造企业的产线布局固化,标准件与非标件共线组织困难,工序协同不顺,生产节拍被最慢环节拉低。其三,制造企业在供应链协同上的效率不高,制造企业对需求、库存与交期的共享不及时,采购与生产被迫反复调整。制造企业与上下游之间缺少一致的规则与接口,计划版本多头并行,制造企业的责任边界与协作分工模糊,补货与备料趋向安全垫,资金占用与浪费加重。

2.3 人才结构适配性的挑战

转型的推进离不开人的作用,制造企业的人才结构错配正在削弱对数字变革的承载力,也让组织学习与流程更新变得迟缓。先看数字技术专业人才的供给,制造企业难以吸引既懂技术又懂业务的复合型人才,关键岗位常年空缺,薪酬与成长通道不清导致流动率偏高。制造企业在本地市场选择余地有限,外部招聘成本上升,技术骨干难以稳定成型。再看现有员工的数字技能,制造企业的员工长期依赖经验,数据理解薄弱,工具使用不熟,改造举措容易停留在表面。制造企业的在岗培训安排不够连贯,学习时间被生产挤压,新旧工艺衔接不顺,工作投入出现消极情绪。最后看人才培养体系与需求的对接,制造企业在课程与岗位能力之间缺少细致匹配,培训内容偏理论,评价侧重考证,实操环节不足。制造企业与院校合作深度不够,能力标准表述不清,学习成果难以直接用于岗位,招聘用之间脱节。

3 数字经济赋能制造业转型升级的策略路径

3.1 强化数据要素的深度应用

企业要让数据参与生产与管理的协作,就要把采集、管理与分析整合为统一制度与流程,把关键岗位的记录与传递纳入统一标准,形成跨部门可执行的共识。

起步在企业级数据治理框架的建立,企业要明确数据的权责边界、分类分级与使用规范,把采集标准、存储方式与安全要求写入制度,让研发、采购、生产、质检与服务的记录与调用以一致口径运行,企业设置跨部门的治理机制统一议事与监督,使规则解释保持一致、责任划分清楚,企业在遇到争议时按照流程处理。

推进在标准化的数据流通过程设计,企业围绕研发、供

应、生产与售后等场景梳理关键字段、接口与更新频率,建立统一的目录与申请路径,使数据在岗位之间稳定传递而不被随意改写,企业以流程为主线设置共享与审计,跨部门共享以协议为依据,企业抑制重复建设,使协同决策沿着规范的轨道运行,企业逐步削弱信息孤岛。

落地在对业务问题的分析与解释,企业把订单、质量、设备、库存与服务等信息汇聚为主题数据,结合历史记录与现场,建立分析模型与可读的报表,把结论用于计划、采购、生产与服务的协同。企业在应用分析时不追求繁复的术语,而是围绕问题定义、数据准备、指标解释与结果应用构成闭环,企业用清晰的口径积累经验,使管理层与一线在理解与使用上形成一致语言,企业以此推进业务改进。

3.2 推动生产模式的数字化重构

制造企业在生产模式的更新上,不在单点替换,而在把技术与流程重新组合,让设备、产线与供应协作起来形成稳定的运行秩序,生产与服务由点状改造走向系统优化。

首先,制造企业通过引入可感知、可调度的智能生产设备,把设备状态、过程参数、能耗与质量记录集成在一体,减少误操作与漏检,降低人工依赖,制造企业削减流程断点,记录现场变更可追,稳定节拍。制造企业以统一的工艺参数、作业指令与异常处置规则约束现场变动,使计划与执行在同一口径下运行,制造企业及时捕捉并记录异常,统一现场解释,把质量风险在源头前移处理。

其次,制造企业围绕产品谱系与订单波动搭建柔性生产系统,把模块化工位、可切换工艺与可重构产线组合起来,使批量与定制在同一平台内有序共存,减少排队与等待,降低换型成本。制造企业以可拆分的任务包、可复用的工序库与可调整的节拍安排排产,制造企业动态识别瓶颈并组织协同缓解,在不停车的前提下完成切换,缩短响应时间,减轻库存压力,减少重复调度的人力投入。

最后,制造企业搭建数字化供应链协同平台,把需求、库存与交期的关键信息按约定规则共享,采购、生产与物流在同一时间视图下协调动作,制造企业把订单变更透明化,稳住计划滚动,明晰供方履约状态。制造企业以统一的编码、接口与版本管理约束跨组织沟通,补货策略与备料节奏以真实消耗与在制量为依据,制造企业推动资源在上下游之间有序流动,压降资金占用,缓解交付风险,并把协作中的目标冲突在前期就地化解。

制造企业把设备自动化、产线柔性 with 供应链协同并行推进, 生产场景由局部改善转向整体优化, 成本、质量与交付取得平衡, 转型步伐更稳健。

3.3 构建适配的人才培养体系

企业要解决人才错配与学习停滞的问题, 应当把外部培养、内部成长与激励政策串联为一体, 形成稳定的人才供给与使用秩序。

企业要 Letting 定向培养贴近现场, 就要与院校共建协同方案。一方面企业提出岗位能力清单, 按工艺、质量与服务规划课程与项目, 减小学习与工作落差。企业把能力要求写成清单, 便于院校按模块安排教学与实训, 课程内容贴近岗位。另一方面企业参与教学组织与评价, 把课堂练习与实习任务对接生产过程, 使学习成果可落地。企业把评价标准公开, 减少学习结果与用人标准的偏差, 弱化主观判断。再者企业设立联合实践基地, 安排导师带教和轮岗见习, 让学生在真实场景完成任务并形成职业习惯。企业用实践考核作为录用参考, 缩短入职适应期, 提高新人留存率。

企业推进数字化依赖在岗员工的持续成长, 培养机制要稳定, 学习安排要可持续。一是企业制定分层课程, 围绕数据理解、工具使用与问题分析设置学习路径, 让不同岗位按节奏学习。企业为基层与骨干设置不同节奏与深度, 让学习不脱离岗位。二是企业组织以任务为主的练习, 把真实订单、质量问题与设备记录转化为练习包, 员工在导师指导下完成并复盘。企业把练习结果纳入绩效, 鼓励员工用数据说话。三是企业建立学习与工作衔接的安排, 在班前会、周例会与改造窗口嵌入训练时间, 保证学习不被生产挤压。企业把训练计划与产线安排对齐, 避免临时取消与拖延。

企业吸引并留住数字人才, 关键在于激励是否清晰与成长是否可见, 组织氛围也要友好。先要企业设定与贡献匹配的薪酬结构, 把项目成果、协作表现与问题解决纳入评价, 体现岗位差异。企业对关键岗位设置溢价, 体现稀缺能力的价值, 激发专业投入。随后企业打通成长通道, 提供专业序列与管理序列双轨选择, 明确晋升标准与岗位转

换规则。企业让路径透明, 减少不确定感与内耗, 鼓励跨岗位轮换与项目实践。最后企业完善支持政策, 给予知识分享、跨部门协作与创新尝试的认可和资源, 让人才在组织内看到空间。企业构建开放的创新环境, 让想法能试一试, 容许小范围试错。

企业把外部合作、内部学习与激励联动起来, 人才结构更匹配, 组织学习更顺畅, 生产与服务的协同更有力量。

4 结语

面向数字经济驱动的制造业转型, 应以制度化的数据治理为底座、以柔性化的生产体系为抓手、以可持续的人才培养为保障, 形成贯穿研发、采购、生产、质检与服务的一体化协同。通过统一口径的采集与流通、围绕主题的数据分析与解释, 化解信息孤岛与指标分歧; 借助可感知设备、可重构产线与协同平台, 实现计划与执行的同频、批量与定制的共存以及上下游的透明协作; 依托校企联动、在岗分层训练与清晰激励通道, 增强组织学习与实操转化。以循序渐进的试点与迭代推进, 使成本、质量与交付取得动态平衡, 推动制造与服务融合走向常态化, 为企业在区域与产业层面的协同发展奠定基础。

参考文献:

- [1] 赵西三. 数字经济驱动中国制造转型升级研究[J]. 中州学刊, 2017(12): 36-41.
- [2] 杨倜龙, 郭克莎. 数字经济对制造业发展的影响探析[J]. 经济学家, 2023(09): 55-65.
- [3] 许宪春, 张美慧. 中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J]. 中国工业经济, 2020(05): 23-41.
- [4] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济, 2019(08): 5-23.
- [5] 钱艺文, 黄庆华, 周密. 数字经济促进传统制造业转型升级的内涵、逻辑与路径[J]. 创新科技, 2021, 21(03): 10-17.
- [6] 秦淑悦, 黄贻琳. 数字化投入与制造业结构优化: 内在机制与经验依据[J]. 经济学家, 2024(04): 98-107.