

井企业不具备自主采购的资格,只有被动接受集团安排,从而增加采购成本。二是社会责任履行与企业经营目标偏离。石油钻井企业作为集团内技服企业,要承担集团内急难险重工作,造成自身负担增加,可能在年终预算考核予以认可,但员工薪酬、原材料等成本费用需要企业承担,导致企业原目标偏离。三是企业内部决策行政色彩仍然较重。特别是对于外部市场的选择方面,造价部门测算的报价在竞标中不具优势,管理层出于市场开发方面的考核可能要求修改造价测算方法或标准以求中标,中标施工则会造成企业亏损。

4.5 预算考核评价体系不够严谨

预算考核是全面预算管理中极其重要的流程,能为企业实施奖惩和激励提供依据,为改进预算管理提供参考,是企业进行有效管理、提高经营绩效的重要途径。若预算考核不严谨,很有可能使预算管理流于形式,影响企业内部各部门的积极性。石油钻井企业预算考核普遍存在两个方面的问题:一是比起经营效益来,更加关注工作量;二是若内部单位间预算考核结果差异过大影响员工个人效益时,可能会做一定调整,以平衡内部矛盾。

4.6 全面预算管理人才紧缺

一是受人员编制影响,石油钻井企业会计人才引进较难,随着人员退休自然减员,财务部门人手愈加紧张。二是人才结构相对简单,缺少管理会计人才。三是部分新入职的财务人员缺少现场工作经验。

5 石油钻井企业全面预算管理优化对策

5.1 树立全面预算理念

要向全员灌输预算管理的重要性,特别是当下石油钻井企业面临的困难形势,想要企业渡过难关,必须要改变包括管理层在内的所有员工的观念,要使所有人知道,预算管理从来不是哪一个部门的事。要将所有业务纳入预算管理,坚持“无预算,不支出”。

5.2 建立健全全面预算管理体系

石油钻井企业可以采用以零基预算为主,项目预算法和作业预算法等为辅的编制方法。一方面主动适应当下内外环境变化,增加预算编制透明度。二是针对零星外部市场,采用项目预算法,做到“一项目一预算”,向管理要效益。三是预算执行全过程动态管理,及时分析预算执行情况,当预算与实际偏差较大时,主动纠偏。

5.3 加强预算管理信息化

一是充分发挥包括大集中 ERP、财务共享等现有各种信息系统的功能,必要时利用企业内部资源,开发符合石油

钻井企业自身需求的系统,整合数据资源,加快数据传递,减少预算编制与考核期间人工计算工作量。二是督促各业务部门加强配合,及时更新生产数据,从而使财务数据更准确,提高预算编制与考核的及时性、准确性。

5.4 加强预算控制

一是石油钻井企业要主动与上级监管部门沟通,尽可能实现监管与自主经营的动态平衡,及时汇报预算执行情况,争取上级监管部门的理解和支持,从集团公司层面优化管理制度。二是构建社会价值与经济价值的综合评价体系,对社会责任成本准确核算,明确社会责任业务与自身经营业务边界。三是完善党委参与预算管理流程。石油钻井企业要充分发挥党委在一系列重大事项决策中的领导作用,确保党组织的意志在预算控制环节得到落实。

5.5 完善全面预算考核体系

一是不能过度关注工作量,要充分利用财务部门做的区块效益评价结果,优选市场,优选高价值工作量。这就要求预算考核要增加营业收入、毛利润指标权重,凸显价值贡献。二是要确保预算考核公平公正,维护预算严肃性。三是要建立追责机制,特别在成本支出方面,不遵守公司预算规定,造成成本浪费的部门和个人,要有相应的惩罚。

5.6 加强人才培养

石油钻井企业管理层要给与人才足够重视,科学、合理规划财务人才梯队建设。一是正确认识财务机器人对人工的替代,鼓励现有财务人员向管理会计转化。二是内部举行财务知识、技能比赛,对有预算管理潜质的人才要着重培养,提升机财务分析水平,为企业科学决策提供人才支持。三是推动财务人员与业务人员跨部门交流,推动业财融合。

6 结语

事不预则不立。全面预算管理是企业实现战略目标、提升经营质效的重要管理工具,是现代企业优化管理的必经之路。石油钻井企业要重视预算管理,以预算为先导,从企业实际出发,提升经营质量。

参考文献

- [1] 袁天宇.中石油全面预算管理思考[J].合作经济与科技,2024,(18):72-73.DOI:10.13665/j.cnki.hzjykyj.2024.18.014.[2]王介伟.国有企业全面预算管理优化路径探析[J].中国农业会计,2026,36(03):28-30.DOI:10.13575/j.cnki.319.2026.03.021.
- [3] 曾玉华.国有企业实施全面预算管理的难点和对策[J].现代企业,2026,(01):32-34.
- [4] 鲍伟军.建筑企业全面预算管理优化研究[J].中国乡镇企业会计,2026,(01):143-145.

Cost-benefit Analysis and Economic Decision-making Research on Intelligent Transformation of Manufacturing Industry

Zijun He

China Shipbuilding Group Corporation 713th Research Institute, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

The intelligent transformation of manufacturing has emerged as a pivotal force driving industrial upgrading and economic development. While enterprises face multifaceted cost pressures including equipment investment, system integration, workforce restructuring, and organizational reforms during this transition, they simultaneously reap substantial benefits in efficiency gains, quality improvements, resource conservation, and business model innovation. To achieve robust transformation in uncertain environments, establishing a scientific cost-benefit evaluation system and economic decision-making model proves essential. This paper analyzes the economic rationale of intelligent transformation through cost structure, revenue pathways, and risk variables, while examining how technological upgrades, organizational adaptation, and production system restructuring influence economic viability. Building upon this foundation, the study introduces investment payback periods, sensitivity analysis, and risk-adjusted return models to develop a comprehensive evaluation framework integrating quantitative and qualitative approaches. This framework provides theoretical support and practical references for formulating intelligent transformation strategies tailored to different types of manufacturing enterprises.

Keywords

Intelligent manufacturing; Cost-benefit analysis; Economic decision-making; Digital transformation; Manufacturing upgrading

生产制造业智能化转型的成本收益分析与经济决策研究

何子君

中国船舶集团有限公司第七一三研究所, 中国·河南 郑州 450000

摘要

制造业智能化转型正成为推动产业升级与经济发展的重要力量。企业在推进智能化过程中面临设备投资、系统集成、人力调整与组织变革等多重成本压力,但同时可在效率提升、质量改进、资源节约与商业模式创新方面获得显著收益。为在不确定环境中实现稳健转型,构建科学的成本收益评估体系与经济决策模型至关重要。本文从成本结构、收益路径与风险变量等方面入手,分析智能化转型的经济逻辑,探讨技术升级、组织适应与生产系统重构等因素对经济性的影响。在此基础上,引入投资回收期、敏感性分析与风险调整收益模型,形成定量与定性结合的综合评估框架,为不同类型制造企业制定智能化转型策略提供理论支撑与实践参考。

关键词

智能制造; 成本收益分析; 经济决策; 数字化转型; 制造业升级

1 引言

制造业作为国民经济的重要支柱,其竞争力水平决定产业体系的韧性与发展潜力。在数字技术、智能装备与网络化系统不断突破的背景下,智能化转型为制造企业带来前所未有的机遇,使生产组织方式、资源配置结构与商业模式发生深刻变化。然而,智能化转型并非单纯的技术升级,而是涉及资本投入、流程重塑、人才体系优化与管理模式革新的

系统工程,企业在转型过程中始终面临成本压力、收益不确定性与决策复杂性。传统成本评价体系难以反映智能化条件下的长期收益与创新效应,使企业在决策时容易出现投入不足或资源配置不合理的情况。为此,有必要构建科学的成本收益分析框架,通过系统梳理成本结构、收益机制与风险因素,进而形成量化与结构化的经济决策依据。本文将围绕智能化转型的成本构成、收益路径与决策逻辑展开研究,从理论框架与典型应用双层面探讨智能化战略的经济性,为企业高质量发展提供方向。

【作者简介】何子君(1991—),女,中国安徽安庆人,本科,经济师,从事财经研究。

2 制造业智能化转型的成本构成与经济压力分析

2.1 智能化装备与基础设施投入成本的结构分析

智能化转型的初始投入主要包括智能装备购置、数字基础设施搭建与信息系统建设等内容。智能装备如工业机器人、数控设备、柔性生产线等，虽然能够提升生产效率，但购置成本高、技术要求复杂，企业在投资决策时常需面临资金压力。数字基础设施包括工业互联网平台、传感网络、边缘计算节点等，其建设不仅涉及硬件成本，还需考虑软件许可、系统集成与数据平台开发等费用。此外，企业在推进智能化过程中需对传统设备进行改造升级，使其具备互联互通能力，这部分改造成本往往因设备老化、接口不兼容与工艺复杂性而显著上升。总体来看，在智能化转型初期，装备与基础设施投入占据企业成本结构的重要部分，对中小企业的资本承受能力提出挑战 [1]。

2.2 智能化系统集成与流程重构的隐性成本

智能化转型不仅是设备层面升级，更涉及生产流程与组织结构的重构，从而带来大量隐性成本。系统集成过程中需要重新梳理工艺流程、重构信息交互规则并实现设备之间的协同控制，系统调试阶段对生产连续性带来影响，有可能造成产能波动与资源闲置。流程重构通常要求企业对岗位职责、决策链条与任务分配进行调整，员工在适应新流程过程中可能出现效率下降与执行偏差。此外，智能化系统对数据质量要求较高，企业需要投入资源进行数据清洗、标准化、标注与维护，这部分成本往往不易量化却长期持续存在。隐性成本的存在使智能化转型呈现结构复杂、周期较长的特点，对企业的组织适应性与管理能力形成考验。

2.3 人才培养、组织变革与管理体系升级的成本压力

智能化转型必然伴随人力资源结构的深刻调整。随着自动化与智能系统的推广，传统操作岗位需求下降，而技术研发、系统维护、数据分析与智能调度相关岗位需求上升，企业需通过招聘、培训与外部合作等方式构建新的技能体系。培训费用、岗位重构成本与知识迁移难度构成人才转型的重要支出。组织变革方面，企业需要建立跨部门协同机制、数据治理制度与智能化管理体系，这要求管理团队具备新的决策逻辑与治理能力。管理体系升级带来的制度成本、沟通成本与文化冲突亦不可忽视。总体而言，人才与组织成本对智能化转型的经济压力具有长期性和结构性特点，是企业制定转型节奏的重要影响因素。

3 制造业智能化转型的收益机制与经济价值路径

3.1 生产效率提升与资源利用优化带来的直接收益

智能化系统通过自动化作业、柔性调度与实时监控显著提升生产效率，使生产节拍稳定性增强、作业路径优化与设备利用率提高。通过数据驱动的排产方式，可减少生产等

待时间与瓶颈环节，使整体产能提升。资源利用方面，智能化装备能够根据工况自动调整参数，达到节能降耗目的。例如，智能加工作业可降低材料浪费率，智能能耗管理系统可使能源利用更高效。生产效率提升与资源利用优化是智能化转型最直接的收益来源，能够在短期内通过产出增长与成本降低反映经济效益。

3.2 质量稳定性提升与风险成本下降的经济效益

智能化生产系统通过传感监测、在线检测与质量数据分析，使质量控制从事后检验转向过程监控。质量稳定性的提升可减少返工与报废，从而降低材料成本与工时消耗。智能故障诊断技术能够提前识别设备异常，减少停机风险，使生产过程更加连续稳定。风险成本下降还体现在供应链协同方面，智能物流系统可减少库存积压，提高响应速度，使供应链波动对生产经营的冲击降低。这些稳定性收益常以减少损失与提升可靠性的方式体现，对企业长期经营具有重要意义。

3.3 商业模式创新与价值链延伸带来的长期收益

智能化转型不仅优化生产过程，更推动商业模式创新。基于数据驱动的智能制造平台，可实现柔性定制、按需生产与服务型制造，使企业从单纯的产品供应者转变为综合解决方案提供者。产业链延伸方面，企业可利用数字技术开展远程运维、质量追溯与产品生命周期管理，形成新的增值服务体系，提高客户黏性与附加价值。长期来看，这些创新能够显著提升企业的市场竞争力，使智能化投资与收益形成正向循环 [2]。

4 智能化转型成本收益评估模型构建与方法体系

4.1 智能化投资成本核算模型的建立

智能化转型投资涵盖范围广、周期长，构建科学的成本核算模型是企业进行经济可行性判断的基础。成本核算应包括智能装备购置、工艺改造、系统开发、数据平台建设、组织培训费用以及长期运维支出等多项内容，并根据企业规模、产业特征与技术路径形成层级化分类体系。生命周期成本法为综合评价提供有效工具，可将一次性投入与运营成本在整个生产周期内统一衡量，从而避免企业因短期视角忽略长期成本结构。

4.2 收益量化评估与收益路径结构化分析方法

智能化转型的收益呈现多维、多路径特征，只有形成系统化、结构化的收益分析框架，才能为企业提供可靠决策依据。直接收益主要源于产能提升、单位成本下降、废品率降低与能源利用效率改善，可通过设备稼动率变化、生产节拍稳定性与单位资源消耗下降幅度进行量化。间接收益则涉及供应链协同效率提升、交付能力增强、客户响应速度加快以及产品附加价值提高，这类收益虽不直接反映为短期现金流，却能显著影响企业竞争力与长期盈利能力。可运用价值