

低代码平台赋能小型制造企业数字化改造的模式创新与案例研究

左小凡

四川联欣科技服务有限公司 四川 成都 610000

【摘要】：在当前制造业数字化转型进程中，小型制造企业面临技术门槛高、资金短缺等现实困境。低代码平台凭借其可视化开发、快速迭代等特性，大幅降低开发门槛与成本，为小型制造企业数字化转型带来新路径。研究低代码平台赋能小型制造企业数字化改造的模式创新与案例，有助于挖掘其应用潜力，为更多企业提供可借鉴经验，对推动小型制造企业数字化发展、提升行业整体水平具有重要的现实意义。基于此，本文简要分析低代码平台赋能小型制造企业数字化改造的模式创新意义，并针对低代码平台赋能小型制造企业数字化改造的模式创新存在的问题进行深入探究，提出了低代码平台赋能小型制造企业数字化改造模式创新的有效策略，以期为中小企业突破数字化困局提供新的思路。

【关键词】：低代码平台；小型制造企业；数字化改造；模式创新

DOI:10.12417/2811-0722.25.09.063

引言

为适应经济发展新形势，小型制造企业面临更加激烈的市场竞争，需要探索新的增长机会和发展模式。同时，大数据、物联网、人工智能等新技术不断涌现，企业需要应用这些新技术完成数字化转型，才能适应市场的竞争。低代码平台是一种面向业务的轻量级应用搭建平台，通过该平台，业务人员无须使用太复杂的编程，即可根据自身业务特点，设计并搭建软件架构，完成应用的开发和使用。这一方式为小型制造企业降低了软件开发费用，缩短了软件开发的周期，加速了企业的数字化转型。

1 低代码平台赋能小型制造企业数字化改造的模式创新意义

(1) 打破数字化能力壁垒

低代码平台通过可视化开发界面和模块化功能组件，将传统需要专业编程能力的系统开发转化为“拖拽式”操作。这种技术降维策略有效解决了小型制造企业IT人才匮乏的结构性矛盾，使车间管理人员可直接参与系统搭建。平台内置的工业逻辑引擎将制造知识封装为可配置规则，如设备联动算法、质量预警模型等，企业仅需调整参数即可适配生产场景。技术门槛的降低使得数字化改造从“专家特权”转变为“全员参与”，极大释放了基层创新活力。

(2) 重构企业组织形态

传统数字化改造往往陷入“技术决定论”误区，而低代码平台催生出“业务驱动IT”的新型组织关系。业务部门通过平台自主搭建应用的过程，本质是业务流程的数字化显性化，倒逼企业梳理优化价值链条。平台提供的实时数据看板打破部门信息孤岛，推动组织架构向网络化、扁平化转型。更关键的是，这种改造模式形成“使用-反馈-迭代”的持续改进闭环，使企业建立起动态适应市场变化的数字敏捷力。

(3) 创新产业服务模式

低代码平台构建起新型数字化服务生态。平台厂商通过提供行业解决方案模板（如离散制造MES轻量版），实现先进制造知识的规模化复制；本地服务商则聚焦个性化配置与实施，形成“平台+伙伴”的分层服务体系。这种生态化改造模式显著降低了单个企业的试错成本，区域产业集群可通过知识共享加速整体数字化转型。同时，平台沉淀的行业数据为制定精准扶持政策提供了依据，推动形成企业、服务商、政府协同共治的新格局。

2 低代码平台赋能小型制造企业数字化改造的模式创新存在的问题

(1) 技术适配性与复杂业务场景矛盾突出

小型制造企业的生产流程涵盖原材料采购、生产加工、质量检测、仓储物流等多个环节，各环节业务逻辑差异大且个性化需求多。低代码平台虽提供可视化开发界面和预设模板，但面对精密零件加工工艺参数管理、柔性生产线动态调度等专业性强的业务场景，其通用化组件难以满足定制化开发需求。同时，平台在与企业现有ERP、MES等系统进行数据对接和系统集成时，因接口标准不统一、数据协议兼容性差，易出现数据传输延迟、丢失或格式错乱等问题，导致信息孤岛现象依然存在，无法实现企业全业务流程的高效协同与数字化贯通。

(2) 专业人才培养与应用需求脱节

小型制造企业在低代码平台应用过程中，面临专业人才匮乏的困境。一方面，企业内部技术人员对低代码开发理念和技术掌握不足，习惯传统代码开发模式，难以快速适应低代码平台的可视化开发逻辑和操作流程，在复杂业务逻辑构建、系统优化等方面能力欠缺。另一方面，业务人员虽熟悉企业流程，但缺乏基础的编程思维和数字化技术知识，难以准确将业务需求转化为低代码平台可实现的功能模块。此外，市场上针对低代码平台的专业培训体系不完善，培训内容与小型制造企业实际业务场景结合不紧密，无法满足企业对既懂业务又精通低代

码开发人才的迫切需求,导致平台应用停留在基础功能开发层面,难以发挥其在企业数字化改造中的深度赋能作用。

(3) 平台生态体系不完善制约创新发展

目前,多数低代码平台缺乏丰富的行业插件库和模板资源,尤其是针对小型制造企业细分领域的专业解决方案稀缺,企业需投入大量时间和精力进行二次开发,增加了开发成本和周期。同时,平台服务商的技术支持和服务能力参差不齐,部分服务商在平台部署后,对企业的后续维护、升级及技术培训服务不到位,企业在遇到系统故障、功能扩展等问题时难以获得及时有效的帮助。此外,低代码平台开发者社区活跃度低,企业间技术交流与经验分享不足,无法形成良好的技术创新和知识共享氛围,阻碍了低代码平台在小型制造企业中创新应用模式的探索与推广。

(4) 数据安全与隐私保护存在潜在风险

低代码平台多采用云计算架构,企业数据存储和处理依赖第三方服务器,数据传输和存储过程中面临网络攻击、数据泄露等安全威胁。同时,低代码开发模式下,业务人员参与系统开发过程,若缺乏严格的权限管理和代码审计机制,易出现越权操作、恶意篡改数据等行为。另外,目前针对低代码平台的数据安全法律法规和行业标准尚不完善,企业在数据安全防护策略制定和实施过程中缺乏明确指导,难以有效保障企业核心生产数据、客户信息等敏感数据的安全性和隐私性,给企业数字化改造带来潜在风险。

3 低代码平台赋能小型制造企业数字化改造模式创新的有效策略

(1) 构建模块化定制开发与系统集成框架

小型制造企业的业务流程复杂多样,构建模块化定制开发与系统集成框架,可以有效解决低代码平台与业务场景适配的问题。以浙江杭州昊馨汽配有限公司为例,该企业在生产管理、库存管理、订单管理等环节存在信息孤岛现象,导致生产效率低下,库存积压严重。企业引入低代码平台后,将业务流程拆解为采购管理、生产调度、质量检测、库存管理等多个标准化模块。通过可视化界面,快速搭建基础功能,针对汽配生产中复杂的工艺参数管理和订单优先级调度等个性化需求,利用平台预留的自定义代码接口进行补充开发(如图1所示)。同时,通过API接口与企业原有的ERP系统集成,实现数据的实时共享与交互。例如,当ERP系统检测到某种原材料库存低于安全阈值时,自动触发采购模块生成采购订单;生产调度模块根据订单优先级和设备产能,智能分配生产任务。改造后,该企业生产计划制定时间缩短了50%,库存周转率提高了40%,显著降低了运营成本。



图1 低代码赋能,汽车制造企业数字化转型新历程

(2) 推行“双轨制”人才培养与协作模式

人才短缺是制约小型制造企业数字化改造的关键因素。推行“双轨制”人才培养与协作模式,能够充分挖掘企业内部潜力,提升团队的数字化能力。江苏泰兴市润众电子科技有限公司小型电子组装企业在数字化改造初期,面临技术人员不懂业务、业务人员不懂技术的困境。企业与低代码平台服务商合作,开展“双轨制”培训。一方面,对技术人员进行为期一个月的业务培训,包括深入车间了解生产流程、参与业务需求讨论等。另一方面,为业务人员开设低代码开发基础课程,使其掌握基本的应用搭建技能。培训结束后,组建由技术人员、业务人员和平台服务商组成的跨部门协作团队,共同开发车间生产管理系统。业务人员负责梳理生产线报工、物料领用等业务流程和需求,技术人员利用低代码平台实现复杂逻辑开发,服务商提供技术支持和指导。通过这种模式,该企业成功开发出贴合实际业务需求的系统,生产线异常响应时间从原来的平均2小时缩短至15分钟,人工统计错误率降低了90%,极大地提高了生产效率。

(3) 打造开放共享的低代码平台生态体系

一个完善的低代码平台生态体系,能够为小型制造企业提供丰富的资源和支持,降低开发成本和周期。蓝凌低代码平台服务商联合行业协会和多家头部制造企业,针对小型食品加工企业的需求,共同打造了食品生产管理模板库。模板涵盖配方管理、批次追溯、设备巡检、质量检测等功能模块。福建立兴食品公司小型糕点加工厂在进行数字化改造时,直接从模板库中调用相关模板,并根据自身生产工艺和业务流程进行简单的个性化调整,仅用两周时间就完成了生产管理系统的搭建(如图2)。相比传统开发方式,节省了80%的开发时间和成本。此外,平台服务商提供7×24小时在线技术支持,通过问答社区和技术论坛,企业可以与其他同行交流经验,获取解决方案。该企业在使用过程中,通过借鉴其他企业的成功案例,不断优化系统功能,进一步提升了生产管理水平。



图2 福建立兴食品公司小型糕点加工厂

(4) 建立全流程数据安全防护体系

数据安全是小型制造企业数字化改造过程中不容忽视的问题。建立全流程数据安全防护体系，能够有效保障企业核心数据的安全。广东哲冠五金塑胶制品有限公司在采用低代码平台开发客户关系管理系统和生产数据管理系统时，高度重视数据安全。在数据采集阶段，对客户联系方式、生产工艺参数等敏感数据进行脱敏处理；数据传输过程中，采用 SSL/TLS 加密协议，确保数据在网络传输过程中的安全性；数据存储选择具备等保三级认证的云服务商，并对核心数据进行多副本存储和加密。在权限管理方面，根据不同岗位设置严格的数据访问权限，如生产工人只能查看自己的生产任务和相关数据，管理人员可以查看整体生产进度和统计分析数据。同时，企业定期开展数据安全风险评估和应急演练，及时发现和解决潜在的安全隐患。通过这些措施，该企业在数字化改造过程中未发生任何数据泄露事件，为企业的稳定发展提供了保障。

(5) 探索“平台+服务”的合作运营模式

“平台+服务”的合作运营模式能够降低小型制造企业数字化改造的资金门槛和技术风险。山东睿帆工艺品有限公司是初创型小型家具制造企业，在成立初期资金有限，缺乏专业的

技术团队。企业选择与低代码平台服务商合作，采用“平台+服务”模式。企业先购买基础功能套餐，利用平台快速搭建了订单管理、库存管理和销售管理系统，总投入成本仅为传统开发方式的三分之一。随着业务的发展，企业根据实际需求逐步升级套餐，增加了生产计划管理、原材料采购管理等功能模块。平台服务商负责系统的部署、维护和升级，企业无需投入额外的硬件设施和专业技术人员，只需专注于业务运营。在合作的两年内，该企业业务规模增长了60%，而数字化系统的运营成本始终控制在合理范围内，实现了低成本、高效率的数字化转型。

(6) 建立数字化转型效果评估与持续优化机制

建立科学的数字化转型效果评估与持续优化机制，能够确保低代码平台的应用始终贴合企业发展需求。四川欧兆鑫机械制造有限公司在引入低代码平台进行数字化改造后，制定了详细的评估指标体系，包括生产效率、成本控制、质量提升、客户满意度等多个维度。通过对比分析发现，平台应用后，产品交付周期从原来的15天缩短至10天，生产订单处理成本降低了25%，但产品不良率下降幅度未达到预期目标。根据评估结果，企业对质量检测模块进行优化，增加了关键工序的实时监控和数据分析功能，引入质量预测模型，提前发现潜在的质量问题。经过三个月的优化，产品不良率下降了18%。企业持续关注行业技术发展和自身业务变化，每季度对平台应用效果进行评估，及时调整和优化系统功能，保持平台应用的先进性和实用性，为企业的持续发展提供动力。

总而言之，在信息化和数字化快速发展的当下，传统的IT系统已经无法支撑企业业务发展和管理的需要，低代码因为能够为企业提供轻代码化、模块化的开发平台而备受推崇，低代码平台也因为能够实现小型制造企业不同管理系统协同工作而成为推动企业数字化转型的重要工具。当前，低代码平台在小型制造企业数字化转型中发挥了极大的应用优势，因此企业应该充分利用低代码平台的各项功能，保证既能够满足技术方面的突破，又能根据企业自身的实际需求对系统进行个性化的定制和开发，以此实现企业的持续发展。

参考文献:

- [1] 尹赛.低代码开发平台在国有企业数字化转型中的应用[J].互联网周刊,2024,(18):40-43.
- [2] 樊成成,罗晓瑶,刘朝蓬.低代码平台在企业数字化转型中的应用[J].中国信息化,2023,(07):86-87.
- [3] 龚新涛,杜成.低代码开发平台助力中小企业服务数字化转型[J].中国信息化,2023,(06):95-97.
- [4] 王晓涛.“平台+低代码”:中小企业数字化转型普惠之路[N].中国改革报,2023-03-03(010).
- [5] 任建新,刘峰,孙杰.低代码开发平台在企业数字化转型中的应用[J].电子技术,2023,52(02):192-193.