

海口市建材制造业中小企业 数字化转型路径指南

海口市科学技术和工业信息化局

2025 年 2 月

目录

前言	1
一、背景意义	2
(一) 总体形势	2
(二) 转型意义	3
(三) 共性需求	4
二、典型应用场景	6
(一) 生产过程数字化典型应用场景	6
(二) 仓储物流数字化典型应用场景	7
(三) 业财一体化典型应用场景	7
(四) 低碳节能环保典型应用场景	8
三、实现路径	8
(一) 构建数字化组织架构	8
(二) 有序推进数字化建设进程	9
(三) 促进系统集成与数据融合	9
(四) 深化数据治理与价值挖掘	10
四、保障措施	10
(一) 加强政策支持与引导	10
(二) 构建协同创新生态	10
(三) 强化人才支撑	11
(四) 完善基础设施建设	11
(五) 强化安全保障体系	12

前言

建材行业是海口市经济发展的关键产业之一，也是全市制造业中小企业集聚的重要领域。2024年，全市建材行业总产值达近50亿元。中小企业主要集中在商业混凝土、新型墙体材料、玻璃加工、装配式建筑构件等领域。

目前，海口市建材领域中小企业已具备一定的数字化转型基础，部分企业如海南盛亨混凝土有限公司、海南华盛混凝土有限公司等正在积极探索数字化技术在生产制造、供应链管理、质量控制等环节的应用，为同行业中小企业提供了示范效应。然而，广大中小企业受市场竞争加剧、成本上升、利润下降等因素影响，对数字化转型仍然抱有迟疑态度。对数字化转型帮助企业降本增效，优化生产流程、提高管理效率方面的重要作用认识还不够清晰。

本路径指南系统梳理了建材行业数字化转型的总体形势及数字化转型重要意义，针对海口市中小建材企业数字化转型的共性需求，提炼出具有针对性的典型应用场景，分阶段总结数字化转型的实现路径，旨在为全市建材领域中小企业数字化转型提供指引和参考。

一、背景意义

（一）总体形势

当前，建材行业正面临多重挑战，同时也在政策和市场驱动下迎来新的发展机遇。从市场需求来看，随着经济结构调整和固定资产投资增速放缓，建材产品的需求总量呈现下降趋势，市场竞争愈发激烈。产品同质化现象严重，企业之间在质量、功能、设计等方面缺乏差异化竞争优势，导致市场竞争陷入价格战泥潭，企业利润空间不断被压缩。在政策层面，随着国家“双碳”目标的推进，建材行业作为传统高耗能、高排放领域，面临着日益严格的节能减排要求，企业需投入更多资源用于绿色低碳技术研发和生产流程改造，进一步增加了运营成本和转型压力。

在挑战与压力并存的背景下，建材行业的发展方向也日益清晰，聚焦于绿色低碳、产品高性能化、数字化、智能化生产。企业需响应国家“双碳”政策，加大节能减排和资源综合利用力度，推动行业可持续发展。推动产品向高性能、多功能、智能化升级，满足市场对轻质、高强、环保、节能及个性化定制的需求。生产方式也在加速向数字化智能化生产转型，通过工业互联网、人工智能、大数据等技术提升生产效率、增强企业的供应链管理能力和信息协同能力，实现上下游资源的高效配置，降低库存成本，提升整体运营效率。

当前，海口市建材企业正积极响应中小企业数字化转型试点城市政策的号召，积极参加数字化转型，展现出强

劲的创新活力与发展潜力。众多企业通过引入进销存系统、业财一体化系统、BI分析、智能生产设备等实现了生产流程的优化与管理效率的提升。目前，海口市建材行业已初步形成了一批数字化转型的优秀企业，为全行业提供了可复制、可推广的经验，推动建材行业在实现高质量发展。

（二）转型意义

生产质量与效益提升。在企业生产过程中，可借助生产管理软件、自动化控制系统以及自动化生产线，将生产配方与任务清单，通过工业互联网传输至设备操作终端，初步完成生产流程的连贯运行。同时，运用基础设备监控软件，配合简易传感器，对设备运行状态进行监测，涵盖设备开关机状态、运行时长等关键信息。出现异常状况，系统即刻发出预警，便于及时处理，减少停机损失。在原材料与产品出入厂环节，采用电子地磅，结合库存管理系统，实现自动称重与数据记录，并与物流配送方共享数据，以此提升出入厂效率，保障生产流程的顺畅，进而提高产品质量。

降低成本提高效益。企业可运用供应链管理软件，实现供应商信息管理与客户订单跟踪。依据过往订单数据及市场大致需求，合理安排生产计划，有效减少库存积压。利用业财一体化系统，对采购、生产等环节成本进行分析，优化采购流程，降低运营成本。对生产设备实施基础数字化改造，例如安装运行数据采集器，实时采集设备运行数据，通过简单的数据统计分析，调整生产参数，提升生产

效率与产品质量。当设备发生故障时，借助在线故障诊断平台，快速定位问题，并联系厂家进行远程指导维修，降低设备维修成本，保障生产安全，提升企业经济效益。

实现绿色低碳发展。通过基础能源监测软件，搭配智能电表、水表，建材企业能够实时监测生产过程中的能耗数据。运用简单的数据对比分析方法，找出能耗较高的环节与设备，采取针对性措施，如合理调整设备运行时间、优化生产工艺顺序等，提高能源利用效率，降低单位产品能耗与碳排放。持续探索引入简便易用的绿色生产技术，推动企业朝着绿色、低碳方向发展，为建材行业的绿色转型贡献力量。

（三）共性需求

1.生产过程数字化管理

建材生产工序繁杂，传统生产模式高度依赖人工经验进行调控，致使生产效率难以提升，产品质量不稳定，波动较大。同时，由于缺乏有效的设备监测机制，设备一旦出现故障，难以及时察觉并处理，进而严重阻碍生产进度。

在建材生产流程中，多个关键环节都需进行严格监测。例如在生产工序里，投料口和翻板阀容易发生堵塞、物料堆积的情况；传送皮带可能出现反转、打滑以及破损抽丝等问题；破碎机、磨机、成型设备、高温窑炉等各类生产设备，需要实现实时监测、故障诊断以及预测性维护。

在安全管控方面，主要面临“人的不安全行为”与“物的不安全状态”这两大核心难题。当前，海口市建材

企业的安全管理方式存在明显不足，管理手段较为薄弱，监控存在诸多盲区，信息化程度也较低，难以满足实际的安全管理需求。

2.仓储物流数字化管理

建材产品普遍体积大、重量重，致使存储与运输环节面临较大挑战。其中混凝土企业，因其产品自身属性，对运输时限有着严格要求。当前，海口市部分建材企业存在仓储空间规划缺乏科学性、合理性的问题，库存产品堆放随意，入库不及时。同时，物流配送路线缺乏系统性优化，致使物流成本处于高位，物流效率低下。此外，货物在运输途中的实时状态难以有效跟踪，影响产品交付时效性。

3.业财一体化

海口市多数建材企业存在业务部门与财务部门数据孤立的问题。部门间信息传递不及时，存在数据偏差。业务部门不了解财务成本核算逻辑，缺乏财务数据的有力支撑，科学性与准确性难以把握，在采购、生产等环节易造成资源浪费；财务部门不熟悉业务实际情况，财务核算工作滞后，难以给出贴合业务的成本优化建议，成本控制难以精准实施。

4.低碳节能环保

建材行业能耗高、污染大，面临巨大的环保压力。传统生产方式依赖陈旧的设备以及技术，能源利用率低，废弃物排放多，难以满足日益严格的环保标准。同时，海口市的建材企业在能耗管理方面表现出明显的粗放特征。企

业缺乏系统的能耗监测体系，对能源消耗的记录跟踪不及时，在设备选型、生产流程优化等方面重视不足，致使能源浪费现象频发，不仅增加了企业的运营成本，也制约了企业的可持续发展。

二、典型应用场景

（一）生产过程数字化典型应用场景

基于设备、装置、产线升级的生产作业：升级改造配料设备、搅拌设备、切割设备、焊接设备等，提高设备数控化率，联网率，减少生产控制的人为干预，提升建材产品的品质标准化水平与程度。

设备健康管理：利用机器学习算法对设备运行数据进行分析，提前预测设备潜在故障，及时安排维护，避免非计划停机。

质量实时监控：在生产线上安装高清摄像头和质量检测传感器，实时检测产品的尺寸、外观等质量指标，一旦发现质量问题立即调整。

质量性能检测：部署应用骨料自动取样系统，系统可利用自动化装置与雷达扫描自动进行骨料取样，以及后续样品烘干、筛分与计量工作，提升取样作业的安全化程度。

AI 人员安全作业识别：在生产车间和工作区域部署 AI 视频监控系统，分析工人的行为动作。识别工人是否存在违规操作设备、在危险区域长时间逗留、未按规定流程作业等行为。一旦发现异常行为，系统自动发出警报，并通

过语音提示工人纠正，同时将相关信息反馈给管理人员。

（二）仓储物流数字化典型应用场景

仓储布局建模：利用 3D 建模技术对仓库进行虚拟布局，根据建材产品的体积、重量、出入库频率等因素，优化货物存储位置，提高仓储空间利用率。

仓储自动化作业：企业部署机械臂进行建材产品的装卸车作业，引入自动化分拣设备和 AGV（自动导引车），实现货物的快速分拣和搬运，降低现场人员劳动强度，减少非必要人工成本，提高仓储作业效率。

自动化计量称重：部署无人值守过磅称重系统，进出厂车辆载重过磅、运输物料类别通过地磅数据联网、司机刷卡扫码、机器视觉车牌检验等方式自动上传至仓储管理系统，实现自动化出入库。

物流路径优化：搭建物流跟踪平台，运用物联网技术实现货物的智能定位，通过实时交通数据分析算法，优化物流配送路线，实时监控货物运输状态，提高运输效率，降低运输成本。

（三）业财一体化典型应用场景

销售订单与财务关联：销售部门创建订单后，系统自动将订单信息同步至财务部门，财务人员可实时查看订单的收款、成本等财务信息，便于进行财务核算和风险评估。

采购流程财务管控：在采购环节，系统自动对采购申请、合同签订、付款等流程进行财务审核，确保采购成本控制在预算范围内，同时监控供应商的付款情况。

项目成本核算：针对大型建材项目，系统整合项目的材料采购、人工成本、设备租赁等业务数据，自动进行成本核算和分析，为项目决策提供准确的财务数据。

深度一体化平台：部署一体化管理平台，建立统一的数据标准，打通全部业务链条数据与管理链条数据，实现业务流程与财务流程的深度融合。保证业务活动从开始到结束产生的财务信息全部实时同步。

（四）低碳节能环保典型应用场景

能源消耗实时监测：在生产设备和厂区内安装能源计量仪表，如无线智能电表、水表，实时采集水、电等能源的消耗数据，通过可视化界面展示能源消耗情况，便于企业及时发现能源浪费点。

低碳环保检测：搭建能源综合利用与管理平台及碳排放管理平台，实现能耗状态的监测、异常耗用状态报警。对生产各工序、产品线碳足迹进行实时监测、可视化展示、减碳情景模拟计算，识别节能减排技术和清洁能源结构。实现用能侧与供能侧的智能调度与最佳匹配。

三、实现路径

（一）构建数字化组织架构

搭建适配数字化建设的组织架构与管理机制，将数字化转型提升至企业核心战略高度，由企业最高领导亲自统筹，成立专门的数字化推进部门，负责引领企业全员深刻理解并认同数字化转型的重要性与紧迫性。明确数字化转型的长远目标与短期应用需求，制定详尽的数字化转型战

略规划，契合企业发展节奏，分阶段、分步骤稳步开展数字化转型。

（二）有序推进数字化建设进程

数字化建设是一项系统工程，中小企业应全面考量应用需求的迫切程度、各系统功能间的内在联系以及预期的投入产出效果，有序开展数字化建设。首先聚焦于管理数字化领域，搭建业财一体化管理、人力资源管理以及协同办公等信息化系统，优化企业内部管理流程，提升管理效率。逐步开展生产线更新换代，逐步淘汰老旧的手动或半自动生产设备。应用自动化生产线，实现生产作业少人化、无人化。选择需求强烈且能快速见到成效的关键领域开展改造，如无人过磅系统、仓储系统、采购系统等。待基础需求满足后，再逐步拓展至实验室管理系统、供应商管理系统、客户信息管理系统、安全环保管控平台、能源综合利用平台等系统建设，实现企业全方位数字化覆盖。

（三）促进系统集成与数据融合

为打破信息孤岛，实现企业运营的高效协同，鼓励中小企业建设物联网平台、工业互联网平台等关键基础设施，实现设备与信息化系统之间的数据无缝对接与深度集成。综合运用数据接口、综合管理平台等多样化手段，推动采购供应、生产制造、质量检测、仓储物流、能源管控、安全环保等各个业务系统的集成整合，确保数据在各环节顺畅流通。实现对产品全生命周期的质量追溯、能源综合利用监测、安全生产管控以及环境实时监测，为企业精细化

管理提供有力支撑。

（四）深化数据治理与价值挖掘

数据是数字化时代的核心资产，中小企业必须重视数据治理工作，建立健全涵盖数据采集、集成、存储、处理、分析、应用等全生命周期的管理机制，确保数据的准确性、完整性与安全性。紧密围绕企业核心经营管理要素以及典型业务场景，深入开展生产状态、设备运行、质量检测、能耗监测、安全生产、财务收支等关键数据的分析挖掘，并以直观的可视化方式呈现分析结果，为企业决策提供数据驱动的科学依据，助力企业在激烈的市场竞争中抢占先机。

四、保障措施

（一）加强政策支持与引导

完善政策体系，结合建材行业中小企业发展实际，制定针对性的数字化转型政策，明确支持方向与重点领域，为企业提供清晰的政策指引。积极树立数字化改造标杆，对深度应用数字化场景、建成数字化车间、智能工厂的企业给予奖励支持，激励更多企业主动开展数字化转型。引导金融机构创新金融产品与服务，为中小企业数字化转型提供多元化的融资支持。强化政策宣传与解读，通过线上线下相结合的方式，组织政策宣讲会、培训活动等，深入企业解读数字化转型政策，确保企业充分了解政策内容与申报流程，提高政策知晓度与利用率。

（二）构建协同创新生态

鼓励企业间开展交流合作，组织建材中小企业举办数字化转型经验分享会、交流研讨会等活动，搭建企业间交流合作平台，促进企业间相互学习、共同进步。支持建材龙头企业或数字化服务提供商搭建链式转型平台，整合上下游企业资源，形成数字化转型的产业链协同效应。通过平台，共享数字化技术、经验和资源，实现供应链的协同优化和整体效率提升。加强与数字化转型服务商的引配，为企业提供数字化转型咨询、方案设计、系统集成等一站式服务，并建立数字化服务提供商评价机制，引导服务提供商提升服务质量。

（三）强化人才支撑

加大人才培养力度，支持企业开展内部培训，提升员工数字化素养与技能水平。鼓励数字化转型服务商为中小企业开展常态化数字化系统操作与技术培训，提高员工的系统操作能力、数据分析能力、网络安全意识等，提升整体数字化转型能力。鼓励企业建立人才激励机制，对在数字化转型中做出贡献的员工或部门给予表彰与奖励，营造良好的企业数字化人才培育氛围。

（四）完善基础设施建设

支持企业开展数字化设备升级改造，鼓励企业引入智能化生产设备和自动化生产线，提高生产效率和产品质量。加快5G网络、工业互联网、大数据中心等新型基础设施在建材行业的布局与建设，提升网络覆盖质量与数据存储处理能力，为中小企业数字化转型提供坚实的基础设施支撑。

推进工业互联网标识解析二级节点建设，实现建材行业供应链的互联互通，提升产业链协同效率。

（五）强化安全保障体系

建立健全数据安全管理制度，加强对企业数据的分类分级保护，规范数据的收集、存储、使用与共享流程，确保企业数据安全可控。引导企业加强网络安全防护能力建设，采用先进的安全技术和产品，防范数据泄露、网络攻击等安全风险，保障企业数字化转型的顺利推进。推动数据安全技术应用与创新，鼓励企业开展数据加密、访问控制、安全审计等技术的应用，提升数据安全防护水平，为企业数字化转型筑牢安全防线。