

建材行业数字化转型实施指南

一、发展目标

到 2026 年，建材行业生产制造智能化、经营管理数字化水平明显提升，关键工序数控化率达到 70%以上，关键业务环节全面数字化比例达到 55%以上，数字化研发设计工具普及率达到 75%，实现产业链协同的企业比例达到 25%。人工智能等新一代信息技术深化应用，生产效率大幅提高，产品质量整体改善，数字化能力显著提高。新建建材行业制造业创新中心、行业级工业互联网平台，上线标识解析二级节点。新增 15 个智能制造示范工厂、10 个标杆 5G 工厂、15 个数字化转型标杆工厂、50 个以上数字化典型场景、一批“数字领航”企业。制修订 50 项以上建材行业数字化转型相关标准，推动 30 家企业开展数字化转型贯标，培育 10 家年产值过亿元的系统解决方案提供商。

二、重点任务

（一）深化数字化技术应用

1. 加快细分行业系统解决方案应用。制定水泥、玻璃、建筑卫生陶瓷、玻璃纤维、石膏板等行业数字化转型实施指南，指导第三方机构聚焦研发设计、生产制造、经营管理等环节需求，为企业提供低成本、可复制的解决方案，推进工艺、装备、软件、网络的系统集成和深度融合，加快智能工厂、智能矿山的建设。

专栏 1 细分行业系统解决方案应用重点

水泥行业。重点应用数字化矿山和矿车无人驾驶、窑炉和磨机实时优化过程控制、取料和装卸环节无人化和少人化应用、全流程智能质量控制、智能实验室管理、碳排放管理、综合能源利用与管理、智能生产决策等系统解决方案。

玻璃行业。重点应用大型窑炉炉温优化控制及质量预测，基于视觉识别的缺陷在线检测，切割分拣、搬运码垛、磨边钻孔等机器人应用，智能排产及优化等系统解决方案。

建筑卫生陶瓷行业。重点应用原料配料管理、成型施釉、干燥、抛光打磨、烧成等工序自动化及动态协同优化、窑炉控制、综合能源利用与管理等系统解决方案。

混凝土及水泥制品行业。重点应用原料数字化管控、生产计划优化、混凝土搅拌车智能调度与配送、供应链数字化协同等系统解决方案。

非金属矿采选行业。重点应用资源环境数字化、开采设计计划三维化、智能选矿、安全环保智能管控等系统解决方案。

机制砂石行业。重点应用破碎动态优化、智能调度、无人驾驶、边坡及排土场实时监测、粒径在线监测、粗骨料粒形级配分析等系统解决方案。

高性能纤维及复合材料行业。重点应用质量在线检测、窑炉预测预报、专家诊断系统、工艺协同设计、智能排产、综合能源利用与管理等系统解决方案。

石材行业。重点应用石材智能立体扫描、石材可视化设计、面向用户的个性化定制、柔性生产等系统解决方案。

耐火材料行业。重点应用三维化设计及工艺仿真、智能化配料上料系统、智能码密、码垛、拣选机器人、能源管理、综合管控平台等系统解决方案。

墙体材料行业。重点应用工艺过程仿真、工艺过程智能化、隧道窑智能控制、设备远程运维、智能叉车、质量在线监测、基于视觉识别的缺陷在线检测等系统解决方案。

保温材料行业。重点应用全流程质量管理、绿色制造、智能仓储物流、基于 BIM 技术的设计施工管理等系统解决方案。

防水材料行业。重点应用智能涂覆控制、智能排产及优化、柔性生产、多工序协同作业、设备管理与预测性维护、供应链协同等系统解决方案。

木质建材行业。重点应用数字化研发与设计、柔性生产、面向用户的个性化定制、智能协同作业等系统解决方案。

无机非金属新材料。重点应用在线研发、配方优化、优化控制、质量在线检测等系统解决方案。

2. 推进关键业务场景数字化改造。鼓励建材企业联合软件开发商、装备制造商开展技术攻关，打造一批具有自主知识产权、具有行业特点的专业工业软件和智能装备，并推进适应性改造与规模化应用。支持建材企业围绕研发设计、生产控制、质量管理、物流仓储、综合能源利用与管理等关键业务环节全面开展数字化改造，赋能价值创造和业务增长。

专栏 2 关键业务场景数字化改造方向

研发设计。应用物理建模、数字孪生、模拟仿真、人工智能等技术，开展新材料成分结构设计，搭建设计制造验证一体化平台，引进智能实验室设备，建设数字化实验室。

工艺优化。研究智能传感技术、网络技术、智能技术与工艺参数优化、工艺流程仿真优化等环节的深度结合，加速智能分析优化系统在建材生产中的推广应用，提升感知、控制、决策、执行等环节数字化水平。

生产控制。推动专家控制系统、动态优化控制模型在原料配制、破碎粉磨、成型、煅烧等建材生产场景的程序化应用，实现对建材生产过程的智能化远程控制。

质量管理。应用在线质量检测系统，实现质量实时监控，基于机器学习算法等构建质量预测模型，实现对产品和流程的持续优化管理。

物流仓储。应用物流运输系统、仓储管理系统、无人值守称重系统等，实现自动化出入库、无人化搬运堆垛、智能化仓储调度、可视化运输配送。

设备管理。应用设备管理平台，实现从设备需求、采购、运行、维护到处置的全生命周期管理，以及破碎机、磨机、成型设备、高温窑炉等生产设备的实时监测、故障诊断和预测性维护。

安全管控。推动虚拟现实、模拟仿真、北斗+5G、人工智能等技术在生产安全、矿山安全、危化品安全、应急救援等场景应用，推动智能装备及机器人在原材料开采、高温窑炉煅烧、抛光施釉等繁重危险生产环节的使用，实现“机器换人”。

低碳环保。搭建能源综合利用与管理平台及碳排放管理平台，实现能耗状态的实时监测、异常状态预测报警，实现用能侧与供能侧的智能调度与最佳匹配。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。建立环境管控平台，通过相关数据的采集、传输、统计分析、预警等，实现环境智能化管理。

供应链管理。应用工业互联网、大数据、区块链等先进技术，打通产业各环节壁垒，建立企业间协同运行机制，实现成本精细化控制、产供销存平衡调度、供应链全生命周期在线管理。

客户服务。应用大数据、人工智能等技术，精准洞察用户需求，打

造用户管理平台，实现用户服务敏捷化、精准化，提升价值效益。

经营管理。推动人工智能、大数据分析等数字化技术赋能财务管理、人力资源管理、资产管理、项目管理、经营分析、风险管控等经营管控场景，探索数字化一体运营体系，打造一体化综合管控平台，实现成本精细化管理、业财一体化、智能分析与决策支持、运营管理动态监测、数字化协同办公与综合管理、企业内部在线协同运营。

3. 探索数字化创新应用模式。推进新一代信息技术与建材生产经营管理全要素、全过程的深度融合，鼓励企业探索开展平台化设计、网络化协同、个性化定制、智能化生产、数字化管理、服务化延伸等数字化创新应用模式。以水泥、玻璃行业为试点，率先探索电子商务、供应链金融服务、智慧物流服务等新业态。

（二）优化数字化发展基础

4. 提升数据管理能力。建设行业级数据资源目录，动态完善数据共享开放责任清单，推动数据资源跨层级、跨地域、跨系统、跨业务的开放和融合。支持建材企业开展数据治理工作，建立健全数据集成、存储、治理、分析、共享、开放、应用等数据全生命周期管理机制和工作机制。围绕建材行业典型业务场景，聚焦行业重要数据，深入开展重要数据识别备案和数据安全防护工作。

专栏 3 数据管理能力提升工程

搭建数据管理平台。支持建材企业建设数据管理平台，整合工业大数据，增强企业数据的可用、可信、可管、可控。鼓励大型建材企业数据管理平台面向中小企业共享数据资源，构筑建材数据新生态。

促进企业合作交流。支持第三方机构开展建材行业数据治理交流，围绕建材企业数据治理的实践经验和典型做法，促进数据治理优秀实践企

业、数据治理产品与服务提供商和建材企业的合作交流。

推广数据管理能力成熟度（DCMM）贯标。开展建材企业 DCMM 贯标评估，推动数据治理工具在建材企业数据采集、分析等过程中的应用，以评促建，以评促管。

5. 夯实信息网络基础设施。健全建材行业工业互联网标识解析体系，创新标识应用模式，带动标识解析产业化、规模化发展，促进建材产业链上下游数据互联互通。强化政策标准宣贯，指导企业开展工业互联网安全分类分级管理。推动建材各细分行业大数据平台建设，采用阶段性滚动扩容方式发展产业“数据大脑”，为建材行业能源监测分析、碳排放核算、安全生产监控等提供大数据支撑。加强行业低成本、高可靠的公共算力服务，结合云平台技术面向行业企业提供算力资源，支撑人工智能、数字孪生等技术应用。

专栏 4 信息网络基础设施夯实工程

大数据平台建设。鼓励建材龙头企业及第三方机构利用现有技术及指标体系，联合建设建材细分行业大数据平台，推动数据资源集约共享，指导建设数据资源，建设能源、绿色建材、无机非金属新材料、碳排放、产品全生命周期等数据信息资源库，为应用落地提供大数据支撑。

标识解析规模化应用。推动细分行业节点、企业节点的建设，提高建材行业标识解析二级节点基础网络支撑和应用服务能力。立足行业发展需求拓展标识创新应用模式，结合区块链、大数据等技术建设建材产品防伪防窜、质量追溯、产品认证等应用，推动工业互联网标识解析规模化应用。

网络基础优化。支持建材企业加快工厂、园区网络的升级改造，加快 5G 和物联网的协同部署，支持企业运用新型网络技术和先进适用技术改造建设企业内网。

“5G+工业互联网”应用。引导建材企业建设面向行业的工业互联网平台，推动建材行业 5G 全连接工厂分类分级建设，结合先进传感技术赋能智能矿山开采、远程设备运维、机器视觉质检、无人安全巡检等“5G+工业互联网”的融合应用。

（三）推动数字化生态建设

6. 完善数字化转型创新平台。研究建设制造业创新中心，整合创新资源，拓展创新链条。优化水泥、玻璃、建筑卫生陶瓷、石膏板、高性能纤维及复合材料、混凝土及水泥制品、防水材料等行业平台布局，建设非金属矿、木材、保温材料、无机非金属新材料、耐火材料、机制砂石、墙体材料等行业创新平台，加快应用创新平台的复制推广，建立评价指标体系对平台进行动态评估。鼓励上下游企业联合建立建材数字化转型创新联盟，推进细分行业 AI 大模型等数字化技术研发与创新应用。

7. 加快智能制造标准制修订。实施《建材行业智能制造标准体系建设指南（2021 版）》，加快制定建材行业基础共性标准，重点支持水泥、玻璃、建筑卫生陶瓷、无机纤维及制品、混凝土及制品、非金属矿及制品等细分领域关键技术标准。推进标准宣贯，促进标准在建材行业智能制造评估诊断、规划设计、改造实施等应用。

专栏 5 智能制造标准建设工程

基础共性标准。制定建材行业智能制造能力成熟度、智能制造参考模型、标识编码规范等标准。

智能矿山标准。制定矿山三维建模、无人驾驶矿卡与智能调度、无人叉车及智能调度、三维可视化管理等标准。

智能工厂标准。制定窑炉及生产过程控制及优化、生产运行监测及优

化、设备故障诊断及预警、全自动质量检测、能耗监测及优化、智能仓储管理、厂内/外物流管理、安全风险监测及应急处置、碳资产平台等标准。

智能装备接口规范标准。制定新能源挖机和矿卡、激光粒度分析仪、衍射分析仪、联合储库智能行车、无人驾驶堆取料机、磨边机器人、镀膜机器人、施釉机器人等标准。

智能服务标准。制定水泥、玻璃、建筑卫生陶瓷等细分领域设备远程运维，混凝土领域供应链协同优化，基于标识技术的质量追溯等标准。

智能赋能技术标准。制定基于人工智能的缺陷检测、基于数字孪生技术的虚拟工厂、关键细分领域的工业互联网平台、基于 5G 的无人驾驶矿卡及自动装卸等标准。

集成互联标准。分布式控制系统、先进过程控制系统、制造执行系统、设备管理系统、质量管理系统、仓储管理系统等核心工业软件数据字典、接口规范等标准。

8. 开展评估诊断与标杆培育。开展建材行业数字化转型成熟度评价等研究，监测数字化重点关键指标。研究制定具有行业特色的数字化转型水平评估标准，开展数字化转型诊断，以工业互联网“百城千园行”、建材行业数字化转型深度行、智能制造进园区、“解剖麻雀”课题、对标诊断等多种形式，解决数字化改造升级过程中的问题。研究制定建材行业数字化转型标杆企业标准并开展遴选，形成一批代表性强、转型成效显著、可复制易推广的典型案例，加大宣传推广，带动建材行业整体数字化转型。

专栏 6 数字化转型评估诊断

强化组织培训。指导第三方机构围绕数字化转型工作背景、价值意义、建设路径及数字化转型贯标等内容展开专项培训，培育复合型人才。

培育服务机构。培育一批专业性强、经验丰富、力量雄厚的行业数字

化转型咨询服务机构，系统谋划数字化转型发展路线图。

组织供需对接。定期组织供需对接会、行业交流会、调研座谈等形式的数字化转型交流活动，搭建数字化咨询服务商与建材企业供需对接的桥梁，促进精准、高效匹配。

实地评估诊断。开展建材行业生产工艺、生产设备、生产流程的数字化、智能化水平，数字化转型的战略组织、业务创新、效能效益等多维度的评估。

遴选标杆典型。持续遴选建材行业数字化转型标杆项目；开展智能制造示范工厂、两化融合示范企业、智能矿山试点示范项目、工业互联网示范项目、优秀首席信息官、优秀解决方案提供商等遴选工作。