

川市监函〔2025〕59号

四川省市场监督管理局 四川省经济和信息化厅 关于印发《四川省制造业质量管理数字化 实施指南》的通知

各市（州）市场监督管理局、经济和信息化局：

为进一步引导全省制造业企业深化新一代信息技术与全面质量管理融合应用，以数字化赋能企业全员、全要素、全周期、全数据质量管理，提升产业链供应链质量协同水平，省市场监管局会同经济和信息化厅组织编制了《四川省制造业质量管理数字化实施指南》。现印发给你们，请推动企业组织实施。

四川省市场监督管理局

四川省经济和信息化厅

2025年3月10日

四川省制造业质量管理数字化实施指南

制造业质量管理^[1]数字化是通过新一代信息技术与全面质量管理融合应用，推动质量管理活动数字化、网络化、智能化升级，增强产品全生命周期、全产业链、大质量生态质量管理能力，促进制造业高质量发展的过程。为推动全省制造业质量管理数字化升级，根据《中共四川省委 四川省人民政府关于加快建设质量强省的实施意见》《四川省加快制造业智能化改造数字化转型行动计划（2024—2027年）》等文件部署要求，特制定本指南。

一、总体要求

质量管理数字化是制造业高质量发展的必然要求，是增强企业全员、全要素、全周期、全数据质量管理水平，实现企业创新驱动和竞争力提升的重要举措。本指南主要面向全省有质量管理数字化需求或潜在需求的制造业企业，以企业全生命周期质量管理为重点，指导和帮助企业应用质量管理数字化工具和相关模块，促进质量管理数字化意识和水平提升，驱动产业链供应链质量协同和质量创新生态优化，推动全省制造业高质量发展。实施中应坚持以下原则：

坚持企业主体、需求导向。尊重市场经济规律和企业发​​展规律，以制造业企业为主体，以企业质量管理数字化升级存在问题为导向，以点带面，逐步体系化、系统化推进企业内部数字技术

与质量管理深度融合。

坚持政府引导、要素协同。加强制造业质量管理数字化相关政策支持，整合要素资源，完善配套，推动形成部门联动、要素协同的工作格局。

坚持因链施策、分类指导。遵循由点及线、连线成面工作思路，针对不同区域、不同类型产业链条和企业特征，分层分类分步推进质量管理数字化创新发展，注重实效。

二、基本框架

基于企业生命周期理论^[2]逻辑框架和实施理念，从企业全生命周期质量管理数字化、产业链供应链质量协同、“大质量”创新生态优化三个维度出发，点线面整体推进质量管理数字化活动。即体系化构建质量管理数字化推进机制和支撑体系，丰富相关工具和方法，点对点精准导入需求识别、研发设计、生产制造、供应链管理、销售交付、售后保障和客户维护等企业生产经营主要环节，指引企业全生命周期数字化持续改进和不断升级，带动产业链供应链质量协同和“大质量”创新生态优化。

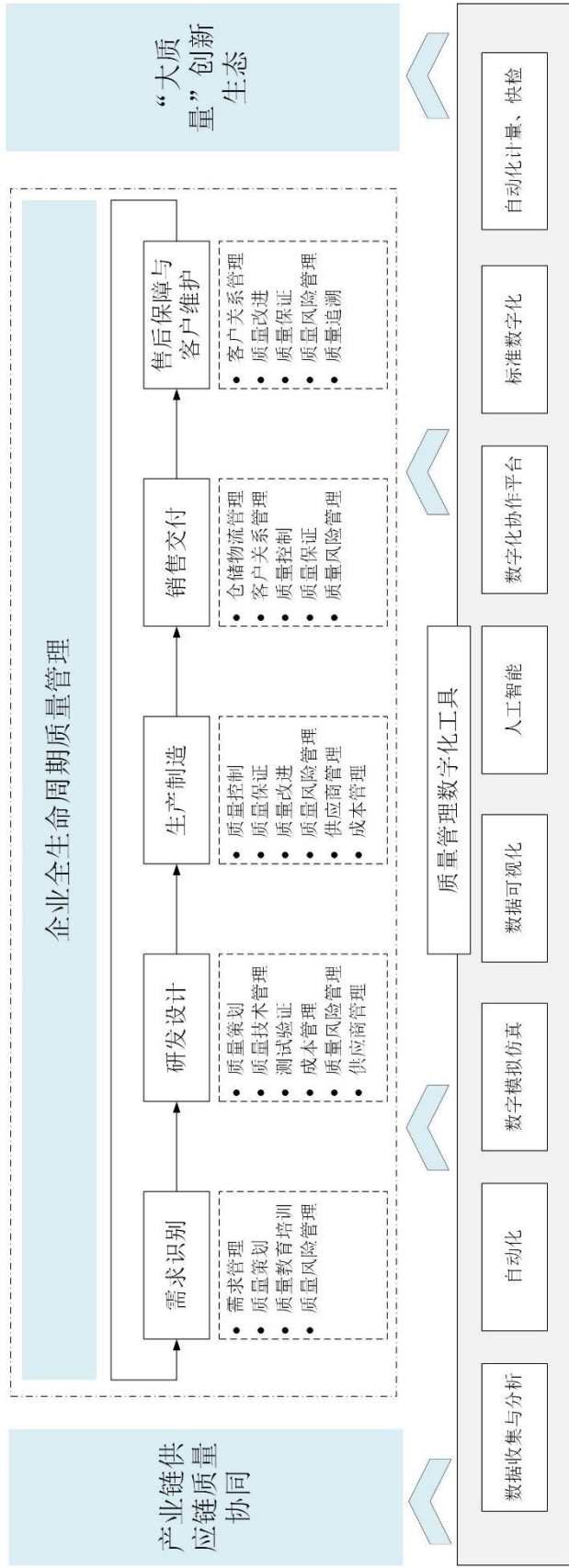


图 四川省制造业质量管理数字化实施指南基本框架

三、推进机制

（一）企业质量管理数字化推进机制

在企业全生命周期中，全方面推进质量管理数字化工具应用和相关模块嵌入，以实现企业质量管理工作或其他业务活动相关数据可见、易懂、可用、可运营为目标。搭建或引入数字化企业质量管理体系，并配套具备数据采集和集中管理能力的数字中台。设置数据字典，建立企业数据库，通过数据治理和数据标准化存储方式，确保企业数据信息准确性、完整性、一致性、可靠性和安全性。对敏感数据进行加密处理，采用网络安全防护措施，定期开展网络攻防测试，定期进行数据安全审计与风险评估，通过质量管理数字化促进企业在实际应用场景中逐步实现精准决策、供需匹配、流程协同、信息互通、管理同步、资源共享。

培育企业质量管理数字化人才。鼓励企业设置首席质数官，优先聘请取得数字或管理类专业技术等级证书的技术人员担任，提供专业技术保障和战略性智力支持。引进具有企业管理或数字化工作经验的专项人才，通过交叉培养、多岗位锻炼等方式，培养一批既懂质量管理又懂数字化技术的复合型人才。支持企业现有人员参与大数据、人工智能、质量管理等相关培训，提升全员质量管理意识和数字素质。

（二）产业链供应链质量协同推进机制

产业链供应链质量协同通过企业间合作、企业与软件和信息技术服务机构联合等形式推进，重点关注质量管理数字化系统优

化。企业可通过战略合作、组建产业链联盟、标准化联盟、行业协会等形式，建立统一的质量数据管理体系和标准，共建质量信息披露平台、质量数据管理平台，对外部质量风险进行实时监测和预警。有条件的链上企业可研发全产业链数字化质量管理工具，提高资源模块化、平台化水平，并向产业链开放权限和端口。

（三）“大质量”创新生态推进机制

“大质量”创新生态主要着眼质量管理数字化系统优化，依托区域政产学研用多主体联动形式推进。链主企业、龙头企业通过提建议、配合调研、先行先试等方式，为行业主管部门出台制造业质量管理数字化相关政策提供支撑，并深度参与网络、数据中心、云计算平台等数字化基础设施建设。支持和配合政产学研用联合模式创新，共同推动数据接口、数据交互标准建设，打破信息孤岛，促进数据流通和利用。参与和助推区域标准数字化建设，规范标准数字化转型底层逻辑、架构和规则，开发标准结构化编写工具、内容识别大模型，提升标准数字化的效率和智能化水平。

四、企业全生命周期实践应用

（一）需求识别管理

1.需求收集和存储

建立多渠道客户需求和市场动态收集机制。应用客户反馈平台、在线调查工具、互联网数据采集工具等实施产品质量需求、服务需求等信息采集，将市场需求信息整合到企业数字化平台中。其中按订单生产的企业可通过接入客户采购系统的方式直接获取

需求信息。利用数据识别抓取工具或人工智能工具跟踪收集产业政策、行业发展动态、标准更新动态、市场投资风向、客户市场战略等信息，提炼潜在需求。

建立需求信息分类存储机制。建立需求分类表单目录，按照需求类型、细分市场、重要程度实施多维分类，以在线表单、数据库的形式实现需求的快速更新、快速查询。依托数字化中台，为每个需求设置唯一标识符，跟踪其状态、优先级和处理进展，并采取数据加密、访问控制、备份恢复等措施，对涉及客户隐私、商业机密的需求数据进行合规性管理。

2.需求跟踪和分析

以数字化形式实施需求信息提取、排序、跟踪。使用文本分析工具、大语言模型，对市场需求反馈进行情感分析、主题提取等，发现潜在的需求模式和趋势，明确市场对产品或服务的功能、性能、质量、价格、交付时间等方面的具体要求。根据重要性和紧急程度，对需求进行优先级排序。建立需求跟踪矩阵，明确每个需求与项目阶段、任务、责任人之间的对应关系。

对需求信息实施统计分析、特征分析和预测分析。利用数据统计分析工具，对收集到的需求数据进行统计分析和可视化展示，帮助企业更好地理解需求分布、优先级及变化趋势。利用大数据分析工具，对海量客户数据进行挖掘和分析，构建各细分市场需求标签，绘制客户需求画像，包括客户特征、需求偏好、购买行为等。有条件的企业可构建基于机器学习、时间序列分析的需求

预测模型，将预测结果融入企业决策过程。

（二）研发设计管理

1.质量设计管理

根据前期需求分析和预测结果，实施质量设计管理。企业可通过质量功能展开（QFD）^[3]，将用户需求转化为质量特征，引入数字化DFx质量管理工具^[4]，充分考虑产品的性能、质量、可制造性、可装配性、可测试性、产品服务和价格等因素实施质量设计。企业可进一步引入计算机辅助设计和计算机辅助工程软件提高设计研发效率，并采用敏捷开发模式，如Scrum模型^[5]，通过短周期的迭代开发，对设计研发成果进行持续改进。有条件的企业可建立数字化故障模式与影响分析（FMEA）^[6]系统，在设计阶段开展潜在故障及影响识别预测。

2.试验验证管理

在理化试验、环境试验、可靠性试验、安全性试验、寿命试验等典型测试环节中，利用传感器、数据采集系统等质量管理数字化工具实时收集试验数据，对收集到的数据进行处理和分析，识别质量风险。实施持续集成与持续部署^[7]，建立自动化测试与部署流程。在小试阶段，利用数字化技术构建反应过程的仿真模型，通过模拟实验来预测和优化反应条件，降低实验成本和时间。在中试接产放大阶段，利用数字化技术对工艺参数进行实时监控和数据分析，对整个中试生产流程进行模拟和优化，找出最佳的工艺参数组合，发现生产流程中的瓶颈和潜在问题。

有条件的企业可探索和应用人工智能、量子计算等前沿技术，进行前沿技术的模拟研发与沙盘验证。搭建产品级、零部件级数字仿真平台和虚拟环境测试平台，包括性能仿真、可靠性仿真、安全性仿真等，对产品和零部件进行质量仿真、虚拟测试和快速优化。

3.生产策划管理

在研发设计阶段，需明确产品、业务场景的管理要求，提前实施产品生产策划。引入企业资源计划（ERP）系统、产品生命周期管理（PLM）^[8]系统、智能决策平台等，精准规划产线建设，合理配置人力、物力、财力等资源，对生产工艺进行智能优化，优化布局和产能，降低大规模生产的成本和损失风险。有条件的企业可构建复杂、高价值产品的数字孪生模型，进行精准模拟和仿真生产装配过程，识别瓶颈和低效环节。

（三）生产制造管理

1.计划管理

根据市场需求与产品特征，开展企业生产计划管理，包括计划制定、计划调整、资源调度。引入生产排程系统（APS）^[9]，设置合理的排程参数和规则，利用APS系统自动生成生产计划。同时，采用流程仿真技术对生产流程进行虚拟演练，根据演练结果灵活设置、动态调整生产计划。引入“小工单”等轻量级生产管理应用，对生产设备、人力资源等资源进行调度和优化配置。

2.过程质量控制

通过质量控制平台、质量可视化软件、数字化智能化检测设备，提高生产过程质量控制水平。引入制造执行系统（MES）^[10]，集成统计过程控制（SPC）^[11]软件、FMEA 软件等专业质量控制软件，对生产过程中的关键质量控制点进行实时监控和数据分析。采用商业智能（BI）^[12]和低代码工具^[13]用于生产过程质量可视化和绩效预警管理，质量异常时系统自动通知负责人员处理异常。引入在线产品质量检测设备和数据采集与监视控制（SCADA）系统^[14]，应用机器视觉技术替代人工目视检查，对关键产品和生产设备的状态与参数进行监控。有条件的企业加快数字化生产线、黑灯工厂、5G 工厂建设，推动工业物联网（IoT）应用。

3. 仓储管理

在库存盘点、物资转运、补货、库存环境检测等环节导入质量管理数字化工具，提升仓储管理质量水平。软件方面，引入库存管理系统（IMS）/仓库管理系统（WMS）^[15]，实施自动化补货、库存管理、物料配送，推动 IMS/WMS 系统与企业的 ERP 系统、MES 等无缝集成，实现实时数据同步和信息共享。实施库存实时监控，根据原材料库存情况触发补货指令，根据成品库存情况触发生产或停产指令并动态调整生产计划。通过数据分析工具，对库存数据进行深度挖掘，发现库存积压、呆滞品等问题，优化库存策略。

硬件方面，引入自动化立体仓库（AS/RS）^[16]、自动导引车（AGV）、堆垛机、穿梭车等设备，实现货物的自动存取、搬运

和分拣。为每个成品或包装单元分配唯一的 RFID 标签^[17]或二维码，实现成品的快速入库、出库、盘点和查找。在仓储环节设置质量检测点和环境监测点，对出入库产品进行质量检测，并实时监控仓储环境。

4.质量风险管理

使用大数据、质量决策分析等方法，提升对生产过程质量风险的管控能力。构建数字化质量风险监控平台，集成设备状态、厂房环境、原料仓储、成品质量等多源数据，实现数据的实时采集、集中管理和实时监控。建立设备档案，记录设备的维修历史、保养记录等信息，引进设备故障监测系统，分析设备的运行状态和故障成因，提前安排维修和保养计划。布置环境传感器，实时监测温度、湿度、尘埃粒子等环境参数。

（四）供应链管理

1.供应商管理

过程型制造企业^[18]可优先瞄准原材料和中间产品的质量 and 供应稳定性实施数字化改进。建立数字化供应商评估体系，利用大数据、标识解析和人工智能技术对潜在供应商进行全面评估，包括质量、成本、交货期、技术能力、环保等。通过商业智能（BI）工具建立自动且实时更新的供应商绩效可视化平台，通过数字化平台对供应商绩效自动进行定期评估和结果分发。

离散型制造企业^[19]可优先瞄准原材料质量和供应及时性实施数字化改进，以及提高供应链的灵活性。建立供应商数据库，

对供应商的生产能力、技术水平、产品质量进行特征提取，按供应商能力进行分类。实施供应商准入制度，将质量合格交付及时的供应商纳入数据库，并记录价格、交付周期等信息，与 APS、MES、ERP 系统结合，根据生产计划选择最合适的供应商组合。

2. 来料质量管理

将来料质量检验的计划、实施、记录、数据分析纳入数字化质量管理体系。引入进料检验（IQC）模块快速进行收料工作，输入收货指令自动通知检验员进行检验。检测设备与数据中台直接对接，实现数据的自动采集和实时传输。使用柏拉图分析^[20]、过程能力指数（CP、CPK）^[21]计算等，对收集到的来料质量数据进行深入挖掘和分析，识别来料质量问题的分布和变化趋势，精准定位问题源头。

3. 采购与供货管理

通过数据建模、数据仿真等技术，辅助采购和供货管理决策。建立物料清单（BOM）^[22]和智能采购系统，记录每种产品原材料数量和技术规格需求，实现成品与原材料精准匹配，根据产品生产计划自动进行原材料梳理和采购。建立原材料质量追溯系统，记录每批原材料的来源、质量检测结果等信息。有条件的企业可建立数字化供应网络（DSN）^[23]，模拟进货、物流等供应行为，降低供应链风险。

（五）销售交付管理

1. 订单处理数字化

构建统一的数字化交付平台，整合销售、交付、售后等各个环节的信息数据，实现销售交付流程的全面数字化。实施各渠道订单数据的采集和录入，并利用 AI 技术或规则引擎^[24]对订单进行初步筛选和分类，提高订单处理的准确性和效率。整合订单审核、库存分配、物流安排等订单处理环节，实现流程自动化和标准化。有条件的企业可提供一站式购物车等全流程体验，促进客户便捷性和满意度提升。

2. 物流出货管理

统筹集成合并订单处理系统、制造执行系统和仓库管理系统，逐步实现订单的快速分配、制造、拣选、打包和出货。引入运输管理系统（TMS）^[25]，自动化处理运输需求，智能调度运输资源，实时监控运输过程，精确核算运输费用。通过物联网技术，对运输中的货物状态进行实时跟踪和监控。利用地理信息系统（GIS）^[26]和智能算法优化运输路径，减少运输时间和成本。

3. 订单跟踪管理

使用智慧终端跟踪物流状态，通过 WMS 和 TMS 等质量管理数字化工具，实时把控订单状态和交付进度，确保订单流程各环节精确无误。建立客户交互平台，如在线客服、自助查询系统等，实时展示订单状态，为客户提供便捷的订单查询和咨询渠道。建立订单异常处理机制，对订单处理过程中的异常情况进行全面监控和实时预警。

4. 市场线索培育

通过产品画像、用户特征识别、精准营销、自动营销等方式培育市场线索。构建可视化产品画像，整合产品特性、功能、优势等信息，突出产品特点和市场定位。通过用户画像，识别潜在客户的购买能力、消费习惯等特征。采用搜索引擎营销（SEM）^[27]、社交媒体营销等数字化营销手段，精准培育市场线索。使用营销自动化工具，实施营销线索在线打分、自动分配、定时提醒等，推进市场线索的自动化识别与挖掘，促进营销效率和转化率提升。

（六）售后保障和客户维护管理

1. 质量追溯

实施产品质量追溯，建立质量追溯系统，记录产品从原材料到生产再到市场的全过程信息，包括但不限于原材料批次信息、生产时间、操作人员、设备信息、工艺参数、产品批次信息、出厂时间等。建立产品“身份证”机制，将原材料、生产批次、质检报告等成品质量的全过程信息，输出为可扫描可查询的工业互联网标识、RFID 标签或二维码。对售后服务要求高的企业可额外实施产品去向追溯，记录不同批次产品的目标客户信息，实施质量问题快速定位、快速响应。

2. 客户关系管理

实施包括客户信息整合、客户价值评估、客户服务响应的数字化客户关系管理。企业可建立统一的客户信息平台，整合来自不同渠道的客户数据，形成全面、统一的客户视图。建立客户价

值评估模型，评估客户的贡献和潜在价值。建立数字化客户关系管理系统（CRM）^[28]，利用数据分析技术，根据客户的购买行为、偏好、价值等因素划分不同的客户类群，针对不同客户群体制定差异化的服务策略和资源分配方案，提供个性化的产品推荐、服务方案和问题响应。

3. 客户数据治理

实施客户数据治理，挖掘售后服务价值。跟踪和分析客户在购买、使用、反馈过程中的行为数据，以了解客户的需求和痛点。建立客户社群、论坛等交互平台，鼓励客户共享产品使用体验和问题，根据客户体验有针对性地开展售后服务，准确识别客户关注点和敏感点。通过行为分析，预测客户未来需求和购买倾向，实现客户体验和市场需求的快速转化。

五、重点产业企业质量管理数字化建设建议

结合全省传统产业、新兴产业、未来产业发展实际，针对不同应用场景下企业质量管理数字化差异化需求，提出以下重点产业质量管理数字化建设建议。

（一）加强数字化工具引入，推动传统产业降本增效

食品轻纺、能源化工是我省优势产业和传统特色产业。实施数字化改造，开展数字化提升活动，引入数字化质量管理工具，是推动此类产业企业降本增效的重要举措。

面向企业全生命周期质量管理。引入计算机辅助设计和计算机辅助工程软件进行设计研发，提高设计效率与精度。引进生产

排程系统（APS）、制造执行系统（MES）、库存管理系统（IMS）和自动化生产线，动态调整生产计划，实时监控生产流程，合理规划库存仓储，提高产线生产效率，避免库存积压和存货短缺。实施质量控制与检测设备自动化替代，对产品质量和设备运行进行实时检测，严格控制质量风险。面向产业链供应链质量协同。建立供应链管理系统，实现供应商、制造商、分销商之间的信息共享和开发利用，实现质量数据、供需信息透明化，确保进货质量稳定，降低企业拿货成本，避免供应链断裂。面向“大质量”创新生态。建立质量信息知识库，实时共享质量管理经验和技術，实现信息共同开发利用，低成本获取市场最新质量动态、先进技术和优秀管理模式。

（二）加强数字化平台搭建，加速新兴产业迭代升级

电子信息、新能源汽车、先进材料等产业是我省现代工业体系的重要支撑。建议打通数字化脉络，搭建数字化管理平台，以数字化手段加速质量升级和技术迭代，抢占市场竞争先发优势。

面向企业全生命周期质量管理。建议实施敏捷开发与迭代，采用敏捷开发方法，快速响应市场需求，持续迭代产品以满足质量要求，增强产品市场竞争力。搭建产品级、部件级仿真平台，对产品和部件进行虚拟测试和快速优化，缩短产品研发周期，使产品更快推向市场。开展检测、计量设备数字化改造，应用数字化模拟测量、工况环境监测、3D扫描等技术增强在线检测、校准的准确性，缩短产品检验测试周期。面向产业链供应链质量协同。

整合上下游产业链数据资源，开展全产业链数字化质量管理工具研发，推进质量管理数字化资源模块化、平台化，向产业链开放权限和端口，实现产业链高效集成与协同，提高产业链周转率。面向“大质量”创新生态。建立信息共享社群，覆盖产业链上下游企业、市场用户、研究机构等质量生态主体，进行社群数据共享、质量共治、管理互动，优化企业经营模式，消除市场信息不对称问题，增强战略决策的有效性和实效性。

（三）加强数字化格局塑造，支撑未来产业落地转化

量子信息、生物工程、氢燃料电池等产业是我省重点谋划布局的未来产业。建议在产业孵化期和成长期，提前布局数字化建设和资源配套，全力护航重大项目落地建设和科技创新成果转移转化。

面向企业全生命周期质量管理。探索和应用人工智能、量子计算等前沿技术，利用质量管理数字化工具进行前沿技术的模拟研发与沙盘验证。引入虚拟现实和增强现实技术，进行产品设计和虚拟仿真测试，进行科技成果的仿真设计、制造、小试、中试，减少物理样机的制造和测试成本。通过物联网技术建立数字化风险管理系统，实现预测性质量控制。面向产业链供应链质量协同。建立基于区块链技术的产品质量追溯系统，提前谋划共建产业链质量管理平台，通过云计算和大数据技术，识别全产业链质量瓶颈和优化点，针对性实施共性问题攻关和薄弱环节提升，实施全产业链质量策划、质量控制和质量改进。面向“大质量”创新生态。

建立质量管理开放平台，推动质量管理业务在线化，允许外部创新、配套设施等资源低门槛接入平台并参与产品开发和质量管理。建立质量管理跨界平台，包装模块化质量管理数字化工具，与其他市场参与者及其他领域企业展开合作，以大数据方法识别和开拓未来产品的市场需求，并提供定制化的方案和服务。

[1] 质量管理是指在质量方面指挥和控制组织的协调活动，通常包括制定质量方针和质量目标以及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进。

[2] 企业生命周期理论：描述企业从成立初期到终止经历的新兴、成长、成熟和衰落四个阶段。

[3] 质量功能展开（QFD）：质量功能展开是一种系统性的决策技术，旨在将顾客需求转化为产品设计、制造和质量控制的具体措施，以确保产品或服务能够满足顾客期望。

[4] DFX 质量管理工具：DFx（Design for x）是面向产品生命周期的设计工具，“X”代表产品生命周期中的各个环节，如制造、装配、测试、包装、运输、维修、环保等。

[5] Scrum 模型：Scrum 敏捷开发模型是一种迭代开发过程，将复杂的项目分解为一系列短周期。在每个周期结束时，团队交付一个开发成果，并收集反馈，用于指导下一周期的开发。

[6] 故障模式与影响分析（FMEA）：故障模式与影响分析是一种预防性的质量工具，通过系统地识别潜在的失效模式，以预防或减轻这些失效的影响。

[7] 持续集成与持续部署（CI/CD）：持续集成确保开发人员每天至少集成代码一次。持续部署是在持续集成的基础上，将通过自动化测试的代码自动部署到生产环境或预生产环境中。

[8] 产品生命周期管理（PLM）：产品生命周期管理指在企业范围内，对与产品相关的数据、过程、资源以及业务系统进行全面管理的技术和业务模式。

[9] 生产排程系统（APS）：生产排程系统专门用于生产排程和生产调度，集成了生产资源计划、物料需求计划、能力需求计划等功能。

[10] 制造执行系统（MES）：MES 系统旨在加强制造企业车间生产过程的管理，通过对生产现场的实时数据采集、分析和反馈，实现对生产过程的优化、监控和控制。

[11] 统计过程控制（SPC）：统计过程控制利用统计技术对过程中的各个阶段进行评估和监控。

[12] 商业智能（BI）：商业智能是一种通过现代数据仓库技术、线上分析处理技术、数据挖掘和数据展现技术进行数据分析，以实现商业价值的技术和方法。

[13] 低代码工具：低代码工具是允许开发人员和非开发人员快速创建应用程序的平台，通过图形用户界面和简化的编程技术来减少手动编码的需要，从而加速应用开发过程，提高生产效率。

[14] 数据采集与监视控制（SCADA）系统：数据采集与监视控制系统是一种以计算机为基础的生产过程控制与调度自动化系统，实现对远程站点或分布广泛的各种工业设备的监控与管理。

[15] 库存管理系统（IMS）/仓库管理系统（WMS）：IMS 是一种用于控制和优化库存水平、订购

流程、交付时间以及仓库存储空间的软件系统。**WMS** 是专门为仓库运作设计的软件系统。

[16] **自动化立体仓库 (AS/RS)**: 自动化立体仓库是由电子计算机进行控制和管理, 无需人工搬运作业, 而实现收发作业的仓库。

[17] **RFID 标签**: 无线射频识别标签, 是一种非接触式的自动识别技术载体。

[18] **过程型制造企业**又称**流程型**或**连续型制造企业**, 基本生产特征是通过一系列的加工装置使原材料进行规定的化学反应或物理变化, 最终得到满意的产品。典型的过程型生产企业集中在医药、石化、电力、钢铁等领域。

[19] **离散型制造企业**的基本生产特征是机器(机床)对工件外形的加工, 再将不同的工件组装成具有某种功能的产品。由于机器和工件都是分离的, 故称之为**离散型生产方式**。典型的离散制造企业主要包括机械制造、航空制造、汽车制造等。

[20] **柏拉图分析**: 柏拉图分析法是一种通过图形化方式展示数据重要性和分布情况的分析方法, 旨在帮助决策者更好地把握问题的实质和优先级。

[21] **过程能力指数 (CP、CPK)**: 过程能力指数是评估工序在一定时间内, 处于控制状态下的实际加工能力, 包括**无偏过程能力指数 (CP)**和**有偏过程能力指数 (CPK)**两种类型。

[22] **物料清单 (BOM)**: **BOM**是产品结构的技术性描述文件, 它表明了产品的总装件、分装件、组件、部件、零件、直到原材料之间的结构关系, 以及所需的数量。

[23] **数字化供应网络 (DSN)**: **数字化供应网络 (DSN)**是一种基于数字化技术构建的供应链管理新模式, 通过整合来自不同渠道和地区的数据与信息, 实现供应链的高效协同和优化。

[24] **规则引擎**: 规则引擎是一种软件工具或系统, 用于管理和执行规则, 将业务规则以可执行的形式表示, 并根据特定条件和上下文来自动执行这些规则。

[25] **运输管理系统 (TMS)**: 运输管理系统涵盖了运输计划、调度、跟踪、费用结算等多个方面, 通过整合各种运输资源, 实现运输过程的高效、准确和可视化管理。

[26] **地理信息系统 (GIS)**: 地理信息系统利用计算机硬件和软件系统对地理空间数据进行采集、存储、管理、分析、可视化和展示。

[27] **搜索引擎营销 (SEM)**: **SEM**使用搜索引擎来推广和营销商品和服务, 通过投放广告和优化网站, 提高网站在搜索引擎结果页面中的曝光度、流量和营销效果。

[28] **客户关系管理系统 (CRM)**: **CRM**系统通过集成客户信息、跟踪客户互动、管理客户数据等功能, 帮助企业更好地理解、服务和维持客户关系。