

智能制造示范工厂认证技术规范

Technical Specification for Smart Manufacturing Demonstration
Factory

编号：CTS Q/ZG054-2024

版本：A/0

编制人：文件编写小组

审核人：文件编写小组

批准人：张 静

2024-09-20发布

2024-09-20实施

中赣国际认证有限公司

修订说明

序号	修订内容说明	版本号	修订人	修订日期
1				
2				
3				

目录

1 适用范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语及定义	5
3.1 智能制造示范工厂	5
3.2 系统	5
3.3 管理信息系统	5
3.4 生产过程	6
3.5 人机交互	6
3.6 生产资源	6
3.7 可视化工艺流程管理	6
3.8 作业工位	6
3.9 作业计划	6
3.10 数字化车间	6
3.11 制造执行系统	7
3.12 数字化生产线	7
3.13 看板管理	7
3.14 生产现场可视化管理系统	7
3.15 信息采集	7
3.16 供应链管理 (SCM)	7
3.17 物料	7
3.18 点检	8
3.19 设备管理	8
3.20 追溯	8
3.21 仓储管理系统 (WMS)	8
4 组织环境	8
4.1 理解组织及其环境	8
4.2 理解相关方的需求和期望	8
4.3 确定智能制造示范工厂管理的范围	9
4.4 智能制造示范工厂管理及其过程	9
5 领导作用	9
5.1 领导作用和承诺	9
5.2 方针	10
5.3 组织的岗位、职责和权限	10
6 策划	10
6.1 应对风险和机遇的措施	10
6.2 智能制造示范工厂管理目标及其实现的策划	11
7 支持	11
7.1 资源	11
7.2 能力	11

8 运行	12
8.1 运行的策划和控制	12
8.2 系统集成	12
8.3 智能管理	12
8.4 智能设计	12
8.5 智能生产	13
8.6 智能物流	13
8.7 数据安全	13
9 绩效评价	13
9.1 监视、测量、分析和评价	13
9.2 内部审核	14
9.3 管理评审	14
10 改进	14
10.1 不符合及纠正措施	14
10.2 持续改进	15

1 适用范围

本文件规定了对组织的智能制造示范工厂认证的管理技术要求。本文件适用于智能制造示范工厂认证（Smart Manufacturing Demonstration Factory，简称 SMDFC）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 41255 智能制造示范工厂 通用技术要求
GB/T 37393 数字化车间 通用技术要求
GB/T 37413 数字化车间 术语和定义
GB/T 19000 质量管理体系 基础和术语

3 术语及定义

GB/T 41255、GB/T 37393、GB/T 37413、GB/T19000 等国家推荐标准界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 智能制造示范工厂

通过运用先进的智能制造技术和理念，在生产制造过程中实现高度自动化、信息化、智能化的工厂，并且在行业内具有示范引领作用，能够为其他企业提供可借鉴的经验和模式。

3.2 系统

硬件和/或软件的集合，被分配到一个或多个物理位置，所包含的所有成分都需要适当的操作，没有单一成分能够独立运作。

3.3 管理信息系统

用于执行管理功能的信息系统。

3.4 生产过程

从产品投产前一系列生产技术组织工作开始,直到把产品生产出来的全部过程。

注:生产过程包括劳动过程和自然过程。劳动过程是利用劳动手段作用于劳动对象,使之成为产品的全部过程。自然过程是借助于自然力,改变加工对象的物理和化学性能的过程,如化工产品的化合作用、制造厂铸件的自然冷却等。

3.5 人机交互

人与机器互相配合共同完成一项任务的过程。

3.6 生产资源

生产所需的除制造设备以外的制造资源。

注:生产资源包括人员、元器件、成品、半成品、辅助工具等。

3.7 可视化工艺流程管理

将制造过程各工序间流转关系及条件用计算机工艺软件进行管理,并以工艺流程图的方式进行显示。

3.8 作业工位

智能制造示范工厂里生产过程最基本的生产单元。

3.9 作业计划

根据企业季度、月度、日生产计划的具体规定,为各个工段、班组、个人或每个工作地制定的以周、日、班以至小时计,制造同一产品的计划。

3.10 数字化车间

以生产对象所要求的工艺和设备为基础,以信息技术、自动化、测控技术等为手段,用数据连接车间不同单元,对生产运行过程进行规划、管理、诊断和优化的实施单元。。

3.11 制造执行系统

生产活动管理系统,该系统能启动、指导、响应并向生产管理人员报告在线、生产活动的情况这个系统辅助执行制造订单的活动。

3.12 数字化生产线

将数字化、自动化生产设备按照要求进行集成,按规定的程序或指令对生产过程进行操作或控制,自动完成产品全部或部分制造过程。

注:包括工业自动化软件、硬件和系统。

3.13 看板管理

一种基于卡片、标签或计算机显示屏的生产调度及物流管理信息系统。

3.14 生产现场可视化管理系统

面向生产现场,采用电子看板、广播等技术手段,实现产品、设备、物流、生产状态、能源监管等信息公开化、可视化,以提升现场管理水平、优化现场工作环境的管理系统。

3.15 信息采集

企业管理和控制过程的起点,贯穿于企业信息管理的全过程。信息采集是根据企业管理和控制的需求,把企业内外各种形态的信息收集并汇总,信息化集成系统使用。

3.16 供应链管理 (SCM)

利用计算机网络技术全面规划供应链中的商流、物流、信息流、资金流等,并进行计划、组织、协调与控制。

3.17 物料

涵盖了车间所有用以周转的实物。

注:物料包括齐套物料、工件毛坯、刀具、夹具、量具、辅具、工艺文件、生产图纸、生产记录卡等。

3.18 点检

利用人体的感官（视、听、触、嗅、味）或借助工具、检测设备、仪器等，按照标准（定点、定标、定期、定法、定人“五定”）对设备进行检查或监测，发现设备劣化信息、故障隐患，分析原因并采取改善对策，进行预防性维修，将设备隐患消灭在萌芽状态的一种管理方法。

3.19 设备管理

以设备为研究对象，追求设备综合效率，应用一系列理论、方法，通过一系列技术、经济、组织措施，对设备的物质运动和价值运动进行全过程管理。

注1：前期管理：规划、设计、选型、购置、安装、验收。

注2：后期管理：使用、点检、维护、润滑、维修、改造、更新直至报废等过程。

3.20 追溯

提供资源和产品使用的组织记录的活动，利用跟踪信息从任何节点向前或向后追踪。

3.21 仓储管理系统（WMS）

一种用于管理仓库内部货物存储、流动和相关信息的软件系统。

4 组织环境

4.1 理解组织及其环境

组织应确定与其宗旨和战略方向相关并影响其实现智能制造示范工厂管理预期结果的各种外部和内部因素。

组织应对这些外部和内部因素的相关信息监视和评审。

4.2 理解相关方的需求和期望

组织应确定：

- a) 与智能制造示范工厂管理有关的相关方；
- b) 与智能制造示范工厂管理有关的相关方的要求。

组织应监视和评审这些相关方的信息及其相关要求。

4.3 确定智能制造示范工厂管理的范围

组织应确定智能制造示范工厂管理的边界和适用性，已确定其范围。

在确定范围时，组织应考虑：

- a) 4.1 中提及的各种外部和内部因素；
- b) 4.2 中提及的相关方要求；
- c) 组织的产品、服务、生产/服务流程。

组织的智能制造示范工厂管理范围应作为成文信息，可获得并得到保持，该范围应描述所覆盖的产品和服务类型、生产/服务过程。

4.4 智能制造示范工厂管理及其过程

组织应按照本技术规范的要求，建立、实施、保持和持续改进智能制造示范工厂管理要求，包括所需的过程及其相互作用。组织应确定智能制造示范工厂管理所需的过程及其在整个组织中的应用。

在必要的范围和程度上，组织应：

- a) 保持成文信息以支持过程运行；
- b) 保留成文信息以确信其过程按照策划进行。

5 领导作用

5.1 领导作用和承诺

最高管理者应通过以下方面，证实其对智能制造示范工厂管理的领导作用和承诺：

- a) 对智能制造示范工厂管理的有效性负责；
- b) 确保制定智能制造示范工厂管理方针和目标，并与组织环境相适应，与战略方向相一致；
- c) 确保智能制造示范工厂管理要求融入组织的业务过程，推动智能化、数字化技术在车间生产中的应用；
- d) 促进使用过程方法和基于风险的思维；
- e) 确保智能制造示范工厂管理所需的资源是可获得的；
- f) 沟通智能制造示范工厂管理的重要性；
- g) 确保智能制造示范工厂管理实现其预期结果；
- h) 促使人员积极参与，指导和支持他们为智能制造示范工厂管理的有效性做出贡献；
- i) 推动改进，持续优化智能制造示范工厂的运行和管理；
- j) 支持其他相关管理者在其职责范围内发挥领导作用。

5.2 方针

最高管理者应制定、实施和保持智能制造示范工厂管理方针，方针应：

- a) 适应组织的宗旨和环境并支持其战略方向；
- b) 为建立智能制造示范工厂管理目标提供框架；
- c) 包括适用的要求承诺；
- d) 包括持续改进智能制造示范工厂管理的承诺；
- e) 可获取并保持成文信息；
- f) 组织内应得到沟通、理解和应用。

5.3 组织的岗位、职责和权限

5.3.1 最高管理者应确保组织相关岗位的职责、权限得到分配、沟通 and 理解。最高管理者应分配职责和权限，以：

- a) 确保智能制造示范工厂管理符合本技术规范的要求；
- b) 确保各过程获得其预期输出；
- c) 报告智能制造示范工厂管理的绩效以及改进机会，特别是向最高管理者报告；
- d) 确保在策划和实施智能制造示范工厂管理变更时保持其完整性。

5.3.2 组织应建立智能化、数字化管理机构，明确智能化、数字化管理负责人，其职责应包括但不限于：

- a) 组织制定智能化、数字化管理（含建设）方案并督促落实；
- b) 组织开展智能化、数字化管理相关技术培训和推广应用；
- c) 协调解决企业智能化、数字化管理过程中的问题和困难；
- d) 按要求向有关部门报告智能化、数字化管理和运行情况。

6 策划

6.1 应对风险和机遇的措施

在策划智能制造示范工厂管理时，组织应考虑到 4.1 所提及的因素和 4.2 所提及的要求，并确定需要应对的风险和机遇，以：

- a) 确保智能制造示范工厂管理能够实现预期结果；
- b) 增强有利影响；
- c) 预防和减少不利影响；
- d) 实现改进。

组织应策划应对这些风险和机遇的措施；如何在智能制造示范工厂管理过程中整合并实施这些措施，如何评价这些措施的有效性，应对措施应与风险和机遇对智能制造示范工厂管理的潜在影响相适应。

6.2 智能制造示范工厂管理目标及其实现的策划

组织应针对相关职能、层次和智能制造示范工厂管理所需的过程建立智能制造示范工厂管理目标。

目标应：

- a) 与智能制造示范工厂管理方针保持一致；
- b) 可测量；
- c) 考虑适用的要求；
- d) 予以监视；
- e) 予以沟通；
- f) 适时更新。

组织应保持有关智能制造示范工厂管理目标的成文信息。

策划如何实现智能制造示范工厂管理目标时，组织应确定：

- a) 要做什么；
- b) 需要什么资源；
- c) 由谁负责；
- d) 何时完成；
- e) 如何评价结果。

7 支持

7.1 资源

组织应确定并提供所需的资源，以建立、实施、保持和持续改进智能制造示范工厂管理。

组织应考虑：

- a) 现有内部资源的能力和局限；
- b) 需要从外部供方获得的资源。

人员：组织应确定并配备所需的人员，以实现智能制造示范工厂管理。

基础设施：组织应确定、提供并维护所需的基础设施，以实现智能制造示范工厂管理。

具体要求，至少包括：网络基础设施、数据中心、满足智能化、数字化生产/服务要求的设备，等。

过程运行环境：组织应确定、提供并维护所需的环境，以实现智能制造示范工厂管理。

7.2 能力

组织应：

- a) 确定在其控制下工作人员所需具备的能力，这些人员从事的工作影响实现智能制造示范工厂管理有效性；
- b) 基于适当的教育、培训或经验，确保这些人员是胜任的；组织应针对智能制造示范工厂管理相关岗位的人员制定培训计划，定期组织智能化、数字化技术培训工作。

- 确定参与培训的人员角色范围；培训内容包括但不限于：智能制造示范工厂管理相关技术、设备操作规程、生产管理系统使用，等；
- c) 保留适当的成文信息，作为人员能力的证据。

8 运行

8.1 运行的策划和控制

为满足智能制造示范工厂管理的要求，实施第 6 章所确定的措施，组织应针对以下方面对智能制造示范工厂管理所需过程（见 4.4）进行策划和实施：

- a) 系统集成；
- b) 智能管理；
- c) 智能设计；
- d) 智能生产；
- e) 智能物流；
- f) 数据安全。

8.2 系统集成

组织应实现车间与工厂、工厂与企业之间不同层次、不同类型的设备与系统间、系统与系统之间的网络连接，并且实现数据在不同层级、不同设备、不同系统间的传输，最终和各类产品信息、生产信息、管理信息和系统信息等的互联互通和系统间互操作,支撑智能制造示范工厂持续运营的各类业务流程的实现和优化的技术过程。

8.3 智能管理

组织应在研发、生产、经营的数字化、信息化、网络化的基础上，应用虚拟仿真、人工智能、大数据分析云计算等技术，对企业的采购、销售、资产、能源、安全、环保和健康，以及产品设计、生产、物流等管理模块进行信息化提升、系统化集成及精益化协同,并宜形成可迭代、可优化、具有智能特征、面向全局的管理系统，为企业各管理层的智能决策提供支撑。

8.4 智能设计

组织应基于数字技术和智能技术，对产品和工艺进行设计，用数字模型和文档描述和传递设计输出。

智能设计包括：

产品的设计与仿真：产品的功能/性能定义、造型设计、功能设计、结构设计等；

工艺的设计与仿真：制造工艺设计、检验检测工艺设计等；

试验设计与仿真：产品试验仿真、试验测试工艺设计等。

8.5 智能生产

组织应基于信息化、自动化、数据分析等技术和管理手段，实现柔性化、网络化、智能化、可预测、协同生产模式，对产品质量、成本、能效、交期等进行闭环、持续的优化提升。

智能生产关键要素包括：

生产计划：计划仿真、多级计划协同、可视化排产、动态计划优化调度；

生产执行：生产准备、作业调度、协同生产；

质量管控：质量数据采集、质量档案和追溯、分析与改进；

设备管理：设备状态监测、设备运行分析、设备运行维护、设备故障管理。

8.6 智能物流

组织宜实现智能制造环境下厂内物流的智能仓储和智能配送。

智能物流的关键要素如下：

智能仓储：智能物流应部署智能仓储系统,在 WMS 系统的基础上，结合智能生产与智能管理系统,优化仓储布局和策略；

智能配送：智能物流应充分利用自动化技术和路径优化方法,围绕物料智能分拣系统、配送路径规划、配送状态跟踪等方面提升物料配送效率。

8.7 数据安全

组织应建立数据安全管理机制，确保数字化数据的安全；对数据进行分类分级管理，制定不同级别数据的访问权限和保护措施；采取数据加密、备份、恢复等技术手段，保障数据的安全性和完整性；及时发现和处理数据安全事件；加强员工的数据安全意识培训，规范员工的数据操作行为。

9 绩效评价

9.1 监视、测量、分析和评价

组织应评价智能制造示范工厂管理绩效及智能化、数字化管理的有效性。

组织应确定：

a) 需要监视和测量什么；

b) 需要什么方法进行监视、测量、分析和评价，以确保结果有效；

组织应保留适当的成文信息，以作为结果的证据。

9.2 内部审核

组织应按照策划的时间间隔进行内部审核，以确定其智能制造示范工厂管理：

- a) 是否符合：
 - 1) 组织自身的要求；
 - 2) 本技术规范的要求。
- b) 是否得到有效的实施和维护。

9.3 管理评审

最高管理层应按计划的时间间隔评审组织的智能制造示范工厂管理，以确保其持续的适宜性、充分性和有效性。

策划和实施管理评审应考虑：

- a) 以往管理评审所采取的措施情况；
- b) 与智能制造示范工厂管理相关的内外部因素变化；
- c) 有关智能制造示范工厂管理绩效的反馈，包括以下方面的趋势：
 - 1) 不符合和纠正措施；
 - 2) 监视和测量结果；
 - 3) 审核结果；
 - 4) 智能制造示范工厂管理目标完成情况；
 - 5) 有关相关方反馈。
- d) 资源的充分性；
- e) 应对风险和机遇所采取措施的有效性（见 6.1）；
- f) 持续改进的机会。

管理评审的输出，应包括与持续改进机会、智能制造示范工厂管理的所需变更及需求相关的决定和措施。

组织应保留成文信息，作为管理评审结果的证据。

10 改进

10.1 不符合及纠正措施

当发生不符合时，组织应

- a) 对不符合做出应对，并在适用时：
 - 1) 采取措施，以纠正不符合；
 - 2) 处理后果。
- b) 通过以下活动，评价是否需要采取措施，以消除产生不符合的原因，避免其再次发生或者在其他场合发生：
 - 1) 评审和分析不符合；
 - 2) 确定不符合的原因；

- 3) 确定是否存在或可能发生类似的不符合。
- c) 实施所需的措施;
- d) 评审所采取纠正措施的有效性;
- e) 需要时, 更新在策划期间确定的风险和机遇;
- f) 需要时, 对智能制造示范工厂管理要求进行变更。

纠正措施应与不符合产生的影响相适应。

对于不符合性质以及采取的措施及纠正措施的结果, 组织应保留成文信息作为证据。

10.2 持续改进

组织应持续改进智能制造示范工厂管理的适宜性、充分性和有效性。

组织应考虑分析和评价的结果以及管理评审的输出, 以确定是否存在需求和机遇。这些需求或机遇应作为持续改进的一部分加以应对。