

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL 214—2025

## 智能制造能力成熟度评价实施指南

Implementation Guideline for Capability Maturity Assessment of Intelligent  
Manufacturing

征求意见稿

2025 - - 发布

2025 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言 ..... II

一、引言 ..... 1

二、范围 ..... 1

三、规范性引用文件 ..... 1

四、术语和定义 ..... 1

五、基本原则 ..... 3

六、评价模型与框架 ..... 3

七、成熟度等级定义 ..... 3

八、评价指标体系 ..... 4

九、评价实施流程 ..... 4

十、评价方法 ..... 5

十一、评价结果应用与改进 ..... 5

十二、评价机构与人员要求 ..... 5

## 前 言

本文件依据GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 智能制造能力成熟度评价实施指南

## 一、引言

在全球制造业加速向数字化、网络化、智能化转型的时代浪潮下，智能制造能力已成为衡量制造业企业核心竞争力、区域产业现代化水平的关键指标。广西作为中国面向东盟的重要制造业基地和西部陆海新通道的重要节点，正积极推进传统产业转型升级和战略性新兴产业发展，亟需一套科学、系统、实用的智能制造能力成熟度评价体系，以精准诊断企业发展现状、明确转型升级路径、优化政策资源配置。然而，当前企业在智能制造能力评估实践中普遍面临评价标准不一、方法各异、过程复杂、结果应用不足等问题，导致自我认知不清、投资决策盲目、转型效果不佳。为系统引导和科学评价广西制造业企业智能制造能力发展水平，广西产学研科学研究院依据国家智能制造标准体系及相关产业政策，结合广西汽车、机械、电子信息、特色食品、有色金属等优势产业特点及中小企业众多的发展现状，组织研制本指南。本指南旨在建立一套覆盖智能制造核心要素、适用于广西产业实际的成熟度评价实施框架，为企业自我评估、第三方诊断、政府评优及行业对标提供规范化的操作指引，助力广西制造业智能化转型行稳致远。

## 二、范围

本指南规定了智能制造能力成熟度评价的术语和定义、基本原则、评价模型与框架、成熟度等级定义、评价指标体系、评价实施流程、评价方法、评价结果应用与改进以及评价机构与人员要求等方面的内容。本指南适用于广西壮族自治区内制造业企业（以下简称“企业”）开展智能制造能力成熟度的内部自评、外部诊断或等级认定活动。各级工业和信息化主管部门、行业协会、咨询服务机构、科研院所所在组织开展相关评价工作时可参照使用。本指南聚焦于企业整体制造能力的智能化水平评估，不替代具体产品或系统的技术认证。

## 三、规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB/T 39116-2020 智能制造能力成熟度模型  
GB/T 39117-2020 智能制造能力成熟度评估方法  
GB/T 23020-2013 工业企业信息化和工业化融合评估规范  
GB/T 20720.1-2021 企业控制系统集成 第1部分：模型和术语  
GB/T 37413-2019 数字化车间通用技术要求  
GB/T 38129-2019 智能工厂通用技术要求  
《智能制造发展规划（2021-2035年）》（工信部联规〔2021〕207号）  
《广西制造业高质量发展“十四五”规划》（桂政发〔2021〕25号）  
《广西工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》

## 四、术语和定义

GB/T 39116-2020、GB/T 23020-2013、GB/T 20720.1-2021 界定的以及下列术语和定义适用于本指南。

### （一）智能制造能力

企业基于新一代信息技术与先进制造技术的深度融合，贯穿于产品设计、生产、管理、服务等制造全生命周期，具有自感知、自决策、自执行、自适应、自学习等特征，以实现高效、优质、低耗、绿色、安全制造的综合能力。

### （二）能力成熟度

一个组织持续达成特定目标结果的能力的度量，通常表现为从初始的、无序的状态到优化的、持续改进状态的一系列进化阶段。

### （三）智能制造能力成熟度模型

描述智能制造能力从低到高发展阶段的演进路径和特征的定义框架，通常包含多个关键能力域和若干成熟度等级。

### （四）成熟度等级

模型定义的、代表能力发展特定阶段的标识，每个等级包含一组特定的特征和要求。

### （五）能力域

构成智能制造能力的核心维度和关键方面，是评价的主要内容领域。

### （六）能力子域/能力项

能力域下进一步细化的具体能力要求或实践活动的集合。

### （七）评价指标

用于衡量能力子域/能力项实现程度或绩效水平的可观察、可测量的具体项目。

### （八）证据材料

在评价过程中，用于证明企业某项能力实际状况的客观依据，包括文件、记录、系统截图、现场观察、人员访谈记录等。

### （九）基准比对

将企业的评价结果与同行业、同规模企业的平均水平或最佳实践进行比较，以确定其相对位置和改

进方向。

## （十）成熟度剖面

展示企业在各能力域上达到的成熟度等级的图表，直观反映能力发展的均衡性与短板。

## 五、基本原则

智能制造能力成熟度评价应遵循以下基本原则：科学系统性原则，评价模型和指标体系应基于智能制造的理论与实践，系统覆盖设计、生产、管理、服务等全流程，反映能力发展的内在逻辑和递进关系。适用导向性原则，评价应紧密结合广西产业特点和不同规模企业（特别是中小企业）的发展阶段与需求，突出实效，避免脱离实际追求高技术指标。过程与结果并重原则，既要关注企业智能制造技术、系统和装备的应用部署（过程），也要关注其带来的实际效益和绩效提升（结果）。客观公正性原则，评价过程应基于事实和证据，避免主观臆断，确保评价结果的客观、公正、可信。诊断改进性原则，评价的根本目的在于帮助企业识别差距、明确方向、制定改进计划，应强化评价结果的反馈和应用指导。开放兼容性原则，评价框架应与国家相关标准（如 GB/T 39116）保持兼容，同时允许根据地方特色进行适应性调整和扩展。动态发展性原则，评价模型和指标应能适应技术快速迭代和产业持续升级的趋势，进行定期复审和更新。

## 六、评价模型与框架

本指南采用与国家标准 GB/T 39116 相衔接的成熟度模型基本架构，并结合广西实际进行优化。模型总体框架包括三个维度：成熟度等级、能力域和持续改进。成熟度等级维度，定义了能力从低到高发展的五个等级：规划级（L1）、规范级（L2）、集成级（L3）、优化级（L4）、引领级（L5）。每个等级代表能力发展的一个特定阶段，具有明确的特征和要求。能力域维度，是评价的核心内容，划分为相互关联的若干关键领域。参考国家标准并考虑广西重点产业实践，本指南确立以下六个核心能力域：智能设计与工艺，涵盖基于模型的设计（MBD）、仿真优化、工艺知识库、设计与制造协同等能力。智能生产与管控，涵盖自动化生产线、生产过程数据采集与监控（SCADA/MES）、高级计划与排程（APS）、生产全过程追溯、能源与环境智能管控等能力。智能物流与仓储，涵盖仓储管理系统（WMS）、自动化立体库、AGV/RGV 应用、智能拣选、物流配送路径优化等能力。智能管理与服务，涵盖企业资源计划（ERP）深化应用、供应链协同、客户关系管理（CRM）、产品远程运维、预测性维护等能力。数据驱动与集成，涵盖数据采集的广度与深度、数据平台建设、数据治理、数据分析与应用（如质量分析、设备效率分析）、系统集成（纵向集成、横向集成、端到端集成）等能力。基础资源与组织，涵盖网络基础设施（工业互联网、5G 应用）、信息安全保障、智能装备与产线、数字化人才队伍、创新战略与组织文化等支撑性能力。持续改进维度，强调评价不是终点，而是通过“评估-诊断-改进-再评估”的闭环，推动企业智能制造能力螺旋式上升。

## 七、成熟度等级定义

每个成熟度等级需从多个维度（如技术应用范围、业务流程协同、数据利用深度、绩效提升程度、创新模式等）进行特征描述。规划级（L1），企业开始对智能制造进行初步探索和规划，可能在某些单点环节（如办公自动化、财务电算化）应用了信息技术，但尚未形成系统的规划和部署。生产过程主要依赖人工和经验，各环节信息系统孤立，数据未有效联通和利用。规范级（L2），企业对核心业务流程

进行了数字化改造，应用了部分单元级的信息系统（如 CAD、部分模块的 ERP、WMS 或 MES）。在关键环节实现了流程的规范化、数据的在线化，但系统间集成度低，存在信息孤岛。开始关注数据采集，但分析应用浅层。集成级（L3），企业实现了关键业务系统（如 PLM、ERP、MES、WMS 等）之间的有效集成，数据可在部门间或跨系统流动。实现了车间级或工厂级的可视化监控与调度。能够基于集成数据开展部分专项分析（如设备效率 OEE、质量 SPC），支持业务优化。初步构建了统一的数据平台或数据中心。优化级（L4），企业实现了全流程、全要素的数据打通与集成，构建了企业级数据平台。能够利用大数据、人工智能等技术对生产、经营、服务等数据进行深度挖掘和建模分析，实现预测预警、辅助决策和动态优化（如预测性维护、智能排产、能效优化）。形成数据驱动的创新模式。引领级（L5），企业在优化级基础上，实现了与产业链上下游企业的生态协同和数据价值共创。基于工业互联网平台开展个性化定制、网络化协同、服务化延伸等新模式创新。具备自学习、自适应、自优化的能力，在行业内起到创新引领和标杆示范作用。

## 八、评价指标体系

评价指标体系是连接模型与评价实践的桥梁。本指南建立“能力域-能力子域-评价要点-证据要求”四级指标体系。在六个核心能力域下，进一步分解为约 20-30 个关键能力子域。例如，“智能生产与管控”能力域可分解为“生产计划与调度”、“生产过程执行与控制”、“生产质量管理”、“设备管理与运维”、“能源与环境管理”等子域。每个能力子域针对不同成熟度等级（L2-L5，L1 通常作为起点不设具体评价要点），描述其应达到的“评价要点”。评价要点是具体的、可评判的实践要求或状态描述。例如，对于“生产过程执行与控制”子域在 L3 级的一个评价要点可以是：“应用 MES 系统，实现生产工单的下达与报工、物料消耗的跟踪、在制品状态的实时监控，并与 ERP 系统实现工单和物料数据的集成。”每个评价要点对应提出“证据要求”，即需要企业提供何种类型的材料来证明其符合该要点。证据类型可包括：制度文件（如管理规范、作业指导书）、系统截图或演示（展示功能实现）、数据记录或报表（展示运行效果）、现场观察（设备、看板、环境）、人员访谈记录（了解实际理解和应用情况）等。指标设计需考虑可操作性，避免过于抽象。鼓励采用量化指标（如数据自动采集率、关键工序数控化率、设备联网率、信息系统集成接口数量等）与定性描述相结合。

## 九、评价实施流程

一个完整的评价活动通常包括准备、实施、报告与改进四个阶段。准备阶段：明确评价目的与范围，是用于自我诊断、申报项目、还是行业对标。成立评价工作组，内部自评由企业指定负责人牵头，外部评价由评价机构组建专业团队。准备评价工具与资料，包括本指南、评价记录表、访谈提纲、证据收集清单等。对参与评价的相关人员进行简要培训。实施阶段：启动会议，向被评价企业说明评价目的、流程、方法和安排。资料预审，企业根据证据要求提前准备并提交相关材料，评价组进行初步审查。现场评价，结合资料审查，通过系统演示、现场观察、人员访谈（覆盖管理层、技术骨干、一线操作人员等不同角色）、调查问卷等多种方式，收集证据，验证企业实际情况与评价要点的符合程度。评价组内部合议，对每个能力子域的符合等级进行讨论和判定，形成初步评价发现。报告与改进阶段：编制评价报告，报告内容应包括企业基本情况、评价过程概述、各能力域成熟度等级判定结果（可用成熟度剖面图展示）、优势与亮点分析、主要差距与改进建议等。报告应客观、具体，建议具有可操作性。反馈沟通，向企业管理层正式反馈评价结果，就主要发现和改进建议进行深入沟通，确保企业理解认同。制定改进计划，企业根据评价报告，结合自身战略和资源，制定具体的智能制造能力提升改进计划，明确目标、措施、责任人和时间节点。评价机构可提供后续的咨询指导服务。评价过程应注重互动和启发，而非简单的“审核”。

## 十、评价方法

为确保评价结果的全面性和准确性，应采用多源证据三角验证法，即通过不同来源（系统、文件、人员）、不同方法（查、看、问、测）获取的证据相互印证。具体方法包括：文档审查，系统查阅企业提供的战略规划、管理制度、流程文件、设计图纸、系统操作手册、运行日志、报表等。系统演示与查验，要求企业相关人员在真实系统中演示关键功能，验证系统是否具备所声称的能力，并检查数据的真实性、及时性和一致性。现场观察，深入车间、仓库、控制室等现场，观察设备自动化水平、信息系统应用状况、现场管理（如看板管理、5S）、人员操作规范性等。人员访谈，与不同层级、不同部门的人员进行结构化或半结构化访谈，了解其对智能制造的理解、系统使用情况、业务流程、面临的挑战以及改进建议。访谈应独立、保密进行。问卷调查，针对某些普遍性问题或态度认知，设计问卷进行抽样调查，获取量化数据支持。绩效数据分析，收集和分析与智能制造能力相关的关键绩效指标（KPI）数据，如生产效率提升率、产品不良率降低、订单交付周期缩短、库存周转率提升、能耗下降等，将能力建设与业务成效关联。在评价过程中，应坚持证据导向，所有判定都应有相应的证据支持，并详细记录。

## 十一、评价结果应用与改进

评价结果不应止于一份报告，而应成为企业智能化转型的新起点。结果应用方向包括：自我认知与对标，企业可清晰了解自身在智能制造各领域的真实水平、优势与短板，并与行业标杆或平均水平进行对标，明确自身定位。战略规划与路径设计，评价结果是制定或调整企业智能制造战略规划的重要输入，可帮助确定优先发展领域、投资重点和可行的实施路径。项目立项与投资决策，为具体的智能化改造项目（如MES上线、数据平台建设）提供需求分析和可行性依据，支撑科学决策。政策申报与评优，评价结果和等级可作为企业申报各级智能制造试点示范、专项扶持资金、荣誉称号等的重要参考依据。供应链协同与客户信任，较高的成熟度等级可以增强企业在供应链中的话语权和客户信任度。改进机制，企业应建立基于评价结果的持续改进机制。将改进计划纳入企业年度重点工作，明确责任，跟踪落实。定期（建议每1-2年）进行复评，检视改进效果，开启新的提升循环。鼓励企业将成熟度评价与现有的质量管理体系、两化融合管理体系等进行协同整合。

## 十二、评价机构与人员要求

开展外部智能制造能力成熟度评价服务的机构应具备相应条件。机构资质，应具有独立法人资格，固定的办公场所和必要的设施。具备丰富的制造业咨询、信息化或自动化项目实施经验。建立完善的评价服务质量管理体系。人员能力，评价人员（评价师）应具备以下能力：熟悉智能制造相关技术、系统和管理知识；理解并掌握本指南的评价模型、标准和方法；具备良好的沟通、访谈、观察和分析判断能力；具有制造业相关领域工作经验；遵守职业道德，保持客观公正。评价机构应建立评价人员培训、考核和持续教育机制。评价活动应遵循回避原则和保密原则，保护企业的商业秘密和核心数据。

本指南的实施，将为广西制造业企业提供一套科学的“智能体检”工具和清晰的“转型导航”，帮助企业在纷繁复杂的技术路径和转型方案中找准方向、聚焦重点、稳步提升，最终推动广西制造业整体向价值链中高端迈进，实现高质量发展。



