ICS 35.040
CCS M 10

DB3401

安 徽 省 合 肥 市 地 方 标 准

DB 3401/T 298—2023

工业互联网建设成熟度评估规范

Industrial internet construction maturity assessment specification

2023－12－15 发布　　2023－12－15 实施

合肥市市场监督管理局　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　缩略语 1
5　评估流程 1
6　评估主体确定 2
7　评估组组建 2
8　评估方案编制 2
8.1　评估指标体系 2
8.2　方案编制 2
9　评估实施 2
9.1　数据采集 2
9.2　权重赋值 2
9.3　综合得分计算 3
10　输出评估结果 3
10.1　评估等级划分 3
10.2　编制评估报告 3
附录 A（资料性）　工业互联网建设成熟度评估指标体系 4
A.1　概述 4
A.2　战略与组织 4
A.3　基础建设 5
A.4　数据驱动服务 5
附录 B（资料性）　工业互联网建设成熟度评估指标采集表 8
参考文献 23

前　言

本文件按照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。

本文件由合肥市经济和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：合肥市经合智能制造工业互联网创新中心、合肥学院、合肥市经济和信息化局、安徽省产品质量监督检验研究院、安徽省电子产品监督检验所、中机第一设计研究院有限公司、安徽三禾一信息科技有限公司、安徽工赋云为科技有限公司、合肥市工业互联网协会、合肥若果科技有限公司。

本文件主要起草人：干开峰、应玖艳、郭吉林、孙勇、汪劲草、范孝林、葛业玉、查长军、赵培培、汤正道、姜思思、王祥、严野、朱茂林。

工业互联网建设成熟度评估规范

1 范围

本文件规定了工业企业工业互联网建设成熟度评估的评估流程、评估主体确定、评估组组建、评估方案编制、评估实施和评估结果输出。

本文件适用于工业企业的工业互联网建设成熟度的诊断和评估。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业互联网建设成熟度 industrial internet construction maturity

工业企业的工业互联网建设水平与成效达到期望目标及相应的建设标准的程度。

3.2

工业互联网建设成熟度评估 industrial internet construction maturity assessment

对工业企业的工业互联网建设水平与成效进行评估并确定其所处等级的过程。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APS：高级计划与排程（Advanced Planning and Scheduling）

CAD：计算机辅助设计（Computer Aided Drafting）

CRM：客户关系管理（Customer Relationship Management）

CAE：工程设计中的计算机辅助工程(Computer Aided Engineering)

EDA：电子设计自动化（Electronic Design Automation）

ERP：企业资源计划（Enterprise Resource Planning）

MES：制造执行系统（Manufacturing Execution System）

SCADA：数据采集与监视控制系统（Supervisory Control and Data Acquisition）

5 评估流程

工业互联网建设成熟度评估流程包括评估主体确定、评估组组建、评估方案编制、评估实施和评估结果输出，见图1所示。

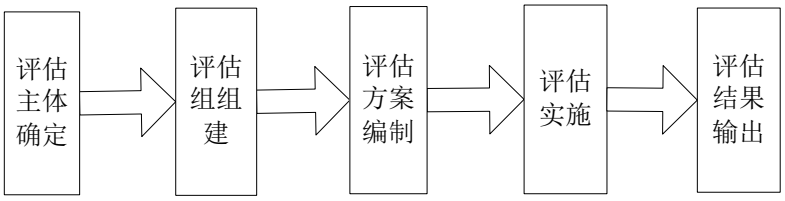


图1　评估流程

6　评估主体确定

工业互联网建设成熟度评估主体一般为第一方（企业自评）、第二方（客户评估）和第三方（专业诊断服务机构评估）。

7　评估组组建

评估主体应组建评估组实施现场评估活动，评估组应由一名评估组长及多名评估组员组成，评估人员应为具有专业或行业背景，或经过培训后具备评估能力的专业人员。

8　评估方案编制

8.1　评估指标体系

工业互联网建设成熟度的评估指标体系见附录A。

8.2　方案编制

工业互联网建设成熟度评估前应编制评估方案，至少包含以下内容：

a)　评估目的；
b)　评估内容：可结合企业规模、行业和业务领域等特征对评估指标采集表（见附录 B）中指标采集项进行必要的细化和取舍（如，注塑行业企业一般为根据客户的产品模具进行生产，可裁剪指标体系中产品服务创新采集项内容，增加生产运营优化采集项权重），以确定评估内容；
c)　评估时间；
d)　评估人员；
e)　评估日程安排。

9　评估实施

9.1　数据采集

依据8.2确定的评估内容，开展参评企业相关数据采集，数据采集方式包括但不限于：材料审查、听取汇报、现场走访、质询答疑和信息系统演示等。

9.2　权重赋值

采用层次分析法（AHP）、试评估结果反馈法等确定各级指标权重和采集项评分，在本文件应用过程中，指标权重可根据实际情况进行定期修正和调整。指标权重的具体设置示例见附录A。

9.3 综合得分计算

评估组应将采集的数据进行处理和计算，确定每个参评企业的各级指标得分以及总得分。

工业互联网建设成熟度评估采用综合评分定级方法，总分值为100分，按照公式（1）来计算：

$$\theta=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}\sum_{k=1}^{l}\alpha_i\beta_j\chi_k x_k \qquad \text{……（1）}$$

式中：

θ——工业互联网建设成熟的综合评估得分；

a_i——第i个一级指标的权重系数；

β_j——第j个二级指标的权重系数；

χ_k——第k个三级指标的权重系数；

x_k——该企业第k个三级指标的得分；

$i=(1\ldots m), j=(1\ldots n), k=(1\ldots l)$。

10 输出评估结果

10.1 评估等级划分

由企业的评估得分确定参评企业工业互联网建设成熟度的等级，参评企业评估得分与等级对应关系如表1所示。

表1 分数与等级的对应关系

等级	分值区间	特征
一级（基础级）	[5,25)	工业互联网基础设施与基本架构尚不完备，企业有数字化转型意愿和规划，基础功能建设逐步开展，但尚未形成工业资源接入和数据处理等方面的能力。
二级（发展级）	[25,45)	工业互联网基础设施逐渐完善，具有一定的工业资源接入和数据处理能力，但尚未形成规模化应用。
三级（成熟级）	[45,65)	工业互联网基础设施建设全面推进，具有一定规模的工业资源接入和数据处理能力，形成一定规模的应用。
四级（标杆级）	[65,85)	在工业互联网基础设施完备，企业内部数据流和供应链上下游价值流基本打通，在特定行业或特定领域实现规模化应用。
五级（卓越级）	[85,100]	工业互联网基础设施建设水平领先，企业业务流数据全线打通，企业实现基于数据驱动的新型管理优化和管理创新。

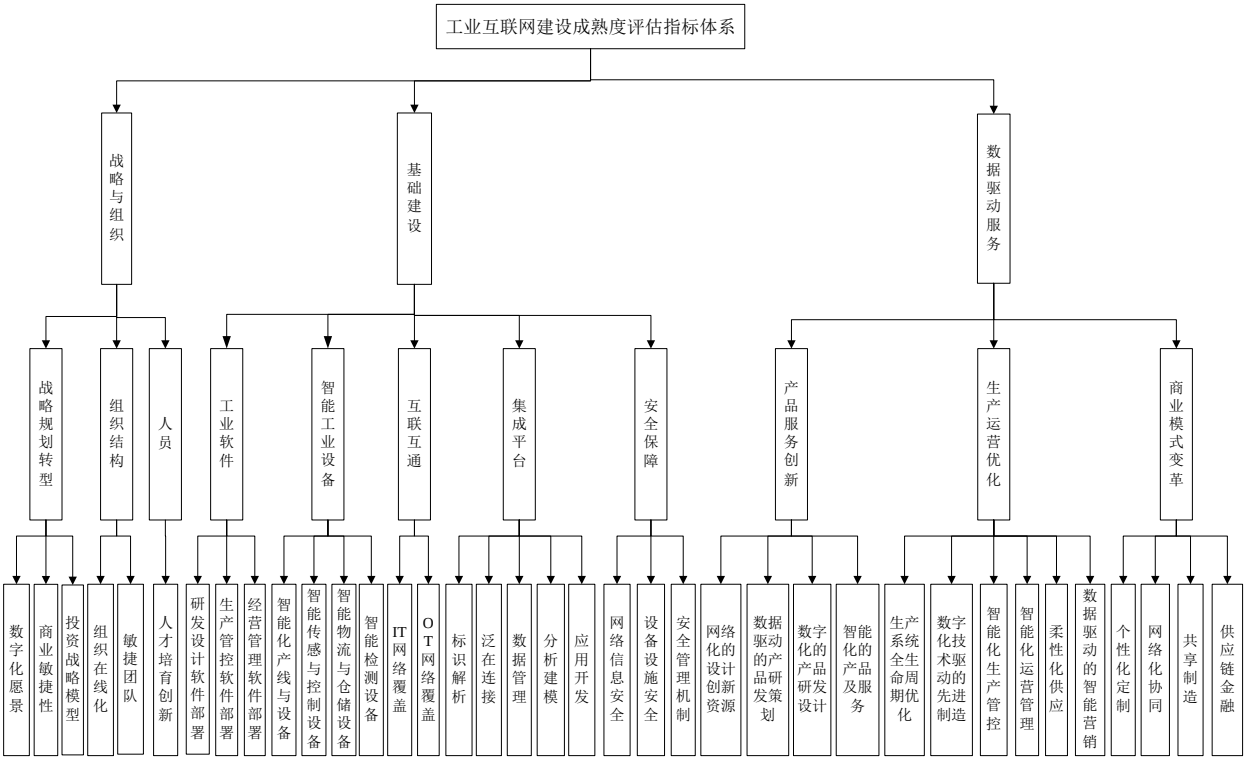
10.2 编制评估报告

根据综合评估结果编制工业互联网建设成熟度评估报告，评估报告内容应包含但不限于：评估人员、评估时间、评估简要过程、各分项指标评估结果、总体结论、评估弱项及改进方向。

附 录 A
（资料性）
工业互联网建设成熟度评估指标体系

A.1 概述

工业互联网建设成熟度评估指标体系包括3个一级指标、11个二级指标和37个三级指标，其中，三级指标采集项见附录B。



图A.1 工业互联网建设成熟度评估指标体系

A.2 战略与组织

A.2.1.1 战略规划转型

应对企业的数字化愿景、商业敏捷性和投资战略模型等情况进行评估。主要包括：

a) 企业为开展数字化转型所做的工作或取得的阶段性成就；

b) 企业对数字化转型项目的协调处理和快速响应的能力水平；

c) 企业为开展数字化转型，关于资金投入和投资战略方面的工作开展情况。

A.2.1.2 组织结构

应对企业的组织在线化和敏捷团队等情况进行评估。主要包括：

a) 企业在组织在线化方面所做的工作或取得的阶段性成就；

b) 企业的研发团队对研发需求和外界环境变化的快速响应的能力水平。

A.2.1.3 人员

应对企业人才培养创新等情况进行评估。主要包括：

a) 企业在员工能力水平提升和人才培育创新方面的能力水平。

A.3 基础建设

A.3.1.1 工业软件

应对企业的研发设计软件、生产管控软件和经营管理软件的部署等情况进行评估。主要包括：

a) 企业在研发设计环节，如 CAD/CAE、EDA 或其他专业研发设计软件的覆盖率；

b) 企业在生产管控环节，如 MES、SCADA、APS 或其他类别的工业软件的覆盖率；

c) 企业在经营管理环节，如 ERP、CRM 或其他类别的工业软件的应用覆盖率。

A.3.1.2 智能工业设备

应对企业的智能化产线与设备、智能传感与控制设备、智能物流与仓储设备和智能检测设备等情况进行评估。主要包括：

a) 企业中智能化生产设备/产线的数量占比；

b) 企业中与生产控制系统或制造执行系统直接连接的传感、控制设备的数量占比；

c) 企业厂内自动化物流设备与仓储设备的数量占比；

d) 企业中数据自动采集检测设备的数量占比。

A.3.1.3 互联互通

应对企业IT网络覆盖和OT网络覆盖等情况进行评估。主要包括：

a) 企业在所有的办公和生产区域中，IT 主干网的覆盖情况；

b) 企业的生产车间和生产现场中，工业以太网、现场总线和无线网络的覆盖率。

A.3.1.4 集成平台

应对企业的标识解析企业节点建设及应用、泛在连接、数据管理、分析建模和应用开发等情况进行评估。主要包括：

a) 企业的标识解析企业节点建设及应用水平；

b) 企业的信息化系统能够连接的各类生产要素的比例；

c) 企业的信息化系统在数据管理方面的能力水平；

d) 企业的信息化系统平台在模型分析和知识积累方面的能力水平；

e) 企业的信息化系统在构建应用开发环境方面的能力水平。

A.3.1.5 安全保障

应对企业的网络信息安全、设备设施安全和安全管理机制等情况进行评估。主要包括：

a) 企业在保障网络信息安全方面的能力水平；

b) 企业在保障设备设施安全方面的能力水平；

c) 企业在建立健全安全管理机制方面的能力水平。

A.4 数据驱动服务

A.4.1.1 产品服务创新

应对企业的网络化的设计创新资源、数据驱动的产品研发策划、数字化的产品研发设计和智能化的产品及服务等情况进行评估。主要包括：

a) 企业分布式研发设计体系的应用水平；
b) 企业应用在线化网络平台进行研发设计的能力水平；
c) 企业对研发项目进行集成管理的能力水平；
d) 企业在产品生命周期过程中对客户需求洞察掌握的能力水平；
e) 企业在产品规划方面的能力水平；
f) 企业在进行产品数字化设计时对数据进行分析利用的能力水平；
g) 企业在进行产品模型的仿真验证时对先进工具、系统以及技术的应用能力；
h) 企业利用数字化技术和平台提供产品服务虚拟体验的能力水平；
i) 企业在产品运维方面的技术应用能力；
j) 企业售后服务的能力水平；
k) 企业在产品流通各个环节中的数据采集与分析能力。

A.4.1.2 生产运营优化

应对企业的生产系统全生命周期优化、数字化技术驱动的先进制造、智能化生产管控、智能化运营管理、柔性化供应和数据驱动的智能营销等情况进行评估。主要包括：

a) 企业为新建或升级生产产线，设计和规划的水平；
b) 企业为新建或升级产线，构建与调试的水平；
c) 企业对工厂、车间、产线等生产系统要素进行维护的水平；
d) 企业对生产技术、生产设备设施、生产能力等生产系统要素进行监控管理的水平；
e) 企业进行工艺设计时的数字化应用水平；
f) 企业应用数字化辅助制造技术的能力水平；
g) 企业推动生产计划排程数字化的方式；
h) 企业推动生产调度的智能化和动态化的方式；
i) 企业实现对生产过程监控的手段；
j) 企业实现对物料信息追踪和管理的手段；
k) 企业实现对产品质量管控的手段；
l) 企业实现对设备运行和维护过程管理的手段；
m) 企业实现对能耗排放过程高效管理的手段；
n) 企业实现对实践经验、知识产权等集成管理的手段；
o) 企业实现对财务活动精准化管理的手段；
p) 企业实现对经营项目动态管理的手段；
q) 企业实现人力资源智能化管理的手段；
r) 企业实现办公过程数字化的手段；
s) 企业仓储及产线物料配送方式及物流效率；
t) 企业提升仓储智能管理水平的方式；
u) 企业在优化库存方面采取的措施；
v) 企业提高供应链响应能力的方式；
w) 企业利用数据提市场分析准确性的方式；
x) 企业利用数据提升营销工作效率的方式。

A.4.1.3 商业模式变革

应对企业的个性化定制、网络化协同、共享制造和供应链金融等情况进行评估。主要包括：

a) 企业在个性化定制方面的应用水平；
b) 企业在促进协同设计方面做的工作；
c) 企业在促进协同制造方面做的工作；
d) 企业是否具有相同或者类似的制造能力交易等水平；
e) 企业是否借助平台进行过类似设备共享行为；
f) 企业是否涉及了相关融资贷款业务；
g) 企业是否涉及了相关设备保险业务。

附 录 B
（资料性）
工业互联网建设成熟度评估指标采集表

工业互联网建设成熟度评估指标采集表见表B.1

表B.1 工业互联网建设成熟度评估指标采集表

一级指标及权重	二级指标及权重	三级指标及权重	采集项及得分
战略与组织（20%）	投资战略模型（30%）	数字化愿景（40%）	企业为开展数字化转型所做的工作或取得的阶段性成就： □A：已经具备强烈的数字化转型的意愿，并开始进行相应的准备活动，但尚未形成路径规划或实施方案等阶段性成果（20分） □B：对于数字化转型的各阶段有清晰的目标，并形成初步的发展路径或实施方案，但尚未具体实施（40分） □C：针对数字化转型已经开展有相关的建设活动，如建立相关管理制度或对现有管理制度进行了调整与改进（60分） □D：针对企业的实际条件已经制定并开始执行数字化转型战略，指导企业日常业务环节的进行（80分） □E：数字化转型战略驱动企业取得更高的经济效益，成为企业发展的重要驱动力（100分）
		商业敏捷性（30%）	企业对数字化转型项目的协调处理和快速响应的能力水平： □A：企业仅设置了处理数字化转型项目的专职岗位，由专门人员负责（20分） □B：企业成立了数字化转型专职部门，并由管理层人员分管，开始由管理层进行决策分析与处理（40分） □C：企业建立数字化转型项目集成处理分析平台，实时监控企业相关商业活动情况（60分） □D：企业在设计数字化转型项目时，具备充分的协调分析能力，能清晰了解项目的商业价值和依赖条件（80分） □E：企业进行数字化转型项目时，能快速对市场和客户的需求变化做出相应，并不断优化改善项目的进行过程（100分）
		投资战略模型（30%）	企业为开展数字化转型，关于资金投入和投资战略方面的工作开展情况： □A：企业认识到数字化转型需要充足资金支持，有改善资金投入的规划（20分） □B：企业制定针对数字化转型过程的投资计划，统筹资金分配和流向（40分） □C：企业制定数字化转型投资方案，全面支持相关项目的进行（60分） □D：企业建立投资风险管控快速试错机制，基于风险投资模式开发新型的管控数字化转型项目（80分） □E：企业总结数字化转型项目的历史经验，建立了系统的数字化转型的投资战略，指导项目进行（100分）
	组织结构（30%	组织在线化（50%）	企业在“组织在线化”方面所做的工作或取得的阶段性成就： □A：企业意识到使用网络等信息化手段进行组织活动的重要性，开始部署相关准备活动（20分）

一级指标及权重	二级指标及权重	三级指标及权重	采集项及得分
			□B：企业利用信息化网络设施实现组织关系的在线化，可以迅速准确查找相关资源信息（40分） □C：通过专业级的企业邮箱、论坛等方式实现组织行为的在线化，帮助员工在线进行相关活动（60分） □D：通过建立企业日志等方式实现组织业务的在线化，助力员工透明化的处理相关业务流程（80分） □E：企业整合组织关系、行为和业务等方面，建设在线化的组织生态，实现全新的工作方式（100分）
		敏捷团队（50%）	企业的研发团队对研发需求和外界环境变化的快速响应的能力水平： □A：员工在企业各部门之间流转任职十分困难，研发团队基本上没有响应能力但是有响应规划（20分） □B：企业员工在关键项目和核心部门之间进行流动，在多个研发队伍中承担任务（60分） □C：企业员工能根据研发任务的需要，在所有的业务项目和业务部门之间均能实现快速的流转和任职（80分） □D：企业研发团队能够以市场和客户需求为导向，快速响应外界环境条件的变化，作出快速决策（100分）
	人员（40%）	人才培育创新（100%）	企业在员工能力水平提升和人才培育创新方面的能力水平： □A：企业设置相应的激励机制，使员工能够充分投入工作，增强专业技能（20分） □B：企业定期开展数字化转型方面的技能培训和知识宣贯，提高员工工作能力（40分） □C：企业搭建员工能力评估分析的信息化系统，让员工了解自身的数字化工作能力水平（60分） □D：企业建立专门的人才梯度培养规划，根据员工能力阶段的不同提供不同的能力升级途径（80分） □E：企业能够激励员工自我提升，与企业的培养规划相结合，鼓励员工在更多领域提升工作能力（100分）
基础建设（50%）	工业软件（20%）	研发设计软件部署（30%）	CAD/CAE、EDA或其他专业研发设计软件在企业研发设计环节的占比： □A：[0-20%]（20分） □B：(20%,40%]（40分） □C：(40%,60%]（60分） □D：(60%,80%]（80分） □E：80%以上　（100分）
		生产管控软件部署（40%）	MES、SCADA、APS或其他类别的工业软件在企业生产业务流程的占比： □A：[0-20%]（20分） □B：(20%,40%]（40分） □C：(40%,60%]（60分） □D：(60%,80%]（80分） □E：80%以上　（100分）
		经营管理软件部署（30%）	ERP、CRM或其他类别的工业软件在企业经营管理环节的占比： □A：[0-20%]（20分） □B：(20%,40%]（40分）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/696110241235010032