

团体标准 ZMIA
准

T/ZMIA 001—2021

模具企业数字化建设评价规范

Evaluation specifications for the digitization construction of die & mould
enterprises

2021 - 12 - 31 发布

2022 - 1 - 31 实施

浙江省模具行业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、缩略语	1
4 评价原则	1
5 建设框架	2
6 评价内容	2
7 评价方法	5
8 评价流程	6
附录 A（规范性） 数字化建设指标体系	7

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。

本文件的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省模具行业协会提出并归口管理。

本文件由浙江省模具行业协会牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江百阳教育科技有限公司、杭州追新科技有限公司、宁波创元信息科技有限公司、台州市天网网络有限公司、温州中模网络科技有限公司。

本文件参与起草单位：浙江精诚模具机械有限公司、合兴汽车电子股份有限公司、宁波远东制模有限公司、浙江台州美多模具有限公司、台州市黄岩星泰塑料模具有限公司。

本文件主要起草人：周根兴、徐胭脂、王红伟、沃天斌、奚德领、徐康剑、陈福蓬、周海宇、干洋洪、朱强、刘东、刘晨、李柏宣、龙雨琦。

本文件由浙江省模具行业协会负责解释。

模具企业数字化建设评价规范

1 范围

本文件规定了全流程模具企业数字化建设的术语、定义、缩略语、评价原则、建设框架和评价内容，并给出了评估方法和评估过程。

本文件适用于全流程模具企业开展数字化转型诊断、提升智能制造建设水平和第三方机构评估企业数字化建设的依据。

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，注日期的引用文件，仅注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 8845 模具 术语

GB/T 18725 制造业信息化 技术术语

GB/T 37413 数字化车间 术语和定义

3 术语、定义、缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 8845、GB/T 18725、GB/T 37413中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

企业数字化转型 digital transformation for industrial enterprises

企业数字化分为内部运营管理数字化、外部商业模式数字化和行业平台生态数字化三大部分。数字化转型基于数字化技术的出现与发展，它对传统企业提出了将原有业务与数字化技术结合，进行创新，实现企业业绩增长与持续发展的变革要求。

3.1.2

全流程模具企业 whole process mold enterprise

包含模具设计研发、生产制造等全流程的模具生产企业。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AHP: 层次分析 (Analytical Hierarchy process)

ICT: 信息和通信技术 (Information and Communication Technology)

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

4 评价原则

数字化建设评价过程应遵循以下原则：

- a) 科学性：评价方法和评价指标应科学、合理；
- b) 导向性：评价应有利于企业数字化的改进和发展；
- c) 统一性：同次、同类评价采用统一的指标体系，并执行统一的评价程序；
- d) 客观性：评价应尊重企业实际情况，以客观数据为依据；
- e) 公正性：要对评价过程进行规范和监控，以防弄虚作假。

5 建设框架

模具企业数字化建设由数字化基础、数字化应用和数字化发展三部分构成，数字化建设框架见图1。

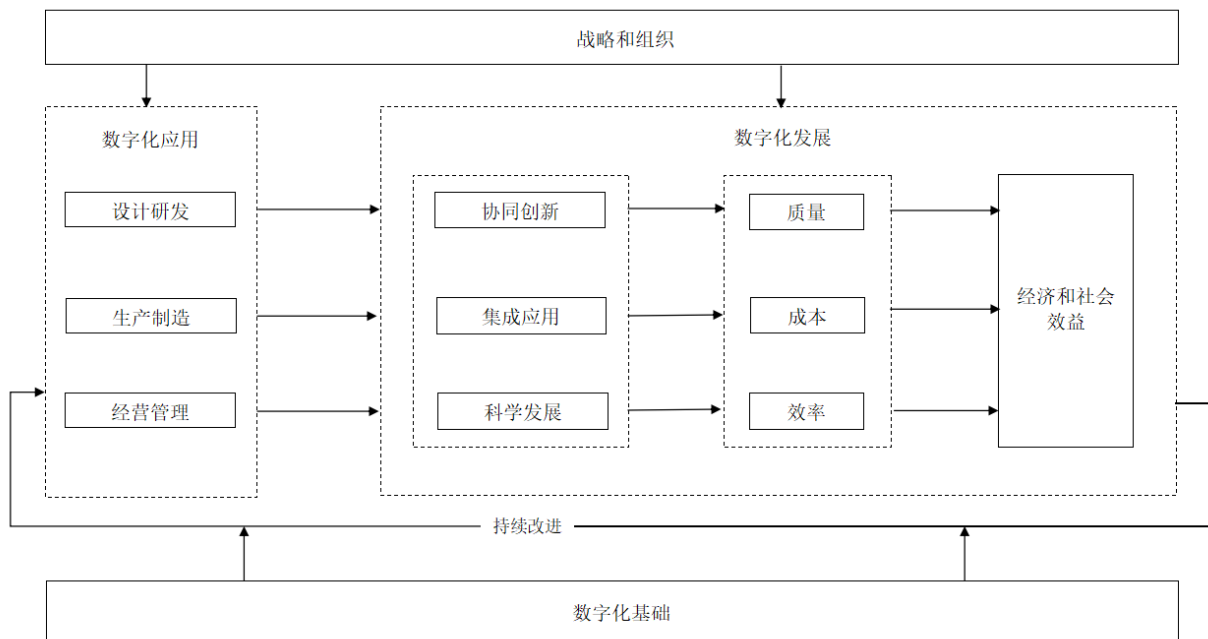


图1 数字化建设框架

6 评价内容

6.1 数字化建设指标体系

数字化建设内容包括数字化基础、数字化应用和数字化发展三部分，数字化建设评价指标体系见附件A。

6.2 数字化基础

应评估数字化相关基础设施和条件建设的水平情况，重点评估：

- a) 在数字化转型相关基础设施建设方面的基本情况和水平；
- b) 基于基础建设现状，制定实施数字化转型发展规划；
- c) 数字化基础设施建设的建设水平，以及通过数字方法和设备进行连接的水平。

6.2.1 资金投入

应评估自动化、数字化建设、信息系统运维以及研发投入等相关资金投入的水平，以反映出模具企业数字化创新发展情况。重点评估：

- a) 智能制造关键技术装备、设施等构建和运行维护投入水平；
- b) 在 IT 设备、软件与系统构建过程中，用于购置、租赁、项目实施、咨询、培训、服务外包等投入水平；
- c) 在 IT 设备、软件与系统使用和维护过程中，用于购置、租赁、项目实施、咨询、培训、服务外包等投入水平；
- d) 企业信息化开发的投入水平。

6.2.2 组织和规划

应评估数字化建设规划制定和实施情况，数字化转型团队建设情况，重点评估：

- a) 数字化规划的制定情况和企业发展战略的一致性，内容覆盖、滚动和调整情况以及执行水平；
- b) 数字化专职人员队伍建设情况和职责定位，主管领导的层级以及与研发、生产和管理人员的信息化相关程度；

6.2.3 设备设施

应评估设备设施以及与信息化紧密的工业设施等设备设施水平，重点评估：

- a) 工业设备设施的智能化或数字化水平；
- b) 智能化或数字化工业设备设施数据获取和传输情况；
- c) 生产过程监测控制的数字化水平。

6.2.4 信息网络基础设施

应评估模具企业内部网络建设水平和信息获取、标准化、积累、整合的集中管理等信息资源建设情况，重点评估：

- a) 企业信息化架构和网络环境建设水平；
- b) 企业数据资源采集情况及数据集中管理和应用水平；
- c) 信息化资源的积累和整合情况，以及云服务水平；
- d) 计算机与网络安全保障、信息资源安全与灾备建设情况。

6.3 数字化应用

应评估数字化场景引入到整个模具企业情况，以及信息化、数据化和智能化的应用深度，重点评估：数据采集传输、信息系统或平台的完善度，流程、效率可视化和精准度。

6.3.1 研发设计

应评估企业的车间规划设计情况，研发生产效率，以及工艺流程设计和现场作业下发情况。重点评估：

- a) 工厂（车间）规划水平，现场数据资源采集和传输情况；
- b) 产品设计或生产设计打通全业务链水平；
- c) 工艺设计、工艺管理、工艺流程和工艺文件现场作业下发和作业情况。

6.3.2 生产制造

应评估企业的生产计划调度情况，生产过程零部件、试模和产品质量追溯和实体仓库管理情况，重点评估：

- a) 编制生产作业计划的水平；
- b) 产线物料的配送方式；
- c) 装备联网率提升情况；
- d) 模具生产过程和试模中数据采集、传输情况；
- e) 模具质量检测和产品信息追溯情况；
- f) 实体仓库管理以及智能化应用水平。

6.3.3 经营管理

应评估企业的财务管理，采购管理，成本管理、销售管理，内部物流，装备管理和人力资源管理，重点评估：

- a) 财务系统以及与其集成的业务系统范围；
- b) 采购管理全流程智能化应用水平；
- c) 企业成本管理水平；
- d) 销售与生产、仓储、采购和物流打通；
- e) 对物流信息进行跟踪反馈水平；
- f) 对装备的管理水平；
- g) 薪酬设计和核算及发放管理。

6.4 数字化发展

6.4.1 科学发展

应评估企业的预实分析数据和决策支持水平，重点评估：

- a) 预算指标、实际进度跟踪、事后预实分析情况；
- b) 预实分析数据支撑企业实现全面绩效管理情况。

6.4.2 集成应用

应评估模具企业智能化的水平，重点评估企业信息化系统的纵向集成、横向集成和端到端集成情况：

- a) 生产设备设施数据采集与制造执行系统 MES 的数据传输情况；
- b) 模具企业内部所有环节业务数据实现资源共享和协同优化的水平；
- c) 模具企业之间通过价值链以及信息网络实现资源整合情况；
- d) 从产品设计、生产制造、物流配送、使用维护等产品全生命周期的管理和服务水平；
- e) 产品全生命周期的价值链创造以及价值链上不同企业资源的整合水平。

6.4.3 协同创新

应评估协同创新应用水平，重点评估：

- a) 模具企业开展大数据的利用情况；
- b) 模具企业自主研发工业 APP 情况；
- c) 模具企业利用新 ICT 技术产生新的运营模式和商业模式等。

6.4.4 效益提升

应评估数字化直接或间接对企业带来的经济效益、社会效益等提升情况：

- a) 模具企业成本利润率提高情况；
- b) 模具企业人均劳动生产率提高情况；
- c) 模具企业试模成功率提高情况；
- d) 模具企业存货周转率提高情况；
- e) 模具企业对社会的贡献度。

7 评价方法

7.1 指标权重确定

数字化建设评价采用AHP法进行，一级指标、二级指标和三级指标的权重和均为 1。AHP法是一种定量与定性分析相结合的多目标决策分析方法，使复杂的系统整体分解清晰，把多目标、多准则的决策转化为多层次、单目标的两两对比，然后只进行简单的数学运算即可。基本方法如下：

- a) 按评价体系中各指标间的隶属关系由高到低排成若干层次，建立不同层次件的相互关系，构造一个各指标之间相互联合的有序递阶层次结构；
- b) 根据层次结构，通过对一定客观现实的判断，就每一层次的相对重要性给予定量表示，运用数学方法，去确定每一层次中各指标之间的相对重要性；
- c) 检验判断的逻辑一致性，综合这些判断，确定各指标的相对权重，通过排序结果对问题进行分析决策。

7.2 计算方法

7.2.1 二级指标评分为三级指标评分的加权求和，应按照公式（1）计算：

$$A = \sum_{i=1}^n X_i \alpha_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- A ——二级指标评分；
 X_i ——三级指标评分；
 α_i ——三级指标权重。

7.2.2 一级指标评分为二级指标评分的加权求和，应按照公式（2）计算：

$$B = \sum_{i=1}^n A_i \beta_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- B ——一级指标评分；
 A_i ——二级指标评分；
 β_i ——二级指标权重。

7.2.3 建设评分为一级指标评分的加权求和，应按照公式（3）计算：

$$C = \sum_{i=1}^n B_i \gamma_i \dots\dots\dots (3)$$

式中：

C ——建设评分；

B_i ——一级指标评分；

γ_i ——一级指标权重。

7.3 等级确定

模具企业数字化建设评价满分为100分，根据评价分数为3个级别，分别为领跑级、示范级、达标级。评分和等级对应情况见表1。

表1 评分和等级对应表

建设等级	评分
领跑级	$85 \leq Y$
示范级	$75 \leq Y < 85$
达标级	$60 \leq Y < 75$

8 评价流程

8.1 评定流程

数字化建设评定流程包括自评阶段、启动阶段、规划阶段、执行阶段和收尾阶段。

8.2 启动阶段

8.2.1 申报企业提出评价需求，递交评价纸质材料和电子材料，评定组织方应对企业所提交的申请材料进行审核，确认企业所从事的活动符合相关法律法规，实施了数字化相关活动，并根据申请评定范围、评定等级及其他影响因素，确定是否受理评定申请。

8.2.2 评定组织方应组建一个具备专业评估能力与经验的专家组实施评定活动，专家职责为：

- a) 应通过审阅申报材料和访谈、观察、采集等方式获取评定证据，并确认评定证据的充分性与适宜性，以支持评定过程和结论；
- b) 应基于评定证据客观公正地对评定指标进行打分、计算并完成结果统计，以支持评定结论；
- c) 应维护企业信息的保密性和安全性。

8.3 企业自评

拟申报企业按照数字化建设评价表进行自我评价，确定数字化建设等级，包括数字化基础建设、数字化应用和数字化转型发展三部分内容。

8.4 执行阶段

进行数据采集，并对采集数据进行分析 and 计算，评定专家应填写各指标相应得分，并计算综合得分。专家组与企业沟通后形成数字化评价报告，报告应包括评定结论和建议及改进方向等。

8.5 收尾阶段

反馈数字化评价报告给企业，对评价结果进行妥善处理，如颁发证书或发布评价结果，评价工作的总结与确认，结束评价。

附 录 A
(规范性)
数字化建设指标体系

表A.1 数字化建设评价指标体系

序号	一级指标	二级指标	三级指标	指标说明
1	数字化基础 (25)	投入	三年数字化投入占模具产值比例	企业三年数字化投入占模具产值比例情况
2		组织规划	发展规划	企业数字化规划和实施情况
3			团队建设	企业数字化组织建设和专职人员队伍建设情况
4		装备设施	智能制造装备率	智能制造装备率(智能制造装备数/装备总台(套)数)×100%
5		信息网络基础设施	内部网络建设	企业信息网络架构和网络环境建设水平
6			信息化标准化	实现统一管理的信息编码覆盖
7			云服务	企业使用云服务水平
8			数据平台建设	企业数据资源采集情况及数据集中管理和应用水平
9			网络信息安全	企业信息网络安全保障情况,包括网络设备物理安全防护,数据、设备、用户、加密软件等认证,安全监控审计,日志记录,数据和配置信息备份
10	数字化应用 (40)	设计研发	工厂(车间)规划	企业的车间、生产线、设备、工艺等规划设计,以及基于数字化和虚拟化的仿真和布局情况
11			产品设计	利用计算机辅助设计,并打通全业务链条,实现业务过程的效率、质量及成本问题的改善
12			工艺设计和管理	企业建立工艺模型,并进行工艺设计、工艺仿真、工艺分析和优化情况,评价企业现场作业下发和作业情况
13		生产制造	装备联网率	设备联网数(与生产信息管理系统相连的装备台数)/装备总台数×100%
14			计划调度	企业编制生产作业计划的方式,及人工干预调整和协同的程度
15	产线物料配送		产线物料的配送方式	

表 A.1 (续) 数字化建设评价指标体系

16	数字化应用 (40)	生产制造	试模和量产过程信息实时追溯	企业试模和量产过程中数据的采集、传输和应用情况,包括接单、报工、生产进度、报表汇总
17			质量控制和检测	试模和量产模具质量检测的方式,实现模具质量控制和产品质量信息追溯
18			仓储运行	企业应用移动互联网、物联网、人工智能等先进技术对实体仓库进行编号跟踪等智能化升级改造
19		经营管理	财务管理	财务系统以及与其集成的业务系统范围
20			采购管理	企业采购管理全流程(采购报价、快速响应)的智能化应用水平
21			成本管理	企业应用信息系统实现的QCD成本管理功能
22			销售管理	企业销售管理的数字化,对销售数据进行分析 and 预测,带动相关业务的优化
23			物流配送	根据生产考虑不同的物流配送模式,对物流信息全流程跟踪与反馈,并考察企业物流管理的智能化水平,实现物流业务优化与协同
24			装备管理	企业设备台账电子化,评价装备的运维、保养方式
25			人力资源管理	企业人力资源规划、培训和薪酬、绩效等信息化管理水平
26		科学发展	战略管理	结合企业生产经营、财务预算、市场趋势等数据分析,看板和驾驶舱的普及,为企业战略规划、落地提供支撑
27	数字化发展 (35)	集成应用	纵向集成	企业是否实现从底层的传感器和数据采集系统,到MES,再到ERP的互联互通和数据集成
28			横向集成	企业是否能够通过系统实现相关数据的跨企业自动传输,创新、制造和服务等资源的跨企业整合以及生产过程和供应链的协同优化
29			端到端集成	企业是否通过系统实现设计、工艺、生产、销售、物流、安装、服务等产品全生命周期的集成管理,打通纵向和横向实现端到端集成

表 A.1 (续) 数字化建设评价指标体系

30	数字化发展 (35)	协同创新	大数据应用	企业构建基于大数据技术的数据管理和分析平台,能够更高效和更有效地处理海量数据和多维度复杂数据
31			工业技术软件化	工业知识和经验通过软件作用于工业活动的情况。包括算法、模型或新的知识。考察工业 APP 应用场景和数量
32			新模式	企业数字化转型产生新的企业运营模式和新的业态
33		效益提升	经济效益	企业近三年成本利润率(利润/成本×100%)提高情况、人均劳动生产率(产品数量/生产时间×100%)提高情况、产品试模成功率(试模成功数/产品总数×100%)提高情况、产品库存周转率(360/存货周转天数×100%)提高情况
34			社会效益	企业的社会贡献率