

CI

团体标准

T/CI XXX-2023

压铸行业中小企业数智化工厂建设规范

The standard for intelligent factory construction of small and medium-sized
enterprises in the die-casting industry

(征求意见稿)

2023-X-X 发布

2023-X-X 实施

中国国际科技促进会 发布

中国国际科技促进会 (CIAPST) 是 1988 年经中华人民共和国国务院科技领导小组批准而成立的全国性社会团体。制定团体标准、开展标准国际化和推动团体标准实施，是中国国际科技促进会的工作内容之一。任何团体和个人，均可提出制、修订中国国际科技促进会团体标准的建议并参与有关工作。

中国国际科技促进会标准按《中国国际科技促进会标准化管理办法》进行制定和管理。

中国国际科技促进会征求意见稿经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 80% 以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国国际科技促进会标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国国际科技促进会标准化工作委员会，以便修订时参考。

任何团体和个人，均可对本标准征求意见稿提出意见和建议，牵头起草单位联系方式：
lgj@jiwanginfo.com

中国国际科技促进会

地址：北京市海淀区中关村东路 89 号恒兴大厦 13F

邮政编码：100190

电话:010-62652520 传真：010-62652520

网址：<http://www.ciapst.org>

前 言

本文件按 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》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这些专利的责任。

本文件由中国国际科技促进会标准化工作委员会提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本标准起草单位：宁波极望信息科技有限公司

本标准主要起草人及邮箱：林国军（lgj@jiwanginfo.com）、

刘云祥（lyx@jiwanginfo.com）、曾庆双（zengqs@jiwanginfo.com）。

本文件为首次发布。

压铸行业中小企业数智化工厂建设规范

1 范围

本规范适用于压铸行业中小企业的数智化工厂建设，可作为压铸行业中小企业制定数字化转型计划、选择数字化转型服务商时的参考依据。

2 规范性引用文件

- 《国家智能制造标准体系建设指南(2021 版)》
- 《国家智能制造标准体系建设指南(2018 版)》
- 《关于推动铸造和锻压行业高质量发展的指导意见》

3 术语和定义

给出了压铸行业中小企业数智化工厂建设规范所涉及的术语和定义。

3.1

压铸 die-casting

压铸，全称压力铸造，是将液态或半固态金属根据不同需求以特定的速度充填至压铸模具型腔内，并在高压下成型的铸造工艺，是目前生产效率最高的铸造工艺之一，也是有色合金铸造最主要的生产工艺之一。

3.2

数智化 Mathematical intelligence

数字智慧化与智慧数字化的合成。

数智化将数字技术与业务领域深度融合的一种具有智慧的新型运行方式。它可以将大数据、人工智能、云计算、物联网、区块链等数字技术结合起来，通过数据的获取、存储、处理和分析来实现智能化应用。

4 设计原则

- a) 总体规划、分步实施：数智化制造是一个较大的信息化系统，涉及企业方方面面。因此，系统的实施原则是既要保证前瞻性、先进性、完整性，又要结合企业的实际情况，采取总体规划、分步实施原则，这是数智化工厂成功的重要保证。
- b) 可扩展性：系统要具有最大的灵活性和容量扩展性。系统应在初步设计时就考虑到未来的发展，以降低未来发展的成本，使系统具有良好的可持续发展性。

- c) 兼容性：系统应具有良好的兼容性，以利于现在和将来的设备选型及联网集成，便于与各供应商产品的协同运行，便于施工、维护和降低成本。
- d) 自动化：通过网络平台实现对生产数据的实时采集，快速掌握生产运行状况，实现生产信息与系统平台无缝对接，提升管理人员对生产现场的感知和监控能力。
- e) 可视化：根据信息系统和数据采集系统提供的数据，搭建企业可视化工厂，与计划，工艺，设备，质量，应急预案等功能进行集成，为生产操作和管理人员提供直接的业务数据展示。
- f) 决策数据化：通过数据中台对数据过滤，精准分析，抓取关键改善指标，为企业决策提供数据衣服。

5 技术内容

5.1 数字化工厂

数字化工厂是随着数字仿真技术和虚拟现实技术发展而来的，它通过对真实工业生产的虚拟规划、仿真优化，实现对工厂产品研发、制造生产和服务的优化和提升，是现代工业化与信息化融合的应用体现。随着产品需求的不断变化、产品周期的更新换代速度提升，以及 3D 打印、物联网、云计算、大数据等新兴信息技术的不断应用，为了缩短研发周期，降低生产成本，提升企业产品质量和效益，先进的制造类企业开始越来越重视数字化工厂的建设，如上汽、海尔、华为、西门子等制造企业均已着手开始建设自己的数字化工厂，以支撑企业实现新的突破和发展。

5.2 工业互联网

工业互联网是数字化时代工业体系和互联网体系深度融合的产物。工业互联网作为产业数字化的基础设施和载体，依托网络、平台、安全、数据四大功能体系，发展形成了平台化设计、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等模式，是传统产业数字化转型、提高产业链供应链现代化水平的重要支撑。

5.3 智能制造

智能制造是建立在物联网、大数据、云计算、人工智能、自动化等新一代信息技术上的，具有感知、决策、执行能力的一体化先进制造系统。智能制造可以通过数据建立学习模型，自动优化产品生产流程，使得产品质量和生产效率不断提升，相比于传统制造高昂的人力成本，智能制造则不受人员限制，并且可以满足 24 小时无间断的生产需求，大大提升了产品的供应量。

5.4 数据信息融合

在系统集成和通信的基础上，利用云计算、大数据等新一代信息技术，在保障信息安全的前提下，实现数据信息协同共享，主要包括以下三种数据信息：

- a) 产品数据信息：包括产品全生命周期各阶段的数据信息。产品的各种数据信息被传输、处理和加工，使得产品全生命周期管理成为可能，使得个性化服务成为可能，使得产品管理能够贯穿其全部生命历程，使得用户能够参与产品设计、加工的各种活动中。
- b) 运营数据信息：包括企业内部的生产线、生产设备的数据，它可以用于对设备本身进行实时监控，并反馈到生产过程中，使得生产控制和管理最优化；还包括经济运行、行业、市场竞争对手等企业外部数据，通过对采购、仓储、销售、配送等供应链环节上数据采集分析，可以减少库存、动态调整生产、改进和优化供应链。
- c) 产业链数据信息：包括客户、供应商、合作伙伴等数据信息。通过了解技术开发、生产作业、采购销售、内外部后勤等产业链各环节竞争要素数据信息，为企业管理者 and 参与者提供看待价值链的信息，使得企业有机会把价值链上更多的环节转化为企业的战略优势。

6 实施要点

6.1 建设目标

按《国家智能制造标准体系建设指南(2021版)》的规定执行。

6.2 建设内容

按《国家智能制造标准体系建设指南(2021版)》的规定执行。

6.3 建设步骤

6.3.1 项目规划

- a) 双方项目小组组建，明确职责；
- b) 完成从销售团队到项目实施的项目交接（如：合同交接、售前承诺交接）等事项；
- c) 根据《项目合同》及客户沟通的结果，确认项目范围，规划出项目实施整体计划；
- d) 组织召开项目启动会。

6.3.2 蓝图设计

- a) 项目经理根据项目调研报告，按模块进行该模块的业务流程、重点界面软件原型

设计提交《业务设计蓝图》。

- b) 对蓝图进行内部评审。
- c) 提交客户，与客户项目组一起对蓝图进行确认签字，作为项目验收的依据。
- d) 根据业务蓝图编制后续的开发计划，实施计划。

6.3.3 项目实现

对项目需求进行设计，出具能指导开发的详细设计成果，提交给项目开发组进行开发。
系统设计阶段把控点在设计评审，整个阶段由项目经理，开发组长进行把控。

6.3.4 项目实施

系统经过分析设计、开发、测试和业务验证之后，整个系统蓝图就基本实现。但是，这时的系统还只是一个有“骨架”而没有“血肉”的“躯壳”，要让整个“肌体”灵活自如地运动起来，还需要依据客户的组织结构、业务界定和流程、制度体系等客户的真实环境要求，进行以下工作：

丰富“血肉”——配置系统，联动调试环境；

输入“血液”——业务权限规划与分配、静态数据的初始化工作和动态数据初始化；

注入“灵魂”——理念与系统培训、最终用户培训、系统管理员培训；

6.3.5 项目验收

- a) 提交《项目验收申请》，并与客户就验收工作沟通达成一致意见；
- b) 项目验收准备，整理项目验收文档，准备《项目验收报告》；
- c) 组织进行项目验收，签署《项目验收报告》。

6.3.6 维护优化

优化项目包括对系统、过程、产品等进行优化，以提高系统性能、提升运行效率、改善用户体验等。

- a) 系统优化：系统优化主要是指改善系统的性能，提升系统处理能力，提高系统可靠性，优化系统资源利用，降低系统延迟等，以提高系统的工作效率。
- b) 过程优化：过程优化是指优化现有的过程，以提高过程的效率和质量，减少浪费，提升客户满意度。
- c) 产品优化：产品优化是指优化产品的结构、功能、质量等，以提高产品的性能和用户体验，满足客户的需求，提升产品的竞争力；
- d) 安全优化：以提升系统的安全性为目的，加强系统的安全防护措施；
- e) 可靠性优化：以提高系统的可靠性为目的，改善系统的稳定性、可用性和容错性；

- f) 可维护性优化：以提高系统的可维护性为目的，改善系统的维护成本、易用性和可拓展性。

6.4 投资估算

7 维护管理

7.1 设备维护

根据客户需求配置和维护硬件设备。使用专业的监控和维护工具，对关键设备的高频次分析、技术状态评定、能力认可表、应急预案、参数信息，维护法定检测、预防性检查等信息。

7.2 安全管理

系统监控和维护：定期监控客户软件系统运行状态，及时发现并处理系统故障和异常情况。

系统更新和维护：定期更新客户软件系统，修复已知漏洞和缺陷，优化系统性能和稳定性。

技术支持：提供 24 小时的技术支持服务，解决客户在使用软件系统过程中遇到的问题和故障。

7.3 数据备份

备份数据要定期检查和更新，以确保备份数据的完整性和可用性。

7.3.1 备份方法

a) 硬盘备份

使用硬盘作为备份存储介质，将重要的数据复制到硬盘上，可以通过连接到电脑上上进行备份。硬盘备份速度快，备份完成后可以随时访问备份数据，适合对数据备份要求较高的企业。

b) 云备份

将数据备份到互联网上的云存储服务，可以通过互联网随时访问备份数据。云备份的优点是备份数据安全，不会受到设备损坏的影响，并且备份数据可以随时随地访问，适合企业分布式办公的情况。

8 验收标准

8.1 验收内容

a) 软件检验

按功能要求的可执行软件、开发计划文档、详细设计文档、质量保证计划、设备相应附件、设备运行、网络运行等

b) 软件评测

文档分析、方案制定、现场测试、问题单提交、测试报告。

c) 检验测试

功能度、安全可靠性和易用性、可扩充性、兼容性、效率、资源占用率、用户文档。

d) 文档检验

编制《项目验收计划》和《验收方案》（《项目验收计划》可以合并到《验收方案》中）。《验收方案》必须明确项目验收的范围、项目验收的标准、验收具体步骤、分项验收表格等。

8.2 验收标准

8.2.1 工艺流程

压铸数智化工厂应具备完整的工艺流程，包括压铸机、模具、熔炉、机器人、自动化设备等，以及相应的控制系统和数据采集系统。验收标准应确保工厂的工艺流程符合设计要求，并能够稳定、高效地生产出符合质量要求的铸件。

8.2.2 生产效率

压铸数智化工厂的生产效率应达到设计目标，能够满足客户需求。验收标准应包括生产效率的数据记录和分析，以确保工厂的生产效率稳定且不断提高。

8.2.3 质量把控

压铸数智化工厂应具备完善的质量控制体系，包括原材料检测、半成品检测、成品检测等环节。验收标准应确保工厂的质量控制体系有效运行，并能够通过相关的质量认证。

8.2.4 能耗管理

压铸数智化工厂应具备节能减排的能力，能够降低能耗和排放。验收标准应包括能耗和排放的数据记录和分析，以确保工厂的能耗和排放符合国家相关标准。

8.2.5 智能化管理

压铸数智化工厂应具备智能化生产的能力，能够实现自动化、信息化、数字化等先进

技术。验收标准应包括智能化生产的数据记录和分析，以确保工厂的智能化水平达到设计要求。

8.2.6 模具管理

压铸数智化工厂应具备完善的模具管理体系，能够确保模具的使用处于受控状态，防止已报废模具被使用，并根据模具寿命申请备用模具。验收标准应确保工厂的生产管理体系有效运行，并有明确模具的保养方案、使用寿命、保养标准，便于模具标准化作业的自查和监督。

8.2.7 智物联管理

压铸数智化工厂应具备完善的数据采集管理，能够通过协议与传感器采集设备的相关数据，自动在线监测设备工作状态，实现在线数据处理和分析判断，及时进行设备故障自动报警和预诊断。验收标准应确保工厂通过设备数据采集，进行数据分析，形成生产数据的可视化、图形化。

8.2.8 数据管理

压铸数智化工厂应具备完善的数据管理体系，能够实现对生产过程、质量检测、设备运行等数据的采集和分析。验收标准应确保工厂的数据管理体系有效运行，并能够提供准确、可靠的数据支持。

8.2.9 信息安全

压铸数智化工厂应具备完善的信息安全体系，能够保障生产数据、客户数据等重要信息的保密性和完整性。验收标准应确保工厂的信息安全体系符合国家相关标准，并能够有效防范安全威胁。

8.2.10 功能验收标准

- a) 《业务蓝图》或《技术协议》中定义的关键指标 100%完成，重要指标达成 80%以上，非关键指标有可持续扩展性，并经过现场实际业务流程使用验证无误；
- b) 验收问题清单①中不存在功能性 bug；
- c) 不存在 1 级（见表 1）错误；
- d) 存在 2 级（见表 1）错误；
- e) 3 级（见表 1）错误数量 ≤ 20 ；
- f) 所有提交的错误都已得到更正。

表 1 错误等级说明表

错误等级	说明
1 级	系统崩溃、数据丢失、数据毁坏
2 级	操作性错误、错误结果 [®] 、遗漏功能
3 级	小问题、错别字、页面布局、罕见故障
4 级	不影响使用的瑕疵或更好地实现

8.3 验收流程

- a) 确定验收责任主体
甲乙双方应就项目验收责任主体达成一致，并且确定由乙方提供的验收人员完成验收工作。
- b) 确定验收内容
甲乙双方就项目验收内容达成一致，明确验收内容及标准，以确保项目成果满足甲方要求。
- c) 实施验收
由乙方提供的验收人员完成项目验收工作，按照预先设定的验收内容及标准，对项目进行详尽检查，并出具验收报告。
- d) 审核验收报告
甲方审核乙方提交的验收报告，并对符合要求的项目成果签署验收单，乙方根据验收单安排完成项目收尾工作。