

团 体 标 准

T/CFA 03110325—2023

铸造模具智能管理系统 架构指南

Intelligent management system for casting pattern—Architecture guides

(公告稿)

2023 - 04 - 23 发布

2023 - 07 - 23 实施

中国铸造协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 总则	1
5 系统架构及功能架构	2
6 铸造模具智能管理系统功能介绍	3
6.1 主要功能	3
6.2 辅助功能	6
6.3 主要对象属性集	7
6.4 标识规范	7
7 系统集成	8
附录 A（资料性） 铸造企业模具管理智能管理运行图	9
附录 B（资料性） 铸造企业模具管理主要对象属性集明细信息	10
附录 C（资料性） 铸造模具智能管理系统与外部系统接口信息属性	12
参考文献	13
图 1 铸造企业模具智能管理系统架构图	2
图 2 铸造企业模具智能管理系统功能架构图	3
图 A.1 铸造企业模具管理智能管理运行图	9
表 B.1 铸造企业模具管理主要对象属性集明细信息	10
表 C.1 铸造模具智能管理系统集成服务功能清单及接口信息属性	12

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。

本文件由中国铸造协会智能铸造工作委员会和模具分会共同提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：共享智能铸造产业创新中心有限公司、芜湖久弘重工股份有限公司、山东济南科德智能科技有限公司、共享装备股份有限公司。

本文件主要起草人：张娟、杨军、薛蕊莉、何文东、胡阳、刘璐、周武、邱建斌、刘少云、马立宏、鲁云、何龙、宋亮。

本文件为首次发布。



引 言

目前，数字化转型是铸造企业的发展方向，实施MES（Manufacturing Execution System）、ERP（Enterprise Resource Planning）等是铸造企业数字化转型、智能化升级的主要抓手，而实现铸造模具的智能化管理是铸造企业数字化转型的重要内容之一。

我国铸造企业生产方式是按订单生产，生产类型多为单件或小批量生产，具有典型的离散型企业特征。这些铸造企业的工艺种类众多、工艺路线也不同，所涉及到的模具工艺和材质也各不相同，存在模具仓储管理待优化，生产车间等待周期长，模具输送至生产车间不配套，模具寿命无记录、无统计造成模具维修、保养不及时等。同时，企业模具数字化、智能化管理意识薄弱，很多仍存在线下管理或仅作线上基础管理，在企业数字化转型方面仍存在的很大差距。

本文件结合这类铸造企业特点，给出一种适用性强、可供企业参考的铸造模具智能管理系统架构，并给出铸造模具智能管理系统具备的典型功能、铸造企业模具管理系统与其他系统之间的接口关系和系统集成要求。

使用本文件所带来的潜在效益有：

- 帮助铸造企业明确模具智能管理系统的实施方向、功能需求和智能化管理思路；
- 帮助软件开发商明确铸造企业模具智能管理系统软件功能架构、功能设计及其他外围系统标准接口；
- 降低铸造模具智能管理软件产品开发的时间和成本。

铸造模具智能管理系统 架构指南

1 范围

本文件给出了铸造模具智能管理系统的系统架构及功能架构、功能介绍和系统集成建议。

本文件适用于铸造企业模具验收、仓储、使用、维修和报废等智能管理系统的技术开发、升级和维护的指导。

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 5611 铸造术语

GB/T 23004 信息化和工业化融合生态系统参考架构

T/CFA 031103.5 铸造数字化工厂通用技术要求

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 5611、GB/T 23004 和T/CFA 031103.5 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

铸造模具智能管理系统 intelligent management system for casting pattern

模具从验收合格到报废的全周期智能化管理系统。

注：铸造模具智能管理系统通过芯片定位自动跟踪模具出库、使用、维修、归库实时位置和状态，基于模具材质和历史生产数据形成模具寿命预测模型并实现智能化预警与智能化管理

3.1.2

模具寿命 pattern life

模具从制造验收通过后投入生产到模具报废所生产的铸件数量。

注：根据生产铸件数量、模具材质和历史生产数据评估模具的寿命。

3.1.3

模具组件 pattern unit

组成整体模具的局部构件。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API——应用程序编程接口(Application Programming Interface)

ERP——企业资源规划(Enterprise Resource Planning)

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

4 总则

4.1 铸造模具智能管理系统主要解决铸造企业生产准备效率低、模具损坏率高等问题。通过智能管理系统加强模具规范化管理、智能化管理，同时与生产计划执行打通，提升生产准备效率、延长模具寿命、降低企业成本。

4.2 铸造模具智能管理系统是铸造企业/车间实现数字化/智能化管理的主要系统之一。在现有的信息化软件基础上增加物联网和机理模型等，实现了铸造模具管理的实时性、在线性和预测性。

4.3 铸造模具智能管理系统功能包括供应商管理、模具台账管理、验收管理、仓储管理、使用管理、维修保养管理、报废管理和数据分析看板等。

5 系统架构及功能架构

5.1 铸造模具智能管理系统在《国家智能制造标准体系建设指南（2021版）》指导下，基于安全性、可靠性、集成性、可扩展性和可管理性等多方面的考虑设计系统架构，确保系统稳定运行，并能够随着业务发展或技术创新持续扩展。系统架构由五层结构组成：基础层、网络层、支撑层、业务层、展现层，见图1。



图1 铸造企业模具智能管理系统架构图

5.2 铸造模具智能管理系统功能架构基于易用性、易管理性等原则设计，确保系统易学习、易操作。系统功能涵盖模具的供应商管理、台账管理、验收、仓储、使用、维修/保养、报废和数据看板等，借助芯片定位、业务数据沉淀的模具寿命模型和历史数据知识库，形成实时追踪、智能化预测和预警功能，见图2。

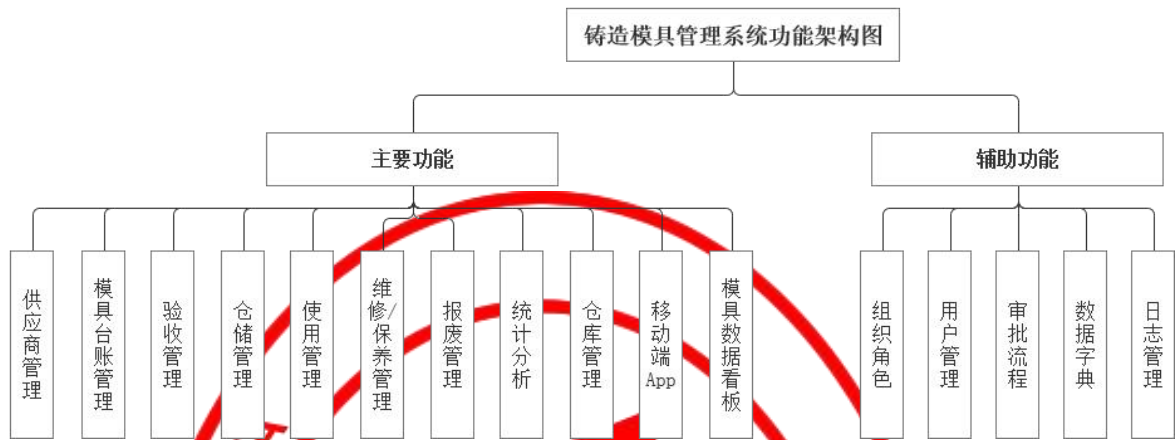


图2 铸造企业模具智能管理系统功能架构图

5.3 铸造企业模具管理智能管理运行图见附录 A。

6 铸造模具智能管理系统功能介绍

6.1 主要功能

6.1.1 供应商管理

供应商管理模块宜包含以下内容：

- a) 新增供应商；
- b) 编辑供应商；
- c) 查看供应商信息、供应模具信息；
- d) 删除供应商；
- e) 供应商信息综合查询。

6.1.2 模具台账管理

6.1.2.1 模具信息管理

铸造模具信息管理宜包含以下内容：

- a) 新增模具信息、铸件信息、关联的组件信息。
- b) 编辑模具信息、铸件信息、关联的组件信息。
- c) 查看模具信息、铸件信息、关联的组件信息。
- d) 删除模具信息、铸件信息、关联的组件信息。
- e) 生成模具唯一标识信息，唯一标识可采用条形码、二维码、芯片等形式，宜包含以下信息：
 - 1) 制造商名称；
 - 2) 模具代码；
 - 3) 模具名称；
 - 4) 制造日期；
 - 5) 条形码/二维码/芯片等。
- f) 下载模具唯一标识信息。
- g) 导出模具信息。
- h) 模具信息综合查询。
- i) 模具铸件信息宜通过和 ERP 系统对接获取。

6.1.2.2 组件信息管理

铸造模具组件信息管理宜包含以下内容：

- a) 新增模具组件信息；
- b) 编辑模具组件信息；
- c) 查看模具组件信息；
- d) 删除模具组件信息；
- e) 模具组件信息综合查询；
- f) 一个模具可生产多种铸件时，宜支持同一个模具添加多种铸件的关联关系；模具全部组件使用或部分组件使用生产不同铸件时，宜支持模具组件与不同铸件关联管理。

6.1.3 模具验收管理

6.1.3.1 铸造模具验收宜支持多次验收，至少包括：

- a) 模具制造完成后首次验收，支持模具制造完成后对模具材质、外观、尺寸、体积、重量、模具结构、模具组件数等的检验；
- b) 试制铸件后再次验收，根据试产铸件尺寸、结构等对模具装配性能、作业性能等的验收。

6.1.3.2 铸造模具验收宜包含以下内容：

- a) 新增验收模板；
- b) 编辑验收模板；
- c) 删除验收模板；
- d) 扫描模具标识码/输入模具代码/模具详情发起模具验收；
- e) 填写验收报告；
- f) 查看验收信息；
- g) 批量导出验收信息；
- h) 验收信息综合查询。

6.1.4 仓储管理

6.1.4.1 入库管理

铸造模具入库管理宜包含以下内容：

- a) 扫描模具标识码/输入模具代码/模具详情发起新制入库、调拨入库、返还入库等申请；
- b) 入库处理；
- c) 入库信息综合查询。

6.1.4.2 库存管理

铸造模具库存管理宜包含以下内容：

- a) 扫描模具标识码/输入模具代码/模具详情绑定库位；
- b) 扫描模具标识码/输入模具代码/模具详情解绑库位；
- c) 查看模具库存信息；
- d) 预警模具寿命；
- e) 模具库存信息综合查询。

6.1.4.3 出库管理

铸造模具出库管理宜包含以下内容：

- a) 扫描模具标识码/输入模具代码/模具详情发起出库申请；
- b) 出库处理；
- c) 生成出库交接码、扫描出库码等的物流交接；
- d) 出库信息综合查询。

6.1.5 使用管理

铸造模具使用管理宜包含以下内容：

- a) 使用过程信息录入生产铸件数；
- b) 寿命预测模型；
- c) 使用过程信息综合查询（模具生产车间、生产铸件件数及模具状态）。

6.1.6 维修/保养管理

铸造模具维修/保养管理宜包含以下内容：

- a) 扫描模具标识码/输入模具代码/模具详情申请维修/保养；
- b) 维修/保养审批；
- c) 维修与自检；
- d) 维修验收；
- e) 模具寿命更新；
- f) 模具寿命预测模型；
- d) 模具预警自动发起保养；
- g) 保养/维修信息综合查询。

6.1.7 报废管理

铸造模具报废管理宜包含以下内容：

- a) 扫描模具标识码/输入模具代码/模具详情发起报废；
- b) 模具预警自动发起报废；
- c) 报废审批；
- d) 报废信息综合查询。

6.1.8 统计分析

6.1.8.1 模具资产统计分析

铸造模具资产统计分析宜包含按模具产权归属、造型方式、供应商、模具制造费用、维修费用等统计与分析。

6.1.8.2 模具状态统计分析

铸造模具状态统计分析宜包含按模具验收、入库、出库、使用、维修、报废等状态的统计与分析。

6.1.8.3 使用统计分析

铸造模具使用统计分析宜包含模具使用次数按车间占比统计分析、按月份统计分析，生产铸件数按车间占比统计分析和按月份生产铸件数等统计与分析。

6.1.8.4 维修/保养统计分析

维修/保养统计分析宜包含模具维修/保养次数按车间占比统计、按月份统计,维修/保养质量统计、维修/保养费用统计、维修/保养状态统计、维修/保养类型统计、维修/保养时效性统计等。

6.1.8.5 其他统计分析

铸造模具其他统计分析宜包含模具验收结果统计、生产铸件数统计、寿命统计、报废原因统计等。

6.1.9 仓库管理

铸造模具仓库管理宜包含以下内容:

- a) 添加同级仓库、库位;
- b) 添加下级仓库、库位;
- c) 编辑仓库、库位;
- d) 删除仓库、库位;
- e) 设置库管员。

6.1.10 移动端 App

移动端App宜包括以下内容:

- a) 模具验收;
- b) 入库申请;
- c) 出库申请;
- d) 维修/保养申请;
- e) 报废申请;
- f) 入库审核;
- g) 出库审核;
- h) 维修/保养审核;
- i) 报废审核;
- j) 寿命预警;
- k) 库存管理;
- l) 个人中心。

6.1.11 数据看板

铸造模具系统宜包含模具数据看板,根据模具芯片定位实时掌握模具在仓库、物流、车间等的分布和模具状态,同时支持查看模具基础信息、流转信息和流转路线图等信息,通过历史流转数据不断优化改进物流运输路径,推进生产物流智能化。

6.2 辅助功能

6.2.1 组织角色

6.2.1.1 铸造模具组织角色包括组织管理和角色管理。

6.2.1.2 组织管理宜包含以下内容:

- a) 添加组织;
- b) 修改组织;
- c) 删除组织;
- d) 组织综合查询。

6.2.1.3 角色管理宜包含以下内容：

- a) 添加角色；
- b) 修改角色；
- c) 删除角色；
- d) 授权角色；
- e) 角色综合查询。

6.2.2 用户管理

用户管理宜包含以下内容：

- a) 添加用户；
- b) 修改用户；
- c) 删除用户；
- d) 重置密码；
- e) 用户综合查询。

6.2.3 审批流程

铸造模具审批流程宜包含以下内容：

- a) 添加审批流节点；
- b) 修改审批流节点；
- c) 删除审批流节点。

6.2.4 数据字典

数据字典宜包含以下内容：

- a) 添加数据字典；
- b) 修改数据字典；
- c) 删除数据字典；
- d) 数据字典综合查询。

6.2.5 日志管理

日志管理宜包括以下内容：

- a) 用户操作记录；
- b) 与企业资源管理系统集成接口交互日志；
- c) 与制造执行系统系统集成接口交互日志。

6.3 主要对象属性集

铸造企业模具管理主要对象属性集明细信息见附录B。

6.4 标识规范

铸造模具宜生成唯一标识码、装订标识牌管理，应方便在仓库、车间等业务场景下实现模具业务信息的交互，库管员通过扫描模具二维码/输入模具代码可进行入库核对、库位信息填写、出库发起、物流交接等；生产车间人员通过扫描模具二维码/输入模具代码可进行出库申请、入库申请、物流接收等；质检员通过扫描二维码/输入模具代码可进行模具验收、历史维修/保养信息查阅等。

7 系统集成

7.1 铸造模具智能管理系统可独立运行，也可与 ERP、MES 系统、WCS 系统集成，应实现系统自动获取模具、铸件信息等。同时应保持系统接口的标准化和开放性，为后续系统持续创新型改进和对外集成提供底层架构的支持。

7.2 与 ERP 系统集成，根据采购订单/生产订单/物料档案同步模具基本信息和铸件信息，帮助库管员快速建立模具信息。

7.3 与 MES 系统集成，根据 MES 系统的生产车间排查计划自动通过模具系统查询模具状态和位置，模具在库时自动发起出库申请，库管员根据生产计划发起模具派送命令；根据 MES 系统的生产车间报工数据自动同步模具生产铸件数，便于记录模具生产铸件数并按预置寿命自动发起模具保养预警，提醒及时保养模具，提升生产铸件合格率、节约成本。

7.4 与 WCS 系统集成，根据铸造模具智能管理系统的出入库申请，WCS 系统自动触发模具上下架，提升出入库的效率。

7.5 铸造模具系统与外部系统集成接口信息属性参见附录 C。

附录 A
(资料性)
铸造企业模具管理智能管理运行图

铸造企业模具管理智能管理运行图见图A.1。

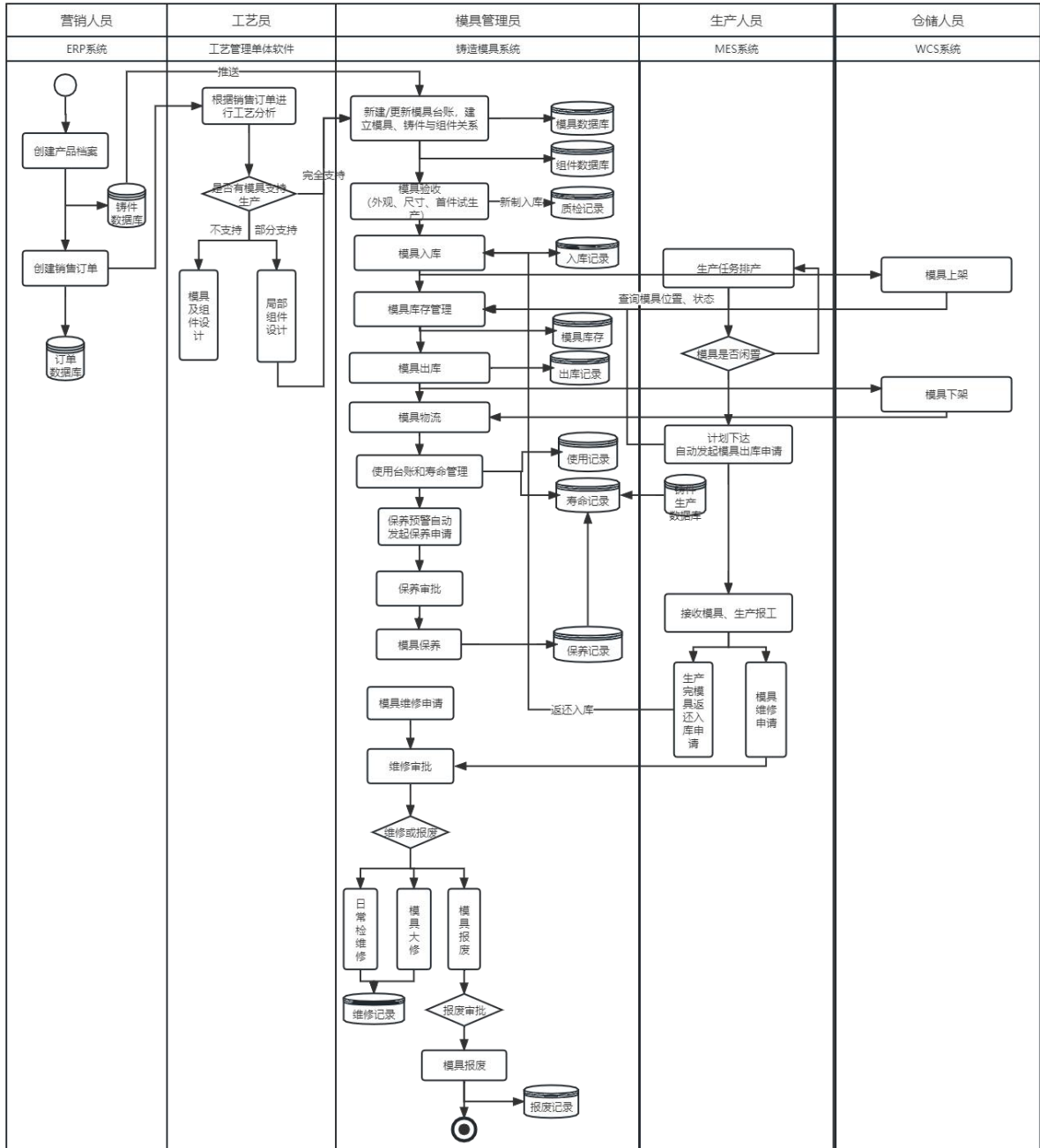


图 A.1 铸造企业模具管理智能管理运行图

附 录 B
(资料性)
铸造企业模具管理主要对象属性集明细信息

铸造企业模具管理主要对象属性集明细信息见表B.1。

表 B.1 铸造企业模具管理主要对象属性集明细信息

序号	对象	属性	描述	示例
1	模具	模具编号	模具的唯一标识	MJ010220220220
2		模具名称	模具名称	MJ360356R1摆块(客通) 四模
3		产权归属	产权归属	顾客财产
4		模具材质	模具材质	金属模、木模、消失模、蜡模等
5		造型方式	造型方式	砂铸、精铸
6		型号	型号	QT450-10
7		预测寿命	模具预计可生产铸件数量	1000件
8		实际寿命	模具实际生产铸件数量	680件
9		生产日期	生产模具的日期	2020.05.10
10		铸件编号	铸件的唯一标识	ZJ360356R1
11		铸件名称	铸件名称	摆块(客通)
12		铸件材质	铸件材质	ZG230-450-1
13		图号	铸件图号	KT124-01-91
14		铸件重量	计算铸件产量和产能的单位	35.7kg
15		客户	铸件订单客户	共享装备
16		项目	铸件订单客户项目	更高速内置转向架
17	组件	组件编号	组件的唯一标识	XH010002
18		组件名称	组件名称	芯盒1-摆块(客通) 四模
19		组件类型	组件类型	芯盒、外模、冷铁、浇冒口等
20	验收	验收阶段	模具验收阶段	制造验收、首件验收、维修验收
21		类别	类别	工艺标识、定位标识等
22		项目	具体验收项	字头、铸件轮廓线、冒口定位等
23		分值	验收项分值	20
24		得分	得分	18
25	库存	仓库	仓库	沙铸库
26		库位	库位	1-2-1-1
27		寿命	描述模具生产寿命	1000件
28		当前使用寿命	模具当前生产铸件数量	300件
29		状态	模具状态	在库、维修中、使用中、已报废等

表 B.1 企业模具管理主要对象属性集明细信息（续）

序号	对象	属性	描述	示例
30	使用管理	使用单位	使用单位	铸造一车间
31		本次使用寿命	本次使用寿命	30件
32		状态	使用状态	使用中、已返还
33	维修/保养	维修类型	维修类型	维修、保养、改制等
34		维修内容	维修内容	更换标识
35		维修状态	维修状态	待接收、待维修派工、维修中、待验收、已完成等
36	报废	报废时间	报废时间	2020.05.20
37		报废原因	报废原因	达到寿命
38		描述	描述	达到使用寿命和工艺过时申请报废



附录 C

(资料性)

铸造模具智能管理系统与外部系统接口信息属性

铸造模具智能管理系统集成服务功能清单及接口信息属性见表C.1。

表 C.1 铸造模具智能管理系统集成服务功能清单及接口信息属性

序号	提供方	接收方	集成项目	关键参数	用途	接口传输
1	ERP	模具	模具信息	模具代码/铸件代码、模具名称/铸件名称、图号、铸件材质、毛坯重量	铸造模具系统获取模具信息	通过时间段或铸件代码
2	模具	MES	获取模具状态 和位置	模具代码、模具名称、铸件代码、铸件名称、模具状态、仓库名称、库位名称、生产车间	查询模具状态,根据模具状态和位置排产	定时
3	MES	模具	模具出库申请	铸件代码、操作人工号、生产车间	发起模具出库申请	定时
4	MES	模具	同步生产铸件数	铸件代码、生产台份、操作人工号、使用时长	记录模具生产铸件数和寿命,	定时
5	MES	WCS	发起模具上架	模具代码、库位	自动上架模具	实时
6	MES	WCS	发起模具下架	模具代码	自动下架模具	实时

参 考 文 献

- [1] 国家智能制造标准体系建设指南（2021版）

