|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 35.200 |
| CCS  | J 31 |

团体标准

T/CFA XXXX—XXXX

铸造企业制造执行系统 数据接口要求

Data interface specifications for foundry enterprises manufacturing execution system

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国铸造协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc135229410)

[引 言 III](#_Toc135229411)

[1 范围 4](#_Toc135229412)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc135229413)

[3 术语、定义和缩略语 4](#_Toc135229414)

[3.1 术语和定义 4](#_Toc135229415)

[3.2 缩略语 4](#_Toc135229416)

[4 MES与业务管理系统的接口信息类型 5](#_Toc135229417)

[4.1 概述 5](#_Toc135229418)

[4.2 接口信息类型 5](#_Toc135229419)

[5 接口信息交换要求 8](#_Toc135229426)

[5.1 概述 8](#_Toc135229427)

[5.2 消息类型 8](#_Toc135229428)

[5.3 消息交互方式 8](#_Toc135229429)

[5.4 消息发送调用方式 8](#_Toc135229430)

[5.5 消息格式 10](#_Toc135229431)

[附录A （资料性） MES与业务管理系统的接口信息字段 13](#_Toc135229435)

[附录B （资料性） MES与业务管理系统的接口信息交换 23](#_Toc135229436)

[参考文献 32](#_Toc135229443)

1. 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、×××。

本文件主要起草人：×××。

本文件为首次发布。

1. 引 言

现制造执行系统MES的版本多，系统本身的业务及审批接口和管理及控制系统软件交互接口字段存在含义相同名称不同、入参与出参不一致但实现功能相同等情况，导致系统测试、问题诊断、系统运维等工作困难较大，且不具备铸造行业特色字段信息及功能，无法满足铸造行业需求。

当前我国传统铸造行业正处于智能转型关键阶段，铸造企业面临数字化、信息化的改造转型，摆脱传统的生产制造模式，对于铸造执行系统的运用也在逐步尝试，用于提高计划及数据准确性、生产可控性等。铸造执行系统MES通过与其他业务管理控制软件之间建立规范的交互接口，可以实现生产过程的高效监控、数据的准确传递和业务流程的协同管理，提升企业的生产效率和质量水平。

本文件通过规范铸造企业制造执行系统的接口和信息交换，来提高MES与铸造相关业务管理系统之间的可集成性，降低企业铸造执行系统实施集成过程中接口和交易信息的差异，而带来的风险、成本和失误，减少新产品的开发工作量。使用铸造企业制造执行系统接口标准所带来的潜在收益：

——更加规范和统一业务和控制信息接口。

——帮助供应商为MES软件提供标准接口。

——减少MES软件产品的开发时间和成本。

——缩短系统实施周期和成本。

铸造企业制造执行系统 数据接口要求

* 1. 范围

本文件规定了铸造企业制造执行系统与业务管理系统的接口信息类型和接口信息交换要求。

本文件适用于铸造企业制造执行系统软件的开发、咨询与实施。

* 1. 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 18725 制造业信息化 技术术语

GB/T 19659.1 工业自动化系统与集成 开放系统应用集成框架 第1部分:通用的参考描述

GB/T 20720.1 企业控制系统集成 第1部分：模型和术语

SJ/T 11666.1 制造执行系统（MES）规范 第1部分：模型和术语

* 1. 术语、定义和缩略语
		1. 术语和定义

GB/T 18725、GB/T 19659.1、GB/T 20720.1和SJ/T 11666.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

主键 primary key

在接口传输信息或数据库记录信息中被挑选出来，做信息唯一标识的关键字。

字段 field

一种表示与对象或类型(类与结构体)关联的变量。

应用程序接口 Application Program Interface(API)

应用软件与应用平台之间的接口，提供跨接的所有服务。

[来源：GB/T 18725-2008,3.24]

应用集成 application integration

一种由分立的应用实现分立的功能，但在各应用之间存在通信和数据传递的状态。

1. 这种应用组合，具有增添、修改和删除各种处理功能等柔性而不引起对合系统的破坏。

[来源：GB/T 18725-2008,3.19，有修改]

反写/推送 reverse writing/push

将需传递信息通过接口传输写入指定的地址数据表。

业务管理系统 business management system

除MES之外的其他生产管理相关系统。

消息 message

应用系统间单向传送的结构化数据包。

注：一般由消息头、消息体(数据块) 组成。

* + 1. 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BOM:物料清单（Bill Of Materials）

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

PDM:产品数据管理（Product Data Management）

PLM:产品生命周期管理（Product Lifescycle Management）

LIMS:实验室信息管理系统（Laboratory Information Management System）

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

WMS:仓储管理系统（Warehouse Management System）

SDR:供应商偏差申请（Supplier Deviation Request）

* 1. MES与业务管理系统的接口信息类型
		1. 概述

铸造企业制造执行系统（以下简称“MES”）是面向铸造生产运行管理的系统，需与ERP、PDM/PLM、LIMS、WMS、生产单元等业务管理系统集成，实现不同系统之间的信息交换，系统接口关系见图1。

MES与业务管理系统的接口信息类型包括基础数据管理类信息、生产运行管理信息、质量管理类信息、生产辅具管理类信息、设备管理类信息和仓储管理类信息。

MES与业务管理系统的接口信息类型具体内容见附录A。

MES与业务管理系统的接口信息交换具体内容见附录B。



1. MES与业务管理系统的接口关系
	* 1. 接口信息类型
			1. 基础数据管理类接口信息

MES与业务管理系统的接口信息交换，需要一定的基础数据做支撑，用于MES内部数据处理，并将处理完成的数据推送相应对接系统，进行数据执行操作，基础数据包括分类信息、系统限制节点信息、组织机构等。

基础信息主要包括公司信息、部门信息、工作中心信息、班组能力信息、人员信息、班次信息、工厂日历、外协配置、炉容量信息、铸件号规则、产品批次、不合格信息、交货提前期、设备分类、结账期等。

* + - 1. 生产运行管理类接口信息
				1. 概述

生产运行管理类信息用于订单生产全过程管控，包括产品主数据信息、工艺信息、计划信息、计划执行汇报信息等。

* + - * 1. 产品主数据信息

产品主数据信息包括产品基础信息、产品分类信息、标准工序信息等。

* + - * 1. 工艺信息

工艺信息用于MES排产增加限制条件、产品生产过程的操作指导等以保证产品质量，主要包括产品工艺路线信息、产品质量信息、产品尺寸信息、产品生产辅助信息等。

* + - * 1. 计划信息

计划信息包括生产主计划和发货计划等，生产主计划用于生产月、周、日计划的编排和生产执行过程数据信息记录载体，主要包括生产主计划信息、工艺路线、生产主计划变更信息、发货计划信息、发货计划变更信息、生产准备计划、设备及生产辅具（如：模具、砂箱、工装、刀具等）台账信息、备品备件台账信息等。

* + - * 1. 计划执行汇报信息

计划执行汇报为已发生事件，用于生产计划执行过程中关联数据当前完成信息或过去时间已完成结果的填报，主要包括工序开工汇报信息、工序完工汇报信息、工序不合格汇报信息、不合格整改返回信息、统计分析信息、生产工序反写上层系统信息、报废反写上层系统信息、原辅材料出库信息、毛坯入库信息、成品入库信息、毛坯发货信息、成品发货信息。

* + - * 1. 汇总展示信息

MES将系统内数据按既定好的逻辑处理，用于信息汇总展示、数据统计、图表趋势分析等，为企业经营管理提供有效的数据支撑，主要包括生产主计划信息、生产工序汇报信息、工序质量信息、产品质量信息、质量整改信息、工序质量信息、产品质量信息、质量整改信息、销售主计划信息、销售交货信息。

* + - 1. 质量管理类接口信息
				1. 概述

质量管理类信息用于产品生产全周期质量管控，当产品不合格时，选择不合格类型及原因进行记录并推送审批，实现质量问题的跟踪、纠正和追溯。

* + - * 1. 不合格管理信息

MES中提前录入工序所对应的不合格类型及不合格原因，在产品质量存在问题需要审批的情况下进行选择提交，主要包括不合格类型信息、不合格原因信息。

* + - * 1. 质量审批信息

铸件生产过程中，当存在质量问题时，提交不合格类型及原因后，需对产品质量进行评判保证其品质，审批结论分为：合格、报废、返修、SDR等，主要包括质量审批任务信息、审批结论信息。

* + - * 1. 质量追溯、质量闭环及质量知识库信息

质量闭环包括预防措施和纠正措施，质量知识库主要用于预防同类问题的再次发生，会涉及到详细产品的详细信息、预防纠正措施并执行相应整改流程。主要包括质量追溯信息、质量闭环、质量知识库信息。

* + - * 1. 质量检验信息

为实现对产品复杂多样检测数据进行结构化划分，为后期的质量数据追溯和统计提供基础规范数据，通过数据接口的方式，实现与工艺设计系统集成。主要包括原辅材料检测信息、力学性能检测信息、无损检测信息、尺寸信息、本体硬度检测信息、原辅材料出库信息。

* + - 1. 生产辅具管理类接口信息
				1. 概述

MES根据生产辅具与生产订单的关系，结合生产辅具的状态对排产进行限制，以及对生产辅具的保养、维修、报废等流程进行管控，通过与其他系统的集成方便流程的执行和数据的收集。生产辅具主要内容包括模具、砂箱、工装、刀具四种。

* + - * 1. 模具管理信息

模具管理信息用于指导生产计划编排。通过模具的使用和保养、维修、报废等流程详细记录信息流数据，增加模具使用寿命，主要包括模具台账信息、模具入库信息、模具出库信息、模具保养信息、模具保养反馈信息、模具维修信息、模具维修反馈信息、模具报废信息、模具报废评审信息。

* + - * 1. 砂箱管理信息

砂箱管理信息用于指导生产计划编排。通过砂箱的使用和保养、维修、报废等流程详细记录信息流数据，增加砂箱使用寿命，主要包括砂箱台账信息、砂箱入库信息、砂箱出库信息、砂箱保养信息、砂箱保养反馈信息、砂箱维修信息、砂箱维修反馈信息、砂箱报废信息、模具报废评审信息。

* + - * 1. 工装管理信息

工装管理信息用于指导生产计划编排。通过工装的使用和保养、维修、报废等流程详细记录信息流数据，增加工装使用寿命，主要包括工装台账信息、工装入库信息、工装出库信息、工装保养信息、工装保养反馈信息、工装维修信息、工装维修反馈信息、工装报废信息、工装报废评审信息。

* + - * 1. 刀具管理信息

刀具管理信息用于指导生产计划编排。通过刀具的使用和保养、维修、报废等流程详细记录信息流数据，增加刀具使用寿命，主要包括刀具台账信息、刀具入库信息、刀具出库信息、刀具保养信息、刀具保养反馈信息、刀具维修信息、刀具维修反馈信息、刀具报废信息、刀具报废评审信息。

* + - 1. 设备管理类接口信息
				1. 概述

设备管理类信息用于对现有设备及使用分布状态等情况进行管理，登记及展示。设备管理类信息包括设备主数据信息、设备入场检验信息、设备维修信息、设备保养信息等。

* + - * 1. 设备主数据信息

MES中设备管理实现对生产设备的基础信息新增、维护以及查看的管理，主要包括设备主数据信息、设备分类信息、设备类别信息。

* + - * 1. 设备入场检验信息

MES中部分设备在投入使用前需要进行检验工作，用于记录设备初始状态，主要包括设备检验信息、设备管理信息、设备分类信息。

* + - * 1. 设备维修信息

设备维修管理实现铸造车间生产设备的日常巡检和维修工作的管理，主要包括检查项模块信息、维修计划模块、维修记录模块、维修审批模块、报修记录模块、故障分析模块、故障知识库。

* + - * 1. 设备保养信息

设备保养管理实现铸造车间生产设备的维保工作及设备状态进行查看、维护等管理，主要包括设备保养项信息、设备保养计划、保养汇报信息、保养审批信息、保养记录。

* + - 1. 仓储管理类接口信息
				1. 概述

仓储管理是MES与WMS之间的信息交换，注重活动的执行事务和活动之间的顺序，不同企业可能存在不同的角色或岗位执行相应的管理工作。MES与WMS系统接口按照信息类型分类，主要有库存定义信息，库存能力信息，库存请求信息、库存响应信息。

* + - * 1. 库存定义信息

库存定义是描述物料移动和库存存储相关定义信息和规则，主要包含库存区域信息、库存位置信息、库存规则属性。

* + - * 1. 库存能力信息

库存能力是特定时间范围内运转物料的能力，主要包括仓库能力信息、出库请求信息、入库请求信息、退库请求信息、库内调整请求信息。

* + - * 1. 库存响应信息

库存响应是WMS系统对MES请求信息的回应，给出请求的完成情况（成功或不成功），主要包含出库响应信息、入库响应信息、退库响应信息、库内调整响应信息。

* 1. 接口信息交换要求
		1. 概述

MES与业务管理系统的信息交换通过消息交互来实现。消息交互前应确定消息类型、消息交易方式、消息发送调用方式、消息格式等。

* + 1. 消息类型

消息类型主要包括以下内容：

1. 消息：消息交互的主体，内容包含要交换的具体业务数据；
2. 确认消息：消息接收方必须对收到的消息做底层自动确认，表示该消息己经收到，并返回必要的确认数据，以保发送消息的可靠性；
3. 应答消息：对普通消息的接收及正确处理进行应答，使消息发送方获知消息已被对方接收并正确处理。消息交互是需要应答，由通信双方约定。
	* 1. 消息交互方式

消息交互方式主要包括以下内容：

1. 拉动式：数据使用方请求从数提供方获取数据；
2. 推动式：数据提供方将数据椎送给数据使用方，同时请求对这些数据进行操作（处理、修改或删除）；
3. 发布订阅：数据提供方将数据供给数据订阅方。
	* 1. 消息发送调用方式

消息发送调用方式分同步方式和异步方式。

同步方式是指发送方发送消息后，等待接收方收到消息并处理返回后才继续运行，如图2。



1. 同步方式的消息发送

异步方式是指发送方发送消息后直接返回。发送消息存入通信中间件的发送队列，并且存入队列的动作可以与应用处理保持事务一致性。消息发送后，由通信中间件将消息异步发送到接收方的接收队列。

消息到达接收方后，有通信中间件从接收队列中取出消息，由接收方进行处理，如图3。





1. 异步方式的消息发送
	* 1. 消息格式
			1. 整体格式

每一个消息应该包含所有需要的信息，以确定消息的类型和来源。可将完整的信息直接包含在消息中，也可只存放双方约定的简短代码。

消息应有消息头和消息体（数据块）组成，见图4。



1. 消息组成结构
	* + 1. 消息头

消息头包含消息接收方用来处理消息的必要信息，通常包括发送方的地址或地址代码、确认的要求和指示、消息的创建日期和时间。

消息头的数据用于通信的应用层，如指示消息处理所需的确认。下图说明了消息头的基本结构。



1. 消息头的基本结构
	* + 1. 消息体（数据块）

消息体中主要包含业务对象数据。根据通信双方的约定，消息体中可包含对业务对象数据进行的操作。下图说明了消息体的组成结构。



1. 消息体组成结构

消息体包含的主要操作如表1。

1. 消息体包含的主体操作

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 操作名称 | 说明 | 消息交互方式 |
| 处理/新增 | 要求接收方根据信息内容对数据进行相关处理 | 推动式 |
| 应答 | 对处理/新增操作的确认，接收到“处理/新增”信息后，将处理结果返回给“处理/新增”信息发送方 | 推动式 |
| 修改 | 要求接收方根据信息内容修改相关数据 | 推动式 |
| 回复 | 接收到“修改”信息后，将处理结果返回给“修改”信息发送方 | 推动式 |
| 删除 | 要求接收方根据信息内容以删除相关数据 | 推动式 |
| 确认 | 各种操作请求的确认 | 推动式拉动式发布订阅 |
| 获取/请求 | 要求接收方返回一条或多条数据 | 拉动式 |
| 显示（数据） | 收到“获取/请求”操作后的反馈，返回所请求的数据 | 拉动式 |
| 同步新增 | 数据拥有方发出新增数据的要求 | 发布订阅 |
| 同步修改 | 数据拥有方发出修改数据的要求 | 发布订阅 |
| 同步删除 | 数据拥有方发出删除数据的要求 | 发布订阅 |

1.
2. （资料性）
MES与业务管理系统的接口信息字段
	1. 生产运行管理类接口信息的字段

生产运行管理类接口信息用于对订单生产全过程管控，MES与其他业务管理系统的接口信息包括产品主数据信息、工艺信息、计划信息、计划执行汇报信息等。生产运行管理类接口信息的字段如表A.1。

* 1. 生产运行管理类接口信息的字段

| 序号 | 字段类型 | 字段属性 | 字段名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 产品主数据 | 产品基础信息 | 产品代码、产品名称、材质、牌号、版本号、单箱件数、铸件号规则、图号、净重、浇注重量、毛坯重量、产品规格、产品类型等 |
| 2 | 产品分类信息 | 分类编码、分类名称等 |
| 3 | 标准工序信息 | 序号、标准工序码、工序名称、工作中心编码、工作中心名称等 |
| 4 | 工艺信息 | 产品工艺路线信息 | 产品代码、产品名称、材质、牌号、版本号、图号、工序顺序号、工序编码、工序名称、工作中心、工时等 |
| 5 | 产品质量信息 | 产品代码、产品名称、版本号、材质、牌号、图号、工序编码、工序名称、检验类型、检验编码、最大值、标准值、最小值等 |
| 6 | 产品尺寸信息 | 产品代码、产品名称、版本号、材质、牌号、图号、工序编码、工序名称、尺寸编号、最大值、标准值、最小值等 |
| 7 | 产品生产辅助信息 | 产品代码、产品名称、版本号、材质、牌号、图号、工序编码、工序名称、生产辅具编码、生产辅具名称、生产辅具类型、作业指导书、图纸等 |
| 8 | 计划信息 | 生产主计划信息 | 项目名称、客户、订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、浇注重量、毛坯重量、净重、图号、材质、牌号、物料规格、产品分类、单箱件数、版本、工作中心、交货时间等 |
| 9 | 工艺路线 | 工序顺序号、标准工序码、工序名称、工作中心、工时、生产辅具等 |
| 10 | 生产主计划变更信息 | 项目名称、客户、订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、浇注重量、毛坯重量、净重、图号、材质、牌号、物料规格、产品分类、单箱件数、版本、工作中心、交货时间等 |
| 11 | 发货计划信息 | 发货计划号、产品代码、产品名称、产品数量、客户信息、交货时间、计量单位等 |
| 12 | 发货计划变更信息 | 发货计划号、产品代码、产品名称、产品数量、请求内容、请求时间、变更原因等 |
| 13 | 生产准备计划 | 产品代码、产品名称、物料规格、库存数量、计量单位等 |
| 14 | 设备及生产辅具台账信息 | 编码、名称、分类、位置、规格型号、厂商、所属车间、所属工序、数量等 |
| 15 | 备品备件台账信息 | 编码、名称、库存位置、库存数量、使用期限、库存警戒、供货产商、厂商地址、厂商电话、厂商邮箱等 |
| 16 | 计划执行汇报 | 工序开工汇报信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、工序编码、工序名称、材质、图号、版本、牌号、铸件号、加工设备、数量、重量、实际开工时间、操作人等 |
| 17 | 工序完工汇报信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、工序编码、工序名称、材质、图号、版本、牌号、铸件号、加工设备、数量、重量、实际完工时间、参与人、操作人等 |
| 18 | 工序不合格汇报信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、工序编码、工序名称、材质、图号、版本、牌号、铸件号、加工设备、数量、重量、实际完工时间、参与人、责任部门、责任班组、责任人、不合格类型、不合格原因、操作人等 |
| 19 | 不合格整改返回信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、材质、图号、版本、牌号、铸件号、整改时间、整改结论、整改图片等 |
| 20 | 统计分析信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、材质、图号、牌号、版本、工序编码、工序名称、工作中心、合格数量、报废数量、返修数量、开工时间、完工时间、执行班组、报工人、参与人等 |
| 21 | 生产工序反写上层系统信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、铸件号、生产车间、执行班组、参与人、报工人、数量、材质、实际开始时间、实际完成时间等 |
| 22 | 报废反写上层系统信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、铸件号、责任部门、责任班组、责任人、汇报时间、结论等 |
| 23 | 原辅材料出库信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、计量单位、出库时间、出库人 |
| 24 | 毛坯入库信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、铸件号、生产车间、执行班组、参与人、报工人、入库人、数量、材质、入库时间等 |
| 25 | 成品入库信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、装箱号、数量、铸件号、汇报人、入库人、入库时间等 |
| 26 | 毛坯发货信息 | 发货单号、产品代码、产品名称、数量、客户信息、材质、铸件号等 |
| 27 | 成品发货信息 | 发货单号、产品代码、产品名称、装箱号、数量、客户信息、材质等 |
| 28 | 汇总展示 | 生产主计划信息 | 项目名称、客户、订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、浇注重量、毛坯重量、净重、图号、材质、牌号、物料规格、产品分类、单箱件数、版本、工作中心、交货时间等 |
| 29 | 生产工序汇报信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、铸件号、生产车间、执行班组、参与人、报工人、数量、材质、实际开始时间、实际完成时间等 |
| 30 | 工序质量信息 | 工作中心、标准工序码、工序名称、质量类型代码、质量类型、数量、重量、材质、图号等 |
| 31 | 产品质量信息 | 项目、客户、产品代码、产品名称、图号、材质、牌号、标准工序码、工序名称、质量类型、数量、重量等 |
| 32 | 质量整改信息 | 质量类型代码、质量类型、工作中心、责任班组、责任人、整改进度、描述、预防措施、整改方案等 |
| 33 | 工序质量信息 | 工作中心、标准工序码、工序名称、质量类型代码、质量类型、数量、重量、材质、图号等 |
| 34 | 产品质量信息 | 项目、客户、产品代码、产品名称、图号、材质、牌号、标准工序码、工序名称、质量类型、数量、重量等 |
| 35 | 质量整改信息 | 质量类型代码、质量类型、工作中心、责任班组、责任人、整改进度、描述、预防措施、整改方案等 |
| 36 | 销售主计划信息 | 订单号，订单状态，交货订单数量，交货订单重量，项目名称、客户、订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、浇注重量、毛坯重量、净重、图号、材质、牌号、物料规格、产品分类、单箱件数、版本、工作中心、交货时间等 |
| 37 | 销售交货信息 | 销售订单总数、订单交货数量、订单在制数量、订单在制重量、本月订单交付情况等 |

* 1. 质量管理类接口信息的字段

质量管理类接口信息对产品生产全周期质量管控，当产品不合格时，选择不合格类型及原因进行记录并推送审批，实现质量问题的跟踪、纠正和追溯。质量管理类接口信息的字段如表A.2。

* 1. 质量管理类接口信息的字段

| 序号 | 字段类型 | 字段属性 | 字段名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 不合格管理 | 不合格类型信息 | 所属工序、类型编码、类型名称、类型创建人、类型创建时间等 |
| 2 | 不合格原因信息 | 所属工序、原因编码、原因名称、原因创建人、原因创建时间等 |
| 3 | 质量审批 | 质量审批任务信息 | 产品代码、产品名称、铸件号、工序名称、工序代码、任务类型、不合格类型、不合格原因、数量、申请时间、审批时间、审批级别、审批状态、审批结论等 |
| 4 | 审批结论信息 | 合格、报废、返修、SDR、附件、选择审批级别、审批附件、注意事项等 |
| 5 | 质量追溯、质量闭环及质量知识库 | 质量追溯信息 | 产品代码、产品名称、铸件号、工序名称、工序代码、数量、重量、班组、汇报人、汇报时间、审批时间、审批人、结论、不合格类型、不合格原因等 |
| 6 | 质量闭环 | 产品代码、产品名称、铸件号、工序代码、工序名称、质量代码、不合格类型、不合格原因、纠正措施、预防措施、责任班组、报废金额、扣款金额、责任人等 |
| 7 | 质量知识库信息 | 质量代码、产品代码、产品名称、工序代码、工序名称、不合格类型、不合格原因、纠正措施、预防措施等 |
| 8 | 质量检验 | 原辅材料检测信息 | 原辅材料检验单、外观要求、尺寸要求、物理机械性能要求等 |
| 9 | 力学性能检测信息 | 炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、工序信息、检测要求、项目名称、顾客标准、内控标准、实测值、单项结论等 |
| 10 | 无损检测信息 | UT记录要求、MT记录要求、PT记录要求、备注、炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、工序信息、熔炼浇注记录、生产订单号、行号、产品代码、产品名称、图号、数量、工厂等 |
| 11 | 尺寸信息 | 标准值，单位，实测值，结果判定（自动）、炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、图纸位置、熔炼浇注记录、生产订单号、行号、产品代码、产品名称、图号、数量、工厂等 |
| 12 | 本体硬度检测信息 | 标准值，单位，数量、实测值、炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、熔炼浇注记录、生产订单号、行号、产品代码、产品名称、图号、数量、工厂等 |
| 13 | 原辅材料出库信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、计量单位、出库时间、出库人 |

* 1. 生产辅具管理类接口信息的字段

生产辅具管理类接口信息主要包括模具库存状态及数量、生产辅具点检、生产辅具保养、生产辅具维修、生产辅具报废等，用于生产计划的编排和模具的日常运行管理，提高生产计划编排的准确性和生产辅具的使用寿命。生产辅具管理类接口信息的字段如表A.3。

* 1. 生产辅具管理类接口信息的字段

| 序号 | 字段类型 | 字段属性 | 字段名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 模具运行管理 | 模具台账信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、描述等 |
| 2 | 模具入库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、入库时间、入库人等 |
| 3 | 模具出库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、出库时间、领用人 |
| 4 | 模具保养信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、保养频率、描述等 |
| 5 | 模具保养反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、照片、保养时间、汇报人等 |
| 6 | 模具维修信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修负责人、描述等 |
| 7 | 模具维修反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修时间、汇报人、描述等 |
| 8 | 模具报废信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、申请时间等 |
| 9 | 模具报废评审信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、评审结论、评审时间、审批人等 |
| 10 | 砂箱运行管理 | 砂箱台账信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、描述等 |
| 11 | 砂箱入库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、入库时间、入库人等 |
| 12 | 砂箱出库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、出库时间、领用人 |
| 13 | 砂箱保养信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、保养频率、描述等 |
| 14 | 砂箱保养反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、照片、保养时间、汇报人等 |
| 15 | 砂箱维修信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修负责人、描述等 |
| 16 | 砂箱维修反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修时间、汇报人、描述等 |
| 17 | 砂箱报废信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、申请时间等 |
| 18 | 模具报废评审信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、评审结论、评审时间、审批人等 |
| 19 | 刀具运行管理 | 工装台账信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、描述等 |
| 20 | 工装入库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、入库时间、入库人等 |
| 21 | 工装出库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、出库时间、领用人 |
| 22 | 工装保养信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、保养频率、描述等 |
| 23 | 工装保养反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、照片、保养时间、汇报人等 |
| 24 | 工装维修信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修负责人、描述等 |
| 25 | 工装维修反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修时间、汇报人、描述等 |
| 26 | 工装报废信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、申请时间等 |
| 27 | 工装报废评审信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、评审结论、评审时间、审批人等 |
| 28 | 刀具运行管理 | 刀具台账信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、描述等 |
| 29 | 刀具入库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、入库时间、入库人等 |
| 30 | 刀具出库信息 | 序号、类型编码、类型名称、数量、规格、生产厂商、库位、所属车间、实体编码、实体名称、出库时间、领用人 |
| 31 | 刀具保养信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、保养频率、描述等 |
| 32 | 刀具保养反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、保养内容、示例、照片、保养时间、汇报人等 |
| 33 | 刀具维修信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修负责人、描述等 |
| 34 | 刀具维修反馈信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、维修内容、照片、维修时间、汇报人、描述等 |
| 35 | 刀具报废信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、申请时间等 |
| 36 | 刀具报废评审信息 | 类型编码、类型名称、实体编码、实体名称、所属车间、库位、申请人、报废原因、评审结论、评审时间、审批人等 |

* 1. 设备管理类接口信息的字段

设备管理类接口信息主要包括设备台账状态设备点检、设备保养、设备维修、备品备件出入库等信息，用于设备的日常运行管理，提高设备的使用寿命，降低设备异常频次。设备管理类接口信息的字段如表A.4。

* 1. 设备管理类接口信息的字段

| 序号 | 字段类型 | 字段属性 | 字段名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备主数据 | 设备主数据信息 | 设备编码、设备名称、设备类别、设备分类、规格型号、所属车间、配备地点、设备状态、操作人、负责人、安装日期、启用日期、制造厂商、厂商地址、厂商联系人、厂商联系电话等 |
| 4 | 设备分类信息 | 环保设备、加工设备、客运设备、清理设备、热处理设备、熔炼设备、砂处理设备、生产设备、维修设备、运输设备、造型设备等 |
| 5 | 设备类别信息 | 普通设备、特种设备、精密设备、除尘设备、机床设备等 |
| 8 | 设备入场检验 | 设备检验信息 | 设备编码、设备名称、检验编号、检验结论、检验报告、检验备注等 |
| 9 | 设备管理信息 | 设备编码、设备名称、设备类别、设备分类、规格型号、配备地点、所属工步、所属班组、所属工厂、设备状态、负责人、安装日期、启用日期、制造厂商、厂商地址、厂商联系人、厂商联系电话、检验周期、提醒周期、检验日期、检验有效期、检验编号、检验状态、检验结论等 |
| 10 | 设备分类信息 | 环保设备、加工设备、客运设备、清理设备、热处理设备、熔炼设备、砂处理设备、生产设备、维修设备、运输设备、造型设备等 |
| 11 | 设备维修 | 检查项模块信息 | 设备编码、设备名称、所属工序、检查项编码、检查项名称、检查项类型、变量值、检查项描述、检查周期、所属工厂、设备类别等 |
| 12 | 维修计划模块 | 设备编码、设备名称、故障描述、报修时间、确认时间、报修人、及时性、所属车间、所属工厂等 |
| 13 | 维修记录模块 | 设备编码、设备名称、故障代码、解决方法、报修状态、故障描述、报修时间、确认时间、维修时长、维修人、所属工厂等 |
| 14 | 维修审批模块 | 设备编码、设备名称、故障代码、故障描述、解决方法、报修时间、确认时间、报修人、维修人、及时性、效果、速度、现场处理、审批结论等 |
| 20 | 报修记录模块 | 设备编码、设备名称、故障代码、报修状态、故障描述、报修时间、确认时间、维修时长、报修人、维修人、所属工厂等 |
| 21 | 故障分析模块 | 设备编码、设备名称、设备分类、报修时间、报修原因、报修人、故障代码、故障名称、预防措施、责任班组、责任人、所属车间等 |
| 24 | 故障知识库 | 设备分类、故障代码、故障名称、故障描述、解决方法等 |
| 25 | 设备保养 | 设备保养项信息 | 设备分类、保养名称、保养级别、保养说明、创建人、保养项创建时间等 |
| 26 | 设备保养计划 | 设备名称、保养计划名称、创建人、保养创建时间等 |
| 27 | 保养汇报信息 | 设备名称、保养计划名称、保养项名称、保养天数、审批状态、保养说明、汇报时间、责任人、保养前照片、保养后照片等 |
| 28 | 保养审批信息 | 设备名称、保养计划名称、保养项名称、保养天数、审批状态、保养说明、汇报时间、责任人等 |
| 29 | 保养记录 | 设备名称、保养计划名称、保养项名称、保养天数、审批状态、保养说明、汇报时间、责任人、保养前照片、保养后照片等 |

* 1. 仓储管理类接口信息的字段

仓储管理类接口信息用于生产过程中仓储存储信息管理，交互信息包括产品的出/入库、仓库内产品位置的调拨、仓库能力的展示、仓库库位存储情况等信息，为生产现场产品的快速周转和快速查询提供便捷，更加有效的利用有限空间的生产场地。仓储管理类接口信息的字段如表A.5。

* 1. 仓储管理类接口信息的字段

| 序号 | 字段类型 | 字段属性 | 字段名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 库存定义 | 库存区域信息 | 库存区域编码、库存区域名称、库存区域类型、状态等 |
| 2 | 库存位置信息 | 库位编码、库位名称、库位类型、状态、所属库存区域等 |
| 3 | 库存规则属性 | 规则编码、规则名称、规则内容、库位优先级等 |
| 4 | 库存能力 | 仓库能力信息 | 库存区域代码、库存区域名称、库存位置代码、库存位置名称、库位总数量、已占用数量、剩余数量、状态等 |
| 5 | 出库请求信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码等 |
| 6 | 入库请求信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码等 |
| 7 | 退库请求信息 | 订单号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码、退库原因等 |
| 8 | 库内调整请求信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码、库位变更原因等 |
| 9 | 库存响应 | 出库响应信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码、操作时间、操作人、状态等 |
| 10 | 入库响应信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码、操作时间、操作人、状态等 |
| 11 | 退库响应信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码、退库原因、操作时间、操作人、状态等 |
| 12 | 库内调整响应信息 | 订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量数值、计量单位、库存区域代码、库存位置代码、库位变更原因、操作时间、操作人、状态等 |

* 1. 基础数据管理类接口信息的字段

基础数据管理类接口信息主要包括组织架构信息、产品工艺信息，用于系统的数据运算处理和系统使用权限的分配。MES内部维护基础数据主要用于数据的处理并推送到相应执行系统进行数据执行。基础数据管理类接口信息的字段如表A.6。

* 1. 基础数据管理类接口信息的字段

| 序号 | 字段类型 | 字段属性 | 字段名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 基础数据 | 公司信息 | 公司编码、公司名称、公司电话、公司邮箱等 |
| 2 | 部门信息 | 部门编码、部门名称、部门负责人、上级机构等 |
| 3 | 工作中心信息 | 工作中心编码、工作中心名称、上级机构编码、上级机构名称等 |
| 4 | 班组能力信息 | 班组编码、班组名称、班组人数、班组产能周期、班组周期产量、上级机构编码、上级机构名称等 |
| 5 | 人员信息 | 姓名、性别、电话、邮箱、上级机构编码、上级机构名称、岗位、角色等 |
| 6 | 班次信息 | 序号、班次名称、班次简称、上班时间、下班时间、时长等 |
| 7 | 工厂日历 | 工作中心、工序、班次、班组、日期范围、排班日期等 |
| 8 | 外协配置 | 序号、产品代码、产品名称、外协天数、外协厂商、编辑天数等 |
| 9 | 炉容量信息 | 工作中心编码、工作中心名称、设备编码、设备名称、最大炉容量、最小炉容量、炉时、炉寿命、单天炉次、备注等 |
| 10 | 铸件号规则 | 产品分类编码、产品分类名称、产品代码、产品名称、铸件号规则、描述等 |
| 11 | 产品批次 | 产品代码、产品名称、产品规格、材质、工序顺序号、标准工序码、工序名称、批次数，描述等 |
| 12 | 不合格信息 | 序号、工序编码、工序名称、不合格类型、不合格原因编码、不合格原因、创建时间、创建人等 |
| 13 | 交货提前期 | 工作中心编码、工作中心名称、产品分类编码、产品分类名称、提前期、描述等 |
| 14 | 设备分类 | 设备类型编码、设备类型名称、描述等 |
| 15 | 结账期 | 序号、结账开始时间、结账结束时间、结账时长、描述等 |

1. （资料性）
MES与业务管理系统的接口信息交换
	1. 生产运行管理类接口信息的交换

MES与业务管理系统的生产运行管理类接口信息的交换主要是接收生产订单信息和工艺信息，并结合系统内设置的基础数据和既定的逻辑对数据进行处理排程，排程完成的数据下发相应执行系统进行执行操作并返回执行结果，由MES反写上层企业管理系统。MES与业务管理系统的生产运行管理类接口信息的交换示例如表B.1。

* 1. 生产运行管理类接口信息的交换

| 序号 | 接口字段信息 | 源系统 | 目标系统 | 数据属性 | 频率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 产品分类 | ERP | MES | 分类代码、分类名称、上级分类等 | 形成时、变更时 |
| 2 | 工作中心 | ERP | MES | 工作中心代码、名称、能力数量、能力周期、能力单位等 | 形成时、变更时 |
| 3 | 客户主数据 | ERP | MES | 客户代码、客户名称、客户类型、所在地址、联系人、联系电话等 | 形成时、变更时 |
| 4 | 客户订单信息 | ERP | MES | 销售订单号、产品代码、产品名称、规格、计划数量、净重、浇注重量、计量单位交货时间等 | 形成时、变更时 |
| 5 | 主生产计划 | ERP | MES | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、规格、数量、计量单位、客户信息、交货时间、浇注重量、材质、牌号等 | 形成时、变更时 |
| 6 | 主计划变更申请 | ERP | MES | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、变更内容、变更原因、变更时间等 | 变更时 |
| 7 | 原/辅材出库 | MES | ERP | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、出库数量、计量单位、出库时间、出库人等 | 形成时、变更时 |
| 8 | 工艺路线 | ERP | MES | 生产订单号、行号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心等 | 形成时、变更时 |
| 9 | 物料BOM | ERP | MES | 产品代码、产品名称、材质、图号、BOM层级、数量、计量单位、工序代码、工序名称等 | 形成时、变更时 |
| 10 | 工序汇报 | MES | ERP | 生产订单号、行号、铸件号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心、报工数量、参与人、汇报人、报工时间等 | 形成时 |
| 11 | 工序汇报响应 | ERP | MES | 生产订单号、行号、铸件号、报工单号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心等 | 形成时 |
| 12 | 报废汇报 | MES | ERP | 生产订单号、行号、铸件号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心、报废数量、参与人、汇报人、报工时间、责任班组等 | 形成时 |
| 13 | 报废汇报响应 | ERP | MES | 生产订单号、行号、铸件号、报工单号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心、报废单号等 | 形成时 |
| 14 | 入库汇报 | MES | ERP | 生产订单号、行号、铸件号工作中心、入库数量、入库时间、库位、入库人等 | 形成时 |
| 15 | 存货信息 | ERP | MES | 仓库代码、仓库名称、库位代码、库位名称、数量、计量单位、材质、规格、产品编码、产品名称等 | 形成时 |
| 16 | 入库汇报响应 | ERP | MES | 生产订单号、行号、铸件号工作中心、入库数量、入库单号等 | 形成时 |
| 17 | 发货计划信息 | ERP | MES | 销售发货单、客户信息、产品代码、产品名称、规格、数量、计量单位、计划开始时间、计划完成时间等 | 形成时 |
| 18 | 发货实绩信息 | MES | ERP | 发货计划号、客户订单号、蟾皮你代码、产品名称、规格、数量、计划单位、发货时间、发货人等 | 形成时 |
| 19 | 发货计划变更请求 | ERP | MES | 发货计划号、变更内容、变更时间、变更原因等 | 变更时 |
| 20 | 质量规范信息 | PDM/PLM... | MES | 产品代码、产品名称、版本号、工序顺序号、工序代码、工序名称、检验类型代码、检验类型名称、最大值、标准值、最小值等 | 形成时、变更时 |
| 21 | 生产辅具信息 | PDM/PLM... | MES | 工序顺序号、工序代码、工序名称、工时、工作中心、生产辅具代码、生产辅具名称、加工设备等 | 形成时、变更时 |
| 22 | 技术文档 | PDM/PLM... | MES | 产品代码、产品名称、工序顺序号、工序代码、工序名称、版本号、图纸、作业指导书 | 形成时、变更时 |
| 23 | 产品分类 | MES | 生产单元控制系统 | 分类代码、分类名称、上级分类等 | 形成时 |
| 24 | 产品主数据 | MES | 生产单元控制系统 | 物料代码、物料名称、规格、材质、图号、物料分类计量单位，浇注重量等 | 形成时 |
| 25 | 主生产计划 | MES | 生产单元控制系统 | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、规格、铸件号、数量、计量单位、客户信息、交货时间、净重、材质、牌号等 | 形成时 |
| 26 | 工艺路线 | MES | 生产单元控制系统 | 生产订单号、行号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心等 | 形成时 |
| 27 | 物料BOM | MES | 生产单元控制系统 | 产品代码、产品名称、材质、图号、BOM层级、数量、计量单位、工序代码、工序名称等 | 形成时 |
| 28 | 工序汇报 | 生产单元控制系统 | MES | 生产订单号、行号、铸件号、炉次号、包次号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心、报工数量、参与人、汇报人、报工时间等 | 形成时 |
| 29 | 工序汇报响应 | MES | 生产单元控制系统 | 生产订单号、行号、铸件号、炉次号、包次号、主键、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心等 | 形成时 |
| 30 | 报废汇报 | 生产单元控制系统 | MES | 生产订单号、行号、铸件号、炉次号、包次号、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心、报废数量、参与人、汇报人、报工时间、责任班组等 | 形成时 |
| 31 | 报废汇报响应 | MES | 生产单元控制系统 | 生产订单号、行号、铸件号、炉次号、包次号、主键、工序顺序号、工序标准码、工序名称、工时、工作中心、主键等 | 形成时 |
| 32 | 质量汇报 | 生产单元控制系统 | MES | 生产订单号、行号 、炉次号、包次号、产品代码、产品名称、数量、重量、铸件号、最大值、标准值、最小值、实测值等 | 形成时 |
| 33 | 质量汇报响应 | MES | 生产单元控制系统 | 生产订单号、行号 、产品代码、产品名称、数量、重量、铸件号、汇报时间、汇报人、主键等 | 形成时 |
| 34 | 设备参数 | 生产单元控制系统 | MES | 设备代码、设备名称、产品代码、产品名称、工序顺序号、工序标准码、工序名称、主轴转速、电耗、电机功率、进给速率等 | 形成时 |
| 35 | 设备参数响应 | MES | 生产单元控制系统 | 设备代码、设备名称、产品代码、产品名称、工序顺序号、工序标准码、工序名称、记录时间、主键等 | 形成时 |
| 36 | 主计划撤销 | MES | 生产单元控制系统 | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、图号、材质、版本、数量、净重等 | 形成时、变更时 |
| 37 | 主计划撤销响应 | 生产单元控制系统 | MES | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、图号、材质、版本、数量、净重、主键等 | 形成时、变更时 |

* 1. 质量管理类接口信息的交换

MES与业务管理系统的质量管理类接口信息的交换主要是原材料检测、力学性能检测、成份检测、缺陷检测、生产过程尺寸检测等信息交换，用于生产计划执行过程中的质量监控管理，提升产品的质量，提高产品合格率。MES与业务管理系统的质量管理类接口信息的交换示例如表B.2。

* 1. 质量管理类接口信息的交换

| 序号 | 接口字段信息 | 源系统 | 目标系统 | 数据属性 | 频率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 原辅材料检测 | MES | LIMS | 原辅材料检验单、外观要求、尺寸要求、物理机械性能要求等 | 原辅材料检测或质检指令下达 |
| 2 | 力学性能检测 | MES | LIMS | 炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、工序信息、检测要求等 | 力学性能检测或质检指令下达 |
| 3 | 无损检测 UT/MT/PT | MES | LIMS | 炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、工序信息、UT记录要求、MT记录要求、PT记录要求、备注等 | 无损检测或质检指令下达 |
| 4 | 尺寸检测 | MES | LIMS | 炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、图纸位置，标准值，单位，实测值，结果判定（自动） | 尺寸检测或质检指令下达 |
| 5 | 本体硬度检测 | MES | LIMS | 炉次、产品代码、数量、产品名称、图号、工厂、铸件号、标准值，单位，数量、实测值等 | 本体硬度检测或质检指令下达 |
| 6 | 检测结果反馈 | LIMS | MES | 检测批次、检测项目、检测结果、检测设备、检测人员、检测时间等 | 检测结果报送 |
| 7 | 质检结果 | 移动终端 | MES | 质量检验结果传输、质检产品名称等 | 形成时 |
| 8 | 质检信息 | MES | 移动终端 | 产品信息，质检标准参数等信息 | 形成时 |
| 9 | 质检结果 | 成型智能单元 | MES | 质量检验结果传输、质检产品名称等 | 形成时 |
| 10 | 质检信息 | MES | 成型智能单元 | 产品信息，质检标准参数等信息 | 形成时 |
| 11 | 质检结果 | 熔炼智能单元 | MES | 质量检验结果传输、质检产品名称等 | 形成时 |
| 12 | 质检信息 | MES | 熔炼智能单元 | 产品信息，质检标准参数等信息 | 形成时 |
| 13 | 质检结果 | 后处理智能单元 | MES | 质量检验结果传输、质检产品名称等 | 形成时 |
| 14 | 质检信息 | MES | 后处理智能单元 | 产品信息，质检标准参数等信息 | 形成时 |
| 15 | 质检结果 | 加工智能单元 | MES | 质量检验结果传输、质检产品名称等 | 形成时 |
| 16 | 质检信息 | MES | 加工智能单元 | 产品信息，质检标准参数等信息 | 形成时 |

* 1. 生产辅具管理类接口信息的交换

MES与生产管理系统的生产辅具管理类接口信息的交换主要是模具库存状态及数量、生产辅具点检、生产辅具保养、生产辅具维修、生产辅具报废等信息交换，用于生产计划的编排和模具的日常运行管理，提高生产计划编排的准确性和生产辅具的使用寿命。MES与业务管理系统的生产辅具管理类接口信息的交换示例如表B.3。

* 1. 生产辅具管理类接口信息的交换

| 序号 | 接口字段信息 | 源系统 | 目标系统 | 数据属性 | 频率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 生产辅具库存信息 | ERP | MES | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、、生产时间、生产厂家等 | 形成时、变更时 |
| 2 | 生产辅具入库 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、入库时间、入库人等 | 形成时、变更时 |
| 3 | 生产辅具出库 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、出库时间、领用人等 | 形成时、变更时 |
| 4 | 生产辅具保养计划 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、保养内容、保养周期等 | 形成时、变更时 |
| 5 | 生产辅具保养汇报 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、保养汇报时间、保养汇报人等 | 形成时、变更时 |
| 6 | 生产辅具维修 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、维修详情、维修负责人等 | 形成时、变更时 |
| 7 | 生产辅具维修汇报 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、维修汇报时间、维修汇报人等 | 形成时、变更时 |
| 8 | 生产辅具报废 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、报废原因、申请人等 | 形成时、变更时 |
| 9 | 生产辅具报废审批 | MES | APP | 生产辅具类别代码、生产辅具类别名称、规格、数量、生产辅具实体编码、生产辅具实体名称、仓库编码、仓库名称、状态、寿命、结论、审核人等 | 形成时、变更时 |
| 10 | 库存状态变更 | ERP | MES | 辅具代码、辅具名称、数量、使用产品类别、工序编码、工序名称、辅具状态、变更原因等 | 变更时 |

* 1. 设备管理类接口信息的交换

MES与业务管理系统的设备管理类接口信息的交换主要是设备台账状态设备点检、设备保养、设备维修、备品备件出入库等信息交换，用于设备的日常运行管理，提高设备的使用寿命，降低设备异常频次。MES与业务管理系统的设备管理类接口信息的交换示例如表B.4。

* 1. 设备管理类接口信息的交换

| 序号 | 接口字段信息 | 源系统 | 目标系统 | 数据属性 | 频率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备厂家信息 | ERP | MES | 设备厂家代码、设备厂家名称、厂家分类、所在地址、联系人、联系电话等 | 形成时、变更时 |
| 4 | 设备台账信息 | ERP | MES | 设备代码、设备名称、使用车间、工序代码、工序名称、MAC地址、生产厂家、联系人、设备负责人、设备维保人等 | 形成时、变更时 |
| 5 | 设备状态变更 | MES | ERP | 设备代码、设备名称、使用车间、工序代码、工序名称、MAC地址、生产厂家、联系人、设备负责人、设备维保人、设备状态、状态变更原因等 | 形成时、变更时 |
| 8 | 备品备件入库 | MES | ERP | 物料代码、物料名称、数量、计量单位、供货厂家、厂家地址、入库时间等 | 形成时 |
| 9 | 备品备件出库 | MES | ERP | 物料代码、物料名称、数量、计量单位、使用设备、出库时间等 | 形成时 |
| 10 | 设备故障信息 | MES | ERP | 设备代码、故障代码、故障名称、提报人、预防方案、解决措施等 | 形成时 |
| 11 | 设备点检实绩 | MES | ERP | 设备代码、设备名称、点检内容、开始时间、完成时间、负责人等 | 形成时 |
| 12 | 设备保养实绩 | MES | ERP | 设备代码、设备名称、保养内容、备件领用、开始时间、完成时间、负责人等 | 形成时 |
| 13 | 设备维修实绩 | MES | ERP | 设备代码、设备名称、保养内容、备件领用、开始时间、完成时间、负责人等 | 形成时 |
| 14 | 设备运行信息 | MES | ERP | 设备代码、时间段、时段开动率、综合效率等 | 形成时 |
| 20 | 设备信息 | MES | 移动终端 | 设备台账、维修标准、保养计划等信息 | 形成时 |
| 21 | 设备结果 | 移动终端 | MES | 维修结论、保养结果等信息 | 形成时 |
| 24 | 制芯、造型数采 | MES | 成型智能单元 | 制芯计划、产品名称、产品代码、产品图号、产品批次、顾客名称、产品数量、砂芯名称、砂芯批次、计划数量、芯盒参数、工艺路线、造型计划、产品名称、产品代码、产品图号、产品材质、型板名称（编号）、造型批次（铸字号）、顾客名称、工艺路线、计划箱数、计划件数、模重等 | 制芯、造型数采或数采指令下达 |
| 25 | 混砂机数采 | MES | 成型智能单元 | 设备状态（运行，待机，报警）、设备运行时长、沸腾床风量、沸腾床风压、砂温、风机设备状态、风机运行时长、除尘滤袋压差、除尘器排放浓度、排灰量、配比编号/配比设定值、紧实率设定值、旧砂加入比、新砂加入比、膨润土加入比、煤粉加入比、灰分加入比、水加入比、加料顺序等 | 混砂机数采或数采指令下达 |
| 26 | 浇注机数采 | MES | 熔炼智能单元 | 设备状态、浇筑状态、衰退时间、后白口、砂箱号、浇注工位、浇注开始时间、浇注结束时间、浇注重量（预计）、浇注重量（实际）、浇注温度、孕育剂代码、孕育剂名称、孕育剂比例、孕育剂标准数量、孕育剂实际数量、浇注情况说明、浇注人员、本炉能耗等 | 浇注机数采或数采指令下达 |
| 27 | 后处理设备数采 | MES | 后处理智能单元 | 订单号、热处理炉次号、熔炼炉次号、工序名称、产品名称、产品代码、产品图号、顾客、标准曲线、产品保温温度、产品保温时长、出窑温度、出窑信号、参数下发完成、曲线开始时间、热处理开始时间、热处理开始信号、保温开始时间、实时温度、降温时长、降温速率等 | 后处理数采或数采指令下达 |
| 28 | 加工关键设备数采 | MES | 加工智能单元 | 到加工时间、刀加工次数、主轴转速、进给轴转速、加工周期时间、当班产量、总产量、稼动率、良品率、OEE、加工、待机、故障、停机及各种状态持续时间等 | 加工设备数采或数采指令下达 |
| 29 | 能源仪表数采 | MES | 各智能单元 | 电压、电流、频率、功率因数、功率、有功电能、无功电能累计、复费率统计、电能脉冲输出、频率等等 | 能源仪表数采或数采指令下达 |
| 30 | 设备报警 | 各智能单元 | MES | 设备编码、设备名称、设备点位、报警数据等 | 故障情况报送 |
| 31 | 数采结果反馈 | 各智能单元 | MES | 设备状态、数采内容、数采数量、数采时间、数采人员等 | 数采结果报送 |

* 1. 仓储管理类接口信息的交换

MES与业务管理系统的仓储管理类接口信息的交换主要是产品的出/入库、仓库内产品位置的调拨、仓库能力的展示、仓库库位存储情况等信息交换，为生产现场产品的快速周转和快速查询提供便捷，更加有效的利用有限空间的生产场地。MES与业务管理系统的仓储管理类接口信息的交换示例如表B.5。

* 1. 仓储管理类接口信息的交换

| 序号 | 接口字段信息 | 源系统 | 目标系统 | 数据属性 | 频率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 库存存储定义 | WMS | MES | 仓库代号、仓库名称、库存规则代码、规则内容、库位优先级等 | 形成时、变更时 |
| 2 | 入库指令 | MES | WMS | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量单位、入库类型、库区代码、预定库位、预定入库时间等 | 形成时 |
| 3 | 出库指令 | MES | WMS | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量单位、预定出库时间等 | 形成时 |
| 4 | 入库实绩 | WMS | MES | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量单位、入库类型、库区代码、库位、入库时间、入库人等 | 形成时 |
| 5 | 出库实绩 | WMS | MES | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量单位、出库时间、出库人等 | 形成时 |
| 6 | 移库指令 | MES | WMS | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量单位、库位代码、库位名称、目的库区代码、目的库位代码等 | 变更时 |
| 7 | 移库实绩 | WMS | MES | 生产订单号、行号、产品代码、产品名称、数量、铸件号、计量单位、库位代码、库位名称、目的库区代码、目的库位代码、移库时间、移库人等 | 形成时 |
| 8 | 库存信息（能力） | WMS | MES | 库存总库位、空库位数、半空库位数、产品代码、产品名称等 | 形成时、变更时 |

* 1. 基础数据管理类接口信息的交换

MES与业务管理系统的基础数据管理类接口信息的交换主要是组织架构信息、产品工艺信息的交换，用于系统的数据运算处理和系统使用权限的分配。MES内部维护基础数据主要用于数据的处理并推送到相应执行系统进行数据执行。MES与业务管理系统的基础数据管理类接口信息的交换示例如表B.6。

* 1. 基础数据管理类接口信息的交换

| 序号 | 接口字段信息 | 源系统 | 目标系统 | 数据属性 | 频率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 产品分类 | ERP | MES | 分类代码、分类名称、上级分类等 | 形成时、变更时 |
| 2 | 物料主数据 | ERP | MES | 物料代码、物料名称、规格、材质、图号、物料分类计量单位，浇注重量等 | 形成时、变更时 |
| 3 | 组织机构 | ERP | MES | 部门代码、部门名称、部门级别、上级部门等 | 形成时、变更时 |
| 4 | 人员 | ERP | MES | 人员代码、姓名、性别、学历、岗位、角色、人员状态等 | 形成时、变更时 |
| 5 | 工作中心 | ERP | MES | 工作中心代码、名称、能力数量、能力周期、能力单位等 | 形成时、变更时 |
| 6 | 工序信息 | PDM/PLM | MES | 工序代码、工序名称、工作中心、工时等 | 形成时、变更时 |
| 7 | 班次信息 | MES | 生产单元控制系统 | 序号、班次名称、班次简称、上班时间、下班时间、时长等 | 形成时、变更时 |
| 8 | 工厂日历 | MES | 生产单元控制系统 | 工作中心、工序、班次、班组、日期范围、排班日期等 | 形成时、变更时 |
| 9 | 外协配置 | MES | 生产单元控制系统 | 序号、产品代码、产品名称、外协天数、外协厂商、编辑天数等 | 形成时、变更时 |
| 10 | 炉容量信息 | MES | 生产单元控制系统 | 工作中心编码、工作中心名称、设备编码、设备名称、最大炉容量、最小炉容量、炉时、炉寿命、单天炉次、备注等 | 形成时、变更时 |
| 11 | 铸件号规则 | MES | 生产单元控制系统 | 产品分类编码、产品分类名称、产品代码、产品名称、铸件号规则、描述等 | 形成时、变更时 |
| 12 | 批次信息 | MES | 生产单元控制系统 | 产品代码、产品名称、产品规格、材质、工序顺序号、标准工序码、工序名称、批次数，描述等 | 形成时、变更时 |
| 13 | 不合格信息 | MES | 生产单元控制系统 | 序号、工序编码、工序名称、不合格类型、不合格原因编码、不合格原因、创建时间、创建人等 | 形成时、变更时 |
| 14 | 交货提前期 | MES | 生产单元控制系统 | 工作中心编码、工作中心名称、产品分类编码、产品分类名称、提前期、描述等 | 形成时、变更时 |
| 15 | 设备分类 | MES | 生产单元控制系统 | 设备类型编码、设备类型名称、描述等 | 形成时、变更时 |
| 16 | 结账期 | MES | ERP | 序号、结账开始时间、结账结束时间、结账时长、描述等 | 形成时、变更时 |

参考文献

[1] GB/T 20720.2 企业控制系统集成 第2部分：企业控制系统集成的对象和属性

[2] GB/T 39466.2 ERP、MES与控制系统之间软件互联互通接口　第2部分：信息交换

[3] SJ/T 11666.4 制造执行系统（MES）规范 第4部分:接口与信息交换

[4] T/CFA 03110324-2022 铸造企业制造执行系统软件功能规范

