



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39466.1—2020

---

## ERP、MES 与控制系统之间 软件互联互通接口 第 1 部分：通用要求

ERP, MES and control system interconnection and  
intercommunication interface—  
Part 1: General requirements

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 缩略语 ..... 2

5 参考架构 ..... 2

    5.1 要素 ..... 2

    5.2 接口参考模型 ..... 2

    5.3 公共信息模型 ..... 2

    5.4 组件接口规范 ..... 2

    5.5 互联互通集成架构 ..... 3

6 接口参考模型 ..... 3

7 公共信息模型 ..... 4

    7.1 原则 ..... 4

    7.2 专规模型 ..... 4

8 组件接口规范 ..... 10

9 信息交换的要求 ..... 11

    9.1 原则 ..... 11

    9.2 信息交换结构模型 ..... 11

    9.3 信息交换方式 ..... 12

    9.4 消息命名规则 ..... 15

    9.5 消息错误类型 ..... 15

附录 A（资料性附录） 离散型制造接口参考模型描述 ..... 16

附录 B（资料性附录） 流程型制造接口参考模型描述 ..... 23



## 前 言

GB/T 39466《ERP、MES 与控制系统之间软件互联互通接口》分为 3 个部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：信息交换；
- 第 3 部分：测试要求。

本部分为 GB/T 39466 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本部分起草单位：北京机械工业自动化研究所有限公司、浙江大学智能系统与控制研究所、青岛海大新星计算机工程中心、江苏金陵智造研究院有限公司、日照市政务服务中心、浙江中智达科技有限公司、中国海洋大学、浙江中烟工业有限责任公司、北京亚控科技发展有限公司。

本部分主要起草人：张光瑞、申家杰、张雪嫣、孙洁香、李茂盛、谢磊、刘涛、于树松、侯卫锋、叶建位、高磊、杨秋影、王凯、逢顺鹏、虞文进、王文娟、蒋一翔、陈阳、杨家豪、唐利。



# ERP、MES 与控制系统之间 软件互联互通接口 第 1 部分：通用要求

## 1 范围

GB/T 39466 的本部分规定了企业资源计划(ERP)、制造执行系统(MES)与控制系统之间软件互联互通接口的参考架构、接口参考模型、公共信息模型、组件接口规范以及信息交换的要求。

本部分适用于利益相关方(包括但不限于开发机构、第三方测试机构、制造企业及相关人员)进行互联互通接口开发和应用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 20720.1—2019 企业控制系统集成 第 1 部分:模型和术语

GB/T 20720.3—2010 企业控制系统集成 第 3 部分:制造运作管理的活动模型

GB/T 25109.3—2010 企业资源计划 第 3 部分:ERP 功能构件规范

GB/T 39466.2—2020 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

GB/T 39466.3—2020 ERP、MES 与控制系统之间软件互联互通接口 第 3 部分:测试要求

OMG 统一建模语言(版本:2.5)[OMG Unified Modeling Language (Version 2.5)]

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**接口参考模型 interface reference model**

表现集成的信息系统其功能单元之间信息交换活动关系的参考模型。

### 3.2

**公共信息模型 common information model**

对企业制造资源、过程的结构和运行规则的形式化表达。

注 1: 这里的企业制造资源包括物质资源、技术、信息、人力、市场和后勤等,不包括资金。

注 2: 过程包括制造过程、作业过程和业务流程。

注 3: 物质资源包括但不限于:

- 物料,如原材料、坯件、半成品、成品等;
- 设备,如以产品为单位的生产装置/生产线、机泵、容器等;
- 能源,如电能、燃料、二次能源等;
- 土地、厂房、工具。

注 4：技术资源包括但不限于：

- 产品配方、工艺规程、制造配方；
- 操作规程、维护规程；
- 标准。

注 5：信息资源可以是企业生产及管理过程中所涉及的一切文件、资料、图表和数据等。

注 6：业务流程的结构和运行规则包括但不限于：

- 采购流程及完成采购业务的程序(各关键活动的岗位要求及他们的关系)、采购流程控制要求等；
- 产品订单执行流程及完成其所规定内容的程序(各关键活动的岗位要求及他们的关系)、执行订单的计划、工序质量控制、交付要求等。

### 3.3

#### 组件接口规范 component interface specification

一个子功能(或服务)与其他子功能(或服务)以一种标准的方式进行信息交换活动和公共可用数据访问活动时,所交换的信息内容以及信息传递方式。

## 4 缩略语



下列缩略语适用于本文件。

- CIM:公共信息模型(Common Information Model)
- CIS:组件接口规范(Component Interface Specification)
- ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)
- IRM:接口参考模型(Interface Reference Model)
- MES:制造执行系统(Manufacturing Execution System)
- MPS:主生产计划(Master Production Schedule)
- XML:可扩展标记语言(Extensible Markup Language)

## 5 参考架构

### 5.1 要素

互联互通接口规范是一种建立信息系统间交互机制的参考模型,由 3 部分组成:

- IRM;
- CIM;
- CIS。

接口参考模型规定了组件互联互通规则,公共信息模型定义了组件互联互通公共语义,组件接口规范提供了信息交换的模板。

### 5.2 接口参考模型

IRM 描述了企业业务子功能间的业务活动,是对系统互联互通接口需求的表现。

IRM 采用子系统、业务组件、功能单元、子功能、互联互通活动的分级表述方式。

### 5.3 公共信息模型

CIM 是企业业务实体的抽象,定义了系统互联互通的公共语义,是企业综合集成的基础。

CIM 使用 XML-Schema 和 XML 进行定义和表达,可转换为各种主流通信框架的消息定义类型。

5.4 组件接口规范

CIS 定义接口内容,它与开发技术和应用平台无关。CIS 使用公共信息模型定义信息交换的语义。

通过对离散型和流程型制造的信息交换活动进行梳理,确定共性软件接口需求,界定接口参考模型中描述的子功能之间互联互通活动的内容和方式,制定接口规范。在实际使用中可扩展和裁剪其内容。

CIS 使用 XML-Schema 和 XML 进行定义和表达,可转换为各种主流通信框架的消息定义类型。

5.5 互联互通集成架构

图 1 是本部分和 GB/T 39466.2—2020 使用的 ERP、MES 与控制系统软件互联互通集成架构。

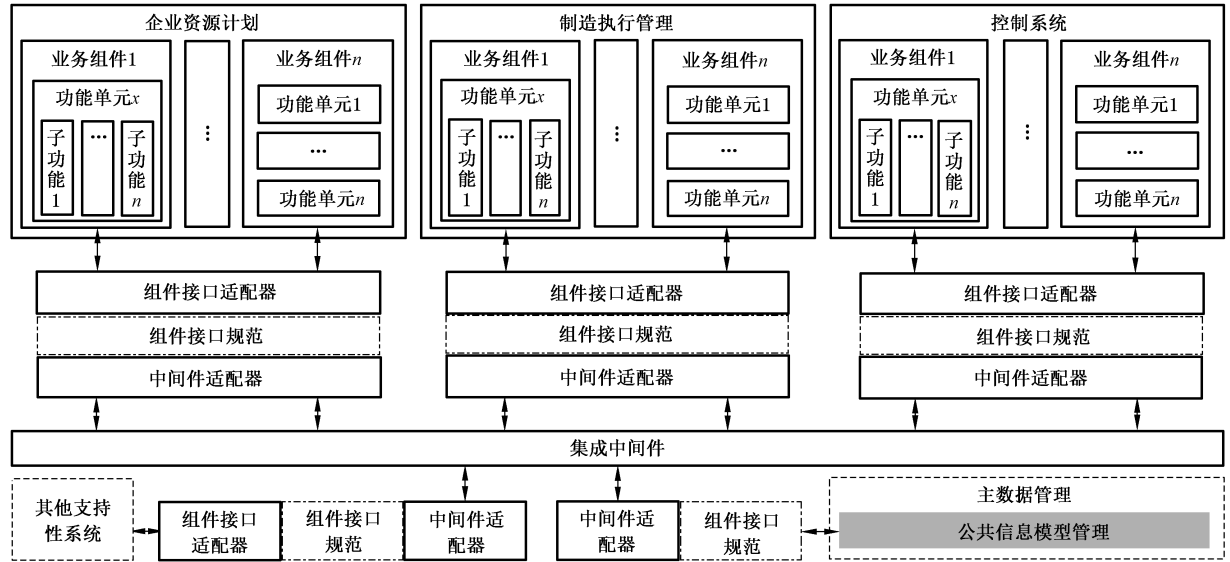


图 1 ERP、MES 与控制系统软件互联互通集成架构

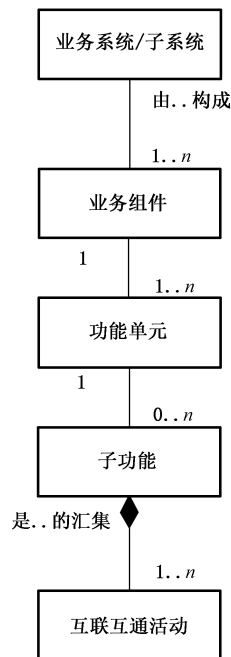
子功能是指软件系统的一部分,它支持本部分和 GB/T 39466.2—2020 所定义的一个或多个接口。这并不意味着符合标准的软件要以独立业务组件形式交付,不同的软件厂商可以以不同的方式将子功能封装为功能单元和业务组件,封装后的服务应支持接口参考模型中的一个或多个接口。开发者应遵循本部分规定的组件接口规范,开发组件接口适配器和中间件适配器。

企业应对制造资源的结构进行统一的定义和维护,规定其分类和基础数据元素,建立公共信息模型。对公共信息模型的管理——即图 1 中灰色标注部分——应视为企业主数据管理过程的一部分。本部分、GB/T 39466.2—2020、GB/T 39466.3—2020 仅要求企业具备统一管理公共数据的能力,对管理的形式不做要求。

6 接口参考模型

制造企业内多个部门协作完成制造全生命周期的运行和管理,制造企业信息系统功能层次模型应符合 GB/T 20720.1—2019 中 5.2 的规定,本部分和 GB/T 39466.2—2020 通过 IRM 描述第 4 层、第 3 层和第 1/2 层间的纵向信息交换活动。

IRM 是对业务功能的分级表述,按业务组件、功能单元、子功能、互联互通活动进行分解,描述子功能间互联互通需求和信息交换活动。



注：1..n 表示一个或多个，0..n 表示零个或多个。

图 2 接口参考模型

图 2 给出了 IRM 描述的层级结构。对业务组件、功能单元和子功能的说明以及相应的功能描述详见附录，离散型制造接口参考模型参见附录 A，流程型制造接口参考模型参见附录 B。其中，对 ERP、MES 和控制系统功能的表述遵循 GB/T 25109.3—2010 和 GB/T 20720.3—2010 的规定，并默认控制系统符合相应工程设计文件的要求。

## 7 公共信息模型

### 7.1 原则

CIM 是一个业务实体的抽象模型，是通过提供一种用对象类和属性及它们之间的关系来表示制造资源的标准方法。

CIM 通过定义一种基于 XML-Schema 的公共语言（即语义）为集成提供便利，使得服务或系统能够不依赖于信息的私有定义访问公共数据和交换信息。

CIM 定义包括企业内资源、过程和信息的集成模型。CIM 的实现过程中可以对 CIM 的不同部分进行扩展和引用，但应遵循唯一统一信息模型的原则。

本章规定了公共信息模型的专规模型，用于离散型和流程型制造的公共信息模型和消息定义在 GB/T 39466.2—2020 中做出规定。

专规模型的图形表示遵循 OMG 统一建模语言（版本 2.5）的规定。

### 7.2 专规模型

#### 7.2.1 基础代码专规模型

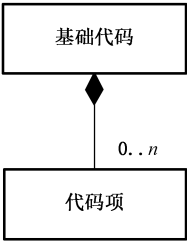
基础代码类信息通常是指适合企业业务过程需要的通用术语，这些信息通常来自企业内部制定的技术标准或国家/行业制定的相关标准。

基础代码的概念模型应包含若干个代码项,代码项应包含基础信息和代码定义等描述信息。

基础信息包含基础代码标识、基础代码、代码描述、代码来源、版本号、发布者、启用日期、失效日期、启用状态、替代代码等信息。

代码定义包含代码标识、代码、代码描述、启用状态等。

基础代码定义的概念模型(实体关系)如图 3 所示。



注：0..n 表示零个或多个。

图 3 基础代码模型

7.2.2 资源定义专规模型

资源定义专规给出了描述制造企业内部资源的数据表达形式。

资源定义包含资源特性、资源特性测量规范、测量结果和资源特性的值,资源定义模型如图 4 所示。

制造行业生产主要包含四类资源(人员、设备、物料、固定资产),可由资源定义模型派生为不同的资源定义。

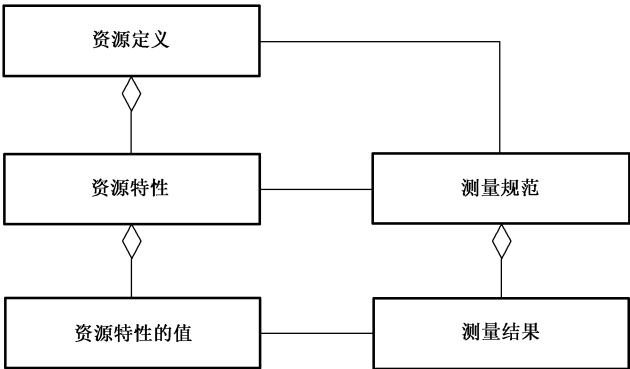


图 4 资源定义模型

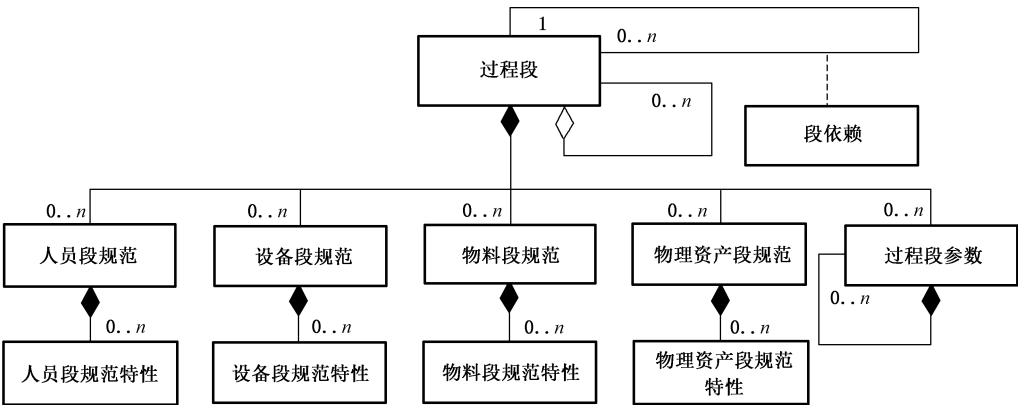
7.2.3 过程段专规模型

过程段专规定义了制造企业产品制造过程和操作过程的数据表达形式。

过程段是一类特定活动的资源组合以及活动间的依赖关系的抽象,其具体活动的要求为操作定义,操作定义对应于过程段定义。

过程段可以是一个简单活动,也可以是一个复杂过程,如生产装置或某一个静态过程。过程段模型如图 5 所示。



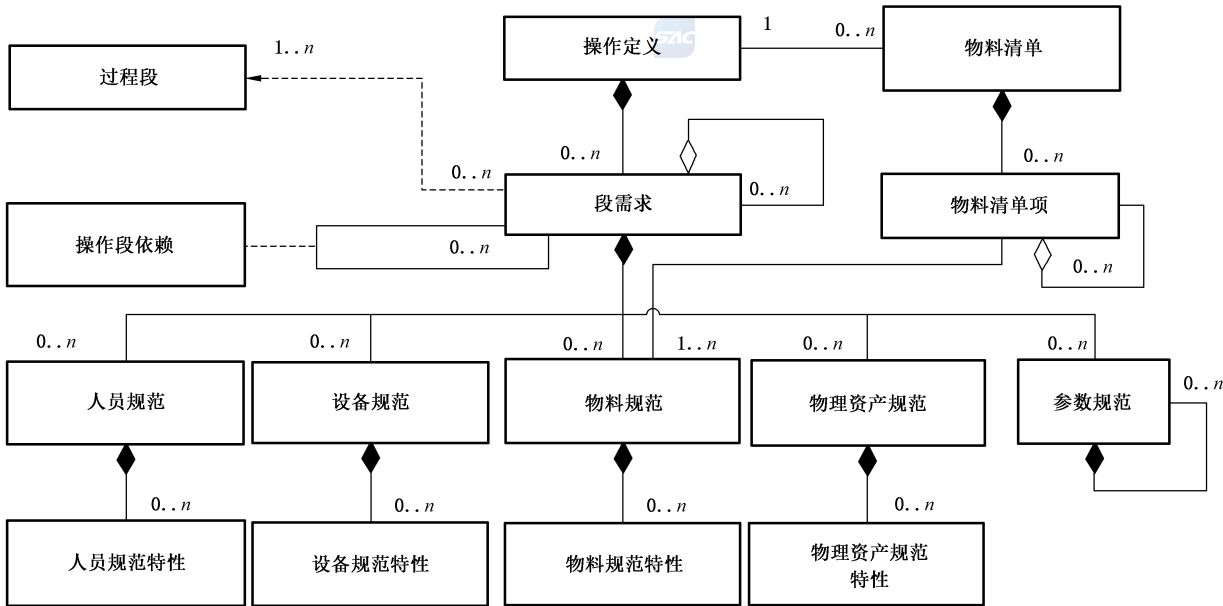


注：0..n 表示零个或多个。

图 5 过程段模型

7.2.4 操作定义专规模型

操作定义是过程段的具体应用,与实际操作目标相关,可以表示特定产品或服务的实现过程。操作定义模型如图 6 所示。

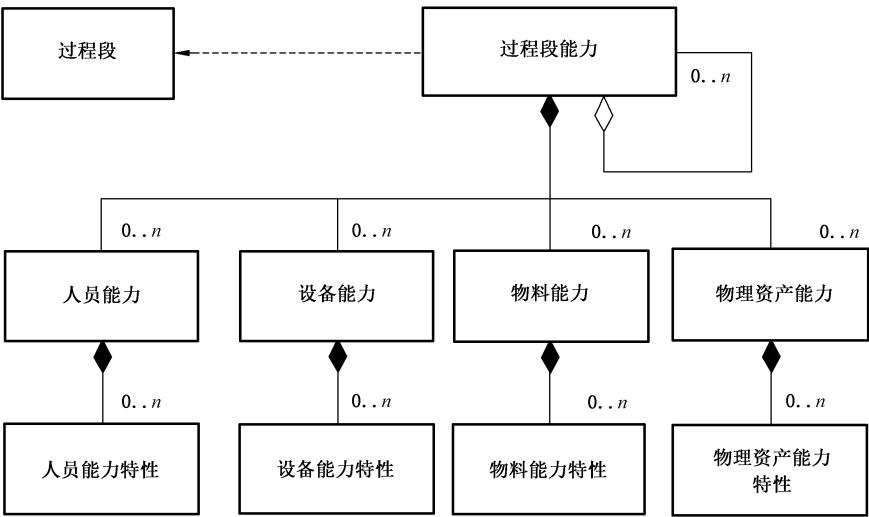


注：0..1 表示零个或只有一个,0..n 表示零个或多个,1..n 表示一个或多个。

图 6 操作定义模型

7.2.5 过程段能力专规模型

过程段能力专规定了制造企业资源集成表现能力的表达形式。过程段能力模型如图 7 所示。

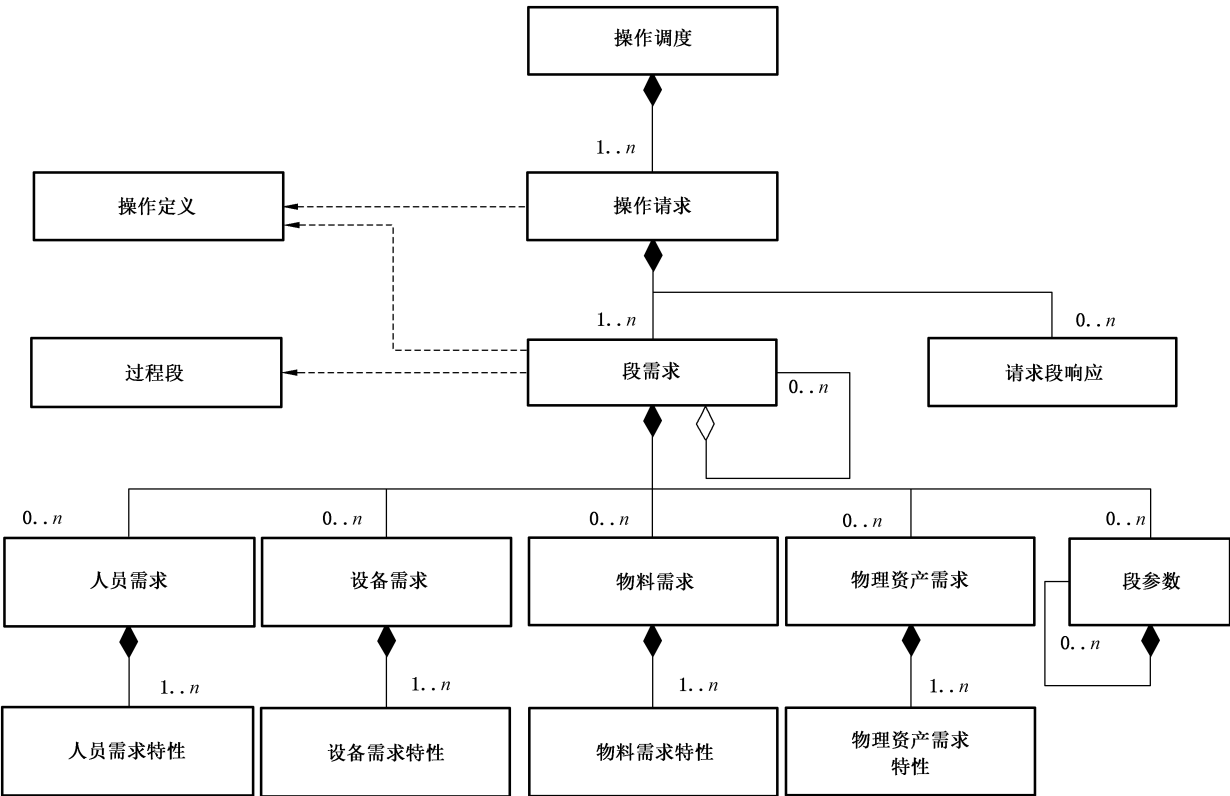


注：0..n 表示零个或多个。

图 7 过程段能力模型

7.2.6 操作调度专规模型

操作调度专规与操作定义相关，其包含了一组满足操作控制要求的操作请求，该组请求与操作响应对应。操作调度模型如图 8 所示。



注：0..n 表示零个或多个，1..n 表示一个或多个。

图 8 操作调度模型

7.2.7 操作请求专规模型

操作请求描述了操作调度中单次执行活动的资源配置要求。操作请求模型如图 9 所示。

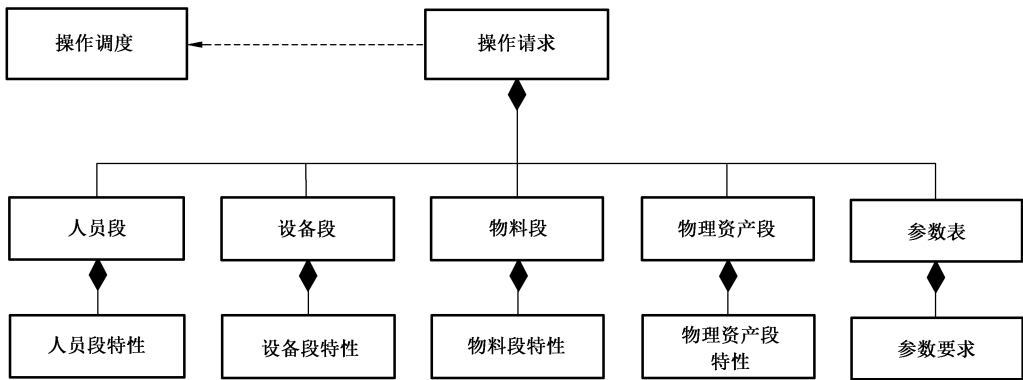
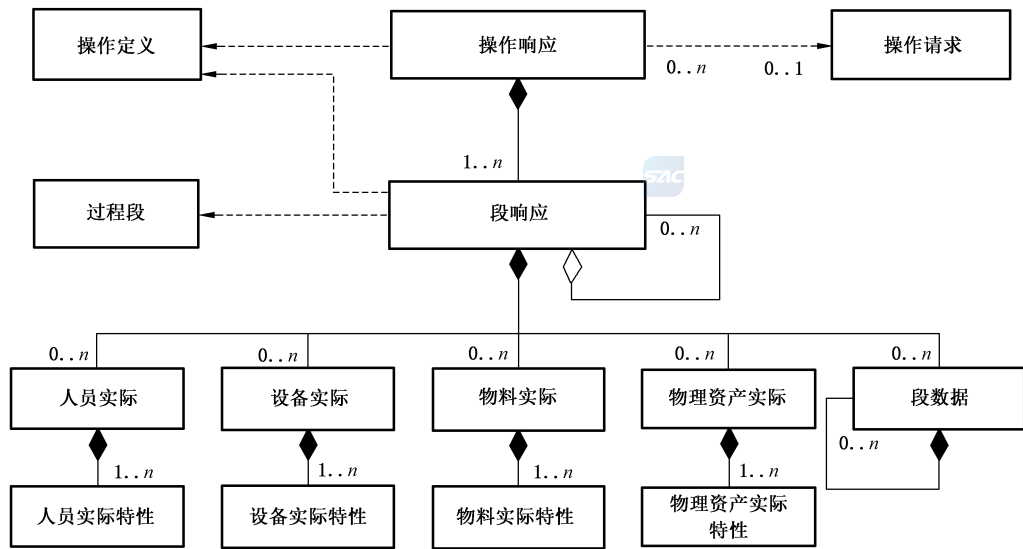


图 9 操作请求模型

7.2.8 操作响应专规模型

操作响应描述了制造资源或者过程段随操作活动产生变化的结果。操作响应模型如图 10 所示。



注：0..1 表示零个或只有一个，0..n 表示零个或多个，1..n 表示一个或多个。

图 10 操作响应模型

7.2.9 操作绩效专规模型

操作绩效是面向操作调度实际操作过程的综合评价结果，由完成相应操作调度的所有过程活动的操作响应数据构成。操作绩效模型如图 11 所示。

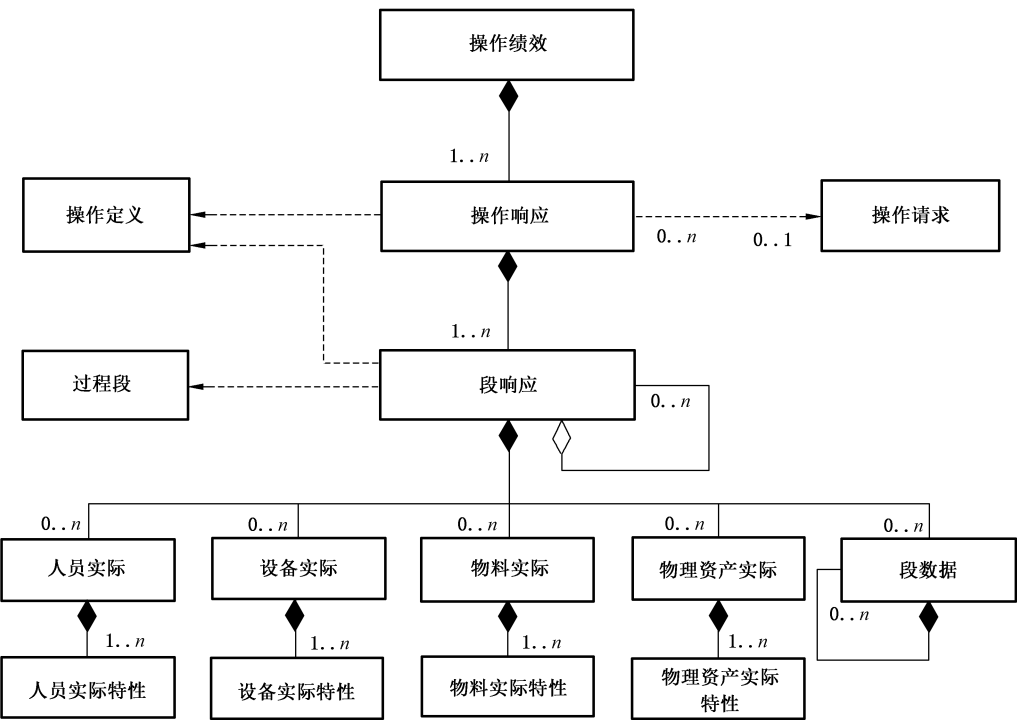


图 11 操作绩效模型

7.2.10 操作指令专规模型

操作指令专规定义了执行管理组件向过程控制器下发操作指令的信息模型。操作指令模型如图 12 所示。

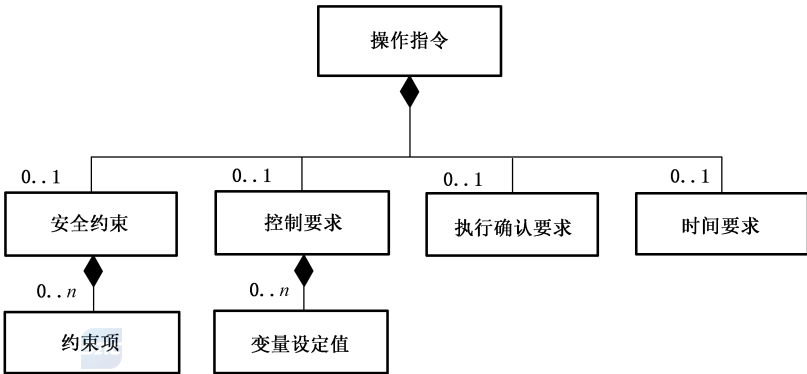
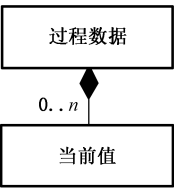


图 12 操作指令模型

7.2.11 过程数据专规模型

过程数据专规是控制系统从生产现场实时收集过程数据的信息模型。过程数据模型如图 13 所示。

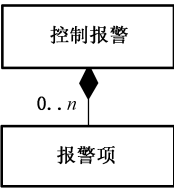


注：0..n 表示零个或多个。

图 13 过程数据模型

7.2.12 控制报警专规模板

控制报警专规是控制系统向关联功能单元提供报警信息的信息模型。控制报警模型如图 14 所示。



注：0..n 表示零个或多个。

图 14 控制报警模型

8 组件接口规范

互联互通实施的前提是规定一个子功能(或服务)以一种标准的方式与其他子功能(或服务)交换信息或访问公共可用数据所应该实现的接口。这些组件接口描述了服务为此目的所使用的特定的方法和形式,以及交换的信息内容。图 15 给出了 CIS 模型。

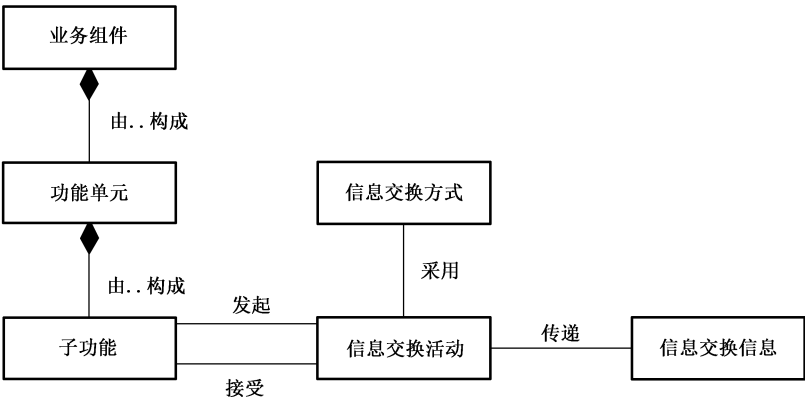


图 15 CIS 模型

CIS 规定了服务或系统所使用的接口,明确了典型的服务和组件。

CIS 描述了在两个或更多的应用之间进行交换的信息内容,以及用什么方式来传递这些消息。表 1 给出了 CIS 的通用描述方法,开发者应按照表 1 发布服务的接口描述定义。

开发者也可遵循 CIS,开发面向系统服务集成的接口适配器。

表 1 CIS 的通用描述方法

编号	模型字段	说明
1	信息交换标识	信息交换活动的标识
2	发起组件	发起组件的标识或名称
3	发起功能	发起功能的标识或名称
4	发送接口方法	发起组件的接口方式和方法名
5	交换方式	参考 9.3
6	交换内容	参考 GB/T 39466.2—2020 中第 7 章
7	接收组件	接收组件的标识或名称
8	接收功能	接收功能的标识或名称
9	接收接口方法	接收组件的接口方式和方法名

9 信息交换的要求

9.1 原则

ERP、MES 与控制系统之间的信息交换应共同遵循以下机制：

- a) 应有一个逻辑信息交换管理业务组件,它在物理的分布的节点中实现。这些设施允许在接口参考模型定义的子功能间进行信息交换；
- b) 信息交换管理业务组件维护子功能间信息交换的内容、语法和语义的描述；
- c) 信息交换的语法和语义应被定义为不依赖应用平台且机器可读的形式；
- d) 信息可以通过一个或多个在信息交换管理业务组件中定义的事件在子功能之间进行交换。

9.2 信息交换结构模型

信息交换结构模型描述了信息交换活动要素的构成与关系。信息交换结构模型如图 16 所示。

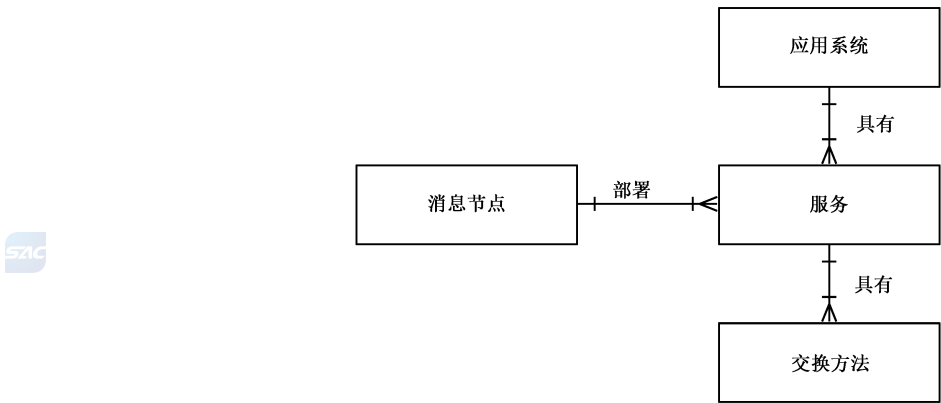


图 16 信息交换结构模型

信息交换结构包括：

- a) 消息节点,表示信息传递原型中的消息发送方和接收方。通常表示一台部署不少于一个应用系统或服务的计算机。

- b) 应用系统,表示一组信息交换的汇集,通常表示一个应用系统。
- c) 服务,表示一组信息交换方法的汇集,通常表示一个应用系统中的一组业务功能。服务通常指定了这组信息交互的交换方式。
- d) 交换方法,表示完成一次信息交换的方法,它一般包括方法名、输入、输出。

9.3 信息交换方式

9.3.1 概述

本部分定义的信息交换方式主要包括拉方式、推方式和发布订阅方式。信息交换方式是信息交换的参考模型,与实现技术无关。本部分的消息定义不包含具体实现技术的相关信息,也不包括具体行业所需的特殊定义,在使用本部分时应根据实际情况补充相关定义内容。

9.3.2 拉方式

拉方式是指消息消费者向消息提供者请求特定内容的场景,一般用于数据查询操作的应用场景。消息消费者向消息提供者发送 GET 型消息,消息提供者接到消息后将消费者所需信息包装成约定消息格式以 SHOW 型消息返回给消费者。拉方式的信息交互如图 17 所示。

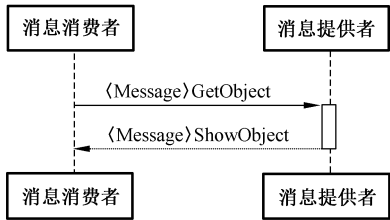


图 17 拉方式信息交换过程

9.3.3 推方式

推方式是指消息发送者向消息接收者提交信息,消息接收者将该信息处理结果反馈给消息发送者直至本次事务结束的过程。常见于系统间事务请求/响应的处理场景。

推方式含有处理(Process)、改变(Change)、撤销(Cancel)、告知(Acknowledge)、确认(Confirm)、回复(Respond)等消息类型。处理型消息是本次事务的起点,回复型消息是本次事务完成的终点,撤销、确认型消息都可以终止本次事务。处理、改变、撤销操作可以选择是否需要事务处理者反馈告知型消息。推方式的事务状态如图 18 所示。

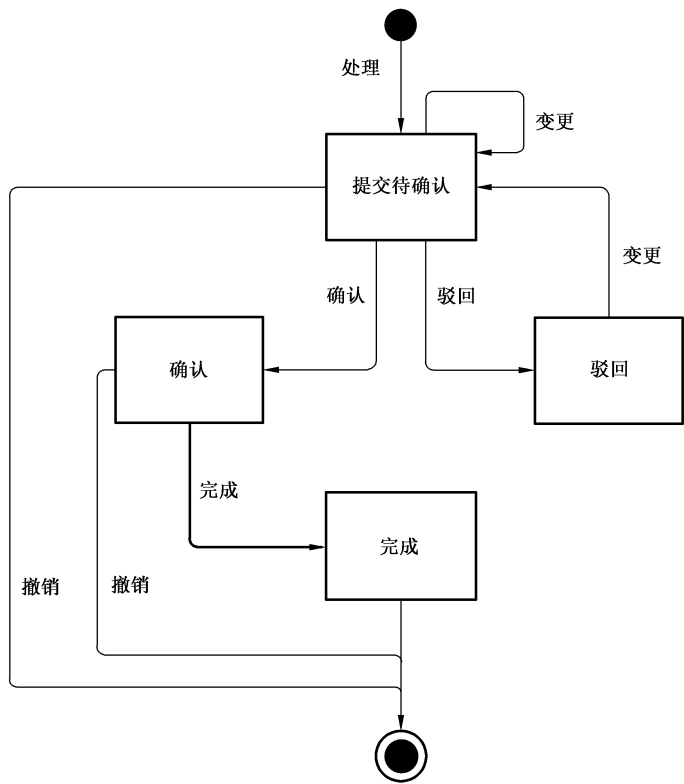


图 18 事务状态图

事务请求者向事务处理者发送 Process 消息发起事务,事务处理者接收到消息后根据 Process 的告知设置项决定是否返回 Acknowledge 消息。

事务处理者根据处理结果可以向事务请求者返回确认信息,包括接受(Accepted)、修改(Modified)和拒绝(Rejected)三种确认结果。当确认信息为拒绝时,事务关闭。当确认信息为修改时,可提交 Change 消息重新提交事务请求,也可发送 Cancel 关闭事务。

在事务提交状态,事务请求者可以向事务处理者发送 Change 修改事务请求和 Cancel 消息撤销事务请求。

在事务受理状态,事务请求者可以向事务处理者发送 Cancel 消息撤销该事务。

推方式的消息交互过程如图 19 所示,其中 Acknowledge 型消息一般由消息传输协议实现,不应进行专门定义。





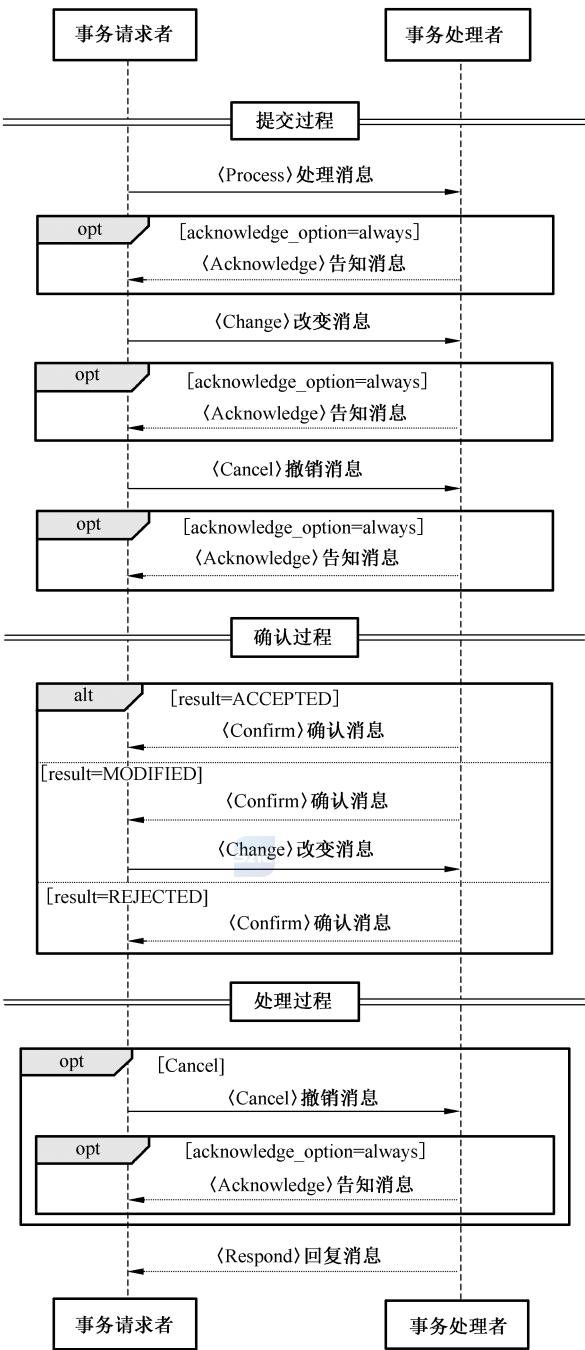


图 19 推方式消息交互过程

9.3.4 发布订阅方式

发布订阅方式适用于数据同步场景,包括增(Add)、删(Delete)、改(Change)三种操作类型,使用同步(Sync)型消息传递消息。

消息发布者向消息订阅者发送 Sync 型消息,消息订阅者返回数据同步结果的 Confirm 型消息。发布订阅方式的交互过程如图 20 所示。

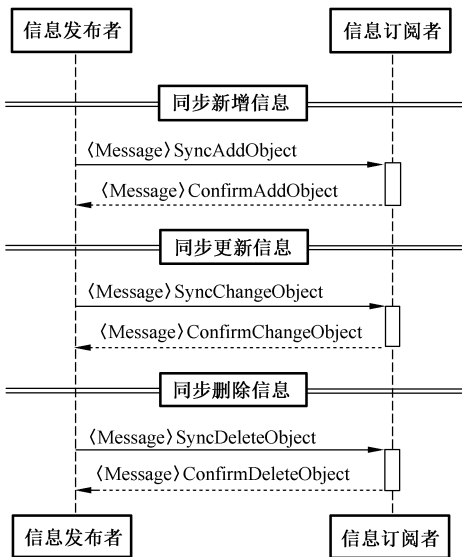


图 20 发布订阅方式的交互过程

9.4 消息命名规则

消息类型命名采用动词＋名词的结构,动词表示该消息的操作含义,名词表示该消息的操作对象。  
信息和消息结构定义使用 XML-Schema 进行示意性描述,实际工程中采用具体实现技术的特性完成信息交换。

9.5 消息错误类型

信息交换过程中消息处理应考虑错误信息的交换。错误消息可存放在返回消息的数据区内。信息交换中通用错误类型如表 2 所示。

表 2 信息交换中通用错误类型

序号	错误类型	说明
1	请求消息内容非法	传递的消息内容不符合规范要求
2	消息无法传送	消息的接收者不在可用的消息路由定义中
3	消息没有访问权限	消息的请求者不在允许范围内
4	消息请求内容不存在	所请求的信息不存在
5	消息的接收方不存在	所请求的服务不存在或离线

附 录 A  
(资料性附录)

离散型制造接口参考模型描述

本部分和 GB/T 39466.2—2020 ERP 功能单元参考 GB/T 25109.3—2010 业务功能列表,并做适当补充。表 A.1~表 A.8 给出了离散型制造接口参考模型中各子系统的业务组件、功能单元以及子功能的参考示例。

表 A.1 离散型制造管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
主生产计划	主生产计划编制	预测与需求维护	/
		MPS 制定和维护	查询产品物料清单 查询物料能力 查询生产能力 查询设备维护计划 下发主生产计划
		MPS 状态维护	/
	MPS 查询和报表	/	
粗能力需求计划	/		
物料需求计划	/		
能力需求计划	/		
以下为本部分和 GB/T 39466.2—2020 增加的内容			
生产进度管理	生产计划执行跟踪	生产计划执行跟踪	接收库存运作绩效 接收生产运作绩效 接收质量运作绩效 接收维护运作绩效
	生产进度控制	/	
	生产统计查询	/	
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 A.2 物流管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
采购管理	采购基础数据管理	/	
	采购计划	采购申请	接收供应商信息查询 查询库存能力 发布采购计划
		采购需求管理	/
		采购期间时段维护	/
		采购计划生成与下达	/

表 A.2 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
采购管理	供应商管理	定义供应商	/
	比价采购	/	
	采购合同管理	/	
	到货管理	采购合同到货管理	接收物料质量测试报告 接收物资检查报告 下发采购入库通知 接收采购入库实绩 接收采购入库作业报告 下发入库指令 下发退货通知
		无合同到货管理	/
		退货、折让、降级、扣重、换货处理	/
	采购结算管理	/	
	采购付款与发票管理	/	
	采购报表	/	
销售管理	销售基础数据管理	/	
	销售计划管理	/	
	销售价格管理	/	
	销售合同管理	/	
	发货管理	发货管理	下发产品出库通知 接收出库作业响应 接收出库记录(装车单) 接受库存可用能力
		非合同销售发货管理	/
	销售结算管理	/	
	销售结案	/	
	出口管理	/	
	销售异常管理	销售异常管理	下发产品退货通知 接收退货入库报告
	销售报表	/	
分销管理	/		
客户关系管理	/		
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 A.3 资金流管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
总账	/		
应收账款	/		
应付账款	/		
固定资产管理	/		
存货管理	存货入库核算	/	
	存货出库核算	/	
	期末期初管理	期末期初管理	下发盘点计划 接收库存盘点结果
	定义核算期	/	
	存货报表	/	
财务报表	/		
成本管理	/		
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 A.4 质量管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
质量基础数据定义	质量标准维护	质量标准维护	提供现行质量标准 提供质量测试技术标准
	质量抽样标准维护	/	
	质量缺陷等级定义	/	
	质量检验项目定义	/	
	质量检验方法定义	/	
质量检测计划	/		
质量业务处理	采购进货检测管理	/	
	生产过程检测管理	生产过程检测管理	接收产品质量认可 接收质量测试报告 接收质量测试记录 接收批生产报告 接收生产绩效 接收作业记录
	成品检测	/	
	外协收获检测	/	
	销售退货检测	/	
	不合格品处理	/	
	质量综合管理	/	
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 A.5 其他子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
人力资源管理	人事档案管理	员工基本信息	发布组织机构信息 发布岗位信息 发布/同步人员信息
		档案变动管理	/
	人事管理	/	
	人力资源计划	/	
	培训管理	/	
	绩效考核	绩效考核	接收生产绩效报告 接收设备维护绩效报告 接收库存运作绩效报告 接收质量运作绩效报告
	考勤管理	考勤管理	/
	工资管理	工资管理	/
	人力资源报表	人力资源报表	/
设备管理	基础数据管理	基础数据管理	/
	设备台账管理	设备台账管理	接收生产运作设备绩效 接收维护作业绩效 接收库存运作设备绩效 接收资产信息数据请求
	设备运行计划	设备运行计划	接收维护请求 下发设备维护计划 接收设备维护绩效
	设备运行监控	设备运行监控	接收设备运行状态数据 接收报警信息 接收调度指令 接收巡检记录 接收维护作业绩效
	设备维护管理	设备维护管理	接收维护作业响应 接收设备维护绩效报告
	设备备件管理	/	
	设备变更管理	/	
	外租工具管理	/	
	设备报表	/	
工程建设项目管理	生产设备试运行	生产设备试运行	接收试制/试验过程数据和测试结果

表 A.5 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
研发管理	试制管理	样机试制	接收产品试制过程数据 接收产品试制绩效报告
		小批量试制	接收产品试制过程数据 接收产品试制绩效报告
		批量试制	接收产品试制过程数据 接收产品试制绩效报告
	产品发布	产品发布	发布研发技术成果交付物
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 A.6 离散型制造运作管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
生产运作管理	详细生产调度	详细生产调度	接收主生产计划 发送设备绩效报告 发送生产运作绩效报告 发布批生产报告 发送生产绩效报告
	生产资源管理	生产资源管理	发布和订阅本地资源状态
	生产定义管理	生产定义管理	订阅人员类定义 订阅人物料定义 订阅设备定义 订阅操作定义 订阅质量标准
	生产跟踪	生产跟踪	接收生产过程数据
	生产执行管理	生产执行管理	下发操作指令 接收操作指令响应
	机械设备诊断	/	
	过程数据收集	过程数据收集	收集过程数据 收集生产数据
设备维护运作管理	详细维护作业调度	详细维护作业调度	接收设备维护计划 反馈维护作业响应 发送设备维护请求 报告设备维护绩效
	设备维护资源管理	设备维护资源管理	发布和订阅本地资源状态

表 A.6 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
设备维护运作管理	设备维护定义	设备维护定义	获取设备维护定义 获取设备维护安全作业程序 提交设备维护定义 提供设备维护定义查询
	设备维护跟踪	/	
	设备维护执行管理	设备维护执行管理	报告维护作业结果 报告维护作业绩效
	设备维护数据收集	/	
质量运作管理	质量基础数据管理	质量测试资源管理	发布和订阅本地资源状态
	质量检验报告	质检报告	报告质量测试结果 报告质量测试绩效 申请工艺装备报废
	质检调度	质检调度	接收质量管理提供的现行质量测试技术标准
库存运作管理	库存基础数据	/	
	详细库存调度	原材料库管理	接收采购入库通知 报告采购入库实绩 报告物料进场检验结果 接收物料入库指令 接收物料请求 反馈物料请求响应
		半成品库管理	/
		成品库管理	接收成品出库通知 报告成品出库实绩
		工艺装备库管理	接收工艺装备入库通知 报告工艺装备入库结果 接收设备维护计划审核请求 回复设备维护计划审核意见 接收设备维护计划
	库存资源管理	库存资源管理	发布和订阅本地资源状态
	库存作业跟踪	库存作业跟踪	接受产品退货通知 报告退货入库结果 接收物料退货通知 报告物料退货结果 报告设备绩效 报告库存作业绩效



表 A.6 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
库存运作管理	库存执行管理	库存执行管理	下发盘点操作指令 接收操作指令响应 接收工艺装备报废指令
	机械设备诊断	/	
	库存数据采集	库存数据采集	接收过程数据
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 A.7 生产工艺管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
工艺技术管理	资源定义管理	资源定义	发布资源定义
	变更管理	/	
	工艺文件管理	工艺文件管理	发布工艺文件版本变化
	工艺评审管理	/	
	工艺操作绩效管理	/	
	工装质量管理	/	
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 A.8 控制系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
控制系统	控制系统	控制系统	订阅生产工艺定义 订阅操作定义 订阅质量标准 接收操作指令 反馈操作指令响应 报告执行过程状态数据 报告执行过程产生的报警信息 发布设备自动诊断信息 发布库存机具运行状态 发布存储条件信息

## 附 录 B

### (资料性附录)

#### 流程型制造接口参考模型描述

本部分和 GB/T 39466.2—2020 ERP 功能单元参考 GB/T 25109.3—2010 业务功能列表,并做适当补充。表 B.1~表 B.9 给出了流程型接口参考模型中各子系统的业务组件、功能单元以及子功能的参考示例。

**表 B.1 流程型制造管理子系统**

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
制造计划	主生产计划	流程主生产计划管理	接收产品试制/试验请求 查询原料质量报告 获取物料及产品库存 获取制造资源能力 下达生产计划
		投入产出计划管理	获取物料当前库存 下达投入产出计划
		辅助生产计划管理	下达辅助生产计划
	生产统计	产成品生产统计报表	/
		投入产出报表	/
		能耗统计报表	/
		工艺指标报表	/
		生产计划执行跟踪	接收库存运作绩效 接收生产运作绩效 接收质量运作绩效 接收维护运作绩效
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

**表 B.2 物流管理子系统**

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
采购管理	采购基础数据管理	采购基础数据管理	/
	采购计划管理	采购申请	查询库存能力 发布采购计划 接收供应商信息查询
		采购需求管理	/
		采购期间时段维护	/
		采购计划生成与下达	/

表 B.2 (续)


业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
采购管理	供应商管理	/	
	比价采购	/	
	采购合同管理	/	
	到货管理	采购合同到货管理	接收采购物料质量测试报告 接收采购物资检查报告 下发采购入库通知 接收入库作业报告 下发入库指令 下发计量器具入库通知 接收计量器具入库结果
		无合同到货管理	/
		退货、折让、降级、扣重、换货处理	下发退货通知 下发退货指令 接收出库作业报告
	采购结算管理	/	
	采购付款与发票管理	/	
	采购报表	/	
销售管理	销售基础数据管理	/	
	销售计划管理	/	
	销售价格管理	/	
	销售合同管理	销售合同制订	接收产品库存可用能力
		销售合同变更管理	/
		销售合同状态跟踪	/
	发货管理 	发货管理	下发产品出库通知 接收出库作业响应 接收出库记录(装车单) 异常处理并报告
		非合同销售发货管理	/
	销售结算管理	/	
	销售结案	/	
	出口管理	/	
	销售异常与结案	销售异常与结案	下发产品退货通知 接收退货入库报告
	销售报表	/	

表 B.2 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
分销管理	/		
客户关系管理	/		
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			



表 B.3 生产工艺管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
工艺技术管理	客户需求管理	/	
	产品设计管理	/	
	工艺设计管理	工艺方案管理	/
		工艺试验管理	下达工艺装置试运行计划 下达生产状态变更指令
		工艺规程设计	/
		工艺定额制定	/
	产品验证管理	小试	/
		中试	接收产品试制过程数据 接收产品试制测试结果
	工艺总结	/	
	工艺改进	/	
	操作定义管理	提交工艺规程	发布操作定义
	资源定义管理	更新资源定义	发布资源定义
	产品设计档案管理	/	
	产品设计绩效	/	
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 B.4 资金流管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
总账	/		
应收账款	/		
应付账款	/		
固定资产管理	/		

表 B.4 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
存货管理	存货入库核算	/	
	存货出库核算	/	
	期末期初管理	期末期初管理	下发库存盘点计划 接收库存盘点结果
	定义核算期	/	
	存货报表	/	
财务报表	/		
成本管理	/		
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 B.5 质量管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
质量基础数据定义	质量标准维护	质量标准维护	提供现行质量标准
	质量抽样标准维护	/	
	质量缺陷等级定义	/	
	质量检验项目定义	/	
	质量检验方法定义	/	
质量检测计划	/		
质量业务处理	采购进货检测管理	/	
	生产过程检测管理	生产过程检测管理	接收质量测试报告 接收质量测试报告查询 接收质量测试记录 接收质量测试记录查询 接收作业记录查询
	成品检测	/	
	外协收获检测	/	
	销售退货检测	/	
	不合格品处理	/	
	质量综合管理	/	
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 B.6 其他子系统


业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
人力资源管理	人事档案管理	员工基本信息	发布/同步人员信息
		档案变动管理	/
	人事管理	/	
	人力资源计划	/	
	培训管理	/	
	绩效考核	绩效考核	接收生产绩效报告 接收设备维护绩效报告 接收库存运作绩效报告 接收质量运作绩效报告
	考勤管理	/	
	工资管理	/	
	人力资源报表	/	
设备管理	基础数据管理	/	
	设备维护计划	设备维护计划	接收维护请求 下达设备维护计划 接收设备维护绩效
	设备台账管理	设备台账管理	接收生产运作设备绩效 接收维护作业绩效 接收库存运作设备绩效 接收计量器具报废申请 反馈计量器具报废申请结果
	设备运行技术管理	/	
	设备运行监控	设备运行监控	接收设备运行状态数据 接收报警信息 接收调度指令 接收巡检记录
	设备维护管理	设备维护管理	接收维护作业响应 接收备品备件库存信息 接收设备维护绩效报告
	设备备件管理	/	
	设备润滑管理	/	
	设备变更管理	/	
	外租工具管理	/	
	设备报表	/	
	注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。		

表 B.7 流程型制造运作管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
生产运作管理	详细生产调度	详细生产调度	接收主生产计划 申请启动前安全检查 获取启动前安全检查结果 接收启动前安全检查报告
	生产资源管理	生产资源管理	发布和订阅本地资源状态
	产品定义管理	产品定义管理	获取产品定义 报告产品定义变更
	生产跟踪	生产跟踪	接收生产过程数据
	生产执行管理	生产执行管理	下发操作指令 接收操作指令响应
	机械设备诊断	/	
	过程数据收集	过程数据收集	收集过程数据
设备维护运作管理	详细设备维护调度	详细设备维护调度	接收设备维护计划 发送设备维护绩效报告 接收安全整改通知 报告整改结果
	设备维护资源管理	设备维护资源管理	发布和订阅本地资源状态
	设备维护定义	/	
	设备维护跟踪	/	
	设备维护执行管理	设备维护执行管理	申请作业许可 接收作业许可
	设备维护数据收集	/	
质量运作管理	质量基础数据管理	/	
	详细质量测试调度	/	
	质量测试资源管理	维护测试资源能力	提交计量器具采购请求 申请计量器具报废 获取计量器具报废审核结果
		样品保管	/
		质量测试物料管理	/
		测试设备检定管理	/
		调度记录收集	/
	质量测试定义管理	/	
	质量测试跟踪	质量测试报告管理	报告质量测试结果
		质量测试绩效管理	报告质量测试绩效

表 B.7 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
质量运作管理	质量测试执行管理	/	
	质量测试数据采集	/	
库存运作管理	库存维护	库存盘点	下发库存盘点指令 接收作业响应
	详细库存调度	创建详细库存调度表	接收产品出库通知 报告产品出库结果 接收物料入库通知 报告物料进场检验结果 接收物料入库指令 报告采购入库结果 接收物料请求 接收计量器具入库通知 报告计量器具入库结果
	库存资源管理	/	
	库存定义管理	/	
	库存作业跟踪	/	
	库存执行管理	库存执行管理	下发库存作业指令 接收作业响应
	机械设备诊断	/	
	库存数据采集	库存数据采集	接收过程数据
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			


 表 B.8 过程安全管理子系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
变更管理	变更方案管理	变更风险识别	接收变更申请
		变更方案管理	/
	变更实施管理	变更实施计划	/
		变更实施跟踪	/
		变更验证	提交变更验证请求 接收变更验证报告 更新加工中心工艺数据 更新加工中心能力数据 更新配方定义
		培训	/
	变更档案管理	/	



表 B.8 (续)

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
作业许可管理	作业许可管理	作业许可管理	接收作业许可申请 发放作业许可
	作业专项许可管理	/	
启动前安全检查	安全检查管理	安全检查管理	接收启动前安全检查申请 报告启动前安全检查结果
	安全整改管理	安全整改管理	下发安全整改通知 跟踪整改结果 提交启动前安全检查报告
注：符号“/”表示该业务组件、功能单元或子功能不涉及系统之间的信息交换，本部分和 GB/T 39466.2—2020 不涉及。			

表 B.9 控制系统

业务组件	功能单元	子功能	互联互通活动
控制系统	控制系统	控制系统	接收操作指令 报告执行过程状态数据 报告报警信息

