



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20720.2—2020/IEC 62264-2:2013  
代替 GB/T 20720.2—2006

---

## 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

Enterprise-control system integration—  
Part 2: Objects and attributes for enterprise-control system integration

(IEC 62264-2:2013, IDT)

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布





## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
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 .....	2
4 对象模型属性 .....	2
4.1 信息模型 .....	2
4.2 通用建模信息 .....	3
4.3 通过特性实现属性的可扩展性 .....	4
4.4 对象模型结构 .....	4
4.5 表的解释 .....	4
4.6 模型关系 .....	7
4.7 层次范围 .....	7
4.8 值的类型 .....	8
5 通用对象模型 .....	10
5.1 人员信息 .....	10
5.2 基于角色的设备信息 .....	15
5.3 实物资产信息 .....	19
5.4 物料信息 .....	24
5.5 过程段 .....	34
5.6 容器、工具和软件 .....	42
6 运行管理信息 .....	43
6.1 运行定义信息 .....	43
6.2 运行调度信息 .....	54
6.3 运行绩效信息 .....	66
6.4 运行能力信息 .....	77
6.5 过程段能力信息 .....	87
7 对象模型的相互关系 .....	89
8 对象列表 .....	91
9 顺应性 .....	95
附录 A (资料性附录) 生产具体信息 .....	96
附录 B (资料性附录) 使用和示例 .....	102
附录 C (资料性附录) 数据集示例 .....	110

附录 D (资料性附录) 对象使用问答 .....	121
附录 E (资料性附录) 逻辑信息流 .....	131
参考文献.....	133

## 前 言

GB/T 20720《企业控制系统集成》分为五个部分：

- 第1部分：模型和术语；
- 第2部分：企业控制系统集成的对象和属性；
- 第3部分：制造运行管理活动模型；
- 第4部分：制造运行管理集成的对象与属性；
- 第5部分：业务与制造间事务。

本部分为 GB/T 20720 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 20720.2—2006《企业控制系统集成 第2部分：对象模型属性》，与 GB/T 20720.2—2006 相比，主要技术变化如下：

- 增加了用于制造运行管理活动，而不再只是生产运行管理活动的交换信息对象模型（见第6章）；
- 修改了生产具体对象模型（见附录A，2006年版的附录A）；
- 增加了UML对象模型，使得对象模型和相关属性表在同一部分中可用（见4.4）；
- 增加了层次范围对象定义，以取代位置属性（见4.7）；
- 增加了一个值类型部分来定义非简单的值类型的交换（见4.8.5, 4.8.6, 4.8.7, 4.8.8）；
- 增加了简单的值类型，采用ISO 15000-5来定义（见4.8.3）。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62264-2:2013《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》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 20720.1—2019 企业控制系统集成 第1部分：模型和术语（IEC 62264-1:2013，IDT）。

本部分做了下列编辑性修改：

- 删除了“MOM”的缩略语；
- 增加了单位换算的内容。

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、清华大学、浙江大学智能系统与控制研究所、歌尔股份有限公司、青岛海尔工业智能研究院有限公司。

本部分主要起草人：黎晓东、王海丹、黄双喜、苏宏业、李林光、尹春雷、张维杰、王勇、任涛林。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 20720.2—2006。

## 引 言

GB/T 20720 的本部分进一步定义了 IEC 62264-1 中所描述的交流信息的正式对象模型,使用 UML 对象模型、属性表和实例。本部分定义的模型和术语:

- a) 强调在系统的整个生命周期中控制系统与企业系统良好的集成行为;
- b) 可以用来提高制造控制系统与企业系统的现有集成能力;
- c) 在应用时不受自动化程度的影响。

本部分特别提供了一套标准的术语、一致性概念和模型,用于控制系统与企业系统的集成,将改进所有参与方之间的沟通。产生的效益将:

- a) 减少用户令新产品达到最大生产水平的时间;
- b) 驱动供应商提供合适的工具以实现控制系统与企业系统的集成;
- c) 驱动用户更好地明确需求;
- d) 降低自动化制造过程的成本;
- e) 优化供应链;
- f) 减少生命周期工程量。

IEC 62264 可以被用于减少与实现新产品相关的工作量。目标是使企业系统和控制系统能互操作和易集成。

IEC 62264 的制定目的并不意味着:

- a) 建议只有一种集成控制系统与企业系统的方法;
- b) 强迫用户放弃他们现有的集成处理方式;
- c) 限制控制系统与企业系统集成领域的发展。

# 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

### 1 范围

GB/T 20720 的本部分规定了制造控制功能和其他企业功能之间的一般性的接口交换内容。所考虑的接口是 IEC 62264-1 所定义的层次模型中第 3 层制造系统和第 4 层业务系统之间的接口。其目的是降低与实现这些接口有关的风险、成本和差错。

因为 IEC 62264 覆盖了很多领域,这些领域中又有很多不同的标准,所以 IEC 62264 的语义描述就定位在以使其他标准都能映射到这个标准的基础上。为此 IEC 62264 定义了一组一般性的接口包含的元素,以及在实施过程中扩展这些元素的机制。

本部分的范围,限于 IEC 62264-1 中定义的交换信息的对象模型和属性的定义。

本部分并没有定义描述对象关系的属性。

### 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。

IEC 62264-1 企业控制系统集成 第 1 部分:模型和术语(Enterprise-control system integration—Part 1:Models and terminology)

ISO/IEC 19501 信息技术 开放分布式处理 统一建模语言(UML)1.4.2 版[Information technology—Open distributed processing—Unified modeling language (UML)Version 1.4.2]

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

IEC 62264-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

**设备类 equipment class**

具有相似特点的基于角色的设备分组。

##### 3.1.2

**事件 event**

一个经过请求或者未经请求的事实。

注:它说明了企业中状态的变化。

##### 3.1.3

**位置 location**

交换信息的范围由设备层次结构的元素标识。

示例:可以有一个仅为所交换信息提供一个“区域”名称的协议,因为该站点和企业是通过消息系统隐式定义的。

### 3.1.4

**物料类 material class**

具有相似特征的物料分组。

### 3.1.5

**物料批次 material lot**

物料唯一可确认的数量。

注：它描述可利用物料的实际总量或数量、它的当前状态及其特性值。

### 3.1.6

**物料定义 material definition**

物质属性的定义。

注：包括可以被确认为原料、中间物料、最终物料或可消耗物料的物质。

### 3.1.7

**物料分批量 material subplot**

唯一可确认的物料批量的子集。

注：可以是单个物品。

### 3.1.8

**人员类 personnel class**

具有相似特性的人群分组。

### 3.1.9

**产品 product**

要求的输出或者一个企业生产过程的副产品。

注 1：从商业观点来看，一个产品可能是中间产品或者最终产品。

注 2：在 GB/T 16656.1—2008 中也将产品定义为“由自然或人工过程产出的物质”。

### 3.1.10

**特性 property**

执行一个实体的细节特征的对象。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

UML:统一建模语言(Unified Modelling Language)

## 4 对象模型属性

### 4.1 信息模型

第 5 章定义了与人员、设备、实物资产和物料相关的信息交换中的通用对象。

IEC 62264-1 中所描述的生产运行管理信息表述于生产调度模型、生产绩效模型、产品定义模型和生产能力模型中,如图 1 所示。这些对象的定义参见附录 A。

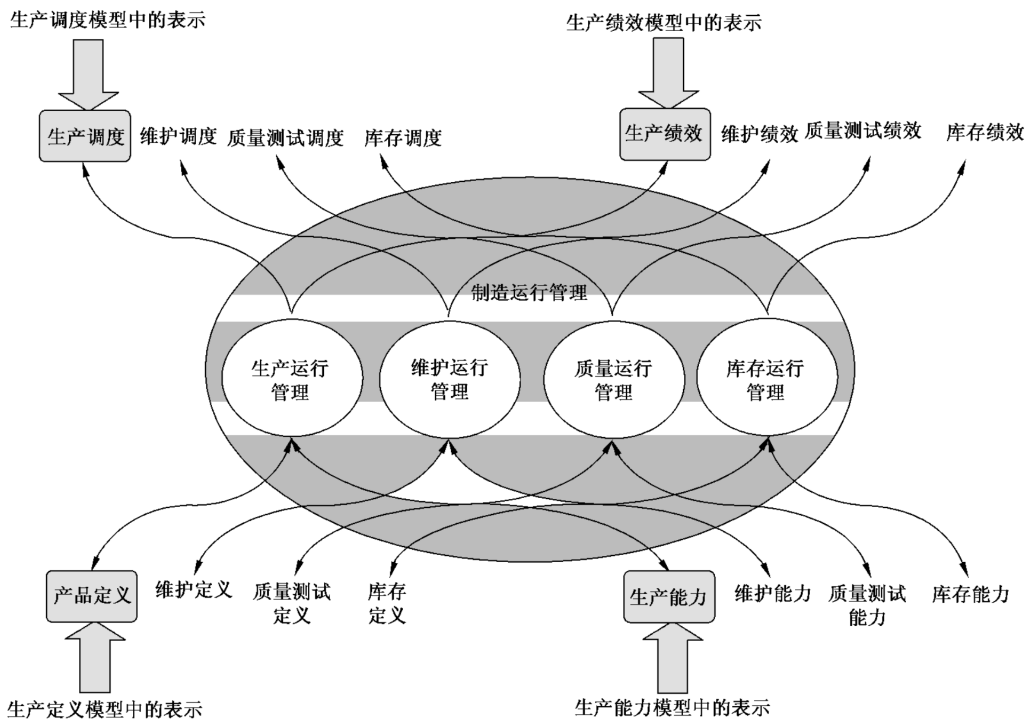


图 1 生产运行管理信息模型

一般的运行管理信息模型用于表示来自其他运行管理区域的信息,当需要更多生产信息时可交换该信息。如图 2 所示。这些对象在第 6 章中定义。

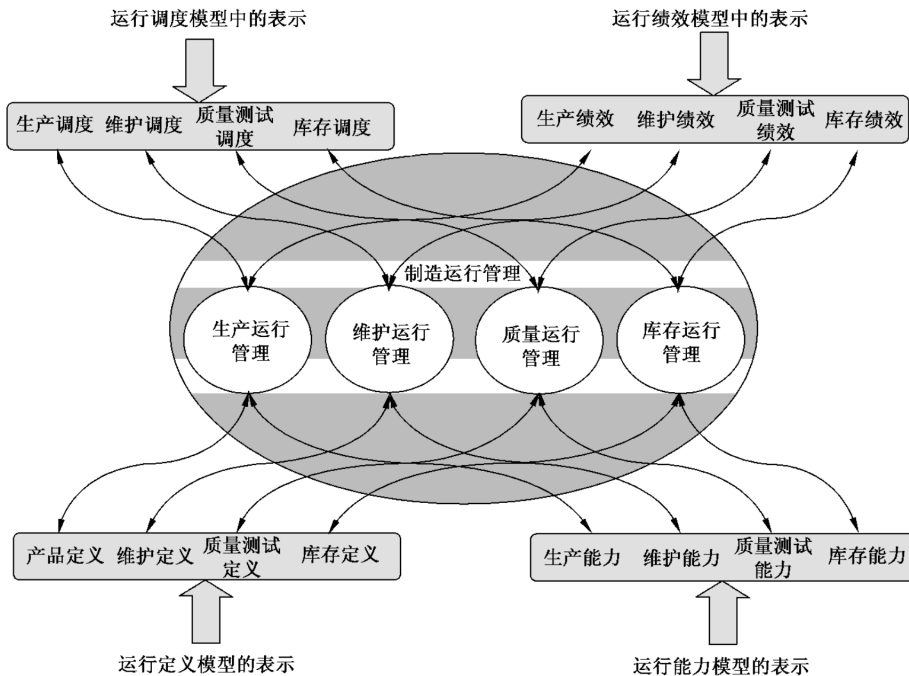


图 2 运行管理的运行信息模型

#### 4.2 通用建模信息

本条描述了企业控制系统集成中所交换信息的对象模型和属性。这些属性是术语定义的一部分。

IEC 62264 中,“类”用作对象定义名称的一部分,含义为种类,而不是 UML 规范中的“类”。

示例:“人员类”含义为“人员种类”,意指现实世界中对各类人员之间进行的区分。

一个最小的独立于行业的信息集被定义为属性。但是,根据模型的实际使用情况,有可能并不需要所有属性的值。如果需要附加信息,包括特定于行业和应用的信息,则应表示为特性对象。这一机制就是 IEC 62264 范围中所参考的扩展能力。这种解决方案通过使用标准属性提高了可用性,并通过使用特性使得柔性和可扩展性成为可能。以上都是为了保证该标准的广泛实用性。

### 4.3 通过特性实现属性的可扩展性



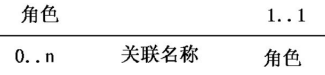

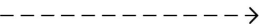
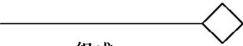
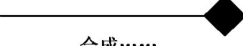
对于特殊的应用,对象模型中所定义的对象也需通过将属性添加到对象类定义中进行扩展。因此,IEC 62264 规定了针对企业或应用方面的属性,根据属性建模并在模型的特性类中进行表示。例如,人员类特性将用于定义针对人员类的应用或行业特定的属性,而人的特性将用于包含特性的实例值。

### 4.4 对象模型结构

对象模型使用了 UML 符号表示法予以描述(如 ISO/IEC 19501 中定义)。

表 1 定义了对象图中所用的 UML 符号。

表 1 UML 所用的符号

符号	定义
 <p style="text-align: center;">包</p>	定义了一个包,即对象模型,状态模型,使用实例和其他 UML 模型的集合。包是用于组织语义上相关的模型元素的通用目的分组机制。本部分中,包用来指定一个外部模型,如生产规范模型,或是模型另外部分的参照
 <p style="text-align: center;">类</p>	表示了一个 UML 对象类,每个对象均有相同的属性类型。每个对象都能够独立识别或可数。没有操作或方法能够为类列出
	一个类的元素和其他类或相同类元素之间的关联。每个关联都是可识别的。当‘n’表示不确定数时,可能为子类数量的预期值或范围。如,0..n 表示 0 个或多个子类成员可能存在
 <p style="text-align: center;">……的一个类型</p>	泛化(箭头指向超类)表示了该类的一个元素是超类中的一个特定类型
 <p style="text-align: center;">依赖于</p>	依赖性是一种弱关联,表示一个建模元素依赖另一个建模元素。位于箭头尾部的建模元素依赖于箭头头部的建模元素
 <p style="text-align: center;">组成……</p>	聚合表示了该类的一个元素由其他类元素组成
 <p style="text-align: center;">合成……</p>	组合表现了聚合的加强形式,它要求部分实例一次最多包含一个组成部分,并且该组合对象对其部分的配置具有唯一责任

### 4.5 表的解释

#### 4.5.1 属性表

本条给出了属性表的含义,它包括对象识别、数据类型和表中范例地列出。



表中的所有属性应被视为可选属性,除了属性描述中所需的指定属性。

#### 4.5.2 对象识别

信息模型中的很多对象都需要唯一的标识(即 ID)。这些 ID 在交换信息的范围内应是唯一的。它可能需要转换:

- 从源系统的内部 ID 到接口内容 ID 的转换;
- 从接口内容 ID 到目标系统内部 ID 的转换。

**示例:**一个单元在接口内容中可被标记为“X6777”,在业务系统中可被标记为“R100011”,而在控制系统中又可被标记为“东面反应堆”。

为交换信息,应商定一个唯一的识别集。

对象 ID 仅用来识别相关交换信息集中的对象。对象 ID 属性不是全局对象 ID 或数据库索引属性。一般来说,由集成元素构成并且没有在模型其他部分引用的对象不需要有唯一的 ID。

#### 4.5.3 数据类型

前面介绍的属性是抽象的表示方法,没有指明任何具体的数据类型。从下面具体的执行中,我们将看到信息是怎样被说明的。

**示例 1:**一个属性在一个执行过程中可能被描述为字符串,而在另一个执行过程中被描述为数值。

**示例 2:**日期或时间值在一个执行过程中可能用 ISO 标准格式表示,而在另一个执行过程中用农历格式表示。日期或时间的属性可以包含日期、日期和时间或时间值,IEC 62264 不强制值语义。每次实现都应对值语义进行协商。

**示例 3:**一种对象或属性关系可以在数据库表中用键域表示,也可以由 XML 嵌套结构中的父/子元素表示。

#### 4.5.4 示例

以上所提到的每一个属性都有例子。如果采用多个例子,在右边的列中就会有多行与之对应。下面的表 2 就说明了例子的行和列在表中是如何分布的。

每个给出的属性都包含有示例。IEC 62264-1 中定义的主要运行类型的每一类都提供了示例。如何使用示例行和列的信息,见表 2。

表 2 示例表

属性名称	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
第 1 属性名称	第 1 属性描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
第 2 属性名称	第 2 属性描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
第 3 属性名称	第 3 属性描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例

所有示例均为虚构,其旨在对模型中的属性进行进一步描述,并不是将实例视为具有完整性或有代表性的任何制造企业。

**注 1:**一张表格内的生产、维护、质量和库存的栏可以是四个运行管理类别相互协调的例子,或可为单独的例子。例如,当一个系统协调多个运行管理类别时,每列中使用的 ID 可以相同。当不同系统协调多个运行管理类别时,ID 可能不同。示例属性意在说明,而不意味着要求。

**注 2:**时间和日期属性可以说明一般或特定的时间范围。例如,一个年度或季度计划可以使用没有具体时间的一般日期,而详细的时间表可以包括一个具体到分钟的特定时间戳。

这些示例的数据解析需要依据实际情况而定,也就是说每次实现都将对每个属性所需的适当解析进行协商。

**注 3:**当(不适用)用作为一个示例时,仅仅是为说明本示例中并没有该属性的值,而并不意味着永远都不可能是一个值。这在所有四列都含有(不适用)时也是如此。

4.5.5 引用资源

用于记录资源引用、处于另一个组件中、使用类或实例、以及具有使用特性的附加任选规范的模型并未在对象模型图中给予充分的说明。这种关系不符合 UML 建模方法,但却被用来简化图形。图 3 的左侧举例说明了当前的描述关系,右侧使用 UML 进行更准确地模型描述。IEC 62264 中将 UML 用来作为一种可视化方法,而不是描述实现。简化的关系图方法用于以下对象及其与另一个组件的关系:

- |        |         |
|--------|---------|
| 人员能力   | 设备能力    |
| 物料能力   | 人员段能力   |
| 设备段能力  | 物料段能力   |
| 实物资产能力 | 实物资产段能力 |
| 人员段规范  | 设备段规范   |
| 物料段规范  | 实物段规范   |
| 人员规范   | 设备规范    |
| 物料规范   | 实物资产规范  |
| 人员要求   | 设备要求    |
| 物料要求   | 实物资产要求  |
| 人员实绩   | 设备实绩    |
| 物料实绩   | 实物资产实绩  |

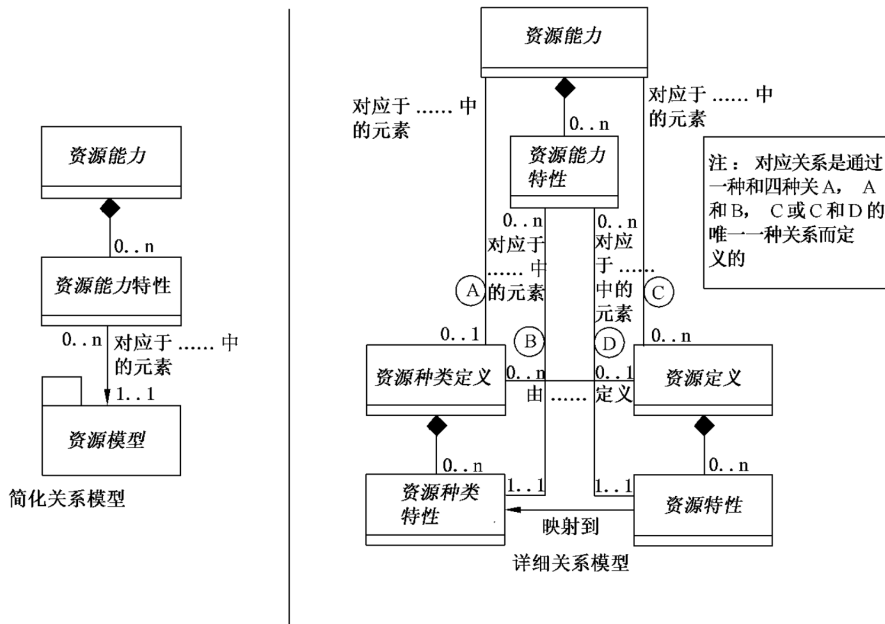


图 3 模型中具体资源的关系

对应关系是通过与四种可能性关系中的唯一一种关系来确定的:

- 1) 与资源类定义的对;
- 2) 与资源类定义和资源类特性的对;
- 3) 与资源定义的对;
- 4) 与资源定义和资源特性的对。

以上模型中的“资源类”包含:人员类、设备类、实物资产类、物料类和物料定义。“资源”包括:人、设

备、实物资产、物料批次、物料分批次。“资源能力”指资源在能力模型、过程段能力模型、过程段模型、运行定义模型、运行调度模型以及运行绩效模型、产品定义模型、生产调度模型和生产绩效模型中的使用。

#### 4.5.6 对象关系

本部分没有定义代表对象关系的属性。

注：不同对象模型的实现具有其各自不同的对象关系表示法。尽管关系可以表示为一次实现（如数据库）的附加属性，但它们可以在另一次实现中表示为包含，如 XML 文档。

#### 4.6 模型关系

第 5 章中的通用信息对象模型描述了不同类型的资源及其在描述（业务）过程段中的用途。这些对象模型也用于描述第 6 章～第 8 章中其他（制造）运行管理信息的对象模型。

第 6 章中描述的运行管理信息对象模型应用于任何制造运行范畴，如 IEC 62264-1 中定义的生产、维护、质量、库存和库存处理。虽然通用对象模型也可用来描述用户定义运行范畴的运行管理信息模型，但只有在用户特定的一致性测试场景可用时才能评估其遵从性。

附录 E 还提供了附加说明以帮助将这些对象定义应用于描述以下运行管理范畴之间的互操作性：

- 生产运行；
- 维护运行；
- 质量运行；
- 库存（处理）运行；
- 混合运行；
- 用户定义运行。

附录 A 中描述的生产信息模型复制了 IEC 62264-1 的早期版本中的模型，以确保现有标准实现的一致性：

- 生产运行的运行定义等效于产品定义；
- 生产运行的运行调度等效于生产调度；
- 生产运行的运行绩效等效于生产绩效；
- 生产运行的运行能力等效于生产能力。

然而，对于未来的实现，建议使用第 6 章中的运行模型。

#### 4.7 层次范围

层次范围是其他许多对象中使用的属性。层次范围属性识别基于角色的设备层次内交换信息所适用的位置。它定义了交换信息的范围，例如信息相关的工场或区域。层次范围识别基于角色的设备层次结构中的相关实例。

层次范围属性是可选的，如果可以依据所使用的交换机制来确定交换信息的环境，则不需要该属性。

示例 1：层次范围可以识别工场，如“西区”。生产绩效可以具有识别西区工场的层次范围属性。

示例 2：层次范围可以识别工场内的区域，例如“西区/保留区域”。生产能力可以具有识别该区域的层次范围属性。

示例 3：层次范围可以识别区域或工场内的“工作中心”，例如“西区/保留区域/芯片箱 # 1”。

示例 4：层次范围可以识别没有区域或工场标识的“工作中心”，由于交换机制（例如芯片箱 # 1），这些“工作中心”都已知。

示例 5：层次范围可以识别企业、工场、区域、工作中心的完整层次结构。

可以使用图 4 所示的模型和表 3 中定义的层次范围对象的属性对层次范围属性进行建模。每个层次范围对象在设备层次中定义一个元素。

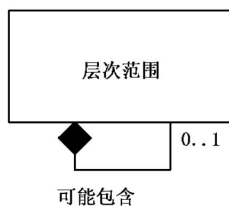


图 4 层次范围模型

表 3 层次属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
设备 ID	设备元素的唯一标识	工作中心 23	西端	Ajax	北部场地
设备元素等级	如设备元素已定义, 则为设备等级的标识	工作中心	场地	企业	区域

#### 4.8 值的类型

##### 4.8.1 值的使用

值的属性用于特性、参数和数据, 以交换实际值。

值属性还用于交换物料定义、物料类、设备类、人员类、实物资产类、过程段、运行定义和产品定义的特性和参数中允许或预期的值。值类型因此表示单个实际值、值的实际数组以及可能值的范围, 或可作为数字或文本范围, 或可作为值组。

##### 4.8.2 值的语法

值属性中值的格式在本部分中没有定义, 将由标准的实现来定义。

示例: ISO 14977 中的扩展 Backus-Naur 形式 (EBNF) 表示法中定义的以下语法可用于表示单个元素值、范围规范、值数组以及作为分隔文本字符串的一组允许值。

```

<value> ::= <simpleValue>
          | <arrayValue>
          | <rangeValue>
          | <seriesValue>
<arrayValue> ::= “[<arrayElement> * ( “,” <arrayElement> )”]”
<rangeValue> ::= “{<rangeElement> * ( “,” <rangeElement> )}”
<seriesValue> ::= “<simpleValue> * ( “,” <simpleValue> )”
<arrayElement> ::= <simpleValue> | <arrayValue>
<rangeElement> ::= <simpleValue> “..” <simpleValue>
    
```

##### 4.8.3 简单值的类型

简单值的类型应来源于 ISO 15000-5 核心组件技术规范 (CCTS) 兼容的核心组件类型。CCTS 类型是一组定义具有语义含义 (例如数量、货币、数量和标识符的含义) 的特定术语的常用类型, 见表 4。

表 4 用于交换的常用 CCTS 类型

AmountType	用于定义货币中指定的一些货币单位,货币单位是明确的或隐含的
BinaryObjectType	用于定义表示图形、图片、声音、视频或其他数据形式的数据类型,这些数据类型可以表示为二进制八位组的有限长度序列
CodeType	用于定义一个字符串,用于表示来自固定枚举集的项目登入项
DateTimeType	用于定义特定时间点以及相关补充信息以识别时间区域的信息。是一个使用 ISO 8601 CE (公共时代)日程表扩展格式和缩写版本的有关时间的特定实例
IdentifierType	用于定义一个字符串以独特地进行标识和区分一个标识方案中一个对象实例与同一方案中的所有其他对象
IndicatorType	用于定义表示一个特性的唯一可能状态的两个互斥布尔值列表。例如“正确”或“错误”
MeasureType	用于定义度量一个对象以及指定的度量单位确定的数值
NumericType	已分配或通过计算、计数或排序所确定的数字信息。它不需要数量单位或度量单位
QuantityType	用于定义计数的非货币单位数,可能包括分数
TextType	用于定义通常以语言文字形式出现的字符串(即一组有限字符)

#### 4.8.4 度量单位

IEC 62264 定义了值、数量和其他度量单位的属性,明确地指定度量单位是为确保其不会在信息交流过程中丢失。IEC 62264 的实现可以以适合于实现的方式来表示度量单位。

#### 4.8.5 数组值类型

值的数组可以按照上面 EBNF 中定义的语法来表示。

示例 1:一组具有 6 个值的单维数组的值将被表示为:[ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 ]。

示例 2:尺寸为 2×3 的二维数组的一组值将表示为:[ [ 1 , 2 ] , [ 3 , 4 ] , [ 5 , 6 ] ]。

#### 4.8.6 范围值类型

范围规范可以按照上面 EBNF 中定义的语法来表示。

示例 1:一个简单的值范围可以表示为:

{ 0 .. 100 }

示例 2:一个不连续的值范围可以表示为:

{ a.. z , A .. Z }

{ 0 .. 100 , 200 .. 300 , 500 , 600 .. 650 }

#### 4.8.7 系列值类型

定义为一组可以按照上面 EBNF 中定义的语法来表示的允许值。

示例 1:定义颜色的一系列值可以表示为:

⟨ Red , Green , Yellow , Blue ⟩

示例 2:定义设备层次的一系列值可以表示为:

⟨ Enterprise , Site , Area , WorkCenter , WorkUnit ⟩

#### 4.8.8 结构化的值类型

结构化数据元素可以在 IEC 62264 特性模型中通过扁平名称空间中表达结构的原子元素来表示,

也可以通过使用嵌套属性来表示数据结构。

注 1: 使用扁平的名称空间、嵌套特性或组合的决定是由具体实现来确定的。

一个结构可以通过将名称空间扁平化和拥有用于每个结构元素的单一特性来建模。

注 2: IEC 62264 规定了如何进行信息交换而不考虑特定交换元素的映射。使用结构化元素不能保证通信实体具有相同的数据结构。因此,将结构扁平化至其单个元素为结构化数据提供了可移植的格式。

示例 1: 数据的结构化元素将被映射到平面名称空间,如下所示:

结构定义	扁平化的特性名称
StructABC{	
IntegerDEF;	ABC.DEF
Float GHI;	ABC.GHI
Array[3]ofIntegerJKI	ABC.JKI
}	

结构化数据元素可以通过创建不具备数据值的特性或度量单位以及具有嵌套的子属性和元素标识的特性来表示。

示例 2: 结构化数据元素可以如下映射:

C# 结构定义	等价特性
structSimple	{Property[ID="Simple"]
publicintPosition;	Property[ID="Simple"]\Property[ID="Position"]
publicboolExists;	Property[ID="Simple"]\Property[ID="Exists"]
publicdoubleLastValue;	Property[ID="Simple"]\Property[ID="LastValue"]
};	

相关特性的分组或集合可以通过创建具有嵌套子特性的特性来表示。

示例 3: 相关名词特性的集合可映射如下:

特性集合	特性结构
NominalRate	Property[ID="Nominal"]
ExpectedRate	Property[ID="Nominal"]\Property[ID="NominalRate"]
LabelCode	Property[ID="Nominal"]\Property[ID="ExpectedRate"]
	Property[ID="Nominal"]\Property[ID="LabelCode"]

嵌套特性对象仅显示在人员、设备、实物资产和物料模型中。所有特性对象也都是嵌套的,如在文本的相应部分中所定义的,但是为了减少图的复杂性,模型图中未显示。

## 5 通用对象模型

### 5.1 人员信息

#### 5.1.1 人员模型

图 5 所示的人员模型包括具体人员、人员类、人员资格的信息。

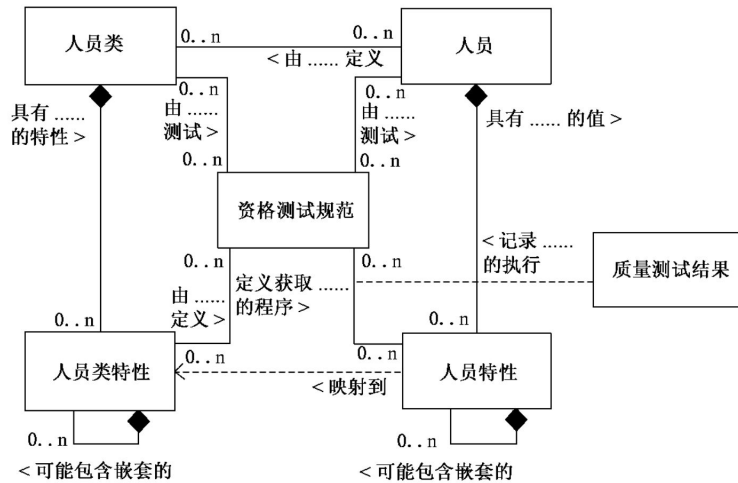


图 5 人员模型

5.1.2 人员类

为实现一个明确目的而将具有相似特征的人进行分组表达,如制造业务定义,调度,能力和绩效等应作为人员类别来表示。任何人均可能是零或多个人员类的成员。表 5 列出了人员类的属性。人员类可以通过执行资格测试规范来进行测试。

注: 人员类的例子包括烹调机器机械师、切片机操作员、催化裂解装置操作员和拉链生产线检查员。

表 5 人员类的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	一个特定人员类的唯一标识。它并不一定是职称,却能够确认模型其他部分所引用的类	部件装配操作员	维护技师 1 级	高级实验室助理	仓库经理
描述	关于人员类的附加信息和描述	关于部件装配操作员的一般信息	维护技师最高等级	实验室助理最高等级	负责仓库的人员

示例: 人员类别可以与资格测试规范相关联,而不涉及一种特性,如叉车操作员的资格测试规范,其中测试确定该人员是否是叉车操作员类的成员。

5.1.3 人员类特性

人员类的特性应表示为人员类特性。每个人员类应有零或多个认可的特性。表 6 列出了人员类特性的属性。

注: 人员类操作人员的人员类特性示例有 1 级认证、2 级认证、夜班和曝光时间。

运行请求可能指定运行段所需的人员类特性需求。

人员类特性可以通过执行资格测试规范来测试。

人员类特性可能包含嵌套的人员类特性。



表 6 人员类特性的属性

属性	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	具体特性的标识,在父人员类对象的范围中是唯一的。例如,特性“1级经过安全培训”(其值为是或否)可在不同的人员类中定义,比如叉车操作员和管钳工类,但每一类都具有不同的含义	1级认证	电工技能类	LGC 模型 1003 认证操作员	叉车司机
描述	人员类特性相关的附加信息和描述	表明操作员的认证等级	获得的技能等级	表明是否有资格操作设备	表明是否准许驾驶叉车
值	特性的值、值组、或范围。它可表现为一组可能的数值,一个可能值的列表,或也可能是空的(如果任何值都有效)	〈正确, 错误〉	〈师傅、熟练工、学徒工〉	〈正确, 错误〉	〈正确, 错误〉
值的度量单位	如适用,相关特性值的度量单位	布尔	字符串	布尔	布尔

5.1.4 人

一个特定识别的个人应表示为人。人可能是零或多个人员类的成员。

可通过执行资格测试规范来对人进行测试。

人应包含个体的唯一标识。

表 7 列出了人的属性。

表 7 人的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	在信息交换(生产能力,生产调度,生产绩效等)领域内的具体人的唯一标识。 当需要对人进行确认时, ID应用于模型的其他部分,例如此人的生产能力,或识别此人的生产响应	雇员 23	22828	999-123-4567	007
描述	资源的附加信息	人的信息	维护技术	实验室技术	司机
名称	人的姓名。 意味着可作为资源的额外认证,但只能作为信息而非唯一的值	Jane	Jim	John	James



### 5.1.5 人的特性

人的特性应表示为人的特性。每个人应有零或多个人的特性。这些特性指定相关人员类特性的人的当前特性值。

注：例如，人的特性可以是夜班、其价值是可用的，并且人的特性可以是可用的出工时间，其值为 4。

人的特性可包括一个人当前的可用性和其他现有信息，例如位置和分配的活动，以及当前信息的度量单位。

人的特性可以通过执行资格测试规范来进行测试，在资格测试结果中交换测试结果。

人的特性可能包含嵌套的人的特性。

表 8 列出了人特性的属性。

表 8 人特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	具体特性的标识	可用时间	Union ID	LGC 模型 1003 认证司机	叉车司机
描述	人的特性的附加信息	表明本月可用小时数	Union ID 号	表明是否有资格操作设备	表明是否准许驾驶叉车
值	特性的值、值组或范围。 该值被假定为相关人员类特性的范围或一组定义值内	4	CA55363	正确	错误
值的度量单位	若适用，相关特性值的度量单位	h	字符串	布尔	布尔

### 5.1.6 资格测试规范

资格测试的表达应表示为资格考试规范。资格测试规范可能与人员类、人员类特性、人、人员特性相关联。通常用于需要进行资格测试或适当展示资质的情况以确保某人具有具体操作的正确培训或经验。

资格测试规范可能测试一个或多个特性。

资格测试规范应包括：

- a) 测试的标识；
- b) 测试的版本；
- c) 测试的描述。

表 9 列出了资格测试规范的属性。

表 9 资格测试规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	用于认证一个人或多人特性的测试标识。例如可以是一份描述或定义资格测试的文档名称	1 级部件组装资格测试	工会更新测试	LGC Model 1003 认证测试	叉车驾驶测试

表 9 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
描述	资格测试规范的附加信息和描述	确认关于 1 级部件装配的资格测试——返回一个正确或错误的值,以说明 1 级部件装配资格特性	工会会员制更新	确认正确操作 LGC 模型 1003 的测试	确认驾驶叉车的测试
版本	资格测试规范版本的标识	V23	01	A	23C

## 5.1.7 资格测试结果

具体人员资格考试的结果应表示为资格测试结果。

资格测试结果应包括:

- a) 测试日期;
- b) 测试结果(例如,及格或不及格);
- c) 资格有效期。

表 10 列出了资格测试结果的属性。

表 10 资格测试结果的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	记录执行特定人员资格测试规范中确定的测试结果的唯一实例标识。(例如这可能只是一个由测试机构所分配的数字)	T5568700827	UR20070809	LGC553	77276
描述	相关资格测试结果的附加信息和描述	Joe 在 1999 年 10 月参加的部件装配资格测试的结果	更新	粒子分析仪 SOP 测试	叉车司机安全 SOP 测试
日期	资格测试的日期和时间	1999-10-25 13:30	2007-08-09	2006-10-31 08:40	2002-01-30
结果	资格测试结果。例如通过,失败	通过	通过	失败	失败
结果度量单位	若适用,相关测试结果的度量单位	〈通过,失败〉	〈通过,失败〉	〈通过,失败〉	〈通过,失败〉
截止日期	资质失效日期	2000-10-25 13:30	2008-08-09	2008-10-31	(不适用)

5.2 基于角色的设备信息

5.2.1 基于角色的设备模型

图 6 所示的基于角色的设备模型包含有关特定设备、设备类别和设备能力测试的信息。

基于 UML 角色的正规设备模型对象用来定义已在 IEC 62264-1 中定义的基于角色的设备层次信息。该模型包含可用于构建制造业场景中使用的分层模型信息。为了符合第 1 部分的模型,在设备等级属性中为基于角色的设备所定义的设备等级是:企业、工场、区域、工作中心、工作单元、工艺单元、单元、生产线、生产单位、工作单元、存储区和存储单元。

注:工作中心的类型可以扩展为基于应用具体功能需求的设备层次结构,这里所定义的类型不再适用。在新增类型时,通常在层次结构中保持相同的关系并作为已定义的工作中心类型(在一个区域内并包含工作单元)。

示例 1:实验室可以是一个已扩展的设备等级,其定义了一个包含实验室中所有设备的工作中心。

示例 2:维护存储中心可以是一个已扩展的设备等级,该等级定义包括包含维护活动所使用的所有设备的工作中心。

示例 3:移动设备中心可以是一个工作中心,其包含可用于不同时间点的不同工作中心或不同区域的所有移动设备。

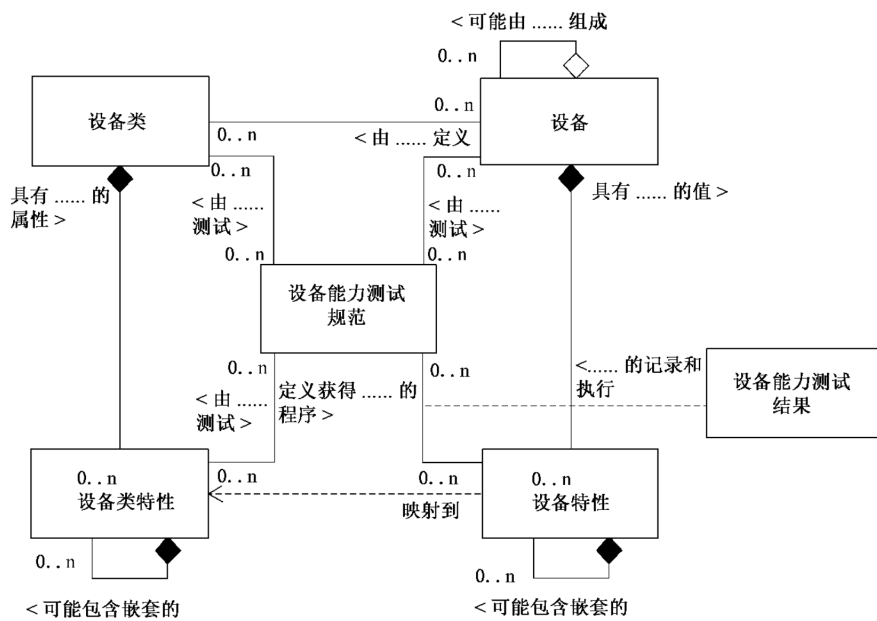


图 6 基于角色的设备模型

5.2.2 设备类

为了一个明确的目的,例如制造业务定义、调度、能力和性能,具有相似特征的设备分组的表达应作为设备类来表示。任何设备都可以是零或多个设备类的成员。

设备类可以通过执行设备能力测试规范来进行测试。

注:设备类示例有反应器单位、灌装线和卧式钻床。

表 11 列出了设备类的属性。

表 11 设备类的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	信息交换(生产能力、生产调度,生产绩效等)范畴内的一个特定设备类的唯一标识。 当需要确认设备类的时候,ID 应用于模型中的其他部分,例如设备类的生产能力,或识别使用的设备类的生产响应	WJ6672892	焊机	5662AT	DR-FLT
描述	设备类的附加信息	夹具用于装配部件	焊机签离	自动滴定测试仪	深达叉车
设备等级	确定基于角色的设备层次结构的等级	生产线	工作中心	工场	区域

### 5.2.3 设备类特性

设备类的特性应表示为设备类特性。每个可能有零或多个已识别的属性。

设备类特性可能通过执行设备性能测试规范来测试。

设备类特性可能包含嵌套的设备类特性。

注：设备类反应器单元的设备类特性的例子可以是衬料、BTU 提取率和体积。

表 12 列出了设备类特性的属性。

表 12 设备类特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	具体特性的识别	模板尺寸	容量	分辨率	最大重量
描述	相关设备类特性的附加信息	部件机器的模板尺寸范围	焊机的容量	最小峰值分辨率	卡车的最大承载重量
值	特性的值、值的集合或者范围	{ 10, 20, 30, 40, 100, 200, 300 }	{10..400}	{1 ..10}	{2 000 ...36 000}
值的度量单位	若适用,相关特性值的度量单位	cm	A	$10^{-6}$	kg

### 5.2.4 设备

IEC 62264-1 中所示的设备层次模型的元素表达应作为设备来呈现。设备可以是工场、区域、生产单元、生产线、工作单元、过程单元、单元、存储区或存储单元的列表。设备可以通过执行设备能力测试规范来测试。

设备可能由其他设备组成,如设备层次模型中所示。

示例 1:生产线可以由工作单元组成。

示例 2:反应器可以由传感器、阀门、搅拌器和液位开关组成。

表 13 列出了设备的属性。

表 13 设备的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	信息交换(生产能力、生产调度、生产绩效等)范围内的一个特定设备的唯一标识。 当需要确认设备时,设备 ID 应用于模型中的其他部分,例如一个设备的生产能力,或识别所使用设备的生产响应	夹具 347	Wldr445	SN3883AT	VIN28203
描述	有关设备的附加信息	东侧,北部建筑,部件夹具	用于北部建筑的焊机	第 2 层实验室自动滴定仪	码头装卸车
设备等级	基于角色的设备层次中的等级识别	生产线	工作中心	工场	区域

### 5.2.5 设备特性

设备特性应表现为设备性能。设备应具有零或更多的设备特性。这些特性指定相关设备类特性的当前设备特性值。

设备特性可包含度量单位。

设备特性可通过执行设备能力测试规范进行测试,在设备能力测试结果中交换结果。

设备特性可包含嵌套设备特性。

注:设备特性可在没有相关设备类特性的情况下存在,但是交换中的所有相关方都应对设备特性达成共识。

示例 1:一个设备类特性可以是一个值为{10 000 — 50 000}的体积,单位为升,一个设备特性可以是值为 30 000 的体积,单位为升。

示例 2:设备特性的示例有:

- 其他现有信息,如何时需要校准;
- 维护状况;
- 设备目前状态;
- 性能值。

表 14 列出了设备特性的属性。

表 14 设备特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	具体特性的标识	运行率	容量	分辨率	最大重量
描述	有关设备特性的附加信息	部件平均运行率	焊机容量	最小峰值分辨率	卡车的最大承载重量

表 14 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
值	特性的值、值的集合或范围。 该值被假定为在相关设备特性范围或一组定义的值内	59	{10~200}	0.05	1
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	部件/h	A	%	t

### 5.2.6 设备能力测试规范

能力测试表达应作为设备能力测试规范来呈现。设备能力测试规范可与设备类、设备类特性、设备或设备特性相关联。通常用于需要测试以确保设备具有必要能力和容量的情况。

设备能力测试规范可测试一种或多种设备特性。

设备能力测试规范应包括：

- a) 测试识别；
- b) 测试版本；
- c) 测试描述。

表 15 列出了设备能力测试规范的属性。

表 15 设备能力测试规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	用于认证一个或多个设备特性的一个或多个值的测试标识。 例如,可以是描述或定义能力测试的文件名称	WAJTT-101	Wldr_check	At-Calibrate	Flt_Safety
描述	有关设备能力测试规范的附加信息	部件装配夹具吞吐测试-返回特定机器的运行速率	焊机安全检查	自动滴定测试仪校准	叉车安全卡车
版本	能力测试规范版本标识	1.0	2.3	1.1	1.1

### 5.2.7 设备能力测试结果

特定设备的设备能力测试结果应表示为设备能力测试结果。

设备能力测试结果应包括：

- a) 测试日期；
- b) 测试结果（及格-不及格或分数结果）；
- c) 测试截止日期。

表 16 列出设备能力测试结果的属性。

表 16 设备能力测试结果的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	一个独特的实例标识,记录了特定设备性能测试规范中确定的测试执行结果(例如这可能只是一个由测试机构分配的编号。)	FQ101/01-10-2000	WC888	AT98765	FS7602
描述	有关设备能力测试结果的附件信息	JIG 237 1999 年 10 月的运行速率测试结果	安全检查结果	校准结果	安全检查结果
日期	能力测试日期和时间	1999-10-25 13:30	1999-10-25 13:30	1999-10-25 13:30	1999-10-25 13:30
结果	能力测试结果	48	失败	通过	通过
结果的度量单位	若适用,相关测试结果的度量单位	部件/h	〈通过,失败〉	〈通过,失败〉	〈通过,失败〉
截止日期	能力的截止日期	2000-10-25 13:30	2000-10-25 13:30	2000-10-25 13:30	2000-10-25 13:30

### 5.3 实物资产信息

#### 5.3.1 实物资产模型

实物资产模型包含有关设备物理部分的信息,一般作为企业内的实物资产进行管理,通常使用特定序列号。设备模型中对象定义设备的角色,资产模型中对象则定义一台设备的物理 ID 和特性。

**示例:**设备 ID 可以表示为 TAG,它们为温度控制器定义了诸如 TC184 的角色,而温度控制器则是一种资产并具有序列号(TC\_WED\_9982002922)。

**注:**实物资产可以被替换(例如因为已损坏),在这种情况下,TAG 不会改变,但是具有唯一序列号的新实物资产将取代旧实物资产。因此,两个单独 ID 的其中一个将用于角色(设备 ID),另一个用于实物资产(实物资产 ID)。

尽管资产通常因其具有经济价值而具有第 4 层的意义,但本部分则侧重于资产第 3 层的意义。资产模型将实物资产定义为物理性设备的代表。

实物资产层次构中的层次级别在本部分没有定义,但如果它们等效,则应使用基于角色的设备层次名称。

图 7 说明了实物资产设备的表示。



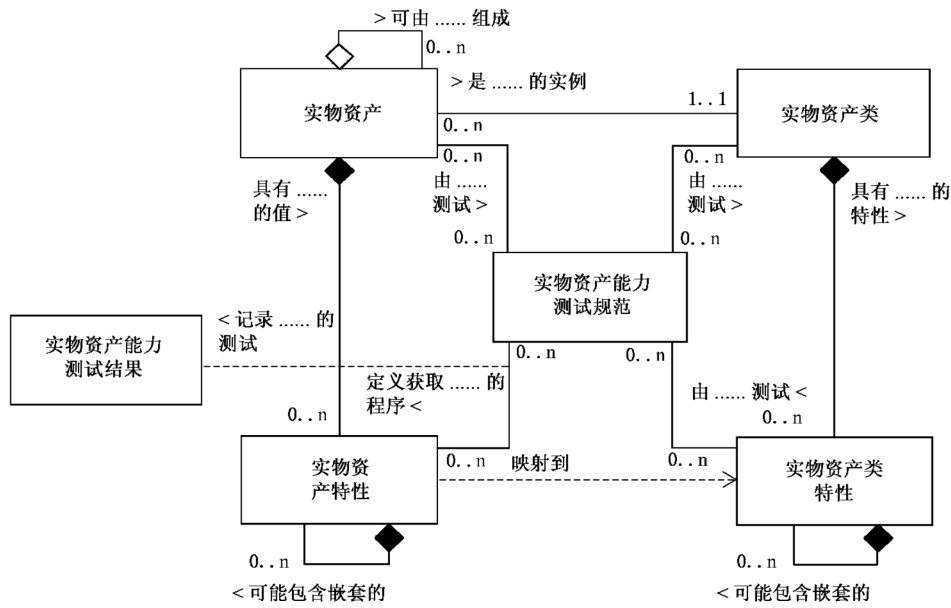
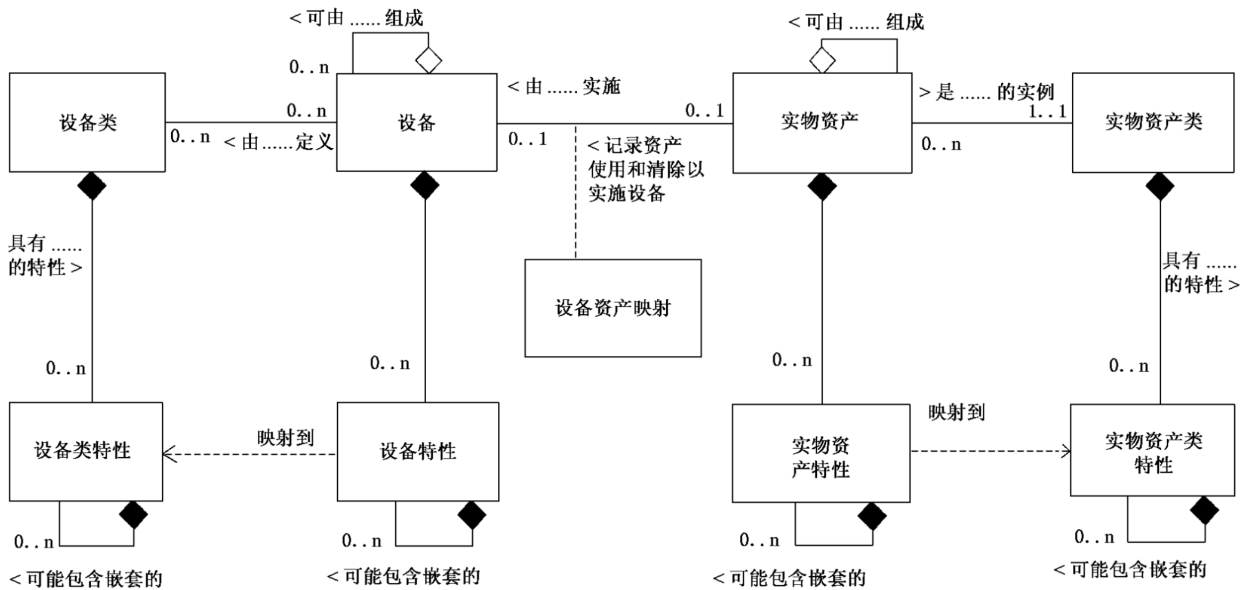


图7 实物资产模型

实物资产信息与设备信息之间的关系如图8所示。设备角色与实物资产之间存在时间关系。执行角色的实物资产可能随时间而发生改变,并且设备资产映射保持着这种关联性。



注：该模型与机器信息管理开放系统联盟(MIMOSA)数据模型一致,但因其开发历史而拥有不同的名称：

- 1) 一个 MIMOSA 资产元素映射到一个实物资产对象；
- 2) 一个 MIMOSA 资产使用历史元素映射到设备资产映射对象；
- 3) 一个 MIMOSA 段元素映射到一个设备对象；
- 4) 一个 MIMOSA 模型元素映射到一个实物资产类对象。

一个 MIMOSA 代理元素只要有需要就会映射到一个属性或特性。

图8 实物资产和设备关系



### 5.3.2 实物资产

实物设备应作为有形资产来呈现。

实物资产可通过执行实物资产能力测试规范来测试。

实物资产可由其他实物资产组成。

示例 1:包装线可由输送段、引擎和传感器组成。

表 17 列出了实物资产的属性。

表 17 实物资产的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	定义实物资产的唯一标识	SN5246 \$ 9	SN68928 # 1	SN5247 \$ 3	VIN 55262528
描述	包含实物资产的附加信息和描述	2 HP 泵	高性能焊机	自动滴定测试仪	叉车
物理地址	实物资产的实际物理地址	区域 54, 单元 3A	仓库 9982	第 2 层实验室	停靠码头 3
固定资产 ID	包含法律或法规要求的财务跟踪的唯一标识	2000291	2000292	2000293	2000294
供应商 ID	包含供应商的序列号	AT55628	667y62	W78GJ77	H2228

示例 2:实施可以考虑有关下列 ID 使用的规则:

- 1) 实物资产 ID 可以是一个企业范围的标识;
- 2) 如果需要交换信息以处理跨企业的资产,则 ID 可以是全球唯一 ID(GUID);
- 3) 当地通行的实践可能需要拥有其他实物资产标识以及表示为特性的额外相关的标识。

注:维护运行中使用的物料可表示在实物资产模型中、物料模型中或两者之中。当表示在两种模型中时,用来识别两种模型(材料批次和实物资产 ID)中的物料 ID 通常都是相同的。

### 5.3.3 实物资产特性

实物资产特性应作为实物资产特性来呈现。实物资产应具有零个或多个实物资产特性。这些特性说明了与实物资产类特性相关的实物资产当前属性值。实物资产特性可包含一个度量单位。

实物资产特性可通过执行实物资产能力测试规范来测试,使用实物资产能力测试结果交换结果。

实物资产特性可包含嵌套实物特性。

表 18 列出了实物资产特性的属性。

表 18 实物资产特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	具体特性的标识	制造日期	装配制图	被跟踪的实物资产	被跟踪的实物资产
描述	资产特性的附加信息	名称牌 生产日期	供应商 装配图纸 ID	表明应对实物资产进行注销和跟踪	表明实物资产的状态

表 18 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
值	特性的值、值的集合或范围。 该值假定在相关资产特性的范围或一组定义值内	2008 10	ACC08-55642	〈跟踪， 未跟踪〉	〈分配，发送，可用〉
值的度量单位	若适用，则为相关特性值的度量单位	日期	字符串	布尔	布尔

#### 5.3.4 实物资产类

以维修和更换为目的的具有类似特征的实物资产分组的表达应作为实物资产类来呈现。任何实物资产都应是一种实物资产类的成员。

实物资产类别可通过执行实物资产能力测试规范来测试。

表 19 列出了实物资产类的属性。

表 19 实物资产类的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
制造商	制造商标识	Smith Pumps.	Jones Welders	Franz Testers	Chrysler Fleet Car
ID	特定实物资产类的制造商的标识。例如模型号	2HPWP	HPWLDLDR 103	ATT 99	Series K
描述	有关实物资产类的附件信息	本质安全	(不适用)	(不适用)	(不适用)

#### 5.3.5 实物资产类特性

实物资产类特性应作为实物资产类特性来呈现。每个可有零或多个已认可的特性。

实物资产类特性可通过执行实物资产能力测试规范来测试。

实物资产类特性可包含嵌套的实物资产类特性。

表 20 列出了实物资产类特性的特性。

表 20 实物资产类的特性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量实例	库存示例
ID	具体特性的标识	吞吐量	焊接率	测试速度	充电时间
描述	有关特性的附加信息	泵 吞吐量	焊机最大速度	平均测试率	卡车充电时间

表 20 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量实例	库存示例
值	特性的值、值的集合或范围。 该值假定在相关资产特性的范围或一组定义值内	400	5	1 315	5
值的度量单位	若适用,既是相关特性值的度量单位	L/min	cm/s	样品/h	h

### 5.3.6 实物资产能力测试规范

实物资产能力测试的表达应表示为实物资产能力测试规范。实物资产能力测试规范可与实物资产特性相关联。通常用于需要确保实物资产具有额定能力和容量的测试情况。

实物资产能力测试规范可以测试一个或多个实物资产属性。

实物资产能力测试规范应包括:

- a) 测试识别;
- b) 测试版本;
- c) 测试描述。

表 21 列出了实物资产能力测试规范的属性。

表 21 实物资产能力测试规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定实物资产能力测试规范的标识	WPTT82	WR9	ATT00029	CTIME 99
描述	有关测试规范的附加信息	泵吞吐量的测试	焊机最大速度测试	平均测试率的测试	卡车充电小时的测试
版本	能力测试规范版本的标识	00	1	2	3

### 5.3.7 实物资产能力测试结果

特定实物资产资质测试的结果应作为实物能力测试结果来呈现。

实物资产能力测试结果应包括:

- a) 测试日期;
- b) 测试结果(及格-不及格或分数结果);
- c) 测试截止日期。

表 22 列出了实物资产能力测试结果的属性。

表 22 实物资产能力测试结果的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定实物资产能力测试结果的标识	CPT-999	MT- 998	HD-878	IN-BX- 7778
描述	有关测试结果的附加信息	每小时生产的镀铬部件数量	酸度计校准结果测试	878 单元硬度测试	冷藏箱储存温度
日期	能力测试的日期和时间	1999-10-25 13:30	1999-10-25 13:30	1999-10-25 13:30	1999-10-25 13:30
结果	能力测试的结果	48	7.0001	〈通过, 失败〉	1.2
结果的度量单位	若适用,既是相关测试结果的度量单位	部件/h	pH	布尔	°C
截止日期	能力的截止日期	2000-10-25 13:30	2000-10-25 13:30	2000-10-25 13:30	2000-10-25 13:30

### 5.3.8 设备资产映射

实物资产与设备之间的关系应作为设备资产映射来呈现。

设备资产映射记录了一个设备对象和一个实物资产对象向关联时的时间段。

表 23 列出了设备资产映射的属性。

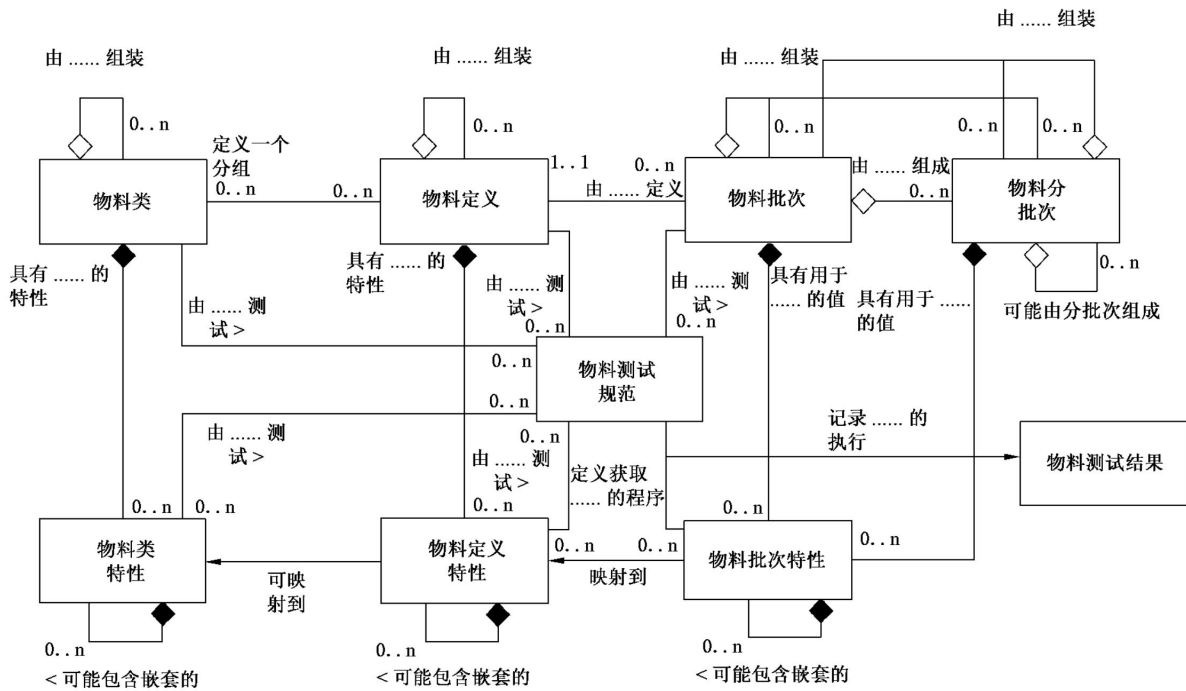
表 23 设备资产映射的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定设备资产映射的标识	111	112	113	114
描述	有关映射元素的附加信息	(不适用)	根据工作订单 48423 安装 根据工作订单号 93823 撤销	(不适用)	(不适用)
起始时间	关联的起始时间	1997-02-10	1997-02-10	2004-04-23	2005-04-30
结束时间	关联的结束时间	2004-12-10	2004-12-10	(不适用)	(不适用)

## 5.4 物料信息

### 5.4.1 物料模型

图 9 所示的物料模型定义了实际物料、物料定义以及有关物料定义类的信息。物料信息包括原材料、制成物料、中间物料和消耗材料的库存量。有关计划或实际物料的信息包含于物料批次和物料小批次的信息中。对物料类进行定义是为组织物料。



注：这与用于物料的资源模型相对应,GB/T 16656(所有部分)已定义。

图 9 物料模型

### 5.4.2 物料类

为明确物料定义的分组表达,如制造运行定义、调度、能力和绩效应表示为物料类。

物料类可以通过执行材料测试规范来测试。

注：一个物料类的例子可以是甜味剂,包含果糖、玉米糖浆和甘蔗糖浆成分。另一个物料类的例子可以是水,包括城市用水、循环水和泉水的成分。

物料定义应属于零或多种物料类。

表 24 列出了物料类的属性。

表 24 物料类的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	交换的信息范围内(生产能力,生产调度,生产绩效等)对特定物料类的唯一标识。 当需要识别物料类时,如物料类的生产能力或识别所用物料类的生产响应,该 ID 应用于模型的其他部分	聚合物板材 1001A	200 cP 油 (SAE 90)	RH5510	20 mil 包装物
描述	有关物料类的附加信息	固体聚合物树脂	极高黏度的润滑油	氧化剂	用于包装货盘的包装物

表 24 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
组装类型	任选的;定义组装类型。 定义的类型是: 物理的一组装的组件在物理上相连接或位于相同区域中。 逻辑的一组装的组件不一定是物理连接或处于相同区域中	物理	物理	逻辑	物理
组装关系	任选的;定义关系类型。 定义的类型是: 永久性的一生产过程中不打算进行拆分的组装。 暂时的一生产过程中使用的临时装配,例如不同物料托盘或批量套件	永久的	暂时的	永久的	暂时的

物料类可以定义为包含物料类集合并作为物料类集合的一部分:

- 1) 物料类可以定义零或多个物料类集合;
- 2) 物料类可以是零或多个物料类的集合元素;
- 3) 集合可以被定义为物料类的永久性或临时集合;
- 4) 集合可以被定义为物料类的物理的逻辑集合。

#### 5.4.3 物料类特性

物料类的特性应表示为物料类特性。物料类可以定义零或多个物料类特性。

物料类可由执行物料测试规范来测试。

物料类特性可包含嵌套物料类特性。

注:物料类特性的示例包含密度、pH值的因素和材料强度。

物料类特性通常列出物料的面值或标准值。物料特性不必与物料类属性相匹配。

表 25 列出了物料类特性的属性。

表 25 物料类特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定物料类特性的标识	聚乙烯板材厚度	油黏稠性	pH	重量
描述	有关物料类特性的附加信息	板材厚度	黏度系数	酸度	添加到运输标签的重量
值	特性的值,值的集合或范围	{5, 10, 25}	(不适用)	{0..7}	(不适用)
值的度量单位	若适用,既是相关特性值的度量单位	mm	Pa·s	pH	g/m <sup>2</sup>



## 5.4.4 物料定义

对于制造运行定义、调度、能力和绩效而言,具有类似名称特征的货物表达应表示为物料定义。  
物料定义可以通过执行物料测试规范来测试。

注:物料定义示例有自来水、来自供应商 A 的盐酸和 B 级铝。

任何物料批次应与一个物料定义相关联。

表 26 列出了物料定义的属性。

表 26 物料定义的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	交换的信息范围内(运行能力,运行调度,运行绩效等)特定物料定义的唯一标识。 当需要识别物料定义时,例如该物料定义的运行能力或识别所使用物料定义的生产响应,该 ID 应用于模型的其他部分	1443a 板材存货	DO200cpO	OA9929	PW882929
描述	有关物料定义的附加信息	一般用途的板材存货	Dino 石油 200 cP 油	来自 RustItAll 的氧化剂	一般用途 2 000 万包装物
集合类型	任选的;定义集合类型。 定义的类型是: 物理的一组装的组件在物理上进行连接或处于同一个区域。 逻辑的一组装的组件并不一定在物理上连接或处于同一区域	物理	物理	逻辑	物理
集合关系	任选的;定义关系类型。 定义的类型是: 永久的一生产过程中不打算拆分的集合。 暂时的一生产过程中使用的临时集合,例如不同物料的货盘或批量套件	永久的	暂时的	永久的	暂时的

物料定义可定义为包含物料定义的集合并作为物料定义集合的一部分:

- 材料定义可以定义零或多个物料定义的集合;
- 材料定义可以是零或多个物料定义的集合元素;
- 集合可以被定义为物料定义的永久性 or 瞬时性集合;
- 集合可以被定义为物料定义的物理或逻辑集合。

### 5.4.5 物料定义特性

材料定义的特性应表示为物料定义特性。物料定义可以定义零或多个物料定义特性。

物料定义可由执行物料测试规范来测试。

物料定义特性可包括嵌套物料定义特性。

注：物料特性的示例包含密度、pH值的因素或材料强度。

特性可表示物料的面值或标准值。

表 27 列出物料定义特性的属性。

表 27 物料定义特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定物料定义特性的标识	1443a5 mm	油黏稠性	pH	重量
描述	有关物料定义特性的附加信息	5 mm 板材	黏度系数	酸性	添加到运输标签的重量
值	特性的值,值的集合或范围	{4.85 .. 5.15}	{ $250 \times 10^{-3}$ .. $255 \times 10^{-3}$ }	{3.99 ..4.01}	20 .. 21
值的度量单位	若适用,既是相关特性值的度量单位	mm	Pa · s	pH	g/m <sup>2</sup>

### 5.4.6 物料批次

物料唯一识别的特定数量,或可数或可称重,应表示为物料批次。物料批次描述计划或实际总量或可用物料量、其当前状态及特定属性值。

物料批次可通过执行物料测试规范来测试。

物料批次应包括：

- a) 批次的唯一标识；
- b) 物料数量（数量、体积、重量）；
- c) 物料度量单位（例如，部件、L、kg）；
- d) 物料存储位置；
- e) 批次的任何状态。

物料批次可能由物料分批次组成。当物料批次和物料分批次包含唯一标识时可用于追踪。

表 28 列出了物料批次的属性。

表 28 物料批次的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	在所交换的信息范围内（运行能力,运行调度,运行绩效等）,特定物料批次的唯一标识。 当需要识别物料批次时（例如该物料批次的运行能力）或识别使用的物料批次的运行响应时,该 ID 应用于模型的其他部分	L66738-99	L8828-81	L53920-02	L8626-33



表 28 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
描述	有关物料批次的附加信息	塑料晶圆贴片 10/31 运输	油	试剂	包装物料
集合类型	任选的;定义集合的类型。定义的类型是: 物理—装配的组件在物理上相连或处于同一区域。 逻辑—装配的组件并不一定在物理上相连接或处于同一区域	物理	物理	逻辑	物理
集合关系	任选的;定义关系的类型。定义的类型是: 永久—生产过程中不打算拆分的集合。 暂时—生产过程中使用的临时集合,例如不同材料的托盘或批量套件。 注:如果物料批次(或分批次)合并或吸收(如混合),则这是一个新的物料批次	永久的	暂时的	永久的	暂时的
状态	物料批次状态。例如释放、批准、阻止、加工中、质量检验	加工中	批准	阻止	批准
存储位置	物料存储位置或物理位置的标识	工作中心 1	维护棚 4S	工作台 10, 顶架	仓库 1
质量	物料批次的数量	1 200	20	1	41
质量的度量单位	若适用,相关数量的度量单位	片	罐装型	L	卷筒
<p>注 1: 在物料批次模型中,非批次控制物品(例如消耗材料或散装物料)的表示可以通过对每种不同物料定义使用唯一 ID 表示。例如物料定义 ID 或系统分配的 ID。</p> <p>注 2: 如果多个位置保持非批次控制物品,则在物料分批次模型中,信息可通过每个不同位置和物料定义的唯一分批次 ID 进行表示。</p>					

物料批次或物料分批次可被定义为包含物料批次或物料分批次的集合,并作为物料批次或物料分批次集合的一部分:

- 1) 物料批次或物料分批次可以定义零或多个物料批次或物料分批次的集合;
- 2) 物料批次或物料分批次可以是物料批次或物料分批次的零或更多的集合元素;
- 3) 集合可以定义为物料批次或物料分批次的永久性 or 暂时性的集合;

示例 1: 暂时性集合可以是暂时收集的物料,作为托盘上批量工具包予以维护,批量工具包标识有唯一标识,并且可以包含特定特性,例如托盘标识、位置和相关的批量 ID。

示例 2: 永久性物料集合可以是一辆汽车。汽车具有唯一的车辆识别号码(VIN)和其他特性。汽车可以包含发动机、变速箱、底盘和车轮的组件,每个组件都具有其独特的标识和特性。

4) 集合可以定义为物料批次或物料分批次的物理或逻辑集合。物料组合不意味着一种制造状态。

示例 3:成品拖拉机是物料的物理集合。

示例 4:分开运送的拖拉机组件的未组装收集是物料的逻辑组合。

#### 5.4.7 物料批次特性

物料批次的特性表示为物料批次特性。每种物料可以具有零或多个物料批次特性的唯一值,例如具体物料批次的特定 pH 值或物料批次的特定密度。

物料批次特性可以通过执行材料测试规范来测试,并在物料测试规范结果中交换结果。

物料批次特性可能包含嵌套的物料批次特性。

物料批次特性或与物料批次或与物料分批次相关联。当与物料批次相关时,它指定所有物料分批次的特性值,当与材料分批次相关时,它指定单个分批次的特性值。

表 29 列出了物料批次特性的属性。

表 29 物料批次特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定物料批次特性的标识	平均板材厚度	油黏稠性	pH	重量
描述	有关物料批次特性的附加信息	度量的厚度	黏度系数	酸性	添加到运输标签的重量
值	特性的值、值的集合或范围	5.002	$250 \times 10^{-3}$	4.01	20.3
值的度量单位	若适用,则是相关特性值的度量单位	mm	Pa · s	pH	g/m <sup>2</sup>

#### 5.4.8 物料分批次

每个单独的可识别数量的相同物料批次应表示为物料一个分批次。物料批次可以以单独可识别的数量来储存。所有物料分批次都是相同物料批次的一部分,因此具有物料批次的特性值。物料分批次可能只是一个项目。

物料分批次可以具有分批次特定特性。

物料分批次特性可包含嵌套的物料分批次特性。

示例:物料分批次特性可以是射频识别标签 ID(RFID tag ID)或其他识别特性,这样每个物料分批次都具有不同的特性值。

每个物料分批次应包含物料分批次的位置以及物料分批次中可用的物料数量或数额。

物料分批次可以包含其他的物料分批次。

注:例如物料分批次可以是货盘,并且货盘上的每个盒子也可以是一个分批次,盒子里的每种物料吸塑包装也可以是一个分批次。

物料分批次应包含:

- a) 分批次的唯一标识;
- b) 分批次的存储位置;
- c) 物料的度量单位(例如,部件、kg、t);
- d) 分批次的任何状况。

表 30 列出了物料分批次的属性。

表 30 物料分批次的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	所交换的信息范围内(运行能力,运行调度,运行绩效等)特定物料分批次的唯一标识。 当需要识别物料分批次时(例如该物料批次的运行能力)或识别使用的物料分批次的运行响应时,该 ID 应用于模型的其他部分	1999-10-27- a67-B6653	L8828-81-S1	L53920- 02-A554	L8626-33-2
描述	有关物料分批次的附加信息	托盘 2-6	油	试剂	包装物料
集合类型	任选的:定义集合的类型。定义的类型包含: 物理的一集合的组件在物理上相连接或处于同一区域。 逻辑的一集合的组件并不一定在物理上相连接或处于同一区域	物理	物理	逻辑	物理
集合关系	任选的:定义关系的类型。定义的类型是: 永久的一生产过程中不打算拆分的集合。 暂时的一生产过程中使用的临时集合,例如不同材料的托盘或批量包。 注:如果物料批次(或分批次)合并或吸收(如混合),则这是一个新的物料批次	永久的	暂时的	永久的	暂时的
状态	当前物料分批次的状态,例如,释放、批准、阻止、加工中、质量检查	释放	批准	阻止	批准
存储位置	物料分批次的存储位置或物理位置的标识	不锈钢零件 #57	维护棚 4S, 顶架	工作台 10, 顶架	仓库 1
数量	物料分批次的数量	40	10	1	41
数量的度量单位	若适用,相关数量的度量单位	片	罐装型	L	卷筒

## 5.4.9 物料测试规范

物料测试的表达应表示为物料测试规范。物料测试规范应与一个或多个物料定义特性相关联。这通常用于需要测试以确保物料具有所需特性值的情况。物料测试规范可以识别一个或多个物料定义特性的测试。并非所有特性都需要拥有一个定义的物料测试规范。

物料测试规范也可能与运行请求有关。根据的客户的具体要求,相同的物料可以对不同请求具有不同的规范。

物料测试规范应包含:

- a) 测试识别;
- b) 测试版本;
- c) 测试描述。

表 31 列出了物料测试规范的属性。

表 31 物料测试规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	用于验证一个或多个设备特性的一个或多个值的测试的标识。 例如这可以是描述或列出能力测试的文档的名称	STMT-101	MI330	QA8899	67
描述	有关物料测试规范的附加信息	板材厚度测试-根据特定批次的样本计划和技术返回平均板材厚度	油中含水成分的测试	供应商 COA 的 pH 检查	供应商用于重量或包装物料的 COA 的查验
版本	物料测试规范版本的标识	1.0	1.0	2.1	A.1

## 5.4.10 物料测试结果

执行质量保证测试的结果的表达应表示为物料测试结果。物料测试结果记录特定物料批次或材料分批次的物料测试结果。

下列是物料测试结果的一些特征:

- a) 它们应与物料批次或材料分批次相关;
- b) 它们可能与运行请求有关;
- c) 它们可能与特定运行响应有关;
- d) 它们可能与特定过程段有关;
- e) 它们可能包含测试的通过/失败状态;
- f) 它们可能包含测试的量化信息;
- g) 它们可能包括授予或拒绝在制品或成品的豁免请求;
- h) 它们可能与产品特征有关。

物料测试结果可能与特定运行响应相关。

表 32 列出了物料测试结果的属性。

表 32 物料测试结果的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	唯一实例标识,用于记录执行在批次或分批次的物料测试规范中标识的测试的结果(例如,这可以由测试机构分配的数字。)	THK101/01-10-2000	MO998	7763	u7373
描述	有关物料测试结果的附加信息	1999年10月25日塑料晶圆贴片批次的厚度测试结果	油中金属含量的测试	水的pH值测试	失效日期检查
日期	物料测试日期	1999-10-25 11:30	2008-01-23	2008-01-20	2008-01-23
结果	从物料测试性能中返回的值或值列表。 例如通过,失败,95,红色,绿色	通过	20	6,9	通过
结果的度量单位	若适用,则为相关测试结果的度量单位	〈通过,失败〉	mg/L	pH	〈通过,失败〉
截止日期	测试结果有效截止日期	2000-10-25 13:30	2008-02-23	(不适用)	(不适用)

#### 5.4.11 集合

集合是相关元素的收集或集组。集合被表示为元素与元素属性之间的关系。每个集合元素都有其自我标识和特性,例如具有自我标识和特性的物料批次。一个具有集合的对象(物料批次、物料分批次、物料类和物料定义)应包含组成集合的其他元素列表。

注:汽车制造、飞机装配和家具制造等许多装配类行业都使用集合概念。生产的材料具有独特的标识和特性,由其他拥有其独特标识和特性的材料制成。

示例 1:“汽车”是一种物料批次,具有具体特性(颜色、VIN#、制造、型号等),同时还包含其他底盘部件(发动机、变速箱、车轴……),它们也具有其自己的唯一标识和特性。

示例 2:如图 10 所示,汽车中的驱动桥有自己的标识,也是一个子组件的集合,如图 10 所示,包括密封件、轴承、变速轴等。可以有一个集合,定义物料定义集合中所描述的特定传输模型,并且可以有一个集合,定义物料集合中所描述的特定传输。

示例 3:“批量包”是一个集合,其中包含一批可用于生产的不同物料的集合,例如一批汤料包可包含用于生产单批量的调味料。可以有一个集合,定义用于物料类集合中所描述的批量包中的物料类,并且可以有一个批量特定集合,定义物料集合中描述的特定物料批次或分批次。

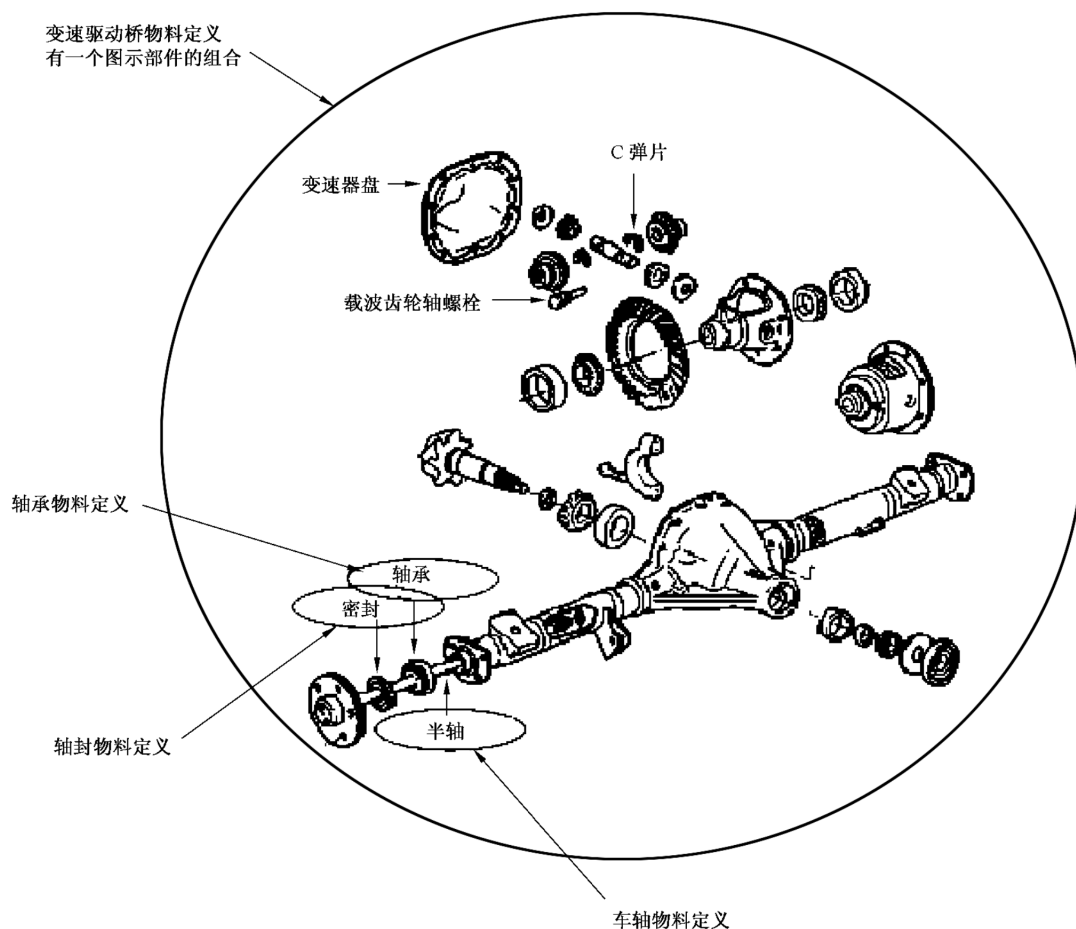


图 10 装配物料示例

## 5.5 过程段

### 5.5.1 过程段模型

过程段是业务流程可视化制造活动的最小元素。过程段模型是一种层次化模型,由于其中可有多个需要制造活动的可视性的业务流程,所以可定义多个制造流程的抽象层次等级。

注: 业务过程段这个术语是过程段的同义词,用于反映过程段的业务流程方面。

过程段也是实施制造运行步骤所需的人力资源、设备资源、实物资产资源和物料的逻辑分组。过程段定义了人员、设备、实物资产和物料所需的类别,或还可定义特定资源,如所需特定设备。过程段可以定义需要的资源数量。

制造运行步骤可以是生产运行步骤、库存运行步骤、维护运行步骤和质量运行步骤。

图 11 是过程段模型。



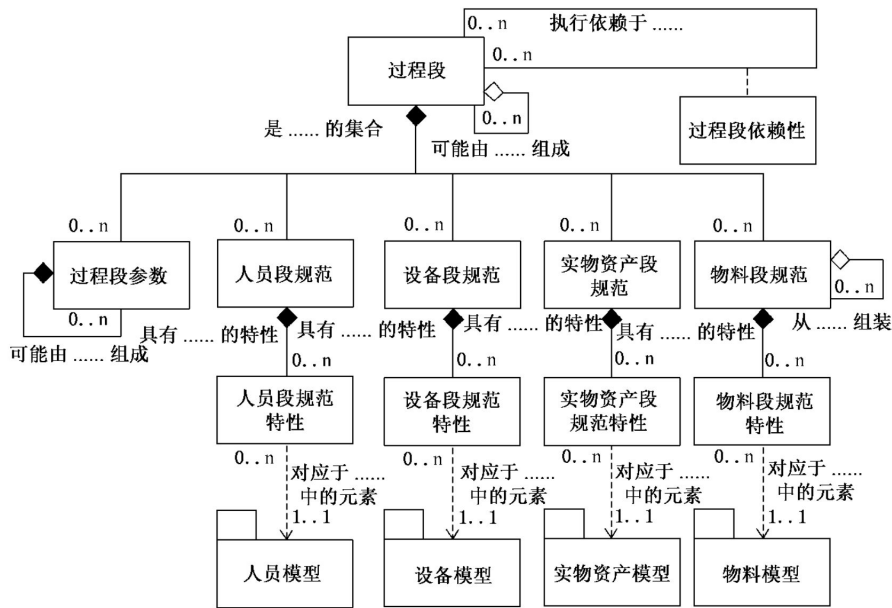


图 11 过程段模型

5.5.2 过程段

过程段列出了需要的人员、设备、实物资产和物料类别，或还可能会提供特定资源，例如过程段所需的特定设备。过程段可列出所需资源的数量。

过程段是制造运行过程中发生或可能会发生的事情。

过程段可识别：

- a) 与资源相关的持续时间；  
注：5 h 或 5 h/100 kg。
- b) 与段的顺序或排序相关的约束规则。

过程段可由其他过程段组成，处于定义的层次结构中。

过程段可能包含过程段所需的特定资源的规范。过程段可能包含可以在特定运行请求中列出的参数。

表 33 定义了过程段对象的属性。

表 33 过程段的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	所交换的信息(生产能力,生产调度,生产绩效等)范畴内过程段的唯一标识。 当需要确认过程段时, ID 应用于模型中的其他部分,例如该段的生产能力或识别段的生产响应	部件框架铣削	更换电机	抽样和运行测试	转移
描述	有关过程段的附加信息	框架铣削运行,单独成本的运行	大型电机更换	检查纯度和浓度	将托盘从卡车移到传送系统

表 33 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
运行类型	描述活动的类别。 所需属性。 定义的值为:生产、维护、质量、库存或混合。 当活动包含多个过程段的类型时,将使用“混合”	生产	维护	质量	库存
层次范围	确认所交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置。 可以选择定义过程段定义的范围,例如定义的工场或区域	南岸(工场)/工作线(区域)	南岸(工场)/包装(区域)	混合样品港口(工作单位)	收货码头(工作中心)
持续时间	如已知,则为过程段的持续时间	25	(不适用)	20	5
持续时间的度量单位	如已定义,则为持续时间的度量单位	min	(不适用)	min	min

### 5.5.3 人员段规范

过程段所需的人力资源应表示为人员段规范。

表 34 定义了人员段规范对象的属性。

表 34 人员段规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
人员类	确认指定的相关的人员类或一组人员类	铣床操作员	第 2 类型机械师	实验室技术 A	叉车操作员
人 <sup>a</sup>	确认指定的相关人或一组人	<不适用>	<不适用>	<不适用>	<不适用>
描述	包含人员段规范定义的附加信息和描述	定义每个构件铣削过程段的熟练工铣床操作员的 时间	有资格进行更换电机类型 NEMA 4	有资格进行反射计运行	认证叉车操作员
人员使用	定义人员类或人的期望使用	分配	认证	认证	分配
数量	若适用,指定父过程段所需的人员自愿	1,3	2	0,5	5
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	h/件	h/电机	h/样品	min/r
<sup>a</sup> 通常仅定义人员类。					



## 5.5.4 人员段规范特性

人员段规范所需的特定特性应表示为人员段规范特性。

人员段规范特性可能包含嵌套的人员段规范特性。

表 35 定义了人员段规范特性对象的属性。

表 35 人员段规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关人的特性或人员类特性的特性标识	高度	潜水培训	色彩视觉	第 2 轮班
描述	包含特性的附加信息和描述	定义所需的铣床操作员的最低高度	第 4 层工作要求使用水下潜水	能够区分红色和绿色 distinguish	能够在第 2 轮班工作
值	特性的值、值组或范围	150	TRUE	TRUE	TRUE
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	cm	〈正确,错误〉	〈正确,错误〉	〈正确,错误〉
数量	若适用,则为指定所需的人员资源	1.3	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	h/件	(不适用)	(不适用)	(不适用)

## 5.5.5 设备段规范

过程段所需的设备资源应表示为设备段规范。

表 36 定义了设备段规范对象的属性。

表 36 设备段规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
设备类	确认能力的相关设备类或一组设备类	(不适用)	10 t 吊车	反射计	800 kg 叉车
设备 <sup>a</sup>	确认能力的相关设备或一组设备	铣床 001	(不适用)	(不适用)	(不适用)
描述	包含附加信息和描述	部件铣削加工段所需的设备	要求移走电机的吊车	测量晶圆的基板厚度	能够升起两个标准托盘
设备使用	定义过程段中的设备类或设备的预期使用	零件铣削	移除和更换电机	运行测试	物料搬移
数量	若适用,指定所需资源的数量	1.3	1	1	1
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	机时/件	d	测试	移动
<sup>a</sup> 通常,定义设备类或设备。					

5.5.6 设备段规范特性

设备段规范所需的具体特性应表示为设备段规范特性。

设备段规范特性可能包含嵌套的设备段规范特性。

表 37 定义了设备段规范特性对象的属性。

表 37 设备段规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关设备特性或设备类特性的特性标识	铣削方向	移动	校准	功率
描述	包含附加信息和描述	只有立式铣床适合小工件铣削	移动吊车	校准日期内	功率类型
值	特性的值、值的集合或范围	立式	TRUE	TRUE	电子
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	〈正确, 错误〉	〈正确, 错误〉	{电器, 气, LP}
数量	指定所需的资源数量	1.0	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	机时/件	(不适用)	(不适用)	(不适用)

5.5.7 物料段规范

过程段所需的物料资源应表示为物料段规范。

表 38 定义了物料段规范对象的属性。

表 38 物料段规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
物料类	确认能力的相关物料类或物料类集 <sup>a</sup>	聚合物板材存货 1001A	电机刷	样品架	托盘
物料定义	确认相关物料定义或物料集 <sup>a</sup>	板材存货 1443a	# 9949	聚氨酯样品架	塑料托盘
描述	包含附加信息和描述	定义部件铣削过程段所需的聚合物	电机维护期间所需的刷子	一次性样品架	用于存储的托盘
集合类型	任选的:定义集合类型。定义的类型是: 物理的一集合的组件在物理上相连接或处于同一地区。 逻辑的一集合的组件不一定在物理上相连接或处于同一地区	物理的	物理的	逻辑的	物理的

表 38 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
集合关系	任选的;定义关系类型,定义的类型是: 永久的一生产过程中不打算拆分的集合。 暂时的一生产过程中使用的临时集合,例如不同物料的托盘或批量	永久的	暂时的	永久的	暂时的
物料使用	定义物料使用。 为生产而定义的值是:可消耗的、已消耗的物料和已生产的物料	已消耗物料	已消耗物料	已消耗物料	已消耗物料
数量	指定所需资源的数量	0.35	6	1	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	板材每件	单位	单位	(不适用)
* 通常,指定物料类或物料定义。					

物料段规范可以定义为包含物料段规范的集合,并作为物料段规范集合的一部分:

- 物料段规范可以定义零或多个物料段规范的集合;
- 物料段规格可以是零或更多物料段规范的集合元素;
- 集合可以被定义为物料段规范的永久性 or 暂时性集合;
- 集合可以定义为物质段规格的物理或逻辑集合。

### 5.5.8 物料段规范特性

物料段规范所需的特定属性应表示为物料段规范特性。

物料段规范特性可能包含嵌套的物料段规范特性。

表 39 定义了物料段规范特性对象的属性。

表 39 物料段规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关物质特性或设备类特性的标识	平均表面粗糙度	314 不锈钢	消毒	RFID
描述	包含附加信息和描述	定义最小聚乙烯粗糙度质量	所需合金	无菌样品架	托盘包含有源 RFID
值	特性的值、值的集合或范围	66.748	TRUE	TRUE	主动
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	. A	〈正确,错误〉	〈正确,错误〉	〈主动,被动,无〉
数量	若适用,指定所需资源的数量	0.10	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	板材每件	(不适用)	(不适用)	(不适用)

5.5.9 实物资产段规范

过程段所需的实物资产资源应表示为实物资产段规范。

表 40 定义了实物资产段规范对象的属性。

表 40 实物资产段规范的属性

属性	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
实物资产类	识别能力的相关实物资产类或一组实物资产类	Acme Super TT10	Easy bake 1969	Wafers R Us RF 100	SuperTote 2000
实物资产	识别能力的相关实物资产或一组实物资产	TI-101	OV-1200	RF-140	Tote 12A
描述	包含附加信息和描述	具有最新校准日期的变送器	运行最少 2 000 h 的烤箱	测量晶圆的基板厚度	能够存储 200 个 40 × 5 矩阵的小瓶
实物资产使用	定义过程段背景下实物资产类或实物资产的预期用途	制粒工艺的温度	预防性维护	厚度测量	存储
数量	若适用,则指定所需资源的数量	1	1	1	1
数量的度量单位	若适用,则位相关数量的度量单位	K	h	μm	ft <sup>3</sup>

注: 1 ft=0.304 8 m。

5.5.10 实物资产段规范特性

实物资产段规范所需的具体特性应表示为实物资产段规范特性。

物理资产段规范特性可能包含嵌套的实物资产段规范特性。

表 41 定义了实物资产段规范特性对象的属性。

表 41 实物资产段规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关实物资产特性或实物资产类特性的特性标识	温度校准日期	运行时钟	校准的	手提包类型
描述	包含附加信息和描述	使用日期不超过 6 个月	上次预防性维护的运行时间	在校准日期	仅是塑料手提包
值	特性的值、值的集合或范围。 例如立式、水平式	1999-12-31	1200	正确	塑料
值的度量值	若适用,则为相关特性值的度量单位	日期	h	〈正确, 错误〉	字符串

表 41 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
数量	指定所需的资源数量	(不适用)	(不适用)	(不适用)	3
数量的度量值	若适用,则为相关数量的度量单位	(不适用)	(不适用)	(不适用)	计数

## 5.5.11 过程段参数

过程段所需的特定参数应表示为过程段参数。

过程段可能包含嵌套的过程段参数。

表 42 定义了过程段参数对象的属性。

表 42 过程段参数的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	过程段参数的标识	研磨时间	起重机交货时间	样品尺寸	托盘号
描述	包含附加信息	可接受的研磨时间范围	可使用起重机的已知交货时间	取样尺寸	搬运所需的托盘数量
值	可接受值的值。值的集合或范围	{5..10}	{1..20}	{5~20}	(不适用)
度量单位	若适用,则为值的度量单位	h	d	mg	(不适用)

## 5.5.12 过程段从属性

独立于任何特定产品或运行任务的流程从属性应表示为过程段从属性。

注 1: 例如,一个过程段的从属性可以定义一个测试段需要遵循一个集合段。

表 43 定义了过程段从属性对象的属性。

表 43 过程段从属性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	过程段从属性的唯一实例标识	PSD001	34	A35	PSA-I-5563
描述	包含过程段从属性定义的附加信息和说明	定义部件装配过程段集合过程的顺序	直到生产完成才开始	可以在生产过程中随时抽取样品	直到质量发布才移动到存储区
从属性类型	定义另一个段对一个段的执行从属约束	在工作结束后不早于 T(时间因子)开始清洁	清洁结束后开始更换电机	抽样可与混合料并行运行	质量发布后移动库存
从属性因素	从属性使用的因素	25	(不适用)	(不适用)	(不适用)
度量单位	如已定义,则是从属性因素的度量单位	h	(不适用)	(不适用)	(不适用)

示例:如图 12 所示,使用 A 和 B 来标识过程段或段内的特定资源,并使用 T 来标识时序因素,从属关系包括:

- B 无法跟随 A;
- B 可与 A 并行运行;
- B 无法与 A 并行运行;
- A 开始时启动 B;
- 在 A 启动后启动 B
- 在 A 结束后启动 B;
- A 开始之后不迟于 T(具有 T 的从属性因子)启动 B;
- A 开始后不早于 T(具有 T 的从属性因子)启动 B;
- A 结束后不迟于 T(具有时间 T 的从属性因子)启动 B;
- A 结束后不早于 T(具有时间 T 的从属性因子)启动 B。

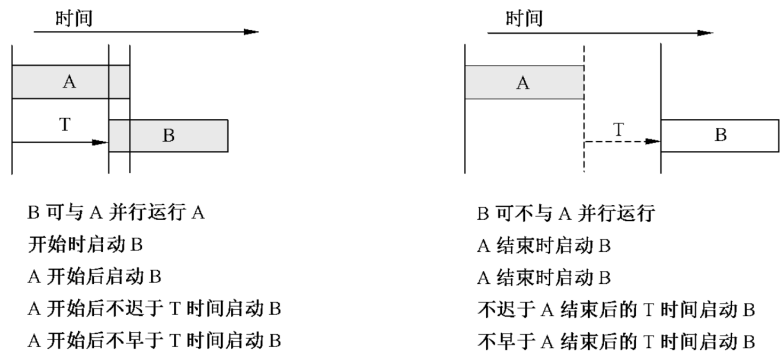


图 12 段从属性示例

注 2: 与 A 段、B 段的关联不作为属性表示,如同 4.5.6。

## 5.6 容器、工具和软件

### 5.6.1 容器

物料容器应表示为基于角色的设备、实物资产或两者兼之的存储区类型或存储单元。

示例 1: 炼油厂中的散装储罐将表示为存储单元和特定物料的容器。

示例 2: 汽车厂中的装配零件箱表示为存储单元和部件装配容器。

示例 3: 制药厂中装有平板电脑的便携式运输车或货盘表示为特定材料批次或分批次的存储单元。

示例 4: 容器的特性将表示为设备类、设备、实物资产类或实物资产特性,如准备状态、可运输性、一次可用性和清洁性。

物料批次和物料分批次与容器的关联应表示为物料批次或物料分批次的特性。

容器与物料批次和材料分批次的关联应表示为容器的特性。

### 5.6.2 工具

工具应表示为基于角色的设备、实物资产或两者兼之。

示例 1: 制药厂中用于压缩和塑造药片的片剂模具表示为工作单元。药片模具工作单元可具有已识别预期使用时间和实际使用时间的特性。

示例 2: 在塑料零件制造中,一个挤压机模具表示为一个工作单元。挤压机可以表示为工作单元。

示例 3: 在半导体制造业中,多平台多晶片 CMP(化学机械抛光)工具表示为工作单元。

示例 4: 用于测量通用机械车间的金属薄板厚度的千分尺可记录为设备,但不作为实物资产而跟踪。

### 5.6.3 软件

软件应表示为基于角色的设备、实物资产或两者兼之。

注：第 3 层应用可以负责保持实际软件的最新状态。在 IEC 62264 的背景下，需要指定、报告或与第 4 层系统实行同步的有关软件信息。

示例 1：当将一个补丁应用于软件时，这种变化可能需要对第 3 层系统的了解，以便允许额外测试和第 4 层系统来更新安全设置。

示例 2：当实物资产报废并包含有许可软件时，第 4 级系统则可能需要该信息来命令卸载软件、命令资产内存清空或知道取消维护许可费。

## 6 运行管理信息

### 6.1 运行定义信息

#### 6.1.1 运行定义模型

运行定义模型定义了执行指定运行所需的资源。运行定义可能适用于定义生产、维护、质量测试和库存运行。对象模型中并没有包含如何执行运行的实际定义，而是在工作定义中定义。

工作定义被定义为用于指导制造运行如何执行运行的信息。根据所采用的生产策略，生产运行特定运行指令可以称为通用、现场或主配方 (IEC 61512 系列标准)、标准操作程序 (SOP)、标准操作条件 (SOC)/主要或产品路径或装配步骤。

下列图 13 是运行定义模型。

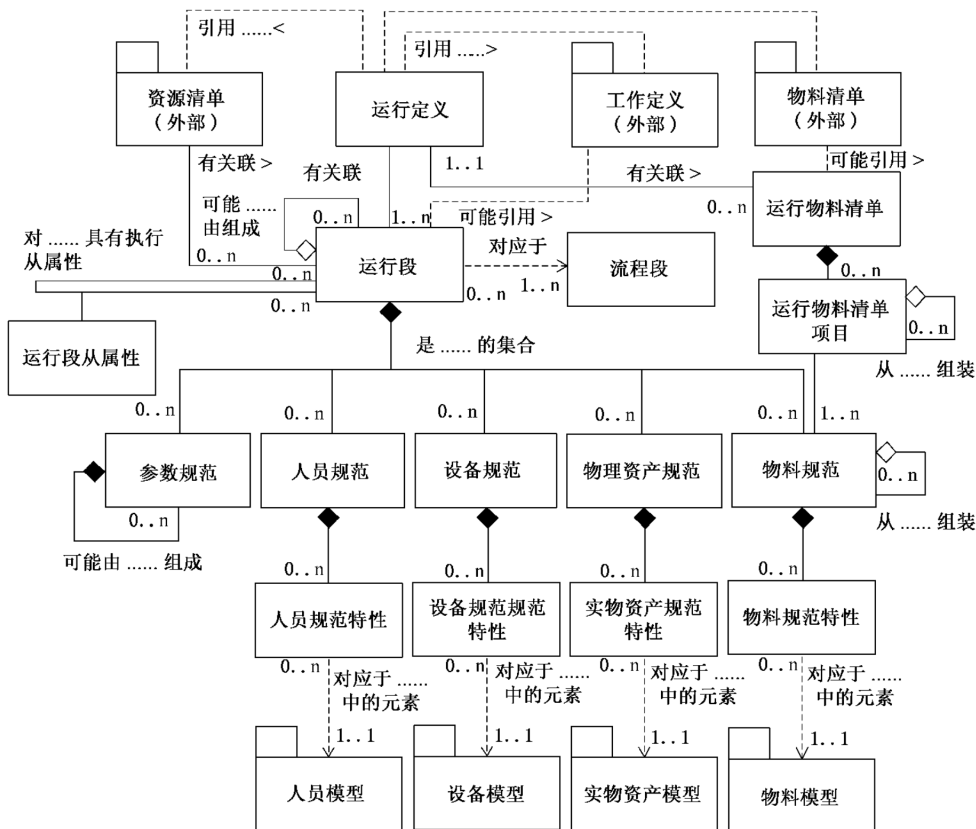


图 13 运行定义模型

#### 6.1.2 运行定义

实施特定运行所需的资源应表示为运行定义。



表 44 定义了运行定义对象的属性。

表 44 运行定义的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	独特地识别运行定义。 当需要识别运行定义时，ID 应用于模型的其他部分	部件出口质量	中型交流电动机检修	效力测试程序	罐车转移程序
版本	运行定义版本的标识。 万一存在多种运行定义版本，版本的属性则应包含额外的标识信息以区分每一种版本	1.0	1.4	1.1	1.1
描述	包含运行定义的附加信息和描述	定义单个“部件出口质量”生产所需资源的信息	用于检修小于 200 马力的电机	测试产品的效力	从一个罐到另一个罐的物料移动
运行类型	描述运行类型 所需属性 定义值是：生产、维护、质量、库存、或混合。 当运行定义包含多种类型的运行请求和/或段要求时，应使用“混合”	生产	维护	质量	库存
层次范围	识别交换信息所适合基于角色的设备层次内的位置	东翼（区域）/ 制造线 # 2（工作中心）	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接受	仓库 B
物料清单 ID	与此运行定义相关的外部物料清单的标识	BOM9929	BOM9928	BOM9927	BOM9926
工作定义 ID	与此运行定义相关的外部工作定义的标识	WD009 V0.23	WD008 V03	WD007 V1.3	WD006
资源清单 ID	与此运行定义相关的外部资源清单的标识	BOR77782 V01	BOR77783	BOR77784 V11	BOR77785 V3.45
<p>注 1：生产情况下，运行定义 ID 可以与物料定义 ID 相同。</p> <p>注 2：如 IEC 62264-1 中所定义的，产品定义等效于生产运行定义。</p> <p>注 3：MIMOSA 解决方案包等效于维护运行定义。</p>					

### 6.1.3 运行物料清单

运行中使用的所有物料，独立于物料使用中的工艺段，应表示为运行物料清单。

可能有多个具有不同用途的运行物料清单。

示例：可以有一个用于消耗物料的运行物料清单，和用于生产物料的第二个运行物料清单。

表 45 定义了运行物料清单对象的属性。



表 45 运行物料清单的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	制造清单的唯一标识	10000	552619	Q123AC3	755433
描述	包含制造清单的附加信息	制造过程中用于单个小部件所需的全部物料	硅基轴承润滑脂	图表纸	货盘

#### 6.1.4 运行物料清单项目

构成完整运行物料清单的项目应表示为运行物料清单项目。

运行物料清单项目可以定义为包含运行物料清单项目的集合并作为运行物料清单项目集合的一部分：

- 运行物料清单项目可以定义零或多个运行物料清单项目的集合；
- 运行物料清单项目可以是零或多个运行物料清单项目的集合元素；
- 集合可以定义为运行物料清单项目的永久性或暂时性集合；
- 集合可以定义为操作物料清单项目的物理或逻辑组合；
- 表 46 定义了运行物料清单项目对象的属性。

表 46 运行物料清单项目的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	清单项目的唯一标识	10000827	552619	Q123AC3	755433
描述	包含清单项目的附加信息	用于单个组件的制造流程中所需的所有物料	硅基轴承润滑脂	图纸	托盘
物料类	识别所需相关物料类或物料类集	{聚合物片料存货 1001A, 铆钉}	Fred 轴 承、润 滑 脂	圆形图纸	4×4 托盘
物料定义 Material	识别所需的相关物料定义或物料定义集	{片料存货 1443a, 柳钉-10002}	{20 mm 轴 承 NLGI 2 级 润 滑 脂}	10”直径圆形图纸	1 000 lb 重量载荷 4×4 托盘
使用类型	定义物料的使用 示例 1: 已消耗-表明所有清单项目都是已消耗物料。 示例 2: 生产-表明所有清单项目都是已生产物料	已消耗的	已消耗的	已消耗的	已消耗的
集合类型	任选的: 定义集合的类型。定义类型是: 物理的一集合的组件在物理上相连接或处于同一区域。 逻辑的一集合的组件不一定在物理上相连接或处于同一区域	物理的	物理的	物理的	物理的

表 46 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
集合关系	任选的;定义关系类型。 定义的类型是: 永久—生产过程中不打算拆分的集合。 暂时—生产过程中使用的临时集合,例如不同材料的托盘或批处理包	永久的	暂时的	永久的	暂时的
数量	指定所需资源的数量	{1,0, 26}	{2, 30}	5	100
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的单位	{片每件,个每件}	{件,mL}	每个	每个

注: 1 lb=0.453 6 kg。

### 6.1.5 运行段

量化一个特定运行的段所需的信息应表示为运行段。运行段识别、引用或对应于过程段。表 47 定义了运行段对象的属性。

表 47 运行段的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	所交换信息范围内的特定段的标识。 ID 应在需要识别段时用在模型的其他部分	最终抛光的部件	可拆卸交流电机 200 HP	120V 交流仪表测试 001	1 线原料阶段
描述	包含段的附加信息	抛光锃亮的部件	重建前拆卸电机	电压表测试范围	轮班的物料分运输
层次范围	识别交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置	东翼(区域)	资产 ID 13465	测试单元 4	仓库 B
持续时间	如已知,则为段的持续时间	25 min	4	15	30
持续时间的度量单位	如已定义,则为持续时间的度量单位	min	h	s	min
过程段	识别相关过程段。可有多个用于运行段的任选过程段	部件抛光	可拆卸的交流电机	电压表测试	原料分级
运行类型	描述运行的类型。 所需的属性。 定义值是:生产、维护、质量、库存或混合。 当运行段包含几种运行请求和/或段要求类型时应使用“混合”	生产	维护	质量	库存

表 47 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
工作定义 ID	与该运行段相关的外部工作定义的标识	WD009 V0.23	WD008 V03	WD007 V1.3	WD006
<p>注 1: MIMOSA 有序列表等效于维护运行的运行段。</p> <p>注 2: MIMOSA 有序列表资源项目等效于维护运行段的单个项目人员规范、设备规范、实物资产规范或物料规范。</p> <p>注 3: 产品段等效于生产运行的运行段, 参见附录 A。</p>					

### 6.1.6 参数规范

运行段所需的具体参数应表示为参数规范。运行段可能有一组相关的零或多个参数规范。参数规范包含有可能发送到第 3 层系统以对运行进行参数化的值的名称和类型。

参数规范可能包含嵌套的参数规范。

注: 参数规范的例子有 pH 值为 3.5, 压力极限为 35 psi, 凸缘颜色 = 橙色。

参数规范应包括:

- a) 参数标识;
- b) 参数值的度量单位。

参数规范应包括:

- a) 参数的默认值;
- b) 参数值的可能范围。

示例: 范围可以是警报或质量范围、可接受参数值的容差。

表 48 定义了参数规范对象的属性。

表 48 参数规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量实例	库存示例
ID	特定段参数的标识	部件粗糙度	扭矩值	黏度计主轴尺寸	每个托盘容器
描述	包含参数的附加信息	进行制造的可接受的表面粗糙度范围	飞轮组装最大扭矩值	校正黏度范围的主轴尺寸	每个托盘的容器数
值	可接受值的值、值的集合或范围	{80..2 500}	35	2	124
值的度量单位	若适用, 则为值的度量单位	A	N · m	cP	每个

### 6.1.7 人员规范

识别、参考或相对应的人员能力应表示为人员规范。人员规范通常指定人员类, 但还可能指定一个人。人员规范确定了与所识别的运行段或产品段相关的特定人员能力。

人员规范应包括:

- a) 所需的人员能力的标识;
- b) 所持续的人员能力的质量;
- c) 数量的度量单位。

与人员规范相关的特定元素可包括在一个或多个人员规范特性中。  
表 49 定义了人员规范对象的属性。

表 49 人员规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
人员类	识别特定段规范的相关人员类或一组人员类	部件抛光机	2 级柴油机	实验室技术 II	仓库管理
人	识别特定段规范的相关人或一组人员	999-12-3456	DMG2 422	LT-101	999-99-9999
描述	包含人员规范的附加信息	出口质量抛光部件所需的抛光师技能	经过认证的重型设备的柴油机械师	第 2 等级认证质量技工	根据该段安排线下库存交货
人员使用	定义人员类或人的期待使用	分配	分配	分配	分配
数量	若适用,指定父段所需的人员资源的数量	0.25	2	1	0,000 1
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	人时	人	技术	人年

### 6.1.8 人员规范特性

人员规格所需的具体特性应表示为人员规范特性。

注：人员规范特性的示例有所需培训等级、所需特定技能以及展示可用性。

人员规范特性可能包含嵌套的人员规范特性。

表 50 定义了人员规范特性对象的属性。

表 50 人员规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	识别特定段的相关人员特性或人员类特性的特性标识	抛光认证等级	2 级柴油机械	实验室技术 II	仓库经理
描述	包含人员规格特性定义的附加信息和说明	部件抛光机所需的抛光技能证书等级	操作柴油发动机所需的技能水平	操作实验室仪器所需的技能水平	管理仓库调度所需的技能水平
值	特性的值、值的集合或范围。 例如,学徒、熟练工、师父	师父	第 2 等级	第 2 等级认证质量技师	MBA
值的度量单位	如适用,则为相关特性值的度量单位	{学徒,熟练工,师父}	技能等级	技能等级	等级

表 50 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
数量	若适用,指定父段所需的人员资源量	0.10	2	1	1
适量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	h/件	人	技术	经理

### 6.1.9 设备规范

识别、引用或相对应的设备能力应表示为设备规范。设备规范可能指定设备类别或一台设备。设备规范识别与段相关的特定设备能力。

设备规范应包括:

- 作为设备类或特定设备所需的设备能力标识;
- 需要的设备能力数量;
- 数量度量单位。

与设备规范相关的特定元素可能包含在一个或多个设备规范特性中。

表 51 定义了设备规范对象的属性。

表 51 设备规范的属性

属性名	描述	描述示例	维护示例	质量示例	库存示例
设备类	识别特定段规范的相关设备类或一组设备类	组件抛光机器	钻头	GCMS	5 000 lb LB CAP SS 容器
设备	识别特定段规范的相关设备或一组设备	WPM-10	18 VDC 手钻 # 5	GCMS-# 1001	VC # 5
描述	包含设备规范的附加信息和描述	抛光出口质量部件所需的设备	远程、手动任务所需电池供电的钻机	分析挥发物的气相色谱仪	中型散装容器
设备使用	定义设备类或设备的预期使用	部分抛光	组装设置	%VOC 测试结果	原料分级
数量	若适用,指定父段所需的设备资源的数量	0.5 {两个段之间共享}	1	1	1
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	每个	每个	每个	每个

### 6.1.10 设备规范特性

设备规范所需的具体特性应表示为设备规范特性。

注:设备规范特性的例子有结构材料、最大材料容量和最小散热量。

设备规范特性可能包含嵌套的设备规范特性。

表 52 定义了设备规范特性对象的属性。

表 52 设备规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定段的相关设备特性或设备类特性的标识	额定电压	夹头尺寸	载气	不锈钢类型
描述	包含设备规格特性定义的附加信息和说明	运行所需的额定电压	夹头范围	用于携带样品的载气	SS 类型
值	特性的值、值的集合或范围。 例如湿、干	190~240	20~40	He	316
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	V	mm	<n/a>	组合
数量	若适用,指定父段所需设备资源的数量	不适用	2	0.5	不适用
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	不适用	每个	L	不适用

#### 6.1.11 实物资产规范

对实物资产能力的识别、参考或对应表示为实物资产规范。实物资产规范可以指定实物资产或实物资产类。实物资产规范识别与该段相关的特定实物资产能力。

实物资产规范应包括:

- a) 将实物资产能力标识为实物资产类或实物资产;
- b) 所需的实物资产能力的数量;
- c) 数量的度量单位。

与实物资产规范相关的特定元素可以包括在一个或多个实物资产规范特性中。

表 53 定义了实物资产规范对象的属性。

表 53 实物资产规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
实物资产类	识别特定段的规范的相关实物资产类或一组实物资产类	抛光机器	扭矩扳手	GCMS	IBC
实物资产	识别特定段的规范的相关实物资产或一组实物资产	20090121	100 N·m 扭矩扳手	GCMS100 模型	IBC-SS-5K 模型
描述	包含实物资产规范的附加信息和描述	抛光机	用于特定扭矩额定值的扳手	用于度量 VOC conc.	不锈钢 5 000 lb 容量
实物资产使用	定义实物资产类或实物资产的预期使用	抛光	正确拧紧电机头所需的扳手	气相色谱测试	原料分级



表 53 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
数量	若适用,指定父段所需的实物资产资源的数量	1.25	2	1	5 000
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	min/件	每个	每个	每个

### 6.1.12 实物资产规范特性

实物资产规范所需的具体特性应表示为实物资产规范特性。

实物资产规范特性可能包含嵌套的实物资产规范特性。

表 54 定义了实物资产规范特性对象的属性。

表 54 实物资产规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定段的相关实物资产特性或实物资产类特性的标识	抛光机类型	扭矩范围	最小可检测浓度	开放式
描述	包含实物资产规范定义的附加信息和描述	精细抛光所需湿式抛光机	最小-最大扭矩额定值	检测器的灵敏度	打开顶盖
值	特性的值、值的集合或范围。 例如湿、干	湿式	10~80	<1	顶盖
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	ft·lbs	mg/L	(不适用)
数量	若适用,指定父段所需的实物资产资源的数量	0.10	1	1	(不适用)
数量的度量单位	如适用,则为相关数量的度量单位	min/件	每个	(不适用)	(不适用)

注: 1 ft·lbs=1.354 6 N·m。

### 6.1.13 物料规范

物料能力的识别或对应表示为物料规范。物料规范指定了物料、物料定义或物料类。物料规范识别与已标识运行段相关的特定物料规范。

物料规范应包括:

- a) 所需物料的标识;
- b) 所需物料的数量;
- c) 数量的度量单位。

与物料规范相关的特定元素可以包括在一个或多个物料规范特性中。

表 55 定义了物料规范对象的属性。

表 55 物料规范的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
物料类	识别特定段的规范的相关物料类或一组物料类 <sup>a</sup>	磨具	叶轮	参考气体	塞子
物料定义	识别特定段的规范的相关物料定义或一组物料定义 <sup>a</sup>	红色	电动机-叶轮子组件	一氧化二氮 10 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	2"塞子
描述	包含物料规范的附加信息和描述	出口质量部件抛光的抛光物料	更换叶轮	校准气体	4×2 304 不锈钢塞子
物料使用	定义物料的使用:已消耗物料、已生产物料或可消耗物料	可消耗的	可消耗的	可消耗的	可消耗的
数量	若适用,指定父段所需的物料资源的数量	10	1	1.5	1
数量的度量单位	如适用,则为相关特性值的度量单位	g/件	每个	L	每个
集合类型	任选的:定义集合的类型。定义的类型是: 物理的一集合的组件在物理上相连接或处于同一区域。 逻辑的一集合的组件并不一定在物理上连接或处于同一区域	物理的	物理的	逻辑的	物理的
集合关系	任选的:定义关系的类型。定义类型是: 永久的一生产过程中不打算拆分的集合。 暂时的一生产过程中使用的临时集合,例如不同材料或批量套件的托盘	永久的	暂时的	永久的	暂时的

<sup>a</sup> 通常指定物料类或物料定义。

物料规范可定义为包含物料规范的集合并作为物料规范集合的一部分:

- 物料规范可以定义零或多个物料规范的集合;
- 物料规范可以是零或多个物料规范的集合元素;
- 集合可以定义为物料规范的永久性或暂时性集合;
- 集合可以定义为物料规范的物理或逻辑集合。

#### 6.1.14 物料规范特性

物料规范所需的具体特性应表示为物料规范特性。

注:物料规范特性的示例有颜色范围、密度容差和最大废料。



物料规范特性可能包含嵌套的物料规范特性。

表 56 定义了物料规范特性对象的属性。

表 56 物料规范特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定段相关物料特性的标识	砂砾数	沥青	纯度	建筑材料
描述	包含物料规范特性的附加信息和描述	出口质量部件抛光所需的粒度尺寸的测量	每个进展角度的叶片长度的百分比	参考气体浓度	MOC
值	相关特性的值、值的集合或范围	{1300..1500}	16~21	±500	304 不锈钢
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	砂砾数	沥青	ppb	等级
数量	若适用,指定父段所需的物料资源的数量	5	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	g/件	(不适用)	(不适用)	(不适用)

#### 6.1.15 运行段从属性

针对运行或产品的运行从属性应表示为运行段从属性。

示例 1: 车轮组装操作和车架组装操作可以并行运行。

表 57 列出了运行段从属性的属性。

表 57 运行段从属性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	运行段从属性唯一实例的标识	PSD001	34	A35	PSA-I- 5563
描述	包含特定段的运行段从属性定义的附加信息和描述	定义部件组装产品段过程中的部件清洗序列	定义更换叶轮的顺序	定义采样序列	定义 IBC 密封
从属性类型	通过另一个段来定义一个段的执行从属性约束	在反应完成结束后不迟于 T(时间因子)开始加酸	在锁定和标记段完成后开始拆卸	清除气体结束后开始校准气体 X min	在 IBC 填充完成后插入并固定塞子
从属性因素	从属性使用的因素	25	<正确, 错误>	50	<正确, 错误>
度量单位	若已定义,则为从属性因素的度量单位	min	布尔	min	布尔

示例 2: 如图 12 所示, 使用 A 和 B 来标识段或段内特定资源的从属性以及使用 T 来标识时序因子, 包括以下内容:  
——B 无法跟随 A;

- B 可以与 A 并行运行；
  - B 不能与 A 并行运行；
  - A 开始时启动 B；
  - A 开始后启动 B；
  - A 结束后启动 B；
  - A 开始后不迟于 T(具有时间 T 的从属性因子)启动 B；
  - A 开始后不早于 T(具有时间 T 的从属性因子)启动 B；
  - A 结束后不迟于 T(具有时间 T 的从属性因子)启动 B；
  - A 结束后不早于 T(具有时间 T 的从属性因子)启动 B。
- 注：根据第 4 章、第 5 章、第 6 章，A 段和 B 段的关联不表示为属性。

## 6.2 运行调度信息

### 6.2.1 运行调度模型

执行运行的请求是一个运行调度。调度可运用于生产、维护、质量测试和库存运行的调度。图 14 是运行调度模型。

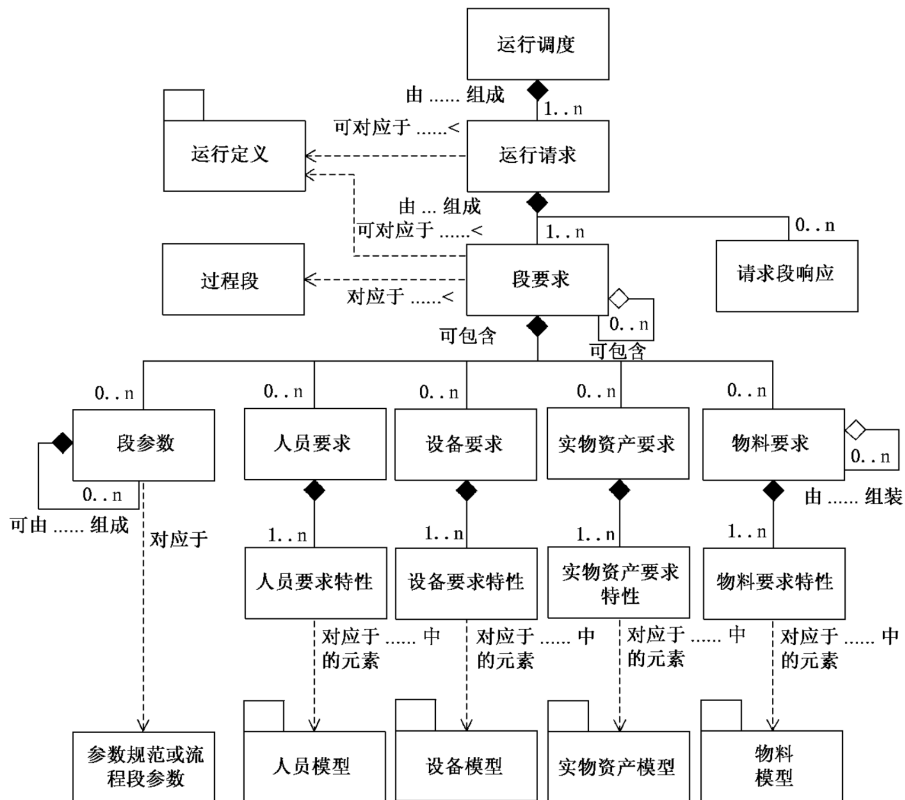


图 14 运行调度模型

### 6.2.2 运行调度

执行运行的请求应表示为运行调度。运行调度应由一个或多个运行请求组成。

运行调度可为任何运行、生产、维护、质量或库存的特定类别而定义，或可为类别的组合而定义。当选择了组合后，运行请求或段要求则将指定运行类别。

表 58 定义了运行调度对象的属性。

表 58 运行调度的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	运行调度的唯一标识,可能包括版本和修订标识。当需要识别运行调度时, ID 应用于模型的其他部分	PMMFUF	MWOIDND	QNFKVUV	IECBDU
描述	包含运行调度的附加信息和描述	部件制造调度	日常规划维护	部件原材料测试调度	部件原材料分段调度
运行类型	描述运行类型。 所需属性 定义值是:生产、维护、质量、库存和混合式。“混合式”应用于运行调度包含有几种运行请求和/或段请求的类型时	生产	维护	质量	库存
起始时间	若适用,则为相关运行调度的开始时间	10-28-2006	10-27-2006	10-28-2006	10-28-2006
结束时间	若适用,则为相关运行调度的结束时间	10-30-2006	10-31-2006	10-30-2006	10-30-2006
发行日期	运行调度发布或生成的日期和时间	10-17-2006 18:30 UTC	10-17-2006 18:30 UTC	10-17-2006 18:30 UTC	10-17-2006 18:30 UTC
层次范围	识别交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置	东翼(区域)/ 制造线 # 2(工作中心)	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接收	仓库 B
调度状态	表明运行调度的状态。 定义值是:预测和发布。 预测:这些要求尚未公布供使用。 示例:这可以是一个调度,它是对未来调度的估计,以允许接收方进行长期规划,当调度获得批准时就有之后的“发布”的调度,并发布到生产。 发布:这些要求已经发布供使用	发布	预测	发布	发布
注: MIMOSA 段工作请求和工作资产请求相当于设备或实物资产的运行请求。工作请求表等效于运行调度。					

6.2.3 运行请求

运行调度的元素请求应表示为运行请求。运行请求包含完成预期运行的制造所需的信息。运行请求可能是业务信息的一个子集,或者可能包含业务系统不常使用的附加信息。

运行请求可以识别或引用相关联的运行指令。即使段要求跨越了所有运行范畴,运行请求也应包含至少一个段要求。

运行请求可包括:

- a) 当运行开始时,通常用于调度系统控制调度时;
- b) 当运行完成时,通常用于制造运行系统控制其内部调度以满足截止日期时;
- c) 请求的优先级,通常用于生产的确切指令为在外部进行调度的情况下。

运行请求可能由一个或多个运行响应来报告。附加信息可在生产参数、人员要求、设备要求、实物资产要求和物料要求中描述。

表 59 定义了运行请求对象的属性。

表 59 运行请求的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	运行请求的唯一标识。 ID 应用于需要识别运行请求时模型的其他部分	1001091	59328AC8	E938723	KIT493
描述	包含运行请求的附加信息和描述	1999 年 10 月 29 日 对出口质量部件 的运行要求	日常维护请求	测试来料	为生产运行准备 工具包
运行类型	描述运行的类型。 所需属性 定义的值是:生产、维护、 质量、库存和混合式。 “混合式”应用于运行请 求包含有几种运行请求 的类型时	生产	维护	质量	库存
开始时间	若适用,当运行要开始时	1999-10-27 8:00 UTC	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 4:00 UTC	10-28-2006 2:00 UTC
结束时间	若适用,当运行要结束时	1999-10-27 17:00 UTC	10-28-2006 2:30 UTC	10-28-2006 4:30 UTC	10-28-2006 4:00 UTC
优先级	若适用,则为请求的优 先级	最高	1	B	高
层次范围	识别交换信息在基于角 色的设备层次内所适合 的位置	东翼制造线 # 2	数控机床资产 ID 13465	测试单元 4 接收	仓库 B
运行定义 ID	若适用,识别要使用的相 关运行定义	出口质量部件	CNC 日常维护 程序	T48323	用于出口质量部 件的 BOM
请求状态	表明运行请求的状态。 已定义的值是:预测和 发布。 预测:这些要求尚未公布 供使用。 发布:这些要求已发布供 使用	发布	预测	发布	发布

## 6.2.4 段要求

运行请求应由一个或多个段要求组成。段要求识别或引用相关人员、设备、实物资产、物料和段参数的段能力。

段需求特性和段参数应与作为生产请求一部分所发送的参数一致。

示例：可以定义多个段要求。有一个主要段要求适用于整个运行请求。主要段要求可以由单独指定的和分段报告的多个嵌套的段要求组成。

注：适用于整个运行请求段的信息，如客户名称，可以表示为主要段要求中的段参数。适用于特定段需求的信息可以被指定为段需求的一部分。

表 60 定义了段要求对象的属性。

表 60 段要求的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	在运行请求范围内段要求的唯一标识	A6646	KU492	48283	4883DV
描述	包含段要求的附加信息和描述	抛光段, 包含人员、物料和设备的规范	测试程序以验证标定的 X-Y 坐标	确认存货维度	从仓库中调出零件、进行标签及分段发送
运行类型	描述运行类型。 所需属性 定义的值是：生产、维护、质量、库存和混合型	生产	维护	质量	库存
段	若适用, 则为与段要求相关的段的标识	抛光段	操作 X-Y 测试	RMT38283	齐套段
最早开始时间	若适用, 则为该段要求所预计的最早开始时间	10-28-2006 4:00 UTC	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 4:00UTC	10-28-2006 4:00UTC
最迟结束时间	若适用, 则为该段要求的最迟结束时间	10-28-2006 10:00 UTC	10-28-2006 2:15 UTC	10-28-2006 4:30 UTC	10-28-2006 6:30 UTC
持续时间	若适用, 则为该段要求的预计持续时间。请注意, 这应与相关的段持续时间相匹配	15	4	0.5	2.5
持续时间的度量单位	若适用, 则为持续时间的度量单位	min	min	h	h
层次范围	标识交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置	东翼制造线 # 2	数控机床资产 ID 13465	测试单元 4 接收	仓库 B
运行定义 ID	若适用, 识别要使用的相 关运行定义	出口质量部件	CNC 日常维护程序	T48323	用于出口质量部件的 BOM

表 60 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
段状态	表明段请求的状态。 定义的值是：预测和发布。 预测：需求尚未发布供使用。 发布：要求已发布供使用	发布	预测	发布	发布

### 6.2.5 段参数

段需求所需的具体参数应表示为段参数。

段参数应包括：

- 与运行定义参数规范相匹配的参数标识，例如目标酸度；
- 参数值，如 3、4；
- 参数度量单位，如 pH。

段参数应包含一组适用于对该值进行任何更改的限制，例如质量限制和安全限制。

段参数可能包含嵌套的段参数。

表 61 定义了段参数对象的属性。

表 61 段参数的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	段参数的标识	部件粗糙度	测试孔位置容差	厚度	分段位置
描述	包含段参数的附加信息和描述	要制造的可接受表面粗糙度的范围	可接受空位置的范围	存货板材的厚度	生产使用的发送分段位置
值	用于该阐述的值、值的集合或值的范围	{80..2 500}	±0.01	5	东翼制造线 #2
值的度量单位	若适用，则为定义值的工程单位	· A	cm	mm	(不适用)

### 6.2.6 人员要求

支持当前请求所需的具体认证和工作分类的数字、类型、持续时间和调度的标识应表示为人员要求。

注 1：工作分类类型的例子包括机械师、操作员、健康和保护以及检查员。

注 2：生产开始 2 h 后可能需要一名具有已指定认证等级的操作员。对于操作员的要求和两个人员要求特性将有一个人员要求，一个用于认证等级，另一个用于时间要求。

人员要求应包括：

- 所需人员的标识，如铣床操作员；
- 所需人员的数量。



与每个人要求相关的特定元素可以包括在一个或多个人员要求特性中。

表 62 定义了人员要求对象的属性。

表 62 人员要求的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
人员类	识别特定段要求的相关人员类或一组人员类需求	部件抛光机	CNC 操作员	质量保证技术	仓库工人
人	识别特定段要求的相关个人或一组人员。通常,指定人员类或个人,而不是两者兼之	Gidget	Charlie Goode	(不适用)	Joe Wurzel-bacher
描述	包含人员要求的附加信息和描述	定义分配给此操作请求的特定抛光操作员	训练有素的 CNC 操作员	存货检查中受过培训的质量人员	装配套件的人
人员使用	定义人员类或人的预期使用	分配	认证	认证	未认证
质量	若适用,指定父段所需的人员资源量(如果适用)。适用于人和人员类的每个成员	1	1	1	1
质量的度量单位	若适用,识别数量的度量单位	全职员工数	全职员工数	全职员工数	全职员工数

### 6.2.7 人员要求特性

人员要求所需的具体特性应表示为人员要求特性。

示例:人员要求特性的示例包括培训和认证、特殊技能、物理位置、资历级别、展示级别、培训认证、安全级别、经验级别、物理要求以及加班限制和限制。

人员要求特性可能包含嵌套的人员要求特性。

表 63 定义了人员要求特性对象的属性。

表 63 人员要求特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定段要求的相关人的特性或人员类特性的标识	抛光认证等级	CNC 日常维护认证	存货接收检验认证	钢趾鞋
描述	包含人员要求特性定义的附加信息和描述	部件抛光机所需的抛光技能认证等级	需要培训等级	当前认证	需要 PPE

表 63 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
值	特性的值、值的集合或范围。 例如,学徒工、熟练工、师傅	熟练工	〈正确, 错误〉	〈正确, 错误〉	〈正确, 错误〉
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	布尔	布尔	布尔
数量	若适用,指定父人员要求所需的特性数量	(不适用)	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为数量的度量单位	(不适用)	(不适用)	(不适用)	(不适用)

### 6.2.8 设备要求

支持当前运行请求所需的特定设备和设备分类或设备约束的数量、类型、持续时间和调度的标识应表示为设备要求。运行请求可以包含一个或多个设备要求。要求可以像建筑材料一样通用化,也可像特定设备一样具体化。这些要求中的每一个都是设备要求的一个实例。

设备要求的特性应表示为设备要求特性。

每个设备要求识别了一般设备类(如反应器容器)、特定设备类(如等温反应器)或一个或一套特定设备(如等温反应器#7)。对设备或设备类的具体要求列为设备要求特性对象。

设备要求应包括:

- a) 所需设备识别,如铣床;
- b) 所需设备数量。

与每个设备要求相关的特定元素可以包括在一个或多个设备要求特性中。

表 64 定义了设备要求对象的属性。

表 64 设备要求的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
设备类	识别特定段要求所需的相关设备类别或设备类集	部件抛光机	CNC 钻床	千分尺	扫码机
设备	识别特定段要求所需的有关设备的设备集。 通常,指定设备类别或设备,但非两者兼之	WPM-19	DP-1	(不适用)	(不适用)
描述	包含设备要求的附加信息和描述	明确该运行请求的预期使用机器	自动钻床	度量工具	仓库条码扫描器
设备使用	定义设备类或设备的预期使用	生产	修理	测试	传输



表 64 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
数量	若适用,指定父段所需的设备资源量(如果适用)。适用于设备和设备类的每个成员	1	1	1	1
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	单元	机器	工具	工具
设备等级	设备模型的相关元素的等级定义。例如,企业、工场、区域,单元、设备模块,控制模块	生产线	工作中心	(不适用)	(不适用)

### 6.2.9 设备要求特性

设备要求所需的具体特性应表示为设备要求特性。

示例:设备要求特性的例子是建筑材料和最小设备容量。

设备要求特性可能包含嵌套的设备要求特性。

表 65 定义了设备要求特性对象的属性。

表 65 设备要求特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定段要求的相关设备特性或设备类特性的标识	抛光机类型	抛光机故障	规模定义	便携式 LED
描述	包含设备要求特性定义的附加信息和描述	该运行所需的抛光机	最大允许主轴故障率	度量单位	类型描述
值	相关特性的值、值的集合或范围。例如,湿、干	干燥	小于 0.000 08	公制	〈正确,错误〉
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	ft	(不适用)	布尔
数量	若适用,指定父设备要求所需的设备属特数量	1	(不适用)	1	1
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	单元	(不适用)	每个	每个

### 6.2.10 实物资产要求

支持当前运行请求所需的特定实物资产和实物资产类约束的数量、类型、持续时间和调度应表示为实物资产要求。运行请求可能包含一个或多个实物资产要求。要求可以与建筑材料一样是通用,或与

特定实物资产一样具体。这些要求中的每一个都是实物资产要求的一个实例。

实物资产要求的特性应表示为物理资产要求特性。

实物资产要求应包括：

- a) 所需实物资产的标识,例如铣床序列号 # 345334;
- b) 所需实物资产数量。

与每个实物资产要求相关的特定元素可以包括在一个或多个实物资产要求特性中。

表 66 定义了实物资产要求对象的属性。

表 66 实物资产要求的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
实物资产类	识别特定段要求所需的相关实物资产模型或一组物理资产模型	(不使用)	XYZ 公司的 CNC 钻床 105 型	(不适用)	(不适用)
实物资产	识别特定段要求的相关实物资产或一组实物资产。 通常,指定实物资产或实物资产类,但两者不能兼之	(不适用)	序列号:5563442 资产 ID:44Q56W	(不适用)	(不适用)
描述	包含实物资产要求的附加信息和描述	(不适用)	喀麦隆钻孔机	(不适用)	(不适用)
实物资产使用	定义实物资产类或实物资产的预期使用	(不适用)	校准	(不适用)	(不适用)
数量	如适用,指定父段所需的设备资源量。 适用于实物资产和实物资产类集每个成员	(不适用)	1	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	(不适用)	机器	(不适用)	(不适用)
设备等级	实物资产模型层次中关联元素的等级定义	(不适用)	工作中心	(不适用)	(不使用)

示例:下列给出包含实物资产使用的维护示例:

- a) 修理:很频繁的行动。在提出请求事件之前采取行动以将资产返回其状态。并不一定恢复到原始设计规格,而是恢复到其刚刚退出服务之前的状态。通常进行适当的操作。行动不会改变资产值或其折旧值。示例:滑轮皮带在引风机上断裂,需要更换皮带。
- b) 删除:不频繁的行动。删除过时资产。不涉及修理和更换。被活动服务中删除,并从资产核算角度得以挽救/报废/或删除。例如,一辆卡车卸载输送泵-由前货车承包商使用-现在不再需要,因为所有卡车都配备了泵的自行转运。
- c) 替代:频繁的行动,即整个资产被删除并用资产性能方面的平等或类似的资产而替代。情况被提升到资产的原始性能。行动不会改变资产或其折旧值。示例:拆掉并更换 25 HP 离心输送泵。
- d) 校准:频繁率一般、但需技能的行动。资产经过校准并经常验证(测试/认证)以确保准确性和精确性。通常与

现场仪表(传感器和阀门)相关。相关的行动是重新校准或重新排列为不同的过程范围。行动不会改变资产值或其折旧值。例如储罐 225 上的 RTD 得以重新排列并校准到 0-200 °F。

- e) 修改/改进:相对频繁。通常涉及一些设计元素,包含改变原始资产设计以提高其在运行中的可用性和性能。这改变了其设计,使其能更好地运行。正因为如此,其资产价值增加了用于改善的资本投入量。示例:50 hp 离心泵上的刚性联轴器替换为挠性联轴器,以减少原始设计中的频繁的轴承和/或密封故障。第二个(简单的)例子是用 30 马力的离心泵替换失效的 20 马力离心泵;不是进行更换,而是提升到更高的马力。同样,它的资产价值增加了额外的资本投入以实现这种改进(30 马力与 20 马力泵)。

### 6.2.11 实物资产要求特性

实物资产要求所需的具体特性应表示为实物资产要求特性。

示例:实物资产要求特性的示例是建筑材料和最小实物资产容量。

实物资产要求特性可包含嵌套的实物资产要求特性。

表 67 定义了实物资产要求特性的属性。

表 67 实物资产要求特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定段要求的相关设备特性或设备类特性的标识	(不适用)	重复性	(不适用)	(不适用)
描述	包含设备要求特性定义的附加信息和描述	(不适用)	钻孔一致性	(不适用)	(不适用)
值	相关特性的值,值的集合或范围。例如湿、干	(不适用)	0.000 2	(不适用)	(不适用)
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	in	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定父实物资产所需的实物资产特性数量	(不适用)	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,相关数量的度量单位	(不适用)	(不适用)	(不适用)	不适用

注: 1 in=2.54 cm。

### 6.2.12 物料要求

预期在运行请求中使用的物料的标识应表示为物料要求。物料要求包含可能被消耗、生产、替换、取样或其他用于制造中的物料定义。

表 68 定义了物料要求对象的属性。

表 68 物料要求的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
物料类	识别特定段要求所需的相关物料类或物料类组 <sup>a</sup>	部件	铝	部件	螺栓
物料定义	识别特定段要求所需的相关物料定义或物料定义集 <sup>a</sup>	出口质量部件	铝板	出口适量部件	10 mm 螺栓
物料批次	识别特定段要求所需的相关物料批次或物料批次集 <sup>a</sup>	BWLOT-2282	DW94	BWLOT- 2282	4823
物料分批次	识别特定段要求所需的相关物料分批次或物料分批次集 <sup>a</sup>	BWLOT-2282- A	(不适用)	(不适用)	A
描述	包含物料要求定义的附加信息和描述	主段-要生成的部件个数	要运行测试的空白板材	要检查/测试的物料-从生产批次中随机选择	出口质量螺栓
物料使用	识别物料的使用	已消耗的	已消耗的	检查	可消耗的
存储位置	若适用,识别所建议的物料位置	成品库存	货架 11	成品库存	仓库 B,42 号箱
数量	若适用,指定要使用的物料数量。 适用于物料批次、物料定义或材料类集每个成员	1 500	1	1	4
数量的度量单位	若适用,识别数量的度量单位	部件	板材	每个	每个
集合类型	任选的:定义集合类型。 定义的类型是: 物理—集合的部件在物理上相连接或处于同一区域。 逻辑—集合的部件并不一定在物理上相连接或同处一个区域	物理	物理	逻辑	物理

表 68 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
集合关系	任选：定义关系的类型。 定义的类型是： 永久的一在生产过程中 不打算拆分的集合。 暂时的一临时集合过程 中使用，如不同材料的托 盘或批处理套件。 注：如果物料批次（或分 批次）被合并或吸收 （例如混合），那么这 就是一个新的物料 批次	永久的	暂时的	永久的	暂时的
<sup>a</sup> 通常指定材料类、物料定义，物料批次或物料分批次。					

用于生产运行的物料使用的定义值应为：可消耗、已消耗、已生产。

用于维护运行的物料使用的定义值应为：可消耗、已替代资产、替代资产。

用于质量运行的定义值应为：可消耗、样品、退回样品。

用于库存运行的物料使用的定义值应为：消耗品、载体、退回的载体。

物料要求可以定义为包含物料要求的集合并作为物料要求集合的一部分：

- a) 物料要求可以定义零或多个物料要求的集合；
- b) 物料要求可以是零或多个物料要求的集合要素；
- c) 集合可以定义为物料要求的永久性或暂时性集合；
- d) 集合可以定义为实物要求的物理或逻辑集合。

### 6.2.13 物料要求特性

物料要求的特性应表示为物料要求特性。与每个物料要求相关的特定元素可以包括在一个或多个物料要求特性中。

表 69 定义了物料要求特性对象的属性。

物料要求特性可能包含嵌套的物料要求特性。

表 69 物料要求特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	特定段要求的相关物料特性或物料类特性的特性标识	颜色	尺寸	OD	MOC
描述	包含已生产物料要求特性定义的附加信息和描述	指定抛光段中该特定运行请求的颜色	校准测试所需的尺寸	外径	建筑材料

表 69 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
值	相关特性的值、值的集合或范围。例如红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、靛蓝色、紫罗兰色	红色	3×5	3.257	304 不生锈
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	ft	cm	(不适用)
数量	若适用,指定生产物料的数量	100	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为识别数量的度量单位	单位	(不适用)	(不适用)	(不适用)

#### 6.2.14 请求段响应

由于生产请求的结果而被发送回去的信息标识应表示为请求段响应。这种信息与段响应的形式相同,但没有实际值。(见 6.3.4)

要求段响应可能包括了所需信息,该信息显示生产报告,例如实际消耗的材料数量。

请求段响应可能包括可选信息,该信息提供可能来自生产报告的信息,例如操作员输入的注释。

### 6.3 运行绩效信息

#### 6.3.1 运行绩效模型

运行绩效是一份关于请求制造的报告,以及一系列运行响应。运行响应是可能与运行请求相关的制造响应。如果制造设施需要将运行请求拆分为更小的元素的话,单个运行请求则可能有一个或多个运行响应。

下列的图 15 是运行绩效模型。



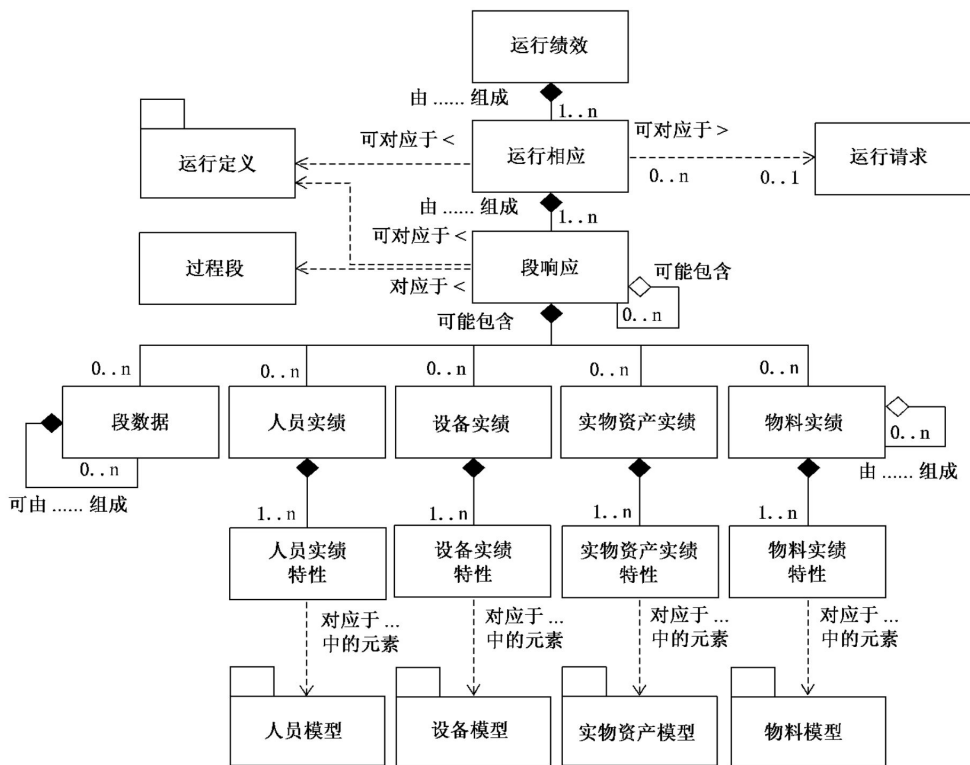


图 15 运行绩效模型

6.3.2 运行绩效

所请求的制造请求的执行情况应表示为运行绩效。运行绩效是运行响应的集合。表 70 定义了运行绩效对象的属性。

表 70 运行绩效的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	运行绩效的唯一标识可以包含版本和修订版本。ID 应用于需要识别运行绩效时模型的其他部分	1999-10-27-	20061027M0	20061027	20061027
		A15	4	M04	M04
描述	包含运行绩效的附加信息和描述	1999 年 10 月 27 日有关运行调度的运行绩效报告	维护性能信息	(不适用)	(不适用)
运行类型	描述运行的类别。所需的属性定义的值为:生产、维护、质量、库存或混合式。“混合式”应用于运行绩效包含有几种运行响应或段响应时	生产	维护	质量	库存



表 70 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
运行调度	若适用,则为相关运行调度的标识	1999-10-27-A15	MWOIDND	QTEST55	MOVE99
起始时间	若适用,则为相关运行绩效的起始时间	10-28-1999	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 2:00 UTC
结束时间	如适用,则为相关运行绩效的结束时间	10-30-1999	10-28-2006 2:30 UTC	10-28-2006 2:30 UTC	10-28-2006 2:30 UTC
层次范围	识别所交换信息基于角色的设备层次内所适合的位置	东翼制造线 # 2	数控机床 资产 ID 13465	(不适用)	(不适用)
绩效状态	报名运行绩效的状态。 可能的值是“准备好”“完成”“中止”和“保持”	准备就绪	完成	保持	中止
发行日期	运行绩效发布或生成的日期和时间	10-27-1999 13:42 EST	10-28-2006 11:00 UTC	10-28-2006 11:00 UTC	10-28-2006 11:00 UTC

### 6.3.3 运行响应

与运行请求相关的制造响应应表示为运行响应。如果制造设施需要将运行请求拆分为更小的元素,单个运行请求则可能有一个或多个运行响应。

运行响应可以包括请求的状态,如完成百分比、完成状态或中止状态。

表 71 定义了运行响应对象的属性。

表 71 运行响应的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关运行响应中的标识。 ID 应在识别运行响应时用于模型的其他部分	1001091	8490234	E938723	KPP84022
描述	包含运行响应的附加信息	7 月	测试程序以验证校准内的 X-Y 坐标	验证库存范围	从仓库中调出零件、进行标签及分段发送
运行类型	描述运行类型。 所需属性 定义的值是:生产、维护、质量、库存、或混合型。 “混合型”应用于运行相应包含有几种段响应的类型时	生产	维护	质量	库存

表 71 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
运行请求	若适用,则为相关运行请求的标识	1001091	59328AC8	E938723	KIT493
起始时间	该运行响应的起始时间	1999-10-27 8:33 UTC	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 4:00UTC	10-28-2006 3:30UTC
结束时间	该运行响应的结束时间	1999-10-27 16:55 UTC	10-28-2006 2:30 UTC	10-28-2006 4:45UTC	10-28-2006 5:00UTC
层次范围	识别所交换信息在基于角色的设备层次中所适合的位置	东翼制造线#2	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接收	仓库 B
运行定义 ID	若适用,识别使用的相关运行定义	出口质量 部件 V02	CNC 日常维护 程序	T48340 v1.2	用于出口质量的 BOM
响应状态	表明运行响应的状态。 可能的值是“准备就绪” “完成”“中止”和“保持”	准备就绪	完成	保持	中止

#### 6.3.4 段响应

有关运行响应段的信息应表示为段响应。段响应由零或多组有关数据、人员实际、设备实际、和物料实际的信息组成。

段响应应包括:

- a) 相关运行段的标识;
- b) 实际启动时间;
- c) 实际停止时间。

注 1: 实际响应可以包含一些定义一个响应是否在段响应被用作一个所需段响应时是必需还是可选的信息。

注 2: 适用于所有业务响应段的信息,例如生产的最终物料,可以表示为主段中的生产物料。

注 3: 应用于特定段的信息,例如实际使用的部件抛光设备,可以报告为抛光段的一部分。

示例: 可以定义多个段。可以有一个适用于整个运行响应的主段。主段由多个嵌套段组成,用于单独报告的段。

表 72 定义了段响应对象的属性。

表 72 段响应的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	独特识别一个已执行的过程段实例。 注:段响应中可以多次引用同一个过程段	A54-1	KU492-SP	48283-SR	44828377 37883829
描述	包含段响应的附加信息和描述	主段,包含实际产生的物料	测试程序以验证标定的 X-Y 坐标	验证库存规模	从仓库中调出零件、进行标签及分段发送

表 72 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
运行类型	描述运行的类型。 所需属性 定义的值是:生产、维护、 适量、库存或混合型	生产	维护	质量	库存
过程段	与段响应相关的过程段的 标识	主段	运行 X-Y 测试	RMT38283	齐套段
实际起始时间	该段响应的实际起始 时间	1999-10-27 8:33 UTC	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 4:00 UTC	10-28-2006 4:00 UTC
实际结束时间	该段响应的实际结束 时间	1999-10-27 16:55 UTC	10-28-2006 2:30 UTC	10-28-2006 4:30 UTC	10-28-2006 6:30 UTC
层次范围	识别所交换信息在基于 角色的设备层次中所适 合的位置	东翼制造线 # 2	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接收	仓库 B
运行定义 ID	若适用,识别已使用的相 关运行定义	出口质量 部件 V02	CNC 日常维护 程序	T48340 v1.2	用于出口质量部 件的 BOM
段状态	表明运行响应的状态。 可能的值是“准备就绪” “完成”“中止”和“保持”	贮备就绪	完成	保持	中止

### 6.3.5 段数据

其他与实际运行相关的信息应标识为段数据。

段数据可能包含嵌套的段数据。

表 73 定义了段数据对象的属性。

表 73 段数据的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	段数据的标识	部件时钟速度	评注	厚度	位置
描述	包含段数据的附加信息 和描述	定义生产部件的 平均测量时钟 速度	维护人员的意见	实际度量	齐套物品被搁置 的实际位置
值	段数据的值或值的集合	233	片材第一次测试 中有缺口。第二 张片材是好的	6	东翼制造线 # 2
值的度量单位	若适用,则为定义值的工 程单位	MHz	(不适用)	mm	(不适用)

### 6.3.6 实际人员

在特定段响应期间使用的人员能力识别应表示为实际人员。

注 1：运行功能中，人通常是执行任务的资源。

实际人员应包括使用的每种资源的标识，通常识别具体的人员能力或人员类，如终点传输组装操作员或人员标识，如 Jean Smith 或 SS# 999-123-4567。

有关人员实际的具体信息应表示为实际人员特性。

注 2：实际人员特性的例子是：

——产品段人员期间人员使用的实际持续时间，例如 2 h；这些信息通常用于实际成本分析；

——产品段期间人员的实际监控出现时间；

——产品段中使用之后人员的位置，如区域 51；这些信息往往用于人力资源的短期调度。

表 74 定义了实际人员对象的属性。

表 74 实际人员属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
人员类	识别实际用于特定段响应的相关人员类或一组人员类	部件抛光机	CNC 操作员	(不适用)	仓库工人
人	识别实际用于特定段的相关人或一组人。通常，指定人员类或人员，但并非兼之两者	Gidget	(不适用)	261343	SaraFeye
描述	包含实际人员的附加信息和描述	定义用于运行请求中的特定抛光操作员	训练有素的数控操作员	库存检查中的受训合格人员	组装套件的个人
人员使用	定义人员类或人的实际使用	分配	认证	(不适用)	(不适用)
数量	若适用，指定父段中使用的人员资源的数量(如果适用)。适用于人和人员类组的每个成员	1	1	1	1
数量的度量单位	若适用，识别数量的度量单位	全职员工数	全职员工数	全职员工数	全职员工数

### 6.3.7 实际人员特性

实际人员所需的具体特性应表示为实际人员特性。

表 75 定义了实际人员特性对象的属性。

实际人员特性可能包含嵌套的实际人员特性。

表 75 实际人员特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	用于特定段响应的相关人特性或人员类特性的标识	抛光认证等级	数控日常维护认证	接收检查认证的存货	(不适用)
描述	包含实际人员特性定义的附加信息和描述	部件抛光机实际使用的抛光技能证书等级	所需培训等级	当前认证	(不适用)
值	相关特性的值或值组。 例如学徒工、熟练工、师傅	师傅	正确	正确	(不适用)
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	布尔	布尔	(不适用)
数量	若适用,指定用于父段中的人员资源的数量	0.25	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为数量的度量单位	h	(不适用)	(不适用)	(不适用)

### 6.3.8 实际设备

特定段期间的设备能力标识应表示为实际设备。

注 1: 运行功能中设备通常是执行任务的一种资源。

实际设备应包含使用设备的标识,通常识别一台特定设备。

有关实际设备的特定信息应表示在实际设备特性中。

注 2: 实际设备特性的示例是:

- 产品段期间设备使用的实际持续时间;这些信息通常用于实际成本分析;
- 产品段使用后的设备状况,例如可用状态、停用状态或清洁状态;这些信息通常用于设备资源的短期调度;
- 用于产品段的设备设置程序;这些信息通常是实际成本分析和调度反馈所需要的;
- 其他设备属性,例如使用的可用能力的百分比。

表 76 定义了实际设备对象的属性。

表 76 实际设备的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
设备类	识别实际用于特定段响应的相关设备类或一组设备类	部件抛光机器	数控钻床	(不适用)	(不适用)
设备	识别实际用于特定段响应的相关设备或一组设备。 通常指定设备类或设备,但并非兼之两者	WPM-20	DP-1	(不适用)	(不适用)

表 76 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
描述	包含设备实际的附加信息和描述	指定用于该运行请求的实际机器	自动钻床	(不适用)	(不适用)
设备使用	定义设备类或设备的实际使用	(不适用)	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定父段中使用的设备资源数量。 适用于设备和设备类集 的每个成员	0.05	1	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,识别数量的度量单位	机时	机器	(不适用)	(不适用)

### 6.3.9 实际设备特性

实际设备所需的具体特性应表示为设备特性。

表 77 定义了实际设备特性对象的属性。

实际设备特性可能包含嵌套的实际设备特性。

表 77 实际设备特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	用于特定段响应的相关设备特性或设备类特性的标识	抛光机	超出容差的孔	(不适用)	(不适用)
描述	包含设备实际特性定义的附加信息和描述	实际用于该过程段的抛光机	x-y 公差范围外的钻孔数量	(不适用)	(不适用)
值	相关特性的值或值组。 例如湿、干	干的	0	(不适用)	(不适用)
值的度量单位	若适用,则为特性值的度量单位	(不适用)	孔的数量	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定用于父段中的设备资源的数量	0.05	2	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为数量的度量单位	机时	测试	(不适用)	(不适用)

### 6.3.10 实际实物资产

在特定段中使用的实物资产能力的标识应表示为实际实物资产。

注: 运行功能中实物资产通常是执行任务的一种资源。

实际实物资产应包含所使用的实物资产,通常识别一个特定实物资产。



有关实际实物资产的具体信息应表示在实际实物资产特性中。  
表 78 定义了实际实物资产对象的属性。

表 78 实际实物资产的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
实物资产类	识别实际用于特定段响应的相关实物资产类或一组实物资产类	(不适用)	CNC 钻床	(不适用)	(不适用)
实物资产	识别实际用于特定段响应的相关实物资产或一组实物资产。 通常指定实物资产类或实物资产,但非两者兼之	(不适用)	序列号#:5563442 资产 ID:44Q56W	(不适用)	(不适用)
描述	包含实际实物资产的附加信息和描述	(不适用)	喀麦隆钻孔机	(不适用)	(不适用)
实物资产使用	定义实物资产类或实物资产的实际应用。例如维护、修理、移除、更换、校准、修正/改进	(不适用)	已校准	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定父段中使用的设备资源的数量(如果适用)。 适用于设备和设备类集 的每个成员	(不适用)	1	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为数量的度量单位	(不适用)	机器	(不适用)	(不适用)

### 6.3.11 实际实物资产特性

实际实物资产所需的具体特性应表示为实际实物资产特性。

表 79 定义了实际实物资产特性对象的属性。

实际实物资产特性可能包含嵌套的实际实物资产特性。

表 79 实际实物资产特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	用于特定段相应的相关实物资产特性类或实物资产类特性的标识	抛光机类型	重复性	(不适用)	(不适用)
描述	包含实物资产实际特性定义的附加信息和描述	用于该过程段的实际抛光机	钻孔一致性	(不适用)	(不适用)



表 79 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
值	相关特性的值或值组。 例如湿、干	干	0.000 2	(不适用)	(不适用)
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	in	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定用于父段中的实物资产资源的数量	0.05	2	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为识别数量的度量单位	机时	测试	(不适用)	(不适用)

### 6.3.12 实际物料

运行请求中使用的物料标识应表示为实际物料。实际物料包含可能已被消耗、被生产、被替换、被取样或以其他方式用于制造的物料定义。

实际物料可定义为包含实际物料的集合并且作为物料实际集合的一部分：

- a) 实际物料可以定义零或多个实际物料的集合；
- b) 实际物料可以是零或多个实际物料的集合元素；
- c) 集合可被定义为实际物料永久性或暂时性集合；
- d) 集合可被定义为实际物料的物理或逻辑集合。

表 80 定义了实际物料对象的属性。

表 80 实际物料的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
物料类	识别实际为特定段响应而制作的相关物料类或材料类集 <sup>a</sup>	部件	铝	(不适用)	螺栓
物料定义	识别实际为特定段响应而制作的相关物料定义或物料集 <sup>a</sup>	出口质量部件	铝片	(不适用)	10 mm 螺栓
物料批次	识别实际为特定段响应而制作的相关物料批次或物料批次集 <sup>a</sup>	BWLOT-2282	DW94	(不适用)	4857
物料分批次	识别实际为特定段响应而制作的相关物料分批次或物料分批次集 <sup>a</sup>	BWLOT-2282- A	DW94-3	(不适用)	4857F
描述	包含实际生产物料的附加信息和描述	主段:实际生产的部件数量	运行测试的空白片材	(不适用)	出口质量螺栓

表 80 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
物料使用	识别物料的用途。 生产运行的定义值为:可消耗品、已消费品、已生产产品。 维护运行的定义值为:可消耗品、替代资产、替代资产。 质量运行的定义值为:可消耗品、样品、退还样品。 库存运行的定义值为:可消耗品、承运人、退货承运人	已生产	已消耗	(不适用)	已消耗的
存储位置	若适用,识别已生产物料的实际位置	成品库存	货架 11	(不适用)	仓库 B, 箱 42
数量	指定父段产生的物料数量。适用于物料批次、材料定义或材料类集的每个成员	1 498	2	(不适用)	4
数量的度量单位	若适用,识别数量的度量单位	单位	片材	(不适用)	每个
集合类型	任选的;定义集合类型。定义的类型是: 物理的一集合的组件在物理上相连接或处同一区域。 逻辑的一集合的组件不一定在物理上相连接或处同一区域	物理的	物理的	逻辑的	物理的
集合关系	任选的;定义关系的类型。定义的类型是: 永久的一在生产过程中不打算拆分的集合。 暂时的一生产过程中临时使用的集合,例如不同物料的托盘或批次套件	永久的	暂时的	永久的	暂时的
* 通常指定材料类、物料定义、物料批次或物料分批次。					

## 6.3.13 实际物料特性

实际物料所需的具体特性应表示为实际物料特性。

实际物料特性可包含嵌套的实际物料特性。

表 81 定义了实际物料特性对象的属性。

表 81 实际物料特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	用于特定段响应的相关物料特性或物料类特性	颜色	尺寸	(不适用)	MOC
描述	包含生产物料特性定义的附加信息和描述	定义抛光段中的实际生产的颜色	校准测试所需的尺寸	(不适用)	建筑材料
值	相关特性的值或值组。 例如红、橙、黄、绿、蓝、靛蓝、紫罗兰色	红色	3×5	(不适用)	316 不锈钢
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	颜色	ft	(不适用)	(不适用)
数量	指定父段产生的物料数量。适用于物料批次、物料定义或材料类集的每个成员	1 002	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,识别数量的度量单位	单位	(不适用)	(不适用)	(不适用)

## 6.4 运行能力信息

### 6.4.1 运行能力模型

运行能力信息是关于所选定未来和过去运行的所有资源的信息的集合,由有关设备、实物资产、物料、人员和过程段的信息组成。运行能力描述了制造控制系统熟悉的名称、术语、状态和数量。

图 16 是应用于生产、维护、质量和库存的运行能力模型。

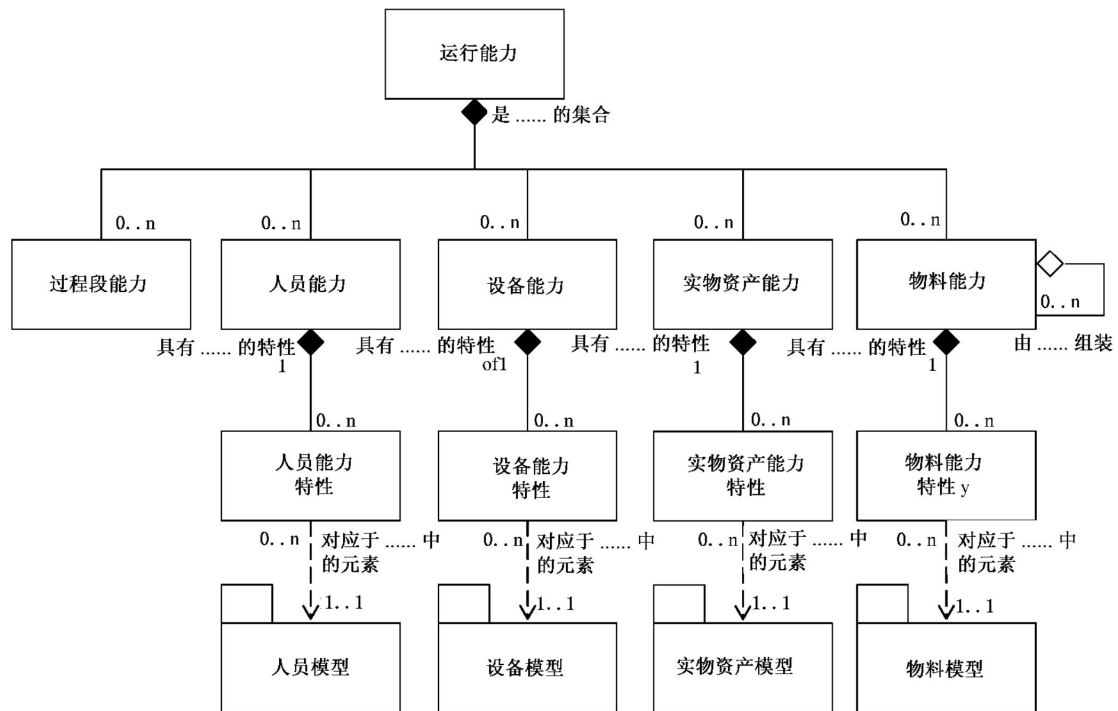


图 16 运行能力模型

### 6.4.2 运行能力

在一个特定时间段(过去、现在或未来)内被定义为已承诺、可用和无法达到的人员能力、设备能力、实物资产能力、物料能力和过程段能力的集合应表示为运行能力。

表 82 定义了运行能力对象的属性。

表 82 运行能力的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	定义用于设备层次模型指定元素的一个运行能力的唯一实例(企业、工场、区域、工作中心或工作单元)	1999/12/30- HPC52	84818343DF	4737845	EDIDCUIUE
描述	包含运行能力定义的附加信息和描述	波士顿部件公司的一天运行能力	一周维护能力	测试来料	仓库包准备
容量类型	能力类型:已使用、未使用、总计、可用、无法获得或已承诺	可用	已承诺	可用	无法获得

表 82 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
理由	定义能力类型的理由。 示例 1: 如已承诺, 那么承诺则用于生产或维护, 或者如果不可用, 那么原因则为不可用。 示例 2: 如果是未使用的容量, 那么容量的原因则未被使用, 例如特定设备故障或不可接受的产品质量	可用于工作	调度校准	可进行检查	减少库存周期数
可信度因素	衡量容量值的可信度。 示例 3: 代表容量可信度的百分比值	90%	100%	中等	2
起始时间	运行能力的起始时间和日期	1999-12-29 11:59	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 00:00 UTC	10-28-2006 00:00 UTC
结束时间	运行能力的结束时间和日期	1999-12-30 12:00	10-28-2006 2:15 UTC	10-28-2006 8:00 UTC	10-29-2006 00:00 UTC
发行日期	运行能力发布或生成的日期和时间	1999-11-03 13:55	10-25-2006 00:00 UTC	10-25-2006 00:00 UTC	10-25-2006 00:00 UTC
层次范围	识别所交换信息在基于角色的设备层次中所适合的位置。 需要零或多个以识别运行能力定义的特定范围	波士顿部件公司	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接收	仓库 B

### 6.4.3 人员能力

在规定的时间内承诺、提供或无法获得的人员或人员类的能力应表示为人员能力。人员能力可能包含对人员或人员类的引用。

人员能力应识别:

- a) 可用性 (可用的、无法获得的、承诺的、使用的、未使用的、全部);
- b) 与可用性相关的时间 (例如某个特定日期的第 3 轮班)。

特定人员能力应表示在人员能力特性中。人员能力特性可包含引用资源的数量。

注: 例如 2000 年 2 月 29 日第三次轮班可使用 3 台卧式钻床。

表 83 定义了人员能力对象的属性。

表 83 人员能力的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
人员类	识别能力的相关人员类	部件组装机器操作员	数控操作员	质量保证技术	(不适用)
人	识别能力的相关人	社会安全号:999-55-1212	Charlie Goode	(不适用)	(不适用)
描述	包含人员能力定义的附加信息和描述	在 2000 年新年期期间可以使用的部件机器操作员	训练有素的数控操作员	接受过存货检查培训的质量人员	(不适用)
能力类型	能力类型:已使用、未使用、总计、可用、无法获得、或已承诺	可用	已承诺	可用	(不适用)
理由	定义能力类型的理由	可用于工作	调度校准	可用于即将到来的检查	(不适用)
可信度因素	衡量容量值的可信度	90%	100%	100%	(不适用)
层次范围	识别所交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置。 如果省略,则该能力与父运行能力层次范围相关。 需要零或多个层次以识别运行能力定义的特定范围	南岸工厂	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接收	(不适用)
人员使用	定义人员类或个人的预期能力使用	(不适用)	(不适用)	(不适用)	(不适用)
起始时间	与人员能力相关的起始时间。 如省略,则该能力与父运行能力起始时间相关	1999-12-30 11:59	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 00:00 UTC	(不适用)
结束时间	与人员能力相关的结束时间。 如省略,则该能力与父运行能力结束时间相关	2000-01-01 12:00	10-28-2006 2:15 UTC	10-28-2006 8:00 UTC	(不适用)
数量	若适用,指定已定义人员能力的数量	48	1	1	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	h	全职员工数	全职员工数	(不适用)

如果人员是多个人员类的成员,则人员类定义的人员能力信息由于可能的双重计数应慎重使用,并且人员资源应在实例层进行管理。

#### 6.4.4 人员能力特性

人员能力所需的具体特性应表示为人员能力特性。

人员能力属性可能包含嵌套的人员能力特性。

表 84 定义了人员能力特性对象的属性。

表 84 人员能力特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关人特性或人员类特性的标识	已认证包装机	数控日常维护认证	接收验证认证的存货	(不适用)
描述	包含人员能力特性定义的附加信息和描述	包装机操作员认证等级	所需培训等级	当前认证	(不适用)
值	特性的值、值的集合或范围	熟练工	正确	正确	(不适用)
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	(不适用)	布尔	布尔	(不适用)
数量	若适用,指定定义人员能力的数量	16	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	相关数量的度量单位	h	(不适用)	(不适用)	(不适用)

#### 6.4.5 设备能力

在特定时间内已承诺、可用或无法获得的设备能力或设备类能力的表达应作为设备能力来表示。设备能力可能包含设备或设备类别的引用。

设备能识别:

- a) 可用性(可用的、无法获得的、承诺的、使用的、未使用的、全部);
- b) 与可用性相关的时间(例如具体日期的第3次轮班)。

具体设备能力可能具有设备能力特性。设备能力特性可能包括引用资源的数量。

注:例如目前有3台可用卧式钻床。

表 85 定义了设备能力对象的属性。

表 85 设备能力的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
设备类	识别能力相关设备类	控件车床	数控钻床	千分尺	(不适用)
设备	识别能力相关设备	车床 15	DP-1	(不适用)	(不适用)
描述	包含设备能力定义的附加信息和描述	部件车床的可用性延伸至 2000 年新年	自动钻床	度量工具	(不适用)



表 85 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
能力类型	能力类型:已使用、未使用、总计、可用、无法获得或已承诺	无法获得	已承诺	可用	(不适用)
理由	定义能力类型的理由	由于 Y2K 不合规	调度校准	可供度量	(不适用)
可信度因素	衡量容量值的可信度	90%	100%	100%	(不适用)
层次范围	识别所交换信息在基于角色的设备层次被所适合的位置。 如果省略,则该能力与父运行能力层次范围相关。 需要零或多个层次以识别运行能力定义的特定范围	南岸工厂	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接收	(不适用)
设备使用	定义设备类或设备预期能力使用	(不适用)	(不适用)	(不适用)	(不适用)
起始时间	相关设备能力的起始时间。 如果省略,则该能力与父运行能力起始时间相关	1999-12-30 11:59	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 00:00 UTC	(不适用)
结束时间	与设备能力相关的结束时间。 如果省略,则该能力与父运行能力结束时间相关	2000-01-01 12:00	10-28-2006 2:15 UTC	10-28-2006 8:00UTC	(不适用)
数量	若适用,指定定义设备能力的数量	48	1	1	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量单位	h	机器	工具	(不适用)

在设备是多个设备类的成员的情况下,由于可能的双重计数,应慎重使用由设备类定义的设备能力信息,并且应在实例层次管理设备资源。

#### 6.4.6 设备能力特性

设备能力所需的具体特性应作为设备能力特性表示。

表 86 定义了设备能力特性对象的属性。

设备能力特性可能包含嵌套的设备能力特性。

表 86 设备能力特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关设备特性或设备类特性的标识	体积	钻轴偏移	规模定义	(不适用)
描述	包含设备能力特性定义的附加信息和描述	设备体积的测量	最大允许的钻轴偏移	测量单位	(不适用)
值	特性的值、值的集合或范围	10 000	小于 0.000 08	公制	(不适用)
值的度量单位	若适用,相关特性值的度量单位	L	in	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定已定义设备能力的数量	12	(不适用)	1	(不适用)
数量的度量单位	相关数量的度量单位	h	(不适用)	每个	(不适用)

#### 6.4.7 实物资产能力

在特定时间内已承诺、可用或无法获得的实物资产能力或实物资产类能力的表达应作为实物资产能力表示。实物资产能力可能包含对实物资产或实物资产类的引用。

实物资产能力应识别:

- a) 可用性(可用的、无法获得、承诺的、使用的、未使用的、全部);
- b) 与可用性相关的时间(例如具体日期的第3次轮班)。

特定实物资产能力可能包含实物资产能力特性。实物资产能力特性可能包括引用资源的数量。

表 87 定义了实物资产能力对象的属性。

表 87 实物资产能力的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
实物资产类	识别能力的相关实物资产类	Jones 模型 23 号车床	CNC 钻床, XYZ 公司 105 型	(不适用)	(不适用)
实物资产	识别能力的相关实物资产	机器 # 99298	序列号:5563442 资产 ID:44Q56W	(不适用)	不适用
描述	包含实物资产能力定义的附加信息和描述	小工具车床可用性超过 2000 新年	喀麦隆钻床	(不适用)	(不适用)
能力类型	能力类型:已使用、未使用、总计、可用、无法获得或已承诺	无法获得	已承诺	(不适用)	(不适用)
理由	定义容量类型的理由	由于 Y2K 不合规	调度校准	(不适用)	(不适用)
可信度元素	容量值的可信度量	90%	100%	(不适用)	(不适用)

表 87 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
层次范围	识别所交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置。 如果省略,则该能力与父运行能力层次范围相关。 需要为零或更多层次以确定运行能力定义的具体范围	南岸工厂	数控机床 资产 ID 13465	(不适用)	(不适用)
实物资产使用	定义实物资产类或实物资产的预期能力使用	(不适用)	(不适用)	(不适用)	(不适用)
起始时间	与事物资产能力相关的起始时间。 如果省略,则该能力与父运行能力起始时间相关	1999-12-30 11:59	10-28-2006 2:00 UTC	(不适用)	(不适用)
结束时间	与事物资产能力相关的结束时间。 如果省略,则该能力与父运行能力结束时间相关	2000-01-01 12:00	10-28-2006 2:15 UTC	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定已定义的事物资产能力的数量	48	1	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为相关数量的度量时间	h	机器	(不适用)	(不适用)

#### 6.4.8 实物资产能力特性

实物资产能力所需的特定特性应作为实物资产能力特性表示。

实物资产能力特性可能包含嵌套的实物资产能力特性。

表 88 定义了实物资产能力特性对象的属性。

表 88 实物资产能力特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关实物资产或实物资产类的特性标识	体积	重复性	(不适用)	(不适用)
描述	包含实物资产能力特性定义的附加信息和描述	设备体积的测量	钻孔一致性	(不适用)	(不适用)
值	特性的值。值的集合或范围	10 000	0.000 2	(不适用)	(不适用)

表 88 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	L	in	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定已定义的实物资产能力的数量	12	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	相关数量的度量单位	h	(不适用)	(不适用)	(不适用)

#### 6.4.9 物料能力

在特定时间内已承诺、可用或无法获得的物料能力的表达应作为物料能力表示。物料能力用于物料批次和物料分批次。这包括与物料和能源控制以及产品库存控制功能相关的信息。目前可用和承诺的物料能力是库存。在制品(WIP)是目前处于生产控制之下的物料能力。

物料能力应识别:

- a) 可用性(可用、无法获得、已承诺、使用、未使用、全部);
- b) 与可用性相关的时间(例如,具体日期的第3次轮班)。

特定物料能力可能具有物料能力特性。物料能力特性可能包含引用物料的数量。

注:例如2000年2月29日第3建筑中的3个分批次承诺生产的材料淀粉批次#12345。

物料能力可被定义为包含物料能力的集合和物料能力集合的一部分:

- 1) 物料能力可定义零或多个物料能力的集合;
- 2) 物料能力可以是零或多个物料能力的集合元素;
- 3) 集合可被定义为物料能力的永久性或暂时性集合;
- 4) 集合可被定义为物料能力的物理或逻辑集合。

表89定义了物料能力对象的属性。

表 89 物料能力的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
物料类	识别能力的相关物料类 <sup>a</sup>	润滑油	铝	(不适用)	(不适用)
物料定义	识别能力的相关物料定义 <sup>a</sup>	润滑油 8999	铝板	(不适用)	(不适用)
物料批次	识别能力的相关物料批次 <sup>a</sup>	8999LU-5G	DW94	(不适用)	(不适用)
物料分批次	识别能力的相关物料分批次 <sup>a</sup>	8999LU-5G- SL15	(不适用)	(不适用)	(不适用)
描述	包含物料能力定义的附加信息和描述	润滑油 承诺到2000年	接受测试的空铝材板	(不适用)	(不适用)
能力类型	能力类型:已使用、未使用、总计、可用、无法获得、或已承诺	已承诺	已承诺	(不适用)	(不适用)
理由	定义能力类型的理由	可用于工作	调度校准	(不适用)	(不适用)

表 89 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
可信度因素	容量值可信度的度量	90%	100%	(不适用)	(不适用)
层次范围	识别所交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置。 如果省略,则该能力与父运行能力层次范围相关。需要零或多个层次来识别运行能力定义的具体范围	工作线 15	数控机床资产 ID 13465	(不适用)	(不适用)
物料使用	定义物料的预期功能用途。例如已消耗、已生产或可消费	已消耗	已承诺	(不适用)	(不适用)
起始时间	与物料能力相关的起始时间。 如果省略,则该能力与父运行能力起始时间相关	1999-12-30 11:59	10-28-2006 2:00 UTC	(不适用)	(不适用)
结束时间	与物料能力相关的结束时间。 如果省略,则该能力与父运行能力结束时间相关	2000-01-01 12:00	10-28-2006 2:15 UTC	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定已定义物料能力的数量	155	1	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	若适用,则为物料数量的度量单位	L	铝片	(不适用)	(不适用)
集合类型	任选的:定义集合的类型。定义的类型是: 物理的一集合的组件在物理上相连接或同处一个区域。 逻辑的一集合的组件并不一定在物理上相连接或位于同一区域	物理的	物理的	逻辑的	物理的
集合关系	任选的:定义关系的类型。定义的类型是: 永久的一在生产过程中不打算拆分的集合。 暂时的一生产过程中使用的临时集合,例如不同物料的托盘或批次套件	永久的	暂时的	永久的	暂时的
<p><sup>a</sup> 通常指定物料类别、物料定义、物料批次或物料分批次。</p>					

如果物料是多个物料类的成员,由于可能的双重计数,应慎重使用物料类定义的物料能力信息,并且应在实例层次上管理物料资源。

#### 6.4.10 物料能力特性

物料能力所需的具体特性应作为物料能力特性表示。

物料能力特性可能包含嵌套的物料能力特性。

表 90 定义了物料能力特性对象的属性。

表 90 物料能力特性的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	相关物料特性或设备类特性的特性标识	pH	尺寸	(不适用)	(不适用)
描述	包含物料能力特性定义的附加信息和描述	活性成分的 pH 值	校准测试所需尺寸	(不适用)	(不适用)
值	特性的值、值的集合或范围	6.3	3×5	(不适用)	(不适用)
值的度量单位	若适用,则为相关特性值的度量单位	pH	ft	(不适用)	(不适用)
数量	若适用,指定已定义物料能力的数量	2 567	(不适用)	(不适用)	(不适用)
数量的度量单位	相关数量的度量单位	kL	(不适用)	(不适用)	(不适用)

### 6.5 过程段能力信息

#### 6.5.1 过程段能力模型

过程段能力代表了人力资源、设备资源、实物资产资源及一个特定时间段已定义过程段的已承诺、可用或不可用物料的逻辑分组。

过程段能力与运行中发生的过程段有关。

过程段能力应识别:

- a) 能力类型(可用、无法获得、承诺、使用、未使用、全部);
- b) 与能力相关的时间(例如具体日期的第 3 次轮班);

过程段能力的构成应具有:

- c) 人员能力以及任何人员段能力特性中所需的具体特性;
- d) 设备能力以及任何设备能力特性中所需的具体特性;
- e) 实物资产能力以及任何实物资产能力特性中所需的具体特性;
- f) 物料能力,以及任何物料能力特性中所需的具体特性。

图 17 是过程段能力模型。



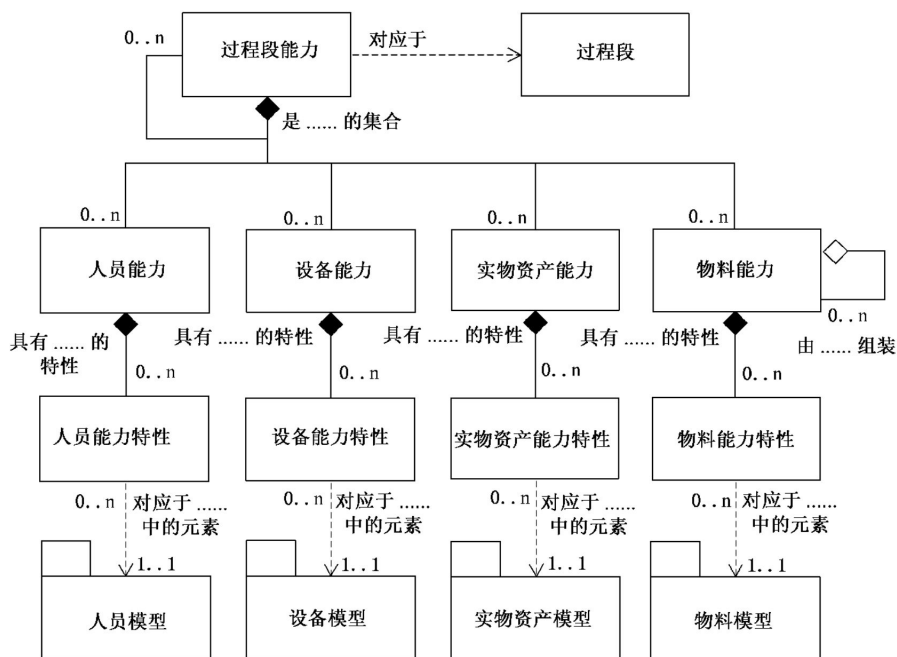


图 17 过程段能力对象模型

6.5.2 过程段能力

人力资源、设备资源、实物资产资源以及特定时间内已承诺、可用或不可用于某个特定过程段的物料的逻辑分组的表达应作为过程段能力表示。

过程段能力与运行能力的人员、设备和物料结构具有相同的结构, 但为特定过程段所定义的过程段功能除外。

表 91 列出了过程段能力的属性。

表 91 过程段能力的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	定义用于设备层次模型的指定元素(企业、工场、区域、工作中心或工作单位)的过程段功能的唯一实例	1999/12/30- HPC52	84818343DF	4737845	EDIDCUIU E
描述	包含过程段能力定义的附加信息和描述	定义部件组装过程段的可用功能	CNC 钻床的校准	铝板来料厚度测试	齐套段
过程段	识别过程段	部件组装	操作 X-Y 测试	RMT38283	齐套段
能力类型	容量类: 可用、无法获得或承诺	可用	已承诺	可用	无法获得
理由	给出能力类的理由	可用于生产	调度校准	可用于来料检验	减少库存周期数



表 91 (续)

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
层次范围	识别所交换信息在基于角色的设备层次内所适合的位置。 如果省略,则该能力与父过程段能力层次范围相关。 需要有零或多个层次以确定生产能力定义的具体范围	生产线 # 15	数控机床 资产 ID 13465	测试单元 4 接收	仓库 B
起始时间	定义容量类时间跨度的起始时间。 如果省略,则该能力与父过程段能力起始时间相关	1999-12-30 11:59	10-28-2006 2:00 UTC	10-28-2006 00:00 UTC	10-28-2006 00:00 UTC
结束时间	定义容量类时间跨度的结束时间。 如果省略,则该能力与父过程段能力结束时间相关	2000-01-01 12:00	10-28-2006 2:15 UTC	10-28-2006 8:00UTC	10-29-2006 00:00 UTC

由于可能的资源双重计数应谨慎使用过程段能力。

示例:一个资源可以在多个过程段中显示为可用,但实际上仅可在单个过程段中使用。

## 7 对象模型的相互关系

图 18 提供了有关对象模型如何相互关联的信息图。运行信息显示了构成及使用的内容。其元素与运行调度中的信息相对应,其中列出了所组成和使用的内容。运行调度元素对应于运行定义中的信息。运行定义元素与过程段描述中所显示的如何使用资源进行操作的信息相对应。运行能力包含特定资源和特定时间段内特定过程段所存在的能力。

图 18 中的倾斜矩形表示了任何一种资源(人员,设备,物理资产或材料)和资源的特性。

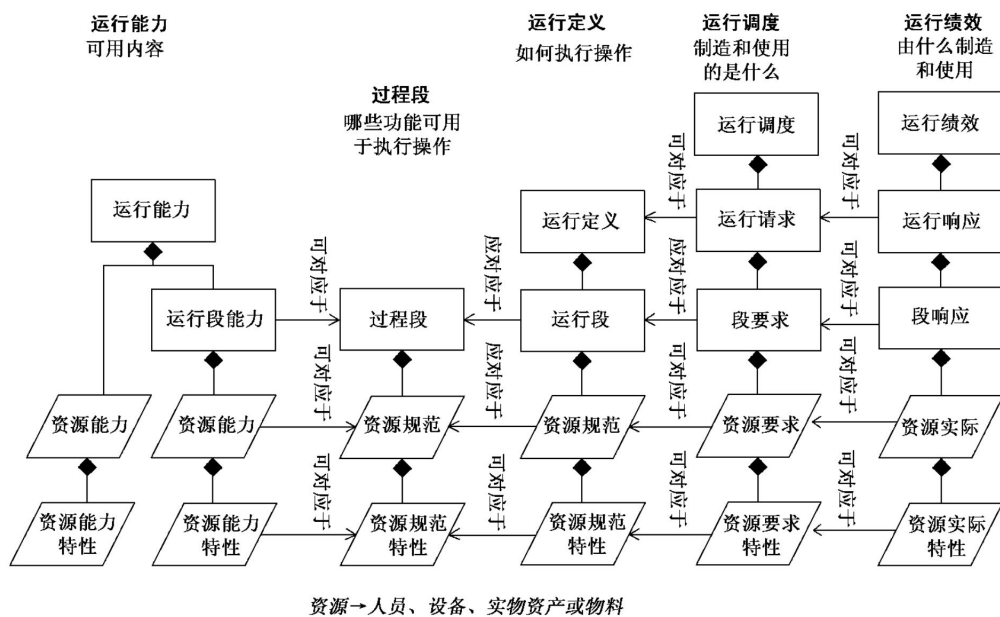


图 18 对象模型相互关系

注：资源能力特性与运行段的运行规范/特性都将其特性映射到过程段的资源规范/特性中去。它们可以是过程段资源规格/特性的子集，其中能力特性用于评估可用性，而产品段特性可以用于确定调度的要求细节。

表 92 提供了数据流模型中信息流元素与描述对象模型的相应条款之间的交叉引用。

表 92 模型交叉引用

IEC 62264-1 数据流模型信息	IEC 62264-1:From 功能	IEC 62264-1:To 功能	本部分:对象模型条款
6.5.2 调度	生产调度	生产控制	6.2 和 A.2
6.5.3 规划生产	生产控制	生产调度	6.3 和 A.3
6.5.4 生产能力	生产控制	生产调度	6.4 和 A.4
6.5.5 物料和能源订购需求	物料和能源控制	采购	描述物料模型, 5.4
6.5.6 来料订购确认	物料和能源控制	采购	描述物料模型, 5.4
6.5.7 长期物料和能源需求	生产调度	物料和能源控制	描述物料模型, 5.4
6.5.8 短期物料和能源需求	生产控制	物料和能源控制	描述物料模型, 5.4
6.5.9 物料和能源库存	物料和能源控制	生产控制	描述物料模型, 5.4
6.5.10 生产成本目标	产品成本核算	生产控制	6.2 和 A.2
6.5.11 生产绩效和成本	生产控制	产品成本核算	6.3 和 A.3
6.5.12 来料和能源收据	物料和能源控制	产品成本核算	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.13 质量保证结果	质量保障	生产控制	5.4 和 6.3

表 92 (续)

IEC 62264-1 数据流 模型信息	IEC 62264-1:From 功能	IEC 62264-1:To 功能	本部分:对象模型条款
6.5.14 标准和客户要求	营销和销售	质量保障	6.1 和 A.1
	质量保证	生产控制	
6.5.15 产品和工艺要求	研发和工程	质量保障	6.1 和 A.1
6.5.16 成品放弃	订单处理	质量保障	〈在对象模型中未详细说明〉 典型的非结构化信息是临时性处理的
6.5.17 过程放弃请求	生产控制	质量保障	描述了物料模型, 5.4
6.5.18 成品库存	产品库存控制	生产调度	描述了物料模型, 5.4
6.5.19 过程数据	生产控制	质量保障	6.3 和 A.3
6.5.20 拆包调度	生产调度	产品库高控制	6.2 和 A.2
6.5.21 产品和流程信息请求	生产控制	研发和工程	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.22 维护请求	生产控制	维护管理	6.2
6.5.23 维护响应	维护管理	生产控制	6.3
6.5.24 维护标准和方法	生产控制	维护管理	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.25 维护技术反馈	维护管理	生产控制	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.26 产品和流程技术反馈	生产控制	研发和工程	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.27 维护采购订单要求	维护管理	采购	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.28 生产订单	订单处理	生产调度	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.29 可用性	生产调度	订单处理	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.30 发布发货	产品的运输管理	产品库存控制	〈在对象模型中未详细说明〉
6.5.31 确认发货	产品库存控制	产品运输管理	〈在对象模型中未详细说明〉

## 8 对象列表

表 93 列出了本部分中讨论的完整的对象。

表 93 通用资源对象

对象	模型
人员类	人员模型
人员类特性	人员模型
人	人员模型

表 93 (续)

对象	模型
人的特性	人员模型
资质测试规范	人员模型
资质测试结果	人员模型
设备类	设备模型
设备类特性	设备模型
设备	设备模型
设备特性	设备模型
设备能力测试规范	设备模型
设备能力测试结果	设备模型
实物资产	实物资产模型
实物资产特性	实物资产模型
实物资产类	实物资产模型
实物资产类特性	实物资产模型
实物资产能力测试规范	实物资产模型
实物资产能力测试结果	实物资产模型
设备资产映射	实物资产模型
物料类	物料模型
物料类特性	物料模型
物料定义	物料模型
物料定义特性	物料模型
物料批次	物料模型
物料批次特性	物料模型
物料分批次	物料模型
物料测试规范	物料模型
物料测试结果	物料模型
物料集合	物料模型
物料定义集合	物料模型
物料类集合	物料模型
过程段	过程段模型

表 93 (续)

对象	模型
过程段参数	过程段模型
人员段规范	过程段模型
人员段规范特性	过程段模型
设备段规范	过程段模型
设备端规范特性	过程段模型
实物资产段规范	过程段模型
事物资产段规范特性	过程段模型
物料段规范	过程段模型
物料段规范特性	过程段模型
物料段规范集合	过程段模型
过程段从属性	过程段模型
运行定义	运行定义模型
运行物料清单	运行定义模型
运行物料清单项目	运行定义模型
运行段	运行定义模型
参数规范	运行定义模型
人员规范	运行定义模型
人员规范特性	运行定义模型
设备规范	运行定义模型
设备规范特性	运行定义模型
实物资产规范	运行定义模型
实物资产规范特性	运行定义模型
物料规范	运行定义模型
物料规范特性	运行定义模型
物料规范集合	运行定义模型
运行段从属性	运行定义模型
运行调度	运行调度模型
运行请求	运行调度模型
请求段响应	运行调度模型

表 93 (续)

对象	模型
段要求	运行调度模型
段参数	运行调度模型
人员要求	运行调度模型
人员要求特性	运行调度模型
设备要求	运行调度模型
设备要求特性	运行调度模型
实物资产要求	运行调度模型
实物资产要求特性	运行调度模型
物料要求	运行调度模型
物料要求特性	运行调度模型
物料要求集合	运行调度模型
运行绩效	运行绩效模型
运行响应	运行绩效模型
段响应	运行绩效模型
段数据	运行绩效模型
人员实际	运行绩效模型
人员实际特性	运行绩效模型
设备实际	运行绩效模型
设备实际特性	运行绩效模型
实物资产实际	运行绩效模型
实物资产实际特性	运行绩效模型
物料实际	运行绩效模型
物料实际特性	运行绩效模型
物料实际集合	运行绩效模型
运行能力	运行能力模型
人员能力	运行能力模型
人员能力特性	运行能力模型
设备能力	运行能力模型
设备能力特性	运行能力模型

表 93 (续)

对象	模型
实物资产能力	运行能力模型
实物资产能力特性	运行能力模型
物料能力	运行能力模型
物料能力特性	运行能力模型
物料能力集合	运行能力模型
过程段能力模型	过程段能力模型
产品定义	产品定义模型
产品段	产品定义模型
制造清单	产品定义模型
制造清单集合	产品定义模型
生产调度	生产调度模型
生产请求	生产调度模型
生产参数	生产调度模型
生产绩效	生产绩效模型
生产响应	生产绩效模型
生产数据	生产绩效模型
生产能力	生产绩效模型

## 9 顺应性

对规范顺应性的任何评估应由以下条件来进行限定：

- a) 使用本部分中定义的术语；
- b) 支持的对象模型(人员、物料、设备、实物资产、过程段、运行能力、运行定义、运行调度、运行绩效、生产能力、过程段能力、产品定义、生产调度以及生产绩效)；
- c) 支持第 8 章中列出的对象的使用；
- d) 使用每个支持对象的属性；
- e) 支持对象之间的关系；
- f) 关于定义、对象、属性和关系的总体顺应性声明,或在部分顺应性情况下,明确标识未具备顺应性的声明。



附录 A  
(资料性附录)  
生产具体信息

A.1 产品定义信息

A.1.1 产品定义模型

为了向后兼容,生产信息模型是具有备选对象名称的运行模型的一个特殊子集。新的实现应使用运行模型。

产品定义模型如图 A.1 所示。它定义了产品生产规则、物料清单与资源清单之间的共享信息。这三种外部模型由图 A.1 中的包表示;他们的定义超出了 IEC 62264 的范围。

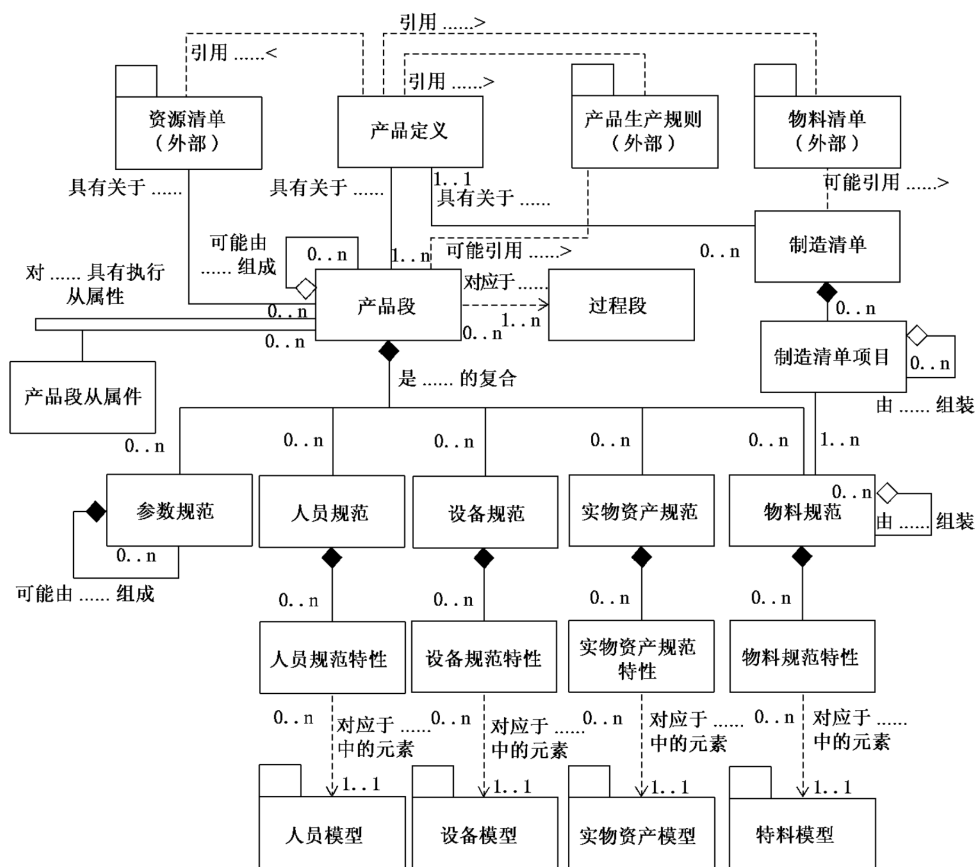


图 A.1 产品定义模型

产品生产规则被定义为用于指导生产运行如何进行操作的信息。产品生产规则是生产特定的运行说明。这些可以根据所采纳的生产策略被称为通用配方、现场配方或主配方(IEC 61512)、标准操作程序(SOP)、标准操作条件(SOC)、路由或装配步骤。

### A.1.2 产品定义

生产特定产品所需的资源可以表示为产品定义。产品定义包含有关产品所交换信息的列表。这些信息用于一组产品段。产品定义可引用物料清单、产品生产规则和资源清单。

产品定义的属性与 6.1 中定义的运行定义相同,除非运行类型是可选的,并且如果定义的值“生产”的情况下。

注:产品定义 ID 可与物料定义拥有相同的 ID。

### A.1.3 制造清单

产品生产所需的物料或物料类的标识应表示为制造清单。制造清单包含构成完整制造清单项目的物料标识。

制造清单包括产品生产过程中所有物料的使用情况,而物料规范仅给出了产品段使用的数量。

注:例如一个制造清单可以识别出 55 个 C 类型的左螺纹螺钉,其中有 20 个用于一个产品段,另 20 个用于另一个产品段,另 15 个用于第三个产品段。

制造清单的属性与表 45 中定义的运行物料清单的属性相同。

### A.1.4 制造清单项目

制造清单中的每种材料应表示为制造清单项目。

制造清单项目的属性与表 46 中定义的运行物料清单项目的属性相同。

### A.1.5 产品段

量化特定产品段所需的值应表示为产品段。产品段识别、引用或对应于过程段,产品段与特定产品相关,而过程段则与产品无关。

注:示例包含具有特定规范的操作员特殊数字的要求。

一种产品的产品段集合提供了生产规划和调度的详尽细节中所需的段的序列和排序。相应的产品生产规则呈现了实际生产所需的附加细节。

产品段可以定义零或多个资源,其对应于设备规范、实物资产规格、人员规范或物料规范。产品段可能具有相应过程段中指定参数的参数值。

产品段可以引用与产品生产规则相对应的产品生产规则。

产品段可能引用产品生产规则,这个规则对应于当产品定义需要更多产品规则的粒度以实现特定产品段时所需的规则。

示例:每个产品段均可拥有一个主要配方(IEC 61512)。

产品段的属性与 6.1 中定义的运行段相同,除非运行类型是可选的,且如果已定义,值应为“生产”。

### A.1.6 产品参数

产品段所需的特定参数应作为产品参数来表示。产品参数的属性与 6.1.6 中所定义的产品参数的属性相同。

### A.1.7 产品段从属性

产品特定的生产从属性应作为产品段从属性来表示。产品段从属性的属性与 6.1.15 中定义的运行段从属性的属性相同。

A.2 生产调度

A.2.1 生产调度模型

生产调度是一种生产请求。生产调度由一个或多个生产请求组成。生产请求是一种产品生产规则所标识的产品生产的请求。生产请求包含制造所需的信息以完成调度生产。生产申请至少包含一个段要求,即使段要求跨越了产品的所有生产过程。

图 A.2 是生产调度模型。

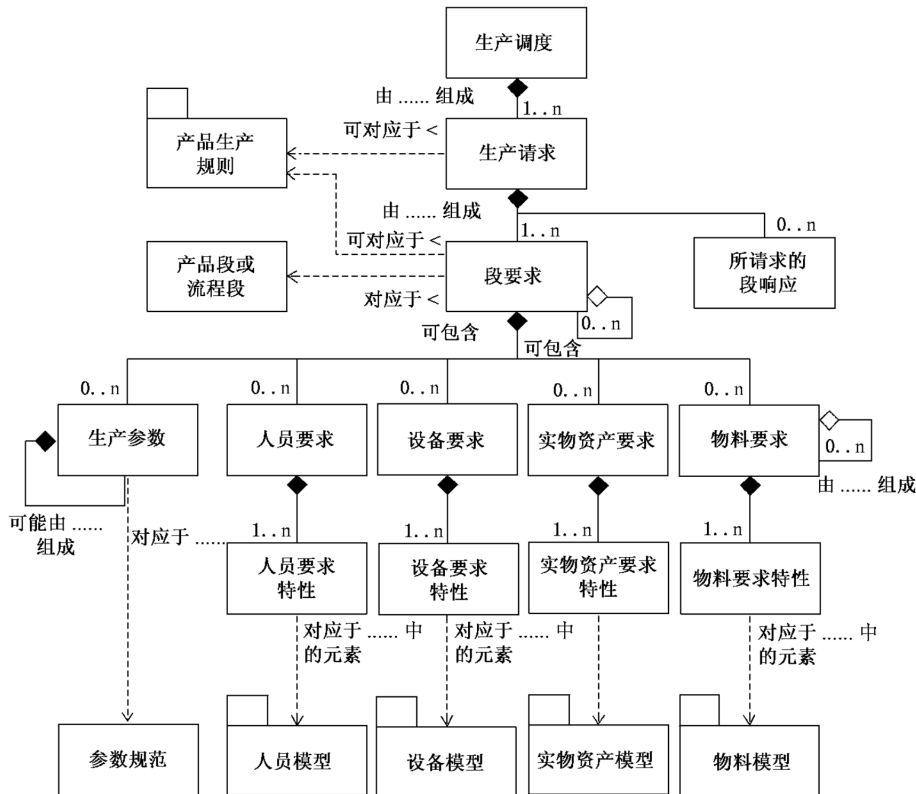


图 A.2 生产调度模型

注：本部分的早期版本包含每种物料使用类型的特定对象。本部分中已将此对象删除。删除的对象包括：物料生产要求、物料消耗要求和预期消耗品。物料要求特性的属性将用于确定物料的使用情况。

A.2.2 生产调度

生产请求应作为生产调度来表示。生产调度应由一个或多个生产请求组成。

生产调度的属性与表 58 中定义的运行调度相同,除非运行类型属性是可选的,并且如果已指定,属性应为“生产”。

A.2.3 生产请求

产品生产规则确定的单一产品的生产请求应表示为生产请求。生产请求包含制造所需的信息以完

成调度生产。这可能是业务生产指令信息的一个子集,也可能包含业务系统不长使用的附加信息。

生产请求可以识别或引用关联的产品生产规则。生产申请应至少包含一个段要求,即使段要求跨越产品的所有生产过程。如果产品生产规则没有被特殊给出,则段要求应至少包含一个具有即将生产的物料的标识、数量和计量单位的物料生产要求。

生产请求可能会由一个或多个生产响应进行报告。在某些情况下,制造仅仅需要的可能只是物料标识、产品生产规则标识和物料数量。其他情况下可能会需要更多信息。附加信息可以在生产参数、人员要求、设备要求、实物资产要求和物料要求中描述。

生产请求的属性与运行请求相同,在表 59 中定义。

#### A.2.4 生产参数

生产请求所需的具体参数应表示为生产参数。

生产参数可以是显示产品某些特性(例如油漆颜色)的产品参数,或是表示生产过程某些特征(如烘烤时间)的过程参数。

注:生产参数的示例是:

- 质量限制;
- 设置点;
- 目标;
- 特殊客户要求(如纯度=99.95%);
- 生产产品的最终处置;
- 运输信息;
- 与控制无直接关系的其他信息(例如标签或标签语言所需的客户订单号)。

生产参数的属性与段参数的属性相同,列于表 61 中。

### A.3 生产绩效

#### A.3.1 生产绩效模型

生产绩效是关于请求制造的报告,以及生产响应的集合。生产响应是与生产请求相关的制造响应。如果生产设施需要将生产请求拆分为更小的生产要素,则可能会有一个或多个生产响应用于单个生产请求。

图 A.3 是生产绩效对象模型。

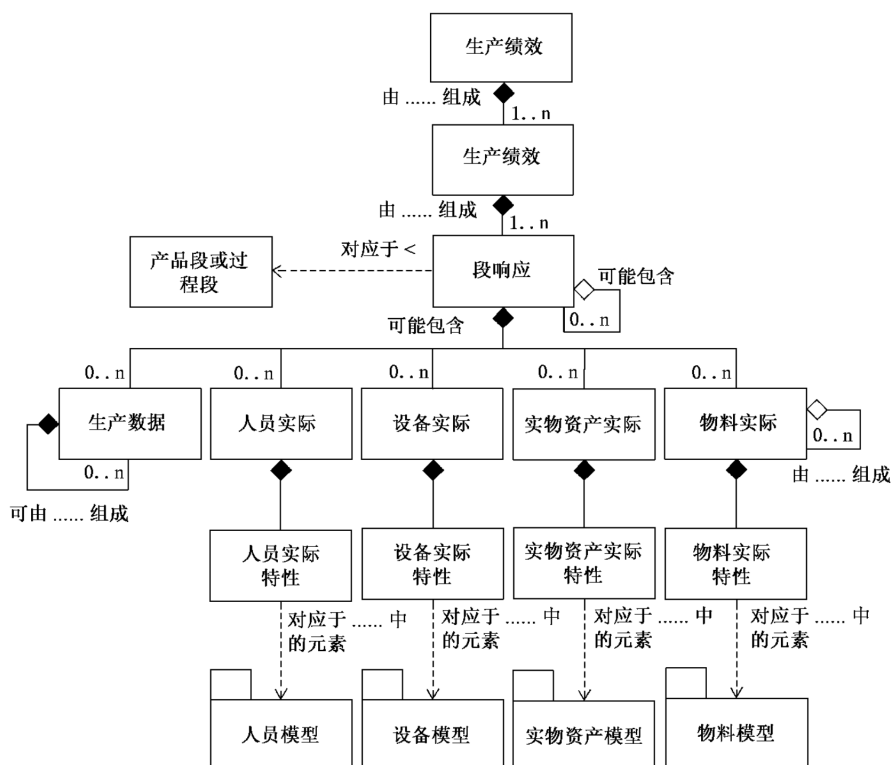


图 A.3 生产绩效模型

注：本部分的早期版本包含每种物料使用类型的特定对象。这些对象已从本部分中删除。已移除的对象包括：实际产生的物料，实际物料消耗量和实际消耗量。物料要求特性的属性可用于确定物料的使用情况。

### A.3.2 生产绩效

请求的生产请求绩效应表示为生产绩效。生产绩效是生产绩效的集合。

生产绩效属性应与表 70 中定义的运行绩效属性相同，除非运行类型属性是可选的，并且如已指定，属性应为“生产”。

### A.3.3 生产响应

与生产请求相关的制造响应应表示为生产响应。如果生产设施需要将生产请求拆分为报告生产的更小的元素，那么单个生产请求则可能会有一个或多个生产响应。

注：例如生产 200 个齿轮的单个生产请求可因为制造限制而由每 20 个齿轮的 10 个生产响应对象来报告。

生产响应包含在生产结束或生产过程期间返回到业务系统的报告项目。由于生产物料或中间物料的成本核算，业务系统可能需要了解中间生产响应状态，而不是等待最终生产响应状态。

生产响应的属性应与表 71 中定义的运行响应的属性相同，除非运行类型的属性是可选的，并且如果已指定，属性应为“生产”。

### A.3.4 生产数据

其他与实际生产相关的信息应表示为生产数据。

注：生产数据的示例包括：

- 与生产请求相关的客户订单号；
- 来自于客户订单相关的运行特定商业注释，例如订单完成、订单不完整或预计完成日期和时间；

- 质量信息；
- 分析认证；
- 程序偏差,例如识别另一个系统中使用的事件和警报信息；
- 流程行为,如温度曲线；
- 操作员行为,如干预,行动和评论。

生产数据的属性应与段数据的属性相同,如表 73 中定义。

## A.4 生产能力

### A.4.1 生产能力模型

生产能力信息是关于选定时间的全部生产资源信息的集合,由有关设备、物料、人员、实物资产和过程段的信息组成。生产能力描述制造控制系统所了解的名称、术语、状态和数量。

生产能力被定义为给定时间段(当前或未来)内人员能力、设备能力、实物资产能力、物料能力和过程段能力的集合,并被定义为承诺、可用和无法获得。

生产能力模型显示在图 A.4 中。

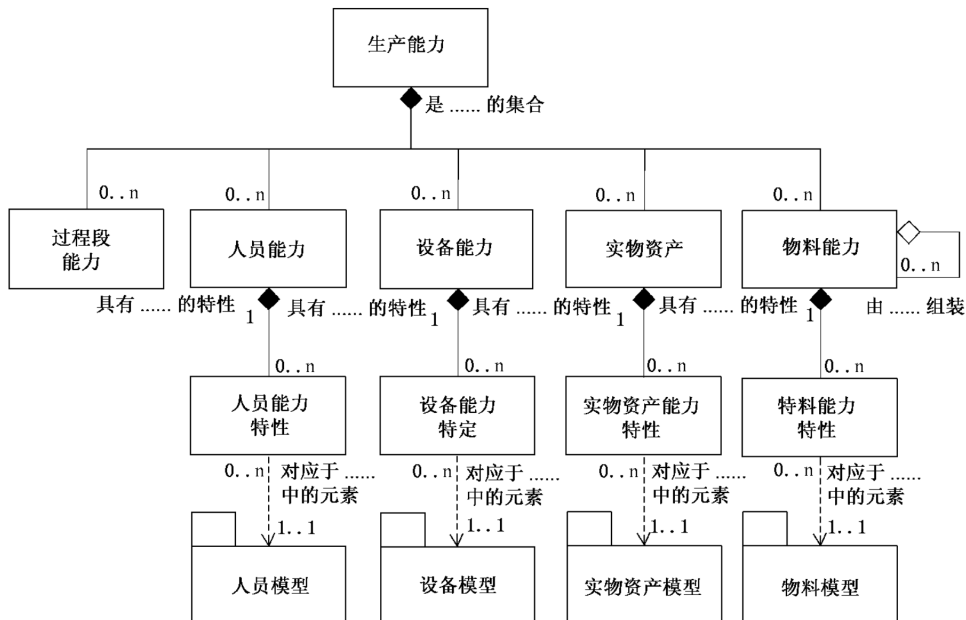


图 A.4 生产能力模型

### A.4.2 生产能力

在特定时间段(过去,现在或未来)内的人员能力、设备能力、实物资产能力、物料能力和过程段能力的集合以及被定义为承诺、可用和无法获得的生产运行应作为生产能力呈现。生产能力的属性与表 82 中定义的运行能力的属性相同。

附录 B  
(资料性附录)  
使用和示例

B.1 使用和示例

IEC 62264 预计在新的应用程序之间、传统应用程序之间、或新应用程序与传统应用程序之间的接口规范(第 3 层和第 4 层)中使用。这样将会使传统应用环境中软件包的使用变得更为便利,这可成为最初使用 IEC 62264 的最大优势。

通过使用 IEC 62264 可以更快和更准确地提供接口内容的定义。此外,接口内容规范还可很容易地被重复使用。通过正确使用顺应性评估来识别接口内容规范会支持哪些对象模型将有助于上述内容更容易得以实现。

IEC 62264-1 定义了商务系统与制造运行和控制系统之间所交换信息的类别,定义了四种类型:

- 运行定义;
  - 运行能力;
  - 运行调度;
  - 运行绩效。}
- 运行信息

这四类中的每一类都依赖于已定义于 IEC 62264-1 中的五种资源:

- 人员;
- 设备;
- 实物资产;
- 物料;
- 过程段。

本部分展示了 UML 模型中包含的对象的相应 UML 模型和属性。UML 模型是业务系统和制造运行和控制系统之间的数据交换的独立于软件描述。

UML 依赖于面向对象的方法学。简而言之,这就意味包含有类、子类和实例(对象)。例如类可以是“车”,实例可以是“我夫人的车”或“我的车”。一个类具有属性,实例具有属性值,例如车类具有“牌照”属性,而实例“我夫人的车”具有属性“牌照 = ABC 123”。

示例:图 B.1 显示了人员的 UML 模型。



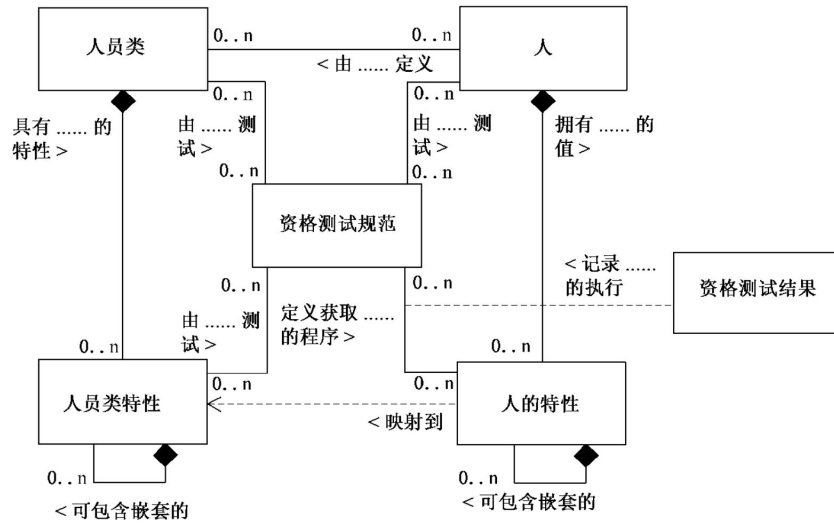


图 B.1 人员模型

图 B.1 所示的模型复制于图 5,共定义了 6 个类,即:人、人员类、人员特性、人员类特性、资格测试规范、资格测试结果。本部分为这 6 个类中的每一个定义属性。

表 B.1 显示了人的属性(复制于表 6)。

表 B.1 人的属性

属性名	描述	生产示例	维护示例	质量示例	库存示例
ID	在所交换的信息范围内(生产能力、生产调度、生产绩效等)的特定人的唯一标识。 ID需要在识别人时用于模型的其他部分,例如该人的生产能力或识别该人的生产响应	雇员 23	22828	999-123-4567	007
描述	有关资源的附加信息	个人信息	维护技术	实验室技术	司机
姓名	个人姓名。 这意味着作为资源的附加标识,但仅作为信息而不是作为唯一值	Jane	Jim	John	James

这意味着人这个类应具有 ID、描述和名称来作为属性。

图 B.2 显示了具有属性的人这个类,以及两个实例,如 John Smith 和 Lou Brown。

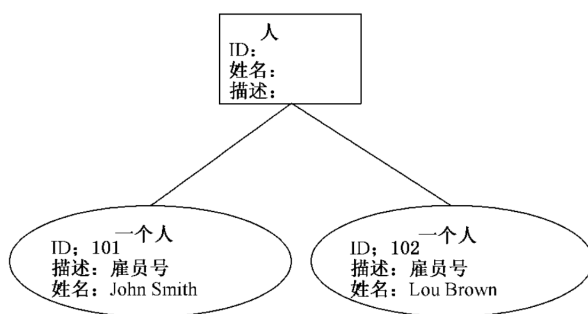


图 B.2 人类别的实例

同样,人员类有一种类型(人员类应被认为是人员组/类别),所使用的实例取决于应用程序,但也可以是诸如工程师、夜班工作人员,钻机操作员等。

当然,某些类的属性取决于应用程序。为了支持应用程序的特定属性,应使用“特性”。特性的实例将定义相应类的属性。UML 模型说明了可以没有、有一个或多个链接到如图 B.3 所示的相应类的特性。

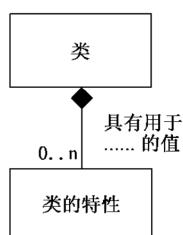


图 B.3 类和类特性的 UML 模型

这意味着所有特性的实例都将有效地描述该类的属性。该类的每个实例都将包含这些属性的值。

人和人员类的某些属性取决于应用程序,例如,一个应用程序中交换有关某人出生日期的信息可能有用,而在另一个应用程序中则可能没用。为了支持特定于应用程序的属性,应使用人的属性或人员类属性。特性的实例将定义人/人员类的属性。UML 模型说明可以没有、有一个或多个与人员/人员类别相关的属性。

有一种类叫作人的特性。每个特性由其 ID、描述、值和值度量单位独特地定义,如图 B.4 所示。

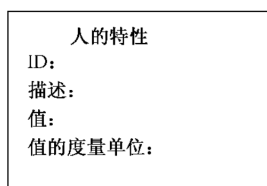


图 B.4 特性类

如图 B.5 所示,类可以有四个实例,其中两个是出生日期,一个是 John 的,一个是 Lou 的,另外两个是鞋码,一个是 John 的,一个是 Lou 的。

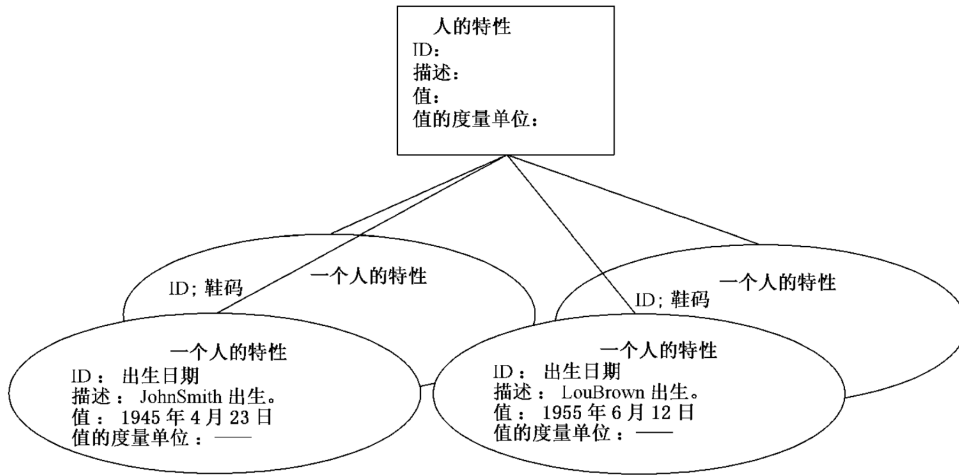


图 B.5 人的特性的实例

这意味着每一个人(实例)将拥有关于其属性的信息,如图 B.6 所示。

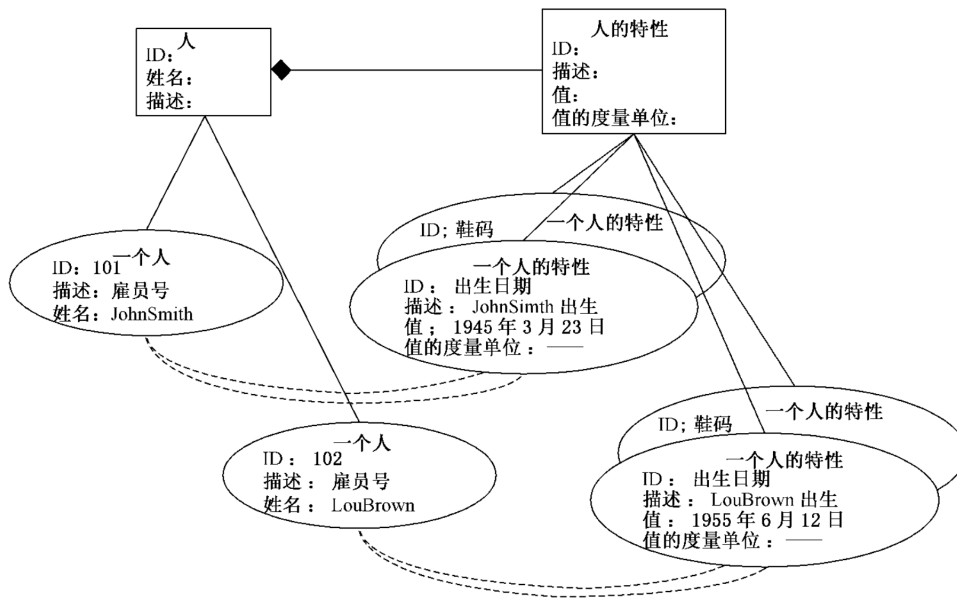


图 B.6 人和人的特性的实例

需要注意的是,应在产品中定义类,并在产品中支持创建和使用实例。然而,创建的特定实例将取决于应用程序。

## B.2 标准应用

在设计或创建一个实现标准的系统时,需要确保系统支持所需的类(例如人、人员类别、人员特性、人员类特性等)。为了完全符合标准,系统应支持标准中所定义的所有类别。

在系统处于执行模式之前,应确定类具有的特性(即特性类应有怎样的实例)。当然,只需要决定那些系统之间所进行交换的特性,应对此做出决定的原因包括:

- 由于数据库的内部结构,一些数据库在执行模式下不能被扩大,因此它需要事先知道应支持哪些属性;
- 不同的系统可能对特性的命名具有不同的约束,例如特性名称的最大长度、大写和小写字母的用法;
- 不同的系统可以以不同的语言进行开发,例如,在一个系统中,所有特性都以法语显示,而另一个系统中的特性以英文显示。

在执行过程中,可以交换有关实例的数据。交换的数据可以用许多不同的形式来实现。一种可能性是通过数据库,另一种可能性是通过根据 IEC 62264 模型开发的 XML 和 XML 模式。

### B.3 模型的数据库映射

如果数据库用于数据交换,则会有许多不同的方法来对数据库进行结构化。这里所包含的表 B.2 和表 B.3 示例了可用来包含数据的数据库结构。属性“key”表示关系完整性可能需要的唯一值。

表 B.2 人的数据库结构

表:人		
ID	描述	名称

表 B.3 人的特性的数据库结构

表:人的特性				
ID	描述	值	值的度量单位	键

当系统处于执行状态时,数据库可以包含表 B.4 和表 B.5 所显示的信息。

表 B.4 具有数据的人的数据库

表:人		
ID	描述	名称
101	雇员号	John Smith
102	雇员号	Lou Brown
103	雇员号	Jane Mine

表 B.5 具有数据的人的特性的数据库

表:人的特性				
ID	描述	值	值的度量单位	键
生日	表示个人的出生日期	1945-03-23	年-月-日	101
鞋号	表示个人的鞋的尺寸	43		101
生日	表示个人的出生日期	1955-06-12	年-月-日	102
鞋号	表示个人的鞋的尺寸	45		102
生日	表示个人的出生日期	1969-12-24	年-月-日	103
鞋号	表示个人的鞋的尺寸	38		103

#### B.4 XML 使用

如果 XML 文档用来进行数据交换,那么会有很多不同的方法来对文档进行结构化。一个 XML 文档的结构是用“模式”来定义的。一个模式和一个数据库的表定义是等价的。

图 A.7 显示了“人”的一种可能的 XML 模式。该模式为 ID、描述、名称以及人属性定义了一个位置,以及一个包含人所属的人员类清单的位置。一个人(实例)是由其 ID、描述、名称、人特性(PersonProperty)以及人员类 ID(PersonalClassID)来定义的。ID、描述(description)、名称(name)对应于本部分定义的属性 ID、描述(description)和名称(name)。

PersonnelClassID 定义为人员类的 ID。PersonnelClassID(可能是多个)包含一个人员类实例的链接。

PersonProperty 被定义为一个复杂的类型,包含 Property ID,Description 以及 Value。

```

<xsd:complexType name="PersonType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="ID" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Description" type="xsd:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="Name" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="PersonProperty" type="PersonPropertyType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="PersonnelClassID" type="PersonnelClassIDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="PersonnelClassIDType">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

图 B.7 人的对象的 XML 模式

PersonProperty 包含了 PersonProperty 的实例(可以有多个)。一个 PersonProperty(实例)是由

ID、description、value 和 value unit of measure 来定义的。ID、description、value 和 value unit of measure 对应于本部分所定义的属性 ID、description、name。

人特性(实例)可在图 B.8 所示的模式中定义。

```
<xsd:complexType name="PersonPropertyType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="ID" type="IDType"/>
    <xsd:element name="Description" type="DescriptionType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="Value" type="ValueType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="ValueUnitOfMeasure" type="ValueUOMType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="QualificationTestSpecificationID"
      type="QualificationTestSpecificationIDType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="TestResult" type="TestResultType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
```

图 B.8 人的特性的 XML 模式

系统执行期间将有一个 XML 文档被创建,并在这些系统之间填充和交换属性的值。图 B.9 说明了 XML 文档的一个示例,该文档与上面的模式匹配,其中包含了人和人员特性信息。

```
<PersonType>
  <ID>101</ID>
  <Description>EmploymentNumber</Description>
  <Name>JohnSmith</Name>
  <PersonProperty>
    <ID>date-of-birth</ID>
    <Description>indicateswhenapersonisborn</Description>
    <Value>1945-03-23</Value>
    <ValueUnitofMeasure>YYYY-MM-DD</ValueUnitofMeasure>
    <ID>Shoesize</ID>
    <Description>indicatestheshoesize</Description>
    <Value>43</Value>
  </PersonProperty>
  <PersonnelClassID>{night-shift-operator,engineer}</PersonnelClassID>
</PersonType>
```

图 B.9 人和人的特性的示例

关于人员类实例的信息(例如产品经理和工程师)可以通过一个单独的 XML 模式进行交换,如图 B.10 所示。

```
<PersonClassType>
  <ID>Engineer</ID>
  <Description>aregisteredprofessionalengineer</Description>
  <PersonnelClassPropertyType>
    <ID>Engineer'sLicenseNumber</ID>
    <Description>"Theofficialengineer'slicensenumber"</Description>
  </PersonnelClassPropertyType>
</PersonClassType>
```

图 B.10 “人”类信息的示例

由于 XML 模式或对象及其属性可能不会在不同系统中实现或调用相同的东西,因此可能需要在系统内部具有“适配器或转换器”。该“适配器或转换器”将 IEC 62264-1 的术语转换为不同系统中使用的术语。图 B.11 说明了映射特性 ID 和特性类型(日期格式)的适配器。

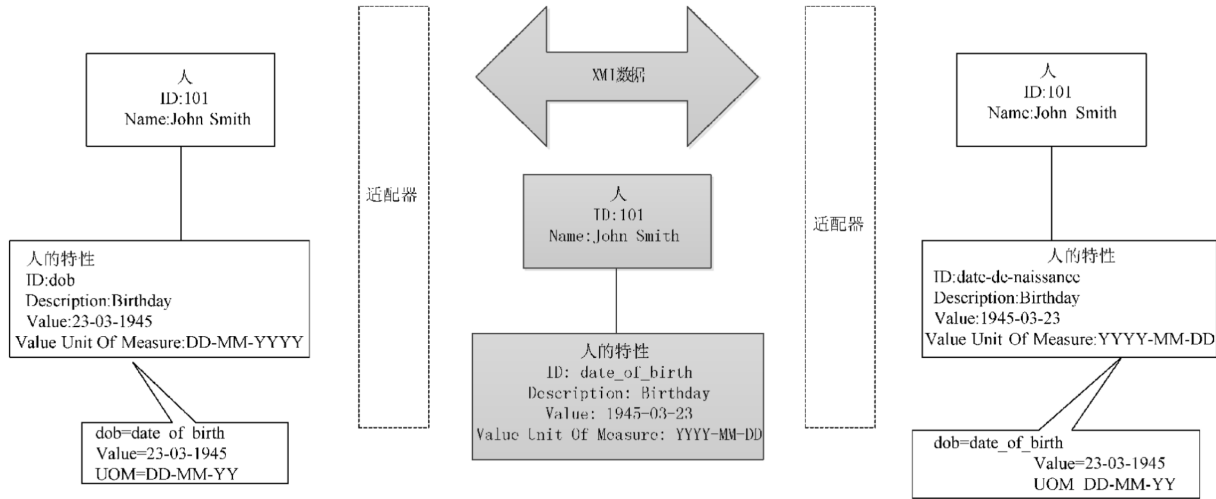


图 B.11 映射不同特性名和值的适配器



附录 C  
(资料性附录)  
数据集示例

C.1 概述

以下包含了示例数据集,其依据了本部分的模型和属性。

C.2 物料模型示例

这是一个物料信息的简化示例,可以应用在食品加工行业中。示例表示了关于物料类(猪肉)共享的信息,物料定义(80%瘦猪肉)、物料批次以及物料分批次。在一个完整的示例中,可以有多个物料类以及共享的、具有动态共享的批次和分批次的物料描述信息集。对象的缩进用于解释对象之间的关系。

物料类

ID:猪肉

描述(Description):

特性(Properties)

ID:致命温度

描述(Description):杀死细菌的温度

值(Value):160

度量单位(Units of Measure):华氏度数

ID:接收目标温度

描述(Description):

值(Value):32

度量单位(Units of Measure):华氏度数

ID:接收最大温度

描述(Description):

值(Value):36

度量单位(Units of Measure):华氏度数

ID:接收最小温度

描述(Description):

值(Value):28

度量单位(Units of Measure):华氏度数

ID:最大允许的切割时间

描述(Description):切割时间

值(Value):3

度量单位(Units of Measure):d

物料定义

ID:猪肉 80

描述(Description):无骨的猪肉切碎,目标是带有 80%的瘦肉率  
值(Value):

度量单位(Unit of Measure):

特性(Properties)

ID:瘦肉比例

描述(Description):

值(Value): 80

度量单位(Units of Measure):百分比

物料试验规范(Material Test Specification)

ID:JackSpratTest1

描述(Description):检验肥肉的比例

版本(Version):1997-04-02

ID:肥肉比例

描述(Description):

值(Value):20

度量单位(Units of Measure):百分比

物料批次

ID:20000115091345

描述(Description):

状态(Status):审批通过

特性(Properties)

ID:送货温度

描述(Description):送货时的温度

值(Value):37.5

度量单位(Units of Measure):华氏度

物料测试结果(Material Test Result)

ID:2000-01-16-4930-TEMP

描述(Description):猪肉的内部温度

日期(Date):2000-01-16

结果(Result):未通过

到期(Expiration):没有

ID:切割

描述(Description):切割日期

值(Value):2000-01-14

度量单位(Units of Measure):

ID:失效

描述(Description):失效日期

值(Value):2000-01-17

度量单位(Units of Measure):

ID:肥肉

描述(Description):实际肥肉比例

值(Value):20

度量单位(Units of Measure):百分比

物料测试结果(Material Test Result)

ID:2000-01-16-4930-SPRAT

描述(Description):

日期(Date):2000-01-16

结果(Result):通过

到期(Expiration):没有

ID:瘦肉

描述(Description):实际瘦肉比例

值(Value):80

度量单位(Units of Measure):百分比

物料测试结果(Material Test Result)

ID:2000-01-16-4930-SPRAT

描述(Description):

日期(Date):2000-01-16

结果(Result):通过

到期(Expiration):没有

#### 物料分批次

ID:20000115091345-1

描述(Description):

存储位置(Storage Location):392 搬运箱, 3层, 49 货架

值(Value):200

度量单位(Unit of Measure):lb

ID:20000115091345-2

描述(Description):

存储位置(Storage Location):852 搬运箱, 3 层, 50 货架

值(Value):300

度量单位(Unit of Measure):lb

## C.3 设备模型示例

纸浆和纸张的示例:

企业	厂地	区域	工作中心	工作单元	设备	注释
纸张生产商						
	森林河厂地					综合造纸厂
		木料准备工厂				
			铁路站场			存储
			木材厂			继续
				钢板甲板		
				拆分		
				输送带		
			木房间			
				剥皮		
				削片机		
				筛选		
				切削输送带		
				木片仓/筒		存储
				研磨机		
			木材厂			存储
				堆 a		
				堆 b		
				堆 c		
		蒸汽厂				
			锅炉房			
				燃烧炉 # 1		
					一堆	
					特定	环境控制-静电除尘器
				锅炉 # 1		
					仪表和仪器	

企业	厂地	区域	工作中心	工作单元	设备	注释
		纸浆厂-化学 纸浆-牛皮纸工艺				批处理(产品)/连续(机器运行)
			蒸煮和洗涤-木片			
				木片存储		存储
				白液储存		存储
				沼气池		
				泄料桶		
				洗涤器		
			制酸装置			化学回收系统
				黑液储存		存储
				蒸发器		
				回收炉		
				溶解罐		
				绿液存储		存储
纸张生产商						
				石灰消化器		
				沉淀池		
				石灰泥清洗机		
				白液存储		存储
				石灰窑		
			蒸汽厂			
				废物锅炉		
			副产品			存储
			纸浆加工			
				漂白		
				真空洗涤器		
				离心筛		
				压力筛		
				压浆机		
		造纸厂				批量(产品)/持续(机器运行)
			打浆室			
				打浆机 #1		
			机房			
				造纸机 #2		西区
					筛选	

企业	厂地	区域	工作中心	工作单元	设备	注释
					头箱	
					丝网坑	
					按压	
			西区			
				造纸机 # 2		干燥端
					烘干段	
					日历堆栈 # 1	
					日历堆栈 # 2	
					卷纸机	
					络筒机	
				机器驱动		
				卷筒		
				处理器/输送机		
				卷筒存储		存储
		完工				离散的
			涂层			
				涂布机 # 1		
					涂布机混合	
					涂布机	
					烘干机	
				超级日历 # 1		
				涂布机 # 2		
				超级日历 # 2		
			分切-卷轴			
				分切机 # 1		
					刀套	
					抄造	
				输送带		
纸张生产商						
			纸片制造			
				切纸机		
				堆垛机		
				捆绑机		
		运输仓库				存储
		伐木场				木材/板

半导体制造示例：

工场	区域	工作中心/ 工作单元	工作单元	设备	注释
					假设流程从购买的 SOI 晶圆(绝缘硅胶)开始
FAB 1					
	前端				
		沉淀			
			CVD	沉淀工具	CVD 化学气相沉积
				测厚仪	
			PVD		PVD (物理气相沉积)
		计量		测厚仪	厚度缺陷
				缺陷测试工具	
				特征	
		抛光	CMP		CMP 化学机械抛光(晶片已准备好进行下一步)
		平板印刷术		工具	电路面具
		蚀刻		工具	
		炉		工具	
					重复上述步骤,直到设备的晶片建成
	后端				
		钝化			焊盘制备
		黏结			
		切割			
		包装			
		测试			

#### C.4 人员模型示例

这是一个可能用于石化加工行业的简化人员信息示例。该示例列出了有关人员类和人的共享信息,包括资格测试信息。



人员类

ID: 操作员等级 A

描述(Description): 石化厂认证最高等级操作员。

ID: 操作员等级 B

描述(Description): 石化工厂认证基本等级操作员。

ID: 操作员

描述(Description): 石化厂操作员

特性(Properties)

ID: MTBE 平均错误间隔时间过程认证

描述(Description): 每一个完整的认证测试等级

值(Value): TRUE, FALSE

度量单位(Units of Measure):

资格测试规范(Qualification Test Specification)

ID: PC-MTBE-992828

描述(Description): 决定 MTBE 认证等级的测试

版本(Version): 1997-04-02

ID: PO 提炼过程认证(PO Refining Process Certification)

描述(Description): 每一个完整的认证测试等级

值(Value): TRUE, FALSE

度量单位(Units of Measure):

资格测试规范(Qualification Test Specification)

ID: PC- PO-Refining -992828

描述(Description): 决定 PO 精练认证等级的测试。

版本(Version): 1997-04-02

ID: 晋级认证(Push-Up Certification)

描述(Description): 操作员能够暂时执行更高等级的功能

值(Value): TRUE, FALSE

度量单位(Units of Measure):

人

ID: 999-63-8161

描述(Description):

姓名(Name): John Doe

特性(Properties)

ID: MTBE 过程认证

描述(Description): 每一个完整的认证测试等级

值(Value): TRUE

度量单位(Units of Measure):

资格测试结果(Qualification Test results)

ID: PC-MTBE-992828-2000-10-12

描述(Description): 决定 MTBE 认证等级的测试。

结果(Result): 通过

到期(Expiration): 2000-12-15

ID: PO 精练过程认证(PO Refining Process Certification)

描述(Description): 每一个完整的认证测试等级

值(Value): FALSE

度量单位(Units of Measure):

ID: 晋级认证(Push-Up Certification)

描述(Description): 操作人员能够暂时执行更高等级的功能

值(Value): FALSE

度量单位(Units of Measure):

ID: 合格的消防团队

描述(Description): 操作员已受训辅助消防

值(Value): TRUE

度量单位(Units of Measure):

人员类(Personnel Classes)

ID: 操作员

ID: B 级操作人员

ID: 合格的消防团队

## C.5 生产能力示例

这是一个原油管道运输系统生产能力信息的简化示例。该示例说明了使用特定时间段的原油管道段能力的未来已承诺定义。

生产能力

ID: 里海原油管道

位置(Location): Tengiz-Atyrau 管道段

元素类型(Element Type): 区域

开始时间(Start Time): August 1, 2001

结束时间(End Time): August 31, 2001

物料能力(Material Capability)

描述(Description): 段生产能力

物料类(Material class): A 型原油

能力类型(Capability Type): 承诺

开始时间(Start Time): August 1, 2001 6:00

结束时间(End Time): August 2, 2001 6:00

物料能力特性(Material capability property)

特性名(Property name): 黏性系数

值(Value): 0,104

度量单位(Unit of Measure): kg/(m · s)

物料能力特性(Material capability property)

特性名(Property name): 进入温度

值(Value): 30

度量单位(Unit of Measure): °C

物料能力特性(Material capability property)

特性名(Property name): 地面温度

值(Value): 18

度量单位(Unit of Measure): °C

## C.6 生产绩效示例

这是一个原油管道运输系统生产绩效信息的简化示例。该示例说明了原油管道段一天生产的情况。

生产绩效

ID: 里海原油管道

开始时间(Start Time): August 1, 2001

结束时间(End Time): August 2, 2001

位置(Location): Tengiz-Atyrau 管道段

类型(Type): 区域

生产响应(Production Response)

ID: 每日生产

开始时间(Start Time): August 1, 2001-6:00

结束时间(End Time): August 2, 2001-6:00

段响应(Segment Response)

ID: 每日生产

生产数据(Production Data)

名称(Name):全部管道生产能力  
值(Value):126 000  
度量单位(Unit of Measure):t/d

实际已生产的物料(Material Produced Actual)

描述(Description):原油装运(Crude Shipped), 发货人 A(Shipper A)  
物料批量(Material lot):样品号(SampleNumber)28883992021  
数量(Quantity):63 000  
度量单位(Unit of Measure):t/d

实际的已生产物料特性(Material produced actual property)

特性名(Property name):平均黏稠系数  
值(Value):0,103  
度量单位(Unit of Measure):kg/(m · s)

实际的已生产物料特性(Material produced actual property)

特性名(Property name):进入温度  
值(Value):32.3  
度量单位(Unit of Measure):℃

## 附录 D

### (资料性附录)

### 对象使用问答

#### D.1 概述

以下包含了对象模型所期待用途的注释,一般是委员会成员之间记录的注释。

#### D.2 流入物料

问题:

在很多连续生产设施中,物料流入到流程中去是共享信息的一个重要元素。产品段是否能够表示物料流入生产中去?或者,它是否能够在产品生产规则中表现?

答复:

如果物料已生产或已消耗,那么产品段-物料规范中,或者过程段-物料段规范中没有属性。

为了与其他模型保持一致,我们宜能够在过程段或产品段中指定流入(消耗)的物料。

示例:运行一个精馏段消耗物料。

该信息可用来进行调度,所以它应包含在所交换的信息中。这些信息依据行业需求可能应记录为产品段-物料规范或过程段-物料段规格的特性。

#### D.3 单个过程段的多个产品

问题:

在很多连续或者批处理工业中,单个的过程段可以生产多个产品。用什么来描述多个产品段与一个特定过程段相关联的整体情况?

示例:在一个系统中,单个批处理中的某个设备使用物料 A、B、和 C 来生产 X 和 Y 产品,其中 Y 是一个副产品:

- 只有一个过程段;
- 这里有两个产品端,分别是 X 和 Y;
- 产品生产规则描述到:X 由 A、B 和 C 制成,Y 由 A、B 和 C 制成;
- 那么,如何描述产品 X 和 Y 是“兄弟”产品?
- 它是否是包含有产品段 X 和 Y 的父产品段?

答复:

本部分没有对 IEC 62264-1 中的对象关系建模,因此,这是一个实现需解决的问题。解决该问题最常见的方法似乎是列出一个用于消耗(A,B,C)和生成(X,Y)流程的过程段。

过程段-物料段规范应包含适当的比率(假定它们是常数),比如 50%的 A,30%的 B,以及 20%的 C 产生了 75%的 X 以及 25%的 Y。X 和 Y 会有产品段,但是它们将不维护产品段中的流入(消耗)信息。

由于物料数量之间的准确关系也会是设备特有的,因此最常见的方法是创建多个过程段,以为每个单独的设备以合适的比率来显示消耗的物料和生产的物料。

在石化精炼和化学生产过程中,过程更为复杂,由于已生产物料的比率可以根据生产参数(比如:蒸馏柱盘的温度)以及已消耗物料(比如石油中的硫成分)的具体特性来变化。在这种情况下,如果信息需要按常规交换,最常用的方法则是扩展过程段-物料段规范以包含数学关系,如等式、表、线性规划或线

性、等式或表的应用。

#### D.4 过程段与产品段

问题:过程段和产品段的不同之处在哪?

答复:过程段按照业务流程所需的详细程度(例如计划或成本计算)提供生产活动和执行活动所需的资源。业务段是过程段的同义词。

示例 1:制造自行车车身需要夹具、弯曲机器以及装配工人工作 30 min 的时间。

相同的资源可与多个过程段相关联。

产品段根据生产规划和成本核算所需的详细程度列出生产一个特定产品需要哪些资源。

示例 2:生产一辆 68 cm 的自行车需要:两个 68 cm 的轮子,一个 68 cm 的车身,一个座,15 个螺钉,由一个高个自行车手测试 1 h。

一个产品由一个或者多个产品段来定义。

任何具体的实施都可能需要多个产品段、多个过程段或两者的组合来完整描述生产规划或成本核算视图。段类型的定义见表 D.1。

“过程段”的概念是描述生产所需资源的生产规划视图。在连续生产工业中,这通常对应于生产单位内的调度/规划运行。

示例 3:一个炼油厂里的过程段就是流经一个催化裂化器的物料。生产的“段”可以是催化裂化器的使用。已调度的元素或是通过催化裂化器的流动率,或是一定时间内通过催化裂化器的所有物料的数量。

除此之外,当在同一流程中生产多个产品时,过程段则通常被认为是一种更好的生产描述。

示例 4:蒸馏工艺段(与蒸馏塔相关)可以处理多个产品段(每一个流出一个产品)。

“产品段”是一种生产规划视图,其中产品定义比过程段定义更具有描述性。

示例 5:由很多使用“半导体芯片插入工艺”制造的产品,但产品定义是已生产产品的决定因素,而非生产过程本身。

一般来讲,当流程相对通用,且本身并不自行定义产品时,过程段可被看作是一种充分的描述。产品段在柔性-离散或批处理制造中至关重要,其中可以包含每种产品的具体特性。

表 D.1 段类型的定义

描述	过程段	产品段
信息类型	生产信息	产品定义/描述
定义	生产设备规划视图	生产的产品规划视图
从属性	通常独立于产品	通常独立于产品

#### D.5 生产参数应用

问题:生产请求-段请求-生产参数是否引用相关产品段或者过程段的参数?

答复:任何一个都可以,使用这种模棱两可性是有意为之,因为负责指定的委员会拥有这两种案例的示例。

示例:生产参数可以是所使用的油漆颜色,这可以定义在产品段中(如果在相同的生产阶段中每一种产品可以被漆成不同的颜色)或定义在过程段中(如果将所有经过生产阶段的产品都漆上相同颜色)。

#### D.6 如何使用类名和特性标识区别元素

问题:对象模型都遵守与类名相同的模式,均带有一个任选特性标识。如何使用类名和特性名来区

分不同的元素？

答复：尽管特性用来包含资源相关的信息，它们还可以用来区分资源的子集。

有时可以使用类名来描述资源，比如“操作员”，或者作为类名加上某一不同的特性，比如“操作员”加上“熟练技工”“标准”或“初级”等级别。在需要“数量”的模型中，模型都遵从相同的模式，始终引用一个可以拥有可选数量的类（比如人员能力）。

示例 1：一次轮班可能需要操作员有 10 个工时。如果所描述的元素是类的子集，例如只有“熟练技工”操作员，则使用特性对象来包含区分信息以及数量信息。

示例 2：人员特性能力将定义一次轮班可有的“熟练技工”的 4 个工时。

该模型通过允许单个类定义（例如操作员）、不带有数量列表以及各自具有其特性定义的多个特性描述（例如熟练级、标准以及高级操作人员）来允许显著的灵活性。图 D.1 的左侧部分说明了人员能力如何描述 8 个操作员的能力。右半部分说明了如何定义不同等级操作员的能力。人员能力特性等级用于区分不同类型操作员的能力。

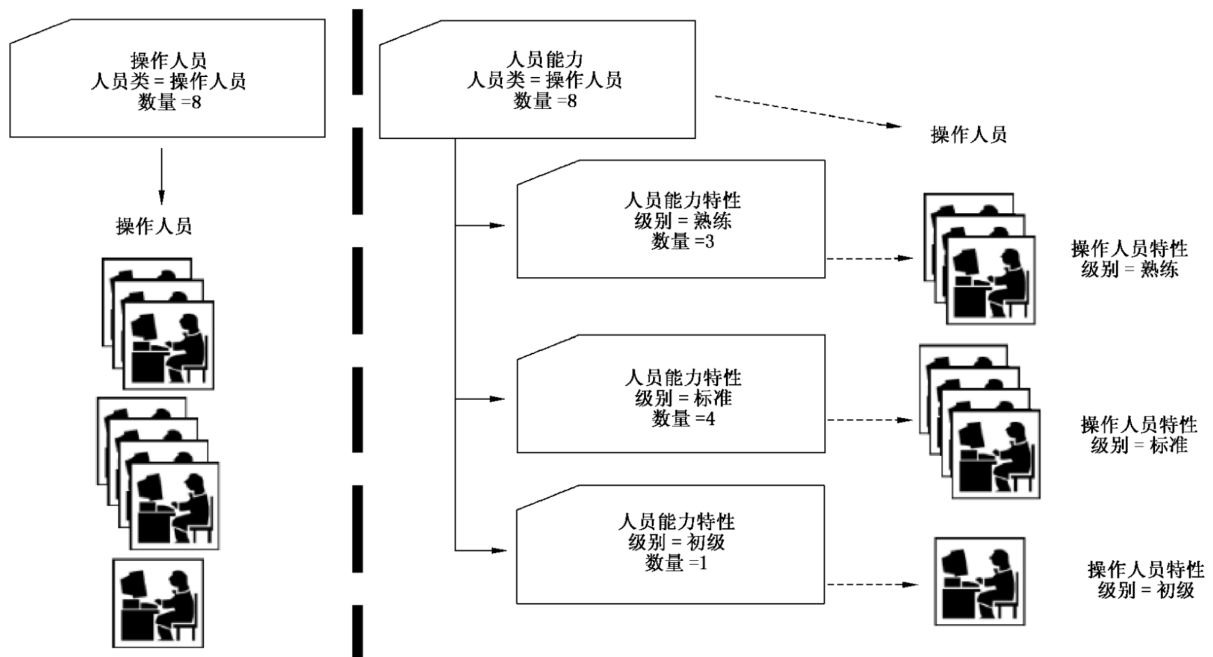


图 D.1 用于识别元素的类和特性 ID

这一概念可以应用到下列对象中：

- |          |          |
|----------|----------|
| —人员能力    | —设备能力    |
| —物料能力    | —人员段能力   |
| —设备段能力   | —实物资产段能力 |
| —设备段能力   | —物料段能力   |
| —人员段规范   | —设备段规范   |
| —物料段规范   | —人员规范    |
| —设备规范    | —物料规范    |
| —实物资产规范  | —实物资产要求  |
| —人员要求    | —设备要求    |
| —已生产物料要求 | —已消耗物料要求 |
| —预期可消耗品  | —实际人员    |

—实际设备

—实际已消耗物料

—实际实物资产

—实际已生产的物料

—实际可消耗品

### D.7 可能能力重复计数

问题:能力中有关重复计数是什么意思?

答复:比如如下的表述:如果某人是多个人员类的成员,那么由人员类表达的人员能力信息由于可能性的重复计数应谨慎使用,并且应在实例层次来管理并提供人员资源,因为当使用特征来表达一个能力的重叠子集时,相同的能力则可以被重复调度,除非已经对这种情况有所认识。图 D.2 给出了一个例子,其中 ReactorType 的特性表达了有多少可用的反应器。能力的总数量为 5,但是反应器子类的总和是 6,因为 1 个反应器可以作为一种加热类型以及一种混合类型。在这种情况下,混合和加热资源应在实例层次上调度,以避免可用资源的重复使用。

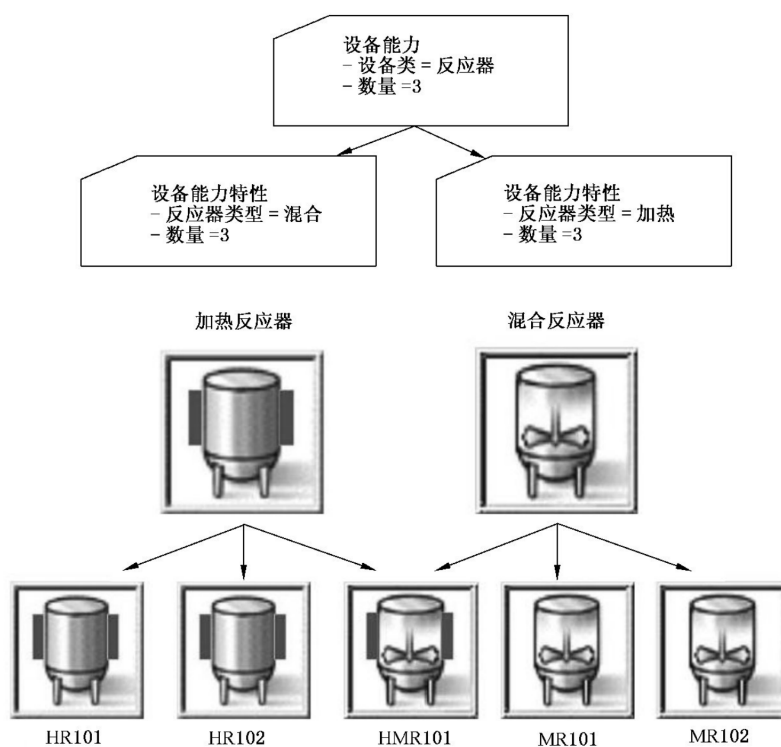


图 D.2 定义能力重叠子集的特性

### D.8 路由和过程能力

问题:路由信息以及处理能力如何在模型中进行表达?

答复:路由信息可以在产品段从属性中表达,也可以在过程段从属性中表达,或可以在两者中都进行表达。

在一些行业中,路由会因为产品的不同而不同,例如图 D.3 所示的路由,图的左侧说明了一种具体电子产品的装配线,能够进行多种装配操作(G 和 H)。用于单一产品(多个产品的类)的路由是由产品段从属性来表示的,如图 D.3 中心部分所示。对于一个具体的产品而言,系统的能力可以在一组产品段



从属性中表示,如图 D.3 右侧所示。

在这个例子中,可以有多个产品路由,每一个路由用于产品的每一类。一个调度系统会使用产品需求、产品路由和过程段能力来生成生产调度。

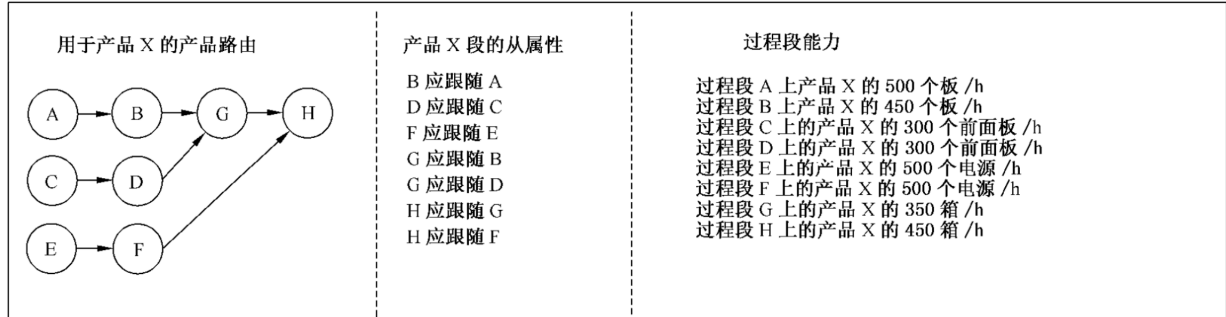


图 D.3 产品的路由

在一些行业中,比如在伴有副产品的连续生产行业中,路由可依赖于过程。图 D.4 中的路由包含了物料从属性信息,之后路由信息就可用来进行调度。图 D.4 左侧的路径可以表示在一系列过程段定义(图 D.4 的中心表)以及过程段从属性定义(图 D.4 的右表)中。过程段定义包含物料生产和消耗信息。过程段内的消耗和生产信息表示 B1, C1 和 F1 物料的调度所需的额外约束和从属性。

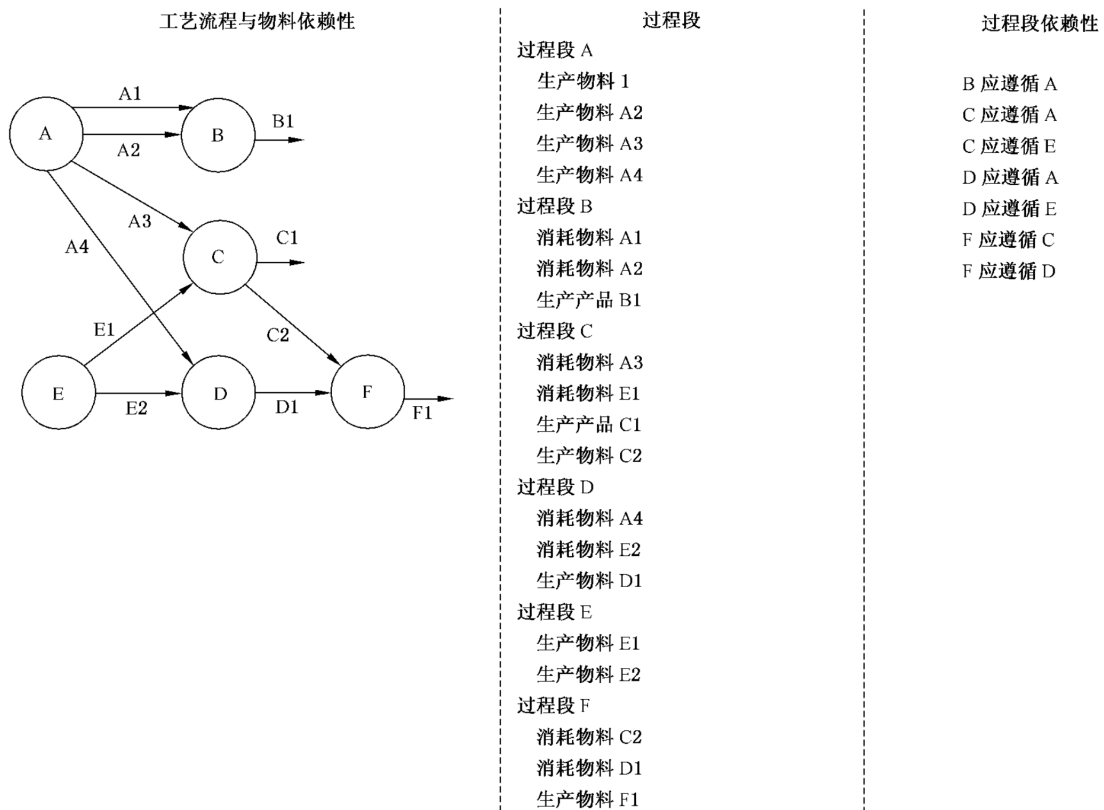


图 D.4 具有副产品的工艺流程和物料的依赖性

### D.9 产品和过程能力从属性

问题:复杂调度问题的信息是如何表达的?比如设备与产品之间的复杂关系。其中一个例子即是油漆工厂,其中的特定产品只能在特定设备上生产,而产量则因产品和设备而异。

答复:设备可以映射到过程段。图 D.5 所示的例子显示了与过程段相对应的设备集合 A、B、C 以及 D。可能存在与每个过程段相关的设备(过程单元,生产线,生产单元)的多个元素,或者可能对应于单个设备。

在这个例子中,每个产品可以有具体规则,或者产品类规则。每个产品的产品段会显示哪些过程段是有效的。每一个过程段的能力以及产品组合可在过程段能力对象中表示。然后这种信息就可以用来填充调度系统所需的信息,例如在图 D.5 右下部分所示的成本/生产能力矩阵。成本核算信息和确定最佳生产能力所需的需求信息没有超越 IEC 62264 的边界,但容量信息则超越了 IEC 62264 的范围。

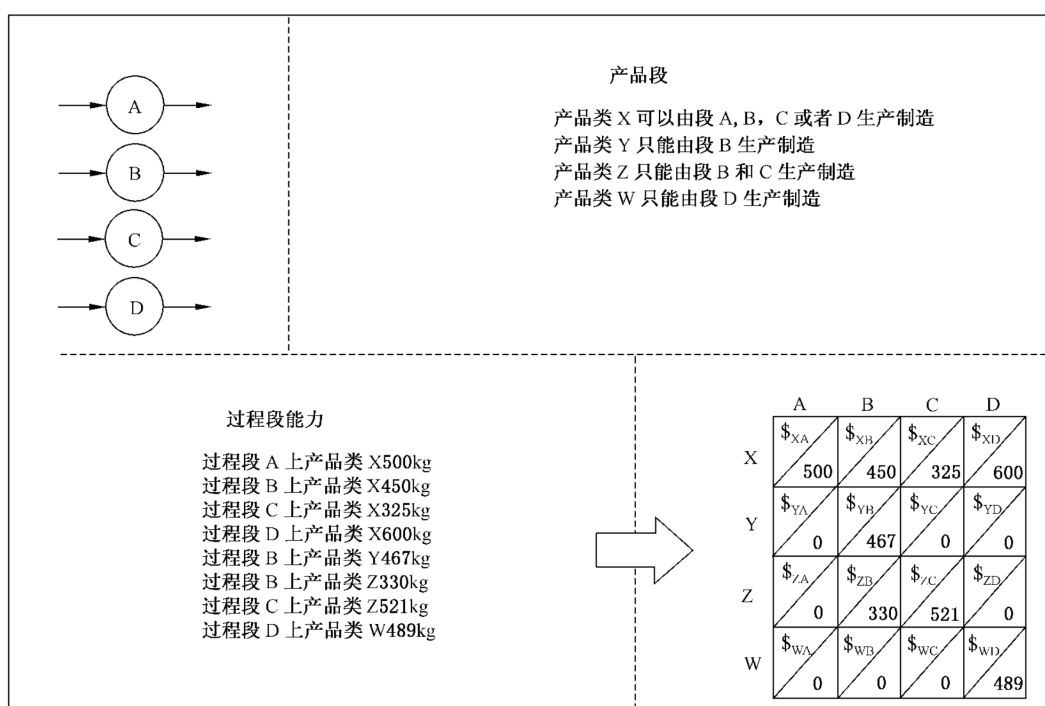


图 D.5 产品和过程能力关系

### D.10 从属性表示

问题:过程和产物从属性如何表示?

答复:过程段从属性和产物段从属性对象中的从属性类型属性可用来显示从属性。这些可以是简单的从属性,如:

- a) 一个段遵循另一个段;
- b) 一个段不能遵循另一个段;
- c) 两个段并行工作;
- d) 当一个段开始时,另一个段启动;
- e) 当一个段结束时,另一个段启动;

- f) 当一个段开始后另一个段在任何时候启动；  
g) 当一个段结束后另一个段在任何时候启动。

这些从属性可以包含物理约束(由于生产线的布局),或基于安全的约束(“加酸”步骤后禁止“加水”步骤),或基于制造产品所需的化学或物理处理过程的约束(自行车轮子应在整车装配前进行组装)。

基于时间或其他从属性的更加复杂化的约束也可以使用从属性因子属性来定义。

示例 1:半导体晶片未处理的时间越长,晶片就会出现越多的缺陷,因此生产段之间允许有最大的延时。

示例 2:鉴于一种物料(如奶酪或葡萄酒)在过程段之间形成熟化,所以生产段之间允许有一个最短的时间。

图 D.6 说明了与产品段从属性或过程段从属性相关的时间约束的一些可能的从属性。图 D.6 的左侧说明了允许或需要重叠执行段的可能的从属性。图 D.6 的右侧说明了不准许或不要求重叠执行段的从属性。

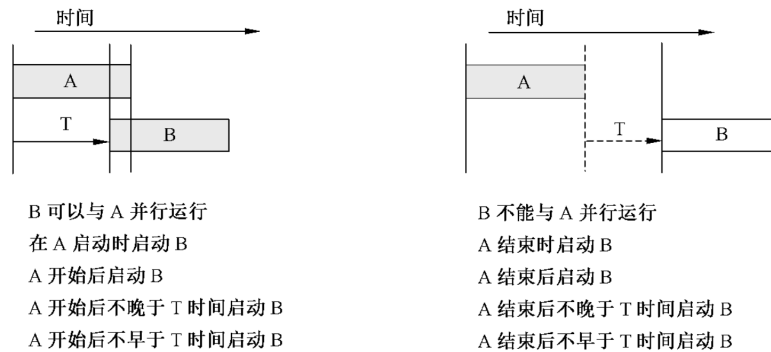


图 D.6 基于时间的从属性

从属性类型不仅与时间有关,而且与其他度量单位有关。例如在离散业中,通常可以指定两个工作任务段之间的从属性,其依据所生产产品的数量而非所流失的时间。这种理念能够表达一种从属性,例如“A 开始之后启动 B 并且产品数量至少达到 50%”。

#### D.11 已生产物料或已消耗物料的表达

问题:为什么有两种不同的模型来表示生产材料和消耗材料,在某些对象(生产能力模型和产品定义模型)中作为属性并作为生产调度和生产绩效模型中独立的对象?

答复:在生产调度和生产绩效模型中,典型的实现都将这些作为独立的对象来使用,并且这些信息都十分重要。在其他一些模型中,物料信息通常指已消耗的物料,而且很少用来表示已生产的物料。在这些情况下使用属性模型以使对象模型不那么复杂。

#### D.12 已生产物料和能力模型

问题:能力模型中为什么有一个已生产物料类型?

答复:在某些工艺中,有些已生产的物料是生产过程所带来的副作用而产生的,比如废水、回收物料等。这些物料可以用于生产的其他部分,并可以在调度时对其可用性予以考虑。

#### D.13 物料转移是如何处理的?

问题:物料转移是如何处理的? 它不是一个生产请求,只是一个将物料从一个地方转移到另一个地

方的请求。

答复:物料转移可以利用生产调度和生产绩效模型来进行处理。有多种方法来实现,一种方法是为“转移”定义一个过程段。将被转移的物料可以在已消耗物料要求对象中识别出来;转移物料的实际数量可在已生产物料实际使用对象中识别出来。在某些过程中,这两个数量可能由于转移过程中的一些丢失而会有所不同。移动的物料位置可以在已消耗的物料子槽和已生产的物料子槽信息中识别出来。

如果物料的移动起始于制造运行层面,而物流层面应要有所了解的话,那么可以生成一个定义了“转移”段的生产响应。IEC 62264 并没有要求具备一个用于生产响应的生产请求,但相应的业务过程应到位以支持信息交换。

#### D.14 当不能使用特性时如何扩展标准?

特性是用于扩展的标准方法,但是,当所需信息通过使用特性模型无法添加进来时,附加信息(包含行业和应用特定信息)则可作为非标准属性和对象添加进来。然而,为了实现整合,这些扩展应在互操作合作伙伴之间形成文件并明确共享。文档方法应是定义一个新的行业或特定于应用的标准,引用本部分并对扩展进行记录。

#### D.15 工具建模

问题:工具是否建模为设备还是物料?

答复:根据工具的用途,可以将工具建模为设备或物料。可以不同的方式使用工具,例如制造过程中使用的工具相比产品组装中包含的工具。可消耗或需要追踪批量的工具将被建模为物料。其他工具可以模拟为设备。表 D.2 给出了一些例子:

表 D.2 物料和设备示例

设备	物料
电钻	钻机
砂光机	砂纸
螺丝刀	螺丝钉
锤子	钉子

#### D.16 什么是设备和实物资产?

问题:实物资产与设备之间是否需要一对一的关系?

答复:每个方向上都有一对一关系以及一对多的关系存在的情况。一个作为单个设备被用来调度的项目可以作为多个实物资产进行追踪,以用于维护目的。同样,一个实物资产可以作为多个设备来调度。使用基于角色的设备层次结构映射到实物资产层次结构来实现与这些多对多角色的关系。设备角色层次中的一个元素是实物资产层次中的一个资产集合。示例见表 D.3。

表 D.3 设备和实物资产

设备	实物资产	关系
TT-101 (温度传感器)	1212-RTD-R21 (温度探头)	1 到 1
P-1000 (码垛机)	机器人 标签 条码验证器/扫描仪传送带 伺服电机	1 到 4
CP-1001 (封口机) F-1001 (卫生过滤器)	453212-121-09FEB2006 (封盖机)	2 到 1

## D.17 如何处理生产/运行调度和生产/运行响应中的从属性?

问题:应如何处理生产/运行调度和生产/运行响应中的从属性?

答复:有不同类型的从属性(资源可用性、客户优先级、过程从属性和其他类型)。

真正的应用程序需要模拟生产/运行请求之间不同类型的从属关系。

例如,第4层的MRP/ERP可以生成对组件的单独请求,或针对给定成品的最终装配和用于装配组件的中间材料的制造的单个请求。当然,有一种工作过程从属性关系,最终装配只能在所有部件制造完成后才能启动,在实施中进行处理,其中的生产或工作请求规定起始时间和/或结束时间,然后相关段请求指定每个段的最早起始时间、最终结束时间和持续时间。工作的实际分派的算法可以在第4层或第3层上进行实施,但在生产调度或生产/运行调度请求中表示。

## D.18 如何使用“混合”运行类型?

问题:如何使用“混合”运行类型?

答复:运行调度模型可以处理混合类型的运行。运行调度、运行请求和段要求可以是专用型的或混合型的:

- “混合型”运行调度可以保持混合或特定的运行请求;
- “混合型”运行请求可以保持混合或特定的段要求;
- “混合型”段要求可以处理通常出现在专业段中的多个资源规范。

图中的段要求指定:

- 满足相应运行所需的物料移动(库存运行类别);
- 生产资源:物料信息应包括分配的物料和其他不需要指定的物料(液态物质可从固定管中获得);
- 生产运行期间或结束时所涉及的与质量相关的资源。

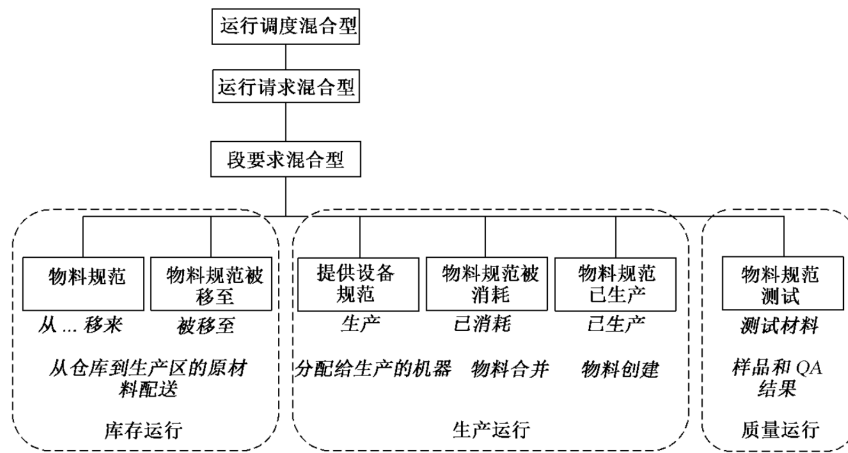


图 D.7 混合型运行示例

**D.19 IEC 62264 与制造执行系统国际联盟组织 (MESA) 的业务到制造标记性语言 (B2MML) 的关系是什么?**

问题:IEC 62264 与 MESA 的业务到制造标记性语言(B2MML)的关系是什么?

答复:业务到制造标记性语言 (B2MML)是基于 XML 技术的标准的实现,由 MESA (参考:www.mesa.org)开发及拥有所有权。B2MML 包含一个符合性声明(如第 9 章定义)。

B2MML 实施包含 IEC 62264 中定义的附加信息(元素),通常用于类型定义的一致性,或者在使用标准编程语言时使得实现变得更容易。

B2MML 并不是实现这个标准的唯一方法,但 B2MML 可以用作标准实现的参考。

开发 B2MML 标准的委员会还将此标准的意见发送给开发 IEC 62264 的委员会。

**D.20 唯一对象**

问题:对象资格测试规范(人员)、设备能力测试规范(基于角色的设备)、实物资产能力测试规范(资产)和物料测试规范(材料)似乎都具有共同的属性、结构和用法。为什么这些对象被表现为独特的实体,而不是使用通用的“资源”测试规范?

答复:IEC 62264 为每一个对象都提供了一个独特的名称空间,为标准的读者阐明这些对象是依据每个资源模型内使用的情境来表示特定的测试和测试结果。以这种方式来表示模型可清楚地向读者传达标准内每个模型的目的和用法。

现代数据建模工具可以产生多级优化;然而,这些抽象的数据模型并不能帮助读者来了解这个标准是如何来表示这个特定问题空间中的信息。这些模型是根据其他标准准则而开发的,例如 OAGIS 和 EDI 标准,由于相类似的原因,这些标准后证明是有帮助的。

虽然委员会成员认识到模型可以用更优化的视图来表示,但 IEC 62264 的目的并不是要提供最优化的数据模型。通过进一步优化标准中表示的数据模型,委员会认为这些数据模型的意义及其对标准的重要性将会有所丢失,从而导致对标准的误解或不切实际的实施。委员会成员还认识到,IEC 62264 的实现可以采用先进的数据建模技术,其试图优化某些对象的表达式(即使用 XML 中附带有元素的公共资源模型以区分其类型并保持其唯一的名称空间)。

**附录 E**  
(资料性附录)  
**逻辑信息流**

人员模型、设备模型、实物资产模型、物料模型和过程段模型被统称为资源模型。

使用产品能力、产品定义、生产调度以及生产绩效模型进行通信的系统应对数据值的含义达成一致。

**示例 1:**特性 ID。

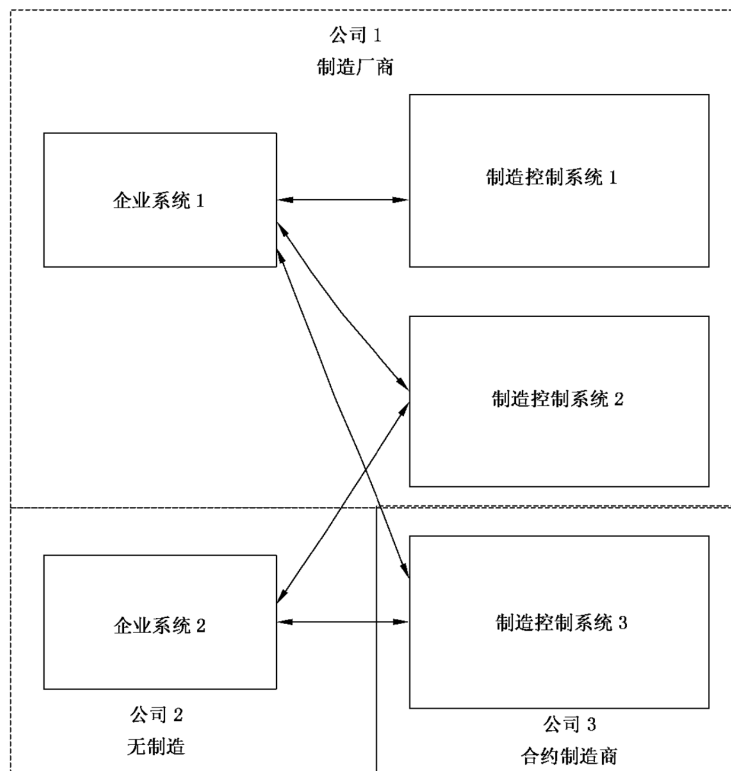
资源模型中的对象记录了达成一致的值。

假定资源模型信息共享于不同的通信系统之间,资源模型信息可作为其他对象信息流的一部分嵌入进来、作为独立的对象进行交换、或可作为公共或者分布式数据存储的一部分。

IEC 62264-1 的对象模型并没有推定企业系统与制造控制系统之间这种一对一的关系。这些关系可以是一对多、多对一或多对多的关系。

**示例 2:**交换的例子包括为多个客户(多对一)实施的合同制造,以及具有多种不同制造控制系统(一对多)的单个公司。

图 E.1 说明了企业系统与制造控制系统之间可能的逻辑信息流。



**图 E.1 从企业到制造系统逻辑信息流**

本部分的信息独立于任何通信协议。本部分并没有假设有关创建信息的代理商和使用该信息的代理商。不同信息模型的实现可以描述不同的通信协议,并通常需要额外的属性和对象。

**示例 3:**SQL 的实现应区分主键,并可以区分索引属性。

此外,信息模型并不假定外部系统与制造控制系统之间是一一对一的关系。可以有一对多、多对一或多对多的关系。

示例 4:多对多交换的例子包括多个维护系统或质量系统。

图 E.2 说明了制造控制系统连接的示例。

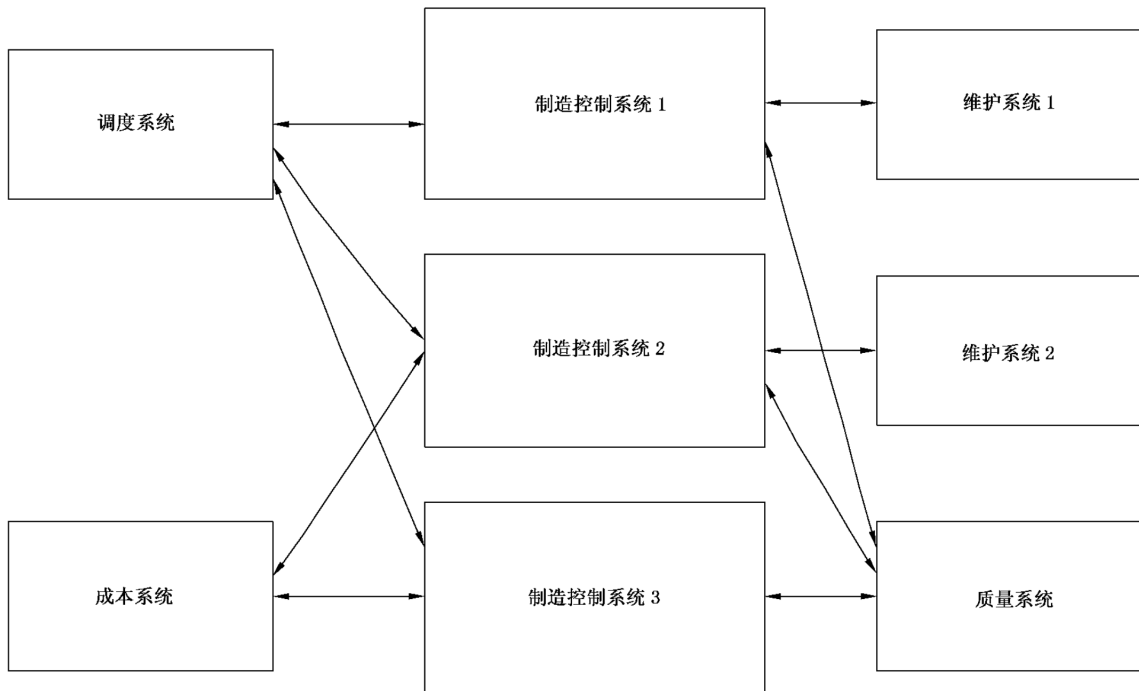


图 E.2 多系统时间的逻辑信息流



参 考 文 献

- [1] GB/T 16656.1—2008 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第1部分:概述与基本原理(ISO 10303-1:1994,MOD)
- [2] IEC 61512-1 Batch control—Part 1:Models and terminology
- [3] ISO 8601 Data elements and interchange formats—Information interchange—Representation of dates and times
- [4] ISO 14977 Information technology—Syntactic metalanguage—Extended BNF
- [5] ISO 15000-5 Electronic business extensible markup language (ebXML)—Part 5:ebXML core components technical specification, Version 2.01(ebCCTS)
- [6] ISO 15704 Industrial automation systems—Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies
- [7] ISO 19439 Enterprise integration—Framework for enterprise modeling
- [8] ISO 19440 Enterprise integration—Constructs for enterprise modeling
- [9] ANSI/ISA-88.00.01 Batch control—Part 1:Models and terminology
- [10] ANSI/ISA-95.00.01 Enterprise-control system integration—Part 1:Models and terminology
- [11] MIMOSA OSA-EAI CCOM V3.2 ([www.mimosa.org](http://www.mimosa.org))
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

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

GB/T 20720.2—2020/IEC 62264-2:2013

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

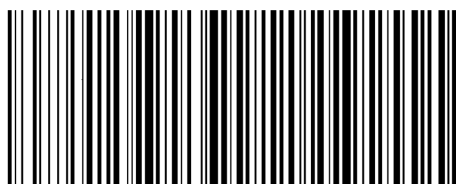
服务热线:400-168-0010

2020 年 12 月第一版

\*

书号: 155066 · 1-66340

版权专有 侵权必究



GB/T 20720.2-2020