



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16980.1—1997  
idt ISO/TR 10314-1:1990

---

## 工业自动化 车间生产 第1部分： 标准化参考模型和确定需求的方法论

**Industrial automation—Shop floor production—Part 1:  
Reference model for standardization and a methodology  
for identification of requirements**

1997-09-02 发布

1998-04-01 实施

---

**国家技术监督局 发布**

## 目 次

前言 .....	I
ISO 前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围和应用领域 .....	1
2 术语 .....	3
3 略语 .....	4
4 制造标准化的目的 .....	4
5 车间生产的参考模型 .....	6
6 抽取标准内容范围的方法论 .....	7
7 总结 .....	9

## 前 言

本标准等同采用 ISO/TR 10314-1:1990《工业自动化——车间生产——第 1 部分：标准化参考模型和确定需求的方法论》。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国工业自动化系统标准化技术委员会归口。

本标准由机械工业部北京机械工业自动化研究所负责起草。

本标准主要起草人：曾庆宏、郝淑芬。

## ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化机构(ISO 成员体)组成的世界性联合体。通常由 ISO 的技术委员会完成国际标准的制定工作。每个成员体对某项已建立技术委员会的专题感兴趣时,均有权参加该技术委员会。同 ISO 有联系的官方或非官方的国际组织亦可参加此工作。同电工技术标准化有关的一切事务,ISO 将与国际电工委员会(IEC)密切合作。

技术委员会的主要任务是制定国际标准。在特殊情况下,技术委员会可以建议发布下述类型的技术报告:

第一类,虽几经努力,但仍未能获得作为国际标准发布所必需的支持;

第二类,某专题由于尚处于技术开发阶段,或由于其他某种原因不能立即但在将来可能成为国际标准;

第三类,技术委员会收集到的内容与正式发布的国际标准属于不同类型的资料(例如“技术动态”)。

第一类和第二类技术报告在发表后三年内,须经复查,以确定其是否可以成为国际标准。第三类技术报告只有当其提供的数据不再有效或有用时,才进行复查。

ISO/TR 10314-1 是第三类技术报告,由 ISO/TC 184 技术委员会(工业自动化系统和集成)制定。

本文件以技术报告的形式发表是因为从当前对制造建模的技术水平出发,尚不可能提出一个国际标准,既完善精确,又不会对这一迅速变化的领域有过多的局限性。本技术报告的用意是作为一个指南,且能定期地得到复查和讨论。

ISO/TR 10314 在“工业自动化——车间生产”的总标题下,由以下两部分组成:

——第 1 部分:标准化参考模型和确定需求的方法论。

——第 2 部分:标准化参考模型和方法论的应用。

## 引 言

本标准的意图在于提供一种工具,它将有助于确定和协调在 ISO 和 IEC 工业自动化领域中的标准工作所涉及的当前的和未来的活动。具体地说,本标准中开发出的参考模型将适用于离散零件制造行业。为此目的,“制造”一词在本标准中应解释为离散零件制造。本参考模型也有可能在此行业之外得到应用,但此参考模型的开发者尚未在其他行业的工业自动化活动中对该参考模型进行过验证。

由于该模型和方法论尚待细化,以适合正在出现的新技术,故 ISO 选择了“技术报告”而不是“国际标准”作为其表述的手段。

本标准没有包括对一些具体标准的开发,而是以参考模型的方式建立一个公共框架,以便有助于未来标准的开发。

该标准化的参考模型应当:

- 是结构简单的,灵活的,模块式的和一般性的;
- 基于已有的和可被接受的用语;
- 可适用于广泛的制造操作和制造组织,人员与设备和系统间的接口被认为是必要的;
- 与任何给定的,预先确定的用系统配置或系统实施来进行的某些实现无关;
- 在扩展能力和包容新技术的能力方面,是开放式的,不会造成当前某些实现的无故失效;
- 与制造自动化和计算机科学的现有技术无关。

本参考模型及其方法论将用来为标准化确定内容范围,并有利于准备开发这些制造标准的组织。它还会引起由供应商和用户两者组成的制造团体的兴趣,但它并不打算成为为制造系统集成所做的一项设计。

提出车间生产标准参考模型的本标准由两部分组成。第 1 部分描述该参考模型和方法论,为的是确定可能的标准需求。它主要针对下列问题:

- a) 回顾现有的模型及建模的方法论;
- b) 导出一个初步的、一般性的制造标准分类方法;
- c) 采用一个制造企业的功能视图;
- d) 按照 a)~c)的结果建立一个初步的参考模型;
- e) 为抽取标准内容范围开发一种方法论。

第 2 部分描述该参考模型和该抽取标准内容范围的方法论的应用。它着重讨论:

- 1) 该方法论的应用,以便导出所需标准内容范围的具体清单;
- 2) 确定标准的内容范围;
- 3) 导出标准的要求。

第 2 部分的单独开发可能会发现有必要对与其高度相关的第 1 部分进行修改。正规的 ISO 程序将解决这一问题。

本文件是第 1 部分,由本引言和 7 章组成。第 1、2 和 3 章分别表述范围和应用领域,术语和略语。第 4 章描述制造标准化的目的,第 5 章包含该参考模型。第 6 章介绍应用该参考模型的方法论,以便阐明和抽取标准的内容范围,该方法论在第 2 部分中还将进一步扩展。第 7 章提供本文件的总结。



# 中华人民共和国国家标准

## 工业自动化 车间生产 第1部分： 标准化参考模型和确定需求的方法论

GB/T 16980.1—1997  
idt ISO/TR 10314-1:1990

**Industrial automation—Shop floor production—Part 1:  
Reference model for standardization and a methodology  
for identification of requirements**

### 1 范围和应用领域

#### 1.1 范围

本标准提出和描述一种手段,以判别在什么地方可能需要一些新的或应修正的制造标准。本标准建立了一个车间生产的参考模型,并进而用作开发一种方法论的基础,以便识别和抽取标准的内容范围。用于开发本参考模型的假定是:

- 感兴趣的领域是离散零件的制造,特别是这些零件的生产(物理实现),
- 该参考模型应当是终点开放的,使得它能够被修改,以包容各种新技术,  
而且
- 该参考模型应当是一般性的,使它能适合于宽广的应用范围,而不被导向于制造的某一特殊组织结构。

需要强调的是,该参考模型:

- 为理解制造提供一个概念框架,且
- 可被用来识别集成制造系统所需的某些标准的内容范围。

但是,该参考模型不是为设计、实施、操作和维护任何现存的或未来的制造自动化系统提供使用的方法论。对于上述目的可能需要在本标准工作的基础上,建立另一些参考模型用于上述目的。但是,开发这样的模型超出了本标准的范围。

#### 1.2 应用领域

本标准描述的参考模型是用于确定在制造车间生产范围内的一些标准。

通常认为制造包含从客户订单到产品发运的全部过程。有12项制造功能被认定为制造的组成部分。下面列出这12项功能,以及和这些功能密切相关的活动,所列的活动只是说明性的,并不详尽。

1) 法人管理,例如

- 企业方向
- 战略规划
- 投资可行性研究
- 风险管理

2) 财务,例如

- 财务计划
- 法人预算

- 财务帐表
- 3) 市场和销售,例如
  - 市场研究
  - 广告
  - 销售预测
  - 销售计划
  - 价格
  - 销售(订货、装运、发货票)
  - 产品服务
- 4) 研究和开发,例如
  - 研究和开发计划
  - 基础研究
  - 应用研究
  - 产品开发
  - 制造开发
- 5) 产品设计和生产工程,例如
  - 确定产品技术规格
  - 初步设计和试验
  - 详细设计
  - 设计分析,试验,评价
  - 修改设计
  - 为生产计划发放设计
  - 项目管理
  - 工艺计划
  - 数控装置和可编程序控制器的编程
  - 工具
  - 工厂工程
  - 材料明细表
  - 生产的质量保证计划
  - 生产配置
- 6) 生产管理,例如
  - 生产计划
  - 产品和库存管理
  - 生产监督
  - 一般维护请求
  - 质量控制
  - 成本控制和成本管理
- 7) 采购,例如
  - 供应商能力
  - 采购
  - 验收
  - 仓库存储
- 8) 装运,例如

- 产品储存
- 产品分发
- 9) 废料处理,例如
  - 废料处置
  - 废料存放
- 10) 资源管理,例如
  - 设备管理
  - 工具管理
  - 能源管理
  - 工时和考勤
  - 设备维护
  - 卫生和安全
  - 环境管理
- 11) 维修管理,例如
  - 预防性保养
  - 故障排除性维修
- 12) 车间生产,例如
  - 物料贮存
  - 物料传输
  - 物料变换
  - 物料检验
  - 过程中的检测和试验
  - 过程中的核校
  - 产品检验

这些功能如图 1 所示,且在 2.2 中加以定义。这些功能可以分为三组。1)~4)项是企业功能,涉及长期的战略性计划活动。5)~11)项属工厂功能,涉及生产过程的战术计划,资源管理和产品建模。最后一项,即 12)项,车间生产功能,涉及实际制造物理产品的活动。

这 12 项制造功能是相互关联的,希望能有一个覆盖所有这 12 项功能的参考模型。经过对已有工作的仔细研究,认为现在就开发一个能覆盖全部制造功能的参考模型为时尚早。

另一方面,在车间生产范围内人们对采用标准表现出紧迫的需要和愿望。本标准中描述的参考模型,其目的在于指导标准的筹划和开发,以有助于自动化车间生产系统的集成。车间生产功能应和车间生产自身范围以外的功能(及其活动)进行接口,这一点已被认识到。图 2 表明制造的主要功能会有怎样的相互关系。

将来,可能会开发包括企业功能和工厂功能的制造参考模型。在制造领域,任何未来的建模工作都应考虑此处提出的车间生产参考模型,应当付出种种努力,保证本车间参考模型和可能开发的任何工厂或企业参考模型的兼容性。

## 2 术语

### 2.1 概述

本章描述若干术语,为的是使本标准的使用者能够更好地理解。这些描述是本标准条文专用的,并不作为一般的定义。

### 2.2 专用术语

#### 2.2.1 参考模型 reference model

通过使用图形和文字来描述制造活动和组成部分的一种手段。

2.2.2 离散零件制造 discrete parts manufacturing

生产由离散元件组成的产品或零部件的功能体系。

2.2.3 功能 function

为实现某些制造目的的若干活动的分组。

2.2.4 活动 activity

能使输入产生某些变化的一个制造过程。

2.2.5 层次 level

若干活动的集合,这些活动组成某一多层结构中的一级子层。

2.2.6 企业 enterprise

一个整体的制造单位,由一个法人和一个或多个工厂组成。法人负责企业外部环境与工厂间的相互关系,且负责工厂内部功能的控制。

2.2.7 工厂 facility

企业的一个组成部分,不具备法人功能。工厂负责对企业 and 车间生产活动提供支持和指导。

2.2.8 车间生产 shop floor production

工厂的一个组成部分,其功能与离散零件和/或产品的生产直接相关。

2.2.9 车间生产模型 shop floor production model

用来描述车间生产内部结构的基本模型。

2.2.10 相互作用 interaction

在车间生产内部的主体之间,以及在车间生产内部或外部的主体和动作之间的一种相互关系和相互联系。

2.2.11 一般活动模型 generic activity model

用来描述车间生产内的活动的执行及其他车间生产接口功能间相互作用的一般模型。

### 3 略语

本标准使用如下略语:

- GAM 一般活动模型 Generic Activity Model
- SFPM 车间生产模型 Shop Floor Production Model
- ST 存储 Store
- TF 变换 Transform
- TP 传输 Transport
- VE 检验 Verify

### 4 制造标准化的目的

#### 4.1 概述

##### 4.1.1 标准化的目的

ISO 已经指出如下的标准化的目的:

- 互相理解
- 卫生、安全、环境保护
- 接口可互换性
- 适用
- 多种控制

##### 4.1.2 标准观点的概念

制造的标准化过程是确定标准的内容范围,选择要进行标准化的方面,和制定基于关键技术标准。本标准中,在上述 ISO 目的的指导下,选择了如下的标准观点(见 4.2 的定义),用来判别制造领域中对标准的需求:

- 安全
- 环境
- 兼容性
- 性能
- 可操作性
- 可维护性
- 可靠性
- 资格
- 描述

这九个标准观点,以及本参考模型,被用在建议的方法论中,以便抽取标准的内容范围。

#### 4.2 有关制造的标准观点

有关制造的九个标准观点定义如下,且用于需要标准的任何地点。

##### 4.2.1 安全观点

安全涉及制造工厂正常地或错误地运行可能对操作人员、设备以及在制品的安全所造成的影响。它还包括对可跟踪性的要求,即对在制造中使用的制造过程及组成部分的顺序进行跟踪的能力。由此制定设计和操作标准,以确保安全运行。

##### 4.2.2 环境观点

环境涉及操作实体在制造活动的过程本身以及作为该活动的副产品对物理环境可能产生的作用。在各种情况下,无论是正常的或是错误的方式均应考虑。由此确认标准,定义每个作用,确定如何测量这些作用,并为可接受的操作制定规范。

##### 4.2.3 兼容性观点

兼容性涉及可互换性和相互依赖性,并解决与接口有关的问题。由此制定设计和操作标准,以保证兼容性。

##### 4.2.4 性能观点

性能涉及可以归类为速度、成品(输出)的质量,所耗的资源等性能,以此确定标准,以定义这些品质和相适应的规格。

##### 4.2.5 可操作性观点

可操作性涉及人与制造环境交互的各个方面。主要关心易于操作和在正常及错误条件下避免不当的操作。由此制定设计和操作标准,以保证容易和正确的操作。

##### 4.2.6 可维护性观点

可维护性涉及减少停工时间,减少由停工而引起的风险和成本。十分重要的是能对所有制造要素及系统本身维修方便,使每个制造实体及其文献资料维持在一种大家熟知的状态,以及在需要时支持可跟踪性。由此制定设计和操作标准,以保证容易维护。

##### 4.2.7 可靠性观点

可靠性涉及有关一个系统是怎样设计和怎样操作的,以满足各指定水平上可用性的各个方面。这由单个元素和部件的可靠性开始,直到整个系统和组织的可靠性。由此制定设计和操作标准,以保证可靠性。

##### 4.2.8 资格观点

资格观点涉及达到对制造实体进行成功设计和操作的人员素质。该观点主要关注操作员的资格培训。由此制定设计和操作标准,以保证人员在管理制造活动时的资格。

#### 4.2.9 描述观点

描述关注的是制造实体的设计和操作是如何定义和说明的,以向所有有关人员提供互相理解的手段的各个方面。主要涉及术语,文献资料的识别和描述。由此制定设计和操作标准,以保证制造领域内的相互理解。

### 5 车间生产的参考模型

#### 5.1 概述

本章描述为在车间生产范围内确定标准而开发的参考模型。

下面三节中提供的参考模型在很大程度上是对现存模型的一种综合。首先,为制造而进行的主要活动被认定是车间生产的相关环境。第二,提出了一个车间生产模型(简称 SFPM),该模型把车间的活动纳入层次结构。第三,提出了一个一般活动模型(简称 GAM),它是为 SFPM 的每一层内的各种活动建立的模型。

车间生产的每一个活动都可以用 GAM 的一个实例来表明。GAM 的各种元素对任一给定的活动来说有不同的解释。

该参考模型的意图是帮助人们确定什么地方可能需要标准,该参考模型的细节尚不足以用作别的目的,例如提供设计和实施某一制造系统的基础。该参考模型提出企业、工厂和车间生产的一个功能视图。

#### 5.2 车间生产的环境

1.2 给出了制造的范围,确立了 12 项主要功能。图 1 的示例说明在这些功能所建立的环境中,车间生产处于怎样的位置。由此,车间生产的许多活动与工厂的活动以及在某种程度上与企业的活动之间发生了相互作用。后面将要说明的方法论使我们能识别这些相互作用,以及车间生产内部发生的相互作用。

#### 5.3 车间生产模型(SFPM)

车间生产不同于在 1.2 中确立的其他十一项制造功能,是因为它包含与生产零件直接相关的活动。通常把这些活动分为若干层次。

在本标准中,选择了一个四层模型来表示车间生产制造功能的活动。很有可能在制造的具体实现中需要多于或少于四个层次,但对于确定标准的内容范围这个目的而言,四层看来是够用的。

本标准还确定出四种类型的制造活动,每一种类型的活动对应于车间生产的一个层次。在每一个层次,在同一时刻可能会(一般说来,是)有若干个活动在进行。这四种活动类型是:

- 1) 执行车间生产过程;
- 2) 命令车间生产过程;
- 3) 协调车间生产过程;
- 4) 监督车间生产过程。

图 3 所示的这个四层模型说明了车间生产的结构。该模型称作车间生产模型(SFPM)。图 3 给出了每层的名称、与该层对应的活动类型及其描述。

#### 5.4 一般活动模型(GAM)

本标准所采用的办法是通过活动的概念来对 SFPM 内的与确定标准有关的那些特性建模。为了模仿每一层次的各种活动的执行,提出了一个一般活动模型(GAM)如图 4 所示。

GAM 的内部表现是一个包括四个主体和四个动作的相关集合。这些主体和动作的定义如下:

##### 5.4.1 四个主体

a) 控制信息,包括:

- (I) 命令信息。通常从较高层流向较低层,它启动、变更或终止某个活动。
- (II) 状态信息。它在对命令的直接响应中产生,通常以和命令相反的方向流动。

(Ⅲ) 请求信息。如果有的话,它对应于控制同一层内(点对点)相互作用的命令<sup>1)</sup>信息。

(Ⅳ) 应答信息。如果有的话,它对应于控制同一层内(点对点)相互作用的状态信息。

b) 数据:所有除控制信息以外的信息,它是为进行某一活动所需要的,或是由某个活动的进行而产生的。

c) 物料:物料是制造活动的生产对象,物料包括所有在制造过程中进入产品的物质:原材料,零件和部件,辅助材料,产品和废料。

d) 资源:资源是在进行制造时所有那些不是物料的物理手段。资源包括:变换、传输、检验和存储用的设备;工具和夹具;数据处理和通信系统;基础资源如材料、能源、空间和时间;人员。

注:“信息”总类在本标准中定义为由控制信息和数据组成,即上述 a) 和 b) 的合并。

#### 5.4.2 四个动作

a) 变换:改变控制信息、数据、物料或资源,使之从一种形式变为另一种形式,或从一种状态变为另一种状态的动作。变换包括信息的编码或解析,命令的分解,以及物料或资源的切削、成形、装配或调整。

b) 传输:把控制信息、数据、物料或资源从企业中的一点移到另一点的动作。

c) 检验:验证所有经过变换的控制信息、数据、物料和资源是否符合规定的动作。

d) 存储:使控制信息、数据、物料或资源保持在车间或工厂内部的指定位置直到要将它们传输为止的动作。

GAM 用四个主体(控制信息、数据、物料、资源)和四个动作(变换、传输、检验、存储)来描述活动的执行。制造活动的实现可以由这四个主体和四个动作表示,GAM 就是基于这一观点而开发出来的。

一个给定的活动,将表现为 GAM 的一个具体实例。其中,GAM 的元素(主体,动作)和对应于这些元素的该具体制造活动的实体建立起具体的对应关系(或联系)。

并非 GAM 的所有元素在每个实例中均存在。例如,在车间生产的最低层就没有对不存在的下层而言的命令信息和状态信息。

主要制造活动可以分解为若干(子)活动。这种分解可以在水平方向上进行(分成一系列活动),也可以在垂直或递阶方向上进行(分成若干层活动)。说 GAM 是一般性的,就是指它可适用于所有的活动。

在具体的 GAM 与特定的制造活动间建立联系将产生具体的主体和动作。第 6 章描述的 A 型和 B 型步骤便可用这些具体的主体和动作来确定标准的内容范围。

## 6 抽取标准内容范围的方法论

### 6.1 概述

在活动之间以及在活动内的主体和动作之间存在着某些相互作用,这些相互作用可以用来确定制造的标准化的内容范围。因此,本方法论就是在各种关系和连接中考察各个活动、主体和动作,从而确定是否需要制定某种标准。

标准化的目标是使两个或多个对象之间的关系和连接更为有效。在制造中,对象可能是机器对机器的关系和/或连接,也可能是人对机器的关系和/或相互作用。

前一章给出的参考模型主要是描述性的,而非程序式的。就是说,它给出了一套概念和一个分层方法,由此可以更好地理解制造企业。该模型定义了有用的制造功能、特征以及它们之间的关系,尚需说明的是怎样才能使用这些功能、特征和关系来确定制造标准的内容范围。

本章即提供这种抽取标准内容范围的方法论。

### 6.2 总方法

利用本参考模型的各种元素确定标准的方法示于图 5。制造的各种活动可划分为 12 项主要功能。这 12 项主要功能之一,即车间生产,进一步由一个四层模型 SFPM 来说明(见图 3)。

1) 原文为控制(control),但从逻辑含义上不通,故改用“命令”。

SFPM 每一层的各种活动都可用 GAM 来描述(见图 4)。每一个这种实例性模型都是联结 GAM 概念(主体、活动)的结果。SFPM 活动可以按垂直和水平方向进行组合,这一事实可由 6.3 节的步骤中看出。该步骤确定可能存在的标准的内容范围,每个标准内容范围可由图 6 的矩阵的一个小格子表示。

一旦某个可能的标准内容范围被确定(一个非空的小格子),则应从以下两个观点对它进行考查:

- 感兴趣的技术,即在该内容范围内的主体和活动中可能是明显的技术。
- 4.2 中描述的标准观点。

这两点的作用像是过滤器,它把标准的内容范围限制到用当前技术可以实现的并反映出标准化目的的那些内容范围内。

### 6.3 抽取步骤

这些步骤使用本参考模型的概念并描述怎样考查这些概念以确定可能的标准的内容范围。本方法特别强调一个系统的各元素之间的相互作用。因此,希望产生一些可能的标准的内容范围,成为系统集成的前提。

前面提到的本参考模型的各种组合是通过把如下定义的两类类型的步骤应用于每个标准观点进行考查的。

特别要注意:

- 这两种类型的步骤的每一个都可以单独应用。
- 应用不同的步骤可能得出同样的标准。
- 应用这些步骤不能保证得出一张标准的详尽清单,而是指明标准的内容范围。

#### 6.3.1 步骤 A:“同层内的相互关系”步骤

这类步骤用来在 SFPM 每层相应的主体与动作、主体与主体,以及动作与动作相互关系中抽取标准的内容范围。

应当把这类步骤应用到每个活动,以抽取可能的标准的内容范围。

步骤 A1:主体-动作相互关系

在 SFPM 的每层中,对每个活动,考虑任何可能的主体-动作相互关系,以确定标准的可以应用的内容范围。

步骤 A2:主体相互关系

在 SFPM 的每层中,对每个活动,考虑任何可能的主体-主体相互关系,以确定标准的可以应用的内容范围。

步骤 A3:动作相互关系

在 SFPM 的每层中,对每个活动,考虑任何可能的动作-动作相互关系,以确定标准的可以应用的内容范围。

#### 6.3.2 步骤 B:“外部”步骤

这类步骤被用来在垂直和水平两种结构的的活动之间的相互关系中抽取标准的内容范围。

应当把这类步骤应用到每个活动,以抽取可能的标准的内容范围。

步骤 B1:水平相互关系

对 SFPM 的每一层,考虑在车间生产与其他制造功能(即 1.2 的 1 至 11 环境功能)间的可能的相互作用,以确定标准的可以应用的内容范围。

步骤 B2:垂直相互关系

对 SFPM 的每一层,考虑某主体与其上层和下层的主体间的任何可能的相互作用,以确定标准的可以应用的内容范围,并由此确定相关的主体属性。

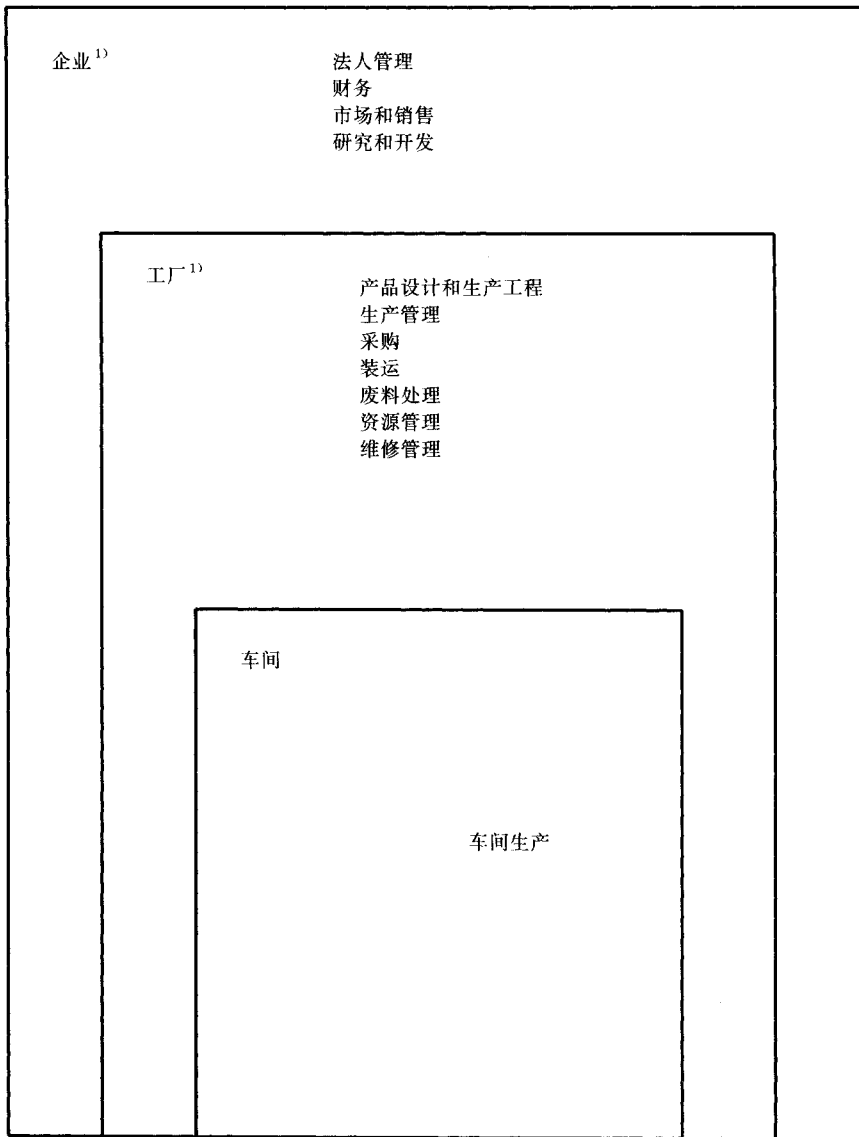
### 6.4 确定步骤的矩阵表示

与每个步骤(A1, A2, A3, B1, B2)相对应,都可以想像出一个矩阵,形象地表示这个步骤。其示意在图 6 中给出。每个矩阵的每个小格代表标准的一个可能的内容范围。在本标准的第 2 部分使用了类似

的矩阵,表示出通过应用这些步骤而确定的标准的内容范围,同时为本参考模型及其方法论的其他使用者提供了工作表。

## 7 总结

本标准是标准的第1部分,它论及一种手段,以确定哪里可能需要车间生产工业自动化标准。描述了一个参考模型,可以用作为标准开发工作确定内容范围的一种系统方法。标准的第2部分将描述该方法论的一种应用,该方法论利用这一参考模型确定这些内容范围,将这些内容范围归类,并把它们和已经完成或正在开发的一些标准进行交叉对照。



1) 如 5.2 所述,企业和工厂的组合构成车间生产的环境。

图 1 制造的典型分组

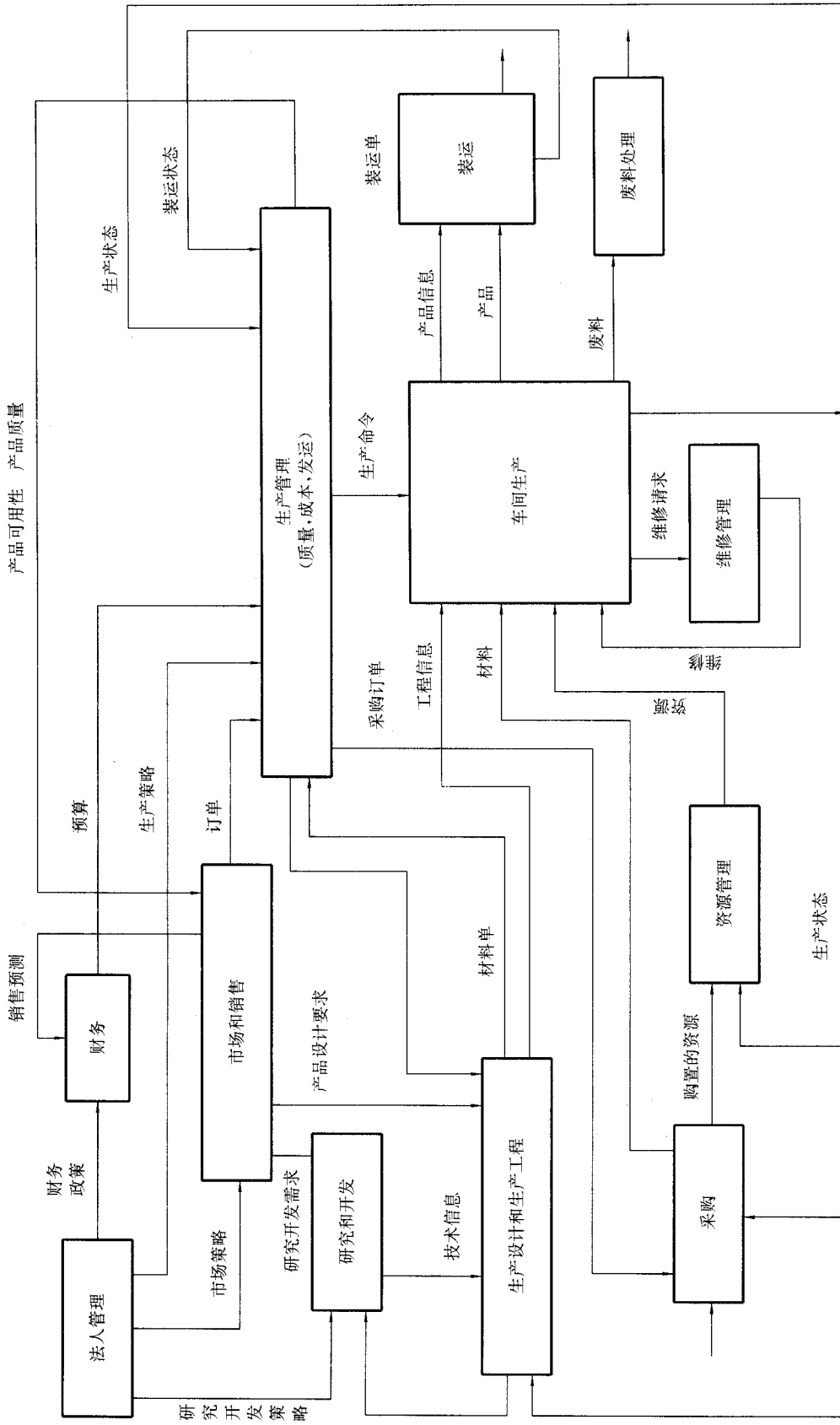
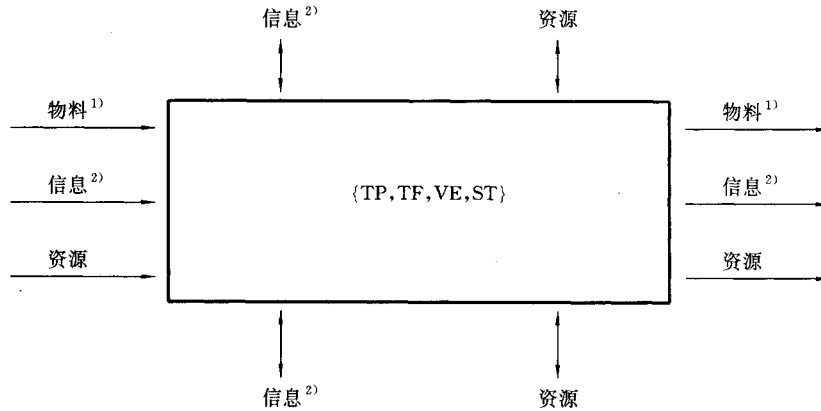


图 2 制造功能的典型安排

层	(子)活动	职责
4	工段	监督和协调生产、支持作业、获得资源并分配给作业
3	单元	车间生产过程的作业排序和管理
2	工作站	指挥和协调车间生产过程
1	设备	按命令执行车间生产过程

图 3 车间生产模型(SFPM)



1) 对物料的动作{TP,TF,VE,ST}只在第一层定义

- TP=传输
- TF=变换
- VE=检验
- ST=存储

2) 正文中定义的信息包括控制部分和数据部分。对于严格的层次结构,水平的信息流只限于数据部分。

图 4 一般活动模型

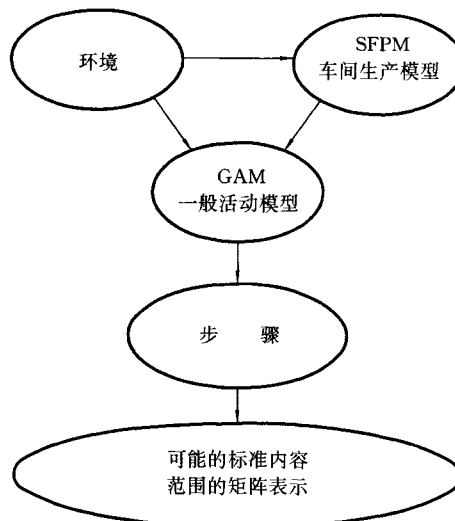


图 5 确定标准内容范围的总方法

注: 本标准的第二部分也使用适当技术和标准观点的概念,把可能的标准内容范围限制在那些现实的和希望的领域之中。