



中华人民共和国国家标准

GB/T 16980.2—1997
idt ISO/TR 10314-2:1991

工业自动化 车间生产 第2部分： 标准化参考模型和方法论的应用

Industrial automation—Shop floor production—Part 2:
Application of the reference model
for standardization and methodology

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	1
2 确定标准内容范围的方法论	1
3 步骤使用指南:结构化提问	5
4 确定标准化的内容范围	11
5 推荐	16
附录 A(提示的附录) 现有标准活动对该模型的映射	17
附录 B(提示的附录) 矩阵格子标准的说明性内容范围	24

前 言

本标准等同采用 ISO/TR 10314-2:1991《工业自动化——车间生产——第 2 部分：标准化参考模型和方法论的应用》。

有关说明同第 1 部分。

本标准的附录 A、附录 B 都是提示的附录。

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,技术委员会可以建立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布后三年内,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 10314-2 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

ISO 技术报告 TR 10314——车间生产标准用的参考模型已分两个部分发布。其第 1 部分(以下简称“第 1 部分”)为工业自动化描述了一个标准化参考模型和确定标准需求的方法论。第 2 部分(即本标准)讨论该参考模型和方法论在工业自动化车间生产标准的一般领域的应用。可能在将来开发的 TR 10314 的新增部分将把第 1 部分所描述的模型和方法论集中到技术或应用的特殊领域。是否需要 TR 10314 的新增部分,尚有待确定。

本标准的目的是为车间生产工业自动化的标准确定可能的内容范围。本标准由本引言和 5 章组成。第 1 章规定本项工作的范围,与第 1 部分中所提供的大体一样。第 2 章详细讨论第 1 部分中提出的矩阵概念,并给出其分类和用以提供矩阵的行和列的标题的准则。同时给出确定矩阵内一个个小格子的步骤。第 3 章是对这些步骤的更为详细的使用指南。第 4 章是使用本参考模型和方法论确定标准化的内容范围。最后,第 5 章是在实行本参考模型的过程中导出的一些推荐意见。

应当注意的是,第 1 部分中定义的参考模型可以用来确定可能的标准化内容范围,也可以作为一种编目体系对适用于某一给定领域的标准进行编目归类。本标准即用该参考模型对国际标准级别上的工业自动化标准进行认定和归类。通过这一实施,可以分析可能的标准化内容范围与已有标准和/或标准开发计划之间的交迭。该参考模型不能提供的是对可能的标准化内容范围赋予优先级的机制。就对国际标准的需求而言,优先级取决于多种因素,包括觉察到的必要性,资源的可用性,以及可代替的解决办法。目前已有一定数量的排序体系可以对这些因素以及其他因素进行量化,从而将可能的标准工作排出先后次序。开发本参考模型的工作组认为,工作计划的排序最好留给国际标准化组织的成员体去作。

各成员体国家和其他国际组织可能希望使用本模型对其已有的工业自动化标准和标准开发计划进行编目和归类。通过这种实施,他们能得到关于内容范围的指引,在这些内容范围内,地方标准可能用作 ISO 或 IEC 新工作项目的基础。此外,他们将能识别地方标准计划或国际标准计划尚未覆盖的那些工作领域。这些“间隙”也许就是汇聚新标准计划的理想的领域。

如上所述,这一工作的结果是确定出可能的标准化的内容范围,并提供一种手段对已有的标准和标准计划进行归类。本模型并不提供设计工业自动化系统的方法,而且,本模型也不指示在某给定领域内的标准对于所有应用领域是否充分。一个系统的设计,一个标准或一组标准的充分性,是就应用而言的,且目前尚不能用一个一般的模型结构来处理。

中华人民共和国国家标准

工业自动化 车间生产 第2部分： 标准化参考模型和方法论的应用

GB/T 16980.2—1997
idt ISO/TR 10314-2:1991

Industrial automation—Shop floor production—Part 2:
Application of the reference model
for standardization and methodology

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订的制造标准。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模型,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所做工作的基础上建立另一些参考模型。但是,开发这样的模型超出了本标准的范围。

2 确定标准内容范围的方法论

为了指导人们学会怎样使用本参考模型,怎样确定标准化的内容范围,以及怎样进而导出标准的需求面,需要有一种方法论,即若干个使用该参考模型的步骤。这些步骤已在本标准的第1部分,即“标准化参考模型和确定需求的方法论”中详述,现概括如下:

2.1 参考模型概述

离散零件制造由12项主要功能组成。它们是:

- 1) 法人管理
- 2) 财务
- 3) 市场和销售
- 4) 研究和开发
- 5) 产品设计和生产工程
- 6) 生产管理
- 7) 采购
- 8) 装运

- 9) 废料处理
- 10) 资源管理
- 11) 维修管理
- 12) 车间生产

这里描述的参考模型集中于这 12 项功能的最后一项,即车间生产,而前 11 项功能组成其环境功能。车间生产是与生产零件直接相连的基本功能。

车间生产在第 1 部分中用一个 4 层的车间生产模型(SFPM)代表。很有可能在制造的具体实现中需要多于或少于 4 个层次,但对于确定标准的内容范围这个目的而言,4 层看来是够用的。这 4 层的活动如图 1 所示即:

- 层 1 设备。
执行车间生产过程。
- 层 2 工作站。
命令车间生产过程。
- 层 3 单元。
协调车间生产过程。
- 层 4 工段。
监督车间生产过程。

	层	(子)活动	职 责
4	工段	监督车间生产过程	监督和协调生产、支撑工作、资源分配
3	单元	协调车间生产过程	排序和协调车间生产过程中的工作过程
2	工作站	命令车间生产过程	指导和协调车间生产过程
1	设备	执行车间生产过程	按照命令执行车间生产工作

图 1 车间生产模型(SFPM)

为了对这 4 层活动的执行进行建模,开发出一个一般活动模型(GAM),示于图 2。GAM 的内部表现为 4 个主体和 4 个动作的一个相关集合。

4 个主体是:

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。

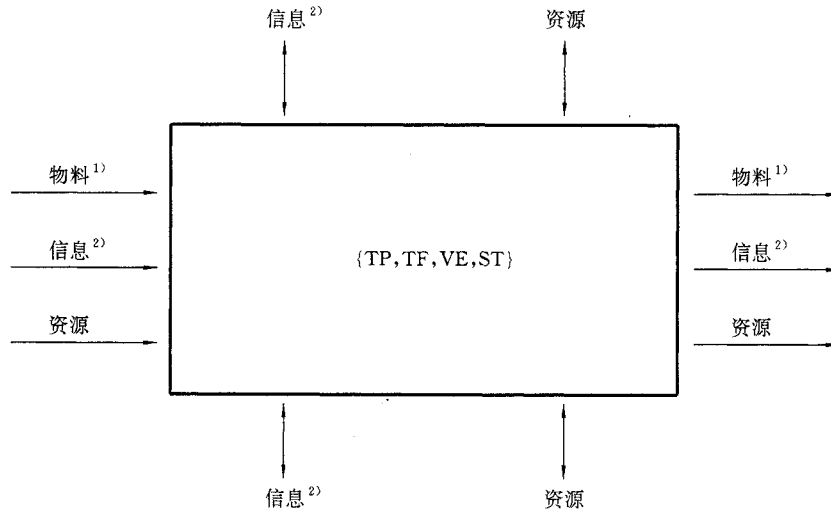
d) 资源:资源是在进行制造时所需的不是物料的物理手段。资源包括:变换、传输、检验和存储用的设备;工具和夹具;数据处理和通信系统;基础资源如供料、能源、空间和时间、人员。

4 个动作是:

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将它们传输为止的动作。



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 2 一般活动模型

2.2 步骤

如上所述,车间生产模型的环境由 11 项环境功能来表示。每层的活动可由具体的活动模型表示,这些具体的活动模型对应于一般活动模型在车间生产模型 4 层次中的实例。

为了识别标准需求的内容范围,开发出两类适用于车间生产模型和一般活动模型的步骤,即步骤 A 和步骤 B。A 类步骤处理的是某一层的一个 GAM 内的主体与动作间的相互作用。B 类步骤处理的是车间生产模型与其环境功能间的相互作用,还处理位于车间生产模型相邻层中两个 GAM 间的相互作用。注意,主体“物料”只在 SFPM 的层 1 中有定义。

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。

步骤 B:“外部”步骤

这类步骤被用来在垂直(层间的)和水平(同层内的)两种结构内,在车间生产的主体间以及在车间生产与其制造环境的活动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,以抽取可能用到的标准的内容范围。

步骤 B1:水平相互关系

考虑在车间生产主体间及其制造环境的活动间的任何可能的相互关系,以抽取可应用的标准的内容范围。

步骤 B2:垂直相互关系

对 SFPM 的每一层,考虑上下层之间任何可能的主体相互关系,以抽取可应用的标准的内容范围,然后确定相关的主体属性。注意,不考虑层 1 的下层,但应把环境功能考虑为层 4 的上层。

在第 3 章中开发了上述各步骤的矩阵,矩阵的元素相当于标准化的内容范围,通过对上述各步骤的应用,这些矩阵可逐渐普及。

2.3 标准内容范围的分类

本标准的第 1 部分介绍了一种确定标准内容范围的总方法(见该文件的图 5)。不过,在为标准化抽取内容范围时,需要从相关技术的角度,以及从标准所需质量的角度,对被确定的内容范围加以解释。下面的图 3 说明第 1 部分的步骤(A1,A2,A3,B1,B2)所提出的一般问题怎样通过引入标准化观点和基本技术这两个概念而得到具体解决。

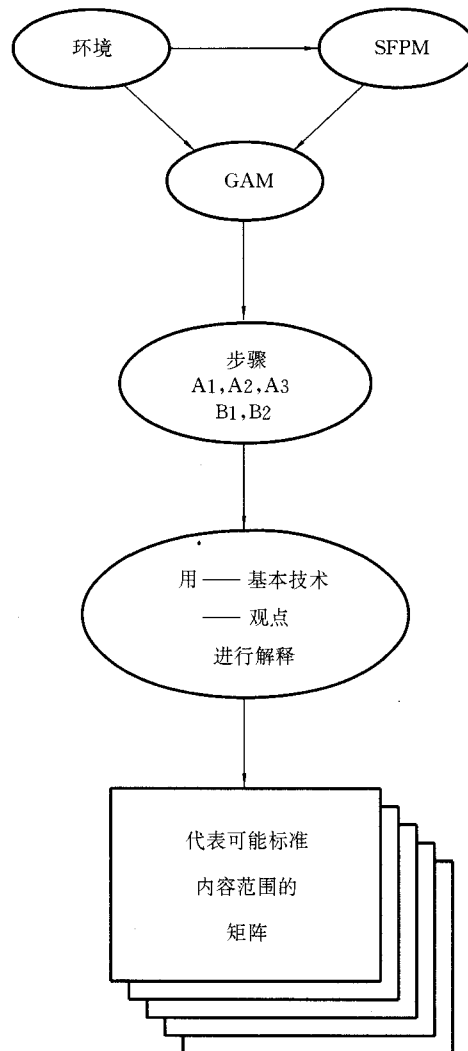


图 3 抽取标准的内容范围的过程

标准观点是：

性能
安全
兼容性
可操作性
可靠性
可维护性
环境
描述
资格

基本技术可随时间变化。当前考虑的基本技术是：

信息
物料/产品
产品/生产
工具/设备
仪表/控制
计算机和通信
人员接口

还需要有一种对应用和解释这些步骤的结果进行表现和编码的手段。为此，在 3.2 至 3.6 中定义出 5 组矩阵、分别与每个步骤对应。还为每个矩阵的每个小格子定义了统一的名称，以便对所确定的标准内容范围给出标号。第 4 章说明怎样利用这些矩阵确定标准的内容范围并对其进行标号。

附录 A 是一张清单，列出已经确定的正在进行的标准制定活动，该清单使用了基本技术的概念观点，以及矩阵的标号。第 4 章中确定的内容范围，若未含在附录 A 内，则说明它是可能有的新工作项目的内容范围。

3 步骤使用指南：结构化提问

怎样把确定出的标准内容范围安放在矩阵元中？本章通过“结构化提问”的概念对该问题给出一种指南，并给出一些例子。安排样本矩阵的工作将在第 4 章进行。

3.1 结构化提问

用一种一般形式的结构化提问可以把第 2 章中 A 类型和 B 类型的步骤重新表述出来。这种结构化提问使用了动作、主体、观点和基本技术的概念。对结构化提问而言，其表述过程本身就是确定可能的标准需求的内容范围的过程。用具体的概念代替在大括号“{…}”内表示的一般的概念，便可得出具体的提问，对这些提问的回答就是所要的具体内容范围。

在下面的重新表述中就是这样做的：

{观点}可以用性能,安全性,兼容性,可操作性,可靠性,可维护性,环境,描述或资格中的任一个来代替；

{主体}可以用控制信息,数据,物料或资源中的任一个来代替；

{动作}可以用变换,传输,检验或存储中的任一个来代替；

{层次}可以用工段,单元,工作站或设备中的任一个来代替；

{基本技术}可以用信息,物料/产品,产品/生产,工具/设备,仪表测量/控制,计算机和通信或人员接口中的任一个来代替。

于是，5 种步骤变成 5 种结构化提问，提问的一般形式是“是否有或是否应该有一些 {观点} 的标准，它们是关于 XYZ 间有意义的相互作用的，是在 {基本技术} 技术中实现的。这里，XYZ 代表一个和具体

步骤有关的“内在问题”。

这样,具体的提问形式是:

结构化提问-A1:对于在{**基本技术**}技术中实现的,在{**层次**}层上,在{**主体**}和{**动作**}间的那些有意义的相互作用而言,是否有或是否应该有某些{**观点**}的标准?

结构化提问-A2:对于在{**基本技术**}技术中实现的,在{**层次**}层上,在{**主体**}和{**主体**}之间的那些有意义的相互作用而言,是否有或是否应该有某些{**观点**}的标准?

结构化提问-A3:对于在{**基本技术**}技术中实现的,在{**层次**}层上,在{**动作**}和{**动作**}之间的那些有意义的相互作用而言,是否有或是否应该有某些{**观点**}的标准?

结构化提问-B1:对于在{**基本技术**}技术中实现的,在车间生产及其环境的{**主体**}之间的那些有意义的相互作用而言,是否有或是否应该有某些{**观点**}的标准?

结构化提问-B2:对于在{**基本技术**}技术中实现的,在{**层次**}的{**主体**}和其上层或下层的{**主体**}之间的那些有意义的相互作用而言,是否有或是否应该有某些{**观点**}的标准?

如第1部分中所述,这些步骤可以用矩阵的形式表示(见第1部分的图6)。使用这里的重新表述,{**主体**},{**动作**},{**层次**},{**观点**}和{**基本技术**}概念可以用来适当地标记每一轴(维)。因为包含了观点和基本技术,使得矩阵的尺寸成百倍地增大,故在下面关于矩阵排布的一般讨论中,把它们略去了,尽管在具体的环境中使用它们是完全正当的和必要的。特别是,当考虑在事实上已有标准或正制定中的标准与那些确定出的标准范围的需求之间的对应关系时,还需将它们(观点和基本技术)重新引入。

还应区分确定可能需要标准的内容范围问题(即本参考模型的目的)和对这些内容范围命名的问题。这种命名不仅在需要时能区分一个内容范围与其他内容范围,而且在明显应该把几个内容范围集合(集结)成为一个较大的内容范围以适用交叉的若干层次、主体、动作或观点等时,能将一个内容范围与其他内容范围联系起来。例如,对软件资料的要求或对可跟踪性的关注。本参考模型本身并不能有助于这些命名或集合(集结)的处理。但是,用这些概念来标记维数允许以矩阵坐标的形式对具体的标准内容范围给出结构化的人工名称。

为了完整,下节精心给出每一种步骤的提问(结构化提问)。

3.2 步骤 A1:主体-动作相互关系

在步骤 A1 中,人们关心车间生产模型(SFPM)给定层次的一个具体的一般活动模型(GAM),并且试图为标准化确定内容范围。考虑到该给定层次的 GAM 内的主体和动作之间的相互关系,试图确定的标准化内容范围可能会自行提出。

当仔细考虑结构化提问-A1 的每一概念时,它便成为“是否应该有或是否已经有一些标准把

工 段 变 换 控制信息
在 { 单 元 } 层次上的 { 传 输 } 和 { 数 据 } 关联起来?”

工 作 站 检 验 物 料

设 备 存 储 资 源

4.1 对这个结构化提问给出一些可能的解释。

层次 1 至 4 的相应矩阵在图 4 中给出。注意,只在 1 层考虑物料。

	控制信息	数 据	物 料	资 源
变换	1. Tf. C	1. Tf. D	1. Tf. M	1. Tf. R
传输	1. Tp. C	1. Tp. D	1. Tp. M	1. Tp. R
检验	1. V. C	1. V. D	1. V. M	1. V. R
存储	1. S. C	1. S. D	1. S. M	1. S. R

第 1 层(设备层)的步骤 A1

	控制信息	数 据	资 源
变换	2. Tf. C	2. Tf. D	2. Tf. R
传输	2. Tp. C	2. Tp. D	2. Tp. R
检验	2. V. C	2. V. D	2. V. R
存储	2. S. C	2. S. D	2. S. R

第 2 层(工作站层)的步骤 A2

	控制信息	数 据	资 源
变换	3. Tf. C	3. Tf. D	3. Tf. R
传输	3. Tp. C	3. Tp. D	3. Tp. R
检验	3. V. C	3. V. D	3. V. R
存储	3. S. C	3. S. D	3. S. R

第 3 层(单元层)的步骤 A1

	控制信息	数 据	资 源
变换	4. Tf. C	4. Tf. D	4. Tf. R
传输	4. Tp. C	4. Tp. D	4. Tp. R
检验	4. V. C	4. V. D	4. V. R
存储	4. S. C	4. S. D	4. S. R

第 4 层(工段层)的步骤 A1

图 4 步骤 A1 的矩阵:主体-动作相互关系

3.3 步骤 A2:主体-主体相互关系

对于步骤 A2,人们仍然考虑 SFPM 某一具体层次上的一个具体的 GAM,但此时是考虑控制信息,物料(只限第 1 层),资源和数据的主体之间的相互关系。

当仔细考虑结构化提问-A2 的每一概念时,它便成为“是否应该有或是否已经有一些标准把

工 段	控制信息	控制信息
在 { 单 元 } 层次上的 { 数 据 } 和 { 数 据 } 关联起来?”		
工 作 站	物 料	物 料
设 备	资 源	资 源

4.2 对这个结构化提问给出一些可能的解释。

层次 1 至 4 的相应矩阵在图 5 中给出(物料只在第一层考虑)。

	控制信息	数 据	物 料	资 源
控制信息	1. C. C	1. C. D	1. C. M	1. C. R
数据	1. D. C	1. D. D	1. D. M	1. D. R
物料	1. M. C	1. M. D	1. M. M	1. M. R
资源	1. R. C	1. R. D	1. R. M	1. R. R

第 1 层(设备层)的步骤 A2

	控制信息	数 据	资 源
控制信息	2. C. C	2. C. D	2. C. R
数据	2. D. C	2. D. D	2. D. R
资源	2. R. C	2. R. D	2. R. R

第 2 层(工作站层)的步骤 A2

	控制信息	数 据	资 源
控制信息	3. C. C	3. C. D	3. C. R
数据	3. D. C	3. D. D	3. D. R
资源	3. R. C	3. R. D	3. R. R

第 3 层(单元层)的步骤 A2

	控制信息	数 据	资 源
控制信息	4. C. C	4. C. D	4. C. R
数据	4. D. C	4. D. D	4. D. R
资源	4. R. C	4. R. D	4. R. R

第 4 层(工段层)的步骤 A2

图 5 步骤 A2 的矩阵:主体-主体相互关系

3.4 步骤 A3:动作-动作相互关系

步骤 A3 考虑 SFPM 某给定层次的一个 GAM 中活动之间的相互关系。

当仔细考虑结构化提问-A3 的每一概念时,它便成为“是否应该有或是否已经有一些标准,把

工 段 变换 变换
在 { 单 元 } 层次上的 { 传 输 } 和 { 传 输 } 关联起来?”

工 作 站 检 验 检 验

设 备 存 储 存 储

4.3 对这一结构化提问给出一些可能的解释。

层次 1 至 4 的相应矩阵在图 6 中给出。

	变 换	传 输	检 验	存 储
变换	1. Tf. Tf	1. Tf. Tp	1. Tf. V	1. Tf. S
传输	1. Tp. Tf	1. Tp. Tp	1. Tp. V	1. Tp. S
检验	1. V. Tf	1. V. Tp	1. V. V	1. V. S
存储	1. S. Tf	1. S. Tp	1. S. V	1. S. S

第1层(设备层)的步骤 A3

	变 换	传 输	检 验	存 储
变换	2. Tf. Tf	2. Tf. Tp	2. Tf. V	2. Tf. S
传输	2. Tp. Tf	2. Tp. Tp	2. Tp. V	2. Tp. S
检验	2. V. Tf	2. V. Tp	2. V. V	2. V. S
存储	2. S. Tf	2. S. Tp	2. S. V	2. S. S

第2层(工作站)的步骤 A3

	变 换	传 输	检 验	存 储
变换	3. Tf. Tf	3. Tf. Tp	3. Tf. V	3. Tf. S
传输	3. Tp. Tf	3. Tp. Tp	3. Tp. V	3. Tp. S
检验	3. V. Tf	3. V. Tp	3. V. V	3. V. S
存储	3. S. Tf	3. S. Tp	3. S. V	3. S. S

第3层(单元层)的步骤 A3

	变 换	传 输	检 验	存 储
变换	4. Tf. Tf	4. Tf. Tp	4. Tf. V	4. Tf. S
传输	4. Tp. Tf	4. Tp. Tp	4. Tp. V	4. Tp. S
检验	4. V. Tf	4. V. Tp	4. V. V	4. V. S
存储	4. S. Tf	4. S. Tp	4. S. V	4. S. S

第4层(工段层)的步骤 A4

图6 步骤 A3 的矩阵:动作-动作相互关系

3.5 步骤 B1:水平(环境)相互关系

这个步骤试图考虑 11 项环境功能与车间生产在主体方面的接口,以便确定所需标准化的内容范围。

当仔细考虑结构化提问-B1 的每一概念时,它便成为“是否应该有或是否已经有一些标准,把

法人管理
 财务
 市场和销售
 控制信息
 在 { 数 据 } 方面的车间生产 { 研究和开发 } 关联起来?”
 物 料
 资 源
 产品设计和生产工程
 生 产 管 理
 采 购
 装 运
 废 料 处 理
 资 源 管 理
 维 护 管 理

4.4 对这个结构化提问给出一些可能的解释

图 7 的矩阵给出一个表示车间生产活动的框架。它来自第 1 部分的图 2,其中法人管理、财务、市场和销售,以及研究和开发与车间生产的相互关系是通过产品设计、生产工程和生产管理而优先建立起来的,其余的相互关系在这里可能是由一些指南而不是标准给出的。

	控制信息	数 据	物 料	资 源
F1. 法人管理	F1.C	F1.D	F1.M	F1.R
F2. 财务	F2.C	F2.D	F2.M	F2.R
F3. 市场和销售	F3.C	F3.D	F3.M	F3.R
F4. 研究和开发	F4.C	F4.D	F4.M	F4.R
F5. 产品设计/生产工程	F5.C	F5.D*	F5.M	F5.R
F6. 生产管理	F6.C*	F6.D	F6.M	F6.R
F7. 采购	F7.C	F7.D	F7.M*	F7.R
F8. 装运	F8.C	F8.D*	F8.M*	F8.R
F9. 废料处理	F9.C	F9.D	F9.M*	F9.R
F10. 资源管理	F10.C	F10.D	F10.M	F10.R*
F11. 维护管理	F11.C*	F11.D	F11.M	F11.R

图 7 步骤 B1 的矩阵:水平(环境)相互关系

(标有星号的格子是在第 1 部分的图 2 中即制造功能的典型安排中确定的)

3.6 步骤 B2:垂直相互关系

步骤 B2 与步骤 A2 类似,只是它处理某一层的一个 GAM 与其上层或下层的一个 GAM 之间的主体的相互关系,且该相互关系实际上只限于主体的传输。

当仔细考虑结构化提问-B2 的每一概念时,它便成为“是否应该有或是否已经有一些标准,与

控制信息 工 段
 { 数 据 } 穿过 { 单元/工作站 } 层次与传输有关?”
 资 源 工 作 站 / 设 备

4.5 给出对这一结构化提问的一些可能的解释。

如果在车间生产和其他 11 项离散零部件制造功能之间的主体方面确定出一个传输相互关系,那么就应对特定层次的标准需求进行考查。

对相邻层次间相互关系的典型例子而言,相应的矩阵在图 8 中给出。任何非相邻层次间的相互关系可类似地进行表示和标记。

		控制信息	数据	资源
工段	4/3	4/3.C	4/3.D	4/3.R
单元	3/2	3/2.C	3/2.D	3/2.R
工作站	2/1	2/1.C	2/1.D	2/1.R
设备				

步骤 B2

图 8 步骤 B2 的矩阵:相邻层的垂直相互关系

4 确定标准化的内容范围

下列各表格给出未参考观点或基本技术时确定出的标准需求的内容范围的示例。和现存标准制定有关的观点和基本技术在附录 A 中说明。附录 B 给出同样的信息,但按步骤、层次和小格子标识符排序。

在这些表格中,“×”表示没有确定出标准内容范围,“—”表示对该格子没有逻辑解释,“《”表示该项内容同左。

4.1 步骤 A1:主体-动作相互关系

对主体-动作相互关系有两种解释,对应于动作和主体的两种可能的方向,即作用于主体的动作,或需要动作的主体。

因此,一种解释是对主体进行操作的动作,例如说,物料的传输。关于第 1 层物料变换的一个标准,对应于过程的标准步骤。关于第 2,3 和 4 层数据传输的标准,对应于数据传输的标准协议,例如 OSI 标准。

另一种解释是动作和动作所需主体(或动作时使用的主体)间的一种相互作用。关于第 1 层资源变换的标准,对应于机床、装配机等标准。关于第 2 层的信息变换标准,对应于数控命令、机器人命令等的标准。……

两种解释均在下面进行考虑:

(i) 作用于主体的动作

A1(作用于主体的动作):层 1

	控制信息	数据	物料	资源
变换	信号变换	信号变换	过程	夹具装配 人员培训 能源转换
传输	控制信息传送	数据传送	物料搬运	动力传送 燃料运送 工具运送 废料运送
检验	控制信息检验	数据检验	物料检验	机械检验
存储	控制信息缓冲	数据缓冲	物料贮存	可重用资源贮存(例如夹具,模具 刀具)

注意,只在第 1 层考虑物料。