



中华人民共和国国家标准

GB/T 5094.3—2005/IEC 61346-3:2001
部分代替 GB/T 5094—1985

工业系统、装置与设备以及工业产品 结构原则与参照代号 第3部分： 应用指南

Industrial systems, installations and equipment and industrial products—
Structuring principles and reference designations—
Part 3: Application guidelines

(IEC 61346-3:2001, IDT)

2005-02-06 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 5094《工业系统、装置与设备以及工业产品 结构原则与参照代号》分为四个部分：

- 第 1 部分：基本规则；
- 第 2 部分：项目的分类与分类码；
- 第 3 部分：应用指南；
- 第 4 部分：概念的讨论。

本部分为 GB/T 5094 的第 3 部分，等同采用 IEC 61346-3:2001《工业系统、装置与设备以及工业产品 结构原则与参照代号 第 3 部分：应用指南》(英文版)。

本部分与 GB/T 5094 的其他各部分一起，共同代替 GB/T 5094—1985《电气技术中的项目代号》。

本部分的附录 A 是资料性附录。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国电气信息结构、文件编制和图形符号标准化技术委员会归口。

本部分主要起草单位为国电华北电力设计院工程有限公司、机械科学研究院。

参加起草的单位还有：中国航空综合技术研究所、中国航空工业规划设计研究院、航天科工集团二院 23 所、北京钢铁设计研究总院、中国电力企业联合会、中国电力科学研究院、成都电业局电力勘察设计院。

本部分主要起草人：吴聚业、郭汀、高惠民、李世林、沈兵、陈泽毅、李萍、曾幼云、于明、任丕德、方玉涛。

工业系统、装置与设备以及工业产品 结构原则与参照代号 第3部分： 应用指南

1 范围

GB/T 5094 的本部分提供了技术项目信息的构成和选择用作参照代号的适当字母代码的指南和示例。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 5094 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 5094.1—2002 工业系统、装置与设备以及工业产品 结构原则与参照代号 第1部分：基本规则(IEC 61346-1:1996, IDT)

GB/T 5094.2—2003 工业系统、装置与设备以及工业产品 结构原则与参照代号 第2部分：项目的分类与分类码(IEC 61346-2:2000, IDT)

GB/T 6988(所有部分) 电气技术用文件的编制(GB/T 6988.1—1997, idt IEC 1082-1:1991; GB/T 6988.2—1997, idt IEC 1082-2:1993; GB/T 6988.3—1997, idt IEC 1082-2:1993)

GB/T 16679—1997 信号和连接线的代号(idt IEC 61175:1993)

GB/T 18656—2002 工业系统、装置与设备以及工业产品 系统内端子的标识(idt IEC 61666:1997)

GB/T 19045—2003 明细表的编制(IEC 62027:2000, IDT)

IEC 61346-4:1998 工业系统、装置与设备以及工业产品 结构原则与参照代号 第4部分：概念的讨论

IEC 61355:1997 成套设备、系统和设备文件的分类与代号

IEC 62023:2000 技术信息与文件的构成

ISO 10303-212:2001 工业自动化系统与集成 产品数据的表达与交换 第212部分：应用协议 电气设计与安装

3 术语和定义

GB/T 5094.1 中给出的术语与定义适用于本部分。

4 一般原则

4.1 构建的目的

4.1.1 通则

构建是处理复杂事物的一种方法。GB/T 5094.1 描述了把不同复杂程度的系统信息分解为若干易于处理的构件的方法。用到的重要概念是：

——项目；

——(方)面;

——结构。

构建即把系统中的项目有序地加以编排。它是使系统在全寿命周期内所需进行的一切活动简单化的一种方法。

系统的文件结构是构建成套文件结构、文件编制、零部件标识、端子标识、信号标识以及其他标记的共同基础。正确地使用该结构,也便于信息和成套文件的编制。通过结构处理的方法,就有可能确定可重复利用的项目——工程分解,特别是当使用计算机辅助工具时,可以很方便地把它用作构件。反过来,这也提供了在解决问题经验方面反馈的可能性,从而提高质量。

有一些涉及成套文件的标准是以 GB/T 5094.1 所定义的项目概念为基础的,并使用了参照代号。

4.1.2 成套文件的构成

GB/T 5094.3 是一个明确使用项目概念的标准。它说明了如何通过使用主文件及其补文件的概念把描述同一项目的各种文件联系在一起。

主文件的定义是把同一项目的信息通过参照补文件的方法联系在一起的文件。

IEC 61355 定义了用于从不同视点(如在 GB/T 5094.1 及其他标准中所定义的面)提供信息的文件类型。它还提供了不同文件类型的分类系统。

对每一种文件可给予一个文件代号,它由项目的参照代号和文件类型分类码组合而成。

在 PDM(产品数据管理)系统中,无疑应用了按照项目组合信息和使用结构的原则,但在此情况下,有时不把主文件视为一种文件,而仅仅作为“一个项目”——通常带有它所代表的项目名称。

在文件管理系统中,如果此参照代号和文件类型分类码用作文件的元数据,则可以完成类似的功能性。在这一系统中使用搜寻功能就可方便获得描述特定项目全部文件的一览表。

注:在后一种情况下,并未把所有文件汇集在一起作为一个项目,而是把它们作为似乎与搜索结果相关的单独项目来对待。

对于成套文件的管理,最首要的是能使用户直觉地辨认出所确定的和所使用的项目。

4.1.3 文件的编制

GB/T 6988.1 提供了文件编制的规则和指南,并在这份文件中,提供了涉及结构与文件关系的基本思路。

GB/T 6988.2 论述了简图并确认有不同详细层次。能够把这些与结构联系起来并分层绘制是很重要的。在其条文中表示项目时,通常采用一种表示方法,例如方框符号、简图用符号和端子功能图,同时,内部结构又可用不同详细层次来表示,例如概略图、功能图或电路图。

GB/T 6988.2 所论述的简图主要涉及功能性结构。这些简图表示项目和它们的相互关系和连接关系(与如何标识项目无关)。

GB/T 6988.3 论述了实际相关的文件,这类文件大都与产品面结构有关,从项目的实际产品面和其相互关系以及接线上描述了项目(与项目如何标识无关)。

GB/T 6988.4 类似采用了位置面来编制文件。

GB/T 19045 说明了基于 GB/T 5094.1 所定义的所有结构明细表的编制。

GB/T 5094.3 说明了所讨论项目一个以上的面时主文件是如何编制的。

在所有被引用的标准中都采用了项目的概念,而且确认了编制文件的结构方法。这是一种属性,它使得在编制文件方面有可能形成严格的规则,从而由数据库中项目的有关信息自动产生文件。

ISO 10303-212(STEP 系列标准之一)允许采用 GB/T 5094.1 所定义的参照代号系统。因而基于此的数据库可用来产生文件。

4.1.4 项目的标识

GB/T 5094.1 和 GB/T 5094.2 描述了如何设计一个系统内全部所关注项目的不会混淆的参照代号。本部分对此作了进一步的描述。

4.1.5 系统内的端子标识

GB/T 18656 描述了如何设计一个系统内的不会混淆的端子代号。这是通过把所研究项目的参照代号和标于该项目上的端子组合在一起来实现的。

4.1.6 系统内的信号标识

GB/T 16679 描述了如何设计一个系统内的不会混淆的信号代号。这是通过把系统某组成项目中唯一的信号名和该项目的参照代号组合在一起来实现的。

4.1.7 信息的重复使用

GB/T 5094.1 和 GB/T 5094.2 可用于定义和标识重复出现的项目。如前所述,文件标准支持这些项目的文件作为独立的信息单元,这些独立的信息单元就可用作构件,并以不同的详细程度制成文件。

可以建立自动化程序或设施以便从较高层次的同一项目的特性规范中产生较低层次的信息。这反过来使得项目的规划设计方案水平提高。

GB/T 5094 所描述的参照代号系统可以在两个方面(向上和向下)扩展。这种性质是能够简单地重复使用信息和文件并能够分层处理的必要条件。作为项目组成部分的某一项目,给予它的参照代号常常是相对项目而言的。参照代号没有固定的格式。

4.1.8 构建具备的附加好处

4.1.1~4.1.7 强调这样的事实:构建是规划设计的一种有效工具,它不仅仅是建立参照代号的基础,更重要的任务是去定义适当的项目。

从实用的观点看,构建可以用不同的方法来实现,没有限定的实现方法。因而重要的是明确目标。项目的定义和构建应从所有的相关方面支持并方便规划设计过程。构建并不希望成为设计的额外负担,而应成为使整个过程更方便的手段。

4.2 参照代号的用途

代号可用于不同的目的。最简单的应用是给予一种实物零件以某种形式的代码,该代码在文件中是用来表示该零件的。这种情况没有必要全部应用 GB/T 5094.1 中规定的原则。可用数量较少的代号如编号或简单编码来完成。应该清楚,纯数字代号是可能的。对于任何的代号系统,应当考虑的是,代号只标识项目范围内的一个项目,该项目是项目的一个组成部分。

但是,当技术项目的信息,特别是较大成套设备或复杂产品的信息现在多半贮存在扩充的数据库中时,就需要有寻址和检索该信息的系统手段。GB/T 5094.1 所描述的参照代号系统连同按照 GB/T 5094.2 的分类便很容易达到此目的。它使得按不同方面贮存结构化的信息成为可能,并提供了结构化搜索信息的一种手段。

下面,给出一些示例表示可能的应用范围:

- 在建筑物履行特定任务的某些部件需定期接受检查(例如与安全相关的部件);
- 功能面参照代号帮助选择受影响的部件和检查表的打印;
- 位置面参照代号表示部件安装位置;
- 产品面参照代号帮助寻找所装设备组成部件的信息。

生产过程的规划从功能设计开始:

- 功能面参照代号允许系统贮存过程任务的信息,而不考虑所描述的任务将如何完成。在工程设计的后一阶段将决定采用何种设备作为工具。借助于产品面参照代号可以注出该设备的信息;
- 产品面参照代号和功能面参照代号间的关系保存在数据库中并补充以位置面参照代号。这样,从数据库中便将很容易得知在实现特定过程的任务中包含了哪些产品以及它们处于何处。这也有可能估量出通过某一特定产品来实现哪些不同的任务。

IEC 61346-4 给出详细示例表明汇集的有关某一项目在其寿命周期内的信息量。为了管理这样的信息,GB/T 5094.1 所描述的参照代号系统不可缺少。

参照代号是不同标识工作的主要基础(图 1)。据此,数据库中的信息与它在不同的文件与物体的实际存在之间建立了可识别的链接。

参照代号在按 IEC 61355 进行文件标识的情况下尤其起着重要的作用。这样,就有可能把文件和信息与工程设计所确定的某一项目直接关联起来。

它也使用户为了找到正确的用于特定用途的文件能够明确选择标准。

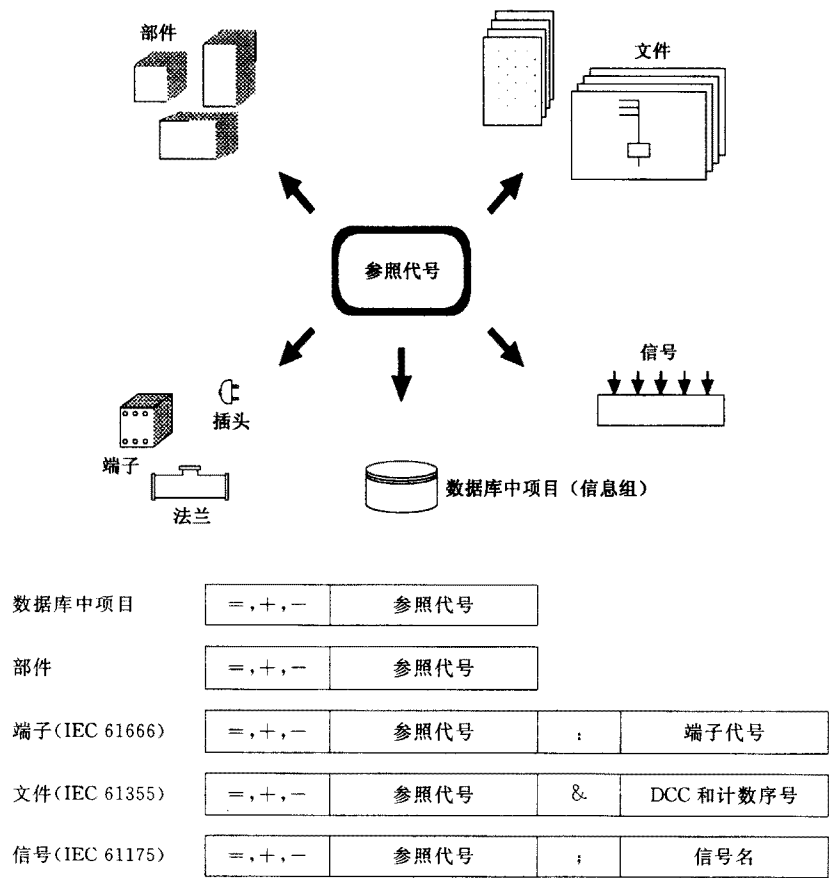


图 1 处于不同标识工作中心的参照代号

应该指出,参照代号并不解决所有的标识工作。标识及其范围在 GB/T 5094.1 的引言中描述。

5 构建、分类与参照代号

5.1 基本步骤

从事构建和参照代号工作通常从构建项目开始,而后划分组成项目,之后,确定单层参照代号。

构建:

- A.1 确定要研究的项目(见 5.2)。
- A.2 选定一个面(见 5.3)。
- A.3 按照选定的面确定组成项目(见 5.4)。
- A.4 对每一个组成项目考虑进一步细分的必要性,并且在此情况下重复步骤 A.2 和 A.3。
- A.5 提供结构文件。

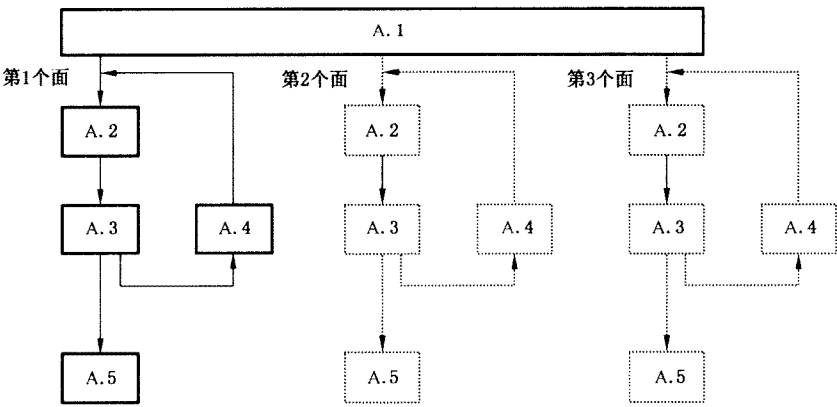
构建程序要重复进行,直到确定了适合所需目的的组成项目(图 2)。当确定为特定目的所关注的最小组成项目时(例如规划、装配、维护、修理和更换),一般可停止再分程序。零部件的生产者与工业设备操作者可以有不同的需要。在 IEC 61346-4 中,讨论了功能面分解。在本示例中,项目按功能重复再

分直至完全实现组成功能的产品可以标识为止。产品面结构的建立即从这些产品(在该范围内用作零部件)开始按照从下而上的方法。因而也有可能确定组成物的功能,以提供这些产品的信息为唯一目的,而不关心其实现。

根据组成原理,应该认识到所研究的某一项目的大小、复杂性或重要性并不反映在所建立的项目树状结构的位置中。这意味着:例如复杂性可比的不同项目可能出现在不同结构层次上,或者,复杂性不同的那些项目可能同时出现在同一层次上。

如果在另一个面也关注某项目,则需要从 A. 1 步确定的同一项目开始,而在 A. 2 步应用另一个面。这就构成同一项目的另一种方法。

注: GB/T 5094. 1 允许对同一个面使用一种或多种补充方法。



注: 数字与文中所述的步骤对应。

图 2 制定参照代号的程序

项目的分类:

——B. 1 选定适用于一项目的全部组成的分类方案(GB/T 5094. 2—2003 表 1 或表 2)并从而确定字母代码(见 5. 5)。

也有可能对一项目的组成完全不分类,在此情况下,仅仅用数字或字母区别组成(不分类)。

分类方案的选择基本上与 A. 2 步的构建所选的面无关。

——B. 2 必要时确定子类的字母代码。

制定参照代号:

——C. 1 给予已分类的项目以数字,以便区分同一类别和子类的组成项目;

给予组成项目以数字,该项目未给予分类代码(见 5. 6)。

5. 2 要研究的项目

明确地确定要研究的项目很重要。这是作进一步研究的起点。在规划成套设备、特别是大的成套设备时总是包括诸多的面。每一个面表示特定的系统、部件或器件。项目往往依据交货规定将它们分开确定。

重要的是承认各方可以分别研究它自己的项目(任务、成套设备、系统、部件、器件、位置-结构等),以考虑 GB/T 5094. 1 和 GB/T 5094. 2 的规则为条件。而后,需要把这些项目组合成完整的成套设备,例如工厂。

按照 GB/T 5094. 1 的定义,一个项目在设计、规划、建造、运营、维修和拆除过程中被视为一个实体。按照 IEC 61346-4,项目还包含与项目性质有关的信息,它涉及:

- 它的作用(换言之与其他有效项目的相互作用,如期待的、计划的或实现的任务或工作);
- 它周围的结构(换言之与周围组件的相互作用);
- 它的位置(如区域、空间、地点或位置)。

包含此类信息的项目,从功能面、产品面以及位置面的视点都是所关注的。使用者必须决定与哪一

类型的面相关。

- 制造工程师或许将从确定基于制造任务的项目入手。需要至少提供制造任务本身和组成任务的信息。此外,可能还要提供实现制造任务的设备以及预见位置的信息。
- 当有经验的规划工程师得知技术解决方案时,或许将从确定基于设备的项目入手。有必要至少提供设备的及组成部分的信息。此外,还可能提供计划制造任务和组成部分的位置信息。
- 基于空间条件的项目往往需要在早期计划阶段确定,而不考虑后来将安装的系统和设备。它们主要与现场、建筑物或组件的位置面的再分有关。可以提供确定空间的信息,如尺寸、安全规范或环境条件。在某些情况下,也有可能提供在现场安装或者在不同地点完成建造任务的设备信息。

可以模仿和重复使用现有解决方案作为进一步处置的基础。

5.3 面

图 3 示出可能的基于任务、设备或地点的三个项目例子。每一项目可能只关注一个面,或者几个不同的面。可以把用方框表示的面视为相应项目的主要的面。主要的面是特定项目正常被关注的面,因而不可缺少。例如,当过程中的任务已被确定,则明显地主要关注的是功能面。有关更详细的解释在附录 A.2 中阐述。

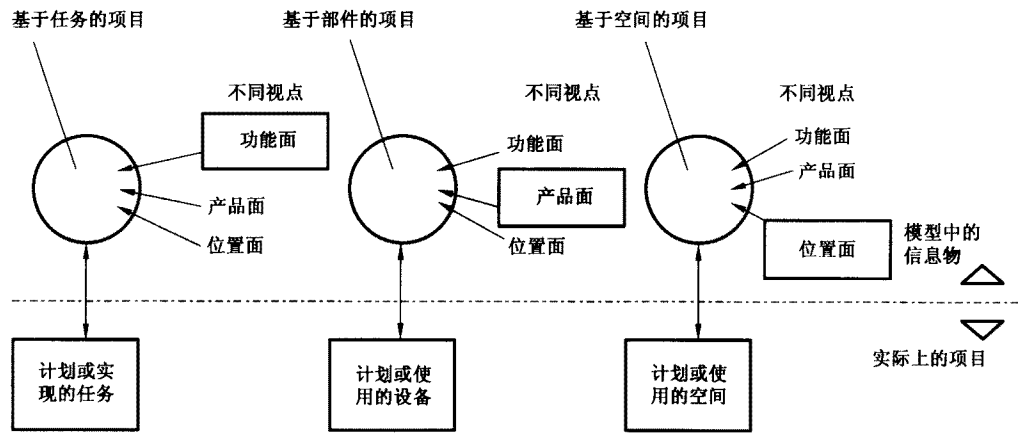


图 3 具有多个面的不同项目

主要的面应用导致相应项目至少应该提供的信息(见 5.2),还导致无歧义的参照代号。

5.4 确定组成项目

由 GB/T 5094.1 引出以下确定组成项目的规则:

- 一个项目细分为它的组成项目应是完全的,即所有组成项目的总和构成完整的项目。
- 组成项目彼此不应重叠,即一个组成项目的部分不应同时又是另一组成项目的部分。

基于过程任务的项目的组成项目也是基于组成过程任务的项目,换句话说,项目的面保持不变。上述情况也适用于基于设备或地点的项目。

通过把一个项目分解为其组成项目,便形成了树状结构。IEC 61346-4 描述了该工艺过程的一种方法。它从功能分解开始直至某一点,在该点,确定由可用产品直接实现的组成项目。

将这些产品组合在一起构成组件,并且又依次将这些组件组合在一起构成较高层次的组件(例如机柜)。后者导致产品面结构。下列示例中的大多数,示出了这一程序的最后结果,而未示出它们是如何达到的。

5.4.1 功能面

按照功能面确定组成项目往往基于过程中所履行的任务或工作。建议使用 GB/T 5094.2—2003 表 1 第 3 栏中与功能面相联系的术语。在此情况下,不考虑用专用术语来表示描述的系统、设备或器件

(产品)是有益的,尽管有的专家常常已经了解这些主要的设备。

示例:使用“从 A 处运到 B 处的项目”而不用“传送带”;

使用“接通和断开电源电路的项目”而不用“断路器”。

当描述某一任务时不特别说明方法也可能是重要的。例如,一种任务可能是“液体加热”。有经验的工程师可能称此任务为“热交换”,因为他根据以前的应用知道解决此问题的方法。术语“加热”比热交换更普通并未提及此任务是如何实现的。

方框图是按功能面确定项目文件的例子(图 4)。

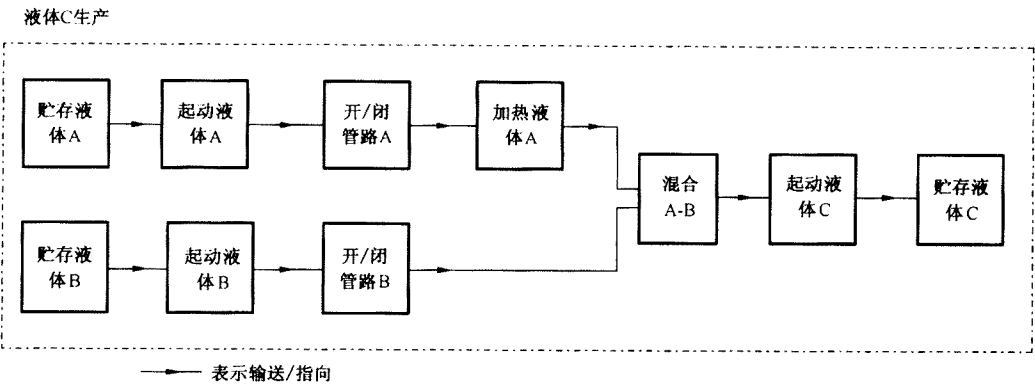


图 4 表示任务的方框图示例

被研究的项目具有“生产液体 C”的功能。该项目按照功能面细分为组成项目。组成项目对应于图 4 中的方框。方框间的连线也代表完成导引或输送任务的组成项目。组成项目构成功能结构中的一个层次(图 8)。

5.4.2 产品面

按照产品面确定组成项目是基于实际使用的或计划的系统、设备或器件。关于产品面使用的术语实例示于 GB/T 5094.2—2003 表 1 的第 4 和第 5 栏。

例如图 4 所说明的任务需要用适当台数的设备来实现。表 1 示出如何策划实现该任务。

表 1 任务及其实现方法

任 务	实现方法	备 注
贮存液体 A	槽	
起动液体 A		任务的实现通过一种方法(使用重力,而非产品)
开/闭管路 A	阀	
加热液体 A	热交换器	热交换器冷却液体 B。此功能未说明,因而不考虑
贮存液体 B	槽	
起动液体 B	2 个泵	
开/闭管路 B	2 个阀	
混合 A-B	混合器	
起动液体 C	输送器	
贮存液体 C	槽	
输送	管道	

应该指出,表 1 仅示出了与任务有关的主要部件。整个任务的实现还包括辅助设备,如控制和监测设备(与图 17 作比较)。

作为实现计划的结果,就可以编制一种概略文件如流程图(图 5)。各组成部分用数字表示。它们

构成产品面结构中的一个层次(图 9)。(其他的组成部分,像控制面板、配电板或空调系统未考虑在内。)

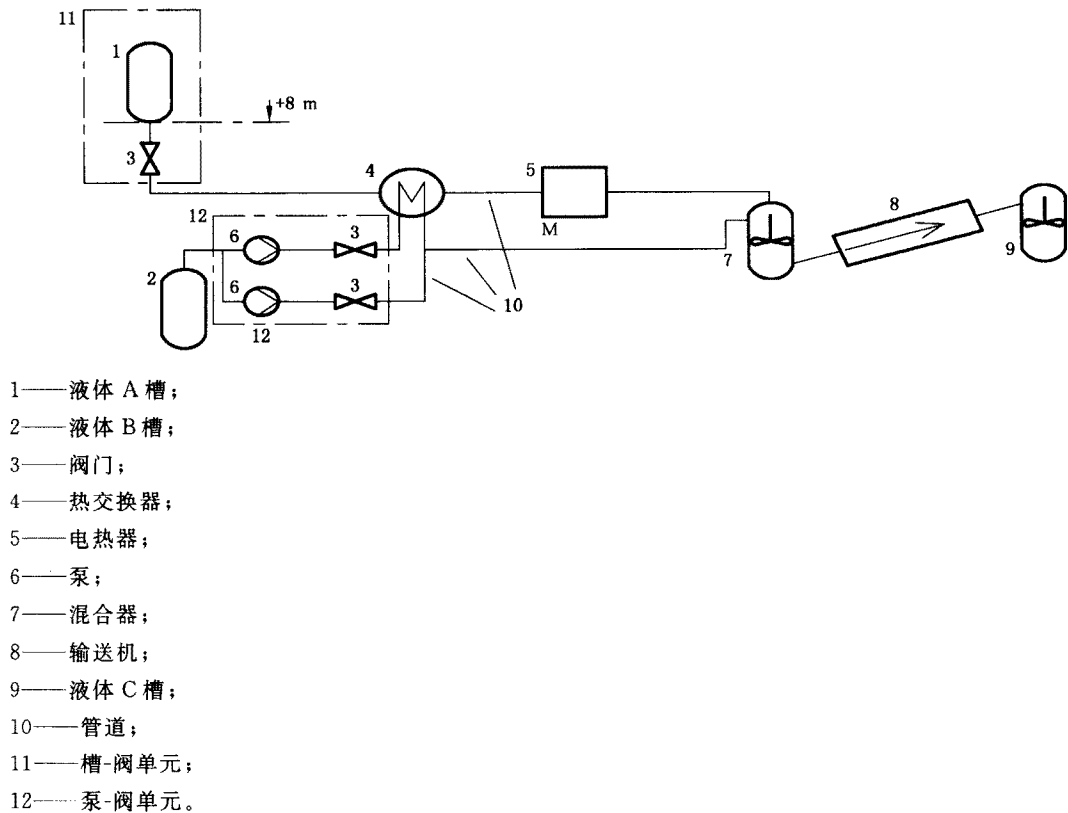


图 5 表示一生产流程主要部件的流程图示例

在绘制图 4 和图 5(也包括图 8 和图 9)时,可以认定,按功能面的各组成部分与按产品面的各组成部分之间不存在一一对应的关系。例如“起动液流”的任务全然不需要一种设备。它的实现是利用重力作用。

5.4.3 位置面

如 GB/T 5094.1—2002 的 4.4 所述,按照位置面确定组成项目是基于系统的位置布局和/或技术系统所处的环境。这意味着这些项目不涉及技术系统本身。它们只涉及空间(二维的或三维的)的确定,在该空间中,能安装技术系统的组成部分。

应该指出,基于任务或产品的项目可能存在位置面,例如表示有关环境的要求。基于位置的项目也可能包含这些要求是如何考虑的信息。

按照位置面确定项目的典型文件是布置图(场地、建筑物、组件或单元)。典型的项目是:一个区域、一幢建筑物、一个楼层、一间房、房中的一个区间、机柜中的一个安装处、安装架中的一条槽、单元内或单元上的一个位置。图 6 表示基于建筑图的一简化布置图。它表示图 5 所确定的各个部件的位置。

按位置面的组成项目构成位置面结构的一个层次(图 10)。

要提及的是,在位置面结构中,可以清楚地寻址到某一部件(例如泵)所占据的准确空间,例如为此目的可采用足够详细的直角坐标系。

5.5 项目的分类

项目的分类与结构的类型和项目在结构中的位置无关。这意味着:例如 GB/T 5094.2—2003 中的表 1 或表 2 适用于按功能面确定的项目,也适用于按产品面确定的项目,同时,在某些情况下,也适用于按位置面确定的项目。根据 GB/T 5094.1,可以得到如下规则:一个项目在一个面范围内的所有组成项目的分类均按照同一分类表。

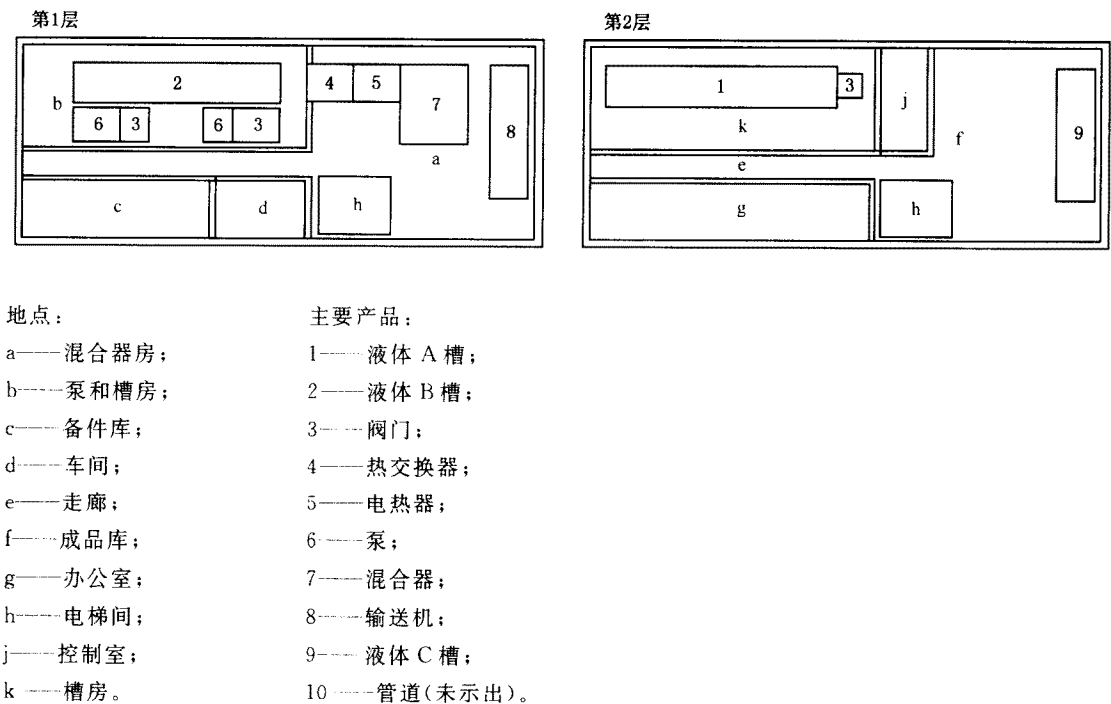


图 6 表示一建筑物内的地点和主要产品的布置图示例

在结构的给定层次上所采用的分类表应该在事件对事件的基础上来确定。此原理示于图 7。在结构的一个层次中可以应用不同的分类表(但非对一个简单项目的组成部分)。因此,不强制在每一种情况下都对组成项目确定类别。

应该指出,如果参照代号使用一种以上的分类表,要区分某一特定字母码来源于哪一种分类表或许是不可能的。因此,它们的应用需要在文件中或相关文件中加以说明。

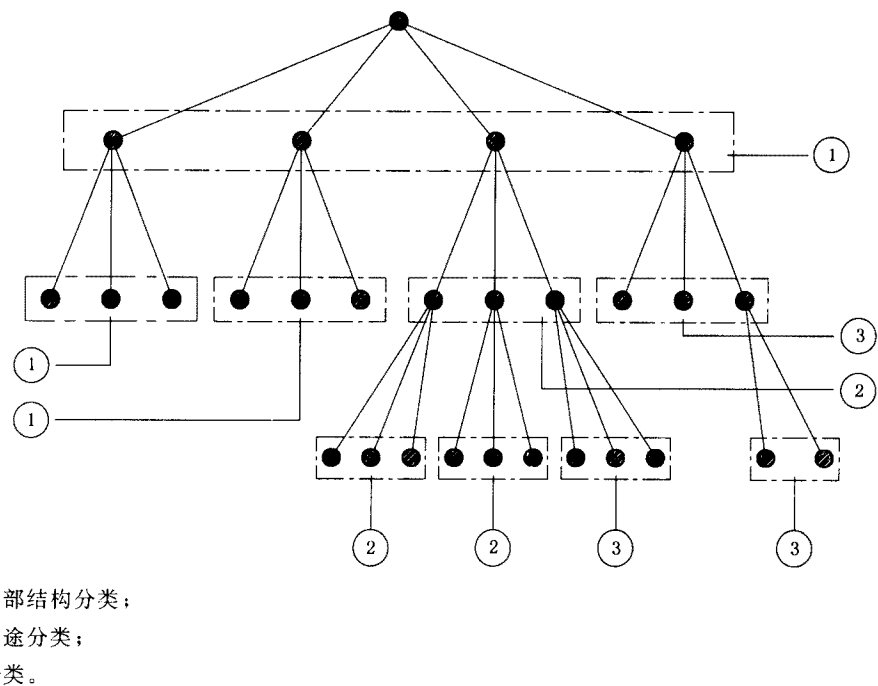


图 7 分类表的应用

下面的例子表示项目按用途分类的原则(GB/T 5094.2—2003 中表 1)。

基于任务的项目：

对于图 4 的项目，按照 GB/T 5094.2—2003 中表 1 确定如下类别：

贮存液体	C
起动液流	G
开/闭管路	Q
加热液体	E
混合	G
输送	W

基于设备的项目：

为了实现上述“起动液流”的任务，选用了输送机(图 5)。按照其任务，可以确定类别 G。此类别与上面提到的任务相同，但它主要把另一项目分类。实际上，它是将该任务中的子项目分类。

注：在基于任务的项目和基于设备的项目之间确实存在一种关系。但是，基于任务的项目包括多于主设备的设备。

例如它包括属于子项目的控制和指示器件。主设备可能只是实现全部任务的许多部件之一。

根据 GB/T 5094.2—2003 的表 1，如下类别赋予图 5 的项目：

槽	C
槽-阀单元	C
泵	G
泵-阀单元	G
阀	Q
热交换器	E
电热器	E
混合器	G
输送器	W
管道	W

基于空间的项目：

对于图 6 基于空间的项目，决定对建筑物内的项目不按给定的分类表进行分类，而采用房间的缩写 R。

对于基于空间的项目，如果需要分类，一般也有可能应用 GB/T 5094.2 的分类表。在此种情况下，分类或许与安装在该位置的设备的主要任务相关。例如槽子之一所在之处可能按贮存任务来分类，从而从表 1 得出字母 C。但是此类别的确定不是对地点的位置而言，而是对设备而言。

5.6 单层参照代号的确定

确定了如 5.4 所述的组成项目便会导致不同的树状结构，如图 8、图 9 和图 10 所示。5.5 所述确定的类别和按所应用的面确定的前缀符号是单层参照代号的主要成分。加上区分同类项目的数字，单层参照代号便完成了。

5.7 参照代号集

按照 GB/T 5094.1，参照代号集中至少有一个参照代号必需是单义的。以图 5 中输送机为例，可以确定如下的参照代号集(关于项目“液体 C 的生产”)：

- =G3...
- G4
- +R102...

对输送机而言，功能面参照代号不是单义的，因为确信有其他设备(例如控制柜)也加入到实现“起动液体 C 流”的任务。位置面参照代号不是单义的，因为输送器在此处不是唯一的组件。在此情况下，

唯一的单义识别符是产品面参照代号。

注：如果在文件中或支持文件中加以说明且不可能引起混乱的话，上面示例所示的水平省略符号可以省略。

液体 C 的生产		
=C1	贮存液体 A	
=C2	贮存液体 B	
=C3	贮存液体 C	
=G1	液体 A 启动流	
=G2	液体 B 启动流	
=G3	液体 C 启动流	
=Q1	开/闭管路—液体 A	
=Q2	开/闭管路—液体 B	
=E1	加热液体 A	
=G4	混合液体 A 和 B	
=W1…n	运输	

图 8 基于任务的项目的树状结构

液体 C 生产线		
—C1	槽阀单元, 液体 A	—C1 槽
		—Q1 阀
—C2	液体 B 槽	
—C3	液体 C 槽	
—G1	泵—阀单元 1, 液体 B	—G1 泵
		—Q1 阀
		—W1 管道
—G2	泵—阀单元 2, 液体 B	—G1 泵
		—Q1 阀
		—W1 管道
—E1	热交换器	
—E2	电热器	
—G3	混合器	
—G4	输送机	
—W1…n	管道	
—S1	总控制盘	
—E11	空气调节单元	

图 9 基于设备的项目的树状结构

液体 C 生产线	
+R101	泵和槽房
+R102	混合器房
+R103	车间
+R104	备件库
+R105	走廊 1
+R106	电梯 1
+R201	槽房
+R202	成品库
+R203	办公室
+R204	走廊 2
+R205	电梯 2

图 10 基于空间的项目的树状结构

6 转移

在某些情况下,可以从项目的一个面转移到同一项目的另一个面。
往往必要时只能使用转移(例如,将预定的结果并入给定的结构,而没有可能改变给定的结构或引入新的结构)。
注:转移与构建毫无关系,它只是利用给定的结构获得单义参照代号的一种方法。
转移的使用在 GB/T 5094.1 中作了广泛的说明。在该文件中,给出了一些补充的例子来说明可能的转移。

需要考虑的一个重要事实是:在实施转移的地方,某种程序上也应用了组成原理。这表示:类似于确定组成项目的规则是有效的(见 5.4)。例如,从功能面到产品面的转移,只有当转移到的那个产品完全实现转移开始的那个功能时才是可能的。

图 11 示出液体管路中的“开/闭”任务及其实现方法。从功能面转移到产品面是可能的,这是因为用点划线表示的项目完全实现了该任务。

阀的电机驱动器的单义识别符为: =Q1—M1。
图 12 示出类似于图 11 的布置。但是, —Q1 内的控制器件—K1 不但专门用于任务 =Q1 的实现,而且用于任务 =Q2 的实现。

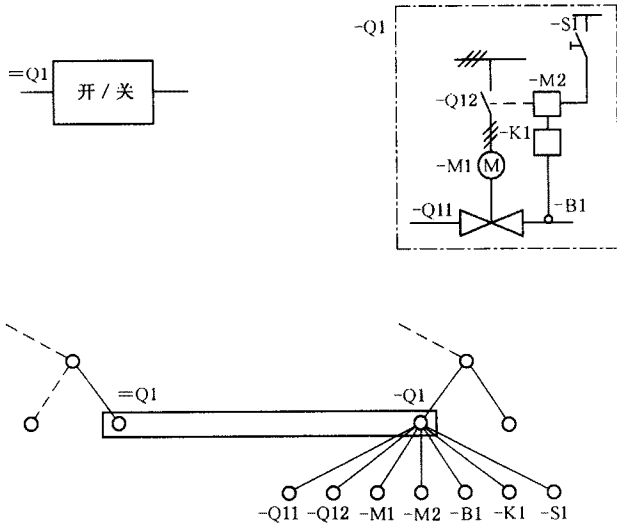


图 11 从功能面到产品面的转移示例

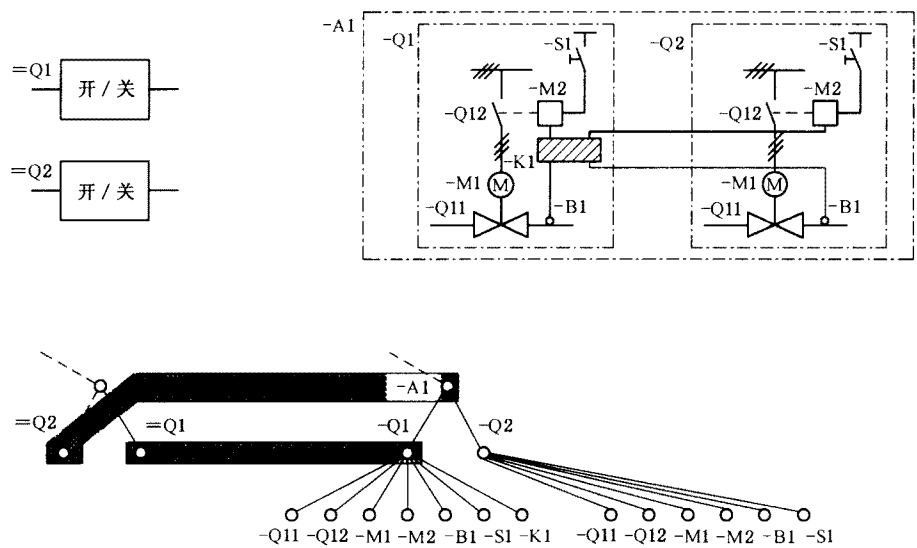


图 12 特殊情况的从功能面到产品面的转移示例

- Q1 完全实现=Q1。在此情况下,转移是可能的:=Q1—M1 表示—A1—Q1 内的电机—M1。
- Q2 实现=Q2,但不完全,因为缺少继电器。在此情况下,不直接转移是可能的。
- 但是,=Q2 是由下一较高层次—A1 中的产品完全实现的。在此情况下,可能的转移是:=Q2—Q2—M1 表示—A1—Q2 内的电动机—M1。

应用给定的规则,便可获得单义的参照代号,但应指出,这些参照代号不一定是唯一的。对一个项目而言,可能同一面使用一种以上的参照代号,每一种都与该项目有关。在示于图 12 的例子中,对于同一个项目(—A1—Q1 内的—M1),如下的参照代号是可能存在的:=Q1—M1 和=Q2—Q1—M1。

如果转移到的那个产品完全并专门用于实现某一任务,则可避免如此多个参照代号。但应指出,这是一个未依据 GB/T 5094.1 的补充要求。

7 构建与标识示例

7.1 对构建与标识任务的说明

选择图 13 所示的某一工业综合企业为例。

任务是根据 GB/T 5094.1 应用参照代号系统,对技术过程规定的任务,对用于实现任务的和必要时也用于过程环境的每一个部件和单元确定单义的标识代码。

注:更高层组织也可能关注工业综合企业本身的单义标识,因为在该组织内存在其他工业综合企业。这一点在示例中不研究。

下面系统地提出一些要求:

- 由于计划设置中央管理系统,便要求工业综合企业范围内的设备标识是单义的。因此要研究的项目为整个工业综合企业。它形成了任何结构中的顶节点。
- 在计划阶段,借助于任务和组成任务的说明来规定某些设备。对这些设备需清楚地标识,且必须尽可能地将信息与之相联系。为此目的,必需确定基于过程任务和组成任务的项目,这些项目组织在功能面结构中并被给予相应的参照代号。

注:对工业综合企业中的所有设备,毋需都基于任务确定项目。在大多数情况下,引入基于设备的项目将与所要达到的目的相适应。

- 在每个生产工厂中安装计算机化的服务和维修系统会导致另外的要求。应能够根据标识代码认知各部件与单元之间功能的相互关系。例如维修人员需要方便地知道哪些产品参与故障判别并采取相应措施。

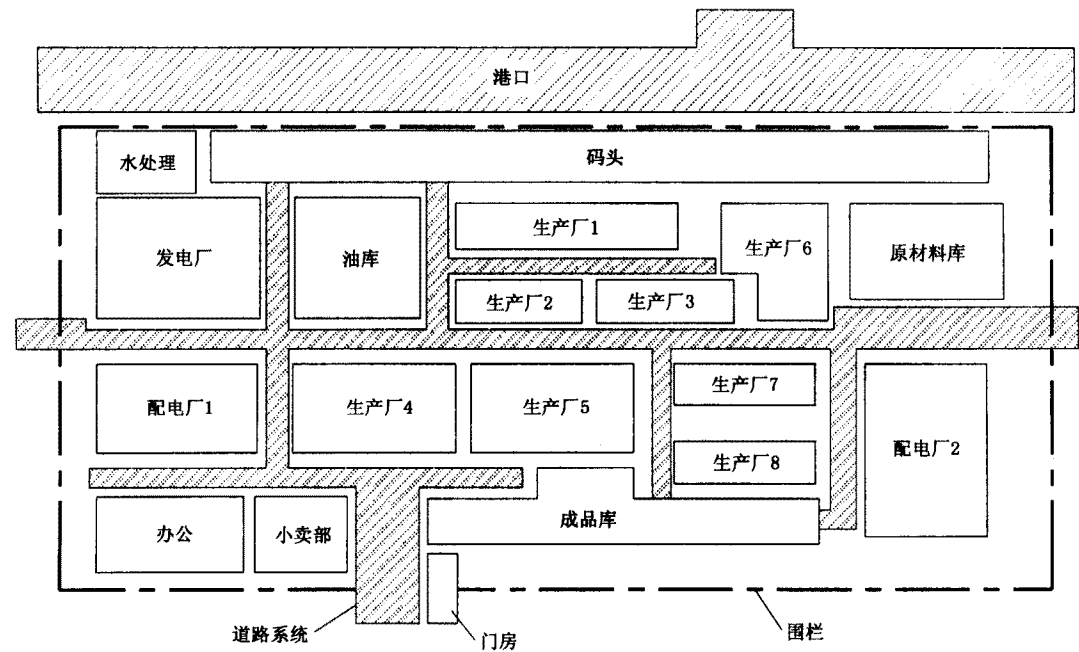
为此目的,除基于过程任务的项目外,要确定基于组织在产品面结构中的工厂、设备和器件的项目

和相应参照代号。通过基于过程任务的参照代号和基于设备的参照代号之间的交叉参照,便可获得需要的项目信息。

表示零件和单元安装位置的位置代号系统是必要的。对于维修人员来说,一旦出现故障,会有帮助。

为此目的,工业综合企业按位置面来构建。这便产生了位置面结构和相应的参照代号。

由于计划设置了区域和建筑物设施管理系统,标识系统还必须包括底层综合设施、照明、火灾监测和告警、空调、供水等。



未示出:数据网、电话网、道路和区域照明系统、给排水系统

图 13 某一工业综合企业总览

7.2 工业综合企业结构

本示例所研究的项目是图 13 所表示的整个工业综合企业,它是下面进一步研究的基础。此项目形成所有下属结构的顶一节点。

作为对标识任务的说明中得出的结果(见 7.1),项目从功能面、产品面和位置面都是被关注的。

在本示例中,构建被解释为自上而下进行的。这反映了工厂、成套设备或设备的竣工状态。实际上,程序是自上而下和自下而上构建之间的混合状态。例如独立的结构是为组成项目而建的,它们后来需汇入较高层的结构(图 26)。下面所表示的是最后的结果。

7.2.1 功能面

功能面的应用导致按功能面结构的第一次分解(图 14)。它考虑了在工业综合企业内部执行的主要过程任务和辅助任务。

对于项目的分类,采用了 GB/T 5094.2—2003 中表 2 的分类表。这是由工业综合企业的业主决定的,因为这第一次分解较多地与地点的下层而不是与组成部分的用途有关。

注:也可能采用与用途有关的分类。但是示例中的绝大多数组成部分是用于生产某些物件的,因而它们均可能属于同一类别 G。

基于不同类型生产任务的项目构成结构的主要部分。对于这些项目采用类别 B…T。选定这些类别仅仅是对本项目而言,因为在规划时还不存在标准化的分类表。在本示例中,“产生电能或热能”、“配电”和“水处理”也被认为是主要组成部分,它们与主要过程密切相关。

下列项目的类别是固定的:

- B 生产产品 ABC;
- E 生产产品 DEF;
- H 生产产品 GHJ;
- K 生产产品 KLM;
- N 水处理;
- P 产生电能或热能;
- T 配电。

这些类别也用于产品面结构和位置面结构中所确定的项目(见 7.2.2 和 7.2.3)。

类别的字母代码示于结构中。它们与数字一起表示单层参照代号。为了区别同一类别的项目,这些数字是需要的。如果一个类别中只存在一个项目,采用数字也可以,这便于处理未来扩展项目。例如,如果在后续阶段需要第二个发电厂,这可以方便地编码为 P2,而 P1 保持不变。

工业综合企业 ②

=B1	生产产品 ABC,	→图 18
=B2	生产产品 ABC,工厂 2	
=B3	生产产品 ABC,工厂 3	
=E1	生产产品 DEF,工厂 4	
=E2	生产产品 DEF,工厂 5	
=H1	生产产品 GHJ,工厂 6	
=K1	生产产品 KLM,工厂 7	
=K2	生产产品 KLM,工厂 8	
=N1	水处理	
=P1	发电	
=P2	产生热能	
=T1	配电,工厂 1	
=T2	配电,工厂 2	
=U1	储油	
=U2	储原材料	
=U3	储成品	
=V1	区域照明	
=V2	给排水	
=V3	废水处理	
=W1	办公室工作	
=W2	保安工作	
=W3	小卖部工作	
=X1	运输工作	
=Y1	电话系统功能	
=Y2	数据网工作	

② 按 GB/T 5094.2—2003 中表 2 分类。

图 14 工业综合企业的功能面结构

在某些情况下,为了区别用途,也有可能规定与项目有关的子类字母代码。例如用于贮存任务的编码可用 UA1、UB1、UC1 代替 U1、U2、U3。这也便于未来可能的扩展。

如何应用字母代码视要求而定。在工程过程的初期阶段,应对结构和编码进行仔细规划,以避免未

来代号的不一致或改变。

现在对项目之一“生产产品 ABC”作进一步的研究,其概略图示于图 15。

图 15 中所描述的项目的主要任务是“生产产品 ABC”,在图 14 中它用标有=B1 的项目表示。保持功能面作进一步分解。这便产生了图 18 所示的功能面结构的第一层次。

在此层次,也采用了 GB/T 5094.2—2003 中表 2 的类别,因此这一分解代表下一层,字母 B 和 C 的规定是就本层次而言的,此处:

- B 生产中间产品;
- C 生产最终产品。

在所有下面的层次中,采用了按照 GB/T 5094.2—2003 中表 1 的与用途有关的分类。

选择任务“生产中间产品 A”(与示于图 15 的生产线 1 相关)作为进一步构建的一个例子。例如在计划阶段所规定的组成任务,可以从示于图 16 的方框图得到。其结果表示为示于图 18 的结构中的第二层。借助图 17 将运输任务之一进一步分解为组成任务。

在示于图 18 的结构的第二层中,对给定 W 类的项目应用了第二个字母,对下列子类说明如下:

- A 位置;
- B 运输材料和货物;
- C 输送电信号和电力。

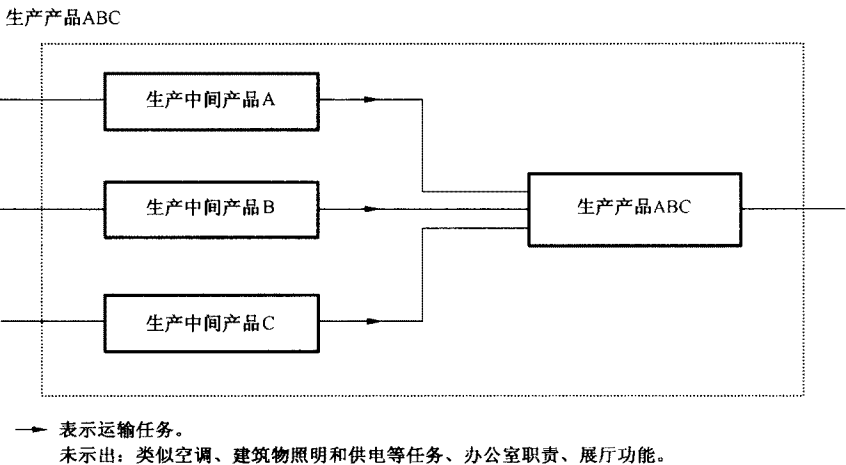


图 15 “生产产品 ABC”任务的组成部分总览

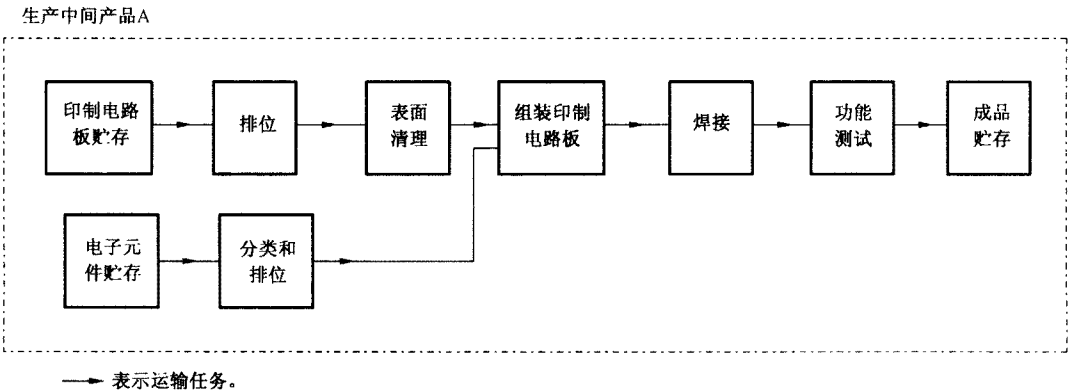


图 16 与生产线 1 相关的任务方框图

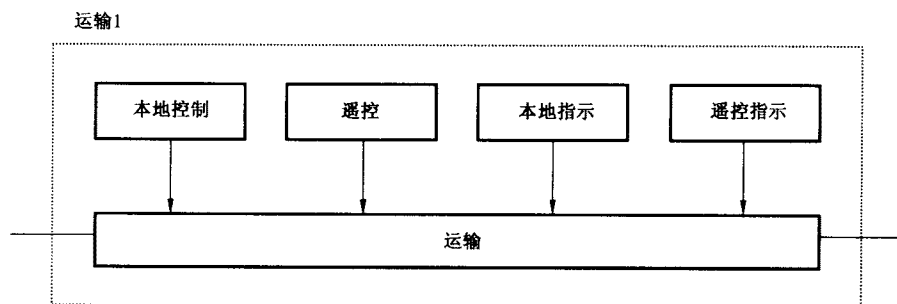


图 17 “运输”任务之一方框图

→自图 14 生产产品 ABC, 工厂 1

$$(\equiv B1) \quad (2)$$

=B1	生产中间产品 A	①	
=B2	生产中间产品 B	=B1	功能测试
=B3	生产中间产品 C	=C1	印制电路板贮存
=C1	生产最终产品 ABC	=C2	电子元件贮存
=V1	建筑物照明和供电	=C3	成品贮存
=V2	空调	=G1	印制电路板组装
=X1	运输任务	=V1	分类和排位(元件)
=W1	办公室职责	=V2	表面清理
=W2	展览厅功能	=V2	焊接
		=WA1	排位(印制电路板)
		=WB1	运输 1 ①
			=W1 运输
			=S1 本地控制
			=S2 遥控
			=P1 本地指示
			=P2 遥控指示
		=WB2	运输 2
	
		=WBn	运输 n

①——按 GB/T 5094.2—2003 中表 1 分类。

②——按 GB/T 5094.2—2003 中表 2 分类。

图 18 涉及生产工厂的功能面结构

此结构只包含任务“生产产品 ABC”的组成部分的项目。应该认识到,生产工厂本身包括更多的与任务有关的项目,例如电话系统功能、数据网络功能、卫生功能或给排水功能。

但是,在图 18 所示功能面结构中,没有把这些任务表示为组成项目。例如,在图 14 中,把电话系统功能视为用 Y_1 表示的项目的组成部分。该项目包括工业综合企业整个电话系统,它不直接影响工业综合企业中任何过程任务。(这当然与在 7.2.2 所描述的产品面不同。)

把示于图 14 中的代号与图 18 中的代号连接起来便构成功能面结构中项目完整的参照代号(多层参照代号)。

例如,对作为“生产产品 ABC,工厂 1”组成任务的“生产中间产品 A”中,“运输 1”的“本地控制”任

务的单义参照代号给定如下：

=B1=B1=WB1=S1

7.2.2 产品面

用于图 13 所示项目的产品面产生产品面结构的第 1 层(图 19)。它从结构单元的观点考虑了主要成套设备,如生产工厂和辅助设施。

注：按照 GB/T 5094.1 中产品的定义,可以认为一个技术系统或成套设备是一个产品。

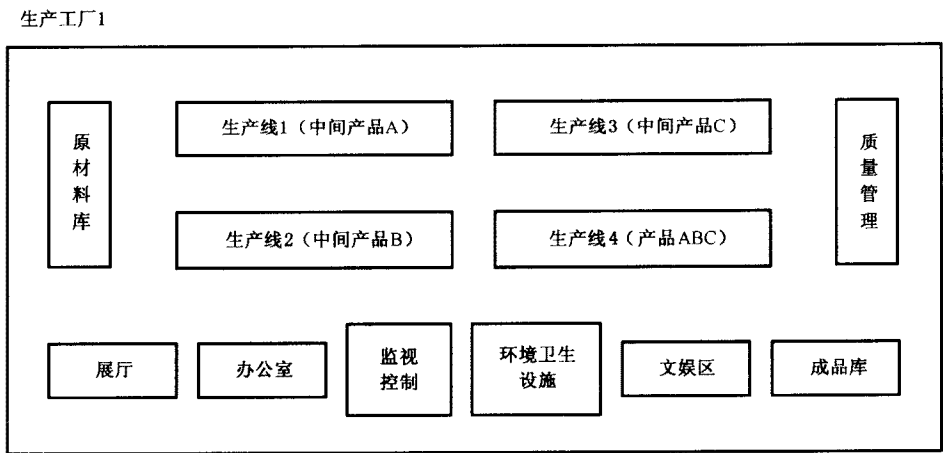
采用 7.2.1 所述的同一分类表。

产品 ABC 的生产工厂 1 在图 19 中用标以—B1 的产品面结构的项目表示。为进一步分解,仍然保持产品面结构。图 20 和图 21 可作为根据。其结果在图 22 所示的产品面结构中示出。所用分类表在图中示出。字母 W 的子类和 7.2.1 所述相同。

工业综合企业 ②			
—B1	产品 ABC 的生产工厂,工厂 1	→图 22	
—B2	产品 ABC 的生产工厂,工厂 2		
—B3	产品 ABC 的生产工厂,工厂 3		
—E1	产品 DEF 的生产工厂,工厂 4		
—E2	产品 DEF 的生产工厂,工厂 5		
—H1	产品 GHJ 的生产工厂,工厂 6		
—K1	产品 KLM 的生产工厂,工厂 7		
—K2	产品 KLM 的生产工厂,工厂 8		
—N1	水处理工厂,工厂 1	→图 23	
—P1	发电厂,工厂 1		
—T1	配电厂,工厂 1		
—T2	配电厂,工厂 2		
—U1	贮存设施,油		
—U2	贮存设施,原材料		
—U3	贮存设施,成品		
—V1	辅助系统,区域照明		
—V2	辅助系统,给排水		
—V3	辅助系统,废水处理		
—W1	办公室		
—W2	门		
—W3	小卖部		
—X1	码头		
—Y1	电话系统		
—Y2	数据网		
—Z1	区域、围栏、道路等,道路系统		
—Z2	区域、围栏、道路等,围栏		

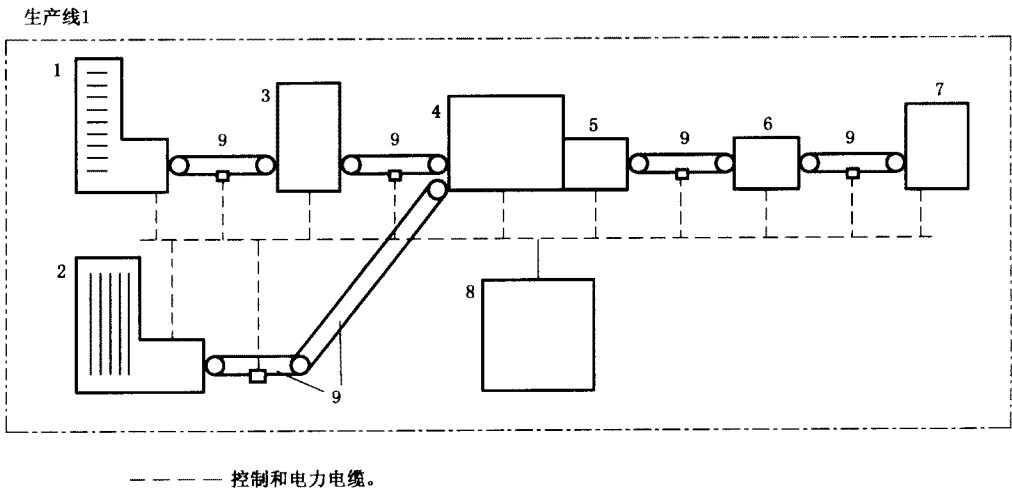
② —按 GB/T 5094.2—2003 中表 2 分类。

图 19 工业综合企业的产品面结构



注：未示出的有：数据网、电话系统、建筑物照明系统、空调工厂、运输系统、供水系统、建筑物设施等。

图 20 生产工厂 1 布置总览



- 1——印制板支撑装置；
- 2——电子原料斗；
- 3——净化器；
- 4——元件插装机；
- 5——焊接槽；
- 6——自动检测装置；
- 7——货架；
- 8——本地控制装置；
- 9——传送带 1-5。

图 21 生产线 1 布置总览

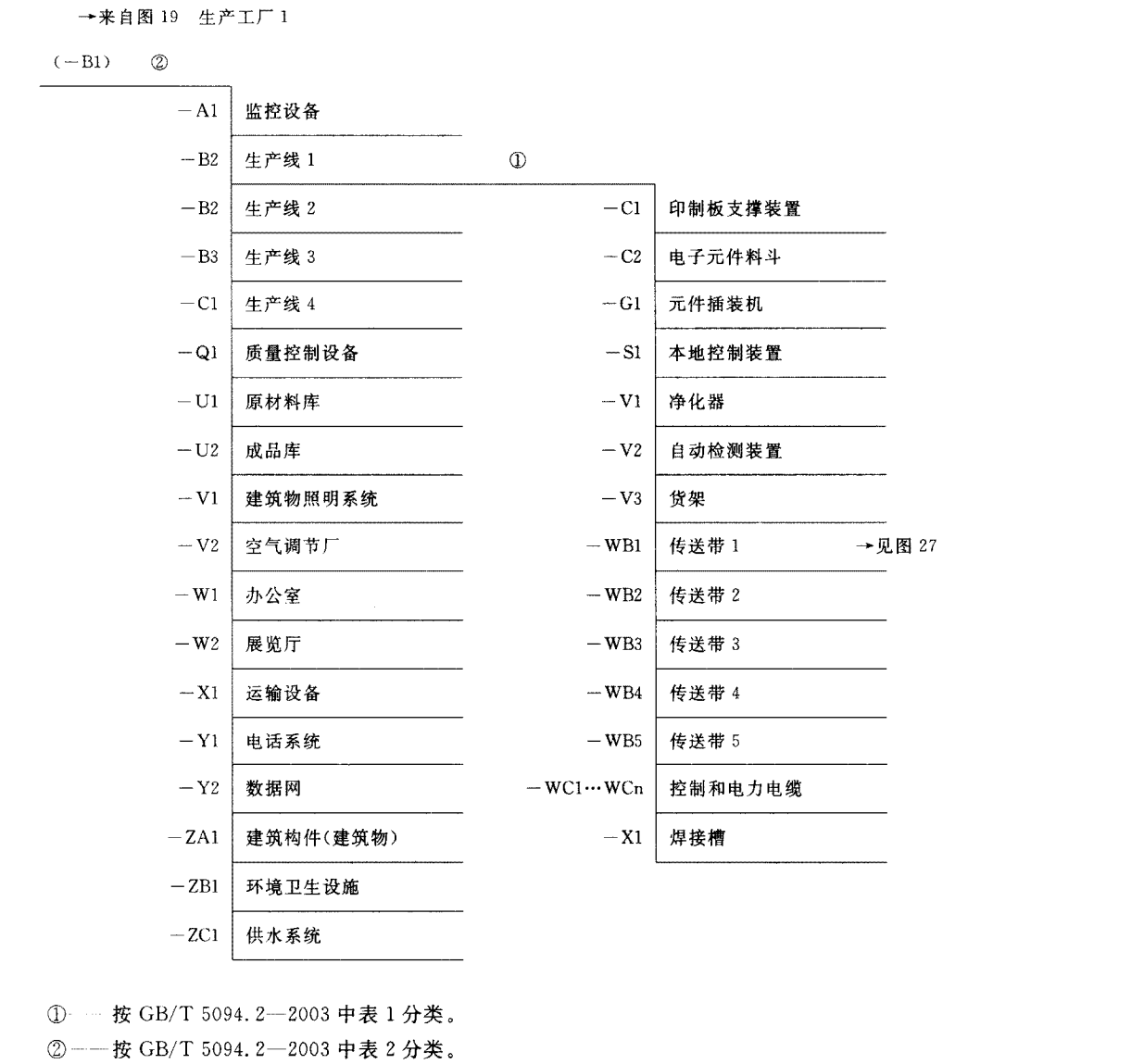


图 22 涉及生产工厂的产品面结构

图 23 示出图 13 中办公室可能的结构的一个示例。由于要求家具的部件、零件或项目的标识简明，该项目只关心产品面。因此，顶节点(-B1)与图 19 所示的产品面结构中的相应项目相关，并且用于再分解的面不变。结构中项目的数量取决于需要标识和处理的对象，如在一个数据库中。

在此种情况下，办公室被认为是单元、部件和器件的一个大组件。（它好比可运输到另一地点而不改变组成部分的一个容器。）所有组成部分合成完整的办公室。

由于办公室的下层结构是主要被关注的，在此情况下，项目的分类也执行 GB/T 5094.2—2003 中表 2 的规定。如下的类别是在 B 和 T 间的范围内确定的：

B 档案设备
C 复印设备
G 家具

→来自图 19 工业综合企业的办公室

(- W1)		②
- B1	档案设备	
- C1	复印设备	
- G1	家具	
- U1	材料库	
- V1	空调系统	
- V2	防火系统	
- V3	照明系统	
- V4	电源设备	
- V5	供水系统	
- V6	卫生设备	
- Y1	电话系统	
- Y2	数据网络	
- Z1	建筑设施	

②——按 GB/T 5094.2--2003 中表 2 分类。

图 23 办公室结构

7.2.3 位置面

位置面产生位置面结构的第 1 层(图 24)。它表明工业综合企业再分解为可明确定址的地点。此时,要选定区域和建筑物代号。(在其他情况下,可采用直角坐标系表示。)

如 7.2.1 中所确定的同样的类别也适用于这些项目。

在示于图 24 的位置面结构中,确定了标有表示生产工厂位置的 +B1 的项目。保持位置面不变,就产生图 25 所示的位置面结构。

工业综合企业 ②		
+ B1	产品 ABC 生产工厂,工厂 1	→图 25
+ B2	产品 ABC 生产工厂,工厂 2	
+ B3	产品 ABC 生产工厂,工厂 3	
+ E1	产品 DEF 生产工厂,工厂 4	
+ E2	产品 DEF 生产工厂,工厂 5	
+ H1	产品 GHJ 生产工厂,工厂 6	
+ K1	产品 KLM 生产工厂,工厂 7	
+ K2	产品 KLM 生产工厂,工厂 8	
+ N1	水处理工厂,工厂 1	
+ P1	发电厂,工厂 1	
+ T1	配电厂,工厂 1	
+ T2	配电厂,工厂 2	
+ U1	贮存设施,油	
+ U2	贮存设施,原材料	
+ U3	贮存设施,成品	
+ W1	行政设施,办公室	
+ W2	行政设施,门	
+ W3	行政设施,小卖部	
+ X1	运输设施,码头	
+ Z1	区域、围栏、道路等,道路系统	
+ Z2	区域、围栏、道路、围栏	

②——按 GB/T 5094.2--2003 中表 2 分类。

图 24 工业综合企业的位置面结构

→来自图 24 产品 ABC 生产工厂,工厂 1

(+B1) ②	
+A1	监控室
+B1	生产线 1
+B2	生产线 2
+B3	生产线 3
+B4	生产线 4
+Q1	质量管理室
+U1	原材料库
+W1	办公室
+W2	展览厅
+W3	娱乐区
+Z1	卫生间
+Z2	地下室
+Z3	屋顶区
+Z4	楼层和楼梯

②——按 GB/T 5094.2—2003 中表 2 分类。

图 25 涉及生产工厂的位置面结构

可以进一步进行分解,直至适应所希望的目的的地点均被确定为止。在这些示例中,对此不作进一步的研究。

7.3 将辅助项目纳入现有结构

在工业成套设备工程中,要求不同的部分能够并行地和最大可能地彼此独立进行工作。构建规则支持这些工作流程。负责组成项目的每一方都可提出它自己的结构。第一步不标识此结构的顶一节点。通过把该结构与总结构的适当位置相联系,就很容易把它纳入更大的系统(图 26)。这表示把该结构与代表其所属项目的节点相联系。从而根据总结构给予组成结构的顶节点一个字母码。

应该指出,这一方法需要一方负责整个成套设备参照代号系统从上而下设计。

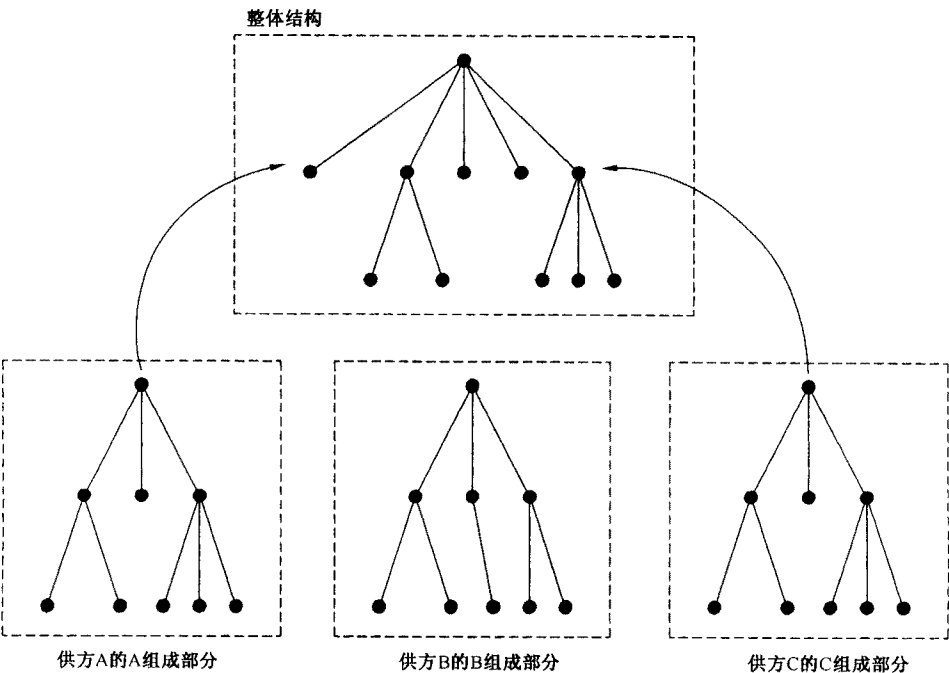


图 26 项目的整合

采用同类结构时,可以很方便地纳入高层结构,例如产品面结构纳入高层产品面结构。

以图 22 为传送带 1 作为一个例子。此设备的生产商提供了产品面参照代号,因为他仅仅关注导致组成部分单一代号的产品面。对他来说,毋需应用功能面或位置面参照代号。产品面结构示于图 27。可以将该结构与示于图 22 的高层结构的相应分支相联系。

例如,电动机 1(图 27)完整的参照代号读作:

— B1 — B1 — WB1 — M1

第二种可能是使用从功能面到产品面的转移。如果图 18 中用 =WB1 标识的“任务 1”任务完全由传送带—W8 来实现,则图 27 所示结构可与图 18 所示功能面结构中相应分支相联系。同一电动机的参照代号则读作:

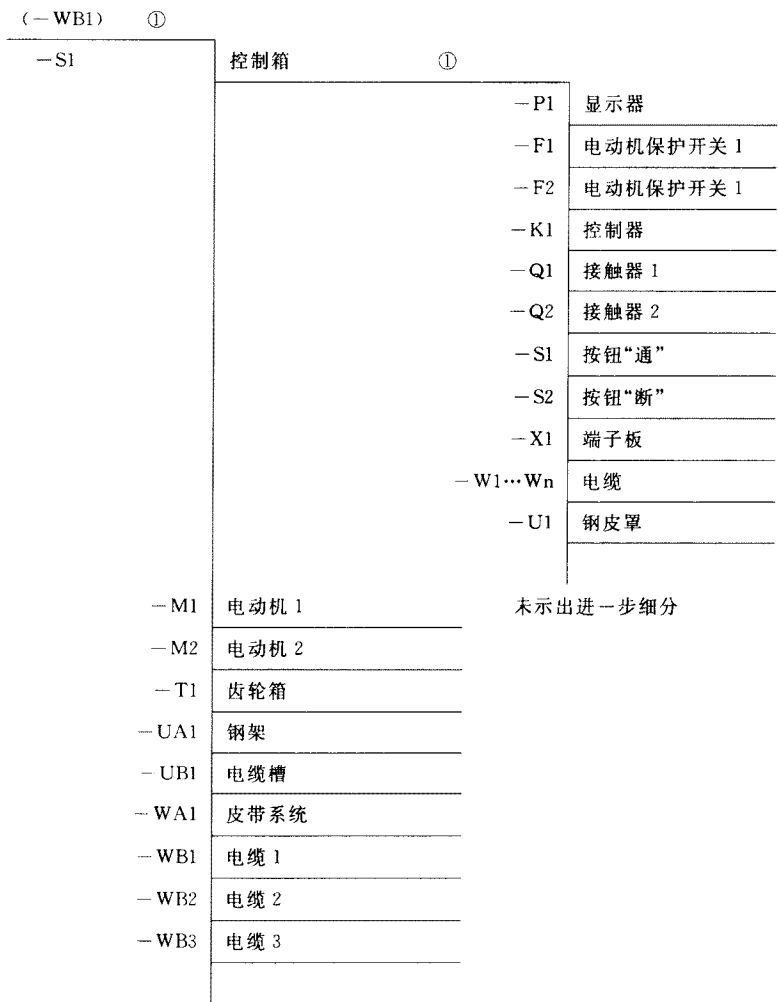
= B1 = B1 = WB1 — M1

8 箱柜的分类

箱柜(以及其他组件)往往是把各种不同用途或任务的设备组合在一起的项目。因此,要按照 GB/T 5094.2—2003 中表 1 赋与不同的类别有时似乎是困难的。

原则上,对箱柜可以按任何其他项目如组件或复杂器件同样的方法来研究。应当首先分析该项目的输入和输出具有何种用途或任务。如果可标识的仅是一种用途或任务,则按该用途或任务进行分类。

→来自图 22 传送带 1



未示出进一步细分

① 按 GB/T 5094.2—2003 中表 1 分类。

图 27 传送带的产品面结构

但是,往往可能认定有一个以上的用途或任务。在此情况下,存在两种可能的方法:

项目按其主要用途或任务分类。

项目按“两种或多种用途或任务”(字母码 A)分类。

例如,在图 27 中,控制箱按其结构示出。对该项目可以标识如下任务:

开/闭电源电路(类别 Q);

信息处理(类别 K);

保护电机驱动器(类别 F);

手动控制(类别 S);

信息显示(类别 P)。

在产品面结构中,控制箱视为一个项目。这表示只可以给定一种类别。在此情况下,我们假定系统的制造商想指出项目的手动控制功能。他考虑以这一功能作为主要功能并且从而以之对项目分类(字母码 S)。但是,上面列举的任何其他类别也是可能的,对多用途项目来说,同样,类别 A 也是可能的。

其他例子:

控制柜 类别 K(或 S);

计算机柜 类别 K;

电机控制中心 类别 Q;

配电设备 类别 Q。

如果整个的柜列需要分类的话,可采用同一原则:

控制柜列 类别 K;

控制和保护的混合柜列 类别 A。

应该承认,以上所讨论的问题不存在于功能面结构中。在此情况下,多用途的箱柜通常不用单一项目来表示,对该项目,可以用与不同用途一样多的项目来标识。

位置面结构中的一个项目也可以表示一个箱柜。当一个箱柜准确占有一个可编址的位置时,就是这种情况。这样对该项目可以按照上述产品面结构的同一方法分类。但是应该注意的是它不是分类的位置(空间),而是处于该处的部件本身。

9 标牌与标记

每一件设备,特别是复杂成套设备中的设备,都需要在其所处环境中清晰的标识。为此,需要专门的标牌和标记。参照代号是提供单义识别符的最佳方法,它同时提供在何处例如在数据库或在文件中找到这些项目有关信息的信息。

建议每一个制造商,例如器件、组件或箱柜的制造商至少要采用产品面并相应地标识他交付的组成部分。产品面对他是必然关注的,因为在制造过程中他需要装配和连接元件。但是,完整的组件(制成项目的顶节点)决不可由制造商来标识,因为该代号来源于该项目被纳入的高层结构(并参见 7.3)。

制造商需要在每一组成部分的安装处标出参照代号。重要的是,书写代号的标牌在任何情况下都不要固定在被标识的项目(器件、零件等)上,但可置于它的近旁。如果后来有关的项目被替换,标牌和代号仍应保留在原处。

注:此代号不同于示于铭牌或定额标牌上的信息。这些是固定在各个产品上的。

当完整的组件纳入流程环境时,便获得一个代号示于它的安装处。对于每一个“内部组成部分”没有必要重复“外部代号”。但是应能清晰识别“外部代号”和“内部代号”之间的关系。图 28 示出一个例子,在该示例中,组成部分之一的完整的参照代号用级连的方法得到—S1—A1—S1。

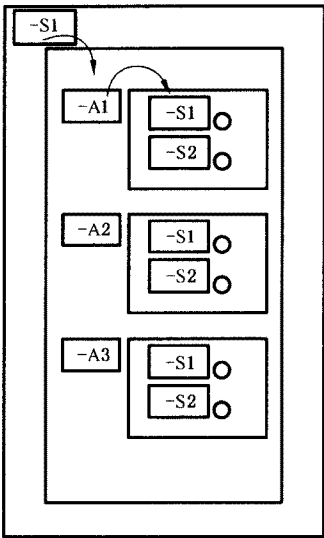


图 28 产品和组件标牌示例

建筑物、楼层和房间的代号可示于固定在例如邻近入口的墙上或入口门上的标牌上。安装点可采用示于相关位置的直角坐标系表示。特别是对于象区域这样的地理位置,可以只在文件中示出参照代号。

基于功能的项目不存在直接的物理形象(只要在一个器件或组件完全并专门地实现一个任务的时候才存在)。这说明不可能用实体的标牌表示。功能面参照代号主要用作文件中表示的项目代号、文件代号和数据库中的项目。然而,如有必要,也可能在标牌上示出功能面参照代号(一个或多个),给产品以补充信息(不用于标识目的)。

附录 A
(资料性附录)
对不同类型项目与相关信息的讨论

本附录是对不同项目连同不同方面内容综合的讨论,其目的是对 GB/T 5094.1 提供更详细的解释。

A.1 工程过程中涉及的项目

如 5.2 所述,项目的确定可以按照:

- 要求的、计划的或实现的过程任务或工作(功能);
- 规划的或安装的成套设备、系统、设备或器件(产品);
- 规划的或使用的区域、空间、地点或位置(位置)。

注:值得注意的是,项目和某一项目的面都往往用同样的功能、产品和位置术语来描述。这一点有时可能带来混淆。在特定情况下,讨论的内容应明确。

任务或工作

对过程任务或工作的研究导致确定的项目与所应用的元件或位置无关。过程任务或工作的描述包括所有主要和辅助手段(主过程任务、控制任务和必要的物资)。图 A.1 以简化方法示出其原理。(包括物资的全过程任务的更详细的图解示于 GB/T 5094.2—2003 中的图 B.1。)

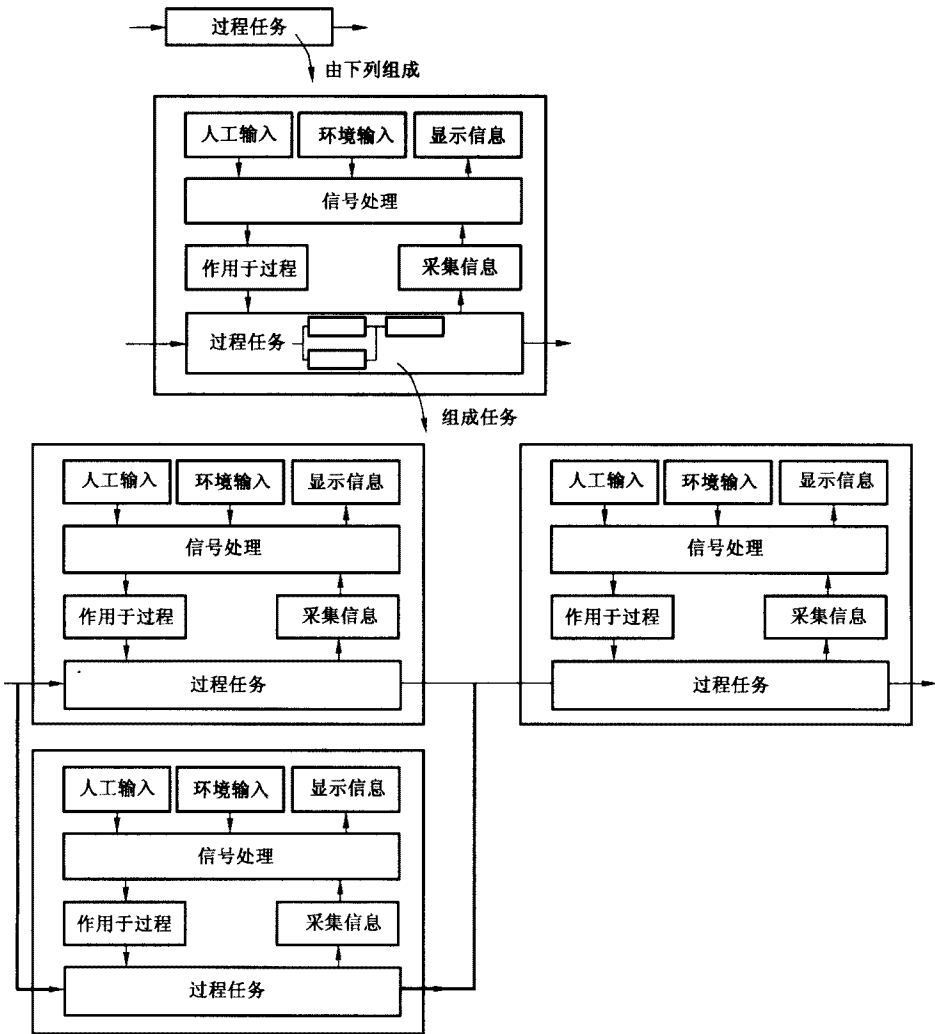


图 A.1 过程任务和组成

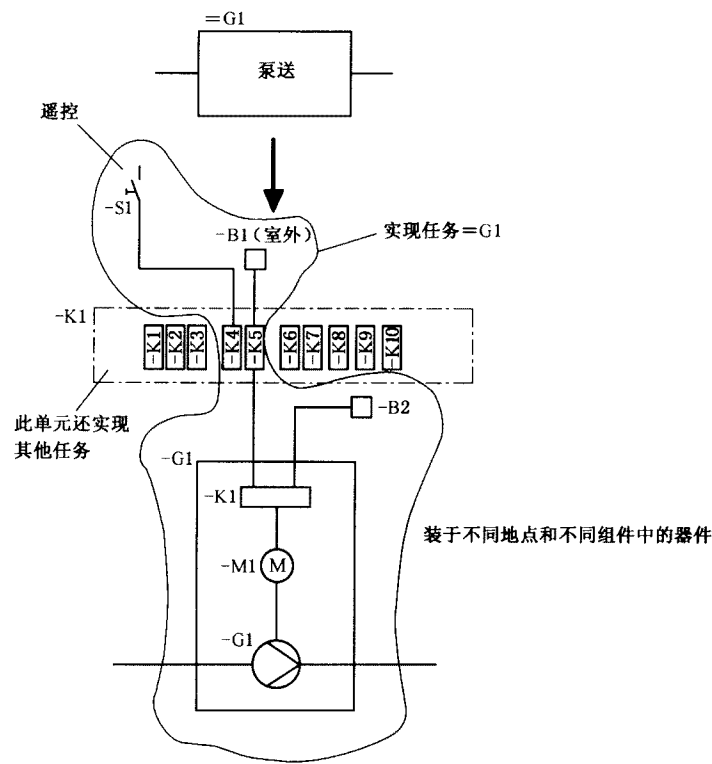


图 A.2 任务和相关设备

图 A.1 示出可重复应用于再分解的每一步的基本功能图解。这意味着所有相关的辅助任务均可作为过程任务的组成部分或组成过程任务来对待。这一点后来在功能面结构和参照代号中也得到反映。还应指出,图中所示的辅助任务表示可按功能面进一步分解的项目。

另一事实是,实现任务的设备或器件不必是一个结构单元的组成部分。例如,可从一个遥控系统接收手控输入,而遥控系统位于完全不同的地点,例如在遥控中心,而它又是通过它本身的产品面结构来描述的(图 A.2)。

在某些情况下,根据实际界线来确定组成任务或工作是合理的(图 A.3)。

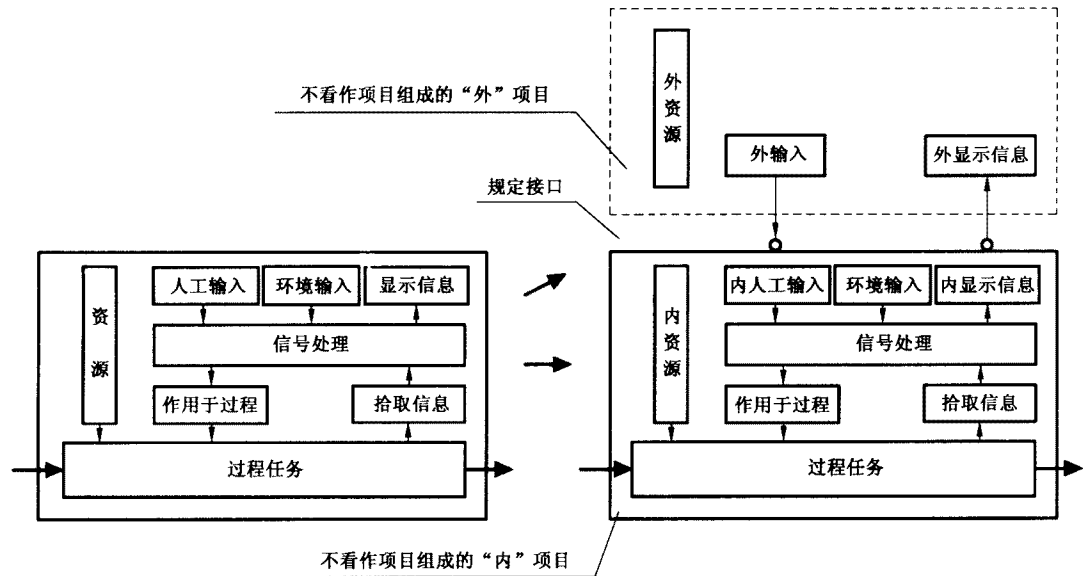


图 A.3 一种项目的界线和规定接口

例如，可以把上面讨论的遥控任务视为“泵送”任务的组成部分。然而只有设计遥控中心的专家关注此任务及其实现。在此情况下，需要考虑的只是与过程的接口。

另一个例子是作为任务的必要资源所需的动力供应(供水、供气等)。该任务取决于此资源的可利用性。如果是这样，限定功能面的实际界线也是有意义的。虽然，某个动力站或动力网可能是完成任务必须事先具备的条件，但这不是所考虑的项目直接关注的。

清晰确定界线和接口是构建的一个最重要任务。

A.1.1 成套设备、系统、设备或器件

对实际构件考虑的结果是确定项目，对它们的描述可以与实现的过程任务或工作无关，与位置无关。实际构件就是成套设备、系统、设备或器件的组成部分(示例见图 A.4)。对待这样的项目原则上与它们的大小或尺寸无关。通常，可以明确规定物理接口和界线如端子、法兰或外壳。在此意义上，也可以把软件视为组成项目。



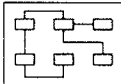
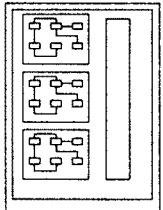
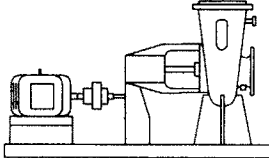
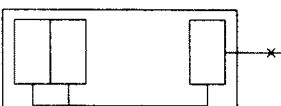
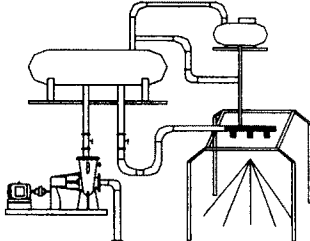
		单独元件或器件 (断路器、电动机)
		元件和器件组合 (电动机启动器模块)
		组件、柜 (控制柜、泵组件)
		组件、柜或设备组合 (包括诸如连接组件的电缆或管路之类的设备);可以把组成部分置于不同房间 (高压间、喷洒系统*)
a 跨越组合边界的连接不视为该组合的组成部分。它们属于更高层组件。		

图 A.4 项目(如成套设备、系统、设备或器件)示例

A.1.2 区域、地点、空间或位置

对可编址的某环境或产品中的区域、空间、地点、位置(箱柜中地点、框架中的槽)的研究导致项目与所安装构件或所实现的任务无关。我们称这些项目为地理位置。应该认为，这些项目关注不同的任务，如水管路、电气安装、家具布置等。

例如：现场、现场的一部分、建筑物、楼层、房间、房间的一部分。

表示设备或器件之内或之上地点或位置的项目依赖于设备或器件的存在。这表示在规定的设备或器件的边界范围内，一个一般与上面所讨论的地理位置无关的新的位置环境形成了。我们称这些项目为装配地点。

例如：柜中框架的位置、安装框架中的槽、印制板上的位置。

在一个位置面结构中，不必把两种不同的位置联系在一起。当第二种位置相对于第一种是可动的

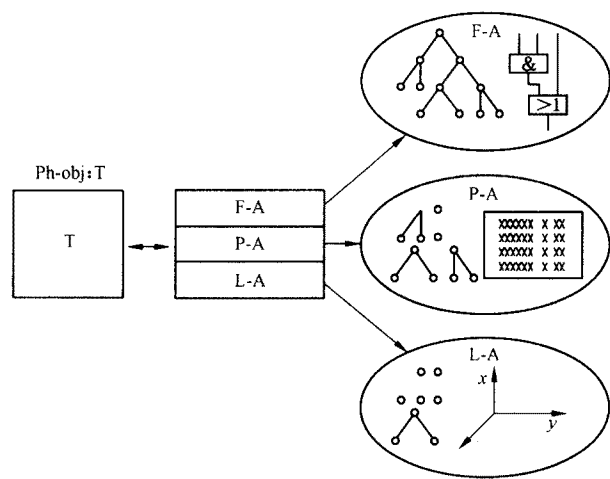
同时,第一种位置则可能是不动的。当应用位置面参照代号时,需要考虑这一点。

要考虑的是,如上面讨论的建筑物内空间和建筑物本身之间是存在差别的。可以把后者视为本身具有不同面的一个项目。产品面把墙、梁、门、窗或天花板视为其组成部分。也可以应用功能面。例如它可以把象承载、分隔、封闭等视为不同建筑部分的任务。

A.2 不同类型项目与面

A.2.1 基于任务或工作的项目

基于任务或工作的项目主要涉及任务或工作的描述,或者也涉及有关实现的信息。可以从不同的面的视点来观察任何项目(图 A.5)。



缩写	含义	项目包含或表示
Ph-obj: T	〈实际〉项目:任务	
Inf-obj	〈信息〉项目	
F-A	功能面	信息关于: 任务(例如参考功能图或功能说明等文件); 功能面结构中的位置
P-A	产品面	信息关于: 所含设备或元件(功能面元件表); 未必包含产品面结构
L-A	位置面	信息关于: 所含设备或元件安装地点; 未必包含位置面结构

图 A.5 基于任务或工作的项目和面

基于任务或工作的项目总是存在功能面,但未必存在产品面或位置面。功能面是任务本身的关键信息,例如功能要求或功能相关(功能说明、功能简图)。对每一个此类项目都可按功能面给予一个单义的参照代号,因为它在结构中正好由一个节点表示。

产品面可以包含参与实现相关任务的各个组成部分(成套设备、系统、设备和器件)的信息。在多数情况下,不可能准确地标识一个真正且唯一地实现任务的一个产品或一个组件。各组成部分可能安装在不同的组件中。这表示每一构件都可能是不同产品面结构的组成部分。在这些情况下,它们不存在与所研究项目有关的共同的顶一节点。(只有在极少数情况下,所有的项目属于一个共同的结构例如带有唯一本地控制设备的阀中时才会出现。)

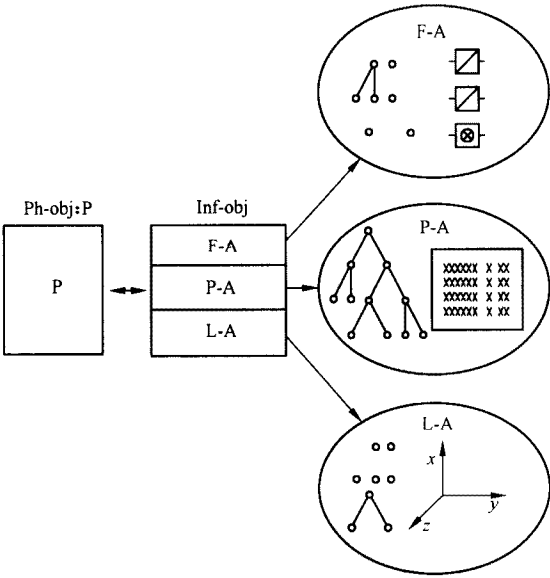
位置面可以包含用于安装实现所要求任务的产品的区域、空间、地点或位置的信息。位置可以由有关实现地点的要求如环境条件所组成。但是,所标位置往往是属于另一项目如建筑物的结构组成部分。此结构从基于任务或工作的项目视点看是未知的。

功能面导致基于任务或工作的项目单一的单义参照代号。这就是把功能面视为此类项目的主要的面的原因。

产品面和位置面必然不导致这些项目单一的单义参照代号。

A.2.2 基于成套设备、系统、设备或器件的项目

基于成套设备、系统、设备或器件的项目主要涉及产品及其组成部分以及它们的结构关系。任何项目可以从不同的面观察(图 A.6)。



缩写	含义	项目包含或表示:
Ph-obj: P	〈实际〉项目: 产品	
Inf-obj	〈信息〉项目	
F-A	功能面	信息关于: 产品的任务和组成或仅含主要任务; 未必包含功能面结构
P-A	产品面	信息关于: 产品(例如参考数据表); 或许包含组成部分(例如参考产品面元件表); 产品面结构中的位置
L-A	位置面	信息关于: 安装地点; 未必包含位置面结构

图 A.6 基于成套设备、系统、设备或器件的项目和面

基于成套设备、系统、设备或器件的项目总是存在产品面,但未必存在功能面或位置面。产品面是产品自身的关键信息,例如产品型号或定单编号。它还导致组成产品及其组成结构(例如树状结构)的信息。项目本身用代表全部组成产品的该结构的公共顶一节点来表示。(其他项目可以表示它们的组成产品。)对此类项目的每一个项目可以按照产品面给予一个单义的参照代号,因为它正是用结构中一个节点表示的。

功能面可以包含有关产品任务的信息,例如功能要求。它也可能导致基于该构件组成任务的信息。根据组成原则,因而不存在通向所研究构件之外实现的功能(如遥控功能)信息的通道。毋需表示这些组成任务与何种总任务相关。(产品的组成任务和任务的组成任务是有区别的。)这表示产品的每一个组成任务可能是功能面结构中不同项目的组成部分。在这类情况下,它们不存在与相关项目有关的公共顶一节点。

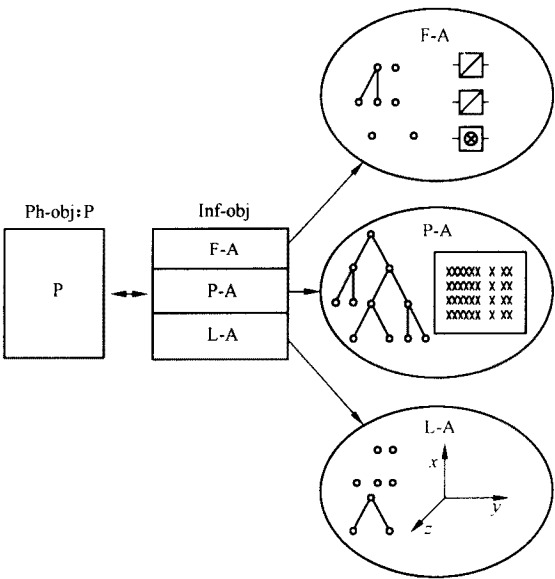
位置面可以包含用于安装相关组成产品的位置信息。但是,所标位置往往属于另一项目的结构,例如属于建筑物的结构。从产品项目的视点看,此结构是未知的。

产品面导致基于成套设备、系统、设备或器件的项目单一的、单义的参照代号。这就是把产品面视为此类项目主要的面原因。

功能面或位置面必然不导致这类项目单一的、单义的参照代号的产生。

A. 2.3 基于位置的项目

位置-项目主要涉及空间。可以根据不同的面来观察任何项目(图 A. 7)。



缩写	含义	项目包含或表示:
Ph-obj;P	〈实际〉项目:产品	
Inf-obj	〈信息〉项目	
F-A	功能面	信息关于: 产品的任务和组成或仅含主要任务; 未必包含功能面结构
P-A	产品面	信息关于: 产品〈例如参考数据表〉; 或许包含组成部分〈例如参考产品面元件表〉; 产品面结构中的位置
L-A	位置面	信息关于: 安装地点; 未必包含位置面结构

图 A. 7 基于位置的项目和面

基于空间(区域、地点或位置)的项目总是存在位置面,但不一定存在产品面或功能面。位置面是位置自身信息的关键。它还导致组成位置及其组成结构(例如树状结构)信息的产生。位置-项目本身对所有组成位置而言是此结构中公共的顶一节点。(其他项目可以表示它们自身的组成位置。)对此类项目的每一个项目可以按照位置面给予一个单义的参照代号,因为它正是用结构中的一个节点表示的。

功能面可以包含由处于该位置的产品实现任务或工作的信息。它还可以考虑此处所实现的组成任务的信息。但是,它毋需表示这些组成任务与何总任务相关。这意味着在某一位置所实现的每一个组成任务可以是某一不同的功能面结构的一个组成部分。假使这样的话,它们就不存在与所考虑项目相关的公共顶一节点。

产品面可以包含装于该位置的成套设备、系统、设备或器件的信息。相关产品可能是不同产品面结构中的组成部分。这些结构从基于位置的项目来观察往往是未知的。

位置面导致基于区域、空间、地点或位置的项目单一的、单义的参照代号。这就是为什么把位置面视为此类项目的主要面。

功能面或产品面必然不导致这些项目单一的、单义的参照代号。

A.2.4 内容综述

在工程过程中,往往涉及到三类项目。可以从三个不同的面来观察每一个项目。可以把项目(信息-项目)描述为“含有或参照这三个面的信息之和”。

对每一类项目,存在一个主要的面。其相互关系示于图 A.8。

应用主要的面的参照代号,必然导致工程过程相关项目的单义识别符。

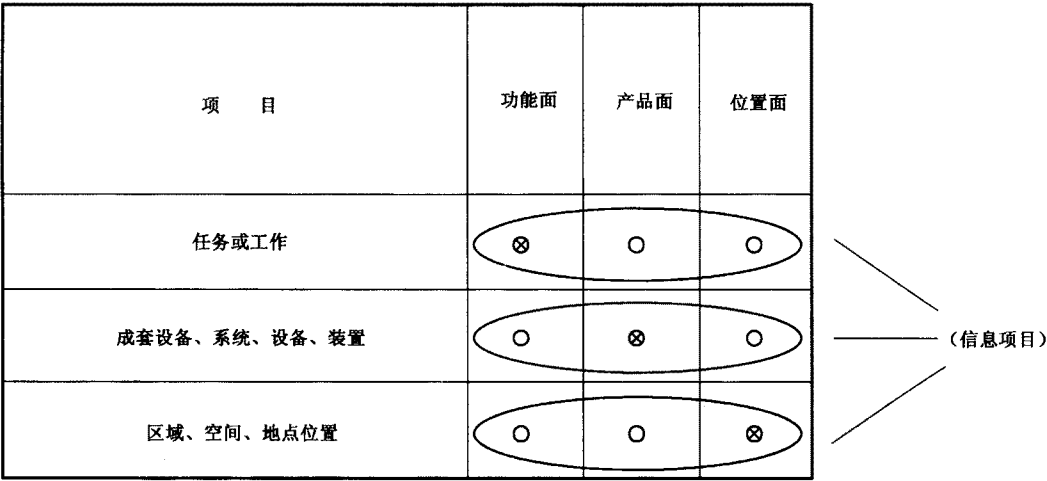


图 A.8 项目和面

A.3 不同类型项目之间的相互关系

如上所述,三类项目在相应的主要的面以各自的结构中不同的节点形式出现。总之,不同结构的项目之间的关系是存在的。

最简单的情况是一种一一对应的关系。换言之,这意味着:一项任务完全由专门的一个产品或组合体来实现,而又准确地并唯一地处于在一个标识地点(图 A.9)。

在这种情况下,按不同的面确定的组成项目可以视为独立的信息项目,它们通过在数据库中的相互参照彼此相联系。

通过应用参照代号,可以实现不同的面的项目间的相互参照。

但是,在如此特殊情况下,也有可能把全部三类项目一起视为包括三个面的一个单一信息项目。

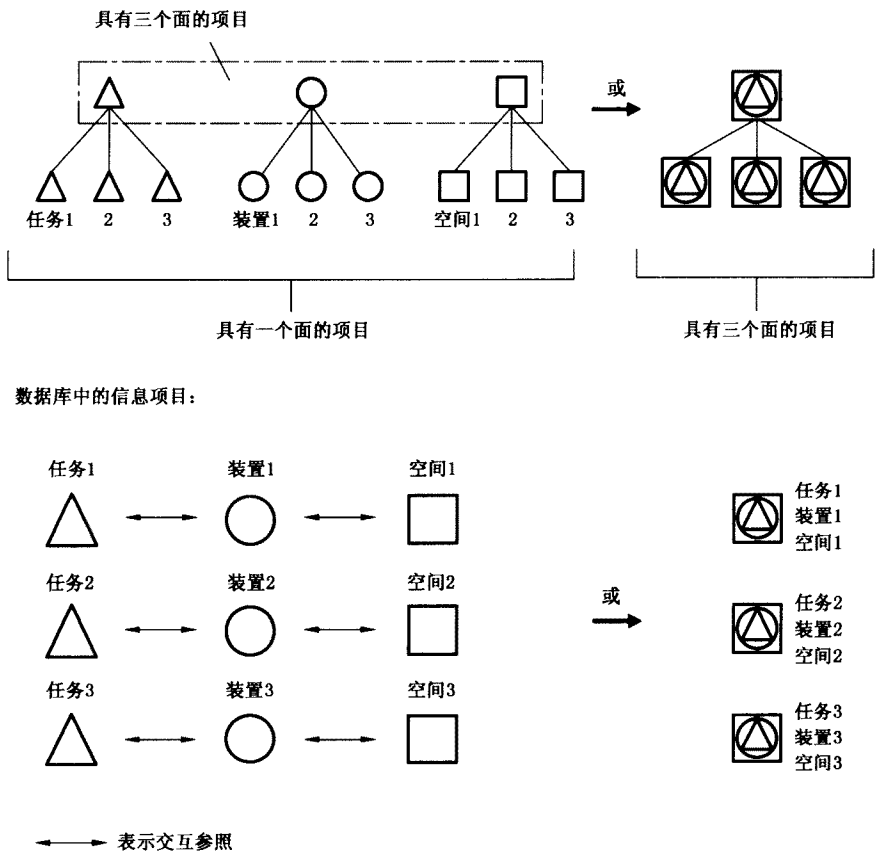


图 A.9 项目间的一对一关系

在许多情况下,特别是对于复杂的成套设备或工厂,这样的一对一的关系存在的数量有限。最经常地,一项任务是由一个以上的器件或组件来实现。越来越多的器件被用来完成多个任务。因此,项目之间要求有多重关系。在这样条件下,就把按照不同的面所确定的组成项目视为独立的信息项目,它们通过数据库中的相互参照彼此相联系(图 A. 10)。

应该注意的是,关于项目间相互参照的讨论与结构和结构中的位置无关。后者可在项目有关参照代号中有所反映并可从中得到。

确定结构最低层的项目之间这些相互参照关系无论如何是合乎逻辑的。这提供了得到详细信息的最大可能性。例如,把某一器件与它在箱柜中的安装位置而不仅仅是房间内的箱柜所处位置相关联更为有益。可是,所有这些考虑均取决于信息使用者的要求。

- 相互关系确立时,就有可能规定简单的如下的分类准则:
- 包含实现特定功能的所有器件和零件的明细表(功能面明细表);
 - 包含位于特定地点的所有器件或零件的明细表(位置面明细表);
 - 基于某一器件包括它参与的所有任务的表格(产品面功能表)。
- 人们还可以设想一种未来工具,它可以自动生成特定项目或特定用途(例如说明某一任务或某一组件)的简图(功能图、电路图等等)。

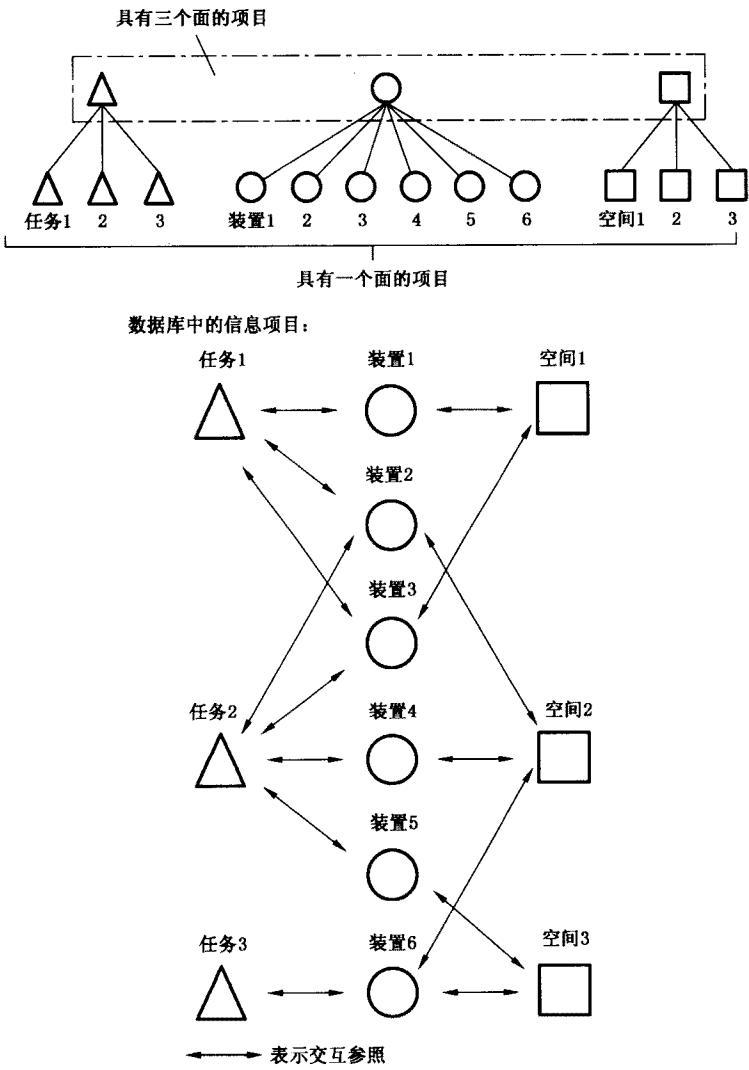


图 A. 10 项目之间的多重关系