

中华人民共和国国家标准

GB/T 16656.55—2010/ISO 10303-55:2005

工业自动化系统与集成 产品数据表达 与交换 第 55 部分：集成通用资源：过程 与混合表达

**Industrial automation systems and integration—Product data representation and
exchange—Part 55: Integrated generic resource: Procedural and hybrid
representation**

(ISO 10303-55:2005, IDT)

2011-01-14 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
4 过程模式	3
4.1 引言	4
4.2 基本概念和设定	4
4.3 过程模型实体定义	8
5 过程形状模型	13
5.1 引言	14
5.2 基本概念和设定	14
5.3 过程形状模型类型定义	15
5.4 过程形状模型实体定义	15
附录 A (规范性附录) 实体短名	22
附录 B (规范性附录) 信息对象注册	23
附录 C (资料性附录) 计算机可解释的列表	24
附录 D (资料性附录) EXPRESS-G 图	25
附录 E (资料性附录) 本部分所用示例	29
参考文献	37

前 言

GB/T 16656《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换》是一项由多个部分组成的标准,各部分单独出版。GB/T 16656 的所属各部分又组成多个子系列,即:

- 第 1 部分至第 19 部分规定了描述方法;
- 第 20 部分至第 29 部分规定了实现方法;
- 第 30 部分至第 39 部分规定了一致性测试方法与框架;
- 第 40 部分至第 59 部分规定了集成通用资源;
- 第 100 部分至第 199 部分规定了集成应用资源;
- 第 200 部分至第 299 部分规定了应用协议;
- 第 300 部分至第 399 部分规定了抽象测试套件;
- 第 400 部分至第 499 部分规定了应用模块;
- 第 500 部分至第 599 部分规定了应用解释构造;
- 第 1000 部分至第 1999 部分规定了应用模块。

GB/T 16656《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换》现已发布和即将发布的包括以下部分:

- 第 1 部分:概述与基本原理;
- 第 11 部分:描述方法:EXPRESS 语言参考手册;
- 第 21 部分:实现方法:交换文件结构的纯正文编码;
- 第 28 部分:实现方法:EXPRESS 模式与数据的 XML 表达(使用 XML 模式);
- 第 31 部分:一致性测试方法论与框架:基本概念;
- 第 32 部分:一致性测试方法论与框架:对测试实验室与客户的要求;
- 第 34 部分:一致性测试方法论与框架:应用协议实现的抽象测试方法;
- 第 41 部分:集成通用资源:产品描述与支持原理;
- 第 42 部分:集成通用资源:几何与拓扑表达;
- 第 43 部分:集成通用资源:表达结构;
- 第 44 部分:集成通用资源:产品结构配置;
- 第 45 部分:集成通用资源:材料;
- 第 46 部分:集成通用资源:可视化显示;
- 第 47 部分:集成通用资源:形状变化公差;
- 第 49 部分:集成通用资源:工艺过程结构和特性;
- 第 51 部分:集成通用资源:数学表达;
- 第 54 部分:集成通用资源:分类和集合论;
- 第 55 部分:集成通用资源:过程与混合表达;
- 第 56 部分:集成通用资源:状态;
- 第 101 部分:集成应用资源:绘图;
- 第 105 部分:集成应用资源:运动学;
- 第 201 部分:应用协议:显式绘图;
- 第 202 部分:应用协议:相关绘图;
- 第 203 部分:应用协议:配置控制设计;

- 第 238 部分:应用协议:计算机数值控制器用的应用解释模型;
- 第 501 部分:应用解释构造:基于边的线框;
- 第 502 部分:应用解释构造:基于壳的线框;
- 第 503 部分:应用解释构造:几何有界二维线框;
- 第 504 部分:应用解释构造:绘图注释;
- 第 505 部分:应用解释构造:图样结构与管理;
- 第 506 部分:应用解释构造:绘图元素;
- 第 507 部分:应用解释构造:几何有界曲面;
- 第 508 部分:应用解释构造:非流形曲面;
- 第 509 部分:应用解释构造:流形曲面;
- 第 513 部分:应用解释构造:基本边界表达;
- 第 520 部分:应用解释构造:相关绘图元素;
- 第 1001 部分:应用模块:外观赋值;
- 第 1002 部分:应用模块:颜色;
- 第 1003 部分:应用模块:曲线外观;
- 第 1004 部分:应用模块:基本几何形状;
- 第 1005 部分:应用模块:基本拓扑;
- 第 1006 部分:应用模块:基础表达;
- 第 1007 部分:应用模块:通用曲面外观;
- 第 1008 部分:应用模块:层赋值;
- 第 1009 部分:应用模块:形状外观和层。

本部分为 GB/T 16656 的第 55 部分。

本部分等同采用国际标准 ISO 10303-55:2005《工业自动化系统 产品数据表达与交换 第 55 部分:集成通用资源:过程与混合表达》,其技术内容和结构与 ISO 10303-55:2005 保持一致,为便于使用,做了如下编辑性修改:

- a) 删去了 ISO 前言;
- b) 对于带下划线的用于 EXPRESS 语言描述的各黑体英文实体名、属性名和函数名等,为了维护其英文原意,在本部分中,都使用其英文原名,仅当其作为标题时,我们在该英文名前增加了其归属的类型说明。

本部分的附录 A、附录 B 是规范性附录,附录 C、附录 D 和附录 E 是资料性附录。

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:中国标准化研究院、重庆市标准化研究院。

本部分主要起草人:王志强、杨青海、洪岩、刘守华、张锐、蒲霜。

引 言

GB/T 16656(ISO 10303)是一个计算机可解释的用于产品信息表达和产品数据交换的技术标准。其目的是对产品全生命周期提供一种独立于任何特定系统、能够描述产品数据的中性机制。其描述功能不仅适合于中性文件的交换,而且也是实现和共享产品数据库及存档的基础。

本部分内容属于集成通用资源系列。

本部分主要包括:

- 过程模型模式;
- 过程形状模型模式。

模型可按构造它们的操作来定义,本部分为这些模型的表达提供了一种通用机制。GB/T 16656其他部分定义了一些实体数据类型表达这种构造操作,它们被解释为构造符。过程模型有便于编辑的优点,通过简单的改变构造操作变量的参数值便能实现。该类模型体现“设计意图”信息,意味着对于它们的修改应符合最初创建时强制的构建参数模式,并且应遵守包含特殊构造操作的任何约束。因此一个过程模型转移到一个接收系统时附带了模型在转移后被编辑时怎样表现的信息。

然而,在包含(以它们的抽象形式)很少或根本没有显式的真实表现操作序列结果的信息方面,过程模型同样有其弱点。这些事实使它们不适用于作为依靠使用显式几何信息的许多工程过程自动化的基础,例如数控加工或检测。

通过使用由一个“过程或构造历史”类型的初级表达和一个二级直接表达组成的双重表达的建模方法,工程用途系统在模型方法方面取得普遍优势。其他 GB/T 16656 资源为显式表达提供所需元素。本部分不仅规定过程表达所用资源,同样提供通过使这样一种模式与其相应的显式对应相联合的一种双重模型能力。

本部分内容的最初重点是允许过程与混合类型(一个混合表达基本上是一种过程表达,同时也包含一些显式元素)CAD 形状表达的捕获与交换。然而,对于过程表达的任何类型或混合模型的转移,本部分所提供的这种能力具有普遍适用性,不论其是几何的或非几何的。在该形状模型中,GB/T 16656.42 是对应显式表达的主要资源。

由于过程表达本身是参数化的,因此它们可以通过改变输入构造程序变量值而被编辑。但这就要求系统操作员具有一定的对原构造方法原理的理解水平。在编写本部分的时候,还不知道有哪一种方法可以自动地获取模型构造过程中的设计原理信息。因此本部分规定了描述性条款,假设过程表达由原设计者提供。

强调设计意图与设计原理的区别是有用的。设计意图在构建参数模式中被获取,它是模型构造过程中强加于模型的约束,因此它管理一个模型以何种方式被编辑。另一方面,设计原理关注一个特定配置或构造过程被采用的原因,以及设计意图的内在逻辑。

交换过程表达、混合表达与双重表达的工业方面的动机起因于模型转移后在接收系统中编辑 ISO 10303 显式模型所遇到的困难。如果像过去那样,只有一个显式模型被转移,那么在发送系统的多重模型中的过程部分所体现的设计意图在传输过程中将遗失。其后果就是被接收的模型在极其重要的方面是不完整的,进行编辑也是困难或不可能的。

参考文献的[6]、[7]、[8]和[9]为本部分提供了进一步的背景资料。

本部分的两种模式的内容如下所示:

procedural_model_schema:过程与混合模型表达、设计原理获取的基本结构。

procedural_shape_model_schema:上述几何模型的具体实例模式的限定。

图 1 通过 EXPRESS-G 符号对 GB/T 16656 集成资源定义的本标准的模式与其他模式的关系进行了图形表达。EXPRESS-G 在 GB/T 16656.11 的附录 D 中定义。图 1 中的各模式是 GB/T 16656 集成资源的构件,并在以下资源的部分中进行了规定:

product_property_representation_schema	GB/T 16656.41
support_resource_schema	GB/T 16656.41
geometric_model_schema	GB/T 16656.42
geometry_schema	GB/T 16656.42
topology_schema	GB/T 16656.42
representation_schema	GB/T 16656.43
variational_representation_schema	ISO 10303-108

注 1: 一个过程模型是一种构造过程表达,因此它可能被设想成:GB/T 16656.49(“工艺过程的结构与特性”)可能会是本部分的一个合适的内在资源。然而,在 GB/T 16656.49 中,“工艺过程”的定义非常狭窄:

工艺过程(PROCESS):需要一个或多个步骤或操作来实现的一项特定的程序。工艺过程可产生产品、产品的特性,或产品的一部分。

因而,GB/T 16656.49 关于过程的观点关注一个物理对象或它们的一些特性的产生过程。相比之下,本部分的目的是为获取和传输用于通用对象的表达或模型构造过程提供方法,该通用对象的表达或模型仅仅以抽象概念存在于计算机或数据库中。基于这种原因,也同样因为这种在过程建模操作和在 GB/T 16656 其他集成资源中被定义的存在实体之间非常紧密联系的优势,GB/T 16656.49 不能被用作 GB/T 16656 现有部分的基础。

注 2: 在图 1 所示的框图中,本部分中的模式被一个粗方框围住,但并没有规定接入的具体实体。

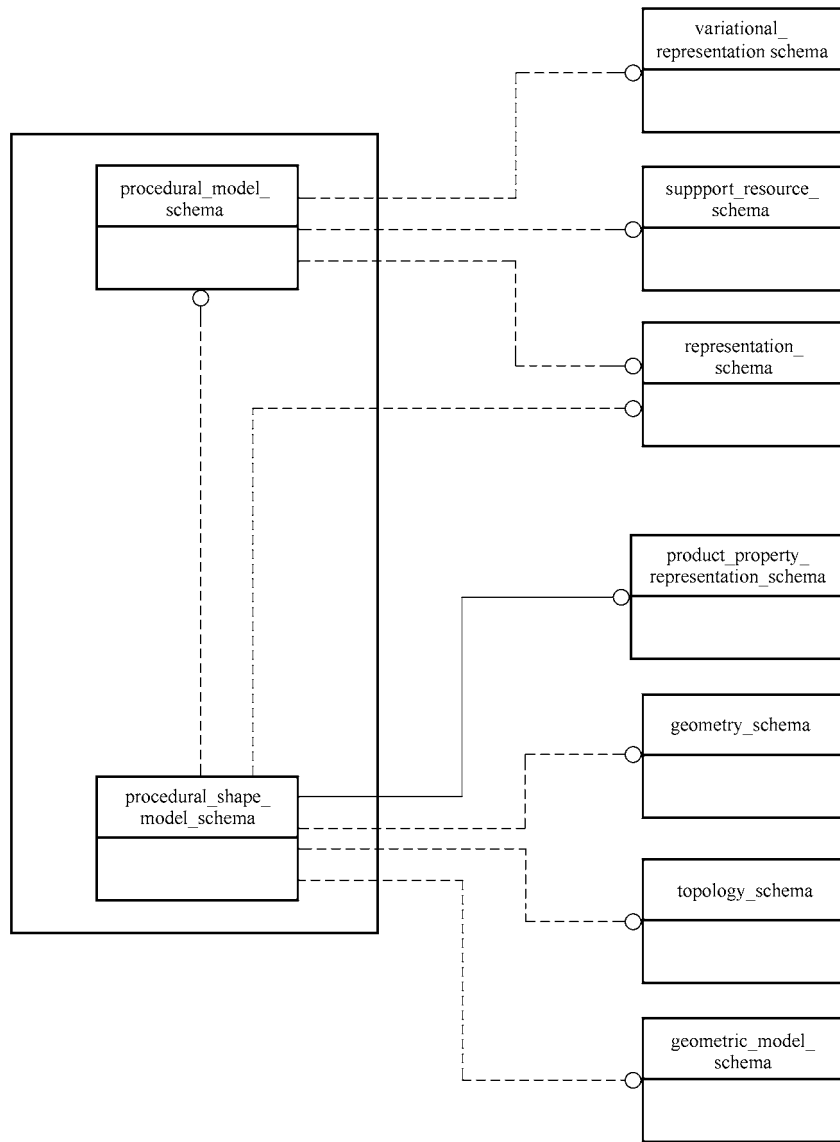


图 1 本部分的模式(方框内)和其他资源的模式之间关系的模式级图

工业自动化系统与集成 产品数据表达 与交换 第 55 部分:集成通用资源:过程 与混合表达

1 范围

GB/T 16656 的本部分规定了过程或构造历史类型模型表达的资源构造,这些资源构造按构造它们所用操作序列定义。本部分没有规定操作自身的表达。本部分提供的机制可使用 GB/T 16656 其他部分定义的实体数据类型(见 4.2.5)。

本部分适用于:

- 生成任何类型的显式表达或模型的构造操作序列的规定;
- 构造序列的层次结构;
- 表达混合模型的构造序列中的显式定义元素的嵌入方式;
- 用于表达 representation_item 实例的构造操作,GB/T 16656 其他部分定义的 representation_item 的用法;
- 过程模型与显式“当前结果”模型组成的双重表达的定义,后者作为前者所定义模型参数族的典型实例;
- 设计原理信息与过程模型的结合;
- 过程模型中,通过交互的方式从发送系统中的模型可视化显示中选择的显式元素的标识;
- 过程模型中,为了简化模型的目的而可被抑制的某些构造操作的标识;
- 形状模型过程表达的上述能力的特化;

本部分不适用于:

- 在生成其过程序列细节基础上的,任何用于显式模型元素的“永久命名”机制;
- 使用控制结构的“宏”指令,如 IF... THEN... ELSE 或 REPEAT... UNTIL。GB/T 16656.11 定义了这些用于局部和全局规则的结构,但并没有提供类似工具允许在过程模型使用条件运算。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 16656 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 16262.1 信息技术 抽象语法记法一(ASN.1) 第 1 部分:基本记法规范(GB/T 16262.1—2006,ISO/IEC 8824-1:2002,IDT)

GB/T 16656.11 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 11 部分:描述方法:EXPRESS 语言参考手册(GB/T 16656.11—2010,ISO 10303-11:1994,IDT)

GB/T 16656.41 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 41 部分:集成通用资源:产品描述与支持原理(GB/T 16656.41—2010,ISO 10303-41:2005,IDT)

GB/T 16656.42 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 42 部分:集成通用资源:几何与拓扑表达(GB/T 16656.42—2010,ISO 10303-42:2003,IDT)