



中华人民共和国国家标准

GB/T 16656.46—2010/ISO 10303-46:1994
代替 GB/T 16656.46—1998

工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 46 部分：集成通用资源：可视化显示

**Industrial automation systems and integration—
Product data representation and exchange—
Part 46: Integrated generic resources: Visual presentation**

(ISO 10303-46:1994, ISO 10303-46:1994/Cor. 3:2006,
ISO 10303-46:1994/Cor. 2:2002, ISO 10303-46:1994/Cor. 1:1999, IDT)

2010-12-01 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
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 在 GB/T 16656.1 中定义的术语	2
3.2 本部分中定义的术语	2
3.3 缩略语	3
4 显示组织	3
4.1 引言	5
4.2 基本概念与设定	6
4.3 显示组织模式的类型定义	9
4.4 显示组织模式的实体定义:显示的层次结构	10
4.5 显示组织模式的实体定义:照相机模型与投影	18
4.6 显示组织模式的实体定义:层	29
4.7 显示组织模式的实体定义:显示与产品模型的结合	30
4.8 显示组织模式的规则定义	31
4.9 显示组织模式的函数定义	31
5 显示的定义	33
5.1 引言	34
5.2 基本概念与设定	34
5.3 显示定义模式的类型定义	35
5.4 显示定义模式的实体定义:注释元语	37
5.5 显示定义模式的实体定义:注释的具体值	53
5.6 显示定义模式的函数定义	57
6 显示的外部表征	61
6.1 引言	62
6.2 基本概念与设定	62
6.3 显示外部表征模式的类型定义	65
6.4 显示外部表征模式的实体定义:式样分配	78
6.5 显示外部表征模式的实体定义:点的显示式样	82
6.6 显示外部表征模式的实体定义:曲线的显示式样	83
6.7 显示外部表征模式的实体定义:填充区的显示式样	88
6.8 显示外部表征模式的实体定义:曲面的显示式样	93
6.9 显示外部表征模式的实体定义:文本的显示式样	99
6.10 显示外部表征模式的实体定义:符号的显示式样	102
6.11 显示外部表征模式的实体定义:逼近公差	103
6.12 显示外部表征模式的实体定义:遮挡与可见性	104

6.13 显示外部表征模式的函数定义	106
7 显示资源模式	107
7.1 引言	108
7.2 显示资源模式的类型定义	108
7.3 显示资源模式的实体定义	109
附录 A (规范性附录) 实体短名	118
附录 B (规范性附录) 信息对象的标识注册	123
附录 C (资料性附录) 计算机可识的清单	124
附录 D (资料性附录) 技术讨论	125
附录 E (资料性附录) EXPRESS-G 图	127
附录 NA (资料性附录) ISO 10303 各部分的目录	162
附录 NB (资料性附录) 本部分英文黑体词的含义	166
参考文献	173
索引	174

前 言

GB/T 16656(ISO 10303)《工业自动化系统和集成 产品数据表达与交换》是一个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 至第 19 部分规定了描述方法;
- 第 20 至第 29 部分规定了实现方法;
- 第 30 至第 39 部分规定了一致性测试方法与框架;
- 第 40 至第 59 部分规定了集成通用资源;
- 第 100 至第 199 部分规定了集成应用资源;
- 第 200 至第 299 部分规定了应用协议;
- 第 300 至第 399 部分规定了抽象测试套件;
- 第 400 至第 499 部分规定了应用模块;
- 第 500 至第 599 部分规定了应用解释构造;
- 第 1000 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;
- 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:计算机数控装置的应用解释模型;
- 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:几何有界的二维线框;
- 第 504 部分:应用解释构造:绘图注释;
- 第 505 部分:应用解释构造:图纸结构与管理;
- 第 506 部分:应用解释构造:制图元素;
- 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 46 部分。

本部分等同采用国际标准 ISO 10303-46:1994(第 1 版)《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 46 部分:集成通用资源:可视化显示》及其技术勘误 1(ISO 10303-46:1994/Cor. 1:1999)、技术勘误 2(ISO 10303-46:1994/Cor. 2:2002)、技术勘误 3(ISO 10303-46:1994/Cor. 3:2006)。

本部分在技术上与 ISO 10303-46:1994 等同。此次修订主要纳入了历次技术勘误的内容。对于勘误的地方,在其页边空白处以垂直双线标出。

本部分在结构上与 ISO 10303-46:1994 等同,在编写格式上符合 GB/T 1.1—2000 的基本规定。

为便于使用,本部分做了下列编辑性修改:

- 删除了 ISO 10303-46 的前言,按照我国国家标准编写规定重新起草了前言;
- 将“ISO 10303-46:1994”改为“GB/T 16656.46—2010 或 GB/T 16656 的本部分”;
- 将 ISO 10303-46:1994 第 2 章“规范性引用文件”中的引导语改为 GB/T 1.1—2000 中的 6.2.3 规定的引导语;
- 删除了 ISO 10303-46 的资料性附录 F 文献目录,并按照我国国家标准编写要求增设了参考文献;
- 对带下划线的用于 EXPRESS 语言描述的各黑体英文实体名,为了既维护其英文原意又便于了解其名称所代表的含义,在本部分中,以英文为主;
- 为了让标准使用者了解 ISO 10303 的总体结构,将 ISO 网站上给出的 ISO 10303 各部分的目录收入了本部分的附录 NA;
- 为了使读者便于理解本部分黑体的英文实体名含义,增加资料性附录 NB。

本部分代替 GB/T 16656.46—1998《工业自动化系统和集成 产品数据表达与交换 第 46 部分:

集成通用资源:可视化显示》。

本部分与 GB/T 16656.46—1998 相比主要变化如下:

——第 2 章增加一个规范性引用标准:ISO 3098-0:1997 技术产品文件 文字 第 0 部分:一般要求。

——对 GB/T 16656.46—1998(idt ISO 10303-46:1994)的技术修改主要包括修正 EXPRESS 描述的错误、增加新的 EXPRESS、修正非形式限制和形式限制中的错误等,主要涉及以下章条:

- 4 presentation_organization_schema
 - 4.3.4 layered_item
 - 4.5.5 view_volume
 - 4.5.9 light_source
 - 4.5.14 camera_image
 - 4.5.16 camera_image_3d_with_scale
 - 4.9.1 acyclic_presentation_representation_relationship
 - 4.9.2 aspect_ratio
- 5 presentation_definition_schema
 - 5.4.13 table_record_representation
 - 5.4.14 table_record_field_representation ship
 - 5.6.2 acyclic_symbol_representation_relation
 - 5.6.3 field_in_table
- 6 presentation_appearance_schema
 - 6.3.1 style_context_select
 - 6.3.43 invisible_item
 - 6.6.12 draughting_pre_defined_curve_font
 - 6.9.10 text_style_with_mirror
 - 6.13.1 acyclic_occlusion_precedence
 - 7.2.3 font_select
 - 7.3.1 character_glyph_symbol
 - 7.3.4 character_glyph_font_usage
 - 7.3.13 colour_associated
 - 7.3.20 draughting_pre_defined_colour
 - 7.3.21 draughting_pre_defined_text_font
 - 7.3.22 generic_character_glyph_symbol

——附录 A,增加了新的实体名;

——附录 B 的 B.1,更改了本部分的对象标识符;

——附录 B 的 B.2.1,更改了显示组织模式的对象标识符;

——附录 B 的 B.2.2,更改了显示定义模式的对象标识符;

——附录 B 的 B.2.3,更改了显示外部表征模式的对象标识符;

——附录 B 的 B.2.4,更改了显示资源模式的对象标识符;

——附录 C,EXPRESS 的引用方式替换为 URL 引用;

——附录 E 中的 EXPRESS-G 图根据增加内容做了相应的更改。

本部分的附录 A 和附录 B 为规范性附录,附录 C、附录 D、附录 E、附录 NA 和附录 NB 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

GB/T 16656.46—2010/ISO 10303-46:1994

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、北京航空航天大学。

本部分主要起草人:高雪芹、孙洁香、席平、胡毕富。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 16656.46—1998。

引 言

GB/T 16656 是计算机可识的产品数据表达与交换的国家标准。目的是提供一种与任何特定系统无关的中性机制以描述整个产品生命周期的产品数据。这个描述特点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和存档的基础。

GB/T 16656 由一系列部分组成,每个部分单独发布。GB/T 16656 的各个部分都分属下述系列之一,即描述方法、集成资源、应用协议、抽象测试组、实现方法及一致性测试。在 GB/T 16656.1 中描述了这些系列。本部分是集成资源系列中的一个标准。本部分的几个主要章条是:

- 显示的组织;
- 显示的定义;
- 显示的外部表征;
- 显示的资源。

本部分规定产品可显示特性的可视化集成资源。

按本部分全部四个模式所给出的信息足以详细描述一个接收系统如何可视化产品的信息。本部分包含的显示信息仅能与适合于显示的产品信息一起使用。如果不引用产品信息,则本部分中所包含的显示信息不可能显示。

显示的组织模式描述要显示的产品信息图像的显示集、区域和视图的层次和局部的递归结构。它也说明了产品信息图像及其注释各组成部分如何组织成可显示的对象,以及如何将它们置于显示的相关环境中。该模式还阐述了利用照相机模型对几何投影过程的定义及光照与明暗度模型的规范。

显示的定义模式用于定义如何选择产品信息的各几何与非几何成分,如何组合成显示组,以及如何与显示式样相关联。

显示的外部表征模式通过枚举可利用的图形显示式样定义能够选择的外部表征属性,用以描述产品信息可显示元素所希望的可见特征。

显示的资源模式提供诸如文本字型定义、符号定义及颜色定义等基本图形能力。

本部分中所描述的可视化显示特征通常和来自其他通用资源的部分,特别是和几何与拓扑表达(GB/T 16656.42)部分的信息相关联。应用协议确定同时使用的资源部分。本部分中使用通用资源的应用提供要直观显示的产品信息及显示的语义含义。可能的应用包括产品形状的展示视图、科学的可视化结果、技术图样、框图、图表以及技术出版物的图形。

与图形标准的关系:

本部分规定了集成资源支持产品特性的可视化显示。使用由这些集成资源规定的去生成可视化的图像需要应用适当的显示系统。本部分规定这种系统的输入数据,以及与产品数据其他方面相关的显示数据的必要的结构和约束。

许多显示系统符合计算机图形学已有的 ISO 标准,诸如 GKS-3D(ISO/IEC 8805)及 PHIGS/PHIGS PLUS(ISO/IEC 9592)等。本部分注意到了这些标准的概念及术语。因此,本部分规定的输入数据是为了进一步处理适用于符合图形学标准的显示。

工业自动化系统与集成

产品数据表达与交换

第 46 部分：集成通用资源：可视化显示

1 范围

本部分规定可显示产品信息的可视化显示的集成资源。本部分所提供的显示数据与产品数据相结合,且一起在系统间进行交换。目的在于使接收系统能够构造一幅或多幅适合于人们理解的产品信息的画面。

本部分规定在其画面中描述产品信息所希望的可视特征所需要的通用资源。由接收系统根据产品信息及其显示数据实际地生成画面。由于图形系统能力的限制,实际描绘的图画可能与对象有偏差。

产品信息可能以两种方式可视化:一种是根据投影几何和光的传播与反射法则,通过逼真的、如同实物一样的图像显示方式;另一种是通过与制图标准和惯例相一致的符号显示方式。本部分对这两种类型的显示都支持。这两种类型的可视化处理要求不同种类的图形变换,并且在同一幅画面中可以组合使用它们。

下面所述内容在本部分的范围之内:

- 由 GB/T 16656 其他部分定义的产品数据与显示数据间的联系;
- 当前 ISO 图形标准对图形功能的支持;
- 对产品信息中几何与非几何可显示元素的现实和象征的可视化的显示式样属性的定义;
- 对几何显示元素近似容差的控制;
- 按字型定义字符和符号外部表征的方法;
- 外部定义字符字型和符号的支持;
- 利用层机制的图像控制;
- 显示区域的嵌套。

下面所述内容不在本部分的范围之内:

- 产品信息的定义;
- 与产品信息无任何关系的纯几何信息的交换;
- 字符字型及符号库内容的定义。

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 16656.1 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(GB/T 16656.1—2008,ISO 10303-1:1994,MOD)

GB/T 16656.11 工业自动化系统与集成 产品数据表达和交换 第 11 部分:描述方法:EXPRESS 语言参考手册(GB/T 16656.11—2010,ISO 10303-11:2004,IDT)