



中华人民共和国国家标准

GB/T 16656.14—2023/ISO 10303-14:2005

工业自动化系统与集成 产品数据 表达与交换 第14部分:描述方法: EXPRESS-X 语言参考手册

Industrial automation systems and integration—Product data representation and
exchange—Part 14: Description methods: The EXPRESS-X language reference
manual

(ISO 10303-14:2005, IDT)

2023-03-17 发布

2023-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 GB/T 16656.1—2008 中定义的术语	1
3.2 GB/T 16656.11—2010 中定义的术语	2
3.3 其他术语和定义	2
4 基本原则	3
4.1 概述	3
4.2 执行模型的基本原则	4
4.3 实施环境	6
5 一致性要求	7
5.1 EXPRESS-X 的一致性类	7
6 语言的规范语法	8
7 基本语言元素	9
7.1 概述	9
7.2 保留词	9
8 数据类型	9
8.1 概述	9
8.2 视图数据类型	9
9 声明	10
9.1 概述	10
9.2 绑定	10
9.3 视图声明	14
9.4 映射声明	19
9.5 模式视图声明	29
9.6 模式映射声明	29
9.7 局部声明	30
9.8 常量声明	31
9.9 函数声明	31
9.10 过程声明	31
9.11 规则声明	31
10 表达式	31

10.1	概述	31
10.2	视图调用	32
10.3	映射调用	34
10.4	部分绑定调用	37
10.5	FOR 表达式	38
10.6	IF 表达式	40
10.7	CASE 表达式	40
10.8	正向路径操作符	41
10.9	反向路径操作符	42
11	内置函数	44
11.1	EXTENT-常规函数	44
12	范围和可见性	44
12.1	概述	44
12.2	模式视图	45
12.3	模式映射	45
12.4	视图和从属视图	45
12.5	视图分区标签	46
12.6	视图属性标识符	46
12.7	FOR 表达式	46
12.8	映射和从属映射	46
12.9	FROM 语言元素	46
12.10	实例化循环	46
12.11	路径表达式	47
13	接口规范	47
13.1	概述	47
13.2	REFERENCE 语言元素	47
附录 A (规范性)	信息对象识别	49
附录 B (规范性)	EXPRESS-X 语言的语法	50
附录 C (规范性)	EXPRESS-X 到 EXPRESS 的转换算法	63
附录 D (资料性)	实施注意事项	65
附录 E (资料性)	路径操作符 unnest 函数	66
附录 F (资料性)	映射表语义	67
参考文献	73

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 16656 的第 14 部分。GB/T 16656《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换》已经发布了以下部分：

- 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 14 部分：描述方法：EXPRESS-X 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 模式和数据的 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：对测试实验室和客户的要求；
- 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：材料和其他工程特性；
- 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 102 部分：符合 GB/T 16656 一致性规范的视图交换协议；
- 第 105 部分：集成应用资源：运动学；
- 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 1003 部分:应用模块:曲线外观;
- 第 1002 部分:应用模块:颜色
- 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。

本文件等同采用 ISO 10303-14:2005《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 14 部分:描述方法:EXPRESS-X 语言参考手册》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动:

- 删去了在正文没有引用的规范性引用文件。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本文件主要起草单位:浙江大学、中国标准化研究院、杭州新迪数字工程系统有限公司、杭州爱科科技股份有限公司、佛山慧谷科技股份有限公司、北京知元创通信息技术有限公司、宁波智讯联科科技有限公司、上海美嘉林软件科技股份有限公司。

本文件主要起草人:顾复、王志强、洪岩、邱建平、顾新建、代风、郑范瑛、方云科、纪杨建、陈凤华、彭维、陈茂熙、方萃浩、金勇华、刘守华、杨青海、岳高峰、徐凯程、高亮、尹书蕊。

引 言

GB/T 16656 是用于计算机解释性表示和交换产品数据的国家标准,其目的是提供一种独立于任何特定系统的中性机制,描述产品整个生命周期中的产品数据。该机制不仅适用于中性文件交换,而且适合作为实现和共享产品数据库以及归档的基础。

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《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换》由以下系列组成:

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

本文件属于 GB/T 16656 的描述方法系列。

假定使用本文件的读者熟悉 ISO 10303-11 中定义的数据规范语言和 ISO 10303-21 中定义纯文本编码规范。

工业自动化系统与集成 产品数据 表达与交换 第 14 部分:描述方法: EXPRESS-X 语言参考手册

1 范围

本文件规范了用于指定由 EXPRESS 模式描述的数据间关系的一种语言,以及用于规定由 EXPRESS 模式描述的数据的可替换视图。该语言称为 EXPRESS-X。

EXPRESS-X 是一种结构化数据映射语言。它由无二义性地规范 EXPRESS 模式之间关系的语言元素组成。

以下内容在本文件范围内:

- 从一个 EXPRESS 模式描述的数据向另一个 EXPRESS 模式描述的数据的映射;
- 从一个 EXPRESS 模式的一个版本描述的数据向该 EXPRESS 模式的另一个版本描述的数据的映射,其中这两个模式具有不同的名称;
- 用于数据共享和数据交换应用程序的数据转换器的要求规范;
- 由 EXPRESS 模式定义的数据的可替换视图的规范;
- 应用协议映射表的其他表示法;
- 数学上可能的双向映射;
- 可以评估映射产生的数据的约束的规范。

以下内容不在本文件范围之内:

- 使用除 EXPRESS 之外的方式进行定义的数据映射;
- 标识 EXPRESS 模式的版本;
- 用 EXPRESS-X 语言的结构图形表示。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 16656.1—2008 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 1 部分:概述和基本原理(ISO 10303-1:1994,IDT)

GB/T 16656.11—2010 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(ISO 10303-11:2004,IDT)

3 术语和定义

3.1 GB/T 16656.1—2008 中定义的术语

GB/T 16656.1—2008 界定的下列术语适用于本文件。

- 数据;