



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16656.509—2010/ISO 10303-509:2001

---

## 工业自动化系统与集成 产品数据表达 与交换 第 509 部分:应用解释构造: 流形曲面

Industrial automation systems and integration—Product data representation and  
exchange—Part 509: Application interpreted construct: Manifold surface

(ISO 10303-509:2001, 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   |
| 3.1 ISO 10303-1 中定义的术语 .....   | 2   |
| 3.2 GB/T 16656.42 中定义的术语 .....   | 2   |
| 3.3 GB/T 16656.202 中定义的术语 .....  | 3   |
| 3.4 在 ISO 10303-511 中定义的术语 .....                                       | 3   |
| 3.5 其他术语和定义 .....  | 3   |
| 3.6 缩略词 .....  | 3   |
| 4 EXPRESS 短表 .....   | 3   |
| 4.1 基本概念和假设 .....  | 5   |
| 4.2 aic_manifold_surface 模式实体定义: manifold_surface_representation ..... | 5   |
| 4.3 aic_manifold_surface 函数定义 .....                                    | 11  |
| 4.3.1 函数 msf_curve_check .....   | 11  |
| 4.3.2 函数 msf_surface_check .....                                       | 15  |
| 附录 A (规范性附录) 实体短名 .....  | 18  |
| 附录 B (规范性附录) 信息对象注册 .....  | 19  |
| 附录 C (资料性附录) EXPRESS-G 图 .....   | 20  |
| 附录 D (资料性附录) 计算机可解释的列表 .....   | 43  |

## 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 509 部分。

本部分等同采用国际标准 ISO 10303-509:2001《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 509 部分:应用解释构造:流形曲面》,其技术内容和结构与 ISO 10303-509:2001 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 为规范性附录;附录 C、附录 D 为资料性附录。

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。

本部分主要起草单位:中国标准化研究院。

本部分主要起草人:洪岩、刘守华、蒲霜、唐良富、王志强、杨青海、李文武。

## 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。

GB/T 16656 由一系列部分组成,每个部分单独发布。GB/T 16656 的各个部分都分属以下系列之一:描述方法、集成资源、应用解释构造、应用协议、抽象测试套件、实现方法及一致性测试。在ISO 10303-1 中对上述类别进行了说明。本部分(即第 509 部分)属于应用解释构造类。

应用解释构造(AIC)规定了解释构造的逻辑组合,这些应用解释构造支持跨越多个应用环境使用产品数据的特定功能。应用解释构造是集成资源的公共性解释,它支持不同应用协议中共享信息的需求。

GB/T 16656 的本部分借助流形曲面模型的方法规定了描述几何形状的应用解释构造。它包括定义二维流形的解析曲线、雕塑曲线和雕塑曲面的几何与拓扑资源。

# 工业自动化系统与集成 产品数据表达 与交换 第 509 部分:应用解释构造: 流形曲面

## 1 范围

GB/T 16656 的本部分规定了集成资源的解释以满足借助流形曲面模型描述几何形状的需求。

本部分适用于:

- 三维点;
- 在曲线或曲面参数空间中定义的点;
- 三维曲线;
- 在曲面参数空间中定义的曲线;
- 注:这些曲线也称作只取参数曲线和表面上的曲线首字母的缩写词 pcurve 或 con。
- 解析曲线:直线、圆、椭圆、抛物线与双曲线;
- 相交曲线;
- 至少由三个点构成的折线;
- 解析曲面:平面、圆柱面、圆锥面、圆环面、球面;
- 通过旋转或线性拉伸曲线扫略成的曲面;
- 雕塑曲线或曲面;
- 用拓扑实体剪裁曲线或曲面;
- 用拓扑实体组成曲线或曲面;
- 复制曲线、曲面和曲面模型;
- 三维偏置曲线与曲面;
- 二维流形。

本部分不适用于:

- 无界几何;
- 自相交几何;
- 在二维笛卡儿坐标空间中的几何;
- 点的复制;
- 不与对应几何域相关联的拓扑;
- 非流形。

## 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—(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 16656.41—1999 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