



中华人民共和国国家标准

GB/T 16656.238—2013/ISO 10303-238:2007

工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 238 部分：应用协议： 计算机数值控制器用的应用解释模型

Industrial automation systems and integration—
Product data representation and exchange—
Part 238: Application Protocol:
Application interpreted model for computerized numeric controllers

(ISO 10303-238:2007, IDT)

2013-11-12 发布

2014-02-01 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	I
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
3.1 GB/T 1182 界定的术语	3
3.2 GB/T 8129 界定的术语	4
3.3 ISO 5459 界定的术语	4
3.4 ISO 10303-1 界定的术语	4
3.5 ISO 10303-11 界定的术语	4
3.6 GB/T 19903.1 界定的术语	4
3.7 GB/T 19903.10 界定的术语	5
3.8 GB/T 19903.11 界定的术语	5
4 信息需求	5
4.1 功能单元	5
4.2 应用对象	18
4.3 应用声明	148
5 应用解释模型	157
5.1 映射表	157
5.2 AIM EXPRESS 短列表	175
6 一致性要求	887
6.1 刀具路径编程的一致性类(CC1)	888
6.2 闭环编程的一致性类(CC2)	888
6.3 基于特征编程的一致性类(CC3)	888
6.4 创成式编程的一致性类(CC4)	889
附录 A (规范性附录) 应用解释模型的 EXPRESS 扩展列表	906
附录 B (规范性附录) AIM 短名	1189
附录 C (规范性附录) 实现方法—特定需求	1208
附录 D (规范性附录) 协议实现一致性声明(PICS)问卷	1210
附录 E (规范性附录) 信息对象注册	1212
附录 F (资料性附录) 应用活动模型	1213
附录 G (资料性附录) 应用参考模型	1214
附录 H (资料性附录) AIM EXPRESS-G	1263
附录 I (资料性附录) 计算机可解释列表	1328
附录 J (资料性附录) 注释示例	1329
参考文献	1441

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(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 238 部分。

本部分依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分等同采用 ISO 10303-238:2007《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 238 部分:应用协议:计算机数值控制器用的应用解释模型》,其技术内容和结构与 ISO 10303-238:2007 保持一致。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 1800.1—2009 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第 1 部分:公差、偏差和配合的基础(ISO 286-1:1988,MOD)
- GB/T 1800.2—2009 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第 2 部分:标准公差等级和孔、轴极限偏差表(ISO 286-2:1988,MOD)
- 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:概述与基本原理(ISO 10303-1:1994,MOD)
- GB/T 16656.11—1996 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(eqv ISO/DIS 10303-11:1993)
- GB/T 16656.21—2008 工业自动化系统与集成 产品数据的表达与交换 第 21 部分:实现方法:交换文件结构的纯正文编码(ISO 10303-21:2001,IDT)
- GB/T 16656.47—2008 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 47 部分:集成通用资源:形状变化公差(ISO 10303-47:2000,IDT)
- GB/T 17851—1999 形状和位置公差 基准和基准体系(eqv ISO 5459:1981)

本部分做了如下编辑性修改:

- 删去了 ISO 前言;
- 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,在本部分中都使用英文原名,仅当其作为标题时,在该英文名前增加了它的归属的类型说明。

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。

本部分主要起草人:刘守华、洪岩、杨青海、王志强、詹俊峰、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。它的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、应用模块、抽象测试套件、实现方法及一致性测试。在 ISO 10303-1 中对上述类进行了说明。本部分(即第 238 部分)属于应用协议类。

本部分规定了数控加工和相关工艺的应用协议(AP),包括由 GB/T 19903(ISO 14649)数据模型定义的用于数值控制器的范围和信息需求,增补了产品几何、几何尺寸和公差以及产品数据管理信息。

GB/T 19903(ISO 14649)定义的用于 CAD/CAM 系统间传递信息和计算机数控(CNC)加工的模型比 ISO 6983 “G 代码和 M 代码”语言定义的模型信息更丰富。

ISO 6983^[2]描述了关于机床轴的刀具中心点路径。GB/T 19903(ISO 14649)描述了零件的加工工艺,包括零件几何、制造特征、工序、相关加工参数和对刀具的要求。

本部分规定了集成资源必需的用于描述与 GB/T 19903(ISO 14649)规定一致的零件形状、特征、几何尺寸和公差信息的需求,这些信息在设计和工艺规划中创建并按 ISO 10303-203^[4]、ISO 10303-214^[5]、ISO 10303-224^[8]和 ISO 10303-240^[9]进行表达。本部分的使用者应该理解数控加工的基本原理和概念以及相关工艺,并理解 GB/T 19903.1、GB/T 19903.10、GB/T 19903.11、GB/T 19903.12、ISO 14649-111 和 GB/T 19903.121。GB/T 19903.1 给出了概论和数据规划模型。该应用协议定义了数控加工和相关工艺的相关环境、范围和信息需求以及满足这些需求必需的集成资源。

应用协议给出了 GB/T 16656(ISO 10303)开发实现的基础和 AP 实现一致性测试的抽象测试套件。

第 1 章定义本应用协议的范围,概述了 AP 中所覆盖的功能性和数据。第 3 章列出了本部分中的术语以及出处。应用活动模型是附录 F 给出的范围定义的基础,第 4 章使用了适用于应用的术语给出了应用的信息需求。附录 G 给出了信息需求的图形表达,即应用参考模型。

解释资源构造以满足信息需求,解释形成了应用解释模型(AIM)。5.1 给出的解释说明了信息需求与 AIM 之间的对应关系。5.2 AIM 短列表规定了集成资源的接口。

注: AIM 中使用了集成资源构造中给出的定义和 EXPRESS,包括选择列表项和没有输入到 AIM 中的子类;附录 A 给出的扩展列表包含 AIM 中不带注释的完整 EXPRESS;附录 B 给出了 EXPRESS 实体名列表和相应短名; AIM 的图形表达见附录 H。特定实现方法的附加需求见附录 C;引用计算机可理解的 AIM 列表和 EXPRESS 实体名见附录 I。

注意:

本部分提供了一种预期在软件中实现的规范。一旦软件开发是基于把国际标准翻译成非 ISO 官方语言,结果可能导致在机器与机器的通信中不兼容。因此强烈建议任何实现都只能基于官方 ISO 语言文本。

工业自动化系统与集成

产品数据表达与交换

第 238 部分：应用协议：

计算机数值控制器用的应用解释模型

1 范围

GB/T 16656 的本部分规定了使用数控加工及其相关工艺制造的范围和信息需求所必需的集成资源,包括由 GB/T 19903 计算机数值控制器数据模型所定义的范围及信息需求。

注 1: 附录 F 中的应用活动模型提供了工艺过程和信息流的图形表达,它们是定义本部分范围的基础。

注 2: 本部分是 GB/T 16656 应用协议的“STEP Manufacturing Suite”的一个成员,它包括了大量与产品制造相关的信息,例如工艺规划(ISO 10303-224^[8])的输入、宏工艺规划(ISO 10303-240^[9])的输出、数控加工(本部分)、铸造(ISO 10303-223^[7])和尺寸检验(ISO 10303-219^[6])的输出。虽然每个应用协议都有唯一的范围要素,但是其他要素对于许多应用协议来说都是通用的,例如制造特征和制造公差描述等。

本部分适用于:

- 制造的机械零件;
- 制造工艺描述,包括制造工序、工序中的工步和 GB/T 19903 定义的相关信息;

注 3: GB/T 19903 标准涵盖了铣削、钻削、车削等工艺,在 GB/T 19903.11—2008 和 GB/T 19903.12—2008 出版时就可以得到。如果可以得到附加的 GB/T 19903 描述,本部分的下一版可能包括附加的数控工艺。

- 机械零件的当前和将来的形状;
- 零件的制造特征;
- 零件的制造公差;
- 加工工序的刀具要求;
- 加工工序的刀具路径;
- GB/T 19903(ISO 14649)定义的用于加工工艺制造机械产品;
- 制造产品的专业视图。

本部分不适用于:

- 复合材料零件;
- 与计算机数值控制器自动执行无关的制造活动的描述;

注 4: 这些活动包括诸如工厂能力规划和调度等。

- 车间可用的机床种类;
- 机床刀具库中可用的刀具种类;
- 零件的设计特征;
- 制造准备活动;
- 除制造以外的产品专业视图。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。