



中华人民共和国国家标准

GB/T 19903.11—2008/ISO 14649-11:2004

工业自动化系统与集成 物理设备控制 计算机数值控制器用的数据模型 第 11 部分：铣削用工艺数据

Industrial automation systems and integration—Physical device control—
Data model for computerized numerical controllers—
Part 11: Process data for milling

(ISO 14649-11:2004, IDT)

2008-03-31 发布

2008-11-01 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	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用工艺数据	2
4.1 标题和引用	2
4.2 专用加工操作	3
4.2.1 铣削 NC 功能	3
4.2.2 铣削刀具方位	3
4.2.3 铣削加工操作	4
4.2.4 铣削工艺	5
4.2.5 铣削加工功能	6
4.2.6 铣削类型操作	7
4.2.7 自由曲面操作	13
4.2.8 2 轴半铣削操作	16
4.2.9 平面铣削	20
4.2.10 侧铣	21
4.2.11 底面与侧面铣削	22
4.2.12 钻削类型操作	22
4.2.13 钻削操作	24
4.2.14 镗削操作	25
4.2.15 背镗	26
4.2.16 攻丝	27
4.2.17 螺纹钻削	27
4.3 模式结束	27
5 一致性要求	27
5.1 一致性类型 1 实体	27
5.2 一致性类型 2 实体	28
附录 A (规范性附录) EXPRESS 列表	31
附录 B (规范性附录) 实体短名	42
附录 C (规范性附录) 实现方法的具体要求	44
附录 D (资料性附录) EXPRESS-G 图	45
附录 E (资料性附录) 样本 NC 程序	51
中文索引	66
英文索引	68

前 言

GB/T 19903《工业自动化系统与集成 物理设备控制 计算机数值控制器用的数据模型》等同采用 ISO 14649。GB/T 19903 已经制定并计划制定的部分如下：

- 第 1 部分：概述和基本原理(ISO 14649-1)；
- 第 10 部分：通用工艺数据(ISO 14649-10)；
- 第 11 部分：铣削用工艺数据(ISO 14649-11)；
- 第 12 部分：车削用工艺数据(ISO 14649-12)；
- 第 111 部分：铣削刀具(ISO 14649-111)；
- 第 121 部分：车削刀具(ISO 14649-121)。

部分之间的空档留作标准的进一步补充制定之用。

本部分为 GB/T 19903 的第 11 部分。

本部分是首次制定的。本部分等同采用 ISO 14649-11:2004《工业自动化系统与集成 物理设备控制 计算机数值控制器用的数据模型 第 11 部分：铣削用工艺数据》(英文第二版)。

本部分等同翻译 ISO 14649-11:2004。

为便于使用，本部分作了如下编辑性修改：

- a) 删除了 ISO 14649-11:2004 的前言和引言；
- b) 删除了 ISO 14649-11:2004 第 2 章规范性引用文件中的引导语，用 GB/T 1.1—2000 中 6.2.3 规定的引导语代替；
- c) 无部分号的 ISO 14649 改为 GB/T 19903；
- d) 无部分号的 ISO 10303 改为 GB/T 16656；
- e) 索引部分按汉语拼音顺序排序，并保留了原英文索引。

在 ISO 14649-11:2004 中引用的其他国际标准，对于未被等同采用为我国标准的，在本部分中均被直接引用。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录；附录 D、附录 E 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业自动化系统与集成标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：北京发那科数控工程有限公司、华中科技大学、武汉华中数控股份有限公司。

本部分主要起草人：梁若琼、彭芳瑜、罗忠诚。

引 言

现代制造企业的生产设备常常分布在国内外,这些设备往往由不同的生产厂家提供。在加工制造过程中,需要在各工场和设备之间传输大量信息。当今,数字通信标准已解决了通过全球网络可靠地传输信息的技术问题。对于机械加工而言,通过 GB/T 16656(STEP 标准)可以使产品数据的描述标准化,这为机械制造企业在整个加工过程中采用标准化数据提供了可能。但是,妨碍实现标准化数据的原因是企业中使用的 CNC 机床采用的数据格式。目前大多数 CNC 机床仍采用 ISO 6983 规定的“G 和 M 代码”语言编程,数控程序通常是由 CAD/CAM 系统生成的。然而用 ISO 6983 编程存在一些不足:首先,所用语言针对的是刀具中心轨迹对机床轴的编程,而不是对零件加工工艺过程的编程;第二,该标准规定的程序语义在多数场合会产生歧义;第三,CNC 制造厂商往往会扩充编程语言,但这种扩充超出了 ISO 6983 规定的范围,不具有互换性。

GB/T 19903 是在 CAD/CAM 系统和 CNC 机床之间的一种新的数据传输模型,用来取代 ISO 6983。它利用工步(Workingstep)面向对象的原理,通过规定加工工艺过程(而不是刀具的运动)来克服 ISO 6983 存在的不足。工步相应于高层的加工特征及相关的工艺参数,CNC 系统将工步转换成轴运动和刀具操作。GB/T 19903 的一个主要优点是它利用来自 GB/T 16656 的数据模型。由于 GB/T 19903 提供了范围广泛的制造过程模型,因而,它也可以作为所有其他信息技术系统之间双向和多向数据交换的基础。

GB/T 19903 是一种面向对象的编程用的信息和语境保存方法,它代替数据变成简单的开关指令或直线和圆弧运动。由于它面向对象的特征,并描述工件的加工操作,而不是描述机床轴的运动,因而它能在不同的机床或控制器上运行。新的数据模型如在 NC 控制器上运用,它的兼容性将省去通过后置处理器的所有数据适配工作。如果在这种控制器中采用 ISO 6983 规定的 NC 程序,相应的解释程序应能并行处理不同类型的 NC 程序。

从使用 ISO 6983 编程到基于可移植的特征编程有一个渐进的过程。GB/T 19903 的早期使用者一定会支持手动或通过程序输入传统的“G 和 M 代码”数据,正如现代控制器既支持命令行界面又支持图形用户界面那样。随着开放式体系结构控制器的日益普及,这种做法会更加容易实现。

在整个生命周期内,在产品数据的领域里,GB/T 19903 与 GB/T 16656 是相互协调一致的。而在 GB/T 19903. 1—2005 的图 1 中,表示 GB/T 19903、GB/T 16656 和 CNC 制造厂之间关于实现方法和软件开发标准的不同领域。

工业自动化系统与集成 物理设备控制

计算机数值控制器用的数据模型

第 11 部分:铣削用工艺数据

1 范围

在 GB/T 19903 的本部分中详细说明了铣削工艺中的专用基本数据。这部分与 GB/T 19903.10 中所描述的通用加工数据模型一起,定义了铣削时计算机数值控制器和编程系统(例如 CAM 系统或车间级编程系统)的接口。它可用于各式机床的铣削操作,铣床、加工中心或带有自动刀具具有铣削功能的车床。本部分所定义的范围不包括车削、磨削或电火花加工等其他工艺,这些工艺会在 GB/T 19903 后面部分定义。

在 GB/T 19903 的本部分中 milling-schema 的主要内容是定义典型铣削和钻孔加工工艺专用数据类型。其中既有自由曲面铣削,也有棱形工件铣削(也称 2 轴半铣削)。模式中不包括几何类型、表示方法、加工特征、可用实例和通用工艺的基本类型。这些信息具体参见 GB/T 16656 和 GB/T 19903.10。加工数据的描述使用 GB/T 16656.11 定义的 EXPRESS 语言,数据编码使用 GB/T 16656.21 相关规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19903 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 16656.11 工业自动化系统与集成 产品数据的表达与交换 第 11 部分:描述方法: EXPRESS 语言参考手册(GB/T 16656.11—1996,eqv ISO/DIS 10303-11:1993)

GB/T 16656.21 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:交换结构的纯文本编码(GB/T 16656.21—1997,idt ISO 10303-21:1994)

3 术语和定义

在本部分中使用下列术语和定义。

3.1

精加工 finishing

铣削操作用于切削工件。精加工常常在粗加工之后进行。精加工的目的是要达到表面质量的要求(相对于粗加工)。

3.2

粗加工 roughing

铣削操作用于切削工件。粗加工的目的是在短时间内去除大量材料,此时表面质量不是重要因素。粗加工之后通常是精加工(见 3.1)。