



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19903.111—2013/ISO 14649-111:2010

---

## 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 111 部分：铣床用刀具

Industrial automation systems and integration—Physical device control  
—Data model for computerized numerical controllers  
—Part 111: Tools for milling machines

(ISO 14649-111:2010, IDT)

2013-11-12 发布

2014-03-15 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 .....	2
4 铣床和加工中心用的切削刀具 .....	2
4.1 标题和引用(header and reference) .....	2
4.2 铣床切削刀具句法(syntax of milling machine cutting tools) .....	3
4.2.1 铣床刀具(milling machine cutting tools) .....	3
4.2.2 切削部分的组成(cutting component) .....	3
4.2.3 刀具旋转方向类型(hand of cut type) .....	3
4.3 铣床切削刀具目录(catalogue of milling machine cutting tools) .....	4
4.3.1 钻削刀具(drilling cutting tool) .....	4
4.3.2 NC点钻(中心钻)(NC point drill/centredrill) .....	4
4.3.3 扩孔钻(counterbore) .....	4
4.3.4 铤钻(countersink) .....	4
4.3.5 麻花钻(twist drill) .....	5
4.3.6 锥形麻花钻(tapered drill) .....	5
4.3.7 扁平钻(spade drill) .....	5
4.3.8 阶梯钻(step drill) .....	5
4.3.9 铣削刀具(milling cutting tool) .....	5
4.3.10 面铣刀(facemill) .....	6
4.3.11 方肩铣刀(shouldermill) .....	6
4.3.12 立铣刀(endmill) .....	6
4.3.13 球头立铣刀(ballnose endmill) .....	6
4.3.14 外圆角(牛鼻)立铣刀(bullnose endmill) .....	7
4.3.15 轮廓立铣刀(profiled endmill) .....	7
4.3.16 T形槽铣刀(T-slot mill) .....	7
4.3.17 燕尾槽铣刀(dovetail mill) .....	7
4.3.18 侧铣刀(三面刃铣刀)(side mill) .....	8
4.3.19 螺纹铣刀(thread mill) .....	8
4.3.20 铰刀(reaming cutting tool) .....	8
4.3.21 复合钻铰(combined drill and reamer) .....	8
4.3.22 锥形铰刀(tapered reamer) .....	9
4.3.23 镗刀(rotating boring cutting tool) .....	9
4.3.24 丝锥(tapping cutting tool) .....	9
4.3.25 复合钻攻(combined drill and tap) .....	9

4.4 模式完毕.....	10
附录 A (规范性附录) EXPRESS 列表 .....	11
附录 B (资料性附录) 刀体示例 .....	15
附录 C (资料性附录) EXPRESS-G 图 .....	18
参考文献 .....	20

## 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》分为以下几个部分：

- 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：铣床用刀具(ISO 14649-111)；
- 第 121 部分：车床用刀具(ISO 14649-121)；

.....

本部分为 GB/T 19903 的第 111 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分等同采用 ISO 14649-111:2010《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 111 部分：铣床用刀具》。

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 19903.10 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 10 部分：通用工艺数据(ISO 14649-10:2004, IDT)
- GB/T 19903.11 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(ISO 14649-11:2004, IDT)

本部分作下列编辑修改：

在 GB/T 19903.111 标准文本中用“GB/T 19903 的本部分”代替“ISO 14649 的本部分”一词。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利。本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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：北京机床研究所、北京化工大学、大连机床集团有限责任公司、广州数控设备有限公司、南京华兴数控技术有限公司、大连大森数控技术发展中心有限公司。

本部分主要起草人：梁若琼、张莉彦、刘敏洋、黄付中、邵国安、李浙鲁、王小椿、徐宗华。

## 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 系列标准(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 GB/T 8870 标准规定的“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 GB/T 8870 标准编程存在一些不足: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,GB/T 8870 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 GB/T 8870 标准规定的范围,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 GB/T 8870 标准。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 GB/T 8870 标准存在的不足。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 标准的数据模型。由于 GB/T 19903 标准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。由于它面向对象和特征,并描述工件的加工操作,而不是描述机床坐标的运动,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 GB/T 8870 的 NC 程序,相应的解释程序应能并行处理不同类型的 NC 程序是很必要的。

从使用 GB/T 8870 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。GB/T 19903 不包括传统的编程语句。

# 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 111 部分:铣床用刀具

#### 1 范围

GB/T 19903 的本部分规定了描述铣床和加工中心用切削刀具的数据元素。

本部分适用于和 GB/T 19903.11(铣床和加工中心的工艺数据)一起来使用。这些数据元素可以用来选择某一种加工操作,但它们没有描述某一种具体刀具的完整信息。因此,留下一些可供选择的属性给控制器有更大选择刀具的自由度。

**注 1:** 假设 NC 系统能够从数据库中得到指定刀具的完整描述。在本部分定义的 milling\_machine\_tool\_schema 作为基本刀具模式,它包括 CNC 系统从机床的刀架上选择刀具所需要的信息。

**注 2:** 在 GB/T 8870.1 中,刀具由它的标识符(如 T8)来定义,没有更多的关于刀具类型和几何方面的信息。这些信息是刀具设定表格中的一部分,由 NC 程序提供给机床。刀具设定表给出了刀具定位(比如刀库的第八个槽)和刀具类型(比如 4 mm 钻头)的关系。

本部分包括在刀具设定表中的包含信息:

- 刀具标识符;
- 刀具类型;
- 刀具几何形状;
- 与应用状况有关的刀具预期寿命。

milling\_machine\_tool\_schema 不包括刀具数据库信息。刀具数据库与机床和刀具自身有关但与 NC 程序无关。以下刀具数据不属于本部分的范围:

- 规范性刀具寿命;
- 刀具在换刀机构中的定位;
- 刀柄或刀具系统的相关项目;
- 其他工艺用的刀具,如车削、磨削、放电加工(EDM)<sup>1)</sup>。

**注 3:** 重要告知,在本部分中使用的全长度测量类型不是公差长度测量类型,因为它们是用来描述工件加工所需要的刀具尺寸,而不是机床上可用刀具的实际尺寸。实际刀具必须通过基于实际刀具尺寸和特征公差的刀具管理来选择。

#### 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。

ISO 3002-1 切削和磨削的基本数据 第 1 部分:切削刀具的切削部分的几何形状 通用术语、参考系统、刀具角度和工作角度、断屑(Basic quantities in cutting and grinding—Part 1:Geometry of the active part of cutting tools—General terms, reference systems, tool and working angles, chip breakers)

1) 这项工艺在 ISO 14649 其他部分描述。