



中华人民共和国国家标准

GB/T 5289.2—2021

代替 GB/T 5289.3—2006

卧式铣镗床精度检验条件 第 2 部分：带移动立柱和固定 工作台的机床

Test conditions for testing the accuracy of boring and milling
machines with horizontal spindle—Part 2: Machines with
movable column and fixed table

[ISO 3070-2:2016, Machine tools—Test conditions for testing the accuracy
of boring and milling machines with horizontal spindle—Part 2: Machines
with movable column along the X-axis(floor type), MOD]

2021-12-31 发布

2022-07-01 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	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 运动轴的定义	2
5 专用部件	3
5.1 主轴箱	3
5.2 工作台	3
5.3 主轴头	4
5.4 平旋盘	4
6 一般要求	4
6.1 计量单位	4
6.2 执行标准	4
6.3 检验顺序	4
6.4 检验项目	4
6.5 检验工具	4
6.6 软件补偿	5
6.7 工作精度检验	5
6.8 最小公差	5
7 几何精度检验	6
7.1 线性轴线的直线度和角度偏差	6
7.2 线性轴线之间的垂直度和平行度	12
7.3 分离式固定工作台	17
7.4 镗轴	21
7.5 铣轴	25
7.6 可移动的回转工作台	27
7.7 分度或回转工作台	34
8 数控定位精度和重复定位精度	37
9 工作精度检验	45
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 3070-2:2016 的技术性差异及其原因	50
附录 B (资料性) 旋转轴线的几何精度	52
附录 C (规范性) 平旋盘的检测	56
参考文献	60

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 5289《卧式铣镗床精度检验条件》的第 2 部分。GB/T 5289 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：固定立柱和移动式工作台机床；
- 第 2 部分：带移动立柱和固定工作台的机床。

本文件代替 GB/T 5289.3—2006《卧式铣镗床检验条件 精度检验 第 3 部分：带分离式工件夹持固定工作台的落地式机床》，与 GB/T 5289.3—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 第 1 章增加了标准适用和不适用的检验项目；
- 增加了第 3 章术语和定义；
- 第 4 章更新了机床简图，机床典型配置增加了可选的移动回转工作台，立柱取消了平行主轴轴线的运动，对 Z 轴、W 轴两进给轴线进行了重新命名，增加了 R' 轴、B' 轴两进给轴线的命名，增加了机床简图中主要部件的命名；
- 增加了第 5 章专用部件；
- 6.5 增加了“千分表”“直尺”“角尺”“3D 探针”多种类型的描述；
- 增加了 6.6 软件补偿；
- 第 7 章根据机床结构删除了 GB/T 5289.3—2006 中立柱移动(W 轴)的直线度和角度偏差以及对其他各轴的垂直度和平行度的检验，删除了镗轴移动(Z 轴)的直线度的检验；将 GB/T 5289.3—2006 中固定式平旋盘和径向滑块运动(U 轴)的几何精度检验放在规范性附录 C 平旋盘的检验中；增加了滑枕移动(Z 轴)的直线度和角度偏差以及对其他各轴的垂直度和平行度的检测，增加了镗轴移动(W 轴)和滑枕移动(Z 轴)的平行度的检测；各轴的直线度和固定工作台的主要几何精度公差采用分段公差，代替 GB/T 5289.3—2006 中行程超过 1 m 后，公差按行程增加成比例增大；各项公差值相比 GB/T 5289.3—2006 有所提高；
- 增加了 7.6 可移动的回转工作台和 7.7 分度或回转工作台；
- 第 8 章根据机床结构删除了 GB/T 5289.3—2006 中立柱移动(W 轴)的定位精度和重复定位精度的检测；将 GB/T 5289.3—2006 中固定式平旋盘和径向滑块运动(U 轴)的定位精度和重复定位精度的检测放在规范性附录 C 平旋盘的检测中；增加了数控工作台旋转轴(B' 轴)的定位精度和重复定位精度的检测；
- 第 8 章 P1 和 P2 项增加了行程大于 2 000 的公差值，P3 和 P4 项增加了行程大于 1 000 小于 2 000 的公差值；
- 第 8 章各项公差值相比 GB/T 5289.3—2006 有所提高；
- 增加了附录 B 和附录 C。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 3070-2:2016《机床 卧式铣镗床精度检验条件 第 2 部分：立柱沿 X 轴移动式机床(落地式)》。

本文件与 ISO 3070-2:2016 相比在结构上有调整，增加了附录 A，附录 B 对应 ISO 3070-2:2016 的附录 A，附录 C 对应 ISO 3070-2:2016 的附录 B。

本文件与 ISO 3070-2:2016 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 A 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

为便于使用,本文件还做了下列编辑性修改:

- 修改了标准名称;
- 第 6 章标题“简要说明”改为“一般要求”;
- 在精度表格中删除了“实测偏差一栏”;
- 删除了 ISO 3070-2:2016 的资料性附录 C 机床部件使用其他语言的命名。

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。

本文件由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本文件起草单位:武汉重型机床集团有限公司、齐齐哈尔二机床(集团)有限责任公司、北京机床研究所有限公司、芜湖恒升重型机床股份有限公司、福建普西美模具工业有限公司、齐重数控装备股份有限公司、济南二机床集团有限公司、沈机集团昆明机床股份有限公司、广东黎麦检测科技有限公司、广东成信科技有限公司。

本文件主要起草人:徐皓莉、桂林、王泽民、李丽、陈映、潘康健、张直金、焦建华、雷平、任立伟、何春树、黄桥、黄琼芳、黄建伟。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2006 年首次发布为 GB/T 5289.3—2006;
- 本次为第一次修订。

引 言

GB/T 5289《卧式铣镗床精度检验条件》由两部分构成。

——第1部分：固定立柱和移动式工作台机床。目的在于确立带固定立柱和移动式工作台的卧式铣镗床精度检验和验收时需要遵守的检验项目和技术指标。

——第2部分：带移动立柱和固定工作台的机床。目的在于确立带移动立柱和固定工作台的卧式铣镗床精度检验和验收时需要遵守的检验项目和技术指标。

带移动立柱和固定工作台的卧式铣镗床国内一般称作落地铣镗床，是大型装备制造业中用途极其广泛的工作母机之一，机床采用工作台落地固定、立柱在床身上移动的结构，配上数控回转工作台和特殊附件（如：垂直铣头、万能铣头等），一次装卡可以完成五个面多道工序的加工，特别适合加工多孔系、孔距要求精度高的箱体类零件。落地铣镗床性能优良，加工范围广、生产效率高，是我国工程机械、船舶、钢铁、核电等国家重点发展领域必不可少的加工设备。落地铣镗床应用范围广、市场需求大，为了规范市场和提高该类机床的整体技术水平，同时为确保产品质量而制定本文件。

本文件规定落地铣镗床几何精度、数控定位精度和重复定位精度、工作精度的检验要求、检验方法以及相应的公差，为此类机床的设计、生产调试、验收和采购提供统一的技术依据，对规范和控制产品的性能和技术指标具有重要的指导作用，对保证产品质量、促进贸易和技术交流具有重大意义。

本文件的制定和实施，将促进落地铣镗床的快速发展和产品水平的不断提高，对推动行业技术进步，提高该类机床产品国内外市场的占有率提供有力的技术支持。

卧式铣镗床精度检验条件

第 2 部分：带移动立柱和固定工作台的机床

1 范围

本文件规定了立柱沿 X 轴移动、工作台固定的卧式铣镗床的几何精度、数控定位精度和重复定位精度、工作精度的检验方法和相应的公差。

本文件适用于一般用途、普通精度、带移动立柱和固定工作台的卧式铣镗床(以下简称机床)。

本文件仅涉及机床精度的检验。它不适用于机床的运行检验(例如振动、异常噪声、运动组件的爬行),也不适用于机床特性检验(例如速度、进给),这些检验通常在精度检验之前进行。

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 1182—2018 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 形状、方向、位置和跳动公差标注(ISO 1101:2017,MOD)

ISO 230-1:2012 机床检验通则 第 1 部分:在无负荷或精加工条件下机床的几何精度(Test code for machine tools—Part 1: Geometric accuracy of machines operating under no-load or quasi-static conditions)

ISO 230-2:2014 机床检验通则 第 2 部分:数控轴的定位精度和重复定位精度测定(Test code for machine tools—Part 2: Determination of accuracy and repeatability of positioning of numerically controlled axes)

ISO 230-7:2015 机床检验通则 第 7 部分:旋转轴的几何精度(Test code for machine tools—Part 7: Geometric accuracy of axes of rotation)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

镗削 boring operation

保持工件不转,通过单刃切削刀具的旋转产生切削能量,完成主要切削过程,形成不同尺寸和几何形状孔的加工操作。

注 1: 镗削时,使用镗刀杆安装镗刀头,并根据镗主轴的轴线调整镗刀刃到一个确定的位置,从而可以将圆柱形孔、圆锥形孔、盲孔或通孔的直径加工到所要求的尺寸。

注 2: 如果同轴孔位于同一工件的相反面上,可以通过移动镗轴进行加工(如果可以完成整个工件的孔加工),也可以将工作台旋转 180°镗工件相反面上的孔(反向镗孔)。

3.2

铣削 milling operation

保持工件不转,通过多个切削刃的刀具的旋转产生切削能量,完成主要切削过程,形成各种几何形