



中华人民共和国国家标准

GB/T 20957.1—2007

精密加工中心检验条件 第 1 部分：卧式和带附加主轴头机床几何 精度检验（水平 Z 轴）

Test conditions for precision machining centres—
Part 1: Geometric tests for machines with horizontal spindle and with
accessory heads(horizontal Z axis)

(ISO 10791-1:1998,MOD)

2007-06-25 发布

2007-11-01 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	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 一般要求	1
4 几何精度检验	4
4.1 线性运动的直线度	4
4.2 线性运动的角度偏差	7
4.3 线性运动间的垂直度	10
4.4 主轴	13
4.5 工作台或托板	18
4.6 平行于 Z 轴的附加轴线	26
附录 A (规范性附录) 附加的 45°对分分度主轴头	30
附录 B (规范性附录) 附加的回转主轴头	39
附录 C (规范性附录) 整体万能 45°对分连续分度主轴头	46

前 言

GB/T 20957《精密加工中心检验条件》分为如下十个部分：

- 第 1 部分：卧式和带附加主轴头机床几何精度检验(水平 Z 轴)；
- 第 2 部分：立式或带垂直主回转轴的万能主轴头机床几何精度检验(垂直 Z 轴)；
- 第 3 部分：分度或连续分度的整体万能主轴头机床几何精度检验(垂直 Z 轴)；
- 第 4 部分：线性和回转轴线的定位精度和重复定位精度检验；
- 第 5 部分：工件夹持托板的定位精度和重复定位精度检验；
- 第 6 部分：进给量、速度和插补精度检验；
- 第 7 部分：精加工试件精度检验；
- 第 8 部分：三个坐标平面上轮廓特性的评定；
- 第 9 部分：刀具转换和托板转换的动作时间评定；
- 第 10 部分：热效应评定。

本部分为 GB/T 20957 的第 1 部分。

本部分修改采用 ISO 10791-1:1998《加工中心检验条件 第 1 部分：卧式和带附加主轴头机床几何精度检验(水平 Z 轴)》(英文版)。

与 ISO 10791-1:1998 相比，主要技术内容做了如下修改：

- 根据机床精度分级的要求，对所有检验项目的允差在 ISO 10791-1:1998 的基础上进行了压缩(除 G21 项压缩公比为 2.5 外，其余压缩公比约为 1.6)；
- 在第 1 章“范围”内增加了“线性轴线行程大于 2 000 mm 的精密卧式加工中心也可参照使用”；
- 3.2 中增加了机床安装水平和检验时环境温度的要求；
- 删除了 G6 项检验中的“c)在 ZX 水平面内(EBY)”的检验；
- 在 G13、G14、G18、AG2、AG3、AG5、AG6 等项检验方法中增加了“其相关偏差之和不超过这里所示的允差”。

为了方便使用，本部分作了如下编辑性修改：

- “本标准”一词改为“本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- 第 3 章标题“简要说明”改为“一般要求”；
- 对 ISO 10791-1:1998 中引用的国际标准，用已被采用为我国的国家标准代替；
- 删除了 ISO 10791-1:1998 的前言和引言；
- 删除了 ISO 10791-1:1998 的附录 D(资料性附录)。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本部分起草单位：交大昆机科技股份有限公司、北京机床研究所、北京铣床研究所、中捷机床有限公司。

本部分主要起草人：唐其寿、张晓毅、李祥文、胡瑞琳。

精密加工中心检验条件

第 1 部分：卧式和带附加主轴头机床几何 精度检验（水平 Z 轴）

1 范围

本部分规定了精密卧式加工中心（水平 Z 轴）的几何精度的要求及检验方法。

本部分适用于基本上具有四个数控轴线，其中三个线性轴线（X、Y、Z）行程至 2 000 mm 和一个回转轴线（B'）的精密卧式加工中心，也适用于滑动主轴、滑枕或三种不同形式的附加万能主轴头的附加运动。

本部分在附录中列出了三种可能的附加万能主轴头的检验项目：

- 附录 A（规范性附录）：45°对分分度主轴头，具有两个物体不同角度位置的机械分度，相应的检验项目（AG1~AG9）仅检查主轴所处的最后位置。
- 附录 B（规范性附录）：回转主轴头，具有相互垂直的两数控回转轴线（检验项目 BG1~BG7）。
- 附录 C（规范性附录）：45°对分连续分度主轴头，类似第一种形式，但具备两个数控回转轴线的连续分度，相应的检验项目（CG1~CG7）要检查影响主轴所处最后位置的所有几何特性（平面和轴线），两回转轴线定位精度除外；如果其运动和锁紧允许，这些检验项目可用于对 45°对分主轴头做更深入的试验。

线性轴线行程大于 2 000 mm 的精密卧式加工中心也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20957 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 17421.1—1998 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（eqv ISO 230-1:1996）

3 一般要求

3.1 本部分中的所有线性尺寸、偏差和相应的允差的单位为毫米；角度偏差和相应的允差一般用比值表示，但在有些情况下为了清晰，也用微弧度或弧秒表示，表达式的等效关系如下：

$$0.010/1\ 000 = 10 \times 10^{-6} = 10 \mu \text{ rad} \approx 2''$$

3.2 使用本部分时应参照 GB/T 17421.1，尤其是机床检验前的安装，主轴和其他运动部件的升温，检验方法和检验工具的推荐精度。机床的安装水平和环境温度宜符合下列要求：

- 参照 GB/T 17421.1—1998 中 3.1 调整机床安装水平，水平仪在纵向和横向的读数均不超过制造厂的规定；
- 检验时，环境温度应保持在 20℃±2℃内，机床和检具在测量环境中放置足够长时间（宜不少于 12 h），以确保检验前达到稳定状态。

3.3 本部分所给出的检验项目的顺序并不表示实际检验顺序。为了装拆检验工具和检验方便起见，可按任意次序进行检验。