



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18400.2—2010/ISO 10791-2:2001

---

## 加工中心检验条件 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）

Test conditions for machining centres—  
Part 2: Geometric tests for machines with vertical spindle or  
universal heads with vertical primary rotary axis (vertical Z-axis)

(ISO 10791-2:2001, IDT)

2010-11-10 发布

2011-03-01 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  |
| 1 范围 .....                    | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....               | 1  |
| 3 一般要求 .....                  | 1  |
| 3.1 测量单位 .....                | 1  |
| 3.2 参照标准 .....                | 1  |
| 3.3 检验顺序 .....                | 1  |
| 3.4 检验项目 .....                | 2  |
| 3.5 检验工具 .....                | 2  |
| 3.6 简图 .....                  | 2  |
| 3.7 托板 .....                  | 2  |
| 3.8 软件补偿 .....                | 2  |
| 3.9 机床结构 .....                | 2  |
| 3.10 标志 .....                 | 2  |
| 3.11 最小公差 .....               | 2  |
| 4 几何精度检验 .....                | 5  |
| 4.1 线性运动的直线度 .....            | 5  |
| 4.2 线性运动的角度偏差 .....           | 8  |
| 4.3 线性运动间的垂直度 .....           | 11 |
| 4.4 主轴 .....                  | 14 |
| 4.5 工作台或托板 .....              | 19 |
| 4.6 平行于 Z 轴线的附加轴线(W 轴线) ..... | 23 |
| 附录 A (规范性附录) 任选水平轴 .....      | 25 |
| 附录 B (规范性附录) 回转主轴头 .....      | 31 |
| 附录 C (规范性附录) 回转摆动主轴头 .....    | 33 |

## 前 言

GB/T 18400《加工中心检验条件》分为以下十个部分：

- 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：带水平主回转轴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动作时间的评定；
- 第 10 部分：热效应的评定。

本部分为 GB/T 18400 的第 2 部分。

本部分等同采用 ISO 10791-2:2001《加工中心检验条件 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)》(英文版)。

考虑到我国国情，在采用 ISO 10791-2:2001 时，本部分做了一些编辑性修改：

- “本标准”一词改为“本部分”；
- 第 3 章标题“简要说明”改为“一般要求”；
- 删除了 ISO 10791-2:2001 的前言和引言，增加了国家标准的前言；
- 删除了 ISO 10791-2:2001 的参考文献。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 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：北京机床研究所、北京第一机床厂、昆明机床股份有限公司、沈阳钻镗床研究所。

本部分主要起草人：李祥文、张维、胡瑞琳、唐其寿、许立亭。

## 加工中心检验条件

### 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)

#### 1 范围

GB/T 18400 的本部分规定了立式(即:垂直 Z 轴)加工中心(或数控铣床、数控镗床等)的几何精度检验。

本部分适用于基本上具有三个数控轴线,即三个线性轴线(X、Y 和 Z)至 2 000 mm 的立式加工中心,也适用于滑枕、套筒或万能主轴头的附加运动,如:回转轴线(A'、B'、和 C')。

本部分在附录中列出了可能的附加任选水平轴和二种附加万能主轴头的检验项目:

——附录 A:任选水平轴(检验项目 AG1~AG6);

——附录 B:回转摇摆主轴头,具有一个数控回转轴线(检验项目 BG1~BG2);

——附录 C:回转主轴头,具有相互垂直的两数控回转轴线(检验项目 CG1~CG7)。

本部分仅适用于机床的几何精度检验,不适用于机床的运动精度检验。通常情况下这两种检验是分别进行的。在无负荷或精加工条件下机床的某些其他检验将包括在 GB/T 18400 的其他部分中。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18400 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)

ISO 8526-1:1990 机床通用部件 随行托板 第 1 部分:名义尺寸至 800 mm 的工件随行托板

ISO 8526-2:1990 机床通用部件 随行托板 第 2 部分:名义尺寸大于 800 mm 的工件随行托板

#### 3 一般要求

##### 3.1 测量单位

本部分中的所有线性尺寸、偏差和相应的公差单位为毫米(mm);角度尺寸的单位为度(°),角度偏差和相应的公差用比值表示,但在某些情况下为了清晰,可用微弧度( $\mu\text{rad}$ )或角秒(")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 参照标准

使用本部分时应参照 GB/T 17421.1—1998,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。

在第 4 章和附录 A 至附录 C 的“检验方法”一栏中,其说明应符合该项检验参照的 GB/T 17421.1—1998 中相应章节的规定。

##### 3.3 检验顺序

本部分所列出的检验项目的顺序,并不表示实际的检验顺序,为了装拆检验工具和检验方便,可按