

GB/T 18400.8—2001

前 言

本标准是根据国际标准草案 ISO/DIS 10791-8《加工中心检验条件 第8部分:三个坐标平面上轮廓特性的评定》制定的,在技术内容上与该国际标准草案等效,其编写格式按 GB/T 1 系列标准的规定进行了改写。

本标准与 ISO/DIS 10791-8 存在以下主要差异:

1) 为了使整个系列标准的编写格式协调一致,按该系列国际正式标准的前言格式增加了 ISO 前言;

2) 取消了国际标准中的目次和引言;

3) 范围和引用标准两章按我国标准编写规定进行了改写。

本标准是加工中心检验条件系列标准之一,本系列标准包括以下 12 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:立式加工中心 几何精度检验;

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;

第 5 部分:工件夹持托板的定位精度和重复定位精度;

第 6 部分:进给率、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:刀具交换和托板交换动作时间的评定;

第 10 部分:热变形的评定;

第 11 部分:噪声辐射的评定;

第 12 部分:振动强度的评定。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京机床研究所。

本标准主要起草人:李双庆、张维。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是世界范围内各国标准化组织(ISO 成员)的联合组织。国际标准的制定工作通常由 ISO 的技术委员会完成。对技术委员会设立的某一专题感兴趣的每个 ISO 成员都有权在该技术委员会表达自己的意见。与 ISO 有联系的国际组织、官方或非官方机构也可参加此项工作。ISO 与负责电气标准的国际电工委员会(IEC)合作密切。

经技术委员会接受的国际标准草案,在发往各成员征求意见后表决。国际标准的发布要求至少 75% 的成员投票通过。

国际标准草案 ISO/DIS 10791-8 由 ISO/TC 39 机床技术委员会的 SC 2 金属切削机床检验条件分委员会制定。

ISO 10791 总标题为“加工中心检验条件”,它包括如下几部分:

- 第 1 部分:卧式和带附加主轴头机床的几何精度检验(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的几何精度检验(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;
- 第 5 部分:工件夹持托板的定位精度和重复定位精度;
- 第 6 部分:进给率、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:刀具交换和托板交换操作时间的评定;
- 第 10 部分:热变形的评定;
- 第 11 部分:噪声辐射的评定;
- 第 12 部分:振动强度的评定。

中华人民共和国国家标准

加工中心 检验条件 第 8 部分： 三个坐标平面上轮廓特性的评定

GB/T 18400.8—2001
eqv ISO/DIS 10791-8

Test conditions for machining centres— Part 8: Evaluation of the contouring performance in the three coordinate planes

1 范围

本标准规定了加工中心在三个坐标平面上轮廓特性的检验方法。

本标准适用于一般用途的普通精度加工中心。当其结构、部件和运动符合本标准时，数控镗、铣床和精密加工中心也可参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

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)

GB/T 18400.6—2001 加工中心 检验条件 第 6 部分：进给率、速度和插补精度检验 (eqv ISO 10791-6:1998)

JB/T 3051—1999 数字控制机床 坐标和运动方向的命名 (eqv ISO 841:1974)

JB/T 8771.1—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)

JB/T 8771.2—1998 加工中心、检验条件 第 2 部分：立式加工中心 几何精度检验

JB/T 8771.4—1998 加工中心、检验条件 第 4 部分：线性和回转轴性的定位精度和重复定位精度检验

JB/T 8771.7—1998 加工中心、检验条件 第 7 部分：精加工试件精度检验

ISO 230-4:1996 机床检验通则 第 4 部分：数控机床的圆检验

3 一般要求

3.1 本标准中所有线性尺寸、偏差和相应的允差均用毫米为单位表示。

3.2 使用本标准时，应参照 GB/T 17421.1 和 ISO 230-4 的有关规定。尤其是机床检验前的安装、主轴和其他运动部件的空运转温升、检验方法和检验工具的精度。

3.3 本标准所列出的运动精度检验项目的顺序，并不表示实际检验次序。为了装拆检验工具和检验方便，可按任意的次序进行检验。

3.4 检验机床时，根据结构特点并不是必须检验本标准中的所有项目。为了验收目的而要求检验时，可由用户取得制造厂同意选择一些感兴趣的检验项目，但这些检验项目必须在机床订货时明确提出。

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-07-20 批准

2002-03-01 实施

GB/T 18400.8—2001

- 3.5 本标准所规定的检验工具仅为例子。可以使用相同指示量和具有至少相同精度的其他检验工具。指示器应具有 0.001 mm 的分辨率。
- 3.6 当实测长度与本标准规定的长度不同时,允差应根据 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1 的规定,按能够测量的长度折算。折算结果小于 0.005 mm 时,仍按 0.005 mm 计。
- 3.7 机床的坐标和运动方向应符合 JB/T 3051 的规定。

GB/T 18400.8—2001

4 圆检验

<p>检验项目</p> <p>a) 按 ISO 230-4 的规定,在 XY 平面上 360°范围内检验顺时针和逆时针轮廓运动的半径偏差 F,圆轨迹的直径约为 X、Y 轴线中较短轴线的 2/3 长,其圆心为 XY 平面上任意一点,在小于或等于 1/3 最大进给率的范围内任选一进给率;</p> <p>b) 按 ISO 230-4 的规定,选择与 a) 相同的直径、位置和进给率检验圆滞后 H。</p>	C1
<p>实测偏差</p> <p>名义轨迹的直径</p> <p>进给率</p> <p>检验工具的定位</p> <p>—— 圆心(X/Y/Z)</p> <p>—— 刀具基准偏置(X/Y/Z)</p> <p>—— 工件基准偏置(X/Y/Z)</p> <p>温度</p> <p>—— 环境温度</p> <p>—— 检验工具的温度</p> <p>—— 机床的温度</p> <p>获取数据方法</p> <p>—— 起始点</p> <p>—— 测量点数</p> <p>—— 数据修匀过程</p> <p>使用的补偿</p> <p>非检验轴线的位置</p> <p>a) $|F_{XYmax} - F_{XYmin}| =$ .....</p> <p> $|F_{YXmax} - F_{YXmin}| =$ .....</p> <p>b) $H_{XY} =$</p>	
<p>检验工具</p> <p>按 GB/T 17421.1—1998 中 6.6.3 的规定:回转的一维测头,或母圆盘和二维测头,或球杆仪。</p>	
<p>备注:</p> <p>检验位置:轴线位于行程的加工区的中央,不涉及该区域,即:滑座移动到该处进行刀具/托板交换的位置。</p> <p>从四个象限中的任意一个象限开始圆形运动,起始点最好不设在四个换向点,以避免遗漏其机械性能的检验。</p> <p>如果圆轨迹的直径不到较短轴线的 2/3 长或两轴线行程差大于 50%,为了至少在轴线行程的 2/3 长度上进行检验,应对 XY 平面上的不同位置的圆轨迹进行一次以上的检验。</p> <p>下列误差影响检验:</p> <p>直线运动的直线度(JB/T 8771.1—1998 中的检验项目 G1a,G3a;JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G1b,G2b);</p> <p>直线运动的角度偏差(JB/T 8771.1—1998 中的检验项目 G4,G6;JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G4,G5);</p> <p>直线运动间的垂直度(JB/T 8771.1—1998 中的检验项目 G7;JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G9);</p> <p>线性轴线的定位(JB/T 8771.4);</p> <p>直线插补和圆弧插补(GB/T 18400.6—2001 中的检验项目 K3a、K3b、K3c(用于立式机床);检验项目 K3e、K3f(用于卧式机床),检验项目 K4);</p> <p>作为机加工圆和圆检验的良好对比的精加工试件的因素(JB/T 8771.7)。</p>	

GB/T 18400.8—2001

检验项目	C2
<p>a) 按 ISO 230-4 的规定,在 YZ 平面上 360°范围内检验顺时针和逆时针轮廓运动的半径偏差 F,圆轨迹的直径约为 Y、Z 轴线中较短轴线的 2/3 长,其圆点为 YZ 平面上任意一点,在小于或等于 1/3 最大进给率的范围内任选一进给率;</p> <p>b) 按 ISO 230-4 的规定,选择与 a)相同的直径、位置和进给率检验圆滞后 H。</p>	
实测偏差	
名义轨迹的直径	.....
进给率	.....
检验工具的定位	
—— 圆心(X/Y/Z)	.....
—— 刀具基准偏置(X/Y/Z)	.....
—— 工件基准偏置(X/Y/Z)	.....
温度	
—— 环境温度	.....
—— 检验工具的温度	.....
—— 机床的温度	.....
获取数据方法	
—— 起始点	.....
—— 测量点数	.....
—— 数据修匀过程	.....
使用的补偿	.....
非检验轴线的位置	.....
a) $|F_{YZmax} - F_{YZmin}| =$	.....
$|F_{ZYmax} - F_{ZYmin}| =$	.....
b) $H_{YZ} =$	.....
检验工具	
按 GB/T 17421.1—1998 中 6.6.3 的规定:回转的一维测头,或母圆盘和二维测头,或球杆仪。	
备注:	
<p>检验位置:轴线位于行程的加工区的中央,不涉及该区域,即:滑座移动到该处进行刀具/托板交换的位置。</p> <p>从四个象限中的任意一个象限开始圆形运动,起始点最好不设在四个换向点,以避免遗漏其机械性能的检验。</p> <p>如果圆轨迹的直径不到较短轴线的 2/3 长或两轴线行程差大于 50%,为了至少在轴线行程的 2/3 长度上进行检验,应对 YZ 平面上的不同位置的圆轨迹进行一次以上的检验。</p> <p>下列误差影响检验:</p> <p>直线运动的直线度(JB/T 8771.1—1998 和 JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G2a,G3b);</p> <p>直线运动的角度偏差(JB/T 8771.1—1998 和 JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G5,G6);</p> <p>直线运动间的垂直度(JB/T 8771.1—1998 和 JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G8);</p> <p>线性轴线的定位(JB/T 8771.4);</p> <p>直线插补(GB/T 18400.6—2001 中的检验项目 K3d);</p> <p>作为机加工圆和圆检验的良好对比的精加工试件的因素(JB/T 8771.7)。</p>	

GB/T 18400.8—2001

检验项目

C3

- a) 按 ISO 230-4 的规定,在 ZX 平面上 360°范围内检验顺时针和逆时针轮廓运动的半径偏差 F ,圆轨迹的直径约为 Z、X 轴线中较短轴线的 2/3 长,其圆心为 ZX 平面上任意一点,在小于或等于 1/3 最大进给率的范围内任选一进给率;
- b) 按 ISO 230-4 的规定,选择与 a) 相同的直径、位置和进给率检验圆滞后 H 。

实测偏差

名义轨迹的直径	.....
进给率	.....
检验工具的定位	
— 圆心(X/Y/Z)	.....
— 刀具基准偏置(X/Y/Z)	.....
— 工件基准偏置(X/Y/Z)	.....
温度	
— 环境温度	.....
— 检验工具的温度	.....
— 机床的温度	.....
获取数据方法	
— 起始点	.....
— 测量点数	.....
— 数据修匀过程	.....
使用的补偿	.....
非检验轴线的位置	.....
a) $|F_{ZXmax} - F_{ZXmin}| =$	.....
$|F_{XZmax} - F_{XZmin}| =$	.....
b) $H_{ZX} =$	.....

检验工具

按 GB/T 17421.1—1998 中 6.6.3 的规定:回转的一维测头,或母圆盘和二维测头,或球杆仪。

备注:

检验位置:轴线位于行程的加工区的中央,不涉及该区域,即:滑座移动到该处进行刀具/托板交换的位置。

从四个象限中的任意一个象限开始圆形运动,起始点最好不设在四个换向点,以避免遗漏其机械性能的检验。

如果圆轨迹的直径不到较短轴线的 2/3 长或两轴线行程差大于 50%,为了至少在轴线行程的 2/3 长度上进行检验,ZX 平面上的不同位置的圆轨迹进行一次以上的检验。

下列误差影响检验:

直线运动的直线度(JB/T 8771.1—1998 中的检验项目 G1b,G2b;JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G1a,G3a);

直线运动的角度偏差(JB/T 8771.1—1998 中的检验项目 G4,G5;JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G4,G6);

直线运动间的垂直度(JB/T 8771.1—1998 中的检验项目 G9;JB/T 8771.2—1998 中的检验项目 G7);

线性轴线的定位(JB/T 8771.4);

直线插补(GB/T 18400.6—2001 中的检验项目 K3e、K3f(用于立式机床);检验项目 K3a、K3b、K3c(用于卧式机床));

作为机加工圆和圆检验的良好对比的精加工试件的因素(JB/T 8771.7)。