

ICS 25.040.20

J 53

备案号: 19917—2007



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10702.1—2007

数控小型排刀车床 第 1 部分: 精度检验

CNC small-size bang tool lathe—Part 1: Testing of the accuracy

2007-01-25 发布

2007-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 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	2
5 位置精度检验	7
6 工作精度检验	9

前 言

JB/T 10702《数控小型排刀车床》分为两个部分：

——第1部分：精度检验；

——第2部分：技术条件。

本部分为JB/T 10702的第1部分。

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/TC22）归口。

本部分起草单位：宁江机床集团股份有限公司。

本部分主要起草人：钱文明、蒋文格、王健。

本部分为首次发布。

数控小型排刀车床 第1部分：精度检验

1 范围

JB/T 10702 的本部分规定了数控小型排刀车床的几何精度、位置精度和工作精度检验的要求及方法。

本部分适用于最大棒料直径至 20mm 的数控小型排刀车床。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 JB/T 10702 的本部分的引用而构成本部分的条款。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）或修改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）

GB/T 17421.2—2000 机床检验通则 第2部分：数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定（eqv ISO 230-2: 1997）

3 一般要求

3.1 本部分中所有尺寸和相应的允差的单位为 mm。

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应符合下列要求：

——参照 GB/T 17421.1—1998 中的 3.1 调整机床的安装水平。将水平仪置于机床拖板上，水平仪在纵向和横向的读数均不超过 0.04/1000。

——检验时，环境温度宜保持在 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 内。机床和检具在测量环境中放置足够长的时间（宜不少于 12h），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次序。为了装拆检验工具和检验方便，可按任意次序进行检验。

3.4 检验机床时，根据机床结构特点并不是必须检验本部分的所有项目。为了验收目的而要求检验时，可由用户取的制造厂同意选择一些感兴趣的检验项目，但这些项目应在机床订货时明确提出。

3.5 本部分所规定的检验工具仅为举例，可以使用相同指示量和精度的其他检验工具。指示器应具有 0.001mm 或更高的分辨率。

3.6 工作精度检验时，试件的检验应在精车后进行。

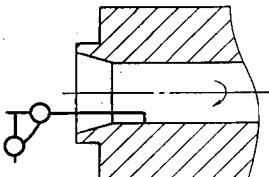
工作精度的检验结果，应该不受那些具有相同特性的几何精度检验结果的制约。

3.7 当软件可用来补偿某些检验项目偏差时，按用户和制造厂的协议，可在使用或不使用这些补偿的情况下进行相关项目的检验。当使用软件补偿时，宜在检验项目中标明。

3.8 当实测长度与本部分规定的长度不同时，其能够测量长度的允差应按 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1 的规定折算。折算结果小于 0.0005mm 时，仍按 0.0005mm 计。

3.9 平行于主轴轴线的坐标轴为 Z 轴，垂直于主轴轴线的坐标轴为 X 轴。

4 几何精度检验

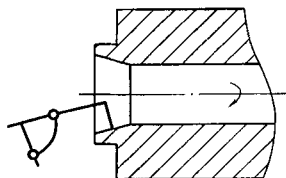
检验项目	G1	
主轴装夹头定位孔的径向跳动。		
简图		
		
允差		
P 级	M 级	G 级
0.0080	0.0040	0.0030
检验工具		
指示器		
检验方法 参照 GB/T17421.1 的有关条文		
5.6.1.2.3		
固定指示器, 使其测头触及主轴装夹头的定位孔表面。旋转主轴检验。		
误差以指示器读数的最大差值计。		

检验项目

G2

主轴装夹头锥孔的径向跳动。

简图



允差

P 级

M 级

G 级

0.0080

0.0040

0.0030

检验工具

指示器

检验方法 参照 GB/T 17421.1 的有关条文

5.6.1.2.3

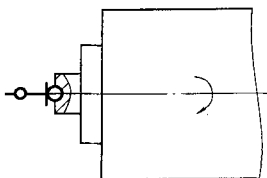
固定指示器, 使其测头触及主轴装夹头锥孔表面。旋转主轴检验。

误差以指示器读数的最大差值计。

检验项目

主轴的轴向窜动。

简图



允差

P 级	M 级	G 级
0.0080	0.0040	0.0030

检验工具

专用检具、钢球

检验方法 参照 GB/T 17421.1 的有关条文

5.6.2.2

固定指示器,使其测头触及专用检具上钢球表面。旋转主轴检验。

误差以指示器读数的最大差值计。

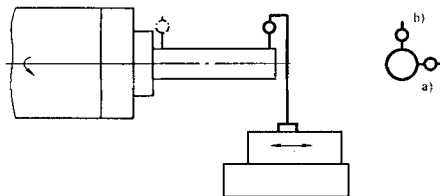
G4

检验项目

拖板纵向移动对主轴轴线的平行度：

- a) 在水平面内；
b) 在垂直平面内。

简图



允差

a) 及 b) 在 75 的测量长度上 P 级	M 级	G 级
0.0100	0.0050	0.0040

检验工具

指示器、检验棒

检验方法 参照 GB/T 17421.1 的有关条文

5.4.2.2.3

在主轴孔内插入一检验棒。在拖板上固定指示器，使其测头触及检验棒表面：a) 在水平面内；b) 在垂直平面内。纵向移动拖板检验。

主轴旋转 180°，再检验一次。

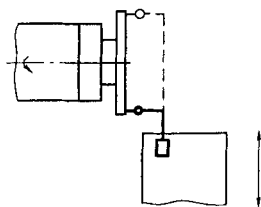
a)、b) 误差分别计算。误差以两次测量结果代数之和半计。

G5

检验项目

拖板横向移动对主轴轴线的垂直度。

简图



允差

在 75 测量长度上	P 级	M 级	G 级
	0.0100	0.0050	0.0040

检验工具

指示器、平盘

检验方法 参照 GB/T 17421.1 的有关条文

5.5.2.2.3

调整装在主轴上的平盘，使其与轴线垂直。在拖板上固定指示器，使其测头触及平盘表面。横向移动拖板检验。

主轴旋转 180° ，再检验一次。

误差以两次测量结果的代数和之半计。

拖板移动时不应偏离主轴箱。

5 位置精度检验

G6

检验项目

直线坐标双向定位精度 A:

a) X 轴:

b) Z 轴:

允差

	P 级	M 级	G 级
a)	0.0100	0.0050	0.0030
b)	0.0160	0.0080	0.0050

检验工具

双频激光干涉仪或其他长度检测装置

检验方法 参照 GB/T 17421.2 的有关条文

5.5.1

非检测轴线上的运动部件置于行程的中间位置。

固定激光干涉仪，使其光束平行于运动方向。在运动部件上固定反射镜，使其靠近安装面。快速或按制造厂规定的速度移动部件，在轴线全行程上适当选取五个测点。以这些测点的位置作为目标位置 P_i ，分别对各目标位置从正、负两个方向趋近（符号↑表示正向趋近，符号↓表示负向趋近），各进行五次定位，并停留足够的时间，测出正、负方向每次定位时运动部件的位置 P_{ij} 与目标位置 P_i 之差值 $(P_{ij}-P_i)$ ，即位置偏差 X_{ij} 。

按 GB/T 17421.2 规定的方法，计算出在轴线全行程的各目标位置上，正、负向定位时的平均位置偏差 $(\bar{X}_i↑, \bar{X}_i↓)$ 和标准不确定度 $(S_i↑, S_i↓)$ 。

误差 A 以 $(\bar{X}_i↑+2S_i↑)$ 、 $(\bar{X}_i↓+2S_i↓)$ 中的最大值与 $(\bar{X}_i↑-2S_i↑)$ 、 $(\bar{X}_i↓-2S_i↓)$ 中最小值之差值计。

即:

$$A = \max(\bar{X}_i + 2S_i) - \min(\bar{X}_i - 2S_i)$$

检验项目

直线坐标单向重复定位精度 R 和反向差值 B :

a) X 轴;

b) Z 轴。

允差

	P 级	M 级	G 级
R : a)	0.0050	0.0025	0.0015
b)	0.0080	0.0040	0.0025
B : a)	0.0060	0.0030	0.0018
b)	0.0100	0.0050	0.0030

检验工具

双频激光干涉仪或其他长度检测装置

检验方法 参照 GB/T 17421.2 的有关条文

5.5.1

检验方法同 G6。

按 GB/T 17421.2 规定的方法, 计算出在轴线全行程的各目标位置上, 正、负向定位时的平均位置偏差 ($\bar{x}_i \uparrow$, $\bar{x}_i \downarrow$) 和标准不确定度 ($S_i \uparrow$, $S_i \downarrow$)。

误差 R 以 $4S_i \uparrow$ 、 $4S_i \downarrow$ 中的最大值计。

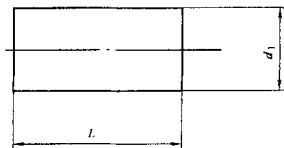
即: $R = \max 4S_i$

误差 B 以 ($\bar{x}_i \uparrow - \bar{x}_i \downarrow$) 中的最大绝对值计。

即: $B = \max |B_i|$

6 工作精度检验

检验性质	P1
在刀座上装夹单刃车刀，精车圆柱形试件。	

简图	 d——最大棒料直径，单位为 mm； L——工件长度，单位为 mm； $d_1 \approx 0.8d$，单位为 mm；$L \approx 2d$。
----	--

切削条件
刀具：硬质合金外圆车刀
试件材料：HPb59-1
切削参数：由制造厂规定

检验项目					
项 目	允 差			检 验 工 具	参照 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
	P 级	M 级	G 级		
a) 圆度； b) 直径一致性。	a) 0.0040； b) 0.0100。	a) 0.0020； b) 0.0050。	a) 0.0012； b) 0.0030。	圆度仪 测微计	6.6.2.1； 6.8 a) 圆度取四个平面内半径变化量表示。误差以测量结果的最大差值计。 b) 直径一致性误差沿着试件在单个轴向平面内测得的在一定间距上加工直径间最大和最小直径之差计。

检验性质

P2

在刀座上装夹单刃车刀，精车端面。

简图

d ——最大棒料直径，单位为 mm；
 L ——工件长度，单位为 mm；
 $L \approx d$ 。

切削条件

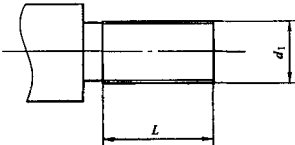
刀具：硬质合金外圆车刀

试件材料：HPb59-1

切削参数：由制造厂规定

检验项目

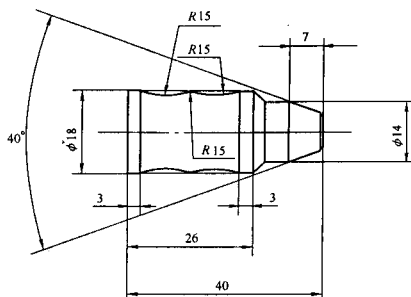
项 目	允 差			检 验 工 具	参照 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
	P 级	M 级	G 级		
平面度 (只许凹)	0.0060	0.0030	0.0018	指示器	5.3.2.1.1 在刀架上固定指示器，使其测头触及端面的后部半径上。移动刀架检验。 误差以指示器读数的最大差值之半计。

检验性质 精车螺纹。					P3
简图  d——最大棒料直径，单位为 mm； L——螺纹检查长度，单位为 mm； 螺距不大于 1.5mm； $d_1 \approx d-2$，单位为 mm； $L \approx 1.5d$。					
切削条件 刀具：机夹螺纹车刀 试件材料：HPb59-1 切削参数：由制造厂规定					
检验项目					
项 目	允 差			检 验 工 具	参照 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
	P 级	M 级	G 级		
螺距累积 误差	在 L 测量 长度上 0.0300	在 L 测量 长度上 0.0150	在 L 测量 长度上 0.0100	精密量仪	6.2 螺纹表面应无明显的粗糙凹 陷及波纹。 误差以测量值与公称值之差 值计。

检验性质

车削综合试件。

简图



注：试件尺寸可由制造厂按比例缩小。

切削条件

试件材料：HPb59-1

刀具及切削参数：由制造厂规定

检验项目

项 目	允 差			检 验 工 具	参照 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
	P 级	M 级	G 级		
在各轴的转换点处的车削轮廓与理论轮廓的偏差	0.0400	0.0200	0.0120	轮廓比较仪、三坐标测量仪或其他仪器	3.1; 3.2.2; 4.1; 4.2 尺寸精度为实测尺寸与指令值的差值。