



中华人民共和国国家标准

GB/T 23569—2009

重型卧式车床检验条件 精度检验

Test conditions for heavy duty horizontal lathes—Testing of the accuracy

(ISO 1708:1989, Acceptance conditions for
general purpose parallel lathes—Testing of the accuracy, MOD)

2009-04-13 发布

2010-01-01 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 轴线运动坐标的代号和方向 1

4 一般要求 2

5 几何精度检验 3

6 工作精度检验..... 21

7 数控轴线定位精度和重复定位精度的检验..... 25

8 关于导轨直线度的解释(几何精度检验 G1) 27

附录 A (资料性附录) 本标准与 ISO 1708:1989 技术性差异及其原因一览表 28

前 言

本标准修改采用 ISO 1708:1989《普通车床检验条件 精度检验》(英文版)。

本标准根据 ISO 1708:1989 重新起草。

考虑到我国国情,在采用 ISO 1708:1989 时做了技术内容修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。这些技术性差异见附录 A 的一览表。

本标准还做了下列修改:

- 将“本国际标准”改为“本标准”;
- 用小数点符号“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了国际标准的前言,国际标准的引言用我国的语言方法表述;
- 对 ISO 1708:1989 引用的其他国际标准,用被采用为我国的标准代替对应的国际标准;
- 第 1 章中扩大了技术内容的范围;
- 第 3 章标题“简要说明”改为第 4 章“一般要求”;
- 第 4 章标题“检验条件和允差”改为第 5 章“几何精度检验”和第 6 章“工作精度检验”;
- 第 5 章改为第 8 章;
- 第 3 章、第 7 章和附录 A 为增加的内容;
- 删除了附录 A 参考文献内容。

本标准的附录 A 为资料性附录。

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(SAC/TC 22)归口。

本标准起草单位:齐重数控装备股份有限公司、武汉重型机床有限公司、上海重型机床厂有限公司、星火机床有限责任公司、青海华鼎重型机床公司。

本标准主要起草人:赵嗣龙、伍竟平、王艳平、沈利、杨春晖、李维谦、王仲利。

本标准首次发布。

重型卧式车床检验条件 精度检验

1 范围

本标准规定了一般用途和普通精度的重型卧式车床的几何精度、工作精度、数控轴线定位精度和重复定位精度检验及相应的公差。

本标准适用于床身上最大回转直径 1 000 mm~5 000 mm, 顶尖间最大工件质量大于或等于 10 t 的普通和数控重型卧式车床。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准, 然而, 鼓励根据本标准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标准。

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 轴线运动坐标的代号和方向

3.1 轴线的代号

本标准中轴线运动坐标的代号见图 1。

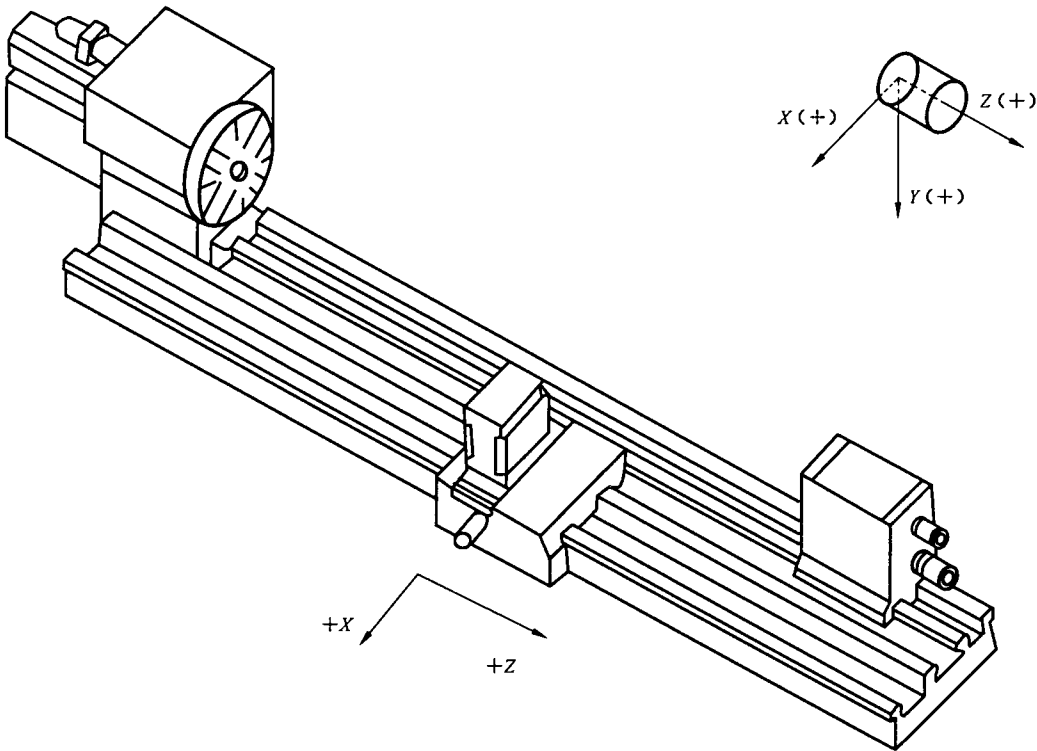


图 1 轴线运动坐标

当机床具有两个刀架时,左刀架指定为第一直线运动,用 X 、 Y 和 Z 表示;右刀架指定为第二直线运动,用 U 、 V 和 W 表示。

3.2 轴线的移动方向

本标准中平行于床身导轨(Z 轴)移动的方向称为纵向;垂直于床身导轨(X 轴)移动的方向称为横向。

4 一般要求

4.1 计量单位

本标准中所有线性尺寸及相应公差均用毫米(mm)为单位表示;角度尺寸的单位为度($^{\circ}$),角度公差主要用比值表示。

4.2 相关标准

4.2.1 GB/T 17421.1 检验方法

使用本标准时应按 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空运转升温、检验方法和检验工具的推荐精度。

4.2.2 GB/T 17421.2 位置精度检验

使用本标准时应按 GB/T 17421.2,尤其是环境条件、机床升温、检验方法的描述,结果的评定和表达。

4.3 检验顺序

本标准所给出的检验项目的顺序并不表示实际检验顺序。为了使装拆检验工具和检验方便,可按任意次序进行检验。

4.4 检验项目

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。

几何精度检验中,床身导轨调平给出的检验项目,仅在机床安装调平后检验,负荷试验前后不再复检。

4.5 检验工具

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 或更高的分辨率。

4.6 工作精度检验

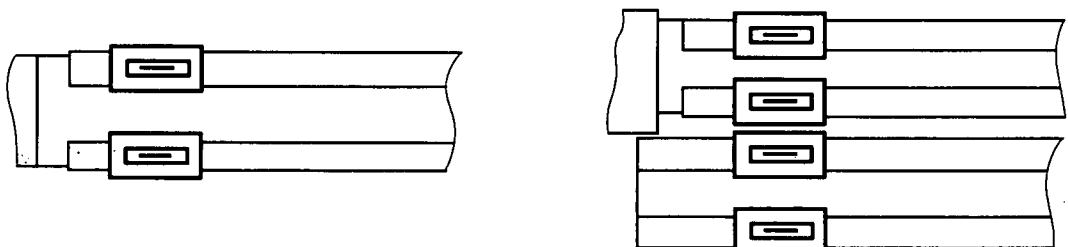
工作精度检验应在精加工时进行。因为粗加工易产生较大的切削力,故不在粗加工时进行。

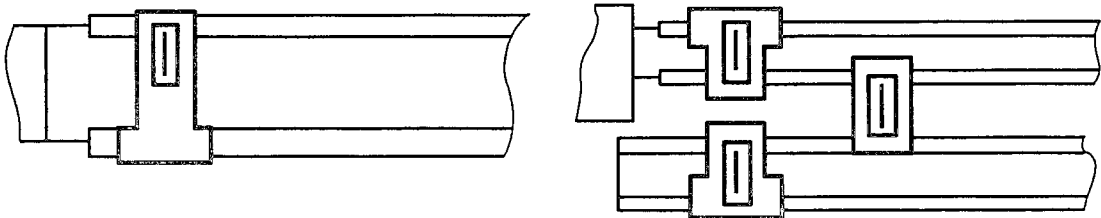
4.7 最小公差

当实测长度与本标准规定的长度不同时,公差应根据 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1 的规定进行折算,公差最小折算值为 0.005 mm。

5 几何精度检验

5.1 床身导轨调平

检验项目		G1		
床身导轨在(ZY)垂直平面内的直线度。				
简图				
				
公差				
最大工件长度 D_c				
$\leq 5\,000$	$\leq 8\,000$	$\leq 12\,000$	$\leq 16\,000$	$\leq 20\,000$
0.050	0.060	0.080	0.100	0.120
(只许凸)				
局部公差:任意 500 测量长度上为 0.020。				
检验工具				
a) 精密水平仪和桥板;				
b) 光学测量仪器。				
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 3.1.1,3.2.1 和 5.2.1.2.2)				
在床身导轨上沿纵向放一桥板,桥板上沿纵向放一水平仪。移动桥板,每隔 500 mm 记录一次读数,在导轨全长上检验。画出导轨误差曲线。每条导轨均需检验。				
每条导轨误差曲线上各点对其两端点连线间坐标值的最大差值不应超过公差值。局部误差以任意相邻两点对其相应曲线的两端点连线间坐标值的最大差值计。				
(也可将水平仪放在溜板上,靠近前导轨处,移动溜板检验)				

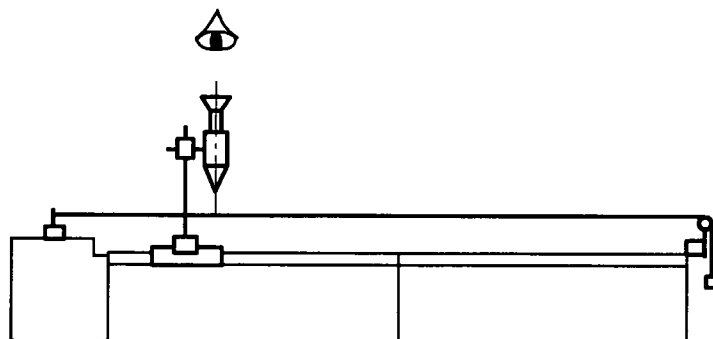
检验项目		G2
床身导轨在(XY)垂直平面内的角度偏差(俯仰)。		
简图		
		
公差		
$Da \leq 1\,600$		$Da > 1\,600$
0.040/1\,000		0.050/1\,000
其中 Da 表示床身上最大回转直径。		
检验工具		
精密水平仪、平尺或专用检具。		
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.2.3.1.3 和 5.2.3.2.2)		
在床身上放一平尺或专用检具,检具上沿横向放一水平仪,等距离(约 500 mm)移动检具,在导轨全长上检验。		
水平仪最大和最小读数的差值不应超过公差值。		
(也可将水平仪放在溜板上,移动溜板检验)		

检验项目

床身导轨在(ZX)水平面内的直线度(本项检验只适用于拼接床身的机床)。

G3

简图



公差

D_c	$\leq 5\,000$	$\leq 12\,000$	$\leq 20\,000$
$D_a \leq 1\,600$	0.040	0.050	0.060
$D_a > 1\,600$	0.050	0.060	0.070

局部公差:任意 500 测量长度上为 0.015。

其中 D_c 表示最大工件长度。

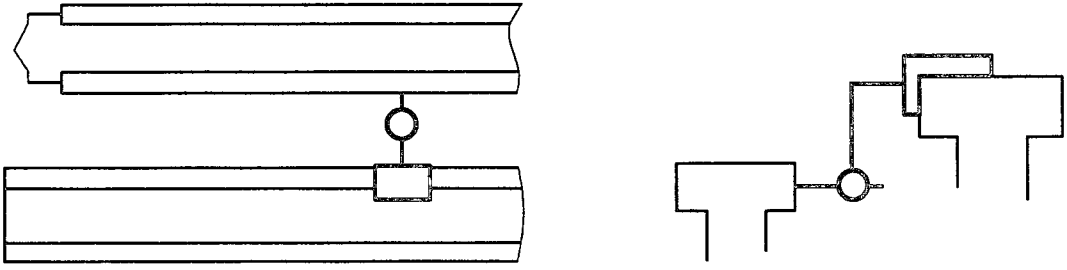
检验工具

- a) 专用检具、钢丝和显微镜;
- b) 光学测量仪器。

检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.2.1.2.1.2)

在刀架床身的两端沿纵向张紧一根钢丝,导轨上放一专用检具,检具上固定显微镜。调整钢丝,使显微镜读数在钢丝两端相等。移动检具,每隔 500 mm 记录一次读数,在导轨全长上检验。

显微镜最大和最小读数的差值不应超过公差值;局部误差以任意相邻两点读数的最大差值计。

检验项目 刀架床身导轨对工件床身导轨在(ZX)水平面内的平行度(本项检验只适用于刀架床身和工件床身分离的机床)。		G4									
简图 											
公差 <table><tr><th colspan="3">最大工件长度 D_c</th></tr><tr><th>$\leq 5\,000$</th><th>$\leq 12\,000$</th><th>$\leq 20\,000$</th></tr><tr><td>0.050</td><td>0.060</td><td>0.070</td></tr></table> 局部公差:任意 500 测量长度上为 0.015。			最大工件长度 D_c			$\leq 5\,000$	$\leq 12\,000$	$\leq 20\,000$	0.050	0.060	0.070
最大工件长度 D_c											
$\leq 5\,000$	$\leq 12\,000$	$\leq 20\,000$									
0.050	0.060	0.070									
检验工具 专用检具和指示器。											
检验方法 (按 GB/T 17421.1—1998 的 5.4.1.2.2.1) 在刀架床身上放一专用检具,检具上固定指示器,测头垂直触及工件床身导轨面。移动检具,每隔 500 mm 记录一次读数,在全长上检验。 指示器最大和最小读数的差值,不应超过公差值;局部误差以任意相邻两点指示器读数的最大差值计。											

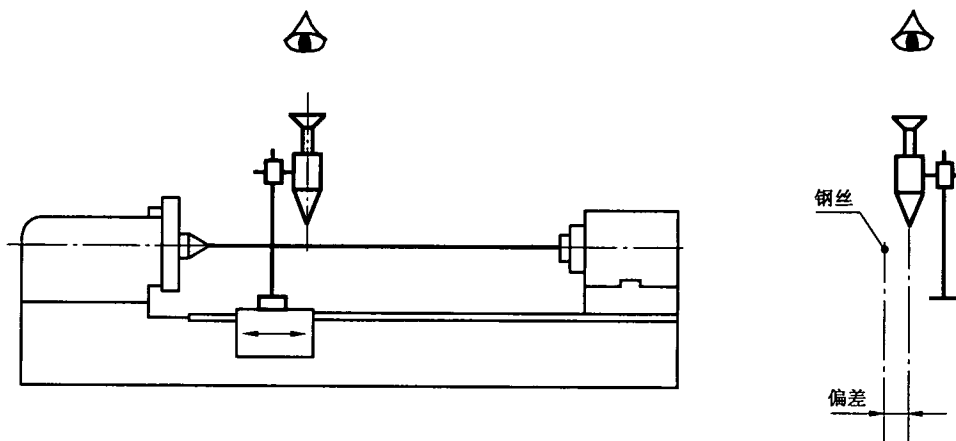
5.2 溜板

检验项目

溜板移动(Z轴线)在(ZX)水平面内的直线度。

G5

简图



公差

D_c	$\leq 5\,000$	$\leq 12\,000$	$\leq 20\,000$
$D_a \leq 1\,600$	0.040	0.050	0.060
$D_a > 1\,600$	0.050	0.060	0.070

局部公差:任意 500 测量长度上为 0.015。

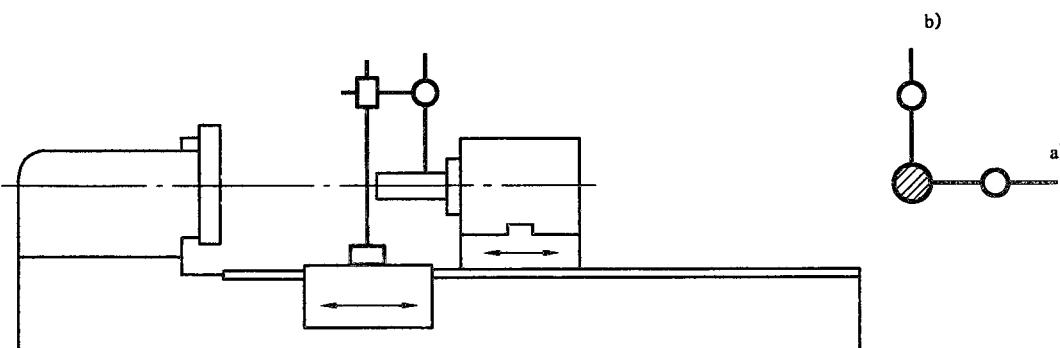
检验工具

- a) 钢丝和显微镜;
- b) 光学测量仪器。

检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.2.1.2.1.2)

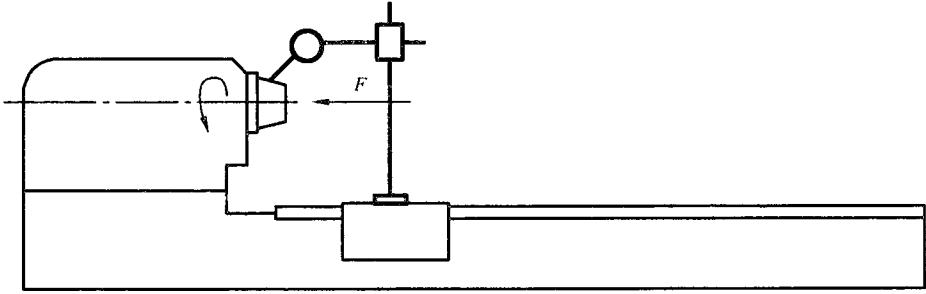
在刀架床身的两端沿纵向张紧一根钢丝,溜板上固定显微镜。调整钢丝,使显微镜读数在钢丝两端相等。移动溜板,每隔 500 mm 记录一次读数,在全行程上检验。

显微镜最大和最小读数的差值不应超过公差值;局部误差以任意相邻两点读数的最大差值计。

检验项目 尾座移动(R 轴线)对溜板移动(Z 轴线)的平行度: a) 在(ZX)水平面内; b) 在(ZY)垂直平面内。 (当具有两个刀架时,应以右刀架 W 轴线代替 Z 轴线)	G6												
简图 													
公差 a)和 b) <table> <tr> <td>D_c</td><td>$\leq 5\,000$</td><td>$\leq 8\,000$</td><td>$> 8\,000$</td></tr> <tr> <td>$D_a \leq 1\,600$</td><td>0.040</td><td>0.040</td><td>0.050</td></tr> <tr> <td>$D_a > 1\,600$</td><td>0.040</td><td>0.050</td><td>0.060</td></tr> </table> 局部公差:任意 500 测量长度上为 0.030。		D_c	$\leq 5\,000$	$\leq 8\,000$	$> 8\,000$	$D_a \leq 1\,600$	0.040	0.040	0.050	$D_a > 1\,600$	0.040	0.050	0.060
D_c	$\leq 5\,000$	$\leq 8\,000$	$> 8\,000$										
$D_a \leq 1\,600$	0.040	0.040	0.050										
$D_a > 1\,600$	0.040	0.050	0.060										
检验工具 指示器和检验棒。													
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.4.2.2.5) 尾座套筒应锁紧。尾座尽可能靠近溜板。 在尾座心轴锥孔内插入一检验棒。溜板上固定指示器,测头分别触及检验棒或尾座套筒的(ZX)水平面和(ZY)垂直平面。溜板和尾座一起移动,每隔 500 mm 记录一次读数,在全行程上检验。 a)和 b)误差分别计算。指示器最大和最小读数的差值,不应超过公差值;局部误差以任意相邻两点指示器读数的最大差值计。													

5.3 主轴

检验项目		G7	
a) 主轴的轴向窜动； b) 主轴轴肩支承面的跳动(包括轴向窜动)。			
简图			
卡盘更换型 卡盘固定型			
公差			
	$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$
a)	0.012	0.016	0.020
b)	0.020	0.025	0.030
检验工具			
a) 指示器、检验棒和钢球； b) 指示器。			
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.6.2.1.2 和 5.6.2.2.2)			
a) 在主轴锥孔内插入一检验棒。固定指示器,测头触及检验棒中心孔内的钢球表面。 b) 固定指示器,测头触及轴肩支承面,旋转主轴检验。 a)、b)误差分别计算。指示器最大和最小读数的差值不应超过公差值。 施加力 F 的数值由制造厂规定。当机床具有消除主轴轴承的轴向游隙机构时,可以不施加力 F 。			

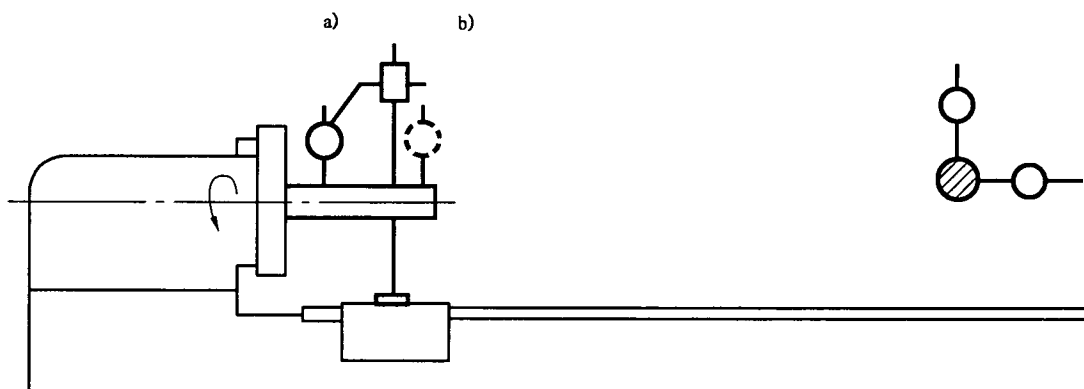
检验项目 主轴轴端的卡盘定位锥面的径向跳动(本项检验只适用于卡盘可更换的机床)。		G8						
简图 								
公差 <table><tr><td>$Da \leq 1\ 600$</td><td>$Da \leq 3\ 150$</td><td>$Da > 3\ 150$</td></tr><tr><td>0.015</td><td>0.020</td><td>0.025</td></tr></table>			$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$	0.015	0.020	0.025
$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$						
0.015	0.020	0.025						
检验工具 指示器。								
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.6.1.2.2) 固定指示器,测头垂直触及定位锥面。旋转主轴检验。 指示器最大和最小读数的差值除以 $\cos\alpha$,不应超过公差值(α 为锥体的圆锥半角)。 施加力 F 的数值由制造厂规定。当机床具有消除主轴轴承的轴向游隙机构时,可以不施加力 F。								

检验项目

主轴锥孔轴线的径向跳动：

- a) 靠近主轴端面处；
- b) 距主轴端面 500 mm 处。

G9

简图**公差**

	$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$
a)	0.015	0.020	0.025
b)	0.040	0.050	0.060

检验工具

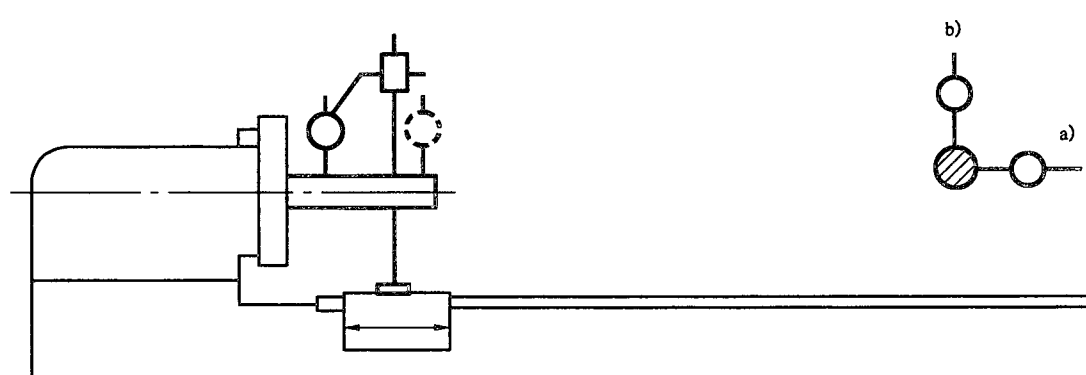
指示器和检验棒。

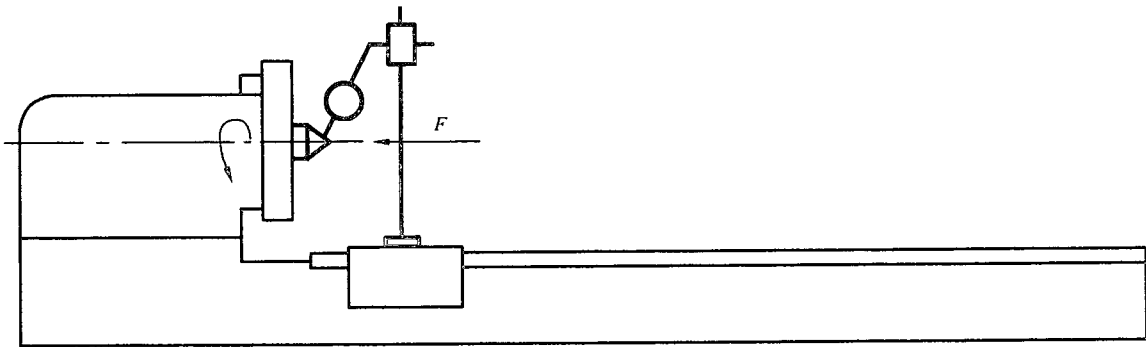
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.6.1.2.3)

在主轴锥孔内插入一检验棒。固定指示器,测头分别触及靠近主轴端面处和距主轴端面500 mm 处的检验棒表面,旋转主轴检验。拔出检验棒旋转 90°重新插入,再依次检验三次。

a)、b)误差分别计算。以四次测量结果的平均值计算,不应超过公差值。

在(ZX)水平面和(ZY)垂直平面内均需检验。

检验项目 主轴轴线对溜板移动(Z轴线)的平行度： a) 在(ZX)水平面内； b) 在(ZY)垂直平面内。	G10												
简图 													
公差 <table> <tr> <td>在 500 测量长度上</td><td>$Da \leq 1\ 600$</td><td>$Da \leq 3\ 150$</td><td>$Da > 3\ 150$</td></tr> <tr> <td>a)</td><td>0.030</td><td>0.030</td><td>0.040</td></tr> <tr> <td>b)</td><td>0.040</td><td>0.050</td><td>0.060</td></tr> </table> a)只许向前倾,b)只许向上倾。		在 500 测量长度上	$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$	a)	0.030	0.030	0.040	b)	0.040	0.050	0.060
在 500 测量长度上	$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$										
a)	0.030	0.030	0.040										
b)	0.040	0.050	0.060										
检验工具 指示器和检验棒。													
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.4.2.2.3) 在主轴锥孔内插入一检验棒。溜板上固定指示器,测头分别触及检验棒的(ZX)水平面和(ZY)垂直平面。移动溜板检验。主轴旋转 180°,再依次检验一次。 a)、b)误差分别计算。以两次测量读数的最大差值的平均值不应超过公差值。													

检验项目 主轴顶尖的径向跳动。		G11						
简图 								
公差 <table><tr><td>$Da \leq 1\ 600$</td><td>$Da \leq 3\ 150$</td><td>$Da > 3\ 150$</td></tr><tr><td>0.020</td><td>0.025</td><td>0.030</td></tr></table>			$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$	0.020	0.025	0.030
$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$						
0.020	0.025	0.030						
检验工具 顶尖和指示器。								
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.6.1.2.2 和 5.6.2.1.1) 在主轴锥孔内插入一顶尖。固定指示器,测头垂直触及顶尖锥面。旋转主轴检验。 指示器最大和最小读数的差值除以 $\cos\alpha$ 不应超过公差值(α 为顶尖锥体的圆锥半角)。 施加力 F 的数值由制造厂规定。当机床具有消除主轴轴承的轴向游隙机构时,可以不施加力 F。								

5.4 尾座

检验项目

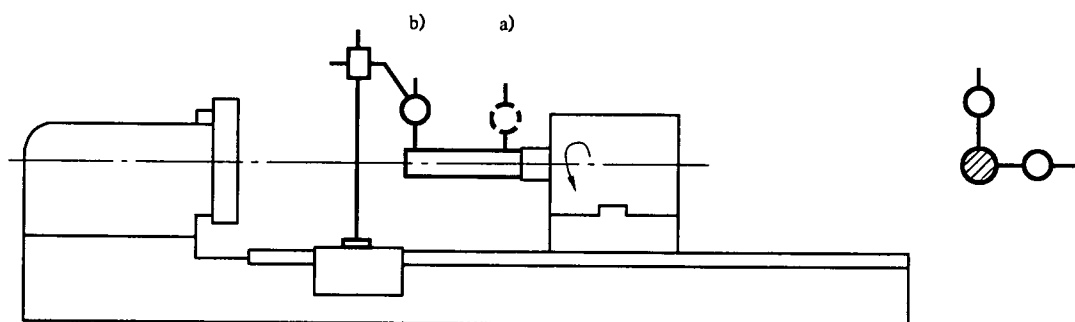
尾座心轴锥孔轴线的径向跳动：

- a) 靠近心轴端面处；
- b) 距心轴端面 500 mm 处。

(本项检验只适用于尾座心轴可旋转的机床)

G12

简图



公差

	$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$
a)	0.015	0.020	0.025
b)	0.040	0.050	0.060

检验工具

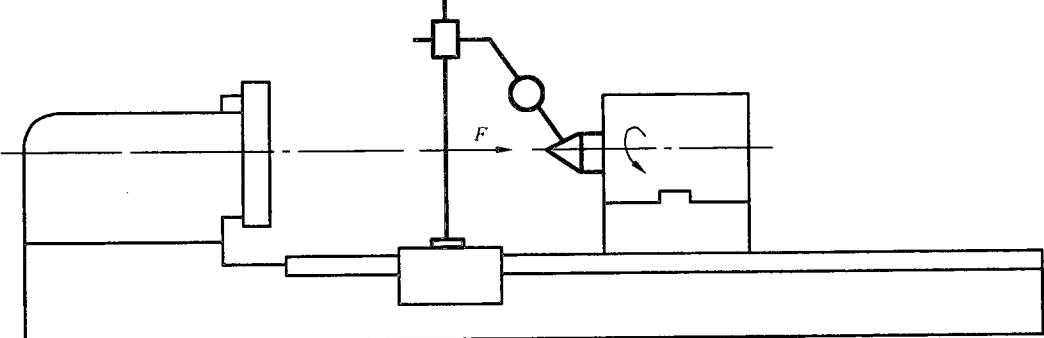
指示器和检验棒。

检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.6.1.2.3)

在尾座心轴锥孔内插入一检验棒。固定指示器,测头分别触及靠近心轴端面处和距心轴端面 500 mm 处的检验棒表面,旋转心轴检验。拔出检验棒旋转 90°重新插入,再依次检验三次。

a)、b)误差分别计算。以四次测量结果的平均值计算,不应超过公差值。

在(ZX)水平面和(ZY)垂直平面内均需检验。

检验项目 尾座顶尖的径向跳动(本项检验只适用于尾座心轴可旋转的机床)。		G13						
简图 								
公差 <table><tr><td>$Da \leq 1\ 600$</td><td>$Da \leq 3\ 150$</td><td>$Da > 3\ 150$</td></tr><tr><td>0.020</td><td>0.025</td><td>0.030</td></tr></table>			$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$	0.020	0.025	0.030
$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$						
0.020	0.025	0.030						
检验工具 顶尖和指示器。								
检验方法 (按 GB/T 17421.1—1998 的 5.6.1.2.2 和 5.6.2.1.1) 尾座置于距主轴端 2 倍~3 倍溜板长度处并锁紧。尾座套筒缩回并锁紧。 在尾座心轴锥孔内插入一顶尖。固定指示器,测头垂直触及顶尖锥面。旋转心轴检验。 指示器最大和最小读数的差值除以 $\cos\alpha$ 不应超过公差值(α 为顶尖锥体的圆锥半角)。 施加力 F 的数值由制造厂规定。当机床具有消除主轴轴承的轴向游隙机构时,可以不施加力 F 。								

检验项目

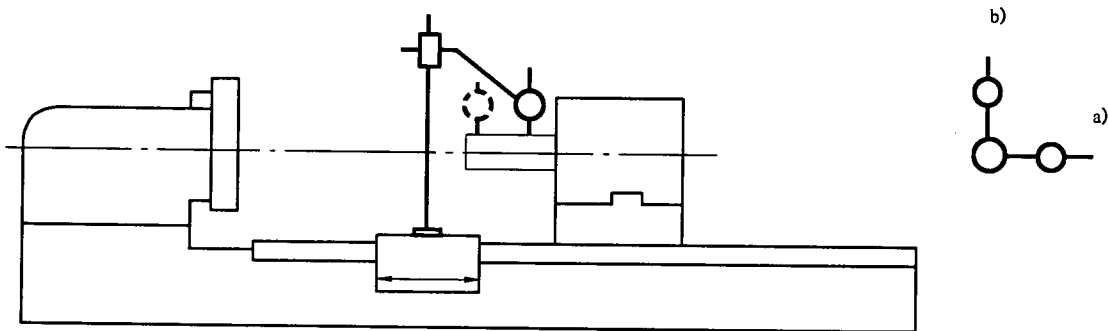
G14

尾座套筒轴线对溜板移动(Z轴线)的平行度:

- a) 在(ZX)水平面内;
- b) 在(ZY)垂直平面内。

(当具有两个刀架时,应以右刀架W轴线代替Z轴线)

简图



公差

	$Da \leq 1\,600$	$Da \leq 3\,150$	$Da > 3\,150$
测量长度为	100	300	300
a)	0.015	0.025	0.030
b)	0.020	0.050	0.065

a)只许向前倾,b)只许向上倾。

检验工具

指示器。

检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.4.2.2.3)

尾座置于距主轴端 2 倍~3 倍溜板长度处并锁紧。尾座套筒伸出量为最大伸出长度的一半并锁紧。

在溜板上固定指示器,测头分别触及尾座套筒的(ZX)水平面和(ZY)垂直平面。移动溜板检验。

a)、b)误差分别计算。指示器最大和最小读数的差值不应超过公差值。

检验项目

G15

尾座心轴轴线对溜板移动(Z轴线)的平行度:

a) 在(ZX)水平面内;

b) 在(ZY)垂直平面内。

(当具有两个刀架时,应以右刀架 W 轴线代替 Z 轴线)

简图

公差

在 500 测量长度上	$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$
a) 和 b)	0.050	0.060	0.070

a)只许向前倾,b)只许向上倾。

检验工具

指示器和检验棒。

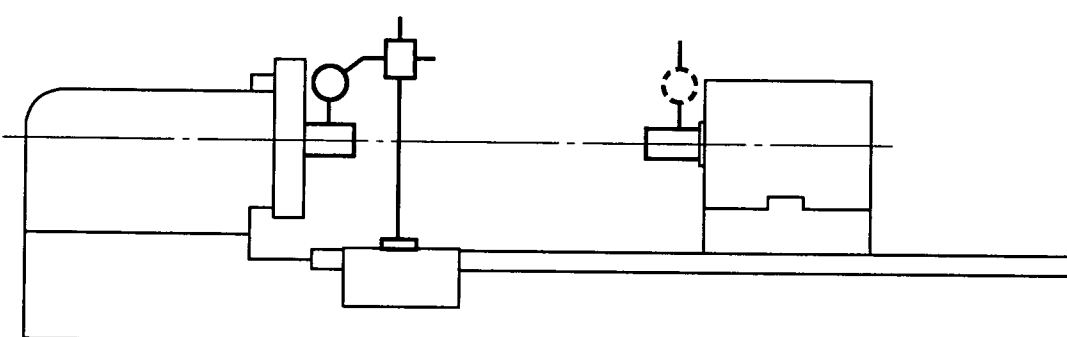
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.4.2.2.3)

尾座置于距主轴端 2 倍~3 倍溜板长度处并锁紧。尾座套筒缩回并锁紧。

在尾座心轴锥孔内插入一检验棒。溜板上固定指示器,测头分别触及检验棒的(ZX)水平面和(ZY)垂直平面。移动溜板检验。心轴旋转 180°或拔出检验棒旋转 180°重新插入,再依次检验一次。

a)、b)误差分别计算。以两次测量读数的最大差值的平均值不应超过公差值。

5.5 顶尖

检验项目		G16
主轴和尾座两顶尖轴线的等高度。		
简图		
		
公差		
$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$
0.060	0.100	0.160
只许尾座高。		
检验工具		
指示器和检验棒。		
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.4.3.2.1)		
尾座置于距主轴端 2 倍~3 倍溜板长度处并锁紧。尾座套筒缩回并锁紧。		
在主轴和尾座心轴锥孔内各插入一根直径相同的检验棒。在溜板上固定指示器,测头在垂直平面内触及检验棒表面。移动溜板,在靠近主轴和尾座两端面测取读数。		
指示器在主轴和尾座处读数的差值不应超过公差值。		

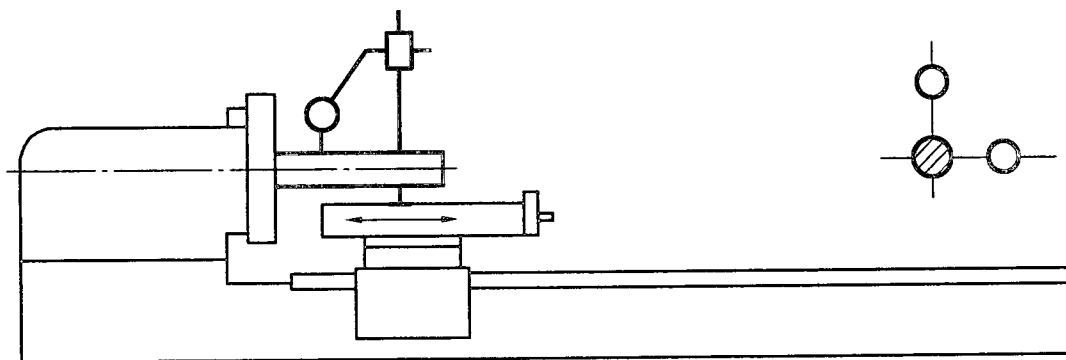
5.6 刀架

检验项目

刀架纵向移动(Z 轴线)对主轴轴线的平行度(本项检验只适用于刀架具有纵滑板的机床)。

G17

简图



公差

在 300 测量长度上为 0.04。

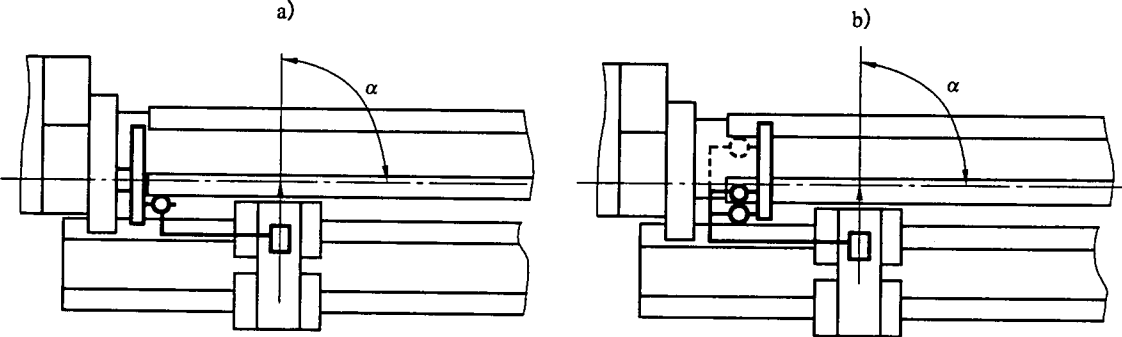
检验工具

指示器和检验棒。

检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.4.2.2.3)

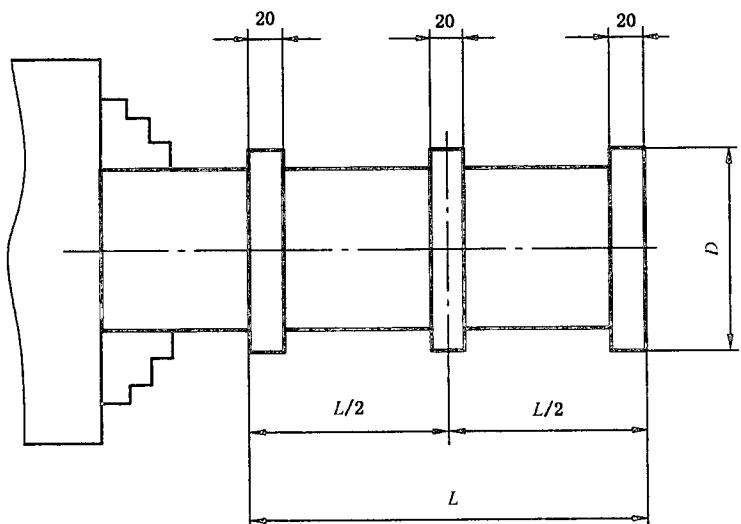
在主轴锥孔内插入一检验棒。在纵滑板上固定指示器,测头在水平面内触及检验棒表面,调整纵滑板,使指示器在检验棒两端的读数相等。再将指示器测头在垂直平面内触及检验棒表面,移动纵滑板检验。将主轴旋转 180°,再依次检验一次。

以两次测量读数的最大差值的平均值不应超过公差值。

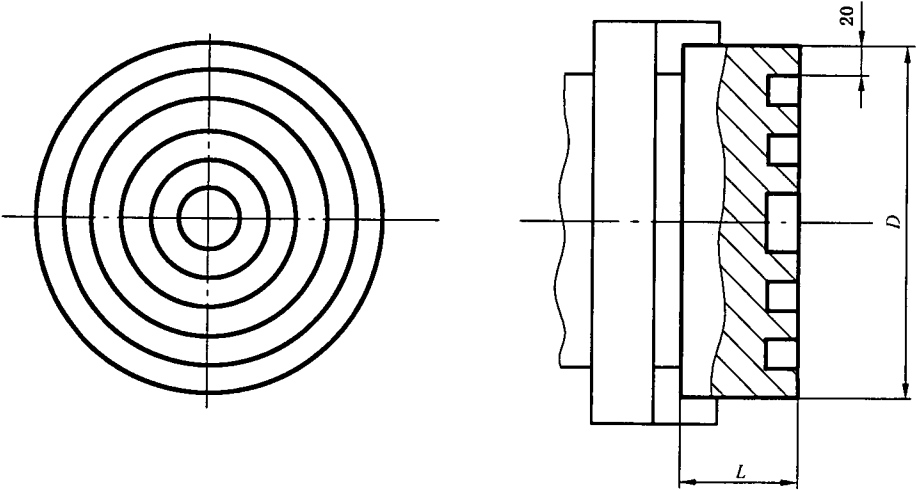
检验项目 刀架横向移动(X 轴线)对主轴轴线的垂直度。		G18						
简图 								
公差 <table><tr><td>$Da \leq 1\ 600$</td><td>$Da \leq 3\ 150$</td><td>$Da > 3\ 150$</td></tr><tr><td>0.020/300</td><td>0.030/500</td><td>0.060/1\ 000</td></tr></table> $\alpha \geq 90^\circ$。			$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$	0.020/300	0.030/500	0.060/1\ 000
$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$						
0.020/300	0.030/500	0.060/1\ 000						
检验工具 a) 指示器和专用平尺； b) 指示器和平尺。								
检验方法 (按 GB/T 17421.1—1998 的 5.5.2.2.3) a) 在主轴锥孔内插入带平尺的检验棒。指示器固定在刀架上,测头触及平尺检验面。移动刀架检验。主轴旋转 180°,再依次检验一次。 以两次测量读数的最大差值的平均值不应超过公差值。 b) 在主轴轴线等高处放置平尺,指示器固定在花盘上,测头触及平尺检验面。旋转主轴,调整平尺至指示器在平尺两端读数相等。 在刀架上固定指示器,测头触及平尺检验面。移动刀架检验。 指示器最大和最小读数的差值不应超过公差值。								

6 工作精度检验

6.1 精车圆柱体圆环表面

切削条件和检验项目 用单刃刀具车削圆柱体三个环带表面,检验其: a) 圆度; b) 加工直径的一致性。	M1															
试件简图  $D \geq Da/8$ $L=500$ 材料:铸铁或钢																
公差 <table> <tr> <td></td><td>$Da \leq 1\ 600$</td><td>$Da \leq 3\ 150$</td><td>$Da > 3\ 150$</td></tr> <tr> <td>a)</td><td>0.008</td><td>0.012</td><td>0.020</td></tr> <tr> <td>测量长度为</td><td>300</td><td>500</td><td>500</td></tr> <tr> <td>b)</td><td>0.040</td><td>0.070</td><td>0.080</td></tr> </table> 在同一轴向平面内,相邻环带间的差值不应超过两端环带之间差值的 75%,大端直径应靠近主轴箱。		$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$	a)	0.008	0.012	0.020	测量长度为	300	500	500	b)	0.040	0.070	0.080
	$Da \leq 1\ 600$	$Da \leq 3\ 150$	$Da > 3\ 150$													
a)	0.008	0.012	0.020													
测量长度为	300	500	500													
b)	0.040	0.070	0.080													
检验工具 a) 千分尺; b) 指示器和 V 形块。																
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 6.6,6.8 和 4.1) 加工直径的一致性是指在试件的单个轴向平面内,测取的最大和最小直径差值,不应超过公差值。																

6.2 精车圆盘端面

切削条件和检验项目		M2
精车垂直于主轴的圆盘三个或三个以上同心环带表面,检验: 试件端面的平面度。		
试件简图		
 $D \geq Da/2$$L_{\max} = Da/8$ 材料:铸铁或钢		
公差		
在测量直径上每 300 为:0.025。 只许凹。		
检验工具		
a) 平尺、量块和指示器; b) 平尺、量块和塞尺。		
检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 5.3.2.2.1 和 4.1)		
在端面上通过中心平面放一平尺。在平尺上安放指示器,测头触及端面。移动指示器检验。再使平尺在不同的径向位置上,重复检验。允许用塞尺检验。 指示器读数的最大差值不应超过公差值。		

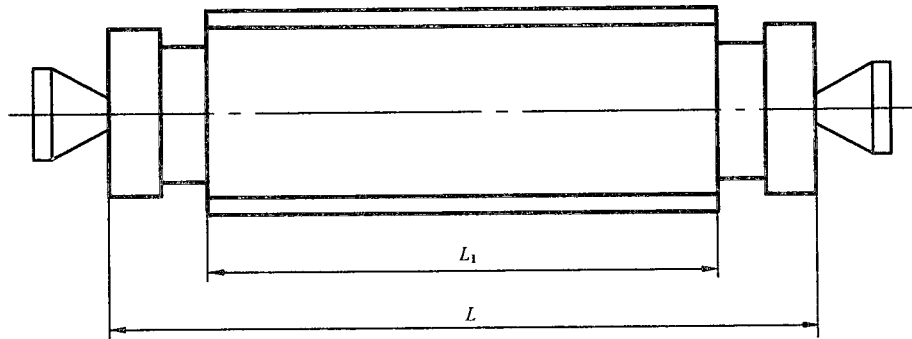
6.3 精车圆柱试件螺纹

切削条件和检验项目

按规定切削规范或编程指令进行螺纹切削, 检验:
试件的螺距累积公差。

M3

试件简图



$$L_1 = 300$$

$$L_{\max} = 1\,000$$

材料: 铸铁或钢

公差

	$Da \leq 1\,600$	$Da \leq 3\,150$	$Da > 3\,150$
在 300 测量长度上	0.050	0.060	0.070
局部公差: 任意 60 测量长度上为	0.015	0.020	0.030

检验工具

螺距测量仪。

检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 6.1, 6.2 和 4.1)

车削螺纹应经过进给机构。当无母丝杠时, 应利用刀架的丝杠车削螺纹, 此时可不检验局部公差。当数控机床具有螺距误差补偿功能、间隙补偿功能时, 应在使用这些功能的条件下进行精加工和检验。

6.4 数控切削

M4

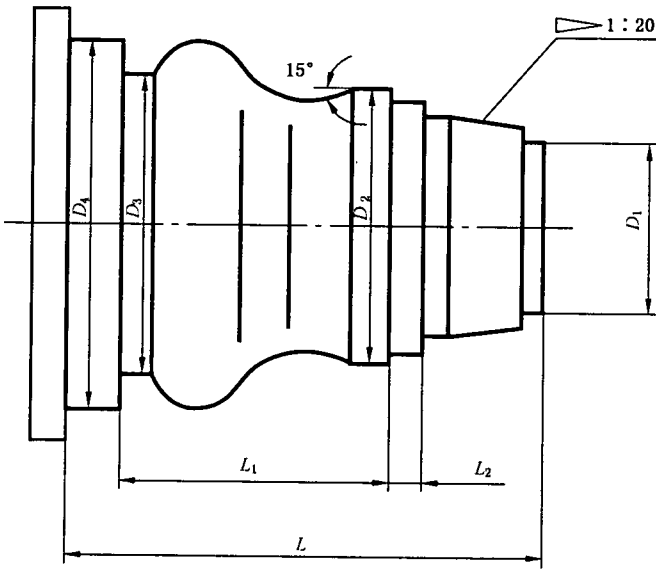
切削条件和检验项目

按规定切削规范编程指令对端面、各台阶面、各圆柱面、圆弧面精切加工：

- a) 检验各圆柱面直径与指令值的差值；
- b) 检验各台阶面距离与指令值的差值；
- c) 各加工面的表面粗糙度。

(本项检验只适用于数控机床)

试件简图



$D_1 \geq 150$
 $D_2 \leq 500$
 $L \leq 600$
材料: 铸铁

公差

a)和 b)	0.025
c)平面、圆柱面	Ra1.6
圆锥面、圆弧面	Ra3.2

检验工具

千分尺、精密检验工具、正弦规和表面粗糙度样板。

检验方法(按 GB/T 17421.1—1998 的 4.1 和 4.2)

- a) 通过轴线且相互垂直的两个轴向平面内,分别测量各圆柱面直径。实测值与指令值的最大代数差值不应超过公差值。
- b) 沿轴线方向分别测量各台阶面的距离,且至少应测四个读数,实测值与指令值的最大代数差值不应超过公差值。
- c) 用粗糙度样板比较评定。

7 数控轴线定位精度和重复定位精度的检验

检验项目

刀架 X 轴线(U 轴线)横向移动的定位精度和重复定位精度。

P1

简图

The image contains two technical diagrams. On the left is a 6x6 grid of points. Each point has a vertical line passing through it, with arrows pointing up and down from the point, indicating a measurement of vertical displacement. On the right is a cross-sectional view of a machine tool. It shows a horizontal axis labeled 'X' with an arrow pointing to the right. The tool has several cylindrical components and a central block with internal features. The diagram illustrates the setup for measuring the X-axis movement of the tool head.

公 差		测 量 长 度		
		≤800	≤1 250	≤2 000
轴线至 2 000				
双向定位精度	A	0.025	0.032	0.040
单向重复定位精度	R ↑ 或 R ↓	0.008	0.010	0.013
轴线的反向差值	B	0.010	0.013	0.016
双向定位系统偏差	E	0.020	0.025	0.032
轴线双向平均位置偏差范围	M	0.013	0.016	0.020
轴线超过 2 000				
双向定位系统偏差	E	0.032+(测量长度每增加 1 000,公差增加 0.005)		
轴线双向平均位置偏差范围	M	0.020+(测量长度每增加 1 000,公差增加 0.003)		
轴线的反向差值	B	0.016+(测量长度每增加 1 000,公差增加 0.003)		
检验工具				
线性标尺和读数装置或激光测量装置。				
检验方法(按 GB/T 17421.2—2000 的第 2 章、4.3.2 和 4.3.3)				
线性标尺或激光测量装置的光束轴线应调整到与移动轴线平行。				
检验时,记录起始点。				

检验项目

溜板 Z 轴线(W 轴线)纵向移动的定位精度和重复定位精度。

P2

简图

公 差		测 量 长 度		
		≤800	≤1 250	≤2 000
轴线至 2 000				
双向定位精度	A	0.025	0.032	0.040
单向重复定位精度	R↑或 R↓	0.008	0.010	0.013
轴线的反向差值	B	0.010	0.013	0.016
双向定位系统偏差	E	0.020	0.025	0.032
轴线双向平均位置偏差范围	M	0.013	0.016	0.020
轴线超过 2 000				
双向定位系统偏差	E	0.032+(测量长度每增加 1 000,公差增加 0.005)		
轴线双向平均位置偏差范围	M	0.020+(测量长度每增加 1 000,公差增加 0.003)		
轴线的反向差值	B	0.016+(测量长度每增加 1 000,公差增加 0.003)		

检验工具

线性标尺和读数装置或激光测量装置。

检验方法(按 GB/T 17421.2—2000 的第 2 章、4.3.2 和 4.3.3)

线性标尺或激光测量装置的光束轴线应调整到与移动轴线平行。

检验时,记录起始点。

8 关于导轨直线度的解释(几何精度检验 G1)

8.1 术语“凸的导轨”的定义

当导轨上所有的点均位于其两端点连线之上时,则该导轨被认为是凸的。

8.2 术语“直线度局部偏差”的定义

导轨直线度局部偏差是指在给定的基本长度上两端点垂直坐标的差值。基本长度与导轨长度相比是小的。

在给定长度 l 上 a 和 b 间的局部偏差为 $h_2 - h_1$ (见图 2)。



图 2 直线度局部偏差计算图例

8.3 有关具有规则凸起曲线的导轨

局部公差的规定,仅仅是为了消除直线导轨出现大的直线度偏差集中在一个小的长度上的可能性(见 GB/T 17421.1—1998 的 2.3.2.2.4)。

即使是对于全长上具有中心近似对称的规则凸起曲线导轨,也要限制导轨两端处的局部公差。在这种情况下导轨两端四分之一部位的局部公差规定值可以加倍。

附录 A

(资料性附录)

本标准与 ISO 1708:1989 技术性差异及其原因一览表

表 A.1 给出了本标准与 ISO 1708:1989 的技术性差异及其原因一览表。

表 A.1 本标准与 ISO 1708:1989 的技术性差异及其原因

本标准的 章条编号	技 术 性 差 异	原 因
1	床身上最大回转直径范围,由 $\leq 1\,600\text{ mm}$ 改为 $1\,000\text{ mm}\sim 5\,000\text{ mm}$,增加顶尖间最大工件质量 $\geq 10\text{ t}$	适合我国国情,根据产品发展和用户的需要
5.1	G1 a)项公差值“ $\leq 1\,000; 0.030$,每增加 $1\,000$,公差值增加 0.020 ”,改为 G1 项公差值“ $\leq 5\,000; 0.050, \leq 8\,000; 0.060\cdots$ ”	提高精度
	G1 b)项改为 G2 项	编辑性修改
	增加 G3 检验项目	用于测量长度较长的拼接床身的调平检验
	增加 G4 检验项目	用于大规格机床分离床身的调平检验
5.2	G2 项公差值“ $\leq 1\,000; 0.025$,每增加 $1\,000$,公差值增加 0.005 ,最大值 0.05 ”,改为 G5 项公差值“ $\leq 5\,000; 0.040, \leq 12\,000; 0.050$ ”	提高精度
5.3	G4 a)项公差值 0.015 改为 G7 a)项公差值 0.012	提高精度
	G6 项中公差值分别为 $0.015, 500; 0.050$ 改为 G9 项公差值分别为 $0.015, 500; 0.040$	提高精度
5.4	增加 G12、G13 检验项目	符合国情;产品结构需要
	G9 项中公差值分别为 $0.020, 0.030$ 改为 G14 项公差值分别为 $0.015, 0.020$	提高精度
	G14、G15 项母丝杠检验取消	国际标准规定进行 M3 工作精度检验,则可以删除;适合我国国情
6.1	P1 a)项中公差值 0.020 (直径差),改为 M1 a)项公差值 0.008 (半径差)	提高精度
6.4	增加 M4 检验项目	适合我国国情;用于数控型机床的工作精度检验
7	增加 P1、P2 检验项目	用于数控型机床定位精度和重复定位精度的检验

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
重型卧式车床检验条件 精度检验
GB/T 23569—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 57 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-38264 定价 33.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 23569-2009