

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 2858.5—2015

螺纹磨床 第 5 部分: 高精度螺纹磨床 精度检验

Thread grinding machines
—Part 5: High accuracy thread grinding machines—Testing of the accuracy

2015-10-10 发布

2016-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 一般要求..... 1

 3.1 计量单位..... 1

 3.2 检验依据..... 1

 3.3 检验顺序..... 1

 3.4 检验项目..... 1

 3.5 环境温度..... 2

 3.6 检验工具..... 2

 3.7 工作精度检验..... 2

 3.8 最小允差..... 2

 3.9 运动轴线的命名..... 2

4 几何精度检验..... 3

5 轴线的定位精度和重复定位精度..... 13

6 工作精度..... 19

图 1 机床运动轴线..... 2

前 言

JB/T 2858《螺纹磨床》分为五个部分：

- 第1部分：型式与参数；
- 第2部分：技术条件；
- 第3部分：精度检验；
- 第4部分：砂轮架移动式机床 精度检验；
- 第5部分：高精度螺纹磨床 精度检验。

本部分为 JB/T 2858 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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：陕西汉江机床有限公司。

本部分主要起草人：刘平花、张汉华、周斌。

本部分为首次发布。

螺纹磨床

第5部分：高精度螺纹磨床 精度检验

1 范围

JB/T 2858 的本部分规定了高精度螺纹磨床、高精度丝杠磨床的几何精度、工作精度、轴线的定位精度与重复定位精度的要求和检验方法及相应的允差。

本部分适用于最大工件直径 125 mm~320 mm、最大工件长度 500 mm~2 000 mm 的高精度螺纹磨床、高精度丝杠磨床（以下简称机床）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

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

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

GB/T 19660—2005 工业自动化系统与集成 机床数值控制 坐标系和运动命令

JB/T 2886—2008 机床梯形丝杠、螺母 技术条件

3 一般要求

3.1 计量单位

本部分中，所有的线性尺寸、偏差和相应的允差用毫米（mm）表示；角度尺寸用度（°）表示；角度偏差及相应的允差用比值表示，但在有些情况下为明确起见，可用微弧度（μrad）或角秒（″）表示。其换算公式如下：

$$0.01/1\ 000=10\ \mu\text{rad}\approx 2''$$

3.2 检验依据

使用本部分时，应按照 GB/T 17421.1—1998 的规定，尤其是机床检验前的安装、主轴及其他运动部件的温升、检验方法和检验工具的精度。

在对机床进行检验之前，应根据供货方（或制造厂）的推荐值对机床进行调平（见 GB/T 17421.1—1998 中 3.1.1）。

3.3 检验顺序

本部分给出的检验项目次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，可按任意次序进行检验。

3.4 检验项目

检验机床时，并不总是必须检验本部分中的所有检验项目。为了验收目的而要求检验时，用户可与

制造厂协商选择一些感兴趣的项目，但这些项目应在机床订货时明确提出。

3.5 环境温度

机床精度检验时，环境温度应保持在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

3.6 检验工具

在第4章和第6章的检验项目中给出的工具仅为例子。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 或更高的分辨力。

3.7 工作精度检验

工作精度检验时，试件的检验应在精加工后进行。

3.8 最小允差

当实测长度与本部分规定的长度不同时，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 0.001 mm 时，仍按 0.001 mm 计。

3.9 运动轴线的命名

本部分应按 GB/T 19660—2005 的规定命名轴线，轴线的命名如图1所示。

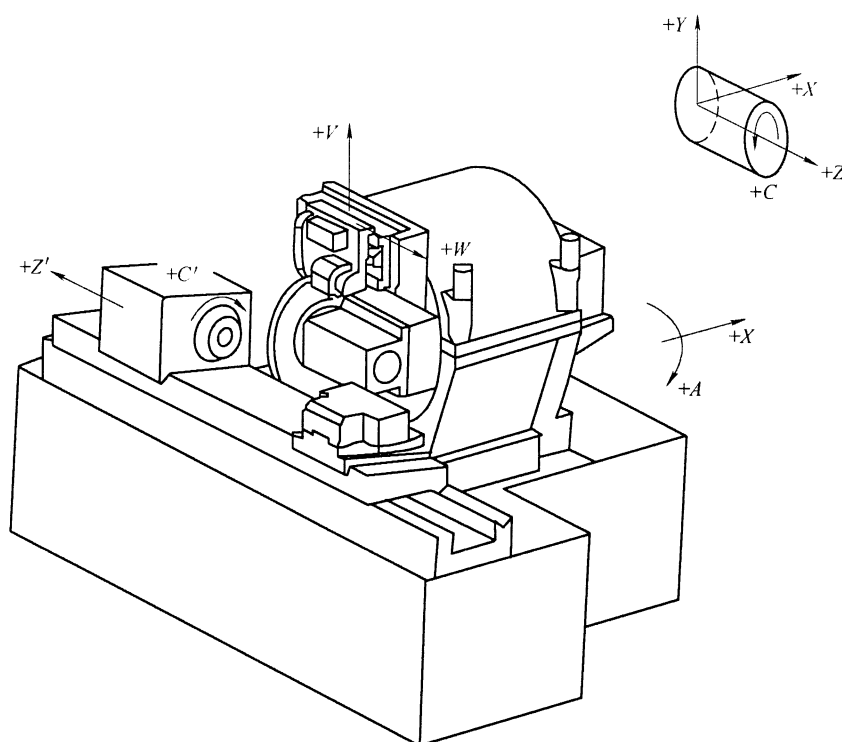
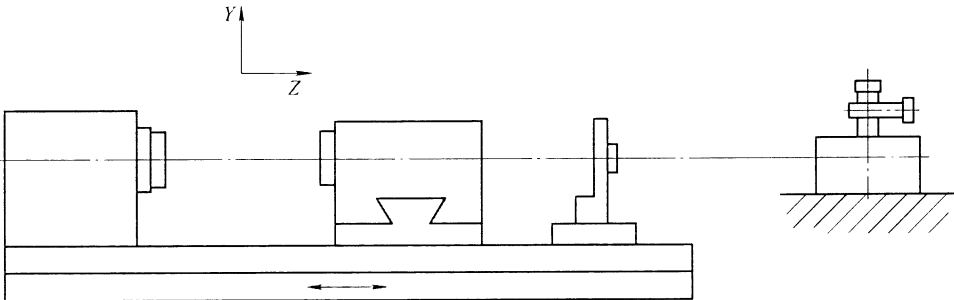
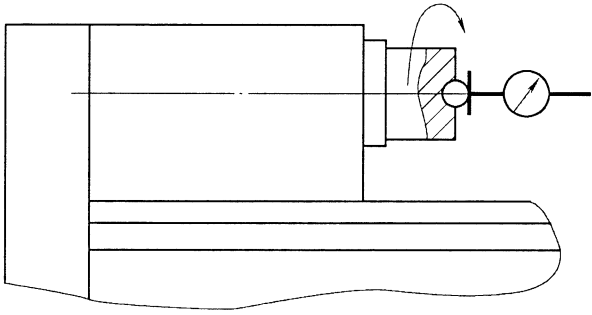
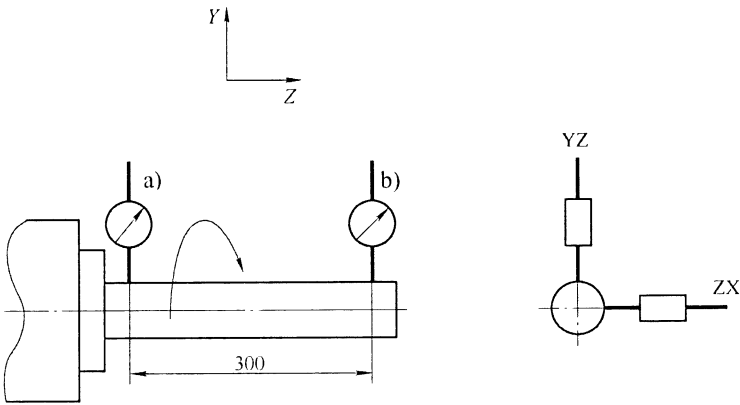


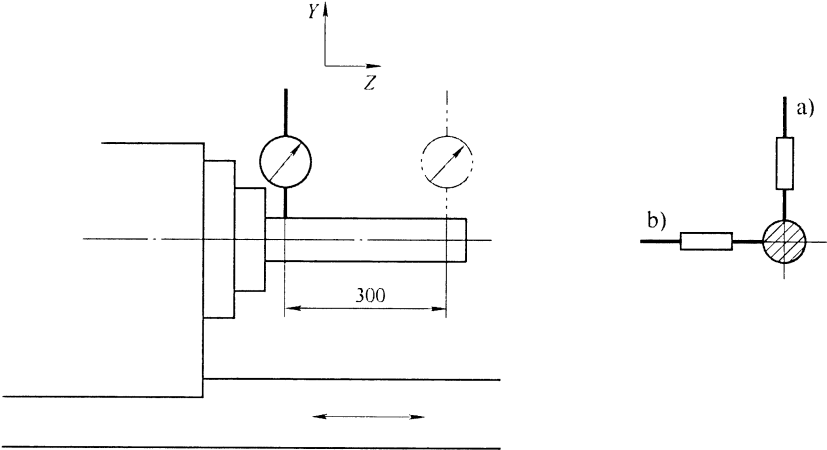
图1 机床运动轴线

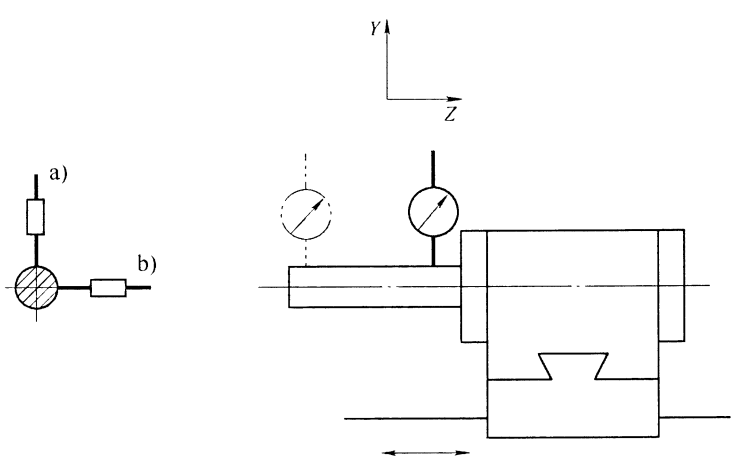
4 几何精度检验

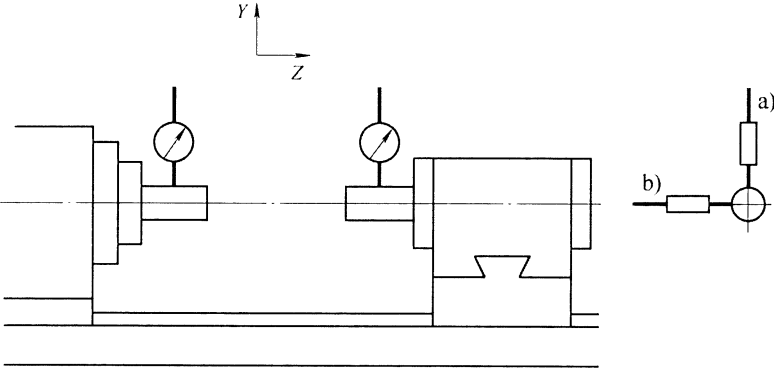
检验项目 工作台运动（Z轴运动）的直线度： a) 在 YZ 垂直平面内； b) 在 ZX 水平面内。	G1
简图 	
允差 a) 在 1 000 测量长度内为 0.006，全长上允差值为 0.010； b) 在 1 000 测量长度内为 0.003，全长上允差值为 0.005。	
检验工具 自准直仪、专用检具。	
检验方法（应按GB/T 17421.1—1998中5.2.3.2.1的规定） 在工作台的专用检具上放置自准直仪的反射镜，光管放在床身的外面，移动工作台，记录自准直仪的读数。 将自准直仪光管的接目镜回转 90°，再同样检测一次。 a)、b) 误差分别计算，以测得结果的最大值计。	

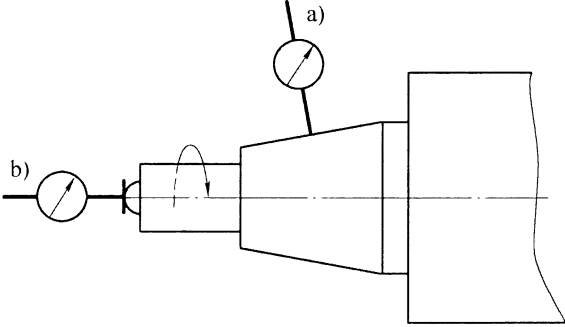
检验项目 头架主轴的轴向窜动。	G2
简图 	
允差 0.001。	
检验工具 钢球、指示器。	
检验方法 （应按GB/T 17421.1—1998中5.6.2.2.1的规定） 在头架主轴锥孔中插入检验工具。固定指示器，使其测头触及检验工具中心孔内的钢球表面。转动主轴检验。误差以指示器读数的最大差值计。	

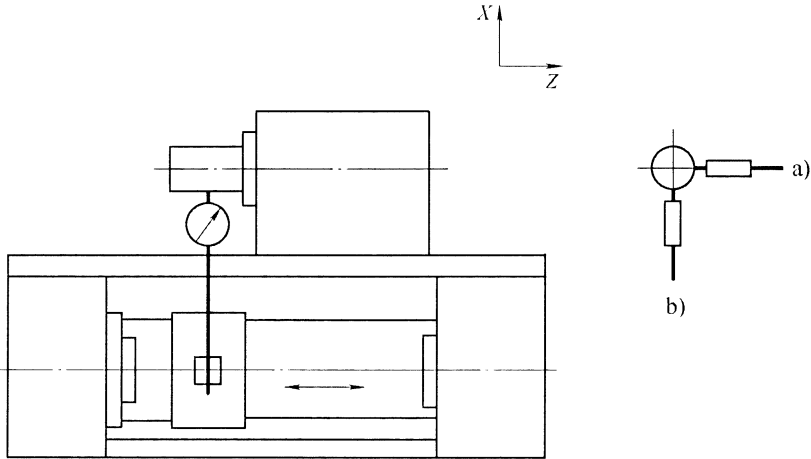
检验项目 头架主轴锥孔轴线的径向跳动： a) 靠近主轴端部； b) 距离主轴端部 300 处。	G3
简图 	
允差 a) 0.002； b) 0.008。	
检验工具 指示器、检验棒。	
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.6.1.2.3 的规定） 在头架主轴锥孔中插入检验棒，固定指示器，使其测头触及检验棒表面： a) 靠近主轴端部； b) 距离主轴端部 300 处，缓慢转动主轴检验。 拔出检验棒，使其相对主轴旋转 90°，重新插入锥孔中，至少重复检验四次，误差以四次测量结果的平均值计。	
注：在每种情况下，均在 ZX 和 YZ 平面内检验径向跳动。	

检验项目 头架主轴轴线对工作台移动（Z 轴运动）的平行度： a) 在 YZ 垂直平面内； b) 在 ZX 水平面内。		G4
简图 		
允差 a) 在 300 长度上为 0.015（检验棒自由端只允许向上偏）； b) 在 300 长度上为 0.010（检验棒自由端只允许向砂轮偏）。		
检验工具 指示器、检验棒。		
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定） 在头架主轴锥孔中插一检验棒。固定指示器，使其测头触及： a) 检验棒上母线； b) 检验棒侧母线，移动工作台检验。 拔出检验棒，使其相对主轴锥孔转 180°，重新插入锥孔中（主轴可回转的机床，应转主轴 180°），再检验一次。 a)、b) 误差分别计算，以两次测量结果的平均值计。		

检验项目 尾架套筒锥孔轴线对工作台移动（Z轴运动）的平行度： a) 在 YZ 垂直平面内； b) 在 ZX 水平面内。	G5
简图 	
允差 a) 在 150 长度上为 0.010（检验棒自由端只允许向上偏）； b) 在 150 长度上为 0.006（检验棒自由端只允许向砂轮偏）。	
检验工具 指示器、检验棒。	
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定） 在尾架套筒锥孔中插一检验棒。固定指示器，使其测头触及： a) 检验棒上母线； b) 检验棒侧母线，移动工作台检验。 拔出检验棒，使其相对主轴锥孔转 180°，重新插入锥孔中，再检验一次。 a)、b) 误差分别计算，以两次测量结果的平均值计。 检验时，尾架应紧固在最大磨削长度位置上。	

检验项目		G6
头架主轴轴线与尾架顶尖套轴线对工作台移动的等距度：		
a) 在 YZ 垂直平面内；		
b) 在 ZX 水平面内。		
简图		
		
允差		
a) 0.01（只允许尾架顶尖套锥孔轴线高）；		
b) 0.01。		
检验工具		
指示器、检验棒。		
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.3.2.1 和 5.4.1.2.4 的规定）		
在头架主轴锥孔和尾架顶尖套锥孔中分别插入一等径检验棒。在砂轮架上安置指示器，使其测头分别触及：		
a) 两检验棒上母线的中点；		
b) 两检验棒侧母线的中点，移动工作台检验。		
应在尾架移动范围内的五个位置上检验，误差以头、尾架指示器读数的最大差值计。		

检验项目 砂轮主轴端部的跳动： a) 定心锥面的径向跳动； b) 砂轮主轴的轴向窜动。	G7
简图 	
允差 a) 0.002； b) 0.001。	
检验工具 指示器、检验棒。	
检验方法 （应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.6.1.2.2、5.6.2.2.1、5.6.2.2.2 和 5.6.3.2 的规定） 固定指示器，使其测头分别垂直触及： a) 主轴锥面的中间位置； b) 主轴中心孔内的钢球表面，转动主轴检验。 a)、b) 误差分别计算，以指示器读数的最大差值计。	

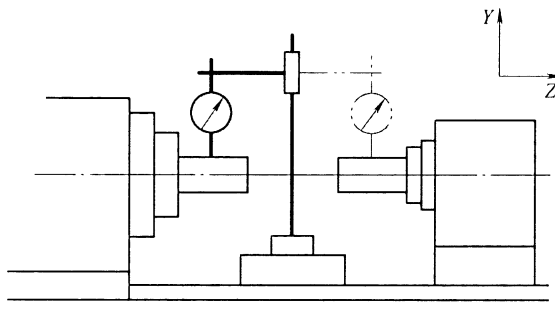
检验项目 砂轮主轴轴线对工作台移动（Z轴运动）的平行度： a) 在 YZ 垂直平面内； b) 在 ZX 水平面内。	G8
简图 	
允差 a) 和 b) 在 100 测量长度上为 0.006。	
检验工具 指示器、专用检具。	
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定） 在砂轮主轴定心锥面上装一测量套，调整砂轮架，使测量套处于水平位置。工作台上放一专用桥板，桥板上固定指示器，使其测头分别垂直触及测量套表面的上母线和侧母线上。移动工作台检验。 然后，将主轴回转 180°，再测量一次。 a)、b) 误差分别计算，以指示器两次测量结果的代数和之半计。	

检验项目

G9

砂轮主轴轴线对头架主轴轴线的等高度。

简图



允差

0.05。

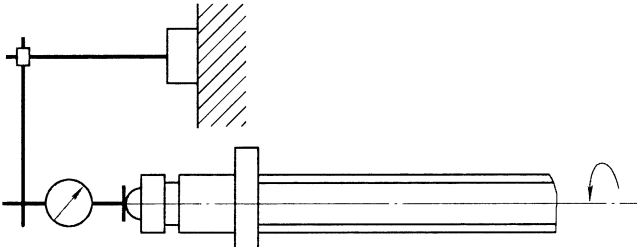
检验工具

指示器、专用检具。

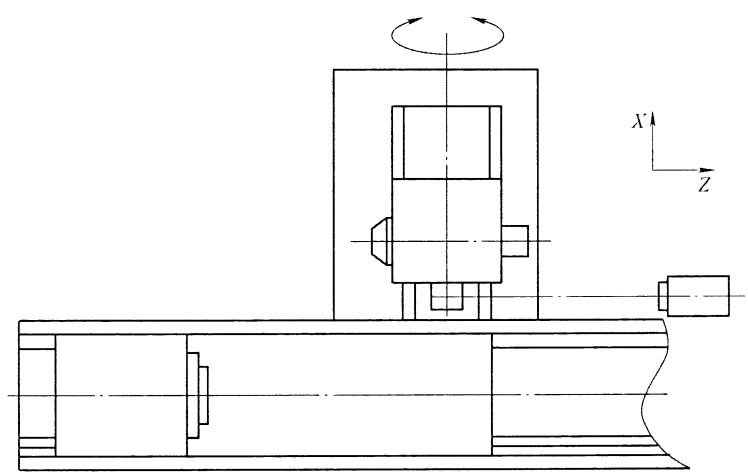
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.3.2.1 的规定）

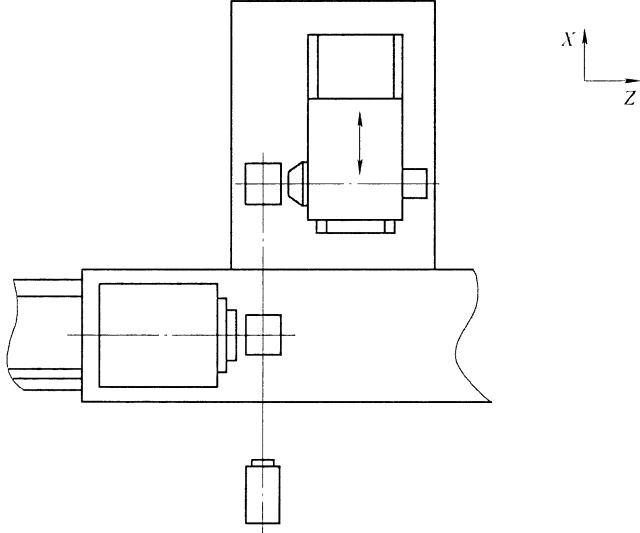
在头架主轴锥孔中插一检验棒，砂轮主轴锥体上套一与检验棒直径相等的测量套（其中心线应处于水平位置），在工作台面的专用桥板上放一指示器，移动指示器，使其测头分别触及两检具上母线的中点检验。

误差以指示器读数的最大差值计。

检验项目 导程丝杠的轴向窜动。	G10
简图 	
允差 0.001。	
检验工具 指示器、专用检具。	
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 5.6.2.2.1 的规定） 固定指示器，使其测头触及导程丝杠中心孔内的钢球表面。转动丝杠检验。 误差以指示器读数的最大差值计。	

5 轴线的定位精度和重复定位精度

检验项目		P1
砂轮架 A 轴线运动的定位精度和重复定位精度。		
简图		
		
允差		
检 验 项 目		测量行程不超出 $\pm 60^\circ$
双向定位精度 A		40''
单向定位精度 $A\uparrow$ 或 $A\downarrow$		30''
单向重复定位精度 $R\uparrow$ 或 $R\downarrow$		15''
双向定位系统偏差 E		30''
双向平均位置偏差的范围 M		15''
反向差值 B		10''
检验工具		
带反射镜的标准分度台和激光干涉仪。		
检验方法（应按 GB/T 17421.2—2000 的规定）		
使用标准分度台时：		
1) 将带反射镜的标准分度台置于砂轮架上，使其回转轴线平行并靠近砂轮架的回转轴线，激光干涉仪置于机床外侧；		
2) 用砂轮架带动标准分度台回转一分度角；		
3) 然后将标准分度台反转同样角度，使反射镜返回原位，检验角度偏差。		
应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章、第 7 章确定检验条件、检验程序和检验结果。		

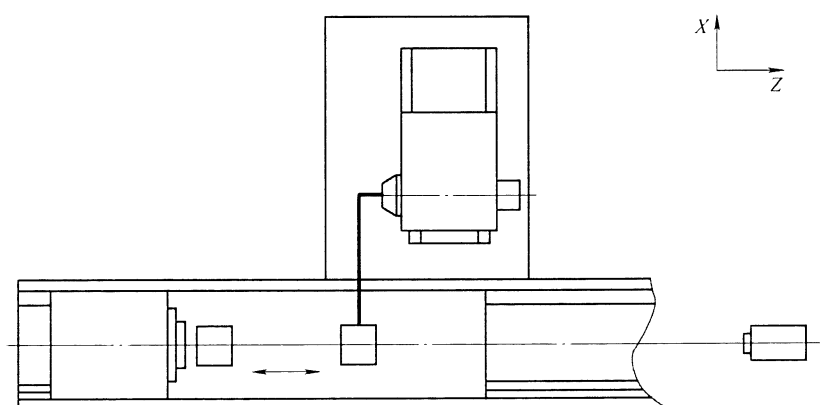
检验项目		P2
磨头 X 轴运动的定位精度和重复定位精度。		
简图		
		
允差		
检 验 项 目		全 行 程
单向定位精度 $A_{\uparrow}$ 或 $A_{\downarrow}$		0.006
单向重复定位精度 $R_{\uparrow}$ 或 $R_{\downarrow}$		0.003
单向定位系统偏差 $E_{\uparrow}$ 或 $E_{\downarrow}$		0.004
反向差值 B		0.002
检验工具		
激光干涉仪。		
检验方法（应按GB/T 17421.2—2000的规定）		
使用激光干涉仪时，反射镜应固定在刀具位置上，激光干涉仪应固定在工作台上或头架上。		
应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章、第 7 章确定检验条件、检验程序和检验结果。		

检验项目

P3

工作台 Z 轴运动的定位精度和重复定位精度。

简图



允差

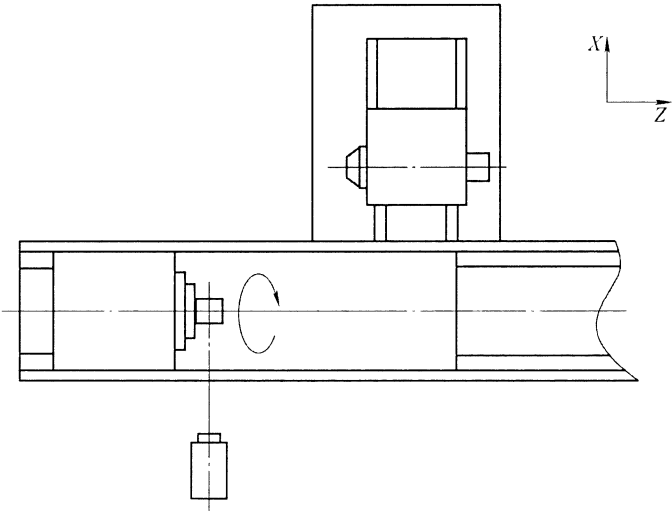
检 验 项 目	测 量 长 度	
	$\leq 1\ 000$	$\leq 2\ 000$
双向定位精度 A	0.008	0.012
单向定位精度 $A\uparrow$ 或 $A\downarrow$	0.006	0.008
单向重复定位精度 $R\uparrow$ 或 $R\downarrow$	0.003	0.004
双向定位系统偏差 E	0.006	0.008
双向平均位置偏差的范围 M	0.004	0.006
反向差值 B	0.003	0.004

检验工具

激光干涉仪。

检验方法（应按GB/T 17421.2—2000的规定）

使用激光干涉仪时，反射镜应固定在刀具位置上，激光干涉仪应固定在工作台上或工作台延长线上。
应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章、第 7 章确定检验条件、检验程序和检验结果。

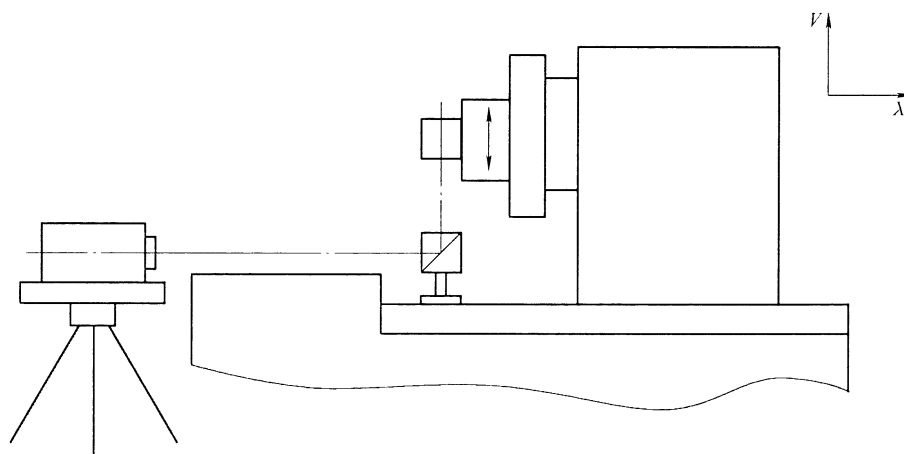
检验项目		P4
头架 C 轴线的定位精度和重复定位精度。		
简图		
		
允差		
检 验 项 目		测量行程至 360°
双向定位精度 A		10''
单向定位精度 $A\uparrow$ 或 $A\downarrow$		6''
单向重复定位精度 $R\uparrow$ 或 $R\downarrow$		4''
双向定位系统偏差 E		6''
双向平均位置偏差的范围 M		4''
反向差值 B		4''
检验工具		
带反射镜的标准分度台和激光干涉仪。		
检验方法（应按 GB/T 17421.2—2000 的规定）		
使用标准分度台时：		
1) 将带反射镜的标准分度台置于头架主轴上，使其回转轴线平行并靠近头架主轴的回转轴线，激光干涉仪置于机床外侧；		
2) 头架主轴带动标准分度台回转一分度角；		
3) 然后将标准分度台反转同样角度，使反射镜返回原位，然后检验角度偏差。		
应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章、第 7 章确定检验条件、检验程序和检验结果。		

检验项目

P5

修整器 V 轴线运动的定位精度和重复定位精度。

简图



允差

检 验 项 目	全 行 程
双向定位精度 A	0.008
单向定位精度 $A\uparrow$ 或 $A\downarrow$	0.006
单向重复定位精度 $R\uparrow$ 或 $R\downarrow$	0.003
双向定位系统偏差 E	0.006
双向平均位置偏差的范围 M	0.004
反向差值 B	0.003

检验工具

激光干涉仪。

检验方法（应按 GB/T 17421.2—2000 的规定）

使用激光干涉仪时，反射镜应固定在修整器上，激光干涉仪应固定在工作台上或头架上。

应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章、第 7 章确定检验条件、检验程序和检验结果。

检验项目

P6

修整器 W 轴线运动的定位精度和重复定位精度。

简图

允差

检 验 项 目	全 行 程
双向定位精度 A	0.008
单向定位精度 $A\uparrow$ 或 $A\downarrow$	0.006
单向重复定位精度 $R\uparrow$ 或 $R\downarrow$	0.003
双向定位系统偏差 E	0.006
双向平均位置偏差的范围 M	0.004
反向差值 B	0.003

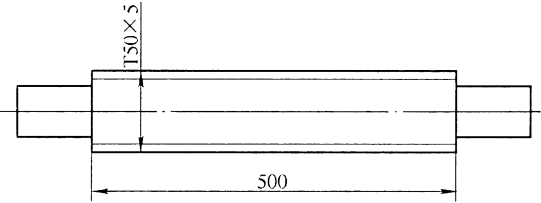
检验工具

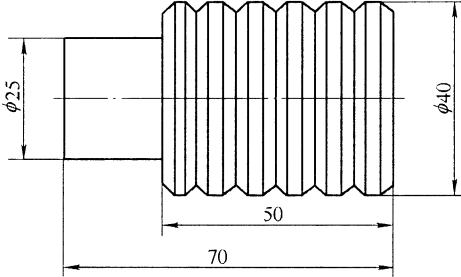
激光干涉仪。

检验方法（应按 GB/T 17421.2—2000 的规定）

使用激光干涉仪时，反射镜应固定在修整器上，激光干涉仪应固定在工作台上或头架上。
应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章、第 7 章确定检验条件、检验程序和检验结果。

6 工作精度

检验项目 磨削梯形丝杠试件的精度： a) 丝杠螺旋线的轴向误差； b) 丝杠全长上中径尺寸一致性。	M1
简图 	
允差 a) 在丝杠一转内：0.001 5；b) 0.006。 在 25 长度上：0.002； 在 100 长度上：0.003； 在 300 长度上：0.004； 在丝杠全长上：0.006。	
检验工具 丝杠动态测量仪、三针量棒和外径千分尺。	
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 3.1、3.2.2、4.1 和 4.2 的规定） a) 用丝杠动态测量仪检测丝杠螺旋线的轴向误差，误差以实际螺旋线相对于理论螺旋线在轴向偏离的最大代数差值计，误差计算方法应按 JB/T 2886—2008 的规定； b) 用三针量棒和外径千分尺检测丝杠中径尺寸一致性时，应每隔 300 测量长度，且至少在丝杠的两端和中间三个位置上进行测量，误差以测量结果的最大值与最小值之差计。 磨削时可用中心架。	

检验项目		M2
砂轮修整器的稳定性。		
简图		
 材料：钢，淬硬。		
允差		
6' 。		
检验工具		
万能工具显微镜。		
检验方法（应按 GB/T 17421.1—1998 中 3.1、3.2.2、4.1 和 4.2 的规定）		
将砂轮修整器固定在一个位置上，每磨一槽，修整砂轮一次，共磨 5 个环形槽。 误差以 5 个槽的半角的最大差值计。		