

ICS 25.080.50  
J 55  
备案号: 45588—2014

**JB**

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6340.5—2014

轧辊磨床  
第 5 部分: 砂轮架移动式重型机床  
精度检验

Roll grinding machines—Part 5: Heavy duty machine tools with  
wheelhead carriage longitudinal travel—Testing of the accuracy

2014-05-06 发布

2014-10-01 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 关于执行 GB/T 17421.1—1998 的相关说明	1
3.3 检验顺序	1
3.4 检验项目	1
3.5 检验工具	2
3.6 工作精度检验	2
3.7 最小公差	2
3.8 运动轴线的命名	2
4 精度检验	3
4.1 几何精度检验	3
4.2 工作精度检验	13
4.3 数控线性轴线的定位精度	15

JB/T 6340.5—2014

## 前 言

JB/T 6340《轧辊磨床》分为五个部分：

- 第1部分：型式与参数；
- 第2部分：砂轮架移动式轧辊磨床 技术条件；
- 第3部分：工作台移动式机床 精度检验；
- 第4部分：砂轮架移动式轧辊磨床 精度检验；
- 第5部分：砂轮架移动式重型机床 精度检验。

本部分为JB/T 6340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：上海机床厂有限公司、上海市质量监督检验技术研究院机电产品检验所。

本部分主要起草人：张家贵、吴晓健、黄海涛、林钧斌、潘美芳。

本部分为首次发布。

## 轧辊磨床 第 5 部分：砂轮架移动式重型机床 精度检验

### 1 范围

JB/T 6340 的本部分规定了重型砂轮架移动式轧辊磨床的几何精度、工作精度和轴线的定位精度、重复定位精度的检验方法及相应的公差。

本部分适用于最大磨削直径 1 000 mm~3 150 mm，最大工件长度 5 000 mm~20 000 mm，最大工件重量 100 000 kg~300 000 kg 的重型普通精度的砂轮架移动式轧辊磨床（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：数控机床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名

### 3 一般要求

#### 3.1 计量单位

本部分中的所有线性尺寸、误差和相应的公差单位为毫米（mm）；角度尺寸的单位为度（°），角度误差和相应的公差一般用比值表示，但在一些情况下为了清晰，可用微弧度（ $\mu\text{rad}$ ）或角秒（"）表示，应始终注意下列表达式的等效关系：

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

#### 3.2 关于执行 GB/T 17421.1—1998 的相关说明

使用本部分检验机床时应按 GB/T 17421.1—1998 的规定进行，尤其是机床检验前的安装、主轴和其他运动部件的温升、检验方法和检验工具的推荐精度。

在 4.1、4.2 和 4.3 的检验项目的“检验方法”或“备注”一栏中表述了对 GB/T 17421.1—1998 有关条款的说明，以及该项检验所涉及的 GB/T 17421.2—2000 的规定。

#### 3.3 检验顺序

本部分给出的检验项目的顺序并不表示实际检验顺序。为了使拆卸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，可由用户

**JB/T 6340.5—2014**

取得制造厂同意选择一些感兴趣的项目,但这些项目必须在机床订货时明确提出。

**3.5 检验工具**

在 4.1、4.2 和 4.3 的检验项目中指出的工具仅为例子。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。

**3.6 工作精度检验**

工作精度检验应在试件精加工后进行。

**3.7 最小公差**

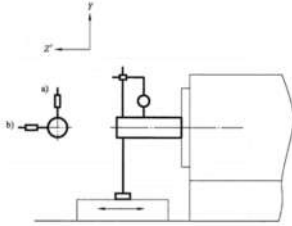
当实测长度与本部分规定的长度不同时,公差按实测长度折算(见 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1),公差最小折算值为 0.001 mm。

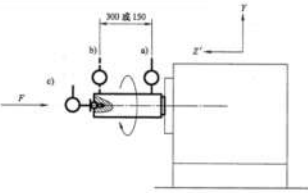
**3.8 运动轴线的命名**

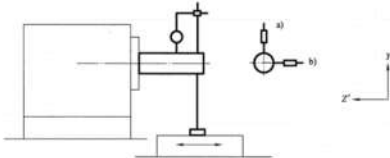
本部分按 GB/T 19660—2005 的规定命名了机床的坐标和运动方向。

## 4 精度检验

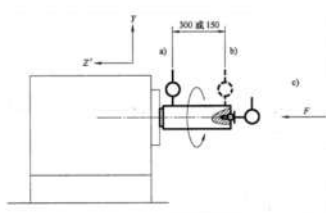
## 4.1 几何精度检验

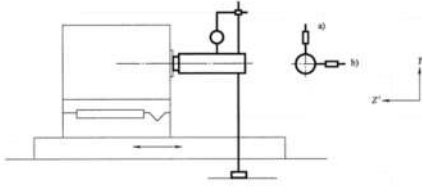
<p><b>检验项目</b></p> <p>头架主轴轴线对拖板移动（Z轴线）的平行度。</p> <p>a) 在 YZ 垂直平面内；</p> <p>b) 在 ZX 水平面内。</p>	GI
<p><b>简图</b></p> 	
<p><b>公差</b></p> <p>a) 300 测量长度上为 0.03 (检验棒伸出端只许向上)；</p> <p>b) 300 测量长度上为 0.03 (检验棒伸出端只许偏向砂轮)。</p>	
<p><b>检验工具</b></p> <p>检验棒和指示器</p>	
<p><b>检验方法</b> (按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定)</p> <p>在头架主轴上安装一检验棒。在砂轮架上固定指示器，使其测头触及检验棒表面；</p> <p>a) 在 YZ 垂直平面内；</p> <p>b) 在 ZX 水平面内。</p> <p>移动拖板检验。</p> <p>拔出检验棒，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。</p> <p>a)、b) 误差分别计算，误差以指示器两次读数的代数之和半计。</p>	

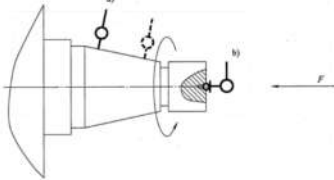
<p><b>检验项目</b></p> <p>头架主轴的跳动 (适用于主轴可回转头架);</p> <p>a) 靠近主轴端部;</p> <p>b) 距主轴端部 150 或 300 处;</p> <p>c) 周期性轴向窜动。</p>	G2
<p><b>简图</b></p> 	
<p><b>公差</b></p> <p>a) 0.005;</p> <p>b) 300 长度上为 0.015, 150 长度上为 0.010;</p> <p>c) 0.008。</p>	
<p><b>检验工具</b></p> <p>检验棒和指示器</p>	
<p><b>检验方法</b> (按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定)</p> <p>在头架主轴上安装一检验棒, 固定指示器, 使其测头触及检验棒表面及检验棒中心孔处的钢球表面;</p> <p>a) 靠近主轴端部;</p> <p>b) 距主轴端部 150 或 300 处。</p> <p>转动主轴检验;</p> <p>拆下检验棒, 相对主轴转 90°, 重新安装检验棒, 依次再检验三次。</p> <p>a)、b) 误差分别计算, 误差以指示器四次读数的平均值计。</p> <p>c) 误差以指示器读数的差值计。</p> <p>应按供应商/制造厂规定的数值和方向施加一个轴向力 <math>F</math>, 使用预加负荷轴承时, 不需施加力。</p>	

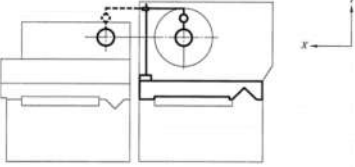
<p><b>检验项目</b></p> <p>尾架套筒轴线对拖板移动（Z轴线）的平行度：</p> <p>a) 在 YZ 垂直平面内；</p> <p>b) 在 ZX 水平面内。</p>	G3
<p><b>简图</b></p> 	
<p><b>公差</b></p> <p>a) 300 测量长度上为 0.03（检验棒伸出端只许向上）；</p> <p>b) 300 测量长度上为 0.03（检验棒伸出端只许偏向砂轮）。</p>	
<p><b>检验工具</b></p> <p>检验棒和指示器</p>	
<p><b>检验方法</b>（按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定）</p> <p>将尾架置于二分之一最大顶尖距位置上，尾架套筒缩回并锁紧，在尾架套筒锥孔中插入一检验棒。在砂轮架上固定指示器，使其测头触及检验棒表面：</p> <p>a) 在 YZ 垂直平面内；</p> <p>b) 在 ZX 水平面内。</p> <p>移动拖板检验。</p> <p>拔出检验棒，相对套筒锥孔转 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。</p> <p>a)、b) 误差分别计算。误差以指示器两次读数的代数之和半计。</p>	

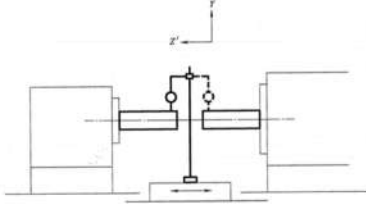


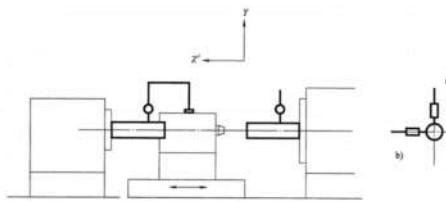
<p><b>检验项目</b></p> <p>尾架主轴的跳动（适用于主轴可回转头架）：</p> <p>a) 靠近主轴端部；</p> <p>b) 距主轴端部 150 或 300 处；</p> <p>c) 周期性轴向窜动。</p>	G4
<p><b>简图</b></p> 	
<p><b>公差</b></p> <p>a) 0.005；</p> <p>b) 300 长度上为 0.015，150 长度上为 0.010；</p> <p>c) 0.008。</p>	
<p><b>检验工具</b></p> <p>检验棒和指示器</p>	
<p><b>检验方法</b>（按 GB/T 17421.1—1998 中 5.6.1.2.2、5.6.2.1.2、5.6.2.2.2、5.6.3.2 的规定）</p> <p>在尾架主轴上安装一检验棒，固定指示器，使其测头触及检验棒表面及检验棒中心孔处的球球表面：</p> <p>a) 靠近主轴端部；</p> <p>b) 距主轴端部 150 或 300 处。</p> <p>转动主轴检验。</p> <p>拆下检验棒，相对主轴转 90°，重新安装检验棒，依次再检验三次。</p> <p>a)、b) 误差分别计算，误差以指示器四次读数的平均值计。</p> <p>c) 误差以指示器读数的差值计。</p> <p>应按供应商/制造商规定的数值和方向施加一个轴向力 <math>F</math>。使用预加负荷轴承时，不需施加力。</p>	

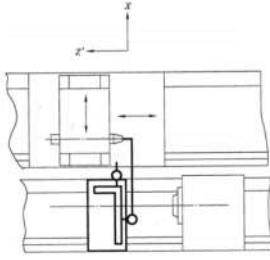
<p><b>检验项目</b></p> <p>砂轮主轴轴线对拖板移动（Z轴线）的平行度：</p> <p>a) 在 YZ 垂直平面内；</p> <p>b) 在 ZX 平面内。</p>	GS
<p><b>简图</b></p> 	
<p><b>公差</b></p> <p>a) 及 b)；</p> <p>在 100 测量长度上为 0.02（检验棒伸出端只许向上偏）</p>	
<p><b>检验工具</b></p> <p>检验套筒和指示器</p>	
<p><b>检验方法</b>（按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定）</p> <p>在砂轮主轴轴心槽面上装一检验套筒，在工件床身上固定指示器，使其测头垂直触及检验套筒表面；</p> <p>a) 在 YZ 垂直平面内；</p> <p>b) 在 ZX 水平面内。</p> <p>移动拖板检验。</p> <p>转主轴 180°，再检验一次。</p> <p>a)、b) 误差分别计算，误差以指示器两次读数的代数之和半计。</p>	

<p><b>检验项目</b></p> <p>砂轮主轴： a) 径向跳动（砂轮安装直径）； b) 周期性轴向窜动。</p>	G6
<p><b>简图</b></p> 	
<p><b>公差</b></p> <p>a) 0.004（两处）； b) 0.004。</p>	
<p><b>检验工具</b></p> <p>指示器</p>	
<p><b>检验方法</b>（按 GB/T 17421.1—1998 的规定）</p> <p>a) 5.6.1.2.2 在砂轮架上固定指示器，使其测头垂直触及砂轮定心槽面。 转动主轴检验。 误差以指示器读数的最大差值计。</p> <p>b) 5.6.2.2.1、5.6.2.2.2 和 5.6.3.2 在砂轮架上固定指示器，使其测头垂直触及装于主轴中心孔的钢球表面。 转动主轴检验。 误差以指示器读数的最大差值计。 应按供应商/制造商规定的数值和方向施加一个轴向力 <math>F</math>。使用预加载荷轴承时，不需施加力。</p>	

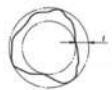
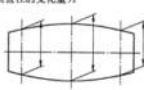
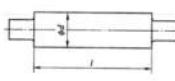
<p><b>检验项目</b></p> <p>头架主轴和砂轮主轴至基准平面（由 X 轴线和 Z 轴线移动成构平面）的等距度</p> <p style="text-align: right;">G7</p>
<p><b>简图</b></p> 
<p><b>公差</b></p> <p>0.30</p>
<p><b>检验工具</b></p> <p>检验棒、检验套筒、指示器、专用桥板</p>
<p><b>检验方法</b>（按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定）</p> <p>将等直径检验棒和检验套筒安装在头架主轴和砂轮主轴端部的定心槽面上。</p> <p>在工作床身导轨上放置专用桥板，桥板上放置指示器，使其测头分别在垂直平面内触及检验棒和检验套筒表面检验。</p> <p>误差以指示器读数的差值计。</p>

检验项目 头、尾架主轴轴线至基准平面（由 X 轴线和 Z 轴线移动机构平面）的等距度（仅适用于托磨机床）	G8
插图 	
公差 0.20（只许尾架高）	
检验工具 检验棒、指示器	
检验方法（按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.1 和 5.4.2.2.3 的规定） 将两根等直径检验棒分别安装在头架主轴和尾架主轴上。 在砂轮架上固定指示器，使其测头在垂直平面内触及检验棒的上表面。 移动拖板检验。 误差以指示器读数的差值计。 检验应分别在尾架置于二分之一和三分之二的最大顶尖距的位置上进行。	

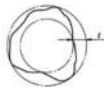
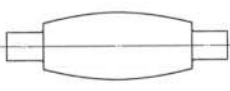
检验项目	G9
头架主轴和尾架主轴轴线的中心连线对拖板移动（Z轴线）的平行度（仅适用主轴可回转头架）： a) 至 YZ 垂直平面； b) 至 XZ 水平面。	
简图 	
公差 a) 1 000 测量长度内为 0.02，长度每增加 1 000 或 1 000 以内，公差增加 0.02（只许尾架高）； b) 1 000 测量长度内为 0.015，长度每增加 1 000 或 1 000 以内，公差增加 0.01。	
检验工具 指示器、检验棒	
检验方法（按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.3.2.1 的规定） 用两根等直径的检验棒分别安装在头架主轴和尾架主轴上： a) 在砂轮架上固定指示器，使其测头触及检验棒的上表面，通过移动拖板和砂轮架分别测取头架和尾架检验棒检测点的指示器的读数 <sup>*</sup> ； b) 在砂轮架上固定指示器，使其测头触及检验棒的侧表面，通过移动拖板分别测取头架和尾架检验棒检测点的指示器的读数 <sup>*</sup> 。 应在尾架作用范围内的五个等距位置上检验。 a)、b) 误差分别计算，误差以头、尾架指示器读数的最大代数差值计。	
* 应通过移动拖板使指示器测头触及检验棒的检测点位置测取读数。	

<p><b>检验项目</b></p> <p>砂轮架移动对拖板移动的垂直度 (适用于双磨机床)</p>	G10
<p><b>简图</b></p> 	
<p><b>公差</b></p> <p>在 300 测量长度上 0.02</p>	
<p><b>检验工具</b></p> <p>指示器、专用检具 (桥板) 角尺</p>	
<p><b>检验方法</b> (按 GB/T 17421.1—1998 中 5.5.2.2.3 的规定)</p> <p>在工件床身上的专用检具上放一角尺, 调整角尺, 使其一边与拖板移动方向平行。</p> <p>在砂轮架上固定指示器, 使其测头触及角尺的另一边, 移动砂轮架在全行程上检验。</p> <p>读数以指示器读数的最大代数差值计。</p>	

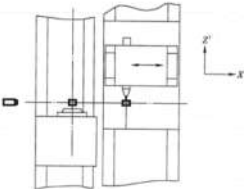
4.2 工作精度检验

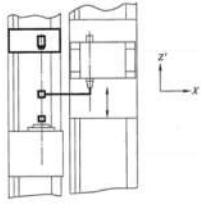
<p><b>检验项目</b></p> <p>磨削平面试件的精度:</p> <p>a) 圆度:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b) 直径一致性 (在试件两端和中间测直径的变化量):</p> <div style="text-align: center;">  </div>	MI									
<p><b>简图和试件的尺寸</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>试件的尺寸:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">最大磨削直径</td> <td style="padding: 2px;"><math>\leq 1\ 600</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>&gt; 1\ 600</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>d</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>600 \sim 1\ 000</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>1\ 000 \sim 2\ 000</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>l</math></td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><math>&gt; 2\ 000</math></td> </tr> </table> <p>材料: 冷硬铸铁 (或合金钢).</p>		最大磨削直径	$\leq 1\ 600$	$> 1\ 600$	$d$	$600 \sim 1\ 000$	$1\ 000 \sim 2\ 000$	$l$	$> 2\ 000$	
最大磨削直径	$\leq 1\ 600$	$> 1\ 600$								
$d$	$600 \sim 1\ 000$	$1\ 000 \sim 2\ 000$								
$l$	$> 2\ 000$									
<p><b>切削条件</b></p> <p>用托架或顶磨</p>										
<p><b>公差</b></p> <p>a)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">最大磨削直径</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>\leq 1\ 600</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>&gt; 1\ 600</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0.004</td> <td style="padding: 2px;">0.005</td> </tr> </table> <p>b) 在 1 000 长度上为 0.005</p>		最大磨削直径		$\leq 1\ 600$	$> 1\ 600$	0.004	0.005			
最大磨削直径										
$\leq 1\ 600$	$> 1\ 600$									
0.004	0.005									
<p><b>检验工具</b></p> <p>精密测量仪 (或千分尺)</p>										
<p><b>备注</b> (按 GB/T 17421.1—1998 中 4.1 和 4.2 的规定)</p> <p>应在试件的几个位置上进行圆度检验, 以测得的最大误差值计。</p> <p>直径的一致性应在同一轴向平面内检验。</p>										

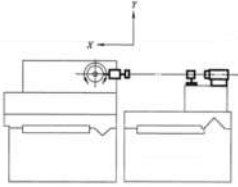


M2	<p><b>检验项目</b></p> <p>磨削中心凸(凹) 截面试件的精度</p> <p>a) 圆度;</p>  <p>b) 轮廓误差。</p>						
<p><b>简图和试件的尺寸</b></p>  <p>试件尺寸：同 M1 项 材料：冷硬铸铁（或合金钢）； 最大工件重量：&gt;100 000 kg。</p>							
<p><b>切削条件</b></p> <p>用托架或顶磨</p>							
<p><b>公差</b></p> <p>a)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">最大磨削直径</th> </tr> <tr> <th>≤1 600</th> <th>&gt;1 600</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.004</td> <td>0.005</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) 0.005</p>		最大磨削直径		≤1 600	>1 600	0.004	0.005
最大磨削直径							
≤1 600	>1 600						
0.004	0.005						
<p><b>检验工具</b></p> <p>精密测量仪（或千分尺）</p>							
<p><b>备注</b>（按 GB/T 17421.1—1998 中 4.1 和 4.2 的规定）</p> <p>a) 应在试件的几个位置上进行圆度检验，以测得的最大误差值计。</p> <p>b) 轮廓的实际曲线与理论曲线的差的最大值。</p>							

## 4.3 数控线性轴线的定位精度

检验项目		P1
数控砂轮架 X 轴运动的单向定位精度和重复定位精度		
简图 		
公差		
项 目	测量长度	
单向定位精度 $A \uparrow$ 或 $A \downarrow$	$\leq 1\ 000$	
单向重复定位精度 $R \uparrow$ 或 $R \downarrow$	0.01	
单向定位系统误差 $E \uparrow$ 或 $E \downarrow$	0.005	
单向定位系统误差 $E \uparrow$ 或 $E \downarrow$	0.008	
反向差值 $B$	0.008	
检验工具		
线性标尺或激光测量装置		
检验方法（按 GB/T 17421.2—2000 第 3 章、第 4 章和第 7 章的规定） 应进行刀具（砂轮）位置和工件位置的相对位置测量。当使用线性标尺时，它应安装在位于前床身上的桥板上，并平行于 X 轴线方向。标尺读数装置应固定在刀具（砂轮）位置上。 当使用激光测量装置时，反射器应固定在刀具（砂轮）位置上。干涉仪应固定在位于前床身上的桥板上或头架上。应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章和第 7 章的规定确定检验条件、检验程序和结果的表达。		

检验项目		F2	
数控铣床 Z 轴运动的定位精度和重复定位精度			
插图 			
公差			
项 目		测 量 长 度	
		2 000 (主工作段)	全长
双向定位精度	$A$	0.050	—
单向定位精度	$A_1$ 或 $A_2$	0.050	—
单向重复定位精度	$R_1$ 或 $R_2$	0.016	—
双向定位系统误差	$E$	0.030	$0.040 +$ (每增加 1 000, 公差增加 0.006), 最大公差为 0.096
单向定位系统误差	$E_1$ 或 $E_2$	0.016	$0.030 +$ (每增加 1 000, 公差增加 0.005), 最大公差为 0.065
双向平均位置误差的范围	$M$	0.016	$0.030 +$ (每增加 1 000, 公差增加 0.005), 最大公差为 0.065
反向差值	$B$	0.016	$0.020$ 每增加 1 000, 公差增加 0.003, 最大公差为 0.041
检验工具			
线性标尺或激光测量装置			
检验方法 (按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章和第 7 章的规定) 应进行刀具 (砂轮) 位置和工作位置的相对位置测量, 当使用线性标尺时, 它应安装在位于工件床身上的桥板上, 并平行于 Z 轴方向, 标尺读数装置应固定在刀具位置上。 当使用激光测量装置时, 反射器应固定在头架上, 干涉仪应固定在刀具 (砂轮) 位置上或固定在刀具 (砂轮) 位置的刚性支架上。 应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章和第 7 章的规定确定检验条件、检验程序和结果的表达。			
注: 对于测量长度中“全长”一栏的起始公差是指 2 000~3 000 段的公差。			

检验项目		P5
数控中凸(凹)磨床 Z 轴运动的定位精度和重复定位精度		
简图 		
公差		
项 目		测量长度
双向定位精度	$A$	全行程
单向定位精度	$A \uparrow$ 或 $A \downarrow$	0.008
双向重复定位精度	$R$	0.005
重复定位精度	$R \uparrow$ 或 $R \downarrow$	0.004
单向定位系统误差	$E \uparrow$ 或 $E \downarrow$	0.002 5
反向差值	$B$	0.003
		0.004
检验工具		
专用检具、测量桥板、检验套筒、激光测量装置		
备注(按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章和第 7 章的规定) 在砂轮架主轴的锥面定位端部安装一检验套筒。 专用检具固定在砂轮架上,使专用检具触头触及砂轮主轴上的检验套筒表面,反射器固定在专用检具上,干涉仪固定在磨床身的测量桥板上,移动砂轮主轴检验。 应按 GB/T 17421.2—2000 中第 3 章、第 4 章和第 7 章的规定确定检验条件、检验程序和结果的表达。		

中华人民共和国  
机械行业标准  
轧辊磨床  
第5部分：砂砂轮移动式重型机床  
精度检验  
JB/T 6340.5—2014  
•