

龙门导轨磨床精度

Slideways grinding machines with two columns—Testing of the accuracy

本标准适用于一般用途普通精度的龙门导轨磨床。

本标准参照采用国际标准ISO 4703—1977《龙门导轨磨床精度检验》。

本标准所列的几何精度检验项目的顺序，并不表示实际检验时的次序。为了拆装检验工具和检验方便，可按任意次序进行检验。

1 一般要求

1.1 使用本标准时参照JB 2670—82《金属切削机床精度检验通则》，尤其是精度检验前的安装、主轴及其它部件的空运转升温、检验方法及检验工具的精度。

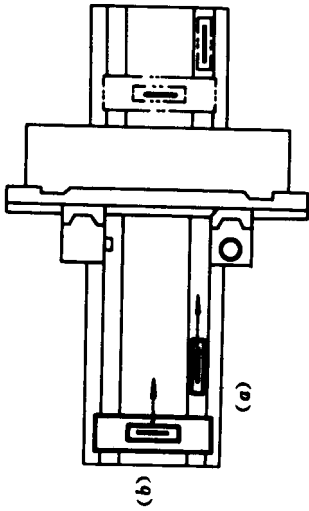
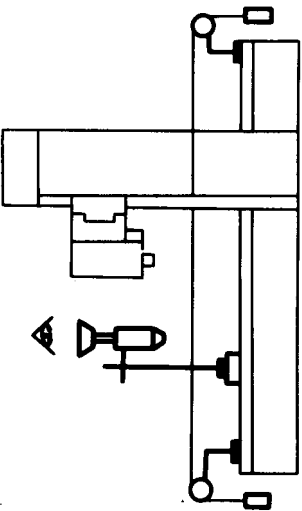
1.2 机床精度检验前，首先要调整好机床的安装水平。调整方法和达到的具体要求，由制造厂规定，并在机床使用说明书中说明。

1.3 工作精度检验时试件的检验应在精磨后进行。

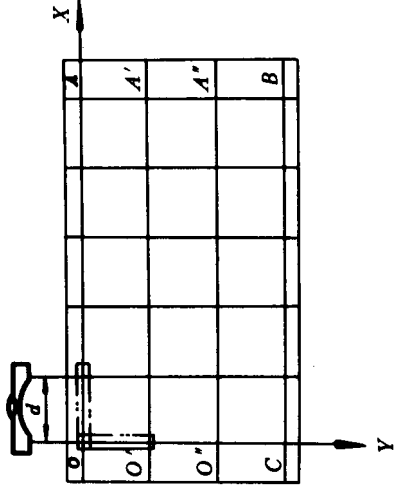
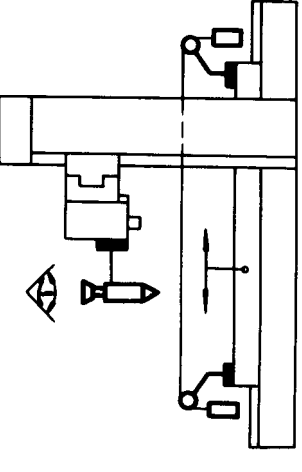
1.4 当实测长度与本标准规定的长度不同时，允差应根据JB 2670第2.3.1.1项的规定，按能够测量的长度进行折算。折算结果小于0.001mm时，仍按0.001mm计。

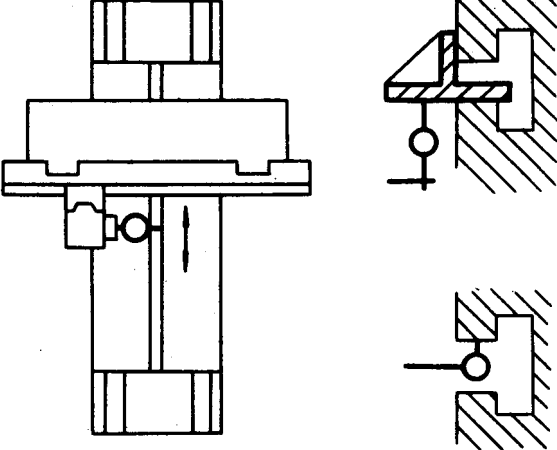
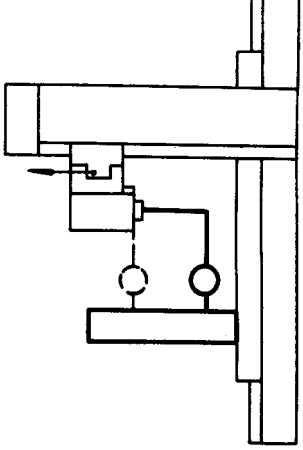
1.5 检验机床时，根据用户和制造厂的协议，检验项目可以增减。

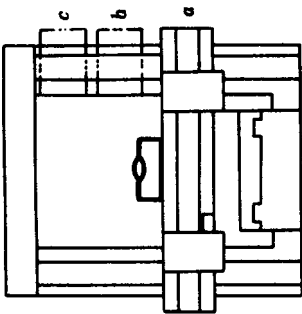
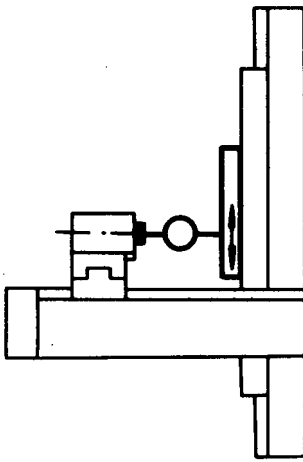
2 预调检验

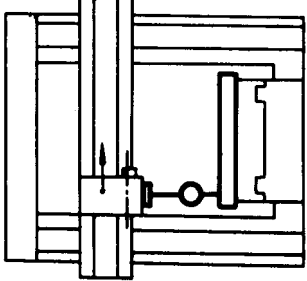
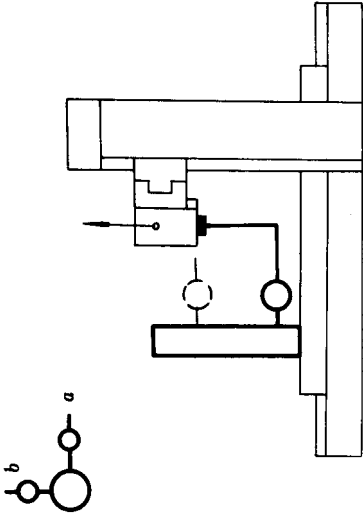
序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G01		床身导轨 在垂直平面 内的精度： a. 直线 度 b. 平行 度	a. 在任意1000测 量长度上为0.01 b. 0.02/1000	精密水 平仪或光学 仪器	5.2.1.2.2.1, 5.2.1.2.2.2, 5.4.1.2.7 a. 在床身导轨的专用检具上，纵向放置水平仪。移动检具，每隔检具长度记录一次读数，在全长上检验，并画出导轨的误差曲线。 误差以任意1 m 相邻两点相对误差曲线的两端点连线间坐标差的最大值计。 b. 在横向专用检具上放置水平仪，移动检具，沿导轨全长等距离的各个位置上检验。 误差以水平仪读数的最大代数差值计
G02		床身导轨 在水平面内 的精度： a. 直线 度 b. 双V形 导轨的平行 度	a. 在任意1000测 量长度上为0.01 b. 0.02	a. 钢 丝和显微镜、 专用支座或 其它光学仪 器 b. 钢 丝和显微镜、 专用支座	5.2.1.2.3, 5.2.3.2.2, 5.4.1.2.7 a. 与床身导轨平行张紧一根钢丝，在床身导轨的专用检具上放置显微镜。调整钢丝，使显微镜在钢丝二端的读数大致相等。移动检具，每隔检具长度记录一次读数并画出导轨的误差曲线。 误差以任意1 m 二端点相对误差曲线的两端点连线间坐标差的最大值计。 b. 将专用检具移至另一条V形导轨上，在不调整钢丝的情况下，按a条再检一次。 误差以对应点的显微镜读数差值中最大与最小值的代数差值计

3 几何精度检验

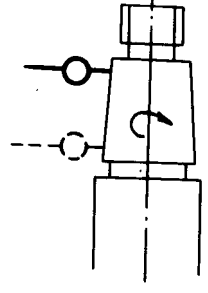
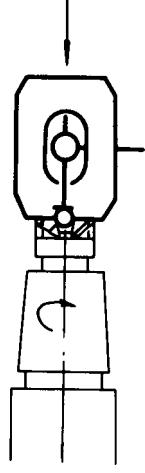
序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G 1		工作台的平面度	$< 1000:0.01$ $> 1000 \sim 2000:0.02$ $> 2000 \sim 5000:0.03$ $> 5000 \sim 10\ 000:0.04$ $> 10\ 000:0.05$ 局部公差: 在任意 500 测量长度上为0.005	平尺和量块、精密水平仪或其它仪器	5.3.2.2, 5.3.2.3, 5.3.2.4 工作台位于行程中间位置, 不得锁紧。在工作台面的专用检具上放置水平仪, 分别沿图示各测量方向移动专用检具, 每隔检具长度记录一次水平仪读数。 通过工作面 OAC 三点建立基准平面。根据水平仪读数求得各测量点到基准平面的坐标值。误差以坐标值的最大代数差值计
G 2		工作台的纵向移动在水平面内的直线度	$< 1000:0.01$ $> 1000 \sim 2000:0.02$ $> 2000 \sim 5000:0.03$ $> 5000 \sim 10\ 000:0.04$ $> 10\ 000:0.05$	钢丝和显微镜、专用支座或光学仪器	5.2.3.2.3 在工作台的两端张紧一根钢丝, 将显微镜固定在磨头上, 调整钢丝, 使显微镜在钢丝两端的读数大致相等。移动工作台在等距的各个位置上读数并画出工作台运动误差曲线。 误差以误差曲线相对其两端点连线间坐标值的最大代数差值计

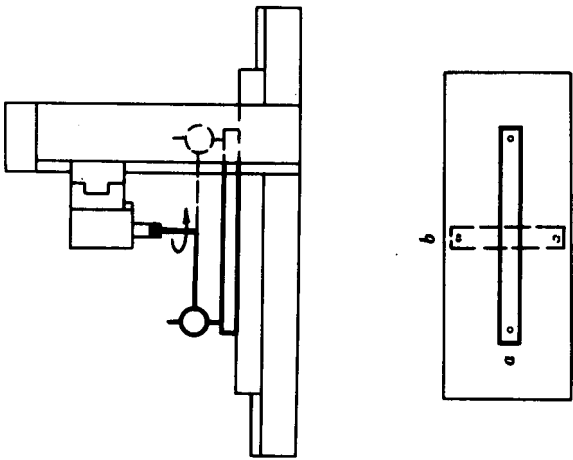
序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G3		中央或基准T形槽对工作台纵向移动的水平度	$< 5000, 0.02$ $> 5000, 0.03$ 局部公差; 在任意1000测量长度上为0.01	指示器、专用角尺	5.4.2.2.1, 5.4.2.2.2.1 将指示器固定在磨头上, 使其测头触及中央或基准T形槽的侧面上。移动工作台, 在工作台全部行程上检验。 误差以指示器读数的最大代数差值计
G4		横梁垂直移动对工作台面向内的垂直度(仅适用于磨削与工作台垂直的平面, 且磨头垂直移动行程不够的机床)	$0.02/500$	指示器、圆柱角尺	5.5.1.2.2 工作台位于行程中间位置。指示在工作台的中央放置圆柱角尺。指示器固定在磨头上, 使其测头触及圆柱角尺表面。移动横梁检验。然后, 将圆柱角尺回转180°, 再检验一次。 误差以两次测量结果的代数和之半计

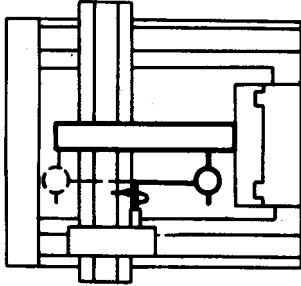
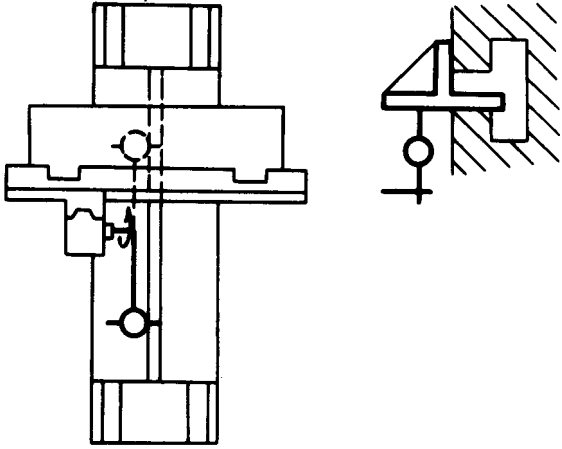
序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G5		横梁垂直移动时的倾斜	0.015/1000	精密水平仪	<p>5.2.1.2.2</p> <p>将水平仪放置在横梁中间位置(磨头应对称放置)。分别在a、b、c(下、中、上)三个位置上锁紧横梁检验。</p> <p>误差以水平仪读数的最大代数差值计</p>
G6		工作台面对工作台面移动的平行度	工作台长度 $< 1000: 0.01$ $> 1000 \sim 2000: 0.015$ $> 2000 \sim 5000: 0.02$ $> 5000 \sim 10\ 000: 0.03$ $> 10\ 000: 0.035$	指示器、平尺或量块	<p>5.4.1.2.2, 5.4.2.2.2.1</p> <p>在工作台上放一平尺或量块。将指示器固定在磨头上,使其测头触及平尺或量块表面。移动工作台,在工作台全部行程上检验。</p> <p>应分别在工作台的中央和靠近两侧边缘处检验。</p> <p>误差以指示器读数的最大代数差值计</p>

序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G 7		磨头横向移动对工作台面的平行度	在1000长度内为0.01, 长度每增加10 00, 允差值增加0.01 局部公差: 在任意1000测量长度上为0.01	指示器、平尺或量块	5.4.2.2.2.2 工作台位于行程中间位置。横梁位于最低位置。 将指示器固定在磨头上, 使其测头触及工作台面的平尺或量块表面。移动磨头检验。误差以指示器读数的最大代数差值计。当有附加磨头时, 应用同样方法检验
G 8		磨头垂直移动对工作台面的垂直度: a. 纵向 b. 横向	卧轴: a. 0.006/100 * b. 0.006/100 立轴: a. 0.004/100 b. 0.003/100	指示器、圆柱角尺	5.5.1.2.2 工作台位于行程中间位置。 在工作台面的中央放置圆柱角尺。将指示器固定在磨头上, 使其测头触及圆柱角尺表面: a. 纵向; b. 横向。移动磨头检验。 然后将圆柱角尺回转180°, 再检验一次。 a、b误差分别计算。误差以两次测量结果的代数和之半计。 每个磨头均应检验

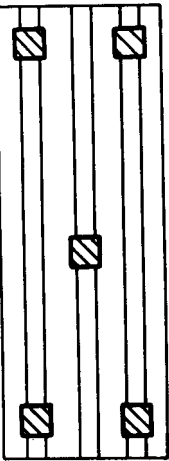
* 卧轴磨头a项仅在需要时检验。

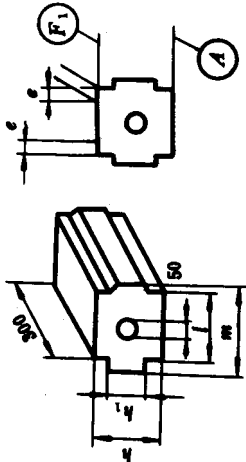
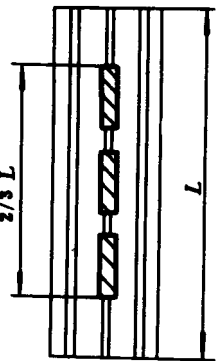
序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G 9		砂轮主轴锥面的径向跳动	0.005	指示器	5.6.1.2.1, 5.6.1.2.2 将指示器固定在机床上, 使其测头分别垂直触及砂轮主轴锥面的两端极限位置上。转动主轴检验。 两次检验的误差分别计算。误差以指示器读数的最大差值计。 每个砂轮主轴均应检验
G 10		砂轮主轴的轴向窜动	0.005	指示器、钢球、支座	5.6.2.2.1, 5.6.2.2.2 固定指示器, 使其测头触及砂轮主轴中心孔内的钢球表面上。转动主轴检验。 误差以指示器读数的最大差值计。 检验时应向砂轮主轴轴向施加一个由制造厂规定的力 F (已消除轴向游隙的主轴可不需加力)。 每个砂轮主轴均应检验

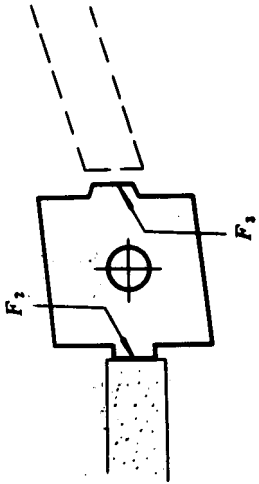
序号	简图	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G11		砂轮主轴 轴线对工作台面垂直度： a. 纵向 b. 横向	a及b 0.01/300	角形表 杆、指示器、 平尺或量块	5.5.1.2.1, 5.5.1.2.4.2 工作台位于行程中间位置。 在工作台中央位置上放一平尺。将指示器固定在装在砂轮主轴上的专用检具上，使其测头触及平尺表面：a. 纵向；b. 横向。旋转主轴检验。 将平尺回转90°在横向再同样检验一次。 a、b误差分别计算。误差以指示器读数的代数差值计

序号	简图	检验项目	允差·mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
G12		砂轮主轴轴线对工作台面的平行度（仅适用于带有卧轴磨头的机床）	0.01/300	角形表 杆、指示器、 圆柱角尺	5.5.1.2.1, 5.5.1.2.4.2 工作台位于行程中间位置。 在工作台中央放置圆柱角尺。将指示器固定在其在砂轮主轴上的专用检具上，使其测头触及圆柱角尺表面。旋转主轴检验。然后，将圆柱角尺回转180°，再检验一次。 误差以两次测量结果的代数之和之半计
G13		砂轮主轴轴线对工作台中央或基准T形槽的垂直度	0.015/300	角形表 杆、指示器、 专用角尺	5.4.2.2.1, 5.4.2.2.2.1 工作台位于行程中间位置。 将指示器固定在装于砂轮主轴上的专用检具上，使其测头触及T形槽的侧面。旋转主轴检验。 误差以指示器读数的代数差值计

4 工作精度检验

序号	简图与试件尺寸	检验性质 切削	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
P 1	 <p>工作台长度小于5000 mm时，磨削五块试件。</p> <p>工作台长度大于5000 mm时，磨削八块试件。</p> <p>试件材料为铸铁或钢。同组试件必须具有相同的硬度。</p> <p>试件尺寸： 50 mm × 50 mm 或 ϕ 50 mm</p>	<p>磨削五块或八块试件的上平面。试磨前试件与工作台的接触面应先磨平。</p> <p>试件安放的位置如下： 五块试件时，一块放在工作台中央其余四块放在工作台四角； 八块试件时：按照协议规定</p>	相等厚度	任何二试件间距离： < 1000; 0.01 > 1000 ~ 2000 : 0.02 > 2000 ~ 3000 : 0.03 > 3000 : 0.04	指示器、平板	<p>3.1, 3.2.2, 4.1, 4.2</p> <p>将磨好的试件放置在平板上，用指示器依次进行测量。</p> <p>测点应位于试件磨削表面的中央。</p> <p>本项检验仅适用于无其它特殊要求时进行，否则按用户提出的特殊要求磨削</p>

<p>序号</p>	<p>简图与试件尺寸</p>	<p>切削条件</p>	<p>检验项目</p>	<p>允差 mm</p>	<p>检验工具</p>	<p>检验方法 参照JB 2670的有关条款</p>
<p>P 2</p>	 $l = h$ $h_1 = \frac{h}{3}$ $m = l + 0.5 \text{ m m}$ $l > 3 e$ $l_{\max} = 150 \text{ m m}$ 	<p>导轨磨削： 磨削平面F₁。 应依次在工作台面上装夹试件，并保证试件不致变形。 第一次试磨时，试件应固定在工作台中央位置。然后，试件可固定于工作台的任一纵向位置。与工作台接触的基准面（测量时的基准面），应在本检验前磨平</p>	<p>纵向等高度</p>	<p>试件装夹总长度： <2000:0.010 >2000 ~ 5000:0.015 >5000 ~ 8000:0.020 >8000 ~ 10 000:0.025</p>	<p>指示器、平板</p>	<p>3.1,3.2.2,4.1,4.2 将磨好的试件放置在平板上，用指示器依次进行测量。 测点应位于试件磨削表面的中央</p>
<p>图中：L为机床的最大磨削长度， 2/3L为试件装夹的总长度</p>						

序号	简图与试件尺寸	检验切削条件	检验项目	允差 mm	检验工具	检验方法 参照JB 2670的有关条款
P 3		导轨磨削: 磨削平面F2与F3 试件固定在工作台中位置。 试件的件数与安置方法同P2	等宽度	试件装夹总长度: $< 2000; 0.010$ $> 2000 \sim 5000; 0.015$ $> 5000 \sim 8000; 0.020$ $> 8000 \sim 10\ 000; 0.025$	指示器、平板	3.1, 3.2.2, 4.1, 4.2, 5.4.1.2.2 测点应位于试件磨削表面的中央

附加说明:
 本标准由中华人民共和国机械工业部提出。
 本标准由上海重型机床厂等单位负责起草。