



中华人民共和国国家标准

GB/T 4022.1—2007
代替 GB/T 4022—1983

卧轴矩台平面磨床 精度检验 第1部分： 工作台长度至 1 600 mm 的机床

Surface grinding machines with horizontal grinding wheel
spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy—
Part 1: Machines with a table surface length of up to 1 600 mm

(ISO 1986-1:2001, Test conditions for surface grinding machines
with horizontal grinding wheel spindle and reciprocating table—
Testing of the accuracy—Part 1: Machines with a table
length of up to 1 600 mm, MOD)

2007-07-17 发布

2007-12-01 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 术语和轴线命名 1

4 一般要求 2

4.1 计量单位 2

4.2 参照 GB/T 17421.1 2

4.3 检验顺序 2

4.4 检验项目 2

4.5 检验工具 2

4.6 最小允差 2

4.7 工作精度检验 2

4.8 简图 2

5 几何精度检验 3

5.1 线性轴线 3

5.2 工作台 7

5.3 砂轮主轴..... 10

6 工作精度检验..... 14

附录 A(资料性附录) 本部分与 ISO 1986-1:2001 技术性差异及其原因一览表 16

前 言

GB/T 4022《卧轴矩台平面磨床 精度检验》分为两个部分：

- 第1部分：工作台面长度至1 600 mm的机床；
- 第2部分：工作台面长度大于1 600 mm的机床。

本部分为GB/T 4022的第1部分。

本部分修改采用ISO 1986-1:2001《卧轴矩台平面磨床检验条件 精度检验 第1部分：工作台长度至1 600 mm的机床》(英文版)。

本部分根据ISO 1986-1:2001重新起草。

本部分与ISO 1986-1:2001相比，技术内容修改如下：

- 有关技术性差异在所涉及条款的页边空白处用垂直单线标识；
- 在附录A中给出了这些技术差异及其原因的一览表以供参考。

为便于使用，对于ISO 1986-1:2001本部分还做了下列编辑性修改：

- 为了与其他标准一致，将标准名称改为《卧轴矩台平面磨床 精度检验 第1部分：工作台面长度至1 600 mm的机床》；
- “本国际标准”一词改为“本标准”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- 删除了ISO 1986-1:2001的前言和引言；
- 对ISO 1986-1:2001中引用的其他国际标准，用我国对应的国家标准代替；
- 增加了引用标准GB/T 19660—2005；
- 删除了ISO 1986-1:2001的“参考文献”。

本部分代替GB/T 4022—1983《卧轴矩台平面磨床 精度》的工作台面长度至1 600 mm部分。

本部分与GB/T 4022—1983相比主要变化如下：

- 增加了第2章“规范性引用文件”；
- 增加了第3章“术语和轴线命名”。

本部分能与同类产品的相关标准配套使用。

本部分的附录A为资料性附录。

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/TC 22)归口。

本部分起草单位：杭州平面磨床研究所。

本部分主要起草人：黄强、陈向东、陈小飞。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 4022—1983。

卧轴矩台平面磨床 精度检验 第 1 部分:工作台面长度至 1 600 mm 的机床

1 范围

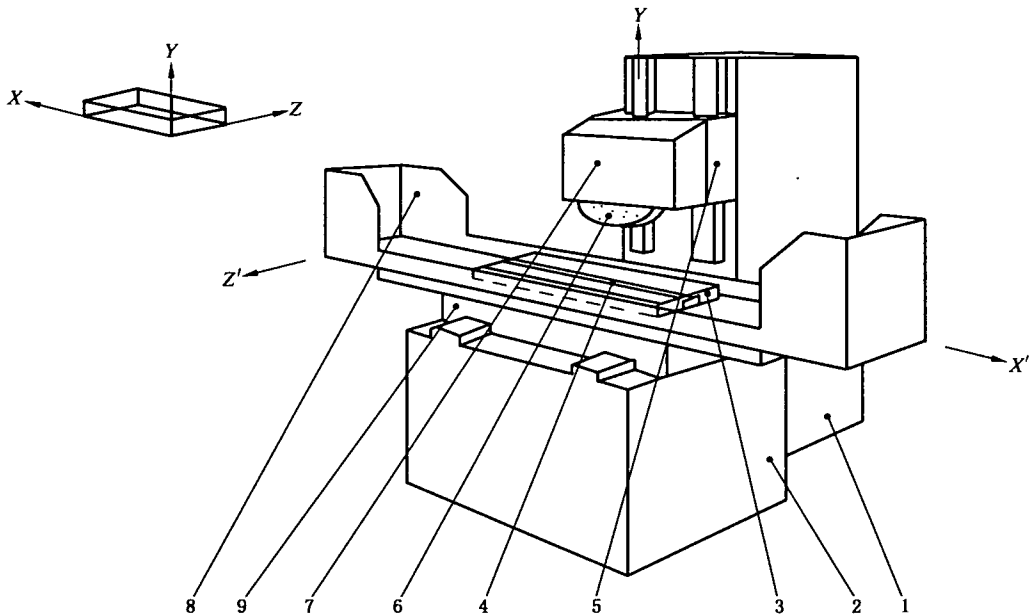
GB/T 4022 的本部分(参照 GB/T 17421.1)规定了一般用途和普通精度的工作台面长度至 1 600 mm 卧轴矩台平面磨床的几何精度检验和工作精度检验。本部分对这些检验规定了相应的允差。
本部分不适用于固定工作台或圆工作台平面磨床,也不适用于磨头作纵向移动的平面磨床。
本部分仅用于机床的精度检验,不适用于机床的运转检查(如振动、不正常的噪声、运动部件的爬行等),也不适用于机床的参数检查(如速度、进给量等),这些检查通常应在精度检验前进行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 4022 的本部分的引用而成为本部分的条款。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)或修订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:在无负载或精加工条件下机床的几何精度(eqv ISO 230-1:1996)
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(ISO 841:2001, IDT)

3 术语和轴线命名

本部分给出了机床主要部件的术语,并按 GB/T 19660 的规定命名了机床的坐标和运动方向。见图 1 和表 1。



注:图中 1~9 的注释见表 1。

图 1

表 1

序号	中 文	英 文
1	立柱	column
2	床身	bed
3	工作台	table
4	基准 T 形槽	reference T-slot
5	磨头	wheelhead
6	砂轮	grinding wheel
7	砂轮防护罩	wheel guard
8	挡水板	splash guard
9	拖板	saddle

4 一般要求

4.1 计量单位

GB/T 4022 的本部分中所有的线性尺寸、偏差和相应的允差的单位为毫米；角度尺寸的单位为度，角度偏差和相应的允差一般用比值表示，但在有些情况下为清晰起见，可用微弧度或秒表示。应始终注意下列表达式的等效关系：

$$0.010/1\ 000=10\ \mu\text{rad}\approx 2''$$

4.2 参照 GB/T 17421.1

使用 GB/T 4022 的本部分时应参照 GB/T 17421.1，尤其是机床检验前的安装、主轴及运动部件的温升、检验方法和检验工具的推荐精度。

在第 5 章和第 6 章的检验项目“备注栏”中，指出了检验方法参照 GB/T 17421.1 的相应条款，有关的检验与 GB/T 17421.1 的规定一致。

4.3 检验顺序

GB/T 4022 的本部分所列出的检验项目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 GB/T 4022 的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。

4.5 检验工具

GB/T 4022 的本部分第 5 章和第 6 章的检验项目中所列出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。指示器或其他直线位移测头应具有 0.001 mm 或更高的分辨率。

4.6 最小允差

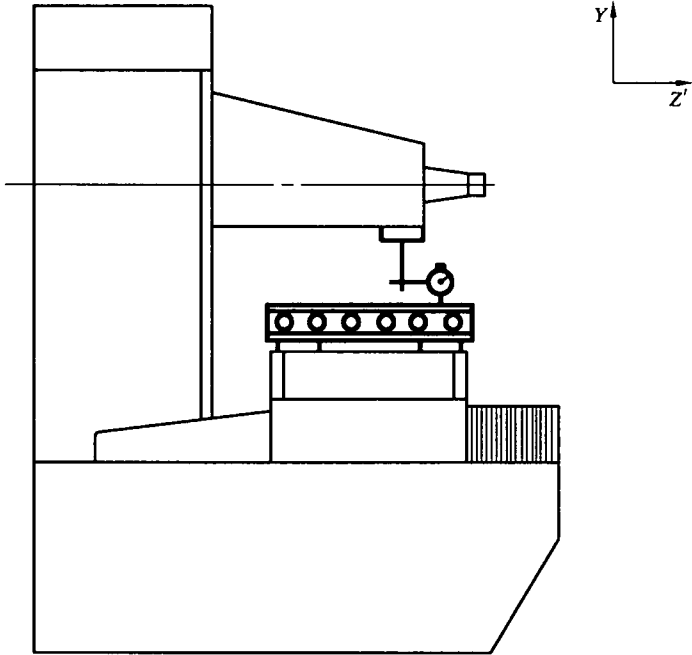
当实测长度与 GB/T 4022 的本部分所规定的长度不同时，允差按实测长度折算（见 GB/T 17421.1—1998 的 2.3.1.1），允差最小折算值为 0.001 mm。

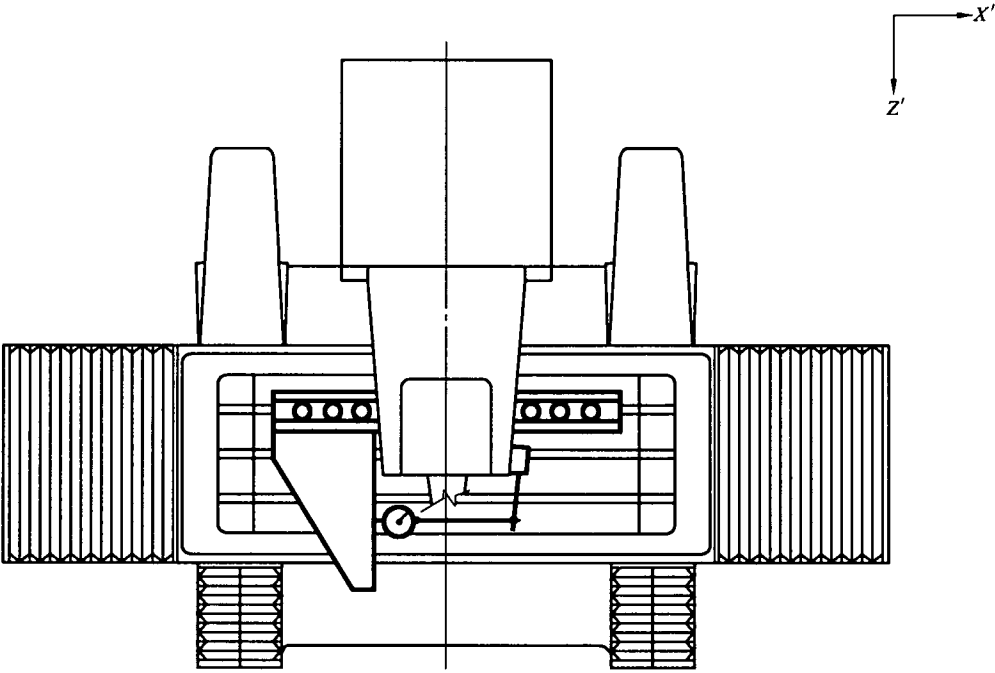
4.7 工作精度检验

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

4.8 简图

为简化起见，GB/T 4022 的本部分的简图仅图示一种型式的机床。

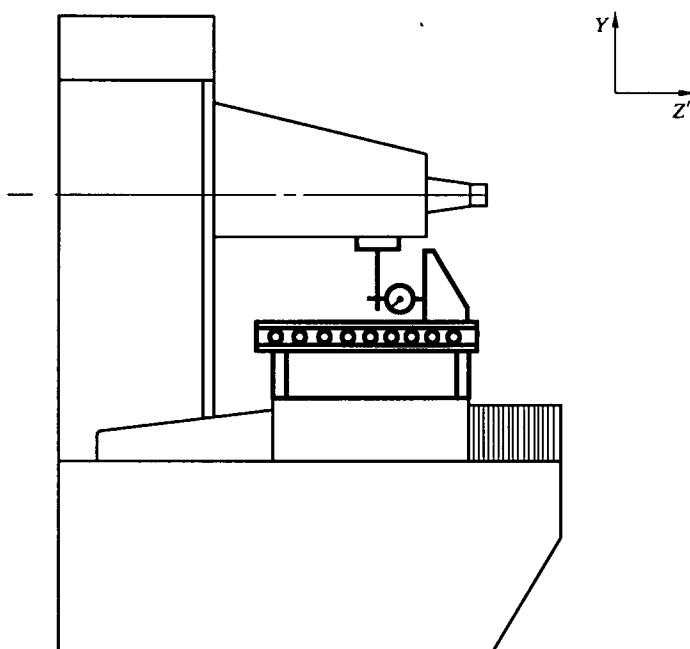
		G2
检验项目 拖板(或立柱或磨头)横向移动(Z 轴线)在 YZ 垂直平面内的直线度。		
简图 		
允差 500 测量长度内为 0.010,测量长度大于 500 为 0.015; 局部公差:任意 300 测量长度上为 0.005。		
检验工具 平尺和指示器、准直望远镜或激光干涉仪。		
备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.2.3.2.1) 调整平尺,使其在测量长度上的两端读数相同。 指示器支座装在磨头的固定部位上,测头触及平尺表面。 检验时,测量长度应与工作台面宽度一致。 误差以指示器读数的最大差值计。		

检验项目 拖板(或立柱或磨头)横向移动(Z 轴线)对工作台纵向移动(X 轴线)的垂直度。	G3
简图 	
允差 任意 300 测量长度上为 0.03。	
检验工具 指示器、平尺和角尺。	
备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.5.2.2.4) 指示器支座装在磨头的固定部位上。 平尺平行于工作台纵向移动方向放置,将工作台置于中间位置。 使角尺紧贴平尺。 横向移动拖板(或立柱或磨头)检验。 误差以指示器读数的最大差值计。	

G4

检验项目

磨头垂直移动(Y 轴线)对拖板(或立柱或磨头)横向移动(Z 轴线)的垂直度。

简图**允差**

300 测量长度上为 0.04。

检验工具

指示器、角尺、平尺和测量。

备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.5.2.2.4)

指示器支座装在磨头的固定部位上。

平尺平行于工作台横向移动方向放置,将工作台置于中间位置。

使角尺紧贴平尺。

垂直移动磨头检验。

应在磨头全行程上检验,如因结构所限不能在全行程上检验时,则应按能够检验的最大行程检验。一般每隔 100 mm 测量一次读数,但总数应不少于 5 点。

允许用桥板代替平尺进行检验。亦允许用圆柱角尺代替角尺进行检验。

误差以指示器读数的最大差值计。

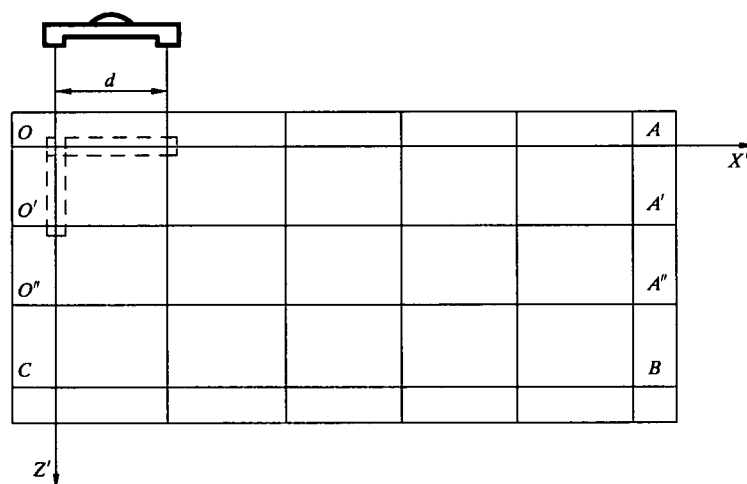
5.2 工作台

G5

检验项目

工作台面的平面度。

简图



允差

1 000 测量长度内为 0.01, 测量长度大于 1 000 为 0.02;

局部公差: 任意 300 测量长度上为 0.005。

检验工具

精密水平仪或平尺和量块。

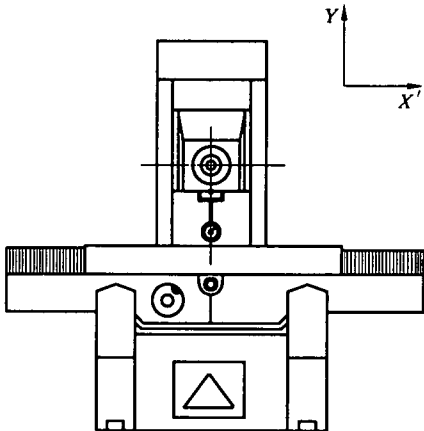
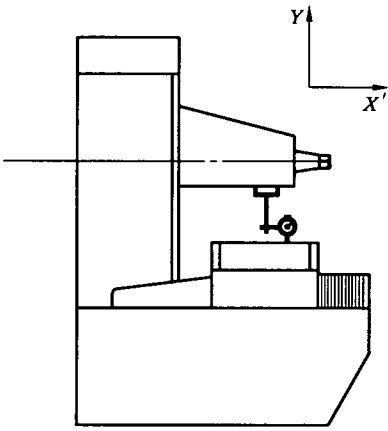
备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.3.2.2 和 5.3.2.3)

工作台应位于水平移动(X 和 Z)的中间位置。

用精密水平仪检验时, 一般采用网格布点。对工作台面宽度 ≤ 320 mm 的机床, 允许按十字交叉检验, 沿对角线测取读数。

局部公差应在不同方向上测量。

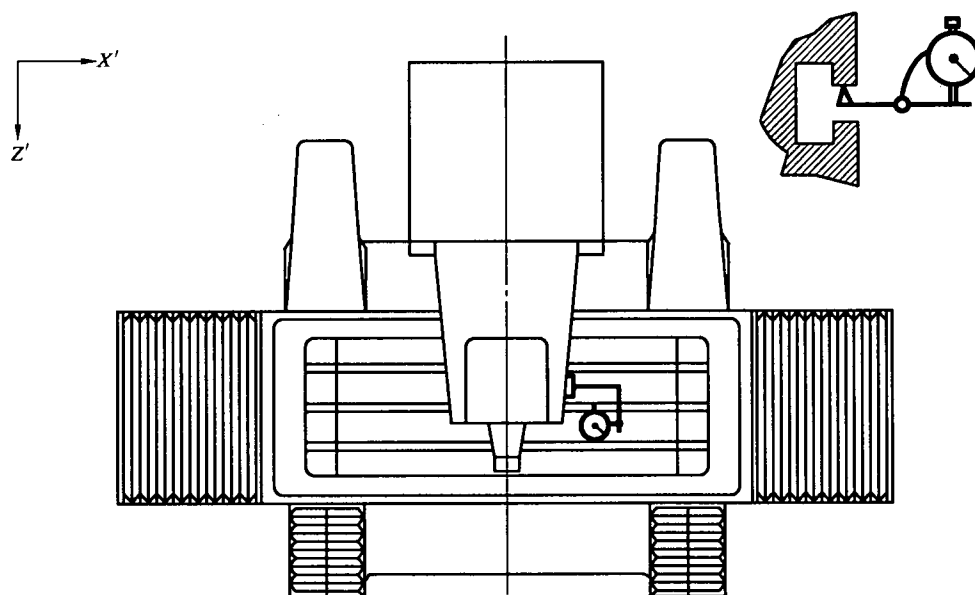
误差以其最大代数差值计。

检验项目 工作台面对： a) 工作台纵向移动(X 轴线)的平行度； b) 拖板(或立柱或磨头)横向移动(Z 轴线)的平行度。	G6
简图  a)  b)	
允差 a) $0.012 \times L / 1\,000$, 式中: L 为测量长度。 局部公差: 任意 300 测量长度上为 0.005。 b) 1 000 测量长度内为 0.010。	
检验工具 指示器。	
备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.4.2.2.1 和 5.4.2.2.1) 指示器装在磨头的固定部位上。 指示器测头在垂直平面内应与砂轮主轴轴线重合。 若指示器与工作台直接接触, 因 T 形槽或容屑槽而影响测量, 在指示器和工作台面测量接触处可以用量块。 检验 a)、b) 项时, 测量长度应与工作台面的长度或宽度一致。 a)、b) 项误差分别计算。误差以指示器读数的最大差值计。	

G7

检验项目

中央或基准 T 形槽对工作台纵向移动(X 轴线)的平行度。

简图**允差**

1 000 测量长度内为 0.015, 测量长度大于 1 000 为 0.020;

局部公差: 任意 300 测量长度上为 0.008。

检验工具

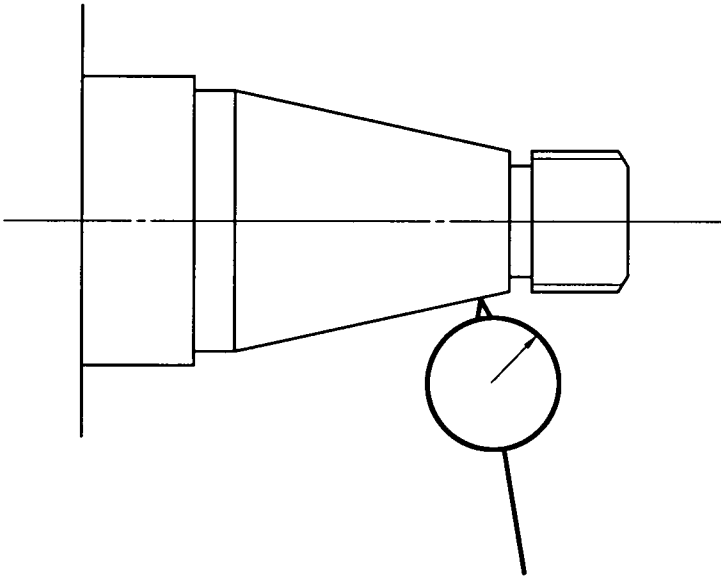
指示器。

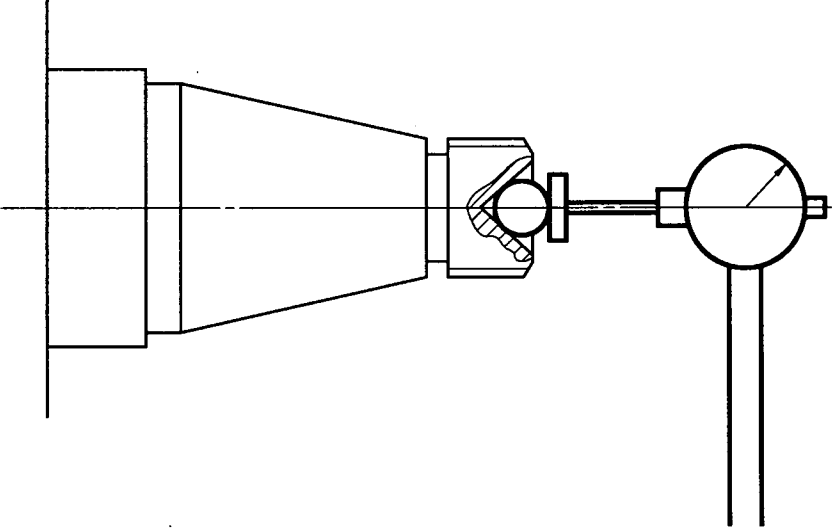
备注并参照 GB/T 17421.1(5.4.2.2.1 和 5.4.2.2.1)

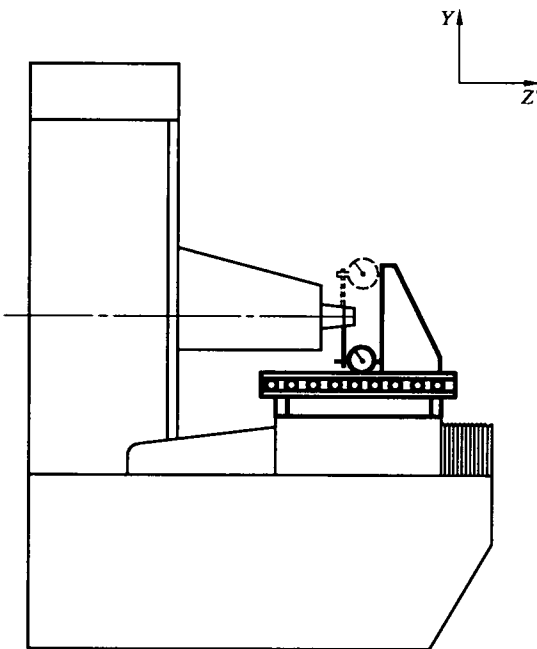
指示器装在磨头的固定部位上。

误差以指示器读数的最大差值计。

5.3 砂轮主轴

		G8
检验项目 砂轮主轴端的径向跳动。		
简图 		
允差 0.005。		
检验工具 指示器。		
备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.6.1.2.1 和 5.6.1.2.2) 指示器测头应垂直触及锥面,在锥体小端处检验。 允许用点动电动机进行检验。 误差以指示器读数的最大差值计。		

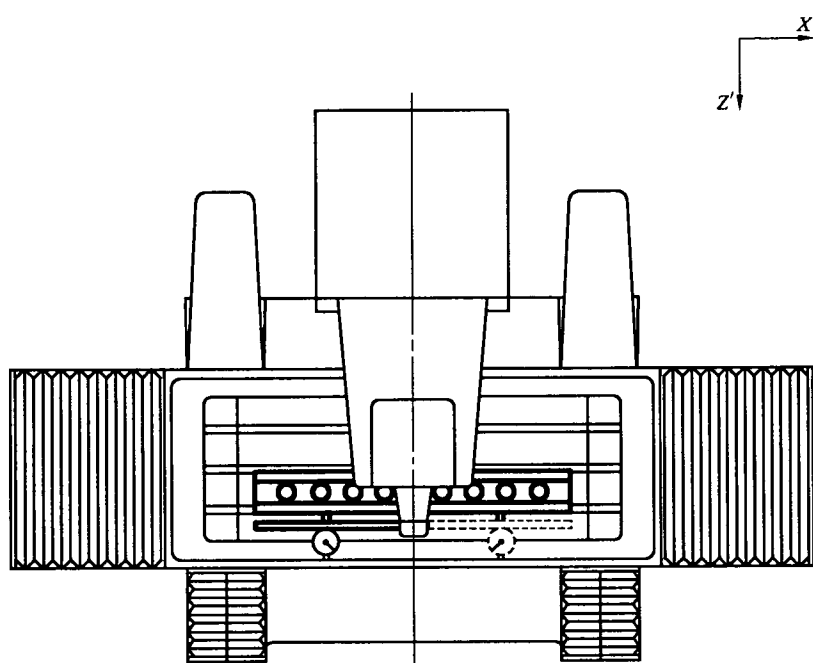
检验项目 砂轮主轴的轴向窜动。	G9
简图 	
允差 0.005。	
检验工具 指示器。	
备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.6.2.2.1 和 5.6.2.2.2) 指示器测头的作用线应与砂轮主轴轴线重合。 允许用点动电动机进行检验。 轴承轴向游隙未消除的主轴应施加一个制造厂规定的轴向力。 误差以指示器读数的最大差值计。	

检验项目 砂轮主轴轴线对拖板(或立柱或磨头)横向移动(Z 轴线)的平行度。	G10
简图 	
允差 0.025/300^a。 ^a 两个测量接触点间的距离。	
检验工具 指示器、角尺、平尺和量块。	
备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.5.1.2.1 和 5.5.1.2.4.2) 平尺平行于工作台横向运动方向放置,并使工作台位于中间位置。 使角尺紧贴平尺。 指示器固定在夹紧于主轴的检具上。 指示器测头触及角尺表面,旋转主轴检验。 允许用桥板代替平尺进行检验。亦允许用圆柱角尺代替角尺进行检验。 误差以指示器读数的差值计。	

G11

检验项目

砂轮主轴轴线对工作台纵向移动(X 轴线)的垂直度。

简图**允差**

$0.015/300^a$ 。

^a 两个测量接触点间的距离。

检验工具

指示器、专用支架和平尺。

备注并参照 GB/T 17421.1—1998(5.5.1.2.1 和 5.5.1.2.4.2)

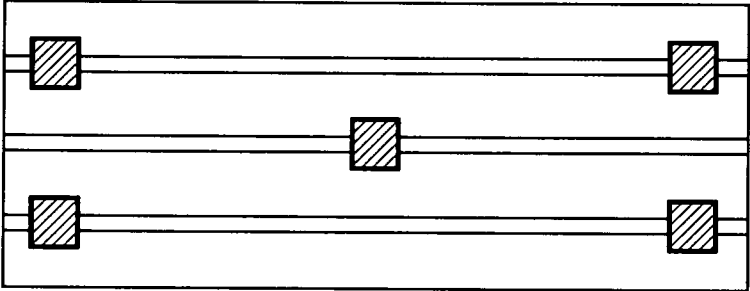
平尺水平放在工作台中央,并平行于工作台 X 轴线方向,置于横向和纵向移动(X 和 Z)的中间位置检验。

指示器固定在夹紧于主轴的检具上。

指示器测头触及平尺表面,旋转主轴检验。

误差以指示器读数的差值计。

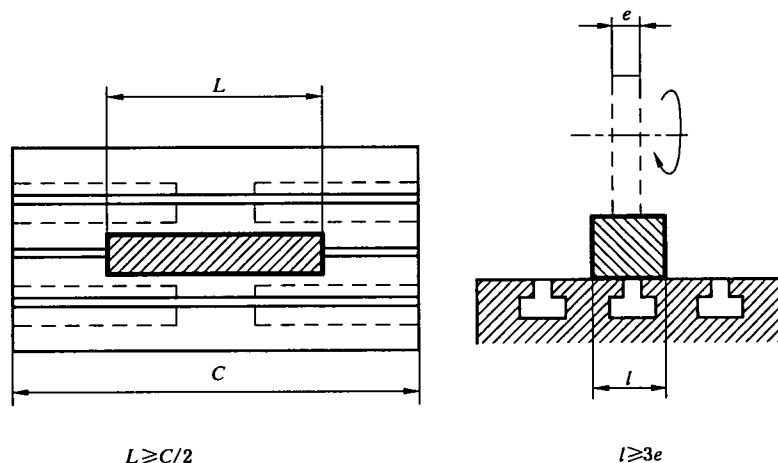
6 工作精度检验

检验项目		M1
五块试件表面磨削后的等厚度。		
简图		
		
允差		
试件间距离 300 上为 0.005 (试件间距离 < 300 时, 允差值应根据距离按比例折算, 但不小于 0.001);		
最大允差 0.025。		
检验工具		
精密指示器。		
备注并参照 GB/T 17421.1—1998 (3.1、3.2.2、4.1 和 4.2)		
试磨前, 试件与工作台接触面应先磨平。		
试件应适当地固定在工作台上, 安放位置如下:		
1) 一块放在工作台中央;		
2) 其余四块分别放在工作台四角。		
试件材料应为铸铁和钢两种之一。		
同组试件应具有相同的硬度。		
试件被测磨削面的尺寸应尽可能地小, 例如: 50 mm × 50 mm 方形或 ϕ50 mm 直径。		
试件间距离以两块试件最外端之间距离计算。		
试件误差以每块试件的最高点, 计算 5 块试件间的最大厚度差。		

M2

检验项目

纵向移动和横向移动组合磨削单块矩形试件。

简图和试件尺寸

e = 砂轮宽度;

l = 试件宽度;

L = 试件长度;

C = 工作台面长度。

试件材料应为铸铁和钢两种之一。

适用检验

试件置于工作台面的任何部位,磨削后其厚度应相等。

允差

300 测量长度上为 0.005;

最大允差:0.020。

检验工具

精密指示器、比较仪。

备注并参照 GB/T 17421.1—1998(3.1、3.2.2、4.1 和 4.2)

试件应具有足够刚性,使其夹紧时不会产生变形。

第一次试磨时,试件应固定在工作台面中央位置。

其余增加的检验,试件可固定在工作台面其他任何位置。

试磨前,试件与工作台面接触的基准面应无磨平。

检验时试件置于平板上,用指示器进行测量。

误差值按试件长度 L 折算,横向不折算。

附 录 A
(资料性附录)

本部分与 ISO 1986-1:2001 技术性差异及其原因一览表

表 A.1 与 ISO 1986-1:2001 技术性差异及其原因

本部分的章条编号	技术性差异	原 因
5.2 的 G5 项	简图采用精密水平仪测量平面度的图形代替 ISO 1986-1:2001 简图采用平尺测量平面度的图形。 删除备注并参照栏中“若机床装有电磁吸盘,检验可在其顶面进行”	ISO 1986-1:2001 标准对用平尺测量平面度或用精密水平仪测量平面度二种方法都可以。考虑到我国平磨行业一般都用精密水平仪测量平面度的情况,仅对图形作修改。 该检验项目除在工作台面上进行检查外还说明也可在电磁吸盘上检查,这样就有二个不同的检验对象。为使检验对象与其他大多数检验项目一致,作此修改
5.2 的 G6 项	允差 a)用“局部公差,任意 300 测量长度上为 0.005”代替 ISO 1986-1:2001 中的“局部公差:任意 300 测量长度上为 0.003”。 允差 b)用“1 000 测量长度内为 0.010”代替 ISO 1986-1:2001 中的“0.012 × L/1 000” 删除备注并参照栏中“若机床装有电磁吸盘,检验可在其顶面进行”	根据我国卧轴矩台平面磨床分为普通级、精密级和高精度级三种精度等级的状况,在满足用户使用要求的条件下,对该项允差作适当修改。 该检验项目除在工作台面上进行检查外还说明也可在电磁吸盘上检查,这样就有二个不同的检验对象。为使检验对象与其他大多数检验项目一致,作此修改
5.2 的 G7 项	删除备注并参照栏中“若机床装有电磁吸盘,检验可在其基准边进行”	该检验项目除在工作台面上进行检查外还说明也可在电磁吸盘上检查,这样就有二个不同的检验对象。为使检验对象与其他大多数检验项目一致,作此修改
5.3 的 G8、G9 项	简图中螺纹部分螺纹线按我国机械制图标准的细实线代替 ISO 1986-1:2001 简图中螺纹部分螺纹线的斜线	以适合我国国情
5.3 的 G11 项	允差中增加脚注“a 两个测量接触点间的距离”	与 G10 项的检查方法类同
第 6 章的 M1 项	简图中 5 块试件固定在工作台面上代替 ISO 1986-1:2001 简图中放置在电磁吸盘上。 备注并参照栏中用“试磨前,试件与工作台接触面应先磨平。”代替 ISO 1986-1:2001 中的“试磨前,试件与工作台(或电磁吸盘)接触面应先磨平”	该检验项目除在工作台面上进行检查外还说明也可在电磁吸盘上检查,这样就有二个不同的检验对象。为使检验对象与其他大多数检验项目一致,作此修改

表 A. 1(续)

本部分的章条编号	技术性差异	原 因
第 6 章的 M2 项	简图中单块试件固定在工作台面上代替 ISO 1986-1:2001 简图中放置在电磁吸盘上。 用“C=工作台面长度”代替“C=工作台行程长度”	ISO 1986-1:2001 备注并参照栏中,规定单块试件固定在工作台面上而未说明放置在电磁吸盘上,为使简图与文字一致,作此修改。 使矩形试件的尺寸更为明确

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
卧轴矩台平面磨床 精度检验 第1部
分:工作台面长度至1 600 mm的机床
GB/T 4022.1—2007

*

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

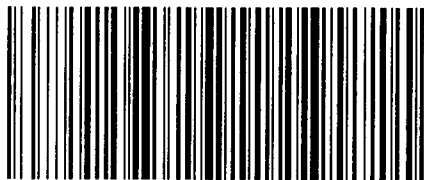
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 37 千字
2007年12月第一版 2007年12月第一次印刷

*

书号:155066·1-30168 定价 20.00 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 4022.1—2007