

前 言

本标准等同采用 ISO 14137:2000《机床 电火花线切割机(wire EDM)检验条件 术语和精度检验》(英文版)。

本标准等同采用 ISO 14137:2000。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 引用标准的顺序号后一律加年号;
- d) 本标准的名称按中国机床产品标准的命名习惯并参照 GB/T 14896.2—1994《特种加工机床 术语 放电加工机床》编写;
- e) 本标准第 6 章中的表格参照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写规则》做了修改;
- f) 删除国际标准的前言;
- g) 用 ISO 841:2001《工业自动化系统与集成 数控机床 坐标系和运动命名》代替 ISO 841——《工业自动化系统 物理装置控制 坐标系和运动命名》(ISO 841:1974 的修订版),删除了相应的脚注。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准自实施之日起,JB/T 5543—1991《数控低速走丝电火花线切割机 精度》作废。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国特种加工机床标准化技术委员会(SAC/TC 161)归口。

本标准起草单位:苏州电加工机床研究所。

本标准主要起草人:于志三、傅春森、孙洁。

电火花线切割机(单向走丝型) 精度检验

1 范围

本标准参照 GB/T 17421.1—1998、GB/T 17421.2—2000 和 ISO 230-4:1996 规定了一般用途、常规精度的电火花线切割机(单向走丝型)的几何精度检验、数控轴定位精度和重复定位精度、加工检验及圆检验。本标准还规定了与上述检验相对应的允差值。

本标准适用于十字工作台型单立柱机床和双立柱型机床。

本标准仅涉及机床精度的检验,而不适于机床运行试验(振动、异常噪声、零部件的爬行等)或其参数(如速度、进给量等)的检查,这些检查通常应在精度检验前进行。

本标准规定了用于机床主要部件的术语并参照 ISO 841 规定了坐标轴的命名。

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)

ISO 230-4:1996 机床检验通则 第4部分:数控机床的圆检验

3 术语和坐标轴的命名

3.1 十字工作台型

见图1和表1。

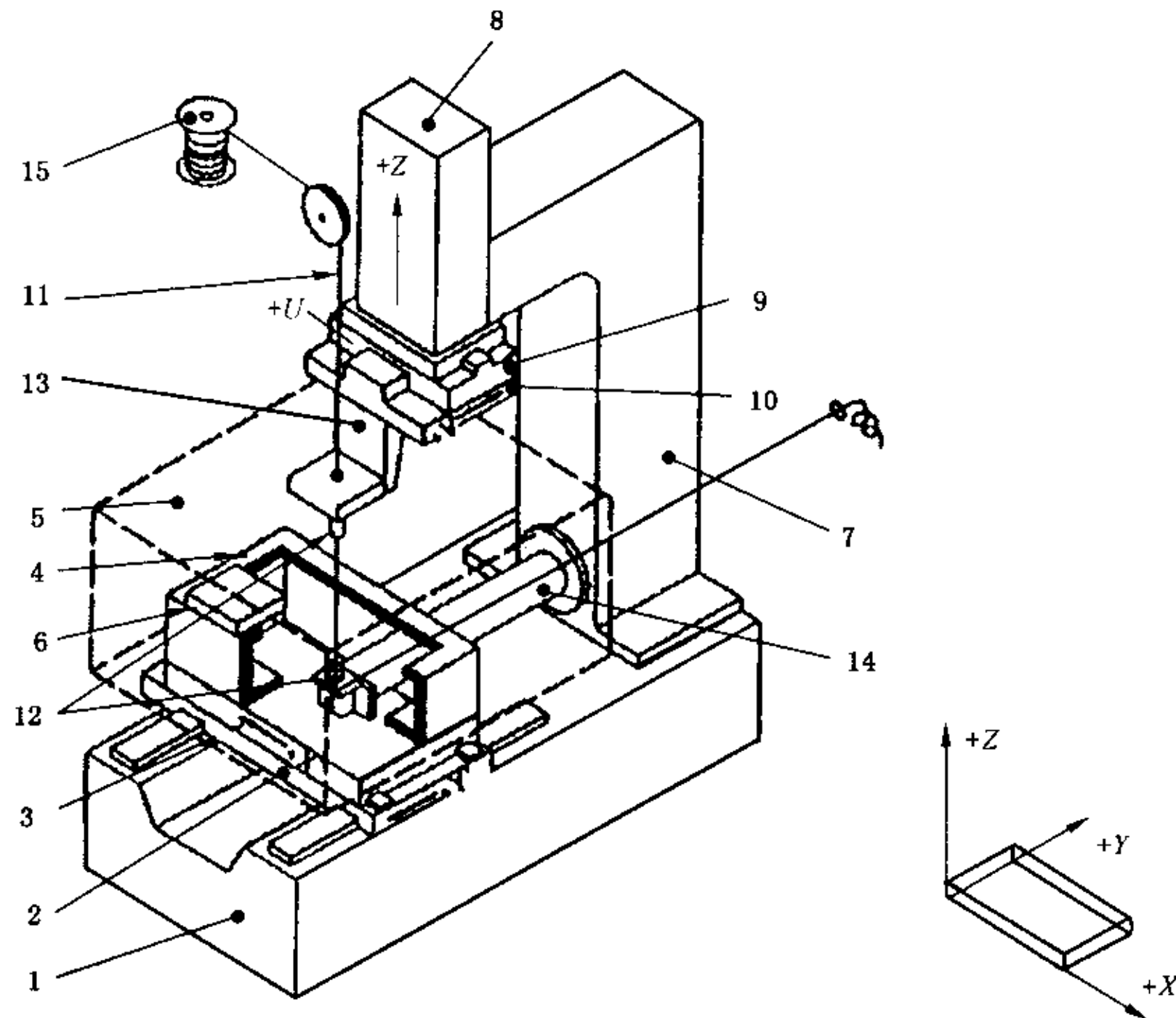


图 1
表 1

序号	中文	英文	法文	德文
1	床身	bed	banc	bett
2	滑板(Y轴)	saddle(Y-axis)	selle(axe Y)	schlitten(achse Y)
3	工作台(X轴)	table(X-axis)	table(axe X)	tisch(achse X)
4	工件夹持框架	work holding frame	cadre de bridage	aufspannrahmen
5	工作液槽	work tank(cover)	bac de travail	arbeitsbehälter
6	工件	workpiece	pièce à usiner	werkstück
7	立柱	column	montant	städer
8	头架(Z轴)	head(Z-axis)	tête(axe Z)	schlitten Z
9	U滑板(U轴)	U saddle(U-axis)	selle U(axe U)	schlitten U
10	V滑板(V轴)	V saddle(V-axis)	selle V(axe V)	schlitten V
11	电极丝	wire electrode	fil electrode	drahtelektrode
12	电极丝导向器	wire guide	guide-fil	drahtführung
13	上导向器座	up guide support	support guide-fil supérieur	oberer drahtführungshalter
14	下导向器座	lower guide support	support guide-fil inférieur	unterer drahtführungshalter
15	丝筒	wire spool	enrouleur de fil	drahteinroller

注:除了用三种正式 ISO 语言中的两种语言(英文和法文)表示的术语外,本表给出了德文等效术语。这些术语由德国成员团体(DIN)负责发布。但只有用正式语言给出的术语才可视为 ISO 术语。

3.2 双立柱型

见图 2 和表 2。

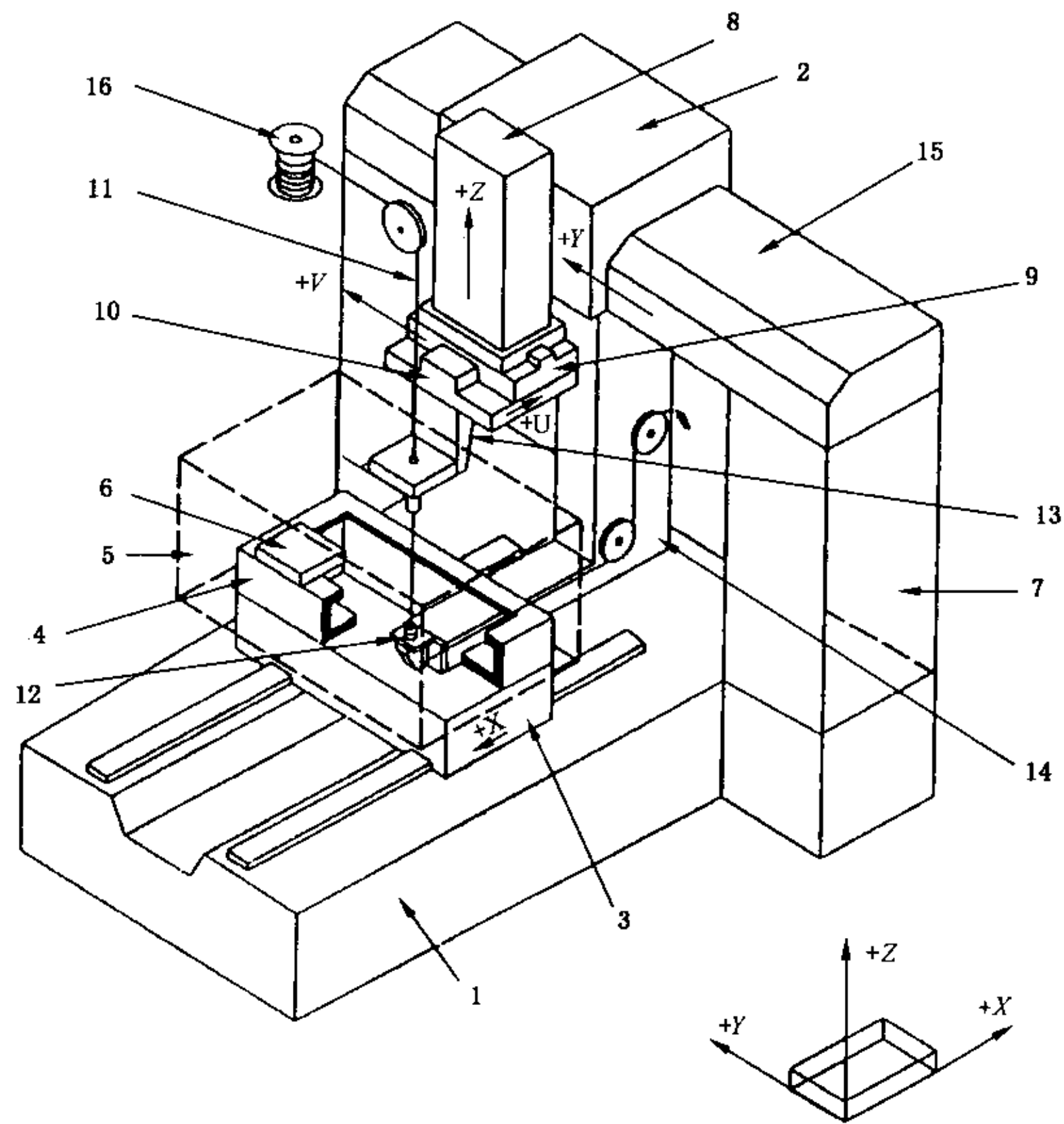


图 2
表 2

序号	中文	英文	法文	德文
1	床身	bed	banc	bett
2	滑板(Y轴)	saddle(Y-axis)	selle(axe Y)	schlitten(achse Y)
3	工作台(X轴)	table(X-axis)	table(axe X)	tisch(achse X)
4	工件夹持框架	work holding frame	cadre de bridage	aufspannrahmen
5	工作液槽	work tank(cover)	bac de travail	arbeitsbehälter
6	工件	workpiece	pièce à usiner	werkstück
7	立柱	column	montant	städer
8	头架(Z轴)	head(Z-axis)	tête(axe Z)	schlitten Z
9	U滑板(U轴)	U saddle(U-axis)	selle U(axe U)	schlitten U
10	V滑板(V轴)	V saddle(V-axis)	selle V(axe V)	schlitten V
11	电极丝	wire electrode	fil electrode	drahtelektrode
12	电极丝导向器	wire guide	guide-fil	drahtführung
13	上导向器座	up guide support	support guide-fil supérieur	oberer drahtführungshalter
14	下导向器座	lower guide support	support guide-fil inférieur	unterer drahtführungshalter
15	十字横梁	cross beam	traverse	querbalken
16	丝筒	wire spool	enrouleur de fil	drahteinroller

注:除了用三种正式 ISO 语言中的两种语言(英文和法文)表示的术语外,本表给出了德文等效术语。这些术语由德国成员团体(DIN)负责发布。但只有用正式语言给出的术语才可视为 ISO 术语。

GB/T 19361—2003/ISO 14137:2000

4 说明

4.1 计量单位

在本标准中,所有线性尺寸、偏差及相应的允差均用毫米表示;角度用度表示,角度偏差及相应的允差用比率表示,但在某些情况下可用微弧度或秒表示,下列表达式是等效的:

$$0.010/1000 = 10 \times 10^{-6} = 10 \mu \text{ rad} \approx 2''。$$

4.2 引用 GB/T 17421.1—1998

使用本标准,应参照 GB/T 17421.1—1998,特别是机床检验前的安装、旋转轴和其他运动件的预热、计量方法的说明和检验设备的推荐精度。

第5~8章所述的“检验步骤”栏中,若有关的检验符合 GB/T 17421.1—1998 有关条文的规定,后面附有引用 GB/T 17421.1—1998 中相关条文的清单。

4.3 检验次序

本标准给出的检验项目的顺序并不限定检验的实际次序。为了简化仪器或量具的安装,检验可以任意次序进行。

4.4 检验的实施

检验机床时,并不总是需要和可能对本标准所规定的全部项目进行检验。当检验项目是用于验收目的时,应该在取得供应商(制造商)同意的情况下,由用户选择其关心的机床相关部件和性能指标的检验项目。在订购机床时,应明确指定这些检验项目。仅仅引用本标准来验收检验,但未说明如何实施检验以及在相应费用上未达成一致时,不能视为对任何缔约方有约束力。

4.5 测量仪器

第5~8章中所述的检验项目中指定的测量仪器仅是范例,也可使用能测量同样参数和至少同样精度的其他仪器。指示器应有 0.001 mm 或更高的分辨率。

4.6 最小公差

在确定实测长度与本标准中给出的长度不同时的允差时(见 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1),最小公差值应计到 0.005 mm。

4.7 定位精度检验并引用 GB/T 17421.2—2000

检验项目 P1~P5 仅适用于数控轴 X, Y, Z, U, V。

实施这些检验时,应当参照 GB/T 17421.2—2000,特别是在环境条件、机床预热、测量方法及结果的计算和数据处理方面。

当有其他数控轴时,应由供应商(制造商)与用户协商一致进行检验。

4.8 加工检验

关于加工检验项目,仅进行单一圆柱孔加工。其他适当的检验件的加工若供应商(制造商)与用户协商一致也是可行的。加工检验项目可由圆检验项目 C1 替代。

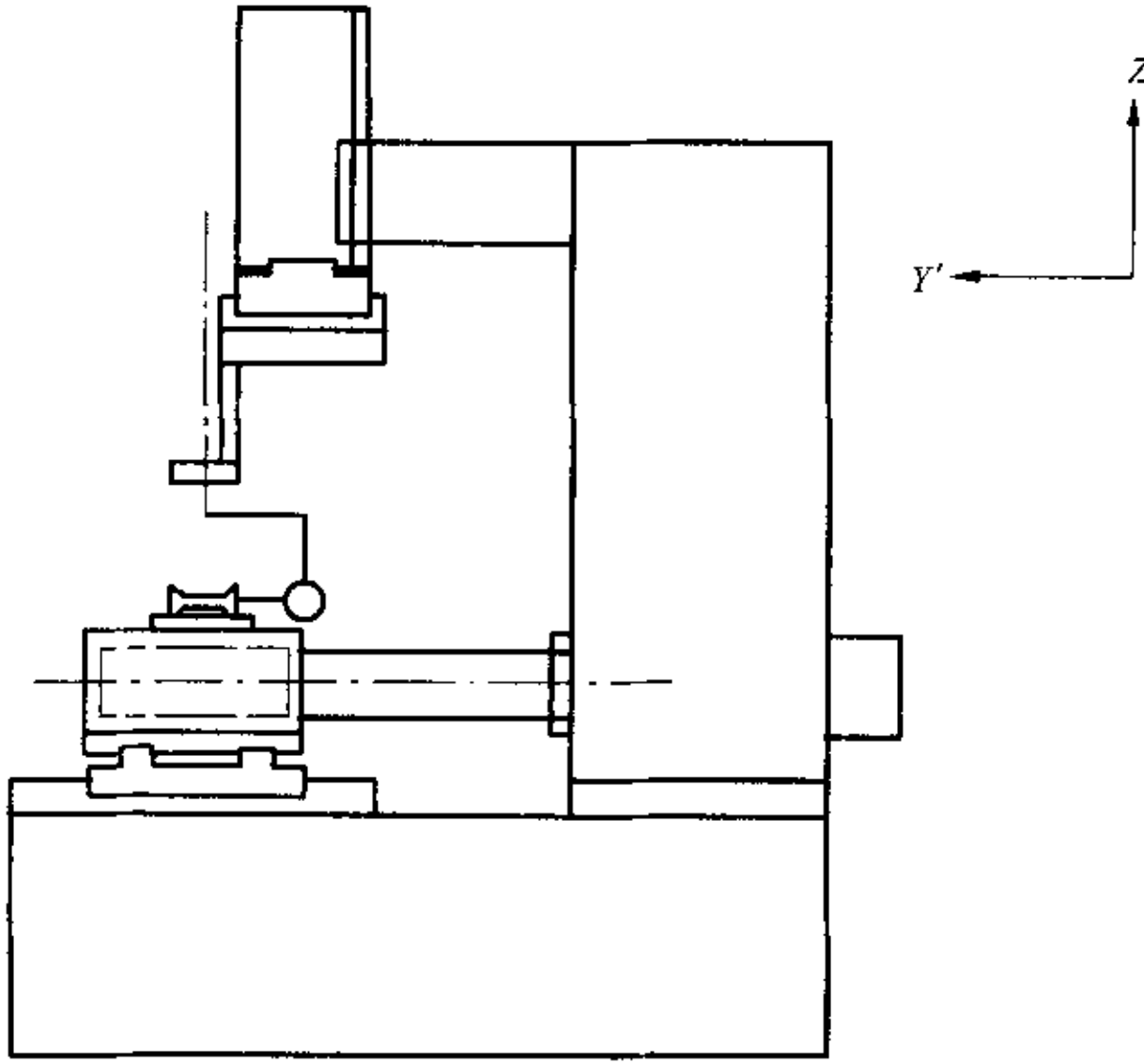
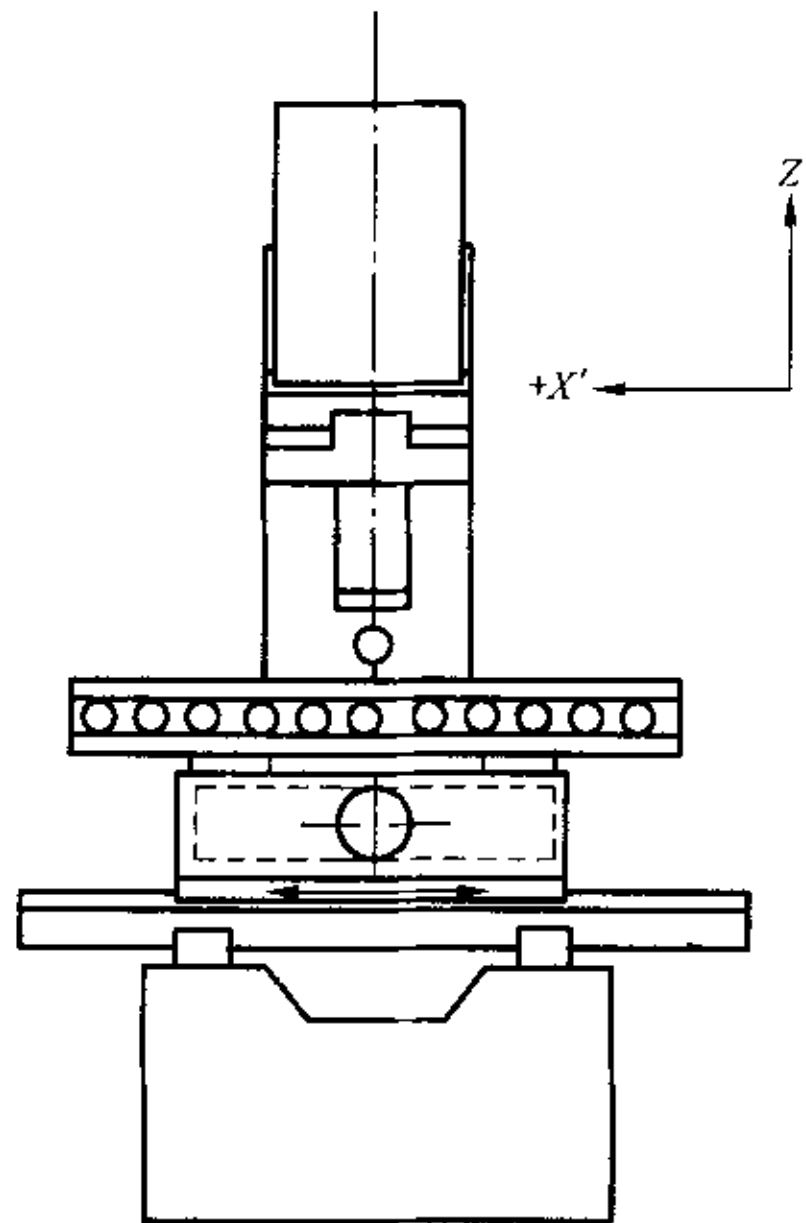
4.9 圆检验并引用 ISO 230-4

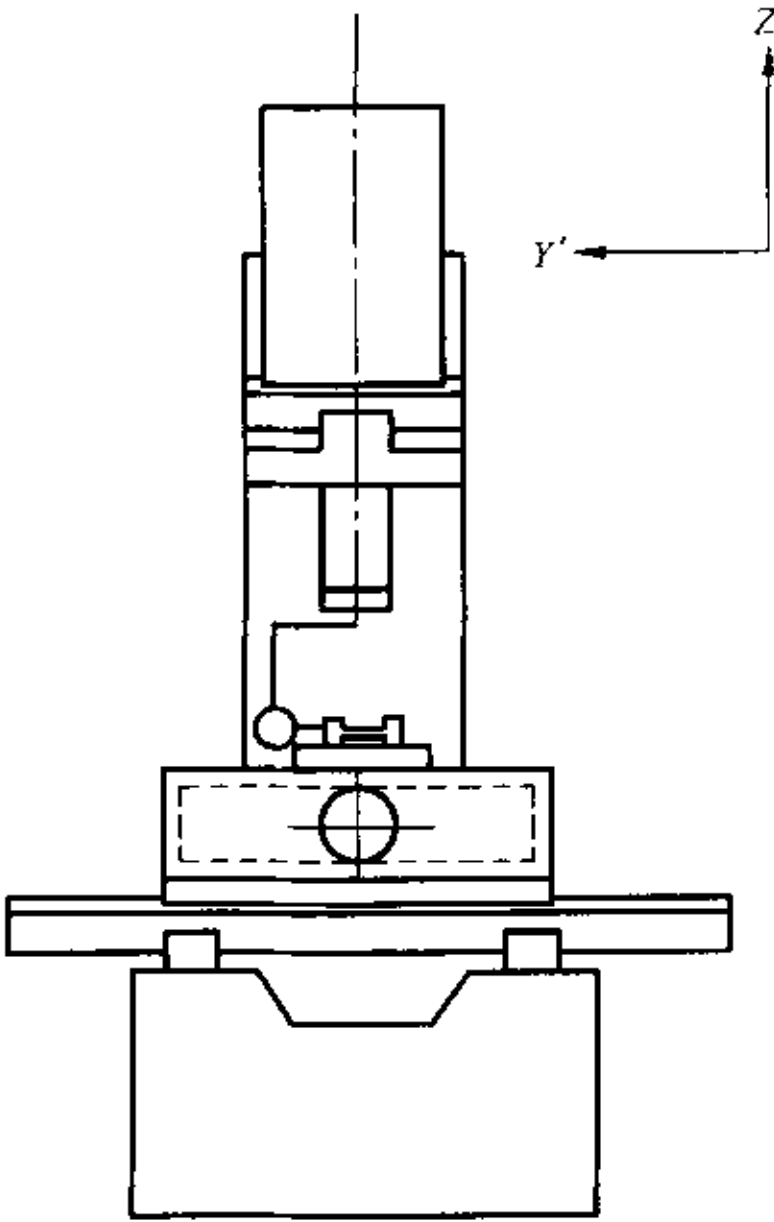
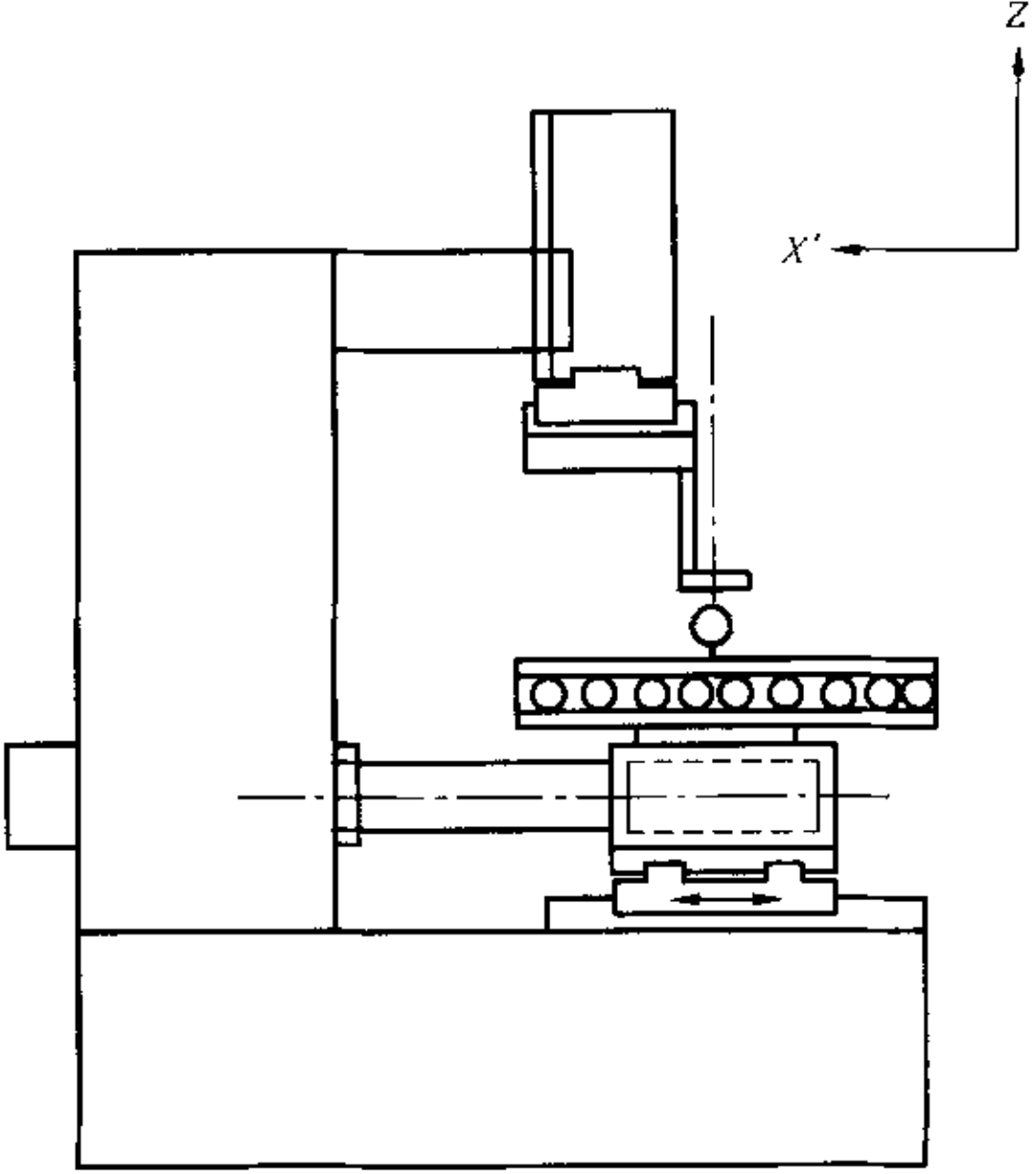
实施这些检验,应当参照 ISO 230-4:1996,特别是关于检验条件和结果描述的第4章和第6章。

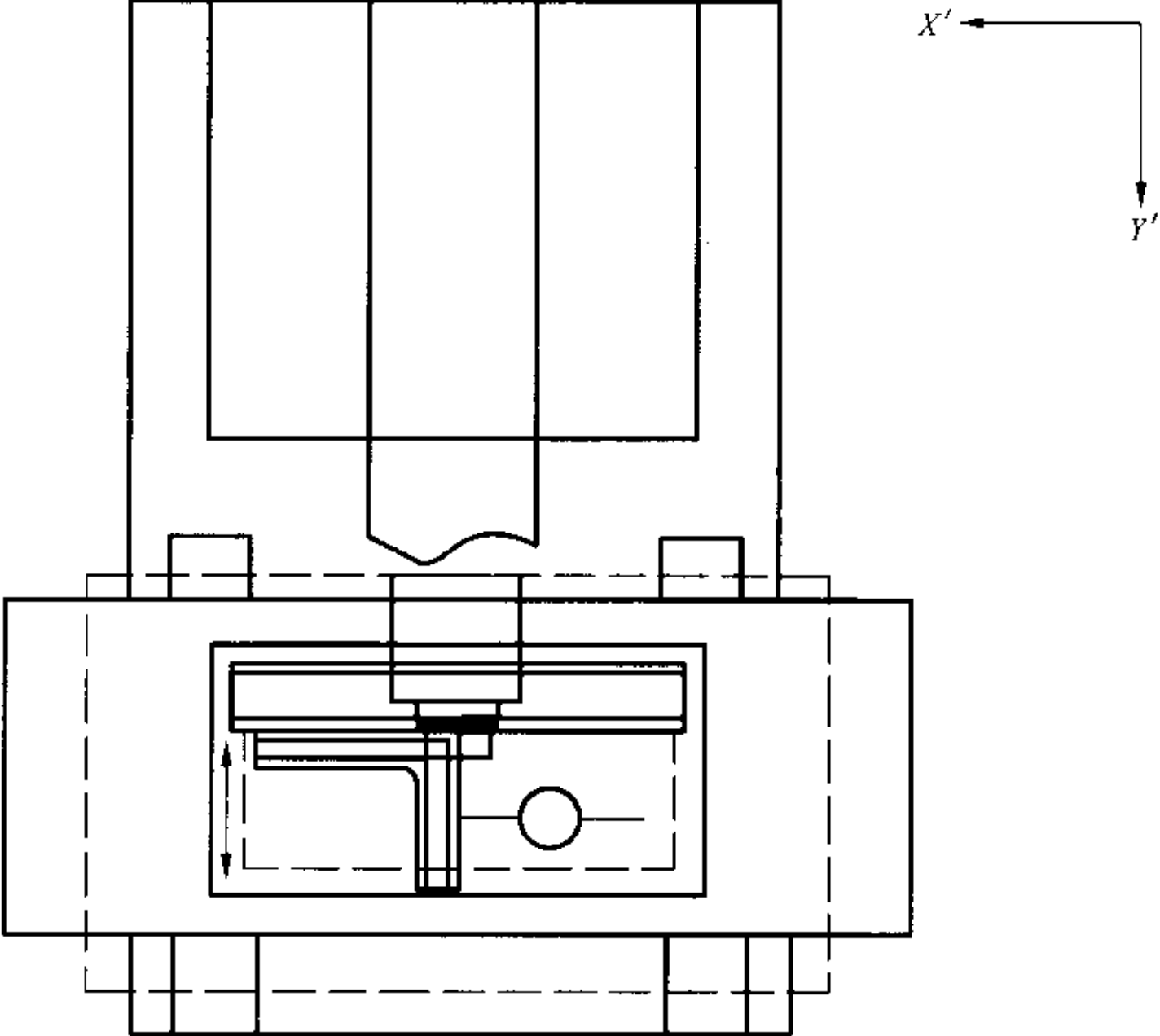
圆检验项目可由加工检验项目 M1 替代。

5 几何精度检验

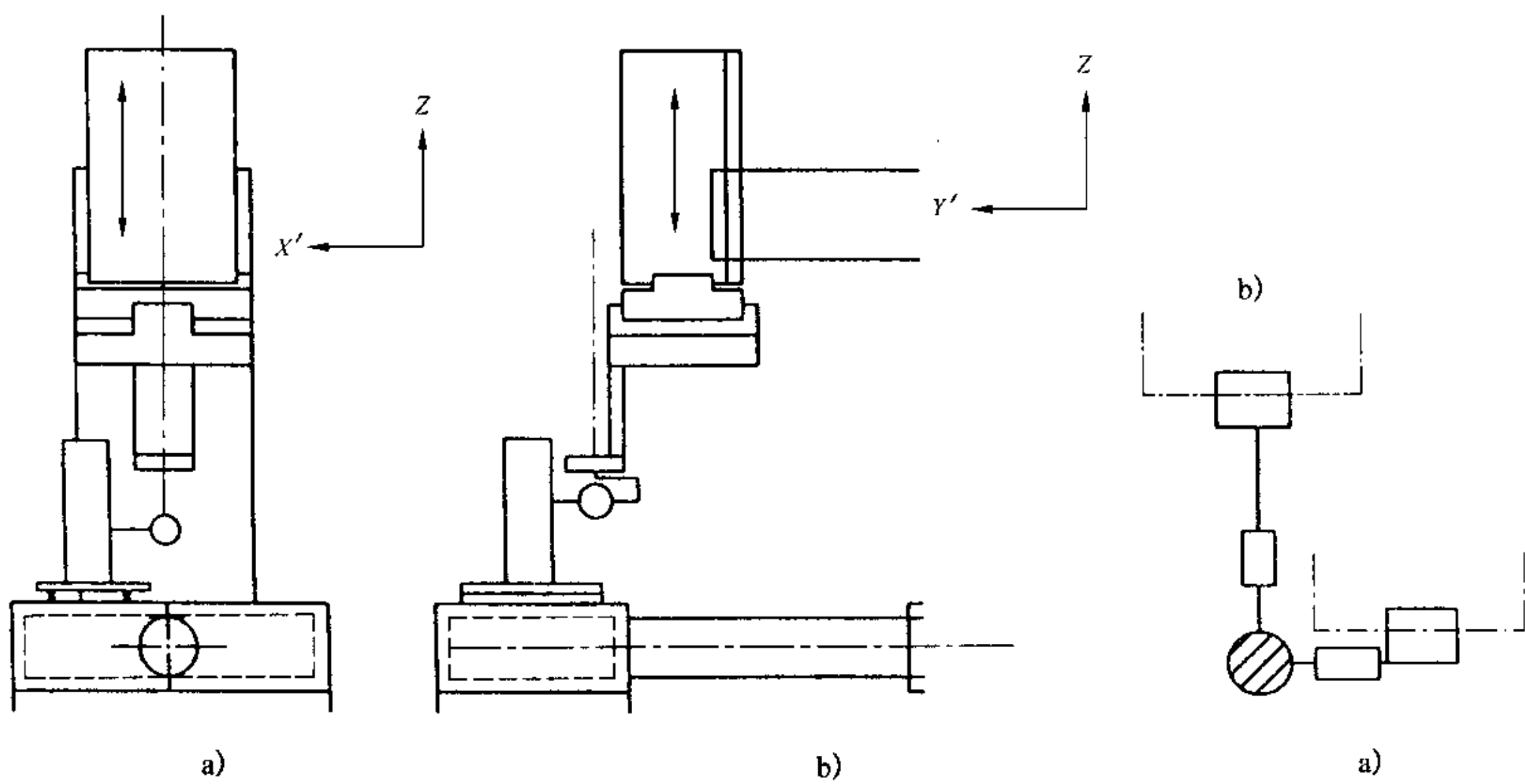
5.1 基本线性运动

<p>项 目</p> <p>X 轴运动直线度的检查： a) 在 XY 平面(水平面)内 EYX； b) 在 ZX 平面(垂直面)内 EZX。</p>	G1
<p>简图</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">a) b)</p>	
<p>允差 a)和 b) 任意 500 测量长度上为 0.015</p>	<p>实测偏差 a) b)</p>
<p>测量仪器 平尺、指示器和量块,或光学方法</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1--1998 中 5.2.3.2.1.1 指示器固定在头架上。 a) 在 XY 平面内放置平尺,使其与 X 方向平行,指示器触及平尺。在整个测量长度上移动 X 轴并记下指示器读数。 b) 在 ZX 平面内按同样方法重复检查。</p>	

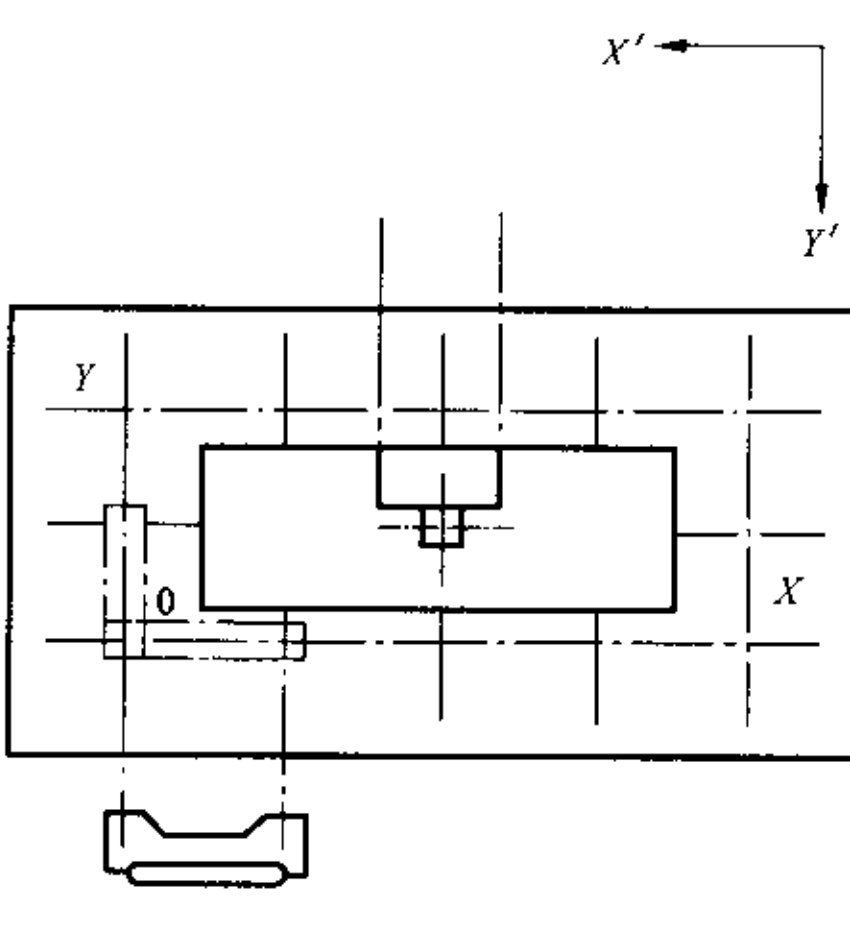
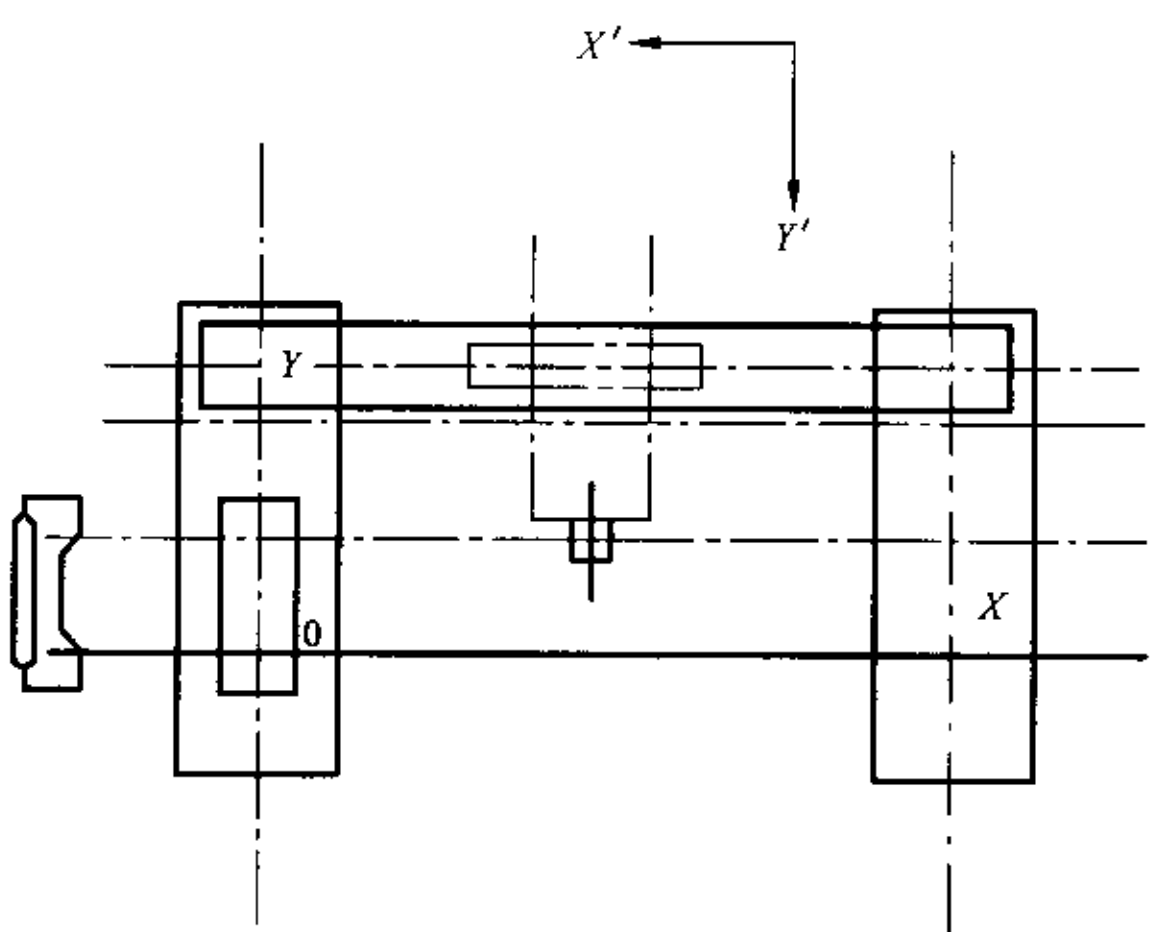
<p>项 目</p> <p>Y 轴运动直线度的检查:</p> <p>a) 在 XY 平面(水平面)内 EXY;</p> <p>b) 在 YZ 平面(垂直面)内 EZY。</p>	<p>G2</p>
<p>简图</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">a) b)</p>	
<p>允差</p> <p>a)和 b)</p> <p>任意 500 测量长度上为 0.015</p>	<p>实测偏差</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>测量仪器</p> <p>平尺、指示器和量块,或光学方法</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 5.2.3.2.1.1</p> <p>指示器固定在头架上。</p> <p>a) 在 XY 平面内放置平尺,使其与 Y 方向平行,指示器触及平尺。在整个测量长度上移动 Y 轴并记下指示器读数。</p> <p>b) 在 YZ 平面内按同样方法重复检查。</p>	

项 目	G3
X 轴运动和 Y 轴运动之间垂直度的检查。	
<p>简图</p> 	
<p>允差 任意 300 测量长度上为 0.015</p>	实测偏差
<p>测量仪器 平尺、角尺和指示器</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 5.5.2.2.4 在工作台上调整平尺,使其与 X 轴运动平行,并将角尺紧靠在平尺上。 指示器固定在头架上并使之触及角尺。在整个测量长度上移动 Y 轴并记下指示器读数。也可以只使用角尺,此时: a) 设置角尺使其长边与 X 轴运动平行; b) 检查 Y 轴运动与角尺短边之间的平行度。 如果需要,可以用平板来放置平尺和角尺。</p>	

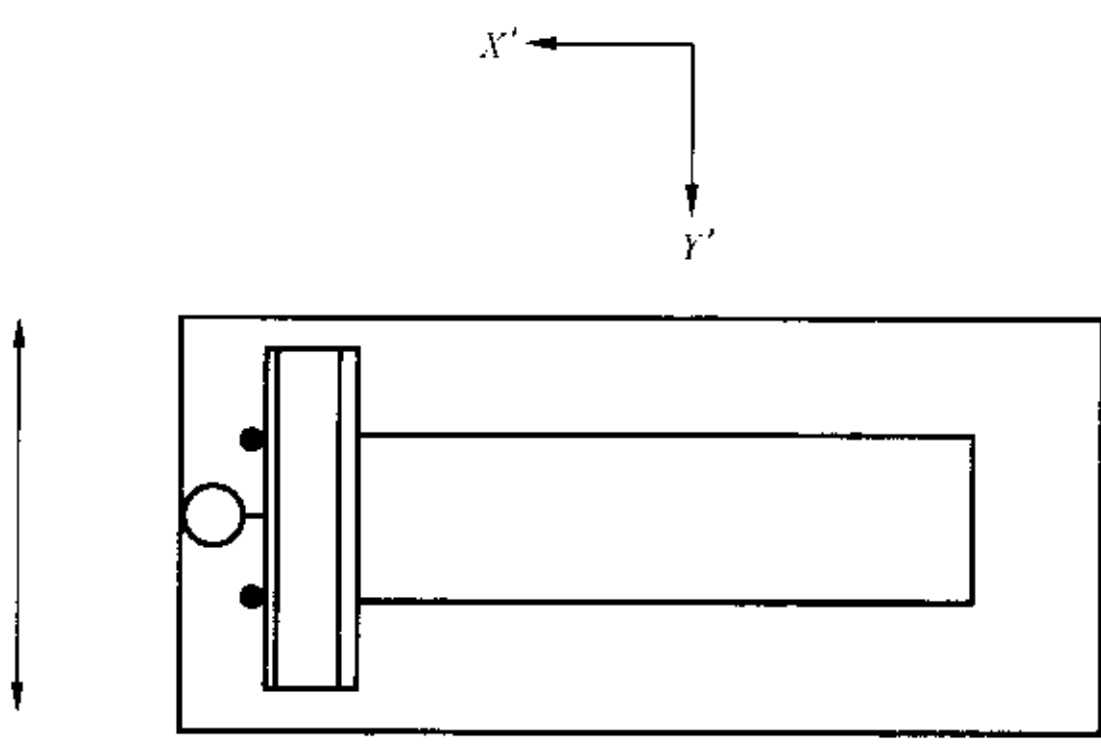
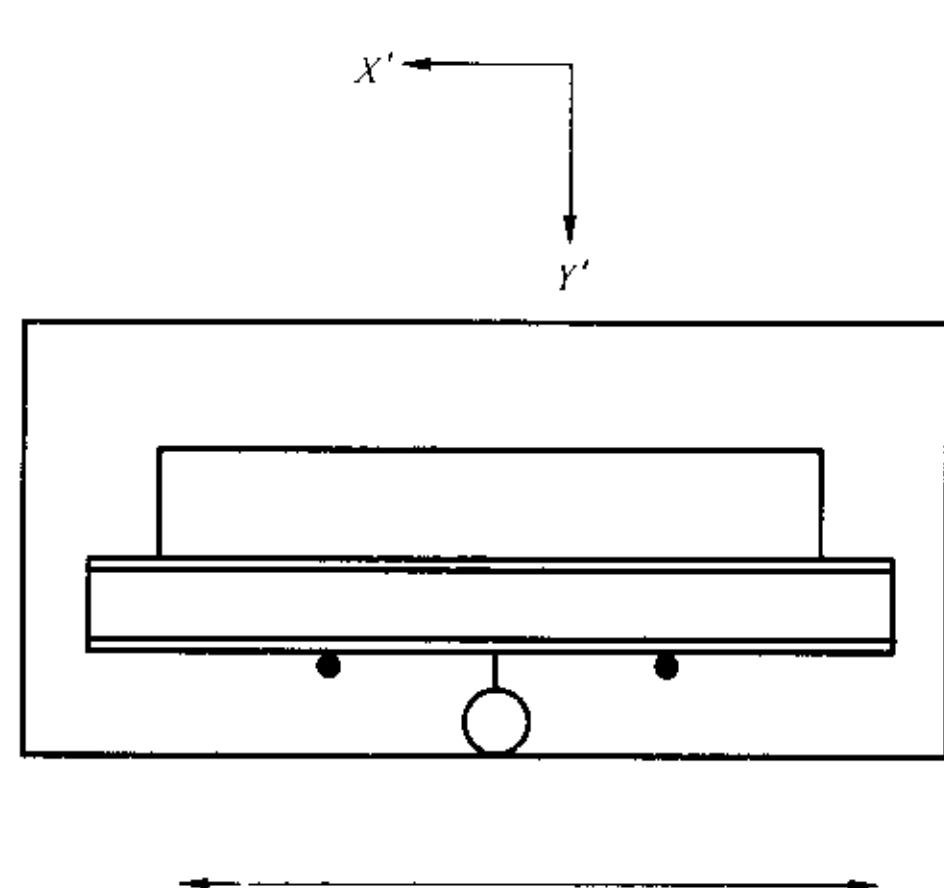
GB/T 19361—2003/ISO 14137:2000

<p>项 目</p> <p>Z 轴的运动与</p> <p>a) X 轴运动;</p> <p>b) Y 轴运动之间垂直度的检查。</p>	<p>G4</p>
<p>简图</p> 	
<p>允差</p> <p>a)和 b)</p> <p>任意 300 测量长度上为 0.02</p>	<p>实测偏差</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>测量仪器</p> <p>圆柱角尺、平板、调整块和指示器</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 5.5.2.2.4</p> <p>平板放置在工件夹持框架上,调整平板使其平面与 X 轴和 Y 轴的移动均平行。圆柱角尺放置在平板上。指示器固定在头架上。</p> <p>a) 使指示器沿 X 方向触及圆柱角尺,在整个测量长度上沿 Z 方向移动头架并记录指示器读数。</p> <p>b) 在 Y 方向上用同样方法重复检查。</p>	

5.2 工件夹持框架

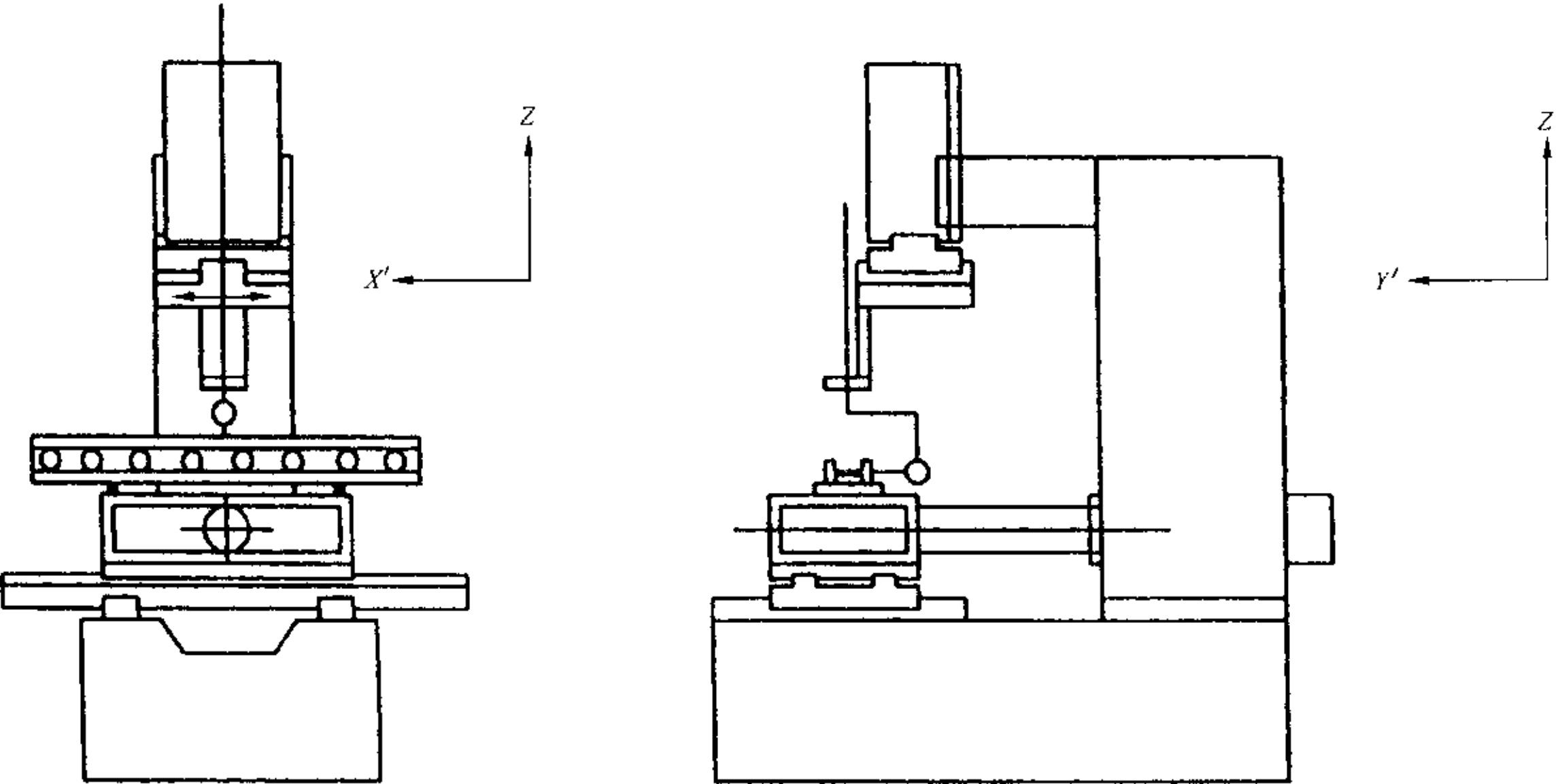
<p>项 目</p> <p>工件夹持框架表面平面度的检查。</p>	G5
<p>简图</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">a) b)</p>	
<p>允差</p> <p>在 1 000 测量长度内为 0.03;测量长度任意增加 1 000,允差值增加 0.01</p> <p>注:测量长度指 0-X 和 0-Y 中较长边的长度。</p>	实测偏差
<p>测量仪器</p> <p>精密水平仪或平尺、量块和指示器或光学仪器或其他仪器</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 5.3.2.2,5.3.2.3 和 5.3.2.4</p> <p>对于 a),精密水平仪放在工件夹持框架表面上,沿 0-X 和 0-Y 方向以同该方向上的长度相适应的间隔逐步移动精密水平仪,并记下读数。</p> <p>对于 b),对于双边工件夹持框架的情况,先沿 Y 方向检查每一边的平面度,再利用桥板沿 X 方向检查平行度。记录并计算每个间隔所测得的值。</p> <p>注:因工件夹持框架尺寸比 X 行程和 Y 行程长,用固定在头架上的指示器直接测量通常是不可行的。</p>	

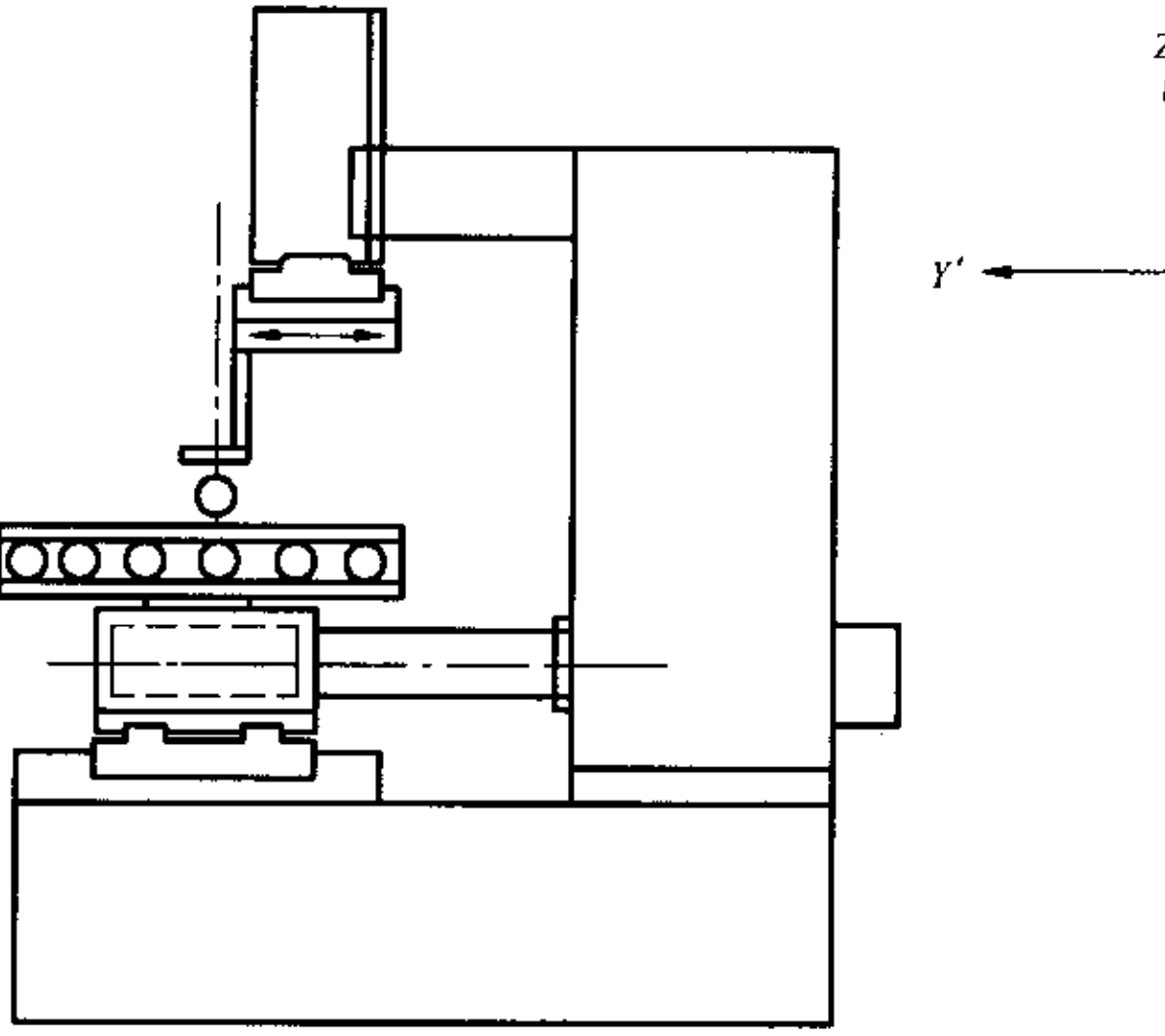
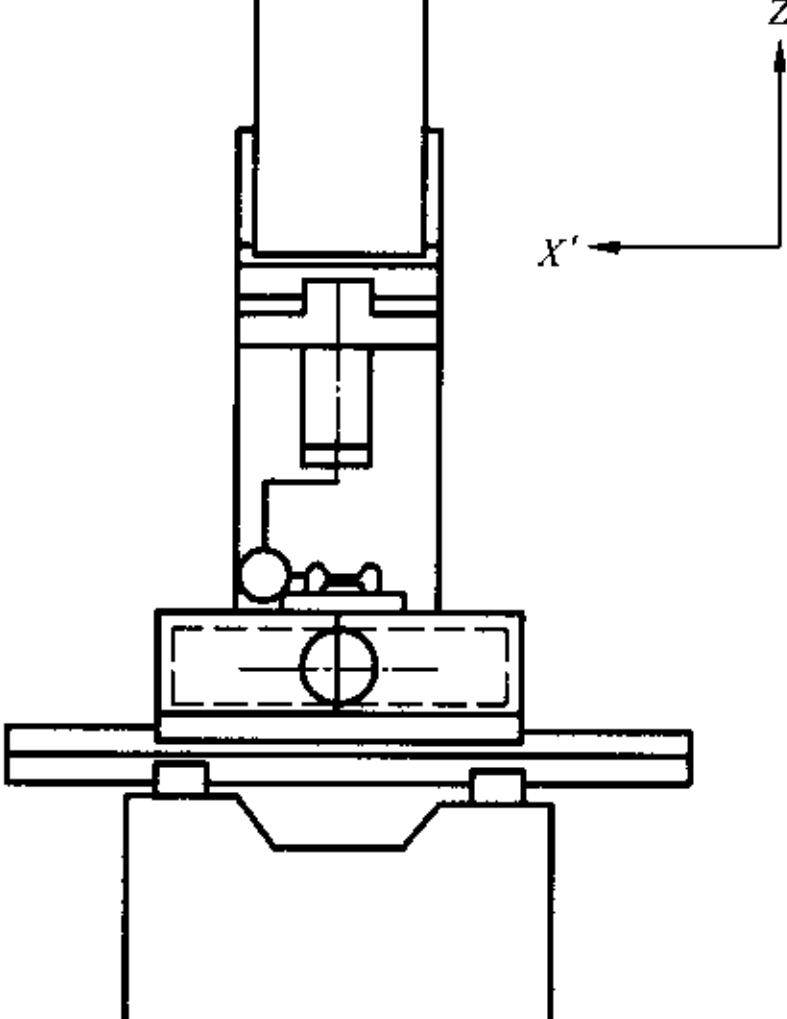
项 目	G6
<p>工件夹持框架表面与</p> <p>a) X 轴运动;</p> <p>b) Y 轴运动之间平行度的检查。</p>	
简图	
<p>允差</p> <p>a)和 b)</p> <p>任意 300 测量长度上为 0.015</p> <p>最大允差值:0.04</p>	<p>实测偏差</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>测量仪器</p> <p>指示器、平尺和量块</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.2.2.2.1,5.4.2.2.2</p> <p>指示器固定在头架上。</p> <p>a) 平尺沿 X 方向放置在量块上,在整个测量长度上移动 X 轴并记下指示器读数。</p> <p>b) 在 Y 方向上用同样方法重复检查。</p> <p>也可不用平尺而直接对工件夹持框架表面测量。</p>	

<p>项 目</p> <p>定位销或工件夹持框架的基准面与</p> <p>a) X 轴运动；</p> <p>b) Y 轴运动之间平行度的检查。</p>	<p>G7</p>
<p>简图</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b)</p> </div> </div>	
<p>允差</p> <p>a)和 b)</p> <p>任意 300 测量长度上为 0.015</p> <p>最大允差值:0.04</p>	<p>实测偏差</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>测量仪器</p> <p>指示器、平尺</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1 - 1998 中 5.4.2.2.2.1,5.4.2.2.2</p> <p>指示器固定在头架上。</p> <p>平尺水平放置,使平尺基准面触及定位销。</p> <p>令指示器触及平尺基准面,在整个测量长度上移动 X 轴或 Y 轴并记下指示器读数。</p> <p>也可直接令指示器触及定位销并记录读数差。在这种情况下,允差值应根据定位销间的距离按比例改变。</p>	

GB/T 19361—2003/ISO 14137:2000

5.3 U轴和V轴的运动

项 目	G8	
<p>U轴运动对X轴运动平行度的检查</p> <p>a) 在ZX平面内;</p> <p>b) 在XY平面内。</p>		
简图		
<p>允差</p> <p>a) 任意 100 测量长度上为 0.030</p> <p>b) 任意 100 测量长度上为 0.015</p>	<p>实测偏差</p> <p>a)</p> <p>b)</p>	
<p>测量仪器</p> <p>平尺、指示器和量块</p>		
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 5.2.3.2.1.1</p> <p>指示器固定在头架上。</p> <p>a) 在 ZX 平面内平行于 X 轴运动放置平尺并使指示器触及平尺,在整个测量长度上移动 U 轴并记下指示器读数。</p> <p>b) 在 XY 平面内按同样方法重复检查。</p>		

<p>项 目</p> <p>V 轴运动对 Y 轴运动平行度的检查</p> <p>a) 在 YZ 平面内；</p> <p>b) 在 XY 平面内。</p>	<p>G9</p>
<p>简图</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">a) b)</p>	
<p>允差</p> <p>a) 任意 100 测量长度上为 0.030</p> <p>b) 任意 100 测量长度上为 0.015</p>	<p>实测偏差</p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p>测量仪器</p> <p>平尺、指示器和量块</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 5.2.3.2.1.1</p> <p>指示器固定在头架上。</p> <p>a) 在 YZ 平面内平行于 Y 轴运动放置平尺并使指示器触及平尺,在整个测量长度上移动 V 轴并记下指示器读数。</p> <p>b) 在 XY 平面内按同样方法重复检查。</p>	

6 数控轴的定位精度和重复定位精度

项 目				P1
数控 X 轴(工作台)运动的定位精度和重复定位精度 EXX 的检查。				
简图				
检验项目及代号	轴线的测量行程			实测偏差
	≤500	≤1 000	≤2 000	
允 差				
双向定位精度 ^a	A	0.016	0.020	0.025
单向重复定位精度 ^a	R↑和R↓	0.008	0.010	0.013
双向系统偏差 ^a	E	0.013	0.016	0.020
反向差值 ^a	B	0.008	0.010	0.013
平均双向定位偏差范围 ^a	M	0.004	0.005	0.006
^a 可作为机床验收的基础。				
测量仪器 长度基准尺和显微镜或激光测量仪器。				
检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.2.2.1; GB/T 17421.2—2000 使长度基准尺或激光测量仪器的光束轴线与被检轴平行。 原则上采用快速进给定位,但也可由用户和供应商(制造商)协商采用适宜的进给速度。				

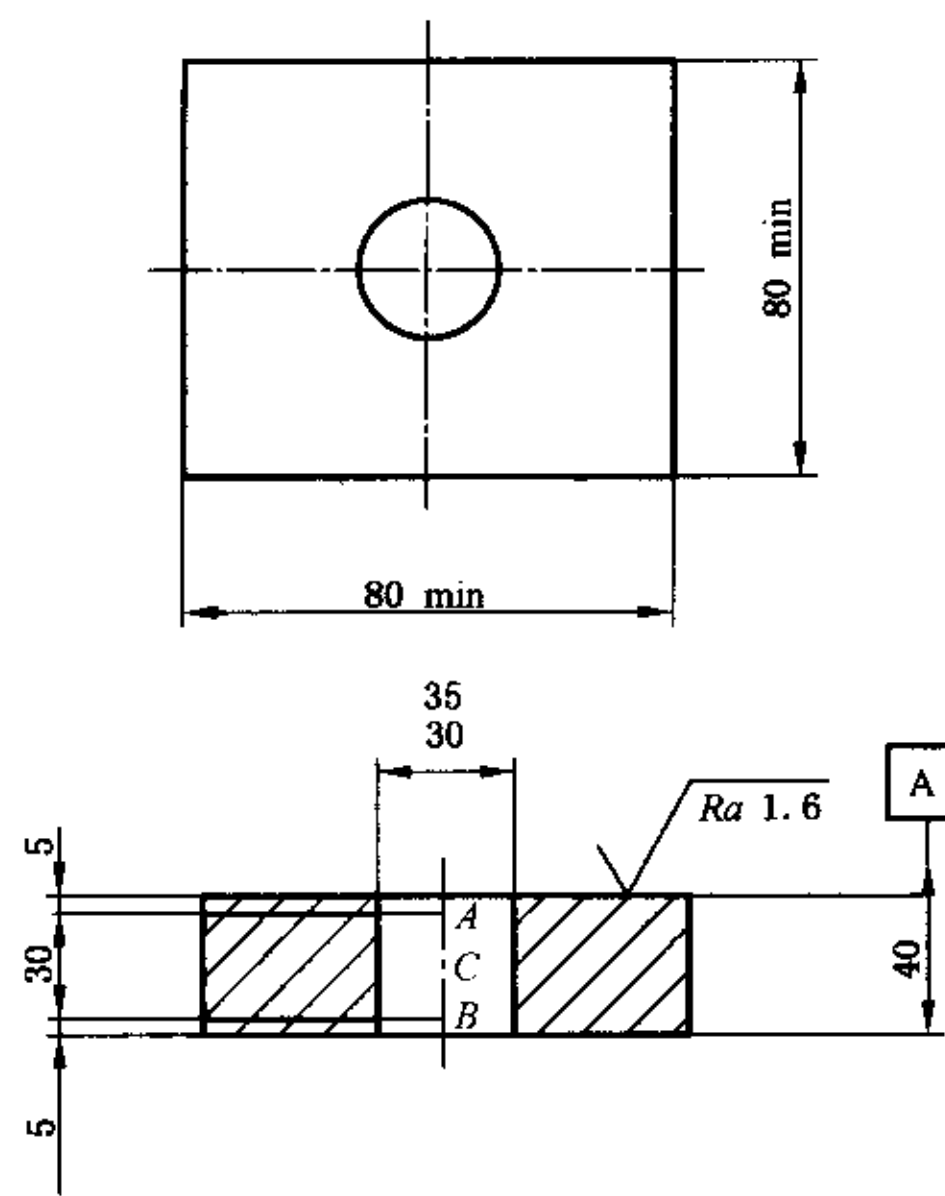
项 目				P2
数控 Y 轴(工作台滑板或头架)运动的定位精度和重复定位精度 E_{YY} 的检查。				
简图				
检验项目及代号	轴线的测量行程			实测偏差
	≤500	≤1 000	≤2 000	
允 差				
双向定位精度 ^a	A	0.016	0.020	0.025
单向重复定位精度 ^a	$R \uparrow$ 和 $R \downarrow$	0.008	0.010	0.013
双向系统偏差 ^a	E	0.013	0.016	0.020
反向差值 ^a	B	0.008	0.010	0.013
平均双向定位偏差范围 ^a	M	0.004	0.005	0.006
^a 可作为机床验收的基础。				
测量仪器 长度基准尺和显微镜或激光测量仪器。				
检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.2.2.1; GB/T 17421.2—2000 使长度基准尺或激光测量仪器的光束轴线与被检轴平行。 原则上采用快速进给定位,但也可由用户和供应商(制造商)协商采用适宜的进给速度。				

项 目				P3	
数控 Z 轴(头架)运动的定位精度和重复定位精度 E_{ZZ} 的检查。					
简图					
检验项目及代号	轴线的测量行程			实测偏差	
	≤250	≤500	≤1 000		
允 差					
双向定位精度 ^a	A	0.016	0.020	0.025	
单向重复定位精度 ^a	$R\uparrow$ 和 $R\downarrow$	0.008	0.010	0.013	
双向系统偏差 ^a	E	0.013	0.016	0.020	
反向差值 ^a	B	0.008	0.010	0.013	
平均双向定位偏差范围 ^a	M	0.004	0.005	0.006	
^a 可作为机床验收的基础。					
测量仪器 长度基准尺和显微镜或激光测量仪器。					
检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.2.2.1; GB/T 17421.2—2000 使长度基准尺或激光测量仪器的光束轴线与被检轴平行。 原则上采用快速进给定位,但也可由用户和供应商(制造商)协商采用适宜的进给速度。					

项 目			P4	
数控 U 轴(头架上的 U 滑板)运动的定位精度和重复定位精度 EXU 的检查。				
简图				
检验项目及代号	轴线的测量行程		实测偏差	
	≤100	≤200		
	允 差			
双向定位精度 ^a	A	0.020	0.025	
单向重复定位精度 ^a	R↑和R↓	0.010	0.013	
双向系统偏差 ^a	E	0.016	0.020	
反向差值 ^a	B	0.010	0.013	
平均双向定位偏差范围 ^a	M	0.005	0.006	
^a 可作为机床验收的基础。				
测量仪器 长度基准尺和线纹尺或激光测量仪器。				
检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.2.2.1; GB/T 17421.2—2000 使长度基准尺或激光测量仪器的光束轴线与被检轴平行。 原则上采用快速进给定位,但也可由用户和供应商(制造商)协商采用适宜的进给速度。				

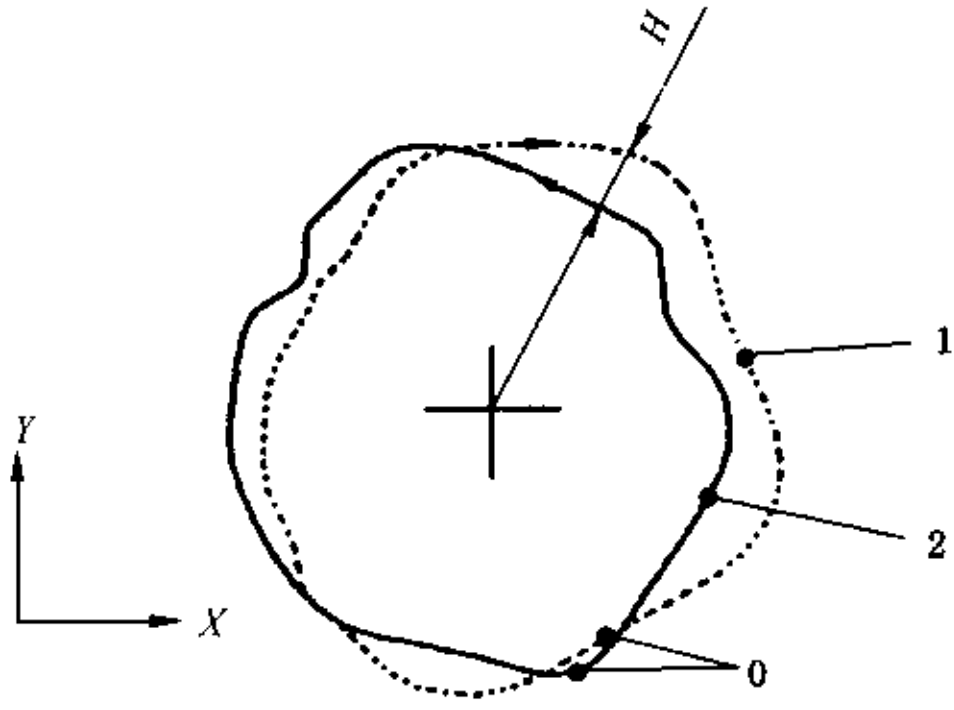
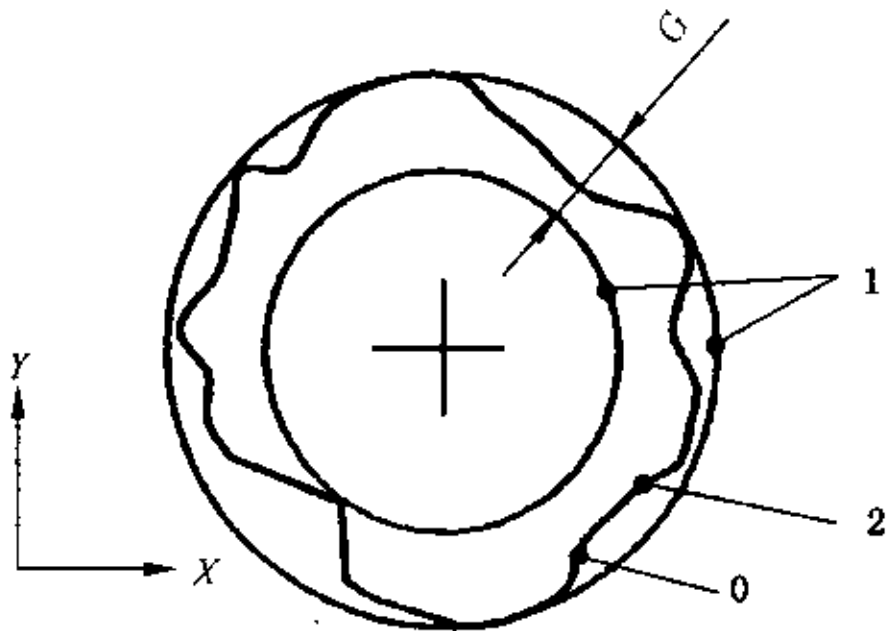
项 目			P5
数控 V 轴(头架上的 V 滑板)运动的定位精度和重复定位精度 EYV 的检查。			
简图			
检验项目及代号	轴线的测量行程		实测偏差
	≤100	≤200	
	允 差		
双向定位精度 ^a	A	0.020	0.025
单向重复定位精度 ^a	R↑和R↓	0.010	0.013
双向系统偏差 ^a	E	0.016	0.020
反向差值 ^a	B	0.010	0.013
平均双向定位偏差范围 ^a	M	0.005	0.006
^a 可作为机床验收的基础。			
测量仪器 长度基准尺和显微镜或激光测量仪器。			
检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.2.2.1; GB/T 17421.2—2000 使长度基准尺或激光测量仪器的光束轴线与被检轴平行。 原则上采用快速进给定位,但也可由用户和供应商(制造商)协商采用适宜的进给速度。			

7 加工检验

<p>项 目</p> <p>精加工条件下加工的孔的圆度和孔轴线垂直度的检查：</p> <p>a) 圆度；</p> <p>b) 孔轴线与工件基准面之间的垂直度；</p> <p>c) 圆柱度。</p> <p>经用户和供应商(制造商)协商也可用别的加工形状。</p> <p>加工检验和圆检验可二者择一。</p>	M1
<p>简图</p> 	<p>表面粗糙度用微米表示</p> <p>加工形状</p> <p>孔径：$\phi 30 \sim \phi 35$</p> <p>孔深：40</p> <p>工件</p> <p>钢：80×80(min)</p> <p>厚度：40</p> <p>电极丝</p> <p>黄铜</p> <p>丝径：$\phi 0.2 \sim \phi 0.3$</p> <p>精加工后的表面状况</p> <p>精加工后的表面粗糙度为 $Ra \leq 2$。</p> <p>加工条件</p> <p>进给速率由供应商(制造商)视加工后的表面状况确定</p>
<p>允差</p> <p>a) 0.02</p> <p>b) 0.01/30</p> <p>c) 0.03</p>	<p>实测偏差</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>
<p>测量仪器</p> <p>坐标测量机或圆度测量机</p>	
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998 中 6.6.2.2</p> <p>令工件基准面平行于 XY 平面</p> <p>a) 在 A, B 和 C 各点处测量圆度, 取最大值作为测量值；</p> <p>b) 在 A 和 B 各点处测量最小二乘圆的圆心, 取二圆心(A, B)之间的距离作为测量值。</p>	

GB/T 19361—2003/ISO 14137:2000

8 圆检验

<p>项 目</p> <p>圆运动的圆滞后和圆偏差的检查： a) 圆滞后； b) 圆偏差。 (圆检验和加工检验可二者择一。)</p>	<p>C1</p>										
<p>简图</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>键</p> <p>0 起始点 1 顺时针实际轨迹 2 逆时针实际轨迹</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>键</p> <p>0 起始点 1 最小区域圆 2 实际轨迹</p> </div> </div>											
<p>检验条件</p> <p>进给速率和直径:根据机床规格,选择下列直径之一</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">直径/mm</th> <th style="text-align: center;">进给速率/(mm/min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">160</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">320</td> <td style="text-align: center;">140</td> </tr> </tbody> </table>	直径/mm	进给速率/(mm/min)	40	50	80	70	160	100	320	140
直径/mm	进给速率/(mm/min)										
40	50										
80	70										
160	100										
320	140										
<p>允差</p> <p>a) 圆滞后 H 0.02 b) 圆偏差 G 0.015</p>	<p>实测偏差</p>										
<p>测量仪器</p> <p>一维探针,圆样件和二维探针,或准直球棒</p>											
<p>检验步骤并参照 GB/T 17421.1—1998;ISO 230-4 GB/T 17421.1—1998 中 6.6.3.1,6.6.3.2,6.6.3.3 ISO 230-4:1996 中 3.3,3.4,4.4,6 对于 b),圆偏差 G 取顺时针所走轨迹 $G(XY)$ 和逆时针所走轨迹 $G(YX)$ 中的最大值。</p>											

GB/T 19361—2003/ISO 14137:2000

参 考 文 献

- [1] ISO 841:2001《工业自动化系统与集成 数控机床 坐标系和运动命名》。
-