



中华人民共和国国家标准

GB/T 22526—2008

正 弦 规

Sine bar

2008-11-12 发布

2009-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与基本参数	1
5 要求	3
6 检验方法	4
7 标志与包装	9
附录 A (资料性附录) 配合使用正弦规的有关附件	10

前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国量具量仪标准化技术委员会(SAC/TC 132)归口。

本标准负责起草单位：成都成量工具集团有限公司。

本标准参加起草单位：成都工具研究所。

本标准主要起草人：王静、丁华、姜志刚。

正 弦 规

1 范围

本标准规定了正弦规的术语和定义、型式与基本参数、要求、检验方法、标志与包装等。
本标准适用于两圆柱中心距小于或等于 200 mm、准确度等级为 0 级和 1 级的正弦规。

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 17163 几何量测量器具术语 基本术语

GB/T 17164 几何量测量器具术语 产品术语

3 术语和定义

GB/T 17163、GB/T 17164 中确立的术语和定义适用于本标准。

4 型式与基本参数

4.1 正弦规的型式见图 1 和图 2 所示。图示仅供图解说明，不表示详细结构。

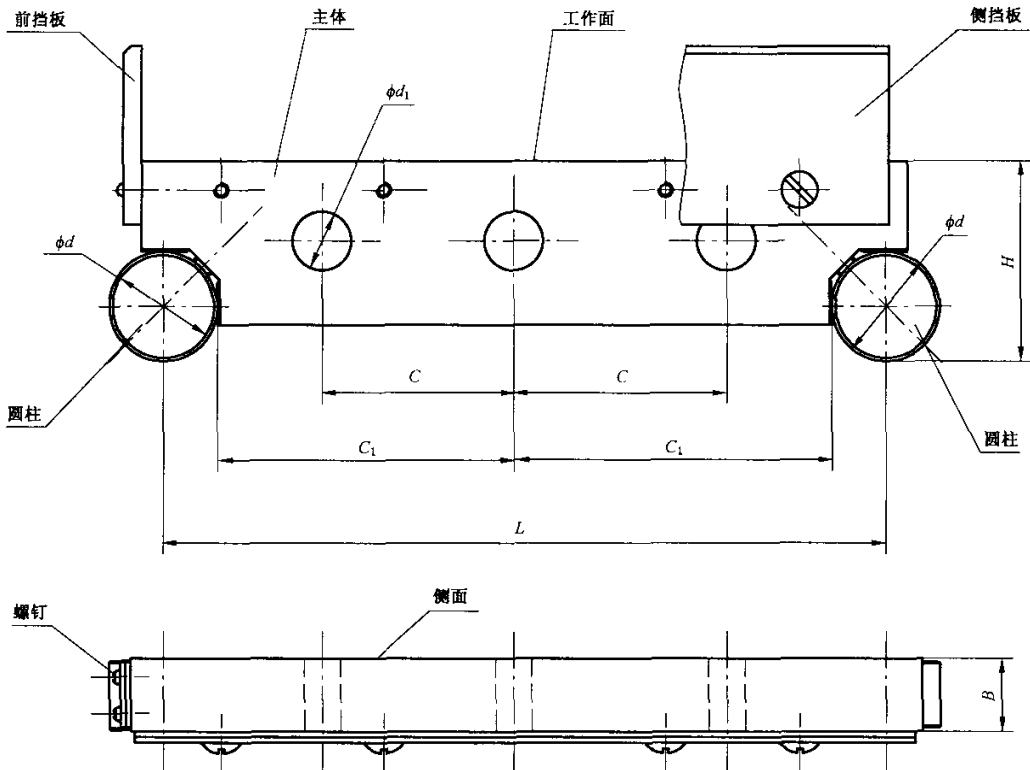


图 1 I 型正弦规的型式示意图

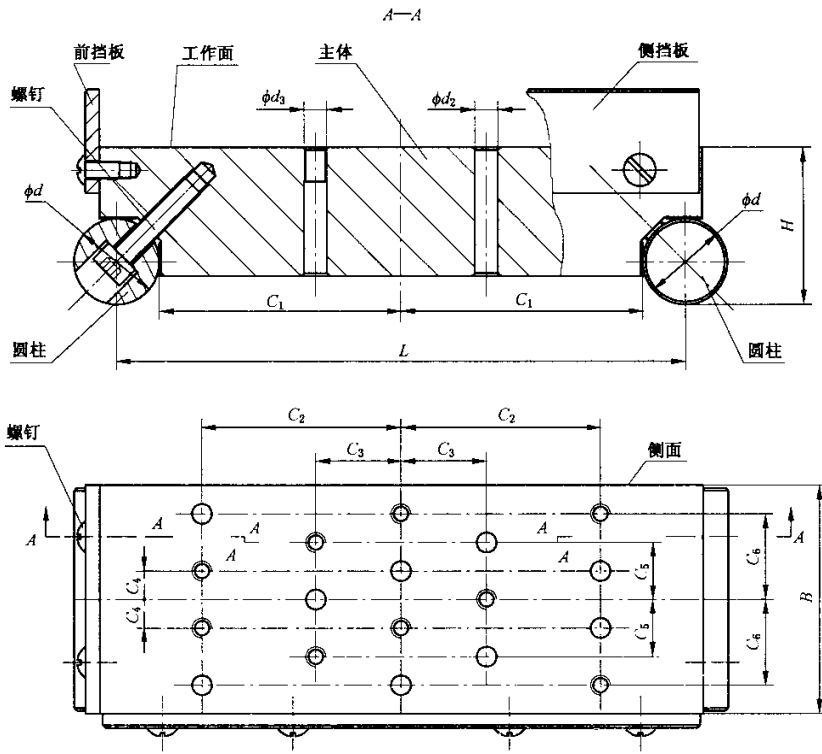


图 2 II型正弦规的型式示意图

4.2 正弦规的基本参数见表 1。

表 1

单位为毫米

基本参数	I 型正弦规		II 型正弦规	
	两圆柱中心距 L			
	100	200	100	200
B	25	40	80	80
d	20	30	20	30
H	30	55	40	55
C	20	40	—	—
C_1	40	85	40	85
C_2			30	70
C_3			15	30
C_4	—	—	10	10
C_5			20	20
C_6			30	30
d_1	12	20	—	—
d_2	—	—	7B12	7B12
d_3			M6	M6

5 要求

5.1 外观

正弦规各表面不应有裂纹和锈迹,工作面上不应有刻痕、划伤、毛刺等影响外观和使用的缺陷。各零件非工作面应有保护性防锈层。

5.2 结构要求

正弦规的结构应满足下列要求:

- 应能装置成 $0^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 范围内的任何角度;
- 结构的刚性和零件的强度应适应磨削工作条件;
- 零件更换和修理应方便。

5.3 紧固螺钉和螺孔

正弦规的圆柱应采用螺钉可靠地紧固在主体件上,并不得引起圆柱和主体件变形。紧固后的螺钉头不得露出圆柱的表面。

主体上固定圆柱用的螺孔不得露出工作面。

5.4 工作面的硬度及表面粗糙度

正弦规各工作面的硬度及表面粗糙度 R_a 的最大值见表 2 的规定。

表 2

正弦规各工作面	硬度 (\geq)	表面粗糙度 R_a 的最大值/ μm
主体的工作面	58HRC	0.08
圆柱的工作面	60HRC	0.04
前挡板和侧挡板的工作面	48HRC	1.25

5.5 准确度等级

正弦规分为 0 级和 1 级两种准确度等级,其两圆柱中心距的偏差、两圆柱轴线的平行度、主体工作面上各孔中心线间距离的偏差、同一正弦规的两圆柱直径差、圆柱工作面的圆柱度、正弦规主体工作面平面度、正弦规主体工作面与两圆柱下部母线公切面的平行度、侧挡板工作面与圆柱轴线的垂直度、前挡板工作面与圆柱轴线的平行度及正弦规装置成 30° 时的综合误差见表 3 的规定。

5.6 稳定性

正弦规的主体和圆柱应进行稳定性处理;正弦规各零件均应去磁。

5.7 附件

若客户需要,制造商可与客户商议,提供配合使用正弦规的有关附件,附件参见附录 A。

表 3

项目 ^a	I 型正弦规				II 型正弦规			
	两圆柱中心距 L/mm							
	100		200		100		200	
	准确度等级							
	0	1	0	1	0	1	0	1
两圆柱中心距的偏差	± 1	± 2	± 1.5	± 3	± 2	± 3	± 2	± 4
两圆柱轴线的平行度 ^b	1	1	1.5	2	2	3	2	4
主体工作面上各孔中心线间距离的偏差	—	—	—	—	± 150	± 200	± 150	± 200

表 3 (续)

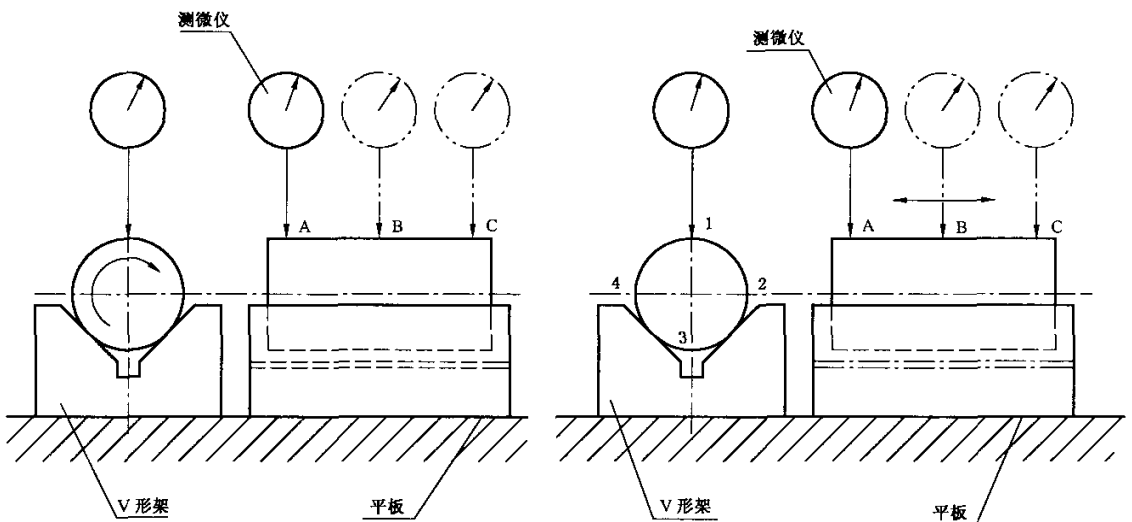
项目*	I 型正弦规				II 型正弦规			
	两圆柱中心距 L/mm							
	100		200		100		200	
	准确度等级							
	0	1	0	1	0	1	0	1
同一正弦规的两圆柱直径差	1	1.5	1.5	2	1.5	3	2	3
圆柱工作面的圆柱度	1	1.5	1.5	2	1.5	2	1.5	2
正弦规主体工作面平面度 ^c	1	2	1.5	2	1	2	1.5	2
正弦规主体工作面与两圆柱下部母线公切面的平行度	1	2	1.5	3	1	2	1.5	3
侧挡板工作面与圆柱轴线的垂直度 ^b	22	35	30	45	22	35	30	45
前挡板工作面与圆柱轴线的平行度 ^b	5	10	10	20	20	40	30	60
正弦规装置成 30° 时的综合误差	±5"	±8"	±5"	±8"	±8"	±16"	±8"	±16"

^a 表中所有值均按标准温度 20 °C 的条件给定的,且距工作面边缘 1 mm 范围内的均不计。
^b 两圆柱轴线的平行度、侧挡板工作面与圆柱轴线的垂直度和前挡板工作面与圆柱轴线的平行度均为在全长上。
^c 工作面应为中凹,不允许凸。

6 检验方法

6.1 圆柱工作面的圆柱度

按图 3 a) 所示,以“0”级 V 形架支承圆柱,用分度值为 0.001 mm 的测微仪在圆柱全长的中间及两端 A、B、C 三个截面上分别测量出转动一周时的最大值和最小值之差。



a) 转动一周测量

b) 沿母线移动测量

图 3 圆柱工作面的圆柱度检测示意图

按图 3 b) 仍以“0”级 V 形架支承圆柱, 用分度值为 0.001 mm 的测微仪在圆柱相隔 90° 的四条母线 (1、2、3、4) 上, 分别测出 A、B、C 三个位置上的最大值和最小值之差。

两种测量差值中取最大值, 即为圆柱的圆柱度误差。

6.2 同一正弦规的两圆柱直径差

按图 4 所示, 用分度值为 0.001 mm 的测微仪在圆柱全长的中间及两端 A、B、C 三个截面上分别测量出相互垂直的两个位置 a—b、b—b 上的实际尺寸, 以这些实际尺寸的平均值作为该圆柱的直径。用同样方法测得另一圆柱的直径。由两圆柱的直径求两圆柱的直径差。

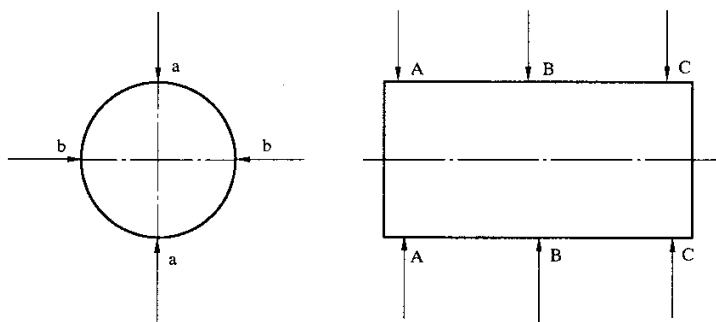


图 4 同一正弦规的两圆柱直径差检测示意图

6.3 两圆柱中心距的偏差

按图 5 所示, 通过两个圆柱轴线的平面, 在圆柱全长的中间位置上用比较测量法测量两圆柱的外侧距离 A。圆柱中心距的实际距离 L_i 按公式(1)进行计算:

$$L_i = A - \frac{d_a + d_b}{2} \quad \dots\dots\dots(1)$$

两圆柱中心距的偏差 ΔL 按公式(2)进行计算:

$$\Delta L = L_i - L_b \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

L_i ——两圆柱中心距的实际距离, 单位为毫米(mm);

A——两圆柱外侧的实际尺寸, 单位为毫米(mm);

d_a 、 d_b ——两圆柱的实际直径, 单位为毫米(mm);

L_b ——两圆柱中心的标称值。

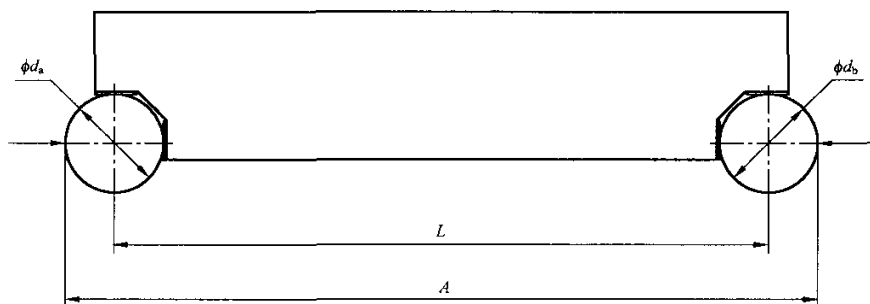


图 5 两圆柱中心距的偏差检测示意图

6.4 两圆柱轴线的平行度

按图 6 a) 所示, 通过两个圆柱轴线的平面, 在圆柱全长的 A—A、B—B、C—C 三个位置上(对 I 型正弦规, 只在 A—A、C—C 两个位置上)分别测量 L 的实际尺寸, 其最大值与最小值之差, 即为该测量方向

上的圆柱轴线平行度误差。

将正弦规主体工作面向下置于平板上,按图 6 b) 所示,沿上母线方向在圆柱全长的 A'、B'、C' 三个位置上(对 I 型正弦规,只在 A'、C' 两个位置上)分别测量两圆柱 H 值的变动量,其最大值与最小值之差,即为该测量方向上的圆柱轴线平行度误差。

将上述两种测量中得到的平行度误差的较大值作为两圆柱轴线的平行度误差。

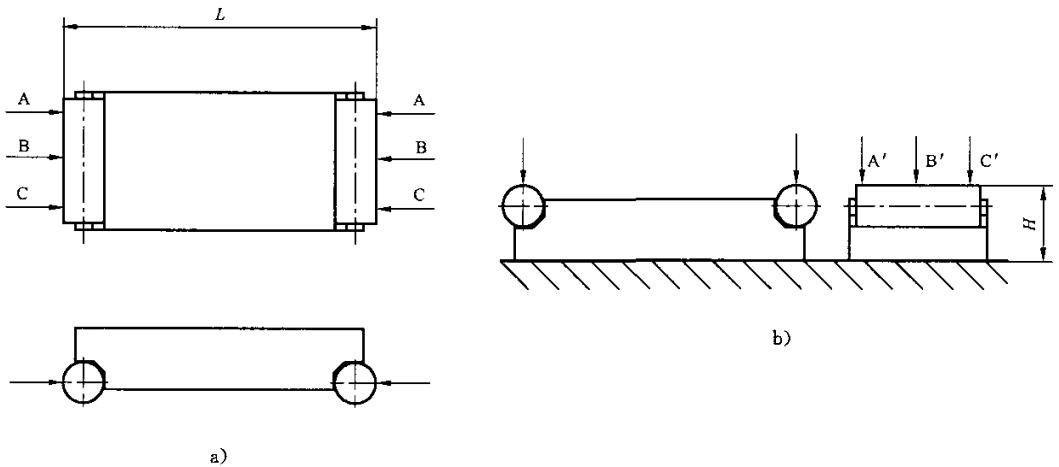


图 6 两圆柱轴线的平行度检测示意图

6.5 正弦规主体工作面平面度

在主体工作面上,按图 7 所示的四个位置用“0”级刀口尺以光隙法检定工作面的平面度。

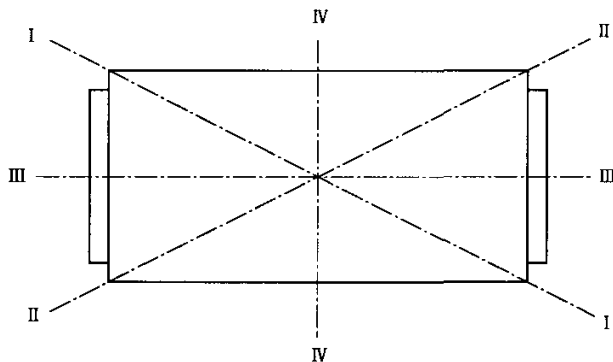


图 7 正弦规主体工作面平面度检测示意图

6.6 正弦规主体工作面与两圆柱下部母线公切面的平行度

按图 8 所示,将正弦规放置在平板上,在主体工作面的 A、B、C、D 四个位置,用分度值为 0.001 mm 的测微仪测得的最大值与最小值之差。

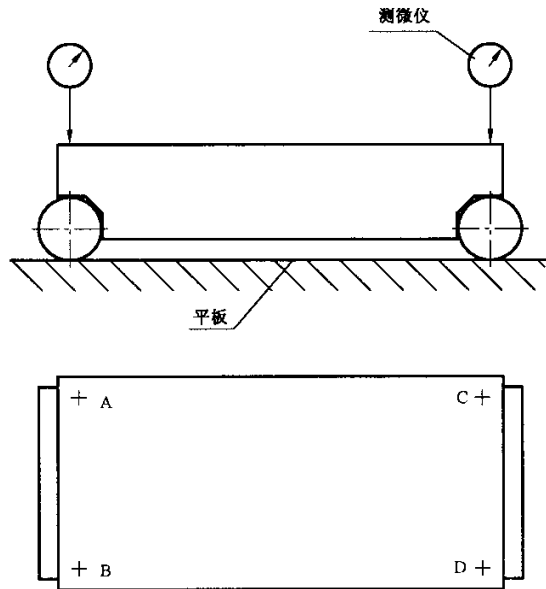


图 8 正弦规主体工作面与两圆柱下部母线公切面的平行度检测示意图

6.7 侧挡板工作面与圆柱轴线的垂直度

按图 9 所示,将固定有正弦规的方箱置于平板上,调整正弦规,使圆柱的母线与 90° 角尺紧密贴合并紧固,然后用分度值为 0.01 mm 的指示表的测量头接触在正弦规主体侧面两端的 A、B 位置上,读出指示表两次读数之差。

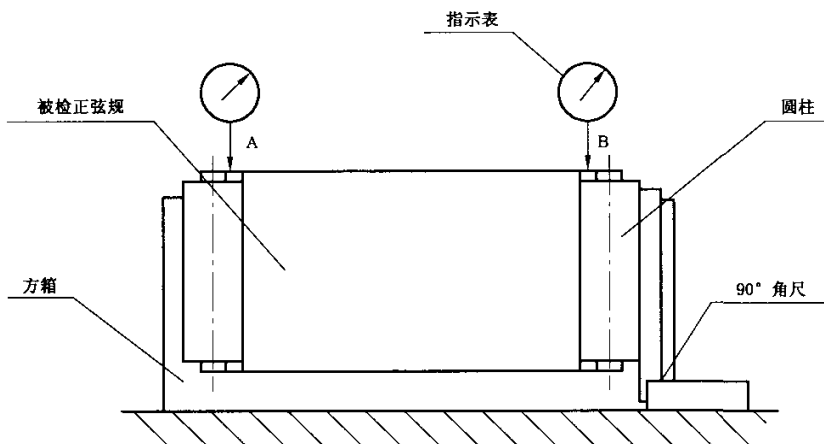


图 9 侧挡板工作面与圆柱轴线的垂直度检测示意图

6.8 前挡板工作面与圆柱轴线的平行度

按图 10 所示,将固定有正弦规的方箱置于平板上,用分度值为 0.01 mm 的指示表的测量头接触在圆柱两端的 A、B 位置上,读出指示表两次读数之差。

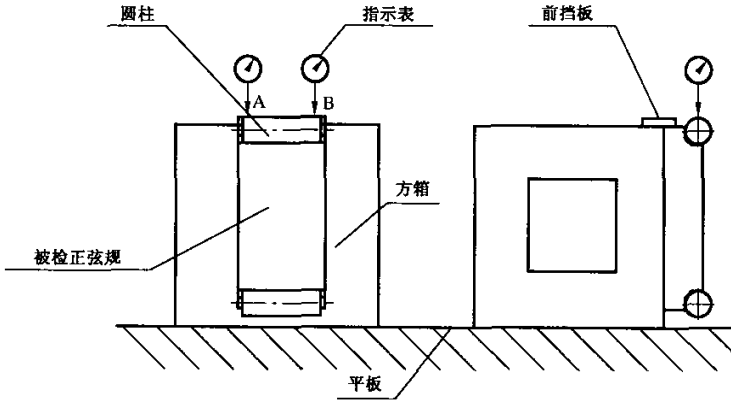


图 10 前挡板工作面与圆柱轴线的平行度检测示意图

6.9 正弦规装置成 30°时的综合误差

按图 11 所示,用量块使正弦规置成 30°,将 30°的“1”级角度量块的侧面紧贴侧挡板的工作面,然后用分度值为 0.001 mm 的测微仪,使其测量头与角度量块两端 A、B 位置接触,由测微仪两次读数之差,通过计算求出正弦规在装置成 30°时的综合误差。正弦规综合误差 $\Delta\alpha$ 按公式(3)进行计算。

$$\Delta\alpha = \arcsin \frac{a-b}{l} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\Delta\alpha$ ——正弦规装置成 30°时的综合误差,单位为秒(");

$a、b$ ——测微仪分别在 A、B 两点的读数值,单位为毫米(mm);

l ——测微仪两次读数的 A、B 点间的距离,单位为毫米(mm)。

注:计算时应将角度量块的实际值代入。

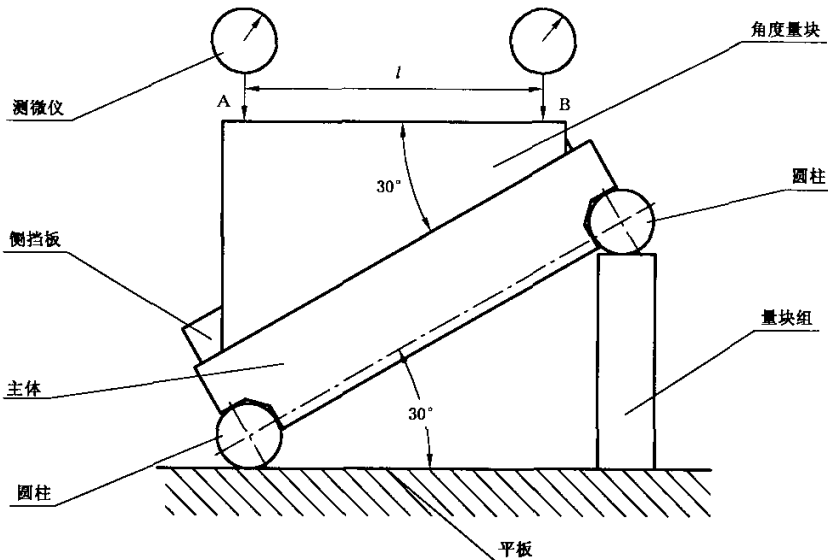


图 11 正弦规装置成 30°时的综合误差检测示意图

7 标志与包装

7.1 正弦规上应标有：

- a) 制造厂厂名或注册商标；
- b) 两圆柱的公称中心距（单位 mm 可以省略）；
- c) 产品序号；
- d) 制造年号。

7.2 正弦规的包装盒上应标有：

- a) 制造厂厂名或注册商标；
- b) 产品名称；
- c) 中心距及型式；
- d) 准确度等级。

7.3 正弦规在包装前应经防锈处理,并妥善包装。不得因包装不善而在运输过程中损坏产品。

7.4 正弦规经检验符合本标准要求的,应附有产品合格证。产品合格证上应标有本标准的标准号、准确度等级、中心距及型式、产品序号和出厂日期。

附录 A
(资料性附录)
配合使用正弦规的有关附件

A.1 按用户和制造厂双方商议,正弦规可供下列附件:

- a) 正弦规工作面上为固定工件的虎钳、V形架等夹具。
- b) 在机床台面上为固定 I 型正弦规用的角铁。
- c) 具有圆棱工作面的前挡板(见图 A.1),圆棱工作面表面粗糙度 R_a 的最大值不应大于 $0.16 \mu\text{m}$,与圆柱轴线的平行度见表 3 中“前挡板工作面与圆柱轴线的平行度”。

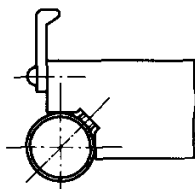


图 A.1

d) 在机床上固定 II 型正弦规用的支承板,其结构见图 A.2 所示,要求如下:

- 支承板上工作面表面粗糙度 R_a 的最大值不应大于 $0.04 \mu\text{m}$;
- 支承板下工作面表面粗糙度 R_a 的最大值不应大于 $1.25 \mu\text{m}$;
- 支承板工作面的硬度不应低于 58HRC;
- 支承板工作面的平面度公差: $L=100 \text{ mm}$ 为 $2 \mu\text{m}$; $L=200 \text{ mm}$ 为 $3 \mu\text{m}$ 。

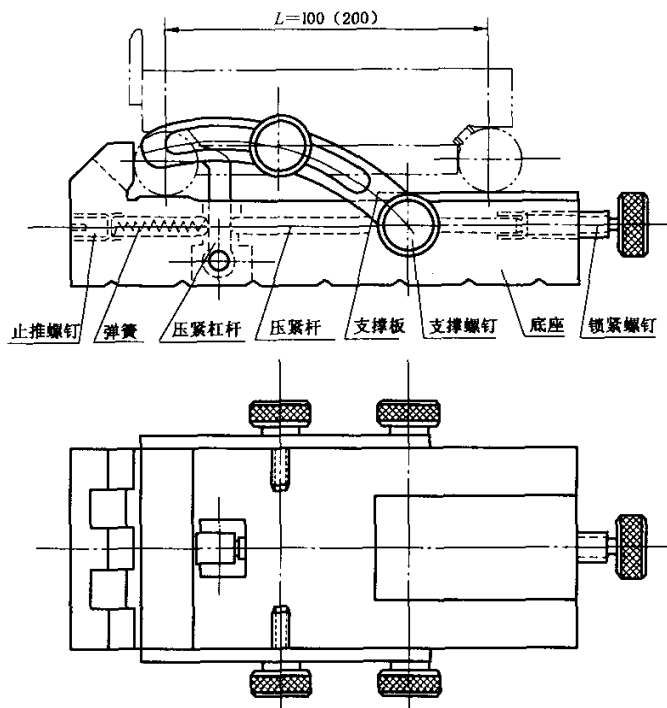


图 A.2