

闽23-A01

JJG

福建省地方检定规程

JJG(闽)23-2000

V 形 架

Vee Blocks

2000年09月15日发布

2000年10月01日实施

福建省质量技术监督局 发布

JJG(闽)23-2000

本规程起草人:

徐 欣(福建省计量科学技术研究所)

参加起草人:

廖宜水(福建省计量科学技术研究所)

1 范围

本规程适用于直径由3mm~300mm的轴类零件加工或检测时作定位用的V形架的首次检定, 后续检定和使用中检验。

2 引用文献

本规程引用下列文献

GB4972-85 《V形架》

使用本规程时, 应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

V形架可用在加工或检测轴类零件时, 为其提供定位基准, 它与指示量仪配合, 可测量轴类零件的形位误差。

V形架有四种基本类型:

a) I型: 带有一个V形槽和紧固装置, 其形式及有关尺寸见图1和附录C。

b) II型: 带有四个V形槽, 其形式及有关尺寸见图2和附录C。

c) III型: 带有一个V形槽, 其形式及有关尺寸见图3和附录C。

d) IV型: 带有一个V形槽, α 角分别为 60° , 72° , 90° , 108° , 120° , 其形式及有关尺寸见图4和附录C。

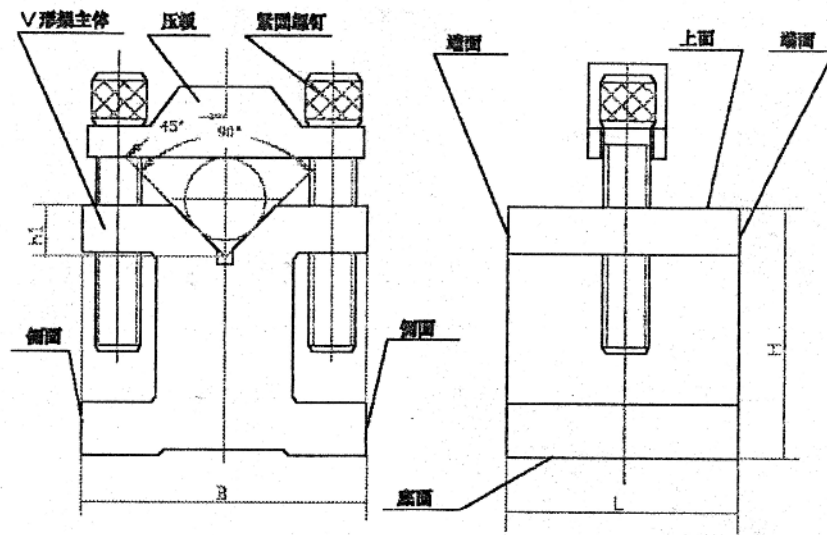
V形架是成套供应的。I、II、III型V形架是每套一对; IV型V形架是每套五对。每对角度(α)分别为 60° , 72° , 90° , 108° , 120° 。

4 通用技术要求

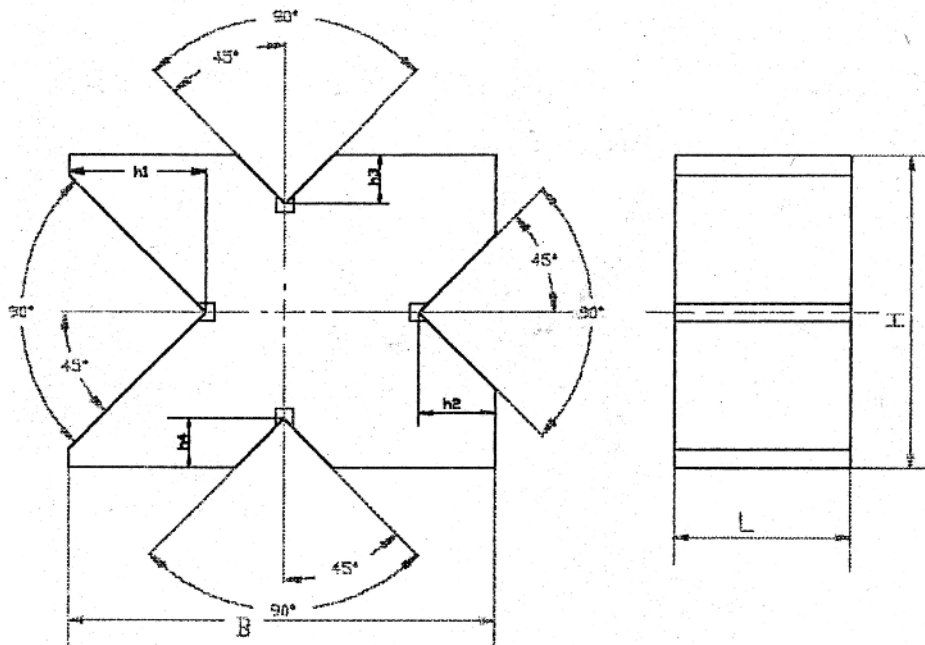
4.1 外观

4.1.1 V形架上应有如下标志:

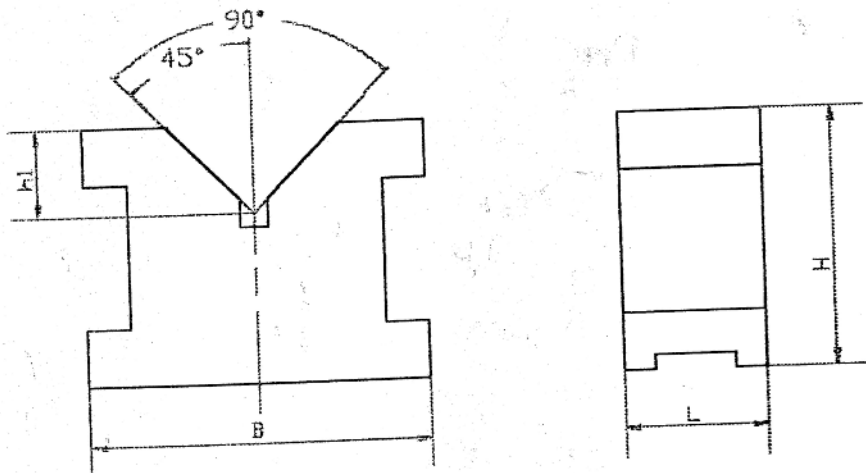
a) 制造厂厂名或商标;



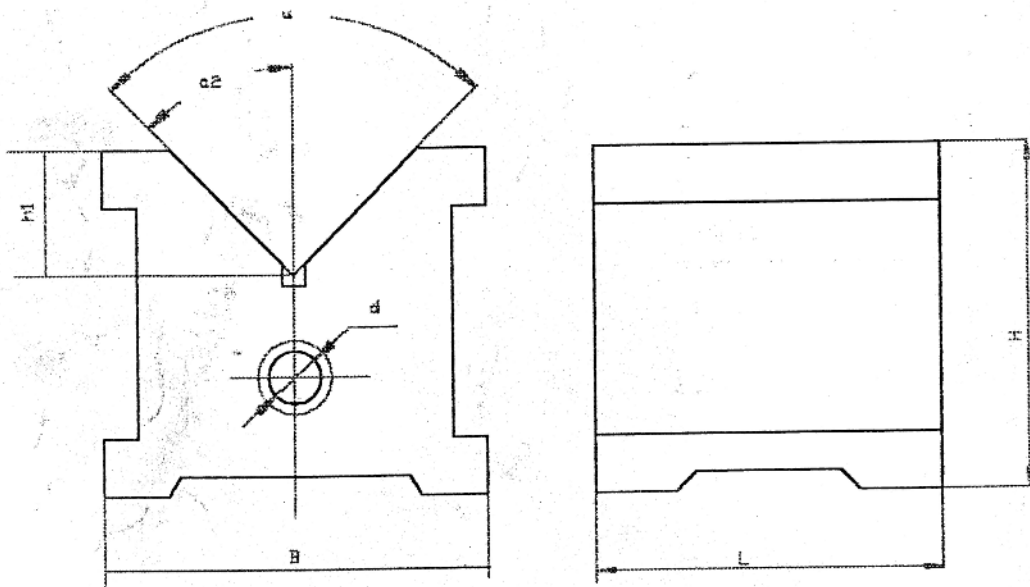
<图 1>



<图 2>



<图3>



<图4>

- b) 型号
- c) 准确度等级
- d) IV型V形架应标明角 α 值
- e) 产品编号

4.1.2 V形架各表面不应有裂纹、砂孔、夹渣及其他影响外观和使用的缺陷。

5 计量性能要求

5.1 V形架工作面的平面度

V形架工作面可以是V形槽面、上面、底面、侧面和端面,其平面度误差不得大于附录A中的规定。

5.2 V形槽对底面的平行度

V形槽对底面的平行度误差不得大于附录A中的规定。

5.3 V形槽对侧面的平行度

V形槽对侧面的平行度误差不得大于附录A中的规定。

5.4 V形槽对两侧面中心平面的对称度

V形槽对两侧面中心平面的对称度误差不得大于附录A中的规定。

5.5 V形槽对端面的垂直度

V形槽对端面的垂直度误差不得大于附录A中的规定。

5.6 I、III型V形架侧面对底面的垂直度,II型V形架侧面间相互垂直度。

I、III型V形架侧面对底面的垂直度误差，II型V形架侧面间相互垂直度误差不得大于附录A中的规定。

5.7 同一对V形架V形槽对底面的高度差

同一对V形架V形槽对底面的高度差不得大于附录A中的规定。

5.8 V形架工作面的表面粗糙度

V形架工作面的表面粗糙度不得大于附录B中的规定。

5.9 V形架工作面的硬度

用合金钢GCr15或不低于上述性能的材料制造的V形架，工作面硬度不得低于HV664。用灰铸铁HT200或不低于上述性能的材料制造的V形架，工作面硬度HB170~241。

6 计量器具控制

6.1 检定条件

6.1.1 测量设备

a) 用于V形架检定的测量设备如表1所示，也可选用其他测量设备，其测量方法的不确定度应不大于被测参数允差的1/3。

b) 所用测量设备应经检定合格，且在有效期内方可使用。

表1 测量设备

序号	测量设备	技术特征
1	刀口尺	0级
2	扭簧表(检定0级1级V形架)	分度值1 μ m
	千分指示表(检定2级V形架)	0级
3	大、小圆柱检测棒	①圆柱度误差(在L长度上)一般不不大于被测参数公差 的1/4,但最大不超过4 μ m。 ②所选用大、小圆柱检测棒 的直径,应使其在检测V形槽 有关项目时分别接触于V形 槽的上半部与下半部。
4	表面粗糙度比较样块	对标称值的偏离量不应超过 +12% ~ -17%。
5	直角尺	0级
6	平板	0级

6.1.2 温度

6.1.2.1 检定室的温度: $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$

6.1.2.2 被检V形架与检定设备等温时间不少于4h

6.2 检定项目

检定项目列入表2

6.3 检定方法

6.3.1 外观

以目力观察。

6.3.2 工作面的平面度

在工作面的对角线和纵横方向上,用0级刀口尺以光隙法进行测量。
工作面的平面度误差只允许中凹。

表2 检定项目

序号	检定项目	检定类别		
		首次检定	后续检定	使用中检验
1	外观	+	+	+
2	V形架工作面的平面度	+	+	+
3	V形槽对底面的平行度	+	+	-
4	V形槽对侧面的平行度	+	+	-
5	V形槽对两侧面中心平面的对称度	+	+	-
6	V形槽对端面的垂直度	+	+	-
7	I、III型V形架侧面对底面的垂直度 II型V形架侧面间的相互垂直度	+	+	-
8	同一对V形架V形槽对底面的高度差	+	+	-
9	V形架工作面的表面粗糙度	+	-	-
10	V形架工作面的硬度	+	-	-

注:表中的“+”号表示必须检定,“-”号表示可不检定。

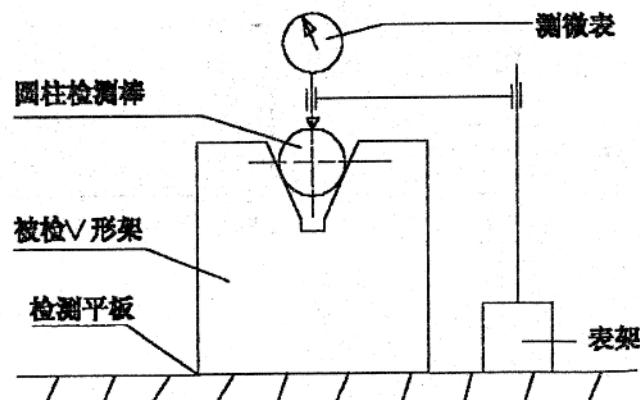
6.3.3 V形槽对底面的平行度

如图5所示,将V形槽内放有圆柱检测棒的V形架置于平板上,首先使测微表的测头接触在V形槽一端截面的圆柱检测棒最高点上,得读数 f_1 ,此端定为端面1。将测微表移至V形槽另一端进行同样的测量,得读数 f_2 ,此端定为端面2。 f_1 与 f_2 之差的绝对值 f 即为该次测量的V形槽对底面的平行度误差。(为以后6.3.8测量方便,同一对V形架中可将第一个测量的V形架读数 f_1 调零,以后的测量就不应再调整测微表示值。)V形槽平行度误差须用两根直径不同的圆柱检测棒分别进行测量,将其中较大的误差值作为该V形槽对底面的平行度误差。如果在V形槽端面测量有困难,可在其他位置测量,最后测量结果可应用式(1)进行换算。

$$f = \frac{L}{l} \cdot f' \quad (1)$$

(式中: f —V形槽对底面的平行度误差; L —V形架长度; l —在圆柱检测棒上两测点的距离; f' —两测点的读数之差)。

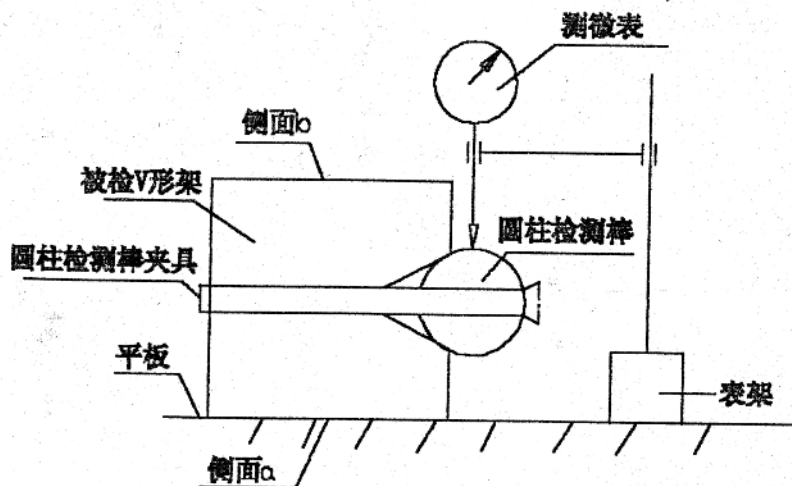
在其他用圆柱检测棒测量的项目中,若测量的长度与规定长度不同时,均可用式(1)进行类似的换算。



<图 5>

6.3.4 V形槽对侧面的平行度

如图6所示,将V形槽内固定有圆柱检测棒的V形架侧面a置于平板上,使测微表的测头分别与V形槽两端面截面上的圆柱检测棒母线顶点接触。读得两读数为 a_1 、 a_2 , a_1 和 a_2 之差的绝对值 Δa ,即为V形槽对a侧面的平行度误差;将V形架翻转 180° ,将另一侧面b朝下,在不调整测微表零位的情况下,在相同两个截面上,重复上述测量过程,读得 b_1 、 b_2 , b_1 和 b_2 之差的绝对值 Δb 即为V形槽对b侧面的平行度误差。取两个平行度误差中的较大值为该次测量的V形槽对侧面的平行度误差。对平行度的测量应用两根不同直径的圆柱检测棒进行,取两次测量结果中的较大值为该V形槽对侧面的平行度误差。



<图 6>

6.3.5 V形槽对两侧面中心平面的对称度

V形槽对两侧面中心平面的对称度误差,可直接用6.3.4中V形槽对两侧面平行度误差的测量数据进行计算。由6.3.4中所测得两组数据 a_1 、 b_1 和 a_2 、 b_2 可得: $\Delta_1 = |a_1 - b_1|$, $\Delta_2 = |a_2 - b_2|$, 以 Δ_1 和 Δ_2 中较大的值为对称度误差。将6.3.4中两根不同直径的圆柱检测棒测得的V形槽对侧面的平行度误差测量数据,均按上述方法计算对称度误差,取其中最大的值作为V形槽对两侧面中心平面的对称度误差。

6.3.6 V形槽对端面的垂直度

在平板上,在测微表座与0级直角尺间放置一圆柱检测棒,表座与直角尺紧靠圆柱检测棒的两侧圆柱面。再将测微表测头的高度调在稍低于 L (待测V形槽长度)的位置,用直角尺将测微表在其量程中间位置调好零位。然后拿开直角尺,将V形架被测端面1贴于平板上,(端面1,端面2依6.3.3所定),测微表座与V形架底面紧靠上述同一根圆柱检测棒,如图7所示,在V形架底面宽度的中间位置测量,得读数 β_1 。测量时测微表测头较对零时压缩,读数为正,反之为负。

按上述同样的方法对端面2进行测量,得读数 β_2 ,

将6.3.3中V形槽对底面的平行度误差测量的两个读数按式(2)和式(3)处理,得到 Δf_1 和 f_2 :

$$\Delta f_1 = f_1 - f_2 \quad (2)$$

并按下式计算:

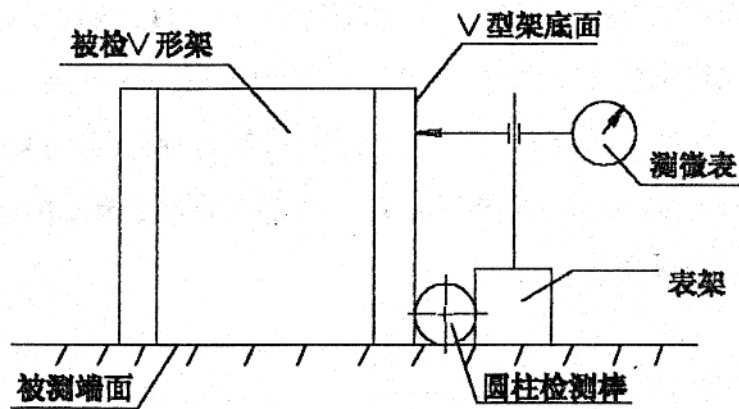
$$\Delta f_2 = f_2 - f_1 \quad (3)$$

取 Δf_1 与 β_1 之和的绝对值 $\Delta \beta_1$ 及 Δf_2 与 β_2 之和的绝对值 $\Delta \beta_2$

中

较大值者为V形槽对端面的垂直度误差。

将6.3.3中两根不同直径圆柱检测棒测量的V形槽对底面平行度误差测量数值,均按上述方法计算,取其中最大的值作为V形槽对该被测端面的垂直度误差。



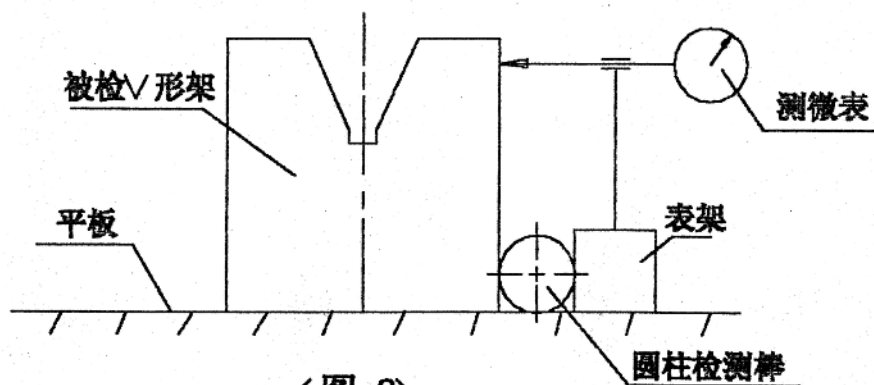
(图 7)

6.3.7 I、III型V形架侧面对底面的垂直度, II型V形架侧面间相互垂直度。

类似于6.3.6中的检定方法,在稍低于V形架侧面高度的位置,用直角尺将测微表在其量程中间位置调好零位。再如图8所示,将V形架底面置于平板上,测微表座与V形架的被测侧面紧靠圆柱检测棒,使V形架在平板上,沿圆柱检测棒轴线方向移动,测微表上最大读数值之绝对值即为该侧面的垂直度误差,用同样的方法测量各个侧面的垂直度误差。

取各个侧面的垂直度误差之绝对值最大者,为该V形架的侧面对底面的垂直度误差。

对于II型V形架,将V形架的侧面置于平板上,用上述同样测量方法,测得各侧面相互之间的垂直度误差,以其中绝对值最大者,作为该V形架的侧面间相互垂直度误差。



6.3.8 同一对V形架V形槽对底面的高度差

对同一对的V形架分别按6.3.3检定方法测量时,分别记下每个V形架两端圆柱检测棒顶点的读数。在一个V形架上测得的较大(或较小)读数与另一个V形架上测得较小(或较大)读数之差的绝对值,即为该对V形架高度差。同一对V形架V形槽对底面的高度差须用两根直径不同的圆柱检测棒进行测量,取所测得最大高度差值作为该对V形架V形槽对底面的高度差。

6.3.9 V形架工作面的表面粗糙度

用表面粗糙度比较样板与V形架各工作以目力观察比较。

6.3.10 V形架工作面的硬度

对于合金钢GCr15或不低于上述性能的材料制造的V形架,用维氏硬度计测量;对于以灰铸铁HT200或不低于上述性能的材料制造的V形架用布氏硬度计测量。

6.4 检定结果处理和检定周期

6.4.1 对经检定符合第5章和6.2要求的合格V形架出具检定证书,对检定不合格的V形架出具检定不合格通知书,并注明不合格项目。

6.4.2 V形架的检定周期可根据使用情况确定,但最长不得超过2年。

附录A

表A1 V形架的形状和位置公差表

μm

型号	准确度等级	工作面 平面度	V形槽对底面的平行度	V形槽对侧面的平行度	V形槽对两侧面的对称度	V形槽对端面的垂直度	I, III型V形架侧面 对底面的垂直度(在H方向), II型V形架 侧面间的相互垂直度 (在H, B方向)	同一对V形架 V形槽对底面 的高度差	
			在L长度方向						
I-1, I-2	0	1	2.5	2.5	5	5	2.5	4	
I-3, I-4		1.5	4	4	8	8	4	5	
III-1		2	4	4	8	8	4	5	
III-2		2.5	5	5	10	10	5	6	
IV-1		0.8	2	—	—	—	—	3	
IV-2		1	2	—	—	—	—	4	
IV-3		1.2	4	—	—	—	—	5	
I-1, I-2		1	2	5	5	10	5	5	6
I-3, I-4	3		8	8	16	8	8	10	
II-1	—		10	10	20	—	15	12	
II-2, II-3	—		15	15	30	—	20	20	
II-4	—		20	20	40	—	23	25	
III-1	4		8	8	16	8	8	10	
III-2	5		10	10	20	10	10	12	
IV-1	1.5		4	—	—	—	—	5	
IV-2	2		6	—	—	—	—	8	
IV-3	2.5		8	—	—	—	—	10	
I-1, I-2	2		3	10	10	20	10	10	12
I-3, I-4			5	15	15	30	15	15	20
II-1			—	20	20	40	—	20	25
II-1, II-2			—	25	25	50	—	25	30
II-4			—	30	30	60	—	30	35
III-1			6	15	15	30	15	15	20
III-2		8	20	20	40	20	20	25	

注: ① II型V形架的工作面采用刮研加工的, 其平面度以涂色法检验时, 在边长25mm的正方形范围内接触点应不少于20点。

② 工作面的平面度误差只允许中四。

附录C

表C1 V形架尺寸, 准确度等级和适用直径范围表

mm

型式	型号	尺 寸											准确度等级	适用直径范围				
		L	B	H	h1	h2	h3	h4	V形槽角度 α					d	最小	最大		
									60°	72°	90°	108°					120°	
									h5									
I	I-1	40	35	30	6	-										0,1,2	3	15
	I-2	60	60	50	10												8	40
	I-3	100	105	90	32												12	80
	I-4	100	150	100	50												15	135
II	II-1	60	100	90	32	25	20	16						1,2	8	80		
	II-2	80	150	125	50	32	25	20							12	135		
	II-3	100	200	180	60	50	32	25							20	160		
	II-4	125	300	270	110	80	60	50							30	300		
III	III-1	100	200	125	60	-										0,1,2	20	160
	III-2	125	300	180	110												30	300
IV	IV-1	40	30	30	-					13	10	7.5	5.5	4.5	M4	0,1	3	15
	IV-2	60	60	60						32	25.5	17.5	12.5	10	M5		5	40
	IV-3	100	100	100						62	48	30	22	18	M6		8	80

1065

附录D

I、III、IV型V形架检定记录单

送检单位 _____; 检定类别 _____; 型号规格 _____; 产品编号 _____
 制造单位 _____; 检定日期 _____; 检定结论 _____; 证书编号 _____
 检测用主要设备: 名称 _____; 编号 _____; 检定证书号 _____; 技术特征 _____
 检测依据 _____; 检测环境条件: 温度 _____℃; 湿度 _____%

序号	检定项目		检定结果	
			地	地
1	外观			
2	V形架工作面的平面度(μm) (IV型不检测面、端面)	V形槽面		
		上 面		
		底 面		
		侧 面		
		端 面		
3	V形槽对底面的平行度(μm) 有“*”号表示用大圆柱所得检测值, 无“*”表示用小圆柱所得检测值, 以下相同	f_1		
		f_2		
		$f^* = f_1 - f_2 $		
		f_1		
		f_2		
		$f = f_1 - f_2 $		
4	V形槽对侧面的平行度(μm) (IV型此项不检)	a_1		
		a_2		
		$\Delta a^* = a_1 - a_2 $		
		b_1		
		b_2		
		$\Delta b^* = b_1 - b_2 $		
		a_1		
		a_2		
		$\Delta a = a_1 - a_2 $		
		b_1		
		b_2		
		$\Delta b = b_1 - b_2 $		

序号	检 定 项 目	检 定 结 果	
		№	№
5	V 形槽对两侧面中心平面的对称度 (μm) (IV 型此项不检)	$\Delta \bar{x}_1 = a_{\bar{x}} - b_{\bar{x}} $	
		$\Delta \bar{x}_2 = a_{\bar{x}} - b_{\bar{x}} $	
		$\Delta a_1 = a_1 - b_1 $	
		$\Delta a_2 = a_2 - b_2 $	
6	V 形槽对端面的垂直度 (μm) (IV 型此项不检) (下标 i1, i2 中 “i” 表示第几个被测端面)	β_1	
		$\Delta f_{\bar{x}} = f_{\bar{x}} - f_{\bar{z}}$	
		$\Delta \beta_{\bar{x}} = \Delta f_{\bar{x}} + \beta_1 $	
		β_2	
		$\Delta f_{\bar{z}} = f_{\bar{z}} - f_{\bar{x}}$	
		$\Delta \beta_{\bar{z}} = \Delta f_{\bar{z}} + \beta_2 $	
		$\Delta f_1 = f_1 - f_2$	
		$\Delta \beta_1 = \Delta f_1 + \beta_1 $	
		$\Delta f_2 = f_2 - f_1$	
		$\Delta \beta_2 = \Delta f_2 + \beta_2 $	
7	V 形架侧面对底面的垂直度 (μm) (IV 型不检此项)	侧面 1	
		侧面 2	
* 8	V 形架工作面的表面粗糙度 (IV 型 2 级不检此项)	---	
* 9	V 形架工作面的硬度	---	
10	同一对 V 形架 V 形槽对底面的高度差	大圆柱棒检测	
		小圆柱棒检测	

注：上表序号中加 “*” 号表示后续检定可不检定。
使用中检验可只检定外观及工作面的平面度。

检定员 _____ 核验员 _____

3018

附录 E

II 型 V 形架检定记录单

送检单位 _____; 检定类别 _____; 型号规格 _____; 产品编号 _____
 制造单位 _____; 检定日期 _____; 检定结论 _____; 证书编号 _____
 检测用主要设备: 名称 _____; 编号 _____; 检定证书号 _____; 技术特征 _____
 检测依据 _____; 检测环境条件: 温度 _____ ℃; 湿度 _____ %

序号	检定项目	检定结果	
		地	地
1	外观		
2	V 形架工作面的平面度	上平面 1	
		V 形槽面 1	
		上平面 2	
		V 形槽面 2	
		上平面 3	
		V 形槽面 3	
		上平面 4	
		V 形槽面 4	
3	V 形槽对底面的平行度 (μm) 有“*”号表示用大圆柱所得检测值, 无“*”表示用小圆柱所得检测值, 以下相同。 (在 f_{11} 、 f_{12} 与 f_{21} 、 f_{22} 中, 下标 i 表示 V 形槽序号, j 表示同一 V 形槽中端面 1、2 的序号)	f_{11}	
		f_{12}	
		$f_1 = f_{11} - f_{12} $	
		f_{21}	
		f_{22}	
		$f_2 = f_{21} - f_{22} $	
		f_{31}	
		f_{32}	
		$f_3 = f_{31} - f_{32} $	
		f_{41}	
		f_{42}	
		$f_4 = f_{41} - f_{42} $	

序号	检 定 项 目	检 定 结 果		
		№	№	
3		f_{11}		
		f_{12}		
		$f_1 = f_{11} - f_{12} $		
		f_{21}		
		f_{22}		
		$f_2 = f_{21} - f_{22} $		
		f_{31}		
		f_{32}		
		$f_3 = f_{31} - f_{32} $		
		f_{41}		
		f_{42}		
		$f_4 = f_{41} - f_{42} $		
		4	V形槽对侧面的平行度(μm) (在 Δa_i 、 Δb_i 、 Δa_1 、 Δb_1 及 a_{i1} 、 b_{i1} 、 a_{i2} 、 b_{i2} 中, 下标 <i>i</i> 表示V形槽序号, <i>j</i> 表示同一V形槽中端面1、2的序号)	a_{i1}
a_{i2}				
$\Delta a_i = a_{i1} - a_{i2} $				
b_{i1}				
b_{i2}				
$\Delta b_i = b_{i1} - b_{i2} $				
a_{j1}				
a_{j2}				
$\Delta a_j = a_{j1} - a_{j2} $				
b_{j1}				
b_{j2}				
$\Delta b_j = b_{j1} - b_{j2} $				
a_{11}				
a_{12}				

序号	检 定 项 目	检 定 结 果	
		地	地
4	$\Delta a_{\bar{3}} = a_{\bar{3}1} - b_{\bar{3}2} $		
	$b_{\bar{3}1}$		
	$b_{\bar{3}2}$		
	$\Delta b_{\bar{3}} = b_{\bar{3}1} - b_{\bar{3}2} $		
	$a_{\bar{4}1}$		
	$a_{\bar{4}2}$		
	$\Delta a_{\bar{4}} = a_{\bar{4}1} - a_{\bar{4}2} $		
	$b_{\bar{4}1}$		
	$b_{\bar{4}2}$		
	$\Delta b_{\bar{4}} = b_{\bar{4}1} - b_{\bar{4}2} $		
	a_{11}		
	a_{12}		
	$\Delta a_1 = a_{11} - a_{12} $		
	b_{11}		
	b_{12}		
	$\Delta b_1 = b_{11} - b_{12} $		
	a_{21}		
	a_{22}		
	$\Delta a_2 = a_{21} - a_{22} $		
	b_{21}		
	b_{22}		
	$\Delta b_2 = b_{21} - b_{22} $		
	a_{31}		
	a_{32}		
	$\Delta a_3 = a_{31} - a_{32} $		
	b_{31}		

序号	检 定 项 目	检 定 结 果		
		№	№	
4	b_{32}			
	$\Delta b_3 = b_{31} - b_{32} $			
	a_{41}			
	a_{42}			
	$\Delta a_4 = a_{41} - a_{42} $			
	b_{41}			
	b_{42}			
	$\Delta b_4 = b_{41} - b_{42} $			
5	V形槽对两侧面中心平面的对称度(μm) (在 Δ_{i1} 、 Δ_{i2} 中,下标 <i>i</i> 表示V形槽序号, <i>j</i> 表示同一V形槽中端面1、2的序号)	$\Delta_{i1} = a_{i1} - b_{i1} $		
		$\Delta_{i2} = a_{i2} - b_{i2} $		
		$\Delta_{21} = a_{21} - b_{21} $		
		$\Delta_{22} = a_{22} - b_{22} $		
		$\Delta_{31} = a_{31} - b_{31} $		
		$\Delta_{32} = a_{32} - b_{32} $		
		$\Delta_{41} = a_{41} - b_{41} $		
		$\Delta_{42} = a_{42} - b_{42} $		
		$\Delta_{11} = a_{11} - b_{11} $		
		$\Delta_{12} = a_{12} - b_{12} $		
		$\Delta_{21} = a_{21} - b_{21} $		
		$\Delta_{22} = a_{22} - b_{22} $		
		$\Delta_{31} = a_{31} - b_{31} $		
		$\Delta_{32} = a_{32} - b_{32} $		
		$\Delta_{41} = a_{41} - b_{41} $		
		$\Delta_{42} = a_{42} - b_{42} $		

检定员 _____ 核验员 _____

序号	检 定 项 目	检 定 结 果	
		施	地
6	侧面间相互垂直度(μm)	侧面 1	
		侧面 2	
		侧面 3	
		侧面 4	
7*	V 形槽工作面的表面粗糙度	---	
8*	V 形架工作面的硬度	---	
9	同一对 V 形架 V 形槽对底面的高度差	槽 1*	
		槽 1	
		槽 2*	
		槽 2	
		槽 3*	
		槽 3	
		槽 4*	
		槽 4	

注：上表序号中加“*”号表示后续检定可不检定。
使用中检验可只检验外观及工作面的平面度。