

中国石油天然气总公司

部门计量检定规程

# 石油管螺纹单项参数检测仪

JJG (石油) 42—96

中国石油天然气总公司  
部门计量检定规程  
石油管螺纹单项参数检测仪  
JJG(石油)42—96

\*

石油工业出版社出版发行  
(北京安定门外安华里二区一号楼)  
石油工业出版社印刷厂排版印刷  
新华书店北京发行所发行

\*

850×1168 毫米 32 开本 7/8 印张 19 千字 印 1—1500

1997 年 9 月北京第 1 版 1997 年 9 月北京第 1 次印刷

书号:155021·4949 定价:3.50 元

版权专有 不得翻印

北 京

**本规程主要起草人:**

俞贵根 (中国石油天然气总公司石油管材研究所)

林智敏 (宝鸡石油机械厂计量所)

田育洲 (中国石油天然气总公司石油管材研究所)

**参加起草人:**

董秋莹 (中国石油天然气总公司石油管材研究所)

卫遵义 (中国石油天然气总公司石油管材研究所)

杨力能 (中国石油天然气总公司石油管材研究所)

## 目 录

一 概述 .....	( 1 )
二 技术要求 .....	( 1 )
三 检定条件 .....	( 3 )
四 检定项目 .....	( 3 )
五 检定方法 .....	( 6 )
六 检定结果处理和检定周期 .....	( 12 )
附录 1 单项参数量规的检定夹持方法 .....	( 13 )
附录 2 检定证书背面格式 .....	( 20 )
附录 3 检定原始记录格式 .....	( 21 )
附录 4 圆螺纹螺距校准样板的螺距补偿尺寸参数 .....	( 22 )

## 石油管螺纹单项参数检测仪检定规程

本检定规程适用于新制造、使用中和修理后的石油管螺纹单项参数检测仪（以下简称单项仪）的检定。

### 一 概 述

#### 1 单项仪的用途

单项仪用于测量石油专用管螺纹的锥度、螺距、螺纹高度、接箍螺纹的同轴度等参数。

#### 2 单项仪的组成

单项仪由校准样板、单项参数量规两部分组成。单项参数量规主要由百分表和机械杠杆机构组成。

### 二 技 术 要 求

#### 3 外观

3.1 新制造的单项仪不应有锈蚀、碰伤、明显划痕以及镀层脱落，刻线应清晰、均匀。

使用中和修理后的单项仪，不允许有影响计量性能的外观缺陷。

3.2 单项仪上必须标有制造厂名（或厂标）、出厂编号及分度值。

#### 4 各部分相互作用

单项仪各活动部分应灵活、平稳，无松动和卡住现象，紧固螺钉的作用应切实可靠。

5 校准样板、单项参数量规及测量头的允许误差分别见表 1、表 2、表 3。

表 1 校准样板允许误差

名称	项 目		允许误差
圆螺纹高度校准样板	槽 深		$\pm 0.005\text{mm}$
偏梯形螺纹高度校准样板	槽 深		$\pm 0.005\text{mm}$
直连型螺纹高度校准样板	槽 深		$\pm 0.005\text{mm}$
圆螺纹螺距校准样板	螺距	相邻螺距	$\pm 0.003\text{mm}$
		不相邻螺距	$\pm 0.005\text{mm}$
	螺纹半角		$\pm 10'$
偏梯形螺纹形状校准样板	规格 <339.7mm (13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> in)	10° 斜角	$\pm 30'$
		3° 斜角	+30' 0
	规格 >406.4mm (16in)	10° 斜角	$\pm 20'$
		3° 斜角	$\pm 20'$
	螺纹高度		$\pm 0.013$ (mm)
	螺纹斜度*		$\pm 0.030$ (mm)
螺距		$\pm 0.020$ (mm)	

表 2 单项参数量规允许误差 (mm)

名称	示值误差	回程误差	示值重复性误差
内螺纹锥度量规	0.050	0.020	0.005
外螺纹锥度量规	0.035	0.010	0.005
内锥接头量规	0.025	0.010	0.005
螺距量规	0.015	0.005	0.005
螺纹高度量规	0.020	0.010	0.005
接箍螺纹同轴度量规	0.020	0.010	0.005
单表量规	0.020	0.010	0.005

\* 螺纹斜度为50.8mm折合长度上的斜度。

表 3 测量头允许误差 (mm)

测头型号	测头直径	用途	允许误差	
			直 径	磨损极限
BP32072	1.829	锥度测量	$\pm 0.051$	—
BP32057	1.448			
BP32050	1.270			
BP32144	3.658			
BP32115	2.921			
BP32090	2.286			
CP12050	0.102	螺纹高度测量	—	$\pm 0.013$
CP30050	0.305			
BP31072	1.829	螺距测量	$\pm 0.051$	—
BP31057	1.448			
BP31050	1.270			
BP31144	3.658			
BP31115	2.921			
BP31062	1.575			

### 三 检定条件

#### 6 检定环境

6.1 温度:  $20\text{C} \pm 3\text{C}$ 。

6.2 相对湿度:  $< 70\%$ 。

7 检定用仪器设备见表 4。

### 四 检定项目

8 校准样板检定项目见表 5。

续表 5

序号	样板名称	检定项目	使用对象	检定用仪器设备	检定类别	
					新制造	使用中
		外观	—	—	+	+
3	直连型螺纹高度校准样板	槽深 1.575	规格 < 339.7 (13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> in)	万工显	+	+
		第一台阶槽深 1.468	规格 < 406.4 (16in)			
		第二台阶槽深 1.681				
		6° 侧面槽底宽度外螺纹 2.032, 内螺纹 2.032	规格 127~193.7 (5~7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> in)	万工显	+	+
		第一台阶槽深 外螺纹 1.240 内螺纹 1.417				
		第二台阶槽深 外螺纹 1.504 内螺纹 1.681				
		6° 侧面槽底宽度外螺纹 2.540, 内螺纹 2.540				
		第一台阶槽深 外螺纹 1.748 内螺纹 1.925				
		第二台阶槽深 外螺纹 2.012 内螺纹 2.189				

表 4 检定用仪器设备

序号	名称	准确度等级	测量范围	数量
1	三坐标万工显*		200mm×100mm×100mm	1台
2	测长机	±0.001mm	1000mm	1台
3	万工显	±0.002mm	200mm×100mm	1台
4	校验仪	±0.003mm	25.4mm	1台
5	数显千分尺	1级	—	1套
6	刀口尺	1级	—	1套
7	校准样板	1级	—	1套

表 5 校准样板检定项目 (mm)

序号	样板名称	检定项目		使用对象	检定用仪器设备	检定类别		
						新制造	使用中	
		外观		—	—	+	+	
1	圆螺纹高度样板	U型槽槽深	V型槽槽深	—	万工显	+	+	
		2.413	2.492					8-V(输送管)
		1.679	1.735					11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -V(输送管)
		1.806	2.138					8-圆(套管和油管)
		1.412	1.666					10-圆(油管)
2	梯形螺纹高度样板	槽深 1.575		规格 < 339.7 (13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> in)	万工显	+	+	
		第一台阶槽深 1.468						规格 < 406.4 (16in)
		第二台阶槽深 1.681						

\* 万工显为万能工具显微镜的简称

续表 5

序号	样板名称	检定项目	使用对象	检定用仪器设备	检定类别	
					新制造	使用中
4	圆螺纹螺距样板	螺距	—	测长机	+	+
		螺距半角	—	万工显	+	+
5	偏梯形螺纹形状样板	螺距半角	—	万工显	+	-
		螺距高度	—	万工显	+	+
		螺距斜度	—	三坐标万工显	+	-
		螺距	—	三坐标万工显	+	+

注：表中“+”表示应检定，“-”表示不检定。

9 单项参数量规检定项目见表 6

表 6 单项参数量规检定项目

序号	检定项目	检定用仪器设备	检定类别		
			新制造	使用中	修理后
1	外观	—	+	+	+
2	各部分相互作用	—	+	+	+
3	示值重复性	—	+	+	+
4	示值误差	校验仪	+	+	+
5	回程误差	校验仪	+	+	+
6	圆测量头	数显千分尺	+	+	+
	平测量头	1级刀口尺			
	尖测量头	校准样板			

注：表中“+”表示应检定。

五 检定方法

(一) 校准样板检定

10 外观检查

目测检查应符合本规程第 3 条规定。

11 螺距高度校准样板

检定方法：圆螺纹、偏梯形螺纹、直连型螺纹校准样板的螺距高度按下述方法检定。如图 1，用测角目镜米字线中的横向中心线与被检样板 A 面重合，然后移动横向中心线至 P 点，即可测出 H 值。

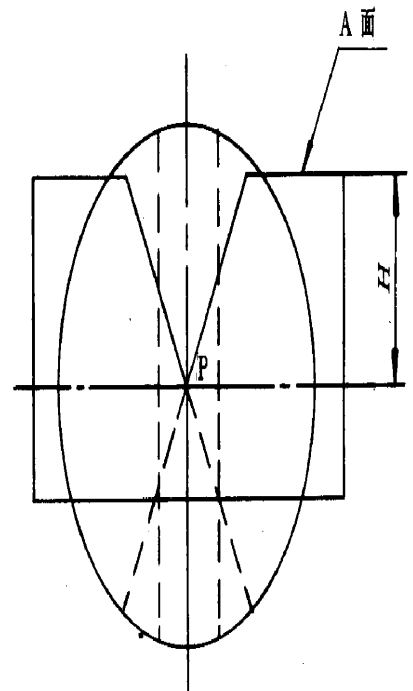


图 1 螺距高度校准样板检定示意图

高度误差  $\Delta H$  按下式计算：

$$\Delta H = H - H_0 \quad (1)$$

式中：H——高度测量值 (mm)；

$H_0$ ——高度名义尺寸 (mm)，按表 5 选择。

测量结果应满足表 1 规定。

12 圆螺纹螺距校准样板

12.1 圆螺纹螺距校准样板的螺距检定如图 2。A 面与测量轴线平行。球形测头由 I 位置移向 II 位置前，测长机工作台沿箭头方向先退出。测杆再沿螺距测量方向移动。

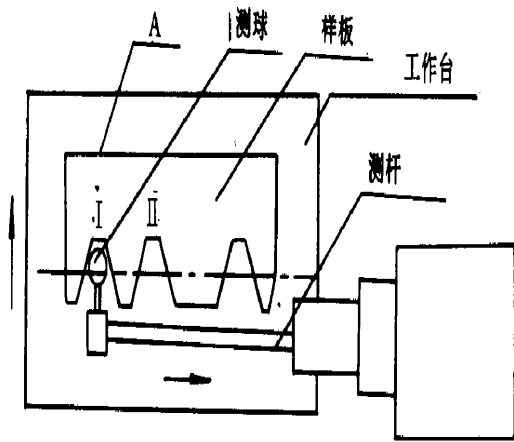


图 2 圆螺纹螺距校准样板的螺距检定示意图

测得数据按相邻螺距与不相邻螺距处理，取最大值做为测量结果，应满足表 1 规定。

12.2 圆螺纹螺距校准样板的螺纹半角检定如图 3，先将测角目镜中角度值对准  $0^\circ$ ，然后通过调整校准样板，使测角目镜中米字线的横中心线与 A 面重合，再将测角目镜中的纵向中心线与被检样板牙侧面重合，从角度目镜中分别读出每个螺纹左右半角值  $\alpha_i$ ，再按下式计算半角误差。

$$\Delta\alpha/2 = \alpha_i - 30^\circ \quad (2)$$

式中： $\Delta\alpha/2$ ——样板半角偏差；

$\alpha_i$ ——样板半角测量值。

测量结果应符合表 1 规定。

### 13 偏梯形螺纹形状校准样板

13.1 偏梯形螺纹形状校准样板的螺纹半角检定在万工显上进行，对于规格小于或等于 339.7mm 的校准样板，将测角目镜中的角度值对到  $1^\circ 47'24''$ （对于规格大于或等于 406.4mm 的校准样板，将测角目镜中的角度值对到  $0^\circ$ ），然后使米字线的横中心线与牙顶面重合，再将米字线的纵向中心线与校准样板的牙侧面重合，从测角目镜中读出半角值。测量结果应满足表 1 的规

定。

13.2 偏梯形螺纹形状校准样板的螺纹高度检定按 11 条进行。测量结果应满足表 1 的规定。

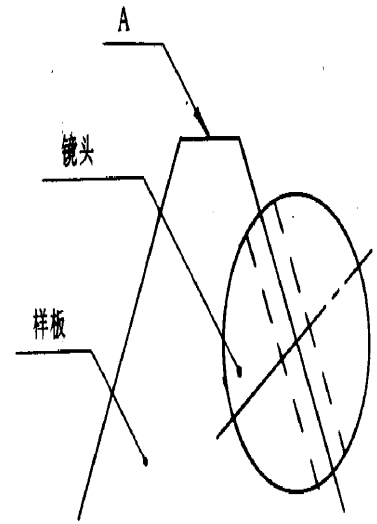


图 3 螺纹半角检定示意图

13.3 偏梯形螺纹形状校准样板的螺纹斜度检定在三坐标万工显上进行。将校准样板的大端放在工作台上，按以下方法进行检定。

13.3.1 选择合适的测球，使之与外螺纹的大径或内螺纹的小径接触。

13.3.2 移动横向导轨，使测球在螺纹牙顶上移动，找出拐点，并使双划线对中，锁紧横向导轨。

13.3.3 将测球放在小端第二个牙顶上，通过微调使双划线对中，然后将 X 轴和 Z 轴数据清零。

13.3.4 将测杆下移至大端第二个牙顶上，通过微调，使双划线对中，读出这点的 X 轴和 Z 轴数值  $x$  和  $z$ 。

13.3.5 计算斜度误差  $\Delta k/2$ ：

$$\Delta k/2 = (x - z/32) \times 50.8/z \quad (3)$$

式中： $\Delta k/2$ ——斜度误差；

$x$ —— $X$ 轴读数;

$z$ —— $Z$ 轴读数。

计算结果应符合表 1 的规定。

13.4 偏梯形螺纹形状校准样板的螺距检定在三坐标万工显上进行。

13.4.1 选择合适的测球,使之和螺纹的两侧面同时接触。

13.4.2 同 13.3.2。

13.4.3 将测球放在小端第二个牙槽内,从上往下逐牙进行测量,测量时,通过微调,找出拐点,并使双划线对中,读出每一牙的  $Z$  轴数值。

测得数值按相邻螺距和不相邻螺距处理,取最大值做为测量结果,测量结果应满足表 1 的规定。

## (二) 单项参数量规检定

### 14 外观检查

目测检查应符合本规程第 3 条的规定。

### 15 各部分相互作用

手感检查应符合本规程第 4 条的规定。

### 16 示值重复性

检定时,先使指针对零位,然后分别以较慢、较快速度在量规的工作行程内移动测杆各五次,回零误差的最大值即为示值重复性,应不超过表 2 规定。

### 17 示值误差及回程误差

17.1 单项参数量规按附录 1 中附图所示方法夹持在校验仪上。

17.2 将单项参数量规的一圈行程均分五点,作为检测点与校验仪微分筒进行正反行程的比较检定。

检定时先将校验仪对准某一整数刻度,单项参数量规对好零位,然后在单项参数量规上瞄准,在校验仪上读出误差值,将测得值记录在单项参数量规检定记录表中(格式见附录 3),然后计算出示值误差与回程误差,示值误差及回程误差应符合表 2 规

定。

在检定过程中,中途不得改变测杆的移动方向,也不应对受检量规和校验仪作任何调整。反行程读误差时,其正负号和正行程时相同。

示值误差是根据正反行程方向所得各点的误差中,以最大的正误差和绝对值最大的负误差之差确定。

回程误差取正反行程内各对应点的读数差中的最大值。

## 18 单项参数量规的测量头检定

18.1 尖测量头磨损检定:如图 4 所示,将被检测量头放在校准样板的 U 型槽内,使量规的指示表指针对零。然后将测头放入校准样板的相应 V 型槽内,量规指示表指针位置的变动量应符合表 3 的规定。

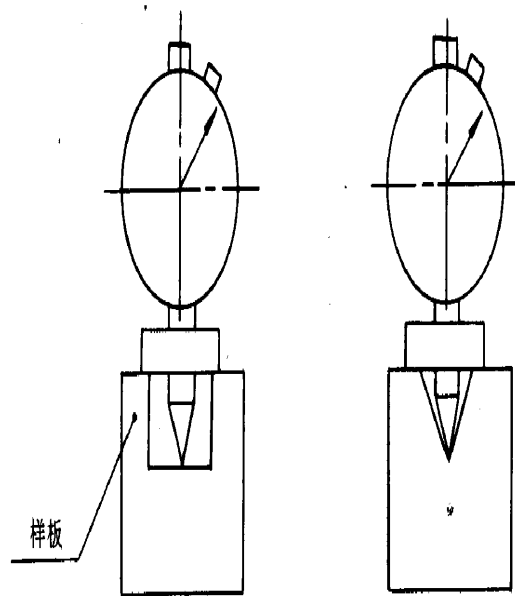


图 4 尖测量头磨损检定示意图

18.2 平测量头平面度检定:平面度用 1 级刀口检定,不允许有可见光隙产生。

18.3 圆测量头圆度检定:用数显千分尺沿圆球面任意方向测得 6 个不同位置的直径,最大值与最小值之差不得超过



0.010mm。直径误差应符合表 3 规定。

### 六 检定结果处理和检定周期

19 经检定符合本规程要求的单项仪应发给检定证书，不符合本规程要求的单项仪，应发给检定结果通知书。

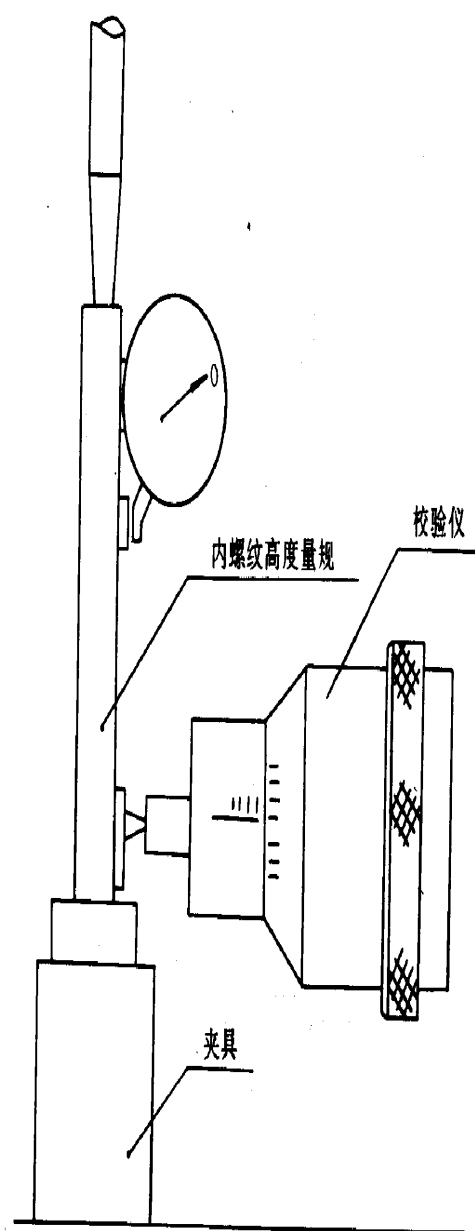
20 单项仪的检定周期一般不超过两年。

## 附 录

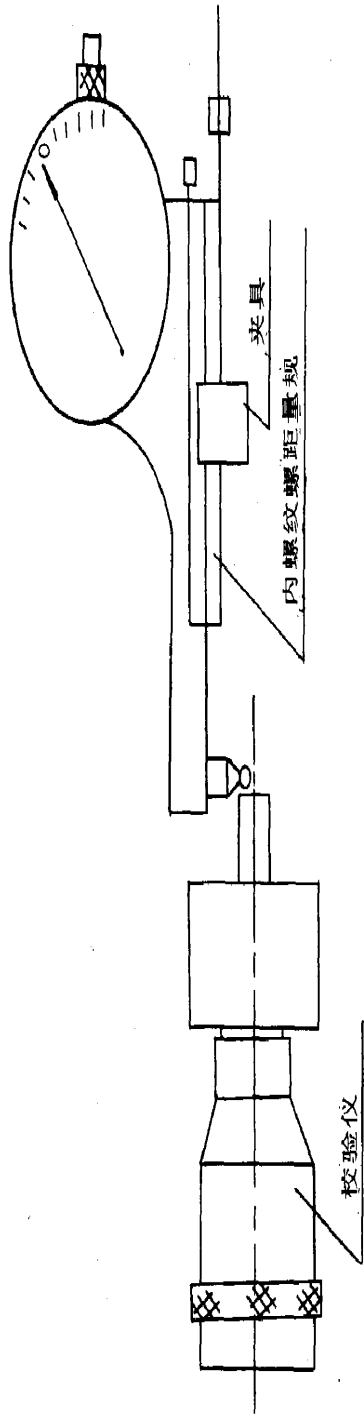
### 附录 1

#### 单项参数量规的检定夹持方法

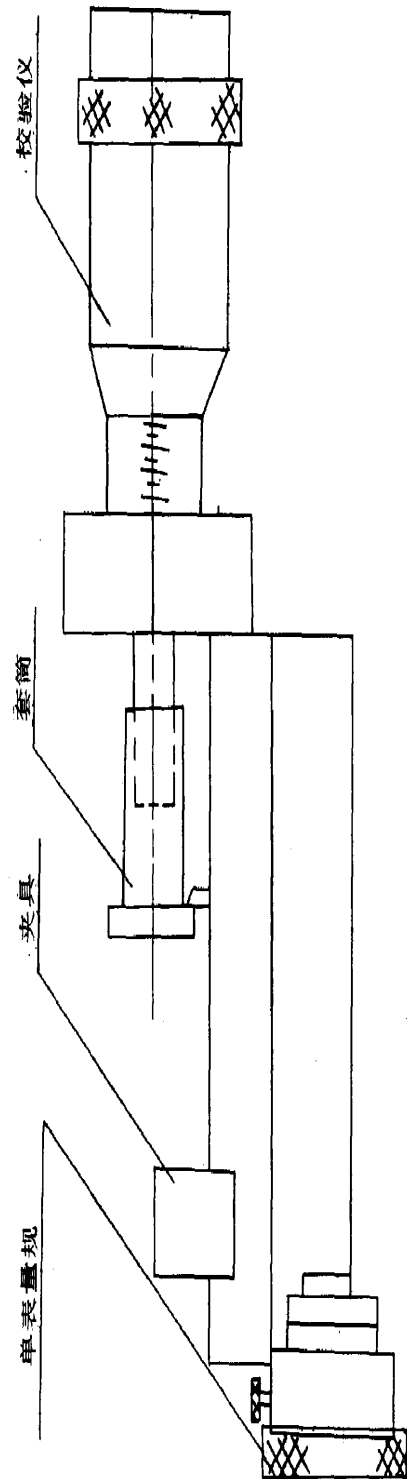
单项参数量规的检定夹持方法如图 1.1 至图 1.8 所示。



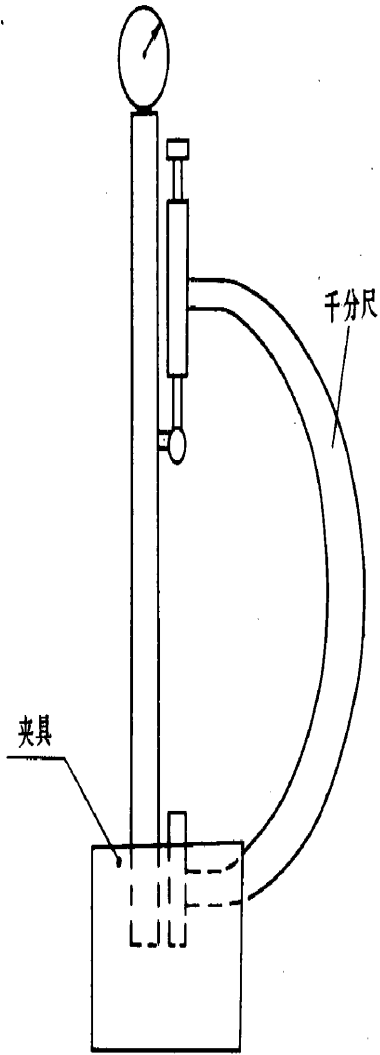
附图 1.1 内螺纹高度量规检定夹持方法



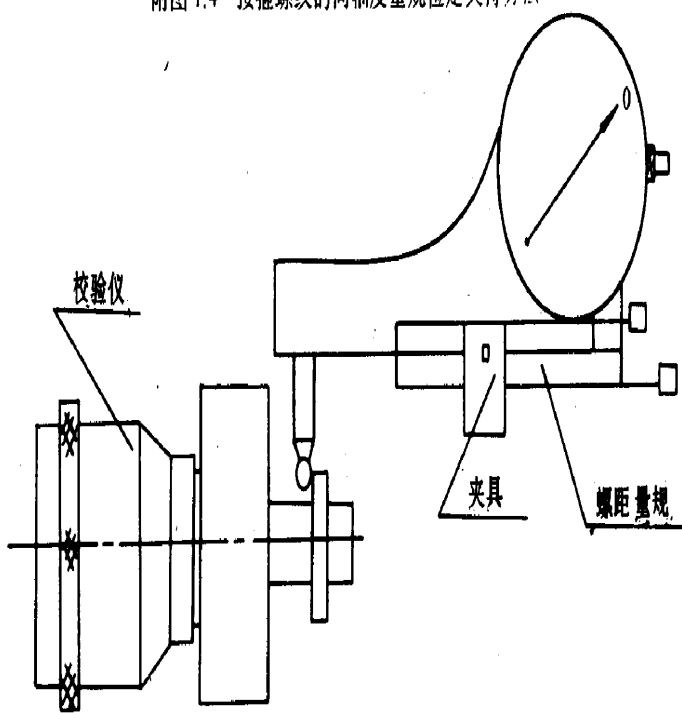
附图 1.2 内螺纹量规检定夹持方法



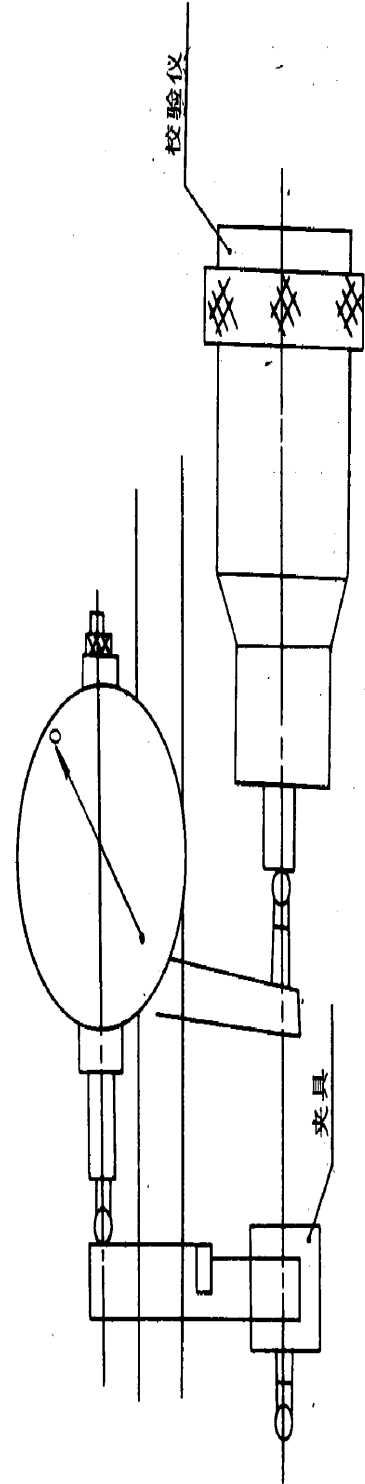
附图 1.3 偏梯形螺纹用单表面量规检定夹持方法



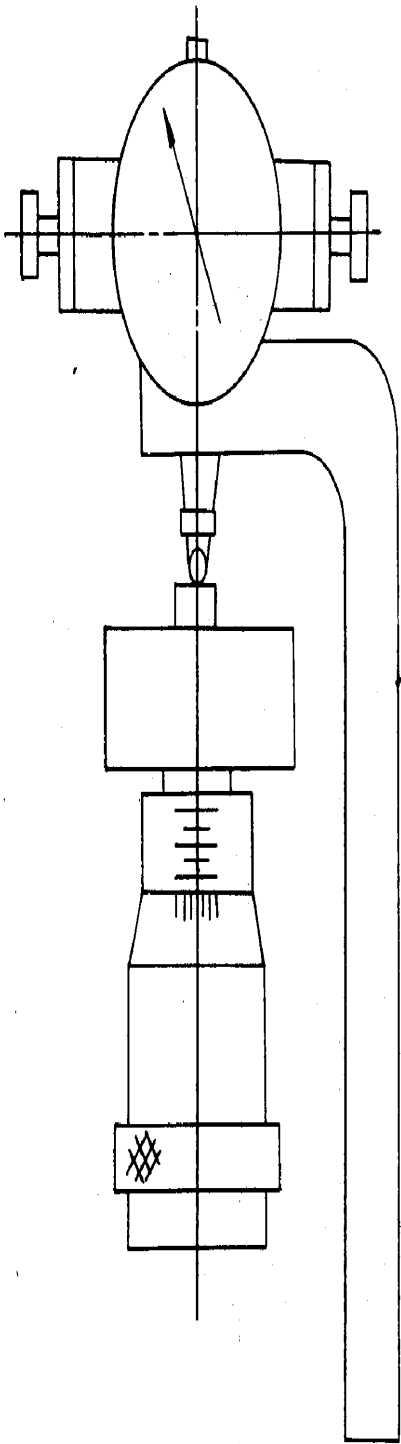
附图 1.4 接箍螺纹的同轴度量规检定夹持方法



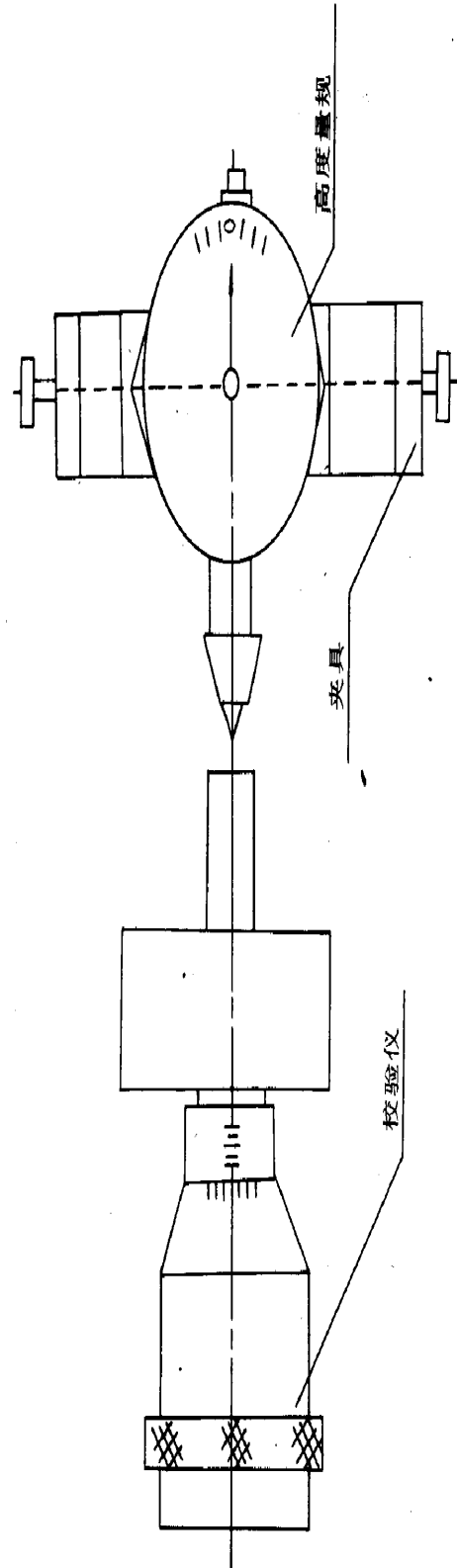
附图 1.5 螺距量规检定夹持方法



附图 1.6 内螺纹锥度量规检定夹持方法



附图 1.7 外螺纹锥度量规检定夹持方法



附图 1.8 螺纹高度量规检定夹持方法

附录 2

检定证书背面格式

检定结果			
序号	检定项目	允许误差	实测数据
结论:			

附录 3

检定原始记录格式

单项参数量规检定记录

名称:

送检单位:

编号:

制造厂:

( $\mu\text{m}$ )

圈数	行程	受检点					示值 误差	回程 误差
		误差						
1	正行性							
	反行性							
2	正行性							
	反行性							

检定员:

核验员:

年 月 日

## 附录 4

## 圆螺纹螺距校准样板的螺距补偿尺寸参数

附表 4.1 圆螺纹螺距校准样板的螺距补偿尺寸参数表 (mm)

序号	平行于螺纹轴 线的螺纹长度	平行于圆锥母线补偿后长度			
		1: 6	1: 4	1: 16	1: 12
1	12.700	12.744	12.799	12.706	—
2	25.400	25.488	25.598	25.412	25.422
3	38.100	38.232	38.397	38.119	38.133
4	50.800	50.976	51.195	50.825	50.844
5	63.500	63.720	63.994	63.531	63.555
6	76.200	76.464	76.793	76.237	76.266
7	88.900	89.208	89.592	88.943	88.977
8	101.600	101.952	102.391	101.650	101.688