

中国石油天然气总公司

部门计量检定规程

螺 纹 轮 廓 仪

JJG(石油) 36—94

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)

田育洲 (中国石油天然气总公司石油管材研究所)

林智明 (宝鸡石油机械厂)

**目 录**

一 概述 .....	( 1 )
二 技术要求 .....	( 1 )
三 检定条件、项目和检定方法 .....	( 1 )
四 检定结果的处理 .....	( 8 )
附录 检定证书背面格式 .....	( 9 )

---

螺纹轮廓仪检定规程  
Verification Regulation of  
Profile Instrument of Threads

JJG(石油) 36-94

本检定规程经中国石油天然气总公司于1995年1月18日批准，并自1995年7月1日起施行。

归口单位：石油工业计量专业标准化技术委员会

起草单位：中国石油天然气总公司石油管材研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

## 螺纹轮廓仪检定规程

本检定规程适用于使用中的螺纹轮廓仪的检定。

### 一 概 述

#### 1 螺纹轮廓仪结构及用途

1.1 结构: 螺纹轮廓仪是光学投影量仪, 它包括物镜、目镜、螺纹轮廓(输送管螺纹、圆螺纹、偏梯形螺纹等)、垂直千分尺、螺纹螺旋角刻度、锥度机构、螺旋圆弧卡脚等。

1.2 用途: 检定石油专用管材螺纹的各种牙型形状、螺纹宽度及高度。其他螺纹可参考使用。

### 二 技术要求

#### 2 技术要求

##### 2.1 外观:

2.1.1 各机械部分转动灵活, 相互作用协调, 并能紧固。

2.1.2 仪器的成像质量要在镜头的 60% 范围内成像清晰。

### 三 检定条件、项目和检定方法

3 检定项目及允许误差见表 1。

表 1

检定项目	螺旋角 刻线误差 (°)	扇形板 刻线误差 (°)	斜角刻线误差 (′)	垂直分度值 ( $\mu\text{m}$ )	水平分度值 ( $\mu\text{m}$ )
允许误差	$\pm 10$	$\pm 1$	$\pm 10$	$\pm 10$	$\pm 10$

检定设备见表 2。

表 2

序号	名称	不确定度	测量范围
1	圆分度台	$\pm 2'$	$360^\circ$
2	千分表	$\pm 2\mu\text{m}$	$0\sim 1\text{mm}$
3	量块	$\pm 0.2\mu\text{m}$	$0.005\sim 100\text{mm}$

检定环境为温度  $20\pm 3^\circ\text{C}$ ，湿度不高于 75%。

4 检定方法

4.1 螺旋角刻线检定

4.1.1 夹持:用各种压紧零件使千分表与被检轮廓仪相对固定;如图 1。

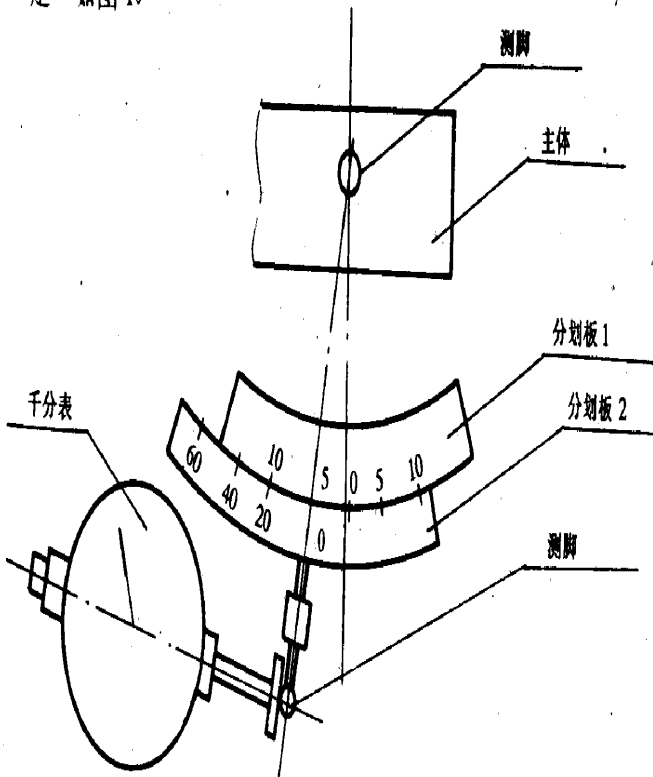


图 1 螺旋角检定方法

4.1.2 检定:将轮廓仪螺旋刻度,每隔  $1^\circ$  作检定记录,从千分表读数,按表 3 第 2 列作记录。

4.1.3 数据处理:数据处理方法按表 3 及公式(1)、(2)。

表 3

分度 Z ( $^\circ$ )	实测值 $A_0$ (mm)	间隔值 $A_i$ (mm)	偏差值 $\Delta A_i$ (mm)	累积偏差值 $\sum \Delta A_i$ (mm)
0	1.50	0	0	0
1	2.71	1.21	+0.006	+0.006
2	3.85	1.14	-0.064	-0.058
3	5.20	1.17	-0.034	-0.092
4	6.30	1.28	+0.076	-0.016
5	7.52	1.22	+0.016	0
		$A_{\text{平}} = \frac{\sum A_i}{z}$ $= \frac{6.02}{5}$ $= 1.204$	$\Delta A_i = A_i - A_{\text{平}}$	$\sum \Delta A_i = \sum \Delta A_i$

最大累积偏差按公式(1)计算:

$$\sum \Delta A = \sum \Delta A_{i\text{min}} - \sum \Delta A_{i\text{max}} \quad (1)$$

式中:  $\sum \Delta A$ ——最大累积偏差线值;  
 $\sum \Delta A_{i\text{min}}$ ——在累积偏差值中取得的最小累积偏差值;  
 $\sum \Delta A_{i\text{max}}$ ——在累积偏差值中取得的最大累积偏差值;

例:按表 3 计算:

$$\sum \Delta A = -0.092 - 0.006 = -0.098$$

螺旋角刻线偏差转换角度偏差按公式(2)计算:

$$\Delta \alpha_{\text{max}} = \frac{\sum z \cdot \sum \Delta A}{\sum A_i} \quad (2)$$

式中:  $\Delta\alpha_{\max}$  ——由线值偏差转换成角度偏差值;

$\sum \alpha$  ——被检角度之和;

$\sum A_i$  ——间隔值之和;

$\sum \Delta A$  ——最大累积偏差线值。

例: 按表 3 计算:

$$\Delta\alpha_{\max} = \frac{5^\circ \times 0.098}{6.02} = 0.081(0^\circ 4'53'')$$

计算结果应符合表 1 要求。

### 4.2 斜度刻线检定

4.2.1 安装: 首先将千分表 I 与千分表 II 调整成图 2 所示位置, 用公式 (3) 求出标准斜角的  $X_1$  值, 将  $X_1$  值的量块填在千分表 II 的测头下面, 分别将两表的读数调成零位, 然后去掉量块。

4.2.2 检定: 拨动斜度机构, 拨到所需要检定的位置, 如 3/4、3/2 等, 从千分表 II 读出斜度  $X$  值, 如表 4 的第 3 列。用公式 (3) 计算:

$$\sin\alpha = \frac{X}{Y} \quad (3)$$

式中:  $\alpha$  ——经计算后的斜角;

$Y$  ——定值, 按被检仪器实测, 本规程所检定的仪器  $Y$  值为 55mm;

$X$  ——实测值 ( $X_1$  量块值 + 表读数)。

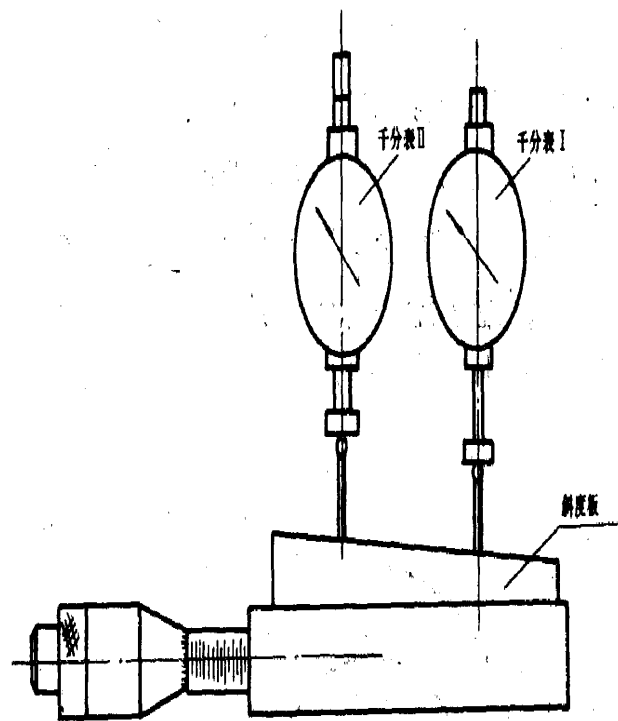


图 2 斜度检定方法

4.2.3 数据处理按公式(4)。

$$\Delta\alpha_0 = \alpha_0 - \alpha_{10} \quad (4)$$

式中:  $\Delta\alpha_0$  ——斜角误差;

$\alpha_0$  ——斜角;

$\alpha_{10}$  ——理论斜角。

表 4

斜度 $K$	理论斜角 $\alpha_{10}$	实测值 $X$ (mm)	$X$ 值换算成斜角 $\alpha_0$	斜角误差 $\Delta\alpha_0$
1:4	7° 7'00"	6.7	7° 01'05"	-6'25"
1:6	4° 45'49"	4.95	4° 38'26"	-7'23"
16	1° 47'24"	1.74	1° 48'46"	+1'22"

4.3 扇形板刻线检定 (即螺旋圆弧卡脚)。

4.3.1 夹持方法:扇形板的圆心与分度台圆心一致,使扇形板零刻线分度板圆心对准分度台中心线,使安装在固定位置上的千分表测头与扇形板测头接触,千分表调零,见图 3。

4.3.2 检定:扇形板每向箭头方向旋转 10 个分度,同时圆分度台也向反方向旋转约 10 个分度,使千分表上的读数仍指零,从而读出圆分度台的指示值,如表 5 的第二列。

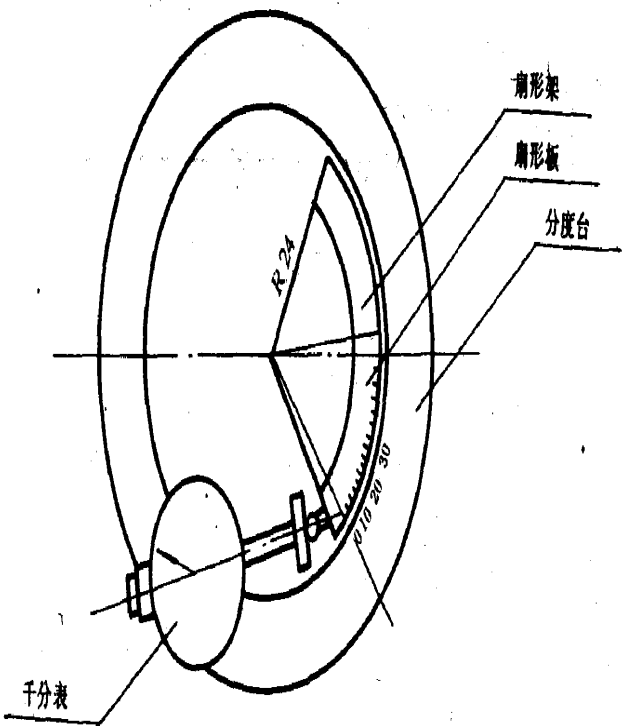


图 3 扇形板刻线检定方法

4.3.3 计算:

$$\sum \Delta A = \sum \Delta A_{i \max} - \sum \Delta A_{i \min} \quad (1)$$

式中:  $\sum \Delta A$ ——最大累积偏差;

$\sum \Delta A_{i \max}$ ——在累积偏差中取得的最大累积偏差;

$\sum \Delta A_{i \min}$ ——在累积偏差中取得的最小累积偏差。

表 5

分度:	读数值 $A_0$	绝对值 $A_i$	偏差值 $\Delta A_i$	累积偏差 $\sum \Delta A_i$
0	50° 58' 40"	0	0	0
10	41° 11' 20"	9° 47' 20"	-4' 45"	-4' 45"
20	31° 14' 50"	9° 56' 30"	+4' 25"	-20"
30	21° 25' 25"	9° 49' 25"	-2' 40"	-3'
40	11° 45' 10"	9° 40' 15"	-11' 50"	-14' 50"
50	1° 17' 50"	9° 47' 20"	-4' 45"	-19' 35"
60	351° 47' 35"	10° 10' 15"	+18' 10"	-1' 25"
70	341° 30' 55"	10° 16' 40"	+24' 35"	+23' 10"
80	332° 3' 30"	9° 27' 25"	-24' 40"	-1' 10"
90	312° 10' 15"	9° 53' 15"	+1' 10"	0
		平均 9° 52' 5"		

例:按表 5 计算得最大累积偏差  $\sum \Delta A$ :

$$\sum \Delta A = 23' 10'' - (-19' 35'') = 42' 45''$$

#### 4.4 垂直、水平示值误差检定方法

如图 4,千分表 I 检定垂直千分尺刻度;千分表 II 检定水平千分尺刻度,检定方法参照 JJG 21-71《外径千分尺检定规程》。

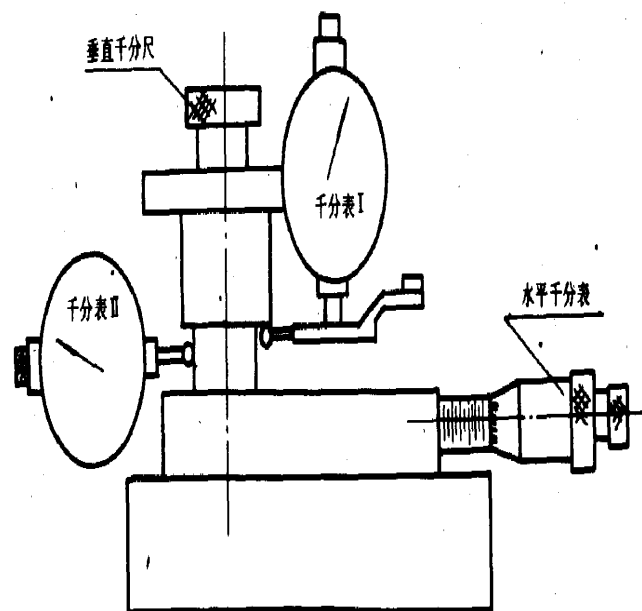


图 4 示值误差检定方法

#### 四 检定结果的处理

5 检定结果: 检定合格的螺纹轮廓仪发给检定证书; 检定不合格, 发给检定结果通知书, 格式见附录。

6 检定周期: 一般为三年。

## 附 录

### 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: