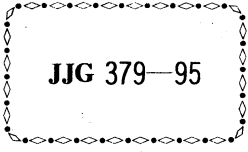

大量程百分表检定规程

Verification Regulation of
Wide Range Dial Gauges
Reading in 0.01 mm



JJG 379—95

本检定规程经国家技术监督局于 1995 年 11 月 24 日批准,并自
1996 年 5 月 1 日起施行.

归口单位: 四川省技术监督局

起草单位: 天津市计量技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释.

本规程主要起草人:

孟继恒 (天津市计量技术研究所)

王心航 (天津市计量技术研究所)

参加起草人:

吴兆麟 (中国测试技术研究院)

李 珩 (天津市技术监督局实验工厂)

大量程百分表检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的分度值 0.01 mm, 测量范围 0~20 mm, 0~30 mm, 0~50 mm 的大量程百分表的检定。

一 概 述

大量程百分表(以下简称百分表)是利用齿条齿轮传动, 将测杆的直线位移变成指针的角位移的计量器具, 用于绝对或相对测量制件的尺寸和位置误差等。其外形如图 1 所示:

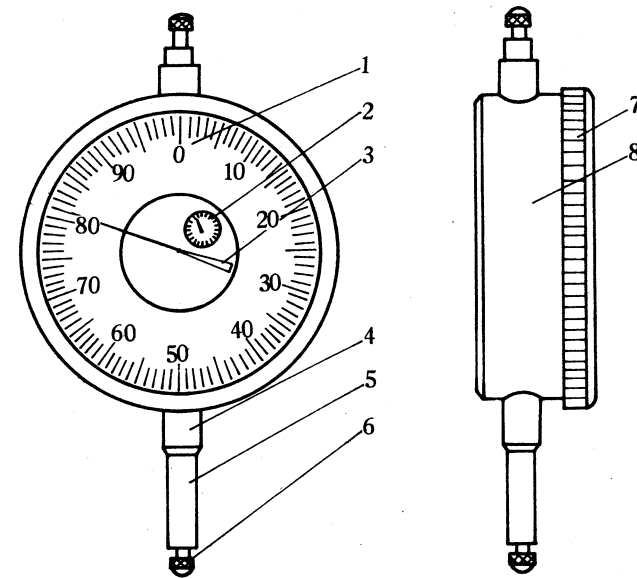


图 1

1—表盘; 2—短指针; 3—长指针; 4—装夹套筒;
5—测杆; 6—测头; 7—表体; 8—表圈

二 检定项目及检定条件

1 百分表检定的项目与主要检定用的工具列于表 1。

表 1

序号	检定项目	主要检定工具	检定类别		
			新制	使用中	修理后
1	外观	+	+	+
2	各部分的相互作用	+	+	+
3	指针和表盘相互位置	工具显微镜, 1 级百分表	+	+	+
4	指针末端与表盘的刻线宽度	工具显微镜	+	-	+
5	测头测量面的表面粗糙度	表面粗糙度比较样块	+	-	+
6	装夹套筒直径	1 级千分尺	+	-	+
7	测力	测力计	+	+	+
8	示值变动性	带平面工作台的刚性表架	+	+	+
9	测杆径向受力对示值的影响	径向受力检具	+	+	+
10	示值误差	卧式测长仪或光栅式指示表 检定仪	+	+	+
11	回程误差	同上	+	+	+

注: 表中“+”表示应检定, “-”表示可不检定。

2 检定的条件

检定百分表的室内温度应在 $20 \pm 8^\circ\text{C}$ 范围内, 温度变化每小时不超过 1°C 。检定前受检表在室内平衡温度的时间不少于 2 h。

三 技术要求和检定方法

3 外观

3.1 要求

3.1.1 百分表的表蒙应透明、洁净, 不应有气泡, 表盘刻线应清晰、平直, 无目力可见的断线和粗细不均; 表面不应有划伤、碰伤、锈迹、脱铬、脱漆、毛刺及影响外观质量的其他缺陷。

3.1.2 表上必须有制造厂名(或厂标)、测量范围、分度值和出厂编号。

3.1.3 使用中和修理后的百分表允许有不影响准确度的外观缺陷。

3.2 检定方法: 目力观察。

4 各部分的相互作用

4.1 要求: 表圈转动应平稳, 静止应可靠, 与表体的配合应无明显的松动。测杆移动及指针转动应平稳、灵活, 不得有卡住、阻滞和跳动现象。

4.2 检定方法: 试验和观察。

5 指针和表盘的相互位置

5.1 要求

5.1.1 百分表的测杆处于自由状态时, 零刻线调至与测量轴线一致时, 长指针应位于测量轴线左上方距离零刻线 $8 \sim 25$ 个分度内。

5.1.2 测杆行程至少应超过工作行程终点 0.5mm 。

5.1.3 当短指针指在整转数时, 长指针偏离零刻线应不大于 30 个分度。

5.1.4 指针末端上表面到表盘刻线面间的距离应不大于 0.9mm 。指针末端与表盘刻线方向应一致, 无目力可见的偏斜。

5.2 检定方法: 试验和观察。

指针末端上表面至表盘刻线面间的距离可用工具显微镜配以 1 级百分表进行检定, 即用 5 倍物镜分别使指针上表面和表盘刻线清晰, 用百分表读数, 两次读数的差值即为指针末端上表面至表盘刻线面间的距离。

6 指针末端与表盘刻线的宽度

6.1 要求: 指针末端和表盘刻线的宽度应为 $0.15 \sim 0.25\text{mm}$ 。

6.2 检定方法: 用工具显微镜检定, 至少抽检任意三条刻线。

7 测头工作面的表面粗糙度

7.1 要求: 钢质的测头, 其测量面的表面粗糙度应不大于 $R_a 0.1\mu\text{m}$; 硬质合金的测头应不大于 $R_a 0.2\mu\text{m}$ 。

7.2 检定方法:用粗糙度比较样块以比较法检定。

8 装夹套筒的直径

8.1 要求:直径为 $\phi 8^{0}_{-0.015}$ mm。

8.2 用1级千分尺检定。

9 测力

9.1 要求:应不大于表2的规定

表 2

测量范围(mm)	0~20,0~30	0~50
最大测力(N)	2.2	2.5
同一点正、反测力差(N)	1	1.5

9.2 检定方法:用分度值不大于0.1 N的测力计在受检表工作行程的始、中、末三个位置上检定。正向检定完后,继续使指针转过20个分度,再反向检定。

例:用测力计检定测量范围0~30 mm的百分表的测力,其检定结果如表3。

表 3

测杆移动 方向	测 力 (N)		
	始点(0 mm)	中点(15 mm)	末点(30 mm)
正向	0.90	1.10	1.50
反向	0.70	0.90	1.40

最大测力:1.5 N。

同一点正反行程测力差0.2 N。

10 示值变动性

10.1 要求:0级和1级分别不超过3 μm 和5 μm 。

10.2 检定方法:将受检表装夹在刚性表架上,使测量轴线垂直于平面工作台工作面,在工作行程始、中、末三个位置,分别使指针对准某一刻度,轴向拨动测杆5次(测杆移动量不超过10 mm),5次中最大读数和最小读数之差即为该位置的示值变动性。

11 测杆受径向力对示值的影响

11.1 要求:不超过3 μm 。

11.2 检定方法:将受检表装夹在径向受力检具上,压缩测杆使长指针对准零位,在任意方向垂直测杆加力1.5 N,加力前后受检表示值变化不应超过3 μm 。

这一检定,还应在中、末两个位置上进行。

12 示值误差

12.1 要求:示值误差应不超过表4的规定。

表 4

测量范围 (mm)	准确度 等级	示值误差 (μm)		回程误差 (μm)
		任意1 mm	工作行程	
0~20	0	10	25	5
	1	15	30	7
0~30	0	10	25	5
	1	15	30	7
0~50	0	12	30	6
	1	15	40	8

12.2 检定方法:示值误差用卧式测长仪检定,其装夹方式如图2,也可用同等准确度的光栅式指示表检定仪或其他仪器检定。

从受检表零刻线开始,每50个分度检一点,在仪器上读取相应误差值,直至工作行程终点,继续压缩受检表20个分度,再反向检定各受检点,直至零刻线。

在检定过程中,中途不得改变仪器测头移动方向,也不得对仪器和

受检表作任何调整。

分别选取受检点正、反行程中误差的最大值和最小值部位及任意 1 mm 按正、反行程计最大误差部位进行整 1 mm 的检定。

对整 1 mm 进行顺次检定时,要保持受检表的原装夹位置不变,在正、反行程方向,每 10 个分度检一点。

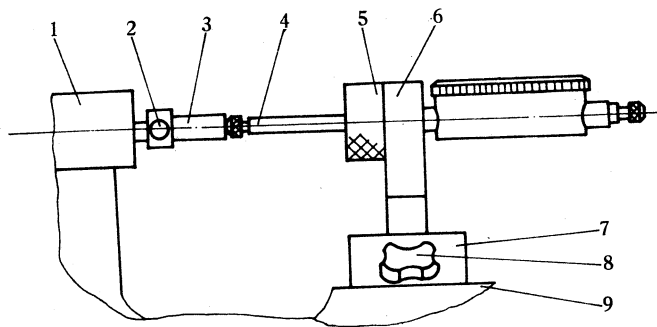


图 2

1—阿贝头;2—锁紧螺丝;3—平面测帽;4—受检表;
5—锁紧螺母;6—夹头;7—滑座;8—紧固螺钉;9—仪器底座

工作行程示值误差由正、反行程各受检点误差的最大值和最小值之差确定。

任意 1 mm 的示值误差根据整 1 mm 检定中正、反行程各受检点误差的最大值和最小值之差的极大值确定。

13 回程误差

13.1 要求:不超过表 4 的规定。

13.2 检定方法:示值误差检定完后,取正、反行程各对应点误差值之差作为受检表的回程误差。

百分表的示值误差、回程误差的数据处理举例.先按每 50 个分度检一点,如表 5。

由表 5 看出误差的最大值 +3 μm 位于 2.5~3.5mm 范围内,误差的最小值 -13 μm 位于 17~18 mm 范围内,其他任意 1 mm 最大误差 6 μm 位于 15~16mm 范围内,故选取 2.5~3.5mm、15~16mm、17~18 mm 顺次进行整 1 mm 段的检定.其检定结果见表 6。

表 5

受检范围 (mm)	行程 方向	受 检 点 (分 度)										
		0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0
		误 差 (μm)										
0~5	正	0	-2	-1	0	-1	0	+1	-1	0	-3	-4
	反	+2	-3	+1	+1	+2	0	+3	0	+1	-1	-3
5~10	正	-4	-5	-8	-7	-9	-8	-9	-8	-7	-7	-8
	反	-3	-2	-4	-5	-6	-9	-7	-8	-8	-8	-6
10~15	正	-8	-9	-6	-6	-4	-6	-3	-5	-5	-7	-6
	反	-6	-8	-4	-5	-2	-4	-2	-3	-3	-5	-5
15~20	正	-6	-11	-9	-11	-12	-13	-9	-9	-10	-10	-10
	反	-5	-8	-7	-8	-9	-12	-8	-8	-8	-10	-9
20~25	正	-10	-11	-9	-7	-5	-7	-5	-6	-6	-7	-8
	反	-9	-9	-7	-7	-5	-6	-3	-5	-8	-7	-6
25~30	正	-8	-9	-10	-11	-12	-12	-11	-10	-11	-12	-10
	反	-6	-8	-9	-11	-11	-12	-10	-11	-11	-11	-9

工作行程的示值误差: +3 - (-17) = 20 μm

任意 1 mm 的示值误差: -4 - (-15) = 11 μm

回程误差: -4 - (-8) = 4 μm

表 6

受检范围 (mm)	行程 方向	受 检 点 (分 度)										
		0 (50)	10 (60)	20 (70)	30 (80)	40 (90)	50 (0)	60 (10)	70 (20)	80 (30)	90 (40)	0 (50)
2.5~3.5	正	0	-4	-5	-4	-3	+1	+1	-1	-4	-3	-2
	反	0	-2	-1	-2	-1	+3	+2	-1	-2	-1	-2
15~16	正	-6	-7	-7	-11	-9	-9	-10	(-15)	-15	-15	-8
	反	(-4)	-5	-7	-9	-7	-8	-10	-14	-13	-13	-8
17~18	正	-11	-13	-14	-15	-15	-13	-15	-17	-15	-11	-10
	反	-9	-11	-12	-14	-13	-12	-15	-15	-14	-8	-10

四 检定结果处理和检定周期

14 几经检定符合本规程要求的发给检定证书,不符合本规程要求的发给检定结果通知书。

15 百分表检定的周期可根据使用情况而定,一般不超过1年。