

杠杆表检定规程

Verification Regulation of

Dial Test Indicator

JJG 35—1992

代替 JJG 35—1980

JJG 224—1980

本检定规程经国家技术监督局于 1992 年 02 月 29 日批准，并自 1992 年 08 月 10 日起施行。

归口单位：四川省标准计量管理局

起草单位：中国测试技术研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

吴兆麟 (中国测试技术研究院)

参加起草人：

邹荣先 (自贡市计量测试研究所)

杠杆表检定规程

本规程适用于新制的、使用中和修理后的分度值为 0.01 mm ，量程为 $0.8, 1\text{ mm}$ 的杠杆百分表及分度值为 0.002 mm ，量程为 0.2 mm 的杠杆千分表的检定（以下均简称杠杆表）。

一 概 述

杠杆表是利用杠杆—齿轮或杠杆—螺旋等传动机构，将测杆的摆动转换为指针回转运动的计量器具，主要用于制件的形状和位置误差及尺寸的测量。

杠杆表的外形主要如图 1、图 2 和图 3 所示。

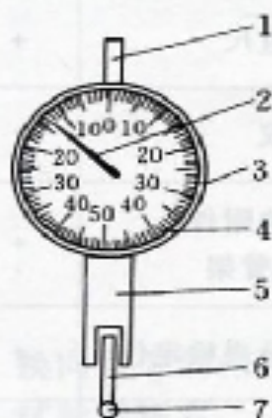


图 1 正面式杠杆表

1—夹持柄；2—指针；3—表圈；4—表盘；
5—表体；6—测杆；7—测头

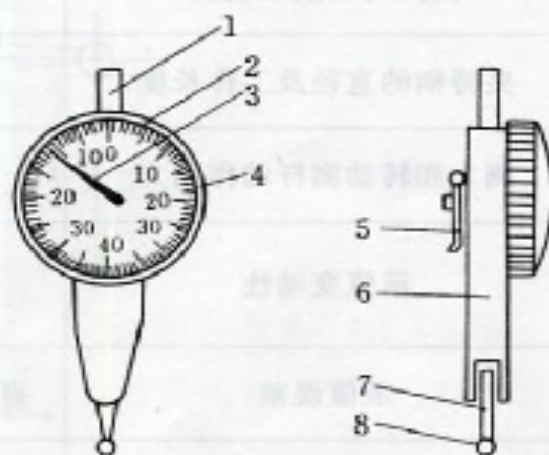


图 2 侧面式杠杆表

1—夹持柄；2—表圈；3—指针；4—表盘；
5—换向器；6—表体；7—测杆；8—测头

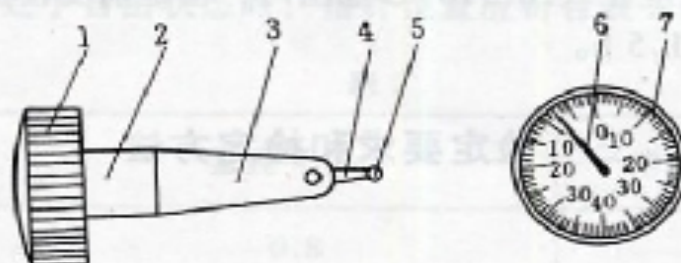


图 3 端面式杠杆表

1—表圈；2—夹持柄；3—表体；4—测杆；5—测头；6—指针；7—表盘

二 检定项目和检定条件

1 杠杆表的检定项目和主要检定工具列于表 1。

表 1

序号	检 定 项 目	主要检定工具	检定类别		
			新制的	修理后	使用中
1	外观	—	+	+	+
2	各部分相互作用	百分表检定器、千分表检定仪	+	+	+
3	指针与表盘的相互位置	工具显微镜	+	+	+
4	指针末端及表盘刻线宽度	工具显微镜	+	+	-
5	测头的表面粗糙度	表面粗糙度比较样块	+	+	-
6	夹持柄的直径及工作长度	千分尺和钢直尺	+	-	-
7	测力和转动测杆的作用力	量具测力仪	+	+	+
8	示值变动性	半圆柱侧块(量块附件)、 带筋工作台及臂架	+	+	+
9	示值误差	百分表检定器、千分表检定仪	+	+	+
10	回程误差	百分表检定器、千分表检定仪	+	+	+
注：表中“+”表示应检定，“-”表示可不检定。					

2 检定杠杆表的室内温度应在 $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ 范围内，检定前受检的杠杆表在检定室内平衡温度的时间一般不少于 1.5 h。

三 检定要求和检定方法

3 外观

3.1 要求：杠杆表的表盘刻线应清晰平直，不应有目力可见的断线和粗细不均；表蒙应透明洁净，无明显的气泡和划痕；测头上不应有碰伤、锈迹、斑点和明显的划痕。其它表面上不应有脱漆、脱铬和毛刺以及影响外观质量的其它缺陷。

表上必须有制造厂名或厂标、分度值和出厂编号。

使用中和修理后的杠杆表，其测头不应有严重的磨损，允许有不影响使用准确度的外观缺陷。

3.2 检定方法：目力观察。

4 各部分相互作用

4.1 要求：应符合表 1 的要求。

4.1.1 表圈和表体的配合无明显的松动现象，表圈转动应平稳，静止应可靠。

4.1.2 表体处于任何方位时，测杆的摆动及指针的回转应平稳、灵活，不得有跳动、卡住和阻滞现象。

4.1.3 当以较快速度拨动测杆时，指针不应松动和脱落。

4.1.4 在外力作用下，测杆能从表体轴线方向向右或向左平稳转动不少于 90° （图 4 的 I 和 II 位置），并在转动后的任意位置上作用可靠。

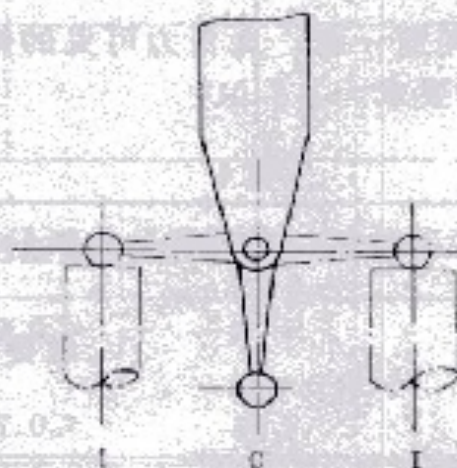


图 4

4.1.5 夹持柄、换向器等的作用均应方便、可靠。

4.2 检定方法：试验和观察。

测杆摆动及指针回转的平稳性，应分别借助百分表检定器或千分表检定仪进行试验。

5 指针与表盘的相互位置

5.1 要求

5.1.1 杠杆表的测杆处于自由状态时，指针位置应符合表 2 的要求。

表 2

类 别	量程 (mm)	指针在零刻度左上方 (分度)
杠杆百分表	0.8	10~20
	1	12~25
杠杆千分表	0.2	5~10

注 1：正面式和侧面式的零刻线应位于表体的对称平面上。侧面式的零刻线应位于测杆摆动的平面内（见图 1、图 2 和图 3）。

注 2：具有换向器的杠杆表，换向前后，指针应分别在零刻度的左、右上方且满足表 2 的要求。

5.1.2 杠杆表测杆的总行程应大于量程，且应符合表 3 的要求。

表 3 (mm)

类 别	总行程应超过量程
杠杆百分表	0.1
杠杆千分表	0.02

5.1.3 指针末端与表盘刻线方向应一致，无目力可见的偏斜，指针末端上表面至表盘刻线面之间的距离应符合表 4 的要求。

表 4 (mm)

类 别	指针末端上表面至表盘刻线面距离
杠杆百分表	≤ 0.9
杠杆千分表	≤ 0.7

5.1.4 指针末端应盖住短刻线长度的 30%~80%。

5.2 检定方法：指针位置的正确性应在百分表检定器或千分表检定仪上对杠杆表测杆的两个作用方向上检定。

检定指针末端上表面到表盘的垂直距离，可用目力观察。在有争议时用工具显微镜检定。此时，采用 5 倍物镜，对指针上表面和表盘分别调焦，利用微动升降读数装置或附加百分表读数。两读数之差即为指针末端上表面到表盘刻线面之间的垂直距离。

6 指针末端及表盘刻线宽度

6.1 要求：均应在 0.1~0.2 mm 范围内。

6.2 检定方法：在工具显微镜上检定，刻线宽度应至少抽检三条刻线。

7 测头的表面粗糙度

7.1 要求：应不超过表 5 的要求。

表 5 (μm)

测头的材料	表面粗糙度要求
钢	$R_a 0.08$
硬质合金	$R_a 0.16$

7.2 检定方法：用表面粗糙度比较样板检定，有争议时可用表面粗糙度仪器检定。

8 夹持柄的直径及工作长度

8.1 要求：应符合表 6 的要求。

表 6

(mm)

结构型式	夹持柄的直径及偏差	夹持柄工作长度
正面式与侧面式	$\phi 6_{-0.018}^0$ $\phi 8_{-0.022}^0$	≥ 12
端面式	$\phi 12_{-0.027}^0$	

8.2 检定方法：夹持柄的直径用千分尺检定，工作长度用钢直尺检定。

9 测力和转动测杆的作用力

9.1 要求：应不超过表 7 的要求。

表 7

(N)

类 别	最大测力		单向行程测力变化		同一点正反向测力之差		转动测杆的作用力
	新制	使用中、修理后	新制	使用中、修理后	新制	使用中、修理后	
杠杆百分表	0.4	0.6	0.2	0.4	0.2	0.4	3~8
杠杆千分表	0.2	0.4	—	—	—	—	

9.2 检定方法：用分度值不大于 0.1 N 的量具测力仪检定。将受检表装夹在可以微动升降的臂架上，将测杆沿其测量方向与量具测力仪的工作面接触，使臂架慢慢下降，当指针指在零刻度和工作行程终点时，分别在测力仪上读数。正向检定完后继续使指针转过约 5 个分度，再进行反向检定。

测力应在测杆的两个作用方向上（图 4 中 I 和 II 位置）分别进行检定。

检定转动测杆的作用力应慢慢下降臂架直至测杆转动时，在测力仪上读出作用力值。

应在测杆处于图 4 中的 0、I 和 II 三个位置分别进行转动测杆的作用力的检定。

10 示值变动性

10.1 要求：应不超过表 8 的要求。

表 8

(μm)

类 别	示 值 变 动 性	
	1 级	2 级
杠杆百分表	3	5
杠杆千分表	0.5	1

注：新制的必须按 1 级要求，使用中和修理后的可按 2 级要求。

10.2 检定方法：将杠杆表安装在臂架上，调整杠杆表的测杆轴线平行于带筋工作台的台面。然后将半径约为 10 mm 的半圆柱侧块（量块附件）放在工作台上，调整表的测头与侧块圆柱面最高点接触，此时表的指针大致处于量程的中点。沿着侧块母线垂直的方向，分别按工作台的前、后、左、右四个方位移动侧块各 2 次，每次侧块的最高点与表的测头接触出现最大值（转折点）时，记下读数。在 8 个读数中，最大值与最小值之差为受检表的示值变动性（见图 5）。

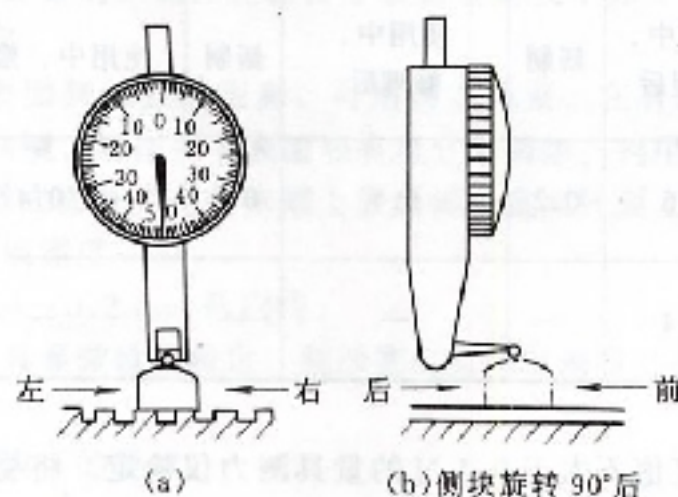


图 5

示值变动性应在测杆的两个作用方向上（图 4 中 I 和 II 位置）分别进行检定。

11 示值误差

11.1 要求：应不超过表 9 的要求

11.2 检定方法

11.2.1 杠杆表任意段的示值误差是指在量程内正、反向检定时，各受检点的误差读数中最大值与最小值之差。任意 0.1 mm 和任意 0.02 mm 的示值误差是指两相邻受检点的正、反向误差读数中的最大值与最小值之差。

表 9

(μm)

类 别	示 值 误 差						回程误差	
	任意段的		任意 0.1 mm		任意 0.02 mm			
	1 级	2 级	1 级	2 级	1 级	2 级	1 级	2 级
杠杆百分表	12	15	6	8	—	—	3	5
杠杆千分表	4	6	—	—	3	4	2	3

注：新制的必须按 1 级表要求，使用中和修理后可按 2 级表要求。

11.2.2 杠杆百分表用百分表检定器（符合 JJG 201—1980 规程^①的要求）检定。杠杆千分表用千分表检定仪（符合 JJG 345—1984 规程的要求）检定。也可用其它相同准确度的方法检定。

11.2.3 将杠杆表装夹在检定器（仪）上，调整杠杆表的测杆轴线与其表体对称平面垂直，并将杠杆表测头调在检定器（仪）测杆的轴心位置。转动表盘将杠杆表的零刻度置于表体的对称平面内（端面式杠杆表的零刻度应置于测杆摆动的平面内）。调整检定器（仪），当杠杆表指针指到量程的中点时，表的测杆轴线应与检定器（仪）的测量轴线应垂直。转动百分表检定器微分筒，每隔 0.1 mm，从杠杆百分表上读误差（转动千分表检定仪手轮，每隔 0.02 mm，从杠杆千分表上读误差），直到工作行程终点。接着进行反向检定。以正向检定的最后一次读数作为反向检定的起始读数。在检定过程中，中途不得任意改变测杆的移动方向，也不应对受检表或检定器（仪）作任何调整。反行程读误差时其正负号和正行程时的相同。

将杠杆表测杆转 180°（从图 4 中 I 位置转到 II 位置），用上述同样的方法检定测杆的另一个作用方向的示值误差。

在两个作用方向上检定的结果，均应符合表 9 的要求。

12 回程误差

12.1 要求：应不超过表 9 的要求。

12.2 检定方法：在示值误差检定完后，取正、反行程各对应点的读数之差中的最大值为回程误差。

例：杠杆百分表的数据处理见表 10。

^① 该规程已被 JJG 201—1999 代替（出版者注）

表 10

(μm)

测杆位置	受检点(分度)												检定结果
	读数	行程方向	0	10	20	30	40	30	20	10	0		
I	正行程		0	+4	+4	+7	+4	+2	+2	+4	+4	示值误差: 10-0=10 任意0.1mm 示值误差: 10-4=6 回程误差: 10-7=3	
	反行程		+1	+5	+4	+10	+6	+4	+5	+6	+4		
II	正行程		0	-3	-5	-1	0	+3	+4	+5	+2	示值误差: 6-(-5) =11 任意 0.1mm 示值误差: 6-0=6 回程误差: 6-3=3	
	反行程		0	-1	-3	0	+2	+6	+5	+6	+2		

四 检定结果处理和检定周期

13 凡经检定符合本规程要求的杠杆表发给检定证书, 不符合本规程要求的发给检定结果通知书。

14 杠杆表的检定周期可根据使用的实际情况确定, 但最长不得超过 1 年。