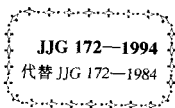


倾斜式微压计 检定规程

JJG 172—1994

倾斜式微压计检定规程

Verification Regulation of Tilting
Tube Micromanometer



本检定规程经国家技术监督局于 1994 年 4 月 5 日批准，并自 1994 年 12 月 1 日起施行。

归口单位：上海市技术监督局

起草单位：上海市计量技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人：

屠立猛（上海市计量技术研究所）

目 录

一 概述	1116
二 技术要求	1116
三 检定条件	1116
四 检定项目及检定方法	1117
五 检定结果处理及检定周期	1118
附录	1118
附录 1 倾斜式微压计检定记录单	1118
附录 2 中国各主要城市重力加速度 (g)	1119

倾斜式微压计检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的倾斜式微压计（以下简称微压计）的检定。

一 概 述

该微压计是基于流体静力学原理，利用液柱的高度差来测量压力的一种测压仪器。其特点为玻璃测量管是与水平面成一定角度的斜管。故能将较小的液柱高度差转换成按比例放大的分度值。

该微压计用于测量不溶于乙醇的气体的表压和差压。

二 技 术 要 求

1 外观

1.1 微压计的零部件装配应牢固，不得有松动及损坏现象。

1.2 微压计的玻璃测量管（以下简称测量管）不应有影响强度和读数的缺陷，管的内壁应清洁。

1.3 微压计标尺上的刻线应均匀清晰，长、中、短三种刻线长度应明显可辨，并与测量管的中心线相垂直；该线不得有影响读数的中断现象；刻线宽度不大于最小分度间隔的1/5。

1.4 微压计标尺上的数字应完整清晰。

1.5 微压计应装有水准器，台式微压计还应有水平调整装置。

1.6 微压计的多向阀应有明显标记。

1.7 0.5级的微压计应具有游标读数装置，游标读数装置应能平稳移动，不应有卡住、突跳和松动现象。

1.8 微压计应具有调零装置。

1.9 微压计应有铭牌。铭牌上应标有产品名称、型号、制造厂名或商标、出厂编号、制造日期、测量范围、计量单位、准确度等级、20℃时的工作液体密度（倾斜常数不包括工作液体密度的微压计可不标）以及最大工作压力。

2 密封性

微压计应能承受最大工作压力，并持续15min，且在最后5min内不得有压力降。

3 准确度等级

微压计的准确度等级见表1，其允许误差以引用误差表示。

表 1

准确度等级	允许误差 (%)	准确度等级	允许误差 (%)
0.5	±0.5	1.5	±1.5
1.0	±1.0		

三 检 定 条 件

4 检定设备

4.1 标准器

可采用标准补偿式微压计, 标准液体压力计或其他相应准确度等级的压力仪器。

标准器的允许误差绝对值应不大于被检微压计允许误差绝对值的 $1/3$ 。

4.2 其他设备

4.2.1 液体压力计: 测量范围应为微压计最大工作压力的 1 至 1.5 倍, 准确度等级不低于 2.5 级, 分度值不大于 10Pa;

4.2.2 温度计: 测量范围 0~50℃, 分度值为 0.5℃;

4.2.3 密度计: 分度值为 0.5kg/m³;

4.2.4 量筒: 测量上限 500ml 或 1000ml;

4.2.5 能平稳加压和减压的调压器;

4.2.6 计时器。

5 微压计的工作液体采用密度为 810kg/m³ 的乙醇 (GB 679 规定其体积百分数为 95%)。

6 检定环境条件

6.1 微压计应处于水平工作位置。

6.2 无影响检定的震动。

6.3 检定温度为 20±5℃, 温度波动: 整个检定过程中, 0.5 级应不超过 1℃, 1 级不超过 2℃; 1.5 级不超过 3℃。

6.4 微压计须在检定温度下静置 2h 以上方可检定。

四 检定项目及检定方法

7 外观检查

用目力观察应符合本规程第 1 条的要求。

8 密封性检查

密封性检查是在微压计未充液的情况下进行, 用四通接头和橡胶管将进气接嘴、示值管接嘴、调压器和液体压力计相连接 (如图①所示)。然后平稳加压至最大工作压力保持 15min, 观察最后 5min 液体压力计的示值, 其结果应符合本规程第 2 条的要求。

9 基本误差的检定

9.1 基本误差的检定方法及步骤

9.1.1 调配工作液体, 并测定密度值。

9.1.2 对微压计进行清洁处理, 然后用调配好的工作液体冲洗。

9.1.3 注入调配好的工作液体, 然后采用反复增减压的方法排除液体内的空气, 直至微压计的零位示值稳定为止。

9.1.4 将三通接头两端用橡胶管分别连接至标准器和微压计正 (负) 压的接嘴上, 同时将三通接头的另一端用橡胶管连接调压器。

9.1.5 在通大气的情况下, 调整标准器和微压计的零位。

9.1.6 微压计的示值检定采用与标准器直接比较的方法进行。检定点在标尺范围内均匀选取, 0.5 级取 5 个点, 0.5 级以下取 3 个点。检定程序按正反行程进行一次检定。量程可调式的微压计, 检定时应在相应每个倾斜常数的角度上进行 (每变换一个角度需重新调整零

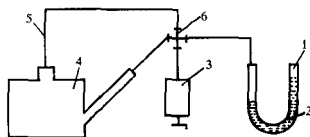


图 密封性检查示意图

1—液体压力计; 2—工作液体为纯净水;

3—调压器; 4—微压计; 5—橡胶管; 6—四通接头

位)。检定 1.0 级和 1.5 级微压计时，读数应读到度值的 1/2；检定 0.5 级微压计时，读数应读到分度值的 1/10。检定中增减压应缓慢平稳，检定后应重新检定零位，如零位变化超过允许误差绝对值的 1/4 时，须重新调整零位，并再次进行检定。对于标有正负压力值的微压计应按上述检定方法分别在正负压力量程上进行。

9.2 基本误差的计算

9.2.1 以 Pa 为单位标度的微压计，基本误差按式 (1) 计算：

$$\delta = \frac{p \frac{\rho_1}{\rho} - p_0}{p_{\max}} \times 100\% \quad (1)$$

式中 δ ——微压计的基本误差 (%)；

p ——微压计在某一倾斜常数上的示值 (Pa)；

p_0 ——标准器的示值 (Pa)；

ρ_1 ——微压计工作液体实际密度 (kg/m^3)；

ρ ——微压计铭牌上标出的工作液体密度 (kg/m^3)；

p_{\max} ——微压计在该倾斜常数上的测量上限值 (Pa)。

9.2.2 以 mm 单位标度的微压计基本误差按下列公式计算：

a. 当微压计的倾斜常数不包括工作液体密度时，则其基本误差 δ_N 由式 (2) 计算

$$\delta_N = \frac{n_1 \cdot \sin \alpha \cdot \rho_1 \cdot g - p_0}{L \cdot \rho_1} \times 100\% \quad (2)$$

式中 $\sin \alpha$ ——微压计倾斜常数 (不含工作液体密度)， α 为玻璃测量管与水平面的夹角；

n_1 ——微压计在某一倾斜常数上标尺的示值 (mm)；

g ——当地的重力加速度值 (m/s^2)；

L ——该倾斜常数上被检微压计测量上限液柱高度值 (mm)。

b. 当微压计的倾斜常数包括工作液体密度时，则其基本误差 δ_y 由式 (3) 计算

$$\delta_y = \frac{n_1 K \frac{\rho_1}{\rho} g - p_0}{L \rho_1} \times 100\% \quad (3)$$

式中 K ——微压计的倾斜常数 (含工作液体密度)，即为 $\rho \sin \alpha$ (kg/m^3)。

9.2.3 各个检定点中的最大基本误差均应符合表 1 的规定。

五 检定结果处理及检定周期

经检定合格的微压计，出具检定证书；不合格的微压计，出具检定结果通知书或作降级处理，作降级处理的微压计，必须更改准确度等级标志，并出具相应等级的检定证书。

微压计的检定周期按具体使用情况确定，但最长不得超过 1 年。

附 录

附录 1 倾斜式微压计检定记录单

送检单位 _____ 制造厂 _____ 准确度等级 _____ 编号 _____

测量范围_____工作液体实际密度_____ 检定日期_____

检定时环境温度_____工作液体的标称密度_____ 标准器准确度等级_____

标准器编号_____

- 一 外观：
二 密封性：
三 基本误差检定：

K 或 $\sin\alpha$	标准器示值 Pa	正行程微压计标尺读数 Pa 或 mm	反行程微压计标尺读数 mm 或 Pa

微压计最大误差 $\delta_{max} =$ _____ (%)

检定员_____ 计算_____ 核验员_____ 检定结果_____

附录 2 中国各主要城市重力加速度 (g)

序 号	地 区	g (m/s^2)	序 号	地 区	g (m/s^2)
1	北 京	9.8015	20	杭 州	9.7936
2	上 海	9.7946	21	哈 尔 滨	9.8066
3	天 津	9.8011	22	开 封	9.7966
4	广 州	9.7883	23	兰 州	9.7926
5	南 京	9.7949	24	延 安	9.7955
6	西 安	9.7944	25	洛 阳	9.7961
7	太 原	9.7970	26	合 肥	9.7947
8	青 岛	9.7985	27	张 家 口	9.8000
9	沈 阳	9.8035	28	大 同	9.7984
10	重 庆	9.7914	29	锦 州	9.8027
11	济 南	9.7988	30	承 德	9.8017
12	郑 州	9.7966	31	石 家 庄	9.7997
13	成 都	9.7913	32	保 定	9.8003
14	大 连	9.8011	33	徐 州	9.7967
15	长 春	9.8048	34	唐 山	9.8016
16	昆 明	9.7836	35	拉 萨	9.7799
17	吉 林	9.8048	36	包 头	9.7986
18	南 宁	9.7877	37	乌 兰 哈	9.7994
19	武 汉	9.7936	38	浦 口	9.7951

续表

序 号	地 区	g (m/s^2)	序 号	地 区	g (m/s^2)
39	蚌 埠	9.7954	54	吐 鲁 番	9.8024
40	海 拉 尔	9.8081	55	安 庆	9.7936
41	南 昌	9.7920	56	九 江	9.7928
42	长 沙	9.7915	57	宜 昌	9.7933
43	柳 州	9.7885	58	芜 湖	9.7944
44	惠 阳	9.7882	59	潼 关	9.7951
45	海 口	9.7863	60	汉 口	9.7936
46	衡 阳	9.7907	61	贵 阳	9.7868
47	西 宁	9.7911	62	齐 齐 哈 尔	9.8080
48	哈 密	9.8006	63	山 海 关	9.8018
49	乌 鲁 木 齐	9.8015	64	德 州	9.7995
50	乌 兰 浩 特	9.8066	65	丹 东	9.8019
51	佳 木 斯	9.8079	66	阜 新	9.8032
52	宝 鸡	9.7933	67	福 州	9.7891
53	牡 丹 江	9.8051	68	银 川	9.7961

注：本表未列地区的重力加速度值，可用下面公式算出：

$$g_{\phi} = \frac{9.80665 \times (1 - 0.00265 \times \cos 2\phi)}{1 + \frac{2h}{R}}$$

式中 R ——地球半径，等于 $6371 \times 10^3 m$ ；

h ——测量地点的海拔高度；

ϕ ——测量地点的纬度。