

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 540—2019

工作用液体压力计

Liquid Manometers for working

2019-12-31 发布

2020-03-31 实施

国家市场监督管理总局 发布

工作用液体压力计 检定规程

Verification Regulation of Liquid
Manometers for working

JJG 540-201X 代替 JJG 540-1988

归口单位：全国压力计量技术委员会
起草单位：山西省计量科学研究院
新疆维吾尔自治区计量测试研究院
浙江省计量科学研究院
天津市计量监督检测科学研究院
上海市计量测试技术研究院

本规程委托全国压力计量技术委员会负责解释

本规程起草人：

张金亮	山西省计量科学研究院
卓 华	新疆维吾尔自治区计量测试研究院
蔡 绯	浙江省计量科学研究院
郭知明	天津市计量监督检测科学研究院
闫 翔	山西省计量科学研究院
高 巍	山西省计量科学研究院
王 灿	上海市计量测试技术研究院

目 录

引 言.....	II
1. 范围.....	1
2. 引用文件.....	1
3. 术语和计量单位.....	1
3.1 术语	1
3.2 计量单位	1
4. 概述.....	1
5. 计量性能要求.....	1
5.1 准确度等级及最大允许误差,	1
5.2 零点误差	2
5.3 密封性	2
6. 通用技术要求.....	2
6.1 外观	2
7. 计量器具控制.....	2
7.1 检定条件	2
7.2 检定项目	3
7.3 检定方法	3
7.4 检定结果的处理.....	5
7.5 检定周期.....	5
附录 A: 工作用液体压力计检定记录格式	6
附录 B: 工作用液体压力计检定证书内页格式	7
附录 C: 工作用液体压力计检定结果通知书内页格式	8

引 言

JJF 1002 《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001 《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1 《测量不确定度评定与表示》共同构成本规程修订工作的基础性系列规范。

本规程是在 JJG540-1988 《工作用液体压力计（试行）》的基础上、保留行之有效的内容前提下进行修订的。本规程与 JJG540-1988 规程相比，除文字编辑性修改外，主要技术要求变化如下：

- 按 JJF 1002-2010 要求，增加了引言部分及术语和计量单位部分的内容；
- 删除了以水银为工作介质的相关内容；
- 测量范围作了适当调整；
- 零位变动量改为零点误差；
- 标准器的最大允许误差绝对值与被检压力计最大允许误差绝对值的比值由 1/3 改为 1/4；
- 不再采用“仪器常数”的概念；
- 删掉原规程附录 2 内容。重新编写了附录 2 和附录 3 内容。

工作用液体压力计检定规程

1. 范围

本规程适用于测量上限为 20kPa 及以下的工作用 U 形、杯形液体压力计的首次检定、后续检定和使用中检查。

2. 引用文件

本规程引用下列文件：

JJF 1008-2008 压力计量名词术语及定义

JB/T 6803.1 杯形、U 形液体压力计

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3. 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 液体式压力计 liquid manometer

利用液体自重产生的压力与被测压力相平衡的原理制成的压力计。[JJF 1008-2008 定义 3.1]

3.1.2 U 形管液体压力计 U-tube liquid manometer

示值管为 U 形结构，用于测量压力的液体式压力计。[JJF 1008-2008 定义 3.2]

3.1.3 单管 [杯形] 液体压力计 one-tube liquid manometer

U 形管的一边示值管做成杯形容器，并将单管与杯形容器的内径保持一定比例的液体式压力计。[JJF 1008-2008 定义 3.3]

3.2 计量单位

工作用液体压力计（以下简称液体压力计）使用的法定计量单位为 Pa（帕斯卡），或是它的十进倍数单位 kPa 等。

4. 概述

液体压力计是利用液柱自重产生的压力与被测压力相平衡，根据液柱高度来确定被测压力的仪器。

液体压力计的工作介质为无毒、无害、化学性能稳定的液体，主要用于正压、负压、差压的测量，其结构形式为 U 形和杯形。

5. 计量性能要求

5.1 示值误差

液体压力计的准确度等级与最大允许误差的关系（见表 1），应符合示值最大允许误差的要求。

表1 准确度等级与最大允许误差的关系

准确度等级	最大允许误差/% (按量程的百分数计算)
1级	±1
1.6级	±1.6
2.5级	±2.5

预览与源文档一致, 下载高清无水印

5.2 零点误差

液体压力计的零点误差, 应符合表2的规定。

表2 零点误差允许值/Pa

准确度等级	测量上限			
	≤ 4kPa	(5~8) kPa	(10~16) kPa	20 kPa
1级	±5	±10	±20	±20
1.6级	±5	±20	±35	±40
2.5级	±5	±35	±50	±60

预览与源文档一致, 下载高清无水印

5.3 密封性

对杯形液体压力计, 在承受测量上限压力120%的条件下, 持续10min, 第5min后, 示值应无变化。

6. 通用技术要求

6.1 外观

- 液体压力计可见部分应无明显的瑕疵、划痕及影响计量性能的缺陷;
- 液体压力计测量玻璃管应光洁透明, 不得有划痕、气丝、气泡及其它影响读数的缺陷;
- 液体压力计刻度标尺应平直, 宽度应均匀, 不应有影响外观和读数的缺陷;
- 液体压力计刻度标尺上的刻度线粗细应均匀;
- 对台式液体压力计应有水平指示装置和水平调节装置;
- 液体压力计应有如下标记: 产品名称或型号、准确度等级、测量范围、工作介质、制造商(或商标)和出厂编号等信息。

7. 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 标准器

标准器最大允许误差的绝对值应不大于被检液体压力计最大允许误差绝对值的1/4。

可供选用的标准器有:

- a) 精密杯形或U形液体压力计；
- b) 补偿式微压计；
- c) 气体活塞式压力计；
- d) 0.05级及以上数字压力计（年稳定性合格的）；
- e) 浮球式压力计；
- f) 弹性元件式精密压力表和真空表；
- g) 其它符合要求的压力仪器仪表。

7.1.2 辅助设备

- a) 压力发生器；
- b) 三通、四通及导压管；
- c) (0~25) kPa 压力表。

7.1.3 环境条件

- a) 检定温度：(20±5)℃；
- b) 相对湿度：不大于85%；
- c) 周围环境不应有影响读数的振动源。

7.2 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查项目一览表见表3。

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观	+	+	-
密封性	+	+	-
示值误差	+	+	+
零点误差	+	+	+

注：表中“+”号表示应检定项目；“-”号表示可不检定项目。

表3 检定项目

7.3 检定方法

7.3.1 外观

目测进行。

7.3.2 密封性

对杯形液体压力计在充填工作介质的情况下，用四通和导压管把压力发生器和液体压力计等连接起来（见图1），然后用压力发生器加压到测量上限的120%时，保持10min，观察后5min，压力表示值应无变化。

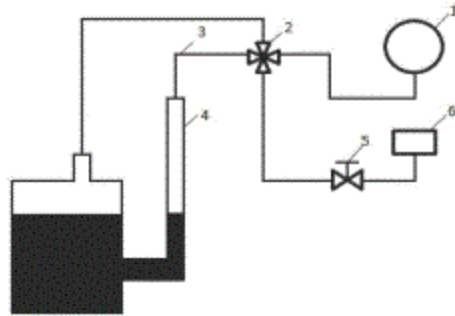


图1 密封性检定示意图

1—压力表 2—四通接头 3—导压管 4—杯形压力计 5—阀门 6—压力发生器

7.3.3 示值检定

7.3.3.1 检定前的准备:

- a) 液体压力计检定前必须在检定环境条件下放置 2h 以上;
- b) 对台式液体压力计的水平装置进行调整,使圆形水准器气泡处于中心位置。对壁挂式液体压力计,应垂直悬挂;
- c) 液体压力计充填工作介质后,需进行反复加压、降压操作,以浸润测量管,排除工作介质内积存的气体和附着在测量管管壁上的液滴。

7.3.3.2 零点误差检定

- a) 零点对准调节后,加压至测量上限的 30%左右,然后减压至零点并与大气相通,2min 后检定零点的偏离值,反复进行三次,取其中偏离零点的最大示值;
- b) 在示值误差检定之后,使压力计与大气相通,2min 后检定零点的偏离值。

7.3.3.3 示值误差检定

液体压力计的示值误差检定,是采用液体压力计示值与标准器示值相比较的方法进行检定。

液体压力计与标准器的连接方式,见图 2。

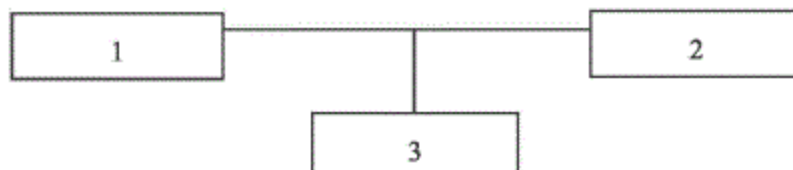


图2 示值误差检定装置连接示意图

1—标准器 2—被检液体压力计 3—压力发生器

液体压力计的检定点,检定点的数量不少于 5 点(包括零点),以标有数字的刻线为检定点,且尽量均匀分布在全量程范围内。液体压力计各检定点均应进行正反行程一个循环检定。

液体压力计的读数，是在工作介质的弯月液面下沿与刻线水平相切处读取示值。估读到最小分度值的 1/2。

检定时，用压力发生器造压，由零点开始检定，逐渐平稳加压到各检定点，直至测量上限，然后由测量上限开始，逐渐平稳降压到各检定点，直至零点，在每个检定点待压力稳定后，分别读取并记录标准器示值和压力计示值。

7.3.3.4 示值误差计算

液体压力计各检定点示值误差按公式（1）计算：

$$\Delta p = \frac{p - p_0}{p_f} \times 100\% \quad (1)$$

式中： Δp —液体压力计第 i 个检定点的示值误差，%；

p —液体压力计第 i 个检定点的压力示值，Pa；

p_f —液体压力计的量程，Pa；

p_0 —标准器第 i 个检定点的压力示值，Pa。

各检定点的示值误差应不大于最大允许误差。

7.4 检定结果的处理

经检定合格的液体压力计出具检定证书；经检定不合格的液体压力计，出具检定结果通知书，并注明不合格项目和内容。

7.5 检定周期

液体压力计检定周期，应根据使用频繁情况确定，一般不超过两年。

附录 A:

工作用液体压力计检定记录格式

送检单位							
压力计名称		测量范围		() Pa			
规格型号		出厂编号					
制造单位		不确定度/最大允许 误差/准确度等级		工作介质			
检定依据							
检定地点							
环境条件		检定温度 ℃		相对湿度 %		其它	
标准器 信息	名称	测量范围	编号		证书有效期	不确定度/最大允许误差/ 准确度等级	
检 定 结 果							
外观检查:							
密封性:							
零点误差/() Pa:							
示值误差检定							
标准值/() Pa	压力计示值/() Pa						示值 误差/%
	正行程			反行程			
	左管示值	右管示值	压力值	左管示值	右管示值	压力值	
检定结论:							

检定员: _____

核验员: _____

检定日期: _____

附录 B:

工作用液体压力计检定证书检定结果页格式

证书编号: X X X X X X- X X X X

检 定 结 果

1. 外观:
2. 密封性:
3. 零点误差:
4. 示值误差:

检定结论:

以下空白