



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 59—2022

## 液体活塞式压力计

Liquid-medium Piston Gauges

2022-09-26 发布

2023-03-26 实施

国家市场监督管理总局 发布

# 液体活塞式压力计检定规程

Verification Regulation of  
Liquid-medium Piston Gauges

JJG 59—2022  
代替 JJG 59—2007

归口单位：全国压力计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

上海市计量测试技术研究院

上海敏榆实业有限公司

江苏省计量科学研究院

参加起草单位：北京普茂科技发展有限公司

沈阳福润德仪器制造有限公司

本规程委托全国压力计量技术委员会负责解释

**本规程主要起草人：**

悦 进（中国计量科学研究院）  
屠立猛（上海市计量测试技术研究院）  
杨远超（中国计量科学研究院）  
胡安伦（上海敏榆实业有限公司）  
张 强（江苏省计量科学研究院）

**参加起草人：**

张鹏程（北京普茂科技发展有限公司）  
马国新（沈阳福润德仪器制造有限公司）

## 目 录

引言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 术语和计量单位 .....	( 1 )
4 概述 .....	( 1 )
5 计量性能要求 .....	( 2 )
5.1 准确度等级 .....	( 2 )
5.2 活塞有效面积 .....	( 2 )
5.3 活塞及其连接件质量和专用砝码质量 .....	( 2 )
5.4 活塞垂直度 .....	( 3 )
5.5 活塞转动延续时间 .....	( 3 )
5.6 活塞下降速度 .....	( 3 )
5.7 鉴别阈 .....	( 4 )
5.8 密封性 .....	( 4 )
5.9 活塞有效面积周期变化 .....	( 5 )
6 通用技术要求 .....	( 5 )
6.1 外观 .....	( 5 )
6.2 活塞系统 .....	( 5 )
6.3 承重盘和专用砝码 .....	( 5 )
7 计量器具控制 .....	( 6 )
7.1 检定项目 .....	( 6 )
7.2 检定条件 .....	( 6 )
7.3 检定方法 .....	( 8 )
7.4 检定结果的处理 .....	( 13 )
7.5 检定周期 .....	( 13 )
附录 A 通过线性回归方法计算活塞有效面积 $A_0$ 和压力形变系数 $\lambda$ .....	( 14 )
附录 B 活塞有效面积检定的直接平衡法 .....	( 16 )
附录 C 活塞式压力计检定记录格式 .....	( 19 )
附录 D 检定证书/检定结果通知书内页信息及格式 .....	( 21 )
附录 E 重力加速度 .....	( 24 )
附录 F 常用活塞和活塞筒材料的线膨胀系数 .....	( 26 )

# 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 1008《压力计量名词术语及定义》和 JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规程修订工作的基础性系列规范，编写中参考了 GB/T 30432—2013《液体活塞式压力计》和 OIML R 110《压力天平》(Pressure Balance)。

与 JJG 59—2007《活塞式压力计》相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加名词术语，对活塞有效面积进行更详细的解释。
- 重新规定测量范围和准确度等级，相应地，对高压活塞压力计的最大允许误差分段规定。
  - 以活塞有效面积的实验标准差和线性回归标准差来限定有效面积的检定结果。
  - 对压力形变系数提出检定要求。
  - 对专用砝码质量部分的描述进行了完善；调整了 0.01 级活塞压力计专用砝码质量的要求；对平衡用小砝码的要求做出了规定。
  - 明确规定检定活塞转动延续时间时，应该使用与压力计实际使用情况一致的砝码，不能使用特制的砝码。
  - 活塞下降速度的要求不区分“新制造”与“使用中”，作统一规定并进行相应调整。
  - 将鉴别阈的检定更改为在起始平衡点进行，相应调整鉴别阈的允许值。
  - 活塞有效面积的检定优先使用起始平衡法，给出了起始平衡法的计算公式，规定了起始平衡点；把直接平衡法作为附录供需要者使用。
  - 活塞有效面积周期变化要求对被检压力计零压活塞有效面积  $A_0$  和测量范围上限的活塞有效面积  $A_{p, \max}$  进行检查，放宽了周期变化的要求。
  - 在附录中明确了对重力加速度实测的要求。

本规程的历次版本发布情况为：

- JJG 59—2007 活塞式压力计检定规程；
- JJG 59—1990 二、三等标准活塞式压力计检定规程；
- JJG 59—1978 二、三等标准活塞式压力计检定规程；
- JJG 129—1990 一等标准活塞式压力计检定规程；
- JJG 129—1976 一等标准活塞式压力计检定规程；
- JJG 727—1991 工作基准活塞式压力计试行检定规程。

## 液体活塞式压力计检定规程

### 1 范围

本规程适用于测量范围上限为 0.6 MPa 至 500 MPa（表压），工作介质为癸二酸二（2-乙基己基）酯或变压器油与航空煤油的混合油，活塞系统压力形变系数为常数的液体活塞式压力计（以下简称压力计）的首次检定、后续检定和使用中检查。

### 2 引用文件

本规程引用了下列文件：

JIG 99—2006 砝码

GB/T 30432—2013 液体活塞式压力计

OIML R 110 压力天平（Pressure Balance）

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 活塞有效面积 effective area of the piston-cylinder

在活塞式压力计正常工作的状态下，活塞所受竖直向下的力与活塞底部的压力之比。在压力量值复现或溯源时确定其量值。

注：在本规程和压力计量领域，压力指物理学中的压强。

在参考温度（20 °C）下，测量压力  $p$  下的活塞有效面积用  $A_p$  表示。

在参考温度（20 °C）下，活塞有效面积在零压力下的极限称为零压活塞有效面积，用  $A_0$  表示。

##### 3.1.2 压力形变系数 pressure distortion coefficient

活塞有效面积  $A_p$  随测量压力  $p$  线性变化的参数，即单位压力变化对应的  $A_p$  的相对变化量，用  $\lambda$  表示，其单位通常为  $\text{MPa}^{-1}$  或  $\text{Pa}^{-1}$ 。

#### 3.2 计量单位

压力计使用的法定计量单位为 Pa（帕斯卡，简称：帕），或是它的十进倍数单位：kPa、MPa 等。

### 4 概述

压力计是利用流体静力学力平衡原理（活塞及其连接件和专用砝码加载在活塞有效面积上的重力与测量压力作用在活塞下端面产生的力相平衡）进行压力测量和量值传递的计量器具，一般由活塞系统、专用砝码、压力校验器组成。

压力计测量范围下限和测量范围上限通常由制造厂注明，测量范围上限一般在 0.6 MPa，