



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1107—2015

自动标准压力发生器

Automatic Standard Pressure Generators

2015-02-09 发布

2015-05-09 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

自动标准压力发生器检定规程

Verification Regulation of Automatic
Standard Pressure Generators

JJG 1107—2015

归口单位：全国压力计量技术委员会

主要起草单位：北京长城计量测试技术研究所

上海市计量测试技术研究院

参加起草单位：北京康斯特仪表科技股份有限公司

北京市国瑞智新技术有限公司

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：

盛晓岩（北京长城计量测试技术研究所）

张 力（北京长城计量测试技术研究所）

屠立猛（上海市计量测试技术研究院）

参加起草人：

李鑫武（北京长城计量测试技术研究所）

胡安伦（上海市计量测试技术研究院）

何 欣（北京康斯特仪表科技股份有限公司）

成 军（北京市国瑞智新技术有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 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 测量功能	(2)
5.3 控制功能	(2)
5.4 附加功能	(3)
6 通用技术要求	(3)
6.1 外观	(3)
6.2 绝缘电阻	(3)
6.3 绝缘强度	(3)
6.4 密封性	(3)
7 计量器具控制	(3)
7.1 检定条件	(3)
7.2 检定项目	(4)
7.3 检定方法	(5)
7.4 检定结果的处理	(9)
7.5 检定周期	(9)

引 言

JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1002《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1008《压力计量名词术语及定义》共同构成本规程制定的基础性系列规范。

本规程对自动标准压力发生器测量功能、控制功能的具体技术指标和检定方法进行了规定，其中测量功能四个技术指标参考 JJG 875—2005《数字压力计》相关内容，控制功能考察控制稳定性、压力控制超（回）调量、控制响应时间、目标压力稳定持续时间四个指标。

本规程为首次发布。

自动标准压力发生器检定规程

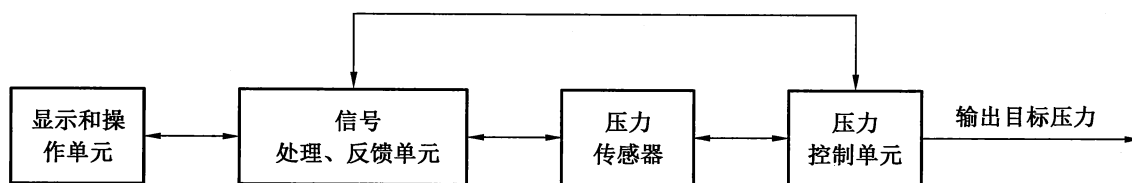
1 范围

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 875—2005 数字压力计

通过压力传感器对被控的压力量值进行测量，并在显示器上直接显示出来。



压力发生器按传压介质可分为气体介质压力发生器和液体介质压力发生器。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级

压力发生器准确度等级如表 1 所示。

表 1 压力发生器准确度等级

准确度等级	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5
示值最大允许误差 (以量程的百分数表示)	± 0.01	± 0.02	± 0.05	± 0.1	± 0.2	± 0.5

5.2 测量功能

5.2.1 示值误差

压力发生器示值误差绝对值应小于示值最大允许误差绝对值，示值最大允许误差应符合表 1 的规定。

5.2.2 回程误差

压力发生器的回程误差不得大于示值最大允许误差的绝对值。

5.2.3 零位漂移

压力发生器（不含绝压压力发生器）的零位漂移在 1 h 内不得大于示值最大允许误差绝对值的 1/2。

5.2.4 周期稳定性

0.05 级以上的压力发生器，相邻两个检定周期之间的周期稳定性不得大于示值最大允许误差的绝对值。

5.3 控制功能

5.3.1 控制稳定性

压力发生器 30 s 内的控制稳定性应不大于示值最大允许误差绝对值的 1/2，指标见表 2。

压力发生器的压力控制超（回）调量应不大于目标压力值绝对值的1%。

压力控制超调量应不大于目标压力值的1%，且目标压力稳定性持续时间不低于2 min。

5.3.4 控制响应时间

不外加负载容积时，完成量程20%步进值，气体压力发生器控制响应时间不得大于60 s，液体压力发生器控制响应时间不得大于120 s。

注：对压力变化率或负载有特殊要求的压力发生器，可按生产厂家给出的控制响应时间进行检定。

5.4 附加功能

压力发生器非压力参数附加功能的计量性能，以制造单位提供的技术文件为准。

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 新制造的压力发生器的结构应坚固，开关、按钮等功能键及接（插）件应完好。

7.1.1.1 测量功能压力标准器的选择

检定压力发生器测量功能的压力标准器可在下列仪器中选择。

- a) 活塞式压力计（包括单、双活塞式压力真空计及气体活塞式压力计）；
- b) 浮球式压力计；
- c) 液体压力计；
- d) 自动标准压力发生器；
- e) 数字式压力计。

允许误差绝对值要小于被检压力发生器的示值最大允许误差绝对值的 $1/3$ 。对准确度等级为 0.05 级以上（含 0.05 级）的压力发生器，当选用活塞式压力计当作标准器时，标准器的最大允许误差绝对值要小于压力发生器的示值最大允许误差绝对值的 $1/2$ 。

7.1.1.2 控制功能标准器的选择

表 4 检定检查项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
6.1 外观	+	+	+
6.2 绝缘电阻	+	+	—
6.3 绝缘强度	+	—	—
6.4 密封性	+	—	—
5.2.1 示值误差	+	+	+
5.2.2 回程误差	+	+	+
5.2.3 零位漂移	+	+	—
5.2.4 周期稳定性	—	+	—
5.3.1 控制稳定性	+	+	+
5.3.2 压力控制超调、回调量	+	+	—
5.3.3 目标压力稳定持续时间	+	+	—
5.3.4 控制响应时间	+	+	—
注：表中“+”表示应检项目，“—”表示可不检项目			

7.3 检定方法

7.3.1 检定前的准备工作及要求

7.3.1.1 压力发生器应在检定环境条件下放置 2 h 后方可进行检定。

7.3.1.2 压力发生器的测量功能检定按图 2 所示的方式连接，并通电预热，预热时间可依据厂家提供的信息，一般不少于 30 min。

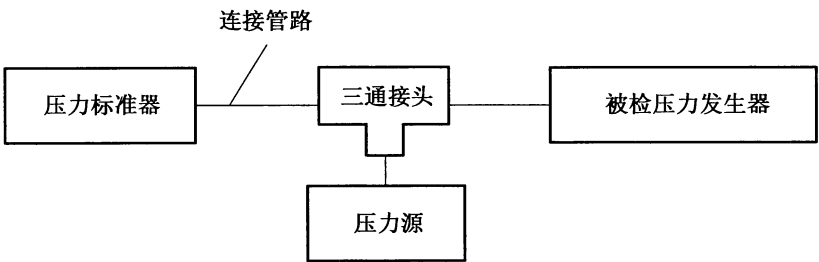
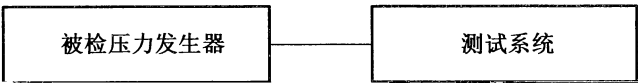


图 2 压力发生器的测量功能检定连接示意

压力发生器的控制稳定性和超（回）调量检定时，按图 3 所示的方式连接，测试系统在规定环境下静置 2 h，并通电预热 30 min 以上，压力发生器置于控制状态，将测试系统与压力发生器的压力输出口相连。



时，应采取禁油措施。

7.3.1.4 测量功能检定前应调整标准装置或被检压力发生器，尽量使两者的参考位置

在同一水平面上。当两者的参考位置不在同一水平面上时，因参考位置高度差引起的检定附加误差绝对值应不大于压力发生器示值最大允许误差绝对值的十分之一，否则，应进行附加误差修正，修正方法见附录 E。

7.3.1.5 检定点的选取及检定循环次数。

零点)；0.1 级及以下的检定点不少于 5 点 (含零点)；所选取的检定点应较均匀地分布在全量程范围内；各示值准确度等级的压力发生器，升压、降压检定循环次数为两次。

检定压力发生器控制稳定性和超 (回) 调量时，各等级的压力发生器均选取至少 6 个点作为目标压力值点。所选取的控制点应较均匀地分布在全量程范围内；对于正表

注：压力发生器在试验时，可使用具有报警电流设定的耐电压试验仪。设定值一般为 10 mA。
使用该仪器时，以是否报警作为判断绝缘强度合格与否的依据。

仪器按规定与气源、电源正确连接并接通电源后，平稳地升压（或疏空）至密封性检查压力，将压力发生器置于测量模式，待压力稳定后耐压 15 min，记录后 5 min 的压力下降值（或上升值），要求显示的压力值满足 6.4 规定。

密封性检查压力：正表压为其测量范围上限；正负表压复合量程压力发生器选择测量范围上限与测量范围下限中偏离当地大气压的大者作为密封压力；负表压压力发生器为测量范围下限；若下限超过当地大气压的 90% 以上的疏空度，选择当地大气压的 90% 的疏空度为检查压力。

7.3.6 测量功能检定

对压力发生器的测量功能进行检定时，应使压力发生器退出控制状态，置于测量状态。

7.3.6.1 零位漂移

预热及预压后，在大气压力下，压力发生器有调零功能的可将初始值调到零，每隔 15 min 记录一次显示值直到 1 h。各显示值与初始值的差值中，绝对值最大的数值为零位漂移误差。

7.3.6.2 周期稳定性

零位漂移试验后，应在不作任何调整的情况下（有调零功能的可将初始值调到零），对压力发生器进行正、反行程一个循环的示值检定，并做记录，按公式（1）计算各检定点正、反行程示值误差 Δp_w 。该示值误差 Δp_w 与上周期检定证书上相应各检定点正、反行程示值误差 $\Delta p'$ 之差的绝对值为相邻两个检定周期之间的周期稳定性，按公式（2）计算：

$$\Delta p_w = p_D - p_s \quad (1)$$

$$\Delta W = |\Delta p_w - \Delta p'| \quad (2)$$

式中：

Δp_w ——压力发生器各检定点示值与标准值之差，Pa，kPa 或 MPa；

p_D ——压力发生器各检定点正、反行程示值，Pa，kPa 或 MPa；

p_s ——标准器各检定点的标准示值，Pa，kPa 或 MPa；

ΔW ——压力发生器相邻两个检定周期之间的周期稳定性，Pa，kPa 或 MPa；

$\Delta p'$ ——上周期检定证书上各检定点正、反行程示值与标准值之差，Pa，kPa 或 MPa。

7.3.6.3 示值误差

a) 周期稳定性检定后，如果发现压力发生器示值超差，应通过压力发生器内部校准功能将其调整到符合要求的范围；如压力发生器在合格范围内，也应将压力发生器示值调整到最佳，再进行示值误差检定；调整合格后，在检定过程中禁止再次调整。

7.3.7.2 压力控制超（回）调量

7.4 检定结果的处理

经检定的压力发生器，其计量性能和通用技术要求符合本规程的规定为合格，出具检定证书（格式见附录 C）；如某一项不符合本规程的规定为不合格，出具检定结果通知书（格式见附录 D），并注明不合格项目和内容；当周期稳定性不合格的压力发生器，经调试后示值检定合格的，出具检定证书，并注明“该压力发生器不能作为标准器进行量传”。首次检定的压力发生器应有“首次送检、未经周期稳定性检定”的注明。

7.5 检定周期

检定周期可根据压力发生器使用环境条件、频繁程度、周期稳定性和工作要求确定，一般不超过 1 年。缩短检定周期的可根据实际情况确定，检定周期一般不超过半年。

附录 B

自动标准压力发生器控制功能检定记录格式

记录编号：

检定/校准日期： 年 月 日

送检单位									
仪表信息	类型	被检器				测试系统			
	仪表名称								
	型号规格								
	制造单位								
	仪器编号								
	测量范围								
	准确度等级								
	检定员：					核验员：			
检定点 ()	30 s 内测试系统示值 ()								控制 稳定性 ()
	第一循环				第二循环				
	正行程		反行程		正行程		反行程		
	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	
检定点 ()	升/降压过程测试系统示值 ()								控制超调量 /回调量 ()
	正行程				反行程				
	最大值	示值平均值	最大值	示值平均值	最大值	示值平均值	最大值	示值平均值	
控制稳定性允差：					控制稳定性最大值：				
压力控制超（回）调量允许值：					压力控制超（回）调量最大值：				
控制响应时间最大值：					目标压力稳定持续时间：				
结论：									

附录 C

检定证书（内页）格式

检 定 结 果

- 1 外观检查：
- 2 零位漂移：
- 3 示值误差：
- 4 回程误差：
- 5 周期稳定性：
- 6 控制稳定性：
- 7 压力控制超（回）调量：
- 8 目标压力稳定持续时间：
- 9 控制响应时间：
- 10 检定数据：

标准器示值（ ）	压力发生器示值平均值（ ）

注：下次检定请带原证书。

附录 D

检定结果通知书（内页）格式

检 定 结 果

- 1 外观检查：
- 2 零位漂移：
- 3 示值误差：
- 4 回程误差：
- 5 周期稳定性：
- 6 控制稳定性：
- 7 压力控制超（回）调量：
- 8 目标压力稳定持续时间：
- 9 控制响应时间：
- 10 检定数据：

标准器示值（ ）	压力发生器示值平均值（ ）

注：不合格项目和内容为：

附录 E

工作介质高度差引起的检定附加误差修正方法

检定前应调整标准装置或被检压力发生器,尽量使两者的参考位置在同一水平面上。当两者的参考位置不在同一水平面上时,因介质高度差引起的检定附加误差绝对值应不大于压力发生器最大允许误差绝对值的十分之一,即当高度差不大于公式(E.1)的计算结果时,引入的误差可以忽略不计。

$$h = \frac{|a\%| p_{FS}}{10\rho g} \quad (E.1)$$

式中:

h ——参考位置不在同一水平面上的高度差, m;

a ——压力发生器准确度等级的等级指标;

p_{FS} ——压力发生器的量程, Pa;

ρ ——传压介质密度, kg/m³;