



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 883—2019

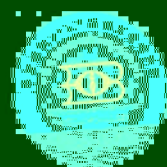
压力变送器

Pressure Transmitters

2019-12-31 发布

2020-03-31 实施

国家市场监督管理总局 发布



本规程主要起草人

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 示值误差	(2)
5.2 回差	(2)
5.3 差压变送器静压影响	(2)
6 通用技术要求	(3)
6.1 外观	(3)
6.2 密封性	(3)
6.3 绝缘电阻	(3)
6.4 耐压强度	(3)

表 1
示值误差最大允许绝对值

测量范围/mm	测量不确定度	
	数字式	模拟式
0~150	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
150~300	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
300~450	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
450~600	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
600~750	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
750~900	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
900~1050	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
1050~1200	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
1200~1350	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
1350~1500	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
1500~1650	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
1650~1800	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
1800~1950	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
1950~2100	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
2100~2250	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
2250~2400	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
2400~2550	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
2550~2700	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
2700~2850	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
2850~3000	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
3000~3150	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
3150~3300	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
3300~3450	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
3450~3600	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
3600~3750	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
3750~3900	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
3900~4050	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
4050~4200	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
4200~4350	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
4350~4500	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
4500~4650	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
4650~4800	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
4800~4950	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
4950~5100	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
5100~5250	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
5250~5400	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
5400~5550	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
5550~5700	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
5700~5850	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
5850~6000	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
6000~6150	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
6150~6300	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
6300~6450	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
6450~6600	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
6600~6750	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
6750~6900	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
6900~7050	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
7050~7200	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
7200~7350	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
7350~7500	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
7500~7650	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
7650~7800	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
7800~7950	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
7950~8100	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
8100~8250	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
8250~8400	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
8400~8550	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
8550~8700	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
8700~8850	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
8850~9000	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
9000~9150	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
9150~9300	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
9300~9450	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
9450~9600	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
9600~9750	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
9750~9900	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
9900~10050	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
10050~10200	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
10200~10350	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
10350~10500	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
10500~10650	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
10650~10800	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
10800~10950	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
10950~11100	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
11100~11250	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
11250~11400	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
11400~11550	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
11550~11700	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
11700~11850	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
11850~12000	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
12000~12150	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
12150~12300	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
12300~12450	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
12450~12600	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
12600~12750	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
12750~12900	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
12900~13050	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
13050~13200	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
13200~13350	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
13350~13500	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
13500~13650	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
13650~13800	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
13800~13950	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
13950~14100	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
14100~14250	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
14250~14400	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
14400~14550	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
14550~14700	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
14700~14850	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)
14850~15000	±(0.005+0.0005L)	±(0.01+0.001L)

压力变送器检定规程

1 范围

本规程适用于压力（包括正压、负压、差压和绝对压力）变送器的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 875 数字压力计

JJF 1008—2008 压力计量名词术语及定义

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。

3.1 术语

3.1.1 压力变送器 pressure transmitter

能将压力变量转换为符合标准或规范的信号，其输出信号与压力变量之间有一

定的函数关系，系由压力传感器组成。

注：1. 压力变送器分为：绝对、表压、差压。

2. 压力变送器按输出信号形式分为：模拟信号和数字信号。

3. 压力变送器按功能分为：具有温度补偿、线性、静压等功能，又有通信、自诊断功能的压力变送器。

〔JJF 1008—2008 3.9.7〕

3.2 计量单位

压力变送器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、MPa 等。

4 概述

压力变送器主要用于工业过程压力参数的测量和控制。

压力变送器的工作原理是通过某些转换元件（一般为压力传感器）按照一定的规律将压力信号转换成可用的输出电信号，该信号经放大，变为可传送的、统一的标准化输出信号。

压力变送器通常由感压单元、信号处理和转换单元组成。有些压力变送器增加了显示单元或现场总线功能。压力变送器的原理框图如图 1 所示。

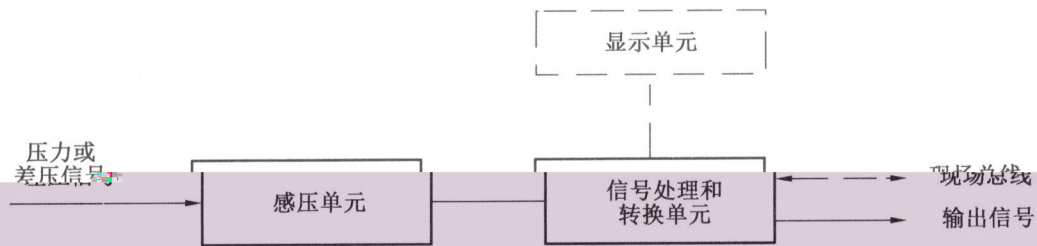


图1 压力变送器原理框图

压力变送器的标准化输出信号包括： $0\text{ mA}\sim 10\text{ mA}$ 和 $4\text{ mA}\sim 20\text{ mA}$ （或 $1\text{ V}\sim$

5 V）。第3种方法：将压力信号转换为频率信号，频率与压力成正比，其输出信号为频率信号。

5.1.4 压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（1）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（2）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（3）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（4）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（5）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（6）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（7）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（8）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（9）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（10）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（11）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（12）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（13）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（14）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（15）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（16）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（17）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（18）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（19）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（20）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（21）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（22）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（23）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（24）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（25）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（26）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（27）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（28）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（29）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（30）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（31）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（32）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（33）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（34）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（35）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（36）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（37）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（38）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（39）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（40）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（41）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（42）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（43）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（44）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（45）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（46）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（47）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（48）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（49）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

（50）压力变送器的输出信号应满足以下要求：

表 2 差压变送器静压影响的要求

项 目		准确度等级			
		0.2 级 (0.25 级)	0.5 级	1.0 级	1.5 级
	$P_w \leq 6.4$	1.0%	2.0%	2.5%	3.0%

 $P_w \leq 6.4$ (差压量程 $\leq 6.4 \text{ MPa}$)

1.5%

3.0%

3.5%

4.0%

表 3 试验电压

压力变送器端子标称电压 U/V		试验交流电压/ V
$U \leq U_0$	$0.5U \leq U_0$	500
$60 \leq U < 250$		1 000

的压力变送器只进行输出端子对外壳的绝缘强度试验。因结构上的原因，试

二线制

表 4 试验电压及配套设备

上限不低于 20 mA 4~20 mA 型		输出信号精度测试标准	2	直流电流表
--------------------------	--	------------	---	-------

表 4 (续)

序号	仪器设备名称	技术要求	用途
3	直流电压表	0 V~5 V、0 V~50 V 0.01 级~0.05 级	直流电压表可作为压力变送器电压输出信号值的测量标准； 二者组合取代直流电流表作为压力变送器电流输出信号值的测量标准
4	标准电阻	100 Ω (250 Ω) 不低于 0.05 级	

电源：交流供电的压力变送器，其电压变化不超过额定值的 $\pm 1\%$ 、频率变化不超过额定值的 $\pm 1\%$ ；直流供电的压力变送器，其电压变化不超过额定值的 $\pm 1\%$ ，交流纹波应符合表 1 的要求。

注：压力变送器如需在现场检定，而现场的环境条件和动力条件不符合上述要求时，则必须经

表5 检定项目和使用中检查项目表

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观	+	+	+
2	密封性	+	—	—
3	绝缘电阻	+	+	—
4	绝缘强度	+	—	—
5	示值误差	+	+	+
6	回差	+	+	—
7	差压变送器静压影响	+	*	*

注：“+”是应检项目；“*”是必要时可检项目；“—”是可不检项目。

7.3 检定方法

7.3.1 外观检查

目力观察和通电检查。

7.3.2 密封性检查

平稳地升压（或降压），使压力变送器测量室压力达到测量上限值（或当地大气压力90%的真空度），关闭压力源。

ρ ——传压介质的密度, kg/m^3 ;

g ——当地的重力加速度, m/s^2 。

e) 输出负载按制造单位规定选取。如规定值为两个以上的电阻值, 则对直流电流输出的压力变送器应取最大值, 对直流电压输出的压力变送器应取最小值。

7.3.3.2 通电预热

除制造单位另有规定外, 压力变送器一般需通电预热 5 min 以上。

7.3.3.3 选择检定点

检定点的选择应按量程基本均匀分布, 一般应包括上限值、下限值 (或其附近 10% 输入量程以内) 在内不少于 5 个点。0.1 级及以上准确度等级的压力变送器应不少于 9 个点。绝压变送器的零点应尽可能小, 一般不大于量程的 1%。

对于输入量程可调的压力变送器, 首次检定的压力变送器应将输入量程调到规定的最小量程、最大量程分别进行检定; 后续检定和使用中检查的压力变送器可只进行常用量程或送检者指定量程的检定。

7.3.3.4 检定前的调整

检定前, 用改变输入压力的办法对压力变送器输出下限值和上限值进行调整, 使其与理论的下限值和上限值相一致。一般可以通过调整“零点”和“满量程”来完成。具有数字信号传输 (现场总线) 功能的压力变送器, 应该分别调整输入部分及输出部分的“零点”和“满量程”, 同时将压力变送器的阻尼值调至最小。

7.3.3.5 检定方法

从下限开始平稳地输入压力信号到各检定点, 读取并记录输出值至测量上限, 然后反方向平稳改变压力信号到各个检定点, 读取并记录输出值至测量下限, 此为一个循环。0.1 级及以下的压力变送器进行 1 个循环检定; 0.1 级以上的压力变送器应进行 2 个循环的检定。

强制检定的压力变送器应至少进行上述 3 个循环的检定。

在检定过程中不允许调整零点和量程, 不允许轻敲和振动压力变送器, 在接近检定点时, 输入压力信号应足够慢, 避免过冲现象。

7.3.3.6 示值误差的计算

压力变送器的示值误差按式 (2) 计算。

$$\Delta I = I - I_L \quad (2)$$

式中:

ΔI ——压力变送器各检定点的示值误差, mA、V 或数字量;

I ——压力变送器正负偏置后所得的检定点输出值或数字量, mA、V 或数字量;

I_L ——压力变送器各检定点的理论值, mA、V 或数字量。

偏置修正应用, 数据处理见附录 A。数据修约采用四舍五入法, 修约位数按表 1 的规定。

最大允许误差按 6.1.9 条款, 判定时为满量程绝对值的百分数, 输入压力范围除外。

注 1: 具有非标准输出信号的压力变送器, 其非 mA、V 或数字量输出信号应经校准。

注 2: 对具有数字信号输出信号的压力变送器, 可按照制造商提供的校准软件, 输入校准数据, 按照软件说明, 校准并存储校准数据, 校准压力变送器输出信号。

7.3.4 回差的检定

回差的检定与示值误差的检定同时进行。回差按式 (3) 计算, 结果应符合 5.2 的

P_{10} ——大气压状态下的下限（零点）输出值，mA、V 或数字量；

圖表按各組組員姓名編號，分別給予 1、2、3、4、5 號。並分別給予抽籤給予，抽籤給予與抽籤給予（外幣）之所得金額無關，但抽籤、抽籤給予與抽籤給予金額無關，在 1~10 元或 10 元以上均等地與抽籤。抽籤前抽籤給予（抽籤給予金額）為 1000 元，抽籤 3 次，抽籤平攤抽籤給予金額，並與抽籤金額。

● 2017 年度，在报告期内，公司与中国平安保险(集团)有限公司签订了《平安财产保险股份有限公司 2017 年度车险框架协议》，该框架协议自 2017 年 1 月 1 日起生效，有效期至 2018 年 12 月 31 日止。该框架协议为长期框架协议，框架协议下签订的每一具体车险合同均独立有效，且该框架协议不构成对具体车险合同内容的限制。报告期内，公司与中国平安保险(集团)有限公司签订了《平安财产保险股份有限公司 2017 年度车险框架协议》，该框架协议自 2017 年 1 月 1 日起生效，有效期至 2018 年 12 月 31 日止。该框架协议为长期框架协议，框架协议下签订的每一具体车险合同均独立有效，且该框架协议不构成对具体车险合同内容的限制。

2008年12月15日 星期一
 2008年12月15日 星期一

3.4.1 确定各要素的用力要素组，阳型特征距离。

7.4.3 轉運不介乎價值低或高之貨物，且具特殊需要而難包，故應視不同貨物訂出內荷。

[illegible]

附录 A

压力变送器检定时校准负荷的连接方式

A.1.2 四线制压力变送器（见图 A.2）

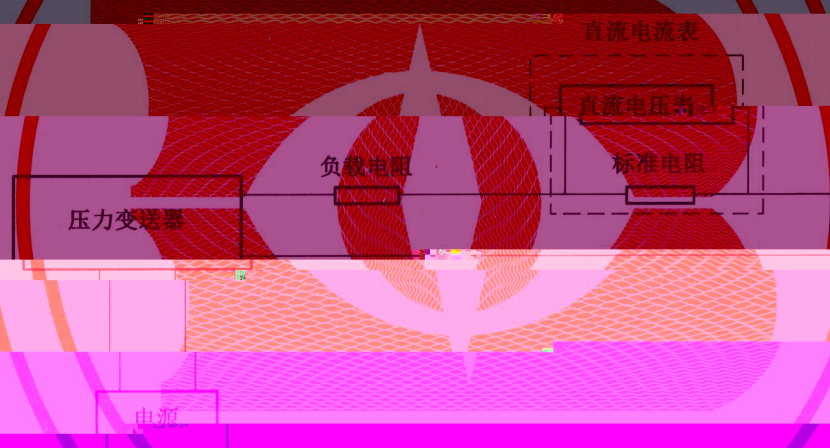


图 A.2 四线制压力变送器

A.2 输入部分电阻的校准方法



附录 B

压力变送器检定记录格式

原始记录编号：

送检单位：

型号规格：

样品名称：

准确度等级：级

出厂编号：

示值误差：	最大允许值：	头测值：	2. 四差：	最大允许值：	1. 实测值
3. 绝缘电阻	4. 绝缘强度	5. 密封性	6. 耐压		2. 耐压

附录 C

检定证书、检定结果通知书内页格式

证书编号××××××—×××××

检定结果

1. 外观：

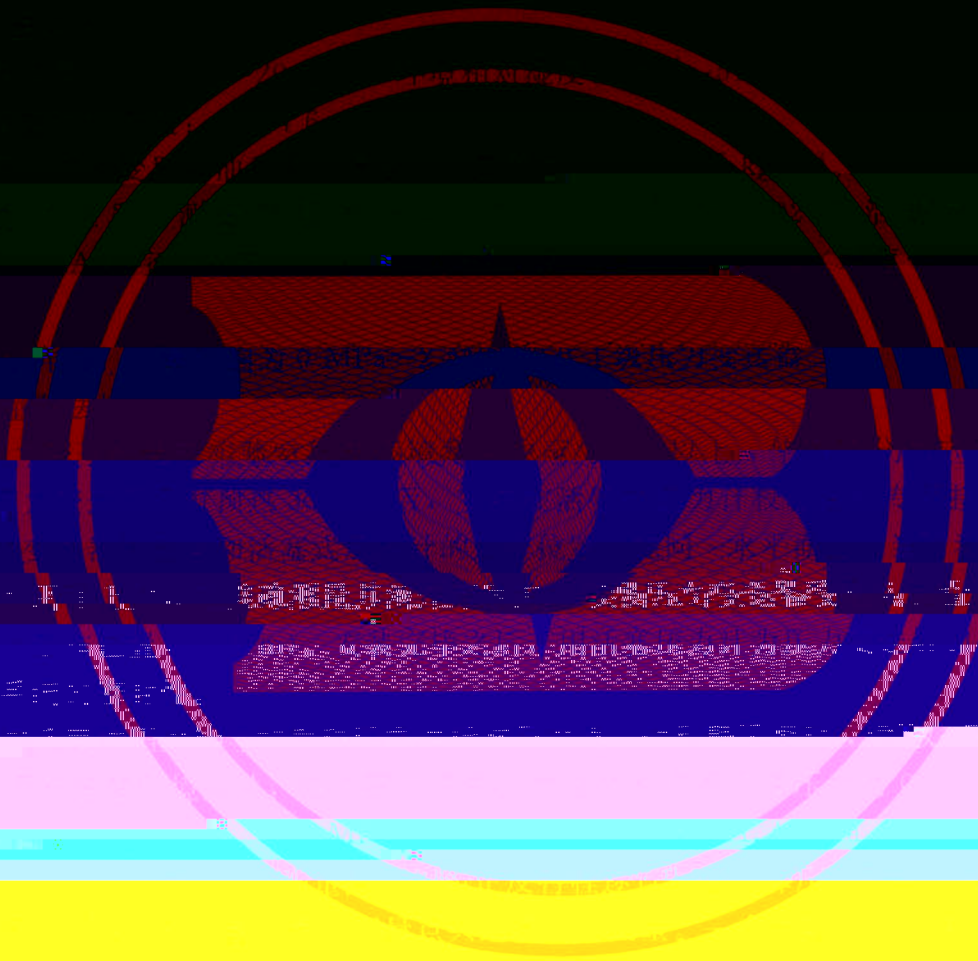
附录 D

0.1 级压力变送器电流输出测量结果的不确定度评定示例

D.1 评定依据

JJG 59 《活塞式压力计》；

IEC 1059-1 《测量不确定度评定和表示》。



故压力变送器的测量模型为：

$$\Delta I = I - \left[\frac{I_m}{P_m} \cdot (P + \Delta P) + I_0 \right] \quad (\text{D.3})$$

式中：

I_m ——压力变送器电流输出量程 (16 mA)；

P ——标准器输入压力值，MPa；

- 压力变送器的测量模型的不确定度来源有：
- (1) 数字多用表的读数值引入的标准不确定度 $u(I)$ ；
 - (2) 活塞式压力计的压力值 P 引入的标准不确定度 $u(P)$ ；
 - (3) 活塞式压力计工作位置与压力变送器受压面液位高度差产生的压力 ΔP 引入的标准不确定度 $u(\Delta P)$ 。

由于测量重复性为 10 次，采用极差法计算重复性。当 $n=6$ ，查表得到 $C=2.53$ ，则：

$$u(P) = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{C} = 0.0008 \text{ (mA)}$$

所以，重复性测量引入的标准不确定度为：

$$u_2(I) = \frac{s(I)}{\sqrt{6}} = 0.0003 \text{ (mA)}$$

D.6.3 标准不确定度 $u(I)$ 的合成

标准不确定度 $u_1(I)$ 和 $u_2(I)$ 互不相关, 故:

$$u(I) = \sqrt{[u_1(I)]^2 + [u_2(I)]^2} = 0.000\,4 \text{ (mA)}$$

I 对测量模型输出量的灵敏系数: $c_1 = 1$ 。

D.7 输入量 P 的标准不确定度 $u(P)$ 的评定

根据检定证书, 活塞式压力计的测量范围为 0.1 MPa~6 MPa, 最大允许误差为读数的 $\pm 0.02\%$ 。因此, 2.0 MPa 这点的最大允许误差为 $\Delta = \pm 0.02\% \times 2 = \pm (4 \times$

$10^{-4})$ MPa。则 $P = 2.0$ MPa, 服从均匀分布; 取 $k = \sqrt{3}$, 则其标准不确定度为:

$$u(P) = \frac{u}{k} = 2.3 \times 10^{-4} \text{ (MPa)}$$

P 对测量模型输出量的灵敏系数: $c_2 = 8 \text{ (mA} \cdot \text{MPa}^{-1})$ 。

表 D.2 标准不确定度一览表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度	c_i	$c_i \times$ 标准不确定度
$u(I)$	电流输出值	0.000 4 mA	1	0.000 4 mA
$u_1(I)$	数字电流表	0.000 2 mA		
$u_2(I)$	重复性	0.000 3 mA		
$u(P)$	标准器示值	2.3×10^{-3} MPa	$-8 \text{ mA} \cdot \text{MPa}^{-1}$	$-0.001 8 \text{ mA}$
$u(\Delta P)$	液位高度差	2.39×10^{-3} MPa	$-8 \text{ mA} \cdot \text{MPa}^{-1}$	0.000 2 mA
$u(h)$	高度	2.9×10^{-3} m	$8\,208 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$	—

由于各标准不确定度近似不相关，根据不确定度传播律，有

$$u_c(I) = \sqrt{u_1^2(I) + u_2^2(I) + u^2(P) + u^2(\Delta P)} = 0.001 4 \text{ (mA)}$$

2.10 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则其扩展不确定度为：

$$U=2 \times u_c(I)=0.002 8 \text{ (mA)}$$

即表示为 $U=0.002 8$ 。

附录 D

20

811

00 0	12.004	0.004	0.001 0	0.002	1.
00 0	13.604	0.004	0.001 2	0.003	1.
00 0	15.203	0.003	0.001 4	0.003	1.
00 0	16.803	0.003	0.001 5	0.003	1.
00 0	18.403	0.003	0.001 7	0.004	1.
0 0	20.003	0.003	0.001 9	0.004	2.00

附录 E

0.001 5 mA)，压力变送器的输出电流的最大值为 20 mA，所以半宽度 $a = (0.01\% \times 20 \pm 0.001 5) \text{ mA} = 0.002 5 \text{ mA}$ ，在此区间内可认为服从均匀分布，取 $k = \sqrt{3}$ ，故，

$$u_2 = 0.002 5 \text{ mA} / \sqrt{3} = 0.001 43 \text{ mA}$$

由表 1 可知，压力变送器的非线性误差为 $\pm 0.01\%$ ，故

$$u_3 = 0.01\% \times 20 \text{ mA} / \sqrt{3} = 0.001 15 \text{ mA}$$

$$u(P) = \frac{a}{k} = 2.3 \times 10^{-4} (\text{MPa})$$

P 对测量模型输出量的灵敏系数: $c_2 = -8 \text{ mA} \cdot \text{MPa}^{-1}$

表 E.1 标准不确定度一览表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度	c_i	$c_i \times$ 标准不确定度
$u_1(I)$	校验仪	0.002 mA	1	0.002 mA
$u(P)$	数字压力计	$2.3 \times 10^{-4} \text{ MPa}$	$-8 \text{ mA} \cdot \text{MPa}^{-1}$	-0.0018 mA

标准器组的合成标准不确定度 u_c :

输入量 I 和 P 的标准不确定度不相关, 根据不确定度传播定律, 其合成标准不确定度为:

$$u_c = \sqrt{c_1^2 u_1^2(I) + c_2^2 u^2(P)} = 0.0027 (\text{mA})$$

标准器组的扩展不确定度 U

取包含因子 $k=2$, 则其扩展不确定度为:

$$U = k \times u_c = 0.0054 (\text{mA})$$

$$U (=0.0054 \text{ mA}) < |\pm 0.032 \text{ mA}| / 4 (=0.008 \text{ mA})$$

符合 JJG 882-2019 的要求。

名称	测量范围	准确度等级/最大允许误差
活塞式压力计	0.1 MPa~6 MPa	0.01 级
数字多用电表	20 mA 档	$\pm (0.0016\% \times \text{读数} + 0.0002\% \times 20 \text{ mA})$

被检样品:

名称	测量范围	准确度等级/最大允许误差
压力变送器	0 MPa~4 MPa	0.05 级/±0.003 mA

图 E.2.1 压力变送器的测量模型

$$\Delta I = I - \left[\frac{I_m}{P_m} \times (P - P_0) + I_0 \right]$$

式中:

I_m —— 压力变送器电流输出量程 (16 mA);

P —— 被测样品输入压力值, MPa;

P_m —— 压力变送器额定量程 (4 MPa);

I_0 —— 压力变送器输出电流初始值 (4 mA)。

图 E.2.2 被检压力变送器输入侧标准不确定度 $u_1(P)$

被检值电流测量值 20 mA 量程精度最大允许误差值按分, $\pm (0.0016\% \times \text{测量值} +$

中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 检 定 规 程
压力变送器

国家市场监督管理总局发布

国家市场监督管理总局

*

出版社出版发行
平里西街甲 2 号(100029)
三里河北街 16 号(100045)

中国标准
北京市朝阳区
北京市西城区

www.spc.net.cn

网址

533 发行中心:(010)51780238
务部:(010)68523946

总编室:(010)6853

读者服

出版社秦皇岛印刷厂印刷
地新华书店经销

中国标准
全

*

1/16 印张 1.5 字数 46 千字
一版 2020 年 4 月第二次印刷

开本 880×1230
2020 年 4 月第

*

66·J-3591 定价 24.00 元

书号: 1550

错 由本社发行中心调换
权专有 侵权必究
电话:(010)68510107

如有印装差
版
举报