

中华人民共和国国家计量检定规程

控制型检定规程

JJG 1073—2011

Verification Regulation of Pressure

Type SF₆ Gas Density Monitors

本规程经国家质量监督检验检疫总局于2011年12月26日批准，并自2012年3月28日起实施。

压力式六氟化硫气体密度控制器

Pressure Type SF₆ Gas Density Monitors

归口单位：全国压力计量技术委员会

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

起草单位：河南省质量技术监督局

2011-12-28 发布

2012-03-28 实施



国家质量监督检验检疫总局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 检 定 规 程
压力式六氟化硫气体密度控制器
JJG 1073—2011

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国质检出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 17 千字
2012年3月第一版 2012年3月第一次印刷

*

书号: 155026·J-2673 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

压力式六氟化硫气体密度 控制器检定规程

Verification Regulation of Pressure

Type SF₆ Gas Density Monitors

JJG 1073—2011

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2011 年 12 月 28 日批准，并自 2012 年 3 月 28 日起施行。

归口单位：全国压力计量技术委员会

起草单位：河南省计量科学研究院

上海市计量测试技术研究院

郑州赛奥电子股份有限公司

西安热工研究院有限公司

红旗仪表有限公司

本规程委托全国压力计量技术委员会负责解释

本规程起草人：

孙晓全（河南省计量科学研究院）

屠立猛（上海市计量测试技术研究院）

张灿利（郑州赛奥电子股份有限公司）

史亚丽（西安热工研究院有限公司）

张晓明（河南省计量科学研究院）

周春龙（红旗仪表有限公司）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和定义	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(2)
5.1 准确度等级及示值误差	(2)
5.2 回程误差	(2)
5.3 零位误差	(2)
5.4 额定压力值误差	(2)
5.5 轻敲位移	(2)
5.6 密封性	(2)
5.7 指针偏转平稳性	(2)
5.8 设定点偏差及切换差	(2)
5.9 温度补偿误差	(3)
6 通用技术要求	(3)
6.1 外观结构	(3)
6.2 绝缘电阻	(3)
6.3 介电强度	(4)
7 计量器具控制	(4)
7.1 检定条件	(4)
7.2 检定项目	(4)
7.3 检定方法	(5)
7.4 检定结果处理	(6)
7.5 检定周期	(6)
附录 A SF ₆ 气体密度控制器检定记录格式	(7)
附录 B 检定证书内页格式	(9)
附录 C 检定结果通知书内页格式	(10)

目 录

(1)	前言	1
(1)	本标准编写人	2
(1)	郭德全(河南省计算机学会)	3
(1)	张 勇	4
(5)	杨立强(上海市计算机学会)	5
(5)	张德利(上海市计算机学会)	6
(5)	张 勇	7
(5)	张 勇	8
(5)	张 勇	9
(5)	张 勇	10
(5)	张 勇	11
(5)	张 勇	12
(5)	张 勇	13
(5)	张 勇	14
(5)	张 勇	15
(5)	张 勇	16
(5)	张 勇	17
(5)	张 勇	18
(5)	张 勇	19
(5)	张 勇	20
(5)	张 勇	21
(5)	张 勇	22
(5)	张 勇	23
(5)	张 勇	24
(5)	张 勇	25
(5)	张 勇	26
(5)	张 勇	27
(5)	张 勇	28
(5)	张 勇	29
(5)	张 勇	30
(5)	张 勇	31
(5)	张 勇	32
(5)	张 勇	33
(5)	张 勇	34
(5)	张 勇	35
(5)	张 勇	36
(5)	张 勇	37
(5)	张 勇	38
(5)	张 勇	39
(5)	张 勇	40
(5)	张 勇	41
(5)	张 勇	42
(5)	张 勇	43
(5)	张 勇	44
(5)	张 勇	45
(5)	张 勇	46
(5)	张 勇	47
(5)	张 勇	48
(5)	张 勇	49
(5)	张 勇	50
(5)	张 勇	51
(5)	张 勇	52
(5)	张 勇	53
(5)	张 勇	54
(5)	张 勇	55
(5)	张 勇	56
(5)	张 勇	57
(5)	张 勇	58
(5)	张 勇	59
(5)	张 勇	60
(5)	张 勇	61
(5)	张 勇	62
(5)	张 勇	63
(5)	张 勇	64
(5)	张 勇	65
(5)	张 勇	66
(5)	张 勇	67
(5)	张 勇	68
(5)	张 勇	69
(5)	张 勇	70
(5)	张 勇	71
(5)	张 勇	72
(5)	张 勇	73
(5)	张 勇	74
(5)	张 勇	75
(5)	张 勇	76
(5)	张 勇	77
(5)	张 勇	78
(5)	张 勇	79
(5)	张 勇	80
(5)	张 勇	81
(5)	张 勇	82
(5)	张 勇	83
(5)	张 勇	84
(5)	张 勇	85
(5)	张 勇	86
(5)	张 勇	87
(5)	张 勇	88
(5)	张 勇	89
(5)	张 勇	90
(5)	张 勇	91
(5)	张 勇	92
(5)	张 勇	93
(5)	张 勇	94
(5)	张 勇	95
(5)	张 勇	96
(5)	张 勇	97
(5)	张 勇	98
(5)	张 勇	99
(5)	张 勇	100

压力式六氟化硫气体密度 控制器检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围为 $(-0.1\sim 0.9)$ MPa、以弹簧管为测量元件、带有温度补偿装置并具有接点输出功能的压力式六氟化硫(SF_6)气体密度控制器或称气体密度继电器(以下简称仪表)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 52—1999 弹簧管式一般压力表、压力真空表和真空表

GB/T 22065—2008 压力式六氟化硫气体密度控制器

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 术语和定义

3.1 额定压力 rating pressure

在标准大气压力条件下,设备投入运行前或补气时,按要求给设备气室充入 SF_6 气体的压力。

3.2 报警压力 alarm pressure

当设备气室内 SF_6 气体的压力下降至某一设定值,仪表将发出报警信号,此设定值称为报警压力。

3.3 闭锁压力 atresia pressure

当设备气室内 SF_6 气体的压力下降至某一设定值,仪表将发出闭锁信号,此设定值称为闭锁压力。

3.4 超压报警压力 upper-limit alarm pressure

当设备气室内 SF_6 气体的压力超过某一设定值,仪表会通过接点的通断发出报警或控制信号,此设定值称为超压报警压力。

3.5 设定点偏差 setpoint deviation

设定值与仪表信号切换时实际压力的差值。

3.6 切换差 switching deviation

同一设定点上,仪表信号接通与断开时的实际压力值之差。

3.7 静压试验 static pressure test

仪表加压至测量上限并保持4 h,然后去掉负荷进行示值误差的检定。

4 概述

仪表通过测量密闭设备内 SF_6 气体的压力来对 SF_6 气体密度进行监控。

仪表的工作原理和基本结构是在电接点压力表的基础上增加了温度补偿功能,其工作原理为内部弹簧管在压力作用下产生弹性变形,引起管端位移,通过传动机构进行放大,经温度补偿后,传递给指示装置,由指针在分度盘上指示出被测压力值。当压力下降至报警压力或闭锁压力时,仪表通过接点的通断发出报警或闭锁信号。带有超压报警功能的仪表,当压力超过超压报警压力时,仪表通过接点的通断发出报警或控制信号。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级及示值误差

仪表的准确度等级及示值最大允许误差应符合表1的规定。

5.2 回程误差

仪表回程误差不得大于示值最大允许误差绝对值。

5.3 零位误差

仪表零位最大允许误差应符合表1的规定。

5.4 额定压力值误差

仪表额定压力值最大允许误差应符合表1的规定。

表1 示值最大允许误差、零位最大允许误差及额定压力值最大允许误差

准确度等级	最大允许误差 (以量程的百分数表示) / %
1.0	± 1.0
1.6	± 1.6
2.5	± 2.5

5.5 轻敲位移

应不大于示值最大允许误差绝对值的1/2。

5.6 密封性

仪表在额定压力条件下,不得有SF₆气体泄漏。

5.7 指针偏转平稳性

在测量范围内,指针偏转应平稳,无跳动或卡针现象。

5.8 设定点偏差及切换差

5.8.1 报警点和闭锁点的设定点偏差及切换差应符合表2的规定。

表2 报警点和闭锁点的设定点偏差及切换差允许值

%

准确度等级	升压设定点偏差允许值 (按量程的百分数计算)	降压设定点偏差允许值 (按量程的百分数计算)	切换差允许值 (按量程的百分数计算)
1.0	± 1.6	± 1.0	≤ 3.0
1.6	± 2.5	± 1.6	≤ 3.0
2.5	± 4.0	± 2.5	≤ 4.0

5.8.2 超压报警点的设定点偏差及切换差应符合表3的规定。

表 3 超压报警点的设定偏差及切换差允许值

%

准确度等级	升压设定点偏差允许值 (按量程的百分数计算)	降压设定点偏差允许值 (按量程的百分数计算)	切换差允许值 (按量程的百分数计算)
1.0	± 1.0	± 1.6	≤ 3.0
1.6	± 1.6	± 2.5	≤ 3.0
2.5	± 2.5	± 4.0	≤ 4.0

5.9 温度补偿误差

在额定压力下,当环境温度偏离 20℃ 时,仪表示值的变化量应符合式 (1) 或式 (2) 的要求。

5.9.1 当环境温度为 -20℃~60℃ 时

$$\Delta_1 = \pm (\delta + K_1 \Delta t) \quad (1)$$

式中: Δ_1 ——环境温度偏离 20℃ 时的温度补偿误差允许值 (按量程的百分数计算);

δ ——仪表示值允许误差的绝对值 (按量程的百分数计算);

$\Delta t = |t_2 - t_1|$, °C;

t_2 ——环境温度在 -20℃~60℃ 内的任意值, °C;

$t_1 = 20$ °C;

K_1 ——温度补偿系数 (0.02%/°C)。

5.9.2 当环境温度低于 -20℃ 时

$$\Delta_2 = \pm (\Delta_{-20} + K_2 \Delta t) \quad (2)$$

式中: Δ_2 ——环境温度低于 -20℃ 时的温度补偿误差允许值 (按量程的百分数计算);

Δ_{-20} ——环境温度为 -20℃ 时的温度补偿误差允许值 (按量程的百分数计算);

$\Delta t = |t_2 - t_1|$, °C;

t_2 ——环境温度低于 -20℃ 时的任意值, °C;

$t_1 = -20$ °C;

K_2 ——温度补偿系数 (0.05%/°C)。

6 通用技术要求

6.1 外观结构

6.1.1 仪表应装配牢固、无松动现象;螺纹接头应无毛刺和损伤;充装硅油的仪表在垂直放置时,液面应位于仪表分度盘高度的 70%~75% 之间且无漏油现象。

6.1.2 仪表上应有如下标志:

计量单位、型号、出厂编号、测量范围、准确度等级、制造厂商、额定压力值、报警值、闭锁值、超压报警值。

报警值、闭锁值在仪表分度盘上应有明显不同的颜色,以便于区别。

6.1.3 仪表玻璃应无色透明,不得有妨碍读数的缺陷或损伤;仪表分度盘应平整光洁,各数字及标志应清晰可辨;指针指示端应能覆盖最短分度线长度的 1/3~2/3。

6.2 绝缘电阻

仪表的绝缘电阻应不小于 100 MΩ。

6.3 介电强度

仪表接点之间及接点与外壳之间应能够经受 2 kV、50 Hz 的试验电压，历时 1 min，不得有击穿或飞弧现象。

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

标准器的允许误差绝对值不得大于被检仪表允许误差绝对值的 1/4。

可供选择的标准器有：

- a) 数字式压力校验仪；
- b) 其他符合要求的标准器。

7.1.2 其他仪器和设备

- a) 示值误差为 $\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的相应量程的测温仪表；
- b) 接点信号发讯设备；
- c) 高低温试验箱，允许误差 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温场波动性 $\leq 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温场均匀性 $\leq 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 灵敏度不小于 10^{-8} 的 SF_6 气体检漏仪；
- e) 额定电压为 500 V，准确度等级为 10 级的绝缘电阻表；
- f) 频率为 50 Hz，输出电压不低于 2 kV 的耐电压测试仪。

7.1.3 环境条件

- a) 检定温度： $(20 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，检定过程中温度波动不得大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $\leq 80\%$ ；
- c) 大气压力： $(80 \sim 106)\text{ kPa}$ 。

仪表在检定前应在以上规定的环境条件下至少静置 2 h。

7.1.4 检定用工作介质

工作介质为洁净、干燥的氮气或 SF_6 气体。

7.2 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查的检定项目见表 4。

表 4 检定项目

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观	+	+	+
2	零位误差	+	—	—
3	示值误差	+	+	—
4	回程误差	+	+	—
5	额定压力值误差	+	+	+

表 4 (续)

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
6	轻敲位移	+	—	—
7	密封性	+	—	—
8	指针偏转平稳性	+	+	—
9	设定点偏差	+	+	+
10	切换差	+	+	—
11	温度补偿误差	+	—	—
12	绝缘电阻	+	+	—
13	介电强度	+	—	—

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 外观

目力观察仪表外观是否符合 6.1 的要求。

7.3.2 零位误差检定

在 7.1.3 规定的环境条件下，将仪表与大气相通且垂直放置，用目力观察是否符合 5.3 的要求。

7.3.3 示值误差检定

示值误差检定点按标有数字的分度线（不含零点）选取。检定时，从零点开始均匀缓慢地加压至第一个检定点，待压力稳定后轻敲仪表外壳，读取标准器和被检仪表的示值，仪表示值与标准器示值之差即为该点的示值误差；如此依次在所选取的检定点进行检定直至测量上限，耐压 3 min 后，再依次逐点进行降压检定；降压检定后对仪表疏空，此时仪表指针应能够指向真空方向。

7.3.4 回程误差检定

回程误差的检定可与示值误差检定同时进行，取同一检定点升压、降压示值之差的绝对值作为仪表的回程误差。

7.3.5 额定压力值误差检定

额定压力值误差检定可与示值误差检定同时进行，均匀缓慢地加压或降压至额定压力点后，轻敲仪表外壳，此时额定压力值与标准器的示值之差即为额定压力值误差。

7.3.6 轻敲位移检定

在示值误差检定时，记录轻敲仪表外壳后引起的示值变动量。

7.3.7 密封性检查

充入洁净、干燥的 SF₆ 气体至额定压力后，用灵敏度不低于 10⁻⁸ 的 SF₆ 气体检漏仪检漏，不得有泄漏点。首次检定时，须扣罩放置 24 h 后进行。

7.3.8 指针偏转平稳性检查

在示值误差检定的过程中，目力观测指针的偏转情况。

7.3.9 设定点偏差检定

a) 设定点的选取: 选取报警点和闭锁点为设定点, 带有超压报警功能的仪表还应增加超压报警点作为设定点;

b) 上、下切换值的确定: 均匀缓慢地升压或降压, 当指示指针接近设定值时升压或降压的速度应不大于 0.001 MPa/s , 当电接点发生动作并有输出时, 停止加减压力并在标准器上读取压力值, 此值为上切换值或下切换值;

c) 上切换值与设定点压力值的差值为升压设定点偏差, 下切换值与设定点压力值的差值为降压设定点偏差。

7.3.10 切换差检定

切换差检定可与设定点偏差检定同时进行, 同一设定点的上、下切换值之差为切换差。

7.3.11 温度补偿误差检定

在环境温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的条件下先将仪表抽真空至当地真空极限的 90% 以上, 再将仪表充装额定压力的 SF_6 气体并放置 3 h, 经检验无漏气现象后, 记录仪表示值, 然后将装置放入高低温试验箱内进行温度补偿误差的检定。试验温度分别为 -30°C , 60°C 或仪表说明书中指定的温度, 在每个温度点恒温 2 h 后, 读取仪表示值, 该值与 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 时的仪表示值之差即为温度补偿误差。

7.3.12 绝缘电阻

将绝缘电阻表的两根导线分别接在仪表接线端子与外壳上, 在环境温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度不大于 80% 的情况下进行试验, 绝缘电阻不得低于 $100 \text{ M}\Omega$ 。

7.3.13 介电强度

将接点与外壳分别接于耐电压测试仪上, 然后平稳地升高试验电压直到 2 kV , 保持 1 min, 观察仪表及耐电压测试仪的情况。

7.4 检定结果处理

7.4.1 按照本规程的规定和要求, 检定合格的仪表, 出具检定证书。

7.4.2 按照本规程的规定和要求, 检定不合格的仪表, 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

仪表的检定周期可根据使用环境及使用频繁程度确定, 一般不超过 1 年。

附录 A

SF₆ 气体密度控制器检定记录格式

记录编号: _____

送检单位: _____

测量范围: _____ MPa 制造厂: _____ 出厂编号: _____

准确度等级: _____ 级 检定温度: _____ °C 相对湿度: _____ %

标准器名称: _____ 准确度等级: _____ 测量范围: _____ MPa

1. 外观检查: _____ 2. 零位误差: _____ 3. 密封性检查: _____

4. 绝缘电阻: _____ 5. 介电强度: _____ 6. 指针偏转平稳性: _____

7. 示值误差: _____ MPa

标准器的 压力值	轻敲后被检仪表示值		轻敲位移		最大示 值误差	最大回 程误差
	升压	降压	升压	降压		

8. 额定压力值误差: _____ MPa

标准器示值	仪表示值		额定压力值误差		检定结果
	升压	降压	升压	降压	

9. 设定点偏差、切换差: _____ MPa

设定值	报警值		设定点偏差		切换差	检定 结果
	升压	降压	升压	降压		

10. 温度补偿误差:

MPa

(20±2)℃ 示值	-30℃示值	补偿误差	60℃示值	补偿误差	检定结果

结论: 根据以上各项检定结果, 该仪表_____。

检定员: _____ 复核员: _____ 年 月 日

附录 C

检定结果通知书内页格式

测量范围：_____ MPa

准确度等级：_____ 级

外观检查：_____

零位误差：_____

密封性检查：_____

绝缘电阻：_____

介电强度：_____

指针偏转平稳性：_____

最大示值误差：_____

最大回程误差：_____

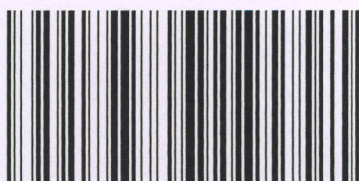
额定压力值误差：_____

设定点偏差最大值：_____

切换差最大值：_____

最大温度补偿误差：_____

根据检定结果，该计量器具不合格，不合格项目及内容如下：



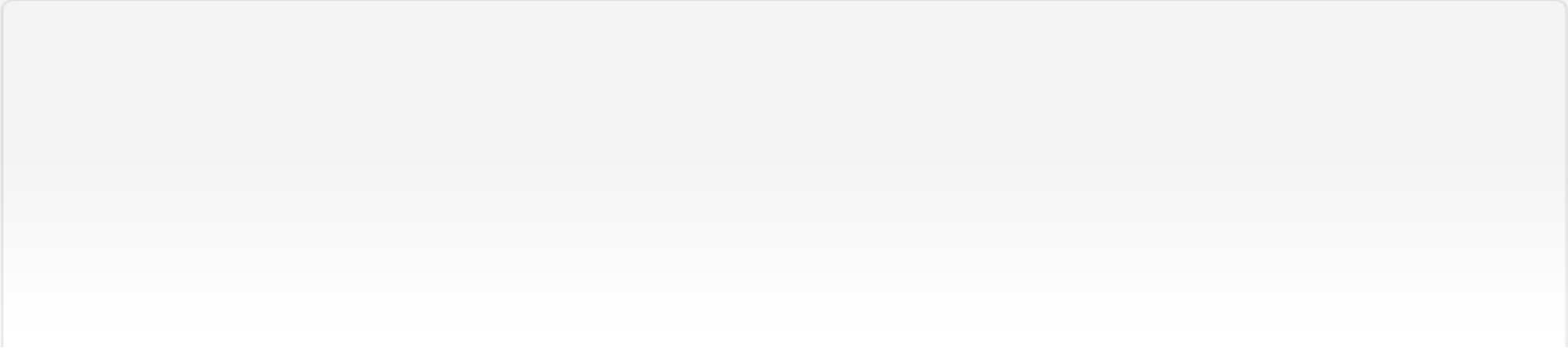
JJG 1073-2011

版权专有 侵权必究

*

书号：155026·J-2673

定价：18.00 元



产品分类	应用方案	资料下载
压力产品	市、县级压力标准仪器配置方案	普通压力表检定软件
温度产品	电厂炉膛微压变送器的校验方案	全自动温度校验系统选型手册
电信号产品		过程信号校验仪选型手册
SF6密度继电器校验产品		活塞压力计选型手册