附件1：

差压式流量计型式评价大纲

**1 范围**

本大纲适用于分类编码为12180500的差压式流量计的型式评价，适用于DN50～DN1000口径的孔板、均速管、楔形流量计、弯管流量计、矩形流量计、V锥流量计、文丘里管、文丘里喷嘴、喷嘴等差压式流量计。

**2 引用文件**

 JJG 640 差压式流量计

 GB/T 2624.1-2006 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第1部分：一般原理和要求

 GB/T 2624.2-2006 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第2部分：孔板

 GB/T 2624.3-2006 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第3部分：喷嘴和文丘里喷嘴

 GB/T 2624.4-2006 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量第4部分：文丘里管

GB/T 17626.2电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.8电磁兼容试验和测量技术工频磁场抗扰度试验

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

**3 术语**

3.1 压力测量

3.1.1管壁取压口（wall pressure tapping）

 管壁上钻出的环状缝隙或圆孔，其边缘与管道内表面平齐。

3.1.2静压（p）(static pressure)

由连接到管壁取压口的压力测量装置测得的压力。

3.1.3差压（Δp）(differential pressure)

当已考虑上下游取压口之间任何高度差时，在两个管壁取压口处获得的静压差。管壁取压口一个位于一次装置的上游侧，另一个位于一次装置的下游侧。

3.2 节流装置（throttling device）

由节流件、取压装置、前后测量管组成的装置。

3.2.1节流件（orifice element）

 可使下游产生局部收缩，使上下游产生压力差的设备。

3.2.2节流孔（orifice）

喉部（throat）

节流件中横截面积最小的开孔。

3.2.3标准孔板（orifice plate）

机械加工获得的一块圆形穿孔的薄板。

3.2.4喷嘴（nozzle）

由联接着通常被称为喉部的圆筒形横截面的收缩入口组成的设备。

3.2.5文丘里喷嘴（Venturi nozzle）

由联接着被称为喉部的圆筒形横截面的标准ISA1932喷嘴收缩入口和被称为“扩散段”的圆锥形部分组成的设备。

3.2.6文丘里管（Venturi tube）

由联接着被称为喉部的圆筒形横截面的圆锥形收缩入口和被称为“扩散段”的圆锥形部分组成的设备。

3.2.7其它节流件（other orifice elements）

不包括在上述所列的节流件。

3.2.8直径比（diameter ratio）

节流孔（或喉部）的直径与上游测量管道的内径之比。

3.2.9面积比（area ratio）

节流孔（或喉部）的面积与上游测量管道的面积之比。

**4 概述**

4.1 工作原理

差压式流量计是以伯努利方程和流动连续性方程为原理，当被测介质流经节流件时，在其两侧产生差压，差压与流量有对应关系，因此通过测量差压的方法，就可以测得工况流量。

4.2 结构

差压式流量计是由节流装置【或差压流量传感器（以下简称传感器）】和差压计【或差压变送器及显示仪表（以下简称差压计）】两部分组成。节流装置主要包括节流件、取压装置和前后测量管。

4.3 用途

 差压式流量计主要用于对密闭管道中液体或气体满管流量的测量。

**5 法制管理要求**

5.1 计量单位

5.1.1流量：立方米每小时，符号m3/h；

5.1.2密度：千克每立方米，符号kg/m3；

5.1.3压力：兆帕，符号MPa；

5.1.4温度：摄氏度，符号℃；

5.1.5长度单位：米，符号m

5.2 标志和标识

节流装置的铭牌明显部位应标注计量法制标志和计量器具标识，标志和标识必须清晰可辨、牢固可靠。应有明显的流向标识。

5.3 计量器具标识内容

a 产品及制造厂名称；

b 产品规格及型号；

c 出厂编号；

d 制造计量器具许可证标志及编号；

e 最大工作压力；

f 适用工作温度范围；

g 公称通径；

h 节流件孔径；

i 准确度等级（或最大允许误差）；

j 防爆等级和防爆合格证编号（用于爆炸性气体环境）；

k 防护等级；

l 制造年月；

5.4 外部结构设计

对不允许使用者自行调整的部件，应采用封闭式结构设计或者留有加盖封印的位置；凡能影响计量准确度的任何人为机械干扰，都将在差压式流量计或保护标记上产生永久性的有形损坏痕迹。

**6 计量要求**

**6.1几何测量法**

按照JJG640中第6条执行。

**6.2实流标定法**

6.2.1节流装置流出系数C

每台产品的流出系数C值应用标定的方法来确定。

6.2.2相对示值误差

相对示值误差满足表1要求。

表1 准确度等级表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 准确度等级 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 5.0 |
| 相对示值误差限（%） | ±0.5 | ±1.0 | ±1.5 | ±2.5 | ±5.0 |

6.2.3重复性

重复性不得超过相应准确度等级规定的最大允许误差绝对值的1/3。

6.2.4雷诺数

雷诺数的计算：

（1）

式中：

——第i检定点第j次检测时的管道雷诺数，无量纲单位；

*ν*为水的运动粘度，（m2/s）；

*D*——上游管段直径,(m)；

*q*v——流体体积流量,(L/s)。

水的运动粘度见表2

表2 水的运动粘度表（m2/s）

|  |  |
| --- | --- |
| 温度 | 粘度 |
| 10℃ | 1.370×10-6 |
| 15℃ | 1.139×10-6 |
| 20℃ | 1.0038×10-6 |
| 25℃ | 0.893×10-6 |
| 30℃ | 0.801×10-6 |
| 35℃ | 0.724×10-6 |

**7 通用技术要求**

7.1 随机文件

节流装置应附有使用说明书。说明书上应说明技术条件和节流装置的计量性能等。周期检定的节流件还应有前次检定的检定证书。

7.2 铭牌和标记

铭牌和标记应满足5.3的要求。

7.3 外观

外观应符合5.3的要求。

7.4耐压强度

应能经受1.5倍工作压力，历时5min的耐压强度试验，而无渗漏、损坏等现象。

7.5 湿热试验：温度（25±2℃），相对湿度91％～95％，流量计在包装状态下作储存试验24小时，试验后流量计应能正常工作。

7.6 高温试验：试验温度（55±2℃），流量计在包装状态下历时8小时试验后流量计应能正常工作。

7.7 低温试验：试验温度（－40±2℃），流量计在包装状态下历时8小时试验后流量计应能正常工作。

7.8 电磁兼容要求

7.8.1静电放电抗扰度

根据GB/T 17626.2进行，试验等级为3级。试验电压：接触放电6 kV，空气放电8kV。试验过程中样机工作应正常，试验后不应出现功能故障，存贮数据丢失或变化。

7.8.2工频磁场抗扰度

交流供电的流量计应根据GB/T 17626.8进行试验，试验等级为3级，试验场强10 A/m。试验过程中样机工作应正常，试验后不应出现功能故障，存贮数据丢失或变化。

7.8.3射频电磁场辐射抗扰度

按GB/T 17626.3进行，试验等级为3级。试验频率：80 MHz～1000 MHz；试验场强：10 V/m。试验过程中样机工作应正常，试验后不应出现功能故障，存贮数据丢失或变化。

7.9 流量计进行以上试验后，复测*q*min流量，流出系数的重复性应满足表1的要求。

**8 型式评价项目表**

各类受试设备试验项目要求：

差压式流量计根据如下所述列出型式评价项目明细表：

8.1 受试设备为几何测量法试验的差压式流量计，型式评价项目明细见表3：

表3几何测量法型式评价项目明细表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目名称 | 技术要求 | 试验方法 | 备注 |
| 01 | 外观和随机文件 | 7.1、7.2、7.3 | 9.1 | Ⅰ |
| 02 | 上游端面A的平面度 | 6.1 | 9.1 | Ⅱ |
| 03 | 上游端面A及开孔圆筒形e面的表面粗糙度 | 6.1 | 9.1 | Ⅱ |
| 04 | 上游边缘G、下游边缘H和I | 6.1 | 9.1 | Ⅱ |
| 05 | 厚度E及长度e | 6.1 | 9.1 | Ⅱ |
| 06 | 节流孔直径*d* | 6.1 | 9.1 | Ⅱ |
| 07 | 斜角ψ | 6.1 | 9.1 | Ⅱ |
| 注：备注栏中“Ⅰ”表示为观察项目，“Ⅱ”表示为试验项目。 |

8.2 受试设备为实流标定法试验的差压式流量计，型式评价项目明细见表4：

表4实流标定法型式评价项目明细表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目名称 | 技术要求 | 试验方法 | 备注 |
| 1 | 计量单位 | 5.1 | 5.1 | Ⅰ |
| 2 | 标志和标识 | 5.2 | 5.2 | Ⅰ |
| 3 | 外部结构设计 | 5.3 | 5.3 | Ⅰ |
| 4 | 随机文件 | 7.1 | 7.1 | Ⅰ |
| 5 | 耐压强度 | 7.4 | 9.2.5.1 | Ⅱ |
| 6 | 最大允许误差 | 6.2.2 | 9.2.6 | Ⅱ |
| 7 | 重复性 | 6.2.3 | 9.2.6 | Ⅱ |
| 8 | 流出系数 | 6.2.1 | 9.2.6 | Ⅱ |
| 9 | 高温适应性 | 7.6 | 9.2.7.1 | Ⅱ |
| 10 | 低温适应性 | 7.7 | 9.2.7.2 | Ⅱ |
| 11 | 交变湿热适应性 | 7.5 | 9.2.7.3 | Ⅱ |
| 12 | 静电放电抗扰度 | 7.8.1 | 9.2.8.1 | Ⅱ |
| 13 | 工频磁场抗扰度 | 7.8.2 | 9.2.8.2 | Ⅱ |
| 14 | 射频电磁场辐射抗扰度 | 7.8.3 | 9.2.8.3 | Ⅱ |
| 15 | 环境适应性、电磁兼容试验后的计量性能复测 | 7.9 | 9.2.9 | Ⅱ |
| 注：备注栏中“Ⅰ”表示为观察项目，“Ⅱ”表示为试验项目。差压式流量计不含电子装置的，上述型式评价项目不做13、14、15项。 |

**9 试验项目的试验方法和条件**

9.1几何测量法

按照JJG640第17条至第25条执行。

9.2实流标定法

9.2.1试验条件

9.2.1.1 试验设备

1）标准器

标准器应采用水流量标准装置，标准装置应配备有效的证书。标准装置的扩展不确定度（包含因子*k*=2）应不大于被检差压式流量计最大允许误差绝对值的1/3。

2）配套设备

为进行安全性能和环境适应性试验，需要配备的试验设备参数见表5。

表5 配套设备参考表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 试验技术要求 | 用途 |
| 1 | 压力表 | 测量范围：(0～2.5)MPa，扩展不确定度（包含因子k=2）应不大于受试流量计最大允许误差绝对值的1/3。 | 用于耐压强度试验 |
| 2 | 静电放电抗扰度试验设备 | 满足GB/T17626.2的试验设备 | 用于静电放电抗扰度试验 |
| 3 | 工频磁场抗扰度试验设备 | 满足GB/T17626.8的试验设备 | 用于工频磁场抗扰度试验 |
| 4 | 射频电磁场辐射抗扰度试验设备 | 满足GB/T17626.3的试验设备 | 用于射频电磁场辐射抗扰度试验 |
| 5 | 高低温交变湿热试验箱 | 1）温度范围：（-40～85）℃，偏差不大于±2℃2）相对湿度范围：30%～98% | 用于高温适应性、低温适应性、交变湿热适应性试验 |

9.2.1.2 试验介质

检测用的流体应是单相、清洁的，无可见颗粒、纤维等杂质。流体应充满管道及流量计。

9.2.1.3 参比条件

1）环境温度：（10.0~26.0）℃。

2）相对湿度：（35~75）%。

3）大气压力：（86～106）kPa。

交流电源电压应为（220±22）V，电源频率为（50±2.5）Hz，也可根据流量计的要求使用合适的交流或直流电源。

9.2.1.4 试验过程控制

试验过程中，试验环境的温度变化应不超过5℃。

9.2.2法制管理要求检查

观察项目。对差压式流量计的计量单位、标记和标志、外部结构设计等进行检查。差压式流量计的计量单位应符合5.1的要求，标志和标识应符合5.2的要求，外部结构设计应符合5.3的要求。

9.2.3外观及随机文件检查

观察项目。对差压式流量计的外观及随机文件进行检查，应符合7.1.的要求。

9.2.4主要功能检查

观察项目。对主要功能进行检查，同时对相关的技术文件（包括图纸和使用说明书等）、关键零部件等进行检查。主要功能应符合7.2的要求。

9.2.5安全性能试验

9.2.5.1耐压强度试验

9.2.5.2 试验目的

试验的目的是检验差压式流量计是否能承受1.5倍最大工作压力的静态压力。

9.2.5.3 试验条件

可在非参比条件下试验。

9.2.5.4 试验设备

以压力表为标准器的耐压强度试验装置。

9.2.5.5 试验程序

使差压式流量计经受1.5倍工作压力，历时5min试验。

9.2.5.6 合格判据

差压式流量计的耐压强度应符合7.3.1要求。

9.2.6计量性能试验

9.2.6.1 试验目的

试验的目的是检验差压式流量计的相对示值误差、重复性是否符合6.2、6.3要求，并确定被检差压式流量计的流出系数。

9.2.6.2 试验条件

在参比条件下试验。

9.2.6.3 试验设备

水流量标准装置。

9.2.6.4 试验方法

9.2.6.4.1确定流出系数*C*

9.2.6.4.1.1将差压式流量计安装于水流量标准装置上，压紧后的密封圈应与管道内径同心，连接处应无泄露。开启阀门使系统循环10min，同时排出差压测量系统中气体。

9.2.6.4.1.2将流量调到产品的上限流量值，稳定5min。

9.2.6.4.1.3选取*q*min、0.3*q*max、0.5*q*max、0.7*q*max、*q*max5个检定点。

9.2.6.4.1.4记录流量值和差压值，同时测量水温及室温，由常压下纯水密度表查出当前密度值。

9.2.6.4.1.5流出系数计算

受试流量计检测时流量系数按式(1)计算：

（2）

式中：*α*ij为第i检定点第j次检测的流量计流量系数值，无量纲单位；

qij为第i检定点第j次检测标准流量值，单位m3/h；

D为测量管内径，单位mm；

Δpij为第i检定点第j次检测差压值，单位kPa；

*ρ*1为水的密度，单位kg /m3。

对于用楔形做为节流件的差压式流量计，流量系数按式(3)计算：

（3）

式中：m为节流面积比，无量纲单位。

流量计单次检测时流出系数按式(4)计算：

（4）

式中：*C*ij为第i检定点第j次检测的流量计流出系数值，无量纲单位；

*β*为节流孔或喉部直径与测量管直径比，无量纲单位。

流量计各检测流量点的流量系数按下式(5)计算：

（5）

式中：为第*i*检定点的流量计流量系数值。

流量计各检测流量点的相对误差按式(6）计算：

（6）

式中：*Ei*为第*i*检定点流量计的相对误差；

为流量计各检测点流量系数中最大值；

为流量计各检测点流量系数中最小值。

流量计的基本误差按式(7)计算：

（7）

流量计各检测流量点的重复性按下式(8)计算：

式中：(Er)i为第i检测流量点的重复性。

（8）

9.2.6.4.1.6 合格判据

应符合6.2.2、6.2.3的要求。

9.2.6.4.2差压计或差压变送器的计量性能

目测检查差压计或差压变送器的铭牌、说明书或检定（校准）证书，符合6.2条的要求。若受试流量计为一体式流量计，不适用此条款。

9.2.7环境温湿度适应性试验

9.2.7.1高温适应性试验

9.2.7.1.1 试验目的

试验的目的是检验差压式流量计在55℃的高温环境条件下功能是否正常。

9.2.7.1.2 试验条件

可在非参比条件下试验。

9.2.7.1.3 试验设备

高低温交变湿热试验箱。

9.2.7.1.4 试验程序

按GB/T2423.2中“试验Bd”的规定进行试验，见表6：

表6 高温适应性试验

|  |  |
| --- | --- |
| 试验温度 | （55±2）℃ |
| 持续时间　 | 2h　 |
| 常温条件下恢复时间　 | 2h　 |

注：试验期间试验箱中温度要求其变化率不应超过1℃/min，湿度要求避免凝结水。

9.2.7.1.5 合格判据

高温下和高温恢复到常温后分别检查差压式流量计功能，应符合7.4.1的要求。

9.2.7.2 低温适应性试验

9.2.7.2.1 试验目的

试验的目的是检验差压式流量计在-25℃的低温环境条件下是否能正常工作。

9.2.7.2.2 试验条件

可在非参比条件下试验。

9.2.7.2.3 试验设备

高低温交变湿热试验箱。

9.2.7.2.4 试验程序

按GB/T2423.1中“试验Ad”的规定进行试验，见表7：

表7 低温适应性试验

|  |  |
| --- | --- |
| 试验温度 | （-25±3）℃ |
| 持续时间　 | 2h　 |
| 常温条件下恢复时间　 | 2h　 |

注：试验期间试验箱中温度要求其变化率不应超过1℃/min，湿度要求避免凝结水。

9.2.7.2.5 合格判据

低温下和低温恢复到常温后分别检查差压式流量计功能，应符合7.4.2的要求。

9.2.7.3 交变湿热适应性试验

9.2.7.3.1 试验目的

试验的目的是检验差压式流量计在温度湿度交替变换的环境中是否能正常工作。

9.2.7.3.2 试验条件

可在非参比条件下试验。

9.2.7.3.3 试验设备

高低温交变湿热试验箱。

9.2.7.3.4 试验程序

按GB/T2423.4中“试验Db”的规定进行试验，见表8：

表8 交变湿热适应性试验

|  |  |
| --- | --- |
| 试验温度 | （25～55）℃ |
| 相对湿度 | 93%～95% |
| 循环时间　 | 24h　 |
| 循环周期　 | 1　 |

9.2.7.3.5 合格判据

交变湿热试验后，检查差压式流量计功能，应符合7.4.3的要求。

9.2.8电磁兼容试验

9.2.8.1静电放电抗扰度试验

9.2.8.1.1 试验目的

检验流量计在静电放电抗扰度试验后是否符合7.8.1的要求。

9.2.8.1.2 试验条件

可在非参比条件下试验。

9.2.8.1.3 试验设备

静电放电抗扰度试验设备。

9.2.8.1.4试验程序

按GB/T 17626.2的要求和表9规定的参数对流量计进行静电放电抗扰度试验。

表9静电放电抗扰度试验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 放电方式 | 接触放电 | 空气放电 |
| 试验等级 | 3 级 | 3 级 |
| 试验电压 | 6 kV | 8 kV |
| 试验次数 | 10 次 | 10 次 |

9.2.8.1.5合格判据

在静电放电抗扰度试验后，流量计符合7.8.1要求的为合格，否则为不合格。

9.2.8.2 工频电磁场抗扰度试验

9.2.8.2.1 试验目的

检验流量计在经过工频电磁场抗扰度试验后是否符合7.8.2的要求。

9.2.8.2.2试验条件

可在非参比条件下试验。

9.2.8.2.3试验设备

工频电磁场试验设备。

9.2.8.2.4试验程序

a) 按GB/T 17626.8的要求，对流量计进行工频电磁场抗扰度试验。

b) 严酷等级为3级，试验场强10 A/m。

9.2.8.2.5 合格判据

在工频磁场抗扰度试验后，流量计符合7.8.2要求的为合格，否则为不合格。

9.2.8.3射频电磁场辐射抗扰度试验

9.2.8.3.1试验目的

检验流量计在射频电磁场辐射抗扰度试验后是否符合7.8.3的要求。

9.2.8.3.2试验条件

按照10.1的要求

9.2.8.3.3试验设备

射频电磁场辐射抗扰度试验设备。

9.2.8.3.4 试验程序

按GB/T 17626.3的要求和表10规定的参数，对流量计进行射频电磁场辐射抗扰度试验。

表10射频电磁场辐射抗扰度试验

|  |  |
| --- | --- |
| 频率范围 | 80 MHz～1000 MHz |
| 试验等级 | 3级 |
| 试验场强 | 10 V/m |
| 调制正弦波 | 80% AM、1 kHz正弦波 |
| 极化方向 | 水平，垂直 |
| 注：AM（Amplitude modulation）幅度调制 |

9.2.8.3.5 合格判据

在射频电磁场辐射抗扰度试验后，流量计符合7.8.3要求的为合格，否则为不合格。

9.2.9 环境适应性试验后的计量性能复测

9.2.9.1 试验目的

试验的目的是检验差压式流量计在环境适应性试验后*q*min流量下相对示值误差、重复性是否符合6.2.2、6.2.3要求，并确定被检差压式流量计的流出系数。

9.2.9.2 试验条件

在参比条件下试验。

9.2.9.3 试验设备

水流量标准装置。

9.2.9.4 试验方法

同9.2.6.4。

**10 型式评价结果的判定**

10.1 单台判定原则

所有试验项目均合格，则判定为合格。

所有试验项目中有一项以上（含一项）项目不合格，则判定为不合格。

10.2 综合判定原则

系列产品中所有规格样机均合格，则判定为系列产品合格。

系列产品中有一台以上（含一台）规格样机不合格，则判定为系列产品不合格。

注：样机数量和系列产品的选择见附录C。

**附录A几何测量法型式评价原始记录格式**

B.1 基本信息

B.1.1 主要试验设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要计量标准器的名称 | 型号规格 | 测量范围 | 测量准确度 | 编号 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

B.1.2 试验环境条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验环境记录 | 温度/℃ | 相对湿度/% |
| 　 | 　 |

B.1.3 样机基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 |  | 准确度（最大允许误差） |  |
| 申请单位 |  | 制造商 |  |
| 样机数量 |  | 型号、规格 |  |
| 注册商标 |  | 样机编号 |  |
| 试验地点 |  | 试验时间 |  |
| 试验依据 |  |
| 试验结论 |  |

评价人员：复核人员：

B.2 试验记录

注：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| + | - | / |
| × |  | 通过 |
|  | × | 不通过 |
| N/A | N/A | 不适用 |

B.2.1 观察项目记录

外观及随机文件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 大纲中要求的章节号 | + | - | 备注 |
| 7外观及随机文件 | 　 | 　 | 　 |

B.2.2 试验项目记录

B.2.2.1 上游端面A的平面度

温度：℃；相对湿度： %。

试验日期：年月日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样机编号№ | 平面度mm | 备注 |
|  |  |  |
|  |  |  |

B.2.2.2 上游端面A及开孔圆筒形e面的表面粗糙度

温度：℃；相对湿度： %。

试验日期：年月日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样机编号№ | 表面粗超度μm | 备注 |
| 上游端面A | 开孔圆筒形e面 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

B.2.2.3 上游边缘G、下游边缘H和I

温度：℃；相对湿度： %。

试验日期：年月日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样机编号№ | 试验结果 | 备注 |
|  |  |  |
|  |  |  |

B.2.2.4 厚度E及长度e

温度：℃；相对湿度： %。

试验日期：年月日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 样机编号№ | 厚度Emm | 长度e | 备注 |
| 厚度 | 平均值 | 最大偏差 | 长度 | 平均值 | 最大偏差 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

B.2.2.5节流孔直径*d*

温度：℃；相对湿度： %。

试验日期：年月日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 样机编号№ | 节流孔直径*d*mm | 相对误差% | 备注 |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

B.2.2.6 出口斜角ψ

温度：℃；相对湿度： %。

试验日期：年月日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样机编号№ | 试验结果o | 备注 |
|  |  |  |
|  |  |  |

**附录B 实流标定法型式评价原始记录格式**

B.1 基本信息

B.1.1 主要试验设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要计量标准器的名称 | 型号规格 | 测量范围 | 测量准确度 | 编号 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

B.1.2 试验环境条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验环境记录 | 温度/℃ | 相对湿度/% |
| 　 | 　 |

B.1.3 样机基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 |  | 准确度（最大允许误差） |  |
| 申请单位 |  | 制造商 |  |
| 样机数量 |  | 型号、规格 |  |
| 注册商标 |  | 样机编号 |  |
| 试验地点 |  | 试验时间 |  |
| 试验依据 |  |
| 试验结论 |  |

评价人员：复核人员：

B.2 试验记录

注：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| + | - | / |
| × |  | 通过 |
|  | × | 不通过 |
| N/A | N/A | 不适用 |

B.2.1 观察项目记录

B.2.1.1 法制管理要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 大纲中要求的章节号 | + | - | 备注 |
| 计算单位 |  |  |  |
| 标志和标示 |  |  |  |
| 计量器具标识内容 |  |  |  |
| 外部结构设计 |  |  |  |

B.2.1.2外观及随机文件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 大纲中要求的章节号 | + | - | 备注 |
| 外观及随机文件 | 　 | 　 | 　 |

B.2.2 试验项目记录

B.2.2.1 耐压强度试验

试验日期：年月日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 大纲中要求的章节号 | + | - | 备注 |
| 耐压强度 | 　 | 　 | 　 |

B.2.2.2 计量性能试验

流出系数、相对示值误差及重复性试验

温度：℃；相对湿度： %；大气压力： kPa。

试验日期：年月日

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 流量点 | 平均流量 | 标准流量值 | 测量时间 | 标准体积 | 雷诺数 | 被检电流 | 差压值（kPa） | 流出系数Cij | 流出系数Ci | 重复性 | 相对示值误差 |
| （m3/h） | （m3/h） | (ms) | (L) | Red | （mA） | (%) | (%) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

B.2.2.3 环境适应性试验

1）高温适应性试验

试验日期：年月日

|  |  |
| --- | --- |
| 温度/℃ | 试验结果 |
|  |  |
|  |  |

2）低温适应性试验

试验日期：年月日

|  |  |
| --- | --- |
| 温度/℃ | 试验结果 |
|  |  |
|  |  |

3）交变湿热适应性试验

试验日期：年月日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 温度/℃ | 相对湿度/% | 试验结果 |
|  |  |  |
|  |  |  |

4）冲击试验

试验日期：年月日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验方式 | 试验结果 |
|  |  |

5）自由跌落试验

试验日期：年月日

|  |  |
| --- | --- |
| 试验方式 | 试验结果 |
|  |  |

B.2.2.4 环境适应性试验后的计量性能复测试验

流出系数、相对示值误差及重复性试验

温度：℃；相对湿度： %；大气压力： kPa。

试验日期：年月日

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 流量点 | 平均流量 | 标准流量值 | 测量时间 | 标准体积 | 雷诺数 | 被检电流 | 差压值（kPa） | 流出系数Cij | 流出系数Ci | 重复性 | 相对示值误差 |
| （m3/h） | （m3/h） | (ms) | (L) | Red | （mA） | (%) | (%) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**附录C 样机数量和系列产品选择**

B.1 样机数量

做型式评价时，一种规格至少提供二台样机。

B.2 系列产品

B.2.1 系列产品规定

对于多种规格的产品进行型式评价试验时，可以用系列产品来判定一组差压式流量计的计量性能是否相同或类似。

标准的同一系列产品必须具有下列特征：

1）制造商相同；

2）测量原理相同；

B.2.2 样机规格选择

对于系列产品的型式评价试验，可在系列产品中选择某些规格进行型式评价试验。选择应进行型式评价试验的标准孔板规格时，应遵循下列原则：

1）系列产品中抽取不少于三分之一的规格产品进行试验。

2）管道内径最小的产品应进行试验。