JJG

**中华人民共和国国家计量检定规程**

　　　　　　　　 JJG 1029－20××

涡街流量计

Vortex-shedding Flowmeters

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX发布　　　　　　　　　　　XXXX-XX-XX实施

**国家市场监督管理总局**　**发 布**

JJG 1029－20XX

代替 JJG 1029－2007正文

涡街流量计检定规程

Verification Regulation for

Vortex-shedding Flowmeters

归 口 单 位：全国流量计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：

本规程委托全国流量计量技术委员会解释

本规程主要起草人：

（）

（）

（）

参加起草人：

（）

（）

（）

（）

（）

目 录

[引 言 II](#_Toc219888204)

[1 范围 1](#_Toc219888205)

[2 引用文件 1](#_Toc219888206)

[3 术语和计量单位 1](#_Toc219888207)

[3.1 术语 1](#_Toc219888208)

[3.2 计量单位 2](#_Toc219888209)

[4 概述 3](#_Toc219888210)

[4.1 工作原理 3](#_Toc219888211)

[4.2 结构和输出方式 3](#_Toc219888212)

[5 计量性能要求 3](#_Toc219888213)

[5.1 准确度等级和最大允许误差 3](#_Toc219888214)

[5.2 重复性 4](#_Toc219888215)

[5.3 周期稳定度 4](#_Toc219888216)

[6 通用技术要求 4](#_Toc219888217)

[6.1 外观、标识和封印 4](#_Toc219888218)

[6.2 密封性 6](#_Toc219888219)

[7 计量器具控制 6](#_Toc219888220)

[7.1 检定条件 6](#_Toc219888221)

[7.2 检定项目和检定方法 9](#_Toc219888222)

[7.3 检定结果的处理 11](#_Toc219888223)

[7.4 检定周期 12](#_Toc219888224)

[附录A 示值误差及重复性计算 13](#_Toc219888225)

[附录B 检定证书/检定结果通知书内页参考格式 20](#_Toc219888226)

引 言

本规程以GB/T 25922-2023 《封闭管道中流体流量的测量 用安装在充满流体的圆形截面管道中的涡街流量计测量流量》、JB/T9249-2015《涡街流量计》为参考，结合我国涡街流量计的现状，对JJG 1029-2007《涡街流量计》中的规程部分进行了修订。

本规程按照JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》进行编写。与JJG 1029-2007相比，本次修订除了编辑性修改外，主要技术变化如下：

——将涡街流量计型式评价部分的内容由另行制定的型式评价大纲代替；

——增加了引言部分；

——将第1章范围中的使用中检验，调整为使用中检查；

——修改了引用文件部分；

——修改了术语和计量单位；

——根据法制管理的要求，增加了“封印”检定项目；

——对后续检定的流量计，增加了“周期稳定度”检定项目，以确定流量计在检定周期内的计量性能是否符合要求；

——第5章计量性能要求中，原规程表1流量计准确度等级系列变更为两个表格：表2 液体涡街流量计准确度等级与最大允许误差、表3气体涡街流量计准确度等级与最大允许误差；

——检定项目表中，增加了“外观、标识和封印”、“密封性”、“周期稳定度”等检定项目，以确定流量计的计量性能是否持续符合要求；

——对应7.2.4.4示值误差计算不同情况，增加了附录A；

——修改了检定证书/检定结果通知书内页参考格式，见附录B；

规程的历次版本发布情况：

——JJG 1029-2007《涡街流量计》中涡街流量计规程部分；

——JJG 198-1994《速度式流量计》中涡街流量计部分。

**涡街流量计检定规程**

1 范围

本规程适用于涡街流量计的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件。

JJF 1001通用计量术语及定义

JJF 1004流量计量名词术语及定义

GB 17820 天然气

GB 50251 输气管道工程设计规范

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 3836.2爆炸性气体环境用电气设备 第2部分： 隔爆型“d”

GB/T 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分 ：增安型“e”

GB/T 13609 天然气取样导则

GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法

GB/T 17747.2 天然气压缩因子的计算 第2部分：用摩尔组成进行计算

GB/T 32201 气体流量计

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

JJF 1001和 JJF 1004 中界定的及以下术语和定义适用于本规程。

3.1.1 旋涡发生体（bluff body）

产生旋涡的非流线型物体。

3.1.2 传感器（sensor）

检测阻流件后流体振动产生旋涡频率的部件。

3.1.3 表体（meter body）

设置阻流件和传感器的管段。

3.1.4 *K*系数（*K* factor）

单位体积的流体流过流量计时，流量计发出的脉冲数。通常又称仪表系数。

3.1.5 流动调整器（flow conditioner）

能减少旋涡和改善速度分布的部件。

3.1.6 分界流量*q*t（transition flow-rate）

在最大流量和最小流量之间的流量值，它将流量范围分割成允许误差不同的两个区，即“高区”和“低区”。

3.1.7 周期稳定度（stability during the verification period）

后续检定的流量计不调整误差或*K*系数的条件下，流量计示值误差与对应的最大允许误差比值的绝对值。

## 3.2 计量单位

表1 计量单位

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 计量单位 | 单位符号 |
| 1 | 体积 | 立方米、升（立方分米） | m3、L（dm3） |
| 2 | 流量 | 立方米每[小]时、升每分钟 | m3/h、L/min |
| 3 | 压力 | 帕[斯卡]、千帕[斯卡]、兆帕[斯卡] | Pa、kPa、MPa |
| 4 | 温度 | 开[尔文]、摄氏度 | K、℃ |
| 5 | 时间 | [小]时、分钟、秒 | h、min、s |
| 注：无方括号的单位名称为全称。方括号中的字，在不致引起混淆、误解的情况下可省略。去掉方括号中的字即为其名称的简称。 | | | |

4 概述

## 4.1 工作原理

当流体流经管道中的旋涡发生体（非流线型对称物体）时，会在其下游两侧交替地分离释放两列旋转方向相反的旋涡，形成稳定的涡街。在一定雷诺数范围内，该旋涡的频率与旋涡发生体的几何尺寸、管道的几何尺寸有关，旋涡的频率正比于流量，此频率可由传感器检出。

（1）

式中：

——旋涡发生体的宽度，m；

——流经流量计的流体平均流速，m/s；

——旋涡的频率，Hz；

——斯特罗哈尔数（Strouhal number），与雷诺数*R*e相关。

## 4.2 结构和输出方式

4.2.1结构

流量计由涡街传感器、转换器和流量积算仪组成。

4.2.2输出方式

流量计的输出方式有脉冲输出、模拟量输出和数字通讯输出等。

5 计量性能要求

## 5.1 准确度等级和最大允许误差

液体涡街流量计准确度等级与最大允许误差见表2。

表2 液体涡街流量计准确度等级与最大允许误差

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 准确度等级 | | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 |
| 最大允许误差 | *q*t≤*q*≤*q*max | ±0.5% | ±1.0% | ±1.5% | ±2.0% | ±2.5% |
| *q*min≤*q*<*q*t | ±1.0% | ±2.0% | ±3.0% | ±4.0% | ±5.0% |

气体涡街流量计准确度等级与最大允许误差见表3。

表3 气体涡街流量计准确度等级与最大允许误差

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 准确度等级 | | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 |
| 最大允许误差 | *q*t≤*q*≤*q*max | ±1.0% | ±1.5% | ±2.0% | ±2.5% |
| *q*min≤*q*<*q*t | ±2.0% | ±3.0% | ±4.0% | ±5.0% |

注：

1、分界流量不大于0.2 *q* max；

2、采用读取瞬时流量或电流的检定方法时，准确度等级不高于1.0级。

## 5.2 重复性

流量计的重复性不超过相应准确度等级规定的最大允许误差绝对值的1/3。

## 5.3 周期稳定度

在高区*q*t≤*q*≤*q*max流量范围内，流量计的周期稳定度应不超过2.0。

6 通用技术要求

## 6.1 外观、标识和封印

6.1.1 外观

6.1.1.1 新制造的流量计应有良好的表面处理，不得有毛刺、划痕、裂纹、锈蚀、霉斑和涂层剥落现象。密封面应平整、光滑，不得有损伤。

6.1.1.2 流量计表体的连接部分的焊接应平整光洁，不得有虚焊、脱焊等现象。

6.1.1.3 接插件必须牢固可靠，不得因振动而松动或脱落。

6.1.1.4 显示的数字应醒目、整齐，表示功能的文字符号和标志应完整、清晰、端正。

6.1.1.5 按键应手感适中，没有粘连现象。

6.1.1.6 流量计各项标识正确，读数装置上的防护玻璃应有良好的透明度，没有使读数畸变等妨碍读数的缺陷。

6.1.2 随机文件

6.1.2.1 流量计应附有使用说明书。

6.1.2.2 流量计使用说明书中应给出工作流量范围、工作压力范围和工作温度范围。

6.1.2.3 流量计的使用说明书中应详细说明流量计的安装方法和使用要求。

6.1.2.4 后续检定和使用中检查的流量计还应有前次的检定证书。

6.1.3 铭牌和标识

6.1.3.1 流量计应有流向标识。

6.1.3.2 流量计应有铭牌。表体或铭牌上一般应注明：

a）制造商名称；

b）产品名称、型号及规格；

c）准确度等级；

d）出厂编号；

e）制造年月；

f）型式批准标志和编号（如适用）；

g）在工作条件下满足准确度等级的最大、最小流量；

h）分界流量（当流量计有该指标时）；

注：对于未标注分界流量的流量计，分界流量一般为0.2 *q*max。

i）*K*系数；

j）最大工作压力；

k）工作温度范围；

l）防爆标志和防爆合格证编号（必要时）；

其它相关技术指标（如适用），如电源电压等信息。

6.1.4 保护功能

6.1.4.1 流量计应有对*K*系数进行保护的功能，并能记录历史修改过程，避免意外更改。*K*系数的值应与上次检定时置入的系数相同且未进行过修改。

6.1.4.2 所有对计量性能有影响或不允许使用者自行调整的部位和接口都应通过机械封印或（和）电子封印加以保护。

6.1.4.3流量计的机械封印应完好、电子封印应能有效保护，影响流量计计量性能的数据都不能被非授权更改。

## 6.2 密封性

流量计应具有良好的密封性，正常工作时无渗漏、泄漏。

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 流量标准装置的要求

7.1.1.1 流量标准装置（以下简称装置）及其配套设备均应有有效的检定/校准证书。

7.1.1.2 装置的准确度等级/扩展不确定度（*k*=2）应等于或优于被检流量计最大允许误差绝对值的1/3。

7.1.1.3当检定用液体的蒸气压高于环境大气压力时，装置应是密闭式的。

7.1.1.4 需要测量流经流量计的流体温度时, 可直接从流量计表体上的测温孔测温。如流量计表体上无测温孔，应根据流量计本身要求和有关规定确定温度的测量位置。如无特殊要求，应将温度测量位置设在流量计下游（2~5）*D*处（*D*为管道直径，下同）。所用温度计的测量误差对检定结果造成的影响应小于流量计最大允许误差绝对值的1/5。

7.1.1.5 需要测量流经流量计的流体压力时，可直接从流量计表体上的取压孔取压。如流量计表体上无取压孔，应根据流量计本身要求确定压力的测量位置。如无特殊要求，装置应在流量计下游侧（2~7）*D*处安装压力计。取压孔轴线应垂直于测量管轴线，直径为（4~12）mm。所用压力计的测量误差对检定结果造成的影响应小于流量计最大允许误差绝对值的1/5。

7.1.2 检定用流体

7.1.2.1通用条件

a）检定用流体应为单相气体或液体，充满试验管道。

b）检定用流体应是清洁的，无可见颗粒、纤维等物质。

c）检定介质一般应与实际使用介质的密度、粘度等物理参数相接近。

7.1.2.2检定用液体

a）检定用液体在管道系统和流量计内任一点上的压力应高于其饱和蒸气压。对于易气化的检定用液体,在流量计的下游应有一定的背压。推荐最小背压为最高检定温度下检定用液体饱和蒸气压力的1.3倍。

b）在每个流量点的每次检定过程中，液体温度变化应不超过±0.5℃，检定压力不得超过流量计最大工作压力。

7.1.2.3 检定用气体

a）检定用气体应无游离水或油等杂质存在。

b）对准确度等级不低于1.0级的流量计，在每个流量点的每一次检定过程中，检定用气体的温度变化应不超过±0.5℃，对准确度等级低于1.5级的流量计，在每个流量点的每一次检定过程中，检定用气体的温度变化应不超过±1℃。

c）检定用气体为天然气时，天然气气质至少应符合GB 17820二类气的要求。在检定过程中，气体的组分应相对稳定。天然气取样按GB/T 13609执行，天然气组成分析按GB/T 13610执行，天然气压缩因子的计算按GB/T 17747.2执行。

d）在每个流量点的检定过程中，压力波动应不超过±0.5%。

7.1.3 检定环境条件

7.1.3.1 环境条件

流量计检定环境条件一般为：

a）环境温度：（5~40）℃；

b）相对湿度：15% ~95%；

c）大气压力：（76~106）kPa。

7.1.3.2 外界磁场应小到对流量计的影响可忽略不计。

7.1.3.3 机械振动和噪声应小到对流量计的影响可忽略不计。

7.1.3.4 在以天然气等可燃性或爆炸性流体为介质进行检定的场合，所有检定装置及其辅助设备、检定场地都应满足GB 50251的要求，所有设备、环境条件必须符合GB/T 3836的相关安全防爆要求。

7.1.3.5 检定时要避开或消除所有与流量计工作频率接近的其它干扰。

7.1.4 安装条件

7.1.4.1流量计一般应水平安装。在特殊情况下，参考流量计说明书中安装条件，在其允许的情况下，可将流量计安装在竖直管道上升段内，以保证流体充满管道。

7.1.4.2 安装时要保证流体流动方向与流量计标志的流体方向一致。

7.1.4.3 安装中应保证流量计测量管线与管道轴线方向一致。

7.1.4.4 流量计与管道连接部分应没有渗漏，连接处的密封垫不能突出到管道内。

7.1.4.5 检定时原则上宜将构成流量计的所有部件一起送检。

7.1.5 每次测量时间应不少于装置和被检流量计允许的最短测量时间。

7.1.6 当采用被检表脉冲输出进行检定时，一次检定中所记脉冲数不得少于最大允许误差绝对值倒数的10倍。

## 7.2 检定项目和检定方法

7.2.1 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查的检定项目列于下表中。

表4 检定项目表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检定项目 | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检查 |
| 1 | 外观、标识和封印 | ＋ | ＋ | ＋ |
| 2 | 密封性 | ＋ | ＋ | ＋ |
| 3 | 示值误差 | ＋ | ＋ | ＋ |
| 4 | 重复性 | ＋ | ＋ | ＋ |
| 5 | 周期稳定度 | － | ＋ | － |
| 注：  （1）＋表示需检项目，－表示不需检项目；  （2）使用中检查流量计的最大允许误差为其对应最大允许误差的2倍。 | | | | |

7.2.2 外观、标识和封印检查

检查流量计的外观、标识和封印，应符合6.1的要求。

7.2.3密封性检查

流量计在检定压力下运行5 min，观察并记录流量计是否存在渗漏或泄漏情况，应符合6.2的要求。

7.2.4示值误差及重复性检定

7.2.4.1 流量计应在可达到的最大检定流量的70%~100%范围内运行，等流体压力、温度和流量稳定后进行检定。

7.2.4.2流量点的控制和检定次数

a）检定至少应包括下列流量点：*q*max、0.4*q*max、*q*t和*q*min；当*q*max与*q*min的比值超过10时，在*q*t和*q*min中间增加一个流量点。

b）在检定过程中，每个流量点的每次实际检定流量与设定流量的偏差应不超过设定流量的±5%或不超过±1%*q*max，实际检定流量应在流量计范围内。

c）每个流量点的检定次数应不少于3次。

7.2.4.3检定步骤

a）将流量调到规定的流量值，达到稳定后，开始检定，同步记录标准装置和被检流量计开始时的相关读数。

b）在检定过程中，记录标准装置和被检流量计的相关读数。

c）按装置操作要求运行一段时间后，结束检定，同步记录标准装置和被检流量计结束时的相关读数。

d）分别计算在检定时间内标准装置和被检流量计相关参数。

7.2.4.4 示值误差及重复性计算

a）按仪表显示的累积流量检定时，示值误差及重复性计算见附录A.1。

b）按*K*系数检定时，示值误差及重复性计算见附录A.2。

c）按仪表显示的瞬时流量检定时，示值误差及重复性计算见附录A.3。

d）按输出电流检定时，示值误差及重复性计算见附录A.4。

流量计的示值误差*E*取各流量点中绝对值最大的示值误差。

流量计的重复性取各流量点重复性中的最大值。

7.2.5流量计的周期稳定度

后续检定的流量计，在不调整仪*K*表系数及其它影响计量性能参数的条件下，按照7.2.4的方法测得流量计高区*q*t≤*q*≤*q*max流量范围内各试验流量点的示值误差等相关参数，根据以下两种情况计算流量计各流量点的周期稳定度。

7.2.5.1 对于7.2.4.4条款（1）、（3）、（4）情况：

（2）

式中：——流量计上次第*i*流量点的误差，%；

——流量计最大允许误差的绝对值，%；

——流量计第*i*流量点的周期稳定度。

7.2.5.2 对于7.2.4.4条款（2）情况：

（3）

式中：——流量计上次第*i*流量点的*K*系数，（m3）-1或L-1；

——流量计第*i*流量点的周期稳定度。

取高区*q*t≤*q*≤*q*max流量范围内试验流量点周期稳定度最大值作为流量计的周期稳定度。

7.2.6 *K*系数修正

流量计经检定合格后可对流量计进行*K*系数修正，旧*K*系数和新*K*系数应写在检定证书中。

将新*K*系数置入流量计后，应在*q*t以下及以上分别选至少1个流量点进行测试验证，以确认修正应用的正确性。

## 7.3 检定结果的处理

7.3.1经检定合格的流量计发给检定证书，检定证书内容要求见附录E。检定不合格的流量计发给检定结果通知书，并注明不合格项目。对使用中检查的流量计发给使用中检查报告。

7.3.2 对于周期稳定度超过了准确度等级对应的最大允许误差绝对值，但不超过其2倍的流量计，在不涉及计量争议情况下，允许对*K*系数进行调整；调整后的流量计重新检定，并按7.3.1处理。检定合格的应注明经调整合格。

7.3.3 仲裁检定或涉及计量争议的流量计检定，*K*系数不允许调整。

## 7.4 检定周期

7.4.1检定周期一般不超过2年。

7.4.2经调整合格的流量计应缩减检定周期，在上一检定周期的基础上检定周期减少1年。

附录A 示值误差及重复性计算

附录A.1对于7.2.4.4情况（1）示值误差及重复性计算

A.1.1显示流量按累积流量计算时的示值误差

（A.1）

式中：——第*i*流量点第*j*次检定时被检流量计的相对示值误差，%；

——第*i*流量点第*j*次检定时被检流量计显示的累积流量值，m3；

——第*i*流量点第*j*次检定时标准器换算到被检流量计处状态的累积流量值，m3；

A.1.2累积流量计算公式

A.1.2.1液体累积流量计算公式

（A.2）

式中：——第*i*检定点第*j*次检定时装置测得的实际液体体积，m3；

*β*——液体在检定状态下的体膨胀系数，1/℃；

，——分别为第*i*检定点第*j*次检定时装置标准器处和流量计处的液体温度，℃；

*κ*——液体在检定状态下的压缩系数，1/Pa；

，——分别为第*i*检定点第*j*次检定时装置标准器处和流量计处的液体压力，Pa。

当与之差小于5℃，且与之差小于0.1MPa时，式（A.2）可简化

（A.3）

使用质量法装置检定时，需测出液体的密度，同时考虑到空气浮力影响，按式(A.4)、(A.5)或(A.6)将称重质量换算为实际体积：

（A.4）

（A.5）

或 （A.6）

式中：*ρ*l——液体密度，kg/m3；

*ρ*a——空气密度，kg/m3；

*ρ*b——标准砝码密度，kg/m3。

装置使用砝码检定时，按式(A.5)进行浮力修正，装置不使用砝码检定时，按式(A.6)进行浮力修正。

A.1.2.2气体累积流量计算公式

对于气体流量计，按下式进行换算：

（A.7）

式中：——第*i*流量点第*j*次检定时标准器测得的气体实际体积，m3；

，——分别为第*i*流量点第*j*次检定时标准器和流量计处的气体热力学温度，K；

，——分别为第*i*流量点第*j*次检定时标准器和流量计处的气体压力，Pa；

，——分别为第*i*流量点第*j*次检定时标准器和流量计处的气体压缩因子。

流量计各检定流量点的相对示值误差按下式计算：

 （A.8）

式中：——流量计第*i*流量点的相对示值误差，%；

*n*——第*i*流量点检定次数；

——流量计第*i*流量点第*j*次检定时的相对示值误差，%。

流量计的相对示值误差为：

（A.9）

式中：——流量计高区和低区各流量点相对示值误差中绝对值的最大值。

A.1.3重复性计算公式

当每个流量点重复检定*n*次时（*n*≥3），该流量点的重复性按下式计算：

 （A.10）

式中：——第*i*检定点的重复性。

流量计的重复性为：

（A.11）

附录A.2对于7.2.4.4情况（2）示值误差及重复性计算

A.2.1 *K*系数的计算

对于液体流量计，每个检定点每次检定的*K*系数按下式计算：

 （A.12）

式中： *Kij*——第*i*检定点第*j*次检定的系数，（m3）-1或L-1；

*Nij*——第*i*检定点第*j*次检定时流量计测得的脉冲数；

*Qij*——第*i*检定点第*j*次检定时装置测得的实际液体体积，m3或L；

*β*——液体在检定状态下的体膨胀系数，℃-1；

，——第*i*检定点第*j*次检定时装置标准器处和流量计处的流体

温度，℃；

,——第*i*检定点第*j*次检定时装置标准器处和流量计处的流体表

压力，Pa；

对于气体流量计，每个检定点每次检定的*K*系数按下式计算：

 （A.13）

单个流量点的*K*系数用下式计算：

 （A.14）

式中：——第*i*流量点的*K*系数，1/L。

A.2.2 示值误差计算

A.2.2.1 单个流量点单次检定的示值误差计算

对于后续检定的流量计，按式（A.15）计算示值误差。式中的 *K*0为上一周期检定证书和仪表内设置的*K*系数；

 （A.15）

式中：*—*仪表内设置的*K*系数，1/L。

对于新制造和修理后的流量计，或需要重新调整*K*系数的流量计，按式（A.16）计算示值误差。

（A.16）

式中：——流量计的平均*K*系数，1/L；

（A.17）

式中：——流量计各流量点*K*系数的最大值，1/L；

——流量计各流量点*K*系数的最小值，1/L。

A.2.2.2 流量计各检定流量点的相对示值误差按公式（A.8）计算。

A.2.2.3 流量计的相对示值误差按公式（A.9）计算。

A.2.3重复性计算公式

当每个流量点重复检定*n*次（*n*3）时，该流量点的重复性按下式计算：

 （A.18）

流量计的重复性按公式（A.11）计算。

附录A.3对于7.2.4.4情况（3）示值误差及重复性计算

A.3.1显示流量按瞬时流量计算时的示值误差

（A.19）

式中：——第*i*流量点第*j*次检定时被检流量计的相对示值误差，%；

——第*i*流量点第*j*次检定时被检流量计显示的瞬时流量平均值（至少读取6次），m3/h；

——第*i*流量点第*j*次检定时标准器换算到被检流量计处状态的瞬时流量值，m3/h；

当标准器显示为累积流量时，瞬时流量为：

（A.20）

式中：*t*——第*i*流量点第*j*次检定时间，s。

A.3.2流量计各检定流量点及流量计的相对示值误差

流量计各检定流量点的相对示值误差按公式（A.8）计算；流量计的相对示值误差按公式（A.9）计算。

A.3.3重复性计算公式

流量计各检定流量点的重复性按公式（A.10）计算；流量计的重复性按公式（A.11）计算。

附录A.4对于7.2.4.4情况（4）示值误差及重复性计算

A.4.1流量计为电流输出时的示值误差

流量计为电流输出时的示值误差按式（A.19）计算。

其中，按下式计算：

（A.21）

式中：

——第*i*检定点第*j*次检定流量计输出瞬时电流的平均值（至少读取6次），mA；

——流量计输出最大电流值，mA；

——流量计输出最小电流值，mA；

——对应的体积流量，m3 /h。

A.4.2流量计各检定流量点及流量计的相对示值误差

流量计各检定流量点的相对示值误差按公式（A.8）计算；流量计的相对示值误差按公式（A.9）计算。

A.4.3重复性计算公式

流量计各检定流量点的重复性按公式（A.10）计算；流量计的重复性按公式（A.11）计算。

附录B 检定证书/检定结果通知书内页参考格式

B.1 检定证书内页格式

（一）检定条件

检定介质：

检定时介质温度：（ ~ ）℃

检定时介质压力：（ ~ ） MPa

检定介质粘度： mPa·s（必要时给出）

（二）检定结果

1、外观、铭牌和标识

2、密封性

3、计量性能参数

检定流量范围：

仪表内设置的*K*系数：*K*0= 1/L

检定的*K*系数：*K*= 1/L（按*K*系数检定流量计）

输出电流范围：（按电流检定流量计）

示值误差*E*= %

重复性*E*r= %

4、周期稳定度

周期稳定度*W*=

备注：标注出检定方式参照附录A中某条款，及其它相关信息。

以下空白。

B.2 检定结果通知书内页格式参照以上内容，需注明不合格项目。