



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21188—2007/ISO 9300:2005

---

## 用临界流文丘里喷嘴测量气体流量

Measurement of gas flow by means of critical flow Venturi nozzles

(ISO 9300:2005, IDT)

2007-09-12 发布

2008-05-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
用临界流文丘里喷嘴测量气体流量  
GB/T 21188—2007/ISO 9300:2005

\*

中国标准出版社出版发行  
北京西城区复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

<http://www.spc.net.cn>

<http://www.gb168.cn>

电话:(010)51299090、68522006

2008年4月第一版

\*

书号:155066·1-30939

版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68522006

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 符号 .....	4
4 基本方程 .....	5
4.1 状态方程 .....	5
4.2 理想条件下的流量 .....	5
4.3 实际条件下的流量 .....	5
4.4 临界质量通量 .....	5
5 适用的场合 .....	5
6 标准临界流文丘里喷嘴 .....	6
6.1 一般要求 .....	6
6.2 结构 .....	6
7 安装要求 .....	8
7.1 总则 .....	8
7.2 上游管线 .....	9
7.3 上游大空间 .....	9
7.4 下游要求 .....	9
7.5 压力测量 .....	9
7.6 排泄孔 .....	10
7.7 温度测量 .....	10
7.8 密度测量 .....	10
7.9 计算出的气体密度 .....	11
8 计算方法 .....	11
8.1 质量流量 .....	11
8.2 流出系数 $C_d$ .....	11
8.3 临界流函数 $C_*$ 和实际气体的临界流系数 $C_R$ .....	12
8.4 实测压力和温度与滞止条件的换算 .....	12
8.5 最大允许下游压力 .....	12
9 流量测量的不确定度 .....	13
9.1 总则 .....	13
9.2 不确定度的实际计算 .....	13
附录 A (规范性附录) 临界流文丘里喷嘴的流出系数 .....	15
附录 B (规范性附录) 各种气体临界流函数 $C_*$ 的数值表 .....	17
附录 C (规范性附录) 天然气混合物临界质量通量的计算 .....	24
附录 D (规范性附录) 大气空气的质量流量修正因子 .....	28

附录 E (规范性附录) 喷嘴喉部与上游管道直径之比 $\beta > 0.25$ 的临界流喷嘴临界质量 通量的计算 .....	29
附录 NA (资料性附录) 检验规则 .....	32
附录 NB (资料性附录) 临界流喷嘴 .....	34
参考文献 .....	35

## 前 言

本标准等同采用 ISO 9300:2005《用临界流文丘里喷嘴测量气体流量》。

本标准等同翻译 ISO 9300:2005(英文版)。

本标准在制定时按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》和 GB/T 20000.2—2001《标准化工作指南 第2部分:采用国际标准的规则》的有关规定做了如下编辑性修改:

- 删除了 ISO 9300:2005 国际标准的前言;
- 将“本国际标准”改成“本标准”;
- 将 ISO 9300:2005 国际标准中作为小数点的逗号“,”改为小数点“.”;
- 第5章中的“(见 9.5)”更正为“(见 7.5)”;
- 原文 E.2“修正因子”一节中第三小段“……( $\beta$  在 0.15~0.5 之间)”更正为“……( $\beta$  值在 0.25~0.5 之间)”;
- 本标准根据国内的具体情况,增加了附录 NA“检验规则”和附录 NB“临界流喷嘴”。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 为规范性附录,附录 NA 和附录 NB 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会第一分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国计量科学研究院。

本标准参加起草单位:国家水大流量计量站、北京市计量测试所、浙江余姚市银环流量仪表有限公司、天津市润泰自动化仪表有限公司、哈尔滨第一工具有限公司油田工具分公司。

本标准主要起草人:徐英华、王自和、王东伟。

本标准参加起草人:杨有涛、朱家顺、童复来、王耀庭。

本标准为首次发布。

# 用临界流文丘里喷嘴测量气体流量

## 1 范围

本标准规定了测量气体质量流量的临界流文丘里喷嘴(CFVN)的几何尺寸和使用方法(系统中的安装和工作条件),并给出了计算流量及其不确定度所需的资料。

本标准适用于气流在喉部加速到临界速度(等于局部音速)、且仅在喉部存在单相气体定常流的文丘里喷嘴。在临界速度下,流过文丘里喷嘴的气体质量流量是实际上游条件下可能达到的最大流量。临界流文丘里喷嘴只能在规定的喷嘴喉部对入口直径之比和喉部雷诺数的限值范围内使用。本标准所涉及的临界流文丘里喷嘴已做过大量的直接校准试验,能保证给出的临界流文丘里喷嘴流出系数在某个可预测的不确定度限值内。

本标准给出的资料适合于下述情况:临界流文丘里喷嘴的上游管线为圆形横截面的管线;或者临界流文丘里喷嘴的上游,或成组安装的一套临界流文丘里喷嘴的上游可以看成是一个大空间。这种成组配置为临界流文丘里喷嘴的并联安装提供了可能性,因此可以得到更大的流量。

对于高准确度测量,本标准论述了用于低雷诺数下的精确加工临界流文丘里喷嘴。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 2.1 压力测量

#### 2.1.1

**管壁取压口 wall pressure tapping**

管壁上钻成的孔,其边缘与管道内表面平齐。

注:应使取压口中的压力为管道在这一点上的静压。

#### 2.1.2

**气体静压 static pressure of a gas**

用连接在管壁取压口上的压力表所测量到的流动气体的实际压力。

注:本标准中所使用的均为绝对静压值。

#### 2.1.3

**滞止压力 stagnation pressure**

流动气体以等熵过程达到静止状态时所存在的气体压力。

注:本标准中所使用的均为绝对滞止压力值。

### 2.2 温度测量

#### 2.2.1

**静态温度 static temperature**

流动气体的实际温度。

注:本标准中所使用的均为绝对静态温度值。

#### 2.2.2

**滞止温度 stagnation temperature**

流动气体以等熵过程达到静止状态时所存在的气体温度。

注:本标准中所使用的均为绝对滞止温度值。