



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17213.15—2017/IEC 60534-8-3:2010  
代替 GB/T 17213.15—2005

---

## 工业过程控制阀 第 8-3 部分：噪声的考虑 空气动力流 流经控制阀产生的噪声预测方法

Industrial-process control valves—  
Part 8-3: Noise considerations—  
Control valve aerodynamic noise prediction method

(IEC 60534-8-3:2010, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 符号 .....	2
5 带标准阀内件的阀 .....	5
5.1 压力与压力比 .....	5
5.2 各状态的定义 .....	6
5.3 初步计算 .....	7
5.4 内部噪声计算 .....	8
5.5 管道传播损失计算 .....	11
5.6 外部声压级计算 .....	12
5.7 计算流程 .....	13
6 具有特殊设计阀内件的阀 .....	13
6.1 总则 .....	13
6.2 单级多流路阀内件 .....	13
6.3 单流路多级降压阀内件(2级或多级节流) .....	14
6.4 多流路多级阀内件(2个或更多流路、2级或更多级) .....	15
7 出口处马赫数较高的阀 .....	17
7.1 总则 .....	17
7.2 计算程序 .....	17
8 实验可确定声效系数的阀 .....	18
9 下游安装两级或多级固定面积的降压件时产生噪声的计算 .....	18
附录 A (资料性附录) 计算示例 .....	19
参考文献 .....	47

## 前 言

GB/T 17213《工业过程控制阀》分为以下几部分：

- 第 1 部分：控制阀术语和总则(GB/T 17213.1)；
- 第 2-1 部分：流通能力 安装条件下流体流量的计算公式(GB/T 17213.2)；
- 第 2-3 部分：流通能力 试验程序(GB/T 17213.9)；
- 第 2-4 部分：流通能力 固有流量特性和可调比(GB/T 17213.10)；
- 第 2-5 部分：流通能力 流体流经级间恢复多级控制阀的计算公式(GB/T 17213.17)；
- 第 3-1 部分：尺寸 两通球形直通控制阀法兰端面距和两通球形角形控制阀法兰中心至法兰端面的间距(GB/T 17213.3)；
- 第 3-2 部分：尺寸 角行程控制阀(蝶阀除外)的端面距(GB/T 17213.11)；
- 第 3-3 部分：尺寸 对焊式两通球形直通控制阀的端距(GB/T 17213.12)；
- 第 4 部分：检验和例行试验(GB/T 17213.4)；
- 第 5 部分：标志(GB/T 17213.5)；
- 第 6-1 部分：定位器与控制阀执行机构连接的安装细节 定位器在直行程执行机构上的安装(GB/T 17213.6)；
- 第 6-2 部分：定位器与控制阀执行机构连接的安装细节 定位器在角行程执行机构上的安装(GB/T 17213.13)；
- 第 7 部分：控制阀数据单(GB/T 17213.7)；
- 第 8-1 部分：噪声的考虑 实验室内测量空气动力流流经控制阀产生的噪声(GB/T 17213.8)；
- 第 8-2 部分：噪声的考虑 实验室内测量液动流流经控制阀产生的噪声(GB/T 17213.14)；
- 第 8-3 部分：噪声的考虑 空气动力流流经控制阀产生的噪声预测方法(GB/T 17213.15)；
- 第 8-4 部分：噪声的考虑 液动流流经控制阀产生的噪声预测方法(GB/T 17213.16)；
- 第 9 部分：阶跃输入响应测量的试验程序(GB/T 17213.18)。

本部分为 GB/T 17213 的第 8-3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 17213.15—2005《工业过程控制阀 第 8-3 部分：噪声的考虑 空气动力流流经控制阀产生的噪声预测方法》，与 GB/T 17213.15—2005 相比主要技术变化如下：

- 更新了部分符号及其释义(见第 4 章,2005 年版第 4 章)；
- 增加了压差比的计算公式[见式(1)]；
- 修改了缩流断面下压力的计算方法,改为计算压差比[见式(3),2005 年版式(2)]；
- 修改了缩流断面临界压力计算方法,改为计算压差比[见式(4),2005 年版式(3)]；
- 修改了修正系数  $\alpha$  的表达式,改为用压差比来表示[见式(5),2005 年版式(4)]；
- 修改了断点处下游压力的计算方法,改为计算压差比[见式(6),2005 年版式(5)]；
- 修改了 V 态开始时下游压力的计算方法,改为计算压差比[见式(7),2005 年版式(6)]；
- 修改了确定了各状态的判据,改为由压差比判断(见 5.2,2005 年版 5.2)；
- 增加了入口流体密度  $\rho_1$  的计算(见 5.3.3)；
- 删除了声功率比  $r_w$  的计算(见 2005 年版 5.3.3)；
- 删除了声功率比  $r_w$ (见 2005 年版表 3)；
- 删除了状态 I 至状态 V 的计算,将其整合为表 3(见 2005 年版 5.4、5.5)；

- 增加了由频率决定的内部声压级的计算,并给出了频率的取值范围(见 5.4.4);
- 修改了透过管壁的传播损失的计算公式[见 5.5、式(20a),2005 年版 5.6];
- 修改了频率系数  $G_x$  和  $G_y$  的计算公式(见表 6,2005 年版表 4);
- 修改了管壁外 1m 处 A 加权声压级的计算公式[见 5.6、式(25),2005 年版 5.6];
- 修改了计算流程(见 5.7,2005 年版 5.7);
- 修改了多流路多级阀内件条件下射流马赫数的计算公式[见 6.4、式(32),2005 年版 6.4];
- 修改了多流路多级阀内件条件下峰频率的计算公式[见 6.4、式(33),2005 年版 6.4];
- 删除了“不包括在本部分中的阀”的条款(见 2005 年版 6.5);
- 修改了 7.1 的表述,明确了第 7 章适用于“渐扩管安装于阀下游的过渡段总角度不超过  $30^\circ$ ”的要求(见 7.1,2005 年版 7.1);
- 增加了渐扩管中转换后的流动功率的计算公式[见 7.2、式(36)];
- 修改了第 7 章情况下的峰频率计算公式[见 7.2、式(37),2005 年版 7.2];
- 修改了第 7 章情况下声效系数的计算公式[见 7.2、式(38),2005 年版 7.2];
- 修改了第 7 章情况下内部声压级的计算公式[见 7.2、式(41),2005 年版 7.2];
- 增加了“实验可确定声效系数的阀”的章条(见第 8 章);
- 增加了“下游安装两级或多级固定面积的降压件时产生噪声的计算”的章条(见第 9 章);
- 给出了新的计算示例(见附录 A)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60534-8-3:2010《工业过程控制阀 第 8-3 部分:噪声的考虑 空气动力流流经控制阀产生的噪声预测方法》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 17213(所有部分) 工业过程控制阀[IEC 60534(所有部分)]
- GB/T 17213.1—2015 工业过程控制阀 第 1 部分:控制阀术语和总则(IEC 60534-1:2005, IDT)

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位:上海工业自动化仪表研究院、浙江永盛科技股份有限公司、杭州良工阀门有限公司、杭州富阳南方阀业有限公司、上海阀特流体控制阀门有限公司、浙江派沃自控仪表有限公司、无锡智能自控工程股份有限公司、重庆川仪调节阀有限公司、浙江中德自控科技股份有限公司、上海自动化仪表有限公司自动化仪表七厂、天津精通控制仪表技术有限公司、浙江三方控制阀股份有限公司、吴忠仪表有限责任公司、重庆世壮仪器仪表有限公司、艾默生过程管理(天津)阀门有限公司。

本部分主要起草人:王炯、李明华、王嘉宁、沈惟、廖建民、沈剑标、张世淑、郝娇山、张德贤、范萍、蔡加潮、杨建文、宋文军、林锋、左兵、王汉克、李展其、张永亮、巴荣明、陈阿云、蒋唐锦、粟飞、张建伟。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 17213.15—2005。

# 工业过程控制阀

## 第 8-3 部分：噪声的考虑 空气动力流 流经控制阀产生的噪声预测方法

### 1 范围

GB/T 17213 的本部分规定了一种预测可压缩流体流经控制阀及与之相连渐扩管道所产生的外部声压级的理论方法。

本方法中考虑的气体为基于理想气体定律的单相干燥气体或蒸汽。

本部分仅考虑由气体动力流流经控制阀及相连管道所产生的噪声。本部分不考虑由外表面和内部管道组件之间的反射、机械振动、不稳定的流体状态和其他不可预测因素引起的噪声。

本部分假定噪声测量处下游至少有 2 m 的直管段。

本方法只适用于钢制或钢铁合金制管道[见 5.5 中式(21)和式(23)]。

本方法适用于下列单级阀：球形阀(直通阀、角形阀)，蝶阀，旋塞阀(偏心旋塞阀、球面旋塞阀)，球阀，套筒阀。但不包括特定  $F_p C$  的乘积超过额定流量系数 50% 的全口径球阀。

本部分也不涉及特殊的低噪音阀内件，见第 8 章。当标准阀内件的阀出口处马赫数超过 0.3 或低噪音阀内件阀出口处马赫数超过 0.2 时，需用第 7 章的计算程序。

本部分中马赫数限定如下表所示：

马赫数限定

马赫数所在位置	马赫数限制		
	第 5 章标准阀内件	第 6 章降噪阀内件	第 7 章高马赫数应用
自由膨胀射流 $M_j$	没有限制	没有限制	没有限制
阀出口 $M_o$	0.3	0.2	1.0
下游渐缩管入口 $M_r$	不适用	不适用	1.0
下游管道 $M_2$	0.3	0.2	0.8

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

IEC 60534(所有部分) 工业过程控制阀[Industrial process control valves(all parts)]

IEC 60534-1 工业过程控制阀 第 1 部分：控制阀术语和总则 (Industrial-process control valves—Part 1:Control valve terminology and general considerations)