



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38206.3—2019

---

## 气动元件可靠性评估方法 第3部分：带活塞杆的气缸

**Methods to assess the reliability of pneumatic components—  
Part 3: Cylinders with piston rod**

[ISO 19973-3:2015, Pneumatic fluid power—Assessment of component reliability by testing—Part 3: Cylinders with piston rod, MOD]

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号与单位 .....	1
5 试验设备 .....	1
6 试验条件 .....	2
7 试验程序 .....	6
8 失效模式和阈值 .....	7
9 数据分析 .....	9
10 测试报告 .....	9
11 标注说明 .....	9
附录 A (资料性附录) 侧向负载质量的计算方法和相关尺寸 .....	10
附录 B (资料性附录) 测试数据表 .....	16
参考文献 .....	18

## 前 言

GB/T 38206《气动元件可靠性评估方法》分为 5 个部分：

- 第 1 部分：一般程序；
- 第 2 部分：换向阀；
- 第 3 部分：带活塞杆的气缸；
- 第 4 部分：调压阀；
- 第 5 部分：止回阀、梭阀、双压阀(与阀)、单向节流阀及快排阀。

本部分为 GB/T 38206 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 19973-3:2015《气压传动 元件可靠性的试验评价 第 3 部分：带活塞杆的气缸》。

本部分与 ISO 19973-3:2015 的技术性差异及其原因如下：

- 在范围中，删除了关于气缸寿命表示方法的说明(见第 1 章)；
- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 786.1 代替 ISO 1219-1(见第 4 章)；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 2900.13 代替 IEC 60050-191(见第 3 章)；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 17446 代替 ISO 5598(见第 3 章)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 38206.1—2019 代替 ISO 19973-1(见第 3 章和 6.1 等)。

——修改了图 1，增加了编号 9 和关于消声器的说明(见图 1)。

本部分还做了下列编辑性修改：

- 将标准名称改为《气动元件可靠性评估方法 第 3 部分：带活塞杆的气缸》；
- 删除了 ISO 19973-3:2015 中表 4 括号内的单位 bar 及括号内数值。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本部分起草单位：无锡气动技术研究有限公司、国家气动产品质量监督检验中心、浙江亿日气动科技有限公司、宁波佳尔灵气动机械有限公司、上海康茂胜自动控制有限公司、威海博胜气动液压有限公司、常州恒立气动科技有限公司、宁波亚德客自动化工业有限公司、乐清市恒一气动有限公司、北京航空航天大学、烟台未来自动装备有限责任公司。

本部分主要起草人：张连仁、王春丽、路波、任车利、单军波、方美年、张志清、邱捷、方清华、虞金泽、石岩、郭学敬。

## 引 言

在气动系统中,动力是通过闭合回路中的压缩空气来传递和控制的。气动系统是由多种元件组成,是各种类型机器和设备的重要组成部分。高效、经济的生产需要高度可靠的机器设备。本部分用于提供必要的装备和试验条件,以便评估带活塞杆的气缸的固有可靠性。

生产者有必要了解其设备中气动系统元件的可靠性。元件的可靠性可由实验室试验确定,掌握了元件的可靠性特征,生产者就能够建立系统模型并对服务间隔期、备件库存以及今后改进等方面作出决定。

在确定元件可靠性方面有三个基本层次:

- a) 初步设计分析:有限元分析(FEA)、失效模式与后果分析(FMEA);
- b) 实验室试验和建立可靠性模型:失效的物理机理、可靠性预测、生产前评估;
- c) 现场数据收集:维修报告、质量分析报告。

每一层次在元件寿命期内各有其应用。初步设计分析有利于识别可能的失效模式并消除引起失效的因素或减小失效对可靠性的影响。在得到元件样品时,可在实验室进行可靠性试验并能确定初始可靠性。可靠性试验作为对元件可靠性的持续评价常延续到初期生产中,且贯穿其生产的整个过程。在元件持续工作并可得到其失效数据时,就能收集现场数据。

# 气动元件可靠性评估方法

## 第3部分：带活塞杆的气缸

### 1 范围

GB/T 38206 的本部分规定了评估带活塞杆的气缸(包括单作用和双作用)可靠性的试验设备、试验条件、试验程序、可靠性阈值和试验结果的处理方法。

本部分适用于遵照 GB/T 8102、GB/T 28781、GB/T 32336 或 JB/T 7377 的带活塞杆的气缸；但是，对于虽未遵照这些国家标准和行业标准但在相同运行条件范围内使用的带活塞杆的气缸，可按照本部分表 1 和表 2 中确定的等级之一进行试验。

本部分适用于气缸不作修复的首次失效，但一些异常值除外。

### 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。

GB/T 786.1 流体传动系统及元件 图形符号和回路图 第1部分：用于常规用途和数据处理的图形符号(GB/T 786.1—2009, ISO 1219-1:2006, IDT)

GB/T 2900.13 电工术语 可信性与服务质量(GB/T 2900.13—2008, IEC 60050-191:1990, IDT)

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇(GB/T 17446—2012, ISO 5598:2008, IDT)

GB/T 23252—2009 气缸 成品检验及验收(ISO 10099:2001, IDT)

GB/T 38206.1—2019 气动元件可靠性评估方法 第1部分：一般程序(ISO 19973-1:2015, MOD)

ISO 80000-1 量和单位 第1部分：总则(Quantities and units—Part 1:General)

### 3 术语和定义

GB/T 2900.13、GB/T 17446 和 GB/T 38206.1 界定的术语和定义适用于本文件。

注：若对某一术语的定义在三个文件之间存在矛盾时，优先顺序如下：首先 GB/T 38206.1；其次 GB/T 17446；第三 GB/T 2900.13。

### 4 符号与单位

计量单位应符合 ISO 80000-1 的规定，图形符号应符合 GB/T 786.1 的规定。

### 5 试验设备

5.1 典型的试验设备包括气源、换向阀以及调速用可调节流阀。试验回路图见图 1。

图 1 所示的基本回路，未包括必要的安全装置。负责测试的人员务必充分考虑人身与设备的安全。