



中华人民共和国国家标准

GB/T 38206.2—2020

气动元件可靠性评估方法 第2部分：换向阀

**Methods to assess the reliability of pneumatic components—
Part 2: Directional control valve**

(ISO 19973-2:2015, Pneumatic fluid power—Assessment of component reliability by testing—Part 2: Directional control valve, MOD)

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 符号和单位	1
5 试验设备	2
6 试验条件	3
7 试验程序	5
8 失效模式和阈值	7
9 数据分析	8
10 测试报告	8
11 标注说明	8
附录 A (规范性附录) 有功能安全要求的阀的 B_{10D} 估算	9
参考文献	14

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 2 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 19973-2:2015《气动传动 元件可靠性的试验评价 第 2 部分：换向阀》。

本部分与 ISO 19973-2:2015 的技术性差异及其原因如下：

——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 章和 A.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 28783 代替 ISO 8778(见表 1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 38206.1 代替 ISO 19973-1(见第 3 章、6.1、7.1.2 和 8.1)；
- 增加引用了 GB/T 22107(见 A.4.3 和 A.4.4)；
- 增加引用了 ISO 12100(见 A.1)；
- 增加引用了 ISO 13849(所有部分)(见 A.1 和 A.2)；
- 增加引用了 IEC 62061(见 A.2)。

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 2 部分：换向阀》。

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：广东省肇庆方大气动有限公司、北京航空航天大学、国家气动产品质量监督检验中心、宁波佳尔灵气动机械有限公司、无锡气动技术研究有限公司、星宇电子(宁波)有限公司、威海博胜气动液压有限公司、上海康茂胜自动控制有限公司、宁波亚德客自动化工业有限公司、宁波索诺工业自控设备有限公司、浙江亿日气动科技有限公司、乐清市恒一气动有限公司、中科标准(北京)科技有限公司。

本部分主要起草人：林伟强、陈定芝、石岩、刘丽娇、单军波、王春丽、曹建波、张志清、王朝元、方清华、毛信强、任车利、朱乐飞、高艳玲。

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和设备。GB/T 38206的本部分用于提供必要的装备和试验条件,以便评估换向阀的固有可靠性。

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做出决定。

在确定产品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、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 2 部分: 换向阀

1 范围

GB/T 38206 的本部分规定了评估换向阀可靠性的试验设备、试验条件、试验程序、可靠性阈值和试验结果的处理方法。

本部分适用于换向阀无维修条件下的首次失效,但一些异常值除外。

注:首次失效出现异常值时的处理方法参见 GB/T 38206.1—2019 中附录 A 的内容。

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 22107 气动方向控制阀 切换时间的测量(GB/T 22107—2008,ISO 12238:2001,IDT)

GB/T 28783 气动 标准参考大气(GB/T 28783—2012,ISO 8778:2003,IDT)

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

ISO 12100 机械安全 设计通则 风险评估和风险降低(Safety of machinery—General principles for design—Risk assessment and risk reduction)

ISO 13849(所有部分) 机械安全 控制系统有关安全部件(Safety of machinery—Safety-related parts of control systems)

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

IEC 62061 机械安全 与安全有关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全(Safety of machinery—Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems)

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不一致时,优先顺序如下:首先,GB/T 38206.1;其次,GB/T 17446;最后,GB/T 2900.13。

4 符号和单位

计量单位应符合 ISO 80000-1 的规定。本部分中使用的图形符号应符合 GB/T 786.1 的规定。