



中华人民共和国国家标准

GB/T 38206.4—2021/ISO 19973-4:2014

气动元件可靠性评估方法 第4部分：调压阀

Methods to assess the reliability of pneumatic components—
Part 4: Pressure regulators

(ISO 19973-4:2014, Pneumatic fluid power—Assessment of component
reliability by testing—Part 4: Pressure regulators, IDT)

2021-08-20 发布

2022-03-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 符号和单位	2
5 试验设备	2
6 试验条件	3
7 试验程序	4
8 失效判定和阈值水平	5
9 数据分析	6
10 试验报告	6
11 标注说明	6
附录 A (资料性) 本文件规定的试验流程图	7
附录 B (资料性) 可选的扩展试验回路	8
附录 C (资料性) 试验记录表	10
参考文献	13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 38206《气动元件可靠性评估方法》的第 4 部分。GB/T 38206 已经发布了以下部分：

- 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。

本文件等同采用 ISO 19973-4:2014《气动元件可靠性的试验评价 第 4 部分：调压阀》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《气动元件可靠性评估方法 第 4 部分：调压阀》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本文件起草单位：百灵气动科技有限公司、浙江亿日气动科技有限公司、淮北合众机械设备有限公司、北京航空航天大学、国家气动产品质量监督检验中心、乐清市恒一气动有限公司、福建黑马阀门有限公司、北京机械工业自动化研究所有限公司。

本文件主要起草人：焦中良、陈旭闽、任车利、刘继超、石岩、郭丽丽、朱乐飞、吴鸿伟、曹巧会。

引 言

在气动系统中,动力是通过回路中的压缩空气来传递和控制的。气动系统由多种元件组成,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 旨在确立气动元件可靠性评估方法,由五个部分构成。

- 第 1 部分:一般程序。目的在于规定用于评定气动元件可靠性的一般程序、一般试验条件、计算方法、数据评估方法以及测试报告的编写要求。
- 第 2 部分:换向阀。目的在于规定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。
- 第 3 部分:带活塞杆的气缸。目的在于规定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。
- 第 4 部分:调压阀。目的在于规定气动调压阀可靠性评估的试验程序、试验设备和可靠性阈值以及试验结果的处理方法。
- 第 5 部分:止回阀、梭阀、双压阀(与阀)、单向节流阀及快排阀。目的在于规定评估止回阀、先导式止回阀、梭阀、双压阀(与阀)、单向节流阀及快排阀可靠性的试验装置、试验条件、试验程序、可靠性阈值和试验结果的处理方法。

本文件用于提供必要的装备和试验条件,以便评估气动调压阀的固有可靠性。

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作出决定。

确定元件的可靠性有三个基本层次:

- 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4部分：调压阀

1 范围

本文件规定了气动调压阀可靠性评估的试验程序、试验设备和可靠性阈值以及试验结果的处理方法。

本文件适用于直动式调压阀和外部先导式调压阀,包含溢流型和非溢流型调压阀。

本文件适用于无维修条件下的首次失效,但一些异常值除外。

本文件不适用于具有常泄孔的调压阀。

注:本文件规定的试验程序见附录A。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ISO 1219-1 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(Fluid power systems and components—Graphical symbols and circuit diagrams—Part 1: Graphical symbols for conventional use and data-processing application)

注:GB/T 786.1—2021 流体传动系统及元件 图形符号和回路图 第1部分:图形符号(ISO 1219-1:2012, IDT)

ISO 5598 流体传动系统及元件 词汇(Fluid power systems and components—Vocabulary)

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

ISO 6953-1 气动 减压阀和过滤减压阀 第1部分:商务文件中应包含的主要特性和产品标识要求(Pneumatic fluid power—Compressed air pressure regulators and filter-regulators—Part 1: Main characteristics to be included in literature from suppliers and product-marking requirements)

注:GB/T 20081.1—2021 气动 减压阀和过滤减压阀 第1部分:商务文件中应包含的主要特性和产品标识要求(ISO 6953-1:2015, IDT)

ISO 6953-3 气动 减压阀和过滤减压阀 第3部分:测试减压阀流量特性的可选方法(Pneumatic fluid power—Compressed air pressure regulators and filter-regulators—Part 3: Alternative test methods for measuring the flow-rate characteristics of pressure regulators)

注:GB/T 20081.3—2021 气动 减压阀和过滤减压阀 第3部分:测试减压阀流量特性的可选方法(ISO 6953-3:2012, IDT)

ISO 19973-1:2015 气动 元件可靠性的试验评价 第1部分:一般程序(Pneumatic fluid power—Assessment of component reliability by testing—Part 1: General procedures)

注: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)

IEC 60050-192 国际电工术语 第192部分:可信性[International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Part 192:Dependability]

注:GB/T 2900.99—2016 电工术语 可信性(IEC 60050-192:2015, IDT)