

ICS 23.100.20  
J 20  
备案号: 40769—2013



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5923—2013  
代替 JB/T 5923—1997

## 气动气缸技术条件

Rules of pneumatic fluid power cylinders

2013-04-25 发布

2013-09-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	2
4.1 工作介质.....	2
4.2 工作环境温度范围.....	2
4.3 公称压力.....	2
4.4 最低工作压力.....	2
4.5 一致性检查.....	2
5 性能要求.....	2
5.1 起动压力.....	2
5.2 空载性能.....	3
5.3 负载性能.....	3
5.4 耐压性能.....	3
5.5 耐爆破压力验证.....	3
5.6 密封性能.....	3
5.7 缓冲性能（仅适用于带气缓冲功能的气缸）.....	3
5.8 耐久性.....	4
5.9 外观.....	4
6 试验.....	4
6.1 试验条件.....	4
6.2 试验方法.....	5
7 检验规则.....	7
7.1 型式试验.....	7
7.2 出厂检验.....	7
8 标识.....	7
9 包装及贮存.....	7
9.1 包装.....	7
9.2 随机文件.....	8
9.3 贮存.....	8
10 标注说明.....	8
图 1 起动压力、空载性能试验装置系统原理图.....	5
图 2 负载、耐久性性能试验装置系统原理图.....	6
表 1 最低工作压力.....	2
表 2 起动压力.....	3
表 3 最大理论输出力的百分数.....	3
表 4 测量仪器的允许误差.....	4
表 5 温度、压力平均指示值范围.....	4

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 5923—1997《气动 气缸技术条件》，与JB/T 5923—1997相比主要技术变化如下：

- 对标准适用范围进行了修改；
- 增加“2 规范性引用文件”项目及内容；
- 对气缸的工作与环境温度范围作了修改；
- 删除了活塞运动速度的技术要求；
- 增加“4.5 一致性检查”项目及内容；
- 名词“起动力”替代名词“启动压力”；
- 增加了“空载性能”的检验项目5.2及其检验方法6.2.2；
- 增加了“耐爆破压力验证”的检验项目5.5及其检验方法6.2.5；
- 修改了密封性能项目中的泄漏量指标；
- 增加“缓冲性能”检验项目5.7及检测方法6.2.7；
- 修改了“5.8 耐久性”项目的技术要求；
- 补充、修改了试验介质的质量要求；
- 型式试验和出厂检验的抽样、判定规则作了少量修改。
- 增加“8 标识”；
- 增加“10 标注说明”。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会（SAC/TC3）归口。

本标准起草单位：无锡市产品质量监督检验所、无锡气动技术研究有限公司、上海博世力士乐液压及自动化有限公司、国家气动产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：方政、陈宁、张连仁、王春丽、何朝晖、路波、吕杰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 5923—1991，JB/T 5923—1997。

## 引 言

在气动系统中，动力是通过回路中的压缩空气来传递与控制的。

气缸是气动系统中的一种元件，它是将流体能量转化为机械力并进行直线运动的装置。气缸由缸筒和在其中运动的活塞及活塞杆等部件组成。

## 气动气缸技术条件

### 1 范围

本标准规定了气动系统中气缸的技术要求、检验方法、检验规则及标识、包装及贮存等。

本标准适用于以压缩空气为工作介质，在气压传动系统中使用的双作用、缸径为 6 mm~320 mm 的活塞式普通气缸（简称气缸）。

### 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 2346 流体传动系统及元件 公称压力系列

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

JB/T 5967 气动元件及系统用空气介质质量等级

### 3 术语和定义

GB/T 17446 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**最低工作压力** **minimum working pressure**

能保证气缸正常工作所需要的最低压力。

#### 3.2

**空载状态** **derived state**

气缸不带任何外加负载时的工作状态。

#### 3.3

**内泄漏** **internal leakage**

气缸内腔间的泄漏。

#### 3.4

**活塞杆部外泄漏** **outside the leakage of cylinder piston rod**

活塞杆外径表面与气缸端盖密封件之间的泄漏。

#### 3.5

**稳态条件** **steady-state conditions**

测量数值达到允许记录时应有的试验参数变化范围。

#### 3.6

**耐久性** **durability**

气缸在规定条件下运行且性能均在合格范围内的累计行程。

#### 3.7

**空载性能** **derived properties**

气缸在最低工作压力和空载状态条件下的运动性能。

### 3.8

**耐爆破压力验证 verification of resistance to bursting pressure**

气缸在不发生爆裂和损坏的情况下，承受最大试验压力的能力。

## 4 一般要求

### 4.1 工作介质

气缸的工作介质为经过滤、干燥处理的压缩空气，空气质量等级应按 JB/T 5967 选择。

注：如被测对象为非无油润滑产品，介质中可加入适量的润滑油雾。

### 4.2 工作环境温度范围

工作环境温度范围为 $-5^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

### 4.3 公称压力

气缸的公称压力按 GB/T 2346 选定。

### 4.4 最低工作压力

气缸的最低工作压力按表 1 的规定。

表 1 最低工作压力

缸径 mm	6~100	125~320
最低工作压力 kPa	150	100

### 4.5 一致性检查

在制造过程中，以下产品特征应在完成成品装配之前通过日常质量工作予以确认：

- 气缸类型；
- 行程长度；
- 总长度；
- 型号标志；
- 气缸内径；
- 活塞杆伸出长度和螺纹规格；
- 磁性元件的功能；
- 安装尺寸（包括轴销位置）；
- 缓冲或其他适当方式；
- 气口形式、位置和尺寸。

## 5 性能要求

### 5.1 起动压力

气缸在空载状态下，其起动压力应不高于表 2 的规定。

表2 起动压力

缸径 mm	6~16	20~25	32~100	125~320
起动压力 kPa	100	80	60	50

## 5.2 空载性能

气缸在表1规定的最低工作压力且活塞运行速度 $\leq 50$  mm/s的条件下往复运动, 活塞运行应平稳无爬行等异常现象。

## 5.3 负载性能

在气缸活塞杆轴向加入相应的阻力负载, 其值相当于表3规定的气缸最大理论输出力的百分数, 活塞双向运行均应平稳且活塞运行速度 $\geq 150$  mm/s时, 各部件应无异常情况发生。

表3 最大理论输出力的百分数

缸径 mm	最大理论输出力的百分数
6~25	70%
32~320	80%

气缸最大理论输出力计算见公式(1)、公式(2):

$$F_1 = \frac{\pi}{4} D^2 p \times 10^{-3} \dots\dots\dots (1)$$

$$F_2 = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) p \times 10^{-3} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$F_1$ ——无活塞杆端的最大理论输出力, 单位为牛(N);

$F_2$ ——有活塞杆端的最大理论输出力, 单位为牛(N);

$p$ ——公称压力, 单位为千帕(kPa);

$D$ ——气缸内径, 单位为毫米(mm);

$d$ ——活塞杆直径, 单位为毫米(mm)。

## 5.4 耐压性能

气缸通入1.5倍公称压力的压缩空气, 保压1 min, 各部件应没有松动、永久变形及其他异常现象。

## 5.5 耐爆破压力验证

气缸通入4倍公称压力的液体介质, 保压1 min, 各零、部件应无爆裂和损坏现象发生。

## 5.6 密封性能

气缸分别通入最低工作压力和630 kPa的试验压力时, 活塞部的内泄漏量不得大于 $(3+0.10D)$  cm<sup>3</sup>/min, 活塞杆部的外泄漏量不得大于 $(3+0.10d)$  cm<sup>3</sup>/min, 其他部位不允许有泄漏现象。

注:  $D$ 为气缸内径尺寸, 单位为毫米(mm);  $d$ 为活塞杆外径尺寸, 单位为毫米(mm)。

## 5.7 缓冲性能(仅适用于带气缓冲功能的气缸)

气缸分别在最低工作压力和630 kPa的试验压力下往复运动, 调节缓冲节流装置, 气缸活塞在到达

气缸两端之前均应能有效减速，并对端盖无明显撞击现象。

### 5.8 耐久性

气缸的耐久性应符合企业商务文件或合同中对客户的承诺，但累计行程应 $\geq 600$  km；企业商务文件或合同中无明确规定者为累计行程 600 km。

### 5.9 外观

气缸外观应光滑、平整，色泽均匀，表面应无剥落、划痕、碰伤等缺陷。

气缸的裸露表面应进行防腐蚀处理（耐腐蚀材料除外）。

气缸的油漆表面应色泽均匀一致，无气泡、流挂现象。

## 6 试验

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 介质

试验介质为经过过滤、除水、除油的干燥压缩空气，应达到 JB/T 5967 规定的空气质量等级为 465 的要求（即固体粒子尺寸 $\leq 15 \mu\text{m}$ ；压力露点温度不高于 $10^\circ\text{C}$ ；最大含油量为 $25 \text{ mg/m}^3$ ）。

#### 6.1.2 环境条件

环境温度： $25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ ；

环境相对湿度： $\leq 85\%$ 。

#### 6.1.3 测量仪器和稳态条件

##### 6.1.3.1 测量仪器

型式试验和出厂检验所用测量仪器的允许误差应不超出表 4 的规定范围。

##### 6.1.3.2 稳态条件

被测参数平均指示值在表 5 规定的范围内变化时，允许记录参数测量值。

表 4 测量仪器的允许误差

测量仪器参数	测量仪器的允许误差	
	型式试验	出厂检验
力 %	$\pm 1$	$\pm 2$
压力 %	$\pm 1.5$	$\pm 4$
温度 $^\circ\text{C}$	$\pm 2$	$\pm 3$

表 5 温度、压力平均指示值范围

被测参数	型式试验	出厂检验
温度 $^\circ\text{C}$	$\pm 2$	$\pm 3$
压力 %	$\pm 1.5$	$\pm 4$



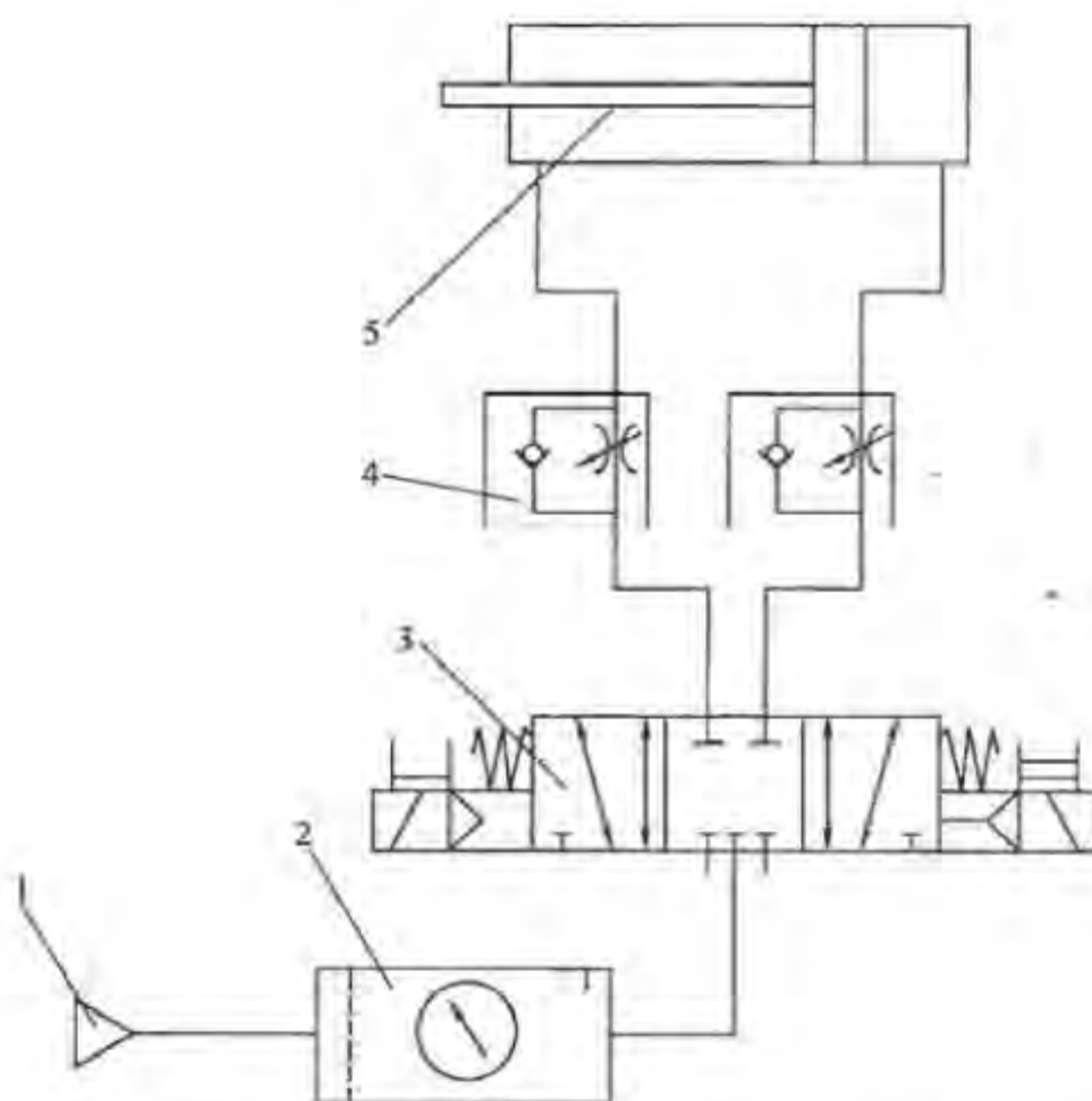
## 6.2 试验方法

### 6.2.1 起动压力

试验回路见图 1。节流阀全开，如是有气缓冲功能的气缸应将其缓冲调节阀打开，气缸水平放置，经往复运动数次后，在空载状态，从零气压开始慢慢加压，直到活塞开始运动，并能运行至行程终点，往复运动三次，其最小加压值为起动压力，其值应满足 5.1 的规定。

### 6.2.2 空载性能

试验回路见图 1。气缸水平放置处于空载状态，调节日流阀使气缸活塞运动速度 $\leq 150$  mm，带气缓冲功能的气缸应将其缓冲调节阀打开，经往复运动数次后，气缸的两腔交替通入表 1 规定的最低工作压力的压缩空气，全行程往复运行三次，观察气缸活塞的运行情况，应符合 5.2 的规定。



1——气源；2——三联件；3——换向阀；4——单向节流阀；5——被测气缸。

图 1 起动压力、空载性能试验装置系统原理图

### 6.2.3 负载性能

试验回路见图 2。在活塞杆轴向施加表 3 规定的负载，打开试验回路中的节流阀，在气缸两端气口交替通入公称压力的压缩空气，沿全行程往复运动三次以上，观察气缸活塞的运行速度和工作情况，应符合 5.3 的规定。

### 6.2.4 耐压性能

试验在空载条件下进行，在气缸两端气口交替通入 1.5 倍公称压力的压缩空气，分别保压 1 min，检查气缸各部位情况，应符合 5.4 的规定。

### 6.2.5 耐爆破压力验证

试验在空载条件下进行，在气缸两端气口交替通入 2 倍公称压力的液体介质，液体介质为日常生活

用水，分别保压 1 min，检查气缸各部位情况，如有异常，停止试验，做好记录；如无异常，试验压力按 1 倍公称压力递增，重复上述试验方法，直到试验压力为 4 倍公称压力为止，检查气缸各部位情况，应符合 5.5 的规定。

### 6.2.6 密封性能

在耐压试验后空载状态下进行，试验时保持气缸的静止状态，向气缸两端气口交替通入试验压力为 630 kPa 和最低工作压力的压缩空气，如是缓冲气缸应打开其所有的缓冲调节阀，分别检查活塞部位的内泄漏和活塞杆部位和其他部位的外泄漏，泄漏情况应符合 5.6 的规定。

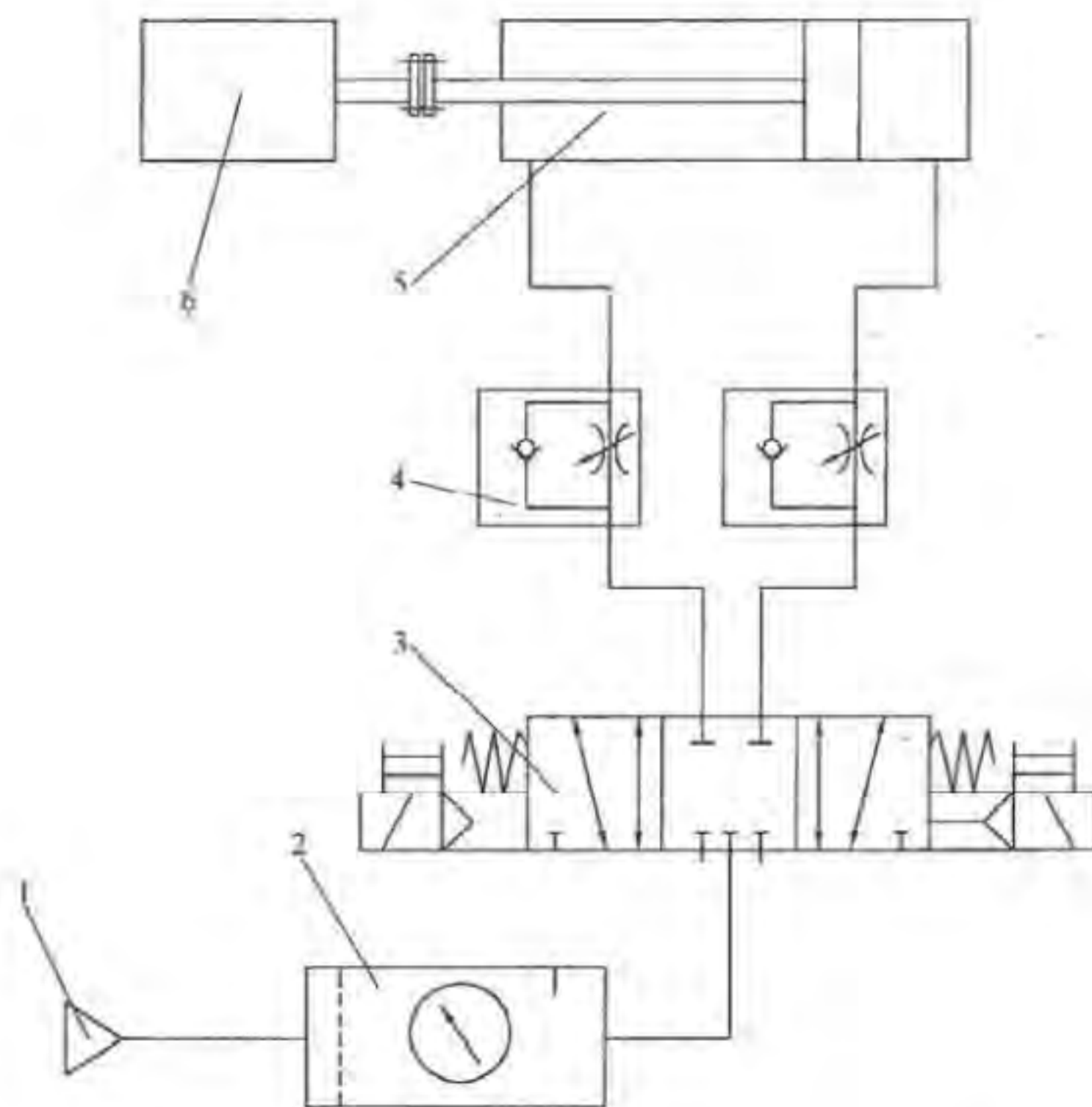
### 6.2.7 缓冲性能

在供气压力分别为 630 kPa 和最低工作压力时，使气缸往复运动，调节缓冲节流装置，观察活塞在到达气缸两端之前的运行状况，应符合 5.7 的规定。

### 6.2.8 耐久性

试验回路见图 2。

在活塞杆的轴向方向施加相当于气缸最大理论输出力的 50% 的负载。在被试气缸两端气口交替通入公称压力的压缩空气，打开缓冲调节阀，调节排气口流量，使活塞平均速度达到 200 mm/s 左右，活塞进行全行程往复运动，试验可连续或持续进行，其累计行程达到 5.8 的规定后，重复 6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.6 试验项目的测试，仍应符合要求。



1——气源；2——三联件；3——换向阀；4——单向节流阀；5——被测气缸；6——加载装置。

图 2 负载、耐久性性能试验装置系统原理图

## 6.2.9 外观

气缸外观的检查方法,采用目测法和手感法进行,应符合 5.9 的规定。

## 7 检验规则

### 7.1 型式试验

#### 7.1.1 型式试验检验项目

型式试验的检验项目为 5.1~5.9,其中 5.7 仅适用带气缓冲功能的气缸。

#### 7.1.2 型式试验规定

凡属下列情况之一者,应进行型式试验:

- a) 试制的新产品(包括老产品转产);
- b) 由于改进设计、工艺或变更材料,其性能可能受到影响时;
- c) 停产 1 年及以上,恢复生产时;
- d) 正常生产情况下,至少每两年应进行一次。

#### 7.1.3 抽样、判定

气缸型式试验抽样数量为三台,在成品中随机抽样。除耐爆破压力验证项目和耐久性项目各检验一台外,其余项目所有样品都进行检验。如抽取的全部试样所有检测项目都合格,则判定型式试验合格;如有一项不合格,则判定型式试验不合格。

## 7.2 出厂检验

### 7.2.1 检验项目

- a) 全数检验项目: 5.1、5.6、5.7、5.9,其中 5.7 仅适用于带气缓冲功能的气缸;
- b) 抽样检验项目: 5.4。

### 7.2.2 抽样、判定

抽样检验项目按每个生产班次生产量的 5%,但不得少于三台,如出现不合格项,则该项目应按抽样标准的加严抽样方案检验,如仍有不合格,则对该批产品的该项目逐台(件)进行检验。

## 8 标识

在气动气缸的商务文件中应包括下列信息:

- 制造厂或供应商名称或商标;
- 制造厂或供应商的产品规格及型号;
- 公称压力;
- 制造日期。

## 9 包装及贮存

### 9.1 包装

气缸产品的包装方式和方法,可由制造厂按运输部门的规定或与订货单位协商确定,但应确保产品

在正常运输中不致损坏。

在包装的外表面应标明：

- 制造厂名称；
- 产品名称及型号；
- 数量；
- 毛重及外形尺寸；
- 收货单位及地址；
- 注明“小心轻放”“防潮”和“防压”等标志；
- 装箱日期。

## 9.2 随机文件

产品包装箱内应有下列文件：

- 产品使用说明；
- 出厂合格证。

## 9.3 贮存

气缸产品应存放在通风、干燥、无腐蚀的室内。

## 10 标注说明

当遵照本标准时，可在测试报告、产品样本和商务文件中使用以下说明：

“本型号气缸的性能和要求均符合 JB/T 5923—2013 《气动气缸技术条件》”。