



团 体 标 准

T/ZZB 2000—2020

纺织机械用气动微型电磁阀

Pneumatic micro solenoid valve for textile machinery



2020 - 12 - 18 发布

2020 - 12 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输及贮存	8
9 质量承诺	9



前 言

本文件按照GB/T 1.1给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由浙江蓝箭万帮标准技术有限公司牵头组织制定。

本文件主要起草单位：宁波利达气动成套有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：宁波高智创新科技开发有限公司、宁波恒敏灵通气动成套有限公司、宁波凯润盛泽铝业贸易有限公司。

本文件主要起草人：夏国伟、夏家永、尹宏柏、徐劲松、秦全荣、余能超、蒋志军、蒋盛凯。

本文件评审专家组长：李宁。

本文件由浙江蓝箭万帮标准技术有限公司负责解释。



纺织机械用气动微型电磁阀

1 范围

本标准规定了纺织机械用气动微型电磁阀(以下简称“微型阀”)的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存以及质量承诺。

本标准适用于以压缩空气为工作介质,公称压力不大于0.7 MPa,主要应用于纺织机械行业阀宽为10 mm、15 mm气动微型二位三通直动式直流电磁换向阀。

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 156 标准电压

GB/T 4026 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子和导体终端的标识

GB/T 11021 电气绝缘耐热性和表示方法

GB/T 14513.1 气动 使用可压缩流体元件的流量特性测定 第1部分:稳态流动的一般规则和试验方法

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

GB/T 22107 气动方向控制阀 切换时间的测量

GB/T 32215 气动 控制阀和其他元件的气口和控制机构的标识

JB/T 6378—2008 气动换向阀技术条件

JB/T 9329 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

3 术语和定义

GB/T 14513.1、GB/T 17446 和 JB/T 6378—2008 所界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 研发设计

4.1.1 应对微型阀电磁线圈的吸力、功率进行优化设计,在设计研发过程中对电磁力、导磁材料的磁饱和度进行仿真模拟。

4.1.2 微型阀的耐久性寿命设计指标不少于5 000万次。

4.2 材料

4.2.1 线圈漆包线耐热性应不低于GB/T 11021规定的155级(F)的要求。

4.2.2 阀体材料应满足RoHS Directive 2011/65/EU要求。

4.2.3 微型阀的铁芯材料的磁性能参数应为：剩磁 $B_r \leq 0.5 \text{ T}$ ，矫顽力 $H_c \leq 400 \text{ A/M}$ ，磁感应强度 $B_m \geq 0.95 \text{ T}$ 。

4.3 装备和工艺

4.3.1 微型阀动铁芯、静铁芯、套管等关键零部件的加工应采用走心式数控车床一次加工完成，加工后相关表面粗糙度 $R_a \leq 0.4$ 。

4.3.2 应配备微型阀套管组件专用组装设备。

4.4 检验检测

4.4.1 应配备微型阀在线检测系统、绝缘电阻测试仪、测温仪、高精度全自动多功能数字万用表、耐压测试仪、匝间冲击耐压测试仪、电磁阀性能测试仪、电磁阀动态性能测试台、流量特性测试系统、耐久性试验台架检验检测设备。

4.4.2 应具备额定功率、控制性能、换向动作、切换时间、流量特性、密封性、电气性能、耐久性、耐压性、外观质量检验项目的检测能力。

5 技术要求

5.1 使用条件和工作介质

5.1.1 使用条件

环境温度： $5 \text{ }^\circ\text{C} \sim 40 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

相对湿度： $60\% \sim 70\%$ 。

工作压力范围： $0 \text{ MPa} \sim 0.7 \text{ MPa}$ 。

5.1.2 工作介质

微型阀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。

5.2 额定功率

微型阀额定功率见表1，功率允许波动范围为额定值的 $\pm 10\%$ 。

表1 微型阀额定功率

阀宽 mm	额定功率 W	
	低功率微型阀	常规功率微型阀
10	0.3、0.7、1	1.3
15	1	2、2.5

注：微型阀额定功率推荐范围为 $0.3 \text{ W} \sim 2.5 \text{ W}$ ，也可以根据客户要求定制。

5.3 控制性能

5.3.1 工作电压

微型阀工作电压应 ≤ 60 V (DC)，额定电压按GB/T 156选定。直流工作电压允许波动范围为额定电压的 $\pm 15\%$ ，在此范围内微型阀应能正常工作。

5.3.2 电磁铁释放电压

电磁铁释放电压为额定电压的 $75\% \sim 10\%$ 。

5.4 换向动作

在额定电压波动范围内，微型阀应能正常开闭，且换向时动作应迅速灵活，无异常响声。

5.5 切换时间

微型阀的切换时间应 ≤ 7 ms。

5.6 流量特性

按JB/T 6378—2008中6.5条规定。

5.7 密封性

微型阀的密封性能分为内泄漏和外泄漏，微型阀应无外泄漏，内泄漏量应 ≤ 1.5 cm³/min。

5.8 电气性能

5.8.1 工频耐压

微型阀应按6.8.1规定的方法进行工频耐压试验，线圈组件应无击穿放电或闪络。试验电压应符合额定电压 ≤ 60 V、工频耐压试验电压 ≥ 1000 V（交流有效值）的规定。

5.8.2 温升

根据微型阀电磁线圈不同的绝缘等级区分，微型阀（低功率型微型阀除外）温升值及温升值加上环境温度所得的最高使用温度应不超过表2的规定。

表2 温升要求

单位为摄氏度

耐热等级	温升限值	最高使用温度
130 (B)	85	125
155 (F)	115	155
180 (H)	140	180

5.8.3 绝缘电阻

微型阀的绝缘电阻 ≥ 5 M Ω 。

5.8.4 接线端子

微型阀的接线端子的识别和标志应符合GB/T 4026的规定。

5.9 耐压性

微型阀在1.5倍的最大工作压力下保持1 min，应无可见的永久变形和外泄漏等不良现象出现。

5.10 外观质量

微型阀的外观应光滑平整、色泽均匀，表面无剥落、划痕、碰伤等缺陷；气口应无批锋和杂质堵塞；裸露表面应进行防锈处理。

6 试验方法

6.1 试验条件和试验装置

6.1.1 试验条件

- 6.1.1.1 环境温度，型式试验为 (23 ± 5) ℃，出厂试验按室温。相对湿度为 (65 ± 5) %。
- 6.1.1.2 微型阀试验介质与5.1.2规定的工作介质相同。
- 6.1.1.3 试验压力应符合表3规定，压力允许波动 ± 4 %。
- 6.1.1.4 试验用直流电源的纹波系数应 ≤ 5 %。
- 6.1.1.5 试验前被测样品应至少运行50次。

表3 试验压力

单位为兆帕

试验项目	试验压力
工作电压	0.4
换向动作	0.5
释放电压	0.4
切换时间	0.63
密封性	0.7

6.1.2 试验装置

- 6.1.2.1 试验装置计量值的允差应按表4的规定。

表4 计量值允许差

计量名称	计量单位	允许差（测量值的%）	
		型式检验	出厂检验
压力	MPa	± 2 %	± 3 %
流量	dm ³ /min	± 4 %	± 6 %
温度	℃	± 2 ℃	± 3 ℃
时间	S	± 5 %	
电压	V		
电阻	Ω		
电流	mA	$(0\sim 5)$ %	

6.1.2.2 试验装置测压点位置，如图1；压力表接口位置，如图2。

单位为毫米

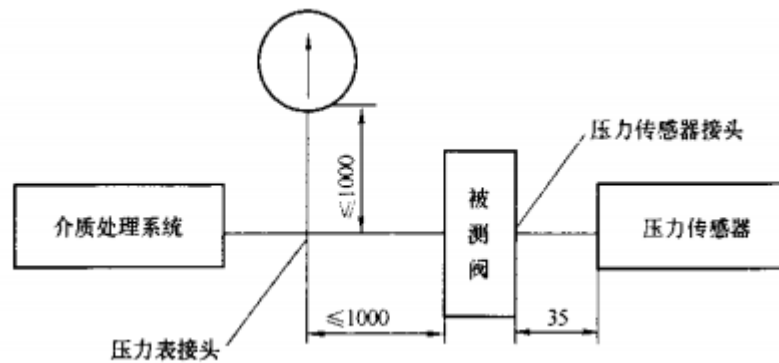


图1 测压点位置

单位为毫米

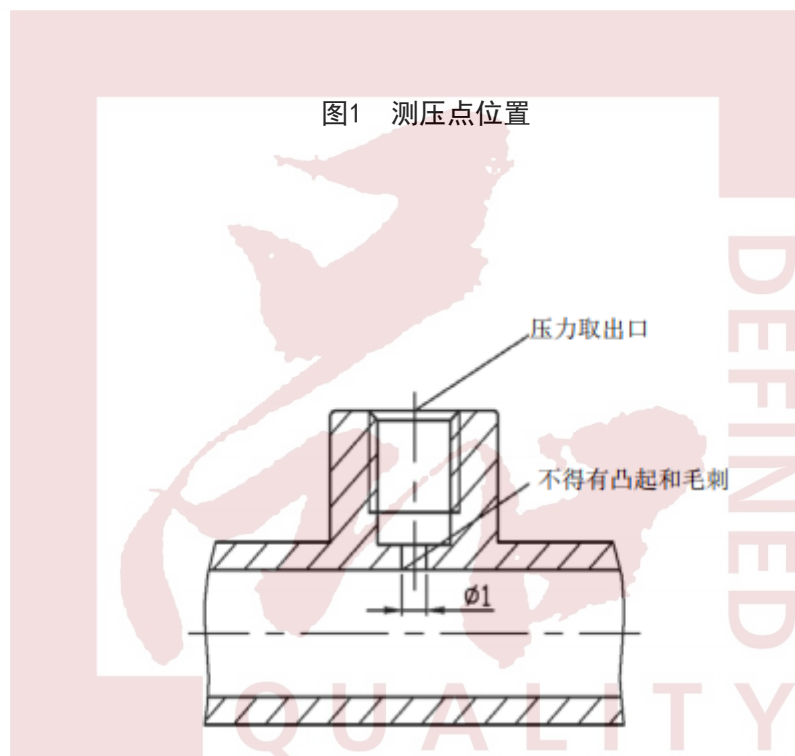


图2 压力表接口位置

6.2 额定功率

在微型阀的线圈两端施加5.3.1规定的额定电压 U ，同时测量出线圈中的电流 I ，线圈的额定功率按 $P=UI$ 进行计算。测试结果应符合5.2条的规定。

6.3 控制性能

6.3.1 工作电压

按JB/T 6378—2008中7.2.1.1规定方法测定。

6.3.2 电磁铁释放电压

按JB/T 6378—2008中7.2.1.2规定方法测定。

6.4 换向动作

按JB/T 6378—2008中7.2.2规定方法测定。

6.5 切换时间

按GB/T 22107规定方法测定。

6.6 流量特性

流量特性的测试应在GB/T 32215中微型阀的1与2或2与3气口之间进行。试验按GB/T 14513.1的规定方法测定。

6.7 密封性

6.7.1 内泄漏

在被测阀进口通入符合6.1.1.2规定的介质，然后在阀芯的各个位置上分别测出应与进口隔断的各出口的流量，这些流量即分别为各流道的内泄漏量，测得各流道泄漏量之和应符合5.7条的规定。

6.7.2 外泄漏

将微型阀的出口密封，从被测阀进口通入符合第6.1.1.2条规定的介质，保持10 s后，用涂肥皂水或其他方法检查，应无外泄漏。

6.8 电气性能

6.8.1 工频耐压

按JB/T 6378—2008中7.2.4.1规定方法测定。

6.8.2 温升

按JB/T 6378—2008中7.2.4.2规定方法测定。

6.8.3 绝缘电阻

按JB/T 6378—2008中7.2.4.3规定方法测定。

6.8.4 接线端子

按JB/T 6378—2008中7.2.6规定方法测定。

6.9 耐压性

按JB/T 6378—2008中7.2.5规定方法测定。

6.10 外观质量

外观检查采用目测，检查结果应符合5.10条的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 微型阀须经质量检验部门检验合格后方能出厂，微型阀出厂检验的项目按表 5 的规定，分为全检、抽检两类。全检项目按表 5 中的要求进行 100 % 检验，抽检项目应在全检项目全部合格的产品中，按 0.2 % 的比例抽取，但不得小于 3 件。

表5 检验项目

序号	检验项目		出厂检验		型式检验	技术要求条号	试验方法条号
			全检	抽检			
1	额定功率			√	√	5.2	6.2
2	控制性能	工作电压	√			5.3.1	6.3.1
		释放电压		√		5.3.2	6.3.2
3	换向动作		√			5.4	6.4
4	切换时间			√		5.5	6.5
5	流量特性			√		5.6	6.6
6	密封性		√			5.7	6.7
7	电气性能	工频耐压	√			5.8.1	6.8.1
		温升		√		5.8.2	6.8.2
		绝缘电阻		√		5.8.3	6.8.3
		接线端子	√		5.8.4	6.8.4	
8	耐压性			√	5.9	6.9	
9	外观质量		√		5.10	6.10	

注：标有“√”为进行该项检验。

7.2.2 出厂检验判定规则按以下要求进行：

- 任一全检项目不符合，产品即为不合格；
- 全检与抽检项目全部符合，产品即为合格。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能；
- 产品停产一年后恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家监督机构提出进行型式检验的要求；
- 正常生产时，每两年进行一次。

7.3.2 型式检验项目见表 5。

7.3.3 型式检验抽样在生产线的终端经检验合格的产品中或在产品成品库中，随机抽取 3 个典型规格样品进行全检。

7.3.4 型式检验判定规则按以下要求进行：

- a) 当所有检验项目符合，判定该批产品合格；
- b) 有一项不符合，则应对该项目及其相关项目加倍抽样复检，以复检结果为准。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

微型阀表面应有产品标志，应清晰标出：

- a) 产品规格及型号；
- b) 使用压力范围；
- c) 额定电压、功率；
- d) 制造商名称或代号；
- e) 追溯代码；
- f) 绝缘等级。

8.2 包装

8.2.1 微型阀外包装箱应牢固、防震、防水，其包装方式和方法，可由制造公司按运输部门的规定或与订货单位协商确定，但应确保微型阀在正常运输过程中不致损坏。在包装的装箱单上应标明以下内容：

- a) 收货单位名称；
- b) 产品规格及型号、批号（或制造日期）及数量；
- c) 包装箱标志；
- d) 制造公司商标或名称。

8.2.2 随同微型阀装箱的技术文件有出厂合格证和产品使用说明书，产品使用说明书应包括如下内容：

- a) 制造商名称和商标；
- b) 产品规格和型号；
- c) 图形符号，气口和控制机构标识；
- d) 工作介质和对压缩空气的品质要求；
- e) 工作压力范围；
- f) 工作和环境温度范围；
- g) 外形与安装尺寸；
- h) 流量特性；
- i) 切换时间；
- j) 阀的结构类型及其结构材料；
- k) 气口形式和规格；
- l) 消耗功率；
- m) 有否手动控制；
- n) 阀的原始状态：常开或常闭；
- o) 绝缘等级；
- p) 复位方式。

8.3 运输

微型阀在运输过程中应小心轻放，避免碰撞和敲击，其运输基本环境条件应符合JB/T 9329的规定。微型阀的运输工具不作限制，但运输应保证其不受碰伤、雨雪侵袭和化学腐蚀。

8.4 贮存

微型阀应存贮在通风良好、防潮的室内，室内空气中不应含有腐蚀微型阀的有害物质。

9 质量承诺

- 9.1 制造商应能通过追溯代码进行产品质量追溯。
- 9.2 用户有异议的，制造商应在 24 小时内作出响应。
- 9.3 在正确的运输、存放条件下，微型阀自发货日起 1 年内，如出现因质量问题而产生的损坏或无法正常工作，制造商应免费为用户更换。
- 9.4 在合规的安装、使用和维护规则条件下，微型阀使用寿命 $\geq 5\,000$ 万次。

