|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 23.060.01 |
| CCS | |  | | --- | |  |   J 16 |

T/XXX XXXX—XXXX

团体标准



气动调节阀用空气弹簧直行程执行器

Air spring straight-stroke actuator for pneumatic control valve

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

浙江省品牌建设联合会  发布

目次

[前言 II](#_Toc127870850)

[1 范围 1](#_Toc127870851)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc127870852)

[3 术语和定义 1](#_Toc127870853)

[4 正常工况 1](#_Toc127870854)

[5 一般要求 1](#_Toc127870855)

[6 基本要求 2](#_Toc127870856)

[7 技术要求 3](#_Toc127870857)

[8 试验方法 4](#_Toc127870858)

[9 检验规则 5](#_Toc127870859)

[10 标志、包装和贮存 5](#_Toc127870860)

[11 质量承诺 6](#_Toc127870861)

1. 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。

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。

本文件由杭州唐能阀门有限公司牵头组织制定。

本文件主要起草单位：杭州唐能阀门有限公司。

本文件参与起草单位：四川威卡自控仪表有限公司、浙江省特种设备科学研究院。

本文件主要起草人：金国军、袁平仁、方宁州、罗清云、俞杰锋、潘伟亮、许焱红、邹红飞、黄锋、董林华、沈建敏。

本文件评审专家组长：

本文件由×××负责解释。

气动调节阀用空气弹簧直行程执行器

* 1. 范围

本文件规定了气动调节阀用空气弹簧直行程执行器的术语和定义、正常工况、一般要求、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存和质量承诺。

本文件适用于气动调节阀用空气弹簧直行程执行器。

* 1. 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。

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1173 铸造铝合金

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 4213—2008 气动调节阀

GB/T 5577 合成橡胶牌号规范

GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分:圆柱内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 7306.2 55°密封管螺纹 第2部分:圆锥内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 7307 55°非密封管螺纹

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 17213 工业过程控制阀

QB/T 3625 聚四氟乙烯板材

JB/T 8864-2018 阀门气动装置 技术条件

* 1. 术语和定义

JB/T 8864-2018 界定的术语和定义适用于本文件。

* 1. 正常工况

除非另有规定，空气弹簧执行器在下述大气条件下应能正常工作：

1. 温度：-25 ℃～+55 ℃或-40 ℃～+70 ℃
2. 湿度：相对湿度5 %～100 %。
3. 大气压力：86 kPa-106 kPa。

特殊环境中使用的执行器，允许另行规定环境条件。

* 1. 一般要求
     1. 产品分类
        1. 型式

气动调节阀用空气弹簧执行器按作用方式的型式可分为：

1. 正作用
2. 反作用
3. 双作用
   * + 1. 控制输入信号

电信号应满足直流4 mA～20 mA或1 V～5 V数字通信信号。

* + - 1. 预压（空气弹簧）范围

预压应满足气开 100 kPa～250 kPa;气闭 80 kPa～200 kPa。

* + 1. 工作气源
       1. 工作气源应符合以下要求：

1. 工作气源压力范围：300 kPa～800 kPa;
2. 工作气源的湿度：操作压力下的气源其露点应比执行器工作环境温度至少低10 ℃;
3. 工作气源含尘量：小于100 mg/m³，且微粒直径不大于5μm;
4. 工作气源应无明显的腐蚀性气体、蒸汽和溶剂;
5. 工作气源应无明显的油蒸汽、油（含油量：小于10 mg/m³）和其他液体。
   * 1. 结构

气动执行器一般由气缸、定位器、单向阀、压力表、支架、推力输出机构、开度指示机构、止转机构、行程限位机构等部件组成。可选配手动机构、信号反馈机构、气动三联件、电磁阀等。

带缓冲机构的气动装置，当活塞运动到行程终端位置时，不允许出现冲击现象，其缓冲机构的行程长度可参照表1 的规定。

表1缓冲机构行程长度

单位：mm

| 缸体内径 | 缓冲行程长度 |
| --- | --- |
| ＜80 | 15～20 |
| 80～125 | 20～30 |
| ＞125 | 30～40 |

带可调缓冲机构的气动装置，应在缸体外部设置可调机构。

带手动机构的气动装置，在气源中断时，应能用其手动机构进行对执行器（阀门）的启闭操作，手动机构应有操作阀门开关方向的标记。

活塞杆端部为内、外螺纹时，应有标准扳手适用的扳手口。

气缸进出气口的螺纹尺寸应符合GB/T 7306.1、GB/T 7306.2或 GB/T 7307的规定。

* + 1. 执行器规格

执行器的输出推力应在铭牌上标注。

* 1. 基本要求
     1. 设计研发

应采用三维软件进行结构设计和仿真分析。

应采用相关软件对产品运动机构、机械物理性能、稳定性能进行计算、设计验证。

* + 1. 原材料及部件

缸体、缸盖、活塞材料应符合GB/T 1173等相关标准的规定。

活塞杆应符合GB/T 699等相关标准的规定。

立杆材料应符合GB/T 1220等相关标准的规定。

密封圈应符合GB/T 5577等相关标准的规定。

聚四氟乙烯导向环材料应符合QB/T 3625等相关标准的规定。

* + 1. 工艺与装备

执行器各零部件加工，应编制规范的加工工艺文件。

执行器缸体等关键零部件加工应采用卧式加工中心、车铣复合中心等高精度数控加工设备。

应具备执行器精度调试的装置。

* + 1. 检验检测

应具备开展化学成份分析、力学性能测试、内部缺陷检测、壁厚检测、气密性、耐压强度、泄漏量、动作寿命试验、死区、基本误差、回差的检测能力。

应配备光谱仪、冲击试验机、万能试验机、硬度计、数字超声波探伤仪、测厚仪等检测设备。

* 1. 技术要求
     1. 表面和外观质量

执行器的铸造端盖、端法兰、箱体上不得有划痕、割痕、气孔、毛刺等。

执行器外表面涂漆层或化学处理层应结合牢固，表面平整、光滑、色泽均匀，无油污、压痕 和其他机械损伤。

* + 1. 空载性能

在空载情况下，对双作用气缸输或单作用气缸（不加空气弹簧）输入0.03 MPa的气压，对单作用气缸（加空气弹簧）输入0.3 MPa的气压，气动执行器应动作平稳，无卡阻及爬行现象。

* + 1. 密封性能

用1.2倍的最大工作压力进行密封试验，保持试验压力3 min后，从各自背压一侧、端盖、输出轴处检测，应无可见泄漏。

* + 1. 强度性能

用1.6倍的最大工作压力进行强度试验，保持试验压力3 min后，气缸各部件不得有松动，承压腔所有零件不允许有渗漏及结构变形。

* + 1. 负载性能

在0.6 MPa压力下，输出力矩或输出推力应达到制造厂所提供的输出力矩或输出推力，且气动执行器动作应灵活平稳，各部位不允许出现永久变形及其他异常现象。

* + 1. 启闭操作循环次数

在气源压力为0.6 MPa时，保持两个方向相对应的输出推力的情况下，气动执行器模拟阀门动作，应至少能承受相应次数（从全开到全关再到全开为一次）无故障工作运行的启闭操作循环试验，气动执行器输出力推力、开度指示、行程限位精度应满足循环次数≥60万次的要求。

* + 1. 基本误差

执行器的基本误差应不超过±0.5 %。基本误差用执行器额定行程的百分数表示。

* + 1. 回差

执行器的回差应不超过0.3 %。回差用执行器额定行程的百分数表示。

* + 1. 死区

执行器的死区应不超过0.4 %。死区用执行器输入信号量程的百分数表示。

* + 1. 始终点偏差

执行器气开方式，始点偏差不应超过±2.2 %，终点偏差不应超过±4.5 %。

执行器气关方式，始点偏差不应超过±4.5 %，终点偏差不应超过±2.0 %。

带定位器始终点偏差不应超过±0.8 %。

* + 1. 额定行程偏差

气关式调节型执行器的额定行程偏差不超过 2.5 %。

切断型执行器的额定行程偏差为：实测行程大于额定行程。

* 1. 试验方法
     1. 表面和外观质量

用目检法进行检查。

* + 1. 空载试验

按JB/T 8864—2018中5.1的规定进行。

* + 1. 密封试验

按JB/T 8864-2018中5.2的规定进行。

* + 1. 强度试验

按JB/T 8864-2018中5.3的规定进行。

* + 1. 负载试验

按JB/T 8864-2018中5.4的规定进行。

* + 1. 启闭操作循环次数

按JB/T 8864-2018中5.5的规定进行。

* + 1. 基本误差

按GB/T 4213-2008中6.4的规定进行。

* + 1. 回差

按GB/T 4213-2008中6.5的规定进行。

* + 1. 死区

按GB/T 4213-2008中6.6的规定进行。

* + 1. 始终点偏差

按GB/T 4213-2008中6.7的规定进行。

* + 1. 额定行程偏差

按GB/T 4213-2008中6.8的规定进行。

* 1. 检验规则
     1. 出厂检验

每台启动装置出厂前应进行出厂检验，出厂检验项目及技术要求按表2 的规定。

###### 表2 检验项目

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 检验规则 | | 技术要求 | 检验和试验方法 |
| 出厂检验 | 型式检验 |
| 1 | 表面和外观质量 | √ | √ | 7.1 | 8.1 |
| 2 | 空载试验 | √ | √ | 7.2 | 8.2 |
| 3 | 密封试验 | √ | √ | 7.3 | 8.3 |
| 4 | 强度试验 | — | √ | 7.4 | 8.4 |
| 5 | 负载试验 | √ | √ | 7.5 | 8.5 |
| 6 | 启闭操作循环次数及单个行程最大运行时间 | — | √ | 7.6 | 8.6 |
| 7 | 基本误差 | √ | √ | 7.7 | 8.7 |
| 8 | 回差 | √ | √ | 7.8 | 8.8 |
| 9 | 死区 | √ | √ | 7.9 | 8.9 |
| 10 | 始终点偏差 | √ | √ | 7.10 | 8.10 |
| 11 | 额定行程偏差 | √ | √ | 7.11 | 8.11 |
| 1. “√”为检验项目，“—”为不需要检验项目。 | | | | | |

* + 1. 型式检验

有下列情形之一时，应对样机进行型式检验，检验合格后方可批量生产：

1. 新产品试制定型；
2. 产品正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能。

技术协议要求进行型式检验时，应抽样进行型式检验。样机可在生产线的终端经检验合格的产品中随机抽取，也可在产品成品库中随机抽取或者从已供给用户但未使用并保持出厂状态的产品中随机抽取1台。对整个系列产品进行质量考核时，根据该系列范围大小情况从中抽取2个或3个典型规格进行试验。

进型式检验的全部试验项目应符合表2的规定。

* 1. 标志、包装和贮存
     1. 标志

在气动执行器明显部位应装有产品标牌，标牌应符合GB/T 13306的规定，并应标示下列内容:

1. 制造厂名称；
2. 产品名称和型号；
3. 输出推力；
4. 执行器工作压力；
5. 产品出厂编号；
6. 制造日期。
   * 1. 包装

气动执行器应装箱发运，并应固定在箱中。

包装箱应牢固，能防雨。在包装箱表面应有不易擦掉的清晰标志，内容为：

1. 制造厂名称、地址；
2. 产品名称和型号；
3. 毛重和外形尺寸(长×宽×高)。

气动执行器出厂时应附有产品合格证、产品使用说明书和装箱单，装箱单应包括以下内容：

1. 制造厂名称、地址；
2. 产品名称、型号、执行标准编号；
3. 产品出厂编号；
4. 产品净重；
5. 随件名、备件名称和数量；
6. 装箱数量；
7. 装箱日期。
   * 1. 贮存

执行器产品应存放在通风、干燥、清洁的室内。

* 1. 质量承诺

自产品出厂之日起24个月内，在正常的储运、保养、使用条件下，因产品的制造质量问题而不能正常使用时（易损件除外），向客户提供免费更换或维修服务；产品在使用过程中出现质量问题，制造商接到客户电话或传真后应在24小时内做出响应，给出解决方案。

