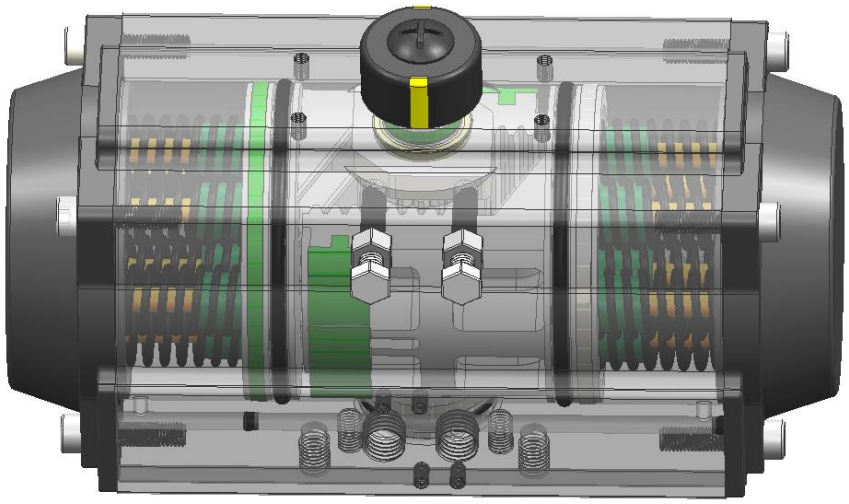
产品说明书

AT

气动执行机构



重庆川仪调节阀有限公司

前言

简介

- 本说明书适用于 AT 气动角行程活塞齿轮齿条式执行机构的使用说明。若配上阀门和控制元件，阀体部件、控制元件等整机的结构、工作原理、安装、维护等详见阀门说明书和控制元件说明书。
- 希望用户（顾客）仔细阅读本说明书，完全理解后再使用。另外，设备在正常开车后，设备操作员与维修人员须将此说明书保管好，以便需要时参阅。
- 本说明书的主要内容包括结构、工作原理、技术参数、安装、手动操作、维护、运输和储存等几个部分。
- 由于执行机构的研究与改进在不断进行，因此本使用说明书的内容有可能与购买产品的具体情况有不符之处，如对购买的产品或本说明书有疑问，请与下述部门联系：

  销售部：TEL：023-67032525、67032526、67032527　　FAX：023-67032523

安全注意事项

- 请对本使用说明书上所示的安全注意事项仔细阅读充分理解后再操作使用。

术语定义：

本说明书中使用了以下术语，如不遵守，可能会导致压中的人身伤害或财产损失。

⚠ 警告
标识潜在的危险情况，如不避免可能会导致人身重大伤害。

⚠ 注意
标识潜在的危险情况，如不避免可能会导致轻微受伤或不良结果及状态。

目录

1.概述 3
2.结构及工作原理 3
2.1 结构 3
2.2 工作原理 3
3.技术参数 5
4.安装要求 5
4.1 吊装 5
4.2 安装 5
5.手动操作 6
6.维护 6
6.1 巡回检查和定期维护 6
6.2 密封件维护、更换 7
6.3 常见故障及排除 8
7.运输和储存 9
7.1 运输吊转的注意事项 9
7.2 密封件储存要求 9
7.3.保 管 9
8、执行机构型谱和订购须知 9

1.概述

AT 执行机构是工业自动化系统中的一种高效、轻量化的角行程驱动装置，主要通过压缩空气驱动带齿条的对称活塞做直线运动，齿条啮合齿轮主轴，将直线运动转换为旋转运动，最后齿轮主轴与阀门相连，实现阀门的开关或调节。AT 执行机构具有结构简单、轻量化、耐腐蚀、散热好、响应速度快、工作平稳可靠等特点，可适用于化工、能源等严苛环境，常配置于中小口径旋转阀门，是工业管道阀门的重要驱动解决方案。

2.结构及工作原理

2.1 结构

执行机构主要由缸体、端盖、活塞、齿轴、弹簧、O 型圈等零部件组成，具体结构如下图 1 所示。

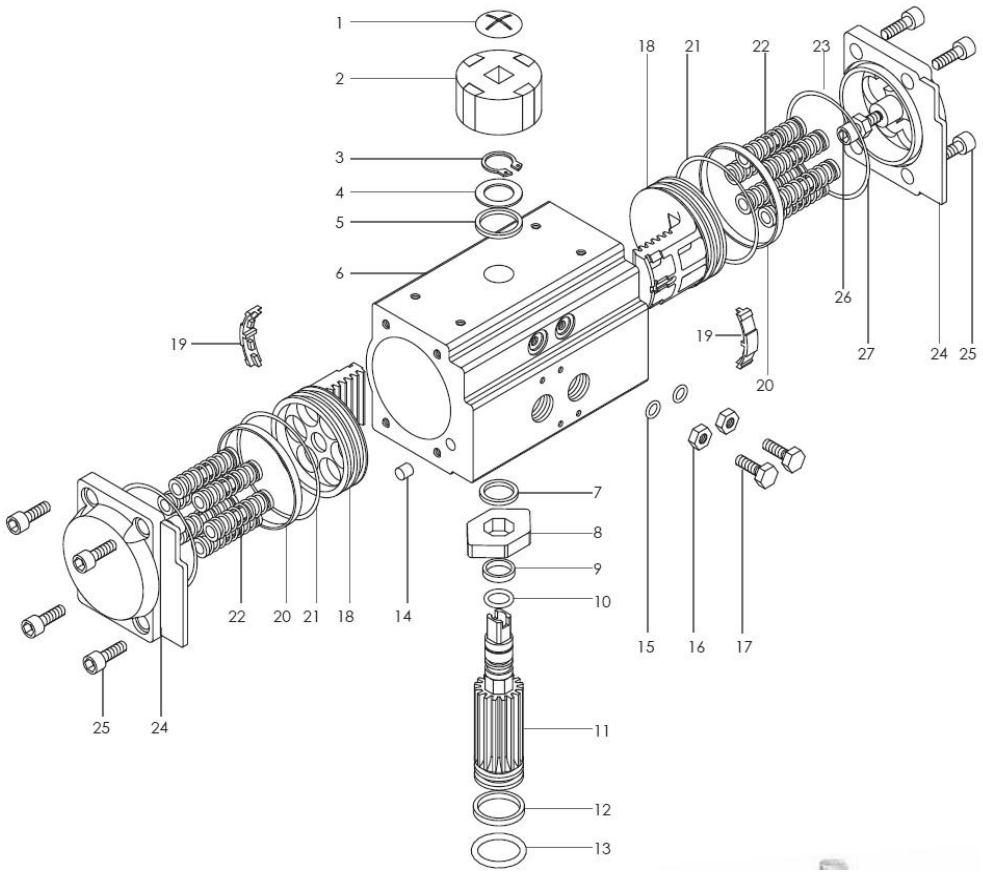
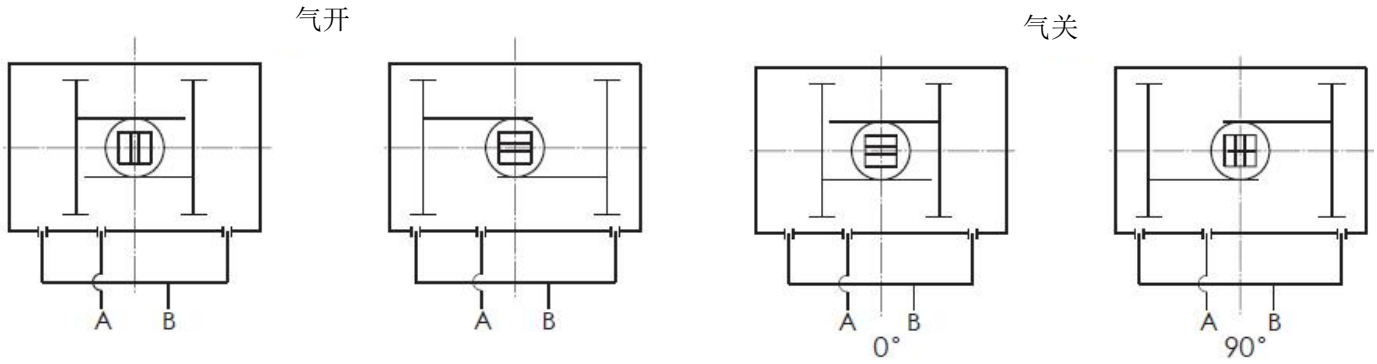


图 1　AT 执行机构结构图

序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	指示器螺钉	10	上轴 O 型圈	19	活塞导板
2	指示器	11	齿轴	20	活塞轴承
3	卡簧	12	下轴轴承	21	活塞 O 型圈
4	垫圈	13	下轴 O 型圈	22	弹簧
5	外垫片	14	堵头	23	端盖 O 型圈
6	缸体	15	调节螺钉 O 型圈	24	端盖
7	内垫片	16	调节螺母	25	端盖螺栓
8	凸轮	17	调节螺栓		
9	上轴轴承	18	活塞		

2.2 工作原理

2.2.1 双作用执行机构



气开

A 口进气，压缩空气推动活塞由中间向两边运动，使执行机构齿轴逆时针旋转(0°→90°)，B 口排气。

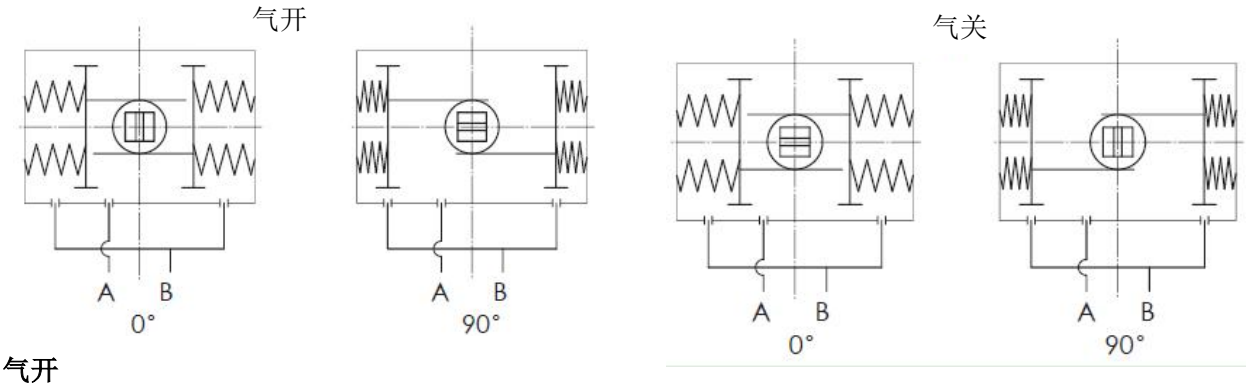
B 口进气，压缩空气推动活塞由两边向中间运动，使执行机构齿轴顺时针旋转(90°→0°)，A 口排气。

气关

A 口进气，压缩空气推动活塞由中间向两边运动，使执行机构输出轴顺时针旋转(0°→90°)，B 口排气。

B 口进气，压缩空气推动活塞由两边向中间运动，使执行机构输出轴逆时针旋转(90°→0°)，A 口排气。

2.2.2 单作用执行机构



气开

A 口进气，压缩空气克服弹簧力，推动活塞由中间向两边运动，执行机构齿轴逆时针转动(0°→90°)，B 口排气；

执行机构失气，活塞在弹簧复位力的作用下由两边向中间运动，执行机构齿轴顺时针转动(90°→0°)，A 口排气。

气闭

B 口进气,压缩空气克服弹簧力，推动活塞由中间向两边运动，执行机构齿轴顺时针转动(0°→90°)，B 口排气；

执行机构失气，活塞在弹簧复位力的作用下由两边向中间运动，执行机构齿轴逆时针转动(90°→0°)，A 口排气。

3.技术参数

型　式	气动角行程活塞齿轮齿条式执行机构
型　号	双作用型: AT52D、AT63D、AT75D、AT83D、AT92D、AT105D、AT125D、AT140D、AT160D、AT190D、AT210D、AT240D、AT270D、AT300D、AT350D、AT400D 单作用型: AT52S、AT63S、AT75S、AT83S、AT92S、AT105S、AT125S、AT140S、AT160S、AT190S、AT210S、AT240S、AT270S、AT300S、AT350S、AT400S
行程	0～90°
工作介质	干燥空气，固体微粒直径小于 5 um
气源压力	双作用型 300～700kPa；单作用型 400~600 kPa
气源接口	NPT1/4”~NPT1/2”
环境温度	标准型-20～+80℃ 高温型-15°～+120℃ 低温型-40～+80℃ 超低温型：-52°~+70°
材 质	气缸 …… 铝合金 活塞 …… 铝合金 端盖 …… 铝合金 主轴 …… 45+镀镍、304 O 型圈…… 丁晴橡胶 NBR、氟橡胶 FKM、硅橡胶 SR
附 件	定位器、空气过滤减压阀、行程开关、手轮机构等

4.安装要求

4.1 吊装

⚠ 警告

吊装请严格按以下要求，如果不加以注意，可能对人身造成重大伤害。

- 执行机构缸体上的**吊环仅限执行机构吊装**，禁止用户阀门整机吊装；
- 禁止吊装执行机构表面的控制元件或气源管件；
- 使用符合劳动安全卫生法的吊装机械进行装卸、搬运，禁止在吊装的物件下站立或操作吊装机械；
- 吊装或者进行阀门组装时必须在断气状态下操作，带气状态下进行工作有安全风险。

4.2 安装

（1）执行机构与阀体部件之间的组装应遵守阀门相关说明书，且与阀门或支架连接时螺栓应拧紧、不应该出现松动迹象；

（2）执行机构的初始位置与阀门开关位置需统一，关闭时看阀门关位是否到位，不到位需进行调整；

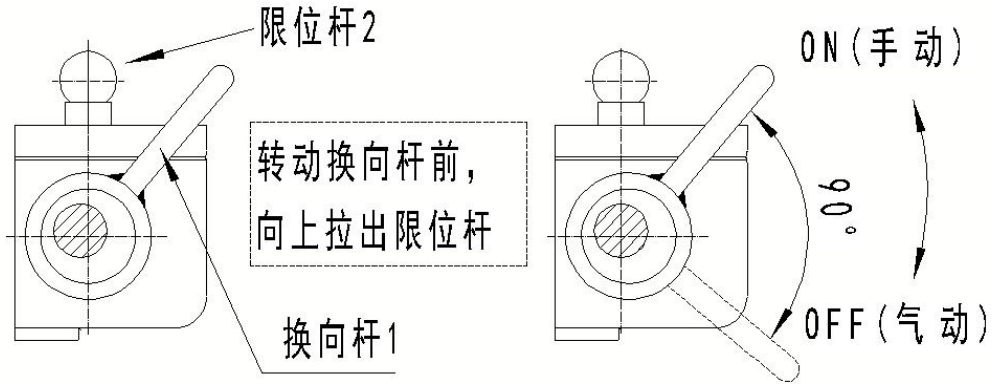
（3）执行机构禁止在安装期间使用，否则可能造成伤害；

（4）阀门整机建议竖直方向安装，其他方向建议根据执行机构体积和重量做评估，对执行机构进行支撑；

（5）在执行机构上方应保留更换执行机构所足够的空间。

5.手动操作

> ⚠ **注意**
>
> **如不按以下要求执行，可能会损坏执行机构或者手轮，并导致失效。**
>
> **●阀门及执行机构出厂标准为气动状态。如有手轮配置，则手动与气动不能同时使用，手动需在断气状态下进行，手动变气动前需将手轮恢复到气动状态；**
>
> **●手轮默认”顺开逆关”原则，特殊旋转阀门不在此范围内。具体手动、气动模式切换及手轮操作方法需按以下要求进行；**



气动→手动

①.断气状态下，向上拉出限位杆 2，将换向杆 1 由“OFF”状态向上旋转至”ON”状态

②.放下限位杆 2，锁定换向杆 1，此时处于手动模式。

③.顺时针旋转手轮盘，阀门将从打开状态逐步关闭，顺时针旋转手轮盘，阀门将从关闭状态逐步打开。

注：换向杆 1 由“OFF”状态向上旋转至”ON”状态过程中，可能会出现蜗轮蜗杆“顶齿现象”，可通过旋转手轮盘解决。

手动→气动

①向上拉出限位杆 2，将换向杆 1 由“ON”状态向下旋转至”OFF”状态；

②放下限位杆 2，锁定换向杆 1，手动旋转手轮盘，看是否处于受力状态，如无，则操作完成，可通气恢复气动。

6.维护

6.1 巡回检查和定期维护

6.1.1 巡回检查

(1)向当班工艺操作人员了解阀门及执行机构的运行情况；

(2)查看执行机构有关附件的气源、电源是否异常等；

(3)检查阀门及执行机构有无异常声音和较大振动；

(4)检查执行机构连接管线和接头有无松动或腐蚀；

(5)检查阀门及执行机构的动作是否灵活，在控制信号变化时是否及时变化；

(6)发现问题及时联系处理；

(7)做好巡回检查的记录，并归档。

6.1.2 定期维护

(1)对外部进行清洁工作；
(2)对气源系统进行排污和清洁工作，特别是减压阀排水有异常的进行更换。

6.2 密封件维护、更换

> ⚠ 警告
>
> 执行机构的拆装应按以下要求，进行，如果不加以注意，可能对人身造成重大伤害。
>
> ●对气动执行机构进行任何调整的人员必须具备相应的安全知识，如在管线的阀门安装区域，必须穿戴适用于流体的安全设备（如防护服、氧气罩、安全手套等）
>
> ● 执行机构的拆装必须在断气，且内部气压释放至无压状态方能操作；在不清楚执行机构内部气源情况下，维护和拆装执行机构是危险的；
>
> ●执行机构拆卸时，人身体部位不允许在端盖上方、下方，端盖取下来之前，弹簧力应完全释放。

6.2.1 执行机构拆卸

拆卸过程参照图 1。

（1）拆下气管以及各控制元件；

（2）将执行机构及手轮与阀体部件进行分离（详见阀门说明书）；

（3）将执行机构平放在水平工作台上，拆卸端盖 24 上的内六角螺栓 25。注意：**对角线**拆卸，每个螺栓松 2~3mm，依次循环，直至端盖处于无弹簧力状态）；

（4）取下端盖和弹簧组件（注意：弹簧摆放位置做好标记）；

（5）重复步骤（3）和（4），取下另外一端的端盖和弹簧组件；

（6）松调节螺母 16、取下调节螺栓 17；

（7）用扳手夹持齿轴 11 上端四方处，气开阀“逆时针旋转”，气闭阀“顺时针旋转”，直至活塞脱离缸体，然后取出活塞；

（8）取除卡圈 3，将齿轴 3 由上往下穿过缸体 6、凸轮 8、缸体 6，取出摆放好（注意：拆卸前注意凸轮 8 与主轴的方位关系做好标记）；

（9）将缸体 6、齿轴 11、活塞 18 等上的油脂和异物清洗干净，按顺序摆放整机，拆卸完毕。

6.2.2 密封件更换

参照图 1

（1）取下活塞 18 上的 0 型圈，更换新的 0 型圈；

（2）更换端盖 24 上的 0 型圈 23；

（3）更换齿轴上的 0 型圈 10 和 13；

（4）更换调节螺母 16 下的 0 型圈；

注：更换 0 型圈时，需将 0 型圈槽清理干净

6.2.3 执行机构组装

组装前请先检查零部件无损伤、变形之后，再按以下顺序进行装配。

（1）在缸体 6 内腔、齿轴 11 的 0 型圈、齿轮上刷一层 2mm 以上的润滑油脂，将齿轴部件从缸体 6 下端往上穿过缸体、凸轮、缸体，并用卡圈 3、垫圈 4、垫片 5、7 进行固定；

（2）活塞外圆以及齿条部分刷一层 2mm 以上的润滑油脂，按”2.2 节工作原理”方式，将活塞放入缸体，并用扳手夹持齿轴 11 上端四方，进行“气开阀顺时针旋转”，“气闭阀逆时针旋转”，直至齿轴 11 顶端的四方与缸体平行或垂直时；（注：可能两端活塞与主轴啮合不均，此时需重新组装，直至活塞端面距离缸体两端尺寸一致）

（3）装限位螺栓 17、限位螺母 16、0 型圈 15，并用扳手旋转主轴，保证限位螺栓限位在 0 度或 90 度位置；

（4）装弹簧组件 22，注意之前的弹簧安装位置，然后在端盖 0 型圈 23 上刷一层油脂，并放在弹簧上，用螺栓 25 将端盖紧固缸体上；（注：螺栓对角线紧固，每次紧固 2~3mm，依次循环，直至完全紧固）

（5）重复步骤(4)，将另外一端的弹簧和端盖紧固在缸体上；

（6）单作用：缸体上左端的进气口进气，双作用：缸体上左端或右端的进气口进气，对执行机构进行动作测试，动作顺畅、无异响、卡顿、振动等问题及合格；

（7）对执行机构气密性进行保压检测。组装完成。

6.3 常见故障及排除

故障状态	故障主要原因	故障排除
阀没有动作或动作迟缓	(1) 气源压力低 (2) 空气配管堵塞或泄漏 (3) 执行机构故障，如活塞漏气 (4) 附件异常：定位器、电磁阀等	(1) 供给规定的气压 (2) 清扫、加固连接部分，再配管 (3) 更换 O 型圈 (4) 不接通附件的情况下，给执行机构的气源接口施加规定的气压。若无异常则对定位器再作调整或对其它附件进行检查、更换。
动作不稳定、异响、振动	(1) 执行机构推力太小，介质压力变化造成推力不足 (2) 弹簧断裂、弯曲、内部有卡涩 (3) 定位器信号变动 (4) 供气压力变动 (5) 减压阀发生故障	(1) 加大进气压力或更换更大执行机构。 (2) 拆卸检查和更换弹簧 (3) 对定位器的各种设定进行调整，信号系统进行检查。 (4) 确认或更换供气配管直径 (5) 对减压阀进行修理、更换

7.运输和储存

7.1 运输吊转的注意事项

在储运之前，要检查所有标志是否完整，正确，清楚，包装箱是否完好，固定，无损坏，最后检查包装箱和包装是否安全可靠；

在运输过程中，应小心安装和放置。禁止投掷滑行或碰撞。禁止丢失任何标记，并避免潮湿和组件损坏。

7.2 密封件储存要求

储存于 15~25° C，湿度 55~75%、避光的环境之内。

7.3.保 管

(1)在安装到管道上之前，必须一直处于包装状态保管；

(2)不要在下述场所保管：

a.有雨水处；

b.超过 60℃的高温场所；

c.灰尘多的场所；

d.湿度高的场所；

(3)验收时因检查性能而拆开了包装必须重新包装好，直到开始安装；

(4)空气配管接口及电气配线接口的塞子和盖子等，在空气配管工程及电气配线工程开始前，请不要打开。

8、执行机构型谱和订购须知

型谱												
系列	AT							-		-		气动齿轮齿条式执行机构
规格尺寸		5	2									气缸直径 52mm
		6	3									气缸直径 63mm
		7	5									气缸直径 75mm
		8	3									气缸直径 83mm
		9	2									气缸直径 95mm
		1	0	5								气缸直径 105mm
		1	2	5								气缸直径 125mm
		1	4	0								气缸直径 140mm
		1	6	0								气缸直径 160mm
		1	9	0								气缸直径 190mm
		2	1	0								气缸直径 210mm
		2	4	0								气缸直径 240mm
		2	7	0								气缸直径 270mm
		3	0	0								气缸直径 300mm
		3	5	0								气缸直径 350mm
		4	0	0								气缸直径 400mm
动作方式					D							双作用
					S							单作用
作用形式						R						单作用，故障关 FC；双作用，故障关或者保位 FL
						D						单作用，故障开 FO；双作用，故障开

弹簧规格	0					双作用
	3					3 公斤气源压力的弹簧（6 根）
	4					4 公斤气源压力的弹簧（8 根）
	5					5 公斤气源压力的弹簧（10 根）
	6					6 公斤气源压力的弹簧（12 根）
三位式需求			无			无
			3P			三位式执行机构需求
超低温环境					无	标准温度（-40°~120° C）
					L	-52~70° C

订货须知

1.执行机构型号（包括规格大小、行程、动作方式、作用形式、弹簧规格等）、控制元件(定位器、减压阀等)

2.供气压力；

3.环境温度标准为常温（-20~+80°），低温（-40~80°）和高温（-15~120°），属于特殊订货，需备注；超低温需按型谱特殊选型。

4.标准不带手轮，如需带侧装手轮，请备注；

5.标准不带支架和连接件，如需求，需备注；

6.备品备件

通讯地址：重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号
重庆川仪调节阀有限公司
业务联系：销售部
联系电话：023-67032525/27/26
传　　真：023-67032523
邮政编码：400707
版 本 号：CY11-2025T-01