

有杆气缸活塞杆断裂有哪些原因



姓名 秦绪前
Festo 技术支持
2021 年 3 月 25 日

关键词:

气缸; 活塞杆

摘要:

气缸在应用中, 常见的与活塞杆相关的故障原因分析。

目标群体:

针对费斯托气缸用户和费斯托销售人员。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写, 旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品, 如果发现描述与官方正式出版物冲突, 请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境, 但现场设备型号可能不同, 软件/固件版本可能有差异, 请务必在理解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容, 恕不另行通知。

目录

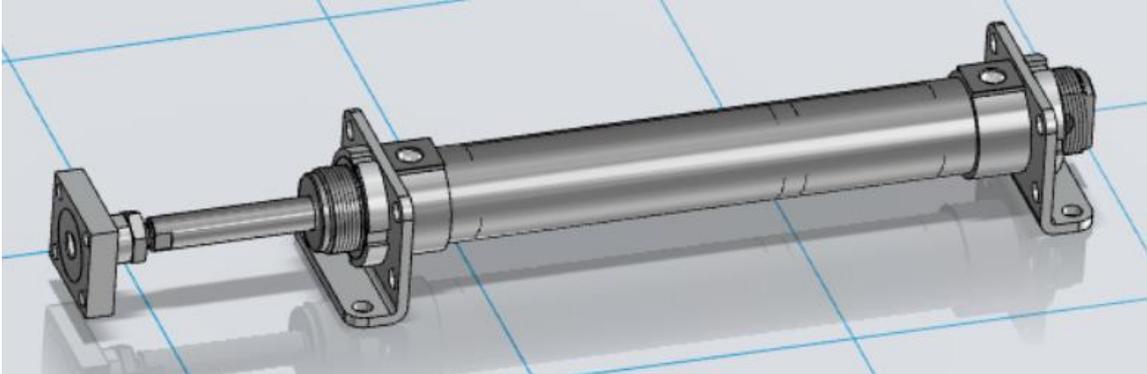
1	有杆气缸与活塞杆相关的常见故障.....	3
1.1	脚架安装方式.....	3
1.2	前端耳轴安装方式.....	3
1.3	尾部耳轴安装方式.....	4
1.4	相关故障的处理.....	4

1, 有杆气缸与活塞杆相关的常见故障

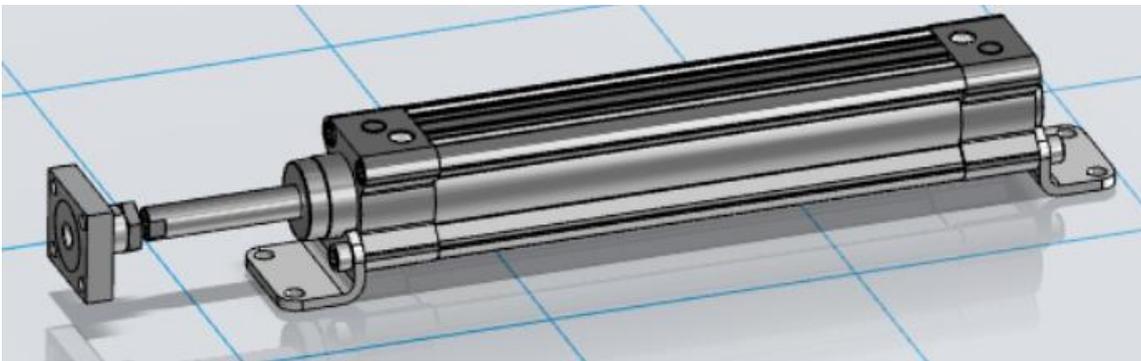
有杆气缸是各类自动化设备常用的气动元件。偶尔会出现活塞杆根部漏气，活塞杆断裂，前端盖密封件脱落等故障。这些故障的原因基本类似，因为受力，安装方式和产品结构的差异，表现出不同结果。下面就相关的可能原因作简单分析。

1.1 脚架安装方式

脚架安装方式气缸如下图：



DSNU 气缸



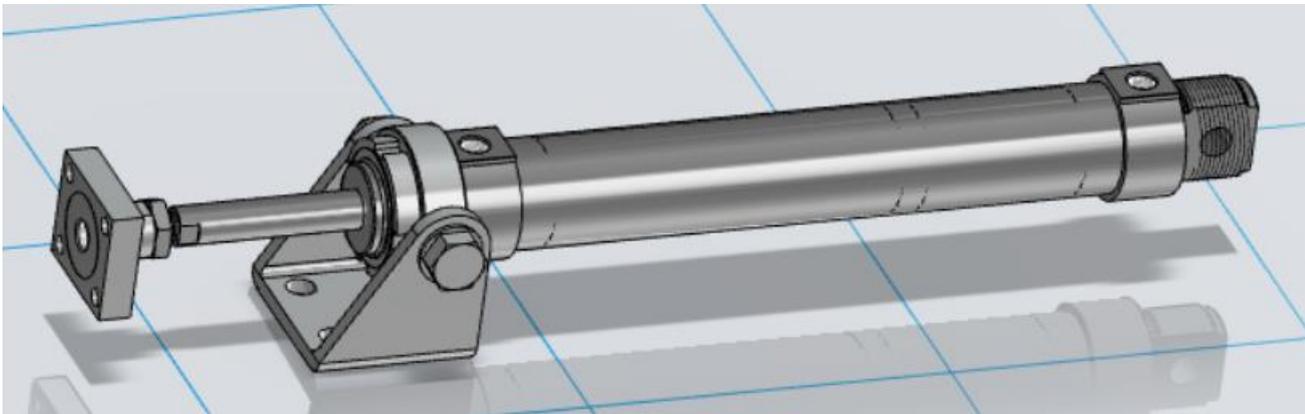
DSBC 气缸

这样的安装方式会将缸体固定，完全没有自由度，活塞杆必须沿气缸轴线伸缩。如果安装同轴度不够，导致活塞杆伸缩时偏离轴线，就会使活塞杆受到侧向力。如果活塞杆是通过关节轴承或自对中连接件同负载连接，虽然可以补偿部分侧向偏移，但偏移太大，特别是自对中连接件的螺杆连接轴线严重偏离运动轴线时，会有较大的侧向力会传递到前端盖处，导致前端盖密封件快速磨损而漏气，甚至发生脱落。

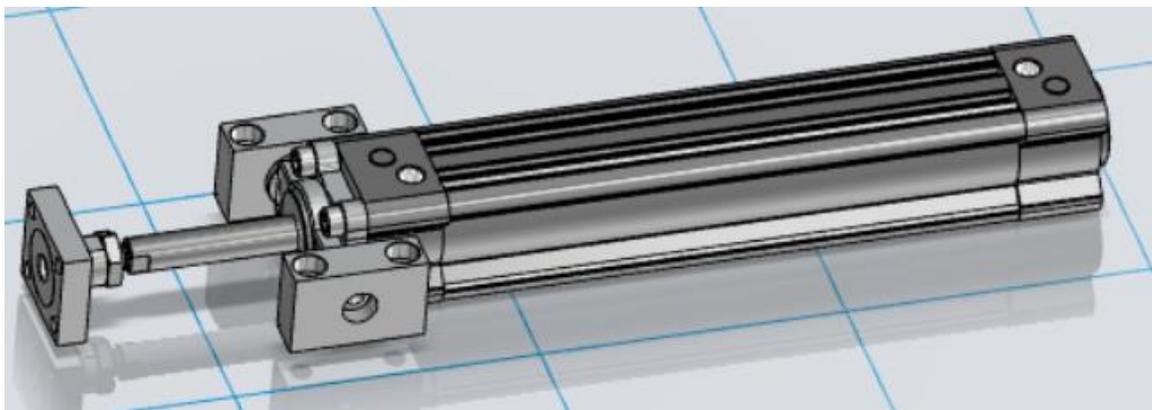
如果活塞杆和负载直接连接，还会在活塞杆连接螺纹根部产生交变扭力，而该处是活塞杆最薄弱的位置，运行一段时间后，会使该处产生疲劳断裂。

1.2 前端耳轴安装方式

前端耳轴安装方式如下图：



DSNU 气缸



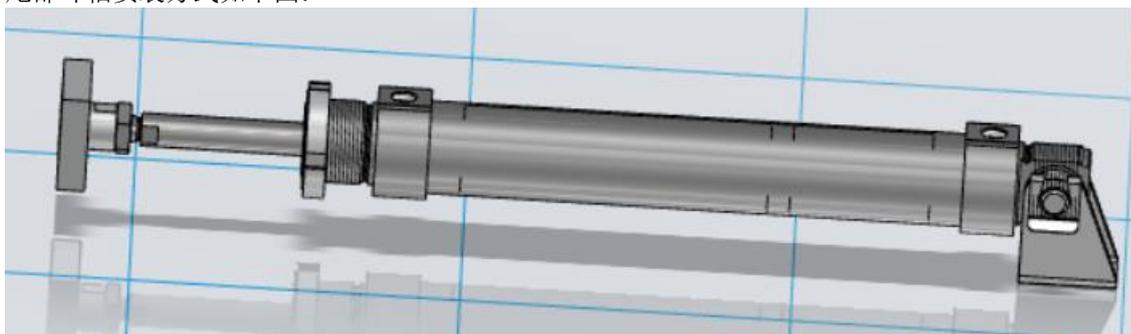
DSBC 气缸

采用前端耳轴安装，能给缸体提供一个方向的摆动自由度，因为安装方式紧凑，也是很常见的一种安装方式。但如果活塞杆伸缩时偏离轴线在非摆动方向时，同样会使前端盖承受额外的侧向力。当气缸行程较长，缸径较大时，因为缸体的自重，也会在摆动侧使前端盖承受侧向力而导致密封件磨损，漏气。因为缸体的旋转轴和前端盖同活塞杆的受力点距离很近，也就是产生让缸体摆动的力的力臂很短，在正常运行状态下，前端盖也会受到较大的侧向力，导致密封件磨损漏气。

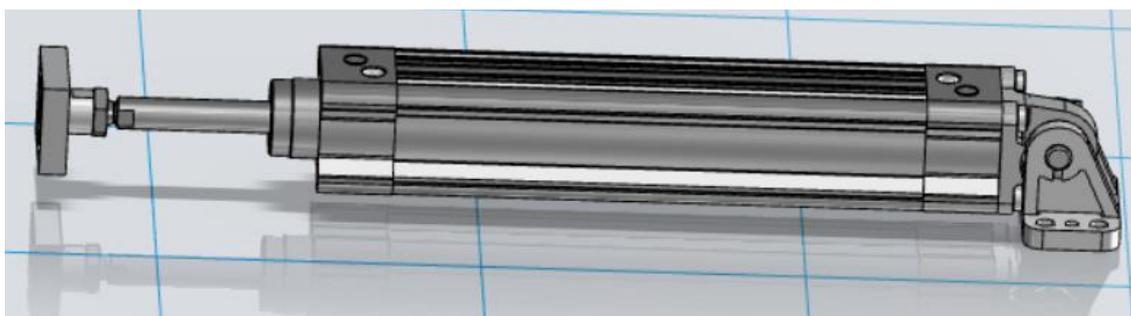
一般这种应用活塞杆和负载不能直接刚性连接，如果直接连接，因为缸体的摆动必然会在螺纹根部产生交变的扭力，导致活塞杆断裂。

1.3 尾部耳轴安装方式

尾部耳轴安装方式如下图：



DSNU 气缸



DSBC 气缸

采用尾部耳轴安装，对于 DSNU 气缸依然是提供一个方向的摆动自由度，但旋转轴和前端盖受力点的距离大大增加，在相同工况下，前端盖所受侧向力会大幅的减小，从而减小前端盖密封件的磨损。DSBC 气缸如果配合带球轴承的耳环安装件，则可以提供多个方向的自由度，其前端盖的受力情况较之其他安装方式也会有很大的改善。

这种安装方式，在缸体会摆动的情况下，活塞杆同负载的连接同样不能直接刚性连接，不然会出现活塞杆被扭断的故障。

当使用大缸径，长行程的 DSBC 气缸，下面这种情况安装可能会导致前端盖密封件磨损甚至脱落的故障：



因为气缸缸体自重较大，且行程很长，当活塞杆完全伸出时，气缸前端盖会受到来自气缸自重产生的侧向力，会对密封件产生磨损，因此建议类似应用选用金属导向轴承的 DSBC 气缸，提升气缸前端盖承受侧向力的能力。避免气缸运行一段时间后出现前端盖处漏气，密封件脱落的问题。这种安装方式一般很难出现活塞杆断裂的情况。

采用中间耳轴安装方式的工况介于前端耳轴安装和尾部耳轴安装方式之间，这里不再赘述。

1.4 相关故障的处理

出现上述的故障，如果存在安装方式，活塞杆和负载连接不合理的情况，可以建议客户做相应的修改。

更多的时候，是气缸安装的同轴度不够导致。更换备件后，指导客户改善装配精度，尽量减小活塞杆伸缩时与气缸轴线的偏差，并检查耳轴，球轴承是否动作灵活，避免卡阻的情况。