

伺服阀



SM4 系列和 SX4 系列伺服阀

安装和故障排除指南



引言

威格士 SM4 系列和 SX4 扩展频率响应系列为精密、闭式中位、四通滑阀式伺服阀。当威格士伺服阀作为控制方案的一个组成部分时，系统的性能能够增强。当系统控制中包含威格士伺服阀时，能够实现精确的定位精度、可重复的速度曲线以及可预测的力 / 力矩调节。

在安装伺服阀之前，请检查铭牌上的型号名称与应用是否相符。

注意

在准许发货之前，每一个伺服阀的工作状态和性能都经过了威格士的出厂测试，下述行为不予保修：

- 在非授权地点拆卸伺服阀
- 不正确的安装
- 超出性能或环境限制使用伺服阀
- 不正确的电气安装或控制信号

伺服阀的安装

安装伺服阀时必须遵循以下步骤：

1. 将运输包装保留至立即安装前再拆封。
2. 注意不要遗失阀口的 O-形圈。
3. 确保 O-形圈和安装垫片洁净、无损、没有毛边。
4. 小心地将伺服阀放到平面连接板上。

注意

大多数伺服阀采用定位销保证阀口方向，要确保销子和平面连接板上的配合孔对齐。如果没有定位销，要确保伺服阀上的 P 口和平面连接板上的压力口对齐，这样其他的阀口也就对齐了。

5. 选用合适的螺栓，并依照下表选取施加适当的扳手扭矩，以便将伺服阀固定在平面连接板。

伺服阀型号

	螺栓尺寸	扭矩*
SM4-10/12/15 和 SX4-10/12/15	1/4-20 x 2 1/4" (英制) 或 M6 x 60mm (公制)	7,5 至 9,5 Nm (108 至 132 lb.in.)
SM4-20 和 SX4-20	5/16-18 x 2" (英制) 或 M8 x 50mm (公制)	18,6 至 22,6 Nm (216 至 264 lb.in.)
SM4-30	1/4-20 x 2 1/4" (英制) 或 M6 x 35mm (公制)	7,5 至 9,5 Nm (108 至 132 lb.in.)
SM4-40	5/16-18 x 3" (英制) 或 M8 x 80mm (公制)	18,6 至 22,6 Nm (216 至 264 lb.in.)

* - 扭矩值适用于带润滑的 8.8 级 (公制) 或 8 级 (英制) 安装螺栓。

电气连接

参照下面的图示，根据系统应用的要求完成内部电气连接 (Amphenol No. MS3016A-14S-2S)。

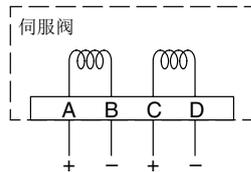
检查伺服阀铭牌上的型号数字，如下例所示，伺服阀的型号编码中有单线圈的阻值 (Ω) 和最大额定电流 (mA)。

SM4-20(5)19-80/40-10

单线圈电阻 = $80\ \Omega$ 最大额定电流 = 40 mA

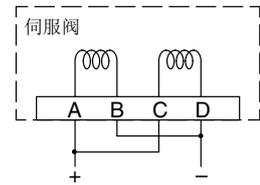
单线圈:

A+, B-
或
C+, D-



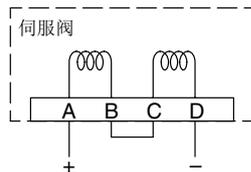
并联:

A+, C+
B-, D-
连接 A 和 C
连接 B 和 D



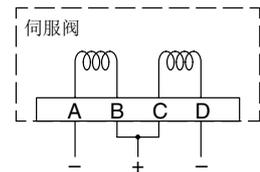
串联:

A+, D-
连接 B 和 C



差动:

A-, D-
B+, C+
连接 B 和 C
BC-, 电流 $BA > CD$
BC+, 电流 $CD > BA$



机械调零

SM4 和 SX4 系列伺服阀都可以机械调零。在发货时，所有伺服阀的调零都已被置于中心位置。当没有电气信号作用于油口封闭的阀上时，在中心点，控制口 A 和控制口 B 压力相同。

有时，伺服阀需要借助机械调整以此确保阀芯处于中心位置，即零点。通常遇到下述情况时需要调整：

- 在零输入 / 无负载时，液压执行器有明显的漂移。
- 在大小相等、方向相反的信号作用下，同一液压缸油口的最大流量输出不同。

调零步骤

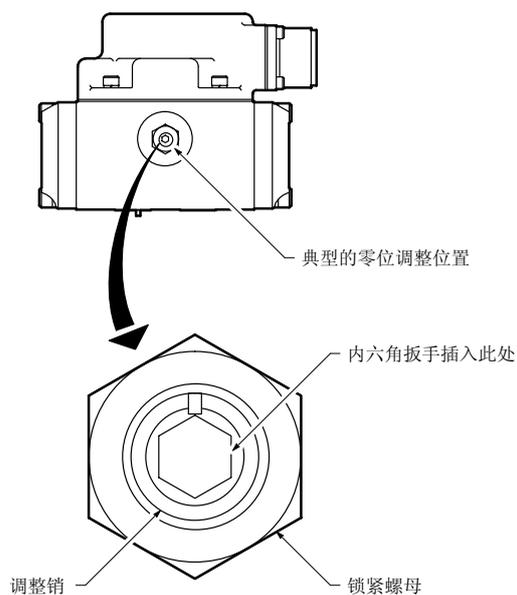
- 关闭机器。
- 阀和执行器卸压。
- 确保执行器在其行程内自由运动，而不会损坏工具、夹具等。
- 断开阀的电气连接，这使阀的控制信号为零。

机械调零

注意

不要松动锁紧螺母（出厂时它是拧紧的），因此转动调整销需要 1.6 到 2.0 Nm（14 到 18 lb.in.）的扭矩。

- 对于 SM4-40 系列以外的伺服阀，插入 2.38 mm (3/32 inch) 的内六角扳手到调整销内。对于 SM4-40 系列的伺服阀，插入 2.82 mm (7/64 inch) 的内六角扳手到调整销内。



- 起动系统，慢慢将系统压力提高到正常工作时的水平，同时观察执行器，执行器应该不动或稍动；

警告

除了 SM4-40 系列的伺服阀，顺时针转动调整销会增加 A 口的流量。对于 SM4-40 系列的伺服阀，顺时针转动调整销会增加 B 口的流量。

- 如果在 6 中执行器有明显的位移，用内六角扳手慢慢调整直到执行器不动或稍动。
- 关闭机器。
- 阀和执行器卸压。
- 连接阀的电气部分。
- 按照系统设计师的建议和程序重新启动系统。

故障排除

下面的流程框图和推荐的辅助工具可以帮助你伺服控制系统出错时排除故障。

一个好的预前维护方案能保证出错时停工最短。油液清洁度、机械部分的定期维护以及在推荐的参数范围内运行，有助于使系统的可靠性最大化。

推荐的必备辅助工具

以下各项工具在起动系统和故障排除时是至少必备的：

- 1 个 高压压力表，0 至 350 bar (0 到 5000 psi)
- 2 个 压力表，0 至 210 bar (0 到 3000 psi)
- 1 个 低压压力表，0 至 70 bar (0 到 1000 psi)
- 1 个 数字万用表，用于测量电压、电流和频率 (Fluke 87 型或同等产品)
- 其他 — 用于拆卸和安装伺服阀以及进行调零的小工具。

可选辅助工具

根据需要 — 压力传感器，能够测量瞬间耐压实验压力（理想情况每个阀口一个传感器）

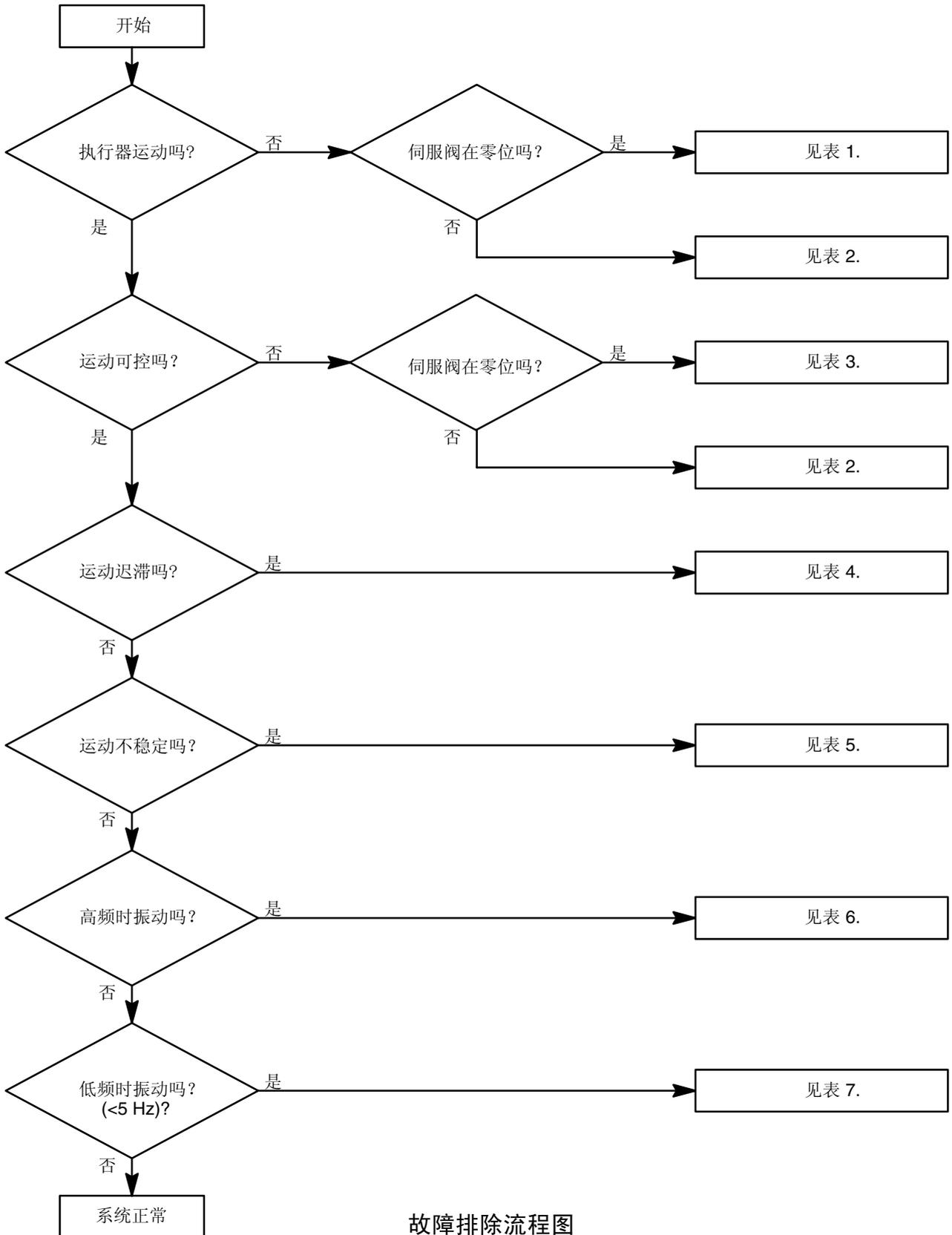
1 台 4 至 6 通道的便携式记录器，直流工作，能够记录压力传感器捕获的瞬间压力

系统故障排查法

通过排查伺服阀的故障，下面的流程图和表介绍如何进行系统故障排除。

因为系统的类型和复杂程度有很大差异，所以这些故障诊断和维修建议并不能囊括一切。

故障的诊断与排除



故障排除流程图

纠正措施列表

表 1

检查这些项目（依次）：	如果该项有问题：
伺服阀线圈电阻	换阀
伺服阀的控制信号	检查电路和连线。如损坏，修理或更换
泵流量	调整，修理或更换
系统压力	
过滤器堵塞	取样检查油液污染度。更换滤芯。*

* 如果油液被污染，伺服阀可能需要清洗和重新校准。

表 2

检查这些项目（依次）：	如果该项有问题：
阀的安装	调整，修理或更换
供油压力	
系统管路是否交叉	
机器的机械部件是否咬合	
执行器的密封件是否极度污染	换阀
以上各项都没问题	

表 3

检查这些项目（依次）：	如果该项有问题：
反馈信号	修理
反馈极性	改变极性
伺服阀线圈绕组是否交叉	调整
伺服阀的控制信号	检查电路和连线。如损坏，修理或更换

表 4

检查这些项目（依次）：	如果该项有问题：
伺服阀的控制信号	检查电路和连线。如损坏，修理或更换
过滤器堵塞	取样检查油液污染物。更换滤芯。*
机器的机械部件是否咬合	调整，修理或更换
泵流量	
系统压力	调整
电路的增益过低	
以上各项都没问题	换阀

* 如果油液被污染，伺服阀可能需要清洗和重新校准。

表 5

检查这些项目（依次）：	如果该项有问题：
油液清洁度	清洁油液。更换滤芯。*
系统连线开路或短路	
反馈装置过度磨损或间歇性失效	修理或更换
电路间歇性失效	
机器的机械部件咬合或间隙过大	调整，修理或更换

* 如果油液被污染，伺服阀可能需要清洗和重新校准。

表 6

检查这些项目（依次）：	如果该项有问题：
电路有颤振（若系统要求颤振）	校准，修理或更换
电路增益过高	调整
阀的控制信号有过度噪声	检查电路，如损坏，修理或更换
反馈信号有过度噪声	检查反馈电路、连线和传感器。如损坏，修理或更换

表 7

检查这些项目（依次）：	如果该项有问题：
电路有颤振（若系统要求颤振）	校准，修理或更换
电路增益过低	调整（闭环增益比）
机器的机械部件和反馈部件磨损	修理或更换