

AP 气信号定位器安装维护指南

1. 内容

1. 内容

2. 安装

2.1 直接安装型定位器的安装

2.2 非直接安装型定位器的安装

2.3 电气连接

3. 操作说明

4. 设置和调整

4.1 上升信号时方向改变（直接安装型）

4.2 零点和行程调节

4.3 速度控制

4.4 上升信号时方向改变（非直接安装型）

5. 维护和故障诊断

6. 角度信号反馈选项

6.1 安装

6.2 信号上升时方向改变

6.3 零点和行程调节

6.4 上升信号时方向改变（非直接安装型）

6.5 不改变定位器方向时改变角度信号反馈方向

7. 备件

7.1 备件编号

7.2 爆炸图



2. 安装

AP 定位器由直接安装型或非直接安装型。直接安装型 AP 定位器可以直接安装到旋转气缸上，不需要安装之间和连接套。非直接安装型定位器可以通过安装附件安装在任何 90 度旋转气缸上或直行程气缸上。如果定位器是可以直接安装在旋转气缸上，2.1 和 2.2 节可以被忽略掉。

2.1 在肯呐特(KINETROL)定位器型旋转气缸上直接安装设备（没有角度反馈信号）

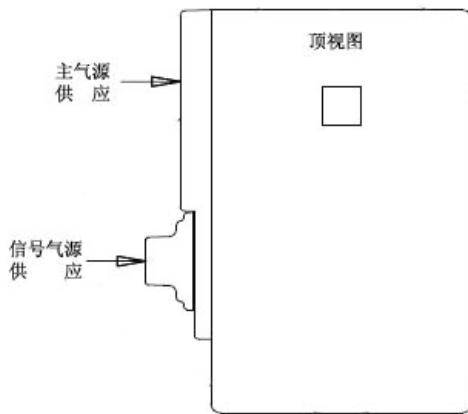


图 1 AP 定位器外形图

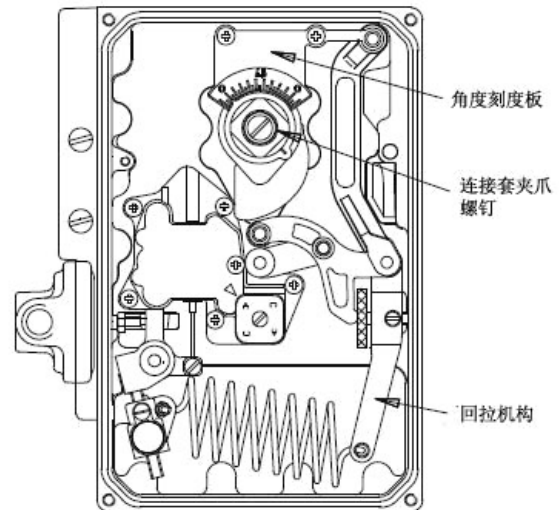


图2 定位器盒的内部图, 显示在安装过程中需撤下的零件

注：带角度信号反馈设备，参考 6.1 节

2.1.1 把旋转气缸的叶片移到中间位置，它的输出方头如图 1 所示。这样可以在放置定位器连接套时避免发生错误。（如果是带复位弹簧的旋转气缸就没有必要这样做，因为不会产生混淆。）

2.1.2 卸下定位器盖子，拧下二个固定红色角度刻度板的 M4 螺钉，然后按图 2 取下连接套。

2.1.3 按图 1 所示方向把定位器壳体用螺栓固定到旋转气缸上，注意要把二个 O 形圈放到位，保证到旋转气缸的气口密封（放一些油脂在 O 形圈上，使 O 形圈保持原位）然后使旋转气缸的轴位于壳体的中心。

2.1.4 观察信号上升时凸轮的移动方向。如果方向正确，用一个手拉回拉机构，用另一只手把连接套放在旋转气缸的方头上（参考图 2）。如果方向不是所需要的，参考 4.1 节。如果旋转气缸被正确放在中间行程，凸轮碰杆应该在大约中间位置碰到凸轮。确保连接套被完全压入旋转气缸的方头上并拧紧中心固定螺钉，它将保证凸轮碰头位于凸轮的中间。重新安装角度刻度板。

2.2 非直接安装型定位器的安装

定位器和旋转气缸之间安装附件的设计和制造已超出了本文的范畴。有必要指出旋转气缸的轴和定位器轴必须要调整好。它们两个通过连接套相连，连接套的间隙须控制好确保定位器/旋转气缸的整体性能。

有必要指出旋转气缸的 90 度行程要驱动定位器连接套的行程达到 90 度。可以通过观察定位器盖子上指示器的位置或打开盖子时凸轮的位置或内部指针的位置来判断。

2.3 电气连接

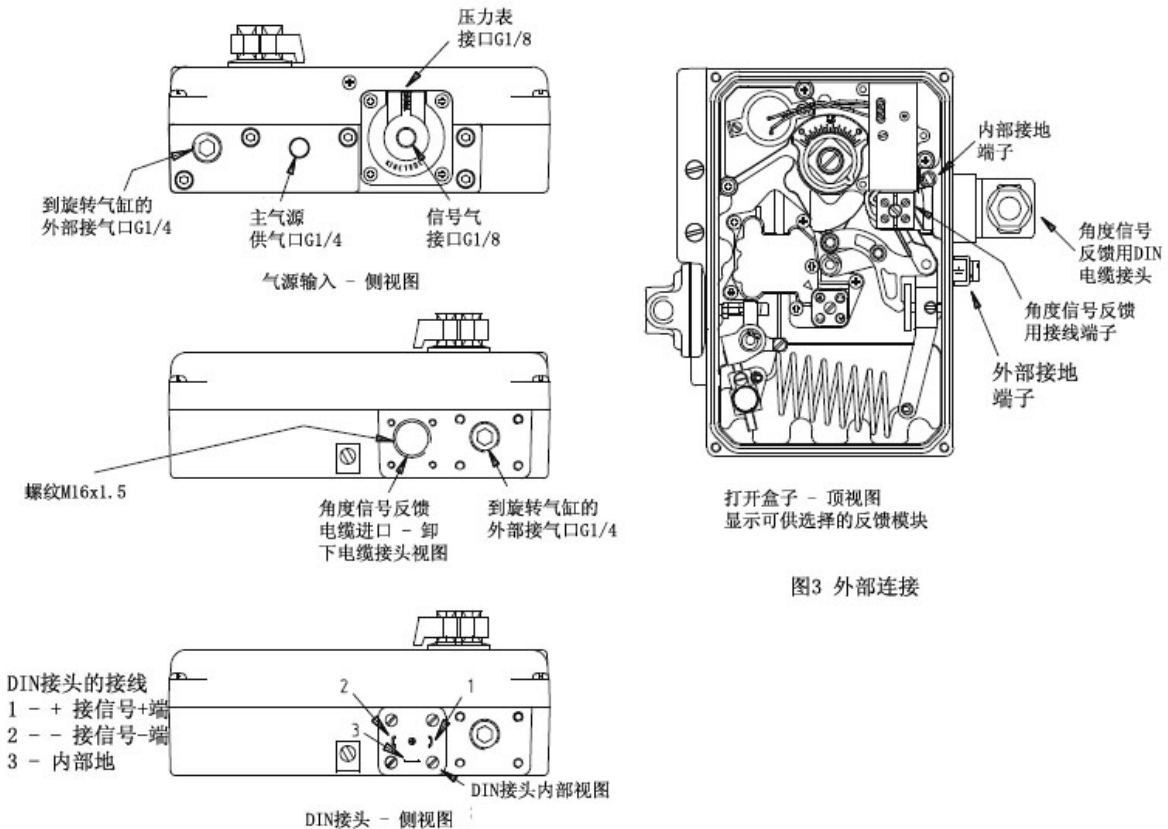


图3 外部连接

2.3.1 供气

把主气源（压力位于 3.5-7bar 或 50-100psi）连接到图 3 所示的供气口。把信号气源连接到带膜片腔体的进口。特别重要的是气源必须干净，干燥和无油。满足 3.4.4 质量等级（来自于 ISO 标准 8573.1）。它指最大颗粒 5 μ ，最大露点 3 度，每立方米含油量最大 5mg。

2.3.2 角度信号反馈选项提供

可选择的角度信号反馈电路是回路供电的，要求 8 – 30VDC 直流电压驱动产生 4-20mA 回路电流。该电流和轴的旋转角度成正比。

电缆进口可选用电缆压盖或 4 芯 DIN 电缆接头。带电缆压盖进口时电缆将直接接到内部的接线端子上。按需要定位器提供了内部接地连接。如果装有 DIN 电缆接头，内部接线已按图 3 所示接好。按需要，外部接地连接也提供了。

2.3.3 外部旋转气缸气口

如果定位器不是和 KINETROL 定位器型旋转气缸相装配，提供了两个外部接口用于连接定位器出口到旋转气缸上。气口的规格取决于定位器的采购编码。如需要这些气口也可以用来连接压力表。

3. 操作说明

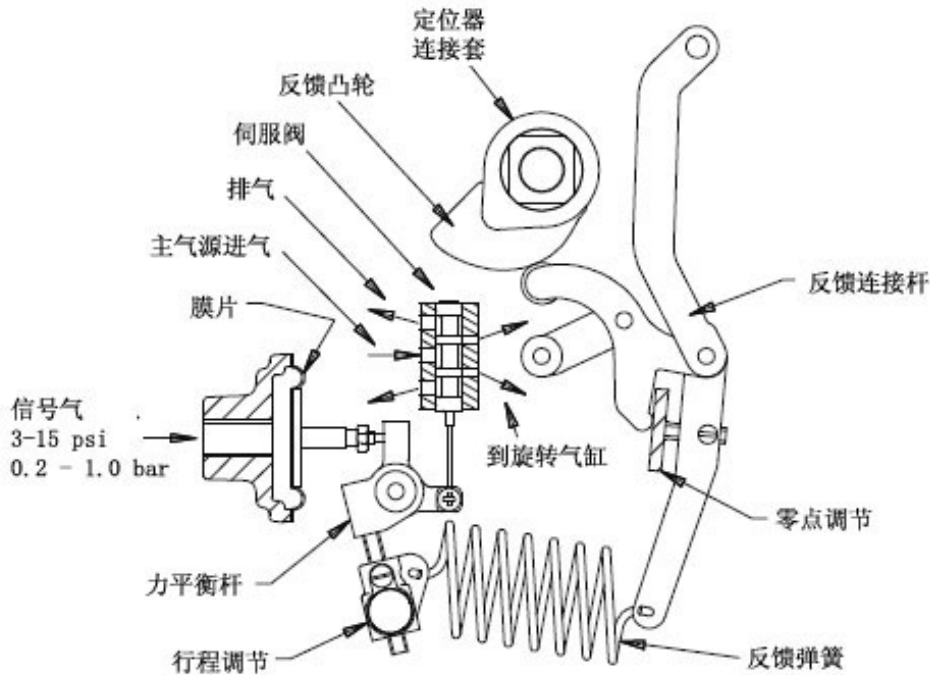


图4 动作原理

AP 定位器利用带机械凸轮反馈的“力平衡”伺服系统原理来工作的。

空气输入信号（通常是 3-15psi）被加到膜片上在平衡杆上产生一个力，该力和信号压力成正比。产生的力矩被连接在该杆上反馈弹簧产生的力相平衡。

比例伺服阀是连接在该杆上的第三个零件。当旋转气缸到达所要求的角度时，该伺服阀位于中心位置。当安装到不同系列 KINETROL 旋转气缸上时，提供了不同规格的比例伺服阀，确保满足不同的流量需求达到最优控制性能。

反馈凸轮由连接套固定。对于直接安装型定位器，该连接套通过一个夹头固定在叶片方头上。对于非直接安装型定位器，连接套是被固定在轴承上并被一个雄性方头或 NAMUR 型连接器相连接。

不管凸轮是设置成对上升信号顺时针动作或逆时针动作，该凸轮通过一个独特的四杆机构提供位置反馈并保证凸轮碰头线性移动。该机构的下部分被连接到反馈弹簧的一端，当凸轮被旋转后产生前述的反馈力时，反馈弹簧将随之伸展。标准弹簧将产生线性特性，另外可提供其它可替代的类型。

通常的调节可分成零点和行程。这两种调节不需要专用工具，仅用手指的力就可以实现。

通过很小的改变可实现选择定位器壳体上的主要气路。所有型号定位器都提供了外部气口，通过外部气口允许用接管连接到旋转气缸上，或如需要可接压力表。提供了三种主要的气体流量选择，二种低流量选择（AP 和 MP）通过改变伺服阀的规格和壳体上气孔规格来实现。大流量选择（HP）不仅选用大的伺服阀，而且选用了大的 G3/8 气口板以及外部消声器组合。

三种不同的气路板设计提供了不同的安装选择。最小的气路板用来安装 050 旋转气缸，第二种是用来安装从 070 到 140 旋转气缸上。第三种是非直接安装型并带有 NAMUR 型安装孔布置。

另外在定位器壳体上可选配安装角度信号反馈板，I/P 控制器，或限位开关盒等。

4. 设置和调整

根据订货编码中给定的要求，定位器在工厂里已设置好（如上升压力信号时动作的方向和零点与行程的设置）。无论如何，如果需要改变设置，可按下列步骤来实现。

4.1 上升信号时改变方向（仅指直接安装型）

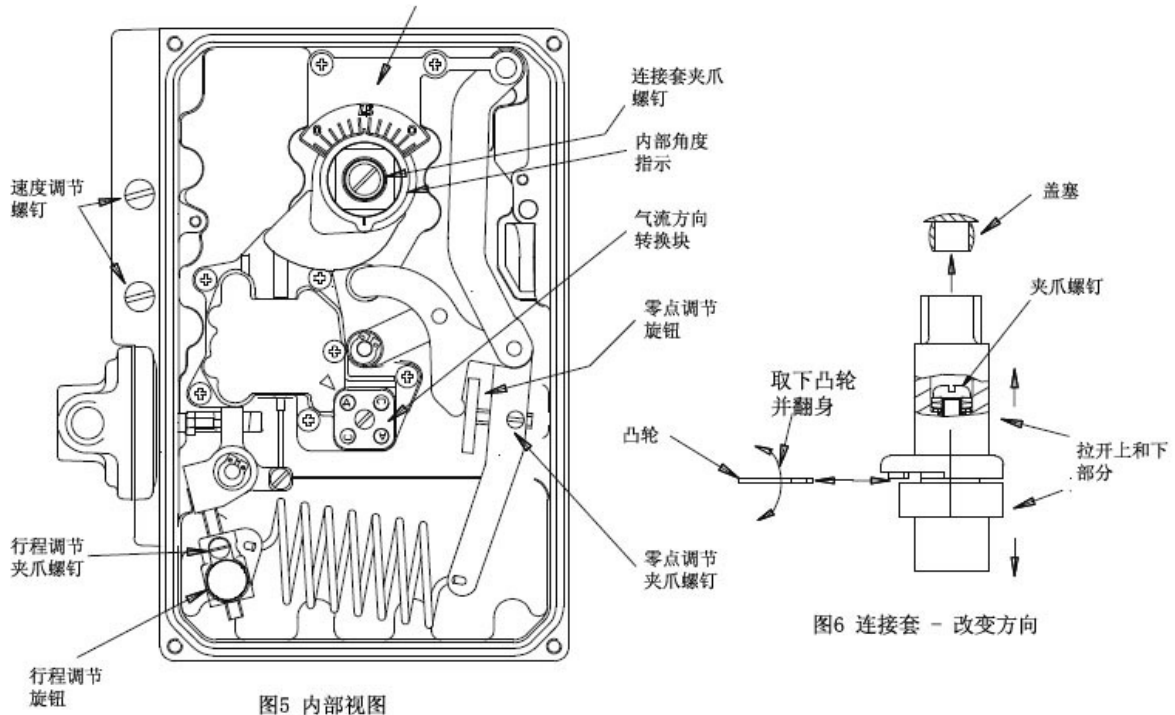


图6 连接套 - 改变方向

4.1.1 把旋转气缸转到大约中间位置避免以后出现问题。对于带复位弹簧的旋转气缸，不可能也没有必要这样做，应为叶片的位置是已知的。把信号气和主气源压力降为 0。

4.1.2 取下定位器盖子和按图 5 取下二个 M4 固定红色角度刻度板螺钉。充分松开连接套中间螺钉，然后把连接套从旋转气缸方头上取下。

4.1.3 把连接套的两部分充分拉开，按图 6 把凸轮从其固定销上取出。把凸轮翻身后再压回原来的槽并固定在销子上。

4.1.4 如果取出连接套时夹子还留在旋转气缸的方头上，从该方头上取下夹子并把它压入连接套的下半部分。在把连接套放回旋转气缸方头之前先拧紧夹紧螺钉两圈，然后再拧紧夹紧螺钉。安装好角度刻度板。

4.1.5 取下换向块中间螺钉并转动 90 度，然后再拧紧该中间螺钉。为了方便起见，换向块标有“A”和“C”，他们分别指“逆时针”和“顺时针”。确保所要求的标记对准换向块上的箭头。

4.2 零点和行程调整（参看图 4）

4.2.1 把旋转气缸/定位器移到行程的“零”端位置（凸轮碰头在凸轮上升端的起点）。在不加入任何输入气压信号仅加上主气源就很容易实现。关断主气源并把内部指针指向角度刻度的零点。

4.2.2 松开连接套螺钉半圈直到连接套上半部分可以用手进行转动，然后转动连接套使凸轮碰头刚好到达该凸轮上升延的底部。这样可对定位器“零点”进行粗调。然后拧紧连接套螺钉。

4.2.3 打开主气源并小心地把信号气源压力升到 3psi(0.2bar)。松开零点调节夹爪螺钉并旋转零点调节旋钮直到旋转气缸移到内部指针指向零点为止。旋紧夹爪螺钉。

4.2.4 把信号气源压力升到 15psi(1.0bar)。松开行程调节夹爪螺钉并旋转行程调节旋钮直到旋转气缸移到

7. AP 定位器安装维护指南

内部指针指向行程终点位置（通常为 90 度）为止。旋紧夹爪螺钉。

4.2.5 把信号气压力再降到 3psi 并检查零点位置是否改变。

4.3 速度控制

旋转气缸的最大速度可用下列两方法进行调整：

- 改变伺服阀的规格。伺服阀的规格通常是在订货时加上“AP”，“MP”或“HP”来规定的。该方法不仅影响旋转气缸的速度，还影响“增益”并影响气动装置整体的稳定性。必须小心对于特定规格的旋转气缸不要指定过大流量的伺服阀。对每一种规格的旋转气缸，肯呐特(KINETROL)都推荐了合适的定位器（见 AP 样本）。
- 用起子调节内部的流量控制器（见图 4）。有二个流量控制器，每一个行程方向用一个。顺时针旋转将降低旋转气缸的速度。AP 和 MP 规格定位器可以用该方法进行控制。但 HP 定位器配有外部消声器/流量控制器，需调节外部流量控制器来控制定位器的速度。

4.4 上升信号时方向改变（非直接安装型）

4.4.1 按 4.1.1 节移动旋转气缸。

4.4.2 打开定位器盖子并取下固定红色反馈板上三个 M4 螺钉，如图 7 所示。充分松开连接套中心螺钉并把带有反馈组件的连接套从旋转气缸上拉开。

4.4.3 把内部指示器从连接套上取下，把连接套从反馈板上取下。

4.4.4 把连接套的两部分充分拉开，使凸轮可以从它的销钉上取下。把凸轮翻身并放回原来位置。

4.4.5 把连接套装回到反馈板上并装上内部指示器。

4.4.6 如果在取下连接套时夹爪留在了旋转气缸的方头上时，须取下该夹爪并把它放入连接套的下半部分，然后再拧紧夹爪螺钉两圈。把连接套和反馈板装回到旋转气缸上时凸轮碰头须在凸轮上升延的半道上。用另一个手拉回弹簧杆并拧紧连接套夹爪螺钉。重新拧紧反馈板固定螺钉。

4.4.7 对于非直接安装型定位器，内部换向块将没有影响。气流通道的换向将通过交换外部的连接来实现。最好旋转定位器 180 度来简化外部管路走向。

5. 维护和故障诊断

正如 2.3 节所推荐的，如果所供气源是干净，干燥和无油时，AP 定位器已设计成在极少量维护时具有长寿命。

当定位器盖子打开时，当心不要弄掉盖子/连接套密封上的油脂。如果油脂需要补充，确保使用合成油脂因为矿物油脂会对密封起反作用。

如果因为不合适的条件，零件需要更换时，要参考肯呐特备件清单和更换该零件和其设置的说明。

当定位器出现问题时下面的问题诊断指南将有所帮助。如果问题还存在，与肯呐特代理商或肯呐特联系。

表 1 问题诊断指南

当加上信号气和主气源时定位器不动作

- 检查主气源压力是否充足确保旋转气缸产生足够的扭矩
- 用压力表检查信号气压力或打开盖子检查压力杆是否被输入膜片推动
- 连接套装在旋转气缸上的角度位置是否正确
- 换向块是否已正确设置（直接安装型）或外部管路连接是否正确（非直接安装型）
- 气源质量是否很差导致伺服阀卡住？打开盖子用手移动伺服阀来检查
- 旋转气缸或与其相连的部分被卡住？用手移动力平衡杆检查旋转气缸的反应（如果这样做能听到气体进入旋转气缸的声音）

7. AP 定位器安装维护指南

旋转气缸上升或下降时动作太慢

- 对所受负载来说主气源压力是否太小或者旋转气缸太小？
- 一个或二个流量调节螺钉旋的太下？
- 压缩空气受污染使伺服阀动作变慢？
- 旋转气缸的容量对所选伺服阀规格来说太大？

灵敏度降低

- 伺服阀是否被受污染的空气粘住？
- 旋转气缸是否有问题？如果不是选用肯呐特气缸会产生这个问题。

过度滞后

- 定位器盒内是否被弄脏导致力平衡杆机构轴承被粘住。
- 旋转气缸负载太大使它很难到达目标位置。

超调/不稳定

- 对旋转气缸规格来讲所选伺服阀太大？
- 对旋转气缸规格来讲惯性负载太大？参考肯呐特允许的极限。
- 是否使用消声器让负载减慢？

6. 角度反馈选择

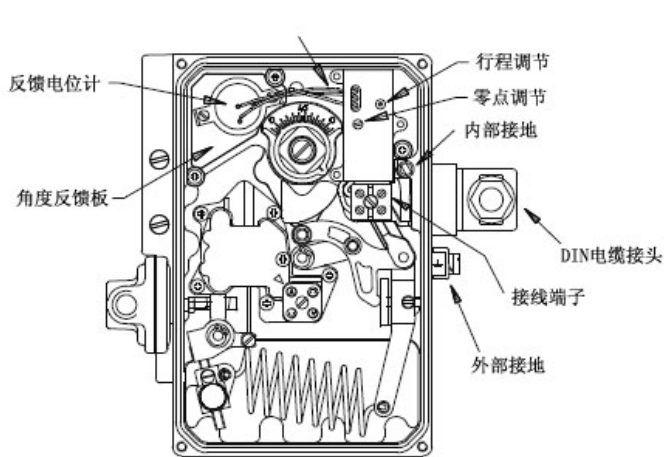


图7 角度反馈

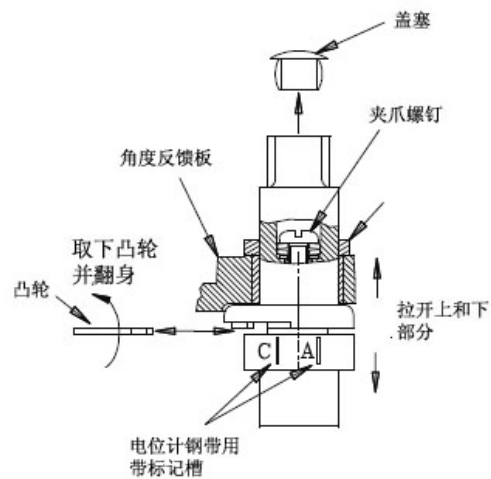


图8 连接套 - 改变方向

6.1 安装

6.1.1 把旋转气缸叶片移到行程中间位置，它的输出方头如图 1 所示。这样做是为了在放置定位器连接套时避免产生错误。（带复位弹簧旋转气缸就没有必要这样做，因为方头的方向不会产生混淆）

6.1.2 打开定位器盖并拧下固定红色反馈板的四个螺钉，取下接线端子上的两个接线，如图 7 所示。作为一个单元小心取下连接套和反馈组件。

6.1.3 按图 1 所示方向把定位器壳体用螺栓固定到旋转气缸上，注意要把二个 O 形圈放到位，保证到旋转气缸的气口密封（放一些油脂在 O 形圈上，使 O 形圈保持原位）然后使旋转气缸的轴位于壳体的中心。

6.1.4 观察信号上升时凸轮的移动方向和反馈钢带已正确装入连接套下半部分的带标记槽内（C 和 A 分别代表顺时针和逆时针）。如果方向不是所要求的，参考 6.2 节。如果正确，用一个手把连接套和反馈组件放到旋转气缸的方头上，用另一个手拉回该机构和二个 DIN 插头接线（参考图 6）。如果旋转气缸被正确定位在中间行程位置，凸轮碰头将接触凸轮行程的中间位置。

6.1.5 确认连接套被全部压入到旋转气缸的方头上并拧紧中间的固定螺钉，它将使凸轮碰头位于凸轮的中间位置。拧紧三个角度反馈固定螺钉并重新装上二个 DIN 插头电线。

6.2 上升信号时改变方向（仅指直接安装型）

6.2.1 把旋转气缸转到大约中间位置避免以后出现问题。对于带复位弹簧的旋转气缸，不可能也没有必要这样做，应为叶片的位置是已知的。把信号气和主气源压力降为 0。

6.2.2 取下定位器盖子和取下三个 M4 固定红色角度反馈板螺钉，取下二个接线端子上的电线。充分松开连接套中间螺钉，然后把连接套从旋转气缸方头上取下。

6.2.3 如图 8 所示从连接套下半部分槽内取出电位计钢带，从连接套上取下内部指示器并把连接套从反馈板上取出。

6.2.4 把连接套的两部分充分拉开，把凸轮从其固定销上取出。把凸轮翻身后再压回原来的槽并固定在销子上。

6.2.5 把连接套重新装到反馈板上，从连接套的顶部装入内部指示器，重新把电位计钢带装入连接套下半部带标记的槽中（标记 A 和 C 分别代表逆时针和顺时针）。

6.2.6 如果取出连接套时夹子还留在旋转气缸的方头上，从该方头上取下夹子并把它压入连接套的下半部分。在把连接套放回旋转气缸方头之前先拧紧夹爪螺钉两圈。把连接套和反馈板组件放回旋转气缸的方头上，使凸轮碰头位于凸轮上升延的中间位置，同时放回二个反馈电缆线和用手拉回弹簧杆后拧紧连接套夹爪螺钉。重新拧紧反馈板固定螺钉并把反馈板电缆接到端子上。

6.2.7 为了确保输入压力信号上升时反馈信号也上升，反馈电位计上的顶部电线和底部电线必须交换，中间电缆不要改变。

6.2.5 取下换向块中间螺钉并转动 90 度，然后再拧紧该中间螺钉。为了方便起见，换向块标有“A”和“C”，他们分别指“逆时针”和“顺时针”。确保所要求的标记对准换向块上的箭头。

6.3 零点和行程调节（参考图 7）

带角度反馈定位器的机械零点和行程的设置与 4.2 节描述的一样。反馈电路按下面步骤也要设置零点和行程。

6.3.1 把电路零点调节放在中间位置并通过 DIN 插头或接线端子连上 4-20mA 电源。

6.3.2 把定位器设置成零度或输入信号压力为 3psi(0.2Bar)。

6.3.3 松开把电位计卡在反馈板上的二个螺钉但不要取下。用手指压力缓慢地旋转电位计直到电路显示 4mA 为止。

6.3.4 把气压信号上升到 15psi(1.0Bar)，使定位器在 90 度位置。调节行程电位计使电输出为 20mA。

6.3.5 重复 6.3.2 至 6.3.4 步骤，直到在行程两端获得所要求的读数。在零点位置通过使用精密零点电位计来获得更精密的零点读数。

6.3.6 拧紧二个电位计夹爪螺钉。

6.4 上升信号时方向改变（非直接安装型）

6.4.1 按 6.2.1 节移动旋转气缸。

6.4.2 打开定位器盖子并取下固定红色反馈板上三个 M4 螺钉和取下端子板上的二个电线，如图 7 所示。充分松开连接套中心螺钉并把带有反馈组件的连接套从旋转气缸上拉开。

6.4.3 如图 8 所示从连接套下半部分槽内取出电位计钢带。把内部指示器从连接套上取下，把连接套从反馈板上取下。

6.4.4 把连接套的两部分充分拉开，使凸轮可以从它的销钉上取下。把凸轮翻身并放回原来位置。

6.4.5 把连接套重新装到反馈板上，从连接套的顶部装入内部指示器，重新把电位计钢带装入连接套下半部带标记的槽中（标记 A 和 C 分别代表逆时针和顺时针）。

6.4.6 如果取出连接套时夹子还留在旋转气缸的方头上，从该方头上取下夹子并把它压入连接套的下半部分。在把连接套放回旋转气缸方头之前先拧紧夹爪螺钉两圈。把连接套和反馈板组件放回旋转气缸的方头上，使凸轮碰头位于凸轮上升延的中间位置，同时放回二个反馈电缆线和用手拉回弹簧杆后拧紧连接套夹爪螺钉。重新拧紧反馈板固定螺钉并把反馈板电缆接到端子上。

7. AP 定位器安装维护指南

6.4.7 对于非直接安装定位器，内部换向块将没有影响。气流通道的换向将通过交换外部的连接来实现。最好旋转定位器 180 度来简化外部管路走向。

6.4.8 零点和行程调节按 6.3 节完成。

6.5 不改变定位器方向改变角度反馈方向

如果不改变定位器方向要求反馈信号非标准地上升，可通过下面两步来实现：

6.5.1 把连接到电位计上的角度反馈电路板上的顶和底部电线交换一下。

6.5.2 按 6.3 节的描述对零点和行程进行重复设置。

7. 备件

7.1 AP 定位器备件清单（略）

7.2 爆炸图

