

适用于
PG 调速器的 PG-EG 一体式 EG 执行器

安装和操作手册



在安装、操作或维修此设备前，请通读此手册以及所有其他与所执行操作相关的出版物。践行所有的工厂和安全须知以及预防措施。

一般预防措施 如果违反相关规定可能会造成人身伤害和/或财产损失。



修订版

本刊自出版以来可能已经进行了修订或更新。要验证您是否拥有最新版本，请在 Woodward 网站的 [出版物页面上查看手册 26455 “客户出版物交叉参考与修订状态和分发限制”](http://www.woodward.com/publications)：
www.woodward.com/publications

出版物页面 上提供了大多数出版物的最新版本。如果您没有找到所需的出版物，请联系您的客户服务代表以获取最新版本。



正确使用

如对设备进行未经授权的改装或在设备指定的机械、电气或其他操作限值之外使用设备，可能会造成人身伤害和/或财产损失，包括设备受损。此类未经授权的改装包括：(i) 符合产品保修书中指定的“误用”和/或“疏忽使用”，导致的损坏不在保修范围内，以及 (ii) 导致产品认证或名录无效。



出版物的翻译

如果此出版物指明“原始说明的翻译”，请注意：

本刊的原始版本自此翻译版本发布以来可能已经进行了更新。请务必查看手册 **26455** “客户出版物交叉参考与修订状态和分发限制”，验证此翻译版本是否为最新。过时的翻译版本会标有 。务必将翻译版本与原始指南进行对比，以了解技术规格，确保妥善和安全的安装和操作流程。

■ **修订** — 如果相对上一版本，此出版物中出现变动，则在变动文字的旁边标注一条黑线。

Woodward 保留随时更新此出版物的任何部分的权利。Woodward 确信提供的信息是安全和可靠的。但是，除非另行说明，否则 Woodward 不承担任何责任。

手册 36637
版权所有 © Woodward 1995–2014
保留所有权利

目录

法规符合性.....	II
警告和提示.....	III
注意静电放电.....	IV
第 1 章 基本信息	1
简介.....	1
说明.....	1
反向或正向.....	1
抗振性.....	1
第 2 章 安装.....	6
简介.....	6
初始操作	6
接收.....	6
存储.....	7
安装要求	7
连杆机构	7
电气和液压连接	8
间隙.....	9
调速油	9
用油问题	9
调速油保养.....	10
第 3 章 工作原理	12
挡板喷嘴系统	12
力矩马达系统	12
正向和反向.....	13
第 4 章 操作与调整.....	17
简介.....	17
中心调整	17
防转装置的调整	18
模式选择阀和模式指示开关	18
图 4-1 中的部件清单.....	19
图 4-2 中的部件清单.....	21
维护.....	23
应用.....	23
图 4-3 中的部件清单.....	24
第 5 章 产品支持和维修选项	25
产品支持选项	25
产品维修选项	25
退回设备进行检修.....	26
更换部件	26
工程服务	27
联系 Woodward 的支持团队.....	27
技术支持	28
修订历史	29
声明	30

插图和表格

图 1-1. PG-EG 执行器连接.....	2
图 1-2. PGA/PGG-EG 调速器连接（无模式选择模块）.....	3
图 1-3. PGA/PGG-EG 调速器连接（带模式选择模块）.....	4
图 1-4. PGA-EG 200/300 轮廓图.....	5
图 2-1. 调速器行程.....	8
图 3-1. 先导阀和调压器截面原理图.....	11
图 3-2. PG-EG 原理图，无模式选择阀.....	13
图 3-3. PG-EG 原理图，PG 上带模式选择阀和控制装置.....	14
图 3-4. PG-EG 原理图，EG 上带模式选择阀和控制装置.....	15
图 3-5. EG 执行器原理图，无备用球头.....	16
图 4-1. 力矩马达分解图.....	19
图 4-2. 模式选择模块分解图.....	20
图 4-3. 总成及管道分解图.....	24

法规符合性

其他的欧洲合规性：

符合以下欧洲指令或标准并不代表此产品有资格申请 CE 标志：

机械指令： 符合 2006 年 5 月 17 日发布的针对机械设备的欧洲议会和
欧洲理事会指令 2006/42/EC 中的机械半成品装置内容。

安全使用的特殊条件：

现场布线必须适用于最低 95°C 的环境。

符合机械设备指令 2006/42/EC 噪声测量和缓解要求是每一家机械设备制造商
组装产品时所要牢记的责任。

警告和提示

重要定义



这是安全警告标志。它用于提醒您注意潜在的人身伤害危险。请遵循所有附带这一标志的安全信息，以避免可能的伤亡。

- **危险** — 表示如果不加避免，将造成死亡或严重人身伤害的危险情况。
- **警告** — 表示如果不加避免，可能造成死亡或严重人身伤害的危险情况。
- **注意** — 表示如果不加避免，可能导致轻度或中度伤害的危险情况。
- **提示** — 表示只会导致财产损失的情况（包括对控制器的损害）。
- **重要** — 标明操作提示或维护建议。



警告

超速/超温/超压

发动机、涡轮机或其他类型的原动机必须配备超速停机装置，以避免原动机出现失控或损坏，导致可能的人身伤害、生命或财产损失。

超速停机装置必须完全独立于原动机的控制系统。出于安全考虑，超温或超压停机设备也是需要的。



警告

个人防护设备

本出版物中介绍的产品可能存在导致人员伤亡或财产损失的风险。执行手头的工作时，请始终针对穿戴合适的个人防护设备 (PPE)。应考虑穿戴的设备包括但不限于：

- 护目用具
- 护耳用具
- 安全帽
- 手套
- 安全靴
- 呼吸罩

在处理操作液时，务必阅读相应的化学品安全数据表 (MSDS)，按规定使用推荐的安全设备。



警告

启动

在启动发动机、涡轮机或其他类型的原动机时，做好随时进入紧急停机的准备，以使原动机免受失控或损坏，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。



警告

汽车应用

公路和非公路移动应用：除非 Woodward 的控制器同时具有监视控制功能，否则客户必须安装完全独立于原动机控制系统的系统，用于监控发动机的控制操作（并在监视控制器缺失时采取妥善措施），从而避免发动机控制器出现失控，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

注意**电池充电设备**

为防止对使用交流发电机或电池充电设备的控制系统造成损害，请务必先关闭充电设备再在从系统断开电池。

注意静电放电

注意**静电预防措施**

电子控制器包含静电敏感部件。请遵守以下预防措施，防止对此类部件造成损害：

- 处理控制器之前释放设备静电（切断控制器电源时，接触接地的表面并在处理控制器的过程中保持与地面的接触）。
- 不要在印刷电路板周围放置塑料、乙烯基塑料和泡沫塑料，防静电材质除外。
- 不要用手或导电设备触碰印刷电路板上的组件或导体。

为防止因操作不当而损坏电子组件，请阅读并遵守 Woodward 手册 **82715** “电子控制器、印刷电路板和模块的操作与防护指南”中的预防措施。

请在操作或靠近控制器时遵守这些预防措施。

1. 请不要穿着合成材料制作的衣服，以免在身体上制造静电。请尽量穿着棉或棉混材质的衣服，因为此类面料不会像合成纤维一样存储静电。
2. 除非迫不得已，否则请不要从控制器机箱中取下印刷电路板 (PCB)。如果您必须从控制器机箱中取下 PCB，请遵守以下预防措施：
 - 除边缘外，不要触碰 PCB 的任何部分。
 - 不要用手或导电设备触碰电导体、接头或组件。
 - 更换 PCB 时，一直将新的 PCB 放在塑料材质的防静电保护袋内，直到您做好安装准备时再取出。在从控制器机箱中取出旧的 PCB 后，立即将其放到防静电保护袋内。

第 1 章

基本信息

简介

此手册包含有关适用于 PG 调速器的 Woodward 一体式 EG 执行器这一附加单元的信息：

- 可组成 PG-EG 执行器（无球头），或
- 通过 PGA 或 PGG 调速器创建球头备用调速器（PGA-EG 或 PGG-EG）。

在本手册中，PG-EG 表示上述三种调速器的任意一种。

本手册涵盖 EG、受 EG 影响的调速器组件，以及与 PG-EG 相关的信息。有关调速器的更多基本信息，请参阅 PGA 调速器手册 (36604) 或 PGG 调速器手册 (36627)。

说明

EG 是一款电液控制的执行器，可接收 0-200 毫安的信号，并根据毫安信号成比例地在标准 PG 伺服系统上输出。

反向或正向

执行器可用于正向或者反向电子控制装置。电流等级增加时，正向装置承担的燃料将随之增加，而反向装置承担的燃料则会减少。

反向 EG 执行器通常用在球头调速器上，以提供一个自动备用球头，以防电子控制信号丢失或者中断。

如果通往执行器的电流断开或者中断，正向 EG 执行器将引起关机。

	正向	反向
燃料架位置	(0.050 至 0.950) 英寸 TR	(0.050 至 0.950) 英寸 TR
控制电流	(20 至 160) 毫安	(160 至 20) 毫安

抗振性

EG 执行器本身具有抗震性，这是由于力矩马达横梁在三个轴向上的重量稳定，所以振动对横梁位置的影响微乎其微。

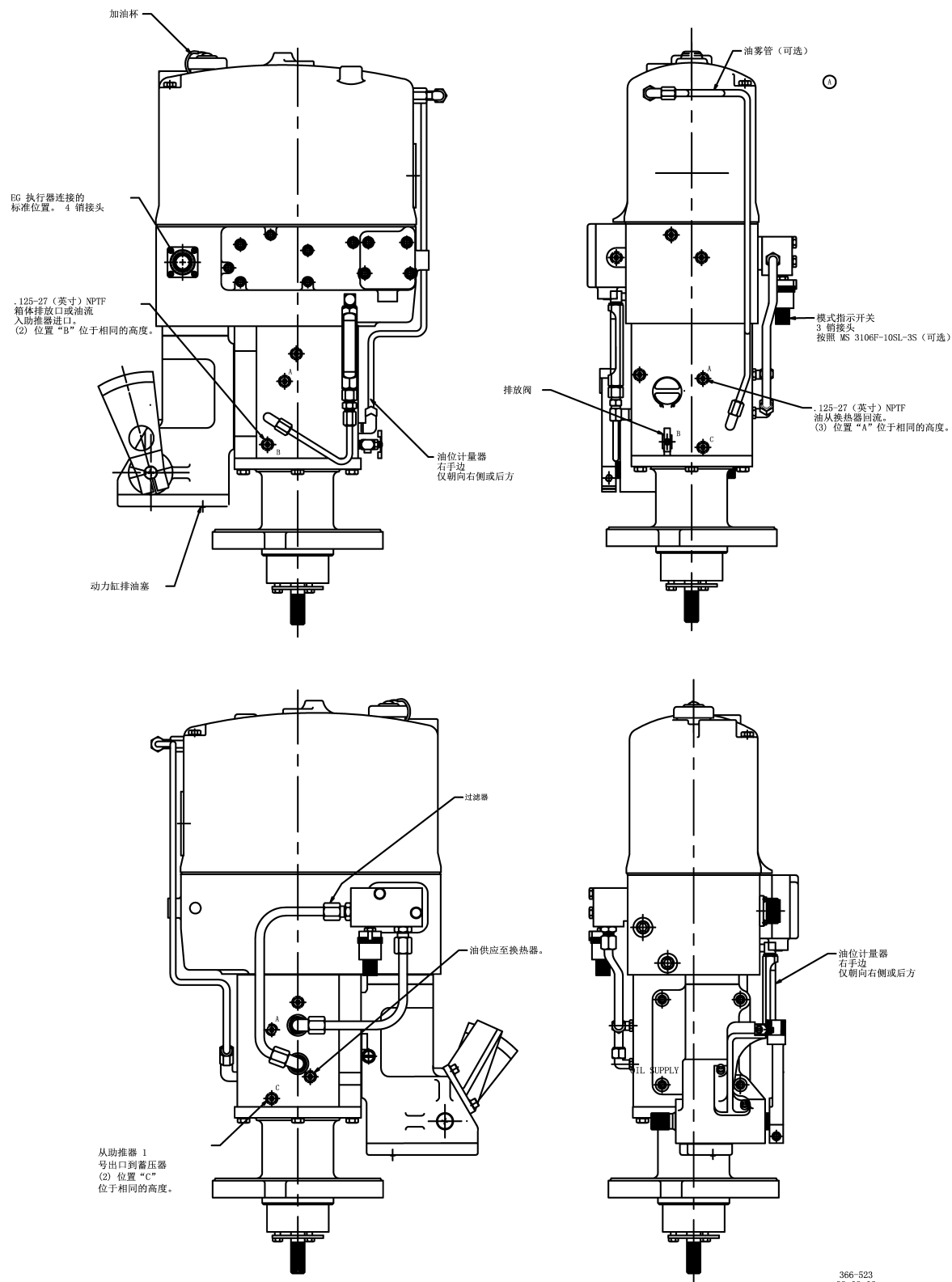


图 1-1. PG-EG 执行器连接

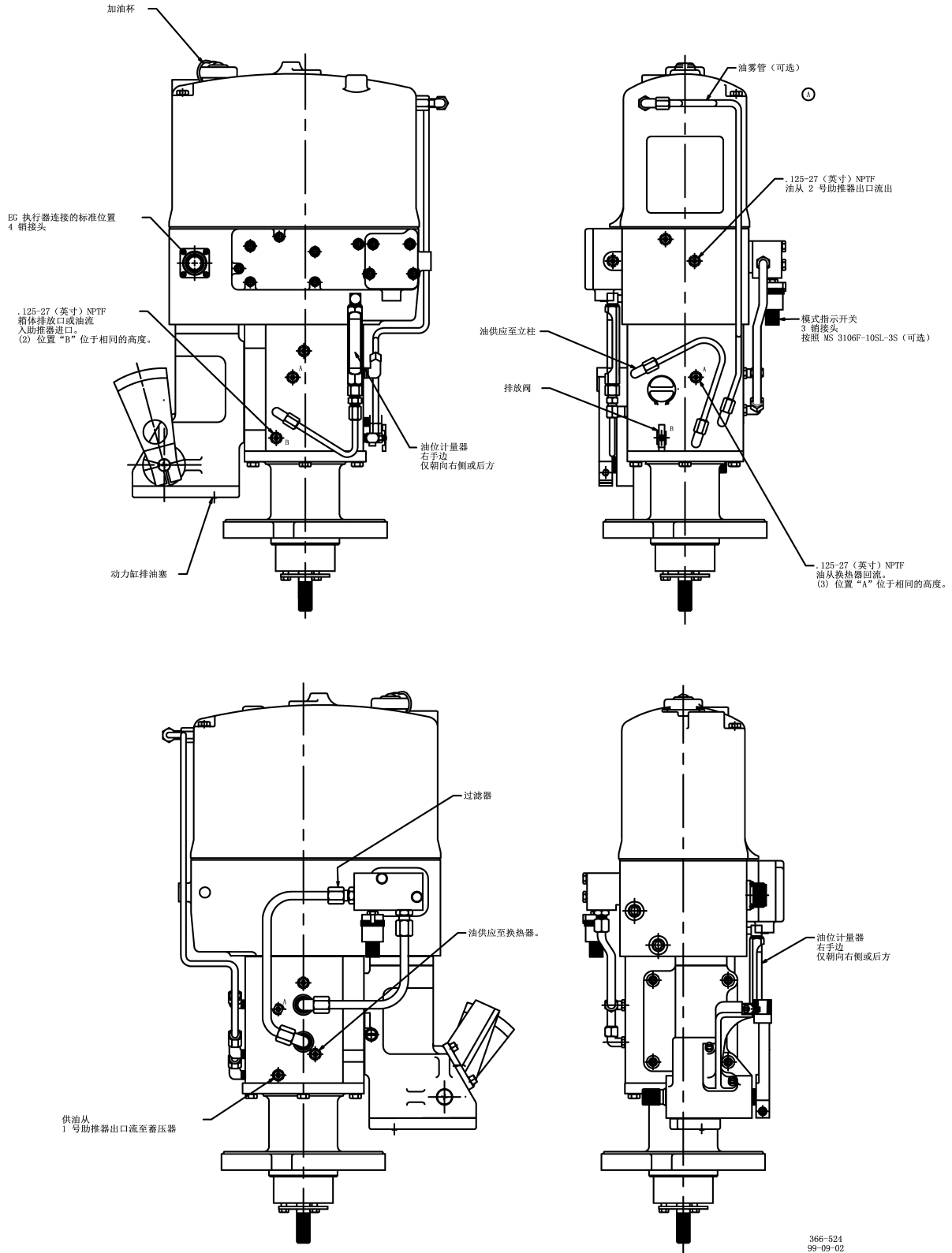


图 1-2. PGA/PGG-EG 调速器连接 (无模式选择模块)

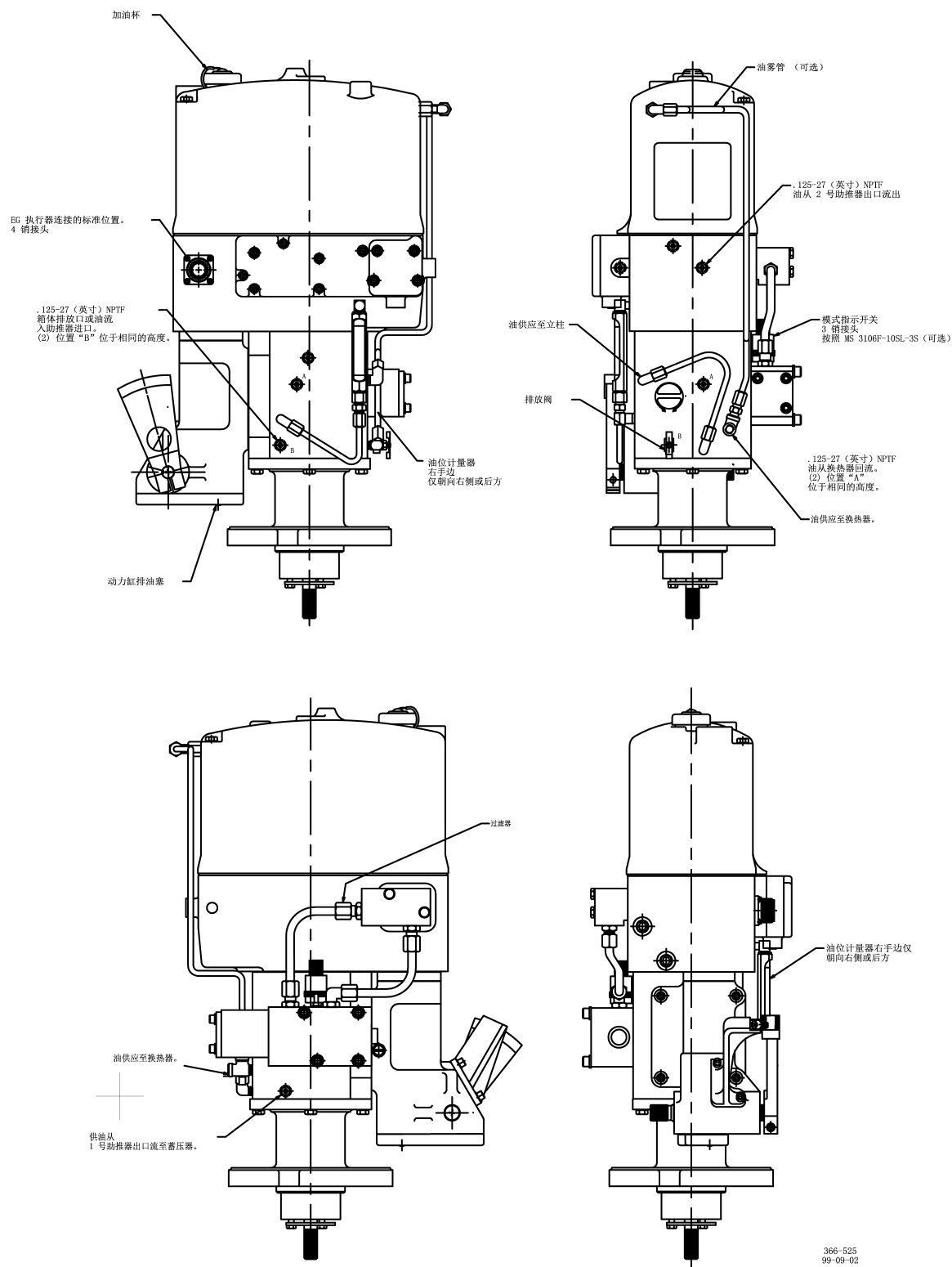


图 1-3. PGA/PGG-EG 调速器连接 (带模式选择模块)

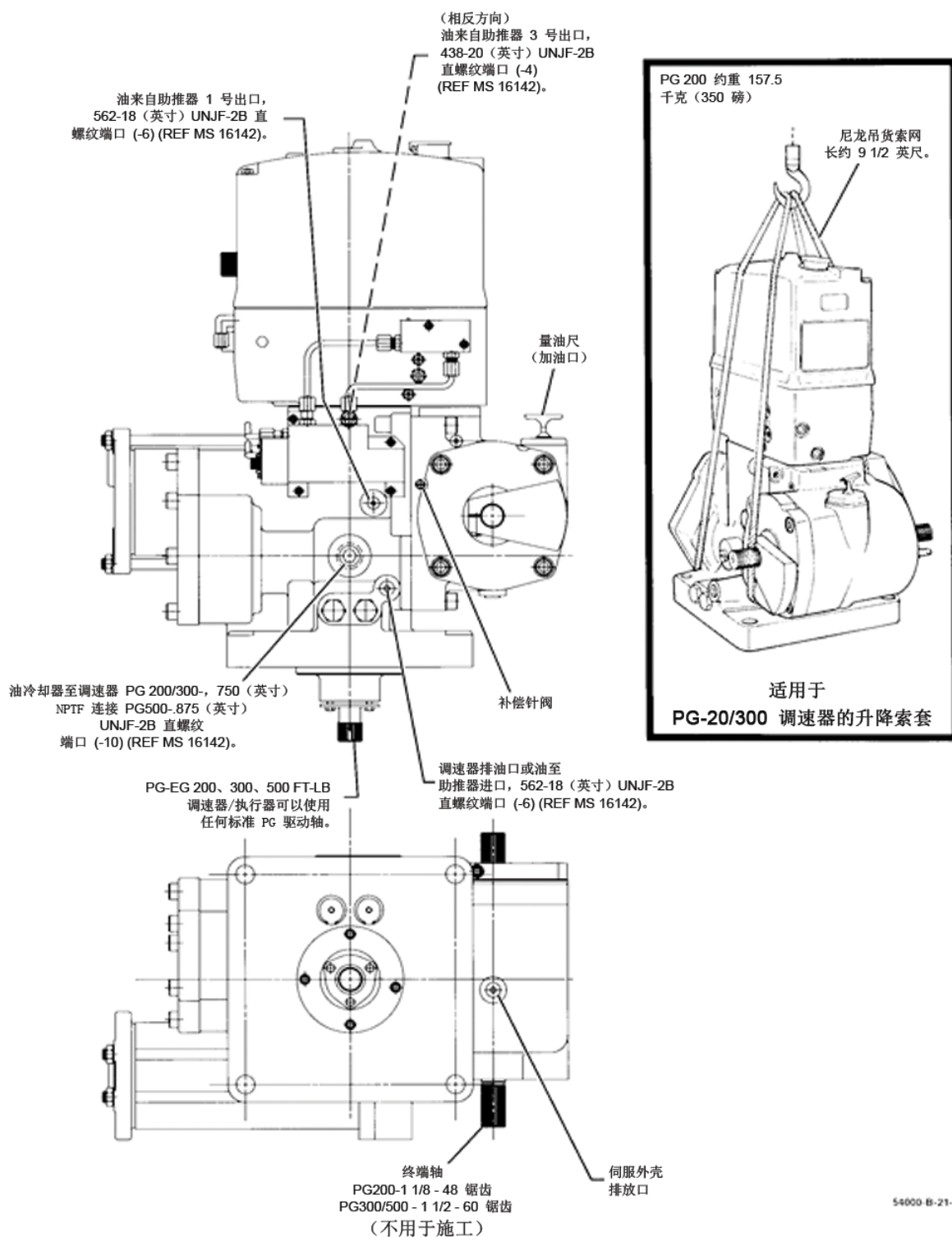


图 1-4. PGA-EG 200/300 轮廓图

第 2 章

安装

简介

本章将介绍执行器的接收、存储和安装要求。



警告

有鉴于涡轮机或引擎环境的一般噪声水平，在执行器及其周围作业时应佩戴护耳用具。



警告

产品表面过热或过冷都可能出现危险。在这些情况下处理产品时应使用防护装置。本手册的规格部分介绍了温度分级。



警告

强烈建议使用预测最低油量关闭程序。如不遵守此建议，可能会造成人身伤害和/或财产损失。

注意

处理和安装执行器时需小心谨慎。尤其注意不要撞击驱动轴、终端轴或电气接头。滥用会损坏密封件、内部零件和出厂设定。请勿用驱动轴支撑执行器。



警告

本产品并不包括外部防火设施。用户有责任满足其系统所需的所有要求。

初始操作



警告

在初次操作配备此执行器的发动机之前，请阅读本章“安装”的所有内容。确保正确完成所有安装步骤，并适当固定及正确连接所有连杆机构。仔细检查执行器油泵的旋转方向。

接收

从工厂发货时，PG 调速器使用螺栓垂直紧固在木质平台上。经过工厂测试后，调速器里的油已耗尽。这会在内部零件表面留下一层光亮的油膜，防止生锈。无需进行内部清洁。

注意

在操作调速器时要小心。尤其注意不要撞击驱动轴。跌落或放置调速器时请勿用驱动轴支撑。此类操作可能会损坏调速器油泵内的齿轮和轴承。

大多数 PG 调速器都通过一个环头螺栓进行吊装，该环头螺栓安装于调速器盖中央一个 0.375-16（英寸）的孔内。PG-200、PG-300 和 PG-500 调速器则必须使用吊索进行吊装。部分 PG 调速器的盖子可分离，也需要使用吊索进行吊装。

存储

调速器自工厂收货后可以储存一年。请将调速器垂直存放。如果需要延长储存期，则需要其中注满油。

安装要求

调速器和附件安装垫之间必须使用一个垫片。建议垫片厚度为 0.81 毫米（0.032 英寸）。此垫片用于填补调速器底座和安装座之间的不贴合之处，并避免调速器与发动机驱动部分之间出现漏油问题。

将调速器底座安装在附件安装垫上，在调速器与驱动装置之间使用适当长度的联轴器。确保驱动轴不会过紧，而且驱动轴总成上不存在过大的侧向载荷。确保联轴器够紧，在将驱动轴安装到联轴器时不要用力。必须以垂直方向安装调速器。

传动装置粗糙或者偏心会导致调速器无法顺利运行，并会缩短调速器的使用寿命。传动装置应尽可能光滑。驱动装置动力较差会损害调速器密封件和轴承。

注意

部分调速器的旋转方向在工厂里进行设定。如果调节器的驱动轴旋转方向错误，则会造成损坏。如果调节器只能按一个方向旋转，会在其说明书中标出。很多 PG 调速器已经在泵上安装了止回阀，允许在顺时针和逆时针两具方向上旋转。

连杆机构

调整连接调速器与燃油泵或者阀门的连杆机构，以消除间隙过小和过大的问题。调速器/终端驱动轴角位置与燃油控制装置位置之间的关系必须根据发动机制造商的说明书进行调整。连杆机构不得限制调速器的最大燃料要求或者关闭发动机要求。

不得在重要的暂停期间连接连杆机构，连杆机构也不得过重以致于妨碍调速器的准确响应。连杆机构必须具备抗磨损能力。

许多明显的“调速器问题”均由连杆机构引起，因此正确设计和安装调速器输出设备与发动机之间的连杆机构极为重要。

必须对燃料控制连杆机构进行调整，以便当燃料控制装置在怠速无负荷时（A 和 D；参见图 2-1），调速器处于至少 15% 的行程处（输出，从最小位置算起）。需要进行这种最小设置，是考虑到补偿拦截端口的位置（如果有安装）。

尽可能使用较大的调速器输出行程。使用最大的调速器行程可以极大地改善稳定性。连杆机构需仔细设计，从而使调速器输出和发动机的输出功率几乎呈线性关系。

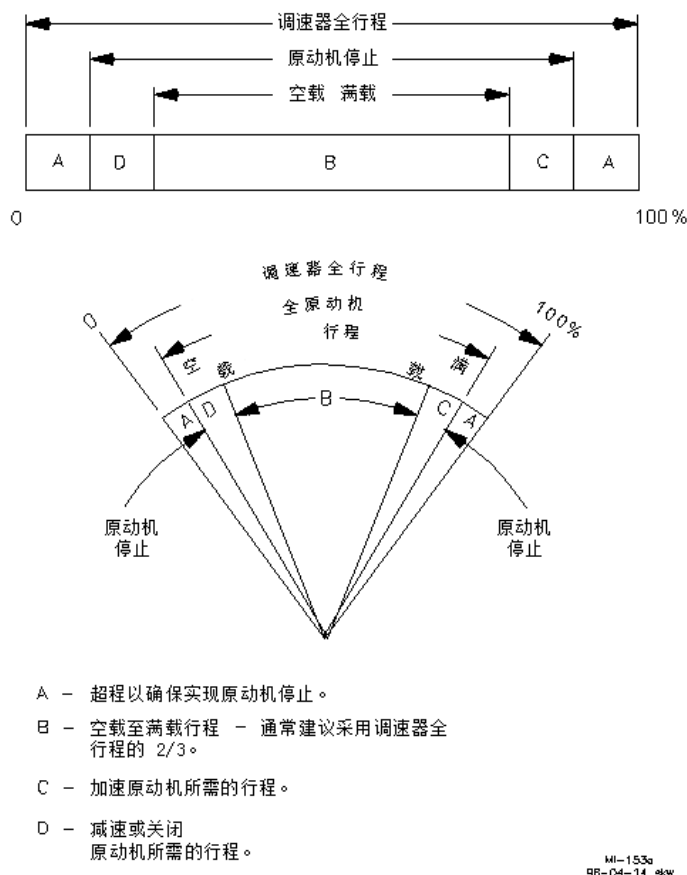


图 2-1. 调速器行程

电气和液压连接

按照调速器的要求进行气压（如果有），液压和电气连接。参见图 1-1 至 1-3。

大多数调速器都配备有喷油装置，以便减少或避免震动对力矩马达总成造成的损害。

所有调速器均以液压方式连接到热交换器，此装置使油能够循环到外部冷却器中，从而确保调速器的油温在所有操作条件下均保持在 71 °C 到 93 °C（160 °F 到 200 °F）之间。如果使用热交换机的调速器同时也配备了喷油装置，则需要额外注意。由于喷油管道与油-冷却器接头位于调速器配电盘上的相同高度，因此这两处接头以液压方式连接在一起。这意味着，喷油装置与冷却器结合使用后会失去效用，因为油会遵循阻力最小的路径。为了避免这种现象，我们建议在油流向冷却器的管道上（油流出配电盘的位置）添加一个孔口，以确保有足够的油流向喷油装置。

标准电力连接通过柱体一侧的四脚接头完成（参见图片）。另外，EG 执行器也可以使用电线，通过一个内部安装支架连接到接收支架上的接头。

调速器可能不使用接头而使用一条悬空引线，使调速器安装在柱体一侧。这种安装方法大多用于较强振动环境中的调速器。

间隙

请确保足够的间隙，以便连接连杆机构，给调速器注油和拆盖子（如有必要）。

调速油

调速油必须具备润滑和液压的特性，其粘度指数必须保证其能在调速器操作温度范围内正常运行。调速油须添加相应的添加剂，以便在调速器操作温度范围内保持稳定且可预测的性能。调速器中使用的油必须与调速器中的腈、聚丙烯酸和碳氟化合物密封剂相容。

许多用于 PG 调速器控制的发动机中的油和合成润滑液都符合上述要求。在可能的情况下，请与发动机使用相同级别和重量的油。本手册所含信息仅用于选择调速器润滑油，而不能用于选择发动机润滑油。只能使用干净、清洁的油。请勿在调速器中使用发动机废弃油。

Woodward 调速器和执行器设计为在整个操作温度范围内，只要使用粘度为 50 到 3000 SUS（赛氏通用粘度秒）的油即可稳定运行。理想情况下，正常操作温度下的粘度应保持在 100 到 300 SUS 之间。调速器反应不良或不稳定，通常说明使用的油过稠或过稀。

有关选择调速油的更多详细信息，请参见手册 25071 “*液压控制润滑油*”。

若将持续操作调速器，建议油温为 60 °C 到 93 °C（140 °F 到 200 °F）。请在配电盘外部较低处测量调速器或执行器的油温。实际油温将大约高出 6 °C（10 °F）。调速器设计为在 29 °C 到 93 °C（20 °F 到 200 °F）的环境温度下运行。

用油问题

油泵和 EG 执行器的控制先导阀之间装有一个过滤器。如果此过滤器发生堵塞，将会严重影响执行器的控制能力，甚至影响机器的球头侧。应特别注意 PG 调速器，确保油的清洁度，并且不会由于受热而变质。

调速器中组件过度磨损或者咬粘说明可能润滑不足，引起润滑不足的原因有：

- 天气较冷或者启动时油流动缓慢；
- 调速器油位过高或过低；
- 到增压器或者热交换器的油路受阻；
- 油被污染（通常是在将油输送至调速器时由污油箱引起的污染）；
- 调速器暴露在加热和冷却循环，使油中的水冷凝；
- 油不适合操作环境。

在高于油温上限的情况下持续运行调速器将导致油氧化。这将会在调速器零件表面产生清漆或者淤渣沉积。为减少油氧化，可利用热交换器或者其他方式降低操作时的油温，或者改用另一种在此操作温度下更具抗氧化性的油。

内部油压超过 1655 kPa (240 psi) 的 PG 调速器通常需要一个热交换器，以保护油不受损坏。

重要

许多调速器问题均由调速油选择不当或维护不当所致。应根据定期维护表对调速器进行维护。在制定维护表时一定要考虑到调速器操作时的操作温度和环境清洁度。



警告

如果润滑油粘度超出 50 到 3000 SUS 的范围，则可能影响调速器控制装置的稳定性，并可能导致发动机超速。

调速油保养

如果发现调速油被污染或怀疑引起了调速器故障，请更换调速油。趁调速油仍处于高温和搅动状态时将其排干。使用煤油或类似溶剂冲洗调速器。如果排放时间不足以使溶剂完全排出或者蒸发，请使用将重新填入调速器的相同等级和重量的油进行冲洗。将冲洗溶剂所用的油丢弃。

为了避免调速器遭到污染，更换的调速油不得含有灰尘、水分或其他异物。请使用清洁的容器储存和输送调速油。如遇持续或反复出现的调速油问题，可向专家咨询。

选择好要用的调速油之后，请按以下列出的体积向调速器填入清洁的新油：

12/29/58 型（1.4 升/1.5 夸脱）；200/300 型（6.2 升/6.5 夸脱）；500 型（6.6 升/7.0 夸脱）。

发动机不运行时，请向调速器加油，直至达到最高油位指示处。在正常操作发动机期间，油位不得低于最低油位。请勿在操作调速器时加油。

PG-EG 200、300 和 500 机箱必须分两步加油。启动前先添加 4 升/夸特，启动后再添加使油位上升至操作水平所需的油量。这些调速器的加油口盖内侧会有一个量油尺。对于较新类型的调速器，它们的终端轴壳体上加装了一个小型的玻璃液位计。请始终使用量油尺以便获取准确的油位读数。所有其他 PG-EG 型号在盖板中装有一个加油杯，并在配电盘上装有特殊的长型玻璃油位计。

为防止挡板喷嘴装置受污染，通往 EG 执行器的供油管道上安装了一个滤油器。请在每次换油时检查此过滤器，必要时进行清洁。

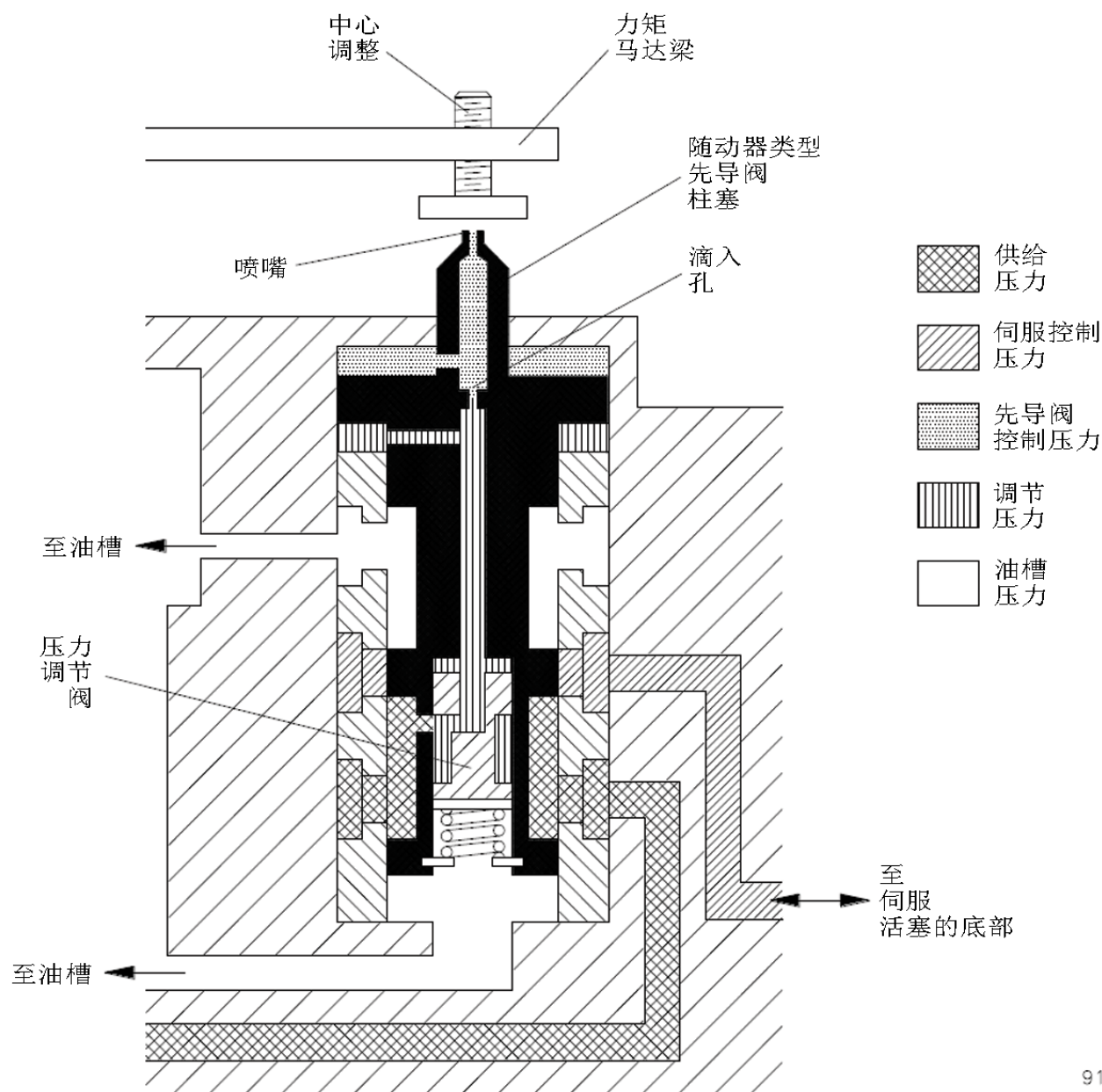


图 3-1. 先导阀和调压器截面原理图

820-053E
91-08-21 MCL

第 3 章

工作原理

挡板喷嘴系统

挡板喷嘴系统主要是一个液压放大器，可通过先导阀将力矩马达横梁的位置转换为伺服系统位置。先将泵压力油供应至先导阀内部，再通过压力调节阀将油压降至 690 kPa (100 psi) 的调节压力。690 kPa 的油随后流向控制区底部，然后通过滴液孔口（已知先导阀的控制压力）到达面积更大的同一控制区的顶部。与此同时，先导阀控制压力油通过喷嘴并喷向力矩马达横梁（充当挡板）的底部。

这些液压和动力之间的平衡将决定先导阀在套管中的位置，并使先导阀随着力矩马达横梁的位置改变而改变。为了使先导阀稳定在套管的中心位置，可借助中心调整的方法来调整挡板（力矩马达横梁）与喷嘴之间的间隙。

先导阀的控制区在底部调节压力及顶部的先导阀控制压力之间处于平衡，可对力矩马达横梁的位置进行液压放大。这样可以准确定位活塞在套管中的位置，而不必如在机械先导阀系统中一样旋转套管以防止静摩擦。

力矩马达系统

力矩马达系统由一组电磁感应圈和一个横梁组成。横梁上方装有一个电枢，它位于线圈的电磁场中。横梁本身由扭力弹簧悬空挂起，这使横梁能够围绕扭力弹簧的中心做小幅度旋转，但不能平移。

力矩马达横梁在复位弹簧、水平调节弹簧和力矩马达的力矩之间保持平衡。当系统处于稳定状态时，挡板喷嘴系统的前导阀保持居中，且伺服系统保持静止。

改变线圈的电流时，电枢的力矩量也随之改变，进而改变力矩马达横梁的扭矩。这一过程将改变横梁和先导阀之间的间隙，导致先导阀跟着横梁而移动，且油流向伺服系统或从中流出。由此引起的伺服系统位置改变将导致复位杆加载或卸载复位弹簧，从而恢复力矩马达横梁在新的电流强度上的平衡。力矩马达横梁恢复到原来位置，横梁和先导阀之间的间隙也将恢复到原来大小，而先导阀则位于中心位置。

正向和反向

同一组弹簧既可用于正向执行器，也可用于反向执行器。唯一的区别在于水平调节弹簧的设定位置，以及反向连接至力矩马达的电线。

PG-EG

附带模式选择阀

- EG 上的控制装置显示为稳定状态
- 球头先导阀已打开

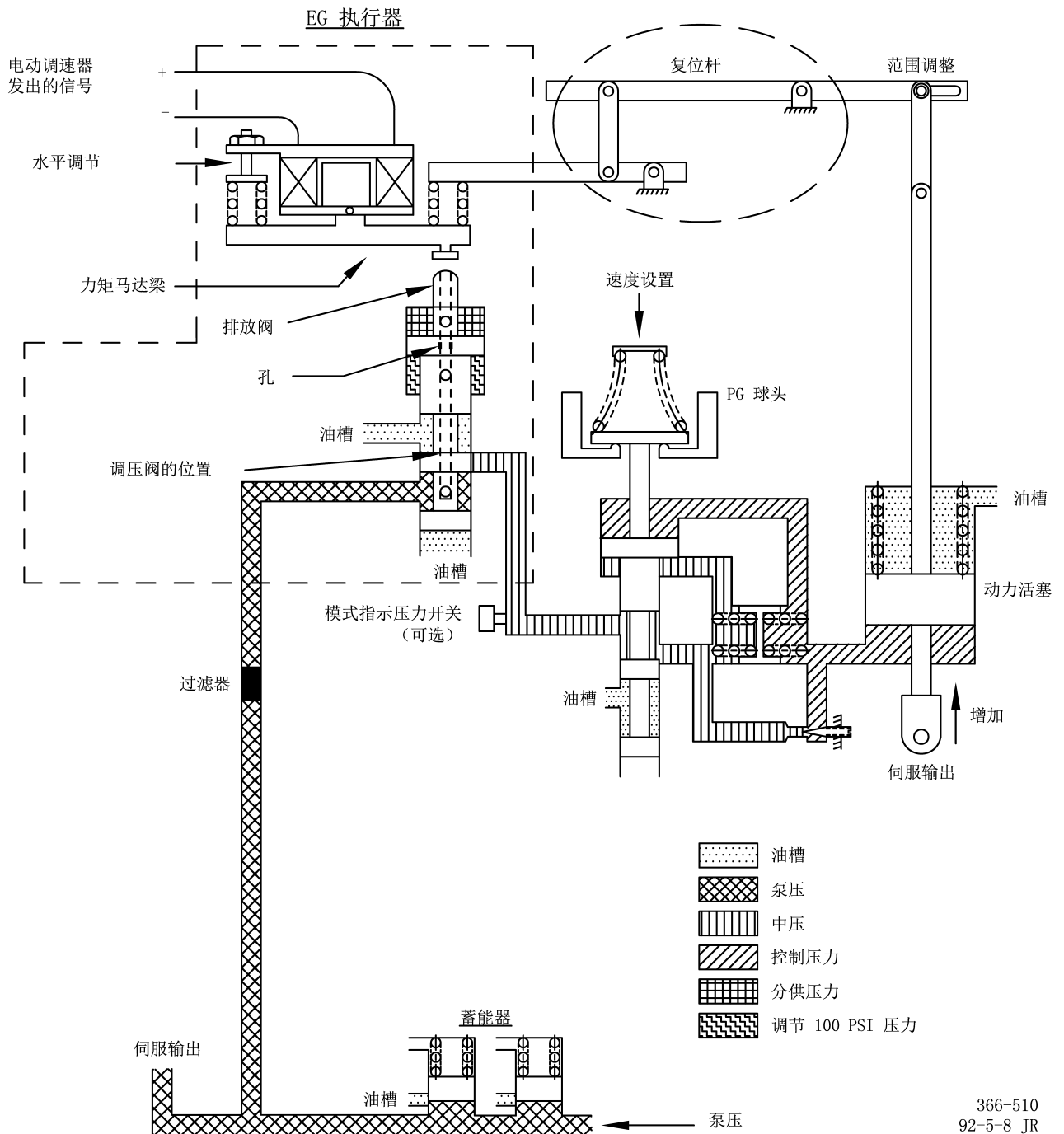


图 3-2. PG-EG 原理图，无模式选择阀

366-510
92-5-8 JR

PG-EG

附带模式选择阀

- PG（球头）上的控制装置显示为稳定状态

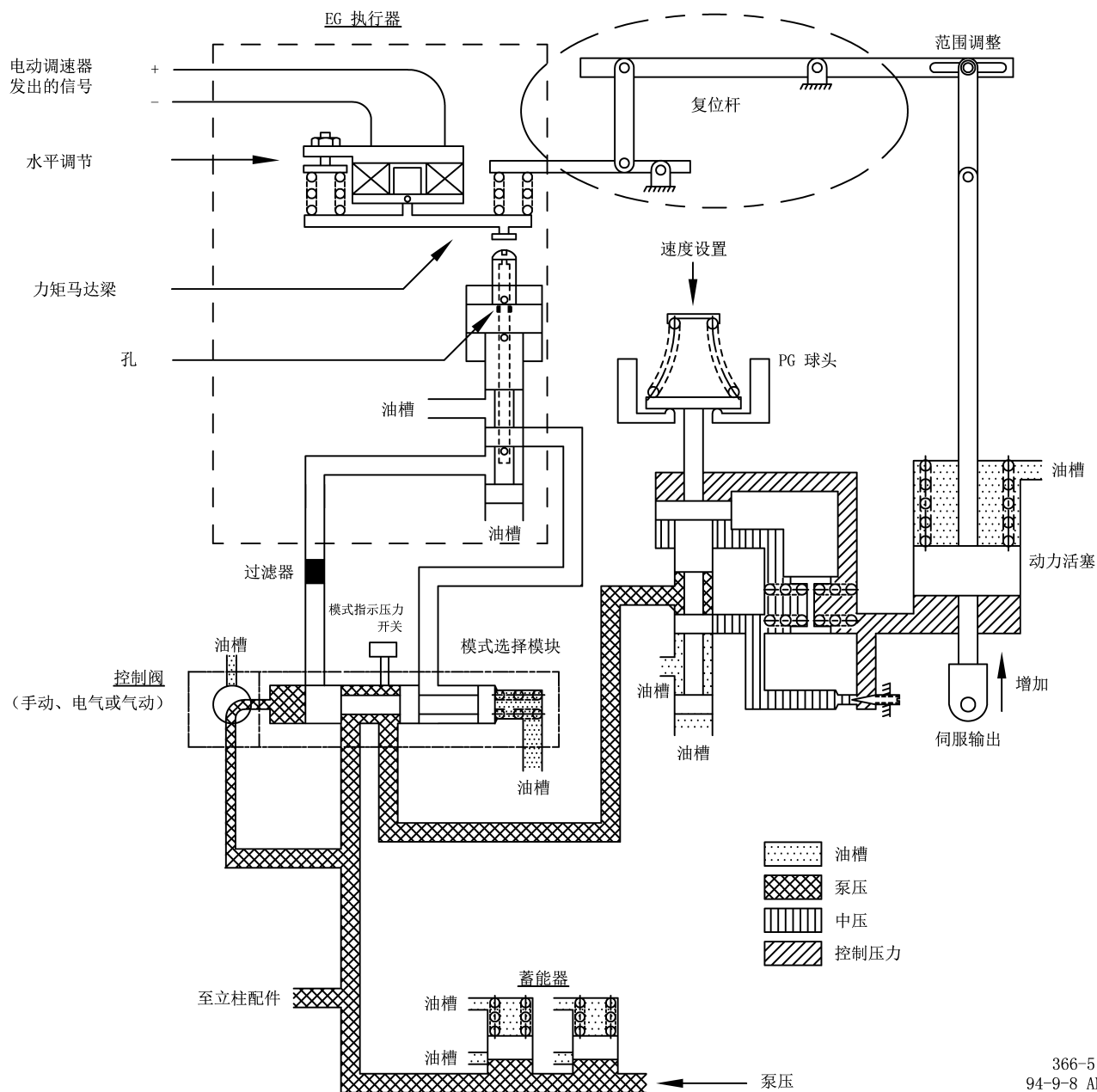
366-519
94-9-8 ANM

图 3-3. PG-EG 原理图，PG 上带模式选择阀和控制装置

PG-EG

附帶模式選擇閥

- EG 上的控制装置显示为稳定状态
- 球头先导阀已打开

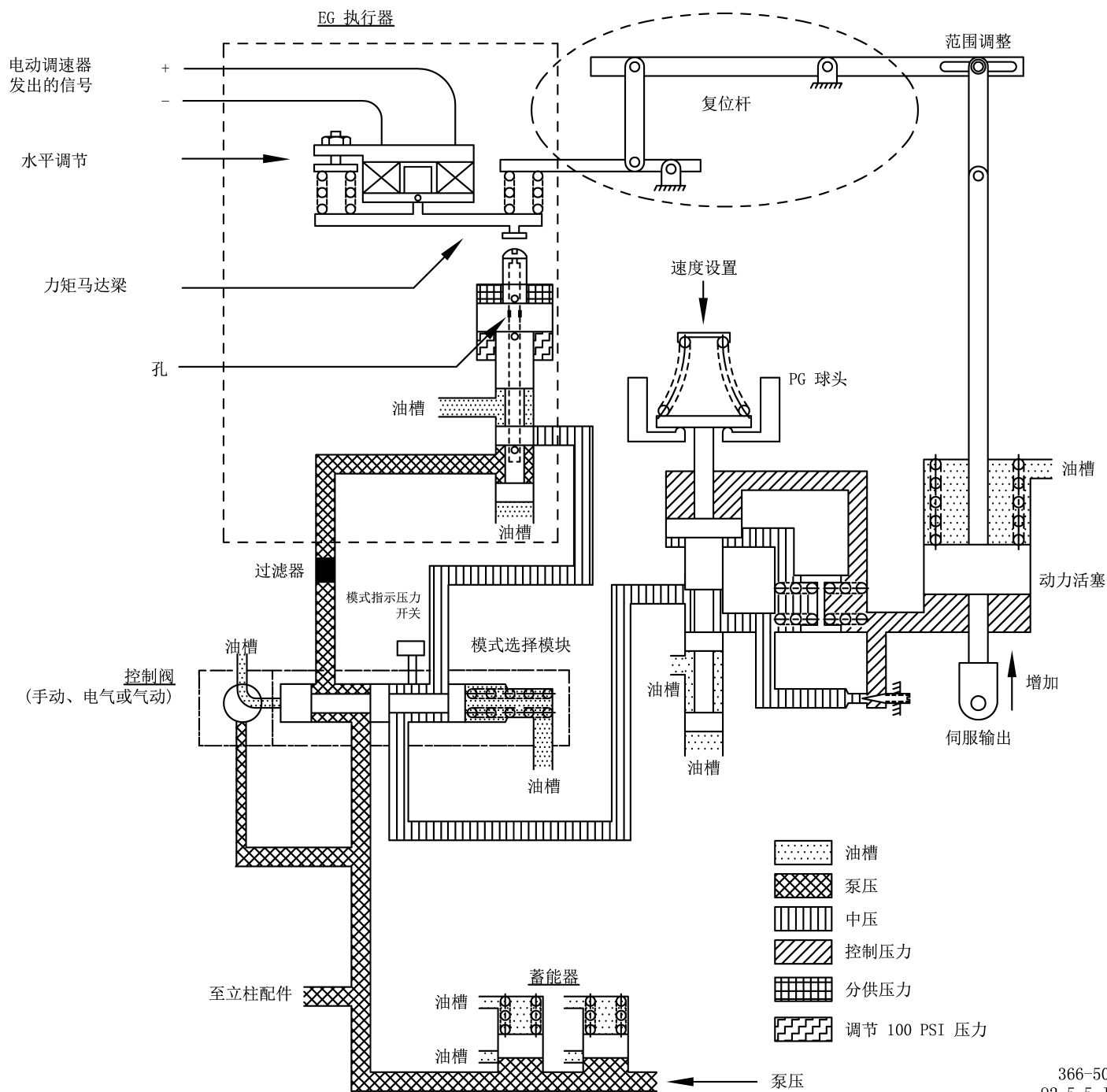


图 3-4. PG-EG 原理图, EG 上带模式选择阀和控制装置

执行器版本

● 无备用球头

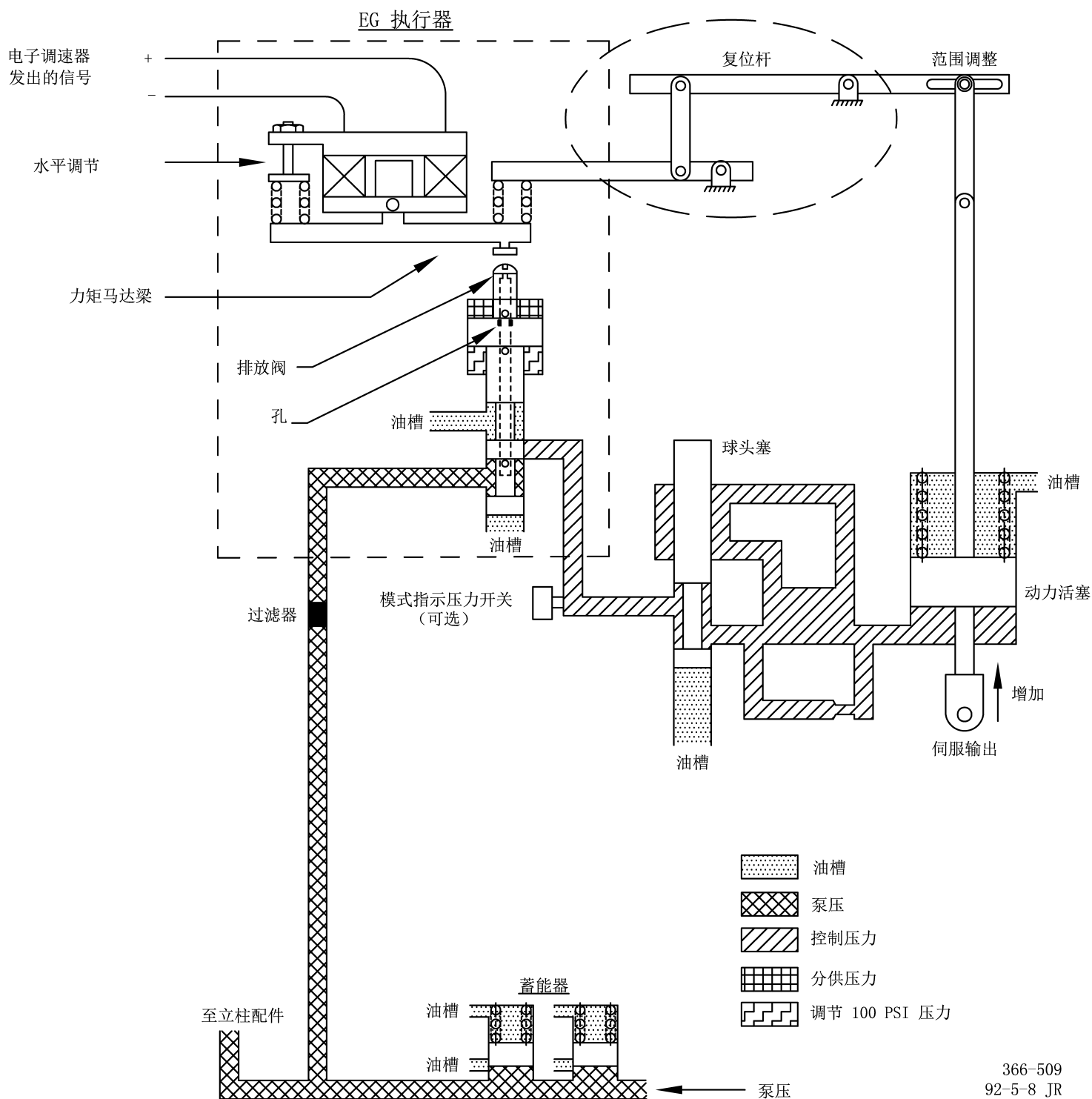


图 3-5. EG 执行器原理图, 无备用球头

第 4 章

操作与调整

简介

因为 PGA-EG 和 PGG-EG 都是电动执行器和球头调速器的组合，所以它们日常启动时的调整要比其他调速器更为复杂。

PGA-EG/PGG-EG 取下发动机或经过维修后，在安装或调整时，请务必弄清楚调速器是在电子控制还是球头控制下运行。在设定电子控制系统的动力时，请确保使用的是电子控制装置。

中心调整

注意

力矩马达/先导阀在电动执行器中的关系已在工厂进行了校准，只有在更换力矩马达、先导阀活塞或先导阀套管时才需要重新调整。此调整极其灵敏，将改变其他所有调整。



警告

除非对控制器的电子部分非常熟悉，否则请勿触摸任何校准调节器。校准过程可能发生超速或其他危险，因此请勿在发动机上进行执行器校准。

非常重要的一点是，电枢/力矩马达横梁组合应正确位于力矩马达的磁体中间。如果没有相应的协助工具，请勿进行此操作。

若已拆卸力矩马达，则须重新磁化磁体以确保力矩马达具有足够的动力执行所有设定。由于难以测量当前磁力，除非您随后能重新对磁铁进行磁化，否则请勿拆卸磁铁。

注意

使用适合的工具进行中心调整对于正确控制操作必不可少，这些工具仅使用于专门的生产车间。

重要

请勿在 Woodward 工厂以外拆卸力矩马达的任何零件。

防转装置的调整

在不带球头的 PG-EG 执行器中，为防止尾杆和执行器中间的反馈杆由于振动而脱离原位，特意加装了一个防转装置。该防转装置由力矩马达盖板上用于引导伸出尾杆的销子的钢板组成。由于销子上下移动的狭槽的公差以及钢板的厚度，销子和钢板必须互相垂直。为调整它们之间的位置，钢板的安装螺钉穿过了两个狭槽，以便确定钢板的正确位置。

如果导板已经拆卸，请按如下步骤进行安装。

1. 手动安装导板及螺钉。请勿拧紧螺钉，但可以进行小幅度调整。
2. 首先目测导板与销子是否垂直。若不垂直，则移动狭槽中的钢板进行调整，直至两者垂直。
3. 现在，上下移动尾杆。这一过程可将钢板设定在正确的位置，并确保狭槽和尾杆完全平行。现在，以 0.7 至 0.8 N·m (6 至 7 lb-in) 的力矩拧紧螺钉。

模式选择阀和模式指示开关

模式指示压力开关

为显示调速器的工作模式，可安装模式指示压力开关。

有如下两种开关可供使用：

- 一种用于 690 至 896 kPa (100 至 130 psi) 的泵压力调速器，开关点压力为 586 kPa (85psi)；
- 另一种用于 1379 kPa (200psi) 的泵压力调速器，开关点压力为 1276 kPa (185 psi)。

开关有两个安装位置，这取决于调速器是否配备模式选择阀。

无模式选择模块

若调速器未配备模式选择模块，则应选择模式选择模块上的开关安装位置。对于 690 kPa (100 psi) 和 1379 kPa (200 psi) 的泵压，产生的信号为：

- 销子 A-C 关闭 = 销子 A-B 打开 = EG 模式；
- 销子 A-B 关闭 = 销 A-C 打开 = PG 模式。

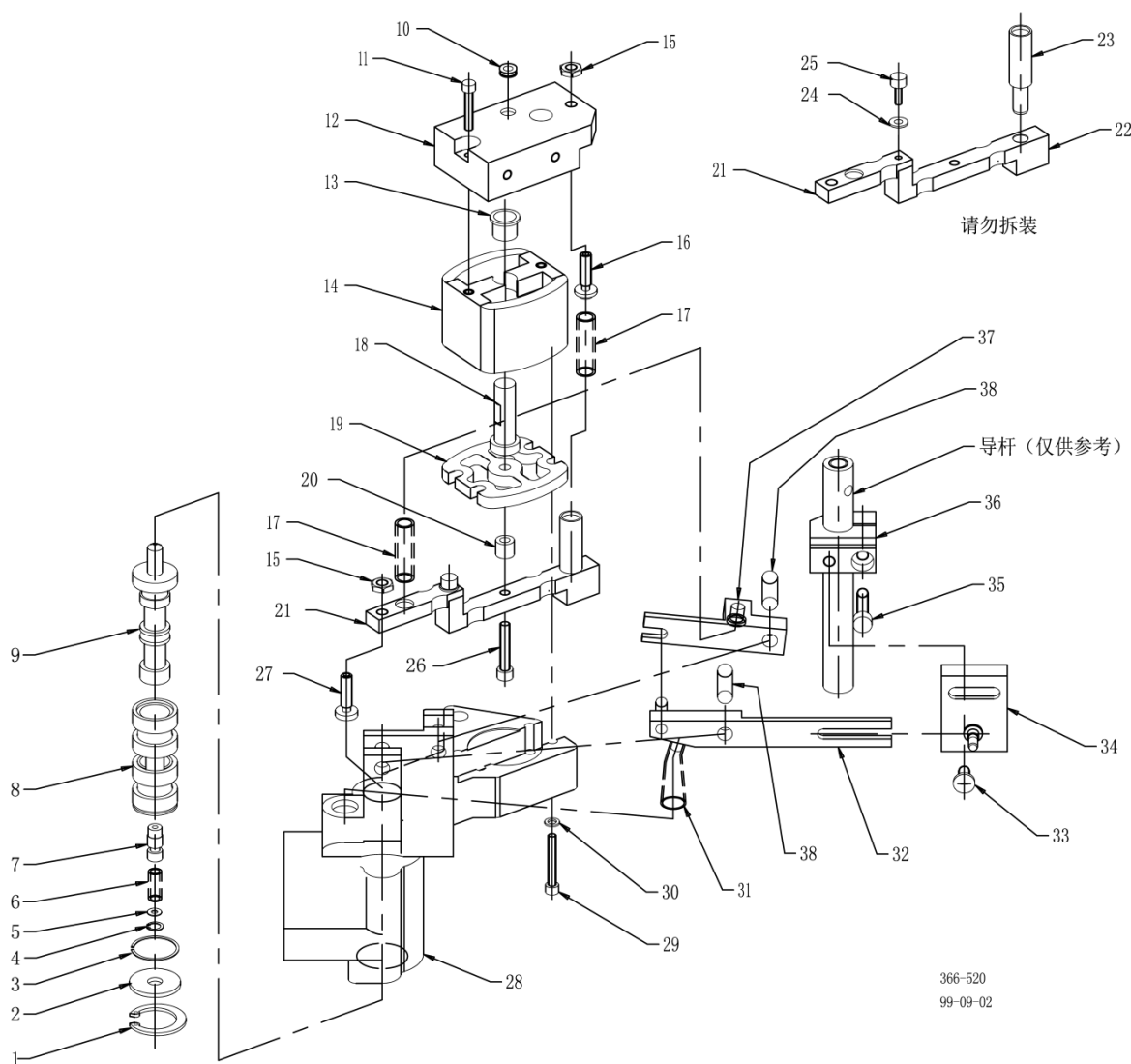


图 4-1. 力矩马达分解图

图 4-1 中的部件清单

参考编号	部件名称	数量	参考编号	部件名称	数量
36637-1	内部卡环	1	36637-20	挡板垫环	1
36637-2	双金属垫圈	1	36637-21	力矩马达横梁	1
36637-3	内部卡环	1	36637-22	未使用	
36637-4	内部卡环	1	36637-23	未使用	
36637-5	平垫圈	1	36637-24	未使用	
36637-6	调节器弹簧	1	36637-25	未使用	
36637-7	调节器	1	36637-26	螺钉 8-32 x .750	1
36637-8	套管	1	36637-27	控制调节器	1
36637-9	执行器活塞	1	36637-28	力矩马达壳体	1
36637-10	金属扣眼	1	36637-29	螺钉 6-32 x 1.000	4
36637-11	螺钉 6-32 x .750	2	36637-30	垫圈	4
36637-12	力矩马达盖板	1	36637-31	缓冲弹簧	1
36637-13	电枢止动件	1	36637-32	主要反馈杆	1
36637-14	力矩马达磁铁	1	36637-33	螺钉 10-32 x .375	1
36637-15	小头螺母	2	36637-34	距离调整带	1
36637-16	弹簧调节器	1	36637-35	螺钉 10-32 x 1.000	1
36637-17	切边弹簧	2	36637-36	尾杆夹钳	1
36637-18	电枢	1	36637-37	辅助反馈杆	1
36637-19	力矩弹簧	1	36637-38	先导销	2

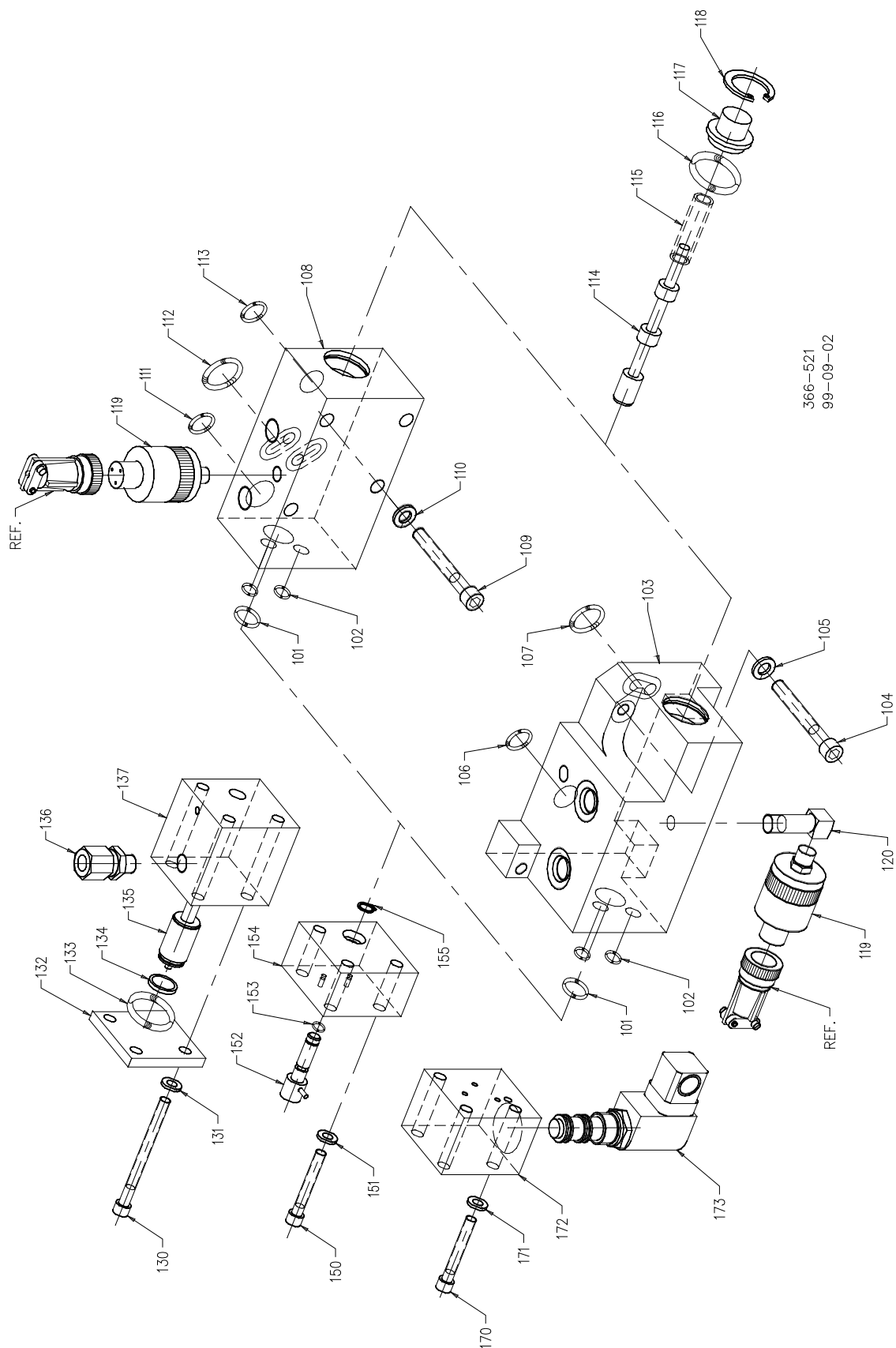


图 4-2. 模式选择模块分解图

图 4-2 中的部件清单

参考编号	部件名称.....	数量
36637-101	O 型环	1
36637-102	O 型环	2
36637-103	模块- PG-200	1
36637-104	螺钉- .250-20 x 1.50	4
36637-105	垫圈	4
36637-106	O 型环	2
36637-107	O 型环	1
36637-108	模块- PG-58	1
36637-109	螺钉- .312-18 x 2.50	4
36637-110	垫圈	4
36637-111	O 型环	1
36637-112	O 型环	2
36637-113	O 型环	1
36637-114	先导阀	1
36637-115	弹簧	1
36637-116	O 型环	1
36637-117	活塞	1
36637-118	卡环	1
36637-119	压力开关	1
36637-120	弯头	1
编号 121-129	未使用	
36637-130	螺钉- .250-20 x 3.00	3
36637-131	垫圈	3
36637-132	钢板盖板	1
36637-133	O 型环	1
36637-134	密封圈	1
36637-135	活塞驱动器	1
36637-136	接头	1
36637-137	气动模式选择模块	1
36637-138	PG-EG 模式选择贴花	1
编号 139-149	未使用	
36637-150	螺钉- .250-20 x 1.75	3
36637-151	垫圈	3
36637-152	旋钮	1
36637-153	O 型环	1
36637-154	手动模式选择模块	1
36637-155	卡环	1
36637-156	手动模式选择贴花	1
编号 157-169	未使用	
36637-170	螺钉- .250-20 x 2.00	3
36637-171	垫圈	3
36637-172	电动模式选择模块	1
36637-173	阀门 3 线螺线管	1
36637-174	电动模式选择贴花	1

模式选择模块

若调速器配备有模式选择模块，则只能选择模式选择模块上的安装位置。在这种情况下，请勿选择连接模块上的开关安装位置。对于 690 kPa (100 psi) 和 1379 kPa (200 psi) 的泵压，产生的信号为：

- 销子 A-C 关闭 = 销子 A-B 打开 = EG 模式；
- 销子 A-B 关闭 = 销 A-C 打开 = PG 模式。

模式选择阀

模式选择阀使操作员能够通过模式选择阀的手动、电动或气动信号选择和影响调速器的控制模式。

此选择阀具有以下两种模式：

- 机械控制（或 PG 模式）：贮油箱的油经模式选择阀流至球头先导阀/补偿系统和伺服系统。
- 电动控制（或 EG 模式）：贮油箱的油经模式选择阀流至执行器先导阀，再流回模式选择阀；经球头先导阀/补偿系统流至伺服系统。

重要

在电动模式下，执行器先导阀和球头先导阀是串联的。为了使调速器在此模式下运行，有必要使机械速度的设定高于电动速度设定，因为此速度偏差（应占到最高速度的 5%-10%）可以确保球头先导阀打开，并“移开”球头先导阀。

注意

在 EG 模式下，如果 PG 速度设定低于 EG，球头装置仍然会发挥控制作用。

模式选择阀由一个位于调速器配电盘一侧的模块中的先导阀构成。调速器内部的液压将通过该模块。当先导阀被动挤压复位弹簧时，阀门将转换。压力移除后，弹簧将推动先导阀复位，且阀门转回。有如下两种先导阀可供使用：正向先导阀和反向先导阀。

以下五种不同的方法可用于驱动模式选择阀：

手动 — 顺时针转动旋钮，使压力油向阀门活塞尾端流动，并将阀活塞推向复位弹簧以切换至 PG 模式。逆时针旋转手动旋钮，将模式选择阀活塞的操作端连接至排油管，使复位弹簧移动活塞，并切换至 EG 模式。

正向电动 — 发出一条 24 V (dc) 的信号来移动电磁阀，将压力油导至正向阀活塞末端，将电磁阀推向复位弹簧，并切换至 PG 模式。切断电子信号，将阀门活塞的操作端连接至排油管，使复位弹簧推动活塞并切换到 EG 模式。

反向电动 — 发出一条 24 V (dc) 的信号来移动电磁阀，将压力油导至反向阀活塞末端，将电磁阀推向复位弹簧，并切换至 EG 模式。减弱或切断信号，将阀门活塞的操作端连接至排油管，使复位弹簧推动活塞并切换到 PG 模式。

正向气动 — 气压推动活塞，使正向模式选择阀活塞穿梭于复位弹簧移动，从而切换至 PG 模式。移除或减弱气压将导致复位弹簧将活塞移回，并切换至 EG 模式。

反向气动 — 气压推动活塞，使反向模式选择阀活塞穿梭于复位弹簧移动，从而切换至 EG 模式。移除或减弱气压将导致复位弹簧将活塞移回，并切换至 PG 模式。

维护

模式选择阀只需进行最低限度的维护，或者完全不需要维护。应替换 O 型环，以避免潜在的漏油问题。可从外壳上拆下设定先导阀位置的气动、电动或手动执行器，以便于清洁或维修。

注意

调速器运行期间，请勿尝试拆卸模式选择阀上的任意部件。压力油会在阀门的所有零件里流通，如果调速器运行时松动或拆卸阀门的任意零件，则调速器将退出运行模式，且油将被泵送出调速器。

应用

球头调速器和电动输入执行器不间断运行，且各自处于理想的燃料输出位置。PGA-EG 液压系统选择两个燃料输出中较少的一个进行实际燃料输出。

反向设定意味着控制中的电子设备经过反向编程，且必须校准执行器使其接收反向信号。发送至执行器的电子信号的减弱将导致执行器增加燃料的需求，移开输出添加燃料，直至球头接管控制权（请记住，为了正确使用执行器，必须将机械速度设定提高 5 % 到 10 %）。这意味着，如果发生电气故障，即使速度更快，控制器和调速器的反向设定将使电动控制模式自动切换为球头控制模式。

控制器和执行器设定为正向模式后，发送至执行器的电子信号减弱就意味着执行器燃料已达最低限度。由于球头速度设定为比最大电子速度快 5 % 到 10 %，因此无法实施控制。

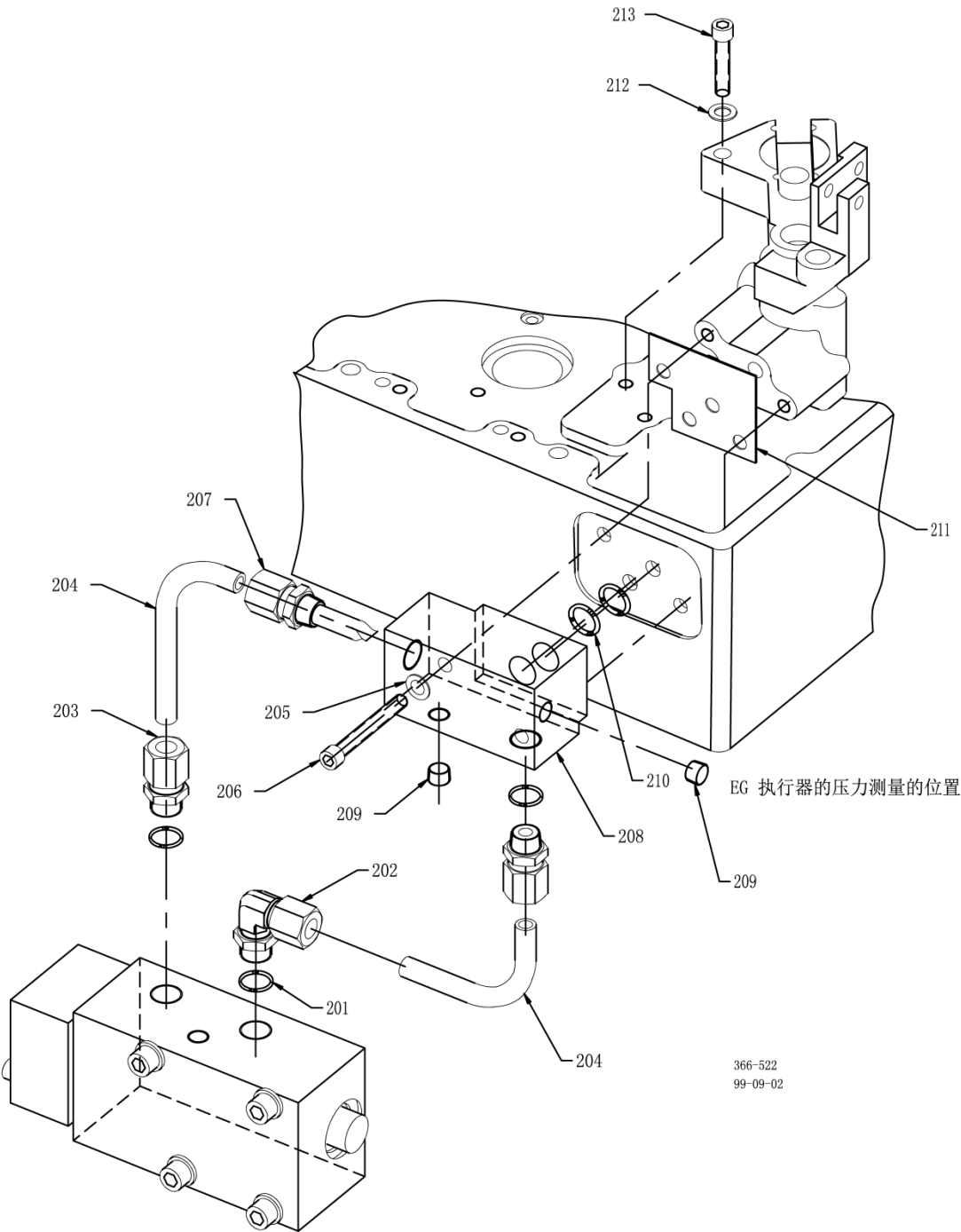


图 4-3. 总成及管道分解图

图 4-3 中的部件清单

参考编号	部件名称	数量	参考编号	部件名称	数量
36637-201	O 型环	3	36637-208	歧管模块	1
36637-202	弯接头	1	36637-209	螺塞 .125 NPTF	2
36637-203	直接头	2	36637-210	O 型环	2
36637-204	管道 .375 OD	AR	36637-211	垫片	1
36637-205	垫圈	2	36637-212	垫圈	1
36637-206	螺钉 .250-28 x 2.50	2	36637-213	螺钉 .250-28 x 1.25	1
36637-207	过滤器	1			

第 5 章

产品支持和维修选项

产品支持选项

如果您在安装过程中遇到困难，或者如果 Woodward 产品的性能不佳，那么您可以选择以下选项：

1. 参考手册中的故障诊断指南。
2. 联系系统的 **OE 制造商或包装商**。
3. 联系您所在区域的 **Woodward 业务合作伙伴**。
4. 通过电子邮件 (EngineHelpDesk@Woodward.com) 联系 Woodward 技术援助，在邮件中注明有关产品、应用和症状的详细信息。您的电子邮件将转发给相应的产品和应用专家，并由其通过电话或回复邮件进行解答。
5. 如果问题未得到解决，您可以根据本章中列出的可用服务选择下一步要采取的行动步骤。

OEM 或包装商支持：很多 Woodward 控制器和控制设备均由原始设备制造商 (OEM) 或设备包装商在工厂中安装到设备系统中并完成编程。某些情况下，OEM 或包装商会设定密码来保护程序，因此他们是产品服务和支持的最佳来源。设备系统附带的 Woodward 产品的保修服务同样需交由 OEM 或包装商处理。请查看设备系统文件以了解详细信息。

Woodward 业务伙伴支持：Woodward 与全球范围内的独立业务伙伴合作并为他们提供支持，这些业务伙伴的目标是按此处所述方式为 Woodward 控制产品的用户提供服务：

- **全方位服务经销商**主要负责在指定地理区域和市场领域内，针对标准 Woodward 产品提供销售、维修、系统整合方案、技术支持和配件市场营销服务。
- **授权的独立维修工厂 (AISF)** 代表 Woodward 提供检修、维修部件和保修等经过授权的服务。维修（而非新装置销售）是 AISF 的主要任务。
- **认可的发动机翻新厂 (RER)** 是改装翻新、升级往复式燃气发动机和实现双燃料转换的独立公司，可为所有 Woodward 系统和组件提供翻新和检修、按排放标准升级、长期维护、紧急维修等工作。

以下网址提供了当前的 Woodward 业务合作伙伴列表：

www.woodward.com/directory。

产品维修选项

您当地的全方位服务经销商或设备系统的 OEM 或包装商可针对不同产品类型提供以下 Woodward 产品维修选项。

- 更换/换货（24 小时服务）
- 固定费率的维修
- 固定费率的再制造

更换/换货：更换/换货是针对需要即时服务的用户的特别计划。您可以申请并在最短时间内获得九成新的替换装置（通常在提交申请后 24 小时内），前提是申请提出时有合适装置可用，从而缩短代价昂贵的停工期。

此选项允许您在出现意外停机时或在计划停机之前，联系全方位服务经销商，申请更换控制装置。如果申请提出时有可用的装置，通常可在 24 小时内送出。您使用九成新的替换装置更换现场的控制装置，并将现场装置退回给全方位服务经销商。

固定费率的维修：固定费率的维修适用于大多数现场标准机械产品和部分电子产品。此计划向您的产品提供维修服务，其优势在于可提前告知维修费用。

固定费率的再制造：固定费率的再制造与固定费率的维修非常相似，区别是装置将以“九成新”的状态退回给您。此选项仅适用于机械产品。

退回设备进行检修

如果控制器（或电子控制器的零件）需要退回进行检修，请提前与您的全方位服务经销商联系，以获得退回授权和运输说明。

装运产品时，请贴上包含以下信息的标签：

- 退回编号；
- 安装控制器的位置和名称；
- 联系人的姓名和电话号码；
- 完整 Woodward 部件号和序列号；
- 问题的描述；
- 描述所需维修类型的说明。

包装控制器

退回完整控制器时使用以下材料：

- 接头上的护盖；
- 所有电子模块均配备防静电保护袋；
- 不会损坏装置表面的包装材料；
- 紧密包装时厚度至少为 100 毫米（4 英寸），且使用行业认可的包装材料；
- 双层包装箱；
- 箱外使用强力胶带绑定，增加强度。

注意

为防止因操作不当而损坏电子组件，请阅读并遵守 Woodward 手册 82715 “电子控制器、印刷电路板和模块的操作与防护指南”中的预防措施。

更换部件

为控制器订购更换部件时，请说明以下信息：

- 外壳铭牌上的部件编号 (XXXX-XXXX)；
- 外壳铭牌上的部件序列号。

工程服务

Woodward 的全方位服务经销商为我们的产品提供多种工程服务。要获得这些服务，您可以通过电话或电子邮件与经销商取得联系。

- 技术支持
- 产品培训
- 现场服务

设备系统供应商、您当地的全方位服务经销商或 Woodward 多家分公司都提供针对特定产品和应用的技术支持。在您所联系的 Woodward 机构的正常工作时间内，这些服务可帮助您解决技术问题。

我们在众多经销商的现场都提供产品培训，作为标准课程。我们还提供定制课程，可根据您的需求进行调整，然后在某个经销商的现场或您的现场讲授该课程。培训由经验丰富的人员提供，从而确保您可以维护系统的可靠性和可用性。

我们的某个全方位服务经销商可提供现场服务工程现场支持，具体取决于产品和所在位置。现场工程师对 Woodward 产品、与产品连接的非 Woodward 设备均有丰富的经验。

有关这些服务的信息，请与任一列出在 www.woodward.com/directory 上的全方位服务经销商取得联系。

联系 Woodward 的支持团队

如需了解离您最近的 Woodward 全方位服务经销商或服务机构的名称，请通过网站 www.woodward.com/directory 查询我们的全球目录，该网站还提供了最新的产品支持和联系信息。

您还可以联系下方任一 Woodward 机构的 Woodward 客户服务部门，获取离您最近的机构的地址和电话号码，以便获取相关信息和服务。

用于 电力系统的产品		用于 发动机系统的产品		用于 工业气轮机械系统的产品	
机构	电话号码	机构	电话号码	机构	电话号码
巴西	+55 (19) 3708 4800	巴西	+55 (19) 3708 4800	巴西	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727
德国:		德国	+49 (711) 78954-510	印度	+91 (129) 4097100
肯彭	+49 (0) 21 52 14 51	印度	+91 (129) 4097100	日本	+81 (43) 213-2191
斯图加特	+49 (711) 78954-510	日本	+81 (43) 213-2191	韩国	+82 (51) 636-7080
印度	+91 (129) 4097100	韩国	+82 (51) 636-7080	荷兰	+31 (23) 5661111
日本	+81 (43) 213-2191	荷兰	+31 (23) 5661111	波兰	+48 12 295 13 00
韩国	+82 (51) 636-7080	美国	+1 (970) 482-5811	美国	+1 (970) 482-5811
波兰	+48 12 295 13 00				
美国	+1 (970) 482-5811				

技术支持

如果需要联系技术支持，您需要提供以下信息。在联系发动机 OEM、包装商、Woodward 业务合作伙伴或 Woodward 工厂之前，请在此处写下相关信息：

基本信息

您的姓名

现场位置

电话号码

传真号码

原动机信息

制造商

发动机型号

汽缸数量

燃料类型

(燃气、气体燃料、柴油、双燃料等)

额定输出功率

应用 (发电、船舶等)

控制器/调速器信息

控制器/调速器 1

Woodward 部件号和版本代码

控制器说明或调速器类型

序列号

控制器/调速器 2

Woodward 部件号和版本代码

控制器说明或调速器类型

序列号

控制器/调速器 3

Woodward 部件号和版本代码

控制器说明或调速器类型

序列号

症状

说明

如果您有电子控制器或可编程控制器，请写下调整设置位置或菜单设置，并于拨打电话时放在手边。

修订历史

修订版 G 中的变更 —

- 更新了公司声明

修订版 F 中的变更 —

- 新增了法规合规性信息
- 在第 2 章中新增了安装信息和警告
- 新增了声明

修订版 E 中的变更 —

- 第 2 章 — 新增了相应段落，用以建议如何配合使用外部冷却器与具有喷油装置的执行器

声明

DECLARATION OF INCORPORATION Of Partly Completed Machinery 2006/42/EC

Manufacturer's Name: WOODWARD, INC

Manufacturer's Address: Building A ,Ditiantai Industrial Park, Huaihedao, Beichen High-Tech Industrial Park, Tianjin, China

Model Names: PG58/PG200/PG300

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

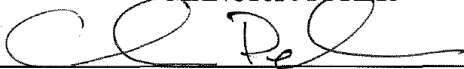
The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director at Woodward Poland Sp. z o.o
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



Signature

Full Name Christopher Perkins

Position Engineering Manager

Place WGC, Fort Collins, CO, USA

Date

Date 07 - Aug - 2014

我们期待您对我们的出版物内容提出意见和建议。

请将意见和建议发送至: icinfo@woodward.com

请参考出版物 **36637G**。



B36637:G



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
电话 +1 (970) 482-5811 • 传真 +1 (970) 498-3058

邮件和网址 — www.woodward.com

Woodward 在全球范围内拥有自己的工厂、子公司、分公司、
授权经销商以及其他授权服务和销售机构。

网站上提供完整的地址/电话/传真/邮件信息。