

PG-EG
Integral EG Actuator for PG Governors

重要



这是安全警示标示，主要用于警示有潜在人身安全伤害风险存在。请遵守此安全标示后所有安全警示信息，以避免可能的伤害或死亡。

定义

- **危险**—如果不遵守，将导致死亡或重大伤害。
- **警告**—如果不遵守，将导致死亡或重大伤害。
- **小心**—如果不遵守，将导致轻微或中等伤害。
- **注意**—如果不遵守，将导致设备损坏(包括对控制器的损坏)。
- **重要**—说明操作要点或维护建议。

警告

发动机、透平机以及其它类型的原动机必须安装超速停机装置，以防止由于超速或原动机损坏造成的人身伤亡或财产损失。

超速停止装置必须独立于原动机的控制系统。超温或是超压停机装置也必须安全和适当。



在安装、操作或者检修这种设备之前务必全文阅读这本手册和与这项工作相关的所有相关出版物。熟悉全部设备和安全说明以及注意事项。如果不按说明操作可能引起人身伤害或财产损失。



本刊物生成之后可能有过修改或更新。要确认是否是最新版本，请登录伍德沃德网站发行页面：

www.woodward.com/searchpublications.aspx

所有刊物的当前版本都在文件“**current.pdf**”中。

大部分出版物的最新版都在发行页面，如果网站上没有你需要的出版物，请联系我们的客户服务代表。



任何非授权的修改，或对此设备超出其机械、电气或其他工作限制范围的使用都可能引起人员伤亡或财产损失。任何非授权的修改包括：(I)在产品保修期间的“误用”和/或“疏忽”将导致产品失去保修，和(II)使产品作废的证明或清单。

注意

为了避免对使用交流发电机或电池充电装置的控制系统的损坏，在断开充电装置之前请确认电池已经与系统断开。

注意

为了避免操作不当对电子元件的损坏，请阅读和遵守伍德沃德手册82715中提及的预防措施：电控、电路印刷板及模块的操作和保护指导。

■ 修订—文字修改后会在旁边用黑线表示出来。

伍德沃德控制器公司保留随时对这本出版物任何部分修改的权利。伍德沃德控制器公司提供的信息是正确和可靠的。但是，除非另有明确的担保，否则伍德沃德控制器公司不负任何责任。

目录

第一章. 概述	1
引言	1
描述	1
正向或反向	1
减震	1
第二章. 安装	6
收货	6
存储	6
安装要求	6
连杆连接	7
电气、液压联接	7
间隙	8
用油	8
用油问题	9
油的维护	9
第三章. 工作原理	11
挡板喷嘴系统	11
力矩马达系统	11
正作用与反作用	12
第四章. 运行与调节	16
引言	16
中心调节	16
防旋转装置的调节	17
模式选择阀及指示开关	17
图 4-1 零件清单	18
图 4-2 部件清单	20
维护	22
应用	22
图 4-3 部件清单	23
第五章. 服务信息	24
产品服务	24
伍德沃德工厂服务信息	25
返厂维修	25
换件	26
技术服务	26
如何联系伍德沃德	27
技术协助	27
修订记录	29

图表

图 1-1. PG-EG 执行器联接2

图 1-2. PGA/PGG-EG 调速器联接 (无模式选择模块)3

图 1-3. PGA/PGG-EG调速器联接 (无模式选择模块).....4

图 1-4. PGA-EG 200/300 外观图.....5

图 2-1. 调速器行程.....7

图 3-1. 控制阀及压力调节阀工作原理.....10

图3-2. PG-EG工作原理图，无模式选择阀.....12

图3-3. PG-EG工作原理图（模式选择阀，由PG控制）13

图3-4. PG-EG工作原理图（模式选择阀，由EG控制）14

图3-5. EG执行器工作原理 (无球头备份)15

图4-1. 力矩马达分解图18

图4-2. 模式选择模块分解图.....19

图4-3. 装配及管路分解图23

第一章.

概述

引言

本手册包含伍德沃德PG调速器附件—EG执行器的如下信息：

- 组成PG-EG执行器 (无球头)或
- 由PGA或PGG调速器组成带机械调速备份的调速器(PGA-EG或PGG-EG)。

本手册中，PG-EG可指代三个型号中的任何一种。

本手册涵盖EG，对调速器部件的影响及用于PG-EG的信息。关于调速器的更多信息，参考PGA手册(36604)或PGG手册(36627)。

描述

EG是电液执行器，可接收0-200mA的信号及标准PG伺服输出的比例电流信号。

正向或反向

执行器分为正向和反向两种。正向执行器当控制电流增加时供油量增加，反向执行器当控制电流增加时供油量减小。

反向EG执行器通常用在机械(球头)调速器上，在中断或无电控信号时，自动进入机械(球头)备份调速。

正向EG执行器在无电信号或电信号中断时执行停机。

	正向执行器	反向执行器
燃油齿条位置	(0.050- 0.950) 英寸输出轴尾杆	(0.050- 0.950) 英寸输出轴尾杆
控制电流	(20-160) mA	(160- 20) mA

减震

由于力矩马达梁在三个方向上固定牢靠，因此EG执行器本身具有减振能力。正因为如此，振动对力矩马达梁位置的影响很小。

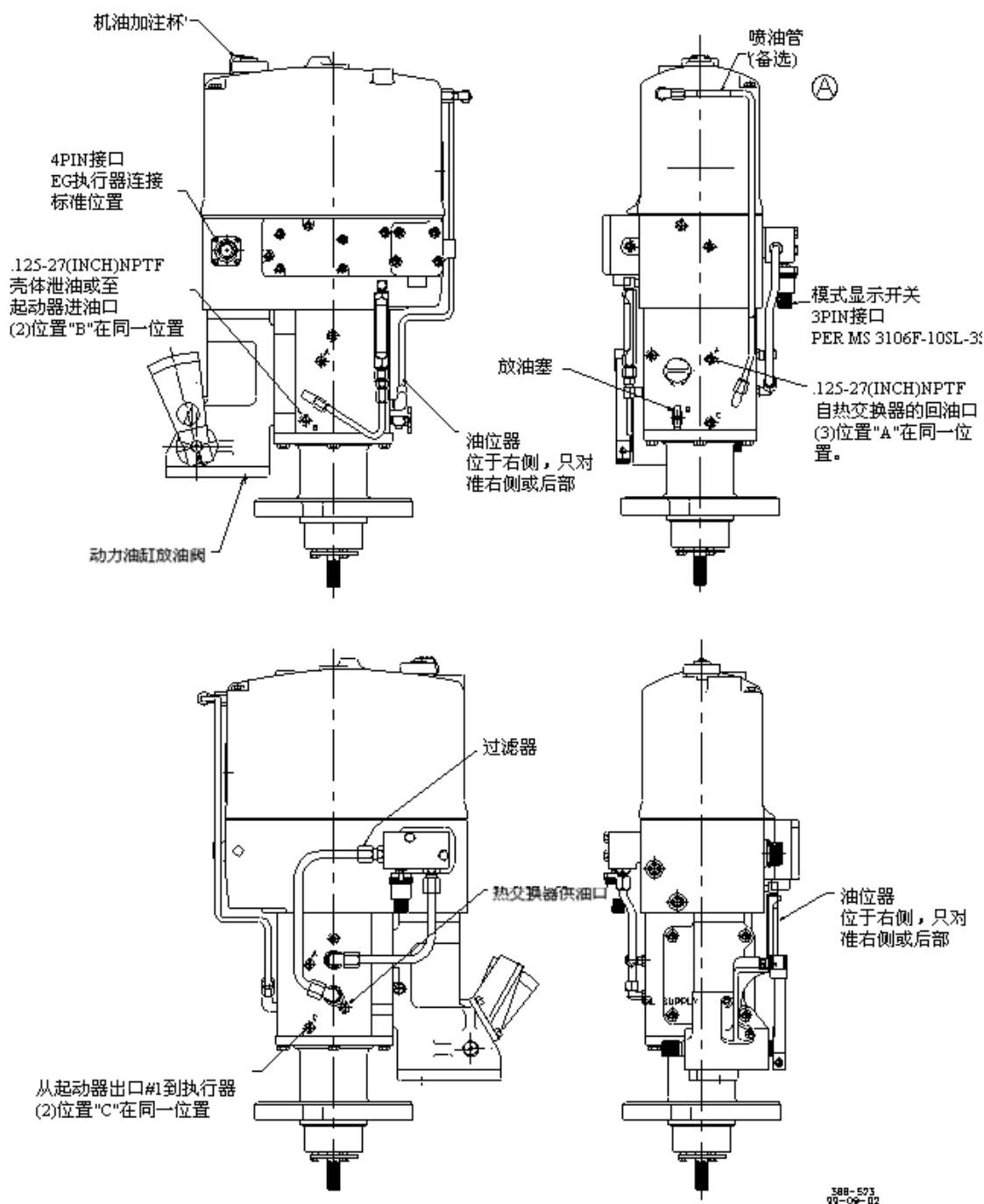


图 1-1. PG-EG 执行器联接

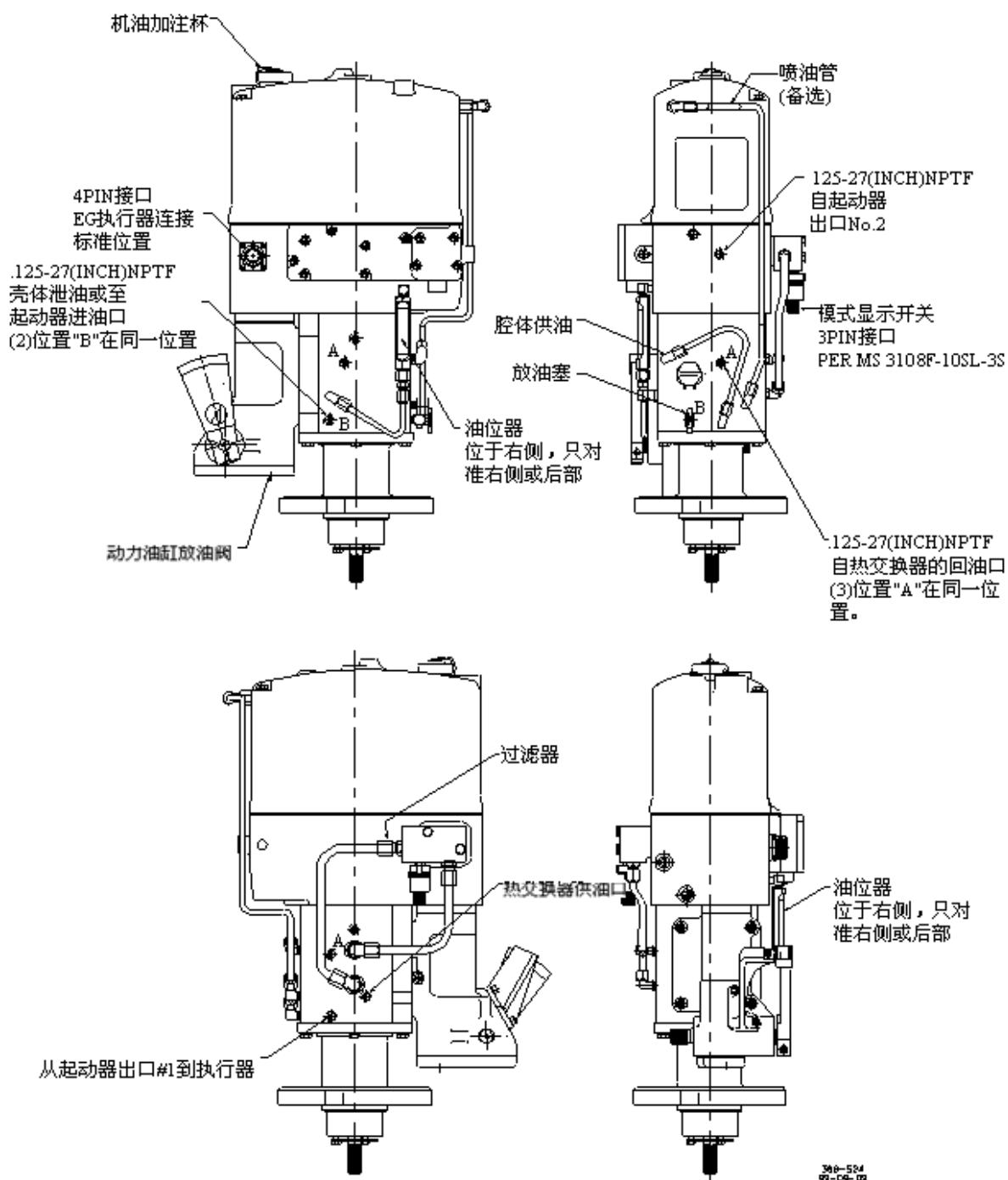


图 1-2. PGA/PGG-EG 调速器联接 (无模式选择模块)

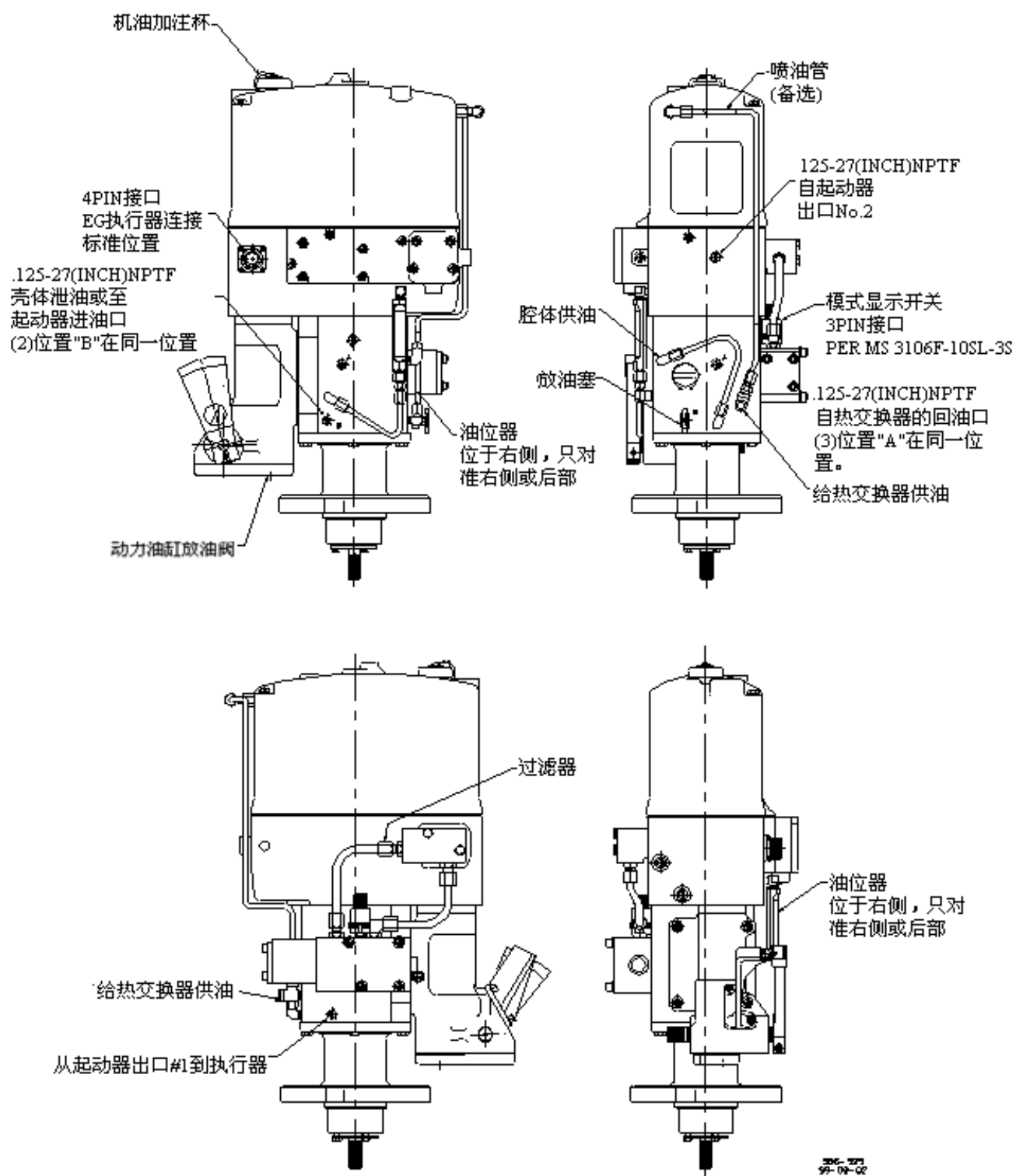


图 1-3. PGA/PGG-EG 调速器联接 (无模式选择模块)

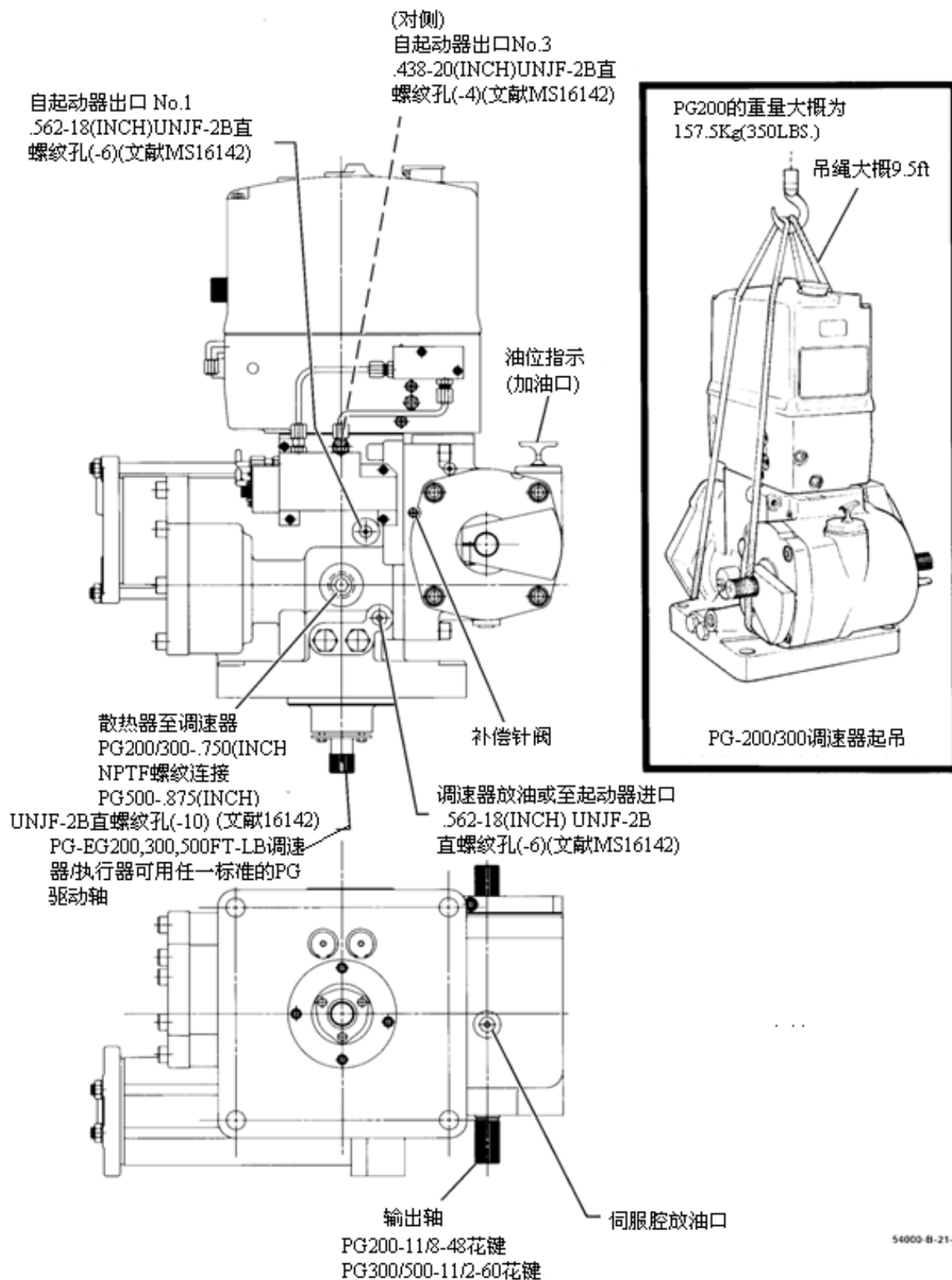


图 1-4. PGA-EG 200/300 外观图

第二章. 安装

收货

PG调速器出厂后竖直放置，且下方安装木托。出厂测试以后，调速器内油已放出，内部仅留有少量的油以防止生锈，内部无需清洗。

注意

轻拿轻放，特别要防止撞击主动轴。请勿将主动轴放在或抵在其他物体或表面。这些不当操作可能损坏调速器油泵内的齿轮及轴承。

大多PG调速器在顶盖中央留有0.375-16 (inch) 观察孔。PG-200, PG-300和PG-500调速器必须设置吊环。部分PG调速器是组合盖，起吊时亦需吊环。

存储

调速器出厂后可存放一年，须竖直存放，如果需继续存放，则需加满油。

安装要求

调速器安装到原动机附件座垫上时，须加装垫圈，推荐垫圈为厚度0.81mm (0.032 inch)。此垫圈可消除安装面误差，同时可调速器与发动机驱动部分之间的机油泄漏。

将调速器装在原动机附件安装座垫上，注意调速器与驱动轴的啮合长度要正确。确保驱动轴无约束力，且在驱动轴总成上无过度横向载荷。确保啮合紧密，且装配两轴啮合时无需用力。调速器必须安装在垂直位置。

非同心或端面跳动的驱动将导致调速器工作不平滑，缩短寿命。另外驱动亦需平顺，不平顺的驱动将损坏调速器的油封及轴承。

注意

部分调速器的转动方向出厂前已设置好，错误的安装方向将导致调速器损坏。每件的产品说明书上会说明该件是否设置了旋转方向限定。大多PG调速器都在泵中装有止回阀，允许顺时针和逆时针两个方向旋转。

连杆连接

对齐调速器和油泵或阀的连杆以消除约束及过度的反冲。调速器/终端轴的角度位置与燃油控制位置的关系必须按照发动机制造商的规范调整。连杆连接不能限制调速器达到最大燃油位置或停机位置。

在重要暂停时联接不能断开，连杆连接不能太重以防影响调速器的响应性，连杆要具备抗磨损能力。

连杆连接问题是众多直观调速器问题的主因，因此发动机和调速器输出之间适当的连杆设计及安装非常重要。

燃油控制在怠速时，燃油控制连杆位置，必须设置在从最小油位位置到调速器全行程的至少15%处 (A和D，见图2-1)。因为补偿切断口的位置(如果这样装配)，这种最小的设置时必要的。

尽可能用较多的调速器行程，最大的调速器行程可以改善调速稳定性，这样设计的连杆联接可使调速器的输出及对应的发动机的输出大致成线性。

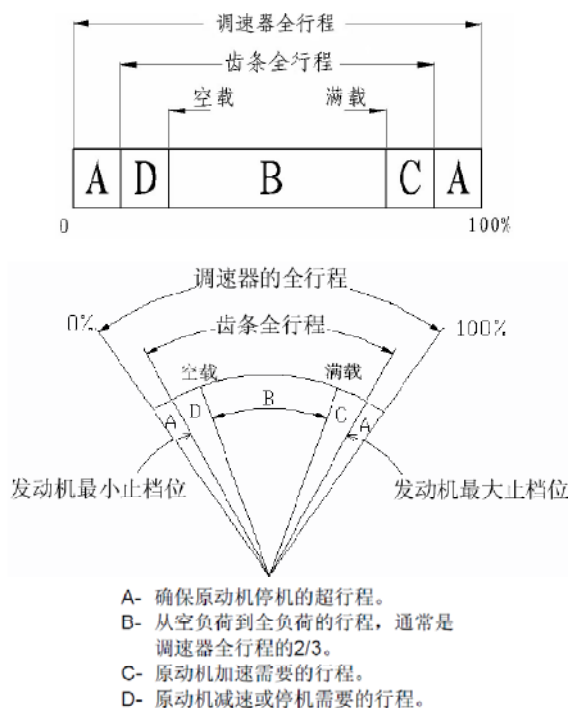


图 2-1. 调速器行程

电气、液压联接

参照图1-1-1-3联接特定调速器的气动(如果有)，液压及电气连接。

■ 大多调速器装有油淋以减少或阻止关联振动对力矩马达总成的损害。

所有调速器都可通过液压管路与热交换器连接，此装置允许工作油和外部的冷却器进行循环流通，以保证调速器在所有工况下油温保持在71°C到93°C(160°F到200°F)。当热交换器装在配置油淋的调速器上，由于油淋管路和蓄能器上去冷却器接口处于同一位置，如果油通往冷却器，那么油淋将不起作用，因为油流向压阻小的区域。为了杜绝此现象，我们在冷却管路中增设一节流孔，确保蓄能室有足够的油通往油淋。

标准电气接口为柱体一侧的4pin口(见图)。EG执行器可选择通过内部安装支架与接收器架上的接插件连接。

在高振动环境下，调速器在柱体一侧配备悬铅(远离调速器)来替代连接器。

间隙

为连杆联接、调速器加油、移除上盖(如果必要)保留足够的间隙。

用油

调速器用油必须具备润滑及压力油的性能。油的粘度应保证调速器在工作温度范围内的正常工作。同时必须含添加剂，以保持性能稳定及在允许超过工作温度的情况下工作。调速器用油必须能够与油封(腈、聚乙烯、碳氟化合物)配合使用。

发动机用的众多机油及合成润滑液体均满足调速器用油性能要求，在可能的情况下，允许使用和发动机润滑油相同牌号的油。本手册只是提供调速器用油选配，并不能用于发动机润滑油的选配。请只使用新的干净的油，勿用调速器中已使用的油。

伍德沃德调速器和执行器的设计稳定运行状态，是在正常工作温度下、油的粘度为50到3000 SUS (Saybolt Universal Seconds)条件下进行的。调速器的响应性差、工作不稳经常是油的粘度太高或太低造成的。

关于机油选择的更多内容，请参考手册25071《液压控制用油》。

调速器连续工作时，机油推荐温度为60-93°C /140-200°F。测量蓄能室下体外部温度，机油实际温度比此温度高6°C (10°F)。调速器的设计工作温度为29-93°C /20-200°F。

用油问题

在油泵及EG执行器的先导控制阀间设置有一个过滤器，如果堵塞，将严重影响对执行器的控制，甚至进入机械调速。另外要确保PG用油的清洁，且性能不随温度变化而改变。

调速器内的过度磨损或卡滞表明润滑不良，主要原因有：

- 冷油或起动时流速较慢；
- 油位过高或过低；
- 到起动器或热交换器的油路不畅；
- 油受污染(常常是加油时使用脏的容器所致)；
- 调速器暴露在冷热循环中，使油中含有冷凝水；
- 机油不适应操作条件。

调速器长时间工作在最高温度限制之上将导致油氧化，可通过调速器元件上的光漆及污物沉积推断。为了降低油的氧化，可通过装配热交换器降低工作温度，或者使用更能抗氧化的油。

PG调速器的最高工作油压为1655kPa (240psi)，常需热交换器来防止机油损坏。

重要

很多调速器问题是由机油选择不当或维护不当造成的。根据常规日程表对调速器进行维护，可根据调速器工作环境的温度及清洁度来完善日程表。



警告

如果机油粘度超过50-3000SUS的范围，调速器将工作不稳，发动机可能超速。

油的维护

如果发现油被污染或怀疑因油污染导致调速器故障，可更换机油。趁油热时将油放出，用煤油或相当溶剂清洗调速器。如果没有足够的时间排清所有清洗剂，则需用同等型号的油进行清洗，清洗后的油不能再使用。

为了防止调速器受污染，更换的油应该远离灰尘、水或其他外部异物，换油时使用清洁的容器。另外可向专家求助润滑油的相关问题。

选择好油的牌号以后，按以下容量添加新油：12/29/58型 (1.4 L / 1.5 qt)，200/300型(6.2 L / 6.5 qt)，500型(6.6 L / 7.0 qt)。

发动机不工作时，向调速器内加油到最大刻度处，当发动机正常工作时，此油位不能降至最低油位。操作调速器时，请勿加油。

PG-EG 200/300/ 500必须分两步添加用油。启动前添加4L/qt，启动后加油至运行所需机油刻度。这些型号的调速器，在油口盖内有一油位计。对于新型号，则在输出轴壳体外设有油位观测计，通过油位计可准确读取油位。其余所有PG-EG产品在上盖中安装有油杯，在蓄能器中装有特别长的玻璃油位计。

EG执行器的供油油路中装有油滤，可防止挡板喷嘴系统污染，换油时要检查此部件，必要时可进行清洗。

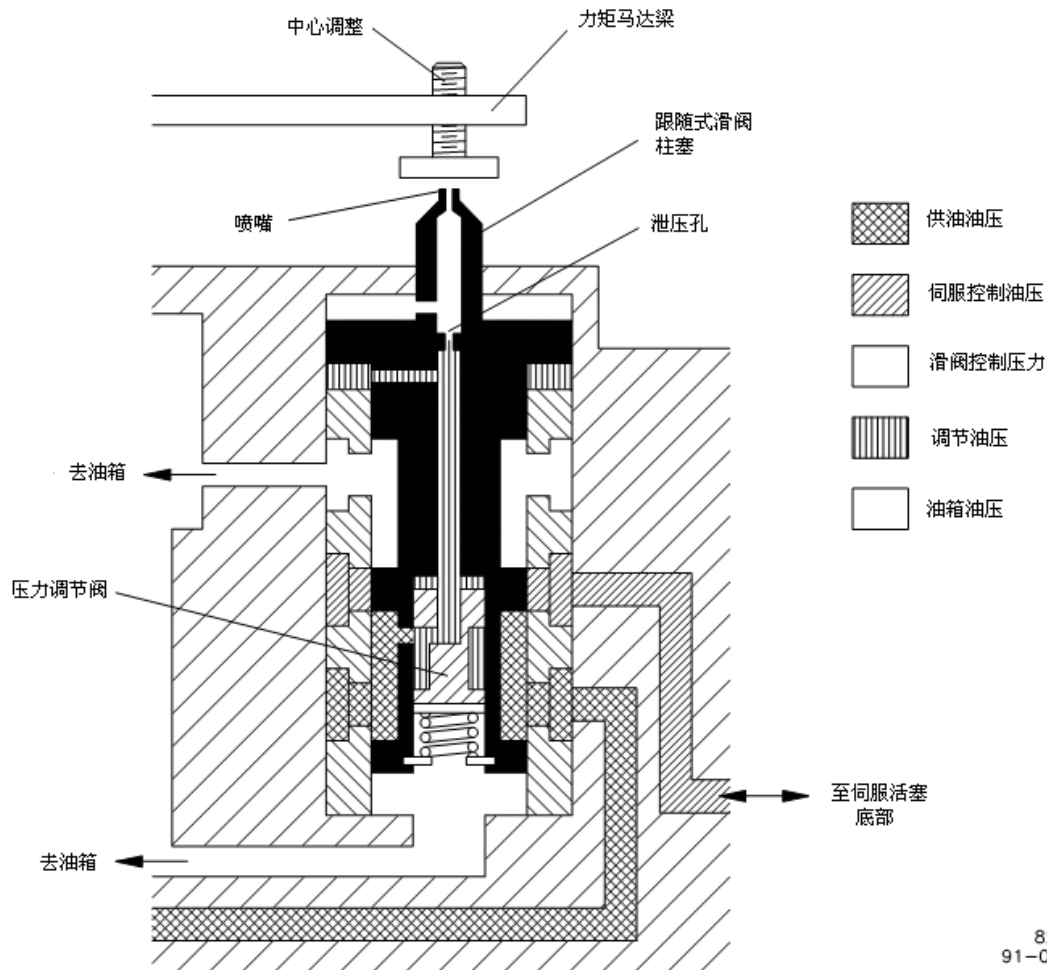


图 3-1. 控制阀及压力调节阀工作原理

第三章. 工作原理

挡板喷嘴系统

挡板喷嘴系统即为一基本的液压放大器，可通过滑阀将力矩马达梁的位置转换为伺服位置。泵向滑阀内供压力油，并通过压力调节阀将压力降至690kPa(100psi)后，进入控制阀座的底部，然后通过泄压孔(给滑阀控制压力)到控制阀座的顶部，面积较大。同时，滑阀控制压力油直接通过喷嘴喷向力矩马达梁(即挡板)的底部。

通过油压压力和弹力之间的平衡设置滑阀在阀套中的位置，并且随着力矩马达梁的位置改变而改变。为了使滑阀处于阀套的中心位置，需要中心调整来调整挡板(力矩马达梁)和喷嘴间的间隙。

滑阀的控制阀座通过平衡底部调整压力及顶部的滑阀控制压力，对力矩马达梁的位置进行液压放大，这样柱塞无需旋转即可在阀套中有准确的定位，这对机械滑阀是很有必要的。

力矩马达系统

力矩马达有电磁感应线圈及梁组成。在梁的顶端装有衔铁，位于线圈的磁场范围内。梁自身位置由一扭力弹簧设定，允许以扭力弹簧为中心有稍许转动(此位置变动信号不会放大)。

力矩马达梁的位置由平衡扭力弹簧(位置调节弹簧)及扭力马达的输出力矩决定。该系统稳定时，挡板喷嘴系统的滑阀处于阀套中心，伺服系统一样静止。

线圈的电流改变时，衔铁的磁力随之改变，进而改变梁的力矩。这一系列动作将改变梁和滑阀之间的间隙，使滑阀随着梁的动作而动作，且允许油流进或流出伺服系统。伺服系统位置的改变将导致复合杠杆为扭力弹簧加载或卸载。力矩马达梁的位置恢复到原位，梁和滑阀之间的间隙维持为原位置。

正作用与反作用

可通过对同一弹簧进行设置来实现正作用或反作用，唯一不同的是，强度调整弹簧的强度及力矩马达的接线方式(反置)。

PG-EG 无模式选择阀

- 显示在EG稳定控制状态
- 球头滑阀打开

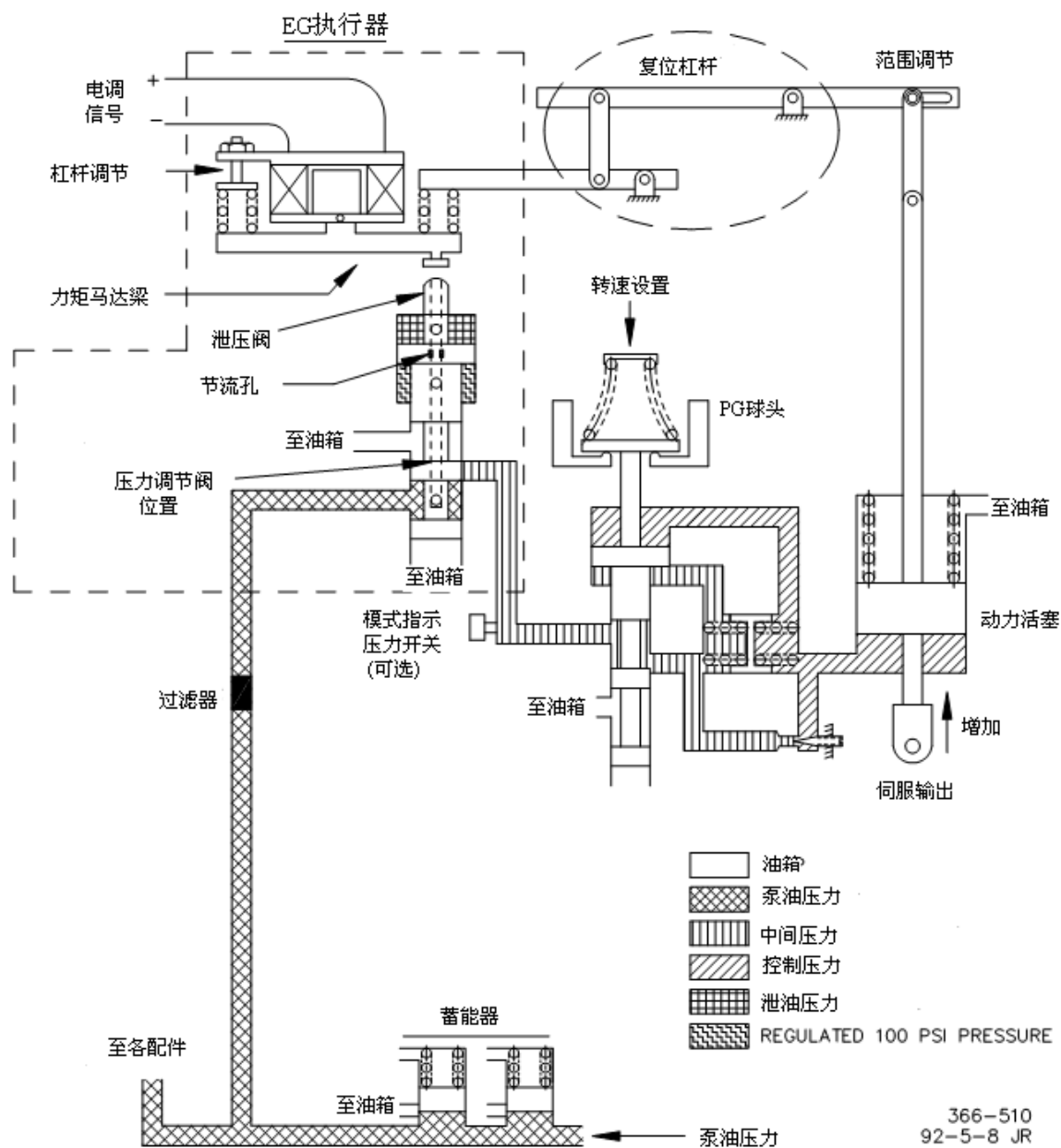
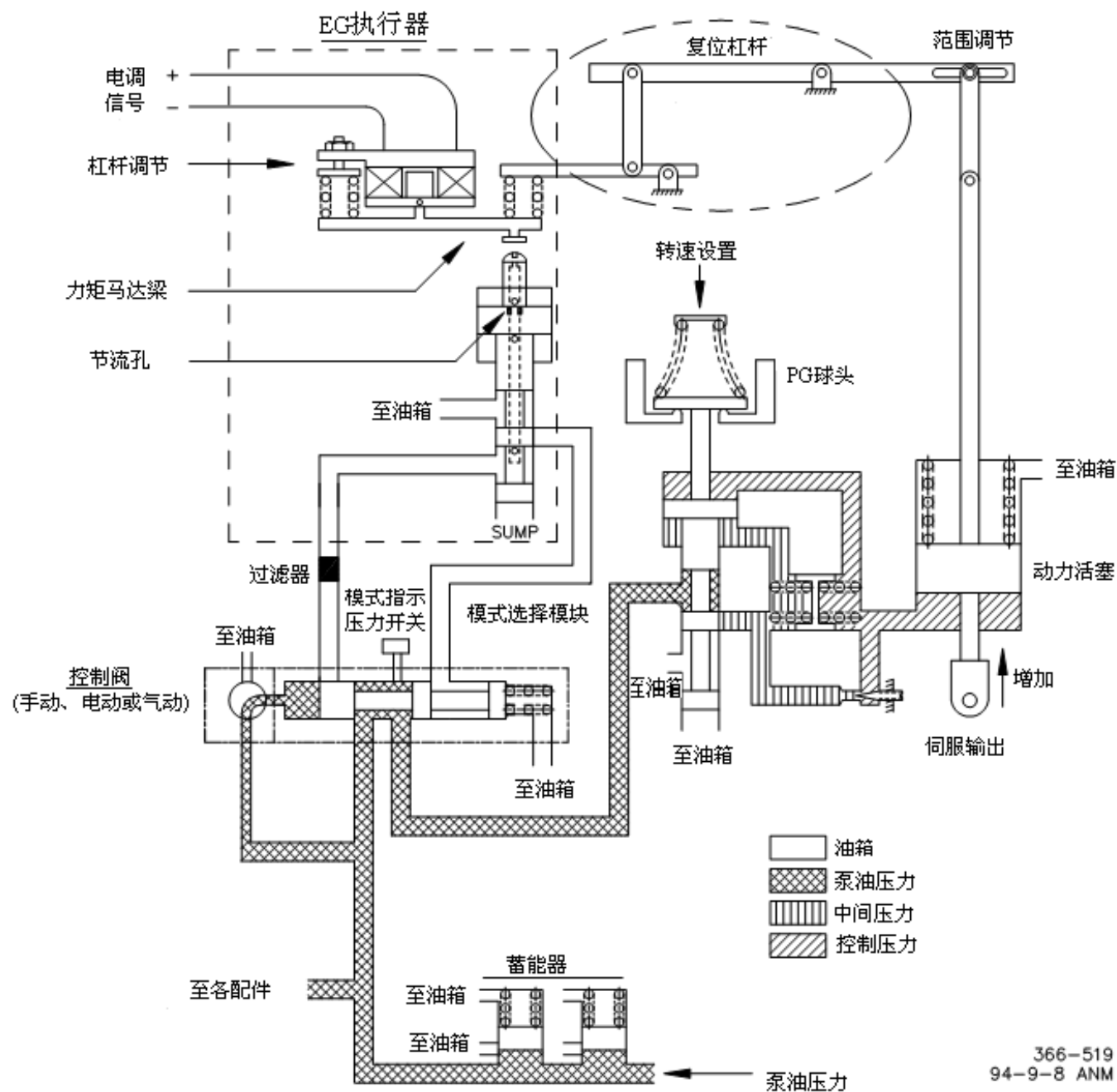


图 3-2. PG-EG 工作原理图，无模式选择阀

PG-EG 模式选择阀

- 显示稳定的PG控制状态(球头)

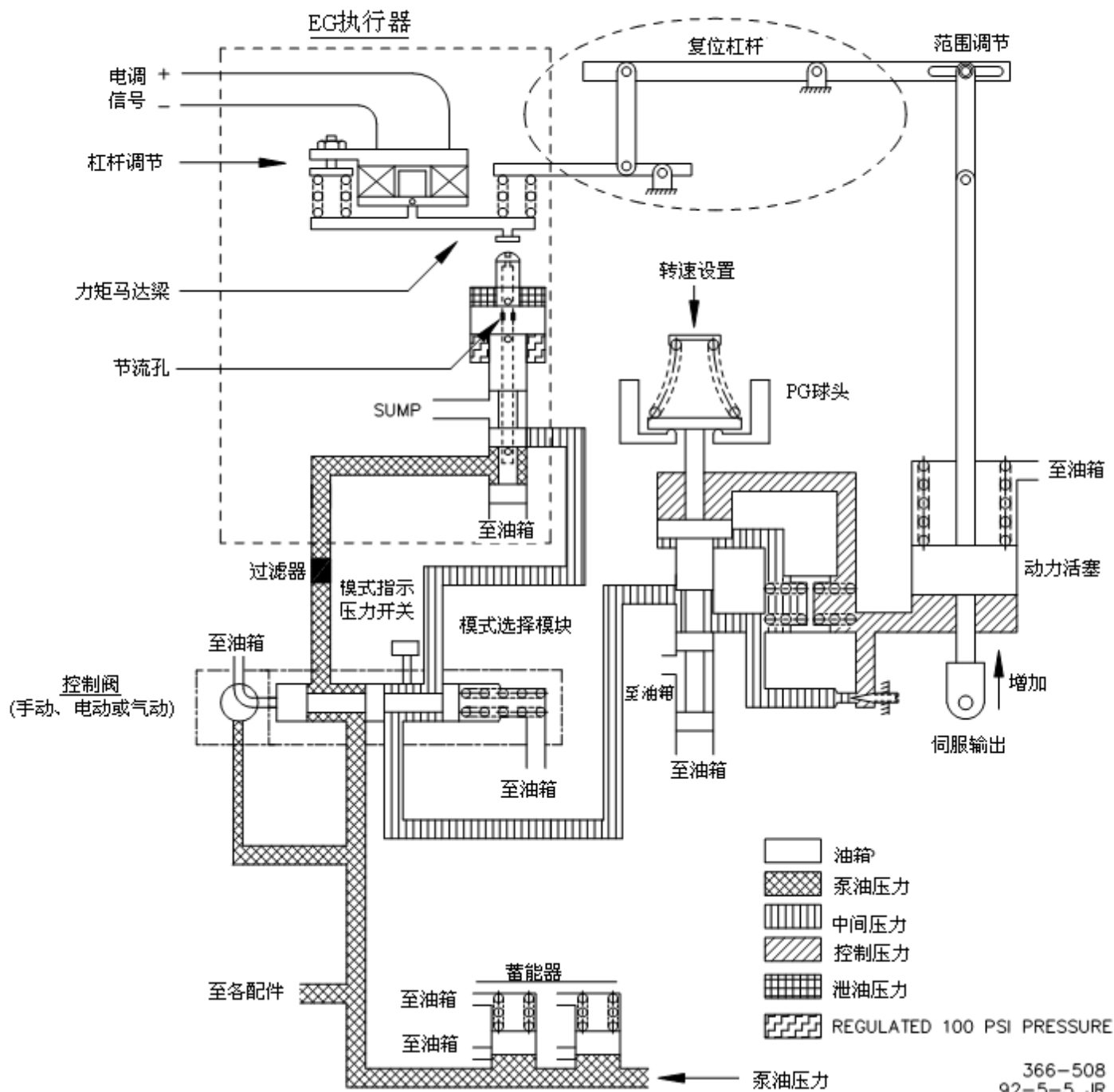


366-519
94-9-8 ANM

图 3-3. PG-EG 工作原理图 (模式选择阀, 由 PG 控制)

PG-EG 模式选择阀

- 显示在EG稳定控制状态
- 球头滑阀打开



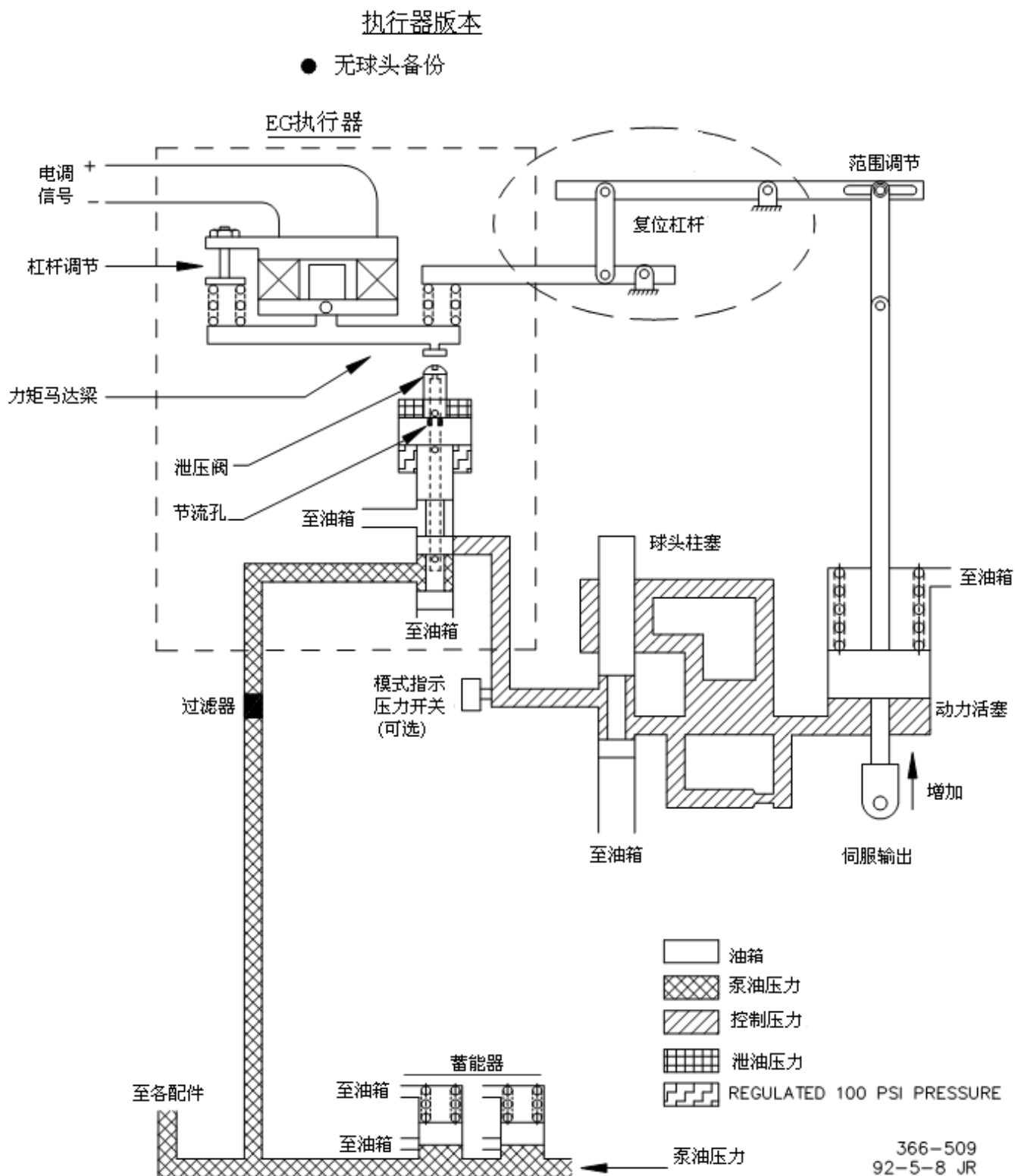


图 3-5. EG 执行器工作原理 (无球头备份)

第四章. 运行与调节

引言

由于PGA-EG和PGG-EG分别集中了电子执行器和球头调速器，因此常规的起动调整要比其他调速器复杂的多。

当安装或调试从发动机上拆下的或已维修的PGA-EG/PGG-EG时，一定要了解调速器是处于电子调速状态或者机械调速状态。设定电子调速的动力时，确保在电子调速状态。

中心调节

力矩马达/滑阀在电子执行器中的关系已在工厂调好，一般不需要调整，除非更换了力矩马达、滑阀柱塞、滑阀套。调整极为敏感，并会改变所有其他调整。

如果对电气控制部分不是非常熟悉，不要碰校正调节的任何部件。不要试图在发动机上完成执行器的全部校准，因为超速或其他危险都有可能在调试中出现。

力矩马达梁上衔铁与力矩马达磁铁的中心对中是至关重要的，如果没有合适工具，请不要进行此操作。

如果力矩马达已被拆解，则需对磁铁重新进行磁化，以确保力矩马达有足够的磁力实现全部的调整。由于测量当前的磁力非常困难，所以不要拆解磁铁，除非能充磁。

注意

用正确的工具进行对中调整对正确控制操作是有必要的，这些工具只有特殊装备车间可见。

重要

在伍德沃德工厂外，不要拆解力矩马达的任何部件。

防旋转装置的调节

如果PG-EG执行器不含球头，为了防止导杆与执行器间的反馈杆由于振动而脱落，需添加防旋转装置，其由安装在力矩马达盖上的钢板组成，可以由从导杆伸出的销轴定位。由于销轴上下移动的键槽及板厚公差，所以确保销轴与板相互垂直非常重要。为了使板调节到正确位置，板的安装螺钉贯穿两个槽。

如果导板已被拆除，请按如下步骤装配：

1. 安装导板及螺钉，不要将螺钉拧的太紧，要留有余量；
2. 首先检查导板是否与销轴垂直，可通过移动导板在槽中的位置调节。
3. 调节导杆上下移动，这样可以使导板位置正确，并确保销轴及键槽平行。螺钉安装扭矩为 (0.7 to 0.8) N·m / (6 to 7) lb-in.

模式选择阀及指示开关

模式指示压力开关

为显示调速器的工作模式，需要一模式显示压力开关。

有两种开关备选：

- 用在泵压力(690 to 896) kPa / (100 to 130) psi的调速器上，开关压力586 kPa / 85 psi；
- 用在泵压力1379 kPa / 200 psi的调速器上，开关压力1276 kPa / 185 psi。

压力开关有两个安装位置，主要取决于调速器是否配备模式选择阀。

无模式选择模块

若调速器没有安装模式选择模块，将压力开关装在模式选择模块的安装位置。对于690 kPa / 100 psi和1379 kPa / 200 psi的泵压，由此产生的信号为：

- 接口A-C关 = 接口A-B开 = EG模式
- 接口A-B关 = 接口A-C开 = PG模式

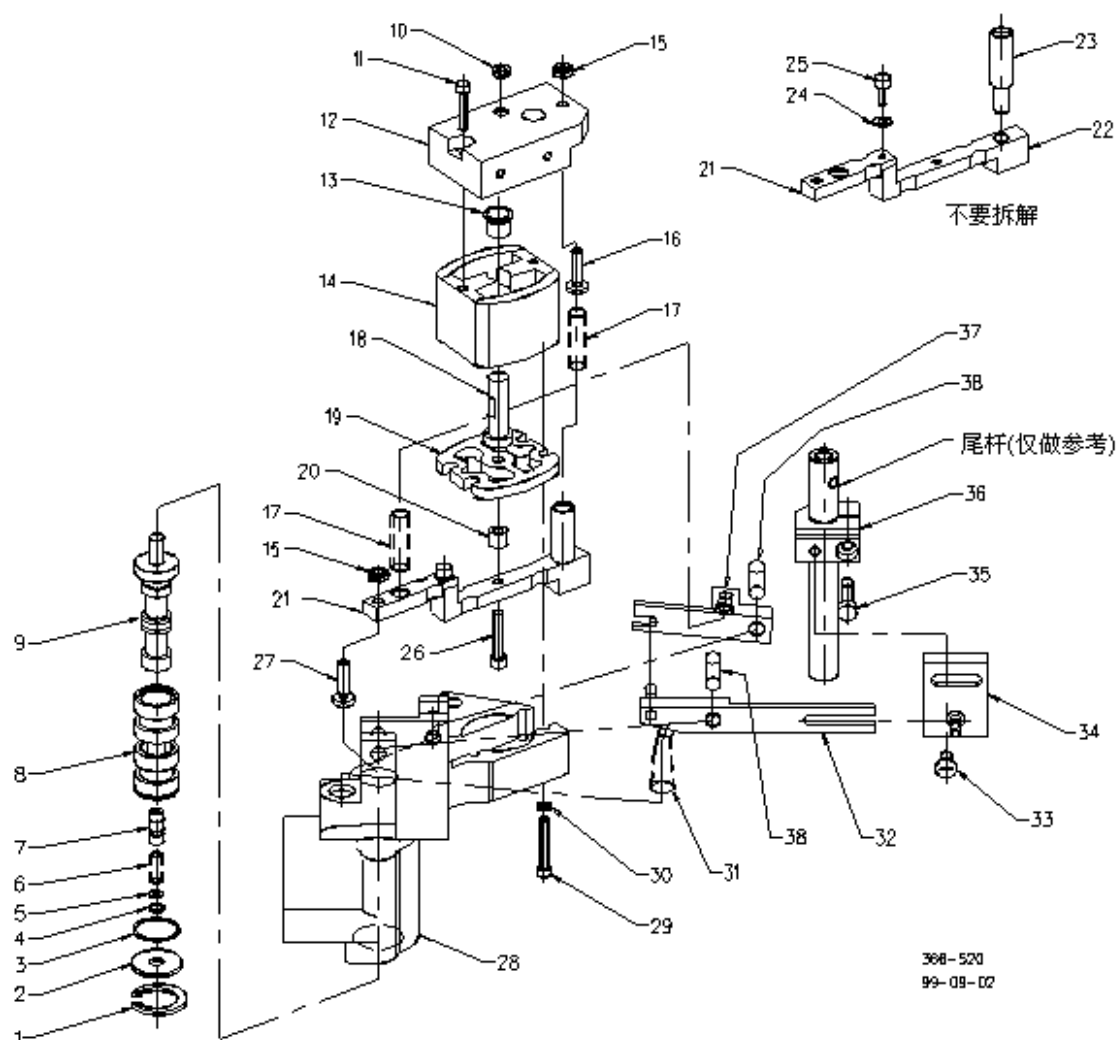


图 4-1. 力矩马达分解图

图 4-1 零件清单

参考号	零件名称	数量	参考号	零件名称.....	数量
36637-1	内卡簧	1	36637-20	挡板垫圈.....	1
36637-2	双金属垫片	1	36637-21	力矩马达梁	1
36637-3	内卡簧	1	36637-22	未用	
36637-4	内卡簧	1	36637-23	未用	
36637-5	平垫	1	36637-24	未用	
36637-6	调压弹簧	1	36637-25	未用	
36637-7	调节装置	1	36637-26	螺栓 8-32 x .750	1
36637-8	轴套.....	1	36637-27	控制调节装置.....	1
36637-9	执行器柱塞.....	1	36637-28	力矩马达室	1
36637-10	密封.....	1	36637-29	螺栓 6-32 x 1.000	4
36637-11	螺栓 6-32 x .750	2	36637-30	垫圈	4
36637-12	力矩马达盖.....	1	36637-31	阻尼弹簧.....	1
36637-13	磁舌挡	1	36637-32	主反馈杠杆	1
36637-14	力矩马达磁铁	1	36637-33	螺栓10-32 x .375	1
36637-15	减载螺母	2	36637-34	范围调节板	1
36637-16	弹簧调节装置	1	36637-35	螺栓10-32 x 1.000	1
36637-17	补偿弹簧	2	36637-36	尾杆夹具.....	1
36637-18	衔铁.....	1	36637-37	次级反馈杠杆.....	1
36637-19	扭簧.....	1	36637-38	pivot pin.....	2

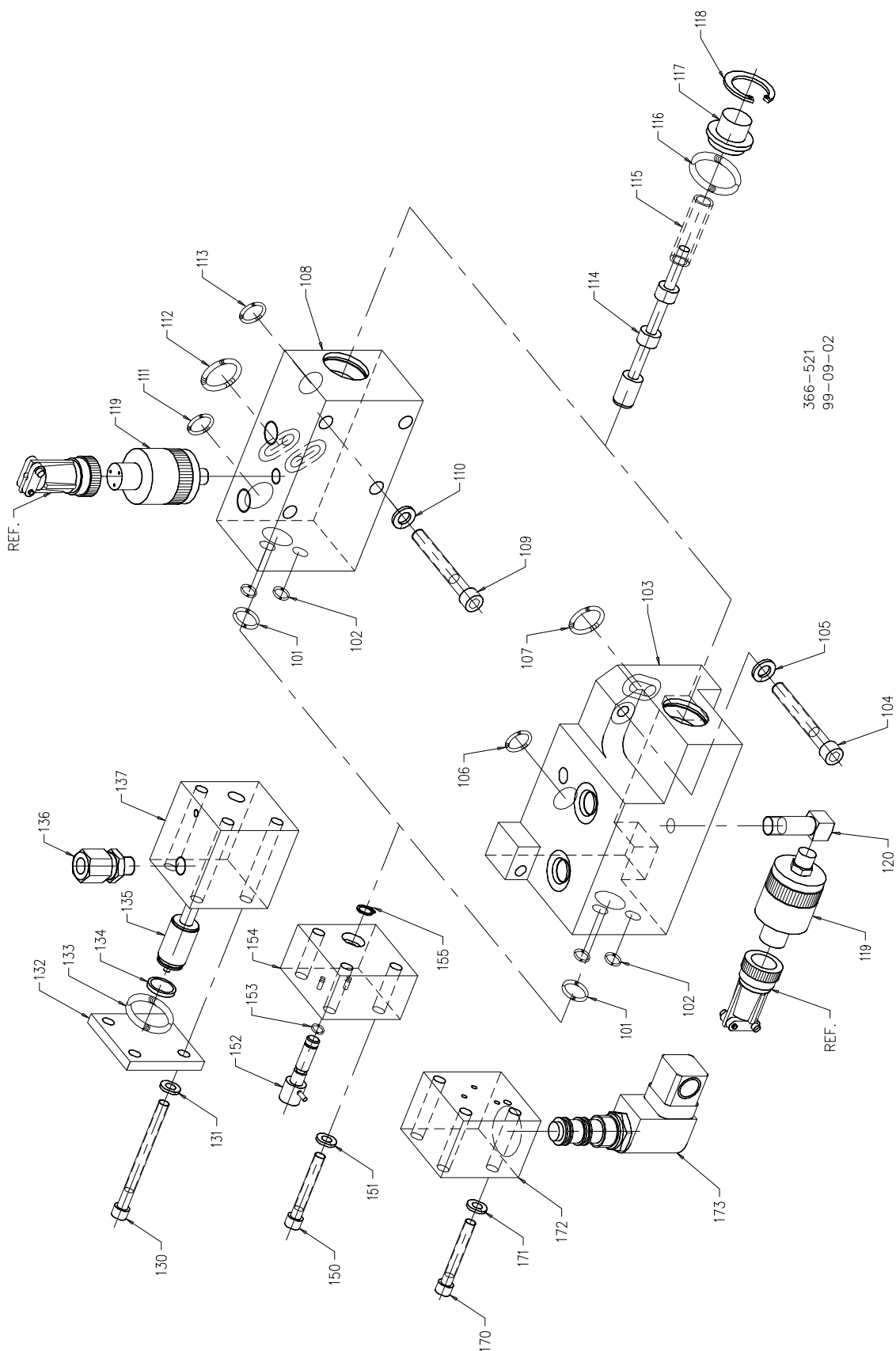


图 4-2. 模式选择模块分解图

图 4-2 部件清单

参考号	零件名称	数量
36637-101	O型圈	1
36637-102	O型圈	2
36637-103	模块 - PG-200	1
36637-104	螺栓 - .250-20 x 1.50	4
36637-105	垫圈	4
36637-106	O型圈	2
36637-107	O型圈	1
36637-108	模块 - PG-58	1
36637-109	螺栓 - .312-18 x 2.50	4
36637-110	垫圈	4
36637-111	O型圈	1
36637-112	O型圈	2
36637-113	O型圈	1
36637-114	滑阀	1
36637-115	弹簧	1
36637-116	O型圈	1
36637-117	柱塞	1
36637-118	卡环	1
36637-119	压力开关	1
36637-120	弯头	1
编号121 到129 没有使用		
36637-130	螺栓 - .250-20 x 3.00	3
36637-131	垫圈	3
36637-132	盖板	1
36637-133	O型圈	1
36637-134	油封	1
36637-135	驱动柱塞	1
36637-136	管接头	1
36637-137	气动模式选择块	1
36637-138	贴花—PG-EG模式选择	1
编号139 到149 没有使用		
36637-150	螺栓 - .250-20 x 1.75	3
36637-151	垫圈	3
36637-152	旋钮	1
36637-153	O型圈	1
36637-154	手动模式选择块	1
36637-155	卡簧	1
36637-156	贴花-手动模式选择	1
编号157 到169 没有使用		
36637-170	垫圈 - .250-20 x 2.00	3
36637-171	垫片	3
36637-172	电动模式选择块	1
36637-173	3通电电磁阀 -	1
36637-174	贴花-电动模式选择	1

模式选择模块

若调速器安装模式选择模块，使用模式选择模块上的位置。该情况下，不要使用连接块上的安装位置。对于690 kPa / 100 psi和1379 kPa / 200 psi的泵压，由此产生的信号为：

- 接口A-C关 = 接口A-B开 = EG模式
- 接口A-B关 = 接口A-C开 = PG模式

模式选择阀

模式选择阀可使操作者通过手动或电动或气动信号，选择和影响调速器的工作模式。

该阀有两种模式：

- 机械控制(PG模式)：蓄能器的压力油通过模式选择阀，流向球头滑阀/补偿系统和伺服系统。
- 电控(EG模式)：蓄能器的压力油通过模式选择阀，流向执行器滑阀后，返回模式选择阀，然后通过球头滑阀/补偿系统进入伺服系统。

重要

电控模式下，执行器的滑阀与球头滑阀是串联的。为了使调速器工作在此模式，将机械调速设定高于电控调速设定是有必要的，因为这一速度偏差(最高速度的5%-10%)可以使球头滑阀打开，即保持不参与调速。

若用伍德沃德控制器检测PGA-EG/PGG-EG球头，其具体安装信息可参考手册50529《伍德沃德应用注解》中的PGA-EG 球头速度与507速度匹配信号设定。

注意

EG模式下，如果PG转速设定低于EG，那么调速器依然是机械调速。

模式选择阀由位于调速器蓄能室一侧模块上的滑阀组成。调速器内部的液压油通过此模块，通过滑阀压缩复位弹簧，切换压力开关；移除驱动力，复位弹簧使滑阀复位，压力开关切换至原始状态。有正作用和反作用两种阀可供选择。

有五种不同的方法驱动模式选择阀：

手动—顺时针调节旋钮，使压力油推动阀柱塞的一端压缩复位弹簧，进入PG模式。逆时针调节旋钮，连通模式选择阀尾腔泄油，复位弹簧推动阀柱塞复位进入EG模式。

直接电动—24 V (dc)电压信号使电磁阀使压力油作用到正作用阀柱塞的一端，压缩复位弹簧，使调速器进入PG模式。切断电信号，复位弹簧推动阀柱塞，进入EG模式。

反作用电动—24 V (dc)电压信号使电磁阀使压力油作用到反作用阀柱塞的一端，压缩复位弹簧，使调速器进入EG模式。切断电信号，复位弹簧推动阀柱塞，进入PG模式。

直接气动—气压驱动柱塞顶紧反作用模式选择阀的柱塞，压缩复位弹簧进入PG模式，失去压力，弹簧复位，推动柱塞复位，进入EG模式。

反作用气动—气压驱动柱塞顶紧反作用模式选择阀的柱塞，压缩复位弹簧进入EG模式，失去压力，弹簧复位，推动柱塞复位，进入PG模式。

维护

模式选择阀几乎不需要维护。O型圈需更换以防止漏油。设定滑阀的气动、电动或手动执行器需从外壳中拿出进行清洗或修复。

注意

调速器运行时，不要试图分解模式选择阀的任何部件，否则阀及调速器内所有部件内的压力油将停止工作，液压油将被泵出调速器外。

应用

机械调速器和电力输入执行器连续工作，各有其自身所需燃料输出的位置。PGA-EG液压系统选择两者较小的作为执行器的燃油输出。

设定反作用意味着，电路控制程序按反作用被编程，执行器必须校正为反作用。若执行器电信号丢失将导致执行器增大油门，至到进入机械调速(机械调速的设定比电子调速最高速度高5 % -10 %)。这表明如果控制器和调速器为反作用设置，那么当电子故障时，即使在高速，调速器也会自动进入机械调速。

当控制器和执行器设置为正作用时，若执行器电信号丢失，那么执行器将工作在最低油门位置。由于机械调速的设定比电子调速最高速度高5 % -10 %，因此此时不能机械控制。

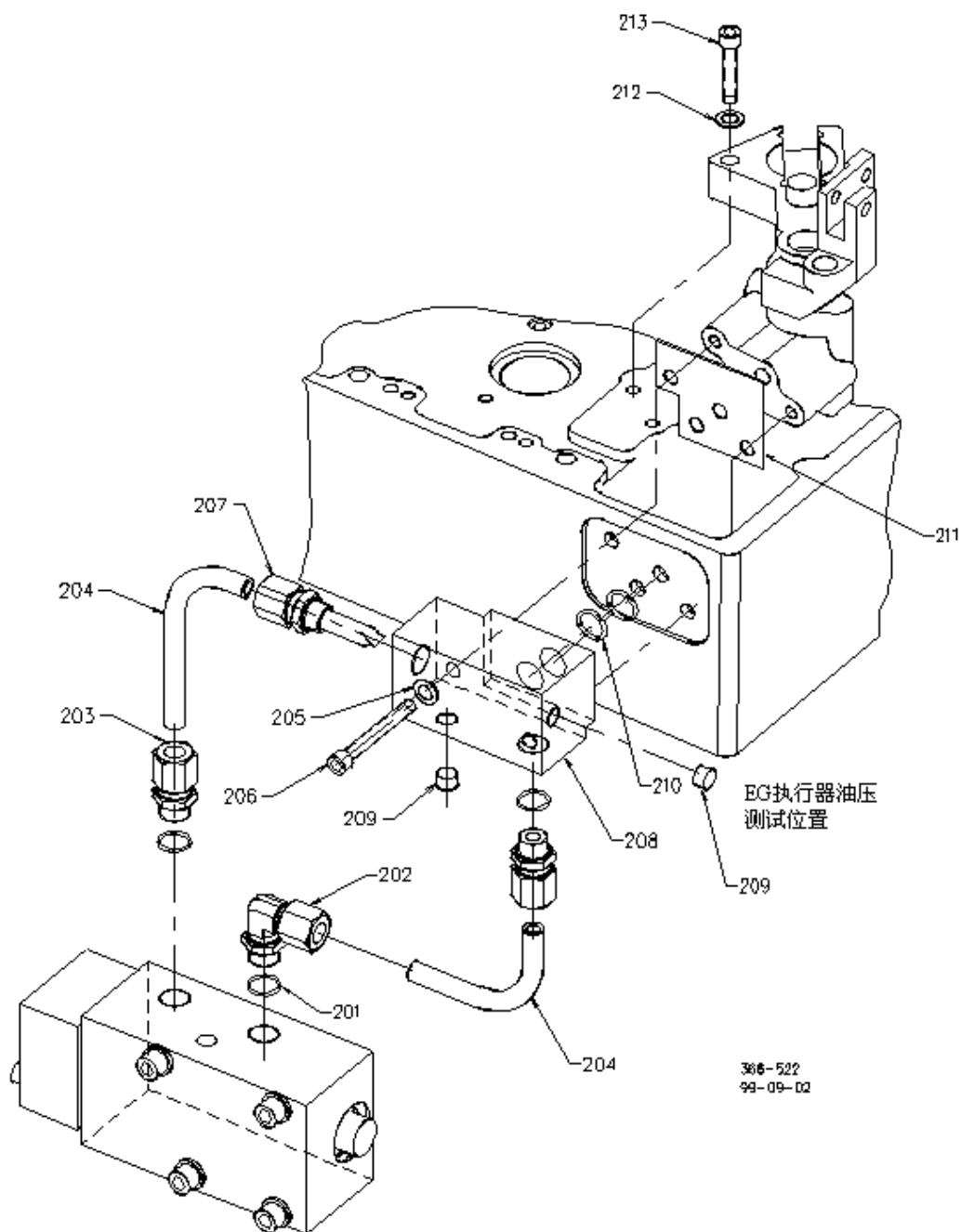


图 4-3. 装配及管路分解图

图 4-3 部件清单

参考号	部件名称.....	数量	参考号	部件名称.....	数量
36637-201	O型圈	3	36637-208	集成块	1
36637-202	弯头	1	36637-209	接头 .125 NPTF	2
36637-203	直接头	2	36637-210	O型圈.....	2
36637-204	管 .375 OD.....	AR	36637-211	垫片	1
36637-205	垫圈	2	36637-212	垫圈	1
36637-206	螺栓 .250-28 x 2.50.....	2	36637-213	螺栓 .250-28 x 1.25.....	1
36637-207	过滤器	1			

第五章. 服务信息

产品服务

如果你对伍德沃德产品的安装及性能有疑问，可以参考如下建议：

- 参考手册中的故障处理指南；
- 联系贵方产品的制造商或包装方；
- 联系伍德沃德在贵方区域内的全面服务经销商为您所在；
- 请求伍德沃德技术支持（见本章后面的“如何联系伍德沃德”）并说明您的问题。大多数情况下，可以在电话里解决您的问题。如果不行的话，您可以在本节所列出的可选的服务中选择您所需要的。

OEM及包装商支持：众多伍德沃德控制器及控制设备，是经由原设备制造商（OEM）或设备包装商在OEM工厂安装到设备上并进行程序设定。某些情况下，程序设定由OEM或包装商设置了密码保护，因此他们是产品服务和支持的最好渠道。伍德沃德产品保修服务手册随设备附带，但也经OEM或包装商的处理，请仔细检查您的设备文件。

伍德沃德商业合作伙伴支持：伍德沃德协同并支持独立商业伙伴运作的全球网络，主要为伍德沃德控制器客户提供如下服务：

- 提供全面服务的经销商有责任提供销售、维护、系统集成解决方案、技术平台支持等服务，并在特定区域和市场分区内对伍德沃德标准产品进行售后市场营销。
- 授权的独立服务设施(AISF)提供包括维修、配件的授权业务，及代表伍德沃德的保修服务。服务(非新品销售)是AISF的首要任务。
- 获准的发动机改造商 (RER) 为独立公司，负责往复式燃气机和双燃料机的升级和改进，并可提供伍德沃德整套系统及部件的改进、大修、排放达标升级、长期合作合同、紧急维修等。
- 获准的透平改造商 (RTR) 为独立公司，负责全球蒸汽和燃气透平控制的改进和升级，同时提供伍德沃德全套系统及部件的改进、大修、长期合作、紧急维修等。

伍德沃德最新的商业伙伴可通过www.woodward.com/searchpublications.aspx 搜索“25225”或“worldwide directory”查得。

伍德沃德工厂服务信息

基于伍德沃德标准产品和服务质保（5-01-1205）的设备维护和保养的服务条款，伍德沃德工厂或全面服务经销商或OEM或系统包装方将提供如下服务（在产品出厂或服务时生效）：

- 更换（24小时服务）
- 统一收费维修
- 统一收费大修

更换：更换可以保证用户在最短的时间内得到最可靠的服务。它可以使您得到一个几乎全新的替换件（通常在客户提出要求24小时内），前提是在您提出要求时有合适的备件，这样可尽量缩短停机时间。这同样是一项统一收费项目并包括全部伍德沃德标准产品承诺，依照《伍德沃德标准产品和服务承诺》（5-01-120）。

选择此选项就可以在发生故障导致停工或发生故障之前打电话要求更换控制器部件。只要此时有备件，将在24小时之内寄出。使用新部件替换现场的控制器部件并将其发回伍德沃德工厂（见本章后面的“返厂维修”）。

更换服务的收费标准是统一费用加运费。备用件发出时您会收到换件的费用加上核心费用的发票。如果核心（现场故障部件）在60天之内寄回伍德沃德，我们将退还核心费用。[核心费用为换件统一费用与新部件的当前价格的平均值。

返厂许可标志。为保证迅速收到核心部件并避免额外的费用，包装必须加盖此标志。回运许可标志在每一个伍德沃德发出的备件中都能找到。讲换下的核心部件重新包装并在外包装上粘贴返厂许可标志。如果没有这样做的话，受到核心返厂的时可能会推迟，从而影响额外的费用。

统一费用维修：统一费用维修面对的是大多数现场的标准产品。这样的优点是在维修之前您就能了解所需费用。所有的维修工作都执行伍德沃德换件和工时标准服务质保（伍德沃德产品和服务质保 5-01-1205）。

统一费用大修：统一费用大修与统一费用维修非常相似，您将会得到一个近乎全新的部件并符合伍德沃德标准产品质保（伍德沃德产品和服务质保 5-01-1205）。但是此选项只适用于机械产品。

返厂维修

如果控制器（或电子控制器中的任何部件）准备返回伍德沃德维修，请提前联系全面服务经销商，获得“返厂授权码”及运输须知，装运时附上授权码及如下信息：

- 返厂授权码
- 控制器名称及安装地
- 联系人电话机姓名
- 完整的伍德沃德部件号码及标号
- 问题描述
- 维修内容

控制器包装

完整控制器返厂时需使用如下材料：

- 端子防护帽
- 所有电子模块的静电防护袋
- 防止设备外表损坏的包装填充物
- 紧密填充至少100mm（4英寸）的工业许可填充物
- 双面包装硬纸盒
- 使用结实的胶带封住纸盒以增加强度

注意

为了防止不当操作对电子元件的损坏，请阅读伍德沃德手册82715，《处理和保护电子控制器、印刷电路板及模块的指南》

换件

您如果想订购替代品，请注明以下信息：

- 零件号(P/N: XXXX-XXXX)，可从旧铭牌上抄取；
- 旧品的序列号，也可从旧铭牌上抄取。

技术服务

伍德沃德工业控制技术服务对于伍德沃德产品提供如下支持。您可以通过电话，电邮和网站联系我们以获得这些服务。

- 技术支持
- 产品培训
- 现场服务

技术支持 您通过我们在世界各地的分枝机构、全面服务经销商、贵司制造商处得到技术支持。这种服务可以在工作日帮助你解决技术问题。在非工作日的紧急事项，您可通过我们的免费电话联系我们。您可以通过电话、电子邮件或我们的网站得到技术支持。

产品培训 从我们世界各地的分公司您可以得到关于标准产品的培训。我们也可以根据用户的实际需要进行产品培训，这种培训的内容是根据用户的实际情况选取的，可以在用户的公司或现场进行。这种培训由专业人员提供，使您能够自己维护系统，保证系统的可靠性。

现场服务 根据产品类型和所在的位置，我们可以从世界各地的分公司和全面服务经销商处派服务工程师到现场进行服务。服务工程师对伍德沃德产品和相关的非伍德沃德产品都很熟悉。您可以通过电话、电子邮件或我们的网站得到服务工程师的帮助。www.woodward.com.

如何联系伍德沃德

拨打下方任何电话，您将得到离你最近的工厂的电话和地址，并由其为您提供服务和相关信息。

电力系统		发动机系统		透平	
工厂	电话	工厂	电话	工厂	电话
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	+49 (0) 21 52 14 51	德国	+49 (711) 78954-0	印度	+91 (129) 4097100
印度	+91 (129) 4097100	印度	+91 (129) 4097100	日本	+81 (43) 213-2191
日本	+81 (43) 213-2191	日本	+81 (43) 213-2191	韩国	+82 (51) 636-7080
韩国	+82 (51) 636-7080	韩国	+82 (51) 636-7080	荷兰	+31 (23) 5661111
波兰	+48 12 295 13 00	荷兰	+31 (23) 5661111	波兰	+48 12 295 13 00
美国	+1 (970) 482-5811	美国	+1 (970) 482-5811	美国	+1 (970) 482-5811

您也可以联系伍德沃德客户服务部门或伍德沃德全球号码簿上查询离您最近的人员或工厂的名字(在网页 www.woodward.com/searchpublications.aspx 上搜索 "25225"或"worldwide directory")。

技术协助

如果你需要通过电话得到技术协助，需要提供以下信息，在打电话前请先把它写下来：

姓名	_____
地址	_____
电话	_____
传真	_____
发动机/透平机的型号	_____
制造商	_____
发动机缸数(如果有)	_____
燃料类型(天然气、汽油、蒸汽等等)	_____
额定值	_____
应用	_____
控制器/调速器 #1	
Woodward 零件号 & 版本号	_____
控制器描述或调速器类型	_____
序列号	_____
控制器/调速器#2	
Woodward 零件号 & 版本号	_____
控制器描述或调速器类型	_____
序列号	_____
控制器/调速器#3	
Woodward 零件号 & 版本号	_____
控制器描述或调速器类型	_____
序列号	_____

如果是电子产品或程序控制器，请在打电话前把设定值或菜单写下来。

修订记录

修订为版本 E—

- 第二章—添加了如何应用外部冷却器带执行器的喷油。

欢迎您对我们的出版物提意见和建议
请把您的意见和建议发送到: **icinfo@woodward.com**
请注明手册编号 **ZH36637E**



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

Email and Website—www.woodward.com

伍德沃德在世界有工厂、附属公司和分公司，也有授权经销商、授权服务机构和销售机构。

关于它们的详细地址/电话号码/传真号码/电子邮箱都公布在我们的网站上。