

## 如何使用本手册

本手册提供了有关齿轮减速器和联轴器的安装与维修的说明。使用下面的目录可找到所需的信息。  
仔细遵循本手册的说明, 以便使减速器具备最佳性能并能安全运行。

### 目录

安装须知	第1页—第2页
轴的连接	第2页—第3页
拧紧力矩	第3页
润滑的建议	第3页—第7页
预防性维修	第7页
储存和闲置的齿轮减速器	第7页

### 引言

齿轮减速器具有使用寿命长, 性能可靠的特点。这要归功于此系列减速器的设计师, 制造工人和举荐其型号及尺寸规格的销售工程师; 更要归功于那些建造结实、平整地基的工匠师; 那些将轴对准并悉心安装附件和确保减速器得以定期润滑的技工。有关这些重要工作的细节就是本手册的主题。

#### 铭牌—

福克减速器只能按照铭牌上标明的功率、转速和传动比运行。更改任一此类参数前, 应将完整的铭牌数据和新的使用条件提供给福克公司的工厂, 以确定正确的油面和零部件。

#### 分解和装配—

福克公司的工厂或办事处可提供有关分解和装配减速器的说明和零件指南。索取资料时, 请详细说明齿轮减速器铭牌上注明的完整数据; 型号、M.O.编号、日期、每分钟转数和传动比。

**警告:** 查阅当地和国家适用的安全规程以便正确防护旋转部件。在维修减速器或附件之前, 切断动力源并卸除所有外部负荷。

### 担保书

福克公司(以下简称“公司”)保证, 自本说明书所述的产品装运日期起的一年内, 只要产品得以正确安装、维修、润滑, 并在其出售时指定的环境中、速度和力矩的限度内以及其它负荷条件下使用, 本产品即能输出铭牌上注明的额定输出功率。对于因安装此类产品的驱动系统施加动态振动导致本产品出现的故障或运行不佳的情况, 福克公司明确表示不予保修, 除非这种振动是公司作为运行条件用书而形式予以充分说明并明确接受的。

### FZ型 FC型

#### 安装说明

下面的说明适用于以上所示标准的FC和FZ型减速器。如果提供的减速器具有特殊性能, 请参阅随减速器提供的补充说明书。

#### 焊接—

未经福克公司事先同意, 不得在齿轮减速器或其附件上焊接。在减速器上焊接会导致箱体变形损坏轴承和齿轮。未经批准就进行的焊接会使保证失效。

#### 太阳能的影响—

如果齿轮减速器在环境温度为100°F (38°C) 以上的太阳光下运行, 应采取专门的措施保护减速器不受太阳能的影响: 在减速器上方搭置遮阳篷或在减速器箱体上涂上反射涂料。如果这两种方法都不可行, 则需采用散热器或其他冷却装置以防止油池的温度超过容许的最大值。

#### 水平安装—

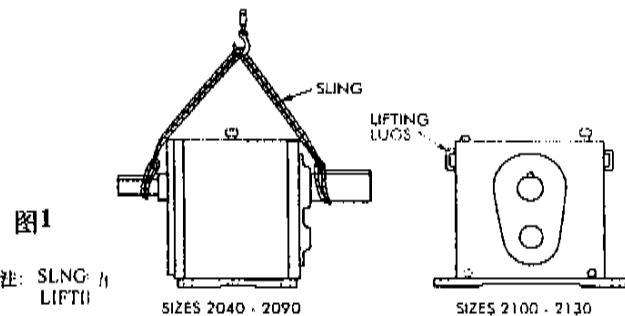
除非订货时指定减速器须在其他位置上安装, 否则安装减速器时, 其箱座应水平放置。如果要安装在不不同于订货时规定的位置, 应向福克公司咨询以便对减速器进行正确润滑做必要的改动。

#### 非水平安装—

对于非水平安装, 包括倾斜安装、垂直安装和壁上安装的齿轮减速器, 请参阅随减速器提供的有关油面和轴承润滑的说明。

#### 吊升说明—

用一根吊索(具有足够的吊升容量)绕在高速轴和低速轴的延伸段上吊升UltraMax 减速器(尺寸规格: 2040至2090和(装有风扇时) 2100至2130)。标准减速器(尺寸规格: 2100至2130)配有焊接在减速器侧面的吊升用吊耳。用吊索吊升减速器时, 要确保轴的延伸段的链槽未与吊索接触, 因为锐角会割断吊索。

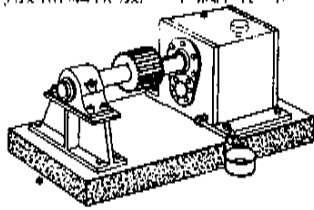


**地基, 一般——**

为便于放油, 应将齿轮减速器的地基做得高于周围地面。如有必要, 将减速器的放油塞换成一个阀门, 但要设置

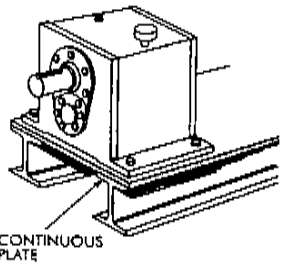
防护装置, 以防止阀门被无意打开或损坏。

当采用箱外轴承时, 将减速器和箱外轴承安装在一个连续的地基上或底板上, 并用定位销将二者定位。

**地基, 钢质——**

将齿轮减速器安装在结构钢上时, 建议对焊接台架、配接底板或支座进行工程设计, 以提供足够的刚度, 从而

防止感生的负荷使箱体变形和破坏齿轮对准。若未进行这种设计, 建议将一块厚度等于或大于减速器脚板厚度的基板用螺钉牢靠地固定在钢支架上, 并延伸到减速器下方, 如图所示。

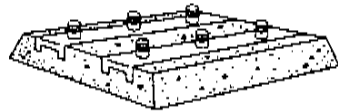


注: CONTINUOUS PLATE=连续地平板

**地基, 混凝土——**

如果采用混凝土地基, 用螺钉固定齿轮减速器之前, 要让混凝土变坚实。最好的安装型式是将结构钢的安装垫

用水泥浆浇灌到安装底座中, 如图所示, 而不是将减速器直接浇灌到混凝土中。

**电动机支架——**

福克公司的电动机支架为标准的NEMA

T&U底座的交流感应式电动机提供经济的“软安装”。电动机的重量、定位和起动力矩将使悬臂的电动机

支架向下偏转或扭转不同的角度。在福克公司的选择指南中所列的减速器/联轴器/电动机是设计在福克公司确定的可接受的偏转度限制内的。然而, 因为支架是一种“电动机的软支撑”支架, 所以其偏转和振动幅值可能超过对于刚性安装机械一般认为可接受的水平。

对于使用不同于标准选择指导的减速器/连轴器/电动机的应用, 建议使用一块电动机底板。如果要使用电动机支架, 用户应负责支持电动机支架的后部, 以便消除电动机支架的偏转和振动, 让用户满意。

当使用与标准的T形底座不同的电动机时, 请参阅手册317-315。

**齿轮减速器的对准——**

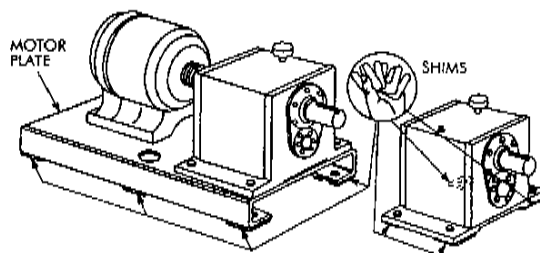
在所有的安装垫下放置宽而平的垫片, 将减速器和被驱动的设备对准。从低速轴端开始, 先调平减速器的纵向, 然后调平其横向, 最终将减速器调平。用厚度规进行检查, 以便确认所有安装垫都已支撑好, 以防

止在用螺钉固定减速器时箱体变形。在减速器与被驱动的设备对准后, 将原动机与减速器的输入轴对准。有关联轴器的对准参阅第3页。

如果从福克公司得到的减速器是安装在底板上的, 则部件便是在福克公司准确对准的, 对准时底板是安装在一块大而平的装配板上。在底板的支脚下垫入垫片直至齿轮减速器达到水平, 而且所有的支脚都处于同一平面内。

检查高速联轴器的对准。如果联轴器未对准, 就是底板的垫片垫得不正确。给底板重新加垫片并重新检查高速联轴器的对准情况。如有必要, 重新对准电动机。

安装在电动机底板或电动机支架上的电动机和其他部件可能会在运输过程中变得不对准。所以一定要在安装后检查对准情况。有关联轴器的对准说明, 参见第3页。



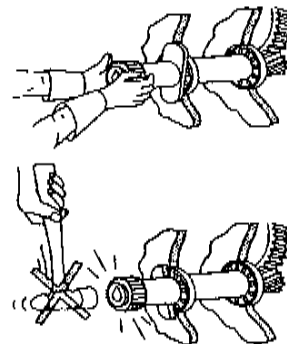
注: MOTOR PLATE=电动机底板 SHIMS=垫片

**轴的连接**

警告: 按照OSHA标准, 提供适宜的防护。

**联轴器的连接——**

任何联轴器的性能和寿命在很大程度上取决于联轴器安装和维修的好坏。有关具体说明, 请参阅联轴器制造商手册。

**正确的方法**

将静压配合的联轴器套筒、小齿轮、链轮或滑轮加热到最高温度: 275°F (135°C), 然后将其滑套到齿轮减速器的轴上。

**不正确的方法**

切勿将联轴器的套筒、小齿轮、链轮或滑轮锤击入轴内。轴/联轴器端部的击打会损坏齿轮和轴承。

——注意——切勿锤击

**福克联轴器——**

详细的安装手册可从福克公司工厂、当地的福克公司办事处或分销商处获得——

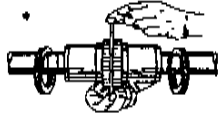
只要提供标注在联轴器上的尺寸和类型即可。有关润滑油的要求和符合福克公司规格的典型的润滑油清单, 请参阅相应的联轴器维修手册。

法兰联接型刚性联轴器通常用于具有垂直输出轴的减速器。实心垂直轴的减速器的低速轴延伸端上被钻孔并做成带锥度, 以便于安装联轴器的定位板。紧固件、包括定位板的紧固件的拧紧力矩列值, 见表1。

**间隙和角度对准——**

如可能, 在装上联轴器套筒后, 调整驱动和被驱动设备的位置, 使其轴端之间的距离等于联轴器的间隙。放入一块其厚度等于所需间隙的衬块于套筒端面之间。

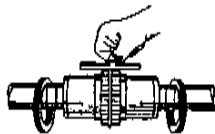
如有图所示, 并绕套筒以90°的间隔放置, 来进行对准检查。用间隙规检查。



Steelflex® 图例

**偏移对准——**

对准驱动轴和被驱动轴, 使得直规可以笔直地靠在两个联轴器套筒上, 如右图所示, 并以90°的间隔进行对准检查。拧紧被联接设备的地基螺钉, 并重新检查对准和间隙。

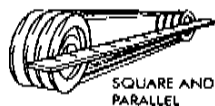
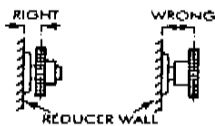


STEELFLEX 图例

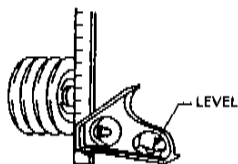
**链轮、滑轮或皮带轮——**

功率输出轴安装得尽可能靠近齿轮减速器的箱体, 以避免不应有的轴承负荷和轴的偏斜。

将一个直尺跨放在链轮或皮带轮的侧面, 如图所示, 将齿轮减速器的输出轴和被驱动轴对准得笔直而平行。将一个直角规的一个尺边靠在皮带轮或链轮的端面上, 而用直角规的水平尺边上的酒精水准器检查轴的水平对准。



SQUARE AND PARALLEL



LEVEL

注: RIGHT=正确, WRONG=错误, REDUCER WALL=减速器箱体  
SQUARE AND PARALLEL=笔直而平行, LEVEL=水准器

不要将皮带或链条张得过紧。按制造商的规格调准链条。按下述方法调整皮带:

理想的皮带张紧力是皮带在最大负荷条件下不会打滑的最低张紧力。在跑合运行的最初24至48小时内, 经常检查皮带的张紧力。过份张紧的皮带会缩短皮带和轴承的寿命。不要让皮带接触会引起皮带打滑的异物。定期检查三角皮带, 如果皮带打滑, 应将其张紧。

**箱外轴承——**

将箱外轴承和齿轮减速器安装在一个公共的地基上, 使它们在调整时可以作为一组合件移动。将宽而薄的垫片垫在安装座下, 使箱外轴承置于正确的水平位置。准确地对准, 使负荷在两个驱动轴承和箱外轴承之间均等地分配。当有大的水平负荷作用在轴台上时, 在轴台脚的负荷侧安装一个止动条。

**止回器——**

为了防止在启动时电动机轴的旋转方向不正确而损坏止回器, 不要在装有止回器的齿轮减速器上安装联轴器。完成电气连接后, 检查电动机和齿轮减速器轴的旋转方向, 然后对联轴器进行对准和装配。

**紧固件的拧紧力矩**

用无须润滑的紧固件将福克齿轮减速器、电动机和附件安装到它们的安装面上时, 使用表1中规定的拧紧力矩值。对于“力矩锁紧”紧固件或在安装面上带有铝垫脚或带有软垫片或减振器的紧固部件, 不要使用这些力矩值。如果拧紧力矩超过力矩扳手的容量, 则可使用力矩倍增器。对于直径在1.5英寸以下的紧固件使用5级紧固件; 对于更大直径的紧固件, 使用ASTM A-354BC级。

表1——拧紧力矩(磅-尺) ±5%

**不要润滑紧固件**

螺纹直径-UNC (统一标准粗牙螺纹)	金属对金属	金属对混凝土	螺纹直径-UNC (统一标准粗牙螺纹)	金属对金属	金属对混凝土
.250-20	7	6	1.250-7	1060	840
.312-18	15	12	1.375-6	1360	1100
.375-16	27	22	1.500-6	1840	14600
.500-13	67	54	1.750-5	3900	2700
.625-11	134	108	2.000-4.5	5900	4100
.750-10	242	194			
.875-9	395	315			
1.000-8	590	475			
1.125-7	740	590			

**水冷却**

**水冷式散热器——**

在通至散热器的供水管道中安装一个截流阀或控制阀, 用于调节流过散热器的水流量。在控制阀和散热器之间还要安装一个水流量表以计算实际水流量。将水排放至一个开放的排水管道中以防止反压。

**润滑建议**

认真遵循在齿轮减速器铭牌、警示标签和随齿轮减速器提供的安装手册中有关润滑的说明。

本手册中只列出了具有代表性的润滑油, 不应该成为排他性的建议。工业型的石油基防锈和防氧化(R&O)齿轮润滑油或工业型硫—

磷极端压力(EP)齿轮润滑油是推荐用于环境温度在15°F至125°F(-9°C至+52°C)的润滑油。

对于在上述温度范围以外运行的减速器, 请参阅第4页“合成润滑油”一节。合成润滑油也可以用于正常气候下。

**粘度(重要)——**

防锈和防氧化润滑油和极端压力润滑油等级, 见第4页表2。选用一种凝固点比预期最低环境启动温度至少低10°F(5.5°C)的润滑油。如果具体应用条件已知, 使用温度范围有时也可扩大。

表2 — 粘度等级的建议 ★

输出轴 每分钟转数	合成润滑油 空气膜				防锈/抗氧化润滑油或极端压力润滑油 空气膜			
	-30°至+10°F (-34°至+12°C)		-15°至+50°F (-26°至+10°C)		15°至60°F (-9°至+16°C)		50°至125°F (10°至52°C)	
	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会
低于80	32	05	68	25	150	4	320	6
80及以上	32	05	68	25	150	4	220	5

★ 当环境温度高于125°F(52°C), 或当减速器在极度潮湿, 化学的, 充满灰尘的气氛中运行时, 应更经常地更换润滑油。参阅更换润滑油一节适用于正常气候条件的合成润滑油的粘度等级, 见表3。

如果齿轮减速器在典型的室内环境(其环境温度在70°F至125°F(21°C至52°C)之间)中运行, 油的粘度则须比50°F至125°F(10°C至52°C)范围的粘度增加一个AGMA等级。也就是说在此环境条件下, 用AGMA第6或7号分别替换第5号或6号。

**油泵**

为装有油泵的齿轮减速器选择润滑油时, 低温油的粘度是很重要的。起动时润滑油的粘度通常不应超过172.5厘斯(cSt)(8,000SSU)。超过这个粘度, 油泵可能会出现气穴现象, 从而妨碍油的循环。可能需要油池加热器, 或使用较低粘度的油, 以便最大程度地减少油泵的气穴现象。有关详情, 请向福克公司咨询。

**石油基润滑油**

**防锈与防氧化(R&O)润滑油(表6)——**

工业型石油基防锈和防氧化齿轮润滑油是最常用和最容易得到的通用齿轮润滑油。

**极端压力(EP)润滑油(表4)——**

对于高负荷的齿轮减速器和负荷超过初始估计值的减速器, 最好选用工业型石油极端压力润滑油。目前建议使用的极端压力润滑油是属于硫—磷型的。

**警告:** 用于食品加工工业中的极端压力润滑油—极端压力润滑油可能含有有毒物质, 所以未经制造商批准, 不得将这种润滑油用于食品加工工业。符合USDA“H1”类的润滑油适用于食品加工工业。

**注意:** 极端压力润滑油和内部止回器—在装有内部卡装型止回器的减速器中, 不要使用极端压力润滑油或带有抗磨损添加剂的润滑油或其配方中包括有硫—磷、氧、铅衍生物、石墨或二硫化钼的润滑油。表6中

表3—关于合成润滑油的粘度等级的建议 ★

输出轴 每分钟转数	-30°至+10°F (-34°至+12°C)		-15°至+50°F (-26°至+10°C)		0°至+80°F (-18°至+27°C)		+10°至+125°F (-12°至+52°C)		+20°至+125°F (-7°至+52°C)	
	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会	国际标准化组织粘度等级	美国齿轮制造商协会
低于80										
80及以上	32	05	68	25	150	4S	320	6S	320	6S
	32	05	68	25	150	4S	220	5S	320	6S

★ 当环境温度低于-30°F(-34°C)或高于125°F(52°C)时, 有关油的粘度, 请向福克公司的工厂咨询。

的某些润滑油可能含有抗磨损添加剂。表4中的润滑油确实包含上述几种添加剂。

**合成润滑油**

对于在寒冷气候条件下、高温条件下、较大温度范围内(四季)和/或润滑油更换间隔较长等情况下运行的减速器, 建议使用聚α烯烃型合成润滑油。表3中列出了合成润滑油的粘度等级。

**警告:** 食品加工工业中的合成润滑油—合成润滑油中可能含有有毒物质, 所以未经制造商批准, 不得将这种润滑油用于食品加工工业。符合USDA“H1”类的润滑油适用于食品加工工业。

**注意:** 合成润滑油和内部止回器—合成润滑油用于只在寒冷条件下(-30°至+50°F)(-34°至+10°C)下的带内部止回器的齿轮减速器。Mobil SHC 624和SHC 626可在这些条件下起到相应的止回作用。其他的合成

润滑油也适用。不要在环境温度超过50°F(10°C)的条件下运行的、带有止回器的减速器中使用合成润滑油。

**油面**

将齿轮减速器内的油加到量油尺指示的油面位置。在减速器的铭牌上以及第7页表8中都注明了润滑油容量的近似值。

**润滑油的更换**

**油液分析报告——**

建议定期检查油液状况。在没有更具体限制的情况下, 可以按照下面列举的准则确定何时需要更换油液:

1. 水份含量超过0.05%(500ppm)。
2. 铁含量超过150ppm。
3. 硅(灰尘/脏物)超过25ppm。
4. 粘度变化大于15%。

**石油基润滑油——**

在正常工作条件下, 齿轮油每隔6个月或2500工作小时(取发生在先者)就须更换。当齿轮减速器在极度潮湿、化学性的、或充满灰尘的气氛中运行时, 更应经常换油。在此情况下, 每隔3至4个月或1500至2000小时, 就应更换防锈和防氧化润滑油及极端压力润滑油。如果减速器在一个温度随季节变化而变化的区域中运行, 则应改变油的粘度等级, 使之适合于温度变化, 参见表2。润滑油供应商可定期测试减速器的油液并制定经济的换油时间表。

表4——极端压力润滑油 +  
最高工作温度: 200° F(93° C)

制造商	润滑油
Amoco Oil Co BP Oil Co Chevron U.S.A. Inc. Citgo Petroleum Corp.	permagear/Amogear EP Emergear EP 齿轮润滑油EP Citgo EP润滑油
Conoco Inc Exxon Co. U.S.A. e.F.Houghton & Co. Imperial Oil Ltd.	齿轮油 Spartan EP M <sup>+</sup> 齿轮油 Partan EP
Kendall Refining Co. Keystone Div. Pennwalt Corp. Lyondell Petrochemical(ARCO) MOBIL Oil Corp. Petro-Canada Products	Kendall Ns-MP keygear Pennaat NL Mobilgear Ultima EP
Phillips 66 Co. Shell Oil Co. Shell Canada Limited Sun Oil Co Texaco Lubricants	Philgear Omala 油 Omala 油 Sunep Merop
Valvoline Oil Co.	AGMA EP

+ 最低粘度指数为90。

**合成润滑油**

合成润滑油的更换时间间隔可以延长到8,000-10,000小时, 这要取决于工作温度和润滑的污染状况。当齿轮减速器在极度潮湿, 化学性, 或充满灰尘的气氛中运行时, 更应经常换油。在此情况下, 每隔4至6个月或4,000至6,000小时, 就应更换合成润滑油。为了得到最佳的润滑油寿命和齿轮减速器性能, 建议进行实验室分析。如有必要, 应随环境温度的变化更换润滑油, 参见表5。

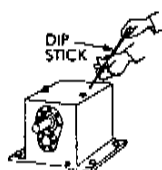
**润滑系统**

**飞溅润滑的减速器**

标准的FC和FZ型齿轮减速器是飞溅润滑的。润滑油由旋转元件带起并被分布到所有轴承及齿轮付上。

**油泵**

齿轮减速器偶尔也装有油泵, 以便进行专门润滑或外部冷却。当减速器装有油泵时, 使润滑系统运行几分钟, 给系统的部件充油。先核实油泵是否使润滑油正常循环, 然后重新检查油面。



在齿轮减速器起动车前, 用手转动输入轴以检查是否有任何障碍。然后起动车, 使其空载运行几分钟。关停并重新检查油面。加油以补偿冷却器、油滤等。如果一切正常, 则说明减速器已准备就绪, 可以投入运行。



**注意:**

请向福克公司了解有关使用油泵供给温度低于30°F (-1°C) 的润滑油的减速器的情况。

表5——合成润滑油—聚α烯烃型

AGMA 美国齿轮 制造商协 会)粘度 等级	OS	25	45	55	65

ISO(国际 标准化组 织)粘度 等级	32	68	150	220	320
精度SSU (@, 100°F时)	134-164	284-347	626-765	918-1122	1335-1632
精度cSt (@, 40°C时)	28.8-35.2	61.2-74.8	135-165	198-242	288-352
制造商	润滑油				
Chevron U.S.A. Inc	...	...	...	澄清合成P M油220	...
	...	...	...	合成齿轮 润滑油Tegra 220	...
Conoco Inc.	Syncon 32	Syncon 68	...	Syncon EP 220*	...
	...	Syncon EP 68*	...	Syncon EP 220*	...
Dryden Oil Co.	Drydene SHL 润滑油32	Drydene SHL 润滑油68	Drydene SHL 润滑油150	Drydene SHL 润滑油220	Drydene SHL 润滑油320
Exxon Co. U.S.A.	Teressitic SHP 32	Teressitic SHP 68	Teressitic SHP 150	Teressitic SHP 220	Teressitic SHP 320
	...	...	Spartan 合成 EP 150*	Spartan 合成 EP 220*	Spartan 合成 EP 320*
Mobil Oil Corp.	SHC 624	SHC 626	SHC 629	SHC 630	SHC 632
	...	...	Mobilgear SHC 150*	Mobilgear SHC 220*	Mobilgear SHC 320*
Pennzoil Products Co.	Pennzgear SHD 32	Pennzgear SHD 68	Pennzgear SHD 150	Pennzgear SHD 220	Pennzgear SHD 320
	...	Super Maxol S" 68 *	Super Maxol S" 150 *	Super Maxol S" 220 *	Super Maxol S" 320 *
Petro- Canada Products	...	...	高级齿轮 油 150EP*	高级齿轮 油 220EP*	高级齿轮 油 320EP*
Shell Oil Co.	...	...	...	Hyperia 220	Hyperia 320
	...	...	...	Hyperia S220*	Hyperia S320*
Sun Co.	...	...	...	Sunoco Challenge 220	Sunoco Challenge 320
	...	...	...	Sunoco Challenge EP 220*	Sunoco Challenge EP220*
Texaco Lubricants Co.	Pinnacle 32	Pinnacle 68	Pinnacle 150	Pinnacle 220	Pinnacle 320
	...	...	Pinnacle EP 150 *	Pinnacle EP 220 *	...
			Decathlon 4EP*	Decathlon 5EP*	Decathlon 6EP*



★ 最小粘度指数为130。有关最高工作温度, 请向润滑油  
供应商/制造商咨询。



\* 极端压力EP润滑油(含有硫磷)。

表6-石油基防锈与防氧化齿轮油 润滑油的最高工作温度: 200°F(93°C)

AGMA (美国齿轮制造商协会) 粘度等级	4	5	6	7
ISO (国际标准化组织) 粘度等级	150	220	320	460
粘度SSU@ 100° F	626-765	918-1122	1335-1632	1919-2346
粘度cSt@ 40° F	135-165	198-242	288-352	414-506
制造商	润滑油	润滑油	润滑油	润滑油
Aramco Oil Co	Amer Ind. Oil 150	Amer Ind. Oil 220	Amer. Ind. Oil 320	Amer.Ind. Oil 460
BP Oil Co	.....	Energol HLP-HD 220	.....	.....
Chevron U.S.A., Inc.	Machine Oil AW 150	Machine Oil AW 220	Machine Oil AW 320	.....
Citgo Petroleum Corp.	Citgo Pacemaker 150	Citgo Pacemaker 220	Citgo Pacemaker 320	Citgo Pacemaker 460
Conoco Inc	Dectol R&O Oil 150	Dectol R&O Oil 220	Decto R&O Oil 320	Decto R&O Oil 460
Exxon Company, U.S.A	Teresstic 150	Teresstic 220	Teresstic 320	Teresstic 460
Houghton International, Inc	Hydro-Drive HP 750	Hydro-Drive HP 1000	.....	.....
Imperial Oil Ltd	Teresso 150	Teresso 220	Teresso 320	.....
Kendall Refining Co.	.....	.....	.....	.....
Keystone Lubricants	Four Seasons AW 150	KLC-50	.....	.....
Lyondell	KLC-40	Duro 220	Duro 320	.....
Petrochemical(ARCO)	Duro 150	DTE Oil BB	DTE Oil AA	DET Oil HH
Mobil Oil Corp.	DTE Oil Extra Heavy	Pennzbell AW Oil 220	Pennzbell AW Oil 320	Pennzbell AW Oil 460
Pennzoil Products Co.	Pennzbell AW Oil 150	Premium R&O 220	Premium R&O 320	.....
Petro-Canada Products	Premium R&O 150	.....	.....	.....
Phillips 66 Co.	Magnus Oil 150	Magnus Oil 220	Magnus Oil 320	.....
Shell Oil Co	Morlina 150	Morlina 220	Morlina 320	Morlina 460
Shell Canada Limited	Tellus 150	Tellus 220	Tellus 320	.....
Sun Oil Co	Sunvis 9150	Sunvis 9220	.....	.....
Texaco Lubricants	Regal Oil R&O 150	Regal Oil R&O 220	Regal Oil R&O 320	Regal Oil R&O 460
Unocal 76(East)	Unax RX 150	Unax RX 220	Unax AW 320	Turbine Oil 460
Unocal 76(West)	Turbine Oil 150	Turbine Oil 220	Turbine Oil 320	Turbine Oil 460
Valvoline Oil Co	Valvoline AW ISO 150	Valvoline AW ISO 220	Valvoline AW ISO 320	.....

最小粘度指数为90。

表7——

用于润滑脂润滑的轴承和润滑脂润滑的密封件作用润滑脂 (0°F至200°F) (-18°C至+93°C)

制造商	润滑脂
Aramco Oil Co.	Amulith Grease No.2
BP Oil Co.	Energrease LS-EP2
Chevron U.S.A., Inc.	Industrial Grease Medium
Citgo Petroleum Corp.	Premium Lithium Grease No.2
Conoco Inc.	EP Conolith Grease No.2
Exxon Company, U.S.A.	Unirex N2
E.F. Houghton & Co.	Cosmolube 2
Imperial Oil Ltd	Unirex N2L
Kendall Refining Co.	Multi-Purpose Lithium Grease L421
Keystone Div. Penwalt Corp.	Zenplex 2
Lyondell Petrochemical (ARCO)	Litholine H EP 2 Grease
Mobil Oil Corp.	Mobilith 22
Mobil Oil Corp.	Mobilith SHC 460*
Petro-Canada Products	Multipurpose EP2
Phillips 66 Co.	Philube Blue EP
Shell Oil Co.	Alvania Grease 2
Shell Canada Limited	Alvania Grease 2
Sun Oil Co	Ultra Prestige EP2
Texaco Lubricants	Premium RB Grease
Unocal 76 (East&West)	Unoba EP2
Valvoline Oil Co.	Multilube Lithium EP Grease

★ 高性能合成替代品

**轴承和密封件润滑脂**

所有FC和FZ型齿轮减速器具有润滑脂润滑的密封件，而某些特别安装的齿轮减速器则具有不止一个润滑脂润滑的轴承。给减速器换油时，用表6中所列的NLGI#2润滑脂充填轴承、涂抹密封件。

这些润滑脂中有些属于EP(极端压力)型，并且可能含有食品加工工业中不允许的有毒物质。符合 USDA “H1” 类的油脂适用于食品加工工业。

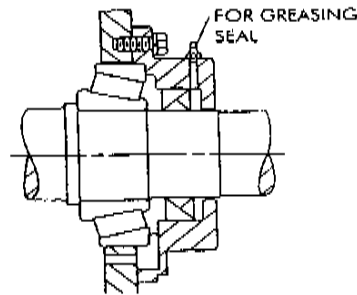
润滑脂润滑的密封件——

大多数齿轮减速器和外部止回器装有润滑脂涂抹的密封件，可最大限度地防止污染物和有磨损作用的尘粒进入减速器或止回器中。发运齿轮减速器和止回器时，在密封件外套的腔中应加有NLGI#2润滑脂。如果润滑脂会污染产品，如在食品和药品工业中，应将其去除。符合 USDA “H1” 类别的润滑脂适用于食品加工工业。

根据污染的频率和程度，定期(至少每隔6个月)清洗密封件中沾污的润滑脂，方法是用一把手动注油枪将新鲜的轴承润滑脂缓慢注入密封件中，直至新鲜的润滑脂沿轴流出来。擦掉清洗出来的润滑脂。

注意：用动力滑脂枪快速加注润滑脂会迫使润滑脂向内通过密封件，并堵塞漏油返回系统，造成密封件泄漏。

**典型的轴承和密封件组合件**



**OIL LUBRICATED BEARINGS**  
注: FOR GREASING SEAL=用于给密封件加润滑脂  
OIL LUBRICATED BEARINGS=油润滑的轴承

表8——FC和FZ型

油容量的近似值 ★—加仑

减速器尺寸规格	标准的FZ和FC型 水平		
	二级减速	三级减速	四级减速
2040	2.4	2.4	2.4
2050	3.5	3.5	3.5
2060	4.4	4.8	4.8
2070	6.5	7.0	7.0
2080	9.0	10.0	10.0
2090	14.0	15.5	15.5
2100	20.0	21.0	21.0
2110	27.0	30.0	30.0
2120	36.0	39.0	39.0
2130	48.0	54.0	54.0

★ 油的容量是近似值。精确的量随传动比和输入转速而变。给减速器加油要加到测尺寸上指示的油面。

装备有止回器的减速器——

尺寸规格为2040至2090,FC和FZ型减速器采用内部/卡装型止回器。这种止回器是连续润滑。一半或一半以上的这类止回器始终是浸泡在油里。尺寸规格为2100至2130,FC型和FZ型减速器采用用于外部安装的自主棘爪型止回器。这种止回器在装配时就进行了润滑和密封处理,以后无须再润滑。这种止回器包含用润滑脂涂封的密封件。参阅第6页关于润滑脂润滑的密封件一节。

预防性维修

使用第一周之后——

检查整个系统的对准情况;必要时,重新对准。同时,要上紧所有外部螺钉和堵塞。不要重新调整减速器内部齿轮或轴承的设定位置,这些是在福克公司的工厂内作的永久性设定。

使用第一个月以后——按如下步骤进行:

1. 使减速器运行直至原油池中的油达到正常运行温度。关停减速器,立刻放油。
2. 用与原来所加的油类型和粘度等级相同的油立即冲洗减速器(在寒冷气候条件下加热到大约100°F(38°C))。迅速将油倒入或用泵打入减速器至初始加油容积的25-100%或清油的油从放油口流出。
3. 关闭放油口,用具有正确类型和粘度的新油或再生油灌注减速器到正确的油面。如果供应商确定再生油处于良好的状态,将再生油通过40微米或更细的油滤过滤后,即可重新使用。

定期——

当减速器停车并处于环境温度时,仔细检查减速器油面,如有必要,应加油。如果油面是在测油尺的高油面标记之上,应分析油的水份。油中的水份可表明散热器或密封件是否有泄漏。如有泄漏,应立即更换有缺陷的零件并换油。不要将油灌注到所指示的标记以上的位置,否则会出现泄漏或过热现象。还要检查联轴器的对准以确认地基的调整没有引起过大的失准。如果减速器配有风扇,则要定期清洗风扇、风扇护板和偏折板上累积的异物,使气流顺畅。

润滑油的更换——参阅第4页。

密封件的润滑脂——参阅第6页。

储存的和闲置的齿轮减速器

尚未运行的新减速器——

每一台齿轮减速器都用防锈油进行过旋转试验。防锈油可使减速器零件在室外棚屋条件下防锈达4个月,或在干燥的建筑物内防锈达12个月(自从福克公司工厂交运之日起算)。

如果齿轮减速器需储存,或闲置超过上述时间,则应:

1. 用可溶解于润滑油的防锈油喷涂减速器的所有内部零件,或加入表9中建议加入的"Motorstor"汽相防锈剂。
2. 用压敏胶粘带将通气口和测油尺周围的区域内立即封严。

关停运行过的减速器——

如减速器需储存或闲置超过两个月,则应:

1. 将减速器的油放掉,并将相连的冷却系统的水放掉。如果减速器中有水,则应检查其内部零件是否有损坏。
2. 按表9建议的量,给减速器加"Motorstor"汽相防锈剂。
3. 通过拧紧所有计量仪表和堵塞将减速器完全封严。用压敏胶粘带将通气口和测油尺周围的区域封严。
4. 在靠近接触密封件轴的四周涂上润滑脂,并将润滑脂涂入密封保持环内,然后将靠近密封件的轴的区域用压敏胶粘带贴上,并靠着密封件用带绕上。
5. 如需要,应检查和保护刮伤的外部表面。
6. 如果减速器存放在户外,应将其放在座台上。如有可能,应在座台四周搭设一个框架并用防水布覆盖框架,而只在底部留有一个开口以利通风。不要使用塑料覆盖物。
7. 每隔二个月检查一次减速器,并按第2节的说明加入汽相防锈剂。

表9——

加入到储存或闲置的减速器中的Motorstor汽相防锈剂的推荐量

减速器的尺寸规格	每台减速器所需的Motorstor-英两
2040至2060	1
2070	2
2080	3
2090	4
2100	6
2110	8
2120	10
2130	14

道勃特化学公司(Daubert Chemical Company)的产品(以前称"Nucleo油")。

储存后的启动

1. 拆下在准备储存时粘贴的全部胶带。
2. 放掉可能积存在油池中的所有水份,并彻底检查零部件是否损坏。
3. 给冷却系统(如可行)加水,检查是否有泄漏的现象。
4. 向减速器加注符合润滑建议一节中规定的规格的润滑油至适当的油位。