

## 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和维修的详细说明, 使用下面的目录可以找到所需要的信息

仔细阅读本手册的说明, 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
润滑建议	第3页—第7页
预防性维修	第8页
储存和闲置的齿轮减速器	第8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

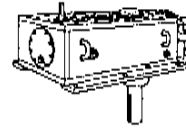
福克公司的工厂或办事处可提供有关分解和装配减速器的说明和零件指南。索取资料时, 请详细说明齿轮减速器铭牌上注明的完整数据: 型号、M.O.编号、日期、每分钟转数和传动比。

**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。

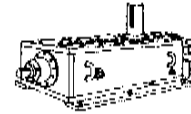
### 担保书

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面形式予以充分说明并明确接受的。

A型



AB型



AXV型



ABXU型



AR型

### 安装说明

以下说明适用于上面所示的标准的福克A型、AB型、AXV型、ABX型、AR型和ABR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。

**注:** 四级减速的“A”型齿轮减速器:

安装地基紧固件时, 可能需要拆除止回器和安装托架以得到适当的间隙。在安装地基紧固件时, 需要拆卸风扇组合件。

### 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(如AR型和ABR型), 否则安装减速器时, 其箱座应水平放置。如果要安装减速器安装在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

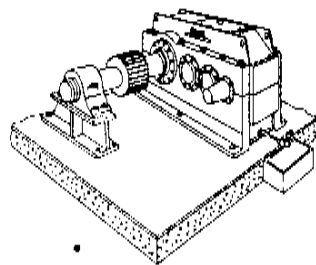
对于非水平安装, 包括倾斜安装、垂直安装和壁上安装的齿轮减速器, 请参阅随减速器提供的有关油面和轴承润滑的说明。

**地基, 一般**

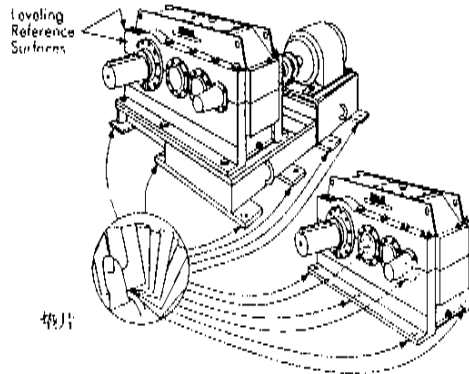
为便于放油, 应将齿轮减速器的地基做得高于周围地面, 如有必要,

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或底板上, 并将二者销接定位。



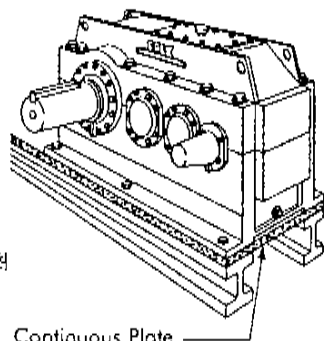
图注: Leveling Reference Surfaces 调水准的基准面



**地基, 钢质一**

将齿轮减速器安装在结构钢上时, 建议对焊接合架、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。



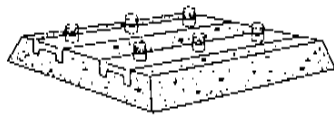
图

注: Continuous Plate 连续的平板

**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基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。



安装在电动机底板或电动机支架上的电动机和其他部件在运输过程中会变得不对准。安装后, 应始终坚持检查对准情况。请参阅第3页有关联轴器对准的说明。

**电动机支架一**

电动机的重量、定位和起动力矩将使一些支架向下偏转和扭转。这类转动是在福克公司选择指南中列出的电动机—减速器的允许偏转度限制之内的。如果用户认为这种运动过大, 则福克公司可提供加重螺旋支撑, 用于支持支架的延伸部份。为了弥补由重型电动机引起的偏转并获得正确的联轴器对准, 应在电动机的后支脚下使用比前支脚下更多的垫片。

**齿轮减速器的对准**

在所有的安装基下放置宽而平的垫片, 将减速器和被驱动的设备对准。

在将减速器和被驱动的设备对准并用螺丝栓固定好后, 将原动机和减速器的输入轴对准。请参阅第3页关于联轴器的对准的说明。

如果从福克公司得到的设备是安装在底板上的, 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。

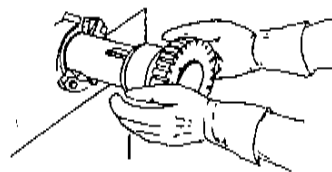
**轴的连接**

警告: 按照OSHA标准, 提供适宜的防护。

**热套盘连接一**

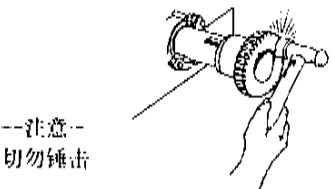
具有水平空心低速轴的减速器上使用的热套盘组合件需要专门的安装程序, 并具有公制的紧固件。请参阅随热套盘组合件提供的补充说明。

**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

**福克联轴器一**

(液压式除外) 可从福克公司的工厂、当地的福克公司代表处或分销商处获得详尽的安装手册——

只提供在联轴器上标明的尺寸和类型即可。有关润滑油的要求及符合福克公司规格的典型润滑油清单, 请参阅相应的联轴器维修手册。

**法兰连接型刚性联轴器**

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, 见第3页表1。

**福克液压联轴器**

参阅随液压联轴器提供的安装手册中有关安装、对准和起动的说明。

**间隙和角度对准**

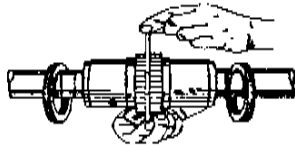
如可能, 在装上联轴器套筒后, 调整驱动设备和被驱动设备的位置, 使其轴端之间的距离等于联轴器的间隙。放入一块其厚度等于所需间隙的衬块于套筒端面之间, 如右图所示, 并绕

套筒以90°的间隔放置, 来调整轴的间隙。用测隙规检查。

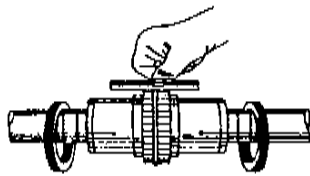
**偏移对准**

对准驱动轴及被驱动轴, 使得直尺能笔直地靠在联轴器的两个套筒上, 如右图所示, 并以90°的间隔进行对准检查。

拧紧被联接的设备的地基螺钉, 并重新检查对准和间隙。



Steelflex®插图

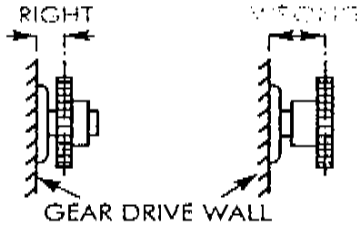


Steelflex 插图

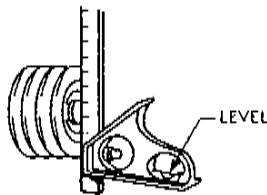
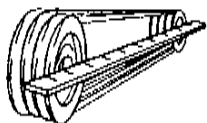
**链轮、滑轮或皮带轮**

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与被驱动轴对准得笔直而平行。将直角尺的一个尺边靠在皮带轮或链轮的端面上, 而用直角尺的水平尺边上的酒精水准器来检查轴的水平对准。



GEAR DRIVE WALL



注: RIGHT=正确 WRONG=错误  
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, 在轴台侧的负荷侧安装一个止动条。

**小齿轮安装**

小齿轮要安装得尽可能靠近箱体, 以避免不应有的轴承负荷和轴的偏斜。有关小齿轮对准的说明, 请参阅工厂的手册。

**止回器**

为了防止在起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搬手的容量, 则使用力矩倍增器。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—英寸) ± 5%

**切勿润滑紧固件**

螺纹直径— UNC (统一— 标准的粗牙螺纹)	金属对 金属	金属对 混凝土	螺纹直径— UNC (统一— 标准的粗牙螺纹)	金属对 金属	金属对 混凝土
250-20	7	6	1.250-7	1060	840
3125-18	15	12	1.375-6	1360	1100
375-16	27	22	1.500-6	1840	1460
500-13	67	54	1.750-5	3900	2700
625-11	134	108	2.000-4.5	5900	4100
750-10	242	194	2.250-4.5	8600	6000
875-9	395	315	2.500-4	11800	8300
1.000-8	590	475	2.750-4	14600	10200
1.125-7	740	590	3.000-4	19400	13600

**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。

**内部冷却管**

有关内部冷却管的安装、工作和维修, 请参阅手册138—310。

**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为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。合成润滑油也可以在正常气候条件下使用。

**粘度 (重要) —**

防锈和防氧化润滑油和极端压力润滑油等级, 见表2。对于在寒冷气候条件适用的润滑油, 请参阅第5页表4以及“合成润滑油”一节。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。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。

表2

**防锈和防氧化或极端温度润滑油的粘度等级建议。**

输出轴的每分钟转数	正常气候			
	15°F至60°F (-9°C至16°C)		50°F至125°F (10°C至52°C)	
	ISO-VG	AGMA	ISO-VG	AGMA
低于80	150	4	320	6
80或80以上	150	4	270	5

**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。启动时润滑油的粘度通常不应超过1725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) 齿轮润滑油 (表5) —**

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。

**极端压力润滑油 (表3) —**

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5中的某些润滑油可能含有抗磨损添加剂。表3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4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**

给齿轮减速器加油前, 先拆下检查盖, 然后加入大量的油将润滑油槽灌满到轴承的位置。再将齿轮减速器内的油加到量油尺上指示的油面位置。在减速器的铭牌上以及第7页表7和表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。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, 参阅表2。润滑油供应商可以定期测试减速器的油液并制定经济的换油时间表。

**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。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, 参阅表4。**

表3—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	Permagear/Amogear EP
BP Oil Co	Energear EP
Chevron U.S.A.Inc	齿轮油EP
Citgo Petroleum Corp	Citgo EP齿轮油
Conoco Inc	齿轮油
Exxon Co. U.S.A	Spartan EP
E.F.Houghton & Co	MP 齿轮油
Imperial Oil Ltd.	Spartan EP
Kendall Refining Co.	Kendall NS-MP
Keystone Div. Pennwalt Corp.	Keygear
Lyondell	Pennant NL
Petrochemical(ARCO)	
Mobil Oil Corp	Mobilgear
Petro-Canada Products	Ultima Ep
Phillips 66 Co.	Philgear
Shell Oil Co	Omala 油
Shell Canada Limited	Omala 油
Sun Oil Co	Sunep
Texaco Lubricants	Meropa
Unocal 76 (East & West)	超重型NL齿轮油
Valvoline Oil Co.	AGMA EP

表4——聚α烯烃型合成润滑油★

AGMA (美国齿轮制造商协会) 粘度等级		3	4	5	6	
ISO (国际标准化组织) 粘度等级		32	68	150	220	320
104°F(40°C) 时的粘度	SSU	135-164	284-347	626-765	918-1122	1335-1632
	cSt	28.8-35.2	61.2-74.8	135-165	198-242	288-352
环境温度范围* °F		-30至10	-15至+50	0至+80	+10至+125	+20至+125
制造商		润滑油				
Chevron USA, Inc.		...	...	...	合成齿轮油Tera220	...
Conoco, Inc.		Syncon32	Syncon68	...	...	...
CPI Engineering Services, inc.		CP-4620-32	CP-4620-68	CP-4620-150	CP-4620-220	...
		CP-4630-32	CP-4630-68	CP-4630-150	CP-4630-220	...
Exxon CO USA		...	...	Spartan合成油EP150	Spartan合成油EP150	Spartan合成油EP320
		SHC624	SHC626	SHC629	SHC630	SHC632
Mobil Oil corp.		...	...	Mobilgear	Mobilgear	Mobilgear
		...	...	SHC 150	SHC220	SHC320

★ 最小粘度指数为130。有关最高运行温度, 请向润滑油供应商/制造商咨询。温度范围有时可以扩大, 有关完整的应用信息, 请向福克公司查询。

表5—石油基防锈与防氧化齿轮油 (润滑油的最高运行温度: 200°F (93°C) )

AGMA (美国齿轮制造商协会) 粘度等级		3	4	5	6	7	
ISO 粘度等级		100	150	220	320	460	
104°F (40°C) 时的粘度	SSU	417-510	626-765	918-1122	1335-1632	1919-2346	
	cSt	90-110	135-165	198-242	288-352	414-506	
制造商		润滑油		润滑油		润滑油	
Amoco Oil Co		Amer. Ind. Oil 100	Amer. Ind. Oil 220	Amer. Ind. Oil 220	Amer. Ind. Oil 320	Amer. Ind. Oil 460	Amer. Ind. Oil 460
BP Oil Co		Turbinol T-100	.....	Energol HLP-HD 220	.....	.....	.....
Chevron U.S.A., Inc.		Machine Oil AW 100	machine Oil AW 150	Machine Oil AW 220	Machine Oil AW 320	.....	.....
Citgo Petroleum Corp.		Citgo Pacemaker 100	Citgo Pacemaker 150	Citgo Pacemaker 220	Citgo Pacemaker 320	Citgo Pacemaker 460	Citgo Pacemaker 460
Conoco Inc.		Dectol R & O Oil 100	Dectol R & O Oil 150	Dectol R & O Oil 320	Dectol R & O Oil 320	Dectol R & O Oil 460	Dectol R & O Oil 460
Exxon Company, U.S.A.		Teresstic 100	Teresstic 150	Teresstic 320	Teresstic 320	Teresstic 460	Teresstic 460
Houghton international, inc.		Hydro-Drive HP 500	Hydro-Dive HP 750	.....	.....	.....	.....
Imperial Oil Ltd.		Teresso 100	Teresso 150	Teresso 320	Teresso 320	.....	.....
Kendall Refining Co.		Kenol R & O AW 100	Four Seasons AW 150	.....	.....	.....	.....
Keystone Lubricants		KCL-30	KCL-40	.....	.....	.....	.....
Lyondell Petrochemical (ARCO)		Duro 100	Duro 150	Duro 320	Duro 320	.....	.....
Mobil Oil Corp.		DTE Oil Heavy	DTE Oil Extra HEAVY	DTE Oil AA	DTE Oil AA	DTE Oil HH	DTE Oil HH
Petro-Canada Products		Harmony 100	HARMONY 150 OR 150d	Harmony 320	Harmony 320	.....	.....
Phillips 66 Co		Magnus Oil 100	Magnus Oil 150	Magnus Oil 320	Magnus Oil 320	.....	.....
Shell Oil Co		Morlina 100	Morlina 150	Morlina 320	Morlina 320	Morlina 460	Morlina 460
Shell Canada Limited		Tellus 100	Tellus 150	Tellus 320	Tellus 320	.....	.....
Texaco Lubricants		Regal Oil R & O 100	Regal Oil R & O 150	Regal Oil R & O 320	Regal Oil R & O 320	Regal Oil R & O 460	Regal Oil R & O 460
Unocal 76(East)		Unax RX 100	Unax RX 150	Unax AWS 320	Unax AWS 320	Turbine Oil 460	Turbine Oil 460
Unocal 76(West)		Turbine Oil 100	Turbine Oil 150	Turbine Oil 320	Turbine Oil 320	Turbine Oil 460	Turbine Oil 460
Valvoline Oil Co.		Valvoline AW ISO 100	Valvoline AW iso 150	Valvoline AW ISO 32	Valvoline AWISO 320	.....	.....

**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。

**油滤的维修——**

记录减速器在运行温度时，使用新油的油滤指示表的油压。当减速器处于运行温度而油压上升10磅/平方英寸时要更换油滤。福克公司可提供ABX型和AXV型减速器的替换油滤芯，规格如下：

尺寸为405至485的减速器，福克零件号2906540 (Gres en K-22002或相当的30微米的滤芯)

尺寸为505至555的减速器，福克零件号2906541 (Gres en K-23019或相当的25微米的滤芯)

使用第一个月以后一按如下步骤进行：

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. 用与原来所加的油的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%或清洁的油从放油口流出。
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。

轴承和密封件润滑油——参阅第6页。

**储存和闲置的齿轮减速器**

给每台齿轮减速器喷涂防锈剂，这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12个月（自从工厂交运之日起算）。

如果齿轮减速器需储存，或在安装后闲置超过上述时间，则需将油从机箱中放出，将所有内部零件喷涂可溶于润滑油的防锈剂，或按每立英尺减速器内部容积一英两的比例（或油池容量的5%）加入

“Motorstor”汽相防锈剂，并用手将轴转动几次。储存或闲置的减速器在运行前，必须加注符合本手册规格的润滑油至适当的油面。参阅手册128-014中有关“储存后的起动”的说明。

如有必要，每隔六个月或更频繁地检查储存或闲置的齿轮减速器，并喷涂或加入防锈剂。建议将减速器储存在室内干燥处。

订购用于长期储存的齿轮减速器可以在福克公司的工厂内用专门的保存剂进行处理和密封，零件的防锈周期可大于上述的时间。

通气口盖和通气的测油尺应置换为塞子（通气的测油尺和通气口盖组合件应附连在齿轮减速器上以便将来使用），以便防锈的保护性气氛密封在减速器内部。减速器准备使用时，将通气口盖和测油尺装上。

**表10—Motorstor/VCI—10**

(加入储存或闲置的减速器内)

减速器的尺寸规格	每台减速器所需的Motorstor --英两
305至425	2
445至485	6
505至525	10
545至585	30

道勃特化学公司 (Daubert Chemical Company, Chicago, IL) 的产品

表6 润滑脂润滑的轴承及润滑脂涂抹的密封作用的润滑脂 (0°F至200°F (-18°C至+93°C))

制造商	润滑脂
Amoco Oil Co.	Amolith 2号润滑脂
BP Oil Co.	Energreace 1.S-EP2
Chevron U.S.A., Inc.	工业润滑脂
Citgo Petroleum Corp	高级2号锂润滑脂
Conoco Inc.	EP Conolith 2号润滑脂
Exxon Company, U.S.A.	Unirex N2
E.F.Houghton & Ltd	Cosmolube 2
Imperial Oil Ltd.	*Unirex N2L
Kendall Refining Co.	多用途锂润滑脂L421
Keystone Div. Pennwalt Corp.	Zeniplex 2
Lyondell Petrochemical (ARCO)	Litholine H EP2润滑脂
Mobil Oil Corp.	Mobilith22
Mobil Oil Corp.	Mobilith SHC 460★
Petro—Canada Products	多用途 EP2
Phillips 66 Co.	Philube Blue EP
Shell Oil Co.	Alvonio 润滑脂2
Shell Canada Limited	Alvonio 润滑脂2
Sun Oil Co.	超级EP2
Texaco Lubricants	高级RB润滑脂
Unocal 76 (East & West)	Unoba EP2
Valvoline Oil Co.	Multilube 锂EP润滑脂

★ 高性能合成代用品  
润滑系统

飞溅润滑的减速器—

标准的A型、AR型、AB型和ABR型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。

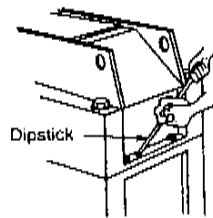
在齿轮减速器起空前,用手转动输入轴以检查是否有任何障碍。然后起空减速器,使其空载运行几分钟。关停并重新检查油面。加油以补偿冷却器、油滤等。如果一切正常,则说明减速器已准备就绪,可以投入运行。

注: Dipstick=测油尺

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。

AXV/ABX型油泵润滑系统—

标准的垂直输出轴减速器装备有外部油泵和部件,安装在减速器



的低速端。系统的组成包括电动机 (230/460伏, 3相) 驱动的齿轮泵、油滤、带开关的流量指示器和带安全阀 (设置于 30磅/平方英寸) 的内部分配网络。润滑系统向所有上部的轴承和齿轮付供给润滑油。减速器运行时, 润滑系统必须运行。

AXV/ABX型润滑系统的电气设备: 向油泵电动机提供 230或460伏的三相电源, 完成电动机的接线, 使其以放置箭头所指示的正确方向旋转。流量指示器是用于告警/控制的, 带有一个单极双掷开关, 其额定值为 15安, 125伏/7安, 250伏 (最大), 流量指示器的开关必须接入到原动机的控制电路中, 以防止没有润滑系统起作用情况下减速器的运行。如需了解更多资料, 请参阅随润滑系统部件提供的补充说明。

轴承和密封件的润滑脂

某些齿轮减速器具有一个或多个用润滑脂润滑的轴承和润滑脂涂抹的密封件。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。

润滑脂润滑的轴承—

当给垂直空心轴的减速器的轴承加润滑脂时, 卸下卸压塞。将润滑脂压入轴承保持架中, 直至卸压塞处有润滑脂流出。更换卸压塞。

润滑脂润滑的密封件—

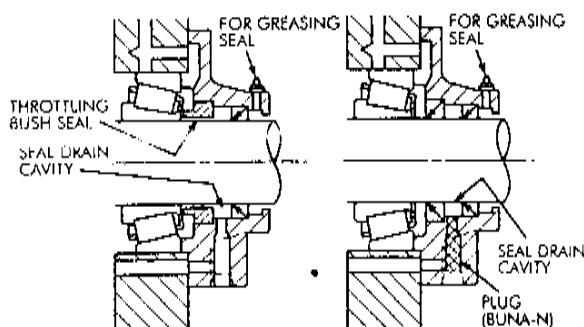
大多数齿轮减速器和止回器装有润滑脂涂抹的密封件, 可最大限度地防止污染物和有磨损作用的尘粒进入减速器或止回器中。除非另有说明, 否则在发运齿轮减速器和止回器时, 在密封件外套的腔中应加有NLGI#2润滑脂。如果润滑脂会污染产品, 如在食品和药品工业中, 应将其去除。符合 USDA “H1” 类别的润滑脂适用于食品加工工业。AB型减速器中的止回器使用迷宫式密封件, 它们无须再润滑。

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。

所有AXV和ABX型齿轮减速器具有带润滑脂润滑的下部低速轴轴承的干井, 轴承在福克公司的工厂内就预先加有 NLGI#2轴承润滑脂。按每台六个月或 2500工作小时的间隔给轴承加注润滑脂。有关润滑脂的容量, 参阅第7页表9; 有关润滑脂的类型, 参阅表6。在对垂直空心轴减速器的轴承加注润滑脂时, 拆下卸压塞。将润滑脂注入轴承保持架直至卸压塞处流出润滑脂, 更换卸压塞。

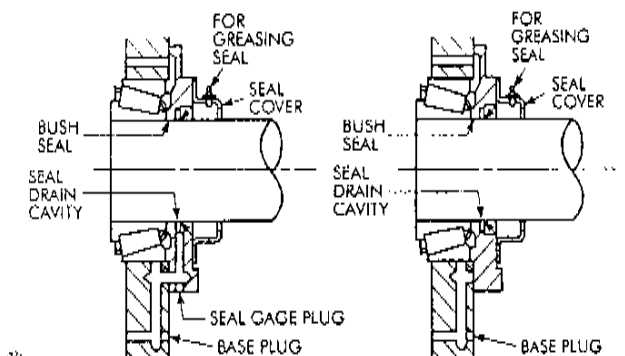
典型的密封组合件



注: FOR GREASING SEAL-密封件灌注润滑脂 SEAL DRAIN CAVITY-密封件漏油腔  
THROTTLING BUSH SEAL-节流型套筒密封件 SEAL DRAIN CAVITY-密封件漏油腔  
PLUG (BUNA-N)-堵塞(丁腈橡胶)

低油面  
尺寸规格为385和405至585的减速器的  
内衬套型密封件和外唇型密封件

高油面  
尺寸规格为385和405至585的减速器的  
两个唇型油密封件



注: 衬套型密封件 密封件盖 密封件堵塞 底座堵塞

低油面  
尺寸规格为305至365和395的减速器的  
内衬套型密封件和外唇型密封件

高油面  
尺寸规格为305至365和395的减速器的  
两个唇型油密封件

表7—AR型、AXV型、ABR型和ABX型  
润滑油容量近似值★—加仑

减速器尺寸	垂直输出		水平输出	
	ABX3型和AXV2型	ABX4型和AXV4型	ABR3型和AR2型	ABR4型、AR3型和AR4型
405	10	10	14	14/18
425	15	15	19	19/27
445	25	25	35	35/50
465	30	30	40	40/55
485	40	43	50	60/80
505	50	60	65	80/100
535	70	80	95	110/140
555	100	120	130	160/220

★ 油的容量值为近似值。始终将减速器加注到测油尺上指示的油面位置。

斜杠右面的数值是指当其高速轴在减速器中心线以上时的AR4型减速器的润滑油容量。

表8—A型和AB型

润滑油容量的近似值★—加仑

减速器尺寸	A型				AB型		
	A1	A2	A3	A4	AB2	AB3	AB4
305	3	4	4	—	—	—	—
325	5	6	6	—	—	—	—
345	6	8	9	—	—	—	—
365	10	13	13	—	—	—	—
385	10	10	10	10	11	11	11
395	12	16	17	—	—	—	—
405	10	15	15	14	11	15	18
425	14	20	21	20	14	20	22
445	22	22	29	28	22	29	30
465	29	30	39	38	30	39	39
485	32	38	57	56	31	52	58
505	42	50	78	77	39	70	80
525	53	59	95	93	48	87	100
545	—	115	135	—	—	—	—
565	—	130	160	—	—	—	—
585	—	215	250	—	—	—	—

★ 系指高油面(所有轴承浸入)减速器油容量的近似值。始终将减速器加注到测油尺上指示的油面位置。

表9—AXV型和ABX型—低速轴

下部轴承重新灌注润滑脂的容量—英两

减速器尺寸	实心轴		空心轴
	下	上	
405	8	12	12
425	12	18	12
445	12	18	24
465	30	40	30
485	30	40	60
505	40	50	60
535	50	50	80
555	50	60	80

所列的润滑脂量(以英两计)是近似值,是指装配时已灌注好润滑脂的轴承重新加注的润滑脂的油量。实际的需求量取决于负荷、速度和工作条件,并且只能根据设备操作人员的经验确定。

一般情况下,这些轴承是用油来润滑的。所列举的量是指润滑脂润滑所需的量。

装有止回器的减速器——

“A”型平行轴齿轮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。

“AB”型直角轴齿轮减速器采用安装在中间轴上的挡环型自主止回器。止回器注有适于在-20°F至+25°F(-29°C至+52°C)环境温度范围内运行的润滑脂。每隔3个月须重新润滑止回器(在恶劣的运行条件下为2周)。重新润滑时,应选择并清洗一个润滑脂管接头,并将润滑剂压入止回器直至新鲜的润滑脂出现在两个密封件上。参阅止回器制造商的维修手册(随减速器供应)以了解详细的维修说明和推荐的润滑脂。不要使用带有二硫化钼或其他EP添加剂的润滑脂。