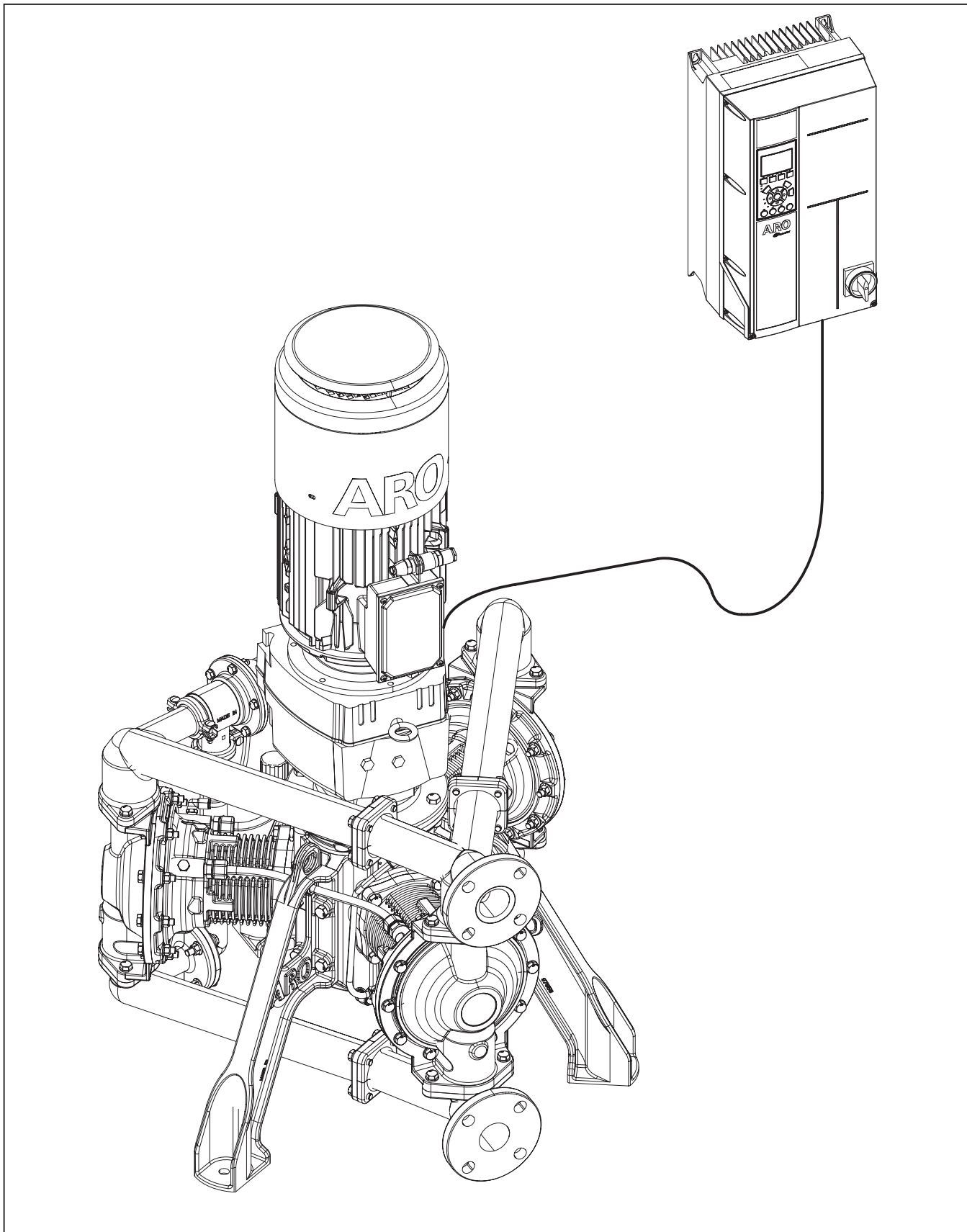


2" EVO SERIES™ 电动隔膜泵 (金属泵)



目录

1. 技术规格	3	7. 防爆场所电气安装	21
1.1. 泵数据	3	7.1. 一般接线	21
1.2. 变频驱动器 (VFD) 数据	3	7.2. 电源接线	21
1.3. 电机数据	5	7.3. 控制接线 (必需)	21
1.4. 铭牌详细信息	6	7.3.1 泄漏检测器接线	21
1.4.1 标准铭牌	6	7.3.2 热保护 - 防爆电机	22
1.4.2 防爆铭牌	6	7.3.3 编码器接线 - 防爆电机	23
2. 型号配置表	7	7.4. 控制接线 (推荐)	23
2.1. 型号代码说明	7	7.5. 配置的输入/输出摘要 - 防爆	23
2.2. 普通电机用编码器电缆组件	7	7.6. VFD 串行通信 - 防爆	23
3. 操作和安全预防措施	8	8. 接地	24
4. 一般说明	9	8.1. 泵接地	24
4.1. 简介	9	8.2. VFD 接地	24
4.2. 存放	9	8.3. 电机接地	24
4.3. 开箱	9	9. 操作	25
5. 机械安装	10	9.1. 操作前检查表	25
5.1. 泵和电机安装	10	9.2. 个人菜单设置	25
5.2. 安装泵和齿轮箱通气装置	10	9.3. VFD 智能设置	26
5.3. VFD 机械安装	11	10. 维护	27
6. 普通场所电气安装	12	10.1. 维修套件	27
6.1. VFD 接线图	12	11. 子系统概述	28
6.2. VFD 一般接线	12	11.1. 液路部分	28
6.3. VFD 交流电源 - 输入电源要求:	13	11.2. PRV 部分	31
6.4. 电源接线	13	11.3. 曲轴箱部分	33
6.4.1 VFD - 输入电源接线	13	11.4. 机油活塞泵部分	36
6.4.2. VFD - 输出电机接线	13	12. 故障检修	38
6.4.3. 电机 - 输入电源接线	14	12.1 将 VFD 重置为出厂默认设置	38
6.5. 控制接线 (必需)	15	13. 尺寸数据	39
6.5.1. 泄漏检测器接线图	15	13.1 泵与电机	39
6.5.2. 热保护 - 普通电机	16	13.2. 变频驱动器 (VFD)	40
6.5.3. 编码器接线 普通电机	16	14. 性能曲线	42
6.6. 控制接线 (推荐)	17	15. 认证	43
6.6.1. 安全停止开关接线图	17	15.1 认证标准和标志	43
6.7. 控制接线 (可选)	17	15.2 具体使用条件	43
6.7.1. 数字启动/停止控制	17	16. 保修声明	44
6.7.2. 模拟输入 - 速度控制	18		
6.7.3. 模拟输入 扭矩 (压力) 控制	18		
6.7.4. 额外的可用输入/输出 (可选)	19		
6.8. 配置的输入/输出摘要 - 普通	19		
6.9. VFD 串行通信	19		
6.10. 用户定义的读数	20		

1. 技术规格

1.1. 泵数据

泵数据 参阅“-XXXXX”的选型表。

泵类型 电动隔膜泵

材料 参阅型号配置表

重量 (不含电机)

EP20-CXXXX-XXX-XXA..... 477 lbs (216 kg)

EP20-AXXXX-XXX-XXA..... 376 lbs (171 kg)

EP20-SXXXX-XXX-XXA..... 517 lbs (235 kg)

最大进口压力^② 60 psig (4.14 bar)

关死点最小出口压力 120 psig (8.3 bar)

最大出口工作压力 180 psig (12.4 bar)

最大流量 (进口倒灌) 140 gpm (530 lpm)

排量/循环 @ 80 psig..... 0.66 gal. (2.5 lit.)

最大颗粒尺寸 1/4" dia. (6.4 mm)

湿吸高度 30 ft (9.1 m)

干吸高度 18 ft (5.4 m)

最高温度限值

	Min	Max	Min	Max
环境温度 ^①	0°F	104°F	-18°C	40°C
流体温度	32°F	212°F	0°C	100°C
应针对接液部分使用的以下结构材料之一进一步对流体温度加以限制:				
PTFE	40°F	212°F	4°C	100°C

警告 切勿超过 100°C 的最高流体温度，以保持防爆区域表面温度在铭牌额定值要求内。

尺寸数据 参阅第 39, 40 和 41 页

安装尺寸 三等分布置

Ø 0.63" (Ø 16 mm) x

0.94" (24 mm) 孔

Ø 29.8" (Ø 758 mm) B.C.

噪声排放值符合 ISO 4871 ^⑤		
泵配置	EP20-AFAAA-CSV-ACA (Santoprene 球 / 座)	EP20-SFSST-CSV-ACA (SST 球 / 球座)
声功率		
42 Hz (99 rpm) @ 100 psig	78.9 dB(A)	96.3 dB(A)
84 Hz (198rpm) @ 60 psig	88.5 dB(A)	101.2 dB(A)
声压		
42 Hz (99 rpm) @ 100 psig	68.8 dB(A)	86.1 dB(A)
84 Hz (198rpm) @ 60 psig	78.4 dB(A)	91.0 dB(A)

1.2. 变频驱动器 (VFD) 数据

	适用于普通电机	适用于防爆电机
零件号	136Z7170	136Z7171
功率	7.5 kw	7.5 kw
输入电压	380-500 VAC +/-10%, 3 相, 50/60 Hz	380-500 VAC +/-10%, 3 3 相, 50/60 Hz
框架尺寸	A5	A5
进口保护	NEMA 4X / IP66	NEMA 4X / IP66
选项 A 插槽	不适用 - 可用于现场总线卡选项	MCB 112 PTC 热敏电阻卡
选项 B 插槽	MCB 102 编码卡	MCB 102 编码卡
效率	97%	97%
大约重量	31.5 lbs (14.3 kg)	31.5 lbs (14.3 kg)
工作温度 (满量程)	32° 至 113°F (0° 至 45°C)	32° 至 113°F (0° 至 45°C)
工作温度 (满量程) ^⑥	14° 至 122°F (-10° 至 50°C)	14° 至 122°F (-10° 至 50°C)
最大高度 (不降额)	3280.8 ft (1000 m)	3280.8 ft (1000 m)
最大高度 (降额)	9842.5 ft (3000 m)	9842.5 ft (3000 m)
连续输出电流 (380 - 440 V)	16 A	16 A
间歇输出电流 (380 - 440 V)	25.6 A	25.6 A
连续输出电流 (441 - 500 V)	14.5 A	14.5 A
间歇输出电流(441 - 500 V)	23.2 A	23.2 A
连续输入电流 (380 - 440 V)	14.4 A	14.4 A
间歇输入电流 (380 - 440 V)	23.0 A	23.0 A
连续输入电流 (441 - 500 V)	13.0 A	13.0 A
间歇输入电流 (441 - 500 V)	20.8 A	20.8 A

① 注意: 切勿让流体在泵内凝结。

② 当入口压力高于 10 psig (0.69 bar) 的时, 应降低电机扭矩限制 (VFD 参数 416), 以确保泵在公布的运行图范围内运行 (请参阅

第 14 节)。经验法则是入口压力 (psig) 加上电机扭矩限制设置 (VFD 参数 416, 以 % 为单位) 应小于或等于 115。因此, 其公式为: [电机扭矩限制, %] = [115] - [入口压力, psig]。例如, 40 psig (2.76 bar) 的入口压力需要 75% (115 - 40 psig) 的电机扭矩限制。

③ 数值根据噪声测试规范 ISO 20361 使用 ISO 噪声测量标准确定。根据标准中定义的 B.3.1 和 6.2, 在泵/驱动器中线 1m 位置测量。使用半球面计算 A 加权声压级。使用不确定性值 3 发布。

④ VFD 的 0° 至 -10° C 降额源于液晶显示器 (LCD) 的可见性限制。如果在“自动开启”模式 (串行或模拟控制) 下运行且不依赖键盘了解泵运行状态或进行控制, 则 VFD 能在低至 -18° C 的温度下运行。

1.2. 变频驱动器 (VFD) 数据

	适用于普通电机	适用于防爆电机
零件号	132L0263	132L0262
功率	7.5 kw	7.5 kw
输入电压	200-240 VAC +/- 10%, 3 相, 50/60 Hz	200-240 VAC +/- 10%, 3 相, 50/60 Hz
框架尺寸	B1	B1
进口保护	NEMA 4X / IP66	NEMA 4X / IP66
选项 A 插槽	不适用 - 可用于现场总线卡选项	MCB 112 PTC 热敏电阻卡
选项 B 插槽	MCB 102 编码卡	MCB 102 编码卡
效率	96%	96%
大约重量	50.7 lbs (23 kg)	50.7 lbs (23 kg)
工作温度 (满量程)	32° 至 113°F (0° 至 45°C)	32° 至 113°F (0° 至 45°C)
工作温度 (满量程) ^④	14° 至 122°F (-10° 至 50°C)	14° 至 122°F (-10° 至 50°C)
最大高度 (不降额)	3280.8 ft (1000 m)	3280.8 ft (1000 m)
最大高度 (降额)	9842.5 ft (3000 m)	9842.5 ft (3000 m)
连续输出电流 (200-240V)	30.8 A	30.8 A
间歇输出电流 (200-240V)	49.3 A	49.3 A
连续输入电流 (200-240V)	28.0 A	28.0 A
间歇输入电流 (200-240V)	44.8 A	44.8 A

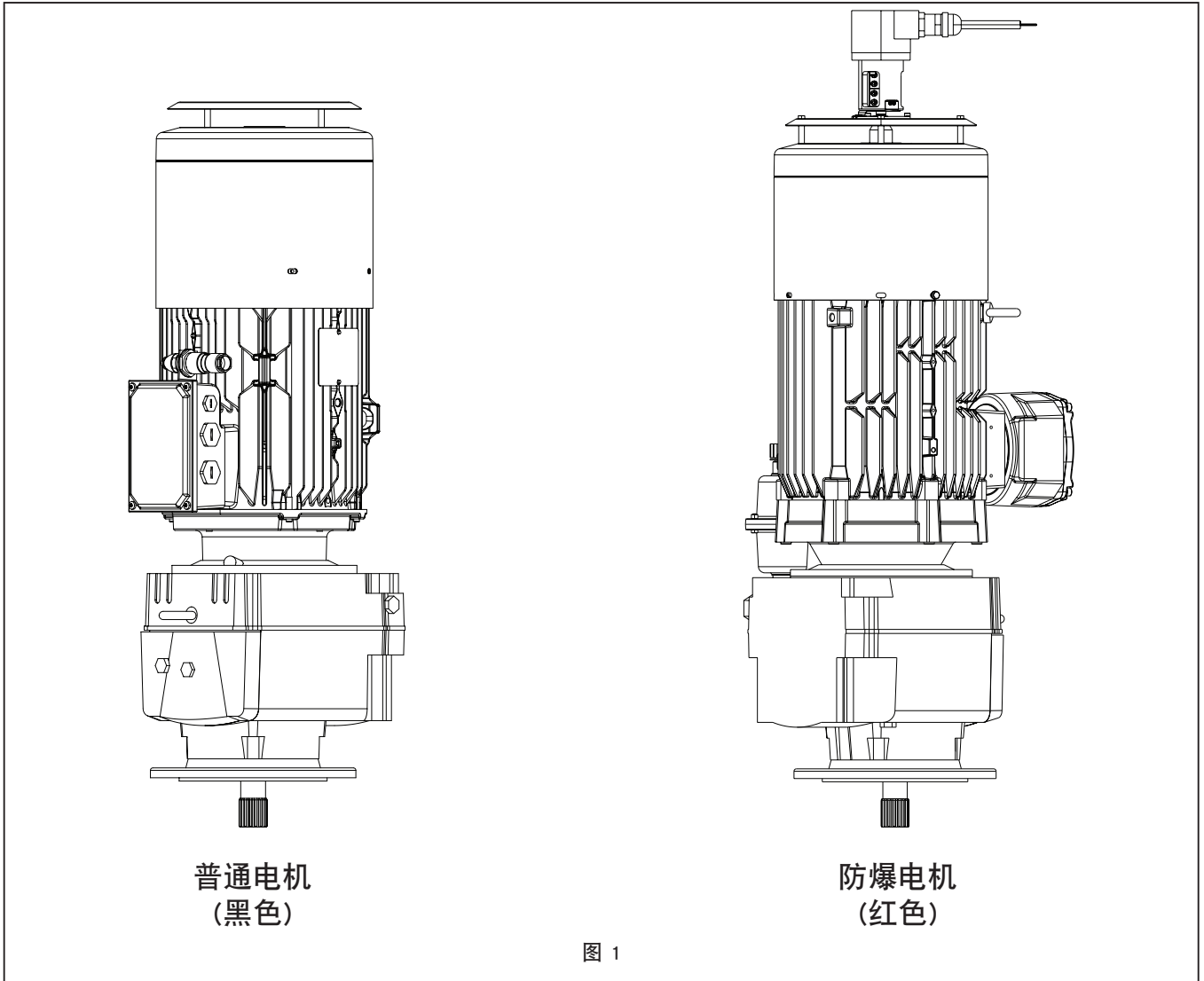
	适用于普通电机	适用于防爆电机
零件号	132X6019	132X6020
功率	7.5 kw	7.5 kw
输入电压	525-600 VAC +/- 10%, 3 相, 50/60 Hz	525-600 VAC +/- 10%, 3 相, 50/60 Hz
框架尺寸	A5	A5
进口保护	NEMA 4X / IP66	NEMA 4X / IP66
选项 A 插槽	不适用 - 可用于现场总线卡选项	MCB 112 PTC 热敏电阻卡
选项 B 插槽	MCB 102 编码卡	MCB 102 编码卡
效率	97%	97%
大约重量	31.5 lbs (14.3 kg)	31.5 lbs (14.3 kg)
工作温度 (满量程)	32° 至 113°F (0° 至 45°C)	32° 至 113°F (0° 至 45°C)
工作温度 (满量程) ^④	14° 至 122°F (-10° 至 50°C)	14° 至 122°F (-10° 至 50°C)
最大高度 (不降额)	3280.8 ft (1000 m)	3280.8 ft (1000 m)
最大高度 (降额)	9842.5 ft (3000 m)	9842.5 ft (3000 m)
连续输出电流 (525-550V)	11.5 A	11.5 A
间歇输出电流 (525-550V)	18.4 A	18.4 A
连续输出电流 (551-600V)	11.0 A	11.0 A
间歇输出电流 (551-600V)	17.6 A	17.6 A
连续输入电流 (525-600V)	10.4 A	10.4 A
间歇输入电流 (525-600V)	16.6 A	16.6 A

有关详细信息，请参阅 VFD 手册 PN 97999-1940。

^④ VFD 的 0° 至 -10° C 降额源于液晶显示器 (LCD) 的可见性限制。

如果在自动开启模式 (串行或模拟控制) 下运行且不依赖键盘了解泵运行状态或进行控制，则 VFD 能在低至 -18° C 的温度下运行。

1.3. 电机数据



	普通	防爆	
零件号	67559	67560-3	67560-1
电机模块	A	B	C
防爆认证	N/A	IECEx, ATEX, NEC, CEC	IECEx, ATEX
额定功率	5.5 kw	5.5 w	
额定扭矩	36 Nm	36 Nm	
效率	IE3	IE3	
相数	3	3	
极性	4P	4P	
电压	230 VD / 400 VY	230 VD / 400 VY	
频率	50 Hz	50 Hz	
保护指数	IP66	IP65	IP66
绝缘等级	F	F	
编码器类型	增量	增量	
编码器特性	5V, RS422 (TTL), 1024 PTS	5V, RS422 (TTL), 1024 PTS - IP66 / 67	
编码器连接	12 针连接器	10 m 电缆 - 悬空引线	
排放塞位置	带塞驱动端	N/A	
热保护	2 个串联的 PTO 传感器	3 个串联的 PTC 传感器	
大约重量	236 lbs (107 kg)	304 lbs (138 Kg)	
精确比率	12.7	12.7	
输出轴	花键形	花键形	
润滑剂类型	PAO ISO VG 150	PAO ISO VG 150	
润滑剂数量	4.5 升 (预加注)	4.8 升 (预加注) + 1 升容器	
电源电缆密封压盖类型	2 x m25 + 1 x m16 带塞	1 x m25 + 1 x m20 带塞	
起吊点	4 x 吊环 - 铸造	4 个螺纹孔 - 3 个吊环已安装	

1.4. 铭牌详细信息

提供的项目因产品配置而异。
确保提供的项目和铭牌上的信息与订单确认相符。

1.4.1 标准铭牌

ARO EVO 系列

泵型号^①

序列号^③

均工作压力^⑤ 最大工作压力^⑥

环境温度^⑦

组装地^②

制造日期^④

98179

US: Bryan, OH 43506
EU: Lakeview Dr. IE Swords

1.4.2 防爆铭牌

泵型号^①

输入功率^⑧

序列号^③

温度^⑦

II 2G Ex h IIB T4 Gb
II 2D Ex h IIIC T135°C Db
TPS 23 ATEX 116829 0002 X

1 类区域 1 AEx db IIB T4 Gb
区域 21 AEx tb IIIC T135°C Db
类别 I DIV 2 组 C-D T4
类别 II DIV 2 组 F-G T135°C

Ex 60079-46 IIB T4 Gb
Ex 60079-46 IIIC T135°C Db
Ex h IIB T4 Gb
Ex h IIIC T135°C Db
IECEx TPS 21.0037X

NRTL
批准待定

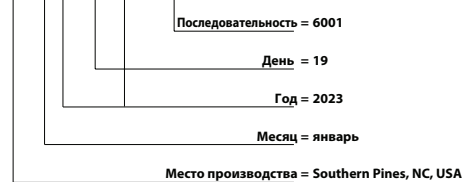
1725 US HIGHWAY 1 NORTH, SOUTHERN PINES, NC 28387, USA^⑩

定义

1. 泵型号 - 配置的泵型号
2. 组装地 - 组装国家 / 地区
3. 序列号 - 序列识别号 (包括生产日期-月、日、年)
4. 制造日期 - 制造日期
5. 平均工作压力 - 泵平均工作压力 (关死点或接近关死点时)
6. 最大工作压力 - 泵最大工作压力
7. 环境温度 - 允许的环境温度范围
8. 输入功率 - VFD 允许输入功率
9. 客户服务联系地点
USA: 209 N. Main Street, Bryan, OH 43506
EU: 165 Lakeview Drive, Swords, Ireland
10. 制造地点, USA: 1725 US Highway 1 North, Southern Pines, NC 28387

Идентификация серийного номера

S P A 2 1 9 3 6 0 0 1



Код	Месяц
A	JAN
B	FEB
C	MAR
D	APR
E	MAY
F	JUN
G	JUL
H	AUG
I	SEP
J	OCT
K	NOV
L	DEC

• Viton® 是 Chemours 公司的注册商标 • Loctite® 是 DuPont 公司的注册商标 •
• Santoprene® 是 Celanese 的注册商标 • ARO® 是 Ingersoll-Rand 公司的注册商标 •

2. 型号配置表

2.1. 型号代码说明

	E	P	2	0	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X
过流部件																		
A - 铝合金																		
C - 铸铁																		
S - 不锈钢																		
端口																		
F - ANSI / DIN 通用法兰																		
球座																		
A - Santoprene®																		
F - 铝合金																		
H - 440 不锈钢																		
S - 316 不锈钢																		
球																		
A - Santoprene®																		
S - 316 不锈钢																		
T - PTFE																		
隔膜																		
A - Santoprene®																		
T - PTFE																		
泵曲轴箱																		
C - 铸铁																		
泵输入轴																		
S - 一体式花键轴																		
波纹管																		
V - Viton®																		
电机																		
0 - 无电机																		
A - 普通电机																		
B - 防爆电机 (IECEX, ATEX, NEC, CEC)																		
C - 防爆电机 ((IECEX and ATEX 仅有的)																		
VFD 选项																		
0 - 无																		
A - 200 - 240V, 50/60 Hz, 普通变频器																		
B - 200 - 240V, 50/60 Hz, 防爆变频器																		
C - 380 - 500V, 50/60 Hz, 普通变频器																		
D - 380 - 500V, 50/60 Hz, 防爆变频器																		
E - 525 - 600V, 50/60 Hz, 普通变频器																		
F - 525 - 600V, 50/60 Hz, 防爆变频器																		
修订																		
A - 修订																		
特殊测试																		
如需特殊测试项, 请咨询销售或工厂。																		
注意: 图表中显示了所有可能的选项, 但可能并不推荐采用某些组合。如果您对可用性有疑问, 请咨询代表或工厂。																		

2.2. 普通电机用编码器电缆组件

每台普通电机泵都配有一根 9 米编码器电缆组件。备用编码器电缆组件长度可通过咨询售后备件获得。此屏蔽电缆组件连接到电机上的 12 针编码器接口和 VFD 中的 MCB 102 编码器卡口。有关安装说明, 请参阅第 6.5.3 节。

零件编号 (PN)	描述	可获取
67561-003	普通电机编码器电缆组件 (3 m)	咨询售后服务
67561-006	普通电机编码器电缆组件 (6 m)	咨询售后服务
67561-009	普通电机编码器电缆组件 (9 m)	标准 - 包含在每个普通电机泵中
67561-015	普通电机编码器电缆组件 (15 m)	咨询售后服务
67561-050	普通电机编码器电缆组件 (50 m)	咨询售后服务
67561-100	普通电机编码器电缆组件 (100 m)	咨询售后服务

3. 操作和安全预防措施

请阅读、理解并遵照此信息操作，以避免出现伤害或财产损失。



警告 静电火花。可能发生爆炸，导致严重伤害或死亡。请将泵和泵送系统接地。

- 火花可能点燃易燃材料和蒸汽。
- 当泵吸、冲洗、打循环或喷射易燃材料时，例如油漆、溶剂、真漆等，或者在使用位置周围的环境大气可导致自燃时，泵送系统和喷射的物体必须接地。将分配阀或设备、容器、软管和将材料抽吸到其中的任何物体接地。
- 确保泵体、连接头和所有接触点的牢固，以避免振动并由此产生接触或静电火花。
- 咨询当地建筑条例和电工规程中的特殊接地要求。
- 接地之后，要定期检验接地线路是否始终接地。用欧姆表测试每一个部件（例如软管、泵体、线钳、容器、喷枪等）是否接地，以确保始终接地。欧姆表示值精度要达到0.1欧姆或更小。
- 如果可能，将出口软管、分配阀或设备浸入所分配的介质中。（避免所泵送的介质四处飞溅。）
- 使用插有导电线线的软管。
- 正确通风。
- 使易燃物品远离热、明火和火花。
- 当不使用时，请关闭容器。

警告 泵产生的过大流体压力会导致人身伤害、泵损坏或财产损失。

- 泵产生的流体压力不得超过泵型号铭牌上规定的最大值。
- 务必确保软管和其他部件能够承受泵所产生的液体压力。检查所有软管的损坏或磨损情况。确保分配装置干净，工作可靠。

警告 安装用于防爆负载应用的电气部件

- 将在定义为“防爆场所”的环境中运行的泵只能由具备相应知识并了解泵运行所在地区的防爆场所设备防护等级、法规和规定的合格人员进行安装、连接和设置，这些法规和规定以及防爆场所定义将因地点而异。

警告 触电危险。此设备必须接地。系统接地、设置或使用不当可能会导致触电。

- 在断开任何电缆以及维修或安装设备之前，请关闭并切断电源。
- 仅连接带有接地的电源。
- 所有电气接线必须由合格的电工完成，并遵守所有当地标准和法规。对于北美防爆要求场所 (NEC/CEC)，确保接线由合格且经过认证的电工根据 NFPA 70 和 CSA C22.1 操作规程完成。安装人员应符合 IEC 60079-14 附录 A 的负责人、操作员、技术人员和设计人员的知识、技能和能力。
- 维护和检查人员的知识、技能和能力必须符合 IEC 60079-17 规程要求。
- 维修和大修人员的知识、技能和能力必须符合 IEC 60079-19 规程要求。
- 在进行任何维修之前，请参阅 VFD 标签和手册以了解最短电容器放电时间。

警告 危险压力。可能导致严重伤害或财产损失。当系统加压时，不要维修或清理泵体、软管或分配阀。

- 断开电机和 VFD 的电源并锁定/挂牌。打开分配阀或设备和/或仔细缓慢地将连在泵上的软管或管道松开并拆下，释放系统压力。

警告 危险介质。可能导致严重伤害或财产损失。不要将带有危险介质的泵返还给工厂或维修中心。安全操作规范必须符合本地和全国的法律以及安全规程的要求。

- 请向供应商索要所有介质的材料安全数据单，以获得正确的操作指导。

警告 爆炸危险。含有铝制过流部件的型号不能与 1-1-1-三氯乙烷、二氯甲烷或其他卤化烃溶剂一起使用，这些溶剂可能发生反应，并且发生爆炸。

- 在与此类溶剂一起使用之前，应检查泵曲轴箱部分、PRV 部分、油模块部分、流体盖、歧管和所有接液零件，确保兼容性。

警告 误用危险。请勿将含有铝制接液零件的型号用于供人类食用的食品。电镀零件可能含有微量的铅。

切记 核实泵的接液零件与泵送、冲洗或再循环的物质的化学相容性。化学相容性可能随着泵送、冲洗或循环的材料内部的化学品的温度和浓度的不同而变化。对于特定液体相容性，请咨询化学品生产商。

切记 热的表面部分。金属与流体接触部分的温度可以达到与流体相同的温度(高达 100° C)。必要时应采取预防措施，限制接触热的表面。对于热的外表面，应穿戴适当的个人防护装备(PPE)。在进行任何维护之前，请检查确保部件已充分冷却。

切记 最大温度只基于机械应力。某些化学品将显著降低最大安全操作温度。请向化学品生产商询问化学相容性和温度极限。请参考本手册第 3 页的泵数据。

切记 请确定此设备的所有操作人员都已经过培训，知晓安全操作规范，理解设备的限制，并且在需要时，佩戴安全护目镜/设备。

切记 不要用泵体作为管道系统的支撑结构。务必确保系统部件正确固定好，以防止对泵体部件产生应力。

- 抽吸和排放连接部件必须是柔性的连接部件（例如软管），不能使用硬管道连接，而且必须与泵送的材料相容。

切记 防止对泵体产生不必要的损坏。当长时间不泵送材料时，请停止泵的运转。

- 系统长期不用时，应断开电机的电源。

切记 只使用原装 ARO 备用零件，以确保相容的压力额定值和最长的使用寿命。

注意 操作前拧紧所有紧固件。外壳和垫圈材料的蠕变可能导致紧固件松动。拧紧所有紧固件以确保防止流体或空气泄漏。

警告 危险或不安全的操作，可能导致严重人员伤害、死亡或大规模财产损失。

切记 危险或不安全的操作，可能导致轻微的人员伤害、产品或财产损失。

注意 = 重要的安装、操作或维护信息。

4. 一般说明

4.1. 简介

EVO 系列电动隔膜泵在容积泵市场中提供独特的优势组合。它具有广泛的材料兼容性选项、大流量输送、二级密封、完全关死点能力，并且高效、智能。此泵的工作原理是将交流感应电机的旋转运动转换为直线往复运动以驱动隔膜。电机直接连接到旋转偏心曲轴以驱动连杆和活塞，进而驱动三个独立隔膜。三个隔膜用于确保减少脉动和噪音，从而实现更顺畅、更可靠的流量。泵循环将在向变频驱动器 (VFD) 提供指令速度时开始。随着背压的增加，泵将降低速度，直到达到最大管路压力（分配装置关闭）。随着背压的释放，泵将恢复流量。

4.2. 存放

请将设备放置在清洁干燥的区域，避免冲击、振动、极端温度且环境相对湿度应低于 90%。
存放超过六个月时，请咨询制造商。

4.3. 开箱

提供的项目因产品配置而异。
确保提供的项目和铭牌上的信息与 订单确认相符。
目视检查单个包装和产品是否存在 运输过程中不当搬运造成的损坏情况。
注意：如有损坏，请向运输公司报告损坏情况，然后联系 IR 经销商。

注意

为保护消费者权益，请保持
电机、泵和驱动器的标签完好无损。

5. 机械安装

5.1. 泵和电机安装

警告 泵和电机是工业产品。因此，它们必须由合格、经验丰富且经过授权的人员进行安装。

将电机安装到泵中时，必须确保人员、动物和财产的安全。

切记 在对所有电机进行调试之前，将电机空载（无机械负载）旋转 2 至 5 分钟，检查是否有异常噪音。如有任何异常噪音，请参见电机手册第 5 节（第 18 页）。

警告 启动电机前，建议检查相与地之间以及相间的绝缘情况。

完全打开泵包装并进行检查之后，使用曲轴箱上的起吊点将泵移动到最终工作位置（参见图 2）。

- 确保带子和起吊装置的额定值正确。有关泵重量，请参阅第 1.1 节。
- 应使用所有三个起吊点以确保稳定。
- 曲轴箱上的起吊点仅用于移动泵。
- 不要使用泵歧管来起吊设备。
- 确保安装位置有足够的上部空间，以便从上方垂直安装电机。
- 确保泵周围有足够的间隙，以便有足够空间进行检修和通风。
- 确保泵安装在平坦的水平面上。

用 M14 锚栓将泵支腿固定到地板上。

- 有关螺栓周围间距，请参阅第 13.1 节。
- 泵的位置必须保证流体入口和流体出口端口便于检修

将电机安装到泵曲轴箱上。

- 确保齿轮箱电机不会损坏泵歧管。
- 有关起吊点和建议，请参阅电机手册。
- 将电机安装到泵上时，应确保电机垂直且轴朝下。
- 确保泵曲轴出厂时已润滑。
- 小心地降低电机，同时轻轻来回旋转，以确保花键接口正确接合。确保电机垂直对正。不要在泵输入曲轴上施加过大的力。花键接口在对正后可轻松装配在一起。

用 4 个 M12 (192) 螺栓将齿轮箱法兰固定到曲轴箱法兰上。

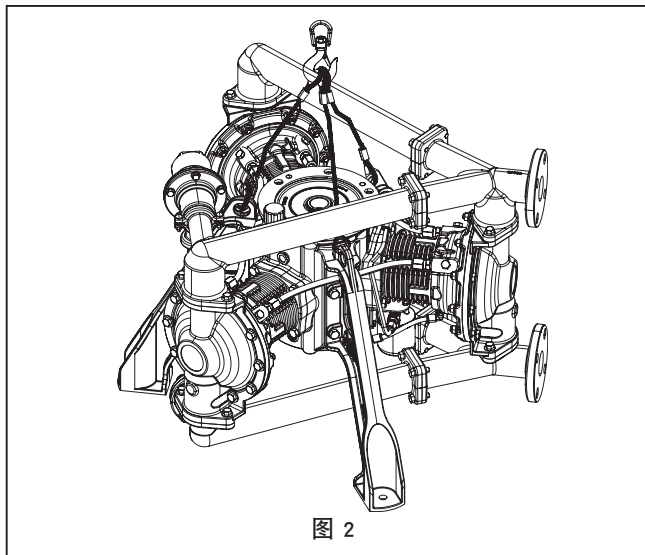


图 2

5.2. 安装泵和齿轮箱通气装置

电机就位后，需要将机油通气装置安装到泵曲轴箱的上盖中。

- 泵曲轴箱应已预先加注机油。
- 从曲轴箱壳体上盖的通气口拆下临时性运输塞（橙色）。
- 拆下塑料弯头 (127) 和通气装置 (126)（固定在其中一个泵支腿上）。
- 安装塑料弯头，直到 NPT 连接距离手拧紧位置 1-2 圈，弯头出口向上。
- 将通气装置安装到弯头，使其位于垂直方向。

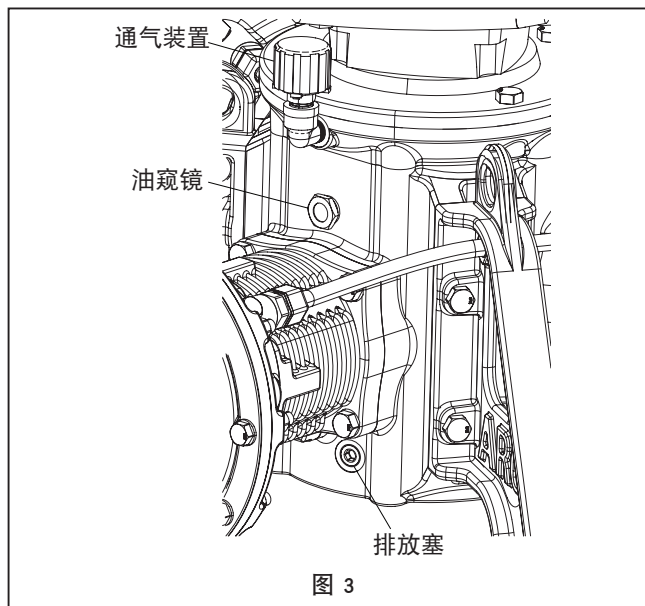
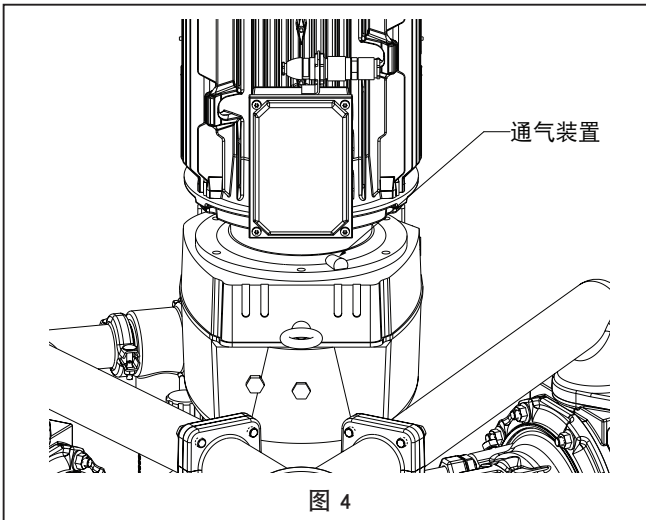


图 3

普通电机齿轮箱也需要 在安装到泵上之后安装通气装置。

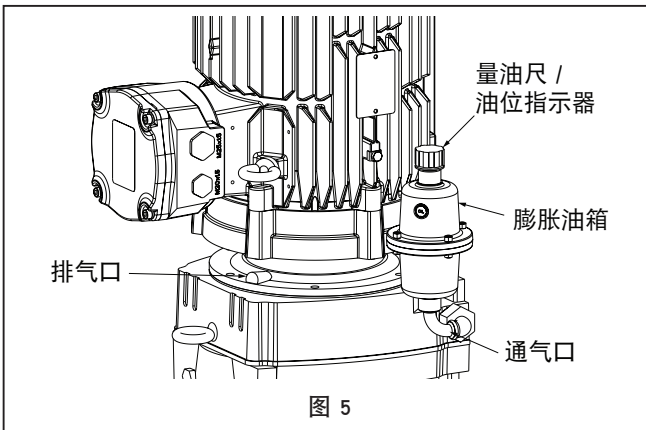
- 从通气口拆下临时性金属塞。
- 在塑料袋（固定在齿轮箱吊耳上）中找出提供的通气装置。
- 将通气装置安装到齿轮箱上。



防爆电机齿轮箱需要安装膨胀油箱。

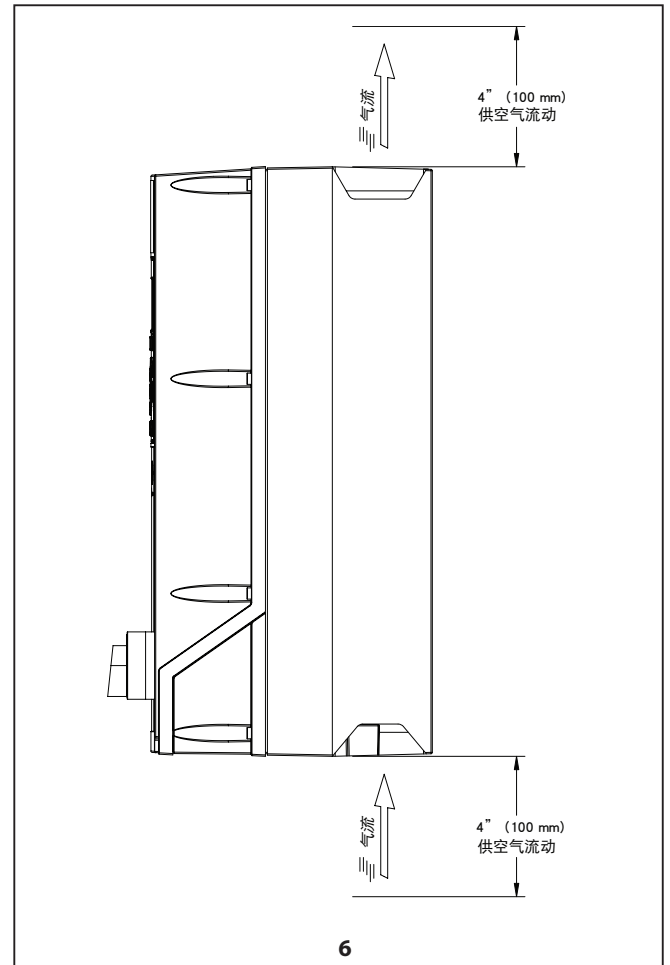
- 从通气口拆下临时性运输塞。
- 找出随齿轮电机提供的膨胀油箱。
- 将膨胀油箱安装到通气口，使用 Loctite 螺纹锁固剂或 Omnifit 100M 固定螺纹。
- 从膨胀油箱上拆下上盖，松开排气口。
- 使用齿轮电机随附的 1 升机油容器将油位调节到量油尺上的两个标记之间。
- 装回膨胀油箱盖并重新拧紧排气口。

警告 对于防爆场所应用，应定期检查油位（每周一次）。



5.3. VFD 机械安装

- 有关详细机械安装，请参阅 VFD 手册第 3 节。
- 不要从驱动器上取下铭牌。
- 确保起吊设备适用于该任务。
- 将驱动器安装到平坦表面，或确保安装背板时有足够的空气流过散热片。
- 有关 VFD 安装尺寸，请参阅第 13.2 节。

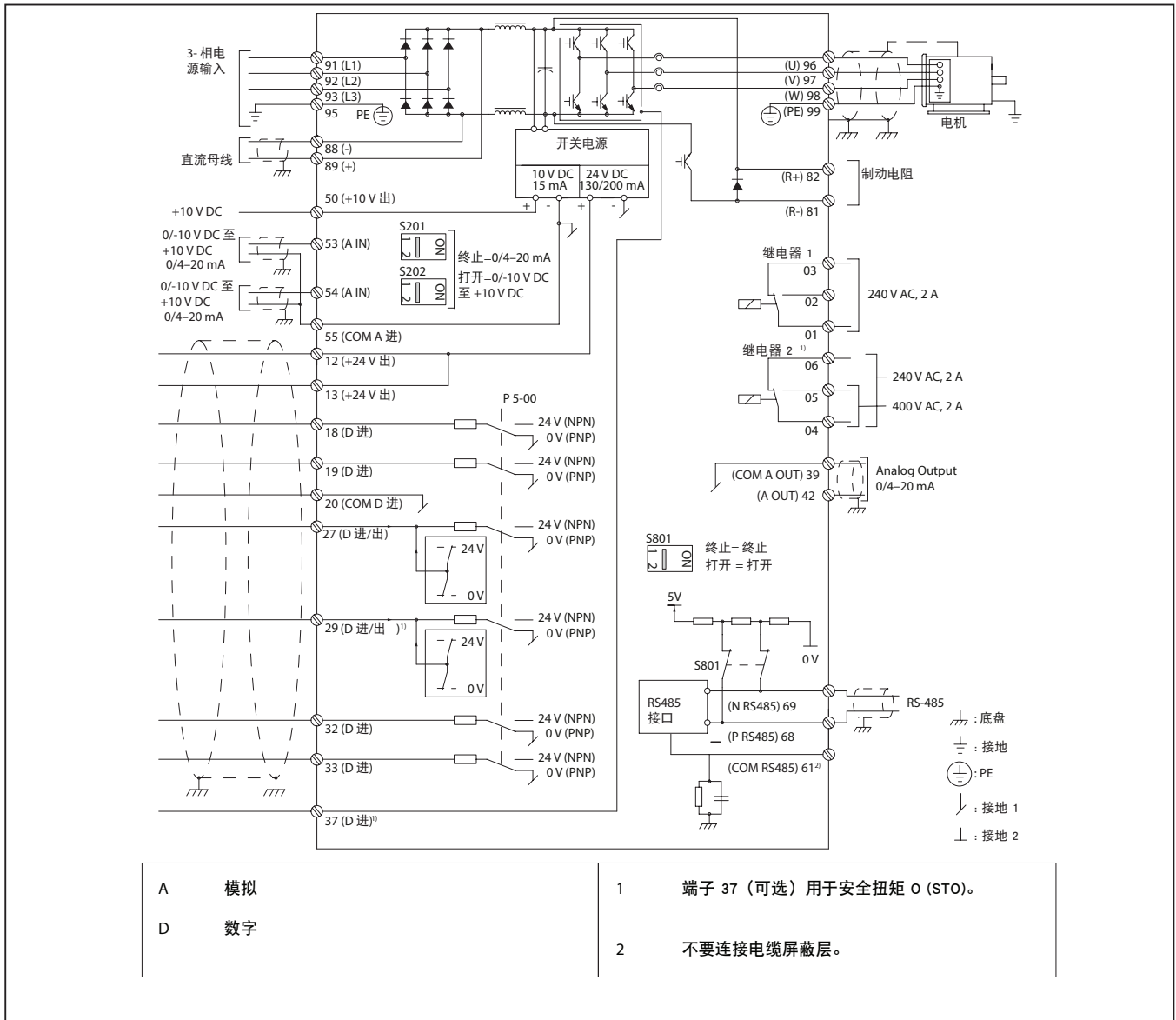


附件选项：不锈钢背板用于 VFD 无法直接安装到平坦表面时实现适当冷却。请参阅第 1.2 节以确认 VFD 框架尺寸。

- A5 框架尺寸：PN 130B3242
- B1 框架尺寸：PN 130B3434

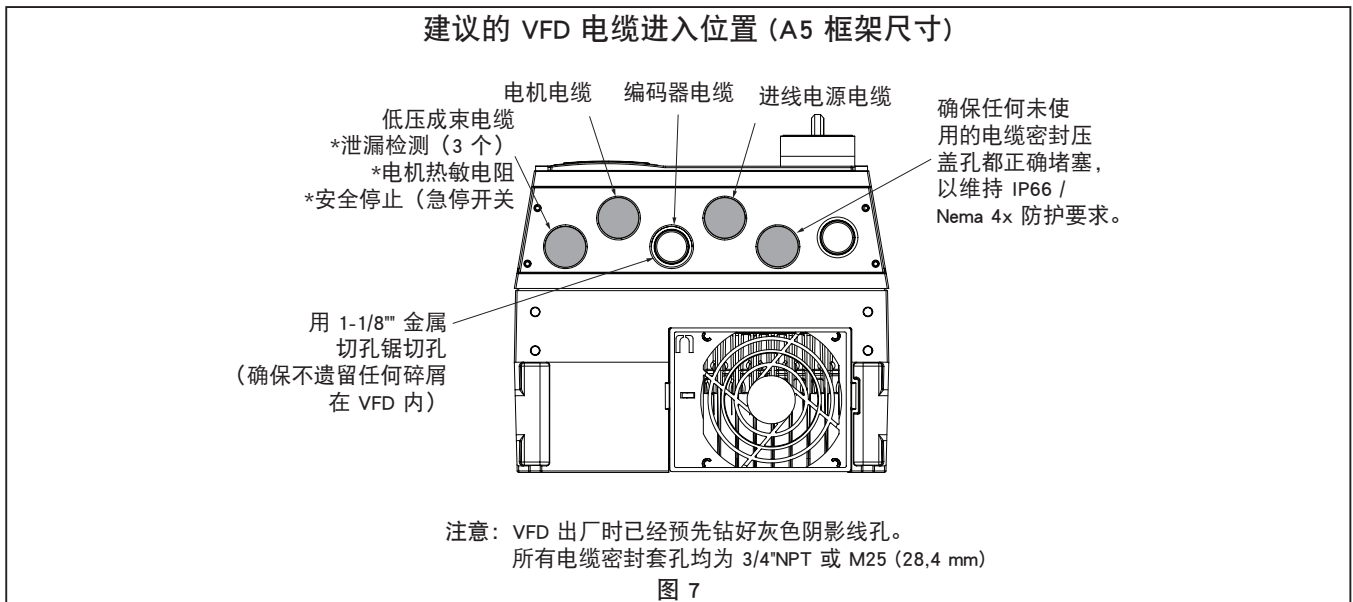
6. 普通场所电气安装

6.1. VFD 接线图

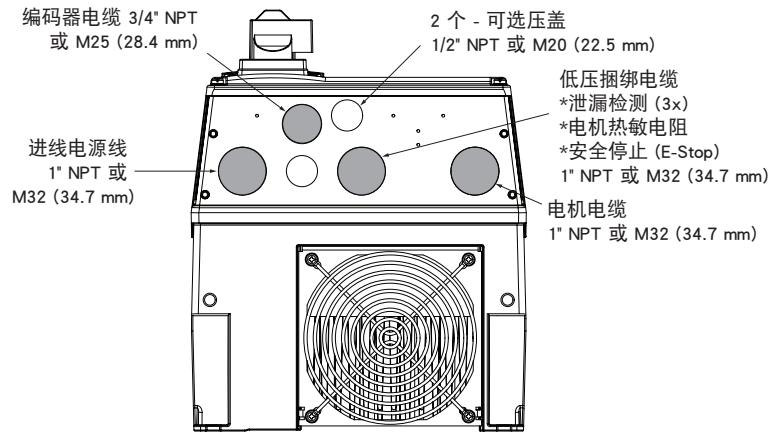


6.2. VFD 一般接线

- 由于 VFD 的线孔数量有限，建议将信号线（安全停止电缆、泄漏检测器电缆、热敏电阻电缆）组合成一根电缆。
- 在单独的线管中布设控制线，并尽可能远离电源线
- 需要使用专用地线，不建议通过线管接地
- 保持导线尽可能短，有助于避免问题。



建议的 VFD 电缆进入位置 (B1 框架尺寸)



注意: VFD 出厂时已经预先钻好灰色阴影线孔。

图 8

6.3. VFD 交流电源 - 输入电源要求:

电源端子 (6 脉冲)	L1, L2, L3
电源电压 ⁽¹⁾⁽²⁾	200 -240 V +/-10%, 380 -500 V +/-10%, or 525 -600
电源频率	47.5 - 63 Hz
电源相间最大暂时不平衡	额定电源电压的 3.0%
真功率因数	≥ 额定负载下标称值的 0.9
位移功率因数 (cos Φ)	接近统一 (> 0.98)
接通输入电源 L1、L2、L3 (上电) ≤ 7.5 kW (10 hp)	每分钟最多两次

1. 电源电压低/电源缺失: 在电源电压低或电源缺失期间, 驱动器继续运行, 直到直流链路电压降至最低停止水平以下, 这通常对应于驱动器最低额定电源电压以下 15%。电源电压低于驱动器最低额定电源电压以下 10% 时 无法实现上电和全扭矩。
2. 设备适合用于能够提供不超过 100000 RMS 对称电流、最高 240/500/600 V 的电路。

6.4. 电源接线

6.4.1 VFD - 输入电源接线

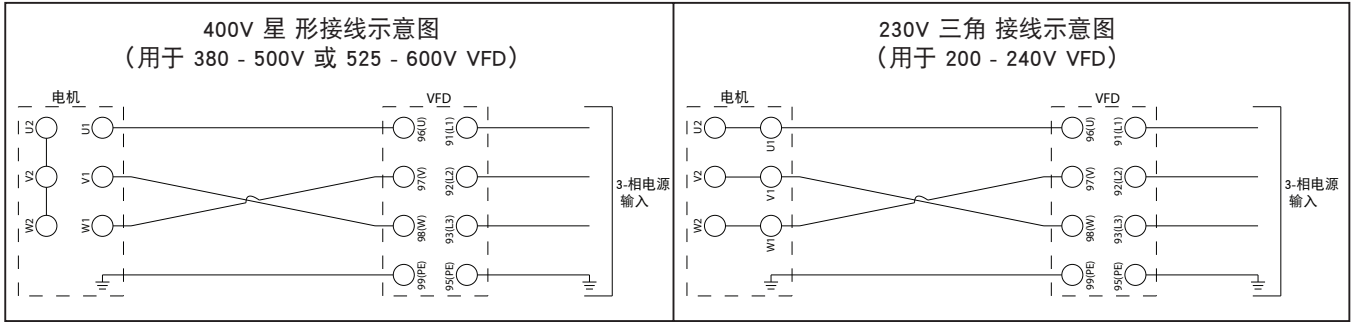
- 根据驱动器的输入电流确定接线规格 (参见第 3 页)。有关最大电缆横截面, 请参见下表 (来自 VFD 手册, 表 8.1.4)
- 遵守当地和全国有关电缆规格的电气规范。
- 选择电缆密封压盖时应匹配电缆直径并保持 VFD 的 IP / Nema 等级。
- 将 3 相交流输入电源线连接到端子 L1、L2 和 L3。
- 根据接地说明将电缆接地, 请参见 VFD 手册的 4.3 接地 和 4.5.1 电缆屏蔽层接地。
- 当由隔离主电源 (IT 主电源或浮动三角形) 或带有接地支路 (接地三角形) 的 TT / TN-S 主电源供电时, 确保将参数 14-50 RFI 滤波器设置为 [0] 关闭。根据 IEC 61800-3, 此设置可防止损坏直流链路并降低接地电容电流。

电源电缆横截面 最大电缆横截面 (mm ² [AWG])		
外壳	主电路	电机
A5	4 (12)	4 (12)
B1	10 (7)	10 (7)

6.4.2. VFD - 输出电机接线

- 使用屏蔽电缆。
- 根据电机的满载电流确定电缆规格 (参见电机铭牌) 有关最大电缆横截面, 请参见上表 (来自 VFD 手册, 表 8.1.4)
- 选择电缆密封压盖时应匹配电缆直径并保持 VFD 的 IP / Nema 等级。
- 遵守当地和全国有关电缆规格的电气规范。
- 剥去一段电缆外部绝缘层。
- 将剥开的电线放在电缆夹下方, 以在电缆屏蔽层和接地之间建立机械固定和电气接触。
- 根据接地说明将接地线连接到最近的接地端子, 参见第 7.2 节进行接地。

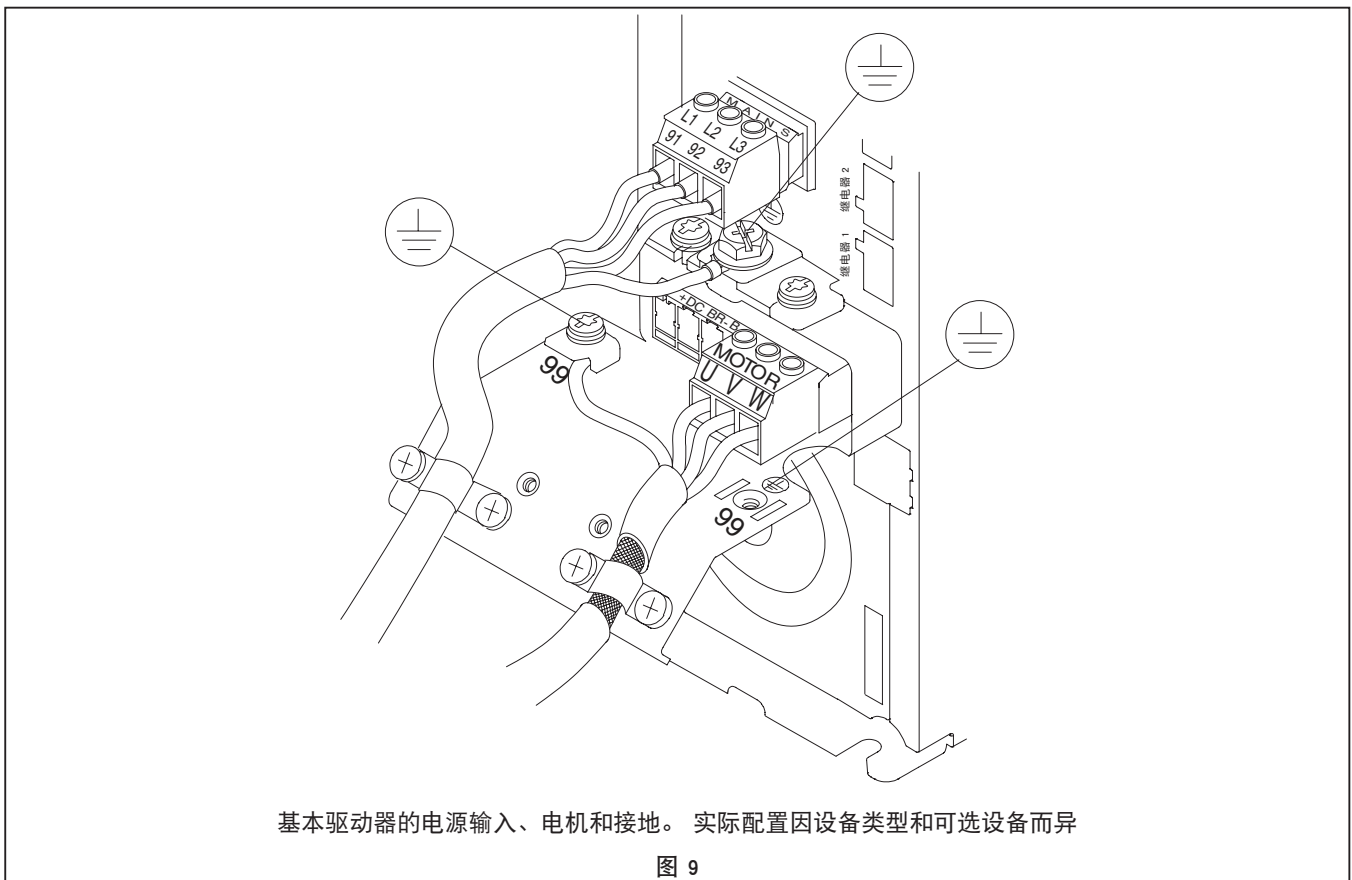
- 将 3 相电机接线连接到端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W)。
- 请勿在驱动器和电机之间连接启动或变极装置（例如 Dahlander 电机或滑环异步电机）。
- 确保 VFD 和电机之间的 2 相反转（如下图所示），以确保电机的正确旋转方向。如果电机方向接线不正确，则将在启动时触发 VFD 警报 61（反馈错误）。如果发生这种情况，交换任意两相，重置警报并重新启动电机。



6.4.3. 电机 - 输入电源接线

- 电缆必须配备适合电缆横截面和端子直径的连接器。
- 它们必须按照连接器供应商的说明进行压接。
- 如果使用不带连接器的电缆，请安装一些卡钳。
- 如果黄铜接线板上的任何螺母丢失，则必须使用黄铜螺母更换，不得使用钢螺母。
- 关闭盒子时，确保密封正确定位。
- 选择电缆密封压盖时应匹配电缆直径并保持电机的 IP 等级。
- 当采用三角形接线法适配 200-240V VFD或者星形接线法适配380-500V/525-600V VFD，都应将电机有效联接短路接线片。参见上面的接线图。

电缆密封压盖类型	Ø 最小值 - Ø 最大值 (mm) 电缆	
	聚酰胺电缆密封压盖	黄铜电缆密封压盖
碳钢		
ISO M16	5-10	5.5-9.5
ISO M20	9.5-15	8.5-13
ISO M25	13-19	12-17



6.5. 控制接线（必需）

6.5.1. 泄漏检测器接线图

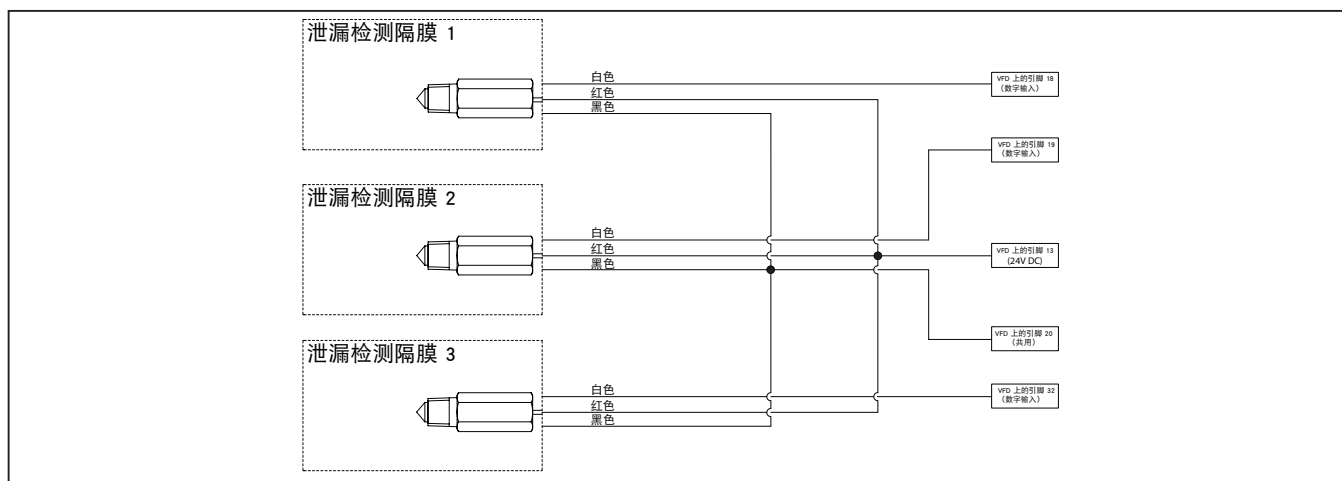
概要说明：

配备 ARO 泄漏检测传感器的 ARO 隔膜泵通过感应泵的气帽中是否存在液体来警告隔膜故障。此系统在三个气帽的每一个中使用一个液体传感器，当检测到流体时，它将向 VFD 发送输出信号以关闭电机。

安装和警告：

注意：所有接线必须符合所有当地和/或全国的电气规范。

- 泄漏检测传感器组件必须由合格的电工根据所有全国性、省 和地方规范和法规进行安装，以降低安装和操作过程中发生触电或其他严重伤害的风险。
- 一些地方电气规范可能要求安装刚性线管。
- ARO 对因部件或硬件安装不当造成的事故概不承担责任。
- 请勿在未断开所有电源的情况下尝试进行任何维修。



泄漏检测传感器 PN	电压	设备额定值 (mA)	额定温度
96270-2 (ATEX / IECEx / NEC / CEC)	24 VDC	40	-0°F - 176°F (-18°C - 80°C)

注意：普通和防爆应用使用相同的泄漏检测传感器。

- 泄漏检测传感器带有 2m 长的电缆，使用悬空引线连接。建议将泄漏传感器电缆组合成单个低压电缆束以发送到 VFD。
- 此外，还建议安装如下所示的泄漏检测器，以记录每个隔膜对应的泄漏检测器，因为 VFD 会指示触发的是哪个泄漏检测器。泄漏检测 #1 将对应于最低缸，信号线连接到 VFD 的数字输入 18。

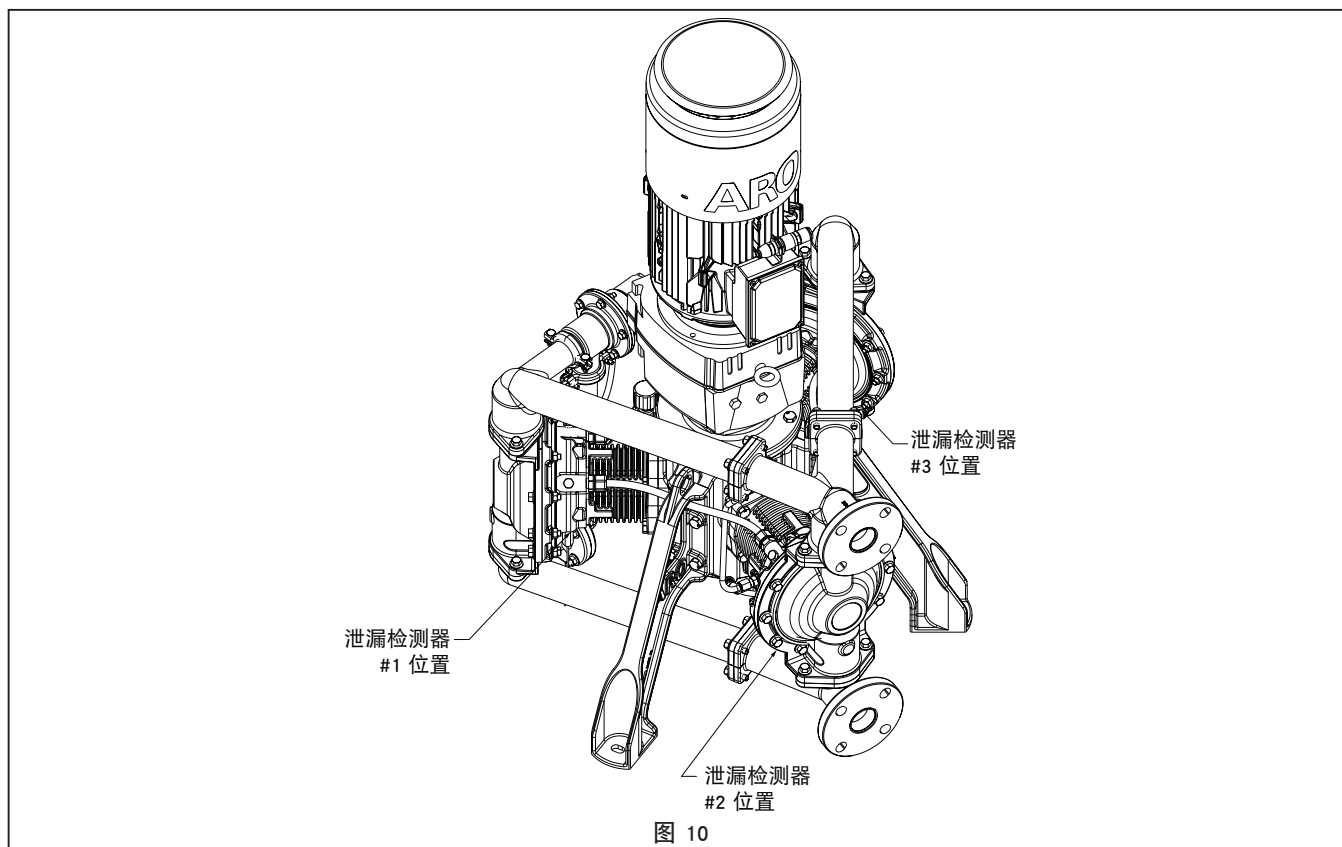
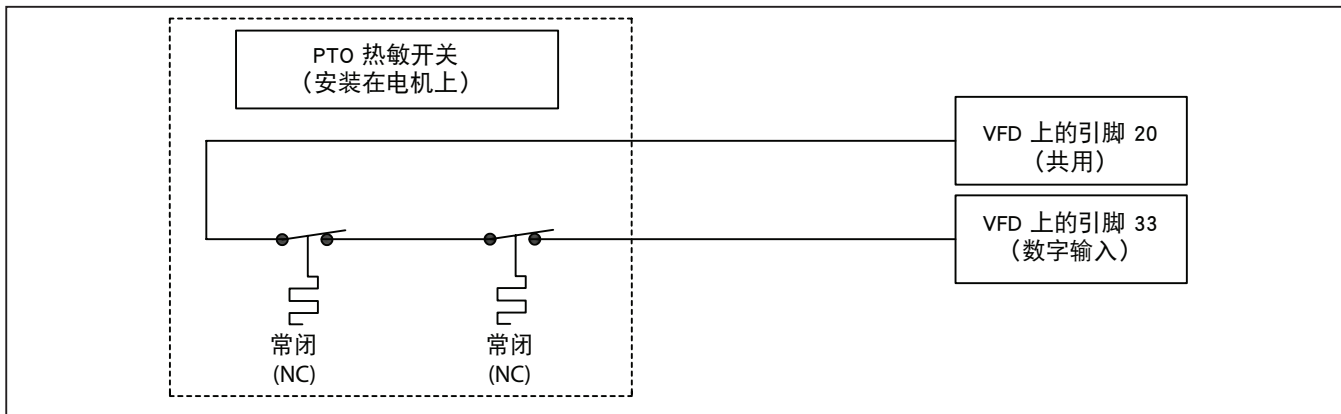


图 10

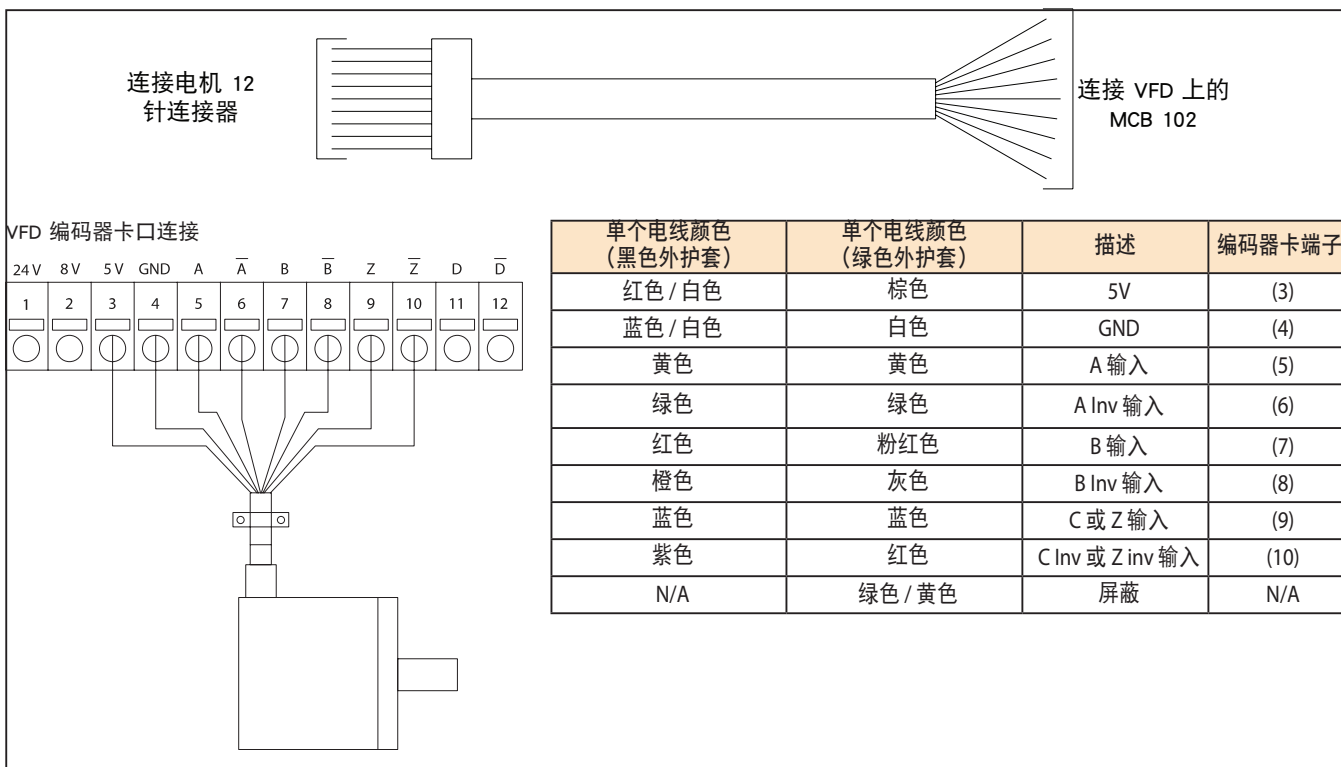
6.5.2. 热保护 - 普通电机

- 对于普通电机，安装 2 个串联的常闭触点传感器 (PTO)，需要按照以下接线图从电机接线盒连接到 VFD。不提供电缆延长线和电缆密封压盖。
- 建议对 PTO 控制电缆在电机接线盒上使用 M16 电缆密封压盖。



6.5.3. 编码器接线 普通电机

- 电机安装一个 1024 pts TTL 编码器，在电机接线盒外侧有一个 12 针连接器。
 - 每个普通电机泵都配有一根 9 米长的编码器延长电缆，带有一个焊接的 12 针连接器 (PN 67561-009)。备用编码器电缆组件长度可通过咨询售后获得 (参见第 7 页)。
 - 悬空引线需要连接到安装在 VFD 的选项 B 插槽中的 MCB102 编码器卡，编码器卡接线详细信息如下所示。
- 注意：编码器电缆有绿色或黑色外护套。



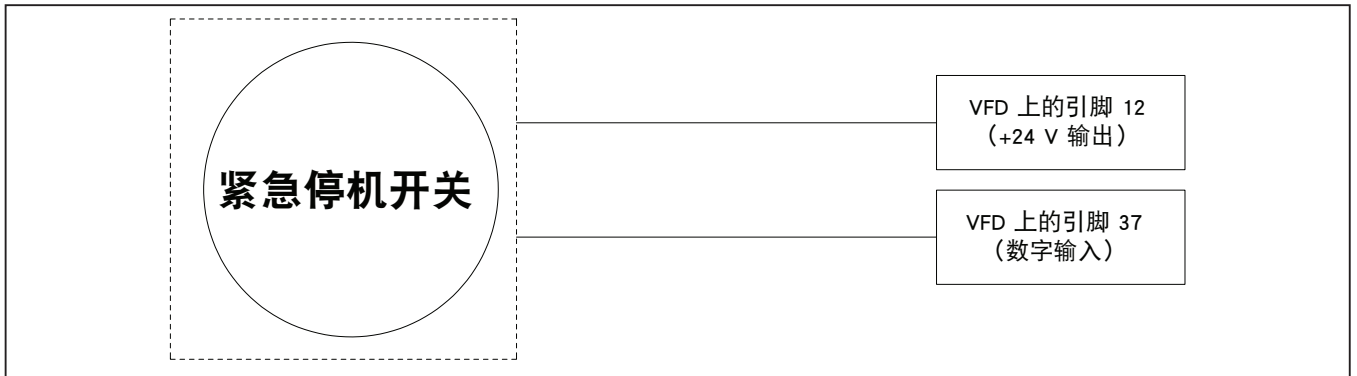
注意：确保电缆屏蔽层接地到 VFD 框架。

强烈建议使用 ARO 编码器电缆组件，以尽量减少出现安装问题的可能性。对于希望构建自己的编码器电缆组件的客户，请联系您的 ARO 销售，了解有关所需电缆类型和 12 针连接器的引脚说明的更多详细信息。

6.6. 控制接线（推荐）

6.6.1. 安全停止开关接线图

- 建议安装外部紧急停止开关（安全停止开关）。在 VFD 手册中称为安全扭矩关闭 (STO)。
- VFD 将带有引脚 37（急停开关数字输入），连接到 24V（引脚 12 或 13）。安装急停开关时需要拆除此跳线。
- 急停开关应为机械锁定且常闭。泵仅在向引脚 37 提供 24V 电压时才会运行。开路将停止泵。

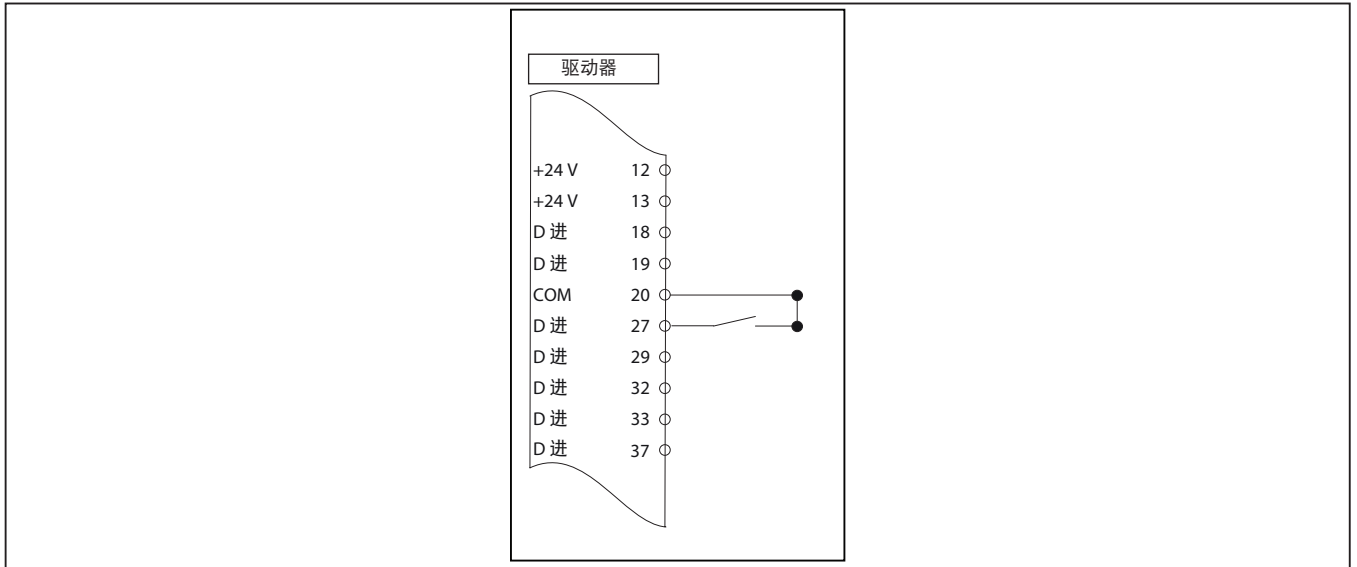


6.7. 控制接线（可选）

6.7.1. 数字启动/停止控制

- 如果在“自动开启”模式下使用模拟或数字控制方法运行 VFD，则需要启动/停止命令才能运行。
- 要就数字启动/停止命令配置 VFD，请在引脚 20（共用）和数字输入 27 或 29 之间安装一个开关。
- 将 VFD 参数 512 或 513 分别更新为“[8] Start（启动）”。
- 此外，数字复位命令可用于不同数字输入的相同程序，但需要将 VFD 参数设置为“[1] Reset（复位）”。

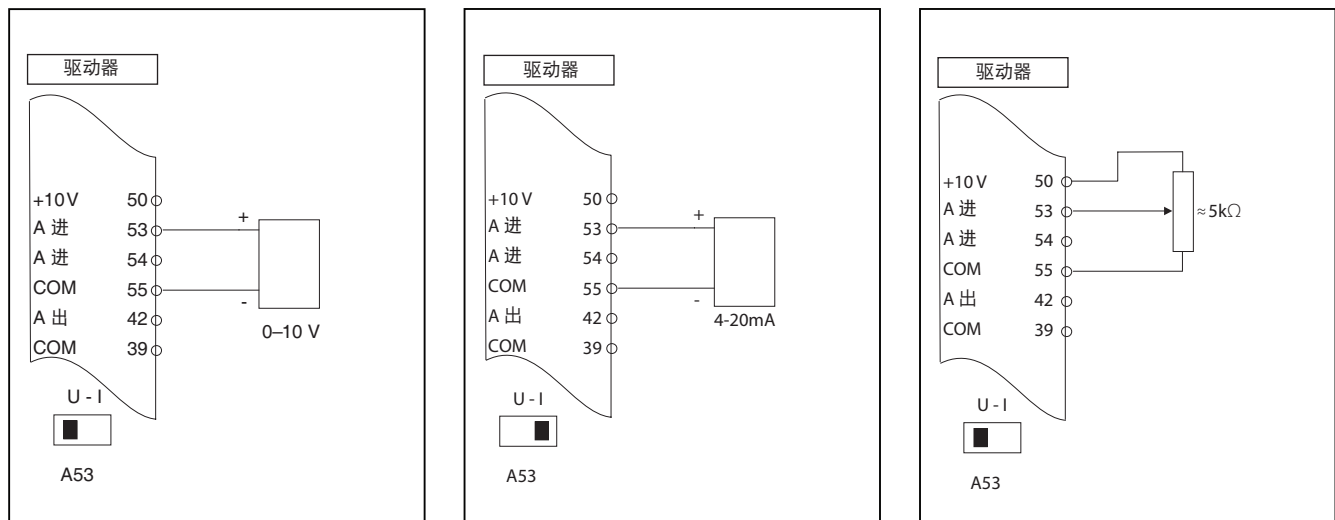
注意：端子引脚 27 和 29 可用于配置任何数字输入或输出。默认情况下，这些都根据 VFD 参数 501 和 502 配置为“Input（输入）”。请注意，所有数字输入都配置为 NPN。



VFD 参数	功能	设置
512	端子 27 数字输入	[8] 启动
513	端子 29 数字输入	[1] 复位

6.7.2. 模拟输入 - 速度控制

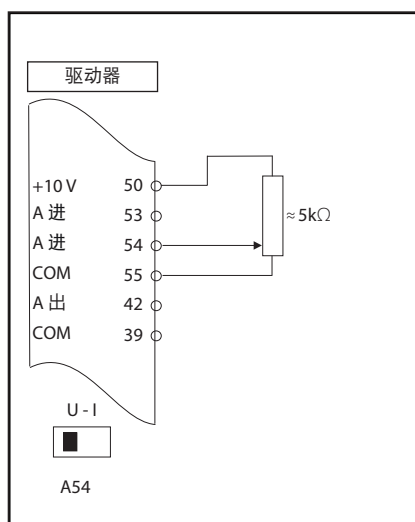
- 0 - 10 V 或 4 - 20 mA 信号可用于使用模拟输入 53 将 VFD 速度控制在 0 - 100%。
- VFD 设置为接收出厂配置的 0-10 V 输入信号。要更改为 4-20 mA 输入信号，请将 VFD 内的 A53 开关从 U 切换到 I。
- 模拟速度控制功能只能在自动开启模式下工作。此外，它需要一个数字启动命令才能运行（参见上一节）。



VFD 参数	描述	默认参数
610	端子 53 低电压	0.07 V
611	端子 53 高电压	10.00 V
612	端子 53 低电流	4 mA
613	端子 53 高电流	20 mA

6.7.3. 模拟输入 扭矩（压力）控制

- 0 - 10 V 或 4 - 20 mA 信号也可用于使用模拟输入 54 在 0 - 100% 范围内控制 VFD 扭矩限制设置（参数 416）。适用与第 6.7.2 节相同的接线图，唯一的区别是使用模拟输入 54
- VFD 设置为接收出厂配置的 0-10 V 输入信号。要更改为 4-20 mA 输入信号，请将 VFD 内的 A54 开关从 U 切换到 I。
- 要通过模拟 54 输入启用扭矩限制控制，请将 VFD 参数 420（扭矩限制因子源）从 [0] No Function（无功能）更改为 [6] Analog in 54（模拟输入 54）。



注意：一旦参数 420 设置为 [6] Analog in 54，无论 VFD 处于手动开启还是自动开启模式，都将受限于扭矩限制的设置。如果 A54 上没有信号或信号太低，泵将不会运行。

VFD 参数	描述	默认参数	新设置
420	扭矩限制因子源	[0] 无功能	[6] 模拟输入 54
620	端子 54 低电压	0.07 V	----
621	端子 54 高电压	10.00 V	----
622	端子 54 低电流	4.00 mA	----
623	端子 54 高电流	20.00 mA	----

6.7.4. 额外的可用输入/输出（可选）

1. T27 和 T29 可配置为数字输入或输出。

- 数字输出可以是数字或脉冲输出。参数 530 和 531 的选项都是数字的，但是，要启用脉冲输出，下表中的参数应如下所示进行设置。然后可以使用参数 560 和 563 选择脉冲输出变量。

VFD 参数	功能	设置
501	端子 27 模式	[1] 输出
502	端子 29 模式	[1] 输出
530	端子 27 数字输出	[55] 脉冲输出
531	端子 29 数字输出	[55] 脉冲输出
560	端子 27 脉冲输出变量	从列表中选择要显示的输出变量
552	脉冲输出最大频率 #27	5000（默认）
563	端子 29 脉冲输出变量	从列表中选择要显示的输出变量
555	脉冲输出最大频率 #29	5000（默认）

2. T42 模拟输出

- 请参阅“个人”菜单表（650、651 和 652）在 VFD 中设置此端子的参数

3. 继电器

- 有两个继电器可供使用（参数 540）。
- 有关详细的继电器信息，请参阅 VFD 手册中的第 8.6.11 节（第 69 页）。

6.8. 配置的输入/输出摘要 - 普通

预期功能	警报	数字 I/O 端子	接地端子	24VDC 端子
隔膜 1 泄漏检测	AA1 - 隔膜 1 泄漏	18	20, 39 或 55	12 或 13
隔膜 2 泄漏检测	AA2 - 隔膜 2 泄漏	19	20, 39 或 55	12 或 13
隔膜 3 泄漏检测	AA3 - 隔膜 3 泄漏	32	20, 39 或 55	12 或 13
PTO（常闭）- 仅普通泵	警报 11	33	20, 39 或 55	N / A
安全停止（紧急停止）	警报 68	37	N / A	12 或 13
用户可配置 I/O		27	20, 39 或 55	N / A
用户可配置 I/O		29	20, 39 或 55	N / A
		模拟输入端子	接地端子	10VDC 端子
速度控制		53	20, 39 或 55	50
扭矩控制。		54	20, 39 或 55	50
		模拟输出端子		
用户可配置输出		42	20, 39 或 55	N / A

6.9. VFD 串行通信

1. 驱动器配有 RS485 串行通信端口。

- 将 RS485 串行通信线连接到端子 (+) 68 和 (-) 69

2. 将 RS485 串行通信线连接到端子 (+) 68 和 (-) 69

3. 驱动器将支持 Modbus RTU 现场通信

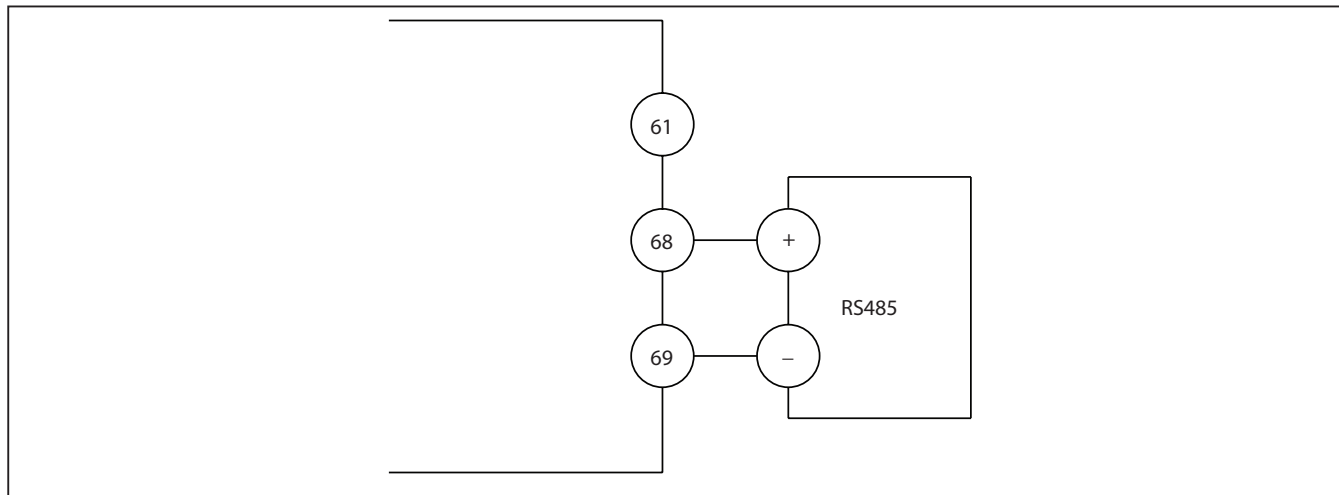
4. 设置以下参数以进行串行通信设置

VFD 参数	功能
8-30	为 Modbus RTU 选择选项 [2]。变频器断电后更改参数才生效
8-31	输入变频器（标准）端口的有效地址。例如 [1-247]
8-32	选择与 FC（标准）端口匹配的波特率选项。
531	端子 29 数字输出
560	端子 27 脉冲输出变量
552	脉冲输出最大频率 #27
563	端子 29 脉冲输出变量
555	脉冲输出最大频率 #29

现场总线通信选项 A 卡：

这些仅适用于售后安装，应安装在 VFD 选项 A 插槽中。请注意，这仅适用于普通应用。

零件编号	描述
130B1200	Profibus DP VI MCA 101, 涂层
130B1202	DeviceNet MCA 104, 涂层
130B1205	CAN Open MCA 105, 涂层
130B1235	PROFINET MCA 120, 涂层
130B1219	EtherNet IP MCA 121, 涂层
130B1296	Modbus TCP MCA 122, 涂层
130B5646	EtherCAT MCA 124, 涂层



6.10. 用户定义的读数

- 参数 030、031 和 032 可用于修改将显示在主菜单屏幕左上角的用户定义读数。默认情况下，这些值会设置为将电机频率调整至实际泵转速。要更新用户定义读数，请参阅以下参数说明。
 - 从参数 030 中给出的选项中选择要在 LCP 上显示的单位。
 - 最小值在参数 031 中设置为零。
 - 根据参数 414 中设置的最大电机频率 (92 Hz) 为参数 032 设置最大值，计算如下。

$$\text{泵单位 (最大)} = \frac{\text{电机同步 RPM (1500)} \times \text{最大电机频率 (92 Hz)}}{\text{电机频率 (50 Hz)} \times \text{GB 比率 (12.7)}} \times \text{单位换算系数 (X)}$$

泵单位 (参数 030)	* 单位换算系数 (X)
RPM	1
加仑 / 分钟	0.65
升 / 分钟	2.46

注意：调整参数 030 中给定的所选单位的单位转换系数，以根据上述公式计算参数 032 的最大值。
* 单位换算系数值是近似值，取决于背压。

7. 防爆场所电气安装

7.1. 一般接线

在调试之前，确认铭牌上显示的信息与存在的爆炸性环境和使用的区域是相适应的。

所有电气接线必须由合格、经验丰富且经过认证的电工完成，并遵守所有当地和全国的电气规范。对于 NEC / CEC 应用（北美），请确保按照 NFPA 70 / CSA C22.1 进行接线。安装人员应符合 IEC 60079-14 附录 A 的负责人、操作员、技术人员和设计人员的知识、技能和能力。维护和检查人员的知识、技能和能力必须符合 IEC 60079-17 规程要求。维修和大修人员的知识、技能和能力必须符合 IEC 60079-19 规程要求。

根据 IEC 62305-3:2010，系统设计人员、安装人员和维护人员负责确保正确接线和接地以及防雷击。

在进行任何维护之前，确保 VFD 和电机正确断电，并遵循正确的锁定/挂牌程序。有关电容器完全放电所需的时间，请参阅 VFD 铭牌。不得在存在爆炸性气体或粉尘环境的情况下进行维护。

选择电缆密封压盖和塞时至少应符合 IEC 60079-0, IEC 60079-14 表 10 和 EPL Gb/Db。它们必须经过正确选型、拧紧和夹紧，并考虑电缆的任何冷流特性。此外，这些部件必须保持并确保防护模式 (Ex) 和额定防护指数 (IP)。

防爆电机配备 3 个 PTC 热传感器（每相 1 个）。需要将它们正确连接到 VFD 中的 PTC 热敏电阻卡，以便在发生过热事件时使电机断电。PTC 热传感器的电机绕组设定值为 150°C，以确保额定表面温度。

确保防爆电机涂成红色以指示防爆工作型号。

确保将 VFD 放置在安全（非防爆）区域。

7.2. 电源接线

请参阅第 6.1 节了解 VFD - 接线膜片

请参阅第 6.3 for VFD 输入电源要求

请参阅第 6.4.1 for VFD - 输入电源接线

请参阅第 6.4.2 for VFD - 输出电源接线

请参阅第 6.4.3 for 电机 - 输入电源接线

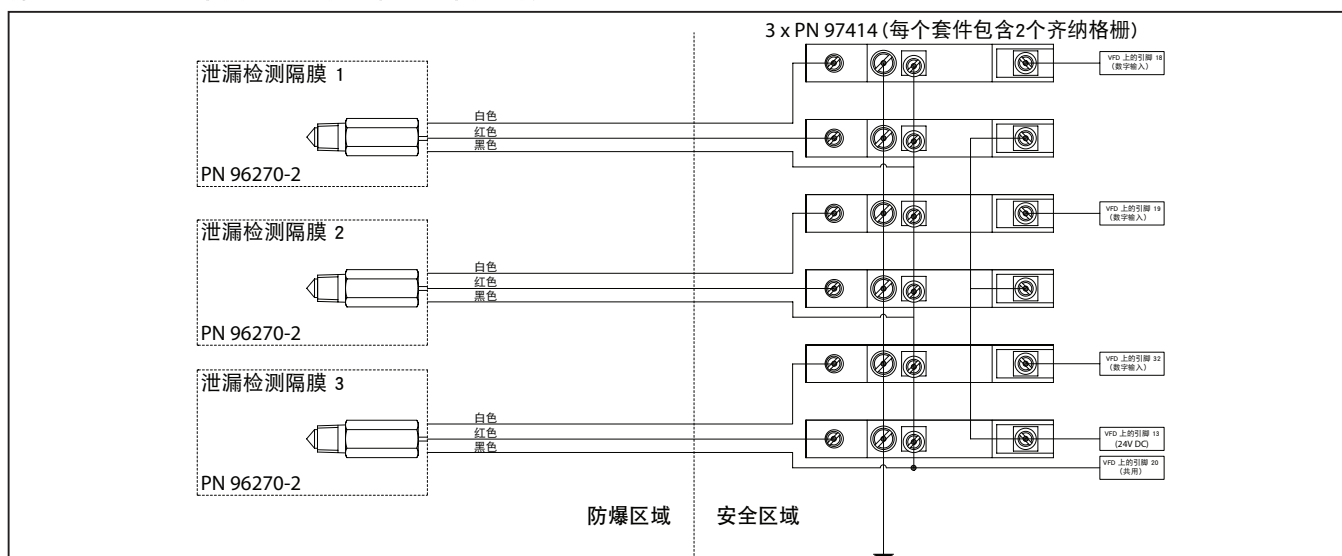
* 有关防爆电机接线盒密封压盖类型和规格，请参见第 5 页。

* 确保在 VFD 和电机之间使用屏蔽电源线。

7.3. 控制接线（必需）

7.3.1 泄漏检测器接线

每个泵使用 3 个泄漏检测器，电缆长度为 2 米，采用悬空引线连接。每个泄漏检测器都需要使用 2 个齐纳阻挡层（不随泵提供，但作为附件提供），应由合格、经验丰富且经过认证的电工根据任何当地和全国的电气规范按照下图所示进行接线。请参阅下面的泄漏检测器安全回路计算。



齐纳安全隔离栅, 泄漏检测传感器 PN	电压	设备额定值 (mA)	额定温度
97414 (ATEX / IECEx / NEC / CEC)	24 VDC	100	-4°F - 140°F (-20°C - 60°C)
泄漏检测传感器 PN	电压	设备额定值 (mA)	额定温度
96270-2 (ATEX / IECEx / NEC / CEC)	24 VDC	40	-0°F - 176°F (-18°C - 80°C)

• 推荐电缆（3 芯单外护套）

制造商	Alpha Wire
零件编号	1173C
导线	22 AWG
额定电压	300 V RMS
C	33 PF/FT @ 1KHz
L	0.18 mH/Ft

泄漏检测器安全回路计算

泄漏检测器	电缆	齐纳阻挡层
IR 零件编号 96270-2	Alpha Wire 1173C	IR 零件编号 97414
$U_i = 32 \text{ VDC}$		$U_o = 25.2 \text{ VDC}$
$I_i = 87 \text{ mA}$		$I_o = 74 \text{ mA}$
$P_i = 0.616 \text{ W}$		$P_o = 0.464 \text{ W}$
$C_i = 0.052 \text{ uF}$	$C_c 0.055 \text{ uF}$	$C_o = 0.107 \text{ uF}$
$L_i = 3.7 \text{ uH}$	$L_c 6.488 \text{ mH}$	$L_o = 6.492 \text{ mH}$
$U_m = 250 \text{ VAC/DC}$		$U_m = 250 \text{ VAC/DC}$
$T_a = -18^{\circ}\text{C To } +80^{\circ}\text{C}$		$T_a = -40^{\circ}\text{C To } +60^{\circ}\text{C}$

$U_i \geq U_o (32 \text{ V} > 25.2 \text{ V})$
 $I_i \geq I_o (87 \text{ mA} > 74 \text{ mA})$
 $P_i \geq P_o (0.616 \text{ W} > 0.464 \text{ W})$

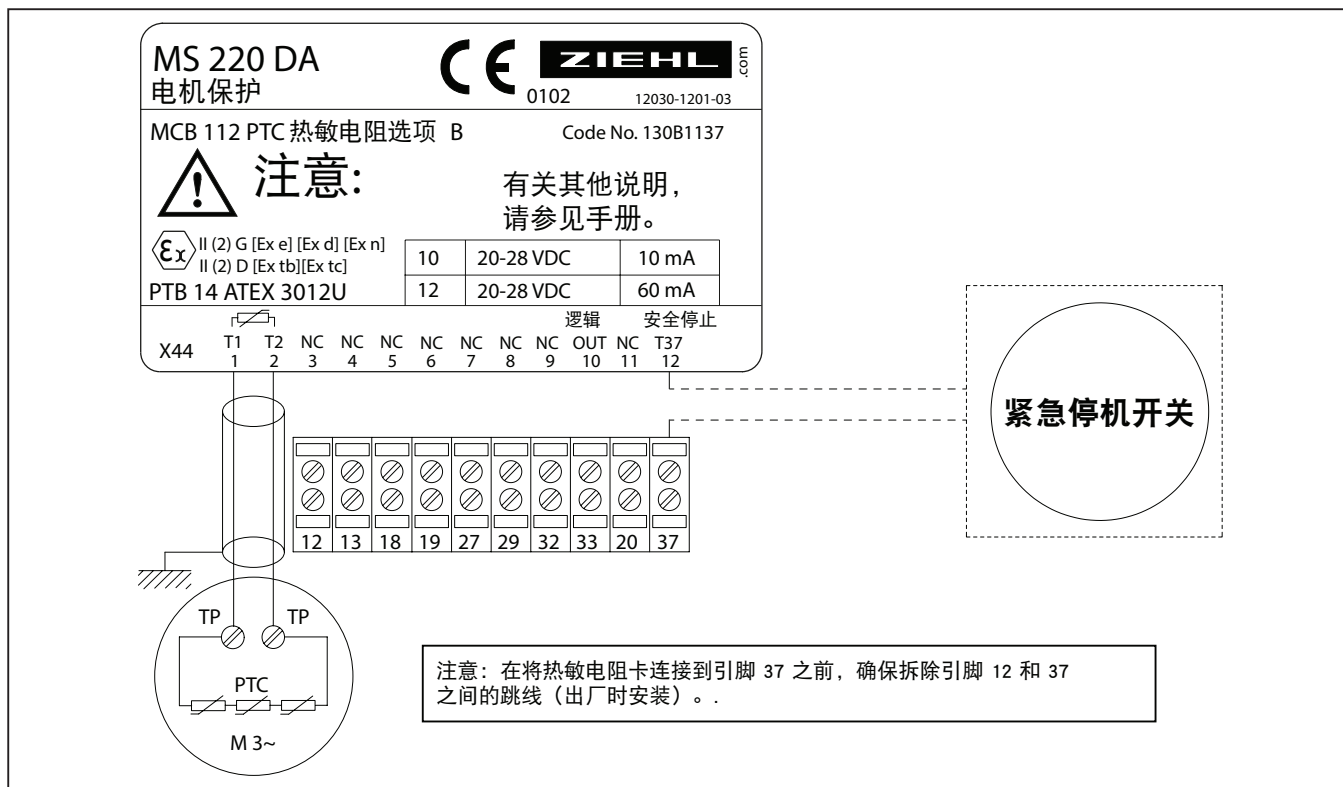
最大电缆电容 $C_c = C_o - C_i \geq 0.107 \text{ uF} - 0.052 \text{ uF} = 0.055 \text{ uF}$
 最大电缆电感 $L_c = L_o - L_i \geq 6.492 \text{ mH} - 0.0037 \text{ mH} = 6.488 \text{ mH}$

根据电缆制造商 Alpha Wire, 电缆电容 = 33PF/FT, 电缆电感 = 0.00018 mH/FT
 最大电缆布设长度 = 359 feet
 计算的电缆电容 = 11.8 nF < 0.055 uF
 计算的电缆电感 = 6.48 mH < 6.462 mH

7.3.2 热保护 - 防爆电机

⚠️ 切记 不要将 MCB 112 卡的“逻辑输出”（引脚 10）连接到 VFD 数字输入引脚 33。VFD 上的数字输入配置为 NPN，与 PTC 热敏电阻卡的逻辑输出不兼容。

- 防爆电机安装有 3 个串联的 PTC 热传感器。需要将 PTC 传感器连接到 VFD 的选项 A 插槽中安装的 MCB 112 PTC 热敏电阻卡上的端子 T1 和 T2。此卡在订购防爆 VFD 选件时预装。
- 确保 MCB 112 热敏电阻卡的 T37（安全停止）连接到 VFD 上的引脚 37，如下所示。如果此设备安装了紧急停止开关（推荐），则需要在这些端子之间串联接线，如图所示。此外，当紧急停止与 PTC 热敏电阻卡的输出串联时，“安全扭矩关闭”数字输入（引脚 37）可由 PTC 热传感器或急停开关（警报 68）触发。
- 请注意，选项 A 插槽不适用于防爆负载泵配置的现场总线通信卡选项。



7.3.3 编码器接线 - 防爆电机

- 防爆电机将随附 1024pt TTL 编码器，带 10 米长度的电缆，采用悬空引线连接。由于编码器安装在电机防雨盖顶部，因此电机将在发货时不安装编码器，以最大程度减少运输和安装过程中损坏的可能性。有关正确安装方法，请参阅带有编码器安装套件 (PN 67577) 的说明书 (PN 97999-1998)。
- 如果 VFD 放置在距离电机超过 10 米的位置，则编码器电缆将需要由合格、经验丰富且经过认证的电工根据当地和全国的电气规范延长回驱动器。
- 编码器的悬空引线需要按照下表连接到 VFD MCB 102 编码器卡。编码器接线示意图见 6.5.3 节。

电线颜色	编码器卡端子	描述
红色	(3)	5V
黑色	(4)	GND
白色	(5)	A 输入
绿色	(6)	A INV 输入
蓝色	(7)	B 输入
紫色	(8)	B INV 输入
黄色	(9)	Z 输入
棕色	(10)	Z INV 输入

⚠ 切记 应格外小心以确保防爆编码器接线正确。接线错误会损坏编码器并导致 W90 警报。

零件号

PN 67576 - 危险编码器
PN 67577 - 编码器安装套件

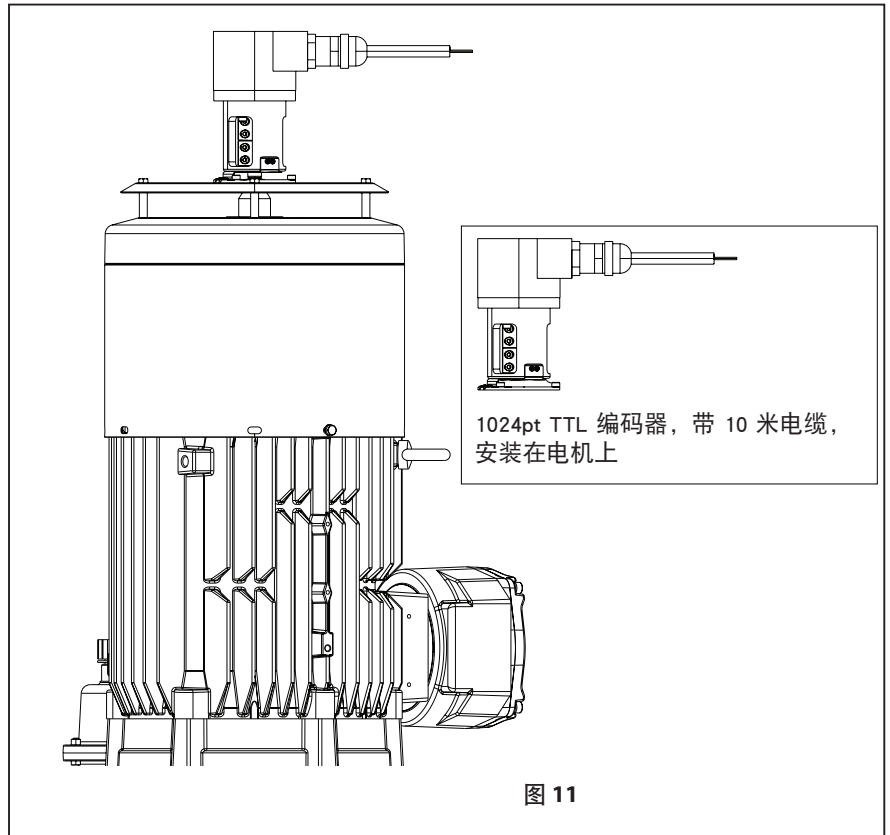


图 11

7.4. 控制接线 (推荐)

有关控制接线的详细信息和示意图，请参阅第 6.7 节

7.5. 配置的输入/输出摘要 - 防爆

预期功能	警报	数字 I/O 端子	接地端子	24VDC 端子
隔膜 1 泄漏检测	AA1 - 隔膜 1 泄漏	18	20, 39 或 55	12 或 13
隔膜 2 泄漏检测	AA2 - 隔膜 2 泄漏	19	20, 39 或 55	12 或 13
隔膜 3 泄漏检测	AA3 - 隔膜 3 泄漏	32	20, 39 或 55	12 或 13
PTC 热传感器	警报 68	37 ^①	20, 39 或 55	N/A
安全停止 (紧急停止)	警报 68	37	N/A	12 或 13
用户可配置 I/O		27	20, 39 或 55	N/A
用户可配置 I/O		29	20, 39 或 55	N/A
		模拟输入端子	接地端子	10VDC 端子
速度控制		53	20, 39 或 55	50
扭矩控制。		54	20, 39 或 55	50
		模拟输出端子		
用户可配置输出		42	20, 39 或 55	N/A

① PTC 传感器直接连接到 MCB 112 PTC 热敏电阻卡。卡的输出连接到端子 37。请参阅第 7.2.2 节。

7.6. VFD 串行通信 - 防爆

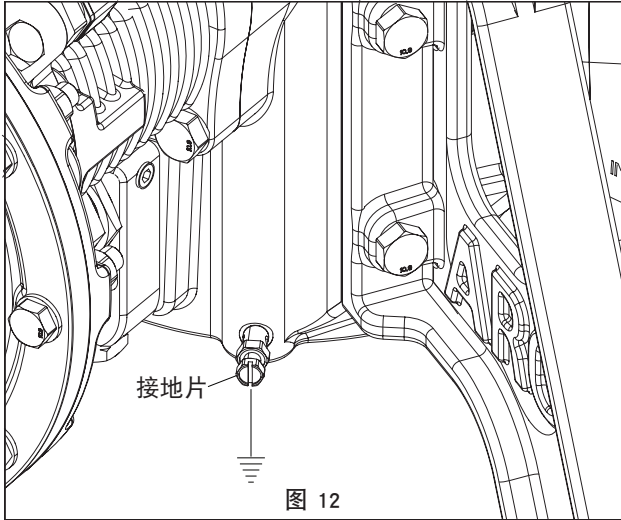
- VFD 配备 Modbus RTU 作为标准现场总线通信协议。有关接线的详细信息，请参阅第 6.9 节。
- 现场总线通信 A 插槽卡选项不适用于配备 PTC 热敏电阻卡的防爆 VFD。

8. 接地

在操作泵之前，将系统接地，如下所述。

8.1. 泵接地

- 所有泵都有一个接地螺钉，安装在曲轴箱外壳上。将接地线的一端连接到接地螺钉，将接地线的另一端连接到合适的接地端。
- 接地线的横截面必须至少为 4 mm^2 。



8.2. VFD 接地

⚠警告 漏电危险

泄漏电流超过 3.5 mA 。驱动器未正确接地可能会导致死亡或重伤。

确保接地导体的最小尺寸符合高接触电流设备的当地安全规定。

- 通过与电源正确连接将变频驱动器接地。
- 根据适用的标准和指令将驱动器接地。
- 输入电源、电机电源和控制接线使用专用地线。
- 不要以菊花链方式将 1 个驱动器接地到另一个驱动器。
- 地线连接应尽可能短。
- 遵循电机制造商的接线要求。
- 接地线的最小电缆横截面： 10 mm^2 (7 AWG)。
- 单独端接单独的地线，均符合尺寸要求

8.3. 电机接地

⚠警告

必须将电机接地。必须按照现行规定（保护工人）进行接地。

电机接线盒内有一个接地螺钉。用它来将电机接地到控制器。

- 接地线的横截面必须至少为 2.5 mm^2 。

9. 操作

9.1. 操作前检查表

- VFD 根据电机要求配置。
- 正确关闭安全盖并检查所有电缆密封压盖是否牢固拧紧。
- 确保设备的输入电源已关闭并锁定。不要依赖驱动器断路器来隔离输入电源。
- 确认输入端子 L1 (91)、L2 (92) 和 L3 (93)、相与相、相与地之间均没有电压。
- 确认输出端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W)、相与相、相与地之间均没有电压。
- 通过测量 U-V (96-97)、V-W (97-98) 和 W-U (98-96) 上的 Ω 值来确认电机的连通性。
- 检查驱动器和电机是否正确接地。
- 检查驱动器端子上的连接是否松动。
- 确认电源电压与驱动器和电机的电压相匹配。
- 当一段时间内未使用隔膜泵时，如果泵送的材料容易凝结，重新使用前须用与泵送材料相容的溶剂冲洗隔膜泵。
- 出料口流量不仅取决于流体压力，还取决于进料口流量。材料供应管道不能太小，否则容易堵塞。切不可使用容易吸扁的软管。
- 将泵支腿用螺栓固定到合适的表面（混凝土地板），以确保不会因振动而损坏。
- 如果该泵用于长时间低速运行，请确保电机周围有足够的通风以有效地冷却它。
- 在 VFD 上设置所需的频率。
- 按下 VFD 上的启动（运行）按钮。

9.2. 个人菜单设置

参数	描述	功能
001	语言	选择显示语言。
021	显示行 1.2, 小	选择要在主菜单屏幕顶部中间位置显示的变量 - 电机电流默认值。
030	用户自定义读数单位	为自定义读数选择所需的单位。
031	用户定义读数的最小值	设置对应于零速度的自定义读数值。
032	用户定义读数的最大值	设置对应于电机速度上限的自定义读数值。
040	LCP 上的手动开启按键	选择禁用 [0] 以避免驱动器在手动模式下意外启动。选择密码 [2] 以避免在手动模式下未经授权启动。
042	LCP 上的自动开启按键	选择禁用 [0] 以避免驱动器在自动模式下意外启动。选择密码 [2] 以避免在自动模式下未经授权启动。
050	LCP 复制	将参数复制到 LCP 或从 LCP 复制参数。复制的参数可用于将设置从一台变频器传输到另一台变频器。
066	无密码个人菜单访问	默认情况下，个人菜单设置为“完全”访问 [0]。选择只读以启用个人菜单密码。默认密码为 1397。
070	日期和时间	设置内部时钟的日期和时间。
071	日期格式	设置日期格式。
072	时间格式	设置时间格式。
416	扭矩限制电机模式	电机扭矩限值百分比可设置在 0-100% 之间，以控制泵流体压力输出。不要超过 100% !
420	扭矩限制系数源	选择 [6] 模拟输入 54 可通过模拟控制将参数 416 中设置的限值从 0% 调整到 100%。
501	数字输出端子 27	将端子 27 定义为数字输入或输出。默认设置为输入。
502	数字输出端子 29	将端子 29 定义为数字输入或输出。默认设置为输入。
512	端子 27 数字输入	从可用的数字输入范围中选择功能。建议将 T27 设置为“[8] 启动”以用于模拟控制方法。
513	端子 29 数字输入	从可用的数字输入范围中选择功能。建议将 T29 设置为“[1] 复位”以用于模拟控制方法。
515	端子 33 数字输入	从可用的数字输出范围中选择功能。
530	数字输出端子 27	从可用的数字输出范围中选择功能。选择 [55] 以使用参数 560 确定脉冲输出。
531	数字输出端子 29	从可用的数字输出范围中选择功能。选择 [55] 以使用参数 563 确定脉冲输出。
560	端子 27 脉冲输出变量	选择端子 27 上的脉冲输出变量。
562	脉冲输出最大频率 #27	设置端子 27 的最大频率，对应于在参数 560 中选择的输出变量。
563	端子 29 脉冲输出变量	选择端子 29 上的脉冲输出变量。
565	脉冲输出最大频率 #29	设置端子 29 的最大频率，对应于在参数 563 中选择的输出变量。
540	功能继电器	使用 540.0 和 540.1 定义继电器功能（2 个继电器可用）。
610	端子 53 低电压	输入低电压值（默认 0.07V）。这对应于 0 Hz 最小参考值。
611	端子 53 高电压	输入高电压值（默认 10V）。这对应于 84 Hz 最大参考值。
612	端子 53 低电流	输入低电流值（默认 4mA）。这对应于 0 Hz 的最小参考值。
613	端子 53 高电流	输入高电流值（默认 20mA）。这对应于最大参考值 84 Hz。
620	端子 54 低电压	输入低电压值（默认 0.07V）。这对应于扭矩限值 0%，由参数 416 定义（当参数 420 设置为 [6] 时）。
621	端子 54 高电压	输入高电压值（默认 10V）。这对应于扭矩限值 100%，由参数 416 定义（当参数 420 设置为 [6] 时）。

参数	描述	功能
622	端子 54 低电流	输入低电流值（默认 4mA）。这对应于扭矩限值 0%，由参数 416 定义（当参数 420 设置为 [6] 时）。
623	端子 54 高电流	输入高电流值（默认 20mA）。这对应于扭矩限值 100%，由参数 416 定义（当参数 420 设置为 [6] 时）。
650	端子 42 输出 (mA)	选择端子 42 的功能作为模拟电流输出。
651	端子 42 输出最小刻度	在端子 42 上调整所选模拟信号的最小输出，作为最大信号值的百分比。
652	端子 42 输出最大刻度	在端子 42 上调整所选模拟信号的最大输出。
830	协议	选择要使用的协议。为 Modbus RTU 选择 [2]。
831	地址	输入驱动器端口的地址。有效范围：1 - 126。
832	FC 端口波特率	选择驱动器端口的波特率。
833	奇偶校验/停止位	设置偶数/奇数/无奇偶校验
1312	比较器值 (0-9)	设置此比较器所监控变量的触发电平。它允许优化空载设置或泄漏检测滤波器时间
1502	KWH 计数器	KWh 计数器只读显示
2310	维护项目 (0-5)	设置要与预防性维护事件关联的项目。
2311	维护操作 (0-5)	设置要与预防性维护事件关联的操作。
2312	维护基础 (0-5)	将此参数设置为运行时间/工作时间/日期和时间
2313	维护间隔 (0-5)	设置与当前预防性维护事件关联的时间间隔。此参数仅在参数 2312 设置为运行时间/工作时间时使用。
2314	维护时间和日期 (0-5)	如果预防性维护事件基于日期/时间，则设置下次维护的日期和时间
2315	休眠维护词	将此参数设置为 [1] 以休眠维护时间。按 OK 时，此参数变回 [0]。
2316	维护文本 (0-5)	与参数 2310 或参数 2311 相关的维护文本写入 LCP

9.3. VFD 智能设置

VFD 第一次上电时，会自动以“智能设置”模式启动，以正确配置所需语言、电机规格、电机类型和热保护类型的 VFD 参数。此设置程序只需完成一次，它将包含以下步骤：

1. 选择语言 - 选择所需的语言。
2. 选择电机 - 选择合适的电机规格（2" 泵使用 5.5 kW 电机）。
3. 选择电机类型 - 普通电机选择黑色，防爆电机选择红色。

使用 VFD 键盘导航智能设置程序。使用向右箭头移动到下一个屏幕。对于只有信息文本的屏幕，按 OK 移动到下一个屏幕。要更改参数选项（例如语言），请按 OK 突出显示参数，使用向上或向下箭头将选择更改为所需参数，然后再按 OK 取消选择该参数，然后再移动进入下一个屏幕。如果需要，使用向左箭头在程序中向后导航。设置程序完成后，VFD 已配置正确，可以使用。

如果“智能设置”程序设置不正确或需要重新运行，则可按 VFD 键盘上的“快速菜单”按钮并选择“Q4 智能设置”选项来访问此功能。

10. 维护

请参考第 28 页到第 37 页中提供的零件视图和描述了解零件识别和维修套件信息。

- 维修套件分为四个单独的维修部分：1. 曲轴箱部分，2. 液路部分，3. PRV 部分，4. 油过滤部分。液路部分和 PRV 部分进一步划分，以匹配典型零件的材料选项。
- 干净的操作表面可防止维修拆卸和重新装配期间，敏感的内部运动零件受到污染、灰尘和外来杂物的影响。
- 保留良好的维修情况记录，并且将泵包括在预防性维修项目中。
- 拆卸前
 - "通过排油口从曲轴箱壳体中排空机油。拆下最低缸下方曲轴箱壳体中的 3/8" NPT 排放塞。"
 - 通过运行泵足够长的时间以彻底清洁泵和软管，清空出口歧管中的捕获材料。
 - 从 PRV 歧管上拆下螺栓并从入口歧管中清空捕获的材料

维护建议 - 液路部分

维护项目	频率	指引
隔膜	根据需要	由于安装在每个气帽中的光学泄漏检测传感器检测到流体，因此 VFD 将关闭泵。VFD 警报文本“隔膜 1、2 或 3 泄漏”。
橡胶波纹管	每一次隔膜更换	预防措施，以确保可靠保护泵曲轴箱
球	根据需要	泵行为不稳定、过度脉动、泵连续循环时无法空载运行、流量减少：目视检查
球座	根据需要	目视检查
PRV 波纹管	根据需要	如果 PRV 波纹管破裂，将完全容纳流体并将流体引导至 PRV 正下方的气帽。这将使相应的泄漏检测跳闸，如果按照建议接线，VFD 将显示“AA1 - 隔膜 1 泄漏”。

注意：维护液路部分维护项目的频率取决于流体磨损性、循环速率、压力条件、温度、流体相容性和工作循环。

维护建议 泵曲轴箱

维护项目	频率	指引
换油 / 滤芯	每 5,000 小时或每年一次	计划

- 在泵维护期间，建议手动转动曲轴，以确保其转动自如。
- 通过泵上安装的油窥镜监测曲轴箱组件中的油位。对于防爆应用，每周检查油位。

维护建议 齿轮电机

维护项目	频率	指引
从电机驱动端排出冷凝水	每 6 个月（在高湿度和大温差环境下更频繁）	计划
换油	每 25,000 小时或每 5 年	计划
更换密封件	每 25,000 小时或每 5 年	计划 - 换油

注意：如果电机的 IP 等级对于特定应用不重要，则可以永久拆除电机上的排放塞。

警告 对于防爆应用，建议每周检查一次电机齿轮箱和泵曲轴箱中的油位。

请使用 ARO 原装机油用于更换曲轴箱机油作业，以确保正确的使用功能和适配性（请参阅下面的维修套件 PN）。维修套件中包含 7.5 升机油。曲轴箱所需机油量 6.0 升。剩余的机油可用于在任何正常油耗情况下，进行适当补油以保持正常的油位。对于电机减速箱，建议使用 ISO VG 150 PAO 合成油。关于注油量，请参阅第 1.3 节。Shell Omala S4 GX（或 GXV）150 为首选油品。Mobil SHC™ 629 为认可的等效油品。

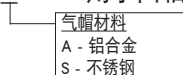
10.1. 维修套件

参考型号说明图以选择适当的泵材选项。

637555-XX 用于液路部分维修（参见第 28 页）。

67557-X 用于 PRV 部分组件（参见第 31 页）。

EP20-CSVX-01-A 用于曲轴箱部分维修（参见第 33 页）。



637556 用于泵曲轴箱密封件维修套件（参见第 33 页）。

637557 用于更换机油和过滤器（参见第 36 页）。

67558 用于机油活塞泵组件（参见第 36 页）。

11. 子系统概述

零件清单 / 液路部分 EP20-XXXX-XXX-XXXX

液路部分维修套件:

★ 637555-XX 液路部分维修套件包括: 球 (参见球选项, 参阅下表中的 -XX)、隔膜 (参见隔膜选项, 参阅下表中的 -XX) 以及项目 3、4、12 和 13 (在下面列出)。

外部硬件选项 EP20-XXXX-XXX-XXX						
项目	描述 (尺寸)	数量	铝 / 铸铁		不锈钢	
			零件号	材料	零件号	材料
26	螺钉 (M10 x 1.5 - 6g x 30 mm)	(12)	Y255-102-E	[C]	---	---
	法兰螺钉 (M10 x 1.5 - 6g x 30 mm)	(12)	---	---	95884	[SS]
27	螺栓 (M10 x 1.5 - 6g x 45mm)	(30)	Y255-105-E	[C]	---	---
	法兰螺栓 (M10 x 1.5 - 6g x 45mm)	(30)	---	---	94990	[SS]
28	平垫圈 (M10)	(42)	98214	[C]	---	---
29	法兰螺母 (M10 x 1.5 - 6H)	(30)	98217	[C]	94992	[SS]
68	螺钉 (M10 x 1.5 - 6g x 30 mm)	(16)	Y255-102-E	[C]	---	---
	法兰螺钉 (M10 x 1.5 - 6g x 30 mm)	(16)	---	---	95884	[SS]
69	平垫圈 (M10)	(16)	98214	[C]	---	---

普通零件					
项目	描述 (尺寸)	数量	零件号	材料	
9	垫圈	(3)	98213	[SS]	
★ 12	隔膜, 软垫圈	(3)	98026	[SP]	
★ ⊙ 13	波纹管	(3)	97868-2	[V]	
14	螺钉 (M16-2 x 70 mm)	(3)	98207	[SS]	
⊙ 16	波纹管板	(3)	97864-2	[SS]	
⊙ 17	螺钉 (M5 x 0.8 - 6g x 10 mm)	(12)	98057	[SS]	
18	垫片, 活塞	(3)	98039	[C]	
20	滚销 (1/8" x 0.5" 长度)	(6)	Y178-37-S	[SS]	

⊙ 指示泵曲轴箱更换组件中包含的零件, 请参见第 33 页

球座选项 EP20-XXXX-XXX-XXX							
"21"							
-XXXX	座	数量	材料	-XXXX	座	数量	材料
-XXAXX	95825-A	(6)	[Sp]	-XHXX	95891	(6)	[SH]
-XXFXX	95892	(6)	[A]	-XXSXX	95877	(6)	[SS]

球选项 EP20-XXXX-XXX-XXX							
★ "22" (2" dia.)							
-XXXX	球	数量	材料	-XXXX	球	数量	材料
-XXXAX	95826-A	(6)	[Sp]	-XXTX	95826-4	(6)	[T]
-XXXSX	95878	(6)	[SS]	-XXVX	95826-3	(6)	[V]

注意: 球座选项 -XXAXX 不需要第 19 项 O 形环。

隔膜选项 EP20-XXXX-XXX-XXX						
项目	描述	数量	Santoprene 隔膜 EP-XXXXA		PTFE 隔膜 EP-XXXXT	
			零件号	材料	零件号	材料
★ 7	隔膜 - 主	(3)	97973-A	[Sp]	97975	[T]
★ 8	隔膜 - 第二	(3)	97974-A	[Sp]	97976-A	[Sp]
★ 10	隔膜 - 第三	(3)	---	---	97977-A	[Sp]

液路部分维修套件	
-XXXXX	★ 维修套件
	-XX = 球
	-XX = 隔膜
	637555-XX

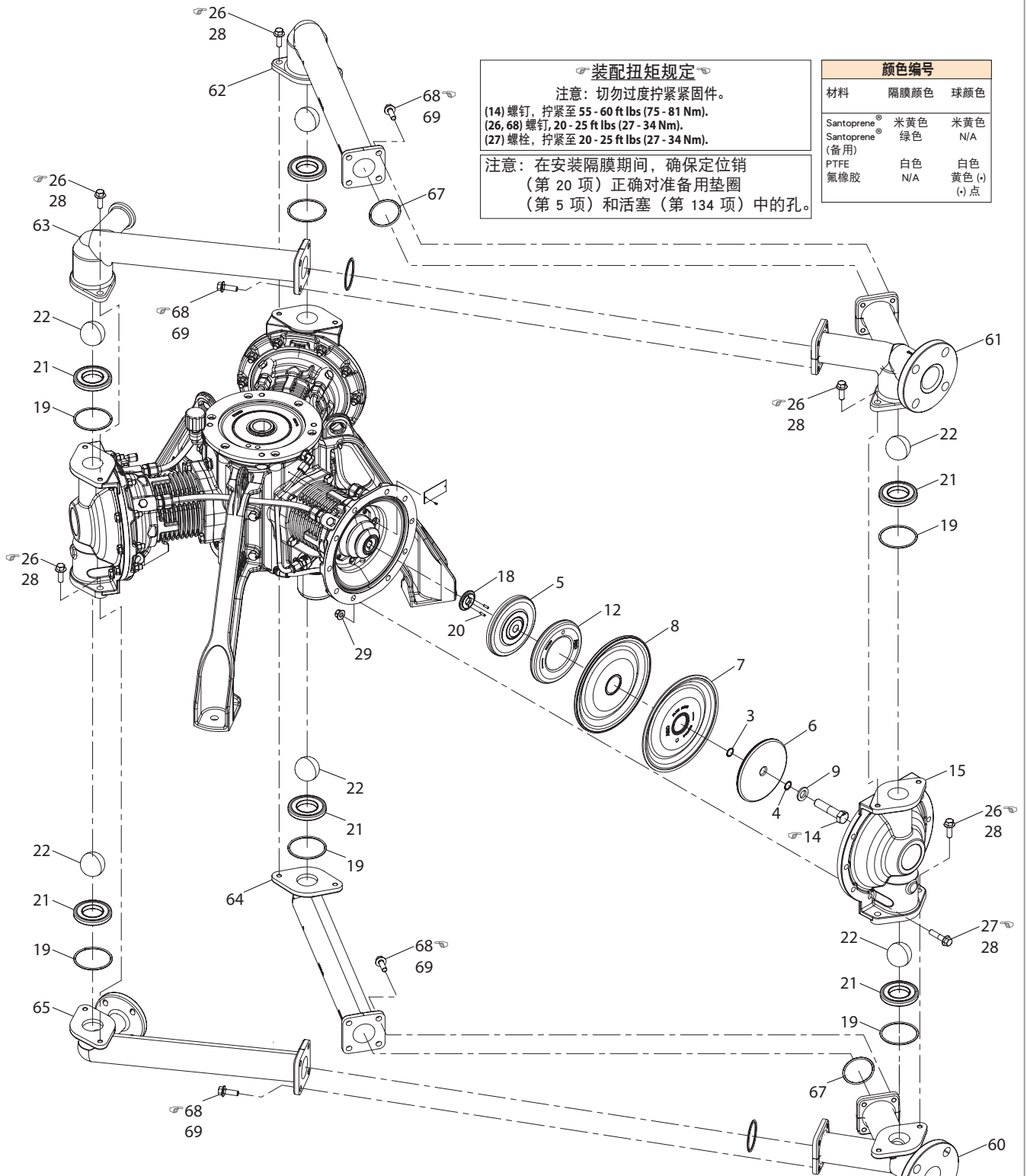
歧管 / 流体盖材料选项 EP20-XXXX-XXX-XXX								
项目	描述 (尺寸)	数量	铝合金		铸铁		不锈钢	
			零件号	材料	零件号	材料	零件号	材料
5	备用垫圈	(3)	98038-3	[C]	98038-3	[C]	98038-1	[SS]
6	流体垫圈	(3)	98037-3	[C]	98037-3	[C]	98037-1	[SS]
15	流体盖	(3)	97960	[A]	98090	[CI]	98091	[SS]
60	歧管, 入口 Y 形	(1)	98045	[A]	98069	[CI]	98083	[SS]
61	歧管, 出口 Y 形	(1)	98046	[A]	98070	[CI]	98085	[SS]
62	歧管, 出口直	(1)	98043	[A]	98068	[CI]	98082	[SS]
63	歧管, 出口 PRV Y 形	(1)	98042	[A]	98067	[CI]	98081	[SS]
64	歧管, 入口直	(1)	98040	[A]	98065	[CI]	98078	[SS]
65	歧管, 入口 PRV Y 形	(1)	98041	[A]	98066	[CI]	98079	[SS]

材料代码	
[A]	= 铝合金
[B]	= 丁腈橡胶
[Br]	= 黄铜
[C]	= 碳钢
[CI]	= 铸铁
[Co]	= 铜
[D]	= 缩醛
[EP]	= EPDM
[F]	= FEP
[H]	= 热塑性聚酯弹性体*
[NEP]	= 氯丁(二烯)橡胶
[Ny]	= 尼龙
[P]	= 聚丙烯
[PU]	= 聚氨基甲酸酯
[SH]	= 硬质不锈钢
[SP]	= Santoprene®
[SS]	= 不锈钢
[T]	= PTFE
[V]	= 氟橡胶*

O 形圈选项 EP20-XXXX-XXX-XXX							
项目	描述 (尺寸)	数量	Santoprene 隔膜 EP20-XXXXA		PTFE 隔膜 EP20-XXXXT		零件清单
			零件号	材料	零件号	材料	
★ 3	O 形圈 (1/16" x 3/4" OD) - 第二	(3)	Y327-16	[V]	Y327-16	[V]	页 29
★ 4	O 形圈 (1/16" x 3/4" OD) - 主	(3)	Y327-16	[V]	Y328-16	[T]	页 29
★ 19	O 形圈 (1/8" x 3-1/8" OD)	(6)	95992	[EP]	Y328-233	[T]	页 29
❖ 41	O 形圈 (3/32" x 1-3/8" OD) - 主	(2)	Y323-123	[EP]	Y324-123	[F]	页 32
❖ 58	O 形圈 (1/8" x 2" OD)	(1)	Y323-224	[EP]	Y324-224	[F]	页 32
❖ 59	O 形圈 (3/32" x 1-3/8" OD) - 第二	(2)	Y323-123	[EP]	Y327-123	[V]	页 32
67	O 形圈 (1/8" x 2-5/8" OD)	(4)	Y323-229	[EP]	Y324-229	[F]	页 29

❖ 指示 PRV 组件中包含的零件, 请参见第 31 页。

零件清单 / 液路部分 EP20-XXXXXX-XXX-XXX



装配扭矩规定
 注意：切勿过度拧紧紧固件。
 (14) 螺钉，拧紧至 55 - 60 ft lbs (75 - 81 Nm).
 (26, 68) 螺钉，20 - 25 ft lbs (27 - 34 Nm).
 (27) 螺栓，拧紧至 20 - 25 ft lbs (27 - 34 Nm).
 注意：在安装隔膜期间，确保定位销（第 20 项）正确对准备用垫圈（第 5 项）和活塞（第 134 项）中的孔。

颜色编号		
材料	隔膜颜色	球颜色
Santoprene®	米黄色	米黄色
Santoprene® (备用)	绿色	N/A
PTFE	白色	白色
氟橡胶	N/A	黄色 (+) (-) 点

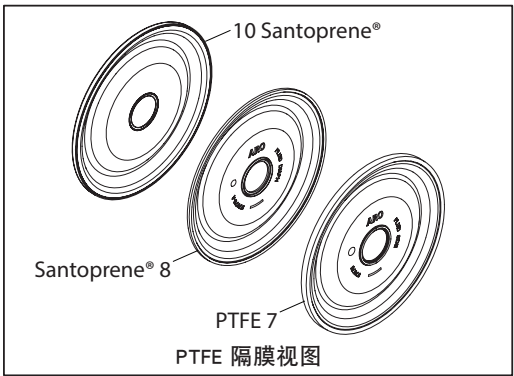
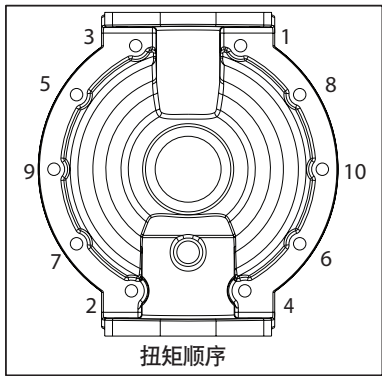


图 13

液路部分拆卸

- 将入口歧管 (60、64、65) 和出口歧管 (61、62、63) 一起拆下。
- 分离入口 Y 形歧管 (60)、入口 PRV 歧管 (65) 和入口直歧管 (64)。
- 分离出口 Y 形歧管 (61)、出口 PRV 歧管 (63) 和出口直歧管 (62)。
- 拆下歧管法兰之间的 O 形圈 (67)。
- 拆下(22)球、(19)O型圈和(21)球座。
- 拆下(15)流体盖。

注意：双层隔膜使用主隔膜 (7) 和备用隔膜 (8)。PTFE 隔膜型号使用主隔膜 (7) 和双层备用隔膜 (8 和 10)。请参考液路部分图解中的辅助视图。

- 拆下隔膜螺栓 (14)、垫圈 (9)、外隔膜垫圈 (6)、主隔膜 (7)、备用隔膜 (8 和 10)、内隔膜垫圈 (5)、隔膜软垫 (12)、垫片 (18)。
- 拆下波纹管板 (16) 和波纹管 (13)。

注意：不要划伤或标记活塞杆 (134) 的表面。

液路部分重新装配

- 按照与拆卸顺序相反的顺序重新装配零件。请参阅第 29 页上的扭矩要求。
- 清洗检查所有零件。如果需要，用新零件更换磨损或损坏的零件。
- 安装波纹管 (13)、波纹管板 (16) 并用内六角螺钉 (17) 固定。
- 隔膜应按标记安装，并应向流体盖 (15) 凹入。Fluid side (流体侧) 标记应面向流体盖。Drive side (驱动侧) 标记应面向曲轴箱。
- 安装垫片 (18)、隔膜软垫 (12)、内隔膜垫圈 (5)、主隔膜 (7)、备用隔膜 (8 和 10)、外隔膜垫圈 (6)、螺钉垫圈并用隔膜螺栓 (14) 固定。确保将 O 形圈 (3) 放在孔密封件上，并将 O 形圈 (4) 放在外隔膜垫圈 (6) 的端面密封槽上。
- 通过六角头螺栓 (27) 和螺母 (29) 安装流体盖 (15)。
- 安装 (21) 球座、(19) O 形圈和 (22) 球。
- 将出口 Y 形歧管 (61) 组装到出口 PRV 歧管 (63) 和出口直歧管 (62) 并用六角头螺栓 (68) 固定。确保在歧管之间放置 O 形圈 (67)。
- 将入口 Y 形歧管 (60) 组装到入口 PRV 歧管 (65) 和入口直歧管 (64) 并用六角头螺栓 (68) 固定。确保在歧管之间放置 O 形圈 (67)。
- 安装入口歧管组件 (60、64、65) 和出口歧管组件 (61、62、63) 并用六角头螺栓 (26) 固定。

注意：垫圈 (28、69) 用于铝和铸铁泵配置

- 重新启动泵并运行一段时间之后，重新检查扭矩设置。

零件清单 / PRV EP20-XXXX-XXX-XXX

歧管 / 外壳材料选项 EP20-XXXX-XXX-XXX

项目	描述 (尺寸)	数量	铝		铸铁		不锈钢	
			零件号	材料	零件号	材料	零件号	材料
40	PRV 组件	(1)	67557-1	---	67557-2	---	67557-3	---
❖ 44	外壳, PRV	(1)	97971	[A]	98073	[C]	98087	[SS]
66	歧管, PRV 回流	(1)	98048	[A]	98072	[C]	98086	[SS]

外部硬件选项 EP20-XXXX-XXX-XXX

项目	描述 (尺寸)	数量	铝 / 铸铁		不锈钢	
			零件号	材料	零件号	材料
❖ 46	缸体, PRV	(1)	97982-1	[C]	97982-2	[SS]
❖ 50	盖弹簧, PRV	(1)	97972-1	[C]	97972-2	[SS]
❖ 52	螺栓 (M8 x 1.25 - 6g x 30 mm)	(5)	Y255-83-E	[C]	----	--
	法兰螺栓 (M8 x 1.25 - 6g x 30 mm)		----	--	95880	[SS]
❖ 53	法兰顶部锁紧螺母 (M8 x 1.25)	(5)	98220	[C]	95879	[SS]
❖ 54	垫圈 (M8)	(5)	98215	[C]	----	--
55	螺栓 (M10 x 1.5 - 6g x 45mm)	(4)	Y255-105-E	[C]	----	---
	法兰螺栓 (M10 x 1.5 - 6g x 45mm)	(4)	----	---	94990	[SS]
56	平垫圈 (M10)	(4)	98214	[C]	---	--
57	法兰螺母 (M10 x 1.5 - 6H)	(4)	98217	[C]	94992	[SS]

普通零件

项目	描述 (尺寸)	数量	零件号	材料
❖ 37	夹具	(4)	93283	[SS]
❖ 38	埋头螺栓 (1/4" x 20 - 6g x 1-1/2")	(4)	Y84-403-T	[SS]
❖ 39	螺帽 (1/4" - 20)	(4)	Y12-4-S	[SS]
❖ 42	波纹管, PRV	(1)	97981	[T]
❖ 43	O 形环 (1/8" x 2-5/8" OD)	(1)	Y327-229	[V]
❖ 45	隔膜连杆, PRV	(1)	97980	[SS]
❖ 47	活塞, PRV	(1)	97979	[D]
❖ 48	O 形环 (3/16" x 2" OD)	(1)	Y327-326	[V]
❖ 49	弹簧, PRV	(1)	97978	[C]
❖ 51	接头 (3/8" OD 硬管 x 1/4" NPT)	(1)	59474-160	[Ny]
196	管道 (3/8" OD 清除)	(0.6 ft)	98227-XXX-X	[F]

❖ 指示 PRV 组件 67557-X (40) 中包含的零件。

PRV 部分拆卸

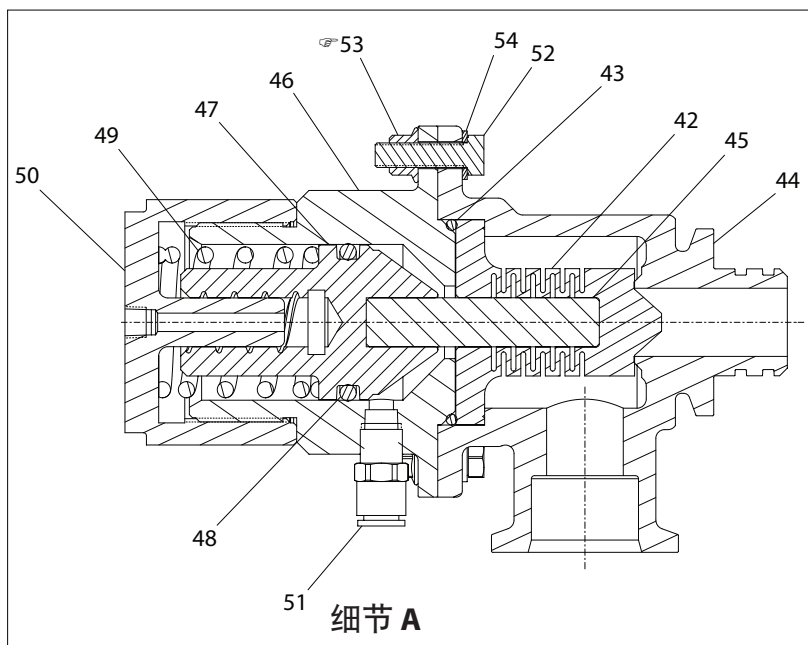
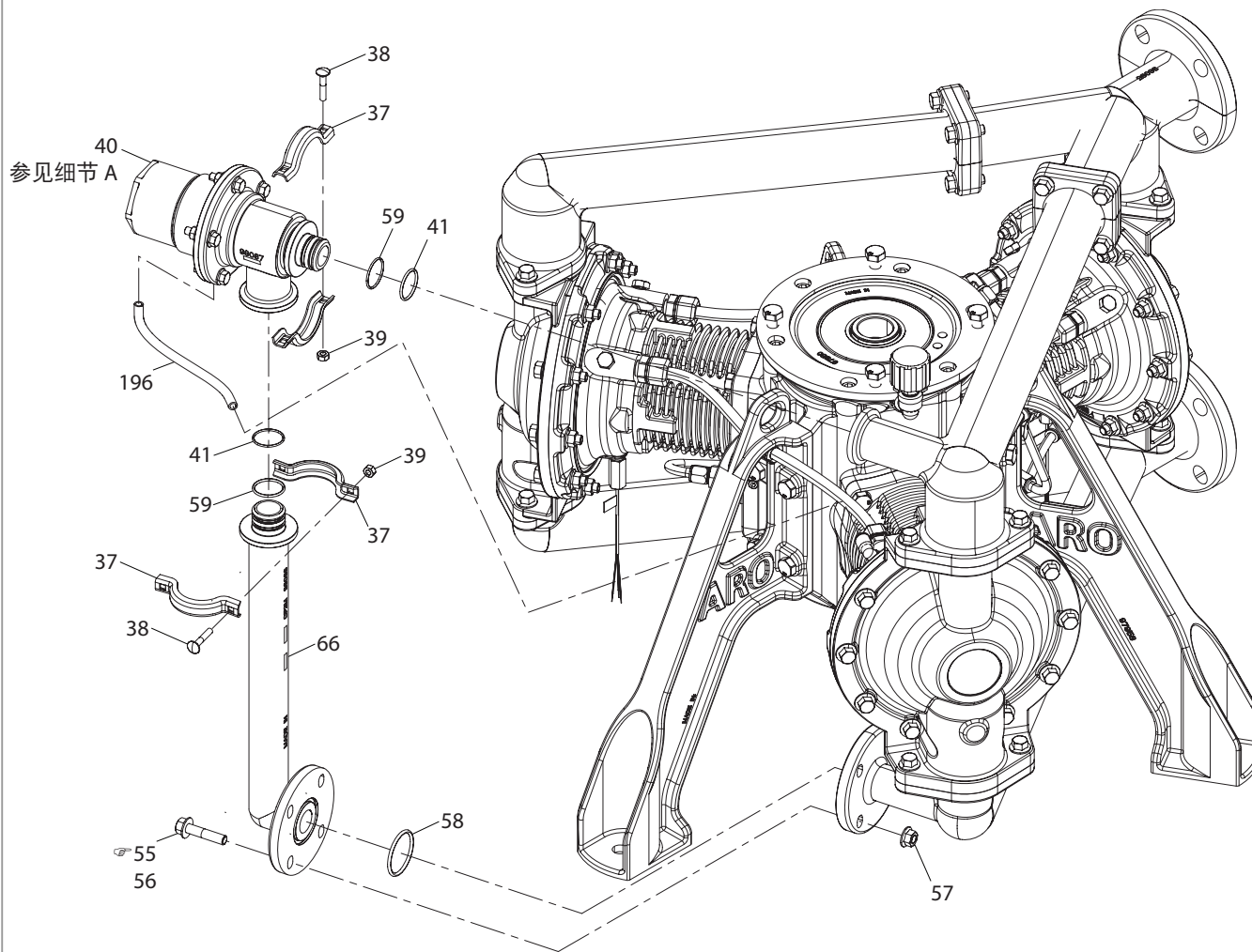
- 断开 PRV 缸 (46) 与气帽 (147) 之间的 3/8" 外径管 (196)。
- 松开 PRV 回流歧管 (66) 和 PRV 外壳 (44) 之间的蛤壳件 (37)。从入口 PRV 歧管 (65) 上拆下 PRV 回流歧管 (66)。
- 松开出口 PRV 歧管 (63) 和 PRV 外壳 (44) 之间的蛤壳件 (37)。拆下 PRV 外壳 (44)。
- 拆下 PRV 盖 (50)、弹簧 (49)、活塞组件 (45 和 47) 和 O 形圈 (48)。
- 从 PRV 外壳 (44) 上拆下 PRV 缸 (46)。
- 从 PRV 外壳 (44) 上拆下波纹管 (42) 和 O 形圈 (43)。

PRV 部分重新装配

- 按照与拆卸顺序相反的顺序重新装配零件。
- 清洗检查所有零件。如果需要, 用新零件更换磨损或损坏的零件。
- 将 PTFE 波纹管 (42) 和 O 形圈 (43) 组装到 PRV 外壳 (44) 中。

- 将 PRV 缸 (46) 组装到 PRV 外壳 (44)。
- 将 O 形圈 (48) 组装到活塞组件 (45 和 47)。
- 组装活塞组件 (45 和 47)、弹簧 (49) 和 PRV 盖 (50)。
- 将 O 形圈 (41) 安装到 PRV 外壳 (44) 和 PRV 回流歧管 (66) 上。
- 将 PRV 外壳 (44) 的入口组装到出口 PRV 歧管 (63) 上, 并使用埋头螺栓 (38) 和螺母 (39) 安装蛤壳件 (37)。
- 将 PRV 外壳 (44) 的出口组装到 PRV 回流歧管 (66) 上, 并用埋头螺栓 (38) 和螺母 (39) 松松地安装蛤壳件 (37)。
- 将 PRV 回流歧管 (66) 组装到入口 PRV 歧管 (65) 并确保 O 形圈 (58) 就位。
- 将 3/8" 外径管 (196) 重新连接到 PRV 缸 (46) 中安装的推入式连接接头 (51)。

△切记 PRV 仅用于保护泵免受快速空载事件的影响, 不得取代泵下游可能需要的任何系统级保护。



装配扭矩规定
 注意：切勿过度拧紧紧固件
 (53) 螺母，拧紧至 7 - 10 ft lbs (9.4 - 13.6 Nm).
 (55) 螺栓，拧紧至 20 - 25 ft lbs (27 - 34 Nm).

图 14

零件清单 / 曲轴箱 EP20-XXXXX-XXX-XXX

◎ 泵曲轴箱更换组件 EP20-CSVX-01-A: 包括曲轴箱零件清单 (下方) 中显示的所有项目, 项目 283 除外。包括油泵零件清单 (第 36 页) 中显示的所有项目。包括第 28 页所示的第 13、16 和 17 项。

注意: 曲轴箱部件是按照泵的预期寿命设计的。曲轴轴承是压配合安装, 不单独提供售后更换件。

项目	描述 (尺寸)	数量	零件号	材料
101	主外壳	(1)		[CI]
102	外壳盖	(1)		[CI]
○ 103	O 形环 (1/8" x 7-3/4" 外径)	(1)	Y325-264	[B]
104	螺钉 (M10 x 1.5 - 6g x 35 mm)	(6)	97997	[SS]
105	支脚	(3)	97958	[C]
106	螺钉 (M12 x 1.75 - 6g x 40 mm)	(12)	Y255-123-E	[C]
107	轴承, 上部	(1)		[C]
108	卡环 (55 mm 外径)	(1)	97956	[C]
109	轴封, 上部	(1)	98053	[B]
110	轴套, 上部	(1)		[SS]
111	轴承, 下部	(1)		[C]
○ 112	封, 下部	(1)	97870	[B]
113	轴套, 下部	(1)		[SS]
114	下盖	(1)	97869	[C]
115	螺钉 (M6 x 1 - 6g x 20 mm)	(3)	Y256-63-E	[C]
○ 116	O 形环 (1/8" x 1-3/4" 外径)	(1)	Y325-222	[B]
○ 117	O 形环 (1/8" x 3-5/8" 外径)	(1)	Y325-237	[B]
118	组件, 曲轴 (花键)	(1)		[C]
119	轴承, 止推	(3)		[C]
120	轴承, 垫片	(3)		[C]
121	连杆, 轴承侧	(3)		[CI]
122	滚销 (M3 x 8 mm)	(6)	25M13EA213	[C]
124	凸轮	(1)		[D]
125	螺钉 (M6 x 1 - 6g x 20 mm)	(2)	Y256-63-E	[C]
126	通气装置 (3/8" - 18 NPT)	(1)	98178	[Ny]
127	弯头 (3/8" - 18 NPT)	(1)	98218	[Ny]
130	缸体	(3)	98182	[C]
131	螺钉 (M12 x 1.75 - 6g x 40 mm)	(12)	Y255-123-E	[C]
○ 132	O 形环 (1/8" x 5" 外径)	(3)	Y325-248	[B]
133	耐磨套	(3)	98183	[Ny]
134	活塞	(3)	98181-1	[C]
135	肘销	(3)	97873	[C]
136	卡环 (25mm ID)	(3)	161M13N25	[C]
137	定位销 (M3 x 40 mm)	(3)	17M13B170	[C]
138	螺钉 (M4 x 0.7 - 6g x 8 mm)	(3)	119M2A126B	[C]

项目	描述 (尺寸)	数量	零件号	材料
139	肘销颈	(3)	98052	[Br]
140	连杆, 轴颈侧	(3)	97855-1	[C]
141	螺钉 (5/16-18 x 1")	(6)	97867	[C]
142	跨带	(3)	98184	[Br]
○ 143	U 型密封圈	(3)	97875	[PU]
144	衬套, 通风口	(3)	98180	[Ny]
○ 145	O 形环 (1/8" x 4-1/4" 外径)	(3)	Y325-242	[B]
146	螺钉 (M12 x 1.75 - 6g x 30 mm) (EP20-AXXXX-XXX-XXX) (EP20-CXXXX-XXX-XXX)	(12)	Y256-122-E	[C]
	螺钉 (M12 x 1.75 - 6g x 30 mm) (EP20-SXXXX-XXX-XXX)	(12)	119M2H274	[SS]
147	气帽 (EP20-AXXXX-XXX-XXX) (EP20-CXXXX-XXX-XXX)	(3)	97861	[A]
	气帽 (EP20-SXXXX-XXX-XXX)	(3)	98088	[SS]
148	滚销 (M6 x 16 mm)	(7)	25M13EA467	[C]
180	排堵塞 (3/8" - 18 NPT)	(1)	98062	[SS]
181	接头 (3/8" 外径管 x 1/4" NPT 90° 弯头)	(3)	59756-160	[Ny]
182	接头 (3/8" 外径管 x 1/4" NPT 45° 弯头)	(3)	98060	[Ny]
183	接头 (1/2" 外径管 x 3/8" NPT)	(6)	98054	[P]
184	管 (3/8" 外径) (黑色)	(1.4 ft)	98225-XXX-X	[Ny]
185	管 (1/2" 外径) (黑色)	(3.6 ft)	98226-XXX-X	[Ny]
186	索环, 气帽管	(3)	98189	[NEP]
187	接地片 (1/4" - 20)	(1)	96878	[Co]
188	接头 (3/8" 外径管 x 1/4" NPT 90° 弯头)	(1)	59756-160	[Ny]
189	塞	(5)	98056	[P]
190	油窥镜 (1/2" - 14 NPT)	(1)	98061	[C]
192	螺钉 (M12 x 1.75 - 6g x 30 mm)	(4)	Y255-121-E	[C]
□ 200	油箱 (7.5 L) (仅限售后市场)	(1)	67570	
283	泄漏检测 (2 米电缆)	(3)	参阅第 15 页	

□ 项目 172 (参见第 36 页) 和项目 200 包含在 637557 机油和滤清器更换套件中。

○ 指示上图所示的 637556 泵曲轴箱密封维修套件和第 36 页所示的项目 151、154、156、157 和 165 中包含的零件。

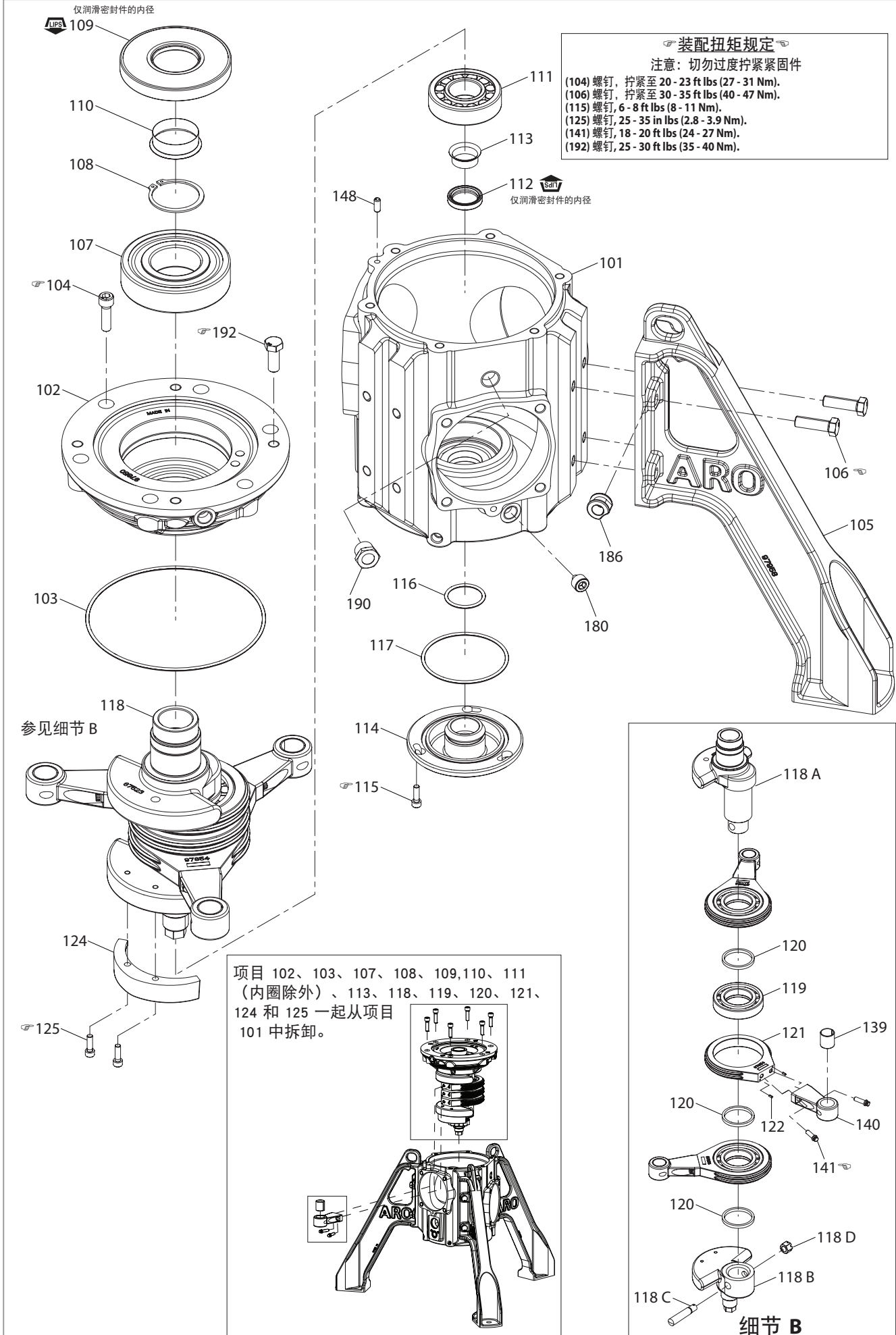
曲轴箱维修

- 曲轴箱部分维修在液路部分维修之后进行。
- 将电机与泵分开。
- 检查旧零件, 如果需要, 用新零件更换旧零件。检查表面上是否有深划痕, O 型圈是否有刻痕或切口。
- 采取预防措施, 防止安装时损坏 O 型圈。
- 用曲轴箱油润滑 O 形圈。
- 不要过度拧紧紧固件, 请参考视图中相关的扭矩说明。
- 重新启动之后按照扭矩规格拧紧紧固件。

曲轴箱拆卸

- 拆下所有软管连接
- 拆下下盖 (114)。
- 通过旋转曲轴 (118) 调整活塞杆 (134) 的位置, 以便于拆卸内部组件。
- 拆下排气衬套 (144)、活塞密封 (143)、气帽 (147)、活塞耐磨环 (142)、缸体 (130)。

零件清单 / 曲轴箱 EP20-XXXXX-XXX-XXX



装配扭矩规定

注意：切勿过度拧紧紧固件

- (104) 螺钉, 拧紧至 20 - 23 ft lbs (27 - 31 Nm).
- (106) 螺钉, 拧紧至 30 - 35 ft lbs (40 - 47 Nm).
- (115) 螺钉, 6 - 8 ft lbs (8 - 11 Nm).
- (125) 螺钉, 25 - 35 in lbs (2.8 - 3.9 Nm).
- (141) 螺钉, 18 - 20 ft lbs (24 - 27 Nm).
- (192) 螺钉, 25 - 30 ft lbs (35 - 40 Nm).

项目 102、103、107、108、109、110、111
(内圈除外)、113、118、119、120、121、
124 和 125 一起从项目
101 中拆卸。

图 15

- 拆下内部卡环 (136) 和肘销 (135)。
- 拆下活塞杆 (134) 和跨带 (133)。
- 轴颈轴承 (139) 出厂时已压入连杆 (140)。连同轴颈 (139) 一起拆下连杆 (140)。
- 所有轴承座圈都是压装配合。然而, 下部轴承 (111) 的内圈和外圈之间可分离。
- 从曲轴箱外壳 (101) 上拆下外壳盖 (102)、曲轴组件 (118)、轴承外壳 (121)。
- 确保轴承外壳 (121) 朝向同一方向, 以便从曲轴箱外壳 (101) 上拆下。

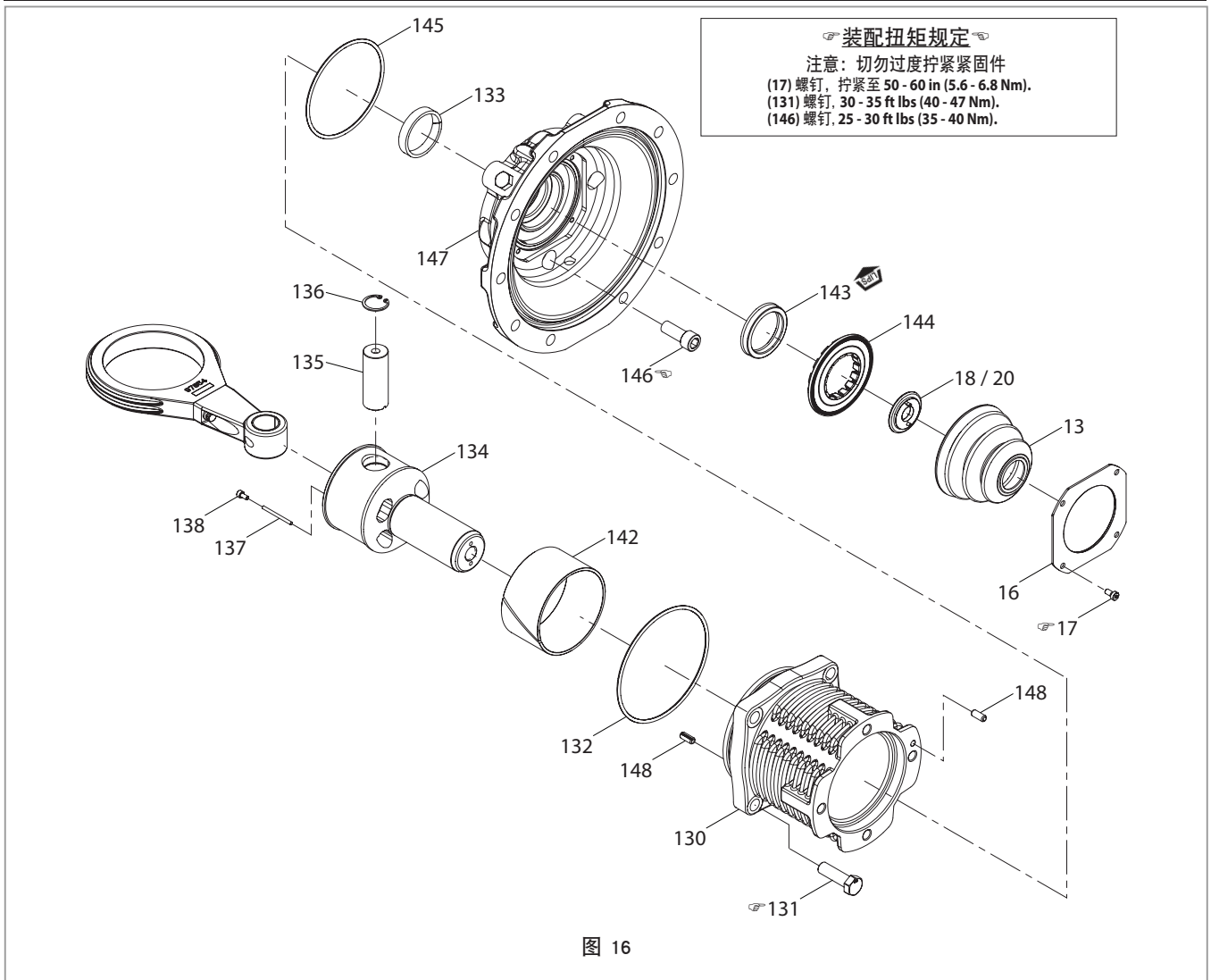
曲轴箱组装

- 按照与拆卸顺序相反的顺序重新装配零件。
- 清洗检查所有零件。如果需要, 用新零件更换磨损或损坏的零件。
- 如果需要更换凸轮 (124)。应在将曲轴 (118) 安装到外壳 (101) 之前对其进行维修。
- 如果需要更换肘销颈 (139)。应在安装连杆 (140) 之前对其进行维修。
- 要更换销颈 (139), 需要用心轴压力机来压入新销颈, 同时推出旧销颈。
- 将下部轴封 (112) 安装到曲轴箱壳体 (101) 中。确保将 O 形圈 (103) 安装到外壳盖上。

- 在曲轴箱壳体 (101) 内垂直降低曲轴组件, 让下部轴承的内圈与外圈轻轻接合。用内六角螺钉 (104) 将外壳盖固定到外壳 (101)。
- 安装下部盖 (114) 并用内六角螺钉 (115) 固定。确保将 O 形圈 (116 和 117) 安装到下部盖 (114) 上。
- 将每个连杆 (140) 组装到轴承外壳 (121) 上, 并用 12 点 Ferry 帽头螺钉 (141) 固定。
- 安装肘销 (135) 以将活塞 (134) 连接到连杆 (140)。确保肘销 (135) 的开槽侧朝下并与定位销 (137) 啮合以防止旋转。
- 安装固定环 (136) 以将肘销 (135) 固定到位。
- 将跨带 (133) 安装到活塞 (134) 上。
- 将缸体 (130) 安装到活塞 (134) 上方并用六角头螺钉 (131) 固定到外壳 (101)。确保将 O 形圈 (132) 安装到缸体 (130) 上。
- 将活塞耐磨环 (142)、活塞密封 (143)、排气衬套 (144)、波纹管 (13) 波纹管板 (16) 安装到气帽 (147) 上并用内六角螺钉 (17) 固定。
- 将气帽 (147) 安装到缸体 (130) 上并用内六角螺钉 (131) 固定。确保将 O 形圈 (145) 安装到气帽 (147) 上。

注意: 连杆外壳 (121) 需要朝向相同的方向才能安装到曲轴箱外壳 (101) 中。

零件清单 / 曲轴箱 EP20-XXXXX-XXX-XXX



零件清单 / 机油活塞泵组件部分 EP20-XXXXX-XXX-XXX

项目	描述 (尺寸)	数量	零件号	材料
128	塞 (3/8" - 18 NPT)	(1)	Y17-52-S	[SS]
129	接头 (9/16"-18 STOR x 3/8", 90°)	(1)	98059	[C]
149	油泵组件 (项目包括 150 至 170)	(1)	67558	
■ 150	螺钉 (M6 x 1 - 6g x 20 mm)	(2)	Y256-63-E	[C]
○ ■ 151	O 形环 (3/32" x 15/16" 外径)	(1)	Y325-116	[B]
■ 152	外壳, 回油	(1)	98030	[C]
■ 153	缸体, 油泵	(1)	98028	[C]
○ ■ 154	O 形环 (3/32" x 1-9/16" 外径)	(2)	Y325-126	[B]
■ 155	出口, 油泵	(1)	98029	[C]
○ ■ 156	O 形环 (3/32" x 1-1/8" 外径)	(1)	Y325-119	[B]
○ ■ 157	O 形环 (3 mm x 36 mm 外径)	(1)	97872	[B]
■ 158	塞, 回油	(1)	96610-1	[C]
■ 159	活塞, 油泵	(1)	98027	[C]
■ 160	弹簧, 活塞回位	(1)	98033	[C]
■ 161	肘销颈 (20 ID x 20 L)	(1)	98051	[Br]
■ 162	球	(1)	Y16-112	[C]

项目	描述 (尺寸)	数量	零件号	材料
■ 163	弹簧, 溢油	(1)	98034	[C]
■ 164	塞 (1/8" - 18 NPT) (未显示)	(1)	Y17-50-S	[SS]
○ ■ 165	O 形环 (3/32" x 11/16" 外径)	(1)	Y325-112	[B]
■ 166	阀	(2)	48070	[D]
■ 167	检查球座	(2)	48071	[H]
■ 168	弹簧, 提升阀	(2)	98032	[C]
■ 169	球座, 弹簧	(2)	98031	[A]
■ 170	内部卡环 (16 mm)	(2)	97874	[C]
171	机油滤清器 ASM	(1)	98063	[A]
□ 172	机油滤芯 (仅限售后市场)	(1)	98064	
173	过滤器支架	(1)	97957	[C]
174	螺钉 (1/4"-20 x 0.5")	(2)	98211	[C]
175	螺钉 (1/4"-20 x 0.5")	(2)	98211	[C]
176	接头 (9/16"-18 STOR x 3/8")	(2)	98058	[C]
177	弯管, 后过滤器 (3/8" 外径)	(1)	98050	[SS]
178	弯管, 预过滤器 (3/8" 外径)	(1)	98049	[SS]
179	接头 (3/4"-16 STOR x 3/8")	(1)	98055	[C]

■ 指示 67558 机油活塞泵更换组件中包含的零件。

○ 指示泵曲轴箱密封维修套件中包含的零件, 请参见第 33 页。

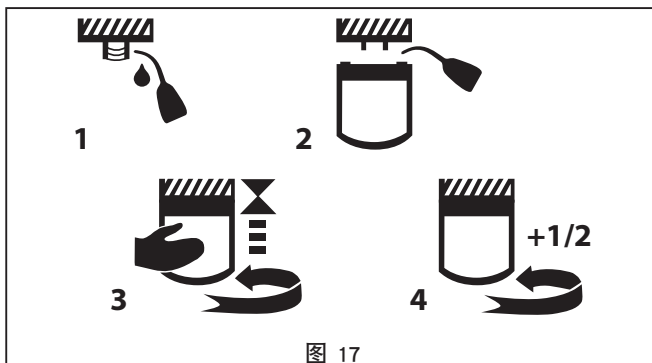
□ 指示 637557 机油和滤清器更换套件中包含的零件, 以及第 33 页所示的项目 200。

换油

警告

根据任何当地法规要求处置废油。

- 从最低缸下方的曲轴箱壳体上拆下 3/8" NPT 磁性排放塞 (项目 - 180)。
 - 清除排放塞上的所有异物。
- 让油从泵曲轴箱排放到经批准的油容器中以便处置。
- 从过滤器头上拧下滤芯。
- 拆下下部盖 (项目 114) 以检查是否有漏油情况, 并相应地更换下部轴封 (项目 112)
- 安装新滤芯。
 1. 润滑过滤器头螺纹
 2. 润滑新的机油滤清器垫圈
 3. 用手将滤芯完全拧到过滤器头。
 4. 用外接装置额外拧紧半圈, 确保泵运行时不漏油



- 将新油重新注入曲轴箱外壳。

组装机油过滤装置

- 拆卸前确保已从曲轴箱外壳 (101) 中排出机油
- 松开压缩接头螺母 (176、129、179) 并从接头上拆下管道 (177 和 178)。
- 从机油滤清器 (172) 上拆下压缩接头 (176)。
- 从曲轴箱盖 (102) 上拆下压缩接头 (129)。
- 从活塞泵外壳 (155) 的出口卸下压缩接头 (179)。
- 从过滤器头 (171) 上拧下滤芯 (172)。
- 拆下油泵组件 (149)。

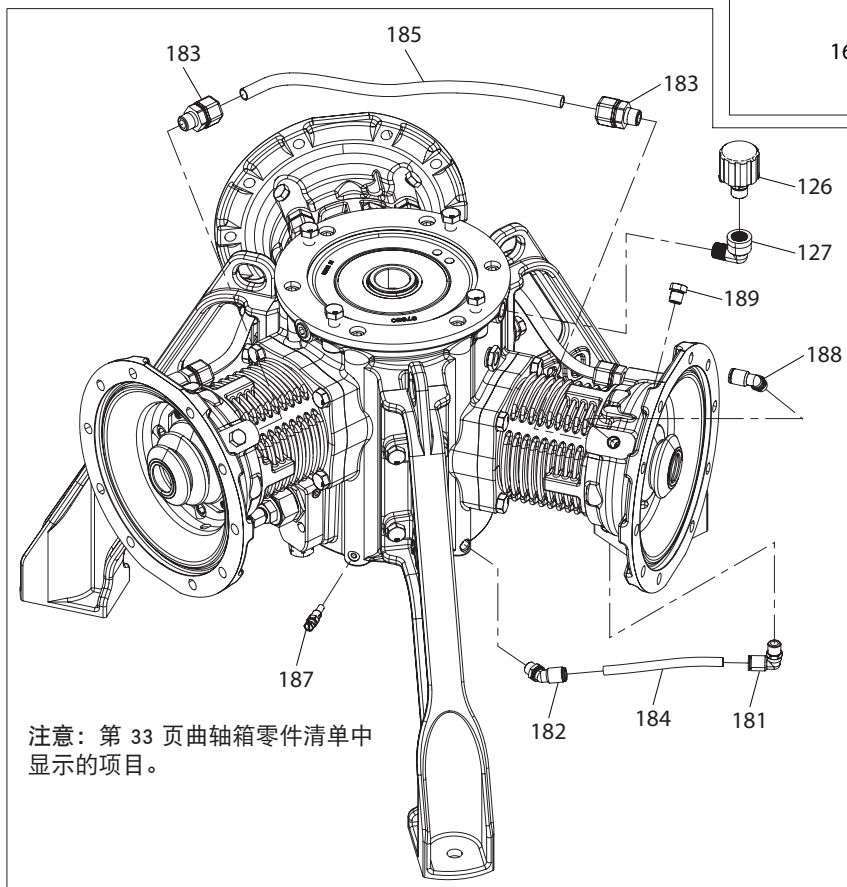
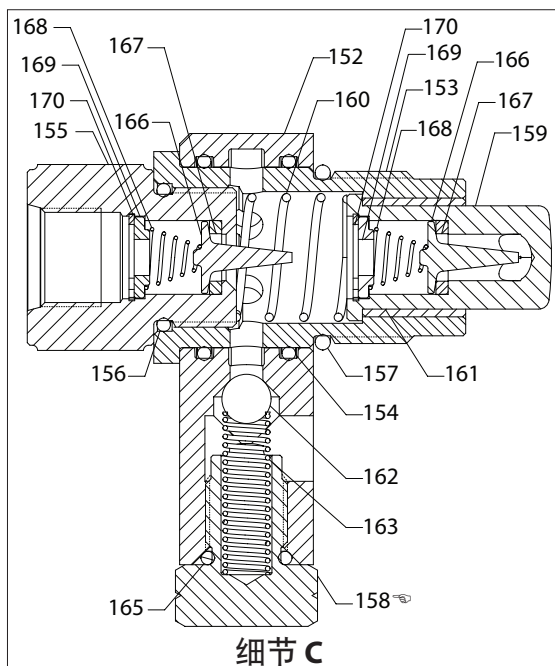
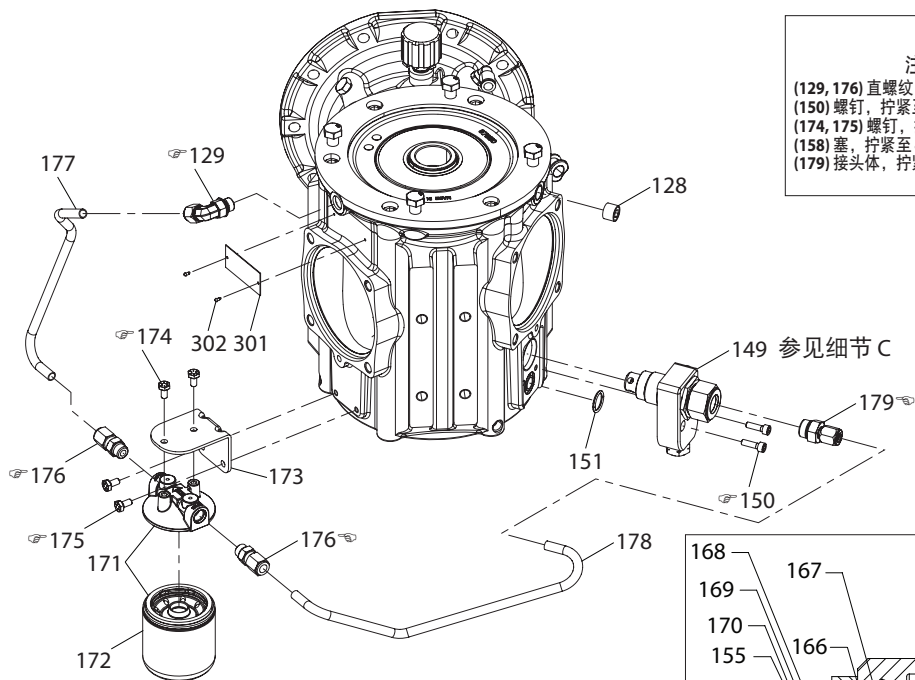
组装机油过滤装置

- 按照与拆卸顺序相反的顺序重新装配零件。
- 检查表面上是否有深划痕, O 型圈是否有刻痕或切口。用新密封件更换。
- 将油泵组件组装到曲轴箱壳体 (44)。
- 将活塞泵组件 (149) 组装到油泵回油组件上。确保 O 形圈 (151) 就位。用内六角螺钉 (150) 固定。
- 将滤清器头 (171) 组装到机油滤清器支架 (173) 上并用六角头螺钉 (174) 固定。
- 在过滤器头 (172) 的两侧安装 3/8" 直压缩接头 (176)。
- 将滤芯组装到过滤器头上。
- 将 3/8" 直压缩接头 (179) 组装到机油活塞泵 (155) 的出口。
- 将 3/8" 90 度压缩接头 (129) 组装到执行器盖 (102)。
- 组装 3/8" 外径金属管 (177 和 178)。

装配扭矩规定

注意：切勿过度拧紧紧固件

- (129, 176) 直螺纹 O 型圈, 拧紧至 20 - 25 ft lbs (27 - 34 Nm)
- (150) 螺钉, 拧紧至 6 - 8 ft lbs (8 - 11 Nm)
- (174, 175) 螺钉, 拧紧至 40 - 45 in lbs (4.5 - 5.1 Nm)
- (158) 塞, 拧紧至 45 - 50 ft lbs (61 - 68 Nm)
- (179) 接头体, 拧紧至 45 - 50 ft lbs (61 - 68 Nm)



注意：第 33 页曲轴箱零件清单中显示的项目。

图 18

12. 故障检修

问题	可能的原因	操作
泵不工作	电源接线不当：电源到 VFD，VFD 到电机	有关正确接线说明，请参阅手册第 6 节和第 7 节。
	传感器接线不当：泄漏检测、急停开关、电机热传感器、电机编码器	请参阅手册第6和7节，以获得正确的布线说明和 VFD 设置。
	控制接线不当：模拟、数字或串行接口	请参阅手册第6和7节，以获得正确的布线说明和 VFD 设置。
	VFD 启动时未完成智能设置。	完成智能设置。快捷菜单，选择 S4
	VFD 报警	有关警报代码列表，请参见 VFD 手册第 7.4 节。
	扭矩限值设置过低	增加 VFD 参数 4-16。不要超过 100%。
	曲轴轴承故障	更换泵曲轴箱
运行不稳定或噪音过大/敲击声	肘销和/或销颈过度磨损	更换肘销和销颈
	活塞跨带和/或磨损环过度磨损	更换跨带和 / 或销颈
	球阀的球缺失或球阀过度磨损或故障	确保球阀已全部安装、完好且就位。
	系统在 NPSH 要求之外运行	确保泵在 NPSH 要求范围内运行。
	异物卡在入口歧管或球阀中	确保通过泵的固体颗粒没有超过固体通过能力。
泵速振荡	系统中的背压变化并导致泵在扭矩限值附近波动	如果需要恒速，则增加 VFD 参数 4-16。不要超过 100%。
	触发泄漏检测并开始停止泵，但传感器在泵完全停止前以及返回到指令速度之前与流体失去接触	如果无法避免误触发，请确保在隔膜故障后充分清洁气帽和管道，增加泄漏检测灵敏度的过滤器定时器设置。
泵无法达到压力	球阀的球缺失或球阀过度磨损或故障。	确保球阀已全部安装、完好且就位。
	PRV 波纹管损坏或故障	更换 PRV 波纹管
	扭矩限值设置过低。	增加 VFD 参数 4-16。不要超过 100%。
泵无法实现流量	球阀的球缺失或球阀过度磨损或故障	确保球阀已全部安装、完好且就位。
	背压过高导致泵进入扭矩限值并降低速度	增加 VFD 参数 4-16。不要超过 100%。或降低系统背压。
油颜色变黑	活塞泵组件不工作	通过油泵外壳右上方的 NPT 塞排放空气。
	曲轴凸轮损坏或故障	更换曲轴凸轮。
	机油滤清器滤芯需要更换且处于旁通模式	更换油和过滤器。
隔膜早期故障	流体盖螺栓或隔膜螺栓松动，导致隔膜之间有空气	对所有紧固件使用推荐的扭矩。操作前重新拧紧所有液路部分螺栓
PRV 波纹管故障	空载过度和快速重复（快速关闭阀门）	空载（下游阀门关闭）应以平稳和受控的方式进行
	用于维持系统压力的泵 PRV 突然上升或冲击	泵 PRV 不能取代对系统安全或泄压装置的需求。安装系统保护装置。
橡胶波纹管故障	每次更换隔膜时未更换波纹管	每次更换隔膜时更换橡胶波纹管
	活塞密封处漏油过多，限制橡胶波纹管通气，并可能在波纹管中积聚	更换活塞密封件和损坏的活塞
过程流体泄漏	连接松动	对所有紧固件使用推荐的扭矩。操作前重新拧紧所有液路部分螺栓。
	歧管、PRV 和流体盖对齐不当	按照手册第 11.1 节中推荐的程序进行正确对齐
下盖外部油过多，第 114 项	一个或多个往复活塞密封件磨损或损坏	替换活塞密封
	活塞密封面磨损、划伤或损坏	更换活塞和密封件
	活塞磨损环或跨带过度磨损	更换耐磨环和跨带
下盖内部油过多，第 114 项	轴封磨损或损坏	更换轴封
VFD 警报 A4 电源缺相	电源连接松动或电源问题	确保所有接线连接牢固且完全拧紧。检查驱动器的电源电压和电流。
VFD 警报 A61（反馈错误）	电机接线错误，导致编码器确定的方向错误	通过交换电机接线盒中的任意两相来改变电机方向。
VFD 报警 W90 反馈监视器	如果电源线接通信号线，编码器将无法正确接线或可能损坏。	检查电机编码器和 VFD MCB 102 编码器卡口之间的接线和连接是否正确。

请参阅 VFD 手册第 7 节（第 44 页）了解更多 VFD 警报说明。

12.1 将 VFD 重置为出厂默认设置

如果在进行更改后需要将 VFD 重置为预编程的出厂默认设置，可以进行硬重置。

1. 使用 VFD 前面的电源开关以关闭 VFD。
2. 同时按住状态、确定和主菜单按钮。
3. 使用电源开关打开 VFD。
4. 继续按住按钮，直到 VFD 重新初始化
5. 点击重置按钮清除重新初始化警报。
6. 完成智能设置以选择正确的语言、电机规格和电机类型。
7. 所有设置都恢复为出厂默认设置。

13. 尺寸数据

13.1 泵与电机

(所显示的尺寸仅供参考, 单位是英寸和毫米 (mm))

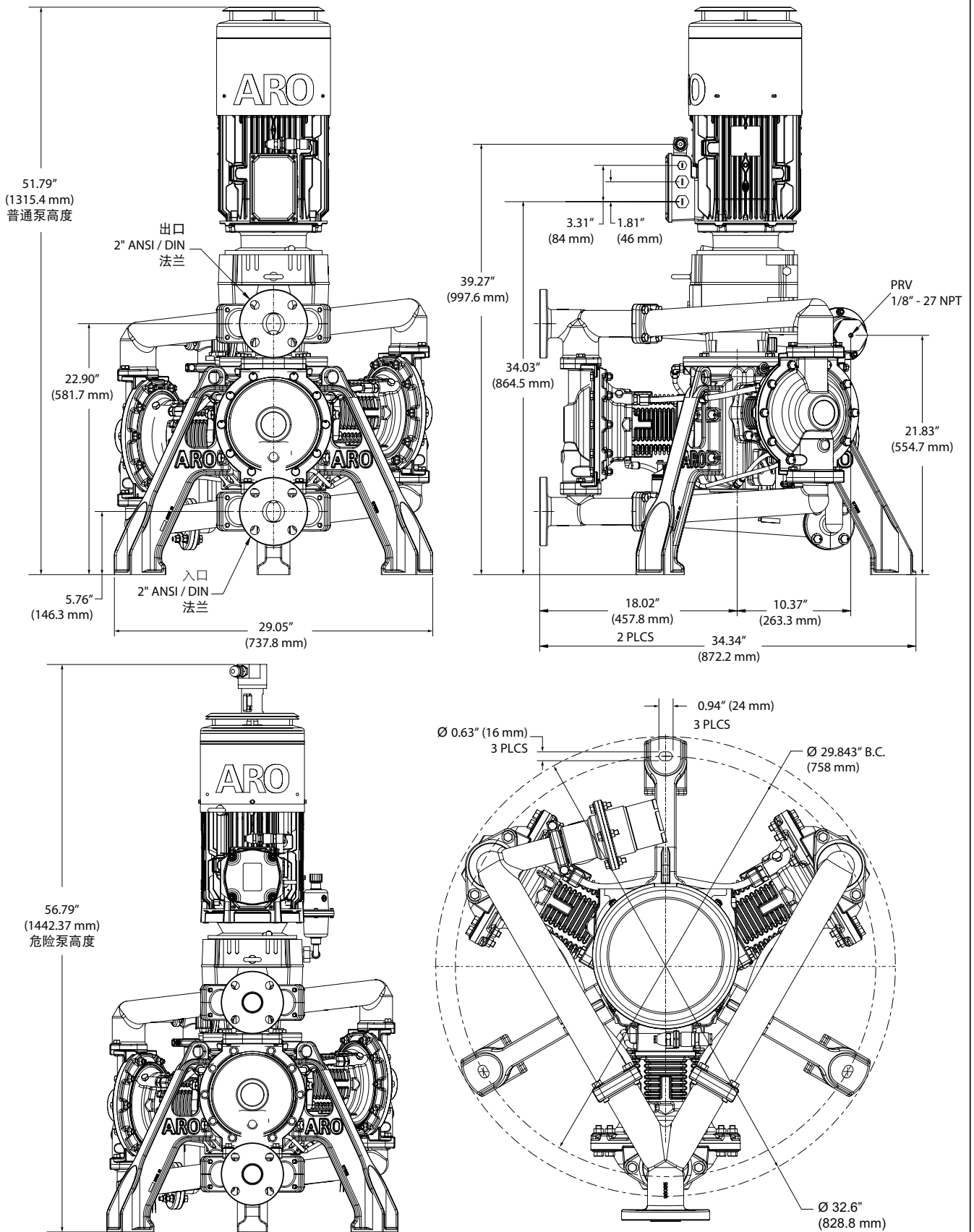


图 19

13.2. 变频器 (VFD)

变频器 (VFD) - (A5 框架尺寸)

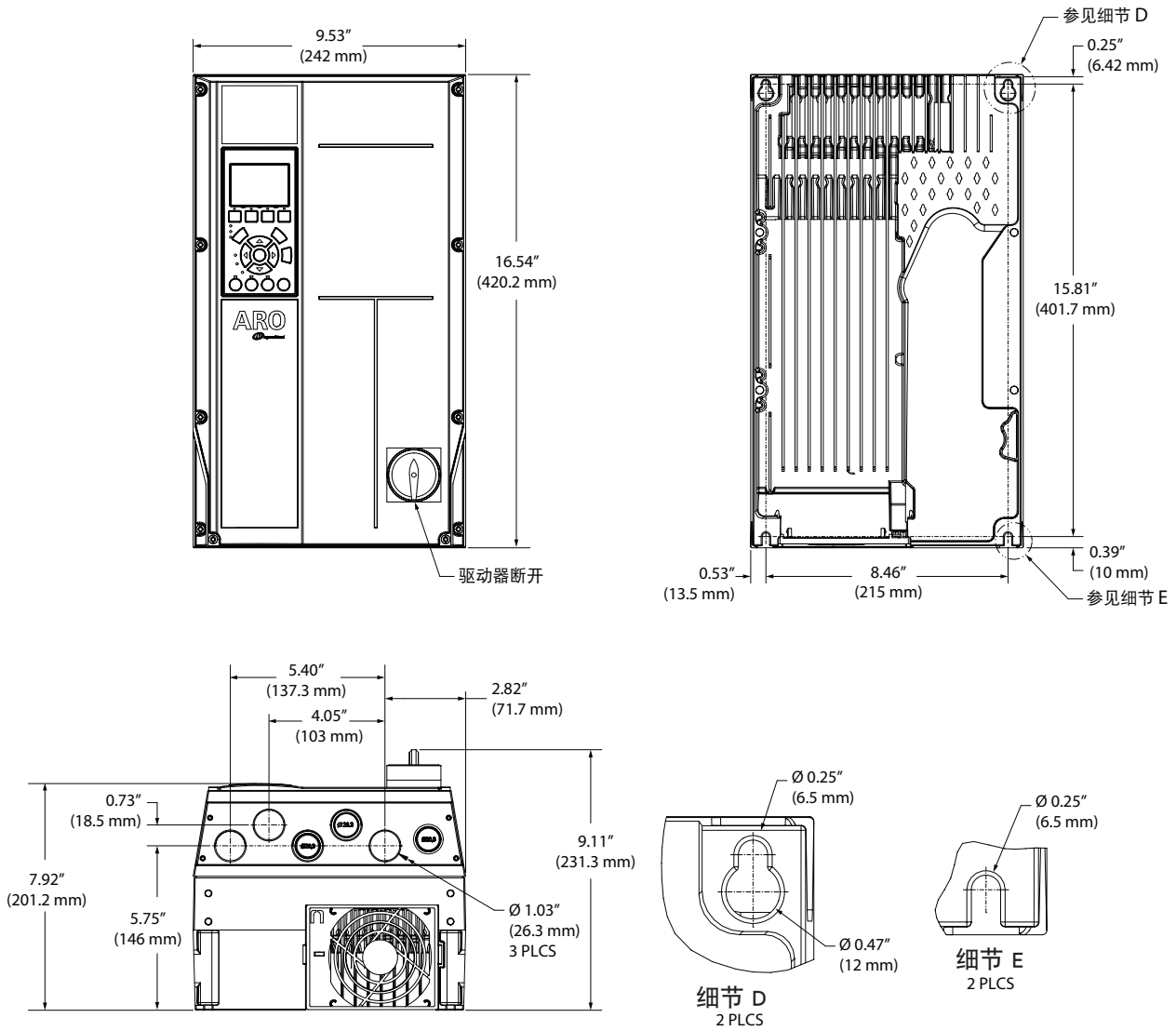


图 20

变频器 (VFD) - (B1 框架尺寸)

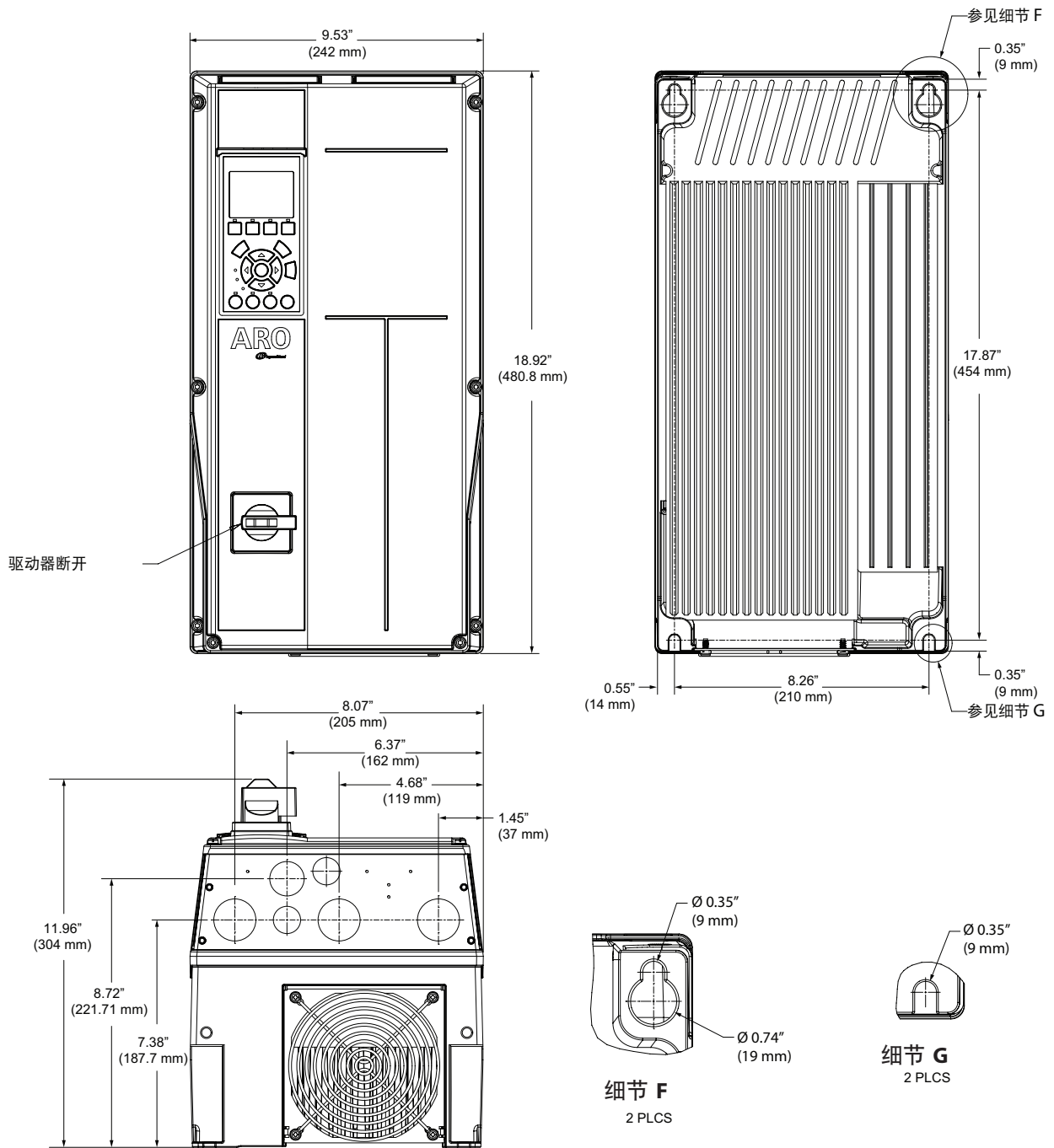
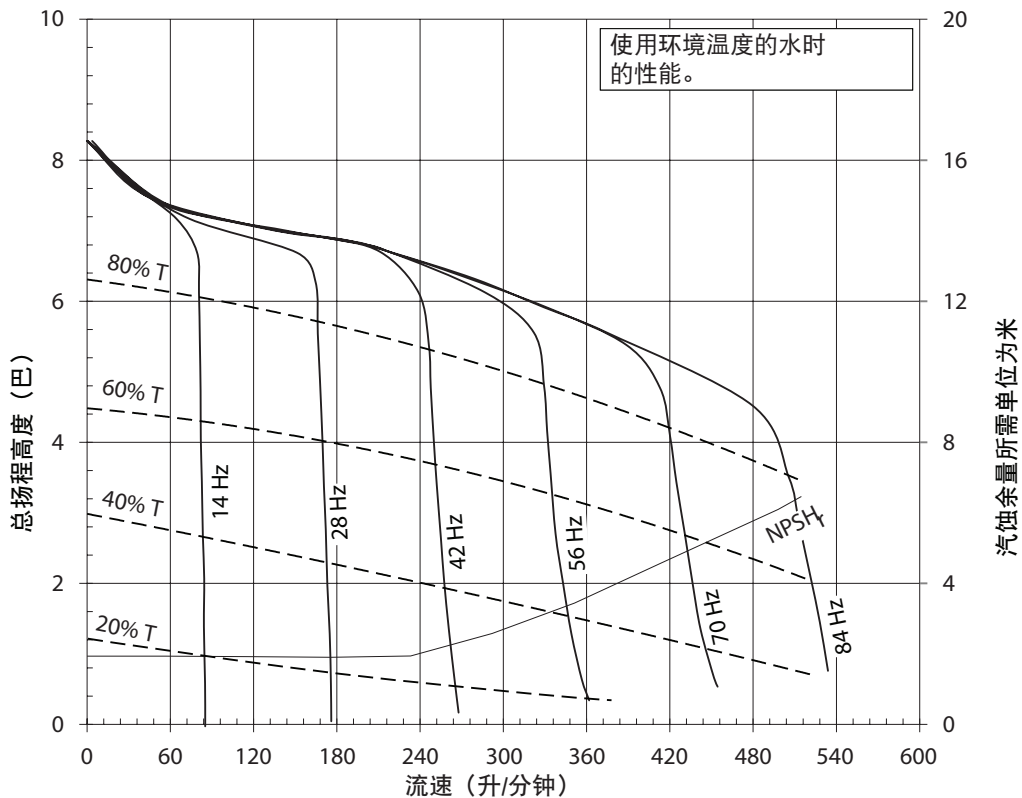
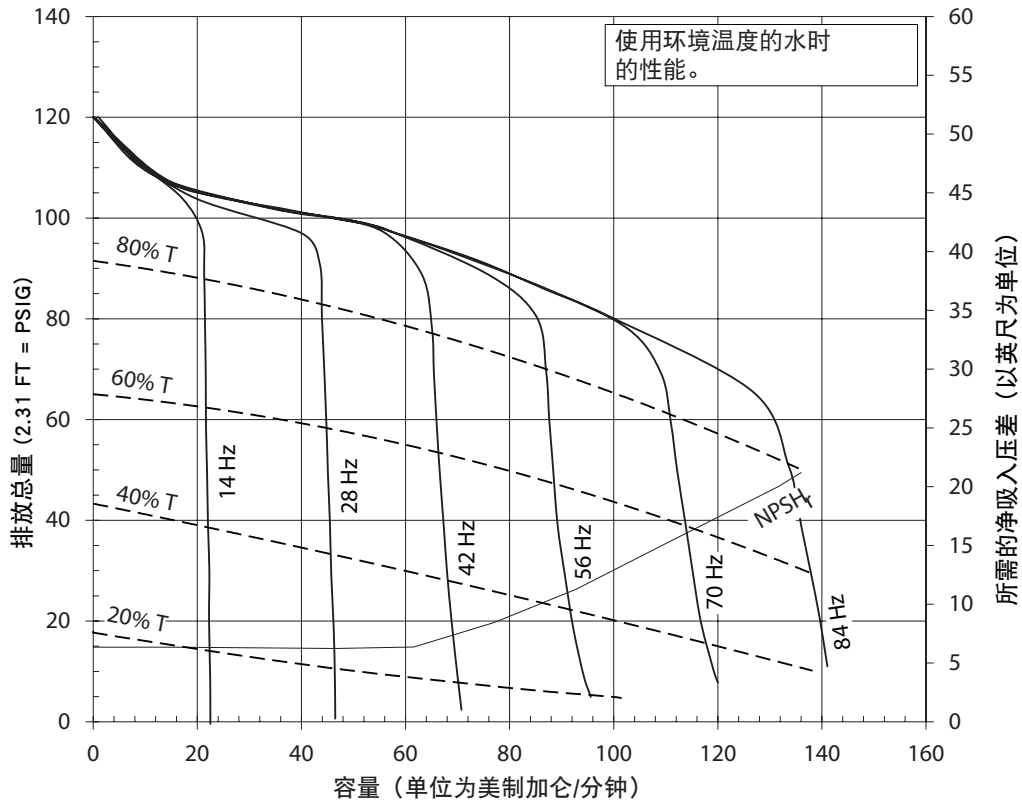


图 21

14. 性能曲线

EP20-XXXXX-XXX-XXA 2" EVO 电动隔膜泵 (金属泵)



驱动器控制装置:

- 电机频率 (主菜单)
- 扭矩限值 (菜单 4 - 16)



电机频率 ≈ 流量

扭矩限值 ≈ 排放头

指引泵按图运行，需要设置两个VFD参数。指令频率将控制泵速度（流量），电机扭矩限值（参数 416）将限制电机输出的最大扭矩，进而限制泵压力。泵将以指令速度运行，直到系统中的背压超过水平虚线所示的电机扭矩限值。发生这种情况时，泵将开始降低其速度以保持恒定的扭矩输出。这将一直持续到系统中的流量为零，但为全压力。当下游压力降低时，泵将加速，直到速度达到其指令频率。为了限制系统中的压力，可以将扭矩限值设置为小于 100%。当背压建立时，泵将在较低压力下开始降低其速度，在该压力下，它与给定扭矩限值的相应曲线相交。

15. 认证


15.1 认证标准和标志

描述	指令	适用标准	标志
EMC 指令	2014/30/EU	EN 61000 - 6 - 2:2005/AC:2005 EN 61000 - 4 - [2,3,4,5,6,8,11] EN 55011:2016/A1:2017/A11:2020 第 1 组 A 类 FCC 第 15 部分 B 子部分 ICES-001: 第 5 期: 2020 中国国家标准13438 (2006) AS/NZS CISPR 11:2017	
机械指令	2006/42/EC	EN ISO 12100:2010 EN 60204-1:2016 EN 809:1998+A1:2009 UL 778 CSA C22.2 No.108-44 (R2019)	
RoHS 指令 REACH 指令	2011/65/EU 1907/2006/EC	EN IEC 63000:2018	
ATEX 指令	2014/34/EU	EN ISO 80079 - 36:2016 EN ISO 80079 - 37:2016 EN IEC 60079 - 0:2018	

参见 PN 97999-1972 (S-1639, 符合性声明)

防爆位置标志概述

用于泵系统的非电气Ex - h防爆保护类型为结构安全类型'c'。

ATEX 标志	 II 2G Ex h IIB T4 Gb II 2D Ex h IIIC T135° C Db	TPS 23 ATEX 116829 0002 X
IECEx 标志	Ex 60079-46 IIB T4 Gb Ex 60079-46 IIIC T135° C Ex h IIB T4 Gb Ex h IIIC T135° C Db	IECEx TPS 21.0037X
NEC / CEC 标志	1 类 1 区 AEx db IIB T4 Gb 21 区 AEx tb IIIC T135° C Db I 类 DIV 2 组 C-D T4 II 类 DIV 2 组 F-G T135° C	NRTL等待

15.2 具体使用条件

- 必须按照 IEC 60079-14 (最新版本) 的要求安装设备, 并且只能由具有在爆炸性环境中进行电气工作经验的合格电工安装。以下条款仍由最终用户负责现场安装:
 - 6 防止危险 (易燃) 火花。
 - 7 电气防护。
 - 8 关闭和电气隔离。
 - 9 电缆和布线系统。
- 在安装过程中, 设备必须内部和外部接地。请参阅说明和维护手册接地信息。
- 环境温度范围 (-18 °C ≤ 环境温度 ≤ +40 °C)
- 过程流体的最高温度
 - +100 °C 为了 EPX0-XXXXX-XXX-XXA; 在哪里 X = A, C, or S
 - +79 °C 为了 EPX0-XXXXX-XXX-XXA; 在哪里 X = E
- 安装在每台电机上的热保护装置必须在发生热跳闸 (150 °C) 时关闭泵。热保护装置不能与自动复位功能一起使用。整个保护电路必须按照 SIL1 或更高的原则安装。初次运行时, 应对保护电路进行功能测试, 之后至少每年测试一次。操作手册中给出了具体的用户说明, 由最终用户负责。
- 选择电缆密封压盖和堵头时至少应符合 IEC 60079-0、IEC 60079-14 表 10、EPL Gb/Db 规程要求。

16. 保修声明

Ingersoll-Rand / ARO® 通过其分销商保证，产品自初始最终客户投入使用之日起 (24) 二十四个月内或自装运之日起 (26) 二十六个月内 (以先到者为准)，不存在材料和工艺缺陷 (由 ARO 检验确定)。因此，保修不适用于自未经授权的卖家处购买的产品，因为 IR 无法监督或采取措施纠正由未经授权的卖家引起的产品质量问题。此项排除包括自未经授权的卖家处 (包括在线市场上未经授权的互联网站点和未经授权的店面) 购买的所有产品。

Ingersoll-Rand / ARO® 将依照自己的选择提供新零件或修理过的零件，以更换在上述期间经检查发现的存在材料和工艺缺陷的任何零件。对于初始最终客户，此类零件将在正常工作时间内在授权销售相关类型产品的经销商的营业地点或公司授权的其他机构免费维修或更换。初始最终客户必须在行使本保修权利时出示购买证明 (和购买日期)，并以预付费的方式将产品运送至授权维修机构。

本质保条例不适用于易损件，包括但不限于活塞、机油、过滤器、隔膜、球、阀座、垫圈、波纹管、花键、PRV、轴承和/或无化学腐蚀/磨损的歧管。本保证也不适用于由于滥用、误用、疏忽维修、腐蚀、更换非英格索兰/ARO 部件、侵蚀和正常磨损、未经英格索兰/ARO® 明确书面同意而对产品进行的更改或修改，或未遵循产品操作和维护手册中提供的推荐操作方法和维护程序而导致的故障。

本保修声明取代所有其他明示或暗示的保证 (所有权除外)，并且 不保证适销性或特定用途的适用性。

上述保修条款中规定的初始最终客户补救措施为唯一措施。就本次销售或根据本次销售提供的产品和服务而言，Ingersoll-Rand / ARO® 或其分销商因履行本保修声明或违反本保修声明或本次销售涵盖的或据此提供的销售、交付、安装、维修或技术指导而承担的全部责任，无论基于合同、保证、疏忽、赔偿、严格责任或其他原因，均不得超过产生责任之设备或产品的购买价格。

在任何情况下，就本次销售或违反本次销售所产生的任何后果性的、附带的、间接的、特殊的或惩罚性的损害或者本次销售之产品的任何缺陷、故障或失灵而言，INGERSOLL RAND / ARO® 及其分销商均不对本次销售的初始最终用户、任何权益继承人或者任何受益人或受让人负责，无论是基于使用损失、利润或收入损失、利息、商誉损失、停工、其他商品受损、因停机或不运行而造成的损失、运营成本增加、购买更换电源的成本，还是用户或用户之客户因服务中断而要求索赔，无论这种损失或损害是否基于合同、保证、疏忽、赔偿、严格责任或其他原因。

About Ingersoll Rand

Ingersoll Rand Inc. (NYSE:IR), driven by an entrepreneurial spirit and ownership mindset, is dedicated to helping make life better for our employees, customers and communities. Customers lean on us for our technology-driven excellence in mission-critical flow creation and industrial solutions across 40+ respected brands where our products and services excel in the most complex and harsh conditions. Our employees develop customers for life through their daily commitment to expertise, productivity and efficiency. For more information, visit www.IRCO.com

In order to see updated information about ARO® or clarify any commercial or technical doubt, please visit www.arozone.com

All brands and models have been registered and patents applied for.

We reserve the right to make changes without previous notice.

ARO® is a registered brand of Ingersoll Rand Company Inc. EVO Series™ is a trademark of Ingersoll Rand Company.

©2024 Ingersoll Rand. This material may not be reproduced without prior authorization.

We are committed to using environmentally conscious print practices

