

说明手册

E2M175 及 E2M275 旋转式真空泵

描述	件号
E2M175 旋转式真空泵, 200/380 V, 50/60 Hz, 三相	A366-01-934
E2M175 旋转式真空泵, 220 - 240/380 - 415 V, 50 Hz, 三相	A366-01-935
E2M175 旋转式真空泵, 208 - 230/460 V, 60 Hz, 三相	A366-03-982
E2M275 旋转式真空泵, 200/380 V, 50/60 Hz, 三相	A367-01-934
E2M275 旋转式真空泵, 220 - 240/380 - 415 V, 50 Hz, 三相	A367-01-935
E2M275 旋转式真空泵, 208 - 230/460 V, 60 Hz, 三相	A367-03-982
E2M175 旋转式真空泵, 220 - 240/380 - 415 V, 50 Hz, 三相, Fomblin 就绪	A366-15-935
E2M175 旋转式真空泵, 208 - 230/460 V, 60 Hz, 三相, Fomblin 就绪	A366-16-982
E2M275 旋转式真空泵, 208 - 230/460 V, 60 Hz, 三相, Fomblin 就绪	A367-16-982



本页特意留为空白。



一致性声明

我们 Edwards Limited,
Crawley Business Quarter,
Manor Royal
Crawley,
West Sussex, RH10 9LW, UK

在此负责任地声明，作为制造商和个人在欧盟授权范围内编写技术文件，此声明中涉及的产品

E2M175 和 E2M275 旋转式真空泵

A366-01-934
A367-01-934

符合下列标准或其它规范性文件：

EN1012-2:1996+A1:2009 压缩机和真空泵。安全要求。真空泵
EN60034-1:2010 旋转电机。额定值与性能
EN50581: 2012 评估电气和电子产品的有害物质限制方面的技术文档

并符合所有的有关规定

2006/42/EC 机器指令
2014/35/EU 低电压指令
2011/65/EU 限制使用某些有害物质 (RoHS) 指令

注意： 本声明涵盖其签署日起的所有产品系列。

Peter Meares,
Senior Technical Support Manager, General Vacuum

16.06.2015, Burgess Hill


日期和地点

本产品的整个生产过程符合 Edwards 质量管理体系要求

Material Declaration

In accordance with the requirements of the Chinese regulatory requirement on the Management Methods for the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products Order No. 32 (also known as 'China RoHS2') and SJ/T 11364 Marking for the Restricted Use of Hazardous Substances in Electronic and Electrical Products:

Product Labels

Product	Product Label	Meaning
All pumps in the list below		This product contains hazardous substances in at least one of the homogeneous materials used which are above the limit requirement in GB/T 26572 as detailed in the declaration table below. These parts can safely be used for the environmental protection use period as indicated.

Pump Type	Pump Size
EH pumps	EH250, 500, 1200, 2600, 4200
EM pumps	E2M40, E2M80, E2M175, E2M275

材料成分声明 Materials Content Declaration





部件名称 Part name	危险物质 Hazardous Substances					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr VI)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
铸铝 Cast Aluminium	X	O	O	O	O	O
铜管管件 Brass pipe Fittings	X	O	O	O	O	O
铜接头 Brass Connectors	X	O	O	O	O	O

O : 表示该有害物质在该部件的所有均质材料中的含量低于 GB/T 26572 标准规定的限量要求。
O: Indicates that the hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in GB/T 26572.

X : 表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出 GB/T26572 标准规定的限量要求。
X: Indicates that the hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T26572.

NOTES: These products are EU RoHS compliant, the following Exemptions apply:
6(b) Lead as an alloying element in aluminium containing up to 0.4% by weight.
6(c) Copper alloy containing up to 4% lead by weight

Packaging Information

Pallet	Over-shipper	Protection Pieces	Support Braces
			
Recyclable Natural Wood	Recyclable Cardboard	Recyclable Polypropylene	Recyclable Mild Steel

目录

章节	页码
1 介绍	1
1.1 适用范围和定义	1
1.2 描述	3
1.3 气镇	3
2 技术数据	5
2.1 操作及存放条件	5
2.2 性能	5
2.3 机械数据	8
2.4 电气数据：三相电动机	8
2.5 润滑数据	9
3 安装	11
3.1 安全	11
3.2 系统设计思路	11
3.3 开箱检验	12
3.4 泵的摆位	12
3.5 泵与冷却水的连接	12
3.6 泵中注油	12
3.6.1 推荐的泵油	12
3.6.2 注油步骤	13
3.7 电气安装	13
3.7.1 泵与电源的连接	13
3.7.2 检查旋转方向	14
3.8 泵入口与用户系统的连接	14
3.9 泵出口与用户系统的连接	15
3.10 气镇入口的连接	15
3.11 系统的泄漏试验	15
4 操作	17
4.1 气镇控制器	17
4.2 启动步骤	17
4.3 达到极限真空	17
4.4 泵送可凝性蒸气	18
4.5 对油进行除污	18
4.6 无人值守操作	18
4.7 停机	18
5 维护	19
5.1 安全	19
5.2 维护计划	20
5.3 检查油位	20
5.4 换油	21
5.5 清理泵油精滤器	22
5.6 更换气镇过滤器	23
5.7 检查并清理入口过滤器	24
5.8 清理电动机风扇罩	24

目 录

5.9	清理并大修泵	24
5.10	对电动机的状况进行试验	25
5.11	安装新叶片	25
5.12	基本故障查找	25
5.12.1	泵无法启动	25
5.12.2	泵无法达到规定的性能	25
5.12.3	泵发出噪声	26
5.12.4	泵太热	26
5.12.5	泵关断后无法完全保持真空	26
5.12.6	泵送速度不佳	26
5.12.7	出现外部漏油	26
6	存放和处置	27
6.1	存放	27
6.2	处置	27
7	维修、备件和附件	29
7.1	介绍	29
7.2	维修	29
7.3	备件	29
7.4	附件	30
7.4.1	入口滤尘器	30
7.4.2	入口集液器	30
7.4.3	大容量入口滤尘器	30
7.4.4	入口化学捕集器	30
7.4.5	出口集液器	30
7.4.6	出口油雾过滤器（清理用）	31
7.4.7	外部滤油器	31
7.4.8	电磁气镇控制阀	31
7.4.9	恒温控制阀	31
7.4.10	隔振器	32

如要返回设备，请填写本手册结尾部分的 HS 表格。

插图

图	页码	
1	E2M175 泵	2
2	E2M175 尺寸 (mm)	6
3	E2M275 尺寸 (mm)	7
4	油位指示	13
5	拆卸及装回滤芯	22
6	拆卸及更换气镇滤芯	23
7	拆卸及更换入口过滤器	24
8	附件	32

表

表

页码

1	电气数据	8
2	维护计划	20
3	成套维护件	29

相关出版物

出版物标题

出版号

真空泵和真空系统安全	P300-20-000
Ultragrade 15、19 和 20 油	P110-10-010
隔振器	A248-01-880
成套回油件、MF100 和 300（用于 E1M40 至 E2M275 泵）	A500-04-880
EOF300 外部滤油器	A500-09-880
EBV100S、300D 和 300S 气镇阀	A500-18-881
EOF 外部滤油系统	A540-01-880
EOF 成套适配件，用于 E1M/E2M175 和 275	A540-36-880
IT20K、IT100、IT300 和 IT800 入口捕集器和过滤器	A441-01-880
MF 油雾过滤器和 CP 集液器	A461-03-880

此页空白。

1 介绍

1.1 适用范围和定义

本手册提供了 Edwards E2M175 和 E2M275 旋转式真空泵的安装、操作和维护说明。用户必须按照本手册中的规定使用泵。安装和操作泵之前必须阅读本手册。

重要的安全说明用“警告”和“注意”加以突出，用户必须遵照这些说明操作。“警告”和“注意”的使用规定如下。



警告

对于未按照说明操作可能造成的人员伤亡之处用警告表示。

注意

对于未按照说明操作可能造成的设备与相关设备损坏以及过程受损之处用注意表示。

手册中通篇采用的单位符合 SI 国际制量度单位。

以下警告标记示于泵上：



注意 — 参见随附文献。

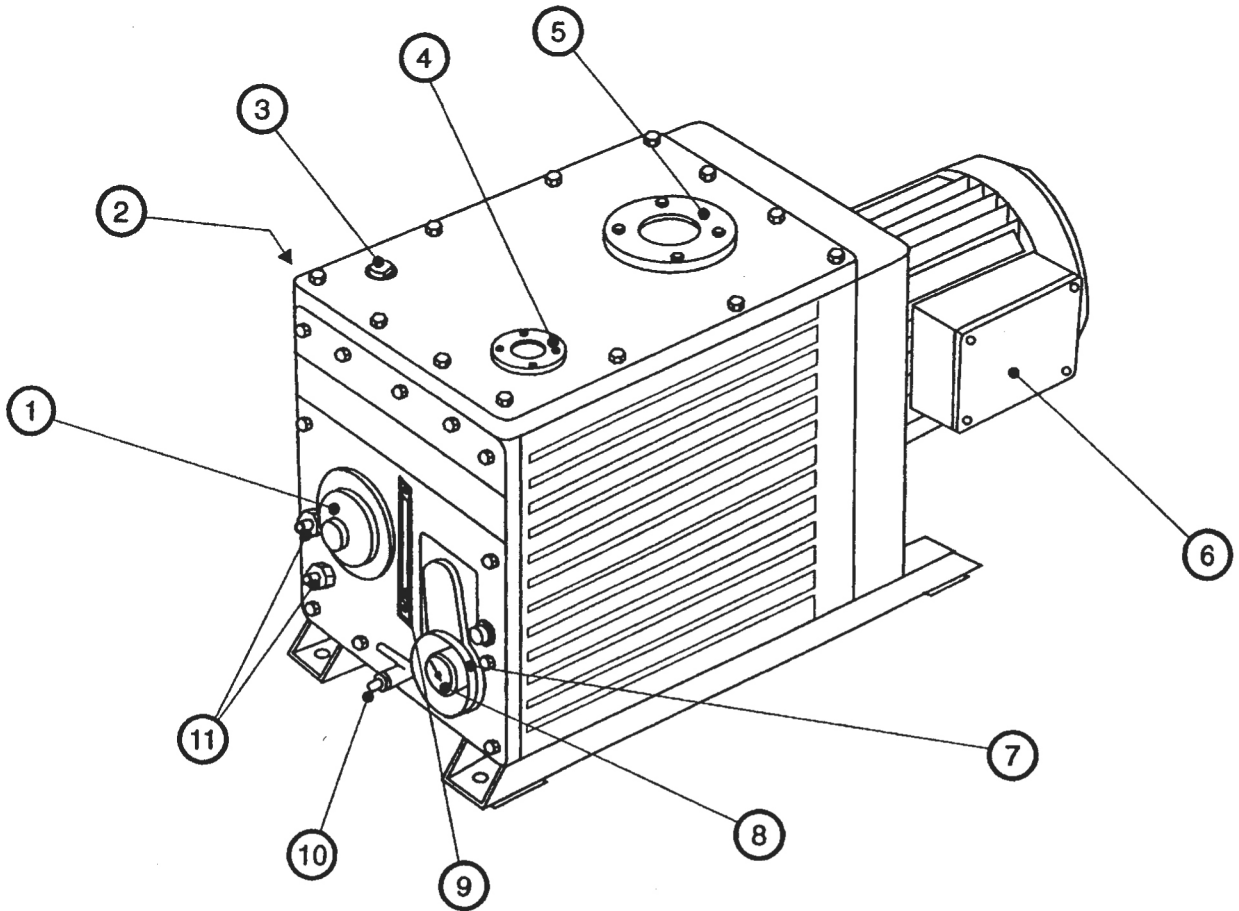


注意 — 存在电击伤亡的危险。



注意 — 表面灼热。

图 1 - E2M175 泵



- | | |
|-------------|-----------|
| 1. 气锁控制器 | 7. 滤油器位置 |
| 2. 外部滤油器接头 | 8. 油压表 |
| 3. 注油塞 | 9. 油位观察窗 |
| 4. 出口 | 10. 排油阀 |
| 5. 入口 | 11. 冷却水连接 |
| 6. 电动机接线端子盒 | |

1.2 描述

Edwards 旋转式真空泵如图 1 所示。以下描述中括号内的项目号参见图 1。

E2M175 和 E2M275 是两级的不漏油高真空泵，专门用于在实验室和工业环境中长期、可靠地运行。4 极 3 相电机能够通过一柔性联轴器进行直接驱动。泵被独立固定在钢制滑轨上。

这些泵不宜与危险物质一起使用。这些危险物质包括：

- 天然气
- 含量 >25% 的氧气（除非填充有全氟聚醚油）
- 由具化学活性的物质（例如叠氮化物）形成的化合物
- 腐蚀性气体
- 易燃混合气

E2M 泵属于两级泵，是一种不漏油的滑片真空泵。

由一个滑叶油泵进行润滑。油通过一个金属滤网注入到泵中。油则被抽取到通过弹簧加载的分配阀。配油阀将低压进油引导至主真空泵，并将余油导回储油器。额外的油被重新引流通过一个较大区域的小孔隙过滤器，一些则通过一个安全阀。泵关闭时，装有弹簧的配油阀会进行油气回吸保护。

可通过油位观察窗（9）检查油箱的油位和油质。油箱的顶部装有一个注油塞（3）。油箱的底部装有一个排油阀（10）。

泵的入口（5）装有 ISO63 法兰，出口（4）装有 ISO40 法兰。并装有外部滤油器的接头（2）（图 1 中未显示出来）；外部滤油器的出油在顶部连接而外部滤油器的回油在底部连接。

当泵送高负荷蒸气时，可用气镇控制器（1）来控制气镇输入。有关气镇的更多说明，参见第 1.3 节。

此泵为水冷式。Edwards 建议采用恒温控制阀来调节水流。采用恒温控制阀可确保泵的最佳工作温度，能保持用水经济性并有助于气镇保护。恒温控制阀为附件，参见第 7 节。

有关隔振器及其他推荐附件的详情，参见第 7 节。

1.3 气镇

泵送高负荷蒸气时，应将气镇输气到泵中，以防泵送气体所携带的蒸气凝结。此系统可减少油污染和从泵送气体中凝结蒸气造成的泵腐蚀。

可以通过气镇入口（图 1 的第 1 项）将空气或惰性气体送入泵的低真空段。气镇系统中装有过滤器 / 消声器，以防尘埃进入泵中而且能够降低噪声。可以手动或远距离控制气镇。

使用气镇控制器（图 1 的第 1 项）进行手动控制。泵供货时其气镇入口是打开的。如果用户将此入口与大气连通，则：

- 在气镇控制器（图 1 的第 1 项）打开的情况下，如果关掉泵，泵内的压力会升至大气压。
- 在气镇控制器关闭的情况下，如果关闭 E2M175 和 E2M275 泵，则泵内会保持真空状态。

进行远距离控制时，应在气镇入口安装电磁气镇控制阀（Edwards 将其作为附件供应，参见第 7 节）并打开气镇控制器。将气镇阀连接至用户的控制系统，以便泵关掉时以及泵电源中断时使阀门关闭。在此情况下，当泵关掉时泵内仍将保持真空。

应当注意，泵关掉时系统压力不受气镇操作的影响。通过关闭泵的入口阀可使系统内保持真空。

有关使用气镇的更多说明，参见第 3.10 和 4.1 节。

2 技术数据

2.1 操作及存放条件

环境温度范围（操作）	12 至 40 °C
极限真空下环境温度为 20 °C 时 泵体表面正常温度	50 至 70 °C
最大湿度（操作）	90% 相对湿度
环境温度范围（存放）	-30 至 70 °C

2.2 性能

注释： 对于技术数据表中所示的总压力，系根据 Pneurop 标准的规定，在集管上用无截留的总压力电容式薄膜压力计进行测量的。

		E2M175	E2M275
最高排量	(m ³ h ⁻¹)		
50 Hz 电源		178	292
60 Hz 电源		214	350
最高抽速 — Pneurop	(m ³ h ⁻¹)		
50 Hz 电源		160	255
60 Hz 电源		196	306
电动机转速	r.min ⁻¹		
50 Hz 电源		1,440	1,440
60 Hz 电源		1,720	1,720
极限真空：			
无气镇（分压）	mbar (Pa)	10 ⁻⁴ (10 ⁻²)	10 ⁻⁴ (10 ⁻²)
无气镇（总压）	mbar (Pa)	1 x 10 ⁻³ (1 x 10 ⁻¹)	1 x 10 ⁻³ (1 x 10 ⁻¹)
完全气镇（分压）	mbar (Pa)	5 x 10 ⁻³ (5 x 10 ⁻¹)	5 x 10 ⁻³ (5 x 10 ⁻¹)
允许最高出口压力（在泵的满流量时）	bar 表压 (Pa)	0.5 (1.5 x 10 ⁵)	0.5 (1.5 x 10 ⁵)
水蒸气最高进气压力			
无恒温	mbar	4	2
水流阀	(Pa)	(4 x 10 ²)	(2 x 10 ²)
恒温水	mbar	20	12
流阀	(Pa)	(2 x 10 ³)	(12 x 10 ²)
水蒸气最高泵送速率	kg h ⁻¹	2.4	2.5
最高气镇流量	m ³ h ⁻¹	3	3

图 2 — E2M175 尺寸 (mm)

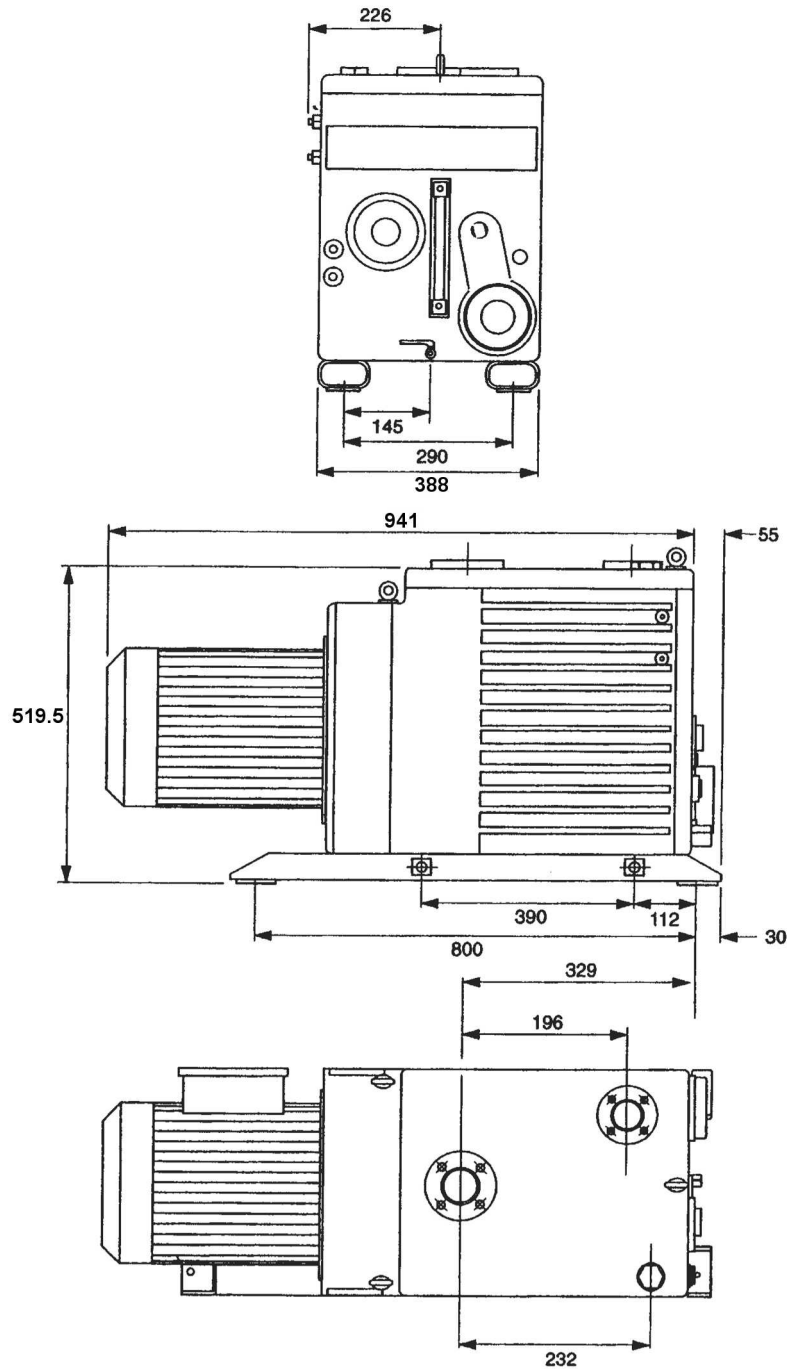
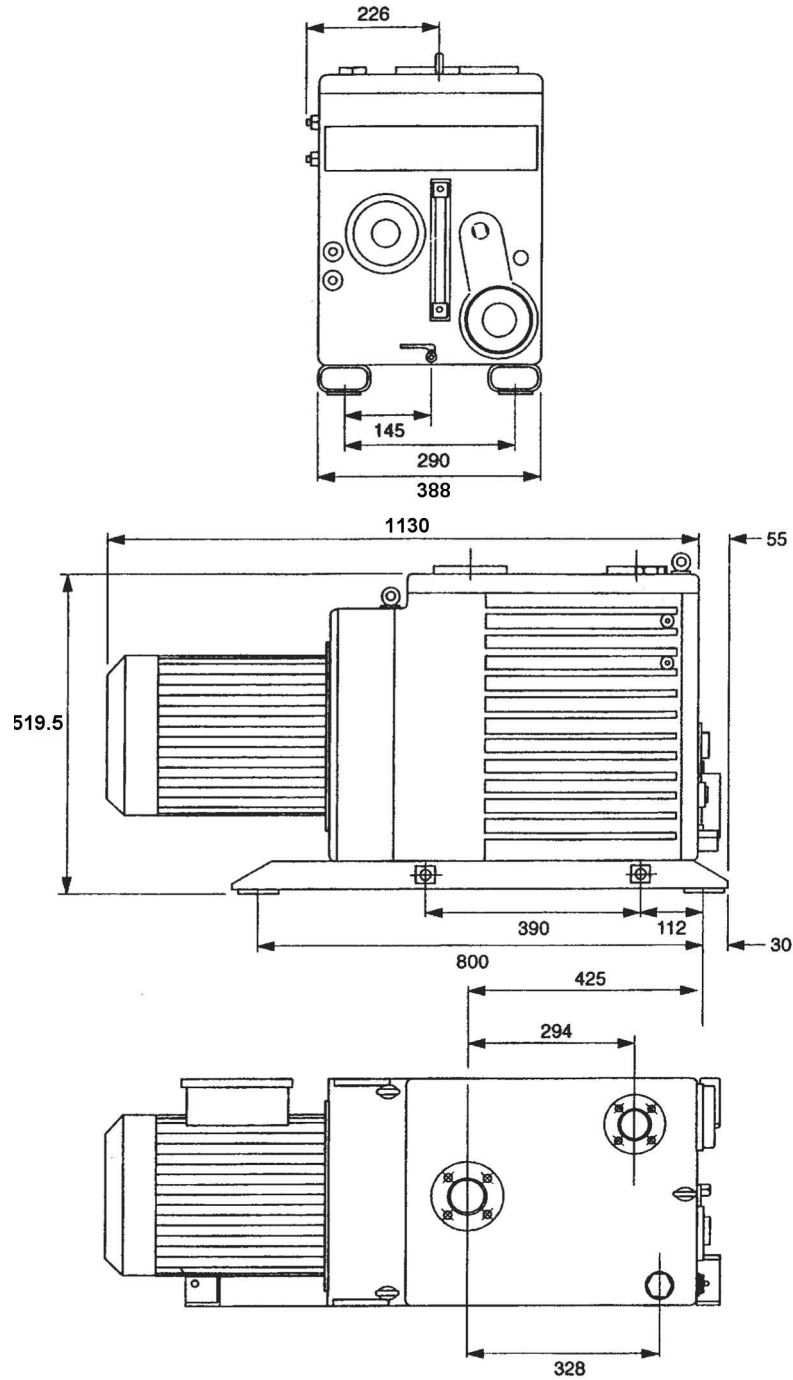


图 3 — E2M275 尺寸 (mm)



2.3 机械数据

外形尺寸	参见图 2 (E2M175 泵) 和图 3 (E2M275 泵)
保护等级 (IEC 34-5:1981)	IP55
泵入口	ISO63 (法兰装有嵌入式 O 形圈)
泵出口	ISO40 (法兰中心攻丝 1½ 英寸, BSP)
距离为 1 米时的噪声等级 (dB(A))*	75
振动强度†	E2M175 为 1C 类, E2M275 为 1D 类

* 根据 ISO2151 的规定, 当泵在最高压力下运转时, 测量噪声级别。在较大的进料压力运转, 噪声级别就较高。

† 在入口端子上测试, 符合 ISO 2372 (1974) 的要求

	E2M175	E2M275
最高质量 (kg)	230.5	253

2.4 电气数据: 三相电动机

有关电动机接线的信息, 请参阅电动机接线端子盒内的接线图。可以配置双电压电动机, 以便在高电压范围或低电压范围的电源中运行。

我们尽力提供预设为可选电压最高值的双电压电动机。

有关电动机电流的信息, 请参阅电动机额定值标牌。

表 1 — 电气数据

泵	标称供电电压 (V)	频率 (Hz)	功率 (kW)
E2M175	200	50/60	5.5
	380	50/60	5.5
E2M275	200	50/60	7.5
	380	50/60	7.5
E2M175	220-240	50	5.5
	380-415	50	5.5
E2M275	220-240	50	7.5
	380-415	50	7.5
E2M175	230	60	6.5
	460	60	6.5
E2M275	230	60	8.5
	460	60	8.5

2.5 润滑数据

注释： 以下油的 Edwards 健康与安全数据表承索即寄。

碳氢化合物泵：

推荐的泵油* Ultragrade 70

PFPE 就绪泵：

推荐的泵油* Fomblin 16/6

	E2M175	E2M275
泵油容量（升）		
最高	25	28
最低	16	18

* 为使泵在环境温度超出第 2.1 节规定的极限时运行或在泵送可凝结性蒸气时让泵达到最佳性能，用户可能需要采用其他不同的泵油。

此页空白。

3 安装

3.1 安全



警告

泵中使用的如果是烃油，不得把泵运行于氧气浓度超过 25%（体积）的工艺过程。否则，泵的油箱有起火或爆炸的危险。



警告

建议不要使用 E2M175 和 E2M275 泵来泵送危险物质。

用户必须确保所使用的泵与用途相符。如果对所用的泵与用途是否相符存有疑虑，参见 Edwards 有关真空泵及真空系统安全性的指导。（见目录表末尾列出的“相关出版物”）。

安装泵时，特别是将泵接入现有系统时，应遵照下列安全说明。在本说明书的适当之处列有详细的特定安全注意事项。

- 必须由经过适当培训和指导的技术人员来完成泵的安装工作。
- 与受到污染的部件接触时应穿上适当的防护服。
- 开始安装工作之前，应对真空系统进行放气和吹扫。
- 应确保安装人员熟悉与泵油及泵送系统所泵送产品相关的安全程序。应采取适当的预防措施，避免吸入油雾并避免皮肤过度接触泵油，原因是长期暴露会造成伤害。
- 泵送系统中的其他部件应与电源断开，以防其意外启动。

3.2 系统设计思路

设计泵送系统时要考虑以下各点：

- 如果在泵送可凝性蒸气前需要让泵预热，或是在关掉泵时需要保持真空，应采用适当的阀门使泵与用户的真空系统隔离开。
- 应避免过程气体将高热传入泵内，否则泵可能出现过热或抱死。
- 如果泵在高环境温度下运行而且气体流量较高，泵体的温度可能会超过 70 °C。用户必须加装适当的防护装置，以防与灼热表面发生接触。
- 应确保排气管线畅通无阻。如果用户采用排气隔离阀，应确保阀门关闭时泵无法开动。
- 泵送系统停机时，必须用惰性气体进行吹扫，使危险气体被冲淡至安全浓度。适于将吹扫气体送入泵内的电磁气镇控制阀作为附件供应（见第 7 节）。
- 应确保供应适当的冷却水。

3.3 开箱检验

拆下所有包装材料，从包装箱中取出泵，从入口和出口处取下防护罩，然后对泵进行检查。如果泵遭到损坏，应在三天内以书面形式通知供货商和运输公司，须说明泵的件号以及用户订单号和供货商发票号。应保留所有包装材料以备检查。如果泵遭到损坏则不要使用。

如果泵不打算立即投入使用，应重新装上防护罩。应按照第 6.1 节所述的适当条件存放泵。

3.4 泵的摆位



警告

采用适当的吊运设备搬运泵。泵的质量在 230.5 kg 与 253 kg 之间。

将机械吊运设备系固在泵的吊环上。

为泵提供一块水平的稳固平台。对泵进行摆位时应能看到油位观察窗，而且注油塞、排油阀、一次性滤油器和气镇控制器均应能接触得到。用户必须确保留有起码 330 mm 的间距，以便从泵中取出滤油器。

如果将泵安放在外罩之内，应确保泵的两端通风良好。泵与外罩四壁的间距不得小于 25 mm。

此外，确保泵的位置和连接件（即工艺管、排气管和电源线）的计划连接路线不会造成任何物理性危害。例如：不会危害到人员行走。

3.5 泵与冷却水的连接

将两根 3/8 英寸 BSP 内螺纹接管连接至冷却水源。可向冷却回路施加的最高压力为 3 bar，20 °C 时推荐的冷却水源最低流量为：

E2M175	80 l h ⁻¹
E2M275	120 l h ⁻¹

如果用 TCV300 恒温控制阀来控制温度，泵能够达到最佳运行温度并以更高效率工作。控制阀作为附件供应 — 参见第 7 页。泵的端板上提供恒温探头的安装位置。

3.6 泵中注油

3.6.1 推荐的泵油

建议用户采用本手册第 2.5 节规定的 Edwards 泵油。请注意，PFPE 就绪泵不随泵提供泵油。如果采用其他泵油，泵的极限真空可能高于采用所推荐泵油时的极限真空。但是，应当注意，其他泵油可能含有聚合物，在使用过程中这些聚合物可能发生降解而使油变稀。因此，其需要换油的频度会高于 Edwards 泵油。如有必要，应根据用户的经验调整维护时间表。

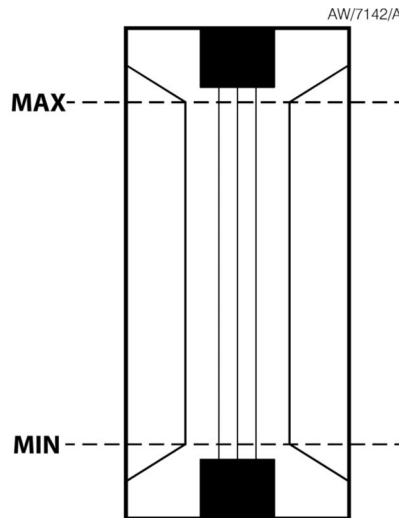
如果用户泵送氧气或其他危险气体和蒸气，则必须采用化学性质惰性且稳定的泵油（如全氟聚醚）。有关泵送危险气体和蒸气的说明，参见 Edwards 有关真空泵及真空系统安全性的指导（见目录表末尾列出的“相关出版物”）。

3.6.2 注油步骤

按照以下所述给泵注油。括号中的项目号参见图 1。

1. 卸下注油塞（3）。
2. 将油注入泵中，直到油位刚好达到观察窗（9）顶部前盖上标示的 MAX 标记。如果油位超过 MAX 标记，应打开排油阀（10），从泵中放出多余的油。
3. 几分钟后，再次检查油位。如果此时油位低于 MAX 标记，可向泵内再注入一些油。

图 4 — 油位指示



4. 重新拧上注油塞。用手拧紧注油塞。不要拧得过紧。

3.7 电气安装

3.7.1 泵与电源的连接



警告

应确保泵电动机的电气安装符合用户当地的安全要求以及国家安全要求。泵相连的电源必须用额定值适当的保险丝保护，而且泵必须适当接地。

注意

如果泵电动机可使用的电压范围达一种以上，用户必须确保对电动机的电源电压进行了正确的配置。否则，电动机会遭受损坏。

注释： 电源中断后恢复供电时，泵会自动重新启动。如果不希望泵自动重新启动，应采用需手动复位的电气控制设备。

我们推荐将电源通过具有热式过电流保护装置的启动开关或断路器连接到马达上，以便调节马达铭牌上显示的满负载电流的额定要求。必须由合格的电气技师来计算熔丝额定值。过您的热式过电流保护设备的供应商可能会指定保险丝额定值，以确保正确操作过电流保护设备。确保您所使用的保险丝适合于马达铭牌上显示的启动电流值。

1. 卸下电动机接线端子盒的盖子。
2. 检查电源电压和频率。如有必要，对电动机进行配置，使之适合在用户的电源中运行。有关电动机接线的信息，请参阅电动机接线端子盒内的接线图。
3. 卸下需要使用的电源电缆入口孔上的堵塞。应选择最适合使用的入口孔。
4. 在电缆入口孔装上适当的电缆压盖和螺母。装好电源电缆后，电缆压盖必须达到 IEC 529 的 IP55 标准或更高标准的防护密封。
5. 让电动机的电源电缆穿过电缆压盖。
6. 如电动机接线端子盒内的接线图所示，将电缆连接至接线端子。

3.7.2 检查旋转方向

注意

应确保泵电动机的旋转方向正确。否则，泵及用户的真空系统会受压。

1. 从电动机的风扇罩方向观察其冷却风扇。
2. 接通电动机的电源几秒钟，然后关断。
3. 检查电动机的冷却风扇是否如电动机安装板上箭头所示的方向旋转。如果旋转方向有误：
 - 将泵与电源隔离开。
 - 卸下接线端子盒盖，将接线 L1 和 L3 调换一下。请参阅电动机接线端子盒内的接线图。
 - 将接线端子盒盖重新装上。
 - 将泵与电源连接上。
 - 再次检查旋转方向。

3.8 泵入口与用户系统的连接

将用户的真空系统与入口（图 1 的第 5 项）连接起来。连接泵时应采用 63 mm 标准管接头。

泵与用户真空系统相连时应注意以下各项。下列所提及附件的详情，参见第 7 节。

- 为达到最佳泵送速度，应确保与泵入口相连的管线尽可能短，而且其内径尺寸不小于入口直径。
- 支撑住真空管线，以防联管接头受力。

- 如有必要，在系统管线中安装软波纹管以减少振动的传导并防止接管接头受力。如果采用了软波纹管，则必须确保所用波纹管的最高压力额定值高于系统能够产生的最高压力。如果泵安装在隔振器上，则必须采用软波纹管。我们建议用户采用 Edwards 软波纹管。
- 如果需要泵送可凝性蒸气或是在关掉泵时需要保持真空，则应采用适当的阀门使泵与用户的真空系统隔离开。
- 如果泵送可凝性蒸气或是在多尘的场合中使用，应采用适当的入口集液器。
- 应确保密封表面清洁无划痕。

3.9 泵出口与用户系统的连接



警告

将泵的出口与适当的处理装置相连，以防危险气体和蒸气排放到周围的大气中。应采用集液器，防止受到污染的凝物流回泵内。

用标准管接头接至 ISO40 法兰，将泵的出口与用户的出口附件或排气处理装置连接起来。

与泵出口相连之前应注意以下各项。下列所提及附件的详情，参见第 7 节。

- 必须配置排气系统，使泵在满流过量时出口最高压力不超过 0.5 bar 表压（1.5 bar 绝压， 1.5×10^5 Pa）
- 在以下情况下，我们建议用户在泵的出口安装油雾过滤器：
 - 如果泵在其气镇控制器打开的情况下运行
 - 如果泵在其进气压力长时间超过 10 mbar 的情况下运行，或
 - 如果泵经常从大气压开始抽真空。

油雾过滤器会捕集泵排气中的油：如果捕集到的油未受到污染即可重新使用。

3.10 气镇入口的连接

如图 6（第 3 项）所示，泵有两个气镇入口。随泵供应的盲塞装在其中一个入口上：另一个入口是打开的。用户可以使用其中任一入口，但是不用的那个入口必须装上盲塞。

可以让气镇入口与大气相通。或者，用户可以安装气镇控制阀（作为附件供应，参见第 7 节）对气镇源进行远距离控制。在任何一种情况下，可通过调整气镇控制器（图 6 的第 5 项）来调节气镇源的流量。

有关使用气镇的更多说明，参见 1.3 节和 4.1 节。

3.11 系统的泄漏试验

泵的安装工作完成后要进行系统泄漏试验，发现的泄漏处应封堵住，以防物质从系统漏出以及空气漏入系统。

此页空白。

4 操作

4.1 气镇控制器

使用气镇控制器（图 1 的第 1 项）来改变送入泵低真空段的空气（或惰性气体）量。使用气镇可以防止泵内蒸气冷凝。冷凝的蒸气会使油受到污染。

顺时针将气镇控制器转到头可：

- 达到极限真空
- 泵送干燥气体

逆时针转动气镇控制器使之打开。使用完全打开的气镇控制器可：

- 泵送高浓度的可凝性蒸气
- 对油进行除污

在气镇控制器打开的情况下开动泵，泵油的损失率增高。

4.2 启动步骤



警告

不得堵住泵的出口或让出口压力超过 1.5 bar 绝压。否则，油箱会破裂：这会伤及附近的人员。

如果油受到污染，或是泵的温度低于 13 °C，或是电源电压低于电动机规定最低电压 10% 以上，泵可能会低速运行几分钟。

1. 接通泵的冷却水源。
2. 接通泵的电源。
3. 检查观察窗内的油位，在启动后有少许下降（3 至 5 mm）。这说明泵已带油起动。
4. 如果泵未能带油起动，应在入口与大气相通的情况下让泵运行约 30 秒。之后，隔离入口并检查油位是否下降了 3 - 5 mm。
5. 如果用户希望达到极限真空、泵送可凝性蒸气或对泵油进行除污，可分别参见第 4.3、4.4 和 4.5 节中说明的步骤。否则，打开真空系统的隔离阀。

4.3 达到极限真空

如果泵未能达到第 2 节中规定的性能，在与供应商或 Edwards 联系之前，应确保其原因并非用户系统设计所致。特别是用户真空系统中使用的所有材料包括泵油在内的蒸气压力必须大大低于规定的泵极限真空。未能达到规定性能的可能原因的列表，参见第 5.12.2 节。最常见的原因有：

- 用户的压力测量技术或表头不当或表头有缺陷。
- 使用了非推荐的泵油，而且该油的蒸气压力高于规定的泵极限真空。

采用以下步骤达到极限真空：

1. 将泵与用户的真空系统隔离开。
2. 将气镇控制器逆时针转到头（全开），并让泵运行起码 1 小时（或过夜）以便彻底吹扫油中的污染物。
3. 关闭气镇控制器。
4. 打开真空系统的隔离阀，并泵至极限真空。

4.4 泵送可凝性蒸气

过程气体中含有较大比例的可凝性蒸气时应采用气镇。

1. 关闭真空系统的隔离阀。
2. 逆时针转动气镇控制器至全开，并让泵运行 30 分钟使油预热。这有助于防止蒸气在泵内冷凝。
3. 打开真空系统的隔离阀，并在气镇控制器打开的情况下让泵继续运行。

泵送可凝性蒸气后，用户可以（如有必要）对油进行除污。采用 4.5 节所述的步骤。

4.5 对油进行除污

泵中的油应是澄清的。如果油混浊或变色，说明受到了过程蒸气的污染。

1. 查看观察窗（图 1 的第 9 项）内油质的状况。如果油混浊或变色，继续进行下述第 2 步。
2. 关闭真空系统的隔离阀。
3. 逆时针将气镇控制器转到头。
4. 开动泵，直到油变得澄清为止。

4.6 无人值守操作

在第 2 节规定的正常操作条件下泵能够在无人值守的情况下运转。但是，我们建议用户对泵进行定期检查，间隔时间不要超过 14 天。如果泵送大量的气体或泵在气镇控制器打开的情况下运行，则应更经常地对泵进行检查。

4.7 停机

注释： 如果气镇控制器打开着，而且出于某种原因关掉了泵，泵的驱动轴有可能反向旋转而使系统压力升高。为避免出现这种情况，应采用气镇控制阀（参见第 7.4.8 节）。

我们建议用户在停机前对油进行除污。对油进行除污能够防止油中的污染物对泵造成损坏。

1. 参见第 4.5 节，并根据需要对油进行除污。
2. 关闭真空系统的隔离阀（如尚未关闭）。
3. 顺时针转动气镇控制器使之关闭。
4. 关断泵的电源。
5. 关闭冷却水供水阀。

5 维护

参见 5.2 节推荐的维护计划。

5.1 安全



警告

应遵照下述安全说明行事并注意采取适当的预防措施。否则，会造成人员伤害和设备损坏。

- 应确保由经过适当培训和指导的技术人员来完成维护工作。应遵守用户当地的安全要求和国家安全要求。
- 应确保维护人员熟悉与泵油及泵送系统所泵送产品相关的安全程序。
- 开始工作前，应检查所需零部件是否备齐，类型是否正确。
- 将泵及其他部件与电源隔离开，避免其意外运转。
- 开始维护工作前让泵冷却至安全温度。
- O 形圈和密封件如果损坏不得重复使用。
- 如果曾经断开了电源，在完成维护后应再次检查泵的旋转方向。
- 如果泵过热达 310 °C 以上，会出现氟化材料的热分解物。不得接触或吸入氟化材料的热分解物。氟化材料在正常使用中是安全的，但是如果过热至 310 °C 以上会分解成非常危险的物质（可能包括氢氟酸）。泵如果使用不当或受到火烧则会过热。泵中所用氟化材料的健康与安全数据表承索即寄；请与供应商或 Edwards 联系。
- 如果用户已连接或断开了真空接头或排气接头，应在完成维护工作后进行泄漏试验，封堵住发现的泄漏处。
- 在操作期间泵送的过程化学物会污染泵及泵油。如果发生了污染，应确保在维护前对泵进行除污，并采取充分的预防措施，保护人员免受危险物质的侵害。
- 在泵重新启动之前应确保所有防护装置均固定到原位上。

5.2 维护计划

表 2 所示的计划详细说明了维持泵正常运行所需的日常维护操作。各项操作说明如下所示。

如果泵带有气镇或用于泵送腐蚀性或磨蚀性气体和蒸气，则需更经常地进行维护。如有必要，应根据用户的经验调整维护计划。

维护泵时应采用 Edwards 的备件和成套维护件；这些备件和成套维护件包括了成功进行维护操作所需的全部零部件。备件和成套件的件号列于第 7 节内。

检查外部附件、过滤器或捕集器（如果安装了的话）的状况。参见这些附件随附的维护步骤说明。

表 2 — 维护计划

操作	频率	参见章节
检查油位	每周	5.3
换油	每 6 个月	5.4
清理泵油精滤器	每 3000 小时	5.5
更换气镇过滤器	每 3000 小时	5.6
检查并清理入口过滤器	每年	5.7
清理电动机风扇罩	每年	5.8
清理并大修泵	每年	5.9
试验电动机的状况	每年	5.10
安装新叶片	每 3 年	5.11

5.3 检查油位

注释： 如果需要，可在泵运行时检查油位，但是必须在向泵注油前关断泵并将泵及泵送系统中的其他部件与电源隔离开。

括号中的项目号参见图 1。

1. 检查观察窗（9）中油位是否在观察窗前盖上标出的 MAX（最高）与 MIN（最低）标记之间（见图 4）。
2. 如果油位接近或低于 MIN 标记，应拧下注油塞（3）并向储油箱内加油，直到油位达到 MAX 标记。如果油位超过 MAX 标记，应打开排油阀（10），从泵中放出多余的油。重新拧上注油塞。
3. 如果油受到了污染，应按照第 5.4 节所述放出受到污染的油并给泵重新注入清洁的油。

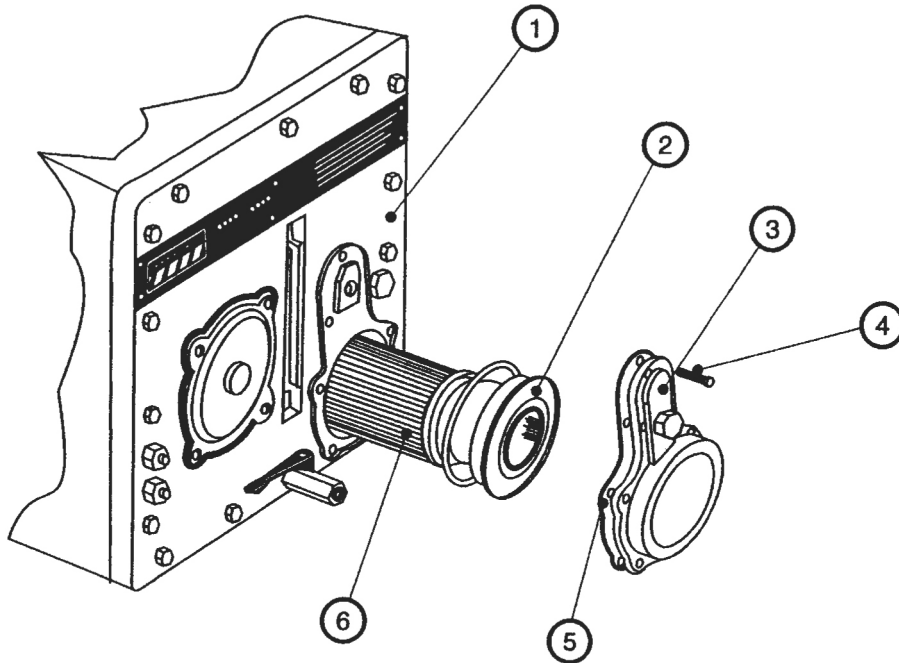
5.4 换油

括号中的项目号参见图 1。

1. 开动泵约 10 分钟使油预热，然后关断泵（这样可以降低油的粘度，使之易于从泵中排出）。
2. 将泵与电源隔离开并从用户的真空系统上将其拆开。
3. 拧下注油塞（3）。
4. 在排油阀（10）下放一个适当的容器。打开排油阀，让油流入容器内。
5. 如果泵中排放出的油是受到了污染，应向注油孔中注入清洁的油并使之从泵中流出来。重复这一步骤，直到泵的储油箱得到彻底清洗。
6. 关闭排油阀。
7. 用一个适当的容器盛入清洁的油，并注入注油孔内，直到油位达到观察窗（9）前盖上标出的 MAX 标记，见图 4。
8. 用几分钟时间让油流入泵中。如有必要，添加更多的油。重新拧上注油塞。
9. 装回泵油精滤器（见 5.5 节）。
10. 更换气镇过滤器（见 5.6 节）。
11. 将泵与用户的真空系统重新连接起来。
12. 将电源与泵重新连接起来。

5.5 清理泵油精滤器

图 5 — 拆卸及装回滤芯



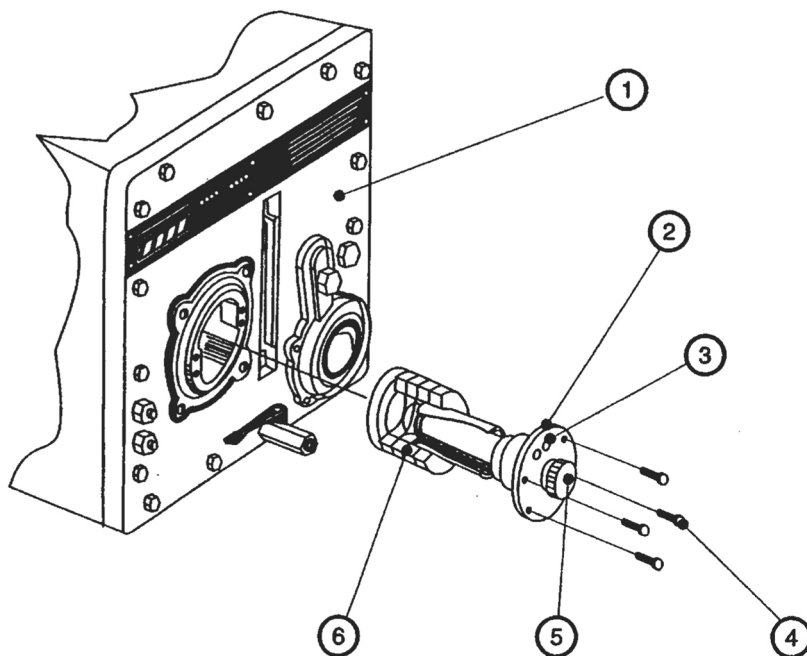
- | | |
|--------------|------------|
| 1. 泵的端板 | 4. 固定螺钉 |
| 2. 滤油器适配件组合件 | 5. 滤油器封盖衬垫 |
| 3. 滤油器封盖 | 6. 滤芯 |

泵每次换油时必须清理泵油精滤器。见图 5。

1. 将泵与电源隔离开。
2. 排出泵油（见 5.4 节）。
3. 从滤油器的封盖（3）上拧下 7 个固定螺钉（4）。从泵的端板（1）上卸下滤油器封盖及其衬垫（5）。
4. 从泵的端板中取出带有滤芯的滤油器适配件组合件（2）。
5. 从适配件上拧下滤芯。在适当的清洗溶液中清洗滤芯。将滤油器晾干。
6. 将滤芯牢牢拧回适配件（2）中。将组合件装回到泵的端板（1）中，然后用 7 个固定螺钉（4）紧固住滤油器封盖（3）及其衬垫（5）。

5.6 更换气镇过滤器

图 6 — 拆卸及更换气镇滤芯



- | | |
|-------------|----------|
| 1. 泵的端板 | 4. 固定螺钉 |
| 2. 气镇调节钮支撑盘 | 5. 气镇控制器 |
| 3. 气镇入口 | 6. 气镇滤芯 |

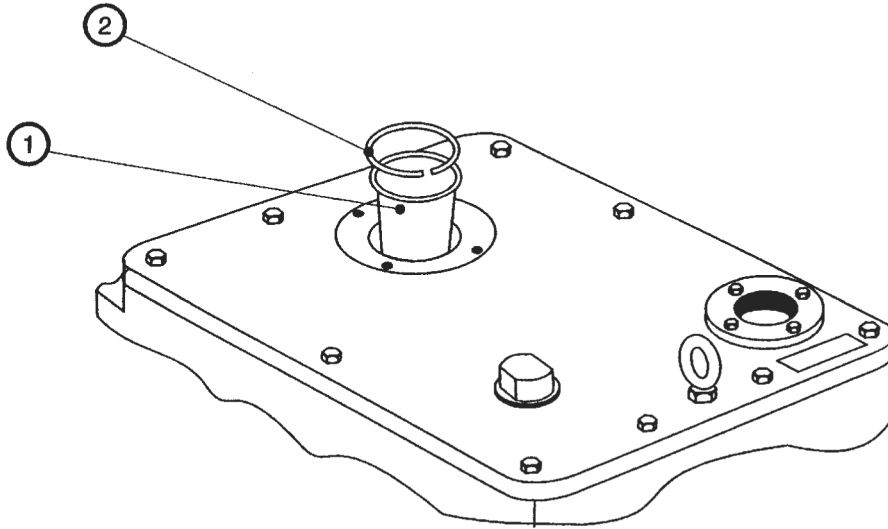
泵每次换油时必须更换气镇滤芯（见图 6）。

1. 将泵与电源隔离开。
2. 排出泵油（见 5.4 节）。
3. 拧下固定气镇调节钮支撑盘（2）的 4 个固定螺钉（4）。
4. 从泵的端板（1）上取下调节钮支撑盘。
5. 更换毛毡滤芯（6）。为 E2M175/275 泵设计了两种毛毡滤芯。在换上新滤芯之前，必须用合适的清洗液将总成清洗干净。然后将总成晾干。
6. 装上滤芯。装回组合件并用 4 个固定螺钉（4）紧固住。
7. 将电源与泵重新连接起来。

5.7 检查并清理入口过滤器

泵每次换油时必须卸下并清理入口过滤器（位于入口孔内）（见图 7）。

图 7 — 拆卸及更换入口过滤器



1. 入口过滤器
2. 过滤器固定卡环

1. 将泵与电源隔离开。
2. 将泵与用户的真空系统拆开。
3. 卸下过滤器固定卡环（2）并取下入口过滤器（1）。
4. 在适当的清洗溶液中清洗入口过滤器。将过滤器晾干。
5. 装回部件（1）和（2）。
6. 将泵与用户的真空系统重新连接起来。
7. 将电源与泵重新连接起来。

5.8 清理电动机风扇罩

电动机风扇罩必须保持清洁。如果流经电动机的气流受阻，泵会出现过热现象。

1. 将泵与电源隔离开。
2. 用干布和刷子清除风扇罩上的灰尘和污垢。
3. 将电源与泵重新连接起来。

5.9 清理并大修泵

按照清理和大修成套件随附的说明对泵进行清理和大修（见第 7 节）。

5.10 对电动机的状况进行试验

按照当地有关电气设备定期试验的规定，对泵电动机的地线连通和绝缘电阻进行试验。我们建议，地线的连通应小于 0.1Ω ，绝缘电阻应大于 $10 M\Omega$ 。如果电动机未能通过这些试验，必须更换电动机。

5.11 安装新叶片

按照叶片成套件随附的说明为泵安装新叶片（见第 7 节）。

5.12 基本故障查找

下列故障状况及其可能原因列表有助于用户查找故障。如果用户未能用本指导排除故障，请与离您最近的 Edwards 维修中心联系以获取帮助。

5.12.1 泵无法启动

- 电源保险丝烧毁
- 电源电压与电动机不匹配
- 出口管线或出口过滤器（如果安装了的话）堵塞
- 油温低于 12°C
- 油过于粘稠
- 油受到污染
- 长期存放后泵已抱死
- 泵送完污染物后一直未予处理，现在泵已抱死
- 电动机故障

5.12.2 泵无法达到规定的性能

（无法达到极限真空。）

- 测量技术或仪表不适合
- 泵所注的油类型不对
- 用户真空系统泄漏
- 气镇控制器的设置不对
- 油位过低
- 油受到污染
- 用户真空管接头脏污或损坏
- 入口过滤器堵塞
- 泵未预热
- 泵带油起动失败
- 电动机旋转方向有误

5.12.3 泵发出噪声

- 电动机轴承磨损
- 油受到固体颗粒的污染
- 电动机联轴节松动
- 叶片卡住

5.12.4 泵太热

- 环境温度太高
- 冷却水源流量不足
- 电源电压太高
- 出口过滤器或出口管线堵塞
- 油位太低
- 泵的注油类型不对
- 油受到污染
- 过程气体太热或流过量太高

5.12.5 泵关断后无法完全保持真空

- 气镇控制器开着
- O 形圈损坏或丢失
- 防反吸阀故障
- 轴封损坏
- 排气阀损坏

5.12.6 泵送速度不佳

- 连接管线直径太小
- 连接管线太长
- 入口过滤器堵塞

5.12.7 出现外部漏油

- 油泵轴封磨损或损坏
- 油箱衬垫变质
- 气镇控制器漏油
- 排油阀漏油
- 泵油精滤器滤芯漏油

6 存放和处置

6.1 存放

注意

注意第 2 节所示的存放温度极限。在 -30 °C 以下存放会使泵的密封件发生永久性损坏。

注释： 如果要在高湿的条件下存放新泵，应将泵从其纸板包装箱中取出，并处理掉包装箱（参见第 6.2 节）。

采用以下步骤存放泵：

1. 按照第 4 节所述停机。
2. 将泵与电源隔离开。
3. 关闭冷却水控制阀。
4. 断开冷却水连接并放出泵中的水。
5. 用干燥的氮气吹扫用户的真空系统和泵，并将泵与用户的真空系统断开。
6. 按照第 5.4 节的第 3 至 8 段所述换油。
7. 在出入口上盖上防护罩。
8. 将泵存放在凉爽、干燥之处以备。需用时，按照第 3 节所述准备并安装泵。如果泵的存放期超过 1 年，在安装泵之前必须按照清理和大修成套件随附的说明进行清理和大修。

6.2 处置

按照当地及国家的各项安全与环境要求安全处置泵以及从中卸下的零部件。

应特别注意被危险过程物质污染了的零部件及废油。

不得焚烧氟橡胶密封件和 O 形圈。

此页空白。

7 维修、备件和附件

7.1 介绍

可以通过 Edwards 公司购买 Edwards 产品、备件及附件。其世界各地的经销商网络见本文封底。其中大多数中心所雇佣的维修工程师均经过 Edwards 综合培训。

请向离您最近的 Edwards 公司或销售商订购备件和附件。订购时，应为所需的每一零件注明：

- 用户设备的型号和件号
- 序列号（如有的话）
- 零件件号和零件描述

7.2 维修

Edwards 维修中心在各地的网络对其产品提供支持。每个维修中心均提供多种服务项目，其中包括：消除设备污染、维修更换、修理、改造以及按照工厂规范试验。对维护、修理或改造后的设备用户享有完全保证。

用户当地的维修中心还可派出 Edwards 工程师为用户设备进行现场维护、维修或修理。要了解更多的服务项目，请与离您最近的维修中心或其他 Edwards 公司联系。

7.3 备件

以下成套维护件包含用户维护泵所需的全部零件。成套维护件还包括使用说明。应使用清理和大修成套件进行日常维护操作。必须更新旋转式泵中的叶片组件时应使用成套叶片组件及清理和大修成套件。

表 3 — 成套维护件

泵	成套件描述	件号
E2M175	成套维护件	A366-01-830
E2M175	成套密封件	A366-01-840
E2M175	完整的内部组件	A366-01-100
E2M275	成套维护件	A367-01-830
E2M275	成套密封件	A366-01-840
E2M275	完整的内部组件	A367-01-100

7.4 附件

备有 E2M175 和 E2M275 泵的各种附件。

7.4.1 入口滤尘器

入口滤尘器是一种尼龙纤维滤芯，可以保护泵免遭磨屑的磨损（见图 8 的第 1 项）。透过滤尘器顶部的玻璃盖可以对滤芯进行检查。滤尘器在供货时带有螺栓、垫圈和 63 mm 的密封件。

产品	件号
ITF300 入口滤尘器	A442-03-000

7.4.2 入口集液器

入口集液器捕集小液滴，防止其进入泵内（见图 8 的第 1 项）。透过集液器顶部的玻璃盖可以对集液器内的液位进行检查。集液器在供货时带有螺栓、垫圈和 63 mm 的密封件。

产品	件号
ITO300 入口集液器	A441-03-000

7.4.3 大容量入口滤尘器

大容量入口滤尘器（见图 8 的第 1 项）是一种金属网过滤器。需要对泵快速抽真空以及尘土和砂粒较多时使用这种滤尘器。透过滤尘器顶部的玻璃盖可以对滤芯进行检查。滤尘器在供货时带有螺栓、垫圈和 63 mm 的密封件。

产品	件号
ITM300 大容量滤尘器	A443-03-000

7.4.4 入口化学捕集器

入口化学捕集器（见图 8 的第 1 项）可保护泵免遭化学性质活泼的气体对泵或泵油的侵害。用户必须提供适于泵用途的捕集材料。捕集材料盛放在可拆卸的细网容器中，入口化学捕集器在供货时随供这一容器。透过化学捕集器顶部的玻璃盖可以对化学捕集器进行检查。化学捕集器在供货时带有螺栓、垫圈和 63 mm 的密封件。

产品	件号
ITC300 入口化学捕集器	A444-03-000

7.4.5 出口集液器

如果对泵的出口接管进行远距离排放，管线的冷凝蒸气会流回泵内。出口集液器（见图 8 的第 3 项）能够收集液体。可通过观察窗的指示看到何时需要对集液器进行排放。集液器在供货时随供两个 ISO40 C 形卡、ISO40 弯管、两个 40 mm 的定心环和 O 形圈以及螺栓、垫圈、安装支架和双头螺栓。

产品	件号
CP300 出口集液器	A461-04-000

7.4.6 出口油雾过滤器（清理用）

出口油雾过滤器（见图 8 的第 3 项）捕集排出气体所含的由油雾形成的油。可以通过观察窗监视过滤器中的油位。油雾过滤器只能供清理用。可以用成套回油件让捕集到的油返回泵中。油雾过滤器在供货时随供两个 ISO40 C 形卡、ISO40 弯管、两个 40 mm 的密封件以及螺栓、垫圈、安装支架和双头螺栓。

产品	件号
MF300 油雾过滤器	A462-04-000
清理用成套回油件	A500-05-000

7.4.7 外部滤油器

外部滤油器（见图 8 的第 2 项）是一种独立式过滤器。有两种滤油器类型可供选择。“A”系列采用活性陶土滤芯，通过清除酸性侵蚀污染物及其他侵蚀污染物对油进行化学清理。“M”系列采用折迭纸滤芯，这种滤芯不能进行化学过滤，但是能够清除小至 0.5 微米的磨蚀颗粒。必须检查所选用的外部滤油器是否适于相应用途。

产品	件号
EOF300A 外部滤油器	A500-03-000
EOF300A 的活性陶土滤芯	A223-04-033
EOF300M 外部滤油器	A500-23-000
EOF300M 的机械滤芯	A223-04-042
EOF300A 和 M 成套连接件	A364-01-020

7.4.8 电磁气镇控制阀

电磁气镇控制阀（见图 8 的第 5 项）用于对气镇进行自动控制或远距离控制。可以将这种阀门连接成在关断泵时关闭气镇，以防空气返回系统中。

产品	件号
E2M175 和 E2M275 的 EBV300D 电磁气镇控制阀	A500-17-930

7.4.9 恒温控制阀

恒温控制阀（见图 8 的第 6 项）使泵迅速预热，并通过控制冷却水流量确保最佳运行温度。这样可减少用水量及运行成本，而且能够大大提高蒸气泵送性能。

产品	件号
TCV300 恒温控制阀	A500-01-000

7.4.10 隔振器

如果是地面安装或机架安装的泵，采用隔振器（见图 8 的第 4 项）可减少振动和噪声。安装隔振器时必须在入口和出口连接处安装软波纹管或其他软管。

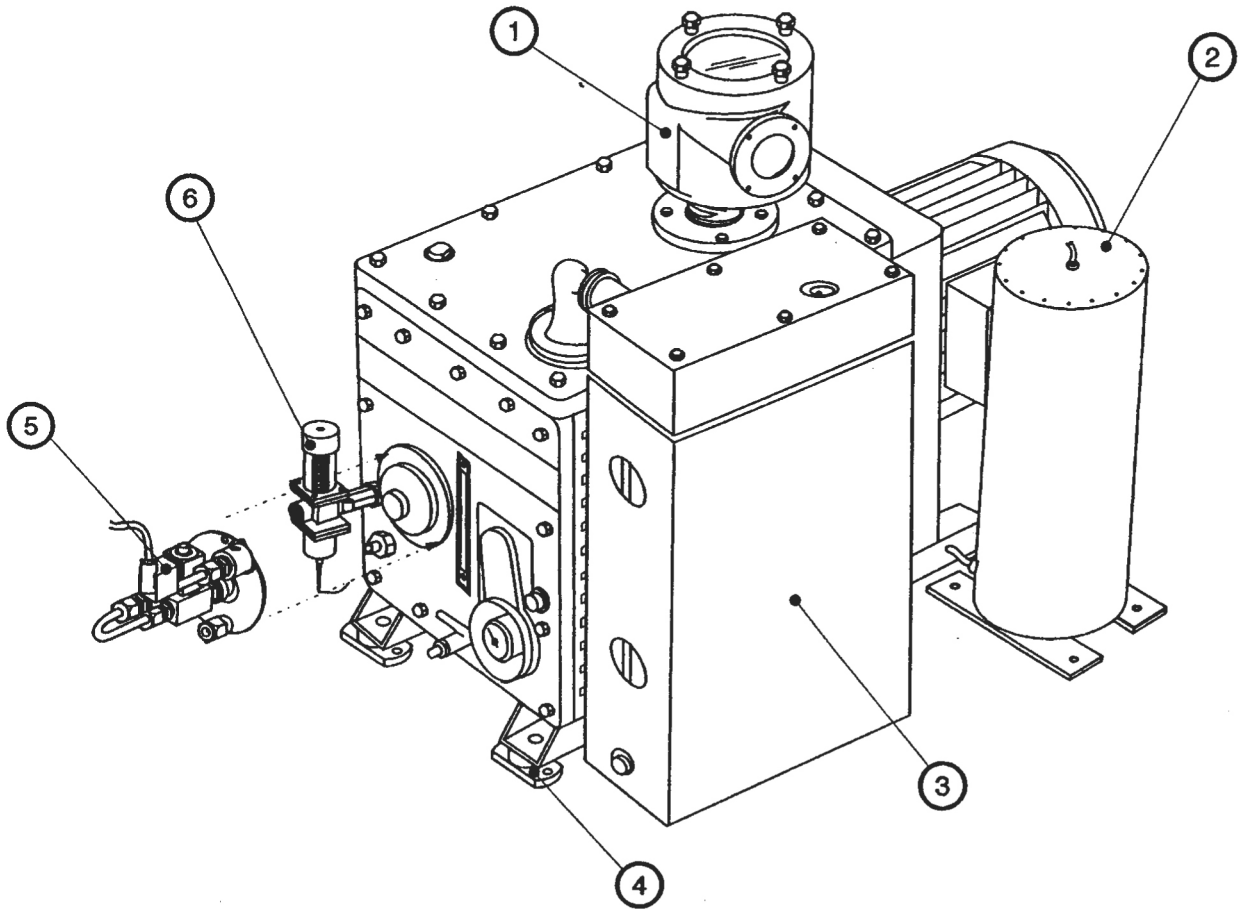
产品

隔振器（4 个一套）

件号

A248-01-406

图 8 — 附件



1. 入口滤尘器、入口集液器、高容量入口滤尘器或入口化学捕集器
2. 外部滤油器

3. 出口集液器或出口油雾过滤器
4. 隔振器
5. 电磁气镇阀
6. 恒温控制阀

本页特意留为空白。

本页特意留为空白。

返送设备或组件进行维修保养

在将您的设备返送于我方进行维修保养或者出于其他任何目的之前，必须向我方提交一份完整填写的《真空设备与组件污染声明》，即：“HS2 单”。HS2 单可告知我方设备内的任何物质是否有害，这对于确保参与设备维修保养的我方员工以及其他所有人员的人身安全非常重要。我们还可根据危害信息选择适合于保养您设备的程序。

我们提供关于完整填写《真空设备与组件污染声明》中表单的说明 - “HS1 程序”。

如果您正在返送真空泵，请注意以下要点：

- 如果已根据应用配置泵，则应在返送泵之前记录配置情况。所有泵替换件都使用默认出厂设置。
- 请勿返送已安装附件的泵。应拆除所有附件并妥善保管，以备日后使用。
- 返送程序中有关排放所有液体的说明不适用于泵油箱中的润滑油。

通过 www.edwardsvacuum.com/HSForms/ 下载最新文档，执行 HS1 中的程序，填写电子 HS2 单，打印并签名，然后将签名后的副本返还于 Edwards。

备注：如果我方不接收已完成的 HS2 单，则表示我们不将接受返送的设备。

