



**VORTEX**  
**SUBSEA SOLUTIONS**

# 飓风 6英寸挖泥机

挖泥机设备操作手册

已获专利



# 索引

简介	2
规格、性能及清除率	4
用户自查表	5
液压	7
安装	9
- 换向阀和遥控潜水器安装板	9
- 水管连接	10
- 排气锥连接	11
- 软管连接	12
装运箱	13
货物清单	14
备件	14
轴流泵维修程序	15
安装端盖	17
故障排除	19
联系方式	20

截至 2022 年 2 月,所有信息均正确无误,如有更改,恕不另行通知。

# 简介

Vortex飓风6 英寸挖泥机具有以下优点：

- 无深度限制
- 安装快速
- 操作简单

飓风6 英寸挖泥机专为较高容量液压而设计，可在 3000 psi 和 80lpm 情况下实现高达 15.3 in/hg (52 kpa) 的进口真空疏浚力。Vortex飓风6 英寸挖泥机专门设计用来海底挖掘和清除高达150 毫米的海床砾石。该套挖泥机可安装在任何类型的遥控潜水器上，不需要船甲板空间和海上固定装置，具有强力大，无深度限制，安装和操作快速简便的特点。切勿在空气中运行，只可在水中运行。

Vortex飓风6 英寸设备可由遥控潜水器工作人员操作和维护。

Vortex开发挖泥机设备基于以下两大考虑因素：

首要考虑因素是易于安装。客户需要看到租用的设备快速安装完成。整个设备用单个装运箱运输。

第二个考虑因素是动力。我厂的龙卷风6英寸挖泥机在真实情况下已证明其清除率远远超过其它6英寸挖泥机，甚至提供了一个喷射头套件作为备件

Vortex飓风6 英寸设备易于安装，使用简单。但是，如果合同中约定提供现场支持，Vortex 人员将在安装和拆卸过程中提供协助，或在整个项目运营期间提供支持。

**您要对自己的安全负责。如果您有任何不确定的地方，请咨询我们**

## 操作限制

Vortex飓风6英寸挖泥机的操作限制由现场的高级遥控潜水器工作人员负责。操作限制条件主要针对安全安装和回收装有Vortex飓风6英寸挖泥机的遥控潜水器系统。为防止损坏挖泥机系统和遥控潜水器的所有元件,在安装和回收系统操作期间务必谨慎。

## 风险 - 正常操作

参与甲板操作的所有工作人员须了解下述潜在风险。

- 起重机操作(可能有重物坠落的危险)
- 在船侧发送和回收设备
- 在外海作业的人员(在船甲板或作业池发送和回收设备的人员)
- 高处坠落的物体(回收设备时夹带的岩石)
- 使用压力下的设备(液压或水)
- 液压油溢出

## 安全

建议船舶/船舱甲板上工作时使用个人防护设备

- 安全帽
- 护目镜
- 手套
- 安全靴
- 防护连体服

## VORTEX飓风挖泥机简介

Vortex龙卷风6英寸挖泥机专为在海底挖掘和清除高达150毫米的沉积物和砾石而设计,极易安装到遥控潜水器上,不需任何船甲板空间和海上固定装置,也不需要专业操作员或额外的船舶与海底之间的电缆。

# 规格、性能及清除率

## 飓风 6英寸挖泥机容量

清除率\*指测试时采用2.375 千克/升重的磁铁黑铁砂和岩石实际清除的铁砂和岩石。

- \* 大于60 至 80 吨/小时
- \* 大于30 立方米/小时
- \* 大于10 % 固体体积

## 所需液压:

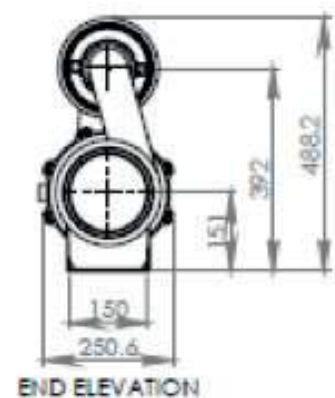
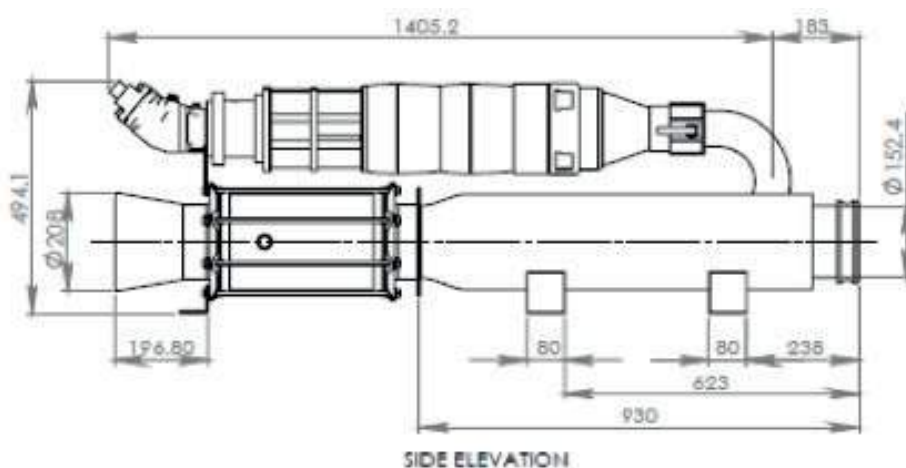
- 80 lpm (21.1 gpm) 和 206 bar (3000 psi)

## 提供的液压软管:

- 压力和回流 = 4米长, 额定压力 4000 psi (275 Bar)。-12 jic 内螺纹旋转接头。
- 壳体泄油管= 4米长, 1000 psi (68 bar), -6 jic 内 螺纹旋转接头
- 吸力 = 在 85 lpm 和 206 bar情况下, 吸力为52 kpa (15.3 in/hg)
- 水泵在空气中的重量为 99公斤 (全套水泵)
- 水泵在海水中的重量为 76 公斤 (全套水泵)
- 抽吸软管直径 = 150 毫米
- 挖泥机实际内部直径 = 150毫米
- 可能的直径 = 148毫米
- 装运箱 = 176厘米长 x 58厘米宽 x 74厘米高 x 225公斤重



您要对自己的安全负责。如果您有任何不确定的地方, 请咨询我们。



# 用户自查表

## 潜水作业前

为防止损坏设备,须严格遵守此自查表

项目: \_\_\_\_\_

挖泥机序号: \_\_\_\_\_

部件	说明	已检查	意见	日期
1.	确保遥控潜水器能够并且实际提供: 最佳流量 80 lpm (21 gpm) 最佳压力3000 psi (206 bar) (最大压力 4500 psi),按照图中所示软管方向操作		切勿在空气中运行水泵:须始终在水中运行	
2.	检查所有配件是否有泄漏			
3.	检查所有软管夹			
4.	水泵已固定好,无松动螺丝			
5.	吸管已拧紧			
6.	挖泥机已固定好,无松散部件			
7.	所有软管已拧紧,状况良好			
8.	感应过滤器装在了清水中			
9.	软管无挤压或弯曲			
10.	进水嘴安装正确			
11.	壳体泄油管和联轴注满了纯净油			

意见: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

挖泥机检查人: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

# 用户自查表

## 潜水后

为防止损坏设备,须严格遵守此自查表。

项目: \_\_\_\_\_

挖泥机序号: \_\_\_\_\_

部件	说明	已检查	意见	日期
1.	在海中使用后的设备须用淡水适当清洗		切勿在空气中运行水泵:须始终在水中运行	
2.	检查所有配件是否有泄漏			
3.	检查所有软管夹			
4.	固定好水泵,无松动螺丝			
5.	拧紧抽吸软管			
6.	固定挖泥机,保持良好状况			
7.	拧紧所有软管,保持良好状况			
8.	软管无挤压或弯曲			
9.	液压马达和联轴注满纯净油			
10.	如有破损部件,通知Vortex			

意见 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

挖泥机检查人: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

正面意见是什么? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

反面意见是什么? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

建议该设备用于您所属领域需改进的地方: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Vortex飓风6 英寸液压系统

## 切勿在空气中运行水泵:须始终在水中运行

### 马达/水泵软管和接头

3/4英寸的压力	液压软管为-12	4 米长JIC 内螺纹配件
3/4英寸 回流	液压软管 -12	4 米长JIC内螺纹配件
3/8英寸壳体泄油管	液压软管-6	4 米长JIC内螺纹配件

### 换向阀制动器软管和接头

1/4英寸吸管	液压软管-4	3 米长JIC内螺纹配件
1/4英寸吹管	液压软管-4	3 米长JIC内螺纹配件

### 液压马达规格

液压流量/压力:	最低80 lpm (最低 21.1 gpm)
	最低165 bar (最低 2400 psi)
	最佳流量80 lpm (21 gpm)
	最佳压力3000 psi (206 bar) (最大 4500 psi)

### 换向阀制动器软管接头

液压流量/压力:	最低10 lpm (最低 2.6 gpm)
	最低68 bar (最低 1000 psi)

## VORTEX飓风6 英寸水泵和马达

水泵须安装在遥控潜水器上,并且为液压和水管连接留出足够的空间。

在顶部可看到液压接头。启动前需给液压马达加满纯油。

水泵也可在空气中运行。

## VORTEX飓风6英寸管道系统

Vortex管道系统为抽吸软管、压力软管(左方)和排气管(右方)均配有凸轮锁。使用货物绑带或绳索可以轻松将管道固定在遥控潜水器上。

## 抽吸软管和手柄

吸管头配有用于遥控潜水器操纵器的鱼尾式手柄。可提供其他样式的手柄。标有深度刻度,方便操作。



# Vortex飓风6 英寸液压系统

**切勿在空气中运行水泵:须始终在水中运行**

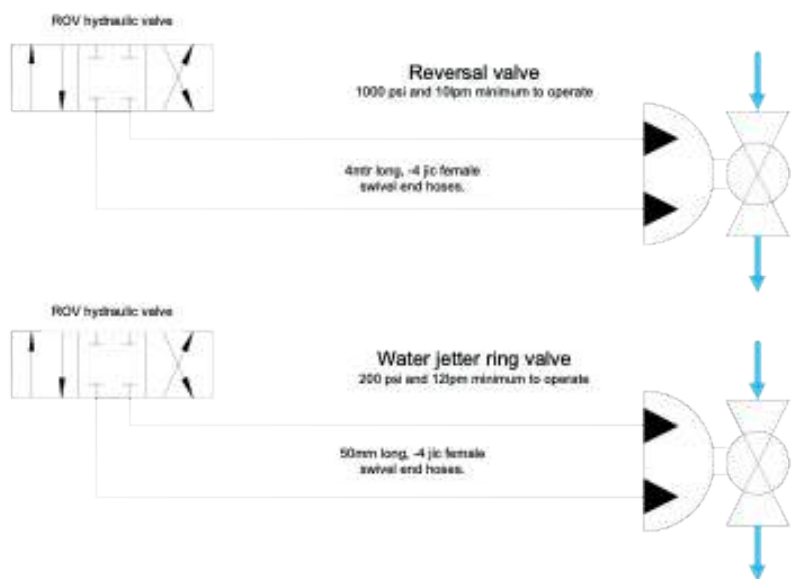
液压原理图

## VORTEX飓风6 英寸液压软管

- 用于水泵/马达连接的液压软管。
- 两个4米长3/4英寸软管
- 一个3米长3/8英寸软管



壳体泄油管上的150 psi 止回阀必须就位。这会增强机械密封,达到有效密封。



每根 4 米长的液压软管。  
压力等级4250 psi (293 bar)。  
-12 jic 压力, -12 jic 油箱, -6 jic壳体泄油管。  
确保遥控潜水器能够并且可实际提供最低 75 lpm。(最低19 gpm) 最低 165 bar(最低 2400 psi)。在安装挖泥机设备之前。  
最佳流量为 80 lpm (21 gpm)

最佳压力为 3000 psi (206 bar) (最大 4500 psi)

# 安装

## 换向阀连接和遥控潜水器安装板



将3/4英寸的水管连接到水泵的出口和换向阀的水控制入口。

打开制动器,把水泵的水改道送到换向阀,这样可以启动聚氨酯气囊关闭/阻塞换向阀中水的流动,并改变疏浚方向,进入“吹”的模式。

关闭制动器,让气囊还原到松弛状态,这样可以打开流径,使挖泥机恢复到“吸”的模式。

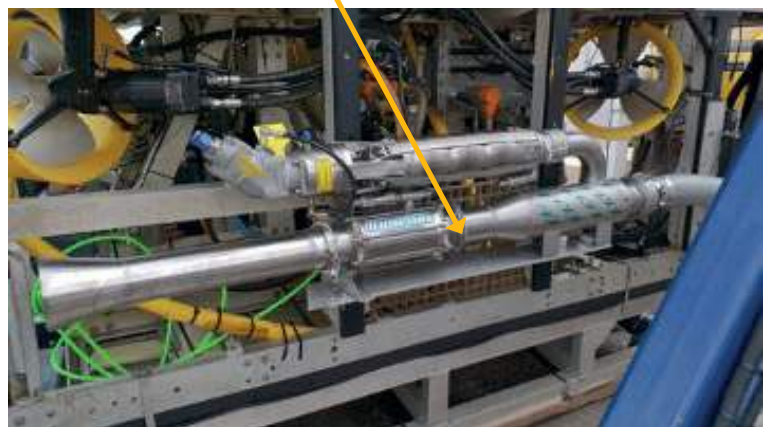


换向阀制动器和软管。

备件箱包含:分流阀、液压软管、水泵和换向阀之间的3/4水管。

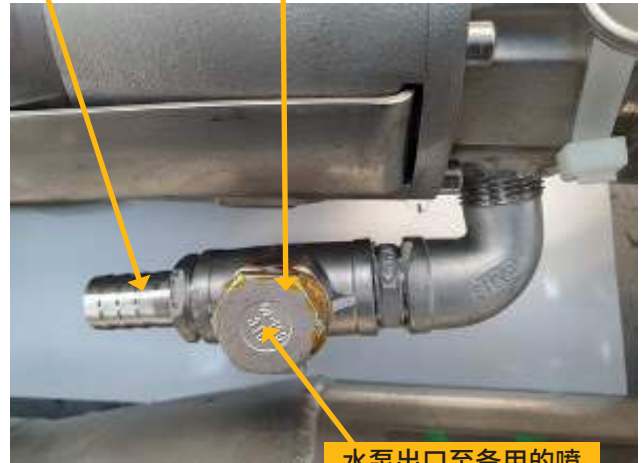


如图所示,用提供的铝角板把挖泥机固定在遥控潜水器。根据需要给铝角板钻孔。



# 安装

## 水管连接



# 安装

## 排气锥连接



管夹和垫圈



旋转放置带管夹的排气锥弯管,以适合安装。

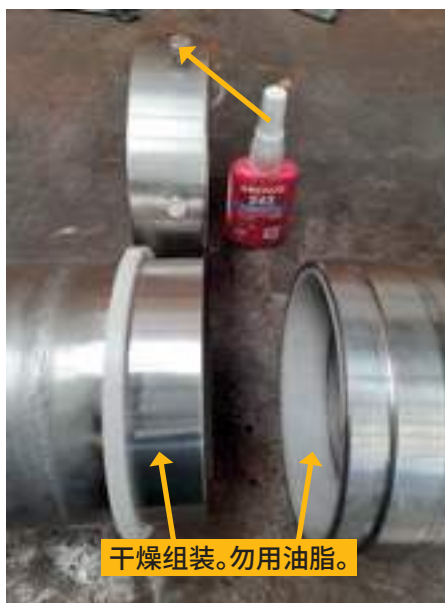


旋转放置带管夹的排气锥弯管,以适合安装。



管夹和垫圈

用Loctite 243螺栓锁固剂涂抹螺栓



干燥组装。勿用油脂。



旋转接头。拆卸时取下M8螺栓。切勿在组装时使用油脂。  
干燥组装。  
定期拆下清洗



# 安装

## 软管连接



带有吸头和遥控潜水器操纵器手柄的进口软管。



液压管配有清晰的刻度, 以方便安装。

压力管和回流管有相同的压力等级, 避免因组装不正确而发生故障的风险。

在安装挖泥机设备之前, 要确保遥控潜水器能够而且确实提供最低 80 lpm (最低 21 gpm), 最低 206 bar (最低 3000 psi) 的压力

最佳流量为 80 lpm (21 gpm)

最佳压力为 3000 psi (206 bar) (最大 4500 psi)



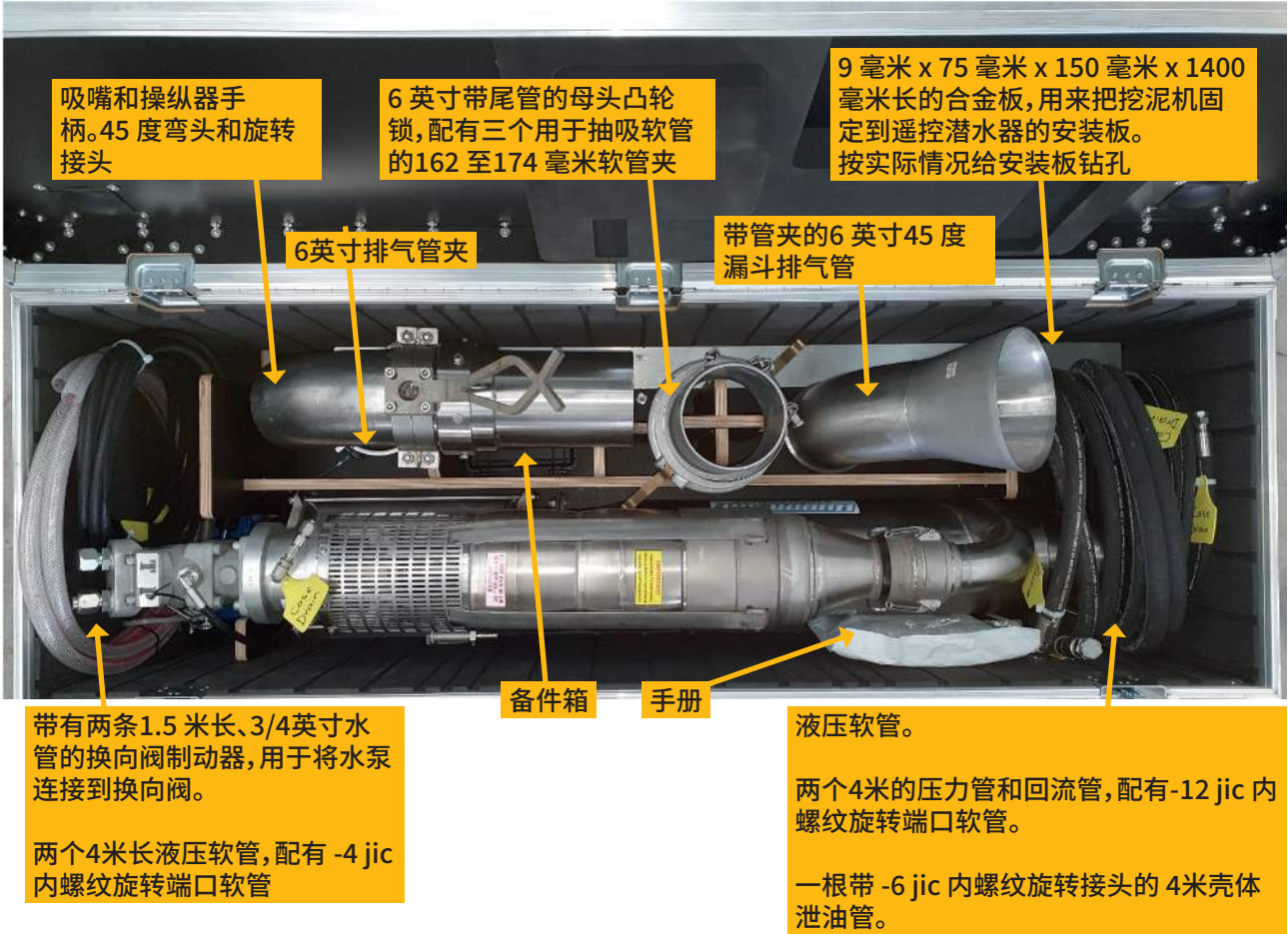
下图是备选的喷水器: 使用取自水泵出口的水, 测试显示不会影响挖泥机吸入性能。

套件箱含有: 置于吸管进口末端的喷射头滑套、分流阀、液压软管。



# 装运箱

## 元件的放置

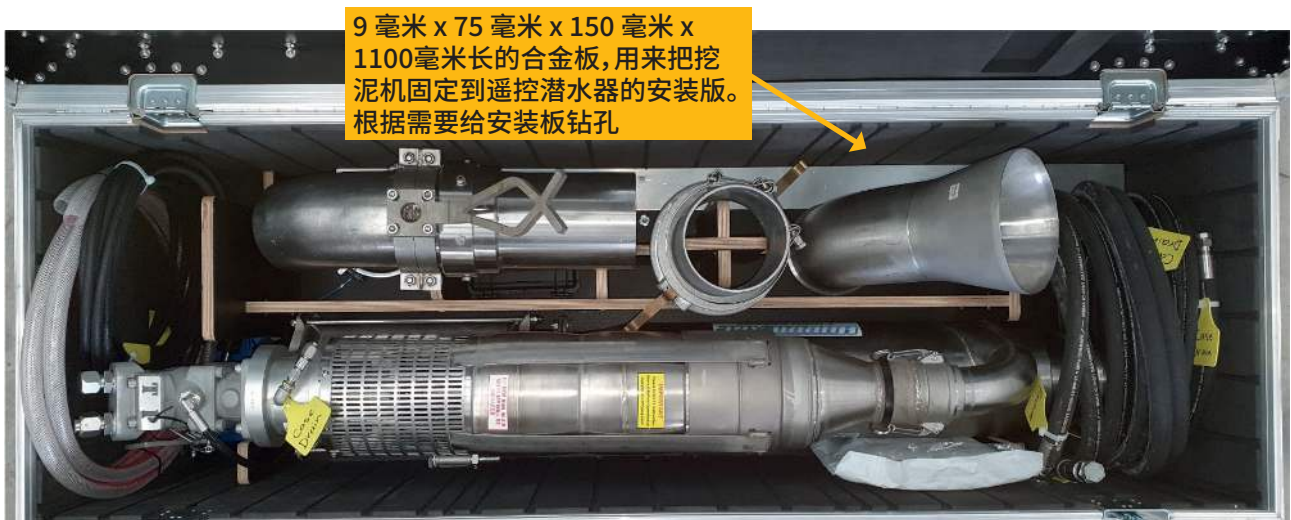


## 装运箱

176cm 长 x 58cm 宽 x 74cm 高 x 225公斤重

# 货物清单

- 带有整体换向阀的6英寸挖泥机装置
- 两根4米长 -12 Jic 内螺纹旋转 P 和 T 软管
- 一根4米长, -6 jic内螺纹旋转壳体泄油软管
- 一个水换向阀制动器, 带有两个 1.5 米长、3/4英寸的水管, 用于连接水泵和换向阀, 以及两个4米长, 带 -4 jic 旋转端口软管的液压软管
- 10 x 75 x 150mm 合金板, 用于把挖泥机固定到遥控潜水器的安装板。按实际情况给安装板钻孔
- 一个带有6英寸尾管的6英寸母头凸轮锁。用于抽吸软管
- 一根长280毫米, 带有遥控潜水器操纵器手柄的6英寸不锈钢管。用于抽吸软管
- 一个通用备件箱, 如下图所示
  - 1个标号为# 10185的机械密封转子
  - 1个标号为#10180的机械密封座
- 一本操作手册
- 一个带管夹的6 英寸 45 度漏斗排气管
- 一个 6 英寸吸嘴和操纵器手柄, 带 45 度弯头和旋转接头



## 备件



### 通用备件箱。

- 2个3/4英寸英国标准锥管堵头
- 6个 M10 x 50 安装螺栓
- 5个25 至27 毫米软管夹

### Vortex水泵备件箱。

轴封。

- 1个标号为# 10185的机械密封转子
- 1个标号为#10180的机械密封座



# 轴流泵维修程序

## 更换机械密封圈：

1. 拆下水泵抽吸滤网
2. 把固定铝制马达配套壳和不锈钢水泵终端的M12螺栓拆下,然后拆下驱动件
3. 用一把虎钳夹紧马达,轴垂直向上,拧松马达螺钉,并从马达组件上拆下铝制配套壳,注意不要让密封静环座与轴表面接触。
4. 从马达配套壳上拆下开口卡簧和密封座卡环。拆下密封座,换上维修箱中的新密封座。按拆卸时相同的方向重新安装密封座卡环,并更换开口卡簧。
5. 将机械密封转子从轴上滑出,使用轻质液压油作为润滑剂,将密封转子替换品的硬面靠在套筒的后肩上。
6. 使用无绒布和无铅汽油(或同类产品)清洁密封面的两面,用一滴洁净的液压油润滑转子表面。
7. 按照本说明书中扭矩表规定的扭矩设置,以倒序方法组装零件。

## 液压马达更换：

1. 按照“机械密封更换”说明中的1-3步骤拆开装置
2. 将维修箱中的塑料保护套安装到花键轴上,用虎钳夹口牢牢夹住,并使用一个5毫米内六角扳手卸下轴固定螺钉。用12毫米螺纹滑锤从液压马达上拆下轴。
3. 用轻质二硫化钼膏润滑新的液压马达轴,重新安装好垫片,然后滑动安装到花键轴上。如有必要,在滑动端肩上使用空心冲头,以便将轴硬压在垫片上。
4. 清洁固定轴的6毫米带帽螺钉,并在螺钉帽底部薄薄涂上一层BlueMax牌密封剂或同类硅酮密封剂,并将螺钉拧至8nm扭矩。
5. 按照“机械密封更换”说明中的4-6步骤更换密封转子,并重新组装泵组。

## 扭矩设置：

M6 – 轴固定螺钉 8nm

M10 – 马达固定螺钉 12nm

M12 – 配套壳螺栓 20nm



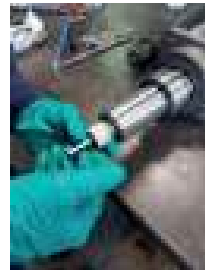
# 轴流泵维修程序



拆卸轴 — 必要时使用滑锤



用空心冲头安装轴



在螺钉帽底部涂上BlueMax牌密封剂或同类硅酮密封剂



扭动紧固套筒的带帽螺钉



用轻质液压油作为润滑剂润滑轴



将密封件用硅脂润滑剂润滑,并推到轴上



安装圆胶圈 - 底座 - 卡环和开口卡簧



将圆胶圈装入配套壳凹槽



将配套壳装到马达上



将马达固定到配套壳



气密测试机械密封 - 20psi



在花键上涂抹润滑剂



拧紧水泵固定螺钉



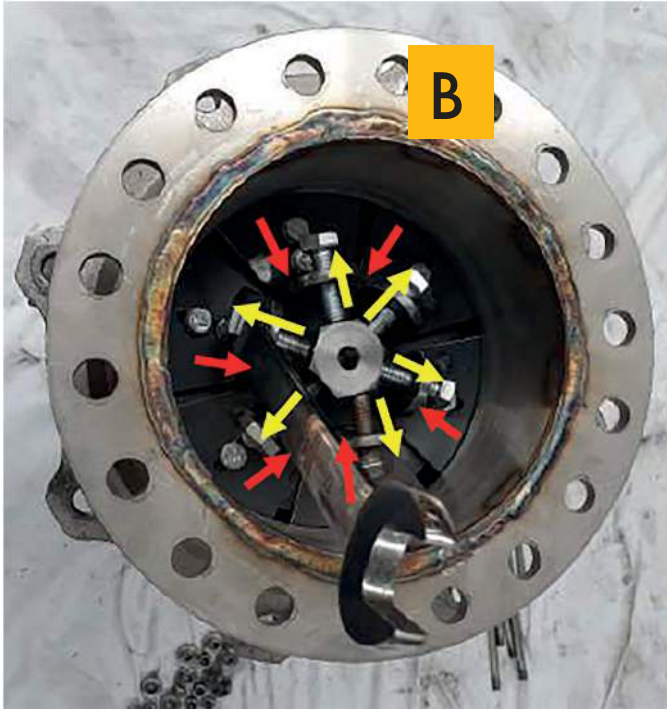
移动接合段,从水泵上卸下滤网

# 安装端盖

更换内衬后，将端帽安装到 6 英寸换向阀

1. 将延伸工具A装入膜套的边缘。
2. 按顺时针将螺栓拧入六角轴(黄色箭头), 这样可以把六个单独部件向外推(红色箭头), 并扩展膜套的边缘, 直至足以让配合板肩部很容易滑入位置。





3. 将安装板 B 装入换向阀内，直至安装到位。



4. 在螺柱对应的两侧固定螺柱，轻轻拧紧，使配合板定位。
5. 按逆时针方向拧出螺栓六角轴 (黄色箭头)，这样可以使六个单独的部件向内回缩 (红色箭头)，离开膜套的边缘。
6. 如果需要，轻轻推压螺栓头，可使六个单独部件离开膜套的边缘向内缩回 (见红色箭头)，这样就能让伸缩片脱落。

# 故障排除

## 现象:水泵不运行

### 解决方法:

1. 确保按照手册中的图纸连接液压软管,接口的标记要匹配。
2. 检查在 Vortex 水泵液压马达处是否可以直接看到最低流量 80 lpm (最低 21 gpm),最低压力 206 bar (最低 3000 psi)。最佳流量为 80 lpm (21 gpm),最佳压力为3000 psi (206 bar) (最大 4500 psi)。
3. 检查电路中是否有任何快速连接配件,因为这些配件有时会出现故障。
4. 检查您的推进器是否使用了大部分可用的系统电流,导致 Vortex 水泵供电不足?
5. 确保Vortex壳体泄油管直接与水箱连接,最好尽可能靠近蓄水池连接,不要通过快速连接盒连接其他软管。

## 现象:泥石清除缓慢

### 解决方法:

1. 检查进水软管的笼形喷嘴是否堵塞。停止水泵的液压流,以便清除岩石和泥石。
2. 检查所有凸轮锁是否拧紧,固定是否正确。
3. 检查所有凸轮锁圆型圈是否就位,是否状况良好。
4. 将抽吸软管进口插入海床时,动作要平稳一致。尝试将抽吸软管进口左右和上下移动。在不同的条件下,可能需要改变方法。
5. 对照“水泵不运行”部分有关故障排除,检查所有液压解决方法。
6. 检查进气和排气软管是否有弯曲或堵塞。

# Contacts



## JOE GOODIN

MANAGING DIRECTOR

VORTEX International Ltd

27 Parris Road, RD1, New Plymouth, New Zealand

Tel/Fax: +64 (6) 753 8102, Mobile: + 64 (0) 27 688 5372

Email: [joe@vortextdredge.com](mailto:joe@vortextdredge.com)

Website: [vortextdredge.com](http://vortextdredge.com)



IN ASSOCIATION WITH ASHTEAD TECHNOLOGY:

## ABERDEEN

Ashtead Technology Ltd

Ashtead House, Discovery Drive, Arnhall Business Park,  
Westhill, Aberdeenshire AB32 6FG

Tel: +44 (0) 1224 771888,

Email: [aberdeen@ashtead-technology.com](mailto:aberdeen@ashtead-technology.com)

## SINGAPORE

Ashtead Technology (S.E.A) Pte Ltd

Loyang Offshore Supply Base, 25 Loyang Crescent,  
Block 302, Unit 02-12 TOPS Ave 3, PO Box 5157,  
SINGAPORE 508988

Tel: +65 6545 9350,

Email: [singapore@ashtead-technology.com](mailto:singapore@ashtead-technology.com)

## HOUSTON

Ashtead Technology Offshore Inc

19407 Park Row, Suite 170, Houston, TX 77084, U.S.A

Tel: +1 281 398 9533,

Email: [houston@ashtead-technology.com](mailto:houston@ashtead-technology.com)

## SCOPE ENGINEERING

(Ashtead Technology Agent)

Scope Engineering (WA) Pty Ltd

35 Stuart Drive, Henderson, Western Australia 6166

T: +61 8 6498 9642 F: +61 8 6498 9584,

Email: [Perth@ashtead-technology.com](mailto:Perth@ashtead-technology.com)

## INNOVA AS

P.O. Box 390 Forus, 4067 Stavanger

Phone: +47 51 96 17 00

Fax: +47 51 96 17 01

Email: [post@innova.no](mailto:post@innova.no)

## TES SURVEY EQUIPMENT SERVICES LLC

PO Box 128256

Abu Dhabi, UAE

Tel: + 971 2 650 7710

Fax: +971 2 650 7200

Email: [info@tesme.com](mailto:info@tesme.com)



**VORTEX**  
**SUBSEA SOLUTIONS**

[vortexdredge.com](http://vortexdredge.com)