

DURAMAX[®]

DryMax[®] 尾轴管密封系统

- ▶ 水润滑轴封
- ▶ 专为实现最佳密封性能而设计

适用传动轴和舵杆尺寸范围：
直径 3.5-36 英寸 (89-900 毫米)



LLOYD'S REGISTER
TYPE APPROVED PRODUCT

技术手册

Duramax Marine[®] 是一家经 ISO 9001:2015 认证的公司

DURAMAX MARINE[®]



密封组件说明 2-3
 准备安装 DryMax® 密封件 4
 安装 4-5
 管道 6
 安装检查 7
 DryMax® 密封系统操作 7
 密封环更换 8
 零件更换时间表 9
 定期检查 9
 故障排除 10-11

DryMax® 尾轴管密封系统由 Duramax Marine® 在美国设计、生产并测试。该密封装置是由最优质材料制作而成的水润滑轴封装置，使用寿命更长久。DryMax® 轴密封件无需使用任何润滑剂或润滑油，易于安装、维护方便，值得信赖。这一旨在保护环境的装置更好地补充了 Duramax Marine® 所开发的成熟可靠的全系列船用产品。

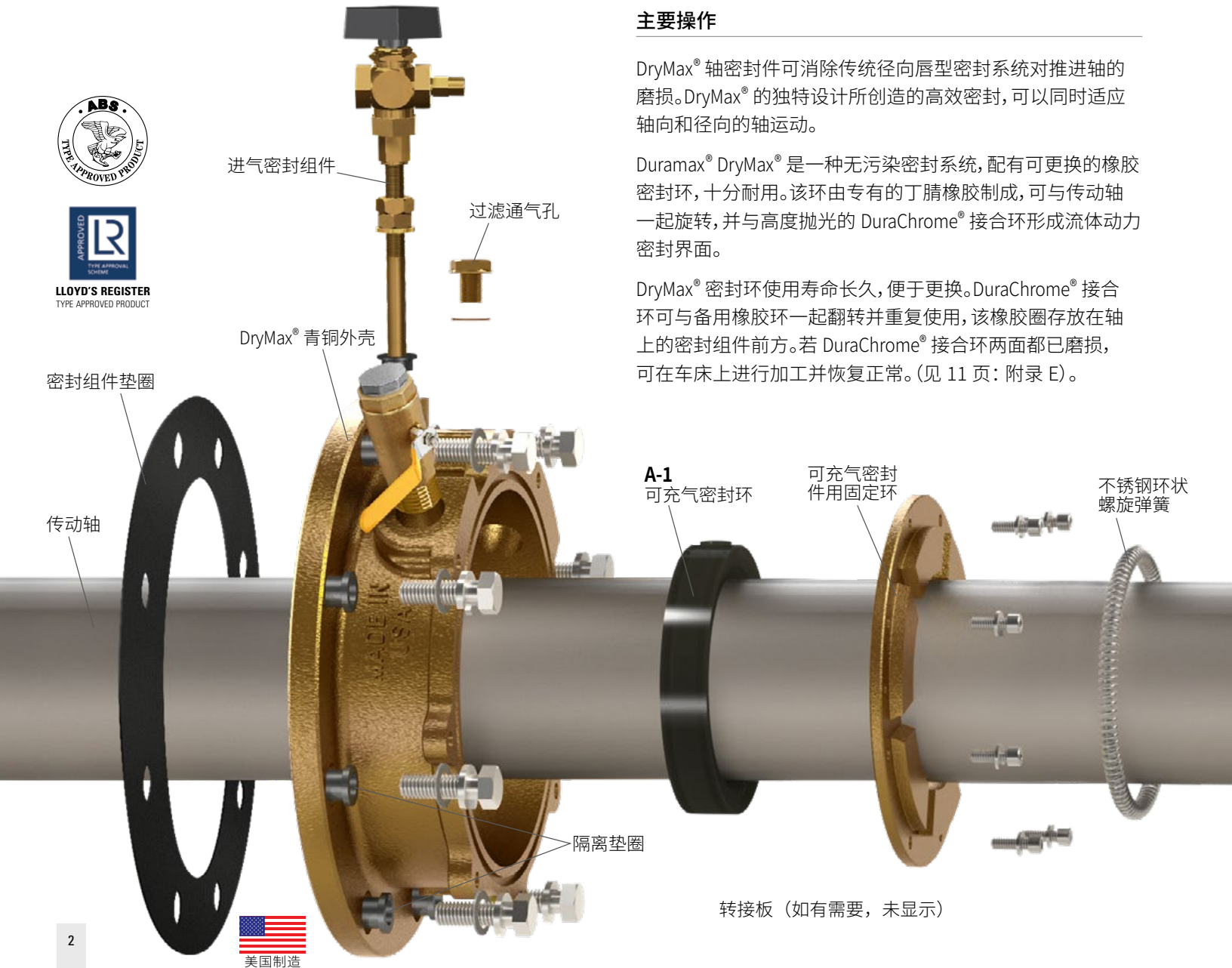
- 适用于水润滑尾轴管
- 配备可翻转接合环，可延长旱坞间隔
- 轴向密封不会磨损传动轴
- 安装简单，易于翻新
- 专利橡胶聚合物技术
- DuraChrome® 合金接合环
- 适用于水润滑尾轴管

主要操作

DryMax® 轴密封件可消除传统径向唇型密封系统对推进轴的磨损。DryMax® 的独特设计所创造的高效密封，可以同时适应轴向和径向的轴运动。

Duramax® DryMax® 是一种无污染密封系统，配有可更换的橡胶密封环，十分耐用。该环由专用的丁腈橡胶制成，可与传动轴一起旋转，并与高度抛光的 DuraChrome® 接合环形成流体动力密封界面。

DryMax® 密封环使用寿命长久，便于更换。DuraChrome® 接合环可与备用橡胶环一起翻转并重复使用，该橡胶圈存放在轴上的密封组件前方。若 DuraChrome® 接合环两面都已磨损，可在车床上进行加工并恢复正常。(见 11 页：附录 E)。



DryMax® 密封组件的主要配件

A-1 DryMax® 可充气密封环

所有 DryMax® 密封件均配有可充气密封环。当可充气密封环充满 40-80磅/平方英寸(.28-.55兆帕) 压缩空气时,它与轴接触并形成密封,防止海水通过尾轴管进入船体。因此即使在 DuraChrome® 接合环被取下的情况下,也可以对主密封环进行检查和更换。

注意:轴旋转时请勿充气。

如果可充气密封环需要安装或更换,请按以下步骤进行操作:

- 将可充气环放入 DryMax® 密封件外壳。
- 将主气阀杆拧至可充气环。
- 将铜充气固定环放置到外壳中并用锁紧垫圈和凹头紧固件将固定环固定住。
- 将隔离衬套滑过主气阀顶部。
- 用扳手将外壳顶部的螺母固定住主气阀杆。
请注意,不要过度拧紧、扭动气阀杆。
- 拧紧气阀杆上的第二个固定螺母。

A-2 DryMax® 密封环

DryMax® 密封环由专有丁腈橡胶配方制成,并由不锈钢环状螺旋弹簧固定在轴上。密封环与轴一起旋转,并与 DuraChrome® 接合环表面形成密封。密封环的设计可适应无限制的轴向轴运动。环状螺旋弹簧的长度由工厂预先确定,以便进行适当的张力设置。

A-3 DryMax® DuraChrome® 分体接合环

DryMax® 橡胶密封环与轴共同旋转,与 DuraChrome® 接合环形成流体动力密封表面。配合我们的专有橡胶密封环使用 DuraChrome® 合金接合环,可达到最佳密封效果及最长使用寿命。接合环为可翻转的分体构造。在需要更换配件的情况下,DuraChrome® 接合环可多次加工,并重新投入使用。

DuraChrome® 接合环规格:

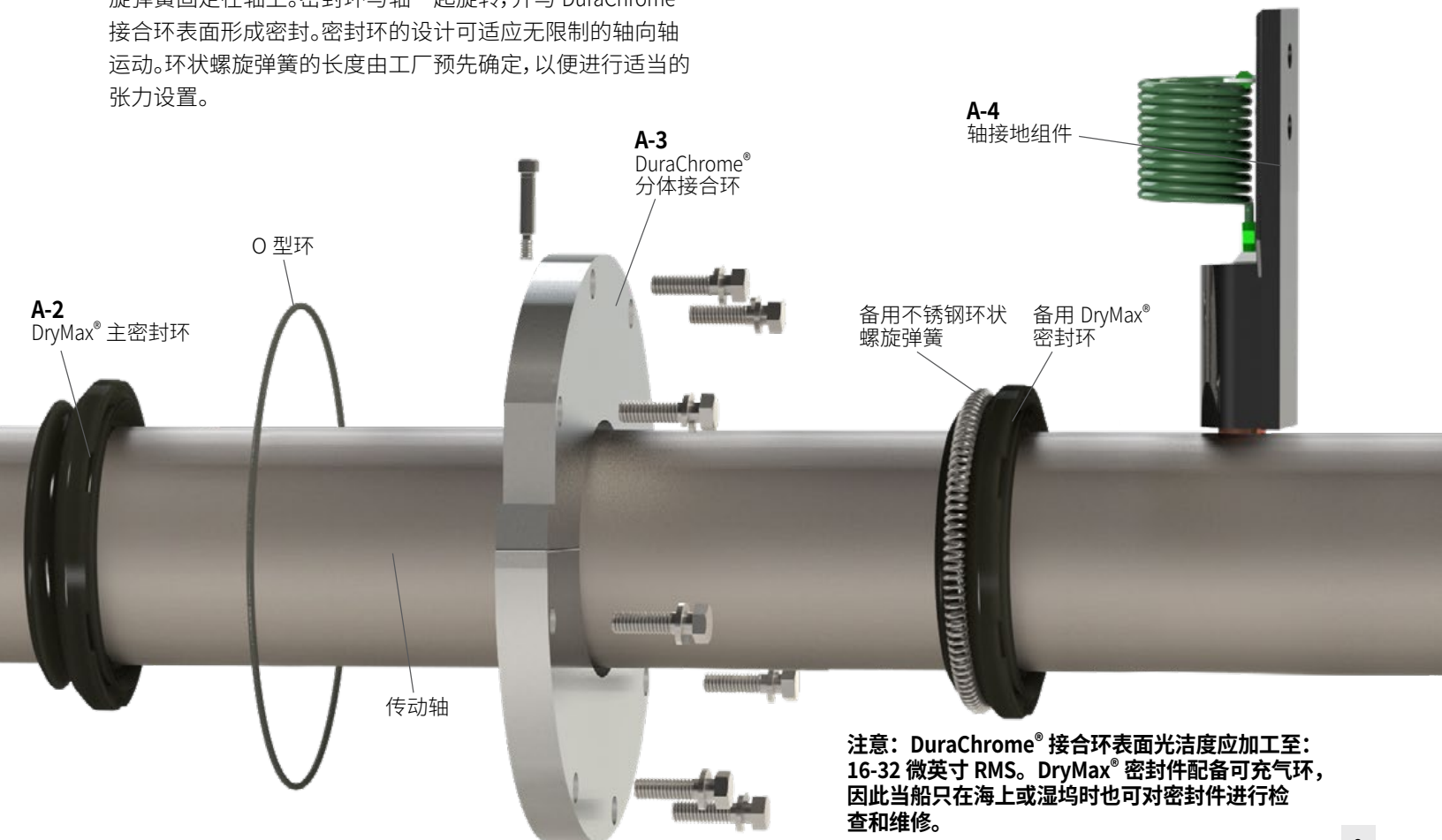
- 接合环表面光洁度公差:16-32 RMS.
- 接合环初始厚度:1 英寸 (25.4 毫米)
- 接合环每侧表面磨损厚度:大约为 5/16 英寸 (8 毫米)

注意:接合环的每一侧都可以加工至接合环销孔的边缘与接合环磨损面的边缘之间间隙为 0.050 英寸。

见 11 页;附录 E,加工规格及公差。

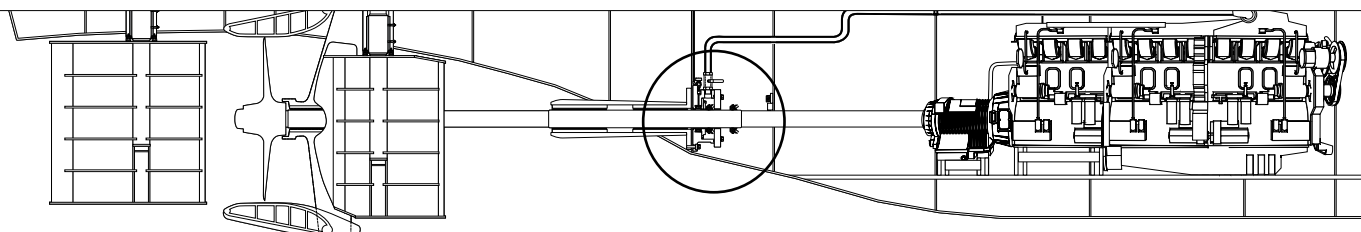
A-4 碳刷配备的轴接地组件

DryMax® 密封组件配备了轴接地组件。该装置包含一个弹簧负载的碳刷,可一直与轴保持接触。这种接触使轴接地,减少了由杂散电流引起的密封损坏的可能性。该设备应使船体正确接地。



注意: DuraChrome® 接合环表面光洁度应加工至: 16-32 微英寸 RMS。DryMax® 密封件配备可充气环,因此当船只在海上或湿坞时也可对密封件进行检查和维修。

DryMax® 系统安装。-新结构



准备安装

1 检查轴、尾轴管法兰和舱壁

在新结构中,假设密封件将安装在新的不锈钢轴或新的轴套或轴衬上。该部分应保持干净并无任何磨损或缺陷。使用橡胶密封环的区域中,轴或轴衬的表面光洁度必须小于64 微英寸 RMS。

轴表面光洁度: ≤ 64 微英寸 RMS。

2. 轴的垂直度及安装区域

应检查安装密封外壳的舱壁或尾轴管法兰是否与轴垂直。建议使用千分表,并围绕安装法兰的直径周围进行至少8个位置的测量。

轴需要与密封外壳同心并正对外壳,间距不超过0.20 英寸(5 毫米)

若安装不在可接受的公差范围内,请拨打 + 1-440-834-5400 联系 Duramax Marine® 工程。联系 Duramax Marine 了解更多工厂授权安装信息。

DryMax® 系统安装。-新结构

重要提示:确保在 DryMax® 青铜外壳中安装了可充气密封环。若还未安装,参加第 3 页安装步骤。在将 DryMax® 系统组件安装在轴上之前,要确保此环已安装。

1. 分步安装检查表(见附录 D)。需填写此检查表,并将其发送至 Duramax Marine,以获取安装历史和保修声明。贵公司需保存安装历史副本。
2. 取下船只传动轴联轴器将轴取出以便留出足够的间隙,将 Drymax® 密封组件按照安装顺序放置在轴上。
3. 使用轻质溶剂清洁轴或轴衬(WD 40 等)
4. 将 Duramax® DryMax® 密封组件放置在轴上。(见第 2-3 页查询 DryMax® 部件的准确位置)。

5. 检查所有部件的位置,确保带有环状螺旋弹簧凹槽的 DryMax® 密封件朝向尾轴管尾部(后),唇口朝前。
6. 现在可以将联轴器重新安装到轴上。滑动轴至原有位置并将联轴器放回到齿轮箱。

将密封外壳安装到尾轴管或舱壁

7. 保证尾轴管法兰或舱壁安装区域清洁,无任何油脂或碎屑。使用溶剂(WD40, 酒精或丁酮)进行清洁。在密封组件垫圈两侧涂抹液体密封剂。(建议溶剂:5200, 3-Bond 或 Permatex #2)
8. 将外壳顶部标记对齐,用手安装密封外壳紧固螺栓。确保法兰隔离衬套已放置在紧固件下方。注意:必须安装外壳,以确保通气孔在顶部死点位置。
9. 将外壳放置到轴上。使用塞尺,确保密封外壳以轴为中心。检查可充气密封环固定环下方和周围的间隙。正常情况下径向间隙为 5/32 英寸(4毫米)。确保固定环用于定中心,而不是可充气橡胶密封环。
10. 现在可以十字交叉拧紧外壳紧固螺栓,从而均匀地紧固外壳。相关扭矩值,请参见第 10 页附录 C 上的图表。(图 1)

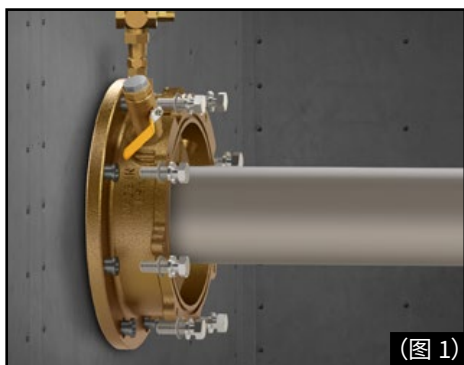
可接受的最大中心同心度为 0.020 英寸(5 毫米)。

再次检查外壳与轴的垂直度。

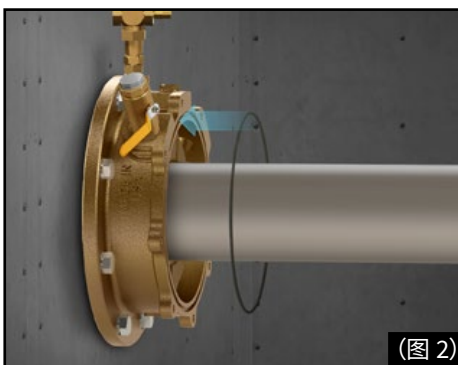
- a. 将千分表安装在密封组件的前方,并从轴到密封组件外壳表面读取另一组读数。
- b. 确保记录所有读数并将副本发送至 Duramax Marine 记入保修记录。将副本与手册一同保存以便将来进行查阅。

安装 DRYMAX 密封组件

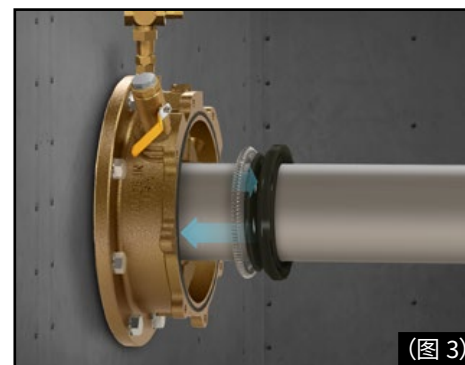
11. 使用如 WD-40 等轻质溶剂清洁轴及 Drymax® 组件
12. 为接合环安装 O 型环。在 O 型环上薄涂一层润滑脂或 O 型环润滑脂。(图 2)



(图 1)



(图 2)



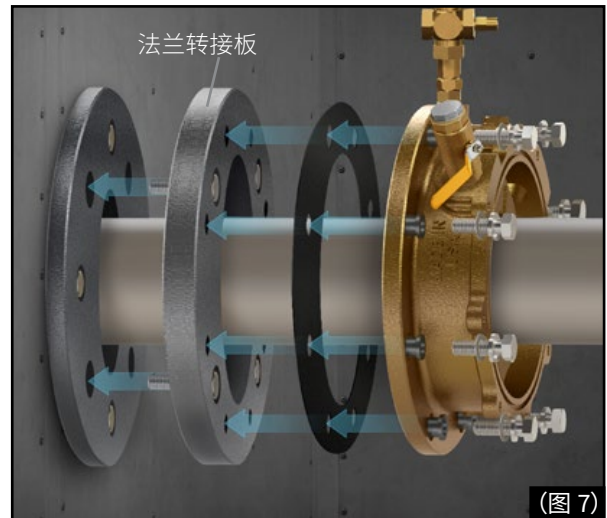
(图 3)

改造 DryMax® 密封件安装

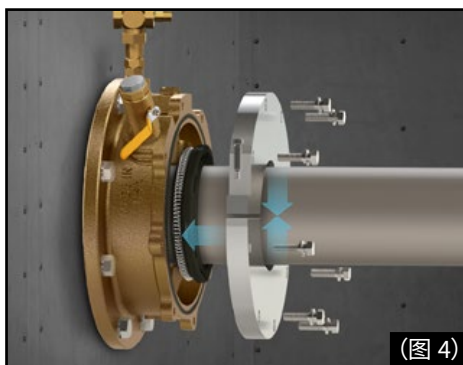
13. 在轴上涂一层非常薄的润滑脂。
14. 将 DryMax® 主密封环滑至密封外壳但不要推过外壳表面。确保密封环伸到外壳前方。(图 3)
15. 在密封环顶部的弹簧通道中涂抹一层薄薄的润滑脂, 注意不要在密封面上留下润滑脂。将环状螺旋弹簧的底部连接在一起, 将弹簧压入橡胶密封环背面的凹槽中。用软布擦拭密封环。
16. 使用含有丁酮 (MEK), 异丙醇或类似溶剂的抹布清洁橡胶密封环和 DuraChrome® 接合环的表面。确保密封环唇口或接合环上无润滑脂。唇口上的润滑脂会对密封环造成损害。注意: 由工厂提供的 DuraChrome® 接合环两个半部分能牢固固定, 密封并完美对齐。如果在安装过程中必须将两半分开, 请确保清洁接合环边缘并重新涂抹密封剂 (Loctite® 510)。将接合环两半重新牢固地固定在一起。两半应完全对齐, 交叉处不应有任何凸起。若用指甲能感到有凸起, 应使用精密金刚石, 精细砂锉来将密封面打磨光滑。
17. 将 DryMax® 密封环移动至外壳但不要置入外壳中。确保密封环在外壳外部。(图 3)
18. 将 DuraChrome® 接合环上 “TOP” 标记与外壳上 “TOP” 标记对其。
19. 将 DuraChrome® 接合环推至外壳, 使用接合环用均匀力气将主 DryMax® 橡胶环推入外壳中。(图 4)
20. 确保接合环上 “TOP” 标记与外壳对其。一旦安装螺栓可以启动, 使用相对的螺栓对安装 DuraChrome® 接合环, 将 DryMax® 密封件均匀地推入外壳。
21. 确保接合环的 O 型环保持在原位; 使用星形禁锢牢固地拧紧所有接合环螺栓。(相关扭矩值, 请参见第 10 页附录 C 上的图表)
22. 将备用 DryMax® 密封件滑动并将其放置在距密封组件约 2.5 英寸至 4 英寸 (60-100 毫米) 的位置。使用轻薄的润滑脂保护备用环状螺旋弹簧并安装环状螺旋弹簧。用塑料膜包裹密封, 然后再用牛皮胶布包裹。备用密封件不可放置到 DryMax® 密封组件上。(图 5)
23. 通过在 DryMax® 密封组件附近安装接地装置来正确地给轴接地。确保接地线与船舱结构正确连接。必须松开接地装置侧面的固定螺钉, 以使碳刷与轴接触。当碳刷处于内缩位置时, 将接地装置置于与轴保持 1/4 英寸间隙的位置。(图 6)

按照此说明在已有密封系统的船舶中安装 DryMax® 密封件。DryMax® 密封件可以进行改造, 以替换任何其他类型的密封系统。

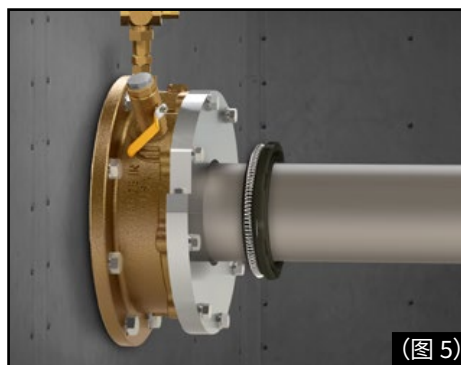
1. 测量将安装密封件的舱壁或尾轴管法兰上现有的螺栓圆直径 (BCD)。记录下螺栓孔的数量及其尺寸。
2. DryMax® 密封件可能可以直接改装现有的螺栓孔模式。(图 7)
如果无法做到这一点, Duramax® 工程将设计一个与原始密封件具有相同螺栓孔配置的转接板。对转接板进行机械加工后, 可适配于新的 DryMax® 密封件和相应的法兰螺栓圆直径 (BCD)。注意: 如果没有计划抽出轴, 可以分体的构造来制造转接板, 并围绕轴安装。密封外壳也可以分体的构造供货。必须使用液体密封剂来密封转接板和两半壳体。
3. 安装好转接板后, 参照第 4 页安装说明完成安装。



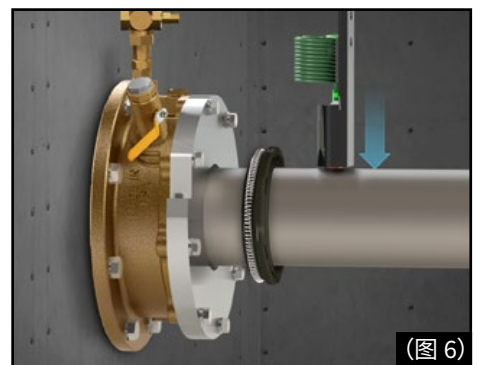
可选-尾轴管法兰转接板



(图 4)



(图 5)



(图 6)

管道

供水管道

用于水润滑轴承的 DryMax® 进水口。

DryMax® 密封系统无需供水。外壳中的供水入口用于向前尾轴管轴承供水。对于 Johnson Cutless® 轴承, 水流量应为每英寸轴直径 2加仑/分, 比静压头压力高 5 至 7磅/平方英寸。不同轴直径情况下可能会使用一到两个入水口。

为可充气密封提供气体的管道

应提供 40-80磅/平方英寸的气源以用来密封泄压阀。为可充气密封加压时需要压缩空气。气压不可超过 80磅/平方英寸。需安装空气调节器以控制气压。

如果没有用于供气的直接管道, 以下是向 DryMax® 充气密封件供气的其他方法。

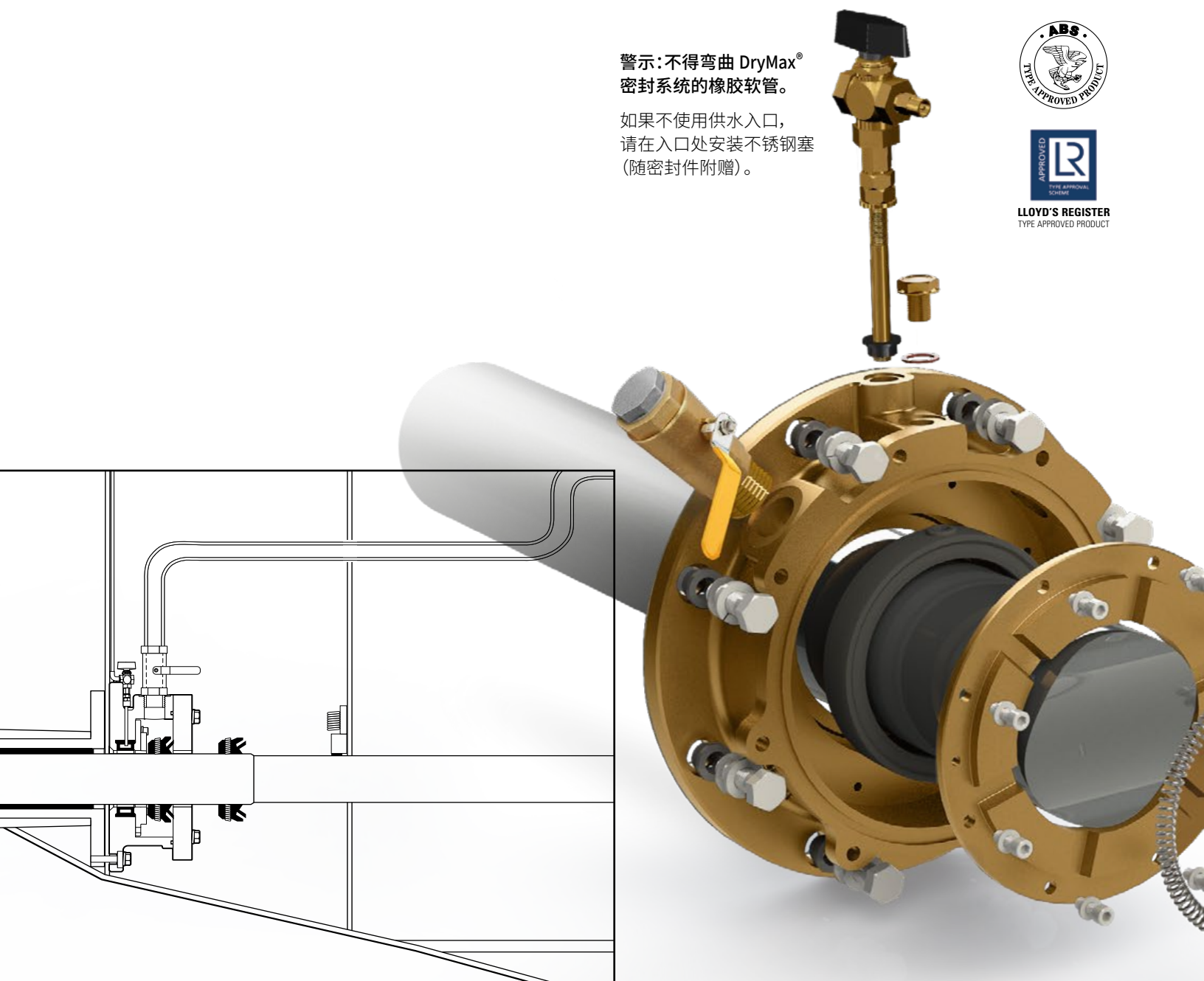
1. 在进气口阀杆上安装快速连接配件。使用辅助空气软管充气。
2. 如果船上无气源, 安装美式气门嘴并使用小型手泵。

警示: 不得弯曲 DryMax® 密封系统的橡胶软管。

如果不使用供水入口, 请在入口处安装不锈钢塞 (随密封件附赠)。



LLOYD'S REGISTER
TYPE APPROVED PRODUCT

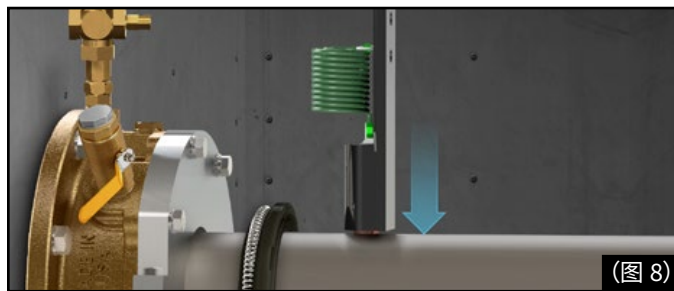


接地装置安装&系统安装测试

安装轴接地装置

1. 在轴上密封组件前方找到一个可以安装接地装置，并可以使碳刷轻松接触轴的平滑位置。
2. 清洁碳刷接触区域的轴周围。去除任何油脂，涂料或其他碎屑。
3. 在方便的位置安装支撑架或“L”型通道，以便安装轴接地装置。好的位置可以是船底或轴的侧面突出的地方，以便能够支撑和安装轴接地装置。
4. 将轴接地装置安装到支撑架上，装置的末端要离轴 1/4 英寸远。(图 8)
5. 松开设备侧面的固定螺钉，将碳刷接合到轴上。
6. 将接地线从碳刷连接到船体并确认它已接地。

注意：每周一次检查并清洁碳刷。如果需要抽出轴，请务必收回碳刷。



系统安装测试

安装 DryMax® 密封系统后应对其进行测试以确保系统正确运行。

在旱坞进行测试

- a. 将花园用软管供水管道连接到密封外壳上的进水口
- b. 将气源、压力调节器和压力表连接到 DryMax® 可充气密封环。

- c. 用 40 磅/平方英寸气体给可充气密封环充气。关闭可充气密封环的空气阀。确保可充气密封环中的气压在一小时内下降不超过 15%。
- d. 从花园软管向外壳供水。应将压力调节至约为吃水压力的 2 倍。示例：如果作业吃水深度为 12 英尺，则水压应为 12 磅/平方英寸。
- e. 保持水压 15 分钟，检查是否有泄漏。在此期间，主密封和充气的空气密封对加压水进行了密封以防止泄漏。

进入湿坞时进行测试

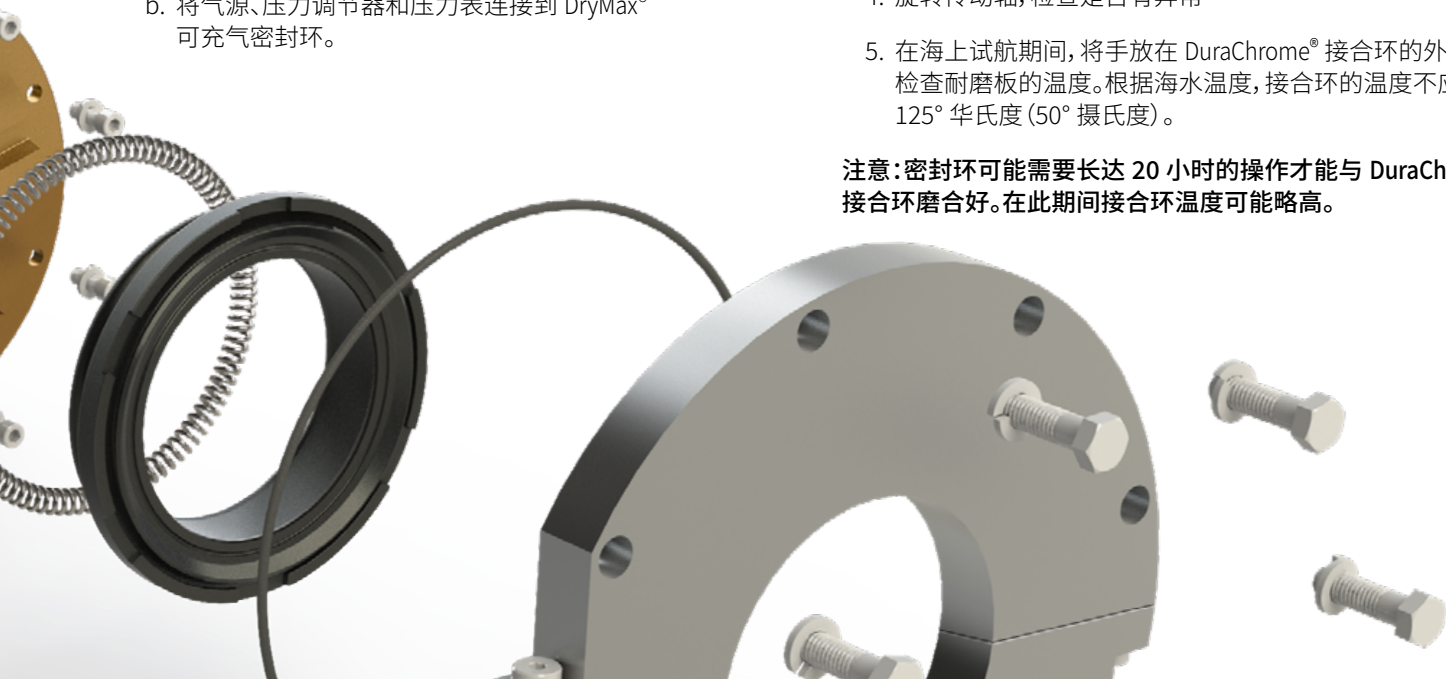
- a. 进入水中后，打开 DryMax® 密封外壳顶部的通气口塞，排出尾轴管中的空气。
- b. 水从通风口流出后，关闭并堵住通风口塞。
- c. 在船舶开始淹没，干坞堵块掉落之前，重新打开通气口并观察水流。水流的出现可以确定没有阻塞尾轴管的东西。关闭通气口现在将 DryMax® 可充气密封环充气至约 40 磅/平方英寸。这时通气口应无水流。
- d. 在充气密封保持压力状态几分钟后，对充气密封进行放气并观察通风口。此时应再次出现水流。
- e. 现在关闭并堵住通风口。
- f. 检查完整的密封组件和安装的法兰是否泄漏。

特别注意：切勿在可充气密封环充气的情况下旋转轴。这会对 DryMax® 充气密封环造成损害。

系统的正常运行和海上试航

1. 保持所有海水阀门完全敞开。
2. 从可充气环中冲放空气，确保其与大气相通
3. 打开通风口塞并完全放出外壳中的空气。
4. 旋转传动轴，检查是否有异常
5. 在海上试航期间，将手放在 DuraChrome® 接合环的外部，检查耐磨板的温度。根据海水温度，接合环的温度不应超过 125° 华氏度 (50° 摄氏度)。

注意：密封环可能需要长达 20 小时的操作才能与 DuraChrome® 接合环磨合好。在此期间接合环温度可能略高。



船只在海上期间更换 DryMax® 密封环

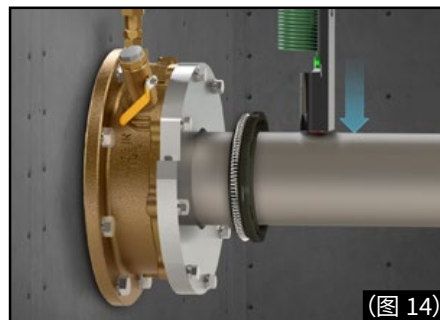
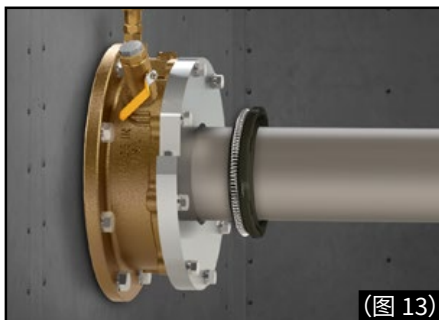
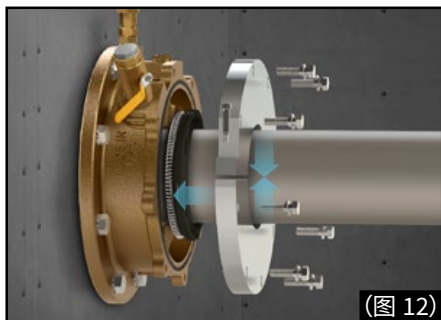
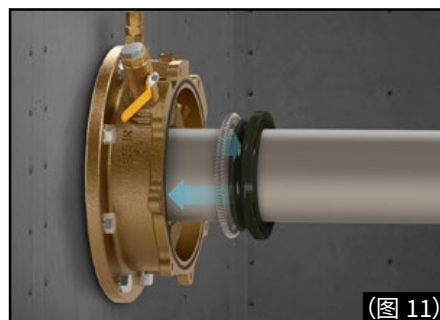
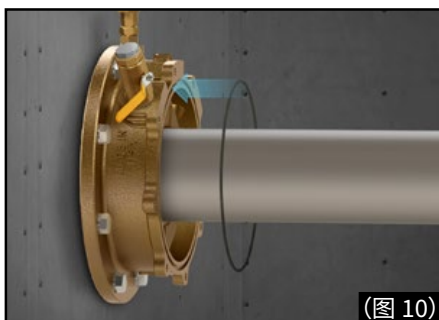
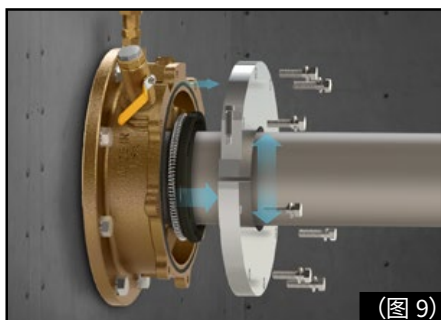
船只在海上时也可轻松地更换需要更换的主密封环。充气状态下的充气气封使得主密封环可以被更换。DuraChrome® 接合环采用分体式设计,可翻转并可快速恢复使用。每个 DryMax® 密封组件都配有一个备用密封环。当需要更换活性密封环时,它可以很容易地移动到位。

注意:当接合环面磨损超过 0.020 英寸(0.5 毫米)时,应重新加工并再次使用。需对配合环的每一侧匀称地进行加工,以便代替耐磨板的使用。参见 11 页;附录 E,加工建议及公差。

1. 打开并清洁备用 DryMax® 密封环。使用含有丁酮 (MEK), 异丙醇或类似溶剂的抹布清洁橡胶密封环。确保密封环唇口或接合环表面上无润滑脂。唇口上的润滑脂会对密封环造成损害、并对密封效果造成影响。使用 MEK 或含 91% 酒精的溶剂取出密封表面的润滑剂(唇口和脚座)
2. 确保轴处于停止状态并不能旋转。可充气环充气状态下轴旋转会对密封造成损害。
3. 根据需要将充气密封件加压至 40-80 磅/平方英寸以将海水密封在外。
4. 将 DryMax® 密封外壳顶部通风口打开,确保没有水从通风口流出。如果水流持续从通风口流出,则必须有潜水员下水堵住尾轴管。**注意:除非此步骤已圆满完成,否则请勿卸下接合环。**
5. 当通风口的水流停止时,从 DuraChrome® 接合环上拆下法兰螺栓并向前滑动。现在拆下 2 个肩部螺栓并将接合环分开。从轴上拆下接合环并放在一边。(图 9)
6. 将磨损的密封环从 DryMax® 外壳滑出。从密封环上拆下环状螺旋弹簧并从轴上切下橡胶密封环。
7. 使用 MEK 或类似的溶剂和钢丝刷清洁 DuraChrome® 接合环的密封边缘。去除旧密封胶。重新涂抹密封胶(已提供 Loctite®510)并将 DuraChrome® 接合环两半重新组合在一起。将接合环放在轴上备用密封件前方,确保将接合环翻转到

未磨损的一侧。检查接合环两半相接处是否有锋利边缘。用细砂布、砂纸或石头去除所有锋利边缘。

8. 使用如 WD-40 等轻质溶剂清洁轴及 DryMax® 组件如有需要检查并清洁密封外壳组件
9. 重新安装外壳 O 型环。在 O 型环上薄涂一层润滑脂或 O 型环润滑脂。(图 10)
10. 在轴上涂一层非常薄的润滑脂。用干净的抹布擦去多余润滑脂。
11. 将 DryMax® 替换密封环滑至密封外壳但不要推过外壳表面。确保密封环伸到外壳外。(图 11)
12. 将 DuraChrome® 接合环上“TOP”标记与外壳上“TOP”标记对其。
13. 将 DuraChrome® 接合环推至外壳,使用接合环用均匀力气将主 DryMax® 橡胶环推入外壳中。(图 12)
14. 确保接合环上“TOP”标记与外壳对其。一旦安装螺栓可以启动,使用相对的螺栓对安装 DuraChrome® 接合环,将 DryMax® 密封件均匀地推入外壳。(图 12)
15. 确保接合环的 O 型环保持在原位;使用星形禁固牢固地拧紧所有接合环螺栓。(相关扭矩值,请参见第 10 页附录 C 上的图表)
16. 从空气阀释放气压。确保通风口有水流出并关闭通风口。检查 DryMax® 密封组件有无泄漏。
17. 重新检查确定可充气密封环无气压。一旦完成这些步骤,就可以旋转轴,船舶也可投入航行中。**注意:一旦替换密封环投入使用后,应计划购买新的替换密封环。环可以安装在一个连续环中,或者您可以联系 Duramax Marine® 服务部门,使它在无需拔出轴的情况下在轴上进行硫化。(图 13)**



DryMax® 系统检查&更换检查表

维护/检查列表

| 部件 | 时间 | 说明 |
|--------|----------|---|
| 密封组装条件 | 一天一次 | 目视检查是否漏水。记录漏水率的增加或减少。密封环的一些漏水情况有助于密封的润滑和冷却，是可以接受的。 |
| 轴接地装置 | 一周一次 | 检查碳刷情况。检查轴表面是否有污垢或碎屑，并彻底清洁该区域。 |
| 可充气环 | 入坞前 30 天 | 入坞前提前 30 天进行测试。加压至 40 磅/平方英寸。打开通风口。不应有水流出。若有水流出，将压力增加至 80 磅/平方英寸以达到密封效果。若还有通风口漏水情况，说明可充气密封环已被损坏，不可以继续使用。 |
| 主要检查 | 每年 | <p>对主密封环进行检查。检查是否有异常磨损。用 MEK 或含 91% 酒精的溶剂清理密封表面所有碎屑。</p> <p>注意：检查 DryMax® 主动密封环是否过度磨损或变形。检查环状螺旋弹簧。检查密封环后面是否有可能阻止水流的碎屑。</p> <p>检查 DuraChrome 接合环的情况。</p> <p>注意：若接合环磨损超过 0.020 英寸，需将接合环翻转使用。若接合环的两侧都已磨损，则应在车床上进行加工。请参阅第 11 页的表面重新加工程序；附录 E。</p> <p>检查轴表面情况。检查是否有任何碎屑、裂缝、腐蚀或斑蚀。轴表面光洁度应为：≤ 64 微英寸 RMS。</p> <p>注意：要对轴上的所有损坏进行修复。</p> |

部件更换

| 部件 | 时间 | 说明 |
|--------------------|-----------------|--|
| DRYMAX® 密封环 | 2 到 4 年 | 橡胶密封环使用寿命最长可达 2 到 4 年，具体取决于使用环境。更换橡胶密封环时也要相应地更换环状螺旋弹簧。 |
| 可充气环 | 最多 5 年 | 可充气环使用寿命最长可达 5 年。如果船舶需要提早到干坞，则应该趁机在当时更换充气环。若出现损坏，失去密封效果，要立即更换可充气环。请参阅第 7 页的测试程序。 |
| DURACHROME® 可翻转接合环 | 当表面重新加工次数到达最多次后 | <p>在需要在车床上重新加工表面之前，DuraChrome® 接合环可以翻转使用一次。</p> <p>DURACHROME® 接合环表面重新加工</p> <p>若滑动表面磨损量超过 0.020 英寸（0.5 毫米）则需要用车床上进行加工。若磨损未超过限制，可在重新安装前用细纱布对表面进行抛光。</p> <p>加工时，参考附录中提供的速度和进给量，以便达到最佳的表面光洁度。接合环所需的表面光洁度为：16-32 微英寸 RMS</p> |
| O 型环 | 最多 5 年 | O 型环使用寿命为 5 年左右。检查 O 型环粘合接头处是否有任何撕裂或漏洞（如果适用）。若可能，在移除接合环时应更换 O 型环。 |

附录 A：DRYMAX 密封校准和问题分析

| 情况 | 正常运行 | 非正常运行 |
|--|---|---|
| DuraChrome® 接合环温度 DuraChrome® 配合环的检查可以通过用手或任何温度传感装置来进行。 | 在正常运行期间，接合环触摸温度应 <125° 华氏度 (50° 摄氏度)。新密封环使用初期温度在约 20-30 小时内可能会略高，直到密封件完全磨合。 | 在初始磨合期接合环触摸温度过高 > 125° 华氏度。有橡胶燃烧味道 |
| 漏水量超过限制 | 轴旋转期间可能会出现少量漏水情况。使用新密封件期间每日漏水量不应超过 0.5 加仑。当漏水量超过以下数值时需更换密封环： 3.00-7 英寸轴 > 每天 1 加仑 7.25-12 英寸轴 > 每天 3 加仑 12.25-36 英寸轴 > 每天 6 加仑 | 漏水量超过建议的每日限制 |
| 可充气密封环不密封 | 当加压至 40-80 磅/平方英寸时通气口可能会被打开，此时不应有水继续流出。进行确认后可以取下接合环进行密封检查 | 可充气环损坏或磨损，需要更换。 可对可充气环加压但依旧有水从通气口漏出。 |

附录 B：密封空间要求

| 模型 | 轴尺寸(英寸) | 轴尺寸(毫米) | 法兰外径(英寸) | 法兰外径(毫米) | 长度(英寸) | 长度(毫米) | 螺栓圆直径(英寸) | 螺栓圆直径(毫米) |
|------|--------------|-----------|----------|----------|--------|--------|-----------|-----------|
| 400 | 3.5 - 4.49 | 89 - 114 | 11 1/8 | 283 | 4 1/2 | 115 | 9 7/8 | 250.8 |
| 500 | 4.5 - 5.49 | 115 - 139 | 12 1/8 | 308 | 4 1/2 | 115 | 10 7/8 | 276.2 |
| 600 | 5.5 - 6.49 | 140 - 165 | 13 1/8 | 334 | 4 1/2 | 115 | 11 7/8 | 301.6 |
| 700 | 6.5 - 7.49 | 166 - 190 | 14 1/8 | 359 | 4 1/2 | 115 | 12 7/8 | 327.0 |
| 800 | 7.5 - 8.49 | 191 - 215 | 15 1/8 | 385 | 4 1/2 | 115 | 13 7/8 | 352.4 |
| 900 | 8.5 - 9.49 | 216 - 241 | 16 3/8 | 416 | 5 | 127 | 15 | 381.0 |
| 1000 | 9.5 - 10.49 | 242 - 266 | 17 3/8 | 442 | 5 | 127 | 16 | 406.4 |
| 1100 | 10.5 - 11.49 | 267 - 292 | 18 3/8 | 467 | 5 | 127 | 17 | 431.8 |
| 1200 | 11.5 - 12.49 | 293 - 317 | 19 3/8 | 493 | 5 | 127 | 18 | 457.2 |
| 1300 | 12.5 - 13.49 | 318 - 342 | 20 3/8 | 518 | 5 | 127 | 19 | 482.6 |
| 1400 | 13.5 - 14.49 | 343 - 368 | 21 3/8 | 543 | 5 | 127 | 20 | 508.0 |
| 1500 | 14.5 - 15.49 | 369 - 393 | 22 5/8 | 575 | 5 1/8 | 131 | 21 1/8 | 536.6 |
| 1600 | 15.5 - 16.49 | 394 - 419 | 23 5/8 | 601 | 5 1/8 | 131 | 22 1/8 | 562.0 |
| 1700 | 16.5 - 17.49 | 420 - 444 | 24 5/8 | 626 | 5 1/8 | 131 | 23 1/8 | 587.4 |
| 1800 | 17.5 - 18.49 | 445 - 469 | 25 5/8 | 651 | 5 1/8 | 131 | 24 1/8 | 612.8 |
| 1900 | 18.5 - 19.49 | 470 - 495 | 26 5/8 | 677 | 5 1/8 | 131 | 25 1/8 | 638.2 |
| 2000 | 19.5 - 20.49 | 496 - 520 | 27 5/8 | 702 | 5 1/8 | 131 | 26 1/8 | 663.6 |
| 2100 | 20.5 - 21.49 | 521 - 546 | 28 7/8 | 734 | 5 1/8 | 131 | 27 1/4 | 692.2 |
| 2200 | 21.5 - 22.49 | 547 - 571 | 29 7/8 | 759 | 5 1/8 | 131 | 28 1/4 | 717.6 |
| 2300 | 22.5 - 23.49 | 572 - 596 | 30 7/8 | 785 | 5 1/8 | 131 | 29 1/4 | 743.0 |
| 2400 | 23.5 - 24.49 | 597 - 622 | 31 7/8 | 810 | 5 1/8 | 131 | 30 1/4 | 768.4 |
| 2500 | 24.5 - 25.49 | 623 - 647 | 32 7/8 | 836 | 5 1/8 | 131 | 31 1/4 | 793.8 |
| 2600 | 25.5 - 26.49 | 648 - 673 | 33 7/8 | 861 | 5 1/8 | 131 | 32 1/4 | 819.2 |
| 2700 | 26.5 - 27.49 | 674 - 698 | 35 1/8 | 893 | 5 1/8 | 131 | 33 3/8 | 847.7 |
| 2800 | 27.5 - 28.49 | 699 - 723 | 36 1/8 | 918 | 5 1/8 | 131 | 34 3/8 | 873.1 |
| 2900 | 28.5 - 29.49 | 724 - 749 | 37 1/8 | 943 | 5 1/8 | 131 | 35 3/8 | 898.5 |
| 3000 | 29.5 - 30.49 | 750 - 774 | 38 1/8 | 969 | 5 1/8 | 131 | 36 3/8 | 923.9 |
| 3100 | 30.5 - 31.49 | 775 - 800 | 39 1/8 | 994 | 5 1/8 | 131 | 37 3/8 | 949.3 |
| 3200 | 31.5 - 32.49 | 801 - 825 | 40 1/8 | 1020 | 5 1/8 | 131 | 38 3/8 | 974.7 |
| 3300 | 32.5 - 33.49 | 826 - 850 | 41 5/8 | 1058 | 5 1/8 | 131 | 39 5/8 | 1006.5 |
| 3400 | 33.5 - 34.49 | 851 - 876 | 42 5/8 | 1083 | 5 1/8 | 131 | 40 5/8 | 1031.9 |
| 3500 | 34.5 - 35.49 | 877 - 901 | 43 5/8 | 1109 | 5 1/8 | 131 | 41 5/8 | 1057.3 |
| 3600 | 35.5 - 36.49 | 902 - 927 | 44 5/8 | 1134 | 5 1/8 | 131 | 42 5/8 | 1082.7 |

| 可能原因 | 潜在补救方式 |
|---|---|
| 进入密封的水压太高 | 将水压降低到尾轴管轴承所要求的最小压力 |
| 碎屑堵住了尾轴管 | 除去碎屑 |
| 碎屑堵住了密封环 | 按照第 9 页的步骤对密封环进行检查和维护 |
| 密封环安装不正确 | 按照第 4-5 页的步骤取下接合环并重新安装 |
| 可充气环被加压 | 打开阀门对可充气密封环减压 |
| 外壳中有空气 | 打开通风口直到所有空气被排出并有水流过。 |
| 碎屑堵住了密封环 | 按照第 9 页的步骤对密封环进行检查和维护 |
| 密封环上的磨损超过了最大限制 | 按照第 9 页的步骤对密封环进行检查和更换 |
| DuraChrome® 接合环上的磨损超过了 0.020 英寸 (0.05 毫米) | 按照第 8 页的步骤对密封件进行翻转和更换 |
| 轴与密封环直接有泄露 | 轴表面上可能有斑蚀或损坏。按照第 9 页的步骤进行检查并进行有必要的修复。 |
| 密封环加压时轴旋转从而对可充气环造成损坏。 | 可充气密封环的更换必须尽快完成。通常干坞船舶需要这样做。当船舶在海上也可通过由工厂训练过的人员进行密封件紧急更换。 |
| 气压不足 | 提供气压直到水流停止 |
| 可充气环部分的轴上有斑蚀或损坏 | 在旱坞的船舶或要求潜水员堵住尾轴管&检查密封。对轴进行维修。 |

| 附录 C：螺栓扭矩值 | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 安装螺栓 (英寸) | 扭矩 (英尺·磅) | 固定螺栓 (英寸) | 扭矩 (英尺·磅) | 接合螺栓 (英寸) | 扭矩 (英尺·磅) |
| 1/2 | 45 | 1/4 | 1.5 | 3/8 | 20 |
| 1/2 | 45 | 1/4 | 1.5 | 3/8 | 20 |
| 1/2 | 45 | 1/4 | 1.5 | 3/8 | 20 |
| 1/2 | 45 | 1/4 | 1.5 | 3/8 | 20 |
| 1/2 | 45 | 1/4 | 1.5 | 3/8 | 20 |
| 5/8 | 96 | 1/4 | 1.5 | 1/2 | 45 |
| 5/8 | 96 | 1/4 | 1.5 | 1/2 | 45 |
| 5/8 | 96 | 1/4 | 1.5 | 1/2 | 45 |
| 5/8 | 96 | 1/4 | 1.5 | 1/2 | 45 |
| 5/8 | 96 | 1/4 | 1.5 | 1/2 | 45 |
| 5/8 | 96 | 1/4 | 1.5 | 1/2 | 45 |
| 5/8 | 96 | 1/4 | 1.5 | 1/2 | 45 |
| 3/4 | 131 | 3/8 | 20 | 5/8 | 96 |
| 3/4 | 131 | 3/8 | 20 | 5/8 | 96 |
| 3/4 | 131 | 3/8 | 20 | 5/8 | 96 |
| 3/4 | 131 | 3/8 | 20 | 5/8 | 96 |
| 3/4 | 131 | 3/8 | 20 | 5/8 | 96 |
| 7/8 | 202 | 3/8 | 20 | 3/4 | 131 |
| 7/8 | 202 | 3/8 | 20 | 3/4 | 131 |
| 7/8 | 202 | 3/8 | 20 | 3/4 | 131 |
| 7/8 | 202 | 3/8 | 20 | 3/4 | 131 |
| 7/8 | 202 | 3/8 | 20 | 3/4 | 131 |
| 1 | 299 | 1/2 | 45 | 7/8 | 202 |
| 1 | 299 | 1/2 | 45 | 7/8 | 202 |
| 1 | 299 | 1/2 | 45 | 7/8 | 202 |
| 1 | 299 | 1/2 | 45 | 7/8 | 202 |
| 1 | 299 | 1/2 | 45 | 7/8 | 202 |
| 1 | 299 | 1/2 | 45 | 7/8 | 202 |
| 1 1/4 | 345 | 1/2 | 45 | 1 1/8 | 220 |
| 1 1/4 | 345 | 1/2 | 45 | 1 1/8 | 220 |
| 1 1/4 | 345 | 1/2 | 45 | 1 1/8 | 220 |
| 1 1/4 | 345 | 1/2 | 45 | 1 1/8 | 220 |

| 附录 D：安装检查列表 | | |
|---|------------------------------------|------|
| # | 说明： | 完成日期 |
| 1 | 使用千分表来检查 DryMax® 安装法兰的方正度 | |
| 2 | 安装转接环——若需要 | |
| 3 | 安装 DryMax® 密封环，检查同心度和方正度 | |
| 4 | 填写测量记录 | |
| 5 | 为接合环安装 DryMax® O 型环 | |
| 6 | 安装 DryMax® 密封环状螺旋弹簧 | |
| 7 | 安装 DryMax® 密封环并推进到 DuraChrome® 接合环 | |
| 8 | 将活性密封环推到接合环螺栓，使用星型紧固将其拧紧 | |
| 9 | 安装备用密封环和环状螺旋弹簧 | |
| 10 | 保护备用密封环 | |
| 11 | 进行必要的水连接 | |
| 12 | 进行空气连接 | |
| 13 | 根据测试说明测试密封组件 | |
| DRYMAX 序列号：_____/_____ 安装日期：____/____/____ 在用日期：____/____/____ | | |

| 附录 E：DURACHROME® 接合环重新加工——速度和进给量 | |
|--|---|
| 说明 | 规格 |
| 在对 DuraChrome® 接合环进行加工时，推荐使用碳素合金刀具。应注意均匀地对接合环的两侧进行加工，以延接合使用寿命。 | 刀具：CNMG 432 主轴转速：150 表面英尺/分 进给率：.006 英寸/转 |
| DuraChrome® 接合环规格注意： 接合环的每一侧都可以加工至接合环销孔的边缘与接合环磨损面的边缘之间间隙为 0.050 英寸。 | 接合环表面光洁度公差：16-32 微英寸 RMS 接合环整体厚度：1 英寸 (25.4 毫米) 环每面耐磨表面厚度：@5/16 英寸 (8 毫米) |

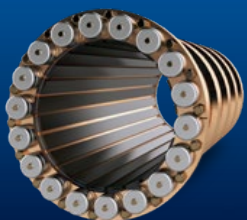
创新。
经验。
成果。

Duramax Marine® 致力于为我们制造的每一件产品赋予卓越性能。我们的 Johnson Cutless® 船舶和工业轴承、热交换器、防冲击保护系统和密封系统因其出色的工程质量和可靠的性能而誉满全球。有关以下任何一种 Duramax Marine® 产品的信息, 请联系相关工厂:



JOHNSON CUTLESS® 水润滑轴承系统

Johnson Cutless® 套管和法兰轴承



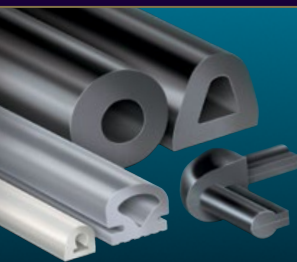
DURAMAX® 高级水润滑轴承系统

Johnson® 可拆卸板条轴承
ROMOR® I 板条轴承和分段式外壳
ROMOR® C- 部分弧形轴承
DMX® 聚合物合金轴承
DuraBlue® 轴承、船舵和舵销轴承、止推垫圈和耐磨衬垫
工业泵轴承系统



DURAMAX® 热交换系统

DuraCooler® 龙骨冷却器
Duramax® 可拆卸龙骨冷却器
Duramax® 箱式冷却器



DURAMAX® 防冲击保护系统

Johnson® 商用船坞保险杠、围栏和牵引升降台
LINERITE® 复合龙门板系统



DURAMAX® 轴密封换系统

DryMax® 轴密封件
Duramax® 机械轴密封件
Johnson® 重型空气密封填料函
Duramax® Ultra-X® 高性能压缩填料

©2024 Duramax Marine®
17990 Great Lakes Parkway
Hiram, Ohio 44234 U.S.A.
电话: 440.834.5400
传真: 440.834.4950
info@DuramaxMarine.com
www.DuramaxMarine.com

Duramax Marine® 是一家经 ISO 9001:2015 认证的公司

DURAMAX MARINE®