

【风险提示】警惕小鱼网引发艮轴大事故

作者：刘兆朋



摘要

船舶在沿岸和渔区航行，除了防商渔船碰撞外，防艮轴被渔网缠绕也是十分重要的。船舶艮轴密封装置是船舶主推进系统的关键设备之一，其性能状态不仅决定主机艮轴的工况，还起到防止艮轴滑油污染外部水域环境及防止海水倒灌的作用。航行中船舶艮轴一旦缠绕住渔网，会造成主机负荷增大，轴系异常振动加剧，极易导致艮轴密封装置损坏，造成艮轴漏油和艮轴管进水事故，困扰船舶安全航行，影响船舶营运，产生艮轴修理费用等经济损失。笔者通过对下述几起船舶艮轴受损的事故的分析，总结了艮轴受损的应急处理方法，并提出一些防损建议，以期能为船舶避免此类事故起到一定的参考作用。

一、案件事实

案例一：A轮在海上航行时，轮机长感觉到船舶异常振动，主机排气温度升高，主机涡轮增压器转数异常，轮机长怀疑螺旋桨和艮轴可能被渔网缠住了。随后该轮在锚地

漂航时，船员发现艉轴漏油，在船尾水面有明显的油膜。船员加强了对艉轴管润滑油的泄漏情况的监控，发现该轮艉轴漏油量逐渐增加，为防止意外事故和油污染，该轮决定进干船坞修理艉轴，在船厂发现挡绳罩和艉轴管尾密封装置有残存的渔网，部分渔网绳索缠绕在艉轴管密封装置内。



图 1 艉轴尾密封装置内缠绕的渔网



图 2 螺旋桨和艉轴间缠绕的渔网

案例二：B 轮空载航行途中，值班轮机员发现主机振动较大，在巡视机舱后发现主机负荷增大，排温较之前高约 20℃，同时船体振动异常，船尾有异响。值班轮机员立刻通知驾驶员降速，船长和轮机长根据这一异常情况，判断可能是螺旋桨缠上了渔网，并决定倒车，尝试将渔网甩掉，两次主机倒车后加速至正常转速，主机和船体异常振动消除，但主机排温较之前仍略有增高。次日轮机员在巡视机舱时发现艉轴重力油柜液位明显下降，尾密封油柜液位明显升高，放残尾密封油柜发现有少量水，艉轴滑油出现乳化现象。轮机长怀疑未被甩掉的渔网，随着主机运转缠绕了艉轴，破坏了艉轴密封。在船厂工人割开艉轴防绳罩之后，该轮艉轴与螺旋桨之间缠绕了大量渔网，艉轴管内残留的尾轴油出现变白和乳化现象。经过拆检，发现艉轴白钢套有划痕，尾密封圈轻微损伤。



图 3 螺旋桨和艏轴之间缠绕的渔网



图 4 艏密封油柜集油池内残油乳



图 5 艏轴尾密封白钢套凹痕



图 6 轻微损伤的艏轴尾密封密封圈

案例三:C 轮满载于锚地航行时,轮机员发现艏轴管润滑油重力油箱油位异常升高。放水后,发现箱底残油呈乳化状态。当该船停靠码头卸货时,同样的情况再次发生。经复查,确认艏轴尾密封发生泄漏,导致海水渗入艏轴管润滑油重力油箱。船员怀疑可能是艏轴缠绕了渔网,导致艏轴尾密封密封圈失效。随后到某船厂对艏轴尾密封进行干坞修理。在拆下螺旋桨和保护罩后,维修人员发现破损的渔网和绳索缠绕在尾密封圈上,导致密封圈和铬钢衬套损坏。



图 7 重力油柜放残的乳化艏轴油



图 8 艏轴密封圈内嵌入渔网

案例四：D 轮，满载航行途经舟山虾峙门外海时，机舱值班轮机员发现主机负荷突然增大，并伴有明显的船体振动，驾驶台告知烟囱冒黑烟。船员怀疑有渔网缠到螺旋桨，立即通知驾驶台减速、停车，倒车三次后，该轮恢复正常航行，但主机负荷较以往明显增大，主机排温增高。该轮轮机长进行了详细的检查后，怀疑还有部分渔网没有甩掉，艏轴已缠上渔网。该轮艏轴润滑方式为水润滑，在修理现场勘查过程中，艏轴防绳罩拆下后，发现艏轴处缠绕大量渔网，堵塞了艏轴管尾端的冷却水通道，艏轴铜套磨损严重，艏轴管高分子艏轴承压擦磨损。



图 9 艏轴防绳罩内的渔网及网绳



图 10 艏轴管后端高分子轴承磨损

二、事故现象

船舶艏轴缠上渔网后，船舶在航行中很快会有如下现象出现：

1. 船体和主机振动突然增大；
2. 主机负荷增加，转速下降，排烟温度升高，烟囱冒黑烟；
3. 油润滑的艉轴，艉轴润滑油重力油柜的油位异常，空载时会出现滑油泄漏和低油位警报。
4. 满载时，艉轴尾密封遭到破坏，海水进入艉轴管，造成艉轴管润滑油重力油箱或尾密封油柜油位异常升高，放残艉轴管润滑油会发现滑油乳化。

三、原因分析

当船舶艉轴缠绕上渔网，虽然艉轴尾密封装置附有防渔网装置，但是只能防止较粗的绳索缠入，对于较细的渔网难以起到作用。随着主机的运转，会使渔网越缠越紧，渔网就会逐渐进入到艉轴的深处，导致主机负荷增加，轴系和船体异常振动。油润滑的艉轴，艉轴尾密封白钢套受到渔网所含钢丝或者其他硬物摩擦，导致表面有划痕。艉轴尾密封由于渔网嵌入及硬物摩擦出现损伤，失去密封作用，导致艉轴漏油或海水渗入艉轴；水润滑的艉轴，艉轴缠绕的渔网会导致艉轴铜套和艉轴高分子材料轴承严重磨损，甚至会导致艉轴本体磨损，从而导致轴系异常振动，主机负荷增加。

四、应对措施

1. 一旦船舶艉轴缠绕上渔网，如果发现及时，可以采取得力的措施，比如采取多次倒车的措施甩掉缠绕在艉轴上的渔网。
2. 船舶到港后将外露还没有完全缠入的渔网清除掉，防止越缠越紧。
3. 除极少数较轻的渔网缠绕可以进行水下检查、割网和清除外，稍微严重的，出现艉轴漏油和机舱艉轴管进水，都要及时进行坞内修理，检查和更换艉轴尾密封。

五、防损建议

船舶艉轴缠绕渔网会直接损害到艉轴和主机，轻则进行水下探摸，清除缠绕的渔网，严重的造成轴系振动明显增大，艉轴漏油或艉轴管进海水，影响轴系正常工作，需要进船厂上坞修理，检查艉轴损坏状况，更换艉轴尾密封装置和艉轴承等，更严重的可能还会造成主机的损坏，因此会产生不菲的船舶修理费用和船期损失。为避免和减少此类事故的发生，以下建议仅供参考：

1. 沿海水域养殖区和渔船作业区较多，被丢弃的渔网到处漂移，船舶在沿海或者港口航行时，应尽可能远离养殖区和渔船作业区，加强瞭望，密切观察船舶周围的动态，注意躲避漂浮的渔网。

2. 船舶在海上航行，密切关注主机负荷变化和艉轴运转情况，一旦发现船体异常振动，主机负荷增加、主机排烟温度升高等异常现象，应意识到螺旋桨和艉轴缠绕到异物的可能，如环境允许，应该减速停车并进行倒车的方式，将缠绕到渔网或异物甩掉。

3. 一旦怀疑船舶螺旋桨和艉轴缠绕上渔网，应尽早进行水下探摸，查明具体情况，及时安排潜水员清除缠绕的渔网，防止渔网越缠越深；对渔网已经缠绕进艉轴密封的，应及时安排修理，防止对艉轴和船舶造成更大的损坏。

以上仅供会员参考，如需具体建议请联系协会相关人员。