

尾轴液压联轴节

中远集运 宋汝涛

[内容提要] 此文介绍液压联轴节的工作原理, 以及拆装困难时的应急措施。

尾轴与中间轴的连接有两种型式, 一种是常用的法兰螺栓连接, 另一种是液压连接。

法兰螺栓连接安全可靠, 但制造拆装麻烦, 法兰螺栓为紧配合, 要人力进行拆装、费时。主机飞轮到尾轴要有足够的距离, 中间轴的长度较长。拆出尾轴时, 先将中间轴和其支承轴承体拆除, 吊离原位, 空出位置, 再将尾轴抽入机舱。

液压连接拆装方便, 结构简单, 尾轴向船外抽出, 中间轴较短, 主机飞轮离尾轴的距离近, 拆尾轴时不必再拆装中间轴。

结构如示意图所示。内套 A, 与轴静态有一定的间隙, 内套外表面有较小的锥度, 小端有螺纹与螺母 C 连接。外套 B, 内表面轴向锥度与内套外表面相同, 内表面有螺旋形油槽, 并有进油孔 H_1 、 H_2 和放气孔 H_3 。密封圈 D 装在供装配内液压空间 S 内。

初次装配, 将联轴节各接触面清洗干净, 并喷涂滑油, 放置到位, 使内外套偶配锥面接触, 三台高压油泵分别与 H_1 、 H_2 接妥, 轴向推拉泵通过 H_2 向 S 空间注油, S 空间充满油, 空间的气体放完后, 用闷头堵死 H_3 放气孔, 三台油泵同时泵油, S 空间油压保持说明书规定值, 通过 H_1 孔进入内外套接触的螺旋槽内的压力油, 向内压缩内套, 并使其紧紧压在轴颈上, 压力油向外作用, 使外套膨胀, 同时 S 空间的压力油推压外套向上紧方向移动, 当外套外径膨胀到达设计值 (即外径增量) 时, 即认为外套轴向移动上紧到位。拆除液压泵, 装复外套上各闷头, 测量内外套端部距离 L, 外套在弹性收紧力的作用下, 通过内套, 紧紧使二轴联接。

拆开的正确操作比较简单, 拆掉 H_3 、 H_2 的闷头, 放

光 S 空间的油, 在 H_1 孔安装二台液压泵, 同时泵油, 锥面在高压油的作用下, 向内压缩内套, 使其收缩, 向外压使外套膨胀, 锥面上作用的轴向分力, 使外套向松开方向移动, 一旦外套轴向开始滑动, 会快速滑动 (跳动) 到位, 最大滑动长度即为 S 空间的轴向长度。

老令船由于尾轴多次拆装, 在 H_1 孔方向的锥面会出现拉伤, 拆装时 H_1 孔总向上方, 当内外套松开时, 外套的重量压在内套上方, 一旦锥面间油膜破坏, 外套轴向移动时, 锥面会产生轴向拉伤, 内外套都是用相同的优质钢制做。拉伤后会有油漏出, 拆装时高压不易建立, 影响正常拆装。D 密封圈日久老化, 失去密封作用, 漏油, S 空间油压无法建立, 安装时不能靠油压将外套轴向压动。

老令船针对上述缺陷, 拆装时应采取下列措施:

1 老令船检查密封圈状况

设法松开螺母 C, 拆出密封圈 D, 检查修理, 必要时换新。因螺母 C 较大, 又重, 而且不常拆装, 所以一旦需要拆开时是较困难的。要用专用工具 (自做) 推拉将螺母 C 松出, 在松出过程中对螺母 C 周围用铜锤进行敲打振动。或适当烘烤加温, 但温度不能过高, 以免影响密封圈 D。

2 内外套锥面轴向拉伤

(1) 如拆开时发现拉伤, 可解体, 进车间进行机加工, 将拉伤磨去, 但磨削量不能大, 安装时到位标志不能再以拆前的 L 值为准, 应以外套膨胀量为准。拉伤总是在局部, 如果较深, 可将高出部分手工磨去, 凹陷沟槽用锡焊补平, 修光, 不影响原来尺寸。

(2) 松开时发现内套露出部分拉伤, 又不能进车间解体修理, 可将拉伤高出部分用油石磨去, 凹陷沟槽用锡焊补平磨光。因母体较大, 用电烙铁无法对冷的母体加热实施锡焊, 可就地取材, 用船上的冷库气体检漏灯对凹陷处局部加热进行锡焊。

(3) 尾轴一般五年才进行一次拆装, 拆开时, 发现锥面漏油, 高压不能建立, 无法使内外套锥面松开, 可换粘度大的滑油和大排量的手动或气动液压泵快速泵油, 使外套胀开松出。或事前在锥面环形螺纹槽内打入普通稀质牛油 (油脂), 减缓漏泄速度。拆开压力高于装配压力, 压力高低不受限制, 有时泵压要到 200MPa。有时拆开时外套没能快速一步滑 (跳) 到位, 继续泵油时漏油严重, 高压建立不起, 此时可边泵油边顶推外套端面, 使其轴向向松开方向移动, 顶推液压千斤顶在外套端面周围圈最好安装二只以上, 使外套周围圈受力均匀,

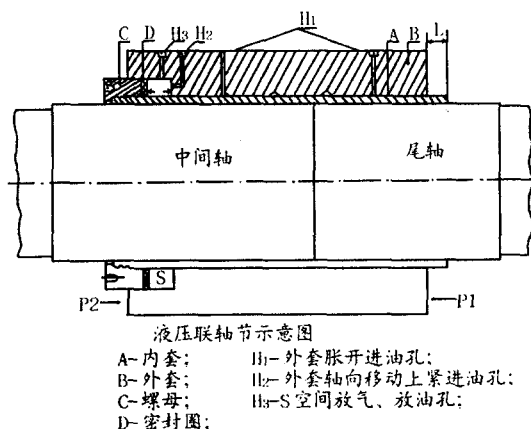


图 1 液压联轴节示意图

主机系统润滑油消耗量何以偏高

厦门轮船总公司 黄跃明

[内容提要] 此文介绍某主机系统润滑油消耗量偏高的原因及查找和处理, 可为轮机管理人员处理类似事故提供参考与借鉴

关键词: 润滑油 消耗量 填料函 泄漏

1 故障的发现

我司“LBS”轮主机型号: MITSUBISHI SULZER—GRND76 额定转速: 120r/min。2002年3月18日~20日从上海到天津的航程中, 发现主机系统润滑油消耗量偏高, 数值与原来的比较偏差较大。由于受船舶压载、装载情况及船上燃油和淡水的使用, 造成的前后倾及左右倾的影响, 引起测量油位和指示体积数的变化, 给原因的查找增加了不少困惑。

2 故障的查找

(1) 怀疑主机润滑油系统的管路可能有破损, 为此多次下到机舱舱底花铁板以下, 顺着主机润滑油系统的各段管路逐段检查, 特别是对法兰垫片等极有可能产生泄漏处, 检查得更为仔细, 未见有漏。

(2) 检查主机润滑油泵轴封, 没有发现漏油。润滑油泵工作正常, 油压稳定。

(3) 检查主机推力轴承的轴封和中间轴轴承的轴封, 因为其他船曾出现过推力轴承的轴封漏油的情况, 几次仔细检查两轴承的轴封, 确认轴封正常, 没有漏油。

(4) 观察主机润滑油分油机运行过程中出水口和排渣口是否跑油。假如分油时因水封损失跑油, 有时这种损失也很大。检查结果, 主机机油分油机工作正常。

(5) 检查润滑油冷却器进海水管路的冷却水, 也没有发现油迹。说明润滑油冷却器管子没有故障。

(6) 进入干隔舱检查主机机油循环柜四周及底部, 特别注意对焊缝、人孔盖螺丝及垫片仔细检查, 未见有泄漏的痕迹, 排除主机机油循环柜泄漏的可能。

经过以上原因的查找和排除, 认定主机系统润

滑油的消耗量偏高, 是由于主机本身造成的。通过对主机机油消耗量和转速的统计比较, 发现当主机转速高于100r/min时, 主机系统润滑油耗量不正常偏高, 而当主机的转速低于或等于90r/min时, 主机系统润滑油消耗量则基本正常, 初步认定是主机活塞杆填料函失效。打开活塞杆的下部填料函和活塞冷却水套管填料函护盖, 逐个缸检查各缸活塞杆的下部填料函情况, 发现主机第一缸的活塞杆下部填料函漏油严重, 终于确认主机系统润滑油的消耗量偏高的原因, 为主机活塞杆填料函失效引起的。

3 故障的解决

解体主机第一缸活塞杆的上部和下部填料函, 发现第一缸活塞杆下填料函的密封环与密封环之间及刮油环之间已紧靠在一起, 已不存在说明书规定的最小间隙, 密封环和刮油环的内唇均已磨平, 已明显失效。为此更换密封环和刮油环共8层24片, 各间隙按说明书规定进行测量和调整, 两道橡胶圈均更换, 组装好主机第一缸活塞杆填料函。航行中先进行低速磨合, 再逐渐提高转速。通过长时间进行观察, 当主机在低速和高速运行时, 均未见有油泄漏, 且系统润滑油消耗量正常。

4 结束语

低速柴油机的填料函如得不到及时检修, 密封环之间失去间隙, 不能密封活塞杆, 在活塞杆运动时, 会把大量柴油机系统润滑油带到气缸下部空间, 油多时流到扫气道或从气缸污油管流走, 严重时耗油量很大, 必须及时检修填料函。主机系统润滑油异常有很多种原因, 及时发现并处理, 才能消除隐患, 保证船舶柴油机的安全运行, 也避免不必要的经济损失。

参考文献

- 1 《轮机工程手册》编委会. 轮机工程手册(上册). 人民交通出版社, 1992.

防止受力不均, 内外套卡住。

(4) 装配时, 先用液压千斤顶顶住外套另一端面, 代替S空间产生的轴向推力, 使两锥面紧紧结合, 而后H₁油路快速泵压, 使外套胀开, 内套压缩, 轴向顶推同时进行, 直到外套滑动到达拆前的L尺寸, 即告装配到位。

(5) 联轴节重量较重, 如外套外径800mm左右, 其重量要近一吨重, 为减少外套对内套上部的重量压力, 拆装过程中可用1吨的葫芦将外套吊住, 承担大部分外套的重量, 有利于拆装时外套轴向滑(跳)动。

液压关节操作方便, 安全可靠, 靠高压将外体胀开, 内外锥体轴向移动结合, 停止油压后, 外体金属在弹性收缩力的作用下, 紧紧与内体结合。在船舶尾轴与螺旋桨的配合, 舵柱与舵叶的配合, 以及主机凸轮轴的连接多采用液压连接方式。装配时都有规定的上紧压力(或膨胀量), 拆开时的液压压力都会超过装配压力。拆装压力与环境(设备)温度有关, 所以拆开时以能拆开为准, 不受压力限制。拆装时应注意安全, 防止工伤, 如高压油管破裂, 节头松脱, 外套快速跳离等造成工伤。