

IL TIMONE E LA SUA TENUTA

di SACHA GIANNINI

Asse, boccole, fermi, guarnizioni. Panoramica degli accessori che trattengono l'asse all'interno della losca e di quelli che evitano trafilaggi di acqua di mare

In barca gli accessori che compongono l'organo di governo sono molto spesso nascosti tra gavoni e sentine, ambienti dove assi, losche, boccole e frenelli convivono spesso tra attriti e precari equilibri.

Cuscinetti sferisci auto oscillanti in vesconite, bronzine metalliche, boccole comuni cilindriche in teflon o in delrin con più elevate stabilità dimensionali, fino ai peggiori igroscopici cuscinetti in nylon che assorbono, gonfiano e stringono: queste "plastiche" destinate a garantire una corretta manovrabilità e fluidità del nostro timone presentano spesso debolezze e criticità.

Le parti principali che costituiscono il timone sono l'asse, le boccole (inferiore e superiore), la guarnizione a labbro, la cuffia a ghetta e l'anello di fermo. Si tratta di componenti coi quali

ognuno di noi dovrebbe avere più confidenza perché non ci sono santi: il primo modo per evitare di perdere il timone è effettuare la regolare manutenzione.

È buona norma dunque verificare se il timone ha sviluppato un gioco anomalo, se l'asse ruota in modo irregolare o si rileva-

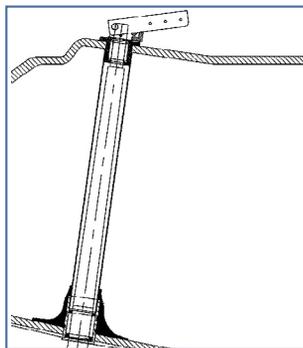


Fig. 1 - La losca passante da carena a coperta è meno soggetta ad avarie.

no segni di elettrolisi qui, come sui collari inox o le bronzine metalliche. A terra si può effettuare un primo test bloccando la ruota e spingendo con forza la pala lateralmente e verticalmente; in mare, verificando tenute, infiltrazioni e vibrazioni mentre l'imbarcazione si muove.

Il più delle volte si tende a imputare eventuali laschi al consumo di una boccola da sostituire alla prima occasione utile. Non si pensa mai che invece l'asse del timone possa aver ceduto anche di pochi millimetri o che si sia leggermente sfilato con tutti i pericoli annessi. Eppure succede. Particolare attenzione va quindi posta all'ispezione di fermi, blocchi e ritenute che lo tengono, appunto, sospeso.

Losca sì, ma sopra il galleggiamento! Da un punto di vista progettuale sarebbe buona nor-

CAUTELE

Minaccia chimica e galvanica

Eventuali laschi dei componenti interni alla timoneria non sono l'unica minaccia per i nostri organi di governo. Occorre considerare che in ambiente marino la corrosione galvanica è sempre in agguato compromettendo la longevità di tutti metalli "appetibili". Basta anche una dispersione elettrica del pilota automatico o del plotter sulla colonnina della timoneria, che l'asse inizia a corrodersi (vedi foto accanto). Saggio è dunque applicare su assi, losche e, quando presente, skeg uno o più anodi sacrificali.

Cautela va posta anche in fase di carenaggio evitando di spennellare con troppa disinvoltura eventuale antivegetativa al rame su quel poco di asse che si intravede tra pala e carena, a meno di non sapere con certezza che sia in materiale sintetico. L'ossido di rame, infatti, a contatto con i metalli può innescare fenomeni corrosivi. A scanso di equivoci sulla zona della faccia superiore del timone andrebbe quanto meno applicata l'antivegetativa utilizzata per piedi in alluminio.

Un'altra accortezza riguarda l'impiego di liquidi sbloccanti, come Wd 40 o Crc, ma anche di detersivi e disincrostanti che possono avere effetti dannosi, per incompatibilità chimiche che pochi conoscono, su materiali quali Rilsan, Torlon, Ryton, Noryl, Teflon e Delrin di cui diverse componenti della timoneria (e non solo) sono costituite. ■



tenuta a cuffia, le relative fascette in inox e se previsto il *lock-ring*, ovvero l'anello di blocco (figura 7).

Potrebbe essere anche l'occasione per programmare la sostituzione con più performante, moderno ma costoso sistema completo losca-boccola-tenuta (come per esempio quello proposto dalla Jefa Marine con astuccio porta boccola ad aghi auto-oscillante in delrin). Le boccole vanno poi rimontate ingrassando solo la losca; non va inserito nulla tra asse e boccola.

Per rimontare la pala ricordiamoci di invitare amici o vicini di invadedo perché, soprattutto se si tratta di componenti in inox quindi decisamente pesanti, ci vogliono tre o quattro persone per operare efficacemente: una sul muletto per sollevarlo, una per inserirlo, una nel gavone di poppa per indirizzare l'asse nella boccola superiore (se prevista) e una in coperta.

Nelle barche con timone sospeso l'ideale sarebbe che l'asse lavorasse su almeno due boccole, preferibilmente sferiche a rulli auto-allineanti che ne assicurino una certa flessione e adattamento. Assi che lavorano con skeg totali o parziali sono più sicuri, ma più rigidi e ruotano su una bronzina o una boccola cilindrica comune senza alcuna tolleranza ammissibile.

Allarme acqua. Se riscontriamo la presenza d'acqua in sentina vicino alla losca, escludendo altre cause di infiltrazioni, possiamo ipotizzare che:

1. La parte superiore dell'astuccio della losca, poco sopra

ma che l'estremità superiore dell'astuccio della losca fosse almeno 30 centimetri al di sopra della linea di galleggiamento statico, ma non sempre ciò è possibile. In alcuni casi arriva fin sotto la seduta del timoniere (quindi almeno mezzo metro al di sopra della linea di galleggiamento), ma in altri è posizionato sotto le cuccette con pochi centimetri di astuccio che risulta pertanto a "filo galleggiamento" con il rischio che, senza adeguati sistemi di tenuta, vi si possa infiltrare acqua di mare.

In ogni caso timoni completamente stagni sono pressoché inesistenti nelle barche prodotte in serie, salvo quei rari casi in cui la pala è appesa allo specchio di poppa con agugliotti e

femminelle o la losca è passante dalla carena al ponte (figura 1).

In linea di principio la semplice presenza di una paratia stagna a proravia del timone costituisce la migliore soluzione preventiva rispetto a delicati sistemi di tenuta quali O-ring, cuffie e ghettoni che ora analizziamo nel dettaglio.

I limiti delle boccole. Le boccole del timone sono dei fermi in materiale termoplastico che hanno il compito di trattenere l'asse all'interno della losca. Se usurate possono invece ostacolarne il movimento e vanno sostituite. La fase manutentiva di pulizia o sostituzione della boccola è l'occasione per cambiare anche l'eventuale *gaiter* (figura 6), ovvero il tubo in gomma di



Fig. 2 - La boccola è un fermo che serve a trattenere l'asse all'interno della losca. In materiale termoplastico è soggetta a usura. È bene monitorarla e sostituirla regolarmente. Un eccessivo gioco del timone potrebbe avere riflessi anche sulla losca.

la linea di galleggiamento, è aperta senza tenute adeguate, con O-ring consumati o la cuffia che veste asse e astuccio danneggiata o con le relative fascette in inox allentate.

2. L'asse del timone ha alla base una tenuta meccanica tipo a baderna e premitreccia da regolare, ingrassare o sostituire. Operazione che si può effettuare anche in acqua, con mano ferma, operando in fretta e senza timore di affondare.

3. Non è detto che l'asse sia tenuto sempre in due punti per non sbandierare e non lavorare a sbalzo. Nel caso ciò accada l'O-

ring presente verrà spinto su un lato dal carico del timone, creerà uno spazio vuoto sull'altro e l'acqua potrà infiltrarsi nella barca.

Analizziamo ora nel dettaglio il sistema di tenuta dell'acqua e quello di bloccaggio verticale dell'asse nei timoni sospesi.

Il sistema di tenuta. Le tenute paracqua sono tra le parti più importanti della timoneria. Molte barche con 20 o più anni alle spalle sono dotate ancora di sistemi originali, in alcuni casi inadeguati, usurati o basati su materiali ovviamente consumabili tipo O-ring, premitreccie su

tenute in bronzo, cuffie in neoprene a ghetta o semplicemente losche troppo corte. Qualunque sia il metodo utilizzato, dovrebbe essere controllato almeno una volta all'anno, preferibilmente mentre l'imbarcazione è in navigazione.

Una zona critica da tenere costantemente sotto controllo è l'innesto tra lo scafo e l'astuccio dell'asse (figura 3), soprattutto se il timone è lungo e appeso. Un leggero urto potrebbe causare crepe e aprire vie d'acqua.

La situazione più critica per un sistema di tenuta è durante la navigazione. A causa della formazione di onda sotto la prua e la poppa, il livello dell'acqua attorno all'asse aumenta facendo pressione su o-ring, guarnizione a labbro o ghetta in neoprene.

Particolare attenzione va rivolta al sistema di tenuta con barche a doppia timoneria. La pala singola, infatti, non subisce eccessive pressioni quando la barca sbanda e nella maggior parte dei casi la linea di galleggiamento è anche più bassa rispetto a quando lo scafo è in assetto orizzontale. Sulle barche con doppio timone, specialmente navigando a vela, le pale invece possono essere spinte alternativamente molto in profondità,



Fig. 3 - Un leggero urto potrebbe causare crepe e aprire vie d'acqua nelle resinature che fanno da punto di innesto tra lo scafo e astuccio della losca.

FERMI

Preziosa linguetta di Woodruff

Nell'ispezione alla timoneria attenzione va posta anche al sistema bloccaggio meccanico della barra o del *quadrante* dei frenelli. Qui infatti si concentrano tutte le forze che agiscono sulla pala. Il sistema di blocco è costituito da un bullone passante, uno di fermo, o da una semplice ma preziosa chiave metallica detta *linguetta di Woodruff* (vedi immagine accanto), ovvero una barretta di acciaio che impedisce al pignone del settore di ruotare a vuoto o slittare intorno all'asse e perdere la risposta di governo.

Bisogna accertarsi che non siano presenti movimenti tra le parti che a lungo andare potrebbero usurare perni, viti, sedi di chiavette e linguette sul pignone del settore dell'asse (la ruota non comanda più il timone). Le conseguenze sarebbero certamente più dannose (perdita del timone) e costose se vi fossero dei lanchi tra gli anelli di bloccaggio o la vite di sicurezza del dado di blocco superiore dell'asse.



quando non è possibile l'impiego di una losca di lunghezza adeguata (per esempio quando il settore timoneria si trova appena sopra il cuscinetto inferiore).

Per sicurezza è consigliato utilizzare sempre due guarnizioni. Non è possibile utilizzarle in combinazione con cuscinetti auto-allineanti a meno che non siano montate nell'alloggiamento interno della boccola e

si muovano con l'asse. Se si utilizzano guarnizioni a labbro, bisogna assicurarsi che l'altezza di queste sia al di sopra della linea di galleggiamento. Per una maggiore sicurezza si può aggiungere al sistema una ghetta sopra la guarnizione.

O-ring. Poiché gli O-ring si trovano sempre tra i cuscinetti e l'asse, sotto la pressione esercitata dalla pala quest'ultimo potrebbe inclinarsi, spingendo l'O-ring su un lato e creando uno spazio vuoto anche infinitesimale sul lato opposto da cui l'acqua potrebbe infiltrarsi nella barca.

L'uso dell'O-ring come sistema di tenuta è una soluzione presente su molte barche datate con boccole cilindriche standard in teflon o similare. È presente spesso anche nella boccola superiore (in coperta o in pozzetto sotto la seduta del timoniere) con l'obbiettivo di impedire l'ingresso dell'acqua per gravità. La funzione degli O-ring è solo di para-acqua senza nessuna pretesa di armonizzare laschi e giochi dell'asse.

I premistoppa. I premistoppa (figura 5) non consentendo all'asse di inclinarsi, provocano

esercitando più pressione sul sistema di tenuta. Per queste barche è consigliabile disporre di una losca più lunga o più sistemi di tenuta.

Cuscinetti a sfera o ad aghi auto-allineanti. I cuscinetti a sfera o ad aghi auto-allineanti interni sono una evoluzione del sistema di tenuta offerto dai modelli classici di boccole, ma non ancora risolutiva, poiché le sedi dei cuscinetti stessi non devono

essere perfettamente allineate con l'asse e quest'ultimo può piegarsi liberamente nelle tolleranze ammissibili. In questo caso, per un sistema di tenuta che non sia critico per la posizione "mobile" dell'asse, è consigliabile installare una *cuffia a ghetta* (figura 6) o guarnizioni a labbro interne alle boccole.

Guarnizioni a labbro "pur". Le guarnizioni a labbro "pur" (figura 4) vengono utilizzate



Fig. 4 - Le guarnizioni a labbro sono uno dei sistemi utilizzati per evitare il trafilaggio di acqua di mare dalla losca.

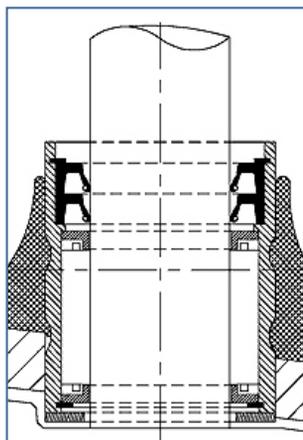




Fig. 5 - Per ottenere una tenuta adeguata col premistoppa è necessario esercitare molta pressione sulla treccia, creando di riflesso attrito sull'asse.

molto attrito poiché sotto carico elevato il cordone ingrassato viene premuto sulla sua superficie. In altre parole è necessario esercitare una maggiore pressione sulla treccia per ottenere una tenuta adeguata, creando proporzionalmente più attrito sull'asse.

Tubo e ghetta. Il sistema "tubo e ghetta" viene utilizzato nel caso l'astuccio della losca sia posizionato poco sopra la linea di galleggiamento consentendo una discreta impermeabilità e all'asse di ruotare ed eventualmente "piegarsi" liberamente. Il sistema è costituito da un soffiutto in neoprene collegato, tra-

mite fascette in inox, all'astuccio della losca e all'asse in rotazione consentendo fino a 90 gradi di corsa del timone ($\pm 45^\circ$), senza causare un'estensione anelastica della stessa.

La cuffia a soffiutto. La cuffia a soffiutto tipo ghetta (figura 6) non deve essere mai installata completamente tesata. La distanza tra le due fascette stringitubo dovrebbe essere compresa tra 10 e 20 centimetri. Quando si stringono bisogna assicurarsi che il timone sia in posizione centrale. È necessario poi verificare che la cuffia consenta all'asse di ruotare fino a fine corsa senza allungarsi e stirarsi. È

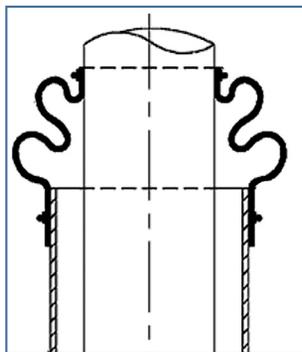


Fig. 6 - L'accoppiata tubo e ghetta viene utilizzata nel caso l'astuccio della losca sia posizionato poco al di sopra della linea di galleggiamento. Le fascette dovrebbero essere distanti tra loro 10-20 cm. Verificarne regolarmente l'integrità.

consigliabile acquistare una ghetta di rispetto e colla al neoprene, così che all'occorrenza sia possibile sostituirla in modo semplice e veloce.

La ghetta è in materiale impermeabile, tuttavia è possibile che venga strappata o danneggiata se fatta urtare da materiali e oggetti liberi di muoversi nel gavone. Da evitare anche la luce solare diretta che nel tempo danneggerà il neoprene.

Il bloccaggio verticale. Quando è presente, una seconda boccola sulla parte superiore dell'asse, in coperta o in pozzetto, oltre a sostenere gli sforzi laterali del timone e non farlo sbandierare (e a montare la barra di emergenza), serve anche, se previsto, a bloccare l'asse con un dado di fermo per evitare che questo scivoli verso il basso con tutto il timone. Ricordiamo che anche il cosiddetto settore dei frenelli (o *disco radiale*), ha una funzione secondaria di ritenuta se salamente accoppiata all'asse.

Quindi la boccola superiore con il dado di fermo, il pignone del settore fissato sull'asse con chavetta o perno, l'anello di blocco e ovviamente uno skeg, sono tutti dispositivi di sicurezza anti sfilamento.

Il bloccaggio della pala può avvenire dunque dalla testa dell'asse tramite un dado di blocco (sulla boccola superiore in coperta) largamente diffuso nei sistemi a timoni sospesi o tramite un anello di sicurezza appena sopra il cuscinetto-boccola inferiore dell'astuccio della losca (figura 7a e 7c).

Per ottenere un perfetto bloccaggio sull'asse è utile praticare un foro di alcuni millimetri di profondità sull'asse in modo che le viti di fermo entrino parzialmente nell'asta.

Il dado di bloccaggio superiore del timone nei sistemi sospesi è

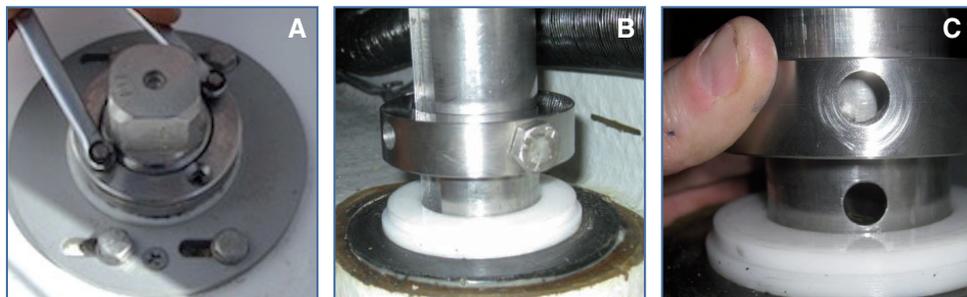


Fig. 7 - Il bloccaggio della pala può avvenire dalla testa dell'asse tramite un dado di blocco in coperta (A) o appena sopra la bocca inferiore dell'astuccio della losca (B). Per ottenere un perfetto bloccaggio è utile praticare un foro di alcuni millimetri di profondità sull'asse in modo che le viti di fermo vi entrino parzialmente bloccandolo (C).

un rondellone da avvitare sulla parte superiore dell'asse che spunta in coperta con una filettatura. Vi è presente anche una vite a croce che serve proprio a evitare che si sviti lasciando libero il movimento di rotazione solidale con l'asse insieme alla sottostante rondella in teflon. In acciaio o di alluminio, il dado tondo ha un incavo e stringendo la vite la parte superiore si deforma "sfalsando" il passo della filettatura e bloccando la parte avvitata dell'asse.

Lo stesso dado per essere avvitato e svitato ha due sedi predisposte per una chiave a compasso o una pinza a becco di pappagallo (evitare "punteruolo e martello" per non danneggiarlo).

Alcuni forano anche l'asse nella parte che spunta dal dado e inseriscono una coppiglia o un perno per evitare che col tempo vibrazioni e ossidazioni facciano brutti scherzi. Nel caso nel caso servisse montare la barra di emergenza occorre ricordarsi di rimuovere il perno.

Attenzione alle ossidazioni e alla vite di fermo: che sia in sede, integra e bloccata eventualmente anche con Loctite.

Lo spazio tra asse e boccola non deve essere troppo ridotto, né troppo ampio. A titolo indicativo per un asse di 60 millimetri di diametro deve essere compre-

so tra 0,19 e 0,38 millimetri. Una boccola consumata o peggio rotta all'interno dell'astuccio porta-asse potrebbe far ciondolare quest'ultimo danneggiando tenute, O-ring e provocando cricche su resinature e losche. Boccole deformate, gonfiate o danneggiate da usi indiscriminati di improbabili diluenti chimici possono invece provocare attriti e compromettere le parti di un sistema che sopravvive di tolleranze minime, movimenti fluidi ed equilibri delicati.

Avere la consapevolezza di ciò che si usa, conoscere a fondo la propria barca e sapere dove mettere le mani ci permetterebbe di effettuare molti lavori a bordo da noi e, oltre che risparmiare, di acquisire quelle competenze che sono la vera e unica salvezza in caso di avarie.

Ricordiamo per esempio che in alcune barche si può governare bene anche con il pilota automatico perché agisce direttamente sul settore (bloccato sull'asse). Se si blocca invece l'attuatore del pilota si deve essere sempre in grado di disinserirlo meccanicamente. Bisogna sapere anche come montare la barra di emergenza e soprattutto dove è stata collocata a bordo anche per assolvere a una visita di rinnovo del certificato di sicurezza. Con-

sigliamo di tenerla ben accessibile e legata possibilmente in alto a una paratia del gavone così che all'occorrenza sia subito pronta. Per montarla si deve svitare il tappo in coperta e inserirla a incastro. Con uno stroppo la si assicurerà poi alla landa del paterazzo per non rischiare di perderla in mare. I timoni sospesi sono sempre più usati nella cantieristica ma sono più adatti per imbarcazioni da regata o per il piccolo cabotaggio.

In conclusione possiamo dire che la migliore soluzione strutturale per i timoni continua a essere lo skeg, in quanto scarica il momento flettente e di taglio sull'asse a cui resta da sopportare il solo momento torcente applicato per la manovra evolutiva. Inoltre con lo skeg il timone non si sfilia mai.

In caso di urto assorbirà la maggior parte delle sollecitazioni. Al massimo si romperà la sezione di pala al di sotto dell'agugliotto, ma la parte restante continuerà a consentire la manovra, anche se ridotta.

Queste appendici sono però quasi sparite dalle imbarcazioni odierne perché per i cantieri rappresentano un costo e gli armatori richiedono barche ultra performanti. Poi ci si meraviglia se la barca scarroccia troppo di bolina! ■