

Avtor: Povhe navtika, Tadej Povhe

Obnoviti ali kupiti novo – 2.del

V nadaljevanju bomo podrobneje spoznali ključne pogonske elemente in dele plovila, ki so po dvajsetletnem obdobju potrebni obnove ali zamenjave, ter opozorili na nekatere pasti, s katerimi se samograditelji srečujejo. V tretjem delu prispevka pa bomo povzeli stroške in podali nekaj nasvetov za odločitev, ali plovilo po tem obdobju prodati in kupiti novega ali pa ga obnoviti z lastnim znanjem in minimalnimi stroški.

Torna prirobnica

Nepogrešljiv element pogonskega sklopa je prirobnica, ki povezuje pogonsko gred s prirobnico menjalnika. Poznamo jih več vrst, zanimive pa so predvsem prerezane torne prirobnice, kjer s privijanjem vijakov na pestu prirobnice zagotavljamo ustrezno trenje (lepenje) med torno prirobnico in pogonsko gredjo. V primeru nezgode oziroma navitja vrvi na ladijski vijak nastane sila na pogonsko gred, ki je večja od trenja (lepenja) med prerezano torno prirobnico in pogonsko gredjo, zaradi česar pride do spodrsavanja pogonske gredi v prirobnici. Spodrsavanje gredi pa je varovalo, ki preprečuje zvitje pogonske gredi, zvitje nosilca ladijskega vijaka in poškodb na statveni cevi. Pogoj za opisano varovalno funkcijo je konstrukcijsko pravilno izdelana in kakovostna prirobnica.

Omenjeno je potrebno upoštevati ob obnovi pogonskega sklopa še posebej zato, ker se na trgu naših zahodnih sosedov pojavljajo cenene izvedbe prirobnic, ki so narejene iz neprimernih materialov z mnogimi konstrukcijskimi pomanjkljivostmi. Slika 1 prikazuje prirobnico klasične izvedbe, ki je na pogonsko gred pritrjena s pomočjo zagozde in matice, tako da notranji konus na prirobnici nasede na zunanji konus narejen na pogonski gredi. Matico je potrebno priviti s posebnim ključem, kar sicer zagotavlja potrebno lepenje oziroma trenje, vendar je montaža in demontaža klasičnih prirobnic dokaj težavna. Tovrstna povezava prirobnice in pogonske gredi zahteva konus na obeh straneh pogonske gredi, saj na konus, ki je na eni strani pogonske gredi, nalega ladijski vijak, na konus na drugi strani gredi pa prirobnica. Slabost tovrstnih klasičnih prirobnic je, da ne omogočajo zdrsa oziroma spodrsavanja gredi ob navitju vrvi na ladijski vijak, zato se nastala sila v celoti prenese na menjalnik oziroma pogonski sklop, kar lahko povzroči poškodbe.

Boljša izbira oziroma alternativa omenjenim klasičnim prirobnicam so prerezane torne prirobnice (2), kjer s postopnim privijanjem vijakov na pestu prirobnice zagotovimo potrebno lepenje oziroma trenje med prirobnico in pogonsko gredjo. Te prirobnice zagotavljajo varovanje ob prej opisanih dogodkih, omogočajo enostavno krajšanje gredi ob eventualnih spremembah, saj ne zahtevajo konusa na pogonski gredi. Dodatna prednost le-teh pa je tudi, da ob poškodbah ni potrebno skupaj s prirobnico zamenjati tudi pogonske gredi. Pogoj za to je, da so izdelane iz posebnega materiala, ki ob zdrsu ne poškoduje gredi (ne zariba), kar pa za posamezne cenene izvedbe prirobnic ne moremo trditi. Pravilno izdelane prirobnice imajo izveden bodisi centrimni utor ali centrimni čep v predpisani toleranci, s katerimi se zagotavlja centričnost povezave med prirobnico menjalnika in prirobnico motorja. V primeru, da je prirobnica na naležni površini oziroma centrimnem čepu pobarvana, je treba preveriti tolerančno območje.

Če je pri demontaži prerezanih tornih prirobnic kljub odstranjenim vijakom v pestu prirobnice trenje med gredjo in prirobnico tako veliko, da jo je nemogoče sneti z gredi, si pomagamo tako, da v režo v prirobnici vstavimo tanko **jekleno** ploščico (3). Nato ponovno vstavimo vijake z nasprotne strani ter jih pričnemo postopno privijati. Ko vijaki naležejo na vstavljeno

jekleno ploščico, se prirobnica razširi, tako da jo lahko brez težav snamemo z gredi. V primeru, da vstavljena ploščica ni jeklena oziroma ni dovolj trdna, lahko s privijanjem vijakov v ploščici ustvarimo odtise, ki dodatno otežijo njeno odstranitev.

Ocenjena vrednost nove prerezane prirobnice iz ustreznih materialov je cca. 70 € za pogonsko gred premera 25 mm, medtem ko prirobnice pogonskih gredi premera 50 mm dosežejo vrednosti tudi do 300 €.

Pogonska gred

Naslednji element pogonskega sklopa, ki mu moramo pri obnovi plovila posvetiti del pozornosti, pa je pogonska gred. Njena primarna naloga je prenašanje vrtilnega momenta iz motorja na ladijski vijak ter nadalje potisne sile na trup plovila, vendar gred pomembno sodeluje tudi pri zagotavljanju učinkovitega tesnjenja. Na gred je namreč nameščen tesnilni sistem, ki s tesnili (odvisno od tipa tesnjenja) preprečuje vdor vode v plovilo.

V kolikor je pogonska gred poškodovana bodisi mehansko bodisi korozijsko, prihaja do postopnega vdiranja vode v plovilo. Fotografija 4 prikazuje pogonsko gred s korozijskimi in mehanskimi poškodbami. Korozijske poškodbe so na fotografiji vidne kot razjede, nastale zaradi galvanskega razjedanja. Korozijske poškodbe gredi nastanejo predvsem zaradi nekakovostnih nerjavnih materialov, iz katerih je gred izdelana, in galvanskega toka, ki nastane med materialoma z različnim električnim potencialom. V kolikor material pogonske gredi ni dovolj kakovosten in ne vsebuje ustreznih količin, npr. niklja in kroma, se le ta razjeda in razpada. Mehanske poškodbe gredi pa so posledica neprimernih tolerančnih območij, prekomernih obremenitev ali tesnjenja z vrstico, ki po dolgotrajnem obratovanju ustvari utore in odragnine na pogonski gredi.

Ob menjavi gredi je potrebno za potrebe pritrditve ladijskega vijaka, izdelati tudi konus na gredi, ki se ujema s konusom ladijskega vijaka, sicer lahko ob prestavljanju v prestavo naprej in vzvratno prihaja do neprijetnih vibracij in potencialne izgube ladijskega vijaka.

Vrednost pogonske gredi iz kakovostnega materiala je ocenjena v območju od 160 – 1000 €, odvisno od premera in dolžine, pri čemer je izdelava konusa v ocenjeni vrednosti že upoštevana.

Tesnilni sistem

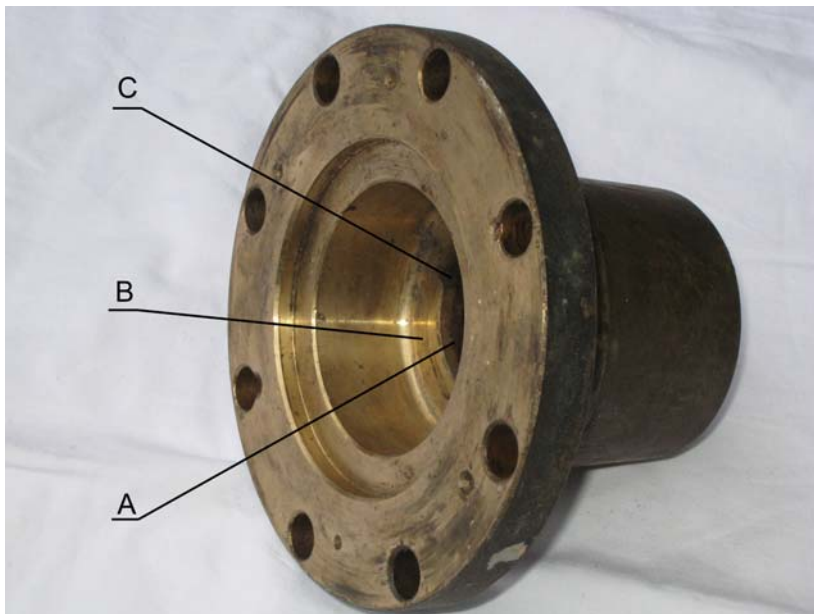
Pri večini tesnilnih sistemov imamo opraviti s tesnjenjem tesnilnih elementov neposredno na pogonski gredi, kar pomeni, da se tesnilni elementi z vrtenjem pogonske gredi obrabljajo. Postopoma se tesnilni elementi toliko obrabijo, da morska voda polagoma prične vdirati v plovilo. Sprva v obliki posameznih kapljic, ki zaradi višje temperature v strojnici sprotno izhlapevajo in jih težje opazimo, nato pa v obliki hitrejšega kapljanja, ki je lahko že znak za posebno pozornost oziroma alarm. Minimalno vdiranje morske vode oziroma kapljanje vode lahko zaznamo tako, da smo pozorni na barvo površin posameznih elementov. Če je površina tesnilnega sistema ali drugega elementa belkaste barve, je to dokaz, da tesnilni sistem ne tesni več popolnoma. Voda je izhlapela, morska sol pa je ostala na površini. Zato je redna kontrola tesnilnega sistema priporočljiva, vsekakor pa je dvajsetletno obdobje doba, v okviru katere je tesnilni sistem potreben večkratne obnove ali zamenjave, pogostost servisnih intervalov pa je odvisna od natančnosti pri vgradnji in ur obratovanja (5). Večja ko je bila natančnost pri vgradnji in manj je bilo obratovalnih ur, manj pogosti so servisni intervali in obratno.

Tesnilni sistem je eden izmed ključni elementov za varno obratovanje plovila, zato znesek v višini 150 €, ki vključuje tudi gumijasto manšeto, ne sme biti vprašanje.

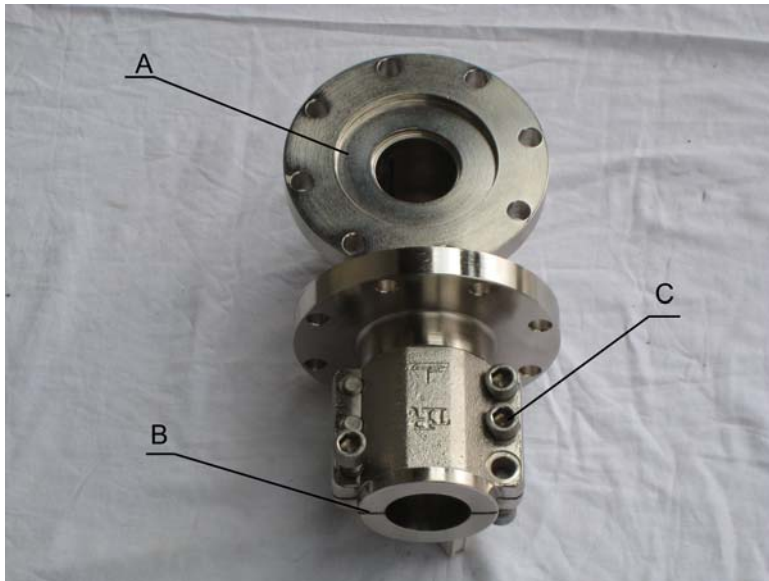
Nosilec vijaka in gumijasti ležaj

Poleg kakovosti materiala je za nemoteno in dolgotrajno delovanje pogonskega sklopa pomembna tudi izvedba nosilca vijaka (6). Starejše izvedbe nosilcev ladijskih vijakov so vijačene neposredno na trup plovila in jih je danes že razmeroma malo, medtem ko v novejšem času nosilci ladijskih vijakov potekajo skozi trup plovila in so pritrjeni ter oplastificirani z notranje strani plovila. Zaradi trdnosti pogonskega sklopa je priporočljivo, da je nosilec vijaka zaplastificiran v trup plovila, če pa je ta vijačen na trup, je treba zagotoviti kar se da veliko naležno površino. V nosilec vijaka ali v ležaj v statveni cevi je navadno tesno vstavljen gumijasti ležaj, ki ne zahteva nobenega vzdrževanja, ko pa je obrabljen, zahteva zamenjavo. Navadno so ležaji narejeni iz bronastega ohišja, na katerega je z notranje strani vulkanizirana guma z ravnimi oziroma vijačnimi žlebovi (7). Utori oziroma žlebovi v gumi omogočajo, da skozi ležaj teče voda, ki deluje kot mazivo (hladi in maže), hkrati pa izpere tudi nečistoče, ki zaidejo med gred in ležaj. Zadnja leta se vgrajujejo gumijasti ležaji z vijačnimi žlebovi, še posebno v primeru hitro vrtečih se pogonskih gredi, kjer so potrebe po hlajenju in mazanju večje. Gumijasti ležaji z vijačnimi žlebovi nudijo boljše naleganje gredi v ležaju, saj gred nikoli ne more obležati v spodnjem žlebu, temveč se nasloni na več žlebov hkrati, kar omogoča manjšo obrabo ležaja, saj je pretočnost vode skozi ležaj večja. Dodatno pospešeno hlajenje in mazanje ležaja omogoča tudi narava zavitosti žlebov, ki lokalno ustvari podtlak v ležaju, kar povzroči povečanje hitrosti. Boljše ko je mazanje in hlajenje, manjša je obraba ležaja.

Cena nosilca vijaka je odvisna od premera in tudi vrste litine, iz katere je nosilec vijaka narejen. Cenovno višje so tudi ležaji z zavitimi žlebovi, zato ju skupaj za večji motorni čoln s premerom gredi 40 mm ocenjujemo na vrednost 600 € . *se nadaljuje.....*



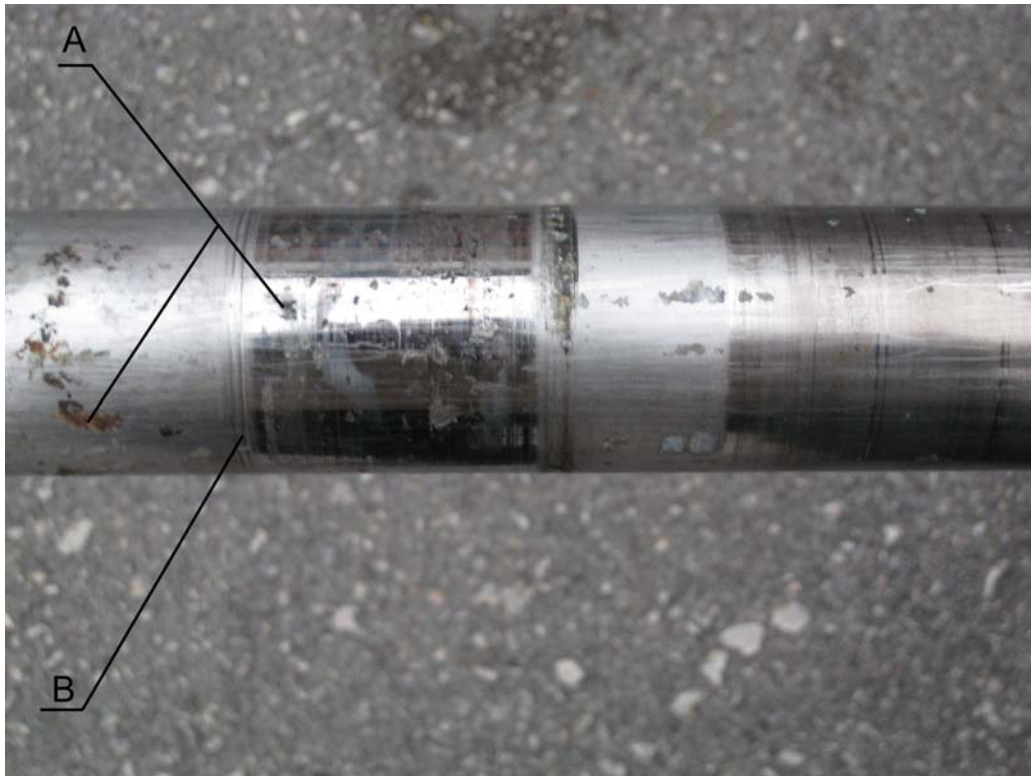
Slika 1: Klasična prirobnica, ki ne omogoča zdrsa, zahtevnejša montaža na gred z zagozdo in čelno matico; A – konus v prirobnici, B – mesto pritrjevanja z matico, C – mesto za zagozdo



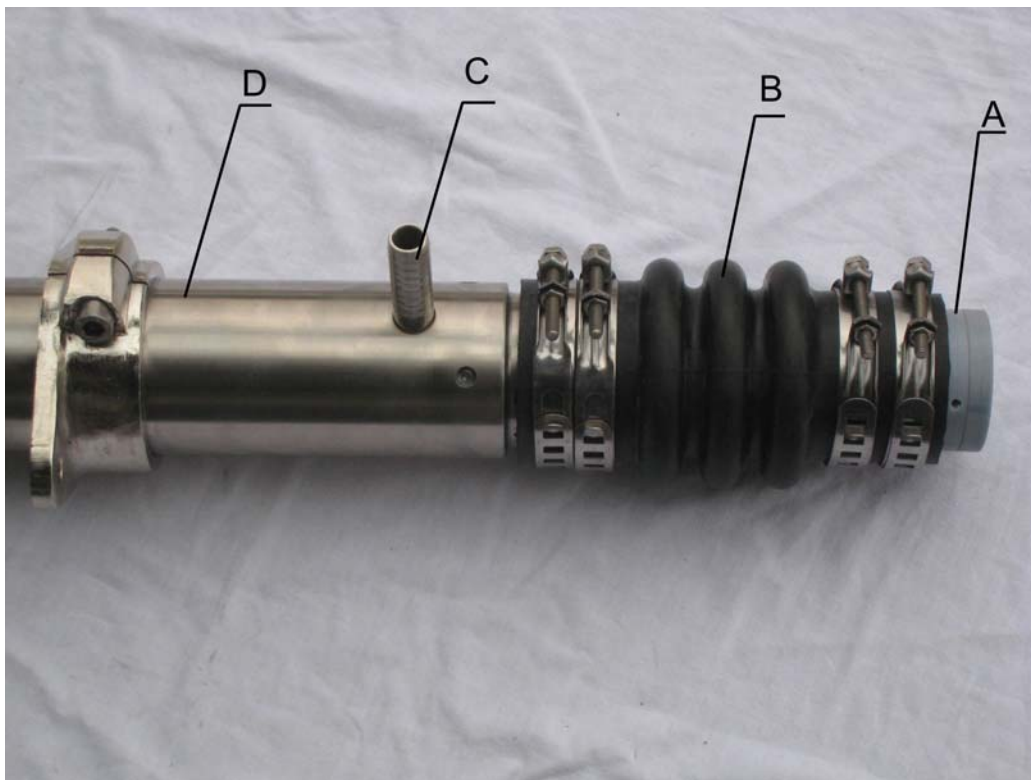
Slika 2: Prerezana torna prirobnica, ki omogoča zdrs; A – centrirni utor ali centrirni čep, B – rega, ki se ob privijanju zmanjša, C – vijaki za zagotavljanje lepenja (trenja)



Slika 3: Vstavimo jekleno ploščico, za potrebe demontaže



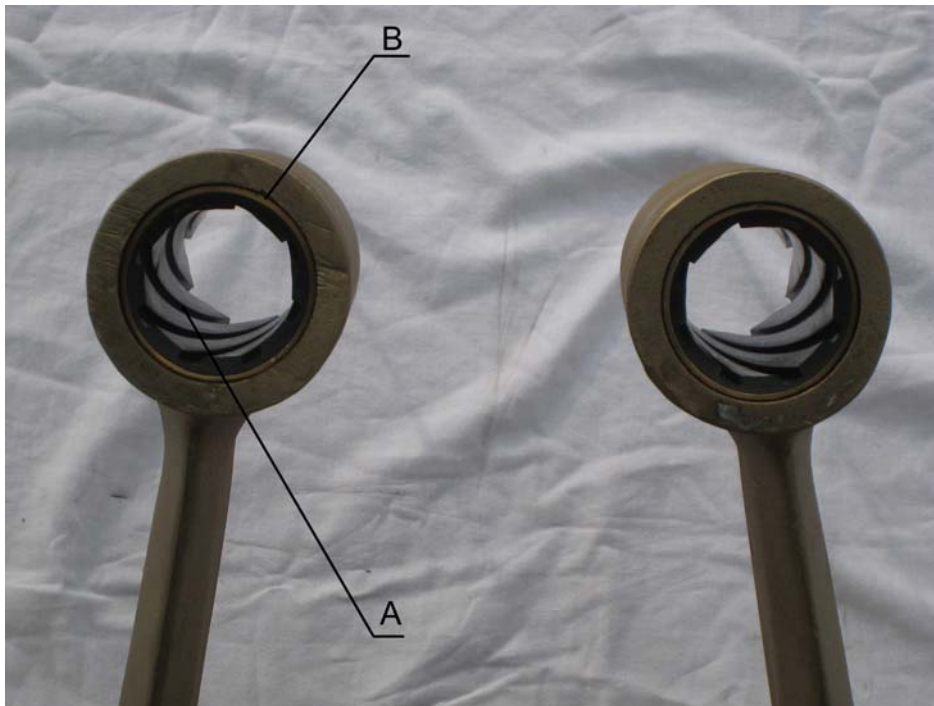
Slika 4: Poškodbe na nekakovostni pogonski gredi in posledično puščanje tesnilnega sistema
 A – korozijske poškodbe, B – mehanske poškodbe



Slika 5: Tesnilni sistem z gumijasto manšeto in sistemom razstavljive statvene cevi; A – tesnilni sistem, B – gumijasta manšeta, C – priključek za vodo (hlajenje, mazanje), D – razstavljivi sistem statvene cevi



Slika 6: Nosilec vijaka oziroma pogonske gredi za motorni čoln z gumijastim ležajem (vijačenje na trup plovila)



Slika7: Gumijasti ležaj z zavrtmi žlebovi v nosilcu vijaka
A – zavrti žlebovi, B – bronasto ohišje gumijastega ležaja



Slika 8: Obrabljeni gumijasti ležaj v nosilcu vijaka – nujno potreben menjave
- možnost vibracij, slabo naleganje in hlajenje, povečano trenje