

Oblici brodskog kormila

UDK 629.12.011.014.5

Kormilo, engl. rudder, njem. Ruder, franc. gouvernail, tal. timone, pomični je brodski privjesak čija je primarna svrha održavanje ili mijenjanje pravca i smjera plovidbe, te okretanje i manevriranje kod uplovljavanja, pristajanja i isplovljavanja. Sekundarno, kormilo promatramo i kao dio propulzionog sklopa — imajući izvjesni utjecaj na stupanj propulzije. Analogno, sila na kormilu i njegovo funkcioniranje bitno ovisi o poziciji prema propeleru — da li se nalazi u njegovoj struji, ili izvan nje.

U pogledu naziva, moglo bi se konstatirati da u našim brodograđevno-pomorskim krugovima prevladava termin kormilo i izvedenice: kormilar, kormilarenje, kormilno vitlo ili stroj, kormilarsko kolo, kormilna osovina, kormilna statva, itd. Više u pomorskim nego li u brodograđevnim krugovima može se čuti i kroatizirani oblik timun, koji rezultira iz višestoljetnih dodira sa susjedima s druge strane Jadrana pa je također dio naše tradicije.

U okviru ovog članka bit će uglavnom govora o raznim karakterističnim izvedbama i oblicima kormila, o funkciji i nazivima pojedinih bitnih elemenata, a manje o njihovoj konstrukciji odnosno unutarnjoj građi.



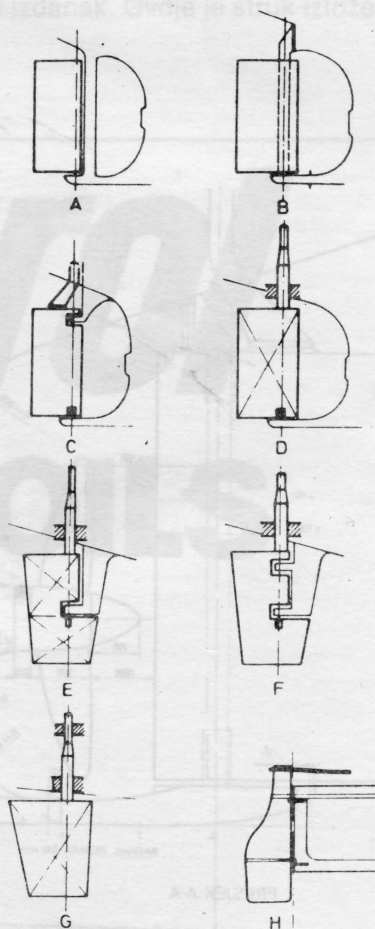
U suvremenoj brodogradnji primjenjuje se mnoštvo različitih izvedaba kormila, ovisno o tipu, veličini i brzini broda. Ali, i za dani tip, veličinu i brzinu broda bivaju primjenjivane različite izvedbe kormila, što može ovisiti o mnogim faktorima ili preferencama u skladu s praksom i iskustvom graditelja i brodaru.

Š obzirom na način kako se ostvaruje veza s trupom broda, kormila bi se mogla klasificirati (sl. 1) ovako:

a) ulazni rub s dva, ili više, spojnih štenaca, tip A, H

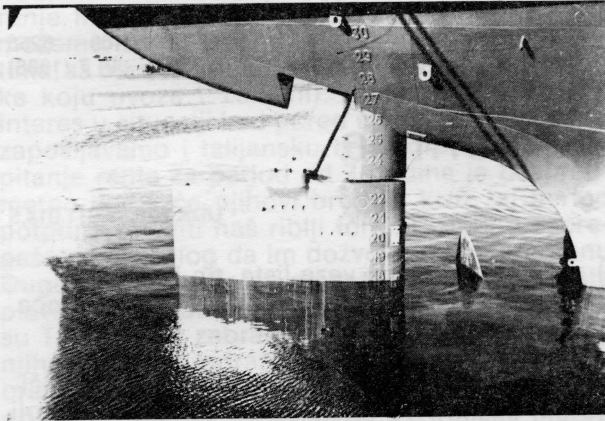
- b) vršna i podnožna veza lista, tip B, C, D
 c) poluzavješena izvedba, s jednim ili dva štenca, tip E, F
 d) zavješena izvedba, tip G

Svi navedeni tipovi kormila mogu imati različite varijante; primjerice tip E može imati struk koji se s listom kormila spaja putem prirubnice i svornjaka, ili pak konični čep s klinom koji ulaze u tijelo kormila, završavajući s narezom i maticom, itd. Kormila bi se također mogla razvrstati prema odnosu površine prema simetrali osovine, odnosno osi vrtnje, na kormila:



- a) kod kojih je čitava površina situirana iza osi okretanja
 b) kod kojih se dio površine projicira ispred osi okretanja, tzv. polubalansna kormila

c) kod kojih je vertikalni pojas po cijeloj visini situiran ispred simetrale osovine, te ih nazivamo balansiranim kormilima.

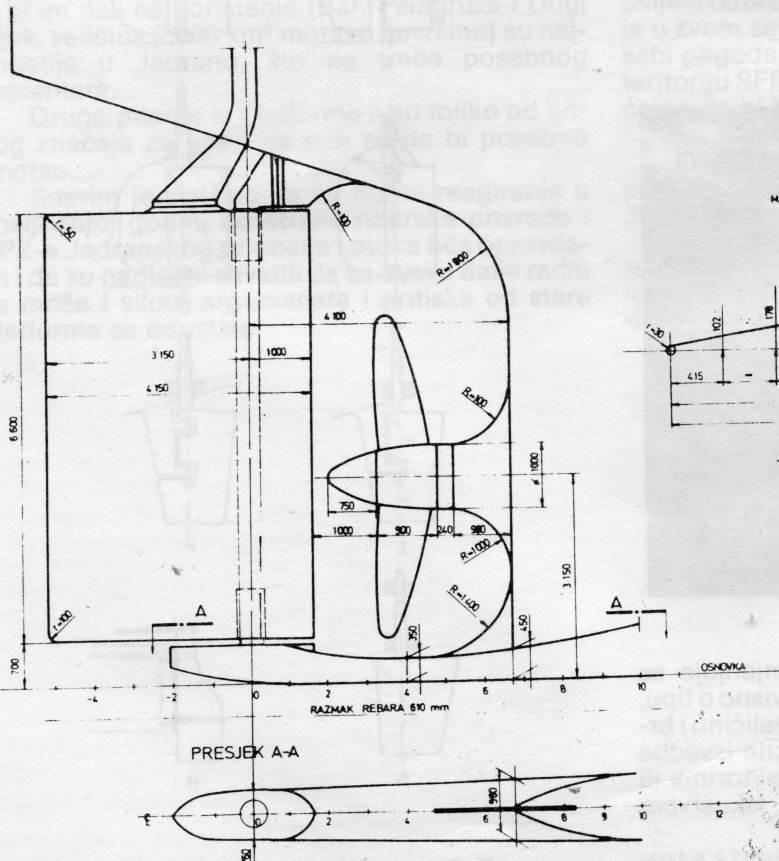


Gornji dio Simplex-balansnog kormila teretnjaka 12000 dwt. Ističe se spojna prirubnica struka i profilirani izdanak rebrenične transom-ploče za kojeg je spojena donja fiksna osovina.

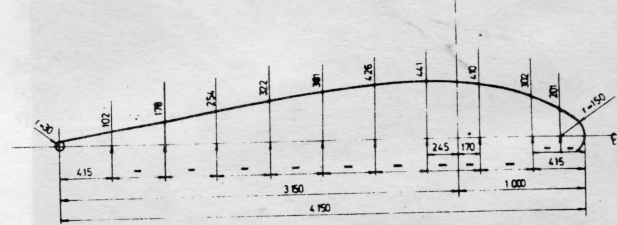
Izvedba kormila i kormilne statve prema Tipu A rijetko se primjenjuje zbog teškoća oko centriranja, ili težine transportiranja. Prednosti su: zatvoreni statveni okvir i dobro nošenje statvene

pete. K tome, struk je uglavnom izložen torziji, a tek neznatno savijanju — ovisno udaljenosti štenca, ili o eventualnoj defleksiji pete. Naravski, nekadašnji jedrenjaci nisu trebali imati otvor za propeler, a izlazni rub lista kormila bijaše, po pravilu, parabolčki zakrivljen pa je čitava slika djelovala kompaktno i solidno. Postojana i stabilna, ovakva su kormila tek kod viših brzina mogla iziskivati poveliki zakretni moment.

Tip B predstavlja vrlo popularno Simplex-balansno kormilo, jako često primjenjivano na teretnim brodovima 10000 — 20000 DWT. Esencijalno, ono se sastoji od lista kormila, donje fiksne osovine i gornje osovine — struka. Donja je osovina kruto povezana svojom vertikalnom prirubnicom pomoću 6 svornjaka za transom ploču na gornjem kraju, te pomoću koničnog završetka, nareza i matice, za statvenu petu — na donjem kraju. Time je zatvoren i dobiven solidan statveni okvir. Ta fiksna osovina ima dva ležaja pri krajevima na koje se kormilo oslanja i oko kojih se ono okreće. Struk prenaša zakretni moment od kormilnog vitla na list kormila, te je izloženo torziji i minimalnom momentu savijanja. Pri donjem kraju osovina struka je prikladno, kovanjem, oblikovana — završavajući horizontalnom prirubnicom pomoću koje se, sa šest kalibriranih svornjaka, spaja s gornjom



MJERE SE ODNOSI NA VANJSKI RUB OPLATE KORMILA



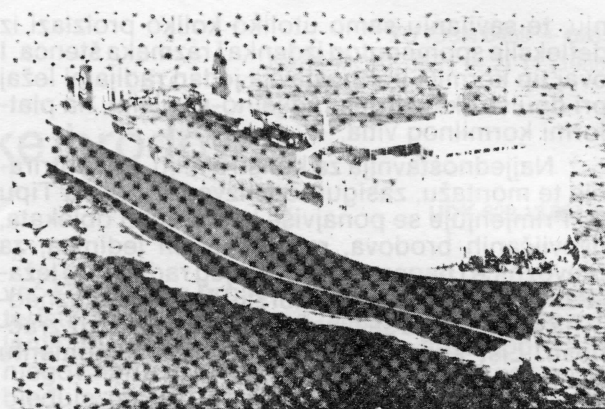
Simplex balanso kormilo bulkcarriera 30000 dwt

pločom kormila. Glava struka nalazi se u radi-
kalno-aksijalnom ležaju na platformi kormilnog vit-
la. Taj ležaj nosi struk i list kormila.

Tip C predstavlja balansno kormilo u kombi-
naciji s otvorenim statvenim okvirom i dva štenca.
Slabost ove izvedbe jest u peti koja je podložna
progibanju, te u kormilu, izloženom savijanju.
Inače, izvedba struka analogna je onoj kod
Simplex-kormila.

Izvedba prema Tipu D odgovara manjim, od-
nosno sporijim brodovima. Relativno je jedno-
stavna i jeftina. I ovdje je statveni okvir otvorene
izvedbe s petom izloženoj defleksiji i utoliko rani-
voj poput izvedbe C. Kormilo je balansne, jedno-
stavne konstrukcije, s donjim ležajem u statvenoj
peti. Gornji dio kormila prihvaća struk koji je no-
šen donjim radijalnim i gornjim nosivim radijalno-
aksijalnim ležajem. Struk je normalno tordiran i, u
manjoj mjeri, savijan. Tijelo kormila izloženo je
savijanju što se lako rješava odgovarajućom ge-
ometrijskom krutosti.

Poluzavješeno, polubalansno kormilo Tipa E
poznato je i pod imenom Mariner-kormilo, po isto-
imenoj klasi linijskih teretnjaka građenih u USA
1953. godine. Donji ležaj-štenac, pri raspolovnici
visine kormila, sastavni je dio, odnosno nošen je
od jakog i prikladno oblikovanog strukturnog iz-
danka. Gornji kraj kormila prihvaćen je i kontrolir-
an strukom, koji ulazi u tijelo kormila i prenosi



pomoću klina zakretni moment. Ta veza može biti
ostvarena i pomoću prirubnice i kalibriranih svor-
njaka. Da bi se minimizirao moment savijanja tre-
ba nastojati da se donji radijalni ležaj struka
smjesti što niže, odnosno što bliže gornjoj plohi
kormila. Ovakav tip kormila prikladan je za linijske
teretnjake, tankere, brodove za rasute terete razli-
čitih veličina, i često se izvodi u našim brodogra-
dilištima.

Bitna karakteristika tipa F jest da je kormilo
nošeno s dva ležaja/štenca, koje pak nosi konzolni
strukturni izdanak. Ovdje je struk izložen tordira-

Castrol

MARINE OILS

World-wide 24 hours Supply
and technical service



Please contact:
The Burmah Oil (Deutschland) GmbH
Castrol Marine Division
Esplanade 39, 2000 Hamburg 36
Phone: 04035941
Telex: 213676

Our Agent in Yugoslavia:
Transjug Rijeka
Trščanska 8
RIJEKA
Phone: 311 11
Telex: 24115

nju, te savijanju samo utoliko koliko proizlazi iz defleksije spomenutog izdanka i razmaka štenca. I ovaj tip kormila pretpostavlja jedan radijalni ležaj pri dnu struka i drugi, radijalno-aksijalni, na platformi kormilnog vitla.

Najjednostavnija za konstrukciju, za centriranje te montažu, zasigurno je izvedba prema Tipu G. Primjenjuje se ponajviše kod manjih objekata, dvovijčanih brodova, manjih ratnih jedinica, za prevoznice i bagere. Ispod donjeg radijalnog ležaja struk je opterećen na torziju i savijanje; iznad — na torziju te na savijanje koliko proizlazi iz zračnosti. List kormila izložen je punom momentu savijanja.

Zajedničko za skoro sva suvremena kormila, bez obzira na tip, jest hidrodinamička profiliranost horizontalnog presjeka. Stoga izraz »list« odgovara uvjetno, asocirajući na nekadašnja jednopločna kormila. Suvremeno kormilo tako predstavlja fizički autonomno tijelo, koje se kadšto i naziva — samoplovnim, što ono i jest u većoj ili manjoj mjeri.

Balansne izvedbe kormila uvedene su primarno zato da se smanji zakretni moment, odnosno sila na rudu/kvadrantu. Pri tome treba voditi računa o omjeru balansne i ukupne površine. Kod profiliranih kormila taj omjer kreće se između 0,22 i 0,25. Veći omjeri vode labilnoj ravnoteži kormila.

Prednost otvorene izvedbe statve, bez pete, jest u mogućnosti spuštanja propelerne osovine

toliko da vršak krila vijka dođe do ravnine osnove, odnosno da se ugradi propeler većeg promjera.

Drveno kormilo s vertikalno postavljenim trenicama ukrepljeno je okovima, koji su nastavak štenca, tvoreći njime jednu cjelinu. Taj ukrepni element nazivamo rame, ili rebro kormila. Jednostavno kormilo, s dva štenca, kakvo imaju naše bracerne, vidi se na slici 1 Tip H. Prednost takvih izvedbi, bilo da je list kormila sa štencima oslonjen na kormilnoj statvi ili na zrcalu, jest u činjenici da nije narušen integritet osnovnog trupa broda; pače, po potrebi, list kormila lako se skida i odlaže.

Jednokraku polugu, koja služi za okretanje kormila, nazivamo rudo. Inače, koristi se i iskrivljena tuđica — argola. Bilo bi zanimljivo čuti, ako bi se neki čitalac javio s drugim prikladnim, a također našim izrazom. Umjesto ruda kao jednokrake poluge može poslužiti i dvokraka poluga, tzv. jaram. Kod većih kormila, kad se radi o većim silama, upotrebljava se ručno kolo, zatim kormilni stroj, ili kormilno vitlo. U potonjem slučaju, ispravnije je govoriti o kormilnom vitlu, koje pak može imati ručni ili strojni pogon.

(Čitaoca, kojeg ovi reci potaknu da dozna nazive drugih elemenata kormila i kormilnog uređaja, zatim o pojedinostima konstrukcije kormila kao i o teoriji njegovog djelovanja i dr. upućujemo na Pomorsku enciklopediju).

Anglo Yugoslav Shipping Company Limited

London — Liverpool

HEAD OFFICE LONDON

Stone House,
Bishopsgate,
London EC2M 4JJ.
Telephone 01 247 3260
Telex 8813053
Telegrams Angloyugo London

BRANCH OFFICE LIVERPOOL

Corn Exchange Building,
Fenwick Street,
Liverpool L2 YTS.
Telephone 51 236 5068
Telex 627304
Telegrams Angloyugo Liverpoo.

General Agents in Great Britain for Yugoslav Shipowners. Port Agents in London and Liverpool.

Members of the Baltic Mercantile and Shipping Exchange London and the Baltic and International Maritime Conference.

Chartering Brokers and Liner Marketing Agents World Wide.

Ship sale and purchase Brokers.
Freight Forwarders World Wide and Air Brokers.

Bunkering Agents World Wide.

