

MOGUĆNOST UPORABE NOVIH BRODSKIH FORMI U RAZVITKU BRODOVLJA HRVATSKE RATNE MORNARICE TEMELJENOME NA OSUVREMENJIVANJU HRVATSKE BRODOGRADNJE

Application Possibility of New Ship Form's in Development of Croatian Navy Fleet based on Modernization of Croatian Shipbuilding

UDK 629.5:359 (497.5)

Stručni članak

Professional paper

Sažetak

U radu se upućuje na mogući razvitak brodogradnje HRM-a na temelju razvoja hrvatske brodogradnje, istraživanjem i znanjem prije svega hrvatskih znanstvenika. Hrvatska ratna mornarica mora pratiti trendove u razvitku brodogradnje u svjetskim okvirima da bi se držao korak sa suvremenim tehnološkim dostignućima u mornaricama vodećih svjetskih sila. Zbog toga je potrebno istaknuti značenje uvođenja novih brodskih formi kako bi se zadovoljile potrebe i zadaće koje se nužno nameću. Pri tome je bitan razvitak hrvatske brodogradnje u tom smjeru, prije svega na kriterijima svjetske brodogradnje. Da bi hrvatska brodogradnja bila konkurentna na tržištu, mora doživjeti prilagodbu i reorganizaciju prema suvremenim trendovima, i to se, kad je riječ o razvoju brodogradnje HRM-a, posebno odnosi na nove tipove visokosofisticiranih brodova (izrađenih od suvremenih materijala visoke čvrstoće i male težine), velikih brzina i manevarskih sposobnosti, koji će učinkovitije izvršavati postavljene zadaće, uz velike uštede.

Ključne riječi: brodske forme, brodogradnja, razvitak brodogradnje.

Summary

This paper gives design directions for possible development of the Croatian Navy fleet through the development of Croatian shipbuilding, based on the research and knowledge of a group of Croatian scientists. Croatian Navy must follow the trends in world shipbuilding development, in order to keep step with recent, advanced techniques applied on ships of the world's leading forces. Therefore, it is necessary to

*Živko Jurišić, dipl. ing., MORH /Flota HRM, časnik za održavanje brodskih sustava

emphasise the importance of introducing new ship forms to satisfy the needs and tasks which are imposed. The development of CN fleet certainly must follow the Croatian shipbuilding development, which is based on design directions of the world shipbuilding. To be competitive in the market, Croatian shipbuilding must undergo adaptation and reorganization according to requests. A possible area of development is the application of new ship forms, highly sophisticated ships with high speed (made of advanced materials with high strength and low weight) for the purpose of more efficient execution of tasks and great cost savings, which could be crucial for development of the CN fleet.

Keywords: ship forms, fleet, development of shipbuilding industry.

1. Uvod

Introduction

Hrvatska brodogradnja ima tradiciju prepoznatljivu na svjetskoj razini. Sve veći zahtjevi koje postavlja svjetsko tržište određuju i kakve brodove treba graditi, pa se tehnologija gradnje mijenja, prilagođujući se postavljenim uvjetima. To znači da je ulaganje u proces nastajanja i uporabe novih brodskih formi nužno, uz mnogo složenih postupaka i detalja koje je potrebno razraditi. Sadašnje stanje hrvatske brodogradnje umnogomu ne zadovoljava. Da bi se postigla potrebna svjetska razina kvalitete i ekonomičnosti, brodograđevna se industrija treba prilagoditi novim zahtjevima, zato u proces prilagodbe treba uključiti sve strukture koje se bave brodogradnjom ili su potencijalni naručitelji. Hrvatska ratna mornarica pritom ima kadar kvalitetan i osposobljen da odgovori tim novim zahtjevima. Preostaje kao primarno, dakle, postaviti pitanje uvođenja novih brodskih formi, povezano

sa suvremenijim materijalima i tehnologijama u gradnji ratnih brodova, jer je to nezaobilazan čimbenik koji se ne smije zapostaviti u dugoročnijem planiranju. Svrha ovoga rada upravo je želja da se to istakne i potkrijepi primjerima nekih idejnih rješenja.

2. Smjerovi u razvoju svjetske brodogradnje

Directions of World Shipbuilding Development

Razvitak svjetske brodogradnje nameće nove kriterije, postavlja nove zahtjeve i donosi nove standarde. Sukladno promjenama zahtjeva, uvjetovanih potrebama čovjekova djelovanja, razvijaju se nove brodske forme, tehnologije i materijali koji se ugrađuju u brod. Uspješna su svjetska brodogradilišta u svojem razvitku prisiljena istraživati i nalaziti učinkovitija, ekonomičnija i sigurnija rješenja u gradnji broda.

Pred današnjom svjetskom brodogradnjom postavljaju se sljedeći zahtjevi [1]:

- smanjenje članova brodske posade,
- smanjenje snage glavnih i pomoćnih strojeva,
- manja specifična i apsolutna potrošnja energije, goriva i ispušnih emisija,
- smanjenje otrovnih komponenata premaza,
- ugradnja pomoćne zračne propulzije na temelju ekološko-entropijske bilance,
- projektiranje plovila aerodinamičke i hidrodinamičke forme,
- osiguranje „forme suhe palube“ (ovisno o veličini broda, visini palube i stanja mora),
- plovidba uz najmanji otpor vode i zraka.

Nove brodske forme na svjetskoj razini zadovoljavaju navedene zahtjeve, a nalaze uporabu i u vojnoj tehnici (vidi sliku 1.). Prema trenutnim kapacitetima i stanju, hrvatska brodogradnja nije u mogućnosti odgovoriti zahtjevima suvremene gradnje takvih specifičnih brodova na svjetskoj razini. Unatoč tomu, naši brodograđevni stručnjaci drže da je budućnost hrvatske brodogradnje perspektivna uz prijeko potrebnu provedbu odgovarajućeg procesa prilagodbe.



a



b

Slika 1. Uporaba novih brodskih formi u vojnoj tehnici:

- a) brod švedske ratne mornarice [2],
- b) brod „Stillete“ ratne mornarice SAD-a [3].

Figure 1. Application of a new ship forms in military technics:

- a) Swedish Navy ship [2],
- b) US Navy ship „Stillete“ [3].

3. Specifičnosti i mogući razvoj hrvatske brodogradnje

Characteristics and Possible Croatian Shipbuilding Development

Da bi se zadržao korak sa svjetskim tržištem i poboljšalo trenutno stanje, potrebno je razmotriti karakteristike današnje hrvatske brodogradnje, pri čemu [4] se uočavaju i određene prednosti, ali i nedostaci.

Prednosti su:

- dobra potpora znanstveno-obrazovnih ustanova i kadra,
- lokacijske i tehnološke predispozicije,
- tradicija, kvaliteta, zaposlenje,
- dobra infrastruktura, ljudski potencijali.

Nedostaci su:

- neodgovarajući organizacijski modeli i vlasnički odnosi,
- neekonomičnost zbog proizvodnje dijelova samo za vlastite potrebe,
- nerazmjerno brojno administrativno osoblje,
- upravljanje brodogradilištima i troškovima nije na razini globalnoga tržišta,
- nedostatna iskorištenost stručnog kadra,
- manjak dugoročne poslovne suradnje s partnerima i isporučiteljima usluga,
- mala fleksibilnost metodologije gradnje broda s obzirom na nove uvjete,
- tehnološka oprema brodogradilišta nedovoljno prati zahtjeve tržišta,
- niska proizvodnost,

- spora informatizacija i slično.

Razmatrajući navedene karakteristike, dolazi se do spoznaje da iskorištavanje prednosti i reduciranje nedostataka nije nimalo lagan proces. U okviru toga procesa nedvojbeno bi hrvatska brodogradnja trebala graditi visokosofisticirane i složenije kvalitetne brodove novih formi. Da bi se to postiglo, mora se provesti preustroj brodogradilišta, u organizacijskom i tehnološkom smislu, i to prema modelu kojim će se minimizirati fiksni troškovi i poboljšati učinkovitost svih funkcija u procesu gradnje i poslovanja. Jedno od mogućih rješenja koje predlaže skupina znanstvenika jest organizacijski model brodogradilišta „poduzetničko-montažnog“ tipa [4]. Pri tome su poslovne, konstruktivne, inženjering-funkcije, sastavljanje, ispitivanje i primopredaja broda aktivnosti brodogradilišta, a ostale poslove preuzimaju poslovni partneri. Uvođenje CAD/CAM/NC¹ tehnologije (profili, limovi, rezanje, oblikovanje, zavarivanje cijevi,...), integriranje informacijskog sustava i intenziviranje znanstvenoistraživačkoga rada u brodogradnji pospešuju modernizaciju i uvođenje u proizvodni program brodova novih formi.

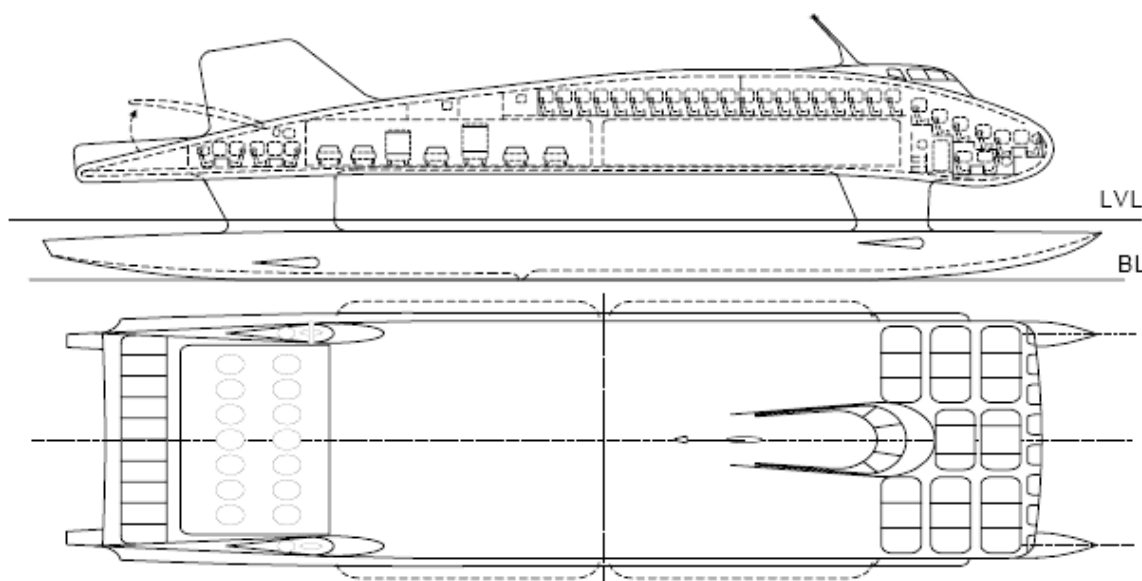
Pritom, primjeri idejnih projekata [4] pokazuju da Republika Hrvatska ima snažan potencijal u stručnom kadru s multidisciplinarnim znanjem, kojih idejna rješenja trebaju naći potporu na najvišoj razini. Potrebno je usto spomenuti moguće primjere u razvijanju novih brodskih formi kao što su: „LUNA“ – plutajući restoran, „Morski

minibus“, „FAROP“ – brod s nadgrađem na stabilnome amortizacijskom polju, „TRILLENIUM 8000“ – morski automobil, „BRACERA II.“ – plovilo za prijevoz 20 putnika, „GLIDING WING-Spalato“ – brod brzine 60-80 čvorova bez WIG učinka i 80-120 čvorova s WIG učinkom.²

4. Mogućnost uporabe novih brodskih formi u razvitku brodovlja HRM-a

Application Possibility of New Ship Forms in Development of Croatian Navy Fleet

Nova tehnološka rješenja pri oblikovanju broda u svjetskoj brodogradnji nalaze mjesto i u vojnoj tehnici. Kako bi povećali učinkovitost i bojnu spremnost, vodeće svjetske sile moderniziraju svoju vojnu tehniku uvođenjem novih formi, tehnologija, materijala i automatizacijom proizvodnje brodova i brodskih sustava. Brod „Stilieto“ izgrađen za potrebe američke ratne mornarice, klasičan je primjer moderne gradnje. Slično idejno rješenje u Republici Hrvatskoj je „GLIDING WING--Spalato“, koji može biti u inačicama, bez WIG ili s WIG učinkom (slika 2.). Posebno je prikladna uporaba polugliserirajućih ophodnih korveta [5], dimenzija od 40x16x9 m, zapremine 400 t, gaza 3 m i brzine 45 čv, s mogućnošću nošenja helikoptera do 16 t, čime se otvaraju nove mogućnosti u ophodnji.

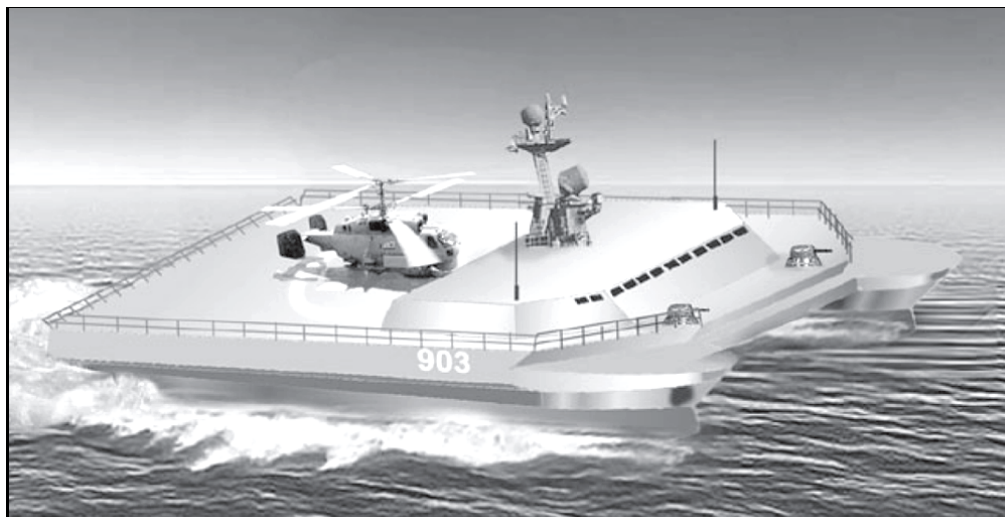


Slika 2. GLIDING WING, inačica SPALATO [4]

Figure 2. Ship „Gliding wing“, version „Spalato“ [4]

¹ CAD – Computer Aided Design – Computer Aided Manufacturing;
NC – Numerical Control

² WIG učinak (Wing-In-Ground Effect) – učinak tla nad kojim se stvara zračni jastuk po kojemu brod klizi razvijajući u konačnici veliku brzinu.



Slika 3. Poluglisirajuća ophodna SWATH korveta [5]

Figure 3. A semi-planing patrol SWATH corvette [5]

Brodovi takva tipa svojom formom smanjuju otpor valova, a izborom suvremenih materijala (npr. kompozita) smanjuje im se težina i potrošnja goriva. Time se omogućuje porast brzine, što znači veću učinkovitost u plovidbi. Opreme li se takvi brodovi gumenom brodicom, bespilotnom letjelicom i naoružanjem, oni postaju ratni brodovi nove koncepcije. Primjerice, takva suprebza plovila mogu u potpunosti zadovoljiti potrebe obalne straže Republike Hrvatske, čime bi se značajno promijenio način nadziranja ekološko-ribolovnog pojasa, ali bi se poboljšalo i obavljanje ostalih zadaća.

5. Zaključak

Conclusion

Na primjerima idejnih projekata razvidno je da Republika Hrvatska ne zaostaje u znanstvenom smislu za svjetskim trendovima u brodogradnji, zato postojeći i zadovoljavajući stručni kadar treba dobiti svu potrebnu potporu na državnoj razini. Hrvatska ratna mornarica mora pratiti svjetske trendove u razvitku brodskih formi, uvođenju novih materijala i tehnologija, ali je potrebna i preobrazba svih pratećih struktura održavanja.

Smjernice u razvitku brodovlja HRM-a temelje se na razvoju hrvatske brodogradnje, što se odnosi na visokosofisticirane brodove posebne namjene, vrlo brza plovila nove generacije, izrađena od suvremenih materijala (karbonskih vlaknastih materijala, kompozita, itd.) izrazito visoke čvrstoće, manje težine, manje potrošnje, lakšeg održavanja, veće kvalitete. Sve su to karakteristike modernoga broda u budućnosti razvitka flote HRM-a.

Iz izloženoga se nameće zaključak da se uporaba novih brodskih formi i materijala u razvitku brodovlja HRM-a postavlja kao imperativ kako bi se ostvarile postavljene norme u izvršavanju sve složenijih zadaća.

Jednako tako, valja istaknuti da razvitak brodskih formi, uz modernizaciju održavanja i dijagnostike, uključuje i svu prateću industriju, što upućuje na ukupnu stratešku važnost provedbe ovako zacrtanoga projekta.

6. Literatura

References

- [1] R. Markovina, D. Marasović, „Plovila nove generacije u hrvatskoj brodogradnji i istraživanje primjene novih formi – luksuz ili potreba?“, XVI Simpozijum, SORTA 2004. god., [http:// www.fsb.hr/sorta2004/abstract/t1-1-markovina.pdf](http://www.fsb.hr/sorta2004/abstract/t1-1-markovina.pdf),
- [2] „Hrvatski vojnik“, MORH, broj 56, godina II., Zagreb, 21. listopada 2005.
- [3] „Hrvatski vojnik“, MORH, broj 75, godina III., Zagreb, 3. ožujka 2006.
- [4] „Strategija razvitka brodogradnje“, projekt: „Hrvatska u 21. stoljeću“, Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske, Zagreb, siječanj 2002., http://www.hrvatska21.hr/brodogradnja_p.pdf.
- [5] V. Dubrovsky, K. Matveev, „Hydrodynamic Aspects of A High-Speed SWATH and a New Hull Form“, Brodogradnja, vol. 56, str. 323-328, Zagreb, 2005.

Rukopis primljen: 1. 3. 2007.