

Novi oblici pomorskog prijevoza ukapljenog prirodnog plina

Branko PAVLICA
Zagreb

Današnja energetska kriza uvjetovala je sve obimnija istraživanja na pronalaženju novih izvora energije. Tako su otkriveni novi izvori zemnog plina na području Aljaske, Sjevernog mora, Indonezije i Afrike.

Prijevoz ovog goriva do prekomorskih potrošača, što se dosad nije šire koristilo jer za to nije bilo ni potrebe, predstavljao je kompliciran problem. Trebali su se, naime, konstruirati brodovi koji bi zadovoljili posebne tehničke karakteristike tereta te ga na ekonomičan način dostavljali potrošaču. Naime, prevoz plina u njegovu prirodnom agregatnom stanju ekonomski je nepodesan pa se došlo do zaključka da ga je najpogodnije prevoziti u tekućem stanju. Za prevoženje u tekuće stanje, pak, trebalo ga je ohladiti

na -163°C , budući da na toj temperaturi plin zauzima samo $1/632$ dijela prostora koji bi ispunjavao u plinovitom stanju. Usprkos tome teret na toj temperaturi stvara izvjesne probleme. On mora biti stalno održavan na istoj temperaturi i to u tankovima od posebnog materijala, jer bi se uobičajeni brodski čelik u dodiru s tekućim plinom raspao. Ti tzv. LNG (Liquified Natural Gas) brodovi konstruirani su na bazi »membralnog sistema«, gdje je membrana izrađena od posebne legure koja dolazi u kontakt s tekućim plinom. Iza nje nalazi se specijalna sekundarna barijera koja je izgrađena između izolacije i brodske oplate te u slučaju probijanja tankova zaštićuje brodski trup od plina. Najveći dosad naručeni brod kapaciteta od 125.000 m^3 ukapljenog plina, koji gradi brodogradilište MOSS-ROSENBERG u norveškom gradu Stavanger za američku kompaniju GOTAAS-

LARSEN INC. iz New Yorka sastojat će se iz 6 sfernih tankova. Oni će biti izrađeni od aluminijske slitine koja predstavlja tehničku zamjenu za niklovani čelik. Slitina je lakša i stoga jeftinija. Aluminijske ploče teže 3.400 tona i bit će isporučene od američkog proizvođača te posebnom metodom svarene u kugle promjera oko 35 metara.

Zanimljiv je sam način ugradnje tankova na brod: Kugle su smještene nešto ispod ekvatora na kružnom rubu. Diametar ruba je prilagodljiv, jer volumen kuglastih tankova mora podnositi tehničke osobine specijalnog tereta. Mjere sigurnosti su takve da u slučaju sudara ili nasukanja broda ne može doći do katastrofe. Dimenzije ovog broda bit će slijedeće: dužina 293, širina 41,6 i visina 25 metara. Gazit će 11,5 metara pri punom opterećenju. U njega će biti ugrađen motor izlazne snage 30.000 KS. Pri punom gasu omogućavat će brodu brzinu od 20,5 uzlova. Kuglasti tankovi bit će promjera 35 m (5 kom.) i jedan pramčani dimenzije 30,1 metra.

Zanimljivo je napomenuti da jedna zapadnonjemačka kompanija gradi brodove za prijevoz ukapljenog plina na principu kontejnerskog sistema. Takav brod može ponijeti više od 110 kontejnerskih tankova.

Težište LNG brodskog prostora pokazuje da je budućnost tih brodova osigurana. Kompanije naručuju brodove i brodogradilišni su kapaciteti popunjeni čak do 1980. godine. Američko tržište pruža velike mogućnosti proizvođačima LNG-brodova. Naime, američke potrebe za prirodnim plinom su ogromne, a proći će izvjestan period vremena kada će američka brodogradilišta doći u mogućnost da zadovolje nacionalne potrebe. Moramo znati, naime, da izgradnja dva takva broda, zapremine 125.000 m³, za godinu dana predstavlja uspjeh za bilo koje najrazvijenije brodogradilište u svijetu. Kad bi pretpostavili da će sva četiri zainteresirana američka brodogradilišta započeti s izgradnjom ovih jedinica, prvi njihov brod mogao bi biti ispušten tek 1976. godine. Japan predstavlja također velikog potencijalnog kupca takvih brodova, jer plin uvozi iz Indonezije. Evropsko tržište također uvozi ukapljeni prirodni plin iz Sjeverne Afrike i sigurno je da današnja LNG-flota ne zadovoljava potrebe.

Najnoviji enormni skok cijena sirove nafte aktualizirao je nova nalazišta plina u Australiji, Venezueli,

Nigeriji i Indoneziji te brodari mogu očekivati pojačanu potražnju jedinica za prijevoz ovog goriva, a brodogradilišta nove narudžbe. Može se slobodno reći da zlatno doba za brodograditelje ovih specijalnih jedinica tek dolazi.

Jedno od najstarijih i najpoznatijih ovakvih specijaliziranih brodogradilišta je ono firme MOSS-ROSENBERG u Stavangeru, norveškom naftnom centru koji se nalazi u blizini novih važnih naftnih izvora u Sjevernom moru. Sve do nedavno Norvežani su se u prijevozu goriva orijentirali samo na naftu, dok je prijevoz prirodnog plina bio zapostavljen. Unatoč tome paznja međunarodnih stručnjaka za prirodni plin usredotočila se na to brodogradilište gdje se upravo završila izgradnja sasvim novog tipa LNG-broda kome je uskoro londonska broderska kompanija BUREES MARKS Ltd. dodijelila status zastavnog broda svoje flote. To je bio prvi iz velike LNG-serije brodova koji se zasnivaju na nacrtima ovog brodogradilišta.

Njegova karakteristika bila je smjelost i maštovitost oblika. Cilj je bio da se zadovolji potražnja za sigurnom konstrukcijom, nižom cijenom, kraćim rokom izgradnje te mogućnošću zaposlenja nespecijalizirane radne snage. Eksperti Kvaerner grupacije, bogati iskustvom u gradnji LPG (Liqued Petroleum Gas) brodova osigurali su uspješno provođenje ovog zadatka. Klasifikaciono društvo DET NORSKE VERITAS odigralo je u ovom projektu važnu ulogu testirajući glavne elemente i izvlačeći strukturalne kalkulacije. Zbog toga se može reći da je MOSS-ROSENBERG-ov LNG-brod jedan od najpompnije proračunatih brodova koji je ikad bio sagrađen.

S prvim znacima nastupajuće energetske krize i povećanjem potražnje za »čistim« gorivima poraslo je zanimanje za prirodni plin. SAD i Japan, najveći potrošači tog goriva nemaju odgovarajuću proizvodnju da bi zadovoljili vlastite potrebe te je MOSS-ROSENBERG-ov LNG-brod primljen s velikim zanimanjem u obje ove zemlje. Zahvaljujući tome brodogradilište u Stavangeru ima popunjene kapacitete do god. 1977. Po licenci ovog brodogradilišta mnogi LNG brodovi gradit će se u Japanu, SAD SR Njemačkoj, Španjolskoj i Italiji. Uspješna poslovna politika ovog brodogradilišta najbolje se ogleda iz slijedeće proizvodne tabele:

NARUČENI BRODOVI NA DAN 1. SVIBNJA 1973.
U BRODOGRADILIŠTU MOSS-ROSENBERG

TIP	Teretni kapacitet	Brodogradilište	Datum isporuke	Naručilac
LNG-nosač	87600 m ³	Rosenberg	73	Burees Markes Ltd. London
"	87600 "	"	74	Co., London
"	125000 "	"	75	Peninsular and Oriental Steam Navigation
"	125000 "	"	76	Gotaas-Larsen, Inc., New York
"	125000 "	"	77	Gotaas-Larsen, Inc., New York
LNG etilenski nosač	29000 "	Moss	73	Smedvigs Tankredem A/S, Stavanger
"	29000 "	"	74	Hilmar Reksten, Bergen
LPG amonijak nosač	22000 "	"	75	Peninsular and Oriental Steam Navigation Co., London
etilen nosač	4100 "	"	73	Neste Oy, Helsingfors
"	4100 "	"	74	Norwegian Owner
brod za prevoz industrijskih proizvoda	31500 t. dwt.	Rosenberg	73	Gotaas-Larsen Inc., New York
"	31500 "	"	74	Gotaas-Larsen Inc., New York