

DESPRE MINELE MARINE, DRAGORUL DE MINE VERSUS VÂNĂTORUL DE MINE

c-amiral (r) dr. ing. RUSU Ctin

1. Aspecte generale.

Dezvoltarea tehnologiilor militare, din ce în ce mai complexe și letale, ca parte a mijloacelor și metodelor de război, ce pot fi utilizate de forțele armate în atingerea obiectivelor, constituie o caracteristică notabilă a armatelor moderne.

În prezent, nu apare nici un semn că progresele în domeniul tehnicii militare ar manifesta o încetinire, situație demonstrată prin numărul și frecvența expozițiilor de tehnică militară la nivel global.

1. În mediul naval, sfera dezvoltării și evoluției tehnologiilor a dus la o serie de schimbări seismice în domeniul platformelor utilizate în operațiile navale la un moment dat, dar și la modernizarea și perfecționarea continuă a sistemelor de arme ce sunt dispuse la bordul acestor platforme.

2. În legătură cu războiul minelor marine, conceptul de bază al construcției a rămas nemodificat, evoluțiile aplicate fiind în domeniul capacităților ofensive și defensive ale acestora.

Amenințarea de bază a unei mine marine a rămas nemodificată din timpul apariției acesteia. Mina explodează când o navă o lovește sau se află în apropierea acesteia.

În majoritatea situațiilor, mina nu își alege adversarul. Explodează la fel, dacă este lovită de un crucișător, de un distrugător, de un submarin sau de o navă de transport comerciala civila.

Amenințarea reprezentată de minele marine constituie o preocupare permanentă a mediului academic militar, fie în domeniul cercetării științifice aplicative, fie în domeniul tacticilor navale de folosire sau de combatere a acestora.

Ca o ironie a sorții, în prezent se recunoaște că navele de război din componența multor marine nu sunt echipate adecvat pentru a face față amenințărilor create pe mare de mine.

2. Despre minele marine.

Se estimează că, pe plan mondial, în depozitele marinelor militare se află câteva milioane de mine marine de peste 300 tipuri. Referitor la număr, cele mai „bogate” marine sunt cele ale: Rusiei, Coreei de Nord, Chinei, Iranului.

2.1. Clasificarea minelor marine:

a. După modul de acțiune:

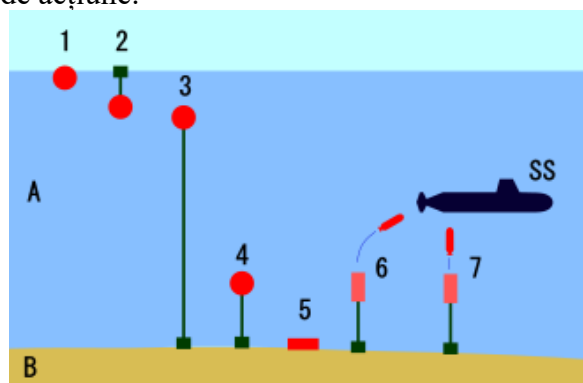


Fig.1. Tipuri de mine marine

-1. în derivă, de suprafață (plutesc la suprafața apei);

-2. în derivă, de imersiune, (sunt menținute la o anumită imersiune de un flotor);

- 3. ancorate (aflate la o anumită adâncime în raport cu suprafața apei);
- 4. ancorate, de fund;
- 5. de fund, fără contact;
- 6. mina – torpilă;
- 7. mina CAPTOR.

b. După tipul constructiv al focosului:

- de contact – explodează în urma șocului produs de contactul acestora cu carenele navelor de suprafață sau a submarinelor;
- cu antenă – explodează în momentul realizării contactului antenei cu carenele navelor de suprafață sau a submarinelor;
- fără contact – explodează în prezența perturbării de către nave sau submarine a anumitor câmpuri fizice;
- comandate de la distanță – explozia se produce numai când aceasta este provocată;

c. După modul de inițiere a detonatorului:

- de contact;
- acustic;
- magnetic;
- de presiune
- combinat;

d. Funcție de soluțiile constructive adoptate:

- staționare (clasice);
- mine – torpilă;
- mine – rachetă;

e. După mijlocul din care se lansează:

- nave de suprafață;
- submarine;
- aviație.

2.2. Caracteristicile minelor marine.

Mina marină (mina navală) este un dispozitiv exploziv autonom plasat în apă (mare, fluviu, lac navigabil), cu scopul de a distruge sau avaria navele de suprafață și submarinele.

Caracteristicile specifice ale minei marine fac din aceasta o armă unică din punct de vedere al construcției și folosirii acesteia.

Este construită într-o manieră, relativ, simplă.

Cea mai simplă construcție este cea a minei mecanice de contact, care constă dintr-o cantitate semnificativă de exploziv puternic, care detonează la impactul cu carena unei nave sau în apropierea acesteia (în situația minei mecanice de contact, cu antene).

La celălalt capăt se află minele marine fără contact, care se activează în urma acțiunii unui complex de caracteristici: magnetice, acustice, de presiune, electrice.

În ceea ce privește scopul, motivul principal al lansării unei mine marine îl constituie avariarea sau scufundarea navelor, perturbarea căilor maritime, perturbarea transportului maritim, cu efect imediat de control al mării sau a anumitor zone maritime.

De fapt, minele marine sunt considerate a fi „dintre cele mai vechi, cele mai ieftine și mai periculoase amenințări în teatrele maritime”

Aceasta face ca numai un simplu zvon că în zonă ar fi fost lansate mine marine, să creeze o stare de alertă semnificativă.

În cele două confruntări navale a le Sec. XX, se constată că minele marine se fac responsabile pentru pierderea a majorității navelor de război, fie de suprafață, fie submarine.

În prezent, aproximativ 70% din stocurile de mine marine, pe plan mondial, sunt mine de contact, cu un principiu de funcționare menținut de la începutul Sec. XX.

Restul, de 30%, sunt mine marine din celelalte categorii, cu referire la cele fără contact cu amprentă magnetică, acustică, de presiune, UEP (Underwater Electrical Potential) sau ELFE (electrical low-frequency electromagnetic – electromagnetice de frecvență extrem de joasă)

independente sau în combinație.

2.3. Cadrul legal privind folosirea minelor marine.

Referitor la minele marine, plecând de la efectul potențial asupra transportului maritim comercial, Marea Britanie, o mare putere maritimă mondială la începutul Sec. XX, a solicitat interzicerea totală a folosirii minelor marine în orice circumstanță.

Ca urmare, la 18 noiembrie 1907, la Haga, a avut loc o convenție a cărei document a cuprins 13 capitole, fiecare din acestea tratând un subiect distinct, de război naval, ce avea relevanță în acea vreme.

Aspectele privind folosirea minelor marine sunt prezentate în Cap. VIII al acestei convenții. În prezent, Cap. VIII al Convenției de la Haga este semnat de 106 state (semnarea a avut loc pe parcursul a 87 ani, ultimul stat semnatar fiind Ucraina, în 1994).

În esență, în acest capitol sunt stipulate următoarele:

-Minele marine se pot utiliza numai în situații de conflicte armate pe mare:

-conflicte armate internaționale, IAC – International Armed Conflict;

-conflicte armate neinternaționale, NIAC – Non – International Conflict;

-Minele pot fi folosite numai în scopuri militare legitime;

-Beligeranții pot lansa mine marine numai care devin inofensive (neutilizabile) atunci când sunt dragate;

-Minele care plutesc liber sunt interzise, cu excepția cazului că sunt îndreptate asupra navelor militare și devin inofensive la o oră după ce lansatorul a pierdut controlul acestora;

-Este interzisă lansarea minelor de contact în largul coastelor și a porturilor inamicului, cu unicul scop, acela de a intercepta transportul comercial;

-Când se folosesc mine de contact ancorate, trebuie luate toate măsurile posibile de precauție pentru securitatea transportului civil. Beligeranții se angajează să facă tot posibilul pentru ca aceste mine să devină inofensive într-un timp limitat. În cazul că se încetează supravegherea lor, să anunțe despre zonele periculoase de îndată ce exigențele militare o permit, printr-o notificare adresată armatorilor și pe cale diplomatică să fie comunicată guvernelor interesate.

-Puterile neutre care lansează mine în largul coastelor proprii trebuie să respecte aceleași reguli și să ia aceleași măsuri de precauție ca cele impuse beligeranților.

-La sfârșitul războiului, puterile semnatare se angajează să facă tot posibilul pentru a îndepărta minele pe care le-au lansat, fiecare putere îndepărtându-și propriile mine.

-În ceea ce privește minele de contact plantate de unul din beligeranți în largul coastelor celuilalt, poziția lor trebuie să fie notificată celeilalte părți de către puterea care le-a lansat, după încetarea conflictului. Fiecare putere trebuie să procedeze, cu cea mai mică întârziere posibilă, la îndepărtarea minelor din propriile ape.

2.4. Despre lansarea și dragarea minelor marine.

Minele marine se pot lansa în două variante de baraje:

-minare ofensivă;

-minare de apărare.

Minarea ofensivă se referă la lansarea minelor în baraje sau, punctual, pe căile maritime probabile de deplasare a navelor inamicului sau a forțelor care îl sprijină pe acesta (militare și civile) sau pentru a bloca navele acestuia într-un port.

Minarea de apărare (defensivă) se referă la crearea de baraje care să protejeze căile maritime, porturile maritime și litoralul propriu.

În situația unui conflict armat naval, pentru a depăși un baraj de mine, adversarul are trei opțiuni:

-distrugerea minelor din baraj, prin dragarea acestora, acțiune care necesită timp și eforturi materiale;

-să-și treacă navele proprii prin baraj, cu riscul distrugerii sau avarierii unora din acestea;

-să evite barajele de mine, dacă deține informații despre existența acestora.

În general, chiar informația cu privire la existența numai a unei singure mine are un

efect descurajator.

În general, în absența unei măsuri eficiente de limitare a duratei de viață a unei mine marine, pericolul pentru transportul maritim poate persista mult timp după încheierea conflictului, dacă nu au fost executate activități eficiente de dragare.

Din această cauză, în situația că minele marine nu devin inofensive după parcurgerea unei perioade de timp de la lansare, acestea trebuie descoperite și distruse după încheierea ostilităților. Este o activitate care necesită timp, este costisitoare și extrem de periculoasă.

Minele marine sunt lansate în baraje de: nave de suprafață specializate sau adaptate, de submarine (puitoare de mine sau torpiloare) și de aeronave.

Descoperirea și distrugerea minelor lansate în baraje se execută de nave specializate, numite *dragoare*. Uneori, dragajul se execută și cu aeronave (elicoptere) specializate (cu referire la minele fără contact).

Flexibilitatea și rentabilitatea lor fac minele marine atractive pentru cei mai puțin puternici în războiul asimetric. Acesta este și motivul pentru care mina marină mai este numită *arma săracului*.

Cele mai simple modele pot costa 2.000\$, dar unele variante sofisticate pot ajunge la câteva milioane de dolari.

În general, costurile de fabricare și de lansare a unei mine marine reprezintă 0,5% - 10% din costul de neutralizare a acesteia după ce a fost lansată la apă.

Dragajul unui baraj de mine poate dura de peste 200 ori mai mult, comparativ cu durata de lansare a acestuia. Din această cauză, multe din barajele de mine lansate în timp, nici până în prezent, nu au fost anihilate (Marea Nordului, unele raioane maritime de litoral ale Insulei Okinawa, Japonia).

Se execută următoarele tipuri de dragaj:

- de căutare, executat periodic sau sistematic pe pazele de navigație;
- de distrugere, distrugerea totală a minelor marine dintr-un baraj;
- de siguranță, executat în prova unui convoi de nave.

Nici o acțiune navală majoră de debarcare la litoralul inamic, așa, cum, de exemplu, au fost debarcările din Războiul Doi Mondial sau Războiul din Coreea, nu poate avea loc înainte de înlăturarea barajelor de mine instalate de inamic în proximitatea litoralului său.

De actualitate, în războiul dintre Ucraina și Rusia, forțele de desant maritim rusești au fost împiedicate să debarce la litoralul ucrainean de la Marea Neagră ca urmare a barajelor de mine instalate de ucraineni.

2.5. Minele marine din înzestrarea Marinei Militare a României.

Marina militară română are acoperit întregul necesar de mine marine și fluviale.

Mine marine:

- mina marină mecanică de contact cu antene, MMMCA-1;
- mina magneto – acustică (de mare), MMA-1;
- mina marină de protecție a barajelor de mine, MPB-1;
- mina marină mecanică împotriva navelor de desant, MAD-1;
- mina marină mecanică împotriva navelor pe pernă de aer, MAD-2;

Mine fluviale:

- mina mecanică ancorată de fluviu, MAF-1;
- mina fluvială magneto – acustică, MMA-2;

Muniție specială:

- grenadă împotriva scafandrilor autonomi, GIS-1;
- mină magnetică portabilă, MP-1.

2.6. Mina mecanică marină de contact cu antene, MMMCA-1.

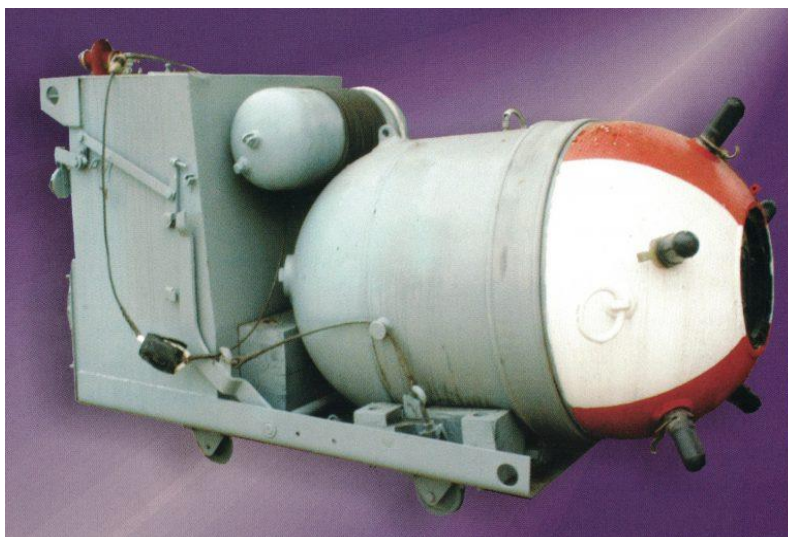


Fig.2. Mina marină mecanică de contact cu antenă, MMMCA-1

- greutate totală: 1125 kg;
- greutatea corpului minei: 525 kg
- greutatea ancorei: 600 kg;
- L x B x H: 2.200 x 325 x 1.250 mm;
- greutatea încărcăturii de distrugere: 240 kg, TNT;
- lungimea antenei: 25 m;
- imersiunea maximă a corpului minei: 150 m;
- adâncimea maximă a fundului.

3.Despre dragajul minelor marine.

Navele maritime sau fluviale care participă la distrugerea minelor marine lansate în baraje poartă numele generic de *dragoare*.

Dragorul este o navă militară, de asigurare de luptă, cu pescaj redus, destinată descoperirii și distrugerii barajelor de mine și a minelor izolate, precum și convoierii sub dragă.

În acest scop, dragoarele sunt echipate cu tehnică specifică de diverse tipuri, purtând numele generic de *drăgi*.

Vânătorul de mine este un tip modern de dragor, cu corpul din lemn sau PAFS - poliesteri armați cu fibre de sticlă (Glass Reinforced Plastic -GRP), cu un deplasament de 600 – 700 tone, cu un câmp magnetic redus și mașini pentru propulsie silențioase, destinat, în principal, dragajului minelor marine fără contact (de fund).

Este cunoscut și sub numele de *Navă de luptă împotriva minelor marine (Mine Counter Measure Ship = MCM)*.

3.1. Tipuri de dragoare.

În timp și în funcție de locația și necesitățile specifice la un moment dat, marinele lumii au utilizat mai multe clase de dragoare:

-Dragorul de escortă, care asigură protecția navelor care acționează pe mare deschisă. Are un deplasament de 600 – 1.600 tone, și viteze de marș de 30 – 35 Nd, fiind înzestrate cu un semnificativ armament a.a. Aceste nave au fost în înzestrarea US Navy, până la începutul anilor '70.

-Dragorul de bază (dragorul maritim) execută dragajul barajelor de mine și asigură convoierea sub dragă. Are un deplasament de 250 – 800 tone, viteze de marș de 8 – 20 Nd și artilerie de calibru mic.

-Dragorul de radă asigură dragajul și convoierii sub dragă în apropierea coastei. Are un deplasament de 100 – 200 tone, o viteză de marș de 10 – 16 Nd și artilerie de calibru mic.

-Vedeta dragoare fluvială, pentru dragajul pe fluviu și lacuri navigabile.

-Spărgătorul de baraje – navă ce asigură dragarea de cercetare și de distrugere a minelor fără contact. Este o navă civilă echipată cu instalații ce creează un câmp magnetic intens și acustic pe măsură. Are un deplasament de 2.000 – 10,000 tone și viteză de marș de 14 – 15 Nd. Sunt compartimentate să reziste la explozii submarine apropiate.

-Aviația de dragaj, cu folosirea elicopterelor. US Navy folosește elicoptere grele , MH-53E Sea Dragon. În perspectivă, US Navy are în vedere înlocuirea acestora cu tipul MH-60S.

3.2. Dragorul de mine și vânătorul de mine. Asemănări și deosebiri.

Ambele tipuri sunt nave de asigurare de luptă.

Sunt destinate distrugerii minelor marine;

Dragorul are o abordare cantitativă.

Vânătorul de mine este destinat pentru descoperirea, identificarea și distrugerea individuală a minelor marine fără contact (de fund) izolate.

Dragorul descoperă și distruge barajele de mine din proximitatea porturilor sau de pe căile de navigație printr-o abordare cantitativă.

3.3. Considerații generale privind folosirea vânătoarelor de mine.

De la introducerea lor în exploatare, la începutul anilor '70, s-au făcut investiții considerabile în vânătoarele de mine, ca o completare a metodelor tradiționale, constând în dragajul mecanic.

Cu toate acestea, se constată un progres lent, care s-a complicat în urma introducerii minelor marine cu amprente reduse, care sunt greu de detectat de sonarele specializate.

Din motive de costuri și de „rezistență” la dragare a minelor marine lansate în baraje, *conceperea de sisteme noi de dragare este un proces de durată, care necesită o analiză de detaliu privind oportunitatea.*

Dar, cu toate acestea, activitatea de cercetare în domeniu nu trebuie restricționată.

O altă direcție o constituie *planificarea computerizată a necesității dragajului și amplitudinii acestuia.* Este necesar să se țină cont de faptul că poziția minelor în baraje nu este bine definită, din considerente privind precizia de lansare, derapajele ce pot apare pe durata existenței barajului (în cazul minelor ancorate) sau a acoperirii cu depuneri (nisip, nămol) a minelor de fund.

În planificarea unei activități de dragaj, trebuie să se țină cont de următorii factori:

-tipul minelor ce urmează a fi dragate;

-funcție de aceasta, se alege metoda de dragare;

-determinându-se metoda de dragare, se stabilește tipul purtătorului tehnicii de dragare (dragor, vânător de mine, elicopter, ambarcațiuni complementare, drone subacvatice);

-durata estimată a activității de dragare;

-riscul rămas, acceptabil.

Dragajul (vânarea) minelor se poate executa în trei variante:

-pe durata conflictului armat, când se execută ca o măsură la limită (de regulă, este recomandată evitarea raioanelor maritime unde se presupune că ar exista mine);

-pe durata unui conflict cu o intensitate redusă, când se poate executa dragajul;

-după încetarea conflictului, când activitatea de dragare a minelor devine obligatorie pe căile maritime frecventate de navele civile.

Trebuie avut în vedere că amenințarea creată de existența minelor într-un raion maritim este cea mai mare și nici un armator sau guvern nu-și va trimite navele , chiar și în situația de „risc acceptabil”.

Orice situație în care siguranța navigației nu este garantată 100%, duce la perceperea de către societățile de asigurare a unor taxe foarte mari sau să refuze asigurarea navei și a mărfurilor transportate.

3.4. Dragajul actual și de perspectivă al minelor marine.

În principal, activitățile de dragaj sunt orientate în două direcții:

- Dragajul mecanic convențional, cu foarfeci explozivi, pentru minele ancorate.

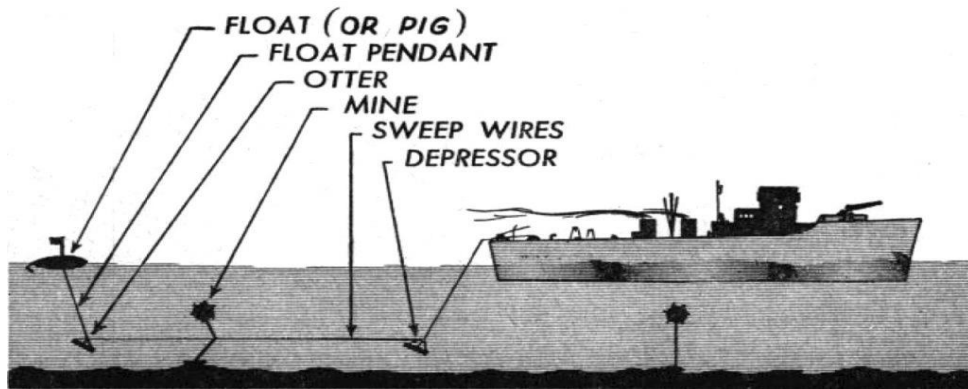


Fig.3. Schema de principiu a unui dragaj mecanic

- depresssor: profundor prova;
- sweep wires: parâmbă metalică purtătoare de foarfeci tăietori sau explozivi;
- mine: mină marină ancorată;
- otter: profundor pupa;
- float pendant: parâmbă de legătură dintre profundorul pupa și flotorul – derivor;
- float (or pig); flotor – derivor (în jargon marinăresc: „porc”).

- Dragajul minelor marine magneto – acustice fără contact.

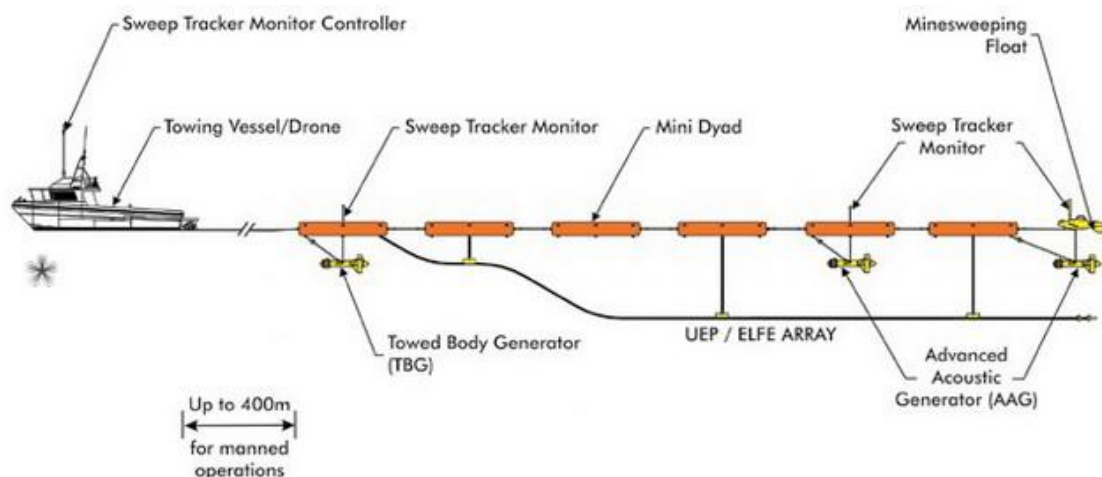


Fig.4. Schema de principiu a unui sistem modern de dragaj magneto-acustic remorcat.

Abordarea clasică a dragajului implică o navă-remorcher, care tractează o dragă adecvată: mecanică, magnetică, acustică. Dar aceasta soluție expune corpul navei la acțiunea unei mine cu efect distructiv.

Ca urmare, din 1980, s-a trecut la sisteme generatoare de semnale pentru distrugerea de la distanță, care au aplicabilitate din ce în ce mai extinsă. Dezvoltarea sistemelor autonome sau de vânătoare a minelor are o aplicabilitate limitată în distrugerea minelor ancorate.

Pentru protecția echipajelor și a navelor de dragaj începe să fie aplicată tehnica de dragare a minelor mecanice utilizând vehicule fără pilot.

Apariția minelor „inteligente” controlate de microprocesoare, începând din 1970, care pot separa semnalele emise de vânătoarele de mine și răspund numai la semnalele submarinelor și a navelor de suprafață „neprietenoase”, a condus la dezvoltarea de măsuri de anulare a amprentelor.

Sistemele actuale de funcționare prin influență sunt definite ca activând în modurile:

- ”target – setting”, setarea țintei;
- ”mine – setting”, setarea minei;
- ambele variante, aplicate simultan.

Primul caz se referă la măsurile aplicate navei țintă.

Al doilea se referă la emiterea semnalelor de forță brută (brute force) în perioada cât

mina este activă, pentru a produce explozia sau de a o bloca.

La bordul navelor civile, aceasta nu este posibil.

În prezent, pentru navele civile, care navigă prin ape periculoase privind probabilitatea existenței minelor marine, se recomandă existența aparatului de măsurare a câmpurilor magnetic și acustic.

4. Dragorul maritim, Proiect 1073 - ICEPRONAV



Fig.5.Dragorul maritim, DM 30 în misiune pe mare

Destinat executării dragajului „clasic” a minelor marine ancorate și fără contact.

Caracteristici tactico – tehnice principale:

- deplasament maxim: 790,00 tone;
- L x B x T: 60,80 x 9,54 x 2,80 m;
- putere instalată pentru propulsie: 2 x 2.485 CP/1.000 rot/min, motoare diesel, 12R251ALCO – Reșița;
- viteza maximă de marș: 17,00 Nd;
- viteza de dragaj: 11,00 – 14,00 Nd;
- autonomie de marș: 1.500 Mm/15,00 Nd;
- echipaj: 79 persoane;

Tehnică de dragaj:

- sistem de dragaj a minelor marine fără contact cu șalupe telecomandate, TRIDENT;
- dragă mecanică cu foarfeci, pentru dragarea minelor marine mecanice ancorate;
- dragă electromagnetică cu buclă, cu inversori de poli;
- dragă electroacustică cu variator de turații;
- dragă împerecheată de fund;
- vinci electro-hidraulic pentru manevra drăgilor;
- 2 grui electro-hidraulice 2tf/4 m, pentru manevra de lansare la apă și de recuperare la bord a flotoarelor drăgilor.

Aparatură specifică dragajului maritim:

- radiolocator pentru supravegherea în operațiunea de dragaj telecomandat a șalupelor complementare;
- calculator de bord pentru coordonarea funcționării în formație de dragaj a ambarcațiunilor complementare;
- aparatură de observare pe timp de zi și pe timp de noapte a minelor marine derivate;
- stație de hidrolocație cu antenă de corp, pentru descoperirea minelor marine ancorate;
- stație de hidrolocație cu antenă de corp pentru descoperirea minelor marine de fund

- (obiectelor metalice de pe fundul mării);
- grup electrogen de alimentare a drăgii electromagnetice , prin inversorul de poli;
- instalație de protecție magnetică a navei cu reglare automată a curenților în înfășurările PAM.

5. Vânătorul de mine SANDOWN Class MCM.



Fig.6. Vânătorul de mine M270 în marș spre portul Constanța

Constructor: Vosper Thornycroft, Woolston, Regatul Unit.

Este o serie de 15 nave, prima navă a intrat în serviciu la 9 iunie 1989.

Retrate din serviciu: 2020 (motivul: Royal Navy a adoptat o nouă tehnologie de dragaj cu sisteme telecomandate, de la distanță folosind drone submarine).

Două unități au fost achiziționate de Marina Militară a României (prima, lansată la apă în 1999, iar cea de a doua, în 2000).

Prima navă a fost transferată României în septembrie 2023.

Nava doi, livrare în 2024?

Preț de achiziție: 150 milioane lire sterline.

Caracteristici tactico – tehnice principale:

- deplasament: 660 tone;
- L x B x T: 52,50 x 10,90 x 2,30 m;
- corp și suprastructură din PAFS;
- putere instalată pentru propulsie: 1 x 1.523 CP, motor diesel 6RP200E, Paxman;
- propulsie diesel – electrică;
- propulsor: Voith Schneider;
- propulsor de prova: Schottel;
- viteza maximă de marș: 13,00 Nd;
- echipaj: 34 + 6 pasageri;
- armament:
 - tun automat cal. 30 mm, Mk 1;
 - 3 mitraliere grele, cal. 50, Browning;
 - 2 mitraliere ușoare.

5.1. Sisteme de bază, care caracterizează nava ca vânător de mine.

Sonarul THALES 1093, de mare definiție, în bandă largă și care operează la adâncimi variabile – considerat a fi de ultimă generație.

Sistemul de management al luptei, M-CUBE, conceput, special, pentru a opera la

bordul navelor vânătoare de mine și capabil să opereze sisteme autonome.

Sistemul de drone subacvatice, Sea Fox, care permite identificarea și neutralizarea de la distanță a minelor marine ancorate și de fund.

Sonarul Thales 2093 – sonar de adâncime variabilă, fiind proiectat pentru detectarea minelor derivate, de fund, de adâncime sau ancorate.

Poate fi coborât până la adâncimea de 300 m.

Utilizează tehnologia de comprimare a impulsurilor de bandă largă, ceea ce îi îmbunătățește performanța în detectarea minelor cu amprentă redusă.

Este perfect adaptat pentru condițiile fizico – chimice ale apelor Mării Negre ca variază semnificativ de la anotimp la anotimp, temperatură, salinitate.

M-CUBe. Creierul navei.

Coordonează informațiile obținute cu capacitățile navei.

Lupta contra minelor are multe particularități.

Este perfect adaptat să funcționeze în sistem hibrid, cu echipaj uman și autonom, cu un grad de inteligență artificială, care să permită sistemului să controleze tot lanțul, constând în: analiză, evaluare, detecție, clasificare și distrugere.

În prezent, Compania Thales are 100 ingineri care dezvoltă sistemul, iar rezultatele vor fi aplicate, gradual, și la sistemul dispus la bordul celor două nave.

Sistemul Sea-Fox.



Fig.7. Drona Sea-Fox în proces de lansare la apă

Neutralizează sau distruge minele descoperite și clasificate.

Caracteristici:

- lungime: 1,20 m;
- rază de acțiune: 1.000 m;
- ghidare prin cablu cu fibră optică;
- adâncimea maximă de operare: 300 m;
- poate fi telecomandat sau funcționează autonom bazându-se pe sonarul propriu;
- transmite imagini video, înapoi la navă;
- dispune de proiector de iluminare;
- focul propriu pentru detonarea minei țintă.

Sistemele pentru cele două nave au costat 24 milioane lire sterline, către Atlas

Electronik UK.

Utilizarea sistemului Sea-Fox exclude apelarea la scafandri EOD (Explosive Ordinance Disposal – Eliminarea munițiilor explozive).

6. Sistemul de dragaj TRIDENT.



Fig.8. Șalupe complementare pregătite pentru dezafectare la SN Mangalia.

Plecând de la necesitatea executării în siguranță a dragajului minelor marine fără contact, cu canal de activare combinat, magneto-acustic, în paralel cu elaborarea documentației tehnice de construire a dragoarelor maritime, Proiect 1073, cu corpurile din oțel, s-a pus problema conceperii unui sistem evoluat de neutralizare a minelor de fund. S-a avansat ideea realizării unui sistem compus dintr-o navă coordonatoare (nava „mamă”), care să dirijeze un grup de ambarcațiuni cu câmpuri magnetic și acustic semnificative, capabile să provoace explozia minelor magneto-acustice sau să le neutralizeze, prin distrugerea blocurilor electronice ale acestora.

La acea dată (1980), în Europa exista în construcție un sistem similar în Marina Germaniei Federale, compus din trei șalupe telecomandate și o navă coordonatoare. În literatura de specialitate, sistemul era cunoscut sub numele „Troica” (sanie rusească trasă de trei cai).

De menționat că specialiștii Marinei militare nu au avut acces la nici o informație privind caracteristicile tactico – tehnice ale sistemului, decât la un articol publicat în „The Encyclopedia of Warships”.

Soluția de principiu a fost elaborată în colaborare cu ICEPRONAV Galați de către un colectiv coordonat de ing. Balogh Csaba.

Conceptul nu se referea la modul cum vor arăta ambarcațiunile, ci se referea la modul cum acestea vor fi conduse de la distanță și modul cum vor funcționa într-un sistem integrat.

S-a stabilit că cel mai accesibil sistem (la acea dată), de conducere de la distanță (telecomandă) este prin radio folosind stații în gama UUS.

După ce s-a definit sistemul, activitatea de proiectare privind execuția a fost transferată la Centrul de Cercetări Științifice al marinei Militare, care a stabilit o colaborare de detaliu cu TEHNOTON Iași și Institutul de Proiectări Automatizare București

În paralel, la ICEPRONAV Galați s-a trecut la întocmirea documentației de execuție a șalupelor complementare (puii).

Condiția principală consta în proiectarea unui corp care să reziste la explozia provocată de o mină fără contact la verticala locului (sub corpul ambarcațiunii).

Pentru aceasta s-a ales o variantă similară cu cea a unui submarin (corp rezistent, sub formă cilindrică și o carenă ușoară care să dea forma hidrodinamică a ambarcațiunii).

Corpul rezistent îndeplinea funcția de electromagnet, având la extremități înfășurări multistrat din sârmă de cupru cu secțiunea pătrată, 4 x 4 mm. Porținea prova atașată corpului rezistent avea instalată, în interior, o dragă electroacustică cu variator de turație pentru a crea un câmp acustic variabil ca intensitate și frecvență.

În concluzie, un sistem de dragaj complet era compus din: nava pilot (nava „mamă”) și trei ambarcațiuni complementare de prova („puii”). Întreg ansamblu purta numele „Sistemul de dragaj TRIDENT”.

Cele trei ambarcațiuni, conduse prin radio de la bordul navei pilot puteau opera simultan sau independent.

A fost planificată construirea a 12 ambarcațiuni complementare, dar s-au finalizat numai trei unități recepționate de Marina militară.

Sistemul Trident dispunea de un echipament de comandă automată compus din două componente:

- componenta de supraveghere și teledirijare dispusa la bordul navei pilot;
- 3 componente de telecomandă și supraveghere , câte unul, amplasat la bordul fiecărei șalupe complementare.

Caracteristici tactico – tehnice ale șalupei complementare:

- deplasament maxim: 130 tone;
- lungime maximă: 28,6 m;
- înălțime de construcție: 3,3 m;
- lățimea maximă: 4,6 m;
- pescaj: 2,2 m;
- putere instalată pentru propulsie: 1 x 720CP, motor diesel 6LNS165RIN250, cu sistem automat de supraveghere, fabricat al Institutul Național de Mașini Termice București;
- viteză maximă de marș: 12 Nd;
- autonomie de marș: 1.200 Mm (110 ore de marș);
- corpul rezistent: electromagnet cu două bobine.

Pe durata construirii șalupei complementare, o problemă deosebită a constituit-o tratamentul termic al corpului rezistent, care a necesitat încălzirea la temperatura de 840 grade Celsius (punctul Curie pentru oțelul slab aliat A-36).

Cele două bobine sunt formate din înfășurări de sârmă de cupru electrolitic, 4 x 4 mm, multistrat încastrate în rășină epoxidică. Straturile de spirale de sârmă sunt separate cu țesătură din fibră de sticlă.

Pentru realizarea înfășurărilor în acest mod, la SN Mangalia a fost construit un stand special, care permitea rotirea întregului ansamblu – solenoid (corp rezistent) în așa fel încât rășina epoxidică să fie turnată vertical, cu un timp relativ de polimerizare. Polimerizarea (uscarea) se realiza într-un timp, relativ, scurt, cu ajutorul unor suflante cu aer cald.

Caracteristicile unui raion de dragaj.

- dimensiunile raioanelor de dragaj (pătrate delimitate prin coordonate geografice): 3.000 m; 1.500 m; 750 m;
- distanța dintre ambarcațiuni pe durata dragajului: 100 m;
- dezalinierea de front admisă pe durata dragajului: +/- 5 m;
- viteza nominală de dragaj: 8 Nd;
- viteza în cercul de rotație al șalupelor: 4 – 8 Nd;
- viteza maximă de dragaj: 12 Nd;
- pe durata dragajului, funcție de dimensiunile careului de dragaj, nava pilot staționează la distanțele: 3.000 m; 1.500 m; 1.000 m;
- precizia geografică a navei pilot este determinată cu o precizie de o secundă de grad, aceasta constituind originea axelor de coordonate a sistemului în care se efectuează telecomanda șalupelor complementare;
- determinarea poziției curente a navei pilot se face la un interval de maxim un minut, pentru a se permite efectuarea oportună a corecțiilor originii axelor de coordonate; aceste coordonate introducându-se automat.