

AZ MHTT MŰSZAKI SZAKOSZTÁLY FOLYÓIRATA

(KÉZIRAT GYANÁNT)



Műszaki Katonai Közlöny



„A mai műszaki katonai nemzedék,
amely a jövőben a vezetésre hivatott,
csak a múltból tanulhat. Aki pedig
nem becsüli múltját, annak nincs
jövője.”

/ Jacobi Ágost utásvezető /

95/1-2.

**MAGYAR HADTUDOMÁNYI TÁRSASÁG
MŰSZAKI SZAKOSZTÁLY FOLYÓIRATA**

**MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY
1995/1-2.**

1995

„MŰSZAKI KATONÁK ALATT ÉRTJÜK AZT A HADRAKELT NAGY CSALÁDOT, AMELY NEMCSAK FEGYVERREL A KÉZBEN KÜZDÖTT, HANEM TUDÁSÁVAL, KÜLÖNLEGES FÖLSZERELÉSÉVEL, KIKÉPZÉSÉVEL ÉS LELEMÉNYESSÉGÉVEL A KÜZDŐ CSAPATOK LEGHŰSÉGESEBB ÉS NÉLKÜLÖZHETETLEN SEGÍTŐTÁRSA VOLT.”

(Jacobi Ágost utászezredes)

Kiadja:
a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya

A kiadvány megjelenik negyedévente.

Felelős kiadó: Dr. Bodrogi László mk. ezredes, a szakosztály elnöke

A szerkesztőbizottság tagjai: Lukács László őrgy. (ZMKA)

Nemes József alez. (SZCSP MŰF-ség)

Rása László fhdgy. (KLKF)

A szerkesztőség címe: Zrínyi Miklós Katonai Akadémia,

Műszaki tanszék

Budapest, Hungária krt. 9–11.

Telefon: 260-0740/15-59. mell. HM: 64-22/15-59 mell.

Levélcím: 1581 Budapest, Pf.: 15

Készült: 150 példányban

Nyomtatta: az MH Központi Nyomdája

Műszaki szerkesztő: Veverka László őrgy.

Felelős vezető: Benke Károly alez.

AZ MHTT MŰSZAKI SZAKOSZTÁLY 1994. ÉVI BESZÁMOLÓJA*

A szakosztály tevékenységének alapvető célja volt, hogy a hadtudományon belül a műszaki biztosítással és a hozzá kapcsolódó tudományterületekkel foglalkozó szakembereket összefogjuk a műszaki biztosítás fejlesztése és az elért eredmények gyakorlatban történő alkalmazásának segítése érdekében. Ugyanakkor szándékunk volt az is, hogy megfelelő fórumot biztosítsunk tagjaink számára ismereteik bővítésére, kutatásaik segítésére, elért eredményeik ismertetésére, szakmai megmérettetésére, publikálására, ezáltal hozzájárulni a műszaki biztosítás szakmai színvonalának emeléséhez.

Úgy gondolom e célkitűzések napjainkban különösen aktuálisak, amikor hazánk biztonságpolitikai koncepciójából fakadóan jelentősen megnőtt a műszaki biztosítás szerepe.

Egyik legfontosabb feladatunknak tartottuk taglétszámunk növelését, valamint színvonalas és érdeklődésre számottartó rendezvényekkel rendszeressé tenni a szakosztály munkáját.

Mint ismeretes, előző évi beszámoló közgyűlésünkön a szakosztály létszáma - akik a tagsági díjat befizették - 45 fő volt. Jelenlegi létszámunk a nyilvántartás alapján 76 fő, a tagdíj befizetések alapján azonban - akik hivatalosan is tagnak számítanak - 63 fő. Ez mutatja, hogy taglétszámunk az idén is tovább növekedett. (40 %-al.) A másik örvendetes tény, hogy a jogi tagok - szponzoraink - száma is jelentősen bővült. Jelenleg 13 jogi tagunk van, akik közül eddig 7 fizette be a tagsági díjat.

* A KLKF-án tartott beszámoló közgyűlésen, Dr. Bodrogi László mk. ezredes, szakosztály elnök által elmondott beszámoló rövidített változata

Jogi tagjaink:

- IMSZI; - PBS Európa Kft.; - Spectrum Security Kft.;
- Telcon Electronic Kft.; - Montabert Keresk. Képv.;
- Landinfo Kft.; - Andrews & Sykes Kft.;
- Vitimpex-Ansalt Kft.; - Scantrade Kft.;
- Liebher Földmunkagép képviselő;
- Austro Diesel Hungária Kft.; - Ipari Balaton Kft.;
- Földtani Kutató Intézet;

Úgy gondolom ez egyrészt köszönhető néhány tagunk jó propaganda munkájának, másrészt annak, hogy rendezvényeink színvonalasak, érdeklődésre számottartóak voltak. Taglétszámunk bővítése során sikerült elérnünk, hogy szakosztályunk munkájában tevékenyen résztvesznek a KLKF-ről, a SZCSP-ről, a 3. KKP-ről, a 60. Szeged Műszaki Dandártól, a ZMKA Műszaki tanszékéről, valamint a 87. Szentes Műszaki Technikai Ezredtől és vannak tagjaink a MÜSZLŐ-ségről is. Szolgálatilag aktív tagjaink mellett nyugdíjasaink közül Dr. Léka Gyula nyá. vörgy. és Dr. Németh Ervin nyá. alez. urak vesznek részt meglehetősen aktívan a munkánkban.

A jövőben szeretnénk elérni azt, hogy valamennyi műszaki főnökségről, műszaki alakulattól legyenek szakosztályunknak aktív tagjai. Tovább szeretnénk bővíteni kapcsolatainkat - így létszámunkat is - olyan katonai és polgári intézetekkel, melyekkel együttműködésünk gyümölcsöző lehet és előre viheti a műszaki biztosítás egy-egy kérdéskörének minél részletesebb kimunkálását és megvalósítását. Eddigi gyakorlatunkhoz hasonlóan rendezvényeinkre továbbra is elvárunk minden érdeklődőt, biztosítva így annak lehetőségét, hogy sikerül megnyerni őket saját ügyünknek.

Sajnos a tagdíjfizetési fegyellemmel kissé hadilábon állunk annak ellenére, hogy a tavalyi évhez képest javulás tapasztalható. Kérünk mindenkit, hogy a tagsági díjat még az év elején fizesse be és a befizetési csekkről egy fénymásolatot juttasson el a szakosztály elnökségének,

ami jelentősen megkönnyítené a létszámnyilvántartást. Ugyanakkor mint tudjátok a tagsági díj tartalmazza a "Hadtudomány" folyóirat (és a "Műszaki Katonai Közlöny") előfizetési díját is, de a megjelenő számokat csak azok részére tudjuk biztosítani akik a tagdíjat befizették. Késedelmes befizetés esetén visszamenőlegesen a folyóiratokat már nem tudjuk elküldeni.

A tervszerű szakosztályi munka másik fontos eleme a tagság megléte mellett a jó tervező, szervező és információs tevékenység.

Mint ismeretes szakosztályunk munkáját az előző évi beszámoló közgyűlés óta 4 fős vezetőség irányítja - 1 elnök, 2 elnökhelyettes és 1 titkár. Az irányítást, a programok előkészítését, szervezését az elfogadott munkaterv alapján hajtottuk végre. A szakosztály vezetősége rendszeresen konzultált - a távolságok miatt legtöbbször telefonon - minden szakosztály rendezvény előtt, ahol pontosítottuk a feladatokat, előkészítettük a rendezvényeket és napi kapcsolatot tartottunk a MHTT titkárságával is. E szervező munkában sokat segítettek a vezetőségnek Nemes alez., Kuti és Lukács őrgy. urak, amely segítséget ezúton is megköszönöm.

Az előkészítő munka mellett a másik igen fontos feladat volt a tagság tájékoztatása ezen rendezvények pontos idejéről és helyéről.

Az információs tevékenység terén úgy gondolom nincs problémánk. Szakosztályunk folyóirata, mely ez évben négy alkalommal jelent meg igen jó lehetőséget biztosított a tagság tájékoztatására. Ez évi első számunkban is közzétettük a beszámoló közgyűlés anyagának kivonatát és az éves munkatervünket. Ez alapján a különböző helyőrségekben lévő helyi szervezőkkel felvéve a kapcsolatot, megfelelően tudtunk mozgósítani rendezvényeinkre.

Melyek voltak ezen rendezvények?

A sort a február 16-án Tatabányán a ROTECH kft.-nél megrendezett üzemlátogatással kezdtük, ahol igen érdekes és tanulságos előadásokat hallhattunk a magyar robbanóanyag- és gyutacs gyártás múltjáról, jelenéről és jövőjéről. Az előadások utáni konzultáció jó lehetőséget biztosított a jelenlévők vélemények cseréjére is.

A márciusra tervezett és a HTI új fejlesztésű eszközeinek bemutatóját sajnos technikai okok miatt el kellett tolni szeptemberre. Ugyanakkor hasznos is volt ez az időeltolás, mert így lehetőséget teremtett arra, hogy a ZMKA-án ezév szeptember 1-én indult törzstiszti osztály hallgatóinak olyan dolgokat tudtunk bemutatni a gyakorlatban, amilyenre az elkövetkező időszakban nem valószínű, hogy lehetőség adódik.

Kiemelt, országos szintű konferenciát rendeztünk Komárom városában a Műszaki csapatok napja alkalmából, Múltunk és jövőnk címmel. A konferencián elhangzott előadásokat azok is megismerhették akik személyesen nem lehettek jelen, a Műszaki Katonai Közlöny 1994. évi Különszámából.

Május 30-án a HFF és a Tűzszerész és Aknakutató Zászlóajnál tettünk látogatást, ahol megismerkedtünk ezen két műszaki alakulat életének jelenével és várható jövőjével. A rendezvény érdekes technikai bemutóval zárult.

A júniusra tervezett műszaki zárás konferencia, melyen az új műszaki zárás szakutasítás tervezet anyagát akartuk megvitatni a kidolgozás határidejének módosulás miatt elmaradt.

Szeptember végén a szentesi műszaki ezrednél került megrendezésre az SZCSP Műszaki Főnökség irányításával az a műszaki konferencia, ahol a védelmi harc, hadművelet erősítési, valamint mozgás, manőverbiztosítási kérdései kerültek feldolgozásra.

Az év utolsó előtti rendezvénye a Csobánkán a KLKF Műszaki tanszéke segítségével megtartott erősítési konferencia volt, ahol hat polgári cég tartott előadást és

gyakorlati bemutatót az általa forgalmazott és az erősítés terén felhasználható földmunkagépek igénybevételi lehetőségeiről, képességeiről.

Ezévi rendezvényeinket a mai beszámoló közgyűlés zárja.

Ezek a rendezvények voltak, melyek egyik oldalról fémjelzik szakosztályunk idei tevékenységét. Úgy gondolom, hogy a fenti rendezvények látogatottsága - ez átlagosan 70-80 fő - bizonyította, hogy jól állítottuk össze munkatervünket és érdeklődésre számottartó programokat szerveztünk.

A fenti rendezvények mellett szakosztályunk munkáját más jellegű tevékenységek is fémjelzik.

A MHTT központi pályázatára egy, a MH Műszaki Szemlélő által kiírt pályázatra pedig hat pályamunka érkezett be. A pályázatok elbírálása megtörtént.

Az elvégzett bírálatok alapján a MH Műszaki Szemlélője az általa kiírt pályázaton:

I. díjat nem adott ki.

II. díjban részesítette:

- Nemes József alez.-t a
"Akaratlan robbanás" című pályamunkájáért.

III. díjban részesítette:

- Dr. Jákó Gyula mk.ezds.-t és Dr. Szabó Sándor alez.
egyetemi docenst a
"A műszaki zárás újszerű kérdései napjainkban"
című közös pályamunkájukért.

Különdíjban részesítette:

- Lukács László őrgy. egyetemi adjunktust a
"Az MH robbanóanyaggal való ellátottságának és egy
új robbanóanyag alkalmazásának lehetőségei a MH
műszaki csapatainál." című pályamunkájáért.
- Csehó István őrgy.-ot a

"A védelmi csomópontok" című pályamunkájáért.

Mint köztudott a fenti pályázat mellett a Műszaki Szemlélő úr egy másik pályázatot is kiírt a "Műszaki Katonai Közlöny"-ben megjelenő cikkek nivójának emelése érdekében. A megjelent írások rangsorolását egy szavazólapon az olvasóközönség hajtotta végre, jelezve az általa legnívósabbnak tartott cikk címét és szerzőjét. A beérkezett szavazatok összeszámolása után a MH MÜSZLI pályázatát megosztva:

- Deák Ferenc őrgy. főiskolai adjunktus és
- Kuti Géza őrgy. egyetemi tanársegéd nyerte el.

Ezúton is szeretném megköszönni valamennyi publikáció szerzőjének munkáját és önzetlen fáradozását, mellyel öregbítették folyóiratunk, így szakosztályunk jó hírnevét is.

E kis folyóirat a műszaki berkekben fórumot biztosított tagjaink részére a publikálásra, ami napjainkban a beszűkült lehetőségek miatt véleményünk szerint igen figyelemre méltó eredmény. Ugyanakkor az újság hasábjain keresztül kifejtésre kerültek szakmai kérdések, valamint megjelentek széles érdeklődésre számottartó cikkek, kutatási témák és elért eredmények.

Külön szeretném megköszönni a Műszaki Szemlélő úr felajánlását és bejelentem, hogy a Szemlélő úr jövőre a műszaki biztosítás időszerű kérdéseivel foglalkozó tanulmányok megírására ismét pályázatot ír ki, ugyanakkor azt is felajánlotta, hogy az ideai felhíváshoz hasonlóan megjutalmazza a jövőre megjelenő legnívósabb cikkek szerzőit is. Köszönjük a szakosztály nevében!

Ugyancsak e fórumon szeretnék köszönetet mondani a "Műszaki Katonai Közlöny" szerkesztő bizottságának elsősorban Veverka László őrgy. és Lukács László őrgy. uraknak, akik fáradságot nem ismerve rendezték nyomda alá a megjelenő számokat és végezték annak terjesztését.

Itt szeretném megköszönni a gépiró hölgynek, Képes

Gábornénak a segítségét is, mellyel biztosította a gépelési munkák határidőre való végrehajtását, így a lap tervezett időben történő megjelenését.

Ez évben megjelent 4 számunkban 26 publikáció látott napvilágot. Újságunk lehetőséget biztosított más fegyvernemek, szakcsapatok képviselői, sőt külföldi szakemberek számára is a műszaki biztosítás területeihez kapcsolódó gondolataik kifejtésére. Bízunk benne, hogy újságunk megjelentetésével a jövőben sem lesznek gondok. A fentiekén kívül szakosztályunk tagjai több cikket írtak az Akadémiai Közlemények, a Hallgatói Közlemények, az Akadémiai Értesítő különböző számaiban, az Új Honvédségi Szemlében is.

Szakosztályunk tagjai az előzőekben ismertetett saját rendezvényeink mellett részt vettek több szakosztály rendezvényein is (pl. hadművészeti, hadtörténeti), valamint tevőlegesen bekapcsolódtak a MHTT központi feladatainak végrehajtásába. Szakosztályunkból két fő - Dr. Szabó Sándor alez. és Dr. Bodrogi László mk. ezredes - felkérésre résztvettek a készülő új Hadtudományi Lexikon műszaki biztosítással kapcsolatos címszavainak kidolgozásában, mely várhatóan a jövő év márciusában fog megjelenni.

A szakosztályunk Székesfehérváron lévő tagjai a szakosztályban végzett munkájuk mellett aktívan dolgoznak a Székesfehérvári Tagozatban is. Ennek során kiemelkedő tudományos tevékenységről adtak tanúbizonyságot, melynek során 8 fő 9 tanulmányt készített a műszaki biztosítás aktuális kérdéseiről. A központi pályázatra 2 pályamunkát készítettek, melyek közül az egyik II. helyezést ért el, másik pedig külön díjat kapott a Szemlélő Úr pályázatán.

Nem kis büszkeséggel jelenthetem, hogy Padányi József és Kuti Géza örgy. urakat, mint "Pro Scientia" érmeseket az OTDKT ez év novemberében meghívta a "Pro

Scientia" érmesek találkozójára, ahol Padányi urat felkérték kutatási témájában előadás megtartására is.

Büszkék vagyunk arra, hogy ez évben is tovább gyarapodott a tudományos fokozattal rendelkező műszakiak száma. Sikeresen védte meg kandidátusi értekezését Dr. Jákó Gyula mk. ezds. és egyetemi doktori értekezését Béres Endre alez. Eredményes munkahelyi vitát tudhat maga mögött Padányi József örgy. és reméljük hamarosan sikeresen meg is védi kandidátusi értekezését. Jelenleg 2 fő aspiráns - Kuti Géza és Lukács László örgy.-ok - és 3 fő doktorandusz - Hubina István alez., Kovács Tibor szds. és Bajkó Béla szds. - áll eljárás alatt. Ők - Bajkó Béla kivételével - jelenleg készítik kandidátusi, egyetemi doktori értekezésüket. E fórumon is kérek mindenkit, hogy amiben a jelölteket segíteni, támogatni tudják azt tegyék meg. Előre is köszönöm mindenki segítőkészségét és azt a segítséget is amivel eddig is támogatták a jelöltek munkáját.

A különböző rendezvényeink mellett gondot fordítottunk arra is, hogy a szakosztály pénzügyi helyzetét javítsuk. Ennek során sikerült szponzorokat találnunk akik tevékenységünket eddig 125 000,00 Ft-al támogatták. Önzetlen segítségüket ezúton is megköszönöm.

A befolyt összegek és a tagdíjak ránkcső hányada biztosította, hogy a szakosztály gyakorlatilag önfenntartóvá vált és alig-alig terhelte a MHTT központi pénzügyi keretét.

Szakosztályunk vezetősége értékelve a szakosztály éves tevékenységét a végrehajtott rendezvények színvonalát és a megszervezésükben, lebonyolításukban végzett eredményes munkájukat - figyelembe véve pénzügyi helyzetünket - a jövő év márciusában megjelenő Hadtudományi Lexikon egy-egy példányával jutalmazza:

- Nemes József alez. urat a komáromi rendezvény szervezési munkáiért;

- Kenyeres Dénes alez. urat a Műszaki Katonai Közlönyben megjelent publikációs tevékenységért;

- Dr. Léka Gyula nyá. vör. urat publikációs és előadói tevékenységéért;

- Molnár Sándor örgy. urat a HFF-nál és a Tűzszerész és Aknakutató Zászlóaljnál tett látogatás megszervezéséért;

- Kuti Géza örgy. urat a csobánkai technikai bemutató megszervezéséért;

- Babinecz János alez. urat a szakosztály rendezvények előkészítésében, lebonyolításában végzett kiemelkedő szervező munkájáért.

Vezetőségünk röviden ennyiben kívánt beszámolni a szakosztály ez évi tevékenységéről. Úgy gondoljuk, hogy ez évben is eredményes és hasznos munkát végeztünk. E jó munka alapját tagságunk lelkiismeretes tevékenysége, a feladatok megoldásához való jó hozzáállása képezte, melyet ezúton is mindenkinek megköszönök.

Szakosztályunk az 1995. évre szóló munkatervét a MHTT titkárságának útmutatásai, valamint a szakosztály tagságának javaslatai alapján állította össze.

1. A szakosztály fő feladatai:

- a szakosztály létszámának folyamatos bővítésével elérni, hogy valamennyi műszaki csapat, intézet képviselje magát szakosztályunkban;

- színvonalas, érdeklődésre számottartó rendezvényekkel tovább szilárdítani a szakosztályi munkát;

- a MHTT-on keresztül bekapcsolódni a magyar hadtudomány fejlesztésébe, az MH struktúrájának, a műszaki csapatok hadászati-hadműveleti-harcászati alkalmazása és technikai fejlesztési koncepciója tudományos igényű

megalapozásába;

- kölcsönösen hasznos együttműködés kialakítása a MHTT szakosztályaival, más - a műszaki biztosítás egyes területeihez kapcsolódó - tudományos társaságokkal, polgári szervezetekkel;

- fórumot biztosítani szakmai kérdések megvitatásához, véleményezéséhez;

- szakosztályunk folyóiratának hasábjain lehetőséget biztosítani publikálásra, valamint a széles érdeklődésre számottartó események, eredmények közreadására;

- mozgósítani és résztvenni a MHTT központi, illetve más szakosztályok rendezvényein.

2. A szakosztály rendezvények ütemterve:

1995. február:

Katasztófa elhárítási konferencia.

Akut épületkárok megítélése és felszámolása.

Helye: IMSZI

Felelős: Dr. Mueller Otthmár

1995. március:

A műszaki csapatok háborús és béke vezetésének elméleti és módszertani kérdései - elméleti konferencia.

Helye: HM-II.

Felelős: Dr. Tompa János mk. ezds.

1995. április:

A várak szerepe az 1848-49-es szabadságharc idején.

Közös plenáris ülés a Hadtörténeti Múzeumban a hadtörténeti szakosztállyal.

Helye: Hadtörténeti Múzeum

Felelős: Dr. Béres Endre alez.

1995. május:

Az erődök szerepe Magyarországon.

Közös megemlékezés és látogatás a komáromi erődben a Kiss Károly Hadtudományi Klubbal.

Helye: Komárom

Felelős: Dr. Vasvári Vilmos nyá. mk.ezds.

Kuti Géza őrgy.

1995. június:

Műszaki zárás konferencia.

A műszaki zárás szakutasítás tervezet megvitatása.

Helye: ZMKA

Felelős: Dr. Jákó Gyula mk.ezds.

1995. szeptember:

Az osztrák haditechnikai kiállítás megtekintése Bruckban.

Helye: Ausztria, Bruck.

Felelős: Lukács László őrgy.

1995. október:

Arvízvédelmi konferencia.

Helye: Szeged

Felelős: Dr. Tompa János mk.ezds.

Kuti Géza őrgy.

1995. november:

A korszerű számítástechnikai eszközök alkalmazása a műszaki csapatoknál és intézeteknél.

Helye: ZMKA

Felelős: Dr. Jákó Gyula mk.ezds.

1995. december:

A szakosztály éves beszámoló közgyűlés megtartása.

Helye: KLKF

Felelős: Dr. Bodrogi László mk.ezds.

Dr. Szabó Sándor alez.

A fenti saját rendezvényeinken kívül mozgósítjuk tagságunkat a MHTT központi, illetve más szakosztályok rendezvényein való részvételre is.

----- +++ -----

KIEGÉSZÍTÉS

A Műszaki Katonai Közlöny 1994. évi Különszámában beszámoltunk az MHTT Műszaki szakosztálya által szervezett, Komáromban megtartott Múltunk és jövőnk konferenciáról. A cikkből sajnálatos módon kimaradt az a fontos információ, hogy a rendezvényen az SZCSP Műszaki Főnöksége részére átadásra került az ÉTE Robbantástechnikai szakosztálya által alapított DETOPRIM kitüntetés, a katonai robbantástechnika terén az elmúlt évtizedek alatt végzett kiemelkedő tevékenységéért. Az általában polgári (hazai és külföldi) robbantástechnikai szakemberek és szervezetek kiemelkedő szakmai eredményéért odaítélt emléktárgyat a Magyar Honvédség részéről eddig a Honvéd Tűzszerész és Aknakutató Zászlóalj, a Kossuth Lajos Katonai Főiskola Műszaki tanszéke és Hegyi Ferenc nyá. őrnagy kapta meg. Az elismerésért ezúton is gratulációnkat fejezzük ki az SZCSP Műszaki Főnöksége szakemberei részére.

**A MAGYAR HONVÉDSÉG MŰSZAKI SZEMLÉLŐJÉNEK
PÁLYÁZATI FELHÍVÁSA
1995. ÉVRE**

A Magyar Honvédség Műszaki Szemlélője pályázatot hirdet a műszaki biztosítás elméletét, gyakorlatát és műszaki csapatok béketevékenységet érintő tanulmányok, valamint a Műszaki Katonai Közlönyben megjelenő cikkek írására, kiemelten az alábbi témákat:

- az összefegyvernemi harc, a válságkezelés és a békefenntartó tevékenység műszaki biztosításának újszerű vonásai;
- a műszaki csapatok felkészítésének, kiképzésének és egyéb béketevékenységeinek megújítása;
- új típusú műszaki alegységek lehetőségei és alkalmazási elvei;
- a műszaki csapatok békelehetőségei katasztrófák megelőzése és felszámolása során;
- új polgári műszaki eszközök és eljárások megvalósításának lehetőségei a Honvédség keretein belül;
- a tartalékos parancsnoki képzés hiányosságai és fejlesztésének lehetőségei;
- a szakmai hagyományok őrzése;
- a műszaki technikai eszközök és felszerelések hadrafoghatóságának takarékos biztosítása, azok alkalmazási hatékonyságának növelése.

Pályázati feltételek:

1.) A pályázaton az arra készült, eredeti - még részeiben sem publikált - tanulmányok és cikkek kerülnek elbírálásra.

2.) Tanulmányok terjedelme (mellékletekkel együtt) a 20-25 oldalt, a cikkek terjedelme pedig a 10-12 oldalt ne haladja meg.

3.) A beküldött pályamunkák nyílt, terjesztésre alkalmasak legyenek.

4.) A tanulmányok jellegével és a pályázó adatait tartalmazó zárt borítékkal ellátva, a cikkek a szerző neve alatt kerüljenek beküldésre.

5.) A tanulmányok 2 példányban készüljenek, végső beküldési határidő: 1995. október 30. az MH Műszaki Szemléltetésre 1885. Budapest, Pf.26. címre.

6.) A cikkek beküldése 1 példányban a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Műszaki Tanszékére 1581. Budapest, Pf.15. címre folyamatosan történhet 1995. szeptember 30-ig.

A pályázat elbírálása:

A tanulmányokat azt MH műszaki szemlélő által kijelölt bizottság értékeli és tesz javaslatot a díjazásra.

A cikkek jutalmazása a Műszaki Katonai Közlöny 1995. évi utolsó számában megjelenő szavazólapokon beküldött szavazatok alapján a szerkesztő bizottság javaslata szerint történik.

A pályázatok eredményhirdetésére a MHTT Műszaki Szakosztály év végi beszámoló közgyűlésén kerül sor.

A pályázat díjazása tanulmányok esetében.

I.díj 30.000.-forint,

II.díj 20.000.-forint,

III.díj 15.000.-forint.

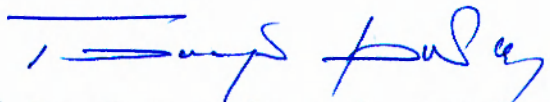
Legjobb cikk esetében:

*I. díj 15.000.-forint,
II. díj 10.000.-forint.*

A legsikeresebb tanulmányok a Műszaki Évkönyvben kerülnek közlésre.

Minden pályázónak sok sikert, a Műszaki Katonai Közlöny olvasóinak minél több tartalmas és színvonalas, a műszaki szakmai fejlődésünket szolgáló cikket kívánok.

Budapest, 1994. december 4-én


(Dr. Tompa János mk. ezredes)
műszaki szemlélő

JETFLOAT MODUL PONTON-RENDSZER*

Jan Gireth mk. alezredes
a Brnói Katonai Akadémia műszaki harcászati-
és műszaki biztosítás tanszékének oktatója

(Fordította: Dr Veress Róbert mk. alezredes
egyetemi adjunktus, MH ZMKA)

Jelen cikkben szeretném megismertetni az olvasót a több mint egy évtizede kifejlesztett és a világ számos országában kipróbált JETFLOAT modul pontonrendszerrel**.

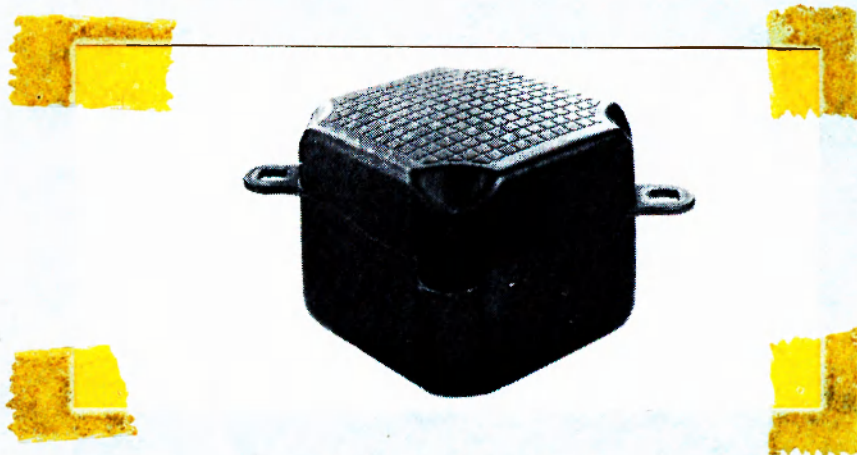
A JETFLOAT készletet - korszerűsége miatt - jó néhány fejlett ország (például: USA, Kanada, Nagy Britannia, Franciaország, Ausztria, stb.) hadseregeiben is rendszeresítették. A katonai alkalmazáson túl széleskörben elterjedt a polgári szférában is.

A JETFLOAT készlet több elemből álló univerzális konstrukció, melynek alapeleme a szimpla (lásd: 1.sz. ábra) vagy a dupla úszótest. A szimpla úszótest 50X50X40 cm méretű, tömege 6 kg. Napjainkban került kialakításra az úszóaljzatok szerelését meggyorsító dupla úszótest, melynek mérete 100X100X40 cm és tömege 10 kg.

A szinte korlátlan élettartamú JETFLOAT elemeket a NAFS gyár LUPOLEN 5261 Z jelölésű műanyagából gyártják. A

* A cikket a szerző a Műszaki Katonai Közlöny számára írta.
** A szerző a modul ponton-rendszer alatt úszótestekből, kapcsoló- és más segédeszközökből álló olyan készletet ért melyből különböző formájú és teherbírású úszóaljzatok alakíthatóak ki. (A szerző nem jelölte meg sem a kifejlesztőt, sem a gyártó országot (fordító).

készletet négyféle - fekete, olajzöld, szürke és kék - színben is legyártják.

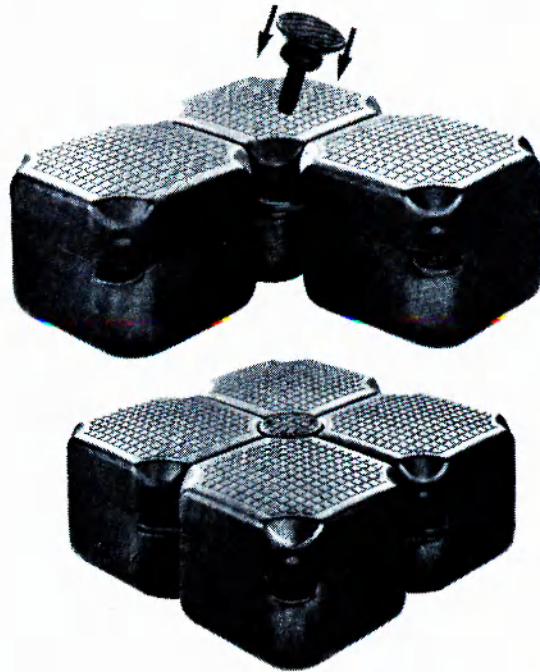


1.számú ábra : Egyedi úszótest elem

A kapcsolószerkezet az úszótest anyagával és színével megegyezően készül, tömege mintegy 0.6 kg.

A LUPOLEN 5261 Z anyagból készült elemek ellenállnak a korróziónak, ásványolaj származékoknak, vízben oldott savaknak és az ultraviola sugárzásnak, valamint lángálló és az egyes úszótestek felülete csúszásgátló kiképzésű. A készlet $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleti határok között bármilyen klimatikus feltétel mellett alkalmazható. Ezek a tulajdonságai lehetővé teszik, hogy az úszótesteket a legszélsőségesebb meteorológiai és más viszonyok között is, a tönkremenetel kockázata nélkül vízben tartósan alkalmazzuk, vagy szabadon máglyába rakott állapotban huzamosabb ideig tároljuk.

Az egyes úszótestek speciális szerelőkulccsal rögzíthető szuronyzárás kapcsoló csapok segítségével több változatban kapcsolhatóak egymáshoz, ami lehetővé teszi, hogy az úszótestekből különböző formájú úszó aljzatokat alakítsunk ki. A kapcsolócsapok biztosítják az egyes úszótestek stabil helyzetét és egymás közötti megbízható, szilárd kapcsolatát. A 2. sz. ábrán négy elemből álló úszóaljzat (modul) kapcsolási módja látható.

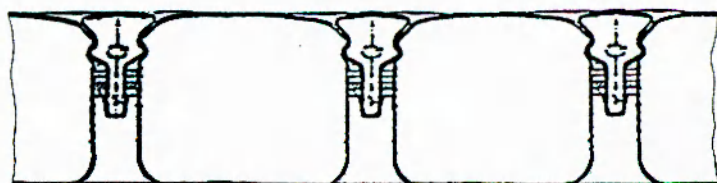


2.számú ábra : Négy darab egyedi elemből álló
úszóaljzat kapcsolási módja

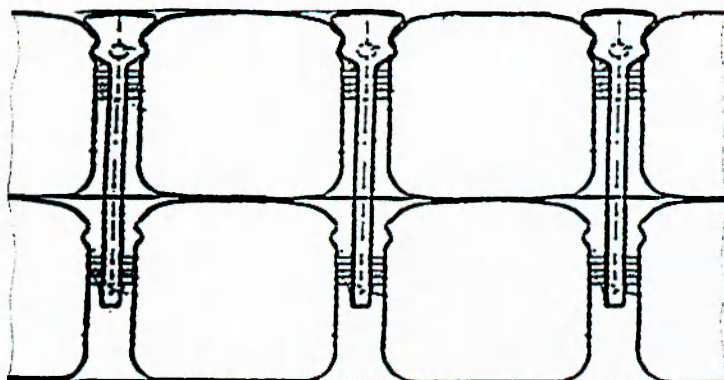
A JETFLOAT készlet egyes úszótestjeinek konstrukciós kialakítása lehetővé teszi az egyes elemek egy-, két- vagy három rétegben történő alkalmazását is. Az egyrétegű úszóaljzat teherbírása 375 kg/m^2 . A két rétegben kialakított úszóaljzat teherbírása 725 kg/m^2 , míg a háromrétegű úszóaljzat 1100 kg/m^2 nagyságú teher hordására képes⁺.

Az egyrétegű úszóaljzat kialakítása a rövid csapokkal, a kétrétegű úszóaljzaté hosszú csapokkal történik, a háromrétegű aljzat egyes úszótestjeinek kapcsolására pedig a rövid és hosszú csapokat együttesen alkalmazzuk. Az egy- és többretegű úszóaljzatok kialakítására alkalmazott kapcsolási módozatot a 3.sz. ábra szemlélteti.

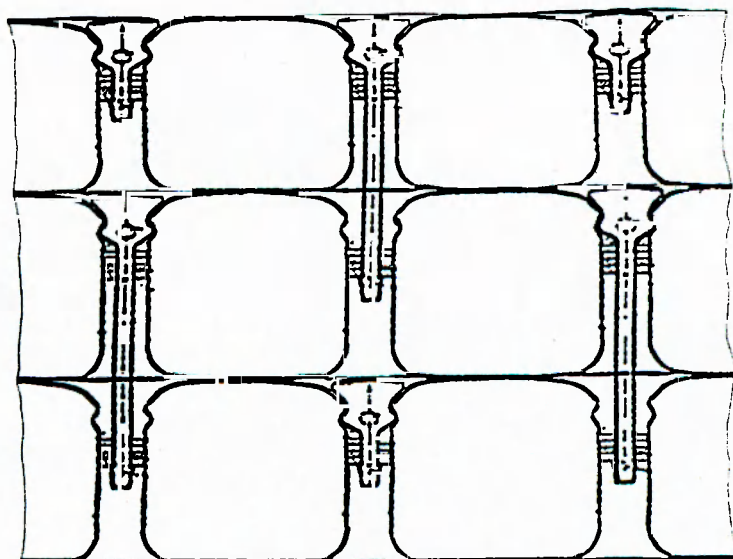
⁺ A mértékegységeket az eredeti szöveg szerint vettük át, nem írtuk át SI-be (fordító).



Egy rétegű



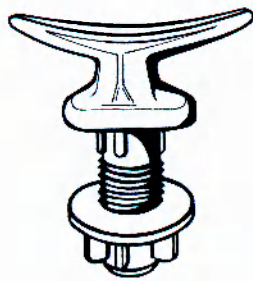
Két rétegű



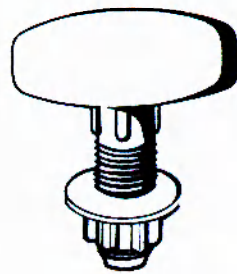
Három rétegű

3.számú ábra : A JETFLOAT kapcsolási módok

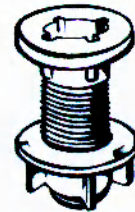
A JETFLOAT készlet sokoldalú alkalmazhatóságát egy sor kiegészítő elem (például: kikötőkötélbak és ütköző, korlát, motorrögzítők, rögzített- és felfüggeszthető lépcsők, stb.) bővítik melyek könnyen rögzíthetők közvetlenül az úszóaljzat elemeihez. A 4.sz. ábra a legfontosabb kiegészítő elemeket mutatja be.



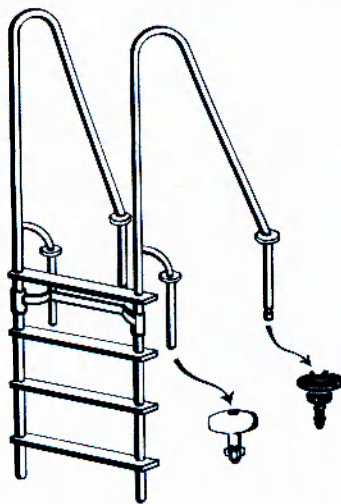
Kötél bak



Ütköző bak



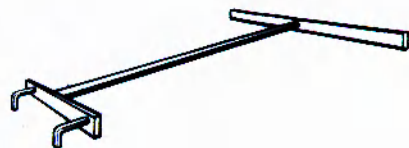
Rögzítő csavar



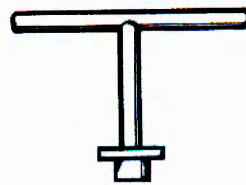
Lépcső



Fenekcsavar



Szerelőkulcs



Fenekcsavar kulcs

4.számú ábra : A JETFLOAT kiegészítő elemei

A JETFLOAT úszótest elemek az egyenkénti kis teherbírást ellenére is alkalmasak a vízi akadályok gyors áthidalására. A készlet alapvetően - az úszótestek több rétegű alkal-

mazásával - különböző teherbírású egy- és kétpályás hidátke-
lőhelyek berendezésére alkalmas.

A JETFLOAT készlet úszótestjei alkalmasak a gyalogság
részére bürük berendezésére, ugyanakkor a szárazföldi
csapatok korszerű harckocsi és páncélozott harcjárműveinek
átkelését biztosító nagyobb teherbírású hidátke-
lőhelyek berendezésére is. A híd mechanikai - elsődlegesen a
láncfalpas eszközök által kiváltott - sérülések elleni
védelem céljából pályaburkoló réteggel is célszerű ellátni.
Az 5. és 6. sz. ábrákon kerekes és láncfalpas eszközátke-
lést mutatjuk be.



5.számú ábra



6.számú ábra

A JETFLOAT készletből a személyi állomány, anyag és technikai eszközök átszállítására szolgáló áthajózási kompok is összeállíthatóak. Az áthajózási kompok vizen történő mozgatására bármilyen felfüggeszthető motor alkalmas. Az alkalmazott motorok teljesítményét a komp mérete, illetve az átszállítandó technika tömege határozza meg. Az áthajózási komp mozgatását biztosító motor elhelyezésének egy változatát a 7.sz. ábrán szemléltettük.



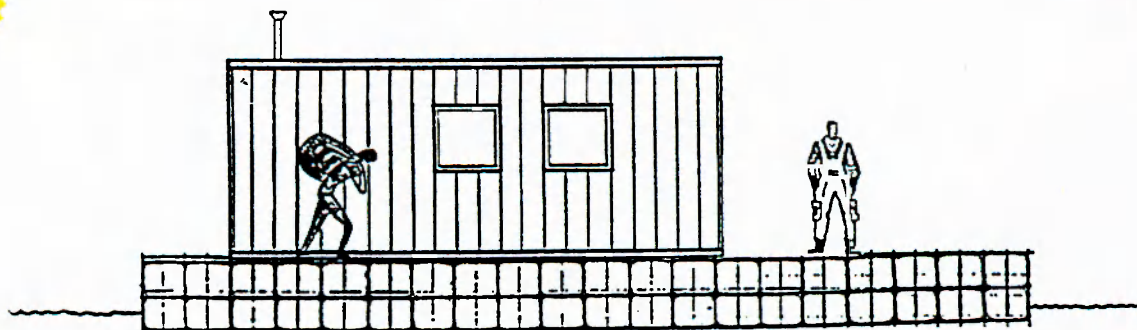
7.számú ábra : Motor felerősítése a kompra (váltogat)

A motor felfüggesztésére két, gyári fejlesztésű felfüggesztő típus áll rendelkezésre. Az egyik típusú felfüggesztő 6 kW teljesítményű, míg a másik 16 kW teljesítményű motorok rögzítésére alkalmas.

A JETFLOAT készlet a fenti alkalmazási területeken túl alkalmas színlelt híd- vagy kompátkelőhelyek berendezésére, aknafogók, úszó szögviszaverők telepítésére vagy helikopterek vízi leszállóhelyeinek létesítésére, különböző kikötőhelyek és kiképzési célokból búvár tagok kialakítására is.

A JETFLOAT-ot széleskörben alkalmazzák logisztikai célokból is. Például a kanadai hadsereg a nagy kiterjedésű vízfelületeken (tavakon) raktározási célból alkalmazza a

készletet vízi rakfelület (raktér) kialakítására (lásd a 8.sz. ábrát). A készlet ugyancsak alkalmazható úszó alátámasztóként (aljzatként) melynek egyik példáját a 9.sz. ábra mutatja be.



8.számú ábra : JETFLOAT-ból kialakított vízi raktér



9.számú ábra : JETFLOAT mint úszó aljzat

A JETFLOAT készlet jól hasznosítható rendszer a polgári védelemnél, tűzoltóságnál, a katasztrófa elhárító csapatoknál, valamint különböző csapások következményeit felszámoló alegységeknél is.

A JETFLOAT elemek összeszerelése begyakorlott személyzettel néhány perctől néhány tízperc igényű - függően az összeszerelendő úszóaljzatok rétegszámától. Abban az esetben ha az aljzatok előre összeállíthatóak, akkor a szerelési normák több mint 50 %-al csökkennek.

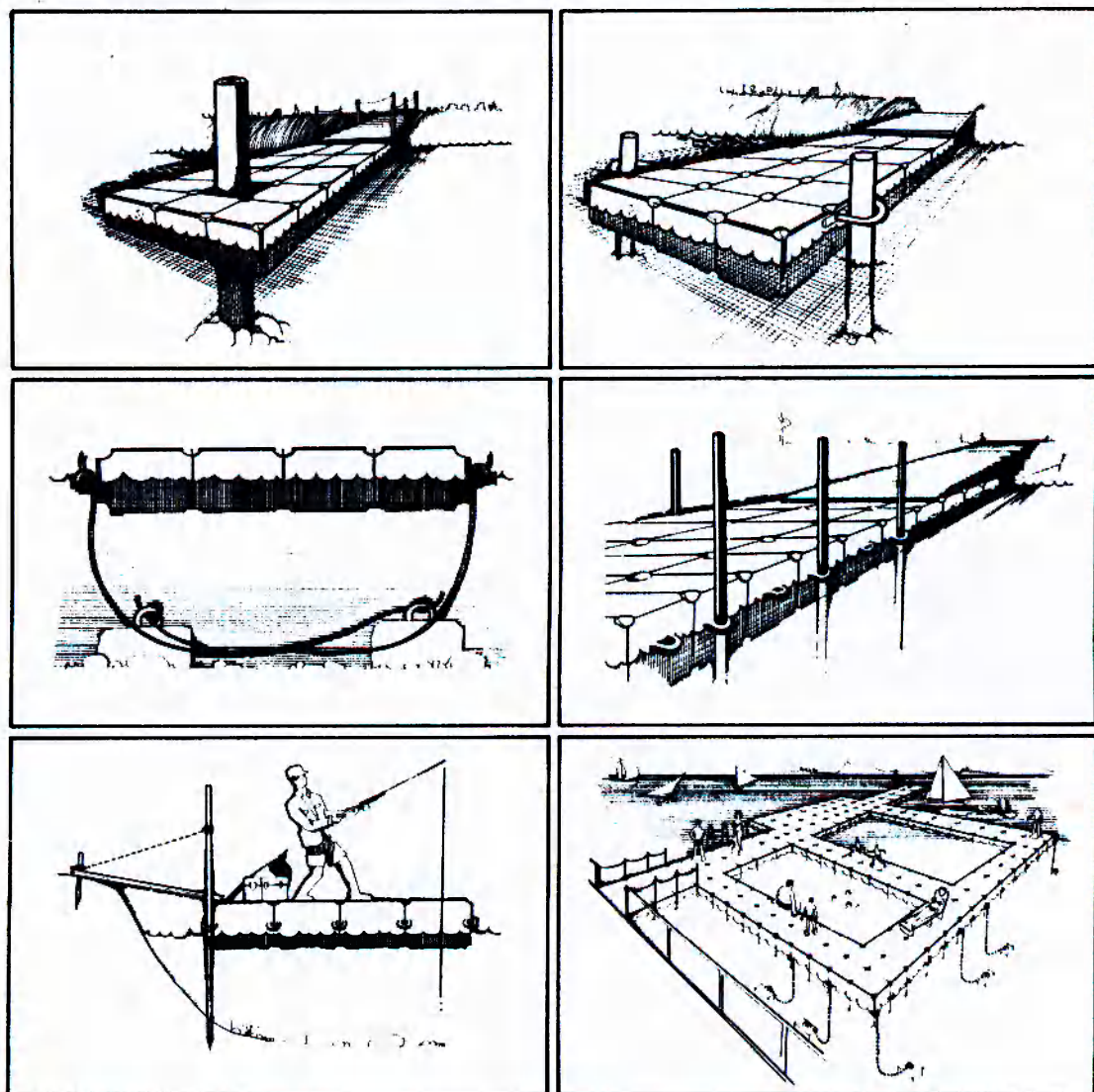
A készlet úszótestjei, kis súlyukat tekintve, bármilyen teherszállító gépjárművön szállíthatóak. Amennyiben a rendelkezésre álló eszköz paraméterei lehetővé teszik, úgy a részlegesen összeállított úszó aljzatokat is egyben szállíthatjuk. Például a T815 VVN+ 6 x 6 meghajtású tehergépkocsin 160 db úszótestet szállíthatunk ami 16 m hosszú és 5 m széles, 375 kg/m² teherbírású úszóhid létesítésére alkalmas.

A JETFLOAT a polgári életben is széleskörű alkalmazást nyert. Sokoldalú alkalmazhatóságát igazolta, hogy 1984-ben a Los Angelesi Olimpia idején a különböző vízisport versenyeken több célra is alkalmazták. Az úszótestekből készítették például úszó mólókat az uszodák és fürdők berendezésekor, úszó kikötőket vitorlás- és horgász klubok számára a legkülönbözőbb formában.

A JETFLOAT készlet másik lehetséges alkalmazási területe az olyan munkakompok kialakítása melyek meghatározott feladatra, meghatározott időre létesített munka- vagy szállító platformok (stégek), szállító szalagok, kötélpályák úszó aljzataként szolgálnak..

Az úszóaljzatok rögzítése horgonyzási módszerekkel történhet. Néhány horgonyzási módszert a 10..sz. ábrán mutatunk be.

+ Cseh Tátra típusú szállítógépkocsi (fordító).



10. számú ábra : Az úszóaljzatok horgonyzási módszerei

A bemutatott JETFLOAT készlet egyszerű, és gyors, komolyabb technológiát és technikai kiszolgálást nem igénylő rendszer. Olyan fejlett technológiát, egyszerű alkalmazhatóságot és mobilitást biztosító eszközrendszer ami perspektívkusan széles körben alkalmazást nyerhet úgy a Cseh Köztársaság fegyveres erőinél mint a polgári életben.

EGY ALEGYSÉGGYAKORLAT TAPASZTALATAI

Kovács Tibor százados

87. Szentés Műszaki Technikai Ezred

A kiképzés feltételeinek további romlása - üzemanyag hiány, létszám gondok, stb. - szükségessé teszük, hogy a kiképzési időszakoként előírt alegységgyakorlatokat minél körültekintőbben, céltudatosabban tervezzük meg és hajtsuk végre. E tervező, szervező munkához szeretnék gondolatébresztőként néhány ötletet, tanácsot adni egy - a múlt év decemберében végrehajtott - század szakharcászati gyakorlat tapasztalatainak bemutatásával.

Az előkészítés:

A 87. Szentés Műszaki Technikai Ezred éves tervének és az erődítő zászlóalj havi munka- és ellenőrzési tervének megfelelően a 2. erődítő század részére 1994. december 13-15. között alegységgyakorlat kerül levezetésre.

A századgyakorlat tervezését megelőzően tervező csoport került kijelölésre, melyben a zászlóalj törzsen kívül beosztásra került az ezred törzsből egy hadműveleti- és egy kiképző főtitst is. A csoport munkáját a parancsnok kiképzési helyettese koordinálta.

A feladatok megbeszélése előtt kialakításra kerültek az alegységgyakorlat végrehajtásával elérendő célok, melyek a következők voltak:

- az alegységparancsnoki állomány gyakoroltatása a szakfeladatok megtervezése, megszervezése és végrehajtása, valamint az alegységek vezetése terén - valós harci helyzetet megközelítő körülmények között;

- az állományt gyakoroltatni az alaprendeltetésből

adódó feladatok végrehajtásában azzal a céllal, hogy elsajátítsák a szakfeladatok komplex módon történő végrehajtását és biztosítását, ezen belül gyakoroltatni;

- = a parancs, a jelek-jelzések vételét, továbbításuk rendjét;
- = a terepen történő tájékozódást;
- = a terep lehetőségeinek maximális kihasználását, az álcázás feladatait;
- = a műszaki gépekkel végrehajtandó átállásokat és manővereket nappal és éjszaka.

Az általános célkitűzéseken túl felmerült annak az igénye, hogy a gyakorlat végrehajtását felhasználjuk olyan feladatok megoldására, amelyekre máskor nincs lehetőség.

Ezek a következők voltak:

- résznormák mérése a SZCSP Műszaki Főnökség által - az új Műszaki Normakönyv készítéséhez - kiadott normafeladatokból az általunk meghatározott normakorrekciók figyelembe vételével;

- a gyakorlatban kipróbálni a védelem szilárdsága növelése érdekében, elméletben kialakított támpontok kiépítésének lehetőségeit, idő- és eszköz szükségletét;

- lehetőséget adni az erősítés vonatkozásában tudományos kutatást folytatóknak - a ZMKA Műszaki Tanszékével együttműködve - kísérletek végrehajtására;

- felmérni a műszaki gépkezelők kiképzettségét (normázás).

A tervezés:

A gyakorlat tervezése illetve "helyzetbe állítása" több lépcsőben valósult meg.

Első ütemben az ezred a zászlóaljak bevonásával törzsgyakorlatot hajtott végre, melynek egyik részfeladata egy

gépesített lövészsorozat támpontjának erősítési berendezése szakfeladatának megtervezése volt, egy erősítő századdal. A szakfeladat, az okmányok kidolgozását erre és a többi feladatra a zászlóalj törzs "M" állomány alkalmazásával hajtotta végre.

A kidolgozott okmányok:

- az erősítő zászlóalj parancsnok elhatározása és magyarázó szöveg;
- az erősítő zászlóalj parancsnok harcparancsa.

Második ütemben a zászlóalj törzs az "M" állománnyal tervezett feladatot a század béke létszámára dolgozta át, majd kidolgozásra került az ezred törzssel együttműködve - a századgyakorlat levezetésének okmányai.

Ezen okmányok alapvetően az 1994. júniusban Szegeden levezetett módszertani foglalkozás anyagának feleltek meg, de kiegészültek a szakfeladat mind jobb végrehajtását biztosító tervekkel, okmányokkal.

Így kidolgozásra került:

- a MH 87. Szentés Műszaki Technikai Ezred parancsnokának Intézkedése a század szakharcászati gyakorlatok végrehajtására - mely a tervezés gerincét képezte;
- az ELHATÁROZÁS térkép - a szükséges kiegészítések végrehajtása után - mint LEVEZETÉSI TERV került kialakításra, melyhez elkészült a gyakorlat konkrét feladatait tartalmazó MAGYARAZÓ SZÖVEG;
- a VALÓS TEVÉKENYSÉG TERVE - térkép, a szükséges táblázatokkal a fenti okmányok elkészítése után került kidolgozásra, melyhez szöveges mellékletet csatoltunk pontos időbeosztással;
- a szakfeladatok a végrehajtó számára egyértelmű, pontos megfogalmazása érdekében tábló méretben SZAKTERV

készült, amely tartalmazta:

- = a részletes helyszínrajzot;
- = a szakasz- illetve századtámpont vázlatát a kiépítendő építményekkel;
- = az erősítési számvetést;
- = a manővertervet;
- = a szakfeladat megtervezését követően elkészült a zászlóaljparancsnok HARCPARANCSA.

A harmadik ütemben a második ütemmel kombinált munkarendben megkezdte az erősítő század is feladatának megtervezését, melybe megkapta:

- az azonnal alkalmazandó rendszabályokat;
- kivonatot a VALÓS TEVEKENYSEG TERVE mellékletéből;
- ELİZETES INTÉZKEDÉS-t;
- HARCPARANCSOT.

A különböző időpontokban kiadott intézkedések alapján a század tevékenysége két jól elkülönülő irányban vette kezdetét illetve folytatódott:

- a feladat megtervezése és a szükséges tervek, okmányok kidolgozása;
- az alegységgyakorlat konkrét személyi, technikai, anyagi feltételeinek megteremtése irányában.

A századparancsnok tervező tevékenysége alapján kidolgozásra került:

- műszaki felderítő jelentés a tevékenység körzetéről;
- kitűzési vázlat;
- manőver terv;
- szaktervek (lazító robbantás terve, őrzés-védelem terve, anyagi-technikai biztosítás terve, stb.);
- foglalkozási- és munkajegyek;
- vázlatok és táblázatok;
- a századparancsnok HARCPARANCSA.

A kidolgozott okmányokból három "okmányköteg" készült:

- a századparancsnok;
- a szakaszparancsnok;
- a raj-, részleg-, illetve gépparancsnokok részére.

A konkrét feltételek megteremtésének feladatai a következők voltak:

- a személyi állomány foglalkozásokon történő konkrét felkészítése, a részlegek megalakítása a várható tevékenységre;
- a technikai eszközök felkészítése az igénybevételre, a technikai kiszolgálási feladatok végrehajtása illetve ezek előkészítése, a feladatok végrehajtása során;
 - anyagigénylések leadása, az igényelt anyagok vételezése, készletelése, előkészítése;
 - a rendelkezésre nem álló eszközök (pl. kitűző eszközök) legyártása;
 - a biztonsági-, környezetvédelmi rendszabályok oktatása, a jegyzőkönyv elkészítése.

A végrehajtás:

Az alegységgyakorlat feladatait három napban, naponként 2-3 ütemben, 8-12 órában hajtottuk végre.

Az első nap végrehajtásra került:

- a század részére magasabb készenléti fokozat elrendelése, HKSZ-i és MVCS munkacsoportok ellenőrzése, a magasabb HKSZ-i fokozattal kapcsolatos feladatok ismeretszintjének ellenőrzése;
- a zászlóaljparancsnok 01. számú harcparancsának kiadása;
- a századparancsnok elhatározásának meghallgatása;
- ezzel párhuzamosan az anyagok málházása, technikai eszközök besorolása;
- menet megszervezése, végrehajtása, körletfoglalás és berendezés;

- a harcbiztosítási feladatok begyakoroltatása;
- technikai eszközök szemléje a körletben.

Mivel a célkitűzéseink között szerepelt résznormák mérése, valamint különböző vizsgálatok végrehajtása, ezen a napon kettő fő kutató, valamint a századparancsnok döntőnké mellé beosztott időmérők közreműködésével végrehajtottuk a századtámpont kitűzését (különböző munkaszervezéssel). Ezen kitűzések tapasztalataival külön cikkben kívánok foglalkozni.

A második nap feladatai a század körletében kerültek megszervezésre. Ezek a következők voltak:

- a harcbiztosítás ellenőrzése;
- a század- és szakaszparancsnokok harcparancsának kihirdetése;
- nyolcórás műszakban, két gépcsoport létrehozásával, gépcsoportonként egy-egy szakasztámpont meghatározott feladatai kiépítésének végrehajtása;
- a nyugvásbiztosítás megszervezése.

A szakfeladat végrehajtása a Műszaki Katonai Közlöny 94/3-4. számában Kuti Géza őrnagy "A védelem szilárdsága növelésének lehetőségei az erődítés terén" című cikke alapján került megtervezésre.

Így eleget tudtunk tenni a gyakorlati végrehajtás során az - előkészítés részben ismertetett - általános- és kiegészítő célkitűzéseinknek.

A harmadik nap tovább folytattuk a szakfeladatok végrehajtását. Ennek keretében a két gépcsoport:

- befejezte az első és a második szakasztámpont meghatározott építményeinek kialakítását;
- megkezdték a harmadik szakasztámpont és a századtámpont berendezéséhez szükséges építmények alapödreinek kiásását;

- a hétórás műszak után ebéd, majd az eredeti helyzet visszaállítása következett (megjegyzés: a karbantartás a következő két napban került végrehajtásra).

A végrehajtás során kimelt figyelmet fordítottunk a gépkezelői állomány kiképzettségének további javítására. Ennek érdekében gyakorolták:

- az építmények kitűzését;
- a műszaki gépek irányítását;
- az adott géppel kialakítandó építmények kiépítését;
- a technikai kiszolgálás különböző feladatainak, technológiai sorrendben rögzítettek szerinti végrehajtását;
- a szállító járművekre történő le- és felszállást;
- a kombinált menetek végrehajtását.

Harcbiztosítás vonatkozásában a feladatok megszervezésének és begyakoroltatásának ellenőrzése érdekében a második és harmadik napon imitációs részleget működtetünk, mely diverziós csoport támadását imitálta menetet végrehajtó-, körletben lévő-, illetve szakfeladatot végrehajtó állomány ellen, valamint vegyi- és légi támadást jelzett.

Ennek keretében sikerült felmérni az ellentevékenységre vonatkozó parancsok kiadását, azok továbbítását, valamint a jelek-jelzésekre történő tevékenységet.

A katonákról való minden oldalú gondoskodás az ellátó századdal - mely ebben az időben szintén szakharcászati foglalkozást hajtott végre - együttműködve valósult meg.

Így a munkagrafikonban meghatározott időben napi egyszeri hideg és kétszeri meleg étkezést biztosítottunk. Az étkezések között a század szolgálatvezető meleg teát vételezett és szállított a részlegekhez. Az állomány részére melegedő sátrakat rendeztünk be, melyekben folyamatosan fűtöttünk. Az állomány részére az előírt különböző pótlékokat biztosítottuk.

Tapasztalatok, következtetések:

A század szakharcászati gyakorlat végrehajtása során nagyon sok tapasztalatot szereztünk, melynek feldolgozása sok időt vesz igénybe és jelen pillanatban is folyik. Ezen tapasztalatokat a következő módon csoportosítottam:

- a./ az előkészítés tapasztalatai;
- b./ a végrehajtás tapasztalatai;
- c./ a kiképzésről levont következtetések;
- d./ szakmai tapasztalatok: - elméleti
- gyakorlati;
- e./ a katonákkal történő foglalkozás és mindenoldalú gondoskodás tapasztalatai.

a./ Az előkészítés tapasztalatai:

A század szakharcászati gyakorlat végrehajtása bebizonyította, hogy a körültekintő, részletes tervezés döntő befolyással bír a gyakorlati tevékenységre, nagyban elősegíti annak eredményes lefolyását.

Ezért célszerűnek tartom, hogy a hasonló jellegű tevékenységeket ne csak egy-két fő tervezze meg, hanem ajánlott tervezői csoport létrehozása a feladat komplexebb megközelítése céljából.

A tervezés megkezdése előtt minden esetben tisztázni kell az elérendő célokat, meghatározni az ehhez szükséges feladatokat, és erre a vázra felépíteni az alegység tevékenységét.

A tervezést célszerűnek tartom több lépcsőben végrehajtani, így

- a bevont állomány gyakorolni tudja a háborús és béke tervező, szervező feladatait;

- minden ütemben felvetődik egy-két olyan mozzanat, amely még nincs kellően kidolgozva és még intézkedést, beavatkozást igényel;

- több időt biztosít az alegységparancsnoki állomány

részére az elméleti és gyakorlati felkészülésre;

- abban az esetben ha a zászlóalj törzs részére levezetett törzsgyakorlás és a század gyakorlat között 8-10 nap idő áll rendelkezésre, akkor a törzsek "M" állománnyal a háborús tervező, szervező feladataikat, a század béke állományával a válságkezelés feladatait is tudják gyakorolni.

b./ A végrehajtás során a következő tapasztalatokat szereztük:

- minden mozzanatra tartalék időt kell biztosítani, hogy lehetőség legyen a nem kellően végrehajtott feladat megismétlésére, szükség esetén begyakorlására;

- a tervezett feladatokat naponta több ütemben, ütemként meghatározott célokkal célszerű végrehajtani.

A szakfeladatok végrehajtása során jelentkezett az a probléma, hogy az alegység - a feladat jellegéből adódóan - nagy területen tevékenykedett, a különböző riasztások végrehajtása és az azokra történő tevékenység nem kellően valósult meg. Ezért minden alegységparancsnoknak nagy hangsúlyt kell fektetni a szakfeladatok megkezdése előtt a harc-biztosítás, a riasztás és az adott jelzésre történő tevékenység megszervezésére, begyakoroltatására.

A századgyakorlat megkezdése előtt felmerült, hogy a kísérletek végrehajtása nem hátráltatja-e a szakfeladatok időbeni végrehajtását? A tapasztalatok alapján bátran kijelenthetem, hogy nem, sőt pozitívan befolyásolta - elsősorban a parancsnoki állománynak - a tevékenységét, mert a feladatok végrehajtása során több variációt (munkaszervezés, manőver, gépalkalmazás, stb.) kipróbáltak mint az előző feladatok végrehajtása során. E tevékenység eredményeként ők is tevőleges részesei lettek a kísérleteknek, mert tapasztalataik, meglátásaik alapján ők is javaslattal éltek a feladatok más- és más oldalú megközelítésére.

A végrehajtás további tapasztalatait a kiképzés- és szakmai tapasztalatok részénél ismertetem.

c./ A kiképzésről levont következtetések

Mivel alakulatunk hajtja végre a Magyar Honvédség szinten az állásépítő (erődítő) gépkezelők báziskiképzését, elengedhetetlen számunkra, hogy időszakonként - több forrásra támaszkodva - következtetéseket vonjunk le a gépkezelők kiképzettségéről, a képzés pozitív illetve negatív oldalairól.

Ennek egyik megvalósulási formája az ilyen illetve ehhez hasonló feladatok végrehajtása, mert ellenőrizzük:

- a normafeladatok végrehajtását;
- a kitűzési feladatok végrehajtását;
- a sorállományú gépparancsnokok irányító tevékenységét;
- a gyakorlati tevékenység során különböző erődítési építmények földmunkái kiépítését.

A fenti feladatok végrehajtása a tapasztalatok feldolgozása sok hasznos információt biztosít számunkra a következő időszak gépkezelői kiképzésének végrehajtásában, az eredményesebb kiképzés megvalósításában.

A kiképzésről levont konkrét tapasztalatokat, következtetéseket terjedelme illetve "száraz" szakmai vonatkozásai miatt e cikkben nem kívánom részletezni.

d./ Szakmai tapasztalatok:

A századgyakorlat az erődítéssel foglalkozó szakemberek számára sok szakmai tapasztalattal bírt. E tapasztalatokat két nagy csoportba - elméleti és gyakorlati - sorolhatjuk.

"Elméleti tapasztalat" kategóriába soroltam mindazon következtetéseket, amelyek az erődítési feladatok tervezése,

szervezése során kerülhetnek alkalmazásra, míg a gyakorlatban felhasználásra kerülő illetve megvalósuló tapasztalatokat a "gyakorlati" kategóriába soroltam. Az adott feladatokat a következtetések részletezése nélkül a kategóriákhoz rendelve mutatom be.

TAPASZTALAT

ELMÉLETI	KÖVETKEZTETÉS	GYAKORLATI
F - kitűzés tervezése		- kitűzés végrehajtása
E - gépcsoportok létrehozása		- kiépítés sorrendje
L - normák meghatározása		- kezelési fogások végrehajtása
A		
D - manőverterv elkészítése		- átállások végrehajtá- sa
A		- stb.
T - stb.		

Következtetések:

- az erődítési feladatok végrehajtása során mind a tervezés, mind a felkészítés valamint a végrehajtás során nagyobb figyelmet kell fordítani a kitűzések előkészítésére, végrehajtására, hisz e feladat a végrehajtás egyik alapja;

- a gépcsoportokat úgy kell létrehozni, illetve az építmények kiépítésének sorrendjét úgy kell megválasztani, hogy a műszaki gépek ne akadályozzák, hanem más-más funkciójuknál fogva egészítsék ki egymást (lánc talpas buldózer - homlokrakodó, gumikerekes árokásógép-buldózer, stb. géppárban történő alkalmazása);

- a normák illetve az elvégzendő munka úgy kerüljön meghatározásra, hogy a befolyásoló (korrekciós) tényezők a

lehető legszélesebb keresztmetszetben kerüljenek figyelembe vételre (természetesen ehhez szükséges, hogy a feladatokat kiképzett gépkezelők, az előírt kezelési fogások ismeretében hajtsák végre.)

- a feladatok mind rövidebb idejű végrehajtását biztosítja, ha a gépek egy kellő körültekintéssel elkészített manőver terv alapján hajtják végre feladataikat, melyben számvetések alapján megjelenik az átállásokra fordítandó idő is.

A következtetések nem a teljesség igényével kerültek bemutatásra, csupán érzékeltetni szeretném, hogy a hasonló jellegű feladatok tervezésénél, végrehajtásánál milyen tényezőket lehet figyelembe venni az optimálisabb munkavégzéshez.

e./ A katonákkal való foglalkozás és mindenoldalú gondoskodás az előkészítéstől a végrehajtásig szintén több lépcsőben valósult meg.

Az előkészítés időszakában zászlóalj- illetve századgyűlések kerültek levezetésre, ahol úgymond megtörtént "az állomány ráhangolása" a feladat végrehajtására. A kiképzési foglalkozások keretében megtörtént az állomány konkrét felkészítése a szakfeladat végrehajtására - "elméleti alapozás" - mely során ismertetésre került a szakfeladat, megalkították a részlegeket, elkészítették a munkajegyeket, stb.

A gyakorlati tevékenység során a ht. raj illetve szakaszparancsnokok a helyszínen segítették a sor raj-, illetve gépparancsnokok feladataik megoldását, irányították a sorállomány tevékenységét, de meghagyták a sorállományú parancsnokok önállóságát.

A katonákról történő gondoskodás a helyszínen napi kétszeri meleg és egyszeri hideg étkezés, a pótlékok és meleg tea biztosításával, melegedő sátrak felállításával, a pihenők biztosítottásával valósultak meg.

A katonákkal való foglalkozás és gondoskodás eredményeként az állomány a feladatra "hangolva", jó hozzáállással, lelkesen hajtotta végre a számára meghatározott szakfeladatokat, mely eredményeként a gyakorlat balesetmentesen, rendkívüli technikai meghibásodás nélkül, jó szinten került végrehajtásra.

----- +++ -----

**AZ "UDAR" FOLYÉKONY TÖLTETŐ GYALOGSÁG ELLENI
AKNA**

Dr. Haralyi László alezredes
MH ZMKA Műszaki tanszék

Az "UDAR" típusú jugoszláv akna gyalogság és könnyű páncélzatú célok elleni hatásos fegyver. Az akna alkalmazásakor képződő aerosol robbanásakor a detonációs hullám homlokán mért nyomás értéke 20 bar, a visszavert hullámé kedvező esetben 40 bar is lehet. Előerő ellen 40 m távolságig pusztító hatású.

Az aknát a föld felszíne alá telepítik és megfigyelt aknaként alkalmazzák, távirányítással indítják. (A távirányítás módjáról - vezeték, rádió - nincs adat. Elképzelhető szeizmikus és mágneses érzékelők alkalmazása és valószínű a felszedés elleni biztosítás is.)

Az akna két fő részből áll: az alaptestből és a hengeres aknatestből.

Az alaptestben a kivető töltet és az azt indító gyújtó található.

Az aknatestben a fenéklemezbe szerelve két, húzásra működő gyújtókészülék, az aknatest palástját felszakító kis-méretű robbanótöltet, valószínűleg késleltetett működésű de-

A katonákkal való foglalkozás és gondoskodás eredményeként az állomány a feladatra "hangolva", jó hozzáállással, lelkesen hajtotta végre a számára meghatározott szakfeladatokat, mely eredményeként a gyakorlat balesetmentesen, rendkívüli technikai meghibásodás nélkül, jó szinten került végrehajtásra.

----- +++ -----

**AZ "UDAR" FOLYÉKONY TÖLTETŐ GYALOGSÁG ELLENI
AKNA**

Dr. Haralyi László alezredes
MH ZMKA Műszaki tanszék

Az "UDAR" típusú jugoszláv akna gyalogság és könnyű páncélzatú célok elleni hatásos fegyver. Az akna alkalmazásakor képződő aerosol robbanásakor a detonációs hullám homlokán mért nyomás értéke 20 bar, a visszavert hullámé kedvező esetben 40 bar is lehet. Előerő ellen 40 m távolsáig pusztító hatású.

Az aknát a föld felszíne alá telepítik és megfigyelt aknaként alkalmazzák, távirányítással indítják. (A távirányítás módjáról - vezeték, rádió - nincs adat. Elképzelhető szeizmikus és mágneses érzékelők alkalmazása és valószínű a felszedés elleni biztosítás is.)

Az akna két fő részből áll: az alaptestből és a hengeres aknatestből.

Az alaptestben a kivető töltet és az azt indító gyújtó található.

Az aknatestben a fenéklemezbe szerelve két, húzásra működő gyújtókészülék, az aknatest palástját felszakító kis-méretű robbanótöltet, valószínűleg késleltetett működésű de-

tonátor (-ok) valamint a folyékony hasznos robbanótöltet foglal helyet.

Az alaptestet és az aknatestben elhelyezett gyújtókészülékeket két fémhuzal köti össze.

Az akna indításakor a kivető töltet függőleges irányban kivetíti az aknatestet, a fémhuzalok működésbe hozzák az aknatestben elhelyezett gyújtókészülékeket. A felszakadó aknatestből kiáramló folyékony robbanóanyag a levegővel aeroszolt képez, melyet a detonátor (-ok) indítanak.

Az akna alapváltozatának tömege mintegy 40 kg és kb. 20 kg robbanóanyagot tartalmaz. Kisebb változata 20 kg tömegű, ebben a robbanóanyag mennyisége kb. 10 kg, megsemmisítési sugara több 25 m-nél.

Az akna egységgel vagy csoportosan telepíthető. A kísérletek tanúsága szerint, ha egy csoportba 500 vagy több aknát telepítenek és egy tűzben indítják, a robbanás hatóereje 1 kT TNT-vel egyenértékű.

Az aknát az SDPR Beograd (Jugoszlávia) szállítja.

Forrás: Jane`s Logistics 1994.

----- +++ -----

A CSEH HADIIPAR ÚJ TERMÉKE : AZ SVO AKNAMENTESÍTŐ JÁRMŰ

Dr. Haralyi László alezredes
MH ZMKA Műszaki tanszék

E folyóirat hasábjain először 1992-ben adtunk hírt a cseh hadiipar világszínvonalú átjárónyitó eszközéről, az SVO (SALVOVY VYBUSNY ODMINOVAC: aknamentesítő sorozatvető) aknamentesítő járműről.

tonátor (-ok) valamint a folyékony hasznos robbanótöltet foglalt helyet.

Az alaptestet és az aknatestben elhelyezett gyújtókészülékeket két fémhuzal köti össze.

Az akna indításakor a kivető töltet függőleges irányban kivetíti az aknatestet, a fémhuzalok működésbe hozzák az aknatestben elhelyezett gyújtókészülékeket. A felszakadó aknatestből kiáramló folyékony robbanóanyag a levegővel aeroszolt képez, melyet a detonátor (-ok) indítanak.

Az akna alapváltozatának tömege mintegy 40 kg és kb. 20 kg robbanóanyagot tartalmaz. Kisebb változata 20 kg tömegű, ebben a robbanóanyag mennyisége kb. 10 kg, megsemmisítési sugara több 25 m-nél.

Az akna egysévesen vagy csoportosan telepíthető. A kísérletek tanúsága szerint, ha egy csoportba 500 vagy több aknát telepítenek és egy tűzben indítják, a robbanás hatóereje 1 kt TNT-vel egyenértékű.

Az aknát az SDPR Beograd (Jugoszlávia) szállítja.

Forrás: Jane's Logistics 1994.

----- +++ -----

A CSEH HADIIPAR ÚJ TERMÉKE : AZ SVO AKNAMENTESÍTŐ JÁRMŰ

Dr. Haralyi László alezredes
MH ZMKA Műszaki tanszék

E folyóirat hasábjain először 1992-ben adtunk hírt a cseh hadiipar világszínvonalú átjárónyitó eszközéről, az SVO (SALVOVY VYBUSNY ODMINOVAC: aknamentesítő sorozatvető) aknamentesítő járműről.

A járművet Brnóban az IDET-93 haditechnikai kiállításon is bemutatták+.

Ezúttal ismertetjük a jármű műszereit és az átjárónyi-tó töltet harcászati-technikai adatait.

OPTIKAI ESZKÖZÖK:

A járművezető rendelkezésére a következő műszerek állnak:

- 4 db TNPO-170A típusjelű periszkóp, melyek közül a középső kicserélhető a :

- = TVNE-1PA típusjelű éjszakai vezetóműszerre vagy a
- = PNP-350B típusjelű periszkópra.

A TVNE-1PA műszer éjszakai vezetésnél, a PNP-350B műszer tájékozódásra (navigációs feladatok megoldására) használható.

A navigációs feladatok megoldását a GPK-59 típusjelű giroszkópos tájoló segíti.

A parancsnoki munkahelyet a következő eszközökkel szerelték fel:

- 2 db TNPO-170-A típusjelű periszkóppal és
- 1 db TKN-3B típusjelű kombinált infratávcsővel, mely a célok és a terep megfigyelésére valamint felderítésére alkalmas.

Az OU-3GAZ típusjelű fényszóró éjszakai figyelésnél alkalmazható.

A műszerek mennyisége, fajtája és elhelyezése megegyezik a BMP-1 harcjárműjével.

+ A cikkben szereplő fényképeket is itt készítette Véghelyi Tibor mk. szds. úr (MH HTI)

Az operátor munkahelyén az alábbi műszerek találhatóak:

- 1 db NZ-82 típusjelű figyelőműszer, egybeépítve a PK-82 típusjelű lövegtávcsővel;
- 1 db TNP-350B periszkóp;
- 3 db TNPO-170A periszkóp.

A műszereket az operátor részére kialakított toronyban helyezték el, mely a jármű hátsó részén helyezkedik el.

HIRADÓ BERENDEZÉSEK:

A járműparancsnok munkahelyén

- 1 db R-123 M típusjelű URH rádióállomás;
- 1 db R-124 típusjelű járműfedélzeti belső beszélgető berendezés található.

A rádióállomás megbízható kétoldalú összeköttetést biztosít - kikapcsolt zajszűrővel 20, bekapcsolt zajszűrővel 13 km távolságig. (Kedvező esetben az összeköttetés távolsága - optikai rálátás - a 40 illetve a 20 km-t is elérheti). A rádióállomáshoz hajlékony botantenna tartozik.

A jármű mozgási sebessége a rádióállomás üzemeltetése közben több mint 40 km/ó lehet.

Az R-124 járműfedélzeti belső beszélgető berendezés a kezelőszeméllyel való összeköttetésre szolgál a vezetővel az A1, az operátorral az A2 csatlakozóaljzaton, más rádióállomásokkal az R-124 M rádió adó-vevőn keresztül.

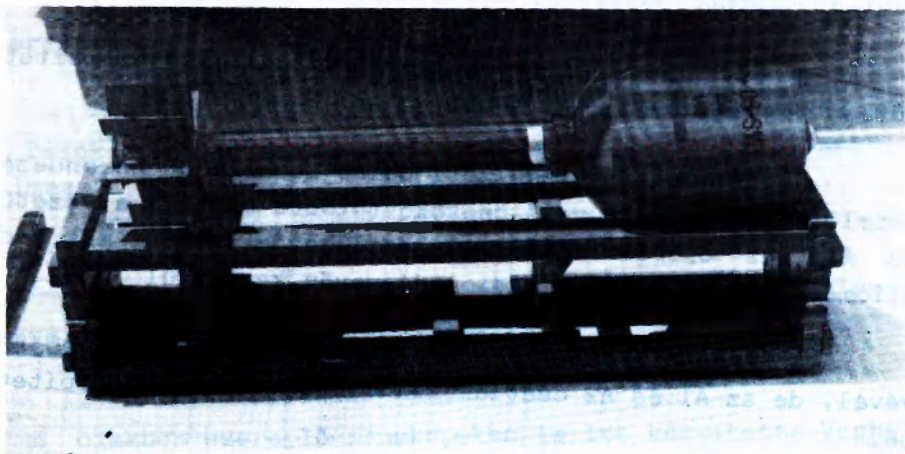
A jármű híradóberendezései azonosak a BMP-1 harcjárművével, de az A1 és A2 csatlakozókból csak 1-1 db-ot építettek be.



.1.sz. ábra : Az SVO aknamentesítő jármű

AZ AKNAMENTESÍTŐ LŐSZER

Az OS-SVO típusjelű lőszer űrméret feletti, bomba formájú, megnövelt térhatású robbanóanyaggal töltött lőszer.



2.számú ábra : Az OS-SVO aknamentesítő lőszer

A lőszer a PEZ-1 típusjelű piezoelektromos csapódó gyújtóval szerelik, mely a lőszer a talaj felszíne felett 0,3 m magasságban robbantja fel.

A hagyományos (nyomásra működő) harckocsiaknákat a lőszer robbanásakor keletkező ütőhullám működésképtelenné teszi.

Az aknamentesítő jármű az aknamezőtől 420 m-nél kisebb távolságra foglal tüzelőállást.

A 24 db lőszer egy sorozattal juttatják az aknamezőre. A löszerek lépcsőzetesen csapódnak be a talajra és robbannak fel.

A mentesített sáv szélessége 5 m, hossza 100-120 m. Az átjárónyitás történhet félközvetlen vagy megosztott irányzással. A lőtávolság az indítószervezet emelkedési szögének változtatásával szabályozható 250 m-től 540 m-ig.

Az OS-SVO aknamentesítő lőszer technikai adatai:

össztömeg	42 kg
gyújtó tömege	0,95 kg
legnagyobb lőtávolság	540 m
legkisebb lőtávolság	250 m
hossza	1457 mm
átmérő	246,6 mm
legnagyobb nyomás a lökőhullám homlokán (I_{max})	800 Pa
Lőszer mennyiség egy sorozatban	24 db
hajtótöltet	0,42 kg
alkalmazási hőmérséklet-tartomány	-40 C°-tól +50 C°-ig
az aknák megsemmisülésének valószínűsége 800 Pa nyomásnál	95 %

Kiképzési célra gyakorló lőszer áll rendelkezésre.

Felhasznált irodalom:

- Soldat u. Technik 9/1992.
- Poliske Strojírny, Joint-stock Company,
Czech Republik kiadványa
- Armádny Magazin 2/1994.

----- +++ -----

A GYALOGSAGI FEGYVEREK TÜZELŐÁLLÁSARA KÉSZÍTENDŐ

VASBETON KUPOLÁK

Kovács Tibor százados
87. Szentés Műszaki Technikai Ezred

Az SZCSP MŰF Űr 1993. decemberében kétfokozatú hadijátékot vezetett le ezredünknel. Értékelésében meghatározta, hogy dolgozzam ki az erődítő zászlóaljban lévő betonkeverő rajok lehetőségeit fedett lövész TAS-ok (kupolák) elkészítése során.

Ahhoz, hogy a meghatározott feladatot elvégezzem, tisztáznom kellett:

- milyen kupolát (alakja, mérete, szállíthatósága, stb.) célszerű kiválasztani a vizsgálathoz;
- milyen körülmények között kívánom a kupolát elkészíteni;
- milyen erő-eszköz áll rendelkezésemre az elkészítésükhöz.

Ezen kérdések tisztázása után a következő elhatározást hoztam: a kupola kiválasztása biztosítsa:

- a lövészfegyverek, illetve a repeszek elleni védettséget;
- az egyszerű elkészíthetőséget - elsősorban a zsaluzás és vasalás szempontjából;
- a megbízható, stabil elhelyezést a TAS-on;
- a könnyű szállíthatóságot.

E kritériumok alapján a Mű/20. Erődítési Utasítás 80. ábráján (95. old.) látható páncélkupola szolgált alapul a vasbetonkupola megtervezéséhez. A részletes tervet illetve a módosítást a 3. rész, a szerkezeti terv szemlélteti.

A kupolák elkészítésének körülményei:

- béke állománnyal előregyártással;
- "M" szervezetű alegységgel, előregyártással;
- "M" szervezettel, helyszíni betonozással.

Megjegyzés: az utolsó esetet csak abban az esetben vizsgálom, ha az első kettő bebizonyítja, hogy:

- elkészítésük gyors, gazdaságos;
- biztosítja a helyszíni betonozást;
- előnyökkel rendelkezik a hasonló fakötés nélküli építményekkel és páncélkupolákkal szemben.

Rendelkezésre álló erő-eszköz kimutatás

A betonkeverő rajok állománya:

Allomány	B		M		Megjegyzés
	ts.	honv.	ts.	honv.	
1/1/3. raj	-	-	1	8	6 fő kezelő + 2 fő gk.vez. - 1 db betonkeverő

2/1/3. raj	-	-	1	8	6 fő kezelő + 2 fő gk.vez. - 1 db betonkeverő
2/1/3. raj	1	3	-	-	betonkeverő nincs rendszeresítve

Egyéb erő-eszköz:

- mivel a béke állománynál betonkeverő nincs rendszeresítve, a munka elvégzéséhez 1 db J-170 típusú (170 l űrtartalmú, 4,6 m³/ó teljesítményű) betonkeverőt vettem alapul;

- a zsaluzatot a könnyebb szállítás és bontás, valamint többszöri felhasználhatóság miatt fémből terveztem kivitelezni. Így ezek elkészítését békében az ezred javítóműhely, "M" állománnyal a z. jav. sz. végzi el;

- a kupolák mozgatását az erődítő szd-nál lévő T-138 típusú autódaruval terveztem végrehajtani.

A kidolgozás alapján megállapítottam, hogy az így elkészített kupola:

- biztosítja a lövészfegyverek, illetve a repeszek elleni védelmet;
- elkészítése - zsaluzat, vasalás, stb. - munkaigényes, hosszadalmas;
- megbízható, stabil elhelyezést biztosít a TAS-on;
- szállítása nagy rakodófelületet, le- és felrakása darut igényel.

Összességében a kupola elkészítése:

- béke állománnyal - mivel ebből egy részleg szervezhető - nem célszerű ugyanis hosszadalmas;

- "M" állománnyal, előregyártással elvégezhető, ha elegendő idő áll rendelkezésre a beton kötésének kivárására;
- "M" állománnyal, helyszíni betonozással szintén nem célszerű elvégezni, ugyanis egy-egy z. védőkörlet erősítési berendezésére nincs annyi idő biztosítva, mint amennyi a kupolák elkészítésének ideje.

A kidolgozás tapasztalata alapján a betonkupola elkészítése:

- lassú és költséges;
- nem biztosítja megfelelően a helyszíni betonozást;
- nem rendelkezik akkora előnyökkel a hasonló fakötés nélküli építményekhez és páncélkupolákhoz képest, melyek a fent felsorolt hátrányokat kompenzálnák.

Javaslat a betonkupolák elkészítéséhez:

Ahhoz, hogy a betonkupolákat elkészíthessük, legcélszerűbb az előregyártást a zsaluzat elkészítésére összpontosítani, mely ez esetben fából készülne, bár ez - a szerkezet összetettsége miatt - jól képzett szakembereket, megfelelő mennyiségű és minőségű faanyagot feltételez. Az így előregyártott zsaluzattal, helyszíni betonozással célszerű a feladatot elvégezni.

Előnyei:

- nem kell a zsaluzatot szétszedni;
- nem kell a betonkupolát szállítani;
- a beton végleges kötése a helyszínen történik.

Hátránya:

- a zsaluanyagot, a cementet, a sódert, a vizet, az adalékanyagot és a betonkeverő gépet a helyszínre kell szállítani, mely nem minden évszakban és időjárási viszonyok között megoldható;
- a zsaluzatot csak egyszer lehet felhasználni;

- a munkaerő, anyag- és költségráfordítás nincs arányban az elkészíthető kupolák mennyiségével.

Az elvégzett vizsgálat alapján megállapítható, hogy a betonkupolák ilyen módon történő elkészítése:

- hosszadalmas;
- költséges;
- munkaigényes;
- egyes esetekben nem megoldható.

A betonkeverő raj a feladat megoldására (kis létszáma, eszközhiánya, stb.) béke állománnyal nem alkalmas.

"M" létszámmal, előregyártással a beton kötési idejének kivárása esetén szükség szerint alkalmasak, viszont helyszíni betonozással csak bizonyos feltételek megléte esetén alkalmasak.

Felhasznált irodalom:

Mű/20. Erődítési utasítás

Hir Alajos: Építők zsebkönyve

Héjj Imréné: Építőipari anyagtáblázatok

AZ AKARATLAN ROBBANÁS*

Nemes József alezredes
MH SZCSP Műszaki Főnökség

Az utóbbi évek során fokozott mértékben következtek be tragikus, halállal végződő és súlyos sérüléssel járó balesetek, amelyek ráirányítják a figyelmet a robbantásra, mint speciális műszaki szakfeladatra.

E pályamunka fő célja, hogy a szerzett kiképzési, gyakorlati, kivitelezési és kiképzés tervezési, valamint ellenőrzési tapasztalatok összegzésével hozzájáruljon a hasonló balesetek elkerüléséhez és megelőzéséhez.

1.) A bekövetkezett és elkerült balesetek általánosítható tapasztalatai

Az elmúlt három év fekete krónikájából egy-egy esemény is sok, ha a mögötte rejlő emberi tragédiát tekintjük. A pusztá statisztika szempontjából viszont szerencsére nem nagy az öt akaratlan robbanás** száma.

Ezért az általánosítható tapasztalatokat a szakmai körökben, vagy a saját gyakorlati ismeretek során felszínre került, de konkrét balesetet nem eredményező jelenségekből, eseményekből, veszélyhelyzetekből levonható következtetésekkel is kiegészítem.

* A MH Műszaki Főnöke által, az MHTT Műszaki szakosztály részére kiírt pályázaton 1994-ben II. díjat nyert pályamunka

** a robbantást végző szándékától független, vagy attól eltérő módon, időben és helyen bekövetkező robbanás

1.1. A vizsgált eseményeket konkrét helyszintől és személytől függetlenül az alábbi táblázat tartalmazza :

Foglalkozás, fea.	robb.ag.	gy.mód.	Tiszt	Megj.
Alapkiképzés	TNT (75)	tűz	gl.	tartalék.ag.
Alapkiképzés	TNT (75)	tűz	gl.	tartalék.ag.
Alapkiképzés	TAT-8	tűz	lév.	hatásbemut.
Alapkiképzés	TAT-8	tűz	mű.	tartalék.ag.
Gyakorlat	TAT-8	tűz	tü.	tartalék.ag.

A nem minden részletre kiterjedő táblázatból is szembe-ötlik, hogy a balesetek többsége többnyire az alapkiképzés robbantás foglalkozása végén, vagy azután következett be.

A balesetekhez nem vezető, elhárított, vagy szerencsés véletlen folytán elkerült, de tapasztalatszerzés szempontjából fontos események is a fentiekhez hasonló eredményeket mutatnak.

Részletesebben :

A balesetek zöme a feladatokra elméletben felkészült és célirányosan felkészített, azt a gyakorlatban, korábban többször végrehajtó tisztek körében következett be. Időpontja a huzamosabb, feszült figyelmet követelő, napi leterheltség, **végére** tehető.

A sokéves kiképzési tapasztalat, különös tekintettel a fenti tárgykör (jelenleg: Robbantás 4. Tk.) levezetését

sajátos, **megszabott koeográfiához** köti, amit módszertani segédletek és azt szabályzó utasítások ajánlanak és tartalmaznak. Ez konkrétan megfogalmazott vezényszavakat, foglalkozási rendet, lebonyolítást határoz meg.

A nagyszámú résztvevő, a viszonylag szűkre szabott kiképzési idő, a foglalkozás vezető fokozott felelőssége és figyelem megosztása nagyfokú **belső feszültséget** teremt.

Ezt fokozza még a feladat **monotonitása** és a jellegéből adódó permanens hibajavítás, a kiképzendők gyakori sikertelen robbantási kísérleteinek gyors, helyi döntésekkel való, meg-meg újuló megoldása.

A későbbiekben részleteiben jellemzett és feltárt **hasonló pszichés állapot** jellemző a gyakorlatok során huzamosabb ideig idegi feszültségben lévő parancsnokokra és végrehajtó állományra is. Ebben az esetben sokszor rövid határidőre készítene elő robbanó tölteteket, (pl. imitáció, dinamikai feladatok stb.) vagy hosszas előkészítést követően, ismeretlen okok miatt várakoznak a gyújtási parancsra tétlenül.

Mindkét szituációban egy **hirtelen helyzetváltozás** következik be akkor, mikor :

- vége a foglalkozásnak ;
- kiadták a bontás parancsot ;
- kiváltották a robbanást ;
- valamilyen ismeretlen oknál fogva nem következett be a robbanás*.

* Ez a helyzet tovább fokozza a belső feszültséget. A körülményektől függően annak megoldása lehet sikeres, vagy éppen valamilyen szintű közbeavatkozás révén tovább fokozza a korábbi éles pszichés állapotot és a bekövetkezett helyzetváltozás szakadékszerű állapotkülönbséget eredményez.

Azaz :

- oldódik a parancsnoklásból eredő feszültség ;
- ha ideiglenesen is, de bizonyos feszültségcsökkenés, felszabadultsági érzés, fegyelemlazulás érezhető, tapasztalható ;
- a figyelem, az összpontosítás gyengül.

1.2. Ez a kritikus momentum az amikor :

a szabálytalanságok zöme koncentrálnak és megvalósul.

Miért :

... mert általában az idő már más feladatok rovására (anyagrakodás, málházás, körletbe vonulás, további szakfeladatok), esetleg a közeli szabadidőre fordítható időből telik.

... mert az eddig fontos tartalék anyag hirtelen feleslegessé, raktárba visszajuttatandó nyüggé válik.

... mert a naphosszat gyakorolt szakmai alapfogások bizonyos kielégítetlen vágyat keltenek a parancsnokokban, hogy ők maguk is végrehajtsák az eddig gyakoroltatott részelemeket, csak magasabb szinten ;

... mert tagadhatatlanul a legtöbb emberben létezik valamiféle virtusvágy, amit ki jobban, ki kevésbé képes józan ésszel elfojtani ;

... mert ... Lehetne sorolni a vélt vagy valós indokokat amivel általában utóbb magyarázni lehet a szabálytalanságok sorozatát, amik azok kedvezőtlen egybeesése és összejátétszása esetén a balesetekhez vezethettek.

Olyan állapot ez amikor a tiszt, a parancsnok a fenti miéltre valamilyen gyors választ igyekszik adni gondolatban, vagy tetteben a helyszínen. Ennek során bizonyos alapvető követelményeknek nem tesz eleget.

1.3. Ilyenkor fordul elő :

... **hogya** a megmaradt tölteteket a szemléltető asztalon gyűjtják be a többi robbanásveszélyes anyag között ;

... **hogya** a fel nem használt anyagok megsemmisítése során a látvány, a hatás fokozása érdekében valamiféle szilánkképző anyag kerül a töltet közelébe, vagy rá ;

... **hogya** megsemmisítésre ítélnék, amúgy a raktárba szabályosan visszaadható robbantóanyagokat és azok robbantására a körülmények nem felelnek meg (hanghatás, léglökés, szilánkképződés, stb)

... **hogya** átgondolatlanság miatt, az idő előtt felhasznált tartalék anyagkészlet hiányából fakadó viszonylagos kényszerhelyzetre hivatkozva szabálytalan iniciálási eljárásokat követnek ;

... **hogya** ...lehetne folytatni a "hogyaok" sorát.

Mindezen magyarázatok helytelenségével a végrehajtó tudat alatt többnyire nagyon is tisztában van, mivel felkészítése megtörtént, a szabályokat ismeri, hiszen mindeddig ő maga volt a felelős azok betartatásáért és betartásáért. Ez a jelenség csak tovább növeli az eddig keletkezett feszültséget, hiszen kimondva-kimondatlan tudatában van a kisebb-nagyobb szabálytalanságnak.

Ez az a momentum amikor az egymást követő **negatív döntési** láncolat részeredményei **interferálódnak** és a legkedvezőt-

lenebb egybeesés esetén tragédiához vezetnek.

"Jó" esetben csak egy kiadós fülcsengést, szertehulló ártalmatlan lécdarabokat, kidőlő élő fát, felfordult, fehérhasú halakat, csörömpölő üvegcserepet eredményez az ilyesmi. Ezek a példák többnyire nem statisztikai adatai az ilyen tanulmányoknak, de mindenképpen jelen vannak és az okok általánosíthatóak.

1.4. Mint látható ilyenformán részben emberi okokra vezethetők vissza a következtetések.

Ebből ered, hogy kizárásukra is az emberi tényezőkben célszerű keresni a lehetőséget. Azaz, azok **kiküszöbölhetőek** :

- célirányos és nem csupán a konkrét szakmai, hanem ha kell **pszichikai felkészítéssel** ;
- a vonatkozó **rendszabályok** következetes **betartásával**,
- a **körülmények** körültekintő, célszerű **alakításával** ;

Ugyancsak emberi tényezőként kell számításba venni a csapatparancsnokok ide vonatkozó teendőit is. Az érvényes szabályzóknak eleget téve és sok esetben azon felül is a legtöbb alkalommal a parancsnokok igyekeznek megtenni mindent annak érdekében, hogy érvényt szerezzenek az előljárói szigorító parancsoknak. A megfelelő számú foglalkozást megtervezik, végrehajtják. A vizsgáztatásokat rendre elvégzik, az eredményeket dokumentálják.

A balesetelhárítási oktatást teljes körben elvégzik, azt a szükséges módon regisztrálják. Ennek ellenére előfordulnak balesetek.

Ebből az tűnik ki, hogy az okok részben a fenti aktusok tartalmában is kereshetők.

2. Mivel a bekövetkezett baleseteket elsősorban tisztek szenvedték el, érdemes áttekinteni azok ilyen irányú felkészítésének helyzetét, tartalmát.

2.1. A jelenlegi 4 éves parancsnoki tisztképzés rendszerében, a Kossuth Lajos Katonai Főiskola vonatkozásában a műszaki hallgatók 132 óra robbantás + 12 óra (robbantási témájú) műszaki zárás foglalkozáson kapnak robbantási szakismereteket. Ebből mintegy 60 óra a gyakorlati felkészítés. Ez az összképzés (4.600 óra) 2.87 illetve 1.3 %-a.

A gépesített-lövész szakos hallgatók kapják ezt követően a legnagyobb óraszámban az ismereteket robbantásból (40 órát), ebből ca. 20 óra gyakorlat. Ez a tanintézeti képzésük 0.86, illetve 0.43 %-a. A mennyiség megítélés kérdése. Mindenesetre ez a parancsnoki kategória az, aki első beosztásában, szakasparancsnokként konkrét végrehajthatóvá válik a tárgyalt feladatoknak.

Eppen ezért a MH MÜSZLŐ 12/1993 HK.15. sz. Intézkedésében a robbantási foglalkozásvezetők részére vizsgakötelesen elrendelte a minden év októberében - a tanintézeti kibocsátásokhoz igazodva - megtartandó 14+2 órás szakfoglalkozást, meghatározott tartalommal.

Ehhez jönnek még az alapkiképzéseket megelőző módszertani foglalkozások, melyeknek szintén témája a robbantás foglalkozásokra történő felkészülés.

Ezen felül a parancsnokok tovább szabályozzák alakulatuk életében az ismeretbővítő foglalkozásokat.

A fenti adatokat értékelve és összehasonlítva az ismert balesetekkel, levonható a **következtetés** :

Annak ellenére, hogy a tanintézeti óraszámok nem kimagaslóak, **nem a képzés és a továbbképzés rendszerében célszerű keresni a hibát. Az okok inkább annak tartalmában és a negatív tapasztalatok feldolgozásának szintjében kereshetők.** Mint ahogy a foglalkozáson a foglalkozásvezető számára unásig ismételt fogások is monotonná válhatnak. Úgy, a félélévente

megismételt, azonos tartalmú foglalkozások is a "rutinoság", rossz értelemben vett, fásult érzetét kelthetik a parancsnokokban.

Ez oda vezethet, hogy valamilyen irányban elmozdul a helyes értékítélet. A robbantóanyaggal szemben kötelező, megfelelő tisztelet helyett vagy **túlzott lezserség és nagyvonalúság**, vagy (ez a ritkább) az ismeretek hiányán alapuló "félelem", ideges tartózkodás lesz a jellemző.

2.2. Mindezek mellett jelentkezik még az anyagi gondokból fakadó, az emberi tényezőtől független negatív körülmény: a rejtett anyaghibás robbantóanyagok felhasználása.

A jelenség nem új. A 70-es években is gyakran robbantottunk világháborús aknákból, lőszeremből olvasztott TNT téglákkal. Elsősorban talajrobbantás során indítottunk ilyen összpontosított tölteteket, TNT préstestekből összeállított indítótöltetekkel. Sokszor okozott gondot a részlegesen detonált, szétrepült, füstölgő feketés robbanóanyag.

A 80-as években nem egy feladaton használtunk fél sikerrel 1958-59-es évjáratú robbanó gyújtózsínórt, állva hagyva a szerelt hálózatot. Azok újraindítása nem kis rizikóval járt.

Az egyik legtragikusabb baleset során az 1973-as évjáratú, leállt, bizonytalan működésű robbantó zsinór (IDZS) okozott tragédiát, a kivárt biztonsági időn túli működéssel 1993-ban.

2.3. A polgári életben használt robbantóanyagok közül például :

- gyújtó zsinórok 1 év
- robbanó zsinórok 5 év
- villamos gyutacsok 2 év

szavatossági időn belül használhatók fel megfelelő tárolási feltételek mellett.

A honvédségnél tárolt robbantóanyagok felhasználhatóságának az időszakos, belterjes bevizsgálási eredmények szabnak

határt.

Mindemellett az anyaghiba nem jellemző a bekövetkezett balesetekre, de a szakmai berkekben ismertté vált esetek értékelése alapján mindenképpen szem előtt kell tartani ezt a lehetőséget is. Ezek alapján nagy jelentőséget kell tulajdonítani a felhasználás előtti ellenőrzés fogásainak.

3. A kiváltó okok között sajnós, de nem jellemzően **hibás parancsok, döntések, cselekvés sorozatok** is szerepelnek, melyek utólagos vizsgálata során azok egymásra épült sajnálatos láncolata fedezhető fel.

3.1. Ezek egy része **alapismeretek hiányára** vezethető vissza. Például egyes fogások szükségességének okai, annak ésszerű magyarázata, Ilynek :

- a hidroszkópikus gyújtózsínórvég levágása ;
- tartalék gyufa előkészítése ;
- égésidő figyelemmel kísérése kontrol zsinórral;
- első teendő megállt töltet ellenőrzésekor;
- robbantóanyag hatásainak ismerete.

Például, az egyik baleset körülményeinek vizsgálata alkalmával vált nyilvánvalóvá, hogy a 8-as erősségű gyutacs hatását az érintett parancsnokok nagyságrendileg becsülték alá, holott :

A nyitott fedelű gyutacsos dobozba pattanó szikra keltette robbanás során a 104-105 db TAT-8-as gyutacs felszabaduló robbanó energiája 61.7 kJ. A 75 grammos TNT töltény robbanó energiája 62.8 kJ, tehát közel azonos.

A robbanás emberi szervezetre gyakorolt hatását a Műszaki Katonai Közlöny ezévi számában részletesen olvashatjuk, így e helyütt erre nem térek ki.

3.2. Itt kell megjegyezni, hogy hazánk is csatlakozott a **Veszélyes Áruk Nemzetközi Szállítására Vonatkozó Európai Megállapodáshoz (ADR, /vasúti/ RID)**, amely részletes előírások-

kat tartalmaz a csomagolásra, az áruk besorolására, fuvarozására és a veszélyesség jelölésére.

Ezen szabálygyűjteményben foglaltak érvényesek a honvédségre is, sok vonatkozásban azonban külső jegyeiben sem tartják be.

Miután valamennyi robbantási feladat veszélyes anyag mozgatással (szállítással) jár, célszerű érvényt szerezni a fenti okmány előírásainak, mivel azok figyelembevételére újabb baleseteket előzhet meg. Rendellenesség esetén csökkenteni lehet a veszély mértékét.

Ezek szerint például a robbantóanyagot pl.: TNT-t szállító, szabály szerint nem benzinüzemű gépkocsit meghatározott megkülönböztető jellel kell ellátni.

4. A fentiekből összegzésképpen az alábbiak szűrhetők le :

4.1. A balesetek többnyire a foglalkozásokat követően, a parancsnoki állomány körében következnek be. A legtöbb esetben a jelenlegi rendszerű és tartalmú felkészítés és felkészülésnél hiány, szabálytalanság nem volt kimutatható. Az akaratlan robbanások zöme a tartalékként hagyott anyag indokolatlan megsemmisítésekor következett be.

4.2. A jelenleg érvényes szigorító szabályzók további fokozása nem oldja meg a helyzetet.

4.3. Az anyaghiba esetenként kimutatható, de nem játszik döntő szerepet a bekövetkezett balesetknél.

5. Mivel lehet javítani a fennálló állapotokon ?

5.1. Az alapkiképzés során, a módszerében alakilag is kötött gyakorlati foglalkozást - a nagy létszám és az aránytalanul rövid idő okozta ellentmondás feloldása érdekében - sugarasan elhelyezkedő gyűjtőhelyek kialakításával célszerű

szervezni. Ez az elhelyezés nem mond ellent az érvényben lévő követelményeknek ugyanakkor biztosítja a megállt töltetek esetén szükséges biztonsági idő kivárását, az ezzel egyidejű folyamatos gyakoroltatást. A foglalkozás vezető felváltva veheti igénybe az 1., 2., 3., 4., számokkal jelölt gyűjtőhelyeket, megszervezve a kritikus töltetek paralel figyelemmel kísérését. Ezáltal nincs tétlenségre kényszerítve a 15 perces kivárási idő alatt, és zökkenőmentesen folyhat a foglalkozás tovább.

5.2. Bármilyen jellegű robbantás alkalmával meg kell teremteni a reális feltételét a fel nem használt **anyag** egyszerű módon történő **leadásának**, raktárba történő visszajuttatásának. Nem engedhető meg hogy kényelmi szempontok, szolgálati lazaságok (például raktárkezelő "munkaidőn túli" igénybevételenek elkerülése) legyenek okai az anyagmegsemmisítésnek. Ezek a problémák parancsnoki ráhatással, határozott odafigyeléssel elkerülhetők, csökkenthetők, kizárhatók.

5.3. Mindennemű robbantás tervezésénél eleve számítani kell a megállt **töltetek hatástalanításának célszerű módszerével**. Ennek legkorábbi lépései között a szerelt töltetből történő gyutacs eltávolításnak kell szerepelni. Amennyiben ez technikai okok miatt nem lehetséges, megoldást kell találni a biztonságos visszatelepítésre az akaratlan robbanás lehetőségének maximális kizárásával.

5.4. A szabadon felfektetett töltetek nem menetes gyutacsfészkebe illesztett gyutacsok esetén, egy változat lehet a szerelt **gyutacsok eltávolítására**, azok kiegészítése valamilyen kihúzó eszközzel, pl.: spárga, huzal, kötöződrót.

5.5. A nemzetközi tüzserész gyakorlatban sikerrel alkalmazzák az ismeretlen robbanótestek megsemmisítésére az úgynevezett **DISRUPTER**-eket. Ezek az eszközök távvezérelt, önjáró robotra szerelve, vagy egyszerűen a töltet közelébe

helyezve, hagyományos vadászlőszer mag nélküli lőportöltetével indítva, a kilövelő vízsugár romboló erejét hasznosítva semmisítik meg a veszélyforrást. A hazai gyakorlatban már találni hasonló célú eszközök saját fejlesztésű változatait.

5.6. A nemzetközi szakirodalom és az ismert hazai gyakorlat is szolgáltat példákat a különböző kedvezőtlen hatások kizárására vagy csökkentésére megfelelő védőöltözetek alkalmazásával. Ezen komplex rendszerek, vagy részei a kereskedelemben beszerezhetők és jelentős védettséget biztosítanak alkalmazóik számára.

5.7. A fel nem robbant töltetek mozgítás nélküli megsemmisítésére jó eredménnyel használhatók a kumulatív mikrótöltetek. A HTI fejlesztésében hazai viszonylatban is találhatók ilyenek.

Összefoglalva

A további balesetek megelőzéséhez nincs szükség az érvényben lévő szabályok szigorítására. A jelenleginél szűkebb korlátok indokolatlanul kötnék meg a parancsnokok, foglalkozásvezetők kezét. Azon túl, hogy mint az elemzésből kitűnik : elsősorban nem a szervezett foglalkozások részein, gyakorlatok, gyakorlások során áll fenn a legnagyobb veszély.

Ezzel szemben a felkészítés valamennyi fázisában és színterén nagyobb figyelmet kell fordítani a fokozott igénybevétellel járó feladatokra történő, a tapasztalatokon alapuló, pszichés felkészítésre. Ez, a jól felfogott érdekekre és az értelemre alapozva, a hibalehetőségek hátterét, az abban rejlő, az emberi természettel mindenképpen összefüggő, szubjektív veszélyforrás feltárását kell, hogy jelentse.

A konkrét szakmai fogások, parancsnoki teendők ismerete mellett, meg kell győződni arról, hogy a robbantást vezető parancsnokok felkészültek-e a tanulmányban megfogalmazott jelenségek felismerésére és elhárítására.

A bekövetkezett baleseteket konkrétan elemző, kiragadott esettanulmányokon kívül, ismerik-e azok összefüggéseit és az általánosítható tapasztalatokat ?

Ez a dolgozat, meghatározott kereteinél fogva nem nyújthat lehetőséget valamennyi fennálló probléma feltárására. Célja csupán a legjellemzőbbnek vélt okok összegzése és ajánlás az eseménymentes robbantási tevékenység biztosítására.

Amennyiben e sorok gondolatai ismertté válhatnak a szélesebb szakmai közvélemény előtt, bízom benne, hogy a későbbi gyakorlat további statisztikai adatokkal nem támasztja alá a benne foglaltakat.

Felhasznált irodalom

- Dr. Bohus - Horváth - Papp: Ipari robbantástechnika (Műszaki könyvkiadó, Bp 1983)
- 2/1973 (NIM.É.16)BF utasítás az Általános Robbantási Biztonsági szabályzat (ARBSz) kiadásáról
- Mű/293. A műszaki felszerelések tárolási szakutasítása
- 1/1984.(Ip.K.6.) OBF szabályzat a robbanóanyagokról és a robbantási tevékenységről
- Tanterv és tantárgyprogram a műszaki útépitő, üzemeltető üzemmérnök szak részére (MN KLKF, Szentendre, 1987)
- Dr. Földesi János : Bányászati robbantástechnika, egyetemi jegyzet (Tankönyvkiadó, Bp. 1988)
- Eseti szakvélemények, esettanulmányok
- **Veszélyes Aruk Nemzetközi Szállítására Vonatkozó Európai Megállapodáshoz (ADR)**
- **Veszélyes Aruk Nemzetközi Vasúti Szállítására Vonatkozó Európai Megállapodáshoz (RID)**

(Szerk. megjegyzés : a tanulmányt képes mellékletek egészítették ki, melyet - terjedelmi korlátok miatt - nem áll módunkban közölni)

MŰSZAKI KATONÁK RÉSZÉRE ADOMÁNYOZOTT

JELVÉNYEK IV.

Kenyeres Dénes alezredes
MH Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred

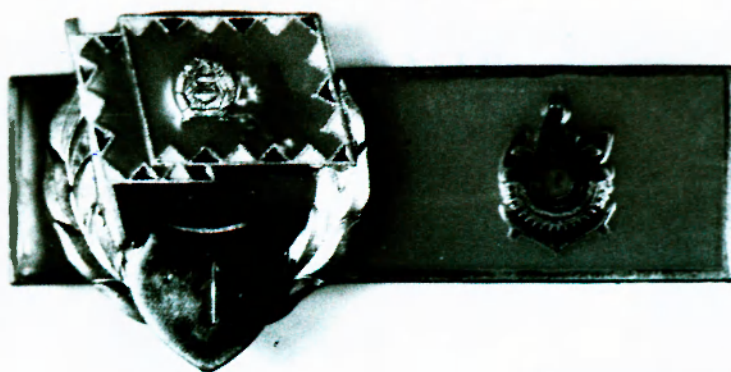
A Műszaki Katonai Közlöny korábbi számaiban⁺ már elég részletesen taglaltam az előző korszakokban és hadseregekben, illetve a Magyar Királyi Honvédségnél, valamint a Magyar Néphadseregben rendszeresített és a műszaki fegyvernemnél szolgálatot teljesítő katonák részére adományozott teljesítmény és egyéb jelvények részletes leírását. Megemlítettem cikkeimben a teljesítmény és ügyességi műszaki jelvények rendszeresítésének, létrehozásának körülményeit, adományozásának feltételeit. A műszaki, utász, hidász, árkász, stb. katonák - a hadsereg története igazolja ezt - mindenkor kiérdemelték a vezérkar, a legfelsőbb hadvezetőség elismerését, a műszakiakról való többirányú gondoskodást.

A Magyar Néphadsereg fejlesztése során 1974. évben ismét felmerült annak a gondolata, hogy osztályos jelvényeket kell rendszeresíteni a hadsereg különböző fegyverneme és szakcsapatai személyi állománya számára. A gondolatot tervezés, majd kivitelezés követte. Az akkori honvédelmi miniszter Czinege Lajos vezérezredes 1975. március 1-től húsz féle osztályos jelvényt rendszeresített a különféle szakképzettségű katonák számára (értsd alatta tiszt, zászlós, tiszthelyettes, sorkatona részére). Egyidejűleg megszüntették a korábban adományozott ilyen címen viselt jelvények hordását.

A húsz féle osztályos jelvényből kettő volt az, amit műszaki szakképzettségű katonák az osztályos kiképzési vizsgákon kiérdemelhettek, illetve a vizsgák alapján megkaphattak.

⁺ 1994/1.; 2.; 3-4. számok

Műszaki gépkezelői jelvény (1.sz.ábra)



A jelvény három részből áll. A hátteret a kék színűre zománcozott, bronzszegélyű, téglalap alakú 60x17 mm nagyságú forma képezi. A bal szélére van kettő darab furat segítségével felillesztve az akkor rendszeresített csapatzászló megtört alakja, farkas fogazású zászló szegéllyel, rajta a Magyar Népköztársaság akkori címere. A csapatzászlóra alul illeszkedik a 4 mm széles aranyozott babérkoszorú. A koszorú alján van egy furat, mellette lelapított rész, s erre illesztették fel egy csavar segítségével az osztályos számot /1,2,3/ viselő 14,5x12 mm nagyságú pajzsot. A kék színű mező jobb szélén látható a fegyvernem, s a műszaki képzettségre utaló jelvény. Ott van rajta a horgonyra helyezett, alul sűrű, fölül ritka fogazású fogaskerék, mely csákányra és ásóra van felillesztve. Az egész jelvény szerves egészet alkot.

Hátul egy 4 mm széles pánt van felforrasztva, melynek két végét szabadon hagyták és ennek segítségével lehetett a ruhára felilleszteni, felvarrni. Csak az volt a baj, hogy ezeket a típusú jelvényeket nem szerették viselni a katonák, mert nehéz volt, a súlya lehúzta a ruhát. A katonai zubbony jobb zsebtakarójára kellett középre felvarrni.

A jelvény méretei: 60x30 mm, vastagsága az összeillesztésnél: 4,2 mm. Az alap vastagsága: 1,4 mm, tömege: 30 gramm. Anyaga: zománcozott bronz, a koszorú

aranyozva, a pajzs pedig lakkozva.

Vizijármű kezelő jelvény (2.sz.ábra)



A jelvény nagysága, mérete, alapformája megegyezik az 1.sz. ábránál leírtakkal. A különbség a jelvény zománcozásában jobb oldalon lévő szakképzettségre utaló kicsi jelvényben látható. A horgonyra helyezett alul sűrű, felül ritka fogazású fogaskerék, illetve kormánykerék van felillesztve. Ezt a jelvényt a Honvéd Folyami Flottilánál adományozták. A Magyar Honvédségnél jelenleg nincs rendszerezve a műszaki csapatoknál szolgálók részére, műszaki fegyvernemet kifejező szakcsapat jelvényt.

Műszaki fegyvernemi jelvények leírása:

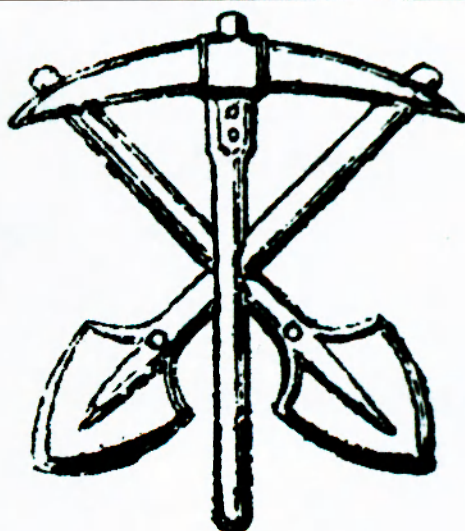
A hadseregben évszázadok óta igyekeztek megkülönböztetni a katonai vezetők, annak tagjait. Ezt részint különböző színű egyenruha viselettel, más-más színű zsinórzattal, paszománnyal, fegyvernemi paroli színnel vagy külön fegyvernemi jelvénnel (fém, hímzett/ igyekeztek elérni. Ennek egyik érdekes adata: A 19. ezred tulajdonosa 1754-ben öltözködési utasítást adott ki regimentjének. Ebben szerepel a zászlóaljanként különböző színű sapkarózsa leírása.

Szerepel benne többek között, hogy az ácsok /csapatárcászok/ megkülönböztetésül fekete-piros színű fonalból készült

kalaprózsát kötelesek készíttetni és viselni a fővegükön.

Az 1850-es években a kiegyezésig - az abszolutizmus korában - az utászok öltözete elütött a gyalogság s a lovasság ruházatától. A műszakiak fűzőld színű hajtókát viseltek az egyenruhájuk gallérján. Majd 1871-ben ezen is módosítottak, hiszen akkor acélzöld hajtóka színt kaptak.

Építőmunkás-jelvény (3.sz.ábra)



Az I. világháború alatt, de főleg a háború második felében a műszaki alakulatoknál gyökeres átszervezéseket hajtottak végre. Három utász és hat árkászzászlóaljból a háború végére 26 magyar zászlóaljat szerveztek. Ehhez még hozzá kell számolni a modern hadviselés számos technikai mellékága: kőfűrő-, elektromos-, lángszóró-, aknavető-, gáz-, folyamakna-, kötélpálya-, táborivasút-, ivóvíz-, sőt tábori-mozi- alakulatokat, amelyeket mind az árkászzászlóaljak szerveztek meg és állítottak fel. Egyidejűleg csapatjelzéseket vezettek be a különböző fegyvernemeknél, melyeket viaszosvászonzonra nyomtatva - tisztelnél és altisztelnél posztóra varrva, vagy hímezve - a közös hadseregnél kék, a Magyar Királyi Honvédségnél és a Népfelkelőknél palaszürke, illetve fehér, a

Landwehrrnél és népfelkelésnél zöld és vörös színben készítették.

Ilyen jelvényt kaptak 1917-ben a kőfúró stb. alakulatok, fémjelvényt az építő és teherhordó századok és tábori csendőrség. Az építőmunkás-jelvény nagyon egyszerű alakú, formájú fémjelvény. Középen fanyelű csákány van, lefelé álló nyéllal. Mellette van kétoldalt elhelyezve egy-egy darab ásó /műszaki lapát/ nyéllal. Ezeket a jelvényeket a tisztek a sapka bal oldalán viselhették. A legénység a sapka bal oldalán, a zubbony és köpeny váll-lapján viselte.

A két világháború közötti időszakban a műszak csapatok fegyvernemi színe továbbra is feketezöld /acélzöld/ maradt. Az egyenruházatban a műszakiak atilla színe sötétzöld volt, s ezen a hajtóka színe: acélzöld, rajta a gallérjelvény.

A II. világháború befejezése után életrehívott, toborzott demokratikus szellemű Magyar Honvédségben újra éledt a régi fegyvernem-szín hagyomány. A honvédelmi miniszter 1945. szeptemberében kiadta az új öltözködési szabályzatot. Ebben a leírásban szerepel a műszaki alakulatok megkülönböztető hajtóka színe: fűzöld posztó.

1945M. műszaki fegyvernemi jelvény (4.sz.ábra)



A honvédelmi miniszter az életbe léptetett öltözködési utasításban 25 féle színű parolit rendszeresített, hozzá tizenhárom fajta fegyvernemi jelvény tartozott. Ezek formailag jelentősen eltértek a Magyar Királyi Honvédségben ismert változatoktól. A fegyvernemi jelvényt a kihajtós

zubbony gallérjára kellett feltűzni.

A műszaki fegyvernemi jelvény vékony fém lemezekből készült, a tisztek számára aranyozott, a tiszthelyettesek részére pedig ezüstözött kivitelben. Előlapján középen horgony van, amelyre rácsavarodik a hajóköté. Hátoldalán a parolira való feltűzésre szolgáló fémhuzalból készült tű van felforrasztva.

Méretei: 21x13 mm, vastagsága: 0,3 mm, tömege: 0,6 gramm. Nagyon ritka jelvény, a gyűjteményekben található egy-egy darab /tiszt, tiszthelyettesi/ ebből a típusból. A jelvény viselését 1947-ben megszüntették.

1949M. műszaki fegyvernemi jelvény (5.sz.ábra)



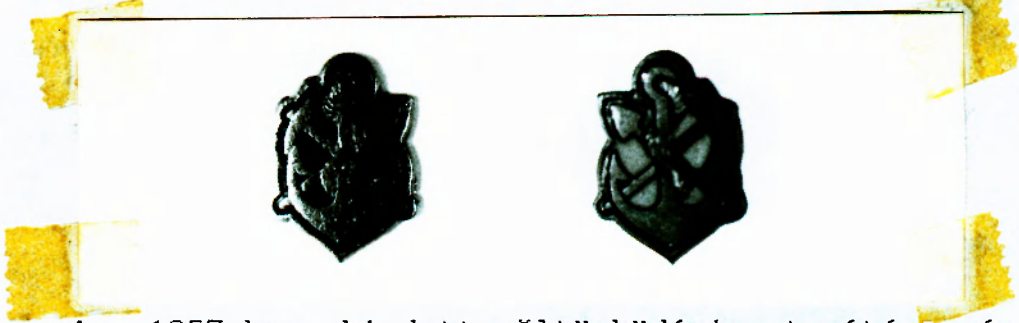
A hadsereg felgyorsított átalakítása, szervezése során ismét napirendre kerültek a Honvédség fegyvernemi hajtóka színei. 1949-51 között a műszaki fegyvernemi jelvényt a vegyi csapatok sötétzöld színű hajtókán viselték, a műszakiak pedig acélzöld színűn. Ekkor is két színű /arany- és ezüst/ fegyvernemi jelvényt hordtak a műszakiak. A jelvény vékony lemezből készült.

Leírása: középen függőleges helyzetben egy horgony áll, baloldalán csákány, jobb oldalán pedig egy darab ásó van a nyelével lefelé állítva. Ezeket közre fogja egy hajóköté. Ez a típus teljesen megegyezik a ma is használatos műszaki fegyvernemi jelvénnel.

Érdekes, hogy ezek a vékony lemezből készült jelvények mind egyformák, pedig az öltözködési utasítás szerint ezek páros jelvények. Hiszen a hajtókán kétoldalt mindig az ásónak kellene belül lennie.

Méretei: 16x13 mm, vastagsága: 0,2 mm, tömege: 0,4 gramm.

1957M. műszaki fegyvernemi jelvény (6.sz.ábra)



Az 1957-ben kiadott Öltözködési utasítás már csak négyféle fegyvernemi szint határozott meg. A műszakiak fegyvernemi színe a zöld lett. Hozzá már masszívabb és páros műszaki fegyvernemi jelvényt rendszeresítettek. Attól függően, hogy a műszakiak melyik fegyvernemnél teljesítettek szolgálatot olyan hajtókaszint és olyan színű, olyan tűzzománcozású jelvényt viseltek. A repülőknél kék, a tűzéreknél piros, a lövészeknél zöld, a harckocsizóknál szolgáló műszakiak fekete színűre tűzzománcozott fegyvernemi jelvényt viseltek a parolin. A tiszt arany színűt, a tiszthelyettes ezüst színűt, a sorkatona és a hivatásos állomány arany színű lemez jelvényt viselt a gyakorló ruházatán.

A tűzzománccjelvény leírása:

A horgony az ásó és a csákány közötti részek tűzzománcozottak, a szerszámok és a horgony aranyozott, vagy ezüstözött. Hátlapján a feltűző huzal van felforrasztva. Méretei: 17x12,5 mm, vastagsága: 1 mm, tömege: 1,5 gramm. Anyaga: tűzaranyozott, vagy ezüstözött, tűzzománcozott fém. Elég ritka jelvény. A tűzzománcozott jelvények viselését a honvédelmi miniszter rendeletileg megtiltotta 1966. december 31-i hatállyal.

Az ünnepi öltözethez himzett fémszálból készített jelvényt hordott a tiszt, tiszthelyettesi állomány 1951-1957 között.

1967M. fegyvernemi jelvény (7.sz. ábra)



1967. január 1-i hatállyal a miniszter ismét szabályozta a fegyvernemi jelvények színeit. Köznapi öltözeten és ünnepi ruhán úgynevezett díszített, a gyakorló ruhán sötétbarna, matt színűt lehetett hordani. A sorállomány a kimenő öltözetén krómozott kivitelű lemez jelvényt viselt, ezek a jelvények a napjainkban hordottal teljesen megegyeznek. Méretei: azonosak az 5.sz. ábránál leírtakkal, csak nincs rajta zománc díszítés.

1992M. műszaki fegyvernemi jelvény a parolival (8.sz. ábra)



1992. április 29-én ülésezett a HM Kollégiuma, s ezen döntött a Magyar Honvédség fegyvernemi színeiről. A döntés értelmében kilenc hajtóka-szint határoztak meg, és 23 féle fegyvernemi jelvényt, kétféle tábornoki tölgyfalombot alapítottak. A műszakiak visszakapták a tradíción, haladó hagyományon alapuló acélzöld színüket. A posztóköpenyen lévő paroli teljesen megegyezik a Magyar Királyi Hadseregnél viselttel. Ezen van elhelyezve tiszti és zászlósi állomány kategóriánál aranyszínben, a tiszthelyetteseknél krómozott kivitelben a műszaki fegyvernemi jelvény 1949 M változata, lemez kivitelben. Ezek a jelvények szintén egyoldalúak, a szabályzattal ellentétesek, mert e szerint páros fegyvernemi jelvény van a műszakiak részére rendszersítve. A fegyvernemi jelvény fölött a kicsi formájú szűrős gomb látható. A paroli méretei: 126x40 mm, vastagsága: 3 mm, tömege/db: 10 gramm.

Forrásmunkák:

- Ságvári György: Hajtóka színek, fegyvernemi jelvények, rendfokozati jelzések a magyar katonai egyenruhán 1945-1965. Militaria Modell Magazin. 1992. 5.szám.
- Baraczy Zoltán: Évszázadok egyenruhái Budapest, 1991.

AZ MH ROBBANÓANYAGOKKAL VALÓ ELLÁTOTTSÁGÁNAK HELYZETE
ÉS EGY ÚJ ROBBANÓANYAG ALKALMAZÁSÁNAK LEHETISÉGE
A MH MŰSZAKI CSAPATAINÁL I.+

Lukács László őrnagy
MH ZMKA Műszaki tanszék

BEVEZETÉS

Az 1980-as évek végén, 90-es évek elején Európában bekövetkezett gyökeres politikai változások (szocialista világszisztéma felbomlása, ezen belül az egyes tagországok politikai és gazdasági függetlenségének visszanyerése) az érintett közép- és kelet-európai országokban egy sor új kérdés megválaszolását tette szükségessé nem csak a gazdasági élet, de például a honvédelem területén is. A koalíciós hadsereg felbomlásával többek között megszűntek azok az - addig kimeríthetetlennek tűnő - anyagi források, melyek egy nagyobb volumenű fegyveres küzdelem (esetünkben védelmi hadművelet) megvívásához szükségesek. Nem volt többé hadseregcsoport, front ahonnan igényelni lehetett volna a felhasznált anyagok pótlását. Szinte egyik napról a másikra csak a saját (meglévő vagy éppen hiányos) erőforrásainkra támaszkodhattunk. A helyzetet hazánkban bonyolította egy kapkodva, csak a gazdasági mutatókat figyelembe véve megkezdett privatizációs folyamat, melynek az elsők között estek áldozatul azok az üzemek, gyárak, melyek létfontosságúak lettek volna az újonnan szerveződő Magyar Honvédség anyagi-technikai biztosítása, kiszolgálása szempontjából. Így többek között eltűnt az ipari

+ Az MH Műszaki Főnöke által, az MHTT Műszaki szakosztálya részére 1994. évre kiírt pályázatán különdíjban részesült pályamunka rövidített változata

üzemek palettájáról egy Sajóbábony, és a létéért küzd Peremarton és a Mechanikai Művek Speciális (robbanóanyag-gyártó) Gyáregysége is.

A közelmúltban kezembe került egy tanulmány, mely 1932-ben íródott és a következő gondolatokkal kezdődik : "A (I.) világháborúból leszűrt tapasztalatok alapján ma már kétségen kívül áll az a nézet, hogy a jövő háborújában két tényezőnek a tevékenysége és összműködése tudja csak a sikert kieroőszni; még pedig a küzdő hadsereg és a háttország ipara. ...A modern felfogás a harcnak két elemét ismeri, ez a tűz és a mozgás. Ennek a két elemnek, de különösen az előbbinek alkalmazhatóságát a hadianyagipar szabja meg. A lőszerkérdésnek a problémája a vasiparon kívül elsősorban a robbanóanyagok problémájához vezet ..." (30).

A történelem kísértetiesen ismétli önmagát : az Osztrák-Magyar Monarchia és Németország között 1879-ben létrehozott kettős szövetség (az I.világháborúban vereséget szenvedve) szétesett, ugyanakkor a Monarchia is felbomlott, és az így létrejött Magyarországnak egyedül kellett gondoskodnia - többek között - honvédelmének a fentiekben említett mindkét tényezőjéről.

Tanulmányomban a Magyar Honvédség, robbanóanyaggal való ellátottságának kérdését kívánom részletesebben vizsgálni, egyben javaslatot téve egy esetlegesen bevezethető új robbanóanyagra (az 1932-es tanulmány terminológiáját használva - pót-robbanóanyagra) is.

Ezen belül röviden áttekintem a robbanás fogalmát és csoportosítását, a robbanóanyagok fogalmát és csoportosításukat, valamint a robbanóanyagok kialakulásának történetét.

A polgári és katonai robbantástechnika nagyon hamar szétváltak egymástól, ennek ellenére szoros kölcsönhatásban vannak. Ugyanez igaz a robbanóanyagokra is, amennyiben a spe-

ciális igényeknek megfelelően vannak kifejezetten polgári robbanóanyagok és elsősorban katonai felhasználásúak is. Viszont ez nem zárja ki (főleg egy saját területen megvívandó védelmi hadműveletben) polgári robbanóanyagok, katonai feladatokra való felhasználásának lehetőségét. Ezért bemutatom a hazánkban gyártott vagy forgalmazott polgári robbanóanyagokat, majd a Magyar Honvédségben rendszeresített, és a külföldi hadseregekben alkalmazott katonai robbanóanyagokat és tölteteket.

Részletesen elemzem a hazai gyártású ipari robbanóanyagok jellemzőit és honvédségi felhasználásuk lehetőségeit. Végül következtetéseket vonok le a jelenlegi állapotra vonatkozóan, és javaslatokat kívánok tenni az esetleges továbblépésre.

1. A robbanóanyagokról általában

1.1. A robbanás fogalma, csoportosítása

Robbanásnak nevezzük egy anyagi rendszer igen gyors szétbomlását, ha az nagy energia felszabadulással jár.

A robbanás jellege szerint lehet : - fizikai - kémiai
- atommag átalakulás jellegű.

A fizikai jellegű robbanásnál az anyagnak csak a fizikai állapota változik meg (ezáltal egy felhalmozott mechanikai energia szabadul fel) mint például a gázpalack robbanásakor.

A tanulmányban egyes fogalmak és anyagok nevei eltérő írásmóddal szerepelnek. Ez nem a szerző helyesírási ismereteiben fellelhető hiányosságok miatt van így, hanem a felhasznált (különböző időpontokban született) irodalmakban alkalmazott eltérő megjelenési forma következménye.

A kémiai jellegű robbanás lehet térrobbanás és kondenzált fázisú robbanás. Térrobbanás: minden olyan robbanás, amelyben a robbanási folyamatban résztvevő anyagok közül legalább az egyik gáz-halmazállapotú (pl. a külföldi katonai gyakorlatban alkalmazott aerosol-robbanóanyagok robbanása is ebbe a csoportba tartozik, ahol a zárt tartályból szétporlasztott - rendszerint szénhidrogén alapú - anyag, a levegőből elvont oxigénnel alkot robbanó elegyet; térrobbanás valamely gáz vagy gőz gyors kémiai bomlása is (pl. az acetilén szétesése szénre és hidrogénre); a térrobbanás lehet zárt és nyílt (17.).

Kondenzált fázisú robbanás az ipari és katonai robbanóanyagok robbanása, melynek során :

- az anyag kémiai összetétele változik meg;
- a nagy hőfejlődéssel és gázképződéssel járó kémiai reakció igen nagy sebességgel játszódik le;
- a robbanás során nagymennyiségű kémiai energia szabadul fel;
- a robbanás ereje, romboló hatása az átalakulás sebességétől, a képződő gázok mennyiségétől és a felszabaduló hőmennyiségtől függ.

Atommag-átalakulás jellegű robbanás (magreakció): létrejöhet maghasadás, vagy magfúzió (termonukleáris energia) következtében.

A polgári- és katonai robbantástechnika szempontjából a kémiai, ezen belül is a kondenzált fázisú robbanás vizsgálata az elsődleges, bár -megfelelő ipari háttér biztosítása esetén- nem elképzelhetetlen a cseppfolyósított szénhidrogén tüzelőanyag keverékek (mint térrobbanású anyagok) katonai felhasználásának hazánkban történő bevezetése sem.

1.2. A robbanóanyag fogalma, a robbanóanyagok felosztása

Robbanóanyagnak az olyan GYAKORLATILAG HASZNOSÍTHATÓ vegyületeket (elegyeket, olvadékokat) nevezzük, amelyek megfelelő kezdőgyújtás (AKTIVALÁSI ENERGIA) hatására bekövetkező ÖNFENNTARTÓ (exoterm) KÉMIAI ÁTALAKULÁS (reakció) során, HIRTELEN (százezred másodperc alatt) MAGAS HÖMÉRSEGLETŰ és IGEN NAGY NYOMÁSŰ, főleg GAZTERMEKEKKÉ alakulnak át, melyek kiterjedésük közben rendkívül nagyteljesítményű MUNKÁT végeznek és KÖRNYEZETI HATÁST váltanak ki.

A kémiai reakció rendszerint égési (oxidációs) folyamat. Az oxidációhoz pedig éghető anyag (szén és hidrogén), valamint kellő mennyiségű (!) oxigén kell. A nagy reakciósebesség miatt az égés kívülről nem táplálható, ezért a robbanóanyagok az égés összes elemét (az oxigént is) önmagukban tartalmazzák (az oxigén rendszerint a nitrogénhez kapcsolódik, mely foglalatot képez számára). Ez a tulajdonságuk különbözteti meg a robbanóanyagokat a tüzelő- és motorhajtó anyagok - egyébként jelentősen nagyobb kalóriájú - csoportjától. Ez egyben cáfolata annak a gyakori véleménynek is, mely szerint a robbanás romboló hatásának fő oka a robbanóanyagokban rejlő hatalmas energiatartalék (a benzín energiatartalma kb. hétszerese a nitroglicerinének).

A kondenzált fázisú kémiai robbanás hatalmas romboló hatásának valóságos oka az, hogy az energia a robbanáskor rendkívül gyorsan szabadul fel. Míg 1 kg benzín az autó motorjában 5-6 perc alatt ég el, addig 1 kg robbanóanyag robbanása 1-2 százezredmásodperc alatt játszódik le. Az energia a robbanáskor több tízmilliószor gyorsabban szabadul fel, mint égéskor. Ez a reakció kívülről nem táplálható oxigénnel, ezért kell a kondenzált fázisú robbanóanyagoknak önmagukban hordozniuk az átalakulásukhoz szükséges oxigént.

A különböző tulajdonságú robbanóanyagok csoportosítása többféleképpen történhet, az éppen szükséges prioritások fi-

gyelembevételével (pl. felhasználási terület, gyakorlati alkalmazás, vegyi összetétel, érzékenység stb. alapján).

A katonai robbantástechnikában a legfontosabbnak a gyakorlati alkalmazás szerinti felosztás tekinthető, mely szerint megkülönböztetünk iniciáló (primer), brizáns (szekunder és ballisztikus (tolóhatású) robbanóanyagokat. A brizáns robbanóanyagok tovább bonthatók magas, közepes és alacsony hatóerejűekre.

Az iniciáló (primer) robbanóanyagok olyan érzékeny robbanóanyagok, amelyekben nem csak a lökéshullám, hanem egyéb energiaforrás (szúróláng, súrlódás, gyenge ütés, felmelegedés stb.) is kiválthatja a detonációt. Robbanásukkor kevés nagytérfogatú gáz keletkezik, ezért önmagukban robbantási tevékenységre nem használják őket. Elsősorban a brizáns robbanóanyagok detonációjának előidézésében van fontos szerepük.

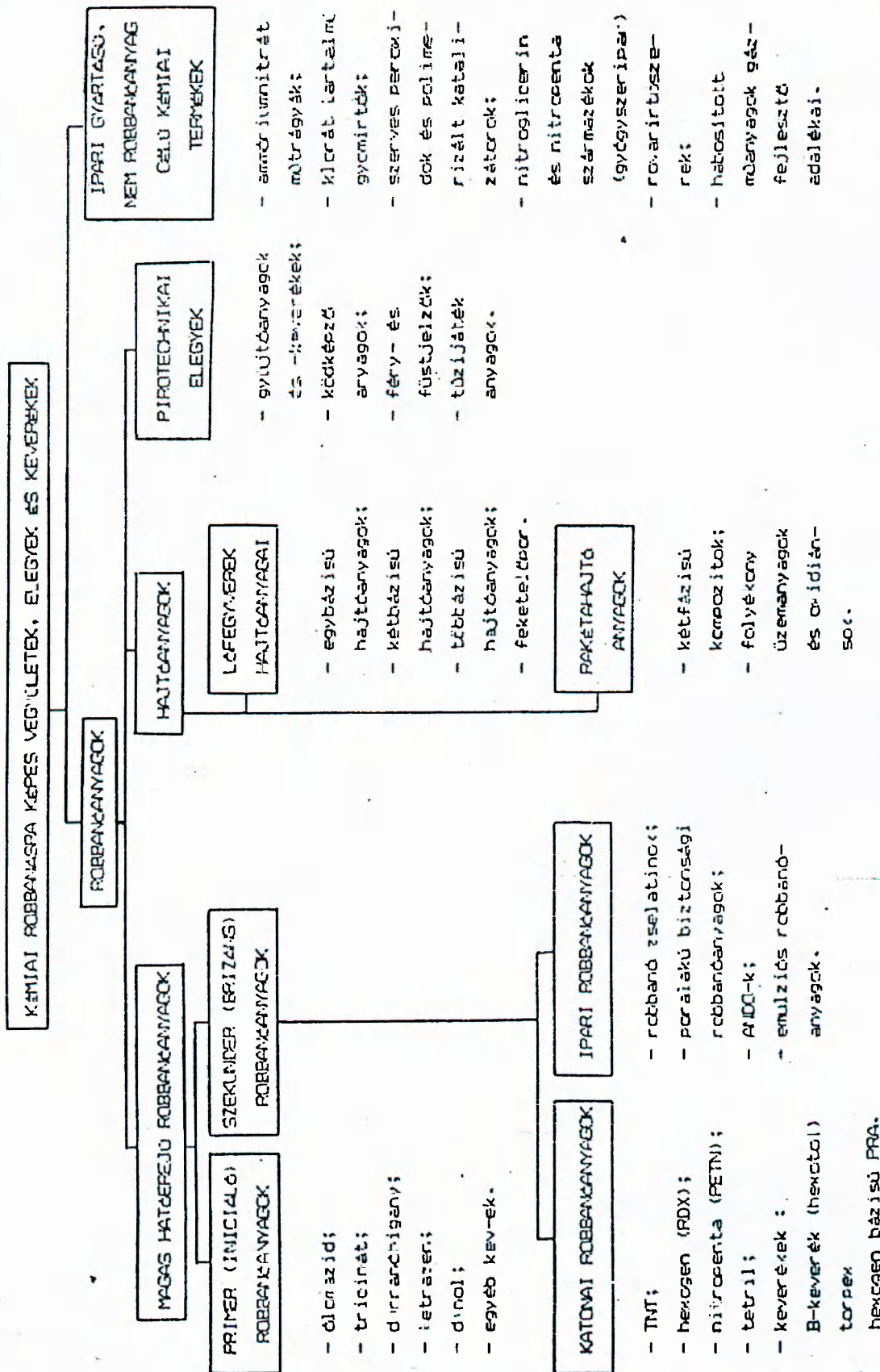
A brizáns (szekunder) robbanóanyagok robbanása normál körülmények között csak megfelelő erősségű lökéshullámmal (aktiválási energiával) - pl. gyutacs vagy másik robbanóanyag töltet robbanásának hatására - idézhető elő. Viszonylag nagy detonációsebességük és a robbanásuk során keletkező jelentős mennyiségű (térfogatú) gázképződés miatt az ipari és katonai gyakorlatban kiemelt jelentőséggel bírnak.

A ballisztikus robbanóanyagok (lőporok) olyan tolóhatású robbanóanyagok, amelyeknek stabil és gyors az égése, de ez az égés általában nem megy át detonációba (az anyag csak explodál). Elsősorban lőfegyverek, lőpor-hajtóművek céljára, valamint speciális bányászati tevékenységre (pl. márványbánya) használatosak.

A robbanóanyagok felhasználási terület szerinti csoportosítását az 1.sz. ábra foglalja össze

ROBBANÁNYAGOK ÉS FELHASZNÁLÁSUK

1. számú ábra



1.3. A robbanóanyagok rövid története

A következőkben röviden áttekintem a robbanóanyagok kialakulását. Teszem ezt azért, mert mint látni fogjuk, a jelenleg is alkalmazott robbanóanyagok döntő többségét már elég régóta ismeri az ember, és a későbbiekben azt fogjuk tapasztalni, hogy a mai napig ezen robbanóanyagokat használjuk akár önállóan, akár egy "új" robbanóanyag alkotórészeként, a katonai és az ipari gyakorlatban egyaránt.

Azsiában már az ókorban ismerték a salétromból, kénből és faszénből előállított fekete lőport. A "barbár" kelet ennek ellenére évszázadokig csak tűzijátékként alkalmazta ezt a stratégiai fontosságú találmányt. Európában történő elterjedése ennél sokkal "hasznosabb" irányban történt meg : a XIV. század elején kezdték először lőfegyverekben használni. A kétes dicsőségen többen is osztoznának - Schwartz Berthold+ német ferencesrendi szerzetes, Roger Bacon angol szerzetes, Graecus Marcus, Magnus Albertus és mások. "Mentségünkre" legyen mondva, hogy pl. Németországban és Franciaországban csak 1380 után kezdték a "lövőfegyvereket" használni, minthogy a lovagias érzék és vallásos buzgóság ebben az időben nem tudott velük megbarátkozni (13). 1597-ben viszont Pálffy Miklós és Prestyánszky Tata várát, 1598-ban pedig Pálffy és Schwarzenberg Győr várát úgy vették be, hogy a kapukat petárdákkal szétrombolták és a meglepett őrséget leverték. Még egy utolsó adalék európai "kultúrtörténelmünkhöz" : 1605-ben, Londonban pokolgépes merénylet előkészületét leplezték le - 1632 kg fekete lőport csempészték a parlament pincéjébe, így akarván felrobbantani I.Jakab királyt ; a fekete lőpor első ipari

+ A Magyar Nagylexikon 3.kötete szerint (Akadémiai Kiadó, Bp.1994.) tévesen, mert Berthold a XIV.század második felében élt, míg a korabeli feljegyzések szerint a puskapor európai felfedezésének időpontja 1326. (719.old.)

felhasználására viszont csak 1627-ben került sor Selmechányán, Weindl Gáspár tiroli bányamester híres robbantásánál.

A XIX. században a robbanóanyagok feltalálása terén is hatalmas ugrást figyelhetünk meg. Schönbein 1846-ban felfedezi a nitrocellulózt. Sobrero pedig a nitroglicerint. Nobel 1867-ben kovafölddel itatja fel a gyakorlatilag addig szinte használhatatlan nitroglicerint, majd az így nyert ún. gurdinamitot a dinamitféleségek egész sora követi (csak érdekesség, hogy az akkor olyannyira ünnepeelt biztonsági robbanóanyagot, a dinamitot, mára jóformán mindenhol betiltották a világon, nem megfelelő kezelésbiztossága miatt). A robbanózelatint szintén Nobel találta fel 1875-ben. A füstnélküli lőpor feltalálója, a francia Vieille 1884-ben állítja elő az első tiszta nitrocellulóz lőport, míg Nobel 1888-ban szabadalmaztatja a nitroglicerines lőpor előállítását. Az angolok sem akartak lemaradni, és Abel valamint Dewar előállították saját nitroglicerines lőporukat, a cordit-ot.

A pikrinsavat mint robbanóanyagot (előtte 1771 óta használták selyem sárgára festésére - néha kissé zajos sikerrel) 1867-ben Borlinetto ajánlotta, majd 1871-ben Sprengel ismerteti a felhasználás konkrét lehetőségeit. Ezzel megteremtődnek a lehetőségek, hogy 1887-ben a francia Eugen Turpin bemutassa a pikrinsav-collodium bázisú melinitet, majd Olaszországban előállítsák a szintén pikrinsavas ekrazitot.

A trinitrotoluolnak mint robbanóanyagok a bevezetése 1891-ben Haussermann nevéhez fűződik (első előállítása 1863-ban történt). Az ammónium-nitrátos robbanóanyagokat először Favier alkalmazza 1884-ben.

Az ólomazid gyutacsban való használata 1908-ban kezdődik, bár Curtius 1891-ben állította elő először. A tetrilt Michler és Meyer már 1879-ben ismerték, de csak az I.világháborúban nyert széleskörű alkalmazást (Németországban 1906-ban, Oroszországban 1910-ben kezdték meg folyamatos gyártását). Tollens 1891-ben előállította a nitropentát, Henning pedig 1899-ben a hexogént, mely viszont csak a II.világhábo-

rúban került tömeges felhasználásra.

A durranóhigany felfedezését 1630. körüli időpontban határolják be, és a holland van Drobbelnek tulajdonítják. Érdekesség, hogy csak Howard 1799-es "újra feltalálása" (mely egy tévedésen alapuló véletlen műve volt) után került tényleges hasznosításra. Hasonló sors jutott a trizinátnak is: az alapjául szolgáló sztifninsavat először 1808-ban állította elő Chevreuil, de csak a trinitro-rezorcin 1871-es előállítás (és a sztifninsavval való azonosságának bizonyítása) után kerülhetett sor ezek ólomsójaként, a ma is nagy mennyiségben gyártott robbanóanyag létrehozására (7;13;25).

2. Az ipari robbanóanyagok

2.1. Általános meghatározások

Az MSZ-14-05029-1988 - Az ipari robbanóanyagok általános műszaki előírásai tárgyú szabvány (58) szerint :

A robbanóanyag : folyékony vagy szilárd halmazállapotú anyag (vegyület, elegy, vagy keverék), amely megfelelő iniciálás hatására önfenntartó, hőfejlesztő, legalább 1000 m/s sebességű kémiai átalakulásra képes és ennek során túlnyomórésztben gáz halmazállapotú bomlástermékek képződnek belőle.

A hazai ipari robbanóanyag gyártást, a külföldről történő beszerzést, a forgalmazást és a felhasználást a Magyar Bányászati Hivatal (korábban Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség) szabályozza, az Ipari Minisztérium hatósági felügyelete alatt (59).

Az ipari robbanóanyagok gyakorlati alkalmazás szerinti csoportosítása megegyező az 1.2.alponban tárgyaltakkal. Ezen belül eltérő a brizáns robbanóanyagok rendszerezése.

úgy mint (8) :

- összetétel szerint : homogén vagy keverék robbanóanyag;

- fizikai szerkezet szerint : öntött, préselt, por alakú, képlékeny, zagy vagy folyékony robbanóanyag;
- használati hely szerint : külszíni és föld alatti robbanóanyag;
- robbantott anyag szerint : szénben használható, meddőben használható;
- a környezet veszélyessége szerint : sújtólégbiztos és nem sújtólégbiztos;
- biztonság szempontjából : kezelésbiztos és nem kezelésbiztos.

2.2. Az ipari felhasználás szempontjából figyelembe vett robbanóanyagok alkotói kémiai felépítésük szempontjából (8) :

- nitrovegyületek, amelyek közül legismertebbek a : trinitro-toluol (TNT), dinitro-toluol, trinitro-fenol (pikrinsav), trinitro-rezorcin (sztifninsav);
- a nitramin típusú anyagok : tetрил, hexogén, oktogén, nitro-guanidin;
- a salétromsav-észterek : nitroglicerin, nitroglikol, diglikol-dinitrát, nitropenta, nitrocellulóz;
- fulminátok : pl. durranóhigany;
- azidok : ólomazid;
- klorátok : kálium-klorát, nátrium-klorát, kálium- és ammónium-perklorát;
- ammonsalétrom.

A fontosabb egyedi ipari robbanóanyagok, robbanóanyag-alkotók és robbanóanyag-keverékek betűrendes összefoglalását a pályamunkában az 1. számú melléklet tartalmazta (közlésére a lap korlátozott terjedelme miatt nincs lehetőség).

2.3. Az ipari robbanóanyagok legfontosabb jellemzői : a robbanóanyagok minősítése során ezeket az értékeket vizsgálják (8)

- érzékenység : az az energiafajtotól és energiaközlési módtól függő legkisebb iniciáló energia, amely a robbanóanyag detonációját kiváltja (ismert fajtái : ütés-, hő- és dörzsérzékenység);

- stabilitás :

a./ fizikai : ha a robbanóanyag a tárolás során megőrzi eredeti tulajdonságait (nem szív magába nedveséget, nem izzad ki egyes összetevőket, nem kristályosodik ki stb.);

b./ kémiai : a tárolás során nem változik a robbanóanyag kémiai összetétele;

- detonációsebesség : a detonációs front lineáris terjedési sebessége a robbanóanyagban; a legfontosabb jellemző, mert ismeretében a robbanóanyag robbanási tulajdonságai becsülhetők meg;

- robbanáshő : 1 kg robbanóanyag tökéletes robbanási átalakulása során, állandó térfogat mellett felszabaduló, elméletileg meghatározott hőmennyiség;

- robbanási hőmérséglet : a robbanási gázok elméletileg meghatározott hőmérséglete az átalakulás pillanatában, állandó térfogaton;

- robbanási nyomás : a robbanási gázoknak a robbanóanyag saját térfogatára számított nyomása, ideális hőmérségletű robbanás esetén;

- fajlagos gáztérfogat : 1 kg robbanóanyag gáztermékeinek a térfogata 1 bar nyomáson, és 0 °C hőmérségleten;

- brizancia : a robbanás helyi hatásának mértéke, mely a robbanóanyagokkal érintkező szilárd közeg deformációjából és felaprításából határozható meg;

- munkavégző képesség : a robbanóanyag robbanásakor fejlődő gázok munkavégző képessége (mérési módszerei pl.: Trauzl-próba, Hess-próba);

- detonációátadó képesség : a robbanás légréven keresztüli átterjedésének mértéke;

- oxigénegyenleg : 100 g robbanóanyagban található, és 100 g robbanóanyag összes éghető komponensének oxidálásához

szükséges oxigén különbsége grammokban;

- mérgezőgáz-tartalom : az 1 kg robbanóanyag felrobbanásakor keletkező szén-monoxid térfogata és a nitrózus gáz tartalom;

- sújtólégbiztosság : a robbanóanyag sújtólégveszélyes bányában való alkalmazhatósága.

A hazánkban gyártott, valamint a külföldi gyártású és hazai forgalmazásra és felhasználásra engedélyezett (az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzat -ARBSZ- I.függelékében foglalt) ipari robbanóanyagok felsorolását és a felhasználás feltételeit a **2.számú**, ezen robbanóanyagok főbb általános és robbanásfizikai jellemzőit pedig a **3.számú melléklet** tartalmazta a pályamunkában.

Ipari robbanóanyagokat a környező országokban is nagy mennyiségben és nagyon sok fajtában állítanak elő. Ezek összefoglalására e tanulmány keretein belül nem vállalkozhatok. Mivel a gyártott mennyiség nagysága és kiváló minősége, továbbá a katonai robbantástechnikában való esetleges alkalmazhatóság ezt indokoltá teheti, a **4.számú mellékletben** a volt Szovjetunióban (ma pedig az önállósult volt tagköztársaságokban) gyártott ammon-salétromos ipari robbanóanyagokat dolgoztam fel.

3. Katonai robbanóanyagok

3.1. A katonai robbanóanyagokkal szemben támasztott speciális követelmények :

- fokozott kémiai stabilitás : a robbanóanyagok legalább 10 évig felhasználható állapotban kell hogy maradjanak (a fél vagy egy évente végrehajtandó csere a központi készleteknél -anyagi megfontolások miatt is- elképzelhetetlen);

- nagyfokú érzéketlenség a külső, mechanikai hatásokkal szemben: nem csak ütésre, de még a lövedék becsapódására

sem robbanhatnak fel;

- gyutacsindíthatóság : a tölteteknek fel kell robbanniuk a 8-as erősségű gyutacs robbanásának hatására;

- vízállóság : mivel a robbanóanyagok tárolása során ugyanúgy mint a felhasználáskor, előre nem látható, kedvezőtlen külső feltételek is fennállhatnak, a robbanóanyagoknak ellent kell állniuk ezen hatásoknak is;

- szélsőséges hőmérségleti viszonyok között is működőképesnek kell maradniuk: mivel a harcselekmények minden évszakban folyhatnak, így a robbanóanyagoknak is a várhatóan előforduló legalacsonyabb és legmagasabb hőmérségleten is robbanniuk kell;

- könnyű adagolhatóság és szerelhetőség: a harcban nincs lehetőség a mérleg alkalmazására; ugyanakkor az egyes szerkezeti elemek robbantásánál a töltet könnyű felhelyezhetősége és felerősíthetősége is lényeges szempont; ezért a katonai robbanóanyagok rendszerint meghatározott tömegű töltetek (legtöbbször préstestek, vagy plasztikus robbanóanyagok esetén "téglák") formájában kerülnek legyártásra;

- megfelelő brizancia: a katonai robbanóanyagok az esetek jelentős részében fojtás nélkül, ún. szabadon felfektetett (rátett) töltetként kerülnek felhasználásra; a robbantandó céltárgy lehet fa, fém, kő, beton, vasbeton ugyanúgy, mint pl. talaj; ezért a közepes vagy nagy hatóerejű brizáns robbanóanyagokat alkalmazzák a katonai gyakorlatban, és ezek közül is azokat, melyek a fenntebb vázolt követelményeknek megfelelnek.

A katonai robbanóanyagok főbb jellemzőit egy amerikai forrásmunka alapján, az 5. számú melléklet foglalta össze a pályamunkában. A mellékletben feldolgozásra kerültek a gyutacsok szereléséhez használt iniciáló robbanóanyagok, valamint azok a robbanóanyagok, melyek önállóan, vagy más robbanóanyag alkotórészeként felhasználásra kerülhetnek.

3.2. A magyar honvédségnél alkalmazott robbanóanyagok a századfordulótól napjainkig :

Az Osztrák-Magyar Monarchia közös hadseregében a lőport (fekete lőpor), a dinamitot és 1892-ig a hadi repesztő-gelatine-t használták. Ez utóbbi a hadi kormányzat rendelkezése alapján, saját fejlesztésű robbanóanyag volt, mely már kis távolságú lövéssel szemben is érzéketlen maradt (ellentétben az egyébkét alkalmazott hagyományos repesztő-gelatine-nal). Ezt 96% repesztő-gelatine és 4% kámfor megfelelő keverésével érték el. Ennek ellenére, 1892 után a katonai gyakorlatban a hadi robbantó-gelatine-t az ekrazit (pikrinsavas robbanóanyag) váltotta fel, melynek hatása ugyanakkora volt mint a dinamité (dynamit), sőt vasszerkezetek robbantása esetén még felül is múlta azt (13).

Az 1899-es "Vezérfonal az utászszolgálat oktatásához" c. tankönyv ennek megfelelően a lőport, a dinamitot és az "ékrazitot (pikrinsav)" sorolja fel, mint az aknatöltetek robbantó szereit. Ezen belül a táborig felszerelés szabványos robbantószerkeze az ekrazit, melyből 1 kg-os robbantó szelencéket készítettek a lovasság utászszakaszai részére. A szelence vízállóan forrasztott (0.3 mm vastag) fehérbádoggal burkolattal rendelkezett (19). Megjegyzendő hogy bár a trotilt (trotyl) nagy mennyiségben gyártották a monarchia robbanóanyag gyárai (békeidőszakban naponta 16 t-át, mely a háborús készülődés időszakában napi 36.7 t-ra növekedett), felhasználására mégis csak tüzérségi löszerek töltetként került sor. Ugyancsak érdemes megemlíteni, hogy az akkori számítások szerint, harc helyzetben "a robbanóanyagok legnagyobb fogyasztóját a tüzérségi löszerek képezik, utána következik a gyalogsági kézigránát, majd a légibombák, utász robbanóanyagok és aknák". A durva becslés szerint a robbanóanyag szükséglet megoszlásának kulcsa a következő volt:

- tüzérségi löszerek 60 %
- kézigránát 22 %

- légi bombák 10 %
- utász robbanóanyag és akna 4 %
- hadianyagipar 4 %

Ugyanakkor a már bevezetőben is említett 1932-es tanulmány szerzője (a fenti adatok is tőle származnak) megemlíti, hogy az utász célokra szánt 4 % nagyon bizonytalan adatnak tekinthető, mivel a korszerű felfogás a műszaki csapatok romboló tevékenységét harcászati és hadműveleti feladatok megoldásánál mind intenzívebben alkalmazza. Támpont gyanánt szolgálhat -olvasható a tanulmányban- a háborús irodalom azon adata, mely szerint a francia hadszíntéren a visszavonult csapatok hatásos területrombolás céljaira km²-ként 0.5 t robbanóanyagot használtak fel (30).

Az 1928-as "Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára 2.Füzet I.rész Robbantások" c. minisztériumi kiadvány szerint a honvédségnél rendszeresített robbantó anyagok a következők: ekrazit (pikrinsav), trinitrotoluol (trotil), cseppfolyós levegő (oxiliquid) és lőgyapot.

A honvédségnél nem rendszeresített, de gyakran használatos robbantó anyagok között említi az alábbiakat : ammonsalétrómos robbantó anyagok, chlorát és perchlorát robbantó anyagok és bányalégbiztos robbantó anyagok. Használatban maradt még természetesen a fekete lőpor is, melyet kisebb robbantásokhoz 0.1 kg tömegű, papírba csomagolt lőportöltény formájában alkalmaztak. Nagyobb robbantások előkészítésekor az utasítás rendelkezései szerint a lőport hordókban, vagy nagyobb edényekben kellett elhelyezni.

A honvédség műszaki csapatainak rendszeresített robbanóanyaga továbbra is az ekrazit maradt, melynek megjelenési formái az 1 és a 0.5 kg-os robbantószelence, és a 0.1 kg-os robbantótöltény voltak. Az 1891-1892-es állapothoz képest változást csak a hasáb alakú szelencék méretében figyelhetünk

meg (a 60x60 mm-es alaplap 63x63 mm-re, a 204 illetve 104 mm-es magasság 207 illetve 100 mm-re módosult). A trotilt továbbra is csak tűzérési lövedékek és egyes gyutacsajták gyártásához alkalmazzák.

A cseppfolyós levegőt (mely 3/4 rész nitrogénből és 1/4 rész oxigénből állt), helyszíni bekeverésű és azonnali felhasználású robbanóanyagként tárgyalja az utasítás (a mártóedényből való kiemelés után, a helyszíni készítésű robbantó tölténnyel 5 percen belül végre kellett hajtani a robbantást, ha jó eredményt akartak elérni; ebben az esetben a cseppfolyós levegő robbanásának hatása megegyezett az I.számú dinamittöltényével).

A lőgyapotot (nitrocelluloze) töltény alakban alkalmazták, és az utasítás mint veszélyes kezelésű robbanóanyagot említi.(21;22)

A nem rendszeresített, de a honvédség által is alkalmazott robbanóanyagok ismertetése a már többször idézett "Robbanó anyagok, pótrobbanó anyagok" c. 1932-es tanulmánnyal van összefüggésben, mely a monarchia felbomlása következtében, a robbanóanyag gyártásban is keletkezett űr (gyártási kapacitás hiány) megoldási lehetőségeit vizsgálja (30). A szerző annak a véleményének ad hangot, hogy a robbanóanyaggal történő ellátást minden állam a saját iparától várja, "mert szem előtt tartja azt a tényt, hogy a külföldről importált mennyiségek aranyba és az esetleg késedelmesen beérkező mennyiségek súlyos véráldozatokba is kerülnek....A háború megvívásában az igazi sikert csakis az jelentheti, ha a hadművelleti győzelemhez a gazdasági győzelem is csatlakozik." Mivel viszont a robbanóanyag gyártás nem csak szándék és ipari kapacitás kérdése, hanem feltételezi a szükséges nyersanyagok meglétét is (mely Magyarország esetében szintén szűk keresztmetszet bizonyos robbanóanyagok tekintetében), "tehát a technika feladatát képezi az adott nyersanyagokkal a szükséges mennyiségeket mégis előteremtteni".Ezért jelenik meg a szabványos és a pót-robbanó anyag fogalma a szerzőnél, valamint a

kétféle robbanóanyag kategorizálás az utasításban.

"Szabványos robbanóanyagoknak nevezzük azokat a készítményeket, melyekkel a lövedékeket békeidején töltjük, s melyek tulajdonságaikkal ideálisan alkalmazkodnak a békebeli katonai követelményekhez (hatás, állandóság, lövés, biztonság, könnyű gyártás és egyszerű szerelés), azonban csak több-kevésbé a tömeggyártási lehetőségekhez.

A pót-robbanóanyagok legfontosabb tulajdonságának a belföldi tömeggyártási lehetőséget írják elő, s az egyéb katonai követelményeknél tesznek esetleg engedményeket."

Mivel a szabványos robbanóanyagként számba jöhető ekrazit (pikrinsav) és trotil gyártásához Magyarország már abban az időben sem rendelkezett megfelelő mennyiségű nyersanyaggal, így a szerző az ammonsalétromos és dinamit típusú pót-robbanóanyagok hazai előállításának és katonai szükség felhasználásának lehetőségeit vizsgálja. Véggövetkeztetése pozitív, mely szerint a gyártásnak semmilyen akadályát nem látja, ugyanakkor megfelelő rendszabályok bevezetése esetén lehetséges a háborús helyzetben való tömeges felhasználás - erre viszont már békeidőszakban fel kell készíteni a katonákat. Ez tükröződik az utasításban is.

A II.világháború után, a rendszerváltás a honvédségen belül is megjelent. Az addigi -főleg német és osztrák elveket tükröző- robbantási elveket felváltották a szovjet elvek. 1950-ben először egy Robbantási segédlet (23), majd egy Ideiglenes robbantási utasítás (24) került bevezetésre a Honvédelmi minisztérium által.

Mindkét könyv a háború utáni állapotokat tükrözte - mint annyi minden másból, robbanóanyagból is kevés volt, a gyárak nem működtek, ugyanakkor a rengeteg sérült épület bontása többnyire csak robbantással volt elvégezhető ; ezt a

munkát szinte a feladatvégrehajrással egyidőben tanulták meg az egyetlen, "szakértőként" tömegesen bevethető erők a műszaki alegységek. Ebből következően a műszaki csapatok is azzal robbantottak, ami éppen volt (gondoljunk vissza arra, hogy az 50-es évek rengeteg tűzszerész balesetének egyik fő oka az a rendelet volt, mely szerint a fel nem robbant bombákból és nagy úrméretű tüzérségi löszerekből ki kellett szedni a robbanóanyagot, melyet aztán újból hasznosítottak).

A műszaki csapatok által használt robbanóanyagoknál bemutatásra kerülnek az iniciáló robbanóanyagok (kizárólag csak iniciáló eszközökben való felhasználással), a magas, a közepes és az alacsony hatóerejű brizáns, valamint a ballisztikus (tolóhatású) robbanóanyagok. A magas hatóerejű robbanóanyagokat főleg szilárd építmények (beton és vasbeton erősítőmények) robbantásánál javasolták alkalmazni, mint külső hatású vagy mint különleges tölteteket. A közepes hatóerejű robbanóanyagokat a robbantások vaklamennyi fajtájánál (fémek, szikla, föld, fa), továbbá gyalogsági és harckocsi aknák töltésére és szóró aknák készítésénél használták. Az alacsony hatóerejű robbanóanyagokat föld vagy sziklarobbanásnál kamrákban, furatokban és fúrt lyukakban alkalmazták, továbbá szóró aknákat, gyalogsági és harckocsi aknákat töltöttek velük.

A magas hatóerejű robbanóanyagok, és felhasználásuk :

- hexogén : gyutacsokban másodtöltet és durranó gyújtózsínórban;
- ten : gyutacsokban másodtöltet, durranó gyújtózsínórban és löszerek detonátoraként;
- tetril : löszerek detonátora, gyutacsok második töltete, durranóhiganyal keverve durranó gyújtózsínórban;
- robbanó zselatin (93 %-os dinamit) : robbantási feladatok.

A közepes hatóerejű robbanóanyagok és felhasználásuk:

- trotil : lőszerfajták töltése, robbanótestek előállítására mint 200 g-os kis és 400 g-os nagy szelence, 75 g-os töltény;

- melinit (pikrinsav): harckocsi aknák töltése, a trotiléval megegyező méretű és tömegű robbanótestek;

- francia keverék : 80 % pikrinsav és 20 % dinitronaftalin öntvénye; az adatok megegyezők a melinitével;

- "L öntvény" : 5 % xilil és 95 % trotil öntvénye; harckocsi aknák és különleges töltetek töltése, trotil robbanótestekével megegyező méretű és tömegű robbanótestek;

- 63 %-os dinamit : robbantási feladatok;

- 50/50 -es amatol: 50-50 % ammonsalétrom és trotil; harckocsi, gyalogsági és szóró aknák töltése, egyéb robbantási feladatok;

- ammonál : 82 % ammonsalétrom, 12 % TNT, 6 % alumíniumpor; felhasználása az amatoléval.

Az alacsony hatóerejű robbanóanyagok és felhasználásuk :

- 80/20 -as amatol: 80 % ammonsalétrom, 20 % trotil; föld- és sziklarobbantás; gyalogsági, harckocsi és szóróaknák töltése;

- amnoxil : 82 % ammonsalétrom, 18 % xilil; felhasználása az amatoléval;

- 88/12 -es ammonit: 88 % ammonsalétrom, 12 % trotil; felhasználása az amatoléval;

- 2K sz.ammonit : 88 % ammonsalétrom, 12 % xilil; felhasználása az amatoléval;

- dinaftalit : 88 % ammonsalétrom, 12 % dinitronaftalin; felhasználása az amatoléval;

- K.dinamon : 90 % ammonsalétrom, 10 % faliszt; felhasználása az amatoléval;

- T.dinamon : 90 % ammonsalétrom, 10 % tőzeg; felhasználása az amatoléval;

- kloratit : szóró aknákhöz és robbantások végrehajtására (nyújtott töltetként nem alkalmazható);

- 29 %-os grizutin: 29 % nitroglicerinnel tartalmú dinamit, csak robbantási feladatokhoz;

- 12 %-os grizutin: 12 % nitroglicerinnel tartalmú dinamit, csak robbantási feladatokhoz.

Az Ideiglenes robbantási utasításban először jelenik meg a gyárilag készített kumulatív töltet, melyet páncélpótlák, lőréses, betonerdők vasbeton falai átütésére javasolnak használni. A 10 kg-os kumulatív töltet főbb hatásadatai :

- páncélatütő képessége 350 mm (35-50 cm távolságról)
- betonátütő képessége 1.0 m (35-50 cm távolságról)
- téglafal-átütő képessége 0.7 m (5 - 6 m távolságról).

Az Ideiglenes robbantási utasítást csak 1965-ben változtatta fel egy újabb, a Mű/2 -es Robbantási utasítás. A robbanóanyagok kategorizálása változatlan maradt, a katonai felhasználású anyagok száma viszont csökkent valamivel. Uralkodóvá vált a trotil, ugyanakkor külön melléklet foglalkozik a polgári (ipari) robbanóanyagokkal, "A népgazdaságban használatos robbanóanyagok ismertetése" címmel (nem említve ezek katonai felhasználhatóságának területeit és módszereit).

A magas hatóerejű robbanóanyagok, és felhasználásuk :

- ten : gyújtózsínórokban és gyutacsokban;
- hexogén : tiszta állapotban gyutacsokban és plasztikus robbanóanyagokban; 30/70 hexotol (hexogén-trotil keverék) kumulatív töltetekben; PSM-250 magas hatóerejű robbanótest alapanyaga;

- tetril : közbenső detonátorként és gyutacsokban.

A közepes hatóerejű robbanóanyagok és felhasználásuk :

- trotil : a honvédség fő robbanóanyagává válik 200 és 400 grammos TNT szelence, 75 grammos TNT töltény;

- pikrinsav : lőszereszerelés;

- plasztikus robbanóanyag : flegmatizált nitropenta alapanyagú 1 kg tömegű "téglák".

Az alacsony hatóerejű robbanóanyagok és felhasználásuk

- ammóniumsalétromos robbanóanyagok : azok az ammonitok(amatolok), melyek legalább 20-25 % TNT-t tartalmaznak; földrobbantás, harckocsi aknák és különböző rombolóaknák töltete.

A tolóhatású robbanóanyagok (lőporok) felhasználása :

- fekete (füstös) lőpor : repesz- és jelzőaknák töltete, időzített gyújtózsínórok készítése;
- füstnélküli lőpor : rakétatöltetként.

A gyárilag szerelt kumulatív töltetek két típusát említi az utasítás : az orosz KZ - 2 töltetet és a magyar fejlesztésű utász kumulatív kéziaknát. UKA -néven.

A kumulatív töltetek főbb hatásadatai :

	KZ-2	UKA
- páncélatütő képesség /mm/	300	350
- vasbeton-átütő képesség /mm/	1300	-
- kő- és téglátütő képesség /mm/	2000	-

A ma is érvényben lévő MÜ/213 -as Robbantási utasítás 1971-ben jelent meg, majd 1976-ban és 1986-ban bővült robbanóanyagokkal kapcsolatos kiegészítésekkel. Ezek alapján, jelenleg az alábbi robbanóanyagok vannak rendszeresítve a Magyar Honvédségnél :

- trotil préstestek, mint utász robbanóanyag 75-200-400 g-os kiszerezésben;
- FRT- földrobbantó töltetek, melyek tömege 2.5 és 5.0 kg, anyaguk öntött trotil, préselt trotil detonátorral;

- SEMTEX plastikus robbanóanyag (flegmatizált nitropenta alapú), 2.5 kg-os "téglák"-ban (volt csehszlovák import);

- SzZ-1E szalagtöltet 1 kg-os (7mm vastag, 50 mm széles, 2000 mm hosszú) tekercecsekben; flegmatizált nitropenta alapú, volt szovjet import.

A Mú/213 már csak a korábban utász kumulatív kéziaknaként (UKA) jelzett gyári kumulatív töltetet említi, de most már erődrobbantó kumulatív kéziakna (EKA-62) néven.

3.3. Külföldi katonai robbanóanyagok és előregyártott katonai töltetek :

A II.világháború utáni robbantási utasításokban megjelent egy-két, gyárilag szerelt kumulatív töltet. Ebben az alfejezetben, egy külföldi kitekintést szeretnék adni (a teljesség igénye nélkül) a katonai gyakorlatban használt ipariilag előregyártott összpontosított, nyújtott és kumulatív (ezen belül szintén összpontosított és nyújtott) töltetekről, illetve néhány - meghatározónak tekinthető - hadseregben rendszeresített robbanóanyagokról.

3.3.1. Az orosz kumulatív összpontosított töltetek főbb adatait az 1.számú táblázat tartalmazza. Ugyanebben a táblázatban találhatóak az EKA-62, magyar töltet főbb adatai is, tekintve hogy tervezéséhez az orosz töltetek szolgáltak modelül (3;49;60).

3.3.2. Az orosz kumulatív nyújtott tölteteket a 2.számú táblázat foglalja össze (3;49;60).

Orosz kumulatív összpontosított töltetek jellemzői

Jellemzők	KZ-2	KZ-5	EKA-62	KZ-6	KZ-7
A kumulatív töltet tömege (kg)	14,7	12,5	12,5	3	6,5
Robbanóanyag tömege (kg)	9,0	8,6	8,0	1,8	4,0
Méreték (mm)					
- átmérő (K)	350	215	230	112	162
- magasság	240	280	276	292	272
A behatolási mélység és átmérő (mm)					
- acélba	300	450/30	350/25	215	285
- vasbetonba	1300	1400/ 45	1400/ 45	-	700/ 40
- fagyott talajba	-	2000/ 180	2000/ 180	800/ 50	1300/ 180
L/K értéke					
- acélnál	0,86	2,1	1,52	1,9	1,76
- vasbetonnál	4,3	6,5	6,1	-	4,3
- fagyott talajnál	-	9,3	8,7	7,1	8,0

Orosz kumulatív nyújtott töltetek jellemzői

Jellemzők	KZU	KZU-2	KZK
A kumulatív töltet tömege (kg)	18,0	0,9	1,0
Robbanóanyag tömege (kg)	12,0	0,32	0,4
Méreték (mm)			
- hosszúsága	500	150	200
- szélessége (K)	225	105	160
- magasság	195	85	52
Átütési képesség (mm)			
- acél (páncél)	120	36	-
- vasbeton	1000	-	-
-	-	-	70*/30
- acélkötél	-	-	65*/30
L/K értéke			
- acélnál	0,53	0,34	-
- vasbetonnál	4,4	-	-

3.3.3. Az orosz összpontosított töltetek : (49)

- ammonit téglá : 1.35 kg tömegű, A-80 és A-50; 20 illetve 50 % TNT tartalommal; sűrűsége 1.4 g/cm³; csak 400 g-os TNT indítótölténnyel iniciálható;

- plasztikus robbanóanyag téglá : tömege 1.0 kg; víz-
álló; gyutacsindítható; sűrűsége 1.4 kg/cm³;

- SzZ - 1 töltet : 1 kg robbanóanyag töltet, fém bur-
kolatban;

- SzZ - 6 töltet : 5.9 kg robbanóanyag töltet, fém
burkolatban;

3.3.4. Az orosz nyújtott töltetek : (49)

- SzZ - 6m töltet: 6 kg robbanóanyag kapron (műszál)
csőben;

- SzZ - 1P töltet : 1 kg robbanóanyag kapron (műszál)
csőben;

- SzZ - 4P töltet : 4 kg robbanóanyag kapron (műszál)
csőben;

- SzZ - 1E töltet: megegyező a 3.2. alpontban tárgyal-
takkal.

3.3.5. Az amerikai, német és angol katonai robbanóanyagok megjelenési formái és főbb adatai : (49)

Az amerikai hadseregben rendszeresített robbanóanyagok megjelenési formáit és főbb adatait a 3.számú, a német és angol katonai robbanóanyagok hasonló adatait pedig a 4.számú táblázat foglalja össze.

3.3.6. Az amerikai, német és angol katonai töltetek főbb adatai : (49)

A töltetek főbb adatait az 5.számú táblázat foglalja össze.

3.3.7. Az amerikai, német és angol katonai kumulatív töltetek főbb adatai : (49)

A katonai kumulatív töltetek főbb adatait a 6.számú táblázat foglalja össze.

Az amerikai hadseregben rendszeresített
robbanóanyagok megjelenési formái

Főbb mutatók	Negyedfontos	Félfontos	1 fontos	M 3	M5A1	M112
Robbanóanyag típusa	Préselt trotil			Plasztikus:C3 (80%hexogén)	Plasztikus:C4 (91% hexogén)	Plasztikus C4
Robbanóanyag tömege	0,113	0,227	0,454	1 (1,13)	1,13	0,57
Méretetek (cm)	Ø 3,8 mag.: 8,9	4,8x4,8x9,5	4,8x4,8x17,8	5x5x28 (5x5x30)	5x5x30	5x2,5x28
Egyéb adatok	A présesetek karton burkolatban vannak, az egyik végén menetes gyutacsnyílással. A felirat a préseseten fekete.			A burkolat karton vagy polietilén.	-	Polietilén burkolat. Az egyik ol- dalon ragasz- tóréteg ta- lálható a céltárgyra való felerő- sítés céljá- ból.

A német és angol hadseregekben rendszeresített robbanóanyagok megjelenési formái és főbb adataik

Főbb mutatók	Németország				Anglia		
	DM 11 A 1	DM 21 A 1	DM 31	DM 12	1 fontos	230 g-os töltény	X1E1 töltet
Robbanóanyag típusa	TNT	TNT	TNT	Plasztikus (ten)	Tetritol (tetril-30%) TNT 70 %	Plasztikus PE 3 A	Plasztikus PE 4
Robbanóanyag tömege (kg)	0,1	0,2	1,0	0,5	0,454	0,23	0,9
Méretetek (cm)	Ø 3,0 mag.: 10	4x5x7	5x7x18	5,5x6,5x10	6x4x11	Ø 3,0 mag.: 20	5x5x25
Egyéb adatok	A préstest burkolata karton, az egyik végén menetes gyutacsnyílás		A préstestben 3 gyutacsnyílás van	Paraffinozott papír burkolat	2 gyutacsnyílás a préstestben	Paraffinozott papír burkolat	Polietilén burkolat, 2 gyutacsnyílás

Az amerikai, német és angol katonai töltetek főbb adatai

Főbb mutatók	Amerikai Egyesült Államok						Németország DM 41 (DM 41 A 1)	Anglia -
	Füzértöltet	M 118	M 186 szalag- töltet	40 fontos	M 37	M 183		
Robbanóanyag típusa	Tetritol (tetril-75% TNT-25%)	lemezes robb.ag. (ten-63%)	-	alumínium- -salétrom	8 db M 5 A 1 töltet	16 db M 112 töltet	trotil	-
Robbanóanyag tömege (kg)	9,2	0,91	-	18	9,1	9,1	25	250
A töltet tömege (kg)	-	-	14	23	-	-	26	360
Méretetek (cm)	20x10x28 (összete- kert ál- potban)	3,8x8x32	7,6x0,6x152 (szalag az orsón)	Ø 21 Mag.: 41	26x12x32 (vízhatlan burkolatban)	-	Ø 50 Mag.: 8	70x40x150
Egyéb adatok	8töltet, robbanó- zsinórra fűzve (4,8m);	A csomag 4 önálló robb. ag.lemezből áll (egyen- ként 0,227kg) az egyik ol- jalukon ra- gasztós réteg	A szalag hosz- zában be van jelölve, lehet darabolni is, egyik oldalán ragasztós ré- teg	Fém burko- lat. Az e- gyik oldal közepén gyutacs- nyílás	A töltetek robbanózsinór- ral vannak összekötve (összesen 1,5m), melyek végein detonátorok van- nak.	Gyutacs- nyílás	A töltet szögvas keretben van, 4 függesztő füleccsel	

Az amerikai, német és angol katonai kumulatív töltetek főbb adatai

Főbb mutatók	USA		Németország					Anglia		
	M2A3 (M2A4)	M3	DM 29	DM 19	N ^o 5	39A1	N ^o 5	N ^o 1 Mk3	N ^o 11 Mk1	N ^o 3 Mk 1 (nyújtott)
Robbanóag. tömege (kg)	5,4	13,6	2	9	0,5	8,4	0,7	3	13,6	6,8
A töltet tömege (kg)	6,8	18	5	17,8	1,2	14	1,8	4,5	23	13,6
Méreték (cm)	Ø 18 mag.:38	Ø 23 mag.:70	20x15x16,5 ⁺	20x25x28 ⁺	20x12x13,5	40x28x28 ⁺	20x15x14,5 ⁺	Ø 15 mag.:14 ⁺	Ø 30 mag.:33 ⁺	24x15x35
Átütethető vastagság (cm):										
-páncél	30	51	15	30	4,5	22	5,5	15	-	180
-vasbeton	91	152	40	75	-	55	12	76	23	60

+ A méretek a távtartó láb nélkül értendők.

4. Az 1-3. fejezetekből levonható részkövetkeztetések :

A háborús feladatok ellátására készülő katonai szervezetek a világon mindenhol nagy robbanóanyag felhasználók. A robbanóanyag szükséglet két nagy területre bontható : a gyári szerelésű robbanótetek töltetként felhasználandó robbanóanyagok (tüzérségi löszerek, légibombák, kézigránátok, műszaki aknák stb.), melyek az összemennyiség nagyobbik részét teszik ki, valamint a harctevékenységek közvetlen előkészítése és a harc megvívása során, elsősorban műszaki biztosítási feladatok végzése során alkalmazandó robbanóanyagok (a továbbiakban az egyszerűség kedvéért nevezzük őket utász robbanóanyagoknak).

Az előreszerelt robbanótetek esetében a robbanóanyagokkal szemben a világon mindenhol (így nálunk is) követelményként támasztják többek között a nagy brizanciát, a megfelelő fizikai és kémiai stabilitást (ebből következően a hosszú idejű tárolhatóságot), a külső fizikai hatásokkal - akár lövéssel - szembeni érzéketlenséget, ugyanakkor aránylag egyszerű és biztos iniciálhatóságot, a fémekkel szembeni passzivitást, a szélsőséges hőmérségleti viszonyok közötti működőképességet, valamint lehetőleg a vízhatlanságot.

Az utász robbanóanyagoknál ez a követelmény-sor kiegészül a könnyű adagolhatósággal és szerelhetőséggel, valamint a gyutacsindíthatósággal.

A fenti követelményeknek elég kevés robbanóanyag tud teljes egészében megfelelni. A világ hadseregeiben vezető helyen áll a katonai felhasználás tekintetében a trotil (önállóan és más robbanóanyagok alkotórészeként), továbbá az utóbbi időben -elsősorban a nyugati hadseregekben - elterjedtek a hexogén, tetril és ten alapanyagú robbanóanyag keverékek (C3; C4; tetritol; hexotol stb.).

A másik tendencia ami megfigyelhető a külföldi hadseregekben az utász robbanóanyagok terén, hogy a préstetek

mellett előtérbe kerültek a gyárilag szerelt összpontosított és nyújtott, valamint a kumulatív (szintén összpontosított és nyújtott) töltetek, elsősorban a szerkezeti elemek robbantásának (robbantáshoz való szerelésének) megkönnyítésére.

A Magyar Honvédség teljesen megváltozott körülmények közé került a rendszerváltást követően, mely kihatással van a robbanóanyagokkal való ellátás, továbbá a felhasználás területén is :

1. Megszűnt a koalíciós hadsereg, az ország védelméhez szükséges stratégiai készleteket (többek között a gyárilag előreszerelt robbanótesteket és az utász robbanóanyagot is) saját erőforrásokból kell biztosítani, illetve az felhasználás (fizikai és morális) ütemében pótolni.

2. A fenti kívánalmaknak megfelelő robbanóanyagok gyártása nagymennyiségű külső alapanyag beszerzését igényli. Ez egyrészt a gyártást megdrágítja, másrészt egy válsághelyzet esetén alapjaiban lehetetlenné teszi (emlékezzünk a volt kelet-német -leszerelésre és megsemmisítésre ítélt - harceszközökre, melyet a német szövetségi kormány fizetés ellenében sem engedett át részünkre, hivatkozva arra a törvényekre, mely a válságövezetbe való fegyverszállítást tiltja; a jugoszláv válság kapcsán mi csak szomszédos, nem harcoló fél voltunk, ezek után úgy gondolom egyértelmű, hogy háborús konfliktus esetén a külső - stratégiai fontosságúnak minősülő- szállítások azonnal bedugulnak). Emiatt viszont itthon kell tárolni megfelelő mennyiségű alapanyagot (ennek volumenét megfelelő számítások határozzák meg, de nem száz kilogrammról van szó) melynek viszont megint van bizonyos lejárat ideje, ami után az egész mennyiség cserére szorul. Ez akkor is hatalmas összeg, ha a békekiképzés során használódik is el bizonyos mennyiségű lőszer és robbanóanyag, melyet a régebbi (nem lejárt) alapanyagok felhasználásával pótolni lehet, hiszen a honvédség létszáma miatt ez az éves periódus-

kus fogyás elenyésző mennyiség egy háborús helyzetre lebiztosított készlethez képest.

3. Az országban beindult privatizációs folyamaton belül, a "tanulópénz" megfizetésének egyik áldozata a magyar hadiipar, ezen belül a robbanóanyagipar volt. A csak gazdasági mutatókat figyelembe vevő privatizáció, illetve a csődeljárások során visszafordíthatatlanul eltűnt a trotilgyártás bázisa (Sajóbábony), haldoklik a Nitrokémia (nitroglicerint -a füstnélküli tűzérségi lőporgyártáshoz nélkülözhetetlen- már nem gyárt, mert a számára szükséges minimális mennyiséget olcsóbb importálni) és a Mechanikai Művek Speciális Gyáregysége, végórát éli Peremarton. Ezek a robbanóanyaggyártó üzemek kettős szorításban vannak : a magyar ipar hanyatlása miatt nem tudnak ipari robbanóanyagot eladni a civil vállalatoknak olyan mennyiségben, hogy a gyártás gazdaságosan fenntartható lenne; ugyanakkor a honvédség most már krónikus pénztelensége szintén leállított minden beszerzést és fejlesztést. A végeredmény tragikus : megszűntek vagy ennek peremén állnak azok az üzemek, melyek hivatottak lennének konfliktushelyzetben egy felfuttatott gyártási volumennel biztosítani az ország védelméhez legszükségesebb harcanyagokat (lőszer nélkül az ágyú is holt eszköz), ugyanakkor ellehetetlenült az a speciálisan képzett szakembergárda, mely szintén alapfeltétele a gyártásnak. Ez utóbbi tény ha lehet még veszélyesebb mint a gyárak bezárása, mert ilyen szakképzés Magyarországon nincs, így minden gyárban egyénileg kerültek az évek során felkészítésre a szakemberek (egy ilyen helyen még a segédmunkás is szakember, az utcáról egyből nem tud felvenni senkit). Így hiába születik néhány év múlva esetleg olyan döntés (kedvezőbb pénzügyi helyzetben) hogy vásárolunk egy gyártósort, és berendezünk egy robbanóanyaggyártó üzemet, nem lesz aki azt működtesse, mert a korábbi szakemberek már "átképzésre" kerültek.

4. Hazánk törvényben rögzítette, hogy fegyveres erőit

csak az ország megvédésére kívánja felhasználni. A védelmi hadművelet prioritásának kinyilvánítása két nagyon fontos változást eredményezett korábbi, támadó doktrínánkhoz képest : a harctevékenységek saját területen folynak, így a csapatok anyagi-technikai biztosításának jellege megváltozik (ez kihat a robbanóanyagokkal való ellátásra is), továbbá előtérbe kerül a műszaki biztosításon belül az erősítés és a műszaki zárás, melynek következtében nagyságrenddel növekszik az utász robbanóanyagok felhasználási igénye.

5. A műszaki biztosítási feladatok, robbantással kapcsolatos része két -egymástól élesen elhatárolható - területre bontható : a szerkezeti elemek robbantására és a föld-, sziklás közet robbantására. A két feladat alapvetően más jellemzőket követel meg a robbanóanyagtól. Míg a szerkezeti elemek robbantásakor aránylag nagy hatóerejű, brizáns robbanóanyagra van szükség, addig a földrobbantásnál a robbanóanyag tolóhatását, nagy munkavégző képességét vesszük igénybe. A polgári robbantástechnikai gyakorlatban, az ilyen jellegű robbantásoknál különböző robbanóanyagokat alkalmaznak, és ezt nem is elsősorban a gazdaságosság indokolja, hanem a kívánt eredmény minél tökéletesebb elérése. A 2.3.alpontban bemutatásra kerültek az ipari robbanóanyagok legfontosabb jellemzői, melyek természetesen (a 3.1.alpontban foglalt speciális követelményekkel kiegészülve) a katonai robbanóanyagokra is érvényesek. Ha ilyen szemszögből elemzünk pár robbanóanyagot pl. az 1.számú mellékletben találhatóik közül, akkor érdekes eredményeket kaphatunk : vegyük a trotilt (mint a legelterjedtebb -és csaknem minden feladatra használt- katonai robbanóanyagot), és a PAXIT családot, mint a Peremartonban jelenleg még gyártott ammonsalétromos ipari robbanóanyagot. Hasonlítsuk össze detonációsebességüket (mint az egyik legfontosabb jellemzőt, melynek ismeretében a robbanóanyag robbanási tulajdonságai becsülhetők meg), fajlagos gáztérfogatukat (mely 1kg robbanóanyag gáztermékeinek a térfogata 1 bar nyomáson és 0 °C-on) és végül munkavégző képességüket a

Trauzl-próba alapján.

	TNT	PAXIT	PAXIT4
Detonációsebesség (m/s)	6900	3500	4000
fajlagos gáztérfogat (l/kg)	620	930	960
Trauzl-próba (cm ³)	300	350	360

Az eredményeket összehasonlítva azt látjuk, hogy a trotil nem véletlenül olyan elterjedt robbanóanyag, hiszen nagy detonációsebességéhez, viszonylag nagy munkavégző képesség párosul (a durranóhigany detonációsebessége pl. hiába 5400 m/s, ha a Trauzl-próba eredménye csak 130 cm³). Ugyanakkor a paxit esetében jelentősen kedvezőbb a fajlagos gáztérfogat és a Trauzl-próba eredménye, vagyis lehet hogy a paxit nem igazán hatásos pl. fém szerkezeti elemek robbantásához, de talajban való alkalmazása, megfelelő fojtással lehet hogy jobb, a hatalmas tolóhatás következtében. Ennek igazát támasztja alá, hogy a pogári vízügyi szervek a régi trotil tölteteik helyett paxitot használnak jégrobbantásra, mert bár a trotil egy kis részen valóban teljesen összezúzta a jeget (Ún. szotyás jég képződött, ami rögtön össze is fagyott újra), de a paxit jóval nagyobb területen megemelte és táblákra törte azt. Az 1950-es Ideiglenes robbantási utasítás is úgy foglal állást, hogy az ammonsalétromos robbanóanyagok "romboló hatása nagyobb, ellenben brizáns (zúzó) hatása kisebb, mint a trotilé" (24). Ezt a kis elemzést csak azért végeztem el, hogy felhívjam a figyelmet azon hazai gyártású robbanóanyagokra, melyeket érdemes lenne az új körülményeket figyelembe véve megvizsgálni - hátha alkalmazhatóak lennének "pót-robbanóanyagként", mint azt az 1932-es tanulmány már javasolta (30). Pályamunkám befejező részében ilyen hazai gyártású pót-robbanóanyag alkalmazhatóságát vizsgálom.

6. Az 1. és 2., valamint a 6. számú táblázatokat elemezve (3.3.1., 3.3.2., 3.3.7. alpontok) láthatjuk, hogy a

világ hadseregeiben széleskörűen alkalmazzák a gyárilag szerelt kumulatív összpontosított és nyújtott tölteteket. Előnyök tagadhatatlanok : kisebb robbanóanyag felhasználás mellett nagyobb és sokkal pontosabb hatás (pl. a lineáris vágótöltetek esetében); könnyebb és gyorsabb szerelhetőség a szerkezeti elemekre; békeidőszakban (szerződéses robbantási feladatoknál) elenyésző környezeti hatás, egy hasonló munkavégző képességű hagyományos töltethez képest (léglökés, hang, rezés, szeizmikus hatások). A MH HTI keretében biztató kísérletek indultak el ebben a témában, jelen állás szerint viszont csak a kis kumulatív (összpontosított) töltetek fejlesztése folytatódott. Érdemes lenne a lineáris vágótöltetek témáját is felújítani, hiszen nagyon jó eredményeket produkált a HTI szakembereinek "önszorgalomból" kifejlesztett (majd talonba tett) ilyen töltete. Erről az alapról elindulva, minimális anyagi ráfordítás mellett kialakítható lenne egy 3 vagy 4 tagú lineáris vágótöltet család, melynek -véleményem szerint- komoly szerepe kellene hogy legyen egy saját területen vívandó védelmi hadműveletben.

(Megjegyzés : a felhasznált irodalom jegyzéke a következő számban, a tanulmány befejezésekor kerül bemutatásra)

T A R T A L O M

Az MHTT Műszaki szakosztály 1994. évi beszámolója...	3
Kiegészítés a MKK. 1994/Különszámához.....	14
A MH Műszaki Főnökének 1995. évi pályázati felhívása	15
JETFLOAT modul ponton rendszer (Jan Gireth mk. alez. ford.: Dr. Veress Róbert mk. alez.).....	18
Egy alegységparancsnok tapasztalatai (Kovács Tibor szds.).....	28
Az "UDAR" folyékony töltetű gyalogság elleni akna (Dr. Haralyi László alez.).....	40
A cseh hadiipar új terméke : az SVO aknamentesítő jármű (Dr. Haralyi László alez.).....	41
A gyalogsági fegyverek tüzelőállására készítendő vasbeton kupolák (Kovács Tibor szds.).....	46
Az akaratlan robbanás (Nemes József alez.).....	51
Műszaki katonák részére adományozott jelvények IV. (Kenyeres Dénes alez.).....	64
Az MH robbanóanyagokkal való ellátottságának helyze- te és egy új robbanóanyag alkalmazásának lehetőségei a MH műszaki csapatainál (Lukács László őrgy.).....	73