

Dr. Kovács Zoltán mk. őrnagy (PhD)

REPÜLŐTEREK VÉDELME MŰSZAKI ZÁRAKKAL

A NATO műszaki doktrínája alapján „...a manőver a harc sikeres megvívásának lényeges eleme. Ugyanannyira szükséges az ellenséges csapatok manőverének az akadályozása is. A műszaki csapatok feladatát képezi, hogy segítsék a saját csapatok mozgását, gátolják az ellenség mozgását, valamint javítsák a saját csapatok túlélőképességét”.¹

Az idézett meghatározásokban foglaltakat összegezve megállapítható, hogy összességében a műszaki támogatás magába foglalja mindazon speciális szaktevékenységeket, melyeket a katonai műveletek során műszaki feltételként meg kell teremteni az alkalmazásra kerülő végrehajtó kötelék sikeres feladat-végrehajtásához.

A fenti meghatározásnak megfelelően, a műszaki támogatási tevékenységek megszervezésének és végrehajtásának céljai a haderőben rendszeresített, vagy pedig az adott feladathoz rendelkezésre álló speciálisan felkészített személyi állomány, műszaki-technikai eszközök, harcanyagok, felszerelések és anyagok tervezett, összehangolt és célirányos alkalmazásával:

- fenntartani és fokozni a támogatott kötelék és a saját erők mozgás-, akadályleküzdő- és túlélőképességét;
- akadályozni az ellenség erőinek mozgását, manővereit és tevékenységét;
- részt venni a katonai infrastrukturális, környezetvédelmi, katasztrófavédelmi és kárelhárítási feladatok végrehajtásában.

Ahhoz, hogy e célok a harctevékenység során teljes mértékben elérhetők és teljesíthetők legyenek véleményem szerint az alábbi főbb szempontokat szükséges és célszerű szem előtt tartani:²

- a műszaki kötelékek erő kifejtését, a rendelkezésre álló erőket-eszközöket a főirányba, a fő feladat érdekében kell összpontosítani;
- a csapatokat időben el kell látni a szükséges mennyiségű és minőségű műszaki eszközzel, felszereléssel;
- hozzáértően kell kihasználni a terep adottságait, felhasználni a helyszínen elérhető anyagokat, a különböző eszközöket, felszereléseket, melyekből mindig tartalékot is kell képezni;
- szorosan együtt kell működni a fegyvernemekkel és más szakcsapatokkal, valamint a megfelelő polgári szervekkel;
- magas szinten kell tartani valamennyi fegyvernem, szakcsapat műszaki kiképzettségét.

¹ ATP-52 A szárazföldi csapatok harci-műszaki doktrínája. – Bp., HVK, 1997. – 18. o.

² SZABÓ Sándor: A műszaki támogatás cél és feladatrendszerének változása, Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények 5. évf. 2. szám, Budapest, 2001. – 42. o.

A műszaki támogatási tevékenységeket a NATO-terminológia négy nagy feladatkörbe csoportosítja. Mivel bármilyen katonai tevékenység sikeres végrehajtásához alapvető fontosságú a kötelékek manőverszabadságának megteremtése és fenntartása, a műszaki csapatok a mozgás–manőver támogatás feladatain belül végrehajthatják:

- a különböző mozgási pályák (utak, hidak, vasutak és hajózási útvonalak) műszaki szakfelderítését;
- a korábban meglévő utak és hidak helyreállítását, javítását és karbantartását;
- menetvonalakat, utakat, hidakat és átkelőhelyeket építenek, illetve létesítenek és tartanak fenn;
- részt vesznek az aknamentesítési feladatokban;
- átjárókat nyitnak és tartanak fenn a különböző műszaki zárazon;
- támogatják a természetes és mesterséges akadályok leküzdésében a manőverező erőket;
- leszállóhelyeket létesítenek, tartanak karban a csapatlégierő repülőeszközei számára.

Az ellenség (vagy szembenálló fél) erőinek manővereinek akadályozása, késleltetése, esetleg megállításra szintén döntő jelentőségű lehet a harc kimenetelére, ezért a mozgásakadályozás keretén belül a meglévő akadályokra építetten:

- különböző műszaki zárazat telepítenek, létesítenek és tartanak fenn;
- objektumok, létesítmények, műtárgyak rombolását készítik elő és hajtják végre.

Habár valamennyi fegyvernem és szakcsapat felelős a saját túlélőképességének fenntartásáért, néhány feladat végrehajtásához speciális műszaki szakértelem és technikai eszköz szükséges. A túlélőképesség megőrzésének feladatain belül ezért a műszaki szakcsapatok feladatai közé tartozik:

- különböző speciális munkát igénylő tábori erődítési építmények kiépítése, létrehozása;
- vezetési pontok, állások, körletek berendezése, esetenként fenntartása;
- általános és speciális álcázási feladatok műszaki rendszabályainak végrehajtása.

Az utolsó feladatcsoportba tartozó egyéb, vagy infrastrukturális feladatok során a főbb műszaki tevékenységek lehetnek:

- speciális műszaki szakfelderítési feladatok;
- részvétel a csapások, katasztrófa-helyzetek következményeinek felszámolásában;
- vízkitermelés és -tisztítás;
- hozzájárulás különböző katonai, valamint polgári létesítmények építéséhez, berendezéséhez;
- részvétel a közművek helyreállításában;
- műszaki szakfeladatokhoz szükséges építményelemek, szerkezetek előkészítése, le-gyártása;
- vízi utak hajózhatóságának biztosítása;
- a logisztikai feladatokat biztosító fő ellátási útvonalak javítása és fenntartása;
- részvétel fontos vasúti és kikötői létesítmények építésében, javításában, működőképességük biztosításában;

- részvétel repülőgépek és helikopterek részére szükséges fel- és leszállóhelyek berendezésében és fenntartásában;
- a terep és objektumok műszaki átvizsgálása, tűzszerész mentesítési feladatok végrehajtása;
- műszaki szaktanácsadói, szakértői feladatok ellátása.

ALKALMAZHATÓ MŰSZAKI ZÁRTÍPUSOK

A szövetséges elvek alapján tehát a műszaki támogatáson belül a műszaki zárási szakfeladatok a mozgásakadályozási tevékenységek keretében jelennek meg. Műszaki zárásnak nevezem mindazon tevékenységek összességét, melyek során a katonai műveletek sikerének elősegítése érdekében különböző műszaki zártípusok kerülnek telepítésre, illetve létesítésre. Ebből következően úgy vélem, a műszaki zárási tevékenység célja, hogy a rendszeresített, illetve a rendelkezésre álló harcanyagokból, eszközökből és anyagokból a meglévő technikai eszközök alkalmazásával, illetve kézi erővel olyan műszaki zárat hozunk létre, amelyek képesek:

- veszteséget okozni az ellenség élőerejében és technikai eszközeiben;
- olyan helyzetbe kényszeríteni őt, ahol sebezhetőbbé válik;
- megzavarni vezetési és irányítási rendszerét;
- megosztani csapatait;
- megnövelni tűzfegyvereink hatékonyságát azáltal, hogy lekötik az ellenség kapacitásait;
- jelezni a különböző ellenséges manővereket;
- óvni és biztosítani saját csapataink objektumait, állásait és körleteit.

Fontos objektumok védelmére mind a robbanó, mind a nemrobbanó műszaki záruk típusai felhasználhatók, azonban figyelembe kell vennünk, hogy az Ottawa-i Egyezmény kihirdetése és törvényerőre emelése miatt a gyalogság elleni aknákkal többé nem számolhatunk.³

A harckocsi (harcjármű) elleni aknák a páncélvédett járművek futóművét, meghajtó erőforrását vagy fegyverzetét rombolják, illetve a páncélzatot átütve a kezelőszemélyzetet teszik harcképtelenné.

A lánctalp elleni aknák nyomásra működnek, felrobbanásuk a harckocsit, harcjárművet és kezelőszemélyzetét nem semmisíti meg, csak a futóművet megrongálva mozgásképtelenné és ezzel hadrafoghatatlanná teszi a céltárgyat. Alakjuk és méretük széles skálán mozog: a hagyományos telepítésű aknák henger vagy téglatest, míg a szórással telepíthetők általában negyed- vagy fél hasáb alakúak. Utóbbiak méretei és tömege kisebb, azonban ez nem jelenti a hatékonyság csökkenését, mivel többségében nagy hatóerejű robbanóanyaggal vannak ellátva. A gyújtószerkezet aktivizálásához közvetlen kontaktus: 200–300 kg tömeg szükséges. A fenék elleni aknák általában kumulatív kiképzésű

³ Dr. LUKÁCS László: A gyalogság elleni aknák betiltásának hatása a fegyveres harcra. – Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, 6. évf. 3. sz., 2002. – 128. o.

töltettel rendelkeznek, amelyet úgy alakítanak ki és méreteznek, hogy a robbanás hatása az aknától kb. fél méterre elhelyezkedő haspáncélt átüsse.⁴



1. ábra. HAK-1M teljes szélesség alatt ható harckocsi elleni töltet⁵

Az átütött nyíláson a küzdőtérbe bejutó forró gázok és a megolvadt fémcseppek tüzet okoznak, a keletkező magas nyomás és a repeszdarabok pedig a kezelőszemélyzetet teszik harcképtelenné. Méreteik és tömegük hasonló a láncaltp elleni aknákéhez. A régebbi típusok döntőpálcás gyújtóval, míg az újabb fejlesztésű típusok már olyan érintkezés nélküli gyújtóval rendelkeznek, amely a jármű által keltett mágneses erőterváltozást érzékelve működteti el az aknát. A telepített akna a harckocsi, illetve harcjármű teljes szélessége alatt működőképes, így a láncaltp elleni aknákhöz képest kisebb mennyiség szükséges egy adott terepszakasz vagy terület aknásításához.

Az oldal elleni aknák rendeltetése a harckocsik, harc- és gépjárművek harcképtelenné tétele az oldalpáncélzatra gyakorolt rombolóhatás segítségével. Alkalmazásuk utak mentén, bevágásokban valamint egyéb szűk helyeken célszerű, ahol a céljárművek nem tudják kikerülni az akna „látómezejét”. Az oldal elleni aknák telepítése kézi erővel történik, az elműködésüket általában a céltárgy „érzékelése” váltja ki. Természetesen, ha a körülmények szükségessé teszik, megfigyelt aknaként parancsindítással is működtethetők.

A korszerű oldal elleni aknatípusok a legfejlettebb technikai színvonalnak megfelelő érzékelő szenzorokkal vannak ellátva, melyek a járművek erőforrása által kibocsátott hő, a hang-, illetve talajrezgések alapján érzékelik a céltárgyat, míg a korábbi generációs aknák többsége a „drótszakítás” elvén jön működésbe. Ez utóbbiak még nem tudtak különbséget tenni a célok között, ezzel szemben az

⁴ A kumulatív hatás minél teljesebb mértékű érvényesülése érdekében a fő töltet robbanása előtt egy kisebb segéd töltet ledobja a kumulatív üreg felett lévő aknafedelelet és vele együtt az álcázó talajréteget, így a fő töltet robbanásakor keletkező kumulatív sugár akadálytalanul és közvetlenül fejti ki hatását a haspáncélra.

⁵ Forrás: DIÓSZEGI Imre mk. alezredes felvétele.

érzékeny szenzorok a rezgéshullámok, valamint a hő kibocsátás sajátosságai alapján képesek a cél jellegét, sőt az „intelligens”-nek titulált aknák még a cél konkrét típusát is beazonosítani.⁶

A cél leküzdéséhez nem szükséges a közvetlen kontaktus kialakulása, akár a 100–150 m távolságra lévő járművek is pusztíthatók. A korszerű érzékelőkkel rendelkező aknák előnye, hogy a vadállatok és az emberi behatásra nem működnek el, míg a drótszakadásra reagáló aknatípusok nem tesznek különbséget a működtető között. Egyes aknatípusok esetében az érzékelő és működtető rendszer opciós beállítása is lehetséges, meghatározva, hogy csak lánc talpas vagy kerek eszköz érzékelésekor lépjen működésbe az akna, illetve egy konvoj elhaladásakor hányadik érzékelt járművet semmisítse meg.

A tető (torony) elleni aknák az elmúlt évtizedek fejlesztőmunkájának eredményei. Az oldal elleni aknákhöz hasonlóan különböző (akusztikai-, rezgés-, infravörös, stb.) érzékeny szenzorokkal vannak ellátva, amelyek lehetővé teszik, hogy a potenciális célokat már 500–600 méter távolságról érzékeljék, majd a céltárgyat 70–100 méter távolságra az aknától pusztítsák vagy harcképtelenné tegyék.

Általában parancsindítással is működésbe hozhatóak, illetve a távvezérlő berendezés segítségével ki/be kapcsolhatóak, ami lehetővé teszi, hogy a saját csapatok átjárók létesítése nélkül is biztonságosan áthaladhassanak az aknásított területen, terepszakaszon. A segéd töltet által kilőtt harci részegység nagy hatóerejű robbanóanyagot tartalmaz, amelyből az infra érzékelő által történő célrávezetést követően kialakul a jármű páncélzatát átütő robbanással formált lövedék. A tető (torony) elleni aknák mindegyike „területvédő”, az elműködéshez nem szükséges a közvetlen érintkezés a céltárggyal, a célok megsemmisítési valószínűsége pedig közel 100%-os.



2. ábra. Torony elleni akna telepített helyzetben (M93 HORNET)⁷

A legújabb fejlesztések eredményeként már nemcsak az aknákat lehet távvezérléssel működtetni, hanem a kommunikációs csatornán az is közölhet adatokat az állapotáról, a felderített célok jellegéről, helyzetéről, haladási irányáról és sebességéről. Folyamatban vannak a kísérletek egy GPS helymegha-

⁶ Bővebben lásd: HARRIS, Michael R.: Tactical employment of the shoulder-fired rocket. – In.: Infantry, Vol. 86, Issue 6, Nov/Dec 1996, Fort Benning, 1996. – 32. o.

⁷ Forrás: <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/m93.htm> portál, 2003. 01. 20.

tározó berendezés beépítésére, amellyel minden egyes akna földrajzi helyzetét pontosan be lehet határolni és a digitális térképeken, a számítógépes adatbázisban tárolni. A fejlesztési tervek között szerepel olyan finomságú hangérzékelővel történő ellátás is, amely már képes lenne konkrétan tipizálni a célokat és pontos típus-adatokat továbbítani róluk. Ezekkel a képességekkel felruházva az akna már nemcsak műszaki, hanem egyfajta felderítő eszközként is funkcionálhat a harcmezőn.

A repülőterek védelme érdekében is alkalmazhatók a helikopter elleni aknák, melyek jelenléte arra kényszerítheti a pilótákat, hogy nagyobb magasságban hajtsák végre a repülést, így azonban a légvédelmi fegyverek céltáblái lesznek. A helikopter elleni aknák megnehezíthetik a légideszant műveleteket is, illetve a kis magasságban cél után kutató harci helikopterekre is veszélyt jelentenek. Hatékonyan alkalmazhatók az állandó vagy ideiglenes repülőterek fel- és leszállópályái közelében is, ahol a légi eszközök kis sebességgel és alacsonyan repülnek. A nagy érzékenységű akusztikai szenzorok akár kilométeres távolságban is képesek észlelni a levegőben tartózkodó helikoptert, majd egy infra érzékelő által elvégzett irány- és távolság pontosítást követően az akna kilőtt harci része megsemmisíti a 150–250 méter magasságban repülő célt, amennyiben annak sebessége nem haladja meg a 400 km/h-t.

Az elmúlt évek fejlesztései már azt is lehetővé teszik, hogy nemcsak kézi erővel, hanem gépjárműről, illetve légi eszközről is telepíteni lehet ezt az aknafajtát.



3. ábra. Orosz helikopter elleni akna telepített helyzetben (TEMP)⁸

A műszaki zártípusok másik nagy csoportját a nemrobbanó műszaki záruk alkotják, melyek egyes típusai hatékonyan alkalmazhatók a fontos objektumok, így a repülőterek védelme érdekében. Mind a járművek ellen alkalmazható (torlaszok), mind a személyek ellen alkalmazható (drótzár, jelzőzár) műszaki zártípusok felhasználásra kerülhetnek, függően a védeni kívánt objektum jellegétől és a számított veszélytényezőktől.

⁸ Forrás: <http://www.aha.ru/~leokon/images/mine201.jpg> portál, 2002. 11. 20.

A torlaszok főként a járművek mozgásának terelésére vagy pedig megállítására szolgálnak. A megfelelő kialakításuk esetén a lánctalpas és a kerekes járművek nem képesek rajtuk keresztülhatolni, mert a magasságuk meghaladja a járművek hasmagasságát és/vagy lépcsőmászó képességét; a nagy tömegük, vagy rögzítettségük következtében a járművek nem képesek maguk előtt „eltolni”; olyan terhelhetőséggel rendelkeznek, hogy a rájuk felfutó járművek „felülnek” és mozgásképtelenné válnak. Ahhoz, hogy egy járművet torlasszal megállítsunk, nem kell mindhárom feltételnek együttesen teljesülnie, „elegendő, ha pl. a zárelem magassága meghaladja a jármű hasmagasságát és olyan a terhelhetősége, hogy a rá felfutó jármű súlyának 50%-át képes megtartani”.⁹

A torlaszok lehetnek szükséganyagokból a helyszínen elkészítettek, illetve előre legyártott és készletezett zárelemek. Szükséganyagokból a helyszínen elkészíthetők többek között a döntött fatorlaszok; az épített torlaszok (akasztók, máglyák, gátak); a kötortaszok. Az ilyen jellegű torlaszok kialakításához minden eszköz felhasználható, pl. az összekapcsolt járművek, roncsok, egyéb már használhatatlan felszerelések. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy szükség esetén torlaszként hatékonyan alkalmazhatók még a 200 literes, kövekkel megtöltött fémhordók vagy egymásra helyezett gumiabroncsok, illetve a homokzsákokból kialakított bástyák is.

Gyakran kerülhet sor az előre gyártott torlaszok alkalmazására, mely zárelemek kialakítása az alkalmazás közvetlen helyszínén általában nem oldható meg, illetve a legyártás idő- és eszközigényes feladat. Ilyen zárelemek lehetnek a fészekbe illeszthető acélszelvények, a fémsündisznó elemek, a vasbetonakasztók és a betontetraéderek. Közös jellemzőjük, hogy tömegük miatt a szállítás és mozgás nehézkes, azonban a telepítésük, megfelelő gépesítettség esetén gyorsan megvalósítható.

A jelző záruk alkalmazása főleg valamilyen fontos objektum és nagyobb kiterjedésű terület védelmekor, biztosításakor célszerű és hasznos. Alkalmazásukat természetesen nagymértékben befolyásolják a védendő objektum vagy terület jellemzői (méret, kiterjedés, domborzat, növényzet). Az objektumok védelmét általában őrhelyekkel és azok közötti járőrözéssel szokták biztosítani, azonban ez jelentős személyi állományt kíván. Egyes technikai eszközök, műszaki zárelemek alkalmazásával viszont a személyi állomány igénybevétele jelentős mértékben csökkenthető, az őrzés-védelem hatékonyabbá és biztonságosabbá tehető. A jelzőeszközök két alapvető csoportra tagolhatók: lehetnek egyedi- és rendszerben működő eszközök.¹⁰

Az egyedi eszközök főbb jellemzői közé a kis méret, néhány egyszerű érzékelő, gyors telepíthetőség tartozik. A működésüket tekintve lehetnek mechanikus, elektromos vagy elektronikus működtetésűek. A működtető szerkezete által kiváltott figyelmeztető jelzés lehet:

- hang (csengő, sziréna, pirotechnikai hangjelző);
- füst (pirotechnikai porszóró, köd- és füstképző eszköz);

⁹ DIÓSZEGI Imre – VÉGHELYI Tibor: Műszaki tanulmány a páncélozott harcjárművek mozgását akadályozó, nem robbanó műszaki záróeszközökről és zárrendszerekről. Tanulmány – Bp., MH HTI, 1992. – 25. o.

¹⁰ VÉGHELYI Tibor: Műszaki tanulmány a jelzőaknáról. – Bp., MH HTI, 1994. alapján bemutatott felosztás.

- fény (lámpa, színes pirotechnikai elegyek különböző időtartamú égése a földfelszínen vagy – kilövő töltet alkalmazása esetén – a levegőben, eltérő magasságban);
- ezek kombinációja.

A leggyakrabban előforduló egyedi eszköz a jelzőakna vagy jelzőtöltet, amely széles körben elterjedt, olcsó, gyorsan és tömegesen telepíthető, visszatelepíthető, nehezen felderíthető. A rendszerben működő eszközök közé sorolhatjuk az olyan jelzőeszközöket, amelyek elemei önállóan nem képesek üzemelni, illetve egyedi üzemeltetésük nem gazdaságos. Az ilyen eszközök fő jellemzői az érzékeny szenzorok (szeizmikus, mágneses, infravörös), valamint olyan központi vezérlő és érzékelő egység, amelyhez rádió vagy vezetékes úton fut be a riasztás jelzése (pl. határvédelmi jelzőrendszer).

A mechanikus működtetésű rendszereket olyan jelzőeszközök alkotják, amelyek az érzékelői által adott jelzést nem képesek nagyobb távolságra továbbítani és a jelzőhálózatot az egyes jelzőeszközök érzékelő szálai alkotják, melyek a jelzőeszközhöz továbbítják a mechanikai jelet (pl. elmozdulás, erő-behatás). A rendszer hátránya, hogy rendkívül nagy a „vakriasztás” lehetősége. A feszített botlódórótos rendszer esetében az időjárás (erős szél, letört faág, stb.) és a nagyobb testű állatok is könnyedén el-működtethetik a jelzőeszközöket.

Az elektromos és elektronikus működtetésű rendszerek esetében az érzékelők általi jelzés nagyobb távolságra is továbbítható vezetékes vagy rádió hálózaton keresztül. Az ilyen rendszerek érzékelői általában TV vagy hőkamerák, infraszensorok, illetve földfelszín alá telepített, nyomásra működő érzékelők. Előnyei közé tartozik, hogy pontosabb és megbízhatóbb, mint a mechanikus rendszerek, azonban a költségkihatásai jelentősen meghaladják azokat.

A kombinált jelzőrendszerek egyszerűbb mechanikus és elektromos, elektronikus működési alapelvek jelzőeszközök kombinációjaként hozhatók létre. A rendszer kialakításának előnye, hogy ötvözi a két alkotórendszer előnyeit és kiküszöbölheti a hátrányait. A rendszer elemei önállóan is alkalmazhatóak, ezáltal rendkívül széles döntési lehetőséget nyújtanak az alkalmazó számára az objektum, terület vagy terepszakasz jellegének megfelelő és ahhoz legjobban illeszkedő rendszer létrehozására, valamint a „vakriasztás” lehetősége is minimálisra csökkenthető az érzékelők kombinációjával.

A drótzárok — melyek lehetnek helyhez kötöttek, vagy pedig hordozhatóak — képezik a személyek elleni nem robbanó műszaki zárok egyik leggyakrabban alkalmazott csoportját. A helyhez kötött drótzárok egy meghatározott helyre, terepszakaszra hosszabb időtartamra kerülnek telepítésre, ott fejtik ki akadályozó hatásukat. (Ide sorolhatjuk például a különböző drótkerítéseket.) A hordozható, mobil drótzárok közé tartoznak a dróthengerek (pl. GYODA), illetve dróthálók, melyek a feladat folyamán többször áthelyezhetők, könnyen mobilizálhatók. Elkészíthetők előzetesen, vagy pedig az alkalmazás helyszínén. Kiválóan alkalmazhatóak a kívánt területek, utak, objektumok gyors és megbízható lezárására, őrzés-védelmére. Az egyes drótzár-típusokat általában kombináltan, egymást kiegészítve, erősítve alkalmazzuk (pl. drótkerítés a tetején dróthengerrel).

A drótkerítés lehet egysoros vagy több sorból álló, attól függően, hogy milyen céllal kerülnek létrehozásra és mekkora késleltető, lassító hatást várunk el. Fontos szempontként merül fel az is, hogy milyen mérvű erő-eszköz, anyag, illetve időintervallum áll a rendelkezésre a zár létrehozására. A kialakított kerítések a magasságukat tekintve is széles skálán mozognak, de leggyakrabban 1,8–4,0 m közti értéktartományba tartoznak. Előnyük, hogy leküzdésük időigényes folyamat (főleg a többsoros kerítés), megbízható akadályt képez a gyalogos személyekkel szemben. Hátrányként kell figyelembe venni a kialakításához szükséges idő-, munkaerő- és anyagszükségletet.

A dróthengerek egyaránt hatékonyan alkalmazhatóak a személyek és a járművek ellen, függően a felhasznált drót vastagságától, minőségétől. A dróthengerek képezik a leggyakrabban alkalmazott drótzár-típust, felhasználási lehetőségük rendkívül széleskörű. Különböző méretben alkalmazhatók, mind az átmérőjüket, mind a hosszukat tekintve. Lehetnek egy- vagy többsoros formában, egy- vagy többemeletes kialakításban, önálló zárként vagy pedig más zártípusok megerősítésére.

Összegezve a műszaki zárok alkalmazásának lehetőségeit a repülőterek védelme során, megállapítható, hogy a műszaki zárási tevékenység fontos szegmensét képezi a műszaki zárás szakfeladatainak. A műszaki zárok alkalmazására elsődlegesen a fontos objektumok külső védelme során kerülhet sor, ahol főleg a nemrobbanó műszaki zárok egyes típusainak alkalmazása célszerű a biztonsági zóna kialakításához, illetve a harcjárművek elleni aknák több fajtája is hatékonyan felhasználható.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] STANAG 2036. Land Minefield Laying, Recording, Reporting and Marking Procedures., Edition 5, NATO MAS, Brussels, 1999.
- [2] STANAG 2394. Land Force Combat Engineer Doctrine – ATP-52(A)., Edition 2, NATO MAS, Brussels, 2001.
- [3] SZABÓ Sándor: A műszaki támogatás cél és feladatrendszerének változása, Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények 5. évf. 2. szám, Budapest, 2001.
- [4] Dr. LUKÁCS László: A gyalogság elleni aknák betiltásának hatása a fegyveres harcra. – In. Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, 6. évf. 3. sz., 2002. – pp. 125-140., A ZMNE Tudományos Lapja, ISSN 1417-7323
- [5] DIÓSZEGI Imre – VÉGHÉLYI Tibor: Műszaki tanulmány a páncélozott harcjárművek mozgását akadályozó, nem robbanó műszaki záróeszközökről és zárrendszerekről. : Tanulmány. – Bp. : MH HTI, 1992. – 49 p.
- [6] VÉGHÉLYI Tibor: Műszaki tanulmány a jelzőaknáról. : Tanulmány. – Bp. : MH HTI, 1994. – 37 p.
- [7] HARRIS, Michael R.: Tactical employment of the shoulder-fired rocket. – In. Infantry, Vol. 86 Issue 6, Nov/Dec 1996, Fort Benning – pp. 29-32., ISSN 00199532
- [8] <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/m93.htm>
- [9] <http://www.aha.ru/~leokon/images/mine201.jpg>