

X. Évfolyam 2. szám - 2015. június

MEGYERI Lajos
megyeri.lajos@uni-nke.hu

AZ AKUSZTIKUS ÉS ELEKTROMÁGNESES ELVEN MŰKÖDŐ IRÁNYÍTOTT ENERGIÁJÚ FEGYVEREK ÁLTALÁNOS MŰKÖDÉSE, HATÁSAIK ÉS AZ ELLENÜK VALÓ VÉDELEM LEHETŐSÉGEI

Absztrakt

A modern nem halálos fegyverek kialakulása és fejlesztése elsősorban az elektronika fejlődésének és találmányainak köszönhető. A polgári életben használatos technológiák átalakításával olyan eszközök készíthetők, melyek hatásosan alkalmazhatók élőerővel szemben, elkerülve az emberi élet kioltását és megtartva a célpontban lévő szinte valamennyi infrastruktúrát és haditechnikai eszközt. Jelen cikkben a szerző ismerteti a nem halálos fegyverek több alapvető fajtáját, működésüket, ellenük való védekezés lehetőségeit.

The modern development of non-lethal weapons and the development and improvement is primarily due to the invention of the electronics. Transformation technologies for use in civil life of devices can be created, which can be used effectively against anybody, avoiding the loss of life and keeping almost all the infrastructure and equipment of military technology in the destination. In this paper the author describes the non-lethal weapons more basic types, operation, protection against potential.

Kulcsszavak: *nem halálos fegyver irányított energiájú fegyver, akusztikus hullámok, rádióhullámok ~ non lethal weapon, directed energy weapon, acoustic waves, radiowaves*

BEVEZETÉS

A nagyhatalmak óriási összegeket költenek az irányított energiájú fegyverek fejlesztésére, különös tekintettel a nagy energiájú lézerfegyverekre. Amelyik országnak sikerül hadrendbe állítható fegyvert kifejleszteni, ez nagyban növelheti az adott állam védelmi képességeit rakétatámadásokkal szemben is. A működő rendszer fenntartása nem igényel nagy anyagi ráfordítást, nem kell lőszer utánpótlásról gondoskodni, az eszköz csak energia feltöltést igényel. Más típusú lézerfegyverek lehetővé teszik nem halálos fegyveres erő alkalmazását, amely az aszimmetrikus hadviselésben és a békefenntartó feladatok ellátásában jelenthet nagy segítséget.

IRÁNYÍTOTT ENERGIÁJÚ FEGYVEREK

A legtöbb katonai fejlesztő úgy gondolja, hogy a sugárfegyver egy fontos lépés az ideális fegyverrendszerek irányába. Az elvárásokat könnyű megfogalmazni: Találja el a célpontot elegendő energiával ahhoz, hogy használhatatlanná tegye azt. De az ideális fegyver *mindig* célba kell, hogy találjon és *biztosan* akkora energiaszinttel, hogy a célpont használhatatlanná váljon. Minden megcélzott céltárgyat küzdjön le, akár nagy, akár nehezen leküzdhető, akár távoli. Természetesen ezt az eszközt olcsón megépíthetően, a katonai célú felhasználásra alkalmas módon kell kivitelezni.[1]

A mozgási energián alapuló, lövedékekkel működő fegyverek, pusokák, rakéták, bombák kinetikus energiával semmisítik meg a céltárgyat, beleértve a túlnyomás, a lövedék, vagy a szilánkok okozta károkat Ezek eredménye szerkezeti kár és tűz, amely gyakran okozza a cél teljes megsemmisülését. A kinetikus fegyverek kémiai anyagban tárolt energiát használnak hajtóanyagként és robbanó töltetnek.

Egyszerű megközelítésben az irányított energiájú fegyverek azonos elven működnek annyiban, hogy a tárolt nagy mennyiségű energiát a céltárgyba juttatják. Alapvető különbség, hogy az irányított energiájú fegyverek ezt a hatást fénysebességgel érik el szemben a hagyományos lövedékek közel hangsebességű repülésével.

A nagy anyagi ráfordítások és a stratégiai előny megszerzése miatt a kutatások a legnagyobb titokban zajlanak, ezért a közölt információk nem tükrözik pontosan a kutatások jelen állását, híján vannak a titkos fejlesztések legújabb eredményeinek.

Minden fegyver használatának van iránya, a kézfegyvereknél, tüzérségi eszközöknél ez mindig a szembenálló fél, még a nukleáris robbantást is igyekeznek úgy végrehajtani, hogy saját csapatokban ne okozzon veszteséget. Az irányított energiájú fegyverek annyiban térnek el a hagyományos fegyverektől, hogy itt maga a kisugárzott energia okozza a veszteséget a szembenálló félnek.

NATO doktrína szerint:

„Irányított energiájú fegyver: A fegyver vagy rendszer, amelyik irányított energiát használ, hogy használhatatlanná tegye, megrongálja vagy megsemmisítse az ellenség felszerelését, létesítményeit és/vagy élőerejét” [2]

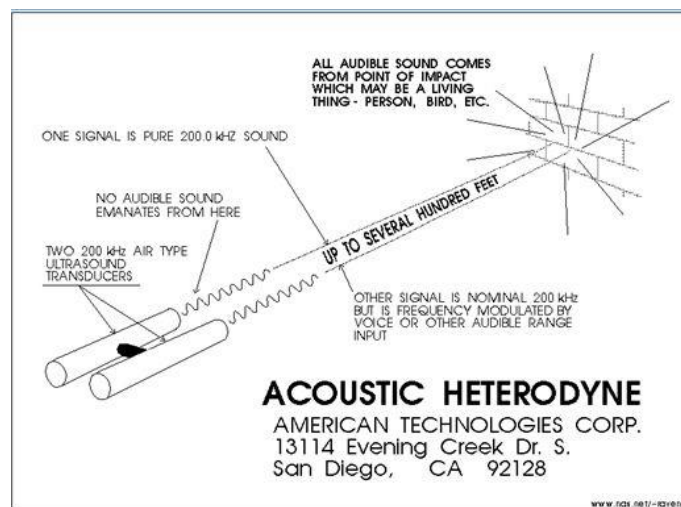
Az irányított energiájú fegyverek felosztása történhet működésük helye szerint (föld, levegő, űr), használt energia nagysága szerint, okozott hatás mértéke szerint, működési frekvencia szerint és számos egyéb módon.

AKUSZTIKUS FEGYVEREK

Infrahang fegyver

Az infrahang alkalmazásának előnyös oldala, hogy az alacsony frekvenciájú hanghullámok terjedését nehéz megakadályozni vagy csökkenteni. Hatására a célszemély mentális képességei nagymértékben csökkennek, megnő reakcióideje, szűkül a látótere, nyugtalanságot és szédülést, fejfájást, émelygést és görcsöket okoz, de előidézhethet légzési nehézségeket és szélsőséges esetben epilepsziás rohamot is. A 7 Hz körüli infrahang az emberi test saját rezgésével egyezik meg, ezért akár belső sérüléseket is okozhat. Az infrahang alkalmazásának további előnyei, hogy nem hallható, ezért mire a cél észleli annak hatásait, addigra a támadás elérte a célját. Hátránya az infrahangot alkalmazó technológiának, hogy működtetéséhez nagy energia szükséges [3]

Megvalósításának egyik ismert változatát, az Acoustic Heterodyne csövet mutatja be az 1. ábra:



1. ábra. Acoustic Heterodyne cső [4]

A forrásnál a csövekben közel 200 kHz frekvenciájú jeleket állítanak elő. A célpont maximum 100 – 150 m távolságban van, ahol a két cső által kibocsátott jelek interferenciájából létrejön a 7 Hz körüli különbségi frekvencia, amely vizsgálatok és kísérletek alapján a fent leírt negatív hatással van az emberi szervezetre.

A hallható hang tartományban működő akusztikus fegyverek:

„Akusztikus fegyverek rendeltetése: akusztikus tartományba eső mechanikus rezgések segítségével az ellenséges élőerő, idegi, pszichikai befolyásolása, zaklatása, harcképességének múló, vagy tartós csökkentése, a szervezett munkavégzésre, tájékozódásra való képesség rombolása, békefenntartó műveletekben, agresszív tömeg megfélemezésekor a támadólag fellépők távoltartása, szándékuktól való eltérítése, fizikai sérülés nélküli határozott akadályozásuk”[5]

A hallható hang tartományban 120 dB hangerősségnél diszkomfort érzés, 140 dB erősségnél már fájdalomérzés lesz a fülben. Tíz másodpercig tartó hatás esetén maradandó károsodást is okozhat. A dobhártya szakadása 160 dB, a tüdő repedése 200 dB hangnyomás esetén bekövetkezhet.: [6]

Long Range Acoustic Device (LRAD) – Nagy hatótávolságú hanghatású eszköz

Ez a fegyver akusztikus fázisrács alkalmazásával nagy energiájú hangot sugároz magából, melynek erőssége elviselhetetlen és fizikai fájdalmat okoz. Emellett visszaverődő és másodlagos forrású kisugárzásai csökkentik a célzott személyek koncentrációs és tájékozódási képességét. Az LRAD rendszerek azon frekvencián fejtik ki hatásukat, melyen az emberi hallás a legérzékenyebb. Az eszköz alkalmas beszéd vagy zenei hangok továbbítására is.

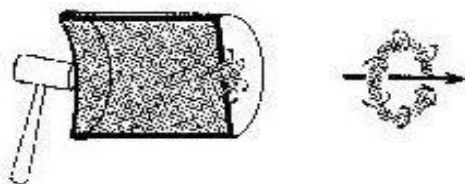
Az LRAD rendszerek alkalmazási területei:[7]

- Katonai, rendvédelmi, kereskedelmi biztonsági, vadvédelmi.
 - a) konvoj védelem;
 - b) biztonsági zóna kialakítása;
 - c) ellenőrző áteresztő pont biztosítása.
- A katonai alkalmazás lehetőségei:

Örvénygyűrű generátor:

Az elmúlt években a klasszikus nagyhatalmak mellett számos iparilag fejlett ország (pl. Egyesült Királyság, Németország, Svédország) hadmérnökei is folyamatosan kutatják a hallható hang tartományban működő, többszörös hatást előidéző úgynevezett örvénygyűrű generátorok (Vortex-Ring Generator) kifejlesztése érdekében.

Egy speciális robbantási technológiával idézik elő az örvénygyűrűket. Az örvénygyűrűk képződése nagyon erős hanghatással jár együtt. A robbantás sorozatot általában valamilyen gázkeverék, pl. metán és oxigén keverék, vagy propán alkalmazásával érik el. A kialakuló örvények nagy stabilitású, bizonyos „merev” lökéshullámok, amelyek akár több tíz méterre is eljuthatnak és fizikai hatások elérésére is képesek, pl. kisebb lángot eloltják. Az örvénygyűrű kialakulását a 2. ábra szemlélteti. Ennek lényege, hogy a robbantáshoz felhasznált anyagot, gázkeveréket egy ún. töltetkamrában felrobbantják. A töltetkamra kimenetén elhelyeznek egy csövet, mint a töltetkamra nyílását, amely a hatalmas nyomásimpulzusokat gyűrűszerű örvényekké formálja. Az örvényekké formált gyűrűket a töltetkamrából kivezető csővel a cél felé irányítják. Az akusztikus forrás olyan nyomáshullámot bocsát ki, amelynek hangnyomásszintje akár a 130 dB-t is meghaladhatja. Ez a hangnyomásszint már elegendő ahhoz, hogy a célszemélyt eltérítse eredeti szándékától, vagy akár teljesen cselekvésképtelenné tegye. [8].



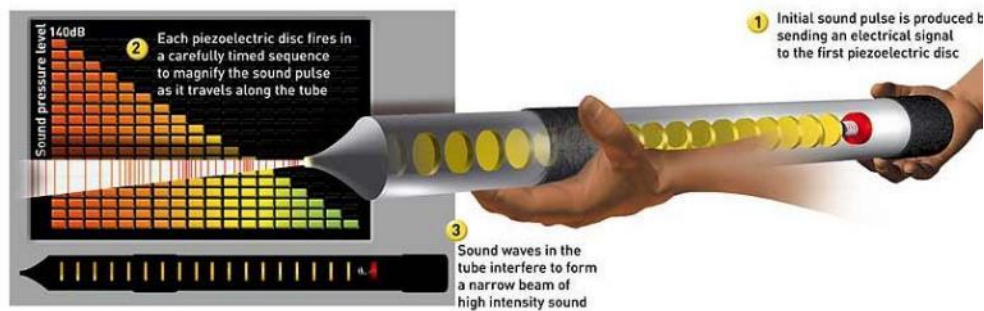
2. ábra. Örvénygyűrű kialakulása[9]

Directed stick radiator

Nagy intenzitású „hanglövedék” kibocsátó eszköz. Alkalmazását elsősorban repülőgépekre tervezték, géptérítőkkal szemben. Az eszköz 6 és 10 kHz közötti frekvenciájú, 130-140 dB hangnyomást idéz elő akár 90 méter távolságra. Használata során nem sérül a repülőgép burkolata, ablakai.

Működése: 1 m hosszú, 4 cm átmérőjű polimer kompozit csőben piezoelektromos lemezeket helyeznek el, mindegyik egy kis hangszóróként működik. A leghátsó lemezre hangimpulzust adunk. A lemez továbbadja a nyomásimpulzust az előtte levő 2. lemeznek. Ebben a pillanatban adjuk az elektromos impulzusjelet is a 2. lemeznek, amely így megnövelt impulzust ad tovább.

A sorozatos impulzusnövelések vezetnek addig, hogy a cső torkolatánál lövedékszerű impulzus jelenik meg.[10]



3. ábra. Directed stick radiator működése [11]

Az akusztikus fegyverek kis távolságban hatékonyak az ellenséges szándékú személyekkel szemben. Taktikai vagy harcászati jelentőségű műveletek végrehajtását segíthetik elő. Kivételes esetektől eltekintve nem okoznak halálos sérüléseket.

RÁDIÓFREKVENCIÁS FEGYVEREK

A rádiófrekvenciás irányított energiájú fegyverek elsősorban mikrohullámú energiákat használnak fel céljuk elérésére. A rádiófrekvenciás tartomány az akusztikus hullámoknál sokkal nagyobb spektrumot fog át. Gyakorlati jelentősége leginkább a 80-100 kHz-nél nagyobb rezgésszámú elektromágneses hullámok esetében van. Minden alkalmazásnak megvan a sajátos tartománya, amelyen belül használható és kihasználhatók mindazok a jelenségek, amelyek hozzátartoznak.

Nem halálos mikrohullámú fegyverek:

„Nem halálos fegyvernek nevezünk minden olyan anyagot, eszközt és eljárást, amely békében vagy háborúban egyaránt a szemben álló fél harcképességének csökkentésére, emberi, technikai lehetőségeinek korlátozására, a tevékenységből való részleges vagy teljes kivonására irányul anélkül, hogy az élőerő egyedi vagy tömeges, közvetlen pusztítására, a harci technika megsemmisítésére irányulna, ugyanakkor nem zárhatóak ki a maradandó károsodások.” [12]

A mikrohullámok olyan elektromágneses hullámok, melyek a terahertz (THz) tartományánál hosszabb hullámhosszal rendelkeznek, de rövidebbel, mint a rádióhullámok. A mikrohullámok hullámhossza megközelítőleg a 30 cm-től (1 GHz) az 1 mm-ig (300 GHz) terjed.

A mikrohullámú tartomány tartalmazza az alábbiakat:

- ultra-magas frekvencia: *ultra-high frequency* (UHF) (0,3–3 GHz);
- szuper-magas frekvencia: *super high frequency* (SHF) (3–30 GHz);
- extrém-magas frekvencia: *extremely high frequency* (EHF) (30-300 GHz).

300 GHz fölött a Föld légköre gyakorlatilag minden elektromágneses sugárzást elnyel, kivéve az úgynevezett optikai, illetve infravörös frekvenciatartományokat.

ADS (Active Denial System)

Az USA 2002-ben kezdett meg kifejleszteni egy nem halálos fegyvert, amely hatásosan alkalmazható ellenséges vagy ismeretlen szándékú személyekkel, akár civil polgárokkal szemben is, támadó szándékuktól való eltántorításra. 2005-ben elkészült a High Mobility Multi-purpose Wheeled Vehicle (HMMWV) hordozó járműre szerelt változat. 2007-ben elkészült a tehergépjárműre szerelt változat.[13] (4. ábra)

A berendezés 95 GHz frekvenciájú jelet állít elő. Az energiát a HMMWV lítium ion akkumulátorai, és diesel üzemű generátora közösen szolgáltatja. A nagyfrekvenciás jel

előállítására gyotron vákuumcsövet alkalmaznak, a rendszer kimenő teljesítménye akár 100 kW is lehet. Ennyi energia szükséges az 1 W/cm^2 besugárzott energiaszint eléréséhez a célszemély bőrfelületre akár 500 m távolságban. Ekkora teljesítmény eléréséhez a gyotron csövet folyékony héliumos hűtőrendszerrel hűtik.

A hullámokat sugárnyaláb formában koncentrálnak, majd a subreflektorra sugározzák, ami a jeleket a nagy tányér antennára továbbítja. A mozgatható tányér antennára normál és infra kamerát rögzítettek úgy, hogy a kamera képe azt a pontot mutassa, ahova a sugárnyaláb irányul. A kezelő, a sugárnyaláb alatti védett fülkében ülve egy joystick segítségével mozgatja az antennarendszert, és választja ki a célt valamint ki és bekapcsolja a berendezést. Folyamatosan nyomon követi a sugárnyaláb okozta hatást. Beépített lézer távolságmérő segítségével felméri a cél távolságát, ennek megfelelően választhatja ki a sugárzott teljesítményt a hatékony, szükséges és elégséges mértékre.[14]



4. ábra. ADS technológia elemei és ADS HMMWV hordozón [15] [16]

A sugárzás 0.4 mm mélységben hatol be az emberi bőr felületébe, a benne található vizet 45 Celsius fokra melegíti, a célszemélynek olyan erejű bőregés érzete támad, hogy képtelen bármilyen összehangolt tevékenységre, kivéve a menekülést. A bőrfelülete azonban ép marad, egészen 4 W/cm^2 sugárzásteljesítmény elnyeléséig.

Az Egyesült Államok a fejlesztés során felkért egy független orvosi testületet, hogy tanulmányozzák az eszköz emberi szervezetre való esetleges maradandó káros hatását.

A HEAP (Human Effects Advisory Panel) részletesen vizsgálta a következő területeket:

- Szemre gyakorolt hatás: A szem ösztönös becsukásával a szemhéj megvédi a szemet a károsodástól. Csak a hosszan tartó vagy nagy erejű, (több mint 4 W/cm^2) besugárzás jelent valós veszélyt.

- Bőrre gyakorolt hatás: Az eszköz kívánatos visszatartó hatása már a bőrben lévő víz 45 C fokosra melegítésével elérhető. Az elsőfokú égési sérülések, a víz 51 C fokosra melegítésekor alakulhatnak ki. Tehát a teljesítmény helyes megválasztása esetén minden bőrsérülés elkerülhető. Az orvosok kutatásai szerint a sugárzás nem növeli a bőrrák kialakulásának a veszélyét sem. [17]

Az eszközt támadó szándékú emberek szándékának megtörésére, tömeg féken tartására, oszlatására, támadásának visszaszorítására fejlesztették.

A fejlesztők célja, hogy a nagyfrekvenciás jelek előállítására szolgáló vákuumcsövet félvezető alapú technológiára cseréeljék, ezáltal egyszerűbbé és mechanikai behatásokkal szemben ellenállóbbá tegyék a berendezést.

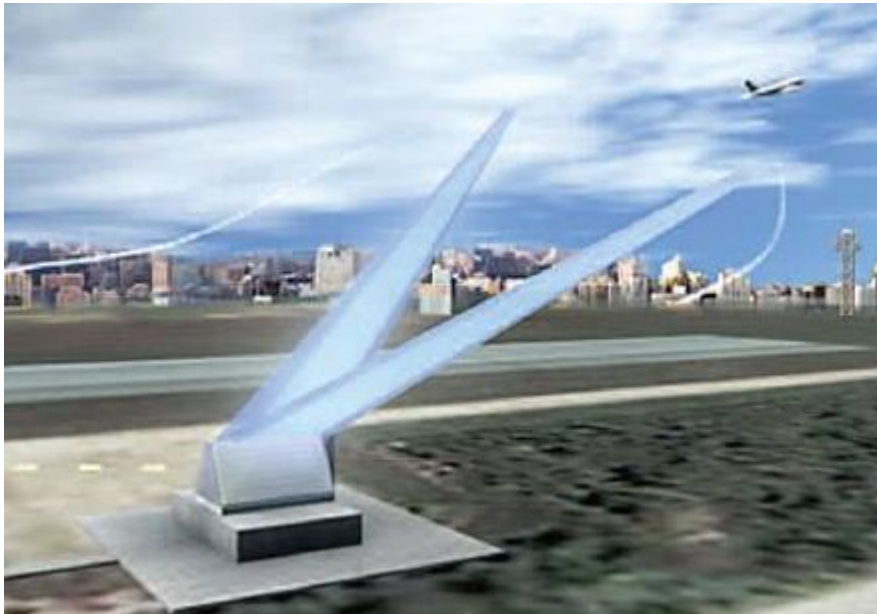
Vigyázó Sas reptér légvédelmi rendszer¹

A hordozható légvédelmi rendszer (Man Portable Air Defense System - MANPADS) jelenti napjainkban a legnagyobb veszélyt a polgári és civil légi járművekre. Ezek az eszközök egyszerűek, könnyen kezelhetőek és könnyen beszerezhetőek akár a feketepiacról is. Legáltalánosabb típusaik a STRELA, IGLA és STINGER rakéták különböző típusai, melyek hatótávolsága 2-4 km között van típustól függően. A veszély elhárítására fejlesztették ki a Vigyázó Sas reptéri légvédelmi rendszert.

A rendszert az USA védelmi minisztériumának megrendelésére a Raytheon cég fejlesztette 2005 – től kezdődően. Egy láthatatlan mikrohullámú kupolát képez a reptér fölé, amely megakadályozza a rakétatámadásokat a reptérre fel illetve leszálló repülő eszközökkel szemben.

A rendszer három fő elemből áll:

1. rakéta észlelő és követő alrendszerből (Missile Detect and Track Subsystem -MDT)
Az alrendszer minimum 2 passzív infravörös érzékelővel minimális téves riasztási aránnyal képes a rakéták észlelésére és helyének meghatározására;
2. vezetési és irányítási rendszerből (Command and Control - C2). Jelez a reptér biztonsági rendszere felé, a rakétát indító személy elfogásának érdekében. Vezeti a fázisradar sugárnyalábjának a kibocsátását;
3. aktív fázisvezérelt radar (Active Electronically Scanned Array - AESA) Kibocsátja az irányított mikrohullámú impulzus nyalábot. Ez a sugárnyaláb behatol a rakéta belsejébe, ott az elektromágneses indukció elvén olyan áramokat indukál, amely megzavarja a rakéta irányítórendszerét, túlterheli a rakéta áramköreit és eltéríti a célobjektumtól.



5. ábra. Vigilant Eagle rendszer [18]

A rendszer nagy előnye, hogy másodpercek alatt semlegesíti a támadó rakétákat, gyorsan telepíthető és tizedannyi pénzbe kerül, mint minden egyes repülő eszköz külön-külön védelme.

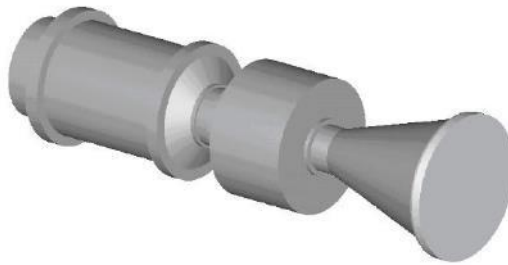
Az olyan technikai részletek, mint sugárzott frekvencia, impulzus idő és teljesítmény nem nyilvános adatok. A védelmi rendszer jó példája a mikrohullámok preventív jellegű és emberi életet mentő alkalmazásának.

¹ Vigilant Eagle Airport Protection System

HPM Blackout

A nagy energiájú mikrohullámú fegyverek egyik megvalósított verziója a Svéd BAE SYSTEMS által gyártott Bofors. Ez egy univerzális, önállóan telepíthető nagy energiájú mikrohullámú eszköz, amely a leírás szerint „meglehetősen nagy” távolságból képes a kereskedelmi forgalomban kapható elektronikai eszközök pusztítására. A készülékben egybeépítették a modulátort, a sugárforrást és az antennát. A beépített tölthető akkumulátor készlet minden körülmények között biztosítja a tápellátást.

- Hossz: 250 cm
- Legnagyobb átmérő: 100 cm
- Frekvenciasáv: 1 – 4 GHz
- Impulzus hossz: 40 ns



6. ábra. HPM BLACKOUT[19]

IRÁNYÍTOTT ENERGIÁJÚ FEGYVEREK ELLENI VÉDEKEZÉS

Általános védekezés:

Pontos információval kell rendelkezni az ellenség által alkalmazható irányított energiájú fegyverek fajtájáról és képességeiről. Könnyen elterjedhet, hogy ezek a fegyverek ellenállhatatlan pusztító hatásúak a katonákra és felszerelésekre és hogy az ellenük való védekezés szinte lehetetlen. A kiképzőknek fel kell készíteniük a katonáikat a veszély reális értékelésére és az ellene való hatékony védekezés lehetőségeire. Ennek érdekében ismertetni kell a katonákkal az irányított energiájú fegyverek típusait, működési elvüket, hatásait.

Rendszeresen fel kell újítani a katonák ismereteit az irányított energiájú fegyverek okozta esetleges sérülések ellátására

Minden irányított energiájú fegyverrel történt támadást azonnal jelenteni kell. A jelentési formátum hasonló a tömegpusztító fegyverek alkalmazása esetén használt jelentési formátummal. Egységes táblázatos formában kell elkészíteni a gyors kiértékelés elősegítésére, ellenintézkedések meghozatalának segítésére.[20]

Akusztikus fegyverek elleni védekezés lehetőségei:

Az *infrahang* terjedési sajátossága, hogy áthatol minden szilárd anyagon. A fegyver az élőerőt támadja, technikai eszközökben nem okoz kárt. Hatásos védekezési eljárás az infrahang fegyver felderítése és megrongálása vagy megsemmisítése.

A *hallható hang* tartományban működő fegyverek ellen aktív és passzív védekezést alkalmazhatunk. Aktív eljárás a hangforrás felderítése, majd fizikai pusztítása, megsemmisítése. Passzív eljárás a különböző hallásvédő eszközök, pl Peltor fejhallgató alkalmazása illetve épületek járművek, tereptárgyak hangteljesítményt csökkentő hatásának a kihasználása.

Rádiófrekvenciás és mikrohullámú fegyverek elleni védekezés:

Minden esetben hatásos védekezés lehet a sugárforrás felderítése és megsemmisítése, épületek járművek, tereptárgyak árnyékoló, elektromágneses hullámok teljesítményét csökkentő hatásának a kihasználása. A rádiófrekvenciás sugárzás akadályozására eredményesen alkalmazhatóak az elektromágneses árnyékolási technikák.

Az elektromágneses hullámok elleni védelem lehet:

- *Abszorbeáló*: amely az elektromágneses sugárzást elnyelő anyagok alkalmazását jelenti és tulajdonképpen egy megfelelő vastagságú borítás, amely függ az elnyelés mértékétől, illetve a frekvenciasávtól. Az ilyen jellegű árnyékolás alkalmazása esetén az átlátszó, üvegezett felületek - mint például a műszerskála és egyéb kijelző ablakok - alkalmazása nem megengedhető.
- *Reflektáló*: ennél a lehetőségnél a védendő teret reflektáló anyagokkal vonják be, amelynek az a jelentősége, hogy a sugárzás energiájának döntő többsége visszaverődik a térbe. A berendezés belsejébe csak elenyészően kis jel juthatna a reflektáló rétegen át. A csillapítás a kivitteltől függően elérheti az 50-120 dB-t is. Az árnyékoláshoz folyamatos bevonat szükséges. Előnyei, hogy olcsó, kevesebb a helyigénye, mint az abszorbeáló árnyékolásnak, nincs megkötve a helyiség mérete és fényáteresztő üvegfelületek is megengedhetők”[21]

Kihúzni minden csatlakozót az elektromos berendezésekből, amikor nincsenek használatban. A kisebb elektromos eszközöket borítsuk le üres lőszeres fémdobozokkal, elektromosan árnyékolva azokat.

Használjuk ki a terep védő képességét a mikrohullámú sugárzással szemben.

Csökkentsük minimálisra a mikrohullámú sugárzásnak potenciálisan kitett személyzet létszámát.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az irányított energiájú fegyverek a modern kor eszközei, a tudományos felfedezésekkel párhuzamosan folyamatosan tökéletesednek illetve új fegyverfajták jelenhetnek meg. Nagy előnyük, hogy többségükben skálázható a hatásuk, az irritáló kellemetlen hatástól a nagy energiájú mikrohullámú fegyverekig. Ez a felhasználási területek széles skáláját teszi lehetővé. A nem halálos fegyverek lehetőséget biztosítanak a parancsnokok, katonák számára a háborús és nem háborús katonai műveletek végrehajtása során amikor a hagyományos fegyverek alkalmazása valamilyen oknál fogva nem lehetséges, katonailag nem indokolt, nem célszerű, vagy alkalmazásuk túlzott mértékű lenne.

A mikrohullámú és a nagy energiájú rádiófrekvenciás fegyverek egyedülálló hatása, hogy hatásukat szinte kizárólag az elektromos berendezésekre fejtik ki. Az elektronikai berendezésekre nézve visszafordíthatatlan károsodásokat okoznak. Az ilyen fegyvert használó támadónak nincsen szüksége arra, hogy ismerje támadott rendszert, a hatás visszafordíthatatlan, akkor is kárt okoznak a célrendszerben, ha azok nem működnek (kikapcsolt állapotban vannak, vagy áramtalanítottak)

Ezeknek a fegyvereknek a széleskörű alkalmazását ma még a bonyolult felépítésük gátolja, még nem működnek minden körülmények között megbízhatóan, legalábbis a kinetikus energiát használó, hagyományos fegyverekkel szemben. Az Egyesült Államok rakéta védelmi stratégiája is még hagyományos kinetikus töltet hordozó rakéták használatát tervezi.

Az elkövetkező években az irányított energiájú fegyverek alkalmazásának jelentősége növekedni fog. Az információs infrastruktúrák folyamatos térhódításával, a katonai vezetési pontok, illetve a harcmező informatizálódásával óriási mértékben megnőtt a katonai vezetési – irányítási rendszerek sérülékenysége egy esetleges impulzus jellegű támadással szemben. Egy

ilyen jellegű támadással szembeni védekezés költséges és teljes mértékben nem is zárhatja ki a rendszerelemek sérülését. Véleményem szerint a fentiek alapján kijelenthető, hogy a 21. század nagy technikai áttörését a katonai alkalmazásokban az irányított energiájú fegyverek jelentik majd.

Felhasznált irodalom

- [1] Jeff Hecht: Beam Weapons, Plenum Press 1985 3. oldal
- [2] http://www.dtic.mil/doctrine/dod_dictionary/ 2013-03-26
- [3] http://hadmernok.hu/archivum/2008/3/2008_3_csuka.pdf 2013-03-26
- [4] Dr. Ványa László: Elektronikai támadás és védelem. Egyetemi tananyag, az irányított energiájú fegyverek 11.dia
- [5] Dr. Ványa László: Elektronikai támadás és védelem. Egyetemi tananyag, az irányított energiájú fegyverek 6.dia
- [6] Bartha Tibor mk ezredes: A nem halálos fegyverek és alkalmazásuk lehetőségei az MH egyes nem háborús katonai műveleteiben. PhD értekezés, 2005, Budapest, NKE Kutató Könyvtár
- [7] <http://www.lradx.com/site/content/view/252/110> 2013-03-27
- [8] [9] Bartha Tibor Személyek elleni akusztikus fegyverek, mint nem halálos eszközök Hadtudomány 2004 év 2. szám
<http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2004/2/2004-2-10.html> 2013-03-28
- [10] <http://www.newscientist.com/article/dn1564-pentagon-considers-earblasting-antihijack-gun.htm> 2013-03-28
- [11] http://www.newscientist.com/data/images/ns/cms/dn1564/dn1564-1_869.jpg 2013-03-28
- [12] Ványa László: A hadviselés különleges eszközei, a nem halálos fegyverek - Hadtudomány 1998/2
- [13] <http://www.nato.int/structur/AC/141/pdf/S-B/Raytheon.pdf> 2013-03-29
- [14] [15;16] Susan LeVine: The Active Denial System National Defense University June 2009
- [17] <http://jnlwp.defense.gov/pdf/heap.pdf> 2013-03-29
- [18] http://www.raytheon.com/newsroom/technology_today/archive/2007_Issue1.pdf 2013-04-14
- [19] http://servv89pn0aj.sn.sourcedns.com/~gbpprorg/mil/herf/bae_pdf_bofors_hpm_blackout.pdf 2013-04-15
- [20] <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/71-1/711apxlf.htm> 2013-04-22
- [21] Kun Béla: „Nagy energiájú impulzus-, és hullámfegyverek alkalmazásának lehetőségei a vezetési hadviselésben”, szakdolgozat, ZMNE Egyetemi Központi Könyvtár