فصلنامه علوم و فنون نظامی
سال هفتم، شماره ۱۶، بهار۱۳۸۹، صص:۷۲-۶۱
تاریخ اعلام وصول مقاله: ۱۳۸۹/۳/۱۰
تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۱۳۸۹/۵/۹

روند پیشرفت سامانه‌های زرهی و ضد زره در یگان‌های زرهی

برزو سالمی[۱]

چکیده:

طراحان و سازندگان زره و ضد زره همیشه در یک تقابل با یکدیگر در حال پیشبرد فناوری سامانه‌های خود می‌باشند. بعد از طراحی و ساخت اولین وسایل زرهی، گلوله‌ها و موشک‌های ضد زره طراحی و ساخته شده‌اند و با پیشرفت زره‌ها و عدم تأثیر ضد زره‌های قدیمی بر آن‌ها، نسل جدیدتری از ضد زره‌ها طراحی شده‌اند و این سیر تکاملی تا به حال ادامه داشته است. برای طراحان و سازندگان سلاح‌های ضد زره لازم است که اطلاعات کامل و به روز، نسبت به پیشرفت در حال حاضر و آینده وسایل زرهی داشته باشند و همیشه توانایی سلاح‌های ضد زره خود را در برابر این زره‌ها محک بزنند و مزیت و معایب آن‌ها را مورد بررسی قرار دهند.

در این مقاله ضمن بررسی روند پیشرفت زره‌ها و سلاح‌های ضد زره، مزایا و معایب آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته و در نهایت ویژگی‌هایی را که سلاح‌های ضد زره جدید باید دارا باشند تا بتوانند بر زره‌های پیشرفته و حفاظت‌های زرهی غلبه نمایند، معرفی گردیده است.

کلید واژگان: زره، ضد زره، حفاظت‌های زرهی، سر جنگی، ضد تانک.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

---

[۱] کارشناس ارشد و رئیس دایره تدوین آئین نامه‌های زمینی آجا

مقدمه:

اولین حضور تانک‌ها در صحنه نبرد توسط انگلیس در سال ۱۹۱۶ صورت گرفت و از آن به بعد تانک‌ها به عنوان یک عنصر اصلی در تمام ارتش‌های جهان محسوب شده‌اند.

مقاومت زره‌های اولیه تا اندازه‌ای بوده که گلوله‌ها در آن نفوذ نمی‌کرد و برای انهدام آن‌ها به ماده منفجره نیاز بود. طراحان سامانه‌ی ضد زره برای انهدام **زره‌ها**[1] **سر جنگی خرج گود**[2] و **گلوله‌های انرژی جنبشی**[3] را طراحی نمودند.

با گذشت زمان طراحان زره، زره‌های مقاوم‌تر و ضخیم‌تر را طراحی نمودند و وزن زره‌ها افزایش یافت. طراحان سامانه‌های ضد زره نیز در تقابل با زره‌ها سر جنگی‌هایی با قابلیت نفوذ بیشتر را طراحی نمودند.(کارلئون، ۱۹۹۳،ص۲۴)

طراحان سامانه‌های زرهی برای جلوگیری از افزایش وزن زره‌ها، حفاظت‌های زرهی را طراحی نمودند. اولین حفاظت‌های زرهی، زره‌های **تدافعی**[4] و **جعبه‌های انفجاری** بود. این حفاظت‌های زرهی میزان نفوذ سرهای جنگی خرج گود را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهند. طراحان سامانه‌های ضد زره برای مقابله با این زره‌ها، موشک‌هایی با سر جنگی دو مرحله‌ای را طراحی نمودند. این سرهای جنگی توانایی خوبی در انهدام زره‌های واکنشی از خود نشان داده‌اند. امروزه با ترکیب زره‌های مختلف از جنس سرامیکی، لاستیکی، آلیاژهای خاص و زره‌های واکنشی چند لایه، جعبه‌های انفجاری تولید نموده‌اند، که انهدام آن‌ها توسط سر جنگی پیشرو در سر جنگی‌های دو مرحله‌ای بسیار مشکل می‌باشد و وجود این جعبه‌های واکنشی مقدار نفوذ سر جنگی اصلی را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. از تانک‌های که از این مکانیزم استفاده می‌نمایند می‌توان به تانک آبرامز و مرکاوا اشاره نمود. برای مبارزه با این تانک‌ها باید مقدار نفوذ را به میزان قابل توجهی افزایش داد این امر سبب بزرگ‌تر شدن کالیبر سر جنگی و بزرگ‌تر شدن سامانه‌های ضد زره گردیده است و موشک‌های با سر جنگی کوچک و متوسط بر این زره‌ها

---

1 -Armors
2 -Shaped charge
3 -Kinetic Energy
4 - Explosive Reactive Armor

بی‌تأثیر است. عمق نفوذ سر جنگی قوی به بیش از ۱۰۰ سانتیمتر می‌رسد. با قوی شدن زره‌ها، جرم و سرعت گلوله‌های انرژی جنبشی نیز افزایش داده شده و پرتابه‌های مؤثرتری طراحی گردیده است. با توجه به این که گلوله‌ها از لوله توپ تانک‌ها شلیک می‌گردند دارای محدودیت وزنی می‌باشند و افزایش سرعت و وزن پرتابه محدود است. بنا بر این نفوذ این پرتابه‌ها در زره‌های پیشرفته نیز محدود می‌باشد.

امروزه طراحان سامانه‌های زرهی جدید دو روش را برای مقابله با موشک‌های ضد زره در پیش گرفته‌اند:

روش اول خنثی نمودن و یا کاهش اثر سر جنگی و روش دوم منحرف نمودن و یا از بین بردن خود سامانه ضد زره می‌باشد. در[روش دوم با سامانه‌های جمینگ، سامانه ضد زره دچار خطا می‌گردد که سبب از بین رفتن آن و یا آسیب رساندن به آن می‌شود. این روش به نام حفاظت یا دفاع زرهی در حال پیشرفت می‌باشد]با توجه به دفاع‌های یا حفاظت‌های زرهی پیشرفته که در سامانه‌های زرهی به کار گرفته شده، طراحان سامانه‌های ضد زره باید به فکر طراحی روش‌های جدید برای مقابله با این زره‌ها باشند.(هورس،۱۹۹۷، ص۱۶)

مواد تشکیل دهنده زره‌های بکار رفته در سامانه‌های زرهی

زره‌ها از آلیاژهای فولاد نورد و عملیات حرارتی شده تهیه می‌گردند. مقدار نفوذ پرتابه‌ها و جت سر جنگی در این زره‌ها کمتر از فولادهای معمولی می‌باشد. در طراحی تانک‌ها صفحات جلوی تانک را طوری طراحی می‌نمایند که دارای شیب زیادی باشند. تا مسیر عبور جت یا پرتابه مسیر طولانی‌تری باشد. این زره‌ها ممکن است به صورت چند لایه فولادی با خصوصیات مختلف نیز ساخته شوند. این کار از کنده شدن قسمت داخلی زره در اثر ضربه جلوگیری می‌نماید. طراحی زره در قسمت‌های مختلف تانک بر اساس احتمال برخورد متفاوت می‌باشد. از نظر سازندگان ادوات زرهی حفاظت‌های زرهی به دو دسته کلی تقسیم می‌گردد:

۱- حفاظت زرهی فعال ۲- حفاظت زرهی غیر فعال

۱- حفاظت زرهی فعال:

سامانه زره‌های فعال به دو شیوه عمل می‌نمایند.

الف: در اثر برخورد جت سر جنگی و انفجار خرج گود با آن‌ها از خود عکس‌العمل نشان داده و با ناپایدار کردن **جت**[1] سبب کاهش مقدار نفوذ می‌گردند.

ب: نسبت به حضور موشک در محدوده تعریف شده خود، و یا برخورد موشک عکس‌العمل نشان داده و سعی در منحرف نمودن موشک و یا انهدام سر جنگی دارند.این گونه حفاظت های زرهی در سال‌های اخیر اهمیت بیشتری پیدا نموده‌اند و سعی شده که در سامانه‌های زرهی جدید به کار گرفته شوند. (هازل،۲۰۰۵، ص۶۸)

انواع زره‌های فعال عبارتند از :

۱-۱- زره واکنشی: در این روش با برخورد جت سر جنگی خرج گود با مواد منفجره داخل زره، زره واکنشی منفجر شده، جت سر جنگی ناپایدار و تکه تکه می‌گردد، در نتیجه میزان نفوذ را به شدت کاهش می‌دهد. این زره‌ها اغلب با برخورد پرتابه‌های[2] **EFP**و انرژی جنبشی فعال نمی‌گردند. ترکیب زره‌های غیر فعال نظیر زره‌های سرامیکی، لاستیکی با زره‌های واکنشی نیز طراحی شده که به میزان قابل توجهی بر روی موشک‌های ضد زره موثر می‌باشند. این ترکیبات به صورت جعبه‌های انفجاری ساخته شده و به راحتی بر روی سامانه‌های زرهی نصب می‌گردند.

۱-۲- حفاظت زرهی الکتریکی: با به کارگیری سامانه الکتریکی برق تانک و نصب صفحات بر روی زره و اعمال جریان‌های بسیار بالا الکتریکی بین این صفحات، در لحظه عبور جت از این صفحات بار ذخیره شده در بین صفحات تخلیه شده و سبب تبخیر شدن و منحرف شدن جت می‌گردد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

---

[1] -jet

۱- EFP = Explosively formed penetrators

EFP (یک نوع پرتابه با سرجنگی هوشمندمی‌باشد که با توجه به طراحی و شکل خاصی که به مواد منفجره آن داده می‌شود میتوان قابلیت قدرت نفوذ آن را از بالا در زره‌های مختلف افزایش داد. یکی از روش‌های شلیک این پرتابه با گلوله‌های ۱۵۵م.م توپخانه می‌باشد.)

۳-۱- صفحات پراکنده شونده الکترومغناطیسی: در اثر عبور پرتابه و یا جت از محدوده حساسه‌های بسیار سریع، این صفحات با سرعت زیاد پرتاب می‌گردند که اثر نفوذی خرج گود را به شدت کم نموده و با برخورد به پرتابه های انرژی جنبشی باعث شکسته شدن آن‌ها می‌گردد. سامانه فناوری این گونه صفحات باتوجه به پیشرفت سلاح‌های ضدزره در حال پیشرفت می‌باشد.

۴-۱- حفاظت زرهی با نصب سامانه رادار: با نصب رادار و گیرنده های خاص بر روی سامانه‌های زرهی مسیر و سرعت گلوله‌ها و موشک‌های ضد زره تا زیر سرعت ۷۰۰ متر بر ثانیه تشخیص داده شده و در زمان و موقعیت مشخص، گلوله‌های انفجاری، ترکشی به سمت موشک پرتاب شده که سبب منفجر شدن یا آسیب دیدن موشک می‌گردد.

۵-۱- حفاظت زرهی مغناطیسی: با ایجاد یک میدان الکترومغناطیسی قوی در لحظه عبور موشک، تأثیر مخربی بر روی سامانه‌های الکتریکی موشک گذاشته و سبب انفجار زود هنگام چاشنی‌ها یا اختلال در سامانه‌های کنترلی موشک می‌گردد.

۶-۱- تجهیزات جمینگ: گمراه نمودن موشک‌های هدایت شونده توسط سامانه‌های جمینگ نیز خود یک حفاظت فعال به حساب می‌آید. تولید امواج رادیویی، تولید نورهای لیزری و ... تجهیزات استتار سریع نیز سبب عدم دقت برخورد موشک و انحراف آن‌ها می‌گردند.

با نگرش به مطالب عنوان شده در رابطه با حفاظت‌های زرهی فعال و با توجه به پیشرفت علم و فناوری در زمینه حس‌گرها و با در نظر گرفتن پدیده سرعت و دقت بالای سلاح‌های ضد زره به منظور جهت و سرعت موشک یا پرتابه،لازم است روش‌های زیادتری برای حفاظت زرهی بکار گرفته شود.

۲- حفاظت‌های زرهی غیر فعال

زره‌هایی که با گرفتن انرژی جت یا پرتابه باعث کاهش نفوذ می‌گردند. این زره‌ها بر روی زره اصلی نصب می‌گردند. تنوع زیادی در این زره‌ها وجود دارد و با گذشت زمان زره‌های جدیدتری به بازار آمده‌اند. این زره‌ها مقدار نفوذ خرج گود یا پرتابه انرژی جنبشی را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهند. با استفاده از این زره‌ها می‌توان نتیجه گرفت که حفاظت‌های زرهی در آینده پیشرفت قابل ملاحظه‌ای خواهند نمود و دیگر نیازی به زره‌های سنگین با ضخامت زیاد

نمی‌باشد و نتیجه دیگر این که توانایی سامانه‌های ضد زره برای از بین بردن این سامانه‌های زرهی رو به کاهش است. زیرا در گذشته هدف سامانه‌های ضد زره نفوذ و از بین بردن زره بود. ولی در آینده سامانه‌های ضد زره باید با حفاظت‌های زرهی نیز مقابله نمایند. (هازل، ۲۰۰۵، ص ۷۰)

انواع حفاظت‌های زرهی غیر فعال عبارتنداز:

- زره‌های سرامیکی
- زره‌های آلیاژ تیتانیم – آلومینیمی
- زره‌های کامپوزیتی
- زره‌های ترکیبی سرامیکی – تیتانیمی
- زره‌های چند لایه
- حفاظت زرهی با ایجاد موانع مانند نرده و زنجیر

در این مقاله هدف توضیح نحوه عملکرد این زره‌ها نیست. به هر حال کسب دانش نحوه عملکرد و طراحی این زره‌ها بسیار گسترده است که در این مقاله نمی‌گنجد و هدف از مطرح کردن آن‌ها نشان دادن میزان تنوع و پیشرفت این زره‌ها می‌باشد. این زره‌ها هر چند که خوب طراحی شده باشند، فقط می‌توانند میزان نفوذ سر جنگی را کاهش دهند ولی با قوی‌تر شدن سر جنگی خرج گود و ارایه راهکارهایی بر روی سازه و فیوز سر جنگی می‌توان از موانع عبور نموده و به داخل زره نفوذ نمود.

انواع سامانه‌های ضد زره متداول :

۱-گلوله‌ها: گلوله‌ها تجهیزاتی هستند که به صورت پرتابه‌ای یا شلیک مستقیم به سمت هدف پرتاب می شوند و حرکت آن‌ها یک پرتاب بالستیکی است. در گلوله‌های با سرعت کم از سر جنگی‌های خرج گود و در گلوله‌های با سرعت زیاد (بالای ۱۴۰۰ متر بر ثانیه) از سر جنگی انرژی جنبشی استفاده شده است.

۲- موشک‌های هدایت شونده: موشک‌های هدایت شونده ضد زره دارای انواع زیادی هستند. این موشک‌ها می‌توانند به صورت غیر مستقیم، شیرجه و حمله از بالا طراحی گردند. پرتاب این موشک‌ها می‌تواند از روی لانچر زمینی، دوش، یا بالگرد صورت گیرد. موشک‌های هدایت

شونده دارای نسل‌های مختلفی می‌باشند. سر جنگی مورد استفاده در این موشک‌ها اغلب سر جنگی‌های خرج گود بوده و در موشک‌های حمله از بالا پرتابه‌های EFP می‌باشد.
۳- مین‌ها: مین های ضد زره متداول با عبور زره از روی این مین‌ها منفجر می‌گردد. سر جنگی این مین‌ها اغلب از نوع خرج گود با زاویه باز می‌باشد.

معایب سامانه‌های ضد زره متداول:

سامانه‌های ضد زره که به آن اشاره شد برای سامانه‌های زرهی قدیمی مناسب می‌باشند ولی با پیشرفته شدن سامانه‌های حفاظت زرهی، توانایی سامانه‌های ضد زره بسیار کاهش یافته است. تعدادی از معایب سامانه‌های ضد زره عبارتند از:
الف) قدرت نفوذ سرهای جنگی خرج گود یک یا دو مرحله ای توسط حفاظت‌های زرهی فعال و غیر فعال جدید به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است.
ب) سامانه‌های دارای رادار و انواع مشابه، عملکرد بسیار خوبی برای از بین بردن انواع راکت‌ها، موشک‌های ضد زره از خود نشان داده‌اند.
پ) برد کوتاه و سرعت کم موشک‌های ضد زره و سامانه‌های هدایت موشک‌های متداول و پیشرفته شدن تجهیزات جانبی سامانه‌های زرهی، سبب شده تا پرتاب کننده سریع تشخیص داده شده و بسیار آسیب پذیر باشد.
ت) گلوله دارای سرهای جنگی انرژی جنبشی فقط توسط سامانه‌های زرهی قوی قابل شلیک بوده و استفاده از آن‌ها در همه جا امکان پذیر نمی‌باشد. با پیشرفته شدن تجهیزات روی تانک‌ها و عدم کارآیی موثر سامانه‌های ضد زره متداول و همچنین پیشرفت علم و فناوری در زمینه‌های مختلف، نیاز به سامانه‌های ضد زره جدید برای مصارف مختلف احساس می‌گردد. در این روش‌ها سعی شده تا عیوب سامانه‌های ضد زره متداول برطرف گردد و روش‌های ساده، جدید و کارآ ارایه گردد. بعضی از موارد مهم برای جهت‌گیری طراحی ضد زره‌های جدید عبارتند از:
۱) با توجه به معایب مطرح شده برای سامانه‌های ضد زره متداول، موشک‌های با سرعت کمتر از ۷۰۰ متر بر ثانیه مناسب نمی‌باشند. بنا بر این باید سرعت موشک‌ها را افزایش داد.

۲) با توجه به حساس بودن چاشنی‌ها و برخوردی بودن سوئیچ سر جنگی، این سرهای جنگی آسیب پذیر شده‌اند. بنا بر این باید از چاشنی‌ها و مواد منفجره غیر حساس و سوئیچ‌های مناسب استفاده نمود. تا سر جنگی توسط ترکش‌ها و یا امواج الکترومغناطیسی منفجر نگردد.
۳) با پیشرفته شدن حفاظت‌های زرهی نزدیک شدن موشک به هدف بسیار مشکل می‌باشد و باید در روش‌های جدید سامانه‌های زرهی را از فواصل دورتر مورد هدف قرار داد.(هازل،۲۰۰۵، ص۷۲)

روش‌های جدید برای سامانه‌های ضد زره

۱– استفاده از موشک‌های انرژی جنبشی: سر جنگی انرژی جنبشی در گلوله‌های ضد زره سال‌هاست که بکار رفته است. برای استفاده از این گلوله‌ها به لوله‌های توپ بسیار قوی نیاز است که استفاده از این گلوله‌ها را محدود نموده است. یکی از اهداف روش‌های جدید استفاده از این سر جنگی‌ها در موشک بالستیک و موشک‌های هدایت شونده می‌باشد. در نتیجه باید موشک‌هایی طراحی نمود که سرعت بسیار بالایی (بالای ۱۵۰۰متر بر ثانیه) داشته باشند. که برای رسیدن به این مقصود به فناوری ساخت موتورهای بسیار قوی نیاز است. با موشک‌های انرژی جنبشی دیگر به پرتاب کننده‌های بسیار سنگین نیازی نمی‌باشد و انواع مختلف آن می‌تواند از روی لانچر زمینی و از روی یک وسیله سبک پرتاب گردد.
به دلیل سرعت زیاد، این موشک‌ها اغلب حفاظت‌های زرهی بر روی آن بی‌تأثیر می‌باشد. ولی بعضی از حفاظت‌ها نظیر زره‌های سرامیکی و صفحات پرنده سبب شکسته شدن، یا کاهش نفوذ این سر جنگی‌ها می‌گردد. موشک Hemi و HATM[1] با سرعت حدود ۲۲۰۰ متر بر ثانیه و با وزن حدود ۲۳ کیلو از روی زمین شلیک می‌گردد. برد آن حدود ۵۰۰۰ متر است و توانایی یک متر نفوذ در فولاد RHA را دارد و به عنوان جایگزین موشک تاو پیشنهاد شده است. همچنین موشک LOSAT با وزن حدود ۷۰ کیلو از روی خودرو جیپ خاص خود شلیک می‌گردد و سرعت حدود ۱۸۰۰ متر بر ثانیه دارد. این موشک‌ها دارای هدایت لیزری می‌باشند.

---

[1]- Hypervelocity Anti-Tank Missile

۲- پرتابه‌های EFP [1](منفجره‌های نفوذکننده): یکی از روش‌های مناسب که می‌تواند اهداف سخت را از فواصل نسبتاً دور هدف قرار دهد، پرتابه‌های EFP می‌باشد. پرتابه‌هایEFP در بعضی از سر جنگی‌های موشک‌های هدایت شونده ضد زره حمله از بالا استفاده شده است ولی به دلیل این که این موشک‌ها نیز از نزدیکی هدف (فاصله ۱تا ۲ متر) عبور می‌نمایند احتمال آسیب رساندن به آن توسط زره فعال زیاد است. پرتابه‌هایEFP توانایی انهدام از فواصل نزدیک تا دور (۱تا۲۰۰ متر) را دارا می‌باشند. بنا بر این کلیه روش‌هایی که یکEFP را به فاصله مناسبی از هدف برساند و آن را روی هدف تنظیم نماید، می‌تواند با این سر جنگی در زره نفوذ نموده و یا به آن آسیب رساند.

این سر جنگی‌ها دارای حساسه‌های دقیق و بسیار سریع هستند که با جستجوی اهداف زرهی بر روی زمین، به درستی آن‌ها را تشخیص داده و در زمان مناسب سر جنگی را منفجر نموده و پرتابه به سمت هدف شلیک می‌گردد. به همین دلیل این سر جنگی‌ها را سر جنگی‌های هوشمند نیز می‌نامند. سر جنگی‌های هوشمندی که از ارتفاع بالا رها می‌گردند، به وسیله چتر یا بالک به سمت هدف حرکت می‌نمایند.(سایت www.giws.de/index.htmll)

ایده‌های مختلفی ارائه شده است که در همه آن‌ها سرهای جنگی تقریباً مشابه می‌باشد و فقط روش رساندن سر جنگی به نزدیکی هدف متفاوت است. تعدادی از روش‌های بکار رفته عبارتند از:

- پرتاب سر جنگی‌ها به وسیله بالگرد و هواپیما یا موشک‌های کروز بر روی اهداف زرهی.
- پرتاب به صورت گلوله توسط لوله توپ و خمپاره و پرتاب سر جنگی‌ها در ارتفاع مناسب.
- استفاده از روبات‌های متحرک جهت حمل سر جنگی به صورت اتوماتیک به طرف زره .
- مین‌های ضد تانک هوشمند که به صورت خودکار فعال شده و به سمت زره تنظیم و شلیک می‌شود.
- از معایب سر جنگی‌های EFP این است که مقدار نفوذ این سر جنگی‌ها محدود می‌باشد و نسبت به سر جنگی‌های خرج گود و انرژی جنبشی کم می‌باشد. ولی به دلیل این که اغلب هدف را از بالا مورد حمله قرار می‌دهد، نفوذ کم این سر جنگی‌ها نیز می‌تواند موثر واقع شود. در حال

---

[1] - EFP = Explosively formed penetrators

حاضر بر روی سر جنگی‌های EFPکار می‌گردد که بتواند از فواصل دورتر دارای نفوذ مناسبی در زره‌ها باشد.

نتیجه گیری

با توجه به پیشرفت حفاظت‌های زرهی، به سامانه‌های ضد زره جدید و پیشرفته‌تر نیاز می‌باشد. سامانه‌های ضد زره نسل‌های گذشته در برابر حفاظت‌های زرهی جدید توانایی خوبی ندارند و طراحان سامانه‌های ضد زره باید به فکر طراحی روش‌های جدید برای مقابله با حفاظت‌های زرهی پیشرفته باشند.

در مرحله اول پروژه‌های توسعه‌ای نظیر دو مرحله‌ای نمودن سر جنگی، افزایش برد و سرعت موشک‌ها، افزایش عمق نفوذ، کاهش حساسیت سر جنگی، استفاده نکردن از فیوز برخوردی، استفاده از چاشنی‌های غیر حساس بسیار مفید بوده و می‌تواند توانایی موشک‌های ضد زره را در برابر زره‌های متداول بالا ببرد ولی برای مقابله با سامانه‌های حفاظت زرهی جدید، باید سلاح‌های ضد زره و روش‌های مقابله جدید طراحی گردند.

برای مقابله با حفاظت‌های زرهی جدید، دو روش پیشنهاد می گردد.

در روش اول استفاده از موشک‌های هدایت شونده سرعت بالا با سر جنگی انرژی جنبشی و روش دوم استفاده از سر جنگی‌های EFP هوشمند می‌باشد.

در روش اول برای رسیدن به یک موشک انرژی جنبشی هدایت شونده ضد زره، به فناوری بسیار پیشرفته‌ای در زمینه طراحی و ساخت موتور و سامانه‌های هدایت و کنترل نیاز است.

در روش دوم فناوری طراحی و ساخت سر جنگی EFP نسبتاً ساده‌تر بوده و بیشتر باید بر روی مباحث حس‌گرهای هدف با روش‌های مختلف کار شود. این روش یک سامانه بسیار موفق و موثر و بسیار ارزان‌تر از سامانه‌های موشکی بوده و توانایی انهدام اهداف زرهی را از فاصله دور را دارا می‌باشد. با دست‌یابی به دانش فنی طراحی و ساخت سر جنگی EFP هوشمند می‌توان آن را در سلاح‌های مختلف بکار گرفت.

در دنیا نمونه‌های موشک های انرژی جنبشی قابل شلیک از روی خودرو مانند LOSAT[1] به صورت نمونه ساخته و آزمایش شده است و بر روی این نوع موشک‌ها کارهای تحقیقاتی ادامه دارد. در مورد سر جنگی‌های EFP هوشمند نیز کارهای تحقیقاتی و آزمایشی آن انجام شده و این سر جنگی در سلاح‌های مختلف مانند خمپاره و بمب یا موشک‌های کروز طراحی و تولید شده است. به هر حال این سامانه‌های ضد زره نیز برای زره‌های امروزی می‌تواند موثر باشد و باید برای زره‌ها و حفاظت‌های زرهی نسل‌های آینده و رسیدن به روش‌های ضد زره جدید و بومی از همین حالا به فکر بود.

منابع:

1-Josseph Carleone(1993), Tactical Missile Warheads, Vol.155, Progress in Astronautic and Aeronautics. page24

2- Janes Land based air defence, 2002-2003

3- Albert W. Horst, Lawrence D. Johnson, Ingo W. Ma, Walter F. Morriso(1997), RECENT

ADVANCES in ANTI-ARMOR TECHNOLOGY, U.S Army Research Laboratory, AIAA 97-0484, page16

4- Paul J. Hazell, Modern Armour Materials and system, cranfield university engineering system department, UK, oxfordsheir SN 68LA, page 68&73

5- Jacques Dubois, Pierre Lafrance, Richard Lestage, Frank Wong, Francois Lesage, Dennis Nandlall, Paul Harris, Rocco Farinaccio, Pierre Lessard, Marc Lauzon, Marc Chateauneuf, Robert Stowe and

[1] - LOSAT = موشک ضدزره با سرجنگی دو مرحله‌ای قابل شلیک از روی خودروهای سبک

Nicolas Hamel, HIGH ENERGY MISSILE PROJECT, Defence R&D Canada- Valcartier.

6- Steim Tenden and Kai Fossumstuen, Blaine Royce, Mike Kaiserman(2005), The Hypervelocity Anti- Tank Missile Development Program: Composite Motor Case, AIAA 2005-4174, Tucson, Arizona.

7- SMArt 155, an effective, reliable, and affordable Weapon system available today, 2004, Alliant Techsystem Inc.

8- The new Era for artillery ammunition: SMArt 155, 2000, GIWS mbH, www.giws.de/index.html

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی