

این هفته نامه را میتوانید  
دوشنبه ها از کانال گروه  
علمی فرهنگی آسمان به  
آدرس: @aseman\_aut  
در تلگرام یا اینستاگرام  
دریافت نمایید.

# کروز ، هواگرد بی سرنشین هدایت شونده

مقدمه

موشک کروز نوعی هواگرد بی سرنشین هدایت‌شونده است. در اغلب سامانه‌های کروز از نوعی موتور جت استفاده می‌شود؛ در حالی که موشک‌های دیگر از موتور راکتی استفاده می‌کنند. موشک‌های کروز برای جلوگیری از تشخیص توسط رادارهای دشمن، معمولاً تمام مسیر خود را در ارتفاع بسیار پایین و با سرعت تقریباً ثابت با سرعت مافوق صوت یا نزدیک به صوت طی می‌کنند. موشک‌های کروز کلاهک جنگی بزرگی دارند که به وسیله آن می‌شود اهداف را با دقت بسیار و در فاصله‌های طولانی منهدم کرد. موشک‌های کروز جدید می‌توانند با سرعت‌های مافوق صوت یا سرعت‌های زیرصوت حرکت کنند و به‌طور خودکار مسیریابی انجام دهند و توانایی حرکت در ارتفاع‌های بسیار پایین با هدف فرار از رادار را دارند.



## تاریخچه موشک های کروز

موشک کروز با تعریف امروزی اولین بار توسط آلمان ها در جنگ جهانی دوم علیه مناطقی در جنوب شرقی انگلیس به کار گرفته شد که از سایت‌های واقع در فرانسه به سمت هدف پرتاب می‌شد. این موشک با عنوان (-۱۷) در مدت زمان بسیار کوتاهی در حین جنگ دوم جهانی توسعه یافته و به تولید انبوه رسید. آلمان ها در طی چند ماه با بیش از ۵۰۰۰ فروند از این موشک ها لندن را مورد هدف قرار دادند. این موشک در آن زمان از یک موتور پالس جت برای پیشرانش بهره می گرفت و سیستم هدایت و ناوبری ضعیفی داشت که دلیل اصلی در پایین آمدن احتمال برخورد این موشک با هدف بود، به طوری که طبق برخی گزارش ها تنها حدود سی درصد از این موشک ها در محدوده هدف فرود می آمدند.

از زمان پرتاب این موشک ها توسط آلمان‌ها، آمریکایی‌ها تحقیقاتی را برای شناسایی این سیستم تسلیحاتی آغاز نمودند تا اینکه در اواسط سال ۱۹۴۴، نیروی هوایی موفق به دستیابی به بقایای یکی از این موشک ها شد که ظاهراً سقوط کرده و عمل نکرده بود. طی مدت بسیار کوتاهی (۱۷روز) با استفاده از مهندسی معکوس، نمونه ای از این موشک در امریکا ساخته شد.

در اواخر دهه ۴۰ و نیز دهه ۵۰ برنامه موشک های کروز به عنوان یک سلاح تاکتیکی در ایالات متحده دنبال می‌شد. در این دوره با توسعه موشک هایی نظیر Regulus, Matador, Mace, Snark، موشک‌های کروز به خصوص در زمینه هدایت و پرتاب به تدریج توسعه یافتند. ولی همچنان علی رغم پیشرفت های صورت گرفته، مساله هدایت به عنوان یک عامل محدود کننده در این موشک ها مطرح بود. در دهه ۶۰ تمرکز بر روی موشک های بالستیک، موشک های کروز را به حاشیه برد و این موضوع به طور مضاعف توسعه موشک های کروز را تحت الشعاع قرار داد. البته باید توجه

داشت که آنچه در موشکهای کروز اولیه مطرح بود، ساخت یک هواپیمای بدون سرنشین بود که بتواند صرفاً یک سر جنگی (غالباً یک کلاهک هسته ای) را تا نقطه هدف حمل نماید و قابلیت هایی که امروزه از یک موشک کروز انتظار می رود در این دوره زمانی مطرح نبود.

## دقت فوق العاده موشک کروز

موشک کروز به دلیل سرعت کمترش دقت فوق العاده ای دارد و می توان این نوع موشک را از بالا یا با هر زاویه دیگر به سمت هدف شلیک کرد و این امتیازی است که موشک بالستیک از آن برخوردار نیست.

موشک کروز قابلیت شلیک از لانچرهای نصب شده در ناو، زیر دریایی، قایق، هواپیمای جنگی و نیز زمین را دارد.

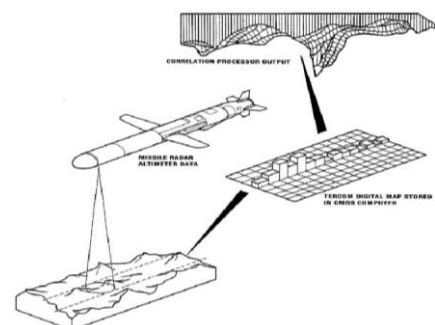
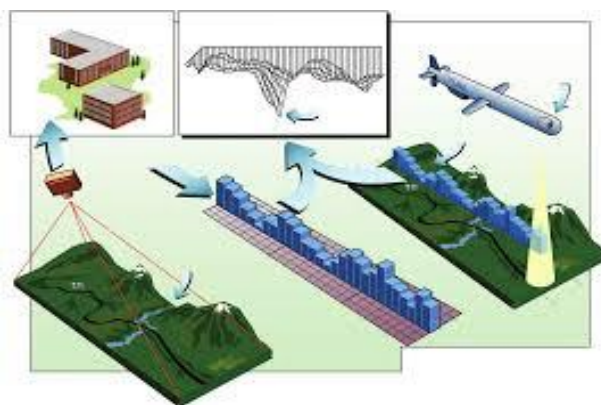
تفاوت موشک کروز با پهپاد این است که موشکهای کروز فقط به عنوان سلاح استفاده می شوند و کلاهک جنگی بخشی از بدنه آنها است.

سامانه های هدایت موشکهای کروز بسیار متنوع است؛ از جمله سامانه انطباق متقابل پشت سرهم جغرافیایی (Terrain Counter Matching)، سامانه CDS یا Cross Detection System و سامانه موقعیت یابی جهانی (GPS).

## سامانه های هدایت موشک های کروز

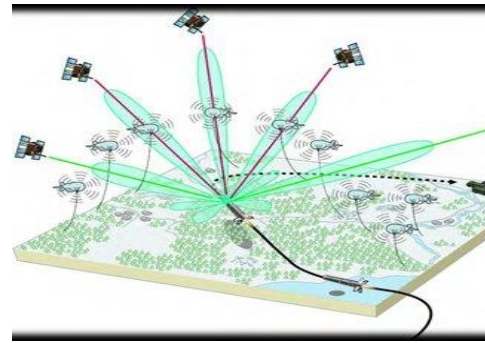
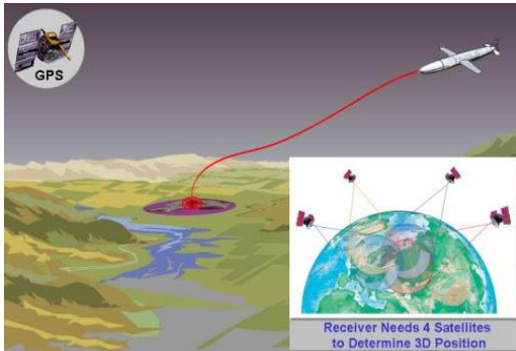
### ۱- سامانه انطباق متقابل پشت سر هم جغرافیایی:

این سامانه بر اساس اطلاعات دقیق توپوگرافی از زمین استوار است. در این روش محوطه ای از سطح زمین به طول ۱۰ کیلومتر و به عرض ۲ کیلومتر به مربع های یکصد متری تقسیم و ارتفاع متوسط در هر کدام از آن را مشخص و به صورت ماتریس (۲۰۰۰ رقم مختلف و هر رقم مخصوص مربع خاصی از زمین مورد نظر) به صورت دیجیتال به حافظه رایانه وارد می شود. موشک وقتی به محوطه مورد نظر رسید ارقام اندازه گیری شده را با ارقام ارسالی از موشک در حافظه مقایسه می کند و با توجه به نتیجه مقایسه موقعیت محل شناسایی شده و دستور بعدی را از طریق دستگاه محاسبه به سامانه کنترل خودکار صادر می کند. بررسی های بعدی در زمانی که موشک به هدف نزدیک می شود انجام می گیرد و سرانجام انتخاب مسیر می شود. این روش هدایت برای زمین هایی که از عوارض و ناهمواری های زیاد برخوردارند مناسب می باشد.



## ۲- سامانه GPS

در این روش موشک با استفاده از سامانه موقعیت‌یاب جهانی با دریافت فرکانس‌های حاوی اطلاعات ماهواره‌ای (سه یا چهار ماهواره) موجود در مدار زمین و انجام محاسبات موقعیت دقیق مکانی را محاسبه و تعیین می‌کند.



## ۳- سامانه CDS

استفاده از خاصیت انعکاس امواج راداری در سطح زمین و یکسان نبودن آن در نقاط مختلف اساس این نوع هدایت را تشکیل می‌دهد. در این روش موشک علاوه بر رادار مجهز به دستگاهی است که نوع امواج راداری منعکس شده از نقاط مختلف زمین را تشخیص می‌دهد. موقعیت دقیق موشک نیز از طریق مقایسه ارقام موجود در حافظه و ارقام مشخص، تعیین می‌شود.

## انواع موشک‌های کروز

موشک‌های کروز را می‌توان از نظر اندازه، سرعت (فراصوتی یا فروصوتی)، اندازه و چگونگی پرتاب (از هوا، زمین، کشتی یا زیردریایی) تقسیم‌بندی کرد. غالباً هر موشک در انواع مختلفی طراحی شده و هر نوع متناسب با یک سکوی پرتاب خاص ساخته می‌شود. برخی اوقات انواع هوایی و زیردریایی اندکی از انواعی که از زمین یا کشتی پرتاب می‌شوند سبک‌تر می‌باشند. [۶] موشک‌های کروز بسته به شیوه پرتاب به سه دسته تقسیم می‌شوند: ۱- زمین پایه ۲- هواپایه ۳- دریای پایه

## برترین کروز ایرانی

موشک کروز دریایی «بومهدی» در حالی برای اولین بار به نمایش درآمد که پیش از آن، نیروهای مسلح ایران از انواع متنوع کروزهای دریایی با بردهای مختلف از ۲۵ تا ۳۵۰ کیلومتر را در اختیار داشتند.

این موشک‌ها می‌توانند از روی انواع سکوهای دریایی، زمینی و بعضاً هوایی به سمت هدف مورد نظر در دریا شلیک شوند ولی موشک جدید یک ویژگی مهم دارد و آن اینکه برد کروزهای دریایی ایران را به ۳ برابر گذشته یعنی ۱۰۰۰ کیلومتر رسانده است.

تا پیش از این، دوربردترین موشک‌های ضد کشتی کروز ساخته شده در ایران، موشک «رعد» با برد ۳۵۰ کیلومتر و موشک «قدیر» با برد ۳۰۰ کیلومتر بودند که البته موشک رعد به دلیل ابعاد بزرگ خود، قابلیت استفاده به عنوان موشک کشتی پرتاب را نداشت و در نتیجه به طور گسترده تولید نشد.

# منها جاد براء

در موشک ابومهدی از موتور توربوجت از خانواده «طلوع» استفاده شده است که سابقه عملیاتی پررنگ و طولانی مدتی در پهپادهای کرار و موشک های کروز خانواده نور و قادر و قدیر از خود بر جای گذاشته است. به واسطه قابلیت های مناسب کنترل رانش این نوع موتور و وجود سوخت کافی که در بدنه بزرگتر موشک کروز جدید جای می گیرد و نیز نوع بال ها، موشک ابومهدی امکان پرواز با گستره سرعتی متنوعی را دارد.



بر خلاف موشک های خانواده نور که بال های مثلثی در میانه بدنه استفاده می کنند، موشک ابومهدی از بال های مستطیلی با نوک مدور بهره می برد که از داخل بدنه خارج می شوند.

بالک های کنترلی این موشک نیز سه تایی و نصب شده در انتهای بدنه هستند که از این جهت نیز متفاوت با موشک های قبلی ضد کشتی مرسوم ایرانی است. بوستر سوخت جامد که شتاب اولیه این موشک را تأمین می کند به جای بال های دوزنقه ای در موشک های خانواده نور، از طرح بالک های شبکه ای استفاده می کند که طراحی به مراتب پیشرفته تر و البته با وزن پائین تری دارد.

