

# 首次實戰，來自俄羅斯高超音速的第一擊

3月19日，俄軍在烏克蘭的作戰中首次使用“匕首”高超音速導彈，擊中並摧毀了位於烏克蘭伊萬-弗蘭科夫州傑裡亞金的彈藥庫和尼古拉耶夫州康斯坦丁諾夫卡的燃料庫，這是歷史上高超音速武器首次投入實戰。

“匕首”的型號為KH-47M2，由米格-31攜帶和發射，射程2000公里，速度達到M10。一般認為，“匕首”的基本技術源自“伊斯坎德爾”短程彈道導彈，但飛控和飛行方式是全新的。比較“伊斯坎德爾”和“匕首”，容易看到，加上了一小段帶彈翼的助推器，此外外觀、尺寸都非常相像。

兩者怎麼看，怎麼像

“伊斯坎德爾”在蘇聯末期的1988年為替換“圓點”導彈而研製。蘇聯瓦解後，研發拖拖拉拉，直到1996年才首次試射，2006年才批量生產和列裝，射程475公里，最大速度M6-7。從地面改到空中發射後，米格-31本身的初始速度和高度使得“匕首”的射程增加到2000公里，最大速度增加到M10。據認為，“匕首”更接近低壓彈道的彈道導彈，速度確實達到高超音速，全程都在大氣層內，因此具有全程彈道修正能力，但機動能力依然與真正的滑翔彈有本質區別，尤其缺乏大幅度橫向機動能力，並非通常意義上的高超滑翔彈。

不是能達到高超音速、有一定滑翔能力的都是高超滑翔彈，就像不是有一定滑翔能力的都是滑翔機一樣。高超滑翔彈需要以氣動升力的滑翔為主要飛行模式，具有較大的橫向機動能力，這需要彈體有較高的升阻比和氣動控制能力。“匕首”這樣的旋成體不是一點滑翔能力也沒有，但升阻比不高，是很糟糕的滑翔體。乘波體才有足夠高的高超音速升阻比，看看東風-17就知道了，哪怕看看朝鮮的火星-8也行。

美國空軍的AGM-183屢敗屢戰，但在滑翔體構型上還是有追求的，堅持用乘波體，就是粗壯的白色助推器前端的箭簇體

退而求其次用旋成體也不是不行，但選得稍微上點心才好，像美國陸軍的LRHW

即使旋成體，也可以稍微上點心。美國陸軍的LRHW就放棄先進性，只求及早形成戰鬥力，用了成熟可靠的旋成體。雙錐體的升阻比比單錐體好，尾翼的氣動控制能力好，至少解決了有無問題。

雙錐體之間不一樣。“伊斯坎德爾”有雙錐體彈頭，但那是為再入時幫助拉起而設計的氣動構型，並不是為高超音速滑翔用的。再入拉起有有限的增程作用，更大的作用是在拉高過程中減速，幫助最後階段的光電制導下的精細瞄準。

改成“匕首”時，為了降低阻力，增加射程，雙錐體改成單錐體了。相比于“伊斯坎德爾



爾“新增的額外助推器在燃料用完後拋棄，主助推器在燃料用完後不離，與彈頭一起，整體砸向目標。彈翼和燃氣舵全程工作，這是比較特別的。燃氣舵一般壽命有限，只在彈道導彈的上升段工作。現在在飛行中，燃氣舵用於粗調，補償小尺寸彈翼的舵效不足；彈翼用於細調，提高調節精度，但較小的彈翼降低阻力，有利於增加射程。

“伊斯坎德爾”“上升和”匕首“最初加速後，主助推器主要用於水準推進。由於彈道壓低，全程都在大氣層內，“伊斯坎德爾”和“匕首”具有全程彈道修正能力。這是為精確命中目標而作的機動，比只有在在大氣層外返回的再入段才有很短的氣動控制段要有利得多，但與滑翔彈的大幅度橫向機動有本質不同。“伊斯坎德爾”的命中精度在5-7米以內，“匕首”應該相仿。

“伊斯坎德爾”作為“圓點”的替換，不要求有多大射程，也受到《中導條約》限制，只有475公里。空中發射後，不再受到《中導條約》的限制，米格-31的初始速度和高度使得“匕首”的射程增加到2000公里。米格-31因為速度快、航程遠，武器系統為遠端截擊而優化，特別適合用於廣袤國土的防空作戰，數量並不富裕。但作為“匕首”的載機，載重量夠大，速度和升限的加成作用更大。為此，俄羅斯空軍特意撥出一個獨立團的米格-31，用作“匕首”的載機，並在烏克蘭作戰中發揮了作用。相比之下，蘇-27/30的載彈量或許更大，但速度和升限都不及米格-31，對射程的加成較小。

米格-31攜帶“匕首”其實空間並不富裕，米格-31的機腹是平坦的，沒有蘇-27那樣雙發

之間的“隧道”，“匕首”掛在機腹下，離地淨空很小了

“匕首”的技術水準或許可以爭議，但首戰的象徵意義無可爭議。“匕首”或許作為高超滑翔彈有點勉強，其機動能力和命中精度依然遠超傳統彈道導彈。

在“匕首”首戰之後，美國國防部長奧斯丁在CBS訪談上特意指出，俄羅斯動用高超彈，並不對烏克蘭戰爭帶來顛覆性的變化。拜登也向商界會議上說，俄羅斯是沒辦法了，才狗急跳牆用高超彈。

俄羅斯肯定有炫技的因素在內，但彈藥庫和燃料庫確實是特別適合的目標。

傑裡亞金的彈藥庫據說是蘇聯時代的核武器倉庫，深藏地下，十分堅固。尼古拉耶夫的燃料庫應該也差不多。傳統上，這樣的硬目標只有用重磅鑽地炸彈打，穿透很厚的土層和混凝土頂蓋後再引爆，達到最大效果。俄軍不知道有沒有這樣的鑽地炸彈，俄軍也對出動飛機轟炸比較束手束腳，“伊斯坎德爾”可能射程不夠，“匕首”正好。

不管是真高超還是偽高超，“匕首”的再入速度明顯高於航空炸彈，擊中時的動能巨大，畢竟動能與速度成平方關係，與重量倒是只有線性關係。

動能對於毀傷的作用不宜低估。隕石擊中地球的時候，產生巨大破壞，就是因為巨大的動能在劇烈減速中轉化為巨大的熱能，引起強烈的爆炸。說到底，炸藥爆炸也是通過劇烈的化學反應產生巨大的熱能，才引起破壞的。

俄軍為“匕首”的目標選擇是有講究的，並不僅僅是戰略價值高，也是因為二次效應強烈。彈藥庫裡充滿彈藥，被擊中後的巨大熱能

引爆彈藥，引起強烈的二次爆炸。燃料庫裡也是一樣，如果燃料氣化後充斥空間，引發的二次爆炸更加劇烈。事實也確實如此，傑裡亞金被擊中後的慘相與“匕首”的戰鬥部不成比例，康斯坦丁諾夫卡估計也好不了。換句話說，如果擊中的是指揮通信中心，沒有二次效應，可能戰果沒有那麼大。

這也是對北約的警告。

據報導，配備“匕首”的米格-31團駐紮在下諾夫哥羅德，位於莫斯科以東。米格-31的速度和航程使得發射位置可以在很大範圍裡變化，包括陸地邊境外但依然相對安全的波羅的海和黑海，從加里寧格勒和白俄羅斯西部邊界發射，更是覆蓋歐洲主體。

“匕首”的彈道特徵介於彈道導彈和“真正”的高超滑翔彈之間，比前者低平、飄忽，但沒有後者的大幅度橫向機動能力。烏克蘭只有老式的蘇制防空導彈，除非運氣好，攔截是無能為力的。僅有的S300早期型號或許有點希望，但可能已經在戰鬥中消耗完了。

北約的處境更好，不僅有“愛國者”防空導彈，還有英國“天劍”和法國的SAMP/T，前者的“增程通用防空模組化導彈”(Camm-ER)和後者的“紫苑30導彈具有一定的反導能力。但“愛國者”PAC3還算具有像樣的末段反導能力，有可能攔截“匕首”，Camm-ER和“紫苑30”就可能勉強了。

幸好俄軍沒有東風-17那樣的真正的高超音速滑翔導彈。

“匕首”的第一次實戰是戰爭史上重要的一節，這只是高超音速武器實戰化的序曲，但依然震耳欲聾。

NAME

# Classified

聖路易地區 314-991-3747 Fax: 314-991-2554

## 分類廣告

- 服務業
- 房地產
- 餐飲業
- 金融投資/保險業
- 旅遊/休閒業

<p><b>美甲店請人</b> 誠接電話，需英文流利，PT/FT均可 314-685-5866</p>	<p><b>初中物理興趣班</b> (線上)：如果想在高中物理AP考試中優異成績，參提高中申請大學競爭力，初中開始學習物理非常重要！授課老師Anna教授是美國物理博士，國家實驗室博士後，美國大學正教授，博導，多項NSF基金和國家專利獲得者。初中物理興趣班共16次課：01/19/25 - 05/04/25，每週日(6:30pm - 8:00pm 美國東部時間) 第一次課免費試聽，全部費用\$40*15=\$600 (中途可以退出並按相應課退款) 報名請發郵件：youngstemacademy@gmail.com, 或電話：7813667898</p>	<p><b>冷暖氣安裝維修</b> 314-757-7032 李宏亮</p>	<p><b>考駕照/翻譯 服務</b> 考駕照：多年的汽車培訓經驗，熟悉考駕照技術及規則。98%以上的學生第一次考試及格 翻譯：美國翻譯協會(ATA)會員，20多年的豐富翻譯經驗，精通國、粵、英、日語。會代你填各種申請表格，陪你到 移民局，社安局，法庭/律師樓，醫院 等地。 羅先生/教練314-210-7219</p>	
<p><b>餐館出售</b> 北區外賣店出售，無外送，生意穩定，請洽王小姐 314-422-2338</p>	<p><b>誠請後廚人員</b>。聘請炒鍋，送餐，全工半工均可，有經驗者優先。Dorset / Maryland Heights 及 Big Bend / Manchester 314-757-3996</p>	<p><b>貨倉出租</b> 約1,500平方呎 314-995-9999</p>	<p><b>房間分租</b> 有兩間，共用廚房、浴室有洗衣機及網路，近中國城，每間\$400 314-757-0339</p>	<p><b>砍樹、修樹、家電、廢五金、垃圾清除、拆除工程</b> 誠信可靠、經驗豐富、價錢公道，請電Michael 314-585-3035</p>
<p><b>BLOSSOM Nail SPA</b> 指甲攤位出租。誠請指甲大工、小工、學徒工(包學一個月)位於聖路易斯富人區，提成高，小費高。 314-498-6587 Lucy</p>	<p><b>房間分租</b> 包水、電、瓦斯，中國城，方便 314-239-1430</p>	<p><b>殺蟲公司</b> 密蘇里執照，蟑螂、跳蚤、螞蟥、老鼠、白蟻、蜜蜂、蜘蛛等。商業、住家 314-537-3347 Ken(僅說英文)</p>	<p>室內、室外、灰板牆及陽台油漆，免費估價，超過二十五年經驗。有執照與保險 314-954-6691</p>	<p><b>餐館誠徵</b> 有經驗炒鍋、服務生、Busboy及送貨Delivery 314-239-1430</p>
<p><b>聖路易新聞</b> 314-991-3747</p>		<p><b>新聞、廣告請洽</b> e-mail: ad-slcj@slcjmail.com 傳真 314-991-2554</p>		