

美国潜射弹道导弹的发展历程^{*}

王瑞臣

(海军潜艇学院,山东 青岛 266071)

摘要:介绍了美国潜射弹道导弹的发展历程,“北斗星”潜射弹道导弹、第2代中程潜射弹道导弹、第3代潜射弹道导弹研制的时间、背景以及导弹的性能。

关键词:北极星;海神;三叉戟

中图分类号: TU352.1

文献标识码: A

文章编号: 1006-0707(2009)11-0138-03

由于弹道导弹核潜艇具有隐蔽、安全、机动性强、作战威力大等特点,因此备受世界各国的重视。目前,世界各核大国都将战略核弹头重点部署在弹道导弹核潜艇上,美国和俄罗斯的战略进攻核弹头潜基部署已达到50%,英国已于1995年9月宣布将其战略核弹头全部部署在核潜艇上,法国也于20世纪末把战略核力量全部部署在核潜艇上。迄今为止,人类已经制造了180余艘弹道导弹核潜艇,在役的有60余艘。海基核力量是美国战略导弹部队中非常重要的一环,在潜射导弹方面,美国技术先进、装备率高、可靠性好,美对俄具有绝对优势。弹头数、面目标摧毁能力分别是俄的3.12倍和2.51倍,而潜射导弹摧毁硬目标的能力是俄的26倍。从20世纪50年代中期以来,美国开始发展潜地弹道导弹,其海基战略核力量的发展先后经历了以下几个阶段。

1 北极星计划

1.1 “北极星”A1 潜射弹道导弹

1957年春季,美国海军制定了研制和发展“北极星”导弹系统的计划。该项计划最初的目标是首批装载“北极星”潜射弹道导弹的核潜艇于1963年服役。后来由于苏联在1957年10月4日向宇宙空间发射了世界上第一颗人造地球卫星。于是,美国决定把原来的“北极星”计划提前。1959年“乔治·华盛顿”号建成后,美国一连建造了5艘性能相近的同型艇。1960年7月20日,“乔治·华盛顿”号核潜艇驶向海上靶场,进行“北极星”导弹水下发射试验。结果“北极星”导弹不负众望,第1发就命中1800 km处的预定目标。同年“北极星”A1导弹随同美国海军第1支弹道导弹舰队成立。紧接着,美国又研制成功了“艾伦”级弹道导弹核潜艇。1961年8月服役的“伊桑·艾伦”号是美国建造的第1艘专门用来携带“北极星”A1导弹的潜艇,水下排水量

7900 t,艇长125 m,水下最高速度30节,艏部装有6具鱼雷发射管,导弹舱携带16枚“北极星”A1导弹。“伊桑·艾伦”号和这个舰级的其他潜艇后来都被改装以携带体积和射程都有所增加的“北极星”导弹。“北极星”A1导弹是美国海军研制的第1代潜射中程弹道导弹,该导弹既可供水面舰只使用,也可由潜艇水下发射。1957年研制,1960年导弹潜射试验成功,1961年装备美国海军核潜艇,成为当时美国核战略的一个重要组成部分。该弹于1965年全部退役,为更新型的“北极星”A2导弹所取代。

1.2 “北极星”A2 潜射弹道导弹

“北极星”A2弹道导弹,代号VGM-27B,为“北极星”A1导弹的后继型。1961年10月首枚导弹投入飞行试验,1962年后分别部署于5艘艾伦级和8艘拉菲特级核潜艇上,每艇16座导弹发射筒,水下垂直发射,利用燃气-蒸汽将导弹弹射出水面。当时共生产配备208枚A2导弹,1964年停产,1974年起逐步被A3导弹所取代,1976年全部退役。“北极星”A2与“北极星”A1相比,在长度、质量和射程方面有一定程度的增加,“北极星”A2的全长为9.4 m,直径1.37 m;最大射程2800 km,起飞质量13.6 t,制导方式为惯性制导;两级固体火箭发动机的动力装置,投掷质量为454 kg;核弹当量80万t;命中精度为927 m。

在“华盛顿”级核潜艇建造过程中,美国海军正在开展“北极星”A2弹道导弹的研制。“北极星”A2弹道导弹比“华盛顿”级装备的“北极星”A1导弹的射程增加600 km,弹头当量更大。按照美国海军的设想,“北极星”A2弹道导弹应该装备在专门为它设计和建造的核潜艇上。因此,美国海军决定设计和建造从一开始就考虑装备“北极星”A2弹道导弹的第2代弹道导弹核潜艇“伊桑·艾伦”级。“伊桑·艾伦”级艇型为水滴型,在艇形、动力、设备、导弹性能等方面都比“华盛顿”级有很大提高。该级核潜艇的最大下潜深度可以达到300 m,300 m的下潜深度成为其后美国海军各种

* 收稿日期:2009-09-27

作者简介:王瑞臣(1967—),男,山东临沂人,副教授,主要从事武器系统使用方面的研究。

型号弹道导弹核潜艇的标准下潜深度。

1.3 “北极星”A3 潜射弹道导弹

“北极星”A3 是美国潜地对中远程弹道导弹 A2 的后继型。导弹代号 UGM-27C。1960 年美国决定发展 4 600 km 射程的“北极星”A3 导弹,以提高海基战略导弹武器系统的攻击能力、突防能力和生存能力。总的研制前提是在总体尺寸变化不大的情况下使射程增至 4 600 km。这就要求尽可能采用先进的设计和工艺,最大限度地减轻结构质量和提高性能。这型导弹服役从 1964 年起逐步为新的海神导弹所取代。

1964 年 9 月 28 日,“北极星”A3 弹道导弹正式服役,“韦伯斯特”号弹道导弹核潜艇携带着 16 枚“北极星”A3 弹道导弹开始首次非战时巡逻航行。“拉菲特”级后期型的 23 艘弹道导弹核潜艇全部装备了“北极星”A3 弹道导弹,原来已经装备了“北极星”A1 弹道导弹的“华盛顿”级的 5 艘弹道导弹核潜艇于 1966—1967 年全部换装了“北极星”A3 弹道导弹,“拉菲特”级的前期型 8 艘和“伊桑·艾伦”级的全部 5 艘弹道导弹核潜艇也相继换装了“北极星”A3 弹道导弹。至此,美国海军的 41 艘弹道导弹核潜艇全部装备了射程为 4 600 km 的“北极星”A3 弹道导弹。

1964 年 12 月 25 日,“拉菲特”级的“布恩”号弹道导弹核潜艇开始在太平洋上进行作战巡逻。从此,弹道导弹核潜艇第一次构成了真正的全球性威慑力量。

2 第 2 代中程潜射弹道导弹

1965 年 1 月 18 日,美国总统约翰逊在给美国国会的一份特别咨文中宣布美国将要研制一种新型的潜射弹道导弹,即“海神”C3 导弹。“海神”C3 导弹的直径由“北极星”A3 潜射弹道导弹的 1.37 m 增加到 1.88 m,导弹长度为 10.4 m,比“北极星”A3 潜射弹道导弹增加了 0.9 m,导弹达到了 29t。“海神”C3 导弹是美国用来取代“北极星”系列导弹的第 2 代中程潜射弹道导弹。

“海神”C3 弹道导弹的精度和灵活性的提高,使它能够攻击更大范围的目标,并且提高了突防能力。由于提高了精度,采用了分导式多弹头,“海神”C3 弹道导弹使美国海军的潜射弹道导弹的威慑力量得到了大幅度提高。

“海神”C3 弹道导弹是采用惯性制导系统的 2 级固体推进剂导弹,它能把弹头投向单个或多个目标。“海神”C3 弹道导弹助推器的结构与“北极星”A3 弹道导弹的助推器相似,在第 2 级飞行时,携带制导系统和弹头的母舱与它分离。母舱有一个固体推进燃气发生器,并且具备相应的控制能力,它能控制制导系统指令使母舱进行机动,把弹头投放到各目标点的弹道上。

“海神”C3 弹道导弹的第 1 次发射试验是于 1968 年 8 月 16 日在肯尼迪角进行的,试验弹飞行了 1 000 海里,首次试验获得了圆满成功。从 1969 年开始,美国海军在“观察岛”号试验舰上进行了 20 次“海神”C3 弹道导弹的海上发射试验,全部都获得了成功。在经过了 20 多次飞行试验之

后,已经达到了实用程度的“海神”C3 弹道导弹于 1970 年 8 月 3 日由经过改装的“拉菲特”级“麦迪逊”号弹道导弹核潜艇进行了水下发射试验。1971 年 3 月,首批服役的“海神”C3 弹道导弹装备在“麦迪逊”号弹道导弹核潜艇上。从 1971 年至 1977 年,“拉菲特”级的 31 艘弹道导弹核潜艇全部换装了“海神”C3 弹道导弹。自此之后,“拉菲特”级弹道导弹核潜艇一直成为美国战略核潜艇的主力。该型导弹共计生产了 619 枚,1979 年起退役,被更先进的“三叉戟”型导弹所取代。

3 第 3 代潜射弹道导弹

3.1 “三叉戟 I”潜射弹道导弹

美国海军的潜射弹道导弹北极星、海神、三叉戟及其发展型都是洛克希德·马丁导弹与航天公司负责开发与制造的。三叉戟 C4 (“三叉戟 I”)是为了增加海神的射程而开发的。“三叉戟 I”型导弹是美国洛克希德·马丁公司研发用来替代“海神 C3”导弹的第 3 代潜射远程弹道导弹,编号 UGM-96A。该弹 1971 年开始研制,1976 年 12 月投产,1977 年 1 月进行首次飞行试验,1979 年正式装备美国海军,2005 年全部退役。由于采用了高效能推进系统、额外的第 3 节推进火箭和更先进的制导技术,导弹最大射程达到了 7 400 km,命中精度也提高到 230~500 m。导弹采用 8 至 10 个分导式子弹头,每个子弹头威力为 10 万 t TNT 当量,可分别攻击 8 至 10 个目标,从而大大增加了导弹毁伤目标的能力。“三叉戟 I”型 C-4 共生产 630 枚,其中 150 枚用于其服役期间的各种测试。英国政府原先计划将其所属的北极星 A-3 导弹换装为本型导弹,后来又决定改为换装性能更先进的“三叉戟 II”型导弹。

“三叉戟 I”的有效载荷是分别制导多弹头式 8 枚 Mk4 再入体,其中包括 100 kt 级 W76 核战斗部。该导弹最初装备在拉菲特级核潜艇上,后来又移装在俄亥俄级核潜艇上。俄亥俄级核潜艇有 24 个导弹发射筒。

1979 年开始实战配备,到冷战结束的 1991 年已经装备了 385 枚。到 2001 年在 4 艘俄亥俄级核潜艇上只剩下 96 枚,而且相继由“三叉戟 II”取代,但飞行试验将继续进行。从 1976 年到 1986 年间共制造了 570 枚,其中 222 枚用于发射试验(188 枚发射成功)。

3.2 “三叉戟 II”潜射弹道导弹

“三叉戟 II”型潜射导弹是在“三叉戟 I”型导弹基础上研制的改进型号,由洛克希德·马丁公司研制。该弹 1990 年服役,主要装备“俄亥俄”级核潜艇,每艇载弹 24 枚,是目前世界上最先进的潜射弹道导弹。与“三叉戟 I”相比,“三叉戟 II”在长度上加长了 3 m,射程更远,命中精度更高。每枚导弹最多可载 12 枚分导式子弹头,后来根据美俄间的协议,改为限载 8 枚,可分别攻击 8 个目标,采用星光惯性制导系统。其打击诸如地下导弹发射井、加固的地下指挥所等坚固目标的能力要比“三叉戟 I”导弹提高 3 至 4 倍,因而被誉为美海军战略核力量的“骄子”。目前“三叉戟 II”D5 导弹已

成为美国海军所有弹道导弹核潜艇的标准装备之一,该型导弹的装备将进一步满足美国国家战略威慑政策的需要,使美军具备应付新型威胁的能力。

“三叉戟 II”是美国海军最新型号的潜射弹道导弹,是从 2015 年装备下一代潜射弹道导弹前海上抑制力量的核心战略武器。

该导弹从 1981 年开始开发,1987 年 1 月开始飞行试验,1989 年 3 月在俄亥俄级田纳西 SSBN - 734 上进行了发射试验(发射失败)。到 1993 年合计共进行了 48 次全射程试验后完成试验,1998 年在 10 艘俄亥俄级核潜艇上共装备了 240 枚该导弹。

“三叉戟 II”可以装备 8~12 枚分导多弹头再入体,可任意装备 Mk4(100 kt 级 W76 核战斗部)或 Mk5(475kt 级 W88 核战斗部)。“三叉戟 II”与“三叉戟 I”相比有很高的可靠性,1987 年以来共进行了 116 次飞行试验,其中仅有 5 次失败,而且创下了 1989 年以来连续 94 次成功的记录。

另外,1980 年美国同意向英国出口“三叉戟 II”。英国用三叉戟导弹来装备 4 艘前卫级战略核潜艇(装备 16 枚)。据正式宣布,英国的导弹上只能装备 8 枚战斗部。在 1999 年的声明中,各核潜艇的战斗部数量限制在 48 枚以内,所以每枚导弹平均只有 3 枚战斗部。分导再入体采用美国制的 Mk4,

战斗部本身是与美国的 W76 近似的英国制战斗部。1994 年中期开始用英国核潜艇进行发射试验,并相继进行实战配备。据报道英国从美国订购了 58 枚“三叉戟 II”导弹。

4 结束语

今后美国仍将大力发展海基核力量,传统的“三位一体”格局将转变为以海基为主,陆基和机载为辅。海基核力量具有机动性和隐蔽性较好的特点,利用海洋可以进行远距离战略机动作战,突防能力强,不易被敌方拦截。

参考文献:

- [1] 李国兴,徐晓明.现代潜艇技术及发展[M].哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,1999.
- [2] 齐艳丽.美、俄战略弹道导弹的装备现状[J].导弹与航天运载技术,2003(1):53-58.
- [3] 王德.世界现役潜射导弹的现状与动向[J].飞航导弹,2003(5):14-18.
- [4] 敖宏奎.弹道导弹轨迹发生器的设计[J].兵工自动化,2007,26(8):66-68.

(上接第 119 页)

无人机激光测距定位的特点是计算简单,可实时测得目标点坐标,由于不受摄像系统误差的影响,定位精度介于照相侦察定位和电视摄像侦察定位之间。

2.4 目标定位校射方法比较分析

就 3 种目标定位方法而言,照相侦察定位不受无人机定位精度的影响,可靠性较高,由于有一定的精确参考点,定位精度也较高。后 2 种定位方法由于受无人机定位精度和目标定位精度的双重影响,误差较大。由实践检验,只有目标点和试射点坐标都由照相侦察确定时,成果法的精度才能达到效力射精度要求。所以对于固定目标的射击可采取照相侦察定位的方法。但由于照相侦察定位的延时性,战时一般都先由照相侦察定位来确定计划内目标和临时发现的计划外固定目标的坐标,对炸点坐标的确定视时间紧迫度可选取不同的定位方法进行定位。但对一些临时目标和机动目标而言,则只能选用电视摄像侦察定位或激光测距定位来进行定位校射。另外,对目标和炸点的定位校射一般情况下要选择同一种方法,这样可以消除系统误差。

3 结束语

炮兵侦察无人机属于高新技术装备,也是目前我军炮

兵部队最为先进的侦察校射装备,为陆军炮兵战场的目标定位校射提供了一种新型、高效的手段。随着科技的发展,在任务设备性能日渐完善的基础上,对无人机定位校射方法的研究和运用是提高炮兵部队战斗力的当务之急。如何提高目标定位精度,减小各种误差,探讨各种定位校射方法的作战运用就显得极为重要。

参考文献:

- [1] 钱立志.无人机作战运用[M].北京:解放军出版社,2003.
- [2] 杨鹭怡.无人机技术[M].北京:解放军出版社,2006.
- [3] 肖彦海.无人侦察机的姿态控制及其对地面目标定位技术的研究[D].沈阳:沈阳工业大学,2008.
- [4] 秦明,朱会,李国强.军用无人机的的发展趋势[J].飞航导弹,2007(6):53-55.
- [5] 周晓群.国外电子战无人机的发展现状及趋势[J].舰船电子对抗,2003(3):6-9.