

近程防空反导武器系统在现代防空反导装备体系中的作用和发展建议

(中国兵器试验测试研究院, 陕西省华阴市八十八号信箱, 邮编: 714200)

摘要: 现代战争中, 随着科技水平的不断提高, 无人机、巡航导弹的大量出现, 极大地推动了防空反导技术的快速发展。而其中, 近程防空反导武器系统以其在作战中的不可替代性而成为各国优先建设发展的防御手段之一。本文系统论述了近程防空反导武器系统在现代防空反导装备体系中的作用, 以及我国在该领域的技术现状及不足, 并提出了基于新概念的几点发展建议, 仅供参考和借鉴。

关键词: 近程防空反导武器系统; 超近反导拦截; 密集阵; 变轨; 主动防护

1 近程防空反导武器系统在现代防空反导装备体系中的作用

世间自从有了矛以后就产生了盾, 它们相互促进, 共同发展。飞机、导弹与防空反导武器系统的发展即是这种矛盾体的最好见证。自导弹发明并投入实战近一个世纪的时间以来, 它越打越远, 越打越准, 而且出现了中间弹道变轨、末端弹道变轨、末端自寻的等工作方式, 从而推动了防御型武器——防空反导武器系统, 特别是近程防空反导武器系统的飞速发展。

近程防空反导武器系统是随着近代战争而出现的一种以近程防御为主的武器系统, 主要应用于对导弹等远程精确打击武器的末段拦截。由于其在军事上有着十分重要的战略地位, 被世界各国广泛用于重要目标的防护, 如广播电视台、政府机关、军事设施、大型水库、电站, 以及各类舰艇等。

相对于主动段拦截和惯性段拦截而言, 近程防空反导拦截具有拦截成本相对低廉, 技术上容易实现, 因此被世界各国普遍才用。由于近程防空反导武器系统是被保护目标的最后屏障(另一种说法是其对战士心理的强大支撑效果更胜于真实作战能力), 具有不可替代性。因此, 自诞生之日起就获得了世界各军事强国的一致青睐。目前, 世界各主要军事强国都在大力发展该类武器, 并在其中投入了不菲的人力物力。其中的代表型号有美国的密集阵系统, 配备 6 管 20mm 火炮, 射速 4500 发/min, 防御半径 1km; 俄罗斯的卡什坦, 配备 2 座六管 30mm 火炮, 射速 10000 发/min, 最大防御半径 4km; 俄罗斯的通古斯卡系统, 配备武器为 2 座双管 30mm 火炮, 射速 5000 发/min, 连同导弹其防御半径 800m ~ 3500m。

2 我国近程防空反导武器系统的发展现状及不足

上世纪八十年代以来, 我国通过仿研、技术合作等方式, 在很短的时间内建设了自己的近程防空反导系统“730”系统, 并在迅速量产率先装备海军。其后, 基于各种新型武器高速发展带来的形势变化, 我国自研、开发了一系列新型或改型产品, 并装备于各军兵种, 包括陆军。截至目前为止, 陆军各军兵种已经拥有体系较为健全的各种类型的近程防空反导武器系统。

然而, 近年来, 随着各类远程高速和超高速打击导弹的出现并在历次局部战争中发挥的巨大作战效果, 以目前我国近程防空反导系统的火力配备和拦截能力来讲, 面对该类目标的打击尚存在以下几方面的不足:

- 1) 主力火炮以 30mm 口径为主, 虽然拦截弹药的成本低, 但是拦截纵深有限, 防御空间也有限, 尤其是, 在高速来袭目标逼近过程中的反应时间更是有限, 冗余度很小。这样, 拦截效果必然大打折扣;
- 2) 由于构成复杂、体积庞大, 灵活性不够, 它们不大可能为装甲车辆、战车等单体移动作战单元提供有效的反导防护;
- 3) 随着导弹末端不规则变轨技术的日益成熟, 现有的近程防空反导模式和能力已显得捉襟见肘。

3 发展建议

我国地域辽阔, 经济建设飞速发展, 国际地位日益提高, 需要保护的高价值重要目标也越来越多。特别是近年来, 随着周边形势的日趋紧张, 战争态势一触即发。在这种情况下, 一旦发生战争, 重大设施如大型水电站、核电站、军事基地等的防护就显得尤为重要, 甚至直接决定战争的胜负。因此, 发展高效纵深低成本近程防空反导武器系统就显得非常有必要。

同时, 现代武器的发展方向是机械化, 信息化, 在未来很长一段时间内, 各种类型的装甲车辆依然是前线装备的主要载体, 如主战坦克与自行火炮、侦查车、后勤补给车、人员运输车、前线指挥车等, 如何保证这些装备在执行任务时的自我防护能力, 提高战场生存力, 将直接关系到战争的成败。

综上所述, 我国近程防空反导武器系统应朝着以下两个方向重点发展。

3.1 提高现有主力防空火炮口径,重新设计新型近程防空反导武器系统,有效提高拦截纵深,增大防御空间

目前,各国使用的主力防空火炮主要是小口径(多数为30mm口径)高射速方式,在极短时间内发射出大量的炮弹,在预定的拦截区域内形成密集的炮弹拦截网,对来袭导弹进行拦截(目前,火炮的射速达到每分钟6000发至10000发)。然而,此类火炮的有限载弹量(每个弹鼓通常载弹500发,射击完后再装填补弹需要较长时间)和有效的拦截纵深(一般不超过1.5km)已接近设计极限(以每分钟10000发的射速计算,已经使供弹机构的能力接近极限,再提高射速将带来火炮射速提升惯性大等其它问题。同时,弹鼓容量增加的空间也很有限),在当今不断倡导的立体多方位攻击、饱和攻击、高速突防等多种攻击作战模式面前,往往显得力不从心。

基于此,我们提出增加火炮口径的方式来有效地解决这些问题,具体分析如下:

目前,30mm以下小口径防空反导弹药大体上分为二种:榴弹(包括预制破片弹)和穿甲弹,榴弹的破片由于质量小,对有一定防护能力的导弹命中后的毁伤效果往往不佳,产生的微小偏航作用不大,很难直接引爆导弹;为了解决这一问题,开发研制了脱壳穿甲弹——当今反导拦截弹药的主流,而脱壳穿甲弹只有一个钨芯,其撞击导弹的概率很小,为了提高拦截概率,就要增加钨芯的散布密度,这就又促进了高射速火炮的发展,可是,高射速终有发展极限。基于此,近年来提出了增加火炮口径的设想。一方面,火炮口径的增加带来弹丸发射质量的增加,可以发展大质量预制破片,从而极大提高弹丸的毁伤能力,使来袭导弹解体或被直接引爆。另一方面,火炮口径的增加将有利于实现多功能引信和多功能战斗部的开发,为提高近程防空反导武器系统的综合效能提供良好的平台条件。

据研究统计,火炮口径每增加百分之十,单发弹丸的质量将增加约0.5倍左右。如30mm口径的弹丸发射质量约360g,而85mm口径弹丸发射质量约9300g,比30mm口径火炮增加25.8倍。在相同气动外形的前提下,弹丸飞行速度衰减趋势将随弹丸质量的增加而迅速下降,以85mm口径火炮为例,其弹道系数 C_43 是30mm口径弹丸的1/3.22。这样,在同等初速和着速情况下,火炮的有效射程将能得到大幅度提高。

火炮有效射程的大幅提高,将大幅度提升近程防空反导武器系统的防御作战空间和作战效能。如30mm口径火炮的最大有效拦截距离约1.5km,而85mm口径火炮的最大有效拦截距离可达5km~6km。

综上所述,可以看出,增大主力火炮口径带来的近程防空反导武器系统作战效能的提高是非常明显的,那么是否口径可以无限制增大呢?答案显然是否定的。首先,随着火炮口径的增加,火炮发射的后座力也会大幅度增加,各零部件的受力环境将恶化,随之而来的是武器系统的总质量的大幅度增加;其次,随着火炮口径的增加,弹药的整体外形和质量也在大幅度增加,射速必然下降,同时,如何解决高速供输弹将是要解决的一大难题。这就需要研发设计部门通盘考虑、总体设计,在其中找到一个平衡点,既要最大限度延伸近程防空反导武器系统作战效能,又要便于操控。

3.2 发展超近反导武器系统,应对近距离防御作战,填补近程防空反导系统的防御空白

现代武器的发展方向是机械化,信息化等高科技化,但是无论如何,未来很长一段时间内,装甲车辆依然是前线装备的主要载体,如侦查车,后勤补给车,人员运输车,主战坦克与自行火炮,前线指挥车等,如何保证这些装备在执行任务时的安全性,关系着战争的成败。

现代战争是智能化的战争,使用智能弹药打击车辆尤其是装甲车辆已经成为战斗中的首选方式,而现代前线车辆的防护手段大致分为:加强装甲防护,披挂反应装甲,释放电器干扰和光电干扰等,但这些都是以“躲”的方式进行的被动防御。因此,进行主动防护,在来袭导弹到达之前将其摧毁,才是对己方最好的保护。基于此,提出了超近反导拦截武器系统的概念。当然,这一概念早在上一世纪五十年代,前苏联就曾提出过初步设想,只是当时限于技术条件尚未成熟,没有能够定型量产。

超近程反导防护武器装备,主要由探测装置、中枢控制装置、反导拦截弹药及其发射装置组成,采用定距定点拦截方式,对来袭导弹的拦截距离可在几米至100m以内调整,拦截区域为水平 360° ,高低角不小于 30° 。工作时,对于进入超近程范围内的敌方来袭导弹,因其已锁定目标,不再调姿,弹道固定,基本近似直线运动,故能被精确预测最佳拦截点,并对导弹进行有效拦截,完成预定的作战任务。其中,探测装置将探测信号传输给中枢控制装置,中枢控制装置对来袭导弹的弹道方位、速度、距离等进行计算,并对来袭导弹到达本车预置拦截点所需时间,与拦截弹到达拦截点所需时间进行比较,当二者相等时控制发射拦截弹出击,对来袭导弹进行拦截。

超近反导拦截武器系统对来袭目标的搜索,情报处理,反击拦截等全部作战流程均是自主完成,无需外接情报支持。当然,该系统也可以接受上级指挥系统的情报信息,完成拦截任务。这样在复杂战场环境下将大幅度提高超近反导拦截武器系统的可靠性,提高己方的战场生存率。

超近程反导防护武器装备为高价值小型目标(如:军事要地、装甲车辆等重要武器装备)在未来战争中的生存增加一道保护屏障。

超近反导拦截武器系统的发展方向应该是:体积小、重量轻、造价低,能全方位、全天候工作,使用

门限低，能够方便的配置于装甲车辆上，成为陆军尤其是装甲车辆防空反导防护的普遍装备，为小型战术建筑设施等提供防护，大幅度的降低己方的战争损失。

如果对其进行进一步的开发，使其适应海、空军装备的使用环境，超近反导拦截武器系统对海军、空军装备进行末端反导防护都是可行的。

4 结束语

本文仅立足于我国近程防空反导武器系统在现代装备体系中的作用，以及我国在该领域的技术现状及不足，提出了基于新概念的几点发展建议，属于概念探讨范畴，仅供参考和借鉴。至于更深层次的技术问题，则只有交给专业的设计研发部门来完成了。然而，不管世界军事方向如何发展变化，防御始终是终极不变的追求方向之一，而这必然推动近程防空反导武器系统朝着新的适应未来作战模式的方向不断前进。