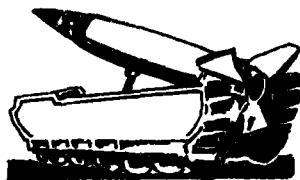


具有“特定功能”的第三代核武器

马 守 田

(内蒙古伊盟电大物理系 东胜 017000)



1945年8月6日和9日,美国在日本的广岛和长崎投下了两颗原子弹,宣告了核武器的问世,即产生了第一代核武器——原子弹。原子弹是利用铀-235,或钚-239等重原子核的链式裂变原理制成的核武器。

第二代核武器是氢弹,1954年美国在马绍尔群岛上试验成功。它是利用氢的同位素等轻原子核的聚变反应原理制成的。轻核聚变反应也称为热核反应。

热核反应进行的温度是 10^8K ,在自然界里这样的高温只存在于太阳和恒星的内部。现在理解太阳和诸恒星长期辐射出大量的能量,正是从其内部发生的热核反应放出来的。人们通过不懈的努力,已在地球上实现了热核反应,这就是氢弹的爆炸,在氢弹中装有一定数量的聚变材料和一颗原子弹,利用原子弹引爆来实现聚变反应的高温高压强,从而引起氢核聚变反应使氢弹爆炸。目前,这种猛烈的反应是不能控制的,即只有军事用途,还不能和平利用。

原子弹和氢弹爆炸时的杀伤破坏效应有冲击波,光辐射,早期核辐射,放射性沾染和核电磁脉冲五种。这两代核武器的共同特点是:一经爆炸后对军事和非军事目标不加选择地造成巨大破坏,同时会对空气、地面、水源等造成严重污染,这种破坏作用的负面效应很大,以至于战争结束后的相当长时间内仍是一个巨大的被放射性污染了的“禁区”。这也是第一、二代核武器的局限性。为此,人们自然想到研制一种将核爆炸效应由“五项全能”压缩为“单项优先”的新型核武器,即减弱、抑制核爆炸的其他效应,而有目的地专门增强、加大某一效应的核武器,于是第三代核武器便由此而产生了。

关于第三代核武器,至今尚无公认的定义,但专家们普遍认为,它是以前不同形式释放能量并具有特定功能的核武器,主要有以下几种。

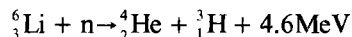
一、坦克的天敌——中子弹

科学家们设想,既然氢弹所产生的放射性沾染主要来自氢弹中的裂变材料,那么可以考虑制造一个无裂变组件的“纯聚变”装置,这个装置的唯一反应是氘氦核反应,即中子弹。

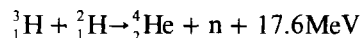
1963年美国首次进行了中子弹试验,因中子通量未达到要求而失败。直到1977年6月《华盛顿邮报》首次披露了美国已研制成功一种新的核武器——中子弹,宣告了第三代核武器的产生。

中子弹也称其为弱冲击波强核辐射弹,是利用核聚变反应产生的大量高能中子(0.5MeV以上的中子)作为主要杀伤因素的一种核武器,它的冲击波威力不大,光辐射的作用也较轻,但其核辐射效应却很强,是一种增强了核辐射功能的武器。

中子弹有两个显著特点:一是爆炸威力小,一般不超过3000吨TNT当量,二是强辐射,它虽是轻核聚变反应,但又不完全等同于氢弹的聚变反应。氢弹的热核材料可以是 ^2_1H 和 ^3_1H 。由于 ^2_1H 和 ^3_1H 不受临界体积之限制,所以原则上说氢弹的威力可以达到很大。由于 ^3_1H 具有放射性,半衰期为12.6年,不能久存,所以一般氢弹装料是氘化锂和氚化锂。当原子弹爆炸时放出大量中子,使锂发生下列反应



生成 ^3_1H ,然后 ^3_1H 与 ^2_1H 发生聚变。而中子弹的热核装料是能产生大量高能中子的,处于超高压状态的氘氦混合物,它通过特殊装置(小型原子弹)引爆发生下列反应



它强化了氢弹的一种性能——高能中子辐射，这些高能中子流具有较强的辐射和穿透能力。

就中子弹的杀伤威力来说，有一种估计，一枚2000吨级当量的中子弹在一坦克群上空200米处爆炸，在距爆心投影900米范围内的所有坦克乘员都受到80GY(戈瑞) = 8000rad(拉德)以上的剂量照射，(5GY以上便是致死剂量)并立即出现抽筋、恶心、呕吐继而内脏出血，神经失常，瘫痪等临床症状，丧失作战能力，并在48小时内死亡。而它所产生的冲击波、光辐射等效应较小，对建筑物或其他设施破坏作用较小，放射性沾染也较轻，所以中子弹的主要特色是“对人不对物”。

二、让敌人变成“瞎子聋子”的电磁脉冲弹

人们常说，通讯系统是军队的千里眼，顺风耳。可是核弹爆炸能使电子设备失灵，通讯线路中断，让敌人变成“瞎子聋子”。

电磁脉冲弹是一种主要以电磁脉冲来破坏无防护的电子设备的核弹。这种核武器的主要功能是发出强大的电磁脉冲，来破坏敌方的电子设备，包括无防护的雷达，数据处理系统、电传真、电子计算机、卫星通讯系统、电缆、电线等。使对方的指挥、控制和通讯系统的网络造成极大的破坏，从而切断前线部队与指挥中心的联系。

人们将核武器的这一破坏因素，称为核爆炸电磁脉冲效应。所谓“电磁脉冲弹”正是突出这一破坏因素而制成的新型核武器。

这一破坏因素的理论解释已经比较成熟了，当爆炸时，瞬时(十亿分之几秒内)发出的 γ 射线和X射线与周围的气体原子发生碰撞，把原子中的电子打出来，沿径向朝外飞出，形成“康普顿电流”。由于核爆炸，及其爆炸区域的气体密度等并非球对称分布，所以“康普顿电流”将发生振荡，形成强大的电磁辐射。另外，核爆炸产生的“火球”是一个高温等离子体。“火球”高速膨胀和消失时，将对大地的磁场形成振荡，这种振荡磁场也将产生电磁辐射。

电磁脉冲弹产生的破坏虽不能立刻致人于死地，但由于现代电子设备的日益普及，并发挥

着关键的作用，电磁脉冲弹产生的破坏效果是十分巨大的。据测量，100万吨级核弹在100km的高度爆炸时，电磁脉冲覆盖面积是1200km²；在400km高空爆炸时，覆盖面积是2200km²。

然而，高效率的电磁脉冲弹并不是短时期内可以研制成的。需要解决的难题是如何使爆炸产生的能量更多地用于产生强大的电磁能，如何才能将电磁脉冲引向敌方，并限制在一定范围内，从而不损坏自己和盟友的电子系统等。

三、“星战剑王”——X射线激光武器

X光，它的本质是电磁波，它具有传播速度快(在空气中的传播速度约为 3×10^8 m/s)穿透性好，传播距离远的特点。

激光的特点是单色性好，方向性强，能量集中。激光问世已有三十多年的历史，在这三十多年中，它被视为无所不能、令人惊喜的光。在许许多多科研实验室里，激光已是必不可少的工具。激光的应用领域也越来越广泛，从工业焊接到医疗手术以及电子通讯等都可以用到激光。

激光的波长随着科学的发展而日益向短波方向发展，从红外到可见光，又从可见光到紫外。但X光波段的激光一直未能获得，其主要困难是缺乏强大的“泵浦”提供足够的能量。科学家们利用核爆炸的能量获得了X激光，X射线激光射向目标，可以摧毁数千千米之内的飞行目标，可以用于拦截和摧毁洲际弹道导弹，卫星等空间战略目标，这种激光核武器正在研制中，据说这曾是美国“星球大战”计划的一个重要内容。

核武器的创造是人类科学技术的一大杰作，可以说，武器发展到核武器这般威力时，已走到了一个极难超越的顶峰。

然而人类在为自己的杰作欢呼的同时，也意识到了“它是意料不到的灾祸之源”。正像核武器的创始者爱因斯坦在广岛遭受原子弹轰炸以后十分悔恨地说：“早知道他们会这样，我宁愿去当鞋匠”。人类所希望的是对核能的利用不再是去制造杀人的武器，而应是和平、安全地造福于人类。