

# 对话 (一)

## ——“死束”(“神炮”) 及其妙用——

魏开煜

啊,朋友!您想了解一种新式武器——粒子束武器吗?假如您感兴趣的话,请您听听小张和老李的对话吧。

### “死束”或“神炮”

小张(以下简称张):老李!听说带电粒子加速器又有了一种新用途,它们加速出来的高能粒子束可以用来做炮弹去击毁敌人的飞机和导弹,是吗?

老李(以下简称李):是啊,这就是人们正在传说的《粒子束武器》。

张:那么,您是搞加速器的,您能不能跟我说说这种武器是怎么回事。

李:可以,不过我们得先从激光武器说起,你知道激光武器吗?

张:知道,听说激光炮可厉害啦!当敌人的飞机或导弹来袭击的时候,只要雷达测准了它们的位置,飞行的方向和飞行的速度,激光炮就可以发射出一束很强的激光,把敌机的油箱烧穿并点燃油箱里的油使飞机烧毁;也可以在敌人导弹的核弹头上烧一个洞,把里面的引爆炸药点着,使核弹头在远离目标的高空爆炸,消除它的危害。喂,老李!您说这激光武器神不神?真有点像中国古典剑侠小说里幻想的剑客一样,用口吐一道红光或是口吐一道蓝光与对方交战。

李:是啊!是挺“神”的。激光武器刚开始传说出来的时候确实像神话一般,给人们带来了许多神秘感甚至“恐怖”。因此,有人给它取了一个可怕的名字,叫做“死光”。但是后来人们发现激光武器也不是天下无敌的,也有它潜在的弱点:第一,激光

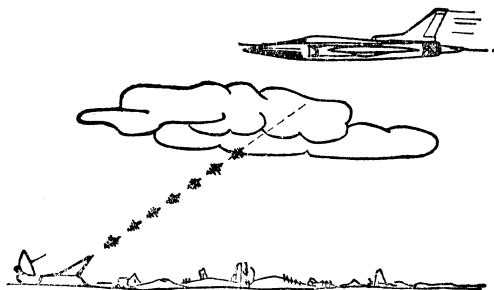
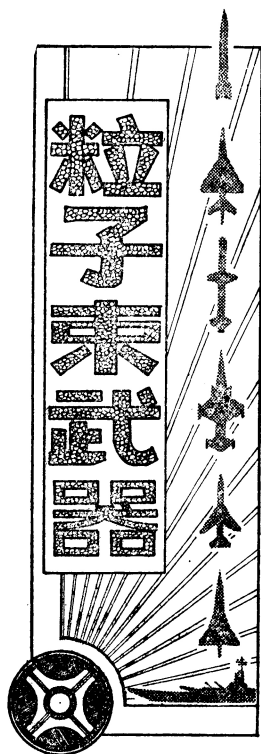


图 1



束容易被云层所吸收(如图1),碰到坏天气就要失去战斗力,作为武器,不能全天候作战是不行的,因为敌人绝不会只在大晴天才来袭击;第二,激光束可以被全反射镜所反射,从原理上讲,不能排除出现“盾牌”的可能性。这就是说,人们可以想办法在飞行器的要害部位装设全反射装置,把你射来的激光束反射回去。由于激光武器存在这些弱点,人们便开始研制《粒子束武器》。就是用粒子加速器加速出来的高能粒子束,譬如电子束、质子束或者重粒子束做炮弹去截击敌人的飞机、导弹或破坏敌人侦察卫星上的电子仪器。

张:那么,用高能粒子束做炮弹是不是比激光束更厉害呢?

李:是的,人们将高能粒子束同激光束做了比较,认为:(1)高能粒子束和激光束一样,也带有大量的动能,打在敌人的飞机或导弹上,所引起的热效应和破坏性不亚于激光束;(2)

高能粒子束的飞行速度也接近光速,即每秒钟飞行近30万公里,同激光束差不多,几乎可以同样迅速地拦截敌人的飞行器;(3)高能粒子束的穿透力比激光束强得多,它不仅

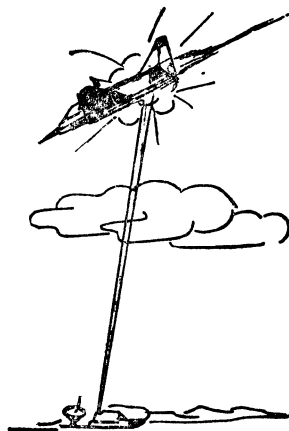


图 2

张:原来粒子束武器

在作为战略防御武器方面比激光武器还厉害。那么,它对人体的杀伤力是不是也比激光武器更厉害呢?

李:是的。高能粒子束和人体相作用时,不仅同激光束一样具有热烧伤效应,而且会在人体中引起一连串的基本粒子反应和核反应,这就是放射性杀

伤。因此，它对人体的杀伤力比激光束更厉害。

张：这么说，粒子束武器是一种比激光武器更“神”的武器啦，如果把激光武器叫做“死光”，那么是不是也可以把粒子束武器叫做“死束”呢？

李：是的，目前是有人把粒子束武器叫做“死束”；也有人把它叫做“神炮”，例如美国陆军就有一个研制粒子束武器的计划，代号叫“神炮”计划。不过，粒子束武器和激光武器一样，主要是用来截击敌人的战略轰炸机和核导弹，而不是用于人体杀伤的。

张：噢！就是说，粒子束武器主要是用于战略防御。那么，粒子束武器是由哪些部分构成的呢？

### 粒子加速器是关键

李：武器的核心部分是粒子束的产生和发射装置，它包括粒子加速器和粒子束的跟踪瞄准系统；除这个核心部分外，还有一系列辅助作战系统。例如：用来探测、捕获和识别目标的预警系统；用来对目标的位置、飞行方向和飞行速度进行精密测量以及判断射击效果的精密跟踪系统；用来指挥协调各部分工作的控制与通讯系统等。

张：是不是可以说，粒子束武器的辅助作战系统和激光武器的辅助作战系统差不多，两种武器的区别主要是核心部分？

李：可以这样说。

张：那么，粒子束武器是怎样进行作战的呢？

李：大致按以下步骤进行：探测目标；识别真假目标；对目标跟踪瞄准；发射粒子束进行射击；判断目标是否被击中；如果被击中，则测定目标的破坏情况，如果未击中，则测定偏差量；根据偏差量校正粒子束瞄准，第二次向目标射击；再判断；再校正；再射击……重复进行直到摧毁目标。然后，转入对下一个目标的攻击……。

张：这些作战步骤也同激光武器的作战步骤差不多吧？

李：是的，假如把这个程序中的“粒子束”换成“激光束”，就完全变成激光武器的作战程序了。

张：真有意思！粒子束武器和激光武器之间的这种类似性是不是意味着：如果激光武器的辅助作战系统能够研制成功，研制粒子束武器的辅助作战系统也就没有克服不了的技术困难啦？

李：是这样。由于目前激光武器已接近实战布置，所以粒子束武器研制中的主要困难不在辅助作战系统；而在它的核心部分，即粒子加速器和粒子束的跟踪瞄准系统。特别是粒子加速器的研制，可以说是实现粒子束武器的关键。目前苏联和美国研制粒子束武器的重点都是放在攻克新型强流加速器上，包括这种加速器所需要的能源和储能装置。

张：粒子束武器的研制大概是很有趣的，不过，我先要

问一问，按照可能的实战布置和用途，粒子束武器说不定还需要有好几种类型吧？

李：基本上有三种类型：(1)空间粒子束武器，也有人称为星载粒子束武器；(2)舰载粒子束武器；(3)地面粒子束武器。

### 御敌于国门之外

张：空间粒子束武器是怎么回事？

李：空间粒子束武器，就是把粒子束武器的各个系统分别布置在若干个人造卫星或宇宙飞船上，在大气层以外截击敌人的导弹。你看这个图(图3)：(A)是预警卫星；(B)是精密跟踪卫星；(C)是粒子束发射飞船；(D)是敌人刚飞出大气层的核导弹。

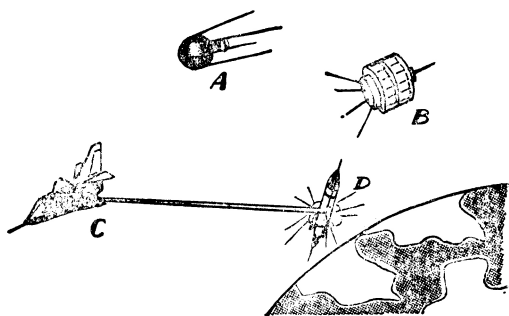


图3 空间粒子束武器作战示意图。

张：为什么要把粒子束武器布置在外层空间呢？

李：因为至少有两个优点：第一是“站得高看得远”：预警卫星和精密跟踪卫星“站”在外层空间不仅可以“看到”和跟踪千里之外的目标，甚至敌人的导弹一发射就能够把它盯上；第二是“站得高射得远”：大气层之外空气很稀薄，具有较高的真空度，粒子束在空间飞行时几乎不会碰上气体分子，因而不损失能量，可以用几乎全部的能量去攻击几百公里甚至上千公里以外的目标，把敌人的核导弹消灭在刚飞出大气层的时候。

张：好！这倒是一种“御敌于国门之外”的好办法。但是，要把又大又笨重的粒子加速器搬到外层空间去，这可是个难题哩。

李：是啊，不久前粒子束武器专家们还在为这个难题抓头皮呢！人们几乎普遍认为，除非研制出小型轻便的新型强流加速器，否则，在太空布置粒子束武器就是不可能的。但是航天飞机的发射成功，已经改变了这个看法，因为既然人们可以利用航天飞机一次又一次地把各种设备运到外层空间去建立太空工厂和太空军事基地，那末也就能一次又一次地把加速器的部件运到外层空间去装配成一个大加速器。我们知道，现代高能加速器虽然很庞大，但它是由成千上万个体积和重量都不大的部

件装配起来的，甚至一块大磁铁也可以拆成一片片很薄的硅钢片和一卷卷铜管导线，因而完全可以化整为零，由航天飞机一次又一次地运到太空基地上去安装。当然，这并不是说不要再去研制小型轻便的加速器了。如果能够研制出能量又高、束流又强、又小巧玲珑的新型粒子加速器，那当然是更为理想的了。

张：啊！现代科学技术的发展真是一日千里，昨天还认为不可能的事，今天就变成可能的了。研制出小巧玲珑的强流粒子加速器，我看也是有希望的。老李！请您再说说舰载粒子束武器是怎么回事？

### 保卫军舰

李：舰载粒子束武器就是把粒子束武器布置在军舰上，主要是用来截击敌人的巡航导弹保护军舰的（图4）。特别是保护价格昂贵的航空母舰。

张：用粒子束武器去截击巡航导弹有什么优点？

李：巡航导弹飞行的高度只有几米，通常在距军舰1公里左右时，舰载雷达才能发现它。假如巡航导弹以音速飞行，那么它飞完这最后1公里的航程大约只需要3秒钟，因而，用一般常规武器去截击

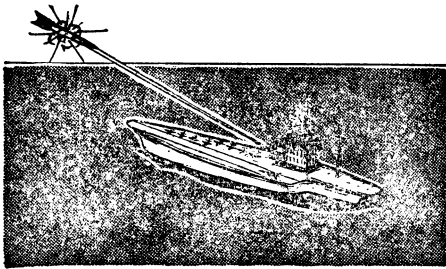


图4 舰载粒子束武器作战示意图

已经来不及了。在这种情况下，粒子束武器却可以大显身手。根据人们所作的理论计算，如果用能量为1000兆电子伏的质子束去截击巡航导弹，脉冲束流为1万安培，那么，包括粒子束在大气中开辟通道所需要的时间在内，大约只需要100微秒（ $10^{-4}$ 秒）就可以将巡航导弹击毁。即使一、两次射击没有命中，连续射击5次，包括间歇时间在内，也只需要0.5秒钟。在这种情况下仍然可以把巡航导弹消灭在700米以外。

张：粒子束武器对巡航导弹的截击为什么能够这样快呢？

李：让我们将粒子束的飞行速度同巡航导弹的飞行速度比一比你就会明白的。音速巡航导弹每秒钟约飞行330米；而能量为1000兆电子伏的质子炮弹每秒钟能飞行26万公里，差不多比巡航导弹快80万倍。

张：啊，粒子束追巡航导弹就像兔子追乌龟一样，简直

太容易了！

李：嗨！哪只兔子追乌龟？！如果把粒子束比做兔子的话，那巡航导弹比蜗牛还慢（图5）！

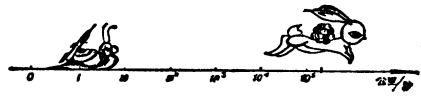


图5

### 保护导弹基地和城市

张：那么，地面粒子束武器又是怎么回事呢？

李：地面粒子束武器有两种用法：一种是布置在地下导弹发射基地附近（如图6），用来防御敌人的第

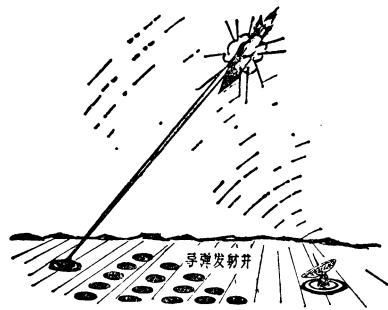


图6 地面粒子束武器保卫导弹发射井作战示意图。

一次打击；另一种是布置在城市周围，用来保护城市（如图7）。

张：用来保护导弹基地和保护城市的地面粒子束武器，在性能上都有什么要求？

李：攻击导弹基地的核弹头的飞行速度一般要比音速快好几倍，而且爆炸威力较大。一个百万吨当量的核弹头在两公里甚至更远一些的距离上爆炸，就可以破坏粒子束武器的雷达结构，因而，保护导弹基地的粒子束武器必须在几公里或十几公里以

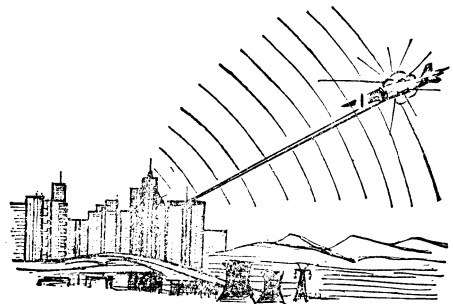


图7 地面粒子束武器保护城市作战示意图。

外把敌人的核弹头摧毁。另外，为了保护城市，根据城市建筑和人身可承受的辐射和冲击波来估计，则要求粒子束武器在距城市一百公里之外摧毁敌人的核弹头。

（待续）