

马特拉激光制导炸弹系统

摧毁敌方一个范围有限的敏感目标需要使用一种非常有效的高精度末制导武器。从飞机上投放这类武器的条件是在提供最大战斗力的同时，也要保证飞机最大可能的生存机会。为了满足这些战术上的需要，攻击飞机必须低空飞行，并且离被攻击的目标有足够的距离。

马特拉公司通过发展适用于不同炸弹体的激光制导系统，已设计出一种原型样机，并且是适用于战场所需要的低费用武器。

60年代至70年代之间的冲突已表明，反飞机防御能力的主要改进是：火炮加装了跟踪雷达系统，而近程、短程和中程导弹是防御系统的主要组成部分。

防御能力的提高，导致了费/效比的根本性变化，空中攻击方在其攻击时容易遭受更大的损失。

然而今天，应用先进的装备（飞机和武器）能够使飞行员在突围和近距支援战斗任务中，损失能大大减小，利用最佳的飞行高度及足够的飞行速度，避开敌方防御区域，投放炸弹。

1. 高度

根据飞机飞行的高度可分为三个攻击空域。

0~100m，作战飞机受攻击的可能性最小，突然袭击的效果最明显，地面防御的瞄准和射击都非常困难，主要原因是处于雷达盲区，此外，由于地面起伏通常遮蔽了攻击飞机，使之被观察到的时间相当短。

100~2000m，攻击飞机最易受所有反飞机的防御武器（例如各种口径的炮及不同射程导弹）的攻击。

2000m以上，受攻击的危险程度中等，在此高度以上，实际上防御受到短程和中程导弹的限制，必须记住，空-空防御系统可发挥很好的作用。

所以，高度选择对于攻击者就成了一个最重要的因素，而飞行在尽可能低的高度上是最安全的。

基于上述原因，飞机在进入和攻击时以低空飞行接近目标是合适的。另外，其它的攻击方式在一些特殊的条件下也必须考虑，例如攻击一个具有较大水平表面的目标。

2. 速度

在各种飞行状态中的第二个因素就是速度。飞机飞行的速度越快，突袭的效果越明显，地对空防御有效时间（对空射击）变得很短，使反击不能成功地进行，甚至没有可能实施。

这种推论对所有攻击状态都是完全一样正确的。但是，战斗机在作拉起机动飞行时，不仅增加了高度，而且也减小了速度，并且飞机在投弹前朝目标是作直线飞行的。这三个因素

对飞行员的生存都是非常不利的。

3. 投放距离

每一个有可能受空袭的重要目标都具有防御能力，区域越重要，防御对空构成的威胁越大。所以，飞行员为了躲避高射炮或地面导弹袭击，必须在离目标较远的地方就发起攻击。由于当今防空火炮和短程地对空导弹的命中率高，故飞行员必须避免进入目标所在5km半径的空域。

为了考虑所有这些行动上的限制，马特拉公司推出了一种可增加命中率、同时可减小载机的易受攻击性为目的的装备。加装了激光制导系统的这种滑翔武器，就是通常所称的激光制导炸弹或称LGB。

这类武器能满足上面提到的各种要求，也就是：1. 高速超低空飞行中投放；2. 超距攻击能力；3. 有很高命中精度的激光末端制导；4. 不同的目标可用不同重量的炸弹。

另外，制导系统内有简单的自动调整攻击程序，费/效比低。

4. 1000kg激光制导炸弹的特殊效果

1000kg的弹体是专门为法国空军需求而设计的，试验所摧毁的目标是几英里外的混凝土结构，由于弹体着落时有很大的冲击力，形状合适，爆炸当量大，试验由此而获得了预期的效果。该弹体直接命中混凝土桥墩也有很好的效果。

5. 操作和执行

为有效地使用激光制导炸弹，目标必须被“照射”，对此有两种方法。根据选择的系统，起始操作发射稍有不同。

一是通过一个机载的激光指示吊舱来照射，在此情况下，飞行员操作是全自动化的。他一旦发现目标，就把指示吊舱锁定在目标上，一旦出现“发射距离”的信号，就可投放炸弹，然后开始作机动飞行，飞机离目标的距离仍然很远，同时保持飞机高度，在这种飞行状态中，照射器依然锁定在目标上，这样就保证了炸弹在激光制导下飞行。

二是通过一个地面的激光照射器照射，这能在前线或者接近前线的地方由一个地面操作员照射目标，操作员显然须用无线电与飞行员联络，机载的激光接收机给飞行员指示目标的方向，直到投放炸弹，然后飞机可作任何机动。在炸弹的飞行过程中，地面操作手继续照射目标，直到炸弹击中目标。

这种激光制导炸弹可以在飞机超低空飞行中投放，飞行高度大约在50~100m之间，如果地势允许的话，飞机贴地飞行速度可达0.9Ma，投弹时，目标距飞机的距离最多达7~8km。

根据地势起伏情况，例如在山区，抵近飞行可以是水平的或者是俯冲的，随后在拉起或水平飞行中投弹。采用这些不同的抵近飞行，飞机并不须精确地瞄准目标，并且角精度要求也不高。在投弹后炸弹的滑翔过程中，一种“修正跟踪”新型的制导能使炸弹命中精度在3m左右，这样的精度也能满足攻击小尺寸目标，例如像桥墩之类。

另外要注意，当飞机在远攻击距离超低空条件下实施机动飞行时，制导炸弹飞行的最长时间(40s)要和机载激光照射器的可能性相配合一致。最后强调一点，注意在很低的高度限制下所允许投弹的最小投放高度。

6. 结论

炸弹加装激光制导系统，使得马特拉的产品保持了(炸弹与空对地导弹相比)主要的优点，特别是爆炸当量大，费用低。事实上，尽管具有不可忽略的远距攻击能力，但是它们还是没有推力的炸弹。这样节省下来火箭发动机的重量给了增加炸药的重量，从而达到了较好的效果。最终的结果当然是较低的费用、简单的系统所带来的。

马特拉公司的这些炸弹在保持这些优势的同时，另外还有：(1)提高了效率，命中精度非常高；(2)远距离高速掠地面飞行攻击减少了攻击飞机受伤的可能性；(3)从气象标准观点看，保存了空对地攻击最有利的空间层；(4)研究发展了相当简单的第二线维修系统；这些滑翔激光制导炸弹，从技术上说并不是“灵巧炸弹”，灵巧炸弹不能在掠地面飞行时投放，并且其功能像一种弹道末制导的不产生放射尘的核弹。

7. 维修

马特拉公司所研制出的装备有两个目的，最大的适用性和最小的费用。

(1) 最大的操作适用性 达到这个目的的基本概念是：(a) 采用最方便的自动化维修，操作设备及其备件在定期检测中，尽快地被检测；(b) 高标准化的结构，以减少撤除和安装替换部件所需的时间；(c) 有专门的技术指导人员为客户提供现场设备工具；(d) 售后服务，永久与用户联系，特别负责：①最快回答所有由用户提出来的技术和后勤方面的问题；②使用中设备报废处理。

(2) 最小的操作费用 为确保最大的操作适用性所提供的设备导致第二个目的，就是：(a) 自动检测仪器的使用，只需最少的维修人员，维修人员无须广泛的训练(对大多数人来说只需短期训练)；(b) 设备的标准化结构使必需的存货减到最少。

8. 有关情况

为满足空军技术部门所提出的要求，1978年，马特拉公司开始了研究和发展激光制导系统的项目。这个项目的第一阶段在几个月前成功地完成了。此期间在Landes试验中心发射了几枚400kg的激光制导炸弹。

第一阶段的所有目标得到了验证：(a) 半主动激光制导的适用性，(b) 很高的命中精度；(c) 飞行员对发射控制的便利性。

还有，在第一阶段所有各类炸弹的制导设备均已研究。

400 kg LGB已在生产并出口。1000 kg LGB预计处在最后研制阶段，并将于1986年服役。

这个项目控制了法国空军装备它的部队中激光制导武器的发展。

这种武器与各种飞机的配套可能性受到重视，并由于制导设备能适合于摧毁各种重要目标构造相一致的不同类型的炸弹外壳，因此，配套的可能性就不会出现任何困难。

这些炸弹将通过已经发展起来的常规炸弹设备和为此专用的炸弹发射架和机械巡回路来解除。

9. 制导炸弹的技术说明

前端制导元件和半折叠后翼能适合标准炸弹弹体，所以，已有的这种武器具有一种“Canard”型飞机式的空气动力学结构，即由四个调节面板实现操纵的稳定。

在飞行中，目标锁定以后，安装在一个舵翼上的“The EBLIS”激光接收器(由汤姆逊公司研制)在任何时刻都修正，使速度矢量和炸弹与目标间的连线在同一直线上；旋转参考由陀螺地平仪提供；动力控制面板的偏转由促动器控制；一个电子黑箱保证了控制和制

导, 电压和配电的产生以及编码箱的作用。

投放后, 电池所提供的动力足以满足控制和制导炸弹飞行。

命中精度由改进的跟踪方式保证, 该方式允许对于7km多的距离上有几米的命中误差。

机械特征

炸弹类型	400kg	1000kg
弹体外壳	355kg	850kg
探测设备	55kg	60kg
尾翼	60kg	80kg
总重量	470kg	990kg

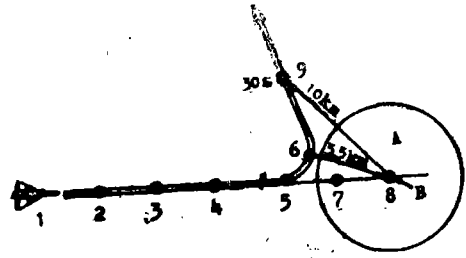


图 1

1. 搜索目标, 20~10km
 2. 电视跟踪方式
 3. 测距
 4. 瞄准目标
 5. 投弹, 7km
 7. 照射激光, 4~3km
 8. 击中目标
 9. 结束电视跟踪
- A. 近防御目标区域 B. 目标

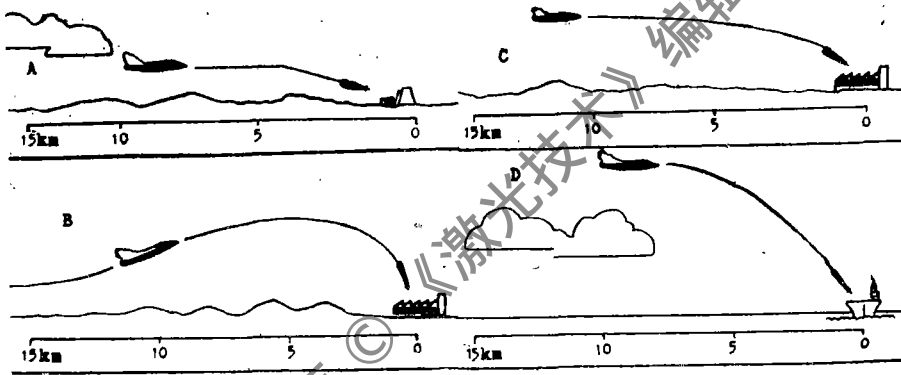


图 2

- A. 低空投放 C. 中空投放 D. 高空俯冲投放

译自 MATRA bgl., 1985, 5.

邹锦荣 译 卿光平 校

· 简 讯 ·

Spire公司签订研制AlGaAs激光列阵的合同

Spire已接收了美国航空和宇航局价值485000美元的接续合同来发展用作固体激光器泵浦的低损耗AlGaAs激光器列阵。这项第二阶段的计划打算使用先进的条形二极管激光器列阵并研究将列阵安放在更新的热交换结构中以最小损耗获得最大输出功率的效果。

译自 Laser & Optonics, 1988, Vol.7, No.9, P.16.

于祖兰 译 刘松明 校