

# 高射炮：怎么把飞过来的飞机打下来

---

飞机飞在天上，明明看得见，可地面的人却够不着、打不到——在一百多年前，这曾是个让将军们头疼的大难题。

故事要从飞机刚上战场说起。第一次世界大战，飞机第一次出现在天空，飞得又低又慢。地面的士兵举起步枪朝天打，偶尔真能打下一架，但大多数时候，子弹早飞到云里去了。人们很快明白：得有一门专门朝天上开的炮才行。

这就是高射炮的由来。普通大炮是平着打地面上的目标，高射炮却要把炮管抬起来，朝着斜上方，有时几乎垂直向天。因为飞机在高空，炮弹得先使劲往上飞，升到飞机那个高度，才谈得上“拦住它”。

你可能会问：为什么高射炮的炮管，看起来又细又长？这里头有讲究。炮弹要飞得高、飞得快，就需要火药在炮管里推着它加速更久。炮管越长越细，火药劲儿就用得越足，炮弹出膛速度就越大，也就能冲得更高。

光打得高还不够，还得“打得到”。一架飞机在天上飞，眨眼就过去了，用一门炮瞄准它去打，几乎是不可能的。于是人们想出一招：用很多门高射炮一起开火，在飞机要经过的那片天空，织出一张密密的“弹幕网”。飞机一旦撞进网里，就很危险了。为了让这张网更密，高射炮的射速极快——一分钟能吐出几十发甚至上百发炮弹，听着像一台永不停歇的机器在咳嗽。

你在老电影里见过那种在空中炸开的一团团黑烟吗？那不是炮弹打偏了，恰恰相反，那正是高射炮在“说话”。黑烟是给飞行员的警告：这一片天，我们已经织上网了，别过来。高射炮大多不是等炮弹落到地上才炸，而是在靠近飞机时，由一种叫“近炸引信”的小装置控制，自动在空中开花，用四散的弹片去“洒”向目标。落到地上才炸，就全白费了。

那怎么才能打得准？早期全靠人。炮手用望远镜盯住飞机，再用一台手摇的计算机，飞快地算：飞机在动，炮弹飞过去要好几秒，所以得打它“前面一点的位置”，这叫提前量。二战时，这门手艺养活了一大批又冷静又聪明的炮兵。后来有了雷达，能在黑夜和云层后面“看见”飞机，报出它有多远、多快、多高，高射炮这才真正长上了眼睛。

第二次世界大战，高射炮是城市防空的主力。伦敦、柏林、东京的头顶，都密密麻麻架着高射炮，对着天以待命。很多轰炸机飞行员回忆说，比起在空中缠斗的战斗机，他们更怕那片突然冒出来的黑烟网——躲都没处躲。

到了今天，我们有了打得又远又准的防空导弹，高射炮好像退居二线了。其实它没退休，只是换了岗位。军舰甲板上那门射速快到像吐火舌头的"近防炮"，就是高射炮的亲孙子，专门负责拦那些突破了导弹、飞到眼皮底下的导弹和飞机。炸弹贴脸了，还得靠它这种"泼水式"的弹幕去挡。

高射炮的故事告诉我们一件事：当敌人到了头顶上，光有勇敢是不够的，还得有专门对付天空的本事。人类把炮管朝天抬起的那一刻，其实就是把"防御"两个字，从地面，写到了云端。