



电磁炮的原理和特点

郑民伟

(广州航海高等专科学校 广州 510725)

电磁炮是未来战争的新型武器之一,它是一项高新科技,是一种高速抛射弹体的装置.它主要用来拦截和轰击高速飞行的飞机、导弹、运载火箭等;但也可用来发射卫星以及其他航天器.电磁炮目前尚处在研究开发阶段.

一、原理

电磁炮的研究方案比较多,其原理主要是利用电磁相互作用力把被发射的物体加速到高速,最后发射出去.下面以简单的轨道式电磁炮来说明.轨道式电磁炮发射装置是由两根平行的金属轨道和一个发射物组成(如图1所

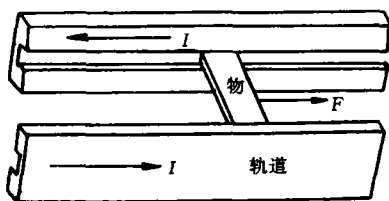


图1

示).发射物是导体,它与两根轨道接触,可在轨道上自由滑行,电流从一根轨道流经待发射物再流向另一根轨道.这样两根载流轨道在周围产生磁场并与载流发射物相互作用,产生电磁力来推动发射物.电流越大,产生的电磁力越大,得到的加速度就越大,从而使发射物高速飞射出去.另外,轨道也可用多级来连接,以增大出口的速度.

一般火药爆炸产生的推力使枪弹加速的最大速度仅为2千米/秒,而电磁炮可把发射物发射到很高的速度,从理论上说速度极限可以接近光速.随着科学技术的进步,有些国家已经开展了电磁推进技术的研究.70年代初,澳大利亚进行了第一次电磁炮试验,是在长5米的主炮轨道上,把3克重的发射物加速到6千米/秒.80年代初,美国科学家用5米长的轨道,把2克发射物

加速到10千米/秒,快接近第二宇宙速度11.2千米/秒.1982年,前苏联把1.3克的弹丸加速到5千米/秒.近年来,日本采用长达700米50~100级的多级轨道炮,把1克发射物加速到近150千米/秒的超高速,研究高速撞击引发核聚变.目前,美、俄、日、法、德、以等国对电磁炮兴趣很浓,都投入人、财、物进行研究和开发.

二、特点

1. 速度快,命中率高

电磁炮的速度由电源电压和电流控制,易发射,发射物受作用力很大,速度相当快,速度目前一般在5~10千米/秒,攻击目标时间很短.例如:高射炮速度为1.5千米/秒攻击以500米/秒飞行的飞机,成功率在50%左右.而电磁炮以5千米/秒的速度击中目标,成功率几乎100%.

2. 发射成本低,容易连续发射

电磁炮发射的几乎全都是有效载荷,而火箭的发射其燃料以及有关的辅助材料相当于有效载荷的130倍左右.电磁炮能源是电源,它比使用火药成本低、命中率高,击中目标所需的炮弹少.炮弹质量小,有利于自动填装,方便连续发射.

3. 可发射质量大的物体

随着研究的深入,技术的提高,可用电磁推进装置来发射重型炮弹、飞机、导弹、航天器等.它发射的是有效载荷,对环境影响小.

目前电磁推进装置技术处于初级阶段,存在很多问题.如电源在极短时间释放巨大能量的蓄能问题;轨道间机械磨损问题;瞬时电流产生电弧使部件烧蚀问题;轨道相对较长问题;轨道强度和导电性问题等等,都有待解决.总之,随着科技的进一步发展,电磁炮的前景广阔,预计下个世纪初将进入实用阶段.