

doi: 10.7690/bgzdh.2016.12.003

简易火控射击修正方式的对比

雷 超¹, 张武新², 沈明川³

(1. 中国兵器装备集团自动化研究所武器装备信息与控制技术研究中心, 四川 绵阳 621000;
2. 中国人民解放军 69240 部队, 乌鲁木齐 830011; 3. 中国人民解放军驻一六七厂军代室, 成都 610110)

摘要: 为寻求一种更适合简易火控系统的射击修正方式, 对基于等高角修正和等高程修正 2 种方式进行对比分析。分析等高程修正和等高角修正模型的工作原理, 对 2 种模型在不同应用地形下分 4 种情况进行对比, 并提出了后续的改进设想。结果表明: 在半直瞄射击方式下等高角修正的修正效果更好; 在增加激光直瞄镜纵向分划后, 能进一步提高逼近目标的速度, 适应不同的地形条件。

关键词: 简易火控; 修正方式; 等高程修正; 等高角修正

中图分类号: TJ02 **文献标志码:** A

Comparison of Two Modes of Firing Corrections of Simple Fire Control

Lei Chao¹, Zhang Wuxin², Shen Mingchuan³

(1. Research & Development Center of Weapon Equipment Information & Control, Automation Research Institute of China South Industries Group Corporation, Mianyang 621000, China; 2. No. 69240 Unit of PLA, Urumqi 830011, China;
3. Military Representative Office in No. 167 Factory, Chengdu 610110, China)

Abstract: For the purpose of searching for a more proper firing correction mode of simple fire control system, this paper carries out comparison and analysis of equal altitude angle correction mode and equal elevation correction mode. Under different application landscapes, compare 2 modes in 4 situations, and give further improvement measurement. The results show that equal altitude angle correction under the way of semi-direct fire mode is more effective. With the longitudinal scale added to the laser direct fire sight, further increase in the speed of approaching target is available, for suiting various landscape conditions.

Keywords: simple fire control; correction mode; equal elevation correction; equal altitude angle correction

0 引言

简易火控系统实际运用时, 为了提高系统的作战效率, 系统修正模型中一般只保留简易修正模型, 修正时火炮身管不需要与激光直瞄镜平行, 直接采用激光直瞄镜对炸点测距进行修正计算^[1]。修正模型的选择是快速逼近目标和准确修正到位的关键。

等高程修正和等高角修正是现在比较流行的 2 种修正方式, 在实际使用过程中, 各有各的优势, 同时也各有各的缺点。笔者以这 2 种修正计算方式进行对比, 寻找一种更适合简易火控系统使用的修正计算方式^[2-4]。

1 工作原理

为了获得一个目标的射击诸元, 在标准气象条件下, 系统需要知道火炮到目标的水平距离、火炮和目标的高程差^[5]。

在简易火控系统中, 火炮和目标的斜线距离 (AB) 由激光测距机测距获得, 高程差由测距时身管与大地的夹角和炮目距离之间的三角函数关系获

取^[6-7], 如图 1 所示。其中, A 为火炮位置; B 为目标位置; C 为目标投影。

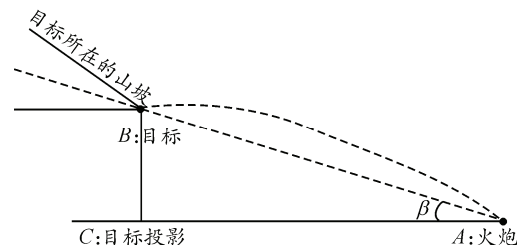


图 1 射击表尺的确定

在测距时, 首先将激光测距机瞄准线与火炮身管保持平行, 使激光测距机的指向即为身管的指向, 利用高低角度传感器和姿态角度传感器获取测距时身管与大地水平夹角 (β)。

此时火炮与目标的水平距离 $AC=AB \times \cos \beta$; 高程差 $BC=AB \times \sin \beta$ 。

在火炮的实际使用过程中, 为了提高系统的作战效率, 不可能在每次射击后都将身管摇动后重新对激光测距机进行归零处理; 因此, 正确、快速地获得炸点与目标的高程差就是整个射击修正模型的

收稿日期: 2016-10-25; 修回日期: 2016-11-04

作者简介: 雷 超(1977—), 男, 四川人, 学士, 高级工程师, 从事火力控制领域研究。

核心所在。

等高修正，是假设炸点与目标处于同一水平面上的一种修正方式；等高角修正，是假设炸点、目标和火炮处于同一延长线上的一种修正方式。此时，只需要对炸点进行测距就能得到炸点诸元的修正要素。

2 2种修正模型的对比

根据地形情况，可分为以下对比方式。

2.1 炮目基本处于同一平面

如图2所示，当水平射击时，因炮目连线水平，炸点与目标也等高；因此，等高修正和等高角修正结果是一样的，均不存在模型误差。

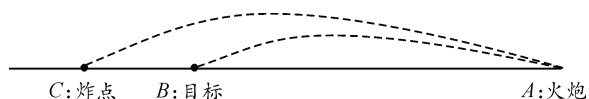


图2 目标与火炮处于同一平面

2.2 目标所在的山坡坡度比炮目连线的高角大

图3所示为目标所在的山坡坡度比炮目连线高角大时的修正模型示意图。其中，A点为火炮点；B点为目标点；C点为首发炸点；E点为等高修正时的计算修正点(AC和AE的水平投影等距)；D点为采用等高角修正时的计算修正点(AC和AD的水平投影等距)。

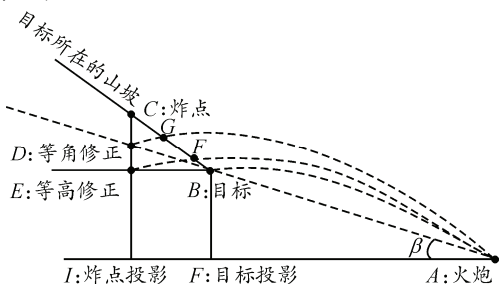


图3 目标所在的山坡坡度比炮目连线的高角大

当在上述地形条件中，等高修正和等高角修正时，决定诸元的2个要素中，水平距离相等，而等高修正高程差EI和等高角修正高程差DI均低于炸点高程差CI，故修正量都不足^[8-9]。但是，EI和CI的差值大于DI和CI的差值；因此，采用等高角修正的效果要比等高修正效果好。

2.3 目标所在的山坡坡度与炮目连线基本相同

图4所示为目标所在的山坡坡度与炮目连线高角相当时的修正模型示意图。其中，A点为火炮点；B点为目标点；C点为首发炸点；E点为等高修正

时的计算修正点(AC和AE的水平投影等距)；D点为采用等高角修正时的计算修正点(AC和AD的水平投影等距)。

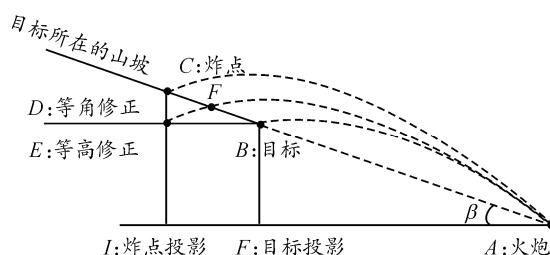


图4 目标所在的山坡坡度与炮目连线的高角基本相同

当在上述地形条件中，等高修正和等高角修正时，决定诸元的2个要素中，水平距离相等，而等高修正高程差EI低于炸点高程差CI，修正量不足。但是，等高角修正高程差DI和炸点高程差基本相等；因此，采用等高角修正的效果要比等高修正效果好得多。

2.4 目标所在的山坡坡度比炮目连线的高角小

图5所示为目标所在的山坡坡度比炮目连线的高角小时修正模型示意图。其中，A点为火炮点；B点为目标点；C点为首发炸点；E点为等高修正时的计算修正点(AC和AE的水平投影等距)；D点为采用等高角修正时的计算修正点(AC和AD的水平投影等距)。

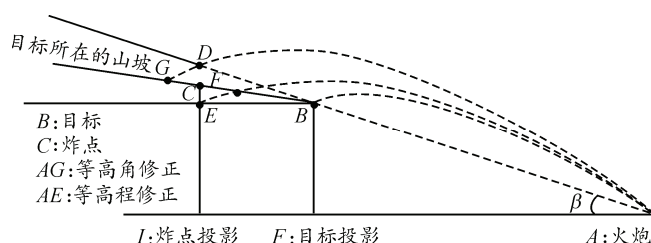


图5 目标所在的山坡坡度比炮目连线的高角小

当在上述地形条件中，等高修正和等高角修正时，决定诸元的2个要素中，水平距离相等，而等高修正高程差EI低于炸点高程差CI，修正量不足。等高角修正高程差DI高于炸点高程差CI，修正过量。但是考虑到装备实际使用情况，当目标所在的山坡坡度低于炮目连线高角太多时，根本无法观察到炸点并对炸点测距，因而实际使用中基本不存在目标所在的山坡坡度大大低于炮目连线高角的情况，结合实际作战情况对比分析，采用等高角修正的效果比等高修正的效果好。