



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105987641 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 05

(21) 申请号 201510070971. 8

(22) 申请日 2015. 02. 11

(71) 申请人 贵州景浩科技有限公司

地址 550000 贵州省贵阳市白云区铝及铝加工厂

(72) 发明人 李貌 李丹阳 龚亚云

(74) 专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401

代理人 皋吉甫

(51) Int. Cl.

F41G 1/46(2006. 01)

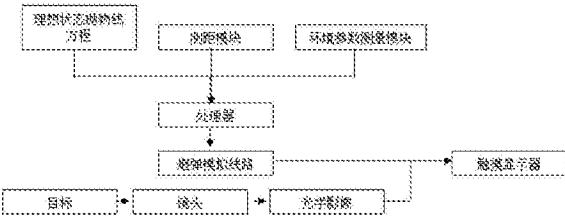
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于抛物型弹道的电子瞄准器

(57) 摘要

本发明提供了一种用于抛物型弹道的电子瞄准器，其处理器一方面根据直线距离，水平高度差，环境温度，风力，风向参数以及炮弹型号，计算出理想状态下炮弹模拟路线，另一方面，处理器查找根据炮弹型号，环境温度，风力，风向参数和偏移量之间的映射表，确定相应环境条件下的偏移量，然后根据理想状态下抛物线方程以及所述偏移量拟合确定炮弹模拟路线，并控制触摸显示屏同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像。本发明通过数值计算的方式以及查表的方式两者拟合确定炮弹模拟路线，大大提高了弹道计算的效率和精度，基本能够实现实时生成相应的抛物线弹道路线。



1. 一种用于抛物型弹道的电子瞄准器，其特征在于，所述电子瞄准器包括支架、镜头、触摸显示屏、处理器、存储器；所述支架以可拆卸的方式固定于枪械上；所述镜头捕捉被瞄准目标的光学影像；所述触摸显示屏用于接收使用者输入的操作指令和炮弹型号后将信息发送至所述处理器，同时能同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像；所述存储器中存储有炮弹型号，环境温度，风力，风向参数和偏移量之间关系的映射表；所述电子瞄准器还包括用于测量被瞄准目标和瞄准器之间的直线距离、水平高度差的测距模块以及用于获得环境温度，风力，风向参数的环境参数测量模块；所述处理器包括抛物线计算模块和映射表查找模块；所述抛物线计算模块根据直线距离，水平高度差，环境温度，风力，风向参数以及炮弹型号，计算出理想状态下炮弹抛物线方程；所述映射表查找模块根据炮弹型号，环境温度，风力，风向参数和偏移量之间关系的映射表，确定相应偏移量；所述处理器根据计算得到的理想状态下炮弹抛物线方程以及查找映射表得到的偏移量确定最终的炮弹模拟路线。

2. 如权利要求 1 所述的电子瞄准器，其特征在于，所述测距模块测量得到的被瞄准目标和瞄准器之间的直线距离以及水平高度差，实时显示在触摸显示屏上。

3. 如权利要求 1 所述的电子瞄准器，其特征在于，所述环境参数测量模块测量得到的环境温度，风力，风向参数，实时显示在触摸显示屏上。

4. 如权利要求 1 所述的电子瞄准器，其特征在于，含有一个无线通信模块，能够接受外部传来的图文信息，并经处理器处理后，在显示屏上弹出新信息提示，供使用者随时浏览。

5. 如权利要求 1 所述的电子瞄准器，其特征在于，由电源供电，电源由按键开关控制通断。

6. 如权利要求 1-5 之一所述的电子瞄准器，其特征在于，在 xoy 坐标系下，理想状态下抛物线方程为：

$$y = \frac{ax^2 - 2abx \cos \beta - x \sin \beta}{\cos \beta - 2ab \sin \beta + 2ax \cos \beta \sin \beta}$$

计算过程如下：

设坐标系 x'oy'，坐标系 x'oy' 和坐标系 xoy 的旋转夹角为 β ，在坐标系 x'oy' 中，抛物线方程为： $y' = a_2(x' - b) + c$ ，

$$\text{初始条件 : } x_1 = 0, y_1 = 0, \left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0} = \tan(\theta_0 + \beta),$$

$$x_2 = d \cos \beta, y_2 = d \sin \beta, \left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=d \cos \beta} = \tan(\delta_0 - \beta),$$

解得 $\beta = (\delta_0 - \theta_0)/2$ ，

$$b = \frac{\tan(\theta_0 + \beta) * d}{2(\cos \beta * \tan(\theta_0 + \beta) - \sin \beta)};$$

$$a = \sin \beta / (d - 2b \cos \beta);$$

$$c = -ab^2;$$

其中, d 为射距, θ_0 为初射角,

坐标系旋转后, 在 xoy 坐标系下, 理想状态下抛物线方程为:

$$y = \frac{ax^2 - 2abx \cos \beta - x \sin \beta}{\cos \beta - 2ab \sin \beta + 2ax \cos \beta \sin \beta}.$$

7. 如权利要求 6 所述的电子瞄准器, 其特征在于, 在射击完成后, 采集得到实际弹道和处理器计算确定的弹道模拟路线进行比对, 对后台数据进行校正或补充和存储, 以便以后射击能够精确命中目标。

一种用于抛物型弹道的电子瞄准器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种瞄准装置，特别是一种用于抛物型弹道的电子瞄准器。

背景技术

[0002] 人们为了提高射击的效率和精准度，许多年以来，发明了各种各样的仪器和设备来帮助使用者将枪瞄准目标。众多的用于枪的瞄准装备，简略的来说，常见的分为望远式瞄准镜 (Telescopic Sight) 和反射式瞄准器 (Reflex Sight) 两种，也有基于其他的原理设计的瞄准器，不同的瞄准仪器侧重于解决不同方面的问题。

[0003] 一个瞄准器，其一个核心，是帮助使用者准确、方便、快速地命中潜在目标。

[0004] 一个瞄准器，其另外一个核心，是能使使用者清晰地观察潜在目标。

[0005] 现有技术一【CN201010511597】公开了一种电子瞄准器，由镜头、图像传感器、处理器、存储器、显示器和触摸屏组成。首先，变焦镜头和传感器的组合使用，使得瞄准器的放大倍率彻底摆脱了传统望远式瞄准镜通过放大倍率环的转动调整焦距获得放大图像的束缚，使得生产高变焦比的瞄准器成为现实。这种思路的创造，使得使用者可以获得现存瞄准镜很难获得的高放大倍率，使精准打击潜在目标成为现实。其次，集成了电子测距性能和风速探测传感器，不同子弹的弹道曲线预存于存储器内，瞄准器在电子测距和风速探测功能开启时，当使用者用瞄准器锁定目标后，处理器能结合这三个数据，自动判定瞄准点，使自动瞄准成为现实。

[0006] 现有技术二【201210499955】公开一种电子式枪瞄准镜分划板显示及调校装置，主要由微显示屏、视频驱动电路、电源和按键开关组成。所述视频驱动电路包括微处理器、五向按键、外部存储器、激光测距单元、风力传感器、温湿度传感器及无线通信模块。微处理器控制微显示屏显示分划线，通过五向按键调节分划线在屏上的位置，此种电子式的弹道调节提高了零位的稳定性。微显示屏实时显示分划线的水平、竖直偏移量数值，且外部存储器可储存多组上述数值供使用者调用，节省了弹道调节时间。激光测距单元、风力传感器、温湿度传感器及无线通信模块连接微处理器，实时向微显示屏输出目标距离、风力值、温湿度值及图文信息，为使用者在瞄准的同时获取环境数据和后方信息提供了便利。

[0007] 现有技术一和现有技术二中存在两个技术缺陷，首先，在存储器中存储了不同子弹的弹道曲线和相应数值供使用者调用，看似直接调用存储简单实用，但在实际应用环境中，由于武器种类繁多，粗分为枪类和炮类，它们的弹道曲线存在明显不同，受外界因素的干扰的影响也不同，比如，同样的风对不同武器的弹道影响就明显不同，因此通过简单的存储器中存储数据调用的方式，在实际应用中误差较大，基本无法准确击中目标；其次，现有技术中的显示部件中虽可以显示出目标图案，但都无法准确显示出弹道曲线，以及模拟击中目标的全过程，观察起来就像是在射击场打靶完毕后，用望远镜观察是否击中目标，只能看到结果，无法看到过程，由于无法记录并观测到整个射击过程，也就是无法得知实际射击弹道和模拟弹道之间的差异，无法对后台数据进行校正。

[0008] 基于现有技术中存在的上述缺陷，本发明公开了一种用于抛物型弹道的电子瞄准

器,其处理器一方面根据直线距离,水平高度差,环境温度,风力,风向参数以及炮弹型号,计算出理想状态下炮弹模拟路线,另一方面,处理器查找根据炮弹型号,环境温度,风力,风向参数和偏移量之间的映射表,确定相应环境条件下的偏移量,然后根据理想状态下抛物线方程以及所述偏移量拟合确定炮弹模拟路线,并控制触摸显示屏同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像。在实际射击完成后,采集得到实际弹道和处理器计算确定的弹道模拟路线进行比对,对后台数据进行校正或补充和存储,以便以后射击能够精确命中目标。

发明内容

[0009] 本发明所采用的技术方案如下:一种用于抛物型弹道的电子瞄准器,所述电子瞄准器包括支架、镜头、触摸显示屏、处理器、存储器;所述支架以可拆卸的方式固定于枪械上;所述镜头捕捉被瞄准目标的光学影像;所述触摸显示屏用于接收使用者输入的操作指令和炮弹型号后将信息发送至所述处理器,同时能同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像;所述存储器中存储有炮弹型号,环境温度,风力,风向参数和偏移量之间关系的映射表;所述电子瞄准器还包括用于测量被瞄准目标和瞄准器之间的直线距离、水平高度差的测距模块以及用于获得环境温度,风力,风向参数的环境参数测量模块;所述处理器包括抛物线计算模块和映射表查找模块;所述抛物线计算模块根据直线距离,水平高度差,环境温度,风力,风向参数以及炮弹型号,计算出理想状态下炮弹抛物线方程;所述映射表查找模块根据炮弹型号,环境温度,风力,风向参数和偏移量之间关系的映射表,确定相应偏移量;所述处理器根据计算得到的理想状态下炮弹抛物线方程以及查找映射表得到的偏移量确定最终的炮弹模拟路线。

[0010] 其中,所述测距模块测量得到的被瞄准目标和瞄准器之间的直线距离以及水平高度差,实时显示在触摸显示屏上。

[0011] 其中,所述环境参数测量模块测量得到的环境温度,风力,风向参数,实时显示在触摸显示屏上。

[0012] 其中,含有一个无线通信模块,能够接受外部传来的图文信息,并经处理器处理后,在显示屏上弹出新信息提示,供使用者随时浏览。

[0013] 其中,由电源供电,电源由按键开关控制通断。

[0014] 其中,在xoy坐标系下,理想状态下抛物线方程为:

$$[0015] y = \frac{ax^2 - 2abx \cos \beta - x \sin \beta}{\cos \beta - 2ab \sin \beta + 2ax \cos \beta \sin \beta}$$

[0016] 计算过程如下:

[0017] 设坐标系x'oy',坐标系x'oy'和坐标系xoy的旋转夹角为β,

[0018] 在坐标系x'oy'中,抛物线方程为:y` = a₂(x` - b) + c,

$$[0019] \text{初始条件: } x_1 = 0, y_1 = 0, \left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0} = \tan(\theta_0 + \beta),$$

$$[0020] x_2 = d \cos \beta, y_2 = d \sin \beta, \left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=d \cos \beta} = \tan(\delta_0 - \beta),$$

[0021] 解得 $\beta = (\delta_0 - \theta_0)/2$;

$$[0022] b = \frac{\tan(\theta_0 + \beta) * d}{2(\cos \beta * \tan(\theta_0 + \beta) - \sin \beta)};$$

[0023] $a = \sin \beta / (d - 2b \cos \beta)$;

[0024] $c = -ab^2$;

[0025] 其中, d 为射距, θ_0 为初射角,

[0026] 坐标系旋转后, 在 xoy 坐标系下, 理想状态下抛物线方程为 :

$$[0027] y = \frac{ax^2 - 2abx \cos \beta - x \sin \beta}{\cos \beta - 2ab \sin \beta + 2ax \cos \beta \sin \beta}.$$

[0028] 在射击完成后, 采集得到实际弹道和处理器计算确定的弹道模拟路线进行比对, 对后台数据进行校正或补充和存储, 以便以后射击能够精确命中目标。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明电子瞄准器的主要功能结果框图。

[0030] 图 2 为抛物线旋转图

[0031] 表一为 A 型号炮弹的环境温度, 风力, 风向参数和偏移量之间的映射表

[0032] 表二为 B 型号炮弹的环境温度, 风力, 风向参数和偏移量之间的映射表

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白, 以下结合具体实施例并配合附图及表, 对本发明进一步详细说明。

[0034] 本发明的电子瞄准器包括支架、镜头、触摸显示屏、处理器, 所述支架以可拆卸的方式固定于枪械上, 所述镜头捕捉被瞄准目标的光学影像, 所述触摸显示屏用于接收使用者的操作指令后将信息发送至所述处理器, 同时能同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像, 所述电子瞄准器还包括用于测量被瞄准目标和瞄准器之间的直线距离以及水平高度差的测距模块, 所述电子瞄准器还包括用于获得环境温度, 风力, 风向参数的环境参数测量模块。

[0035] 使用者将炮弹型号通过触摸显示屏发送到处理器, 所述处理器根据直线距离, 水平高度差, 环境温度, 风力, 风向参数以及炮弹型号, 计算出炮弹模拟路线, 并控制触摸显示屏同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像。

[0036] 作为电子瞄准器的外围设备, 支架, 镜头在说明书附图中并未示出, 本领域技术人员可以根据现有技术设置适用于相应武器装置的支架, 并设置相应镜头, 以实现能够清晰的目标图像为准。下面结合附图和表对本发明的电子瞄准器的工作过程做一介绍。

[0037] 处理器一方面根据直线距离, 水平高度差, 环境温度, 风力, 风向参数以及炮弹型号, 计算出理想状态下炮弹模拟路线。图 2 为抛物线旋转图, 计算过程如下:

[0038] 设坐标系 $x'oy'$, 坐标系 $x'oy'$ 和坐标系 xoy 的旋转夹角为 β ,

[0039] 在坐标系 $x'oy'$ 中, 抛物线方程为: $y' = a_2(x' - b) + c$,

[0040] 初始条件： $x_1 = 0, y_1 = 0, \frac{dy}{dx} \Big|_{x=0} = \tan(\theta_0 + \beta),$

[0041] $x_2 = d \cos \beta, y_2 = d \sin \beta, \frac{dy}{dx} \Big|_{x=d \cos \beta} = \tan(\theta_0 - \beta),$

[0042] 解得 $\beta = (\theta_0 - \theta_0)/2;$

[0043] $b = \frac{\tan(\theta_0 + \beta) * d}{2(\cos \beta * \tan(\theta_0 + \beta) - \sin \beta)};$

[0044] $a = \sin \beta / (d - 2b \cos \beta);$

[0045] $c = -ab^2;$

[0046] 其中， d 为射距， θ_0 为初射角，

[0047] 坐标系旋转后，在 xoy 坐标系下，理想状态下抛物线方程为：

[0048] $y = \frac{ax^2 - 2abx \cos \beta - x \sin \beta}{\cos \beta - 2ab \sin \beta + 2ax \cos \beta \sin \beta}.$

[0049] 另一方面，处理器查找根据炮弹型号，环境温度，风力，风向参数和偏移量之间的映射表，确定相应环境条件下的偏移量，说明书附图中给出的表一和二仅仅是作为示意性的示出。表一和二为 A, B 型号炮弹的环境温度，风力，风向参数和偏移量之间的映射表。

[0050] 处理器通过内部程序的计算以及查找映射表得到的两方面的结果拟合确定炮弹模拟路线。

[0051] 此外，由镜头摄取的目标的光学影像也发送到触摸显示屏上，触摸显示屏同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像。

[0052] 在实际射击完成后，采集得到实际弹道和处理器计算确定的弹道模拟路线进行比对，对后台数据进行校正或补充和存储，以便以后射击能够精确命中目标。

[0053] 作为显示屏显示数据的补充，测距模块测量得到的被瞄准目标和瞄准器之间的直线距离以及水平高度差，环境参数测量模块测量得到的环境温度，风力，风向参数，也都可以实时显示在触摸显示屏上，以便于使用者参考。

[0054] 另外，还可以包括无线通信模块，能够接受外部传来的图文信息，并经处理器处理后，在显示屏上弹出新信息提示，供使用者随时浏览。

[0055] 另外，该电子瞄准器不需要有外接电源进行供电，其自身具有内部电源电，电源由按键开关控制通断，使得整个装置便于携带。

[0056] 本发明的用于抛物型弹道的电子瞄准器，其处理器一方面根据直线距离，水平高度差，环境温度，风力，风向参数以及炮弹型号，计算出理想状态下炮弹模拟路线，另一方面，处理器查找根据炮弹型号，环境温度，风力，风向参数和偏移量之间的映射表，确定相应环境条件下的偏移量，然后根据理想状态下抛物线方程以及所述偏移量拟合确定炮弹模拟路线，并控制触摸显示屏同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像。

[0057] 通过数值计算的方式以及查表的方式两者拟合确定炮弹模拟路线，大大提高了弹道计算的效率和精度，基本能够实现实时生成相应的抛物线弹道路线，显示屏也同时显示炮弹模拟路线以及被瞄准目标的光学影像。

[0058] 以上所述仅是本发明优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术员来

说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应该视为本发明的保护范围。

[0059]

偏移量	1	2	3	4	5	7	8	9	10	20	30
水平风	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
竖直风	0	0	1	1	1	1	2	2	2	5	7
温度	0	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4

[0060] 表一 映射表一

[0061]

偏移量	1	2	3	4	5	7	8	9	10	20	30
水平风	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3
竖直风	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
温度	0	1	1	2	2	3	3	4	5	5	5

[0062] 表二 映射表二

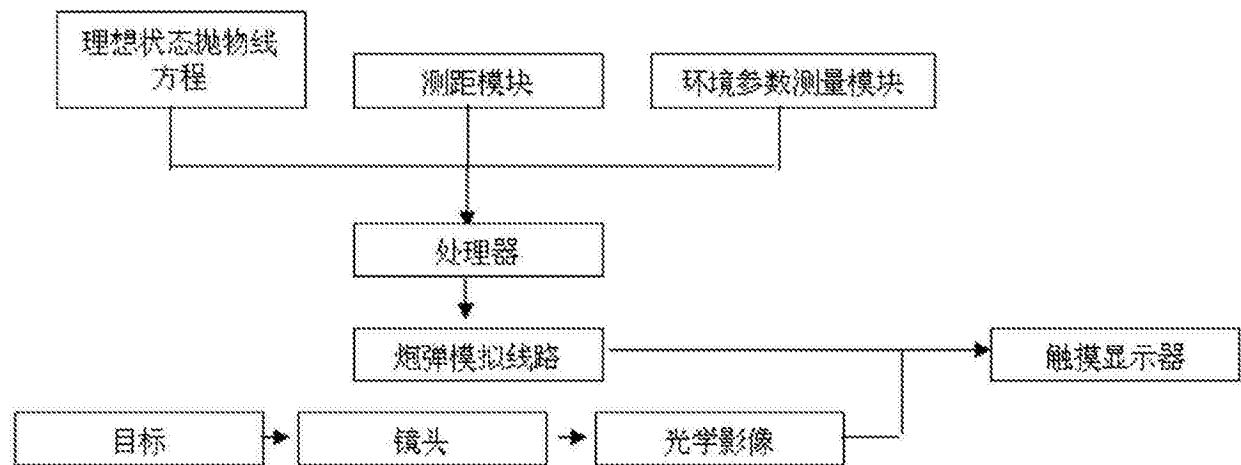


图 1

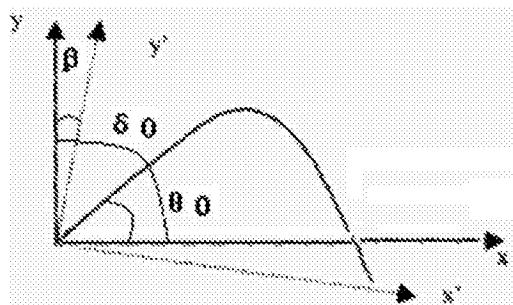


图 2