



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106803393 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 30

(21) 申请号 201710128475.2

(22) 申请日 2017.03.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106803393 A

(43) 申请公布日 2017.06.06

(73) 专利权人 中国人民解放军海军工程大学  
地址 430033 湖北省武汉市硚口区解放大  
道717号

(72) 发明人 张光辉 王京齐 夏子潮

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113  
专利代理师 孔敏

(51) Int. Cl.  
G09B 25/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206516239 U, 2017.09.22

CN 2148940 Y, 1993.12.08

CN 101025354 A, 2007.08.29

GB 2121933 A, 1984.01.04

US 5326268 A, 1994.07.05

EP 1164350 A2, 2001.12.19

US 2012192751 A1, 2012.08.02

审查员 杨春雨

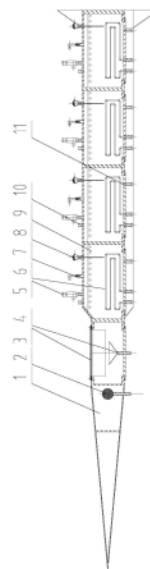
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

弹药火训练模拟装置

(57) 摘要

一种弹药火训练模拟装置,包括控制单元、声响模拟单元、训练弹壳体、设于训练弹壳体前端的发烟单元、电子闪光灯、以及设于训练弹壳体后端的至少两节可拆卸连接的弹体单元。每个弹体单元内设有加热盘管、耐高温绝缘导热油、温度采集单元、压力变送器。将耐高温绝缘导热油由弹体单元上的注油管箍注入弹体单元,由加热盘管加热至弹药爆炸温度或压力温度临界值。弹体单元内的温度采集单元、压力变送器的信号输出端与控制单元的信号输入端连接,控制单元的信号输出端与发烟单元、电子闪光灯、加热盘管、声响模拟单元连接。本发明可模拟在弹药储存场所温度压力升高或火灾炙烤环境下的弹药爆炸事故灾害场景,用于日常消防或弹药处置模拟训练。



1. 一种弹药火训练模拟装置,其特征在于:包括控制单元(12)、声响模拟单元(15)、训练弹壳体(1)、设于训练弹壳体(1)前端的发烟单元(2)、电子闪光灯(4)、以及设于训练弹壳体(1)后端的至少两节可拆卸连接的弹体单元,电子闪光灯(4)对应的训练弹壳体(1)外壁设有钢化玻璃罩(3),每个弹体单元内设有加热盘管(6)、耐高温绝缘导热油(9)、温度采集单元(7)、压力变送器(8),每个弹体单元为全密闭结构,将耐高温绝缘导热油(9)由弹体单元上的注油管箍(10)注入,由加热盘管(6)加热至弹药爆炸温度或压力温度临界值,弹体单元内的温度采集单元(7)、压力变送器(8)的信号输出端与控制单元(12)的信号输入端连接,控制单元(12)的信号输出端与发烟单元(2)、电子闪光灯(4)、加热盘管(6)、声响模拟单元(15)连接。

2. 如权利要求1所述的弹药火训练模拟装置,其特征在于:温度采集单元(7)用以测定耐高温绝缘导热油(9)的油温,压力变送器(8)用以测定弹体单元内压力,控制单元(12)用于根据设定温升曲线控制加热盘管(6)加热耐高温绝缘导热油(9),并根据温度采集单元(7)所测油温和压力变送器(8)所测压力先控制电子闪光灯(4)发光、然后启动声响模拟单元(15)发声,最后控制发烟单元(2)发烟。

3. 如权利要求1所述的弹药火训练模拟装置,其特征在于:还包括供电单元(13)和供电控制单元(14),供电单元(13)为整个装置提供工作电源,其输出端与供电控制单元(14)连接,供电控制单元(14)的输出端与发烟单元(2)、电子闪光灯(4)、加热盘管(6)、声响模拟单元(15)连接,控制单元(12)的信号输出端与供电控制单元(14)连接。

4. 如权利要求1所述的弹药火训练模拟装置,其特征在于:所述发烟单元(2)为电控发烟装置,其出烟口由内向外密封镶嵌在训练弹壳体(1)上。

5. 如权利要求1所述的弹药火训练模拟装置,其特征在于:加热盘管(6)安装固定在一块与训练弹壳体(1)用螺栓法兰连接的矩形法兰盖上,螺栓法兰与训练弹壳体(1)采用耐高温绝缘材料制作的密封垫密封。

6. 如权利要求1所述的弹药火训练模拟装置,其特征在于:每个弹体单元均安装有安全阀(5),以限定弹体单元内压力。

## 弹药火训练模拟装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种弹药火训练模拟装置。

### 背景技术

[0002] 随着部队武器装备的不断更新,武器装备和弹药的造价越来越高,而且弹药爆炸危险度较高,如何保障实战化背景下的模拟训练已成为一个普遍性的现实问题。如果能设置有效、逼真的弹药安全处置操作场景,可使参训人员在操作真实武器装备前就能较好地掌握必备的应急处置技能,这将有效大大降低了训练中的危险性,提高装备日常使用安全性和战时损害管制能力。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种弹药火训练模拟装置,能够模拟在弹药储存场所温度压力升高或火灾炙烤环境下的弹药爆炸事故灾害场景,用于武警消防队员和军队舰艇损害管制队员进行日常消防或弹药处置模拟训练。

[0004] 一种弹药火训练模拟装置,包括控制单元、声响模拟单元、训练弹壳体、设于训练弹壳体前端的发烟单元、电子闪光灯、以及设于训练弹壳体后端的至少两节可拆卸连接的弹体单元,电子闪光灯对应的训练弹壳体外壁设有钢化玻璃罩,每个弹体单元内设有加热盘管、耐高温绝缘导热油、温度采集单元、压力变送器,每个弹体单元为全密闭结构,将耐高温绝缘导热油由弹体单元上的注油管箍注入,由加热盘管加热至弹药爆炸温度或压力温度临界值,弹体单元内的温度采集单元、压力变送器的信号输出端与控制单元的信号输入端连接,控制单元的信号输出端与发烟单元、电子闪光灯、加热盘管、声响模拟单元连接。

[0005] 进一步,温度采集单元用以测定耐高温绝缘导热油的油温,压力变送器用以测定弹体单元内压力,控制单元用于根据设定温升曲线控制加热盘管加热耐高温绝缘导热油,并根据温度采集单元所测油温和压力变送器所测压力先控制电子闪光灯发光、然后启动声响模拟单元发声,最后控制发烟单元发烟。

[0006] 进一步,还包括供电单元和供电控制单元,供电单元为整个装置提供工作电源,其输出端与供电控制单元连接,供电控制单元的输出端与发烟单元、电子闪光灯、加热盘管、声响模拟单元连接,控制单元的信号输出端与供电控制单元连接。

[0007] 进一步,所述发烟单元为电控发烟装置,其出烟口由内向外密封镶嵌在训练弹壳体上。

[0008] 进一步,加热盘管安装固定在一块与训练弹壳体1用螺栓法兰连接的矩形法兰盖上,螺栓法兰与训练弹壳体采用耐高温绝缘材料制作的密封垫密封。

[0009] 本发明通过启动弹体单元内的加热盘管、耐高温绝缘导热油传导以及温度采集单元、压力变送器的信号反馈至控制单元,进而控制电子闪光灯发光、发烟单元发烟以及声响模拟单元模拟发出爆炸声响,可模拟弹药发生爆炸并发出弹药爆炸声响和弹药爆炸耀眼的可见光,现场腾现浓烈爆炸烟雾,即可模拟在弹药储存场所温度压力升高或火灾炙烤环境

下的弹药爆炸事故灾害场景,结构检简单,方便实用。

### 附图说明

[0010] 图1是本发明弹药火训练模拟装置的结构示意图;

[0011] 图2是本发明的电路原理框图。

[0012] 图中:1—训练弹壳体,2—发烟单元,3—钢化玻璃罩,4—电子闪光灯,5—安全阀,6—加热盘管,7—温度采集单元,8—压力变送器,9—耐高温绝缘导热油,10—注油管箍,11—卸油管箍,12—控制单元,13—供电单元,14—供电控制单元,15—声响模拟单元。

### 具体实施方式

[0013] 下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0014] 请参考图1及图2,本发明弹药火训练模拟装置其中一个实施例包括训练弹壳体1、发烟单元2、钢化玻璃罩3、电子闪光灯4、安全阀5、加热盘管6、温度采集单元7、压力变送器8、耐高温绝缘导热油9、注油管箍10、卸油管箍11、控制单元12、供电单元13、供电控制单元14、声响模拟单元15。

[0015] 训练弹壳体1的前端设有发烟单元2和电子闪光灯4,电子闪光灯4对应的训练弹壳体1外壁设有钢化玻璃罩3,钢化玻璃罩3将发烟单元2和电子闪光灯4密封在训练弹壳体1内。所述发烟单元2为电控发烟装置,其出烟口由内向外密封镶嵌在训练弹壳体1上。在训练弹壳体1的前端附近安装有声响模拟单元15,例如大功率音响装置。

[0016] 当模拟弹药发生爆炸场景时,训练人员可从钢化玻璃罩3看到电子闪光灯4发出耀眼的可见光,大功率音响装置发出巨大爆炸声,同时,电控发烟装置启动,密封破坏,浓烟从多个弹体出烟口向外喷出。

[0017] 训练弹壳体1的后端设有至少两节可拆卸连接的弹体单元,每个弹体单元内设有加热盘管6、耐高温绝缘导热油9、温度采集单元7、压力变送器8、安全阀5。

[0018] 加热盘管6安装固定在一块与训练弹壳体1用螺栓法兰连接的矩形法兰盖上,螺栓法兰与训练弹壳体1采用耐高温绝缘材料制作的密封垫密封。加热盘管6采用电加热,其盘管内带电发热元件采用耐高温导热绝缘材料密封,其用电电压为安全电压以保证训练弹壳体不带电,即使万一漏电也不会造成危害。

[0019] 每个弹体单元为全密闭结构,将耐高温绝缘导热油9由注油管箍10注入,至设定容积并预留一定热胀冷缩空间,由加热盘管6加热加热盘管加热至弹药爆炸温度或压力温度临界值,并将信号传输训练弹壳体1,以作为模拟弹药。

[0020] 每个弹体单元均安装有温度采集单元7,以测定耐高温绝缘导热油9的油温。

[0021] 每个弹体单元均安装有压力变送器8,以测定弹体单元内压力变化情况,通过控制单元12与供电系统连锁防止意外爆炸事故发生。

[0022] 每个弹体单元均安装有安全阀5,以限定弹体单元内压力,防止意外爆炸事故发生。

[0023] 用于模拟弹药的结构形式的特点是全部零部件中的易损件均可以拆卸更换,例如:1.当安装在训练弹壳体内的发烟单元2失效或电子闪光灯4故障时,可松开钢化玻璃罩3的紧固螺钉,拆下钢化玻璃罩3进行更换;2.当加热单元故障时,可打开卸油管箍,卸出耐高

温绝缘导热油,然后拆开连接加热盘管6的矩形法兰,然后即可对加热单元进行维护检修或更换。检修完成后重新恢复,并注入耐高温绝缘导热油便可重新恢复用于下一次模拟训练。

3. 至于温控、压力仪表及安全阀等由于采用管箍螺纹连接均可方便更换。

[0024] 温度采集单元7、压力变送器8的信号输出端与控制单元12的信号输入端连接,控制单元12的信号输出端与发烟单元2、电子闪光灯4、加热盘管6、声响模拟单元15、供电控制单元14连接,供电单元13为整个装置提供工作电源,其输出端与供电控制单元14连接,供电控制单元14的输出端与各单元(发烟单元2、电子闪光灯4、加热盘管6、声响模拟单元15)连接。

[0025] 控制单元12设定完毕后,可按照温升曲线加热弹药结构(含弹药加热单元内部介质),同时又可根据温度采集单元7的信号反馈,在控制模拟自动指令下停止加热或缓慢加热弹药,控制单元12还用于根据设定温升曲线控制加热盘管6加热耐高温绝缘导热油9,并根据温度采集单元7所测油温和压力变送器8所测压力先控制电子闪光灯4发光、然后启动声响模拟单元15发声,最后控制发烟单元2发烟。

[0026] 当弹药在消防设施的作用下,弹药依然没有达到降温要求,并超过弹药爆炸温度临界值的情况下,模拟弹药发生爆炸并发出弹药爆炸声响(声响模拟单元15)和弹药爆炸耀眼的可见光(电子闪光灯4),现场腾现浓烈爆炸烟雾(发烟单元2)。

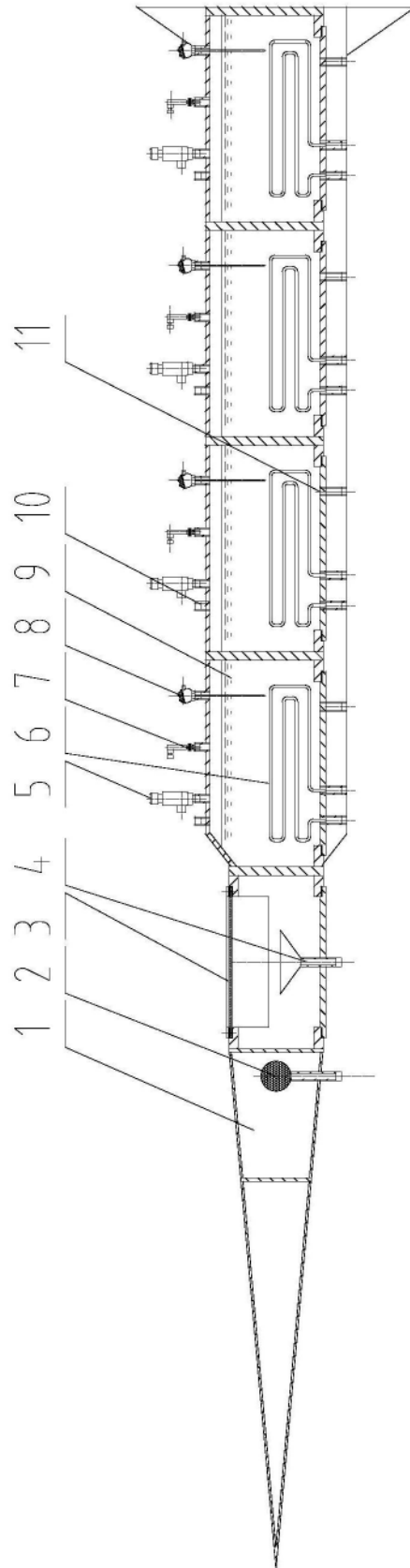


图1

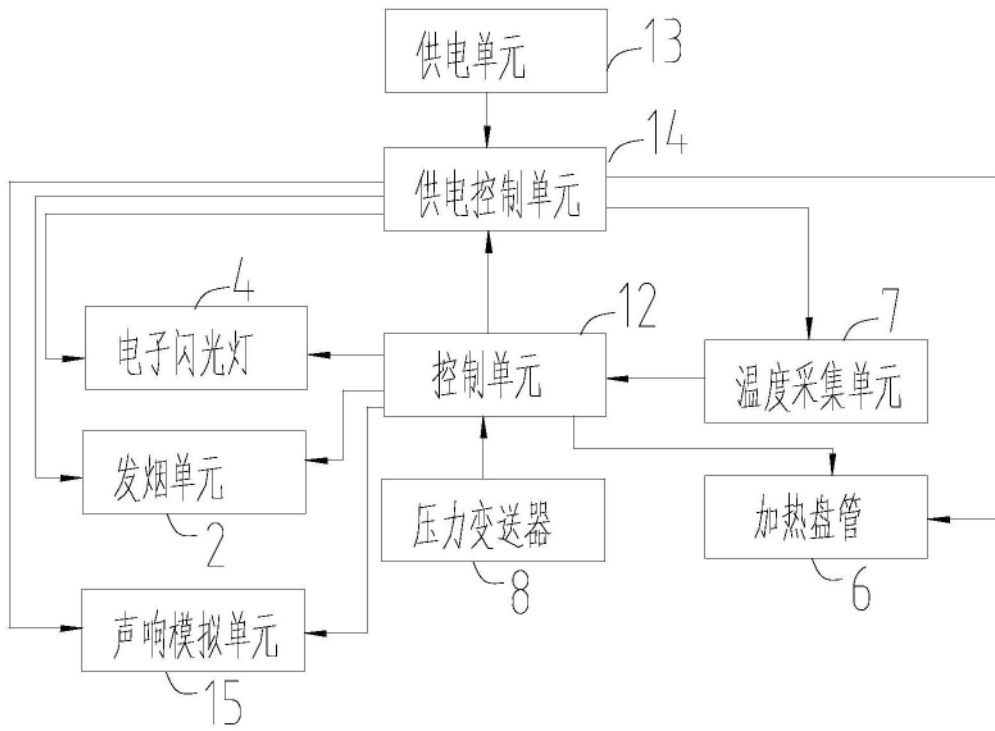


图2