



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105242522 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201510708495. 8

(22) 申请日 2015. 10. 27

(71) 申请人 上海航天精密机械研究所

地址 201699 上海市松江区贵德路 76 号

(72) 发明人 孙自强 王金明 徐蛟 肖传清

王小卫 金立群 钱剑 周洁

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司

公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

G04F 10/00(2006. 01)

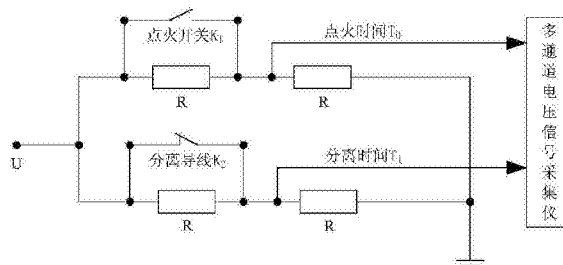
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

分离机构分离时间的测试装置及测试方法

(57) 摘要

本发明提供了一种分离机构分离时间的测试装置,包括点火信号测时电路、分离信号测时电路和桥接式导线分离机构;点火信号测时电路包括串联构成闭环回路的两个电阻和直流稳压电源,在一个电阻上并联设置点火开关,在另一电阻上并联设置电压信号采集仪;分离信号测时电路包括串联构成闭环回路的两个电阻和直流稳压电源,在一个电阻上并联设置电压信号采集仪;桥接式导线分离机构包括设置在分离界面的两个接线端子,两个接线端子并联联接在另一电阻的两侧,两个接线端子再通过一根绷紧的导线短接。本发明还公开了上述测试装置的测试方法。本发明利用恒电位变化电路测量试验装置,可满足分离机构分量时间测试需求,测试装置结构简单,安装方便。



1. 一种分离机构分离时间的测试装置,其特征在于,包括点火信号测时电路、分离信号测时电路和桥接式导线分离机构;

所述点火信号测时电路包括串联构成闭环回路的第一电阻、第二电阻和直流稳压电源,在第一电阻的两端并联设置一个点火开关,在所述第二电阻的两端并联设置一个电压信号采集仪;

所述分离信号测时电路包括串联构成闭环回路的第一电阻、第二电阻和直流稳压电源,在所述第二电阻的两端并联设置一个电压信号采集仪;

所述桥接式导线分离机构包括设置在分离机构的分离界面的上侧和下侧的两个接线端子,所述两个接线端子通过一根松弛的导线并联联接在所述分离信号测时电路的第一电阻的两侧,所述两个接线端子再通过一根绷紧的导线短接。

2. 根据权利要求1所述的分离机构分离时间的测试装置,其特征在于,所述点火信号测时电路的第一电阻和第二电阻阻值相等。

3. 根据权利要求1所述的分离机构分离时间的测试装置,其特征在于,所述分离信号测时电路的第一电阻和第二电阻阻值相等。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的分离机构分离时间的测试装置,其特征在于,所述点火信号测时电路安装在点火信号测时电路板上,每个接线点位置上均通过接线柱连接。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的分离机构分离时间的测试装置,其特征在于,所述分离信号测时电路安装在分离信号测时电路板上,每个接线点位置上均通过接线柱连接。

6. 一种利用如权利要求1至5中任一项所述的分离机构分离时间的测试装置进行的测试方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 接通所述点火信号测时电路,按下所述点火信号测时电路的点火开关;

(2) 通过所述点火信号测时电路的电压信号采集仪测量出所述点火信号测时电路的第二电阻的电压变化对应的时间;

(3) 接通所述分离信号测时电路,分离界面分离,使分离界面上两个接线端子的绷紧导线断开;

(4) 通过所述分离信号测时电路的电压信号采集仪测量出所述分离信号测时电路的第二电阻的电压变化对应的时间;

(5) 将所述第(2)步中的时间与所述第(4)步中的时间进行作差,得到所述分离机构的分离时间。

分离机构分离时间的测试装置及测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及试件强度试验技术领域,具体地,涉及一种分离机构分离时间的测试装置及测试方法。

背景技术

[0002] 分离时间作为分离机构地面解锁分离试验的重要参数,在分离中需要进行测试,为后续分析和优化及相关分离运动参数的理论计算提供依据。分离时间是从样品起爆控制装置发出起爆指令,到分离机构解锁,在分离装置的作用下,被分离体分离瞬间所完成的时间区间。原有的分离时间测试方法是利用位移计监测分离体的位移变化,用位移信号采集仪采集位移变化瞬间所对应的时间,但由于分离时间极其短暂,无法精确找到位移变化的瞬时值,导致采集的时间有较大的误差。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种分离机构分离时间的测试装置及测试方法。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供一种分离机构分离时间的测试装置,其特征是,包括点火信号测时电路、分离信号测时电路和桥接式导线分离机构;所述点火信号测时电路包括串联构成闭环回路的第一电阻、第二电阻和直流稳压电源,在第一电阻的两端并联设置一个点火开关,在所述第二电阻的两端并联设置一个电压信号采集仪;所述分离信号测时电路包括串联构成闭环回路的第一电阻、第二电阻和直流稳压电源,在所述第二电阻的两端并联设置一个电压信号采集仪;所述桥接式导线分离机构包括设置在分离机构的分离界面的上侧和下侧的两个接线端子,所述两个接线端子通过一根松弛的导线并联联接在所述分离信号测时电路的第一电阻的两侧,所述两个接线端子再通过一根绷紧的导线短接。

[0005] 优选地,所述点火信号测时电路的第一电阻和第二电阻阻值相等。

[0006] 优选地,所述分离信号测时电路的第一电阻和第二电阻阻值相等。

[0007] 优选地,所述点火信号测时电路安装在点火信号测时电路板上,每个接线点位置上均通过接线柱连接。

[0008] 优选地,所述分离信号测时电路安装在分离信号测时电路板上,每个接线点位置上均通过接线柱连接。

[0009] 本发明的一个方面,提供一种利用上所述的分离机构分离时间的测试装置进行的测试方法,其特征是,包括如下步骤:

[0010] (1) 接通所述点火信号测时电路,按下所述点火信号测时电路的点火开关;

[0011] (2) 通过所述点火信号测时电路的电压信号采集仪测量出所述点火信号测时电路的第二电阻的电压变化对应的时间;

[0012] (3) 接通所述分离信号测时电路,分离界面分离,使分离界面上两个接线端子的绷紧导线断开;

[0013] (4) 通过所述分离信号测时电路的电压信号采集仪测量出所述分离信号测时电路的第二电阻的电压变化对应的时间；

[0014] (5) 将所述第(2)步中的时间与所述第(4)步中的时间进行作差,得到所述分离机构的分离时间。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果：

[0016] (1) 满足分离时间测量需求,不仅降低了试验安装难度,减少了工作量,同时有效地提高了试验实施效率,促进了试验的顺利开展。

[0017] (2) 测试精度高,抗干扰能力强,可满足各种环境条件下多点分离时间测量要求,可根据测点数量进行模块化电路构建。

附图说明

[0018] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0019] 图1为点火测时电路安装示意图；

[0020] 图2为分离测时电路的安装示意图；

[0021] 图3为点火测时电路和分离测时电路原理图。

[0022] 图中：

[0023] 1为点火测时电路板；2为点火测时接线柱；3为点火测时直流稳压电源；4为点火测时电阻；5为点火开关；6为点火测时测试线；7为点火测时电压信号采集仪；8为分离测时电路板；9为分离测时接线柱；10为分离测时直流稳压电源；11为分离测时电阻；12为分离导线；13为接线端子；14为分离测时电压信号采集仪；15为分离测时测试线。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0025] 如图1、图2所示,分离机构分离时间的试验装置包括点火测时电路板、分离测时电路板、桥接式导线分离机构；点火测时电路板用于测量点火开关所产生的开关量信号的对应时间；分离测时电路板用于测量分离导线通断所产生的开关量信号的对应时间；桥接式导线分离机构跨过分离界面,利用测试线接入分离信号测时电路板中,用于实现分离导线在分离机构分离时同步断开,反映分离机构分离瞬时状态。

[0026] 点火信号测时电路板包括点火测时电路板1、点火测时接线柱2、点火测时直流稳压电源3、点火测时电阻4、点火开关5、点火测时测试线6和点火测时电压信号采集仪7；点火测时电路板1上均布着点火测时接线柱2,两个点火测时电阻4和点火测时直流稳压电源3接在点火测时接线柱2上,相互串联构成闭环回路,点火开关5并联接在一个点火测时电阻4两端的点火测时接线柱2上,点火测时电压信号采集仪7通过点火测时测试线6并联接在另一个点火测时电阻4两端的点火测时接线柱2上。

[0027] 分离信号测时电路板包括分离测时电路板8、分离测时接线柱9、分离测时直流稳

压电源 10、分离测时电阻 11、分离导线 12、接线端子 13、分离测时电压信号采集仪 14 和分离测时测试线 15；分离测时电路板 8 上均布着分离测时接线柱 9，两个分离测时电阻 11 和分离测时直流稳压电源 10 接在分离测时接线柱 9 上，相互串联构成闭环回路，分离测时电压信号采集仪 14 通过分离测时测试线 15 并联接在一个分离测时电阻 11 两端的分离测时接线柱 9 上，另一个分离测时电阻 11 两端接线柱连接桥接式导线分离机构。

[0028] 桥接式导线分离机构包括分离导线 12 和接线端子 13；一对接线端子 13 分别粘贴在分离界面 16 的上侧的上分离体 17 和下侧的下分离体 18，每个接线端子上有两个焊脚；分离导线 12 两端分别焊接在相对的焊脚上，其中一对焊脚之间的导线 12 保持绷紧，另一对焊脚之间的导线 12 保持松弛，其中一个接线端子 13 的两个焊脚通过导线 12 串联。

[0029] 参见附图 1 至 3，点火测时电路板、分离测时电路板、桥接式导线分离机构的安装过程如下。根据分离时间测点数量，确定点火测时电路板和分离测时电路板各部件的规格及数量，接着根据图 3 所示点火信号测时电路和分离测时电路原理图分别安装电路板和元器件，对于点火测时电路板，将两个阻值相同的点火测时电阻 4 和点火测时直流稳压电源 3 接在点火测时电路板 1 的点火测时接线柱 2 上，相互串联构成闭环回路，点火开关 5 并联接在一个点火测时电阻 4 两端的点火测时接线柱 2 上，点火测时电压信号采集仪 7 通过点火测时测试线 6 并联接在另一个点火测时电阻 4 两端的点火测时接线柱 2 上。对于分离信号测时电路板，两个阻值相同的分离测时电阻 11 和分离测时直流稳压电源 10 接在分离测时接线柱 9 上，相互串联构成闭环回路，分离测时电压信号采集仪 14 通过分离测时测试线 15 并联接在一个分离测时电阻 11 两端的分离测时接线柱 9 上，另一个分离测时电阻 11 两端接线柱连接桥接式导线分离机构。之后，安装桥接式导线分离机构，首先将一对接线端子 13 分别粘贴在分离界面 16 的上分离体 17 和下分离体 18 上，一个粘贴在活动体上，另一个粘贴在固定体上，每个接线端子上有两个焊脚；分离导线 12 两端分别焊接在相对的焊脚上，其中一对焊脚之间的导线 12 保持绷紧，另一对焊脚之间的导线 12 保持松弛，再用导线 12 将活动体上的接线端子 13 的两个焊脚串联。最后，调试分离时间测试装置，用万用表检查电路各连接点是否导通，在电路通电情况下通过电压信号采集仪器所采集的电压值来判断电路是否正常，就问题排查原因，直至满足试验的要求。

[0030] 分离机构分离时间测试装置的测方法分为以下步骤：

[0031] (1) 接通点火信号测时电路，按下点火信号测时电路的点火开关；

[0032] (2) 通过点火信号测时电路的电压信号采集仪测量出点火信号测时电路的第二电阻的电压变化对应的时间（点火时间 T_0 ）；

[0033] (3) 接通分离信号测时电路，分离界面分离，使分离界面上两个接线端子的绷紧导线断开；

[0034] (4) 通过分离信号测时电路的电压信号采集仪测量出分离信号测时电路的第二电阻的电压变化对应的时间（分离时间 T_1 ）；

[0035] (5) 将第 (2) 步中的时间与第 (4) 步中的时间进行作差，得到分离机构的分离时间。

[0036] 本发明利用桥接式导线分离机构，利用分离导线由“接通”或“断开”所引起分离信号，通过测时电路板另一个电阻两端的电压变化的对应时间来达到分离时间参数的测量目的。可满足分离机构分量时间测试需求，测试装置结构简单，安装方便，且测试精度高，抗

干扰能力强,能满足不同环境下分离机构分离时间的测试要求。

[0037] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

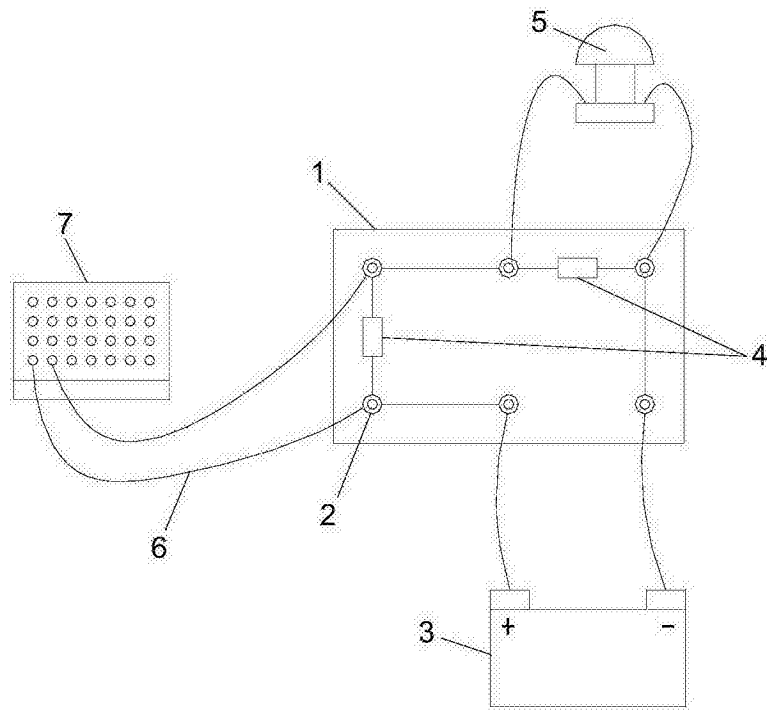


图 1

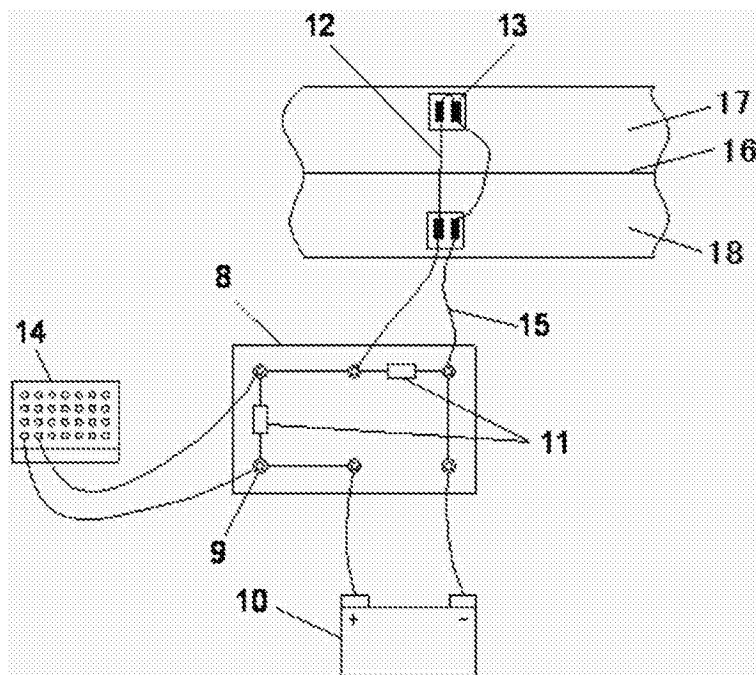


图 2

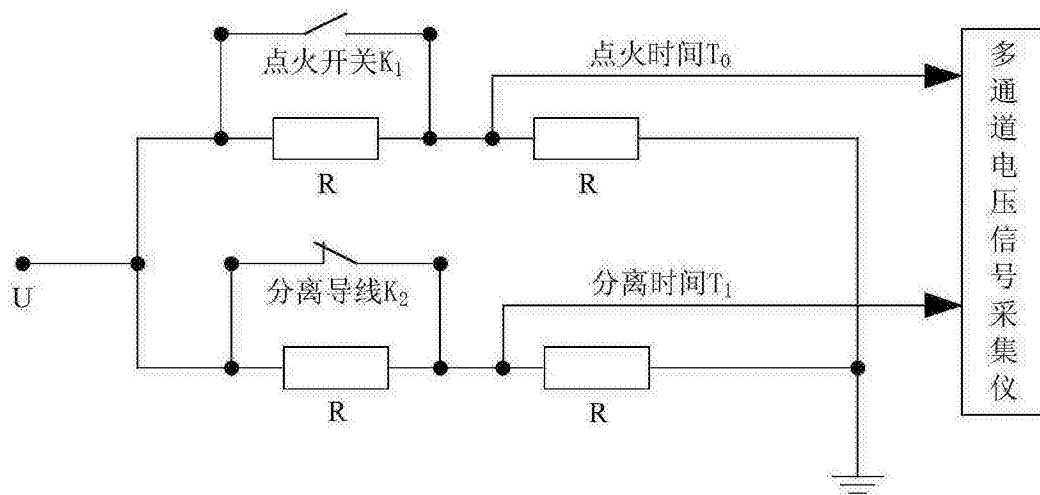


图 3