



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115200438 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202210840053.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.07.18

F42D 1/045 (2006.01)

F42C 19/12 (2006.01)

(71) 申请人 广西新港湾工程有限公司

地址 530200 广西壮族自治区南宁市良庆区
凯旋路3号宁泰新港湾大厦19层

(72) 发明人 范怀斌 梁进 陈保健 唐文平
林伟扬 茹佐准 覃丽洁 龙昌军
刁约 姚方明 袁明 农志祥
陆少锋 肖建国 谢宗梅 叶风明
宁良珊 贾志东 蒙煌辉 赖广春
黄永华 龙金成 李辰清

(74) 专利代理机构 北京保识知识产权代理事务
所(普通合伙) 11874
专利代理师 尹莹莹

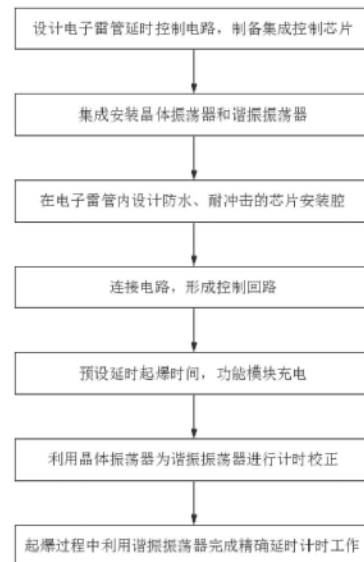
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法

(57) 摘要

本发明公开了一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,属于电子雷管技术领域。一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,通过在延时起爆的控制电路中集成设置计时精准的晶体振荡器以及耐冲击性能较好的谐振振荡器,二者相互协作,使得电子雷管兼具高精度和耐冲击的优点;同时还进一步的对起爆过程中需承担精确延时计时工作的谐振振荡器进行更进一步的加固,辅以在电子雷管安装管体的内部设计高强度耐冲击的芯片安装腔,在保证精准控制延时起爆功能的基础上,大大提升了电子雷管的耐冲击能力。



1. 一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

S1、设计水下电子雷管起爆延时控制电路,将控制电路写入到电子雷管的集成控制芯片上;

S2、在集成控制芯片上同时集成安装晶体振荡器和谐振振荡器,并对芯片上谐振振荡器进行进一步的加固防护;

S3、在电子雷管的内部设置耐水性良好且耐冲击性能较强的芯片安装腔,将集成控制芯片固定安装在芯片安装腔内;

S4、控制芯片安装完成后,将其电子雷管内的供能模块和瞬发爆炸模块相连接,组成控制回路;

S5、完成S4中所述电路连接后,在集成控制芯片上写入预设的延时起爆时间,通过充电电路为供能模块进行充电,作为整个控制回路的电源;

S6、供能模块充电完成后,启动整个控制回路,晶体振荡器和谐振振荡器同时启动工作,并通过晶体振荡器来为谐振振荡器进行延时计时校准工作;

S7、校准工作完成后,晶体振荡器停止工作,经过校准的谐振振荡器继续执行高精度延时计时工作,直至电子雷管起爆完成。

2. 根据权利要求1所述的一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,其特征在于,所述S2中提到的晶体振荡器和谐振振荡器在集成控制芯片上均采用贴片式封装,同时在谐振振荡器表面还覆盖有高强度耐冲击涂层。

3. 根据权利要求1所述的一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,其特征在于,所述S6中提到的通过晶体振荡器为谐振振荡器进行延时计时校准,具体包括以下步骤:

A1、在可控制回路上同时安装计数器a和计数器b,首先通过控制回路上的计数器a来计数晶体振荡器输出的时钟脉冲信号数量;

A2、所述晶体振荡器输出X个时钟脉冲信号后,通过计数器a输出开启控制信号,启动计数周期产生器,使计数周期产生器对相同周期内谐振振荡器的输出时钟脉冲信号进行计数;

A3、再通过计数器b来计数晶体振荡器输出的时钟脉冲信号数量,当晶体振荡器输出Y个时钟脉冲信号后,输出关闭控制信号,停用计数周期产生器;

A4、令 $Y > X$,进而取计数周期产生器工作期间的计数数据得出谐振振荡器的实际工作状态;

A5、根据A4中所得的计数数据计算得出谐振振荡器工作时振荡时间间隔,所述时间间隔即为由晶体振荡器保证的计时精度。

4. 根据权利要求1或3所述的一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,其特征在于,所述S7中提到的通过校准后谐振振荡器完成电子雷管延时起爆工作,具体包括以下内容:

B1、计数器b在输出关闭控制信号使得周期产生器停止工作的同时,启动控制回路中的集成设置的参考脉冲产生器和主计数器参与工作;

B2、所述参考脉冲计数器以计数周期产生器所记录保存的数据为周期对谐振振荡器的输出脉冲信号进行计数,每完成一个周期即输出一个参考脉冲;

B3、再通过主计数器对B2中所输出的参考脉冲信号进行计数,当达到控制回路预设的

延时时间时,输出一个执行信号,对电子雷管进行点火起爆。

一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子雷管技术领域,尤其涉及一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法。

背景技术

[0002] 在大规模工程爆破中,延时起爆网路的延时精确性、安全性和可靠性关系到爆破是否获得成功、爆破效果是否达到预期目标的重要问题。无论采用何种延时起爆网路,其延期电雷管数量大,延时段数多,这就对爆破网络中电子延时雷管的抗冲击性能提出了更高的要求。由于爆破时爆轰波的冲击,使得每个炸点在爆炸瞬间都会对邻近尚未爆炸的炸点带来强烈的冲击和超压。

[0003] 如果采用的电子延时雷管抗冲击性能较差、稳定性不高,则大规模起爆网路开始后,部分电子雷管,尤其是实施水下爆破任务时,在前段电子雷管爆破的强大冲击波作用下会产生哑炮现象,即部分电子雷管中的计时模块停止工作未产生起爆信号,这样不仅影响起爆网路的预期爆破效果,还会给水下爆破现场未起爆的电子雷管的清理带来巨大的安全隐患。为了解决上述问题,本发明提出了一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,以解决上述背景技术中提出的问题:

[0005] 现有电子延时雷管抗冲击性能较差、稳定性不高,易在强大冲击波作用下出现哑炮现象,影响爆破效果,且对未起爆的电子雷管的清理存在较大的安全隐患的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明采用了如下技术方案:

[0007] 一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,具体包括以下步骤:

[0008] S1、设计水下电子雷管起爆延时控制电路,将控制电路写入到电子雷管的集成控制芯片上;

[0009] S2、在集成控制芯片上同时集成安装晶体振荡器和谐振振荡器,并对芯片上谐振振荡器进行进一步的加固防护;

[0010] S3、在电子雷管的内部设置耐水性良好且耐冲击性能较强的芯片安装腔,将集成控制芯片固定安装在芯片安装腔内;

[0011] S4、控制芯片安装完成后,将其电子雷管内的供能模块和瞬发爆炸模块相连接,组成控制回路;

[0012] S5、完成S4中所述电路连接后,在集成控制芯片上写入预设的延时起爆时间,通过充电电路为供能模块进行充电,作为整个控制回路的电源;

[0013] S6、供能模块充电完成后,启动整个控制回路,晶体振荡器和谐振振荡器同时启动工作,并通过晶体振荡器来为谐振振荡器进行延时计时校准工作;

[0014] S7、校准工作完成后,晶体振荡器停止工作,经过校准的谐振振荡器继续执行高精

度延时计时工作,直至电子雷管起爆完成。

[0015] 优选地,所述S2中提到的晶体振荡器和谐振振荡器在集成控制芯片上均采取采用贴片式封装,同时在谐振振荡器表面还覆盖有高强度耐冲击涂层。

[0016] 优选地,所述S6中提到的通过晶体振荡器为谐振振荡器进行延时计时校准,具体包括以下步骤:

[0017] A1、在可控制回路上同时安装计数器a和计数器b,首先通过控制回路上的计数器a来计数晶体振荡器输出的时钟脉冲信号数量;

[0018] A2、所述晶体振荡器输出X个时钟脉冲信号后,通过计数器a输出开启控制信号,启动计数周期产生器,使计数周期产生器对相同周期内谐振振荡器的输出时钟脉冲信号进行计数;

[0019] A3、再通过计数器b来计数晶体振荡器输出的时钟脉冲信号数量,当晶体振荡器输出Y个时钟脉冲信号后,输出关闭控制信号,停用计数周期产生器;

[0020] A4、令 $Y>X$,进而取计数周期产生器工作期间的计数数据得出谐振振荡器的实际工作状态;

[0021] A5、根据A4中所得的计数数据计算得出谐振振荡器工作时振荡时间间隔,所述时间间隔即为由晶体振荡器保证的计时精度。

[0022] 优选地,所述S7中提到的通过校准后谐振振荡器完成电子雷管延时起爆工作,具体包括以下内容:

[0023] B1、计数器b在输出关闭控制信号使得周期产生器停止工作的同时,启动控制回路中的集成设置的参考脉冲产生器和主计数器参与工作;

[0024] B2、所述参考脉冲计数器以计数周期产生器所记录保存的数据为周期对谐振振荡器的输出脉冲信号进行计数,每完成一个周期即输出一个参考脉冲;

[0025] B3、再通过主计数器对B2中所输出的参考脉冲信号进行计数,当达到控制回路预设的延时时间时,输出一个执行信号,对电子雷管进行点火起爆。

[0026] 与现有技术相比,本发明提供了一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,具备以下有益效果:

[0027] (1) 本发明相较于现有设计,创造性的同时在电子雷管起爆延时控制电路中集成设置了计时精准的晶体振荡器以及耐冲击性能较好的谐振振荡器,二者相互协作,使得电子雷管兼具高精度和耐冲击的优点,使用时,首先,在爆破开始时,基于晶体振荡器的高精度计时的特点,对具有耐冲击性能和谐振振荡器的计时精度进行校正,保证等启动爆破后对后续预置电路进行有效计时;校正完成后,无需再依靠高精度的晶体振荡器进行计时,转由耐冲击性能较强的谐振振荡器来继续完成剩下的强过载条件下的高精度计时工作,通过该设计,在确保电子雷管延时计时精确的基础上,有效提升了电子雷管耐冲击能力,能够有效避免出现哑炮的情况;

[0028] (2) 本发明为了进一步保证电子雷管的耐冲击能力,还对其硬件结构上进行了创新设计,在预设电子雷管控制电路的集成控制芯片上,对晶体振荡器和谐振振荡器进行贴片式封装,有效减小的集成控制芯片的体积,更加便于安装,还进一步的对在实际爆破过程中起主要延时计时作用的、具有较好耐冲击能力的谐振振荡器进行了进一步的加固封装;除此之外,还在电子雷管的安装管体内部设置了具有良好防水性和耐冲击能力的安装

腔,更好的保证了集成控制芯片的安全性,更好的提高了电子雷管的耐冲击能力,保证了电子雷管的引爆效果。

附图说明

[0029] 图1为本发明提出的一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法的流程示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0031] 实施例1:

[0032] 请参阅图1,一种抗水下冲击波电子雷管高精度延时方法,具体包括以下步骤:

[0033] S1、设计水下电子雷管起爆延时控制电路,将控制电路写入到电子雷管的集成控制芯片上;

[0034] S2、在集成控制芯片上同时集成安装晶体振荡器和谐振振荡器,并对芯片上谐振振荡器进行进一步的加固防护;

[0035] S2中提到的晶体振荡器和谐振振荡器在集成控制芯片上均采用贴片式封装,同时在谐振振荡器表面还覆盖有高强度耐冲击涂层;

[0036] S3、在电子雷管的内部设置耐水性良好且耐冲击性能较强的芯片安装腔,将集成控制芯片固定安装在芯片安装腔内;

[0037] S4、控制芯片安装完成后,将其电子雷管内的供能模块和瞬发爆炸模块相连接,组成控制回路;

[0038] S5、完成S4中电路连接后,在集成控制芯片上写入预设的延时起爆时间,通过充电电路为供能模块进行充电,作为整个控制回路的电源;

[0039] S6、供能模块充电完成后,启动整个控制回路,晶体振荡器和谐振振荡器同时启动工作,并通过晶体振荡器来为谐振振荡器进行延时计时校准工作;

[0040] S6中提到的通过晶体振荡器为谐振振荡器进行延时计时校准,具体包括以下步骤:

[0041] A1、在可控制回路上同时安装计数器a和计数器b,首先通过控制回路上的计数器a来计数晶体振荡器输出的时钟脉冲信号数量;

[0042] A2、晶体振荡器输出X个时钟脉冲信号后,通过计数器a输出开启控制信号,启动计数周期产生器,使计数周期产生器对相同周期内谐振振荡器的输出时钟脉冲信号进行计数;

[0043] A3、再通过计数器b来计数晶体振荡器输出的时钟脉冲信号数量,当晶体振荡器输出Y个时钟脉冲信号后,输出关闭控制信号,停用计数周期产生器;

[0044] A4、令 $Y > X$,进而取计数周期产生器工作期间的计数数据得出谐振振荡器的实际工作状态;

[0045] A5、根据A4中所得的计数数据计算得出谐振振荡器工作时振荡时间间隔,时间间隔即为由晶体振荡器保证的计时精度

[0046] S7、校准工作完成后,晶体振荡器停止工作,经过校准的谐振振荡器继续执行高精

度延时计时工作,直至电子雷管起爆完成;

[0047] S7中提到的通过校准后谐振振荡器完成电子雷管延时起爆工作,具体包括以下内容:

[0048] B1、计数器b在输出关闭控制信号使得周期产生器停止工作的同时,启动控制回路中的集成设置的参考脉冲产生器和主计数器参与工作;

[0049] B2、参考脉冲计数器以计数周期产生器所记录保存的数据为周期对谐振振荡器的输出脉冲信号进行计数,每完成一个周期即输出一个参考脉冲;

[0050] B3、再通过主计数器对B2中所输出的参考脉冲信号进行计数,当达到控制回路预设的延时时间时,输出一个执行信号,对电子雷管进行点火起爆。

[0051] 本发明相较于现有设计,创造性的同时在电子雷管起爆延时控制电路中集成设置了计时精准的晶体振荡器以及耐冲击性能较好的谐振振荡器,二者相互协作,使得电子雷管兼具高精度和耐冲击的优点,使用时,首先,在爆破开始时,基于晶体振荡器的高精度计时的特点,对具有耐冲击性能较好的谐振振荡器的计时精度进行校正,保证等启动爆破后对后续预置电路进行有效计时;校正完成后,无需再依靠高精度的晶体振荡器进行计时,转而由耐冲击性能较强的谐振振荡器来继续完成剩下的强过载条件下的高精度计时工作,通过该设计,在确保电子雷管延时计时精确的基础上,有效提升了电子雷管耐冲击能力,能够有效避免出现哑炮的情况;本发明为了进一步保证电子雷管的耐冲击能力,还对其硬件结构上进行了创新设计,在预设有的电子雷管控制电路的集成控制芯片上,对晶体振荡器和谐振振荡器进行贴片式封装,有效减小的集成控制芯片的体积,更加便于安装,还进一步的对在实际爆破过程中起主要延时计时作用的、具有较好耐冲击能力的谐振振荡器进行了进一步的加固封装;除此之外,还在电子雷管的安装管体内部设置了具有良好防水性和耐冲击能力的安装腔,更好的保证了集成控制芯片的安全性,更好的提高了电子雷管的耐冲击能力,保证了电子雷管的引爆效果。

[0052] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

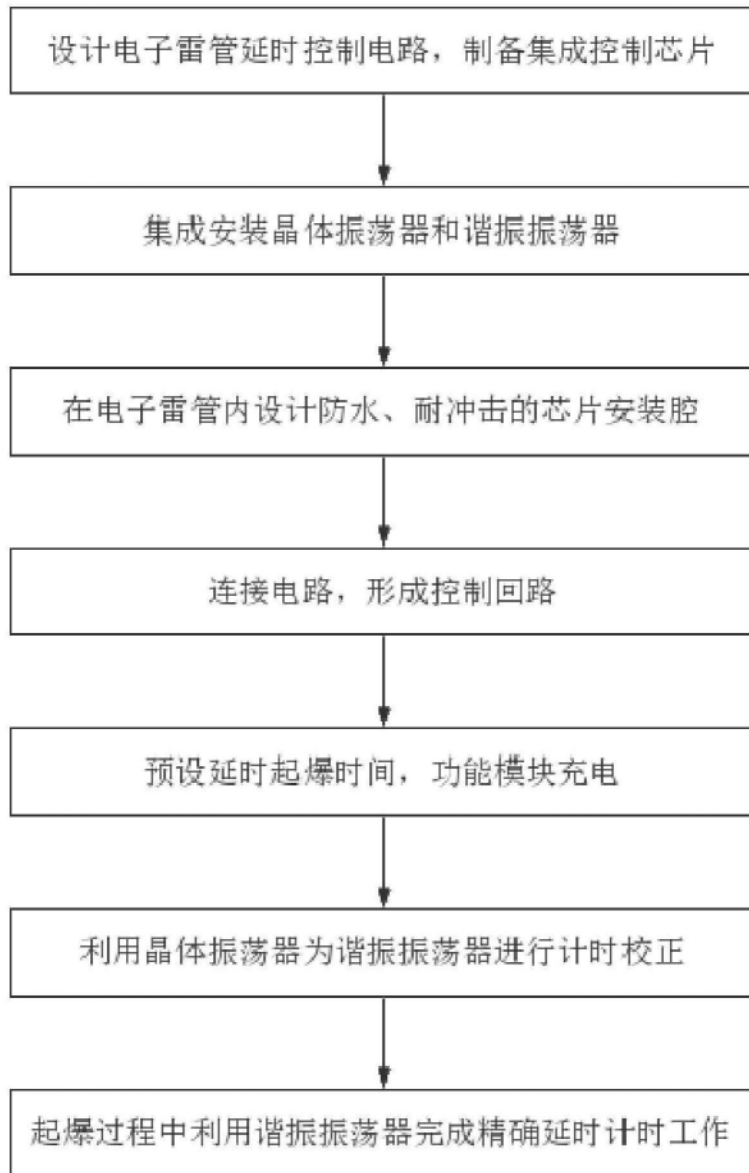


图1