(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118009824 A
(43)申请公布日 2024.05.10

(21)申请号 202410184701.9

(22)申请日 2024.02.19

(71)申请人 青岛炬荣工程科技有限公司
地址 266000 山东省青岛市黄岛区紫金山路117号华林广场1506室

(72)发明人 王浦勋 王存正 曹琰炜 秦祥朋 解淞 彭进宇

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
专利代理师 朱欣欣

(51)Int.Cl.
F42B 33/06(2006.01)

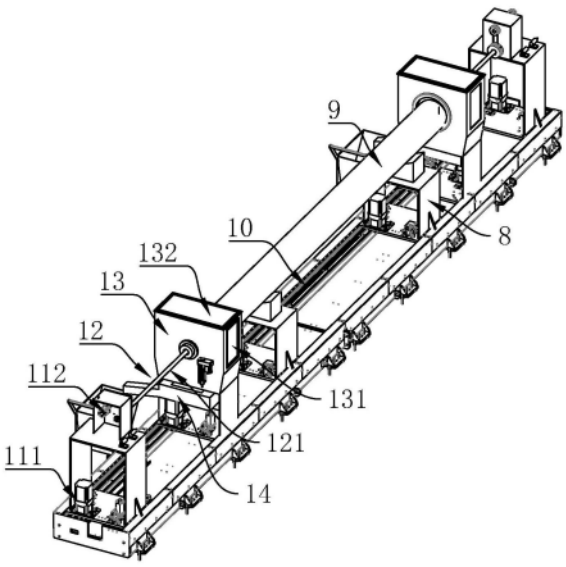
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

双向空化射流弹药破碎系统及使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种双向空化射流弹药破碎系统,包括中控平台、液体供应装置、液压管路、双向弹药破碎装置、流体动力增压装置;液体供应装置连接双向弹药破碎装置,双向弹药破碎装置包括机架和两组破碎机构,在两组破碎机构之间设置有两组溶液存储箱,两组溶液存储箱之间设置承托架,承托架上安装待加工的工件;工件的两端分别伸入两组溶液存储箱内,与两溶液存储箱内部相连通,两端溶液存储箱内的液体从溶液存储箱进入工件内部,使得工件内部处于淹没状态;两组破碎机构均设置有驱动机构和喷射机构,喷射机构对工件内部进行破碎。本申请还涉及一种基于双向空化射流弹药破碎系统的使用方法。该发明适用大尺寸弹体弹药的破碎作业。



CN 118009824 A

1.一种双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,包括中控平台(7)、液体供应装置(3)、液压管路、双向弹药破碎装置(1);所述的液体供应装置(3)通过液压管路连接双向弹药破碎装置(1),在连接液体供应装置(3)与双向弹药破碎装置(1)之间的液压管路上设置流体动力增压装置(2);

所述的双向弹药破碎装置(1)包括机架以及设置在机架上部的两组破碎机构(11),两组破碎机构(11)与机架滑动配合安装;在两组破碎机构(11)之间设置有两组溶液存储箱,两组溶液存储箱分别与机架两侧的破碎机构(11)相对应,两组溶液存储箱之间设置承托架(8),承托架(8)上安装待加工的工件(9);

工件(9)的两端分别伸入两组溶液存储箱内,与两溶液存储箱内部相连通,两端溶液存储箱内的液体从溶液存储箱进入工件(9)内部,使得工件(9)内部处于淹没状态;

两组破碎机构(11)均设置有驱动机构和喷射机构(12),喷射机构(12)设置在驱动机构与溶液存储箱之间,通过驱动机构驱动喷射机构(12)对工件(9)内部进行破碎。

2.根据权利要求1所述的双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,所述的溶液存储箱(13)包括仓体,仓体为密封结构。

3.根据权利要求1所述的双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,所述的驱动机构包括横向驱动机构(111)和旋转驱动机构(112)。

4.根据权利要求3所述的双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,所述旋转驱动机构(112)通过传动组件连接喷射机构(12),用于驱动喷射机构(12)做螺旋进给运动;

所述的喷射机构(12)、旋转驱动机构(112)均安装在横向驱动机构(111)上,横向驱动机构(111)用于驱动喷射机构(12)横向方向上的横向进给。

5.根据权利要求1所述的双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,所述的喷射机构(12)包括喷射棒(121),喷射棒(121)的一端设置至少一组空化发生器,设置空化发生器的一端经仓体内的液体伸入到工件(9)内部。

6.根据权利要求4所述的双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,所述的旋转驱动机构(112)为伺服电机,所述的伺服电机的动力输出端通过传动组件连接喷射棒(121),在喷射棒(121)与伺服电机连接的一端上设置承托支架,喷射棒(121)与承托支架之间采用转动连接。

7.根据权利要求3所述的双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,所述机架的上部设置有滑轨(10),所述的横向驱动机构(111)、溶液存储箱均滑动安装在滑轨(10)上;所述的承托架(8)固定在机架上。

8.根据权利要求1或2所述的双向空化射流弹药破碎系统,其特征在于,所述的溶液存储箱下部设置有过滤回收装置(14),所述过滤回收装置(14)与溶液存储箱内部相连通。

9.一种基于双向空化射流弹药破碎系统的使用方法, 包括如下步骤:

S1、定位和夹持工件:将工件安装在承托架上,调整工件放置高度和前后位置,使得工件与喷射棒的同轴对准;调整溶液存储箱的前后位置,对工件的夹持紧固;

S2、填充溶剂:向溶液存储箱内注入溶液,溶液存储箱内的溶液通过工件两端的开口进入工件内部;溶液存储箱内溶液的水平高度高于工件安装位置,确保溶液完全填充满工件内部;

S3、启动流体动力增压装置:设定适当的压力和流量,调节流体动力增压装置参数,对

溶液存储箱内进行增加作业;

S4、启动两组破碎机构:两组破碎机构同时启动,驱动机构驱动喷射机构同时从工件两侧深入工件内部进行空化破碎作业,同时,旋转驱动机构驱动喷射机构旋转,进行螺旋进给破碎;

S5、过滤回收:破碎完成后,废液经过滤回收装置,药渣与溶液分离;

S6、上述过程过程循环往复,完成对多个弹体内弹药的破碎作业。

双向空化射流弹药破碎系统及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空化射流技术领域,特别涉及一种双向空化射流弹药破碎系统,适用于尺寸较大弹体的弹药剥离,可以实现双向的破碎作业。本发明同时涉及一种基于双向空化射流弹药破碎系统的使用方法。

背景技术

[0002] 在军事或者航天应用技术领域领域,由于导弹壳体内部经常会有残留的火药燃烧产物、化学物质以及其他污染物,部分弹药会粘附在弹体的内壁上,需要对弹壳进行清理和残余弹药的回收,尤其对于特定的设备,如军事弹药和航天设备,某些部件由于其操作特性,含有易于化学反应的成分,这些设备通常呈现为一种圆筒结构,内部装配有具有高反应势的化学层,后续需要回收再利用内表面的化学层。

[0003] 基于上述特殊设备,目前通常采用物理剥离法进行弹药分离回收,但常规的物理剥离方法,如热割或机械分离,可能会激发热量释放或反应性事件,导致有害气体的排放和固液废弃物的产生,从而对环境构成威胁。尤其是对于较长工件的处理,清理难度大,工作效率低,且在处理过程中存在安全隐患,且处理过程中产生的废气容易对环境造成污染。

[0004] 基于现有技术存在的问题,如何快速且安全地移除内部化学层,而不引发任何不良反应,成为本发明所要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供了一种双向空化射流弹药破碎系统,解决了尺寸较大的弹体采用物理剥离法进行弹药分离回收,难度大,效率低,容易激发热量释放或反应性事件,导致有害气体的排放和固液废弃物的产生,从而对环境造成污染的问题。本发明具有弹药剥离速度快,安全性能高,回收利用率高,且不会对环境造成污染。

[0006] 基于上述目的,本申请的一个方面,提供一种双向空化射流弹药破碎系统,包括中控平台、液体供应装置、液压管路、双向弹药破碎装置;所述的液体供应装置通过液压管路连接双向弹药破碎装置,在连接液体供应装置与双向弹药破碎装置之间的液压管路上设置流体动力增压装置。所述的双向弹药破碎装置包括机架以及设置在机架上部的两组破碎机构,两组破碎机构对应设置在机架的两侧,两组破碎机构与机架滑动配合安装。在两组破碎机构之间设置有两组溶液存储箱,两组溶液存储箱分别与机架两侧的破碎机构相对应,两组溶液存储箱之间设置承托架,承托架上安装待加工的工件;工件的两端分别伸入两组溶液存储箱内,与两溶液存储箱内部相连通,两端溶液存储箱内的液体从溶液存储箱进入工件内部,使得工件内部处于淹没状态。两组破碎机构均设置有驱动机构和喷射机构,喷射机构设置在驱动机构与溶液存储箱之间,通过驱动机构驱动喷射机构对工件内部进行破碎。

[0007] 本申请除上述记载的技术特以外,还在如下方面做了改进:

在一些实施例中,所述的溶液存储箱包括仓体,仓体为密封结构。

[0008] 在一些实施例中,所述的驱动机构包括横向驱动机构和旋转驱动机构。

[0009] 在一些实施例中,所述旋转驱动机构通过传动组件连接喷射机构,用于驱动喷射机构做螺旋进给运动;所述的喷射机构、旋转驱动机构均安装在横向驱动机构上,横向驱动机构用于驱动喷射机构横向方向上的横向进给。

[0010] 在一些实施例中,所述的喷射机构包括喷射棒,喷射棒的一端设置至少一组空化发生器,设置空化发生器的一端经仓体内的液体伸入到工件内部。

[0011] 在一些实施例中,所述的旋转驱动机构为伺服电机,所述的伺服电机的动力输出端连接喷射棒,在喷射棒与伺服电机连接的一端上设置承托支架,喷射棒与承托支架之间采用转动连接。

[0012] 在一些实施例中,所述机架的上部设置有滑轨,所述的横向驱动机构、溶液存储箱均滑动安装在滑轨上;所述的承托架固定在机架上。

[0013] 在一些实施例中,所述的溶液存储箱下部设置有过滤回收装置,所述过滤回收装置与溶液存储箱内部相连通。

[0014] 本申请的另一个方面,提供了一种基于上述双向空化射流弹药破碎系统的使用方法,包括如下步骤:

S1、定位和夹持工件:将工件安装在承托架上,调整工件放置高度和前后位置,使得工件与喷射棒的同轴对准;调整溶液存储箱的前后位置,对工件的夹持紧固。

[0015] S2、填充溶剂:向溶液存储箱内注入溶液,溶液存储箱内的溶液通过工件两端的开口进入工件内部;溶液存储箱内溶液的水平高度高于工件安装位置,确保溶液完全填充满工件内部;

S3、启动流体动力增压装置:设定适当的压力和流量,调节流体动力增压装置参数,对溶液存储箱内进行增加作业;

S4、启动两组破碎机构:两组破碎机构同时启动,驱动机构驱动喷射机构同时从工件两侧深入工件内部进行空化破碎作业,同时,旋转驱动机构驱动喷射机构旋转,进行螺旋进给破碎;

S5、过滤回收:破碎完成后,废液经过滤回收装置,药渣与溶液分离;

S6、上述过程过程循环往复,完成对多个弹体内弹药的破碎作业。

[0016] 本发明的有益效果:

1.本申请基于大尺寸的弹体弹药的剥离进行设计,设计了双向弹药破碎装置,可以从弹体两端同时对弹体内部的弹药进行破碎作业,双向操作不仅提高了物质分解的效率,而且优化了废料的排放过程。另外,通过两侧设置的溶液存储箱,大型弹体两端部伸入到溶液存储箱内,在实现端部密封的同时,可以对弹体内部淹没,保证了弹体在空化射流破碎的效果。

[0017] 2.本申请通过空化破碎装置实现弹药与弹体内壁的分离,空化破碎装置采用喷射机构、旋转驱动机构、横向驱动机构组成,喷射机构既可以周向旋转又可以沿轴向移动,喷射机构的移动是螺旋式进给运动,这样设计可以形成涡流空化射流破碎效果,实现全方位弹药破碎处理,提高分离效率,达到了良好的破碎效果,有效避免弹体内部弹药的残留。

[0018] 3.本申请喷射机构采用喷射棒和空化发生器组合结构,两端破碎装置的喷射棒和空化发生器可同时伸入弹体内部,相互配合进行弹体内壁的弹药的破碎作业,可以全面有效进行破碎作业,满足了大尺寸弹体弹药破碎的要求。

[0019] 4.本申请还设置有过滤回收装置,可以对废液进行多级过滤,将破碎后的弹药、废液进行分离,通过综合过滤,实现了弹药与溶液有效分离,分离后的弹药和溶液可以回收再利用,提高了弹药和液体的利用率,减少了环境的污染。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0021] 图1为本申请的整体结构示意图;

图2为本申请中破碎装置的结构示意图;

图3为本申请中破碎方法流程图;

图中标号如下:

1、双向弹药破碎装置;11、破碎机构;111、横向驱动机构;112、旋转驱动机构;12、喷射机构;121、喷射棒;13、溶液存储箱;131、透视监测窗;132、密闭端盖;14、过滤回收装置;2、流体动力增压装置;3、液体供应装置;4、废气回收装置; 5、废液回收装置; 6、系统监控单元;7、中控平台;8、承托架;9、工件;10、滑轨。

具体实施方式

[0022] 现在将参照附图来详细描述本申请的各种示例性实施例。对示例性实施例的描述仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。本申请可以以其他不同的形式实现,不限于这里所述的实施例。

[0023] 一、关于本申请中描述性用语的说明

本申请结合技术方案给出的实施例是为了使本申请更透彻且完整,并且向本领域技术人员充分表达本申请的范围。应注意到:除非本申请另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件相对布置应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为对本申请技术方案的一种限制。

[0024] 本申请中若涉及使用到 “上”、“下”、“左”、“右”、“底部”、“顶部”等方位性用语,是相对于各个附图中的方向来定义的,仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。不应将这些或其他方位用语理解为限制性用语。

[0025] 在本申请中,当描述到特定器件位于第一器件和第二器件之间时,在该特定器件与第一器件或第二器件之间可以存在居间器件,也可以不存在居间器件。当描述到特定器件连接其它器件时,该特定器件可以与所述其它器件直接连接而不具有居间器件,也可以不与所述其它器件直接连接而具有居间器件。

[0026] 另外,本申请对于相关领域普通技术人员已知的技术、设备不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术和设备应当被视为说明书的一部分。

[0027] 本申请应用场景主要是基于空化射流在弹药倒空破碎过程中的应用,也可根据其功能应用于其他场景,其应用场景不受本申请中所记载的具体实施例的约束和限制。

[0028] 二、关于本申请重点解决的技术问题的说明

目前弹药倒空通常采用常规物理剥离方法,采用物理方法将弹药与弹体进行破碎

分离,会弹药反应、激发热量释放,弹药的反应会导致有害气体的排放和固液废弃物的产生,对环境构成威胁。尤其是对于较长工件的处理,清理难度大,工作效率低,且在处理过程中存在安全隐患,且处理过程中产生的废气容易对环境造成污染。为了克服上述问题,特别给出了本申请的技术方案。

[0029] 三、关于本申请结合具体实施例详细阐述说明

本实施例中记载了一种双向空化射流弹药破碎系统,可以用于特定设备,如军事弹药和航天设备中弹药的剥离和回收利用。

[0030] 如图1所示,本发明公开了一种双向空化射流弹药破碎系统,该弹药破碎系统包括中控平台7、双向弹药破碎装置1、流体动力增压装置2、液体供应装置3、过滤回收装置14、液压管路,液压管路依次连接双向弹药破碎装置1、流体动力增压装置2、液体供应装置3、过滤回收装置14,并在各装置之间形成循环流管路。

[0031] 为了保证整个系统的中控平台7作为整个系统的控制中心,分别通过通讯线路连接系统中的各装置,用于对整个系统进行控制和数据的分析,以保障整个系统中的设备正常运行,可以通过中控平台7对系统中的各装置进行控制,设定运行参数,并可对运行过程中的数据参数进行收集和分析,根据相关参数的分析,对设备的运行工况作出适应性的调整,以满足整个系统运行要求。

[0032] 如图2所示,所述的双向弹药破碎装置1包括机架以及设置在机架上部的两组破碎机构11,两组破碎机构11对称设置在机架的两侧,两组破碎机构11与机架滑动配合安装,共同实现对弹体内部进行破碎作业。

[0033] 两组破碎机构11包括左破碎机构11和右破碎机构11,左破碎机构11和右破碎机构11的结构相同。左破碎机构11和右破碎机构11均设置有驱动机构和喷射机构12,喷射机构12设置在驱动机构与溶液存储箱之间,驱动机构可以驱动喷射机构12对弹体内部进行破碎。

[0034] 机架作为双向弹药破碎装置1的主体框架,在机架上设置导向机构,导向机构包括导轨和齿条。机架通过基座或者直接安装固定于地面,为整个双向弹药破碎装置1提供基础支撑,以保证破碎过程中的稳定性。

[0035] 本实施例中,弹药与弹体内壁的分离是通过设置在机架两侧的左破碎机构11和右破碎机构11实现的,两组破碎机构11均设置有驱动机构和喷射机构12,喷射机构12包括喷射棒121,喷射棒121的一端设置有空化发生器。设置在左右两侧的喷射机构12的空化发生器分别经仓体内的液体伸入到弹体的左右两端。

[0036] 喷射机构12设置在驱动机构与溶液存储箱之间,通过驱动机构驱动喷射机构12对弹体内部进行破碎。

[0037] 所述的驱动机构包括横向驱动机构111和旋转驱动机构112。

[0038] 所述旋转驱动机构112通过传动组件连接喷射机构12,用于驱动喷射机构12做螺旋进给运动。所述的旋转驱动机构112连接喷射棒121的一端,用于驱动喷射棒121进行转动,进而带动空化发生器在前后移动的同时可以绕轴向进行旋转喷射破碎,在弹体内部径向方向形成旋转流破碎,可以增强破碎效果。

[0039] 其中,旋转驱动机构112选用是伺服电机,所述的伺服电机通过联轴器连接喷射棒121。为了保证旋转的稳定向,在联轴器与喷射棒121结合处设置承托支架,喷射棒121与承

托支架之间采用转动连接,为了提升喷射棒121转动的平稳性,可以在喷射棒121与承托支架之间设置轴承,轴承安装在承托架8上,喷射棒121靠近驱动电机的一端安装在轴承的中心,伺服电机驱动喷射棒121随轴承转动。

[0040] 所述的旋转驱动结构通过安装架安装在横向驱动机构111,在横向驱动机构111的驱动下,旋转驱动机构112可沿机架上设置的导轨横向移动,又由于喷射机构12通过传动件与旋转驱动机构112连接,横向驱动机构111在驱动旋转机构移动的同时驱动喷射机构12沿导轨横向移动。

[0041] 工作时,设置于左右两侧的横向驱动机构111同时动作,所述的横向驱动机构111采用的是横向驱动电机,横向驱动电机动力输出端设置驱动齿,驱动齿与机架上设置的导向机构的齿条啮合,横向驱动电机可以带动安装架移动,进而实现喷射机构12同时对弹体内部进行破碎作业。

[0042] 横向驱动机构111的设计:一方面,为了实现柱形弹体内部粘附弹药同时从弹体的两端进行破碎作业,可以实现弹体内管径破碎的全覆盖,有效的避免出现弹药破碎过程中出现的弹药残留问题;另一方面,保证空化发生器在喷射过程中移动的稳定性,提升破碎精度。

[0043] 综上,用于对弹体内部进行弹药破碎的喷射棒121和空化发生器,驱动空化发生器和喷射棒121转动的旋转驱动结构,以及驱动喷射棒121和空化发生器沿横向驱动机构111移动的伺服电机,共同构成弹药破碎的执行单元,旋转驱动机构112和横向驱动机构111协同工作,驱动喷射棒121实现螺旋式的精确进给作业。

[0044] 弹体内部进行破碎作业时,为了保证破碎效果,需要保证弹体内部处于淹没环境,为了实现弹体的淹没环境,在两组破碎机构11之间设置有两组溶液存储箱。

[0045] 两组溶液存储箱与机架两侧的破碎机构11对应设置,弹体的两端分别伸入两组溶液存储箱内,弹体与溶液存储箱的结合处通过密封件进行密封。

[0046] 弹体两端开口与两溶液存储箱内部相连通,两端溶液存储箱内的液体从溶液存储箱进入弹体内部,使得弹体内部处于淹没状态。

[0047] 为了方便安装弹体,在两组溶液存储箱之间设置承托架8,承托架8上安装待加工的弹体。

[0048] 承托架8包括基座和弹体支撑垫块。这些支撑垫块采用尼龙材料制成,设计为V形或半圆形结构,其结构可根据弹体的形状进行调整。基座负责承载弹体的整体重量,并可根据弹体的直径和高度进行调节。该承托架8之间的底部设置配备了用于驱动承托架8移动的电机和传动件,使其能够沿滑轨10前后移动,用于调整弹体的相对位置。

[0049] 此外,对应弹体的安装位置处设置位置传感器,用于监测弹体是否安装到位。

[0050] 溶液存储箱包括包括仓体,仓体的上部设置密封盖板,仓体的前部设置监测窗口,仓体的左右两侧分别设置弹体密封接口和喷射棒121密封接口。

[0051] 工作时,两溶液存储箱相向移动实现弹体的横向夹紧。弹体与仓体结合处通过密封件进行密封,使得两溶液存储仓与弹体内部形成一个密闭单元。溶液存储箱配备液位传感器和溢流保护装置,用于控制液位,防止溢出。顶部的密封盖板便于清洁和维护,侧面的监测窗口方便实时观察液存储箱处理过程。

[0052] 为了方便破碎后弹药收集再利用,在溶液存储箱的仓体下部设置有过滤回收装置

14,所述过滤回收装置14通过管路与仓体内部相连通,在连接仓体与过滤回收装置14的管路上设置有废液排放阀,用于接通或断开仓体与过滤回收装置14之间的连接通道。

[0053] 过滤回收装置14选用的是多级过滤回收装置14,可以对废液进行多级过滤,将破碎后的弹药、废液进行分离,通过综合的多级过滤,实现了弹药与溶液得以有效分离,分离后的溶液可以循环再利用,药渣通过转运系统(如转运车或传送带)转移到处理站点,在后续处理中,可以从药渣中提取高氯酸铵等高价值材料进行再利用。

[0054] 为了方便清理和转运过滤产生的药渣,在过滤回收装置14的一侧设置下料口,过滤产生的药渣从下料口排出,通过废料收集车进行收集,回收再利用。

[0055] 为了配合破碎系统达到更好的破碎效果,该破碎系统还设置有流体动力增压装置2和液体供应装置3。

[0056] 流体动力增压装置2用于提供稳定的气源供应系统,提升双向弹药破碎装置1的破碎效果。其中,流体动力增压装置2由空气压缩装置和气压管路组成,空气压缩装置通过气压管路连接双向弹药破碎装置1,用于精准调节空化射流所需的压力。在溶剂加压后,通过流体动力学执行单元(双向弹药破碎装置)实现喷射,此时形成的气液二相混合射流。流体动力学执行单元的设计包括精确控制流量和压力等关键参数,并配备稳压储存系统以确保射流的稳定性和减少脉冲波动。

[0057] 液体供应装置3的设置主要作用是为溶液存储箱提供所需的溶液,该溶液可以是水或者其他水基添加剂,添加剂根据所破碎的产品进行配比。

[0058] 双向弹药破碎装置1在破碎弹药的过程中,会产生少量的有毒有害的废气,在所述的气压管路上设置废气回收装置4,废气回收装置4能够处理回收破碎过程中产生的废气,确保了环境污染的最小化,并为后续的资源回收和再利用提供了便利条件。

[0059] 为了方便回收破碎过程中产生的废液,在液压管路上设置有废液回收装置 5。

[0060] 为保证整个系统再生产过程中的安全,在系统内部设置系统监控单元 6,进行全面监控和维护系统的安全运行,确保所有操作环节的安全性,以及保障操作人员安全,同时也可以有效避免废气外漏环境污染。

[0061] 综上所述,本申请具有如下的技术效果:

(1)本申请基于流体力学空化效应对含能材料进行分离,通过流体力学空化产生的微纳米级气泡,实现对含能材料成分的高效率分离。这种空化效应依赖于气泡的生成与破裂,从而在微观层面上显著提升分离效率。

[0062] (2)本申请采用了多相态流体动力学执行单元设计,可根据工件的几何参数(如直径、长度)的不同,流体动力学执行单元(双向弹药破碎装置)的数量及其布局可灵活调整。可采用单个或多个执行单元,其布置形式可以是对称的、成阵列的,或交叉排列的,以适应不同的工作环境。

[0063] (3)本申请采用了适应性强的喷射式的弹药破碎装置,该装置适用于体积大、长度长的工件,则可采用前后双侧同时喷射的方式,以最大化处理效率。

[0064] (4)本申请采用多模态动力学分解装置的设计,采用多种分解模式,例如螺旋动力学分解和循环扩张动力学分解等。本实施例中流体动力学执行单元(双向弹药破碎装置)设计为螺旋式进给机制,即在前进的过程中执行单元执行螺旋旋转。旋转速度和进给速度均可根据工件特性进行调节,以确保能量均匀分布,实现在弹体内部的全方位无死角处理。

[0065] (5)本申请可针对多尺寸弹体的流体动力学处理单元与空化距离进行调控:该装置能够适应不同弹径的弹体,并具备调节空化产生区域与流体动力学执行单元之间距离的功能,以实现最佳的空化效果。

[0066] (6)本申请含能材料处理环境的优化:在含能材料分离过程中,将工件置于配制的溶剂环境中,不仅有助于产生空化效果,同时也能显著降低由于静电或机械摩擦引起的火花风险,从而增强操作的安全性。

[0067] (7)本申请采用半淹没式工件处理方式,工件不需要完全浸泡在溶剂中,仅需部分淹没即可。采用双端密封的设计,在弹体中间形成封闭环境,这对于空化效果的产生至关重要,同时也有助于减少溶剂消耗,并易于溶剂的回收与再利用。

[0068] (8)本申请设置有含能材料处理后的溶剂回收系统:在含能材料处理过程中产生的较大颗粒通过粗滤网分离,而较小颗粒则通过高精度过滤系统去除。处理后的溶剂通过循环系统重新利用。分离出的含能材料颗粒,无论大小,均经过压缩和干燥处理,以去除残留溶剂,从而优化后续回收和再利用流程。

[0069] (9)本申请设置有系统监控单元,该系统对关键参数进行实时监控,包括静电水平、液体容量、温度和浓度等,以控制系统内能量,有效消除静电和其他潜在危险。通过这种全面的监控,系统旨在最大限度地保障操作人员的安全,防止任何危险情况的发生。

[0070] 本申请还记载了一种空化射流喷丸的使用方法,如图3所示,其具体步骤如下:

S1、定位和夹持弹体:将弹体安装在承托架上,调整弹体放置高度和前后位置,使得弹体与喷射棒的同轴对准;调整溶液存储箱的前后位置,使弹体位于轨道的中央,对弹体的夹持紧固。

[0071] S2、填充溶剂:向溶液存储箱内注入溶液,溶液存储箱内的溶液通过弹体两端的开口进入弹体内部;溶液存储箱内溶液的水平高度高于弹体安装位置,确保溶液完全填充满弹体内部;通过液位监测传感器检测和记录溶液的高度,同时,通过监测窗口可视化观察溶剂的注入状态。

[0072] S3、启动流体动力增压装置:设定压力和流量,调节流体动力增压装置参数,对溶液存储箱内进行增加作业;

S4、启动两组破碎机构:两组破碎机构同时启动,驱动机构驱动喷射机构同时从弹体两侧深入弹体内部进行空化破碎作业,同时,旋转驱动机构驱动喷射机构旋转,进行螺旋进给破碎;进给速度和旋转速度均可调节,以实现通过螺旋进给全面破碎内部物质,并将其排出。

[0073] S5、过滤回收:破碎完成后,废液经过滤回收装置,药渣与溶液分离,经下料口进入转运车,用于将残渣从操作区域安全转移出去。

[0074] S6、上述过程过程循环往复,完成对多个弹体内弹药的破碎作业。

[0075] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0076] 另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础;当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

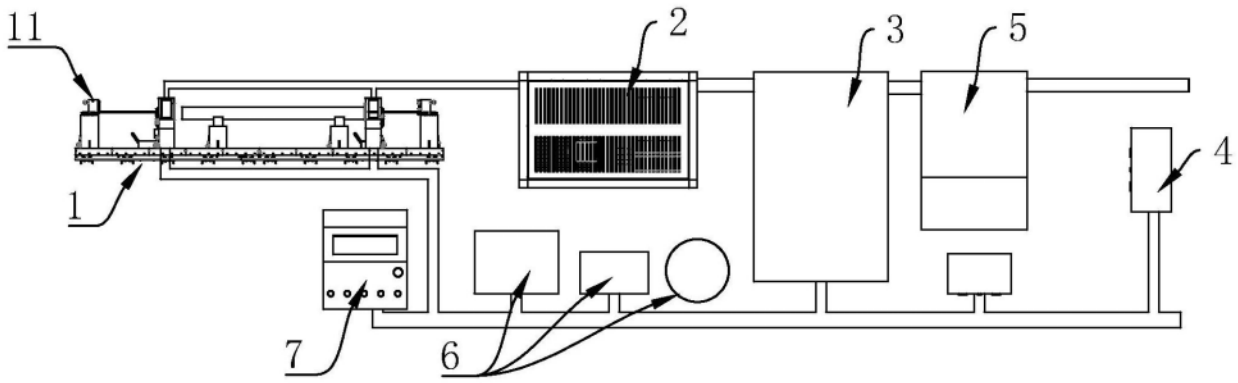


图1

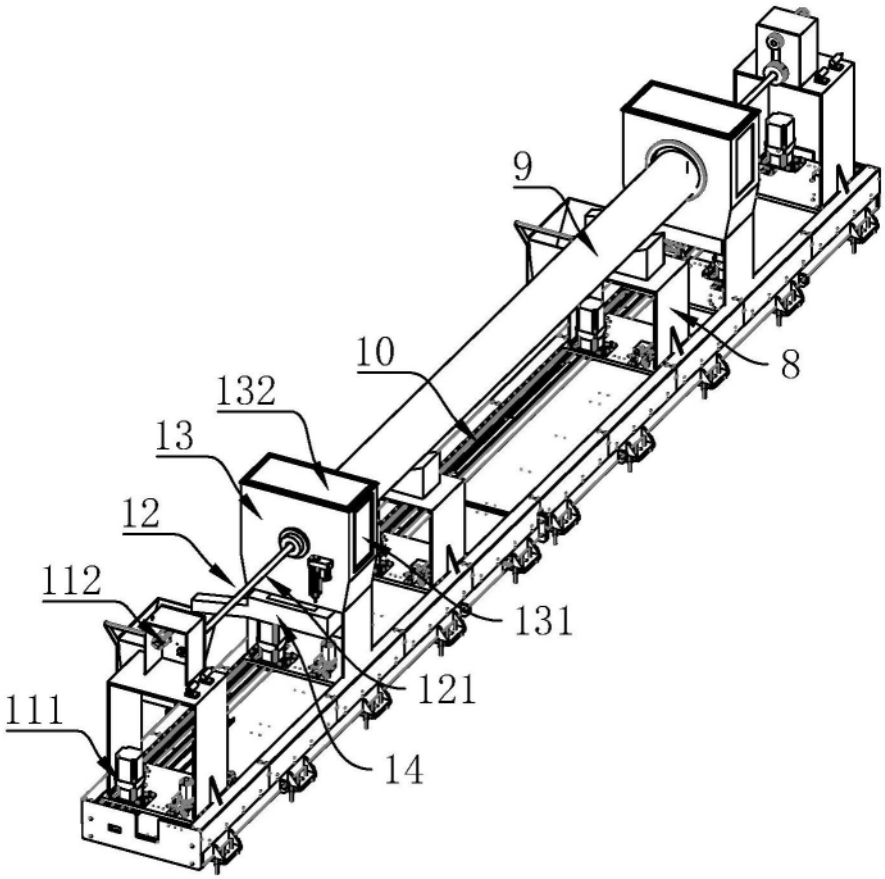


图2

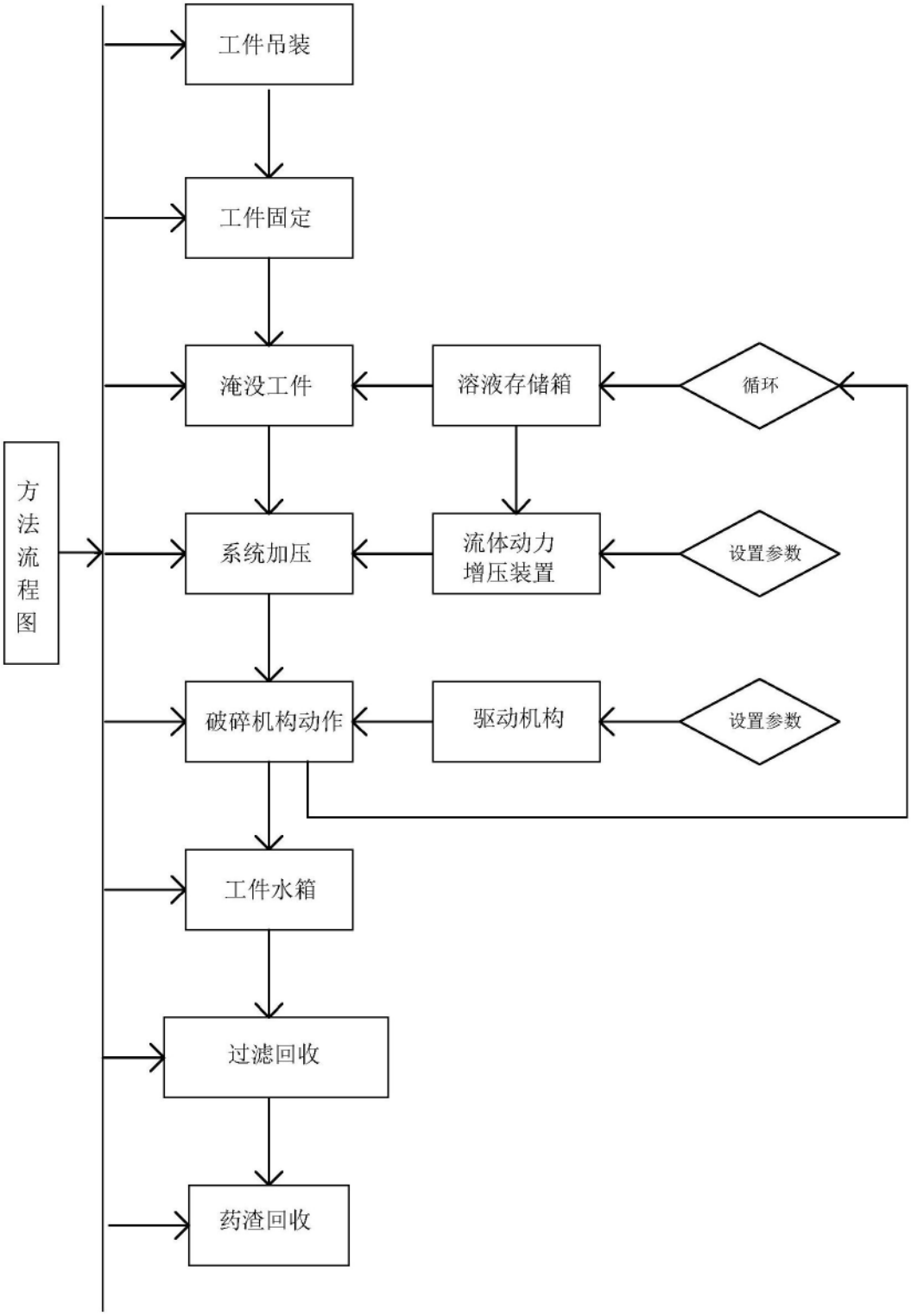

工件吊装
工件固定
淹没工件
溶液存储箱
循环
方法流程图
系统加压
流体动力增压装置
设置参数
破碎机构动作
驱动机构
设置参数
工件水箱
过滤回收
药渣回收

图3