



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212988864 U

(45) 授权公告日 2021. 04. 16

(21) 申请号 202022180333.0

(22) 申请日 2020.09.28

(73) 专利权人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市临港开发区凤
鸣路1000号

(72) 发明人 陈伟

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 陈晓敏

(51) Int. Cl.

G01N 1/08 (2006.01)

G01N 1/28 (2006.01)

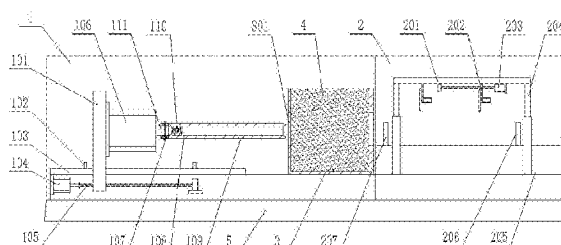
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种芯样取芯及切割装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种芯样取芯及切割装置，包括用于盛放试件的试件箱，以及分别设置在试件箱两侧的取芯机构和切割机构；取芯机构包括转动轴线水平的钻头，钻头能够沿自身转动轴线方向往复直线运动，并伸入试件中钻取芯样，试件箱中靠近取芯机构以及切割机构的两个侧面分别具有无外壁的区域，以适配于钻头的钻取；钻头能够沿自身轴线方向贯穿试件箱及试件，以使得钻头的头部伸入切割机构中切割台的上方；取芯机构中设有顶出组件，顶出组件能够将钻头中的芯样顶出设定长度，切割机构包括切割台，切割台的上方固定设有两个夹具，两个夹具能够夹持并固定切割台上方的芯样。



1. 一种芯样取芯及切割装置,其特征在于,包括用于盛放试件的试件箱,以及分别设置在试件箱两侧的取芯机构和切割机构;

取芯机构包括转动轴线水平的钻头,钻头能够沿自身转动轴线方向往复直线运动,并伸入试件中钻取芯样,试件箱中靠近取芯机构以及切割机构的两个侧面分别具有无外壁的区域,以适配于钻头的钻取;钻头能够沿自身轴线方向贯穿试件箱及试件,以使得钻头的头部伸入切割机构中切割台的上方;

取芯机构中设有顶出组件,顶出组件能够将钻头中的芯样顶出设定长度,切割机构包括切割台,切割台的上方固定设有两个夹具,两个夹具能够夹持并固定切割台上方的芯样。

2. 根据权利要求1所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,切割机构包括顶板,顶板与切割台平行,顶板的下方安装有两个用于切割芯样的切割锯,两个切割锯的间距能够调节并固定,顶板与切割台之间设有调节顶板竖向高度的升降驱动组件。

3. 根据权利要求2所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,两个切割锯包括与顶板固定连接的第一切割锯以及与顶板滑动连接的第二切割锯,第一切割锯、第二切割锯的锯片方向均与钻头的转动轴线方向垂直。

4. 根据权利要求1所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,所述取芯机构包括支撑座及钻头电机,钻头电机通过支撑座支撑,钻头电机能够沿钻头轴线方向滑动,钻头电机的转轴与钻头的尾端同轴固定,电机与支撑座之间安装有用以驱动电机移动的直线驱动单元。

5. 根据权利要求1所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,所述顶出组件包括设置在钻头内腔中的压板,压板与钻头远离试件箱一端之间设有弹簧。

6. 根据权利要求5所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,所述压板与钻头的转动轴线方向垂直,压板为圆形板。

7. 根据权利要求1所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,所述试件箱分别在靠近切割机构及取芯机构的两侧具有侧壁,侧壁中具有开口,两个开口相对设置,开口用于穿过钻头。

8. 根据权利要求1所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,所述切割机构及取芯机构的外部分别设有能够开合的防护罩,防护罩能够包覆在切割机构及取芯机构的外部,以阻挡取芯及切割时的灰尘直接排入外部环境中。

9. 根据权利要求8所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,所述防护罩与喷水机构连接,喷水机构能够分别朝钻头及切割锯喷射水雾,以实现降尘。

10. 根据权利要求2所述的芯样取芯及切割装置,其特征在于,所述升降驱动组件包括电动推杆。

一种芯样取芯及切割装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于试验技术领域,具体涉及一种芯样取芯及切割装置。

背景技术

[0002] 这里的陈述仅提供与本实用新型相关的背景技术,而不必然地构成现有技术。

[0003] 公路沥青路面设计规范(JTG D50-2017)中采用动态模量指标作为沥青混合料的设计参数,而根据公路工程沥青及沥青混合料试验规程(JTG E20) T0738中的有关规定,试件需采用旋转压实仪成型直径为150mm、高度为170mm的圆柱体试件然后需要利用取芯机钻取10mm的芯样,并将利用切割机将芯样切割至动态模量试验试件所需长度。

[0004] 发明人认为,现有的取芯机及切割机均是独立工作,需要购买两台设备,每一台设备均需要占用一定的空间,并且两个设备之间的距离较大,转运距离大,影响取芯及切割工序的整体用时。

[0005] 当在SBS改性沥青等具有粘性材质的试件中钻取芯样时,芯样有可能无法在重力的作用下从钻头中取出。在现有的一种取芯机中,钻头的内腔处设有气缸的活塞杆,活塞杆能够在钻头内腔中往复移动以推出芯样。但是当钻头内腔的直径较小时(例如上述钻取10mm的试样,甚至更小时),在钻头中安装气缸活塞杆的工艺难度较大。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种芯样取芯及切割装置,能够至少解决上述技术问题之一。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型的一个或多个实施例提供一种芯样取芯及切割装置,包括用于盛放试件的试件箱,以及分别设置在试件箱两侧的取芯机构和切割机构。

[0008] 取芯机构包括转动轴线水平的钻头,钻头能够沿自身转动轴线方向往复直线运动,并伸入试件中钻取芯样,试件箱中靠近取芯机构以及切割机构的两个侧面分别具有无外壁的区域,以适配于钻头的钻取;钻头能够沿自身轴线方向贯穿试件箱及试件,以使得钻头的头部伸入切割机构中切割台的上方。

[0009] 取芯机构中设有顶出组件,顶出组件能够将钻头中的芯样顶出设定长度,切割机构包括切割台,切割台的上方固定设有两个夹具,两个夹具能够夹持并固定切割台上方的芯样。

[0010] 以上一个或多个技术方案的有益效果:

[0011] 采用取芯机构与切割机构分别设置在试件箱两侧的方式,将取芯机构中的钻头水平设置,钻头的头部能够直接钻穿试件,并使得钻头的头部能够伸入切割机构的上方;即钻头钻取完成后,在芯样没有取出的同时,芯样的一部分就处于切割机构的上方;操作人员从钻头中抽拉取出芯样的过程,即是将芯样从取芯机构处转运至切割机构的过程;能够极大的减少芯样的转运路径长度,提高转运效率;避免因采用专门的转运设备时,造成的转运时间浪费,减少设备的复杂程度。

[0012] 钻头将试件钻穿后,在不从试件处复位的情况下,就能够向切割机构提供芯样,减少了钻头从试件中回缩复位的时间,有利于提高设备的工作效率。

[0013] 采用压板与弹簧的组合结构,能够在钻头钻穿试件的同时,自动将芯样从钻头中顶出一段距离;相对于气缸或者电动推杆等结构来说,不需要外置动力驱动,不需要额外的控制器控制。并且压板及弹簧的尺寸可以有效的适配于钻头的内腔直径,安装难度低,使用寿命长。

附图说明

[0014] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,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限定。

[0015] 图1是本实用新型实施例1中未进行取芯前的示意图;

[0016] 图2是本实用新型实施例1中取芯刚完成时的示意图;

[0017] 图3是本实用新型实施例1中芯样放置在切割机构处进行切割的示意图。

[0018] 其中,1、取芯机构;2、切割机构;3、试件箱;4、试件;5、底座;101、滑座;102、限位开关;103、滑轨;104、第一电机;105、第一丝杠;106、钻头电机;107、螺套;108、压板;109、钻头;110、弹簧;111、转轴;201、顶板;202、支撑板;203、第二电机;204、电动推杆;205、切割台;206、第一夹具;207、第二夹具;301、开口。

具体实施方式

[0019] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0020] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0021] 实施例1

[0022] 如图1-图3所示,本实施例提供一种芯样取芯及切割装置,包括用于盛放试件4的试件箱3,以及分别设置在试件箱3两侧的取芯机构1和切割机构2;

[0023] 取芯机构1包括转动轴线水平的钻头109,钻头109能够沿自身转动轴线方向往复直线运动,并伸入试件4中钻取芯样,试件箱3中靠近取芯机构1以及切割机构2的两个侧面分别具有无外壁的区域,以适配于钻头109的钻取;钻头109能够沿自身轴线方向贯穿试件箱3及试件4,以使得钻头109的头部伸入切割机构2中切割台205的上方;

[0024] 可以理解是的,在本实施例中,钻头109为空心筒状结构,在钻头109的头部设置有切削刃,便于钻入试件4中。

[0025] 取芯机构1中设有顶出组件,顶出组件能够将钻头109中的芯样顶出设定长度,切割机构2包括切割台205,切割台205的上方固定设有两个夹具,两个夹具能够夹持并固定切割台205上方的芯样。

[0026] 取芯机构11:所述取芯机构1包括支撑座及钻头109电机106,钻头109电机106通过

支撑座支撑,钻头109电机106能够沿钻头109轴线方向滑动,钻头109电机106的转轴111与钻头109的尾端同轴固定,电机与支撑座之间安装有用以驱动电机移动的直线驱动单元。所述顶出组件包括设置在钻头109内腔中的压板108,压板108与钻头109远离试件箱3一端之间设有弹簧110。所述压板与钻头的转动轴线方向垂直,压板为圆形板。

[0027] 具体的,在本实施例中,直线驱动单元可以采用丝杠电机结构,在支撑座上设置滑轨103,滑轨103与滑座101滑动连接以实现导向,钻头109电机106的机壳固定安装在滑座101上。滑座101的下端设有螺孔,螺孔中穿设第一丝杠105,第一丝杠105通过第一电机104驱动,第一电机104的机壳安装在支撑座上。在第一电机104正反旋转过程中,第一丝杠105带动滑座101及钻头109电机106及钻头109在水平方向往复直线运动。

[0028] 为了便于判断钻头109是否完全钻穿以及推出试件4,在滑轨103处设置两个限位开关102,分别判断滑座101是否到达两个极限位置;以便于能够利用控制器及时判断钻头109的位置,并控制钻头109电机106及时停止转动。

[0029] 在其他实施方式中,丝杠电机结构也可以替换成电动推杆204,液压缸等直线驱动结构。

[0030] 可以理解的是,在利用钻头109钻取芯样时,存在钻取不同直径芯样的需求,例如10mm、15mm、30mm等不同直径的芯样。此时应便于拆卸更换钻头109。在本实施例中,钻头109的端部具有螺套107,螺套107具有内螺纹,能够拧紧在钻头109电机106中转轴111的外部,并且设置销轴和销孔,以限制二者的转动,防止松脱。

[0031] 切割机构22:所述切割机构2包括设置在试件箱3一侧的切割台205,切割台205的上方固定设有相对设置且能够自动夹持并放松的第一夹具206和第二夹具207。

[0032] 可以理解的是,现有技术中存在能够自动夹持并放松的一些夹具,例如气动夹具,只要控制气源就可以自动实现夹持与放松;电动夹具,只要控制电源的同通断就可以自动实现夹持与放松。本方案中夹具可以采用现有的技术,只要能够完成自动夹持即可;需要指出的是,第一夹具206与第二夹具207的结构可以相同,也可以不同。

[0033] 具体的,两个夹具应沿钻头109中心轴线方向依次分布,被顶出的芯样在竖向处于夹具的上方。

[0034] 切割机构2包括顶板201,顶板201与切割台205平行,顶板201的下方安装有两个用于切割芯样的切割锯,两个切割锯的间距能够调节并固定,顶板201与切割台205之间设有调节顶板201竖向高度的升降驱动组件。

[0035] 本实施例中,升降驱动组件可以采用电动推杆204,在另外一些实施方式中,也可以采用液压缸、丝杠电机等结构驱动。

[0036] 两个切割锯包括与顶板201固定连接的第一切割锯以及与顶板201滑动连接的第二切割锯,第一切割锯、第二切割锯的锯片方向均与钻头109的转动轴线方向垂直。

[0037] 在本实施例中,切割锯包括支撑板202,支撑板202与顶板201连接,支撑板202中转动安装有锯片,锯片通过电机驱动以实现转动。本实施例中,为了调节第一切割锯与第二切割锯的间距,将第一切割锯中支撑板202与顶板201固定连接,将第二切割锯中支撑板202与顶板201滑动连接;并且在第二切割锯处的支撑板202中开设螺纹孔,螺纹孔中穿设第二丝杠,第二丝杠通过第二电机203驱动,第二电机203通过顶板201支撑。

[0038] 在另外一些实施方式中,第二丝杠及第二电机203的组合可以替换成液压缸、电动

推杆204等其他直线驱动部件。

[0039] 为了实现支撑板202与顶板201的滑动连接,可以在顶板201处开设滑槽,滑槽中设置滑块,将滑块与支撑板202固定连接。

[0040] 可以理解的是,取芯机构1的下方设置有支撑座,切割机构2的下方也应设置支撑结构,在本实施中,设置一个底座5,底座5整合了支撑座以及切割机构2下方的支撑结构。

[0041] 试件箱3:所述试件箱3分别在靠近切割机构2及取芯机构11的两侧具有侧壁,侧壁中具有开口301,两个开口301相对设置,开口301用于穿过钻头109。

[0042] 在其中一种方式中,试件箱3为上端开口301的长方体箱体结构,在另外一些实施方式中,也可以仅设置相互平行的侧壁板,两个侧壁板之间通过底板固定,侧壁板垂直钻头109的轴线方向即可,然后在侧壁板上设置开口301。

[0043] 抑尘结构:为了实现抑尘的功能,所述切割机构2及取芯机构1的外部分别设有能够开合的防护罩,防护罩能够包覆在切割机构2及取芯机构1的外部,以阻挡取芯及切割时的灰尘直接排入外部环境中。

[0044] 所述防护罩与喷水机构连接,喷水机构能够分别朝钻头109及切割锯喷射水雾,以实现降尘。

[0045] 工作原理:首先将取芯机构1及切割机构2复位,在试件箱3中放置试件4,然后启动设备。

[0046] 钻头109在沿自身旋转的过程中,朝着试件箱3移动,逐渐伸入试件箱3中钻取芯样;当钻头109完全贯穿试件箱3后,钻头109的头部伸至切割机构2上方,此时顶出组件将芯样顶出设定的长度;

[0047] 操作人员用手拉动芯样被顶出于钻头109的一端,将其完全从钻头109中取出,然后放置在切割台205的上表面,用第一夹具206和第二夹具207完成芯样两端的夹持;

[0048] 最后,利用切割机构2完成芯样的定长切割,在切割机构2切割的同时,钻头109远离试件箱3复位,并在试件箱3中添加新的试件4;进而实现流水化的取芯与切割。

[0049] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

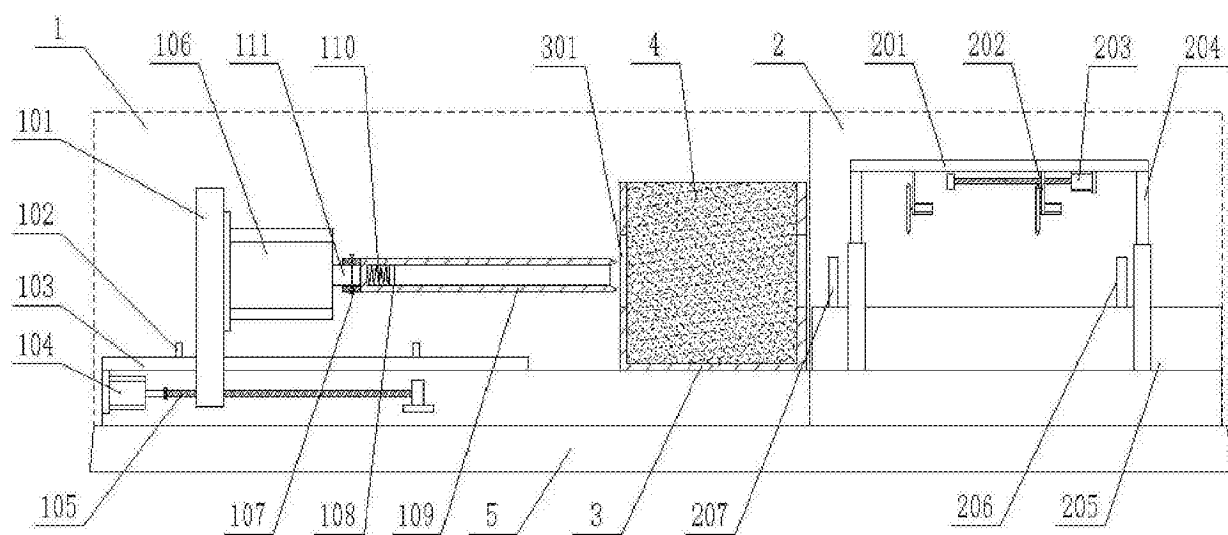


图 1

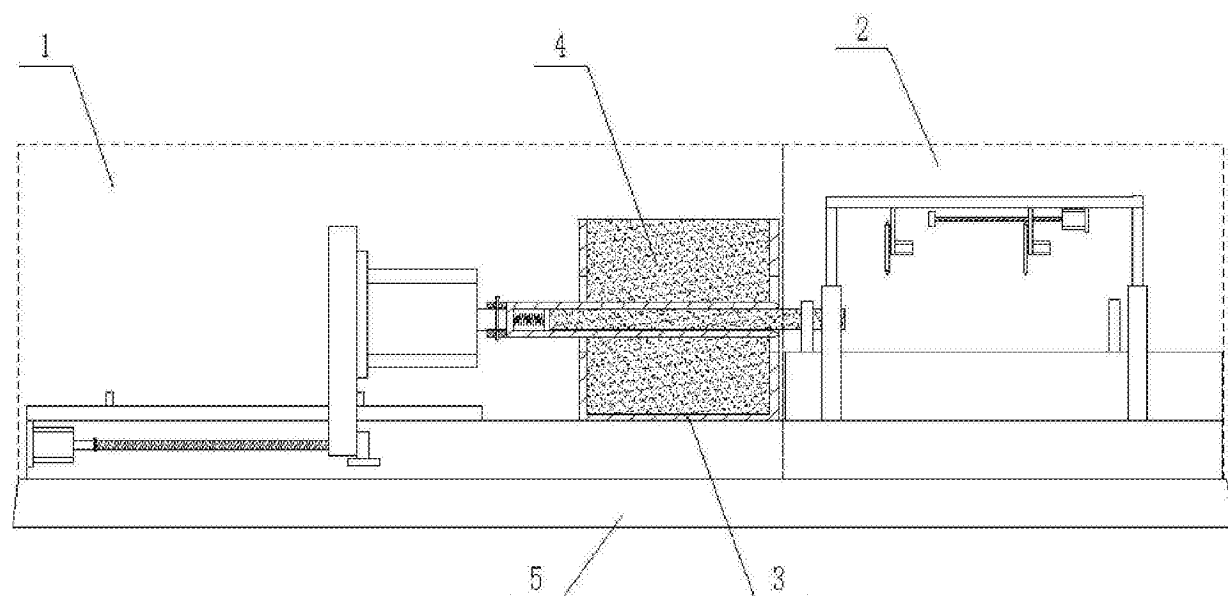


图 2

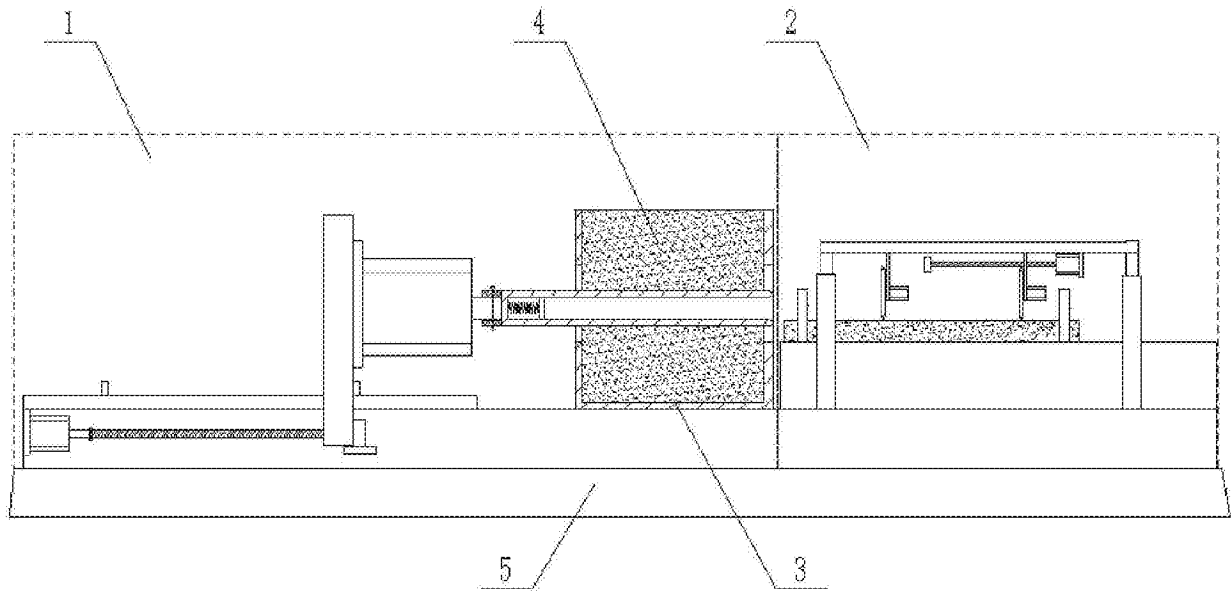


图3