



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111307623 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202010313272.2

(22) 申请日 2020.04.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111307623 A

(43) 申请公布日 2020.06.19

(73) 专利权人 太原理工大学
地址 030024 山西省太原市万柏林区迎泽
西大街79号

(72) 发明人 闫晓鹏 牛卫晶

(74) 专利代理机构 合肥市科融知识产权代理事
务所(普通合伙) 34126
专利代理师 王前程 王家培

(51) Int. Cl.
G01N 3/303 (2006.01)
G01N 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108120647 A, 2018.06.05

US 6860156 B1, 2005.03.01

审查员 黄艳

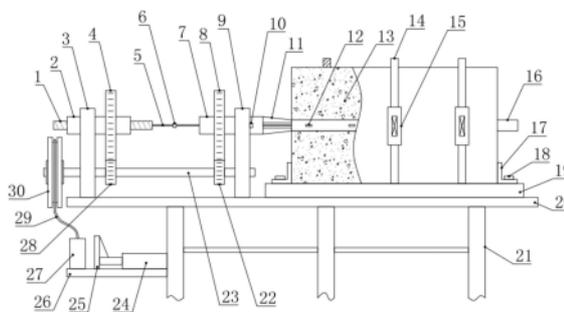
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种冲击拉扭加载的实验装置

(57) 摘要

本发明涉及冲击动力学实验领域,具体是一种冲击拉扭加载的实验装置,包括试验台,所述试验台上分别安装有第一固定架和第二固定架,第一固定架和第二固定架上分别安装有拉拔力测试组件和扭转力测试组件,试验台上还通过固定组件安装有钢筋混凝土试件,第一固定架和第二固定架的下部转动安装有旋转杆,旋转杆的端部安装固定有绳轮,绳轮上绕接有第二钢丝绳,第二钢丝绳的另一端连接有落锤。本发明能同时完成对混凝土钢筋的拉拔力和扭转力测试,能保证加载的同时同步性,提升测试的准确性。



1. 一种冲击拉扭加载的实验装置,包括试验台(20),其特征在于:

所述试验台(20)上分别安装固定有第一固定架(3)和第二固定架(9),所述第一固定架(3)和第二固定架(9)上分别安装有拉拔力测试组件和扭转力测试组件;

所述试验台(20)上还通过固定组件安装固定有钢筋混凝土试件(13),钢筋混凝土试件(13)内设有钢筋(16);

所述第一固定架(3)和第二固定架(9)的下部转动安装有旋转杆(23),旋转杆(23)的端部安装固定有绳轮(30),绳轮(30)上绕接有第二钢丝绳(29),第二钢丝绳(29)的另一端连接有落锤(27),所述落锤(27)置于支撑板(26)上,支撑板(26)安装固定于试验台(20)下侧设置的支撑腿(21)上,所述支撑板(26)上还安装有用于将所述落锤(27)从支撑板(26)上推掉的推出组件;

且所述落锤(27)带动绳轮(30)转动后,所述旋转杆(23)同时通过第一齿轮传动组件和第二齿轮传动组件分别带动所述拉拔力测试组件和扭转力测试组件对所述钢筋(16)进行拉拔力和扭转力测试;

所述拉拔力测试组件包括有螺纹杆(1)、内螺纹筒(2)、第一钢丝绳(5)和第一压力传感器(6);

所述内螺纹筒(2)转动安装于第一固定架(3)上,内螺纹筒(2)内螺纹配合连接有螺纹杆(1);

所述螺纹杆(1)靠近钢筋(16)的一端连接有第一钢丝绳(5),第一钢丝绳(5)上设有第一压力传感器(6),第一钢丝绳(5)的另一端与钢筋(16)端部对应连接固定;

所述扭转力测试组件包括有转筒(7)、第二压力传感器(10)和连杆(11);

所述转筒(7)转动安装于第二固定架(9)上,所述转筒(7)和第二固定架(9)连接处还安装有第二压力传感器(10);

所述转筒(7)靠近钢筋(16)的一端周向分布安装有多根连杆(11),多根所述连杆(11)的另一端与钢筋(16)端部对应配合滑动连接;

所述转筒(7)与钢筋(16)共轴线设置;

所述拉拔力测试组件的第一钢丝绳(5)从转筒(7)穿过,第一钢丝绳(5)连接固定于钢筋(16)的端部中间位置;

所述旋转杆(23)平行于内螺纹筒(2)和转筒(7)设置;

所述第一齿轮传动组件包括有第一主动齿轮(28)和第一传动齿轮(4),第二齿轮传动组件包括有第二主动齿轮(22)和第二传动齿轮(8);

所述第二传动齿轮(8)和第一传动齿轮(4)的型号相同,第二主动齿轮(22)和第一主动齿轮(28)的型号相同;

且所述第一传动齿轮(4)和第二传动齿轮(8)分别安装固定于内螺纹筒(2)和转筒(7)上,所述第一主动齿轮(28)和第二主动齿轮(22)均安装固定于旋转杆(23)上;

所述第一传动齿轮(4)与第一主动齿轮(28)啮合连接,第二主动齿轮(22)与第二传动齿轮(8)啮合连接。

2. 根据权利要求1所述的冲击拉扭加载的实验装置,其特征在于,所述内螺纹筒(2)与钢筋(16)共轴线设置;

所述试验台(20)上还安装有防扭转组件。

3. 根据权利要求1所述的冲击拉扭加载的实验装置,其特征在于,所述推出组件包括有推板(25)和伸缩缸(24);

所述伸缩缸(24)水平安装固定于支撑板(26)上,伸缩缸(24)的活塞杆端部安装固定有推板(25);

所述推板(25)竖直设置,且所述推板(25)与支撑板(26)配合滑动连接。

4. 根据权利要求1或3所述的冲击拉扭加载的实验装置,其特征在于,所述固定组件包括有绑带(14)、花篮螺栓(15)、L形固定板(17)、固定螺栓(18)和固定座(19);

所述固定座(19)安装固定于试验台(20)上,所述钢筋混凝土试件(13)安装固定于固定座(19)上;

所述钢筋混凝土试件(13)的外侧还周向分布安装有多个L形固定板(17),且所述L形固定板(17)通过固定螺栓(18)与固定座(19)连接固定,L形固定板(17)的竖直部与钢筋混凝土试件(13)抵靠;

所述钢筋混凝土试件(13)上还设有多个绑带(14),绑带(14)的两端与固定座(19)连接固定,且所述绑带(14)上安装有花篮螺栓(15)。

一种冲击拉扭加载的实验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及冲击动力学实验领域,具体是一种冲击拉扭加载的实验装置。

背景技术

[0002] 钢筋与混凝土的粘结是钢筋与外围混凝土之间一种复杂的相互作用,是两种材料所组成的复合构件得以工作的前提,一般将钢筋混凝土受力后沿钢筋和混凝土接触面上产生的剪应力定义为粘结应力。

[0003] 目前所进行的钢筋混凝土锚固粘结应力分析实验研究大致分为简单拉拔实验、动态拉拔实验和冲击拉拔实验,以及施加围压的上述实验,上述实验均不能同时完成对混凝土钢筋的拉拔力和扭转力测试,无法保证加载的同时同步性,影响测试的准确性。因此,针对以上现状,迫切需要开发一种冲击拉扭加载的实验装置,以克服当前实际应用中的不足。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种冲击拉扭加载的实验装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 一种冲击拉扭加载的实验装置,包括试验台,所述试验台上分别安装固定有第一固定架和第二固定架,所述第一固定架和第二固定架上分别安装有拉拔力测试组件和扭转力测试组件,所述试验台上还通过固定组件安装固定有钢筋混凝土试件,钢筋混凝土试件内设有钢筋,所述第一固定架和第二固定架的下部转动安装有旋转杆,旋转杆的端部安装固定有绳轮,绳轮上绕接有第二钢丝绳,第二钢丝绳的另一端连接有落锤,所述落锤置于支撑板上,支撑板安装固定于试验台下侧设置的支撑腿上,所述支撑板上还安装有用于将所述落锤从支撑板上推掉的推出组件,且所述落锤带动绳轮转动后,所述旋转杆同时通过第一齿轮传动组件和第二齿轮传动组件分别带动所述拉拔力测试组件和扭转力测试组件对所述钢筋进行拉拔力和扭转力测试。

[0007] 与现有技术相比,本发明实施例的有益效果是:

[0008] 该冲击拉扭加载的实验装置,通过将钢筋混凝土试件固定于试验台上,后通过拉拔力测试组件和扭转力测试组件与钢筋混凝土试件的钢筋连接,通过推出组件将落锤从支撑板上推掉后,落锤在重力作用下可通过第二钢丝绳对绳轮拉动,进而带动旋转杆转动,旋转杆可同时通过第一齿轮传动组件和第二齿轮传动组件分别带动拉拔力测试组件和扭转力测试组件对钢筋进行拉拔力和扭转力测试,使用操作方便,保证了加载的同时同步性,与实际中钢筋混凝土的受力状态更接近,提升测试的准确性。

附图说明

[0009] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0010] 图2为本发明实施例中转筒部分的结构示意图。

[0011] 图3为本发明实施例中内螺纹筒部分的剖视结构示意图。

[0012] 图中:1-螺纹杆,2-内螺纹筒,3-第一固定架,4-第一传动齿轮,5-第一钢丝绳,6-第一压力传感器,7-转筒,8-第二传动齿轮,9-第二固定架,10-第二压力传感器,11-连杆,12-金属应变片传感器,13-钢筋混凝土试件,14-绑带,15-花篮螺栓,16-钢筋,17-L形固定板,18-固定螺栓,19-固定座,20-试验台,21-支撑腿,22-第二主动齿轮,23-旋转杆,24-伸缩缸,25-推板,26-支撑板,27-落锤,28-第一主动齿轮,29-第二钢丝绳,30-绳轮。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。

[0014] 下面详细描述本专利的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本专利,而不能理解为对本专利的限制。

[0015] 实施例1

[0016] 请参阅图1,本发明实施例中,一种冲击拉扭加载的实验装置,包括试验台20,所述试验台20上分别安装固定有第一固定架3和第二固定架9,所述第一固定架3和第二固定架9上分别安装有拉拔力测试组件和扭转力测试组件,所述试验台20上还通过固定组件安装固定有钢筋混凝土试件13,钢筋混凝土试件13内设有钢筋16,所述第一固定架3和第二固定架9的下部转动安装有旋转杆23,旋转杆23的端部安装固定有绳轮30,绳轮30上绕接有第二钢丝绳29,第二钢丝绳29的另一端连接有落锤27,所述落锤27置于支撑板26上,支撑板26安装固定于试验台20下侧设置的支撑腿21上,所述支撑板26上还安装有用于将所述落锤27从支撑板26上推掉的推出组件,且所述落锤27带动绳轮30转动后,所述旋转杆23同时通过第一齿轮传动组件和第二齿轮传动组件分别带动所述拉拔力测试组件和扭转力测试组件对所述钢筋16进行拉拔力和扭转力测试。

[0017] 在本发明的实施例中,通过将钢筋混凝土试件13固定于试验台20上,后通过拉拔力测试组件和扭转力测试组件与钢筋混凝土试件13的钢筋16连接,通过推出组件将落锤27从支撑板26上推掉后,落锤27在重力作用下可通过第二钢丝绳29对绳轮30拉动,进而带动旋转杆23转动,旋转杆23可同时通过第一齿轮传动组件和第二齿轮传动组件分别带动拉拔力测试组件和扭转力测试组件对钢筋16进行拉拔力和扭转力测试,使用操作方便,保证了加载的同时同步性,与实际中钢筋混凝土的受力状态更接近,提升测试的准确性。

[0018] 实施例2

[0019] 请参阅图1-3,本实施例与实施例1的不同之处在于:

[0020] 本实施例中,如图1和3所示,所述拉拔力测试组件包括有螺纹杆1、内螺纹筒2、第一钢丝绳5和第一压力传感器6,所述内螺纹筒2转动安装于第一固定架3上,且所述内螺纹筒2与钢筋16共轴线设置,内螺纹筒2内螺纹配合连接有螺纹杆1,为了防止螺纹杆1扭转,所述试验台20上还安装有防扭转组件,即避免螺纹杆1随着内螺纹筒2转动,具体的结构采用现有技术即可,所述螺纹杆1靠近钢筋16的一端连接有第一钢丝绳5,所述第一钢丝绳5上设有第一压力传感器6,通过第一压力传感器6用于测试拉拔力大小,第一钢丝绳5的另一端与钢筋16端部对应连接固定。

[0021] 本实施例中,如图1和2所示,所述扭转力测试组件包括有转筒7、第二压力传感器

10和连杆11,所述转筒7转动安装于第二固定架9上,且所述转筒7与钢筋16共轴线设置,所述转筒7和第二固定架9连接处还安装有第二压力传感器10,通过第二压力传感器10用于测量扭转力大小,所述转筒7靠近钢筋16的一端周向分布安装有多根连杆11,多根所述连杆11的另一端与钢筋16端部对应配合滑动连接,多根连杆11能够带动钢筋16扭转,这样可使得扭转力测试和拉拔力测试互不影响;进一步的,所述拉拔力测试组件的第一钢丝绳5从转筒7穿过,第一钢丝绳5连接固定于钢筋16的端部中间位置。

[0022] 本实施例中,所述旋转杆23平行于内螺纹筒2和转筒7设置,所述第一齿轮传动组件包括有第一主动齿轮28和第一传动齿轮4,第二齿轮传动组件包括有第二主动齿轮22和第二传动齿轮8,所述第二传动齿轮8和第一传动齿轮4的型号相同,第二主动齿轮22和第一主动齿轮28的型号相同,且所述第一传动齿轮4和第二传动齿轮8分别安装固定于内螺纹筒2和转筒7上,所述第一主动齿轮28和第二主动齿轮22均安装固定于旋转杆23上,所述第一传动齿轮4与第一主动齿轮28啮合连接,第二主动齿轮22与第二传动齿轮8啮合连接。

[0023] 本实施例中,所述推出组件包括有推板25和伸缩缸24,所述伸缩缸24水平安装固定于支撑板26上,伸缩缸24的活塞杆端部安装固定有推板25,推板25竖直设置,且所述推板25与支撑板26配合滑动连接,通过伸缩缸24工作即可将落锤27从支撑板26上推掉。

[0024] 本实施例中,所述固定组件包括有绑带14、花篮螺栓15、L形固定板17、固定螺栓18和固定座19,所述固定座19安装固定于试验台20上,所述钢筋混凝土试件13安装固定于固定座19上,所述钢筋混凝土试件13的外侧还周向分布安装有多个L形固定板17,且所述L形固定板17通过固定螺栓18与固定座19连接固定,所述L形固定板17的竖直部与钢筋混凝土试件13抵靠,通过L形固定板17用于对钢筋混凝土试件13限位固定,所述钢筋混凝土试件13上还设有多个绑带14,绑带14的两端与固定座19连接固定,且所述绑带14上安装有花篮螺栓15,通过绑带14和花篮螺栓15配合具有对钢筋混凝土试件13进一步的捆绑固定效果。

[0025] 本实施例中,所述钢筋16内部还贴有金属应变片传感器12,金属应变片传感器12用于测量沿钢筋16锚固长度的应力分布。

[0026] 以上的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。

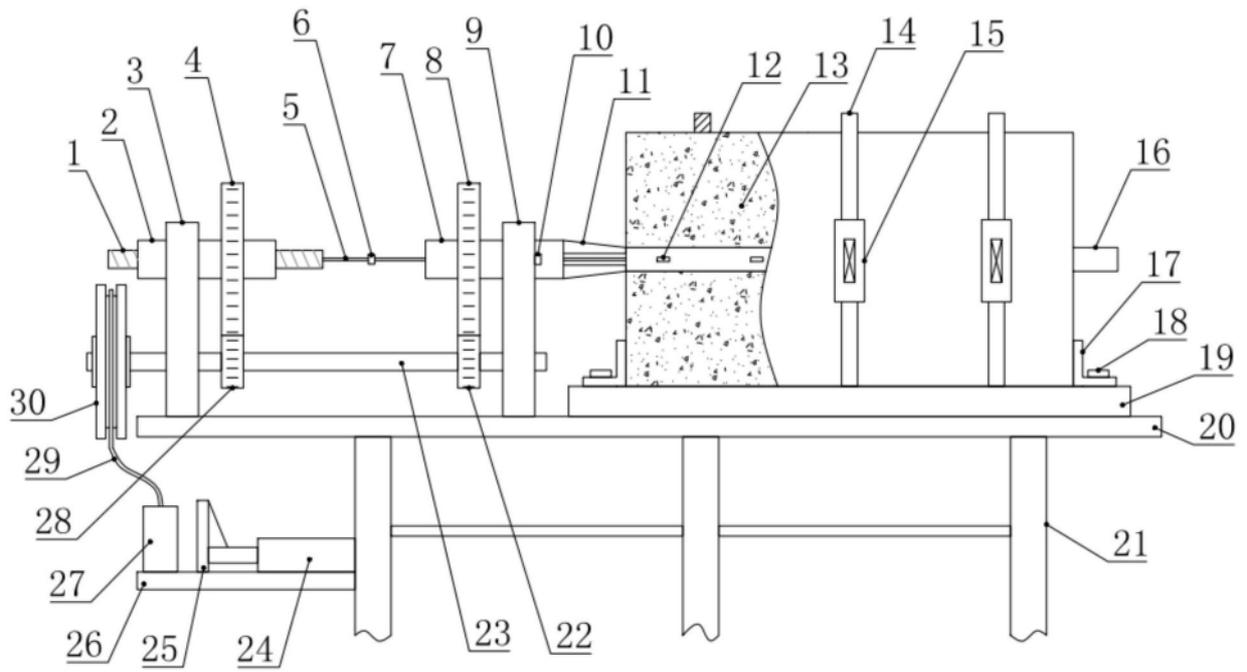


图1

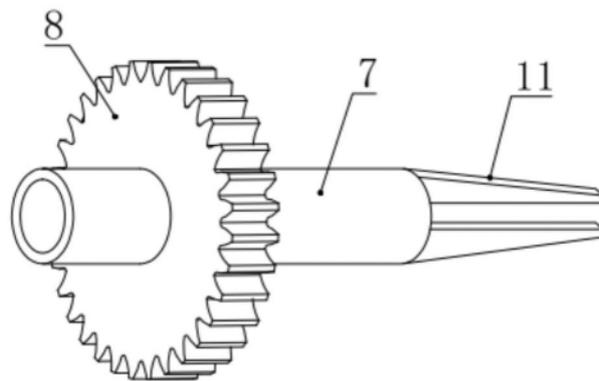


图2

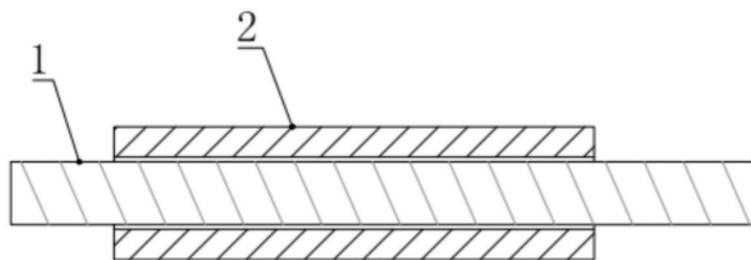


图3