



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206974835 U

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201720696776.0

(22)申请日 2017.06.15

(73)专利权人 河南理工大学

地址 454003 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72)发明人 刘少伟 李文彬 姜彦军 孟伟峰  
于涛 吉祥 李亮

(51)Int.Cl.

G01N 3/24(2006.01)

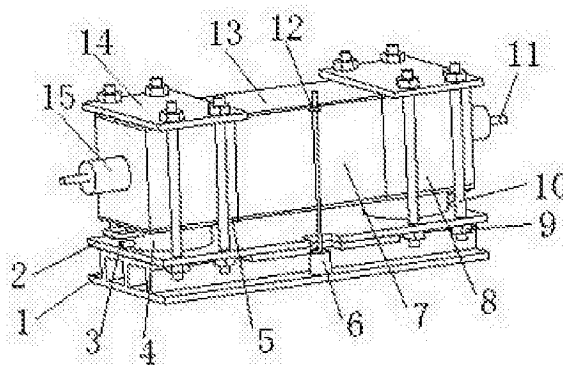
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

### (54)实用新型名称

一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置

### (57)摘要

本实用新型涉及一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置。可以有效解决现有技术费时费力,同时准确率低的问题,其解决的技术方案是,包括底座、底板、高度可调装置、位移传感器、液压缸、固定板、混凝土试件固定板、连接杆和螺母。试验装置可配合不同型号的外部压力机进行模拟试验,锚杆两端的预应力可根据试验需求进行调控,试验过程中,外部压力机与固定板垂直接触,并不断增加压力来模拟对锚杆的双剪切作用,能够满足不同种类锚杆的双剪切模拟试验,本实用新型可操作性强,制作成本低,实用性强,能够有效减少锚杆支护失效的发生,也可为水利、隧道、矿山等岩土工程提供科学依据。



1. 一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,包括底座、底板、高度可调装置、位移传感器、液压缸、固定板、混凝土试件固定板、连接杆和螺母,其特征在于,所述的底座(1)由高强度钢材加工而成,第一混凝土试件(7)和第二混凝土试件(8)分别通过第一混凝土试件固定板(13)和第二混凝土试件固定板(5)固定,并放置于高度可调装置(4)上,最后由固定板(14)和底板(2)通过连接杆(10)进行整体固定,位移传感器(6)固定于底座(1)上,锚杆(11)锚固于第一混凝土试件(7)和第二混凝土试件(8)中,并通过锚杆(11)两端的液压缸(15)施加预应力。

2. 根据权利要求1所述的一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,其特征在于,所述底座(1)由20mm的高强度钢材加工而成,并以矩形的形式裁去其与底板(2)接触的那个面上的四个边角,以满足试验要求。

3. 根据权利要求1所述的一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,其特征在于,所述位移传感器(6)与位置磁铁(12)配合使用,以保证剪切位移的实时监测。

4. 根据权利要求1所述的一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,其特征在于,所述第一混凝土试件固定板(13)与位置磁铁(12)水平固定,以保证与剪切位移的一致性。

5. 根据权利要求1所述的一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,其特征在于,所述液压缸(15)固定在锚杆(11)的两端,能够施加不同的预应力,以保证试验效果。

6. 根据权利要求1所述的一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,其特征在于,所述液压缸(15)通过第一外置接口(16)与外部加压装置连接,以保证施加不同的预应力。

7. 根据权利要求1所述的一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,其特征在于,所述高度可调装置(4)通过第二外置接口(3)与外部加压装置连接,以调节不同的剪切高度。

8. 根据权利要求1所述的一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,其特征在于,所述连接杆(10)采用高强度刚性材料加工而成,并通过螺母(9)固定在固定板(14)和底板(2)上。

## 一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿巷道支护领域,特别是一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置。

### 背景技术

[0002] 自20世纪90年代以来,锚杆支护以其显著的技术和经济优越性在煤矿中获得了广泛应用,是巷道支护的一场革命。大量专家学者在支护理论、参数设计方法及效果监测方面做了大量工作,取得了很多有意义的成果。但是,锚杆支护失效仍时有发生。锚杆剪切破坏成为巷道顶板锚杆失效的主要形式。而煤矿地下环境相当恶劣,受条件限制以上都很难从现场实地考察得到。通常为了进行相关研究,需要进行实验室相似模拟试验,研究巷道围岩的变形、移动和破坏等力学现象,分析剪切应力作用于锚杆力学特征。目前研究多采用有限元模拟分析,由于材料参数赋予和边界条件的问题,与实际工程存在偏差。有的试验装置虽能模拟一些实际的工程状况,但存在功能单一、操作不便等问题。因此,开发出一种结构合理、简单易用的锚杆剪切力学性能综合仿真测试装置势在必行。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种可调式锚杆双剪力学性能测试仿真装置,可以有效的模拟锚杆受围岩剪切作用的影响。

[0004] 本实用新型解决的技术方案是,包括底座、底板、高度可调装置、位移传感器、液压缸、固定板、混凝土试件固定板、连接杆和螺母,其特征在于,所述的底座由高强度钢材加工而成,第一混凝土试件和第二混凝土试件分别通过第一混凝土试件固定板和第二混凝土试件固定板固定,并放置于高度可调装置上,最后由固定板和底板通过连接杆进行整体固定,位移传感器固定于底座上,锚杆锚固于第一混凝土试件和第二混凝土试件中,并通过锚杆两端的液压缸施加预应力。

[0005] 本实用新型结构新颖,成本低,实用性强,操作方便,能够广泛应用于各种锚杆的性能试验,试验结果可靠,能够有效减少生产过程中发生锚杆剪切破断。

### 附图说明

[0006] 图1为本实用新型的整体结构立体图。

[0007] 图2为本实用新型的整体结构俯视图。

[0008] 图3为本实用新型的整体结构主视图。

[0009] 图4为本实用新型的整体结构侧视图。

### 具体实施方式

[0010] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作以详细描述。

[0011] 由图1-4给出,本实用新型包括底座、底板、高度可调装置、位移传感器、液压缸、固

定板、混凝土试件固定板、连接杆和螺母,其特征在于,所述的底座1由高强度钢材加工而成,第一混凝土试件7和第二混凝土试件8分别通过第一混凝土试件固定板13和第二混凝土试件固定板5固定,并放置于高度可调装置4上,最后由固定板14和底板2通过连接杆10进行整体固定,位移传感器6固定于底座1上,锚杆11锚固于第一混凝土试件7和第二混凝土试件8中,并通过锚杆11两端的液压缸15施加预应力。

[0012] 所述的底座1由20mm的高强度钢材加工而成,其整体尺寸为1100mm×450mm×110mm,并以300mm×70mm的矩形形式裁去其与底板2接触的那个面上的四个边角,以保证试验装置的实用性。

[0013] 所述的位移传感器6与位置磁铁12配合使用,以保证剪切位移的实时监测。

[0014] 所述的第一混凝土试件固定板13与位置磁铁12水平固定,以保证与剪切位移的一致性。

[0015] 所述的第一混凝土试件固定板13和第二混凝土试件固定板5在第一混凝土试件7和第二混凝土试件8浇筑过程中起到固定成型作用。

[0016] 所述的液压缸15固定在锚杆11的两端,能够施加不同的预应力,以保证试验效果。

[0017] 所述的液压缸15通过第一外置接口16与外部加压装置连接,根据试验模拟情况不断调整压力的施加。

[0018] 所述的高度可调装置4本体高度100mm,通过第二外置接口3与外部加压装置连接,其行程可达60mm,以调节不同的剪切高度。

[0019] 所述的连接杆10直径 $\Phi 28\text{mm}$ ,采用高强度刚性材料加工而成,并通过螺母9固定在固定板14和底板2上。

[0020] 本实用新型的工作过程如下:在做实验之前,需要对液压加载装置进行检测,确保都能正常使用。把事先准备好的模拟材料装配好放置于外部压力机上,并调节高度可调装置4的高度,以满足试验的要求,将锚杆11锚固于第一混凝土试件7和第二混凝土试件8中,并对锚杆11两端施加相应大小的预应力,试验过程中,外部压力机与固定板13垂直接触,并不断增加压力来模拟对锚杆11的双剪切作用,根据对不同锚杆11的实验研究,可以有效的分析出锚杆11的工作特性。

[0021] 本实用新型结构新颖,成本较低,可操作性较强,能够较为准确的测得在剪切作用下锚杆11的工作特性,有效减少锚杆支护失效的发生,具有良好的经济和社会效益。

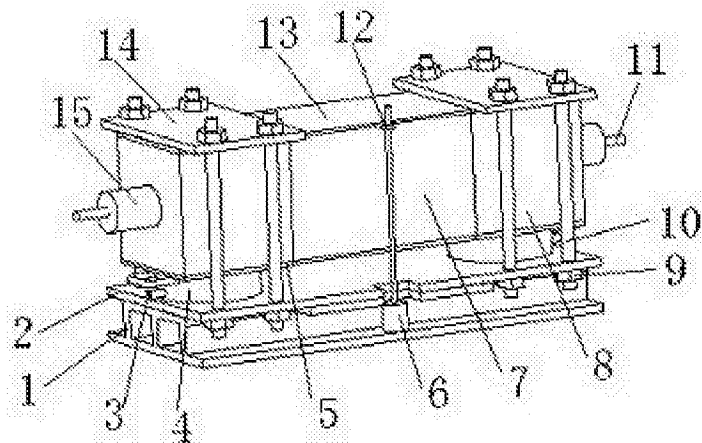


图1

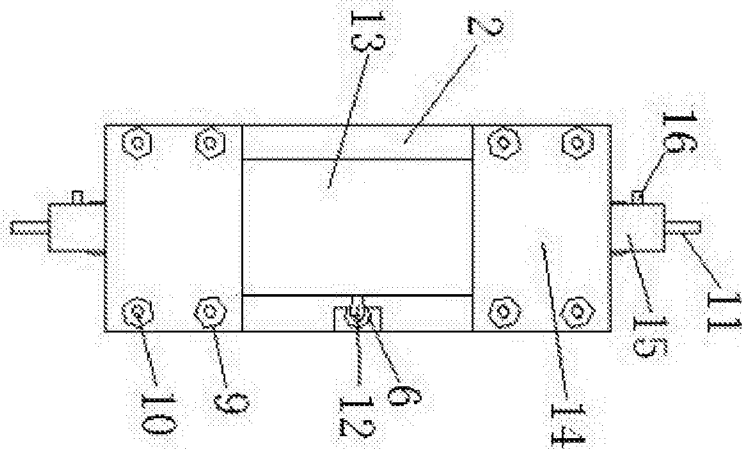


图2

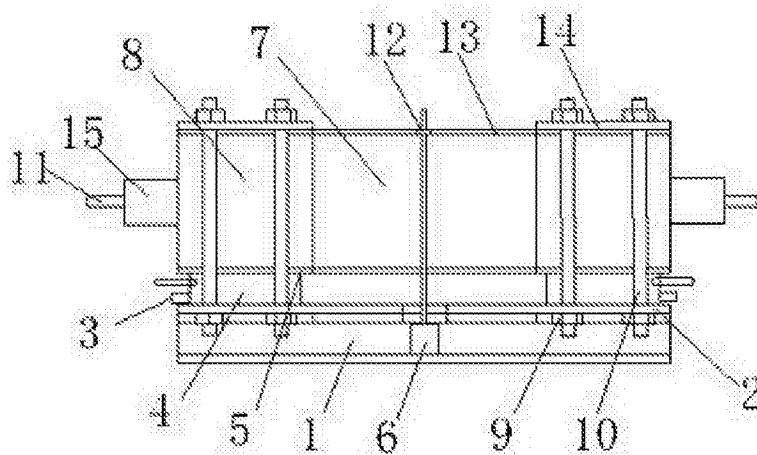


图3

