



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206321516 U

(45)授权公告日 2017. 07. 11

(21)申请号 201621187944.5

(22)申请日 2016.11.04

(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 李文彬 康存萍

(51)Int.Cl.

G01N 3/12(2006.01)

G01N 3/24(2006.01)

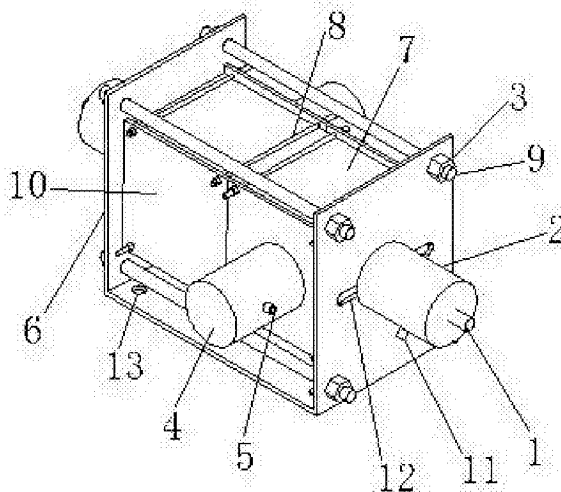
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)实用新型名称

一种锚杆剪切仿真实验装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种锚杆剪切仿真实验装置。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,包括外部框架、第一液压缸、第二液压缸、侧护板、连接杆。实验装置可固定于稳定的地基中,锚杆两端的预应力可根据实验需求进行调控,实验过程中,通过不断增加第二液压缸的压力来模拟对锚杆的剪切作用,能够满足不同种类锚杆及锚索的抗剪模拟实验,本实用新型可操作性强,制作成本低,实用性高,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. 一种锚杆剪切仿真实验装置,包括外部框架、第一液压缸、第二液压缸、侧护板、连接杆,其特征在于,所述的外部框架(6)由三块高强度刚性材料加工而成,并由高强度连接杆(9)进行加固,外部框架(6)用于承载混凝土试件(7),其中,混凝土试件(7)两侧装配侧护板(10),并由连接杆(8)固定,同时,侧护板(10)上安装第二液压缸(4),锚杆(1)锚固于混凝土试件(7)中,并通过锚杆(1)两端的第一液压缸(2)施加预应力。

2. 根据权利要求1所述的一种锚杆剪切仿真实验装置,其特征在于,所述外部框架(6)底部设置有四个直径 $\Phi 30\text{mm}$ 的圆孔(13),分布于外部框架(6)的四个边角,便于仿真实验装置的固定。

3. 根据权利要求1所述的一种锚杆剪切仿真实验装置,其特征在于,所述外部框架(6)两侧的支撑板中开有顺槽(12),能够满足实验中由于剪切作用产生的锚杆(1)位移。

4. 根据权利要求1所述的一种锚杆剪切仿真实验装置,其特征在于,所述第一液压缸(2)固定在锚杆(1)的两端,能够施加不同的预应力,以保证实验效果。

5. 根据权利要求1所述的一种锚杆剪切仿真实验装置,其特征在于,所述第二液压缸(4)固定在侧护板(10)上,保证剪切应力垂直于混凝土试件(7),满足锚杆(1)实验环境中的不同的剪切效果。

6. 根据权利要求1所述的一种锚杆剪切仿真实验装置,其特征在于,所述第一液压缸(2)、第二液压缸(4)分别通过第一外置接口(11)和第二外置接口(5)与外部加压装置连接。

7. 根据权利要求1所述的一种锚杆剪切仿真实验装置,其特征在于,所述高强度连接杆(9)采用高强度刚性材料加工而成,并通过螺母(3)固定在外部框架(6)上。

一种锚杆剪切仿真实验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿巷道支护领域,特别是一种锚杆剪切仿真实验装置。

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。锚杆剪切破坏成为锚杆失效的首要问题。因此对顶板岩层性质及结构、锚杆的锚固特性必须有足够的研究。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实验,通过对相似模型的模拟和实验,来研究工程围岩的变形、移动和破坏等力学现象,分析剪切应力作用于锚杆的剪切效果。而现有的锚杆剪切研究多采用的是双剪形式,模拟不了巷道围岩对锚杆的实际受力情况,得出的结论可能对实际工程应用没有太大的意义;有的实验装置虽能模拟一些实际的工程状况,但是功能单一,操作不便,不具备针对性,实际应用起来不是太经济方便。因此,开发出一种三维的、结构简单合理、实现模拟锚杆受力情况的综合仿真实验装置势在必行。

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,提供一种锚杆剪切仿真实验装置,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,包括外部框架、第一液压缸、第二液压缸、侧护板、连接杆,所述的外部框架由三块高强度刚性材料加工而成,并由高强度连接杆进行加固,外部框架用于承载混凝土试件,其中,混凝土试件两侧装配侧护板,并由连接杆固定,同时,侧护板上安装液压缸,保证剪切应力能垂直于混凝土试件,锚杆锚固于混凝土试件中,并通过锚杆两端的液压缸施加不同大小的预应力。

[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,实验结果可靠,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。

[0010] 具体实施方式。

[0011] 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。

[0012] 由图1-3给出,本实用新型包括外部框架、第一液压缸、第二液压缸、侧护板、连接杆,所述的外部框架6由三块高强度刚性材料加工而成,并由高强度连接杆9进行加固,外部

框架6用于承载混凝土试件7,其中,混凝土试件7两侧装配侧护板10,并由连接杆8固定,同时,侧护板10上安装第二液压缸4,,保证剪切应力能垂直于混凝土试件7,锚杆1锚固于混凝土试件7中,并通过锚杆1两端的第一液压缸2施加不同大小的预应力。

[0013] 所述的外部框架6底部预先留设有四个直径 $\Phi 30\text{mm}$ 的圆孔13,分布于外部框架6的四个边角,便于仿真实验装置的固定。

[0014] 所述的外部框架6在其两侧的支撑板中开有横向顺槽12,以便满足实验过程中由于剪切作用产生的锚杆1横向位移。

[0015] 所述的第一液压缸2固定在锚杆1的两端,对锚固好的锚杆1施加不同大小的预应力,以保证实验效果。

[0016] 所述的第一液压缸2、第二液压缸4分别通过第一外置接口11和第二外置接口5与外部液压加载装置连接,根据实验模拟情况不断调整压力的施加。

[0017] 所述的高强度连接杆9直径 $\Phi 28\text{mm}$,采用高强度刚性材料加工而成,并通过螺母3固定在外框架6上,对外框架6进行整体加固,保证试验装置的安全可靠。

[0018] 所述的连接杆8为直径 $\Phi 10\text{mm}$ 的刚性材料加工而成。

[0019] 所述的外部框架6由三块高强度刚性材料加工而成,其整体尺寸为 $620\text{mm} \times 400\text{mm} \times 510\text{mm}$ 。

[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。在外部框架6内侧涂抹油脂,把事先用相似模拟材料加工好的混凝土试件7放置于外部框架6内,将锚杆1锚固于混凝土试件7中,并对锚杆1两端施加相应大小的预应力,实验过程中,通过不断增加第二液压缸4的压力来模拟对锚杆1的剪切作用,根据对不同锚杆1的实验研究,可以有效的分析出锚杆1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1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。

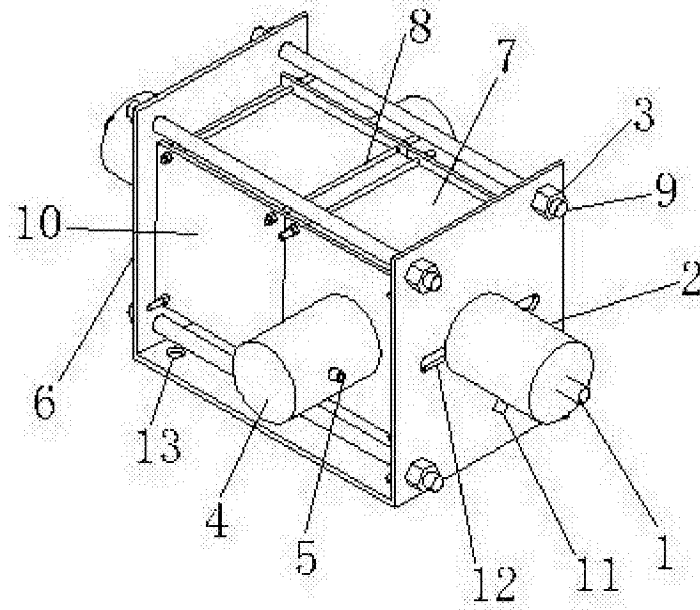


图1

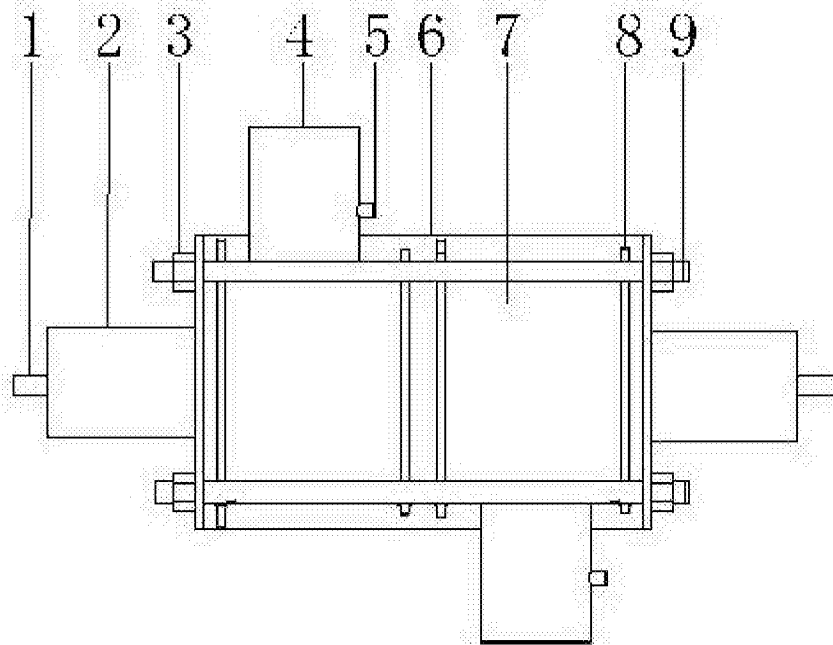


图2

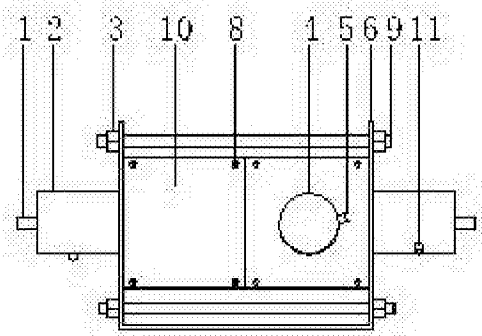


图3

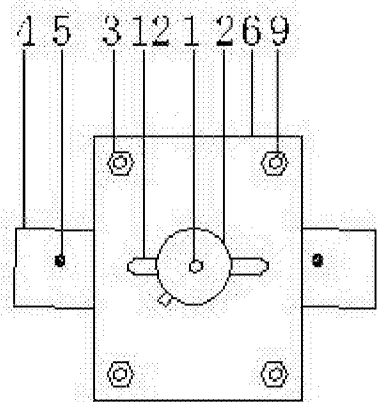


图4