



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222913452 U

(45) 授权公告日 2025. 05. 27

(21) 申请号 202421224749.X

(22) 申请日 2024.05.30

(73) 专利权人 中铁五局集团电务工程有限责任公司

地址 410205 湖南省长沙市岳麓区咸嘉湖西路475号

专利权人 西南交通大学

(72) 发明人 高超 李福海 刘飞 郭杰
槐爱国 董平海 李泽 严丁辉
肖赛 陈柏钱 霍佳腾 钟育峰

(74) 专利代理机构 成都九熙专利代理事务所
(普通合伙) 51395

专利代理师 朱文龙

(51) Int. Cl.

G01N 19/04 (2006.01)

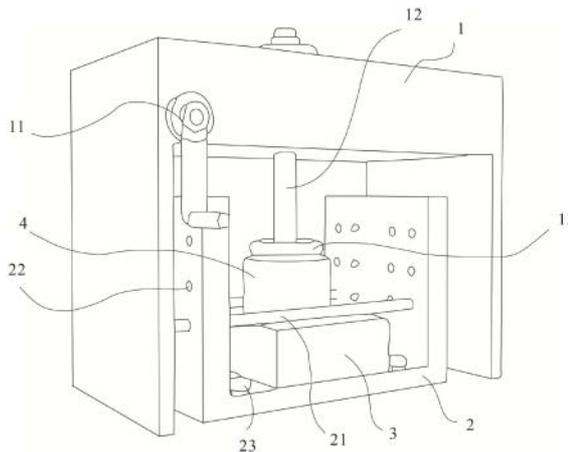
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,包括用于检测拉力大小的粘结强度检测仪和用于限制岩石竖向位移的限位装置,限位装置位于粘结强度检测仪的下方;粘结强度检测仪的拉拔杆与混凝土试块固定连接;限位装置包括两块侧板和两根或多根均匀设置的限位杆,限位杆的两端分别与两块侧板连接,限位杆位于岩石上方,且与岩石顶部表面接触连接。本实用新型使混凝土试块只受到拉力、重力及粘结力,岩石与混凝土试块之间不存在偏心现象和剪切力,测量方便、准确。



1. 一种室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,其特征在于:包括用于检测拉力大小的粘结强度检测仪(1)和用于限制岩石(3)竖向位移的限位装置(2),限位装置(2)位于粘结强度检测仪(1)的下方;所述粘结强度检测仪(1)的拉拔杆(12)与混凝土试块(4)固定连接;所述限位装置(2)包括两块侧板(25)和至少两根均匀设置的限位杆(21),所述限位杆(21)的两端分别与两块侧板(25)连接,限位杆(21)位于岩石(3)上方,且与岩石(3)顶部表面接触连接。

2. 根据权利要求1所述的室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,其特征在于:所述限位装置(2)还包括垂直于所述侧板(25)的底板(24),所述底板(24)与侧板(25)为一体式结构,底板(24)通过螺栓(23)与试验台固定连接。

3. 根据权利要求1所述的室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,其特征在于:两块所述侧板(25)上均匀开设有阵列排布的安装孔(22),安装孔(22)竖列的个数为偶数,且竖列沿所述侧板(25)的中心线对称分布;所述限位杆(21)的两端均伸入安装孔(22)中且与安装孔(22)活动连接。

4. 根据权利要求2所述的室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,其特征在于:所述底板(24)上放置有用于调整岩石(3)安装高度的垫块。

5. 根据权利要求1所述的室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,其特征在于:拉拔杆(12)靠近限位装置(2)的一端螺纹连接有试块接头(13),所述试块接头(13)的底面为平面结构,混凝土试块(4)与试块接头(13)的底面固定连接。

6. 根据权利要求5所述的室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,其特征在于:所述试块接头(13)的横截面积大于所述拉拔杆(12)的横截面积。

一种室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及粘结强度测试装置技术领域,具体涉及一种室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置。

背景技术

[0002] 在土木工程中,混凝土通常用于与岩石进行结构连接,如桥梁、隧道、坝等。混凝土与岩石的粘结强度测试可以用于评估施工质量,确保混凝土与岩石结合牢固,减少结构的

风险。
[0003] 规范中对喷射混凝土粘结强度的试验方法皆有相应的规定,室内试验大多以喷大板室内劈裂法为主要检测手段,在测试时,容易因人为因素而产生受力偏心,且岩石加工很难精确制成一半岩石一半混凝土的试验块,即试验块本身也存在偏心现象,导致测试数据不准确。且劈拉试验时存在剪切力,导致喷大板劈拉法得出的劈拉粘结强度偏高,与实际喷射混凝土与围岩粘结情况有出入。

[0004] 此外,混凝土由于自身重力作用,其与岩石的粘结强度会慢慢减小达到稳定值,因此,在室内试验中,测量粘结3h、8h的岩石与混凝土强度更具有实际意义。而劈拉试验需要用模具浇筑制出试验块,往往一到两天才能拆模,且拆模困难,大力拆模时容易对混凝土和岩石的粘结结构产生破坏(两者间的粘结力较小)。因此无法在3h、8h的最佳测试时间点时拆模并测量。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的上述不足,本实用新型提供了一种室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,解决了现有技术中室内劈拉试验得出的劈拉粘结强度不准确的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0007] 提供一种室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置,其包括用于检测拉力大小的粘结强度检测仪和用于限制岩石竖向位移的限位装置,限位装置位于粘结强度检测仪的下方;粘结强度检测仪的拉拔杆与混凝土试块固定连接;限位装置包括两块侧板和两根或多根均匀设置的限位杆,限位杆的两端分别与两块侧板连接,限位杆位于岩石上方,且与岩石顶部表面接触连接。

[0008] 本实用新型的有益效果为:持续旋转粘结强度检测仪的手柄并通过拉拔杆对混凝土试块施加拉力,直至岩石与混凝土试块的粘结界面被破坏。此时粘结强度检测仪上显示的读数即为拉力大小,也即为混凝土试块与岩石的粘结力与混凝土试块的重力之和。拉力减去混凝土试块的自重,即得到粘结力大小。本实用新型使混凝土试块只受到拉力、重力及粘结力,岩石与混凝土试块之间不存在偏心现象和剪切力,测量方便、准确。

[0009] 优选地,限位装置还包括垂直于侧板的底板,底板与侧板为一体式结构,底板通过螺栓与试验台固定连接。使用时,岩石和混凝土试块放置在底板上,向上施加拉力时,由于限位装置通过底板固定于试验台上,限位装置不会被提起。因此限位装置不需要人工按压,

节省人力,使用方便。

[0010] 优选地,两块侧板上均匀开设有阵列排布的安装孔,安装孔竖列的个数为偶数,且竖列沿侧板的中心线对称分布;限位杆的两端均伸入安装孔中且与安装孔活动连接。

[0011] 上述技术方案的有益效果为:根据岩石高度和表面积大小的不同,两根或多根限位杆可对应安装在不同的安装孔中,为了保证对岩石均匀限位,两根或多根限位杆需保证中心对称。预先开设的中心对称的安装孔可保证限位杆中心对称。

[0012] 优选地,底板上放置有用于增加岩石安装高度的垫块,垫块用于垫高岩石,当岩石的高度小于限位杆与底板的间距时,垫块可保证限位杆与岩石的顶部表面接触。

[0013] 优选地,拉拔杆靠近限位装置的一端螺纹连接有试块接头,试块接头的底面为平面结构,混凝土试块的与试块接头的底面固定连接。

[0014] 优选地,试块接头的横截面积大于拉拔杆的横截面积。可增大与混凝土试块的接触面积,增大受力面积,使两者固定更加牢固。

附图说明

[0015] 图1为室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置的示意图。

[0016] 其中,1、粘结强度检测仪;11、手柄;12、拉拔杆;13、试块接头;2、限位装置;21、限位杆;22、安装孔;23、螺栓;24、底板、25、侧板;3、岩石;4、混凝土试块。

具体实施方式

[0017] 下面对本实用新型的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本实用新型,但应该清楚,本实用新型不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本实用新型的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本实用新型构思的实用新型创造均在保护之列。

[0018] 如图1所示,本方案的室内混凝土与岩石的粘结强度测试装置包括用于检测拉力大小的粘结强度检测仪1和用于限制岩石3竖向位移的限位装置2,限位装置2位于粘结强度检测仪1的下方。粘结强度检测仪1的拉拔杆12与混凝土试块4固定连接。需要说明的是,粘结强度检测仪1为现有技术中的仪器,具体结构可参考申请号为CN201921440330.7的专利。粘结强度检测仪1的结构通常为如图1所示的门形结构,一般用于检测饰面装饰砖和外墙保温材料的粘结强度,检测原理大致为:仪器主体为便携式液压千斤顶,采用机电一体化设计,嵌入式测试显示电路。转动手柄1可带动拉拔杆12(即液压活塞杆)移动,并在显示屏上显示当前拉力读数,此处不再赘述。

[0019] 粘结强度检测仪1有适用标准,无法直接用于检测岩石3与混凝土试块4的粘结强度。主要是因为墙体本身不会移动,拉拔杆12与装饰砖固定连接后,拉拔杆12施加的拉力不至于带动外墙保温材料移动。而岩石3与混凝土试块4不易固定,施加拉力时岩石3容易直接被提起。本方案是通过设置辅助的限位装置2来限制岩石3的位移,以将粘结强度检测仪1应用至岩石3与混凝土试块4粘结强度检测的试验中。粘结强度检测仪1刚好可以架设在限位装置2的上方,可以节约试验空间。

[0020] 具体的,限位装置2包括两块侧板25和至少两根均匀设置的限位杆21,限位杆21的两端分别与两块侧板25连接,限位杆21位于岩石3上方,且与岩石3顶部表面接触连接。限位

装置2还包括垂直于侧板25的底板24,底板24与侧板25为一体式结构,底板24通过螺栓23与试验台固定连接。使用时岩石3和混凝土试块4放置在底板24上,向上施加拉力时限位装置2通过底板24固定于试验台上,限位装置2不会被提起。因此限位装置2不需要人工按压,节省人力,使用方便。

[0021] 在本方案的一个实施例中,两块侧板25上均匀开设有阵列排布的安装孔22,安装孔22竖列的个数为偶数,且竖列沿侧板25的中心线对称分布;限位杆21的两端均伸入安装孔22中且与安装孔22活动连接。根据岩石3高度和表面积大小的不同,两根或多根限位杆21可对应安装在不同的安装孔22中,为了保证对岩石3均匀限位,两根或多根限位杆21需保证中心对称。预先开设的中心对称的安装孔22可保证限位杆21中心对称。

[0022] 当待测岩石3表面积较小时,限位杆21优选为两根。增加限位杆21的根数可增加限位能力,且加强岩石3的受力均匀程度,避免产生扭矩导致的检测误差。安装孔22的孔径略大于限位杆21的杆径,限位杆21可从安装孔22中取出,但应尽量减少两者间的缝隙,以减少限位杆21的径向位移。粘结强度检测仪1不与试验台固定,可以随时移开,不会影响限位杆21的取放。优选试验顺序为:将岩石3和限位杆21安装好后再连接拉拔杆12和混凝土试块4。

[0023] 优选地,底板24上放置有用于增加岩石3安装高度的垫块,垫块用于垫高岩石3。当岩石3的高度小于限位杆21与底板24的间距时,垫块可保证限位杆2与岩石3的顶部表面接触。垫块优选为硬性材料,可以是叠加的木板或者书本、纸张等室内便于寻找的材料。

[0024] 作为本方案的一个实施例,拉拔杆12靠近限位装置2的一端螺纹连接有试块接头13,试块接头13的底面为平面结构,混凝土试块4与试块接头13的底面固定连接。混凝土试块4与试块接头13优选采用ab胶固定连接,连接牢固。待试验结束后,将试块接头13从拉拔杆12上拆卸,用火烧即可分开试块接头13与混凝土试块4。试块接头13的横截面积大于拉拔杆12的横截面积。可增大与混凝土试块4的接触面积,增大受力面积,使两者固定更加牢固。

[0025] 实施时,岩石3与混凝土试块4粘结试验块优选的制作方法为:将无底试模进行刷油,并且置于岩石3上,将制作好的混凝土浇筑在无底试模中,然后放置振捣台上,使其充分振捣,使混凝土密实,带模养护至3h或8h或1d拆模。相较于传统方式的试验块制作方式,拆模简单,不易损伤粘结试验块。

[0026] 本实用新型的工作原理为:岩石3与混凝土试块4粘结,试验时旋转手柄11使拉拔杆12上升,拉拔杆12对混凝土试块4施加垂直于水平方向的拉力,粘结强度检测仪1可检测出拉力大小。而岩石3被限位杆21限位无法进行竖向位移。持续旋转手柄11并通过拉拔杆12对混凝土试块4施加拉力,直至岩石3与混凝土试块4的粘结界面破坏。此时粘结强度检测仪1上显示的读数即为拉力大小,也即为混凝土试块4与岩石3的粘结力与混凝土试块4的重力之和。拉力减去混凝土试块4的自重,即得到粘结力大小。

[0027] 综上所述,本实用新型使混凝土试块4只受到拉力、重力及粘结力,岩石3与混凝土试块4之间不存在偏心现象和剪切力,测量方便、准确。

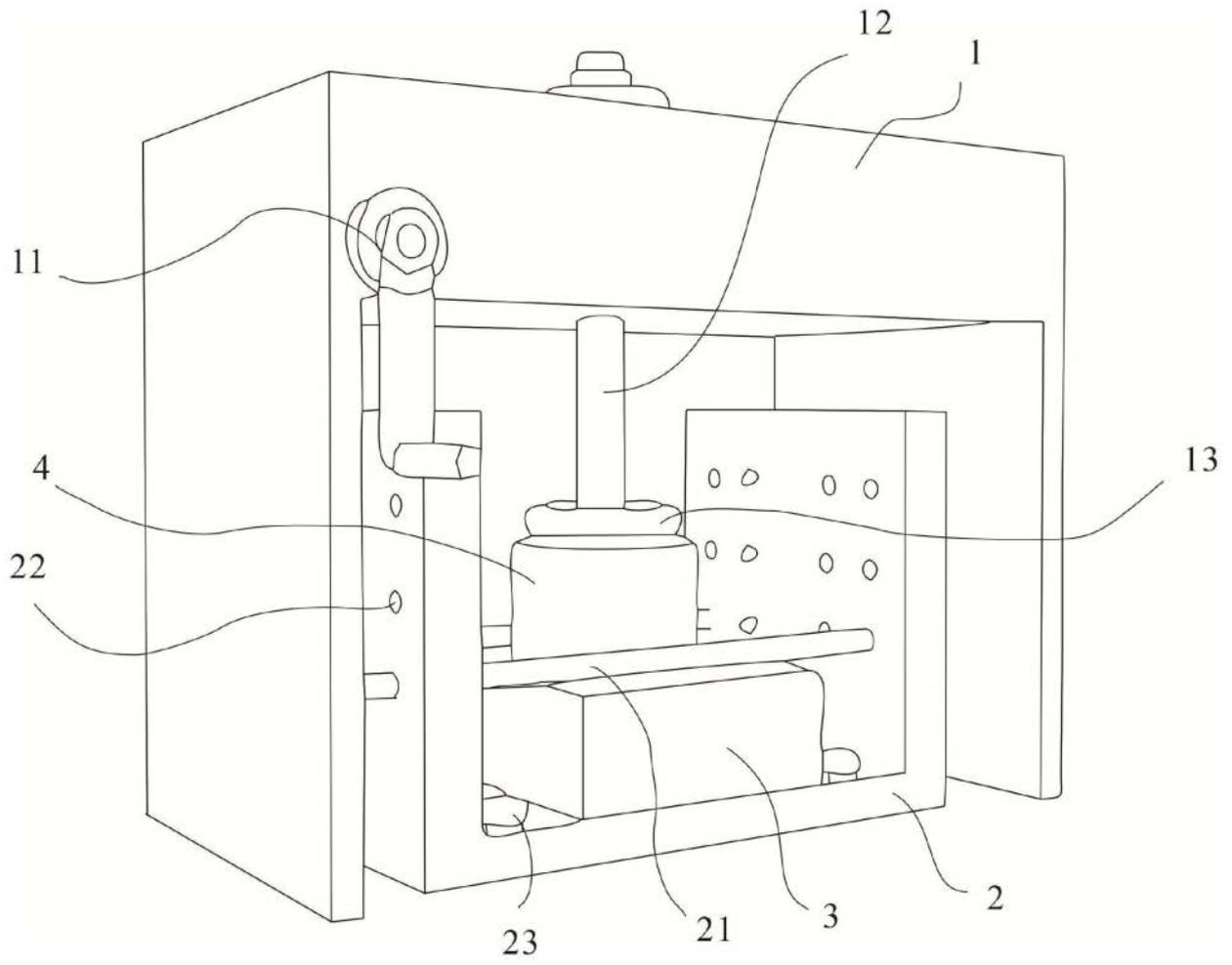


图1