



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106769445 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611051923.5

(22)申请日 2016.11.25

(71)申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 郭昭胜 巫俊杰 崔娟玲 张冬艺 王蕊

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 张彩琴

(51)Int.Cl.

G01N 3/08(2006.01)

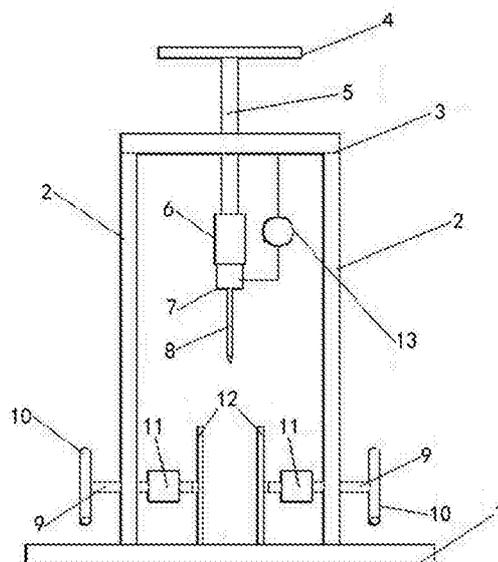
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置

## (57)摘要

本发明涉及砌体灰缝砂浆抗压强度测定领域,具体是一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,包括固定于基座上的底板,竖直且相对的平行固定于底板上的两侧向立板,固定于两侧向立板顶端之间的盖板,竖向垂直贯穿盖板且与盖板螺纹配合的带有横向手轮的竖向螺杆,安装于竖向螺杆下端的竖向压力传感器,安装于竖向压力传感器下端的夹具,固定于夹具下方且其锥头朝下底板的贯入钢针。本发明与现有技术相比具有的有益效果:本发明实现了轴向压力、贯入力极限值以及贯入深度在同一装置的同时测定,从而提高了试验的精确性和可靠性。



1. 一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,其特征在于,包括固定于基座上的底板(1),竖直且相对的平行固定于底板(1)上的两侧向立板(2),固定于两侧向立板(2)顶端之间的盖板(3),竖向垂直贯穿盖板(3)且与盖板(3)螺纹配合的带有横向手轮(4)的竖向螺杆(5),安装于竖向螺杆(5)下端的竖向压力传感器(6),安装于竖向压力传感器(6)下端的夹具(7),固定于夹具(7)下方且其锥头朝下底板(1)的贯入钢针(8),

每块侧向立板(2)下部分别横向垂直贯穿设有一根横向螺杆(9),每根横向螺杆(9)均对应的与侧向立板(2)螺纹配合,位于侧向立板(2)外的每根横向螺杆(9)端部均设有竖向手轮(10),位于侧向立板(2)内的每根横向螺杆(9)端部均设有横向压力传感器(11),位于两横向压力传感器(11)之间的底板(1)上竖直且相对的平行摆放有两块侧向刚性垫板(12),两块侧向刚性垫板(12)外侧开有与相应横向压力传感器(11)限位配合的凹槽,盖板(3)下方固定有用于测定贯入深度的位移计(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,其特征在于,所述贯入钢针(8)形状为底部呈锥头、中部呈圆柱、上部呈螺纹结构,贯入钢针(8)通过其螺纹与夹具(7)相连接。

3. 根据权利要求2所述的一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,其特征在于,所述贯入钢针(8)是采用洛氏硬度58HRB、屈服强度800MPa的40Cr材料制成的。

4. 根据权利要求2或3所述的一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,其特征在于,所述贯入钢针(8)的长度为50mm~70mm,圆柱直径为3mm~5mm,锥头锥角为 $30^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ 。

## 一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及砌体灰缝砂浆抗压强度测定领域,具体是一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置。

### 背景技术

[0002] 目前,我国关于砌筑砂浆抗压强度的检测方法有很多,现行国家《砌体工程现场检测技术规范》GB50315-2011中规定的砌筑砂浆检测方法有:筒压法,砂浆片剪切法,砂浆回弹法,点荷法及择压法。但是,这些方法由于存在需要取样制样,操作不便、且受到的影响因素较多、误差较大等实际问题,其在现场检测中的应用并不广泛。事实上,在现场检测中较为普遍应用的一种方法是贯入法,该方法执行中华人民共和国行业标准《贯入法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程》JGJ/T136-2001。然而,采用贯入法检测砌筑砂浆抗压强度也存在很多问题。比如,砂浆表面状况、平整程度、人员操作、墙体轴向压力的差异会给贯入法检测带来相当大的误差;检测范围一般,尤其是对于较低强度和较高强度的砌筑砂浆,检测精度不高;特别是贯入法检测深度过小,并不能真实地反应灰缝砂浆内部的强度。

[0003] 基于此,又提出了一种全新的实验方法——静压贯入法。其原理:首先利用静压贯入仪测得砌体灰缝砂浆的静压贯入力极限值和相应的贯入深度值;然后,将上述静压贯入力极限值和相应的贯入深度值代入砂浆测强曲线,得到砌筑砂浆的抗压强度换算值。静压贯入法的最大特点在于,对被测砌体结构构件基本无损伤,而且是测试水平灰缝内部的砂浆强度,测试时影响因素少。

[0004] 然而,一方面由于静压贯入法是一种全新的砌体灰缝砂浆强度检测方法,实验室内目前尚且没有相应的专用检测装置用于测定静压贯入力极限值和相应的贯入深度值;另一方面,按照《贯入法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程》JGJ/T136-2001附录E中推荐的方法,采用“试块——砌体”方式,绘制专用测强曲线时,不仅需要砌筑 $240\text{mm}\times 370\text{mm}\times 960\text{mm}$ 的大体积普通砖砌体试件(参照《砌体基本力学性能实验》GBT50129-2011),而且没有充分考虑轴向压力对静压贯入力和贯入深度的影响。根据上述工程背景,本发明基于静压贯入法而专门设计了一种用于检测砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,用于测定砌体灰缝砂浆的静压贯入力极限值和相应的贯入深度,并可同时考虑轴向压力的影响,对灰缝内部砂浆的强度进行检测,而且不必砌筑 $240\text{mm}\times 370\text{mm}\times 960\text{mm}$ 的大体积普通砖砌体试件。

### 发明内容

[0005] 本发明为了解决现有贯入法检测砌筑砂浆抗压强度存在的诸多问题,提供了一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置。该检测装置静压贯入力极限值为3000N(牛),贯入钢针的工作行程为70mm,检测范围大、操作简单、结果可靠,适用于实验室内检测砌体灰缝内部砂浆强度。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,包括固定于基座上的底板,竖直且相对的平行固定于底板上的两侧向立板,固定

于两侧向立板顶端之间的盖板,竖向垂直贯穿盖板且与盖板螺纹配合的带有横向手轮的竖向螺杆,安装于竖向螺杆下端的竖向压力传感器,安装于竖向压力传感器下端的夹具,固定于夹具下方且其锥头朝下底板的贯入钢针,

每块侧向立板下部分别横向垂直贯穿设有一根横向螺杆,每根横向螺杆均对应的与侧向立板螺纹配合,位于侧向立板外的每根横向螺杆端部均设有竖向手轮,位于侧向立板内的每根横向螺杆端部均设有横向压力传感器,位于两横向压力传感器之间的底板上竖直且相对的平行摆放有两块侧向刚性垫板,两块侧向刚性垫板外侧开有与相应横向压力传感器限位配合的凹槽,盖板下方固定有用于测定贯入深度的位移计。

[0007] 具体实施时,本发明用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置需同静态电阻应变仪(与位移计相连接)及计算机配合使用。

[0008] 本发明与现有技术相比具有的有益效果:本发明实现了轴向压力、贯入力极限值以及贯入深度在同一装置的同时测定,从而提高了试验的精确性和可靠性;由于可以利用两块普通砖所形成的单砖砌体灰缝作为试验对象,而不必砌筑体积较大的普通砖砌体试件,从而减小了工作量,简化了试验过程,提高了试验效率。

## 附图说明

[0009] 图1为本发明所述一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置的结构示意图。

[0010] 图中:1-底板,2-侧向立板,3-盖板,4-横向手轮,5-竖向螺杆,6-竖向压力传感器,7-夹具,8-贯入钢针,9-横向螺杆,10-竖向手轮,11-横向压力传感器,12-侧向刚性垫板,13-位移计。

## 具体实施方式

[0011] 一种用于测定砌筑砂浆抗压强度的室内静压贯入装置,包括固定于基座上的底板1,竖直且相对的平行固定于底板1上的两侧向立板2,固定于两侧向立板2顶端之间的盖板3,竖向垂直贯穿盖板3且与盖板3螺纹配合的带有横向手轮4的竖向螺杆5,安装于竖向螺杆5下端的竖向压力传感器6,安装于竖向压力传感器6下端的夹具7,固定于夹具7下方且其锥头朝下底板1的贯入钢针8,

每块侧向立板2下部分别横向垂直贯穿设有一根横向螺杆9,每根横向螺杆9均对应的与侧向立板2螺纹配合,位于侧向立板2外的每根横向螺杆9端部均设有竖向手轮10,位于侧向立板2内的每根横向螺杆9端部均设有横向压力传感器11,位于两横向压力传感器11之间的底板1上竖直且相对的平行摆放有两块侧向刚性垫板12,两块侧向刚性垫板12外侧开有与相应横向压力传感器11限位配合的凹槽,盖板3下方固定有用于测定贯入深度的位移计13。

[0012] 本发明基于静压贯入法而专门设计了一种室内静压贯入装置,用于实验室内测定静压贯入力极限值和相应的贯入深度,并可同时考虑轴向压力的影响,检测砌体灰缝内部砂浆强度值。具体的实验方法如下:

步骤1:将被测试件置于两块侧向刚性垫板12正中位置,且位于贯入钢针8的正下方。该被测试件是由两块普通烧结砖和混合砂浆砌筑而形成单砖砌体灰缝,并且被测试件

的水平灰缝砌筑砂浆呈上下方向；

步骤2:利用所设计的室内静压贯入装置,通过旋转竖向手轮10,每根横向螺杆9均朝内运行,并通过侧向刚性垫板12传力,对被测试件施加一定的轴向压力,通过横向压力传感器11记录相应施加的轴向压力N;

步骤3:停止旋转竖向手轮10,保持轴向压力N的大小不变。通过旋转横向手轮4,对被测试件的水平灰缝砌筑砂浆,缓慢连续施加贯入力,同时通过竖向压力传感器6和位移计13记录水平灰缝砌筑砂浆的静压贯入力极限值F和相应的贯入深度值d;

步骤4:将所记录的静压贯入力极限值F、贯入深度值d和轴向压力N,通过预先建立的静压贯入力极限值、贯入深度、轴向压力和砂浆抗压强度的关系来换算所测砂浆的抗压强度(相当于被测试件在该龄期下同条件养护的边长为70.7mm一组立方体试块的抗压强度平均值)。

[0013] 步骤5:通过旋转竖向手轮,改变轴向压力N,并重复上述步骤,即可测定轴向压力N对灰缝砂浆抗压强度值的影响。

[0014] 具体应用时,所述贯入钢针8形状为底部呈锥头、中部呈圆柱、上部呈螺纹结构,贯入钢针8通过其螺纹与夹具7相连接。所述贯入钢针8是采用洛氏硬度58HRB、屈服强度800MPa的40Cr材料制成的。所述贯入钢针8的长度(仅包括锥头、圆柱段)为50mm~70mm,圆柱直径为3mm~5mm,锥头锥角为30°~60°。采用前述尺寸和材料的贯入钢针8可使得静压贯入力测试范围为0~3000N(牛),贯入深度测试范围为0~70mm。

[0015] 本发明可以方便地对小型试件施加轴向压力,因此可以利用两块普通砖所形成的单砖砌体灰缝作为试验对象,充分测定轴向压力对贯入力极限值和贯入深度的影响,而不必砌筑240mm×370mm×960mm的大体积普通砖砌体试件。从而,简化了试验过程,提高了试验的效率和可靠性。

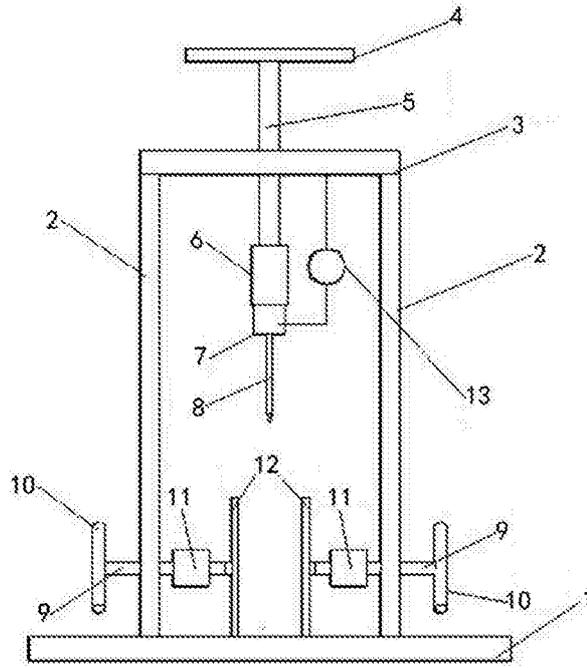


图1