



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105424498 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201510959836.9

G01N 3/02(2006.01)

(22)申请日 2015.12.21

审查员 禄琦

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105424498 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 河南工程学院

地址 451191 河南省郑州市新郑龙湖镇祥和路1号

专利权人 郑州大学

(72)发明人 高丹盈 赵亮平 赵军 陈刚

(74)专利代理机构 郑州华隆知识产权代理事务所(普通合伙) 41144

代理人 经智勇

(51)Int.Cl.

G01N 3/18(2006.01)

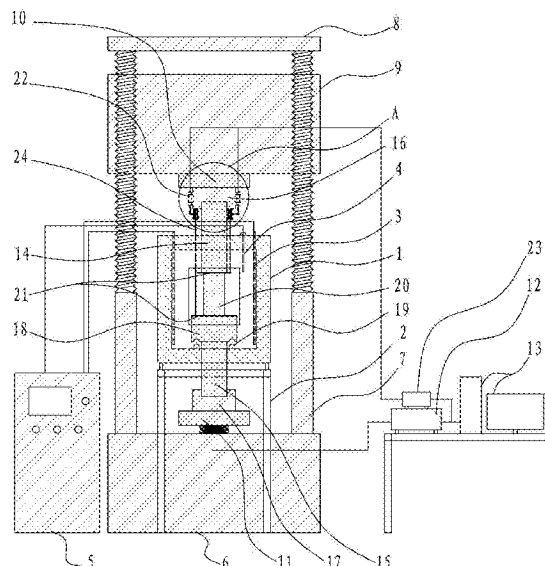
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

混凝土材料高温中抗压试验机及高温中抗压试验方法

(57)摘要

本发明提供混凝土材料高温中抗压试验机及高温中抗压试验方法,其中,混凝土材料高温中抗压试验机包括用于对混凝土试件施加压力的加载设备、用于加热混凝土试件的升温设备以及用于测量混凝土试件变形量的位移采集装置。本发明混凝土材料高温中抗压试验机,将混凝土试验的升温设备和加载设备巧妙结合在一起,并辅以位移采集装置,形成了可用于混凝土试件高温中抗压试验的综合试验系统,实现了升温与加载的同步,能够真实地模拟火灾高温中混凝土的环境,通过本混凝土材料高温中抗压试验机进行混凝土材料试验得出的试验结果与火灾高温中混凝土实际的抗压性能非常接近,为研究混凝土材料的高温 and 抗火性能提供了保障。



1. 混凝土材料高温中抗压试验机,其特征在於:包括用于对混凝土试件施加压力的加载设备、用于加热混凝土试件的升温设备以及用于测量混凝土试件变形量的位移采集装置;

所述加载设备包括底座、固定于该底座上的立柱、设于所述立柱上且沿所述立柱上下移动并定位的横梁、固定于横梁底部的上压板、固定于上压板底部的耐高温上压头、设于所述底座上的下压板、设于所述下压板上的耐高温下压头以及用于对所述下压板施加向上作用力的加载动力源;

所述升温设备包括高温炉支撑架、设于该高温炉支撑架上的高温炉以及设于高温炉内的发热体,所述高温炉位于所述上压板和所述下压板之间,所述高温炉的顶板设置供所述耐高温上压头向下穿入高温炉内部的上穿孔,所述高温炉的底板设置供所述耐高温下压头向上穿入高温炉内部的下穿孔,所述上穿孔和所述下穿孔在竖直方向上正对设置;

所述位移采集装置包括设于所述耐高温上压头上的两个位移计、采集两个位移计信息的位移计采集盒以及两个导杆结构,其中一个导杆结构的耐高温导杆长于另一个导杆结构的耐高温导杆,所述高温炉的顶板上设有两个供两所述耐高温导杆穿过的导向孔;

所述立柱上部设有螺纹,所述横梁上的两端转动设有螺母,所述横梁上设有用于驱动两所述螺母转动的电机,所述横梁通过所述螺母与所述立柱的螺纹的配合实现上下移动并定位;

所述导杆结构包括设于上压头支座的底面上且具有压簧的弹簧座以及顶部设于压簧底端的所述耐高温导杆,所述弹簧座的外侧沿轴向方向设有导向缝,所述耐高温导杆的上端部设置横向压板,所述横向压板滑动插设在导向缝中且该横向压板用于与相应的所述位移计的探测部顶压配合,所述位移计设于所述上压头支座的侧壁上。

2. 根据权利要求1所述的混凝土材料高温中抗压试验机,其特征在於:所述耐高温上压头包括固设于所述上压板上的上压头支座以及固设于所述上压头支座上的上压头本体,所述耐高温下压头包括固设于所述下压板上的下压头支座以及固设于所述下压头支座上的下压头本体。

3. 根据权利要求1所述的混凝土材料高温中抗压试验机,其特征在於:所述升温设备还包括温控系统和设于所述高温炉内的温度传感器,所述发热体为硅碳棒,所述温控系统与所述温度传感器采样连接,所述温控系统与所述硅碳棒电连接。

4. 根据权利要求2所述的混凝土材料高温中抗压试验机,其特征在於:还包括推动装置,所述推动装置包括设于所述高温炉的底板内表面上且与炉门垂直设置的耐高温导轨、设于所述下压头本体上的耐高温垫块、滑动插设于高温炉侧壁上的推动杆以及驱动所述推动杆往复运动的动力源,所述耐高温垫块的底部设有与所述耐高温导轨滑动配合的滑槽,所述推动杆用于推动所述耐高温垫块在所述耐高温滑轨上滑动。

5. 根据权利要求4所述的混凝土材料高温中抗压试验机,其特征在於:所述动力源包括电机支架以及设于电机支架上的电机,所述电机支架包括设置于所述高温炉后侧的两个水平布置的丝杠,电机与所述丝杠上的丝母驱动连接,丝杠旁设有刻度尺。

6. 根据权利要求4所述的混凝土材料高温中抗压试验机,其特征在於:还包括计算机,所述计算机与所述位移计采集盒信息连接用于采集位移计采集盒的位移信号,所述计算机与试验机控制盒控制连接以便通过试验机控制盒控制加载动力源对所述下压板施加向上

作用力并接收试验机控制盒反馈的荷载信号。

7. 利用混凝土高温中抗压试验机对混凝土进行高温中抗压试验的方法,其特征在于包括如下步骤:

①将试验所用的3个混凝土试件放到高温炉中的耐高温垫块上,将钢制垫板设于混凝土试件上、下两个面上;

②打开炉门,沿高温炉内的耐高温导轨将3个放有混凝土试件的耐高温垫块推到高温炉炉体最里面,即图2所示位置,此时最外面的第1个混凝土试件刚好位于可以直接加载进行试验的加载位置;

③关闭高温炉炉门,在温控系统上设置温度加载制度,即升温速度和恒温时间,并开始加热;

④炉内混凝土试件达到规定的目标温度和恒温时间后,启动加载设备,使下压板向上移动,下压头本体顶起耐高温垫块后停止,启动横梁,使上压板向下移动,上压头本体与混凝土试件上的钢垫板接触时停止;

⑤调整位移计和耐高温导杆的位置,使两个耐高温导杆分别顶住混凝土试件两端的钢垫板,同时两个位移计分别顶住两个耐高温导杆上端部的横向压板;

⑥在计算机上设置压力加载制度并开始加载;此时下压板会按照设定的加载速度不断向上移动,并依次通过下压头支座、下压头本体、耐高温垫块和钢垫板将荷载传递到混凝土试件上,需要指出的是,上压头本体会随荷载的增大产生一定的变形,混凝土试件上端也会有向上的移动;因此,需架设两个位移计分别量测才能准确测出混凝土试件上、下端部产生的位移量;

⑦第1个混凝土试件加载结束后,存储试验数据;然后向下移动下压板,耐高温垫块回落到导轨上,且下压头本体与耐高温垫块脱离接触后停止移动;接着向上移动横梁,耐高温导杆与混凝土试件两端的钢垫板脱离接触后停止移动;

⑧启动推动装置的动力源,耐高温垫块在推动杆的作用下沿导轨向炉口方向移动,待第2个混凝土试件移动到加载位置后停止移动;

⑨重复步骤④~⑥,对第2个混凝土试件加载;加载结束后重复步骤⑦~⑧,将第3个混凝土试件移动到加载位置,再次重复步骤④~⑥,对第3个混凝土试件加载;

⑩3个混凝土试件全部加载完毕后,下压板回落到底,然后关闭加载设备和高温炉,并打开炉门,待混凝土试件冷却后从炉内取出,试验完成。

混凝土材料高温中抗压试验机及高温中抗压试验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种混凝土材料力学性能试验机,尤其是一种用于普通混凝土、纤维混凝土、再生混凝土、高强混凝土等材料高温中抗压强度和本构关系的试验机;还涉及混凝土材料的力学性能试验方法,尤其是混凝土高温中抗压强度和本构关系的试验方法。

背景技术

[0002] 混凝土是工程建设中用途最广、用量最大的建筑材料。近年来,随着混凝土材料在高层、高耸、大跨等特殊使用条件和严酷环境应用的深入,对混凝土材料高温防火性能提出了新的要求,急需相应的高温试验设备以研发混凝土材料的高温防火性能。现有混凝土高温抗压试验设备的升温系统和加载系统往往是分离的,不能进行严格意义上的高温中混凝土抗压性能试验,只能进行高温后混凝土抗压性能试验和近似的高温中混凝土抗压性能试验。高温后混凝土抗压性能试验是将混凝土材料放到升温设备中加热,达到目标值后停止加热,待混凝土材料冷却后在加载设备上加载。近似的高温中混凝土抗压性能试验则是在升温设备中的混凝土温度达到目标值后,立即用特制的高温钳等工具将处于高温状态的混凝土材料放到抗压试验机上加加载。实际应用中发现,不论是高温后抗压试验,还是近似的高温中抗压试验,所得的混凝土高温中抗压试验结果与火灾高温中混凝土实际的抗压性能均有较大差异。

[0003] 为了解决以上存在的问题,人们一直在寻求一种理想的技术解决方案。

发明内容

[0004] 技术人员经过长时间的技术攻关,终于发现产生上述问题的原因,混凝土高温中抗压试验结果与火灾高温中混凝土实际的抗压性能差异较大的原因在于:由于混凝土高温中抗压试验设备的升温系统与加载系统往往是分离的,不能实现升温与加载的协同,加载时混凝土试件的温度总会不同程度的低于加热时的目标温度,混凝土试件在降温过程中,外部降温快,内部降温慢,从而产生热应力梯度,造成混凝土材料的应力损伤,进而使所得试验结果与火灾高温中混凝土的实际抗压性能产生差异。对于高温后混凝土抗压性能试验,加载时混凝土的温度已降至常温,热应力损伤非常明显。对于近似的高温中混凝土抗压性能试验,虽然混凝土试件从升温设备中取出后立即进行加载,温度下降较少,但由于加载时的环境温度远低于升温设备中的温度,混凝土试件的热应力梯度较大,热应力损伤同样不可忽视。

[0005] 在研发的过程中,技术人员遇到另一个技术问题,即量测混凝土变形量的位移计放入升温设备中会被烧坏,若用耐高温压头的位移量近似代替混凝土试件的变形量存在非常大的误差。经过技术人员的不懈攻关,找到了造成上述技术问题的原因:即在高温环境中,耐高温压头和垫块均会出现变形,与混凝土试件的变形相比,耐高温压头和垫块的变形量不可忽视。

[0006] 此外,按照我国现行有关试验方法标准和规范,混凝土材料性能(例如,抗压强度)

是根据相同条件下3个混凝土试件的试验结果确定的,因此,必须解决3个相同混凝土试件在相同高温环境下升温 and 加载的问题。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:混凝土材料高温中抗压试验机,包括用于对混凝土试件施加压力的加载设备、用于加热混凝土试件的升温设备以及用于测量混凝土试件变形量的位移采集装置;

[0008] 所述加载设备包括底座、固定于该底座上的立柱、设于所述立柱上且沿所述立柱上下移动并定位的横梁、固定于横梁底部的上压板、固定于上压板底部的耐高温上压头、设于所述底座上的下压板、设于所述下压板上的耐高温下压头以及用于对所述下压板施加向上作用力的加载动力源;

[0009] 所述升温设备包括高温炉支撑架、设于该高温炉支撑架上的高温炉以及设于高温炉内的发热体,所述高温炉位于所述上压板和所述下压板之间,所述高温炉的顶板设置供所述耐高温上压头向下穿入高温炉内部的上穿孔,所述高温炉的底板设置供所述耐高温下压头向上穿入高温炉内部的下穿孔,所述上穿孔和所述下穿孔在竖直方向上正对设置;

[0010] 所述位移采集装置包括设于所述耐高温上压头上的两个位移计、采集两个位移计信息的位移计采集盒以及两个导杆结构,其中一个导杆结构的耐高温导杆长于另一个导杆结构的耐高温导杆,所述高温炉的顶板上设有两个供两所述耐高温导杆穿过的导向孔。

[0011] 优选的,所述耐高温上压头包括固设于所述上压板上的上压头支座以及固设于所述上压头支座上的上压头本体,所述耐高温下压头包括固设于所述下压板上的下压头支座以及固设于所述下压头支座上的下压头本体。

[0012] 优选的,所述立柱上部设有螺纹,所述横梁上的两端转动设有螺母,所述横梁上设有用于驱动两所述螺母转动的电机,所述横梁通过与所述立柱的螺纹配合实现上下移动并定位。

[0013] 优选的,所述升温设备还包括温控系统和设于所述高温炉内的温度传感器,所述发热体为硅碳棒,所述温控系统与所述温度传感器采样连接,所述温控系统与所述硅碳棒电连接。

[0014] 优选的,所述导杆结构包括设于所述上压头支座的底面上且具有压簧的弹簧座以及顶部设于所述压簧底端的所述耐高温导杆,所述弹簧座的外侧沿轴向方向设有导向缝,所述耐高温导杆的上端部设置横向压板,所述横向压板滑动插设在导向缝中且该横向压板用于与相应的所述位移计的探测部顶压配合,所述位移计设于所述上压头支座的侧壁上。

[0015] 优选的,还包括推动装置,所述推动装置包括设于所述高温炉的底板内表面上且与炉门垂直设置的耐高温导轨、设于所述下压头本体上的耐高温垫块、滑动插设于高温炉侧壁上的推动杆以及驱动所述推动杆往复运动的动力源,所述耐高温垫块的底部设有与所述耐高温导轨滑动配合的滑槽,所述推动杆用于推动所述耐高温垫块在所述耐高温滑轨上滑动。

[0016] 优选的,所述动力源包括电机支架以及设于电机支架上的电机,所述电机支架包括设置于所述高温炉后侧的两个水平布置的丝杠,电机与所述丝杠上的丝母驱动连接,丝杠旁设有刻度尺。

[0017] 优选的,还包括计算机,所述计算机与所述位移计采集盒信息连接用于采集位移计采集盒的位移信号,所述计算机与试验机控制盒控制连接以便通过试验机控制盒控制加

载动力源对所述下压板施加向上作用力并接收试验机控制盒反馈的荷载信号。

[0018] 利用混凝土高温中抗压试验机对混凝土进行高温中抗压试验的方法,包括如下步骤:

[0019] ①将试验所用的3个混凝土试件放到高温炉中的耐高温垫块上,将钢制垫板设于混凝土试件上、下两个面上;

[0020] ②打开炉门,沿高温炉内的耐高温导轨将3个放有混凝土试件的耐高温垫块推到高温炉炉体最里面,即图2所示位置,此时最外面的第1个混凝土试件刚好位于可以直接加载进行试验的加载位置;

[0021] ③关闭高温炉炉门,在温控系统上设置温度加载制度,即升温速度和恒温时间,并开始加热;

[0022] ④炉内混凝土试件达到规定的目标温度和恒温时间后,启动加载设备,使下压板向上移动,下压头本体顶起耐高温垫块后停止,启动横梁,使上压板向下移动,上压头本体与混凝土试件上的钢垫板接触时停止;

[0023] ⑤调整位移计和耐高温导杆的位置,使两个耐高温导杆分别顶住混凝土试件两端的钢垫板,同时两个位移计分别顶住两个耐高温导杆上端部的横向压板;

[0024] ⑥在计算机上设置压力加载制度并开始加载;此时下压板会按照设定的加载速度不断向上移动,并依次通过下压头支座、下压头本体、耐高温垫块和钢垫板将荷载传递到混凝土试件上,需要指出的是,上压头本体会随荷载的增大产生一定的变形,混凝土试件上端也会有向上的移动;因此,需架设两个位移计分别量测才能准确测出混凝土试件上、下端部产生的位移量;

[0025] ⑦第1个混凝土试件加载结束后,存储试验数据;然后向下移动下压板,耐高温垫块回落到导轨上,且下压头本体与耐高温垫块脱离接触后停止移动;接着向上移动横梁,耐高温导杆与混凝土试件两端的钢垫板脱离接触后停止移动;

[0026] ⑧启动推动装置的动力源,耐高温垫块在推动杆的作用下沿导轨向炉口方向移动,待第2个混凝土试件移动到加载位置后停止移动;

[0027] ⑨重复步骤④~⑥,对第2个混凝土试件加载;加载结束后重复步骤⑦~⑧,将第3个混凝土试件移动到加载位置,再次重复步骤④~⑥,对第3个混凝土试件加载;

[0028] ⑩3个混凝土试件全部加载完毕后,下压板回落到底,然后关闭加载设备和高温炉,并打开炉门,待混凝土试件冷却后从炉内取出,试验完成。

[0029] 本发明相对现有技术具有实质性特点和进步,具体的说,混凝土材料高温中抗压试验机,将混凝土试验的升温设备和加载设备巧妙结合在一起,并辅以位移采集装置,形成了可用于混凝土试件高温中抗压试验的综合试验系统,高温炉通过高温炉支撑架设于上压板和下压板之间,在高温炉上设置了上、下穿孔以及导向孔,使得耐高温上、下压头以及耐高温导杆能够深入高温炉内部,实现了升温与加载的同步,能够模拟火灾高温中混凝土的真实环境,位移采集装置采用两个位移计和两个导杆结构,分别采集混凝土试件上下两端的位移变化数据,很好地解决了采集值与真实测量值之间误差大的问题,通过本混凝土材料高温中抗压试验机进行混凝土材料抗压性能试验得出的试验结果与火灾高温中混凝土实际的抗压性能非常接近,为研究混凝土材料的高温 and 抗火性能提供了保障。

[0030] 更进一步的,立柱上部设有螺纹,横梁通过与立柱的螺纹配合实现上下移动并定

位,结构简单,使用非常方便。

[0031] 更进一步的,升温设备还包括温控系统和设于高温炉内的温度传感器,能够根据需求设定温度并自动保持设定温度。

[0032] 更进一步的,导杆结构简单,巧妙地将耐高温导杆的移动转化为位移计探测部的移动,使得位移计能够设于高温炉之外,防止位移计受高温损坏或受高温影响而影响测量精度。

[0033] 更进一步的,推动装置使高温炉中的耐高温垫块可以前后移动,从而达到一次升温依次对3个混凝土试件高温加载的目的,满足了混凝土力学性能试验方法标准中规定的1组抗压试验3个试件的要求。。

[0034] 更进一步的,动力源包括电机支架以及设于电机支架上的电机,电机支架包括设置于所述高温炉后侧的两个水平布置的丝杠,电机与所述丝杠上的丝母驱动连接,电机在丝杠上移动非常方便,丝杠旁设有刻度尺,用于监测电机和推动杆移动的距离。

[0035] 更进一步的,计算机与位移计采集盒信息连接用于采集位移计采集盒的位移信号,计算机与试验机控制盒控制连接以便通过试验机控制盒控制加载动力源对下压板施加向上作用力并接收试验机控制盒反馈的荷载信号。

[0036] 本发明的利用混凝土材料土高温中抗压试验机对混凝土进行高温中抗压试验的方法,能够利用混凝土高温中抗压试验机,简单高效地完成对混凝土高温中抗压试验,为研究混凝土材料的高温 and 抗火性能提供了保障。

附图说明

[0037] 图1是本发明实施例中的主视结构示意图。

[0038] 图2是本发明实施例中的侧视结构示意图。

[0039] 图3为图1A处的放大图。

具体实施方式

[0040] 下面通过具体实施方式,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0041] 混凝土材料高温中抗压试验机,如图1~3所示,包括用于对混凝土试件施加压力的加载设备、用于加热混凝土试件的升温设备、用于测量混凝土试件变形量的位移采集装置以及用于推动混凝土试件向炉口方向运动的推动装置;加载设备包括底座6、固定于该底座6上的立柱7、设于立柱7上且沿立柱7上下移动并定位的横梁9、固定于横梁底部的上压板10、固定于上压板底部的耐高温上压头、设于底座6上的下压板11、设于下压板11上的耐高温下压头以及用于对下压板11施加向上作用力的加载动力源,立柱7上端由横杆8相连以增加稳定性,1立柱7上部设有螺纹,横梁9上的两端转动设有螺母(图中未显示),横梁9上设有用于驱动两所述螺母转动的电机(图中未显示),横梁9通过与立柱7的螺纹配合实现上下移动并定位。耐高温上压头包括固设于上压板10上的上压头支座16以及固设于上压头支座16上的上压头本体14,耐高温下压头包括固设于下压板11上的下压头支座17以及固设于下压头支座17上的下压头本体15,耐高温上压头以及耐高温下压头均由氮化硅结合碳化硅材质制成,具有高硬度、高强度、耐高温和抗高温蠕变等优异性能;升温设备包括高温炉支撑架2、设于该高温炉支撑架2上的高温炉1、设于高温炉内的发热体、温控系统5和设于高温炉内

的温度传感器4,发热体为硅碳棒,本实施例中具体为U型硅碳棒3,温控系统5与温度传感器4采样连接,温控系统5与U型硅碳棒电连接,温度传感器4为刚玉热电偶,高温炉炉体的前端开有炉门28,用于取、放混凝土试件20,炉门开有2个小圆孔,用于加热和试验时观察炉内情况。高温炉1位于上压板10和下压板17之间,高温炉的顶板设置供耐高温上压头向下穿入高温炉内部的上穿孔,高温炉的底板设置供耐高温下压头向上穿入高温炉内部的下穿孔,上穿孔和下穿孔在竖直方向上正对设置;位移采集装置包括设于耐高温上压头上的两个位移计22、采集两个位移计信息的位移计采集盒23以及两个导杆结构,导杆结构包括设于上压头支座16的底面上且具有压簧29的弹簧座30以及顶部设于压簧底端的耐高温导杆24,弹簧座30的外侧沿轴向方向设有导向缝,耐高温导杆的上端部设置横向压板31,横向压板31滑动插设在导向缝中且该横向压板用于与相应的位移计的探测部顶压配合,位移计设于上压头支座16的侧壁上,其中一个导杆结构的耐高温导杆长于另一个导杆结构的耐高温导杆24,位移计22为光栅位移计,高温炉1的顶板上设有两个供两个耐高温导杆穿过的导向孔。推动装置包括设于高温炉1的底板内表面上且与炉门28垂直设置的耐高温导轨19、设于下压头本体15上的耐高温垫块18、滑动插设于高温炉侧壁上的推动杆25以及驱动推动杆25往复运动的动力源,耐高温垫块18的底部设有与耐高温导轨19滑动配合的滑槽,推动杆用于推动耐高温垫块18在耐高温滑轨19上滑动,动力源包括电机支架27以及设于电机支架27上的电机26,电机支架包括设置于高温炉后侧的两个水平布置的丝杠,电机与所述丝杠上的丝母驱动连接,丝杠旁设有刻度尺。计算机与位移计采集盒信息连接用于采集位移计采集盒的位移信号,计算机13与试验机控制盒12控制连接以便通过试验机控制盒12控制加载动力源对下压板17施加向上作用力并接收试验机控制盒12反馈的荷载信号,加载动力源为液压缸,在试验的时候在上压头本体14的底部和耐高温垫块18的顶部设置钢垫板21。

[0042] 本实施例的混凝土材料高温中抗压试验机,将混凝土试验的升温设备和加载设备巧妙结合在一起,并辅以位移采集装置,形成了可用于混凝土试件高温中抗压试验的综合试验系统,高温炉通过高温炉支撑架设于上压板和下压板之间,在高温炉上设置了上、下穿孔以及导向孔,使得耐高温上、下压头以及耐高温导杆能够深入高温炉内部,实现了升温与加载的同步,能够真实地模拟火灾高温中混凝土的真实环境,位移采集装置采用两个位移计和两个导杆结构,分别采集混凝土试件上下两端的位移变化数据,很好解决了采集值与真实测量值之间误差大的问题,通过本混凝土材料高温中抗压试验机进行混凝土材料试验得出的试验结果与火灾高温中混凝土实际的抗压性能非常接近,为研究混凝土材料的高温 and 防火性能提供了保障。立柱上部设有螺纹,横梁通过与立柱的螺纹配合实现上下移动并定位,结构简单,使用非常方便。升温设备还包括温控系统和设于高温炉内的温度传感器,能够根据需求设定温度并自动保持设定温度。导杆结构简单,巧妙地将耐高温导杆的移动转化为位移计探测部的移动,使得位移计能够设于高温炉之外,防止位移计受高温损坏或受高温影响而影响测量精度。推动装置,使高温炉中的耐高温垫块可以前后移动,从而达到一次升温可以对3个混凝土试件高温加载的目的,满足了混凝土力学性能试验方法标准中规定的1组抗压试验3个试件的要求。动力源包括电机支架以及设于电机支架上的电机,电机支架包括设置于所述高温炉后侧的两个水平布置的丝杠,电机与所述丝杠上的丝母驱动连接,电机在丝杠上移动非常方便,丝杠旁设有刻度尺,用于监测电机和推动杆移动的距离。计算机与位移计采集盒信息连接用于采集位移计采集盒的位移信号,计算机与试验机

控制盒控制连接以便通过试验机控制盒控制加载动力源对下压板施加向上作用力并接收试验机控制盒反馈的荷载信号。

[0043] 在其他实施例中,与上述实施例不同的是,横梁还可以通过顶丝进行固定,耐高温下压头和耐高温上压头均为柱状一体结构,位移计固定在耐高温上压头上,所述导杆结构为耐高温导杆,位移计的探测部直接连接耐高温导杆,所述动力源还可以为导电推杆或气压缸。

[0044] 利用混凝土高温中抗压试验机对混凝土进行高温中抗压试验的方法的实施例,包括如下步骤:

[0045] ①将试验所用的3个混凝土试件放到高温炉中的耐高温垫块上,将钢制垫板设于混凝土试件上、下两个面上;

[0046] ②打开炉门,沿高温炉内的耐高温导轨将3个放有混凝土试件的耐高温垫块推到高温炉炉体最里面,即图2所示位置,此时最外面的第1个混凝土试件刚好位于可以直接加载进行试验的加载位置;

[0047] ③关闭高温炉炉门,在温控系统上设置温度加载制度,即升温速度和恒温时间,并开始加热;

[0048] ④炉内混凝土试件达到规定的目标温度和恒温时间后,启动加载设备,使下压板向上移动,下压头本体顶起耐高温垫块后停止,启动横梁,使上压板向下移动,上压头本体与混凝土试件上的钢垫板接触时停止;

[0049] ⑤调整位移计和耐高温导杆的位置,使两个耐高温导杆分别顶住混凝土试件两端的钢垫板,同时两个位移计分别顶住两个耐高温导杆上端部的横向压板;

[0050] ⑥在计算机上设置压力加载制度并开始加载;此时下压板会按照设定的加载速度不断向上移动,并依次通过下压头支座、下压头本体、耐高温垫块和钢垫板将荷载传递到混凝土试件上,需要指出的是,上压头本体会随荷载的增大产生一定的变形,混凝土试件上端也会有向上的移动;因此,需架设两个位移计分别量测才能准确测出混凝土试件上、下端部产生的位移量;

[0051] ⑦第1个混凝土试件加载结束后,存储试验数据;然后向下移动下压板,耐高温垫块回落到导轨上,且下压头本体与耐高温垫块脱离接触后停止移动;接着向上移动横梁,耐高温导杆与混凝土试件两端的钢垫板脱离接触后停止移动;

[0052] ⑧启动推动装置的动力源,耐高温垫块在推动杆的作用下沿导轨向炉口方向移动,待第2个混凝土试件移动到加载位置后停止移动;

[0053] ⑨重复步骤④~⑥,对第2个混凝土试件加载;加载结束后重复步骤⑦~⑧,将第3个混凝土试件移动到加载位置,再次重复步骤④~⑥,对第3个混凝土试件加载;

[0054] ⑩3个混凝土试件全部加载完毕后,下压板回落到底,然后关闭加载设备和高温炉,并打开炉门,待混凝土试件冷却后从炉内取出,试验完成。

[0055] 本实施例利用混凝土高温中抗压试验机对混凝土进行高温中抗压试验的方法,能够利用混凝土高温中抗压试验机,简单高效地完成对混凝土高温中抗压试验,为研究混凝土材料的高温 and 防火性能提供了保障。

[0056] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然

可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本发明技术方案的精神，其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

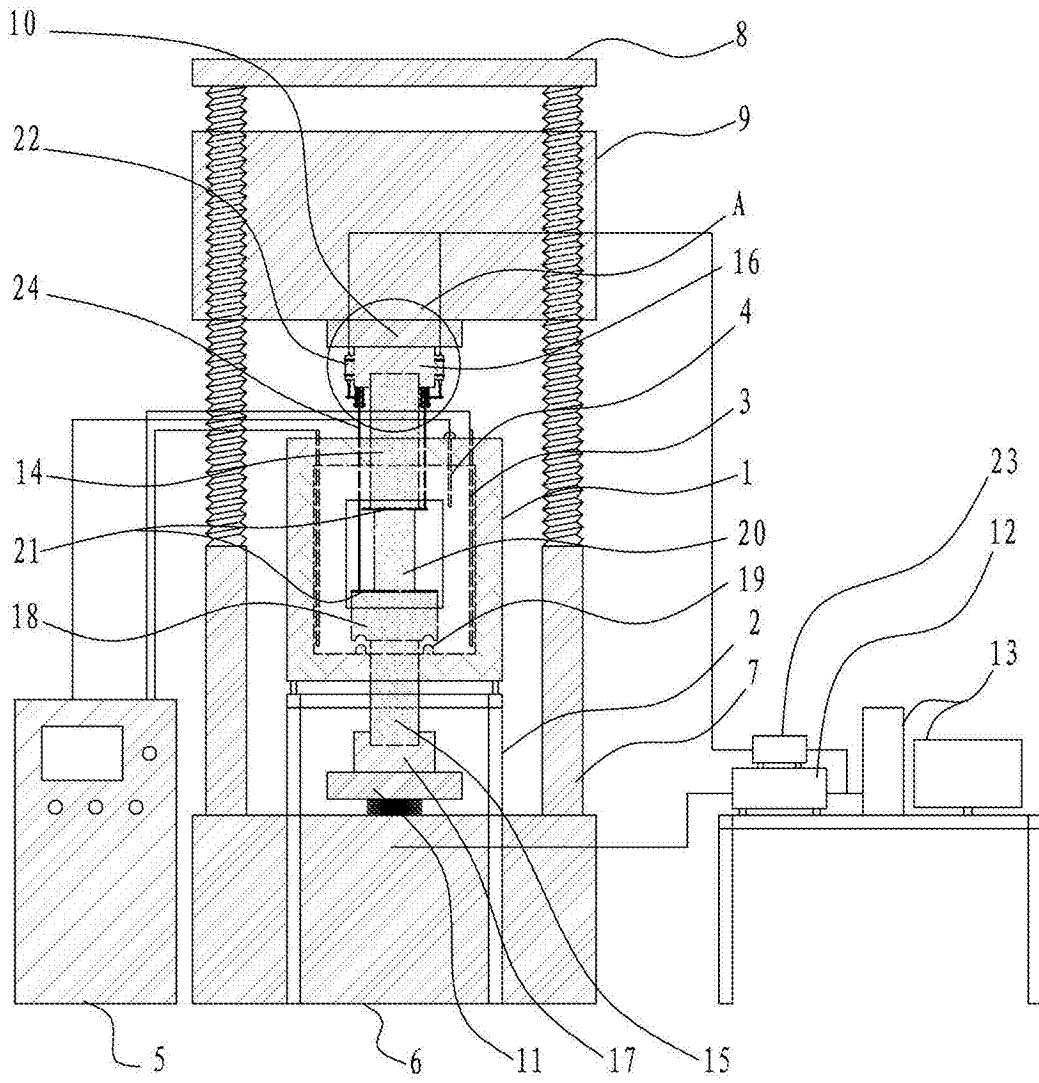


图1

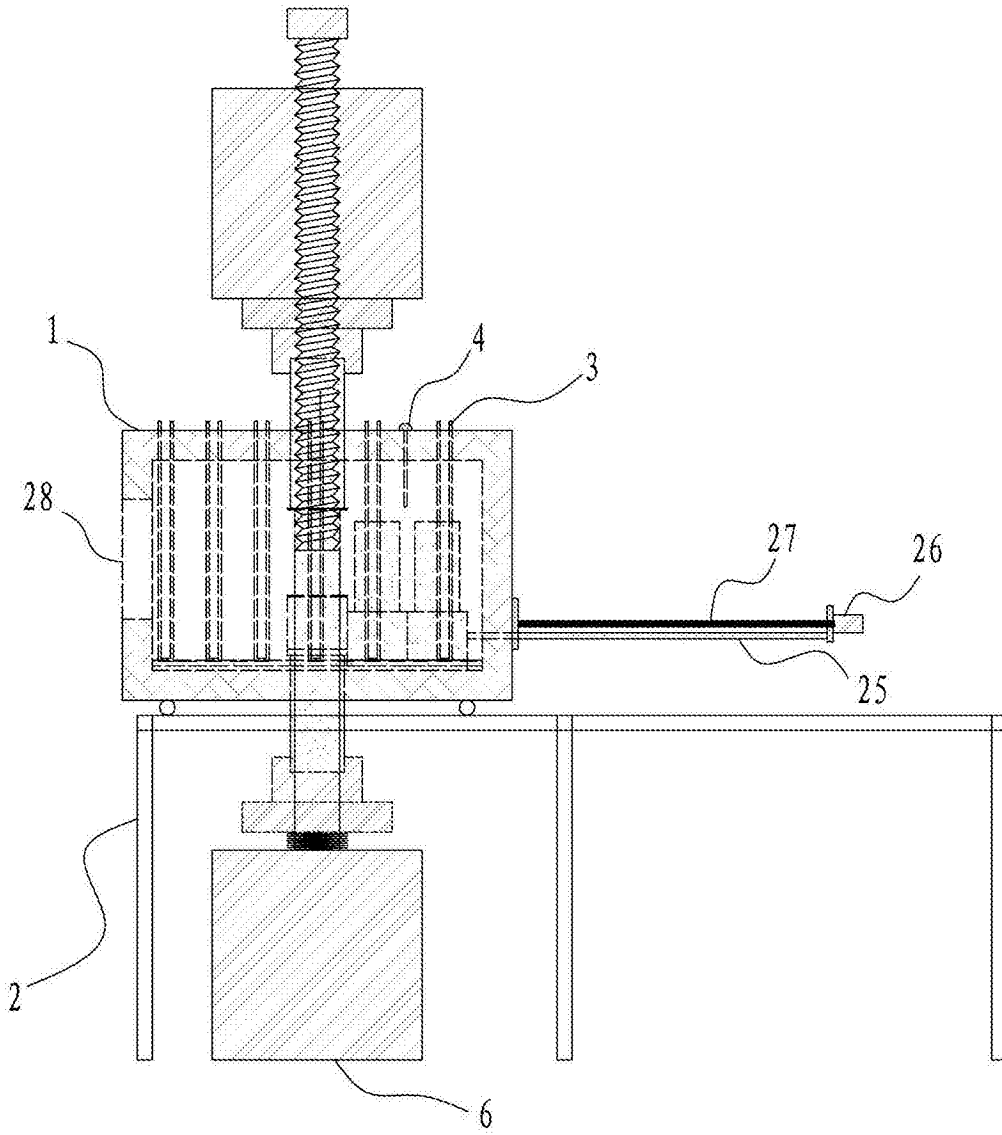


图2

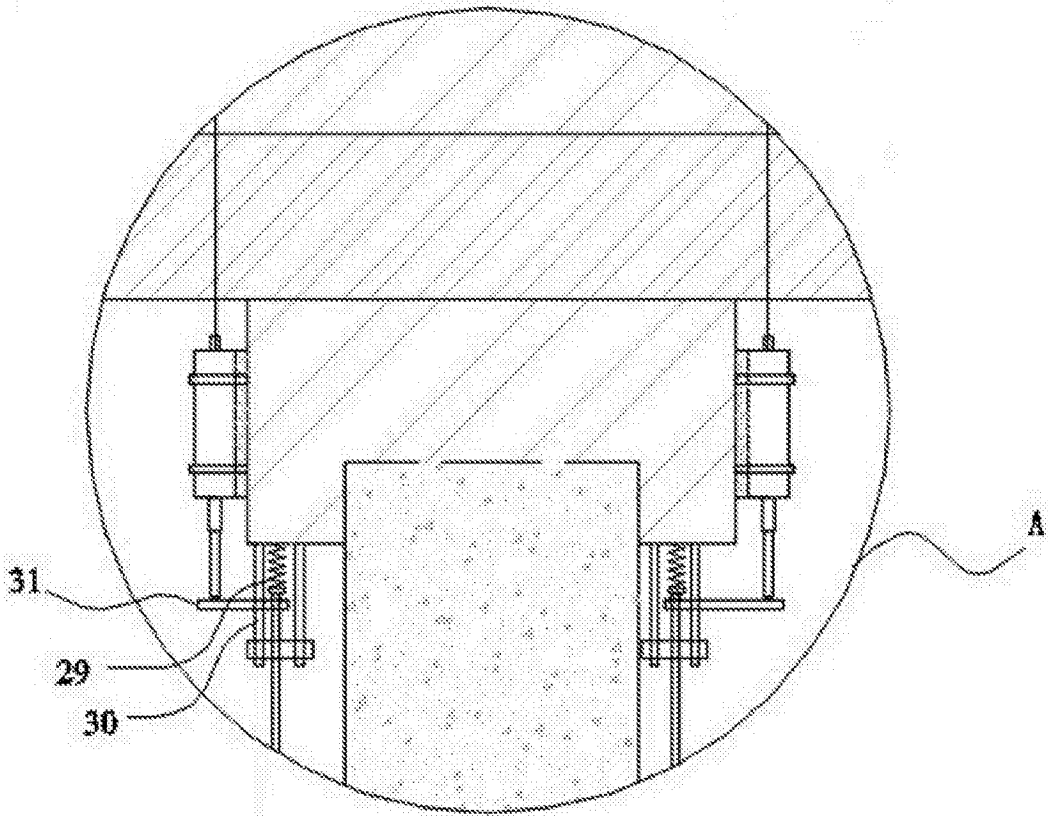


图3