



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103454304 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310374224. 4

(22) 申请日 2013. 08. 23

(71) 申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市雁塔区南二环中
段 33 号

(72) 发明人 郑木莲 刘俊瑞

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

G01N 25/20 (2006. 01)

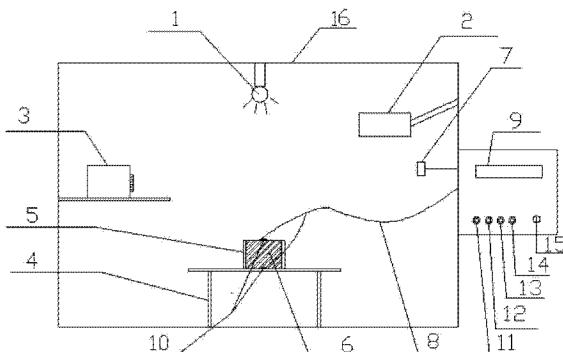
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置及
其试验方法

(57) 摘要

本发明公开了一种模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置及其试验方法,包括密闭保温容器以及数据采集系统,密闭保温容器的底部设置有试件加载装置,试件加载装置的四周设置有环境控制系统;数据采集系统包括设置于试件加载装置上且用于检测试件温度的温度传感器;环境控制系统包括日光模拟装置、给风装置、以及加湿器。由于本发明通过在密闭保温容器中设置环境控制,因此,能够很好的模拟试件在不同地区自然环境下温度场的分布情况,通过数据采集装置的按钮调整光照强度,风速及湿度情况,并且通过温度传感器测定容器内的湿度及温度,以实现对环境的精确控制。



1. 一种模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,其特征在于,包括密闭保温容器(16)以及数据采集系统,密闭保温容器(16)的底部设置有试件加载装置,试件加载装置的四周设置有环境控制系统;数据采集系统包括设置于试件加载装置上且用于检测试件温度的温度传感器(10);环境控制系统包括日光模拟装置(1)、给风装置(3)、以及加湿器(2)。

2. 根据权利要求1所述的模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,其特征在于,所述试件加载装置包括放置于密闭保温容器(16)底部的载物台(4),载物台(4)上设置有用于固定及密封试件(6)的试件固定装置(5),温度传感器(10)设置于试件(6)的上下表面。

3. 根据权利要求2所述的模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,其特征在于,所述载物台(4)包括高度可调节的支架以及设置于支架上的载物面。

4. 根据权利要求1所述的模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,其特征在于,所述日光模拟装置(1)设置于密闭保温容器(16)顶部,且位于试件加载装置正上方。

5. 根据权利要求1所述的模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,其特征在于,所述给风装置(3)和加湿器(2)分别设置于试件加载装置两侧。

6. 根据权利要求1所述的模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,其特征在于,所述数据采集系统还包括:安装于密闭保温容器(16)内用于获取密闭保温容器(16)内湿度以及温度的湿热传感器(7)。

7. 根据权利要求6所述的模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,其特征在于,所述数据采集系统还包括:设置于密闭保温容器(16)外的数字显示屏(9)、电源总开关(15)、以及与环境控制系统相连接的环境系统控制按钮。

8. 一种利用权利要求1所述的模拟自然环境的混凝土试件温度测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)、接通模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置的电源,打开将密闭保温容器(16)内温度调整为测试所需的温度;

2)、按照测试所需的条件,调节给风装置(3)的风速、加湿器(2)的湿度、日光模拟装置(1)的光照强度、以及试件加载装置的高度;

3)、通过温度传感器(10),测量试件(6)上下表面温度随时间的变化情况。

模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置及其试验方法

技术领域

[0001] 本发明属于道路工程试验设备领域,尤其涉及一种模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置及其试验方法。

背景技术

[0002] 道路裸露在地表的路面结构,完全处于大自然环境的影响中,长期经受着自然环境的影响,受到太阳辐射、夜降温、寒流、风、雨、雪等各种气象因素的综合作用。在自然环境的作用下,道路结构温度时刻发生着变化,形成了道路结构的温度场。

[0003] 在温度作用下,路面结构产生温度翘曲应力及温度伸缩应力,在温度应力作用下,路面易产生裂缝等病害,对路面的长期使用寿命产生一定的影响。而在自然环境中,对路面温度影响因素较大的有气温、太阳辐射、风速、湿度等因素。

[0004] 目前,尚无一种仪器可以在室内情况下模拟不同自然环境下,水泥混凝土路面结构的温度传递能力、分析辐射、气温等因素对路面结构的影响,都只能在试验路段测试路面温度的变化情况。本发明可以较方便快捷的测定不同试件的温度吸收、传递能力,为解决路面的温度应力问题提供一定的可靠依据。

发明内容

[0005] 针对上述缺陷或不足,本发明提供了一种模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置及其试验方法,能够用来评价环境对试件的温度影响。

[0006] 为达到以上目的,本发明的技术方案为:

[0007] 本发明的装置:包括密闭保温容器以及数据采集系统,密闭保温容器的底部设置有试件加载装置,试件加载装置的四周设置有环境控制系统;数据采集系统包括设置于试件加载装置上且用于检测试件温度的温度传感器;环境控制系统包括日光模拟装置、给风装置、以及加湿器。

[0008] 所述试件加载装置包括放置于密闭保温容器底部的载物台,载物台上设置有用于固定及密封试件的试件固定装置,温度传感器设置于试件的上下表面。

[0009] 所述载物台包括高度可调节的支架以及设置于支架上的载物面。

[0010] 所述日光模拟装置设置于密闭保温容器顶部,且位于试件加载装置正上方。

[0011] 所述给风装置装置和加湿器分别设置于试件加载装置两侧。

[0012] 所述数据采集系统还包括:安装于密闭保温容器内用于获取密闭保温容器内湿度以及温度的湿热传感器。

[0013] 所述数据采集系统还包括:设置于密闭保温容器外的数字显示屏、电源总开关、以及与环境控制系统相连接的环境系统控制按钮。

[0014] 本发明的测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0015] 1)、接通模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置的电源,打开将密闭保温容器内温度调整为测试所需的温度;

[0016] 2)、按照测试所需的条件,调节给风装置的风速、加湿器的湿度、日光模拟装置的光照强度、以及试件加载装置的高度;

[0017] 3)、通过温度传感器,测量试件上下表面温度随时间的变化情况。

[0018] 与现有技术比较,本发明的有益效果为:

[0019] 由于本发明通过在密闭保温容器中设置环境控制,因此,能够模拟试件在不同地区自然环境下温度场情况,其中,环境控制系统主要由风速调节仪器、日光模拟装置、加湿器组成,且均与数据采集装置相连接,通过数据采集装置的按钮调整光照强度,风速及湿度情况,并且通过温度传感器测定密闭保温容器内的湿度及温度,以实现对环境的精确控制,进而准确获得试件的传热性能,为分析试件的热物性参数提供一定的数据依据,对道路结构温度场的分析提供一定的依据;另外,本发明的装置操作简便,经济实用,试验原理简单。

附图说明

[0020] 图1是本发明模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置结构示意图。

[0021] 其中:1为日光模拟装置;2为加湿器;3为给风装置;4为载物台;5为试件固定装置;6为试件;7为湿热传感器;8为数据线;9为数据显示屏;10为温度传感器;11为光照强度按钮;12为湿度控制按钮;13为风速控制按钮;14为湿热传感器开关;15为电源总开关;16为密闭保温容器。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明做详细描述。

[0023] 参见图1所示,本发明提供了一种模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置,包括密闭保温容器16以及数据采集系统,密闭保温容器16的底部设置有试件加载装置,试件加载装置的四周设置有环境控制系统;数据采集系统包括设置于试件加载装置上且用于检测试件温度的温度传感器10;环境控制系统包括日光模拟装置1、给风装置3、以及加湿器2,其中,所述试件加载装置包括放置于密闭保温容器16底部的载物台4,载物台4上设置有用于固定及密封试件的试件固定装置5,试件固定装置5中设置有固定在试件上下表面的温度传感器10,所述载物台4包括高度可调节的支架以及设置于支架上的载物面,温度传感器10通过数据线8与数据采集系统连接;环境控制系统包括日光模拟装置1、给风装置3以及加湿器2;所述日光模拟装置1设置于密闭保温容器16顶部,且位于试件加载装置正上方,给风装置3和加湿器2分别设置于试件加载装置两侧,具体的,所述日光模拟装置1包括能够提供光照的白炽灯,给风装置3包括能够产生风力的风扇或空调扇。所述数据采集系统还包括:安装于密闭保温容器16内用于获取密闭保温容器16内湿度以及温度的湿热传感器7。

[0024] 进一步的,本发明所述的数据采集系统还包括:设置于密闭保温容器16外的数字显示屏9、电源总开关15、以及与环境控制系统相连接的环境系统控制按钮;环境系统控制按钮包括与日光模拟装置1相连接的光照强度按钮11、与加湿器2相连接的湿度控制按钮12、与给风装置3相连接的风速控制按钮13、以及与湿热传感器7相连接的湿热传感器开关14。

[0025] 本发明的测试装置工作原理及过程为:

[0026] 本发明的测试装置主要包括密闭保温容器 16、试件加载装置、环境控制系统、数据采集装置。用试件固定装置 5 将试件 6 及温度传感器 10 固定，通过温度传感器 10 能读出试件 6 上下表面的温度。将电源总开关 15 打开，将试件 6 处于一定的光照强度下，通过湿热传感器开关 14 测定容器内的湿度及温度，通过风速控制按钮 13、光照强度按钮 11、湿度控制按钮 12，并通过调整载物台 4 的高度来模拟不同的自然环境条件。

[0027] 根据事先拟定的试验条件，将环境调节到所需情况，再变换不同的测试条件(风速、湿度等)，分析试件温度的主要影响因素。

[0028] 本发明所述的拟模拟自然环境的混凝土试件温度测试方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0029] 1)、接通模拟自然环境的混凝土试件温度测试装置的电源，打开将密闭保温容器 16 内温度调整为测试所需的温度；

[0030] 2)、按照测试所需的条件，调节给风装置 3 的风速、加湿器 2 的湿度、日光模拟装置 1 的光照强度、以及试件加载装置的高度；

[0031] 3)、通过温度传感器 10，测量试件 6 上下表面温度随时间的变化情况。

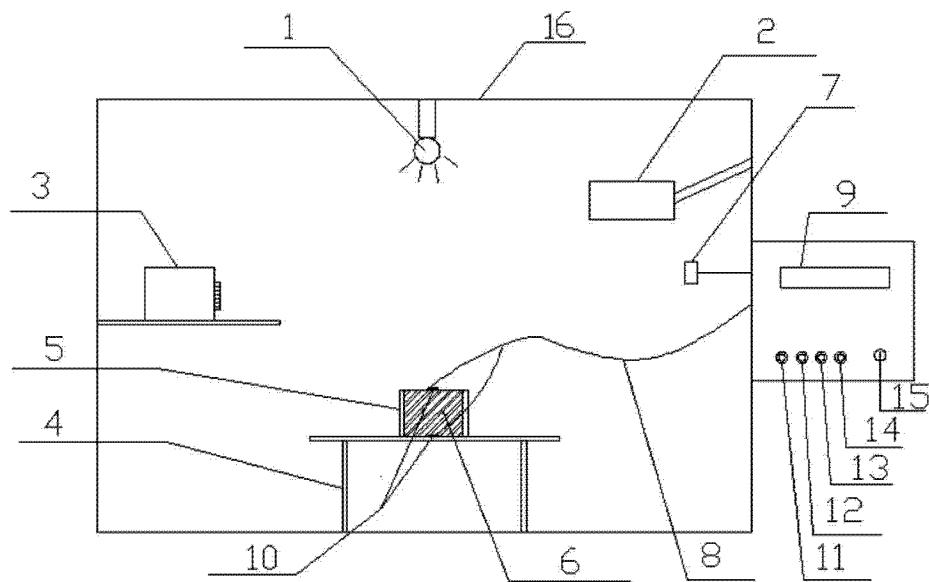


图 1