



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104101552 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410325066.8

审查员 王佳

(22)申请日 2014.07.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104101552 A

(43)申请公布日 2014.10.15

(73)专利权人 南京信息工程大学

地址 210000 江苏省南京市浦口区宁六路
219号

(72)发明人 朱连华 陈德 关甫洋

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

32206

代理人 顾进

(51)Int.Cl.

G01N 3/56(2006.01)

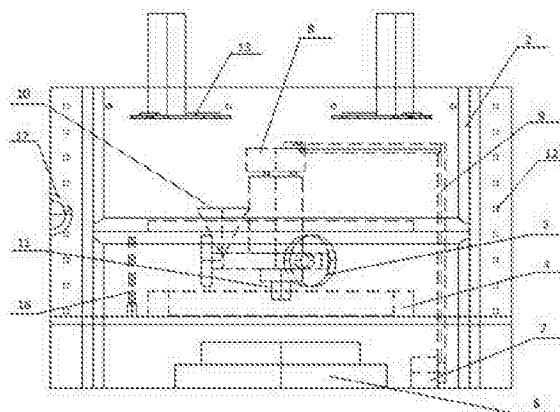
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种路面加速加载磨耗装置

(57)摘要

本发明公开了一种路面加速加载磨耗装置，包括罩壳、支架、加载轮胎、试件托盘、路面板试件、油压自控加载装置、加载轮胎动力系统、金刚砂撒砂器、水膜厚度控制阀、温度调节系统，在所述的罩壳上还设置有仪器控制面板。本发明通过上述装置能够有效地模拟轮胎在路面上的旋转滚动作用，同时也模拟了轮胎在弯道上对路面试件施加的剪切力对路面造成的影响。



1. 一种路面加速加载磨损装置,其特征在于,包括罩壳(1)、支架(2)、加载轮胎(3)、试件托盘(4)、路面板试件(5)、油压自控加载装置(6)、加载轮胎动力系统、金刚砂撒砂器(10)、水膜厚度控制阀(11)、温度调节系统,在所述的罩壳(1)上还设置有仪器控制面板(14);其中:

所述罩壳(1)为一密闭壳体,罩壳(1)内部设有支架(2),加载轮胎(3)和金刚砂撒砂器(10)设置在支架(2)上面,加载轮胎(3)与路面板试件(5)接触,所述加载轮胎(3)由三个橡胶转轮组成;路面板试件(5)置于试件托盘(4)上面,试件托盘(4)与油压自控加载装置(6)连接;油压自控加载装置(6)与控制面板(14)连接,组成可以为路面板试件(5)和加载轮胎(3)提供要求接触压力的路面加载系统;

所述的加载轮胎动力系统包括伺服电动机(7)、无级变速器(8)及蜗轮蜗杆传动装置(9),伺服电动机(7)通过无级变速器(8)及蜗轮蜗杆传动装置(9)带动加载轮胎(3)在路面板试件(5)上面产生设定角速度的旋转滚动;水膜厚度控制阀(11)可以使试件托盘(4)里面在测试过程中保持一定厚度的水膜;

所述的温度调节系统包括加热装置(12)、风扇(13)及温度控制器(16),温度调节系统可以使整个罩壳内部保持在设定的温度。

2. 如权利要求1所述的一种路面加速加载磨损装置,其特征在于,所述路面板试件(5)的尺寸跟现有路面工程中常见的沥青路面车辙试验试件的尺寸大小相同。

3. 如权利要求1所述的一种路面加速加载磨损装置,其特征在于,所述的水膜厚度控制阀(11)设置在试件托盘(4)边缘处。

4. 如权利要求1所述的一种路面加速加载磨损装置,其特征在于,在所述罩壳(1)的侧面上开有透明的观察窗(15)。

一种路面加速加载磨耗装置

技术领域

[0001] 本发明属于路面测试技术领域,具体涉及一种路面加速加载磨耗装置。

背景技术

[0002] 车辆荷载对路面的作用方式主要有:竖向作用于路面的车辆荷载,会使路面产生永久变形(车辙);同时由于启动制动、变速、转向及克服各种阻力前进时对路面施加的水平剪力,会使路面产生推移等剪切破坏;路面表面被逐渐磨光,导致路面表面抗滑性能的下降,造成安全隐患;由于路面使用寿命的增加,导致路面表面构造产生变化,致使路面与轮胎之间的震动、粘结等作用发生相应的变化,使得路面与轮胎的作用噪音增大,带来现代城市面临的日益严重的噪声污染;由于雨水的存在,产成动水压力,导致路面发生水损害;由于夏季温度升高,导致路面,尤其是沥青路面刚度急剧下降,更容易加速路面表面的磨耗。

[0003] 所以研究路面表面功能的耐久性,已成为研发新型长寿命路面的必然。如何通过试验的手段模拟路面表面功能的在使用过程中的衰减规律,预测路面表面功能的使用寿命已成为道路工作者亟待解决的问题。目前国内外已有的路面加速加载试验设备主要有:

[0004] 大型试验设备,包括各种环道、直道、大型加速加载设备等进行的足尺路面结构模拟试验,其试验结果能够比较真实地反映实际路面的车辙发展状况。但是这类试验的缺点主要是难度大、试验复杂、温度难以控制,而且试验费用较高。

[0005] 现场路面试验,如交通部公路科学研究所的综合交通试验场、日本建设省土木研究所的室外现场环道、美国西部环道试验。这种试验采用实际的路面结构和汽车荷载,其试验结果是完全真实的。但是,这类试验投资巨大,试验周期长,并不能作为常规试验方法或单独用于研究路面某一方面的性能。

[0006] 用于室内的路面材料加速加载试验装置目前主要有车辙试验仪,它的用途比较单一,在其发展过程中,以英国和日本为代表,利用直径200mm的实心轮对300mm×300mm×50mm的板试件做反复荷载行车试验;以英国为代表,利用直径20cm的实心轮对现场取的直径195~205mm的圆柱体试件进行反复荷载行车试验;以法国LCPC及澳大利亚ARRB为代表,采用直径为400mm或380mm的充气试验轮对梁试件做反复荷载行车试验;以及以美国乔治亚州为代表的沥青混凝土面层分析仪(APA)。

[0007] 上述各类车辙试验仪的荷载轮只能对试件施加竖直力,不能施加水平剪切力,与实际路面受力状况存在差异,所得试验结果并不能可靠地评价和预测路面的表面功能,而且速度较低,不符合“加速”的试验目标,无法实现在短期内对路面表面功能的预测研究。

发明内容

[0008] 本发明的目的是为了解决上述问题,提供了一种路面加速加载磨耗装置。

[0009] 为达到上述目的,本发明采用的方法是:一种路面加速加载磨耗装置,包括罩壳、支架、加载轮胎、试件托盘、路面板试件、油压自控加载装置、加载轮胎动力系统、金刚砂撒砂器、水膜厚度控制阀、温度调节系统,在所述的罩壳上还设置有仪器控制面板。

[0010] 所述罩壳为一密闭壳体,罩壳内部设有支架,加载轮胎和金刚砂撒砂器设置在支架上面,加载轮胎与路面板试件接触;路面板试件置于试件托盘上面,试件托盘与油压自控加载装置连接;油压自控加载装置与控制面板连接,组成可以为路面板试件和加载轮胎提供要求接触压力的路面加载系统。

[0011] 所述的加载轮胎动力系统包括伺服电动机、无级变速器及蜗轮蜗杆传动装置,伺服电动机通过无级变速器及蜗轮蜗杆传动装置带动加载轮胎在路面板试件上面产生设定角速度的旋转滚动;水膜厚度控制阀可以使试件托盘里面在测试过程中保持一定厚度的水膜。

[0012] 所述的温度调节系统包括加热装置、风扇及温度控制器,温度调节系统可以使整个罩壳内部保持在设定的温度。

[0013] 作为本发明的一种改进,所述加载轮胎由三个橡胶转轮组成。

[0014] 作为本发明的一种改进,所述路面板试件的尺寸跟现有路面工程中常见的沥青路面车辙试验试件的尺寸大小相同。

[0015] 作为本发明的一种改进,所述的水膜厚度控制阀设置在试件托盘边缘处。

[0016] 作为本发明的一种改进,在所述罩壳的侧面上开有透明的观察窗。

[0017] 本发明的路面加速加载磨损装置相比现有技术具有如下的有益效果:

[0018] 1、通过将金刚砂撒砂器设置于所述支架上面,可以实现在加载轮胎旋转滚动的过程中,向加载轮胎和路面板试件之间撒布金刚砂,增加此路面加速加载磨损仪对路面板试件的加速磨损作用,有效减少试验所需时间。

[0019] 2、通过在试件托盘边缘处设置水膜厚度控制阀,可以改变试件托盘中的水膜厚度,并使路面板试件表面保持有一定厚度的水膜。

[0020] 3、通过将加载轮胎设置成由三个橡胶转轮组成,此装置可以在相同时间及相同转速下,完成相当于三倍的单个橡胶轮胎对路面的加速加载磨损作用,有效缩短试验所需时间;同时既模拟了轮胎在路面上的旋转滚动作用,又模拟了轮胎在弯道上对路面试件施加的剪切力对路面造成的影响。

[0021] 4、通过将路面板试件的尺寸跟现有路面工程中常见的沥青路面车辙试验试件的尺寸大小相同,这样便可以很方便地由车辙试验试件成型仪成型此路面加速加载磨损仪的路面板试件。

[0022] 5、通过油压自控加载装置与控制面板和试件托盘连接,可以根据设定值,调节加载轮胎和路面试件之间的接触压力。

[0023] 6、通过伺服电动机可以通过无级变速器和蜗轮蜗杆传动装置带动加载轮胎以设定的角速度在路面板试件上面产生旋转滚动。

[0024] 7、通过设置由加热装置、风扇及温度控制器组成的温度调节系统可以实现罩壳内部的温度调节,使其保持在一定的设定温度值。

[0025] 8、通过在罩壳的侧面上开有透明的观察窗,便于试验时观察罩壳内部路面板试件的变化情况。罩壳在试验过程中起到安全防护作用。

附图说明

[0026] 图1为本发明的加载轮胎动力结构示意图:

[0027] 图2为本发明的加载结构示意图；

[0028] 图3为本发明的温度调节系统示意图；

[0029] 图4为本发明的罩壳的结构示意图；

[0030] 图5为本发明的立体结构示意图。

[0031] 图中的各部件为：1、壳体；2、支架；3、加载轮胎；4、试件托盘；5、路面板试件；6、油压自控加载装置；7、伺服电动机；8、无级变速器；9、蜗轮蜗杆传动装置；10、金刚砂撒砂器；11、水膜厚度控制阀；12、加热装置；13、风扇；14、控制面板；15、观察窗；16、温度控制器；17、照明灯。

具体实施方式

[0032] 以下将结合具体实施例对本发明提供的技术方案进行详细说明，应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。

[0033] 如图1到图5所示的一种路面加速加载磨损装置，包括罩壳1、支架2、加载轮胎3、试件托盘4、路面板试件5、油压自控加载装置6、加载轮胎动力系统、金刚砂撒砂器10、水膜厚度控制阀11、温度调节系统，在所述的罩壳1上还设置有仪器控制面板14。

[0034] 所述罩壳1为一密闭壳体，罩壳1内部设有支架2，支架2的作用主要是支撑仪器的整个结构，同时为加载轮胎3提供反向作用力；加载轮胎3金刚砂撒砂器10设置在支架2上面，试验时加载轮胎3在路面板试件5上面以设定的角速度及设定的接触压力滚动；金刚砂撒砂器10亦设置在支架2上面，当试验开始时，开启金刚砂撒砂器10的开关，使其以设定的流速向路面板试件5和加载轮胎3之间撒布金刚砂，用以加速路面表面的磨损作用；在罩壳1的侧壁处设置有一照明灯17，用于观察模拟试件所处的状态和仪器的运行状况是否处于良好状态。

[0035] 进一步地，加载轮胎3由三个橡胶转轮组成，通过设置三个橡胶转轮可以在相同时间及相同转速下，完成相当于三倍的单个橡胶轮胎对路面的加速加载磨损作用，有效缩短试验所需时间；同时既模拟了轮胎在路面上的旋转滚动作用，又模拟了轮胎在弯道上对路面试件施加的剪切力对路面造成的影响。

[0036] 路面板试件5置于试件托盘4上面，试件托盘4四周设有围栏，并设有水膜厚度控制阀11，水膜厚度控制阀11设置在托盘的边缘处，可以实现试验过程中使路面板试件表面保持有设定厚度的水膜，模拟降水对路面表面功能使用寿命的影响；试件托盘4与油压自控加载装置6连接，油压自控加载装置6并与控制面板14连接，组成可以为路面板试件5和加载轮胎3提供试验所要达到的接触压力的路面加载系统，模拟车辆荷载对路面的作用。路面板试件5尺寸大小同现有公路工程中车辙试验试件大小，这样便于利用现有车辙试验试件成型仪成型此路面板试件5。

[0037] 所述的加载轮胎动力系统包括伺服电动机7、无级变速器8及蜗轮蜗杆传动装置9，伺服电动机7通过无级变速器8及蜗轮蜗杆传动装置9带动加载轮胎3在路面板试件5上面产生设定角速度的旋转滚动；所述伺服电动机7与控制面板14连接，试验时通过控制面板14使其以一定的转速，通过无级变速器8及蜗轮蜗杆传动装置9带动加载轮胎3在路面板试件5上面以设定的角速度旋转滚动，模拟路面使用过程中车辆荷载对其表面功能的磨损作用；蜗轮蜗杆传动装置9可以实现加载轮胎3旋转滚动动力与加载轮胎3不在同一平面内，这样可

以使此发明的整体结构更加趋于稳定。

[0038] 所述的温度调节系统包括加热装置12、风扇13及温度控制器16,所述加热装置12布置于罩壳1的内壁,温度调节系统可以使整个罩壳内部保持在设定的温度。

[0039] 在所述罩壳1的侧面上还开有透明的观察窗15,便于试验时观察罩壳内部路面板试件的变化情况,罩壳在试验过程中起到安全防护作用。

[0040] 本发明的工作原理如下:

[0041] 加载轮胎3在伺服电动机7通过无级变速器8及蜗轮蜗杆式传动装置9的带动下,在路面板试件5表面以设定的速度旋转滚动;同时油压自控加载装置6通过试件托盘4实现为加载轮胎3和路面板试件5之间提供设定的接触压力。此系统可以模拟轮胎在路面表面行驶时对路面表面的作用。同时使用金刚砂撒砂器10在加载轮胎3和路面板试件5之间撒布金刚砂,实现在短时间内达到对路面表面功能的加速加载磨损作用。

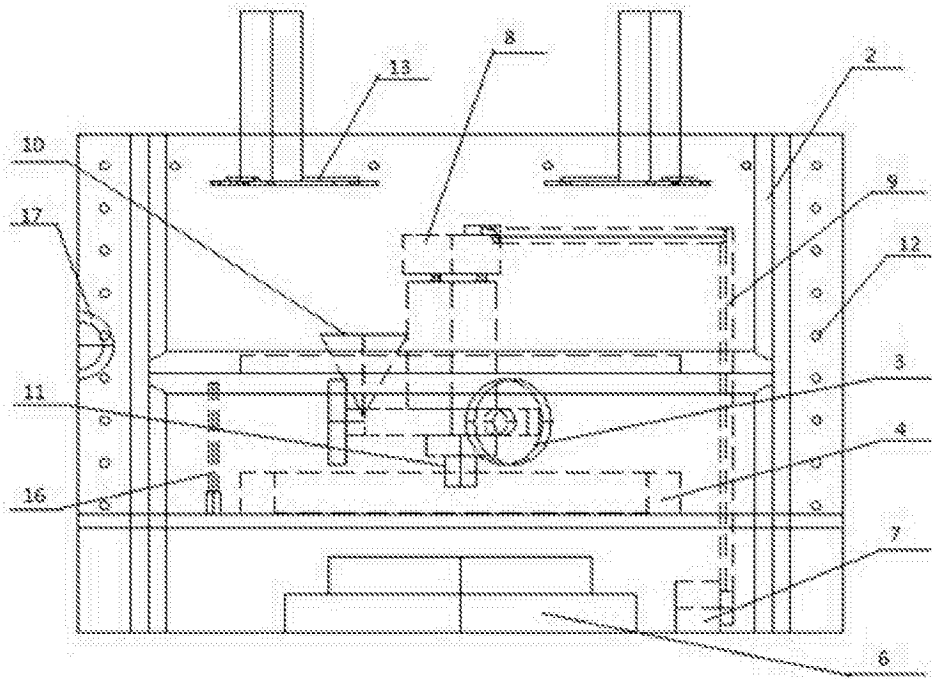


图1

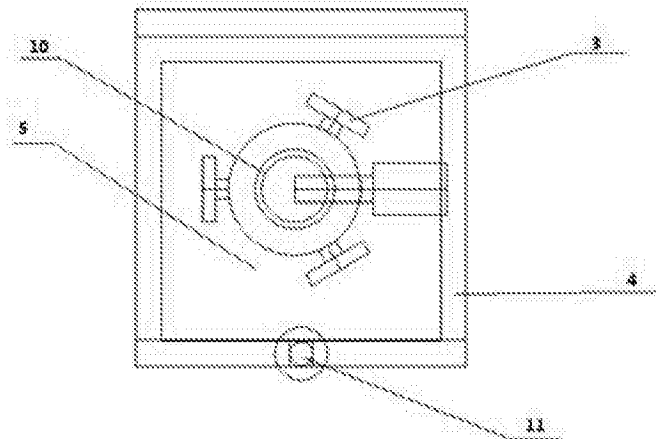


图2

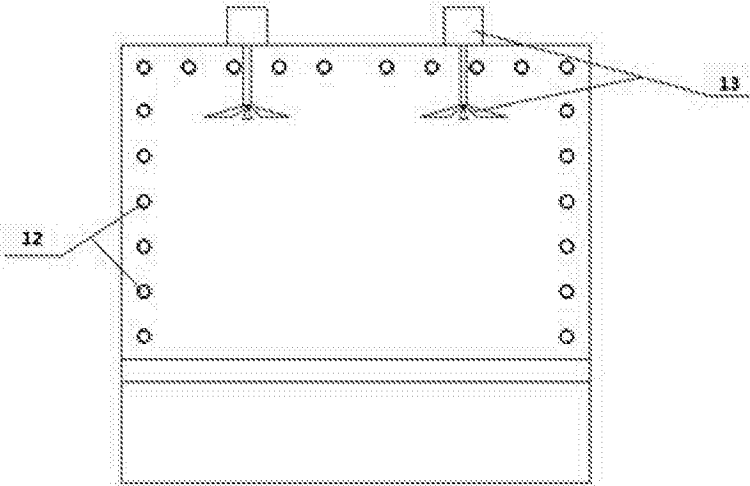


图3

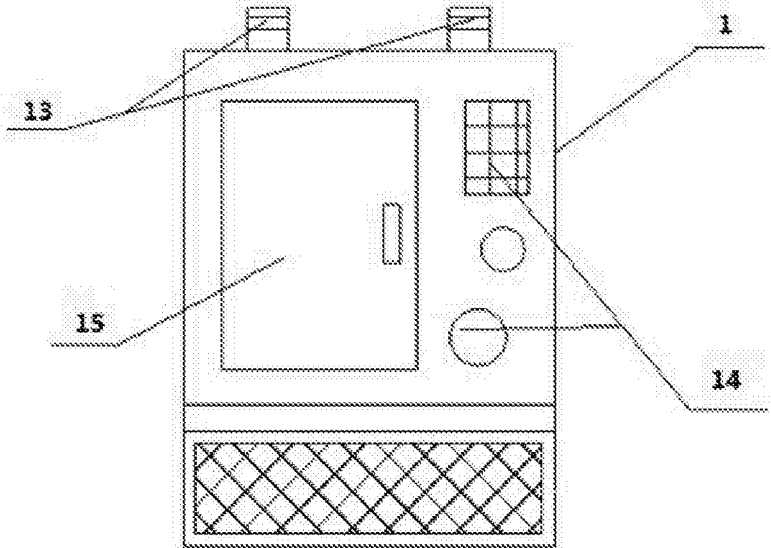


图4

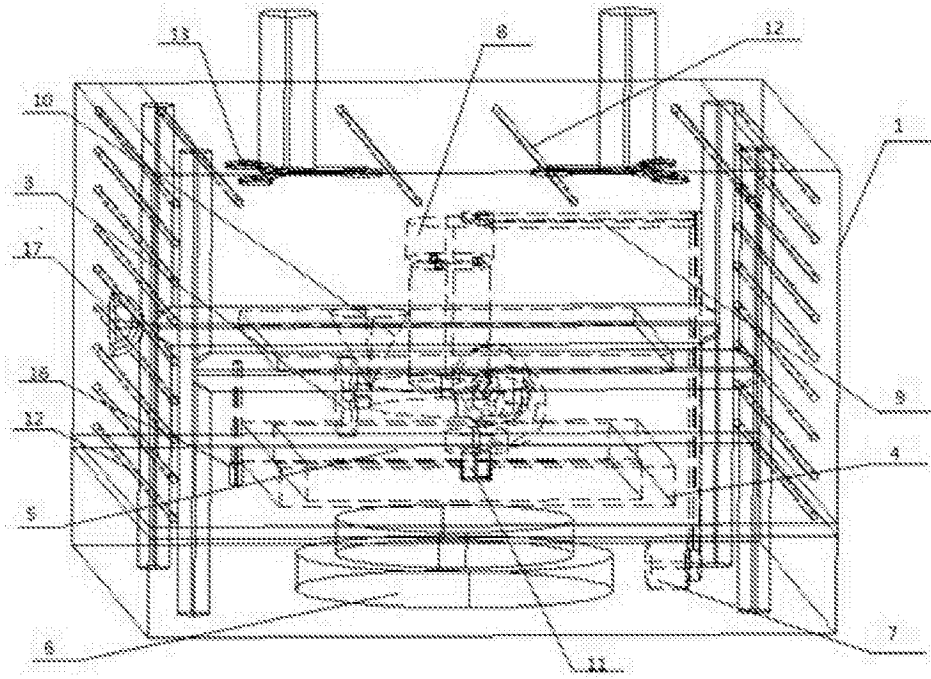


图5