



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109632550 B

(45) 授权公告日 2022.01.14

(21) 申请号 201811581544.6

(22) 申请日 2018.12.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109632550 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(73) 专利权人 长安大学
地址 710064 陕西省西安市碑林区南二环路中段

专利权人 山西省交通科技研发有限公司

(72) 发明人 吴喜荣 郑南翔 冯永清 崔晓如
魏鑫 杜光 李向男 张娟 田静
王磊 赵晓娟 王陶陶 荣亚鹏
陈毅 高学凯 张必昌

(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 3/56 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204269495 U, 2015.04.15

CN 206192804 U, 2017.05.24

CN 109060571 A, 2018.12.21

JP 2005098757 A, 2005.04.14

CN 102279253 A, 2011.12.14

CN 2854565 Y, 2007.01.03

刘清泉, 和松, 姚思国等. 集料磨耗试验机的研制及其精度试验.《公路交通科技》.1994, 第11卷(第04期), 正文第8页.

王勇等. 环境因素对积沙沥青路面抗滑性能试验研究.《水利与建筑工程学报》.2018, (第01期), 全文.

审查员 刘俊

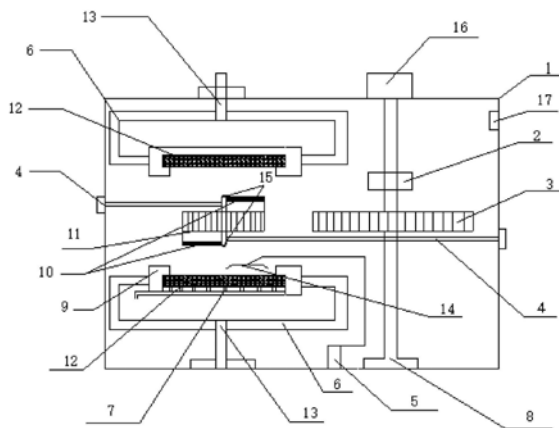
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种磨耗性能对比试验装置及试验方法

(57) 摘要

一种磨耗性能对比试验装置及试验方法, 试验装置包括设置在箱体中的两个待测试样放置槽, 两个待测试样之间设有磨耗装置, 磨耗装置包括与电机相连的主齿轮, 主齿轮在电机的带动下驱动从齿轮旋转, 从齿轮的转轴上下两侧分别连接橡胶垫, 上侧橡胶垫能够与上方待测试件的表面相接触, 下侧橡胶垫能够与下方待测试件的表面相接触; 箱体中设有用于向待测试件喷水的喷头以及用于排水的水槽, 喷头连接供水管, 供水管连接水泵, 箱体内设有温控装置。试验方法包括: 使待测试件的表面与橡胶垫相接触, 电机带动主齿轮转动, 由从齿轮的转动轴带动橡胶垫转动, 实现同时对两个待测试件的表面进行摩擦。本发明的试验装置加工成本低, 试验方法操作灵活。



1. 一种磨耗性能对比试验装置,其特征在於:包括设置在箱体中的两个待测试样放置槽,两个待测试样(12)之间设有磨耗装置,磨耗装置包括与电机(16)相连的主齿轮(3),主齿轮(3)在电机(16)的带动下驱动从齿轮(11)旋转,从齿轮(11)的转轴上下两侧分别连接橡胶垫(10),上侧橡胶垫(10)能够与上方待测试件的表面相接触,下侧橡胶垫(10)能够与下方待测试件的表面相接触;箱体中设有用于向待测试件喷水的喷头(14)以及用于排水的水槽(7),喷头(14)连接供水管,供水管连接水泵(5),箱体内设有温控装置(17);所述的待测试样放置槽包括固定在箱体上的伸缩装置(13)以及安装在伸缩装置(13)上的试件支撑架(6),试件支撑架(6)上设有伸缩式卡槽(9),待测试样(12)固定在伸缩式卡槽(9)上;所述的喷头(14)与水槽(7)分别布置在下方待测试件的上方和下方,水槽(7)收集的水分通过排水管排出;橡胶垫(10)上加工有与轮胎相一致的花纹,橡胶垫(10)采用半圆形且分别在转轴的上下两侧相对设置成圆形;所述从齿轮(11)的转轴通过支承杆(4)将转轴两端分别与箱体的内壁进行连接,所述主齿轮(3)的一侧经过减速机(2)与固定在箱体上方的电机(16)连接,另一侧安装在箱体底部的轴承(8)上;所述从齿轮(11)的转轴上下两端安装有位移传感器(15),设定待测试件(12)与橡胶垫(10)接触时的位移为零。

2. 一种基于权利要求1所述磨耗性能对比试验装置的试验方法,其特征在於,包括以下步骤:将两个待测试件(12)分别放置在试件支撑架(6)上的伸缩式卡槽(9)内,通过调节固定在试件支撑架(6)上的伸缩装置(13),使待测试件(12)的表面与橡胶垫(10)相接触,接触状况通过安装在从齿轮转轴端部的位移传感器(15)检测;电机(16)带动主齿轮(3)转动,主齿轮(3)带动从齿轮(11)转动,从齿轮(11)固定在转动轴上,转动轴的转动带动橡胶垫(10)转动,实现同时对两个待测试件(12)的表面进行摩擦。

3. 根据权利要求2所述的试验方法,其特征在於:通过温控装置(17)调节试验温度。

4. 根据权利要求2所述的试验方法,其特征在於:磨耗试验完毕后利用摆式摩擦仪或人工铺砂法测试试件表面的摩擦系数和构造深度或利用3D显微镜测试试件表面的纹理变化。

5. 根据权利要求2所述的试验方法,其特征在於:用喷头(14)将待测试件(12)表面湿润,对比试件在表面干燥及表面湿润条件下摩擦系数的变化规律及表面纹理的变化情况。

一种磨耗性能对比试验装置及试验方法

技术领域

[0001] 本发明属于路面材料性能测试领域,具体涉及一种磨耗性能对比试验装置及试验方法。

背景技术

[0002] 道路交通事故中有很多是因为道路抗滑性能不足而引起的,为了研究道路抗滑性能衰变规律,有学者通过在室内试验得出了能够模拟道路抗滑性能衰变规律的模型。大量研究发现,沥青路面初期抗滑性能都比较好,但是在通车1~2年内下降比较快,之后抗滑性能下降趋于平缓,最终达到一个稳定的水平。这主要是因为车辆对路面进一步的压实和磨耗造成空隙率减小,从而减小了宏观构造和微观构造。还有一些其他的因素,如环境、气候等也会对路面抗滑性能有一定的影响。目前仍不能清楚地了解沥青混合料抗滑性能衰减规律的具体变化。

[0003] 相关的现有技术主要有:美国国家沥青技术中心研制出了三轮加速磨耗仪,这种仪器能够较好地模拟实际车辆对路面的作用,不仅适用于室内还可以在野外使用。德国柏林工业大学魏勒和舒尔次研制出W-S磨光机,这种仪器能够测定20~80km/h内的摩擦系数,能够对路面芯样或者室内拌制沥青混合料进行抗滑性能测试,并且可以模拟测试不同荷载、转速下沥青混合料的抗滑性能。英国TRRL研究的加速磨光机已经被全世界广泛应用,但是这种方法也呈现出了局限性,它只能测定集料4.75~13.2mm的磨光值,而不能反映综合因素对路面抗滑的影响。密歇根州交通运输部研究出了MDOT轨道磨耗仪,这种仪器可以研究多种因素对路面抗滑性能的影响,但是造价比较高、试验周期长,难以进行推广应用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对上述现有技术中的问题,提供一种磨耗性能对比试验装置及试验方法,成本较低且能够同时针对两个试件测试不同湿度、不同温度状态下的抗滑衰减规律。

[0005] 为了实现上述目的,本发明包括设置在箱体中的两个待测试样放置槽,两个待测试样之间设有磨耗装置,磨耗装置包括与电机相连的主齿轮,主齿轮在电机的带动下驱动从齿轮旋转,从齿轮的转轴上下两侧分别连接橡胶垫,上侧橡胶垫能够与上方待测试件的表面相接触,下侧橡胶垫能够与下方待测试件的表面相接触;箱体中设有用于向待测试件喷水的喷头以及用于排水的水槽,喷头连接供水管,供水管连接水泵,箱体内设有温控装置。

[0006] 所述的待测试样放置槽包括固定在箱体上的伸缩装置以及安装在伸缩装置上的试件支撑架,试件支撑架上设有伸缩式卡槽,待测试样固定在伸缩式卡槽上。所述从齿轮的转轴通过支承杆将转轴两端分别与箱体的内壁进行连接,所述主齿轮的一侧经过减速机与固定在箱体上方的电机连接,另一侧安装在箱体底部的轴承上。所述的橡胶垫上加工有与轮胎相一致的花纹,橡胶垫采用半圆形且分别在转轴的上下两侧相对设置成圆形。所述的

喷头与水槽分别布置在下方待测试件的上方和下方,水槽收集的水分通过排水管排出。所述从齿轮的转轴上下两端安装有位移传感器,设定待测试件与橡胶垫接触时的位移为零。

[0007] 本发明磨耗性能对比试验装置的试验方法,包括以下步骤:

[0008] 首先,将两个待测试件分别放置在试件支撑架上的伸缩式卡槽内,通过调节固定在试件支撑架上的伸缩装置,使待测试件的表面与橡胶垫相接触,接触状况通过安装在从齿轮转轴端部的位移传感器检测;电机带动主齿轮转动,主齿轮带动从齿轮转动,从齿轮固定在转动轴上,转动轴的转动带动橡胶垫转动,实现同时对两个待测试件的表面进行摩擦。

[0009] 通过温控装置调节试验温度。磨耗试验完毕后利用摆式摩擦仪或人工铺砂法测试试件表面的摩擦系数和构造深度或利用3D显微镜测试试件表面的纹理变化。用喷头将待测试件表面湿润,对比试件在表面干燥及表面湿润条件下摩擦系数的变化规律及表面纹理的变化情况。

[0010] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:该试验装置能够同时测试两个待测试件,可以对比测试两个试件在干燥条件或潮湿条件下的磨耗损失,也可以对比测试两个试件分别在干燥条件和潮湿条件下磨耗损失的差异。磨耗次数可以根据试验进行设定,通过其他抗滑性能测试手段测试经过不同磨耗作用次数下、不同试验条件下待测试件的抗磨耗能力,试验条件可以是试件保持干燥或潮湿以及不同的测试温度等,另外橡胶垫能够模拟车轮的胎面,这样能够更加真实的反应出不同胎面花纹对试件表面的磨耗效果。

附图说明

[0011] 图1本发明磨耗性能对比试验装置的结构示意图;

[0012] 附图中:1-支架;2-减速器;3-主齿轮;4-支承杆;5-水泵;6-试件支撑架;7-水槽;8-轴承;9-伸缩式卡槽;10-橡胶垫;11-从齿轮;12-待测试样;13-伸缩装置;14-喷头;15-位移传感器;16-电机;17-温控装置。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0014] 参见图1,本发明的磨耗性能对比试验装置包括两个待测试样放置槽,两个待测试样的中间设有磨耗装置,磨耗装置是由电机16带动主齿轮3转动,转动的主齿轮3带动从齿轮11转动,固定在从齿轮转轴上的上、下半圆橡胶垫10与从齿轮11发生相同方向的转动,上半圆橡胶垫10与试件支撑架6下方伸缩式卡槽9中的待测试件12的表面相接触,从齿轮11另一端端部固定的橡胶垫10与另外一个待测试件12的表面相接触,待测试件12的移动通过固定试件支撑架6的伸缩装置13来实现,待测试件12放在试件支撑台上,箱体中设有用于向待测试件喷水的喷头14以及用于排水的水槽7,喷头14连接供水管,通过温控装置17控制试验箱体内的温度。该测试装置可以同时测试两个待测试件,可以对比测试两个试件在干燥条件的抗滑能力衰减规律,也可以对比测试试件在干燥和潮湿条件下抗磨耗能力的差异。

[0015] 本发明磨耗性能对比试验方法,包括以下步骤:

[0016] 旋转压实成型沥青混合料车辙板试件一组(2个试件),将待测试件12分别放置在试件支撑台6上的伸缩式卡槽9内,调节固定在试件支撑架6上的伸缩装置13,用来调节待测试件12的高度,使待测试件12的表面分别与橡胶垫10相接触,接触状况通过位移传感器15

来反应,电机16带动主齿轮3转动,主齿轮3带动从齿轮11转动,从齿轮11固定在转动轴上,转动轴的转动带动半圆橡胶垫10转动,实现对待测试件12表面的摩擦。

[0017] 待测试件磨耗试验完毕后可以利用摆式摩擦仪或人工铺砂法测试试件表面的摩擦系数和构造深度,也可以利用3D显微镜等测试试件表面纹理的变化情况。待测试件的表面可以干燥,也可以用喷头将试件表面湿润,利用其他测试手段可以测试在不同试验条件下摩擦系数的变化规律以及表面纹理的变化情况。本发明可以研究待测试件的磨耗变化规律,可以为沥青混合料配合比的设计、集料的选择以及磨耗层类型等设计提供参考。

[0018] 以上所述仅仅是本发明较佳的实施例,而非对本发明的技术方案进行任何形式上的限定,本领域技术人员应当理解的是,在不脱离本发明精神原则的条件下,本发明还可以进行若干修改和替换,这些修改和替换也均会落入本申请由所提交权利要求限定的保护范围之内。

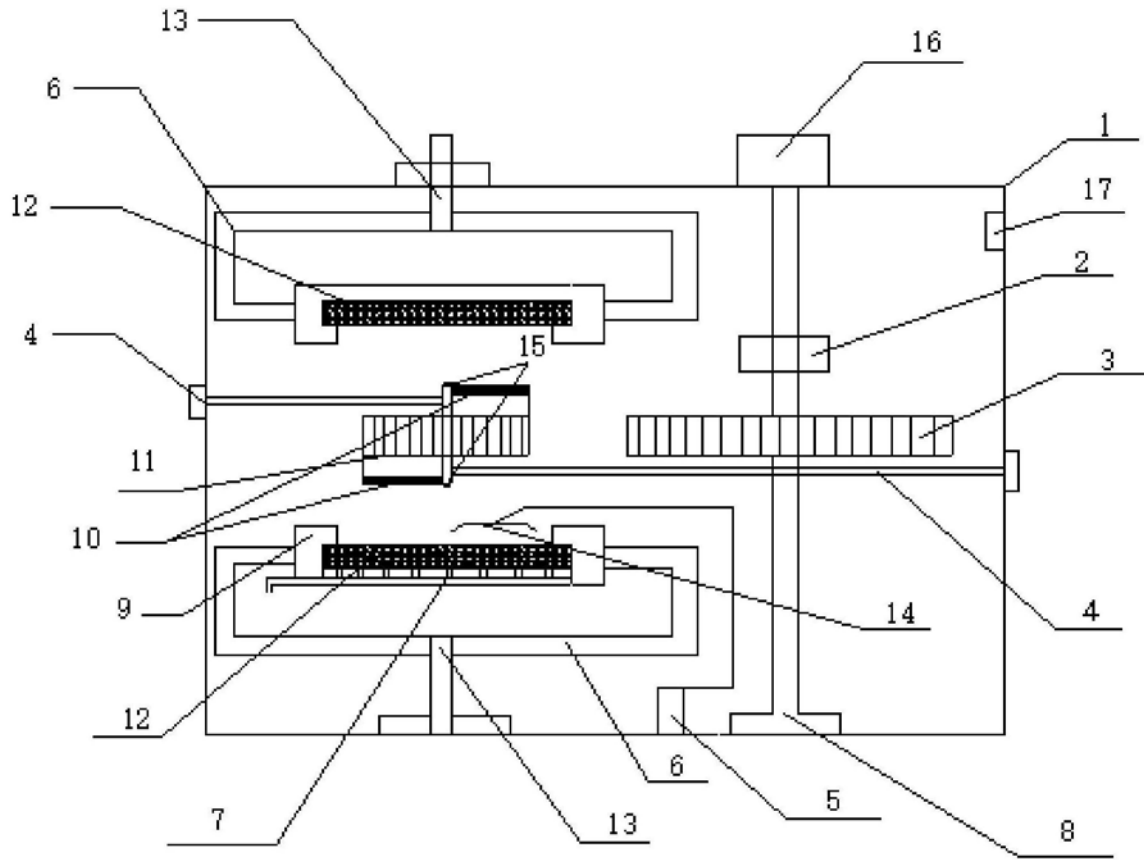


图1