



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106124172 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610673242.6

(22)申请日 2016.08.16

(71)申请人 台州市质量技术监督检测研究院
地址 318000 浙江省台州市椒江经济开发区中心大道399号

申请人 罗勇波 詹白勺

(72)发明人 罗勇波 谢祖通 吴意因

(51)Int.Cl.

G01M 11/06(2006.01)

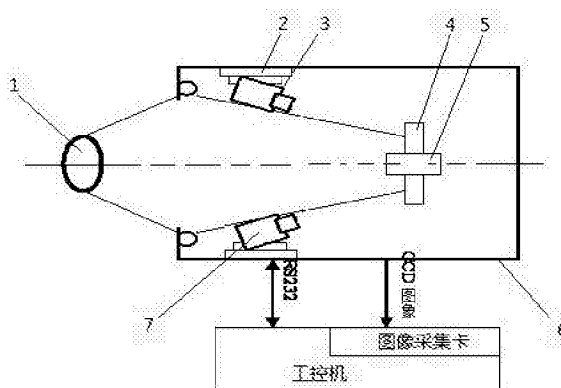
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

机动车车灯配光性能快速检测装置和方法

(57)摘要

本发明涉及光机电技术领域,尤其涉及一种机动车车灯配光性能快速检测装置和方法,该装置包括有暗室,暗室正对车灯固定座设置,暗室与车灯固定座的水平中心轴线处于车灯的光轴上,成像屏通过屏动机构安装在暗室内;工业CCD摄像头有两个,连接在暗室上方、下方;工业CCD摄像头、屏动机构的驱动电机、电动旋转台的驱动电机电连接工控机。该检测方法包括设备准备、装入车灯、采集图像、图像处理、样本标定建立数据库、车灯配光性能测试。本发明利用CCD面阵器件摄取图像,车灯的照度与拍摄图片的灰度值之间的关系,通过照度标定好的车灯多次实验测得数据建立数据库,然后将空间采样各像元的数字量反演成各点的照度。



1. 一种机动车车灯配光性能快速检测装置,其特征在於:包括有车灯固定座、暗室、工业CCD摄像头、成像屏、屏动机构、图像采集卡以及工控机;暗室为五面封闭侧面开口的箱体结构、开口面正对车灯固定座设置,暗室与车灯固定座的水平中心轴线处于车灯的光轴上,成像屏通过屏动机构安装在暗室内,并在屏动机构驱动下沿车灯光轴水平移动;工业CCD摄像头有两个,分别通过电动旋转台连接在成像屏与开口面之间的暗室上方和暗室下方;工业CCD摄像头采集成像屏图像通过图像采集卡传送给工控机,工控机与屏动机构的驱动电机、电动旋转台的驱动电机电连接。

2. 根据权利要求1所述的机动车车灯配光性能快速检测装置,其特征在於:所述的屏动机构包括同步带传动机构、平动电机、导柱、导套,平动电机安装在暗室内壁上,平动电机通过同步带传动机构驱动成像屏水平移动,成像屏固定安装在同步带上,成像屏底部安装导套,导套与安装在暗室的导柱配合起导向作用。

3. 利用权利要求1所述装置的机动车车灯配光性能快速检测方法,其特征在於,包括以下步骤:

(a) 设备准备:将两个工业CCD摄像头安装在电动旋转台上,成像屏安装在屏动机构上;

(b) 装入车灯:将车灯旋入车灯固定座内,调整车灯姿态,使其正对暗室,车灯光轴与暗室中心保持一致;

(c) 采集图像:工控机控制电动旋转台调整第一工业CCD摄像头角度、控制屏动机构调整成像屏位置,使摄像头获取图像清晰,启动第一工业CCD摄像头采集成像屏图像,通过图像采集卡传送给工控机;工控机控制电动旋转台调整第二工业CCD摄像头角度,使摄像头获取图像清晰,启动第二工业CCD摄像头采集成像屏图像,通过图像采集卡传送给工控机;记录并存储电动旋转台角度信息和屏动机构位置信息;

(d) 图像处理:采集图像经过工控机的预设程序,依次经过采集图像、高斯滤波、图像增强、边缘检测、hough变换,对图像进行处理,完成明暗截止线检测;

(e) 样本标定建立数据库:将人工逐点测试法已测定好配光性能的车灯按步骤(b)~(d)进行测试,记录曝光时间、增益、摄像头角度的测量参数与图像灰度结果,建立各像元照度与灰度值一一对应的数据库;

(f) 车灯配光性能测试:将待测车灯按步骤(b)~(d)进行测试,按数据库记录的曝光时间、增益、摄像头角度的测量参数来获取图像,综合第一工业CCD摄像头和第二CCD摄像头采集的图像结果,根据标定的数据关系库将空间采样后各像元的数字量反演成各点的照度。

机动车车灯配光性能快速检测装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机动车检测领域,尤其涉及一种机动车车灯配光性能快速检测装置和方法。

背景技术

[0002] 机动车辆车灯的配光性能是GB4599-2007、GB5948-1998、GB17510-2008等国家强制性标准中非常重要的项目,配光性能不但有光形的要求,而且对每个测试点也有严格的要求。其作用在于能够照亮路面状况,并且不能影响到对面开来车辆司机的眼睛;同时也起到提示其他行驶车辆的作用。

[0003] 机动车车灯配光性能检测的方法对检测结果影响很大,根据不同的测试原理,产生了很多不同的测试技术和方法。综合国内外车灯配光性能测试技术和方法的发展和现状,主要有:(1)人工逐点测试法;(2)配光屏布点测试法;(3)屏幕坐标定位测试法;(4)灯具旋转法。前三种方法最大缺点是仅能测量有限的一些点,不能对机动车车灯的整个光型进行测量,几乎没有实验应用价值;灯具旋转\照度计固定的方法是一种目前被普遍应用的测试方法,该方法配以计算机自动控制和数据采集,可获得相对较全的屏幕照度分布数据(照度分布数据的覆盖率与描述间隔角度有关)。但此类系统装置比较复杂,配套设备多,成本较高,且该方法对灯具检测场地和检测人员要求较高,而且检测效率较低。CCD器件测试法利用CCD面阵器件,可对整个照度分布进行测量,而且还能记录照度图像,以便对各种灯型的配光性能进行比较、分析,此方法不仅速度快、精度高,但存在CCD器件各光敏元件在光电响应的不均匀性和非线性和摄像系统各环节存在着畸变和噪声等问题。

[0004] CN201110231773.7基于摄像法的机动车前照灯配光性能自适应检测方法利用单个摄像头对灯具投影屏幕进行拍照采样,存在的问题有:(1)现有的车灯多为LED车灯,单个摄像头采样存在盲区,即无法采集车灯所有区域的光照样本,无法准确评判车灯配光性能,通过找正位置又费时费力,而且结果不准确;(2)没有进行样本标定,没有建立基准,只是利用图像的数字计算各点的照度,存在计算量大,检测时间长等缺点。

[0005] 因此,根据企业的需要,定制非标准检测装置,可解决企业因场地、人员不足等问题,且检测效率高,适用于中小型车灯生产企业的产品质量过程检验和出厂检验,故仪器研发成功产业化后有广阔的市场应用前景。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明的发明目的在于提供一种检测效率高、精度高的机动车车灯配光性能快速检测装置和方法。

[0007] 为达上述目的,本发明采用的方案为:一种机动车车灯配光性能快速检测装置,包括有车灯固定座、暗室、工业CCD摄像头、成像屏、屏动机构、图像采集卡以及工控机;暗室为五面封闭侧面开口的箱体结构、开口面正对车灯固定座设置,暗室与车灯固定座的水平中心轴线处于车灯的光轴上,成像屏通过屏动机构安装在暗室内,并在屏动机构驱动下沿车

灯光轴水平移动；工业CCD摄像头有两个，分别通过电动旋转台连接在成像屏与开口面之间的暗室上方和暗室下方；工业CCD摄像头采集成像屏图像通过图像采集卡传送给工控机，工控机与屏动机构的驱动电机、电动旋转台的驱动电机电连接。

[0008] 所述的屏动机构包括同步带传动机构、平动电机、导柱、导套，平动电机安装在暗室内壁上，平动电机通过同步带传动机构驱动成像屏水平移动，成像屏固定安装在同步带上，成像屏底部安装导套，导套与安装在暗室的导柱配合起导向作用。

[0009] 利用上述装置的机动车车灯配光性能快速检测方法，包括以下步骤：

(a)设备准备：将两个工业CCD摄像头安装在电动旋转台上，成像屏安装在屏动机构上；

(b)装入车灯：将车灯旋入车灯固定座内，调整车灯姿态，使其正对暗室，车灯光轴与暗室中心保持一致；

(c)采集图像：工控机控制电动旋转台调整第一工业CCD摄像头角度、控制屏动机构调整成像屏位置，使摄像头获取图像清晰，启动第一工业CCD摄像头采集成像屏图像，通过图像采集卡传送给工控机；工控机控制电动旋转台调整第二工业CCD摄像头角度，使摄像头获取图像清晰，启动第二工业CCD摄像头采集成像屏图像，通过图像采集卡传送给工控机；记录并存储电动旋转台角度信息和屏动机构位置信息；

(d)图像处理：采集图像经过工控机的预设程序，依次经过采集图像、高斯滤波、图像增强、边缘检测、hough变换，对图像进行处理，完成明暗截止线检测；

(e)样本标定建立数据库：将人工逐点测试法已测定好配光性能的车灯按步骤(b)~(d)进行测试，记录曝光时间、增益、摄像头角度的测量参数与图像灰度结果，建立各像元照度与灰度值一一对应的数据库；

(f)车灯配光性能测试：将待测车灯按步骤(b)~(d)进行测试，按数据库记录的曝光时间、增益、摄像头角度的测量参数来获取图像，综合第一工业CCD摄像头和第二CCD摄像头采集的图像结果，根据标定的数据关系库将空间采样后各像元的数字量反演成各点的照度。

[0010] 本发明利用CCD面阵器件摄取图像，车灯的照度与拍摄图片的灰度值之间的关系，通过照度标定好的车灯多次实验测得数据建立数据库，然后将空间采样各像元的数字量反演成各点的照度。光轴上下各布置一台，共两台CCD，作用有：可对测量的数据进行比较分析，以有效地减少由CCD器件各光敏元件不均匀性和非线性、摄像系统存在畸变和噪声所引起的检测误差；两台相机拍摄角度不同，可全方位地对灯整个车灯照度分布进行测量；可设置不同的通光亮，在不同的曝光时间和增益的条件下，以便对各种灯型的配光性能进行比较、分析。整个装置效率高、精度高，结构简单实用，易于推广。

附图说明

[0011] 图1 为本发明原理框图；

1—车灯，2—电动旋转台，3—第一工业CCD摄像头，4—成像屏，5—屏动机构，6—暗室，7—第二工业CCD摄像头。

具体实施方式

[0012] 为更好地理解本发明，下面结合附图和具体实施例对发明的技术方案做进一步的说明，参见图1：

按本发明技术方案实施的机动车车灯配光性能快速检测装置,由车灯固定座、暗室、工业CCD摄像头、旋转机构、成像屏、图像采集卡以及工控机组成。暗室为箱体结构,其五面封闭,靠近车灯固定座的侧面开口。暗室与车灯固定座的水平中心轴线处于车灯的光轴上。成像屏安装在暗室内,为了获取不同位置投影的数据,成像屏在屏动机构驱动下沿车灯光轴水平移动。屏动机构包括同步带传动机构、平动电机、导柱、导套,平动电机安装在暗室内壁上,平动电机通过同步带传动机构驱动成像屏水平移动,成像屏固定安装在同步带上,成像屏底部安装导套,导套与安装在暗室的导柱配合起导向作用。

[0013] 工业CCD摄像头悬挂在成像屏与开口面之间的上方,利用CCD面阵器件的成像特征,将照射到成像屏幕布上的照明图像利用CCD面阵器件进行空间采样,然后通过与PC相连的图像数字化,分别测量在不同距离的两块屏幕的照度值,将两次测得的数据进行比较分析,然后根据标定的数据关系库将空间采样后各像元的数字量反演成各点的照度。为了便于调整摄像头角度,CCD摄像头底部通过电动旋转机构安装暗室,可全方位旋转。

[0014] 工业CCD摄像头采集的图像通过采集卡传送给工控机,工控机进行计算、分析及标定后导出配光性能参数。工控机通过RS232通信控制屏动机构和电动旋转台的动作,使入射角度准确、成像图像清晰。图像采集卡将CCD摄取图像采集到计算机中形成数字图像,采取图像去噪滤波、图像二值化、图像锐化、图像分割及特征提取等算法对图像进行处理,计算配光性能参数。

[0015] 本发明车灯配光性能快速检测方法,包括以下步骤:

(a)设备准备:将型号参数完全相同的两个工业CCD摄像头安装在电动旋转台上,成像屏安装在屏动机构上。通过工控机预设程序界面调整CCD摄像头的角度和成像屏的位置,使得CCD摄像头焦点对准成像屏中心位置。

[0016] (b)装入车灯:将车灯旋入车灯固定座内,调整车灯姿态,使其正对暗室端面预留的通气孔,车灯光轴与暗室中心保持一致;

(c)采集图像:工控机控制电动旋转台进一步调整第一工业CCD摄像头角度、控制屏动机构调整成像屏位置,使摄像头获取图像清晰,启动第一工业CCD摄像头采集成像屏图像,通过图像采集卡传送给工控机;工控机控制电动旋转台调整第二工业CCD摄像头角度,使摄像头获取图像清晰,启动第二工业CCD摄像头采集成像屏图像,通过图像采集卡传送给工控机;记录并存储电动旋转台角度信息和屏动机构位置信息;

(d)图像处理:采集图像经过工控机的预设程序,依次经过采集图像、高斯滤波、图像增强(通过灰度拉伸,提高明暗截止线附近的对比度)、边缘检测(canny边缘检测)、hough变换,对图像进行处理,完成明暗截止线检测;

(e)样本标定建立数据库:将人工逐点测试法已测定好配光性能的车灯按步骤(b)~(d)进行测试,记录曝光时间、增益、摄像头角度的测量参数与图像灰度结果,建立各像元照度与灰度值一一对应的数据库;

(f)车灯配光性能测试:将待测车灯按步骤(b)~(d)进行测试,按数据库记录的曝光时间、增益、摄像头角度的测量参数来获取图像,综合第一工业CCD摄像头和第二CCD摄像头采集的图像结果,根据标定的数据关系库将空间采样后各像元的数字量反演成各点的照度。

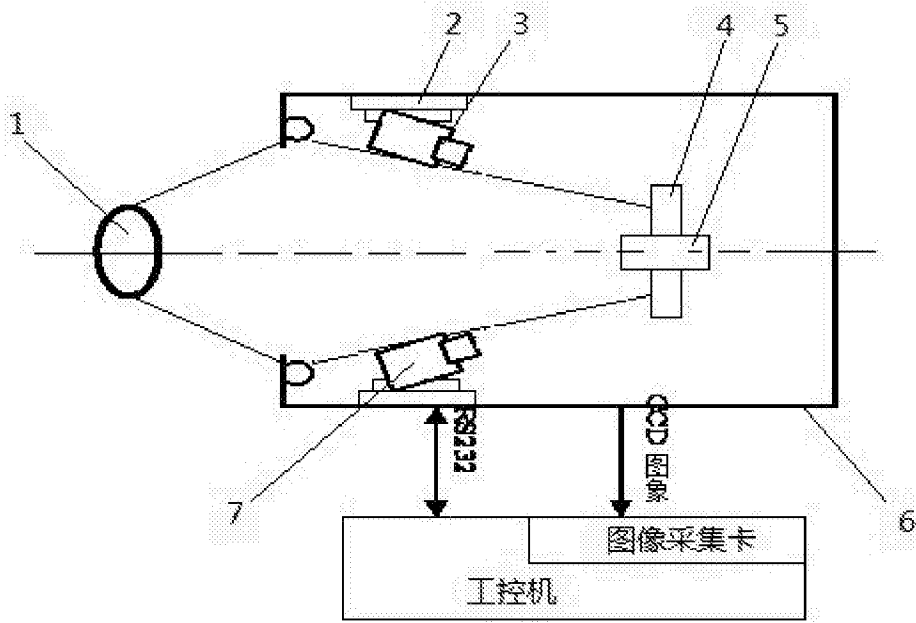


图1