



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206920108 U

(45)授权公告日 2018.01.23

(21)申请号 201720328962.9

(22)申请日 2017.03.31

(73)专利权人 江苏省检验检疫科学技术研究院

地址 210019 江苏省南京市建邺区创智路
39号主楼15楼

专利权人 中华人民共和国昆山出入境检验
检疫局

(72)发明人 张学峰 左鹏飞 吴丽娜 蔡建和

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 贺翔

(51)Int.Cl.

G01M 7/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

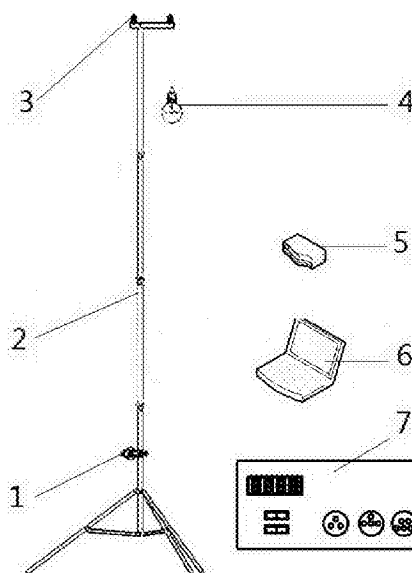
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

冲击测试装置

(57)摘要

本实用新型涉及冲击测试装置,属于一种实验测试设备,可应用于儿童游乐场垫冲击试验。包括设备框架、冲击头及释放系统、冲击头高度调节及测量系统。该系统具有便携、高效和准确的特点。



1. 一种冲击测试装置,其特征在于:

包括设备框架(2)、冲击头及释放系统(4)、冲击头高度调节及测量系统;

上述冲击头及释放系统安装于设备框架(2),它由冲击头和释放装置组成;

其中冲击头整体为球体,由上半球(16)和下半球(17)组成,上半球上部具有矩形槽(15),矩形槽内安装有悬挂轴(14),球体内安装无线三轴加速度传感器;

其中释放装置包括外框(9),外框顶部设置有悬挂点(8),外框内通过销轴安装挂钩(12),外框内还安装有电机(10),电机输出轴安装有可拨动挂钩的拨杆(11);

上述释放装置的外框下部外形与冲击头上部的矩形槽形状相互匹配,外框下部正好伸入到矩形槽中不能相对旋转,释放装置的挂钩(12)的钩部钩于冲击头的悬挂轴(14);

上述冲击头高度调节及测量系统安装于设备框架(2),它由高度调节装置和高度测量装置组成;

其中高度测量装置位于设备框架(2)上部,它包括定滑轮(19)和用于识别定滑轮转动情况的编码器(18);

其中高度调节装置位于设备框架中下部,它包括棘轮(20),以及与棘轮相连的手摇把(21),还包括一根绳索,该绳索一端与棘轮相连,另一端绕过高度测量装置中的定滑轮后与释放装置外框顶部的悬挂点相连。

2. 根据权利要求1所述的冲击测试装置,其特征在于:包括系统电源,还包括控制系统,控制系统包括与释放装置中电机相连的冲击释放控制模块、与高度测量装置中编码器相连的冲击高度显示模块,还包括通过无线方式与冲击头中无线加速度传感器相连的加速度信号采集模块,还包括计算分析模块。

3. 根据权利要求1所述的冲击测试装置,其特征在于:上述冲击头的上半球和下半球组合后的质心位于球心,无线三轴加速度传感器的质心与球心重合。

冲击测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冲击测试装置,属于一种测试设备,可应用于儿童游乐场垫冲击试验。

背景技术

[0002] 对于儿童游乐场垫要求进行冲击试验。DeItec公司生产了一种HIC冲击设备,但仍待改进。(1)冲击形式为自由落体方式,但是冲击头是半球型冲击头,与标准《EN 1177-2008 冲击减震游乐场铺面. 临界跌落高度的测定》要求不一致(2)释放系统为电磁释放系统,可能对释放存在一定消极影响,因为电磁铁释放系统可能存在磁性滞后,或者因为释放部分存在磁化现象,可能导致释放初速度被减弱,导致冲击速度偏低,最终导致临界跌落高度偏高。(3)使用有线加速度传感器,信号线可能导致测试过程中冲击头旋转。因为冲击头为非球型,因此其传感器无法实现球心安装,且在冲击过程中无法保证加速度传感器在经过冲击点的水平面垂线中,无法保证测试数据正确性。测试过程中的冲击头旋转产生的自转加速度可能影响测试结果,增加测量的不确定度。(4)设备不带有高度测量功能,由测试人员使用卷尺进行冲击高度测量,精度较低,无法保证测量高度的准确性,影响最终测试结果的正确性,同时也为测试结果引入不确定度。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种结构简单、测量精确的冲击测试装置。

[0004] 一种冲击测试装置,其特征在于:包括设备框架、冲击头及释放系统、冲击头高度调节及测量系统;上述冲击头及释放系统安装于设备框架,它由冲击头和释放装置组成;其中冲击头整体为球体,由上半球和下半球组成,上半球上部具有限位槽,限位槽内安装有悬挂轴,球体内安装无线三轴加速度传感器;其中释放装置包括外框,外框顶部设置有悬挂点,外框内通过销轴安装挂钩,外框内还安装有电机,电机输出轴安装有可拨动挂钩的拨杆;上述释放装置的外框下部外形与冲击头上部的限位槽形状相互匹配,外框下部正好伸入到限位槽中不能相对旋转,释放装置的挂钩的钩部钩于冲击头的悬挂轴;上述冲击头高度调节及测量系统安装于设备框架,它由高度调节装置和高度测量装置组成;其中高度测量装置位于设备框架上部,它包括定滑轮和用于识别滑轮转动情况的编码器;其中高度调节装置位于设备框架中下部,它包括棘轮,以及与棘轮相连的手摇把,还包括一根绳索,该绳索一端与棘轮相连,另一端绕过高度测量装置中的定滑轮后与释放装置外框顶部的悬挂点相连。

[0005] 所述的冲击测试装置,其特征在于:包括系统电源,还包括控制系统,控制系统包括与释放装置中电机相连的冲击释放控制模块、与高度测量装置中编码器相连的冲击高度显示模块,还包括通过无线方式与冲击头中无线加速度传感器相连的加速度信号采集模块,还包括计算分析模块。

[0006] 上述冲击头的上半球和下半球组合后的质心位于球心,无线三轴加速度传感器的

质心与球心重合。

[0007] 所述冲击测试装置的冲击试验方法,其特征在于过程以下过程:通过手摇把带动绳索以调节冲击头的高度;绳索与定滑轮完全同步无相对滑动;编码器记录定滑轮转过的圈数,将滑轮转过的圈数换算为绳子移动距离,进而换算为冲击头举升的高度,该高度为冲击头距离被测点的实际相对高度;电机驱动拨杆,将挂钩从冲击头的悬挂处拨离,释放冲击头;通过无线三轴加速度传感器测量冲击头的加速度信息。

[0008] 本实用新型首先采用匀质球形冲击头(冲击头重心位于球心)、限位槽以及无线加速度传感器避免在冲击过程中冲击头的旋转导致的测试误差;其次本实用新型还采用了电机驱动的拨杆释放挂钩的释放系统,避免了电磁释放系统因为磁性迟滞或残留对测试结果的影响;最后本实用新型还采用了编码器指示的高度调节系统,保证冲击高度测量的精确性。

附图说明

[0009] 图1为冲击测试装置整体示意图;

[0010] 图2为释放装置示意图;

[0011] 图3为冲击头示意图;

[0012] 图4为高度测量装置示意图;

[0013] 图5为手摇棘轮示意图;

[0014] 图中标号名称:1.手摇棘轮,2.设备框架,3.高度编码器,4.冲击头和释放系统,5.路由器,6.PC,7.控制器,8.悬挂点,9.外框,10.电机,11.拨杆,12.挂钩,13.无线三轴加速度传感器安装处,14.悬挂轴,15.矩形槽,16.上半球,17.下半球,18.编码器,19.定滑轮,20.棘轮,21.手摇把。

具体实施方式

[0015] a) 冲击头及其释放方式

[0016] 使用球形冲击头模,头模带有满足标准要求的无线三轴加速度传感器,采用了带有一定导向功能的挂钩释放装置。相关结构如图2和图3所示。其中加速度传感器质心为包络长方体几何中心,冲击头在制作过程中保证质心位于球心,加速度传感器安装保证其质心同球心重合。如图2所示,释放机构为长方体外壳。而冲击头带有同释放机构相配的长方体开槽以及悬挂杆。该方式保证了冲击过程中头模不会产生可能影响测试结果的旋转。

[0017] b) 冲击高度调节和测量

[0018] 使用钢丝绳悬挂方式,如图4、图5所示使用手摇棘轮进行冲击高度调节。绳索与定滑轮完全同步无相对滑动;编码器记录定滑轮转过的圈数,将滑轮转过的圈数换算为绳子移动距离,进而换算为冲击头举升的高度,该高度为冲击头距离被测点的实际相对高度。

[0019] c) 设备框架

[0020] 设备采用铝合金可折叠三脚架结构,保证了设备的测试能力和便携性。如图1所示。

[0021] d) 设备数据采集及设备供电

[0022] 可以使用无线加速度传感器+无线路由器+笔记本电脑的数据采集方式,数据通讯

使用无线WiFi,保证了数据采集的可靠性。

[0023] 设备使用的加速度传感器自身带有电源,可以持续工作,控制箱带有锂电池组,可以为无线路由器以及释放装置和冲击高度编码器供电,数据处理采用笔记本电脑,整个设备测试过程中无需外接电源,可以保证设备持续工作3h以上,保证设备的便携性和可移动性。

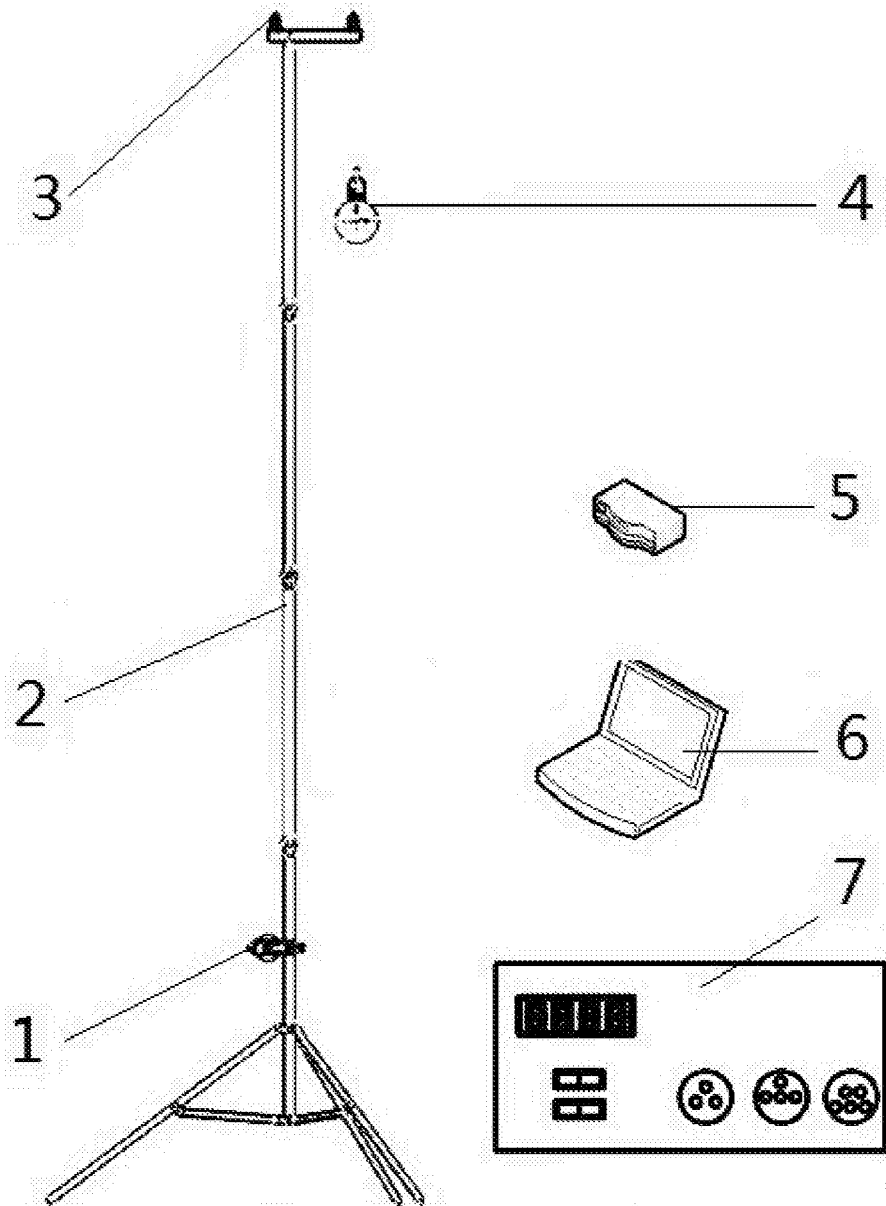


图1

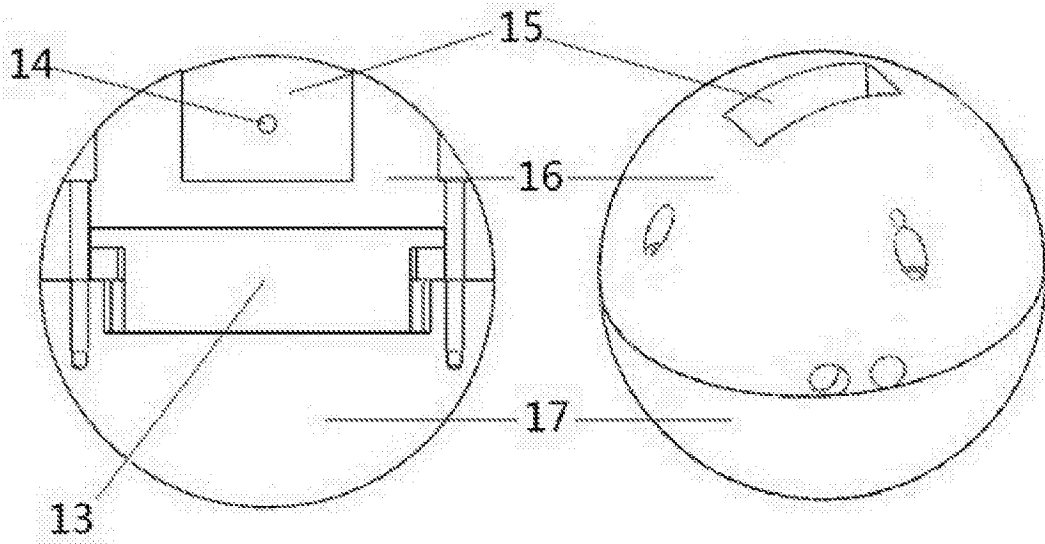


图3

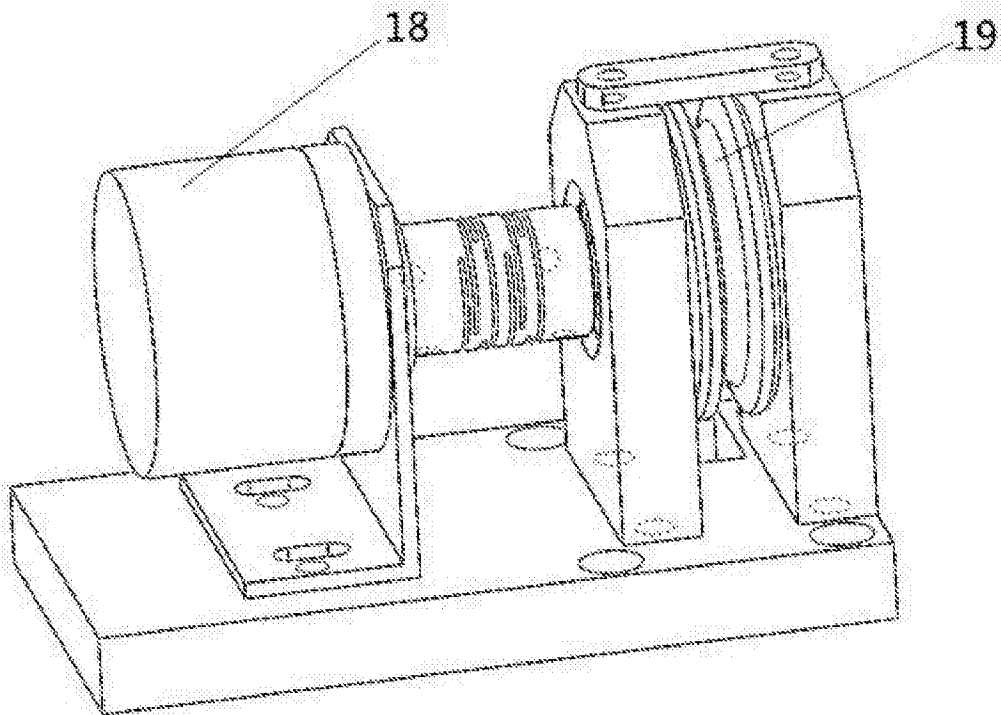


图4

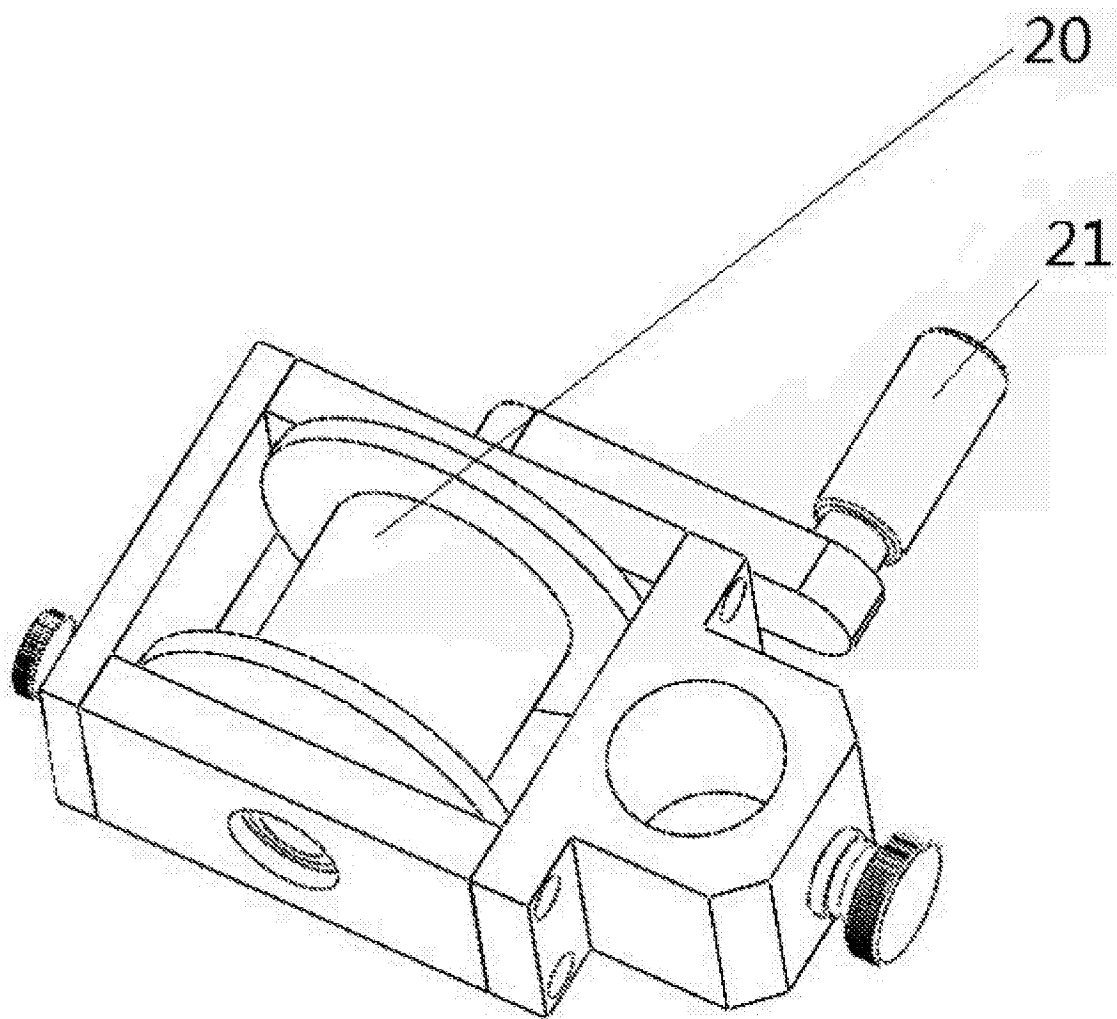


图5