



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201951492 U

(45) 授权公告日 2011.08.31

(21) 申请号 201120036821.2

(22) 申请日 2011.02.12

(73) 专利权人 姜斯平

地址 233011 安徽省蚌埠市禹会区燕山路  
1155 号解放军汽车管理学院

(72) 发明人 勾长虹 杜津玲 姜斯平

(74) 专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事  
务所 34113

代理人 倪波

(51) Int. Cl.

B61K 9/02 (2006.01)

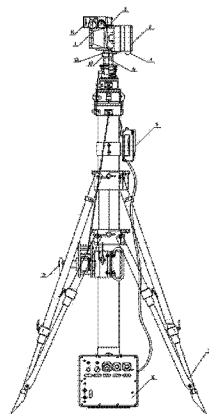
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

### (54) 实用新型名称

铁路运输超限检测仪

### (57) 摘要

本实用新型公开一种铁路运输超限检测仪，包括用于支撑的云台、升降杆和三脚架，云台上安装有伺服电机、由伺服电机带动水平方向 180° 扫描的激光雷达、用于定位测量基准点并辅助监视超限部位的数码相机、用于修正系统工作时水平度误差的倾角传感器、用于精确测量激光雷达水平扫描分度角的旋转编码器，三脚架的上端设有工控机，工控机通过信号传输线分别与激光雷达、数码相机、伺服电机、旋转编码器、倾角传感器相连。本实用新型实现了检测设备与铁路货车无相对运动情况下的快速检测，可在静止状态下快速测量大型装备铁路运输的装载状况和超限等级，能精确判别车辆的装载超限级别及所在位置，并生成综合报表，存储超限图像，及时进行处理，提高了工作效率。



1. 铁路运输超限检测仪,包括用于支撑的云台、升降杆和三脚架,其特征在于:云台上安装有伺服电机、由伺服电机带动水平方向 180° 扫描的激光雷达、用于定位测量基准点并辅助监视超限部位的数码相机、用于修正系统工作时水平度误差的倾角传感器、用于精确测量激光雷达水平扫描分度角的旋转编码器,三脚架的上端设有工控机,所述工控机通过信号传输线分别与激光雷达、数码相机、伺服电机、旋转编码器、倾角传感器相连。

2. 根据权利要求 1 所述的铁路运输超限检测仪,其特征在于:所述的旋转编码器选用 JDMX-16 角度传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的铁路运输超限检测仪,其特征在于:所述的激光雷达通过数据采集卡与工控机连接。

4. 根据权利要求 1 所述的铁路运输超限检测仪,其特征在于:所述的伺服电机通过伺服控制器与工控机连接。

5. 根据权利要求 1 所述的铁路运输超限检测仪,其特征在于:所述的倾角传感器选用 SCE-115T 倾角传感器。

6. 根据权利要求 1 所述的铁路运输超限检测仪,其特征在于:所述的激光雷达选用 LMS-291 型激光雷达。

7. 根据权利要求 1 所述的铁路运输超限检测仪,其特征在于:所述三脚架的下方设有电源。

## 铁路运输超限检测仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种超限检测装置,具体的说是一种用于电气化铁路的便携式铁路运输超限静态检测设备。

### 背景技术

[0002] 国内在进行大型超限装备的铁路运输时,多数情况下仍使用皮尺、竹竿等传统测量方法,随着铁路电气化建设的发展,检测人员安全受到威胁,这种方法逐渐停止使用。目前使用的动态实时测量系统是一种固定安装在铁路两侧及上方进行检测的装置,需要在列车装载后通过检测装置时进行检测,判断装载货物的超限情况,具有一定的被动性,无法现场指导大型装备的装载工作,满足不了装卸机动性、灵活性的要求。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种与铁路货车无相对运动情况下的铁路运输超限静态检测设备,解决了目前大型装备运输超限状况的快速检测问题,提高了装备铁路运输效率和安全性;本实用新型能够帮助检测人员进行实施监视、指导装车,并且准确地获取超限信息,进行重点车辆的快速检查,提高运输装备超限检测的速度。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案予以实现的,铁路运输超限检测仪,包括用于支撑的云台、升降杆和三脚架,其特征在于:云台上安装有伺服电机、由伺服电机带动水平方向 180° 扫描的二维激光雷达、用于定位测量基准点并辅助监视超限部位的数码相机、用于修正系统工作时水平度误差的倾角传感器、用于精确测量激光雷达水平扫描分度角的旋转编码器,三脚架的上端设有工控机,所述工控机通过信号传输线分别与激光雷达、数码相机、伺服电机、旋转编码器、倾角传感器相连。

[0005] 所述的旋转编码器选用 JDMX-16 角度传感器。

[0006] 所述的激光雷达通过数据采集卡与工控机连接。

[0007] 所述的伺服电机通过伺服控制器与工控机连接。

[0008] 所述的倾角传感器选用 SCE-115T 倾角传感器。

[0009] 所述的激光雷达选用 LMS-291 型激光雷达。

[0010] 所述三脚架的下方设有电源。

[0011] 本实用新型采用二维激光雷达通过扫描,实现三维测量,在设计上采用了伺服电机带动二维激光雷达扫描头,沿着 X 轴作 180 度旋转,将整个被测物的一个侧面全部扫描到,得到这一侧面的轮廓信息,经计算机数据处理,得出结果。然后将测量系统挪移至被测物的另一测,继续测量,得到被测物一个侧面的三维测量结果。

[0012] 与已有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0013] 本实用新型实现了检测设备与铁路货车无相对运动情况下的快速检测。不需要建造固定的限界规,车辆不需要通过限界规,可在静止状态下快速测量大型装备铁路运输的装载状况和超限等级,并具备统计、显示、查询、汇总、报表生成等功能。采用数码相机监视

测量系统,能精确判别车辆装载宽度、高度、斜高处的超限级别及所在位置,并生成综合报表,存储超限图像,及时进行处理,提高了工作效率。

### 附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型实施例的结构示意图;

[0015] 图 2 是本实用新型实施例的原理框图。

[0016] 图中:1. 照明灯、2. 激光雷达、3. 旋转编码器、4. 示警灯、5. 便携式工控机、6. 电源、7. 三脚架、8. 伺服电机、9. 摇柄、10. 云台、11. 数码相机、12. 倾角传感器。

### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0018] 如图 1 所示,本实用新型包括包括支撑部分、测量部分和保障部分三部分构成,支撑部分包括云台 10、三脚架 7 和升降杆。云台采用质量轻、强度高的铝合金材料,由固定和旋转两部分组成,用于安装激光雷达 2、数码相机 11、倾角传感器 12、编码器 3 和伺服电机 8。支撑部分底部采用双层三脚架结构,增大接地面积,保证检测仪的平稳性。三脚架 7 采用质量轻、强度高的铝合金材料。接地处设有防滑装置,增大附着能力。升降杆选用质量轻、强度高的镁合金材料,在保证刚强度及可靠性的基础上控制了检测仪的重量。采用四节杆伸缩结构(每节长度为 1800mm),从而保障了检测仪的便携性。升降方式为手动摇柄钢丝升降。升降杆具备自锁装置,确保升降杆在工作时不会自行滑落,有效提高了仪器的使用安全性;符合 GB146. 1-83 《标准轨距铁路机车车辆限界》和 GB146. 2-83 《标准轨距铁路建筑限界》的有关规定,满足《电气化铁路有关人员电气安全规则(97)铁机字 654 号》的要求。

[0019] 结合图 2 所示,测量部分包括 LMS-291 型激光雷达 2、数码相机 11、57L0D-1030 型伺服电机 8、旋转编码器 3、SCE-115T 倾角传感器 12、便携式工控机 5。LMS-291 型激光雷达是检测仪的核心部件,SCE-115T 倾角传感器 12 用于修正系统工作时的水平度误差、提高测量精度,SCE-115T 倾角传感器 12 采集到云台的点头与侧滚运动的角度变化,对 LMS-291 型激光雷达 2 采集到的数据进行逐行逐点修正,修正升降支撑系统变形、倾斜及野外作业风力对测量系统的影响。旋转编码器 3 采用 JDMX-16 角度传感器,用于精确测量激光雷达水平扫描的分度角,确保数据采集处理的准确性。57L0D-1030 型伺服电机用于实现激光雷达水平方向的分度扫描。便携式工控机用于测量数据的采集、运算、分析、储存、显示、传输及控制。测量仪的顶部安装数码相机 11,在便携式工控机 5 显示屏上将数码相机摄取到的图像实时显示出来,并在便携式工控机 5 上控制数码相机 11 的取景范围和图像抓取。便携式工控机 5 通过信号传输线分别与 LMS-291 型激光雷达 2、数码相机 11、57L0D-1030 型伺服电机 8、旋转编码器 3、SCE-115T 倾角传感器 12 相连,其中 LMS-291 型激光雷达 2 通过数据采集卡与便携式工控机 5 连接,57L0D-1030 型伺服电机 8 通过伺服控制器与便携式工控机 5 连接。在测量过程中,便携式工控机按照设定的程序,通过驱动电路,控制电动机转动。数码相机用于定位测量基准点,辅助监视超限部位。

[0020] 保障部分包括电源 6、照明灯 1、示警灯 4。

[0021] 云台、激光雷达、伺服电机和旋转编码器的电源线、信号线、数码相机的电源线、USB 连接线及照明灯的电源线的连线情况如图 2 所示。其中 USB 连接线用于把数码相机

的信号传递至工控机。其他插座包括四芯航空插座、二芯航空插座和七芯航空插座，分别向云台、工控机、示警灯、激光器、伺服电机、倾角传感器、旋转编码器输出 DC24V 电源，并连接传感器信号输出和 RS232 串口通讯。

[0022] 使用举例：

[0023] 1. 打开仪器箱，铺设各连接线，将云台总成安装于升降系统顶部，安装时，将云台固定锁装置对准支撑架的固定孔，让云台顺畅滑下，然后拧紧插销。

[0024] 2. 分别连接云台、激光雷达、伺服电机和编码器的电源线、信号线、数码相机的电源线、USB 连接线及照明灯的电源线。其中 USB 连接线用于把数码照相机的信号传递至工控机。

[0025] 3. 展开支撑系统，让三脚架接触地面并锁住外脚。调整三个角架的平衡，使整个支撑系统达到平衡。如有一角偏低，则甲扶住另两根脚架，乙先打开外脚架锁，往支撑架方向推进少许，观察使支撑架达到平衡即可，

[0026] 4. 把电源顶部的两条背带悬挂在支撑架下部的挂钩处。

[0027] 5. 安放工控机。将工控机背面固定架悬挂在三脚架下部的挂钩上。

[0028] 6. 连接电源和工控机线路。

[0029] 7. 运行测量系统软件，当进入测量系统界面后，出现登陆界面，输入密码，点击“确定”进入操作界面。

[0030] 上述实施例仅是本实用新型的较佳实施方式，详细说明了本实用新型的技术构思和实施要点，并非是对本实用新型的保护范围进行限制，凡根据本实用新型精神实质所作的任何简单修改及等效结构变换或修饰，均应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

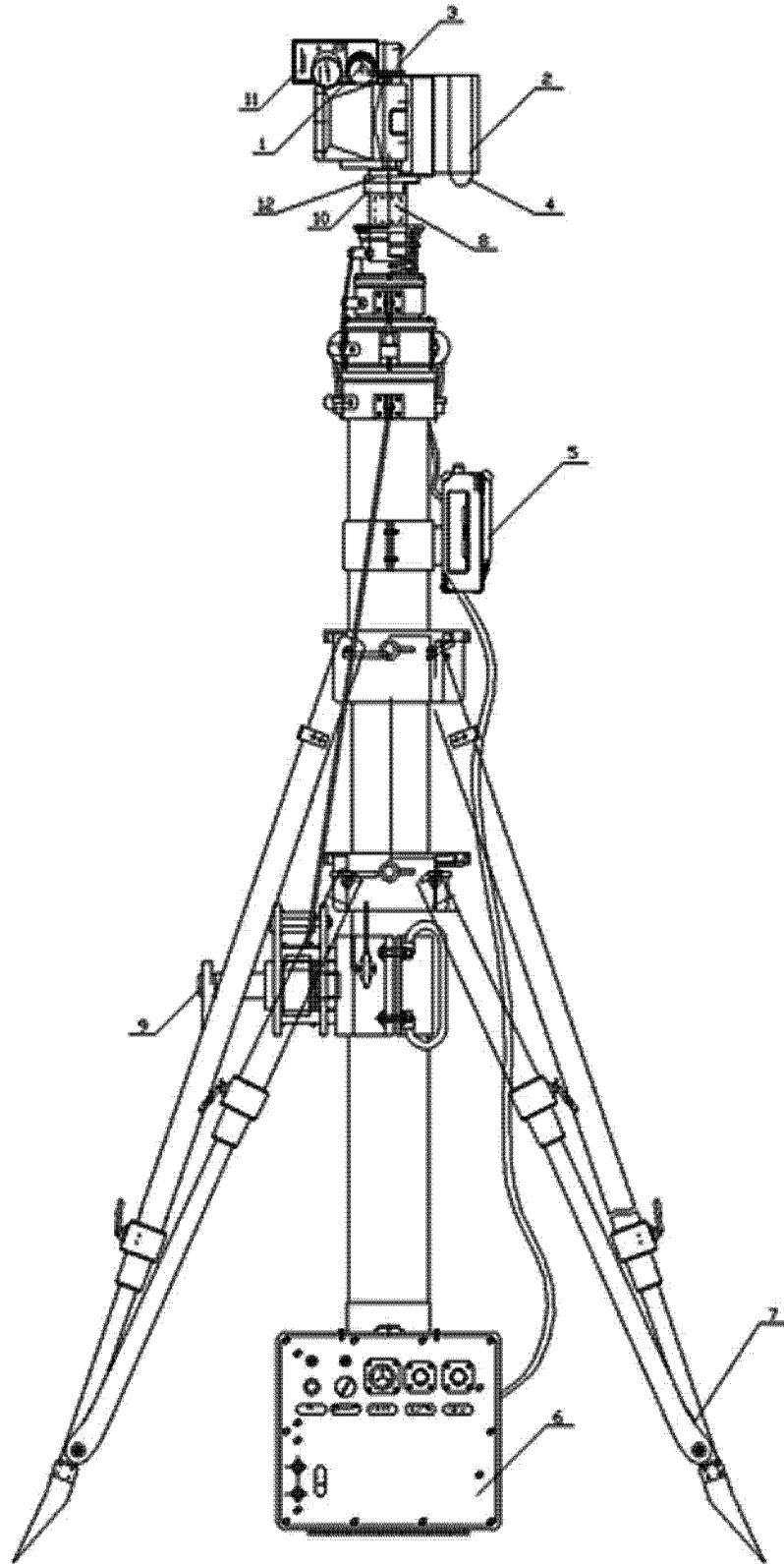


图 1

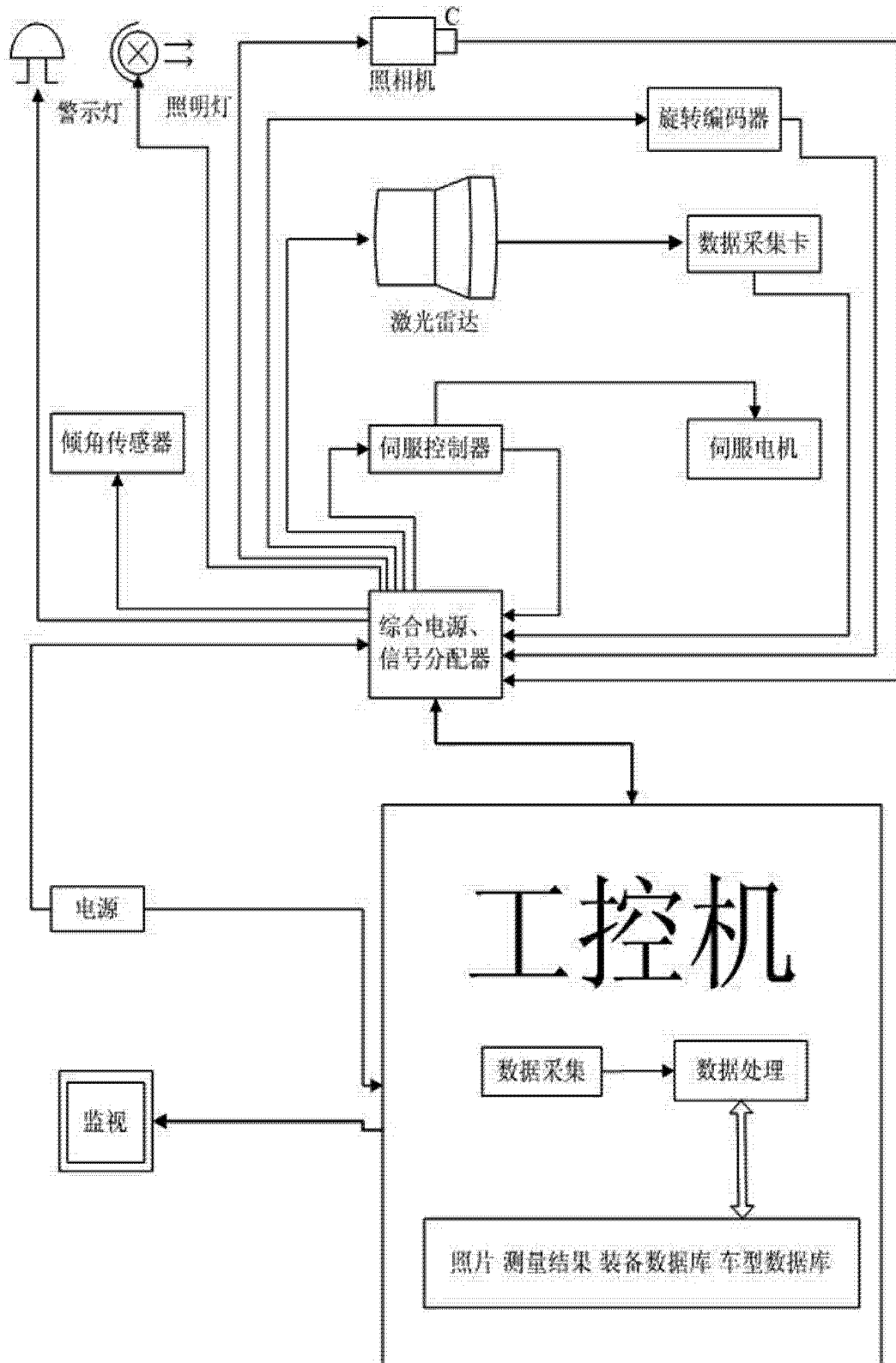


图 2