



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204570401 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201520215786. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 04. 10

(73) 专利权人 北京力铁轨道交通设备有限公司
地址 100020 北京市朝阳区朝外大街乙 6 号
2 层 0215

(72) 发明人 白洪林 张发成 张文辉

(74) 专利代理机构 北京东方汇众知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11296
代理人 张淑贤 毛军

(51) Int. Cl.

E01B 35/00(2006. 01)

E01B 35/04(2006. 01)

E01B 35/06(2006. 01)

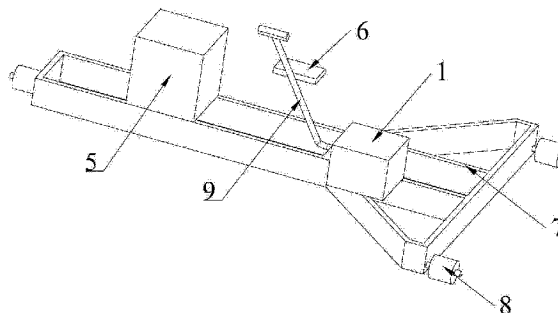
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

轨道几何状态快速测量仪

(57) 摘要

本实用新型公开了一种轨道几何状态快速测量仪,包括手推式轨检小车、惯性导航系统、倾角传感器、直线位移传感器、车速里程传感器、智能全站仪和数据采集控制器;轨道几何状态快速测量仪的主体为可沿轨道走行的手推式轨检小车,手推式轨检小车上集成检测车速里程、轨距、倾角等传感器以及惯性导航系统、智能全站仪和数据采集控制器。轨道几何状态快速测量仪基于绝对测量与相对测量相结合的原理,可实时检测轨道的里程、轨距、水平、三角坑、轨向和高低等轨道几何平顺性评价参数及轨道的平面和高程绝对偏差。该轨道几何状态快速测量仪通过惯性导航系统实现轨道的参数的检测,并通过智能全站仪进行绝对约束,精度高,速度快,受外界环境影响较小。



1. 一种轨道几何状态快速测量仪,其特征在于,包括手推式轨检小车、惯性导航系统、倾角传感器、直线位移传感器、车速里程传感器、智能全站仪和数据采集控制器;

所述惯性导航系统、倾角传感器、直线位移传感器、车速里程传感器、智能全站仪和数据采集控制器均设置于所述手推式轨检小车上;

所述惯性导航系统信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述惯性导航系统检测的一股钢轨在水平和竖直面内的位置变化信号传递至所述数据采集控制器;

所述倾角传感器信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述倾角传感器检测的手推式轨检小车的倾角参数发送至所述数据采集控制器;

所述直线位移传感器信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述直线位移传感器检测的两个轨道之间的距离数据发送至所述数据采集控制器;

所述车速里程传感器信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述车速里程传感器检测的手推式轨检小车的车速信号传递至所述数据采集控制器;

所述智能全站仪信号连接至所述数据采集控制器,用于将所述智能全站仪检测的手推式轨检小车所在位置的轨道中心线绝对坐标发送至所述数据采集控制器。

2. 根据权利要求 1 所述的轨道几何状态快速测量仪,其特征在于,所述手推式轨检小车包括 T 型车架、行走轮和手把;

所述行走轮为 3 个,所述两个行走轮可转动地固定于所述 T 型车架的水平纵边上;所述另一个行走轮可转动地固定于所述 T 型车架的水平横边上;

所述手把铰接于所述 T 型车架的水平横边上。

3. 根据权利要求 2 所述的轨道几何状态快速测量仪,其特征在于,所述数据采集控制器设置于所述手把上。

4. 根据权利要求 3 所述的轨道几何状态快速测量仪,其特征在于,所述智能全站仪设置于所述 T 型车架的水平纵边上。

5. 根据权利要求 4 所述的轨道几何状态快速测量仪,其特征在于,所述惯性导航系统设置于所述 T 型车架的水平横边上。

轨道几何状态快速测量仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种轨道检测设备,尤其涉及一种轨道几何状态快速测量仪。

背景技术

[0002] 随着列车运行速度的提高,对铁路轨道几何状态要求也在提高。为了确保货运列车运行的安全性和客运列车运行的舒适性,以往列车轮轨间作用不明显的长轨道几何不平顺现象随着列车运行速度的提高逐渐显现出来。轨道不平顺对列车车辆系统是一种外部干扰,是车辆走行部产生震动、甚至脱轨的主要根源。而且轨道的平顺性差还会使列车轮轨接触表面受到较强的冲击力,加速轮轨的磨损和破坏,对行车安全造成潜在的威胁。

[0003] 目前轨道检测设备中,一般采用小车式轨道检查仪和传统轨道几何状态测量仪,小车式轨道检查仪是纯相对测量设备,它利用陀螺仪测量轨道的轨向和高低等平顺性参数。然而一般的陀螺仪精度低,使得检测数据的累计误差大,而且校准操作困难,测量精度根本达不到提速线路要求。传统的轨道几何状态测量仪是纯绝对测量设备,它利用智能全站仪测量轨道的绝对位置,进而计算轨道的轨向和高低等平顺性参数,精度高,但测量效率非常低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型目的是提供一种轨道几何状态快速测量仪,其能实现对轨道平顺性参数进行高精度快速检测。

[0005] 本实用新型解决技术问题采用如下技术方案:一种轨道几何状态快速测量仪,包括手推式轨检小车、惯性导航系统、倾角传感器、直线位移传感器、车速里程传感器、智能全站仪和数据采集控制器;

[0006] 所述惯性导航系统、倾角传感器、直线位移传感器、车速里程传感器、智能全站仪和数据采集控制器均设置于所述手推式轨检小车上;

[0007] 所述惯性导航系统信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述惯性导航系统检测的一股钢轨在水平和竖直面内的位置变化信号传递至所述数据采集控制器;

[0008] 所述倾角传感器信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述倾角传感器检测的手推式轨检小车的倾角参数发送至所述数据采集控制器;

[0009] 所述直线位移传感器信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述直线位移传感器检测的两个轨道之间的距离数据发送至所述数据采集控制器;

[0010] 所述车速里程传感器信号连接于所述数据采集控制器,用于将所述车速里程传感器检测的手推式轨检小车的车速信号传递至所述数据采集控制器;

[0011] 所述智能全站仪信号连接至所述数据采集控制器,用于将所述智能全站仪检测的手推式轨检小车所在位置的轨道中心线绝对坐标发送至所述数据采集控制器。

[0012] 可选的,所述手推式轨检小车包括 T 型车架、行走轮和手把;

[0013] 所述行走轮为 3 个,所述两个行走轮可转动地固定于所述 T 型车架的水平纵边上;

所述另一个行走轮可转动地固定于所述 T 型车架的水平横边上；

[0014] 所述手把铰接于所述 T 型车架的水平横边上。

[0015] 可选的,所述数据采集控制器设置于所述手把上。

[0016] 可选的,所述智能全站仪设置于所述 T 型车架的水平纵边上。

[0017] 可选的,所述惯性导航系统设置于所述 T 型车架的水平横边上。

[0018] 本实用新型具有如下有益效果:所述轨道几何状态快速测量仪的主体为一个可沿轨道走行的手推式轨检小车,所述手推式轨检小车上集成检测车速里程、轨距、倾角等传感器以及惯性导航系统、智能全站仪和数据采集控制器。所述轨道几何状态快速测量仪基于绝对测量与相对测量相结合的原理,可实时检测轨道的里程、轨距、水平(超高)、三角坑、轨向和高低等轨道几何平顺性评价参数及轨道的平面和高程绝对偏差。该轨道几何状态快速测量仪将惯性导航系统用于轨道几何参数检测,精度较高,而且受外界环境影响较小。可用于有砟轨道起、拨道量测量,配合大机作业,也可用于无砟轨道精调维修检测。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型的轨道几何状态快速测量仪的结构示意图；

[0020] 图 2 为本实用新型的轨道几何状态快速测量仪的电路结构示意图；

[0021] 图中标记示意为:1- 惯性导航系统;2- 倾角传感器;3- 直线位移传感器;4- 车速里程传感器;5- 智能全站仪;6- 数据采集控制器;7-T 型车架;8- 行走轮;9- 手把。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本实用新型的技术方案作进一步阐述。

[0023] 实施例 1

[0024] 参考图 1,本实施例提供了一种轨道几何状态快速测量仪,其包括手推式轨检小车、惯性导航系统 1、倾角传感器 2、直线位移传感器 3、车速里程传感器 4、智能全站仪 5 和数据采集控制器 6；

[0025] 所述手推式轨检小车包括 T 型车架 7、行走轮 8 和手把 9;所述行走轮 8 为 3 个,所述 T 型车架 7 包括水平纵边和垂直于所述水平纵边的水平横边,所述水平横边的一端设置于所述水平纵边的中部;所述两个行走轮 8 可转动地固定于所述 T 型车架的水平纵边上,且位于所述 T 型车架的水平纵边的两端;所述另一个行走轮 8 可转动地固定于所述 T 型车架的水平横边上,且位于所述 T 型车架的水平横边远离所述水平纵边的一端;所述手把 9 铰接于所述 T 型车架 7 的水平横边上;在操作中,将所述手推式轨检小车放置于所述轨道上,并使所述 T 型车架 7 的水平纵边与所述轨道平行,所述 T 型车架的水平横边与所述轨道垂直,所述 T 型车架 7 的水平纵边上安装的两个行走轮位于一根轨道上,并沿所述轨道滚动,形成所述手推式轨检小车的固定端;安装于所述水平横边上的行走轮与另一个轨道接触,并沿该轨道滚动,形成所述手推式轨检小车的活动端;此时使用者可以通过手把 9 推动所述手推式轨检小车向前运动；

[0026] 所述惯性导航系统 1 设置于所述 T 型车架 7 的水平横边上,且其信号连接于所述数据采集控制器 6,用于将所述惯性导航系统 1 检测的一股钢轨(手推式轨检小车的水平纵边(固定端)所在的一侧)在水平和竖直面内的位置变化(相对坐标)信号传递至所述数

据采集控制器 6。

[0027] 所述倾角传感器 2 设置于所述 T 型车架 7 的水平横边上,用于探测所述两条轨道的表面所形成的平面与水平面之间的角度,即所述轨道的倾角;且所述倾角传感器 2 信号连接于所述数据采集控制器 6,用于将所述倾角传感器 2 检测的上述数据发送至所述数据采集控制器 6;

[0028] 所述直线位移传感器 3 设置于所述 T 型车架 7 的水平横边上,且所述直线位移传感器 3 的检测端接触所述钢轨,当所述 T 型车架 7 沿所述钢轨移动时,通过所述直线位移传感器 3 的检测端的移动,得到所述两条钢轨之间的距离;且所述直线位移传感器 3 信号连接于所述数据采集控制器 6,用于将所述直线位移传感器 3 检测的两个轨道之间的距离数据发送至所述数据采集控制器 6。

[0029] 所述车速里程传感器 4 固定于所述 T 型车架 7 上,且所述车速里程传感器 4 可以采用基于霍尔传感器的车速里程传感器,例如可以采用由上海域鸿动力科技有限公司生产的 LC 系列车速里程传感器,当所述 T 型车架 7 上的行走轮 8 转动时,所述霍尔传感器在所述行走轮转动一周时,输出一个脉冲信号,且所述车速里程传感器 4(霍尔传感器)信号连接于所述数据采集控制器 6,并将所述脉冲信号传递至所述数据采集控制器 6;所述数据采集控制器 6 根据所述脉冲信号的频率得到所述 T 型车架 7 的速度,根据所述脉冲信号的个数得到所述 T 型车架 7 所行走的里程。

[0030] 所述智能全站仪 5 固定于所述 T 型车架 7 上,且其信号连接至所述数据采集控制器 6,用于将所述智能全站仪 5 检测的轨道在水平面和竖直面内相对于设计位置的绝对偏差发送至所述数据采集控制器 6。

[0031] 所述数据采集控制器 6 设置于所述手把 9 上,用于对所述惯性导航系统 1、倾角传感器 2、直线位移传感器 3、车速里程传感器 4 和智能全站仪 5 所检测的数据进行处理,从而可以通过所述倾角传感器 2 所检测的轨道倾角数据(两股钢轨轨顶面最高点连线与水平方向的夹角)计算轨道的水平(超高)参数;通过所述直线位移传感器 3 上电位计检测到的电阻值得到轨道的轨距参数;通过所述车速里程传感器 4 所记录的发射脉冲的个数得到轨道的里程参数;通过所述惯性导航系统 1 所记录的位置变化信号得到一股钢轨(小车固定端所在的一侧)在水平和竖直面内的位置变化(相对坐标);通过所述智能全站仪 5 所检测的数据得到所述轨道的绝对坐标,用于将通过所述惯性导航系统 1 得到相对坐标进行修正(所述惯性导航系统 1 存在零点漂移)并转换为绝对坐标;所述惯性导航系统 1 和所述智能全站仪 5 相结合可得到轨道高精度绝对坐标。所述数据采集控制器 6 上的数据采集处理软件可将采集的实测的绝对坐标投影到预先输入的软件中的轨道设计线形上,获得轨道的绝对平面偏差和高程偏差;且基于每个点的绝对平面偏差和高程偏差,可计算出基于一定弦长的轨道轨向和高低值。

[0032] 本实用新型的轨道几何状态快速测量仪将智能全站仪和惯性导航系统集成在一个手推式轨检小车上,在保证数据精度的前提下,检测效率较传统手段大大提高。

[0033] 以上实施例的先后顺序仅为便于描述,不代表实施例的优劣。

[0034] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等

同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

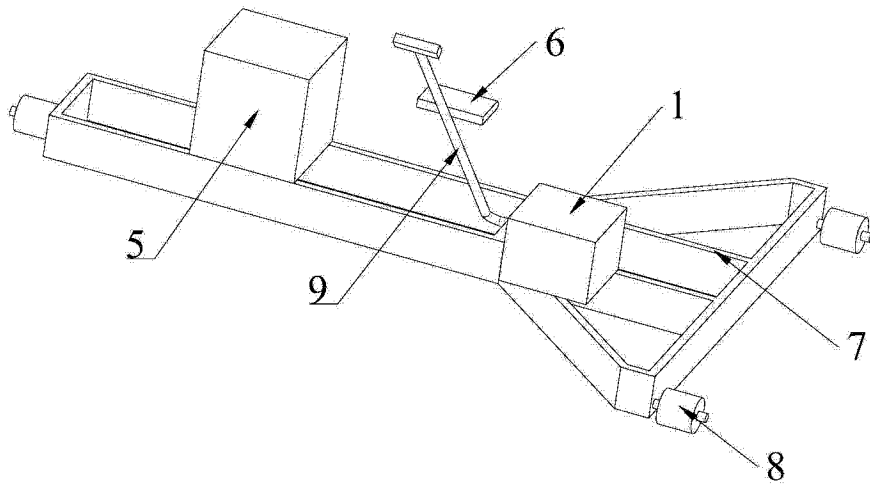


图 1

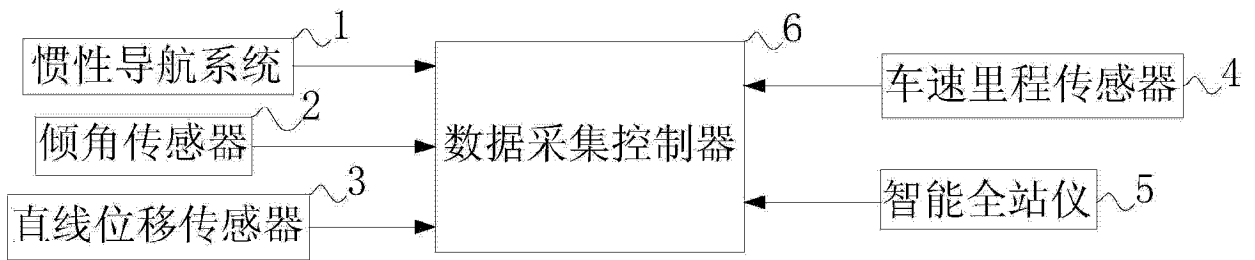


图 2