(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104420405 A
(43)申请公布日 2015.03.18

(21)申请号 201310382056.3

(22)申请日 2013.08.29

(71)申请人 中国铁道科学研究院铁道建筑研究所
地址 100081 北京市海淀区大柳树路 2 号铁科院铁建所

(72)发明人 高春雷 王发灯 徐济松 何国华 游彦辉 周佳亮 吴和山 牛怀军 刘靖伟

(51)Int.Cl.
E01B 35/00(2006.01)

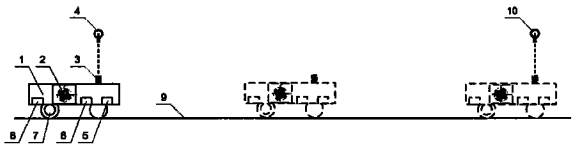
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种测量铁路轨道静态几何参数的装置

(57)摘要

本发明涉及一种测量铁路轨道静态几何参数的装置，包括惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪、棱镜、数据处理单元，其特征是所述的惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪分别与数据处理单元连接。本发明能实现铁路轨道静态几何参数的全面、快速检测，大大提高铁路轨道养修检测效率。



CN 104420405 A

1. 一种测量铁路轨道静态几何参数的装置，其特征是包括惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪、棱镜、数据处理单元，所述的惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪分别与数据处理单元连接。

2. 如权利要求 1 所述的测量铁路轨道静态几何参数的装置，其特征是所述的惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪、数据处理单元分别安装在测量装置上。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的测量铁路轨道静态几何参数的装置，其特征是所述的棱镜为放置于轨道两侧已知参数的固定支座上。

一种测量铁路轨道静态几何参数的装置

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路轨道测量装置，尤其涉及一种测量铁路轨道静态几何参数的装置。

背景技术

[0002] 国内外的理论分析和试验数据表明，随着列车速度的提高，钢轨纵断面的不平顺性（包括钢轨顶面、工作面）引起的车轮对钢轨的冲击荷载急剧增加，不仅可能引起钢轨断裂、轨道部件失效，而且也易造成机车车辆零部件伤损。这些巨大轮轨力的长期作用还将使道碴破损、道床板结、翻浆冒泥，破坏道床的弹性和稳定性，最终导致波长和幅值较大的轨道不平顺，影响行车安全和乘车舒适性。

[0003] 因此，国内外铁路检修部门对钢轨轨面的平顺性都非常重视，既要通过检修铁路轨道内部几何参数来控制中短波不平顺，又要通过检修铁路轨道外部几何参数来控制长波不平顺。目前，铁路检修部门普遍采用的检测设备测量效率仅 300 米 / 天窗点（4 小时），还缺乏一种高精度、高效率的检测设备，严重制约了铁路线路的日常检修效率，对高速铁路正常运营与维护造成了一定的影响。

发明内容

[0004] 本发明是为了解决现有铁路轨道静态几何参数检测设备效率低的问题，提供了一种测量铁路轨道静态几何参数的装置。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的：一种测量铁路轨道静态几何参数的装置，包括惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪、棱镜、数据处理单元，所述的惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪分别与数据处理单元连接。

[0006] 所述的惯性测量单元、轨距测量单元、倾角测量单元、里程测量单元、全站仪、数据处理单元分别安装在测量装置上。

[0007] 所述的棱镜为放置于轨道两侧已知参数的固定支座上。

[0008] 本发明提供的铁路轨道静态几何参数检测方法，将测量效率提高到 6 公里 / 天窗点（4 小时），大大提高了铁路检修效率，为高速铁路的安全运营提供保障。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的系统工作流程图

[0010] 图 2 是本发明的系统结构示意图

具体实施方式

[0011] 如图 1 所示，本发明所述的惯性测量单元 2、轨距测量单元 6、倾角测量单元 5、里程测量单元 7、全站仪 3 分别与数据处理单元 8 连接。

[0012] 如图2所示，本发明所述的惯性测量单元2、轨距测量单元6、倾角测量单元5、里程测量单元7、全站仪3、数据处理单元8分别安装在测量装置1上；所述的棱镜4、10固定在轨道9两侧已知坐标的固定支座上。

[0013] 本发明提供的测量装置位于测量段起点，利用全站仪3对已知坐标的棱镜(E、N、H)进行平差测得距离L和仰角B，数据处理单元8再通过倾角测量单元5测量值A和轨距测量单元6测量值G，计算出起点位置轨道平面和高程偏差，即轨道外部静态几何参数。所述的测量装置从测量段起点快速移动至终点的过程中，惯性测量单元2测得载体坐标系角速度Wx、Wy、Wz和加速度Ax、Ay、Az，数据处理单元8通过滤波和积分处理获取测量装置的空间姿态，姿态解算可得测量装置位置和速度等信息；结合轨距测量单元G、倾角测量单元A、里程测量单元S实时检测数据，即可计算出起点至终点间的轨向、高低、水平、轨距、里程等轨道内部静态几何参数。所述的测量装置位于测量段终点，利用全站仪3对已知坐标的棱镜4、10(E、N、H)进行平差测得距离L和仰角B，数据处理单元8再通过倾角测量单元5测量值A和轨距测量单元7测量值G，计算出起点位置轨道平面和高程偏差。最后，由数据处理单元8对测量段起点、终点轨道外部静态几何参数及起点与终点之间轨道内部静态几何参数进行分析处理，计算出起点与终点间任意设定位置轨道静态几何参数。

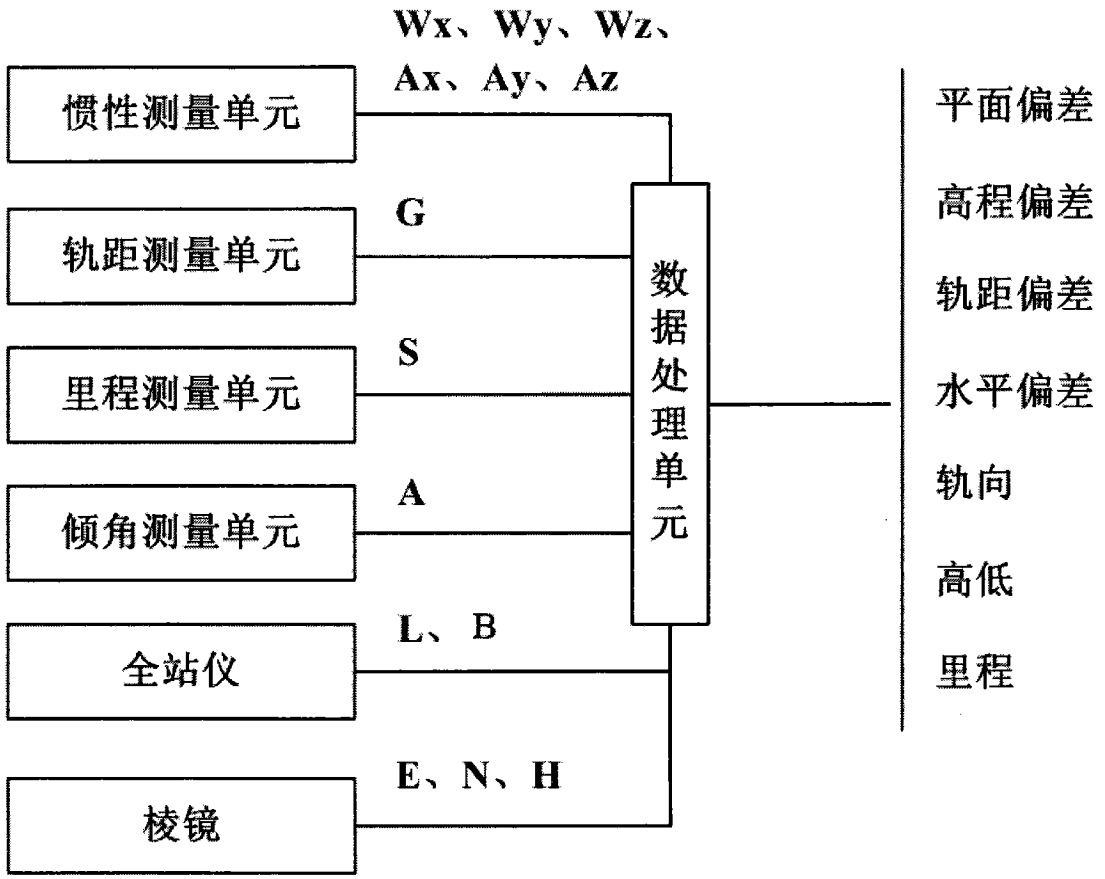

Wx、Wy、Wz、
Ax、Ay、Az
惯性测量单元
G
轨距测量单元
S
里程测量单元
A
倾角测量单元
L、B
全站仪
E、N、H
棱镜
数据处理单元
平面偏差
高程偏差
轨距偏差
水平偏差
轨向
高低
里程

图 1

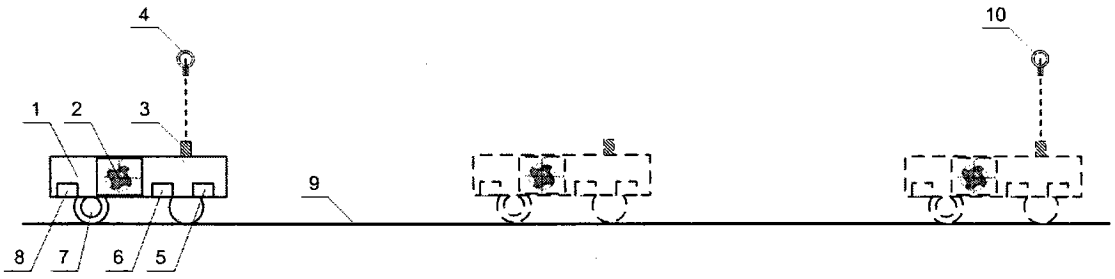

4
10
1
2
3
9
8
7
6
5

图 2