(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106004928 B
(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201610531214.0
(22)申请日 2016.07.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106004928 A
(43)申请公布日 2016.10.12
(73)专利权人 四川金码科技有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区科园二路1号A楼502号
(72)发明人 杨绍荃 杨波
(74)专利代理机构 成都厚为专利代理事务所（普通合伙）51255
代理人 夏柯双
(51)Int.Cl.
B61K 9/08(2006.01)
H04L 29/08(2006.01)

审查员 赵益

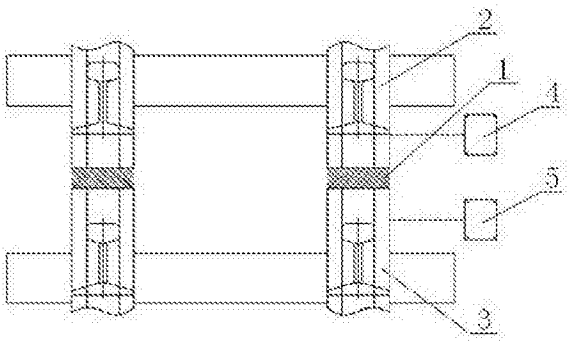
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

轨道接缝横向错位检测装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种轨道接缝横向错位检测装置及方法，检测装置包括至少两个测距传感器，测距传感器设置于钢轨的侧面，测距传感器用于检测钢轨与测距传感器之间的横向距离，测距传感器固定安装在轨道的轨枕(6)或底座(7)上。检测方法包括：安装轨道接缝横向错位检测装置；基准测量，计算基准横向距离差；错位检测，计算即时横向距离差；对比即时横向距离差与基准横向距离差的数值，分析错位。本发明设备安装后可实现实时检测，且检测过程不影响列车的正常运营，使用方便安全。通过检测固定位置的传感器与钢轨之间的距离判断钢轨的横向错位，检测结果可靠且精度高。可实现动态的、远程的轨道接缝错位检测，可适用于大规模批量检测。



CN 106004928 B

1.轨道接缝横向错位检测方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1：安装轨道接缝横向错位检测装置：在第一钢轨(2)的侧面设置第一测距传感器(4)，在第二钢轨(3)的侧面设置第二测距传感器(5)，测距传感器均固定安装在轨道的轨枕(6)或底座(7)上；

S2：基准测量，包括以下步骤：

S201：测量基准横向距离：第一测距传感器(4)测量第一钢轨(2)与第一测距传感器(4)之间的基准横向距离L1、第二测距传感器(5)测量第二钢轨(3)与第二测距传感器(5)之间的基准横向距离L2；

S202：计算基准横向距离差：根据步骤S201测得的基准横向距离L1、L2计算基准横向距离差，基准横向距离差ΔL=L2-L1；

S3：错位检测，包括以下步骤：

S301：测量即时横向距离：第一测距传感器(4)测量第一钢轨(2)与第一测距传感器(4)之间的即时横向距离L1’、第二测距传感器(5)测量第二钢轨(3)与第二测距传感器(5)之间的即时横向距离L2’；

S302：计算即时横向距离差：根据步骤S301测得的即时横向距离L1’、L2’计算即时横向距离差，即时横向距离差ΔL’=L2’-L1’；

S303：错位分析：对比即时横向距离差ΔL’与基准横向距离差ΔL的数值，若ΔL’＝ΔL，则未发生横向错位；若ΔL’≠ΔL，则发生了横向错位，横向错位的距离为ΔL’-ΔL。

2.根据权利要求1所述的轨道接缝横向错位检测方法，其特征在于：所述的第一测距传感器(4)和第二测距传感器(5)分别通过锚栓固定安装在轨道的轨枕(6)或底座(7)上，或是第一测距传感器(4)和第二测距传感器(5)通过连接部件连接为一个传感器组，该传感器组整体通过锚栓固定安装在轨道的轨枕(6)或底座(7)上。

3.根据权利要求1所述的轨道接缝横向错位检测方法，其特征在于：所述的第一测距传感器(4)和第二测距传感器(5)浇注固定于轨道的轨枕(6)或底座(7)内。

轨道接缝横向错位检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路安全检测装置，特别是涉及一种轨道接缝横向错位检测装置及方法。

背景技术

[0002] 中国铁路经历最近十几年的发展，逐步跻身世界高速铁路发达国家行列，中国铁路的跨越式发展步伐带动了我国铁路运输装备现代化、铁路基础设施管理科学化、铁路通信设备信息化、铁路基础设施维修机械化的过程，为我国高速铁路运输科技保安全打下良好基础。提速改造的过程也促进了轨道检测技术的发展。

[0003] 随着提速改造工程的不断深入，无砟轨道的使用也越来越广泛。无砟轨道又称无碴轨道，是指采用混凝土、沥青混合料等整体基础取代散粒碎石道床的轨道结构。其轨枕本身由混凝土浇灌而成，而路基也不用碎石，钢轨、轨枕直接铺在混凝土路基上。无砟轨道是当今世界先进的轨道技术，可以减少维护、降低粉尘、美化环境，而且列车时速可以达到400公里以上。无砟轨道平顺性好，稳定性好，使用寿命长，耐久性好，维修工作少，避免了飞溅道砟。

[0004] 无砟轨道在建设施工过程中，每隔1.5KM左右都会设置一个接缝，该接缝主要起到缓冲保护的作用。然而，在列车长期高速行驶所带来的冲击力影响下，接缝处相邻钢轨之间容易发生横向错位，这破坏了轨道的平顺性，甚至可能直接造成列车的脱轨，严重影响列车的行车安全。

[0005] 传统接缝错位的检测方式是在列车停止运营后，依靠轨道检测车进行错位的感知，如果轨道检测车在驶过接缝处时明显感觉到有横向的震动，则初步判定为钢轨发生了横向错位，此时再由工程检测人员进行进一步检测核实。这种传统检测方式存在以下问题：1)需要在列车停运之后才能完成检测，列车一般在凌晨1-4点需要停运以配合安全检查，极大程度上影响了铁路运输效率和效益，存在很大使用局限。2)依赖工程人员的经验判断轨道检测车在驶过接缝处时是否有横向震动感，测量准确度不高。3)无法实现实时的、动态的、远程的、大规模批量错位检测。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种实时、动态、远程、适用于大规模批量检测的轨道接缝横向错位检测装置及方法。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：轨道接缝横向错位检测装置，用于检测轨道接缝处相邻钢轨之间的横向错位，包括至少两个测距传感器，第一测距传感器设置于第一钢轨的侧面，第一测距传感器用于检测第一钢轨与第一测距传感器之间的横向距离；第二测距传感器设置于第二钢轨的侧面，第二测距传感器用于检测第二钢轨与第二测距传感器之间的横向距离；第一测距传感器和第二测距传感器均固定安装在轨道的轨枕或底座上。

[0008] 所述的第一测距传感器和第二测距传感器分别通过锚栓固定安装在轨道的轨枕或底座上。

[0009] 所述的第一测距传感器和第二测距传感器通过连接部件连接为一个传感器组，该传感器组整体通过锚栓固定安装在轨道的轨枕或底座上。

[0010] 所述的第一测距传感器和第二测距传感器浇注固定于轨道的轨枕或底座内。

[0011] 轨道接缝横向错位检测装置，还包括采集仪，各测距传感器的输出端均与采集仪相连，采集仪用于根据测距传感器检测到的距离数据分析相邻钢轨之间的横向错位。

[0012] 所述的采集仪上设置有通讯总线接口，用于实现采集仪与上位机或监测中心服务器的通讯连接。

[0013] 所述的测距传感器为接触式传感器或非接触式传感器，非接触式传感器包括超声波测距传感器、激光测距传感器、红外线测距传感器或雷达传感器中的任意一种或多种的组合。

[0014] 轨道接缝横向错位检测方法，包括以下步骤：

[0015] S1：安装轨道接缝横向错位检测装置：在第一钢轨的侧面设置第一测距传感器，在第二钢轨的侧面设置第二测距传感器，测距传感器均固定安装在轨道的轨枕或底座上；

[0016] S2：基准测量，包括以下步骤：

[0017] S201：测量基准横向距离：第一测距传感器测量第一钢轨与第一测距传感器之间的基准横向距离L1、第二测距传感器测量第二钢轨与第二测距传感器之间的基准横向距离L2；

[0018] S202：计算基准横向距离差：根据步骤S201测得的基准横向距离L1、L2计算基准横向距离差，基准横向距离差ΔL=L2-L1；

[0019] S3：错位检测，包括以下步骤：

[0020] S301：测量即时横向距离：第一测距传感器测量第一钢轨与第一测距传感器之间的即时横向距离L1’、第二测距传感器测量第二钢轨与第二测距传感器之间的即时横向距离L2’；

[0021] S302：计算即时横向距离差：根据步骤S301测得的即时横向距离L1’、L2’计算即时横向距离差，即时横向距离差ΔL’=L2’-L1’；

[0022] S303：错位分析：对比即时横向距离差ΔL’与基准横向距离差ΔL的数值，若ΔL’＝ΔL，则未发生横向错位；若ΔL’≠ΔL，则发生了横向错位，横向错位的距离为ΔL’-ΔL。

[0023] 所述的第一测距传感器和第二测距传感器分别通过锚栓固定安装在轨道的轨枕或底座上，或是第一测距传感器和第二测距传感器通过连接部件连接为一个传感器组，该传感器组整体通过锚栓固定安装在轨道的轨枕或底座上。

[0024] 所述的第一测距传感器和第二测距传感器浇注固定于轨道的轨枕或底座内。

[0025] 本发明的有益效果是：

[0026] 1)设备安装后可实现实时检测，且检测过程不影响列车的正常运营，可有效延长铁路运营时间，极大提高铁路运输效率和效益，使用方便安全。

[0027] 2)通过检测固定位置的传感器与钢轨之间的距离判断钢轨的横向错位，检测结果可靠且精度高。

[0028] 3)可实现动态的、远程的轨道接缝错位检测，可适用于大规模批量检测。

[0029] 4)在浇注轨枕或底座时，将传感器浇注固定于轨道的轨枕或底座内，这种安装方式安全性高，即使在列车驶过的巨大冲击力下，传感器也不易被吹起或脱落，满足安全施工要求。

附图说明

[0030] 图1为本发明安装结构示意图；

[0031] 图2为本发明安装结构截面图一；

[0032] 图3为本发明安装结构截面图二；

[0033] 图中，1-接缝，2-第一钢轨，3-第二钢轨，4-第一测距传感器，5-第二测距传感器，6-轨枕，7-底座，8-采集仪，9-机箱。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案，但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0035] 如图1所示，轨道接缝横向错位检测装置，用于检测轨道接缝1处相邻钢轨(第一钢轨2、第二钢轨3)之间的横向错位，每个轨道接缝处均可设置一组测距传感器，每组测距传感器包括至少两个测距传感器，第一测距传感器4设置于第一钢轨2的侧面，第一测距传感器4用于检测第一钢轨2与第一测距传感器4之间的横向距离；第二测距传感器5设置于第二钢轨3的侧面，第二测距传感器5用于检测第二钢轨3与第二测距传感器5之间的横向距离；为了保证检测数据的可靠性，测距传感器的位置必须固定，因此需将测距传感器固定安装在轨道的轨枕6上或是底座7上。如图2所示，测距传感器固定安装在轨道的轨枕6上，如图3所示，测距传感器固定安装在轨道的底座7上。固定安装方式可采用(但不限于)以下三种：

[0036] 1、第一测距传感器4和第二测距传感器5分别通过锚栓固定安装在轨道的轨枕6或底座7上。

[0037] 2、第一测距传感器4和第二测距传感器5通过连接部件连接为一个传感器组，该传感器组作为整体通过锚栓固定安装在轨道的轨枕6或底座7上。

[0038] 3、在浇注轨枕6或底座7时，第一测距传感器4和第二测距传感器5浇注固定于轨道的轨枕6或底座7内。这种安装方式安全性高，即使在列车驶过的巨大冲击力下，传感器也不易被吹起或脱落。

[0039] 轨道接缝横向错位检测装置，还包括采集仪8，各测距传感器的输出端均与采集仪8相连，采集仪8用于根据测距传感器检测到的距离数据分析相邻钢轨之间的横向错位。采集仪8可以如图2所示通过有线或无线方式外接，也可以如图3所示与传感器一起集成在机箱9内。

[0040] 作为进一步改进，所述的采集仪8上设置有通讯总线接口，用于实现采集仪8与上位机或监测中心服务器的通讯连接，实现远程和规模化检测。

[0041] 所述的测距传感器可以是接触式传感器或是非接触式传感器，非接触式传感器包括超声波测距传感器、激光测距传感器、红外线测距传感器或雷达传感器中的任意一种或多种的组合。

[0042] 轨道接缝横向错位检测方法，包括以下步骤：

[0043] S1：安装轨道接缝横向错位检测装置：在第一钢轨2的侧面设置第一测距传感器4，在第二钢轨3的侧面设置第二测距传感器5，测距传感器均固定安装在轨道的轨枕6或底座7上；

[0044] S2：基准测量，包括以下步骤：

[0045] S201：测量基准横向距离：第一测距传感器4测量第一钢轨2与第一测距传感器4之间的基准横向距离L1、第二测距传感器5测量第二钢轨3与第二测距传感器5之间的基准横向距离L2；

[0046] S202：计算基准横向距离差：根据步骤S201测得的基准横向距离L1、L2计算基准横向距离差，基准横向距离差ΔL=L2-L1(要考虑数值正负)；

[0047] S3：错位检测，包括以下步骤：

[0048] S301：测量即时横向距离：第一测距传感器4测量第一钢轨2与第一测距传感器4之间的即时横向距离L1'、第二测距传感器5测量第二钢轨3与第二测距传感器5之间的即时横向距离L2'；

[0049] S302：计算即时横向距离差：根据步骤S301测得的即时横向距离L1'、L2'计算即时横向距离差，即时横向距离差ΔL'=L2'-L1'；

[0050] S303：错位分析：对比即时横向距离差ΔL'与基准横向距离差ΔL的数值，若ΔL'=ΔL，则未发生横向错位；若ΔL'≠ΔL，则发生了横向错位，横向错位的距离为ΔL'-ΔL。

[0051] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

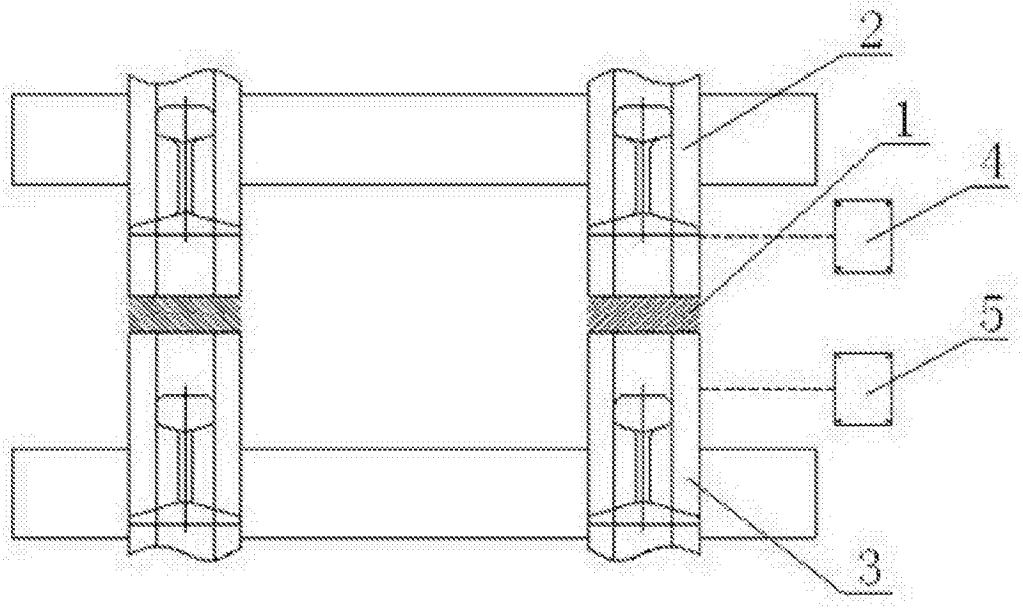


图1

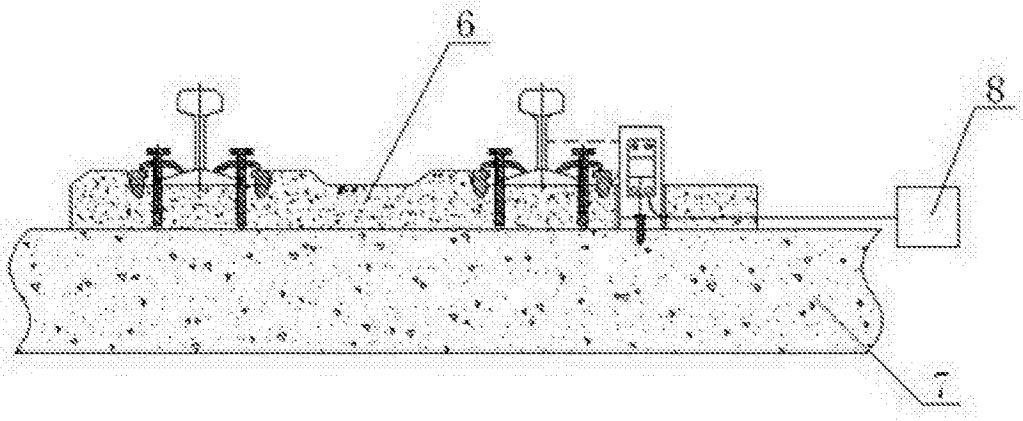


图2

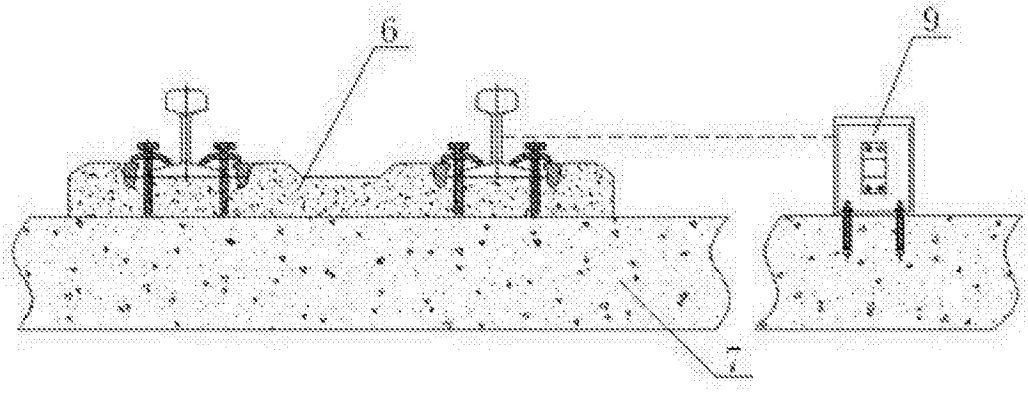


图3