



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112144323 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011142013.4

(22) 申请日 2020.10.22

(71) 申请人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72) 发明人 李忠继 陈志贤 杨吉忠 林红松

代丰 冯读贝 肖飞知 蒋尧

陈志辉 陈以庭 舒睿洪

(74) 专利代理机构 成都惠迪专利事务所(普通

合伙) 51215

代理人 王建国

(51) Int.Cl.

E01B 19/00 (2006.01)

E01B 9/28 (2006.01)

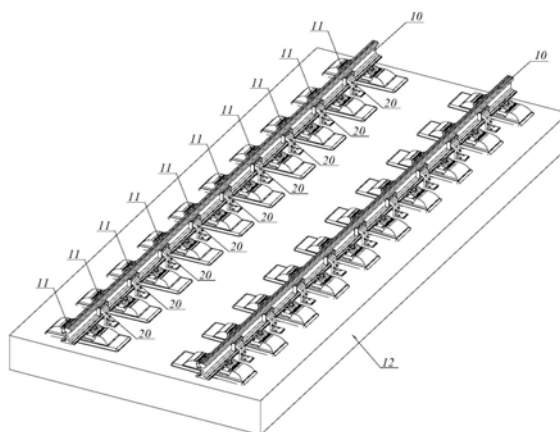
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构

(57) 摘要

一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,以有效抑制离散支撑导致的钢轨弯曲振动,有效耗散钢轨振动能量,抑制振动和噪声,改善轮轨周期性磨损,有效缓解轮轨动态振动冲击,减弱振动向轨下基础的传递。包括钢轨和轨下基础,纵向间隔设置的扣件系统将钢轨固定安装在轨下基础上。相邻两扣件系统之间在轨下基础表面上设置一个或者纵向间隔设置至少两个剪切耗能装置,各剪切耗能装置作用于钢轨上对其形成垂向支撑;所述剪切耗能装置具有一对位于钢轨两侧的侧挡块,侧挡块的顶部固定设置耗能楔块,夹紧装置作用于两侧侧挡块上,使两侧耗能楔块与钢轨腰部紧贴且夹紧,形成垂向剪切耗能结构。



1. 一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,包括钢轨(10)和轨下基础(12),纵向间隔设置的扣件系统(11)和剪切耗能装置(20)将钢轨(10)固定在轨下基础(12)上,其特征是:相邻两扣件系统(11)之间在轨下基础(12)表面上设置一个或者纵向间隔设置至少两个剪切耗能装置(20),各剪切耗能装置(20)作用于钢轨(10)上对其形成垂向支撑;所述剪切耗能装置(20)具有一对分别位于钢轨(10)一侧的侧挡块(22),侧挡块(22)的顶部固定设置耗能楔块(21),夹紧装置作用于两侧侧挡块(22)上,使两侧耗能楔块(21)与钢轨(10)轨腰部紧贴且夹紧,形成垂向剪切耗能结构。

2. 如权利要求1所述的一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,其特征是:所述侧挡块(22)的断面呈L型,耗能楔块(21)固定安装在其竖臂顶端的安装座上,下端横臂与轨下基础(12)表面贴合,且通过固定螺栓(27)与轨下基础(12)连接。

3. 如权利要求1所述的一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,其特征是:所述侧挡块(22)的断面呈倒L型,耗能楔块(21)固定安装在其横臂外端的安装座上,竖臂下端与连杆(26)上端铰接,连杆(26)下端与设置在轨下基础(12)表面上的铁垫板(25)铰接。

4. 如权利要求2或3所述的一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,其特征是:所述夹紧装置位于钢轨(10)轨底下方,由夹紧螺母(23)和夹紧螺栓(24)构成,夹紧螺栓(24)穿过两侧侧挡块(22)的竖臂。

一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通,特别涉及一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构。

背景技术

[0002] 随着轨道交通的发展,其所带来的振动及噪声问题也日益突出,轨道结构的振动经隧道以及高架结构传入大地,产生振动波,进而激发沿途上方建筑的振动,甚至引发建筑物内部的二次振动噪声;同时轨道结构的振动将大大降低车辆零部件疲劳寿命,导致车辆零部件疲劳失效;长时间的累计振动还会造成轮轨磨耗的异常,导致钢轨周期性磨耗,导致钢轨波磨和车轮高阶不圆,进一步加剧轮轨作用和振动噪声;严重的轮轨周期振动还可能会导致车辆零部件断裂,轨道扣件弹条断裂以及构架裂纹等问题,严重的甚至会导致安全事故。所以有关部门为了治理轮轨振动及噪声的问题花费了大量的人力和物力。

[0003] 随着技术的发展,高速铁路和城市轨道交通开始大量采用无砟轨道,相较于有砟轨道,无砟轨道能够有效地改善轨道的平顺性,降低轨道系统的维护量和维护成本;但由于无砟轨道在钢轨和轨下基础之间没有道砟耗能,导致了车轨振动的能量难以耗散,并且能够传递的更远。

[0004] 为了减小轮轨振动噪声,控制轮轨周期性磨耗,工程技术人员进行了大量的研究工作,研发了多种轨道减振产品。譬如,在专利号201511025716.8的发明专利说明书中公开了一种无砟轨道钢轨固定结构及其钢轨支撑装置,其原理是以具有垂向弹性和摩擦耗能结构的钢轨支撑装置来支撑钢轨并抑制钢轨弹性振动及耗散钢轨振动能量,该结构虽然能够有效耗散钢轨振动能量,但在实际加工制造中难以获得较小的垂向刚度和较大的阻尼,实施较为困难。在专利号200820301866.6的实用新型专利说明书中公开了一种夹具固定是钢轨阻尼板,其原理是采用粘贴在钢轨轨底上表面和轨腰的阻尼板以及弹性夹钳的固定来实现减振降噪的效果,阻尼板通过提高钢轨结构阻尼来抑制振动,但其抑振能力有限。在公告号CN206956466U的实用新型专利说明书中公开了一种多剪切型钢轨动力阻尼吸振器,该吸振器利用多个谐振块的横向、垂向及剪切运动形成了抑制轨道结构的结构谐振的作用,但只能对单个或者多个目标频率的振动形成抑制,同时其主要作用是抑制结构谐振,而轮轨振动常常表现为一种非稳态的宽频振动,抑制效果有限。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,以有效抑制离散支撑导致的钢轨弯曲振动,有效耗散钢轨振动能量,抑制振动和噪声,改善轮轨周期性磨耗,有效缓解轮轨动态振动冲击,减弱振动向轨下基础的传递。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 本发明的一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,包括钢轨和轨下基础,纵向间隔设置的扣件系统将钢轨固定安装在轨下基础上,其特征是:相邻两扣件系统之间在轨下基础表面上设置一个或者纵向间隔设置至少两个剪切耗能装置,各剪切耗能装置作用于钢轨上

对其形成垂向支撑;所述剪切耗能装置具有一对位于钢轨两侧的侧挡块,侧挡块的顶部固定设置耗能楔块,夹紧装置作用于两侧侧挡块上,使两侧耗能楔块与钢轨轨腰部紧贴且夹紧,形成垂向剪切耗能结构。

[0008] 本发明的有益效果是,相邻两扣件系统之间在轨下基础表面上设置一个或者纵向间隔设置至少两个剪切耗能装置,各剪切耗能装置作用于钢轨上对其形成垂向支撑,近似实现钢轨的连续支撑,改变了钢轨振动形态,从而有效抑制离散支撑导致的钢轨弯曲振动;剪切耗能装置的耗能楔块与钢轨轨腰部紧贴且夹紧,形成垂向剪切耗能结构,能够有效耗散钢轨振动能量,抑制振动和噪声,改善轮轨周期性磨耗,提高车辆运行的平顺性;具有较小的垂向刚度和较大的垂向阻尼,可有效缓解轮轨动态振动冲击,减弱振动向轨下基础的传递;适用范围广,能够运用于既有线路改造和新造线路。

附图说明

[0009] 本说明书包括如下六幅附图:

[0010] 图1是本发明一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构的轴测图;

[0011] 图2是本发明一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构的横断面图;

[0012] 图3是本发明一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构中剪切耗能装置实施例1安装方式示意图;

[0013] 图4是本发明一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构中剪切耗能装置实施例1结构示意图;

[0014] 图5是本发明一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构中剪切耗能装置实施例2安装方式示意图;

[0015] 图6是本发明一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构中剪切耗能装置实施例2结构示意图;

[0016] 图中示出构件名称及所对应的标记:钢轨10,扣件系统11、轨下基础12、剪切耗能装置20、耗能楔块21、侧挡块22、夹紧螺母23、夹紧螺栓24、铁垫板25、连杆26、固定螺栓27,加强筋板28。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0018] 参照图1和图2,本发明的一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构,包括钢轨10和轨下基础12,纵向间隔设置的扣件系统11将钢轨10固定安装在轨下基础12上。相邻两扣件系统11之间在轨下基础12表面上设置一个或者纵向间隔设置至少两个剪切耗能装置20,各剪切耗能装置20作用于钢轨10上对其形成垂向支撑,近似实现钢轨的连续支撑,改变了钢轨振动形态,从而有效抑制离散支撑导致的钢轨弯曲振动。

[0019] 参照图4和图6,所述剪切耗能装置20具有一对位于钢轨10两侧的侧挡块22,侧挡块22的顶部固定设置耗能楔块21,夹紧装置作用于两侧侧挡块22上,使两侧耗能楔块21与钢轨10轨腰部紧贴且夹紧,形成垂向剪切耗能结构。耗能楔块21由橡胶等具有弹性的材料制成。在钢轨在垂向运动时,其轨腰与耗能楔块21产生垂向的剪切运动,吸收并耗散能量。能够有效耗散钢轨振动能量,抑制振动和噪声,改善轮轨周期性磨耗,提高车辆运行的平顺

性。剪切耗能装置20具有较小的垂向刚度和较大的垂向阻尼,可有效缓解轮轨动态振动冲击,减弱振动向轨下基础的传递。

[0020] 参照图3至图6,所述夹紧装置位于钢轨10轨底下方,由夹紧螺母23和夹紧螺栓24构成,夹紧螺栓24穿过两侧侧挡块22的竖臂。

[0021] 参照图3和图4示出的实施例1,所述侧挡块22的断面呈L型,耗能楔块21固定安装在其竖臂顶端的安装座上,下端横臂与轨下基础12表面贴合,且通过固定螺栓27与轨下基础12连接。侧挡块22通过夹紧螺栓24及夹紧螺母23以及加强筋板28的安装横向夹紧到钢轨10轨腰上,横向和垂向的夹紧力可以通过夹紧螺栓24和夹紧螺母23进行调节。通过固定螺栓27将减振装置20固定安装在轨下基础12上。该实施方式适用于新设线路的安装,需要在轨下基础上打孔并预埋螺旋套管。

[0022] 参照图5和图6示出的实施例2,所述侧挡块22的断面呈倒L型,耗能楔块21固定安装在其横臂外端的安装座上,竖臂下端与连杆26上端铰接,连杆26下端与设置在轨下基础12表面上的铁垫板25铰接。夹紧装置能够绕钢轨10纵向进行转动,侧挡块22在进行横向夹紧的同时带动左侧连杆26顺时针方向转动,右侧连杆26逆时针方向转动,同时形成竖直方向的夹紧力,将铁垫板25、侧挡板22及耗能楔块21预紧到轨下基础12上,能够保证钢轨10在振动时与耗能楔块21的剪切膜材耗能而不是与整个机构一起运动。横向和垂向的夹紧力可以通过夹紧螺栓24和夹紧螺母23进行调节。该实施方式能够在不破坏钢轨10及轨下基础12结构的条件下安装剪切耗能装置,安装简单可靠,可用于既有线路改造和新设线路。

[0023] 以上所述只是用图解说明本发明一种无砟轨道钢轨高阻尼固定结构的一些原理,并非是要将本发明局限在所示和所述的具体结构和适用范围内,故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物,均属于本发明所申请的专利范围。

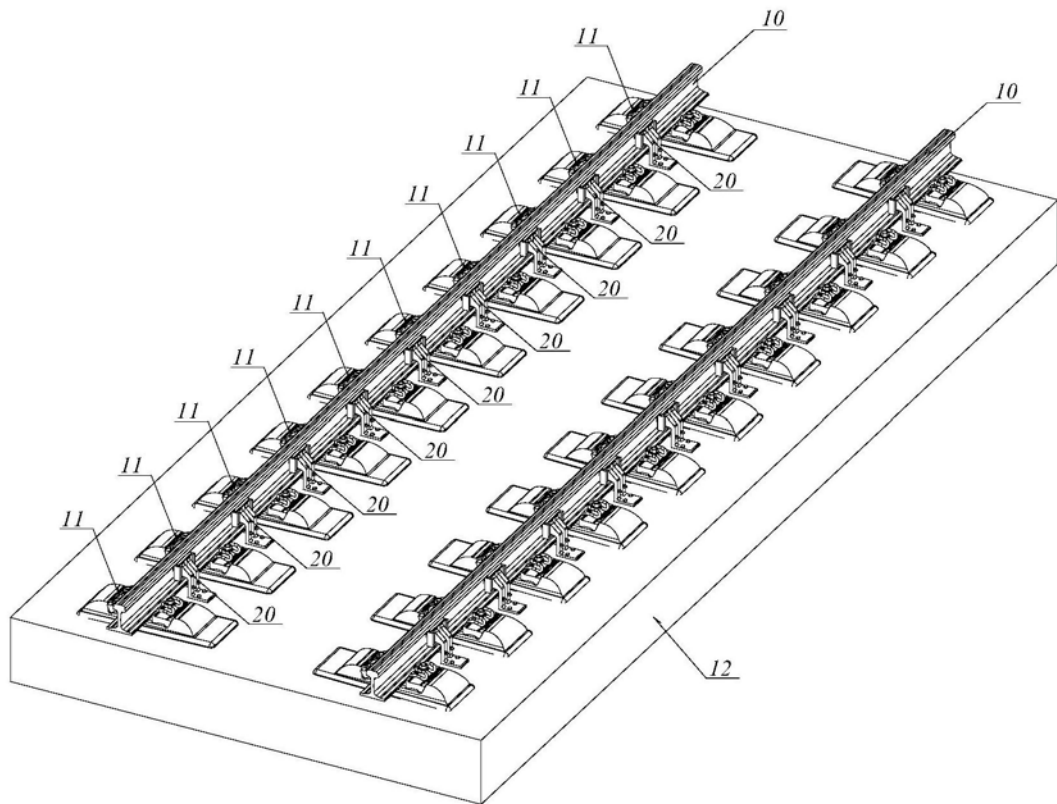


图1

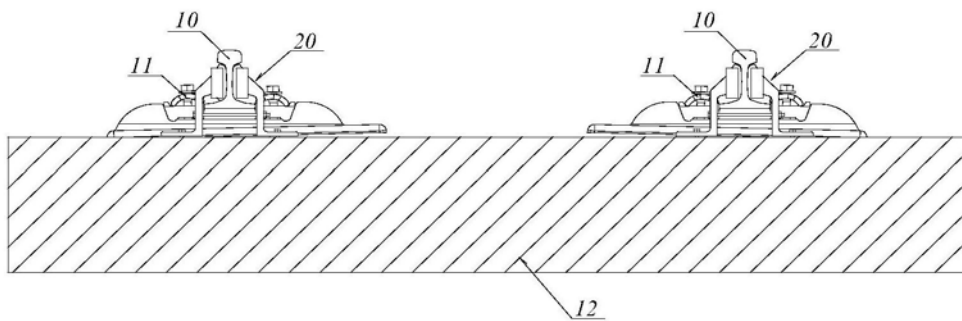


图2

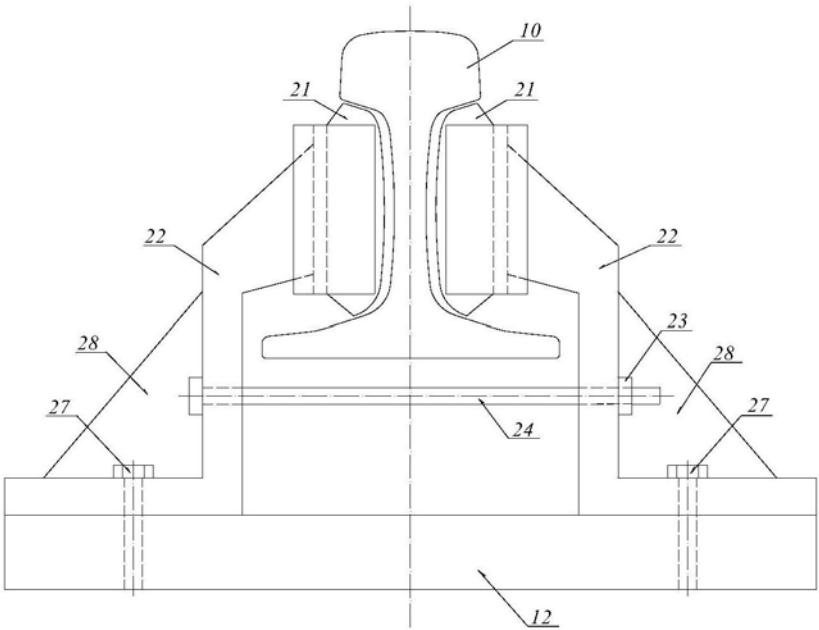


图3

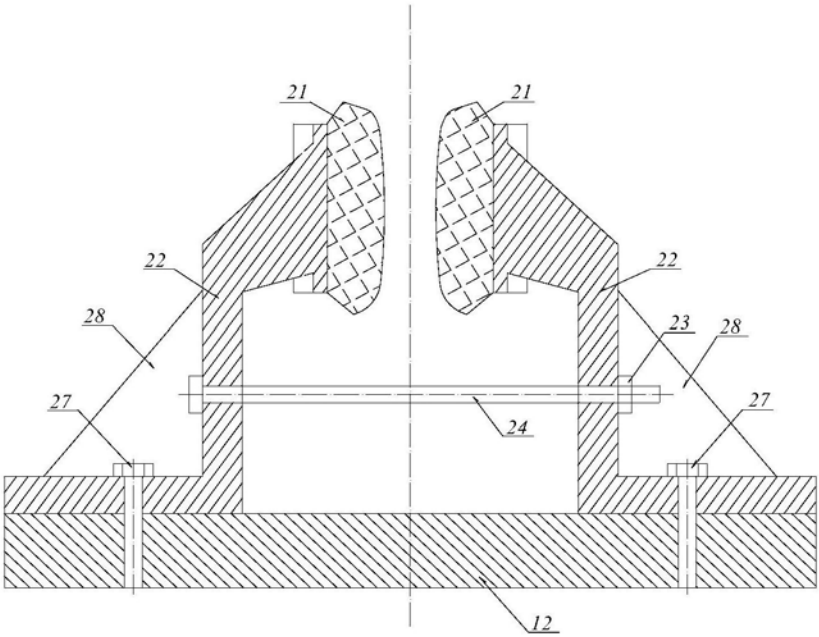


图4

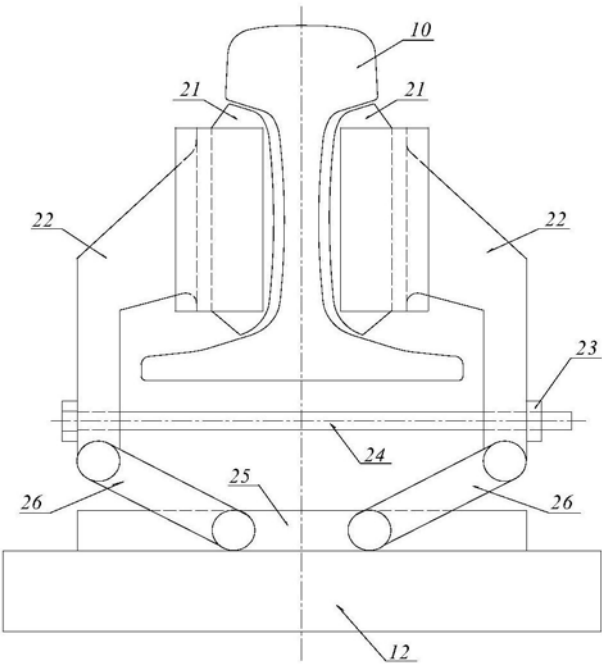


图5

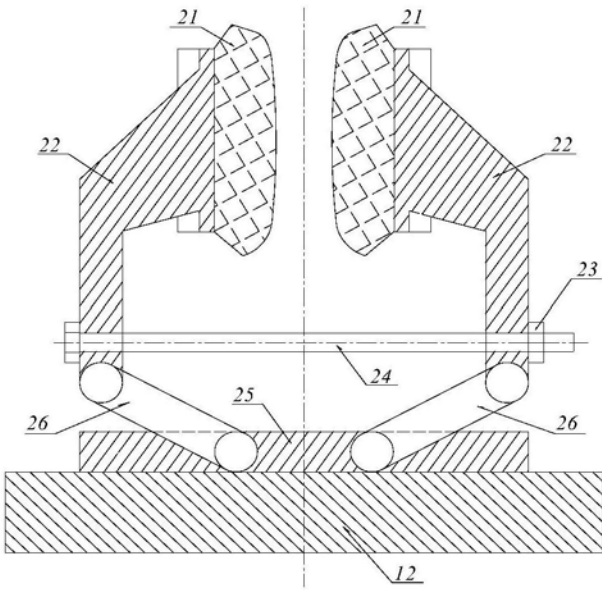


图6