



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105128681 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510675499. 0

(22) 申请日 2015. 10. 19

(71) 申请人 中国矿业大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路丁 11 号

(72) 发明人 孟菖蒲

(51) Int. Cl.

B60L 5/20(2006. 01)

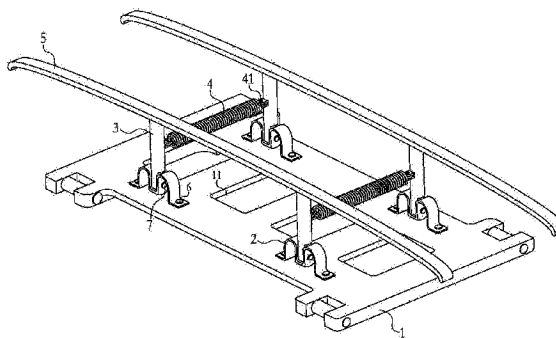
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

两自由度高速受电弓弓头

(57) 摘要

本发明公开了一种两自由度高速受电弓弓头,包括支撑座、柔性板支架、滑板支柱、连接弹簧和碳滑板。柔性板支架通过铆钉与支撑座相固连,滑板支柱与柔性板支架之间通过螺栓相连接;碳滑板通过螺钉固定安装在滑板支柱的顶部;连接弹簧的两端与前后两个滑板支柱均通过铰链相连接。本发明置于受电弓的顶部,在柔性板支架和滑板支柱的支撑作用下,碳滑板能够始终与接触网中的导线保持密切接触,且在两个自由度方向上提供有效支撑和减振功能,提高了受电弓的结构稳定性、跟随性和对接触网的适应性。本发明结构简单、重量轻、易于制造、抗冲击能力强,不仅有利于高速下的受电弓受流,也可提高常规铁路或城市轻轨铁路上列车受电弓受流。



1. 一种两自由度高速受电弓弓头,包括支撑座、柔性板支架、滑板支柱、连接弹簧和碳滑板,其特征在于:在所述的支撑座上设有方形工艺孔;所述的柔性板支架、滑板支柱的数量均为四,且均对称地布置在支撑座的上方,所述的柔性板支架通过铆钉与支撑座相固连,所述的滑板支柱与柔性板支架之间通过螺栓相连接,且所述的滑板支柱的底端表面与柔性板支架之间保持面接触;所述的连接弹簧和碳滑板的数量均为二,所述的碳滑板通过螺钉固定安装在滑板支柱的顶部,所述的连接弹簧的两端与前后两个滑板支柱均通过铰链相连接;所述的连接弹簧位于滑板支柱的中上部,且与碳滑板之间的距离不小于 100mm。

2. 根据权利要求 1 所述的两自由度高速受电弓弓头,其特征在于:所述的柔性板支架包括固定板、弧形弹性板和 U 形安装槽,所述的 U 形安装槽位于柔性板支架的中间部位,所述的固定板、弧形弹性板对称布置在 U 形安装槽的两侧,且所述的固定板位于弧形弹性板的外侧的下方;在所述的固定板上设有固定铆钉孔,在所述的 U 形安装槽的侧面上设有两个同轴的螺栓孔。

3. 根据权利要求 1 所述的两自由度高速受电弓弓头,其特征在于:所述的柔性板支架采用 50CrVA 或 60Si2MnA 材料,且在所述的柔性板支架的金属基层表面设有发蓝防腐层,在发蓝防腐层的外表面设有塑料涂层。

4. 根据权利要求 1 所述的两自由度高速受电弓弓头,其特征在于:所述的滑板支柱采用弹性非金属绝缘材料制成。

两自由度高速受电弓弓头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力动车或机车运行的受电弓弓头,特别是涉及一种两自由度高速受电弓弓头。

背景技术

[0002] 受电弓也称集电弓,是电力机车从接触网受取电能的电气设备,安装在车顶上。受电弓作为电机车的关键部件之一,对车辆的高速安全稳定运行起着关键作用。在电气化铁路和城市轨道交通中的电力机车、动车组、地铁列车或其它电动作业车等车辆上,都需要使用受电弓在接触网上取流。电气化铁路采用电力牵引,列车在运动状态下,利用受电弓从接触网上取得电能,为保证列车平稳、安全运行,必须保证供电的绝对可靠和不间断,即受电弓的受流状态良好,否则将影响列车的运行和电气驱动系统的性能。在高速运行状态下,对受电弓的要求更高。尤其是在地铁列和车动车组的运行中,要依靠受电弓从接触网中获取电力,驱动机车前进,一旦两者脱离,机车就会断电并失去控制,甚至有可能导致列车脱轨。

[0003] 为保证弓网有良好的受流特性,受电弓弓头的结构非常关键。现有的受电弓的弓头结构为:在滑板的两端有两个弹簧支架,这些弹簧支架通常由螺旋弹簧、钢丝支架或弹簧盒组成,也有的采用扭转弹簧组成支架。这些弹簧支架结构复杂,重量较大,对受电弓的跟随性带来了不利影响。也有的设计了板弹簧作为弓头支架,但也显体积稍大。不利于高速条件下的动态受流。

[0004] 电机车的受电弓与接触线的受流质量主要取决于受电弓和接触网之间的相互作用。为保证牵引电流的顺利流通,受电弓和接触线之间必须有一定的接触压力。弓网接触压力如果太小,会增加离线率;如果太大,会使滑板和接触线间产生较大的机械磨耗。弓网实际接触压力由四部分组成:受电弓升弓装置施加于滑板,使之向上的垂直力为静态接触压力;由于接触悬挂本身存在弹性差异,接触线在受电弓抬升作用下会产生不同程度的上升,从而使受电弓在运行中产生上下振动,使受电弓产生一个与其本身归算质量相关的上下交变的动态接触压力;受电弓在运行中受空气流作用产生的一个随速度增加而迅速增加的气动力;受电弓各关节在升降弓过程中产生的阻尼力。此外,电机车在运行过程中如遇侧风,还会对受电弓产生较大的侧向力。

[0005] 传统受电弓受固有结构形式的限制,弓头以垂直方向的运动为主,仅在垂直方向上设置预紧力和用于减振的缓冲装置,而在其它方向上没有减振装置。此外,现有受电弓没有设置弓头分离装置,在发生弓网相刮时,弓头上的刮板无法脱开,这容易导致弓网相刮事故。现有的受电弓不仅结构稳定性差,而且很少考虑侧向受力和弓网相刮时的保护措施,存在一定的安全隐患。

[0006] 针对现有受电弓运动自由度和减振性能不足等方面的问题,现有专利文献也提出了一些解决方案,如申请号为 201010610605.4 的中国专利公开了一种高速受电弓弓头,包括滑板、小弓角、大弓角和框形弹簧,在受电弓平衡杆的配合下,框形弹簧能够始终保持受电弓碳滑板与轨道平面平行,就可使碳滑板始终与接触导线密切接触,该受电弓的弓头采

用单滑板悬臂结构,具有单自由度减振性能,可替代现有串联式受电弓的弓头,但不适合并联结构的受电弓使用。

[0007] 本发明涉及的一种采用柔性板支架作为碳滑板支柱的支撑底座,使碳滑板的具有空间一个移动一个独立转动共两个运动自由度,并在上述两个自由度方向上具有减振功能,能克服现有受电弓弓头存在的技术缺陷。

发明内容

[0008] 本发明的目的是针对现有受电弓弓头技术的不足,提供一种在列车前进方向和侧向均能减振的两自由度高速受电弓弓头。本发明所要解决的技术问题采用以下技术方案来实现。

[0009] 一种两自由度高速受电弓弓头,包括支撑座、柔性板支架、滑板支柱、连接弹簧和碳滑板。其中,在所述的支撑座上设有方形工艺孔;所述的柔性板支架、滑板支柱的数量均为四,且均对称地布置在支撑座的上方。所述的柔性板支架通过铆钉与支撑座相固连,所述的滑板支柱与柔性板支架之间通过螺栓相连接,且所述的滑板支柱的底端表面与柔性板支架之间保持面接触,以避免滑板支柱的底部相对柔性板支架产生滑移,并减少连接用的螺栓的数量;所述的连接弹簧和碳滑板的数量均为二,所述的碳滑板通过螺钉固定安装在滑板支柱的顶部;所述的连接弹簧的两端与前后两个滑板支柱均通过较链相连接,用于连接前后两个滑板支柱,当一个碳滑板遇到阻力迫使固定在其下方的滑板支柱变形避让时,连接弹簧可使相连的另一个滑板支柱产生联动变形;所述的连接弹簧位于滑板支柱的中上部,且与碳滑板之间的距离不小于 100mm。

[0010] 所述的柔性板支架包括固定板、弧形弹性板和 U 形安装槽。其中,所述的 U 形安装槽位于柔性板支架的中间部位,所述的固定板、弧形弹性板对称布置在 U 形安装槽的两侧,且固定板位于弧形弹性板的外侧的下方;在所述的固定板上设有固定铆钉孔,在所述的 U 形安装槽的侧面上设有两个同轴的螺栓孔。

[0011] 所述的柔性板支架采用 50CrVA 或 60Si2MnA 材料,以提高柔性板支架的弹性变形和减振的性能;在所述的柔性板支架的金属基层表面设有发蓝防腐层,且在发蓝防腐层的外表面设有塑料涂层,用于增强柔性板支架的防腐能力。在列车运行过程中,受电弓弓头上的碳滑板受到侧向冲击或阻力时,柔性板支架可通过使其弧形弹性板产生变形来承受侧向交变载荷并减小所产生的振动。此外,柔性板支架在垂直方向也具有一定的减振作用。

[0012] 所述的滑板支柱采用弹性非金属绝缘材料制成,当碳滑板在列车运行过程受到阻力或冲击时,滑板支柱可通过产生弹性变形进行缓冲减振或避障,以减少刮网安全事故的发生。

[0013] 本发明置于电力动车或机车的受电弓的顶部,既适用于并联或混联结构的受电弓,也适合于传统的串联机构的受电弓使用。当受电弓完成升弓任务后,在柔性板支架和滑板支柱的支撑作用下,碳滑板能够始终与接触网中的导线保持密切接触。

[0014] 本发明的有益效果是,与现有的技术相比,本发明采用柔性板支架作为碳滑板支柱的支撑底座,使碳滑板具有空间一个移动一个独立转动共两个运动自由度,并在上述两个自由度方向上提供有效减振功能,不仅具有垂直支撑功能,而且在列车前进方向和侧向均具有减振功能,提高了受电弓的稳定性和跟随性。采用连接弹簧和具有弹性的非金属材料

料制成的滑板支柱,取代传统弓头的弹簧支承,不仅改善了受电弓的弓头结构,减轻了弓头的重量,还可避免脱弓和刮网等安全事故的发生,提高受电弓的结构稳定性和对接触网的适应性。此外,本发明还具有结构简单、易于制造成型、工作稳定可靠、维护便捷等优点。受电弓在安装了这种弓头后,不仅可以适应高速受流的需要,而且也可在速度较低的常规铁路或城市轻轨铁路上发挥更好作用。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的总体结构示意图;

[0016] 图 2 为本发明的柔性板支架的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明所实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例和图示,进一步阐述本发明。

[0018] 如图 1 所示,一种两自由度高速受电弓弓头,包括支撑座 1、柔性板支架 2、滑板支柱 3、连接弹簧 4 和碳滑板 5。其中,在所述的支撑座 1 上设有方形工艺孔 11;所述的柔性板支架 2、滑板支柱 3 的数量均为四,且均对称地布置在支撑座 1 的上方。所述的柔性板支架 2 通过铆钉 6 与支撑座 1 相固连,所述的滑板支柱 3 与柔性板支架 2 之间通过螺栓 7 相连接,且所述的滑板支柱 3 的底端表面与柔性板支架 2 之间保持面接触,以避免滑板支柱 3 的底部相对柔性板支架 2 产生滑移,并减少连接用的螺栓 7 的数量;所述的连接弹簧 4 和碳滑板 5 的数量均为二,所述的碳滑板 5 通过螺钉固定安装在滑板支柱 3 的顶部;所述的连接弹簧 4 的两端与前后两个滑板支柱 3 均通过铰链 41 相连接,用于连接前后两个滑板支柱 3,当一个碳滑板 5 遇到阻力迫使固定在其下方的滑板支柱 3 变形避让时,连接弹簧 4 可使相连的另一个滑板支柱 3 产生联动变形;所述的连接弹簧 4 位于滑板支柱 3 的中上部,且与碳滑板 5 之间的距离不小于 100mm。

[0019] 如图 1 和图 2 所示,所述的柔性板支架 2 包括固定板 21、弧形弹性板 22 和 U 形安装槽 23。其中,所述的 U 形安装槽 23 位于柔性板支架 2 的中间部位,所述的固定板 21、弧形弹性板 22 对称布置在 U 形安装槽 23 的两侧,且固定板 21 位于弧形弹性板 22 的外侧的下方;在所述的固定板 21 上设有固定铆钉孔 24,在所述的 U 形安装槽 23 的侧面上设有两个同轴的螺栓孔 25。

[0020] 如图 1 和图 2 所示,所述的柔性板支架 2 采用 50CrVA 或 60Si2MnA 材料,以提高柔性板支架 2 的弹性变形和减振的性能;在所述的柔性板支架 2 的金属基层表面设有发蓝防腐层,且在发蓝防腐层的外表面设有塑料涂层,用于增强柔性板支架 2 的防腐能力。在列车运行过程中,受电弓弓头上的碳滑板 5 受到侧向冲击或阻力时,柔性板支架 2 可通过使其弧形弹性板 22 产生变形来承受侧向交变载荷并减小所产生的振动。此外,柔性板支架 2 在垂直方向也具有一定的减振作用。

[0021] 如图 1 所示,所述的滑板支柱 3 采用弹性非金属绝缘材料制成,当碳滑板 5 在列车运行过程受到阻力或冲击时,滑板支柱 3 可通过产生弹性变形进行缓冲减振或避障,以减少刮网安全事故的发生。

[0022] 本发明置于电力动车或机车的受电弓的顶部,既适用于并联或混联结构的受电

弓,也适合于传统的串联机构的受电弓使用。当受电弓完成升弓任务后,在柔性板支架 2 和滑板支柱 3 的支撑作用下,碳滑板 5 能够始终与接触网中的导线保持密切接触。

[0023] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

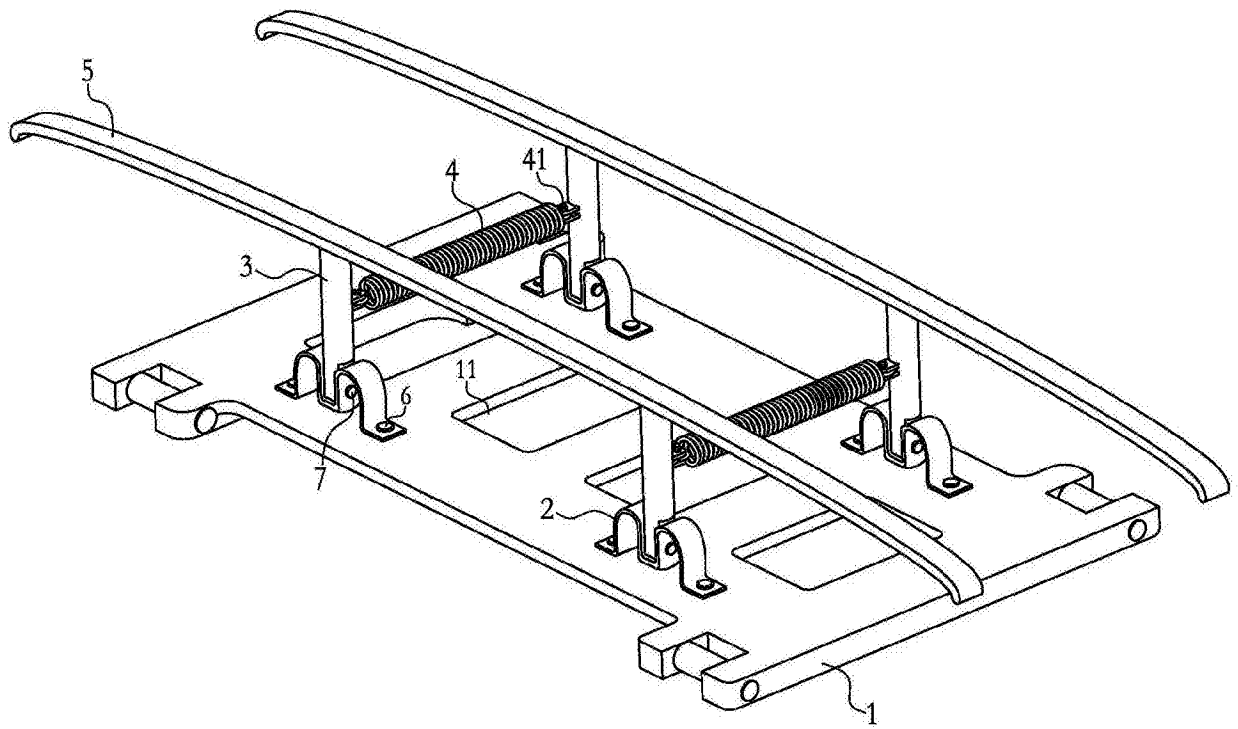


图 1

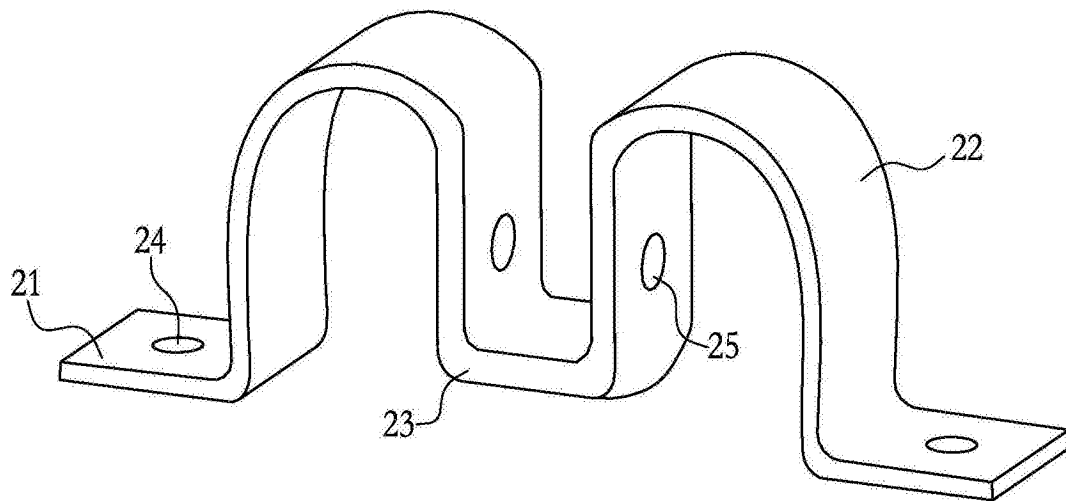


图 2