



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101708728 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200910213026. 3

(22) 申请日 2009. 11. 05

(73) 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市学府路 301 号

(72) 发明人 姚明 何仁 张晓娜

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

B61H 7/00 (2006. 01)

H02K 49/04 (2006. 01)

审查员 轩云龙

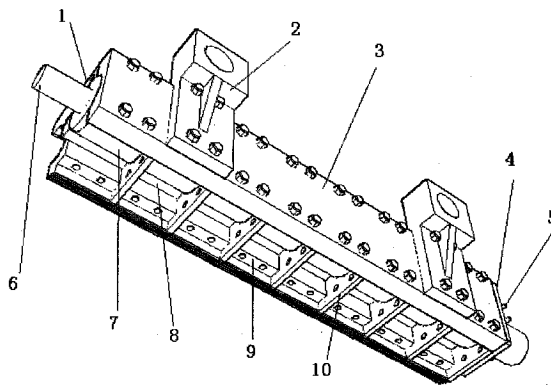
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种永磁磁轨制动器

(57) 摘要

本发明公开了一种永磁磁轨制动器, 永磁轴外圈设置永磁体, 永磁体的个数为偶数, 永磁体的 N 与 S 极沿永磁轴的轴向极性相反地、依次交替地间隔布置, 极性相同的永磁体沿永磁轴的中心轴间隔对称布置, 在永磁体的 N 极与 S 极的横向和纵向的间隙位置处均设置隔板; 极靴两侧对称地靠近永磁体固定设置, 极靴在永磁轴的轴向上与永磁体的 N 极和 S 极的位置相对应、长度相一致且个数与永磁体个数相同, 隔板延伸到相邻极靴的间隙处; 根据轨道车辆不同的运行速度实现涡流制动及摩擦制动, 避免了极靴和轨道的磨损, 实现制动的同时延长极靴的使用寿命; 改善制动效果, 通过控制永磁轴的旋转角度改变制动力的的大小, 实现轨道车辆制动的安全平稳。



1. 一种永磁磁轨制动器,包括支架结构、液压缸(5)、永磁轴(6),永磁轴(6)外圈设置永磁体(7),其特征是:永磁体(7)的个数为偶数,永磁体(7)的N与S极沿永磁轴(6)的轴向极性相反地、依次交替地间隔布置,极性相同的永磁体(7)沿永磁轴(6)的中心轴间隔对称布置,在永磁体(7)的N极与S极的横向和纵向的间隙位置处均设置隔板(10);极靴(9)两侧对称地靠近永磁体(7)固定设置,极靴(9)在永磁轴(6)的轴向上与永磁体(7)的N极和S极的位置相对应、长度相一致且个数与永磁体(7)个数相同,隔板(10)延伸到相邻极靴(9)的间隙处。

2. 根据权利要求1所述的一种永磁磁轨制动器,其特征是:永磁体(7)的截面形状由小于半圆的弧线和弦长形成,隔板(10)的横截面与永磁体(7)的横截面组合成圆形。

3. 根据权利要求1所述的一种永磁磁轨制动器,其特征是:所述支架结构由上方的顶盖(3)、两端的端盖(4)、底部的底隔(8)和两侧侧板(1)组成,顶盖(3)的两端均固定端盖(4),端盖(4)内设置液压缸(5)。

4. 根据权利要求1所述的一种永磁磁轨制动器,其特征是:极靴(9)侧面设有通风槽(11),相邻两极靴(9)以及隔板(10)在间隙处具有凹槽(12)。

5. 根据权利要求3所述的一种永磁磁轨制动器,其特征是:极靴(9)固定在侧板(1)下部。

一种永磁磁轨制动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路列车车辆的磁轨制动器,实现铁路列车车辆的制动或解除。

背景技术

[0002] 在轨道车辆中采用多种制动方式的联合控制,会极大地保障高速轨道车辆的行车安全。当前铁路客运车辆普遍推广使用盘型制动,与踏面制动相比减轻了车轮踏面的热损伤程度。但作为一种粘着制动,盘型制动所产生的制动力仍受到粘着条件的限制。尽管可以利用防滑器使制动力逼近粘着极限,然而当需要进一步提高列车运行速度时,就必须以修改延长技术规范中的制动距离来满足车辆提速的需求,所以,在研制准高速、高速铁路及新型城市轨道车辆时,自然会考虑到采用其它非粘着制动方式作为辅助紧急制动系统。

[0003] 磁轨制动作为一种非粘着制动方式,是近几十年发展起来的一种新型制动方式,因其原理简单、无摩擦和高可靠性而在不同的领域都获得应用。它包括电磁轨道制动和永磁轨道制动两种形式,其中永磁轨道制动以其不消耗能量、免维护、高速制动性能好等优点得到了广泛的重视,同时永磁轨道制动装置应用于列车时不影响列车粘着,当列车运行在高速区间时制动特性平坦,制动力大,因而成为高速列车联合制动方式中的一种。

[0004] 永磁轨道制动相对于电磁轨道制动的本质区别在于:除了开始制动时需要提供驱动永磁轨道制动器的能源外,一旦制动,永磁轨道制动不再需要外部能源。因此,在紧急制动过程中,不需要蓄电池提供能量。当列车静止时,制动仍将有效,而且在无外部能量供应的情况下可长期保持;因此它可用于列车停车时的防溜制动,并可取代列车上的手制动,从而可以简化列车制动结构,减少所需部件的数量,并有助于实现列车的轻量化。此外,由于磁轨制动属于非粘着制动,因此其产生的制动力不仅与粘着系数无关,而且由于永磁体和轨道之间的吸力,反而可以改进轮轨间的粘着状态,提高粘着系数,从而增强粘着制动力。

[0005] 目前已知的永磁轨道制动器其结构形式主要为永磁体沿轨道方向线性排列,用液压缸与列车转向架相连。不工作时,制动器悬挂在转向架下方,与轨道相距较远;当需要制动时,液压缸推动制动器与轨道相贴合,依靠轨道与永磁体间的摩擦实现制动。该种结构及工作方式的缺陷是:制动力大小不易控制,高速制动时永磁体与轨道磨损严重,且摩擦产生的温度过高,永磁体容易产生退磁现象。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为克服上述现有技术中永磁体与轨道磨损严重、列车低速时涡流制动力过小的不足而提供一种制动效果好的永磁磁轨制动器。

[0007] 本发明采用的技术方案是:包括支架结构、液压缸、永磁轴,永磁轴外圈设置永磁体,永磁体的个数为偶数,永磁体的N与S极沿永磁轴的轴向极性相反地、依次交替地间隔布置,极性相同的永磁体沿永磁轴的中心轴间隔对称布置,在永磁体的N极与S极的横向和纵向的间隙位置处均设置隔板;极靴两侧对称地靠近永磁体固定设置,极靴在永磁轴的轴向上与永磁体的N极和S极的位置相对应、长度相一致且个数与永磁体个数相同,隔板延伸

到相邻极靴的间隙处

[0008] 本发明的有益效果是：

[0009] 1、本发明根据轨道车辆不同的运行速度实现涡流制动及摩擦制动，在高速制动时采用极靴与轨道不接触式涡流制动，避免了极靴和轨道的磨损，实现制动的同时延长极靴的使用寿命。低速制动时通过接触摩擦制动，可以避免列车低速时涡流制动力过小的缺点，减小轨道车辆的制动距离，延长其他主制动系统的使用寿命，改善了制动效果，保证高速轨道车辆安全行车。

[0010] 2、通过控制永磁轴的旋转角度，调节输出的制动力矩，可以改变制动力的大小，实现轨道车辆制动的安全平稳。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明永磁磁轨制动器的立体结构图。

[0012] 图 2 是图 1 中永磁轴 6 上的磁极布置及隔板 10 布置示意图。

[0013] 图 3 是图 1 中永磁体 7 的截面组成放大示意图。

[0014] 图 4 是侧板 1、极靴 9 及隔板 10 连接部件图。

[0015] 图中：1. 侧板；2. 法兰盘；3. 顶板；4. 端盖；5. 气压缸；6. 永磁轴；7. 永磁体；8. 底隔；9. 极靴；10. 隔板；11. 通风槽；12. 凹槽。

具体实施方式

[0016] 如图 1-3 所示，永磁磁轨制动器具有一根永磁轴 6，在永磁轴 6 外圈设置个数为偶数的永磁体 7，永磁体 7 的截面形状由小于半圆的弧线和弦长形成，永磁体 7 的 N 与 S 极沿永磁轴 6 的轴向极性相反地、依次交替地间隔布置，将极性相同的永磁体 7 沿永磁轴 6 的中心轴间隔对称布置。在永磁体 7 的 N 极与 S 极的横向和纵向的间隙位置处均设置隔板 10，隔板 10 用非导磁材料制成，并且与永磁体 7 紧密接触。隔板 10 的横截面与永磁体 7 的横截面组合圆形。

[0017] 由上方的顶盖 3、两端的端盖 4、底部的底隔 8 和两侧侧板 1 组成制动器的支架结构，顶盖 3、端盖 4 和侧板 1 都用非导磁材料制成，因此，该支架结构既可用于固定永磁轴 6，也可防止永磁体 7 的漏磁。其中，在顶盖 3 的两端均固定端盖 4，在端盖 4 内设置液压缸 5，液压缸 5 驱动永磁体轴 6 转动，同时也能防止永磁轴 6 的轴向窜动。顶盖 3 位于制动器的上方，法兰盘 2 固定在顶盖 3 上，制动器通过该法兰盘 2 与列车转向架相连接。

[0018] 如图 1、4，永磁体 7 的两侧均固定设置极靴 9，极靴 9 对称地靠近永磁体 7，极靴 9 在永磁轴 6 的轴向上与永磁体 7 的 N 极和 S 极的位置相对应，长度相一致，并且极靴 9 的总个数与永磁体 7N 极和 S 极的总个数相同。在极靴 9 的侧面设有通风槽 11，隔板 10 延伸到相邻极靴 10 的间隙处将相邻两极靴 9 分隔，并且与极靴 9 紧密接触。沿垂直于列车轨道方向上，隔板 10 的高度低于极靴 9 的高度，从而相邻两极靴 9 以及隔板 10 在间隙处形成凹槽 12，通风槽 11 的作用是加强制动时极靴 9 的散热，避免制动时间过长可能产生的退磁现象；凹槽 12 可以避免轨道上的细小颗粒阻碍轨道与极靴 9 的贴合，影响摩擦制动效果。极靴 9 用于与列车轨道相接触，由于极靴 10 和铁轨接触容易磨损，为了拆卸方便，便于更换，将极靴 10 固定在侧板 1 的下部位置。

[0019] 本发明工作时,永磁轴 6 转动时,实现磁场与轨道间的闭合或分隔,从而实现磁轨制动器的制动或解除。司机根据轨道列车的运行状况,当需要进行制动时,通过液压装置使磁轨制动器下降从而使极靴 9 与轨道相贴近,极靴 9 与轨道相接近但不接触,控制永磁轴 6 旋转至接通位置,此时永磁体 7 磁化极靴 9,使相邻的极靴 9 及列车轨道间形成闭合的磁力线,若极靴 9 与轨道没有贴合,由于轨道做切割磁力线的相对运动,从而在轨道表面并沿横断面一定深度内感应出电涡流,磁场会对带电的轨道产生阻止其相对运动的阻力,即极靴 9 与轨道之间相互作用产生制动力,实现非接触式涡流制动。当车速降低后,极靴 9 在制动器磁场吸力的作用下与轨道接触并贴合,则磁场使极靴 9 与轨道相吸合,两者间通过摩擦阻力实现列车的摩擦式制动。控制永磁轴 6 的旋转角度,则能调节磁场的大小,从而实现制动力大小的调节。

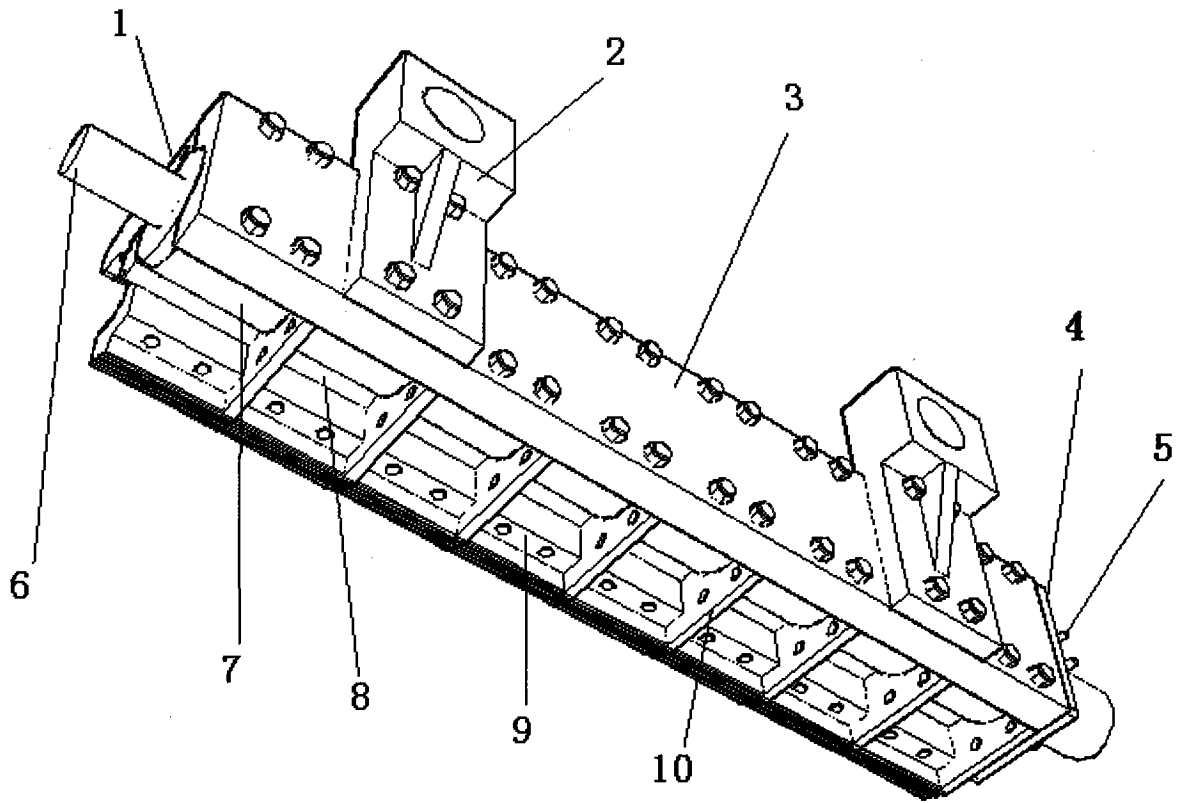


图 1

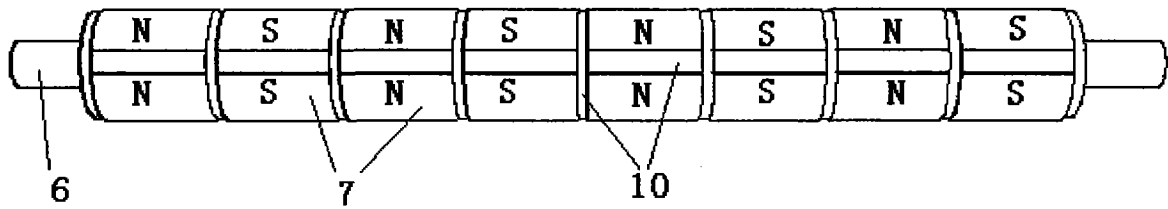


图 2

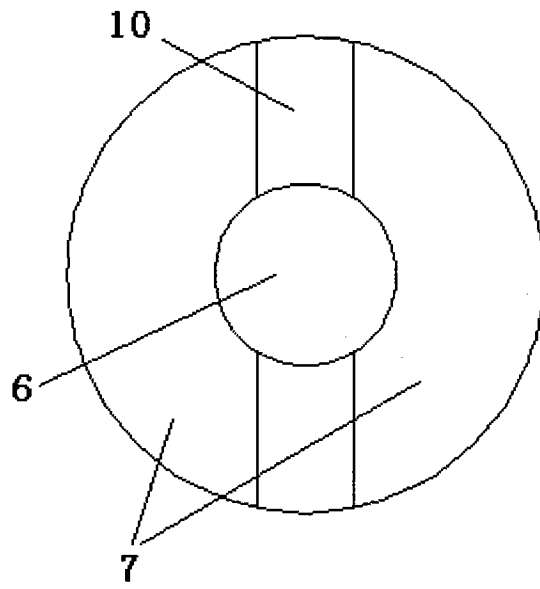


图 3

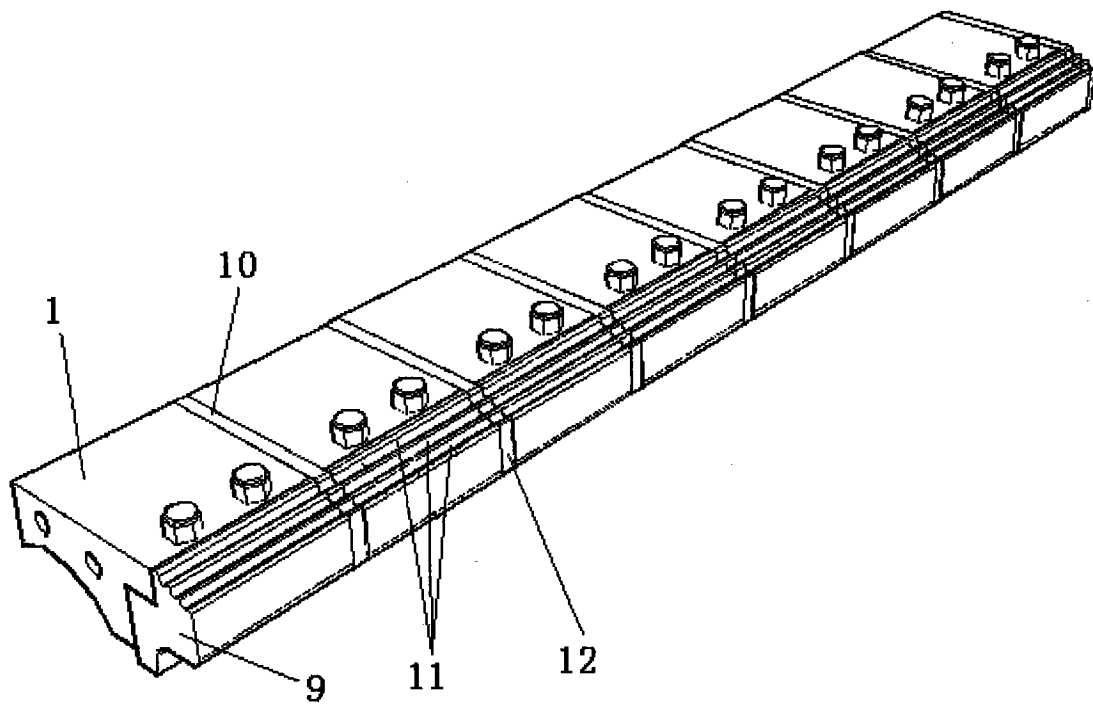


图 4