



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112431879 A

(43) 申请公布日 2021.03.02

(21) 申请号 202011462065.X

(22) 申请日 2020.12.11

(71) 申请人 北京瑞斯福高新科技股份有限公司

地址 102200 北京市昌平区回龙观龙域中街1号院1号楼龙域中心B座1102室(昌平示范园)

(72) 发明人 房冲 张彪 王林波 谢代义 邹怀森

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260

代理人 郑立明 郑哲

(51) Int. Cl.

F16D 69/04 (2006.01)

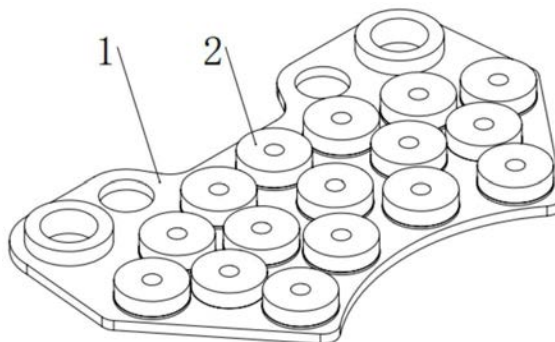
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片

(57) 摘要

本发明公开了一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片,包括钢背(1)与多块摩擦粒子(2);所述的钢背(1)为蝴蝶形对称结构铸造成型,所述的钢背(1)摩擦面一侧分布多个凹槽(11),另一侧非摩擦面一侧与凹槽(11)对应位置设有铆钉槽(12);沿钢背(1)径向由内到外凹槽(11)数量逐渐增加;每个凹槽(11)中安装一块摩擦粒子(2);相邻摩擦粒子(2)边缘间距2~5mm;摩擦粒子与钢背的弹性铆接,在使用过程中可以将钢背的损伤降到最低,有利于城市轨道交通列车用盘式制动闸片钢背的重复利用。



1. 一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片,其特征在于,包括钢背(1)与多块摩擦粒子(2);所述的钢背(1)为蝴蝶形对称结构铸造成型,所述的钢背(1)摩擦面一侧分布多个凹槽(11),另一侧非摩擦面一侧与凹槽(11)对应位置设有铆钉槽(12);沿钢背(1)径向由内到外凹槽(11)数量逐渐增加;

所述的凹槽(11)中心设有贯通钢背(1)另一侧的铆钉孔(13),且关于铆钉孔(13)中心对称设有两个定位孔(14);

所述的摩擦粒子(2)包括背板(21)和摩擦材料(22);摩擦材料(22)烧结于背板(21)的外侧,摩擦材料(22)与背板(21)烧结成一体结构;摩擦材料(22)的外轮廓不大于背板(21)的外轮廓;

所述的摩擦粒子(2)设有摩擦粒子中心孔(23),关于摩擦粒子中心孔(23)中心对称在背板(21)的内侧面设有两个与定位孔(14)配合的定位柱(24);

每个凹槽(11)中安装一块摩擦粒子(2);相邻摩擦粒子(2)边缘间距2~5mm;

摩擦粒子(2)与凹槽(11)底部间设有弹性垫片(3),通过铆钉(4)铆接连接固定摩擦粒子(2)与钢背(1);两个定位柱(24)位于定位孔(14)中,限制摩擦粒子(2)周向摆动 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$;且背板(21)部分或全部沉入凹槽(11)内。

2. 根据权利要求1所述的城市轨道交通列车用盘式制动闸片,其特征在于,所述的凹槽(11)的形状为圆形、椭圆形或边数不少于五的多边形,对应的,摩擦粒子(2)为圆形、椭圆形或边数不少于五的多边形。

3. 根据权利要求1或2所述的城市轨道交通列车用盘式制动闸片,其特征在于,所述的弹性垫片(3)采用耐高温不锈钢材料,呈碟形。

4. 根据权利要求1或2所述的城市轨道交通列车用盘式制动闸片,其特征在于,所述的铆接过程:

首先,将铆钉(4)的铆钉柱(42)沿钢背(1)非摩擦面一侧穿过钢背(1)铆钉孔(13)至铆钉底部(43)与铆钉槽(12)底接触;重复若干次直至所有铆钉(4)均放置到位,翻转钢背(1)使摩擦面向上;

其次,将每一片依次弹性垫片(3)放入摩擦面一侧凹槽(11)内,弹性垫片(3)底部(33)与钢背(1)凹槽(11)底接触;再将每一块摩擦粒子(2)放在弹性垫片(3)上方,使定位柱(24)设于定位孔(14)中,调整摩擦粒子(2)使摩擦粒子中心孔(23)与铆钉孔(13)和铆钉柱(42)三者同轴;背板(21)底面与弹性垫片(3)顶部(31)接触;保证铆钉(4)的顶部(41)超出背板(21)和摩擦材料(22)的接触面1.5~2.5mm;

铆接铆钉(4)的顶部(41)压平与背板(22)配合。

一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片

技术领域

[0001] 本发明属于机械结构技术领域,尤其涉及盘形制动技术领域,具体涉及一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展,城市化进程的增速显著增加,城市人口的增长对市内公共交通的压力和需求也明显增加。目前,城市轨道交通领域主要有地铁、轻轨、单轨及有轨电车等运输工具,其中地铁的运量最大,但是成本也高,适用于大型和超大型城市;轻轨的运量适中,建造成本和维护成本相比也较低,适用于中型城市;有轨电车的运量最小,建造成本也最低,适用于小型城市和微型城市及运量需求较低的线路。综合考虑,轻轨将成为未来中型城市轨道交通建设的首选方案,建造规模也将逐年增加。

[0003] 随着车辆运行速度和载荷的增加,越来越多的轨道列车采用盘式制动,制动时通过将制动盘与制动闸片夹紧施加制动阻力,将列车的动能转化为热能散发,实现列车的减速和停车。部分城市轨道交通列车制动时制动盘和车轮的传动比达到5:1以上,即制动盘的转速远高于列车实际的运行速度,能够达到车轮角速度的5倍以上,因此制动闸片制动时的相对线速度大,对制动闸片的要求也更为苛刻。目前,城市轨道交通列车所用合成闸片摩擦材料为高分子复合材料,高温易分解,使用温度一般不超过350℃,热容量低,导热差,使用过程中常发生冒烟、偏磨和制动盘异常磨耗等问题;此外,轨道交通行业对环保的要求越来越高,合成材料所用高分子材料易分解,产生刺激性气味,对环境造成污染和影响乘客的乘车体验。因此,合成闸片越来越难以满足使用的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片,以粉末冶金摩擦材料代替合成材料,优化了摩擦粒子分布,摩擦粒子通过弹性垫片支撑,能够有效调节制动过程中摩擦粒子的制动压力,增加摩擦粒子与制动盘的接触面积,保证摩擦粒子的受力均匀,同时增加闸片散热通道,降低并均匀化闸片与制动盘的表面温度,避免制动过程中的闸片偏磨及异常磨耗等现象,制动稳定,使用寿命长。同时,摩擦粒子与钢背的弹性铆接,在使用过程中可以将钢背的损伤降到最低,有利于城市轨道交通列车用盘式制动闸片钢背的重复利用。

[0005] 本发明提供的技术方案如下:

[0006] 一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片,包括钢背1与多块摩擦粒子2;所述的钢背1为蝴蝶形对称结构铸造成型,所述的钢背1摩擦面一侧分布多个凹槽11,另一侧非摩擦面一侧与凹槽11对应位置设有铆钉槽12;沿钢背1径向由内到外凹槽11数量逐渐增加;

[0007] 所述的凹槽11中心设有贯通钢背1另一侧的铆钉孔13,且关于铆钉孔13中心对称设有两个定位孔14;

[0008] 所述的摩擦粒子2包括背板21和摩擦材料22;摩擦材料22烧结于背板21的外侧,摩擦材料22与背板21烧结成一体结构;摩擦材料22的外轮廓不大于背板21的外轮廓;

- [0009] 所述的摩擦粒子2设有摩擦粒子中心孔23,关于摩擦粒子中心孔23中心对称在背板21的内侧面设有两个与定位孔14配合的定位柱24;
- [0010] 每个凹槽11中安装一块摩擦粒子2;相邻摩擦粒子2边缘间距2~5mm;
- [0011] 摩擦粒子2与凹槽11底部间设有弹性垫片3,通过铆钉4铆接连接固定摩擦粒子2与钢背1;两个定位柱24位于定位孔14中,限制摩擦粒子2周向摆动 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$;且背板21部分或全部沉入凹槽11内。
- [0012] 所述的凹槽11的形状为圆形、椭圆形或边数不少于五的多边形,对应的,摩擦粒子2为圆形、椭圆形或边数不少于五的多边形。
- [0013] 所述的弹性垫片3采用耐高温不锈钢材料,呈碟形。
- [0014] 所述的铆接过程:
- [0015] 首先,将铆钉4的铆钉柱42沿钢背11非摩擦面一侧穿过钢背1铆钉孔13至铆钉底部43与铆钉槽12底接触;重复若干次直至所有铆钉4均放置到位,翻转钢背1使摩擦面向上;
- [0016] 其次,将每一片依次弹性垫片3放入摩擦面一侧凹槽11内,弹性垫片3底部33与钢背1凹槽11底接触;再将每一块摩擦粒子2放在弹性垫片3上方,使定位柱24设于定位孔14中,调整摩擦粒子2使摩擦粒子中心孔23与铆钉孔13和铆钉柱42三者同轴;背板21底面与弹性垫片3顶部31接触;保证铆钉4的顶部41超出背板21和摩擦材料22的接触面1.5~2.5mm;
- [0017] 铆接铆钉4的顶部41压平与背板22配合。
- [0018] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明实施例提供的一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片,以粉末冶金摩擦材料代替合成材料,优化了摩擦粒子分布,摩擦粒子通过弹性垫片支撑,能够有效调节制动过程中摩擦粒子的制动压力,增加摩擦粒子与制动盘的接触面积,保证摩擦粒子的受力均匀,同时增加闸片散热通道,降低并均匀化闸片与制动盘的表面温度,避免制动过程中的闸片偏磨及异常磨耗等现象,制动稳定,使用寿命长。同时,摩擦粒子与钢背的弹性铆接,在使用过程中可以将钢背的损伤降到最低,有利于城市轨道交通列车用盘式制动闸片钢背的重复利用。

附图说明

- [0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。
- [0020] 图1为本发明实施例提供的城市轨道交通列车用盘式制动闸片的立体结构示意图;
- [0021] 图2为本发明实施例提供的城市轨道交通列车用盘式制动闸片的主视剖视结构示意图;
- [0022] 图3为本发明实施例提供的城市轨道交通列车用盘式制动闸片的钢背的立体结构示意图一;
- [0023] 图4为本发明实施例提供的城市轨道交通列车用盘式制动闸片的钢背的立体结构示意图二;
- [0024] 图5为本发明实施例提供的城市轨道交通列车用盘式制动闸片的摩擦粒子立体结构示意图;

[0025] 图6为本发明实施例提供的城市轨道交通列车用盘式制动闸片的弹性垫片的立体结构示意图；

[0026] 图7为本发明实施例提供的城市轨道交通列车用盘式制动闸片的铆钉的立体结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0028] 下面将结合附图对本发明实施例作进一步地详细描述。

[0029] 如图1至图2所示,一种城市轨道交通列车用盘式制动闸片,包括钢背1与多块摩擦粒子2以及用于连接固定的多块弹性垫片3与铆钉4。

[0030] 如图3与4所示,所述的钢背1为蝴蝶形对称结构铸造成型,这里铸造加工成型,工艺简单成本低,表面防腐处理,摩擦粒子2磨损到限后钢背1可重复利用,增加了经济效益。所述的钢背1摩擦面一侧分布多个凹槽11,另一侧非摩擦面一侧与凹槽11对应位置设有铆钉槽12;沿钢背1径向由内到外凹槽11数量逐渐增加;如图1本例中,由内到外依次为4、5、6个,具体的使用中也可以是其它的组合方式,均是本专利的保护范围。同时,所述的凹槽11的形状为圆形、椭圆形或边数不少于五的多边形。

[0031] 如图3与4所示,所述的凹槽11中心设有贯通钢背1另一侧的铆钉孔13,且关于铆钉孔13中心对称设有两个定位孔14;定位孔14应该是通孔,贯通钢背1另一侧,加工方便,不是通孔也是可以的。

[0032] 如图5所示,所述的摩擦粒子2包括背板21和摩擦材料22;摩擦材料22烧结于背板21的外侧,摩擦材料22与背板21烧结成一体结构;具体的,在背板21上还开有两个工艺孔25,工艺孔25关于摩擦粒子中心孔23中心对称。烧结时起定位的作用。摩擦材料22的外轮廓不大于背板21的外轮廓;也就是二者的横截面相同,同时,摩擦材料22的横截面面积应不大于背板21的横截面面积。摩擦材料22采用粉末冶金材料烧结加工而成,具体的材料与工艺过程属于公知常识,不再赘述。

[0033] 所述的摩擦粒子2设有摩擦粒子中心孔23,关于摩擦粒子中心孔23中心对称在背板21的内侧面设有两个与定位孔14配合的定位柱24。定位柱24与定位孔14配合,保证铆钉孔13和摩擦粒子中心孔23同轴,并且摩擦粒子2沿摩擦粒子中心孔23轴心具备轴向 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 的摆动旋转角度,以保证摩擦材料22与制动盘的有效贴合;摩擦粒子2与凹槽11的形状对应,摩擦粒子2为圆形、椭圆形或边数不少于五的多边形。也就是背板21和摩擦材料22形状一致,同时,为圆形、椭圆形或边数不少于五的多边形。

[0034] 安装时,每个凹槽11中安装一块摩擦粒子2;相邻摩擦粒子2边缘间距 $2\sim 5\text{mm}$;摩擦粒子2与凹槽11底部间设有弹性垫片3,通过铆钉4铆接连接固定摩擦粒子2与钢背1;两个定位柱24位于定位孔14中,限制摩擦粒子2周向摆动 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$;且背板21部分或全部沉入凹槽11内。增加摩擦材料22的有效磨损厚度并降低铆钉4所受切向力。

[0035] 如图6所示,所述的弹性垫片3采用耐高温不锈钢材料,具体可以为07Cr17Ni7Al材

质,呈碟形。按结构可以划分为垫片顶部31、垫片中心孔32和垫片底部33,均为圆形。弹性垫片3在摩擦粒子2与钢背1间起弹性缓冲作用,垫片顶部31与摩擦粒子2的背板21接触,垫片底部33与钢背1的凹槽11接触。制动时根据受力变化沿钢背1厚度方向调整,降低制动时闸片和制动盘的冲击力。

[0036] 如图7所示,所述铆钉4为一体结构;按结构可以划分为铆钉顶部41、铆钉柱42和铆钉底部43三部分,各部分均为圆柱状。铆钉底部43与铆钉槽12接触,铆钉柱42依次穿过钢背1铆钉孔13、垫片中心孔32和摩擦粒子中心孔23,铆钉顶部31安装时突出背板21与摩擦材料22的接触面1.5~2.5mm,经铆接后铆钉顶部31压平与背板22配合。

[0037] 铆接时,首先,将铆钉4的铆钉柱42沿钢背11非摩擦面一侧穿过钢背1铆钉孔13至铆钉底部43与铆钉槽12底接触;重复若干次直至所有铆钉4均放置到位,翻转钢背1使摩擦面向上;其次,将每一片依次弹性垫片3放入摩擦面一侧凹槽11内,弹性垫片3底部33与钢背1凹槽11底接触;再将每一块摩擦粒子2放在弹性垫片3上方,使定位柱24设于定位孔14中,调整摩擦粒子2使摩擦粒子中心孔23与铆钉孔13和铆钉柱42三者同轴;背板21底面与弹性垫片3顶部31接触;保证铆钉4的顶部41超出背板21和摩擦材料22的接触面1.5~2.5mm;铆接铆钉4的顶部41压平与背板22配合。实现钢背1、摩擦粒子2和弹性垫片3的弹性连接。

[0038] 由上述发明提供的技术方案可以看出,其具有以下优点:

[0039] 1、摩擦粒子2与钢背1通过弹性垫片3连接,铆钉4紧固,可以吸收闸片与制动盘接触时的冲击功,降低闸片和制动盘的冲击力;

[0040] 2、弹性垫片3支撑摩擦粒子2,制动时随制动压力的变化,各摩擦粒子2可沿钢背1厚度方向调整,缩短磨合时间,增大了摩擦材料与制动盘的接触面积;

[0041] 3、弹性垫片3可以吸收制动时闸片所产生的振动,有利于降低制动过程中的噪音;

[0042] 4、摩擦粒子2沿中心适当的轴向旋转,可以自动找平闸片与制动盘的接触平衡,增加摩擦材料与制动盘的均匀接触,降低闸片的不均匀磨耗;

[0043] 5、相邻摩擦粒子2间的间隙有利于空气的流通,散发掉摩擦材料与制动盘接触摩擦所产生的热量,降低闸片与制动盘的温度;

[0044] 6、摩擦粒子2背板部分沉入钢背凹槽内,可以增加有效磨耗厚度和降低铆钉所受的切向力;

[0045] 7、闸片的摩擦面积沿径向与摩擦半径呈近似倍数增加,保证了单位摩擦材料在制动时承受的制动能量相同,有利于降低闸片的偏磨,提高闸片的使用寿命。

[0046] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

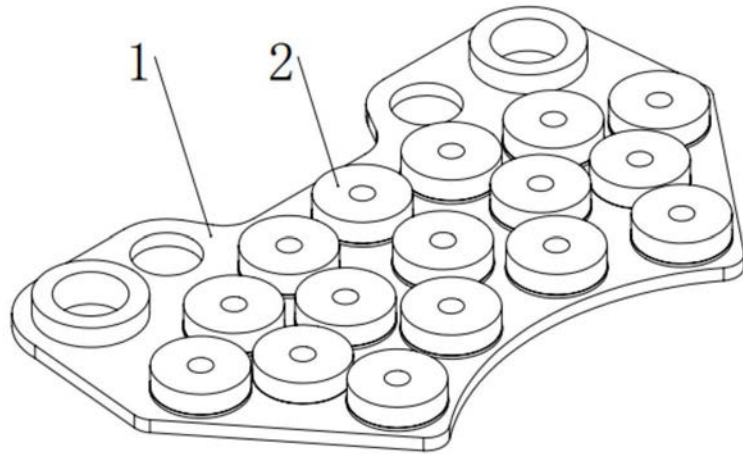


图1

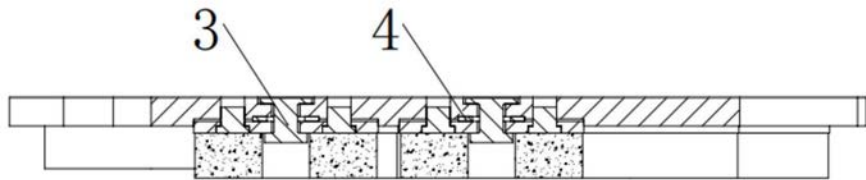


图2

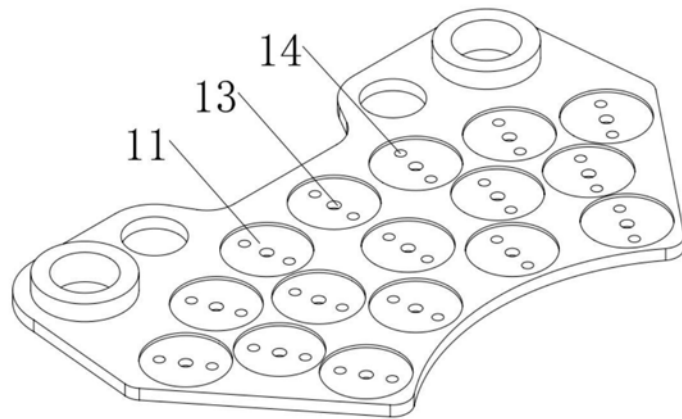


图3

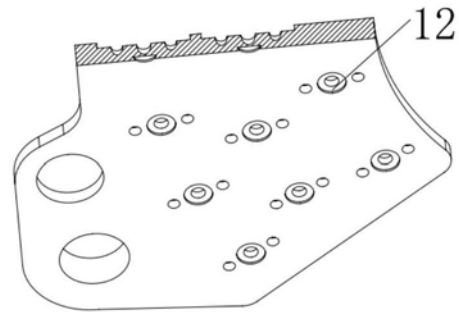


图4

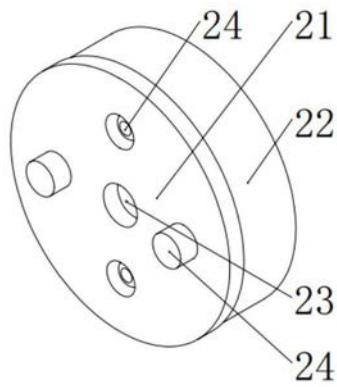


图5

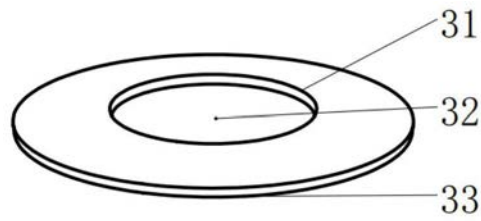


图6

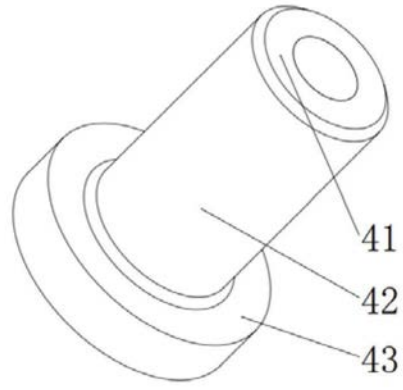


图7