



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211852603 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 03

(21) 申请号 202020244510.4

(22) 申请日 2020.03.03

(73) 专利权人 河北科技大学

地址 050018 河北省石家庄市裕翔街26号

(72) 发明人 王立新

(51) Int.Cl.

F16D 65/12 (2006.01)

F16D 65/847 (2006.01)

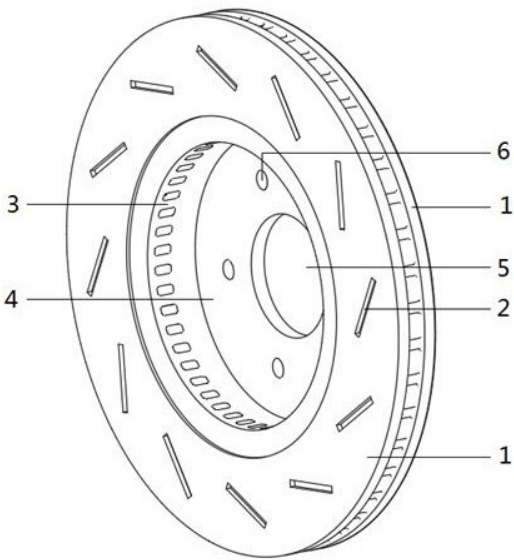
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘

(57) 摘要

本实用新型公开了一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,包括制动盘基体和制动盘安装构件,其中制动盘基体为两片平行设置的圆环形耐磨灰铸铁片构成,两片灰铸铁片之间通过环形布置的多个支撑肋连接,两片灰铸铁片外侧的摩擦面与刹车盘上的两蹄片相互摩擦,摩擦面上均匀分布有多个直沟槽,直沟槽的延伸方向与制动盘基体的径线方向倾斜,形成一夹角,直沟槽两端均未与制动盘基体内外圆面连通。本实用新型从表面形貌结构入手,在制动盘表面设置直沟槽,使其具有良好散热效果,通过提高制动热量散失效率的途径降低制动盘的热塑性,最终增强制动盘的耐磨特性。



1. 一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,其特征在于包括制动盘基体(1)和制动盘安装构件(4),其中制动盘基体(1)为两片平行设置的圆环形耐磨灰铸铁片构成,两片灰铸铁片之间通过环形布置的多个支撑肋(3)连接,两片灰铸铁片外侧的摩擦面与刹车盘上的两蹄片相互摩擦,所述摩擦面上均匀分布有多个直沟槽(2),所述直沟槽(2)的延伸方向与所述制动盘基体(1)的径线方向倾斜,形成一夹角,所述直沟槽(2)两端均未与所述制动盘基体(1)内外圆面连通。

2. 根据权利要求1所述的一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,其特征在于相邻所述直沟槽(2)之间的距离小于所述蹄片的宽度。

3. 根据权利要求1所述的一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,其特征在于所述夹角范围介于35度至45度之间。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,其特征在于所述直沟槽(2)处于所述摩擦面中部,且直沟槽(2)延伸长度与所述夹角的余弦值之积等于所述摩擦面内外半径之差的 $1/2-2/3$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,其特征在于所述制动盘安装构件(4)为一圆形固定板,该固定板中心设置于汽车轮轴配合的轮轴孔(5),轮轴孔(5)周围分布有制动盘固定螺栓孔(6)。

6. 根据权利要求1所述的一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,其特征在于所述支撑肋(3)沿所述制动盘基体(1)径向延伸,在相邻支撑肋(3)形成通风孔道。

一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车零部件技术领域，尤其涉及一种表面具有直沟槽的汽车制动盘，能够有效降低制动热量向制动盘内部的传递，提高制动盘的耐磨特性。

背景技术

[0002] 制动盘是汽车制动系统中的主要零部件，对汽车制动起着重要作用，与汽车行驶安全密切相关。现阶段，绝大多数汽车制动盘为通风式，表面无形状结构，制动过程中产生的制动热量主要通过制动盘的通风式结构散掉，但仍有部分制动热量致使制动盘表面温度骤升，引发制动盘材料灰铸铁的热塑性，极大降低制动盘的耐磨特性，并降低行驶车辆的制动性能，诱发汽车制动方面的安全隐患。据媒体报道，2018年11月，李某驾驶重型半挂牵引车，经17公里长下坡路段行驶至距兰州南收费站与31辆车连续相撞，造成特大道路交通事故；事故原因为长时间连续制动后因散热效果不佳而导致制动盘温度急速升高，进而引发制动效果降低与制动失灵；由此可见，提高制动盘散热性能，降低因制动热量集聚导致的制动盘温度骤升，对于避免制动盘的热塑性与提升汽车制动性能尤为重要。

[0003] 发明专利CN109519489A公开了一种耐磨制动盘及其制造方法，基于表面改性技术，在制动盘基体表面设置制动面，制动面为经高温真空处理金刚石粉后电镀制备的金刚石涂层；金刚石粉料中添加重量比为5-10%镍、1-5%钴、1-5%锰、1-3%钛、1-5%硼，高温（800-1000℃）、真空（0.0001Pa）条件下采用电镀技术在制动盘基体表面涂覆金刚石混合材料，从而制备获取耐磨制动盘，以提高制动盘使用寿命，保护制动盘免受酸碱腐蚀，减小制动距离。发明专利CN106624675A公布了一种耐磨制动盘或制动鼓的制备方法，采用采用高强度铝合金或镁合金作为基材制得制动盘，采用电镀的方式形成膜层厚度为40-60微米的耐磨层，所制备的制动盘具有耐磨性好、使用寿命长等优点。上述发明专利涉及的耐磨制动盘，均采用表面改性技术，虽不同程度地降低了制动盘的热塑性并提高了制动盘的耐磨特性，但涉及的电镀技术不仅工艺复杂度高、制备成本高，所产生的富含重金属离子的电镀液容易造成环境污染。因此有必要从表面结构入手，研制一种具有抗热塑性、耐磨特性优异的汽车制动盘。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘，该制动盘从表面形状结构入手，在制动盘表面设置直沟槽，使其具有良好散热效果，通过提高制动热量散失效率的途径降低制动盘的热塑性，最终增强制动盘的耐磨特性。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型所采取的技术方案是：一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘，其特征在于包括制动盘基体和制动盘安装构件，其中制动盘基体为两片平行设置的圆环形耐磨灰铸铁片构成，两片灰铸铁片之间通过环形布置的多个支撑肋连接，两片灰铸铁片外侧的摩擦面与刹车盘上的两蹄片相互摩擦，所述摩擦面上均匀分布有多个直沟槽，所述直沟槽的延伸方向与所述制动盘基体的径线方向倾斜，形成一夹角，所述直沟槽

两端均未与所述制动盘基体内外圆面连通。

[0006] 优选的,相邻所述直沟槽之间的距离小于所述蹄片的宽度。

[0007] 优选的,所述夹角范围介于35度至45度之间。

[0008] 优选的,所述直沟槽处于所述摩擦面中部,且直沟槽延伸长度与所述夹角的余弦值之积等于所述摩擦面内外半径之差的 $1/2-2/3$ 。

[0009] 优选的,所述制动盘安装构件为一圆形固定板,该固定板中心设置于汽车轮轴配合的轮轴孔,轮轴孔周围分布有制动盘固定螺栓孔。

[0010] 优选的,所述支撑肋沿所述制动盘基体径向延伸,在相邻支撑肋形成通风孔道。

[0011] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:

[0012] (1)本实用新型中的制动盘,在制动盘基体摩擦面上增加倾斜的直沟槽,增大了制动盘基体的散热面积,制动过程中产生制动热量向制动盘基体内部传播,可有效、快速散失车辆制动过程中产生的制动热量,阻止制动盘表面制动温度的升高,从而降低制动盘的热塑性并最终增强制动盘的耐磨特性;

[0013] (2)本实用新型中的制动盘,在制动盘基体摩擦面上增加倾斜的直沟槽,采用切削加工方法而成,与现阶段通过电镀方式在制动盘表面制备耐磨涂层的技术方法相比,本实用新型具有但存在制备工艺简便、技术成本低、不造成环境污染等优点;

[0014] (3)本实用新型中的制动盘,两个制动盘基体为对称式结构,中间设置支撑肋,构成通风式制动盘,以实现制动热量的快速散失。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型整体结构轴侧图;

[0016] 图2是本实用新型的主视图;

[0017] 图3是本实用新型的俯视图;

[0018] 图中:1、制动盘基体;2、直沟槽;3、支撑肋;4、制动盘安装构件;5、轮轴孔;6、制动盘固定螺栓孔。

具体实施方式

[0019] 为使本实用新型的目的和优点更加清楚的呈现,以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细地说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本实用新型,而非限制本实用新型。

[0020] 如图1、图2、图3所示,一种表面具有直沟槽的耐磨制动盘,包括制动盘基体1和制动盘安装构件4,其中制动盘基体1为两片平行设置的圆环形耐磨灰铸铁片构成,两片灰铸铁片之间通过环形布置的多个支撑肋3连接,两片灰铸铁片外侧的摩擦面与刹车盘上的两蹄片相互摩擦,摩擦面上均匀分布有多个直沟槽2,直沟槽2两端均未与所述制动盘基体1内外圆面连通。

[0021] 本实用新型中制动盘基体1的材质为具有优异耐磨特性的灰铸铁。在制动盘基体1表面采用切削加工方法设置直沟槽2,相邻直沟槽2的第一夹角为 α ,远端半径 R_1 ,近端半径为 R_2 ;直沟槽2的长度30-50毫米、宽度3-10毫米、深度3-6毫米;直沟槽2在制动盘基体表面周向均匀分布,且直沟槽2之间的距离小于蹄片的宽度。直沟槽2的延伸方向与制动盘基体1

的径线方向倾斜,形成一夹角,夹角范围介于35度至45度之间。直沟槽2处于摩擦面中部,且直沟槽2延伸长度与所述夹角的余弦值之积等于所述摩擦面内外半径之差的 $1/2-2/3$ 。

[0022] 在耐磨制动盘上的两个制动盘基体1为对称式结构,中间设置支撑肋3,支撑肋3沿制动盘基体1径向延伸,在相邻支撑肋3形成通风孔道,构成通风式制动盘,以实现制动热量的快速散失。

[0023] 在耐磨制动盘上设置制动盘安装构件4,动盘安装构件4为一圆形固定板,该固定板中心设置于汽车轮轴配合的轮轴孔5,轮轴孔5周围分布有制动盘固定螺栓孔6,以实现制动盘基体1在汽车轮毂上的固定安装。

[0024] 行车时,制动盘基体1随着汽车轮轴高速旋转,遇到突发情况需要刹车(制动)时,踩下汽车的制动踏板,制动盘基体1受到制动蹄片的挤压,并在两者表面产生摩擦力,降低行车速度的同时产生了大量的制动热量,制动热量的存在致使制动盘基体1的表面温度骤然升高,并向制动盘基体1的内部传递。制动盘基体1温度的升高易使其产生热塑性,降低制动盘基体1的耐磨特性,导致制动盘基体1制动失效现象的产生。均于分布的直沟槽2的存在,增大了制动盘基体1的散热面积,能够快速散失制动热量,阻碍制动热量向制动盘基体1内部的传递,从而降低了制动盘基体1的制动温度,有效抑制制动盘基体1热塑性的产生,使其维持正常的制动性能。

[0025] 此外,设计的制动盘基体1外径为300毫米,内径为180毫米,相邻直沟槽2的夹角为设置为 30° ,即在整个制动盘基体1上均匀设置12个直沟槽2;远端半径R1为130毫米,近端半径为R2为110毫米;直沟槽2的长度38毫米、宽度4毫米、深度3毫米;直沟槽夹角为 40° 。对该制动盘进行建模及有限元仿真分析,结果显示,30-120千米/小时的行车速度下,与普通制动盘(没有设置直沟槽)相比,设置直沟槽2的制动盘基体1在制动过程中,应力未出现集中,应变也未增大。

[0026] 因此,该制动盘进行制动时,制动盘基体1受到挤压并产生摩擦力,降低制动盘基体1的转速。在该过程中,产生制动热量,制动热量向制动盘基体1内部传播;直沟槽2的存在,增大了制动盘基体1的散热面积,有效降低制动热量向制动盘基体1内部传播,从而达到有效降低制动盘基体1热塑性的产生,最终提高了制动盘基体的耐磨特性。由此,直沟槽2的主要作用是散失制动热量,有效提高制动盘基体1的耐磨特性。该制动盘具有良好散热效果,直沟槽的设置不会增加制动过程中制动盘的应力集中程度与应变,从而通过降低制动盘热塑性来最终提升制耐磨特性。

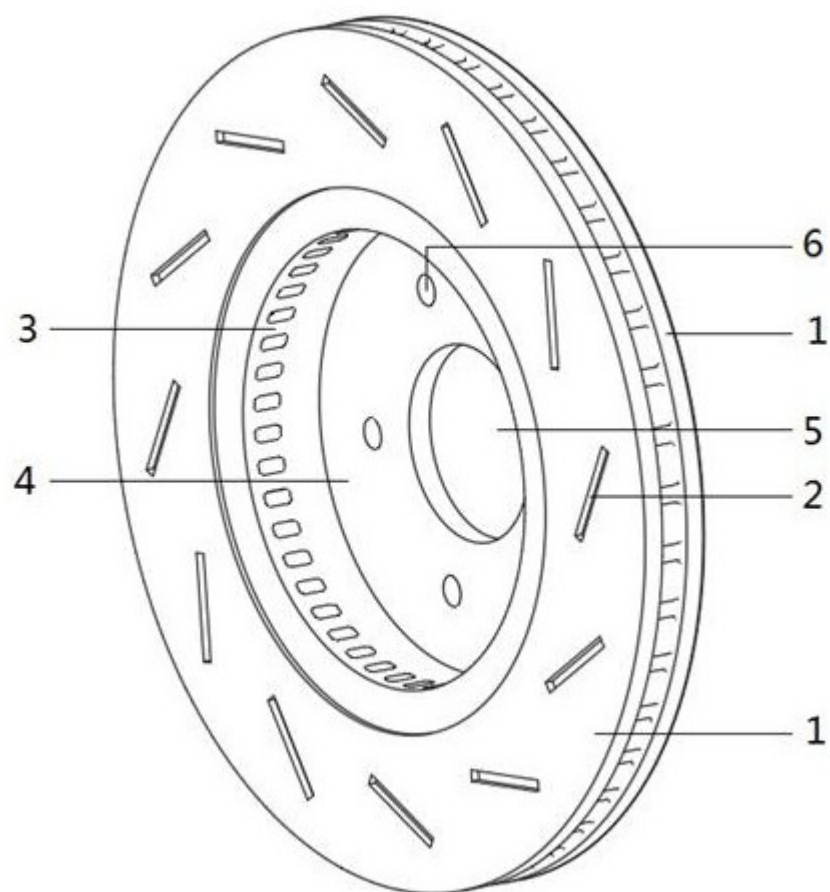


图1

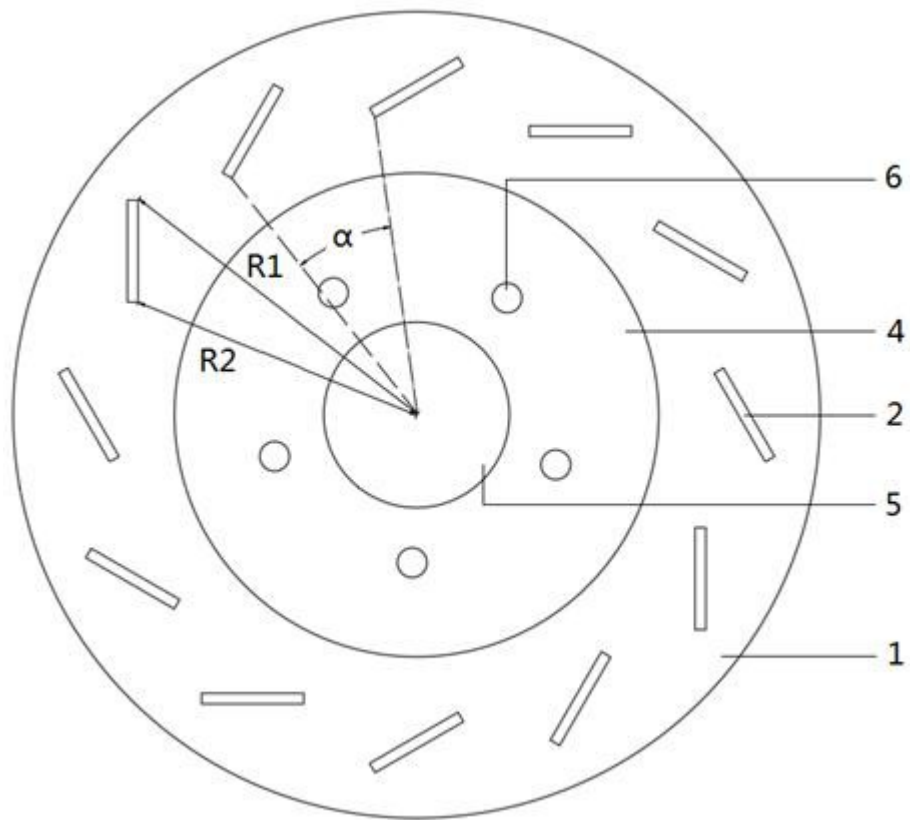


图2

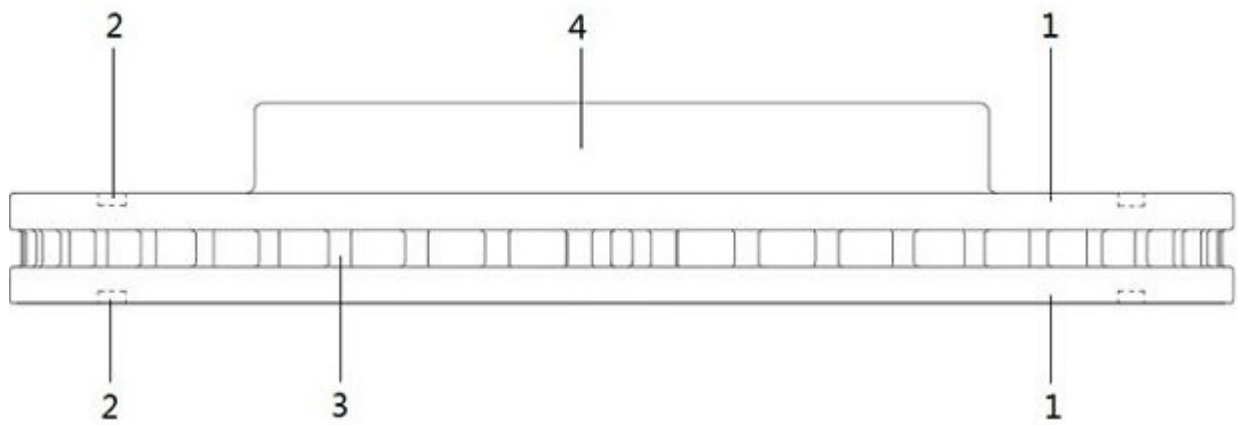


图3