



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102530016 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201110452901. 0

(22) 申请日 2011. 12. 30

(73) 专利权人 常州庞丰机电科技有限公司
地址 213025 江苏省常州市富民路 218 号
专利权人 上海庞丰机电科技有限公司

(72) 发明人 吴萌岭 曾宪华 倪成权 刘睿

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所
(普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51) Int. Cl.

B60T 1/16(2006. 01)

B61H 11/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201220657 Y, 2009. 04. 15,

CN 201923108 U, 2011. 08. 10,

JP 特开平 9-193798 A, 1997. 07. 29,

US 5222438 A, 1993. 06. 29,

JP 特开平 9-58425 A, 1997. 03. 04,

JP 平 3-271063 A, 1991. 12. 03,

JP 昭 63-66369 U, 1988. 05. 02,

审查员 韩亚楠

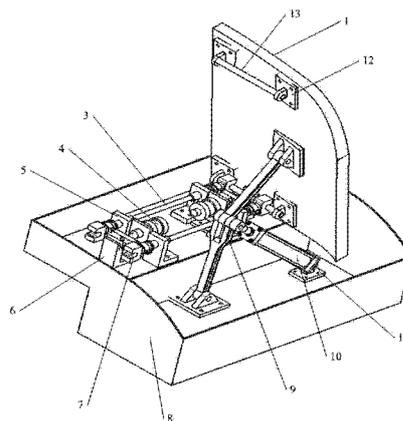
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

双翼板作用式空气动力制动装置

(57) 摘要

本发明提供了一种双翼板作用式空气动力制动装置,至少包含:两个箱体,并排设置于列车顶部左右两侧,每个所述箱体连接一制动风翼,左右两个所述制动风翼在同一水平线上且二者之间存在一间距,所述制动风翼的下表面通过一根中部有转轴的连杆机构与所述箱体内部相连,且所述连杆机构连接一设置在箱体内部的液压缸;所述制动风翼的下表面两端分别设置卡轴,所述箱体内部设置卡套联动机构,所述卡套联动机构与所述卡轴相互配合,以控制所述制动风翼的开启或关闭。本发明提供的列车制动装置,避开了高压线缆与制动风翼的干涉问题,在高速列车上使用制动效果明显。



1. 一种双翼板作用式空气动力制动装置,其特征在于,至少包含:两个箱体,并排设置于列车顶部左右两侧,每个所述箱体连接一制动风翼,左右两个所述制动风翼在同一水平线上且二者之间存在一间距,所述制动风翼的下表面通过一根中部有转轴的连杆机构与所述箱体内部相连,且所述连杆机构连接一设置在箱体内部的液压缸;所述制动风翼的下表面两端分别设置卡轴,所述箱体内部设置卡套联动机构,所述卡套联动机构与所述卡轴相互配合,以控制所述制动风翼的开启或关闭,所述卡套联动机构包含联动杆,所述联动杆内设置有压缩弹簧,联动杆两端为卡套,所述卡套外部设置限位挡块,所述卡套联动机构还包含卡套驱动缸,无需制动时,所述卡套借助压缩弹簧的弹力与所述卡轴紧密配合,使得制动风翼处于闭合状态,需要制动时,所述卡套驱动缸拉动联动杆一端的卡套与卡轴分离,联动杆另一端的卡套与卡轴作为旋转轴,以开启所述制动风翼。

2. 根据权利要求1所述的双翼板作用式空气动力制动装置,其特征在于,两个所述限位挡块之间的距离值与压缩弹簧处于压缩状态下所述联动杆的长度值之间的差值大于一根所述卡轴的宽度值且小于两根所述卡轴的宽度值。

3. 根据权利要求1所述的双翼板作用式空气动力制动装置,其特征在于,需要制动时,根据列车行驶的方向,所述卡套驱动缸拉动联动杆的距离车头方向远的一端的卡套与卡轴分离,联动杆另一端的卡套与卡轴作为旋转轴,以开启所述制动风翼。

4. 根据权利要求3所述的双翼板作用式空气动力制动装置,其特征在于,所述液压缸控制所述制动风翼的开启角度。

双翼板作用式空气动力制动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路车辆,包括磁悬浮列车、高速电力机车及高速动车组等的制动装置,特别涉及一种双翼板作用式空气动力制动装置。

背景技术

[0002] 随着列车运营速度的提高,安全问题将越来越受到人们的关注。而制动技术作为保障旅客生命安全的一道重要防线,越发受到重视。尤其是时速 350km 及以上的高速列车的制动安全技术已经成为世界各国高速列车研究的重点。目前国内外在运行速度 300km/h 的高速列车上,通常只采用粘着制动,但是粘着制动的制动力取决于轮轨间的粘着系数,而粘着系数是随列车速度增加而下降的,这意味着在列车高速行驶时,可以利用的粘着力反而下降了。随着列车速度的提高,以车速从 300km/h 增加到 350km/h 为例,动能增加约 40%,将这部分动能转移出去时,如果纯粹依靠盘型制动,那么制动过程中制动盘的温升、热应力等将面临严峻考验。因此,对 350km/h 及以上的高速列车有必要考虑采用非粘制动作为紧急情况下的制动方式或者是高速时的常用制动方式,以弥补高速制动工况下粘着制动的缺陷,确保高速列车安全可靠制动。在目前研发的 350km/h 及以上的高速列车上,已开展线性涡流制动、磁轨制动和空气动力制动这三种非粘制动方式的研究。

[0003] 涡流制动是利用励磁电磁铁与钢轨的相对运动,在钢轨中产生涡流,涡流产生的磁场与励磁电磁铁产生的磁场相互作用,获得与列车前进方向相反的作用力分量。轨道涡流制动需要在现有高速列车基础上增加电磁铁等制动装置,增加了列车重量,所需消耗的能量大,而且会产生电磁干扰和电磁辐射污染等负面效应。

[0004] 磁轨制动又称为电磁轨道制动。它是通过将车辆转向架上的电磁铁吸附在轨道上并使车辆在轨道上滑行产生的制动。与轨道涡流制动类似,增加电磁铁等制动装置也会加重列车重量。更值得注意的是:磁轨制动是通过与轨道摩擦产生热来消耗列车动能,会对钢轨产生磨耗,维修费用大。

[0005] 空气动力制动从空气动力学角度开展研究,完全避免了轨道涡流制动和磁轨制动这两种非粘制动方式暴露出来的一些问题,它是用车顶展开的翼板增加运动方向上的迎风面积,利用大气与翼板的相对摩擦将列车的动能转化为热能,并随着空气的快速流动散于大气。它具有以下几个方面的优点:1、利用车顶展开的翼板增加空气阻力来产生制动力,大小与速度的平方成正比,速度越高则制动力越大,在高速时这一制动方式具有优良性能,弥补了高速时粘着制动的缺陷;2、空气动力制动充分利用风能这种清洁能源,具有节能环保的意义;3、空气动力制动装置仅需对车顶翼板安装位置处进行改动,与涡流制动对转向架的改动相比,空气动力制动对原有车辆结构改动较小,且改造周期短、设计相对简单;4、空气动力制动装置没有磨耗件,与盘型制动相比,摩擦热很小,而且产生的摩擦热也能随时散于大气,具有可靠性高、维修费用低等特点。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明提供了一种基于空气动力学的列车制动装置。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种双翼板作用式空气动力制动装置,至少包含:两个箱体,并排设置于列车顶部左右两侧,每个所述箱体连接一制动风翼,左右两个所述制动风翼在同一水平线上且二者之间存在一间距,所述制动风翼的下表面通过一根中部有转轴的连杆机构与所述箱体内部相连,且所述连杆机构连接一设置在箱体内部的液压缸;所述制动风翼的下表面两端分别设置卡轴,所述箱体内部设置卡套联动机构,所述卡套联动机构与所述卡轴相互配合,以控制所述制动风翼的开启或关闭。

[0009] 作为较佳的实施方式,所述卡套联动机构包含联动杆,所述联动杆内设置有压缩弹簧,联动杆两端为卡套,所述卡套外部设置限位挡块,所述卡套联动机构还包含卡套驱动缸,无需制动时,所述卡套借助压缩弹簧的弹力与所述卡轴紧密配合,使得制动风翼处于闭合状态,需要制动时,所述卡套驱动缸拉动联动杆一端的卡套与卡轴分离,联动杆另一端的卡套与卡轴作为旋转轴,以开启所述制动风翼。

[0010] 两个所述限位挡块之间的距离值与压缩弹簧处于压缩状态下所述联动杆的长度值之间的差值大于一根所述卡轴的宽度值且小于两根所述卡轴的宽度值。

[0011] 需要制动时,根据列车行驶的方向,所述卡套驱动缸拉动联动杆的距离车头方向远的一端的卡套与卡轴分离,联动杆另一端的卡套与卡轴作为旋转轴,以开启所述制动风翼。

[0012] 所述液压缸控制所述制动风翼的开启角度。

[0013] 本发明的有益效果在于:1、这种打开方式的制动风翼外形,将一整块风翼一分为二,左右对称布置,这样就避开了高压线缆与制动风翼的干涉问题,虽然牺牲了部分迎风面积,但在高速时制动效果还是比较明显;2、考虑到列车双向运行工况,制动风翼也能双向打开;3、仅占有车顶的空间,不会涉及到车内空间;4、整体植入式的设计理念,仅需车辆厂在车顶预留一部分空间,然后将安装有制动风翼装置的箱体与车体联接,极大地方便了安装和维护;5、制动风翼是在背风条件下打开,这样避免了风翼打开到最终状态时产生的瞬间冲击过大问题;6、设计了两侧卡套与卡轴的连锁机构,通过在卡套内设计安装弹簧,使得即使两个卡套驱动缸同时作用,也不会出现两侧的卡套与卡轴同时脱离的现象,从而避免了制动风翼从车顶飞出去;7、由于制动风翼背风打开,这样就可以通过调节液压缸的行程来控制风翼的打开角度,进而提供所需的制动力,为空气动力制动运用到常用制动提供了可能;8、此方案中的连杆机构不存在死点。

附图说明

[0014] 图1为本发明的一种具体实施方式的示意图。

[0015] 图2为本发明安装于列车顶部的示意图。

[0016] 图3为本发明中制动风翼的开启方向示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合实施例对本发明作进一步描述:

[0018] 如图 1 所示,一种双翼板作用式空气动力制动装置,至少包含:两个箱体 8,并排设置于列车顶部左右两侧,每个所述箱体 8 连接一制动风翼 1,左右两个所述制动风翼 1 在同一水平线上且二者之间存在一间距,所述制动风翼 1 的下表面通过一根中部有转轴的连杆机构 9 与所述箱体 8 内部相连,且所述连杆机构 9 连接一设置在箱体 8 内部的液压缸 10,液压缸 10 设置在液压缸支座 11 上;所述制动风翼 1 的下表面两端分别设置卡轴 13,卡轴 13 设置在风翼支座 12 上,所述箱体 8 内部设置卡套联动机构,所述卡套联动机构与所述卡轴 13 相互配合,以控制所述制动风翼 1 的开启或关闭。

[0019] 参见图 2,将一整块制动风翼一分为二,左右对称布置于车体 2 的顶部,这样就避开了高压线缆与制动风翼 1 的干涉问题,虽然牺牲了部分迎风面积,但在高速时制动效果还是比较明显的。

[0020] 继续参见图 1,作为较佳的实施方式,所述卡套联动机构包含联动杆 3,所述联动杆 3 内设置有压缩弹簧,联动杆 3 两端为卡套 7,所述卡套 7 外部设置限位挡块 6,所述卡套联动机构还包含卡套驱动缸 4 和卡套支座 5,无需制动时,所述卡套 7 借助压缩弹簧的弹力与所述卡轴 13 紧密配合,使得制动风翼 1 处于闭合状态,需要制动时,所述卡套驱动缸 4 拉动联动杆 3 一端的卡套 7 与卡轴 13 分离,联动杆 3 另一端的卡套 7 与卡轴 13 作为旋转轴,以开启所述制动风翼 1。

[0021] 两个所述限位挡块 6 之间的距离值与压缩弹簧处于压缩状态下所述联动杆 3 的长度值之间的差值大于一根所述卡轴 13 的宽度值且小于两根所述卡轴 13 的宽度值。压缩弹簧设置在联动杆 3 两端的卡套孔内部,制动风翼不作用时,弹簧处于压缩状态,保证两侧的卡套 7 仅仅抱住卡轴 13,卡轴 13 依靠两端的限位挡块 6 支撑。上述设计使得即使两个卡套驱动缸 4 同时作用,也不会出现两侧的卡套 7 与卡轴 13 同时脱离的现象,从而避免了制动风翼 1 从车顶飞出去。

[0022] 需要制动时,根据列车行驶的方向,所述卡套驱动缸 4 拉动联动杆 3 的距离车头方向远的一端的卡套 7 与卡轴 13 分离,联动杆 3 另一端的卡套 7 与卡轴 13 作为旋转轴,以开启所述制动风翼 1。由于制动风翼 1 是在背风条件下打开的,这样避免了制动风翼 1 打开到最终状态时产生的瞬间冲击过大问题;此外,由于制动风翼 1 背风打开,这样就可以通过调节液压缸 10 的行程来控制制动风翼 1 的打开角度,进而提供所需的制动力,为空气动力制动运用到常用制动提供了可能。

[0023] 图 1 结合图 3 为例,假设列车向右行驶,则风向为向左,此时左侧的卡套驱动缸 4 克服弹簧阻力,将卡套 7 向右拉动,脱离卡轴 13,液压缸 10 开始作用,推动两根连杆逐渐伸展,制动风翼 1 以右侧卡轴 13 作为旋转轴转动,可以达到的最终状态 A;同理,列车若向左行驶,则可达到最终状态 B。但无论列车运行方向如何,制动风翼 1 均是在背风条件下展开的。

[0024] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围内。

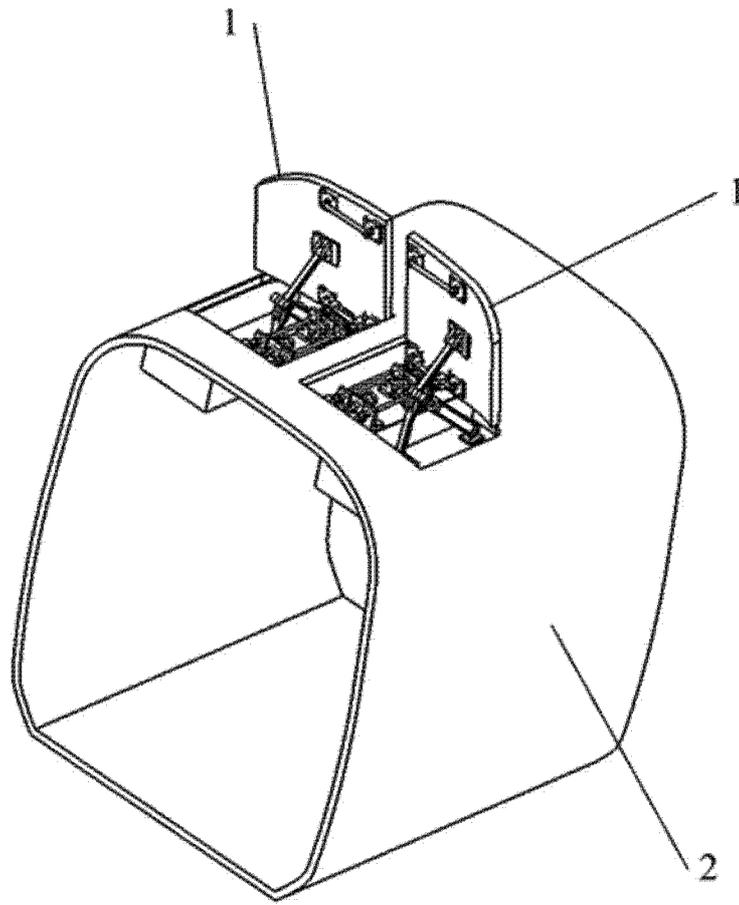


图 2

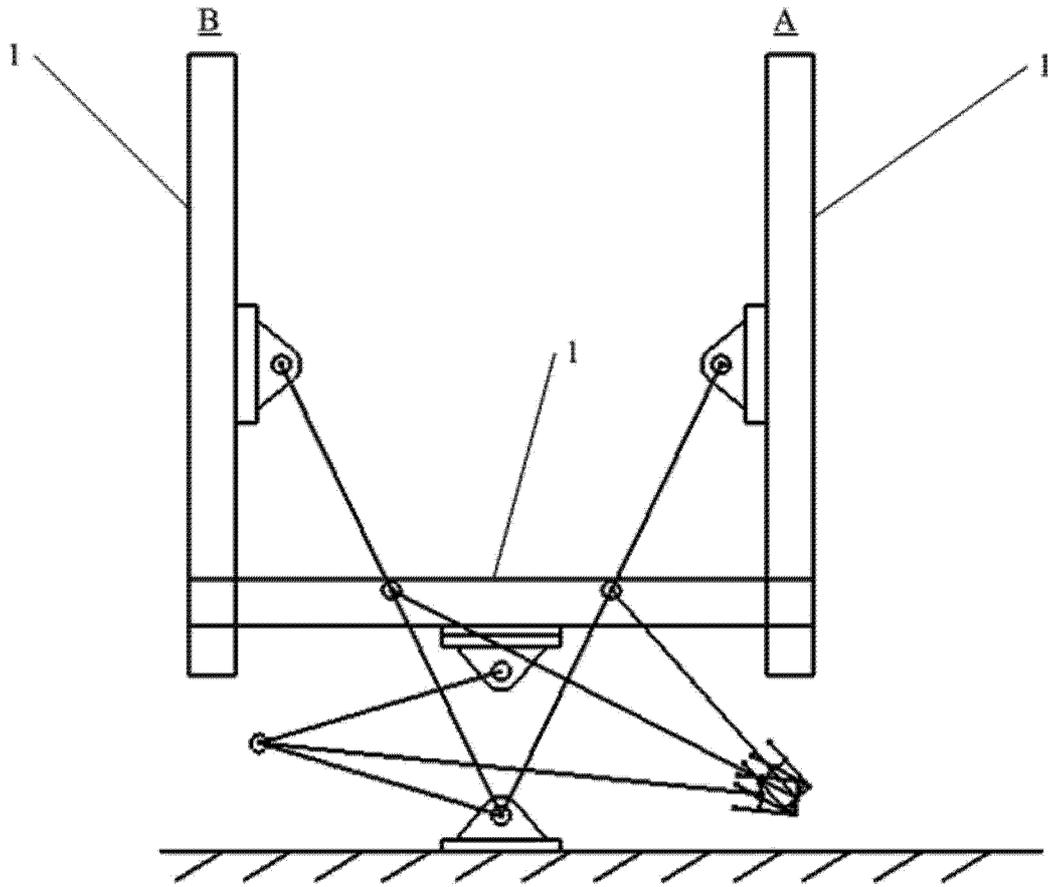


图 3