



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113602299 B

(45) 授权公告日 2022.02.15

(21) 申请号 202111168341.6

(22) 申请日 2021.10.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113602299 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(73) 专利权人 中国空气动力研究与发展中心计算空气动力研究所

地址 621052 四川省绵阳市涪城区二环路南段6号

(72) 发明人 赵凡 张健 齐琛

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 贾林

(51) Int. Cl.

B61D 17/02 (2006.01)

B61H 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106864469 A, 2017.06.20

CN 106864469 A, 2017.06.20

CN 109383796 A, 2019.02.26

CN 101104410 A, 2008.01.16

CN 103171571 A, 2013.06.26

CN 103847954 A, 2014.06.11

CN 208069975 U, 2018.11.09

CN 101774381 A, 2010.07.14

赵凡等. 新型陆空两用飞行器空气动力特性研究.《第六届中国航空学会青年科技论坛文集(上册)》.2014,第347-353页.

赖晨光等. 气动悬浮列车单向翼翼型优化与地面效应分析.《空气动力学学报》.2017,(第1期),第123-128页.

审查员 刘呈雅

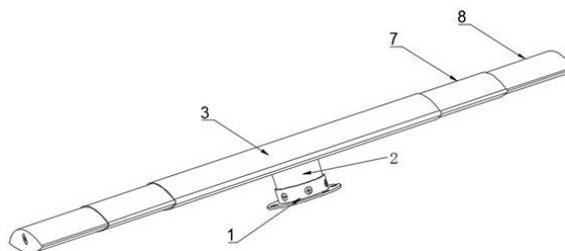
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

高速列车气动力调控的伸缩翼装置、高速列车及控制方法

(57) 摘要

本发明属于高速列车技术领域,具体公开了一种高速列车气动力调控的伸缩翼装置、高速列车及控制方法;伸缩翼装置包括支撑座、安装在支撑座上且沿高速列车宽度方向移动的伸缩翼构造;伸缩翼构造包括安装在支撑座上的伸缩翼一、套装在伸缩翼一内且沿伸缩翼一轴向移动的伸缩翼单元、以及安装在伸缩翼一内且控制伸缩翼单元移动的伸缩机构。以及基于伸缩翼装置的高速列车和伸缩翼装置的控制方法;本发明在正常运行时为整车提供必要的升力,以此来降低车轮所受的压力,同时又不至于引起列车脱轨;在高速列车运行到具有横风作用的特殊环境时,通过控制伸缩翼单元,仅在横风作用背风侧提供升力,来对抗横风作用所产生的侧向力,有助于维持列车运行的平稳。



1. 高速列车气动力调控的伸缩翼装置,其特征在于,包括支撑座、安装在支撑座上且沿高速列车宽度方向移动的伸缩翼构造;

所述伸缩翼构造包括安装在支撑座上的伸缩翼一、套装在伸缩翼一内且沿伸缩翼一轴向移动的伸缩翼单元、以及安装在伸缩翼一内且控制伸缩翼单元移动的伸缩机构;

所述伸缩翼单元为两个且沿伸缩翼一对称设置;所述伸缩机构与伸缩翼单元一一对应设置;

所述伸缩翼装置的控制方法为:

当高速列车运行到开阔路段时:驱动伸缩机构控制伸缩翼单元向远离伸缩翼一的一侧移动;使得伸缩翼单元将为高速列车提供最大的升力,降低车轮受到的压力;

当高速列车运行到空间狭小路段或要进行减速运行时:驱动伸缩机构控制伸缩翼单元向靠近伸缩翼一的一侧移动;使得伸缩翼单元将为高速列车提供最小的升力,使车轮所受到的压力增加;

当高速列车运行到横风区域时:根据横风的风向和风力大小,将控制迎风侧的伸缩翼单元向靠近伸缩翼一的一侧移动,同时背风侧的伸缩翼单元向远离伸缩翼一的一侧移动;使得两个伸缩翼单元为高速列车提供并不对等的升力,其中背风侧升力大于迎风侧升力,此时背风侧多余的升力将用于对抗横风效应的侧向力。

2. 根据权利要求1所述的高速列车气动力调控的伸缩翼装置,其特征在于,所述伸缩翼一呈中空结构,包括呈弧状结构的上翼型板一、与上翼型板一开口端连接且形成伸缩翼单元安装腔的下翼型板一;所述下翼型板一的曲率半径大于上翼型板一的曲率半径。

3. 根据权利要求1所述的高速列车气动力调控的伸缩翼装置,其特征在于,所述伸缩机构包括安装在伸缩翼一内的伸缩驱动机构、设置在伸缩翼单元远离伸缩翼一一侧的顶盖;所述伸缩驱动机构与顶盖连接。

4. 根据权利要求3所述的高速列车气动力调控的伸缩翼装置,其特征在于,所述伸缩翼单元的截面廓形与伸缩翼一的截面廓形一致。

5. 根据权利要求4所述的高速列车气动力调控的伸缩翼装置,其特征在于,所述伸缩翼单元包括套装在伸缩翼一内且呈中空结构的伸缩翼二、以及套装在伸缩翼二内且呈中空结构的伸缩翼三;所述伸缩翼二、伸缩翼三与伸缩翼一截面的廓形一致;其中伸缩翼二包括上翼型板二、与上翼型板二开口端连接的下翼型板二;伸缩翼三包括上翼型板三、与上翼型板三开口端连接的下翼型板三;其上翼型板一、上翼型板二、上翼型板三的曲率半径依次递减,下翼型板一、下翼型板二、下翼型板三的曲率半径依次递减;所述顶盖安装在伸缩翼三远离伸缩翼二的一侧。

6. 根据权利要求5所述的高速列车气动力调控的伸缩翼装置,其特征在于,所述伸缩驱动机构为三级液压伸缩杆,包括固定杆、伸缩杆一、伸缩杆二;伸缩杆一与伸缩翼一传动连接、伸缩杆二与顶盖传动连接。

7. 根据权利要求1所述的高速列车气动力调控的伸缩翼装置,其特征在于,所述伸缩翼单元、伸缩翼一同轴设置;所述伸缩翼构造的轴线与高速列车宽度方向平行。

8. 一种高速列车,其特征在于,包括风力监控系统、控制系统、车厢、车轮、以及权利要求1-7任一项所述的伸缩翼装置;所述伸缩翼装置安装在车厢的顶部且与控制系统连接,其伸缩方向与车厢的宽度方向平行。

## 高速列车气动力调控的伸缩翼装置、高速列车及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高速列车技术领域,更具体地讲,涉及高速列车气动力调控的伸缩翼装置、高速列车及控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前我国运行的高速列车时速在200到400km/h之间,多条铁路线的运行时速维持在300到350km/h,保持如此高速度的运行状态,对高速列车车轮部件提出了很高的要求。车轮作为车体与钢轨之间的连接部件,它的稳定可靠是列车运行平稳舒适的重要保证。然而作为高速运转的部件,车轮的磨损是不可避免的,尤其是当列车重载荷运行时,对车轮具有更严重的损伤。当车轮磨损较大时,就会导致轮毂踏面凹凸不光滑,继而带来列车运行平稳性问题,甚至造成安全隐患。此外,高速列车线路常常跨越距离非常远,将会受到不同自然环境的影响,这些影响中有些是不容忽视的,强风环境就是其中之一,需要格外考虑,否则将会给列车运行埋下安全隐患。相较于零风速的环境,高速列车在横风环境中运行时,其气动特性会产生明显变化,导致列车所受到的气动载荷以及轮轨之间的作用力发生改变,产生横风效应。该效应较小时,引起的横向气动力可能会和各气动转矩产生共振,导致列车的结构产生疲劳破坏;如果该效应增大,还会使得列车轮轨间的动力学特性与原有设计产生巨大差异,从而造成列车的横向超限、脱轨,直接威胁到人的生命安全。当高速列车行驶在一些特殊的环境下,如特大桥梁、高架桥、山区的风口地段等区域,横风效应尤其强烈,横向作用力更加显著,列车脱轨、倾覆的可能性大大增加。

[0003] 综上所述,对如何减小高速列车车轮所受压力和减弱高速列车在横风环境中所受到的横向作用力的研究就显得尤为重要。

[0004] 为了尽量保证车轮运行的可靠性和稳定性,通常会采用定时对车轮进行检测的方法,对不合格的车轮会进行及时更换。但由于高速列车车轮都是特殊材质,制造工艺要求高,导致成本高,因此更换车轮会增加经济上的负担。

[0005] 为了尽量避免高速列车在横风环境中出现脱轨现象,最直接的方法就是停运列车,但这明显与高速列车未来的发展不相匹配。此外,就是根据天气预测的数据,针对不通风速的横风环境,列车采取不同程度的降速运行,这将会在一定程度上影响人们的出行效率,属于可供选择的方案。

[0006] 现有技术中,授权公告号为CN202175052U和CN202175053U的专利通过一种高速列车车翼装置,根据不同情况调节翼型装置的俯仰角度,来达到利用气流的能量来产生升力或阻力的作用,以达到减小能源消耗、缩短制动距离的目的。但上述专利不能够对横风效应进行减弱。授权公告号为CN112498386B的专利,通过设计仿鱼鳞装置安装在列车车身一侧,根据横风风向和风速来调节装置的角度,以改变气流的流向,达到减弱横风效应的目的。但是该专利只能防止列车一侧的横风作用,并且该装置安装在整个车身一侧区域,影响列车原有的设计,如车窗、车门等,不易于实际使用。

## 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是,提供高速列车气动力调控的伸缩翼装置、高速列车及伸缩翼装置的控制方法;正常运行时可以为整车提供必要的升力,且升力的大小可以根据列车运行环境来控制,以此来降低车轮所受的压力,减弱车轮所受到的影响,同时又不至于引起列车脱轨;同时在高速列车运行到具有横风作用的特殊环境时,本装置可以通过控制伸缩翼单元,仅在横风作用背风侧提供升力,以此来对抗横风作用所产生的侧向力,这将在保持高速列车运行时速不变的情况下,有助于维持列车运行的安全平稳。

[0008] 本发明解决技术问题所采用的解决方案是:

[0009] 高速列车气动力调控的伸缩翼装置,包括支撑座、安装在支撑座上且沿高速列车宽度方向移动的伸缩翼构造;

[0010] 所述伸缩翼构造包括安装在支撑座上的伸缩翼一、套装在伸缩翼一内且沿伸缩翼一轴向移动的伸缩翼单元、以及安装在伸缩翼一内且控制伸缩翼单元移动的伸缩机构。

[0011] 在使用时,高速列车对不同运行环境进行监测,通过伸缩机构控制伸缩翼单元伸长或收回;

[0012] 当伸缩翼单元向远离伸缩翼一侧运动时;实现升力的增大,减小车轮受到车厢的作用力,降低车轮的磨损,有效的实现对于车轮的保护;

[0013] 当伸缩翼单元向伸缩翼一侧运动时,升力的降低,此时车轮所受到车厢的作用力将增大,有助于列车减速运行或制动停车;

[0014] 在一些可能的实施方式中,所述伸缩翼一呈中空结构,包括呈弧状结构的上翼型板一、与上翼型板一开口端连接且形成伸缩翼单元安装腔的下翼型板一;所述下翼型板一的曲率半径大于上翼型板一的曲率半径。

[0015] 在一些可能的实施方式中,在运行过程中,环境因素的影响,高速列车将受横风的作用;为了保证高速列车的行驶安全,在高速列车运行时,将有效的实现从列车宽度方向提供不对等的升力,从而避免由于横风效应造成高速列车倾覆的情况发生;

[0016] 所述伸缩翼单元为两个且沿伸缩翼一对称设置;所述伸缩机构与伸缩翼单元一一对应设置。

[0017] 在一些可能的实施方式中,为了有效的实现伸缩机构对伸缩翼单元的驱动;所述伸缩机构包括安装在伸缩翼一内的伸缩驱动机构、设置在伸缩翼单元远离伸缩翼一侧的顶盖;所述伸缩驱动机构与顶盖连接。

[0018] 在一些可能的实施方式中,为了避免气流进入到伸缩翼一内,形成气流扰动;所述伸缩翼单元的截面廓形与伸缩翼一的截面廓形一致。

[0019] 在一些可能的实施方式中,所述伸缩翼单元包括套装在伸缩翼一内且呈中空结构的伸缩翼二、以及套装在伸缩翼二内且呈中空结构的伸缩翼三;所述伸缩翼二、伸缩翼三与伸缩翼一截面的廓形一致;其中伸缩翼二包括上翼型板二、与上翼型板二开口端连接的下翼型板二;伸缩翼三包括上翼型板三、与上翼型板三开口端连接的下翼型板三;其上翼型板一、上翼型板二、上翼型板三的曲率半径依次递减,下翼型板一、下翼型板二、下翼型板三的曲率半径依次递减;所述顶盖安装在伸缩翼三远离伸缩翼二的一侧。

[0020] 在一些可能的实施方式中,为了有效的实现对于伸缩翼二、伸缩翼三的驱动;

[0021] 所述伸缩驱动机构为三级液压伸缩杆,包括固定杆、伸缩杆一、伸缩杆二;伸缩杆

一与伸缩翼一传动连接、伸缩杆二与顶盖传动连接。

[0022] 在一些可能的实施方式中,所述伸缩翼单元、伸缩翼一同轴设置;所述伸缩翼构造的轴线与高速列车宽度方向平行。

[0023] 一种高速列车,包括风力监控系统、控制系统、车厢、车轮、以及以上所述的伸缩翼装置;所述伸缩翼装置安装在车厢的顶部且与控制系统连接,其伸缩方向与车厢的宽度方向平行。

[0024] 高速列车气动力调控的伸缩翼装置的控制方法,

[0025] 当高速列车运行到开阔路段时:驱动伸缩机构控制伸缩翼单元向远离伸缩翼一的一侧移动;使得伸缩翼单元将为高速列车提供最大的升力,降低车轮受到的压力;

[0026] 当高速列车运行到空间狭小路段或要进行减速运行时:驱动伸缩机构控制伸缩翼单元向靠近伸缩翼一的一侧移动;使得伸缩翼单元将为高速列车提供最小的升力,使车轮所受到的压力增加;

[0027] 当高速列车运行到横风区域时:根据横风的风向和风力大小,将控制迎风侧的伸缩翼单元向靠近伸缩翼一的一侧移动,同时背风侧的伸缩翼单元向远离伸缩翼一的一侧移动;使得两个伸缩翼单元为高速列车提供并不对等的升力,其中背风侧升力大于迎风侧升力,此时背风侧多余的升力将用于对抗横风效应的侧向力。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0029] 本发明通过控制伸缩翼单元沿车厢宽度方向的伸长从而实现在正常运行情况下有效的提高高速列车的升力,降低车厢向车轮施加的作用力,减小车轮的磨损;

[0030] 本发明通过控制伸缩翼单元沿车厢宽度方向由伸长状态收回,进而实现升力的降低,由于升力的降低将使得车轮收到的作用力增加,从而有效的实现高速列车的减速制动;

[0031] 本发明通过将伸缩翼二和伸缩翼三对称安装在伸缩翼一的两端,且使可实现分别控制其沿车厢宽度方向伸长或收回,在横风区域运行时,通过位于迎风侧的伸缩翼单元向靠近伸缩翼一移动,同时控制背风侧的伸缩翼单元向远离伸缩翼一运动,使得背风侧升力大于迎风侧升力,从而避免车辆出现倾覆,减小高速列车脱轨的概率。

## 附图说明

[0032] 图1为本发明中伸缩翼装置的轴侧结构示意图;

[0033] 图2为本发明中伸缩翼装置的仰视图;

[0034] 图3为图2中剖面的机构示意图;

[0035] 图4为本发明中伸缩翼装置中一个伸缩翼单元伸长,另外一个伸缩翼单元收回的示意图;

[0036] 图5为本发明中伸缩翼单元完全收回在伸缩翼一内的结构示意图;

[0037] 图6为本发明中高速列车的侧视图;

[0038] 图7为本发明中伸缩翼一或伸缩翼二或伸缩翼三的截面示意图;

[0039] 图8为本发明中伸缩翼一、伸缩翼二、伸缩翼三的位置关系示意图;

[0040] 其中:1、底座;2、支撑柱;3、伸缩翼一;4、固定座;5、固定杆;6、顶盖;7、伸缩翼二;8、伸缩翼三;9、车厢。

## 具体实施方式

[0041] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。本申请所提及的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。在本申请实施中,“和/或”描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是指两个或两个以上。例如,多个定位柱是指两个或两个以上的定位柱。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 下面对本发明进行详细说明。

[0043] 如图1-图8所示:

[0044] 高速列车气动力调控的伸缩翼装置,包括支撑座、安装在支撑座上且沿高速列车宽度方向移动的伸缩翼构造;

[0045] 所述伸缩翼构造包括安装在支撑座上的伸缩翼一3、套装在伸缩翼一3内且沿伸缩翼一3轴向移动的伸缩翼单元、以及安装在伸缩翼一3内且控制伸缩翼单元移动的伸缩机构。

[0046] 在使用时,高速列车对不同运行环境进行监测,通过伸缩机构控制伸缩翼单元伸长或收回;

[0047] 当伸缩翼单元向远离伸缩翼一3侧运动时,伸缩翼单元伸长,实现升力的增大,减小车轮受到车厢9的作用力,降低车轮的磨损,有效的实现对于车轮的保护;

[0048] 当伸缩翼单元向靠近伸缩翼一3侧运动时,伸缩翼收回在伸缩翼一3内,实现升力的降低,此时车轮所受到车厢9的作用力将增大,有助于列车减速运行或制动停车。

[0049] 在一些可能的实施方式中,如图7所示,为了有效的实现对高速列车升力的提供;所述伸缩翼一3呈中空结构,包括呈弧状结构的上翼型板一、与上翼型板一开口端连接且呈弧状结构的下翼型板一;所述下翼型板一的曲率半径大于上翼型板一的曲率半径。

[0050] 优选的,上翼型板一和下翼型板一的开口端相互连接且圆弧过渡,并形成用于安装伸缩翼单元的安装伸缩翼单元安装腔;

[0051] 优选的,为了进一步有效的实现对于车厢9升力的提供;伸缩翼一3的长宽比为5:1;

[0052] 在一些可能的实施方式中,在运行过程中,受环境因素的影响,高速列车将受横风的作用;为了保证高速列车的行驶安全,在高速列车运行时,将有效的实现从列车宽度方向提供不对等的升力,从而避免由于横风效应造成高速列车倾覆的情况发生;

[0053] 所述伸缩翼单元为两个且沿伸缩翼一3对称设置;所述伸缩机构与伸缩翼单元一一对应设置。

[0054] 优选的,两个伸缩翼单元一、伸缩翼一3在完全展伸长的情况下,其长度为车厢9宽度的两倍。

[0055] 优选的,支撑座呈圆柱状,其轴心位于车厢9长方向与宽方向的中线上;

[0056] 进一步的,如图1-图5所示,支撑座包括安装在车厢9顶部的底座1,安装在底座1上且与伸缩翼一3连接的支撑柱2;优选的,支撑柱2的轴心与伸缩翼一3的中心在同一直线上,保证伸缩翼构造的稳定性;

[0057] 其中支撑座在竖向上的高度与伸缩翼构造在竖向上的高度之和小于受电弓的高度。

[0058] 在一些可能的实施方式中,为了有效的实现伸缩机构对于伸缩翼单元的驱动;所述伸缩机构包括安装在伸缩翼一3内的伸缩驱动机构、设置在伸缩翼单元远离伸缩翼一3一侧的顶盖6;所述伸缩驱动机构与顶盖6连接。

[0059] 伸缩驱动机构主要用于实现伸缩翼单元沿车厢9宽度方向实现移动;可采用直线电推杆、丝杠或伸缩杆实现。

[0060] 在一些可能的实施方式中,为了避免气流进入到伸缩翼一3内,形成气流扰动;所述伸缩翼单元的截面廓形与伸缩翼一3的截面廓形一致。

[0061] 在一些可能的实施方式中,如图7所示,所述伸缩翼单元包括套装在伸缩翼一3内且呈中空结构的伸缩翼二7、以及套装在伸缩翼二7内且呈中空结构的伸缩翼三8;所述伸缩翼二7、伸缩翼三8与伸缩翼一3截面的廓形一致;其中伸缩翼二7包括上翼型板二、与上翼型板二开口端连接的下翼型板二;

[0062] 伸缩翼三8包括上翼型板三、与上翼型板三开口端连接的下翼型板三;其上翼型板一、上翼型板二、上翼型板三的曲率半径依次递减,下翼型板一、下翼型板二、下翼型板三的曲率半径依次递减;所述顶盖6安装在伸缩翼三8远离伸缩翼二7的一侧。

[0063] 伸缩翼一3、伸缩翼二7、伸缩翼三8的外形均呈流线型,上翼型板一与下翼型板一、上翼型板二与下翼型板二、上翼型板三与下翼型板三均为圆滑过渡;有效的实现对于升力的提供。

[0064] 优选的,伸缩翼一3与伸缩翼二7之间、伸缩翼二7与伸缩翼三8之间、伸缩翼三8与顶盖6之间均为密封连接,这样形成一个封闭结构,避免气流进入,影响气动性能。

[0065] 优选的,如图7、图8所示;为了保证气流流过翼型分段位置处气流扰动尽量小,在保证伸缩翼构造强度的情况下还提供更大的升力;所述伸缩翼一3在竖向上的截面面积为S,伸缩翼二7在竖向上的截面面积为D,伸缩翼三8在竖向上的截面面积为L,其中S:D:L=10:9:8;使得伸缩翼一3、伸缩翼二7及伸缩翼三8在竖向上的截面面积等比例缩小,并使得伸缩翼一3、伸缩翼二7及伸缩翼三8其截面的变化尽量小,尽可能使得伸缩翼一3、伸缩翼二7及伸缩翼三8不受气流影响,使得所提高的升力最大化。

[0066] 优选的,伸缩翼构造采用不锈钢材料制成。

[0067] 在一些可能的实施方式中,为了有效的实现对于伸缩翼二7、伸缩翼三8的驱动;

[0068] 如图3所示,所述伸缩驱动机构为三级液压伸缩杆,包括沿高速列车宽度方向设置的固定杆5、依次套装在固定杆5内的伸缩杆一和伸缩杆二;伸缩杆一与伸缩翼二7传动连接、伸缩杆二与顶盖6传动连接。

[0069] 伸缩驱动机构还包括安装在伸缩翼一3内的固定座4;固定杆5的一端安装在固定座4上,伸缩杆一套装在固定杆5内、伸缩杆二套装在伸缩杆一内;伸缩杆一与伸缩翼二7传动连接、伸缩杆二与伸缩翼三8传动连接。

[0070] 优选的,固定座4为翼型短柱结构,通过焊接安装在伸缩翼一3内,对于伸缩翼一3

进行支撑,避免伸缩翼一3出现变形。

[0071] 优选的,如图3所示,固定座4的底部设置有用于安装支撑柱2的安装槽。支撑柱2为圆柱体,其内部为空心圆柱的空腔,支撑柱2的顶面均匀分布有4个螺孔,通过紧固螺栓与固定座4连接。

[0072] 液压伸缩杆为现有技术,这里不再详述如何实现驱动伸缩翼二7、伸缩翼三8的沿车厢9宽度方向的伸缩。

[0073] 优选的,伸缩杆一控制伸缩翼二7伸出的长度小于伸缩翼二7沿车厢9宽度方向的长度,伸缩杆二控制伸缩翼三8伸出的长度小于伸缩翼三8沿车厢9宽度方向的长度,这样有效的避免在伸出过程中伸缩翼二7与伸缩翼一3分离,以及伸缩翼三8与伸缩翼二7分离。

[0074] 在一些可能的实施方式中,所述伸缩翼单元、伸缩翼一3同轴设置;所述伸缩翼构造的轴线与高速列车宽度方向平行。

[0075] 一种高速列车,包括风力监控系统、与风力监控系统连接的控制系統、车厢9、车轮、以及以上所述的伸缩翼装置;所述伸缩翼装置安装在车厢9的顶部且与控制系統连接,其伸缩方向与车厢9的宽度方向平行。

[0076] 当高速列车经过横风区域时,如图4所示,风力监控系统将检测数据传递给高速列车上的控制系統,由控制系統控制伸缩驱动机构驱动伸缩翼单元的伸长或收回,实现最大程度降低横风效应对于高速列车运行的影响,从而避免运行过程中出现倾覆;

[0077] 在减速制动或需要降速运行时,如:进入隧道中或遇突发事故需要紧急减速制动,如图5所示,控制系統控制伸缩翼单元收回,使得升力下降,从而使得车轮受到的负载增加,实现减速运行的目的;其中在伸缩翼单元全部收回时主要用于刹车制动。

[0078] 在正常运行时,如开阔路段时,如图1-图3所示,控制单元控制伸缩驱动机构驱动伸缩翼单元沿车厢9宽度伸长,使得伸缩翼单元将为高速列车提供最大的升力,降低车轮受到的压力,降低轮轨间的摩擦力,从而延长车轮的使用寿命。

[0079] 高速列车气动力调控的伸缩翼装置的控制方法,

[0080] 当高速列车运行到开阔路段时:

[0081] 伸缩驱动机构得到控制系统的指令,驱动伸缩机构控制伸缩翼单元向远离伸缩翼一3的一侧移动;使得伸缩翼单元将为高速列车提供最大的升力,实现降低车轮受到的压力和降低轮轨间的摩擦力,从而延长车轮的使用寿命;

[0082] 当高速列车运行到空间狭小路段或要进行减速运行时:

[0083] 伸缩驱动机构得到控制系统的指令,控制伸缩翼单元向靠近伸缩翼一3的一侧移动;使得伸缩翼单元将为高速列车提供升力随着伸缩翼单元的收回而减小,当伸缩翼单元全部收回到伸缩翼一3内时,伸缩翼装置为高速列车提供最小的升力,此时车轮所受到的压力增加到最大,有效的增加了车轮的负载,达到减速运行、在空间狭小路段减速通过、以及减速制动的目的;

[0084] 当高速列车运行到横风较强的区域时:

[0085] 根据横风的风向和风力大小,伸缩驱动机构得到控制系统的指令,将控制迎风侧的伸缩翼单元向靠近伸缩翼一3的一侧移动,同时背风侧的伸缩翼单元向远离伸缩翼一3的一侧移动;使得两个伸缩翼单元为高速列车提供并不对等的升力,其中背风侧升力大于迎风侧升力,此时背风侧多余的升力将用于对抗横风效应的侧向力,保证列车运行时的安全

稳定,减小列车脱轨的概率;在此过程中,当背风侧多余的升力刚好能够对抗横风效应的侧向力时,伸缩翼单元将不再运动,形成作用力的相互抵消。

[0086] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

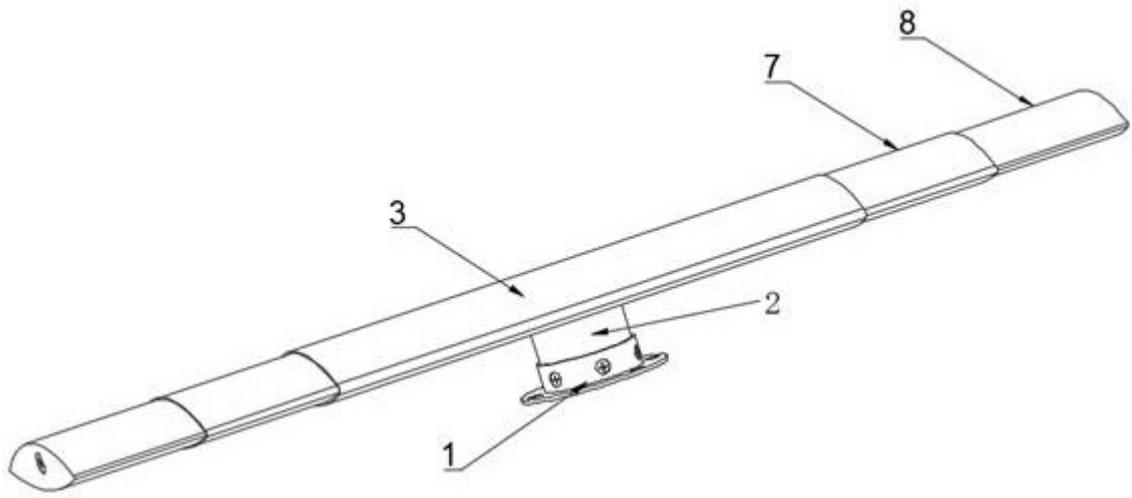


图1

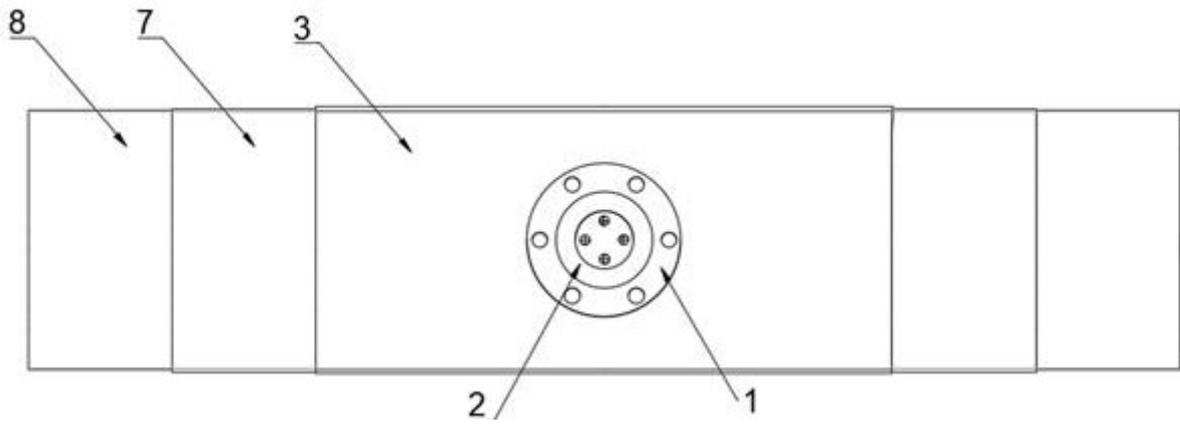


图2

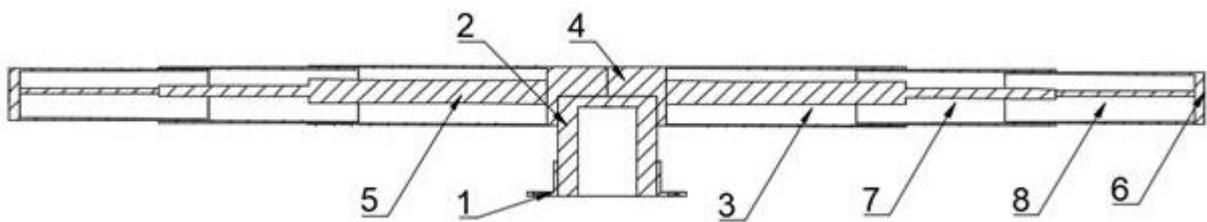


图3

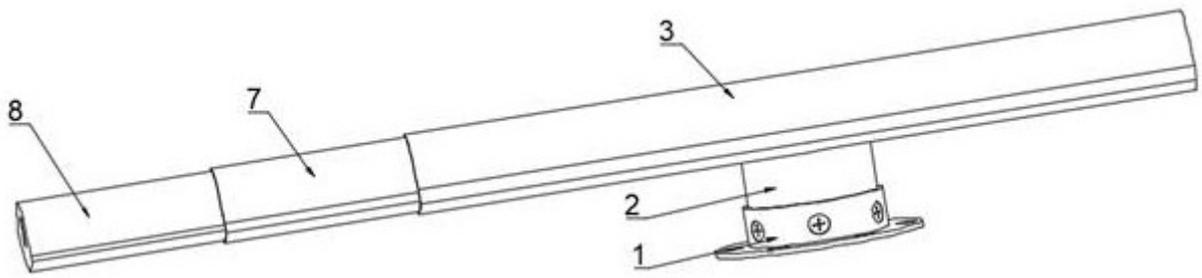


图4

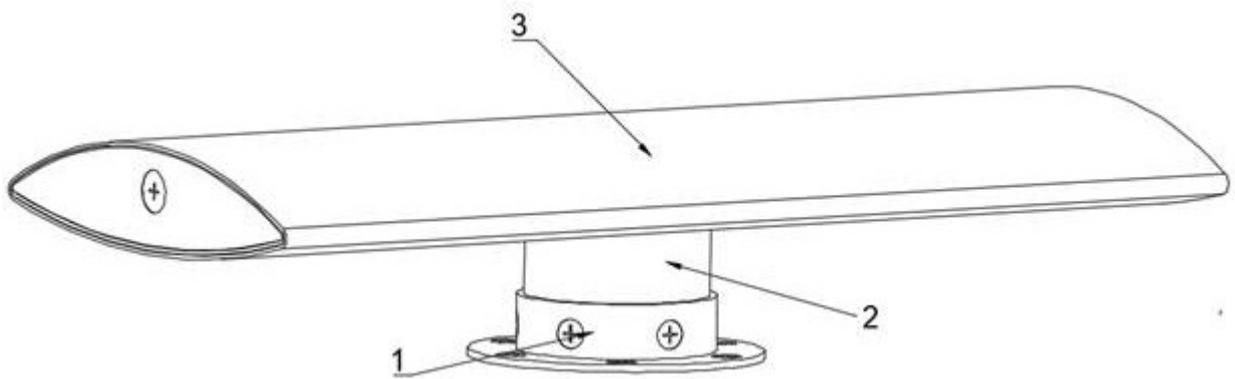


图5

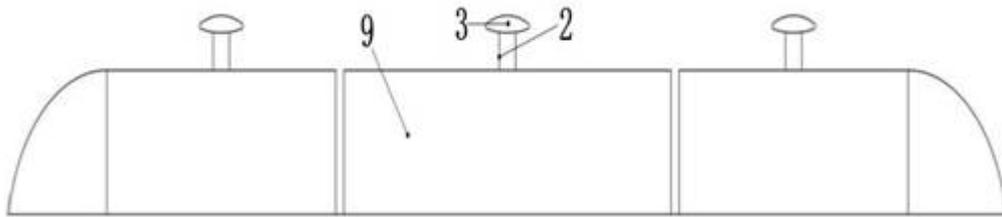


图6



图7

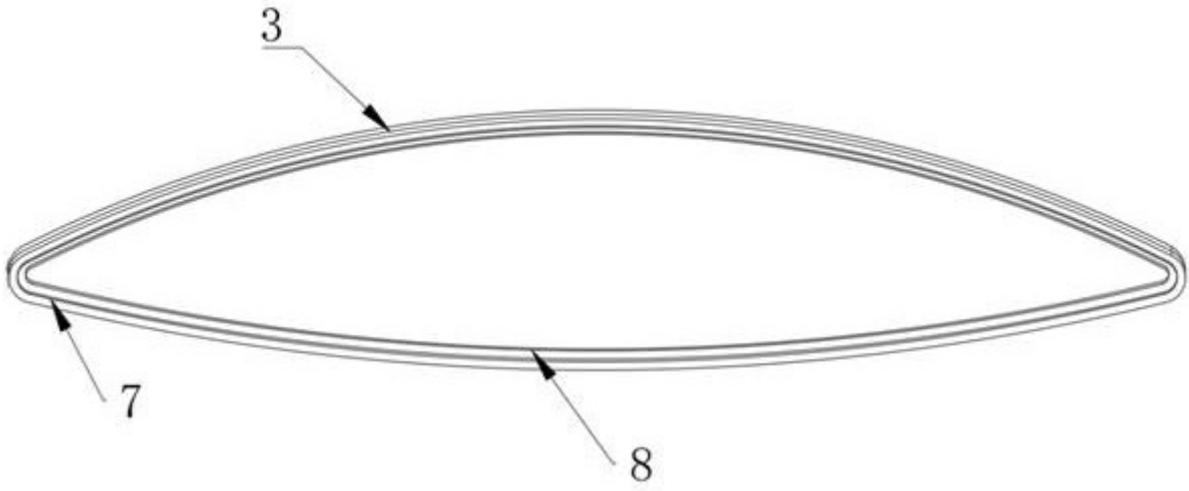


图8