



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107351924 B

(45) 授权公告日 2023.05.02

(21) 申请号 201710627024.3

CN 205971550 U, 2017.02.22

(22) 申请日 2017.07.27

DE 4104149 A1, 1992.08.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

JP 2001180397 A, 2001.07.03

申请公布号 CN 107351924 A

JP 2016117458 A, 2016.06.30

(43) 申请公布日 2017.11.17

US 2011241377 A1, 2011.10.06

(73) 专利权人 荆门天顺新能源科技有限公司

US 2013106135 A1, 2013.05.02

地址 448200 湖北省荆门市沙洋县省道219

US 2016265180 A1, 2016.09.15

东侧(沙洋范家台监狱段)3幢

CN 207120805 U, 2018.03.20

(72) 发明人 陈子龙 孙树磊

孙树磊; 丁军君; 周张义; 李芾; 徐力. 重载列车纵向冲动动力学分析及试验研究. 机械工程学报. 2017, 第53卷(第08期), 全文.

(74) 专利代理机构 泉州市兴博知识产权代理事

俞萍. 兰新高速铁路桥梁挡风结构挡风板设计. 《铁道标准设计》. 2016, 第60卷(第07期), 全文.

务所(普通合伙) 35238

专利代理师 经少猛

(51) Int. Cl.

B62D 35/00 (2006.01)

Zhigang Ren. The study of wind resistance testing equipment for unmanned helicopter. 《2017 IEEE 2nd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC)》. 2017, 全文.

F03D 13/40 (2016.01)

(56) 对比文件

CN 103987960 A, 2014.08.13

CN 104386147 A, 2015.03.04

CN 203160196 U, 2013.08.28

审查员 何静

权利要求书2页 说明书6页 附图5页

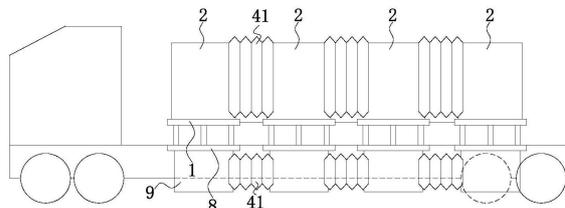
(54) 发明名称

一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩

运输车局部风压过高问题。

(57) 摘要

本发明具体涉及一种防护效果好、有效提高行驶稳定性的风电叶片运输车专用防侧翻导流罩。导流罩包括上导流罩、下导流罩, 所述上导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第一导流壳, 下导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第三导流壳; 风速较小时大部分横向风从运输车底部穿过, 风速较大时, 大部分风从隔风板与导风板之间的导流区穿过, 而仅有小部分风从运输车底部穿过, 有效减小了横向风产生的升力, 使运输车有效保持稳定; 多段第一导流壳、多段第三导流壳可沿汽车纵向方向形成一定的锥度, 将更多的横向风导流为沿汽车纵向流过, 有效缓解风向角度造成的



CN 107351924 B

1. 一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩,其特征在于:所述的导流罩包括上导流罩、下导流罩,所述上导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第一导流壳(2),第一导流壳(2)的底部与第一旋转轴(1)构成可旋转式连接,第一旋转轴(1)沿运输车的纵向方向设置且在运输车左右两侧各设置一个,所述第一导流壳(2)的开口朝向运输车中央位置;

所述下导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第三导流壳(9),第三导流壳(9)的上端与第四旋转轴(8)构成可旋转式连接;第四旋转轴(8)沿运输车的纵向方向设置且安装车板左右两侧的边缘处;所述第三导流壳(9)的开口朝向汽车中央位置;沿运输车的纵向方向、分段设置多个第一导流壳(2)、第三导流壳(9),相邻第一导流壳(2)之间设置柔性褶皱式挡风罩(41),相邻第三导流壳(9)之间设置柔性褶皱式挡风罩(41);

所述车板水平设置在运输车后部的车架上,车板上表面设置导风板(52),沿汽车的横向方向、导风板(52)的中央略微向上凸起,使导风板(52)的上表面呈圆弧状凸起;所述导风板(52)的上表面设置由多根钢管构成的支撑架(51),支撑架(51)的上端与风电叶片相应安装位置固定连接;支撑架(51)中位于运输车左右两侧的钢管上设置的轴承座中套设第一旋转轴(1);所述支撑架(51)的上端还设置隔风板,隔风板左右两侧的侧边与第一旋转轴(1)连接,所述第一导流壳(2)、第一旋转轴(1)、隔风板相互连接的位置设置气密性密封条,使隔风板与导风板(52)之间、支撑架(51)所在的区域形成导流区;

所述第一导流壳(2)的外侧面上部位置设置第二旋转轴(4),车板上表面左右两侧沿汽车横向方向各设置一个滑轨(5),滑轨(5)上设置可滑动的第三旋转轴(6),第三旋转轴(6)与支撑杆(7)的一端构成可旋转式连接,支撑杆(7)的另一端与第二旋转轴(4)构成可旋转式连接;

在车板的中央位置、沿汽车横向方向设置凹槽,凹槽内设置电动机(19),电动机(19)的输出端套设第一齿轮(10),第一齿轮(10)的两侧分别与一个第二齿轮(11)啮合,第二齿轮(11)套在输出轴(12)上,其中一个输出轴(12)的外端套设一个第三齿轮(13),另一个输出轴(12)的外端套设第一反向齿轮(14),第一反向齿轮(14)与第二反向齿轮(15)啮合,第二反向齿轮(15)套设在第一中间轴(16)上,第一中间轴(16)的外端套设一个第三齿轮(13),两个第三齿轮(13)分别与一个横向齿条(17)啮合,横向齿条(17)沿汽车的横向方向水平设置,横向齿条(17)的外端设置的拳孔内套设第三旋转轴(6);

所述第一导流壳(2)为上部开口的中空腔体,腔体内设有与其形状相适应的第二导流壳(3),第二导流壳(3)一侧的外侧壁上设置驱动齿条(21),所述第一导流壳(2)的内侧壁上、沿其弧形设置多个链轮(22),链轮(22)套设在第二中间轴(23)的一端,第二中间轴(23)的另一端套设驱动齿轮(24);第二中间轴(23)通过轴承安装在第一导流壳(2)的内侧壁上;所述的驱动齿轮(24)与驱动齿条(21)啮合;多个链轮(22)与设置在第一导流壳(2)上的链条(25)连接,链条(25)与驱动电机(26)的输出端连接,驱动电机(26)安装在第一导流壳(2)上;所述第三导流壳(9)为下部开口的中空腔体,第三导流壳(9)内设置与第一导流壳(2)内结构一致的可伸缩式第二导流壳(3);

所述电动机(19)、驱动电机(26)分别与控制器(18)通信连接,控制器(18)还分别与设置在风电叶片上的第一风速风向传感器(31)、设置在第一导流壳(2)外侧面上的第二风速风向传感器(32)、设置在运输车上的车速传感器(33)、坡度传感器(34)通过有线或无线方

式通信连接；

所述第一导流壳(2)的外侧面上设置电动液压马达(42),电动液压马达(42)的输出端与液压缸(43)的缸体连接,液压缸(43)的活塞杆与折叠式或旋转式支腿(44)的中部铰接,支腿(44)的一端安装在第一导流壳(2)的外侧面上;所述第一导流壳(2)的内侧面上设置泡沫填充层(45),泡沫填充层(45)与第一导流壳(2)靠近的侧面为C形,另一侧的侧面为平面,泡沫填充层(45)具有平面的一侧设置防滑垫(46);

所述支撑杆(7)的两端设置拳孔,拳孔内通过轴承与第二旋转轴(4)或第三旋转轴(6)的外侧面连接;所述第三旋转轴(6)的外侧面套设导轮,导轮套在滑轨(5)的滑道上。

2.一种应用权利要求1的风电叶片运输车专用防侧翻导流罩的控制方法,其特征在于:当风速较小时,第一导流壳(2)、第三导流壳(9)向外旋转一定角度,第一导流壳(2)中的第二导流壳(3)伸出,第三导流壳(9)中的第二导流壳(3)不伸出,使第三导流壳(9)与地面之间的间隙大于隔风板与导风板(52)之间的最大间隙;

当风速较大时,第一导流壳(2)、第三导流壳(9)向外旋转一定角度,第一导流壳(2)、第三导流壳(9)各自的第二导流壳(3)伸出,使第三导流壳(9)中的第二导流壳(3)与地面之间的间隙小于隔风板与导风板(52)之间的最小间隙。

3.根据权利要求2所述的一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩的控制方法,其特征在于:当风向与汽车纵向方向之间的夹角 α 位于 $75^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳(2)的开启角度相同,多段第三导流壳(9)的开启角度相同;

当 α 位于 $60^\circ \leq \alpha < 75^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳(2)的开启角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳(2)到面向风向最后端的第一导流壳(2),多段第一导流壳(2)的开启角度依次减小,多段第三导流壳(9)的开启角度相同;

当 α 位于 $45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳(2)的旋转角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳(2)到面向风向最后端的第一导流壳(2),多段第一导流壳(2)的开启角度依次减小;多段第三导流壳(9)的旋转角度不同,从面向风向最前端的第三导流壳(9)到面向风向最后端的第三导流壳(9),多段第三导流壳(9)的开启角度依次减小;

当 α 位于 $15^\circ \leq \alpha < 45^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳(2)的旋转角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳(2)到面向风向最后端的第一导流壳(2),多段第一导流壳(2)的开启角度依次减小;第三导流壳(9)不打开;

当 α 位于 $0^\circ < \alpha < 15^\circ$ 范围内时,第一导流壳(2)、第三导流壳(9)均不打开。

一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩

技术领域

[0001] 本发明涉及风电叶片运输领域，特别涉及一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩。

背景技术

[0002] 随着地形复杂的山区风场的开发利用，大型风力发电机叶片越来越长，装载叶片平置运输时，车板轴距大，如果运输车行驶到气流较快的地域时，叶片受侧向风力的强大作用可能导致叶片侧翻，叶片固定在车板上，严重的情况下可能导致车辆也发生侧翻。为了解决上述问题，需要一种可以防止运输车侧翻的装置，现有技术中的导流罩通常为整体式，但由于运输车轴距通常为15-20m，其前后部受力不一样，因此整体式导流罩防护效果不好，而现有技术中整体式导流罩往往也会使一部分横向风进入车底，造成汽车升力增加，对汽车行驶不利，同时由于山区中风向经常变化，现有技术中的导流罩也没有相应的措施可以应对风向变化带来的汽车失控或侧翻。

发明内容

[0003] 针对上述问题，本发明目的是提供一种防护效果好、有效提高行驶稳定性的风电叶片运输车专用防侧翻导流罩。

[0004] 为实现上述发明目的，本发明所采用的技术方案是：一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩，包括上导流罩、下导流罩，所述上导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第一导流壳，第一导流壳的底部与第一旋转轴构成可旋转式连接，第一旋转轴沿运输车的纵向方向设置且在运输车左右两侧各设置一个，所述第一导流壳的开口朝向运输车中央位置；

[0005] 所述下导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第三导流壳，第三导流壳的上端与第四旋转轴构成可旋转式连接；第四旋转轴沿运输车的纵向方向设置且安装车板左右两侧的边缘处；所述第三导流壳的开口朝向汽车中央位置；沿运输车的纵向方向、分段设置多个第一导流壳、第三导流壳，相邻第一导流壳之间设置柔性褶皱式挡风罩，相邻第三导流壳之间设置柔性褶皱式挡风罩；

[0006] 所述车板水平设置在运输车后部的车架上，车板上表面设置导风板，沿汽车的横向方向、导风板的中央略微向上凸起，使导风板的上表面呈圆弧状凸起；所述导风板的上表面设置由多根钢管构成的支撑架，支撑架的上端与风电叶片相应安装位置固定连接；支撑架中位于运输车左右两侧的钢管上设置的轴承座中套设第一旋转轴；所述支撑架的上端还设置隔风板，隔风板左右两侧的侧边与第一旋转轴连接，所述第一导流壳、第一旋转轴、隔风板相互连接的位置设置气密性密封条，使隔风板与导风板之间、支撑架所在的区域形成导流区；

[0007] 所述第一导流壳的外侧面上部位置设置第二旋转轴，车板上表面左右两侧沿汽车横向方向各设置一个滑轨，滑轨上设置可滑动的第三旋转轴，第三旋转轴与支撑杆的一端

构成可旋转式连接,支撑杆的另一端与第二旋转轴构成可旋转式连接;

[0008] 在车板的中央位置、沿汽车横向方向设置凹槽,凹槽内设置电动机,电动机的输出端套设第一齿轮,第一齿轮的两侧分别与一个第二齿轮啮合,第二齿轮套在输出轴上,其中一个输出轴的外端套设一个第三齿轮,另一个输出轴的外端套设第一反向齿轮,第一反向齿轮与第二反向齿轮啮合,第二反向齿轮套设在第一中间轴上,第一中间轴的外端套设一个第三齿轮,两个第三齿轮分别与一个横向齿条啮合,横向齿条沿汽车的横向方向水平设置,横向齿条的外端设置的拳孔内套设第三旋转轴;

[0009] 所述第一导流壳为上部开口的中空腔体,腔体内设有与其形状相适应的第二导流壳,第二导流壳一侧的外侧壁上设置驱动齿条,所述第一导流壳的内侧壁上、沿其弧形设置多个链轮,链轮套设在第二中间轴的一端,第二中间轴的另一端套设驱动齿轮;第二中间轴通过轴承安装在第一导流壳的内侧壁上;所述的驱动齿轮与驱动齿条啮合;多个链轮与设置在第一导流壳上的链条连接,链条与驱动电机的输出端连接,驱动电机安装在第一导流壳上;所述第三导流壳为下部开口的中空腔体,第三导流壳内设置与第一导流壳内结构一致的可伸缩式第二导流壳;

[0010] 所述电动机、驱动电机分别与控制器通信连接,控制器还分别与设置在风电叶片上的第一风速风向传感器、设置在第一导流壳外侧面上的第二风速风向传感器、设置在运输车上的车速传感器、坡度传感器通过有线或无线方式通信连接。

[0011] 优选的,所述第一导流壳的外侧面上设置电动液压马达,电动液压马达的输出端与液压缸的缸体连接,液压缸的活塞杆与折叠式或旋转式支腿的中部铰接,支腿的一端安装在第一导流壳的外侧面上;所述第一导流壳的内侧面上设置泡沫填充层,泡沫填充层与第一导流壳靠近的侧面为C形,另一侧的侧面为平面,泡沫填充层具有平面的一侧设置防滑垫。

[0012] 优选的,所述支撑杆的两端设置拳孔,拳孔内通过轴承与第二旋转轴或第三旋转轴的外侧面连接;所述第三旋转轴的外侧面套设导轮,导轮套在滑轨的滑道上。

[0013] 根据上述的一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩的控制方法,当风速较小时,第一导流壳、第三导流壳向外旋转一定角度,第一导流壳中的第二导流壳伸出,第三导流壳中的第二导流壳不伸出,使第三导流壳与地面之间的间隙大于隔风板与导风板之间的最大间隙;

[0014] 当风速较大时,第一导流壳、第三导流壳向外旋转一定角度,第一导流壳、第三导流壳各自的第二导流壳伸出,使第三导流壳中的第二导流壳与地面之间的间隙小于隔风板与导风板之间的最小间隙。

[0015] 优选的,当风向与汽车纵向方向之间的夹角 α 位于 $75^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳的开启角度相同,多段第三导流壳的开启角度相同;

[0016] 当 α 位于 $60^\circ \leq \alpha < 75^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳的开启角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳到面向风向最后端的第一导流壳,多段第一导流壳的开启角度依次减小,多段第三导流壳的开启角度相同;

[0017] 当 α 位于 $45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳的旋转角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳到面向风向最后端的第一导流壳,多段第一导流壳的开启角度依次减小;多段第三导流壳的旋转角度不同,从面向风向最前端的第三导流壳到面向风向最后端

的第三导流壳,多段第三导流壳的开启角度依次减小;

[0018] 当 α 位于 $15^\circ \leq \alpha < 45^\circ$ 范围内时,多段第一导流壳的旋转角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳到面向风向最后端的第一导流壳,多段第一导流壳的开启角度依次减小;第三导流壳不打开;

[0019] 当 α 位于 $0^\circ < \alpha < 15^\circ$ 范围内时,第一导流壳、第三导流壳均不打开。

[0020] 本发明的有益效果在于:风速较小时大部分横向风从运输车底部穿过,小部分横向风从隔风板与导风板之间的导流区穿过,由于风速较低,穿过运输车底部的空气形成的空气升力较小,且第三导流壳与地面之间的间隙较大,运输车的行驶速度可以适当加快;风速较大时,大部分风从隔风板与导风板之间的导流区穿过,而仅有小部分风从运输车底部穿过,有效减小了横向风产生的升力,使运输车有效保持稳定性;多段第一导流壳、多段第三导流壳可沿汽车纵向方向形成一定的锥度,将更多的横向风导流为沿汽车纵向流过,有效缓解风向角度造成的运输车局部风压过高问题。

附图说明

[0021] 图1为运输车正视图;

[0022] 图2为运输车后视图中第一导流壳、第三导流壳未打开示意图;

[0023] 图3为运输车后视图中第一导流壳、第三导流壳打开示意图;

[0024] 图4为电动机连接示意图;

[0025] 图5为第二导流壳伸出第一导流壳示意图;

[0026] 图6为图5中A-A剖视图;

[0027] 图7为后视图中横向风穿过运输车示意图;

[0028] 图8为俯视图中与运输车纵向呈一定角度的风向流向图;

[0029] 图9为装卸风电叶片时第一导流壳打开示意图;

[0030] 图10为导流罩控制电路原理图。

具体实施方式

[0031] 如图1-10所示的一种风电叶片运输车专用防侧翻导流罩,包括上导流罩、下导流罩;所述上导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第一导流壳2,第一导流壳2的底部与第一旋转轴1构成可旋转式连接;所述第一旋转轴1沿运输车的纵向方向设置且在运输车左右两侧各设置一个,所述第一导流壳2的开口朝向运输车中央位置;

[0032] 所述下导流罩包括设置在车板左右两侧、对称分布的两个圆弧形第三导流壳9,第三导流壳9的上端与第四旋转轴8构成可旋转式连接;第四旋转轴8沿运输车的纵向方向设置且安装在车板左右两侧的边缘处;所述第三导流壳9的开口朝向汽车中央位置;

[0033] 沿运输车的纵向方向、分段设置多个第一导流壳2、第三导流壳9,相邻第一导流壳2之间设置柔性褶皱式挡风罩41,相邻第三导流壳9之间设置柔性褶皱式挡风罩41;当运输车轴距较长时,其前、后部受到的风力和风向都有可能不同,因此为了提高控制精度,每段第一导流壳2或第三导流壳9的开启角度也应该不同,当相邻的第一导流壳2或相邻的第三导流壳9之间的开启角度不同时,挡风罩41可以自动适应,并可以有效挡风,使导流罩的导风效果更好。

[0034] 所述车板水平设置在运输车后部的车架上,车板上表面设置导风板52,沿汽车的横向方向、导风板52的中央略微向上凸起,使导风板52的上表面呈圆弧状凸起;当横向风经过导风板52时,横向风会对导风板的凸起有一个斜向压力,这个斜向压力的一部分转换成竖直方向的压力,增大了汽车下压力,使汽车行驶更稳定。

[0035] 所述导风板52的上表面设置由多根钢管构成的支撑架51,支撑架51的上端与风电叶片相应安装位置固定连接;支撑架51中、位于运输车左右两侧的钢管上设置的轴承座中套设第一旋转轴1;所述支撑架51的上端还设置隔风板,隔风板左右两侧的侧边与第一旋转轴1连接,所述第一导流壳2、第一旋转轴1、隔风板相互连接的位置设置气密性密封条,使隔风板与导风板52之间形成导流区;

[0036] 所述第一导流壳2的外侧面上部位置设置第二旋转轴4,车板上表面左右两侧沿汽车横向方向各设置一个滑轨5,滑轨5上设置可沿运输车横向方向滑动的第三旋转轴6,可以在第三旋转轴6上设置滑块,滑块与滑轨5相互配合实现滑动,也可以是滑轨5由一个或两个滑道构成,第三旋转轴6的外侧面套设导轮,导轮套在滑轨5的滑道上。

[0037] 所述第三旋转轴6与支撑杆7的一端构成可旋转式连接,支撑杆7的另一端与第二旋转轴4构成可旋转式连接;连接方式可以是支撑杆7的两端设置拳孔,拳孔内通过轴承与第二旋转轴4或第三旋转轴6的外侧面连接;也可以是支撑杆7的两端设置球铰链,球铰链与第二旋转轴4或第三旋转轴6连接;

[0038] 在车板的中央位置、沿汽车横向方向设置凹槽,凹槽内设置电动机19,电动机19的输出端套设第一齿轮10,第一齿轮10的两侧分别与一个第二齿轮11啮合,第二齿轮11套在输出轴12上,其中一个输出轴12的外端套设一个第三齿轮13,另一个输出轴12的外端套设第一反向齿轮14,第一反向齿轮14与第二反向齿轮15啮合,第二反向齿轮15套设在第一中间轴16上,第一中间轴16的外端套设一个第三齿轮13,两个第三齿轮13分别与一个横向齿条17啮合,横向齿条17沿汽车的横向方向水平设置,横向齿条17的外端设置的拳孔内套设第三旋转轴6;所述第三导流壳9相对于第四旋转轴8的旋转式机构与第一导流壳1相对于第一旋转轴2的旋转式机械结构一致。

[0039] 两个第三齿轮13中的一个先连接第一反向齿轮14、第二反向齿轮15,使两个第三齿轮13的旋转方向相反,以满足第一导流壳2打开的需要。

[0040] 所述第一导流壳2为上部开口的中空腔体,腔体内设有与其形状相适应的第二导流壳3,第二导流壳3一侧的外侧壁上设置驱动齿条21,所述第一导流壳2的内侧壁上、沿其弧形设置多个链轮22,链轮22套设在第二中间轴23的一端,第二中间轴23的另一端套设驱动齿轮24;第二中间轴23通过轴承安装在第一导流壳2的内侧壁上;所述的驱动齿轮24与驱动齿条21啮合;多个链轮22与设置在第一导流壳2上的链条25连接,链条25与驱动电机26的输出端连接,驱动电机26安装在第一导流壳2上;所述第三导流壳9为下部开口的中空腔体,第三导流壳9内设置与第一导流壳2内结构一致的可伸缩式第二导流壳3;

[0041] 所述电动机19、驱动电机26分别与控制器18通信连接,控制器18还分别与设置在风电叶片上的第一风速风向传感器31、设置在第一导流壳2外侧面上的第二风速风向传感器32、设置在运输车上的车速传感器33、坡度传感器34通过有线或无线方式通信连接。

[0042] 如图9所示的,为了简化风电叶片的操作流程,更好的实施方式是:所述第一导流壳2的外侧面上设置电动液压马达42,电动液压马达42的输出端与液压缸43的缸体连接,液

压缸43的活塞杆与折叠式或旋转式支腿44的中部铰接,支腿44的一端安装在第一导流壳2的外侧面上;所述第一导流壳2的内侧面上设置泡沫填充层45,泡沫填充层45与第一导流壳2靠近的侧面为C形,另一侧的侧面为平面,泡沫填充层45具有平面的一侧设置防滑垫46。当运输车装卸风电叶片时,可以打开第一导流壳2使其向外旋转至水平,然后伸出支腿44接触地面,这样操作人员可以站在防滑垫46上进行操作,此时第一导流壳2可作为操作平台使用,极大的简化了现场操作流程。

[0043] 所述导流罩的使用方法为:正常情况下第一导流壳2的上端向下旋转平放在车板上不打开,第三导流壳9下端朝下紧贴在车板两侧的边缘不打开;当运输车行驶过程中第一风速风向传感器31发送的风速风向信号达到危险值,则控制器18根据车速传感器33、坡度传感器34计算出第一导流壳2或第三导流壳9需要打开的角度,然后控制电动机19动作,依次带动两个第二齿轮11、两个第三齿轮13、两个横向齿条17动作,横向齿条17带动第三旋转轴6沿滑轨5向运输车一侧伸出,则设置在第三旋转轴6上的支撑杆7带动第二旋转轴4、第一导流壳2的上端向上旋转,使第一导流壳2打开一定角度;同时第二导流壳9也在控制器18的控制下其下端向外旋转,打开一定角度;使横向风从隔风板与导风板52之间的导流区,以及第三导流壳9与地面之间的间隙横向穿过运输车,而不会直接吹到风电叶片上,运输车受到的横向风压大大减小,提高了运输车行驶稳定性。

[0044] 第一导流壳2打开的同时,控制器18控制驱动电机26动作,依次带动链条25、链轮22、第二中间轴23、驱动齿轮24旋转,驱动齿轮24带动驱动齿条21向上运动,则第一导流壳2中的第二导流壳3,以及第三导流壳9中的第二导流壳3分别从各自的开口中伸出;这样可以减小占用空间,方便使用。

[0045] 为了更好的对横向风进行导流,需要对导流罩进行有效的控制,如图7所示的,当风速较小时,第一导流壳2、第三导流壳9向外旋转一定角度,第一导流壳2中的第二导流壳3伸出,第三导流壳9中的第二导流壳3不伸出,使第三导流壳9与地面之间的间隙大于隔风板与导风板52之间的最大间隙;这样大部分横向风从运输车底部穿过,小部分横向风从隔风板与导风板52之间的导流区穿过,由于风速较低,穿过运输车底部的空气形成的空气升力较小,且第三导流壳9与地面之间的间隙较大,运输车的行驶速度可以适当加快。

[0046] 当风速较大时,第一导流壳2、第三导流壳9向外旋转一定角度,第一导流壳2、第三导流壳9各自的第二导流壳3伸出,使第三导流壳9中的第二导流壳3与地面之间的间隙小于隔风板与导风板52之间的最小间隙。这样大部分风从隔风板与导风板52之间的导流区穿过,而仅有小部分风从运输车底部穿过,有效减小了横向风产生的升力,使运输车有效保持稳定,但由于第三导流壳9与地面之间间隙较小,此时运输车的行驶速度应适当降低。

[0047] 由于山区中的横向风往往与运输车纵向呈一定角度,有时会使运输车头部或尾部局部风压过高造成失控或侧翻,因此为了更好的导流,需要对多段第一导流壳2、多段第三导流壳9的开启角度进行调整,才可以更好的保证汽车行驶稳定。

[0048] 当风向与汽车纵向方向之间的夹角 α 位于 $75^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 范围内时,此时几乎所有风全部横向穿过运输车,因此多段第一导流壳2的开启角度相同,多段第三导流壳9的开启角度相同;有利于运输车各位置受力相同,不易失控。

[0049] 当 α 位于 $60^\circ \leq \alpha < 75^\circ$ 范围内时,如图8所示的,多段第一导流壳2的开启角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳2到面向风向最后端的第一导流壳2,多段第一导流壳2的

开启角度依次减小,由于多个第一导流壳2的外轮廓在俯视图中呈一定锥度,因此一部分风从运输车横向穿过,另一部分则经过多个第一导流壳2形成的锥形导流改变为沿汽车纵向方向流过,这样可以进一步减小汽车受到的横向风压;此时大部分风仍然横向穿过,因此第三导流壳9可以不进行运输车纵向方向导流,多段第三导流壳9的开启角度相同;

[0050] 当 α 位于 $45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$ 范围内时,运输车的头部或尾部最容易产生局部风压过高造成失控或侧翻,因此多段第一导流壳2的旋转角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳2到面向风向最后端的第一导流壳2,多段第一导流壳2的开启角度依次减小;多段第三导流壳9的旋转角度不同,从面向风向最前端的第三导流壳9到面向风向最后端的第三导流壳9,多段第三导流壳9的开启角度依次减小;多段第一导流壳2、多段第三导流壳9同时形成一定的锥度,将更多的横向风导流为沿汽车纵向流过,有效缓解运输车局部风压过高问题。

[0051] 当 α 位于 $15^\circ \leq \alpha < 45^\circ$ 范围内时,此时由于角度较小,风压的横向分量也较小,因此只使用第一导流壳2进行导流即可,一部分风由汽车底盘直接通过,可以有效减小风阻,因此多段第一导流壳2的旋转角度不同,从面向风向最前端的第一导流壳2到面向风向最后端的第一导流壳2,多段第一导流壳2的开启角度依次减小;第三导流壳9不打开;

[0052] 当 α 位于 $0^\circ < \alpha < 15^\circ$ 范围内时,风压的横向分量很小,此时不需要对横向风进行导流,因此第一导流壳2、第三导流壳9均不打开。

[0053] 当第一导流壳2外侧面上的第二风速风向传感器32发送的风速风向信号显示安全,则控制器18控制电动机19、驱动电机26反转,使第一导流壳2的上端重新向下旋转,并重新铺在车板上,第二导流壳9也重新收回紧贴车板,同时第一导流壳2或第二导流壳9内的第二导流壳3收回,对运输车的正常行驶无干扰。由于起遮挡作用的第二导流壳3相对可收缩,极大的减小了导流罩的占用空间,使导流罩结构紧凑,利用实际应用。

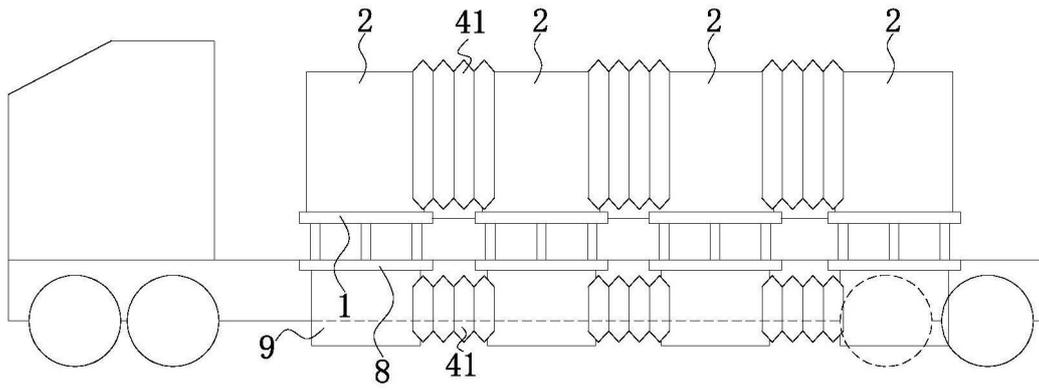


图1

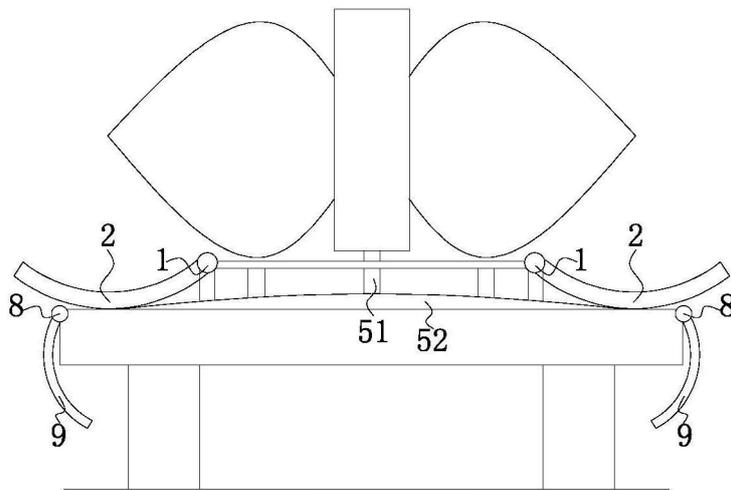


图2

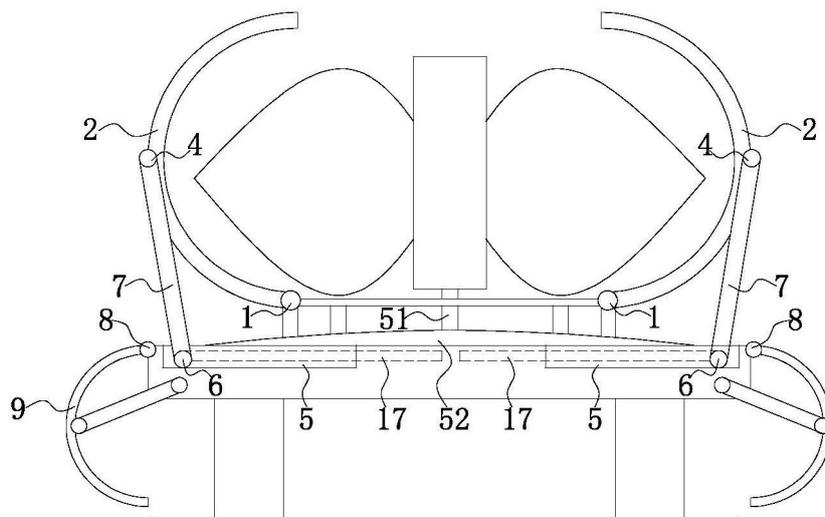


图3

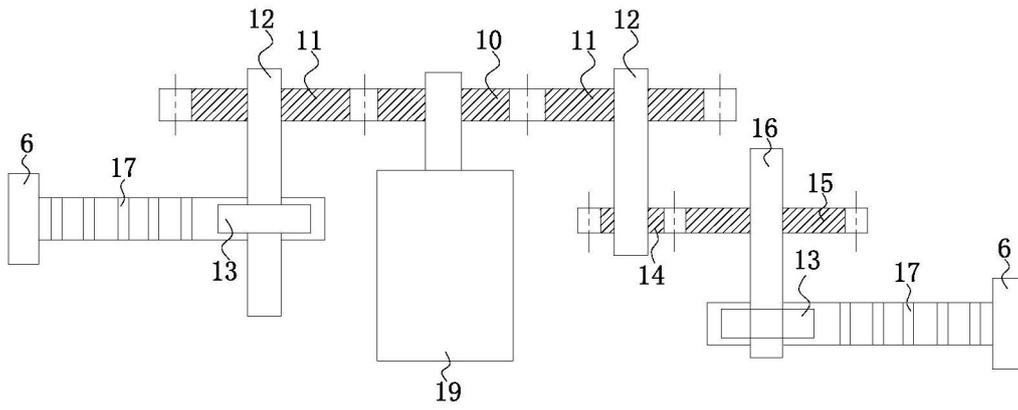


图4

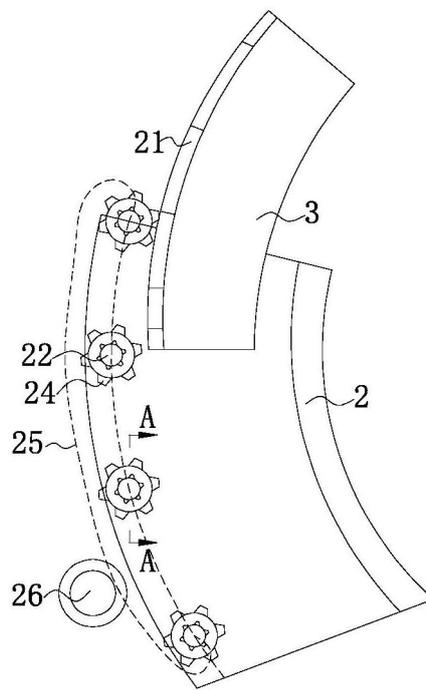


图5

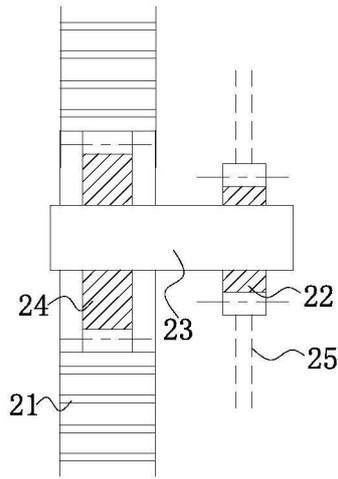


图6

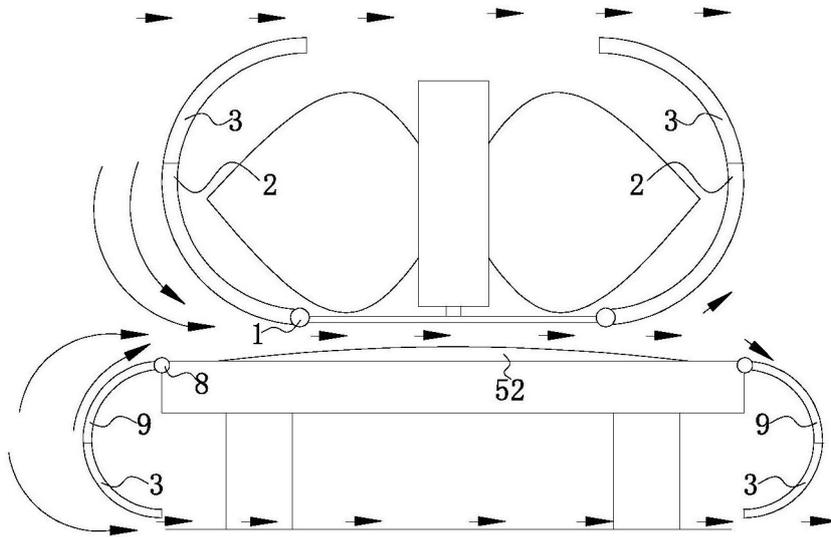


图7

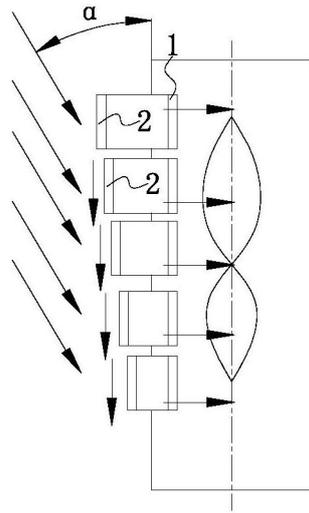


图8

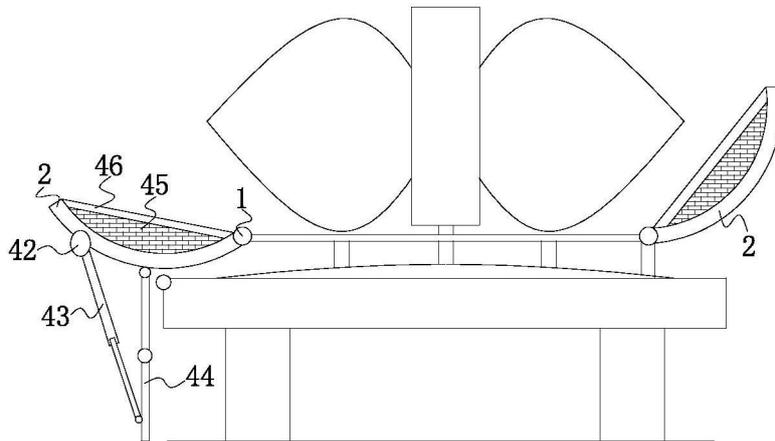


图9

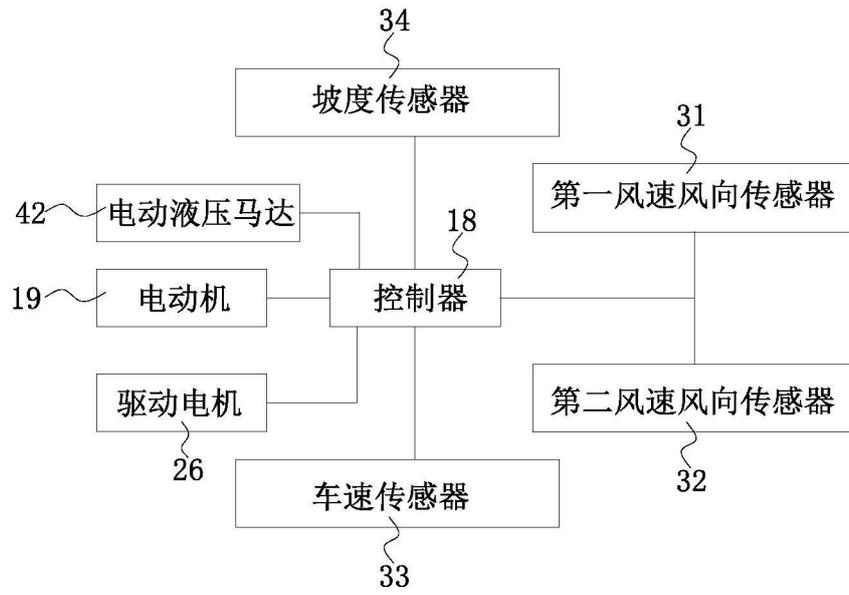


图10