



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112030790 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010699695.2

(22) 申请日 2020.07.20

(71) 申请人 中国科学院西北生态环境资源研究院

地址 730000 甘肃省兰州市城关区东岗西路318号

(72) 发明人 肖建华 姚正毅 牛清河 马茜茜 王海兵 李宽

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 谭云

(51) Int. Cl.

E01F 7/02 (2006.01)

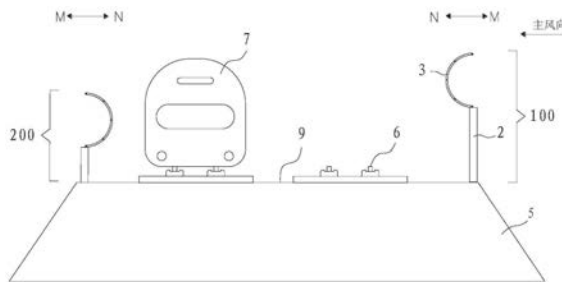
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

具有曲面阻网结构的防风阻沙装置及路基风沙防护体系

(57) 摘要

本发明实施例提供一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置及路基风沙防护体系,防风阻沙装置包括阻挡部以及设置于阻挡部上方的阻网部;阻挡部包括若干间隔设置的固定立柱,以及设置于两个相邻固定立柱之间的阻挡本体;阻网部包括与固定立柱对应设置的固定支架,以及设置于两个相邻固定支架之间的阻网;固定支架的部分自迎风侧向背风侧延伸形成弧形的固定结构,阻网设置于两个相邻固定支架的表面,并形成曲面阻网结构。本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置及路基风沙防护体系,通过设置阻挡部和曲面的阻网部,实现对风沙流的引导,使风沙流在防风阻沙装置改变流向,产生回旋涡流,避免风沙流越过防风阻沙装置,同时达到消减风能的作用。



1. 一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,朝向主风向的一侧为迎风侧,背向主风向的一侧为背风侧,其特征在于,所述防风阻沙装置包括:阻挡部以及设置于所述阻挡部上方的阻网部;

所述阻挡部包括若干间隔设置的固定立柱,以及设置于两个相邻所述固定立柱之间的阻挡本体;

所述阻网部包括与所述固定立柱对应设置的固定支架,以及设置于两个相邻所述固定支架之间的阻网;所述固定支架的部分自所述迎风侧向所述背风侧延伸形成弧形的固定结构,所述阻网设置于两个相邻所述固定支架的表面,并形成曲面阻网结构。

2. 根据权利要求1所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,所述阻网部还包括:若干间隔设置并连接两个相邻所述固定支架的水平支架;所述阻网设置于两个相邻所述固定支架以及若干所述水平支架包围形成的表面。

3. 根据权利要求2所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,靠近所述阻网部底部一侧的至少两根所述水平支架之间设置有漏沙区域。

4. 根据权利要求3所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,所述阻网部的底部与所述阻挡部的顶部连接;所述阻网部上的沙尘自所述漏沙区域排放至所述阻挡部的迎风侧和背风侧。

5. 根据权利要求3所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,所述阻网部的底部与所述阻挡部的背风侧连接;所述阻网部上的沙尘自所述漏沙区域排放至所述阻挡部的背风侧。

6. 根据权利要求2所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,所述固定支架为中空结构,所述中空结构内设置有能够伸缩的滑动支架,所述滑动支架与所述固定支架的形状相配合;

两个相邻所述滑动支架之间间隔设置有若干所述水平支架,所述阻网设置于两个相邻所述滑动支架和若干所述水平支架包围形成的表面。

7. 根据权利要求1所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,所述阻挡本体为非透风墙体或半透风墙体;

所述半透风墙体的表面分布有孔洞,所述孔洞的两端开口处设有与该孔洞形状匹配的透风阻沙网或者防风抑尘冲孔板。

8. 根据权利要求2至7任一所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,所述阻网部还包括:与所述固定支架对应设置的竖直支架,所述竖直支架一端与所述固定立柱连接,另一端与所述阻网部的顶部连接。

9. 根据权利要求8所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,至少两个所述阻网部在竖直方向上与所述竖直支架连接,形成叠加的曲面阻网结构。

10. 根据权利要求8所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,两个相邻所述竖直支架之间设置有拦截网,所述拦截网包括间隔设置的多根带刺铁丝,多根所述带刺铁丝并排设置,或至少有一根所述带刺铁丝错位设置。

11. 根据权利要求8所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,其特征在于,两个相邻所述竖直支架之间间隔设置有若干所述水平支架;所述阻网设置于两个相邻所述竖直支架和若干所述水平支架包围形成的表面。

12. 一种风沙区路基风沙防护体系,其特征在於,包括至少设于风沙区路基迎风侧的上述权利要求1至11任一项所述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置。

13. 根据权利要求12所述的一种风沙区路基风沙防护体系,其特征在於,所述固定立柱的底部固定连接有固定基础,所述固定立柱的底部通过所述固定基础固定在所述风沙区路基的路基表面之下,所述风沙区用防风阻沙装置通过所述固定立柱固定在所述风沙区路基的路肩位置。

14. 根据权利要求12所述的一种风沙区路基风沙防护体系,其特征在於,所述风沙区路基的相对两侧分别设有所述风沙区用防风阻沙装置,位于所述风沙区路基的迎风侧的所述风沙区用防风阻沙装置为第一防风阻沙装置,位于所述风沙区路基的背风侧的所述风沙区用防风阻沙装置为第二防风阻沙装置,所述第一防风阻沙装置与所述第二防风阻沙装置的迎风侧均位于所述风沙区路基的外侧。

15. 根据权利要求12所述的一种风沙区路基风沙防护体系,其特征在於,所述第一防风阻沙装置的高度高于所述第二防风阻沙装置的高度,所述第二防风阻沙装置的总高度为所述第一防风阻沙装置的总高度的0.3至0.8倍。

具有曲面阻网结构的防风阻沙装置及路基风沙防护体系

技术领域

[0001] 本发明涉及风沙防治技术领域,尤其涉及一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置及路基风沙防护体系。

背景技术

[0002] 根据第五次全国荒漠化和沙化监测结果显示,截至2014年,全国荒漠化土地面积 $261.16 \times 10^4 \text{km}^2$,占国土面积的27.20%;沙化土地面积 $172.12 \times 10^4 \text{km}^2$,占国土面积的17.93%。荒漠化严重制约着我国的生态安全和社会经济可持续发展。我国每年因荒漠化问题造成巨大的生态和经济损失,每年由此造成的直接经济损失超过640亿元,将近4亿人直接或间接受到荒漠化问题的困扰。荒漠化防治,不仅是生态问题,也是经济问题,更是民生问题。防沙治沙工程根据功能分可为分阻沙、固沙、输沙、导沙,其中阻沙工程是最常见的措施之一。其中常见的防风阻沙装置包括:挡风墙、挡沙墙、高立式阻沙栅栏、防风抑尘网等,现有的这些防风阻沙装置基本采用的是直立式单一结构。

[0003] 现有技术中路基防风阻沙技术至少存在下述问题:

[0004] 1) 竖直单一结构无法有效防止风沙流翻越。现实中风况复杂,风沙流在遇到竖直防风阻沙装置时流场会发生紊流,风沙流在碰到竖直防风阻沙装置时,类似于碰到了障碍物,在防风阻沙装置的迎风侧气流会抬升,造成一部分风沙流翻越防风阻沙装置,从而使防风阻沙装置不能更高效地防风阻沙。

[0005] 2) 竖直单一结构无法有效消减风能。风沙流是一种流体运动,其运动是依靠气流的压力差而产生动能,现有技术采用的竖直单一结构采用的是与风的垂直冲撞来达到降低气流运动,这种硬碰硬的方法可以消减一小部分风能,巨大的风能使风沙流很容易朝向现有竖直结构的防风阻沙装置的顶部,从而造成翻越。

[0006] 3) 目前的防风阻沙装置采用的竖直单一结构,没有充分利用风沙运动规律,风沙流主要靠近地表运动,但气流运动比风沙流高度高,所以防风阻沙,不仅仅要阻挡近地表的的风沙流,更重要还消减更高高度的气流运动能量。所以本发明提出多功能上下不同结构的防风阻沙装置。

[0007] 有鉴于此提出本发明。

发明内容

[0008] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,用以解决现有技术中风沙流在遇到竖直防风阻沙装置时流场会发生紊流,风沙流在防风阻沙装置的迎风侧气流会抬升,造成一部分风沙流翻越防风阻沙装置,从而使防风阻沙装置不能更高效地防风阻沙的缺陷,通过设置阻挡部和曲面的阻网部,实现对风沙流的引导,使风沙流在防风阻沙装置改变流向,产生回旋涡流,避免风沙流越过防风阻沙装置;进一步地,曲面的阻网部使气流的能量进行高效消减,从而达到降低风速的作用,而风速降低的同时导致风沙流能量的消减,最终达到阻沙作用。

[0009] 本发明还提出一种风沙区路基风沙防护体系,用以解决现有技术中风沙流越过防风阻沙装置,使得路基及列车免受风沙危害的缺陷,实现优化路基防风阻沙装置的性能,保护路基及列车运行安全。

[0010] 根据本发明第一方面实施例的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,朝向主风向的一侧为迎风侧,背向主风向的一侧为背风侧,所述防风阻沙装置包括:阻挡部以及设置于所述阻挡部上方的阻网部;

[0011] 所述阻挡部包括若干间隔设置的固定立柱,以及设置于两个相邻所述固定立柱之间的阻挡本体;

[0012] 所述阻网部包括与所述固定立柱对应设置的固定支架,以及设置于两个相邻所述固定支架之间的阻网;所述固定支架的部分自所述迎风侧向所述背风侧延伸形成弧形的固定结构,所述阻网设置于两个相邻所述固定支架的表面,并形成曲面阻网结构。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述阻网部还包括:若干间隔设置并连接两个相邻所述固定支架的水平支架;所述阻网设置于两个相邻所述固定支架以及若干所述水平支架包围形成的表面。

[0014] 具体来说,通过设置水平支架和固定支架,实现对阻网的支撑作用,避免被风沙流冲击导致阻网破裂的问题,增强了阻网的强度。

[0015] 根据本发明的一个实施例,靠近所述阻网部底部一侧的至少两根所述水平支架之间设置有漏沙区域。

[0016] 具体来说,由于风沙流中携带大量沙尘,风沙流在阻网部形成涡流后,一部分沙尘会残留在阻网上面,并沿曲面设置的阻网流动,在阻网上设置漏沙区域,可以起到对阻网表面沙尘的导流作用,避免风沙流中的沙尘积累在阻网或者阻网与固定立柱的配合位置。

[0017] 进一步地,漏沙区域的设置也能够起到对风沙流的引导作用,风沙流在阻网部表面产生涡流后,一部分气流会从漏沙区域流走。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述阻网部的底部与所述阻挡部的顶部连接;所述阻网部上的沙尘自所述漏沙区域排放至所述阻挡部的迎风侧和背风侧。

[0019] 具体来说,将沙尘排放至阻挡部的迎风侧和背风侧,可以实现对沙尘的引流和积累作用,也便于通过定期清理迎风侧和背风侧的积沙,实现对资源的合理利用。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述阻网部的底部与所述阻挡部的背风侧连接;所述阻网部上的沙尘自所述漏沙区域排放至所述阻挡部的背风侧。

[0021] 具体来说,根据地形或者实际情况,通过将沙尘引流至阻挡部的某一侧,提升了清理积沙的工作效率。

[0022] 进一步地,根据风向和风力的不同,将沙尘引流至阻挡部的某一侧,也可以通过积沙对阻挡部起到一定的支撑作用,降低阻挡部受到风沙流的冲击而损坏的风险。

[0023] 根据本发明的一个实施例,所述固定支架为中空结构,所述中空结构内设置有能够伸缩的滑动支架,所述滑动支架与所述固定支架的形状相配合;

[0024] 两个相邻所述滑动支架之间间隔设置有若干所述水平支架,所述阻网设置于两个相邻所述滑动支架和若干所述水平支架包围形成的表面。

[0025] 具体来说,通过滑动支架的设置,实现了对曲面阻网部面积的调整,可以根据不同季节、不同风力和不同风速,调节出不同阻拦面积的阻网部。

[0026] 进一步地,固定支柱也可以设置为中空结构,并在中空结构内设置机构,通过调节固定支柱的高度实现对阻网部拦截高度的调节。

[0027] 根据本发明的一个实施例,所述阻挡本体为非透风墙体或半透风墙体;

[0028] 所述半透风墙体的表面分布有孔洞,所述孔洞的两端开口处设有与该孔洞形状匹配的透风阻沙网或者防风抑尘冲孔板。

[0029] 具体来说,根据不同地区风力的不同,可以通过调整阻挡本体的具体结构,实现与阻网部的配合,增强防风阻沙作用。

[0030] 根据本发明的一个实施例,所述阻网部还包括:与所述固定支架对应设置的竖直支架,所述竖直支架一端与所述固定立柱连接,另一端与所述阻网部的顶部连接。

[0031] 具体来说,通过设置竖直支架实现了对阻网部强度的增加。

[0032] 根据本发明的一个实施例,至少两个所述阻网部在竖直方向上与所述竖直支架连接,形成叠加的曲面阻网结构。

[0033] 具体来说,由于竖直支架的设置,可以实现多个阻网部叠加形成立体的防风阻沙结构。

[0034] 根据本发明的一个实施例,两个相邻所述竖直支架之间设置有拦截网,所述拦截网包括间隔设置的多根带刺铁丝,多根所述带刺铁丝并排设置,或至少有一根所述带刺铁丝错位设置。

[0035] 具体来说,拦截网可以有效地将随风飞扬的枯草枯枝以及塑料袋等进行拦截。避免枯草枯枝以及塑料袋翻越挡风墙,进入挡风墙内侧,对铁路电线、弓网造成危害。采用的拦截网可以有针对性地对这部分物品进行拦截,从而有效地阻止其进入铁路路基内侧,保护了铁路电气化运转安全。

[0036] 根据本发明的一个实施例,两个相邻所述竖直支架之间间隔设置有若干所述水平支架;所述阻网设置于两个相邻所述竖直支架和若干所述水平支架包围形成的表面。

[0037] 具体来说,通过在竖直支架之间设置水平支架并铺设阻网,实现了对风沙流的二次拦截,风沙流穿过竖直支架形成的阻网后速度减慢,在曲面的阻网部实现涡流回旋,并从漏沙区域流走,实现对路基、轨道和列车的多重防护。

[0038] 根据本发明第二方面实施例的一种风沙区路基风沙防护体系,包括至少设于风沙区路基迎风侧的上述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置。

[0039] 根据本发明的一个实施例,所述固定立柱的底部固定连接于固定基础,所述固定立柱的底部通过所述固定基础固定在所述风沙区路基的路基表面之下,所述风沙区用防风阻沙装置通过所述固定立柱固定在所述风沙区路基的路肩位置。

[0040] 具体来说,固定立柱底端位于路基平面以下,固定立柱的底部固定连接于固定基础。固定立柱的底部通过固定基础固定在防护区的地面下,便于固定立柱的快速、稳固安装。

[0041] 根据本发明的一个实施例,所述风沙区路基的相对两侧分别设有所述风沙区用防风阻沙装置,位于所述风沙区路基的迎风侧的所述风沙区用防风阻沙装置为第一防风阻沙装置,位于所述风沙区路基的背风侧的所述风沙区用防风阻沙装置为第二防风阻沙装置,所述第一防风阻沙装置与所述第二防风阻沙装置的迎风侧均位于所述风沙区路基的外侧。

[0042] 具体来说,通过第一防风阻沙装置实现了对来自主风向的风沙流的阻挡,而第二

防风阻沙装置则是避免了风沙流在越过第一防风阻沙装置后产生回流,导致第一防风阻沙装置背风侧积沙被吹起的问题。

[0043] 根据本发明的一个实施例,所述第一防风阻沙装置的高度高于所述第二防风阻沙装置的高度,所述第二防风阻沙装置的总高度为所述第一防风阻沙装置的总高度的0.3至0.8倍。

[0044] 具体来说,设置第一防风阻沙装置主要解决主风向的风沙流,当风沙流越过或穿过第一防风阻沙装置会产生气流涡旋,吹起第一防风阻沙装置背风侧的积沙,该气流涡旋会形成与主风向反方向的气流,使路基下风向的沙砾等沙物质及粉尘被涡旋气流带到路基上,造成路基的道床、轨道及挡风墙内侧大量积沙,并对列车安全行驶造成直接影响,通过设置第二防风阻沙装置可以解决这一问题,同时由于回旋的涡流风速和风力均较小,因此通过第一防风阻沙装置和第二防风阻沙装置保持在一定高度差范围内便可实现防风阻沙。

[0045] 本发明实施例中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果之一:本发明实施例提供的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置及路基风沙防护体系,通过设置阻挡部和曲面的阻网部,实现对风沙流的引导,使风沙流在防风阻沙装置改变流向,产生回旋涡流,避免风沙流越过防风阻沙装置;进一步地,曲面的阻网部使气流的能量进行高效消减,从而达到降低风速的作用,而风速降低的同时导致风沙流能量的消减,最终达到阻沙作用。

[0046] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0047] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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的附图。

[0048] 图1是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置设置在路基两侧的侧视第一示意图;

[0049] 图2是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置设置在路基两侧的侧视第二示意图;

[0050] 图3是本发明实施例提供的图1俯视示意图;

[0051] 图4是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架和水平支架的装配关系第一示意图;

[0052] 图5是本发明实施例提供的图4俯视示意图;

[0053] 图6是本发明实施例提供的图4侧视示意图;

[0054] 图7是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架和水平支架的装配关系第二示意图;

[0055] 图8是本发明实施例提供的图7侧视示意图;

[0056] 图9是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架和水平支架的装配关系第三示意图;

[0057] 图10是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架和水平支架的装配关系第四示意图;

[0058] 图11是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架、水平支架和滑动支架的装配关系示意图;

[0059] 图12是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架、水平支架和竖直支架的装配关系第一示意图;

[0060] 图13是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架、水平支架和竖直支架的装配关系第二示意图;

[0061] 图14是本发明实施例提供的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置中,固定立柱、固定支架、水平支架和竖直支架的装配关系第三示意图。

[0062] 附图标记:

[0063] 100、第一防风阻沙装置;1、固定立柱;2、阻挡部;3、阻网部;4、拦截网;5、路基;6、轨道;7、列车;8、固定基础;9、路基表面;10、阻挡本体;11、固定支架;12、阻网;13、水平支架;14、漏沙区域;15、滑动支架;16、竖直支架;200、第二防风阻沙装置。

具体实施方式

[0064] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将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,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0065] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0066] 第一方面,本发明实施例提供了一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,主要用于路基5等的风沙防治工程,适用于风沙区路基5,比如有砟轨道路基5、无砟轨道路基5、公路路基5等,用于保护路基5及列车7免受风沙危害,用以优化路基5防风阻沙装置的性能,保护路基5及列车7运行安全,尤其适用于戈壁大风区无砟轨道路基5防风阻沙。

[0067] 第二方面,本发明实施例提供了一种风沙区路基风沙防护体系,包括至少设于风沙区路基5的迎风侧的具有曲面阻网结构的防风阻沙装置。

[0068] 需要说明的是,在本发明中,上风侧、迎风侧、上风向即主风先经过的一侧。如图1至图14中的箭头方向,箭头所指的方向为主风流动的方向,即M向。下风侧、背风侧、下风向即主风后经过的一侧,即N向。内侧、外侧是相对于路基5中央而言,靠近路基5中央为内侧,背离路基5中央为外侧,比如:第一防风阻沙装置100路基5内侧指的就是第一防风阻沙装置100下风侧,即N侧;第一防风阻沙装置100路基5外侧指的就是第一防风阻沙装置100上风侧,即M侧;第二防风阻沙装置200路基5外侧指的就是第二防风阻沙装置200上风侧,即M侧;第二防风阻沙装置200路基5内侧指的就是防风阻沙装置下风侧,即N侧。

[0069] 如图1至图3所示,风沙区路基5的相对两侧分别设有风沙区用防风阻沙装置,位于迎风侧的风沙区用防风阻沙装置的高度高于位于背风侧的风沙区用防风阻沙装置的高度。为了便于表述,迎风侧的风沙区用防风阻沙装置称为第一防风阻沙装置100,背风侧的风沙区用防风阻沙装置称为第二防风阻沙装置200。

[0070] 第一防风阻沙装置100与第二防风阻沙装置200的迎风侧均位于风沙区路基5的外侧,从图1和图2可见,不考虑第一防风阻沙装置100与第二防风阻沙装置200的高度不同,第一防风阻沙装置100与第二防风阻沙装置200的主体结构关于路基5的轴线呈对称设置。

[0071] 第一防风阻沙装置100位于路基5的上风侧路肩位置。第一防风阻沙装置100包括阻挡部2和阻网部3。

[0072] 第二防风阻沙装置200位于路基5的下风侧路肩位置。防风阻沙装置包括阻挡部2和阻网部3。

[0073] 第二防风阻沙装置200位于路基5的下风向路肩位置,第二防风阻沙装置200与第一防风阻沙装置100的区别在于,第二防风阻沙装置200的阻挡部2高度在1.5至3m之间,阻网部3高度为0.45至2.4m,并且阻网部3曲面的延伸方向为主风向的下风向一侧,即N向。

[0074] 在一些实施例中,第二防风阻沙装置200总高度为第一防风阻沙装置100总高度的0.3至0.8倍。

[0075] 在一些实施例中,第一防风阻沙装置100或第二防风阻沙装置200设置位置在路基5内侧距离坡肩位置50cm至2m。

[0076] 在一些实施例中,阻网部3可以通过竖直支架16实现叠加设置,同时也可以直接将阻网部3设置在路肩位置,并通过埋地的路基5实现固定连接。

[0077] 需要说明的是,设置第一防风阻沙装置100和第二防风阻沙装置200是针对戈壁风沙地区等风沙活动强度的区域,由于防风阻沙装置会在下风向形成比较明显的涡旋,形成反方向的气流,将路基5下风向的沙砾被涡旋气流带到路基5上,造成路基5的道床、轨道6大量积沙,所以在路基5的下风向路肩位置也设置防风阻沙装置,这样就有效地防止反方向气流的危害。

[0078] 还需要说明的是,阻网12采用平面网状结构的防沙网,可由化学新材料类、金属材料或者植物纤维材质制成,具体可以采用高密度聚乙烯(HDPE)、聚乙烯(PE)、尼龙(Nylon)、金属网或者植物纤维防沙网等材料,孔隙度为40至70%。通过平织或经编成形的工艺制成的平面网状结构。

[0079] 如图4至图6所示,阻网部3设置于阻挡部2的上方,阻挡部2包括固定立柱1和阻挡本体10,阻网部3包括固定支架11、水平支架13和阻网12。

[0080] 进一步地,固定立柱1底端位于路基表面9以下,固定立柱1的底部固定连接固定基础8,固定立柱1的底部通过固定基础8固定在防护区的路基表面9下,便于固定立柱1的快速、稳固安装。

[0081] 进一步地,固定支架11的部分自迎风侧向背风侧延伸形成弧形的固定结构,阻网12设置于两个相邻固定支架11的表面,并形成曲面阻网12结构。

[0082] 进一步地,阻挡本体10为非透风墙体或半透风墙体;半透风墙体的表面分布有孔洞,孔洞的两端开口处设有与该孔洞形状匹配的透风阻沙网或者防风抑尘冲孔板。

[0083] 具体来说,根据不同地区风力的不同,可以通过调整阻挡本体10的具体结构,实现

与阻网部3的配合,增强防风阻沙作用。

[0084] 需要说明的是,阻挡本体10也可以采用混凝土浇筑而成的标准模块组合而成,也可以为整块结构,根据实际需要灵活调整。

[0085] 阻挡部2的高度为 H_1 ,依据风沙地区风沙强度而制定,既有差异性也有针对性,这也符合治沙特殊性,达到因害设防,因地制宜的目的。进一步地,阻挡部2的高度 H_1 , $3.7\text{m} \leq H_1 \leq 4.5\text{m}$ 。阻网部3高度为 H_2 , $1.11\text{m} \leq H_2 \leq 3.6\text{m}$ 。

[0086] 在一些实施例中,阻挡部2高度为 H_1 , $0.8\text{m} \leq H_1 < 3.7\text{m}$ 。阻网部3高度为 H_2 , $0.5\text{m} \leq H_2 < 1.11\text{m}$ 。

[0087] 阻挡部2的厚度为5至20cm。长度即为两个固定立柱1之间的距离,为2.5m至7m。

[0088] 如果为混凝土浇筑而成的标准模块,在一些实施例中,标准模块的宽度为40cm至80cm。标准模块的长度为3m至7m。标准模块的厚度为10cm至25cm。阻挡部2可由多个标准模块组装而成。

[0089] 阻挡部2底部与路基表面9紧密相挨,不留缝隙。在一些实施例中,阻挡部2底部与路基表面9接缝处通过混凝土或密封胶等材料粘合起来。

[0090] 如图7和图8所示,在靠近阻网部3底部一侧的至少两根水平支架13之间设置有漏沙区域14。

[0091] 具体来说,由于风沙流中携带大量沙尘,风沙流在阻网部3形成涡流后,一部分沙尘会残留在阻网12上面,并沿曲面设置的阻网12流动,在阻网12上设置漏沙区域14,可以起到对阻网12表面沙尘的导流作用,避免风沙流中的沙尘积累在阻网12或者阻网12与固定立柱1的配合位置。

[0092] 进一步地,漏沙区域14的设置也能够起到对风沙流的引导作用,风沙流在阻网部3表面产生涡流后,一部气流分会从漏沙区域14流走。

[0093] 如图9至图14所示,为本发明提供的一些阻网部3和阻挡部2的实施方案。根据风沙区的风沙强度、地形、地貌和风沙流的特性可以选择不同的实施方案,进而实现高效的防风阻沙。

[0094] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。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实施例中的具体含义。

[0095] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0096] 在本发明的一些实施方案中,如图4至图14所示,本实施方案提供一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置,朝向主风向的一侧为迎风侧,背向主风向的一侧为背风侧,防风阻沙装置包括:阻挡部2以及设置于阻挡部2上方的阻网部3;阻挡部2包括若干间隔设置的固定立柱1,以及设置于两个相邻固定立柱1之间的阻挡本体10;阻网部3包括与固定立柱1对

应设置的固定支架11,以及设置于两个相邻固定支架11之间的阻网12;固定支架11的部分自迎风侧向背风侧延伸形成弧形的固定结构,阻网12设置于两个相邻固定支架11的表面,并形成曲面阻网12结构。

[0097] 本发明实施例通过设置阻挡部2和曲面的阻网部3,实现对风沙流的引导,使风沙流在防风阻沙装置改变流向,产生回旋涡流,避免风沙流越过防风阻沙装置。

[0098] 需要说明的是,本发明采用的是上疏下密的结构,底部为阻挡部2,具有阻拦沙物质和消耗风能的作用。而具有曲面阻网结构的阻网部3,可以有效地降低底部阻挡部2原本在其上方形成的风速加速区域的风速,从而有效地防止了风沙流翻越底部阻挡部2。并且具有曲面阻网结构的阻网部3所具有的曲面阻网12结构能够有效的形成旋涡,将风沙能量自我消散,从而使沙物质沉降,风能减弱,达到防风阻沙作用。

[0099] 在一些实施例中,如图4至图14所示,阻网部3还包括:若干间隔设置并连接两个相邻固定支架11的水平支架13;阻网12设置于两个相邻固定支架11以及若干水平支架13包围形成的表面。

[0100] 具体来说,通过设置水平支架13和固定支架11,实现对阻网12的支撑作用,避免被风沙流冲击导致阻网12破裂的问题,增强了阻网12的强度。

[0101] 在一些实施例中,如图7至图10所示,靠近阻网部3底部一侧的至少两根水平支架13之间设置有漏沙区域14。

[0102] 具体来说,由于风沙流中携带大量沙尘,风沙流在阻网部3形成涡流后,一部分沙尘会残留在阻网12上面,并沿曲面设置的阻网12流动,在阻网12上设置漏沙区域14,可以起到对阻网12表面沙尘的导流作用,避免风沙流中的沙尘积累在阻网12或者阻网12与固定立柱1的配合位置。

[0103] 进一步地,漏沙区域14的设置也能够起到对风沙流的引导作用,风沙流在阻网部3表面产生涡流后,一部分会从漏沙区域14流走。

[0104] 在一些实施例中,如图4至图8、图11至图14所示,阻网部3的底部与阻挡部2的顶部连接;阻网部3上的沙尘自漏沙区域14排放至阻挡部2的迎风侧和背风侧。

[0105] 具体来说,将沙尘排放至阻挡部2的迎风侧和背风侧,可以实现对沙尘的引流和积累作用,也便于通过定期清理迎风侧和背风侧的积沙,实现对资源的合理利用。

[0106] 在一些实施例中,如图9和图10所示,阻网部3的底部与阻挡部2的背风侧连接;阻网部3上的沙尘自漏沙区域14排放至阻挡部2的背风侧。

[0107] 具体来说,根据地形或者实际情况,通过将沙尘引流至阻挡部2的某一侧,提升了清理积沙的工作效率。

[0108] 进一步地,根据风向和风力的不同,将沙尘引流至阻挡部2的某一侧,也可以通过积沙对阻挡部2起到一定的支撑作用,降低阻挡部2受到风沙流的冲击而损坏的风险。

[0109] 在一些实施例中,如图11所示,固定支架11为中空结构,中空结构内设置有能够伸缩的滑动支架15。滑动支架15与固定支架11的形状相配合;两个相邻滑动支架15之间间隔设置有若干水平支架13。阻网12设置于两个相邻滑动支架15和若干水平支架13包围形成的表面。

[0110] 具体来说,通过滑动支架15的设置,实现了对曲面阻网部3面积的调整,可以根据不同季节、不同风力和不同风速,调节出不同阻拦面积的阻网部3。

[0111] 进一步地,固定支柱也可以设置为中空结构,并在中空结构内设置机构,通过调节固定支柱的高度实现对阻网部3拦截高度的调节。

[0112] 需要说明的是,滑动支架15在中空结构内的设置可以理解为,中空结构内设置有滑轨或滑道,相应的在滑动支架15上设置有滑道或滑轨,能够伸入和伸出。同时滑动支架15的动作可以通过驱动装置进行控制,监控装置对风速和风沙相关参数进行获取,识别到满足滑动支架15的动作条件,则驱动装置驱动滑动支架15动作,伸出或伸入中空结构内。驱动装置的驱动可以是皮带与带轮、也可以是齿轮齿条。为了节约篇幅,此处的设置没有进行过多的赘述,详细结构参考本领域中相关设计即可。

[0113] 在一些实施例中,如图6和图8所示,阻挡本体10为非透风墙体或半透风墙体。半透风墙体的表面分布有孔洞。孔洞的两端开口处设有与该孔洞形状匹配的透风阻沙网或者防风抑尘冲孔板。

[0114] 具体来说,根据不同地区风力的不同,可以通过调整阻挡本体10的具体结构,实现与阻网部3的配合,增强防风阻沙作用。

[0115] 需要说明的是,图6和图8中展示的阻挡本体10仅仅是对不同墙体的展示,不代表实际使用中是此种设置。

[0116] 在一些实施例中,如图12所示,阻网部3还包括:与固定支架11对应设置的竖直支架16。竖直支架16一端与固定立柱1连接,另一端与阻网部3的顶部连接。

[0117] 具体来说,通过设置竖直支架16实现了对阻网部3强度的增加。

[0118] 在一些实施例中,如图13和图14所示,至少两个阻网部3在竖直方向上与竖直支架16连接,形成叠加的曲面阻网12结构。

[0119] 具体来说,由于竖直支架16的设置,可以实现多个阻网部3叠加形成立体的防风阻沙结构。

[0120] 在一些实施例中,如图13所示,两个相邻竖直支架16之间设置有拦截网4。拦截网4包括间隔设置的多根带刺铁丝,多根带刺铁丝并排设置,或至少有一根带刺铁丝错位设置。

[0121] 具体来说,拦截网4可以有效地将随风飞扬的枯草枯枝以及塑料袋等进行拦截。避免枯草枯枝以及塑料袋翻越挡风墙,进入挡风墙内侧,对铁路电线、弓网造成危害。采用的拦截网4可以有针对性地对这部分物品进行拦截,从而有效地阻止其进入铁路路基5内侧,保护了铁路电气化运转安全。

[0122] 需要说明的是,采用拦截网4可以有效地将随风飞扬的枯草枯枝以及塑料袋等进行拦截。在风沙区,风季主要集中在分布于冬季和春季,这个时期也是植物枯萎的时候,风沙区存在大量的枯草枯枝等,这些枯草枯枝在大风作用下,很容易随风飞扬,而且因为其形态比较松散,质量比较小,很容易翻越挡风墙,进入挡风墙内侧,对铁路电线、弓网造成危害。另一方面,因为在风季时候,西北风沙区正值万物枯竭时候,大量的建筑垃圾(比如遮阳网、土工布等),生活垃圾(塑料袋、塑料布等)随大风到处飞扬,而且铁路沿线本身还存在一些乘客扔弃垃圾(塑料袋,泡面盒等),这些垃圾物品随风很容易飞扬,并且容易翻越挡风墙(防风阻沙装置)进入路基5内侧,尤其是对铁路电线、弓网造成危害,容易发生短路和火灾。而本实施例采用的拦截网4可以有针对性地对这部分物品进行拦截,从而有效地阻止其进入路基5内侧,保护了铁路电气化运转安全。

[0123] 在一些实施例中,如图14所示,两个相邻竖直支架16之间间隔设置有若干水平支

架13;阻网12设置于两个相邻垂直支架16和若干水平支架13包围形成的表面。

[0124] 具体来说,通过在垂直支架16之间设置水平支架13并铺设阻网12,实现了对风沙流的二次拦截,风沙流穿过垂直支架16形成的阻网12后速度减慢,在曲面的阻网部3实现涡流回旋,并从漏沙区域14流走,实现对路基5、轨道6和列车7的多重防护。

[0125] 在本发明的一些实施方案中,如图1至图3所示,本实施方案提供一种风沙区路基风沙防护体系,包括至少设于风沙区路基5迎风侧的上述的一种具有曲面阻网结构的防风阻沙装置。

[0126] 在一些实施例中,固定立柱1的底部固定连接有固定基础8,固定立柱1的底部通过固定基础8固定在风沙区路基5的路基表面9之下,风沙区用防风阻沙装置通过固定立柱1固定在风沙区路基5的路肩位置。

[0127] 具体来说,固定立柱1底端位于路基5平面以下,固定立柱1的底部固定连接有固定基础8。固定立柱1的底部通过固定基础8固定在防护区的地面下,便于固定立柱1的快速、稳固安装。

[0128] 在一些实施例中,风沙区路基5的相对两侧分别设有风沙区用防风阻沙装置,位于风沙区路基5的迎风侧的风沙区用防风阻沙装置为第一防风阻沙装置100,位于风沙区路基5的背风侧的风沙区用防风阻沙装置为第二防风阻沙装置200,第一防风阻沙装置100与第二防风阻沙装置200的迎风侧均位于风沙区路基5的外侧。

[0129] 具体来说,通过第一防风阻沙装置100实现了对来自主风向的风沙流的阻挡,而第二防风阻沙装置200则是避免了风沙流在越过第一防风阻沙装置100后产生回流,导致第一防风阻沙装置100背风侧积沙被吹起的问题。

[0130] 在一些实施例中,第一防风阻沙装置100的高度高于第二防风阻沙装置200的高度,第二防风阻沙装置200的总高度为第一防风阻沙装置100的总高度的0.3至0.8倍。

[0131] 具体来说,设置第一防风阻沙装置100主要解决主风向的风沙流,当风沙流越过或穿过第一防风阻沙装置100会产生回旋的气流涡旋,吹起第一防风阻沙装置100背风侧的积沙,该气流涡旋会形成与主风向反方向的气流,使路基下风向的沙砾等沙物质及粉尘被涡旋气流带到路基上,造成路基的道床、轨道6及挡风墙内侧大量积沙,并对列车7安全行驶造成直接影响,通过设置第二防风阻沙装置200可以解决这一问题,同时由于回旋的涡流风速和风力均较小,因此通过第一防风阻沙装置100和第二防风阻沙装置200保持在一定高度差范围内便可实现防风阻沙。

[0132] 在一些实施例中,尤其是在应用到公路路基5情况时,根据风沙活动强度,可以只设置路基5上风向的第一防风阻沙装置100。

[0133] 在一些实施例中,本发明提供的第一防风阻沙装置100和第二防风阻沙装置200不局限于路基5风沙防治工程,可以应用到其它风沙防治工程中,比如:沙丘、戈壁、沙漠工程区等地区的风沙防治工程中,尤其是大型的风沙防治工程体系的外沿阻沙带、大面积沙漠治理工程的前沿阻沙带以及沙漠绿洲过渡带高大沙山锁边工程等。

[0134] 本实施例的防风阻沙装置100和200,根据其原理,其形成的积沙形态也不同,具体地,第一防风阻沙装置100积沙形成于迎风侧位置,即M侧,而第二防风阻沙装置200积沙形成于背风侧位置,即N侧。并且第一防风阻沙装置100积沙远大于第二防风阻沙装置200积沙,所以防风阻沙装置维护的重点是第一防风阻沙装置100,定期需要清理第一防风阻沙装

置100积沙。

[0135] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0136] 最后应说明的是:以上实施方式仅用于说明本发明,而非对本发明的限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围中。

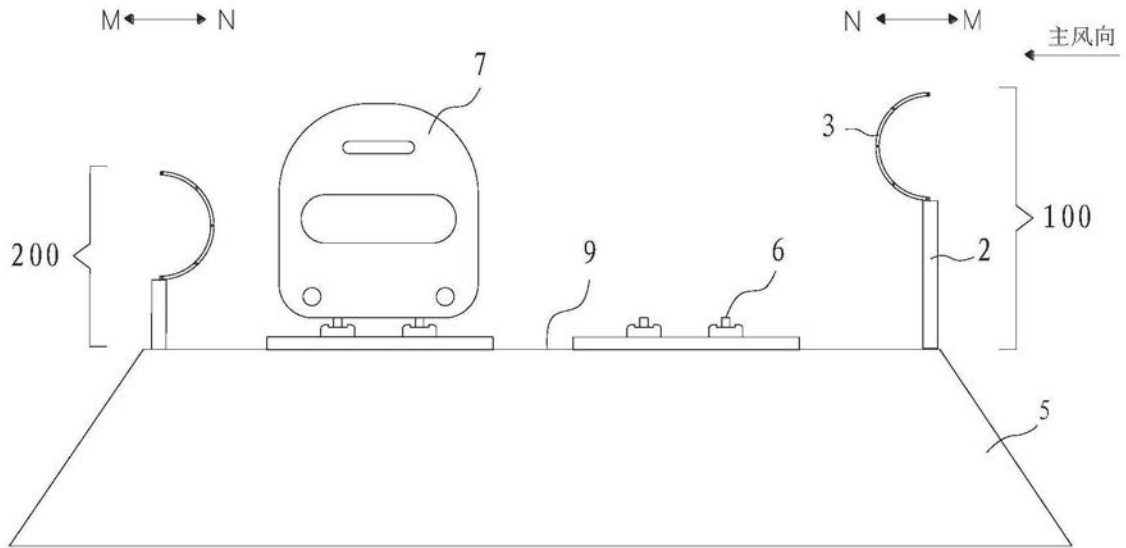


图1

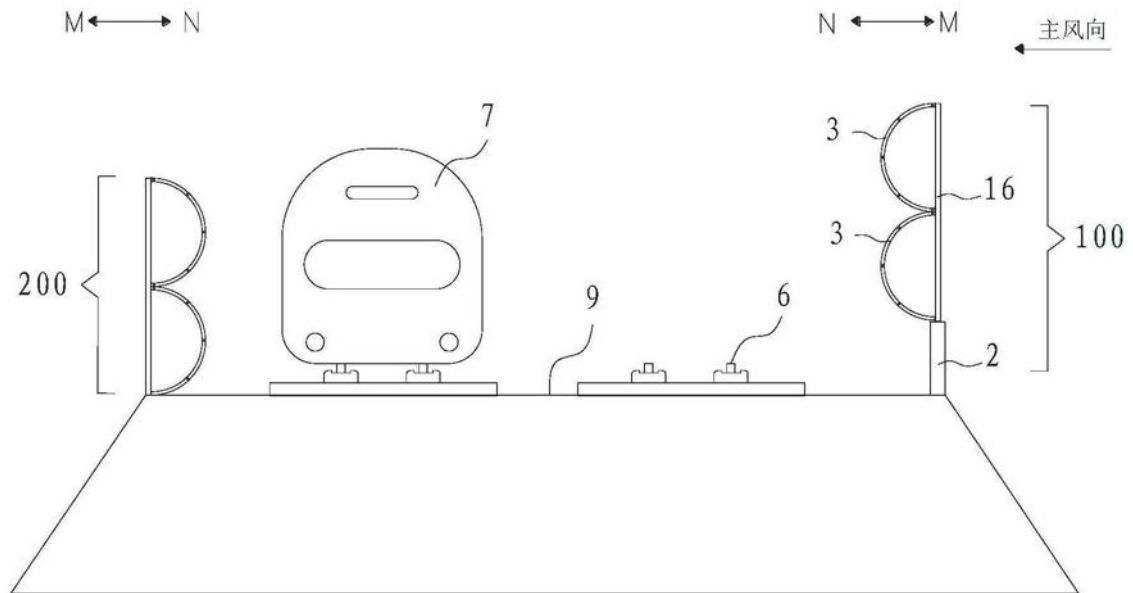


图2

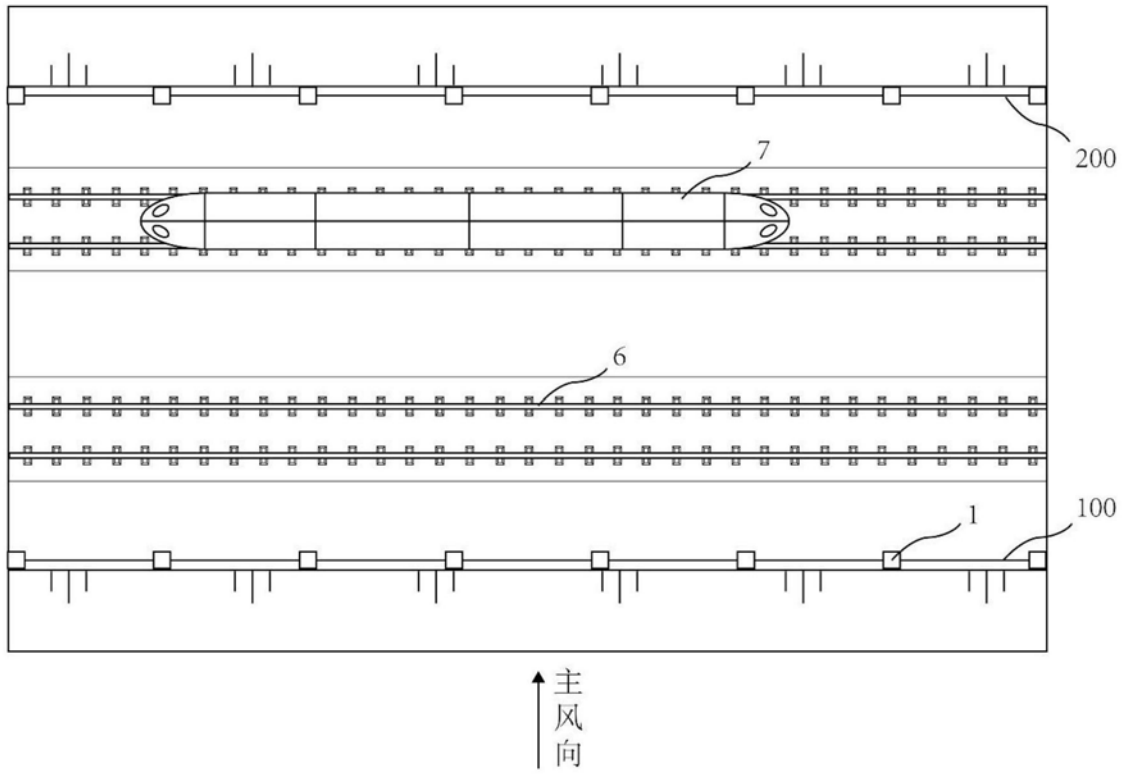


图3

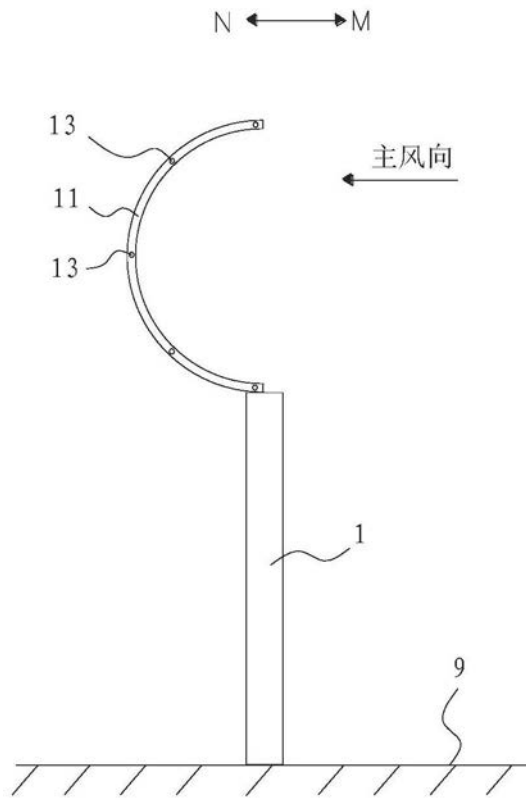


图4

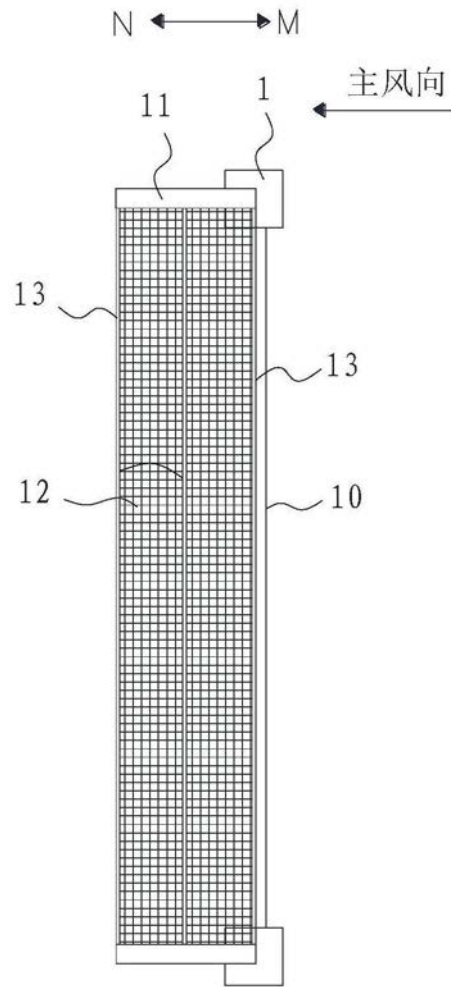


图5

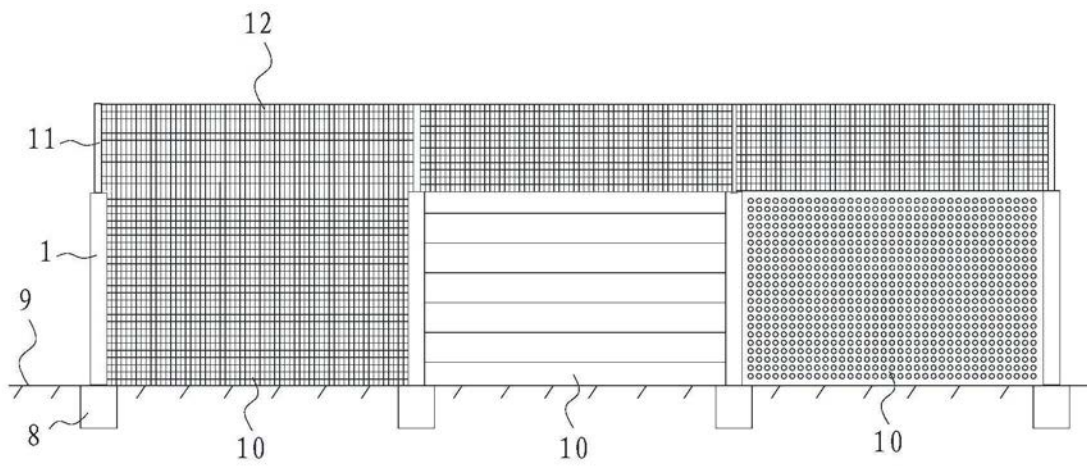


图6

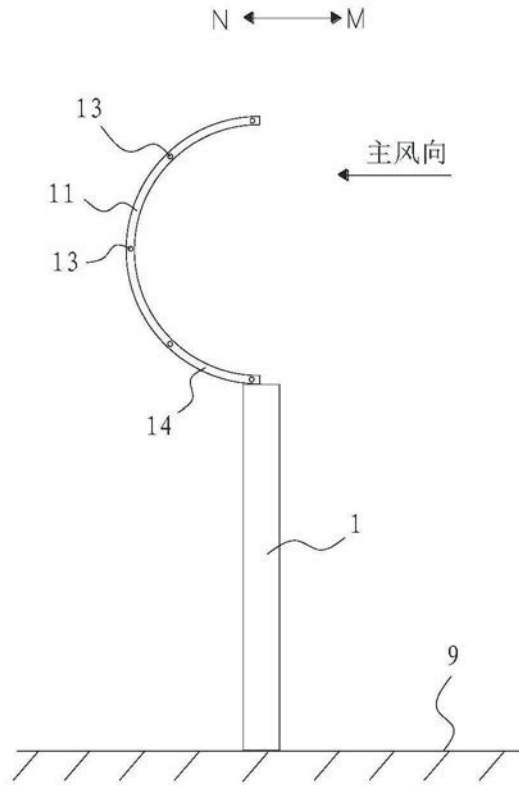


图7

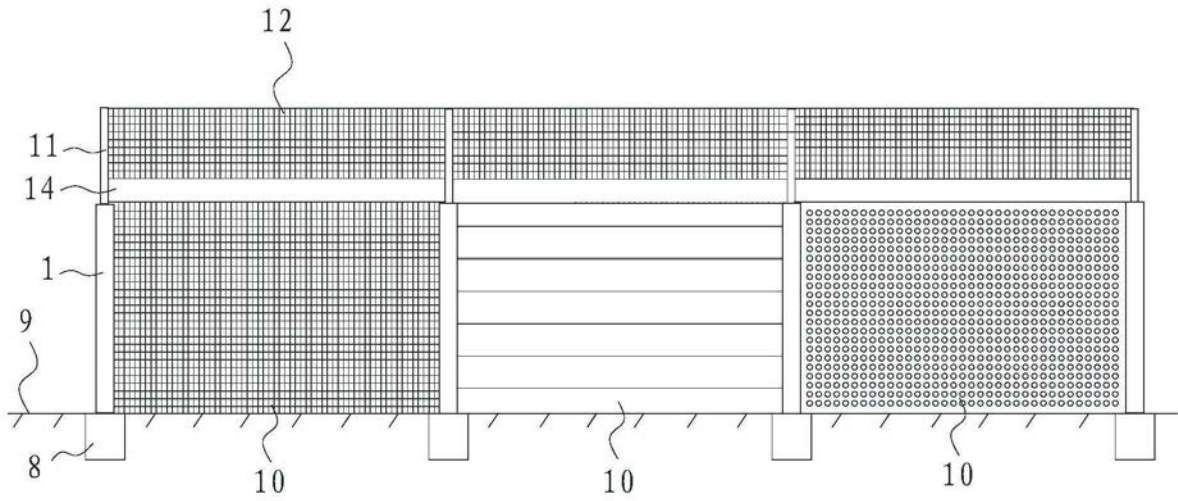


图8

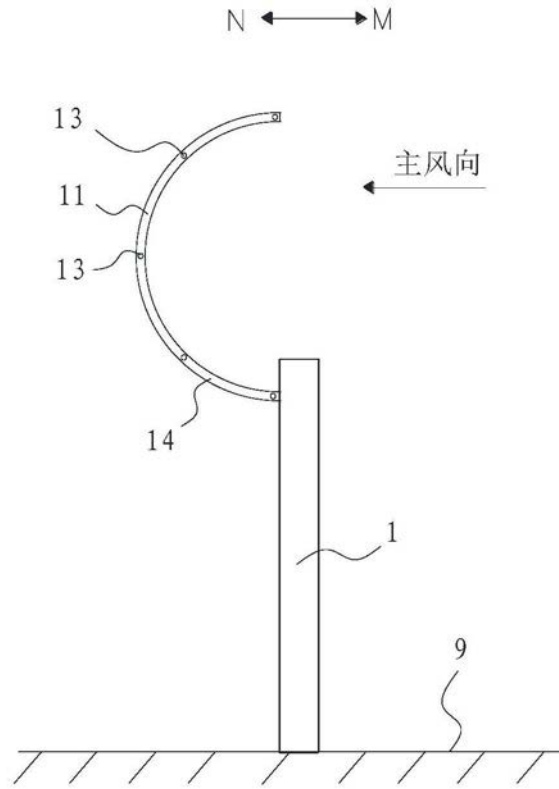


图9

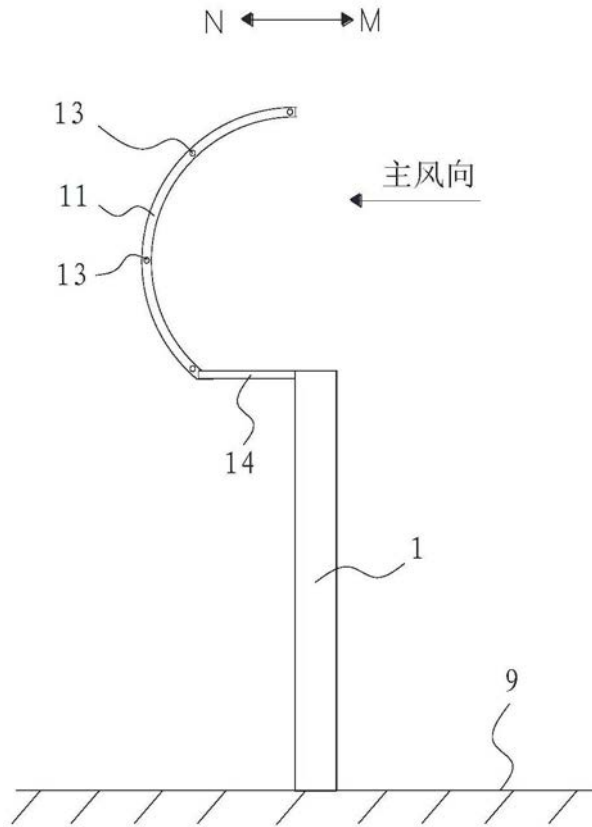


图10

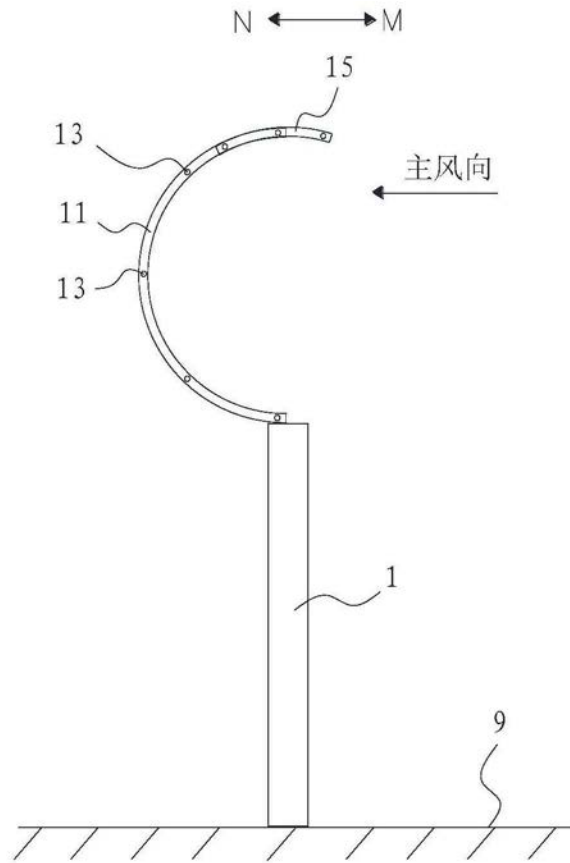


图11

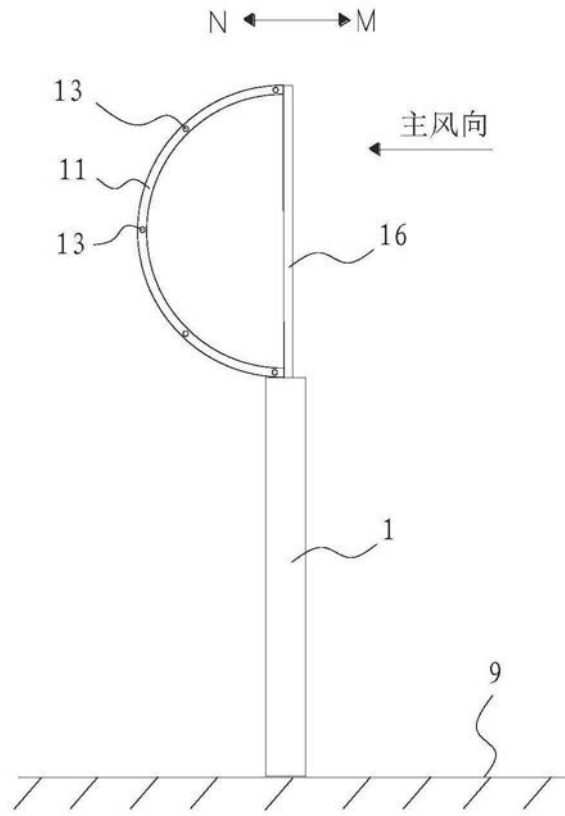


图12

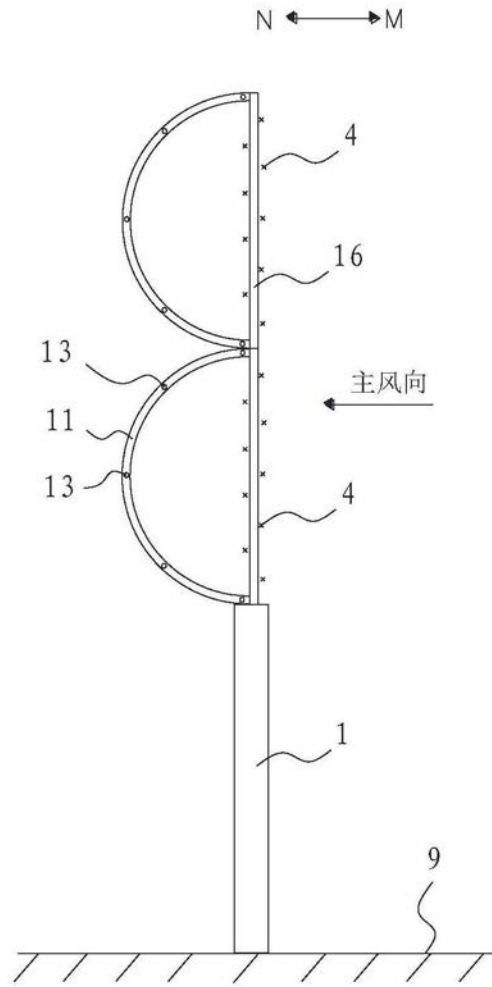


图13

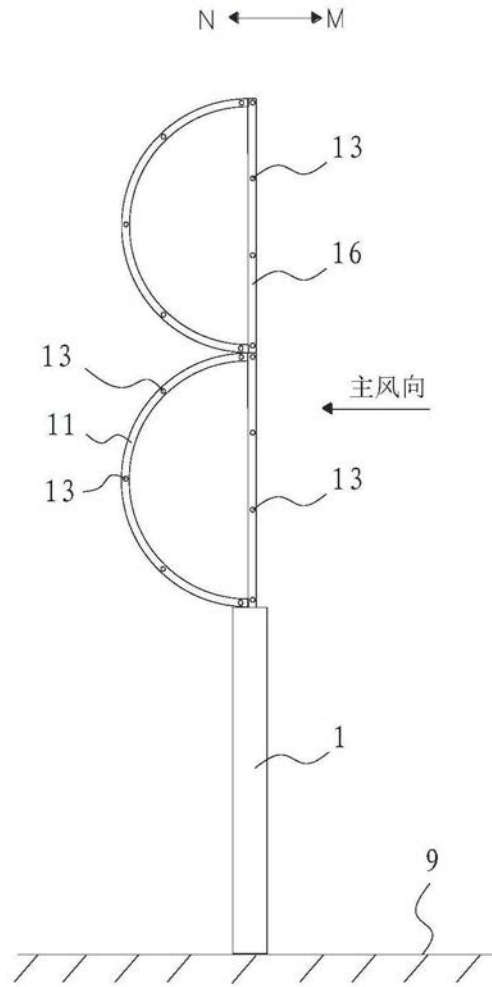


图14