



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110792452 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911117478.1

(22)申请日 2019.11.15

(71)申请人 伍永伶

地址 629000 四川省遂宁市船山区滨江北路499号7栋10楼3号

(72)发明人 马殷军 伍永伶 张宏 张振琼
马新仓 李其俭 卢文辉

(74)专利代理机构 西安汇智创想知识产权代理有限公司 61247

代理人 李恒

(51)Int.Cl.

E21D 11/00(2006.01)

E21D 11/38(2006.01)

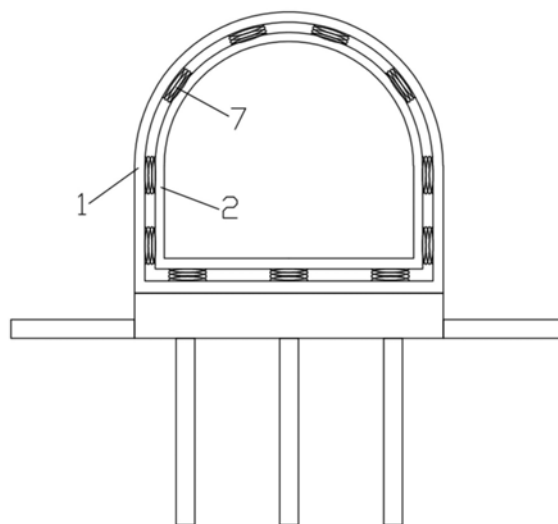
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构

(57)摘要

本发明涉及一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,以解决使用传统修建隧道的方法无法避免隧道上浮或不均匀沉降带来的安全隐患的问题。该适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,包括结构相同的外支护结构和内支护结构,外支护结构包括支护管和柔性连接件,支护管截面与隧道结构相适配,支护管为刚性体,两个支护管之间通过柔性连接件连接,柔性连接件包括铰接件与密封件,铰接件两端分别与支护管铰接,密封件为环状结构,并具有伸缩性,密封件两端分别与两个支护管连接;外支护结构套装在内支护结构外部,外支护结构与内支护结构通过之间设置的多个压缩弹簧连接,隧道内质量最大的设备运行时内支护结构垂直下沉量小于10mm。



1. 一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:包括外支护结构(1)和内支护结构(2),外支护结构(1)和内支护结构(2)的结构相同,外支护结构(1)包括支护管(3)和柔性连接件(4),支护管(3)截面与隧道结构相适配,支护管(3)为刚性体,两个支护管(3)之间通过柔性连接件(4)连接,柔性连接件(4)包括铰接件(5)与密封件(6),铰接件(5)两端分别与支护管(3)铰接,密封件(6)为环状结构,并具有伸缩性,密封件(6)两端分别与两个支护管(3)连接;外支护结构(1)套装在内支护结构(2)外部,外支护结构(1)与内支护结构(2)通过之间设置的多个压缩弹簧(7)连接,隧道内质量最大的设备运行时内支护结构(2)垂直下沉量小于10mm。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:铰接件(5)数量为多个,并均匀设置在支护管(3)的周向。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:两个支护管(3)之间设有两个密封件(6),两个密封件(6)分别位于铰接件(5)的内侧和外侧。

4. 根据权利要求1至3任一所述的适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:铰接件(5)包括多个连接板(8),两个连接板(8)之间铰接连接。

5. 根据权利要求4所述的一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:内支护结构(2)的柔性连接件(4)位于外支护结构(1)支护管(3)的中部位置。

6. 根据权利要求5所述的一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:外支护结构(1)和内支护结构(2)的支护管(3)、柔性连接件(4)的长度均相等。

7. 根据权利要求6所述的一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:支护管(3)内外层均设有防水板。

8. 根据权利要求7所述的一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:外支护结构(1)设置在地基上。

9. 根据权利要求8所述的一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,其特征在于:所述连接板(8)之间还设有一组拉伸弹簧(9)。

一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种支护结构,具体涉及一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构。

背景技术

[0002] 风积沙是指砂砾经风力搬运沉积形成的沙丘,风积沙等材料不同于一般的土体,其结构松散、透水性强、含水率低、粘聚力小、自稳能力差、颗粒多为原生矿物等,且部分沙丘具有流动性,因而风积沙隧道地层中修建隧道总会面临较多问题;风积沙开挖后地层固结,将会形成不均匀沉降,隧道内净空和线路影响严重,同时也影响运营安全,如在地下水丰富地段,地下水上升,隧道可能会上浮,影响结构安全、净空和线路。使用传统方法如采用较大强度的初支及二衬进行支护,可适用于不均匀沉降程度较低和地下水较少的地段;当不均匀沉降程度相对较高或地下水较丰富的地段修建隧道时,使用传统修建隧道的方法无法避免隧道上浮或不均匀沉降带来的安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,以解决使用传统修建隧道的方法无法避免隧道上浮或不均匀沉降带来的安全隐患的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术解决方案是:

一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,包括外支护结构和内支护结构,外支护结构和内支护结构的结构相同,外支护结构包括支护管和柔性连接件,支护管截面与隧道结构相适配,支护管为刚性体,两个支护管之间通过柔性连接件连接,柔性连接件包括铰接件与密封件,铰接件两端分别与支护管铰接,密封件为环状结构,并具有伸缩性,密封件两端分别与两个支护管连接;外支护结构套装在内支护结构外部,外支护结构与内支护结构通过之间设置的多个压缩弹簧连接,隧道内质量最大的设备运行时内支护结构垂直下沉量小于10mm。

[0005] 优选的,铰接件数量为多个,并均匀设置在支护管的周向。

[0006] 优选的,两个支护管之间设有两个密封件,两个密封件分别位于铰接件的内侧和外侧。

[0007] 优选的,铰接件包括多个连接板,两个连接板之间铰接连接。

[0008] 优选的,内支护结构的柔性连接件位于外支护结构支护管的中部位置。

[0009] 优选的,外支护结构和内支护结构的支护管、柔性连接件的长度均相等。

[0010] 优选的,支护管内外层均设有防水板。

[0011] 优选的,外支护结构设置在地基上。

[0012] 优选的,所述连接板之间还设有一组拉伸弹簧。

[0013] 本发明的有益效果为:

本发明提供的适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,当地下水上升使得隧道上浮或

地层固结形成不均匀沉降时,铰接连接的支护管与相邻的支护管会出现错位,错位后的支护管能够在连接板和拉伸弹簧的作用下适应外部环境的变化,使其结构不会发生变形损坏;密封件具有伸缩性,使得支护管错位后仍然能正常工作,密封件能够将外部的沙子及其他杂物阻隔,避免沙子及其他杂物渗入外支护结构与内支护结构中损坏铰接件;同时外支护结构与内支护结构通过多个压缩弹簧连接,压缩弹簧在支护管发生错位变形时能够有效将冲击力缓冲,进而保护隧道内的设施及设备不受损害。该支护结构适用于不均匀沉降程度相对较高或地下水较丰富的地段修建隧道,能够保证工作人员及相关设备的安全。

附图说明

[0014] 图1为本发明适用于风积沙地层的隧道组合支护结构的主视图;

图2为外支护结构和内支护结构组合后的透视图;

图3为外支护结构的主视图;

图4为内支护结构的主视图;

图5为铰接件的主视图。

[0015] 附图标记如下:

1-外支护结构,2-内支护结构,3-支护管,4-柔性连接件,5-铰接件,6-密封件,7-压缩弹簧,8-连接板,9-拉伸弹簧。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图和具体实施例对本发明的内容作进一步详细描述:

一种适用于风积沙地层的隧道组合支护结构,如图1至图5所示,包括外支护结构1和内支护结构2。

[0017] 外支护结构1和内支护结构2的结构相同,但尺寸不一。

[0018] 外支护结构1包括支护管3和柔性连接件4,支护管3截面与隧道结构相适配,支护管3为刚性体,两个支护管3之间通过柔性连接件4连接。

[0019] 柔性连接件4包括铰接件5与密封件6,铰接件5两端分别与支护管3铰接,铰接件5数量为多个,并均匀设置在支护管3的周向;铰接件5包括多个连接板8,两个连接板8之间铰接连接,连接板8之间还设有一组拉伸弹簧9。

[0020] 密封件6为环状结构,并具有伸缩性,密封件6两端分别与两个支护管3连接。两个支护管3之间设有两个密封件6,两个密封件6分别位于铰接件5的内侧和外侧。

[0021] 外支护结构1套装在内支护结构2外部,外支护结构1和内支护结构2的支护管3、柔性连接件4的长度均相等,使得内支护结构2的柔性连接件4位于外支护结构1支护管3的中部位置。

[0022] 外支护结构1与内支护结构2通过之间设置的多个压缩弹簧7连接,隧道内质量最大的设备运行时内支护结构2垂直下沉量小于10mm。

[0023] 支护管3内外层均设有防水板,防水板可避免水渗入外支护结构1与内支护结构2。外支护结构1设置在地基上。

[0024] 外支护结构1与内支护结构2为套装结构,且外支护结构1与内支护结构2上的支护管3通过铰接件5铰接,当地下水上升使得隧道上浮或地层固结形成不均匀沉降时,铰接连

接的支护管3与相邻的支护管3会出现错位,因两个支护管3通过铰接件5连接,铰接件5包括多个铰接连接的连接板8,连接板8之间还设有一组拉伸弹簧9,因此,错位后的支护管3能够在连接板8和拉伸弹簧9的作用下适应外部环境的变化,使其结构不会发生变形损坏;密封件6具有伸缩性,使得支护管3错位后仍然能正常工作,密封件6能够将外部的沙子及其他杂物阻隔,避免沙子及其他杂物渗入外支护结构1与内支护结构2中损坏铰接件;同时外支护结构1与内支护结构2通过多个压缩弹簧7连接,压缩弹簧7在支护管3发生错位变形时能够有效将冲击力缓冲,进而保护隧道内的设施及设备不受损害。该支护结构适用于不均匀沉降程度相对较高或地下水较丰富的地段修建隧道,能够保证工作人员及相关设备的安全。

[0025] 以上所述仅为本发明的实施例,并非对本发明保护范围的限制,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均包括在本发明的专利保护范围内。

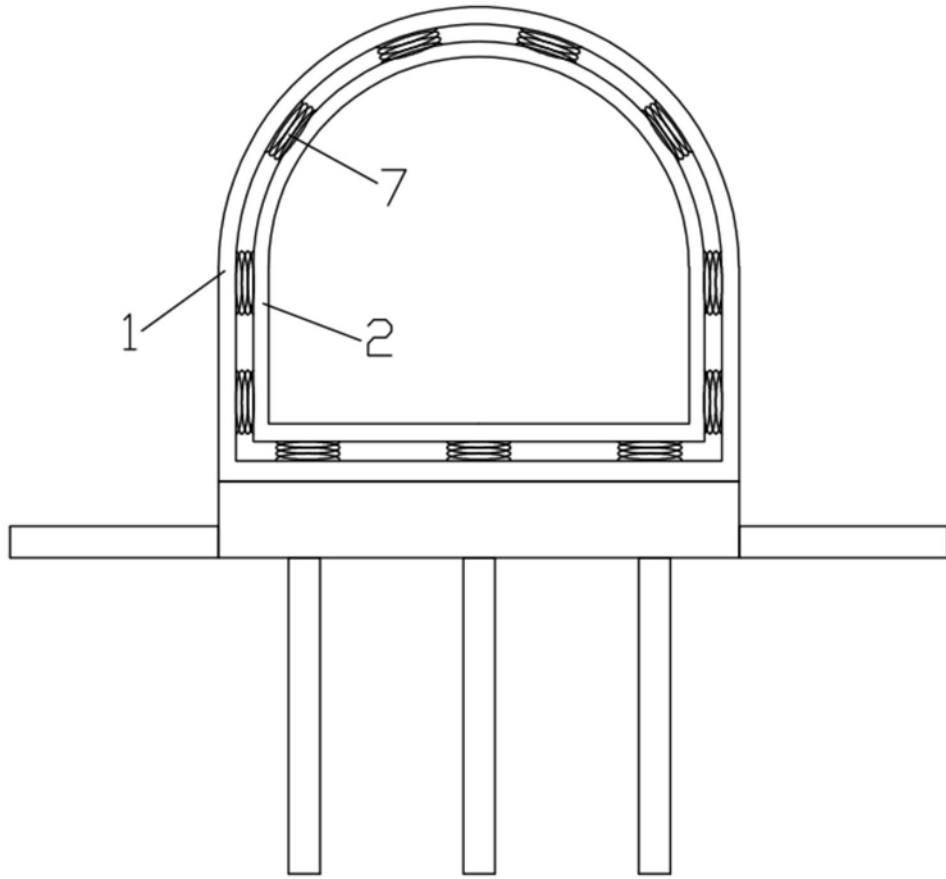


图1

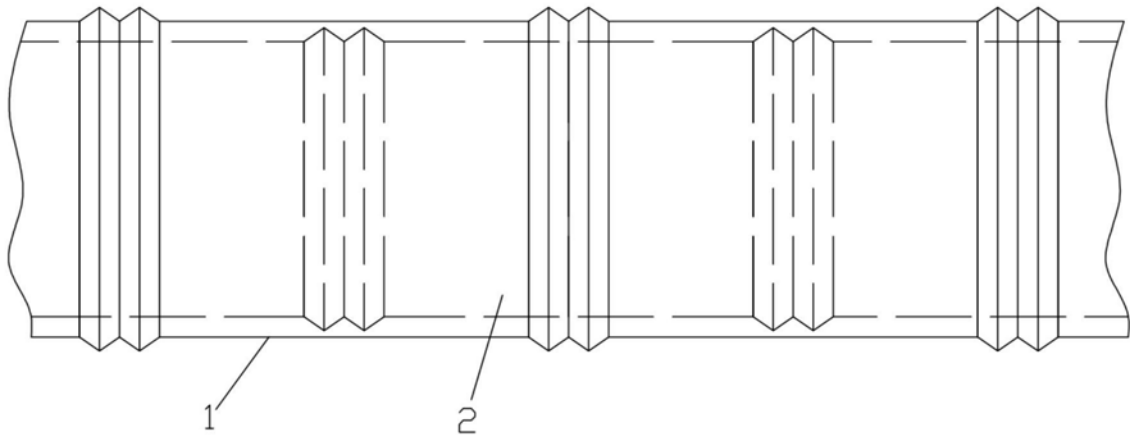


图2

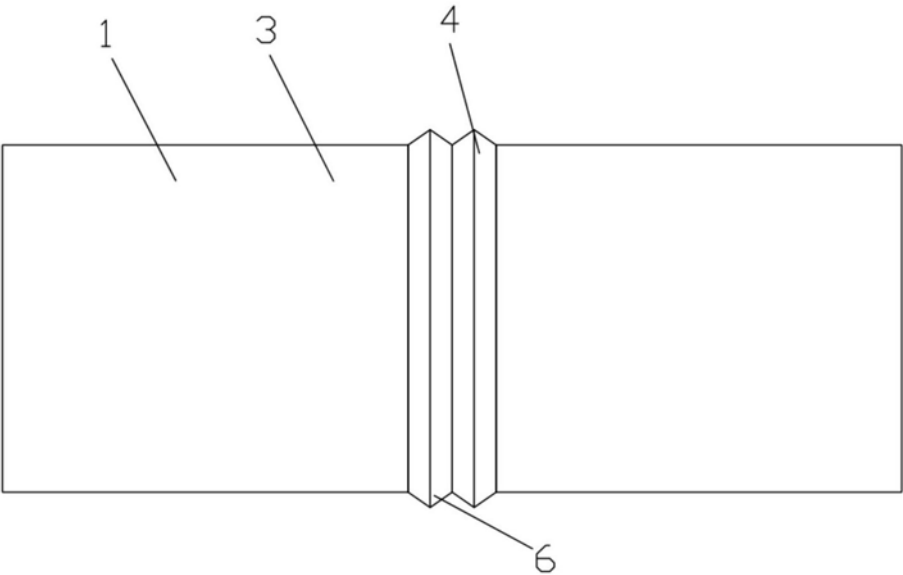


图3

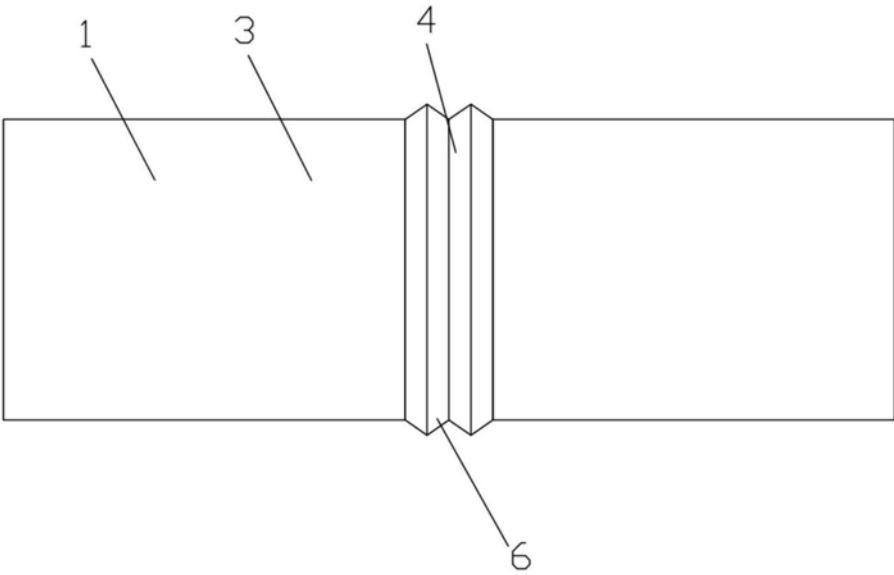


图4

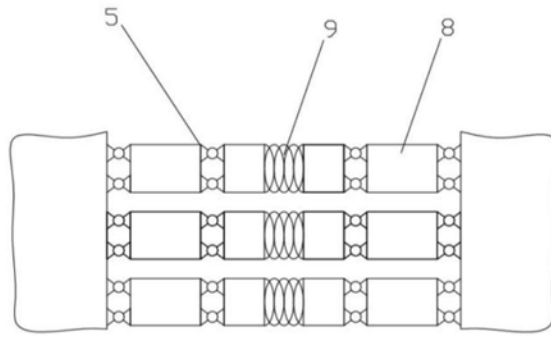


图5