



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107489435 B  
(45) 授权公告日 2023. 08. 18

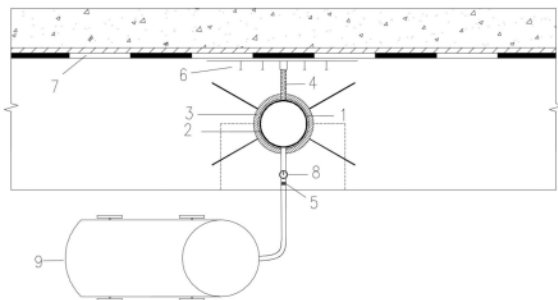
(21) 申请号 201710919693.8  
(22) 申请日 2017.09.30  
(65) 同一申请的已公布的文献号  
    申请公布号 CN 107489435 A  
(43) 申请公布日 2017.12.19  
(73) 专利权人 济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司  
    地址 250101 山东省济南市高新区(历城区)舜华路2000号舜泰广场11号楼  
(72) 发明人 郑召怡 王海平 李强 张文  
    黄峰 李哲  
(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221  
    专利代理师 张勇

(51) Int.Cl.  
    E21D 11/38 (2006.01)  
(56) 对比文件  
    CN 105064412 A, 2015.11.18  
    CN 207297041 U, 2018.05.01  
    CN 204059404 U, 2014.12.31  
    CN 106150527 A, 2016.11.23  
    JP 2002129885 A, 2002.05.09  
    审查员 李鑫杰

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称  
    一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带  
(57) 摘要

    本发明公开了一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带,它解决了现有技术中存在现有止水带无法有效解决隧道渗水漏水的问题,其具有施工方便,能够提高隧道伸缩缝处的防水能力,隧道运营期可以方便的进行更换的效果,其技术方案为:包括气囊槽,所述气囊槽与气囊贴合设置,所述气囊槽包括两相对设置的弧形管片,两弧形管片的端部之间具有设定间隙,弧形管片内侧和气囊之间填涂防水矿物油脂,弧形管片外侧连接设置多个锚固件。



1. 一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带,其特征是,包括气囊槽,所述气囊槽与气囊贴合设置,所述气囊槽包括两相对设置的弧形管片,两弧形管片的端部之间具有设定间隙,弧形管片内侧和气囊之间填涂防水矿物油脂,弧形管片外侧连接设置多个锚固件;

所述气囊的纵剖面与隧道断面相匹配,气囊的横剖面为圆形;

所述气囊设定位置处设置气囊接头,所述气囊接头包括外贴式止水带,外贴式止水带横向贴附在气囊外侧,外贴式止水带两端部与固定件连接;

所述外贴式止水带与气囊之间填涂防水矿物油脂;

所述外贴式止水带与气囊配合处呈半圆形,外贴式止水带两端部向与气囊相背的方向延伸;

外贴式止水带紧密包裹气囊,外贴式止水带通过固定螺栓固定于二衬混凝土;气囊接头是在检修洞内设置;

当需要更换气囊时,将气囊从检修洞取出,并将新气囊一端从检修洞处穿入气囊槽进行换新,期间可用钢丝穿过伸缩缝及气囊壁断口进行牵引,或利用旧气囊进行拖拽。

2. 如权利要求1所述的充气式止水带,其特征是,所述弧形管片的纵剖面与隧道断面相匹配,弧形管片的横剖面为半圆形。

3. 如权利要求1所述的充气式止水带,其特征是,所述气囊通过管路与充气泵连接。

4. 如权利要求3所述的充气式止水带,其特征是,所述管路上设置充气口,充气口处设置气压表。

5. 如权利要求1所述的充气式止水带,其特征是,所述锚固件在弧形管片外侧呈放射型设置,锚固件与二衬钢筋固定连接。

6. 如权利要求1所述的充气式止水带,其特征是,所述弧形管片端部间隙与隧道防水板上贴附的外贴式橡胶止水带之间充填沥青玛蹄脂。

## 一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带

### 技术领域

[0001] 本发明涉及隧道与地下工程技术领域,特别是涉及一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带。

### 背景技术

[0002] 近年来我国隧道及地下工程得到前所未有的快速发展,在建和拟建隧道数量众多。目前我国隧道设计和施工已有较为完善的标准体系,但后期维护方面仍存在较大的问题。在隧道运营过程中,由于地下水的影响,变形缝处渗水、漏水现象十分常见,增强运营阶段隧道防水措施势在必行。

[0003] 目前的隧道运营期防水主要存在以下问题:

[0004] (1)隧道防水体系的构建,依赖二次衬砌与初次衬砌之间的防水板、排水管,伸缩缝处的止水带,均位于二次衬砌后方,不具备更换条件。

[0005] (2)位于伸缩缝处的止水带,目前广泛使用的中埋式钢边橡胶止水带加钢筋卡施工过程繁琐,施工质量不易保证;采用外贴式防水带隧道虽然更换方便,但影响美观。

[0006] (3)受隧道变形缝处受力特点的影响,隧道结构在变形缝处易发生变形及错动,橡胶止水带随变形缝两侧混凝土变形易产生断裂破坏,造成变形缝渗漏水。

[0007] (4)隧道渗漏水灾害具有不可根治性,而目前常用的伸缩缝止水体系为隧道二次衬砌施工时一次完成,不具备可维修性,隧道运营期发生渗漏水,只能封闭交通通过注浆等手段控制,对隧道运营影响较大。

[0008] 综上所述,现有技术中对于止水带无法有效解决隧道渗水漏水的问题,尚缺乏有效的解决方案。

### 发明内容

[0009] 为了克服上述现有技术的不足,本发明提供了一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带,其具有施工方便,能够提高隧道伸缩缝处的防水能力,隧道运营期可以方便的进行更换的效果;

[0010] 进一步的,本发明采用下述技术方案:

[0011] 一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带,包括气囊槽,所述气囊槽与气囊贴合设置,所述气囊槽包括两相对设置的弧形管片,两弧形管片的端部之间具有设定间隙,弧形管片内侧和气囊之间填涂防水矿物油脂,弧形管片外侧连接设置多个锚固件。

[0012] 进一步的,所述气囊的纵剖面与隧道断面相匹配,气囊的横剖面为圆形。

[0013] 进一步的,所述弧形管片的纵剖面与隧道断面相匹配,弧形管片的横剖面为半圆形。

[0014] 进一步的,所述气囊通过管路与充气泵连接,管路上设置充气口,充气口处设置气压表。

[0015] 进一步的,所述气囊设定位置处设置气囊接头,所述气囊接头包括外贴式止水带,

外贴式止水带横向贴附在气囊外侧,外贴式止水带两端部与固定件连接;外贴式止水带通过固定件固定于二衬混凝土。

[0016] 进一步的,所述外贴式止水带与气囊之间填涂防水矿物油脂。

[0017] 进一步的,所述外贴式止水带与气囊配合处呈半圆形,外贴式止水带两端部向与气囊相背的方向延伸。

[0018] 进一步的,所述锚固件在弧形管片外侧呈放射型设置,锚固件与二衬钢筋固定连接。

[0019] 进一步的,所述弧形管片端部间隙与隧道防水板上贴附的外贴式橡胶止水带之间充填沥青玛蹄脂。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0021] (1) 本发明的止水带可代替目前隧道运营过程中更换难度较大的钢边橡胶止水带,更换难度小,便于后期维护。

[0022] (2) 本发明止水带通过充气孔充气,通过气压表控制压力,使气囊与气囊壁充分挤密。隧道运营期定期通过气压表检查气囊状态,当气囊状态不满足要求或发现渗漏水现象时可及时利用充气泵充气进行简易处理,维护简单方便,不影响行车。

[0023] (3) 采用本发明的止水带,可在混凝土浇筑过程中加入气囊止水带,也可在二衬施工完成后再加入气囊止水带,施工难度较小,可以提高施工效率,保证施工质量。

[0024] (4) 本发明止水带气囊槽管片断口可为隧道衬砌结构伸缩提供空间,保证了伸缩缝正常性能,同时伸缩缝及气囊槽断口可以为气囊加入、更换提供操作空间。

[0025] (5) 本发明采用变形能力较好的柔性气囊止水带,当变形缝两侧二次衬砌混凝土发生相对位移时,仍能与气囊壁保证较好的贴合性。同时,采用柔性气囊并使用防水矿物油脂填充,可使气囊和气囊槽充分挤密,保证防水性。

## 附图说明

[0026] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0027] 图1为本发明的俯视断面图;

[0028] 图2为本发明止水带充气口位置主视断面图;

[0029] 图3为气囊槽断面示意图;

[0030] 图4为气囊与气囊接头配合示意图;

[0031] 图中,1、气囊;2、防水矿物油脂;3、气囊槽;4、沥青玛蹄脂;5、充气口;6、外贴式橡胶止水带;7、隧道防水板;8、气压表;9、充气泵;10、检修洞;11、弧形管片;12、锚固件;13、外贴式止水带;14、固定螺栓。

## 具体实施方式

[0032] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0033] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根

据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0034] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在现有止水带无法有效解决隧道渗水漏水的问题,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带。

[0035] 本申请的一种典型的实施方式中,如图1-图4所示,提供了一种用于矿山法隧道的可更换式充气式止水带,包括气囊槽3,气囊槽3与气囊1贴合设置,气囊槽3包括两相对设置的弧形管片11,两弧形管片11的端部之间具有设定间隙,弧形管片11内侧和气囊1之间填涂防水矿物油脂2,弧形管片11外侧连接设置多个锚固件12,本实施例中锚固件12采用锚固钢筋,锚固钢筋间距为0.5m,与二衬钢筋焊接牢固,外壁与二次衬砌混凝土结合紧密,保证外侧壁不发生渗漏水。防水矿物油脂2实施时均匀填满气囊槽壁和气囊之间的区域并有一定厚度。防水矿物油脂2在一年四季温度下均能保持介于固体和液体之间的稳定状态。

[0036] 锚固件12在弧形管片11外侧呈放射型设置,锚固件12与二衬钢筋固定连接。

[0037] 弧形管片11端部间隙与隧道防水板7上贴附的外贴式橡胶止水带6之间充填沥青玛蹄脂4。

[0038] 气囊1的纵剖面与隧道断面相匹配,气囊1的横剖面为圆形(气囊的横剖面即为在俯视状态下的剖面,气囊的纵剖面即为在主视状态下的剖面)。气囊1采用高强度高分子材料,根据隧道轮廓形状制作,气囊1纵向上与隧道形状贴合,有较强的承压性,同时具有良好的变形性能,周边无压力时充气膨胀尺寸应能达到气囊槽直径的1.5倍,非充气状态气囊直径应略小于气囊槽直径。气囊1可承受压力应由施工缝达到最大宽度与最小宽度时气囊槽的体积,根据克拉伯龙方程确定。

[0039] 弧形管片11的纵剖面与隧道断面相匹配,弧形管片11的横剖面为半圆形(弧形管片11的纵剖面、横剖面与气囊的纵剖面、横剖面定义一致)。气囊槽的弧形管片根据隧道断面轮廓形状制作,弧形管片11可采用钢管片,每片半圆形管片背面各设两根锚固钢筋,气囊槽内壁应平整,外壁可与混凝土紧密结合。

[0040] 气囊1通过管路与充气泵9连接,管路上设置充气口5,充气口5处设置气压表8。充气口为气嘴形式,密封性能良好。气压表位于充气口后方,可以永久固定在充气口后方的气囊上,也可以在充气和检查时采用临时气压表监控气压。通过向气囊充气加压能使气囊与气囊槽壁紧密结合,达到隔绝地下水的目的。

[0041] 气囊1的充气口5、气压表8设置在如图2所示隧道断面的检修洞10处,检修洞10是在隧道检修道处预留的,定期通过气压表8对气囊气压进行检查,当气压不符合要求时,及时通过充气口5进行充气,进行简单维修。在隧道运营过程中,当气囊状态不符合要求时,可较方便的通过检查孔和伸缩缝提供的空间更换气囊,达到防渗漏的目的:当需要更换气囊时,将气囊从检修洞取出,并将新气囊一端从检修洞处穿入气囊槽3进行换新。期间可用钢丝穿过伸缩缝及气囊壁断口进行牵引,或利用旧气囊进行拖拽。在隧道建设过程中,可从检修洞位置置入未充气的气囊,并通过充气孔充气,与其他部件形成止水体系。

[0042] 气囊1设定位置处设置气囊接头,气囊接头是在检修洞内设置,气囊接头包括外贴式止水带13,外贴式止水带13横向贴附在气囊1外侧,外贴式止水带13两端部与固定件连

接,本实施例中固定件采用固定螺栓14;外贴式止水带13紧密包裹气囊1,外贴式止水带13通过固定螺栓14固定于二衬混凝土。

[0043] 在外贴式止水带13与气囊1之间设置防水矿物油脂2,防水矿物油脂2均匀涂满外贴式止水带13与气囊1的间隙。

[0044] 外贴式止水带13与气囊1配合处呈半圆形,外贴式止水带13两端部向与气囊1相背的方向延伸。

[0045] 本发明充气式止水带的具体实施过程为:

[0046] 隧道二次衬砌施工时,在防水板7、外贴式橡胶止水带6施作完成后,施工二次衬砌钢筋,将气囊槽3的锚固件12与二衬钢筋焊接,随后搭建模板,浇注二次衬砌混凝土。

[0047] 以上步骤完成后利用气囊槽3之间的断口填入沥青玛蹄脂4,并填涂防水矿物油脂2,将气囊1装入气囊槽3,利用充气泵9,通过充气口5对气囊1进行充气,充气过程中通过气压表8对充气气压进行监控,使气囊和气囊壁紧密结合,充气完成后密封充气口5。

[0048] 本发明的止水带隐蔽美观,可代替目前隧道运营过程中更换难度较大的钢边橡胶止水带,更换难度小,便于后期维护。且施工方便,能够提高隧道伸缩缝处的防水能力,隧道运营期可以方便的进行更换。

[0049] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

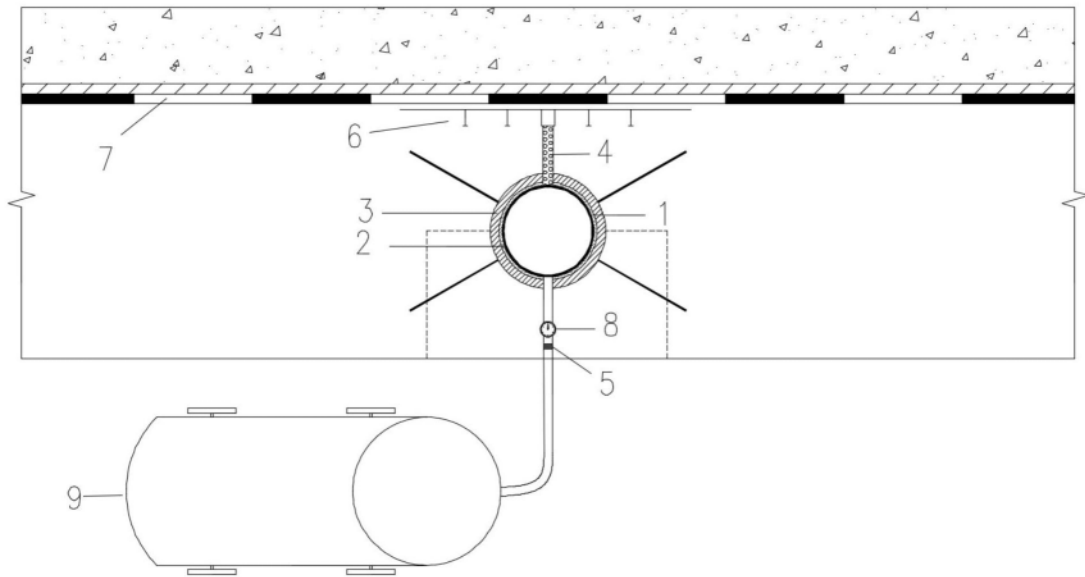


图1

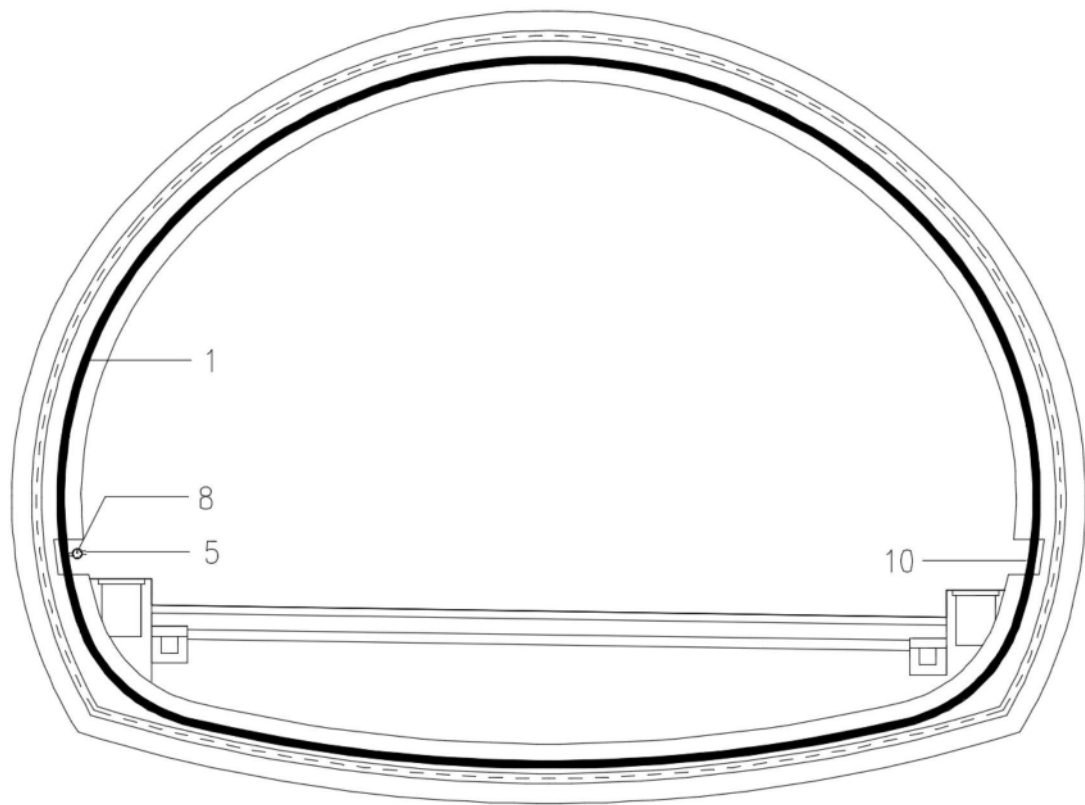


图2

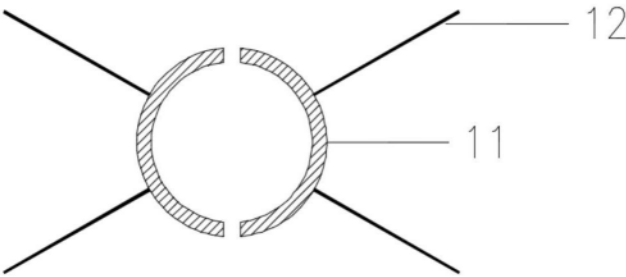


图3

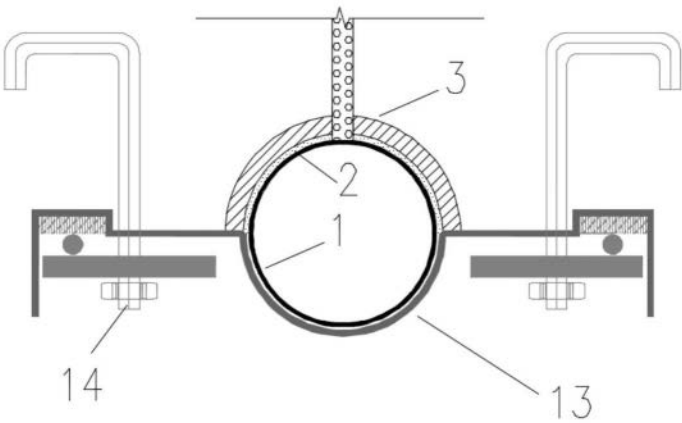


图4