



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113669502 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 21

(21) 申请号 202110782003.5

F16L 1/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.09

F16L 55/18 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113669502 A

(56) 对比文件

CN 210266160 U, 2020.04.07

CN 112324990 A, 2021.02.05

CN 106245655 A, 2016.12.21

CN 102767194 A, 2012.11.07

CN 110307004 A, 2019.10.08

JP 2002070471 A, 2002.03.08

(43) 申请公布日 2021.11.19

(73) 专利权人 广东建科建筑工程技术开发有限公司

地址 510500 广东省广州市天河区先烈东路121号

审查员 潘洪

(72) 发明人 陈伟坚 林启辉 陈浅然 彭立顺

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

专利代理师 李海波 侯莉

(51) Int. Cl.

F16L 1/028 (2006.01)

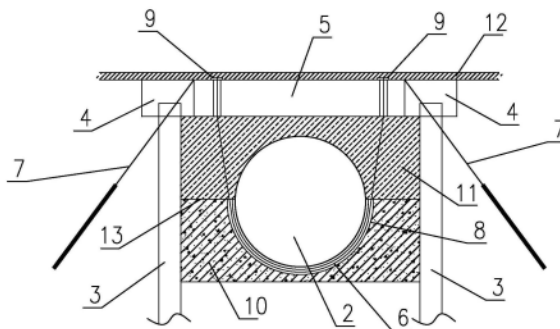
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种埋地管道抢险加固装置及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种埋地管道抢险加固装置及施工方法,它位于地表以下且其包括分设于埋地管道两侧的微型桩、分设于埋地管道上方两侧的一对纵向的连梁、两端连接在该对连梁上的横梁和钢绞线,微型桩的下端伸入岩石持力层中,连梁位于微型桩的上方并与其上端连接,钢绞线的一端与横梁连接,另一端沿着埋地管道的下管壁延伸并向上固定在横梁上以承托埋地管道。本发明可以优化加固后埋地管道的受力结构,加固效果好。本发明在进行加固施工时,对埋地管道的结构造成影响极小,在施工过程中仍能保证埋地管道的正常使用功能,本发明结构简单、布置灵活、施工速度快、对土体扰动小、施工场地适应性强,可广泛适用于埋地管道的应急抢险工程。



1. 一种埋地管道抢险加固装置,其特征在于:它位于地表以下且其包括分设于埋地管道两侧的微型桩、分设于埋地管道上方两侧的一对纵向的连梁、两端连接在该对连梁上的横梁和钢绞线,所述微型桩的下端伸入岩石持力层中,所述连梁位于所述微型桩的上方并与其上端连接,所述钢绞线的一端与横梁连接,另一端沿着埋地管道的下管壁延伸并向上固定在横梁上以承托埋地管道;所述钢绞线在埋地管道下管壁上延伸的线段包裹于弹性材质的套管中,所述弹性材质采用橡胶;所述钢绞线与所述横梁的夹角 $\alpha$ : $80^{\circ} \leq \alpha \leq 90^{\circ}$ ;埋地管道管底先后回填素混凝土和回填土,回填土采用含水率符合压实要求的黏性土,素混凝土采用一次性回填,回填标高至橡胶软管的顶端,回填土采用分层回填,回填标高至横梁和连梁的顶面。

2. 根据权利要求1所述的埋地管道抢险加固装置,其特征在于:所述埋地管道抢险加固装置包括分设于埋地管道两侧的预应力锚索,所述预应力锚索斜向设置,其上端固定在连梁上,下端则锚固在土体中。

3. 根据权利要求1所述的埋地管道抢险加固装置,其特征在于:位于埋地管道两侧的微型桩桩顶为统一标高。

4. 根据权利要求3所述的埋地管道抢险加固装置,其特征在于:所述钢绞线通过锚具锚固在横梁上。

5. 根据权利要求4所述的埋地管道抢险加固装置,其特征在于:在所述连梁和横梁上方敷设混凝土路面。

6. 一种权利要求1~5任一项所述埋地管道抢险加固装置的施工方法,其特征在于包括以下步骤:

S1、确定位于埋地管道两侧微型桩的打桩位置;

S2、在打桩位置,将微型桩打入土体,且微型桩的下端进入岩石持力层中,埋地管道两侧的微型桩桩顶为统一标高;

S3、在每侧的微型桩桩顶上固定一条纵向的连梁,再在两侧微型桩桩顶上的两条连梁之间连接横梁;

S4、在埋地管道的两侧设置斜向的预应力锚索,预应力锚索的上端连接在连梁上,下端锚固在土体中;

S5、对称开挖埋地管道两侧的土体至设计标高;

S6、使用钢绞线向下绕过埋地管道的下管壁,并将钢绞线的两端固定在横梁上;

S7、先后回填素混凝土和回填土,再在回填标高上方铺设混凝土路面。

7. 根据权利要求6所述的施工方法,其特征在于:所述设计标高是埋地管道管底以下105~110mm;所述横梁的顶面与连梁的顶面平齐。

## 一种埋地管道抢险加固装置及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种埋地管道抢险加固装置,还涉及该埋地管道抢险加固装置的施工方法。

### 背景技术

[0002] 埋地管道作为一种常见的输送系统,广泛地应用于水利、石油、天然气和化工等领域中,它维系着当代城市功能和区域经济的发展,扮演着至关重要的角色。由于埋地管道通常以网络系统的形式发挥其功能,并且分布地域广阔,且需要穿过不同地质条件的场地,当所处的场地条件、周边荷载等因素发生变化时,埋地管道的受力状态的改变可能会导致其发生结构性的破坏,影响后续的使用功能。因此,如何在埋地管道将要发生结构性破坏时进行抢险加固并保证其使用安全是本行业亟待解决的重要问题之一。

[0003] 目前,传统的管道加固方法主要是焊接与使用夹具,这两种加固方法都是通过加强自身结构的性能而在一定程度上抵抗场地条件变化导致受力情况发生转变的影响,但是,这两种方法存在着以下缺陷:

[0004] (1) 使用焊接方法在必须进行服役的管道上进行焊接加固时,管道焊穿的可能性较大,在焊接环境湿度较大或所处环境温度过低时还有可能发生冷脆的危险。

[0005] (2) 使用夹具对管道进行加固时,所需的施工设备以及所用的施工工艺比较复杂,使得施工成本较高。

[0006] (3) 焊接与使用夹具这两种加固方法对埋地管道进行加固时的需要较长的施工周期,在很多情况下无法满足埋地管道加固抢险工程的工期要求。

### 发明内容

[0007] 本发明的第一个目的在于提供一种结构简单、成本低、可提高施工效率、加固效果好、可使埋地管道在施工中正常工作的埋地管道抢险加固装置。

[0008] 本发明的第一个目的通过以下的技术措施来实现:一种埋地管道抢险加固装置,其特征在于,它位于地表以下且其包括分设于埋地管道两侧的微型桩、分设于埋地管道上方两侧的一对纵向的连梁、两端连接在该对连梁上的横梁和钢绞线,所述微型桩的下端伸入岩石持力层中,所述连梁位于所述微型桩的上方并与其上端连接,所述钢绞线的一端与横梁连接,另一端沿着埋地管道的下管壁延伸并向上固定在横梁上以承托埋地管道。

[0009] 本发明利用钢绞线对埋地管道进行托换,钢绞线传力给横梁,横梁再将力传递给微型桩并最终传力给岩石持力层,使本发明成为一个整体共同受力结构,可以优化加固后埋地管道的受力结构,加固效果好。本发明在进行加固施工时,对埋地管道的结构造成影响极小,因此,在施工过程中仍能保证埋地管道的正常使用功能,另外,本发明结构简单、布置灵活、施工速度快、对土体扰动小、施工场地适应性强,可广泛适用于埋地管道的应急抢险工程。

[0010] 为了减少钢绞线与埋地管道之间的摩擦,本发明所述钢绞线在埋地管道下管壁上

延伸的线段包裹于弹性材质的套管中,优选的,该弹性材质的套管是橡胶软管。

[0011] 为了提高微型桩的侧向受力能力,进一步加强开挖后土体的抗倾覆能力,本发明所述埋地管道抢险加固装置包括分设于埋地管道两侧的预应力锚索,所述预应力锚索斜向设置,其上端固定在连梁上,下端则锚固在土体中。

[0012] 本发明所述钢绞线与所述横梁的夹角 $\alpha:80^{\circ}\leq\alpha\leq90^{\circ}$ 。

[0013] 本发明位于埋地管道两侧的微型桩桩顶为统一标高。

[0014] 本发明所述钢绞线通过锚具锚固在横梁上。

[0015] 本发明在连梁和横梁上方敷设混凝土路面,恢复原本路面的正常使用功能。

[0016] 本发明的第二个目的在于提供一种上述埋地管道抢险加固装置的施工方法。

[0017] 本发明的第二个目的通过以下的技术措施来实现:一种上述埋地管道抢险加固装置的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0018] S1、确定位于埋地管道两侧微型桩的打桩位置;

[0019] S2、在打桩位置,将微型桩打入土体,且微型桩的下端进入岩石持力层中,埋地管道两侧的微型桩顶部为统一标高;

[0020] S3、在每侧的微型桩桩顶上固定一条纵向的连梁,再在两侧微型桩桩顶上的两条连梁之间连接横梁;

[0021] S4、在埋地管道的两侧设置斜向的预应力锚索,预应力锚索的上端连接在连梁上,下端锚固在土体中;

[0022] S5、对称开挖埋地管道两侧的土体至设计标高;

[0023] S6、使用钢绞线向下绕过埋地管道的下管壁,并将钢绞线的两端固定在横梁上;

[0024] S7、先后回填素混凝土和回填土,再在回填标高上方铺设混凝土路面。

[0025] 本发明所述设计标高是埋地管道管底以下105~110mm;所述横梁的顶面与连梁的顶面平齐。

[0026] 本发明素混凝土为一次性回填,回填标高至套管的顶端,回填土为分层回填,回填标高至横梁和连梁的顶面。

[0027] 与现有技术相比,本发明具有以下显著的优点:

[0028] (1) 本发明利用钢绞线对埋地管道进行托换,钢绞线传力给横梁,横梁再将力传递给微型桩并最终传力给岩石持力层,使本发明成为一个整体共同受力结构,可以优化加固后埋地管道的受力结构,加固效果好。

[0029] (2) 本发明在进行加固施工时,对埋地管道的结构造成影响极小,因此,在施工过程中仍能保证埋地管道的正常使用功能。

[0030] (3) 本发明结构简单、布置灵活、施工速度快、对土体扰动小、施工场地适应性强,可广泛适用于埋地管道的应急抢险工程。

## 附图说明

[0031] 以下结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0032] 图1是本发明埋地管道抢险加固装置的结构示意图;

[0033] 图2是本发明施工方法流程图之一;

[0034] 图3是本发明施工方法流程图之二;

- [0035] 图4是本发明施工方法流程图之三；  
[0036] 图5是本发明施工方法流程图之四；  
[0037] 图6是本发明施工方法流程图之五；  
[0038] 图7是本发明施工方法流程图之六。

### 具体实施方式

[0039] 如图1所示,是本发明一种埋地管道抢险加固装置,它位于地表1以下且其包括分设于埋地管道2两侧的微型桩3、分设于埋地管道1上方两侧的一对纵向的连梁4、两端连接在该对连梁4上的横梁5、钢绞线6和预应力锚索7,横梁5为混凝土梁,位于埋地管道2两侧的微型桩3桩顶为统一标高,微型桩3的下端伸入岩石持力层中,连梁4位于微型桩3的上方并与其上端连接,横梁5的顶面与连梁4的顶面平齐,钢绞线6的一端通过锚具9与横梁5连接,另一端沿着埋地管道1的下管壁延伸并向上通过锚具9固定在横梁5上以承托埋地管道2,其中,钢绞线6在埋地管道2下管壁上延伸的线段包裹于弹性材质的套管中,在本实施例中,该套管采用橡胶软管8。预应力锚索7分设于埋地管道2的两侧,预应力锚索7斜向设置,其上端固定在连梁4上,下端则锚固在土体中。在连梁4和横梁5上方敷设混凝土路面12。

[0040] 本发明所用的钢绞线、橡胶软管、锚具、横梁、连梁、预应力锚索、微型桩的型号、尺寸与使用数量以及所用混凝土的强度等级均可以根据不同工程的实际需要而改变。

[0041] 如图2~7所示,上述埋地管道抢险加固装置的施工方法,具体包括以下步骤:

[0042] S1、采用明挖法的方式探明需要加固的埋地管道2具体位置,确定位于埋地管道2两侧微型桩3的打桩位置,防止施工时对埋地管道2造成损害,参见图2;

[0043] S2、在打桩位置,将微型桩3打入土体,且微型桩3的下端进入岩石持力层中,埋地管道2两侧的微型桩3桩顶为统一标高,参见图2;

[0044] S3、在每侧的微型桩3桩顶上固定一条纵向的连梁4,再在两侧微型桩3桩顶上的两条连梁4之间连接横梁5,使得两侧的微型桩3形成整体受力,保证后续抢险加固装置的受力稳定性,参见图3,在横梁5上施工预留孔道13;

[0045] S4、为了提高两侧微型桩3的侧向受力能力,在埋地管道2的两侧设置斜向的预应力锚索7,预应力锚索7的上端连接在连梁4上,下端锚固在土体中,进一步加强开挖后土体的抗倾覆能力,参见图4;

[0046] S5、人工对称开挖埋地管道2两侧的土体至设计标高,设计标高优选取值为埋地管道2管底以下105~110mm,参见图5;

[0047] S6、开挖即将达到设计标高时,使用钢绞线6向下绕过埋地管道2的下管壁,并穿过孔道13利用锚具9将钢绞线6的两端锚固在横梁5上,钢绞线6与横梁5的夹角 $\alpha: 80^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ,同时为了减少钢绞线6和埋地管道2之间的摩擦,钢绞线6在埋地管道2下管壁上延伸的线段(即钢绞线6与埋地管道2接触的部分)包裹于橡胶软管8中,参见图5;

[0048] S7、为了防止埋地管道2管底的土体流失,先后回填素混凝土10和回填土11,回填土11优先采用含水率符合压实要求的黏性土,其中,素混凝土9采用一次性回填,回填标高至橡胶软管8的顶端,回填土10采用分层回填,回填标高至横梁5和连梁4的顶面,参见图6;再在回填标高上方铺设一层200mm厚的混凝土路面12,参见图7,恢复原本路面的正常使用功能。

[0049] 本发明的实施方式不限于此,根据本发明的上述内容,按照本领域的普通技术知识和惯用手段,在不脱离本发明上述基本技术思想前提下,本发明还可以做出其它多种形式的修改、替换或变更,均落在本发明权利保护范围之内。

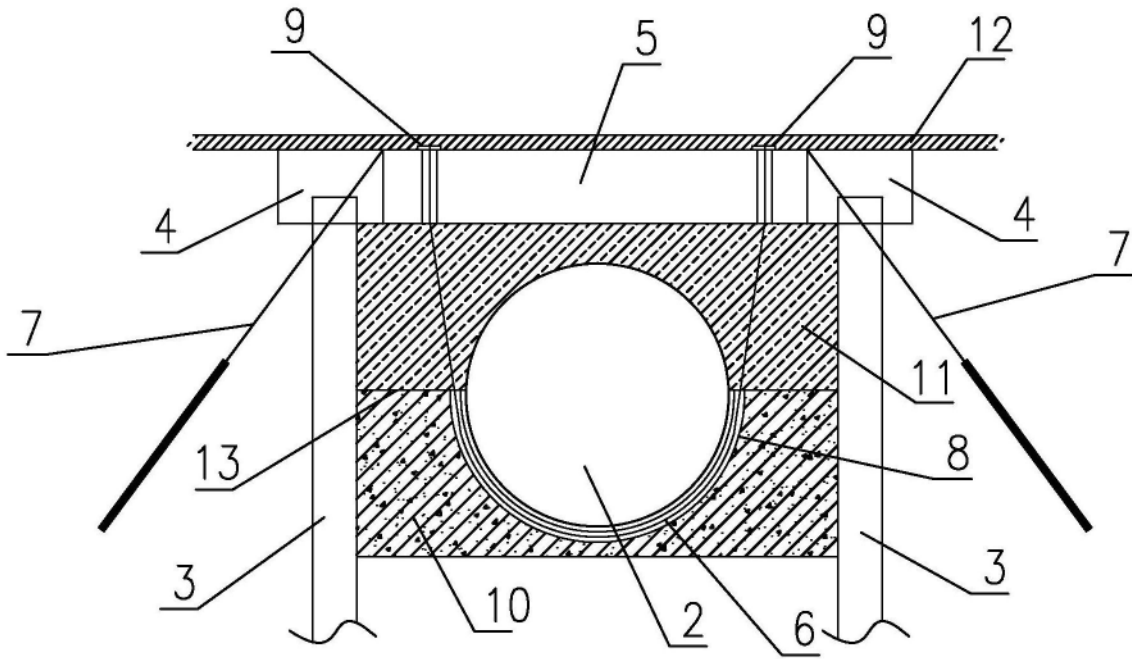


图1

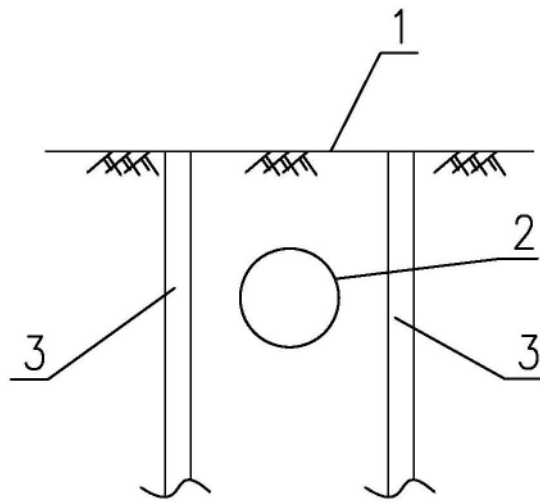


图2

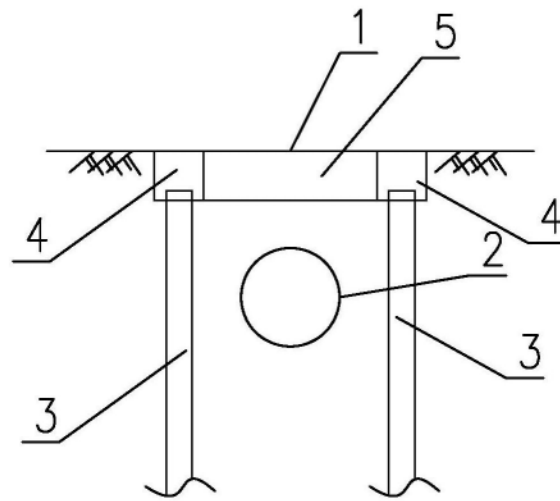


图3

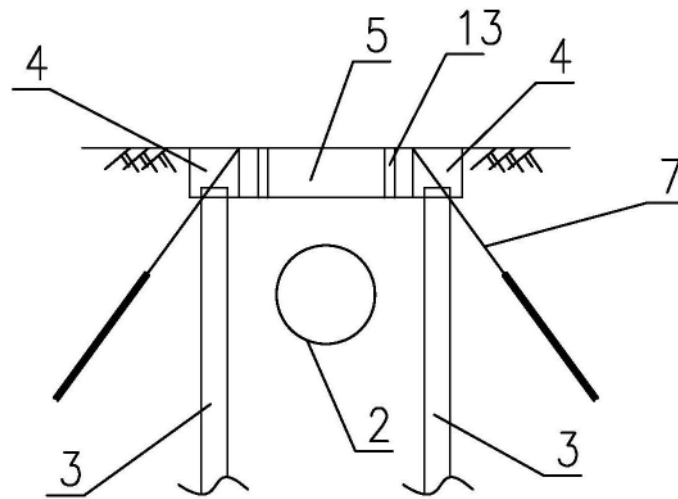


图4

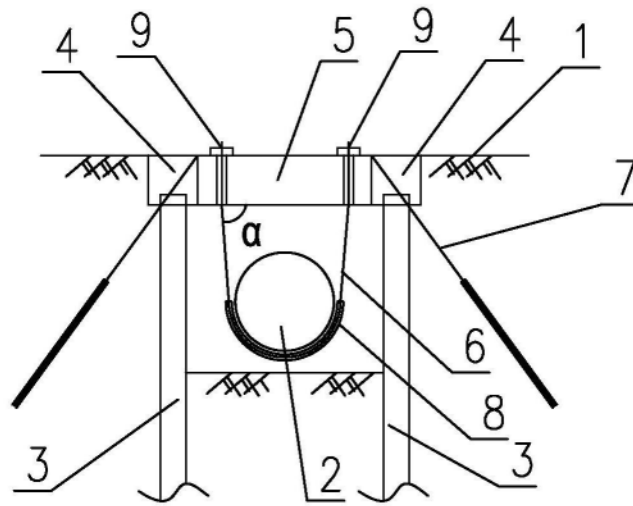


图5

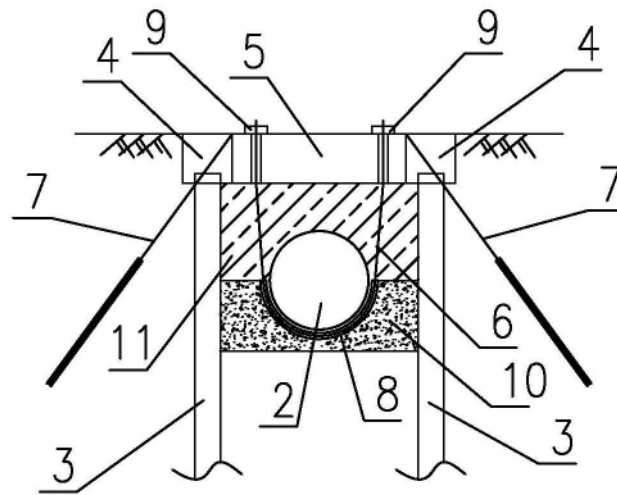


图6

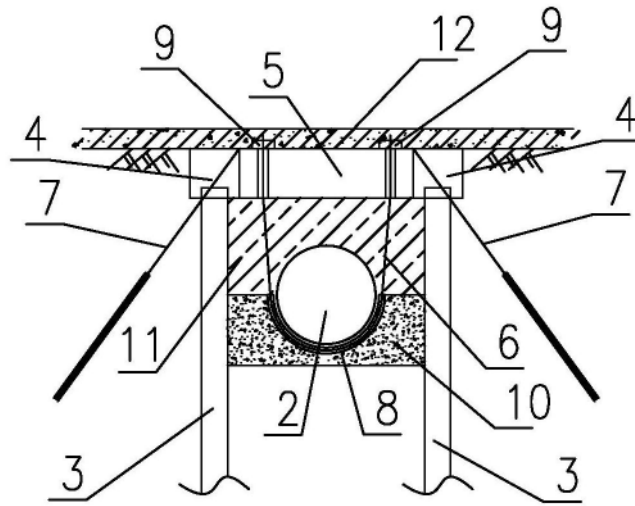


图7