



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106761812 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710029859.9

(22)申请日 2017.01.17

(71)申请人 铁道第三勘察设计院集团有限公司

地址 300142 天津市河北区中山路10号

(72)发明人 唐伟 张继清 王世清 李得昌

王乐明

(74)专利代理机构 天津市宗欣专利商标代理有

限公司 12103

代理人 王龔

(51) Int. Cl.

E21D 11/00(2006.01)

E21D 11/10(2006.01)

E21D 11/18(2006.01)

E21D 11/38(2006.01)

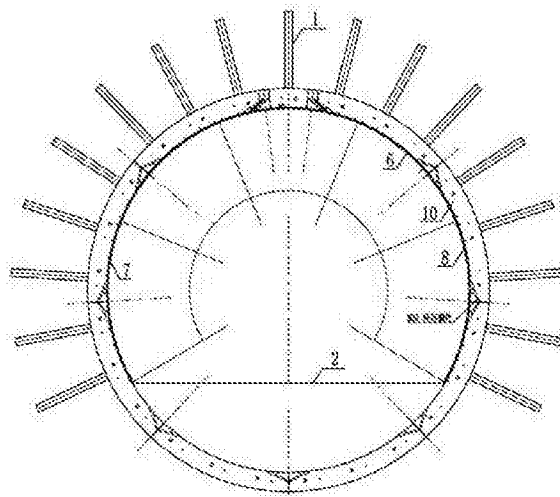
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种既有盾构隧道管片结构加固方法

(57)摘要

本发明公开了一种既有盾构隧道管片结构加固方法,包括以下步骤:加固既有盾构隧道管片外侧地层、对管片接缝处防水处理、加固盾构管片的整体性及抗变形能力、管控邻近构筑物的施工。本发明所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,施工灵活,结构简单,施工工艺成熟、可靠性高、加固效果好;既可以提高既有盾构隧道管片外侧周边地层的稳定性及工程特性,又可以提高盾构管片的整体性及抗变形能力,还可以提高盾构管片接缝处的防水效果,适用性及可操作性强,安全可靠。



1. 一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:包括以下步骤:
 - (i) 加固既有盾构隧道管片外侧地层
利用既有管片衬砌(10)上预留的注浆孔,打设管片背后注浆管(1),对设计轨面线(2)以上范围内的注浆孔进行深孔注浆加固地层;
 - (ii) 对管片接缝处防水处理
对设计轨面线(2)以上范围内的管片纵缝(3)、管片环缝(4),采用高模量聚氨酯密封胶实施管片嵌缝(5);
 - (iii) 加固盾构管片的整体性及抗变形能力
对设计轨面线(2)以上范围,在管片内表面采用改性环氧树脂胶(8)粘贴环向钢板(6),再连接相邻的环向钢板(6);
 - (iv) 管控邻近构筑物的施工
在近邻或穿越施工期间,加强对后施工的构筑物的施工管控,对既有盾构隧道管片结构和轨道结构加强监测。
2. 根据权利要求1所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:步骤(iii)中环向钢板(6)与管片内表面粘结固定,相邻的环向钢板(6)通过缀板(9)焊接连接。
3. 根据权利要求1所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:步骤(i)中对管片衬砌(10)外地层采取深孔对称注浆加固。
4. 根据权利要求2所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:粘贴环向钢板(6)时,先将环向钢板(6)与管片衬砌(10)采用锚固螺栓(7)固定连接,再向环向钢板(6)与管片衬砌(10)之间的空隙内压注改性环氧树脂胶(8)。
5. 根据权利要求3所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:对管片衬砌(10)外地层的注浆工艺为:后退式分段注浆,注浆压力为:0.4~1.5Mpa。
6. 根据权利要求2所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:环向钢板(6)块与块之间的连接处形成环向钢板接缝(11),所述环向钢板接缝(11)与管片纵缝(3)相交错。
7. 根据权利要求2所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:对焊接后的环向钢板(6)表面进行防腐蚀、防火涂料喷涂处理。
8. 根据权利要求4所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,其特征在于:向环向钢板(6)与管片衬砌(10)之间的空隙内压注改性环氧树脂胶(8)之前,在环向钢板(6)两边缘先采用弹性环氧胶泥封缝。

一种既有盾构隧道管片结构加固方法

技术领域

[0001] 本发明属于一种加固方法,具体涉及一种既有盾构隧道管片结构加固方法。

背景技术

[0002] 随着地下空间的开发利用,地下构造物越来越密集,近邻或穿越既有地下构造物的工程越来越多;盾构隧道作为一种拼装连接式地下构筑物,是柔性结构,不管采用哪种工法近邻或穿越施工,都会对既有盾构隧道管片结构产生不同程度的影响。管片结构沉降或变形过大,直接影响隧道内轨道结构的沉降或变形,管片接缝处的防水效果变差,进而影响列车运营安全。

[0003] 如近邻或穿越施工对既有盾构隧道结构影响相对较小,可通过对后施工的构筑物采取加强措施或调整施工工艺的方式,减少对既有盾构隧道的影响,确保其正常运营使用;如近邻或穿越施工对既有盾构隧道结构影响比较大,仅通过对后施工的构筑物采取措施,仍不能确保既有盾构隧道的结构安全及正常使用,则有必要研究对既有盾构隧道结构采取一定的加固措施。

发明内容

[0004] 本发明为解决现有技术存在的问题而提出,其目的是提供一种既有盾构隧道管片结构加固方法。

[0005] 本发明的技术方案是:一种既有盾构隧道管片结构加固方法,包括以下步骤:

(i) 加固既有盾构隧道管片外侧地层

利用既有管片衬砌上预留的注浆孔,打设管片背后注浆管,对设计轨面线以上范围内的注浆孔进行深孔注浆加固地层。

[0006] (ii) 对管片接缝处防水处理

对设计轨面线以上范围内的管片纵缝、管片环缝,采用高模量聚氨酯密封胶实施管片嵌缝。

[0007] (iii) 加固盾构管片的整体性及抗变形能力

对设计轨面线以上范围,在管片内表面采用改性环氧树脂胶粘贴环向钢板,再固定相连的环向钢板。

[0008] (iv) 管控邻近构筑物的施工

在近邻或穿越施工期间,加强对后施工的构筑物的施工管控,对既有盾构隧道管片结构和轨道结构加强监测。

[0009] 步骤(iii)中环向钢板与管片内表面粘结固定,相连的环向钢板通过缀板焊接固定。

[0010] 步骤(i)中对管片衬砌外地层采取深孔对称注浆加固。

[0011] 粘贴环向钢板时,先将环向钢板与管片衬砌采用锚固螺栓固定连接,再向环向钢板与管片衬砌之间的空隙内压注改性环氧树脂胶。

[0012] 对管片衬砌外地层的注浆工艺为：后退式分段注浆，注浆压力为：0.4~1.5Mpa。

[0013] 环向钢板的块与块之间的连接处形成环向钢板接缝，所述环向钢板接缝与管片纵缝相交错。

[0014] 对焊接后的环向钢板表面进行防腐蚀、防火涂料喷涂处理。

[0015] 向环向钢板与管片衬砌之间的空隙内压注改性环氧树脂胶之前，在环向钢板两边缘先采用弹性环氧胶泥封缝。

本发明所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法，施工灵活，结构简单，施工工艺成熟、可靠性高、加固效果好；既可以提高既有盾构隧道管片外侧周边地层的稳定性及工程特性，又可以提高盾构管片的整体性及抗变形能力，还可以提高盾构管片接缝处的防水效果，适用性及可操作性强，安全可靠。

附图说明

[0016] 图1是本发明的管片内表面粘贴钢板及深孔注浆加固示意图；

图2是本发明的盾构管片嵌缝分布示意图；

图3是本发明的盾构管片粘贴钢板的展开示意图；

其中：

- | | |
|------------|-----------|
| 1 管片背后注浆管 | 2 设计轨面线 |
| 3 管片纵缝 | 4 管片环缝 |
| 5 管片嵌缝 | 6 环向钢板 |
| 7 锚固螺栓 | 8 改性环氧树脂胶 |
| 9 缀板 | 10 管片衬砌 |
| 11 环向钢板接缝。 | |

具体实施方式

[0017] 以下，参照附图和实施例对本发明进行详细说明：

如图1~3所示，一种既有盾构隧道管片结构加固方法，包括以下步骤：

(i) 加固既有盾构隧道管片外侧地层

利用既有管片衬砌10上预留的注浆孔，打设管片背后注浆管1，对设计轨面线2以上范围内的注浆孔进行深孔注浆加固地层；

(ii) 对管片接缝处防水处理

对设计轨面线2以上范围内的管片纵缝3、管片环缝4，采用高模量聚氨酯密封胶实施管片嵌缝5；

(iii) 加固盾构管片的整体性及抗变形能力

对设计轨面线2以上范围，在管片内表面采用改性环氧树脂胶8粘贴环向钢板6，再连接相邻的环向钢板6；

(iv) 管控邻近构筑物的施工

在近邻或穿越施工期间，加强对后施工的构筑物的施工管控，对既有盾构隧道管片结构和轨道结构加强监测。

[0018] 步骤(iii)中环向钢板6与管片内表面粘结固定，相邻的环向钢板6通过缀板9焊接

连接。

[0019] 步骤(i)中对管片衬砌10外地层采取深孔对称注浆加固。

[0020] 粘贴环向钢板6时,先将环向钢板6与管片衬砌10采用锚固螺栓7固定连接,再向环向钢板6与管片衬砌10之间的空隙内压注改性环氧树脂胶8。

[0021] 对管片衬砌10外地层的注浆工艺为:后退式分段注浆,注浆压力为:0.4~1.5Mpa。

[0022] 环向钢板6的块与块之间的连接处形成环向钢板接缝11,所述环向钢板接缝11与管片纵缝3相交错。

[0023] 对焊接后的环向钢板6表面进行防腐蚀、防火涂料喷涂处理。

[0024] 向环向钢板6与管片衬砌10之间的空隙内压注改性环氧树脂胶8之前,在环向钢板6两边缘先采用弹性环氧胶泥封缝。

[0025] 实施例1

首先,近邻或穿越施工前,在穿越或近邻施工影响比较大的段落,对设计轨面线2以上范围内的管片,通过管片上的预留注浆孔,向地层中打设管片背后注浆管1,对管片后的地层进行注浆加固,以提高管片衬砌10背后地层的力学性能。

[0026] 其次,对设计轨面线2以上范围的管片纵缝3、管片环缝4,采用高模量聚氨酯密封胶实施管片嵌缝5,以提高管片接缝处的防水效果。

[0027] 再次,清理盾构隧道管片衬砌10内表面的灰尘,在设计轨面线2以上范围的管片内表面,采用改性环氧树脂胶8粘贴环向钢板6,先将环向钢板6采用锚固螺栓7与管片衬砌10连接,再焊接环向钢板6之间的缀板9,最后,向环向钢板与管片之间的空隙内,压注改性环氧树脂胶8。

[0028] 最后,在近邻或穿越施工期间,加强对后施工的构筑物的施工管控,对既有盾构隧道管片结构和轨道结构加强监测,以确保既有盾构隧道的正常运营使用。

[0029] 根据近邻或穿越施工的具体工程技术条件,判定对既有盾构隧道的的影响程度,确定加固实施段落;待穿越或近邻施工前,完成加固措施的实施。

[0030] 具体步骤如下:

1、管片背后深孔注浆

注浆材料:根据地层确定注浆浆液材料,一般采用普通水泥浆液或水泥-水玻璃双液浆,具体注浆参数待试验后确定。

[0031] 注浆顺序:同步对称注浆,

注浆工艺:后退式分段注浆;

注浆压力:0.4~1.5Mpa,注浆压力不宜过大。具体注浆参数待试验后确定。

[0032] 2、管片嵌缝

对设计轨面线以上部位的管片纵缝、管片环缝,采用高模量聚氨酯密封胶实施嵌缝。

[0033] 3、粘贴钢板

1)材料

钢板:Q345B,12或16mm厚,焊接采用CO₂气体保护焊。

[0034] 锚固螺栓:采用M24不锈钢螺栓。

[0035] 2)施工步骤

管片清理、钢板安装、钢板固定、改性环氧树脂胶填充,将环向钢板之间的缀板进行焊

接,最后喷刷防腐防火涂料。

[0036] 3) 工艺要求

为便于施工,环向钢板宽60cm,环向长度3~4m,环向钢板纵向间距30cm,环向钢板接缝位置应避开盾构管片纵缝设置,环向钢板之间采用缀板连接;各环钢板的分块尺寸需通过现场放样预先确定,确保钢板与管片内壁的贴合。

[0037] 先将环向钢板采用锚固螺栓与盾构管片固定,再向钢板与管片间的空隙压注改性环氧树脂胶,填充密实;填充之前,在钢板两边缘先采用弹性环氧胶泥封缝。

[0038] 钢板成环后,环向钢板之间加设缀板,环向钢板之间的缀板尺寸300mm×300mm(长×宽),管片环宽范围内的缀板环向间距60cm,管片环缝处的缀板环向间距30cm。

[0039] 锚固螺栓遇手孔、管片螺栓处可作适当调整,膨胀螺栓局部位置与手孔重合的,与手孔螺栓焊接。

[0040] 钢板表面焊接等施工结束后,应做好防腐蚀、防火涂料喷涂处理。喷涂要均匀,可分多次喷涂,总厚度不小于1.5mm。

[0041] 钢板在管片注浆孔位置预留 $\phi 110$ 孔洞,在螺栓处预留 $\phi 20$ 孔洞。

[0042] 本发明所述的一种既有盾构隧道管片结构加固方法,施工灵活,结构简单,施工工艺成熟、可靠性高、加固效果好;既可以提高既有盾构隧道管片外侧周边地层的稳定性及工程特性,又可以提高盾构管片的整体性及抗变形能力,还可以提高盾构管片接缝处的防水效果,适用性及可操作性强,安全可靠。

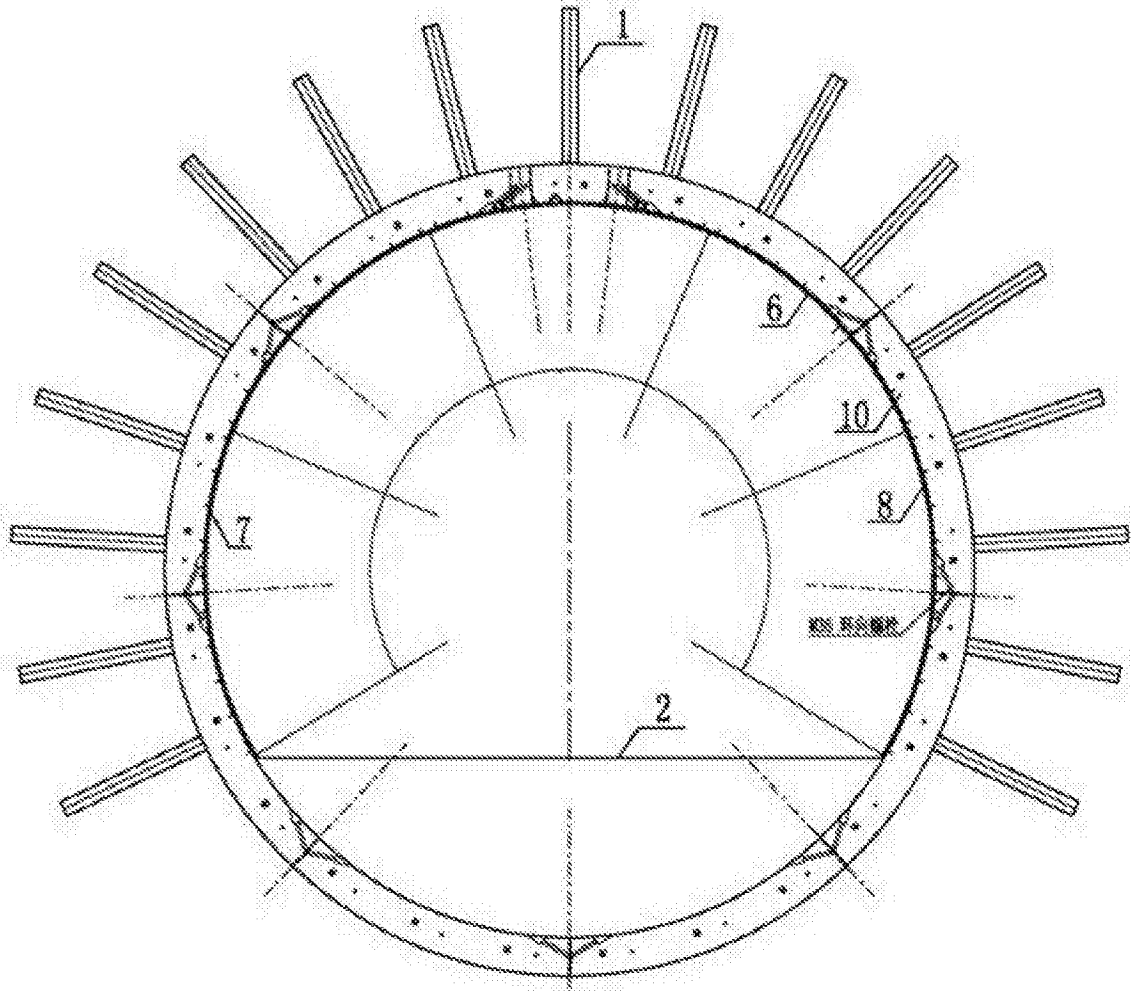


图1

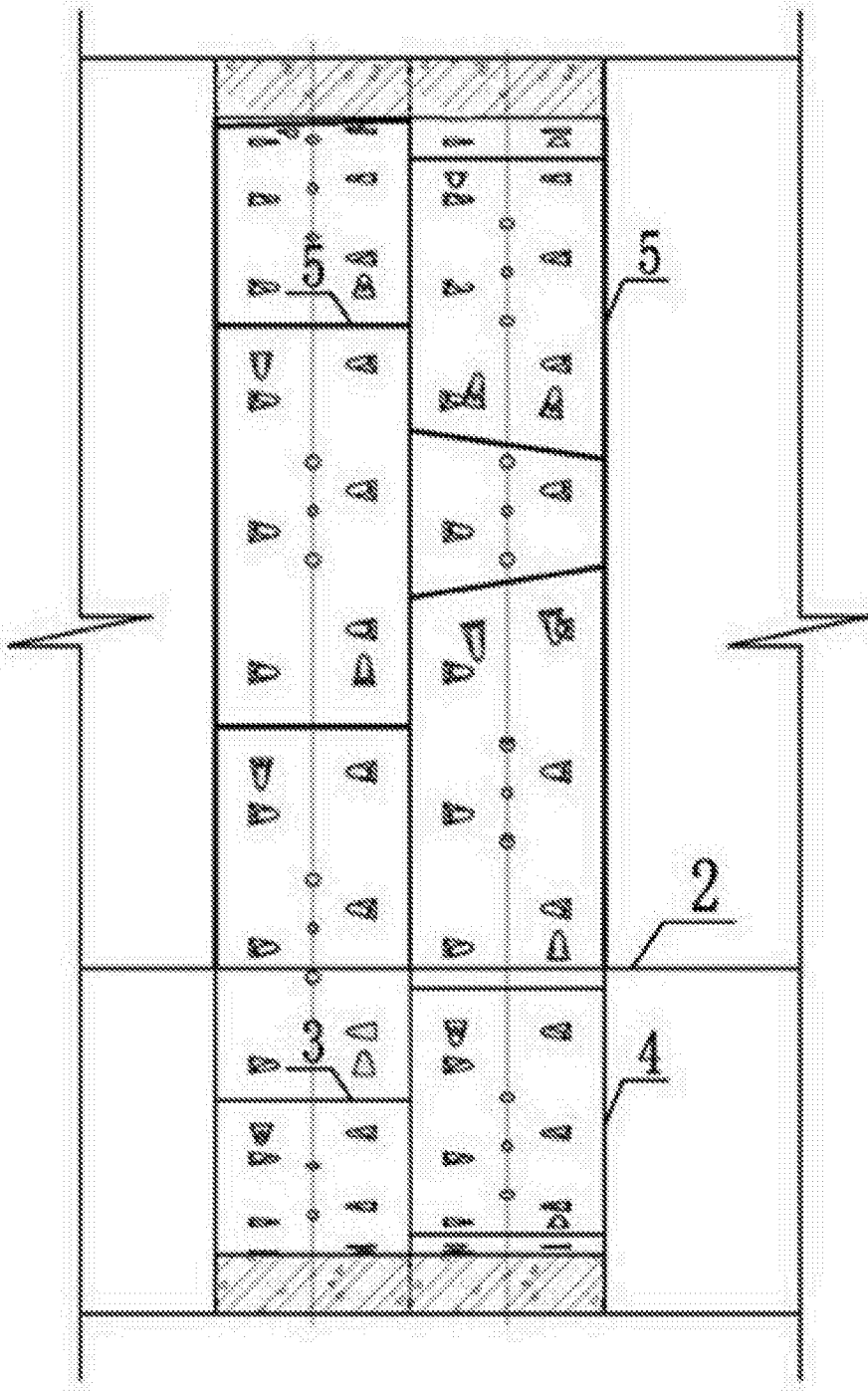


图2

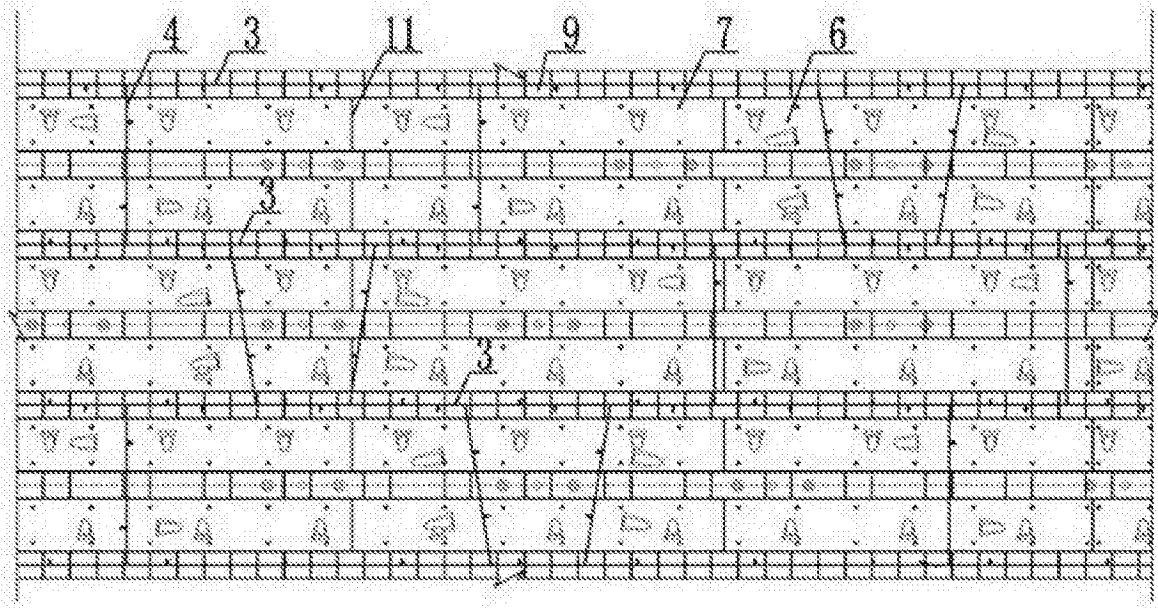


图3