



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108104825 B

(45)授权公告日 2019.07.19

(21)申请号 201810028767.3

(22)申请日 2018.01.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108104825 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(73)专利权人 中国铁路设计集团有限公司

地址 300142 天津市河北区中山路10号

(72)发明人 唐伟 王乐明 王世清 张继清

贾辉 万自强

(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 9/06(2006.01)

E21F 15/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 107387119 A,2017.11.24,全文.

CN 106703077 A,2017.05.24,全文.

CN 107178377 A,2017.09.19,全文.

CN 204984441 U,2016.01.20,全文.

CN 107476812 A,2017.12.15,全文.

CN 101435334 A,2009.05.20,全文.

CN 107387117 A,2017.11.24,全文.

审查员 张秀

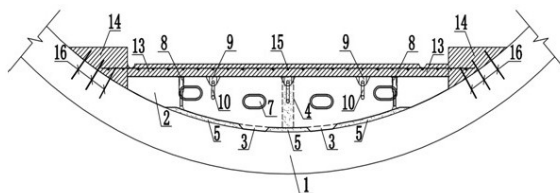
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,包括以下步骤:首先,在盾构隧道施工过程中,预制块与盾构管片同步拼装施工,块与块之间采用螺栓连接;然后,通过预制块上预留的灌浆孔向预制块下表面与管片内表面之间的空隙内压注灌浆料;再在预制块上面现浇施工轨道底座板找平层及布设在预制块两侧的应对区域不均匀沉降的纵梁。经工程实践验证,本发明采用的方法能够实现隧底回填与盾构隧道同步施工,提高隧底回填的施工效率,缩短盾构隧道整体施工工期,改善隧底回填施工作业环境,减少施工安全风险。



1. 一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

首先,在工场内采用高精度模具提前预制生产隧底回填预制块,隧底回填预制块沿线路方向的长度与管片环宽一致/比管片环宽小,在拼装接缝处设置多组凹凸榫;在隧底回填预制块的中间部位预留两个灌浆孔,且四个角部各预埋一个吊装孔;

其次,在盾构施工过程中,根据盾构施工工艺及盾构机设备配置情况,与管片同步拼装隧底回填预制块,隧底回填预制块与管片环宽匹配放置,拼装接缝与盾构管片环缝对齐布设,在拼装接缝处通过在隧底回填预制块上预留的手孔、螺栓套管之间通过斜螺栓连接;

再次,隧底回填预制块拼装施工完成后,利用在中部预留的两个灌浆孔,向隧底回填预制块与盾构管片内表面的空隙内压注灌浆料,以保证隧底回填预制块与盾构管片的密贴;

最后,隧道贯通后,在轨道底座板施工前,结合隧底回填预制块拼装施工情况,浇筑施工隧底回填预制块上面的轨道底座板找平层及两侧的纵梁,找平层内布设钢筋网,钢筋网片伸入两侧的纵梁内,纵梁通过植筋与管片结构连接,以提高隧底回填的整体性。

2. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,其特征在于:所述的隧底回填预制块在工厂内的高精度钢模内预制成型,隧底回填预制块为月牙型,上表面是水平的,下表面为圆弧型,隧底回填预制块下面设置多个支座。

3. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,其特征在于:所述凹凸榫为四组,所述斜螺栓为三个,所述凹凸榫、斜螺栓间隔式布设。

4. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,其特征在于:所述压注灌浆料的过程还包括向拼装接缝的空隙内压注灌浆料,以保证隧底回填的密实。

5. 根据权利要求2所述的一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,其特征在于:所述隧底回填预制块沿线路方向的长度比管片环宽小,不设置楔形量,通过调整拼装接缝处的间隙来实现线型拟合。

6. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,其特征在于:所述吊装孔兼作压注灌浆料时的排气孔。

一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于盾构隧道隧底回填施工领域,具体涉及一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市地下空间的开发利用,盾构法因其具有高效快速、安全可靠等施工优点,逐渐成为修建城市地下隧道的主要方法。根据目前修建技术水平,盾构隧道的隧底回填基本上都是采用现浇施工,即隧道贯通后,在隧道内现浇施工隧底回填;现浇施工投入较大、工率低,施工组织安排及物料运输组织等比较麻烦,施工作业环境比较差,而且现浇后混凝土养护时间较长。为解决隧底回填现浇施工中存在的问题,有必要结合盾构施工工艺及隧底回填结构形式,研究一种隧底回填新型施工方法,以加快施工进度,减少施工安全风险。

发明内容

[0003] 本发明为解决现有技术存在的问题而提出,其目的是提供一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法。

[0004] 本发明的技术方案是:一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,包括以下步骤:

[0005] 首先,在工场内采用高精度模具提前预制生产隧底回填预制块,隧底回填预制块沿线路方向的长度与管片环宽一致/比管片环宽小,在拼装接缝处设置多组凹凸榫;在隧底回填预制块的中间部位预留两个灌浆孔,且四个角部各预埋一个吊装孔;

[0006] 其次,在盾构施工过程中,根据盾构施工工艺及盾构机设备配置情况,与管片同步拼装隧底回填预制块,隧底回填预制块与管片环宽匹配放置,拼装接缝与盾构管片环缝对齐布设,在拼装接缝处通过在隧底回填预制块上预留的手孔、螺栓套管之间通过斜螺栓连接;

[0007] 再次,隧底回填预制块拼装施工完成后,利用在中部预留的两个灌浆孔,向隧底回填预制块与盾构管片内表面的空隙内压注灌浆料,以保证隧底回填预制块与盾构管片的密贴;

[0008] 最后,隧道贯通后,在轨道底座板施工前,结合隧底回填预制块拼装施工情况,浇筑施工隧底回填预制块上面的轨道底座板找平层及两侧的纵梁,找平层内布设钢筋网,钢筋网片伸入两侧的纵梁内,纵梁通过植筋与管片结构连接,以提高隧底回填的整体性。

[0009] 所述的隧底回填预制块在工厂内的高精度钢模内预制成型,隧底回填预制块为月牙型,上表面是水平的,下表面为圆弧形,隧底回填预制块下面设置多个支座。

[0010] 所述凹凸榫为四组,所述斜螺栓为三个,所述凹凸榫、斜螺栓间隔式布设。

[0011] 所述压注灌浆料的过程还包括向拼装接缝的空隙内压注灌浆料,以保证隧底回填的密实。

[0012] 所述隧底回填预制块沿线路方向的长度比管片环宽小,不设置楔形量,通过调整拼装接缝处的间隙来实现线型拟合。

[0013] 所述隧底回填预制块与管片底部间隙内施作膨胀橡胶条实现止浆,待接缝顶冒浆时可暂停灌浆,停止冒浆后再次施灌。

[0014] 所述吊装孔兼作压注灌浆料时的排气孔。

[0015] 本发明的一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,能够实现隧底回填与盾构隧道同步施工,提高隧底回填的施工效率,缩短盾构隧道整体施工工期,提高隧底回填施工质量,改善隧底回填施工作业环境,减少施工安全风险。

附图说明

[0016] 图1是本发明中盾构隧道隧底回填的横断面图;

[0017] 图2是本发明中盾构隧道隧底回填的平面图;

[0018] 图3是本发明中盾构隧道隧底回填拼装接缝处的剖面图;

[0019] 其中:

- | | | |
|--------|---------|-----------|
| [0020] | 1 盾构管片 | 2 隧底回填预制块 |
| [0021] | 3 支座 | 4 灌浆孔 |
| [0022] | 5 灌浆料 | 6 凸榫 |
| [0023] | 7 凹槽 | 8 吊装孔 |
| [0024] | 9 手孔 | 10 斜螺栓 |
| [0025] | 11 螺栓套管 | 12 拼装接缝 |
| [0026] | 13 找平层 | 14 纵梁 |
| [0027] | 15 钢筋网片 | 16 植筋。 |

具体实施方式

[0028] 以下,参照附图和实施例对本发明进行详细说明:

[0029] 如图1~3所示,一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,包括以下步骤:

[0030] 首先,在工场内采用高精度模具提前预制生产隧底回填预制块,隧底回填预制块沿线路方向的长度与管片环宽一致,在拼装接缝处设置多组凹凸榫;在隧底回填预制块的中间部位预留两个灌浆孔,且四个角部各预埋一个吊装孔;

[0031] 其次,在盾构施工过程中,根据盾构施工工艺及盾构机设备配置情况,与管片同步拼装隧底回填预制块,隧底回填预制块与管片环宽匹配放置,拼装接缝与盾构管片环缝对齐布设,在拼装接缝处通过在隧底回填预制块上预留的手孔、螺栓套管之间通过斜螺栓连接;

[0032] 再次,隧底回填预制块拼装施工完成后,利用在中部预留的两个灌浆孔,向隧底回填预制块与盾构管片内表面的空隙内压注灌浆料,以保证隧底回填预制块与盾构管片的密贴;

[0033] 最后,隧道贯通后,在轨道底座板施工前,结合隧底回填预制块拼装施工情况,浇筑施工隧底回填预制块上面的轨道底座板找平层及两侧的纵梁,找平层内布设钢筋网,钢筋网片伸入两侧的纵梁内,纵梁通过植筋与管片结构连接,以提高隧底回填的整体性。

[0034] 所述的隧底回填预制块在工厂内的高精度钢模内预制成型,隧底回填预制块为月牙型,上表面是水平的,下表面为圆弧形,隧底回填预制块下面设置多个支座。

[0035] 所述凹凸榫为四组,所述斜螺栓为三个,所述凹凸榫、斜螺栓间隔式布设。

[0036] 所述压注灌浆料的过程还包括向拼装接缝的空隙内压注灌浆料,以保证隧底回填的密实。

[0037] 所述隧底回填预制块沿线路方向的长度比管片环宽小,不设置楔形量,通过调整拼装接缝处的间隙来实现线型拟合。

[0038] 所述隧底回填预制块与管片底部间隙内采用灌浆料填筑,待拼装接缝及排气孔顶部冒浆时可暂停灌浆,停止冒浆后再次施灌。

[0039] 所述吊装孔兼作压注灌浆料时的排气孔。

[0040] 具体实施如下

[0041] 首先,所述的隧底回填预制块2同盾构管片1一样,在工厂内提前预制生产:其结构呈月牙型,上表面是水平的,下表面为圆弧形,为混凝土实体结构,下表面设置四个支座3;为满足盾构后配套台车行走需要,其在隧道横断面方向的宽度为4.30m,沿线路方向的长度与管片环宽一致;在拼装接缝12处设置四组凹槽7、凸榫6,在隧底回填预制块2的中间部位预留两个直径150mm的灌浆孔4,四个角部各预埋一个吊装孔8。

[0042] 其次,在盾构施工过程中,根据盾构施工工艺及盾构机设备配置情况,隧底回填与盾构掘进同步施工,前面盾构掘进、拼装盾构管片1,后面拼装隧底回填预制块2,隧底回填预制块2与管片匹配放置,其拼装接缝12与盾构管片环缝对齐布设;块与块之间通过在拼装接缝12处预留的手孔9、螺栓套管11,采用斜螺栓10连接。

[0043] 再次,隧底回填预制块2连接好后,利用在中部预留的两个直径150mm的灌浆孔4,向隧底回填预制块2与盾构管片1内表面50mm的空隙内压注灌浆料5,以保证隧底回填预制块2与盾构管片1的密贴;同时,向拼装接缝12的空隙内压注灌浆料5,以保证隧底回填的密实。

[0044] 最后,隧道贯通后,结合隧底回填预制块2拼装施工情况,现浇施工其上面的轨道底座板的找平层13及两侧的纵梁14,找平层13内布设钢筋网片15,钢筋网片15伸入两侧的纵梁14内,纵梁14通过植筋16与盾构管片1连接,以提高隧底回填的整体性。

[0045] 实施例:

[0046] 1、隧底回填预制块生产

[0047] (1) 隧底回填预制块在工厂内采用高精度钢模提前预制生产,结构断面形式为月牙型,下表面为圆弧形,与盾构管片表面是同心圆,上表面是水平的,为混凝土实体结构;与盾构隧道管片同步拼装施工,以加快隧底回填结构的施工速度。

[0048] (2) 预制块宽度为4.29m,高度为0.61m,以满足盾构机后配套台车的行走;为便于预制结构的拼装固定,预制块的下表面设置四个支座,其尺寸为500mm(长)×300mm(宽)×50mm(高),在可能存在盾构管片拼装纵缝的范围预留50mm厚的空隙,以确保预制块放置的稳定性。

[0049] (3) 综合考虑盾构管片结构与隧底回填预制块结构的协同受力、预制结构吊装施工、拼装误差、线型拟合等因素,预制块沿线路方向的长度比管片环宽小20mm,长1980mm,不设置楔形量,通过调整拼装接缝处的间隙来实现线型拟合。

[0050] (4) 隧底回填预制块在拼装接缝处设置四个凸榫和四个凹槽,凸榫尺寸为90mm(长)×300mm(宽)×150mm(高),两端为半圆形,凹槽的尺寸比凸榫的大20mm。

[0051] (5) 隧底回填预制块在中间部位预留两个直径150mm上下中空的灌浆孔,用于隧底回填预制块拼装后的压注灌浆料;在4个角部各预留一个吊装孔,用于吊放、拼装隧底回填预制块,吊装孔同时兼作压注灌浆料时的排气孔。

[0052] 2、隧底回填预制块拼装连接

[0053] (1) 隧底回填预制块拼装与盾构管片环相匹配,在管片环宽居中摆放,预制块的拼装接缝与管片环缝对齐布设。

[0054] (2) 隧底回填预制块在拼装接缝处设置四个凸榫和四个凹槽,拼装时将凸榫放入凹槽内,以提高接缝处的连接刚度。

[0055] (3) 隧底回填预制块在拼装接缝处设置三个斜螺栓,以增强隧底回填预制块拼装后的整体性,在隧底回填预制块内预埋相应的螺栓套管,预留相应的手孔;采用的螺栓直径为30mm,等级为B级,机械性能等级为8.8级。

[0056] 3、压注灌浆料

[0057] (1) 通过预留的灌浆孔向隧底回填预制块下表面与管片内表面之间的50mm空隙内压注灌浆料,以保证预制块与管片内表面的密贴,向预制块之间拼装接缝处的间隙压注灌浆料,以保证隧底回填的密实。

[0058] (2) 待拼装接缝及排气孔顶部冒浆时可暂停灌浆,停止冒浆后再次施灌。

[0059] 4、找平层及纵梁的现浇施工

[0060] (1) 预制块两侧设置纵梁,以提高轨下回填结构的整体性,纵梁与盾构管片采用植筋方式连接。

[0061] (2) 预制块上面设置轨道底座板的找平层,以保证轨道结构的平顺性,找平层与纵梁通过锚入纵梁内的钢筋网片连接。

[0062] (3) 隧道贯通后,在轨道结构施工前,结合隧底回填预制块拼装施工情况,现场浇筑施工预制块两侧的纵梁及上面的轨道底座板找平层,完成隧底回填结构施工。

[0063] 本发明的一种盾构隧道隧底回填装配式施工方法,能够实现隧底回填与盾构隧道同步施工,提高隧底回填的施工效率,缩短盾构隧道整体施工工期,提高隧底回填施工质量,改善隧底回填施工作业环境,减少施工安全风险。

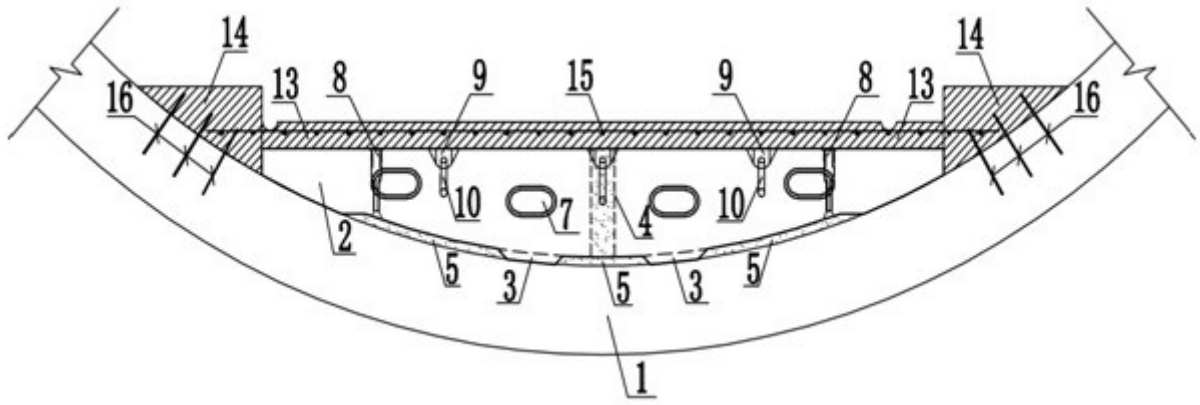


图1

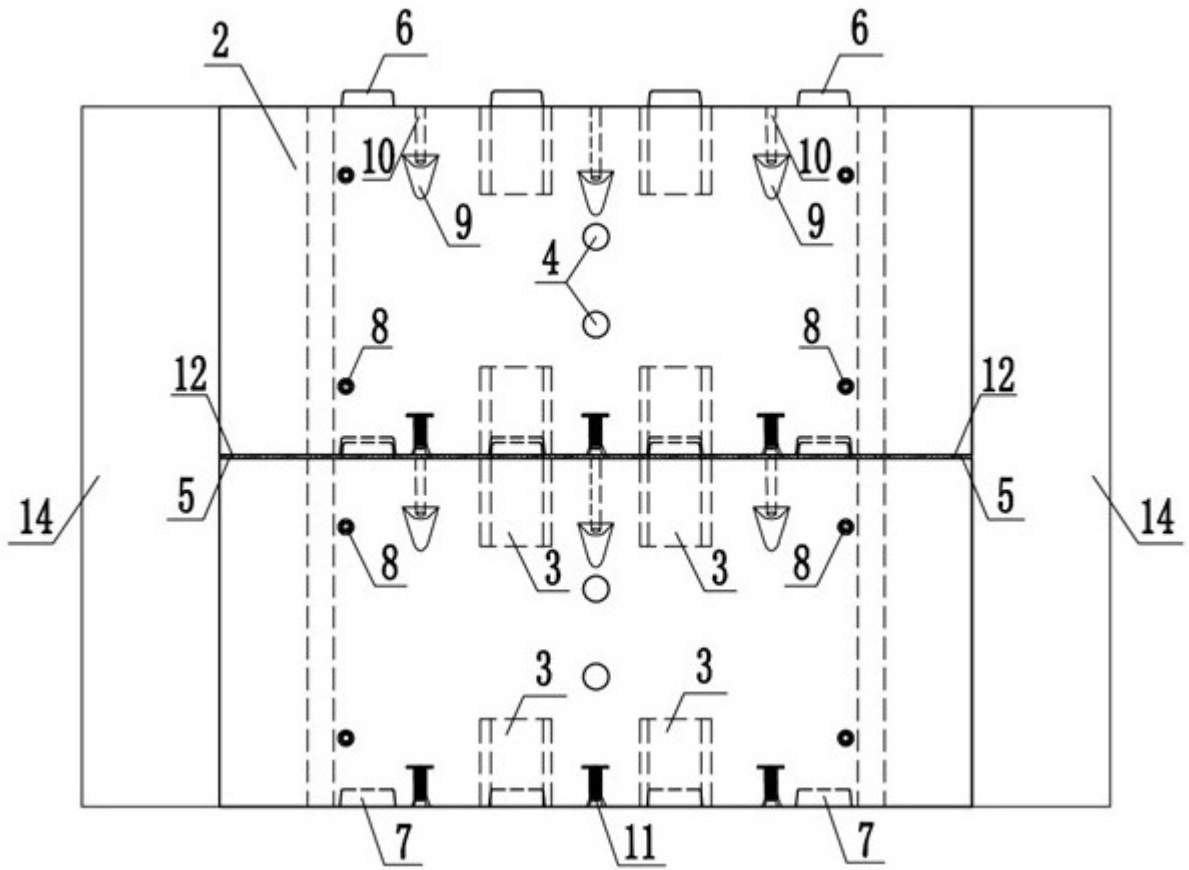


图2

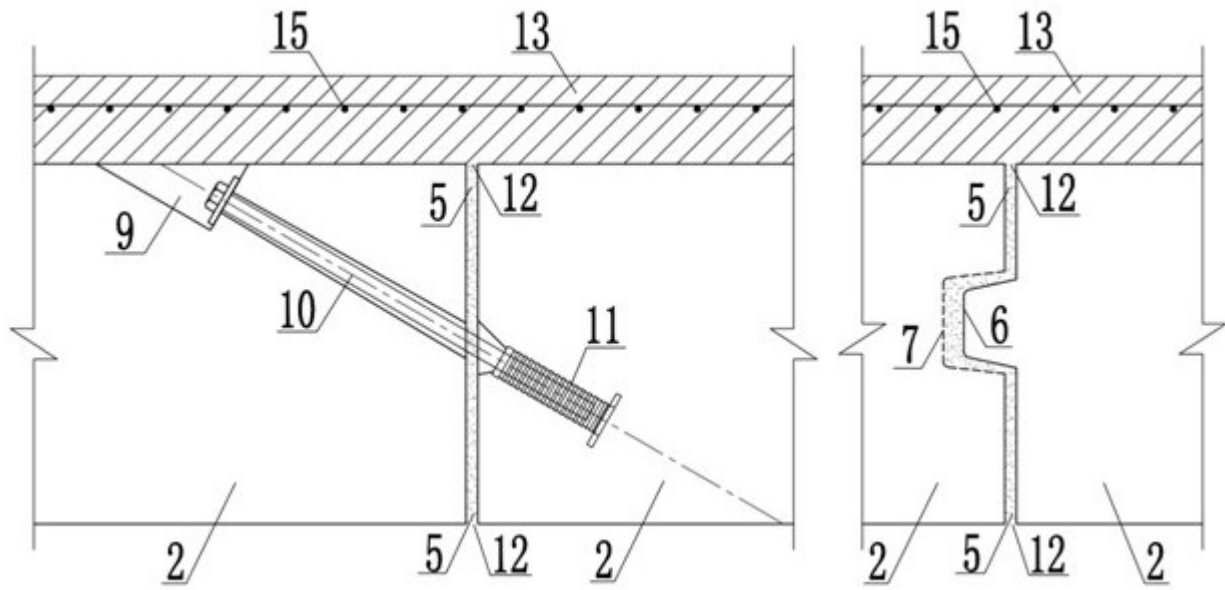


图3