



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211900603 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 10

(21) 申请号 201921425794.0

(22) 申请日 2019.08.29

(73) 专利权人 上海建工七建集团有限公司  
地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区福山路33号17楼C座

(72) 发明人 缪建杨 张林聪 张屹皓 毛鑫  
崔佳龙 吁聪鹏 倪锋 池敏华

(51) Int. Cl.

E21D 9/06 (2006.01)

E21D 11/00 (2006.01)

E21D 11/15 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

E21D 11/38 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

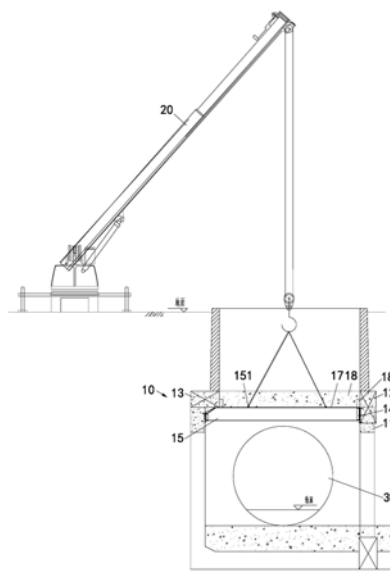
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

永临结合盾构吊装孔封闭结构

(57) 摘要

本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭结构,涉及地下结构施工技术领域。针对采用落地式模板排架支撑系统实施盾构吊装孔封闭施工,无法保证隧道内施工的连贯性及安全性的问题。它包括:顶板,设置于工作井顶部并设有盾构吊装孔;钢结构支撑平台,设置于顶板底部,后置埋件设置于工作井侧壁及圈梁侧面,主梁两端与后置埋件固接,次梁固接于相邻两根主梁之间,面板铺设并固定于主梁和次梁组成的支撑框架表面;封闭层,其设置于钢结构支撑平台顶部。封闭方法:在工作井侧壁及圈梁侧面安装多个后置埋件,将主梁连接于工作井的后置埋件,将次梁连接于相邻两根主梁之间,在主梁和次梁构建的支撑框架上铺设面板,并将面板作为底模浇筑封闭层混凝土。



CN 211900603 U

1. 永临结合盾构吊装孔封闭结构,其特征在于,包括:

顶板,其设置于工作井的顶部,所述顶板中部设有盾构吊装孔;

钢结构支撑平台,其设置于所述顶板底部,它包括主梁、次梁、面板及后置埋件,所述后置埋件设置于工作井顶部侧壁及圈梁侧面,所述主梁横向且间隔设置于所述工作井内,且所述主梁两端与所述后置埋件固接,所述次梁纵向且间隔固接于相邻两根所述主梁之间,纵横交错设置的所述主梁和所述次梁组成一支撑框架,所述面板铺设并固定于所述支撑框架上表面,且所述面板上表面贴合于所述顶板下表面;

封闭层,其设置于所述钢结构支撑平台顶部,所述封闭层与所述盾构吊装孔的尺寸相适应,且所述封闭层与所述顶板的上表面平齐,所述封闭层和所述顶板均为钢筋混凝土结构。

2. 根据权利要求1所述的永临结合盾构吊装孔封闭结构,其特征在于:所述后置埋件包括后置钢板以及多个化学锚栓,所述后置钢板紧密贴合于所述工作井侧壁,所述后置钢板设有多个贯通的洞口,所述化学锚栓的一端植入工作井侧壁,所述化学锚栓的另一端贯穿所述后置钢板的洞口后与所述后置钢板焊接固定。

3. 根据权利要求2所述的永临结合盾构吊装孔封闭结构,其特征在于:所述主梁端部与所述后置埋件之间还设有第一连接板,所述第一连接板沿所述主梁长度方向设置,所述第一连接板的一端与贯穿所述后置钢板的化学锚栓焊接固定,所述第一连接板的另一端与所述主梁的端部焊接固定。

4. 根据权利要求1所述的永临结合盾构吊装孔封闭结构,其特征在于:所述主梁腹板的两侧还对称设有第二连接板,所述次梁垂直设置于相邻两个所述主梁之间,所述次梁的两端分别与位于其两侧的所述第二连接板焊接固定。

5. 根据权利要求1所述的永临结合盾构吊装孔封闭结构,其特征在于:所述顶板的盾构吊装孔的侧壁底端还固接有多个预埋企口,所述封闭层与所述预埋企口固接为一体。

6. 根据权利要求1所述的永临结合盾构吊装孔封闭结构,其特征在于:所述次梁与所述主梁的上表面平齐。

## 永临结合盾构吊装孔封闭结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及地下结构施工技术领域,特别涉及一种永临结合盾构吊装孔封闭结构。

### 背景技术

[0002] 目前,国内汽车保有量持续增加,城市拥堵问题日益严重,增强轨道交通建设是缓解交通压力的有效方式,尤其是地铁的巨大运力能够大幅提高城市人口的出行效率,因此,各大城市的地铁建设如火如荼。

[0003] 盾构法是地铁建设中最常用的施工方法,首先,在隧道的两端分别建立工作井,即始发井和接收井,工作井顶板上预留的施工孔洞通常也称为盾构吊装孔,用于盾构机的出发和接收,待隧道贯通及铺轨之后,再将工作井顶板的盾构吊装孔封闭,从而形成完整的地下空间;然而,利用常规的落地式模板排架支撑系统实施盾构吊装孔封闭施工期间,模板排架搭设、钢筋绑扎、混凝土浇筑、混凝土养护、模板排架拆除、拆下材料运出隧道等系列工序流程至少需要一个月才能完成,由于落地式模板排架支撑系统占用整条隧道空间,隧道内的施工轨道车将无法正常运行,影响隧道连续施工,导致工期整体延长。

[0004] 因此,在盾构吊装孔封闭施工中,如何保证隧道内施工的连贯性及安全性,是本领域技术人员需要解决的技术难题。

### 发明内容

[0005] 针对采用现有的落地式模板排架支撑系统实施盾构吊装孔的封闭施工,无法保证隧道内施工的连贯性及安全性,导致工期整体延长的问题。本实用新型的目的是提供一种永临结合盾构吊装孔封闭结构,在顶板的盾构吊装孔底部架设钢结构支撑平台作为临时支撑,以钢结构支撑平台作为底模浇筑混凝土进行封闭施工并作为永久性结构无需拆除,不但减小了材料及人力的消耗,而且能够保障施工期间隧道内轨道车正常运行,隧道内各工序能够顺利衔接,从而缩短了施工工期。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是,永临结合盾构吊装孔封闭结构,它包括:

[0007] 顶板,其设置于工作井的顶部,所述顶板中部设有盾构吊装孔;

[0008] 钢结构支撑平台,其设置于所述顶板底部,它包括主梁、次梁、面板及后置埋件,所述后置埋件设置于工作井顶部侧壁及圈梁侧面,所述主梁横向且间隔设置于所述工作井内,且所述主梁两端与所述后置埋件固接,所述次梁纵向且间隔固接于相邻两根所述主梁之间,纵横交错设置的所述主梁和所述次梁组成一支撑框架,所述面板铺设并固定于所述支撑框架上表面,且所述面板上表面贴合于所述顶板下表面;

[0009] 封闭层,其设置于所述钢结构支撑平台顶部,所述封闭层与所述盾构吊装孔的尺寸相适应,且所述封闭层与所述顶板的上表面平齐,所述封闭层和所述顶板均为钢筋混凝土结构。

[0010] 本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭结构,在顶板的盾构吊装孔底部架设钢结构支撑平台作为临时支撑,并以钢结构支撑平台的面板作为底模浇筑混凝土形成盾构吊装孔的封闭层,钢结构支撑平台及封闭层均作为永久性结构无需拆除,也就是说,在施工过程中,盾构吊装孔仍具备便于轨道车进出隧道的原有功能,在施工结束后,盾构吊装孔封闭结构作为建筑结构的一部分,从而避免重复设置,减小了材料及人力的消耗,因此称之为永临结合结构,采用本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭结构替代传统的满堂排架模板支撑体系,钢结构支撑平台通过后置埋件固接于工作井,不占用盾构吊装孔下方的隧道空间,能够保障施工期间隧道内轨道车正常通行,隧道内各工序能够顺利衔接,缩短了施工工期;而且,钢结构支撑平台的钢构件可根据盾构吊装孔图纸及现场实测提前由工厂加工,钢构件标准高,施工质量稳定可控,现场仅需吊装及焊接作业,减少了现场作业量,施工安全风险低。

[0011] 优选的,所述后置埋件包括后置钢板以及多个化学锚栓,所述后置钢板紧密贴合于所述工作井侧壁,所述后置钢板设有多个贯通的洞口,所述化学锚栓的一端植入工作井侧壁,所述化学锚栓的另一端贯穿所述后置钢板的洞口后与所述后置钢板焊接固定。

[0012] 优选的,所述主梁端部与所述后置埋件之间还设有第一连接板,所述第一连接板沿所述主梁长度方向设置,所述第一连接板的一端与贯穿所述后置钢板的化学锚栓焊接固定,所述第一连接板的另一端与所述主梁的端部焊接固定。

[0013] 优选的,所述主梁腹板的两侧还对称设有第二连接板,所述次梁垂直设置于相邻两个所述主梁之间,所述次梁的两端分别与位于其两侧的所述第二连接板焊接固定。

[0014] 优选的,所述顶板的盾构吊装孔的侧壁底端还固接有多个预埋企口,所述封闭层与所述预埋企口固接为一体。

[0015] 优选的,所述次梁与所述主梁的上表面平齐。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型永临结合盾构吊装孔封闭结构一实施例的示意图;

[0017] 图2为本实用新型永临结合盾构吊装孔封闭结构一实施例中钢结构支撑平台的平面图;

[0018] 图3为图2的A-A剖视图;

[0019] 图4为本实用新型永临结合盾构吊装孔封闭结构的结构示意图。

[0020] 图中标号如下:

[0021] 永临结合盾构吊装孔封闭结构10;工作井11;圈梁12;顶板13;后置埋件14;后置钢板141;化学锚栓142;主梁15;吊装孔151;第一连接板152;次梁16;第二连接板161;面板17;封闭层18;预埋企口181;汽车吊20;隧道30。

## 具体实施方式

[0022] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细说明。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本实用新型实施例的目的。为叙述方便,下文中所述的“上”、“下”与附图的上、下的方向一致,但这不能成为本实用新型技术方案的限制。

[0023] 本实施例以某圆形隧道30顶部盾构吊装孔的封闭施工为例,盾构吊装孔与圆形隧道30纵截面的中心线重合,下面结合图1至图4说明本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭结构10,它包括:

[0024] 顶板13,其设置于工作井11的顶部,顶板13中部设有盾构吊装孔;

[0025] 钢结构支撑平台,其设置于顶板13底部,它包括主梁15、次梁16、面板17及后置埋件14,后置埋件14设置于工作井11顶部侧壁及圈梁12侧面,主梁15横向且间隔设置于工作井11内,且主梁15两端与后置埋件14固接,次梁16纵向且间隔固接于相邻两根主梁15之间,纵横交错设置的主梁15和次梁16组成一支撑框架,面板17铺设并固定于支撑框架上表面,且面板17上表面贴合于顶板13下表面;

[0026] 封闭层18,其设置于钢结构支撑平台顶部,封闭层18与盾构吊装孔的尺寸相适应,且封闭层18与顶板13的上表面平齐,封闭层18和顶板13均为钢筋混凝土结构。

[0027] 本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭结构10,在顶板13的盾构吊装孔底部架设钢结构支撑平台作为临时支撑,并以钢结构支撑平台的面板17作为底模浇筑混凝土形成盾构吊装孔的封闭层18,钢结构支撑平台及封闭层18均作为永久性结构无需拆除,也就是说,在施工过程中,盾构吊装孔仍具备便于轨道车进出隧道30的原有功能,在施工结束后,盾构吊装孔封闭结构作为建筑结构的一部分,从而避免重复设置,减小了材料及人力的消耗,因此称之为永临结合结构,采用本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭结构10替代传统的满堂排架模板支撑体系,钢结构支撑平台通过后置埋件14固接于工作井11,不占用盾构吊装孔下方的隧道30空间,能够保障施工期间隧道30内轨道车正常通行,隧道30内各工序能够顺利衔接,缩短了施工工期;而且,钢结构支撑平台的钢构件可根据盾构吊装孔图纸及现场实测提前由工厂加工,钢构件标准高,施工质量稳定可控,现场仅需吊装及焊接作业,减少了现场作业量,施工安全风险低。

[0028] 如图2和图3所示,后置埋件14包括后置钢板141以及多个化学锚栓142,后置钢板141紧密贴合于工作井11侧壁,后置钢板141设有多个贯通的洞口,化学锚栓142的一端植入工作井11侧壁,化学锚栓142的另一端贯穿后置钢板141的洞口后与后置钢板141焊接固定。后置埋件14通过化学锚栓法紧固于工作井11侧壁,使得钢结构支撑平台能够稳定可靠地固定于工作井11侧壁。

[0029] 请继续参考图2和图3,主梁15的顶部对称设有吊装孔151,便于汽车吊20的钢丝绳连接主梁15并实施吊运,主梁15端部与后置埋件14之间还设有第一连接板152,第一连接板152沿主梁15长度方向设置,第一连接板152的一端与贯穿后置钢板141的化学锚栓142焊接固定,第一连接板152的另一端与主梁15的端部焊接固定;主梁15腹板的两侧还对称设有第二连接板161,次梁16垂直设置于相邻两个主梁15之间,次梁16的两端与位于其两侧的第二连接板161焊接固定。纵横交错设置的主梁15和次梁16通过第二连接板161连接为一体,并通过第一连接件与工作井11侧壁的后置埋件14连接,操作安全方便,连接稳定可靠。

[0030] 更佳的,次梁16与主梁15的上表面平齐,能够为面板17提供稳定的支撑面,有利于盾构吊装孔封闭结构的整体稳定性。

[0031] 如图1所示,顶板13的盾构吊装孔的侧壁底端还固接有多个预埋企口181,混凝土浇筑完成后的封闭层18与预埋企口181固接为一体,预埋企口181也具有承托封闭层18的作用,进一步保证了盾构吊装孔封闭结构与主体结构之间的连接稳定性。

[0032] 下面结合图1至图4说明本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭结构的施工过程，具体步骤如下：

[0033] S1：在工作井11顶部侧壁及圈梁12侧面安装多个后置埋件14；

[0034] S2：安装钢结构支撑平台，在基坑外地面安全距离处停放汽车吊20，汽车吊20的选型可根据最大构件确定，钢丝绳通过受力计算选用，单根构件采用两点吊装，保证构件在空中吊装位移过程中的稳定，先依次吊装主梁15，主梁15横向并间隔设置于工作井11内，主梁15位于其两侧的后置埋件14焊接连接，接着依次吊装次梁16并纵向放置于相邻两个主梁15之间，次梁16两端与主梁15焊接连接，纵横交错设置的主梁15和次梁16组成一支撑框架，使得钢结构支撑平台的受力传递到工作井11侧壁，将面板17铺设并固定于支撑框架上表面，且面板17上表面贴合于顶板13下表面；

[0035] S3：以顶板13原结构图为依据，将钢结构支撑平台的面板17作为底模，在底模上绑扎钢筋并浇筑混凝土，使得浇筑完成的封闭层18与顶板13的上表面平齐，待封闭层18混凝土养护完成后进行防水施工，防水工程合格后进行后续回填等各项工序。

[0036] 首先，在工作井11侧壁及圈梁12侧面安装多个后置埋件14，将多根主梁15横向且间隔连接于工作井11的后置埋件14，将次梁16连接于相邻两根主梁15之间，然后，在主梁15和次梁16构建的支撑框架上铺设面板17，并将该面板17作为底模浇筑封闭层18的混凝土，从而完成盾构吊装孔的封闭施工，本实用新型采用永久钢结构支撑平台结合顶板13原有的钢筋混凝土结构进行封洞施工，具有如下有益效果：

[0037] 1、在盾构吊装孔底部工作井11侧壁安装永久钢结构支撑平台作为封洞施工的支撑体系，替代传统的满堂排架模板支撑体系，不占用盾构吊装孔下方的隧道30空间，保障施工期间隧道30内轨道车能够正常通行，隧道30内其余工种的施工作业几乎不受影响，各工序能够顺利衔接施工，缩短了工期，并保证了施工安全；

[0038] 2、钢结构支撑平台各钢构件可根据盾构吊装孔图纸及现场实测提前由工厂加工，工厂化生产的钢构件标准高，施工质量稳定可控，现场仅需吊装及焊接作业，相比模板排架法，该施工方法减少了现场作业量，施工速度快，便于实施，安全风险低。

[0039] 3、采用本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭方法，节约了大量资源和能源，减少了建筑垃圾，节约了施工成本，符合绿色建筑的要求；

[0040] 4、采用本实用新型的永临结合盾构吊装孔封闭方法，机械化、自动化程度高，相比模板排架法，操作工人劳动条件得到全面改善。

[0041] 上述步骤S1中，后置埋件14采用化学锚栓142法固定于工作井11侧壁；首先，采用水钻在工作井11顶部侧壁及圈梁12侧面钻孔，钻孔完成后，采用砂轮机将其表面磨平，确保后置钢板141能够与工作井11侧壁及圈梁12侧面贴紧，在钻孔内植入化学锚栓142，确保锚固深度达到计算要求，然后，在钻孔内注入化学粘接剂，根据现场化学锚栓142的实际位置，在后置钢板141上开设洞口，使化学锚栓142另一端穿过后置钢板141，在后置钢板141上增设垫片使其与化学锚栓142焊接固定，后置埋件14的规格和锚固深度需通过受力计算确定，另外，后置埋件14种筋时需避开工作井11及圈梁12的内部钢筋，避免破坏内部钢筋。

[0042] 上述步骤S2中，主梁15端部与后置埋件14之间还设有第一连接板152，第一连接板152沿主梁15长度方向设置，主梁15的端部与穿过后置钢板141的化学锚栓142分别与第一连接板152焊接固定，而且，第一连接板152与后置钢板141通过T型对接焊缝连接，焊缝等级

为一级。

[0043] 上述步骤S2中,主梁15腹板的两侧还对称设有第二连接板161,次梁16设置于相邻两根主梁15之间,次梁16两端与位于其两侧的第二连接板161焊接固定。

[0044] 上述第一连接板152与主梁15之间,以及第二连接板161与次梁16之间均通过三面角焊缝焊接,以提高构件之间的连接强度。

[0045] 本实施中,主梁15和次梁16均采用工字钢制成,主梁15和次梁16构建的支撑框架施工完成后涂装面漆;面板17采用花纹钢板,花纹钢板的厚度需根据顶板13受力计算确定,而且,花纹钢板铺设完成后也需进行面漆涂装,面漆选用耐候性优良的涂料,恶劣气候条件下不变色、不失光、不起泡和不开裂,保证施工质量。

[0046] 上述步骤S3中,采用斜坡式分层浇注混凝土,在逐层浇筑过程中,第二层混凝土要在第一层混凝土初凝前浇筑完毕,在振动界限以前对混凝土进行二次振捣,防止因混凝土沉落而出现的裂缝,增加混凝土密实度,使混凝土抗压强度提高,从而提高抗裂性。

[0047] 上述描述仅是对本实用新型较佳实施例的描述,并非对本实用新型范围的任何限定,本实用新型领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求范围。

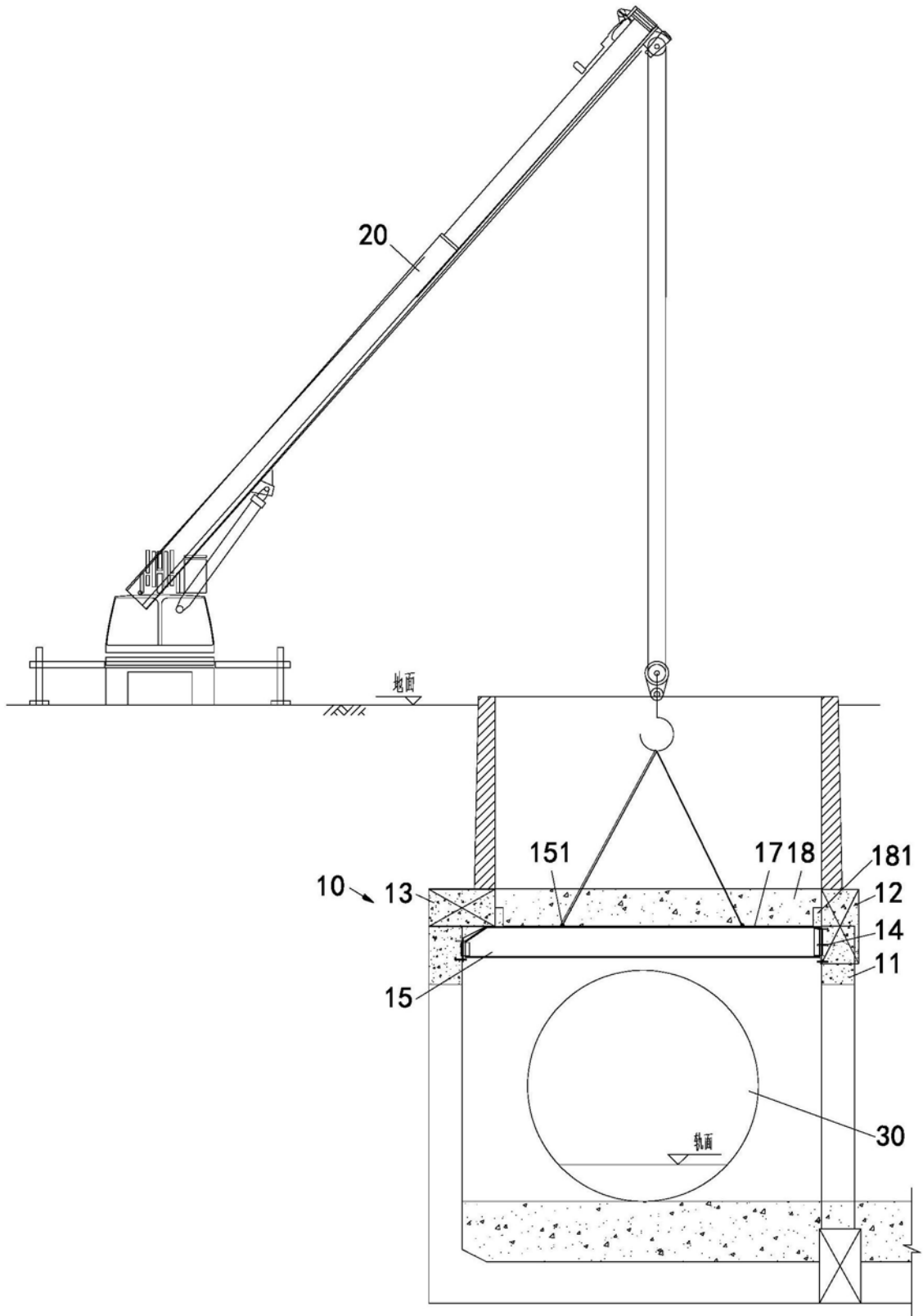


图1



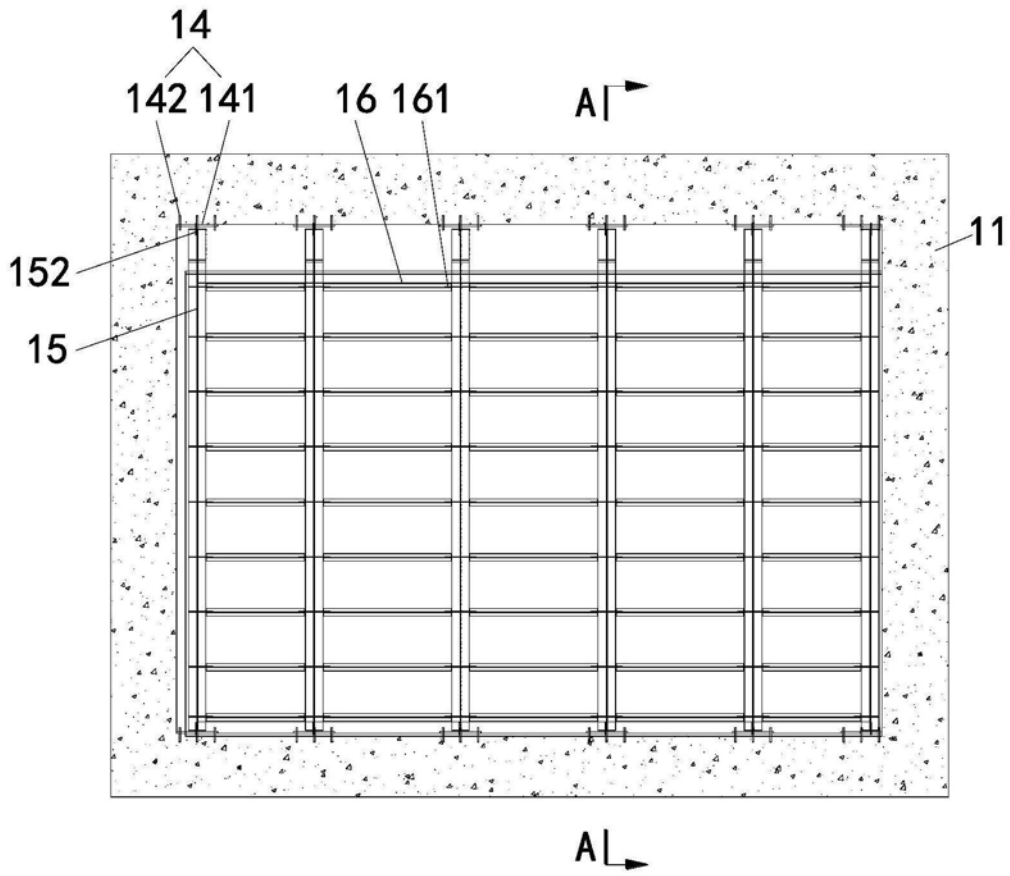


图2

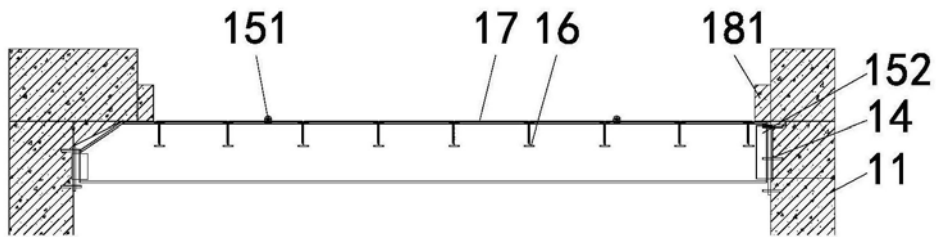


图3

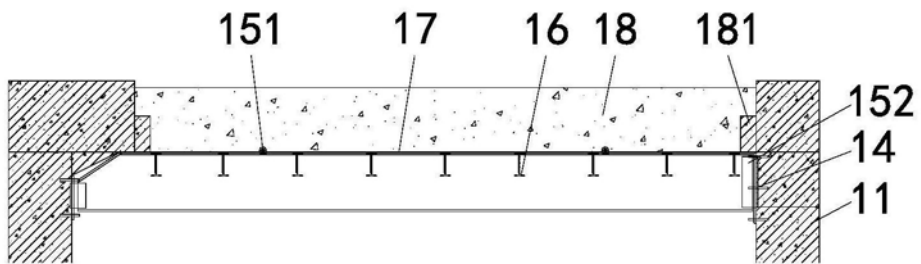


图4