



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113236266 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 09

(21) 申请号 202110676896.5

E21D 11/10 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.18

E21D 11/15 (2006.01)

E21F 16/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113236266 A

(56) 对比文件

CN 214997656 U, 2021.12.03

(43) 申请公布日 2021.08.10

审查员 盛珊

(73) 专利权人 中冶京诚工程技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区建安街7号

(72) 发明人 钱学松 宋永茂 崔海龙 尹力文
王燕红

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127

专利代理师 赵燕力 韩媛媛

(51) Int. Cl.

E21D 9/06 (2006.01)

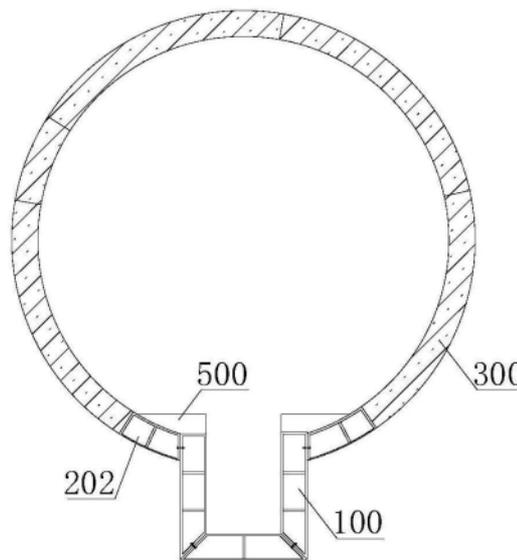
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑
的施工方法

(57) 摘要

本发明为一种利用钢制管片构建盾构管廊
标准段集水坑的施工方法,包括,盾构管廊标准
段的盾构混凝土管片拼装过程中,在集水坑位置
能拆卸地拼装钢制管片结构;对盾构混凝土管片
进行临时加固,并对钢制管片结构的背后土体进
行注浆预加固,拆除集水坑位置处的钢制管片;
设定的集水坑位置开挖土体,在盾构管廊内预制
拼装集水坑结构,将集水坑结构与盾构管廊标准
段连接;对集水坑结构与背后土体之间空隙进行
填充;绑扎管廊底板钢筋,将管廊底板钢筋与钢
制管片结构固定连接,浇筑管廊底板,完成盾构
管廊标准段内设置集水坑结构。本发明利用钢制
管片代替集水坑处的预制混凝土管片,实现在盾
构管廊标准段内设置集水坑,保证圆形管廊断面
的既有利用率。



1. 一种利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,包括,盾构管廊标准段的盾构混凝土管片拼装过程中,在集水坑位置能拆卸地拼装钢制管片结构;对盾构管廊标准段进行临时加固,并对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固,拆除集水坑位置处的钢制管片;设定的集水坑位置开挖土体,在盾构管廊内预制拼装集水坑结构,拼装好后的集水坑结构吊入集水坑安装位置处,将集水坑结构与盾构管廊标准段连接;对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充;绑扎管廊底板钢筋,将管廊底板钢筋与钢制管片结构固定连接,浇筑管廊底板,完成盾构管廊标准段内设置集水坑结构;

包括以下步骤:

步骤a、钢制管片结构包括第一钢制管片和第二钢制管片,在地面将第一钢制管片能拆卸地连接于第二钢制管片上,钢制管片结构整体吊入施工地点;盾构管廊标准段的盾构混凝土管片拼装过程中,钢制管片结构的第二钢制管片与盾构混凝土管片连接,第一钢制管片与集水坑位置对应;

步骤b、将支撑结构能拆卸地安装在盾构管廊标准段内,对盾构混凝土管片进行临时加固;

步骤c、对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固;

步骤d、拆除第一钢制管片,挖除集水坑位置的土体,并对土体开挖面进行平整处理;

步骤e、将集水坑结构的底板及侧壁在盾构管廊内预制拼装完成;

步骤f、将拼装好的集水坑结构吊入集水坑安装位置处,将集水坑结构的侧壁与第二钢制管片连接;

步骤g、对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充注浆;

步骤h、绑扎管廊底板钢筋,将管廊底板钢筋与第二钢制管片进行焊接,浇筑管廊底板,完成盾构管廊标准段内集水坑的施工,拆除支撑结构。

2. 如权利要求1所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,盾构管廊标准段的盾构混凝土管片为单环盾构混凝土管片,单环盾构混凝土管片采用预制混凝土管片,单环盾构混凝土管片按照纵向隔环错缝布置;单环盾构混凝土管片由封顶块、相邻块和标准块组成,单环盾构混凝土管片的腰部及底部布置标准块,单环盾构混凝土管片的集水坑位置能拆卸地连接钢制管片结构。

3. 如权利要求2所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,钢制管片结构包括第一钢制管片和第二钢制管片,单环盾构混凝土管片上位于集水坑位置设有连接豁口,所述连接豁口处连接第二钢制管片,所述第二钢制管片上设置集水豁口,所述集水豁口处能拆卸地连接第一钢制管片,第一钢制管片与集水坑位置对应设置。

4. 如权利要求3所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,所述第一钢制管片和所述第二钢制管片采用带肋钢板构成。

5. 如权利要求3所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,所述第一钢制管片与所述第二钢制管片的连接面呈斜面设置。

6. 如权利要求3所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,所述第一钢制管片和所述第二钢制管片上设置第一预留注浆孔,步骤c中,通过第一预留注浆孔对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固。

7. 如权利要求1所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征

在于,集水坑结构的底板及侧壁上设置第二预留注浆孔,步骤g中,通过第二预留注浆孔对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充注浆。

8.如权利要求1所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,步骤e中,集水坑结构的底板与其两侧的侧壁通过高强螺栓连接。

9.如权利要求1所述的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,其特征在于,步骤f中,集水坑结构的侧壁与第二钢制管片通过高强螺栓连接。

利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及城市建设综合管廊技术领域,尤其涉及一种利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法。

背景技术

[0002] 目前,为规避老城区内地表建(构)筑物环境复杂的问题,国内多个城市开始采用盾构法进行老城区内综合管廊(建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施)施工。综合管廊采用盾构法施工时,为充分发挥盾构一次性长距离掘进的优势,降低综合管廊工程造价,综合管廊节点井距离一般控制在1km以上。

[0003] 由于盾构管廊(用盾构法施工的综合管廊)的标准段是采用预制混凝土管片通过螺栓连接拼装完成,标准段内设置集水坑600(用于收集综合管廊内部渗漏水或管道排空水等的构筑物)存在困难,因此,盾构管廊集水坑通常设置在综合管廊节点井(用于集中实现综合管廊进排风、管线/道吊装、管线/道分支等功能的部位)内,并与节点井同期浇筑,管廊节点井之间管廊标准段(综合管廊节点井之间的管廊段落)纵断采用人字坡或一字坡形式,保证管廊标准段内废水沿管廊排至节点井集水坑内。

[0004] 但是,对于地下既有建(构)筑物埋深较大的个别老城区,为保证盾构管廊与既有建(构)筑物保持安全距离,同时满足管廊纵断排水要求,上述常规方案往往会导致综合管廊埋深较大,造成综合管廊工程造价较高,管廊施工风险增加。目前,有通过将集水坑设置在盾构管廊现浇混凝土底板内这一措施(如图9),来解决在盾构管廊标准段内集水坑设置困难的问题,该措施需要在浇筑管廊底板混凝土前,按照集水坑尺寸在管廊底板范围内立模板,浇筑盾构管廊底板混凝土,由于集水坑一般都有最低深度要求,这就要求盾构管廊现浇底板厚度较大,才能满足底板内集水坑的深度要求,而管廊内较厚的底板则严重降低圆形管廊断面的有效利用率。

[0005] 由此,本发明人凭借多年从事相关行业的经验与实践,提出一种利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,以克服现有技术的缺陷。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,本发明利用钢制管片代替集水坑处的预制混凝土管片,实现在盾构管廊标准段内设置集水坑,保证圆形管廊断面的既有利用率。

[0007] 本发明的目的是这样实现的,一种利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,包括,盾构管廊标准段的盾构混凝土管片拼装过程中,在集水坑位置能拆卸地拼装钢制管片结构;对盾构管廊标准段进行临时加固,并对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固,拆除集水坑位置处的钢制管片;在盾构管廊内预制拼装集水坑结构,拼装好后的集水坑结构吊入集水坑安装位置处,将集水坑结构与盾构管廊标准段连接;对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充;绑扎管廊底板钢筋,将管廊底板钢筋与钢制管片结构固定连

接,浇筑管廊底板,完成盾构管廊标准段内设置集水坑结构。

[0008] 在本发明的一较佳实施方式中,利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法包括以下步骤:

[0009] 步骤a、钢制管片结构包括第一钢制管片和第二钢制管片,在地面将第一钢制管片能拆卸地连接于第二钢制管片上,钢制管片结构整体吊入施工地点;盾构管廊标准段的盾构混凝土管片拼装过程中,钢制管片结构的第二钢制管片与盾构混凝土管片连接,第一钢制管片与集水坑位置对应;

[0010] 步骤b、将支撑结构能拆卸地安装在盾构管廊标准段内,对盾构混凝土管片进行临时加固;

[0011] 步骤c、对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固;

[0012] 步骤d、拆除第一钢制管片,挖除集水坑位置的土体,并对土体开挖面进行平整处理;

[0013] 步骤e、将集水坑结构的底板及侧壁在盾构管廊内预制拼装完成;

[0014] 步骤f、将拼装好的集水坑结构吊入集水坑安装位置处,将集水坑结构的侧壁与第二钢制管片连接;

[0015] 步骤g、对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充注浆;

[0016] 步骤h、绑扎管廊底板钢筋,将管廊底板钢筋与第二钢制管片进行焊接,浇筑管廊底板,完成盾构管廊标准段内集水坑的施工,拆除支撑结构。

[0017] 在本发明的一较佳实施方式中,盾构管廊标准段的盾构混凝土管片为单环盾构混凝土管片,单环盾构混凝土管片采用预制混凝土管片,单环盾构混凝土管片按照纵向隔环错缝布置;单环盾构混凝土管片由封顶块、相邻块和标准块组成,单环盾构混凝土管片的腰部及底部布置标准块,单环盾构混凝土管片的集水坑位置能拆卸地连接钢制管片结构。

[0018] 在本发明的一较佳实施方式中,钢制管片结构包括第一钢制管片和第二钢制管片,单环盾构混凝土管片上位于集水坑位置设有连接豁口,所述连接豁口处连接第二钢制管片,所述第二钢制管片上设置集水豁口,所述集水豁口处能拆卸地连接第一钢制管片,第一钢制管片与集水坑位置对应设置。

[0019] 在本发明的一较佳实施方式中,所述第一钢制管片和所述第二钢制管片采用带肋钢板构成。

[0020] 在本发明的一较佳实施方式中,所述第一钢制管片与所述第二钢制管片的连接面呈斜面设置。

[0021] 在本发明的一较佳实施方式中,所述第一钢制管片和所述第二钢制管片上设置第一预留注浆孔,步骤c中,通过第一预留注浆孔对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固。

[0022] 在本发明的一较佳实施方式中,集水坑结构的底板及侧壁上设置第二预留注浆孔,步骤g中,通过第二预留注浆孔对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充注浆。

[0023] 在本发明的一较佳实施方式中,步骤e中,集水坑结构的底板与其两侧的侧壁通过高强螺栓连接。

[0024] 在本发明的一较佳实施方式中,步骤f中,集水坑结构的侧壁与第二钢制管片通过高强螺栓连接。

[0025] 由上所述,本发明提供的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法具有如下有益效果:

[0026] 本发明的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法中,盾构管廊标准段采用钢制管片结构+预制混凝土管片的结构,代替单一的盾构预制混凝土管片拼装结构,集水坑位置处采用钢制管片,钢制管片拼装位置及尺寸不受约束,利用钢制管片方便拆卸拼装的特点,实现集水坑结构在盾构管廊标准段内的灵活布置,不占用管廊内有效空间,保证圆形管廊断面的既有利用率;施工过程中,对盾构管廊标准段进行临时加固,保证集水坑位置处的钢制管片拆除过程中的整环管片整体稳定性,保证施工安全性;将集水坑结构设置在盾构管廊标准段内,能够在满足盾构管廊与地下建(构)筑物安全距离的前提下,通过灵活布置盾构管廊坡度,有效控制盾构管廊埋深,并满足盾构管廊排水要求;本发明有效解决了集水坑在盾构综合管廊标准段设置困难的问题,不会因受制于地下建(构)筑物及管廊排水问题,导致盾构管廊埋深较大,保证管廊在合理埋深范围内,有效降低综合管廊的工程造价,保证施工安全,为盾构法建设老城区内综合管廊提供了值得借鉴的思路。

附图说明

[0027] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0028] 图1:为本发明的集水坑结构施工后管廊横断面图。

[0029] 图2:为本发明的钢制管片结构拼装于盾构混凝土管片上的横断面图。

[0030] 图3:为本发明的钢制管片结构拼装于盾构混凝土管片上的俯视图。

[0031] 图4:为本发明的支撑结构安装在盾构管廊标准段内的横断面图。

[0032] 图5:为本发明的集水坑结构安装于第二钢制管片上的横断面图。

[0033] 图6:为图5中A-A剖视图。

[0034] 图7:为图2中C-C剖视图。

[0035] 图8:为图5中B-B剖视图。

[0036] 图9:为现有技术中盾构管廊内集水坑示意图。

[0037] 图中:

[0038] 100、集水坑结构;101、第二预留注浆孔;

[0039] 200、钢制管片结构;201、第一钢制管片;202、第二钢制管片;203、第一预留注浆孔;

[0040] 300、盾构混凝土管片;301、连接豁口;

[0041] 400、支撑结构;

[0042] 500、管廊底板;

[0043] 600、集水坑。

具体实施方式

[0044] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0045] 在此描述的本发明的具体实施方式,仅用于解释本发明的目的,而不能以任何方式理解成是对本发明的限制。在本发明的教导下,技术人员可以构想基于本发明的任意可

能的变形,这些都应被视为属于本发明的范围。需要说明的是,当元件被称为“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0046] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0047] 本发明提供一种利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,包括,如图2、图3所示,盾构管廊标准段的盾构混凝土管片拼装过程中,在集水坑位置能拆卸地拼装钢制管片结构200;对盾构管廊标准段进行临时加固,并对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固,拆除集水坑位置处的钢制管片;在盾构管廊内预制拼装集水坑结构100,如图5所示,拼装好后的集水坑结构吊入集水坑安装位置处,将集水坑结构与盾构管廊标准段连接;对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充;绑扎管廊底板钢筋,将管廊底板钢筋与钢制管片结构固定连接,浇筑管廊底板500,如图1所示,完成盾构管廊标准段内设置集水坑结构。

[0048] 本发明的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法中,盾构管廊标准段采用钢制管片结构+预制混凝土管片的结构,代替单一的盾构预制混凝土管片拼装结构,集水坑位置处采用钢制管片,钢制管片拼装位置及尺寸不受约束,利用钢制管片方便拆卸拼装的特点,实现集水坑结构在盾构管廊标准段内的灵活布置,不占用管廊内有效空间,保证圆形管廊断面的既有利用率;施工过程中,对盾构管廊标准段进行临时加固,保证集水坑位置处的钢制管片拆除过程中的整环管片整体稳定性,保证施工安全性;将集水坑结构设置在盾构管廊标准段内,能够在满足盾构管廊与地下建(构)筑物安全距离的前提下,通过灵活布置盾构管廊坡度,有效控制盾构管廊埋深,并满足盾构管廊排水要求;本发明有效解决了集水坑在盾构综合管廊标准段设置困难的问题,不会因受制于地下建(构)筑物及管廊排水问题,导致盾构管廊埋深较大,保证管廊在合理埋深范围内,有效降低综合管廊的工程造价,保证施工安全,为盾构法建设老城区内综合管廊提供了值得借鉴的思路。

[0049] 进一步,本发明的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法,包括以下步骤:

[0050] 步骤a、如图2、图3所示,钢制管片结构200包括第一钢制管片201和第二钢制管片202,在地面将第一钢制管片能拆卸地连接于第二钢制管片上,钢制管片结构整体吊入施工地点;盾构管廊标准段的盾构混凝土管片拼装过程中,钢制管片结构的第二钢制管片202与盾构混凝土管片300连接,第一钢制管片201与集水坑位置对应;

[0051] 具体地,盾构管廊标准段的盾构混凝土管片为单环盾构混凝土管片,单环盾构混凝土管片采用预制混凝土管片,单环盾构混凝土管片按照纵向隔环错缝布置;单环盾构混凝土管片由封顶块、相邻块和标准块组成,单环盾构混凝土管片的腰部及底部布置标准块,

单环盾构混凝土管片的集水坑位置能拆卸地连接钢制管片结构。

[0052] 利用钢制管片具有方便拆卸拼装的特点,将集水坑位置处的传统预制混凝土管片用钢制管片替代。

[0053] 本发明的一具体实施例中,集水坑设置在管廊底部中间位置,则将底部的标准块替换为钢制管片结构200(第一钢制管片201和第二钢制管片202)。

[0054] 根据集水坑设置位置,调整钢制管片拼装位置。

[0055] 进一步,如图2、图3、图7所示,钢制管片结构200包括第一钢制管片201和第二钢制管片202,单环盾构混凝土管片上位于集水坑位置设有连接豁口301,连接豁口301处连接第二钢制管片202,第二钢制管片202上设置集水豁口,集水豁口处能拆卸地连接第一钢制管片201,第一钢制管片201与集水坑位置对应设置。第一钢制管片201与第二钢制管片202采用螺栓连接,便于拆卸。

[0056] 第一钢制管片201与第二钢制管片202的连接面呈斜面设置,保证第一钢制管片201从管廊内部方便拆卸拼装。

[0057] 第一钢制管片201和第二钢制管片202采用带肋钢板构成。

[0058] 步骤b、如图4所示,将支撑结构400能拆卸地安装在盾构管廊标准段内,对盾构混凝土管片进行临时加固,保证在局部进行拆卸时盾构混凝土管片的整体稳定性。支撑结构400的结构形式不受约束。

[0059] 步骤c、对钢制管片结构200的背后土体进行注浆预加固;

[0060] 具体地,如图2所示,第一钢制管片201和第二钢制管片202上设置第一预留注浆孔203,步骤c中,通过第一预留注浆孔203对钢制管片结构的背后土体进行注浆预加固,保证集水坑施工期间(第一钢制管片201拆除及集水坑开挖时)管片结构及土体的稳定性。

[0061] 步骤d、拆除第一钢制管片201,挖除集水坑位置的土体,并对土体开挖面进行平整处理;

[0062] 拆除第一钢制管片201,让出集水坑结构的安装位置,实现盾构管廊标准段内集水坑灵活设置的目的,同时不占用管廊内有效空间。

[0063] 步骤e、将集水坑结构的底板及侧壁在盾构管廊内预制拼装完成;

[0064] 具体地,如图5、图6所示,集水坑结构为钢制结构,集水坑结构的底板与其两侧的侧壁通过高强螺栓连接。

[0065] 集水坑结构的底板及侧壁采用带肋钢板制成,保证集水坑的结构安全。

[0066] 步骤f、如图5、图8所示,将拼装好的集水坑结构100吊入集水坑安装位置处,将集水坑结构的侧壁与第二钢制管片202连接;

[0067] 具体地,将拼装好的集水坑结构100采用起吊设备吊入集水坑安装位置处,集水坑结构的侧壁与第二钢制管片202通过高强螺栓连接。

[0068] 步骤g、对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充注浆;

[0069] 具体地,如图5、图8所示,集水坑结构100的底板及侧壁上设置第二预留注浆孔101,通过第二预留注浆孔对集水坑结构与背后土体之间空隙进行填充注浆,保证结构安全。

[0070] 集水坑结构的底板及侧壁采用带肋钢板构成,其肋板位于集水坑结构的内侧,各肋板之间构成了凹槽空腔,凹槽空腔内用细石混凝土填充压平,保证集水坑结构的内腔平

整。

[0071] 同样地,第二钢制管片202也采用带肋钢板构成,其肋板位于第二钢制管片202的内侧,各肋板之间构成了凹槽空腔,凹槽空腔内用细石混凝土填充压平,保证管廊底部平整。

[0072] 步骤h、如图1所示,绑扎管廊底板钢筋,将管廊底板钢筋与第二钢制管片202进行焊接,浇筑管廊底板500,完成盾构管廊标准段内集水坑的施工,拆除支撑结构400。

[0073] 由上所述,本发明提供的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法具有如下有益效果:

[0074] 本发明的利用钢制管片构建盾构管廊标准段集水坑的施工方法中,盾构管廊标准段采用钢制管片结构+预制混凝土管片的结构,代替单一的盾构预制混凝土管片拼装结构,集水坑位置处采用钢制管片,钢制管片拼装位置及尺寸不受约束,利用钢制管片方便拆卸拼装的特点,实现集水坑结构在盾构管廊标准段内的灵活布置,不占用管廊内有效空间,保证圆形管廊断面的既有利用率;施工过程中,对盾构管廊标准段进行临时加固,保证集水坑位置处的钢制管片拆除过程中的整环管片整体稳定性,保证施工安全性;将集水坑结构设置在盾构管廊标准段内,能够在满足盾构管廊与地下建(构)筑物安全距离的前提下,通过灵活布置盾构管廊坡度,有效控制盾构管廊埋深,并满足盾构管廊排水要求;本发明有效解决了集水坑在盾构综合管廊标准段设置困难的问题,不会因受制于地下建(构)筑物及管廊排水问题,导致盾构管廊埋深较大,保证管廊在合理埋深范围内,有效降低综合管廊的工程造价,保证施工安全,为盾构法建设老城区内综合管廊提供了值得借鉴的思路。

[0075] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

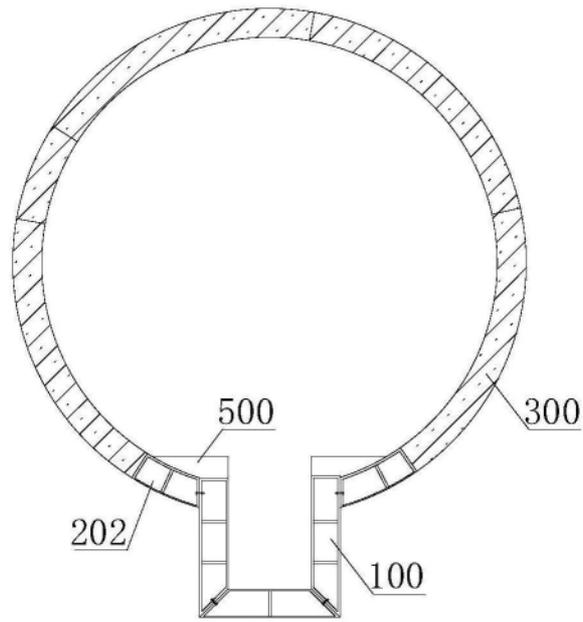


图1

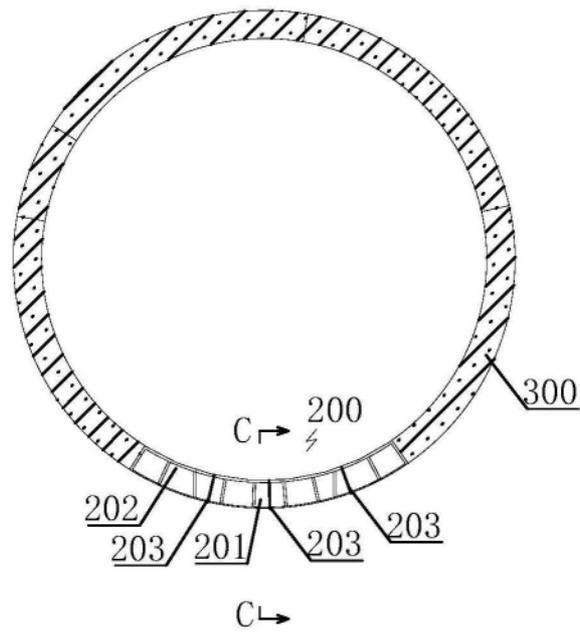


图2

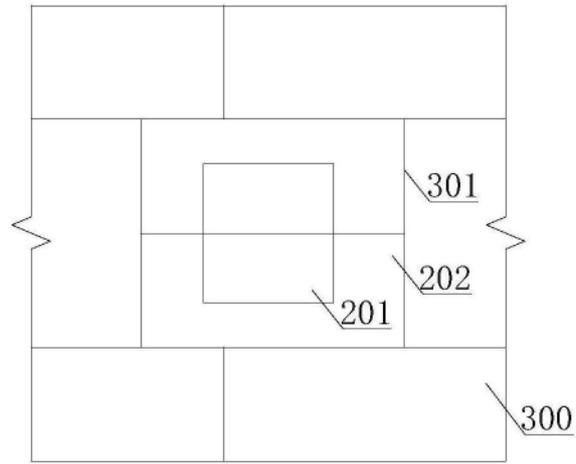


图3

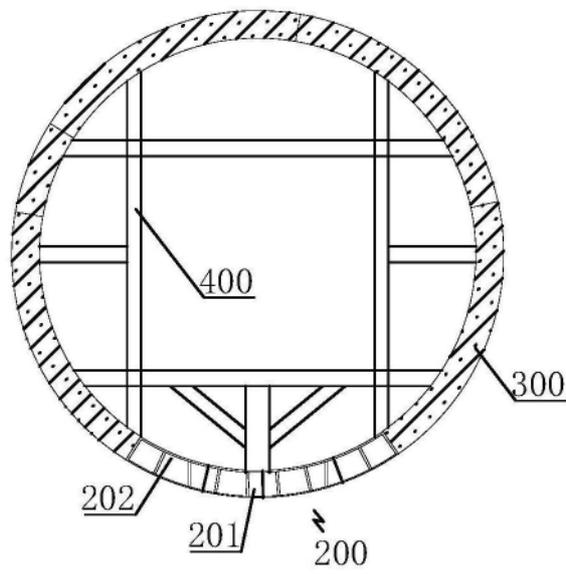


图4

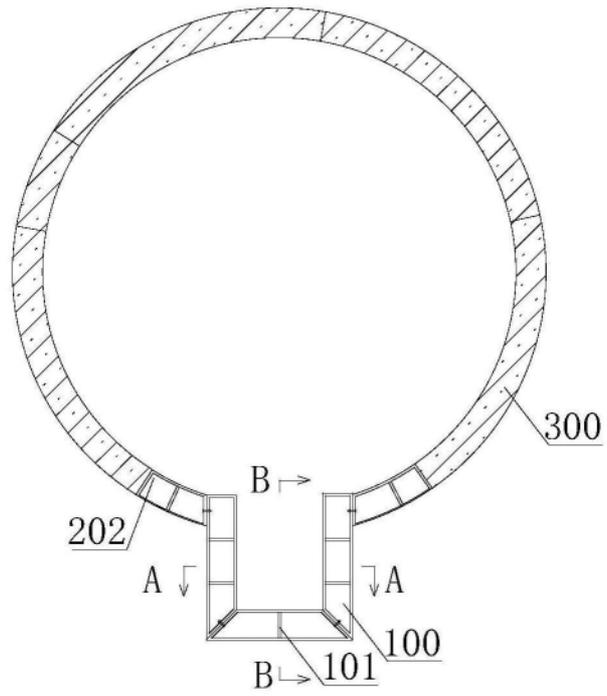


图5

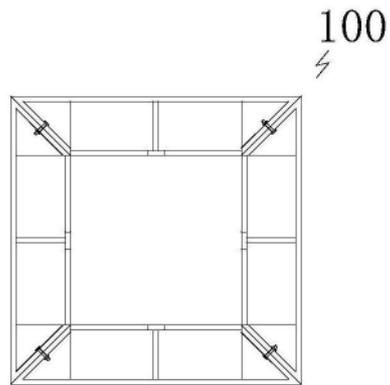


图6

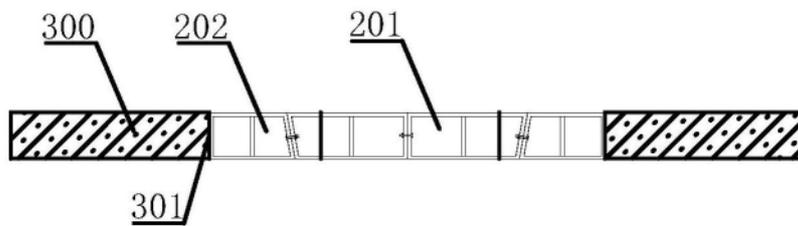


图7

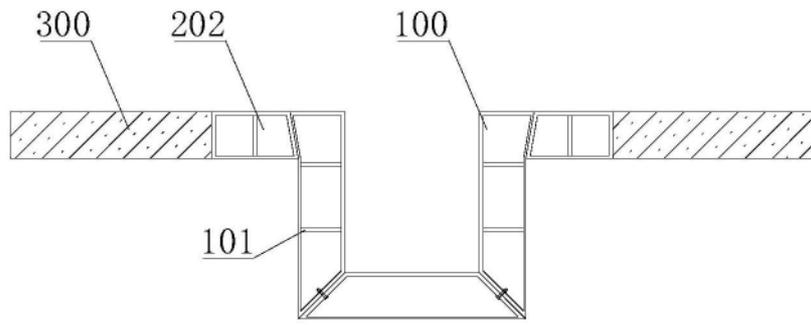


图8

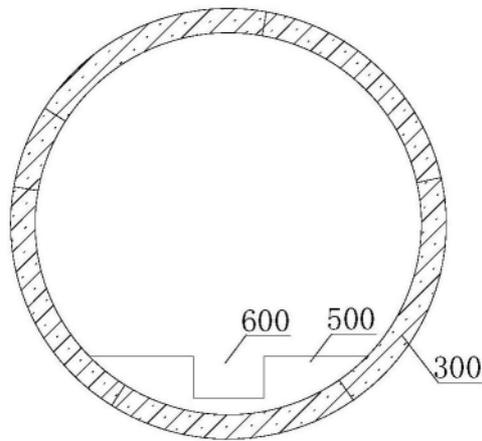


图9