



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222065705 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202420420859.7

E02D 29/12 (2006.01)

(22) 申请日 2024.03.05

E02D 29/14 (2006.01)

(73) 专利权人 合肥市市政设计研究总院有限公司

地址 230041 安徽省合肥市颖上路西、义井路南缤纷南国办公楼14层、15层、16层、17层、18层

(72) 发明人 张凡孟 王志进 朱庆波 汪坤 周大俊

(74) 专利代理机构 上海知义律师事务所 31304 专利代理师 刘峰

(51) Int. Cl.

E03F 5/02 (2006.01)

E03F 3/02 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

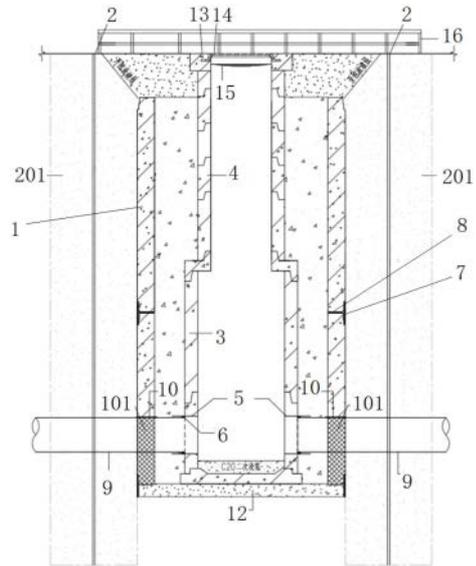
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井

(57) 摘要

本实用新型公开了适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井及施工方法,包括沉管井;沉管井为垂直设置的支护结构,采用机械化快速拼装方式建造,内壁迎水面均喷涂两遍以上水基渗透型混凝土保护剂,下端对应现状排水管的位置设有两个用于穿设现状排水管的门洞,下设有素砼垫层;沉管井内素砼垫层上设有与现状排水管的轴线垂直的检查井;检查井为预制装配式钢筋砼检查井,与沉管井之间采用C20素砼回填,包括井筒;井筒的上端设有井圈,靠近下端与现状排水管交叉的管壁位置均设内径与现状排水管相匹配的外套PE管。本实用新型能保护现状给排水管道,简化施工工艺和流程,提高检查井的抗渗性能、整体性和强度,且能够适用于施工空间小的城市道路场合。



1. 适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井;其特征在于,包括沉管井(1);

所述沉管井(1)为竖直设置的支护结构,采用机械化快速拼装方式建造,内壁迎水面均喷涂两遍以上水基渗透型混凝土保护剂,下端对应现状排水管(9)的位置设有两个用于穿设所述现状排水管(9)的门洞(101),下设有素砼垫层(12);

每一所述门洞(101)均在所述沉管井(1)下沉时随所述现状排水管(9)破除形成,且顶部均设有保护钢环(10);

在每一所述门洞(101)范围内,从所述沉管井(1)端部至所述现状排水管(9)的外侧之间设有砖砌支墩(11);

在所述沉管井(1)外侧,围绕所述沉管井(1)设有最少两根均布的注浆管(2);

每一所述注浆管(2)均用于注浆后在沉管井(1)周边1米范围内形成注浆复合地基(201);

所述沉管井(1)内所述素砼垫层(12)上设有与所述现状排水管(9)的轴线垂直的检查井(3);

所述检查井(3)为预制装配式钢筋砼检查井,与所述沉管井(1)之间采用C20素砼回填,包括井筒(4);

所述井筒(4)的上端设有井圈(13),靠近下端与所述现状排水管(9)交叉的管壁位置均设内径与所述现状排水管(9)相匹配的外套PE管(5);

每一所述外套PE管(5)的外壁与所述检查井(3)的侧壁之间均采用石棉水泥填(301)填缝,与所述检查井(3)外壁之间均采用双组份聚硫密封胶(302)封堵,内壁与所述现状排水管(9)之间均设有止水条(6);

所述井圈(13)设有井盖(14)。

2. 根据权利要求1所述的适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井,其特征在于,作为支护结构的所述沉管井(1)为钢筋砼Ⅲ级顶管沉管井,包括多个管节;

每两个所述管节连接处的外壁之间均设有承口钢环(7),每两个所述管节的环形端面之间均设有衬垫板(8);

所述井筒(4)为预制混凝土井筒;

每一所述止水条(6)均为遇水膨胀橡胶止水条,在粘贴安装过程中防止受水或受污染;

每一所述保护钢环(10)均采用Q355钢板弯曲而成;

所述井盖(14)为重型球墨铸铁宽边防沉降井盖。

3. 根据权利要求2所述的适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井,其特征在于,所述沉管井(1)的内径为2000mm至3500mm,适用深度不超过10m;

每一所述外套PE管(5)的直径均为300mm至2000mm;

每一所述承口钢环(7)均采用Q355B钢制成,厚度均为6mm至12mm;

每一所述衬垫板(8)均采用橡胶材料制成;

每一所述保护钢环(10)的厚度均为5mm至10mm;

所述砖砌支墩(11)的厚度为240mm。

4. 根据权利要求1所述的适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井,其特征在于,所述井盖(14)下方设有井筒防坠网(15)。

5. 根据权利要求1所述的适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井,其特征在于,施工

时,在地面设有高度不应小于2.5m的施工围栏(16)。

适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井

技术领域

[0001] 本实用新型涉及市政工程技术领域,特别涉及适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井。

背景技术

[0002] 近年来,城市道路塌陷事件对市民的生命安全及财产安全产生了威胁。造成城市道路塌陷的原因有多种,其中最多的原因就是地下水的过度开采和城市管道、检查井等基础设施的老化导致的。

[0003] 当城市管道、检查井等基础设施的老化后,管道及检查井会发生破损和泄漏,导致其附近土体被水流掏空,最终引发地面塌陷。

[0004] 针对城市老旧区域的狭窄道路塌陷问题,由于其车流量众多且无大面积开挖条件,为快速修复路面塌陷和检查井、附属管道渗漏等问题,本实用新型利用钢筋砼Ⅲ级顶管管道作为施工支护结构,采用注浆加固塌陷区附近的土体,然后采用破拆机械将原检查井拆除后施工预制装配式钢筋砼排水检查井,当检查井施工完毕后采用素混凝土填充缝隙,最后恢复道路结构。

[0005] 上述现有施工工艺采用机械化快速拼装作业,与现场浇筑混凝土施工周期长、湿作业工作量大、需较长的养护时间相比,大幅提高了检查井的施工速度,减少上下游管道导流时间,降低工程造价。

[0006] 因此,如何保护现状给排水管道,简化施工工艺具有流程,提高抗渗性能、整体性和强度,且能够适用于施工空间小的城市道路场合成为本领域技术人员亟需解决的技术问题。

实用新型内容

[0007] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本实用新型提供适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井,实现的目的是保护现状给排水管道,简化施工工艺和流程,提高抗渗性能、整体性和强度,且能够适用于施工空间小的城市道路场合。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型公开了适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井,包括沉管井;

[0009] 所述沉管井为竖直设置的支护结构,采用机械化快速拼装方式建造,内壁迎水面均喷涂两遍以上水基渗透型混凝土保护剂,下端对应现状排水管的位置设有两个用于穿设所述现状排水管的门洞,下设有素砼垫层;

[0010] 每一所述门洞均在所述沉管井下沉时随所述现状排水管破除形成,且顶部均设有保护钢环;

[0011] 在每一所述门洞范围内,从所述沉管井端部至所述现状排水管的外侧之间设有砖砌支墩;

[0012] 在所述沉管井外侧,围绕所述沉管井设有最少两根均布的注浆管;

- [0013] 每一所述注浆管均用于注浆后在沉管井周边1米范围内形成注浆复合地基；
- [0014] 所述沉管井内所述素砼垫层上设有与所述现状排水管的轴线垂直的检查井；
- [0015] 所述检查井为预制装配式钢筋砼检查井,与所述沉管井之间采用C20素砼回填,包括井筒；
- [0016] 所述井筒的上端设有井圈,靠近下端与所述现状排水管交叉的管壁位置均设内径与所述现状排水管相匹配的外套PE管；
- [0017] 每一所述外套PE管的外壁与所述检查井的侧壁之间均采用石棉水泥填缝,与所述检查井外壁之间均采用双组份聚硫密封胶封堵,内壁与所述现状排水管之间均设有止水条；
- [0018] 所述井圈设有井盖。
- [0019] 优选的,作为支护结构的所述沉管井为钢筋砼Ⅲ级顶管沉管井,包括多个管节；
- [0020] 每两个所述管节连接处的外壁之间均设有承口钢环,每两个所述管节的环形端面之间均设有衬垫板；
- [0021] 所述井筒为预制混凝土井筒；
- [0022] 每一所述止水条均为遇水膨胀橡胶止水条,在粘贴安装过程中防止受水或受污染；
- [0023] 所述砖砌支墩采用MU15实心砖和M10水泥砂浆砌筑；
- [0024] 每一所述保护钢环均采用Q355钢板弯曲而成；
- [0025] 所述素砼垫层采用C10至C20混凝土浇筑；
- [0026] 所述井盖为重型球墨铸铁宽边防沉降井盖。
- [0027] 更优选的,所述沉管井的内径为2000mm至3500mm,适用深度不超过10m；
- [0028] 每一所述外套PE管的直径均为300mm至2000mm；
- [0029] 每一所述承口钢环均采用Q355B钢制成,厚度均为6mm至12mm；
- [0030] 每一所述衬垫板均采用橡胶材料制成；
- [0031] 每一所述保护钢环的厚度均为5mm至10mm；
- [0032] 所述砖砌支墩的厚度为240mm。
- [0033] 优选的,所述井盖下方设有井筒防坠网。
- [0034] 优选的,施工时,在地面设有高度不应小于2.5m的施工围栏。
- [0035] 本实用新型的有益效果：
- [0036] 本实用新型适用于现状雨污水管道与井室接口处发生破损渗漏,管周土体流失导致路面塌陷时精细化的道路维修。
- [0037] 本实用新型具有施工速度快,运输及安装方便,预制装配率高,井体抗渗性能好,造价低,文明施工,适用条件广等优点。
- [0038] 本实用新型中沉管采用钢筋砼Ⅲ级顶管管材,该管材具有结构强度高,具有很好的耐久性和防水性能且施工作业面小,噪音小。预制装配式钢筋砼排水检查井具有强度高,运输及安装方便,施工速度快等优点。
- [0039] 本实用新型中注浆加固可以有效的加固沉管周边的土体,也可以填充土体中的缝隙,加强土体的强度及抗渗性。沉管与检查井之间采用二次素混凝土浇筑加强现状管道与检查井接口的密封性；

[0040] 本实用新型中沉管、预制装配式钢筋砼检查井与注浆加固的组合可以快速的修复破损管道和路面塌陷,同时防止现状管道二次渗漏。

[0041] 以下将结合附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本实用新型的目的、特征和效果。

附图说明

[0042] 图1示出本实用新型一实施例的平面图。

[0043] 图2示出本实用新型图1中AA向的剖面结构示意图。

[0044] 图3示出本实用新型一实施例中门洞位置的局部放大结构示意图。

[0045] 图4示出本实用新型一实施例中外套PE管与检查井之间连接结构的局部放大结构示意图。

具体实施方式

[0046] 实施例1

[0047] 如图1至图4所示,适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井,包括沉管井1;

[0048] 沉管井1为竖直设置的支护结构,采用机械化快速拼装方式建造,内壁迎水面均喷涂两遍以上水基渗透型混凝土保护剂,下端对应现状排水管9的位置设有两个用于穿设现状排水管9的门洞101,下设有素砼垫层12;

[0049] 每一门洞101均在沉管井1下沉时随现状排水管9破除形成,且顶部均设有保护钢环10;

[0050] 在每一门洞101范围内,从沉管井1端部至现状排水管9的外侧之间设有砖砌支墩11;

[0051] 在沉管井1外侧,围绕沉管井1设有最少两根均布的注浆管2;

[0052] 每一注浆管2均用于注浆后在沉管井1周边1米范围内形成注浆复合地基201;

[0053] 沉管井1内素砼垫层12上设有与现状排水管9的轴线垂直的检查井3;

[0054] 检查井3为预制装配式钢筋砼检查井,与沉管井1之间采用C20素砼回填,包括井筒4;

[0055] 井筒4的上端设有井圈13,靠近下端与现状排水管9交叉的管壁位置均设内径与现状排水管9相匹配的外套PE管5;

[0056] 每一外套PE管5的外壁与检查井3的侧壁之间均采用石棉水泥填301填缝,与检查井3外壁之间均采用双组份聚硫密封胶302封堵,内壁与现状排水管9之间均设有止水条6;

[0057] 井圈13设有井盖14。

[0058] 在实际应用中,现状排水管9通常为内径300mm至2000mm的混凝土管、球墨铸铁管或者PE管;

[0059] 通过注浆管2注浆形成注浆复合地基,以填充土体空洞,增加土体强度,提高地基承载力;

[0060] 沉管井1在施工中,由于下端对应现状排水管9的门洞在破除过程中参差不齐,为保护现状排水管不受破坏,设置保护钢环10进行保护隔离;

[0061] 砖砌支墩11的设置用于支撑保护钢环10不发生沉降;

- [0062] 检查井3为预制装配式钢筋砼检查能够加快施工速度,可以在保证结构安全的前提下迅速修复路面塌陷。
- [0063] 井筒4的作用为方便施工人员下井检修和提供足够的车辆承载力。
- [0064] 在现状排水管9检查井3的侧壁之间设置外套PE管5,并采用石棉水泥填301填缝,与检查井3外壁之间均采用双组份聚硫密封胶302封堵能使现状排水管9与检查井3形成有效连接。
- [0065] 每一外套PE管5的内壁与现状排水管9之间均设有止水条6能够封堵现状排水管9与外套PE管5之间的缝隙,防止检查井3内污水渗入检查井3外;
- [0066] 井圈13的设置有效的改善井盖14受力的传递,同时提高井筒4的强度与整体性。
- [0067] 在某些实施例中,作为支护结构的沉管井1为钢筋砼Ⅲ级顶管沉管井,包括多个管节;
- [0068] 每两个管节连接处的外壁之间均设有承口钢环7,每两个管节的环形端面之间均设有衬垫板8;
- [0069] 井筒4为预制混凝土井筒;
- [0070] 每一止水条6均为遇水膨胀橡胶止水条,在粘贴安装过程中防止受水或受污染;
- [0071] 砖砌支墩11采用MU15实心砖和M10水泥砂浆砌筑;
- [0072] 每一保护钢环10均采用Q355钢板弯曲而成;
- [0073] 素砼垫层12采用C10至C20混凝土浇筑;
- [0074] 井盖14为重型球墨铸铁宽边防沉降井盖。
- [0075] 在实际应用中,采用钢筋砼Ⅲ级顶管沉管井作为支护结构,具有施工速度快,方便运输和安装的有点,可进一步确保施工人员的安全,同时保持道路周边建筑物不会产生倾斜或沉降等不良影响。
- [0076] 承口钢环7的存在用于保护沉管井1在施工过程中不受破坏,同时也起到一定防水的作用。
- [0077] 衬垫板8的存在可以有效缓冲相应的两个管节之间的摩擦力,同时起到防水作用。
- [0078] 沉管井1和检查井3的深度越大时,混凝土标号越高。
- [0079] 井盖14为重型球墨铸铁宽边防沉降井盖具有良好的韧性,不易破坏,具有比普通铸铁井盖较好的防盗性能。
- [0080] 在某些实施例中,沉管井1的内径为2000mm至3500mm,适用深度不超过10m;
- [0081] 每一外套PE管5的直径均为300mm至2000mm;
- [0082] 每一承口钢环7均采用Q355B钢制成,厚度均为6mm至12mm;
- [0083] 每一衬垫板8均采用橡胶材料制成;
- [0084] 每一保护钢环10的厚度均为5mm至10mm;
- [0085] 砖砌支墩11的厚度为240mm。
- [0086] 在某些实施例中,每一注浆管2注浆的材料均为水泥与水玻璃混合液;
- [0087] 水泥与水玻璃混合液的主料为42.5级普通硅酸盐水泥,水玻璃掺量为10%,水胶比为1.0。
- [0088] 在某些实施例中,每一注浆管2的注浆过程具体如下:
- [0089] 步骤a1、定位;

- [0090] 步骤a2、钻孔；
- [0091] 步骤a3、下注浆管；
- [0092] 步骤a4、封口；
- [0093] 步骤a5、配制浆液；
- [0094] 步骤a6、加压注浆；
- [0095] 步骤a7、临时封堵；
- [0096] 步骤a8、二遍补浆；
- [0097] 步骤a9、静力触探原位检测；
- [0098] 步骤a10、结束。
- [0099] 在某些实施例中，如采用水泥水玻璃双液快凝浆液液压密注浆，初始注浆压力为0.1MPa至0.2MPa；如注浆过程中浆液不下沉，则逐渐加大压力至0.4MPa；
- [0100] 当浆液在10min至15min内再不下沉则可停止注浆；
- [0101] 在压力表无明显变化或地面其它地方出现翻浆的同时，若注浆量超过1t，则应停止注浆。
- [0102] 在某些实施例中，井盖14下方设有井筒防坠网15。
- [0103] 在实际应用中，井筒防坠网15的设置能防止打开井盖时相关人员及物品掉入井中。
- [0104] 在某些实施例中，施工时，在地面设有高度不应小于2.5m的施工围栏16。
- [0105] 在实际应用中，施工围栏16能在施工中可起到安全围护作用，防止人或物体坠落。
- [0106] 本实用新型还提供适用于快速修复路面塌陷的沉管检查井的施工方法，包括如下步骤：
- [0107] 步骤1、对场地进行通水、通电以及平整场地，以满足施工需要，并施工围栏16；
- [0108] 步骤2、采用机械化快速拼装方式建造钢筋砼Ⅲ级顶管沉管井作为支护结构，形成沉管井1；
- [0109] 在下沉过程中，当最下方的管节的下端碰到现状排水管9时，在最下方的管节的下端破除形成城门洞101，并安装保护钢环9；
- [0110] 在沉管井1的下沉施工结束后，将每一门洞101位于现状排水管9下方的土体掏除，并施工砖砌支墩11，并采用细石混凝土填充其缝隙；
- [0111] 步骤3、沉管井1外侧，围绕沉管井1设置最少两根均布的注浆管2，通过注浆管2对沉管井1周边1m范围内土体采用注浆加固处理；
- [0112] 步骤4、在沉管井1底部浇筑素砼垫层12，并在素砼垫层12上施工检查井3；
- [0113] 在检查井3的施工过程中，在现状排水管9设置外套实壁PE管5并采用止水条6进行防水处理。
- [0114] 在某些实施例中，边下沉边采用破拆机械将原砖砌检查井拆除，下沉过程中每两节相邻管节的连接处均设置承口钢环7和衬垫板8。
- [0115] 实施例2
- [0116] 以某市排水设施零星维护工程为例，老城区某双车道路面产生路面塌陷，路面下现状污水检查井为砖砌结构，使用年限较长，部分砌筑砂浆已剥落，井周土体已渗入井内，井外土体存在空洞现象。

[0117] 解决方案如下：

[0118] 首先将上下游管道进行封堵,并将上游污水进行导流处理,然后利用3.0m钢筋砼Ⅲ级顶管管道作为施工支护结构,采用边下沉边破除现状砖砌检查井,待施工至现状检查井底标高时,采用注浆管对沉管井周边1m范围内土体采用注浆加固处理,待注浆加固初凝后,在沉管井中浇筑垫层后施工预制装配式钢筋砼排水检查井,当检查井施工完毕后采用素混凝土填充沉管井和检查井之间缝隙,最后拆除上下游封堵并恢复道路结构。

[0119] 此外,还需注意的是,以上施工方法包括了多种施工方式,还可以适用于多种复杂的地质情况,如:适用于粉质砂土的沉管检查井;适用于深厚杂填土的沉管检查井等。

[0120] 本领域的普通技术人员能从本实用新型公开的内容直接导出或联想到的变形,均应认为是本实用新型的保护范围。

[0121] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

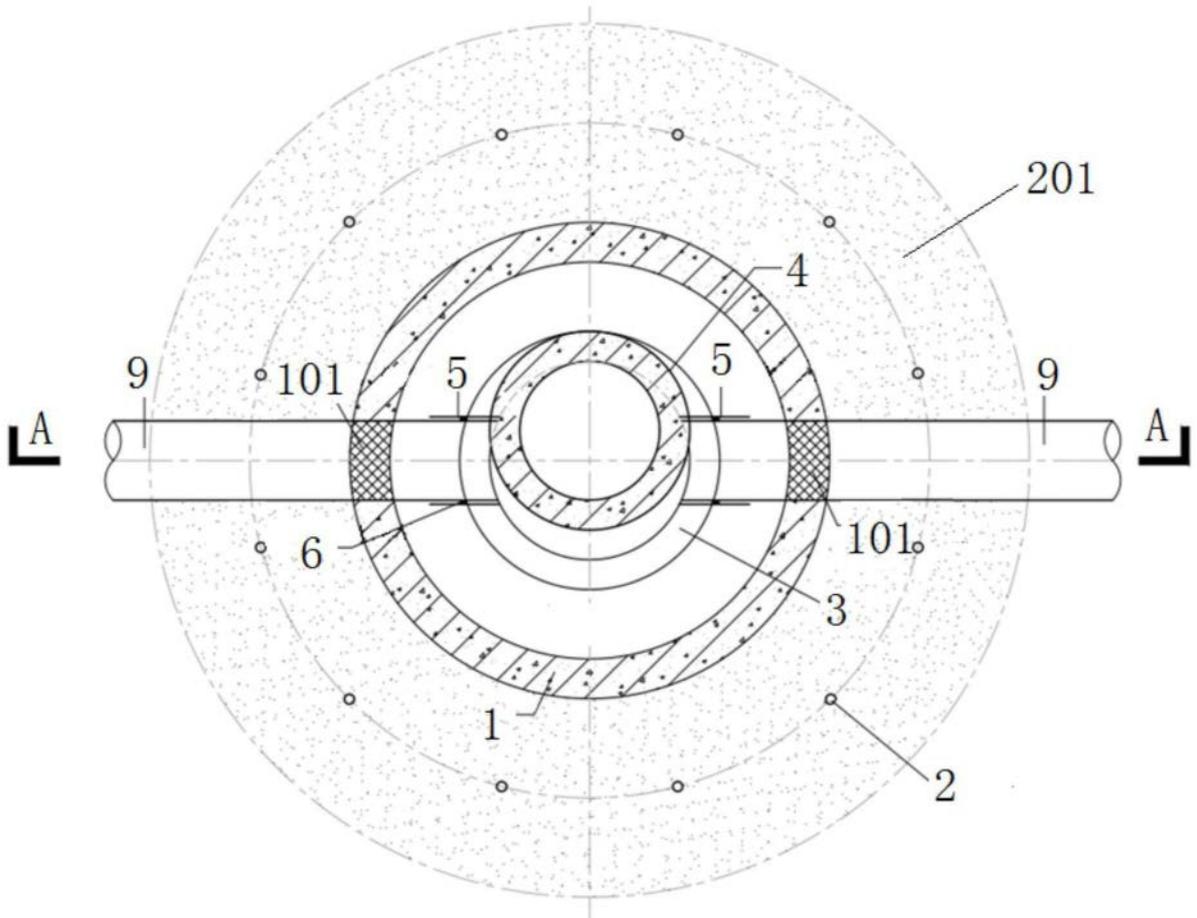


图1

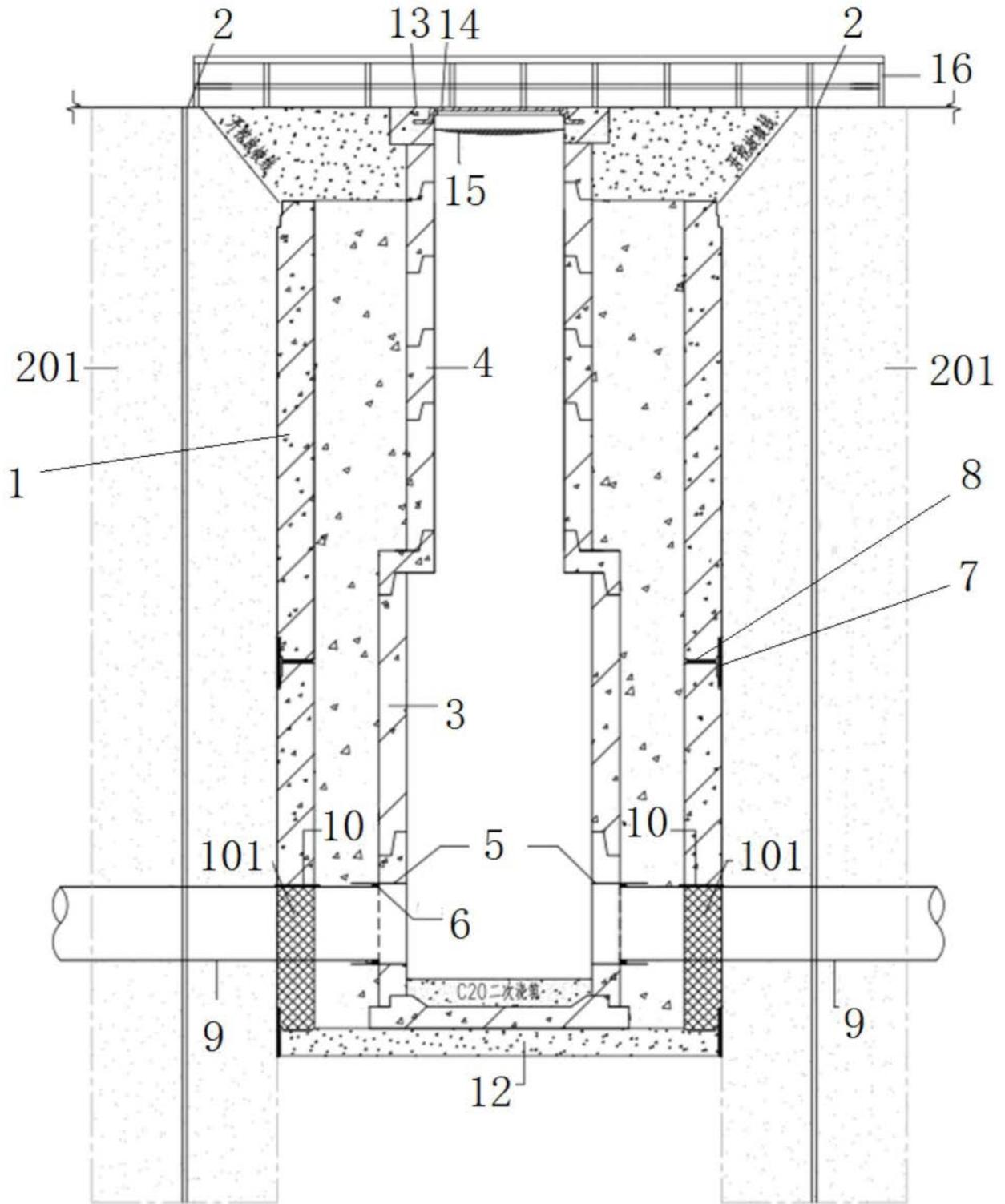


图2

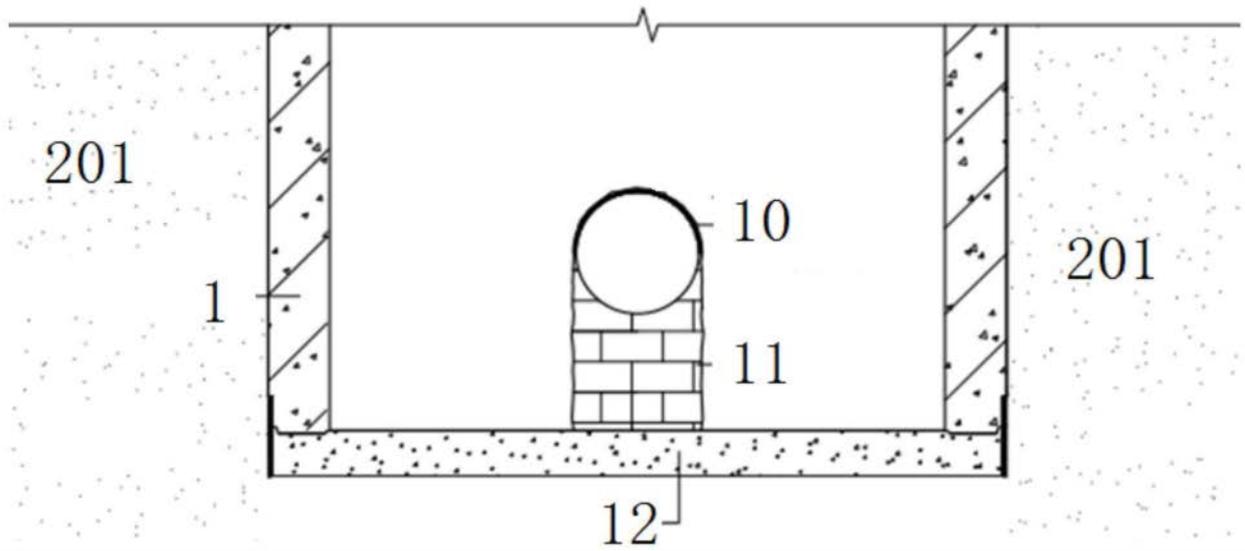


图3

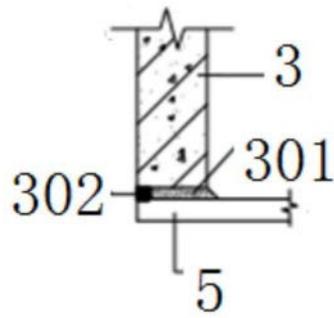


图4