



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103742154 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201310752435. 7

(22) 申请日 2013. 12. 31

(71) 申请人 中交第二航务工程局有限公司

地址 430040 湖北省武汉市东西湖区金银湖  
路 11 号

(72) 发明人 翟世鸿 杨钊 刘毅 罗卫 杨擎  
陈培帅 姬付全 唐炫

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限  
公司 42104

代理人 俞鸿

(51) Int. Cl.

E21D 1/00 (2006. 01)

E21D 5/04 (2006. 01)

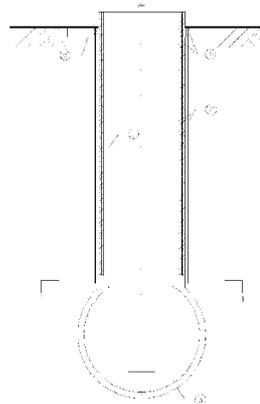
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54) 发明名称

一种盾构隧道通风井施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种盾构隧道通风井施工方法, 它将预制的沉井结构作为隧道通风井, 沉井结构定位下沉与隧道盾构同步进行, 沉井结构底口与隧道顶部采用现浇钢筋混凝土连成整体, 并在隧道顶部开口, 形成通风井。该施工方法规避了传统地下连续墙深基坑施工的风险, 减小了风井施工的深度, 不影响盾构掘进施工并规避了盾构机进出风井的风险, 加快了盾构区间施工工期, 对需设置通风井的盾构公路或地铁隧道有较好的经济效益。



1. 一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于,它包括以下步骤:
  - 1)、盾构隧道掘进并穿过通风井预设位置;同步在地面预制并定位沉井结构(1);
  - 2)、沉井结构(1)沿内壁开挖土方,使沉井结构(1)下沉至隧道顶部;
  - 3)、将沉井结构(1)底口与隧道顶部之间的土体形成止水的密封结构;
  - 4)、开挖沉井结构(1)底口与隧道顶部之间的土体,并切割隧道顶部,将沉井结构(1)底口与隧道连接成整体,形成通风井结构。
2. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于:步骤2)中,沉井结构(1)内按设定高度多次开挖土方,其中一段土方与上段土方接高并养护至强度达到要求后再进行下一段土方的开挖。
3. 根据权利要求1或2所述的一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于:所述沉井结构(1)内开挖土方下沉至离隧道顶部0.5至2米。
4. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于:步骤3)中,先通过在沉井结构(1)井口外围设置锁口结构(5)以防止沉井结构1下沉,再沿锁口结构(5)竖向即沉井结构(1)外侧约0.5米位置及沉井结构(1)井壁内预留的孔洞(4)中打设冷冻管(2)至隧道顶部,采用冻结法将沉井结构(1)底口与隧道顶部之间的土体形成止水的密封结构。
5. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于:步骤3)中,采用深井降水的方法,将地下水降至隧道顶部之下,沉井结构(1)底口与隧道顶部之间的土体形成止水的密封结构。
6. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于:所述通风井位置对应的盾构隧道采用能切割形成与沉井结构(1)贯通开口的管片(3)进行衬砌。
7. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于:所述沉井结构(1)底口与隧道通过现浇钢筋混凝土连成整体。

## 一种盾构隧道通风井施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土木建筑领域,具体地指一种盾构隧道通风井施工方法。

### 背景技术

[0002] 长距离公路或地铁盾构隧道一般需要设置通风井,以满足通风、排烟的要求。目前通风井一般先采用地下连续墙体形成围护的深基坑,水下混凝土结构封底,并在墙体上预留盾构机进、出的孔洞,盾构机进出洞掘进通过风井后,再拆除风井内多余的隧道管片,最后施工洞门、完成风井结构。该施工方法需要施作超过盾构隧道底部一定深度的地下连续墙结构,基坑较深,基坑在开挖过程中会导致周边地面沉降,极端的情况下甚至会产生基坑失稳、渗流等巨大安全事故。在盾构到达时,需要凿除洞门位置连续墙。对盾构机进、出洞而言,破除洞门时面临着高水土压力的巨大施工风险。盾构机到达风井和通过风井均会影响正常的掘进,致使掘进停顿,从而影响掘进效率。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是要解决上述背景技术的不足,提供一种盾构隧道通风井施工方法。

[0004] 本发明的技术方案为:一种盾构隧道通风井施工方法,其特征在于,它包括以下步骤:

[0005] 1)、盾构隧道掘进并穿过通风井预设位置;同步在地面预制并定位沉井结构;

[0006] 2)、沉井结构沿内壁开挖土方,使沉井结构下沉至隧道顶部;

[0007] 3)、将沉井结构底口与隧道顶部之间的土体形成止水的密封结构;

[0008] 4)、开挖沉井结构底口与隧道顶部之间的土体,并切割隧道顶部,将沉井结构底口与隧道连接成整体,形成通风井结构。

[0009] 上述方案中:

[0010] 步骤2)中,沉井结构内按设定高度多次开挖土方,其中一段土方与上段土方接高并养护至强度达到要求后再进行下一段土方的开挖。

[0011] 所述沉井结构内开挖土方下沉至离隧道顶部0.5至2米。

[0012] 优选地,步骤3)中,先通过在沉井结构井口外围设置锁口结构以防止沉井结构下沉,再沿锁口结构竖向即沉井结构外侧约0.5米位置及沉井结构井壁内预留的孔洞中打设冷冻管至隧道顶部,并采用冻结法将沉井结构底口与隧道顶部之间的土体形成止水的密封结构。

[0013] 优选地,步骤3)中,采用深井降水的方法,将地下水降至隧道顶部之下,沉井结构底口与隧道顶部之间的土体形成止水的密封结构。

[0014] 所述通风井位置对应的盾构隧道采用能切割形成与沉井结构贯通开口的管片进行衬砌。

[0015] 所述沉井结构底口与隧道通过现浇钢筋混凝土连成整体。

[0016] 本发明所示的施工方法,与现有的施工方法相比,不需要施工风险较大的地下连续墙深基坑,能减少通风井的深度。采用沉井结构大大降低了通风井围护结构的施工风险,避免了盾构机掘进通过风井时的进、出洞工序和风险,能保证盾构机连续掘进而不受通风井施工的影响,能加快施工进度,并能降低工程造价。

#### 附图说明

- [0017] 图 1 为本发明实施例的隧道通风井结构立面图；  
[0018] 图 2 为本发明实施例的隧道通风井结构俯视图；  
[0019] 图 3 为图 1 中 1-1 剖面示意图；  
[0020] 图 4 为本发明实施例的隧道通风井结构冻结法大样图；  
[0021] 图 5 为本发明实施例中沉井结构定位示意图；  
[0022] 图 6、图 7 为本发明实施例中沉井结构沿内壁开挖土方结构示意图；  
[0023] 图 8 为将沉井结构底口与隧道顶部之间的土体冻结示意图；  
[0024] 图 9 为将沉井结构底口与隧道管片连接成整体结构示意图。

#### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0026] 本实施例所描述的一种盾构隧道通风井施工方法,它包括以下步骤：

[0027] 1)、参考图 5,盾构隧道掘进并穿过通风井预设位置；同步在地面预制并定位沉井结构 1,将沉井结构 1 作为通风井井筒；其中通风井预设位置对应的盾构隧道采用能切割形成与沉井结构 1 贯通开口的管片 3 进行衬砌,而在沉井结构 1 的井壁预留孔洞 4；

[0028] 2)、参考图 6、图 7,沉井结构 1 沿内壁开挖土方,使沉井结构 1 下沉至隧道顶部 0.5 至 2 米范围停止下沉；具体为：沉井结构 1 内按设定高度多次开挖土方,其中一段土方与上段土方接高并养护至强度达到要求后再进行下一段土方的开挖,在下沉过程中,可采用纠偏设备—千斤顶对沉井结构 1 跟踪纠偏；

[0029] 3)、参考图 4 及图 8,先通过在沉井结构 1 井口外围设置锁口结构 5 以防止沉井结构 1 下沉,锁口结构 5 为施工中常见的锁口环；再沿锁口结构 5 竖向即沉井结构 1 外侧约 0.5 米位置及沉井结构 1 井壁内预留的孔洞 4 中打设冷冻管 2 至隧道顶部约 0.5 米范围,采用冻结法将沉井结构 1 底口与隧道顶部之间的土体形成止水的密封结构,起到防止外侧水、土压力的作用,在冷冻土体和沉井结构井筒的保护下,内部可以进行干施工；

[0030] 当地面具备降水条件时,也可以采用深井降水,将地下水降至隧道顶部之下,使沉井底口与隧道顶部管片之间能干施工,从而省略土体冷冻工艺；

[0031] 4)、参考图 9,将沉井结构 1 底口与隧道顶部之间的土体冻结完成后,开挖二者之间的土体,同时采取固定措施,防止沉井结构 1 下沉；随后切割隧道顶部管片 3,并在管片 3 内设置支撑保护,并拔出沉井结构 1 井壁内的冷冻管,现浇钢筋混凝土,将沉井结构 1 底口与隧道管片 3 连接成整体,形成通风井结构,其结构示意图如图 1、图 2 及图 3 所示；在接口位置做好防水措施,最后拔出锁口结构 5 内的冷冻管。

[0032] 本发明所示的盾构隧道通风井施工方法,规避了传统地下连续墙深基坑施工的风险,减小了风井施工的深度,不影响盾构掘进施工并规避了盾构机进出风井的风险,加快了

盾构区间施工工期,对需设置通风井的盾构公路或地铁隧道有较好的经济效益。

[0033] 本发明所示的盾构隧道通风井施工方法,具有以下优点:

[0034] 1、适应性好:适用于各种不同地质,特别是地质条件差,深基坑开挖风险较大的场地;

[0035] 2、施工安全风险小:采用盾构先掘进,再通过沉井结构下沉明挖施工,避免了深基坑围护开挖的施工风险,以及盾构机通过通风井进洞和出洞面临的高水土压力的风险;

[0036] 3、经济性好:采用沉井结构作为通风井井筒结构,一方面沉井结构较地连墙围护深基坑造价低,基坑深度小(只需要到隧道顶部),另一方面,盾构能连续掘进而不受风井施工影响,提高掘进效率,降低工程造价;

[0037] 4、运用前景好:该方法可以避开其他因素对盾构掘进的影响,降低盾构掘进的风险,减少掘进的时间。

[0038] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,如沉井可改为地下连续墙围护结构,沉井可以是圆形或矩形,也可以采取打设钢圆筒下沉作为通风井井筒,沉井底口与隧道顶部也可以不采用冷冻而采取降水或加固等其它措施,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

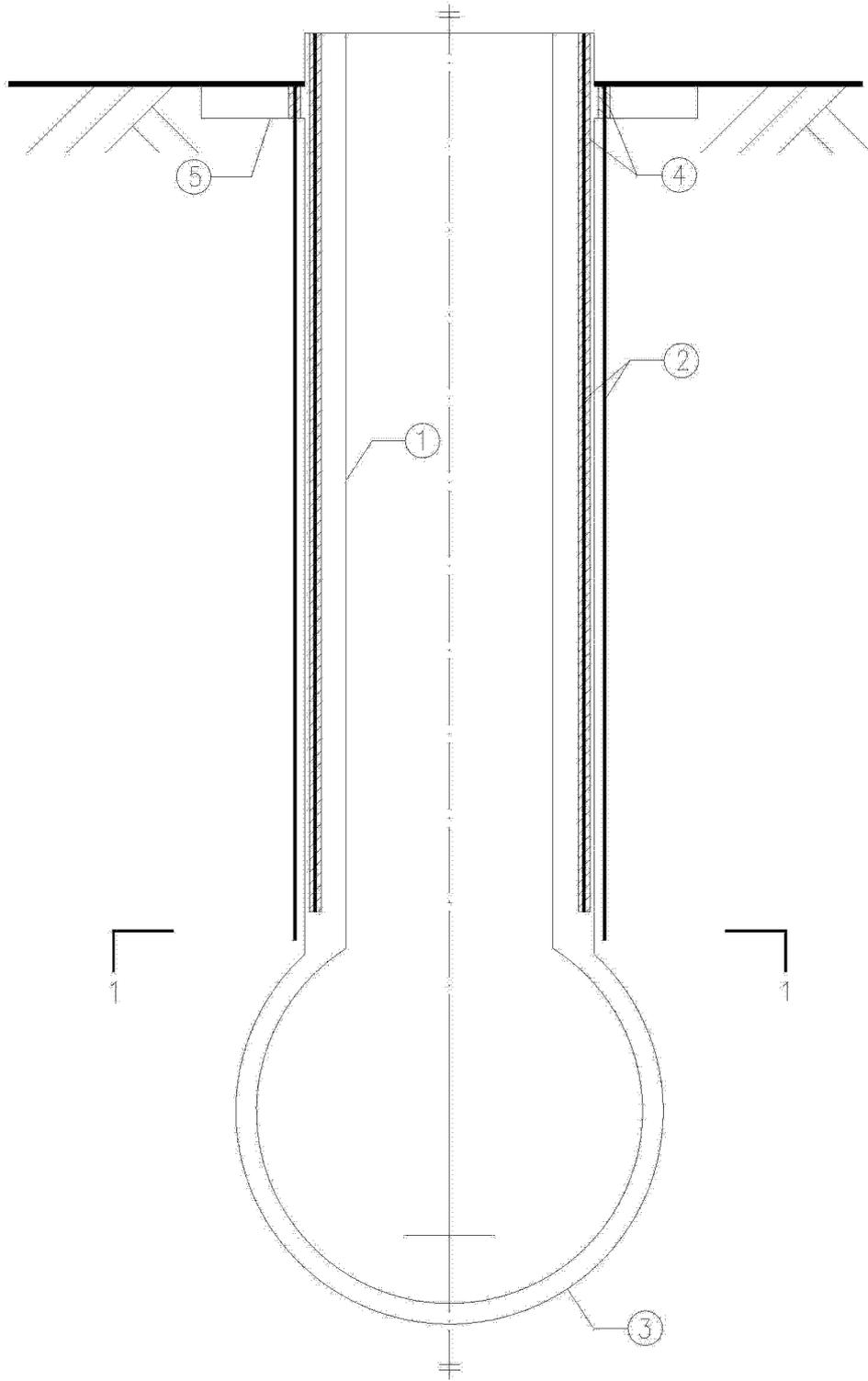


图 1

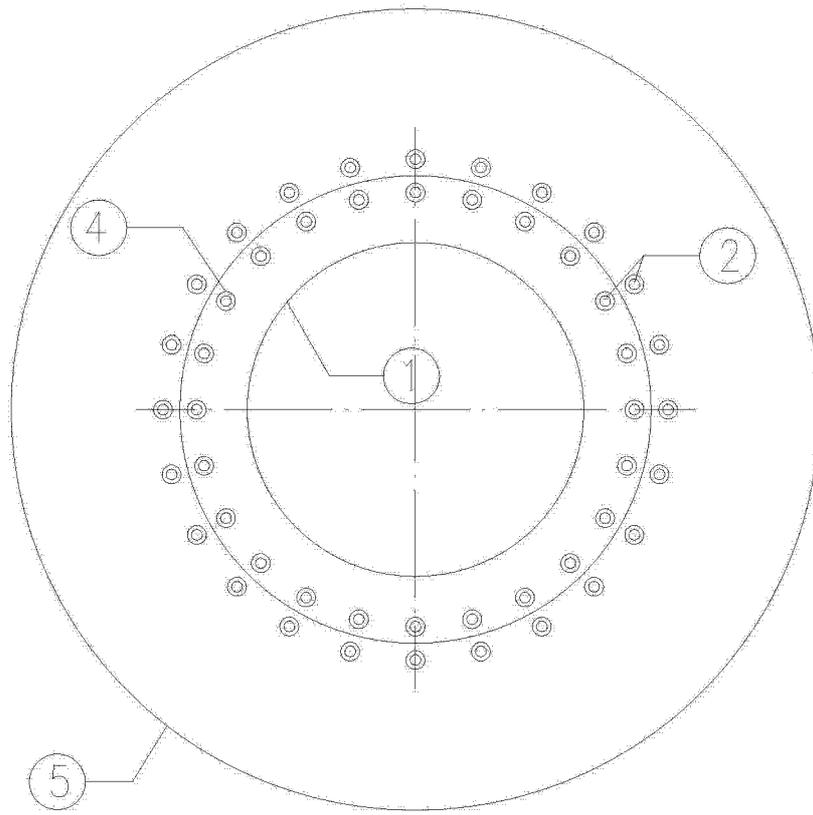


图 2

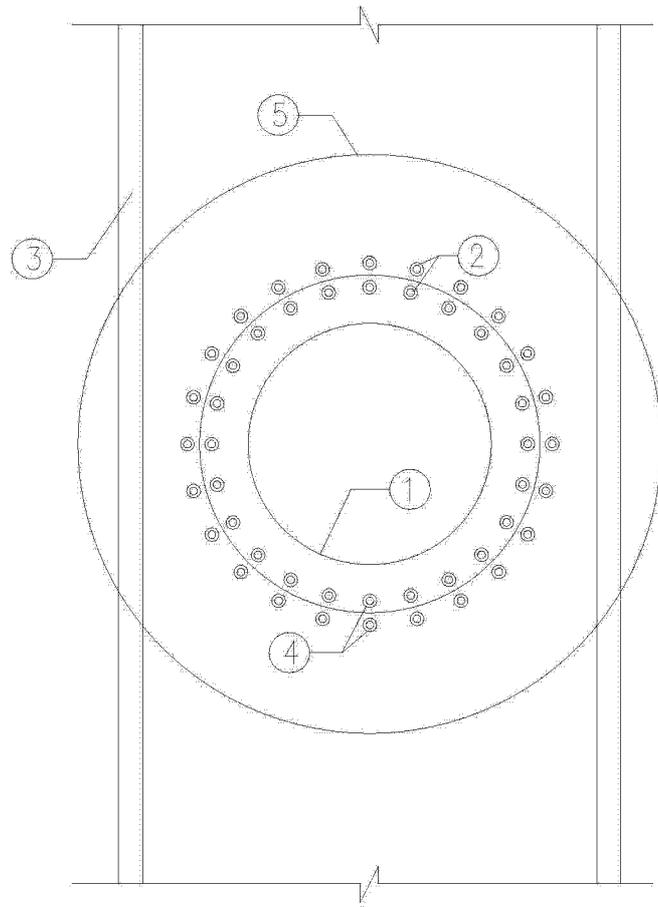


图 3

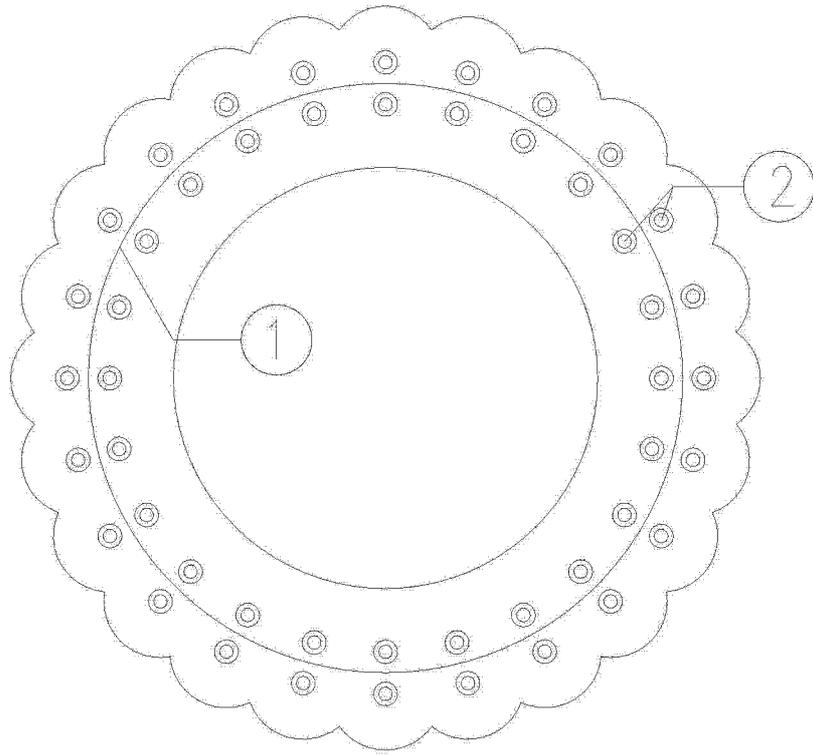


图 4

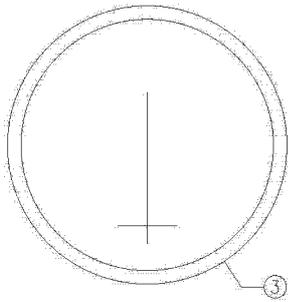
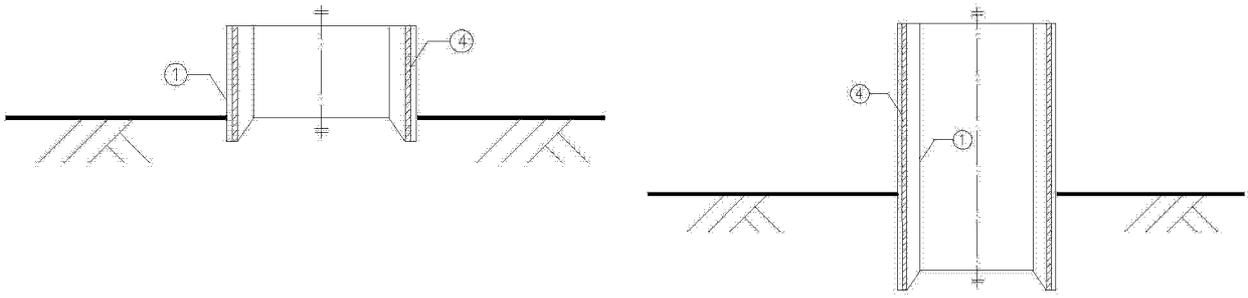


图 5

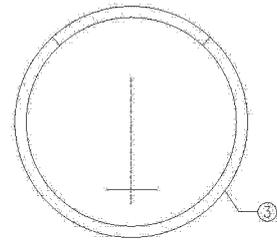


图 6

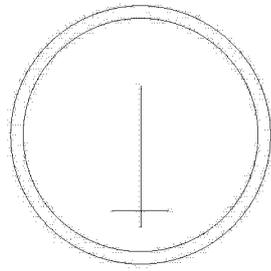
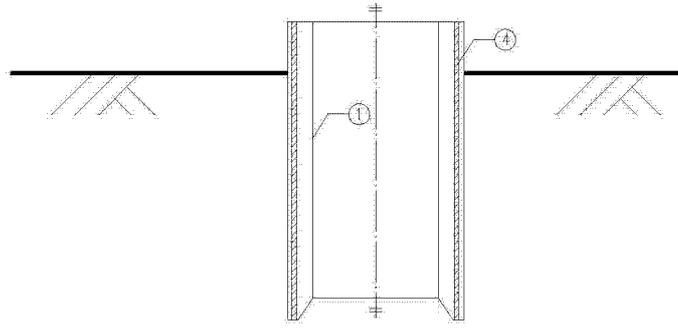


图 7

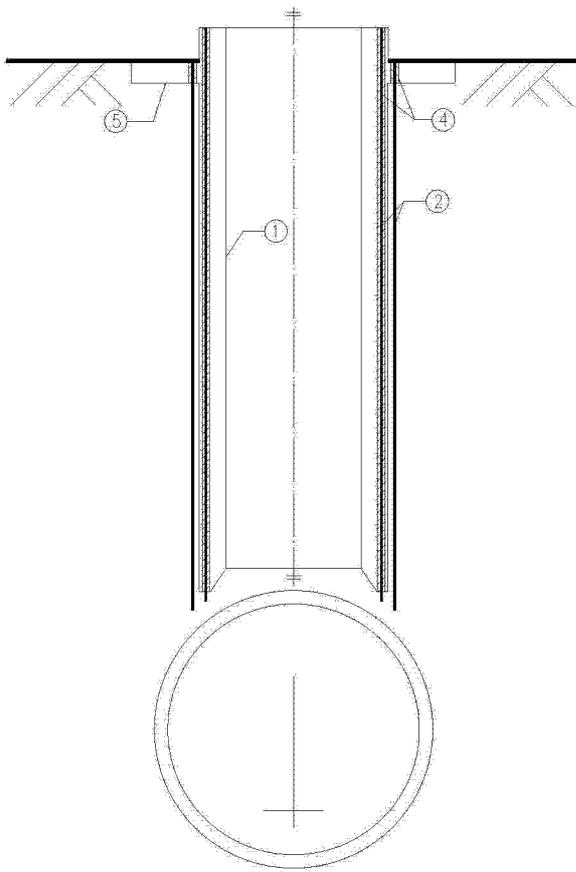


图 8

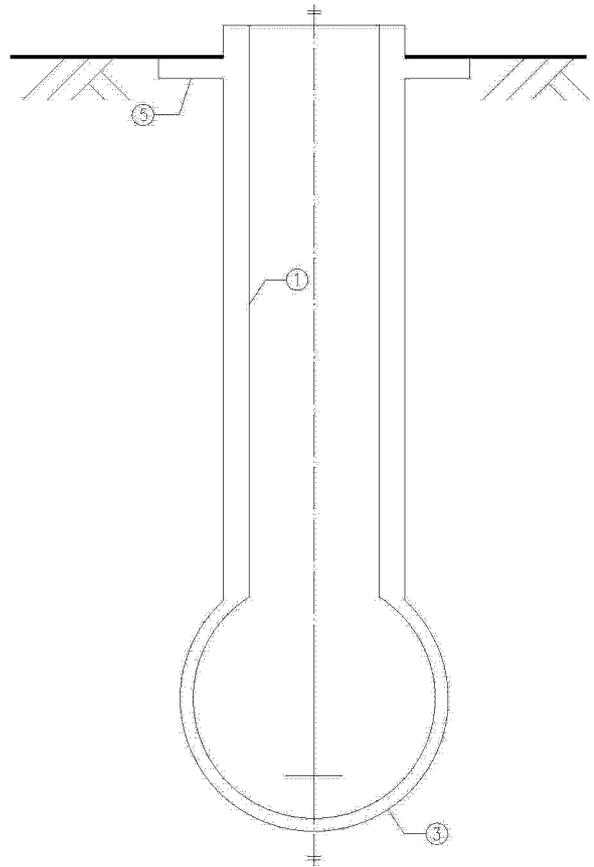


图 9