



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107059904 A

(43)申请公布日 2017. 08. 18

(21)申请号 201710163640.8

(22)申请日 2017.03.17

(71)申请人 中国华冶科工集团有限公司

地址 100085 北京市大兴区经济技术开发区康定街1号B2座

申请人 华北冶建工程建设有限公司

(72)发明人 谭福生 常杰

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 陈英俊 杨桦

(51) Int. Cl.

E02D 19/22(2006.01)

E02D 19/10(2006.01)

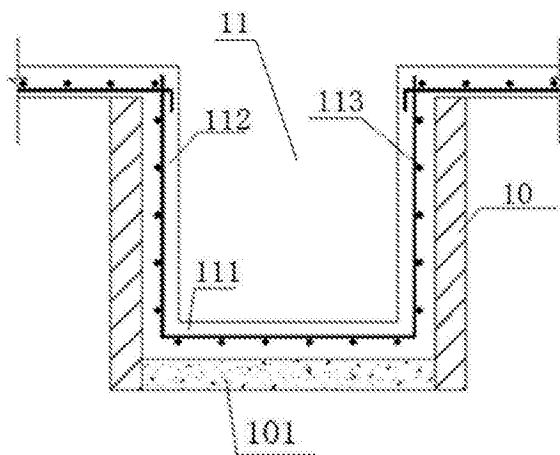
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种地下管廊积水井开挖方法

## (57)摘要

本发明提供一种地下管廊积水井开挖方法,包括以下步骤:根据积水井的尺寸制作沉井,并将沉井竖直放置在积水井的设计位置,其中,沉井为上下不封闭的井筒,沉井与所述积水井同轴放置;开挖积水井,直至沉井下沉到沉井井壁的下端面低于积水井设计井壁的下端面;确认沉井无下沉现象后,在沉井底部浇筑混凝土垫层;以沉井井壁为外模,在沉井内支设内模,浇筑积水井。本发明采用沉井辅助开挖地下管廊积水井,开挖时沉井形成移动的挡砂墙,保障施工质量;同时沉井内壁可以直接做外防水层,不必再浇筑混凝土垫层,减少了挖土量及混凝土垫层量,降低了施工成本;并且,沉井的井壁作为积水坑的外模,省略了常规技术中要支设外模的步骤,提高了施工效率。



1. 一种地下管廊积水井开挖方法,其特征在于,包括以下步骤:  
根据积水井的设计尺寸制作沉井,并将沉井竖直放置在积水井的设计位置的上方,其中,所述沉井为上下不封闭的井筒,所述沉井与所述积水井同轴放置;  
开挖积水井,直至沉井下沉到沉井井壁的下端面低于积水井设计井壁的下端面;  
确认沉井无下沉现象后,在沉井底部浇筑混凝土垫层;  
将沉井内积水抽排出去;  
以沉井的井壁为外模,在沉井内支设内模,并浇筑积水井的底面和侧壁,从而制成积水井。
2. 根据权利要求1所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,开挖积水井的步骤包括:  
在没有遇到地下水之前采用人工或机械挖掘土方;  
在遇到地下水后,采用水射流冲射泥砂,形成混浆,并利用泥浆泵将所述混浆抽送至地面。
3. 根据权利要求1所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,浇筑混凝土垫层时,对混凝土不振捣。
4. 根据权利要求1所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,将沉井内积水抽排出去后检查混凝土垫层是否渗漏,如有渗漏,在对渗漏处进行封堵后再支设内模。
5. 根据权利要求1所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,采用垫块纠正沉井下沉偏转。
6. 根据权利要求5所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,若沉井的某一侧下沉过快,则用一个或多个垫块垫在所述某一侧井底的底面,减缓所述某一侧的下沉速度。
7. 根据权利要求2所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,若沉井的某一侧下沉过快,则停止向所述某一侧冲射高压水射流,减缓所述某一侧的下沉速度。
8. 根据权利要求1所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,所述混凝土垫层的厚度是300mm~500mm。
9. 根据权利要求1所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,混凝土垫层中包括多个钢筋网片。
10. 根据权利要求1所述的地下管廊积水井开挖方法,其中,沉井的内侧横截面尺寸大于积水井的内侧横截面尺寸。

## 一种地下管廊积水井开挖方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,具体地说,涉及一种地下管廊积水井开挖方法。

### 背景技术

[0002] 城市地下管廊是在城市地下建造一个隧道空间,将电力、通讯、燃气、供热、给排水等各种工程管线集于一体,设有专门的检修口、吊装口和监测系统,实施统一规划、统一设计、统一建设和管理,是保障城市运行的重要基础设施。在地下管廊施工中,各种复杂地质条件下开挖土方工程量大、施工难度高,尤其是管廊的底板中又要向下开挖2m~3m的积水井,土方开挖要将地下水位降低到积水井以下,要想将水位降到底板下3m左右并不容易,即使水位降到底板下3m左右,如遇流沙则会向内坍塌,积水井井壁难以成型,故积水井施工就成为整个工程制约因素。传统作法就是放坡明挖,通过放坡防止流砂坍塌。传统放坡明挖工艺施工如图1所示,先大开挖超过积水井9的深度,并在积水井9外开挖更深的临时积水坑8,再用泥浆泵7将临时积水坑8中的水砂抽送到沉淀区。将积水井9下垫300mm~500mm厚石子,将DN150左右的钢管(未示出)用电焊开成花管,然后用密目网包紧,作为积水管,将积水管的一端掩埋在石子层中,积水管的另一端接入临时积水坑8中,将地下水导流到临时积水坑8,等待地下水外排完毕后,支模浇筑垫层混凝土6,作防水后支设内模、外模,绑扎钢筋,和底板混凝土5同步浇筑积水井混凝土5,形成积水井9。传统方法工艺复杂,开挖量大,将积水排出的时间长,回填混凝土量大,费用高,遇流沙层很难成型,造成整个管廊工期滞后,而且后期渗漏可能性大。

### 发明内容

[0003] 为解决传统方法开挖积水井工艺复杂、费用高、开挖和混凝土回填量大的问题,本发明采用沉井辅助开挖地下管廊积水井,开挖时沉井形成移动的挡砂墙,防止流砂进入,保障施工质量;同时沉井内壁可以直接做外防水层,不必再浇筑混凝土垫层,减少了挖土量及混凝土垫层量,降低了施工成本;并且,沉井的井壁作为积水坑的外模,省略了常规技术中要支设外模的步骤,提高了施工效率。

[0004] 一种地下管廊积水井开挖方法,包括以下步骤:根据积水井的设计尺寸制作沉井,并将沉井竖直放置在积水井的设计位置的上方,其中,所述沉井为上下不封闭的井筒,所述沉井与所述积水井同轴放置;开挖积水井,直至沉井下沉到沉井井壁的下端面低于积水井设计井壁的下端面;确认沉井无下沉现象后,在沉井底部浇筑混凝土垫层;将沉井内积水抽排出去;以沉井的井壁为外模,在沉井内支设内模,并浇筑积水井的底面和侧壁,从而制成积水井。

[0005] 优选地,开挖积水井的步骤包括:在没有遇到地下水之前采用人工或机械挖掘土方;在遇到地下水后,采用水射流冲射泥砂,形成混浆,并利用泥浆泵将所述混浆抽送至地面。

[0006] 优选地,浇筑混凝土垫层时,对混凝土不振捣。

[0007] 优选地,将沉井内积水抽排出去后检查混凝土垫层是否渗漏,如有渗漏,在对渗漏处进行封堵后再支设内模。

[0008] 优选地,采用垫块纠正沉井下沉偏转。

[0009] 优选地,若沉井的某一侧下沉过快,则用一个或多个垫块垫在所述某一侧井底的底面,减缓所述某一侧的下沉速度。

[0010] 优选地,若沉井的某一侧下沉过快,则停止向所述某一侧冲射高压水射流,减缓所述某一侧的下沉速度。

[0011] 优选地,所述混凝土垫层的厚度是300mm~500mm。

[0012] 优选地,混凝土垫层中包括多个钢筋网片。

[0013] 优选地,沉井的内侧横截面尺寸大于积水井的内侧横截面尺寸。

### 附图说明

[0014] 通过结合下面附图对其实施例进行描述,本发明的上述特征和技术优点将会变得更加清楚和容易理解。

[0015] 图1是表示积水井传统施工方法的示意图;

[0016] 图2是表示本发明实施例的采用水射流加速沉井下降的方法的示意图;

[0017] 图3是表示本发明实施例的积水井的结构示意图;

[0018] 图4是表示本发明实施例的具体实例的地下管廊的横截面图。

### 具体实施方式

[0019] 下面将参考附图来描述本发明所述的地下管廊积水井开挖方法的实施例。本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式或其组合对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。此外,在本说明书中,附图未按比例画出,并且相同的附图标记表示相同的部分。

[0020] 地下管廊积水井是从管廊底板向下方竖直延伸的井筒,在地下管廊施工中,先需要开挖形成管廊底板,再从管廊底板向下挖掘形成积水井。图2是表示本发明实施例的采用水射流加速沉井下降的方法的示意图;图3是表示本发明实施例的积水井的结构示意图。参照图2-3,该积水井开挖方法包括以下步骤:

[0021] 首先,根据设计积水井11的尺寸制作沉井10,该沉井10为柱状上下不封闭的井筒。可以采用混凝土浇筑的方式制作沉井10。不过本实施例并不限制沉井10的制作材料,沉井10也可以采用例如钢材或钢筋混凝土等材料制成。将沉井10竖直放置在积水井11的设计位置,并使得沉井10与积水井11同轴。由于沉井10下沉到位后,沉井10将作为积水井11的外模,在沉井10内再支设内模(未示出),在内模和外模之间浇筑积水井11。因此,沉井10的内侧横截面尺寸应该大于积水井11的内侧横截面尺寸。例如,沉井横截面为矩形的,则沉井的长、宽应相应地大于积水井11的长、宽,沉井横截面为圆形的,则沉井的内径应大于积水井11的内径。

[0022] 然后,开挖积水井11,从沉井10内向外挖土,在没有遇到地下水之前可以人工挖掘,采用卷扬机向外吊装土,或者也可以采用机械挖掘。在遇到地下水后,则采用高压水枪

15向沉井10内冲射高压水射流,将水和泥砂混合为混浆17,并利用泥浆泵16将沉井10内的混浆17抽送至地面沉淀区,能够加快沉井10下沉速度。由于沉井10的阻隔,能够防止沉井10外侧的泥砂向沉井10内侧坍塌,沉井10形成移动的挡砂墙,防止流砂进入。随着泥砂不停混合外排,沉井10逐渐下沉到位。所谓下沉到位是指沉井10的井壁下端面应低于设计的积水井11的井壁的下端面,以便为浇筑混凝土垫层和积水井底层留出空间。沉井10下沉到位后观测一段时间,例如24小时内查看沉井10是否还有下沉现象,直至沉井10位置固定不变。

[0023] 然后,确定沉井10静止不动后,采用防水混凝土浇筑混凝土垫层101,由于沉井10内还有积水,因此在浇筑混凝土的时候不振捣,一次浇筑完成,因为在水中振捣混凝土会离析,造成水泥浆流失,会影响混凝土的强度。

[0024] 最后,将沉井10内的积水抽排到地面,浇筑积水井11,即用混凝土浇筑积水井11的井底面111和井壁112,沉井10作为积水井的外模,在沉井10内支设内模(未示出),并绑扎钢筋113,进行浇筑,即可完成积水井11的浇筑。

[0025] 以上描述中没有描述混凝土浇筑后进行养护的说明。实际上通常混凝土浇筑后会养护3天~5天,视天气情况决定养护时间,冬、春季长些,夏、秋季短些。

[0026] 本实施例采用沉井辅助开挖地下管廊积水井,开挖时沉井形成移动的挡砂墙,防止流砂进入,保障施工质量;同时沉井内壁可以直接做外防水层,不必再浇筑混凝土垫层,减少了挖土量及混凝土垫层量,降低了施工成本;并且,沉井的井壁作为积水坑的外模,省略了常规技术中要支设外模的步骤,提高了施工效率。

[0027] 在一个可选实施例中,沉井10下沉过程中可能会产生倾斜,因此需随时观测,及时纠偏。如果沉井10的某一侧下沉过快,则停止向该侧冲射高压水射流,减缓该侧的下沉速度。

[0028] 在一个可选实施例中,如果沉井10的某一侧下沉过快,还可以用一个或多个垫块(未示出)垫在沉井10下沉快的一侧井壁底面,起到阻沉作用,待两侧下沉量相同时,再将垫块撤出。垫块可以采用施工中常见的木方。

[0029] 在一个可选实施例中,浇筑混凝土垫层101后检查是否渗漏,并进行堵漏后再浇筑积水井。大规模渗水则用粉状堵漏剂进行封堵,轻微渗水则采用钻孔注浆的方式堵漏。

[0030] 下面参照图4以具体实例来说明,图4是表示本发明实施例的地下管廊的具体实例的横截面图。某地下管廊为三仓结构,包括电气仓1、水热仓2、燃气仓3。三个仓的尺寸相同,仓外壁厚是350mm,内壁厚是300mm,净高是2.7m,顶板、底板的厚是400mm。燃气仓3的底板以下有长×宽×深为1.8m×1.8m×2.2m的积水井11,积水井11的壁厚400mm,底板厚500mm。根据积水井11的尺寸,确定沉井10的内侧的净尺寸长×宽×深为2.6m×2.6m×3.0m~3.2m,而对应的封底混凝土垫层厚约为300mm~500mm,沉井10的壁厚200mm。在现场绑扎钢筋、支模、加固后,用吊车吊至积水井11的位置,浇筑沉井10,在浇筑的混凝土中还可以设置多个例如 $\Phi 14 \times 200\text{mm}$ 的钢筋网片,以增强结构强度。在混凝土养护2天~5天后拆模。如无地下水可直接开挖,人工装土用电动小型卷扬机向外吊土,遇到地下水则用高压水枪将水和泥砂冲射成混浆,用泥浆泵将混浆一起抽至地面积淀区。随着泥砂不停搅动外排,沉井逐渐下沉到位。沉井下沉过程中观察沉井的下降情况,随时纠偏。观察沉井某一侧下沉过快,就停止水力冲射某一侧。如果还不能纠偏,则可以用木方垫在沉井下沉快的一侧井壁底面,起到阻沉作用。沉井下沉到位后,停止抽水,观测24小时以上,待确定沉井静止后,采用C30P6防

水混凝土浇筑混凝土垫层,一次浇筑到位,不振捣。混凝土养护3天~5天将积水抽出,确认无渗漏后在沉井10内做防水,并绑扎钢筋、支内模,然后即可浇筑混凝土,形成积水井11的井壁和井底面。

[0031] 本发明采用沉井辅助开挖地下管廊积水井,开挖时沉井形成移动的挡砂墙,防止流砂进入,保障施工质量;同时沉井内壁可以直接做外防水层,不必再浇筑混凝土垫层,减少了挖土量及混凝土垫层量,降低了施工成本;并且,沉井的井壁作为积水坑的外模,省略了常规技术中要支设外模的步骤,提高了施工效率。

[0032] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

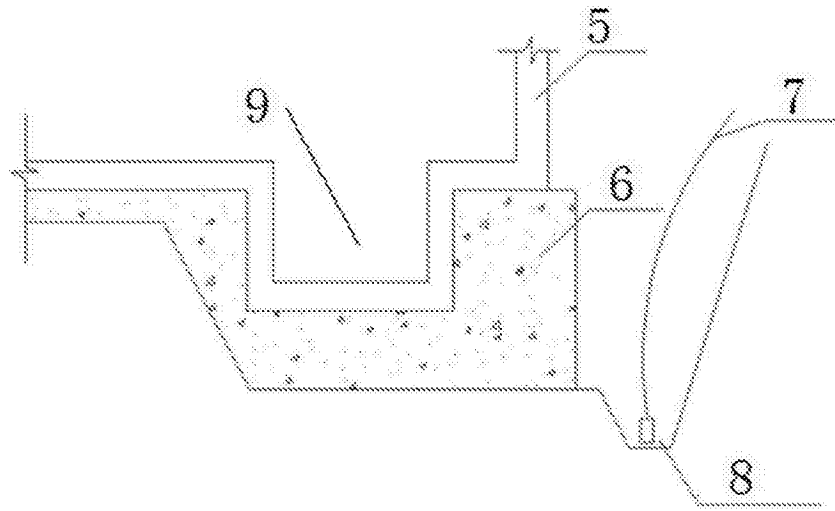


图1

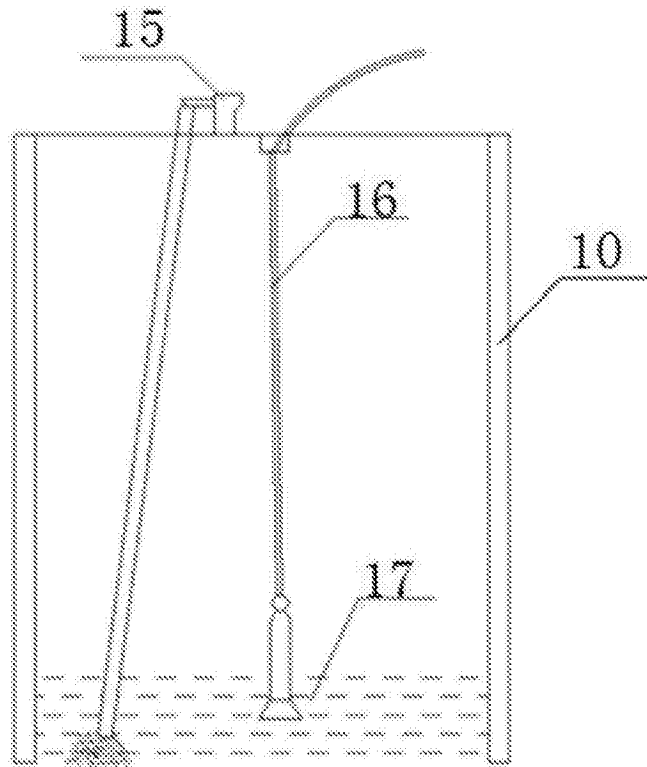


图2

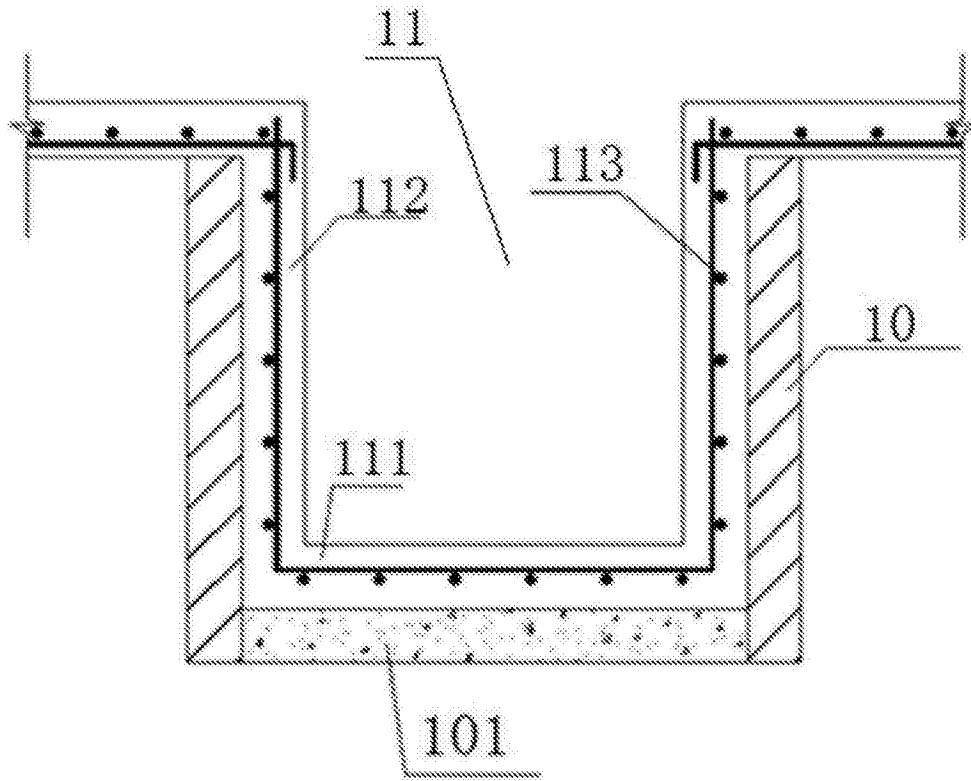


图3

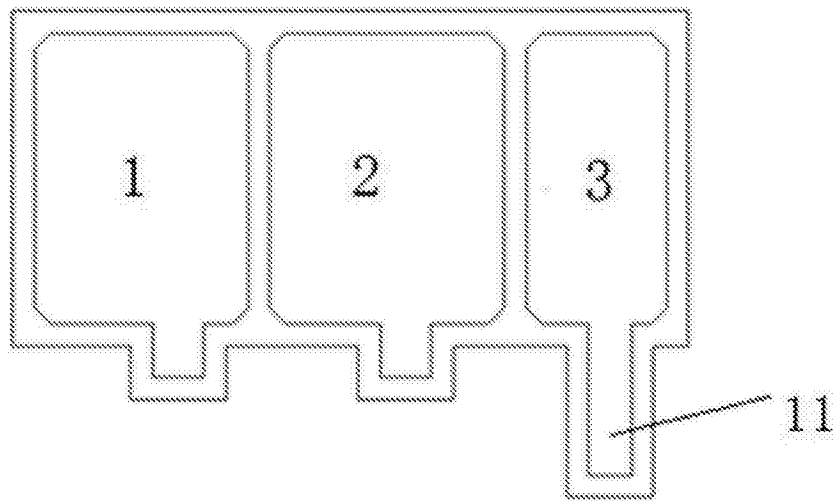


图4