



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110306616 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201910712084.4

E03F 3/06 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.02

E02D 5/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E02D 29/12 (2006.01)

申请公布号 CN 110306616 A

审查员 陈贺元

(43) 申请公布日 2019.10.08

(73) 专利权人 中交上海航道局有限公司

地址 200002 上海市黄浦区中山东一路13号

(72) 发明人 鲜丕成 曹凯飞 王杰 蒋维军
王晓华 周鹏

(74) 专利代理机构 上海湾谷知识产权代理事务所(普通合伙) 31289

代理人 肖进

(51) Int. Cl.

E02F 5/10 (2006.01)

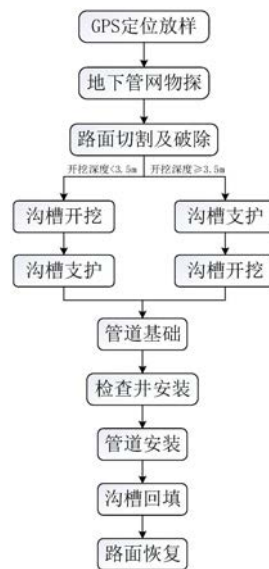
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种污水管道的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种污水管道的施工方法,包括以下流程:GPS定位放样、路面切割及破除、管道沟槽支护及开挖、管道基础施工、检查井安装、管道安装、管道沟槽回填和路面恢复。路面切割及破除流程:管线轴线测量放样、标明路面切割边线、路面切割、路面破除。进行管道沟槽支护及开挖流程时,挖深大于3.5m时采用钢板桩支护。管道基础施工流程:地基整平夯实、垫层铺设、人工初平、夯实垫层和检测密实度。检查井安装流程:井底高程复核→检查井底基础→井室吊装拼接→检查井与管道连接。管道安装流程:管道吊装、人工安装→管道轴线定位→清理管道接口→切割→高程及定位复测→管道热熔焊接或承插。本发明大大缩短了施工工期,提高了工程效率。



CN 110306616 B

1. 一种污水管道的施工方法,其特征在于,所述施工方法包括以下流程:GPS定位放样、路面切割及破除、管道沟槽支护及开挖、管道基础施工、检查井安装、管道安装、管道沟槽回填和路面恢复;

进行GPS定位放样流程时,根据设计提供的管线坐标数据,进行施工段的污水管线轴线放样,采用GPS结合全站仪进行细部测量及放样工作,根据放出的井位定出施工的具体位置;

进行路面切割及破除流程时,按照以下步骤进行:管线轴线测量放样、标明路面切割边线、路面切割、路面破除和混凝土路面清运;

进行标明路面切割边线步骤时,按照设计图纸上的支护结构、安装管道及管径大小的工作面宽度确定路面的切割宽度,使用墨斗线弹出切割面的轮廓线,并将井位及原有管线位置引出切割断面外;

进行路面切割步骤时,采用砼切缝机切割;切缝机运转后沿着单边轮廓线缓慢切割,根据原有路面构造确定切割深度在15~20cm;为达到切割线的深度要求,同一路段采用多次顺逆向切割;

进行路面破除步骤时,采用炮头机对切割线内的路面进行开凿破除,同时采用挖掘机进行混凝土面层的清运;

进行管道沟槽支护及开挖流程时,当开挖深度小于1.5m时不支护,当开挖深度大于1.5m小于2m时采用简易板桩支护,当开挖深度大于2m小于3.5m时采用放坡+简易板桩支护,当开挖深度大于3.5m时采用钢板桩支护;

所述钢板桩支护按照以下步骤进行:管道沟槽支护、机械开挖管道沟槽、人工开挖管道沟槽、管道沟槽地基处理、底标高复核和验槽;

进行钢板桩支护时,在管道沟槽的两侧壁上分别插打钢板桩,钢板桩的插打深度为9m,并在距管道沟槽上口1m处的两侧钢板桩上沿管道沟槽的长度方向各自安装一根纵向围檩,该纵向围檩由双拼H型钢构成;在两道纵向围檩之间每隔4m安装一道内支撑杆;每根内支撑杆的两端均通过一块正方形钢板焊接在纵向围檩上,并在每块钢板的底部与钢板桩之间各自设置一个牛腿,每个牛腿由一块座板和一对肘板构成;

进行机械开挖管道沟槽步骤时,是在管道沟槽支护施工完成后进行的;管道沟槽的开挖宽度B按照国家标准选取;管道沟槽根据土质情况放坡,并保证槽壁的稳定性;采用分层开挖,分层开挖深度按机械性能确定;使用机械开挖管道沟槽时,管道沟槽边开挖边测量,当开挖深度接近管道埋设深度时,管道沟槽底部留有20~30cm的土层采用人工开挖,同时先在管道沟槽的一侧开挖一条0.3m×0.3m的排水沟,在排水沟的下游开挖一个0.5m深的坑槽,将配备的抽水泵放在坑槽内,进行实时抽水;开挖管道沟槽的弃土要随出随清理,并均匀堆放在距管道沟槽上口的边线0.8m以外,堆土高度不超过1.5m;

进行管道沟槽地基处理步骤时,在管道沟槽开挖完毕后,槽底如有超挖要采用砾石砂或碎石填实;在管道沟槽的槽口上方每隔20m~30m设置一个龙门板,用全站仪将中心位置测设在龙门板上并钉上中心钉,安装时在中心钉上系上锤球,确定中心位置,以中心线为准放出管道沟槽的基础或垫层边线;

进行管道基础施工流程时,按照以下步骤进行:地基整平夯实、垫层铺设、人工初平、夯实垫层和检测密实度;

进行地基整平夯实步骤时,当管道地基的承载力小于120Kpa时,必须先对管道地基进行加固处理,并按照以下要求进行处理:

A. 如地下水位高于基坑时,采用明排加集水坑降水的方法,确保干槽施工;

B. 遇到淤泥层时,采用配比为6:4的砂石换填,如淤泥层的厚度大于1m时,采用打木桩加固,并用片石稳定;

C. 对于软土地基的地基承载力特征值 $f/ak < 55\text{KPa}$,或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时,需进行抛石挤淤处理,抛石厚度需以地基承载力的检测结果指导施工,以达到规定的地基承载力;

D. 在地下水位高、流动性大、管道周围土体会发生细颗粒土流失的情况,要沿管道沟槽底部和两侧边坡上铺设土工布加以保护,土工布密度不小于 $250\text{g}/\text{m}^2$;

E. 在同一敷设区段内,当遇到地基刚度差异大时,要采用换填垫层的措施减少塑料排水管的差异性沉降,垫层厚度不小于300mm;

进行垫层铺设步骤时,当管道沟槽地基达到规定的承载力后,铺设中粗砂垫层,并将垫层夯实,使垫层的密实度达到90%;

进行检查井安装流程时,按照以下步骤进行:井底高程复核→检查井底基础→井室吊装拼接→检查井与管道连接;

检查井安装按照以下要求进行:

(1) 在管道基础的轴线上,先确定检查井的中心位置;按检查井底座的尺寸开挖井坑,并在井坑底部铺设垫层;调整检查井底座的基础标高,然后进行检查井底座的安装,并与管道连接;

(2) 检查井底座下井坑后,先用临时垫块对检查井底座的中心、主轴线、井底标高和检查井底座的水平进行调整;当符合设计要求后,采用砂土袋进行临时固定,并填充中粗砂,再取出临时垫块;

(3) 检查井与管道的连接顺序,要以井→管→井→管顺序安装,并逐渐向下游支管和干管延伸;

(4) 检查井底座与管道连接需要变径时,要采用变径接头;

(5) 井壁管的长度要根据检查井的埋深和检查井的井盖座的设计标高经计算后确定;切割井壁管时,切口要平整并与管道的轴线垂直,并留一定的富余长度;

进行管道安装流程时,按照以下步骤进行:管道吊装→人工安装→管道轴线定位→清理管道接口→切割→高程及定位复测→管道热熔焊接或承插;

管道安装按照以下要求进行:

(1) 管道沟槽垫层夯实后,采用挖掘机起吊或人工安放的形式将管道安放到管道沟槽内;

(2) 管线铺设是从污水主管道的下游向上游延伸的顺序进行安装;管道就位后,为防止管道滚动,在管道的两侧各自垫设两组共四个楔形木垫块;

(3) 管道安装时以逆流方向进行铺设;每节管道的承口对向上游,插口对向下游;

(4) 管道连接方式:若管道采用HDPE双壁波纹管,采用弹性橡胶密封圈承插连接;若管道采用HDPE增强缠绕管,采用承插连接;PE压力管之间采用热熔连接;钢管之间采用法兰连接;

(5) 承插连接时,先将密封圈上的粘接物清擦干净,并均匀涂抹非油质润滑剂,再把密封圈套在管道插口端的第二个波纹凹槽内,并用手沿整个密封圈按压一遍,确保密封圈各个部分不翘不扭,再将密封圈挤压进入下一节管道的承口内;

进行管道沟槽回填流程时,按照以下步骤进行:槽底杂物清理→槽底整平→两侧对称回填→分层回填夯实;

管道沟槽回填按照以下要求进行:

(1) 管道沟槽回填要在闭水试验合格后及时进行;

(2) 从管道基础到距管顶0.5m的范围内,沿管道两侧采用人工对称、分层回填和压实,回填时把合格的中粗砂倒入管道沟槽内,每层回填的高度不大于0.2m;

(3) 压实也要逐层进行,且不得操作管道,管道基础采用打夯机进行压实,管道两侧及管道沟槽边缘使用人工小夯压实,完成后,再倒入下一层中粗砂;管道顶面以上50cm范围内,采用轻夯压实,管道两侧的压实面的高差不超过30cm;分段回填压实时,相邻段的接茬要呈台阶形,且不得漏夯;

(4) 井坑周围的回填和管道沟槽的回填同时进行,不便同时回填时,要留台阶形接茬;井坑周围回填压实时要沿井坑中心对称进行,且不得漏夯;回填材料压实后要与井壁紧贴;路面范围内的井坑周围,采用6%水泥石土回填,回填宽度不小于1.0m。

2. 根据权利要求1所述的污水管道的施工方法,其特征在于,进行所述钢板桩支护时,还要在管道沟槽上口的两边各自安装一道高度为1m、长度为1.5m的铁马。

3. 根据权利要求1所述的污水管道的施工方法,其特征在于,进行所述检查井安装流程时,当管道覆土厚度小于等于1.5m时,管径为200mm的管段采用直径为 Φ 450mm的检查井,管径为300mm的管段采用直径为 Φ 700mm的检查井;当管道覆土厚度大于1.5m时,管径为200mm及300mm的管段均采用直径为 Φ 700mm的检查井。

4. 根据权利要求1所述的污水管道的施工方法,其特征在于,进行所述管道沟槽回填流程时,管道沟槽各个部位的压实度为:回填原土的压实度 $\geq 90\%$,管道顶部的压实度 $\geq 90\%$,管道两侧的压实度 $\geq 95\%$;管道底部的压实度 $\geq 90\%$ 。

一种污水管道的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水管道的施工方法。

背景技术

[0002] 为了让农村人居环境越来越美,我国正在全面推进农村生活污水治理工程的步伐。目前由于大部分农村村镇没有污水管道,排水设施严重滞后,大部分污水均经过沟渠就近排入农田、溪流等,造成城区内水体受到一定的污染,严重影响居民生活质量和城市生态面貌,制约农村发展。

[0003] 农村生活污水治理主要包括污水收集工程、污水处理工程、污水提升工程。污水收集工程主要包括各行政村内主、支管道、检查井、村内接户管铺设;污水处理工程包括污水处理一体化设施以及生态处理的全部构筑物及配套工程。污水提升工程主要是建设污水提升泵站,将市政污水泵送至污水处理厂。在进行这些工程时,需要结合新农村建设,污水处理结构和布局要保持一定的灵活性,以满足将来建设与管理的需要,还要符合设计年限,符合建设规划、符合地形和地貌。本着降低施工难度,减少工程量和投资为原则。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷而提供一种污水管道的施工方法,它在整个施工过程中秉承高效、经济、环保的原则,大大缩短了施工工期,提高了工程效率,并大大提高全区农村污水的收集率和处理率,大幅度削减污染物的排放量,从而减轻水环境的污染。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种污水管道的施工方法,包括以下流程:GPS定位放样、路面切割及破除、管道沟槽支护及开挖、管道基础施工、检查井安装、管道安装、管道沟槽回填和路面恢复;

[0006] 进行GPS定位放样流程时,根据设计提供的管线坐标数据,进行施工段的污水管线轴线放样,采用GPS结合全站仪进行细部测量及放样工作,根据放出的井位定出施工的具体位置;

[0007] 进行路面切割及破除流程时,按照以下步骤进行:管线轴线测量放样、标明路面切割边线、路面切割、路面破除和混凝土路面清运;

[0008] 进行标明路面切割边线步骤时,按照设计图纸上的支护结构、安装管道及管径大小的工作面宽度确定路面的切割宽度,使用墨斗线弹出切割面的轮廓线,并将井位及原有管线位置引出切割断面外;

[0009] 进行路面切割步骤时,采用砼切缝机切割;切缝机运转后沿着单边轮廓线缓慢切割,根据原有路面构造确定切割深度在15~20cm;为达到切割线的深度要求,同一路段采用多次顺逆向切割;

[0010] 进行路面破除步骤时,采用炮头机对切割线内的路面进行开凿破除,同时采用挖掘机进行混凝土面层的清运;

[0011] 进行管道沟槽支护及开挖流程时,当开挖深度小于1.5m时不支护,当开挖深度大于1.5m小于2m时采用简易板桩支护,当开挖深度大于2m小于3.5m时采用放坡+简易板桩支护,当开挖深度大于3.5m时采用钢板桩支护;

[0012] 所述钢板桩支护按照以下步骤进行:管道沟槽支护、机械开挖管道沟槽、人工开挖管道沟槽、管道沟槽地基处理、底标高复核和验槽;

[0013] 进行钢板桩支护时,在管道沟槽的两侧壁上分别插打钢板桩,钢板桩的插打深度为9m,并在距管道沟槽上口1m处的两侧钢板桩上沿管道沟槽的长度方向各自安装一根纵向围檩,该纵向围檩由双拼H型钢构成;在两道纵向围檩之间每隔4m安装一道内支撑杆;每根内支撑杆的两端均通过一块正方形钢板焊接在纵向围檩上,并在每块钢板的底部与钢板桩之间各自设置一个牛腿,每个牛腿由一块座板和一对肘板构成;

[0014] 进行机械开挖管道沟槽步骤时,是在管道沟槽支护施工完成后进行的;管道沟槽的开挖宽度B按照国家标准选取;管道沟槽根据土质情况放坡,并保证槽壁的稳定性;采用分层开挖,分层开挖深度按机械性能确定;使用机械开挖管道沟槽时,管道沟槽边开挖边测量,当开挖深度接近管道埋设深度时,沟槽底部留有20~30cm的土层采用人工开挖,同时先在管道沟槽的一侧开挖一条0.3m×0.3m的排水沟,在排水沟的下游开挖一定0.5m深的坑槽,将配备的抽水泵放在坑槽内,进行实时抽水;开挖管道沟槽的弃土应随出随清理,并均匀堆放在距管道沟槽上口的边线0.8m以外,堆土高度不超过1.5m;

[0015] 进行管道沟槽地基处理步骤时,在管道沟槽开挖完毕后,槽底如有超挖应采用砾石砂或碎石等填实;在管道沟槽的槽口上方每隔20m~30m设置一个龙门板,用全站仪将中心位置测设在龙门板上并钉上中心钉,安装时在中心钉上系上锤球,确定中心位置,以中心线为准放出管道沟槽的基础或垫层边线;

[0016] 进行管道基础施工流程时,按照以下步骤进行:地基整平夯实、垫层铺设、人工初平、夯实垫层和检测密实度;

[0017] 进行地基整平夯实步骤时,当管道地基的承载力小于120Kpa时,必须先对管道地基进行加固处理,并按照以下要求进行处理:

[0018] A.如地下水位高于基坑时,采用明排加集水坑降水的方法,确保干槽施工;

[0019] B.遇到淤泥层时,采用配比为6:4的砂石换填,如淤泥层的厚度大于1m时,采用打木桩加固,并用片石稳定;

[0020] C.对于软土地基的地基承载力特征值 $f/ak < 55KPa$,或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时,需进行抛石挤淤处理,抛石厚度需以地基承载力的检测结果指导施工,以达到规定的地基承载力;

[0021] D.在地下水位较高、流动性较大、管道周围土体可能发生细颗粒土流失的情况,应沿管道沟槽底部和两侧边坡上铺设土工布加以保护,土工布密度不小于 $250g/m^2$;

[0022] E.在同一敷设区段内,当遇到地基刚度差异较大时,应采用换填垫层的措施减少塑料排水管的差异性沉降,垫层厚度不应小于300mm;

[0023] 进行垫层铺设步骤时,当管道沟槽地基达到规定的承载力后,铺设中粗砂垫层,并将垫层夯实,使垫层的密实度达到90%;

[0024] 进行检查井安装流程时,按照以下步骤进行:井底高程复核→检查井底基础→井室吊装拼接→检查井与管道连接;

[0025] 检查井安装按照以下要求进行：

[0026] (1) 在管道基础的轴线上，先确定检查井的中心位置；按检查井底座的尺寸开挖井坑，并在井坑底部铺设垫层；调整检查井底座的基础标高，然后进行检查井底座的安装，并与管道连接；

[0027] (2) 检查井底座下井坑后，先用临时垫块对检查井底座的中心、主轴线、井底标高和检查井底座的水平进行调整；当符合设计要求后，采用砂土袋进行临时固定，并填充中粗砂，再取出临时垫块；

[0028] (3) 检查井与管道的连接顺序，应以井→管→井→管顺序安装，并逐渐向下游支管和干管延伸；

[0029] (4) 检查井底座与管道连接需要变径时，应采用变径接头；

[0030] (5) 井壁管的长度应根据检查井的埋深和检查井的井盖座的设计标高经计算后确定；切割井壁管时，切口应平整并与管道的轴线垂直，并留一定的富余长度；

[0031] 进行管道安装流程时，按照以下步骤进行：管道吊装→人工安装→管道轴线定位→清理管道接口→切割→高程及定位复测→管道热熔焊接或承插；

[0032] 管道安装按照以下要求进行：

[0033] (1) 管道沟槽垫层夯实后，采用挖掘机起吊或人工安放的形式将管道安放到管道沟槽内；

[0034] (2) 管线铺设是从污水主管道的下游向上游延伸的顺序进行安装；管道就位后，为防止管道滚动，在管道的两侧各自垫设两组共四个楔形木垫块；

[0035] (3) 管道安装时以逆流方向进行铺设；每节管道的承口对向上游，插口对向下游；

[0036] (4) 管道连接方式：若管道采用HDPE双壁波纹管，采用弹性橡胶密封圈承插连接；若管道采用HDPE增强缠绕管，采用承插连接；PE压力管之间采用热熔连接；钢管之间采用法兰连接；

[0037] (5) 承插连接时，先将密封圈上的粘接物清擦干净，并均匀涂抹非油质润滑剂，再把密封圈套在管道插口端的第二个波纹凹槽内，并用手沿整个密封圈按压一遍，确保密封圈各个部分不翘不扭，再将密封圈挤压进入下一节管道的承口内；

[0038] 进行管道沟槽回填流程时，按照以下步骤进行：槽底杂物清理→槽底整平→两侧对称回填→分层回填夯实；

[0039] 管道沟槽回填按照以下要求进行：

[0040] (1) 管道沟槽回填应在闭水试验合格后及时进行；

[0041] (2) 从管道基础到距管顶0.5m的范围内，沿管道两侧采用人工对称、分层回填和压实，回填时把合格的中粗砂倒入管道沟槽内，每层回填的高度不大于0.2m；

[0042] (3) 压实也应逐层进行，且不得操作管道，管道基础可采用打夯机进行压实，管道两侧及管道沟槽边缘使用人工小夯压实，完成后，再倒入下一层中粗砂；管道顶面以上50cm范围内，采用轻夯压实，管道两侧的压实面的高差不超过30cm；分段回填压实时，相邻段的接茬应呈台阶形，且不得漏夯；

[0043] (4) 井坑周围的回填和管道沟槽的回填同时进行，不便同时回填时，应留台阶形接茬；井坑周围回填压实时应沿井坑中心对称进行，且不得漏夯；回填材料压实后应与井壁紧贴；路面范围内的井坑周围，采用6%水泥土回填，回填宽度不小于1.0m。

[0044] 上述的污水管道的施工方法,其中,进行所述进行沟槽支护步骤时,还要在管道沟槽上口的两边各自安装一道高度为1m、长度为1.5m的铁马。

[0045] 上述的污水管道的施工方法,其中,进行进行检查井安装流程时,当管道覆土厚度小于等于1.5m时,管径为200mm的管段采用直径为 Φ 450mm的检查井,管径为300mm的管段采用直径为 Φ 700mm的检查井;当管道覆土厚度大于1.5m时,管径为200mm及300mm的管段均采用直径为 Φ 700mm的检查井。

[0046] 上述的污水管道的施工方法,其中,进行所述管道沟槽回填流程时,管道沟槽各个部位的压实度为:回填原土的压实度 $\geq 90\%$,管道顶部的压实度 $\geq 90\%$,管道两侧的压实度 $\geq 95\%$;管道底部的压实度 $\geq 90\%$ 。

[0047] 本发明的污水管道的施工方法秉承高效、经济、环保的原则,大大缩短了施工工期,提高了工程效率。本发明的施工方法具有以下特点:

[0048] 1.采用砼切缝机、炮头机进行管道沟槽路面破除,能保证施工效率的同时还能减小路面开凿时的破坏程度,并能对原有管线进行保护;

[0049] 2.采用放坡和支护开挖管道沟槽,保证管道沟槽槽壁的稳定性,以确保施工过程中人员、设备安全;

[0050] 3.管道沟槽挖深采用分层开挖,能减少对基土的扰动;

[0051] 4.当管道沟槽的地基地质水文条件不良时,采用换土改良处治,以提高沟槽底部的承载力。

附图说明

[0052] 图1是本发明的污水管道的施工方法的流程图;

[0053] 图2是本发明的污水管道的施工方法进行管道沟槽支护及开挖流程时采用的支护断面图;

[0054] 图3是本发明的污水管道的施工方法进行管道沟槽支护及开挖流程时采用的支护中纵向围檩的结构示意图。

具体实施方式

[0055] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0056] 请参阅图1至图3,本发明一种污水管道的施工方法,包括以下流程:GPS定位放样、路面切割及破除、管道沟槽支护及开挖、管道基础施工、检查井安装、管道安装、管道沟槽回填和路面恢复;

[0057] 进行GPS定位放样流程时,根据设计提供的管线坐标数据,进行施工段的污水管线轴线放样,采用GPS结合全站仪进行细部测量及放样工作,根据放出的井位定出施工的具体位置;

[0058] 进行路面切割及破除流程时,按照以下步骤进行:管线轴线测量放样、标明路面切割边线、路面切割、路面破除和混凝土路面清运;

[0059] 进行标明路面切割边线步骤时,按照设计图纸上的支护结构、放坡坡比、安装管道及管径大小的工作面宽度确定路面的切割宽度,使用墨斗线弹出切割面的轮廓线,并将井位及原有管线位置引出切割断面外,便于之后的管道沟槽支护及开挖施工;

[0060] 进行路面切割步骤时,采用砼切缝机;切缝机运转后沿着单边轮廓线缓慢切割,根据原有路面构造确定切割深度在15~20cm;为达到切割深度要求,同一路段采用顺逆多次切割;

[0061] 进行路面破除步骤时,采用炮头机对切割线内的路面进行开凿破除;同时采用挖掘机进行混凝土面层的清运;边线开凿间距为20cm,中间开凿间距为30cm;

[0062] 进行管道沟槽支护及开挖流程时,当开挖深度小于1.5m时不支护,当开挖深度大于1.5m小于2m时采用简易板桩支护,当开挖深度大于2m小于3.5m时采用放坡+简易板桩支护,当开挖深度大于3.5m时采用钢板桩支护;

[0063] 钢板桩支护按照以下步骤进行:管道沟槽支护、机械开挖管道沟槽、人工开挖管道沟槽、管道沟槽地基处理、底标高复核和验槽;

[0064] 进行钢板桩支护时,采用拉森钢板桩;在管道沟槽1的两侧壁上分别插打钢板桩2,钢板桩2的插打深度为9m,并在距管道沟槽1上口 $h=1m$ 处的两侧钢板桩2上沿管道沟槽的长度方向各自安装一道纵向围檩3,该纵向围檩3由双拼H型钢构成;在两道纵向围檩3之间每隔4m安装一根内支撑杆4;每根内支撑杆4的两端均通过一块正方形钢板40焊接在纵向围檩3上,并在每块钢板40的底部与钢板桩2之间各自设置一个牛腿5,每个牛腿5由一块座板51和一对肘板52构成;还要在管道沟槽1上口的两边各自安装一道高度为1m、长度为1.5m的铁马6(见图2和图3);

[0065] 进行机械开挖管道沟槽步骤时,是在管道沟槽支护施工完成后进行的;管道沟槽的开挖宽度B按照国家标准GB50268第4.3.2条规定选取;管道沟槽根据土质情况放坡,并保证槽壁的稳定性;采用分层开挖,分层开挖深度按机械性能确定;使用机械开挖管道沟槽时,管道沟槽边开挖边测量,当开挖深度接近管道埋设深度时,沟槽底部留有20~30cm的土层采用人工开挖,避免沟槽超挖,扰动沟槽下的土,破坏原有的土的承载力,同时先在管道沟槽的一侧开挖一条 $0.3m \times 0.3m$ 的排水沟,在排水沟的下游开挖一定0.5m深的坑槽,将配备的抽水泵放在坑槽内,进行实时抽水,确保管道沟槽底部的干燥状态,保证施工人员的安全和管道施工质量;开挖管道沟槽时,若发生超挖和扰动,应换填粒径为10~15mm天然级配碎石或粒径为5~40mm的碎石,并整平夯实;开挖管道沟槽的弃土应随出随清理,并均匀堆放在距管道沟槽上口的边线0.8m以外,堆土高度不超过1.5m;

[0066] 进行管道沟槽地基处理步骤时,在管道沟槽的底部10靠近一侧壁的位置开挖一条深度和宽度均为300mm的截水沟7,并用C20素水泥砌筑截水沟150mm厚的沟壁和沟底;

[0067] 进行管道基础施工流程时,按照以下步骤进行:地基整平夯实、垫层铺设、人工初平、夯实垫层和检测密实度;

[0068] 进行地基整平夯实步骤时,当管道地基的承载力小于120Kpa时,必须先对管道地基进行加固处理,并按照以下要求进行处理:

[0069] A.如地下水位高于基坑时,采用明排加集水坑降水的方法,确保干槽施工;

[0070] B.遇到淤泥层时,采用配比为6:4的砂石换填,如淤泥层的厚度大于1m时,采用打木桩加固,并用片石稳定;

[0071] C.对于软土地基的地基承载力特征值 $f/ak < 55KPa$,或因施工原因地基原状土被扰动而影响地基承载力时,需进行抛石挤淤处理,抛石厚度需以地基承载力检测结果指导施工,以达到规定的地基承载力;

[0072] D. 在地下水位较高、流动性较大、管道周围土体可能发生细颗粒土流失的情况,应沿管道沟槽底部和两侧边坡上铺设土工布加以保护,土工布密度不小于 $250\text{g}/\text{m}^2$;

[0073] E. 在同一敷设区段内,当遇到地基刚度差异较大时,应采用换填垫层的措施减少塑料排水管的差异性沉降,垫层厚度不应小于 300mm ;

[0074] 进行垫层铺设步骤时,当管道沟槽地基达到规定的承载力后,铺设中粗砂垫层,并将垫层夯实,使垫层的密实度达到 90% ;

[0075] 进行检查井安装流程时,按照以下步骤进行:井底高程复核→检查井底基础→井室吊装拼接→检查井与管道连接;

[0076] 当管道覆土厚度小于等于 1.5m 时,管径为 200mm 的管段采用直径为 $\phi 450\text{mm}$ 的检查井,管径为 300mm 的管段采用直径为 $\phi 700\text{mm}$ 的检查井;当管道覆土厚度大于 1.5m 时,管径为 200mm 及 300mm 的管段均采用直径为 $\phi 700\text{mm}$ 的检查井。

[0077] 检查井安装按照以下要求进行:

[0078] (1) 在管道基础的轴线上,先确定检查井的中心位置;按检查井底座的尺寸开挖井坑,并在井坑底部铺设垫层;调整检查井底座的基础标高,然后进行检查井底座的安装,并与管道连接;

[0079] (2) 检查井底座下井坑后,先用临时垫块对检查井底座的中心、主轴线、井底标高和检查井底座的水平进行调整;当符合设计要求后,采用砂土袋进行临时固定,并填充中粗砂,再取出临时垫块;

[0080] (3) 检查井与管道的连接顺序,应以井→管→井→管顺序安装,并逐渐向下游支管和干管延伸;

[0081] (4) 检查井底座与管道连接需要变径时,应采用变径接头;

[0082] (5) 井壁管的长度应根据检查井的埋深和检查井的井盖座的设计标高经计算后确定;切割井壁管时,切口应平整并与管道的轴线垂直,并留一定的富余长度;

[0083] 进行管道安装流程时,按照以下步骤进行:管道吊装→人工安装→管道轴线定位→清理管道接口→切割→高程及定位复测→管道热熔焊接或承插;

[0084] 管道安装按照以下要求进行:

[0085] (1) 管道沟槽垫层夯实后,采用挖掘机起吊或人工安放的形式将管道安放到管道沟槽内;

[0086] (2) 管线铺设是从污水主管道的下游向上游延伸的顺序进行安装;管道就位后,为防止管道滚动,在管道的两侧各自垫设两组共四个楔形木垫块;

[0087] (3) 管道安装时以逆流方向进行铺设;每节管道的承口对向上游,插口对向下游;

[0088] (4) 管道连接方式:若管道采用HDPE双壁波纹管,采用弹性橡胶密封圈承插连接;若管道采用HDPE增强缠绕管,采用承插连接;PE压力管之间采用热熔连接;钢管之间采用法兰连接;

[0089] (5) 承插连接时,先将密封圈上的粘接物清擦干净,并均匀涂抹非油质润滑剂,再把密封圈套在管道插口端的第二个波纹凹槽内,并用手沿整个密封圈按压一遍,确保密封圈各个部分不翘不扭,再将密封圈挤压进入下一节管道的承口内;

[0090] 进行管道沟槽回填流程时,按照以下步骤进行:槽底杂物清理→槽底整平→两侧对称回填→分层回填夯实;

[0091] 管道沟槽回填按照以下要求进行：

[0092] (1) 管道沟槽回填应在闭水试验合格后及时进行；

[0093] (2) 从管道基础到距管顶0.5m的范围内，沿管道两侧采用人工对称、分层回填和压实，回填时把合格的中粗砂倒入管道沟槽内，每层回填的高度不大于0.2m；

[0094] (3) 压实也应逐层进行，且不得操作管道，管道基础可采用打夯机进行压实，管道两侧及管道沟槽边缘使用人工小夯压实，完成后，再倒入下一层中粗砂；管道顶面以上50cm范围内，采用轻夯压实，管道两侧的压实面的高差不超过30cm；分段回填压实时，相邻段的接茬应呈台阶形，且不得漏夯；

[0095] (4) 井坑周围的回填和管道沟槽的回填同时进行，不便同时回填时，应留台阶形接茬；井坑周围回填压实时应沿井坑中心对称进行，且不得漏夯；回填材料压实后应与井壁紧贴；路面范围内的井坑周围，采用砂、砂砾、石灰土进行回填，回填宽度不小于1.0m。

[0096] 管道沟槽各部位的压实度为：回填原土的压实度 $\geq 90\%$ ，管道顶部的压实度 $\geq 90\%$ ，管道两侧的压实度 $\geq 95\%$ ；管道底部的压实度 $\geq 90\%$ 。

[0097] 以上实施例仅供说明本发明之用，而非对本发明的限制，有关技术领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以作出各种变换或变型，因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴，应由各权利要求所限定。

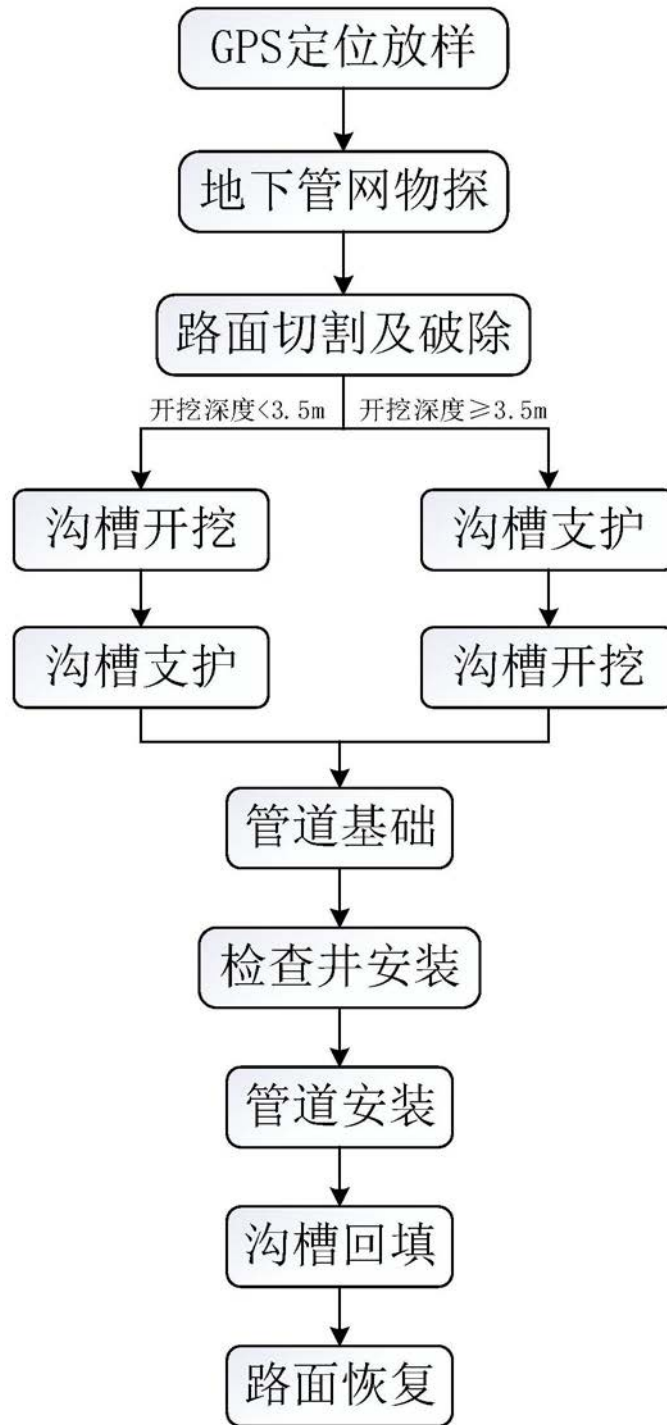


图1

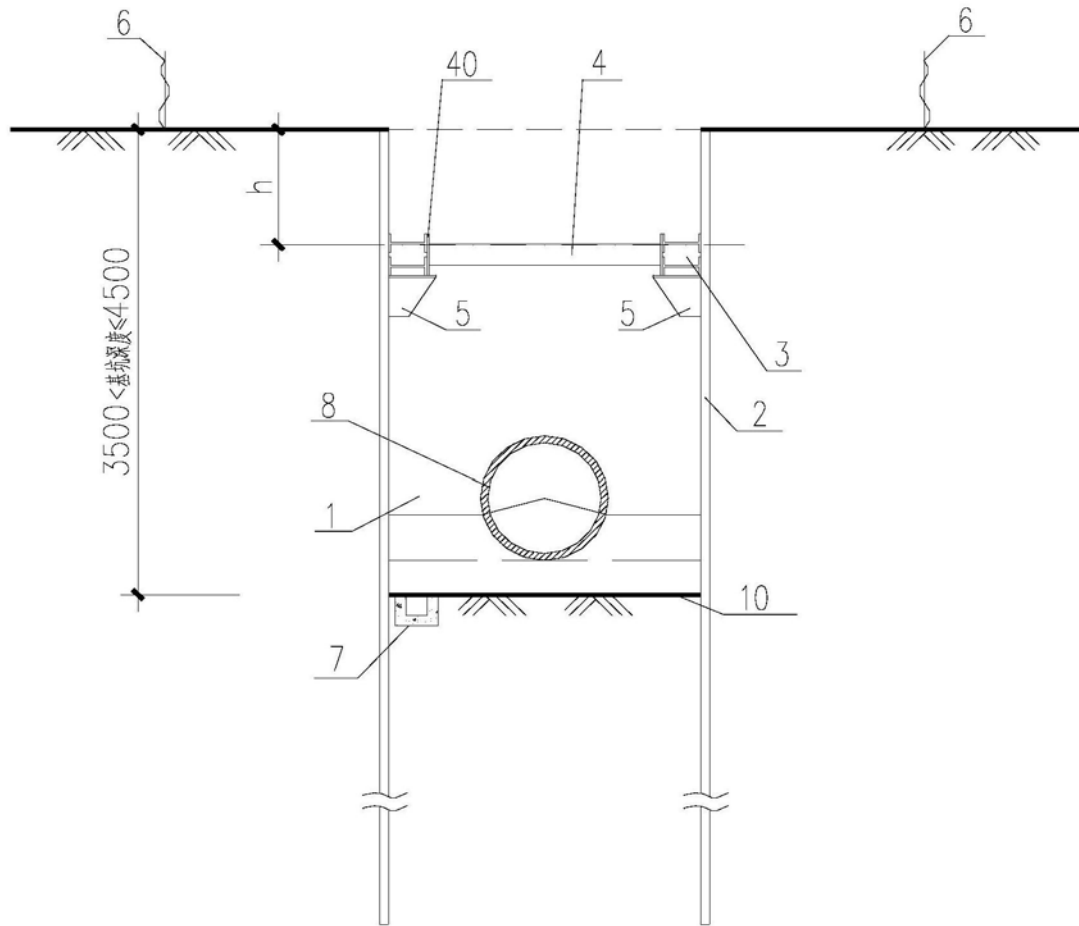


图2

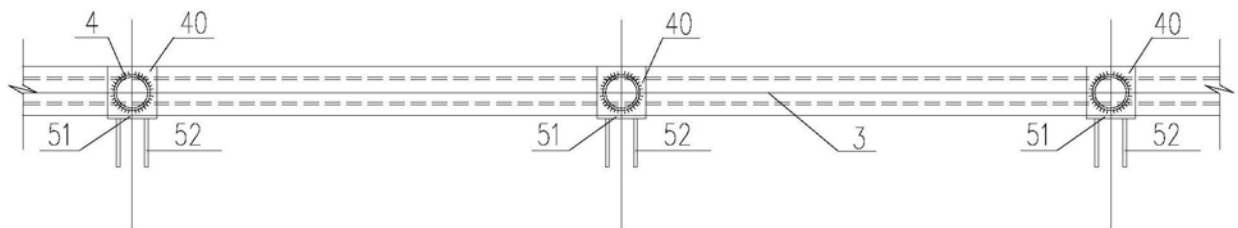


图3