



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109027420 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811040921.5

F16L 1/06(2006.01)

(22)申请日 2018.09.07

(71)申请人 中水电第十一工程局(郑州)有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新技术开发区莲花街59号

申请人 中国水利水电第十一工程局有限公司

(72)发明人 李云雷 郭文峰 张玉波 史红伟 隗磊

(74)专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理事务所(普通合伙) 11562

代理人 宋平

(51)Int.Cl.

F16L 1/028(2006.01)

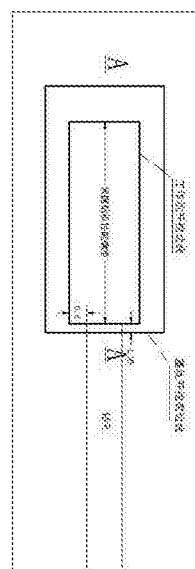
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种市政管线非开挖定向钻施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种市政管线非开挖定向钻施工方法,主要适用于各类管道穿越河流、道路、构筑物等有障碍物且不宜采用明挖形式进行的敷设施工,敷设管径50-600mm,敷设距离50-200m。本发明的施工工艺为:施工准备→轨迹设计→测量放样→工作坑施工→定向钻机就位、调试→泥浆制备→导向孔钻进→逐级扩孔→管道焊接加固、回拉管道→检查井施工→基坑回填。本发明的施工方法在不影响原地貌、道路交通、河流运行、绿化植被的前提下,快速完成原设计管线开挖段存在已完工构筑物的贯穿问题,减少了施工用地,缩短了施工周期,提高了施工效率,减少了人员投入,节约了投资成本,提高了管线的敷设方向、深度及精确度。



1. 一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

(1) 施工准备:对涉及到的机械设备做好检测验收,对定向钻施工管、井段出钻点、入钻点、管道连接区场地进行表面清理,做好场平工作,保证定向钻机定位锚固;

(2) 轨迹设计:钻进前依据设计图纸要求的管道内底标高和相对应的原地面标高先计算出钻杆应达到的深度,确定定向钻孔轨迹;

(3) 测量放样:根据管线敷设设计线路,施工测量入土端、出土端的位置和钻机安装中线及位置线;

(4) 工作坑施工:钻进过程中需要不断注入泥浆,故在定向钻入土端和出土端分别设置一个暂存泥浆的工作坑;

(5) 钻机设备就位、调试:钻机安装后,施工前用锚杆锚固,在土层坚硬和干燥时,采用直锚杆,相对较软的土层,采用螺旋锚杆;钻机安装好后,试钻运转并检测运转后的机座轴线及坡度是否变化,反复细致检查钻机的安装质量和稳固性,符合要求后进入下道工序;

(6) 泥浆制备:钻孔泥浆采用专用泥浆膨润土和水搅拌而成;

(7) 导向孔钻进:具备开钻条件后,按照设计图纸钻导向孔;钻机自入土端沿着设计好的线路,钻一条从入土点到出土点的孔道,作为预扩孔和回拖管线的引导孔;钻头在钻机的推力及驱动作用下旋转切削地层,不断前进;每钻完一根钻杆,测量一次钻头的实际位置,根据钻头后部的探测器确定钻头位置,以保证出土位置准确无误,导向孔曲线平滑;多次重复,直到钻头在预定位置出土,完成整个导向孔的钻孔作业;

(8) 逐级扩孔:在导向孔成型后,取下导向钻头,将扩孔钻头连接在钻杆后端,然后由钻机旋转回拖扩孔;随着扩孔的进行,在扩孔钻头后面的单动器上不断加接钻杆,直到扩至钻机同一侧的工作场地,即完成了这级孔眼的扩孔,如此反复通过采用不同直径的扩孔钻头扩孔,利用导向钻机回拉钻杆进行扩孔,直至达到设计的扩孔孔径;

(9) 管道焊接加固;

(10) 回拉管道:回拖作业前,对焊接完成的管材进行编号,管道回拖要求匀速向前,连续作业;对于多管道拖拉,一次拖拉管不要超过8根,进出钻管道最下部穿过;

(11) 检查井施工:管道回拖完成后,清除出入钻口基坑内泥浆,按设计要求施工检查井,检查井施工时要对井底基础面进行承载力检测,合格后进行井底垫层施工,若承载力不达标,应按设计要求进行基础加固处理;

(12) 基坑回填:管道入土端和出土端覆土层较薄,为防止上层土可能出现沉降、塌陷,首先对管道基坑外1m空洞内的泥浆进行置换。

2. 根据权利要求1所述的一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:工作坑尺寸小于基坑和沟槽尺寸,宽度比扩孔直径大至少1m,工作坑进出钻口处垫层高程预留至少50cm的保护层。

3. 根据权利要求1所述的一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:步骤(8)中分次扩孔时每次回扩级差控制在100~150mm,终孔孔径控制在回拉管节外径的1.2~1.5倍。

4. 根据权利要求1所述的一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:电力和通信管道定向钻所用的材料为MPP管材,MPP管道采用热熔焊接,即管子对口采用专用夹具,夹具与管道结合牢固且对口管道同心;用刷子和棉布块将管口的氧化层、油污、尘埃清除干

净,使用双面修整机具修整两个焊接接头端面,确保两连接管接口时的两个端面完全重合,无缝隙。

5.根据权利要求3所述的一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:在两端面之间插入已加热完成的加热板,以指定压力推进管子,将管端压紧在加热板上,在两管端周围形成环状凸起的熔化束;一旦完成加热,撤销压力,迅速移出加热板,将两管端推进至结合,形成一个双翻边的熔化束,熔化束即是两侧翻边、内外翻边的环状凸起,熔焊接头冷却5~8min。

6.根据权利要求1所述的一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:在回拖过程中,要及时观察钻机仪表显示的扭矩和回拖力是否正常、稳定,如回拖力突然上升,应采取加大泵量、加大化学泥浆降阻,保证回拖力维持在允许范围内,直至拉管完毕。

7.根据权利要求1所述的一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:在施工过程中发现定向钻管道正下方无法回填压实,基坑范围内管道两侧采用中粗砂挤压回填的方式回填,然后在用中粗砂掺粉砂从管道上方向下填缝处理,保证管道下方及管道空隙回填密实。

8.根据权利要求1所述的一种市政管线非开挖定向钻施工方法,其特征在于:所述步骤(10)中在拖管口采用等内经40cm木头封堵,用手电钻在木头嵌入管部分距管口20cm处进行穿透打眼,用 Φ 15mm圆钢丝绳、配带直径15mm圆钢丝绳卡扣回拖管线。

一种市政管线非开挖定向钻施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及基础设施工程技术领域,特别涉及一种市政管线非开挖定向钻施工方法。

背景技术

[0002] 在市政道路施工过程中涉及大量的配套管线施工,目前我国采用开槽法进行施工。而国内大部分工程对于管线图纸下发存在滞后现象,造成部分管线图纸下发时已不具备开挖施工条件,若仍按传统的明挖开挖方法施工,则须对已施工管线、路面进行破除,影响道路通行,并存在质量隐患,同时也增加资源浪费,大大增加施工成本且无法满足工期要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有传统的明挖开挖方法施工存在的资源浪费、成本增加且无法满足工期要的不足而提供一种市政管线非开挖定向钻施工方法,解决原设计管线位置段存在河流、已完工构筑物等造成的施工效率低、投资成本增加等问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供如下的技术方案:一种市政管线非开挖定向钻施工方法,该方法包括如下步骤:

(1)施工准备:对涉及到的机械设备做好检测验收,对定向钻施工管、井段出钻点、入钻点、管道连接区场地进行表面清理,做好场平工作,保证定向钻机定位锚固;

(2)轨迹设计:钻进前依据设计图纸要求的管道内底标高和相对应的原地面标高先计算出钻杆应达到的深度,确定定向钻孔轨迹;

(3)测量放样:根据管线敷设设计线路,施工测量入土端、出土端的位置和钻机安装中线及位置线;

(4)工作坑施工:钻进过程中需要不断注入泥浆,故在定向钻入土端和出土端分别设置一个暂存泥浆的工作坑;

(5)钻机设备就位、调试:钻机安装后,施工前用锚杆锚固,在土层坚硬和干燥时,采用直锚杆,相对较软的土层,采用螺旋锚杆;钻机安装好后,试钻运转并检测运转后的机座轴线及坡度是否变化,反复细致检查车钻机的安装质量和稳固性,符合要求后进入下道工序;

(6)泥浆制备:钻孔泥浆采用专用泥浆膨润土和水搅拌而成;

(7)导向孔钻进:具备开钻条件后,按照设计图纸钻导向孔;钻机自入土端沿着设计好的线路,钻一条从入土点到出土点的孔道,作为预扩孔和回拖管线的引导孔;钻头在钻机的推力及驱动作用下旋转切削地层,不断前进;每钻完一根钻杆,测量一次钻头的实际位置,根据钻头后部的探测器确定钻头位置,以保证出土位置准确无误,导向孔曲线平滑;多次重复,直到钻头在预定位置出土,完成整个导向孔的钻孔作业;

(8)逐级扩孔:在导向孔成型后,取下导向钻头,将扩孔钻头连接在钻杆后端,然后由钻机旋转回拖扩孔;随着扩孔的进行,在扩孔钻头后面的单动器上不断加接钻杆,直到扩至钻

机同一侧的工作场地,即完成了这级孔眼的扩孔,如此反复通过采用不同直径的扩孔钻头扩孔,利用导向钻机回拉钻杆进行扩孔,直至达到设计的扩孔孔径;

(9)管道焊接加固;

(10)回拉管道:回拖作业前,对焊接完成的管材进行编号,管道回拖要求匀速向前,连续作业;对于多管道拖拉,一次拖拉管不要超过8根,进出钻管道最下部穿过;

(11)检查井施工:管道回拖完成后,清除出入钻口基坑内泥浆,按设计要求施工检查井,检查井施工时要对井底基础面进行承载力检测,合格后进行井底垫层施工,若承载力不达标,应按设计要求进行基础加固处理;

(12)基坑回填:管道入土端和出土端覆土层较薄,为防止上层土可能出现沉降、塌陷,首先对管道基坑外1m空洞内的泥浆进行置换。

[0005] 工作坑尺寸小于基坑和沟槽尺寸,宽度比扩孔直径大至少1m,工作坑进出钻口处垫层高程预留至少50cm的保护层。

[0006] 步骤(8)中分次扩孔时每次回扩级差控制在100~150mm,终孔孔径控制在回拉管节外径的1.2~1.5倍。

[0007] 电力和通信管道定向钻所用的材料为MPP管材,MPP管道采用热熔焊接,即管子对口采用专用夹具,夹具与管道结合牢固且对口管道同心;用刷子和棉布块将管口的氧化层、油污、尘埃清除干净,使用双面修整机具修整两个焊接接头端面,确保两连接管接口时的两个端面完全重合,无缝隙。

[0008] 在两端面之间插入已加热完成的加热板,以指定压力推进管子,将管端压紧在加热板上,在两管端周围形成环状凸起的熔化束;一旦完成加热,撤销压力,迅速移出加热板,将两管端推进至结合,形成一个双翻边的熔化束,熔化束即是两侧翻边、内外翻边的环状凸起,熔焊接头冷却5~8min。

[0009] 在回拖过程中,要及时观察钻机仪表显示的扭矩和回拖力是否正常、稳定,如回拖力突然上升,应采取加大泵量、加大化学泥浆降阻,保证回拖力维持在允许范围内,直至拉管完毕。

[0010] 在施工过程中发现定向钻管道正下方无法回填压实,基坑范围内管道两侧采用中粗砂挤压回填的方式回填,然后在用中粗砂掺粉砂从管道上方向下填缝处理,保证管道下方及管道空隙回填密实。

[0011] 所述步骤(10)中在拖管口采用等内经40cm木头封堵,用手电钻在木头嵌入管部分距管口20cm处进行穿透打眼,用 ϕ 15mm圆钢丝绳、配带直径15mm圆钢丝绳卡扣回拖管线。

[0012] 本发明的技术方案产生的积极效果如下:本发明的市政管线非开挖定向钻施工方法解决了原设计管线位置段存在河流、已完工构筑物等造成的施工效率低,投资成本增加等问题,在障碍物的两端进行施工,减少了对穿越区的环境的破坏,有效避免了线路基槽明挖对线路范围内障碍物的迁移、拆除、大开挖、回填恢复等作业。本发明的施工方法在不影响原地貌、道路交通、河流运行、绿化植被的前提下,快速完成原设计管线开挖段存在已完工构筑物的贯穿问题,减少了施工用地、缩短了施工周期、提高了施工效率、减少了人员投入、节约了投资成本,提高了管线的敷设方向、深度及精确度。

附图说明

- [0013] 图1为本发明工作坑开挖示意图。
- [0014] 图2为图1中A-A剖视图。
- [0015] 图3为本发明施工示意图。
- [0016] 图4为本发明电力排管直径和扩孔直径的关系示意图。
- [0017] 图5为本发明通讯排管直径和扩孔直径的关系示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例对本发明的技术方案作进一步的阐述和说明。

[0019] 一种市政管线非开挖定向钻施工方法,该方法主要适用于各类管道穿越河流、道路、构筑物等有障碍物且不宜采用明挖形式进行的敷设施工,敷设管径50~600mm,敷设距离50~200m,管材为MPP管、HDPE管、钢管的电力、通讯、给排水等埋地管道敷设施工。本实施例的施工工艺为:施工准备→轨迹设计→测量放样→工作坑施工→定向钻机就位、调试→泥浆制备→导向孔钻进→逐级扩孔→管道焊接加固、回拉管道→检查井施工→基坑回填。如图1-5所示,具体的施工步骤如下:

步骤(1)施工准备:认真开展图纸会审、并给参加施工人员做好培训交底,对涉及到的机械设备做好检测验收,对定向钻施工管、井段出钻点、入钻点、管道连接区场地进行表面清理,做好场平工作,保证定向钻机定位锚固、管道拖拉有良好的施工环境。

[0020] 步骤(2)轨迹设计:钻进前依据设计图纸要求的管道内底标高和相对应的原地面标高先计算出钻杆应达到的深度来确定定向钻孔轨迹。

[0021] 步骤(3)测量放样:根据管线敷设设计线路,施工测量入土端、出土端的位置和钻机安装中线及位置线,入土端、出土端泥浆池位置、管线拼装场地位置线等。

[0022] 步骤(4)工作坑施工:钻进过程中需要不断注入泥浆,故在定向钻入土端和出土端分别设置暂存泥浆的工作坑。如管线两端有井,要将入土端和出土端处的工作坑设置在检查井开挖边线内,工作坑尺寸小于基坑尺寸,宽度比扩孔直径大至少1m,工作坑开挖深度根据检查井基坑底高程确定,预留至少50cm暂不开挖做为保护层,防止钻液水渗入检查井基坑底,导致基坑底出现软基现象;如管线两端无井,将工作坑设置在穿越障碍物管线的起点和终点位置,但需要考虑出入土端高程与需要顺接管线高程问题,确保管线整体顺直。

[0023] 步骤(5)钻机设备就位、调试:钻机安装后,施工前用锚杆锚固,在土层坚硬和干燥时,采用直锚杆,相对较软的土层,采用螺旋锚杆;钻机安装好后,应试钻运转并检测运转后的机座轴线及坡度是否有变化。反复细致检查车钻机的安装质量和稳固性,符合要求后方可进入下道工序。

[0024] 步骤(6)泥浆制备:钻孔泥浆采用专用泥浆膨润土和水搅拌而成,应符合相关规范要求。

[0025] 步骤(7)导向孔钻进:具备开钻条件后,按照设计图纸钻导向孔,钻孔偏差必须符合设计要求;钻机自入土端沿着设计好的线路,钻一条从入土点到出土点的孔道,作为预扩孔和回拖管线的引导孔。钻头在钻机的推力及驱动作用下旋转切削地层,不断前进。每钻完一根钻杆,测量一次钻头的实际位置,根据钻头后部的探测器确定钻头位置,以保证出土位置准确无误,导向孔曲线平滑。多次重复,直到钻头在预定位置出土,完成整个导向孔的钻孔作业。

[0026] 步骤(8)逐级扩孔:在导向孔成型后,取下导向钻头,将扩孔钻头连接在钻杆后端,然后由钻机旋转回拖扩孔;分次扩孔时每次回扩级差控制在100~150mm,终孔孔径宜控制在回拉管节外径的1.2~1.5倍;随着扩孔的进行,在扩孔钻头后面的单动器上不断加接钻杆,直到扩至钻机同一侧的工作场地,即完成了这级孔眼的扩孔,如此反复通过采用不同直径的扩孔钻头扩孔,利用导向钻机回拉钻杆进行扩孔,直至达到设计的扩孔孔径为止。

[0027] 步骤(9)管道焊接加固:电力和通信管道定向钻所用的材料为MPP管材,MPP管道采用热熔焊接。即管子对口采用专用夹具,夹具与管道结合牢固且对口管道同心;用刷子和棉布块将管口的氧化层、油污、尘埃清理干净,使用双面修整机具修整两个焊接接头端面,确保两连接管接口时的两个端面完全重合,无缝隙。在两端面之间插入已加热完成的加热板,以指定压力推进管子,将管端压紧在加热板上,在两管端周围形成一致的熔化束(即环状凸起);一旦完成加热,撤销压力,迅速移出加热板,将两管端推进至结合,形成一个双翻边的熔化束(两侧翻边、内外翻边的环状凸起)熔焊接头冷却5~8min(根据天气温度变化)。

[0028] 步骤(10)回拉管道:回拖作业前,对焊接完成的管材进行编号,编号位于管道两端内侧10cm处;在拖管口采用等内经40cm木头封堵,用手电钻在木头嵌入管部分距管口20cm处进行穿透打眼,用 $\Phi 15$ mm圆钢丝绳、配带直径15mm圆钢丝绳卡扣回拖管线;管道回拖时要求匀速向前,应连续作业;对于多管道拖拉,一次拖拉管不要超过8根,3~5根为宜;进出钻管道最下部穿过;在回拖过程中,要及时观察钻机仪表显示的扭矩和回拖力是否正常、稳定;如回拖力突然上升,应采取加大泵量、加大化学泥浆降阻等技术措施,保证回拖力维持在允许范围内,直至拉管完毕。

[0029] 步骤(11)检查井施工:管道回拖完成后,清除出入钻口基坑内泥浆,按设计要求施工检查井;检查井施工时要对井底基础面进行承载力检测,合格后进行井底垫层施工,若承载力不达标,应按设计要求进行基础加固处理。

[0030] 步骤(12)基坑回填:管道入土端和出土端覆土层较薄,为防止上层土可能出现沉降、塌陷,首先对管道基坑外1m空洞内的泥浆进行置换,可采用石灰土换填;在施工过程中发现定向钻管道正下方无法回填压实,基坑范围内管道两侧采用中粗砂挤压回填的方式回填,然后在用中粗砂掺粉砂从管道上方向下填缝处理,保证管道下方及管道空隙回填密实。

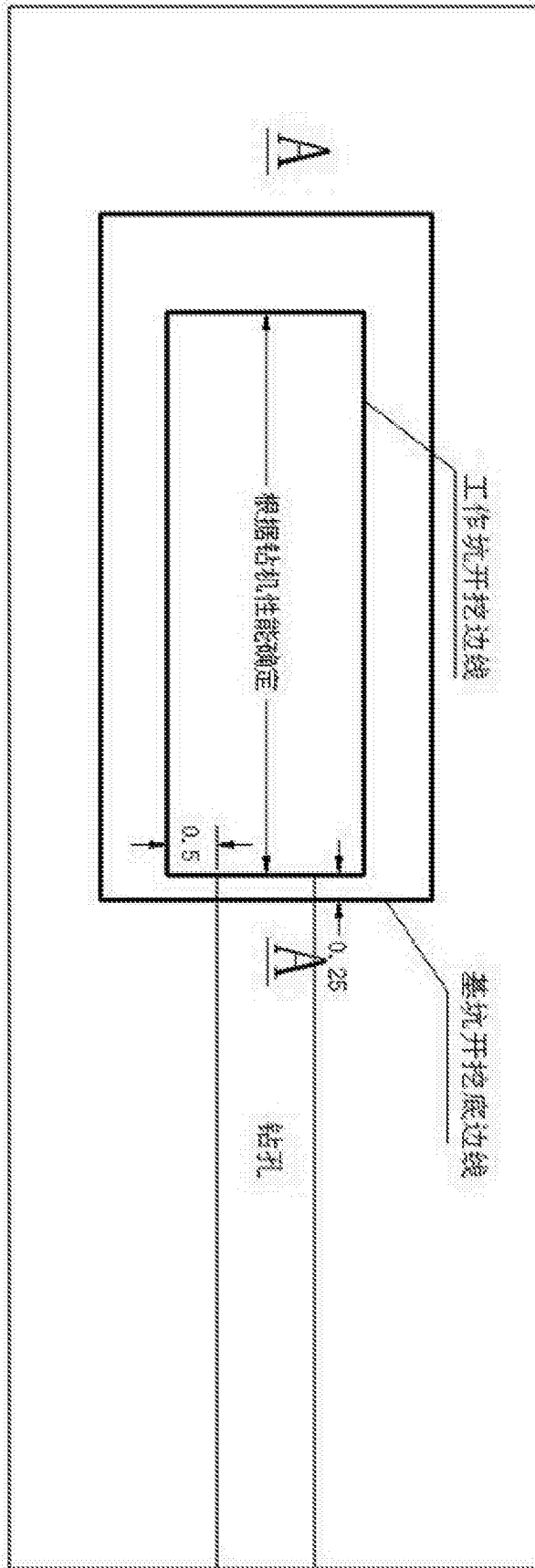


图1

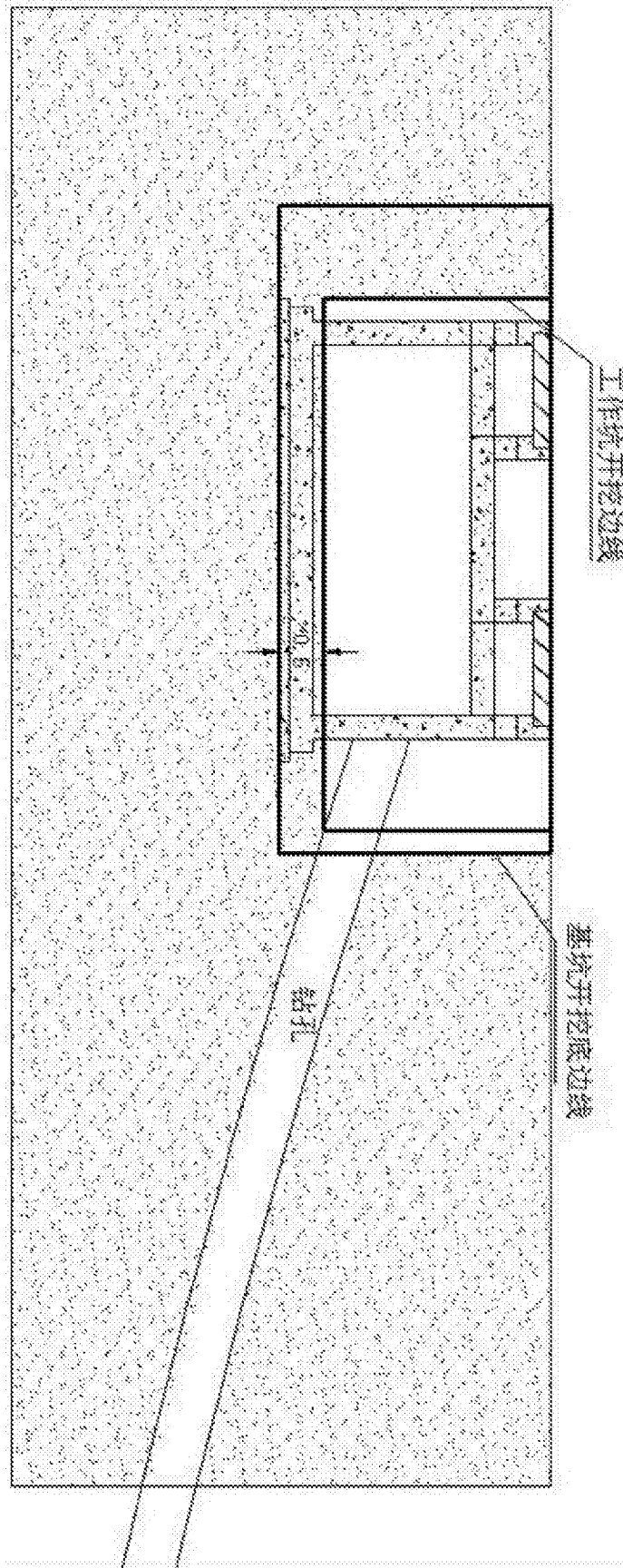


图2

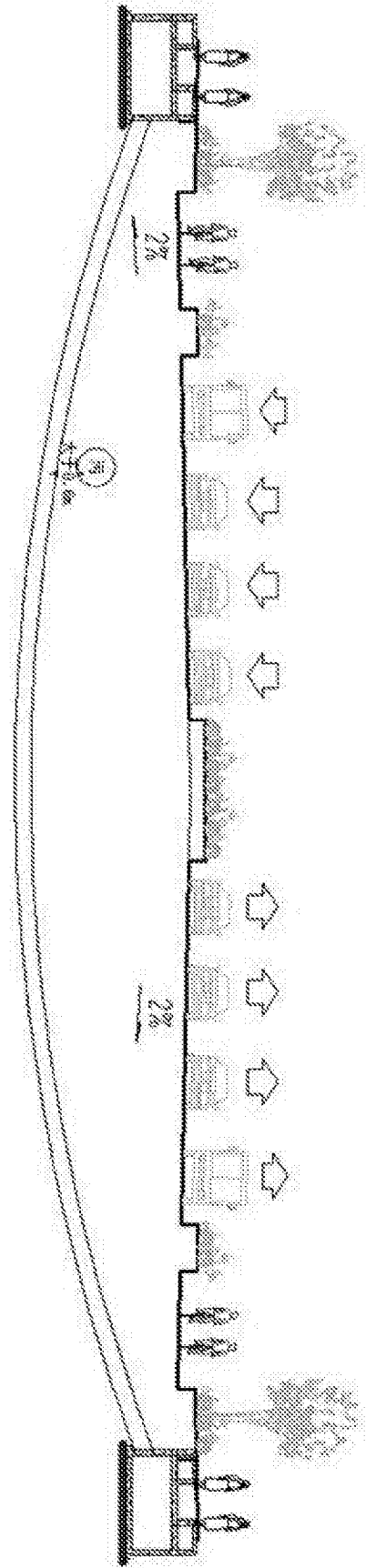


图3

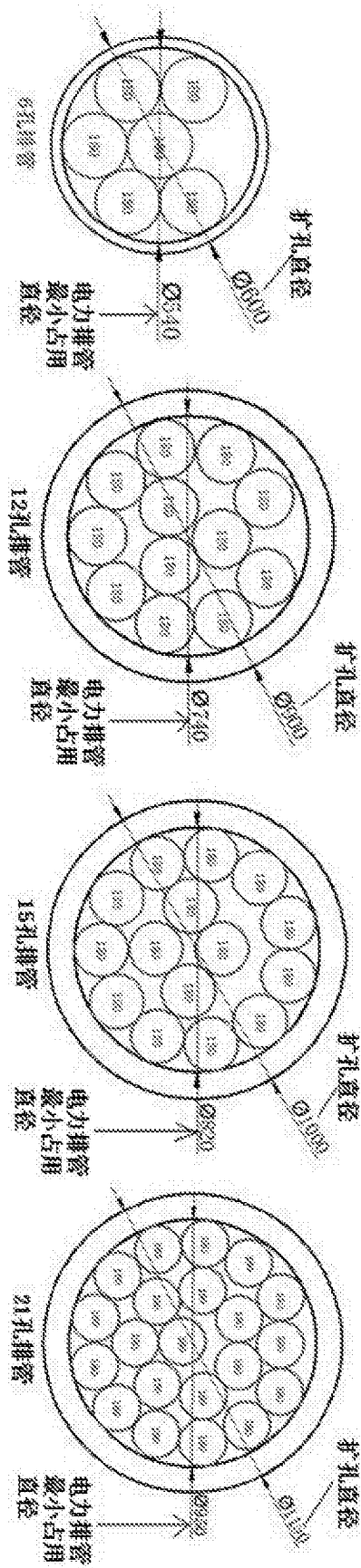


图4

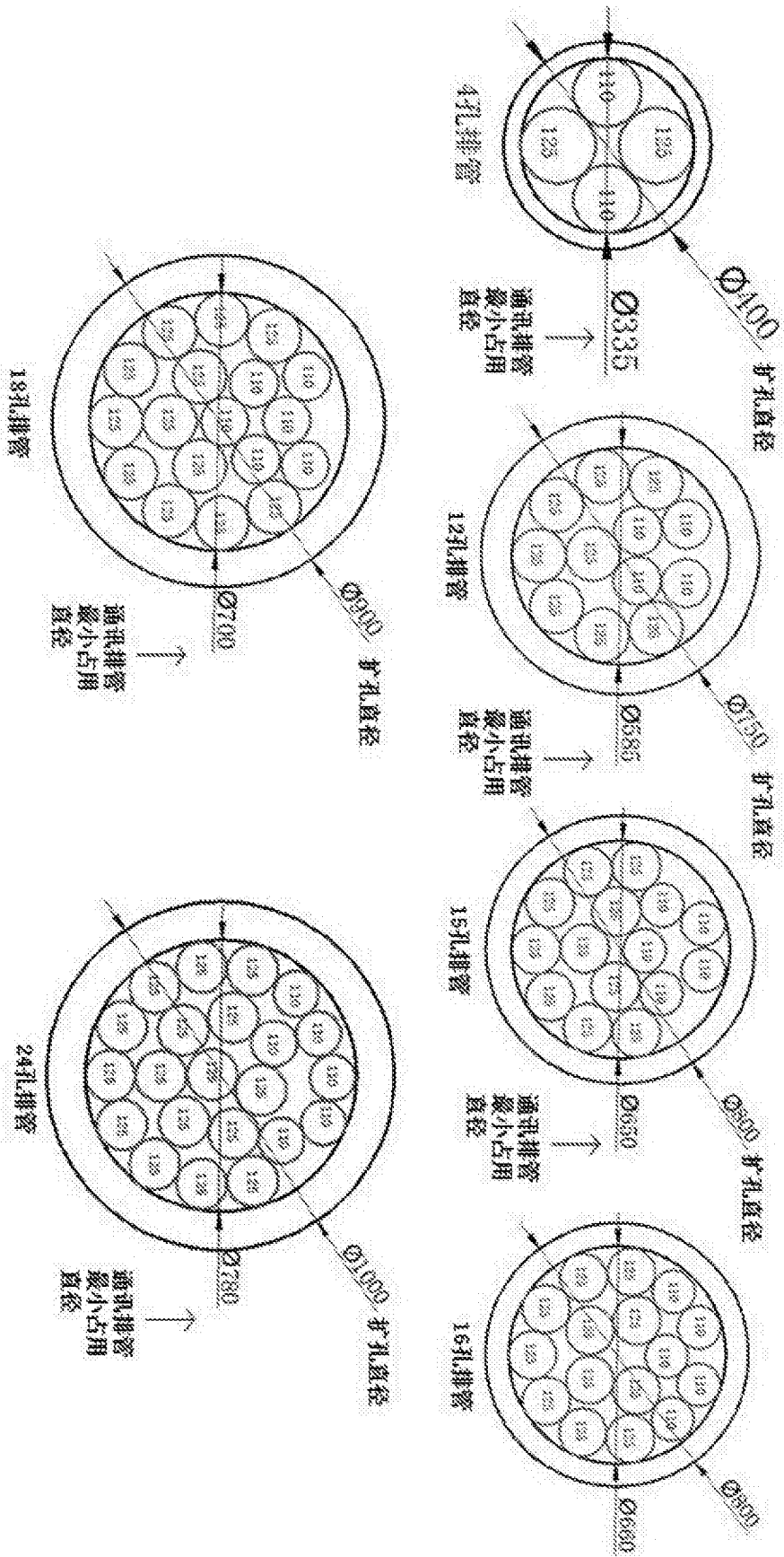


图5