



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105156829 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510667081. 5

(22) 申请日 2015. 10. 15

(71) 申请人 中国航天建设集团有限公司

地址 100071 北京市丰台区西四环南路 83 号

申请人 陕西航天建筑工程有限公司

(72) 发明人 李杰俊 薛钊 马超 郝景鑫
洪泽涛

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51) Int. Cl.

F16L 55/07(2006. 01)

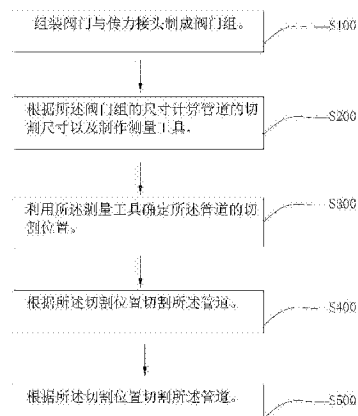
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

城市管道阀门安装施工工艺

(57) 摘要

本发明提供了一种城市管道阀门安装施工工艺,属于管道辅助设备安装技术领域,该方法包括,组装阀门与传力接头制成阀门组,根据所述阀门组的尺寸计算管道的切割尺寸,根据所述切割尺寸制作测量工具,利用所述测量工具确定所述管道的切割位置,根据所述切割位置切割所述管道,通过法兰盘将所述阀门组安装在所述管道上。该方法施工工艺简单,施工周期短,同时,阀门的安装精度高,使用安全可靠。



1. 一种城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,该方法包括:
步骤 S100、组装阀门与传力接头制成阀门组;
步骤 S200、根据所述阀门组的尺寸计算管道的切割尺寸,根据所述切割尺寸制作测量工具;
步骤 S300、利用所述测量工具确定所述管道的切割位置;
步骤 S400、根据所述切割位置切割所述管道;
步骤 S500、通过法兰盘将所述阀门组安装在所述管道上。
2. 根据权利要求 1 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述步骤 S100 包括,在操作平台上根据所述传力接头的安装说明,核对所述传力接头正常值;组装所述阀门与所述传力接头,令所述传力接头位于所述阀门的迎水侧。
3. 根据权利要求 1 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述步骤 S200 包括,根据所述阀门组的长度、所述管道的壁厚以及法兰垫圈厚度计算出所述管道的切割尺寸;根据所述管道的外径确定所述测量工具的长度,所述测量工具的长度不小于所述管道的外径。
4. 根据权利要求 3 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述步骤 S300 中,所述测量工具为矩形板,将制作完成的所述测量工具包裹在所述管道的外壁,令所述测量工具沿其长度方向的两端重合,且所述测量工具沿其宽度方向的两端均为圆形。
5. 根据权利要求 4 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述步骤 S300 包括,沿所述测量工具的圆形的端面与所述管道的交接位置的轮廓线划线制成切割线。
6. 根据权利要求 5 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述步骤 S300 包括,在所述切割线上确定多个切割点。
7. 根据权利要求 5 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述步骤 S400 包括,在所述管道的长度方向的两端分别安装千斤顶,所述千斤顶位于两条所述切割线之间;从所述管道的两条所述切割线的位置同时进行切割。
8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述步骤 S500 包括,利用点焊的方式固定连接所述法兰盘与所述管道,预安装所述阀门组,调整所述阀门组的位置后将所述法兰盘与所述管道通过满焊的方式固定连接。
9. 根据权利要求 8 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
步骤 S500 还包括,连接所述阀门组与所述法兰盘。
10. 根据权利要求 1 所述的城市管道阀门安装施工工艺,其特征在于,
所述城市管道阀门安装施工工艺还包括步骤 S600,制作用于支撑所述阀门组的支墩。

城市管道阀门安装施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及管道辅助设备安装技术领域,具体而言,涉及一种城市管道阀门安装施工工艺。

背景技术

[0002] 随着工业的发展,城市规模的扩大以及人民生活水平的日趋提高,城市需水量增大,自来水公司日供应量已不能满足城市发展的需求。为提高生产能力,部分水厂在改建扩容时,采取新旧容量库共用原供水管道,增加电动调节阀和流量计的措施节约成本,避免厂区增加旁通管道的投资,达到绿色建筑的目的。

[0003] 据统计,城市供水管道一般在-2m以下,管径在DN600~DN2400之间,常规供水管道安装均为单侧固定逐一施工,那么,如何在原有固定特大管道和有限空间内增加特大阀门,且保证安装施工质量是十分困难的。现有技术中,没有大型管道的阀门的完整安装工艺。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种城市管道阀门安装施工工艺,以改善现有技术的大型管道安装阀门的安装工艺不完善且安装工艺复杂、施工周期长以及成本高的问题。

[0005] 本发明是这样实现的:

[0006] 基于上述目的,本发明提供了一种城市管道阀门安装施工工艺,该方法包括,

[0007] 步骤S100、组装阀门与传力接头制成阀门组;

[0008] 步骤S200、根据所述阀门组的尺寸计算管道的切割尺寸,根据所述切割尺寸制作测量工具;

[0009] 步骤S300、利用所述测量工具确定所述管道的切割位置;

[0010] 步骤S400、根据所述切割位置切割所述管道;

[0011] 步骤S500、通过法兰盘将所述阀门组安装在所述管道上。

[0012] 优选的,所述步骤S100包括,在操作平台上根据所述传力接头的安装说明,核对所述传力接头正常值;组装所述阀门与所述传力接头,令所述传力接头位于所述阀门的迎水侧。

[0013] 优选的,所述步骤S200包括,根据所述阀门组的长度、所述管道的壁厚以及法兰垫圈厚度计算出所述管道的切割尺寸;根据所述管道的外径确定所述测量工具的长度,所述测量工具的长度不小于所述管道的外径。

[0014] 优选的,所述步骤S300中,所述测量工具为矩形板,将制作完成的所述测量工具包裹在所述管道的外壁,令所述测量工具沿其长度方向的两端重合,且所述测量工具沿其宽度方向的两端均为圆形。

[0015] 优选的,所述步骤S300包括,沿所述测量工具的圆形的端面与所述管道的交接位置的轮廓线划线制成切割线。

[0016] 优选的,所述步骤 S300 包括,在所述切割线上确定多个切割点。

[0017] 优选的,所述步骤 S400 包括,在所述管道的长度方向的两端分别安装千斤顶,所述千斤顶位于两条所述切割线之间;从所述管道的两条所述切割线的位置同时进行切割。

[0018] 优选的,所述步骤 S500 包括,利用点焊的方式固定连接所述法兰盘与所述管道,预安装所述阀门组,调整所述阀门组的位置后将所述法兰盘与所述管道通过满焊的方式固定连接。

[0019] 优选的,步骤 S500 还包括,连接所述阀门组与所述法兰盘。

[0020] 优选的,所述城市管道阀门安装施工工艺还包括步骤 S600,制作用于支撑所述阀门组的支墩。

[0021] 本发明的有益效果是:

[0022] 综上所述,本发明提供的城市管道阀门安装施工工艺,该方法操作步骤简单合理,阀门的安装周期短,不会影响居民的生活,同时,采用该方法安装阀门能够节省安装时需要的材料,进而节省安装成本。具体如下:

[0023] 先将阀门与传力接头制成阀门组,在施工前,将阀门组制作好,便于后续的工作的进行,且阀门组的安装方便,在工厂根据实际情况选出合适的阀门以及传力接头,然后在工厂安装好后运输到安装现场,节省了现场安装需要的时间;通过阀门组的尺寸计算管道的切割尺寸,不会造成管道多切或者重复切割,减少了施工工序;然后,通过阀门组的切割尺寸制作出测量工具,测量工具用于辅助切割,即通过测量工具能够精确得出管道的切割位置,便于管道的切割,测量工具的尺寸设计精确,得到的切割位置精确,管道的切割质量高,进而提高了阀门组的安装精度;最后,将切割的管道运输出去,将阀门组安装在设计的位置,安装阀门组时,先将法兰盘与所述管道焊接,然后再将阀门组与所述法兰盘固定连接,施工工艺更加简单,能够保证法兰盘与管道的相对位置更加精确,便于阀门组的安装,阀门组安装后,与管道的配合关系更加紧密,不易出现漏水的情况。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0025] 图 1 为本发明提供的城市供水管道阀门安装施工工艺的工艺流程图;

[0026] 图 2 为本发明提供的城市供水管道阀门安装施工工艺的结构图;

[0027] 图 3 为为本发明提供的城市供水管道阀门安装施工工艺的管道与测量工具的连接图;

[0028] 图 4 为图 3 的左视图。

[0029] 附图标记汇总:

[0030] 阀门组 100,测量工具 200,法兰盘 300,管道 400,

[0031] 法兰垫圈 101。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0034] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 请参阅图 1-4,本实施例提供了一种城市管道 400 阀门安装施工工艺,该施工工艺用于大型的城市供水管道 400 的阀门安装,目前,许多城市的大型管道 400 的直径为 DN600-DN2400 之间,该方法包括:

[0036] 步骤 S100、组装阀门与传力接头制成阀门组 100;

[0037] 步骤 S200、根据所述阀门组 100 的尺寸计算管道 400 的切割尺寸,根据所述切割尺寸制作测量工具 200;

[0038] 步骤 S300、利用所述测量工具 200 确定所述管道 400 的切割位置;

[0039] 步骤 S400、根据所述切割位置切割所述管道 400;

[0040] 步骤 S500、通过法兰盘 300 将所述阀门组 100 安装在所述管道 400 上。

[0041] 在城市供水管道 400 的阀门安装过程中,由于管道 400 的直径大以及阀门的重量大,安装时需要精确的定位,才能保证阀门与管道 400 的正常连接,不会影响供水;该方法通过阀门组 100 的尺寸精确的计算出管道 400 的切割尺寸以及得到切割线,施工质量高;同时,由于直接在原有的管道 400 进行阀门的安装,安装时需要将供水切断,而停水直接影响到了市民的日常生活,因此,需要尽量缩短施工工期。而本发明提供的施工工艺,由于施工质量高,管道切割以及阀门的安装过程操作方便快捷,准确度高,进而缩短了施工周期,适合推广使用。具体如下:

[0042] 先将阀门与传力接头制成阀门组 100,在施工前,将阀门组 100 制作好,便于后续的工作的进行,且阀门组 100 的安装方便,在工厂根据实际情况选出合适的阀门以及传力接头,然后利用工厂的设备条件将阀门组 100 安装好后运输到安装现场,节省了现场安装需要的时间,安装的牢固性更高;具体的,在操作平台上根据传力接头出厂安装说明,核对传力接头正常值;将阀门与传力接头进行组装,传力接头应安装在所述阀门的迎水侧的一端,阀门组 100 组装完成后,应通过监理工程师现场检验,合格后测量阀门组 100 的长度 L,提高阀门组 100 的安装精度,为后续的安装做好准备。

[0043] 通过阀门组 100 的尺寸计算管道 400 的切割尺寸, $L_{\text{切}} = L + (h_{\text{壁}} + 1) \times 2 + 2S$, 其中, 所述 L 为阀门组 100 的长度, 所述 $h_{\text{壁}}$ 为所述管道 400 的壁厚, 所述 S 为法兰垫圈 101 的厚

度。通过计算得到精度的尺寸,切割时不会造成管道 400 多切或者重复切割,保证了安装的质量,同时减少了施工工序;然后,通过阀门组 100 的切割尺寸制作出测量工具 200,测量工具 200 用于辅助切割,即通过测量工具 200 能够精确得在管道 400 上得出切割的位置,便于管道 400 的切割,测量工具 200 的尺寸设计精确,得到的切割位置精确,管道 400 的切割质量高,进而提高了阀门组 100 的安装精度。

[0044] 由于管道的直径大,在实际操作时难度高,现场安装前需要在电脑上进行多次实验,且实验得到的数据在现场安装中也会有一定的误差,因此,提高准确率以及施工效率能够保证人力物力的节省,进而降低各方面的成本。而且,在施工前需要进行大量的准备。施工前进行图纸会审,查阅相关规范、标准及图集,掌握施工关键点。结合现场实际情况编制施工方案,经监理工程师审批后,交底至操作人员为止;施焊作业人员执证上岗,并已取得合格的焊接工艺评定报告;所需物资、材料准备到位,电动调节阀、传力接头、螺栓、焊条、焊条保温箱、扳手、倒链、千斤顶、警戒线等准备齐全;施工现场临时水源、电源、消防设备准备到位;根据电动调节阀、传力接头、螺栓等设备组装完成后的重量,现场调配手续齐全的相应吨位吊装设备;阀门井结构已施工完毕,并经建设单位和监理单位验收合格;在阀门井上方采用封闭围挡作为现场操作平台,基坑周变无堆放杂物,四周加设警戒线。

[0045] 在实际加工时,该实施例的优选方案中,所述测量工具 200 为矩形板,所述测量工具 200 采用金属材料制成,便于加工成形,且金属材料的韧性好,便于弯折。具体的,所述测量工具 200 的尺寸确定计算公式为, $L_{\text{测}} = \pi * (d + 2h_{\text{壁}}) + 1/3 \pi * (d + 2h_{\text{壁}})$, 其中,所述 $h_{\text{壁}}$ 为所述管道 400 的壁厚,所述 d 为所述管道 400 的内径。在该计算公式中, $L_{\text{测}}$ 为所述测量工具 200 的长度,使用时,将所述测量工具 200 包裹在所述管道 400 的外壁上,同时,所述测量工具 200 的长度大于所述管道 400 的外圆周的周长,便于测量工具 200 安装在所述管道 400 上,避免了测量工具 200 两端直接接触时具有缝隙,该缝隙的导致测量工具 200 的安装误差大,且在后续画切割线时,该缝隙导致切割线不是一个完整的圆,不便于切割。而本实施例中,所述测量工具 200 的表面具有定位线,所述定位线用于确定测量工具 200 包裹在管道 400 外壁后的位置,便于测量工具 200 的调整。该定位线为直线,与所述测量工具 200 的一侧边相对应,测量工具 200 包裹在所述管道 400 时,调整所述测量工具 200,使所述测量工具 200 的一侧边与所述定位线重合即可,此时,所述测量工具 200 为空心圆柱体状,即所述测量工具 200 具有两个圆形端面,该圆形端面与所述管道 400 的中心线共线。

[0046] 测量工具 200 位置确定之后,即可以确定切割线,进而确定管道 400 的切割位置。实际操作时,需要先清除原有管道 400 表面的防腐材料和管道 400 表面污垢,便于测量工具 200 的安装,且安装精度更高;然后在管道 400 上根据设计确定阀门组 100 安装位置,将制作完成的测量工具 200 紧贴管道 400 外壁包裹一周,直至测量工具 200 的两端搭接长度均与测量工具 200 的 1/3 刻度线完全吻合,用石笔沿测量工具 200 的两端围绕管道 400 一周划线,确定为切割线。

[0047] 切割线确定之后,进行管道 400 的切割。该实施例的优选方案中,为了保证切割的精度,在所述切割线上确定多个切割点,切割过程中,沿着切割线进行切割,通过切割点确定每次切割的精度,切割更加安全可靠。在确定切割点时,可以通过建筑笔在切割线上进行标记,或者利用焊接设备在切割线上进行标记,不易刮花或者抹掉,便于切割的进行。

[0048] 该实施例的优选方案中,所述步骤 S400 包括,在所述管道 400 的长度方向的两端

分别安装千斤顶,所述千斤顶位于两条所述切割线之间;从所述管道 400 的两条所述切割线的位置同时进行切割。千斤顶支撑在管道 400 的下方,防止管道 400 切割后下层,保证了施工安全,减少了施工工序。实际切割时,采用氧气切割,设备简单,操作灵活,切割质量好。管道 400 切割完成后,将切割的管道 400 利用吊运设备运输到安全位置,实现材料的重复利用。同时,切割完成后,清理管道 400 的切割口,用角磨机打磨处理管口焊渣,焊瘤等,保证切割口平整、无残渣。

[0049] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0050] 最后,将切割的管道 400 运输出去,将阀门组 100 安装在设计的位置,安装阀门组 100 时,先将法兰盘 300 与所述管道 400 焊接,然后再将阀门组 100 与所述法兰盘 300 固定连接,施工工艺更加简单,能够保证法兰盘 300 与管道 400 的相对位置更加精确,便于阀门组 100 的安装,阀门组 100 安装后,与管道 400 的配合关系更加紧密,不易出现漏水的情况。

[0051] 该实施例的优选方案中,所述步骤 S500 包括,利用点焊的方式固定连接所述法兰盘 300 与所述管道 400,预安装所述阀门组 100,调整所述阀门组 100 的位置后将所述法兰盘 300 与所述管道 400 通过满焊的方式固定连接。临时固定法兰盘 300,便于后续的调整。实际加工时,用龙门架将两侧的法兰盘同时套入管道切口上,管道深至法兰盘内侧的距离为管壁的厚度增加 1mm 处;同时将两侧法兰盘正上方相邻的螺栓孔用水平尺找平,确定两侧法兰盘所有的螺栓孔在同一水平面上,即保证了两侧法兰螺栓孔一一对应;用角尺将两侧法兰盘与管道找方,确保两侧法兰面与管道垂直;再采用十字点焊方式,临时固定管道两侧法兰盘。

[0052] 然后,将阀门组 100 预通过所述法兰盘 300 预安装在所述管道 400 上。为了保证施工的正常进行,阀门安装前,应进行压力试验,压力实验包括壳体实验、上密封试验和密封试验。试验介质是液体时,壳体试验压力至少是阀门在 20℃时允许最大压力的 1.5 倍;上密封试验至少是阀门在 20℃时的允许最大工作压力的 1.1 倍;密封试验压力至少是阀门在 20℃时的允许最大工作压力的 1.1 倍。兰盘 300 预先点焊好后,先将阀门组 100 吊装起来进行试安装;运用吊装设备,将阀门组 100 吊至安装位置管道 400 上方,调整阀门方向,缓慢落下,阀门组 100 吊入安装位置后,开始安装螺栓固定几个点,检查阀门组 100 与法兰盘 300 螺栓孔位置是否完全吻合,若出现偏差,调整法兰盘 300 直至符合要求,最后再进行正式焊接安装;使用调节传力接头,调整好阀门组 100 的位置,角度,最后检查阀门组 100 与法兰盘 300 的安装是否正确。

[0053] 检查无误后,进行法兰盘 300 的满焊。法兰盘与管道焊接时,其法兰盘内侧角焊缝的焊脚尺寸,应为管道的名义厚度与 6mm 两者中的较小值;法兰盘外侧角焊缝的最小焊脚尺寸应为管道的名义厚度的 1.4 倍与法兰颈部厚度两者中的较小值。具体焊接时,先松开螺栓,吊出试安装的阀门组 100,然后校核两个法兰盘 300 之间的距离,合格后,实施对法兰盘 300 的满焊,且焊接完成后,用角磨机对焊接口进行清渣、打磨,同时,对焊缝进行检

测,焊缝监测无误后,出具监测合格报告。法兰盘 300 与管道 400 焊接完成后,进行阀门组 100 的安装时,先对管道 400 内的可见垃圾进行清扫,再用拖把和抹布进行擦洗,以保证管道 400 内壁干净、卫生;对管道 400 内壁进行无毒涂料处理,外壁进行环氧沥青防腐处理。施工完毕后应经过监理工程师检查验收方可进行下一步工序。阀门组 100 与法兰盘 300 连接时,先将传力接头伸缩值调至最小,固定粘牢阀门组 100 两端的橡胶垫圈,按照阀门的安装说明,检查阀门安装方向;用吊车下放阀门组 100,缓慢落下,调整位置、角度,检查无误后在阀门组 100 下处用槽钢和千斤顶支撑,阀门组 100 与法兰盘 300 连接时,采用米字法对角线交叉进行螺栓组对,采用 75 加力扳手和大锤对阀门与法兰间的螺栓进行紧固;紧固螺栓应按顺时针方向逐一加固,使阀门组 100 与法兰盘 300 间橡胶垫圈一周呈均匀凸形状时,停止紧固。

[0054] 阀门组 100 的安装完毕后,为了保证正常的使用,该实施例的优选方案中,进行通水强度实验。埋地管道 400 的坐标、标高、坡度及管基、垫层等经复查合格,试验用的临时加固措施经检查确认安全可靠,打开排气阀并安装水溶带,打开上游阀门,对管道 400 内进行排气,如果水溶带出现排水,说明管道 400 内空气已排完,在管道 400 强度试验的 24h 内,做好观察记录,每隔 1h ~ 2h 对阀门进行检查,观察是否出现渗漏现象。如试验过程中遇泄露,不得带压修理,缺陷消除后,应重新试验。

[0055] 经过实验合格后,即,阀门设备运行一端时间后,未发生故障和螺栓漏水现象,经监理工程师验收合格后,按照图纸设计和有关规范对阀门支墩进行混凝土浇筑,待混凝土强度等级达到设计要求后,切割原槽钢支撑。

[0056] 该方法工艺简单,不仅适用于城市大型的供水管道,也适用于大型的供气管道以及其他供给管道。

[0057] 在实际施工时,施工前,应建立完善的质量、安全管理体系,对劳动队伍进行施工方案及安全技术交底。依据现场实际情况,对劳动力合理组织和分工,有效的组织施工,以节约人力。按照策划确定的施工方案及现场进度、质量、配合要求,做到统一管理、有序施工。

[0058] 本发明提供的城市管道阀门安装施工工艺,通过对原管道直接切口安装阀门的处理,提高了整体外观效果,节约了材料,减少了施工管理成本,为建立节约型社会做出了贡献,具有较好的社会效益。

[0059] 本施工工艺通过对传统工艺的改进,彰显了企业的创新能力、注重工艺革新、加强过程控制、不断提高施工质量管理的良好市场形象,得到了建设单位、监理单位和其他相关方的广泛好评,为企业赢得了声誉。

[0060] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,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。

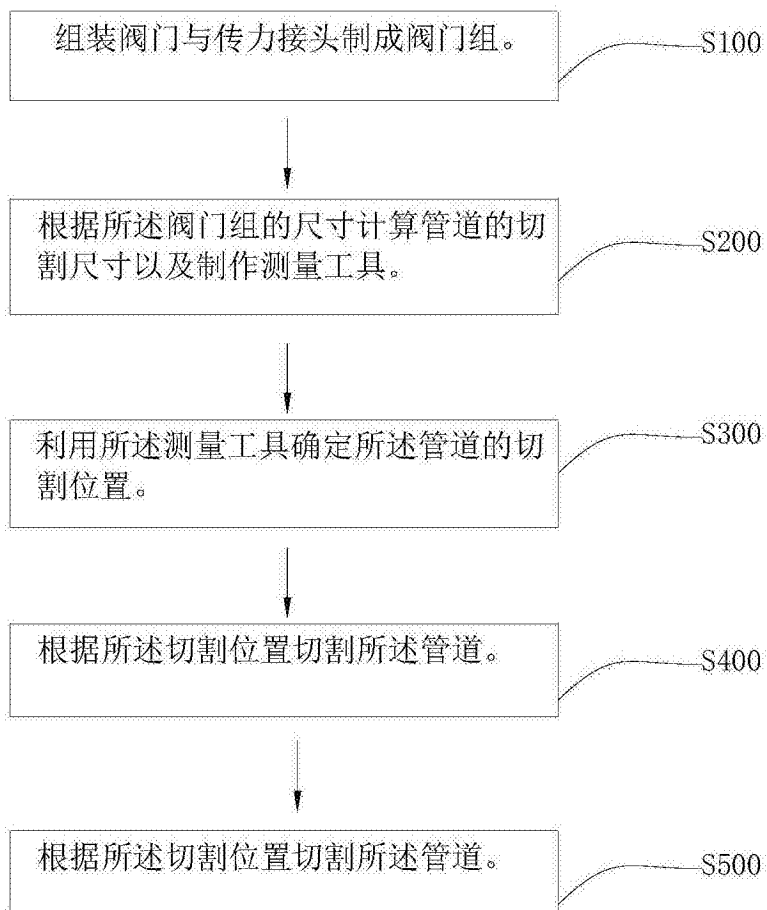


图 1

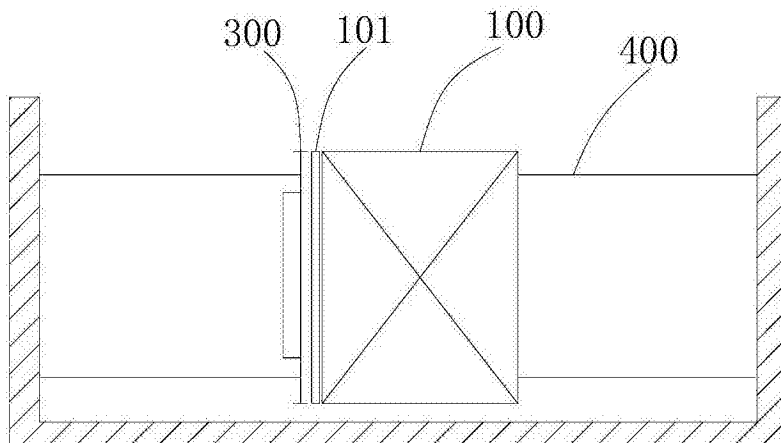


图 2

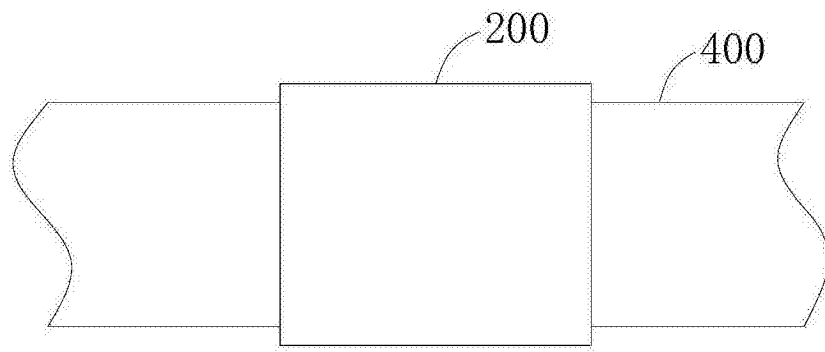


图 3

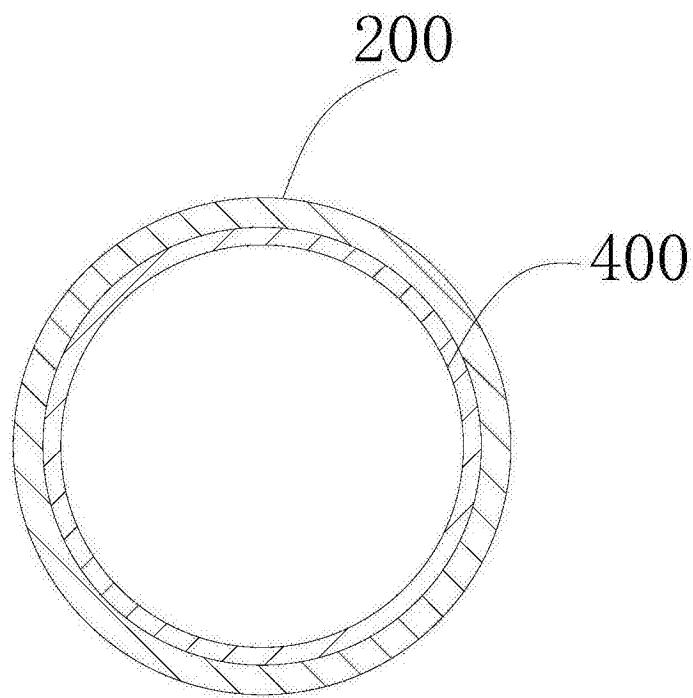


图 4