

# PE给水管施工技术方

## 一、给水管道施工工艺流程

- 1、机械开挖至基底20cm
- 2、人工开挖至基底
- 3、基槽验收合格
- 4、基础施工
- 5、下管安装
- 6、接口
- 7、安装阀门，消防栓
- 8、砌筑检查井
- 9、管线试压
- 10、冲洗消毒
- 11、管道回填

## 二、管道主要工序施工方法及要点

### 1、基槽开挖

a:施工前复测准备接入的管线的位置和高程，与设计高程无误时方可进行施工（连接原有管道）。施工中执行二级测量复核制度，定期检查，做好施工的原始记录，及时进行成品测量。开槽时要认真了解交叉口的现状管线及其他障碍物，以便开挖时采取妥善的加固保护措施。

b:机械开挖基槽，槽底预留20cm左右，由人工清理槽底，确保槽底原状土不受扰动。

c:开挖深度为1: 0.25（挖深 $>$ 2.5m时，拨台宽度为0.5m），如遇土质较差时，坡度适当放大，如位置受限，需采取必要的支护，防止坍塌。

d:开槽后，在下管安装前约请有关人员包括监理，业主验槽合格后方可进行下道工序。（本工程根据设计院S-R-12工程设计变更通知单要求，不需施工管基础。）

### 2、管道施工

a:主管采用球墨铸铁管，橡胶圈承插接口，过桥管采用D325 $\times$ 8焊接钢管，沿路预埋支管采用D219 $\times$ 6焊接钢管。

b:施工前需对管件及阀门进行试验检测，其压力等级不应低于管道工作压力的1.5倍，材料进场后及下管前要对管材及附件进行检验，包括文字证明和实物检查。

c:管材在运输，装卸及堆放过程中严禁抛扔或激烈碰撞。管道的铺设应在验槽合格后方可进行，在铺设管道前要对管材，管件等重新进行一次外观检查，发现有问题的管材和管件均不得使用。

d:管材的吊运及放入槽内时，应采用可靠的软带吊具，平稳下沟，不得与槽底和槽壁发生剧烈碰撞。配管时沿沟槽分散配置，减少二次搬运，为确保下管位置的准确，需在管内放置带有中心刻度的水平尺，检验时看管道坐标中心线上下垂的中心

吊线与水平尺的中心是否重合。

e:管节安装:

(1) 安装前首先清除管内和插口处的粘沙和毛刺,并将橡胶圈表面的油污物清除干净。

(2) 验槽合格后下管,为防止浮管直接在管道无接口处先部分回土,同时应先回细土,防止石块碎砖损伤管道。

(3) 固化管道连接时在插入管放置橡胶圈,并确保橡胶圈不翘不扭,均匀一致的卡在槽内,如有衬里破损,应在承插部分涂刷植物油润滑,随之将管自插口轻轻插入承口内,拨正管道后使用手拉葫芦拉紧(管子的插入深度需在管口做好记号),每个承插口的最大转角不得大于 $4^{\circ} 21'$ 。

f:管道的三通,弯头及阀门处按设计要求设置管墩和支墩,安装完成24小时后应及时进行水压试验,管道清洗和隐蔽工程验收工作,并及时填写各项验收记录,同时进行回填,并分层夯实。

### 3、钢管及钢制管件焊接

a:焊接方法采用手工焊接,焊接条件为固定口和转动口全位置焊接,焊接材料按规定选用E4303电焊条或达到该要求的焊条。

b:钢管破口开制方法为机械开制,型式为单V型对接。破口角度55-65度,间隙为0-2mm,钝边为0-2mm。

c:焊接设备采用BX系列焊机,焊接电流种类为交流,无极性。焊条在使用前必须烘干,保温1-2小时。

d:焊接顺序采用先仰,后立,再平焊的顺序,结合先里后外先难后易的原则进行焊接,焊缝成型采用多层压道焊,焊缝为三道完成,第一道采用焊条3.2mm,电流120-140A;第二道采用焊条4mm,电流140-160A;第三道焊条采用4mm,电流采用180-220A;层间必须清理检查合格,方可进行下道焊接。焊接外观要求必须达到规范要求,不合格部位采用气割,磨光机返修直至达到要求。

e:焊接注意事项:

(4) 直埋钢管施工,两相邻环形焊缝中心之间距离不小于2m。

(5) 不得在焊缝两侧加热延伸管道长度,不得用螺栓强力拉紧和夹焊金属填充物等方法对接管口。

(6) 管子及管件对口前应检查坡口的外形尺寸和坡口质量,坡口表面应整齐,光洁,不得有裂纹,锈皮,熔渣和其他影响焊接质量的杂物。

(7) 根部必须焊透,潮湿的焊件必须烘干。

### 4、管道防腐处理

a:钢管及管件防腐内壁采用水泥砂浆衬里,外壁采用IPN8710加强级防腐油漆(一底一布三油)。

b:我部使用管材均采用生产厂家经过防腐处理的成品管材,本方案对外壁防腐处理的检验方法和内壁处理工艺和检验方法进行说明。

c:管材外壁防腐处理检验方法:

(1) 固化检验,用指甲力刻不留痕。

- (2) 外观防腐层表面平整，无褶皱和鼓包，玻璃布网眼灌满漆。
- (3) 厚度检测，以规定厚度为标准，用测厚仪检验。
- (4) 粘着力检验，应在防腐层固化后，用力撕切口防腐层，不易撕开，破坏处不露铁为合格。

d:管材内壁水泥砂浆防腐层的施工方法:

(1) 内壁水泥砂浆的施工采用先在厂家单根预制，管道安装焊接完成后，土方回填变形稳定后，再进行接口的内壁处理。

(2) 内壁砂浆施工前应先检查管道的变形情况，其竖向变形不大于设计规定值，且不得大于管径的2%。

(3) 施工前，管内必须进行清扫，除去管内壁松散的氧化铁皮，浮渣，泥土，油脂，焊渣，污杂物等附着物，管道内壁焊缝凸起高度不得大于砂浆厚度的三分之一。

(4) 除接口采用手工涂抹外，其余均采用机械喷涂。

(5) 水泥砂浆必须采用机械充分混合搅拌。砂浆稠度应符合衬里的均匀密实度要求，砂浆应在初凝前使用。

(6) 水泥砂浆重量比可在1:1~1:2范围内选用，水泥砂浆塌落度宜取60~80mm，当管径小于1000mm 时允许提高，但不宜大于120mm，水泥砂浆抗压强度不得低于30MPa。

(7) 对弯头，三通特殊管件和邻近闸阀附近管段可采用手工涂抹，并以光滑的渐变段与机械喷涂相连接。

(8) 水泥砂浆达到终凝后，必须进行浇水养护，保持内壁湿润状态应在7 天以上。养护期间管段内所有孔洞严密封闭，当达到养护期限后，及时充水，否则需继续养护。

e:水泥砂浆内壁检测方法:

(1) 砂浆厚度可用钻孔法和测厚仪检测，如使用测厚仪需经检测部门验证。管径小于800mm 的管道，取靠近管段两端检测，在100mm 管段内取2 个断面，每个断面上检测2 个点，如其中一个点不合格，则再取4 个断面，如其中仍有2 个点不合格，则该检测段不合格。

(2) 砂浆表面平整度使用30mm 直尺平行管道轴线测定砂浆表面和直尺之间的空隙。

(3) 砂浆表面粗糙度，机械喷涂采用样板比较，手工涂抹施工时，以手感觉光滑无沙粒感检验。当认为需检测实际n 值时，可在管道通水后进行流量试验。

(4) 砂浆因收缩引起的裂缝，但其宽度小于或等于1.6mm 且沿管道轴线的长度不大于管道圆周长度和不大于5mm 时可以不修补，当裂缝大于1.6mm 时，经加强养护后裂缝能自动愈合者，可认为合格。

(5) 砂浆表面缺陷（麻面，沙穴，空窝等现象）。每处不得大于5cm，单个缺陷深度根据管径大小不得大于厚度公差的数值。

(6) 以手锤轻击砂浆表面的音响判断空鼓，每处空鼓面积不得大于400cm

## 5、阀门，法兰的安装

a:按要求严格对阀门，法兰及附件进行外观和试压等检测，确保施工质量。

b: 阀门的安装:

(1) 安装前认真校对型号, 规格是否符合设计要求, 并根据水流方向确定其安装方向。

(2) 安装前需检查阀门和阀盘是否灵活, 有无卡住和歪斜, 阀盘关闭是否严密, 填料是否完好, 填料压盖有无足够的调节余量, 是否进行了压力试验检查, 不合格的阀门不得进行安装。

(3) 阀门安装的位置不得妨碍设备, 管道和阀门本身的安装, 操作和维修, 安装高度一般以手轮距离地面1~1.2 米。

(4) 对于水平管路上的阀门, 阀杆一般安装在上半圆范围内, 阀杆不宜向下安装, 垂直管路上的阀门, 阀杆应沿着巡回操作信道方向安装, 并且应尽可能集中布置, 以方便操作。

(5) 螺纹阀门安装, 须在阀门的出口处加装活接头, 以方便拆装和维修, 阀门的操作机械和传动装置应进行必要的调整和整定, 使其传动灵活, 指示准确。

## 6、管道沟槽回填

(1) 沟槽回填时, 管道两侧同时均匀回填, 以避免管线水平位移。

(2) 回填时应先回细土, 防止石块碎砖损伤管道和钢管的防腐层, 回填时应分层夯实, 当土层含水量较低时适当洒水, 确保土层夯实。

(3) 回填时分两次回填, 第一次管道铺设安装完成后即对管线除接头部位进行回填(回填高度不小于0.5m), 管道试验合格后再对管线进行二次回填。7、管道的冲洗消毒根据业主要求施工地段的水源情况安排施工。(需洁净水源), 具体操作如下:

(1) 给水管道在水压试验后, 应进行冲洗和消毒, 冲洗时应使用流速不小于1.0m/s 的水流连续冲洗, 直到出水口处浊度, 色度与入水口处冲洗水浊度, 色度相同为止。

(2) 冲洗后还要用每升水含20-30mg 的游离氯的水灌管道进行消毒, 含氯水应在管道内滞留24 小时以上。

(3) 消毒完成后再用饮用水冲洗, 并经有关部门取样检验, 符合国家生活用水标准方可使用。