

PE给水管施工技术要求

在各种埋地管道的应用过程中,管道能否达到规定的长期使用寿命的一个关键因素就是铺设的质量。而 HDPE 管道具有多种独特性能使管道的铺设更加安全、快捷,同时正确的施工设计与安装规程将使管道的这些优越性能得到更大程度的发挥。

(1) 施工前的技术准备

- A、施工前应熟悉、掌握施工图;
- B、准备好相应的施工机具;
- C、对操作工人进行上岗培训,培训合格后方可进行施工;
- D、按照标准对管材、管件进行验收。

(2) 管沟的开挖

管沟的开挖必须严格按照设计图纸或工程监理指导的开挖路线及开挖深度进行施工,而且在没有征得相关部门同意的情况下不得擅自进行改动。

HDPE 管道的柔性好、重量轻,所以可以在地面上预制较长管线,当地形条件允许时,管线的地面焊接可使管沟的开挖宽度减小。狭窄管沟的开挖采用 0.5 米斗宽挖沟机进行开挖。保证聚乙烯管道埋设的最小管顶覆土厚度在永久性冻土或季节性冻土地层冰冻线以下。

在结实、稳固的沟底,管沟的宽度由施工所需要的操作空间决定,空间大小必须允许能够正常进行管沟底部的正确准备及管沟填埋材料的填埋及夯实等工作,而且还要考虑到管沟开挖费用以及购买填埋材料等费用的经济性。管沟的宽度值一般要考虑到管道的规格及所用的夯实工具。下表给出了相应的最小宽度值:

管道公称直径,毫米 最小管沟宽度,米

75-400 $D+0.3$

>400 $D+0.5$

一般规定,当在地面连接时,开沟宽度为 $D+0.3$,当在沟内安装或开沟回填有困难,不能满足回填土密实度要求时,开沟宽度为 $D+0.5$,且总宽度不小于 0.7 米。

(3) 管沟底的准备

对于像供水、排污或长距离输送管线的压力系统，除非设计图纸有特殊要求，一般来说，管沟底的水平精度要求并不是很高。而对于重力排水系统，坡度的等级必须达到规定的要求。

如果管沟底部相当平直，而且土壤内基本上没有大的石块，那么就没有必要再进行平整。当然，如果是一个没有受到扰动的管沟底层，那就更好。但如果管沟底已经被扰动或在开挖的过程中必须被扰动，那么其密实度至少应该达到其周围填埋材料的密实度，开挖的管沟底部一般要用直径不超过 50mm 的没有尖锐棱角的小石头再混和一些沙土和粘土等材料垫平。所有规格的 HDPE 管道一般都可以适应少量局部的管沟底的不平坦，但如果在回填材料中含有带尖棱的石头或坚硬的页岩，那么就可能会在管道表面产生应力集中区以致损伤管道。

对于在页岩及松散的岩石土壤中的开挖，为了避免与松散的岩石接触，必须为 HDPE 管道提供一个均一的沟床，开挖管沟底时应比规定的等级挖深至少 200mm，然后用适当的填埋材料回填至规定高度，并夯实到 90%或更高的密实度。

对于支撑强度较小的湿粘土或沙土等类似的不稳定土壤，管沟的开挖的深度要比规定的值深 100-150mm。然后用指定的或原开挖的材料进行回填，这样即可保证为 HDPE 管提供一个均一的支撑。在不稳定的有机土壤中，如果安装地点的地下水位较高以致于淹没了管道，可以在管道上增加额外的重量来抵抗管道受到的浮力，但这个额外的设计重量不应该超过基础层的支撑强度。

（4）管沟内管道的敷设

在管道被放入管沟之前，首先应该对管道进行全面检查，在没有发现任何缺陷的情况下，管道才被允许吊入或滚入管沟内。

管道通常会在地面预先连接好，有时管道可能会被预先连接成大约 150 米长的许多管段，贮存在某一个地方，当需要下放及连接时，再被运到安装地点，然后采用热熔连接或机械连接的方式连接这些管段。

公称直径小于 20mm 的管道可以手工拖入管沟内；对所有的大管道、管件、阀门、消防栓及配件，应该采用适当的工具仔细将它们放到管沟内；对于长距离的管道的吊装，推荐采用尼龙绳索。

（5）最终的管道连接与装配

管沟内管道的热熔连接同地面上管道的热熔连接方式相同，但必须保证所连接的管道在连接前必须冷却到土壤的环境温度。

HDPE 管道与金属管道、水箱或水泵相连时，一般采用法兰连接。对于 HDPE 管材之间，当不便于采用热熔方式连接时，也可采用法兰连接。法兰连接时，螺栓应预先均匀拧紧，待 8 小时以后，再重新紧固。

(6) HDPE 管道的压力测试

HDPE 管道系统在投入运行之前应进行压力试验。压力试验包括强度试验和水密性试验两项内容。测试时一般推荐采用水作为试验介质。

强度试验

在排除待测试的管道内的空气之后，以稳定的升压速度将压力提高到要求的压力值，压力表应尽可能放置在该段管道的最低处。

压力测试可以在管线回填之前或之后进行，管道应以一定的间隔覆土，尤其对于蛇行管道，压力试验时，应将管道固定在原位。法兰连接部位应暴露以便于检查是否泄漏。

压力试验的测试压力不应超过管材压力等级或系统中最低压力等级的配件的压力等级的 1.5 倍，开始时，应将压力上升到规定的测试压力值并停留足够的时间保证管子充分膨胀，这一过程需要 2-3 小时，当系统稳定后，将压力上升到工作压力的 1.5 倍，稳压 1 小时，仔细观察压力表，并沿线巡视，如果在测试过程中并无肉眼可见的泄漏或发生明显的压力降，则管道通过压力测试。

在压力测试过程中，由于管子的连续膨胀将会导致压力降产生，测试过程中产生一定的压力降是正常的，并不能因此来证明管道系统肯定发生泄漏或破坏。

水密性试验

HDPE 管道采用电热熔方式连接，使得 HDPE 管道具有较传统管材更为优越的水密性能。水密性试验的测试压力不应超过管材压力等级或系统中最低压力等级的配件的压力等级的 1.15 倍，当管道压力达到试验压力后，应保持一定时间使管道内试验介质温度与管道环境温度达到一致，待温度、压力均稳定后，开始计时，一般情况下，水密性试验应稳压 24 小时，试验结束后，如果没有明显的泄露或压力降，则通过水密性试验

(7) 回填与夯实

可以采用优良的沙子与粘土砂砾材料作为 HDPE 管道的回填材料，包括细沙，粘沙及粘土砂砾的混和物。

一般情况下，腋角及初回填要求至少要达到 90% 以上，夯实层应该至少达到距管顶 150mm 的地方，对于距管道顶部少于 300mm 的地方应该避免直接捣实。

最终回填可能会采用原开挖土壤或其它材料，但其中不得含有冻土、结块粘土及最大直径不得超过 200mm 的石块