

HDPE管材在市政排水工程中的施工应用

田延宁

中国水利水电第三工程局有限公司

[摘要]言市政排水工程，作为保证城市化建设安全可靠性的关键。为提高排水工程的施工质量，相关人员应将现有的科学技术成果充分利用起来，即将HDPE管作用于施工实践。在此之前，市政给排水施工技术人员应在明确HDPE管应用性能特点的情况下，对其现状进行分析研究，即在明确问题影响的前提下，来提高施工工艺的应用控制效果。

[关键词]HDPE管材；市政排水工程；施工应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.078

前言

HDPE管材是新型的塑料管材，有着波纹结构的外部构造，内部是平滑的壁面，根据不同的管道类型，管壁的结构也趋于差异化，通常有双壁波纹管以及缠绕增强管道两种形式。现在经过逐渐的发展与完善，管道的品种类型逐渐多样化，在市政工程建设上大规模使用。基于其独特优质的性能及经济性的特点，在市政中推广和应用的范围更加广泛。现在管材的生产厂家较多，安装过程中涉及标准细节差异，需要格外重视。

一、市政给排水施工中HDPE管的性能特点

研究表明，市政排水施工中的HDPE管，英文全称为：High Density Polyethylene，高密度聚乙烯，其应用所具备的性能特点主要体现在以下四个方面：

1.1 重量轻、施工便捷

与混凝土管的重量相比，HDPE管仅为前者的1/5，这就使其在实际的搬运施工操作中起到了便捷作用。在工程量方面，因管道接口的连接方式简便且密封性好，所以，是混凝土管开挖土方量的2/3。此外，HDPE管还无需进行基础施工，只需在沟槽底部夯实一层中粗砂或砂砾石基础垫层，来提高施工效率。

1.2 刚柔兼具

HDPE管的施工应用，还具有强度大、柔韧性高、耐性好以及耐冲击性能强的特点。这是因为，HDPE管的外部结构呈环形波纹状，故，在很大程度上增加了管材的环行刚度，进而强化管道对土壤负荷作用影响的抵抗效果。此外，HDPE管还具有较强的土壤适用性，即其断裂延伸率高达500%。市政给排水施工建设人员可将其运用于存在不均匀沉降与土层变动问题的环境，进而规避断裂问题的出现。

1.3 与其他同口径的管材相比，HDPE管材的通过流量较大

即在相同流量基础上，可采用口径较小的HDPE管，进而降低敷设坡度设置，最终控制排水工程建设的造价成本与施工环境适应性。

1.4 化学稳定性好

HDPE管不会受到土壤、酸碱以及电力因素的影响，其在埋地环境下的使用年限高达50年。

二、HDPE管的基本类型

2.1 双壁波纹HDPE管

作为一种双层构造形式的管材，其内部设有两个相互平

行设置的内波纹管层，并且在两端分别形成一个外管；内管外层为聚乙烯薄膜，内层则为聚氯乙烯薄膜或聚丙烯薄膜。该材质具备较强的抗拉伸能力，且不易老化。此外，该种结构可以很好地避免传统单层PE管容易产生裂纹等缺陷，延长使用寿命，降低维修成本。另外，此种结构具有较小的弯曲半径，便于铺设于狭小空间内，因而在市政道路及地下管线等场合都得到广泛应用。双壁波纹HDPE管的优势在于：其一，它拥有较大的管径尺寸，可根据不同需求来调整长度，满足多种用途。其二，这种管材采用多层叠加方式构成，即通过两层以上的塑料膜将管件之间隔开，从而有效减少应力集中现象的出现。其三，由于其比普通塑料强度更高，因此在一定程度上提高了管体的抗冲击性能。其四，该种管材还能起到防水作用，防止雨水渗透至排水管道之中。其给排水工程整体带来了便利，但在具体应用过程中，仍然存在一些不足。首先，在结构设计时，应结合城市地形地貌以及当地地质条件选择合适的管型。

2.2 缠绕强化HDPE管

与双壁波纹HDPE管比，前者有着更大的直径和更高的抗拉力，同时也有更好的抗压效果。这主要是由于两种管材均属于热塑性弹性体，能够承受很大的压力。而且，二者相比，后者的韧性更强，所以使用起来更加安全、稳定。在实际工程应用当中，HDPE管比传统双层PE管更具优越性，例如在造价成本上更为低廉，并且易于操作维护等。从管材生产来看，双壁波纹HD聚乙烯管的制造工艺相对简单，加工成型难度低。而对于市政排水工程而言，HDPE管作为一种新型管材，不仅能够解决以往问题，还能节约大量资金，值得大力推广。目前国内市场上的HDPE管类型较多，但是大多数都为单层或多层结构。为了避免发生渗漏现象，一般需要设置两道防水层。然而在实际应用中，由于缺乏相关规范标准，往往会导致部分渗水部位不能得到及时修补处理，严重影响正常排水功能，甚至造成安全事故。可以通过将HDPE管铺设于地下，从而达到保护管网的目的，进而有效降低事故发生率，保障居民生命安全。在项目建设里，要注重具体建设情况的安排。根据不同区域环境特征，合理制定相应方案。另外，还要考虑到管线埋深情况，尽可能减小埋深值。这样才能减少不必要的损失。在施工工艺方面，采用先进的施工工艺，提高工程施工效率。一方面要优化管道敷设方式，尽量利用机械化作业来提升工作效率；另一方面，要加大施工人

员技术技能培训力度,使其具备一定专业技术水平。

三、市政排水施工中HDPE管的施工应用现状

市政排水施工中的HDPE管,作为一种具有平滑内壁与环状波纹结构外壁的新型塑料管材,其可按照管道规格与管壁结构的差异分为两类,即双壁波纹管与缠绕增强管。对于前者,其是经HDPE同时挤出波纹外壁与光滑内部一次成型的,因管壁截面为双层,故而得名。其在市政排水施工管道中的运用,具有环刚度高、韧性强以及重量轻等优势,但因受到生产工艺的影响,管道材料产品口径最大仅为DN1200,在一定程度上影响了其的应用推广。而缠绕增强管,其是由HDPE为原料生产而成的矩形管坯,因成型工艺为缠绕焊接,故而得名。其与双壁波纹管不同,因成型工艺特殊,所以其产品的生产口径高达3000mm。但因管道连接主要以热熔带连接方式作用,因此,造价成本较高。此外,造价成本较高还体现在生产加工产品直径与环刚度相同的情况下,要比直接挤出的双壁波纹管耗费更多原材料。由于我国在此方面的研究起步较晚,因此HDPE管的施工应用仍有很大的提升空间。相关建设者除了要在生产加工方面不断提升成型技术,还应从施工实践的角度强化HDPE管施工工艺应用的成熟度,进而使其在当前的市政给排水施工过程中起到应有的价值。

四、管道的具体施工

由于管道为新型管道类型,没有统一的施工参考标准,因此在施工时,应该根据生产厂家提供的相应参数进行施工完善。工艺的流程内容包括:开挖沟槽、排水施工、管道基础、管道铺设、闭水试验、回填等。

4.1 沟槽开挖

在进行沟槽的挖掘时,应该根据现场的施工情况进行位置、挖掘程度选定,对地下水的水位状况进行判断,同时根据土壤情况进行综合条件考虑,严禁出现超挖的现象。如果发生部分超挖或者扰动情况可以通过配料进行夯实处理,如果沟底部有多种坚硬物体时,应该通过配料对沟底进行铺平、夯实处理。

4.2 施工排水

在进行施工排水时,如果地下水位比开挖沟槽的槽底高程要高,那么应该通过降低地下水位的方式进行施工处理,防止出现沟槽失稳的情况。合理降低地下水位应该根据土层的渗透、降水、施工状况进行方案选定,合理控制地下水的水位,避免沟槽之中出现积水现象。如果施工的位置距离建筑物较为靠近,应该通过相关预防的措施进行地下水水位的控制,防止对建筑物产生影响。管道设置完成后,土壤回填时不得停止地下水位的降低处理,将管道坑完全固化后方可停止地下水位降低处理。

4.3 管道基础

要保证铺设的过程中,315管径的管道以下要为100mm厚的垫层,而600管径的则需要150mm厚的垫层。而且在接口的部分还要预留出凹槽等,宽度大约在0.4m~0.6m左右,深度

则为0.05m~0.10m左右,其长度则为管道直径的1.1倍。当管道的凹槽部分进行连接后,需要用砂石进行填充,然后还需要使用橡胶圈等进行连接。使用橡胶圈之前要先检查其配套是否完整,以及安放的位置是否正确,要将杂物等清理干净后才能够开始接口的作业。橡胶圈安装完毕后,最后还需要将橡胶圈外包箍安装即可。

4.4 管道安装

管道的安装过程中应该将施工的温度控制在合理范围之内,通常标准温度为40℃,在此温度范围内,才能保证HDPE缠绕增强管道的良好性能。通过电锯实现管道配管的切割,切割时,维持端面的平整防止出现损毁的情况,通过热收缩带进行管道的连接。在进行操作时,应该将热收缩带套在管材的一端连接,同时通过加热工具进行预热处理。将密封带在预热处处理,之后将其与管材在热收缩带中心结合,实现固定。同时对中心部位进行加热处理,先进行上下加热,之后进行左右加热处理。加热过程中保持加热工具在管壁内侧的紧贴,待出现黏胶状物质时停止加热,防止加热过度造成热收缩带的损害。之后进行15min冷却,通过稳管的方式对管道的轴线进行固定,同时在编织袋中进行物质填充,在管道的顶部进行封口处理,根据管道直径的大小进行接合。在管道的安装过程中应该保证良好的沟槽排水状况,防止出现沟槽浸水发生,如果水漫过溢,则应该通过合理措施进行处理。

4.5 管道接口施工

完成管道工程的基础施工任务之后,施工人员需要对管道的接口部位进行处理,通过焊接的方法可以有效连接管道,常用的焊接方法包括热熔焊接与橡胶圈连接,在开展焊接工作之前,施工人员需要先对焊接材料进行选择,同时将焊接部位进行及时清理,注意焊接顺序的合理性。

4.6 管道的闭水试验及沟槽回填

在完成管道的铺设之后应该进行闭水试验项目,防止积水对管道整体铺设效果造成影响。保证敞口的良好状态,在进行沟槽回填时,应该按照相关标准进行回填。首先从管道底部基础位置开始,分层对称回填管腔两侧,回填方式根据相关高度要求进行科学选择。

结束语

综上所述,HDPE管的性能特点,只有在明确实际工程项目施工现状的情况下,才能为市政给排水的施工建设质量提供保证。故,研究人员应将上述分析内容与科研结果更多地作用于不同施工环境下的市政给排水工程项目建设。

参考文献

- [1]陈乐平.HDPE管施工工艺在市政给排水施工中的应用[J].住宅与房地产,2018(03):192.
- [2]曾琴.基于实例分析顶管施工工艺在市政给排水管道工程运用[J].居舍,2017(26):30+35.