

市政给排水施工中 HDPE 管施工技术研究

王文燕

浙江佳创规划设计有限公司, 浙江 台州 317100

[摘要]常见的工程管道材质主要包括钢、铸铁、混凝土和钢塑混合材质, 由于钢塑混合材料韧性最强且能有效防止慢速裂纹生长, 在市政工程中得到了广泛应用, 已经占据了最大的市场份额。由于我国现代城市市政管道建设相对起步较晚, 此时钢塑材料发展已较为成熟, 因此更多地采用了聚乙烯管道, 为后续市政管道整改升级提供了良好的物质基础。当前, 随着材料学的不断发展, 我国的市政管材已经从单一材料转变为了新型复合材料, 如聚乙烯钢缠绕排水管, 便是应国内市政管道建设需求、由我国自主研发的一类新型复合 HDPE 管道。

[关键词]市政给排水; 施工; HDPE 管; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v6i2.7732

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on HDPE Pipe Construction Technology in Municipal Water Supply and Drainage Construction

WANG Wenyan

Zhejiang Jiachuang Planning and Design Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 317100, China

Abstract: Common engineering pipeline materials mainly include steel, cast iron, concrete and steel-plastic composite materials. Because the steel-plastic composite materials have the strongest toughness and can effectively prevent slow crack growth, they have been widely used in municipal engineering and have occupied the largest market share. Due to the relatively late start of municipal pipeline construction in modern cities in China, the development of steel-plastic materials has been relatively mature at this time, so more polyethylene pipes have been used, providing a good material basis for the subsequent municipal pipeline rectification and upgrading. At present, with the continuous development of materials science, Chinese municipal pipes have changed from a single material to a new composite material, such as polyethylene plastic steel winding drainage pipe, which is a new type of composite HDPE pipe independently developed by China in response to the domestic municipal pipe construction demand.

Keywords: municipal water supply and drainage; construction; HDPE pipe; construction technology

市政建设工程对城市的影响在现代城市的发展、规划和建设中发挥着重要作用。为了提高城市用水效率, 需注意综合建设排水设施。市政排水设施建设的管理至关重要: 首先, 市政工程可以有效提高城市居民对水的利用率。市政工程是一项重要的公益性工程。市政工程给排水管道建设对提高水资源利用率十分重要, 是供水排水工程建设的重要组成部分。加强管道建设质量管理, 实现水资源循环利用, 不仅能解决城市目前的缺水问题, 同时有利于加强城市的防洪和水污染处理, 提高供水和排水工程的质量, 加强降水排洪管理。同时, 水资源污染的相关现象会有所减少, 通过加强集中处理废水的措施, 并通过建造市政供水设施防止水污染和环境危害, 确保供水和排水顺利。

1 现代市政给排水管道工程的重要性

城市的绿色可持续发展离不开优良的市政给排水系统的支持, 其对城市化进程的促进作用具体可以体现在以下几方面: 良好的市政给排水系统能够避免市政在暴雨天气受到损坏。如果市政不具备有效的排水能力, 那么路基可能在持续的暴雨天气中被冲垮。另外, 倘若市政的结构层中有雨水侵入, 那么粒料层就会被逐渐浸湿, 基层强度

也会因此被削弱, 具体表现为沥青呈松散状态。随着雨水的不断侵入, 一旦路基里层的土基被浸湿, 路基翻浆甚至是边坡塌方发生的概率就会大大增加。而当市政有能力通过完善的给排水系统将雨水顺利排泄, 就可以从有效避免市政路面出现沉降现象, 同时也可以洪涝季节最大限度地保护市政的路基以及周边区域不遭受负面影响。

2 HDPE 管排水管道施工特点

2.1 影响因素众多

由于 HDPE 管排水管道施工所涉及的施工内容相对较多, 所以在施工过程中该项工作会受到多方面因素的影响。例如, 排水管道需要埋设在地下, 所以 HDPE 管排水管道施工工作就会受到施工区域地质环境以及原本地下管网和相关构筑物的影响。另外, 开展城市中心区域的排水管道施工工作时, 地面行人以及车流量也会一定程度增加施工难度。可见, 排水管道施工会受到施工环境、城市基建、地下构筑以及城市出行等多种因素的影响, 为了保证排水管道施工质量, 相关人员应当加强对上述事项的控制^[1]。

2.2 工程量相对较大

HDPE 管排水管道施工工作的高效开展是为了进一步

促进城市的全面协调发展,所以施工过程中每一个区域都不能被遗漏,确保排水管道可以遍布城市大街小巷。所以说排水管道施工是一项工程量非常大的施工内容。并且在排水管道施工不断开展的过程中,地下排水管网的复杂程度将显著提升,使得工作人员需要应用更长的排水管道线开展施工工作,进一步增加工程量。除此之外,因为城市不同区域的地质情况有着非常明显的差异,使得不同地区的施工难度明显不足,难度的提升会一定程度上延误施工进度。

3 HDPE 管道特性与连接施工技术

3.1 HDPE 塑钢缠绕排水管特性分析

HDPE 塑钢管道与传统上的聚氯乙烯管道的基础上在外围增加了螺旋式缠绕的钢带结构。

这种结构既可以发挥聚乙烯材料耐腐蚀、抗氧化的化学稳定特性,又可以用钢带结构进一步强化管道的力学特性,增加环刚度。近年来的测试结果表明,部分质量较好的塑钢管道的环刚度可以达到 SN16 级别,能很好的减少因为静力荷载过大而出现的管道破损现象^[1]。

就其在市政工程中的应用经验表明,钢塑管道能有效应对排水过程中的多种突发现象,如土质或地质现象引起的不均匀沉降或者由于地下水温变化而出现局部荷载剧增等。这种结构可以通过一定程度的弹性形变来抵消或者分散压力,对较为脆弱的节点和接头处的机械结构有一定的保护作用。从施工的角度上来说,HDPE 塑钢管道的接头连接可供选择的方式更加多样,可根据工程需求和施工条件进行灵活选择如法兰连接、热熔对接、电熔焊接等,能更有效处理管道的预埋和连接,增强整体管网的密闭性^[2]。

3.2 热熔挤出焊接工艺要点分析

在多种连接工艺当中,热熔挤出焊接工艺与热溶对接工艺都是利用聚乙烯的热融性的特性,将管道加热熔化后采用外力的方式将其连接在一起。但热熔挤出焊接工艺主要是采用间接加热法,利用焊枪热风对焊条进行加热,挤出的流态聚乙烯利用分子之间的范德华力填充缝隙,冷却后呈塑性,将两管道连接在一起。

与热熔对接焊相比,通过加入额外焊条的方式可以避免使用专门的电焊机,焊枪体积小,使用方便,连接过程迅速耗时很短,更适用于城市市政工程施工。热熔挤出焊接可与热缩带连接法联用来强化连接强度,这种连接工艺尚未大范围普及,主要是缺乏明确的材料标准与施工技术标准,通过研究热熔挤出焊接工艺的施工方法和产品质量可为此工艺后续的推广应用提供依据与支撑。

3.3 HDPE 塑钢排水管道安装技术

HDPE 塑钢管道安装工作的高质高效开展可以显著提升排水管道施工质量。在沟槽开挖工作完成之后,即是 HDPE 塑钢管道安装环节。在开展 HDPE 塑钢管道安装工作之前,为了确保施工人员的人身安全不受到威胁,施工企

业应当安排工作人员对支护工程强度进行检查,确保强度可以满足 HDPE 塑钢管道安装安全施工标准,有效营造安全施工环境。开展管道安装工作时,工作人员需要对施工材料质量进行二次检查与评估,结合相应路段地质条件以及排水管道的功能特性,保证 HDPE 塑钢排水管道安装方案相应内容可以得到有效落实。其次,排水管道安装过程中,工作人员应当全面配备作业工具,包括手电钻、铣口器以及手锤等等,在保证沟槽内管基边线、中心线以及井基等尺寸规格满足施工要求之后再开展 HDPE 塑钢排水管道安装工作。安装过程中,相关工作人员一定要严格遵守国家统一操作规范,使得 HDPE 塑钢管道安装质量以及安装情况可以满足城市排水工作的正常开展。最后,完成排水管道安装工作之后,相关工作人员应当对管道之间连接处、管道与井口之间连接处等关键部位进行严密检查,并对相关部位进行黏结与防渗处理。检查过程中如果发现施工误差或者接缝问题,工作人员应当第一时间采取解决措施,防止后续 HDPE 塑钢排水管道正常使用受到影响^[3]。

3.4 HDPE 塑钢管道给排水管道的高效回填

要确保 HDPE 塑钢管道给排水管道回填施工的高效性,需要注意以下几方面的内容:首先,在对 HDPE 塑钢管道沟槽进行回填施工时,需要缓慢夯实管道周边的材料,同时还需要安排专门的施工监测人员去跟进回填施工,防止管道的接口在回填施工中被破坏;其次,所回填的沟槽中不可存在积水或者其他杂物,清洁的沟槽基面能够有效避免地表水的渗透;最后,不同的管顶高度所采用的回填手段要有所区别。当管顶高度大于 0.7 m 时,应该利用滚压设备从两侧对其进行回填与夯实;当管顶高度小于或等于 0.7 m 时,可以人工对其进行回填与夯实。不过,不论是何种回填手段,在使用前都需要提前检查所使用填土的含水量,避免填土所具含水量与实际密实度无法满足管道回填需求。

3.5 闭水试验施工技术

开展闭水试验之前,工作人员应当对管道性能以及状态进行检测,确保 HDPE 塑钢排水管道满足闭水试验要求,并确定闭水试验应用的水源,完成上述工作后工作人员需要关闭排水管道 4 小时左右,以便对 HDPE 塑钢排水管道排水管道的实际强度有一个正确的认识,确保管道强度可以满足闭水试验实际需求。在闭水试验过程中,工作人员的第一项工作任务为在 HDPE 塑钢排水管道上游开展注水工作,完成该项工作任务之后再向排水管道下游注水,有效应用分段闭水试验的方式对管道实际情况进行检查,全面了解 HDPE 塑钢排水管道排水能力以及排水过程中的水压承受能力,并且该种分段开展闭水试验的方式可以极大程度地节约水资源。在闭水试验开展的过程中,如果发现漏水问题,相关人员必须第一时间停止试验,并仔细核查排水管道漏水原因,针对性处理漏水问题,保证

HDPE 塑钢管道排水管道施工满足实际要求^[4]。

4 HDPE 管道安装质量管控措施

4.1 提高工程施工相关人员质量意识

为避免增加供水排水施工质量管理责任,施工方应成立有关的质量监管部门,将施工过程中的相关责任进行划分,供水排水工程竣工后,施工单位可采用奖励机制激励施工人员的工作积极性。此外,排水管道施工项目一线施工人员的施工质量意识有待提高,施工方可以采用必要的前期培训和工程质量提高施工人员的相关知识。同时,施工过程中有关技术人员应加强现场施工检查,确保施工材料和设备的妥善管理,并有效监管执行人员的技术操作,与执行人员进行适当沟通。

4.2 提升给排水管道施工的审查和维护力度

为了提高供水和排水设施的质量,有必要加强施工方的质量监管,因此,必须采取有效措施,充分考虑给排水设施。修建给排水设施是一个复杂的建筑项目,在长期建筑过程中往往会遇到相关问题。在没有对建筑工程的条件进行有效视察的情况下,就无法及时查明和处理这些问题,也无法有效降低施工过程中存在的质量风险。此外,施工结束后的维修也是非常重要的任务。在维护工作中,保证施工路段交通顺畅。另一方面使用合格的路面材料来修复,提高其稳定性和使用性。此外,在给排水施工完成后,应组织专门的检查员检查给排水系统的质量和运行水平,以解决排水系统的质量问题^[5]。

4.3 严格监测图纸质量

整体项目的进行施工图纸是重要的前提。图纸越精确合理,施工质量越高。因此,施工前有关部门须严格控制图纸的合理性和有效性,以确保图纸对施工方向和施工过程具有实用的指导。此外,还须注意施工图设计的细节,确保施工图设计中显示的所有资料都符合实际施工情况,提高设计的准确性,并为今后的施工工作奠定坚实的基础。

4.4 严格把控施工材料

项目施工中采用的建筑材质是影响项目质量的重要因素。某些材料不符合规格将对整个工程项目产生重大影响,反复出现质量问题会影响给水和排水管理系统的有效运作。在实际施工过程中要严格控制施工材料,可以考虑以下方面:首先,控制材料的来源。材料的采购是材料管理的关键。为了确保材料符合标准,员工在采购阶段必须充分了解生产企业及其材料质量的特点。仔细挑选,选择一些有良好商业信誉的制造商;其次,改进材料质量管理,以避免管道材料表面损坏引起质量问题。运输材料的安全也是一个特别关切的问题,企业应培训专业技术人员,加强对工程材料的控制,并按照严格的施工标准规范施工现场的施工行为,从根本上禁止施工中不良行为的出现导致施工质量出现问题。

4.5 偏移或积水的预防治理措施

如果在市政给排水管道施工中出现了管道偏移或积水等现象,施工人员需要核对设计图纸,分析产生偏移的原因,并选择合适的方式进行处理,降低对市政给排水管道运行造成的影响。此外,在实际施工中还需杜绝管道不良现象,按照工程的测量要求和标准,对交接桩进行保护,保证管道衔接正常。同时,在施工放样时,应结合施工现场的具体情况,根据设计图纸的埋深数据实施放样,将测量误差控制在允许规定的范围内,为后续施工提供支持。应该严格根据样桩进行施工,检验沟槽轴线。如果在施工中意外触碰到建筑物,应该避让,并且重新选择合适的位置开挖连接井,但要注意确保连接位置保持直线距离。

4.6 渗水和漏水预防治理措施

在实际施工中,造成市政给排水管道渗水和漏水的因素有很多,造成渗水和漏水的原因主要是材料衔接不密实导致的,并且与沟槽施工质量差等相关。要处理好管道渗水和漏水问题,需要先判断施工现场的地质条件是否满足实际施工要求,如果不能满足施工需求,需要采取换土措施,进一步提高基槽部分的负荷和承载能力,满足施工要求。如果基槽底部出现了松动问题,需要将松动位置挖出,重新进行回填,使用砂石或者水泥作为回填材料,并保证回填材料的压实度。除此之外,如果沟槽发生了变形或沉降问题,应该检查沟槽底部的基层和垫层是否按标准执行回填,及时采取处理措施,减少下沉等各类问题的发生。

5 结语

对市政给排水施工中 HDPE 管施工技术进行研究,有利于促进 HDPE 施工技术在市政给排水施工中进一步推广和应用,进而推动市政给排水施工质量及其技术水平的不断发展和提升,为我国城市化建设与发展提供更好的支持。

[参考文献]

- [1]王永锋.非开挖技术在市政给排水工程中的应用[J].智能城市,2021,7(12):99-100.
 - [2]李玉伟.市政给排水施工中 HDPE 管施工技术研究[J].四川水泥,2021(3):138-139.
 - [3]谭琼.市政给排水施工中 HDPE 管施工工艺的应用[J].居舍,2018(35):61.
 - [4]洪伟.市政给排水施工中 HDPE 管施工技术研究[J].城市道桥与防洪,2018(8):250-252.
 - [5]唐国燕.HDPE 管在市政给排水施工中的施工工艺探讨[J].中国高新技术企业,2017(10):181-182.
- 作者简介:王文燕(1990.12-),女,毕业院校,同济大学浙江学院;所学专业,环境工程(给水排水工程);工作单位,浙江佳创规划设计有限公司;职务:市政设计,职称级别,助理工程师。