

新型塑料管材的性能及在给排水工程中的应用

杨 翔

新乡爱康建材有限公司 河南新乡 453011

摘要: 现如今,随着材料技术的飞跃进步及人民生活水平、环保意识的普遍提高,人们对给排水管道也提出了更高的要求。新型塑料管材也因其经久耐用、对人体无害、卫生节能和施工简便等特性,正在不断替代金属或传统管道材料,在建筑给排水中得到广泛应用。

关键词: 新型塑料管材; 给排水工程; 应用; 发展趋势

Performance of the new plastic pipe and its application in water supply and drainage engineering

Xiang Yang

Xinxiang Aikang Building Materials Co., Ltd. Henan, Xinxiang 453011

Abstract: Nowadays, with the leap and forward progress of material technology and the general improvement of people's living standards and environmental awareness, people also put forward higher requirements for water supply and drainage pipes. New plastic pipe is also due to its durable, harmless, energy saving and simple construction characteristics are constantly replacing metal or traditional pipe materials and are widely used in building water supply and drainage.

Keywords: new plastic pipe; water supply and drainage engineering; application; development trend

引言:

随着现代社会的深入发展,塑料管材作为一种新型管材,在众多给排水管道制品中脱颖而出,以其无与伦比的优越性应用于城市基础建设工程中,正在不断地更新和替代传统的管道制品,发展十分迅速且已经占据越来越重要的地位。

1 市政排水管道应用现状分析

市政工程用的管道,根据管道材质不同可分为钢管、铸铁管、混凝土管和钢筋混凝土管、塑料管(包括钢塑管复合管)四大类。钢管:钢管一管。目前,我国市政管道品种多样,改变了以往只用混凝土管和钢筋混凝土管、灰口铸铁管和钢管等少数几种管道的局面,如城市供水管:管径小于600mm的有灰口铸铁管、球墨铸铁管、自应力钢筋混凝土管、钢管、pvc-u管、pe管等;管径600~1200mm的有预应力钢筋混凝土管、预应力钢筒混凝土管、fer管和钢管等。近些年来,随着塑料管的原料合成生产、管材管件制造技术、设计理论和施工技术等方面的发展和完善,使塑料管在市政管理工程中占据

了相当重要的地位^[1]。

2 常见新型塑料管材的种类、性能分析

2.1 UPVC塑料管

这种管材之下还有细化的管材类型,如螺旋消声管、芯层发泡管等,这种材料的主要性能就是其不仅耐老化,还具有耐腐蚀的性能,在自来水填充到管材内部时,对水流产生的阻力不大,并且管壁内不易结出水垢,一般管材的使用时间可超过20年,使用这种管材进行给排水建设,施工难度较低,成本不高,不但可以用于室内给排水设计,同时也可以被用于室外的给排水设计,还具有降低噪音的环保性能。

2.2 PAP管

PAP管又可以称为铝塑复合管,该管材中层一般为纵焊铝管,外层是聚乙烯材料,中间铝层可以防止气体渗漏,起到加强作用,铝层和塑料层之间的高度粘合剂还可以避免两者的分离脱落^[2]。铝塑复合管具有坚硬可弯曲的优势,弯曲半径在管径的5倍左右,管道中间有铝层加固,具有耐高温和耐低温的优点。PAP管材还具

有耐腐蚀的优点, 管材可以抵抗磷酸、胺类、氢氟酸。

2.3 玻璃钢夹砂管 (RPM)

玻璃纤维增强塑料夹砂管是以玻璃纤维及其制品为增强材料, 以不饱和聚酯树脂、环氧树脂为集体材料, 以石英砂及碳酸钙等无机非金属颗粒为填料作为主要原料, 按照缠绕或离心浇注工艺制造成管道, 通常简称为玻璃钢夹砂管 (RPM)。其管壁由外表面树脂保护层、内增强层、中间结构层和内衬层组成。玻璃钢夹砂管是一种柔性的非金属复合材料管道, 因其独特的强耐腐蚀性以及内表面光滑, 强度高、重量轻、输送能耗低, 使用寿命长、运输安装方便、维护成本低及综合造价低等诸多优点, 可用于压力或重力水输送系统, 尤其适用于做大口径城市给水排水管道^[3]。

2.4 聚乙烯管 (PE)

聚乙烯管在燃气管道工程中使用多年, 有成功的理论与实践经验。在给水工程中亦有大量应用。聚乙烯管按其密度不同分为低密度聚乙烯管、中密度聚乙烯管和高密度聚乙烯管。低密度聚乙烯管的柔性、伸长率、耐冲击性能较好, 主要用于农村给水工程和农用排灌管道。高、中密度聚乙烯管主要用于建筑物室内外给水系统, 但中密度聚乙烯管在我国应用较少。我国目前还没有聚乙烯给水管设计、施工及验收标准, 因而影响聚乙烯给水管的推广应用。

2.5 聚丙烯 (PP-R) 管

PP-R管与PE管一样, 是建筑管材中应用最为广泛的管道制品, 它无毒, 无害, 耐腐蚀, 有高度的耐酸性和耐氯化物性, 耐热性能好, 使用寿命也可达50年以上, 而且管内壁光滑, 水流阻力小, 不易结垢, 不会孳生细菌, 无电化学腐蚀, 保温性能好, 膨胀力小, 施工便捷, 对环境无污染, 绿色环保^[4]。故多用于室内给水冷热管道, 一般采用热熔承插方式进行连接, 或嵌墙或地槽直埋或随建筑施工暗敷于楼地板中。但该类管材抗紫外线能力差, 在阳光的长期照射下易老化, 且其线膨胀系数较大, 刚性和抗冲击性能比金属管道也相差很大, 明敷在板上所需支吊架较多, 影响美观。

2.6 交联聚乙烯管 (PE-X)

交联聚乙烯管因其优良的耐温性能, 使用为 $-70^{\circ}\text{C} \sim 110^{\circ}\text{C}$; 优良的隔热性能; 较长的使用寿命, 可安全使用50年以上; 优良的水力特性; 良好的恢复形状记忆性能; 抗化学耐腐蚀、抗振动、耐冲击等特点, 广泛应用于建筑室内冷、热水的供应。我国生产的交联聚乙烯管道, 多位小口径管道, 管径大多在10mm-32mm

之间, 少量达到63mm。随着建筑标准的提高, 交联聚乙烯管的市场需求越来越大^[1]。

3 塑料排水管的优点

3.1 强度和刚度

塑料埋地排水管是不及混凝土排水管, 特别是钢筋混凝土管。但塑料管属于柔性管, 在受外压负荷时, 柔性管的承受负载的机理是完全不同的。柔性管在受压破坏之前可以有较大的变形, 而刚性管不可能有较大的变形。同样外压负载下柔性管管壁内应力较小, 它和周围的回填土共同承受负载, 管土共同作用。

3.2 水力特性比

在水力特性比方面, 塑料管由于内壁光滑, 输送液体时摩擦阻明显小于混凝土管。塑料管的内壁粗糙率为0.001, 而混凝土管为0.013, 因此在相同使用条件下, 塑料管的输水量可比混凝土管提高30%。实践证明, 在同样坡度下, 采用直径较小的塑料埋地排水管就可以达到要求的流量^[2]。

3.3 接口的密封性

在管材接口密封方面, 塑料管的连接比较可靠。而混凝土排水管在保证密封性方面比较困难, 绝大多数使用的平接口和企口混凝土排水管在连接处只抹一圈混凝土, 时间一长很难保证不泄漏。又因其完全是刚性连接, 管道稍有移位 (如土壤不均匀沉降), 连接处就可能被破坏, 而形成渗露。

3.4 使用寿命、耐腐蚀

在使用寿、耐腐蚀方面, 塑料管的优点最为突出。埋地排水管输送的生活污水和雨水具有强腐蚀性, 塑料埋地排水管的耐腐蚀性远于金属管, 也明显优于混凝土管。同时, 塑料埋地排水管的坑磨损性也很好^[3]。

4 新型塑料管材在建筑给排水工程中的施工

4.1 热熔连接

新型塑料管材的连接方式关系着管道的使用压力, 管材连接不好不仅会影响管材的使用寿命, 还会造成管道的“跑、冒、滴、漏”, 因此管材的连接方式要受到施工人员的重视。热熔连接是使用专用热熔工具将管材连接部位加热, 对管材和管件进行承插和热熔, 管材冷却之后会连成一体。热熔连接是一个热反应过程, 施工人员必须在规定的温度内对管件端口进行预热、升温 and 降温, 确保管道两端能够均匀、规则和充分的连接, 热熔连接是物理变化的结果。

4.2 机械式连接

首先, 卡套式连接, 连接件由丝扣管件和带锁紧螺

母组成,管道插入管件之后可以锁紧螺母,实现管件和管材的连接和密封^[4]。其次,活接式接头,该种接头主要是由密封胶圈、管箍螺母、弹性挡圈和打滑圈组成的,施工人员可以使用开槽刀开出挡圈槽,然后套上管箍螺母、弹性挡圈、打滑圈和橡胶密封圈,在管端插入管件之后再使用管箍螺母拧紧。再次,承插式连接,它是由铸钢、接头本体、卡套、螺母和橡胶密封圈组成的,承插式管材连接方式和活接式连接方式大致相同。管材机械式连接方式还包括法兰盘连接、法兰压盖橡胶圈连接、套筒式连接、卡箍式连接和卡压式连接方式等,法兰盘连接方式要预先使用热熔方式连接,之后再套上法兰盘,使用钢管、钢阀门金属法兰盘以及橡胶密封圈等来保证管材的密封,法兰盘连接方式一般在水泵进出口连接处使用。套筒式连接首先使用对焊,对焊之后要将焊缝铲平,将套管的两端焊接在塑性材料管道上,套管长度要大于管的直径,卡箍式管道连接方法要首先将管道插入管件,将管道外的铜质管箍用夹紧钳加紧,实现管件和管材的连接和密封。该种连接方式提高了施工的速度,具有施工安全可靠的优势^[1]。

5 市政排水管应用趋分析

5.1 往柔性接口型式发展

用平口管安装成管道,用水泥砂浆封缝或用套环连接防不了污水外溢,随着社会的发展,它必将被淘汰。未来发展趋是使用柔性结合的承接口式排水管。

5.2 人口径、多品种化发展趋势

自离心工艺的最大管径2000咖企口管诞生后,目前可生产到2800mm。生产3000mmf型大口径钢筋混凝土管也成为可能,未来越来越多的直径在2000mm以上排水

管将都被采用。

5.3 低压力排水管发展趋势

带低压运行的排水管不仅是设计需要,而且可以减少内壁腐蚀的出现。低压排水管可以用压力管的生产工艺来生产,综合成本可以与排水管同比接近^[2]。

5.4 高耐久性方向发展趋势

我国使用排水管时间不长,在其设计寿命的验证方面尚缺少数据,但污水对混凝土管的腐蚀是一个不争的事实。不仅仅是排放有腐蚀介质的管道,普通生活污水管也存在耐腐蚀问题,而耐腐蚀管的生产技术关键是突破以往水泥作为混凝土的生成产物从而达到耐腐蚀的目的,这种排水管的应用将进一步拓广排水管的应用领域。

6 结语

近年来,一批又一批经久耐用、经济美观、卫生节能和施工简便的塑性管材在建筑给排水工程中得到应用,自来水水质得到大幅度改观。建筑工程设计者和施工者要加强设计,综合掌握不同塑性管材的性能,选用合适的管材进行施工,为用户提供舒适的居住空间。

参考文献:

- [1]曾静.新型塑料管材的性能及在给排水工程中的应用[J].中国科技信息.2010(01)
- [2]莫欣欣.浅析建筑给排水工程施工中常规质量问题与应对策略[J].山东工业技术.2017(09)
- [3]张贺民.解读建筑给排水工程中塑料管材的性能及应用[J].中国科技投资,2017(14).
- [4]邵蓊,李亭亭,姚敬博.新型塑料管材的性能及在给排水工程中的应用[J].山西建筑,2018(15):150-151.

