

市政埋地给水用 UPVC 管的推广应用

程锡龄

(广州市自来水公司)

众所周知,化学建材已发展成为三大建材之后的第四大建材,而塑料管在化学建材中又占有很重要的地位。塑料管具有重量轻、耐腐蚀、不结垢、阻力小、施工方便等优点,所以在一定的管径范围内可以代替传统的金属管材,尤其是代替普通镀锌管。新建或更新改造的配水管和用户支管的工程采用塑料管,对于保证水量、水压均优于传统金属管材,特别是塑料管更可保证水质不受影响,用于直接饮用水管道,这一优点更为突出。从六、七十年代开始,一些水司就使用塑料管,但由于当时管材标准、管材质量、应用技术等问题还未很好解决,致使停顿了一段时间。八十年代初,国家科委、建设部建立塑料管在给排水管道应用课题后,陆续制订了管材标准、应用规程,特别是建设部等五个部委成立化学建材协调组以来,许多水司试点及推广应用工作取得了显著成绩。现就笔者近几年在广州水司推广应用塑料管的情况,浅谈几点体会和看法。

1 目前市政给水采用的塑料管以 UPVC 管为主

用于给水的塑料管的种类已近十种,各种塑料管从技术上、经济上均各有其优缺点,要因地制宜,根据不同的用场各自发挥它们的优势。市政给水管(主要是埋地管)而非采暖、热水系统的管道,UPVC 管具有应用技术法规完整、施工技术研究深入、产品加工工艺成熟的优势,从而有利于产品质量和工程质量的稳定。它的管径范围很宽,符合埋地给水管的需求,而且价格较低,在经济上和技术上相对更为合理和成熟,更符合我国产业政策和国情。因此,UPVC 管是市政塑料给水管的主导品种。

1.1 技术成熟。给水用 UPVC 管的产品生产和应用技术,都已分别有了国家标准和规程。1988 年制订了给水用 UPVC 管材管件的国标,1996 年又对管材标准进行了修订。1990 年制订了设计、施工及验收规程,并经过近十年的工程试点,丰富了规程内容,前几年又对该规程进行了修订补充,现已形成新的 CECS17:2000“埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程”,替代了 90 年的室外聚氯乙烯给水管设计、施工及验收二个规程。过去一段时间有些使用者对 UPVC 管的卫生性能、使用寿命等问题曾存疑虑,同时对与其他管材相比在应用上的区别也不甚了解。现在有了国家标准和规程,就可以使 UPVC 管的产品标准化、应用规范化,解决了使用者的疑虑和应用问题,为全面推广使用 UPVC 管奠定了基础。

1.2 管材管件产品规格齐全配套。我国早期引进 UPVC 管生产线 UPVC 时,管材标准多种多样,有日本标准、德国标准、英国标准等。而目前多数生产厂家已可生产国家标准的管材(出口产品例外),这就为使用单位使用管材时的标准化提供了物质条件。在管件方面,十多年来,各地经过了用原铸铁管配件、自制钢配件、钢塑配件以及手工粘接二次加工的 R-R 全塑管件、直至近两三年开发出的 $d_n200\text{mm}$ 及以下的一次性全注塑 R-R 接口管件及活络接口管件等几个阶段。目前, $d_n200\text{mm}$ 及以下的管件已基本齐全配套,满足了市政埋

地给水管的需要。而其它塑料管的管材管件多数只限于小口径,并且有的配件还不是全塑的。

1.3 施工简单,造价较低。相对其它塑料管,埋地 UPVC 管的施工安装较简单,施工条件、施工环境要求不苛刻,如 R-R 接口、活络接口。而粘接接口或其它塑料管的热熔接口等其它接口型式,要求的操作就复杂些,环境要求也较高。现在用于埋地给水用 UPVC 管材管件的接口型式、操作要领、施工机具都较简单,施工人员容易掌握。

UPVC 管的管材管件价格,目前亦比其它塑料管较低。许多自来水公司的工程投资均为自筹,即所谓“以水养水”,加上施工简易,因此,从技术经济的角度分析,UPVC 管比较适用于市政埋地给水管。此外,由于我国仍是发展中国家,财力有限,因此目前埋地给水管使用 UPVC 管符合我国国情。

1.4 维护量少、管理方便。许多水司的经验证明,埋地给水管使用 UPVC 管材时,只要选用质量保证的管材管件,而且设计施工严格按规程操作,投入运行后,除人为破坏外,还没有发现所谓“自然爆漏”情况,因此维护量少。即使受到人为破坏(主要是其它地下工程施工时遭破坏),维护方法也简单,消耗工时也少。另外,从管网管理及物资仓储管理的角度上分析,市政供水管网在某一规格范围内使用的管材品种尽可能单一,这样便于管网管理及管材管件的仓储管理。

综合上述原因以及根据国家化学建材“九五”计划和 2010 年发展规划纲要的精神,特别是市政供水管网又根据建设部组织中国城镇供水协会编制的《城市供水行业 2000 年技术进步发展规划》中提出的管径在 200mm 及其以下的配水管优先选用塑料管的要求,广州水司确定 200mm 及以下的管道工程使用塑料管,而且以 UPVC 管为主。

2 推广使用 UPVC 给水管的几点体会

大家知道,广州水司是特大型供水企业,应用一种新的管材来代替传统管材这个工作是一项系统工程,不仅要技术先进、经济合理,还要行政可行,因此采取了积极而稳妥的态度,用了四、五年时间,进行了大量调查研究,并搞了试点工程。在与同行的广泛交流与学习过程中,吸取他们成功的经验和失败的教训,认真总结试点工程的情况。同时,对管材管件的生产情况,包括标准、质量等情况也进行了认真考察调研。在此基础上,争取上级主管部门的大力支持,在技术和物资方面条件已经成熟的情况下,市建委和公用局下达文件,自 2000 年 1 月 1 日开始,在供水管道工程中全面停止使用普通镀锌管,采用塑料管。而实际上,自 1999 年第四季度开始,广州水司已在旧区内街管网改造工程中实施。以下谈谈几年来,推广应用 UPVC 管的具体做法和体会:

2.1 把好管材管件的质量关。管材管件的质量是管道工程的物质保证。据了解,目前国内生产 UPVC 管材的厂家约有 400 余家,而且质量参差不齐。特别是在市场经济的情况下,一些厂家以无原则的降价手段(实际上是在配方上和其他方面做文章)进行竞争。而 UPVC 管如果只从外观检查是很难辨别出质量好坏的。因此如果只从价格考虑,用了劣质管材,将会造成工程质量事故,并失去对 UPVC 管的信心。这些事例在国内并不鲜见。鉴于这一状况,广州水司首先把好管材管件采购关,组织有关技术人员及采购人员对国内具有规模的若干个 UPVC 管材生产厂家进行广泛的考察调研。考察的首要标准是一定要按国家标准生产,而且颜色为兰色(区别其它的埋地塑料管线)。同时考察厂家的原材料来源、质量、生产设备、生产工艺、检验手段、管理水平、售价及售后服务等,并且以招投标的形式,选择

2-3 家为一定时期内的供货厂家。招标原则是质量第一,价格服从质量。

管件方面,由于生产全塑管件的投入大,经济效益不高,所以国内生产 UPVC 全塑管件的厂家不多,而且多为粘接(TS)接口管件。但由于粘接接口的配件在现场操作的条件要求较苛刻,工人技术水平参差不齐,很难保证安装质量。即使有的厂家在厂内将柔性胶圈(RR)接口端粘连在 TS 接口的管件上,生产出二次加工的 RR 接口的管件,但又由于 TS 接口的尺寸公差因素(特别是较大口径的)和工厂内的粘接为人工操作,以及原 TS 接口的管件和管材扩口部位的原料配方、加工方式不同,粘接效果也不理想,造成这种管件质量不稳定。通过十多年的工程实践,上述二类管件在埋地管线投入运行后也易出现漏水情况。近几年,江阴大伟公司与国内各中心城市自来水公司共同开发了一次注塑成型的 $d_n110\text{mm}$ 至 $d_n200\text{mm}$ 的 RR 接口管件和 $d_n63\text{mm}$ 、 $d_n32\text{mm}$ 的活络管件以及带水开孔立式止水栓,这些管件受到大家的欢迎,成为埋地塑料管件的更新换代产品,并且普遍采用。现在我们已达共识,埋地 UPVC 给水管,不主张采用粘接接口,并建议纳入“埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程”中。

UPVC 给水管材管件相对传统的管材管件,其技术含量较高,因此除生产厂家把好产品质量关外,使用者亦要把好采购关,即前述的对厂家考察调研、招标定点。同时,笔者认为有条件的水司还要置备必要的检测设备,掌握必要的检测手段,对进库的管材管件进行抽检。这不仅有利于确保材料及工程质量,也有利于对生产厂家的监督,防止假冒伪劣产品进入工程中。

2.2 生产厂家要与用户密切结合,才能生产出质高适用的产品。近几年来,通过大量的工程试点和推广应用,我们体会到,生产厂家不仅仅要为用户提供质量优良、规格适用、价格合理的产品,还要有良好的售后服务。售后服务又不仅仅单指送货上门,次品包换等纯商业行为,还应对用户的安装使用进行指导协助,使用户对产品有更深刻的了解。因此,除了用户要了解产品的质量性能外,生产厂家也要掌握基本的应用技术,如埋地 UPVC 管的设计、施工及验收规程,操作技术,维护技术等。据了解,一些厂家由于这些工作做得好,不仅增加了用户使用 UPVC 管的信心,保证了工程质量,也扩大了市场,增加了销售,提高了经济效益。如上所述,江阴大伟公司开发生产的 UPVC 管件,就是该厂十多年来长期与各水司密切结合,掌握水司的使用情况,才能合作开发出适用于水司埋地用 UPVC 管的各类管件。广州水司在工程实践中也不断与该厂合作开发了更适合广州地区的管件,使其进一步齐全、完善。总之,生产厂家与用户的密切结合,对于巩固埋地 UPVC 给水管的试点应用的成果和推广使用 UPVC 管起了积极的推动作用。

2.3 搞好技术培训是推广应用塑料管的重要措施。工程应用的规范化是工程水平及工程质量的体现和保证,工程也只是有了质量才能体现工程的效益,而进一步显示新管材的优势。优良的产品,特别是对 UPVC 给水管这种新的材料,还必须掌握它的应用技术。因此,自 1999 年 9 月市建委、市公用局下达关于给水管道自 2000 年 1 月 1 日开始停止使用普通镀锌管,使用塑料管的文件后,广州水司协助上级主管部门组织了全市近 200 个给水管道安装单位约 2000 人,近 20 期的塑料给水管技术培训班。通过培训并经过理论考试、实际操作考核,使这些单位取得相应的资质后,方能进入塑料管的安装市场。在广州水公司内部也组织了有关管网的设计、施工、监理及管理人员等 700 多人,参加“埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程”的学习和实际操作的培训。通过理论及实际操作考试合格后,取得上岗证。同时还制作了埋地 UPVC 给水管安装技术的影碟,供所有参加培训的人员观看学习。在

培训过程中,特别对设计人员关于 UPVC 管设计要点进行认真地学习。例如,UPVC 给水管材的国标有五个压力等级,这个压力等级并非仅仅按管道的工作压力而确定,而是根据不同的埋设条件经过结构计算提供选择适当压力等级管材的依据。许多厂家、使用单位,甚至一些设计者,不一定十分清楚规程内容,因此更需认真学习有关技术规程。通过培训,提高了广大管道技术人员和技术工人的技术水平,为广泛使用 UPVC 给水管奠定了基础。

2.4 结合本地实际,制订有各自特点的设计、施工和验收规程。前面提过,为推广使用 UPVC 给水管,我国已制订并修订了新的“埋地硬聚氯乙烯给水管道技术规程”,但这个规程是根据我国普遍情况而制订的基本要求。近一、二年来,广州水司通过认真学习领会“规程”,并经过了若干工程实践,结合广州市区的安装环境,制订了本公司的规程。如管道埋深要求,就不同于国家规程的要求。又如,广州市的水表为明装,因此规定水表前的进户支管,埋地部分用 UPVC 管,明装部分用衬塑镀锌管,还制订了使用管径的几种规格及其压力等级,以及绘制了安装标准图等。这都是结合广州的实际,对国家规程的细化。有了公司的规程,对使用 UPVC 管起到标准化、规范化的作用。

通过以上几方面的工作,埋地给水 UPVC 管在广州已开始普遍使用。随着工程实践的丰富,还要结合新的情况,进一步与同行们广泛交流,不断完善规程内容,使 UPVC 给水管的应用不断深化,为我国塑料管的推广应用做出应有的贡献。