

# PVC-U管应用中应注意的几个问题

马景峰

陈立君

(齐齐哈尔市甘南建设工程质量检测站,齐齐哈尔 162100) (齐齐哈尔市鹤城监理有限责任公司,齐齐哈尔 161000)

**摘要** 介绍硬质聚氯乙烯(PVC-U)管材的优点,结合工程实践指出了PVC-U管在给排水工程应用中应注意的问题,如提高使用寿命、降低噪音、防止返气、减少变形、避免渗漏等,展望了PVC-U管的应用前景。

**关键词** PVC-U管 寿命 隔音 渗漏

硬质聚氯乙烯(PVC-U)管是目前国内外大力发展和应用的化学建材,具有质轻、安装方便、耐腐蚀、水流阻力小、使用寿命长等优点。近年来国内各生产厂研制开发了多种PVC-U管件,推动了PVC-U管的广泛应用,方便了施工及维护管理。随着人们生活质量的提高和PVC-U管性能的提高,PVC-U管取代镀锌管、钢管、铸铁管等给排水管已是大势所趋。笔者现介绍PVC-U管的优点,并指出其在给排水工程应用中应注意的几个问题。

## 1 PVC-U管的优点

### (1) 强度高、寿命长

PVC-U管的拉伸强度为50~55 MPa,弯曲强度为90 MPa,压缩强度为66 MPa,剪切强度为44 MPa,冲击强度为5 kJ/m<sup>2</sup>,正常条件下的使用寿命可达到50年之久。将其用于给排水工程时可根据不同的需求选用0.63、1.00 MPa两种额定压力的管材。

### (2) 质轻、施工方便、安装功效高

PVC-U的密度约1.4 g/cm<sup>3</sup>,铸铁管的密度约7.2 g/cm<sup>3</sup>,当管材同规格长度相同时,PVC-U管比铸铁管轻得多。例如,一根6 m长、外径315 mm的PVC-U管自重约70 kg,而同样规格、长度的铸铁管的管重则为513 kg。因此采用PVC-U管可降低施工人员的劳动强度,将他们从繁重的体力劳动中解放出来。

一般情况下,PVC-U管采用的是承插式弹性密封圈接口或插入式粘接接口,不用工作坑即可完成安装,省去铸铁管必需的打麻、调制接口材料、打头、养护等工序。同时PVC-U管也可以省去钢管、铸铁管的那些复杂繁琐的内外防腐工序。使用PVC-U管可减少工程安装时间60%以上,降低安装费用50%以上。

### (3) 水流阻力小、耐腐蚀、不污染水质

PVC-U管的表面粗糙度为0.009 mm,而铸铁

管、钢管(内衬水泥砂浆)的表面粗糙度为0.013~0.014 mm。在流量相同情况下,同样管径的PVC-U管比铸铁管、钢管可降低流动阻力30%左右。

PVC-U管内壁光滑,在输送介质过程中不易在管壁沉积、结垢,同时PVC-U管导电性差,耐化学药品性和耐电化学腐蚀性优良,其输水能力不会随工作时间的延长而降低,这一点正是钢管、铸铁管难以克服的缺点。PVC-U管应用于给排水工程不会污染水质,是一种环境友好管材。

## 2 PVC-U管在给排水工程应用中应注意的问题

### 2.1 在提高使用寿命方面

#### (1) 把好材质关

PVC-U管的原材料包括聚氯乙烯(PVC)、填料及其它添加剂,而添加剂中抗老化剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂等所占比例虽然很小,但对管材性能影响很大。如添加剂中缺少这些助剂或其适应性不佳,就会严重影响管材的抗老化性能,特别是在紫外线照射下的抗老化性能。粘结剂与管材之间要有良好的兼容性,否则亦会促使管材老化。国家标准对PVC-U管材规定的试验项目有拉伸强度、维卡软化点、扁平试验、落锤冲击试验、液压试验和纵向尺寸变化率等。进货时应要求厂家提供以上项目数据,并做复检。现场无条件时,至少要进行扁平试验和落锤冲击试验。当将管材用于室外排水、落水时,还应提供紫外线照射下的抗老化指标,不合格产品决不能用于工程。

#### (2) 合理使用

PVC-U管的耐腐蚀能力远高于铸铁管,但不耐浓硫酸(90%以上)、脂肪酸、甲苯、乙醚的腐蚀,因此,PVC-U管不可用于与浓硫酸、脂肪酸等长期接触的场所,以免被腐蚀破坏。

PVC-U管对温度较敏感,耐热性能比铸铁管

差,一般只用于连续排放水温低于 40℃、瞬时排放水温不高于 80℃ 的场合。若超过此限,材料的分子结构易失去稳定,结合键遭破坏,老化加速,寿命缩短。经多年使用调查表明,民用建筑连续排放热水多为洗澡水之类,排水温度低于 40℃。瞬时高温热水主要是人们倾倒的各种汤类或其它液体,并未发现 PVC-U 管被损坏现象。为保证 PVC-U 管的使用寿命,工程使用说明书中应注明“不要向管道内直接倾倒热水”,以提醒用户。

在低温地区使用 PVC-U 管时,应采取必要的保温措施,避免“冷脆”损坏。另外,堆放 PVC-U 管时要放平、放齐,堆放高度不宜超过 1.5 m。否则,管材处于挤压状态,极易发生永久性变形,导致安装不到位而不能使用,从而影响使用寿命。

## 2.2 在降低噪音方面

在设计 and 施工时应注意的问题是:①PVC-U 管的隔音性能比铸铁管差,在楼底层其产生噪音一般比铸铁管大 2~4 dB。这与普通 PVC-U 管壁薄、自振频率高有关。其解决措施为:在公用建筑中设管道井;在中低层住宅建筑中尽量使管道远离起居室。②施工时,对排水立管应在其轴线下端设支墩,并将整个弯头部分包裹起来,以降低水流冲击噪音。

另外采用特殊的 PVC-U 芯层发泡结构可提高管材的隔音性能,使水流噪音大为降低。同时由于其传热系数为实壁管的 65%,在输送需要保温或保冷的流体时节能效果显著。

## 2.3 在防止返气方面

将 PVC-U 管用作排水排污系统时,一般靠水封来防止臭气外逸,若水封高度不当时,则极易出现返气现象。PVC-U 管内壁光滑,表面粗糙度等级较铸铁管低 30%~50%,抽吸作用很大,易破坏水封。根据实际工作经验,一般水封高度应保持在 50~100 mm。

## 2.4 在减少变形方面

PVC-U 管的线胀系数为  $6 \times 10^{-5} \sim 8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ,为铸铁管的 6~8 倍,对 PVC-U 管应设伸缩节以消除变形,否则易造成管路应力集中而破坏管道或接口渗漏。施工时对较长的悬吊立管应安装伸缩节,并在 2 个伸缩节间设 1 个固定支架以约束管道伸缩。安装立管伸缩节时,如管路在楼层处固定,应每层设 1 个,若管路有合流部,则设在其三通上部并加以固定;无合流部时,每隔 4 m 设 1 个伸缩节。

## 2.5 在避免渗漏方面

PVC-U 管路系统漏水一方面是管材不合格引起的,另一方面是不按工艺要求施工引起的。进货时控制好材料规格尺寸,注意保管贮存措施,可避免承插口偏差过大引起的渗漏。在配管粘结操作时应注意的问题是:①粘结前应检查承插口尺寸和间隙是否匹配,间隙过大时不要勉强使用;②保持粘结面清洁,若有油污需用汽油或丙酮擦净;③配管插入深度要符合规程要求,必要时可在管端划出标记;④使用粘合剂应沿轴向涂抹均匀,不得漏刷或过厚,涂刷粘合剂后要立即找正方向将管子插入,垂直用力挤压静置 2~3 min 使接口粘牢固,插入后切勿再旋转,以免产生气泡而影响粘结质量。⑤安装伸缩节之前先要擦净承插口,将橡胶圈安放平整,再向立管管端涂抹对橡胶圈无腐蚀作用的润滑剂,用力均匀插入,不可摇挤而把橡胶圈挤歪。

## 3 结语

随着科技水平的提高,质轻、使用寿命长、耐腐蚀性好的 PVC-U 管将逐步被人们所认识和接受,它将逐步取代镀锌管、钢管、铸铁管而用于给排水工程,其应用范围将越来越广,其用量也会越来越多。在使用 PVC-U 管的过程中应加强对施工人员的培训,使他们真正了解 PVC-U 管的性能及适用范围,以便正确掌握施工工艺,保证工程质量。

## SEVERAL PROBLEMS IN USING PVC-U PIPE

Ma Jingfeng

(Quality Test Station of Gannan Building Construction in Qiqihar City, Qiqihar 162100, China)

Chen Lijun

(Crane City Supervise Limited Duty in Qiqihar City, Qiqihar 161000, China)

**ABSTRACT** The merits of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipe were described. Several problems such as raising service life, reducing noise, preventing gas-returning, decreasing distortion, and avoiding leakage which should be noticed when PVC-U pipe was used in water supply and drain were pointed out, combining with the engineering practice. The application prospect of PVC-U pipe was expected.

**KEYWORDS** unplasticized poly(vinyl chloride), life, sound insulation, leakage