

UPVC 给水管道质量通病及防治

王水生 王馨冉

濮阳市自来水公司 河南 濮阳 457000

摘要：分析了埋地硬聚氯乙烯塑料管（UPVC）在城市给水系统中所出现的质量事故、其产生的原因结合工程实际应该采取的预防措施。

关键词：给水系统；防治

硬聚氯乙烯（UPVC）管作为城市室外给水管材，以其质量轻、运输切割安装方便，密封严、耐压强度高、耐腐蚀性好、摩阻小、价格低、抢修速度快、运行维护费用低投资效益高、省钢节能、使用寿命长、卫生条件好、抗水锤性能好等特点得到越来越广泛的应用。同时由于对管材相关性能了解不够，在设计、施工等环节及运行中也出现了诸多质量事故隐患，影响正常供水，结合多年来的实践及外地经验总结出以下几个方面：

一、管材及管件的产品缺陷

1、不合格管材导致工程质量事故

目前 UPVC 管材生产线多从发达国家引进，由于对引进的技术及设备学习掌握、消化吸收不够，存在少数出厂管材尺寸误差超标、内含杂质、变形等问题，有的管子插口端部倒角明显不符合标准。在施工安装现场不得不重新用工具倒角，既耗费了人工，又使施工进度和质量受到影响。

有的出厂管材插口不标插入深度线，致使经验不足的或施工不认真的施工人员在安装管道时，插入过紧或插入不到位，导致在试压时发生管线受压膨胀而位移，或因不平稳推拉而造成接头拉脱事故发生。

也有的管材壁厚不均匀，变形严重，承口沿轴向开裂许多小口，造成安装困难，

2、落后的管件

管件配套开发落后于管材生产已成制约 UPVC 管材推广应用的一大障碍，突出表现在管件笨重，不配套，加工粗糙材质选用不当，产品标准不统一等方面。UPVC 管材连接的承盘接头无止推缘，致使与阀门连接后，在使用过程中发生 UPVC 管端伸入阀门体内，造成阀门启用不灵。

二、不正当运输存放造成

1、管材套装过紧导致承口变大，安装后由于密封不严造成试压时承口处漏水、渗水试压无法完成。因此，管材在运输中套装的管子应呈自由状态，不可使内外管处于过度挤撑状态。

2、管材储存不当

管材堆放要摆放整齐，不可杂乱无序，应水平堆放在平整的支垫物上。支垫物宽度不应小于 75mm，间距不应大于 1m，外悬端部不应大于 0.5m，堆放高度不得超过 1.5m，否则受到挤压的管子易产生永久变形不能安装使用。管材长期置于露天，经风刮雨淋，日晒夜露，易发生永久变形，材质强度及韧性降低，最终导致安装后事故频发。

3、野蛮装卸导致管材损伤

从车上往地上或从沟边往沟内扔管都可能使管子受到撞击而开裂，在施工现场拖拉管材，使插口端部与橡胶密封圈接触部位受到擦划刮伤，造成接头漏水，达不到试压标准。

4、橡胶圈存放不善

存放离热源太近导致橡胶圈老化等，安装后造成接口密封不严发生漏水事故。橡胶圈应存放在室内温度-5—30℃、湿度不应大于 80%。存放位置不宜长期受紫外线光源照射，离热源距离不应小于 1m，不得与溶剂、易挥发物、油脂放在一起。

三、设计方面失误

UPVC 管道系统的设计与一般金属管道、砼管道或其它材质的管道系统设计有许多显著不同。由于对 UPVC 管材材质特性缺乏足够了解，设计考虑不周全或使用不恰当，导致了一些质量事故的发生。

1、设计未对垫层和管外包层提出适当要求

UPVC 管道大口径一般为承插连接，橡胶圈密封。属柔性接口，管道本身亦应该按柔性管道考虑设计，这就特别要求管道具有良好的垫层和密实均匀的外包层，做到这一点，对 UPVC 管道系统的长期稳定运行将起到非常重要作用。一般管沟底为疏松的粗、中、细沙土质可直接附设管道，若有碎石或坚硬块状土质在设计上要求开挖沟槽时超过 10—15cm，然后回填细土或砂土作垫层，否则易造成管身受过大压力而发生爆管事故。管身周围至管顶以上 15—20cm 内的回天土应与管底垫层一样，保证 UPVC 管有一个受

力均匀的外包层，使管道系统长期稳定运行。

2、设计未考虑最小坡度而导致试压验收不合格

成功敷设 UPVC 管道系统具有非常好的密封性，其试压验收标准也较一般管道要求高，有些 UPVC 管道竖向设计坡度很少或水平敷设，再加上施工中高程控制上的误差，导致充水进行强度试验时空气排不净，压力稳不住，无法验收，造成压力试验不合格，而且在投入运行之后将产生气阻现象，如石化路温泉花园小区，供水系统由于设计未考虑坡度，UPVC 管线水平敷设，加上施工控制不严，试压时空气无法排净试压终未成功，因此在 UPVC 管道系统设计时，要结合地形情况，沿地势升降来设计管道升降。在平坦地形情况下，则将管道设计成以大于 0.002 的坡度，下降一段长度后（200~500 米）再上升，以保证管道总是具有一定的坡度，且在所有上升的顶点设置自动排气阀，保证管道系统排气顺利。

3、试压验收标准不高导致运行时漏水

有的管道系统按现行《室外硬聚氯乙烯给水管道工程施工及验收规程》标准通过了渗水量试验，做为合格工程投入运行后继续发生漏水现象，重要原因是一：由于施工单位主要考虑经济效益因素或施工现场条件限制，试压前回填沟槽时，没有将所有接口敞露，或全部回填，试压时少数漏水接口未暴露出来；二是持压时间偏短；三是《规程》规定的严密性试验压力偏低，允许渗水量过大。漏水量少低于《规程》规定标准，管道系统试压验收得以过关。更有一些设计、建设、施工单位对《埋地硬聚氯乙烯给水管道施工及验收规程》不了解，或虽然了解但不遵守，仍以验收铸铁管、预应力水泥管道的“十分钟压降不超过 0.05MPa 即为合格”的标准对 UPVC 管道系统进行验收，致使漏水的接口在施工验收期未能被发现维修，导致系统投入使用后地面冒水或地面塌陷时才发现漏水处，不得不停水维修，造成经济损失和不良的社会效果。

4、设计上对 UPVC 管道柔性接口认识不够

承插连接，橡胶圈密封的 UPVC 管道接口承受拉力的能力很少。一般在三通弯头，堵头处都设置支墩，但在柔性接口的变径管上设计时很少考虑设置支墩，以致 UPVC 管道系统施工或运行中出现管道变径处由于受力不平衡而发生脱节漏水事故。

四、UPVC 管在施工期间的失误

1、不遵守塑料管安装操作规程

UPVC 管道连接方法有三种，一是承插胶圈连接，一种粘接，一种法兰连接。承插口一般用于管径大于 75mm 的管道连接，粘接一般适用于管径小于 200mm 的管道连接，法兰连接一般用于 UPVC 管道与铸铁管、钢管及阀门的连接。

a、在工程施工中由于施工单位急功近利，雇用毫无管道施工经验的工人安装管道，不按操作规程施工，在对接管道时不能很好地调整连接段管子处于一条直线上，导致接口处漏水。

b、有些插口插入承口时，就顶挤了橡胶密封圈，在明显感到增大时，不是拔出管子检查、调整、重新安装，而是强行插入或接着安装一根管子，造成橡胶圈不同程度移位导致接口漏水事故。

c、法兰连接时，两片法兰位置要对准，如两面不平行强行用螺栓连接及螺栓连接时不按对角同时上紧，造成受力不均匀，造成连接处漏水。

d、插口插入过紧或不到位。

2、管子插口端部倒角不合格

在安装过程中，有时要截管、有时厂家供的管插口倒角不合要求，必须对插口端部做好倒角，否则易造成顶挤橡胶圈移位或扭曲而漏水。

3、承口进入杂质导致漏水

在管道施工中，如承口未清理干净或橡胶圈未清干净而带有土粒、碎砂石、杂质，或涂抹过润滑剂的插口部位粘上杂质后被插入承口内，都会造成接口渗水或严重漏水。因此在 UPVC 管道施工时在对接管子前一定认真检查保证承口、插口端部及胶圈清洁干净，以便防止漏水事故发生。

4、管内未充满水时过量回填造成管子变形

在 UPVC 管道施工中，安装完后试压前先回填一部分土以稳管，当管子充满水后管身回填至地面，否则在空管情况下连续回填夯实至地面，大量的回填土将压迫管材变形，日久成了永久变形，对以后的运行特别是维修工作带来很大不利。

五、意外损坏

1、交通荷载损坏管道

有些 UPVC 管道铺设在道路下或横穿快车道，如埋得过浅，则道路上的交通荷载就会直接传给管道，周期性的车辆荷载易使 UPVC 管道及接口橡胶

圈达到疲劳强度材质性能减弱，导致接口漏水，因此管道穿越道路宜加设套管，在道路下保证管顶复土不小于 1 米的厚度。

为减少此类事故，应加强工程管理完善竣工资料。在 UPVC 管道设计时图上应标明，施工时埋设标志桩。

2、开口接分支位置不当

由于缺乏经验或管理不严，有时会发生开口在 UPVC 管弯头上，在弯曲的 UPVC 管身上或其邻近处开口接分支，由于管道这些部位应力集中，推力较大会出现裂管及开口处管道拱升而位移造成事故。因此应规定这些部位上不得开口接分支，如这些部位发生漏水，应降压停水，采取稳固措施后才进行维修。

总之，随着 UPVC 管材在给水管工程中的广泛应用，认识的不断提高和经验的积累，在实际工程施工中具体情况采取具体措施必将得到更加合理的应用和科学预防。