

# 浅析聚乙烯燃气管在设计中应注意的几个问题

李林松

浙江地球管业有限公司 311140

【摘要】介绍了聚乙烯，燃气管道设计和施工中存在的一些问题，并通过几个工程实例提出了一些解决方法和措施。

【关键词】聚乙烯管；燃气；设计；施工

## 引言：

PE(聚乙烯)管可作为一种新型环保材料用于家用采暖燃气灶。就其实际性能而言，它具有良好的可焊性、热固化和抗稳定性、外壁结构的柔韧性和密封性、易于重复焊接施工、面积小、耐高温腐蚀、内壁焊接材料杂质当量绝对值和外壁粗糙度仅为普通不锈钢管的十分之一左右、使用寿命(50年)等许多其他普通钢管无法比拟的优点。目前，我国民用燃气锅炉采暖供水系统设计中广泛采用PE管。在实际的排水工程中，PE管的整体结构设计与其他pe管总是有很大的技术差异。

## 一、问题的提出

我国对硬质聚氯乙烯管材的研究工作始于20世纪90年代初，自2001年建设部城建部门发布文件，在聚乙烯推广使用燃气管道以来，塑料管的应用发展迅速。目前国内塑料管生产能力在1万左右，但由于配套产品技术水平低，管件生产能力只有1万，品种规格也只有多种，远远不能满足工程建设的需要。就聚乙烯管材而言，目前国内虽然有十多家管材生产厂家，但由于产品结构不合理，管件不合适，很多项目中必需的管材和管件，尤其是管件，往往需要用其他管材或管件来代替，这就使得工程造价高，工程劳动力增加，也产生了更多的不安全因素，从而影响了聚乙烯管材在社会各生产领域的应用。

## 二、PE管道的特点

通过在国内的长期应用和试验，城镇燃气采用聚乙烯管道的优势如下：

(1) 使用寿命较长。PE管在额定温度和压力允许范围内一般可以使用50年以上，是普通钢管的两倍。

(2) 耐腐蚀性好。除了少数强氧化性物质能对其造成威胁外，还能抵抗各种化学物质的腐蚀，无电化学腐蚀，PE管埋地时不需要涂保护层。

(3) 卫生性能好。制作PE管道不需要添加金属稳定剂，所以材料本身无毒，不易结垢，不易滋生细菌。

(4) 实木板材具有良好的耐磨性和抗冲击性。PE管件整体结构韧性好，耐磨性和抗冲击性高。重物直接压在整个管道上，管道几乎不会断裂，抗震性能好。

(5) 工程施工安全性能良好。材料轻、焊接工艺简单、施工方便，使焊接工程成本低。

(6) 输气能力强。由于PE管光滑，燃气不易与管壁摩擦，使得传输顺畅，提高了单位时间内的传输效率，有效降低了功耗。

PE管道虽然有很多优点，但也有一些缺点：

(1) 刚性低。聚乙烯管道的刚性不如钢管，且受特定因素影响，适用于中低压燃烧气管道

(2) 易受施工损坏。在前期埋下水管出口的施工过程中，应避免与其他土方人员发生任何交叉，并及时在明显的出口位置设置安全警示标志和标志，并采取必要的安全保护措施，防止pe管损坏。

(3) 连接点不牢固。如果PE管壁厚不均匀，或者对接面不在同一水平面上，会导致焊接点不稳定，焊接面不在同一水平线上，

造成漏气。

(4) PE管易被光老化。PE管要埋在地下，对深度有一定要求。埋地时应充分考虑强光照射的影响，防止PE管老化爆裂，避免不安全事故发生。

## 三、燃气管道本身的施工特点

### 3.1 输气管道易受气候条件的影响

燃气发电下水管道的施工、安装、管理和施工一般在室外或多雨的室内空间进行，不同于其他室内燃气下水施工队伍的日常工作，可以分步进行。如果没有暴雨、风雪等恶劣灾害性天气条件，焊接设备的生产质量、相关安全技术、生产管理技术和连接焊接厂相关规范的使用不能及时安全得到保证，需要暂停焊接停工。

### 3.2 工期的影响

进度分析燃气热水管道工程，无论是为人民服务的基础管道工程，基本上都需要在特定的建设日期内提前完成前期准备工作。而且还需要及时修复项目建设过程中损坏的社区绿化设施，使用完毕后尽快补齐，尽快修复不会影响使用的轨道交通，以免给社区内的人们生活带来长期的不便。因此，工期直接决定了一个项目必须尽快顺利开展和完成。

### 3.3 建设项目覆盖面广

燃气热水管道埋地后，敷设前需与相关工程建设管理单位和当地政府部门沟通协调。而且为了有效保证车站周围人员的安全，车站巡检时会对周边相关工程重点施工区域的工人进行安全隔离。

## 四、聚乙烯燃气管道设计施工中的常见问题分析

### 4.1 施工准备和管道线路穿越问题

主要原因是城市中各种交通线路的结构非常复杂，包括城市水电气管道，电力线管道，等。在开始聚乙烯燃气管道的施工设计时，有必要充分了解这些现有的燃气管道设计。并认真分析聚乙烯燃气管道的主要穿越运输路线，综合整理，然后进行科学的设计和规划，再将施工方案设计提交城市相关主管部门审查，经该部门批准后，方可开始聚乙烯燃气管道的设计和施工。在这个审查过程中，由于审查工作的内容复杂繁琐，许多施工单位往往会遇到许多障碍，尤其是在通过材料审查的过程中，往往无法颁发证书。此外，由于国内运输道路条件复杂多变，国内燃气和污水管道工程的建设工程设计和管理难度较大。

### 4.2 地基下沉问题

这可能是目前燃气管道维修施工中普遍存在的问题。主要原因是很多燃气施工单位难以严格按照国家相关行业规定和施工标准规程的技术要求进行维修施工。在实际施工中，总会有一些维护工作不完全符合要求或超标。因此，如果反映在施工实践中，容易出现地基沉降严重等问题。室外燃气和热水管道的安装也存在一些缺陷，可能直接导致室内基础严重下沉。由于室外室内气管和管道结构在大多数地形条件下布置在垂直地形上，在这种地形条件下，当室内气罐直接从管道引入室内时，容易发生室内基础表面下沉。一旦室内基础表面严重沉降，管道中的气罐所承受的土压力会更大，对管道燃烧结构造成严重破坏。有管道裂缝等。然后可能会有室

内气管道，泄漏，导致安全生产风险。

#### 4.3 管道间距问题

主要原因是在设计建筑燃气管道系统的施工现场时，设计人员和施工人员没有对管道施工现场进行详细的调查，也没有充分了解现场的实际使用情况，导致他们无法确定和明确建筑燃气管道排水支架之间的一定距离。因此，许多施工人员在施工过程中往往无法确定施工燃气管道之间的一定距离，施工燃气管道过紧或过松。地下燃气管道之间连接过紧，会直接导致安全管道间距严重不足，施工设备严重故障，影响施工人员生命财产安全；而且还可能严重影响工程建设的正常顺利进行。但是，如果住宅输气管道之间的连接过于松散，可能会直接导致住宅输气管道系统出现严重问题，影响住宅输气管道系统的效率，进而严重影响住宅居民的正常使用。

#### 4.4 管道焊接问题

燃气管道作为一种输气连接游资，由于城市中燃气管道的输送距离较长，往往需要分段连接燃气管道，此时容易出现燃气诱惑两端焊接困难的问题。由于使用气体的高风险，气体传输需要焊接设备的长度，因此我们要求设备具有高科技的气体焊接传输过程。但在实际焊接中，由于施工人员安全责任意识不足、施工人员操作技术水平低、焊接工艺不当等诸多因素的直接影响，管道焊接过程中会出现一些问题，管道之间的钢管接头会出现较大的裂纹，导致管道内气体泄漏，造成重大安全隐患。

### 五、针对燃气管道设计施工中常见问题提出的解决对策

#### 5.1 提前做好施工准备

对于一个城市室内燃气管道的整体建设，其施工管理中的内容比较复杂，不仅可能影响到城市燃气管道的整体建设，还需要充分考虑其他燃气管道的问题。为了有效避免施工前期问题的频繁发生，施工单位必须在施工前期提前做好准备。首先，家庭施工单位不仅要对家庭施工现场进行严格的现场调查，了解家庭施工现场各种热水管道的整体铺设和使用情况，还要详细考虑高层建筑的整体施工和使用情况。如果住宅是大型居住区，还应详细考虑附近居民住宅的建筑设计方案。综合考虑后，还应进行家庭建筑设计方案的总体规划，并对家庭燃气和热水管道的施工和敷设进行总体布局。施工管理方案设计完成后，施工单位应明确设计和施工过程中的重点难点环节，并在设计图纸中明确标注，提醒所有施工人员注意；同时，要在项目施工前确定技术和操作程序，完善项目施工时间管理制度，方便所有施工人员按照项目规定的时间进行正常施工。第二，企业要提前做好建筑材料等设备的准备。施工单位一般需要根据本国家燃气管道维修施工设计项目的具体技术要求和管道设计方案的具体内容，提前准备和采购各种相关的燃气管道施工材料和其他施工材料，并准备好管道施工所需的各种设备，特别注意管道材料和其他设备的正常保存，以保证管道施工的正常顺利进行。第三，及时加强管道施工人员的专业培训，因为燃气、热水管道施工对专业技能和安全隐患风险要求较高。因此，管道施工单位必须特别注意及时加强管道施工人员的专业培训，提高管道施工人员的专业技术水平和施工业务管理能力，提高施工的综合专业素质。施工应急救援培训应及时进行，以应对突发事件。这样，管道施工人员可以成功应对燃气和热水管道施工过程中的紧急问题，提高管道施工的服务质量，保证管道施工的安全。

#### 5.2 解决管线道路穿越问题

对于这类安全问题，主要原因是道路管线建设的实际设计施工与管线建设的设计方案不完全匹配。因此，对于此类技术问题的施工预防，项目施工单位需要根据对项目施工现场的真实调查和对相关数据的深入了解，制定各种施工预防方案，然后利用施工信息处理技术将每个施工方案转化为一个施工模型，分析可能出现的符合施工过程技术性质的问题和功能缺陷，优化该方案的设计，最终确定选择适用性最强的施工方案进行后期施工。至于解决不开挖管线

穿越道路主体安全问题的具体措施，如果道路需要对管线道路主体进行管线开挖，道路施工单位一般需要在道路开挖前提前征得相关道路主管部门的一致同意和密切配合，并协调好道路施工前的时间；如果需要采用不开挖管道的开挖方法，施工单位需要及时了解具体道路穿越问题的地理位置，由高科技顶管专业施工人员负责顶管的钻孔和安装。但同时，要特别注意及时加强这类机械设备的日常使用、维护和管理，避免废弃物干扰设备运行和其他机械管道的正常使用，同时提高废弃物处理效率。

#### 5.3 解决地地下沉问题

对于此类技术问题的有效解决，主要是施工单位是否需要优化整体施工工艺设计。建设单位往往需要认真调查了解施工现场的地质条件，了解现场的地质环境条件。采用大、中、小直径热水套管的施工方法，往往不能解决基础沉降严重的问题，可以有效避免燃气管道施工期间承受较大的土地压力，从而有效防止燃气管道施工的严重破坏。如果不再出现上基础墙下沉积水的问题，需要对下基础墙进行加固排水，同时完善地下燃气管道的排水连接处理方式，或者同时增加排水支撑。

#### 5.4 解决管道间距问题

要有效解决这类燃气问题，主要取决于建设单位是否需要在具体施工现场规划和工程设计阶段之初，计算出燃气管道之间燃气的科学使用距离，并在具体施工设计方案中明确说明。完成这种间距计算方法，需要管道设计技术人员具备过硬的专业技术水平，综合分析和考虑输送管道、管道的燃气和污水输送管道的实际受力和承载情况，以及管道施工方和现场对管道燃气的实际供需情况，合理设计和确定整个输气管道的施工间距。应注意保证燃气下水管与其他燃气管道的进气距离满足要求，必须明确保证燃气管道主要材料的安全性、绝缘性和耐腐蚀性。而且，如果燃气管道内长度不完全达标，需要在外面加一层无缝焊接钢管复合燃气套管；如果燃气管道长度过长，需要在燃气管道和相邻燃气管道之间增加另一堵燃气隔墙。后期应特别注意确定埋孔深度，以保证管道施工过程质量，方便后期维护和日常维护。

#### 5.5 解决管道焊接问题

首先，各施工单位必须做好安全生产管理，严格按照管道焊接工艺要求，及时对管道探伤接头进行局部探伤焊接处理。如果不直接满足管道探伤接头处理的技术标准，焊接前需要清理管道焊接接头的位置，清除焊接杂质，选择安全科学的管道焊接工艺方法。同时，焊接时尽量不要选择晴天，避免雨天焊接，以免雨水影响工件的焊接质量。

#### 结束语：

由于聚乙烯管道价格低廉、安全可靠，天然气在日常生活中得到广泛应用。我国各省、市、地区都在加大燃气管网的建设。为了保证聚乙烯管道竣工后的安全运行，应从聚乙烯燃气管道设计、管道质量选择和施工单位的施工标准等方面实施严格的标准。聚乙烯管道设计是保证其安全性的重要环节。由于天然气的使用与人们的生活密切相关，我们需要不断改进，重视所有设计环节，避免安全事故，确保人民生命财产安全。

#### 【参考文献】

- [1]于丽.浅析聚乙烯燃气管在设计中应注意的几个问题[J].上海煤气, 2015(03): 15-16.
- [2]赵鹏.聚乙烯燃气管道在设计时应注意的几个问题[J].科技信息, 2012(29): 72-73.
- [3]李敏,董启超.聚乙烯(PE)燃气管在燃气工程中的应用及相关技术规范[J].科技风, 2009(10): 24+41.
- [4]汪欣荣.聚乙烯燃气管在设计施工中的几个问题探讨[J].城市煤气, 2000(07): 12-13.