

等外界环境因素的作用而老化，产生变色、性能下降乃至失去使用价值，严重影响产品的使用寿命。实验表明，波长290nm~400nm的紫外线尤其是波长300nm左右的紫外线，是导致聚乙烯劣化的主要因素。聚乙烯吸收此紫外线后，会加速分子链断裂，逐步发生降解。

聚乙烯材料老化反应速度与温度也有关系，温度的升高会加速和促进塑料的光化学反应。一般来讲，老化速度与温度的关系大体符合范特霍夫规则：温度每升高10K，其反应速率就增加1倍~3倍。因此要求管道贮存条件满足本标准第3.2.2条温度、避光、无臭氧等要求；管件良好包装，具有密封塑封袋及外包装箱等防护措施。

为了提高耐老化性能，一般在聚乙烯原料中加入光屏蔽剂、光稳定剂、热稳定剂和抗氧剂等。将良好分散的炭黑作为光屏蔽剂加入聚乙烯原料生产出的黑色管材，在室外阳光照射条件下可以长时间保持性能稳定。而非黑色管添加额外的抗UV稳定剂（受阻胺类）和UV吸收剂，增强了抗热氧化的效果。

混配料中添加的紫外线稳定剂和热稳定剂，可减缓氧化及分子结构发生变化，管道产品在常温和常规条件下的储存是非常稳定的，在90℃以上，才开始进入熔程。

《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T 15558.1-2015和《燃气用塑料管道系统 聚乙烯（PE）ISO 4437-2014》规定了聚乙烯混配料（非黑色料，以管材形式测定）的耐候性能：在受到累计太阳能辐射 $\geq 3.5\text{GJ/m}^2$ 后，由其制作电熔接头的剥离强度、管材断裂伸长率和静液压试验仍应符合其标准的相关要求。本条规定主要是参考聚乙烯燃气管产品标准《燃气用塑料管道系统 聚乙烯（PE）ISO 4437-2014》、《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T 15558.1-2015规定的耐老化性能试验要求。

3.5GJ/m²相当于西欧地区（如：法国巴黎、英国伦敦）一年的太阳能辐射量，相当于我国大部分地区（6~8）个月的太阳

能辐射量，我国日照时数及年辐照量分布如表 1 所示。

表 1 中国日照时数及年辐照量分布

地区分类	年日照时数 (h)	年辐照量 (GJ/m ²)	包括地区	与国外相当的地区
一	3200~3300	>6.7	宁夏北、甘肃西、新疆东南、青海西、西藏西	印度和巴基斯坦北部
二	3000~3200	5.4~6.7	冀西北、京、津、晋北、内蒙古及宁夏南、甘肃中东、青海东、西藏南、新疆南	印度尼西亚的雅加达一带
三	2200~3000	5.0~5.4	鲁、豫、冀东南、晋南、新疆北、吉林、辽宁、云南、陕北、甘肃东南、粤南	美国的华盛顿地区
	1400~2200	4.2~5.0	湘、桂、赣、江、浙、沪、皖、鄂、闽北、粤北、陕南、黑龙江	意大利的米兰地区
四	1000~1400	<4.2	川、黔、渝	法国的巴黎、俄罗斯的莫斯科

数据来源：《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364-2018。

对于电熔管件，通常采用装箱或塑料密封包装，存储于室内，无热源或温度显著变化的地方，避免了气候影响、紫外线辐射，按国外经验及相关研究，存放时间可达 10 年。但长时间存放的电熔管件表面变化将影响其熔接性能，因此存放时间一般控制在 6 年，同时应满足本标准第 3.2.2 条的贮存条件。

国内外相关用户及制造商对超过 4 年甚至更长时限的管材、管件进行相应的测试，结果显示均能达到相关性要求且无明显降低。但这些不意味着管材可以随时在场外暴晒，无论哪一种颜色管材场外堆放时必须做好遮盖物遮挡，防日晒、雨淋。

因此确定在良好贮存条件下，管材贮存时间不宜超过 4 年。对于管件，由于其体积小、价值高，均有独立包装，贮存条件优

于管材，大大减少了日照辐射量，因此，确定存放期不宜超过6年。此处强调良好贮存条件是指满足本标准第3.2.2条贮存条件。对于管件，应具有密封塑料袋包装，且包装无破损。

对于超过规定保存期限和条件的管材、管件抽样要求，组成抽样检验批的管道元件应具备相似存放条件，存放条件差异大的不应组成同一个检验批次。

耐老化性能检验方法主要是按现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统》GB/T 15558.1~15558.3耐老化性能试验要求进行，管材抽检项目包括：静液压强度（165h/80℃）、电熔接头的剥离强度和断裂伸长率；管件抽检项目包括：静液压强度（165h/80℃）、电熔接头的剥离强度、热熔对接连接的拉伸强度或电熔管件的熔接强度；阀门抽检项目包括：静液压强度（165h/80℃）、电熔接头的剥离强度、操作扭矩和密封性能试验。

管材和管件每批次抽取2个试样进行检验。如1次抽样检验不合格，可加倍抽样检验。1次抽样检验或加倍抽样检验全部合格的，该检验批次的全部材料合格；否则，应判为不合格。

3.2 运输和贮存

3.2.1 规定本条目的是为了防止管材、管件和阀门在运输过程中受到损伤。PE管材表面易被尖锐物品等划伤，而表面划伤是管道系统运行使用中产生应力开裂的重要诱因。抛、摔或剧烈撞击容易使塑料管道产生裂纹和损伤，特别在冬季或低温状态下塑料管道脆性增强，因此搬运时应当小心轻放。塑料材质比较柔软，采用非金属绳（带）吊装是考虑到金属绳容易损伤管材。

塑料管材刚性相对于金属管较低，运输途中平坦放置有利于减少管道局部受压和变形，并应采取管口支撑等方式，减少管口变形；管材在运输途中捆扎、固定是为了避免其相互移动的挫伤。堆放处不允许有尖凸物是防止在运输途中管材相对移动时，尖凸物划伤、扎伤管材。

运输过程中采取封堵或遮挡措施可减少泥沙和灰尘进入管材内部，影响管道吹扫。管口采用塑料封堵盖封堵不但起到减少杂物进入管道，还可起到保护管口防止变形的作用。

塑料管道在光、热作用下，容易老化发脆，性能下降，因此需要考虑防晒、防高温措施。

3.2.2 规定管材、管件和阀门存放时，应按不同规格尺寸和不同类型分别存放，是为了便于管理和拿取方便，避免施工期间使用时拿错，影响施工进度和工程质量。遵守“先进先出”原则，是为了减少管材、管件贮存时间。

聚乙烯材料及制品属于易燃固体，其火灾危险性为乙类。其贮存用仓库（存储型物流建筑）或半露天堆场（货棚）设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《物流建筑设计规范》GB 51157 的要求；现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《物流建筑设计规范》GB 51157 标准中对仓库（存储型物流建筑）或半露天堆场（货棚）的结构、耐火等级、防火间距、给排水、通风等均作出了规定。

油类对管道在施工连接时有不利影响；化学品有可能对聚乙烯材料产生溶胀，降低其物理、力学性能；此外，聚乙烯属可燃材料。因此，严禁与油类或化学品混合存放，库区应有防火措施。

阳光中紫外线和雨水中的杂质对聚乙烯材料有老化和氧化作用，会降低其使用寿命；应在远离阳光和具有高含紫外线的强人工光源贮存，如果贮存区有窗户或装有玻璃的开口，应使用红色或橙色遮盖物遮蔽。

贮存区内不应有能产生臭氧的设备，如汞蒸气灯、高压电设备及其他可能产生电火花或电荷的设备。

聚乙烯材料受温度影响较大，长期受热会出现变形，以及产生热老化，会降低管道的性能。油类对管道在施工连接时有不利影响；化学品有可能对聚乙烯材料产生溶胀，降低其物理、力学性能。

规定管材和管件的存放方式及高度，是由于聚乙烯材料的刚性相对于金属管较低，因此堆放处，应尽可能平整，连续支撑为最佳。若堆放过高，由于重力作用，可能导致下层管材出现变形（椭圆），影响连接质量，且堆放过高，易倒塌。本条规定的高度参考了《燃气供应系统 最大工作压力到 16bar 的管线》EN12007 及《燃气输送用聚乙烯管材和管件 设计、搬运和安装规范》ISO/TS 10839。管件逐层码放，不宜叠放过高，是为了便于拿取和库房管理，并且叠放过高容易倒塌，摔坏管件。

在施工期间，施工现场远离库房时，管材、管件可能要在室外临时堆放，为了防止风吹、日晒、雨淋和污染，管材、管件在户外临时堆放时应有遮盖物，如帆布。采用端盖可有效防止杂物进入管内。

4 管道设计

4.1 一般规定

4.1.1 管道系统设计时要考虑各种因素，综合比较，达到经济合理。因燃气的种类不同，组分不同，对于不同材料、不同系列、不同管道壁厚 PE 管，其最大工作压力不同。聚乙烯管道的最大工作压力是根据管材在 20℃ 时长期强度确定的。由于聚乙烯材料对温度较为敏感，在较高温度下其耐压强度降低，为了保证管道系统使用的安全性，必须要降低工作压力或选用高工作压力管道，故管道、管件的材料和壁厚选择时，要综合考虑各种因素，经技术经济比较后确定。在一些特殊敷设环境如采用非开挖施工或地质条件较差时，可优先考虑采用高耐慢速裂纹增长材料（如 PE100-RC）聚乙烯燃气管。

4.1.2 聚乙烯管道最大工作压力（MOP）是以 20℃、50 年的管道设计使用寿命为基础确定，取决于使用的聚乙烯材料类型的最小要求强度（MRS）、管材的 SDR 值和设计系数 C（使用条件），并通过耐快速裂纹扩展（RCP）性能校核 MOP。由于聚乙烯材料对温度较为敏感，在较高温度下其耐压强度降低，为了保证管道系统使用的安全性，必须要降低工作压力；在较低温度下（-20℃~0℃ 范围内），聚乙烯材料耐压能力提高，但抗冲击强度、断裂伸长率、抗裂纹扩展能力略有下降。考虑到管道是埋地敷设，管道受冲击的可能性较小，为方便使用，将 -20℃~20℃ 作为一个温度范围，按 20℃ 考虑。

当管道工作温度相对较高，可能超过 20℃，在设计时要考虑较高工作温度对管道运行的不利影响，采用压力折减系数对 20℃ 时的最大工作压力进行折减。该条文的压力折减系数延续《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63-2008 版本，与国家标

准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T 15558.1-2015一致。 P_{RCP} 数值由混配料供应商或管材生产厂家提供， P_{RCP} 值是指选取燃气用户所使用最大口径和最厚的PE管材进行试验获得的值。

本标准规定工作温度为年度平均数值，与国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T 15558.1-2015标准中附录C工作温度为考虑了内外环境的管材的年度平均温度的规定一致，也与《燃气输送用聚乙烯管材和管件设计、搬运和安装规范》ISO/TS 10839、《燃气用塑料管道系统 聚乙烯（PE） 第5部分：系统适用性》ISO 4437-5:2014、《燃气用塑料管道系统 聚乙烯（PE） 第5部分：系统适用性》EN 1555-5:2010规定一致。工作温度可为输送流体平均温度，当不能得到输送流体平均温度时，采用土壤年平均温度。

考虑到我国国情及地质条件、施工方式、燃气种类等各种因素，为进一步提高安全性能，给出不同聚乙烯材料类型、不同系列输送不同种类燃气时的设计系数C值。对于输送液化石油气和人工煤气的聚乙烯管道，由于液化石油气和人工煤气中存在芳香烃类物质，因此，要考虑燃气中的芳香烃类物质（如：苯、甲苯、二甲苯等）对聚乙烯材料的溶胀作用，导致管道耐压能力下降。国外一些试验证明：聚乙烯材料在苯溶液中的饱和吸收量在9%左右，聚乙烯材料屈服强度降低17%~19%，但吸收的成分释放以后，能恢复原有的物理性能，且聚乙烯材料结构无变化。气态芳香烃类物质对聚乙烯材料的影响要比液态芳香烃类物质小得多。因此，在本标准中，聚乙烯管道输送液化石油气和人工煤气时，比输送天然气又加大了设计系数。从表4.1.2-1可看出，本标准规定的设计系数均高于《燃气用塑料管道系统 聚乙烯（PE）》ISO 4437、《燃气用塑料管道系统 聚乙烯（PE）》EN1555以及《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统》GB/T 15558.1~15558.3标准中规定的C大于等于2.0，也与美国应用标准（C大于等于2.5）的规定一致。

4.1.3 本条在《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63 - 2008 中的第 4.1.8 条的基础上进行了修改，原条文为：随管道走向应设计示踪线（带）和警示带。本次修订修改为：应沿管道走向设置有效的示踪、警示装置。设计示踪装置是为了运行管理时，探测管道位置；设置警示装置为了保护 PE 管道避免被第三方施工破坏。

目前国内燃气管网已埋设但情况不明且无详细准确竣工资料的燃气管线仍占不小的比例，为查清已埋设的燃气管网，便于今后调度、维护、施工、抢险等工作的顺利进行，在燃气管道安装时，在管路上布置示踪线、示踪器或可被探测的电子标识器，方便后期的运行维护中，配合管线探测仪，寻找这些点及了解管道信息。对于电子标识器宜埋设在表示管线方向变化的拐点、三通、管道末端、测试桩的连接点等位置。

- 1) 从安全角度讲，地面标志是防止第三方破坏的第一道屏障；城市地下管道错综复杂，地形、地貌变化较快，从燃气设施管理、抢险角度讲，地面标志能方便管理，提高抢险速度。聚乙烯管道的地面标志，与钢管所要求的相同。因此，本条规定地面标志应符合现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 和《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的要求。
- 2) 对于示踪线，通常将金属示踪装置置于管道正上方与塑料管道一起埋入，为间接探测管道位置提供物理前提。但不少燃气公司在实际工程中也发现，必须进行导通性验收和可探性验收，才能很好地起到示踪的作用。

本条不将示踪线作为唯一的管道位置探测方式，当其他方法如电子标志器、地下管线测绘等方式，经验证后也可使用。当采用测绘仪器准确测定燃气管线敷设坐标和埋深，应做好纸质和电子存档。其中测绘精度满足行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 的要求。

4.1.4 设置保护板是为了保护 PE 管道避免被第三方施工破坏。目前各燃气公司采用的保护板形式较多，包括钢筋混凝土板、玻璃纤维保护板、PE 保护板等，通常干管及枝状管线宜采用混凝土板，保护效果较好，但是重量大，造价较高，不便于搬运。北京市燃气集团有限责任公司采用的一种带示踪、警示功能的保护板，可以用金属探测器探测定位。其剪切强度 $\geq 14.2\text{MPa}$ ，拉伸强度 $\geq 10.0\text{MPa}$ ，可以有效抵御人工镐锤挖掘对 PE 管道的破坏，同时，保护板上方有“下有燃气，严禁开挖”的警示标识，兼有示踪和警示的功能。

保护板在铺设时应遮盖住管道。保护板宽度可根据管线压力、重要程度、遭受第三方破坏的概率等实际情况设计，但不应小于管道外径。

4.2 管道水力计算

4.2.1 为了满足用户小时最大用气量的需要，城镇燃气管道的设计流量应按计算月的小时最大用气量计算。居民生活、商业用户、工业企业、采暖空调以及燃气汽车用气等宜按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 计算。

4.2.2 本条参照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 制定，用柯列勃洛克公式代替原来的阿里特苏里公式。柯氏公式是世界各国在众多专业领域中广泛采用的一个经典公式，它是普朗德半经验理论发展到工程应用阶段的产物，有较扎实的理论和试验基础。

公式中的当量粗糙度 K ，参照国内外的一些试验数据和相关规定确定，聚乙烯燃气管道一般取值为 0.01mm 。

4.2.3 管道的允许压力降可由管道系统入口压力至次级管网调压装置允许的最低入口压力差来决定，但对管道流速应有限制。国内外对气体管道流速的规定如下（不是针对管道材质限定的流速）：

炼油装置压力管线 $V=(15\sim 30)\text{m/s}$

美国《化工装置》中乙烯与天然气管道 $V < 30.5 \text{ m/s}$

液化石油气气相管 $V = (8 \sim 15) \text{ m/s}$

焦炉气管 $V = (4 \sim 18) \text{ m/s}$

英国高压输气钢管线 $V \leq 20 \text{ m/s}$

国外对聚乙烯燃气管道流速一般都没有具体规定，很难查到最大流速值，但从有关资料中可查出典型最大流量，如：美国煤气协会（AGA）编辑出版的《塑料煤气管手册》1977年版和2001年版中列出了在60磅/英寸²（0.4MPa）天然气输送系统中的典型最大流量，如表2所示。

表2 在60磅/英寸²（0.4MPa）天然气输送系统中的典型最大流量

公称直径 (英寸)	最大流量 (千英尺 ³ /小时)	公称直径 (英寸)	最大流量 (千英尺 ³ /小时)
2	17.4	6	163.0
3	43.5	10	555.6
4	81.1	—	—

由表2可推算出：在美国，聚乙烯管道燃气流速大于20m/s。但由于塑料管电阻率较高，管内介质流动时所产生的静电荷会积聚起来，当气流夹带粉尘时，在燃气管道内流动与管壁摩擦将产生静电，在节流点、弯头、压管点及泄漏点等处更易造成静电积聚，同时流速过高还会产生噪声和损伤管道内壁，因此，燃气流速设计不宜过高；相反，燃气流速过低，聚乙烯管道的技术经济性就得不到体现，市场竞争能力下降。因此，本标准将流速定为不宜大于20m/s。该值基本能满足中、低压燃气管道工程的需要。

4.2.5 本条规定与现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028一致。本条所述的低压燃气管道是指和用户燃具直接相接的低压燃气管道（其中间不经调压器）。目前中低压调压装置有区域调压站和调压箱，出口燃气压力保持不变，由低压分配管网供应到户就是这种情况。公式（4.2.5）是根据国内使用情况和

国外相关资料，结合调研、测试参数规定的。

4.3 管道布置

4.3.1 本条规定管道不得穿越建筑物是为保证管线施工和安全运行以及建（构）筑物的结构安全。一方面管道在建（构）筑物下方穿越时容易破坏基础的承载力或建（构）筑物的结构。其次当建（构）筑物发生沉降、变形时，将挤压管道，造成管道变形甚至破损，燃气漏损后进入建（构）筑物，影响建（构）筑安全，并损害建筑物结构或地基基础。且穿越基础的管道也不便于维护人员的检修和维护。

地下燃气管道在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面通过时，不但增加管道负荷和容易遭受侵蚀，而且当发生事故时相互影响，易引起次生灾害。

电缆包括电力电缆与通信电缆。

4.3.2 热力管道是指符合现行行业标准《城镇供热管网设计规范》CJJ 34 规定的城镇供热管道。

聚乙烯管道与建（构）筑物或相邻管道之间的水平净距（除热力管）按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 确定。聚乙烯管道与热力管道的水平净距，取决于热力管道在其周围的土壤温度场。一般情况下，热力管道的保温外壁的表面最高温度不高于 60°C 。聚乙烯管道与供热管道的水平净距应保证聚乙烯管处于 40°C 以下的土壤环境中使用，且在 $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的土壤环境中使用时，应按本标准表 4.1.2 规定的压力折减系数降低最大允许工作压力。

聚乙烯燃气管道与蒸汽管、超过 130°C 高温热水管平行敷设时，应进行技术、安全、寿命期和经济等论证，合理确定净距。设计和施工时应采取隔热措施，如隔热材料隔开，可有效保证燃气管道安全，避免因为一段燃气管道与热力管道平行敷设的水平净距较近而造成整个聚乙烯管道系统降压运行。

在受地形限制条件下，经与有关部门协商，按聚乙烯管道铺

设的土壤及热力管实际运行情况确定温度场分布，并对管道或管道周围土壤采取隔热保温措施，可适当缩小净距。

垂直净距（除热力管）按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 确定。热力管垂直净距的确定依据同上，加套管是为了对聚乙烯管道加以保护。

4.3.3 本条规定埋设的最小覆土深度参照现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 相关条款制定。由于塑料管道特性，承压性能低于钢管，为防止塑料管道压坏，其中车行道下埋设覆土深度不得小于 0.9m，以防止塑料管道损坏。条文中提出埋设在机动车不可能到达的地方时，不得小于 0.5m 是为了防止第三方破坏，故在现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 要求 0.3m 的基础上增大到 0.5m。当埋深达不到上述要求时，可采用管沟、套管或混凝土涵等一系列保护措施。

4.3.4 由于聚乙烯材料硬度比金属低，尖硬土石易损伤管道，一般碰到岩石、硬质土层或砾石时，沟底应填以中粗砂或素土，防止管道划伤。

4.3.5 输送湿燃气的管道应敷设在冰冻线以下，是为了防止燃气中的冷凝液结冰，堵塞管道，影响正常供应。并且，在地下水位较高地区，无论输送干气或湿气都应考虑地下水从管道不严密处或施工时灌入管道的可能，故为防止地下水在管内积聚也应敷设有坡度，使水或冷凝液容易排除。目前国内外采用的燃气管道坡度值大部分都不小于 0.003。但在很多旧城市中的地下管线一般都比较密集，往往有时无法按规定坡度敷设。在这种情况下允许局部管段坡度采取小于 0.003 的数值，故本条用词为“不宜”。

4.3.6 由于聚乙烯燃气管道对热的敏感性，随着温度的提高，其承压能力急剧下降，因此规定聚乙烯燃气管道不得进入和穿过热力管沟。

对于穿越构筑物时需要做套管保护时，要求如下：

1) 应将聚乙烯管道敷设于钢管或钢筋混凝土套管内，钢

套管应防腐处理；

- 2) 套管伸出构筑物外壁不应小于本标准第 4.3.2 条规定的水平净距；
- 3) 套管与构筑物间应采用防水材料填实；
- 4) 套管与燃气管道之间应采用柔性的防腐、防水材料密封。

考虑到套管与构筑物的交接处形成薄弱环节，若伸出构筑物外壁长度较短，构筑物在维修或改建时容易影响燃气管道的安全，且对套管与构筑物之间采取防水、防渗措施的操作较困难。套管设置时应伸出构筑物外壁的水平净距不应小于本标准第 4.3.2 条相应的水平净距，目的是为了更好的保护套管内的燃气管道和避免相互影响。

当需要穿过时，穿过构筑物内的地下燃气管应敷设在套管内，并将套管两端密封，其一，是为了防止燃气管破损泄漏的燃气沿沟槽向四周扩散，影响周围安全；其二，若周围泥土流入安装后的套管内后，不但会导致路面沉陷，而且燃气管的表层也会受到损伤。

4.3.8 本条目的是使管道不裸露于河床上。另外根据有关河、港监督部门的意见要求进行设计。部分要求如下：

- 1) 水域穿越工程等级与设计洪水频率的划分应满足规范和现行行业标准《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250 的规定。
- 2) 穿越水域的燃气管道的最小覆土厚度，应根据工程等级与相应设计洪水冲刷深度或疏浚深度要求确定，并符合现行行业标准《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250 的规定。
- 3) 若开挖敷设需采取稳管措施时，稳管措施应根据计算确定。
- 4) 若采用水平定向钻法穿越时，应符合现行行业标准《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250 的

规定。

- 5) 在埋设聚乙烯管道位置的河流两岸上、下游应设立标志。由于聚乙烯管道重量比较轻，埋于河底必须有稳固措施。在上下游设置标志，提示船只过往和河道疏浚时注意管道，避免造成破坏。

4.3.9 在次高压 B、中压燃气干管上设置分段阀门，是为了便于在维修或接新管操作时切断气源，其位置应根据具体情况而定，一般要掌握当两个相邻阀门关闭后受它影响而停气的用户数不应太多。将阀门设置在支管起点处，是因为当切断该支管供应气时，不致影响干管停气；当新支管与干管连接时，在新支管起点处设置阀门，也可起到减小干管停气时间的作用。在低压燃气管道上，切断燃气可以采用橡胶球阻塞等临时措施，且装设阀门增加投资、增加产生漏气的概率和日常维修工作量，故对低压管道是否设置阀门不做硬性规定。聚乙烯管道还可以夹扁切断。对管道夹扁位置应作标志，同一位置不得重复夹扁。

4.3.10 设置护罩或护井是为了避免检漏管、凝水缸的排水管遭受车辆重压，同时，设置护罩或护井也便于检测和排水时的操作。

阀门由于在检修和更换时人员往往要到底下操作，设置护井可方便维修人员操作。当采用直埋阀时，可设置手井代替人井。

4.3.11 由于聚乙烯燃气管道一般只做埋地使用，因此不宜地上敷设或引入建筑物内。当必须引出地面或必须直接与建筑物墙面或墙内安装的调压箱接管相连时，则应对敷设在地面以上的聚乙烯燃气管道采取硬质套管包裹，并采用填沙或聚氨酯泡沫等方式填充，起到保护和密封作用，防止碰撞、受压，避免空气中紫外线、氧气和其他因素对聚乙烯燃气管道产生不利影响。

另外，对于别墅区居民用户、单位热饭点或值班用的小负荷用气点等情况，用气位置靠近建筑物外墙，用气房间又无地

下室，为了减少引入口处的接口数量，可以将聚乙烯燃气管道直接穿越建（构）筑物基础引入用气房间靠近建筑物外墙的地下管井或小室内，管井或小室内采用钢塑转换接头并填沙处理。

当聚乙烯管道穿越建（构）筑物基础、外墙或敷设在墙内时，必须采用硬质套管保护。硬质套管可以采用钢管或钢筋混凝土管，套管与聚乙烯燃气管道之间应填充柔性密封材料。