

- 2 管道系统应安装检查合格，并已及时回填。
 - 3 管件的支墩和锚固设施应已达到设计强度；未设支墩及锚固设施的弯头和三通应已采取加固措施；压力试验的进、出口应已固定牢固。
 - 4 试验管段的所有敞口应封堵完毕，且不得采用阀门作为堵板。
 - 5 管道试验段的所有阀门应全部开启。
 - 6 管道应吹扫完毕。
- 7.1.6 聚乙烯燃气管道在进行强度试验和严密性试验时，可使用洗涤剂或肥皂液等进行漏气检查。检查完毕后，应及时用水冲去管道上的洗涤剂或肥皂液。
- 7.1.7 聚乙烯燃气管道进行强度试验和严密性试验时，必须待压力降至大气压后，方可对所发现的缺陷进行处理，处理合格后应重新进行试验。
- 7.1.8 聚乙烯燃气管道在无法进行强度试验和严密性试验的碰头接口时，应进行带气检漏。对于热熔对接接口，应进行100%卷边切除检查。

7.2 管道吹扫

- 7.2.1 聚乙烯燃气管道安装完毕后，应由施工单位负责组织吹扫工作，并应在吹扫前编制吹扫方案。
- 7.2.2 聚乙烯燃气管道吹扫口应设置在开阔地段，并应对吹扫口采取加固措施；排气口应采用金属阀门并进行接地。吹扫时，应划定工作区和安全区，吹扫出口处严禁站人。
- 7.2.3 聚乙烯燃气管道吹扫压力不应大于0.3MPa，气体流速不宜小于20m/s。
- 7.2.4 聚乙烯燃气管道每次吹扫管道的长度，应根据吹扫介质、压力、气量确定，且不宜大于1000m。
- 7.2.5 当管道长度大于200m，且无其他管段或储气容器可利用时，应在适当部位安装分段吹扫阀，采取分段储气，轮换吹扫；

当管道长度不大于 200m 时,可采用管道自身储气放散的方式吹扫,打压点与放散点应分别设在管道两端。

7.2.6 吹扫口与地面的夹角应在 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间,吹扫口管段与被吹扫管段应采取平缓过渡焊接方式连接,吹扫口直径应符合表 7.2.6 的规定。

表 7.2.6 吹扫口直径

末端管道公称外径 d_n	$d_n < 160$	$160 \leq d_n \leq 315$	$d_n \geq 355$
吹扫口公称外径 (mm)	与管道同径	≥ 160	≥ 250

7.2.7 聚乙烯燃气管道系统中调压器、凝水缸、阀门等装置不应参与吹扫,应待吹扫合格后再进行安装。

7.2.8 当目测排气无烟尘时,应在排气口处设置白布或涂白漆的木靶板进行检验,5min 内靶上无尘土、塑料碎屑等杂物应判定为合格。吹扫应反复进行数次,直至确认吹净为止,同时应做好记录。

7.2.9 聚乙烯燃气管道在吹扫合格、设备复位后,不得再进行影响管内清洁的作业。

7.3 强度试验

7.3.1 聚乙烯燃气管道系统应分段进行强度试验,试验管道长度不宜超过 1000m。

7.3.2 聚乙烯燃气管道强度试验用的压力计应在校验有效期内,其量程应为试验压力的 1.5 倍 $\sim$ 2.0 倍,其精度不得低于 1.6 级。

7.3.3 聚乙烯燃气管道强度试验压力应为设计压力的 1.5 倍,且最低试验压力应符合下列规定:

- 1 SDR11 聚乙烯管道不应小于 0.40MPa。
- 2 SDR17/SDR17.6 聚乙烯管道不应小于 0.20MPa。

7.3.4 聚乙烯燃气管道进行强度试验时,压力应缓慢上升。当升至试验压力的 50% 时,应进行初检;如无泄漏和异常现象,

则应继续缓慢升压至试验压力。达到试验压力后，宜在稳压 1h 后观察压力计；当在 30min 内无明显压力降时，应判定为合格。

7.3.5 经分段试压合格的管段接头，外观检验合格后，可不再进行强度试验。

7.4 严密性试验

7.4.1 聚乙烯燃气管道严密性试验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 的有关规定。

7.4.2 聚乙烯燃气管道严密性试验应在压力稳定时进行压力记录。

7.5 工程竣工验收

7.5.1 聚乙烯燃气管道工程的竣工验收应按现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的规定执行。

7.5.2 聚乙烯燃气管道工程竣工资料除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 的有关规定外，尚应包括下列施工检查记录：

- 1 聚乙烯管道熔接记录，可按本标准附录 A 的格式填写；
- 2 焊口编号示意图，可按本标准附录 B 的格式填写；
- 3 热熔对接焊口卷边切除检查记录，可按本标准附录 C 的格式填写；
- 4 示踪装置竣工验收检查记录。

附录 A 聚乙烯管道熔接记录

工程名称:			工程编号:		施工单位:		施工地点:		编号:				
熔口 编号	熔接工 姓名	熔接工 证号	熔接 日期	管径/壁厚 (mm)	熔接 形式	熔接温 度或熔 接电压	熔接 时间 (s)	冷却 时间 (min)	熔环高度、 宽度或插入 深度 (mm)	溢料 溢出 情况	熔接环境		备注
										气温 (°C)	风力 (级)	晴	雨
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
施工员			质检员			监理单位现场员			备注				

附录 B 焊口编号示意图

编号：

	焊口编号															
	卷边切除 检查编号															
	管线长度															

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 2 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 3 《物流建筑设计规范》GB 51157
- 4 《流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定》
GB/T 6111
- 5 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》
GB/T 15558.1
- 6 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管件》
GB/T 15558.2
- 7 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：阀门》
GB/T 15558.3
- 8 《塑料管材和管件 聚乙烯电熔组件的挤压剥离试验》
GB/T 19806
- 9 《塑料管材和管件公称外径大于或等于 90mm 的聚乙烯
电熔组件的拉伸剥离试验》GB/T 19808
- 10 《聚乙烯（PE）管材和管件热熔对接接头拉伸强度和破
坏形式的测定》GB/T 19810
- 11 《塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第1部分：
热熔对接》GB/T 20674.1
- 12 《塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第2部分：
电熔连接》GB/T 20674.2
- 13 《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第1部分：公称
外径不大于 63mm 的管材用钢塑转换管件》GB 26255.1
- 14 《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第2部分：公称
外径大于 63mm 的管材用钢塑转换管件》GB 26255.2

- 15 《塑料管材和管件 燃气和给水输配系统用聚乙烯（PE）管材及管件的热熔对接程序》GB/T 32434
- 16 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33
- 17 《城镇燃气管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ /T 147
- 18 《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153
- 19 《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250
- 20 《燃气用聚乙烯管道焊接技术规则》TSG D2002

中华人民共和国行业标准

聚乙烯燃气管道工程技术标准

CJJ 63 - 2018

条文说明

编制说明

《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63 - 2018，经住房和城乡建设部 2018 年 10 月 18 日以第 231 号公告批准、发布。

本标准是在《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63 - 2008 的基础上修订而成的，上一版的主编单位是建设部科技发展促进中心，参编单位是北京市煤气热力工程设计院有限公司、北京市燃气集团有限责任公司、香港中华煤气有限公司、亚大塑料制品有限公司、沧州明珠塑料股份有限公司、四川森普管材股份有限公司、临海市伟星新型建材有限公司、浙江枫叶集团有限公司、河北宝硕管材有限公司、华创天元实业发展有限责任公司、煌盛管业集团有限公司、江苏法尔胜新型管业有限公司、胜利油田孚瑞特石油装备有限责任公司，主要起草人员是高立新、李永威、丛万军、何健文、马洲、贾晓辉、李养利、王登勇、傅志权、高长全、李鹏、邵泰清、唐国强、胡圣家、王志伟、杨炯、张文龙、恽惠德、梁立移。

为便于广大设计、施工、科研、院校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《聚乙烯燃气管道工程技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	42
2	术语、符号	46
2.1	术语	46
3	材料	47
3.1	一般规定	47
3.2	运输和贮存	51
4	管道设计	54
4.1	一般规定	54
4.2	管道水力计算	57
4.3	管道布置	59
5	管道连接	64
5.1	一般规定	64
5.2	热熔连接	72
5.3	电熔连接	81
5.4	法兰连接	84
5.5	钢塑转换管件连接	84
6	管道敷设	86
6.1	一般规定	86
6.2	沟槽开挖	87
6.3	管道敷设	88
6.4	沟槽回填	91
7	试验与验收	93
7.1	一般规定	93
7.2	管道吹扫	94
7.3	强度试验	95
7.4	严密性试验	96

1 总 则

1.0.1 聚乙烯燃气管道由于具有良好的耐腐蚀性、柔韧性和可焊接性（热熔连接、电熔连接）等性能，在国内外燃气管网应用中取得了良好效果，受到行业的肯定，占据了相当大的市场份额。随着聚乙烯材料发展，高耐慢速裂纹增长聚乙烯材料（如PE100-RC）的出现，进一步提高了聚乙烯材料的性能。钢丝网或钢带复合的钢骨架聚乙烯复合管不属于聚乙烯实壁管道，为与该标准名称相协调，本标准删除了钢骨架聚乙烯复合管内容。对于钢骨架聚乙烯复合管设计、施工等技术要求可参考中国工程建设标准化协会标准《埋地钢骨架聚乙烯复合管燃气管道工程技术规程》CECS131：2002。

1.0.2 本条是针对燃气输配工程的特点以及聚乙烯管道的特性，规定了本标准的适用范围。

- 1) 工作温度规定为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，是考虑到聚乙烯是一种高分子材料，温度对其影响较大。温度过低将导致其变脆，抗冲击强度和断裂伸长率下降；相反，温度过高又会使聚乙烯材料耐压强度下降。美国规定聚乙烯管道工作温度为 $-29^{\circ}\text{C} \sim +38^{\circ}\text{C}$ （ $-20^{\circ}\text{F} \sim 100^{\circ}\text{F}$ ），英国、法国等欧洲国家以及欧洲标准（EN）和国际标准（ISO）等规定工作温度为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。
- 2) 工作压力由管道的最大工作压力（MOP）确定。最大工作压力（MOP）是以 20°C 、50年的管道设计使用寿命为基础确定，聚乙烯管道系统的MOP取决于使用的聚乙烯材料类型（MRS）、管材的标准尺寸比（SDR）和使用条件（设计系数C），以及耐快速裂纹

扩展 (RCP) 性能, 通过 RCP 校核 MOP。聚乙烯管道工作温度下最大允许工作压力计算公式, 如下:

$$MOP_t = \frac{2 \times MRS}{(SDR - 1) \times C \times D_F} \quad (1)$$

式中: MOP_t ——工作温度下的最大允许工作压力;

MRS ——最小要求强度, PE 80 为 8.0MPa; PE 100 为 10.0MPa;

SDR ——标准尺寸比, 国际标准和国家标准中常用的有 SDR11、SDR17 等系列。同时也允许使用现行国家标准《热塑性塑料管材通用壁厚表》GB/T 10798 和《流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力》GB/T 4217 中规定的管系列 (S) 推算出的其他标准尺寸比 (SDR), 即标准尺寸比 SDR17.6 也可使用, 并按现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统 第 1 部分: 管材》GB 15558.1 的相关规定执行。

C ——设计系数, 燃气管道一般取 C 大于等于 2.0;

D_F ——不同工作温度下聚乙烯管道工作压力折减系数。

根据《燃气用塑料管道系统 聚乙烯 (PE)》ISO4437、《燃气用塑料管道系统 聚乙烯 (PE)》EN1555 以及现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统 第 1 部分: 管材》GB/T 15558.1 中的规定, 在不考虑施工因素和温度折减, 用式 (1) 计算可得出: PE100、SDR11 系列管材的 MOP 为 1.0MPa。《燃气供应系统 最大工作压力到 1.6MPa 的管道系统 第 2 部分: (MOP 到 1.0 MPa) 聚乙烯的性能要求》BS EN12007-2: 2012 标准中, PE100、SDR11 系列管材的 MOP 为 1.0MPa。在实际工程应用中, 由于还应考虑施工和使用条件, 一般在实际运行中的设计系数高于 2.0, 即 MOP 小于 1.0MPa。

早在 2000 年,《燃气基础设施 最大工作压力小于等于 16bar 的管道 第 2 部分: 聚乙烯管功能要求 (MOP 小于等于 10bar)》EN 12007-2-2000 标准提出 10bar 压力级别的聚乙烯管道质量要求。在新的国外标准,《燃气用塑料管道系统 聚乙烯 (PE) 第 2 部分: 管材》EN 1555-2: 2010、《燃气用塑料管道系统 聚乙烯 (PE) 第 2 部分: 管材》ISO 4437-2: 2014 中聚乙烯燃气管道使用范围包括 10bar。

目前, 丹麦、巴西规定 PE100、SDR11 系列管材的 MOP 为 0.7MPa; 法国、西班牙规定 PE100、SDR11 系列管材的 MOP 为 0.8MPa; 英国、德国、匈牙利、摩尔多瓦规定 PE100、SDR11 系列管材的 MOP 为 1.0MPa; 乌克兰、俄罗斯规定 PE100、SDR9 系列管材的 MOP 为 1.2MPa。

考虑到我国国情和施工因素 (包括地质条件、施工方式、燃气种类、管理条件等各种因素), 结合我国近 20 年来应用聚乙烯燃气管道的使用经验, 考虑安全性能要求, 设计系数 (C) 取值大于等于 2.5, 比较经济合理。该取值 2.5 高于《燃气用塑料管道系统 聚乙烯 (PE) 管道》ISO4437、《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 产品标准中规定 (C 大于等于 2.0), 与美国应用标准 (C 大于等于 2.5) 的规定一致。因此, 本标准规定: 对于输送天然气的聚乙烯管道, PE100、SDR11 系列管材的最大工作压力 (MOP) 为 0.8 MPa。

- 3) 公称外径规定为不大于 630mm, 是为了与现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统 第 1 部分: 管材》GB/T 15558.1、《燃气用塑料管道系统 聚乙烯 (PE) 第 2 部分: 管材》ISO 4437-2: 2014 相适应, 并能满足一般燃气工程的需要。

1.0.3 本条是强制性条文。聚乙烯管道机械强度相对于钢管较低, 作为地上明管受碰撞时易破损, 导致漏气; 同时大气环境中紫外线会加速聚乙烯材料的老化, 从而降低管道力学性能和耐压

强度。因此，作为输送易燃易爆介质的燃气管道，严禁聚乙烯燃气管道明设，包括室外明管敷设管道、室外架空管道等。对于聚乙烯管道出地面应满足本标准第 4.3.11 条的规定。在国外，一般也规定聚乙烯管道只作埋地管使用。

1.0.4 强调埋地聚乙烯管道工程设计、施工和验收不仅要遵循本标准的规定，同时还要符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 等标准规范的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

本章规定的术语是对本标准出现的、容易引起歧义的术语，参考有关标准规范和技术文献给出了定义。

本章规定的符号是在本标准出现的主要符号，按照工作压力参数、几何参数、计算参量和系数分成三类，参考现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统》GB/T 15558.1～15558.3 等标准规范和相关技术文献列出。

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.1 对于应用多年的非标准产品或正在制定国家或行业产品标准的产品，根据生产和工程应用经验，提出基本要求，进行相关性能试验，以利于保证产品质量，确保工程质量。尤其在聚乙烯原料选择上，应严格按照现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统》GB/T 15558.1~15558.3的要求，选择经过定级的PE100或PE80聚乙烯燃气管道专用混配料。

对于聚乙烯燃气管道系统中管材、管件和阀门等管道元件的制造单位，应取得特种设备制造许可证。

3.1.2 本条规定主要为确保产品质量合格，规格尺寸、颜色和型号符合设计要求，且应具有检验合格证、检验报告等。聚乙烯管道元件应按现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统》GB/T 15558.1~15558.3系列标准进行检验。在接收管材、管件、阀门时应按有关标准检查下列项目：

- 1 检验合格证；
- 2 每一批次出厂检验报告或第三方检测报告；
- 3 使用的聚乙烯原料级别和牌号；
- 4 外观；
- 5 颜色；
- 6 长度；
- 7 不圆度；
- 8 外径或内径及壁厚；
- 9 生产日期；
- 10 产品标志。

检查合格证、第三方检验报告，是为了确认提供的产品是合