

	说 明 书				
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业：燃气工艺			
		阶 段：施工图设计			
		第 1 页 共 26 页		0 版	
目 录					
1 概述3					
1.1 设计依据3					
1.2 设计参数、设计范围3					
1.3 工艺设计遵循的主要规范4					
1.4 改造原因及措施6					
1.5 主要工程量8					
2 工艺设计21					
2.1 管材选择21					
2.2 管径选择21					
2.3 管道强度计算23					
2.4 管件25					
3 施工技术要求26					
3.1 材料管理26					
3.2 土方工程26					
3.3 管道、管件及设备的防腐27					
3.4 阴极保护30					
3.5 埋地管道敷设31					
3.6 特殊地段和架空钢质管道安装34					
3.7 设备安装35					
3.8 防雷防静电接地安装37					
3.9 室内安装37					
3.10 管道连接及质量检验40					
编制	校对	审核			

	说 明 书		
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺	
		阶 段: 施工图设计	
		第 2 页 共 26 页	0 版
3.11 管道吹扫及试验43			
3.12 停气接管46			
3.13 氮气置换与通气46			
3.14 管道数字化测绘47			
3.15 管道拆除47			
3.16 其他48			
4 HSE 管理49			
5 劳动保护及安全卫生51			
5.1 概述51			
5.2 设计措施.....51			
5.3 施工及运行措施51			
6 工程竣工验收53			

	说 明 书		
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺	
		阶 段: 施工图设计	
		第 3 页	共 26 页 0 版

概述

根据《重庆市渝北区发展和改革委员会关于渝北区三龙片区等区域城市居民小区老旧燃气设施更新改造项目立项的批复》（渝北发改投〔2022〕560号），拟对渝北区龙溪街道、龙塔街道、龙山街道、宝圣湖街道、回兴街道、玉峰山街道等城市居民小区的老旧城市燃气管道及设施进行更新改造。

本设计为《渝北区三龙片区等区域城市居民小区老旧燃气设施更新改造项目》第4册，重庆两江新区燃气有限责任公司辖区内居民小区老旧燃气设施更新改造设计。

1.1 设计依据

- 1.1.1 关于《渝北区三龙片区等区域城市居民小区老旧燃气设施更新改造项目》的设计合同。
- 1.1.2 重庆两江新区燃气有限责任公司提供的小区庭院 1:500 的地形图。
- 1.1.3 重庆两江新区燃气有限责任公司提供的现状燃气管网信息。
- 1.1.4 2023 年 10 月 21 日重庆两江新区燃气有限责任公司、重庆泰格公司相关人员现场办公所确定的方案。
- 1.1.5 《重庆市渝北区发展和改革委员会关于渝北区三龙片区等区域城市居民小区老旧燃气设施更新改造项目立项的批复》（渝北发改投〔2022〕560号）。

1.2 设计参数、设计范围

1.2.1 设计参数

- 1 碰口点至调压箱前管道压力类别：GB1。
- 2 输送介质：已加臭天然气（质量符合现行国家标准《燃气工程项目规范》GB55009-2021 的相关标准）。
- 3 设计压力：中压 A 级燃气管道，设计压力为 0.4MPa；低压燃气管道设计压力为 5kPa。
- 4 设计温度：0℃/40℃（埋地管道）；0℃/70℃（露空管道）。
- 5 设计使用年限：30 年。

1.2.2 设计范围

本设计各小区整改范围统计详见下表：

序号	小区名称	所属街道	户数	改造范围
1	东方山水	玉峰山街道	590	庭院管道中低压更换、吹扫桩更换、立管更换、气表更换、灶前阀及软管更换

	说 明 书				
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目			专 业：燃气工艺	
				阶 段：施工图设计	
				第 4 页 共 26 页 0 版	

2	九里香堤	玉峰山街道	704	庭院管道中低压更换、吹扫桩更换、三组团部分引入管更换、一组团报警器系统更换、二三组团气表更换、二三组团灶前阀及软管更换
3	玉峰泉景	玉峰山街道	210	庭院管道吹扫桩更换、阴极保护系统加装、气表更换、立管除锈刷漆、灶前阀及软管更换
			1504	

1.3 工艺设计遵循的主要规范

- 1.3.1 《燃气工程项目规范》GB55009-2021；
- 1.3.2 《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028-2006；
- 1.3.3 《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014；
- 1.3.4 《压力管道规范 公用管道》GB/T38942-2020；
- 1.3.5 《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023；
- 1.3.6 《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009；
- 1.3.7 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016；
- 1.3.8 《流体输送用无缝钢管》GB/T8163-2018；
- 1.3.9 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015；
- 1.3.10 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63-2018；
- 1.3.11 《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771-2019；
- 1.3.12 《不锈钢环压式管件》GB/T 33926-2017；
- 1.3.13 《钢制对焊管件类型与参数》GB/T12459-2017；
- 1.3.14 《钢制对焊管件 技术规范》GB/T13401-2017
- 1.3.15 《可锻铸铁管路连接件》GB/T3287-2011
- 1.3.16 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第 1 部分：管材》GB15558.1-2015；
- 1.3.17 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第 2 部分：管件》GB15558.2-2005；
- 1.3.18 《燃气用聚乙烯（PE）管道系统的钢塑转换管件》GB/T 26255-2022；
- 1.3.19 《燃气输送用不锈钢波纹软管及配件》GB/T26002-2010；
- 1.3.20 《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》GB/T41317-2022
- 1.3.21 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011；

	说 明 书			
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺		
		阶 段: 施工图设计		
		第 5 页	共 26 页	0 版
1.3.22 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683-2011; 1.3.23 《承压设备无损检测 第 1 部分 通用部分》NB/T 47013.1-2015; 1.3.24 《承压设备无损检测 第 2 部分 射线检测》NB/T 47013.2-2015; 1.3.25 《承压设备无损检测 第 3 部分 超声检测》NB/T 47013.3-2015; 1.3.26 《承压设备无损检测 第 4 部分 磁粉检测》NB/T 47013.4-2015; 1.3.27 《城镇燃气调压箱》GB27791-2020; 1.3.28 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017; 1.3.29 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95-2013; 1.3.30 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分: 未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T8923.1-2011; 1.3.31 《涂覆涂层前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 2 部分:已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级》GB/T8923.2-2008; 1.3.32 《管道燃气自闭阀》CJ/T 447-2014; 1.3.33 《家庭用户管道燃气自闭阀安装技术规程》T/CQGIA1001-2022; 1.3.34 《承压设备焊接工艺评定》NB/T47014-2011; 1.3.35 《石油天然气工程管道和设备涂色规范》SY/T0043-2020; 1.3.36 《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》SY/T0315-2013; 1.3.37 《不锈钢燃气管道环压连接技术规程》T/CQGIA 1002-2023; 1.3.38 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010; 1.3.39 《城镇燃气防雷技术规范》QX/T109-2021; 1.3.40 《城镇燃气标志标准》CJJ/T153-2010; 1.3.41 《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12-2013; 1.3.42 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T 21448-2017; 1.3.43 《家用和小型餐饮厨房用燃气报警器及传感器》GB/T 34004-2017; 1.3.44 《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146-2011; 1.3.45 《电磁式燃气紧急切断阀》CJ/T 394-2018; 1.3.46 《建筑用手动燃气阀门》CJ/T180-2014; 1.3.47 《城镇天然气用户工程技术规程》DB50/T 1291-2022; 1.3.48 中华人民共和国国家计量检定规程《膜式燃气表》JJG577-2012;				

	说 明 书		
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺	
		阶 段: 施工图设计	
		第 6 页 共 26 页 0 版	
1.3.49 市政公用工程设计文件编制深度规定（2013 年版）；			
1.3.50 重庆燃气集团股份有限公司相关企业标准。			
1.4 改造原因及措施			
1.4.1 庭院管网、立管改造部分			
1 东方山水			
1) 小区现状：东方山水位于玉峰山街道，该小区建成于 2005 年，小区内共计 24 栋楼，其中 1#至 16#楼为多层建筑，楼层数为 5 层，17-24#楼为联排别墅。现状供气方式为：中压庭院管道经调压箱调压后，低压庭院管道埋地敷设至引入管，然后由户内立管—燃气表—表后管引至灶前供气。			
2) 改造原因：东方山水小区燃气管道及设施运行年限距今已有 18 年，小区现状庭院管道采用 Q235B 电阻焊直缝钢管，防腐方式为沥青玻璃丝布，防腐质量差，破损点多，已多次抢险，存在严重的安全隐患；调压设施老旧，未设置切断阀。原建吹扫桩锈蚀严重，且吹扫桩上未设置手动切断阀，对后期管理造成不便。另外，本工程一层私家花园违章搭建较多，导致埋地管道被占压，吹扫桩被包封。燃气表使用年限超 10 年。			
3) 改造方案：根据现场实地踏勘并结合管理单位意见，本设计对东方山水庭院管网、立管进行更换改造。具体整改措施有：			
(1) 废弃庭院埋地管道拆除，因客观原因无法拆除的，采取注氮封堵。			
(2) 拆除现状民用调压箱及调压箱前后的中低压埋地管道；拆除原建吹扫桩、引入管及室内 530 只气表。			
(3) 拆除原膜式燃气表，新建 NB 物联网膜式燃气表。			
(4) 管网工程：在东方山水小区入口处已建阀井 PEdn110(编号：QS-B35-F10000)后端碰口，碰口新建 PEdn110、PEdn63 中压燃气管道沿小区人行道或绿化带埋地敷设至楼栋调压箱止。经调压箱调压后，新建低压燃气管道 PEdn110、PEdn63 沿小区人行道或绿化带埋地敷设至吹扫桩处，并新建吹扫桩，吹扫桩后新建沟槽式环压不锈钢管 DN50、DN25 户外立管沿外墙架空敷设，每户接支管 DN15 入户与新建燃气表连接。			
其中，东方山水 3#至 7#由于长期漏气抢险，重庆两江新区燃气有限责任公司于 2019 年对该楼栋共计 60 户投资改造，将原建立管和气表整体改为户外形式挂表，表后采用不锈钢波纹软管形式入户。故该 60 户立管改造及气表更换不在本次设计范围内。			
东方山水庭院燃气管道改造平面布置示意图详见图 DWG-0000 燃 01-01。			

	说 明 书			
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺		
		阶 段: 施工图设计		
		第 7 页	共 26 页	0 版

2 九里香堤

1) 小区现状：该小区位于渝北区玉峰山街道，小区建成于 2005 年，小区分为 3 个组团供气，一组团为 22#至 24#楼，22#、23#楼为多层建筑，楼层数为 6 层，22#楼为世纪花园酒店，22#楼不在本次设计范围内，23#至 24#楼共计 140 户。二组团为 1#至 12#楼为多层建筑，楼层数为 6 层，共计 12 栋 439 户。现现状供气方式为：中压庭院管道经调压箱调压后，低压庭院管道埋地敷设至引入管，然后由户内立管—燃气表—表后管引至灶前供气。三组团为 1#至 21#楼、25#、26#、27#、29#楼，共计 25 栋共计 125 户。其中 19#至 21#楼为叠拼户型，楼层数为 6 层，其它均为联排或独栋别墅。现状供气方式为：中压庭院管道经调压箱调压后，低压庭院管道埋地敷设至引入管—燃气表—表后管引至灶前供气。

改造原因：九里香堤燃气管道及设施运行年限距今已有 18 年，小区现状庭院管道采用 Q235B 电阻焊直缝钢管，防腐方式为沥青玻璃丝布，防腐质量差，破损点多，存在腐蚀穿孔的风险。现状楼栋调压箱安装于四层平台上，不利于检修，且进口未设置切断阀。原建吹扫桩锈蚀严重，且吹扫桩上未设置手动切断阀，对后期管理造成不便。燃气表使用年限超 10 年。

3) 改造方案：根据现场实地踏勘并结合管理单位意见，本设计对九里香堤庭院管网进行更换改造。具体整改措施有：

（1）废弃庭院埋地管道拆除，因客观原因无法拆除的，采取注氮封堵。

（2）拆除现状民用调压箱及调压箱前后的中低压埋地管道；拆除原建吹扫桩、引入管及室内气表。

（3）拆除原膜式燃气表，新建 NB 物联网膜式燃气表。

（4）管网工程：一组团在原建调压箱 RX0.4/120B（编号：QS-B35-F11008）前端中压碰口，二组团在原建调压箱 RX0.4/120B（编号：QS-B35-F11012）前端中压碰口，三组团在原建调压箱 RX0.4/120B（编号：QS-B35-F11004）前端中压碰口，碰口后新建 PEdn110、PEdn63 中压燃气管道埋地敷设至调压箱处。经调压箱调压后，新建低压燃气管道 PEdn110、PEdn63 分别敷设至室外吹扫桩处与已建引入管管道碰口接管。

九里香堤一、二、三组团庭院燃气管道改造平面布置示意图详见图 DWG-0000 燃 01-03。

3 玉峰泉景

1) 小区现状：该小区位于渝北区玉峰山街道，小区建成于 2013 年，共计 7 栋楼，楼层数均为 5 层，均为多层建筑。现状供气方式为：中压庭院管道经调压箱调压后，低压庭院管道埋地敷设至引入管，然后由户内立管—燃气表—表后管引至灶前供气。

	说 明 书		
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺	
		阶 段: 施工图设计	
		第 8 页 共 26 页	0 版

2) 改造原因: 玉峰泉景庭院燃气管道及设施运行年限距今已有 10 年, 小区现状庭院管道采用 Q235B 电阻焊直缝钢管, 防腐方式为 3PE 防腐; 本次改造前, 管理单位对该小区内庭院管网进行 PCM 检测, 发现多处破损点, 存在腐蚀穿孔的风险; 原小区内埋地钢制管道未加装阴极保护系统; 引入管前吹扫桩锈蚀严重, 且吹扫桩上未设置手动切断阀, 对后期管理造成不便; 室内原建立管为红单无缝钢管, 经现场实地查勘, 部分立管锈蚀严重。燃气表使用年限达到 10 年。

3) 改造方案: 根据现场实地踏勘并结合管理单位意见, 本设计对玉峰泉景庭院管网、户内立管等进行更换改造。具体整改措施有:

- (1) 破损点修复。
- (2) 更换吹扫桩并加装球阀。
- (3) 室外埋地中低压埋地管网阴极保护系统加装。
- (4) 拆除原膜式燃气表, 新建 NB 物联网膜式燃气表。
- (5) 室内立管除锈刷漆。

(6) 管网工程: 本小区在已建阀井 PEdn110(编号: QS-B35-F20000)后端碰口接管, 碰口后对原建埋地管道进行破损点修复并加装阴极保护系统。

玉峰泉景庭院燃气管道改造平面布置示意图详见图 DWG-0000 燃 01-05。

1.4.2 自闭阀部分

渝北区三龙片区等区域城市居民小区用户户内均无安全装置, 根据《中华人民共和国安全生产法》、《燃气工程项目规范》及渝北区经信委等监管部门的相关要求, 本设计对重庆两江新区燃气有限责任公司辖区内的老旧小区户内进行整改。

根据现场实地踏勘并结合燃气管理单位意见, 本设计对东方山水等 3 个老旧小区户内灶具前安装燃气自闭阀, 安装户数共计 1504 户。将现状灶前阀及软管拆除, 然后在原位置安装燃气自闭阀, 阀后连接不锈钢波纹软管与灶具连接。

1.5 主要工程量

主要工作量 (下表为理论工作量, 以现场实际发生为准)

序号	项目名称	规格型号	单位	数量	备 注
一	拆除部分				
(一)	东方山水				

			说 明 书				
			城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺		
					阶 段：施工图设计		
					第 9 页 共 26 页		0 版
1	拆除壁挂式调压箱	RX0.4/120B	台	9			
2	拆除中压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D108×4	米	552			
3	拆除中压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D32×3	米	141			
4	拆除低压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D57×3.5	米	931			
5	拆除低压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D38×3.5	米	527			
6	拆除原建吹扫桩及管件	DN25	套	146			
7	钢制封头	20#钢 D108×4	个	1			
8	钢制封头	20#钢 D60.3×3.5	个	18			
9	钢制封头	20#钢 D38×3.5	个	146			
10	拆除原建室内气表	J2.5	只	530			
11	镀锌管帽封堵	Q235A DN15	个	530			
12	拆除原建户外引入管	D38×3.5	米	300			
13	钢制内蒙板（引入管封堵）	Q235A DN25	个	100			
14	拆除原建户内红单立管	D38×3.5	米	1590			
15	氮气置换量		m³	15			
(二)	九里香堤一组团						
1	拆除壁挂式调压箱	RX0.4/120B	台	3			
2	拆除中压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D108×4	米	156			
3	拆除中压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D57×3.5	米	20			
4	拆除低压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D57×3.5	米	120			
5	拆除原建吹扫桩及管件	DN25	套	14			
6	钢制封头	20#钢 D108×4	个	1			
7	钢制封头	20#钢 D57×3.5	个	8			
8	钢制封头	20#钢 D38×3.5	个	14			
9	氮气置换量		m³	3.4			
(三)	九里香堤二组团						
1	拆除壁挂式调压箱	RX0.4/120B	台	5			
2	拆除中压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D108×4	米	26			
3	拆除中压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D57×3.5	米	164			
4	拆除低压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D57×3.5	米	457			
5	拆除低压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D38×3.5	米	200			

		说 明 书			
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺	
				阶 段：施工图设计	
				第 10 页	共 26 页
				0 版	
6	拆除原建吹扫桩及管件	DN25	套	82	
7	钢制封头	20#钢 D57×3.5	个	10	
8	钢制封头	20#钢 D38×3.5	个	82	
9	拆除原建室内气表	J2.5	只	439	
10	镀锌管帽封堵	Q235A DN15	个	439	
11	拆除原建户外引入管	D38×3.5	米	410	
12	钢制内蒙板（引入管封堵）	Q235A DN25	个	439	
13	拆除原建户内红单立管	D38×3.5	米	1317	
14	氮气置换量		m³	3.6	
(四)	九里香堤三组团				
1	拆除壁挂式调压箱	RX0.4/120B	台	2	
2	拆除中压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D57×3.5	米	142	
3	拆除低压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D57×3.5	米	830	
4	拆除低压 3PE 防腐直缝钢管	Q235B D38×3.5	米	210	
5	拆除原建吹扫桩及管件	DN25	套	88	
6	钢制封头	20#钢 D57×3.5	个	4	
7	钢制封头	20#钢 D38×3.5	个	88	
8	拆除原建气表及表箱	J2.5	只	125	
9	镀锌管帽封堵	Q235A DN15	个	125	
10	拆除原建引入管及立管	D38×3.5	米	778	
11	拆除原建支管	D38×3.5	米	72	
12	钢制内蒙板（引入管封堵）	Q235A DN25	个	125	
13	氮气置换量		m³	4.7	
(五)	玉峰泉景				
1	拆除原建无线遥读表	J2.5	只	210	
2	拆除原建吹扫桩及管件	DN25	套	42	
二	新建部分				
(一)	东方山水				
(1)	管材				
1	PE 管道(车行道)	PE100 SDR11 dn110	米	36	
2	PE 管道(人行道)	PE100 SDR11 dn110	米	476	

			说 明 书				
			城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业: 燃气工艺		
					阶 段: 施工图设计		
					第 11 页	共 26 页	0 版
	3	PE 管道(绿化带)	PE100 SDR11 dn110	米	38		
	4	PE 管道(大理石)	PE100 SDR11 dn110	米	84		
	3	PE 管道(车行道)	PE100 SDR11 dn63	米	30		
	4	PE 管道(人行道)	PE100 SDR11 dn63	米	772		
	5	PE 管道(绿化带)	PE100 SDR11 dn63	米	563		
	6	PE 管道(大理石)	PE100 SDR11 dn63	米	1071		
	7	3PE 防腐无缝钢管(套管)	L245 D168.3×5.2	米	24		
	8	3PE 防腐无缝钢管(套管)	L245 D219.1×6	米	16		
	9	3PE 防腐无缝钢管(调压箱进出口)	20#钢 D60.3×3.5	米	18		
	10	3PE 防腐无缝钢管(明堡)	20#钢 D60.3×3.5	米	42		
	11	3PE 防腐无缝焊管(人行道)	20#钢 D60.3×3.5	米	26		
	12	3PE 防腐无缝焊管(人行道)	20#钢 D48.3×3.5	米	242		
	13	涂塑无缝钢管(调压箱出口)	20#钢 D57×3.5	米	9		
	14	涂塑无缝钢管(调压箱入口)	20#钢 D57×3.5	米	10		
	15	沟槽环压式不锈钢管(引入管)	06Cr19Ni10 DN50 壁厚 1.5mm	米	108		
	16	沟槽环压式不锈钢管(立管)	06Cr19Ni10 DN25 壁厚 1.5mm	米	2072		
	17	沟槽环压式不锈钢管(支管)	06Cr19Ni10 DN15 壁厚 1.5mm	米	1590		
	18	UPVC 套管	φ 90×5.4	米	12		
	19	UPVC 套管	φ 75×5.5	米	60		
	(2)	设备安装					
	1	壁挂式调压箱 (配雨棚)	RX0.4/120B	台	9		
	2	NB 物联网膜式燃气表	J2.5	只	530		
	3	不锈钢法兰球阀	Q41F-1.6MPa DN50	个	9		
	4	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN25	个	120		
	5	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN40	个	2		
	6	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN50	个	4		
	7	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN15	个	530		
	(3)	土石方工程					
	1	土石方		m³	1610	石土比 6:4	
		特细沙回填		m³	295	30km	
	(4)	其他					

		说 明 书				
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺		
				阶 段：施工图设计		
				第 12 页 共 26 页		0 版
1	氮气置换量		m³	35	中低压庭院	
2	中压碰口	D114.3 碰 D108	个	1		
3	管道吹扫、试压		m	3338		
4	管道原位数字化测绘（比例 1:500）		m	3338	宽：50m	
5	焊接工艺评定		组	3		
6	压力管道监督检验		项	1		
7	天然气放空		次	1		
8	施工围栏（高 1.8m，彩钢材质）		m	3338		
9	示踪线	HX-13 II	米	3072		
10	警示带	宽度 100mm 厚度 0.5mm	米	3338		
11	标志桩（阴刻字）	120x120x1000mm	根	170	玻璃钢材质	
12	穿墙钢套管	Q235A DN50	米	180		
13	墙体穿洞及墙面恢复		处	530		
14	高空作业	安装户外环压立管 DN25	根/立管	100	垂直高度 20m	
15	防雷接地					
	防雷接地		处	58		
	石墨接地模块 Φ150×800		个	96		
	-40×4 镀锌扁钢		m	870		
	接地断接卡		套	58		
	跨接线 BVR-6mm² 编织铜线		米	96		
	防雷接地测试		处	58		
	土石方（石土比 6:4）		m³	58		
(二)	九里香堤一组团					
(1)	管材					
1	PE 管道(人行道)	PE100 SDR11 dn110	米	150		
2	PE 管道(车行道)	PE100 SDR11 dn63	米	44		
3	PE 管道(绿化带)	PE100 SDR11 dn63	米	120		
4	PE 管道(人行道)	PE100 SDR11 dn63	米	18		
5	3PE 防腐无缝钢管(套管)	L245 D168.3×5.2	米	25		
2	3PE 防腐无缝钢管(调压箱进口)	20#钢 D60.3×3.5	米	6		
3	3PE 防腐无缝钢管(调压箱出口)	20#钢 D60.3×3.5	米	6		

		说 明 书				
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目			专 业：燃气工艺	
					阶 段：施工图设计	
					第 13 页 共 26 页 0 版	
4	3PE 防腐无缝钢管	20#钢 D48.3×3.5	米	28		
5	涂塑无缝钢管(调压箱入口)	20#钢 D57×3.5	米	3		
6	涂塑无缝钢管(调压箱出口)	20#钢 D57×3.5	米	3		
7	UPVC 套管	Φ 90×5.4	米	4		
8	UPVC 套管	Φ 75×5.5	米	7		
(2)	设备安装					
1	壁挂式调压箱（配雨棚）	RX0.4/120B	台	3		
2	不锈钢法兰球阀	Q41F-1.6MPa DN50	个	3		
3	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN25	个	14		
(3)	土石方工程					
1	土石方		m³	177	石土比 6:4	
	特细沙回填		m³	28	30km	
(4)	报警器部分					
1	家用可燃复合型气体探测器	同时检测甲烷和 co	个	140		
	精度：不低于±3%LEL；输入电压：AC220V±15%，50HZ。					
2	燃气紧急切断阀	DN15	个	140		
3	电源线	ZR-RVV-0.3/0.5kV 3×2.5mm²	米	700		
4	控制线	ZR-KVVRP-0.3/0.5kV 3 壁厚 1.5mmmm²	米	840		
5	穿线管	PVC20	米	1540		
6	镀锌六角内接头	Q235A DN15	个	140		
7	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN15	个	439		
8	拆除原建表后电磁阀、报警器探头及管线		套	140		
(5)	其他					
1	氮气置换量		m³	7.6	中低压庭院	
2	中压碰口	D114.3 碰 D108	个	1		
3	管道吹扫、试压		m	332		
4	管道原位数字化测绘（比例 1:500）		m	332	宽：50m	
5	焊接工艺评定		组	1		
6	压力管道监督检验		项	1		
7	天然气放空		次	1		

		说 明 书				
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目			专 业：燃气工艺	
					阶 段：施工图设计	
					第 14 页	共 26 页
					0 版	
8	施工围栏（高 1.8m，彩钢材质）		m	332		
9	示踪线	HX-13 II（红）	米	180		
10	示踪线	HX-13 II（蓝）	米	160		
10	警示带	宽度 100mm 厚度 0.5mm	米	340		
11	标志桩（阴刻字）	120x120x1000mm	根	10	玻璃钢材质	
12	防雷接地					
	防雷接地		处	3		
	石墨接地模块 Φ150×800		个	6		
	-40×4 镀锌扁钢		m	15		
	接地断接卡		套	3		
	跨接线 BVR-6mm2 编织铜线		米	6		
	防雷接地测试		处	3		
	土石方（石土比 6:4）		m3	3		
(三)	九里香堤二组团					
(1)	管材					
1	PE 管道(绿化带)	PE100 SDR11 dn110	米	20		
2	PE 管道(绿化带)	PE100 SDR11 dn63	米	136		
3	PE 管道(人行道)	PE100 SDR11 dn63	米	554		
4	PE 管道(车行道)	PE100 SDR11 dn63	米	6		
5	PE 管道(大理石)	PE100 SDR11 dn63	米	206		
6	3PE 防腐无缝钢管(调压箱进口)	20#钢 D60.3×3.5	米	10		
7	3PE 防腐无缝钢管(调压箱出口)	20#钢 D60.3×3.5	米	10		
8	涂塑无缝钢管(调压箱入口)	20#钢 D57×3.5	米	5		
9	涂塑无缝钢管(调压箱出口)	20#钢 D57×3.5	米	5		
10	3PE 防腐无缝钢管(人行道)	20#钢 D60.3×3.5	米	8		
11	3PE 防腐无缝钢管（明堡）	20#钢 D60.3×3.5	米	4		
12	3PE 防腐无缝钢管(人行道)	20#钢 D48.3×3.5	米	109		
13	3PE 防腐无缝钢管(大理石)	20#钢 D48.3×3.5	米	109		
14	3PE 防腐无缝钢管（明堡）	20#钢 D48.3×3.5	米	6		
15	UPVC 套管	Φ 90×5.4	米	3		

		说 明 书				
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目			专 业：燃气工艺	
					阶 段：施工图设计	
					第 15 页 共 26 页 0 版	
16	UPVC 套管	Φ75×5.5	米	41		
(2)	设备安装					
1	壁挂式调压箱（配雨棚）	RX0.4/120B	台	5		
2	NB 物联网膜式燃气表	J2.5	只	439		
3	不锈钢法兰球阀	Q41F-1.6MPa DN50	个	5		
4	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN25	个	82		
5	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN15	个	439		
(3)	土石方工程					
1	土石方		m³	517	石土比 6:4	
	特细沙回填		m³	31		
(4)	其他					
1	氮气置换量		m³	8.1	中低压庭院	
2	中压碰口	D114.3 碰 D108	个	1		
3	管道吹扫、试压		m	1168		
4	管道原位数字化测绘（比例 1:500）		m	1168	宽：50m	
5	焊接工艺评定		组	1		
6	压力管道监督检查		项	1		
7	天然气放空		次	1		
8	施工围栏（高 1.8m，彩钢材质）		m	1168		
9	示踪线	HX-13Ⅱ（红）	米	220		
10	示踪线	HX-13Ⅱ（蓝）	米	710		
11	警示带	宽度 100mm 厚度 0.5mm	米	1190		
12	标志桩（阴刻字）	120x120x1000mm	根	40	玻璃钢材质	
13	燃气标志砖（阳刻字）	150*250*26mm	块	30	低压直行	
14	燃气标志砖（阳刻字）	150*250*26mm	块	50	低压转弯	
15	燃气标志砖（阳刻字）	150*250*26mm	块	71	低压三通	
16	穿墙钢套管	Q235A DN50	米	145		
17	墙体穿洞及墙面恢复		处	439		
18	高空作业	安装户外环压立管 DN25	根/立管	82	垂直高度 20m	
19	防雷接地					
	防雷接地		处	5		

		说 明 书			
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺	
				阶 段：施工图设计	
				第 16 页	共 26 页
				0 版	
	石墨接地模块Φ150×800		个	10	
	-40×4 镀锌扁钢		m	75	
	接地断接卡		套	5	
	跨接线 BVR-6mm2 编织铜线		米	10	
	防雷接地测试		处	5	
	土石方（石土比 6:4）		m3	5	
(四)	九里香堤三组团				
(1)	管材				
1	PE 管道(人行道)	PE100 SDR11 dn110	米	114	
2	PE 管道(车行道)	PE100 SDR11 dn110	米	234	
3	PE 管道(大理石)	PE100 SDR11 dn110	米	24	
4	PE 管道(车行道)	PE100 SDR11 dn63	米	146	
5	PE 管道(人行道)	PE100 SDR11 dn63	米	638	
6	PE 管道(大理石)	PE100 SDR11 dn63	米	380	
7	3PE 防腐无缝钢管(套管)	20#钢 D114.3×4	米	25	
8	3PE 防腐无缝钢管(调压箱进口)	20#钢 D60.3×3.5	米	4	
9	3PE 防腐无缝钢管(调压箱出口)	20#钢 D60.3×3.5	米	4	
10	涂塑无缝钢管(调压箱入口)	20#钢 D57×3.5	米	1	
11	涂塑无缝钢管(调压箱出口)	20#钢 D57×3.5	米	2	
12	3PE 防腐无缝钢管	20#钢 D60.3×3.5	米	10	
13	3PE 防腐无缝钢管（明堡）	20#钢 D60.3×3.5	米	12	
14	3PE 防腐无缝钢管(大理石)	20#钢 D48.3×3.5	米	146	
15	沟槽环压式不锈钢管(主管)	06Cr19Ni10 DN50 壁厚 1.5mm	米	92	
16	沟槽环压式不锈钢管(主管)	06Cr19Ni10 DN25 壁厚 1.5mm	米	72	
17	沟槽环压式不锈钢管(支管)	06Cr19Ni10 DN15 壁厚 1.5mm	米	12	
18	UPVC 套管	φ 90×5.4	米	4	
19	UPVC 套管	φ 75×5.5	米	38	
(2)	设备安装				
1	壁挂式调压箱（配雨棚）	RX0.4/120B	台	1	
2	壁挂式调压箱（配雨棚）	RX0.4/180B	台	1	
3	NB 物联网膜式燃气表	J2.5	只	119	

		说 明 书				
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目			专 业：燃气工艺	
					阶 段：施工图设计	
					第 17 页	共 26 页
					0 版	
4	NB 物联网膜式燃气表	G4	只	4		
5	NB 物联网膜式燃气表	G6	只	2		
6	不锈钢法兰球阀	Q41F-1.6MPa DN50	个	2		
7	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN25	个	74		
8	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN40	个	2		
9	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN15	个	123		
10	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN25	个	2		
(3)	土石方工程					
1	土石方		m³	387	石土比 6:4	
	特细沙回填		m³	47	30km	
(4)	其他					
1	氮气置换量		m³	18.4	中低压庭院	
2	中压碰口	D60.3 碰 D57	个	1		
3	管道吹扫、试压		m	1714		
4	管道原位数字化测绘（比例 1:500）		m	1714	宽：50m	
5	焊接工艺评定		组	3		
6	压力管道监督检查		项	1		
7	天然气放空		次	1		
8	施工围栏（高 1.8m，彩钢材质）		m	1714		
9	示踪线	HX-13 II（红）	米	160		
10	示踪线	HX-13 II（蓝）	米	1400		
11	警示带	宽度 100mm 厚度 0.5mm	米	1760		
12	标志桩（阴刻字）	120x120x1000mm	根	38	玻璃钢材质	
13	燃气标志砖（阳刻字）	150*250*26mm	块	30	低压直行	
14	燃气标志砖（阳刻字）	150*250*26mm	块	50	低压转弯	
15	燃气标志砖（阳刻字）	150*250*26mm	块	125	低压三通	
16	穿墙钢套管	Q235A DN50	米	40		
17	墙体穿洞及墙面恢复		处	125		
18	高空作业	安装户外环压立管 DN25	根/立管	74	垂直高度 10m	
19	防雷接地					
	防雷接地		处	1		

		说 明 书			
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺	
				阶 段：施工图设计	
				第 18 页	共 26 页 0 版
	石墨接地模块Φ150×800		个	2	
	-40×4 镀锌扁钢		m	15	
	接地断接卡		套	1	
	跨接线 BVR-6mm2 编织铜线		米	2	
	防雷接地测试		处	1	
	土石方（石土比 6:4）		m3	1	
(五)	玉峰泉景				
(1)	管材				
1	3PE 防腐无缝钢管	20#钢 D88.9×4	米	15	
2	3PE 防腐无缝钢管	20#钢 D60.3×3.5	米	15	
3	3PE 防腐无缝钢管	20#钢 D42.4×3.5	米	82	
(2)	设备安装				
1	NB 物联网膜式燃气表	J2.5	只	210	
2	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN25	个	42	
3	不锈钢螺纹连接球阀	Q11F-16P DN15	个	210	
(3)	土石方工程				
1	土石方		m³	302	石土比 6:4
	特细沙回填		m³	45	
(4)	其他				
1	氮气置换量		m³	8.35	中低压庭院
2	中压碰口	D60.3 碰 D57	个	1	
3	焊接工艺评定		组	3	
4	天然气放空		次	1	
5	施工围栏（高 1.8m，彩钢材质）		m	82	
6	破损点修复		处	35	
	人行道开挖回填恢复		处	35	
7	破损点修复		处	50	
	聚乙烯补伤片	200mm×2.0mm（宽×厚）	米	50	
8	阴极保护加装				
	铝镁合金极	MG-11[700×（70+110）×90]	套	3	含辅材
	电位测试桩	Ø108X4X2000mm	套	3	含辅材

		说 明 书				
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺		
				阶 段：施工图设计		
				第 19 页 共 26 页		0 版
		整体式绝缘接头	PN0.4MPa，Φ42.4×3.5	个	42	
		整体式绝缘接头	PN0.4MPa，Φ60.3×3.5	个	3	
		整体式绝缘接头	PN0.4MPa，Φ88.9×4	个	2	
		长效参比电极	铜/硫酸铜参比电极	个	3	
		测试片	与燃气管道同材质	个	3	
		绝缘测试桩	Ø108X4X2000mm	个	2	含辅材
		铝热焊模具	（含补伤片、铝热焊剂、点火	套	1	含辅材
9		原建红丹立管除锈刷漆				
		管道油污清洁	D38×3	米	630	
		St3 动力工具清理除锈	D38×3	米	630	
		刷涂塑专用漆两道	D38×3	米	630	
		室内灶台、地面等油漆清洁		户	210	
		管道附近物品清除		户	210	
		管道附近物品复位		户	210	
10		防雷接地				
		防雷接地		处	2	
		石墨接地模块 Φ150×800		个	2	
		-40×4 镀锌扁钢		m	10	
		接地断接卡-25×4		套	2	
		跨接线 BVR-6mm2 编织铜线		米	4	
		防雷接地测试		处	2	
		土石方（石土比 6:4）		m³	2	
三		自闭阀部分				
(一)		东方山水				
1		燃气自闭阀	Z0.9TZ-15/9.5B-411	个	590	
2		灶具连接用不锈钢波纹管	RLB-ZH-S-15×500	根	590	
3		不锈钢双外丝接头	DN15	个	590	
4		输送用不锈钢波纹管	RSB-IF-13 06Cr19Ni10（S30408）	米	1180	
5		不锈钢波纹软管内螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	590	
6		不锈钢波纹软管外螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	590	
7		铝塑复合管外丝直接铜接头	S1216-1/2M	个	590	

		说 明 书			
		城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺	
				阶 段：施工图设计	
				第 20 页	共 26 页
				0 版	
8	自闭阀专用固定管卡		个	590	
(二)	九里香堤一组团				
1	燃气自闭阀	Z0.9TZ-15/9.5B-411	个	140	
2	灶具连接用不锈钢波纹管	RLB-ZH-S-15×500	根	140	
3	不锈钢双外丝接头	DN15	个	140	
4	输送用不锈钢波纹管	RSB-IF-13 06Cr19Ni10 (S30408)	米	280	
5	不锈钢波纹软管内螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	140	
6	不锈钢波纹软管外螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	140	
7	铝塑复合管外丝直接铜接头	S1216-1/2M	个	140	
8	自闭阀专用固定管卡		个	140	
(三)	九里香堤二组团				
1	燃气自闭阀	Z0.9TZ-15/9.5B-411	个	439	
2	灶具连接用不锈钢波纹管	RLB-ZH-S-15×500	根	439	
3	不锈钢双外丝接头	DN15	个	439	
4	输送用不锈钢波纹管	RSB-IF-13 06Cr19Ni10 (S30408)	米	878	
5	不锈钢波纹软管内螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	439	
6	不锈钢波纹软管外螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	439	
7	铝塑复合管外丝直接铜接头	S1216-1/2M	个	439	
8	自闭阀专用固定管卡		个	439	
(四)	九里香堤三组团				
1	燃气自闭阀	Z0.9TZ-15/9.5B-411	个	125	
2	灶具连接用不锈钢波纹管	RLB-ZH-S-15×500	根	125	
3	不锈钢双外丝接头	DN15	个	125	
4	输送用不锈钢波纹管	RSB-IF-13 06Cr19Ni10 (S30408)	米	250	
5	不锈钢波纹软管内螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	125	
6	不锈钢波纹软管外螺纹螺母	RBG-I S13×15	个	125	
7	铝塑复合管外丝直接铜接头	S1216-1/2M	个	125	
8	自闭阀专用固定管卡		个	125	
(五)	玉峰泉景				
1	燃气自闭阀	Z0.9TZ-15/9.5B-411	个	210	
2	灶具连接用不锈钢波纹管	RLB-ZH-S-15×500	根	210	

	说 明 书			
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺	
			阶 段：施工图设计	
		第 22 页	共 26 页	0 版
2 工艺设计				
2.1 管材选择				
根据重庆两江新区燃气有限责任公司管理要求并结合现状燃气管道材质，本工程新建庭院燃气管道采用高密度聚乙烯管，材质为 PE100 SDR11（DN≤110mm），管道应符合《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第 1 部分：管材》GB15558.1-2015 的规定。穿道路套管、调压箱进出口埋地管道、吹扫桩前埋地管道及部分翻越堡坎处明堡管道采用 3PE 防腐无缝钢管，钢管分别材质为 20#钢（DN≤100mm）、L245（DN≥150mm），管道应分别符合《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018（DN≤100mm）、《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017（DN≥150mm）的规定。调压箱进出口明设管道、吹扫桩处明设管道采用涂塑无缝钢管，材质为 20#钢，管道应符合《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018 和《钢塑复合管》GB/T28897-2012 的规定。引入管及其室内明设管道采用沟槽环压式不锈钢焊接钢管，材质为 06Cr19Ni10，管道应符合《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T12771-2019 的规定。室内自闭阀~燃具段的燃气管道采用《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》，材质为 06Cr19Ni10，制管标准为 GB/T41317-2022。穿墙套管采用热浸镀锌钢管 Q235A，管道应符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015。调压箱和吹扫桩进出口地面套管采用 UPVC 套管，管道应符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015。				
2.2 管径选择				
根据现场实地踏勘和前期调研，九里香堤三组团为别墅小区，部分居民住户未来有采暖的需求。因此本设计中不考虑采暖的每户用气参数按照一台燃气双眼灶（0.8Nm³/h）+一台快速热水器（2.2Nm³/h）计算，根据用户分布情况，确定管网各节点流量进行管网水力计算。考虑地暖用户用气参数按照一台燃气双眼灶（1.0Nm³/h）+一台燃气壁挂炉（2.6Nm³/h，地暖用气 0.6~1.1m³/h）计算，同时工作系数按照《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ12-2013 第 4.4.4 条条文说明的规定，生活热水的热负荷按照《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ12-2013 附录 A.0.5 的规定；采暖耗热量按照现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2016 的规定进行水力核算。				
2.2.1 庭院中压管网				
中压管网起点压力按 0.3MPa、最远点压力≥0.2MPa 的条件下，本次				
编制	校对	审核		

	说 明 书			
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目		专 业：燃气工艺	
			阶 段：施工图设计	
		第 23 页	共 26 页	0 版

新建中压燃气管线压降计算公式选用《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB 50028-2006 中公式（6.2.6-1）进行压降核算：

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{L} = 1.27 \times 10^{10} \lambda \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} Z$$
$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\lg\left[\frac{K}{3.7d} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}}\right]$$

式中 P₁——燃气管道起点的压力（绝对压力，kPa）；
P₂——燃气管道终点的压力（绝对压力，kPa）；
Z——压缩因子，本工程 Z 取 1；
L——管线的计算长度，km；
K——管壁内表面的当量绝对粗糙度；
λ——燃气管道摩擦阻力系数；
d——管线内径，mm；
Q——管线计算流量，Nm³/h；
ρ——燃气的密度，kg/m³；
T——设计中采用的燃气温度，K；
T₀——热力学温度 273.15 K。

经计算，中压管道选用聚乙烯管 PE_{dn110}、PE_{dn63}。

2.2.2 庭院低压管网

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 中的 6.2.5 低压损失公式的计算：

$$\frac{\Delta P}{l} = 6.26 \times 10^7 \lambda \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0}$$

式中：

ΔP——燃气管道摩擦阻力损失（Pa）；
λ——燃气管道摩擦阻力系数；
L——燃气管道的计算长度（m）。

经计算，低压管道选用 D108、D89、D57 无缝钢管。

2.2.3 燃气立管

	说 明 书		
	城市居民小区老旧燃气设施更新改造项目	专 业: 燃气工艺	
		阶 段: 施工图设计	
		第 24 页 共 26 页	0 版

计算低压燃气管道阻力损失时，对地形高差大或高层建筑立管考虑因高程差而引起的燃气附加压力可按下式计算：

$$\Delta H=9.8\times (\rho_k-\rho_m)\times h$$

式中：

ΔH —燃气的附加压力（pa）；

ρ_k —空气的密度（kg/m³）；

ρ_m —燃气的密度（kg/m³）；

h —燃气管终、起点的高程差（m）。

根据各立管供气户数，经水力计算后，本工程引入管、户内立管选用 DN25 环压不锈钢管。

2.3 管道强度计算

2.3.1 管道强度计算参数

表 2.3-1 钢管的强度计算参数

设计系数	一级地区：0.72
	二级地区：0.6
	三级地区：0.4
	四级地区：0.3
安装温度	环境温度常温
运行温度	钢管埋深处地温，年平均15℃
钢管最低屈服强度	245MPa

2.3.2 管道强度计算公式

根据《城镇燃气设计规范》的规定，钢管壁厚与设计压力、钢管外径、钢管的屈服强度、强度设计系数及温度折减系数有关，钢管直管段壁厚按下式计算：

$$\delta = \frac{PD}{2\sigma_s\phi F}$$

式中：

δ —钢管计算壁厚，mm；P—设计压力，MPa；

D—钢管外径，mm； ϕ —焊缝系数， ϕ 取1.0；

σ_s —钢管的最小屈服强度，MPa；F—强度设计系数；

2.3.3 PE 管壁厚计算公式

	说 明 书		
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺	
		阶 段: 施工图设计	
		第 25 页 共 26 页	0 版

根据CJJ63-2018，聚乙烯燃气管道的设计压力不应大于管道最大允许工作压力（Pmax），管道最大允许工作压力（Pmax）按下列公式计算。

Pmax=MOP/DF

MOP=2×MRS/C×（SDR-1）

MOP≤P_{RCP}/1.5

式中：

Pmax--最大允许工作压力（MPa）；

MOP--最大工作压力（MPa），以20℃为参考工作温度；

MRS--最小要求强度（MPa），PE80取8.0MPa，PE100取10.0MPa；

C--设计系数，按CJJ63-2018表4.1.2-1执行，天然气≥2.5；

SDR--标准尺寸比；

P_{RCP}--耐快速裂纹扩展的临界压力（MPa），P_{RCP}数值由混配料供应商或管材生产厂商提供（PE80管材为1.7MPa，PE100管材为3.86MPa）；

D_F--工作温度下的压力折减系数，按CJJ63-2018表4.1.2-2执行，工作温度-20°~20°，系数为1。

2.3.4 壁厚计算结果

按照钢管直管段壁厚计算公式对本次改造涉及管道进行计算，其计算壁厚、选用壁厚见表2.3-2。按照PE管道最大允许工作压力计算公式对本次改造涉及管道进行计算，其计算结果见表2.3-3。

表2.3-2 管道壁厚计算结果（直管段）

设计压力 (MPa)	外径 (mm)	钢管 材质	地区 等级	计算壁厚 (mm)	规范要求 最小壁厚 (mm)	选用 壁厚 (mm)
0.4	D114.3	L245	四级	0.311	4	4
	D60.3	20#	四级	0.164	—	3.5
	D48.3	20#	四级	0.131	—	3.5
	D42.4	20#	四级	0.115	—	3.0

表2.3-3 聚乙烯管道参数及最大工作压力计算表

设计压力 (MPa)	公称外径 (mm)	P _{RCP} (MPa)	MRS (MPa)	SDR	C	D _F	Pmax (MPa)
0.4	dn110	3.86	10	11	2.51	1	0.8
	dn63	3.86	10	11	2.51	1	0.8

据以上计算结果和规范要求，结合重庆燃气集团物资采购情况，确定以上管道的规格。

	说 明 书			
	城市居民小区老旧燃气设施更新 改造项目	专 业: 燃气工艺		
		阶 段: 施工图设计		
		第 26 页	共 26 页	0 版

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/317104101130006062>