农村管道燃气工程技术导则（试行）

浙江省住房和城乡建设厅

2021年3月

前 言

本导则共分 10 章，主要内容包括：总则，术语，基本规定，室外燃气工程设计，室内燃气工程设计，LNG 气化站工程设计，LPG 气化站工程设计，施工，验收和运行维护。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，杭州市燃气行业协会负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请将意见和有关资料寄送杭州市燃气行业协会（地址：浙江省杭州市天目山路 30 号；邮编：310007），以供修订时参考。

本导则主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：杭州市燃气行业协会

绍兴市公用事业集团有限公司

杭州市城乡建设设计院股份有限公司

参编单位：杭州市燃气集团有限公司

嘉兴市燃气集团股份有限公司

兰溪新奥燃气有限公司

安吉丰陵燃气有限公司

衢州市市政公用管理中心

浙江省长三角标准技术研究院

主要起草人：卢智宏 陈文龙 俞翔 崔爽 胡高毅 钱凡排 胡卫青

叶成伟 高焱 蒋成梁 吕志成 乔珩 邓阳 俞红伟

徐松强 张正权 陶顶峰 孙凤城 王许祥 林金桃 吕僖禧

主要审查人：徐笑蓉 王杏芳 卢汉清 闫瑞龙 张微 戢丹

目 次

1	总 则.....	1
2	术 语.....	2
3	基本规定.....	4
4	室外燃气工程设计.....	5
4.1	一般规定.....	5
4.2	管材.....	6
4.3	埋地管道.....	6
4.4	架空管道.....	7
4.5	调压系统.....	9
4.6	燃气表.....	10
4.7	阀门.....	11
5	室内燃气工程设计.....	12
5.1	一般规定.....	12
5.2	用气房间.....	12
5.3	用气设备.....	13
5.4	管材.....	14
5.5	室内燃气管道.....	15
5.6	烟气排放.....	15
5.7	燃气表.....	16
5.8	阀门.....	17
6	LNG 气化站工程设计.....	18
6.1	一般规定.....	18
6.2	LNG 储存设备.....	18
6.3	卸车及自增压装置.....	19
6.4	调压装置和计量装置.....	19
6.5	加臭装置.....	20
6.6	气化系统.....	20
6.7	放散装置.....	21

6.8	阀门及连接件.....	21
6.9	管道.....	21
6.10	仪表风系统.....	22
6.11	紧急切断系统.....	22
6.12	检测仪表和报警系统.....	22
6.13	防雷及防静电.....	23
6.14	消防.....	23
7	LPG 气化站工程设计.....	25
7.1	一般规定.....	25
7.2	LPG 储存设备.....	25
7.3	管道.....	26
7.4	检测仪表和报警系统.....	26
7.5	防雷及防静电.....	27
7.6	消防.....	27
8	施 工.....	28
8.1	一般规定.....	28
8.2	室外燃气工程.....	28
8.3	室内燃气工程.....	31
8.4	气化站工程.....	32
9	验 收.....	33
9.1	一般规定.....	33
9.2	室外燃气工程.....	34
9.3	室内燃气工程.....	34
9.4	气化站工程.....	35
9.5	档案管理.....	35
10	运行维护.....	36
10.1	一般规定.....	36
10.2	置换作业.....	36
10.3	场站管理.....	37
10.4	用户管理.....	38

10.5 设施维护.....	39
本导则用词说明.....	42
引用标准名录.....	43

1 总 则

1.0.1 为规范农村管道燃气工程建设和运行管理，保障农村管道燃气供用气安全，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于浙江省城镇燃气管网未覆盖地区的农村新建、改建、扩建管道燃气（天然气或液化石油气）工程的设计、施工、验收和运行维护；不适用于农村沼气、秸秆气、瓶装液化石油气等供气工程。

1.0.3 农村管道燃气工程的建设和管理除应符合本导则外，国家有相应标准的应按国家标准执行。

2 术 语

2.0.1 农村管道燃气工程 rural pipeline gas engineering

有经营许可证的燃气经营企业通过燃气输配系统供给到农村，进行炊事、热水、采暖等生产生活使用的燃气工程。

本导则的农村指不纳入或暂不纳入城镇燃气管网的小型、集散地区。

2.0.2 液化天然气 liquefied natural gas(LNG)

天然气经加压、降温得到的液态产物，组分以甲烷为主。

2.0.3 液化石油气 liquefied petroleum gas (LPG)

常温、常压下的石油系烃类气体，经加压、或降温得到的液态产物。组分以丙烷和丁烷为主。

2.0.4 调压装置 regulator device

将较高燃气压力降至所需的较低压力调压单元总称。包括调压器及其附属设备。

2.0.5 调压箱（调压柜） regulator box

将调压装置放置于专用箱体，设于用气建筑物附近，承担用气压力的调节。包括调压装置和箱体。悬挂式和地下式箱称为调压箱，落地式箱称为调压柜。

2.0.6 液化天然气气化站 LNG vaporizing station

具有将槽车或槽船运输的液化天然气进行卸气、储存、气化、调压、计量和加臭，并送入管道的站场。

2.0.7 液化石油气气化站 LPG vaporizing station

配置储存和气化装置，将液态液化石油气转换为气态液化石油气，并向用户供气生产设施。

2.0.8 LNG 瓶组气化站 vaporizing station of LNG multiple cylinder installation

利用液化天然气瓶组作为储气设施，具有储存、气化、调压、计量和加臭功能，并向用户供气的专门场所。

2.0.9 LPG 瓶组气化站 vaporizing station of LPG multiple cylinder installation

配置 2 个或以上液化石油气气瓶，采用自然或强制气化方式将液态液化石油气转换为气态液化石油气后，经调压后通过管道向用户供气的专门场所。

2.0.10 室外埋地燃气管道 outdoor underground service pipe

采用埋地方式敷设于农村居民或非居民用户室外的燃气管道。

2.0.11 室外架空燃气管道 outdoor overhead service pipe

采用架空方式敷设于农村居民或非居民用户室外的燃气管道。

2.0.12 室内燃气管道 indoor gas pipe

从用户引入管总阀门到各用户燃具和用气设备之间的燃气管道。

2.0.13 燃气用气设备 gas burning equipment

以燃气作燃料的燃烧用具的总称，简称燃具。包括燃气热水器、燃气热水炉、燃气灶具、燃气烘烤器具、燃气取暖器等。

3 基本规定

3.0.1 参与农村管道燃气工程建设的勘察、设计、施工和监理单位应具备相应的资质，特种作业人员应持证上岗。

3.0.2 农村管道燃气工程的天然气质量应符合现行国家标准《天然气》GB 17820 和《液化天然气》GB/T 38753 的规定，液化石油气质量应符合现行国家标准《液化石油气》GB 1174 的规定。

3.0.3 燃气应有可以察觉的臭味，燃气中加臭剂的质量和加臭量应符合现行行业标准《城镇燃气加臭技术规程》CJJ/T 148 的规定。

3.0.4 农村管道燃气供气方案应根据所在地人口、行业、地质条件、能源现状和经济水平等实际情况，并结合农村危房改造和农村人居环境提升等工作统筹确定。

3.0.5 农村管道燃气供气应保证稳定性和连续性，按规划区域内用气量和用户需求不同选择不同的供应方式可选用 LNG 气化站和 LPG 气化站两种供气方式，宜采用 LNG 气化站供气。

3.0.6 农村燃气管道的设计压力可分为 3 级，压力分级应符合表 3.0.6 的规定。

表 3.0.6 农村燃气管道设计压力分级

名称		压力 (MPa)
中压燃气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 \leq P \leq 0.2$
低压燃气管道		$P < 0.01$

3.0.7 农村燃气管道工程各级压力管道之间应通过调压装置相连，当超过最大允许工作压力时应设置防止管道超压的安全保护设备。

3.0.8 燃气管网布置应根据燃气供应来源、用气负荷、用户分布和地形地貌等因素，择优选取安全可靠、技术经济合理的方案。

3.0.9 燃气场站站址选择除应符合现行国家标准《镇规划标准》GB 50188 外，尚应符合下列规定：

1 应根据地理位置、自然条件、现有建筑、交通运输条件、建设投资、经营费用、环境质量和社会效益等因素确定；

2 应避开山洪、风口、滑坡、泥石流、洪水淹没和地震断裂带等自然灾害影响的地段，并应避开自然保护区、有开采价值的地下资源和地下采空区。

4 室外燃气工程设计

4.1 一般规定

4.1.1 室外燃气管道在具备埋地条件时应采用埋地方式；符合架空尺寸、高度等条件时可采用架空方式。

4.1.2 燃气埋地钢质管道必须采用防腐层进行外保护。新建管道阴极保护的勘察、设计和施工应与管道的勘察、设计和施工同时进行，并应同时投入使用。

4.1.3 室外埋地燃气管道出地面支管公称尺寸不应小于 DN20，壁厚不应小于 3.5mm，且采用成品弯管。

4.1.4 确需由室外埋地燃气管道引出地面为单独或多个用户供气的支管应设置阀门，支管阀门应设在室外，并宜采用阀门箱进行保护。当支管阀门具备防尘、耐腐蚀性能时，可不设阀门箱。出地面支管宜设置保护台、防撞柱等防撞设施，阀门后燃气管道宜架空敷设。

4.1.5 燃气表设置室外时，宜采用专用表箱进行保护，单独用户的支管阀门宜与表前阀门合二为一，并应设置于表箱内。

4.1.6 阀门箱和表箱的设置应符合下列规定：

1 应紧贴不燃或难燃材料的建筑外墙或院墙，便于阀门操作、查表和检修的地方，且不应妨碍正常通行；

2 表箱不应安装在有变、配电等电气设备的地方；

3 箱体应采用不燃材料制造，并应具有良好的耐腐蚀性能；

4 阀门箱的进出口管道不宜穿箱体顶板，表箱的进出口管道不应穿箱体顶板；

5 阀门箱、表箱应平正坚固，使用耐久，通风良好，具有防雨和防盗的功能，箱体上应有燃气供应单位的企业标识、服务热线及安全保护相关的警示语，警示语应具有逆反光或自发光功能。

4.1.7 室外埋地燃气管道、架空燃气管道、调压箱（柜）及燃气表箱等设施应设置清晰醒目的标志，标志设置的位置应便于观察，并在易遭到破坏的管道和设施处采取防外部破坏的措施。

4.1.8 标志的类型、材料、颜色和尺寸等除符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 外，尚应符合下列规定：

1 室外埋地燃气管道应根据敷设实际情况和周边环境设置标志桩和标志钉等警示标志；

2 室外架空燃气管道宜设置警示标志管壳或警示标志牌等标志,标志上应有“燃气管道,注意避让”、“禁止烟火”、“禁止带缆”、“禁止挂物”等安全警示语;

3 跨越村内道路的燃气管线应同时设置警示标志管壳和警示标志牌,并应设置防撞设施。

4.2 管材

4.2.1 室外埋地燃气管道宜选用聚乙烯管道、焊接钢管或无缝钢管,管道与管件的选用应符合下列规定:

1 聚乙烯管道适用的工作温度宜为-20℃~40℃,聚乙烯管道的最大允许工作压力应符合现行国家标准《燃气用聚乙烯(PE)管道系统》GB 15558的规定,并宜选用SDR11系列的管材和管件;

2 钢制管件应符合现行国家标准《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T 12459和《钢制对焊管件技术规范》GB/T 13401的规定;

3 焊接钢管应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091;

4 无缝钢管应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163或《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976的规定。

4.2.2 架空燃气管道宜采用不锈钢管、无缝钢管或镀锌钢管,并应符合下列规定:

1 无缝钢管及管件应分别符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976和《钢制对焊管件类型与参数》GB/T 12459、《钢制对焊管件技术规范》GB/T 13401的规定,无缝钢管除与阀门和设备处采用法兰连接外均应采用焊接连接;

2 镀锌钢管及管件应分别符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091的规定,并采用螺纹连接;

3 不锈钢管应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771的规定。

4.3 埋地管道

4.3.1 埋地管道采用的聚乙烯管道,应使用电熔连接或热熔对接连接,公称外径小于dn90或壁厚小于6mm的聚乙烯管道应采用电熔连接,连接要求应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63的规定;钢质管道和管件应采用焊接连接。

4.3.2 室外埋地燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距应符合现行国

家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

4.3.3 室外埋地燃气管道敷设的最小覆土厚度（路面至管顶）应符合下列规定：

- 1 埋设在车行道下时不应小于 0.9m；
- 2 埋设在水田下时不应小于 0.8m；
- 3 埋设在庭院内时不应小于 0.6m；
- 4 埋设在机动车不能到达的地方时不应小于 0.3m，PE 管不应低于 0.5m；
- 5 埋设 PE 管时上方宜覆盖防护盖板等防护措施。
- 6 埋深达不到要求时，应采取防护措施。

4.3.4 室外埋地燃气管道的基础宜为原土层。当原土层有尖硬土石或盐碱类腐蚀场所时，应铺垫细沙或细土。可能引起管道不均匀沉降的地段应对基础进行加固处理。

4.3.5 室外埋地燃气管道不应在堆积易燃、易爆材料或具有腐蚀性液体的场地下面穿越，且不应与其他管道或电缆同沟敷设。

4.3.6 室外埋地燃气管道穿越铁路、公路、河流等的形式和要求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 的有关规定，穿越沟槽与隧道的要求应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

4.3.7 聚乙烯燃气管道的钢塑转换管件应符合现行国家标准《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 和《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 的规定，钢塑转换管件的设置应符合下列规定：

- 1 埋地管道应采用整体式钢塑转换管件；
- 2 应在管道埋地时增设防止沉降破坏管道的措施。

4.4 架空管道

4.4.1 架空燃气管道的敷设应符合下列规定：

- 1 燃气管道可沿建筑物外墙或支柱架空敷设在坚固的墙体上；敷设位置应便于安装及维修，规划布局应整齐、有序和美观；
- 2 距建筑物外墙敷设的燃气管道与民用住宅或农村公共建筑物中不应敷设燃气管道的房间门、窗洞口的净距：中压 B 管道不应小于 0.5m；低压管道不应小于 0.3m；
- 3 架空燃气管道应远离柴草、农作物及液化石油气等易燃易爆危险品存放地；
- 4 架空燃气管道应根据管道长度、环境温度等因素设置补偿装置，宜采用自然补偿。自

然补偿不能满足要求时，应设置补偿器；

5 架空燃气管道与采用阴极保护埋地的燃气管道之间应设置绝缘装置；

6 架空燃气管道的防雷接地设计应符合现行国家标准《农村民居雷电防护工程技术规范》GB 50952 的规定。

7 架空燃气管道穿越或跨越公路、河流等障碍物时应符合现行行业标准《城镇燃气管道穿越工程技术规程》CJJ/T 250 的规定。

4.4.2 农村建筑物架设燃气管道遇现场空间有限，难以设置落地独立钢支架时，宜采用沿墙架设的方式，并符合下列规定：

1 严禁在主体结构为木柱、木梁或木屋顶的建筑物上架设；

2 建筑物墙体应满足耐火极限不小于 2.5h，可依据表 4.4.2 各类墙体、墙厚的耐火极限（h），结合现场墙体实际情况判断；

3 架设燃气管道墙体均为承重墙时宜设置钢支架，不得在非承重墙上设置钢支架，承重墙分类符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 各类非木结构的构件的燃烧性能和耐火极限

序号	构件名称	构件厚度或截面最小尺寸（m）	耐火极限（h）	燃烧性能
1	普通黏土砖、硅酸盐砖、混凝土、钢筋混凝土实体墙	0.12	2.50	不燃性
		0.18	3.50	不燃性
		0.24	5.50	不燃性
		0.37	10.50	不燃性
2	加气混凝土砌块墙	0.1	2.00	不燃性
3	轻质混凝土砌块、天然石料的墙	0.12	1.50	不燃性
		0.240	3.50	不燃性
		0.37	5.50	不燃性

4.4.3 农村建筑物架设燃气管道时应采取有效的固定措施。

4.4.4 农村建筑物主体结构是木柱+木梁+木屋顶的建筑物，现场空间有条件时可采用落地独立钢支架架设燃气管道（高架空或低架空）。钢支架可采用倒 L 型、门型等形式，钢支架以地面基础为竖向支撑，以扁钢抱箍等形式与墙体连接为侧向稳定支撑。

4.4.5 架空燃气管道距离道路路面和架空电力线的垂直净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

4.4.6 架空燃气管道支架之间的最大间距应符合下列规定：

1 钢管支架之间的最大间距应符合表 4.4.6-1 的规定；

表 4.4.6-1 钢管支架间距

单位：米

公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
水平敷设	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	7.0

2 不锈钢管道支架之间最大间距应符合表 4.4.6-2 的规定；

表 4.4.6-2 不锈钢管支架间距表

单位：米

公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
垂直敷设	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5
水平敷设	1.8	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5

3 钢管水平管道转弯处应在 1m 范围内设置支架，不锈钢管水平管道转弯处应在每侧 0.5m 范围内设置支架，三通处 2m 以内应设置支架。

4.4.7 室外架空燃气管道的支架应符合下列规定：

1 落地支架应安装在混凝土基础上，混凝土基础高出地面不应小于 0.2m；

2 当管道与支架为不同种类的材质时，二者之间应采用绝缘性能良好的材料进行隔离或采用与管道材质相同的材料。

4.4.8 敷设在屋面上的燃气管道在建筑物接闪器保护范围外时，金属管道壁厚不应小于 4mm，并应做好防雷接地，接地电阻不应大于 10Ω。

4.5 调压系统

4.5.1 调压器的选择应符合下列规定：

1 调压器应能满足燃气的最高、最低压力要求；

2 调压器的压力差应根据调压器前燃气管道的最低设计压力和调压器后燃气管道设计压力的差值确定；

3 调压器的计算流量应按该调压器所承担的管网小时最大通过量的 1.2 倍确定；

4 调压器燃气入口处应设置过滤器；调压器燃气入口或出口处应设置防止燃气出口压力过高的安全保护装置；

5 调压器的安全保护装置宜选用人工复位型。安全保护（放散或切断）装置必须设定启动压力值并具有足够的能力。启动压力应根据工艺要求确定，当工艺无特殊要求时应符合下列规定：

1) 当调压器出口为低压时，启动压力应使与低压管道直接相连的燃气用具处于安全工作压力以内；

2) 当调压器出口压力小于 0.08MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限的

50%；

3) 当调压器出口压力等于或大于 0.08MPa，但不大于 0.4MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限 0.04MPa。

4.5.2 农村家庭用户燃气管道工程的调压装置宜采用落地式调压柜或悬挂式调压箱，调压箱应符合现行国家标准《城镇燃气调压箱》GB 27791 的规定。落地式调压柜与建、构筑物的水平净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。调压器应符合现行国家标准《城镇燃气调压器》GB 27790 的规定。

4.5.3 悬挂式调压箱应露天设置，落地式调压柜应设置基础和围栏。

4.5.4 悬挂式调压箱的设置应符合下列规定：

1 调压箱可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；当安装在用气建筑物的外墙上时，调压器进出口管径不宜大于 DN50，箱底距地坪的高度宜为 1.0m~1.2m；

2 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距不应小于 1.5m，且不应安装在建筑物门、窗的上下方墙上；

3 调压箱与变压器的水平净距不得小于 4.5m，与建筑物外墙上电表箱的水平净距不得小于 1.0m，并不得位于其间距要求的下方；

4 调压箱上应有自然通风孔。

4.5.5 落地式调压柜的设置应符合下列规定：

1 调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.3m；

2 体积大于 1.5m³ 的落地式调压柜应有爆炸泄压口。爆炸泄压口不应小于上盖面积和 50%最大柜壁面积；

3 调压柜应有自然通风口。

4.5.6 落地式调压柜应设置防雷接地装置。防雷接地可通过箱体金属结构件与接地极连接，接地电阻应小于 10Ω。

4.6 燃气表

4.6.1 燃气表设于表箱内时应符合下列规定：

1 表箱内管道宜采用镀锌钢管螺纹连接；

2 燃气表与管道的连接可采用镀锌钢管或燃气输送用不锈钢波纹软管及管件，燃气输送用不锈钢波纹软管及管件应符合现行国家标准《燃气输送用不锈钢波纹软管及管件》GB/T 26002 的规定；

- 3 燃气表进出管道应设管道支架或表托，燃气表应平正牢固地安装在燃气表箱内；
- 4 燃气表进口应设置阀门。

4.6.2 农村家庭用户燃气表室外设置应符合下列规定：

- 1 应设置在干燥、通风、没有腐蚀的地方，并应远离产生电火花、明火等火源及热源的位置；
- 2 应高位设置，室外沿墙挂表表底距室外地坪不宜小于 1.6m；
- 3 应安装在防雨雪、防暴晒、通风良好、具有防火功能、排水功能和便于读数的可视窗的专用表箱内；
- 4 安装燃气表的墙体应为耐火极限不低于 2h 的不燃性材料的实体墙。

4.7 阀门

4.7.1 室外燃气管道系统中的阀门应选择适用于燃气介质的阀门，并宜采用全通径阀门。

阀门设置应符合下列规定：

- 1 中压燃气干管上进村前应设置阀门；
- 2 中压燃气支线的起点处应设置阀门；
- 3 悬挂式调压箱进口管道上 6m~100m 范围内应设置阀门，当通向调压箱的支线阀门距调压箱小于 100m 时，支线阀门与调压箱进口阀门可合并设置；
- 4 低压燃气支线用户数量为 200 户及以上，支线的起点处宜设置阀门；
- 5 燃气管道穿越不良地质区域等两侧应设阀门；
- 6 阀门两侧宜设置放散阀。

5 室内燃气工程设计

5.1 一般规定

5.1.1 燃气用气设备的燃气工程设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《城镇燃气设计规范》GB 50028等有关规定。

5.1.2 室内燃气管道材料的选择,应根据管道的设计压力、温度、介质特性、使用及施工环境等因素,经技术经济比较后确定。

5.1.3 燃气管道宜明设。当确需采用暗埋或暗封时,应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028中的有关规定。

5.1.4 农村居民用户的暗厨房不应使用燃气。

5.1.5 农村燃气工程居民用户室内燃气管道系统的最高工作压力应小于 0.01MPa。

5.2 用气房间

5.2.1 燃气管道宜直接进入用气房间,不应穿过卧室、浴室、易燃或易爆品的仓库、潮湿、有腐蚀性介质的房间;当确有困难,需要穿过卫生间、走道时应设在通长钢套管内,套管内燃气管道不应有接口。

5.2.2 用气房间通风面积应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096的规定,用气房间与其他功能房间应设置不燃烧墙体或门隔开,经鉴定为C级及以上的危房不得安装。

5.2.3 安装管道燃气燃烧器具的房间应符合下列规定:

- 1 管道气应作为唯一的气源,不应同时使用其他气源及燃料;
- 2 安装燃烧器具的房间应通风良好且无人居住。燃气灶具和燃气采暖热水炉宜安装在同一房间,不应安装在卧室、浴室或卫生间内;
- 3 厨房净高不宜低于 2.2m,设置热水器的房间内净高不宜低于 2.4m;
- 4 用气房间的对外通风面积不应小于该房间室内地坪面积的 1/10,并不得小于 0.6m²。通风面积无法满足要求时,应设置机械排风系统、可燃气体探测报警器和与其连锁的紧急自动切断阀。

5.2.4 通风条件不良的用气场所、餐厅建筑面积大于 1000m²的餐馆或食堂使用管道燃气作为气源时应满足消防验收的要求。

5.2.5 规模较小的商业及工业企业生产用户用气房间内宜采用独立式可燃气体检测报警系

统和自动切断阀；规模较大的商业及工业企业生产用户用气房间内宜采用集中式可燃气体检测报警系统和自动切断阀。

5.2.6 商业及工业企业生产用户的用气房间内宜设置独立的机械送风和排风系统。

5.3 用气设备

5.3.1 用气设备与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距应符合现行行业标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 的规定。

5.3.2 燃气灶具的设置应符合下列规定：

1 灶具与背面墙面的净距不应小于 0.1m，与侧墙面的净距不应小于 0.15m。当墙面为可燃或难燃材料时，应加防火隔热板；

2 灶具的灶面边缘与木质门、窗及木质家具的净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定，与输送用不锈钢波纹软管（覆塑）的水平净距不应小于 0.5m；

3 放置燃气灶具的灶台应采用不燃烧材料，当采用难燃材料时，应加防火隔热板；

4 当燃气管道高位敷设时，接灶下垂管道应位于灶具的外侧；

5 灶具与燃气采暖热水炉的水平净距不应小于 0.3m；

6 大锅灶的炉膛或烟道处应设爆破门。

5.3.3 燃气采暖热水炉的设置应符合下列规定：

1 可燃或难燃的墙壁和地板上安装燃气采暖热水炉时，应采取有效的防火隔热措施；

2 燃气采暖热水炉与燃气管道和冷热水管道的连接应正确，并应连接牢固、不易脱落；燃气管道的阀门、冷热水管道阀门的设置位置应便于操作；

3 给排气管道应直接与室外相通，不应穿过无关房间；

4 燃气采暖热水炉观火孔距地面宜为 1.5m；

5 燃气采暖热水炉的上方不应有明装电线、电器设备和易燃物；

6 不应将燃气采暖热水炉隐蔽包裹；

7 安装燃气采暖热水炉的墙体应为承重墙。

5.3.4 燃具或燃气用气设备应具有自动熄火保护装置，燃气采暖热水炉应具有强制给排气、自动熄火保护及防倒风装置。

5.3.5 燃具或燃气用气设备与可燃或难燃的墙壁、地板和家具之间应采取有效的防火隔热措施。

5.3.6 燃具或燃气用气设备安全性能应符合现行国家标准《燃气燃烧器具安全技术条件》

GB 16914 的有关规定。

5.3.7 燃具与燃气管道的连接宜采用燃气用具连接用不锈钢波纹管、燃气用具连接用金属包覆软管和燃气用具连接用橡胶复合软管等，并应符合下列规定：

1 燃气用具连接用不锈钢波纹管应符合现行行业标准《燃气用具连接用不锈钢波纹管》CJ/T 197 的规定；

2 燃气用具连接用金属包覆软管应符合现行行业标准《燃气用具连接用金属包覆软管》CJ/T 490 的规定；

3 燃气用具连接用橡胶复合软管应符合现行行业标准《燃气用具连接用橡胶复合软管》CJ/T 491 的规定。

5.3.8 燃具与软管的连接应符合下列规定：

- 1 软管长度不应超过 2m，且不应有接口；
- 2 台式燃气灶具不应使用燃具连接用不锈钢波纹管连接；
- 3 软管应低于灶具台面 0.03m 以上；
- 4 软管连接时不应使用三通，形成两个支管。

5.4 管材

5.4.1 农村室内管道宜选用无缝钢管、镀锌钢管、不锈钢管和不锈钢波纹管，不同管材连接处应采取相应绝缘措施，且管材与管件质量应符合有关国家标准规范的规定。

5.4.2 室内燃气管道采用软管时应符合下列规定：

- 1 燃气用具连接部位或移动式用具等处可采用软管连接；
- 2 低压燃气管道应采用符合现行国家标准《家用煤气软管》HG 2486 或现行国家标准《燃气用不锈钢波纹管》CJ/T 197 规定的软管；
- 3 软管最高允许工作压力不应小于管道设计压力的 4 倍；
- 4 软管与家用燃具连接时，其长度不应超过 2m，并不得有接口；
- 5 软管与管道、燃具的连接处应采用压紧螺帽（锁母）或管卡（喉箍）固定，在软管的上游与硬管的连接处应设阀门；
- 6 橡胶软管不得穿墙、顶棚、地面、窗和门。

5.4.3 室内燃气管道宜采用不锈钢波纹管，采用燃气输送用不锈钢波纹管时应符合下列规定：

- 1 不应直接在燃气采暖热水炉的上方敷设；

2 与不锈钢波纹管连接的球阀应带固定底座。

5.4.4 室内燃气管道选用不锈钢管时应符合下列规定：

1 薄壁不锈钢管的壁厚不应小于 0.6mm；

2 薄壁不锈钢管的连接方式，应采用承插式管件氩弧焊连接或卡套式管件机械连接，且宜优先选用承插氩弧焊式管件连接。

5.4.5 室内燃气选用无缝钢管时，其壁厚不因小于 3mm，用于引入管时不应小于 3.5mm。

5.5 室内燃气管道

5.5.1 农村居民用户室内燃气管道的设计压力应为低压。

5.5.2 室内燃气管道可采用无缝钢管、镀锌钢管、不锈钢管或燃气输送用不锈钢波纹管。

5.5.3 室内燃气管道的计算流量应按下式确定：

$$Q_h = \sum kNQ_n \quad (5.5.3)$$

式中：

Q_h ——燃气管道的计算流量（ m^3/h ）；

K ——燃具同时工作系数；

N ——同种燃具或成组燃具的数目；

Q_n ——燃具的额定流量（ m^3/h ）；

5.5.4 室内燃气管道与电气设备、相邻管道之间的净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

5.5.5 商业或工业企业用户设备敷设在通风不良的用气房间、地下室、半地下室或地上密闭房间时，燃气管道应符合下列规定：

1 管材、管道附件及阀件的公称压力应按提高一个压力等级进行设计；

2 当燃气管道与其他管道平行敷设时，应敷设在其他管道外侧；

3 地下室内燃气管道末端应设放散管，并应引出地上。放散管的出口位置应保证吹扫放散时的安全和卫生要求；

4 应尽量减少焊缝数量，有焊缝时，固定焊口应进行 100%射线照相检验，活动焊口应进行 10%射线照相检验。

5.6 烟气排放

5.6.1 燃气燃烧所产生的烟气应排出室外，排气设施的设计和安装应符合现行行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12 的规定。

5.6.2 燃气采暖热水炉所产生的烟气应通过排气管直接排至室外，排气口不应正对建筑物的

门窗洞口，应远离室外空调进风口，与建筑物的门窗洞口和缝隙宜符合表 5.6.2 的有关规定，排出的烟气不应窜入或回流至室内。

表 5.6.2 排气口距门窗洞口的最小净距 (m)

门窗洞口位置	密闭式燃具		半密闭式燃具	
	自然排烟	强制排烟	自然排烟	强制排烟
非居住房间	0.6	0.3	不允许	0.3
居住房间	1.5	1.2	不允许	1.2
下部机械进风口	1.2	1.9	不允许	0.9

注：下部机械进风口与上部燃具排气口水平净距大于或等于 3m 时，其垂直距离不限。

5.6.3 灶具的排气应采用换气扇和吸油烟机机械换气设施。

5.7 燃气表

5.7.1 燃气用户应单独设置燃气表。燃气表应根据燃气的工作压力、温度、流量和允许的压力降等条件选择。

5.7.2 燃气表设置于室内时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028和《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94的规定。

5.7.3 商业及工业企业生产用户的燃气表宜集中设置在单独的房间内，当设有专用调压室或调压柜时宜与调压器同室或同柜布置。

5.7.4 商业及工业企业生产用户的燃气表与燃具和设备的水平净距宜符合下列规定：

- 1 距金属烟囱不应小于 80cm，距砖砌烟囱不宜小于 60cm；
- 2 距燃气灶具灶边不宜小于 80cm；
- 3 距沸水器具及热水锅炉不宜小于 150cm；
- 4 当无法满足上述条件时，加隔热板后水平净距可适当缩小。

5.7.5 农村家庭用户燃气表与用气设备、电气设施的最小水平净距现行行业标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 的规定。

5.7.6 农村家庭用户燃气表室内设置应符合下列规定：

- 1 燃气表宜明设，当需设置在橱柜内时，橱柜应通风良好；
- 2 燃气表宜高位设置，且与燃具的水平净距不得小于0.3m，表底距装饰后地面不宜小于 1.4m；当燃气表高位设置无法实现时，可考虑低位设置，表底距装饰后地面不宜小于0.3m，且应采取安全防护措施。
- 3 燃气表宜安装在不燃或难燃结构且通风良好和便于查表、检修及更换的地方，燃气表

宜加支架固定。

5.8 阀门

5.8.1 室内燃气阀门的设计应符合下列规定：

1 室内燃气管道宜采用手动球阀，其质量应符合现行行业标准《建筑用手动燃气阀门》CJ/T 180或《燃气管道用铜制球阀和截止阀》JB/T 11492的有关规定；

2 紧急自动切断阀的性能应符合现行行业标准《电磁式燃气紧急切断阀》CJ/T 394的有关规定；

3 管道燃气自闭阀产品质量及性能应符合现行行业标准《管道燃气自闭阀》CJ/T 447的有关规定。

5.8.2 紧急切断阀应符合下列规定：

1 手动开阀时宜在阀门进出口压力平衡时操作；

2 切断阀周围应留有不少于 5cm，上方不少于 10cm 的空间，便于维修检测；

3 报警器不应安装在灶具附近。

6 LNG 气化站工程设计

6.1 一般规定

6.1.1 LNG 气化站工程的设计、平面布置、规模和防火间距等应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

6.1.2 LNG 气化站的设计总容量和储气设备选型应根据其用气规模、气源情况、场站位置和运输距离等因素确定。

6.1.3 LNG 气化站用气规模设计应符合下列规定：

- 1 总储量不宜低于居民用户年均用气量的 5%；
- 2 交通便利地点总储量不宜低于年均用气量 3%，偏远地区地点总储量不宜低于年均用气量 5%；
- 3 连续供气或平均日供气时间超过 12 小时的 LNG 气化站宜设置复热器，复热器的换热能力不低于气化站的小时流量；
- 4 气化装置的总供气能力应根据高峰小时用气量确定。

6.1.4 LNG 瓶组站四周宜设置不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。

6.1.5 LNG 瓶组站与建、构筑物的防火间距应符合表 6.1.5 的有关规定。

表 6.1.5 瓶组站与建、构筑物的防火间距 (m)

项目	气瓶总容积 (m ³)	
	≤2	>2~≤4
明火、散发火花地点	25	30
民用建筑	12	15
重要公共建筑、一类高层民用建筑	24	30
道路	主要	10
	次要	5

6.2 LNG 储存设备

6.2.1 LNG 储罐、LNG 气瓶和附件材料质量应符合国家现行标准《压力容器》GB 150 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21 的规定。

6.2.2 LNG 储罐的布置应符合下列规定：

- 1 储罐之间的净距不应小于相邻储罐直径之和的 1/4，且不应小于 1.5m；
- 2 储罐组四周必须设置周边封闭的不燃烧实体防护墙，防护墙的设计应保证在接触液化

天然气时不应被破坏。

6.2.3 LNG 储罐安全仪表设置应符合下列规定：

- 1 应配置两个液位计，并应设置上、下限报警和连锁装置；
- 2 应设置压力表，并应在有值班人员的场所设置高压报警显示器，取压点应位于储罐最高液位以上；
- 3 采用真空绝热的 LNG 储罐，真空层应设置真空表接口。

6.2.4 LNG 储罐和附件材料的工艺设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

6.3 卸车及自增压装置

6.3.1 LNG 卸车口的进液管道上应设置紧急切断阀和止回阀，气相管道上应设置紧急切断阀。

6.3.2 LNG 卸车软管采用奥氏体不锈钢金属软管时，其设计温度不应高于-196℃，长度不应超过 6m。

6.3.3 卸车软管的公称压力不应小于卸料系统最大工作压力的 2 倍，其最小爆破压力不应小于系统最大工作压力的 4 倍。

6.3.4 卸车、储罐及瓶组增压气化器的气化量应能满足设计卸液速率和升压速率的要求。

6.3.5 每台增压器的入口、出口应安装切断阀。

6.3.6 增压器宜选用空温气化器。

6.4 调压装置和计量装置

6.4.1 LNG 气化站的调压器应根据出口压力选用质量可靠的中压或中低压调压器，调压器宜设置一用一备双路调压器，并具有超压切断功能。

6.4.2 出站流量计应选用带温度压力修正仪，并具有数据通讯接口的流量计，流量信号直接入站控系统。

6.4.3 调压器的材料及性能应符合现行国家标准《城镇燃气调压器》GB 27790 的规定。

6.4.4 调压器集成切断阀应符合下列规定：

- 1 切断阀控制方式为自动式，人工复位；
- 2 切断阀的响应时间不应大于 1s；
- 3 切断阀的开关信号应具有远传功能。

6.5 加臭装置

6.5.1 供给公建用户和居民用户的天然气应具有警示性臭味，质量应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 的规定；供给工业用户作为生产用的天然气，当采取可靠的泄漏报警和切断控制等措施时可不加臭。

6.5.2 加臭装置的加臭能力应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 规定的加臭量的 2 倍~3 倍选型。

6.5.3 加臭装置应符合下列规定：

- 1 加臭装置应设置在 LNG 气化供气装置的非低温区域，且通风良好；
- 2 加臭剂储罐和上料口应设置在 LNG 气化供气装置的外侧；
- 3 加臭剂注入喷嘴应垂直安装在 LNG 气化供气装置末端出口的水平钢质燃气管道上，且加臭剂注入点的位置宜高于加臭剂储罐；
- 4 液位计宜采用磁翻板式液位计或带远传功能的其他液位计，根部应加截止阀；
- 5 加臭装置应设置控制系统，保证在燃气流量允许范围内加臭剂浓度的均匀稳定，并具有数据存储功能。

6.6 气化系统

6.6.1 气化器应根据用户情况和气象等条件选用，可选用空温式气化器和水浴式气化器，并应符合下列规定：

- 1 气化器的选择和设计应符合现行国家标准的有关规定；
- 2 气化器的设计工作压力不应小于系统最高工作压力的 1.1 倍；
- 3 气化装置的能力应根据高峰小时用气量确定，配置台数不应少于 2 台，且应有 1 台备用；
- 4 并联气化器的进出口宜分别设置切断阀；
- 5 气化器出口气体温度不应低于 5℃。

6.6.2 LNG 气化器入口管线上宜设置温度和压力检测仪表，出口管线上应设置温度和压力检测仪表。

6.6.3 气化器的最大压降不宜大于 0.05MPa。

6.6.4 气化器的设计寿命不应低于 10 年。

6.7 放散装置

6.7.1 LNG 气化站内宜设置集中放散管，LNG 储罐的放散管、其它设备和管道的放散管宜接入集中放散管。

6.7.2 放散管管口应高出 LNG 储罐以及管口为中心半径 12m 范围内的建(构)筑物 2m 及以上，且距地面不应小于 5m。

6.7.3 放散管管口不宜设雨罩等影响放散气流垂直向上的装置。放散管底部应有排污措施。

6.7.4 低温天然气系统的放散应经加热器加热后集中放散，放散天然气的温度不应低于 -107℃。

6.8 阀门及连接件

6.8.1 用于输送低温介质的阀门应符合现行国家标准《低温阀门技术条件》GB/T 24925 的规定，低温紧急切断阀的选用应符合现行国家标准《低温介质用紧急切断阀》GB/T 24918 的规定。

6.8.2 液相管道阀门应采用加长阀杆，连接宜采用焊接，其安装位置应能保证操作。低温阀门阀杆和管线宜垂直或倾斜 45°角以内安装。

6.8.3 LNG 管道的两个切断阀之间应设置微启封闭式安全阀，泄压排放的气体接入集中放散管。

6.8.4 气化器出口第一个阀门、复热器进口阀门及其旁通阀门，应采用低温阀门，阀门应按 -40℃设计温度设计。

6.8.5 调压器出口阀门的设计压力，应与调压器出口前管路的设计压力属同一压力等级。

6.8.6 天然气工艺管道系统采用法兰连接时，宜采用对焊法兰及标准管件，低温管道法兰密封垫片宜采用金属缠绕垫片。

6.9 管道

6.9.1 LNG 气化站内工艺管道的设计应符合压力管道的有关安全技术要求和现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定。

6.9.2 管道系统的设计温度不应高于 -196℃。

6.9.3 使用温度低于 -20℃的管道应采用奥氏体不锈钢无缝钢管，其技术性能应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 的规定。

6.9.4 低温管道和常温架空管道宜采用自然补偿的方式。

6.9.5 低温管道绝热设计应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 和《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

6.9.6 低温管道绝热材料的选择应符合下列规定：

1 应为防潮性能良好的不燃材料，或外层为不燃材料，内层为难燃材料的复合绝热保冷材料；

2 用于奥氏体不锈钢管道上的绝热材料，其氯离子含量应符合现行国家标准《覆盖奥氏不锈钢用绝热材料规范》GB/T 17393 的规定。

6.9.7 管道系统应设置放空管和吹扫接口，以利于工艺管道置换。

6.9.8 设计管道系统和组件时应考虑系统因承受热循环引起的疲劳影响。

6.10 仪表风系统

6.10.1 LNG 气化站内应设置仪表风系统，仪表风管路上应设压力检测装置，并应传输到控制室。

6.10.2 仪表风采用氮气作为气源时，其氮气应选用高纯氮气，并配备两组氮气瓶。仪表风采用压缩空气作为气源时，其空压机系统应有过滤、干燥、储气和自动启动等功能。

6.11 紧急切断系统

6.11.1 LNG 气化站应设置紧急切断系统，应能在事故状态下迅速关闭重要的 LNG 管道阀门和切断电源。

6.11.2 紧急切断系统应具有手动和自动启动功能。现场紧急切断按钮应设置在人员容易接近、方便操作的地方。远程按钮应设置在有人值守的控制室或值班室内。

6.11.3 紧急切断系统复位必须采用手动复位方式。

6.11.4 LNG 储罐的液相管道上应设紧急切断阀，应与储罐液位控制连锁。

6.12 检测仪表和报警系统

6.12.1 LNG 气化站应设置场站控制系统和可燃气体报警系统。

6.12.2 场站控制系统应具备工艺数据采集、信息处理、数据记录、远程控制和报警等功能。

6.12.3 控制室内应设置紧急停车装置，具备事故状态下紧急切断功能。

6.12.4 控制系统应配备不间断电源装置，不间断电源装置工作时间不应小于 2 小时。

6.12.5 LNG 气化站的检测和控制应符合下列规定：

1 液化天然气储罐应设置液位检测，并设置高低位报警和高高位、低低位连锁。

- 2 LNG 储罐应设置压力检测装置，并具有压力高限报警功能；
- 3 储罐区应设置低温检测器；
- 4 调压装置前后宜设带就地和远传功能的压力检测仪表；
- 5 气化装置后天然气管道应设带就地和远传功能的温度检测仪表。

6.13 防雷及防静电

6.13.1 LNG 气化站应有可靠的市电供电系统，供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的规定。

6.13.2 LNG 气化站内具有爆炸危险的建构筑物防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中第二类防雷建筑物的规定。站内采用等电位连接形式，接地电阻不应大于 4Ω 。

6.13.3 LNG 气化站工艺设备应有良好的接地，接地不应少于 2 处，所有电气设备金属外壳应接地，接地电阻应小于 4Ω ；法兰等金属构件应有可靠电气连接；配线电缆应采用屏蔽电缆或钢管保护，并做好接地处理。

6.13.4 在生产区和卸车点的入口处应设置人体静电消除装置。

6.14 消防

6.14.1 LNG 气化站内的工艺设备应配置灭火器，配置应符合下列规定：

- 1 储罐区应按储罐台数配置不少于 2 具 35kg 的推车式干粉灭火器；
- 2 工艺装置区应按区域面积，每 50m^2 配置不少于 2 具 8kg 的手提式干粉灭火器；
- 3 建筑物的灭火器配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定。

6.14.2 消防给水设计应符合下列规定：

- 1 消防栓消防用水量不应小于 15L/s ；
- 2 连续给水时间不应少于 2h。

6.14.3 消防水泵的设置应符合下列规定：

- 1 消防水泵宜设置 2 台；
- 2 消防水泵宜采用柴油机消防泵。当外部供电系统满足二级负荷配电需求时，宜依托外部供电系统。

6.14.4 生产辅助用房等建筑的消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB

50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

7 LPG 气化站工程设计

7.1 一般规定

7.1.1 LPG 气化站工程选址应遵循保护环境、节约用地的原则，且具有给水、供电和道路等市政设施条件。

7.1.2 LPG 气化站工程的设计应采取有效措施，减少噪声、废气、废水等对环境的影响。场站的噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的规定。

7.1.3 LPG 气化站工程的防洪标准应根据建站规模、农村的自然条件等因素确定，并应符合现行国家标准的规定，且不得低于站址所在区域防洪标准的要求。

7.1.4 LPG 气化站工程应设置安全警示标志，安全警示标志应符合现行国家标准的规定。

7.1.5 LPG 气化站工程的设计使用年限应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 的有关规定。

7.2 LPG 储存设备

7.2.1 储罐设计总容量宜根据供应规模、气源情况、运输方式、运距和城市应急保障等因素确定。

7.2.2 LPG 储罐材料的选用和设计应符合现行国家标准《压力容器》GB 150.1~GB 150.4 和压力容器有关安全技术规定。

7.2.3 LPG 储罐第一道管法兰、垫片和紧固件的设计应符合现行行业标准《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T 20592-HG/T 20635，并应采用带颈对焊法兰、带内环和对中环型的金属缠绕垫片和专用级高强度全螺纹螺柱与Ⅱ型六角螺母的组合。

7.2.4 LPG 瓶组气化站钢瓶的配置数量宜符合下列规定：

1 当采用强制气化方式供气时，钢瓶的配置数量可按 $1d \sim 2d$ 的计算月最大日用气量确定；

2 当采用自然气化方式供气时，钢瓶配置数量应根据高峰用气时间内平均小时用气量、高峰用气持续时间和高峰用气时间内单瓶小时自然气化能力计算确定，并应配置备用瓶组，备用瓶组钢瓶的配置数量宜与使用瓶组钢瓶的配置数量相同。

7.2.5 独立瓶组间与其他民用建筑的防火间距应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设

计规范》GB 51142 附录 A 的规定。

7.3 管道

7.3.1 小型 LPG 气化站内工艺管道的设计应符合压力管道有关安全技术要求和现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定。

7.3.2 LPG 管道的设计应符合下列规定：

- 1 应采用无缝钢管，并应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的规定；
- 2 钢管和管道附件材料应满足设计压力、设计温度及介质特性、使用寿命、环境条件的要求，并应符合压力管道有关安全技术要求及国家现行标准的规定；
- 3 液态液化石油气管道材料的选择应考虑低温下的脆性断裂和运行温度下的塑性断裂；
- 4 不得采用电阻焊钢管、螺旋焊缝钢管制作管件；
- 5 当管道附件与管道采用焊接连接时，两者材质应相同或相近；
- 6 锻件应符合现行行业标准《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》NB/T 47008 和《低温承压设备用低合金钢锻件》NB/T 47009 的规定。

7.3.3 埋地敷设的 LPG 管道的外防腐设计应根据土壤的腐蚀性、管道的重要程度及所经地段的地质、环境条件等确定。

7.3.4 站内 LPG 管道与管道之间宜采用焊接连接，管道与储罐、其他容器、设备及阀门可采用法兰或螺纹连接。当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于 0.03Ω 时，应采用金属导体跨接。

7.3.5 焊接应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定。

7.4 检测仪表和报警系统

7.4.1 LPG 储罐检测仪表的设置应符合下列规定：

- 1 应设置就地显示的液位计、压力表和温度计；
- 2 当全压力式储罐小于 3000m^3 时，就地显示液位计宜采用能直接观测储罐全液位的液位计；
- 3 应设置远传显示的液位计和压力表，且应设置液位上、下限报警装置和压力上限报警装置。

7.4.2 LPG 气液分离器和容积式气化器应设置直观式液位计和压力表。

7.4.3 LPG 储罐、泵、压缩机、气化、混气和调压、计量装置的进、出口应设置压力表。

7.4.4 LPG 气化站应设置可燃气体检测报警系统和视频监视系统。

7.4.5 LPG 气化站爆炸危险场所应设置可燃气体泄漏报警控制系统，并应符合下列规定：

1 可燃气体探测器和报警控制器的选用和安装，应符合国家现行标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ / T 146 的有关规定；

2 瓶组气化站和瓶装液化石油气气化站可采用手提式可燃气体泄漏报警装置，可燃气体探测器的报警设定值应按可燃气体爆炸下限的 20% 确定；

3 可燃气体报警控制器宜与控制系统联锁；

4 可燃气体报警控制系统的指示报警设备应设在值班室或仪表间等有值班人员的场所。

7.5 防雷及防静电

7.5.1 LPG 气化站具有爆炸危险建筑的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中第二类防雷建筑物的规定。

7.5.2 LPG 罐体应设防雷接地装置，并应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142 的规定。

7.5.3 防雷接地装置的电阻值应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。

7.5.4 LPG 储罐、泵、压缩机、气化、混气和调压、计量装置及低支架和架空敷设的管道应采取静电接地。

7.5.5 LPG 气化站静电接地设计应符合国家现行标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《石油化工静电接地设计规范》SH 3097 的规定。

7.5.6 在生产区入口处应设置安全有效的人体静电消除装置。

7.6 消防

7.6.1 LPG 气化站的消防给水系统应包括消防水池(罐或其他水源)、消防水泵房、消防给水管网和地上式消火栓(炮)。

7.6.2 消防给水管网应布置成环状，向环状管网供水的干管不应少于 2 根。

7.6.3 消防水池容量的确定应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定；消防水池应有防止被污染的措施。

8 施 工

8.1 一般规定

8.1.1 工程施工应按基本建设程序进行，工程开工应符合下列规定：

- 1 设计文件齐全，施工技术文件和人员资格已通过审核；
- 2 施工组织设计或施工方案已经批准，技术交底和必要的技术培训已经完成；
- 3 主要设备、材料和施工机械、用具已经落实；
- 4 地上、地下障碍物已由相关单位协商处理完毕；
- 5 施工用电用水满足连续施工要求；
- 6 施工现场符合安全、劳动保护、环境保护、市政管理和交通路政的规定；
- 7 属于特种设备目录范围内的压力管道，已办理开工告知、安装监督检验等手续。

8.1.2 农村燃气管道工程施工应按工程设计文件进行，如需修改设计或材料代用，应经原设计单位同意。

8.1.3 在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时，应采取安全防护措施。

8.1.4 管材、管件、设备及有关材料的储存和堆放应符合产品的要求，存放地面应平整、无尖锐物，应有软质材料支撑，并避免暴晒和雨淋。

8.1.5 施工过程中应按要求做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字。

8.2 室外燃气工程

8.2.1 室外埋地燃气工程的施工与安装应符合现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33 和《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63 的规定。

8.2.2 在工程施焊前，施工单位应在本单位进行相应项目的焊接工艺评定。

8.2.3 管道施焊环境条件应符合下列规定：

1 焊接的环境温度应符合焊件焊接所需的温度，并不应影响焊工的操作技能，聚乙烯燃气管道宜在环境温度为-5℃~40℃ 范围内进行，超出温度范围时应采取保温或遮阳措施；

2 环境风速应符合焊接工艺的要求，当超出环境风速要求时应采取防风措施，并调整焊接工艺；

3 下雨、下雪期间应有保护措施方可施焊。

8.2.4 在地下水位较高的地区或雨季施工时，应采取降低水位或排水措施，及时清除沟内积水。

8.2.5 管道组管对口前应清除管内杂物和积水，清理合格后应及时施焊。每次收工时管口应采取临时封堵措施。

8.2.6 埋地钢管的敷设应符合下列规定：

1 管道下沟前，应清除沟内、管道及管道附件内部的所有杂物，抽净管沟内积水，沟底标高和管基质量检查合格；

2 管道在沟槽内安装连接时，不应在悬吊状态下操作，应将管道在自由状态下放在沟槽基础上操作，附属设备应在自由状态下与管道同轴组装，管道及焊件不应强行组对；

3 管道公称尺寸小于等于 DN150 时，管道悬空长度不应超过 2m；管道公称尺寸在 DN200~DN300 时，管道悬空长度不应超过 3m；管道公称尺寸在 DN400 以上时，管道悬空长度不应超过 4m；所有悬空处在回填时应填砂；

4 管道下沟前应对防腐层进行 100%的外观检查，回填前应进行 100%漏点检查，回填后应对防腐层完整性进行全线检查，不合格应返工处理直至合格；

5 管道上方应铺设警示带，警示带铺设应满足现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的规定，将敷设面压实，并平整地敷设在管道的正上方，距管顶的距离应为 0.3m~0.5m，但不应敷设于路基和路面里。

8.2.7 阀门和法兰安装应符合下列规定：

1 阀门安装前，应按设计文件核对其型号，并按介质流向确定其安装方向；

2 阀门的安装位置应符合设计文件的规定，且便于操作和维修；

3 当阀门与管道以法兰方式连接时，阀门应在关闭状态下安装。当阀门与管道以焊接方式连接时，阀门应在开启状态下安装；

4 阀门与管道以焊接方式连接时，对接焊缝的底层宜采用氩弧焊，且应对阀门采取防变形措施；

5 所有阀门、法兰应连接自然，法兰间应保持平行，其偏差不应大于法兰外径的 1.5%，且不应大于 0.002m。不应强力组装，不应强力对接或承受外加重力负荷，安装过程中应保证受力均匀，阀门下部应根据设计要求设置承重支撑；

6 法兰螺栓孔中心偏差一般不宜超过孔径的 5%，并应保证螺栓自由穿入；

7 法兰垫片应符合设计要求，不应使用斜垫片或双层垫片；

8 螺栓与螺孔的直径应配套，并使用同一规格螺栓，安装方向一致，紧固螺栓应对称均

匀，紧固适度，紧固后螺栓外露长度不应大于 2 倍螺距，且不应低于螺母；

9 螺栓紧固后应与法兰紧贴，不应有楔缝。需要加垫片时，每个螺栓所加垫片每侧不应超过 1 个。

8.2.8 室外过路套管安装应符合下列规定：

1 燃气管道穿入套管前，管道的防腐已验收合格；

2 套管管径应由设计确定，如无要求时，选择套管管径时应保证套管内径与燃气管外径相差不小于 0.1m；

3 按设计要求加放散管时，放散管应安装在套管的高端，放散管头部应设阀门或管箍丝堵加防护罩；

4 套管两端应采用柔性的防腐、防水材料密封。

8.2.9 钢质管道的防腐与补口补伤施工应符合下列规定：

1 防腐层涂覆前应进行管道表面预处理，处理方法和检验标准应符合现行相关标准的规定，合格后方可涂覆；

2 管道防腐层涂覆应在工厂进行，在施工时应防止管体防腐层的损坏，涂覆及质量应符合相应防腐层标准的要求；

3 管道防腐方式应按设计文件要求执行，当设计文件无明确要求时，应采用 3PE 防腐层或双环氧防腐结构进行外防腐，通过不良地质条件或水平定向钻施工的管道宜采用双环氧防腐结构；

4 防腐管在装卸、堆放、移动、运输和下沟过程中应使用专用衬垫及吊带，不应使用裸钢丝绳直接接触防腐层。双环氧防腐结构的管道应在涂层完全固化后进行装卸运输；

5 PE、双环氧防腐管的补口、补伤应符合现行国家标准《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 和《埋地钢质管道防腐保温层技术标准》GB/T 50538 的规定；

6 补口补伤部位应进行外观检查、厚度检查、电火花检测以及硬度检测。3PE 防腐管检漏电压为 15kV；双环氧防腐管普通级检漏电压为 6kV，加强级检漏电压为 8kV。不合格处应及时修补后再次检测直至合格；

7 管道预留的裸露表面应涂刷防锈可焊涂料。

8.2.10 室外架空燃气管道的支架安装应符合下列规定：

1 管道安装时，应及时固定和调整支架。支架位置应准确，安装应平正牢固，与管道接触应紧密。固定支架应按设计文件要求安装，并应在补偿器预拉伸之前固定；

2 管道支架固定在槽钢或工字钢翼板斜面上时，其螺栓应有相应的斜垫片；

- 3 支架的焊接不应有漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷。焊接造成的支架变形应予以矫正；
- 4 管道安装时不宜使用临时支架。当使用临时支架时，不应与正式支架位置冲突，不应直接焊在管子上，并应有明显标记。在管道安装完毕后应予拆除。

8.3 室内燃气工程

8.3.1 在燃气管道安装过程中，不应在承重的梁、柱和结构缝上开孔，不应损坏建筑物的结构和防火性能。

8.3.2 当燃气管道穿越建筑物墙和楼板时应符合下列规定：

- 1 燃气管道应敷设于钢套管中，套管公称尺寸不应小于表 8.3.2 的规定；

表 8.3.2 燃气管道的套管公称尺寸

燃 气 管	DN10	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN150
套 管	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200

- 2 套管内的燃气管道不应设有任何形式的连接接头(不含纵向或螺旋焊缝及经无损检测合格的焊接接头)；

- 3 建筑物外墙与套管之间应采用不收缩细石混凝土或不收缩防水砂浆填实；内墙、楼板与套管之间的间隙应采用防水砂浆填实；

- 4 套管穿越室内墙面时，两端应与墙面齐平。套管与燃气管道之间的间隙应采用密封性能良好的柔性防腐、防水材料填实。

8.3.3 管道、设备螺纹连接时应符合下列规定：

- 1 管道与设备、阀门螺纹连接应同心，不应用管接头强力对口；
- 2 管道螺纹接头宜采用聚四氟乙烯带做密封材料。拧紧螺纹时，不应将密封材料挤入管内；
- 3 螺纹应光滑端正、无斜丝乱丝、无毛刺断丝或脱落，缺口长度不应超过螺纹数的 10%。

8.3.4 不锈钢管连接时应符合下列规定：

- 1 不锈钢管道与支承件之间应采用无腐蚀的非金属垫片隔离。支承不应设在管件、连接口处，三通、阀门等处应设置管卡固定。当管道并排布置时，管道的接头应错位安装；
- 2 不锈钢管道穿越墙壁、楼板等时应设置在硬质套管内。当选择金属套管时应采用绝缘性能良好的材料隔离；
- 3 不锈钢法兰、不锈钢吊卡和不锈钢卡箍需使用配套的螺栓螺母等零配件。

8.3.5 室内明设的燃气水平管宜沿建筑墙面敷设，并设支架固定，不宜悬空跨越敷设。

8.3.6 软管与燃气管道、软管与燃具连接应牢固，不易脱落，应有固定卡子固定。软管连接时应采用专用的承插接头、螺纹接头或专用卡箍。承插接头应按燃气流向连接，连接部分不应漏气。

8.3.7 现场防腐的燃气管道及管道附件、支架的涂漆应在检验、试压合格后方可进行，涂料应有制造厂的质量合格文件，涂漆前应清除被涂表面的铁锈、焊渣、毛刺、油水等污物。

8.3.8 水平安装的镀锌钢管设置活接头时，活接头两侧应设置支架。

8.4 气化站工程

8.4.1 施工前编制施工方案，并进行设计和技术交底。

8.4.2 施工设备和检测设备应安全可靠，计量器具应在有效检定期内并应定期检定。

8.4.3 施工记录应齐全完整，隐蔽工程的施工应符合相关规范的要求。

8.4.4 小型 LNG 气化站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行。

8.4.5 当在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时，应采取安全施工措施。

8.4.6 施工中的安全技术和劳动保护应符合现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB 50484 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 等的规定。

9 验 收

9.1 一般规定

9.1.1 工程竣工验收除应依据本导则外，尚应以现行国家、行业及地方技术标准、设计文件、施工承包合同等为依据。

9.1.2 新建工程应对全部施工内容进行验收，扩建或改建工程仅对扩建或改建部分进行验收。

9.1.3 工程竣工验收应符合下列规定：

- 1 完成工程设计和合同约定的全部内容；
- 2 施工单位完工后工程质量自检合格资料及工程竣工报告或工程竣工总结；
- 3 工程过程资料齐全；
- 4 有勘察、设计、施工、工程监理等单位分别签署的质量合格文件；
- 5 对工程质量有争议、投诉和检验多次才合格的项目，应重点验收，必要时可开挖检验、复查。

9.1.4 工程竣工验收资料应包括下列内容文件：

- 1 工程设计文件；
- 2 交工技术文件：
 - 1) 施工资质证书；
 - 2) 图纸会审记录、技术交底记录、工程变更单（图）、竣工图纸和施工组织设计等；
 - 3) 工程竣工报告、工程保修书等；
 - 4) 材料、设备、仪表等的出厂的合格证明，材质书或检验报告；
 - 5) 压力管道安装监督检验证明文件。
- 3 检验合格记录：
 - 1) 隐蔽工程验收记录；
 - 2) 沟槽开挖及回填合格记录；
 - 3) 防腐绝缘合格记录；
 - 4) 焊接外观检查记录和无损探伤检查记录；
 - 5) 管道吹扫合格记录；
 - 6) 强度和严密性试验合格记录；

7) 其他相关记录等。

9.2 室外燃气工程

- 9.2.1 管道安装完毕后应依次进行管道吹扫、强度试验和严密性试验。
- 9.2.2 室外埋地燃气管道压力试验的范围应为埋地燃气管道及支管阀门前的管道,并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 的规定。
- 9.2.3 支管阀门以前的室外架空燃气管道应和室外埋地燃气管道联通进行试验,并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 的规定。
- 9.2.4 吹扫和待试管道应与无关系系统采取隔离措施,试验完成后应做好记录,并由监理单位签字认可。
- 9.2.5 试验前应按设计图检查管道的所有阀门,试验管段应全部开启。
- 9.2.6 试验时所发现的缺陷,应待试验压力降至大气压后进行处理,处理合格后应重新试验。
- 9.2.7 验收不合格的室外燃气管道,严禁投入使用。

9.3 室内燃气工程

- 9.3.1 验收应按照设计文件、竣工图纸或影像资料对工程进行现场检查。竣工图真实、准确,管道标志符合设计文件要求。
- 9.3.2 工程量应与设计文件一致。
- 9.3.3 设施和设备的安装应符合设计文件的要求,无明显的外观质量缺陷,操作可靠,保养完善。
- 9.3.4 强度试验应缓慢升压,当达到试验压力时,稳压不少于 0.5h 后,应用发泡剂检查所有接头,无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。
- 9.3.5 严密性试验应在强度试验合格之后进行,达到稳压时间后采用发泡剂检查全部连接点,无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。严密性试验在试验压力下的稳压时间应符合下列规定:
- 1 低压管道不少于 15min;
 - 2 中压 A 管道的稳压时间不少于 24h;
 - 3 中压 B 管道不少于 2h。
- 9.3.6 验收不合格的室内燃气管道,严禁投入使用。

9.4 气化站工程

9.4.1 小型 LNG 气化站管道工程的施工与验收应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 的规定。

9.4.2 可燃气体管道的焊缝应按照设计文件要求进行无损探伤检测。缺陷等级评定应符合现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T 47013 的规定。

9.4.3 焊缝经检验不合格应进行返修或换管重新施焊,同一焊口不合格焊缝的返修次数不得超过 2 次。

9.4.4 管道系统安装完毕后,应进行严密性试验,试验介质应为压缩空气或氮气,试验应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的规定。

9.4.5 低温管道严密性试验合格后应进行裸冷试验。

9.4.6 可燃介质管道系统试压前及试压合格后,应用氮气或空气进行吹扫,并符合下列规定:

- 1 不应安装法兰连接的安全阀、仪表件等,对已焊在管道上的阀门和仪表应采取保护措施;
- 2 不参与吹扫的设备应隔离;
- 3 吹扫压力不得超过设备和管道系统的设计压力,空气流速不得小于 20m/s。

9.4.7 可燃介质管道系统采用空气或氮气吹扫时,应通过在排出口设白色油漆靶的方法检查,以 5min 内靶上无铁锈及其他杂物颗粒为合格。经吹扫合格的管道,应及时恢复原状。

9.5 档案管理

9.5.1 农村管道燃气工程档案资料应内容完整、数量齐全,且应符合相关归档要求。

9.5.2 纸质档案与电子档案应并行存档

9.5.3 档案存放地点应由专人负责看管,调阅档案应事先向相关负责人申请并做好登记工作。

10 运行维护

10.1 一般规定

10.1.1 安装在用户室内、外的公用阀门应设置永久性警示标识。

10.1.2 燃气经营企业应设置并向社会公布 24h 报修电话，抢修人员应 24h 值班。

10.1.3 室外埋地燃气管道、架空燃气管道及燃气设施应设置清晰醒目的标识，并定期进行检查和维护。

10.1.4 施工完毕未投入运行的燃气管道应采取安全措施，并符合下列规定：

- 1 宜采用惰性气体或空气保压，压力不宜超过运行压力；
- 2 未投入运行的管道和运行管道应采取有效隔断，不得单独使用阀门做隔断；
- 3 未进行保压的管道，应在送气前重新进行保压试验，试验合格后方可通气运行。

10.1.5 农村燃气运行日常管理应根据农村用户用地特点及地方政府的要求建立健全安全生产责任制度及操作规程，并符合下列规定：

- 1 制定燃气安全事故应急预案和应急救援体系，并定期开展应急演练；
- 2 建立燃气安全事故报告和事故统计分析制度；
- 3 隐患排查及分级治理整改制度；
- 4 建立健全安全宣教培训制度，定期进行燃气安全知识宣教，提高农村用户燃气使用安全意识；
- 5 建立健全建立安全巡查制度，建立用户燃气设施的报修制度；
- 6 建立健全农村用户燃气管道及其附属系统、场站内工艺管道及供气设备的运行、维护制度和操作规定；
- 7 建立健全日常运行中发现问题或事故处理的报告程序。

10.1.6 消防部门、燃气公司、民用用户和行业主管成员部门等多方之间应建立联防联控的管理机制。

10.2 置换作业

10.2.1 农村燃气工程验收合格后应根据置换方案进行置换。

10.2.2 外网置换作业应由三人以上协同进行，专人负责指挥，没有指令不得随意开启或关闭阀门。

10.2.3 外网置换宜采用间接置换法进行置换，并应符合下列规定：

1 采用惰性气体置换空气时，氧浓度的测定值应小于 2%；采用燃气置换惰性气体时，燃气浓度测定值应大于 85%；

2 采用惰性气体置换燃气时，燃气浓度测定值不应大于爆炸下限 20%；采用空气置换惰性气体时，氧浓度测定值应大于 19.5%；

3 采用燃气置换空气时，燃气压力宜小于 5 kPa，管内流速不得大于 5m/s。燃气浓度测定值应大于 90%为合格；

4 采用空气置换燃气时，燃气浓度测定值不应大于爆炸下限的 20%。

10.2.4 外网置换作业时，应根据管道情况和现场条件确定放散点数量与位置，管道末端应设置临时放散管，并在放散管上设置控制阀门和检测取样阀门。放散时设置专人负责监控压力及进行浓度检测。

10.2.5 置换过程遇阻时，必须查明原因，清除阻塞物，不得随意提高管内压力强制通过。

10.2.6 置换管网长度超过 2 公里的，还应安排 1-2 人在整个管网置换过程中沿线对管网和设备进行检查。

10.2.7 外网置换完成后，置换人员应填写记录。

10.2.8 户内置换应符合下列规定：

1 参与置换人员必须经过培训后方可操作，培训内容应包括置换流程、户内安全隐患识别及处理方法、燃气用具操作规程和燃气表的操作方法等；

2 燃气表应完好，计量正常；

3 户内置换时，必须用胶管把混合气体通向室外放散；

4 置换点火完成后，置换人员应认真填写置换记录，并确保记录的准确无误，由用户签字确认；

5 置换结束后应向用户讲解使用方法，进行安全宣传。

10.3 场站管理

10.3.1 网格员或安全员应根据乡村规模、管理半径等因素协调当地政府设置，并应经过专业技术培训和考核合格方可上岗，岗位职责应包括下列内容：

1 应急状态下的阀门的关闭；

2 管线及调压设备的巡检和基本维护；

3 计量仪表监管等工作。

10.3.2 燃气管道的巡检应符合下列规定：

- 1 城市燃气经营企业应建立燃气设施的台账与巡检计划并按计划进行；
- 2 燃气设施的巡检周期每周不少于 3 次，如遇暴雨、大风、冰雹等极端天气时应增加巡检频次；
- 3 新投运的管道及设施、管道隐患点、在建施工点、抢修恢复点应立即纳入巡检计划；
- 4 巡检过程中发现管网位置与竣工图不一致时，应及时予以更正，并对 GIS 系统数据进行维护。

10.3.3 调压装置巡检周期不应大于 30 天。

10.3.4 燃气管道的泄漏检测应符合下列规定：

- 1 聚乙烯塑料管线和设有阴极保护钢质管道，检测周期不应超过 1 年；
- 2 未设阴极保护的钢质管道，检测周期不应超过半年；
- 3 被违章占压的管线，应强制整改，在未整改之前应每季度检测 1 次；
- 4 管道运行时间超过设计使用年限的 1/2，检测周期应缩短至原周期的 1/2；
- 5 新通气管线在 24 小时内进行泄漏检测一次，并在 1 周内进行复测；
- 6 切线、接线的焊口及管道泄漏修补点应在操作完成通气后立即进行泄漏检测，并在 1 周内进行复测。

10.3.5 管道防腐层检测评价应符合现行行业标准《钢质管道及储罐腐蚀评价标准 第 1 部分：埋地钢质管道外腐蚀直接评价》SY/T 0087.1 的规定。

10.3.6 用户端加臭剂浓度应定期抽样检测，检测频率每年不得少于 2 次，一般在冬夏之交时检测。

10.3.7 场站的反恐管理应符合《浙江省实施〈中华人民共和国反恐怖主义法〉办法》的规定。

10.4 用户管理

10.4.1 供气高峰季节应选择高峰时段，对用户灶前压力进行测试，分析管网及设备的运行工况，对运行工况不良的管网应提出改造措施。

10.4.2 定期分析用户计量数据，对数据异常用户进行排查。

10.4.3 入户安检的检查内容应符合下列规定：

- 1 检查燃气设施是否有私接、私改、胶管老化等安全隐患；
- 2 用气设备是否符合安装规程、使用正常；

- 3 有无燃气泄漏；
- 4 燃气灶前压力是否正常；
- 5 计量仪表工作是否正常。

10.4.4 停气、降压、动火等作业，宜避开用气高峰和雷电、大风、雨雪等不利气象条件，停气前应提前 24h 通知用户。

10.5 设施维护

10.5.1 管道设备设施维护保养应符合下列规定：

- 1 管道、阀门、仪器仪表等应定期擦拭，外观应完整清洁无破损、无明显腐蚀；
- 2 低温管道应定期检查，保冷性能良好无明显结霜，支架无变形。
- 3 调压器应定期测试，皮膜应定期更换。
- 4 调压器应进行季节性防冻保暖，过滤器应定期排污、放水。
- 5 流量计、阀门转动部件、碳钢螺栓应定期加油润滑。
- 6 安全阀、压力表应按规定定期检定。
- 7 设备易损件定期更换。
- 8 设备定期保养，故障设备计划维修。
- 9 软管及防拉断线应定期进行检查、保养，软管有老化或损伤时应及时更换。

10.5.2 调压装置的维护保养应符合下列规定：

1 调压装置的维护保养应分为三级，各级保养周期应符合表 10.5.1 的规定，对维护保养中发现的问题应进行现场处理。

表 10.5.1 调压装置三级运行、维护周期

调压装置类别	维护保养周期（月）		
	一级维护保养	二级维护保养	三级维护保养
悬挂式调压箱	≤12	不需要	≤60
落地式调压柜	≤6	≤12	≤48
地下调压箱 地下式调压站	≤6	≤12	≤48
民用户户内独立减压阀	到使用期限立即淘汰		

2 一级维护的内容应符合下列规定：

- 1) 对过滤器滤芯进行清洗或更换；

- 2) 阀门启闭操作，确保启闭灵活；
 - 3) 使用检测仪器或肥皂液检查调压器各部件是否泄漏；
 - 4) 检查调压器、切断阀和放散阀等设备的压力设定值是否为规定值；
 - 5) 对调压器部件进行清洁、润滑、紧固，对部分零部件进行调整；
 - 6) 双路(2+0 型或 2+1 型)及以上调压装置，应进行主副路切换及设定值的调整。
- 3 二级维护的内容应符合下列规定：
- 1) 一级维护的全部内容；
 - 2) 检查调压器和切断阀关键设备的运动件（如阀口、阀芯）磨损情况，并根据需要进行清洁或更换处理；
 - 3) 清理保养调压器和切断阀阀口垫；
 - 4) 检查弹簧有无断裂、是否失去应有强度，并根据需要进行更换处理。
- 4 三级维护的内容应符合下列规定：
- 1) 二级维护的全部内容；
 - 2) 对调压器、切断阀、放散阀等设备进行整体拆卸检查，并对内部橡胶件进行更换。

10.5.3 PE 阀门维护保养应符合下列规定：

- 1 检查阀门封盖是否完好，放散阀是否完好；
- 2 清理阀门表面，确保阀门外观整洁，确保正常启闭和放散操作；
- 3 启闭阀门操作，将阀门全关和全开 1 次，确保阀门启闭灵活；
- 4 启闭完成后确保阀门处于全开或全关状态；
- 5 阀门查漏；
- 6 阀门维修保养周期，每年不少于 1 次。

10.5.4 钢制阀门维护保养应符合下列规定：

- 1 检查放散阀、排污阀是否完好；
- 2 清理阀门表面，确保阀门外观整洁，确保正常启闭和放散操作；
- 3 除锈、刷漆，对阀门内腔进行注脂；
- 4 对阀杆传动机构进行注油；
- 5 启闭阀门操作，将阀门全关和全开 1 次，确保阀门启闭灵活；
- 6 阀门查漏；
- 7 阀门维修保养周期，每年不少于 1 次。

10.5.5 LNG 储罐维护保养应符合下列规定：

- 1 每年应至少进行一次储罐真空度检测；
- 2 储罐外罐油漆整体维护应每 5 年不少于 1 次。

10.5.6 LNG 气瓶维护保养应符合下列规定：

- 1 气瓶真空度检测每年不少于 1 次；
- 2 气瓶压力容器检测每 3 年不少于 1 次或按规定执行。

10.5.7 流量计维护保养应符合下列规定：

- 1 机械读数和修正仪读数校核每年不少于 1 次；
- 2 定期加润滑油。

10.5.8 加臭装置维护保养应符合下列规定：

- 1 加臭泵润滑每年不少于 1 次；
- 2 加臭泵主泵、副泵切换每季度不少于 1 次。

本导则用词说明

- 1 为便于在执行本导则条文时区别对待，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 导则中指明应按其他相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

- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《城镇燃气设计规范》 GB 50028
- 《供配电系统设计规范》 GB 50052
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 《住宅设计规范》 GB 50096
- 《镇规划标准》 GB 50188
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 《石油化工企业设计防火规范》 GB 50160
- 《工业金属管道工程施工及验收规范》 GB 50235
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB 50236
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB 50264
- 《工业金属管道设计规范》 GB 50316
- 《石油化工建设工程施工安全技术规范》 GB 50484
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 GB 50493
- 《城镇燃气技术规范》 GB 50494
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974
- 《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142
- 《压力容器》 GB 150
- 《液化石油气》 GB 1174
- 《声环境质量标准》 GB 3096
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348
- 《燃气用聚乙烯（PE）管道系统》 GB 15558
- 《燃气燃烧器具安全技术条件》 GB 16914
- 《天然气》 GB 17820
- 《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
- 《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

《城镇燃气调压器》 GB 27790

《城镇燃气调压箱》 GB 27791

《低压流体输送用焊接钢管》 GB/T 3091

《设备及管道绝热技术通则》 GB/T 4272

《输送流体用无缝钢管》 GB/T 8163

《埋地钢质管道防腐保温层技术标准》 GB/T 50538

《钢制对焊管件 类型与参数》 GB/T 12459

《流体输送用不锈钢焊接钢管》 GB/T 12771

《钢制对焊管件技术规范》 GB/T 13401

《流体输送用不锈钢无缝钢管》 GB/T 14976

《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》 GB/T 17393

《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》 GB/T 23257

《低温介质用紧急切断阀》 GB/T 24918

《低温阀门技术条件》 GB/T 24925

《燃气输送用不锈钢波纹软管及管件》 GB/T 26002

《液化天然气》 GB/T 38753

《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》 CJJ 12

《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ 33

《聚乙烯燃气管道工程技术规程》 CJJ 63

《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》 CJJ 94

《城镇燃气加臭技术规程》 CJJ/T 148

《城镇燃气标志标准》 CJJ/T 153

《建筑用手动燃气阀门》 CJ/T 180

《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》 CJ/T 197

《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》 CJJ/T 250

《电磁式燃气紧急切断阀》 CJ/T 394

《管道燃气自闭阀》 CJ/T 447

《燃气用具连接用金属包覆软管》 CJ/T 490

《燃气用具连接用橡胶复合软管》 CJ/T 491

《家用煤气软管》 HG 2486

《石油化工静电接地设计规范》SH 3097

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21

《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》NB/T 47008

《低温承压设备用低合金钢锻件》NB/T 47009

《承压设备无损检测》NB/T 47013

《燃气管道用铜制球阀和截止阀》JB/T 11492

《钢质管道及储罐腐蚀评价标准 第1部分：埋地钢质管道外腐蚀直接评价》SY/T 0087.1