

城乡燃气工程项目规范

(征求意见稿)

目次

1 总则.....	1
2 基本规定.....	2
3 燃气气质要求.....	5
4 燃气厂站.....	9
4.1 一般规定.....	9
4.2 站区.....	10
4.3 设备和管道.....	12
4.4 储罐和气瓶.....	14
5 管道和调压设施.....	16
5.1 一般规定.....	16
5.2 输配管道.....	18
5.3 调压设施.....	20
5.4 用户管道.....	24
6 燃具和用气设备.....	26
6.1 一般规定.....	26
6.2 居民用燃具和附件.....	27
6.3 商业、工业用燃具、用气设备和附件.....	28
附：起草说明.....	29

1 总则

1.0.1 为贯彻执行国家技术经济政策，保证燃气工程建设和运行安全、供气连续稳定，提出燃气工程项目规模、布局、功能、性能和技术措施等基本要求，制定本规范。

1.0.2 城乡燃气（以下简称“燃气”）工程的规划、建设、运行管理，必须执行本规范及其他有关规范。

1.0.3 燃气工程的规划、建设、运行管理应遵循安全生产、保障供应、节约资源、保护环境、技术先进、经济合理的原则。

1.0.4 燃气工程中的安全设施和环保设施应与主体工程同时投入使用。

1.0.5 燃气工程应在竣工验收合格且调试正常后，方可正式使用。

1.0.6 当燃气工程采用的技术措施与本规范的规定不一致时，必须采取合规性判定。

2 基本规定

2.0.1 燃气规划应在城市总体规划、镇总体规划、乡规划和村庄规划的指导下进行，并应与其它专项规划相衔接。

2.0.2 燃气设施的建设应符合燃气规划，纳入城乡规划的燃气设施建设用地，不得擅自改变用途。燃气设施运行、抢修管理站点的规划设置应合理，并应满足供气服务的需求。

2.0.3 燃气规划应包括气源选择、燃气负荷、燃气供应方式、调峰和应急方式、运营调度系统、燃气设施布局和建设时序、燃气设施建设用地和保护范围、建设规模和投资规模等内容。

2.0.4 燃气气源的规划应结合资源条件，根据用气市场需求，确定气源的种类和规模。规划中应提出燃气质量的基本要求，并应明确热值的允许变化范围和互换条件。

2.0.5 燃气供应系统应具备稳定可靠的气源，应配置安全稳定供气的必要设施，应保证合理可行的供气参数，且应符合下列规定：

1 供应系统应采取保证管网不发生超压的措施，并应具备事故工况下能及时切断的功能；

2 燃气管道与设备应具有承受设计压力和设计温度下的强度和密封性；

3 供气压力应稳定，燃具和用气设备前的压力变化应保持在允许的范围内。

2.0.6 燃气的供应应保证燃气热值稳定，组分变化应满足燃气互换性的要求。

2.0.7 燃气供应系统应设置储气设施，燃气储存量应根据气源条件、供需平衡、系统调度和应急的要求确定。

2.0.8 在设计使用年限内，燃气设施应保证在正常使用条件下和正常维护条件下的可靠运行。当达到设计使用年限时或遭遇事故、灾害后，若继续使用，应对其进行合于使用的评估。

2.0.9 燃气设施建设中材料和设备应满足安全、节能与环保的要求。

2.0.10 燃气工程建设和燃气设施运行应建立健全合理完善的安全管理制度。燃气设施的运行应配备必需的备品配件、抢修机具和应急装备。

2.0.11 燃气工程的建设和运行应合理有效地利用资源，采取措施减少污染。

2.0.12 燃气设施应符合抗震要求。

2.0.13 重要的燃气设施应有标识。燃气设施的施工、运行维护、抢修等场所及重要的燃气设施应有规范的、明显的安全警示标志。

2.0.14 燃气供应系统应设置数据采集与监控管理信息化系统。燃气自动化控制系统、基础网络设施、信息系统等网络应实行国家网络安全等级保护制度，密码产品和密码技术的使用和管理应满足国家安全需要。

2.0.15 燃气输配系统应按最高工作压力进行分级，并应符合表 2.0.15 的规定。

表 2.0.15 燃气输配系统最高工作压力 (MOP) (表压) 分级

名称		最高工作压力 (MPa)
超高压		$4.0 < P \leq 6.3$
高压	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.2$
低压		$P \leq 0.01$

3 燃气气质要求

3.0.1 燃气供气系统内所供燃气的基准发热量应根据气源条件和供需双方的约定确定。

3.0.2 燃气发热量的波动，应在所确定的基准发热量的±5%以内（供气合同另有规定的除外）。燃气组分的波动应符合燃气互换的要求。

3.0.3 天然气及按天然气质量交付的页岩气、煤层气、煤制天然气、生物质气等的质量指标应符合供气合同的要求。当供气合同无约定时，应符合下列规定：

1 天然气的质量指标应符合表 3.0.3 的规定；

表 3.0.3 天然气的质量指标

高位发热量 (MJ/m ³)	≥31.4
总硫 (以硫计) (mg/m ³)	≤100
硫化氢 (mg/m ³)	≤20
二氧化碳 (y, %)	≤4.0

注：表中气体体积的标准参比条件是 101.325kPa，20℃。

2 在天然气交接点的压力和温度条件下，天然气的烃露点应比最低环境温度低 5℃；天然气中不应有固态、液态或胶状物质。

3.0.4 液化石油气的质量指标应符合表 3.0.4 的规定。

表 3.0.4 液化石油气的质量指标

项目	质量指标		
	商品丙烷	商品丙丁烷混合物	商品丁烷
密度 (15℃) (kg/m ³)	报告		
蒸气压 (37.8℃) (kPa)	≤1430	≤1380	≤485

组分 ¹			
C ₃ 烃类组分（体积分数）（%）	≥95	—	—
C ₄ 及C ₄ 以上烃类组分（体积分数）（%）	≤2.5	—	—
（C ₃ +C ₄ ）烃类组分（体积分数）（%）	—	≥95	≥95
C ₅ 及C ₅ 以上烃类组分（体积分数）（%）	—	≤3.0	≤2.0
残留物			
蒸发残留物（mL/100mL）	≤0.05		
油渍观察	通过 ²		
铜片腐蚀（40℃，1h）（级）	≤1		
总硫含量（mg/m ³ ）	≤343		
硫化氢（需满足下列要求之一）：			
乙酸铅法	无		
层析法（mg/m ³ ）	≤10		
游离水	无		

注：1 液化石油气中不允许人为加入除加臭剂以外的非烃类化合物；

2 每次以0.1mL的增量将0.3mL溶剂-残留物混合液滴到滤纸上，2min后在日光下观察，无持久不退的油环为通过。

3.0.5 人工煤气的质量指标应符合表3.0.5的规定。

表3.0.5 人工煤气的质量指标

项目	质量指标
低热值 ¹ （MJ/Nm ³ ）	
一类气 ²	>14
二类气 ²	>10
杂质	
焦油和灰尘（mg/m ³ ）	<10
硫化氢（mg/m ³ ）	<20
氨（mg/m ³ ）	<50
萘 ³ （mg/m ³ ）	<50×10 ² /P（冬天）
	<100×10 ² /P（夏天）

含氧量 ⁴ （体积分数）	
一类气	<2%
二类气	<1%
含一氧化碳 ⁵ （体积分数）	<10%

注：1 表中煤气体积（m³）指在 101.325kPa，15℃状态下的体积；

2 一类气为煤干馏气，二类气为煤气化气、油气化气（包括液化石油气及天然气改制）；

3 萘指萘和它的同系物 α-甲基萘及 β-甲基萘。在确保煤气中萘不析出的前提下，各地区可以根据当地燃气管道埋设处的土壤温度规定本地区煤气中含萘指标。当管道输气点绝对压力（P）小于 202.65kPa 时，压力（P）因素可不参加计算；

4 含氧量指制气厂生产过程中所要求的指标。

5 对二类气或掺有二类气的一类气，其一氧化碳含量应小于 20%（体积分数）。

3.0.6 燃气应具有当其泄漏到空气中并在发生危险之前，嗅觉正常的人可以感知的警示性臭味（有特殊生产工艺要求的工业用户除外）。燃气中加臭剂的最小量应符合下列规定：

1 无毒燃气泄漏到空气中，达到爆炸下限的 20%时，应能察觉；

2 有毒燃气泄漏到空气中，达到对人体允许的有害浓度时，应能察觉；

3 对于以一氧化碳为有毒成分的燃气，空气中一氧化碳含量的体积分数达到 0.02%时，应能察觉。

3.0.7 燃气的加臭剂应符合下列规定：

1 加臭剂的气味应明显区别于日常环境中的其他气味，加臭剂和燃气混合在一起后应保持特殊的臭味，且臭味消失缓慢；

2 加臭剂应有在空气中能察觉的含量指标，加臭剂及其燃烧产物不应对人体有毒害，且不应对其接触的材料和输配系统有腐蚀或损害；

3 加臭剂溶解于水的程度，其质量分数不应大于 2.5%。

3.0.8 当主气源采用液化石油气与空气混合时，液化石油气的体积分数应高于其爆炸上限的 2 倍，且混合气的露点温度应低于管道外壁温度 5℃。硫化氢含量不应大于 20mg/m³。

4 燃气厂站

4.1 一般规定

4.1.1 燃气厂站的建设规模，应根据燃气规划，结合气源供气条件和用户需求等因素，合理确定。

4.1.2 燃气厂站选址应根据供应系统设计的要求及周边环境、地质、交通、供水、供电和通信等条件综合确定。

4.1.3 燃气厂站内主要建（构）筑物的设计使用年限不应小于 50 年；站内燃气管道的设计使用年限不应小于 30 年。站内大型工艺基础设施和调压计量间、压缩机间、灌瓶间等主要建筑物的结构安全等级不应低于二级的要求。

4.1.4 燃气厂站的工艺流程应符合安全稳定供气、技术经济合理和系统调度的要求。

4.1.5 燃气厂站应设置紧急切断，紧急切断装置应人工复位。

4.1.6 燃气厂站具有燃气泄漏和爆炸危险的场所应设置固定式可燃气体浓度报警装置。报警浓度不应高于相应可燃气体爆炸极限下限的 20%。

4.1.7 燃气厂站的供电电源应满足正常生产和消防的要求，站内涉及生产安全的设备用电和消防用电应由两回线路供电，或单回路供电并配置备用电源。

4.1.8 燃气厂站及其建（构）筑物应结合其类型、规模、燃气气质和火灾危险性等因素采取相应的防火防爆措施。

4.1.9 燃气厂站应根据介质特性和工艺要求制定运行操作维护规程和事

故应急预案，并应在明显位置公示应急疏散线路图。

4.1.10 燃气厂站正常运行过程中，未达到排放标准的工艺废弃物不得直接排放。

4.1.11 燃气厂站内的建（构）筑物及露天钢质燃气储罐、设备和管道应采取防雷接地措施。

4.1.12 燃气厂站具有爆炸危险的建（构）筑物内不应存在燃气聚积和滞留的条件，严禁在厂房内直接放散燃气和其他有害气体。

4.1.13 燃气厂站内具有爆炸危险的建筑物应采取有效的通风措施。

4.1.14 储存、输送低温介质的储罐、管道和设备，在投入运行前应采取预冷措施。

4.1.15 燃气厂站危险爆炸区域内可能产生静电危害的储罐、设备和管道应采取静电导消措施。

4.1.6 人员进入燃气储罐、调压室（箱）、压缩机房、计量室、瓶组气化间、阀室等有可能泄漏燃气的场所前，应按操作规程和应急预案检测可燃气体浓度，确保安全才可进入。人员进入地下燃气调压室、阀门井、检查井内作业前，还应检测其他有害气体及氧气的浓度，作业过程中应有专人监护，并应轮换操作。

4.2 站区

4.2.1 城市中心城区不应建设下列燃气厂站：

1 五级及以上的液化石油气气化站和混气站、六级及以上的液化石油气储存站、储配站和灌装站；

2 三级及以上的压缩天然气供应站；

3 四级及以上的液化调峰站和液化天然气储配站、三级及以上的液化天然气常规站；

4 六级及以上液化石油气供应站与压缩天然气供应站的合建站。

4.2.2 下列燃气厂站应建设在城乡的边缘或相对独立的安全地带，并应远离居住区、学校、影剧院、体育馆等人员集聚的场所：

1 三级及以上的液化石油气储存站、储配站和灌装站；

2 二级及以上的压缩天然气供应站；

3 二级及以上的液化天然气常规站。

4.2.3 当燃气厂站设有汽车加气站功能时，汽车加气区、加气服务用房应采用围墙与站内其他设施分隔开。

4.2.4 燃气厂站内的建（构）筑物与厂站外的建（构）筑物之间的间距应满足防火要求。

4.2.5 不同介质和相同介质不同状态的燃气储罐应分组布置，组之间、储罐之间及储罐与建（构）筑物之间的间距应满足防火要求。

4.2.6 燃气厂站出入口设置应满足便于通行和紧急疏散的要求，并应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 燃气厂站出入口设置要求

厂站类别	区域	对外出入口数量（个）	出入口的间距（m）
液化石油气储存站、储配站和灌装站	生产区	≥ 1	
		当液化石油气储罐总容积 $>1000\text{m}^3$ 时， ≥ 2	≥ 50
	辅助区	≥ 1	
液化天然气供	生产区	当液化天然气储罐总容积 $>2000\text{m}^3$ 时， ≥ 2	≥ 50

应站			
压缩天然气供应站	生产区	当压缩天然气供应站总储气容积 $>30000\text{m}^3$ 时, ≥ 2	≥ 50

4.2.7 燃气厂站边界应设置围墙。液化天然气、液化石油气厂站的生产区应设置高度不低于 2.0m 的不燃性实体围墙。

4.2.8 燃气厂站设有生产区、辅助区时, 应分区布置。

4.2.9 储存、处理、加工、输送介质相对密度大于或等于 0.75 的燃气厂站生产区内不应设置地下和半地下建(构)筑物。生产区的地下管沟内应填满细砂, 排水沟、消防设施应单独处理。

4.2.10 液化天然气和液化石油气的储罐外壁应采用防止液体外泄的不燃烧实体防护结构或储罐组设置周边封闭的不燃烧实体防护堤。

4.3 设备和管道

4.3.1 设备选型、管道及附件的选材应满足介质特性、功能需求、外部环境、设计压力、设计温度等条件的要求, 其压力级别不应小于系统设计压力。

4.3.2 设备、管道及附件的连接形式应符合介质特性、设计压力、设计温度等条件的要求。

4.3.3 管道焊接材料应根据被焊件的工作条件、物理性能、化学成分、接头形式等因素确定, 应选用抗裂纹能力强、脱渣性好的材料。对焊缝有冲击韧性要求时, 应选用冲击韧性好的材料, 并应根据焊接工艺评定确定。

4.3.4 燃气厂站内的燃气容器、设备和管道上严禁采用灰口铸铁阀门及附件。管件应采用机制管件。

- 4.3.5 燃气厂站内设备和管道应按工艺和安全的要求设置放散和切断装置。放散装置的设置应保证放散时的安全和卫生。
- 4.3.6 进出燃气厂站的燃气管道应设置切断阀门。燃气厂站内外钢质管道之间应设置绝缘装置。
- 4.3.7 液化石油气和液化天然气液相管道上相邻两个切断阀之间的封闭管道应设管道安全阀。
- 4.3.8 膨胀机、压缩机和泵应具备非正常工作状况的报警和自动停机功能，设备附近应设置手动紧急停车装置。
- 4.3.9 燃气调压装置及其出口管道、后序设备的工作温度不应低于其材质本身允许的最低使用温度。
- 4.3.10 液化天然气储罐区、气化区、装卸区等可能发生低温燃气泄漏的区域应设置连续检测可燃介质泄漏的低温检测报警装置，并应和相关设备联锁。
- 4.3.11 压缩天然气、液化石油气及液化天然气运输车在充装或卸车作业时，应停靠在设有固定防撞装置的固定车位处，并应有防止车辆移动的有效措施。装卸系统上应设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置。
- 4.3.12 禁止使用软管充装液化石油气及液化天然气槽车。
- 4.3.13 燃气厂站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置，应具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能，并应根据运行介质、工艺特征、运行和通风等条件确定的爆炸危险区域等级和范围采取相应的防爆措施。
- 4.3.14 燃气厂站仪表控制系统应设置不间断电源装置。

4.4 储罐和气瓶

- 4.4.1 液化天然气储罐和钢瓶不应安装或存放在建筑物内。
- 4.4.2 燃气储罐应设置压力、温度、罐容或液位显示及报警和安全泄放装置。低压燃气储罐应设置高低位报警装置。液化天然气常压储罐应设置密度监测装置。液化天然气和液化石油气储罐应设置高低液位报警装置；液化天然气和液化石油气储罐的液相管应设置紧急切断阀，并应与储罐液位控制连锁。
- 4.4.3 对可能受到土壤冻结影响的低温燃气储罐基础应设置温度检测装置，并应对储罐和液化天然气空温式汽化器基础采取防冻措施。
- 4.4.4 当燃气储罐高度超过当地有关限高规定时，应设飞行障碍灯和标志。
- 4.4.5 燃气储罐的进出口管道，应采取有效的防沉降和抗震措施，并应设置切断装置。
- 4.4.6 燃气储罐的安全阀应根据储存介质的特性选用安全阀。液化石油气储罐安全阀应选用弹簧封闭全启式安全阀，液化天然气储罐安全阀应选用奥氏体不锈钢弹簧封闭全启式安全阀。容积大于或等于 100m³的液化石油气和液化天然气储罐应设置 2 个或 2 个以上安全阀。
- 4.4.7 严禁在液化石油气、液化天然气储罐的防护堤内设置气瓶灌装口。液态燃气储罐区防护堤内不应设置其他可燃介质储罐。
- 4.4.8 严寒和寒冷地区低压湿式燃气储罐应有防止水封冻结的措施。
- 4.4.9 当液化石油气储罐进出口为法兰连接型式，第一道管法兰应采用对焊法兰。液化石油气储罐第一道管法兰、垫片和紧固件应采用带颈对焊法兰、带内环和对中环型的金属缠绕垫片、专用级高强度全螺纹螺柱、II 型

六角螺母的组合。

4.4.10 低压干式稀油密封储罐应设置防回转装置，防回转装置的接触面应有防止撞击产生火花措施。

4.4.11 压缩天然气气瓶灌装后应对气瓶进行检压和检漏；液化天然气、液化石油气气瓶灌装后，应对气瓶进行检斤和检漏。合格的气瓶应贴合格标志；不得使用不合格的气瓶。

4.4.12 除应急外，不应利用液化天然气或液化石油气运输车作为储存设施直接气化供气或直接灌装气瓶。

4.4.13 液化石油气气瓶充装后，应对充装重量和气密性进行逐瓶复检，合格的气瓶应贴合格标志。

5 管道和调压设施

5.1 一般规定

5.1.1 燃气主干管道应结合道路，并按满足燃气可靠供应的原则布置。

5.1.2 液态燃气管道、高压 A 及高压 A 以上的气态燃气管道不应敷设在居民区、商业和人员密集区域、机场车站及港口、其他危化品生产和储存区域内。

5.1.3 燃气输配管道的设计使用年限不应小于 30 年。暗埋的用户燃气管道设计使用年限不应小于 50 年。

5.1.4 燃气管道及附属设施的保护范围应根据燃气输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小保护范围应符合下列规定：

1 低压和中压燃气管道及附属设施，应为外缘周围 0.5m 范围内的区域；

2 次高压燃气管道及附属设施，应为外缘周围 1.5m 范围内的区域。

3 高压及高压以上燃气管道及附属设施，应为外缘周围 5.0m 范围内的区域。

5.1.5 燃气管道及附属设施的控制范围应根据燃气输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小控制范围应符合下列规定：

1 低压和中压燃气管道及附属设施，应为外缘周围 0.5m~5.0m 范围内的区域；

2 次高压燃气管道及附属设施，应为外缘周围 1.5m~15m 范围内的区域。

3 高压及高压以上燃气管道及附属设施，应为外缘周围 5.0m~50m 范围内的区域。

5.1.6 在燃气管道及附属设施的保护范围内，严禁从事下列危及燃气管道

及附属设施安全的活动：

- 1 建设建筑物、构筑物或者其他设施；
- 2 进行爆破、取土等作业；
- 3 倾倒、排放腐蚀性物质；
- 4 放置易燃易爆危险物品；
- 5 种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物；
- 6 其他危及燃气设施安全的活动。

5.1.7 在燃气管道及附属设施保护范围内，有关单位从事敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等可能影响燃气设施安全活动的，应与燃气运营者共同制定燃气设施保护方案，并应采取安全保护措施。

5.1.8 在燃气管道及附属设施的控制范围内，从事下列可能危及燃气管道及附属设施安全的活动，应与燃气运营者共同制定燃气设施保护方案，并应采取安全保护措施：

- 1 建设建筑物、构筑物或者其他设施；
- 2 进行爆破、取土等作业；
- 3 倾倒、排放腐蚀性物质；
- 4 放置易燃易爆危险物品；
- 5 穿跨越管道的施工作业；
- 6 其他危及燃气设施安全的活动。

在控制范围以外从事上述活动，经评估仍有可能危及燃气管道及附属设施安全时，应与燃气运营者共同制定燃气设施保护方案，并应采取安全保护措施。

5.1.9 燃气设施的运营单位应配备具有专业知识技能且无间断值班的应急抢险队伍，编制应急抢险预案和配备应急抢险设备器材，并向社会公布无间断值班的报修电话等联系方式。

5.1.10 燃气设施抢修作业现场，应标识出作业区域，并应在区域边界设置护栏和警示标志。

5.1.11 燃气设施抢修人员严禁在作业区域内穿脱和摘戴作业防护用具，禁止手机、打火机等火种带入。作业现场应有专人监护，严禁单独操作。

5.1.12 燃气泄漏原因未查清或泄漏未消除时，应采取安全措施，直至燃气泄漏消除为止。

5.1.13 管道和设备维修前和修复后，应对周边窨井、地下管线和建（构）筑物等场所的残存燃气进行全面检查。

5.2 输配管道

5.2.1 燃气管道与附件的材质应根据管道的使用条件确定，其性能应符合敷设条件对强度、韧性等机械性能的要求。

5.2.2 钢质燃气管道最小公称壁厚不应小于表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 钢质燃气管道最小公称壁厚

钢管公称直径 DN (mm)	公称壁厚 (mm)
DN100~DN150	4.0
DN200~DN300	4.8
DN350~DN450	5.2
DN500~DN550	6.4
DN600~DN700	7.1
DN750~DN900	7.9
DN950~DN1000	8.7
DN1050	9.5

5.2.3 聚乙烯管道严禁用于室外明设的燃气管道。

5.2.4 地下燃气管道不得影响周边建（构）筑物的结构安全，其不得在建（构）筑物和地上大型构筑物（架空的建（构）筑物除外）的下面敷设。

5.2.5 地下燃气管道的埋设深度应符合燃气管道安全运行的要求。车行道地下燃气管道的最小直埋深度不应小于 0.9m，人行道及田地下燃气管道的最小直埋深度不应小于 0.6m，机动车不可能到达的地方地下燃气管道的最小直埋深度不应小于 0.3m。

5.2.6 当燃气管道架空敷设时，与铁路、道路、其他管线交叉的垂直净距应满足交通和运行维护的要求，并应采取防止车辆冲撞等外力损害的有效防护措施。

5.2.7 地下燃气管道不应从排水管（沟）、热力管沟、电缆沟、通行隧道内敷设。

5.2.8 当燃气管道穿越铁路、公路、河流和主要干道时，应采取不影响交通、水利设施和保证燃气管道安全的防护措施。

5.2.9 燃气管道河底穿越时，管道至河床的覆土厚度应根据水流冲刷条件及规划河床确定。对于不通航河流，不应小于 0.5m；对于通航的河流，不应小于 1.0m，且应满足疏浚和投锚的深度要求。在燃气管道穿越河流两岸上、下游的位置应设立标志。

5.2.10 燃气管道上的切断阀门应根据管道敷设周边情况，按检修方便、及时有效控制事故的原则设置。

5.2.11 埋地钢质燃气管道必须采用外防腐层辅以阴极保护系统的腐蚀控制措施。

5.2.12 新建管道的阴极保护系统应与管道同时实施，并同时投入使用。

5.2.13 埋地钢质燃气管道下沟前必须对防腐层进行 100%外观检查，回填前应进行 100%电火花检漏，回填后必须对防腐层完整性进行全线检查，

不合格必须返工处理直至合格。

5.2.14 燃气管道的外防腐层应保持完好，并应定期检测。阴极保护在正常运行时不应间断。

5.2.15 管道焊口焊接后强度等级不应低于母材。聚乙烯管道的连接不得采用螺纹连接或粘接。连接时，严禁采用明火加热。

5.2.16 管道安装结束后，必须进行管道清扫、强度试验和严密性试验。

5.2.17 燃气管道进行强度试验和严密性试验时，所发现的缺陷必须待试验压力降至大气压后进行处理，处理后应重新进行试验。

5.2.18 燃气管道带压开孔、封堵作业时作业区域内不得有火种。

5.2.19 对不符合安全使用条件的管道，应及时更新、改造、修复或者停止使用。

5.2.20 管道沿线应设置管道标志。管道标志毁损或者安全警示不清的，管道企业应当及时修复或者更新。

5.2.21 废弃的燃气管道及设施应及时拆除；不能立即拆除的，应及时处置，并应设置明显的标识，有效封堵。

5.2.22 暂时停用的燃气管道应保压并按在用管道进行管理。

5.3 调压设施

5.3.1 不同压力级别的燃气管道之间应通过压力调节装置连接。

5.3.2 调压站的选址应符合规划和管网系统布置的要求。

5.3.3 进口压力为中压以上的区域调压装置应设置在室外独立的区域、单独的建筑物或箱体内部。

5.3.4 独立设置的调压站或露天调压装置的最小保护范围应符合下列规定:

1 低压和中压燃气调压站或露天调压装置,有围墙时应为围墙内的区域,无围墙且设在调压室内时应为调压室周围 0.5m 范围内的区域,无围墙且露天设置时应为调压装置外缘周围 1.0m 范围内的区域。

2 次高压燃气调压站或露天调压装置,有围墙时应为围墙内的区域,无围墙且设在调压室内时应为调压室周围 1.5m 范围内的区域,无围墙且露天设置时应为调压装置外缘周围 3.0m 范围内的区域。

3 高压及高压以上燃气调压站或露天调压装置,有围墙时应为围墙内的区域,无围墙且设在调压室内时应为调压室周围 3.0m 范围内的区域,无围墙且露天设置时应为调压装置外缘周围 5.0m 范围内的区域。

5.3.5 独立设置的调压站或露天调压装置的最小控制范围应符合下列规定:

1 低压和中压燃气调压站或露天调压装置,有围墙时应为围墙外 3.0m 的区域,无围墙且设在调压室内时应为调压室周围 0.5m~5.0m 范围内的区域,无围墙且露天设置时应为调压装置外缘周围 1.0m~6.0m 范围内的区域。

2 次高压燃气调压站或露天调压装置,有围墙时应为围墙外 5.0m 的区域,无围墙且设在调压室内时应为调压室周围 1.5m~10.0m 范围内的区域,无围墙且露天设置时应为调压装置外缘周围 3.0m~15.0m 范围内的区域。

3 高压及高压以上燃气调压站或露天调压装置,有围墙时应为围墙外 25.0m 的区域,无围墙且设在调压室内时应为调压室周围 3.0m~30.0m 范围内的区域,无围墙且露天设置时应为调压装置外缘周围 5.0m~50.0m 范围内的区域。

5.3.6 在独立设置的调压站或露天调压装置的最小保护范围内，严禁从事下列危及燃气调压设施安全的活动：

- 1 建设建筑物、构筑物或者其他设施；
- 2 进行爆破、取土等作业；
- 3 放置易燃易爆危险物品；
- 4 其他危及燃气设施安全的活动。

5.3.7 在独立设置的调压站或露天调压装置的最小控制范围内，从事下列可能危及燃气调压设施安全的活动，应与燃气经营者共同制定燃气调压设施保护方案，并应采取安全保护措施：

- 1 建设建（构）筑物或者其他设施；
- 2 进行爆破、取土等作业；
- 3 放置易燃易爆危险物品；
- 4 其他危及燃气设施安全的活动。

在控制范围以外从事上述活动，仍有可能危及燃气管道及附属设施安全时，应采取相应的安全保护措施，并制定燃气设施保护方案，经燃气经营者同意后实施。

5.3.8 调压设施范围内禁止未经许可的人员进入。调压设施应设置防侵入设施。在易于出现较高侵入危险的区域，应对站点增加安全巡检次数或者侵入探测设备。

5.3.9 在边界维护结构上应用明显的标志标出禁止吸烟和动用明火。无人值守的调压设施应清晰地标出应急联系电话号码。

5.3.10 相对密度大于 0.75 的燃气调压装置，不得设置在地下室、半地下室和地下单独的箱体内部。

5.3.11 调压站的调压设施区域应有设备安装、维修及放置应急物品的空间和设置出入口通道的位置。

5.3.12 露天设置的中压以上的调压站内设备应防止外部侵入。调压站内露天设置的调压设备等应与边界围护结构保持可防止外部侵入的距离。

5.3.13 设置调压装置的建筑物和容积大于 1.5m^3 的调压箱应具有泄压措施。

5.3.14 所有调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体外进口管道上应设置切断阀门。高压及高压以上的调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体外出口管道上应设置切断阀门。阀门设置的距离应满足应急操作的要求。

5.3.15 设置调压装置的环境温度应能够保证调压装置正常工作。

5.3.16 存在相对密度大于 0.75 的可燃气体空间应采用不发火花地面，人能够到达的位置应使用防静电火花材料覆盖。

5.3.17 当调压节流效应使燃气的温度可能引起材料失效时，应对燃气采取预加热等措施。

5.3.18 调压装置的运行噪声在站点的边界应控制在国家现行环境标准允许的范围内。

5.3.19 燃气调压站的电气、仪表设备应根据爆炸危险区域进行选型和安装，并应设置过电压保护、雷击保护装置。

5.3.20 调压系统出口压力设定值应能保持下游管道压力在系统允许的范围内。调压装置应设置具有防止燃气出口压力过高的安全保护措施。在调压系统失效时，压力安全保护系统应自动运行并考虑设定容差来避免下

游压力超过允许值。

5.3.21 当站点进行维护时，灭火器材应直接可用并置于易取得的地方。

5.3.22 当发生出口压力超过下游燃气设施设计压力的事故后，应对超压影响区内的燃气设施进行全面检查，确认安全后方可恢复供气。

5.4 用户管道

5.4.1 用户燃气管道最高工作压力应符合下列规定：

1 住宅内，明设不应大于 0.2MPa；暗埋、暗封不应大于 0.01 MPa。

2 商业建筑、办公建筑内，明设不应大于 0.4MPa；暗埋、暗封不应大于 0.01 MPa。

3 独立建造的工业建筑和单层工业建筑内，不应大于 0.8MPa；其他工业建筑内，不应大于 0.4MPa。

5.4.2 使用管道燃气的用户应设置燃气计量装置。

5.4.3 用户燃气调压器和计量装置，应根据其使用燃气的类别、压力、温度、流量（工作状态、标准状态）和允许的压力降、安装条件及用户要求等因素选择；用户调压器和计量装置应设置在便于操作、检修、维护管理和更换作业不受影响的地方。

5.4.4 燃气管道、附件和调压计量装置应结合建筑物的结构合理布置，并应设置在便于安装、检修和不受外力冲击的位置，不得设置在下列场所：

1 卧室、客房等人员居住和休息的房间；

2 避难场所、电梯；

3 空调机房、通风机房、计算机房和变、配电室等设备房间；

- 4 易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质等场所；
- 5 电线(缆)、暖气和污水等沟槽以及烟道、进风道和垃圾道等地方。
- 5.4.5 引入管、立管及调压计量装置不得设置在卫生间内。调压计量装置不应设置在汽车库、储物间等密闭空间。
- 5.4.6 燃气管道穿过建筑物外墙或基础的部位应采取防沉降措施；高层建筑的燃气立管应有承重的支撑和符合管道变形要求的补偿措施。
- 5.4.7 燃气管道与燃具的连接应牢固、严密，不应断裂、脱落和漏气。
- 5.4.8 管道供气系统阀门的设置部位和设置方式应满足安装、运行、维护和安全的要求。燃气引入管、用户调压器和燃气表前、燃具前、测压点前、放散管起点等部位应设置手动快速切断阀门。
- 5.4.9 暗埋的燃气管道不应有机械接头。
- 5.4.10 燃气管道的安装不得损坏建筑的承重结构及降低建筑结构的耐火性能。

6 燃具和用气设备

6.1 一般规定

6.1.1 燃具和用气设备性能应与使用燃气类别及其特性、安装条件、供气压力和用户要求等相适应。

6.1.2 选用燃具和用气设备时，应符合下列规定：

- 1 铭牌上标识的燃气类别和特性应与供应的燃气类别一致；
- 2 燃具应设置熄火保护装置；
- 3 用气设备应设置火焰监控装置。

6.1.3 同一房间使用的燃具和用气设备增加数量、进行改造或由另一种燃料改用燃气时，应对燃具和用气设备所在的用气环境条件进行复核。

6.1.4 燃具和用气设备应设置在通风良好，符合安全使用条件的场所，且应便于维护操作。当商业用户的燃具和用气设备安装在地下室、半地下室和通风不良的场所时，应设置机械通风、燃气泄漏报警和切断等安全装置。

6.1.5 燃具和用气设备不得设置在燃气管道不得进入的场所。

6.1.6 商业建筑内的用餐区域不应设置液化石油气气瓶、液化天然气气瓶及压缩天然气气瓶装置。

6.1.7 燃具与燃气管道的连接软管应易于连接，并应具有气密性、抗拉性、柔软性、阻燃性和耐燃气性、耐老化、耐候性、耐腐蚀性、耐冲击性等；使用年限不应低于燃具的判废年限。

6.1.8 燃气燃烧所产生的烟气应排出至室外。直接排气式燃具应设置机械排气。热水器和采暖炉应有专用烟道，热水器的烟气不得排入灶具吸油烟机的排气道。

6.1.9 燃具的排烟不得与使用固体燃料的设备共用一套排烟设施。

6.1.10 烟气的排烟管、烟道及排烟管口的设置应符合下列规定：

1 竖向烟道应有可靠的防倒烟、串烟措施，当多台设备合用竖向排烟道排放烟气时，应保证互不影响。

2 室外排烟口应设置在利于烟气扩散、空气畅通的开放空间。

3 燃具的排气烟管应保持畅通，排烟管口应远离室内新风系统进风口。

4 应采取防止烟气回流的措施。

6.1.11 海拔大于 500m 的地区安装排气系统时，应考虑海拔高度对排气量的影响。

6.2 居民用燃具和附件

6.2.1 居民用户应选用低压燃具。

6.2.2 设置在室内的燃气热水器和燃气采暖热水炉，严禁选用直排式；浴室、卫生间内严禁设置采暖热水炉和半密闭式热水器。

6.2.3 燃具应设置在通风良好，并具有给排气条件且建筑设计功能符合燃气使用要求的厨房、阳台或专用房间内。

6.2.4 与燃具和用气设备贴邻的墙体、地面、台面等，应为不燃材料。燃具和用气设备与可燃或难燃的墙壁、地板、家具之间应按规定保持足够的间距，或采取其他有效的防护措施。

6.2.5 高层建筑使用燃气时，应符合下列规定：

1 应采用管道供气方式；

2 建筑高度大于 100m 时，用气场所应设置燃气泄漏报警装置，并应在用户支管或燃气引入管处设置紧急自动切断装置。

6.2.6 居住建筑内不得使用燃气燃烧直接取暖的设备。

6.2.7 燃气支管与灶具连软管前应设置具有过流切断等安全功能的装置。

6.2.8 当瓶装液化石油气用户使用软管时，连软管前应设置带过流切断装置的瓶装液化石油气调压器。

6.3 商业、工业用燃具、用气设备和附件

6.3.1 商业用燃具和用气设备应设置在建筑环境符合燃气使用要求的场所，并应符合下列规定：

- 1 应满足正常使用和检修要求；
- 2 应通风良好，满足燃烧所需的空气量。

6.3.2 商业用燃具和用气设备的设置应符合下列规定：

- 1 燃具和用气设备之间及用气设备与墙之间应预留操作和检修的空间；
- 2 应设置燃气泄漏报警装置。

6.3.3 工业用气设备的安全设施应符合下列规定：

- 1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及自动切断阀；
- 2 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

6.3.4 商业和工业用户阀门设置应符合下列规定：

- 1 燃气表前应设置阀门；
- 2 用气场所进口和燃气设备前的管道上应单独设置阀门，并应有启闭标记；
- 3 当使用鼓风机向燃烧器供给空气进行预混燃烧时，应在用气设备前的燃气管道上加装止回阀。

附：起草说明

一、起草过程

根据国务院《深化标准化工作改革方案》(国发[2015]13号)要求,2016年住房城乡建设部印发了《关于深化工程建设标准化工作改革的意见》(建标[2016]166号),并在此基础上,全面启动了构建强制性标准体系、研编工程规范工作。2015年住房城乡建设部正式下达了《城乡燃气工程项目规范》的制定。

二、起草单位、起草人员

(一)起草单位

住房和城乡建设部标准定额研究所、中国市政工程华北设计研究总院、北京市燃气集团有限责任公司、北京市煤气热力工程设计院有限公司、成都燃气集团股份有限公司、深圳市燃气工程设计有限公司、中国市政工程西南设计研究总院有限公司、中国燃气控股有限公司、重庆燃气集团股份有限公司、港华投资有限公司

(二)起草人员

李颜强、李铮、刘彬、阎海鹏、杜建梅、陈云玉、李清、杨永慧、万云、张琳、张万杰、聂廷哲、刘薇、应援农、苗永健、牛卓韬、邵山、龚勋、刘军、樊金光

三、术语

1、城镇燃气

符合城镇燃气质量要求，供给居民生活、商业、建筑采暖制冷、工业企业生产以及燃气汽车的气体燃料，简称燃气。

2、燃气系统

为保证燃气安全、稳定、连续供应，由燃气设施、监控软件及相关管理制度等构成的整体。

3、燃气设施

用于燃气生产、储存、输配和供应的建（构）筑物、设备、管道及其附件等单元。

4、居民用户

以燃气为燃料进行炊事或制备热水为主的家庭用户。

5、商业用户

以燃气为燃料进行炊事或制备热水的公共建筑或其他非家庭用户。

6、工业用户

以燃气为燃料从事工业生产的用户。

7、燃气类别

根据燃气的来源或燃气燃烧特性指数，将燃气分成的不同种类。

8、燃气互换性

以另一种燃气（置换气）替代原来使用的燃气（被置换气）时，燃烧设备的燃烧器不需要做任何调整而能保证燃烧

设备正常工作，称置换气对被置换气具有互换性

9、设计使用年限

设计规定的管道、结构或构件等不需要大修即可按其预定目的使用的时间。

10、调压箱

设有调压装置的专用箱体，用于调节用气压力的整装设备，包括调压装置和箱体。

11、调压站

设有调压系统和计量装置的建（构）筑物及附属安全装置的总称，具有调压或调压计量功能。

12、调压装置

由调压器及其附属设备组成，将较高燃气压力降至所需的较低压力的设备单元总称，包括调压器及其附属设备。

13、燃气燃烧器具

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。

14、用气设备

以燃气作燃料进行加热或驱动的较大型燃气设备，如工业炉、燃气锅炉、燃气直燃机、燃气热泵、燃气内燃机、燃气轮机等。

15、附属安全装置

当燃气供气系统发生异常或发生燃气泄漏时，具有切断燃气气源、泄放超压燃气或发出报警信号等功能的紧急切断阀、安全放散装置和可燃气体报警器等装置的总称。

16、用户管道

从用户总阀门到各用户燃具和用气设备之间的燃气管道。

四、条文说明

1 总则

1.0.1 燃气是市政公用事业的重要组成部分，是现代化城乡的重要基础设施，与经济社会发展和人民生活息息相关。近年来随着我国城乡一体化进程明显加快，燃气工程建设也取得快速发展，包括供气规模、供气普及率等在内的各项水平指标大幅提高，特别是对优化能源结构、改善环境质量、促进城乡发展、提高人民生活水平发挥了极其重要的作用。

燃气设施贯穿城乡所在建设区域，连接城乡各类建（构）筑物，燃气工程建设质量和燃气设施安全运行关系到人身安全和公共安全。在燃气工程建设和运行维护过程中，为保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全、满足社会经济管理基本要求，强化政府有关部门监管执法的“技术底线”，加强燃气工程建设和运行维护的各方责任主体的“技术管理”，依据国家相关法律、法规，制定本规范。

1.0.2 天然气、液化石油气的气源生产设施和进口设施，人工制气的生产设施，城市门站以前的长距离输气管道设施，以燃气作为工业生产原料的使用，沼气、秸秆气的生产和使用，燃气非管道运输，海洋和内河轮船、铁路车辆、汽车等运输工具的内部燃气装置，不适用本规范。

天然气、液化石油气的生产受《中华人民共和国矿产资源法》等法律

法规的调整；城市门站以外的天然气管道输送设施和燃气作为工业生产原料的使用受《中华人民共和国港口法》、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》等法律法规的调整；沼气、秸秆气的生产，主要是农村农户的分散独立适用，沼气、秸秆气经净化、提纯后，符合燃气气质标准，不受此限制；燃气非管道运输，海洋和内河轮船、铁路车辆、汽车等运输工具的内部燃气装置受《道路运输条例》等法律法规的调整。此外，人工制气的生产设施由石油、冶金煤化工领域的相关标准予以规定。

1.0.3 燃气设施的建设应遵循的主要原则：

经济合理。燃气工程的建设并非简单的管道敷设，尤其是面对城市庞大的燃气需求量，要求其必须有效科学、合理的进行燃气系统规划，建设更为合理、可靠的燃气供应体系。基于此，燃气规划显得尤为重要。从已建燃气设施的分布情况来看，部分燃气供应地区由于未进行燃气设施建设的统筹规划，其燃气设施的建设是根据用户的要求分期、无序地进行，用户发展到哪里，燃气设施就机械式地跟随建设到哪里，而不一定具备统筹规划性，结果造成燃气管网等设施的建设在一定程度上存在建设混乱性、重复性及管理复杂性。

安全生产。燃气是一种易燃、易爆的气体燃料，燃气安全涉及广大人民群众。燃气安全事故具有意外性、突发性，通常表现为爆炸、火灾等，易造成重大经济损失和人员伤亡。所以，安全生产既是保证企业生存与发展的基础，更是社会稳定和经济发展的前提。

保障供应。燃气供应直接影响到城乡经济社会平稳运行和人民群众日常生活，是保障民生维系社会稳定的基本要素，必须采取切实技术保障燃气连续、正常供应。

节约资源和保护环境。燃气设施的建设，不仅要在保障当地区域持续的正常供气，还要在改善当地的能源结构、环境质量和节能减排工作中发

挥重要作用，进而实现社会、经济、资源和环境相结合的可持续发展。此外，在工程建设中，节能和环保是必须的技术措施。建设过程中应考虑燃气设施在建设、运行过程选用高效的装备和产生的污水、废气、噪音等对周边环境的影响，避免对区域环境造成污染和破坏。

1.0.4 对燃气工程来说，安全设施是指用于预防生产和使用过程中的安全事故的设备、设施、装置、建（构）筑物和其他技术措施。燃气生产安全事故的发生，很多是由于生产经营单位缺乏安全生产意识，在建设项目的设计和施工阶段忽视生产和使用的安全要求，没有配备应有的安全设施，从而导致项目建成后，存在着严重的设计性安全隐患，而消除这些隐患往往需要付出巨大的代价，有些甚至不可能挽回，从而造成严重的资金浪费并可能造成生产安全事故。重视安全设施的建设，做到安全设施与主体工程的“三同时”，对防止和减少生产安全事故，具有重要的意义。

1.0.5 建设单位收到建设工程竣工报告后，应当组织设计、施工、工程监理等有关单位进行竣工验收。同时，应按《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）规定的建设工程竣工验收条件和要求进行验收。

2 基本规定

2.0.1 目前我国的城乡化建设进程不断加快，燃气设施的建设也在快速开展，燃气的使用已成为人们生活中不可替代的一部分，不仅为居民生活带来便利，而且也促进了国民经济的发展。然而燃气设施的建设不是一朝一夕的事情，需要在经过调研后，结合本地的用气需求和城乡基础设施规划，才能进行燃气规划，从而形成一套安全、可靠、使用的燃气供应系统。因此，燃气规划是非常有必要的。根据《中华人民共和国城乡规划法》，燃气专项规划应符合城市总体规划、镇总体规划、乡规划和村庄规划。

能源是国民经济发展的物质基础。在国民经济总体规划中，能源

的发展既由国民经济发展所决定，同时对国民经济的发展也有促进和制约作用。能源规划是依据一定时期我国国民经济和社会发展规划，预测相应的能源需求，从而对能源的结构、开发、生产、转换、使用和分配等各个环节作出的统筹安排。因此，燃气专项规划也应与对应时期的能源规划相符合。

2.0.2 为保证切实落实城乡规划的相关内容，国家安全监管总局、国家发展改革委、工业和信息化部、住房城乡建设部、国家能源局《关于加强城乡规划和建筑、管线工程设计安全管理工作的通知》（安监总规划[2014]55号）要求，加强源头安全风险评价，落实城乡规划和建筑、管线工程设计的安全保障条件，已纳入城乡规划的管网建设用地区域，不得擅自改变用途，以确保管道运行安全。

2.0.3 燃气规划应按本条所规定内容，根据现行国家标准《城镇燃气规划规范》GB/T51098的规定执行。

2.0.4 为保证燃气工程建设满足社会经济管理基本要求，满足燃气供需平衡，燃气规划编制应综合分析气源条件，结合当地及周边燃气资源状况，统筹考虑其他各类气源，科学合理选择。燃气气源选择应在国家现行能源政策指导下，对本地区能源条件、燃气资源种类、数量及外部可供应本地区的能源条件、燃气资源种类、数量进行调查研究的基础上进行，满足资源节约、环境友好、安全可靠、可持续发展、技术经济合理的要求。

为确保燃气供应安全，许多城镇现在或者规划采用多种气源供气。目前，我国各气源产地燃气资源分布不均、成分不一，进口气源成分、物性参数也各不相同。当在同一管网内接受两种或两种以上的气源时，应考虑各种气源间的兼容性和互换性，并应保证燃气用具在其允许的适应范围内安全工作，燃气的发热量和组分应相对稳定。因此，燃气

规划中应对燃气的互换条件进行规定。

2.0.5 向用户连续、稳定、安全供气是燃气工程的基本功能，为了保证这一基本功能的实现，要求燃气厂站、输配系统、燃具和用气设备具备安全、稳定供气的性能要求。

2.0.6 燃气质量包括燃气组分、热值、压力等指标。燃气燃烧器具都是根据一定的燃气组分设计和调整的。燃气组分发生变化，燃烧稳定性和烟气中的一氧化碳也会发生变化；当燃气组分变化偏离设计范围时，会产生熄火、回火、燃烧后烟气中含有过量的一氧化碳等有害气体，导致燃气燃烧器具不能正常使用，影响环境，浪费能源，危害生命健康和安

全。为保证燃气用具在其允许的适用范围内工作，各地供应的燃气的发热量和组分应相对稳定，偏离基准气的波动范围不应超过燃气用具适应性的允许范围，也就是要符合燃气互换性的要求。

2.0.7 燃气供应系统的燃气储存设施主要是保证正常供气，调峰、临时调度、混配缓冲和应急等。储气量是将上、中、下游（生产和输配）作为一个系统工程对待来解决调峰问题，以整个系统达到经济合理为目标，分配在下游燃气厂站应承担的储气量，并扣除设备本身不能参加实际调峰的那一部分容积。

2.0.8 燃气经营者应对燃气设施定期进行安全检查；应当按照国家有关工程建设标准和安全生产管理的规定，对燃气设施定期进行巡查、检测、维修和维护，确保燃气设施的安全运行。

为保障供气系统的安全性，当达到设计使用年限时或遭遇重大事故灾害后应评估，再确定继续使用、进行改造或更换。继续使用应制定相应的安全保证措施。重大灾害指自然灾害（地震、水灾等）和人为灾害（施工外力、火灾等）。

合于使用评估是指对含有缺陷结构能否适合于继续使用的定量工程评估。是在缺陷定量检测的基础上，通过理论分析与计算，确定缺陷是否危害结构的安全可靠性，并基于缺陷的动力学发展规律研究，确定结构的安全服役寿命。

2.0.9 《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第 687 号）中规定：

“设计文件中选用的材料、构配件、设备，应当注明其规格、型号、性能等技术指标，其质量要求必须符合国家规定的标准”。同时，《中华人民共和国节约能源法》也规定：禁止生产、进口、销售国家明令淘汰或者不符合强制性能源效率标准的用能产品、设备；禁止使用国家明令淘汰的用能设备、生产工艺。

2.0.10 燃气工程安全生产管理必须坚持安全第一、预防为主的方针，建立健全安全生产的责任制度和群防群治制度。燃气工程设计应当符合按照国家规定制定的建筑安全规程和技术规范，保证工程的安全性能。施工企业在编制施工组织设计时，应当根据建筑工程的特点制定相应的安全技术措施；对专业性较强的工程项目，应当编制专项安全施工组织设计，并采取安全技术措施。施工现场应采取维护安全、防范危险、预防火灾等措施；有条件的，应当对施工现场实行封闭管理。施工现场对毗邻的建筑物、构筑物和特殊作业环境可能造成损害的，建筑施工企业应当采取安全防护措施。

燃气设施运营单位应当建立健全安全管理制度，加强对操作维护人员燃气安全知识和操作技能的培训。燃气经营者应当制定本单位燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期组织演练。

根据国务院办公厅《关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》（国办发[2014]27 号）要求，建立地下管线巡护和隐患排查制度，严格执

行安全技术规程，配备专门人员对管线进行日常巡护，定期进行检测维修，强化监控预警，发现危害管线安全的行为或隐患应及时处理。

2.0.11 能源、土地资源和水资源问题已经成为制约经济和社会发展的的重要因素，要从战略和全局的高度，充分认识做好能源、土地资源和水资源工作的重要性，高度重视能源、土地资源和水资源安全，实现能源的可持续发展。节能节水利国利己，同时也体现建设资源节约型和环境友好型社会，防止气候变暖的政策要求。

施工企业应当遵守有关环境保护和安全生产的法律、法规的规定，采取控制和处理施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废物以及噪声、振动对环境的污染和危害的措施。

2.0.12 燃气设施属于城市生命线工程，现行国家标准《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032 中规定：抗震设防烈度为 6 度及高于 6 度地区的室外给水排水和燃气、热力工程设施燃气工程设施，必须进行抗震设计。相应的抗震设防类别及设防标准，应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 确定，建筑物抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 有关规定执行。构筑物抗震设计应按现行国家标准《构筑物抗震设计规范》GB50191、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032 有关规定执行。

本规范中涉及抗震设防的通用性要求和具体技术措施，应按《建筑防火通用规范》、《工程结构设计通用规范》、《建筑与市政工程抗震通用规范》和《市政管道通用规范》执行。

2.0.13 燃气具有易燃易爆的特性，燃气设施具有分布广的特点，所以应有对厂站外人员警示的措施；同时也应提醒从业人员的安全意识，切实减少各类违章行为，避免事故的发生。燃气设施动火作业时难免会有燃气泄漏，因此划出作业区、并对作业区实施严格管理是非常有必要的，在作业区周

围设置护栏和警示标志对作业人员可起到保护作用，对路人、车辆等可起到提示作用，对作业安全也是必须采取的措施。重要的燃气设施是指燃气的厂站、输配系统的调压站、燃气管道等。

2.0.14 根据国务院办公厅《关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》（国办发[2014]27号）中有关建立和完善综合管理信息系统的要求。各城市要建立地下管线综合管理信息系统，满足城市规划、建设、运行和应急等工作需要。同时，为保证燃气设施的安全稳定运行，应采用信息化系统对燃气设施的运行数据进行采集和监控。

2.0.15 按最高工作压力分级是国际通行做法，同时，按最高工作压力分级避免了按设计压力分级对燃气输配系统所带来的更高要求，从而降低了建设和运行成本。

3 燃气气质要求

3.0.1 本条依据现行国家标准《城镇燃气分类和基本特性》GB/T 13611对燃气气质提出要求。燃气气质对燃气设施的安全稳定运行有很大影响，特别是对于管道和燃具、用气设备的影响尤为重要。

3.0.2 在燃气的输配、储存和应用的过程中，为了保证燃气系统和用户的安全，减少腐蚀、堵塞和损失，较少对环境的污染和保障系统的经济合理性，要求燃气具有一定的质量指标并保持其质量的相对稳定是非常重要的基础条件。

为保证燃具、用气设备在其允许的适应范围内工作，并提高燃气的标准化水平，便于用户对各种不同燃具的选用和维修，便于燃具、用气设备产品的国内外流通等，要求供应的燃气发热量和组分应相对稳定，偏离基准气的波动范围不应超过燃气、用气设备适应性的允许范围。参考英国燃气法规，燃气发热量的波动应在基准发热量的±5%以内。

3.0.3 本条依据现行国家标准《天然气》GB 17820对天然气及按天然气质

量交付的页岩气、煤层气、煤制天然气、生物质气等的质量指标提出要求。

3.0.4 本条依据现行国家标准《液化石油气》GB 11174 对液化石油气的质量指标提出要求。

3.0.5 本条依据现行国家标准《人工煤气》GB/T 13612 对人工煤气的质量指标提出要求。

3.0.6 由于无味的燃气泄漏时无法察觉，所以要求燃气供应企业必须对燃气加臭。“可以感知”与空气中的臭味强度和人的嗅觉能力有关。臭味的强度等级国际上燃气行业一般采用 Sales 等级，是按嗅觉的下列浓度分级的：0 级—没有臭味；0.5 级—极微小的臭味（可感点的开端）；1 级—弱臭味；2 级—臭味一般，可由一个身体健康状况正常且嗅觉能力一般的人识别，相当于报警或安全浓度；3 级—臭味强；4 级—臭味非常强；5 级—最强烈的臭味，是感觉的最高极限。超过这一级，嗅觉上臭味不再有增强的感觉。

可以感知是指嗅觉能力一般的正常人，在空气—燃气混合物臭味强度达到 2 级时，应能察觉空气中存在燃气。警示性是指所添加的臭剂必须具有刺鼻的臭味与家庭气味不混淆，以增加用气的安全性。

美国和欧洲等国的燃气法规，对无毒燃气（如天然气、气态液化石油气）的加臭剂用量，均规定在无毒燃气泄漏到空气中，达到爆炸下限的 20% 时，应能察觉。

有毒燃气一般指含有一氧化碳的可燃气体。一氧化碳对人体毒性极大，一旦泄漏到空气中，尚未达到爆炸下限 20% 时，人体早就中毒。因此，对有毒燃气，应按在空气中达到对人体允许的有害浓度之时应能察觉来确定加臭剂用量。

含有一氧化碳的燃气泄漏到室内，室内空气中的一氧化碳浓度的增长是逐步累积的，但其增长开始时快而后逐步变缓，最后室内空气中一氧

化碳浓度趋向于一个最大值 X，并可用下式表示：

$$X = \frac{V \times K}{I} \% \quad (1)$$

式中：V——泄漏的燃气体积（m³/h）；

K——燃气中一氧化碳的含量（%）（体积分数）；

I——房间的容积（m³）。

此式是在时间 $t \rightarrow \infty$ ，自然换气次数 $n=1$ 的条件下导出的。对应于每一个最大值 X，有一个人体血液中碳氧血红蛋白浓度值，其关系见表 1。

表 1 空气中不同的一氧化碳含量与血液中最大的碳氧血红蛋白浓度的关系

空气中 CO 含量 X (%) (体积分数)	血液中最大的碳氧血红蛋白的浓度 (%)	对人体影响
0.100	67	致命界限
0.050	50	严重症状
0.025	33	较重症状
0.018	25	中等症状
0.010	17	轻度症状

美国和欧洲发达国家，对有毒燃气的加臭剂用量，均规定未在空气中一氧化碳含量达到 0.025%（体积分数）时，臭味强度达到 2 级，以便嗅觉能力一般的正常人能察觉空气中存在燃气。从上表中可以看出，采用空气中一氧化碳含量 0.025% 为标准，达到平衡时人体血液中碳氧血红单位最高只能达到 33%，对人一般只能产生头痛、视力模糊、恶心等，不会产生严重症状。因此，可以理解为，空气中一氧化碳含量 0.025% 作为燃气加臭理论的“允许有害浓度”标准，在实际操作运行中，还应留有安全余量，本规范规定采用 0.02%。

3.0.7 对加臭剂的要求是根据美国联邦法典第 49 章第 192 部分和美国国家标准《气体输送和分配管道系统》ANSI/ASME B31.8 的要求进行规定的。

3.0.8 为保证燃气系统供气安全，采用液化石油气与空气混合时，液化石油气的体积分数应高于其爆炸上限的 2 倍，例如，液化石油气爆炸上限按 10%计，则液化石油气与空气的混合气做主气源时，液化石油气的体积分数应高于 20%。条文中气体体积的标准参比条件是 101.325kPa，0℃。

4 燃气厂站

4.1.1 燃气厂站的建设规模，要立足实际，统筹规划未来的发展目标。在燃气厂站规划建设过程中，正确认识到燃气发展和城乡建设之间的关系，不仅要考虑到城乡当前的建设发展问题，还要考虑到城乡未来的发展方向和发展要求，以减少燃气发展中的无序现象。

4.1.2 燃气厂站的选址应符合城市（或镇、乡、村庄）的总体规划要求；具有适宜的交通、供电、给排水、通信及工程地质条件，并应满足耕地保护、环境保护、防洪、防台风和抗震等方面的要求；应避开地震断裂带、地基沉陷、滑坡等不良地质构造地段，防止发生自然灾害时造成重大损失，避免或减少对保护对象的危害；应节约、集约用地，且结合燃气远景发展规划适当留有发展空间，方便厂站的建设和运营。

4.1.3 厂站主要建（构）筑物是指站内大型工艺基础设施和厂房（包括调压计量间、压缩机间、灌瓶间等）和办公用房。根据现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068 结构的设计使用年限应按表 2 采用。

表 2 设计使用年限分类

类别	设计使用年限（年）	示例
1	5	临时性结构
2	25	易于替换的结构构件
3	50	普通房屋和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑结构

建筑结构设计时，应根据结构破坏可能产生的后果（危及人的生命、造成经济损失、产生社会影响等）的严重性，采用不同的安全等级。建筑

结构安全等级的划分应符合表 3 的要求。

表 3 建筑结构的安全等级

安全等级	破坏后果	建筑物类型
一级	很严重	重要的房屋
二级	严重	一般的房屋
三级	不严重	次要的房屋

考虑到厂站主要建（构）筑物的安全性和可靠性，本条规定厂站主要建（构）筑物的设计使用年限不应少于 50 年，也就是其建筑结构的安全等级不低于二级。

4.1.4 燃气厂站是燃气系统的重要组成部分，燃气系统最重要的就是安全稳定供气并具备系统调度的条件，所以要求厂站的工艺流程要满足厂站系统以及整个燃气系统的调度要求。

4.1.5 随着天然气工业的不断深入发展，出现的天然气场站（液化石油气供应站、压缩天然气厂站、液化天然气厂站等）规模及功能也越来越庞大，这些装置往往是投资高，危险性大，而装置内不同工艺介质、各种设备机组共同协作来完成不同的工艺过程。在生产过程中，任何一台关键机组出现问题，就有可能导致下游装置的失效，甚至出现严重的事故。为了保证在关键机组出现故障时，能保证整个装置处于安全状态，需要一套安全系统，来随时保障工厂运行的安全避免发生重大的人身伤害、重大的设备损坏或重大的经济损失。

4.1.6 燃气由于各种原因泄漏后，当室内燃气浓度超过爆炸下限时，遇火种（打火机、电器开关、静电等）则一定发生爆炸，对于燃气厂站这种危险系数更高，危害后果更为严重。可燃气体泄漏报警器是非常重要的燃气安全设备，也是燃气厂站安全的一道有效保护。为有效保证燃气厂站的安全，规定报警浓度不应高于相应可燃气体爆炸极限范围下限的 20%。

4.1.7 根据现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052，将燃气厂站供

电系统划分为二级负荷，应急电源和备用电源的配备应按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定执行。涉及生产安全的设备用电主要指监控、事故切断及停车、事故处理等设备的用电。

4.1.8 燃气气质不同，所需要消防系统的工艺不同；燃气气质相同，但规模和运行条件不同，消防设施的配置也不相同。厂站内消防系统和灭火器材的确定应按现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142、《压缩天然气供应站设计规范》GB51102、《液化天然气供应站设计规范》GB 和《建筑设计防火规范》GB50016 的规定执行，并应符合《建筑防火通用规范》和《消防设施通用规范》的要求。

现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 规定：厂站内建（构）筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016“二级”的规定。为了保证建（构）筑物的安全，必须采取有效的防火措施，使之具有一定的耐火性，即使发生了火灾也不至于造成太大的损失。

具有爆炸危险生产厂房的防爆要求是指：厂站具有爆炸危险的生产厂房应设置泄压设施，散发相对密度大于 0.75 燃气的生产厂房应采用不发火花的地面等，防爆要求按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定执行，并应符合《建筑防火通用规范》的要求。

4.1.9 燃气经营者应制定本单位燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期组织演练。燃气安全事故发生后，燃气经营者应当立即启动本单位燃气安全事故应急预案，组织抢险、抢修。燃气安全事故发生后，有关部门和单位应当根据各自职责，立即采取措施防止事故扩大，根据有关情况启动燃气安全事故应急预案。安全运行管理制度化，明确责任和义务，有助于减少事故的发生。

4.1.10 液化石油气储罐的污水中可能含有一些液化石油气凝液，且挥发性很高，故限制其直接排入下水道，以确保安全。排出站外的污水应按现行

国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的规定执行，另外还要根据排放的地点确定符合的标准。例如，直接排入城市下水道，应符合现行行业标准《污水排入城市下水道水质标准》GB/T 31962 的有关规定；野外直接排放应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 的有关规定，直接排入农田应符合现行国家标准《农田灌溉水质标准》GB5084 的有关规定。

4.1.11 现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 中建筑物的防雷分类将工业企业内有爆炸危险的露天钢质封闭气罐建（构）筑物划为第二类防雷建筑物，其防雷装置应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 “第二类防雷建筑物”的要求。

4.1.12 生产过程中，散发比空气轻的可燃气体容易聚积厂站上部，当条件合适时可能引发爆炸，因此厂站上部应具有能有效防止、可燃蒸汽积聚的措施，如顶棚应尽量平整、避免死角、厂房上部空间通风良好等。

4.1.13 为避免将燃气厂站内容易着火或爆炸的物质通过通风系统送入建筑内的其他房间，因此，将这些房间的排风系统所排出的气体直接排到室外安全地点，是经济、有效的安全方法。

设计时，可根据建筑物具体情况确定通风方式。此外，在有爆炸危险场所使用的通风设备，要根据该场所的防爆等级和国家有关标准要求选用相应防爆性能的防爆设备。

4.1.14 针对液化天然气和低温液化石油气工程。对于输送液体温度低于-29℃的泵应有预冷措施。

4.1.15 静电在有爆炸危险性环境中容易引起爆炸，为避免静电产生的爆炸危险，有爆炸危险性的环境应采取静电防护措施。静电接地措施应按现行行业标准《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675 的有关规定执行。

4.1.16 在对燃气设施进行运行、维护和抢修作业时，操作人员经常会进入

阀门井、检查井等地下场所。在这些场所中，有可能存在可燃气体或其他有害气体，还有可能缺氧。如氧气浓度过低，会造成人员缺氧窒息；如一氧化碳或硫化氢浓度过高，对人员的安全也会造成威胁。因此，为保证人员安全，在检测确认无危险后，方可进入作业现场。其中可燃气体浓度小于爆炸下限的 20%；氧气的浓度可按现行国家标准《缺氧危险作业安全规程》GB 8958 中的规定执行：氧气浓度大于 19.5%；一氧化碳及硫化氢的浓度可按国家现行职业健康标准《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ 2.1 中的规定：一氧化碳浓度小于 30mg/m³，硫化氢浓度小于 10mg/m³。要求操作人员采取轮换作业方式和有专人现场监护是为了有效的实现现场互助和自救。

4.2.1 城市中心区通常人员密集，为保证安全根据燃气厂站规模对燃气厂站和合建站提出要求。城市中心区按对应时期的城市规划确定。

1 液化石油气厂站根据现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142 的规定，按储气规模分为 8 级，等级划分见表 4。

表 4 液化石油气厂站等级划分

级别	储罐容积 (m ³)	
	总容积 (V)	单罐容积 (V')
一级	5000 < V ≤ 10000	—
二级	2500 < V ≤ 5000	V' ≤ 1000
三级	1000 < V ≤ 2500	V' ≤ 400
四级	500 < V ≤ 1000	V' ≤ 200
五级	220 < V ≤ 500	V' ≤ 100
六级	50 < V ≤ 220	V' ≤ 50
七级	V ≤ 50	V' ≤ 20
八级	≤ 10	—

注：当单罐容积大于相应级别的规定，应按相对应等级提高一级的规定执行。

2 压缩天然气厂站根据现行国家标准《压缩天然气供应站设计规范》

GB51102 的规定，按储气规模分为 5 级，等级划分见表 5。

表 5 压缩天然气厂站的等级划分

级 别	总储气容积 V (m^3)	压缩天然气储气设施总几何容积 V_1 (m^3)	压缩天然气瓶车总几何容积 V_2 (m^3)
一级	$V > 200000$	$V_1 > 700$	$V_2 \leq 200$
二级	$30000 < V \leq 200000$	$120 < V_1 \leq 700$	$V_2 \leq 200$
三级	$8500 < V \leq 30000$	$30 < V_1 \leq 120$	$V_2 \leq 120$
四级	$1000 < V \leq 8500$	$4 < V_1 \leq 30$	$V_2 \leq 18$
五级	$V \leq 1000$	$V_1 \leq 4$	—

注：1 总储气容积指站内压缩天然气储气设施（包括储气井、储气瓶组、气瓶车等）的储气量之和，按储气设施的总几何容积（ m^3 ）与最高储气压力（绝对压力， 10^2kPa ）的乘积并除以压缩因子计算。

2 表中“—”表示该项内容不存在。

3 液化天然气厂站根据现行国家标准《液化天然气供应站设计规范》GB5****的规定，按规模分为 7 级，等级划分见表 6。

表 6 液化天然气厂站的等级划分

级 别	处理规模 Q_1 ($10^4m^3/d$)	供气规模 Q_2 ($10^4m^3/d$)	总储存容积 V (m^3)
一级	$Q_1 > 100$	$Q_2 > 100$	$V > 50000$
二级	$60 < Q_1 \leq 100$	$30 < Q_2 \leq 100$	$10000 < V \leq 50000$
三级	$30 < Q_1 \leq 60$	$10 < Q_2 \leq 30$	$2000 < V \leq 10000$
四级	$5 < Q_1 \leq 30$	$2 < Q_2 \leq 10$	$600 < V \leq 2000$
五级	$Q_1 \leq 5$	$0.5 < Q_2 \leq 2$	$60 < V \leq 600$
六级	—	$0.05 < Q_2 \leq 0.5$	$4 < V \leq 60$
七级	—	$Q_2 \leq 0.05$	$V \leq 4$

注：1 LNG 常压罐的总储存容积指公称容积；LNG 压力罐的总储存容积指几何容积；

2 处理规模指液化调峰站正常工作时处理原料气的设计规模（体积流量）；

3 供气规模指 LNG 供应站通过出站管道向用户供应气态天然气的设计规模（体积流量）；

4 表中处理规模、供气规模的度量单位中 m^3 的标准参比条件为 $101.325kPa$ ， $20^\circ C$ ($293.15K$)，表中“—”表示不存在的情况；

5 站场等级取分别按处理规模、供气规模及 LNG 总储存容积进行等级划分中的较大者；

6 LNG 瓶组站内 LNG 瓶组的总储存容积应按所配置气瓶几何容积之和计算。

4.2.2 液化石油气厂站、压缩天然气厂站、液化天然气厂站等级划分按 4.2.1 条条文说明执行。

4.2.3 汽车加气站属危险性设施，又主要建在人员稠密地区，为保证非加气生产区的运行安全，防止加气车辆和非管理人员进入合建站内的非加气区域。

4.2.4 厂站发生事故后大量的可燃气体（液）体泄漏到大气中，遇到点火源发生爆炸并引起火灾时，避免火焰热辐射对居民区等在用建筑物的影响。燃气厂站内的建（构）筑物与厂站外的建（构）筑物之间的防火间距应按现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142、《压缩天然气供应站设计规范》GB51102、《液化天然气供应站设计规范》GB 和《建筑设计防火规范》GB50016 的规定执行，并应符合《建筑防火通用规范》的要求。

4.2.5 不同介质和相同介质不同状态的燃气储罐分组之间、储罐之间及储罐与建（构）筑物之间的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定执行，并应符合《建筑防火通用规范》的要求。

4.2.6 燃气厂站出入口设置的规定，除正常生产需要外，还应考虑发生火灾及紧急事故时人员的疏散和抢修，并保证消防通道畅通。

4.2.7 根据国家相关安全防范政策文件要求。围墙包括实体围墙和透空围墙，液化石油气、液化天然气厂站生产区设置高度不低于 2.2m 的不燃烧体实体围墙。

4.2.8 燃气厂站内生产区与辅助区分区布置出于安全考虑，生产区、辅助区混合布置，一旦发生事故，可能造成更大的损失。

4.2.9 气态液化石油气和混合制冷剂的密度约为空气的 2 倍，因此，生产区内严禁设置地下、半地下建（构）筑物，以防积存液化石油气酿成事故

隐患。如果液化石油气和混合制冷剂在液态下大量泄漏，会在低洼处积存不利于事故抢险和消除事故隐患。

4.2.10 储罐组四周应设置不燃烧体实体防护堤是防止储罐或管道发生破坏时，液态液化石油气外溢而造成更大的事故。

4.3.1 为保证城镇燃气厂站内设备的安全运行，设备的选择应根据不同气质、不同特性、整体系统性能需求、外部工作环境、设计压力、设计温度等因素进行综合考虑。

燃气的特性、压力和温度不同对管道及附件所选择的材料不同。例如，现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 规定：液态液化石油气管道和设计压力大于 0.4MPa 的气态液化石油气管道应采用钢号 10、20 的无缝钢管，并应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的规定，或符合不低于上述标准相应技术要求的其他钢管标准的规定。对于使用温度低于-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的国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976 的规定。

4.3.2 管道及附件的材质选择及连接形式应根据介质的工作压力、温度等使用条件来确定。其压力级别不应小于系统设计压力是根据现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB50316 和《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定及燃气行业多年的工程实践经验确定的。燃气的特性、压力和温度不同对管道及附件所选择的材料不同。例如，现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 规定：液态液化石油气管道和设计压力大于 0.4MPa 的气态液化石油气管道应采用钢号 10、20 的无缝钢管，并应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的规定，或符合不低于上述标准相应技术要求的其他钢管标准的规定。对于使用温度低于-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的国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976 的规定。

4.3.3 焊接同种钢材时，一般应选用焊缝金属的性能和化学成分与母材相当、工艺性能良好的焊接材料。限制焊接材料中易偏析元素和有害杂质的含量，合理选择焊缝金属的合金成分，可提高焊缝的抗裂性能和脱渣性能。

4.3.4 灰口铸铁材质脆、韧性差，受到外力影响极易发生断裂（破裂）、接口松动，造成燃气泄漏。燃气厂站内燃气容器、设备和管道数量多、布置复杂，泄漏的燃气极易引起燃气场站爆炸事故，造成人员伤亡，影响公共安全。

4.3.5 当某种原因使控制点的压力超过设定值时，自动将燃气气源切断或将超压燃气排放至大气，以保护设备、管线和用户的安全。现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 中对放散管的高度和至建筑物之间的间距作了相应的规定。

4.3.6 燃气进出厂站管道设置阀门作用是发生事故时能切及时断燃气，是防止事故扩大的一种安全措施。燃气进出站管道应设置绝缘连接主要是考虑站内管道与站外采用阴极保护防腐的输配管道相互绝缘隔离，延长输配管道的使用寿命。

4.3.7 防止液化石油气和液化天然气管道因受热压力升高造成管道破裂。

4.3.8 燃气厂站内的膨胀机、压缩机和泵是保证燃气厂站正常工作和燃气安全供应的管件设备，同时由于处理介质不同于空气，因此相对普通设备而言危险性较高。

例如，天然气压缩机和普通的压缩机不一样，普通压缩机主要压缩空气，对介质很单一，压力也很小。而天然气压缩机主要是压缩天然气（包括其中含量、甲烷、丙烷、等等）压力比较大，危险级别高。天然气压缩到压力大于或等于 10MPa 且不大于 25MPa 的气态天然气，是天然气加压

并以气态储存在容器中，被用作民用燃料和车辆燃料。天然气压缩机的危害程度与其状态有关。在天然气贮槽中的一些管道及液化工段末端，天然气接近于沸腾状态，外来的热量传入会导致气化使压力超高，由于贮槽中天然气不同的组成和密度引起分层，两层之间进行传质和传热，最终完成混合，同时在液层表面进行蒸发。此蒸发过程吸收上层液体的热量而使下层液体处于过热状态。当两液体的密度接近相等时就会突然迅速混合而在短时间内产生大量气体，使储罐内压力急剧上升，甚至顶开安全阀。致使安全阀打开或造成更大的破坏。

因此，对于燃气厂站内类似设备，除应设置非正常工作状况的报警和自动停机功能外，设备附近还应设置手动紧急停车装置。

4.3.9 调压装置流量和压差较大时，由于节流吸热效应，导致气体温度降低较多，常常引起管壁外结冰，严重时冻坏管道和装置，应采取有效措施避免类似事故发生。

4.3.10 液化天然气属于深冷液体，一旦泄露，除存在可能火灾爆炸危险以外，还可能因低温造成其设备材料失效破坏。

4.3.11 气瓶车在固定车位停靠对中后，可采用车带固定支柱等设施进行固定，固定设施必须牢固可靠，在充装作业中严禁移动以确保充装安全。

4.3.12 根据国务院安委会办公室《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办[2008]26号）的要求，在危险化学品槽车充装环节，推广使用万向充装管道系统代替充装软管，禁止使用软管充装液氯、液氨、液化石油气、液化天然气等液化危险化学品。

万向管道装卸臂充装系统是由多个旋转接头、多节管径相同或不同、

长短不一的管道、管件、球阀、法兰、快装接头、松套法兰、防静电装置、弹簧缸平衡装置等组成的管道系统，可实现一组管道在三维空间完成指定运动。在工作使用中如有静电发生，金属能导电消除静电。同时，可避免在充装过程中胶管因吸热（放热）产生冻（灼）伤。主要用于汽车槽车、火车槽车、槽船等的流体装卸。

4.3.13 具有爆炸和火灾危险的建（构）筑物的电气装置应根据现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定执行。

4.3.14 为保证燃气厂站的安全运行，规定燃气厂站内的仪表控制系统应设置不间断电源装置。同时，在住房城乡建设部发布的《城镇液化天然气厂站建设标准》中，也规定：液化天然气厂站的自动控制系统应设置不间断供电源。

4.4.1 遇有紧急情况时，储罐或容积太大的液化天然气钢瓶固定在建筑内不便于搬运。而长期放置在建筑物内的液化天然气钢瓶，将使钢瓶压力不断上升，容易发生事故。

4.4.2 防止罐内储量过高或过低，出现低压储罐漏气或顶部塌陷等事故。

4.4.3 低温燃气储罐由于罐内低温介质的传导作用，使得地基土极易产生冻胀并使土体隆起，进而造成基础破坏，因此为消除这一不利因素，除了在罐底板与基础底板表面之间设置保温措施和温度检测装置外，还必须对储罐基础采取防冻措施，通常的做法有两种，一是在基础底板内采用电或其他加热系统，即做成带有循环加热系统的筏板式基础，另一种是采用将基础底板架空，通过架空形成的空气层将基础底板与地基土分隔开。

4.4.4 为保证航空飞机的安全，根据《中华人民共和国民用航空法》的规

定：在民用机场及其按照国家规定划定的净空保护区域以外，对可能影响飞行安全的高大建筑物或者设施，应当按照国家有关规定设置飞行障碍灯和标志，并使其保持正常状态。

4.4.5 防止燃气储罐进、出气管道受到温度、储罐沉降和地震影响时，避免进出口管受到损坏。

4.4.6 安全阀选用封闭式可防止气体向周围低空排放，选用全启式因其排放量较大。容积为 100m³ 和 100m³ 以上的储罐容积较大，规定设置 2 个或 2 个以上安全阀。

4.4.7 液化石油气、液化天然气储罐的防护堤内不应设置其他可燃液体储罐是防止其中一种形式储罐发生事故时殃及另一种形式储罐，以保障储罐区的安全。

根据国家现行标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156 和《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》NB/T1001 的规定制定。增压气化器、液化天然气潜液泵等装置，从工艺操作方面来说需靠近储罐布置。压缩天然气高压瓶组或储气井发生事故的爆破力较大，不应布置在防护堤内。

4.4.8 防止湿式储罐的水槽内水结冻，引起钟罩升降不畅、以至卡死，造成储罐损坏。

4.4.9 根据《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 3.2.5(2)：“盛装液化石油气、毒性危害程度为极度和高度危害介质以及强渗透性的中度危害介质的压力容器，其管法兰应当按照 HG/T20592~HG/T20635 系列标准的规定，并且选用带劲对焊法兰、带加强环的金属缠绕垫片和专用级高强度螺栓组合；无法采用此类管法兰密封组合的，应当由设计者根

据介质、压力与温度特性确定法兰连接结构”的规定，制定本条款。

4.4.10 根据现行国家标准《工业企业干式煤气柜安全技术规范》GB51066 制定。低压干式稀油密封储罐活塞导轮受力位置对应活塞和筒体立柱部位，一旦活塞旋转后导轮压在筒体侧板部位将致筒体损坏和密封失效，因此活塞相对于筒体的水平旋转量必须控制。防回转装置安装在活塞上，按现行国家标准《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414 规定此处为防爆 1 区，故应采取措施防止运行中产生火花。

4.4.11 气瓶的灌装量是必需严格控制的，如果灌装时超过规定的重量，当气瓶温度达到 60C° 之前就会出现“满液”现象。出现“满液”时的温度由超装的程度决定，超装的越多，出现“满液”的温度越低，甚至要低于正常的环境温度。当气瓶“满液”后，若温度再升高，液体的膨胀就受到气瓶容积的限制，处于受压状态。由于液化气体的膨胀系数比其压缩系数大一个数量级，其膨胀量远大于可压缩量，一旦温度上升，将导致“满液”的气瓶内压力急剧上升。由此可知，气瓶超装是十分危险的。

4.4.12 液化天然气、液化石油气厂站内设置的固定式储存设施配置有功能齐全、设施完备的安全控制、消防、泄漏收集等安全保障设施，液化天然气或液化石油气运输车在站内只是装卸操作时临时停靠，不具备固定式储存设施的安全保障设施，因此不得用于气化供气或直接灌装作业。

5 管道和调压设备

5.1.1 为保证燃气供应的安全和可靠性，燃气干管沿区内主要道路布置，主要燃气管道连成环网。高、中压燃气干管应靠近大型用户，尽量靠近调压站，以缩短支管长度；城镇燃气管道沿道路敷设，尽量避开主要交通干道和繁华的街道，以减少施工难度和运行、维修的麻烦，并可节省投资；街道敷设燃气管道时，可以单侧布置，也可以双侧布置，双侧布置一般在街道很宽，横穿道路的支管很多，输送燃气量较大，单侧管道不能满足要

求时采用；低压燃气干管应在小区内部的道路下敷设，可使管道两侧供气，又可兼做庭院管道，节省投资。

5.1.2 液态燃气管道和高压及高压以上的气态燃气管道因其危险性较高，发生事故后避免对周边影响区域造成更大的损失和影响，应远离人员密集及重要的区域。同时，根据《中华人民共和国安全生产法》和《城镇燃气管理条例》，对于在上述地区敷设的液态燃气管道和高压及高压以上的气态燃气管道，应当提高安全风险防控能力，建立安全风险评估机制。

5.1.3 钢质管道在腐蚀控制良好的条件下寿命可超过 30 年；聚乙烯管和铸铁管的使用寿命一般可达 40~50 年。为了节约资源，规定燃气管道及附属设施的设计使用年限不应小于 30 年。暗埋的用户燃气管道的设计使用年限不应小于 50 年的规定主要参考建筑物的设计使用年限确定的。本条规定的燃气管道不包括燃气管道和燃具之间的连接软管。

5.1.4 根据江苏省（南京市、扬州市、常州市）、广东省（江门市、深圳市）、上海市、浙江省（嘉兴市、义乌市、绍兴市）、山东省（青岛市）、安徽省（合肥市、霍山县）等地方燃气管理条例或地方燃气管道设施保护管理办法，结合实际情况确定。燃气管道的最小保护范围为管壁外缘两侧区域。最小保护范围和最小控制范围均针对在既有燃气管道附近进行的某些活动，根本目的是保证安全，防止对燃气管道产生影响。设计规范中水平净距是对燃气管道与周围构筑物均建设完成后二者之间距离的最低要求。

5.1.5 根据江苏省（南京市、扬州市、常州市）、广东省（江门市、深圳市）、上海市、浙江省（嘉兴市、义乌市、绍兴市）、山东省（青岛市）、安徽省（合肥市、霍山县）等地方燃气管理条例或地方燃气管道设施保护管理办法，结合实际情况确定。燃气管道的最小控制范围为管壁外缘两侧区域。

5.1.6 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接。

5.1.7 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接。

5.1.8 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接。

5.1.9 根据《城镇燃气管理条例》：燃气安全事故发生后，燃气经营者应当立即启动本单位燃气安全事故应急预案，组织抢险、抢修。本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接，确保条例要求的落实，保证燃气供应安全。

5.1.10 燃气具有易燃易爆的特性，燃气设施具有分布广的特点，对燃气设施动火作业时难免会有燃气泄漏，因此划出作业区域、并对作业区域实施严格管理是非常有必要的。在作业区域周围设置护栏和警示标志对作业人员可起到保护作用，对路人、车辆等可起到提示作用，对作业安全也是必须采取的措施。

5.1.11 进入抢修作业区域的人员应按规定穿着防静电服，包括衬衣、裤均应是防静电的。而且不应在作业区域内穿、脱防护用具（包括防护面罩及防静电服、鞋），以免在穿、脱防护用具时产生火花。

5.1.12 如果事故隐患未查清或隐患未消除，现场就存在发生中毒、着火、爆炸等事故的可能，因此应采取安全措施，如派人现场监护等，直至消除隐患为止。

5.1.13 燃气泄漏后，有可能窜入地下建（构）筑物等不易察觉的地方，因此事故抢修完成后，应在事故所涉及的范围内做全面检查，避免留下隐患。

5.2.1 不同压力级制的燃气管道使用的管材及性能应根据设计压力、温度、燃气特性和敷设条件等选用，并应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程设计规范》GB5××××的有关规定。

中压和低压燃气管道宜采用聚乙烯管、机械接口球墨铸铁管、钢管或钢骨架聚乙烯塑料复合管，管材的选用应符合下列要求：（1）聚乙烯燃气管道应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB15558.1 的规定。（2）机械接口球墨铸铁管道应符合现行国家标准《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T13295 的规定。（3）

钢管采用焊接钢管或无缝钢管时，应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091、《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 或不低于上述标准相应技术要求的其它钢管标准的规定。(4) 钢骨架聚乙烯塑料复合管道应符合现行行业标准《燃气用钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件》CJ/T125 的规定。

次高压燃气管道应采用钢管，并应符合现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711、《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 或不低于上述标准相应技术要求的其它钢管标准的规定。超高压、高压燃气管道应采用钢管，并应符合下列要求：(1) 燃气管道所用钢管、管道附件材料的选择，应根据管道的使用条件（设计压力、温度、介质特性、使用地区等）、材料的焊接性能等因素，经技术经济比较后确定。(2) 钢管的选用应符合现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711、《高压锅炉用无缝钢管》GB5310 或《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479 的规定，或符合不低于上述标准相应技术要求的其它钢管标准。当敷设在三级和四级地区的高压、超高压燃气管道按现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711 选用钢管时，钢管等级不应低于 PSL2，钢级不应低于 L245。(3) 燃气管道所采用的钢管和管道附件应根据选用的材料、管径、壁厚、介质特性、使用温度及施工环境温度等因素，对材料提出冲击试验和（或）落锤撕裂试验要求。对于有抗延性断裂扩展要求的钢管，应符合现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T9711 附录 G 的规定。

5.2.2 最小公称壁厚是考虑满足管道在搬运和挖沟过程中所需的刚度和强度要求，一般认为 $D/\delta > 140$ 时才会在正常运输、敷设、埋管情况下出现圆截面的失稳，表中规定的最小壁厚是参照钢管标准和有关国内外标准确定的，并且该厚度能满足在输送压力 0.8MPa，强度系数不大于 0.3 时

的计算厚度要求。

5.2.3 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。

5.2.4 地下燃气管道不得在建筑物和地上大型构筑物下面敷设，以免燃气泄漏到排水管沟、热力管沟、电缆沟、联合地沟等中对其他公共设施和公共安全造成危害。架空构筑物指立交桥、城市架空的轨道交通等。定向钻穿越等问题可根据具体情况协商确定。

5.2.5 对埋深的规定是为了避免因埋设过浅使管道受到过大的集中轮压作用，造成设计浪费或出现超出管道负荷能力而损坏。按我国铸铁管的技术标准进行验算，条文中所规定的覆土深度，对于一般管径的铸铁管，其强度都是能适应的。目前国内外有关燃气管道埋设深度的规定如表 7 所示。

表 7 国内外燃气管道的埋设深度（至管顶）

地点	条 件	埋设深度	最大冻土深度	备 注
北京	主干道 干线支线 非机动车道	≥1.20 ≥1.00 ≥0.80	0.85	北京市《地下煤气管道设计施工验收技术规定》
上海	机动车道 车行道 人行道 街坊 引入管	1.00 0.80 0.60 0.60 0.30	0.06	上海市标准《城市煤气、天然气管道工程技术规程》DCJ 08-10
大连		≥1.00	0.93	《煤气管道安全技术操作规程》
鞍山		1.40	1.08	
沈阳	DN250mm 以下 DN250mm 以上	≥1.20 ≥1.00		
长春		1.80	1.69	
哈尔滨	向阳面	1.80	1.97	

	向阴面	2.30		
中南地区	车行道 非车行道 水田下 街坊泥土路	≥ 0.80 ≥ 0.60 ≥ 0.60 ≥ 0.40		《城市煤气管道工程设计、施工、验收规程》（城市煤气协会中南分会）
四川	车行道 直埋 套管 非车行道 郊区旱地 郊区水田 庭院	0.80 0.60 0.60 0.60 0.80 0.40		《城市煤气输配及应用工程设计、安装、验收技术规程》
美国	一级地区（正常土质/岩石） 二、三、四级地区（正常土质/岩石）	0.762/0.457 0.914/0.610		美国联邦法规 49-192 《气体管输最低安全标准》
日本	干管 特殊情况 供气管 车行道 非车行道	1.20 0.60 > 0.60 > 0.30		道路施行法第 12 条及本支管指针（设计篇）；供给管、内管指针（设计篇）

5.2.6 对室外架空管道和引入管等有可能被车辆等外力损害的部位应加护栏或车挡等对管道进行保护。

5.2.7 地下燃气管道不应穿过地下构筑物，以免相互产生不利影响。

5.2.8 燃气设施运行过程中为保证铁路、公路、河流和主要干道的安全，避免危害其他设施，燃气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道或城镇主要干道和河流时应采取防护措施。主要措施包括：（1）穿越铁路或高速公路的燃气管道，应加套管；当燃气管道采用定向钻穿越并取得铁路或高速公路部门同意时，可不加套管；（2）随桥梁跨越河流的燃气管道，其管道的输送压力不应大于 0.4MPa；（3）当燃气管道随桥梁敷设或采用管桥跨越河流时，必须采取安全防护措施；（4）跨越通航河流的燃气管道管底标高，应符合通航净空的要求，管架外侧应设置护桩；（5）跨越管道应设置必要的补偿和减震措施；（6）燃气管道穿越河底时燃气管道至河床的覆土厚度，

应根据水流冲刷条件及规划河床确定。对不通航河流不应小于 0.5m；对通航的河流不应小于 1.0m，还应考虑疏浚和投锚深度等。

5.2.9 明确不通航河流和通航河流的覆土厚度目的是不使管道裸露于河床上。另外，根据有关河、港监督部门的意见，以往有些过河管埋于河底，因未满足疏浚和投锚深度要求，往往受到破坏。

5.2.10 根据现行国家标准《城镇燃气输配工程设计规范》GB5××××的有关规定，超高压、高压燃气干管应设置分段阀门。对于以一级地区为主的管段，分段阀门的最大间距不应大于32km；对于以二级地区为主的管段，分段阀门的最大间距不应大于24km；对于以三级地区为主的管段，分段阀门的最大间距不应大于13km；对于以四级地区为主的管段，高压燃气管道分段阀门的最大间距不应大于8km。分段阀门的最大间距是等效采用美国联邦法规49-192的规定。

5.2.11 新建的埋地钢质管道应采用防腐层辅以阴极保护的联合防护方式，是保证管道设计使用寿命的最好方法，也是发达国家普遍做法，在许多国家已列入相关法规。

在此强调管道的阴极保护，主要是由于以往燃气钢质管道的腐蚀控制措施主要考虑的是采用管道的外防腐层防腐。对于钢质管道和钢质附属设备必须采用防腐层进行外保护，防止钢质燃气管道和钢质附属设备腐蚀，发生漏气，给城乡公共安全、居民生活和工业生产等带来重大损失。

5.2.12 阴极保护是管道系统的重要组成部分，由于历史原因，目前一些在役管道没有设置阴极保护，是管道由此引发的问题不断，为保障新建管道的安全运行，问题不应再重复出现。因此，为确保阴极保护的作用，要求

阴极保护的勘察、设计、施工和管道的勘察、设计、施工同时进行，并同时投入使用，是最合理的选择。这里的投入使用是指从管道埋入地下开始，因为当管道埋地时，就开始受到土壤介质的腐蚀，影响管道的寿命。

5.2.13 管道下沟后一旦防腐层不合格，其补伤难度较大，质量难以保证，形成腐蚀隐患，所以下沟前应全面检查防腐层的完整性。防腐管道在下沟回填时很容易损伤防腐层，所以管道回填前应对防腐层进行 100%电火花检漏，回填后应对防腐层进行 100%的覆土后防腐层检漏。

5.2.14 埋地钢质管道应采用防腐蚀层辅以阴极保护的联合防护方式，是保证管道设计使用寿命的最好方法，也是发达国家普遍做法，在许多国家已列入相关法规。美国腐蚀工程师协会标准 NACE RP0169 在 1969 年发布时就率先规定，英国国家标准 BS7361 等随后也作出规定。在此强调管道的阴极保护，主要是由于以往城镇燃气钢质管道的腐蚀控制措施主要考虑的是采用管道的外防腐层防腐。

5.2.15 聚乙烯管道采用专用连接机具能有效保证连接质量，因此，要求根据不同连接形式选用专用连接机具。严禁使用明火加热，是因为聚乙烯材料是可燃性材料，明火会引起聚乙烯材料燃烧和变形，而且，明火加热也不能保证加热温度的均匀性，影响接头连接质量，因此，要求严禁使用明火加热。

5.2.16 对管道吹扫的目的是除去管道中的灰尘、焊渣及施工时进入的杂质和水等，以保证管道的通畅性及对管道进行干燥等。管道吹扫、强度试验和严密性试验应符合《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33 的有关规定。

5.2.17 试验时所发现的缺陷，必须待试验压力降至大气压后进行修补是为了保证施工安全。管道内带压时进行焊接、切割，拆卸法兰及丝扣等都是极其危险的，以往的施工中已有很多的事故教训。

5.2.18 开孔、封堵作业虽然是在封闭情况下进行的，但考虑到开孔、封堵设备有很多密封环节存在泄漏的可能性，为确保操作人员及作业现场的安全，仍要求作业区内不得有火种，以防止作业中发生燃气泄漏引起火灾和爆炸事故。

5.2.19 燃气经营企业应当定期对管道进行检测、维修，确保其处于良好状态；对管道安全风险较大的区段和场所应当进行重点监测，采取有效措施防止管道事故的发生。对不符合安全使用条件的管道，管道企业应当及时更新、改造或者停止使用。

5.2.20 为保证燃气管道的安全稳定运行，保护人民人身安全，参照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：管道企业应当按照国家技术规范的要求在管道沿线设置管道标志。管道标志毁损或者安全警示不清的，管道企业应当及时修复或者更新。燃气管道标志的设置应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T153 的规定。

5.2.22 依据国务院办公厅《关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》（国办发[2014]27 号），对于存在安全隐患的废弃管线要及时处置，消灭危险源，其余废弃管线应在道路新（改、扩）建时予以拆除。

明确停用或废弃燃气管道的产权或使用单位应对停用或废弃的燃气管道尽管理义务和责任。对不能立即拆除的停用和废弃燃气管道，应采取保压、惰性气体置换等有效措施密封；未经许可，不得对废弃的燃气管道

动火。

5.3.1 规定不同压力级别的燃气管道之间应通过压力调节装置连接出于安全考虑，同时也有效保障下游管网的运行压力不超过安全水平。

5.3.2 调压装置的设置形式多种式样，为保证燃气设施的安全运行，设计时应根据当地具体情况。根据现行国家标准《城镇燃气输配工程设计规范》GB5××××的有关规定。

5.3.3 区域调压装置是指向一个区域内两个及两个以上建筑的多个用户实施供气的调压装置，室外独立的区域是指调压装置设置在四周有围墙的专用区域内。

5.3.4 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接。

5.3.5 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接。

5.3.6 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接。

5.3.7 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接。

5.3.8 为保证燃气调压设施的安全，根据国家相关文件要求，对安全防范提出强制性规定。

5.3.9 为保证调压设施的安全运行，参考美国联邦法规 49-192《气体管输最低安全标准》和英国燃气法规规定上述内容。

5.3.10 由于地下室、半地下室和地下箱内属通风不良场所，燃气相对密度大于 0.75 时，泄漏的燃气不易散去，故不得设于地下室、半地下室和地下单独的箱内。

5.3.11 为保证调压设施的日常维护及应急抢修的需要，参考美国联邦法规 49-192《气体管输最低安全标准》和英国燃气法规规定上述内容。

5.3.12 露天设置的调压站内设备与其他建筑物、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》GB50028 的规定（表 8）。

5.3.13 当爆炸时能使柜内压力不超过 3.5kPa 时，不会对柜内任何部分（含仪表）造成损坏。根据现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的规定，体积大于 1.5m³ 的调压箱应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）；爆炸泄压口宜设在上盖上；通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内。

5.3.14 调压器的附属设备较多，其中较重要的是阀门，参考国外相关燃气标准，所有调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体外进口管道上和高压及高压以上的调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体外出口管道上都应设置阀门，以便在出现事故时能在室外安全操作阀门。

根据现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的规定，调压站室外进、出口管道上阀门距调压站的距离：（1）当为地上单独建筑时，不宜小于 10m，当为毗连建筑物时，不宜小于 5m；（2）当为调压柜时，不宜小于 5m；（3）当为露天调压装置时，不宜小于 10m；（4）当通向调压站的支管阀门距调压站小于 100m 时，室外支管阀门与调压站进口阀门可合为一个。

5.3.16 散发的较空气重的可燃气体在建筑下部空间靠近地面或地沟、洼地等处积聚。为防止地面因摩擦打出火花引发爆炸，要防止在建筑空间内形成引发爆炸的条件。

5.3.17 节流效应是指气体遇到压力突变时，引起温度急剧降低，甚至结冰的现象。本条是避免因燃气的温度过低引起材料的脆性失效，从而影响燃

气系统的安全稳定运行。

5.3.18 根据《中华人民共和国环境保护法》，调压装置的运行噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《城市区域环境噪声标准》GB3096 的规定。

5.3.19 参考国家能源局关于印发《燃气电站天然气系统安全管理规定》的通知（国能安全[2015]450 号），天然气爆炸危险区域的范围应根据释放源的级别和位置、易燃物质的性质、通风条件、障碍物及生产条件、运行经验等现场实际情况，经技术经济比较综合确定。爆炸危险区域内的设施应采用防爆电器，其选型、安装和电气线路的布置应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 执行。

5.3.20 燃气调压系统是整个城镇燃气输配体系里的核心，是燃气供应安全、稳定及连续的保障。本条明确规定调压系统和调压装置所应具备的基本安全功能。

5.3.22 当调压站出口压力超过下游燃气设施的设计压力时，有可能对燃气设施造成不同程度的损坏。当有这种情况发生时，应对超压影响区内的燃气设施进行全面检查，排除隐患后，方可恢复供气。

5.4.1 美国机械工程师协会标准《输气和配气系统》ASME B31.8 第 845.243 条对送给家庭、小商业和小工业用户的燃气压力做了如下限定：用户调压器的进口压力应小于或等于 60 磅/平方英寸（0.41MPa），如超压时应自动关闭并人工复位；用户调压器的进口压力小于或等于 125 磅/平方英寸（0.86MPa）时，除调压器外还应设置一个超压向室外放空的泄压阀，或在上游设辅助调压器，使通到用户的燃气压力不超过最大安全值。

5.4.2 燃气计量装置是供气企业与管道燃气用户进行贸易结算的计量依据。计量是节能的基础，合理控制和使用能源资源、提高能源效率、堵塞浪费漏洞；也是维护社会经济秩序的重要手段。

5.4.3 燃气的类别、压力、温度、流量（工作状态、标准状态）是选择调压器和计量装置的必要参数。燃气供应系统中使用调压器将气体压力降低，并保持燃气在使用时有稳定的压力，从而保证燃具得到稳定的燃空比（燃气与空气的配合比例）。其质量直接关系到燃气用户的安全。计量装置是供气企业与用户进行贸易结算的计量依据，需要按时查表。所以，调压器和计量装置设置的位置，无论是从安全还是运行管理方面，作业都不应当受影响的地方。

5.4.4 燃气管道、附件和调压计量装置不得设置在下列场所的原因：

1 卧室为人员睡眠和休息场所，当人们进入深度睡眠时，身体和精神高度放松。该状态下人会失去自主意识，只有身体的基本机能在运转。如果此时发生燃气泄漏，一般不容易被人发觉，会导致人员缺氧、中毒等事故。

2 高层建筑中的避难层和高层建筑的安全疏散楼梯间为人员避难和逃生场所，不能承受燃气泄漏事故。

3 空调机房、通风机房、计算机房、发电间和变、配电室等设备房间内有电气开关、变配电等电器设备及其他电气设备，如果该场所有滞留泄漏的燃气，在电流接通的一刹那可能产生电火花，这种电火花很小，平时我们注意不到，甚至看不到，但瞬间可点燃达到爆炸极限的燃气。

5.4.5 上述场所不便于检修和抢修，一旦发生事故无法有效控制，会导致

事故影响进一步扩大。

卫生间环境属于经常潮湿的地方，引入管、立管及调压计量装置及连接部件易腐蚀。

5.4.6 穿越建筑物外墙或基础的燃气管道应采用柔性设计，以适应建筑物与室外地面的不均匀沉降。高层建筑的燃气立管较长、自重大，作用在底部的力较大和环境温度变化管道产生热胀冷缩产生的推力，管道补偿等设计和安装上是必须要考虑的，否则燃气管道可能出现变形、折断等安全问题。

5.4.7 用户燃气管道与灶具接头脱落漏气，发生中毒、爆炸的事故较多，严重影响人身和公共安全。

5.4.8 用户管道供气系统阀门的设置部位和设置方式应符合现行国家标准《城镇燃气用户工程设计标准》的规定。

5.4.9 本条规定了暗埋燃气管道的安全要求，与澳大利亚、荷兰等国外标准规定一致。机械接头指胀接、压接、卡压、卡套、管螺纹连接等连接方式。

5.4.10 从建筑结构安全和防火角度考虑，燃气管道的安装不得影响建筑物本身的安全。

6 燃具和用气设备

6.1.1 本条规定与《城镇燃气管理条例》相衔接，为保证用气安全，燃气用户应当遵守安全用气规则，使用合格的燃气燃烧器具和用气设备。

6.1.2 燃气燃烧器具生产单位应当在燃气燃烧器具上明确标识所适应的燃气种类。规定燃具铭牌上规定的燃气类别与当地供应的燃气类别相一致，

包括小类别的一致性，如天然气中 12T、3T 等。燃气类别不一致容易导致出现安全事故。当燃具和用气设备意外熄灭时，熄火保护装置就会自动关闭气源，这样就不会通过燃气灶引起燃气泄漏。

6.1.3 参考美国国家燃气规范（NFPA54），当安装增加的或改装的设备或燃具由另一种燃料改用燃气时，应对设备使用的地点进行检查，以确定是否符合下述要求：（1）在要求的情况下，按规定提供燃烧用和通风用空气。如果现有的设施达不到，应提高其等级。（2）安装的构件和设备应满足对可燃物质的间距。应确定，增加的或更换的设备安装和运行不能让原有设备的连续运行变得不安全。（3）按规定制造排烟系统和确定其尺寸。如果现有的排烟系统不合适，应提高其等级。

6.1.5 燃气管道、附件和调压计量装置应结合建筑物的结构合理布置，并应设置在便于安装、检修和不受外力冲击的位置，不得设置在下列场所：

- 1 卧室、客房、宿舍等人员居住和休息的房间；
- 2 避难场所、电梯及其他竖井等；
- 3 空调机房、通风机房、计算机房、发电间和变、配电室等设备房间；
- 4 易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质等场所的房间；
- 5 电线（缆）、暖气和污水等沟槽。
- 6 引入管、立管及调压计量装置不得设置在卫生间内。
- 7 调压计量装置不应设置在汽车库、储物间等密闭空间。

6.1.6 气瓶是指正常环境温度（-40℃ - 60℃）下使用的、工程压力大于或等于 0.2MPa（表压）且压力与容积的乘积大于或等于 1.0MPa·L 的盛装气体、液体和标准沸点等于或低于 60℃的液体气瓶。

6.1.7 燃具和燃气管道之间的软管经常因连接松动和胶管老化产生漏气易引发燃气中毒和火灾事故，根据现行国家标准《城镇燃气设计规范》，室

内燃气管道采用软管时应符合下列规定：（1）中压燃气管道上应采用符合现行国家标准《波纹金属软管通用技术条件》GB/T 14525、《在 2.5MPa 及以下压力下输送液态或气态液化石油气（LPG）和天然气的橡胶软管及软管组合件 规范》GB/T 10546 或同等性能以上的软管。（2）低压燃气管道上应采用符合国家现行标准《家用煤气软管》HG 2486 或国家现行标准《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》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）软管与移动式的工业燃具连接时，其长度不应超过 30m，接口不应超过 2 个。（6）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。（7）橡胶软管不得穿墙、顶棚、地面、窗和门。

根据现行国家标准《城镇燃气用户工程设计规范》GB5××××的规定，燃具连接用软管的使用年限不应低于燃具的判废年限。燃具的判废年限应符合现行国家标准《家用燃气燃烧器具安全管理规则》GB 17905 的规定。

现行国家标准《家用燃气燃烧器具安全管理规则》GB 17905 中规定，家用燃具的判废年限从燃具售出当日起计算，（1）使用天然气的快速热水器、容积式热水器和采暖热水炉的判废年限为 8 年；（2）燃气灶具的判废年限应为 8 年；（3）燃具的判废年限有明示的，应以企业产品明示为准，但是不应低于以上的规定年限；（4）上述规定以外的其他燃具的判废年限应为 10 年。

6.1.8 燃气燃烧产生的烟气存在对人体有害物质，集聚或没有有效处理，有可能会中毒的危险，甚至会发生死亡事故。本条规定烟气直接排至室外，不得排入封闭的建筑物走廊或阳台等部位，避免产生二次污染。

热水器排烟不得排入灶具烟道的原因：（1）厨房内的烟道是为灶具排

烟所设置的。(2) 由于烟道质量的问题, 会发生串烟的问题; 燃气热水器发生故障可能会产生一氧化碳或可燃气体直接进入排烟道, 容易影响其他的楼层住户的安全。(3) 当灶具烟道的废气浓度增加时, 可能引起烟道式燃气热水器熄火。

6.1.9 使用固体燃料时, 加热设备的排烟设施一般没有防爆装置, 停止使用时也可能有明火存在, 所以它和用气设备不得共用一套排烟设施, 以免相互影响发生事故。

燃气燃烧所产生的烟气可通过自然换气或机械换气排出室外。直排式燃具是将燃烧的废气直接排在屋内, 如果不能及时排至室外, 室内缺氧使燃烧恶化和废气中的有害气体剧增对人体有致命的伤害。机械排烟设施包括住宅厨房中的抽油烟机。

6.1.10 2 空气畅通的开放空间是指燃气燃烧排出烟气的环境不应有遮挡、窝风处等, 烟气不得停留。

3 应远离室内新风系统进风口是指排出的燃气烟气不应影响空调的新风换气, 以及室内空气净化系统的新风进风口, 以免烟气泄漏的烟气混入新风中, 发生烟气中毒、窒息等事故。

4 采取措施使烟气不得从建筑物的门窗洞口和缝隙再回流至用气房间或窜入邻近或其他房间内。

6.1.11 烟道的排气能力受海拔高度的影响, 当海拔高度大于 500m 时, 设计烟道时要考虑海拔高度影响因素的修正, 可参照现行行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ12 附录 B 的规定进行修正; 只有增大烟道的直径或高度, 方可达到海平面额定热负荷的排气能力; 如不修正 (不增大烟道的直径或高度), 烟道的排气能力将降低。本条规定与美国国家标准学会标准《燃气规范》ANSI223.1 的规定一致。

6.2.1 目前国内的居民生活用燃具，如燃气灶、热水器、采暖器等都使用5kPa 以下的低压燃气，主要是为了安全，即使中压进户（中压燃气进入厨房）也是通过调压器降至低压后再进入计量装置和燃具的。

6.2.2 直排式燃气热水器是指燃烧时所需要的氧气取自室内，燃烧后产生的废气也排放在室内。这样，在房间密闭的情况下，很容易造成有害气体积聚和氧气缺乏，从而致人中毒。因此直排式燃气热水器存在巨大的安全隐患。

半密闭式是指燃烧用的空气来自室内，烟气通过排气管排到室外的给排气方式。分自然排气式和强制排气式两种。密闭式是指燃烧用的空气通过给气管来自室外，烟气通过排气管排到室外，整个燃烧系统与室内隔开的给排气方式。分自然给排气式和强制给排气式两种。自然排气式是指烟气通过排气管或给气管依靠自然通风排到室外的方式，如，无排风机的燃气热水器。强制排气式是指烟气通过排气管或给气管依靠风机排到室外的方式，如，有排风机的燃气热水器和燃气采暖炉。

浴室面积通常较小，淋浴时通常也是门窗紧闭的，通风不畅。热水器工作时消耗氧气很多，造成室内缺氧，在缺氧的情况下如果继续使用，造成燃气不完全燃烧，产生一氧化碳，导致人体中毒。

6.2.3 通风良好和有给排气条件主要是考虑燃具燃烧需要氧气，而通风条件差燃烧产生的烟气不能及时排至室外，使环境缺氧就会加剧不完全燃烧，产生大量的一氧化碳，会对燃具的使用者构成致命伤害。

6.2.4 当墙面为可燃或难燃材料时，应加防火隔热板；燃气灶的灶面边缘和烤箱的侧壁不得与易燃材料的结构构件贴邻。根据现行国家标准《城镇

《燃气室内工程施工与质量验收标准》GB/T 的规定：燃气灶具的灶台高度不宜大于 80cm；燃气灶具与墙净距不得小于 10cm，与侧面墙的净距不得小于 15cm，与木质门、窗及木质家具的净距不得小于 20cm。燃具与可燃的墙壁、地板和家具之间应设耐火隔热层，隔热层与可燃的墙壁、地板和家具之间间距应大于 10 mm，防止木质门、窗及木质家具被烤坏或引燃。

美国国家燃气规范（NFPA54）规定，燃气应用设备及其烟道连接管的安装，应与可燃物有一定间距，以使其使用不对人或财产产生危险。

6.2.51 直接给建筑物的供气方式主要有：管道供气和液化石油气钢瓶。如用电梯运输液化石油气钢瓶，一旦电梯发生事故，导致钢瓶泄漏漏入电梯井，很容易发生严重爆炸事故，危及整栋建筑的安全。所以，《住宅建筑规范》GB50368 第 8.4.5 条规定：“十层及十层以上住宅内不得使用瓶装液化石油气”，《建筑设计防火规范》GB50016 第 5.4.14 条规定：“高层民用建筑内使用可燃气体燃料时，应采用管道供气”。《北京市电梯安全监督管理办法》第二十二条规定：电梯乘客应当按照电梯安全注意事项和警示标志正确使用电梯，不得有下列行为：（四）携带易燃易爆物品或者危险化学品搭乘电梯；天津市《电梯安全监督管理办法》也有同样的规定。故本条规定高层建筑使用燃气时，应采用管道供气方式。

2 地下室、半地下室因无外窗或外窗较小，自然通风差，而液化石油气及液化石油气混空气密度比空气重，一旦泄露不宜散发遇明火就会引发事故，所以输送液化石油气的管道不应得设置敷设在地下或半地下建筑内。所以，禁止在地下、半地下部分使用瓶装液化石油气。

6.2.6 以燃气为原料直接燃烧的取暖设备，利用燃烧板直接燃烧散热并释放红外线加热空气，达到取暖的效果。此类设备明确标识“禁止在室内使用”、“仅供户外使用”等，即使该设备多数具有低氧自动熄火保护、震动和倾倒自动熄火保护、熄火自动切断气源保护的三重安全保护功能，但在户内或室内公众聚集场所使用存在极高的安全隐患。在环境密闭、空气不流通的情况下，一旦煤气燃烧不充分，人体长时间吸入含有一氧化碳、氮氧化物等有害物质的气体，就有可能造成煤气中毒。

6.2.7 房目的是防止燃气压力超压，发生燃气泄漏等事故。

6.3.1 通风良好是指爆炸危险区域的通风系统的空气流量能使易燃物质很快稀释到爆炸下限值的 25%以下时。

6.3.3 1 使用机械鼓风助燃的用气设备，在燃气总管上应设置紧急自动切断阀，一般是一台或几台设备装一个紧急自动切断阀，其目的是防止当燃气或空气压力降低（如突然停电）时，燃气和空气窜混而发生回火事故。

2 设置放散管的目的是在用气设备首次使用或长时间不用再次使用时，用来吹扫积存在燃气管道中的空气。另外，当停炉时，总阀门关闭不严漏出的燃气可利用放散管放出，以免进入炉膛和烟道而引发事故。

6.3.4 燃气阀门是重要的安全切断装置，燃气设备停用或检修时必须关断阀门。