UDC

中华人民共和国行业标准 **CJJ**

**CJJ 51- 2016**

**P** 备案号**J 112 – 2016**

---

# 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程

**Technical specification for safety of operation, maintenance And rush-repair of city gas facilities**

**2016 – 06 – 06** 发布 **2016 -12- 01** 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

# 中华人民共和国住房和城乡建设部
# 公 告

第 1132 号

住房城乡建设部关于发布行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》的公告

现批准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》为行业标准，编号为 CJJ51-2016，自 2016 年 12 月 1 日起实施。其中，第 3.0.2、3.0.9、3.0.11、5.2.5、5.3.10、6.1.4、7.2.5 条为强制性条文，必须严格执行。原《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》 CJJ 51 - 2006 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2016 年 6 月 6 日

## 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发<2012 年工程建设标准规范制订修订计划>的通知》（建标[2012]5 号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规程。

本规程的主要技术内容是：1．总则；2．术语；3．基本规定；4．运行与维护；5．抢修；6．生产作业；7．液化石油气设施的运

行、维护和抢修；8．图档资料。

本规程修订的主要技术内容是：1．增加第3章基本规定，对运行维护及抢修人员和机构配备、建立健全安全管理制度、燃气设施定期进行安全评价等提出了原则性要求；2．新增对调压装置定期进行分级维护保养、周期及内容的要求；3．补充完善了压缩天然气设施和液化天然气设施运行维护的要求，并各自独立为一节；4．新增对发电厂、供热厂等大型用户燃气设施运行、维护的要求，并明确供气单位与用户双方的职责。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由主编单位负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，

请寄送中国城市燃气协会（地址：北京市西城区西直门内南小街 22号；邮政编码： 100035）。

本规程主编单位： 中国城市燃气协会

本规程参编单位： 北京市燃气集团有限责任公司

成都城市燃气有限责任公司

港华投资有限公司

上海燃气（集团）有限公司

深圳市燃气集团股份有限公司

山东淄博绿博燃气有限公司

杭州市燃气（集团）有限公司

新奥能源控股有限公司

天津市燃气集团有限公司

广州燃气集团有限公司

南京港华燃气有限公司

哈尔滨中庆燃气有限责任公司

贵州燃气（集团）有限责任公司

西安秦华天然气有限公司

武汉市燃气热力集团有限公司

中交煤气热力研究设计院有限公司

北京市公用工程设计监理公司

中石油昆仑燃气有限公司

中国燃气控股有限公司

中石油昆仑燃气有限公司燃气技术研究院

北京市燃气集团研究院

上海飞奥燃气设备有限公司

江西泰达长林特种设备有限责任公司

武汉安耐杰科技工程有限公司

北京天环燃气有限公司

亚大塑料制品有限公司

北京大方安科技术咨询有限公司

本规程主要起草人员：李长缨 迟国敬 马长城 李美竹 颜丹平 万云 江 民 应援农 陈 江 李业强 陈秋雄 陈运文 刘新领 王忠平 杨

俊杰 孟 红 孙永明 李自强 贾兆公 广 宏 杨开武 肖成相 于京春 张 雷张宏伟 李秉君 王智学 雷素敏潘 良 宋新文 李英杰 曹国权 王志伟 李宝才

本规程主要审查人员：杨 健 汪隆毓 高立新 李树旺 车立新 林雅蓉 曾 胜 詹淑慧 李念文 李长江 钟 军

# 目 录

1 总 则 .....7
2 术 语 .....8
3 基本规定 .....12
4 运行与维护 .....15
5 抢 修 .....34
6 生产作业 .....40
7 液化石油气设施的运行、维护和抢修 .....46
8 图 档 资 料 .....51
附录 A 城镇燃气安全事故报告表 .....53
附录 B 调压装置分级维护保养 .....56

# 1 总 则

1.0.1 为使城镇燃气设施运行、维护和抢修符合安全生产、保证正常供气、保障公共安全和保护环境的要求，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于城镇燃气厂站、管网、用户燃气设施、监控及数据采集系统等城镇燃气设施的运行、维护和抢修。本规程不适用于汽车加气站的运行、维护和抢修。

1.0.3 城镇燃气设施的运行、维护和抢修除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术 语

2.0.1 城镇燃气供应单位 city gas supply firms

城镇燃气供应企业和城镇燃气自管单位的统称。

城镇燃气供应企业是指从事城镇燃气储存、输配、经营、管理、运行、维护的企业。

城镇燃气自管单位是指自行给所属用户供应燃气，并对燃气设施进行管理、运行、维护的单位。

2.0.2 燃气设施 city gas facility

用于燃气储存、输配和应用的设备、装置、系统，包括厂站、管网、用户燃气设施、监控及数据采集系统等。

2.0.3 用户燃气设施 customer s gas installation

用户燃气管道、阀门、计量器具、调压设备、气瓶等。

2.0.4 燃气燃烧器具 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。

2.0.5 用气设备 gas appliance

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。

2.0.6 运行 operation

从事燃气供应的专业人员，按照工艺要求和操作规程对燃气设施进行巡检、操作、记录等常规工作。

2.0.7 维护 maintenance

为保障燃气设施的正常运行，预防故障、事故发生所进行的检查、维修、保养等工作。

2.0.8 抢修 rush-repair

燃气设施发生危及安全的泄漏以及引起停气、中毒、火灾、爆炸等事故时，采取紧急措施的作业。

2.0.9 降压 pressure relief

燃气设施进行维护和抢修时，为了操作安全和维持部分供气，将燃气压力调节至低于正常工作压力的作业。

2.0.10 停气 interruption

在燃气供应系统中，采用关闭阀门等方法切断气源，使燃气流量为零的作业。

2.0.11 明火 flame

外露火焰或赤热表面。

2.0.12 动火 flame operation

在燃气设施或其他禁火区内进行焊接、切割等产生明火的作业。

2.0.13 作业区 operation area

燃气设施在运行、维修或抢修作业时，为保证操作人员 正常作业所确定的区域。

2.0.14 警戒区 outpost area

燃气设施发生事故后，已经或有可能受到影响需进行隔离控制的区域。

2.0.15 直接置换 direct purging

采用燃气置换燃气设施中的空气或采用空气置换燃气设施中的燃气的过程。

2.0.16 间接置换 indirect purging

采用惰性气体或水置换燃气设施中的空气后，再用燃气置换燃气设施中的惰性气体或水的过程；或采用惰性气体或水置换燃气设施中的燃气后，再用空气置换燃气设施中的惰性气体或水的过程。

2.0.17 吹扫 purging

燃气设施在投产或维修前清除其内部剩余气体和污垢物的作业。

2.0.18 放散 relief

利用放散设备排空燃气设施内的空气、燃气或混合气体的过程。

2.0.19 防护用具 protection equipment

用以保障作业人员安全和隔离燃气的用具，一般有工作服、工作鞋、手套、安全帽、耳塞、隔离式呼吸设备等。

2. 0.20 监护 supervision and protection

在燃气设施运行、维护、抢修作业时，对作业人员进行的监视、保护；或对其他工程施工等可能引起危及燃气设施安全而采取的监督、保护。

2.0.21 带压开孔 hot-tapping

利用专用机具在有压力的燃气管道上加工出孔洞，操作过程中

无燃气外泄的作业。

2.0.22 封堵 plugging

从开孔处将封堵头送人并密封管道，从而阻止管道内介质流动的作业。

2.0.23 波纹管调长器 bellows unit

由波纹管及构件组成，用于调节燃气设备拆装引起的管道与设备轴向位置变化的装置。

# 3 基本规定

3.0.1 城镇燃气供应单位应建立、健全安全生产管理制度及运行、维护、抢修操作规程。

**3.0.2 城镇燃气供应单位应配备专职安全管理人员，抢修人员应24h值班；应设置并向社会公布24h报修电话。**

3.0.3 在城镇燃气设施运行、维护和抢修中，应利用监控及数据采集系统，逐步实现故障判断、作业指挥及事故统计分析的智能化。

3.0.4 城镇燃气设施或重要部位应设置标志，并应定期进行检查和维护。燃气设施运行、维护和抢修过程中，应设置安全标志。标志的设置和制作应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》 CJJ/T 153的有关规定。

3.0.5 城镇燃气供应单位应建立燃气安全事故报告和统计分析制度，并应制定事故等级标准。燃气安全事故报告和统计分析的内容可按本规程附录 A 的格式确定。

3．0．6 城镇燃气供应单位应制定燃气安全生产事故应急预案，应急预案的编制程序、内容和要素等应符合现行国家标准《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639的有关规定。针对具体的装置、场所或设施、岗位应编制现场处置方案。

应急预案应按有关规定进行备案，组织实施演习每年不得少于1次，并应对预案及演习结果进行评定。

3.0.7 对于停止运行、报废的管道，管道所属企业应及时进行处置；暂时没有处置的应采取安全措施，继续对其进行管理，并应与运行

中的室外管道及室内管道进行有效隔断。报废的室外及室内管道在具备条件时应予以拆除。

3.0.8 当城镇燃气设施运行、维护和抢修需要切断电源时，应在安全的地方进行操作。

**3.0.9 人员进入燃气调压室、压缩机房、计量室、瓶组气化间、阀室、阀门井和检查井等场所前，应先检查所进场所是否有燃气泄漏；人员在进入地下调压室、阀门井、检查井内作业前，还应检查其他有害气体及氧气的浓度，确认安全后方可进入。作业过程中应有专人监护，并应轮换操作。**

3.0.10 进入燃气调压室、压缩机房、计量室、瓶组气化间、阀室、阀门井和检查井等场所作业时，应符合下列规定：

1 应穿戴防护用具，进入地下场所作业应系好安全带；

2 维修电气设备时，应切断电源；

3 带气检修维护作业过程中，应采取防爆和防中毒措施，不得产生火花；

4 应连续监测可燃气体、其他有害气体及氧气的浓度，如不符合要求，应立即停止作业，撤离人员。

**3.0.11 液化石油气、压缩天然气、液化天然气的在用气瓶内应保持正压，不得给无合格证或有故障的气瓶充装。**

3.0.12 进入厂站生产区的机动车辆应在排气管出口加装消火装置，并应限速行驶。

3.0.13 消防设施和器材的管理、检查、维修和保养等应设专人负责，

并应定期对其进行检查和补充，消防设施周围不得堆放杂物。消防通道的地面上应有明显的安全标志，应保持畅通无阻。

3.0.14 站内防雷、防静电装置应完好并处于正常运行状态。防雷装置应按国家有关规定定期进行检测，检测宜在雷雨季节前进行，检测结果应符合设计要求；防静电装置检测每半年不得少于 1 次。

3.0.15 压力容器、安全装置及仪器仪表等应按国家有关规定进行运行维护、定期校验和更换。

3.0.16 燃气供应单位应定期对燃气设施进行安全评价，并应符合现行国家标准《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811 的有关规定。

# 4 运行与维护

4.1 一般规定

4.1.1 城镇燃气供应单位制定的安全生产管理制度和操作规程应包括下列内容：

1 事故统计分析制度；

2 隐患排查和分级治理整改制度；

3 城镇燃气管道及其附属系统、厂站内工艺管道的运行、维护制度和操作规程；

4 供气设备的运行、维护制度和操作规程；

5 用户燃气设施的报修制度及检查、维护的操作规程；

6 日常运行中发现问题及事故处理的报告程序。

4.1.2 进入厂站内生产区不得携带火种、非防爆型无线通信设备，未经批准不得在厂站内生产区从事可能产生火花性质的操作。

4.1.3 站内装卸软管及防拉断阀应定期进行检查、检验和维护保养，软管有老化或损伤时应及时更换。

4.1.4 液化石油气、压缩天然气、液化天然气的运输车辆应符合国家有关危险化学品运输的规定。

4.1.5 装卸液化石油气、压缩天然气、液化天然气的运输车应按要求停车入位，并应采取静电接地措施。连接软管前，运输车应处于制动状态。装卸作业过程中，应采取设置防移动块等措施防止运输车移动。装卸完成后，应关闭阀门，在卸除连接软管后，运输车方可启动。

4.1.6 高压或次高压设备进行维护时，应有人监护。

4.1.7 施工完毕未投入运行的燃气管道应采取安全措施，并应符合下列规定：

1 宜采用惰性气体或空气保压，压力不宜超过运行压力，并应按本规程第 4.2 节的有关规定进行检查和维护；

2 未投入运行的管道与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，应在通气前重新进行压力试验，试验合格后方可通气运行。

4.1.8 大型燃气设备基础的沉降情况应定期进行观测，其沉降值不得大于设计允许值。

4.1.9 压缩天然气、液化天然气厂站的全站紧急切断装置应定期进行检查和维护。

4.1.10 安装在用户室内外的公用阀门应设置永久性警示标志。

4.2 管道及管道附件

4.2.1 同一管网中输送不同种类、不同压力燃气的相连管段之间应进行有效隔断。

4.2.2 运行、维护制度应明确燃气管道运行、维护的周期，并应做好相关记录。运行、维护中发现问题应及时上报，并应采取有效的处理措施。

4.2.3 燃气管道巡检应包括下列内容：

1 在燃气管道设施保护范围内不应有土体塌陷、滑坡、下沉等现

象，管道不应裸露；

2 未经批准不得进行爆破和取土等作业；

3 管道上方不应堆积、焚烧垃圾或放置易燃易爆危险物品、种植深根植物及搭建建（构）筑物等；

4 管道沿线不应有燃气异味、水面冒泡、树草枯萎和积雪表面有黄斑等异常现象或燃气泄出声响等；

5 穿跨越管道、斜坡及其他特殊地段的管道，在暴雨、大风或其他恶劣天气过后应及时巡检；

6 架空管道及附件防腐涂层应完好，支架固定应牢靠；

7 燃气管道附件及标志不得丢失或损坏。

4.2.4 在燃气管道保护范围内施工时，施工单位应在开工前向城镇燃气供应单位申请现场安全监护，并应符合下列规定：

1 对有可能影响燃气管道安全运行的施工现场，应加强燃气管道的巡查与现场监护，并应设立临时警示标志；

2 施工过程中如有可能造成燃气管道的损坏或使管道悬空等，应及时采取有效的保护措施；

3 临时暴露的聚乙烯管道，应采取防阳光直晒及防外界高温和火源的措施。

4.2.5 燃气管道及设施的安全控制范围内进行爆破作业时，应采取可靠的安全保护措施。

4.2.6 地下燃气管道的检查应符合下列规定：

1 地下燃气管道应定期进行泄漏检查；泄漏检查应采用仪器检测，

检查内容、检查方法和检查周期等应符合现行行业标准《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ/T 215 的有关规定。

2 对燃气管道的阴极保护系统和在役管道的防腐层应定期进行检查；检查周期和内容应符合现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的有关规定；在土体情况复杂、杂散电流强、腐蚀严重或人工检查困难的地方，对阴极保护系统的检测可采用自动远传检测的方式。

3 运行中的钢质管道第一次发现腐蚀漏气点后，应查明腐蚀原因并对该管道的防腐涂层及腐蚀情况进行选点检查，并应根据实际情况制定运行、维护方案。

4 当钢质管道服役年限达到管道的设计使用年限时，应对其进行专项安全评价。

5 应对聚乙烯燃气管道的示踪装置进行检查。

4.2.7 架空敷设的燃气管道应设置安全标志，在可能被车辆碰撞的位置，应设置防碰撞保护设施，并应定期对管道的外防腐层进行检查和维护。

4.2.8 在非开挖修复后的燃气管道上接支管时，应符合下列规定：

1 采用聚乙烯材料做内插或内衬修复的燃气管道上接支管时，宜选在设计预留的位置。当预留位置不能满足要求时，应在采用机械断管方式割除连接位置原有修复管道外的旧管后再进行接管操作，不得使用气割或加热方法割除旧管。

2 采用复合筒状材料做翻转内衬修复的燃气管道上接支管时，应

选择在连接钢管处开孔，不得在其他有内衬修复层的部位开孔接支管。

4.2.9 阀门的运行、维护应符合下列规定：

1 应定期检查阀门，不得有燃气泄漏、损坏等现象；

2 阀门井内不得积水、塌陷，不得有妨碍阀门操作的堆积物；

3 应根据管网运行情况对阀门定期进行启闭操作和维护保养；

4 无法启闭或关闭不严的阀门，应及时维修或更换；

5 带电动、气动、电液联动、气液联动执行机构的阀门，应定期检查执行机构的运行状态。

4.2.10 凝水缸的运行、维护应符合下列规定：

1 护罩（或护井）、排水装置应定期进行检查，不得有泄漏、腐蚀和堵塞的现象及妨碍排水作业的堆积物；

2 应定期排放积水，排放时不得空放燃气；

3 排出的污水应收集处理，不得随地排放。

4.2.11 波纹管调长器应定期进行严密性及工作状态检查。与调长器连接的燃气设备拆装完成后，应将调长器拉杆螺母拧紧。

4.3 设 备

4.3.1 调压装置的运行应符合下列规定：

1 调压装置应定期进行检查，内容应包括调压器、过滤器、阀门、安全设施、仪器、仪表、换热器等设备及工艺管路的运行工况及运行参数，不得有泄漏等异常情况。

2 严寒和寒冷地区应在采暖期前检查调压室的采暖状况或调压器

的保温情况。

3 过滤器前后压差应定期进行检查，并应及时排污和清洗。

4 应定期对切断阀、安全放散阀、水封等安全装置进行可靠性检查。

5 地下调压装置的运行检查尚应符合下列规定：

1)地下调压箱或地下式调压站内应无积水；

2)地下调压箱或地下式调压站的通风或排风系统应有效，上盖不得受重压或冲撞；

3)地下调压箱的防腐保护措施应完好，地下式调压站室内燃气泄漏报警装置应有效。

4.3.2 调压装置的维护应符合下列规定：

1 当发现调压器及各连接点有燃气泄漏、调压器有异常喘振或压力异常波动等现象时，应及时处理；

2 应及时清除各部位油污、锈斑，不得有腐蚀和损伤；

3 新投入使用和保养修理后重新启用的调压器，应在经过调试达到技术要求后，方可投入运行；

4 停气后重新启用的调压器，应检查进出口压力及有关参数。

4.3.3 调压装置除应按本规程第 4.3.1 条、第 4.3.2 条的规定进行运行、维护外，尚应定期进行分级维护保养，并应符合本规程附录 B 的规定。

4.3.4 加臭装置的运行、维护除应符合现行行业标准《城镇燃气加臭技术规程》 CJJ/T 148 的规定外，尚应符合下列规定：

1 加臭装置初次投入使用前或加臭泵检修后，应对加臭剂输出量进行标定；

2 带有备用泵的加臭装置应定期进行切换运行，每 3 个月不得少于 1 次；

3 向现场储罐补充加臭剂的过程中，应保持加臭剂原料罐与现场储罐之间密闭连接，现场储罐内排出的气体应进行吸附处理，加臭剂气味不得外泄；

4 加臭剂原料罐宜采用可循环使用的储罐，一次性原料罐的处理应符合国家有关规定

5 加臭剂浓度检测点宜选取在管网末端，且应具有覆盖性。

4.3.5 高压或次高压设备进行拆装维护保养时，宜采用惰性气体进行间接置换。置换作业应符合本规程第 6.2.2 条的规定。

4.3.6 低压湿式储气柜的运行、维护应符合下列规定：

1 储气柜运行压力不得超出所规定的压力，储气柜升降幅度和升降速度应在规定范围内，当大风天气对气柜安全运行有影响时，应适当降低气柜运行高度。

2 对储气柜的运行状况应定期进行检查，并应符合下列规定：

1)塔顶、塔壁不得有裂缝损伤和漏气，水槽壁板与环形基础连接处不应漏水；

2)导轮与导轨的运动应正常；

3)放散阀门应启闭灵活；

4)寒冷地区在采暖期前应检查保温系统；

5)应定期、定点测量各塔节环形水封的水位。

3 当导轮与轴瓦之间发生磨损时，应及时修复。

4 导轮润滑油应定期加注，发现损坏应立即维修。

5 气柜外壁防腐情况应定期进行检查，出现防腐涂层破损时，应及时进行修补。

6 维修储气柜时，操作人员应佩戴安全帽、安全带等防护用具，所携带的工具应严加保管，严禁以抛接方式传递工具。

4.3.7 低压干式储气柜的运行、维护除应符合本规程第 4.3.6 条的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 进入气柜作业前，应确认电梯、吊笼动作正常，限位开关工作应准确有效，柜内可燃或有毒气体浓度应在安全范围内。

2 应定期对储气柜的运行状况进行检查，并应符合下列规定：

1)气柜柜体应完好，不得有燃气泄漏、渗油、腐蚀、变形和裂缝损伤；

2)气柜活塞油槽油位、横向分隔板及密封装置应正常，气柜活塞水平倾斜度、升降幅度和升降速度应在规定范围内，并应做好测量记录；

3)气柜柜底油槽水位、油位应保持在规定值范围内；

4)气柜可燃气体报警器、外部电梯及内部升降机（吊笼）的各种安全保护装置应可靠有效，电器控制部分应动作灵敏，运行平稳。

3 密封油黏度和闪点应定期进行化验分析，当超过规定值时，应及时进行更换。

4 气柜油泵启动频繁或两台泵经常同时启动时，应分析原因并及时排除故障。

5 油泵人口过滤网应定期进行清洗。

4.3.8 低压湿式储气柜、低压干式储气柜除应按本规程第 4.3.6 条和第 4.3.7 条规定进行运行、维护外，尚宜定期对气柜进行全面检修。

4.3.9 高压储罐的运行、维护除应符合国家现行标准的规定外，尚应符合下列规定：

1 应控制运行压力，不得超压运行，并应对温度、，压力等各项参数定时观察。

2 应定期对阀门做启闭性能测试，当阀门无法正常启闭或关闭不严时，应及时维修或更换。

3 应填写运行、维修记录。

4.3.10 储配站内压缩机、烃泵的运行、维护应符合下列规定：

1 压力、温度、流量、密封、润滑、冷却和通风系统应定期进行检查。

2 阀门开关应灵活，连接部件应紧固。

3 指示仪表应正常，各运行参数应在规定范围内，

4 应定期对各项自动、连锁保护装置进行测试、维护。

5 当有下列异常情况时应及时停车处理：

1)自动、连锁保护装置失灵；

2)润滑、冷却、通风系统出现异常；

3)压缩机运行压力高于规定压力；

4)压缩机、烃泵、电动机、发动机等有异声、异常振动、过热、泄漏等现象。

6 压缩机检修完毕重新启动前应进行置换，置换合格后方可开机。

4.3.11 储配站内压缩机的大、中、小修理，应按设备的保养、维护要求执行。

4.4 压缩天然气设施

4.4.1 压缩天然气加气站进站气源组分应定期进行抽查复验。

4.4.2 压缩天然气加气站、压缩天然气储配站、压缩天然气瓶组供气站站内管道、阀门应定期进行巡查和维护，并应符合下列规定：

1 管道、阀门不得锈蚀；

2 站内管道不应泄漏；

3 阀门和接头不得有泄漏、损坏现象；

4 阀门应定期进行启闭操作和维护保养，启闭不灵活或关闭不严的阀门，应及时维修或更换。

4.4.3 压缩天然气加气站、压缩天然气储配站、压缩天然气瓶组供气站站内过滤器进出口压差应定期进行检查，并应对过滤器进行清洗。

4.4.4 调压装置的运行、维护应符合本规程第 4. 3.1 条和第 4.3.2 条的有关规定。配有伴热系统的调压装置，应定期对伴热系统的进、出口温度进行检查，不得超出正常范围。

4.4.5 压缩机的运行、维护除应符合本规程第 4.3. 10 条、第 4.3.

11 条的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 对压缩机的压力、温度、流量等参数应进行动态监测管理；

2 压缩机的连锁装置应定期进行测试、维护；

3 压缩机的振动情况应定期进行检查；

4 压缩机及其附属、配套设施应定期进行排污，污物应集中处理，不得随意排放；

5 压缩机橇箱内不得堆放任何杂物。

4.4.6 干燥器、脱硫装置的运行、维护除应按设备的保养维护标准执行外，尚应符合下列规定：

1 系统内各部件的运行应按设定程序进行；

2 指示仪表应正常，运行参数应在规定范围内；

3 阀门切换、开关应灵活，运动部件应平稳，无异响、泄漏等；

4 脱硫剂的处理应符合环境保护要求；

5 应根据运行情况对干燥器定期进行排污；

6 露点仪应进行动态监测和定期维护，并应根据露点情况及时更换干燥剂。

4.4.7 箱式变压器、控制柜、电机等电气设施应进行日常巡检维护，每半年应至少进行 1 次清洁和检查。

4.4.8 压缩天然气加气、卸气操作应符合下列规定：

1 加气、卸气前应检查连接部位，密封应良好，自动、连锁保护装置应正常，接地应良好。

2 在接好软管准备打开瓶组阀门时，操作人员不得面对阀门；加

气时不得正对加气枪口；与作业无关人员不得在附近停留。

3 充装压力不得超过气瓶的公称工作压力。

4 遇有下列情况之一时，不得进行加气、卸气作业：

1)雷电天气；

2)附近发生火灾；

3)检查出有燃气泄漏；

4)压力异常；

5)其他不安全因素。

4.4.9 压缩天然气汽车运输应符合下列规定：

1 运输时应符合国家有关危险化学品运输的规定；

2 运输车辆严禁携带其他易燃、易爆物品或搭乘无关人员；

3 应按指定路线和规定时间行车，途中不得随意停车；

4 运输途中因故障临时停车时，应避开其他危险品、火源和热源，宜停靠在阴凉通风的地方，并应设置醒目的停车标志；

5 运输车辆加气、卸气或回厂后应在指定地点停放；

6 气瓶组满载时不得长时间停放在露天暴晒，当可能出现高温情况时，应进行泄压或降温处理；

7 运输车辆应配置有效的通信工具和安装静电接地带，随车应携带排气管阻火器和配备干粉灭火器。

4.5 液化天然气设施

4.5.1 液化天然气储罐及管道检修前后应采用干燥氮气进行置换，不得采用充水置换的方式。在检修后投入使用前应进行预冷试验，

预冷试验时储罐及管道中不应含有水分及杂质。

4.5.2 液化天然气储罐的运行、维护应符合下列规定：

1 储罐内液化天然气的液位、压力和温度应定期进行现场检查和实时监控；储存液位宜控制在 20%-90%范围内，储存压力不得高于最大工作压力。

2 不同来源、不同组分的液化天然气宜存放在不同的储罐中。当不具备条件只能储存在同一储罐内时，应采用正确的进液方法，并应根据储罐类型监测其气化速率与温度变化。

3 储罐内较长时间静态储存的液化天然气，宜定期进行倒罐。

4 储罐基础应牢固，立式储罐的垂直度应定期进行检查。

5 应对储罐外壁定期进行检查，表面应无凹陷，漆膜应无脱落，且应无结露、结霜现象。

6 储罐的静态蒸发率应定期进行监测。

7 真空绝热储罐的真空度检测每年不应少于 1 次。

8 隔热型储罐的绝热材料、夹层内可燃气体浓度和夹层补气系统的状况应定期进行检查。

4.5.3 储罐外置低温潜液泵的运行、维护应符合下列规定：

1 低温潜液泵开机运行前应进行预冷。

2 潜液泵的运行状况应定期进行检查，进、出口压力应符合设定值。当发现泵体有异常噪声或振动时，应及时停机处理。

3 泵罐（泵池）的密封及保冷状况应定期进行检查。

4 潜液泵应定期检修，检修完毕重新投用前，应采用干燥氮气对

潜液泵进行置换，置换合格且经预冷后方可开机运行。

4.5.4 气化器的运行、维护应符合下列规定：

1 应定期检查空温式气化器的结霜情况。

2 应定期检查水浴式气化器的储水量和水温状况。

3 气化器的基础应完好、无破损。

4 应定期检查液化天然气经气化器气化后的温度，并应符合设计文件的要求。当设计文件没有明确要求时，温度不应低于 5℃。

4.5.5 液化天然气厂站内的低温工艺管道应定期进行检查，并应符合下列规定：

1 管道焊缝及连接管件应无泄漏，发现有漏点时应及时进行处理；

2 管道外保冷材料应完好无损，当材料的绝热保冷性能下降时应及时更换；

3 管道管托应完好。

4.5.6 液化天然气卸（装）车操作应符合下列规定：

1 卸（装）车的周围应设警示标志。

2 卸（装）车时，操作人员不得离开现场，并应按规定穿戴防护用具，人体未受保护部分不得接触未经隔离装有液化天然气的管道和容器。

3 卸（装）车前，应采用干燥氮气或液化天然气气体对卸（装）车软管进行吹扫。

4 卸（装）车作业与气化作业同时进行时，不应使用同一个储罐。

5 卸（装）车过程中，应按操作规程开关阀门。

6 卸（装）车后，应将卸（装）车软管内的剩余液体回收；拆卸下的低温软管应处于自然伸缩状态，严禁强力弯曲，并应对其接口进行封堵。

7 出现储罐液位异常和阀门或接头有泄漏、损坏现象时，不得卸（装）车。

4.5.7 卸（装）车作业结束后，应及时对滞留在密闭管段内的液化天然气液体进行回收或放散。

4.5.8 液化天然气气瓶充装应符合下列规定：

1 充装前应对液化天然气气瓶逐只进行检查，不符合要求的气瓶不得充装；

2 气瓶的充装量不得超过其铭牌规定的最大充装量；

3 充装完毕后应对瓶阀等进行检查，不得泄漏；

4 新气瓶首次充装时，应控制速度缓慢充装；

5 灌装秤应在检定有效期内使用，充装前应进行校准；

6 不得使用槽车充装液化天然气气瓶。

4.5.9 液化天然气厂站内消防设施的运行、维护除应符合本规范第3.0.13 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 消防水池内应保持设计规定的储水量。

2 储罐喷淋装置（含消防水炮）应每年至少开启喷淋 1 次。喷淋设施应完好，喷淋头应无堵塞。消防水炮应转动灵活，喷射距离应

符合消防要求。

3 高倍泡沫灭火系统应每月进行检查，高倍泡沫发生器、泡沫比例混合器、泡沫液储罐应完好，压力表、过滤器、管道及管件等不应有损伤。

4 高倍泡沫灭火系统应每年进行 1 次喷泡沫试验，同时应对系统所有组件、设施进行全面检查。系统试验和检查完毕后，应对高倍泡沫发生器、泡沫比例混合器、过滤器等用清水冲洗干净后放空，复原系统。

5 除高倍泡沫发生器进口端控制阀后管道外，其余管道应每半年冲洗 1 次。

4.5.10 液化天然气储罐围堰（围堤）的集液池或集液井内应保持清洁无水状态，不得存有积水、杂物。

4.5. 11 液化天然气汽车运输应符合本规程 4.4.9 条的规定。

4.5. 12 液化天然气瓶组气化站运行、维护应符合下列规定：

1 瓶组站的气瓶总容量不得超出设计的数量，不得随意更改气瓶存放数量及气瓶接口数量；

2 瓶组站宜设专人值守，无人值守的瓶组站应每日进行巡检；

3 站内密封点应无泄漏，管道及设备应运行正常，瓶组站周边环境应良好；

4 站内的工艺管道应有明确的工艺流向标志，阀门开、关状态应明晰，安全附件应齐全完好；

5 备用的气化器应定期启动，且每月不得少于 1 次；

6 换瓶后应对接口的密封性进行检查，不得泄漏。

4.6 监控及数据采集

4.6.1 监控及数据采集系统设备外观应保持完好。在爆炸危险区域内的仪器仪表应有良好的防爆性能，不得有漏电、漏气和堵塞状况。机箱、机柜和仪器仪表应有良好的接地。

4.6.2 监控及数据采集系统的监控中心应符合下列规定：

1 系统的各类设备应运行正常；

2 操作键接触应良好，显示屏幕显示应清晰、亮度适中，系统状态指示灯指示应正常，状态画面显示系统应运行正常；

3 记录曲线应清晰、无断线，打印机打字应清楚、字符完整；

4 机房环境应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174 的有关规定。

4.6.3 采集点和传输系统的仪器仪表应按国家有关规定定期进行检定和校准。

4.6.4 监控及数据采集系统运行维护人员应掌握安全防爆知识，且应按有关安全操作规程进行操作。

4.6.5 运行维护人员应定期对系统及设备进行巡检，并应对现场仪表与远传仪表的显示值、同管段上下游仪表的显示值以及远传仪表和监控中心的数据进行对比检查。

4.6.6 对无人值守站，应定期到现场对仪器、仪表及设备进行检查。

4.6.7 仪表维修人员拆装带压管线和爆炸危险区域内的仪器仪表设

备时，应在取得管理部门同意和现场配合后方可进行。

4.6.8 运行维护人员应定期对系统数据进行备份。

4.7 用户燃气设施

4.7.1 用户燃气设施应定期进行入户检查，并应符合下列规定：

1 商业用户、工业用户、采暖及制冷用户每年检查不得少于 1 次；

2 居民用户每两年检查不得少于 1 次。

4.7.2 发电厂、供热厂等大型用户可结合用户用气特点定期进行检查。

4.7.3 定期入户检查应包括下列内容，并应做好检查记录：

1 应确认用户燃气设施完好，安装应符合规范要求；

2 管道不应被擅自改动或作为其他电气设备的接地线使用，应无锈蚀、重物搭挂，连接软管应安装牢固且不应超长及老化，阀门应完好有效；

3 不得有燃气泄漏；

4 用气设备、燃气燃烧器具前燃气压力应正常。

4.7.4 进入室内作业应首先检查有无燃气泄漏。当发现有燃气泄漏时，应采取措施降低室内燃气浓度。当确认可燃气体浓度低于爆炸下限的 20%时，方可进行检修作业。

4.7.5 用户燃气设施进行维护和检修作业时，可采用检查液检漏或仪器检测，发现问题应及时处理。维护和检修应在确认无燃气泄漏并正常点燃灶具后，方可结束作业。

4.7.6 用户燃气设施的维护和检修应由 具备燃气维检修专业技能的单位及专业人员进行。

4.7.7 发电厂、供热厂等大型用户设施进行维护和检修作业应符合下列规定：

1 在用和备用燃气设备应定期进行轮换使用，过滤器应及时进行清理及排污；

2 燃气设施出现损坏或漏气等异常情况需要停气时，燃气用户应及时与城镇燃气供应单位沟通协调，共同配合进行维护和检修工作；

3 对于供热厂等周期性用气的用户，停止用气时，宜对停气的用户设施进行保压，并应符合下列规定：

1)采用燃气保压时，应定期监测压力，不得有燃气泄漏；

2)采用空气或惰性气体保压及不采用保压方式时，应将停气用户的燃气设施与供气管道进行有效隔断。恢复供气前应对用户设施进行置换，置换作业应符合本规程第 6.2 节的有关规定。

4.7.8 燃气用户使用燃气设施和燃气用具时，应符合下列规定：

1 正确使用燃气设施和燃气用具；严禁使用不合格的或已达到判废年限的燃气设施和燃气用具；

2 不得擅自改动燃气管道，不得擅自拆除、改装、迁移、安装燃气设施和燃气用具；

3 安装燃气计量仪表、阀门及气化器等设施的专用房间内不得有人居住和堆放杂物；

4 不得加热、摔砸、倒置液化石油气钢瓶，不得倾倒瓶内残液和拆卸瓶阀等附件；

5 严禁使用明火检查泄漏；

6 连接燃气用具的软管应定期更换，不得使用不合格和出现老化龟裂的软管，软管应安装牢固，不得超长；

7 正常情况下，严禁用户开启或关闭公用燃气管道上的阀门；

8 当发现室内燃气设施或燃气用具异常、燃气泄漏、意外停气时，应在安全的地方切断电源、关闭阀门、开窗通风，严禁动用明火、启闭电器开关等，并应及时向城镇燃气供应单位报修，严禁在漏气现场打电话报警；

9 应协助城镇燃气供应单位对燃气设施进行检查、维护和抢修。

# 5 抢 修

## 5.1 一般规定

5.1.1 城镇燃气供应单位应制定事故抢修制度和事故上报程序。

5.1.2 城镇燃气供应单位应根据供应规模设立抢修机构和配备必要的抢修车辆、抢修设备、抢修器材、通信设备、防护用具、消防器材、检测仪器等装备，并应保证设备处于良好状态。

5.1.3 接到抢修报警后应迅速出动，并应根据事故情况联系有关部门协作抢修。抢修作业应统一指挥，服从命令，并应采取安全措施。

5.1.4 当发生中毒、火灾、爆炸事故，危及燃气设施和周围人身财产安全时，应协助公安、消防及其他有关部门进行抢救、保护现场和疏散人员。

5.1.5 当燃气厂站或管线发生较大事故处理完成后，应对燃气厂站或管线及存在类似风险的燃气设施进行全面安全评价。评价内容及方法应符合现行国家标准《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811 的有关规定。

5.2 抢修现场

5.2.1 抢修人员到达现场后，应根据燃气泄漏程度和气象条件等确定警戒区、设立警示标志。在警戒区内应管制交通，严禁烟火，无关人员不得留在现场，并应随时监测 周围环境的燃气浓度。

5.2.2 抢修人员应佩戴职责标志。进入作业区前应按规定穿戴防静电服、鞋及防护用具，并严禁在作业区内穿脱和摘戴。作业现场应有专人监护，严禁单独操作。

5.2.3 当燃气设施发生火灾时，应采取切断气源或降低压力等方法控制火势，并应防止产生负压。

5.2.4 当燃气泄漏发生爆炸后，应迅速控制气源和火种，防止发生次生灾害。

**5.2.5 管道和设备修复后，应对周边夹层、窨井、烟道、地下管线和建（构）筑物等场所的残存燃气进行全面检查。**

5.2.6 当事故隐患未查清或隐患未消除时，抢修人员不得撤离现场，并应采取安全措施，直至隐患消除。

5.3 抢修作业

5.3.1 燃气设施泄漏的抢修宜在降压或停气后进行。

5.3.2 当燃气浓度未降至爆炸下限的 20%以下时，作业现场不得进行动火作业，警戒区内不得使用非防爆型的机电设备及仪器、仪表等。

5.3.3 抢修时，与作业相关的控制阀门应有专人值守，并应监视管道内的压力。

5.3.4 当抢修中暂时无法消除漏气现象或不能切断气源时，应及时通知有关部门，并应做好现场的安全防护工作。

5.3.5 处理地下泄漏点开挖作业时，应符合下列规定：

1 抢修人员应根据管道敷设资料确定开挖点，并应对周围建（构）筑物的燃气浓度进行检测和监测；当发现漏出的燃气已渗入周围建（构）筑物时，应根据事故情况及时疏散建（构）筑物内人员并驱散聚积的燃气。

2 应对作业现场的燃气或一氧化碳的浓度进行连续监测。当环境中燃气浓度超过爆炸下限的 20%或一氧化碳浓度超过规定值时，应进行强制通风，在浓度降低至允许值以下后方可作业。

3 应根据地质情况和开挖深度确定作业坑的坡度和支撑方式，并应设专人监护。

5.3.6 钢质管道、铸铁管道的泄漏抢修，除应符合本规程第 5.3.1～5.3.5 条规定外，尚应符合下列规定：

1 钢质管道泄漏点进行焊接处理后，应对焊缝进行内部质量和外

观检查。

2 钢质管道抢修作业后，应对防腐层进行修复，并应达到原管道防腐层等级。

3 当采用阻气袋阻断气源时，应将管道内的燃气压力降至阻气袋有效阻断工作压力以下；阻气袋应采用专用气源工具或设施进行充压，充气压力应在阻气袋允许充压范围内。

5.3.7 当聚乙烯管道发生断管、开裂等意外损坏时，抢修作业应符合下列规定：

1 抢修作业中应采取措施防止静电的产生和聚积；

2 应在采取有效措施阻断气源后进行抢修；

3 进行聚乙烯管道焊接抢修作业时，当环境温度低于-5℃或风力大于 5 级时，应采取防风保温措施；

4 使用夹管器夹扁后的管道应复原并标注位置，同一个位置不得夹 2 次。

5.3.8 动火作业应符合本规程第 6.4 节的有关规定。

5.3.9 厂站泄漏抢修作业应符合下列规定：

1 低压储气柜泄漏抢修应符合下列规定：

1)宜使用燃气浓度检测仪或采用检漏液、嗅觉、听觉查找泄漏点；

2)应根据泄漏部位及泄漏量采用相应的方法堵漏；

3)当发生大量泄漏造成储气柜快速下降时，应立即打开进口阀门、关闭出口阀门，用补充气量的方法减缓下降速度。

2 压缩机房、烃泵房发生燃气泄漏时，应立即切断气源和动力电源，并应开启室内防爆风机。故障排除后方可恢复供气。

3 调压站、调压箱发生燃气泄漏时，应立即关闭泄漏点前后阀门，打开门窗或开启防爆风机，故障排除后方可恢复供气。

**5.3.10 当调压站、调压箱因调压设备、安全切断设施失灵等造成出口超压时，应立即关闭调压器进出口阀门，并应对超压管道放散降压，排除故障。当压力超过下游燃气设施的设计压力时，还应对超压影响区内的燃气设施进行全面检查，排除所有隐患后方可恢复供气。**

5.3.11 当压缩天然气站出现大量泄漏时，应立即启动全站紧急切断装置，并应停止站区全部作业、设置安全警戒线、采取有效措施控制和消除泄漏点。

5.3.12 当压缩天然气站因泄漏造成火灾时，除控制火势进行抢修作业外，尚应对未着火的其他设备和容器进行隔热、降温处理。

5.3.13 汽车载运气瓶组或拖挂气瓶车出现泄漏或着火事故时，应按本规程第 5.3.11 条和第 5.3.12 条的有关规定采取措施控制泄漏或火势。

5.3.14 液化天然气储罐进、出液管道发生少量泄漏时，可根据现场情况采取措施消除泄漏。当泄漏不能消除时，应关闭相关阀门，并应将管道内液化天然气放散（或通过火炬燃烧掉），待管道恢复至常温后，再进行维修。维修后可利用干燥氮气进行检查，无泄漏方可投入运行。

5.3.15 当液化天然气大量泄漏时，应立即启动全站紧急切断装置，并应停止站区全部作业。可使用泡沫发生设备对泄漏出的液化天然气进行表面泡沫覆盖，并应设置警戒范围，快速撤离疏散人员，待液化天然气全部气化扩散后，再进行检修。

5.3.16 液化天然气泄漏着火后，不得用水灭火。当液化天然气泄漏着火区域周边设施受到火焰灼热威胁时，应对未着火的储罐、设备和管道进行隔热、降温处理。

5.3.17 用户室内燃气泄漏抢修作业应符合下列规定：

1 接到用户泄漏报告后，应立即派人到现场进行抢修。

2 在抢修作业现场，不得接听和拨打电话，移动电话应处于关闭状态。

3 抢修人员进入事故现场，应立即控制气源、消除火种、切断电源、通风并驱散积聚室内的燃气。

4 应准确判断泄漏点，彻底消除隐患。严禁用明火查漏，当未查清泄漏点时，应按本规程第 5.2.6 条执行。

5 作业时，应避免 由于抢修造成其他部位泄漏，并应采取防爆措施，严禁产生火花。

5.3.18 修复供气后，应进行复查，确认安全后，抢修人员方可撤离。

# 6 生产作业

6.1 一般规定

6.1.1 燃气设施的停气、降压、动火及通气等生产作业应建立分级审批制度。作业单位应制定作业方案和填写动火作业审批报告，并应逐级申报；经审批后应严格按批准方案实施。紧急事故应在抢修完毕后补办手续。

6.1.2 燃气设施停气、降压、动火及通气等生产作业应配置相应的作业机具、通信设备、防护用具、消防器材、检测仪器等。

6.1.3 燃气设施停气、降压、动火及通气等生产作业，应设专人负责现场指挥，并应设安全员。参加作业的操作人员应按规定穿戴防护用具。在作业中应对放散点进行监护，并应采取相应的安全防护措施。

**6.1.4 城镇燃气设施动火作业现场，应划出作业区，并应设置护栏和警示标志。**

6.1.5 作业坑处应采取方便操作人员上下及避险的措施。

6.1.6 停气、降压与置换作业时，宜避开用气高峰和不利气象条件。

6.2 置换与放散

6.2.1 燃气设施停气动火作业前应对作业管段或设备进行置换。

6.2.2 燃气设施宜采用间接置换法进行置换，当 置换作业条件受限时也可采用直接置换法进行置换。置换过程中每一个阶段应连续 3 次检测氧或燃气的浓度，每次间隔不应少于 5min，并应符合下列规

定：

1 当采用间接置换法时，测定值应符合下列规定：

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的 20%；采用空气置换惰性气体时，氧浓度测定值应大于 19.5%。

3)采用液氮气化气体进行置换时，氮气温度不得低于 5℃。

2 当采用直接置换法时，测定值应符合下列要求：

1)采用燃气置换空气时，燃气浓度测定值应大于 90%；

2)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%。

6.2.3 置换放散时，作业现场应有专人负责监控压力及进行浓度检测。

6.2.4 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，在放散管上应设置控制阀门和检测取样阀门。

6.2.5 临时放散管的安装应符合下列规定：

1 放散管应远离居民住宅、明火、高压架空电线等场所。当无法远离居民住宅等场所时，应采取有效的防护措施。

2 放散管应高出地面 2m 以上。

3 放散管应采用金属管道，并应可靠接地。

4 放散管应安装牢固。

6.2.6 临时放散火炬的设置应符合下列规定：

1 放散火炬应设置在带气作业点的下风向，并应避开居民住宅、明火、高压架空电线等场所；

2 放散火炬的管道上应设置控制阀门、防风和防回火装置、压力测试接口；

3 放散火炬应高出地面 2m 以上；

4 放散燃烧时应有专人现场监护，控制 火势，监护人员与放散火炬的水平距离宜大于 25m;

5 放散火炬现场应备有有效的消防器材。

6.3 停气与降压

6.3.1 停气与降压作业应符合下列规定：

1 停气作业时应可靠地切断气源，并应将作业管段或设备内的燃气安全地排放或进行置换；

2 降压作业应有专人监控管道内的燃气压力，降压作业时应控制降压速度，管道内不得产生负压；

3 密度大于空气的燃气输送管道进行停气或降压作业时，应采用防爆风机驱散在作业坑积聚的燃气。

6.4 动 火

6.4.1 运行中的燃气设施需动火作业时，应有城镇燃气供应企业的技术、生产、安全等部门进行配合和监护。

6.4.2 城镇燃气设施动火作业区内应保持空气流通，动火作业区内可燃气体浓度应小于其爆炸下限的 20%。在通风不良的空间内作业

时，应采用防爆风机进行强制通风。

6.4.3 城镇燃气设施动火作业过程中，操作人员不得正对管道开口处。

6.4.4 旧管道接驳新管道动火作业时，应采取措施使管道电位达到平衡。

6.4.5 城镇燃气设施停气动火作业应监测管段或设备内可燃气体浓度的变化，并应符合下列规定：

1 当有燃气泄漏等异常情况时，应立即停止作业，待消除异常情况并再次置换合格后方可继续进行；

2 当作业中断或连续作业时间较长时，应再次取样检测并确认合格后，方可继续作业；

3 燃气管道内积有燃气杂质时，应采取有效措施进行处置。

6.4.6 城镇燃气设施带气动火作业应符合下列规定：

1 带气动火作业时，燃气设施内应保持正压，且压力不宜高于800Pa，并应设专人监控压力；

2 动火作业引燃的火焰，应采取可靠、有效的方法进行扑灭。

6.5 带压开孔、封堵作业

6.5.1 使用带压开孔、封堵设备在燃气管道上接支管或对燃气管道进行维修更换等作业时，应根据管道材质、管径、输送介质、敷设工艺状况、运行参数等选择合适的开孔、封堵设备及不停输开孔、封堵施工工艺，并应制定作业方案。

6.5.2 作业前应对施工用管材、管件、密封材料等进行复核检查，

并应对施工用机械设备进行调试。

6.5.3 不同管材、不同管径、不同运行压力的燃气管道上首次进行开孔、封堵作业的施工单位和人员应进行模拟试验。

6.5.4 带压开孔、封堵作业时作业区内不得有火种。

6.5.5 钢管管件的安装与焊接应符合下列规定：

1 钢制管道内带有输送介质情况下进行封堵管件组对与焊接，应符合现行国家标准《钢制管道带压封堵技术规范》GB/T 28055 的有关规定。

2 封堵管件焊接时应控制管道内气体或液体的流速，焊接时，管道内介质压力不宜超过 1.0MPa。

3 开孔部位应选择在直管段上，并应避开管道焊缝；当无法避开时，应采取有效措施。

4 用于管道开孔、封堵作业的特制管件宜采用机制管件。

5 大管径和较高压力的管道上开孔作业时，应对管道开孔进行补强，可采用等面积补强法；开孔直径大于管道半径、等面积补强受限或设计压力大于 1.6MPa 时，宜采用整体式补强。

6.5.6 带压开孔、封堵作业应按操作规程进行，并应符合下列规定：

1 开孔前应对焊接到管线上的管件和组装到管线上的阀门、开孔机等进行整体严密性试验；

2 拆卸夹板阀上部设备前，应关闭夹板阀卸放压力；

3 夹板阀开启前，阀门闸板两侧压力应平衡；

4 撤除封堵头前，封堵头两侧压力应平衡；

5 带压开孔、封堵作业完成并确认各部位无渗漏后，应对管件和管道做绝缘防腐，其防腐层等级不应低于原管道防腐层等级。

6.5.7 聚乙烯管道进行开孔、封堵作业时，应符合下列规定：

1 每台封堵机操作人员不得少于 2 人；

2 开孔机与机架连接后应进行严密性试验，并应将待作业管段有效接地；

3 安装机架、开孔机、下堵塞等过程中，不得使用油类润滑剂；

4 安装管件防护套时，操作者的头部不得正对管件的上方。

6.6 通 气

6.6.1 燃气设施置换合格恢复通气前，应进行全面检查，符合运行要求后，方可恢复通气。

6.6.2 通气作业应按作业方案执行。用户停气后的通气，应在有效地通知用户后进行。

# 7 液化石油气设施的运行、维护和抢修

7.1 一般规定

7.1.1 液化石油气厂站内工艺设备、管道的密封点应无泄漏。对密封点的泄漏检查每月不得少于 1 次。

7.1.2 在生产区内因检修而必须排放液化石油气时，应通过火炬放散；放散燃烧时，现场操作应符合本规程第 6.2.6 条第 4 款和第 5 款的有关规定。

7.1.3 液化石油气灌装、倒残等生产车间应通风良好。厂站内设置的燃气报警控制系统应工作正常，报警浓度应小于液化石油气爆炸下限的 20%，并应按现行行业标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》 CJJ/T 146 的有关规定进行定期检查。

7.1.4 液化石油气灌装单位应对气瓶建立档案，档案的管理应按国家有关规定执行。

7.2 站内设施的运行、维护

7.2.1 储罐及附件的运行、维护应符合下列规定：

1 应定时、定线进行巡检，并应记录储罐液位、压力和温度等参数。当储罐进、出液时，应观察液位和压力变化情况。

2 液化石油气储罐的充装质量应符合设计储存量的要求，装量系数不得大于 0.95。

3 应根据在用储罐的设计压力、储罐检修结果及储存介质等采取相应的降温喷淋措施。

4 严寒和寒冷地区冬季应对采取保温防冻措施的储罐附件定期进

行检查，每月检查次数不得少于 1 次，保温防冻措施应完好无损，并应定期对储罐进行排水、排污。

5 罐区配备高压注水设施的，注水管道应与独立的消防水泵相连接。消防水泵的出口压力应大于储罐的最高工作压力。正常情况下，注水口的控制阀门保持关闭状态。

6 储罐设有两道以上阀门时，靠近储罐的第一道阀门应为常开状态。阀门应定期维护，保持启闭灵活。

7 储罐检修前后的置换可采用抽真空、充惰性气体、充水等方法。当采用充水置换方法时，环境温度不得低于 5℃。

8 应定期对地下储罐的防腐涂层及腐蚀情况进行检查，设有阴极保护装置的应定期进行检测，每年不应少于 2 次。

9 储罐区内的水封井应保持正常的水位。

7.2.2 压缩机、烃泵的运行、维护应按本规程第 4.3.10 条的有关规定执行。

7.2.3 灌装前应对液化石油气气瓶灌装设备进行检查，并应符合下列规定：

1 灌装系统各连接部位应紧固，运动部位应平稳，无异响、过热、异常振动；

2 自动、连锁保护装置应正常；

3 气路、油路系统的压力、密封、润滑应正常；

4 使用的灌装秤应在检定的有效期内，灌装前应校准。

7.2.4 灌装前应对在用液化石油气气瓶进行检查，检查内容及要求

应符合现行行业标准《液化石油气安全规程》 SY5985 的有关规定，发现有不符合要求的不得灌装。

**7.2.5 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。**

7.2.6 气化、混气装置的运行、维护应符合下列规定：

1 气化、混气装置开机运行前，应检查工艺系统及设备的压力、温度、热媒等参数，确认各参数、工艺管道、阀门等处于正常状态后，方可开机。

2 运行中应填写压力、温度、热媒运行数据。当发现泄漏或异常时，应立即进行处理。

3 应保持气化、混气装置监控系统的正常工作，严禁超温、超压运行。

4 电磁阀、过滤器等辅助设施应定期清洗维护，排残液、排水装置应定期排放，排放的残液应统一收集处理。

5 气化器、混合器发生故障时，应立即停止使用，同时应开启备用设备。备用设备应定期启动运转。

6 以水为加热介质的气化装置应定期按设备要求加水和添加防锈剂。严寒和寒冷地区应采取有效措施防止冻胀。

7.2.7 消防水池的储水量应保持在规定的水位范围内，并应保持池水清洁。消防水泵的吸水口应保持畅通；消防水泵、消火栓及喷淋装置应定期检查并启动。严寒和寒冷地区消防水泵在冬季运转后，应及时将水排净。

7.3 气瓶运输

7.3.1 运输液化石油气气瓶的车辆应符合下列规定：

1 应符合国家有关运输危险化学品机动车辆的规定；

2 应办理危险化学品运输准运证；

3 车厢应固定并通风良好；

4 随车应配备干粉灭火器；

5 车辆应安装静电接地带；

6 应随车携带排气管阻火器。

7.3.2 液化石油气气瓶运输应符合下列规定：

1 运输车辆上的气瓶应直立码放，并应固定良好，不应滚动、碰撞。气瓶码放不得超过两层，50kg 规格的气瓶应单层码放。

2 气瓶装卸不得摔砸、倒卧、拉拖。

3 气瓶运输车辆严禁携带其他易燃、易爆物品，人员严禁吸烟。

7.4 瓶装供应站和瓶组气化站

7. 4.1 液化石油气瓶装供应站的安全管理应符合下列规定：

1 空瓶、实瓶应按指定区域分别存放，并应设置标志。瓶库内不得存放其他物品，漏气瓶或其他不合格气瓶应及时处理，不得在站内存放。

2 气瓶应直立码放且不得超过两层，50kg 规格的气瓶应单层码放，并应留有不小于 0.8m 的通道。

3 气瓶应周转使用，实瓶存放不宜超过 1 个月。

7.4.2 液化石油气瓶组气化站的运行、维护应符合本规程第 4.5.12

条和第 7.4.1 条的有关规定，没有自动换气装置与远传监控报警等安全措施的瓶组站应设专人值守。

7.5 抢 修

7.5.1 液化石油气设施的抢修应符合下列规定：

1 储罐第一道液相阀门之后的液相管道及阀门出现大量泄漏时，应立即将上游的液相控制阀门紧急切断；可使用消防水枪驱散泄漏部位及周边的液化石油气，降低现场的液化石油气浓度。

2 储罐第一道液相阀门的阀体或法兰出现大量泄漏时，应进行有效控制，并宜采取下列措施进行处理：

1)当现场条件许可时，宜直接使用阀门、法兰抱箍或者用包扎气带包扎、注胶等方法控制泄漏；同时，应采取倒罐措施，将事故罐的液态液化石油气转移至其他储罐；

2)当现场条件无法直接使用抱箍、包扎气带、注胶等控制泄漏时，宜采取向储罐底部注水的方法。

3 液化石油气管道泄漏抢修时，除应符合上述规定外，尚应备有干粉灭火器等有效的消防器材。应根据现场情况采取有效方法消除泄漏，当泄漏的液化石油气不易控制时，可采用消防水枪喷冲稀释。

7.5.2 液化石油气泄漏时，应采取有效措施防止液化石油气积聚在低洼处或其他地下设施内。

7.5.3 抢修作业过程中，应防止液态液化石油气快速气化造成人员冻伤事故。

# 8 图 档 资 料

8.1 一般规定

8.1.1 城镇燃气供应单位的档案管理部门应收集燃气设施运行、维护和抢修资料，并应建立档案，实施动态管理。宜采用电子文档管理，并宜建立燃气管网地理信息系统。

8.1.2 城镇燃气供应单位的档案管理部门应根据运行、维护和抢修工程的要求，提供图档资料。

8.1.3 城镇燃气设施运行、维护和抢修管理部门应向档案管理部门提交运行、维护记录和抢修工程的资料。

8.2 运行、维护的图档资料

8.2.1 燃气设施运行记录应包括下列内容：

1 巡查时间、地点或范围、异常情况、处理方法、记录人等；

2 违章、险情的处理情况记录；

3 配合城市其他施工工程对燃气管线的监护记录；

4 燃气设施运行参数记录；

5 气瓶充装、槽车装卸记录。

8.2.2 燃气设施维护的资料应包括下列内容：

1 维修、检修、更新和改造计划；

2 维修记录和重要设备的大、中修记录；

3 管道和设备的拆除、迁移和改造工程图档资料。

8.3 抢修工程的图档资料

8.3.1 抢修工程的记录应包括下列内容：

1 事故报警记录；

2 事故的基本情况，包括事故发生的时间、地点和原因，管道管径、压力等；

3 事故类别、级别；

4 事故造成的损失和人员伤亡情况；

5 参加抢修的人员情况；

6 抢修工程概况、修复日期及恢复供应日期。

8.3.2 抢修工程的资料应包括下列内容：

1 抢修任务书；

2 抢修记录；

3 事故报告或鉴定资料；

4 抢修工程质量验收资料和图档资料。

# 附录 A　城镇燃气安全事故报告表

A.0.1 燃气安全事故报告表可按表 A.0.1 的格式填写。

表 A. 0.1 燃气安全事故报告表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 单位名称 | | 企业经济类型 | |
| 单位地址 | | 员工人数 | |
| 企业代码 | | 邮政编码 | |
| 事故时间 | 年 月 日 时 分 | 事故类别 | |
| 事故地点 | | 事故等级 | |
| 燃气种类 | | 直接经济损失（元） | |
| 事故简要经过及原因 | | | |

填报单位（签章）：　　填报日期：　　年　　月

日

A. 0.2 燃气事故类别统计表可按表 A.0.2 的格式填写。

表 A.0.2 燃气事故类别统计表（____年__月__日至____年__月__日）

| 事故类别 \ 事故等级 | | 无伤亡事故 | | 一般事故 | | | | 较大及以上事故 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 起数 | 直接经济损失（万元） | 起数 | 死亡（人） | 重伤（人） | 直接经济损失（万元） | 起数 | 死亡（人） | 重伤（人） | 直接经济损失（万元） |
| 燃气火灾 | | | | | | | | | | | |
| 燃气爆燃 | | | | | | | | | | | |
| 燃气中毒 | | | | | | | | | | | |
| 窒息 | | | | | | | | | | | |
| 燃气泄漏 | | | | | | | | | | | |
| 超压送气 | | | | | | | | | | | |
| 燃气用户停气 | 1000 户～4999 户 | | | | | | | | | | |
| | 5000 户～9999 户 | | | | | | | | | | |
| | 1 万户以上 | | | | | | | | | | |
| 其 他 | | | | | | | | | | | |
| 合 计 | | | | | | | | | | | |

填报单位（签章） 填报日期： 年 月 日

**A.0.3** 燃气事故原因统计表可按表 A.0.3 的格式填写。

表 A.0.3 燃气事故原因统计表（____年__月__日至____年__月__日）

| 事故类别 \ 事故等级 | | 无伤亡事故 | | 一般事故 | | | | 较大及以上事故 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 起数 | 直接经济损失（万元） | 起数 | 死亡（人） | 重伤（人） | 直接经济损失（万元） | 起数 | 死亡（人） | 重伤（人） | 直接经济损失（万元） |
| 户内事故 | 胶管断裂 | | | | | | | | | | |
| | 胶管老化 | | | | | | | | | | |
| | 胶管被动物咬破 | | | | | | | | | | |
| | 胶管脱落 | | | | | | | | | | |
| | 灶具不合格 | | | | | | | | | | |
| | 未关灶具 | | | | | | | | | | |

续表 A.0.3

| 事故类别 \ 事故等级 | | 无伤亡事故 | | 一般事故 | | | | 较大及以上事故 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 起数 | 直接经济损失（万元） | 起数 | 死亡（人） | 重伤（人） | 直接经济损失（万元） | 起数 | 死亡（人） | 重伤（人） | 直接经济损失（万元） |
| 户内事故 | 户内管漏气 | | | | | | | | | | |
| | 煤气表漏气 | | | | | | | | | | |
| | 私自接、改燃气管道 | | | | | | | | | | |
| | 燃气杀人、自杀 | | | | | | | | | | |
| | 使用直排热水器 | | | | | | | | | | |
| | 热水器未装烟道 | | | | | | | | | | |
| | 其他 | | | | | | | | | | |
| | 合计 | | | | | | | | | | |
| 管网事故 | 管道断裂 | | | | | | | | | | |
| | 管道腐蚀穿孔 | | | | | | | | | | |
| | 管道外力破坏 | | | | | | | | | | |
| | 其他 | | | | | | | | | | |
| | 合计 | | | | | | | | | | |

填报单位（签章）　　填报日期：　年　月　日

# 附录 B　调压装置分级维护保养

B.0.1 调压装置的维护保养宜分为三级，各级维护保养的周期宜符合表 B.0.1 的规定，对维护保养中发现的问题应进行现场处理。

**表 B.0.1 调压装置三级维护保养周期**

| 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<br>(6-12) * | ≤12 | ≤48 |
| 地下调压箱<br>地下式调压站 | ≤6<br>(6-12) * | ≤12 | ≤48 |
| 门站、高中压站 | ≤3<br>(3-6) * | ≤12 | ≤36 |

注：“*”仅适用于本规程第 B.0.2 条第 5 款的一级维护保养周期。

B.0.2 一级维护保养应包括下列内容：

1 定期对过滤器进行排污，必要时打开过滤器头部并对滤芯进行清洗或更换。

2 检查各阀门的启闭灵活性。

3 检查调压器、切断阀和放散阀等设备的设定值是否为规定值。

4 检查电动、气动及其他动力系统是否工作正常。当气动系统由高压瓶装氮气供应时，应记录氮气压力，并确保在保养周期内能正常使用。

5 两条及以上调压路、计量路或过滤路时，应进行主副路切换及设定值的调整。

B.0.3 二级维护保养应包括下列内容：

1 本规程第 B.0.2 条规定的全部内容。

2 检查调压器和切断阀等关键设备的运动件（如阀座、阀芯等）磨损情况，并应根据需要进行清洁或更换处理。

3 检修后的高压、次高压系统经过不少于 24h 且不超过 1 个月的正常运行后，可转为备用状态。

B.0.4 三级维护保养应包括下列内容：

1 本规程第 B.0.3 条规定的全部内容。

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。

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1)表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2)表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3)表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4)表示有选择，在一定条件下可以这样 做的，采用“可”。

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

# 引用标准名录

1 《电子信息系统机房设计规范》 GB 50174

2 《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T 50811

3 《钢制管道带压封堵技术规范》 GB/T 28055

4 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639

5 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》 CJJ 95

6 《城镇燃气报警控制系统技术规程》 CJJ/T 146

7 《城镇燃气加臭技术规程》 CJJ/T 148

8 《城镇燃气标志标准》 CJJ/T 153

9 《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》 CJJ/T 215

10 《液化石油气安全规程》 SY 5985

## 条文说明

## 修订说明

《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》 CJJ 51 -2016，经住房和城乡建设部 2016 年 6 月 6 日以第 1132 号公告批准，发布。

本规程是在《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》 CJJ 51 - 2006 的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国城市燃气协会，参编单位是北京市燃气集团有限责任公司、深圳市燃气集团有限责任公司、成都市煤气总公司、郑州市燃气股份有限公司、南京港华燃气有限公司、西安市天然气总公司、福州市煤气公司、香港中华煤气有限公司、山东淄博绿博燃气有限公司、秦皇岛市煤气总公司、上海通达能源有限公司、上海燃气集团有限公司、新奥燃气控股有限公司、亚大塑料制品有限公司、江西泰达长林特种设备有限责任公司；主要起草人员是陈绍禹、李美竹、迟国敬、丁荧荧、李长缨、陈秋雄、江民、赵瑞保、周以良、杨森、刘文钦、应援农、刘新领、张潮海、江金华、李伯珍、杨俊杰、孙德刚、邓华蛟。

本次修订的主要技术内容是：1．增加第 3 章基本规定，对运行维护及抢修人员和机构配备、建立健全安全管理制度、燃气设施定期进行安全评价等提出了原则性要求；2．新增对调压装置定期进行分级维护保养、周期及内容的要求；3．补充完善了压缩天然气设施和液化天然气设施运行维护的要求，并各自独立为一节；4．新增对发电厂、供热厂等大型用户燃气设施运行、维护的要求，并明确供气单位与用户双方的职责。

本规程修订过程中，编制组进行了深入的调查研究，总结了我国城镇燃气设施运行、维护和抢修的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准。修订内容中加强了事故的预防和防范等相关内容；补充了新技术、新材料与新设备的应用。本次修订过程中完成了两个研究专题作为标准技术支撑，包括：1．关于划分燃气泄漏等级和燃气事故等级的研究；2．大用户、大型燃烧设备运行维护安全技术要求研究。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及

执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与规程中文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

1 总 则

1.0.1 随着燃气事业的快速发展，燃气行业也面临一些问题。由于城镇燃气具有易燃、易爆和有毒等特点，一旦发生供气用的燃气设施损坏、用户使用不正确、第三方施工影响、维护检修操作不当等问题，极易造成火灾、爆炸及中毒等事故，使国家和人民生命财产遭受损失。确保燃气安全供应，是城镇燃气供应单位的重要职责。为了保障人身及公共安全，必须规范燃气设施的运行、维护和抢修工作，以防止火灾、爆炸及中毒事故发生。在发生事故时应有切实可行的抢修措施，将事故危害限制在最低程度内，并杜绝次生灾害的发生。

1.0.2 本条明确了城镇燃气设施运行、维护和抢修的工作对象，其中厂站包括：天然气门站、储配站、混气站、调压站等；液化石油气储存站、储配站和灌装站，液化石油气气化站、混气站和瓶组气化站及液化石油气瓶装供应站等；压缩天然气加气站、储配站和瓶组供气站等；液化天然气气化站等。管网包括：燃气管道和与其连接的附件，阀门、凝水缸、波纹管调长器等。明确规定了汽车加气站的维护和抢修不包括在本规程适用范围内。

1.0.3 本规程是为了指导城镇燃气设施运行、维护和抢修而编制的综合性安全技术规程。该规程在制定过程中主要依据的国家现行有关标准和法律法规有：《城镇燃气技术规范》GB 50494、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《城镇燃气输配工程施工及验收规程》CJJ 33、《城镇燃气室内工程施工与质量验收》CJJ 94、《聚乙烯燃气管道工程技术规程》 CJJ 63、《城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号）等。

3 基本规定

3.0.2《城镇燃气管理条例》规定：“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。”为确保法律法规的落实和燃气供应的安全，本条的规定是必备的条件，且目前燃气企业也基本是这样做的。

3.0.4 该条提出对重要的燃气设施或重要部位应设置标志，主要是为了防止燃

气设施受到意外损伤和防止火种接近，并禁止周围堆放危险物品，以保证燃气设施的安全、日常维护、紧急抢修工作的顺利进行。现行行业标准《城镇燃气标志标准》 CJJ/T 153 中对标志的设置和制作有明确的规定。

3.0.5 《城镇燃气管理条例》规定："燃气管理部门应当会同有关部门制定燃气安全事故应急预案，建立燃气事故统计分析制度，定期通报事故处理结果。"燃气安全事故的统计分析及定期通报旨在及时统计燃气安全事故，分析发生事故的原因，发现其中的规律，吸取教训，避免重复性事故，降低事故发生率。考虑到目前国内各个城市事故等级划分的标准与原则都不相同，不同规模的城市，同样的事故数量、伤亡人数、经济损失、停气时间和范围，对城市产生的影响是不同的，因此本规程中没有统一规定事故等级的标准，只是提出了"制定事故等级标准"的原则性要求。

燃气安全事故的统计和报告需要明确事故单位基本情况，事故经过及后果，事故原因分析及处理情况。各地可参照本规程附录 A 提供的事故报告表进行事故统计。附录 A 中的燃气事故报告表、燃气事故类别和燃气事故原因统计表是以中国城市燃气协会安全管理委员会 2012 年发布的《城镇燃气安全事故统计分析文件》为依据编写的。

3．0．6 燃气安全事故是指在燃气生产、储存、输配和使用过程中，因自然灾害、不可抗力、人为故意或过失、意外事件等多种因素造成的燃气泄漏、停气、中毒或爆炸，造成人员伤亡和财产损失，影响社会秩序的事件。应急预案就是针对可能发生的事故，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。制定应急预案其目的在于有效预防、及时处置各类突发燃气事故，提高应对燃气安全事故应急处置能力，最大限度地减少燃气事故以及人员伤亡和财产损失，从而保障城市安全运行和经济社会持续稳定发展。应急预案一般应包括总则、组织体系、预警预防机制、应急处置和保障机制、后期处理机制等内容，现行国家标准《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639 中对编写应急预案的程序、内容和基本要素等做出了详细的规定，城镇燃气供应单位可根据本单位的组织体系、管理模式、风险大小以及生产规模不同，编制应急预案，并按照要求进行备案、定期演练，及时修订、更新，使相关人员对预案中各自的职责、流程熟练掌握，并通过应急演练，做到迅速反应、正确处置。

现场处置方案是应急预案的基础，是针对具体的装置、场所或设施、岗位所制定的应急处置措施。

3.0.7 《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）中要求：“各城市要定期排查地下管线存在的隐患，制定工作计划，限期消除隐患。加大力度清理拆除占压地下管线的违法建（构）筑物。清查、登记废弃和‘无主’管线，明确责任单位，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。”在实际工作中经常有停止运行或者报废的管道不能及时拆除，有些也许会长时间原地存留。这就要求对这些管道进行妥善处理，如：吹扫置换、保留管线资料等。如果处理不当可能会发生一些意外事故，如：将运行管线误连接到废弃管道上，废弃管道与运行管线不能有效隔断发生串气等问题。

3.0.8 在对燃气设施进行维护和抢修时，如已经发生燃气泄漏但不能准确判断现场可燃气体浓度，又需切断电源，则要尽量在远离事故现场处切断电源，防止因产生火花引起爆炸。

3.0.9 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%；氧气的浓度可参照现行国家标准《缺氧危险作业安全规程》 GB 8958 中的规定：氧气浓度大于 19.5%；一氧化碳及硫化化氢的浓度可参照国家现行标准《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地实现现场互助和自救。

3.0. 10 在调压室、压缩机房、计量室、瓶组气化间、阀室、阀门井和检查井等场所内作业时，要求操作人员穿防静电服、鞋，戴防护用具，目的是为了当有燃气泄漏时可对现场操作人员起到安全保护的作用。在作业时，有条件的要使用黄铜工具，如果用铁制工具，在工具上涂抹黄油也可以起到 防止产生火花

的作用。

3.0.11 本条根据《气瓶安全技术监察规程》TSG R0006 中“瓶内气体不得用尽，压缩气体气瓶的剩余压力不得小于 0.05MPa”的规定提出，目的是为了防止瓶内出现负压造成危险。

3．0．14 《防雷减灾管理办法》 （中国气象局令第 24 号）中规定：“投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。”在该办法中还规定：“防雷装置，是指接闪器、引下线、接地装置、电涌保护器及其连接导体等构成的，用以防御雷电灾害的设施或者系统。”为了能够达到站内的防雷、防静电装置能够处于正常运行状态的目的，本规程提出了对防雷、防静电装置进行定期检测的要求，且都是最低要求。对于防雷装置还规定了具体检测时间宜安排在每年的雷雨季节前，是考虑到在雷雨季节前进行检测，发现问题及时纠正效果最佳，且全国各地雷雨季节时间不同的，自行规定时间可操作性比较强。

3.0.16 燃气供应单位定期对燃气设施进行安全评价是安全管理的重要内容之一，通过安全评价可以尽早发现事故隐患，减少事故发生的概率和可能造成的生命财产损失，为制定防范措施和管理决策、消除事故隐患提供科学依据。现行国家标准《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T 50811 针对已正式投产运行的燃气设施进行现状安全评价，提出了安全评价的内容、方法及标准。安全评价的方式可以是自评，也可以由第三方进行评价。

4 运行与维护

4.1 一般规定

4.1.1 作为城镇燃气供应单位建立健全相应的安全管理规章制度并严格执行，是保证安全供气的重要前提，为此本条款提出了城镇燃气设施安全运行应制定的基本安全管理制度和操作规程。这些只是最基本的要求，城镇燃气供应单位还应根据实际情况制定相应的、全面的、切实可行的安全管理制度和操作规程。管理制度应包括工作范围、内容和职责，明确责任人。

城镇燃气管道及其附属系统、厂站的工艺管道与设备的运行、维护制度和操作规程，应综合考虑设备工艺参数、管材、管径、工作压力、输送介质、防腐等级、连接形式、使用年限和周围环境（人口密度、地质、道路和地下构筑物情

况、气候变化、施工作业）等因素。管道附属系统包括阴极保护系统及管网监控系统。

用户设施的检查和报修制度，应综合考虑管材、工作压力、输送介质、连接方式、使用年限和周围环境（使用者、房屋结构）以及机构设置、职责划分等因素。

日常运行中发现问题或事故处理的上报程序，应综合考虑供气区域划分、部门职责和管理体系等因素，确保程序畅通、切实有效、可操作性强。

4.1.3 本条根据《移动式压力容器安全技术监察规程》 TSGR0005 的有关规定提出原则性要求。关于装卸用软管定期检验的时间周期和检验方法，该规程有详细规定，但考虑各企业装卸软管使用的压力、频率、环境等实际情况有很大不同，差异较大，也可以根据实际情况制定可行的方案。装卸软管在使用过程中有可能发生老化、碰伤等，因此经常对其检查、保养是很重要的，不可忽视。在液化石油气、液化天然气、压缩天然气装卸作业中，为防止车辆有可能拉断胶管，造成气体泄漏事故，大部分都已安装了防拉断阀，对该阀应经常进行检查和维护保养，以确保正常使用。

《移动式压力容器安全技术监察规程》 TSG R0005 - 2011 要求：①移动式压力容器与装卸用管有可靠的连接方式；②有防止装卸用管拉脱的连锁安全保护装置；③所选用装卸用管的材料与充装介质相容，接触液氧等氧化性介质的装卸用管内表面需要进行脱脂处理和防止油脂污染措施；④冷冻液化气体介质的装卸用管的材料能够满足低温性能要求；⑤装卸用管和快速装卸接头的公称压力不得小于装卸系统工作压力的 2 倍，并且在承受 4 倍公称压力时不得破裂；⑥充装单位、使用单位对装卸用管必须每半年进行一次耐压试验，试验压力为 1.5 倍的公称压力，试验结果要有记录和试验人员的签字；⑦装卸用管必须标示开始使用日期，其使用年 限严格按照有关规定执行。

4.1.7 管道施工完毕后经常会由于各种原因暂时不能通气投入运行，对于这些管道通入气体保持一定压力并纳入正常管理，一旦管道有泄漏，能够及时发现，因此本条提出宜对管道进行保压处理，且压力不宜超过运行压力。由于管道内已经有压力，因此要求按照已经投入运行管道的要求进行管理。在通气前应分析管道内压力变化情况，如没有泄漏就可以不用再做压力试验。相反，如果施

工完毕未做保压且长时间未投入运行的管道，在通气前需要重新进行压力试验，试验合格后方可通气使用。

4.1. 10 在安装于用户室内外的公用阀门处设置永久性警示标志，是为了防止非专业人员擅自操作该阀门而造成意外事故。

4.2 管道及管道附件

4. 2.1“有效隔断”是指在无法准确判断隔断阀门是否严密时，应加盲板或采取断管措施。“不同种类”是指不同的燃气及不符合互换性要求的燃气。

4.2.3 根据《城镇燃气管理条例》规定的在燃气设施保护范围内的禁止性活动，提出了对燃气管道运行维护中应该巡检的具体内容，通过巡检可及时发现管道存在的安全隐患，预防事故发生。本条款未对管道保护范围给出具体数值，是考虑在《城镇燃气管理条例》中规定：由县级以上地方人民政府燃气管理部门会同城乡规划等有关部门按照国家有关标准和规定划定燃气设施保护范围，并向社会公布。

4.2.4 《城镇燃气管理条例》中明确了在燃气设施保护范围内，有关单位从事可能影响燃气设施安全活动时应当遵守的规定。这些活动包括：敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等，这些施工都可能接触到燃气管道，影响安全，因此有关施工单位在开工前应向城镇燃气供应单位 申请现场安全监护并与燃气供应单位共同制定燃气管道保护方案。

临时暴露的聚乙烯管道主要指施工开挖造成地下聚乙烯管裸露、施工完毕后没有及时回填，或是在施工现场临时存放的材料，对聚乙烯管道应采取防阳光直晒及防外界高温和火源等措施。

4.2.5 本条提出了“燃气管道及设施的安全控制范围”的概念。安全控制范围要比保护范围更大一些，在保护范围内禁止的一些行为和活动，在保证燃气设施安全的前提下，可以有条件地在安全控制范围内

进行。关于燃气管道的保护范围和安全控制范围具体数值，编制组在标准修订过程中收集了部分城市燃气管理办法，现将收集到的一些数据整理在表 1 中，供各地燃气供应单位制定本地区保护范围和安全控制范围数值时参考使用。其中安全控制范围给出的数值是一个范围，建议有条件时尽量选择上限值。

关于在安全控制范围内有爆破工程时还可参考下面的依据：《香港土木工程通

用规范》（1992 年版）第 1 卷第 6 节第 6. 34(6)条一—爆破工程不得在下列区域进行：(1)距储水构筑物或供水隧道 60m 以内的区域； (2)距供水主干线或其他供水设施 6m 以内的区域。第 6.34 (7)条——构筑物和设施附近测得的微粒峰值速率和波动幅度不应超过下列要求： (1)储水构筑物或供水隧道，微粒峰值速率≤13mm/s，波动幅度≤0.Imm;(2)供水主干线或其他设施及管道，微粒峰值速率≤25mm/s，波动幅度≤0.2mm。

4.2.6 燃气泄漏后有可能沿地层的缝隙扩散到管道周围的阀门井、窨井、地沟、建筑物等，沿上述地方进行检测可有效发现漏气点及漏气影响范围。

在现行行业标准《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》 CJJ/T215 中规定了检测周期、检测仪器、检测方法与技术要求等内容，该标准还对新通气管道、切（接）线作业的管道、管道腐蚀严重出现泄漏、发生自然灾害使管道受损等情况下的检测周期做出了相关规定。

本次修订提出了“在土体情况复杂、杂散电流强、腐蚀严重或人工检测困难的地方，对阴极保护系统的检测可采用自动远传检测方式”的要求，是考虑到目前城市电气化铁路、地铁等轨道交通建设发展迅速，杂散电流对埋地燃气管道腐蚀增加，阴极保护的数据波动较大，影响管道的安全运行。如果采用阴极保护数据自动远传的检测技术，可实现对各阴极保护检测点连续采集检测数据，从而达到对管道阴极保护数据的实时监控，及时发现问题采取措施，保证管道的安全。在人工检测读取数据困难的地方，采取自动远传检测技术可以解决这一难题。目前这项技术在方，采取自动远传检测技术在欧洲已广泛应用，国内在北京、上海、苏州也有应用。

4.2.8 目前非开挖修复燃气管道多采用聚乙烯管内插折叠或缩径内衬，或用筒状复合材料翻转内衬，一般内修复材料都会紧贴钢管内壁，采用气割或加热的方法割除外层金属管道会对聚乙烯管或内衬产生破坏。在这些管道上接支管，首选预留位置或连接钢管处，连接钢管是指两段做过内衬修复的管道之间连接的一段短管，这个地方没有内衬层，因此不受影响。如躲避不开时只能采用机械方式割除外部金属管道，避免伤到内衬材料。

4.2.11 这里所指波纹管调长器是由波纹管和构件共同组成，是用来调节燃气设备拆装引起的管道与设备轴向位置变化的，不承担因温度变化对管线的补偿功

能，因此当操作完成后，必须将拉杆螺母拧紧。

4.3 设 备

4.3.3 本条提出了对调压装置进行分级维护保养的概念。在设备管理中对压缩机、烃泵等设备都有成熟的分级维护保养标准，根据设备运行时间的长短，设备保养的内容不同。调压装置作为燃气输配系统的核心设备，本规程首次提出了分级维护保养的要求，并在本规程附录 B 中规定了分级维护保养的周期及内容，希望通过实际操作检验和总结成熟经验，逐步完善调压装置分级维护保养的相关要求。

4.3.4 加臭剂属易燃化学品，具有特殊气味，如果漏失、破损扩散极易污染环境和引起判断失误，因此应按照化学危险品的规定进行储存、保管。一次性原料罐属于固体废弃物，对其处理应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定："收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡等法律、法规规定禁止倾倒、堆放废弃物的地点倾倒、堆放固体废物"。"覆盖性"是指加臭剂浓度检测点的设置需要考虑点的数量与位置，管网末端一般指调压装置出口处或用户立管处等。

4.3.8 本条对气柜提出了宜定期进行全面检修的要求，根据一些燃气公司的经验，全面检修可包括下列主要内容：

1 湿式储气柜：

1)气柜柜壁、柜底、各层中节和钟罩顶进行超声波测厚；

2)检查柜顶、柜壁、柜底有无变形、凹陷、鼓包及渗漏；并对柜壁壁板纵焊缝进行无损检查；检查各接管焊缝的渗漏和裂纹等；

3)检查柜内外平台、护栏、支吊架等钢结构以及柜体各出人口接管防腐、保温和设备铭牌等；

4)检查钟罩顶桁架构件有无扭曲变形，与钟罩壁连接焊缝是否牢靠、有无开裂；

5)检查配重调平装置、柜容指示仪、可燃气体检测分析仪、紧急排放设施、出入口连锁自控等安全附件；

6)对气柜表面进行全面防腐处理；

7)检查设备基础的裂纹、破损、倾斜和下沉。

2 干式气柜全面检修可包括下列主要内容：

1)检查柜体有无变形、凹陷、鼓包及渗漏；气柜柜壁、柜底、活塞板和柜顶应进行超声波测厚；

2)检查柜体、活塞、T 型挡板以及各接管焊缝的渗漏和裂纹等，对柜壁壁板纵焊缝应进行无损检查；

3)检查柜内外平台、护栏、支吊架等钢结构以及柜体各出人口接管防腐、保温和设备铭牌等；

4)活塞、T 型挡板等柜内构件的密封面；

5)气柜润滑油系统；

6)检查所有密封机构、活塞配重调平装置、柜内外柜容指示仪、可燃气体检测分析仪、紧急排放设施、出入口连锁自控等安全附件；

7)设备基础的裂纹、破损、倾斜和下沉。

4.3.9 高压储罐的运行、维护应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。

4.4 压缩天然气设施

4.4.1 如果气源组分不稳定，杂质含量高，对加气设备会造成腐蚀等影响，因此需要对压缩天然气加气站进站气源组分定期进行抽查复验，尽量保持气源组分的稳定性。如果气源组分变化比较大就需要调整加气工艺。

4.4.8 压缩天然气加气、卸气操作时，为避免高压气体或机械附件射出伤人，保护操作人员的安全，在接好高压软管准备打开瓶组阀门以及加气时，操作人员的身体不得面对阀门或正对加气枪口。在充装过程中要严格控制气瓶的充装量，充分考虑充装温度对充装压力的影响，在 20℃时的压力不得超过气瓶的公称工作压力。

4.5 液化天然气设施

4. 5.1 液化天然气储罐和低温管道进行预冷试验的目的是为了检验储罐和低温管道承受液化天然气低温的能力和低温材料的低温韧性等，并为接收液化天然气做好准备。预冷试验时避免直接使用液化天然气的风险及损失，通常采用液

氮作为试验介质，且试验时储罐和低温管道内不能含有杂质和水分，否则液氮进入储罐后水分将凝结为固体，发生固体和杂质堵塞管道及设备的情况。液化天然气储罐和低温管道检修前后采用干燥氮气进行置换，主要是为了保证后续工艺操作安全；如果采用充水置换的方法，由于液化天然气快速相变的特性，则会发生重大危险。

4.5.2 本条对于液化天然气储罐运行、维护提出的要求大部分是近年来实践经验的总结。

1 液化天然气储罐储液后，其储存液位和压力是十分重要的参数。目前液化天然气储罐站都具备自动监控系统，对储罐的运行情况可实现实时监控，但是还需要运行人员定期到现场检查储罐的液位和储存压力，确保储存液位控制在 20%-90%范围内，储存压力不高于最大工作压力。

《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG R0004—2009 规定：“储存液化气体的压力容器应当规定设计储存量。”结合国内运行实际经验，一般当储存液位低于 20%时，液化天然气的蒸发量将快速增大；当储存液位高于 90%时，控制不好则有冒顶的危险，因此提出液化天然气储罐储存液位宜控制在 20% -90%（体积百分数）范围内。

液化天然气储罐的最大工作压力是保证储罐正常储存液化天然气的最高压力，这个数值在储罐设计制造或液化天然气站设计时就已确定。在储罐正常运行过程中，规定储存压力不得高于其最大工作压力是为了保证储罐的安全储存。

2 储存液化天然气时，有时不可能是同一液化工厂的气源。由于不同来源、不同组分的液化天然气，其密度不同、压力不同，沸点也不同，在同一储罐内储存时，如控制不好将发生事。如果由于设备配置和工艺需要不得不储存在同一储罐内时，卸车时应采取正确的进液方法。通常的做法是当来气温度低于罐内温度时，应采取上部进液方法，反之则采取下部进液的方法，这样运行操作能有效降低储罐内压力，同时要求在此工艺操作过程中根据储罐类型密切监测其气化速率与温度变化。进液时储罐内液化天然气的气化速率除与组分有关，还与来气温度、储罐内原有存量有关。对于储罐内的液化天然气温度，目前真空绝热储罐一般通过气相管口单点，子母式储罐一般通过上中下三点，单容罐、全容罐根据罐高多点监测，监测的目的是为了避免罐内液化天然气的温度差过

大造成翻滚，以保证储罐安全。

3 为了将储罐内的液化天然气充分混合，防止翻滚事故的发生，对于储罐内较长时间静态储存的液化天然气，最好能定期进行倒罐处理。

4 储罐基础的牢固程度也是储罐运行的重要方面。储罐充液后重量增加，储罐基础需要能承受储罐自重、充液后的荷载以及风、雨、雪等荷载的要求，立式储罐需保持相应的垂直度，且基础完好无破损。

5 当储罐罐壁出现小片漆膜腐蚀脱落时可进行局部补漆处理，当大面积腐蚀脱落时，需对储罐重新进行防腐。

储罐在运行过程中，有的储罐出现结露现象，严重的还会出现结霜，这主要是储罐夹层的保冷材料下沉、保冷材料保冷性能下降或内罐焊缝出现裂纹而漏冷等因素引起，对此可具体分析采取正确的处理方法，必要时可由储罐制造单位协助处理。

6 液化天然气储罐的静态蒸发率数值由液化天然气站及储罐的设计文件确定，是检验储罐保冷性能的重要指标。随着储罐的运行，保冷材料的保冷性能会下降，内罐也有可能出现问题，定期对静态蒸发率进行检测，能够及时发现储存过程中液化天然气静态蒸发率变大的问题，以便及时采取措施处理。根据目前的技术规范要求和运行实际，可采用质量法或气体流量计法对储罐的静态蒸发率进行监测。采用质量法时，先将储罐内的液化天然气充满 50%以上，静置热平衡后，测量罐内 24h 自然蒸发损失的液化天然气的体积，折算为质量，然后该数值再和储罐有效容积时液化天然气的质量相比得出百分数，最后换算为标准环境下(20℃，101325Pa)的蒸发率值。气体流量计法的监测过程同上，只是采用自然蒸发掉的气体体积与储罐有效容积时液化天然气的气体体积（重量折算为体积）相比，最后换算为标准环境下(20℃，101325Pa)的蒸发率值。由于受现场条件、设备、环境温度、储罐内液化天然气的温度不均匀等因素的影响，测出的静态蒸发率值应是一个概略值，但这足以检查出储罐的保冷性能和内罐的运行状态。本规程要求定期监测，各燃气单位可以根据自身的情况确定。

7 真空绝热储罐主要包括真空粉末绝热储罐和高真空多层储罐等，夹层真空度是其正常运行的主要指标，在储罐运行过程中，随着空气的漏入，其夹层真空度降低，罐内液化天然气的静态蒸发率将增大，需要严格控制。储罐制造时都

留有抽真空接口，可利用真空计对夹层的真空度进行真空检测，达不到要求时可及时进行抽真空处理。提出的夹层真空度检测周期是根据目前国内液化天然气站的实际运行经验得出的。

8 隔热型储罐主要包括子母式压力储罐和常压储罐（槽），其特点是储存容积较大、夹层充填绝热材料并充人惰性气体处理，夹层内保持微正压，保持绝热材料干燥。在储罐运行过程中，当夹层内压力降低时，补气系统会自动启动进行补气。为了保证补气系统运行正常，需要定期对其进行巡检，发现问题及时处理。检查夹层中可燃气体浓度，主要是当储罐内壁出现破损时能及时发现问题及时处理。

4.5.3 低温潜液泵作为重要增压设备，其运行、维护十分重要。

1 低温潜液泵开机前先进行预冷，主要是为了避免正式运行时低温潜液泵处于急冷状态，损坏电机等部件，同时也可以对泵体进行检查。

2 操作人员在操作时要及时观测泵的进、出口压力等参数变化，同时检查泵体运行状况。当发现泵体有异常噪声或振动，及时停机处理，不得带病运行。

3 由于泵罐为双层保冷结构，密封及保冷效果好，可有效降低气蚀的发生，定期对泵罐的密封及保冷状况进行检查，是确保低温潜液泵正常运行的有效方法。低温潜液泵的泵罐也叫泵池。

4 由专业人员按设备使用说明书的要求定期检修低温潜液泵。检修完毕重新投用前，推荐采用干燥氮气对泵进行置换并预冷合格。

4.5.4 空温式气化器是液化天然气主要气化设备，，由于空温式气化器的结构特点，在运行过程中其换热管表面结霜应是均匀的，如果局部结霜结冰严重，说明此处很可能有漏点，应及时维修。水浴式气化器主要用作空温式气化器的后续补充升温，当设备的水温过低、储水量过少时，气化温度和气化能力就会降低，从而影响正常输气，故规定应定期检查其储水温度和储水量，当不能满足要求时，需要及时调整或补充。

由于液化天然气经气化后温度上升，温度有可能是常温，也有可能是低温，而液化天然气站外的燃气管道，不论何种材质，都应为常温下输送气体。一般埋设于冰冻线以下的燃气管道其温度在 5℃左右，处于常温状态，所以规定液化天然气经气化后出站前时的温度应不低于 5℃，这是根据国内各气化站的运行

现状及实践经验的总结提出的，主要是为了使出站气体保持常温，保护站外燃气管道的运行安全，也符合国内各气化站的运行现状及实践经验。如果有的站出站为0℃或更低，应由设计单位来确定此值。

4.5.5 2 低温保冷管道保冷效果的好坏和保冷设施（含外层保护层）是否完好，直接影响到液化天然气气化量的大小及运行安全。随着保冷管道的运行，保冷材料的保冷性能有可能下降，此时应及时更换。

4.5.6 液化天然气卸（装）车操作应符合下列规定：

2 在卸（装）车过程中，要求操作人员不得离开卸（装）车现场，是为了出现问题后可及时采取措施处理。规定操作人员按规定穿戴防护用品，是为了出现事故后对操作人员的防护。同时，规定人体未受保护部位不得接触未经隔离装有液化天然气的管道和容器是为了保障操作人员安全，避免接触低温而冻伤。

3 液化天然气站应该设置卸（装）车软管吹扫装置（功能）。在卸（装）车前对软管进行吹扫，是为了将软管内的杂物吹扫清理干净，同时起到空气置换的作用。吹扫时应采用干燥氮气，如果不具备此气源，也可采用液化天然气气体进行吹扫，这也符合国内目前实际现状。

4 卸（装）车与气化作业同时进行时，不应使用同一个储罐的规定，是为了保证操作程序明晰，避免工艺操作产生混乱而发生事故。

6 卸（装）车结束时回收软管内的剩余液体，一是为了回收液化天然气，避免放空浪费天然气和造成环境污染；二是为了避免放空天然气造成安全隐患，保证安全。软管恢复至常温后对敞口端采取封口措施，是为了避免细小沙粒、碎石及其他杂质进入低温管道而损害其他阀件及仪表等设施。

7 “储罐液位异常”是指储罐现场液位计和控制室二次仪表显示不一致而又不能确认储罐正确液位的情况，由于不确定哪个仪表显示正确，为保证储罐安全，需要通过其他手段进一步确认，此时不得贸然卸（装）车。

4.5.7 卸（装）作业结束后，如果密闭管段内滞留液化天然气液体，该液体将接受外界传人的热量而迅速气化，使得该管段压力急剧上升，管道产生爆裂，应通过工艺操作将管段内液化气液体进行回收或放散，保证安全。

4.5.8 液化天然气气瓶充装应符合下列规定：

1 液化天然气气瓶属低温绝热气瓶，瓶体附件较多，容易泄漏的部位较多，在

充装前逐只进行检查，可有效减少充装过程中的泄漏等现象。

2 气瓶出厂时在其上部安装液位计，铭牌上标注最大充装量，这个数值一般是根据气瓶 90%内容积再乘以液化天然气的密度得出。充装时不得超过最大充装量，气瓶液位计也起到一定的监控作用。

4 新气瓶未充装前处于常温状态，如快速充装会导致气瓶温度急剧下降，条文中提出缓慢充装的要求是为了给气瓶一个预冷的过程，充装速度可参照气瓶生产厂家的产品说明确定。

6 规定不得使用槽车充装液化天然气气瓶，是为了减少事故的发生。

4.5.9 站内消防设施的运行、维护的要求：

2 储罐喷淋装置（含消防水炮）主要用于液化天然气设施着火时，对受到火焰热辐射影响的储罐及其他设施实施喷淋水降温，形成保护水幕。规定此款是为了检查喷淋效果，确保喷淋设施完好，保证喷淋的有效性。本规程提出储罐喷淋装置（含消防水炮）应每年至少开启喷淋 1 次是最低要求，由于我国南北环境气候差异很大，各地可根据自身实际确定喷淋次数。

3-5 高倍泡沫灭火设备是液化天然气站的重要消防设备，主要清除管道内锈渣，通常情况下按该设备的使用说明书进行运行、维护。当没有明确要求时，本规程提出的这些基本要求可以满足使用需求。

4. 5.10 这主要是考虑万一发生大量泄漏，可以正常发挥该设施的作用。

4.7 用户燃气设施

4.7.2 随着天然气供气量的增加，近些年来许多城市都发展了燃气发电厂、供暖厂等大型用户，随之而来对这些大型用户的管理问题摆在了燃气供应企业的面前。发电厂的用气特点是大量稳定用气，供热厂的用气特点是供暖期为用气高峰，其他时间不用气，这些用户的用气特点与管理模式各不相同，不能给出一个统一的检测周期，可结合用户用气特点定期进行检查，确保设备运行良好、安全用气。

4.7.7 对用户设施进行维护和检修作业应符合下列规定：

2 目前发电厂、供暖厂等大型用户一般都与燃气供应单位签订自管协议，由用户自行负责燃气设施的运行、维护和事故抢修工作。在正常情况下，双方对持有产权的燃气设施进行维护运行管理，定期对燃气设施进行巡检。但是一旦出

现比较大的问题需要调整供气量甚至停气时，燃气用户应与城镇燃气供应单位进行沟通协调，便于双方配合保证安全；

3 周期性用气的用户主要指供热厂用户。供暖期为用气高峰，其他时间不用气，间断用气时间较长，甚至可达到 8 个月左右。当用户设施在停气期间，为了保证燃气设施的密封性能，推荐对燃气设施进行保压的处理方法，并且对保压介质、压力检测、置换等各方面提出了原则性要求。

4.7.8 《城镇燃气管理条例》规定：“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气瓶，及时更换国家明令淘汰或者使用年限已届满的燃气燃烧器具、连接管等。”超过使用年限后，燃烧器具、气瓶、连接管的安全可靠性下降，应当淘汰更换。

1 国家标准《家用燃气燃烧器具安全管理规则》 GB 17905- 2008 规定了燃气灶具判废年限和要求：燃具从售出当日起，使用人工煤气的快速热水器、容积式热水器和采暖热水炉的判废年限应为 6 年，液化石油气和天然气的快速热水器、容积式热水器和采暖热水炉判废年限应为 8 年。燃气灶具的判废年限应为 8 年。燃具的判废年限有明示的，应以企业产品明示为准，但是不应超过以上的规定年限。上述规定以外的其他燃具的判废年限应为 10 年。

燃气热水器等燃具，检修后仍发生如下故障之一时，即使没有达到判废年限，也应予以判废：①燃烧工况严重恶化，检修后烟气中一氧化碳含量仍达不到相关标准规定；②燃烧室、热交换器严重烧损或火焰外溢；③检修后仍漏水、漏气或绝缘击穿漏电。

6 户内燃气安全问题中与软管相关的问题所占比例很高，应该引起重视。目前燃气行业所用大部分胶管的使用寿命都很短，大部分用户也没有定期更换，超期使用的胶管会出现变硬、变脆、开裂等问题，造成燃气泄漏，引发着火、爆炸等恶性事故。因此本规程提出了要定期更换软管的要求，但是从根本上解决问题还是要使用合格的、长寿命的胶管。目前国内已有很多研究且已开发、生产出长寿命胶管产品。另外从国家有关标准方面也都做出了相关规定，例如：国家标准《民用建筑燃气安全技术条件》 GB 29550 - 2013 中规定：“与燃具连接的软管的设计使用年限不宜低于燃具的判废年限，燃具的判废年限应符合 GB17905 的规定，对于不符合要求的燃具连接用软管应及时更换。”行业标准

《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》 CJJ 12 - 2013 中也做出了“燃具连接用软管的设计使用年限不得低于燃具的判废年限”的规定。

5 抢 修

5.1 一般规定

5.1.1 燃气泄漏可能引起中毒、火灾、爆炸等造成人员伤亡和经济损失的事故。为了控制事故并将事故损失减少到最小，城镇燃气供应单位应制定事故抢修制度和事故上报程序，确保城镇燃气供应单位能在事故发生的第一时间内获知事故情况，并能做到准确判断事故立即组织有效的抢修。对于重大事故，应当立即报告有关部门。

5.1.2 为了保证事故抢修及应急预案的实施，城镇燃气供应单位应根据供应规模设置专职抢修队伍，配齐抢修人员及抢修所需的各种装备。为了保证装备处于良好状态，应定期、及时对抢修所需装备进行维护检修及更新。

5.1.3 燃气事故发生后抢修人员及时到达现场，对于控制险情、防止事故扩大、避免次生灾害是非常重要的。因此城镇燃气供应单位在接到抢修报警后应迅速出动。

5.1.5 发生事故的设施，说明存在较为严重的隐患，存在类似风险的设施，也有可能存在隐患，因此在事故处理之后，还需要对存在类似风险的燃气设施的安全性能重新进行评价。燃气系统较大安全事故的确定应遵守《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）的规定，同时还应考虑造成重大社会影响、停气范围较大及其他严重后果等因素。

5.2 抢修现场

5. 2.1 警戒区的设定一般根据泄漏燃气的种类、压力、泄漏程度、风向及环境等因素确定。“监测周围环境的燃气浓度”是指监测作业现场周边的地下、地上建（构）筑物内有无燃气聚集及可燃气浓度是否在安全范围之内。

5.2.2 进入抢修作业区的人员按规定穿防静电服，包括衬衣、裤均应是防静电的。而且不应在作业区内穿、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。

5.2.3 在燃气设施火灾事故抢修中降低压力控制火势时，应注意维持燃气设施有一定正压，防止产生负压造成次生灾害。

5.2.5 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。

5.2.6 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。

5.3 抢修作业

5.3.2 在燃气浓度未降至爆炸下限的 20%以下时，如使用非防爆型的机电设备及仪器、仪表等有可能引起爆炸、着火事故；特别指出一些容易被人们忽略的非防爆物品，如通信设备等。

5.3.5 抢修作业现场会出现燃气浓度和一氧化碳浓度超标的情况，要注意防止一氧化碳中毒。鉴于一氧化碳对人体健康的巨大危害，很多国家及卫生组织制定了一氧化碳最大侵入人体的极限浓度，见表 2，以供参考：

表 2 一氧化碳最大侵入人体的极限浓度

浓度( mg/m3)

持续时间(h)

数据来源

提出时间

11

24

世界卫生组织

1987

14

8

加拿大

1986

40

1

美国环保局

1989

一氧化碳的浓度限值可参照国家现行标准《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 中的有关规定：一氧化碳浓度小于 30mg/m3，此数值为短时间( 15min)接触容许浓度限值。

5.3.6 1 在作业现场对钢制管道泄漏点进行焊接修复，由于现场条件恶劣，焊接质量会参差不齐且不易统一使用新管焊接标准，此次修订也只是提出要进行检查的原则要求。“检查结果符合相关要求”是指各单位要根据作业现场条件制定不同的、可行的质量要求。

5.3.7 “采取有效措施阻断气源”指采用关闭阀门、使用封堵机或夹管器等方法阻断气源，夹管器是指用于夹扁聚乙烯管道阻断气流的专用工具。

5.3.9 当低压储气柜发生泄漏时，可根据泄漏部位和泄漏量采用粘接、焊接等不同方法修复。当低压储气柜发生大量泄漏快速下降时，为防止摩擦产生火花或气柜突然卡死、水封失效等现象发生，可用补充气量的方法减缓气柜下降速度。

5.3. 10 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。

5.3. 14 液化天然气站内的低温工艺管道及低温阀门一般为焊接连接，但有些特殊部位为法兰连接，如储罐进、出液管道上的紧急切断阀、安全阀、降压调节阀、增压调节阀等处。这些部位由于液化天然气的间断流过，热胀冷缩，使法兰连接面极易出现微量、少量泄漏，视现场情况采取紧固螺栓等方法来处理。如果是法兰本体缺陷（砂眼、裂纹等）造成泄漏，可更换法兰，但需要对前后设备进行有效隔断，将液化天然气放散掉，恢复至常温后实施。维修完毕后利用干氮气进行试漏，是为了保证安全。

5. 3.15 当液化天然气大量泄漏时，局面已十分严重，关闭阀门停止站区全部作业是第一步也是有效抢修的重要手段。液化天然气大量泄漏后，使用高倍泡沫发生设备产生泡沫，可有效减少液化天然气和空气的接触面，降低液化天然气的气化速率，减少次生灾害的发生。

5.3. 16 液化天然气与水接触会发生快速相变，发生物理爆炸，因此当液化天然气泄漏着火时，严禁用水灭火。

5.3. 17 在处理用户泄漏报修时，“准确判断泄漏点”是指当在报修处找不到漏点，可又确实存在漏气迹象，应扩大查找范围。如在室内找不到漏点，应扩大到室外的明、暗沟等处继续查找，以防燃气是由其他地方窜入的，排除一切隐患后才可离开现场。

6 生产作业

6.1 一般规定

6.1.1 燃气设施的停气、降压、动火及通气等各项生产作业之前认真制定作业方案，对于保证生产作业的安全是非常重要的，作业方案一般应包括：①作业内容：如切线、接线、改线等，作业的具体位置、停气降压范围，应有作业草图；②采取的安全措施：加盲板、吹扫置换、放散、现场监护、消防器材及人员配备等等；③作业起止时间等；④应急方案等；作业方案应经过审批：主管领导、职能部门对作业方案提出审批意见。严格执行作业方案是指实施作业过程应在方案批准的限定的时间内完成，如因故改期或方案有变化，一定要重新报批。

各地燃气供应单位对燃气设施的停气、降压、动火及通气等生产作业都采取分级审批的管理方式，在安全生产环节发挥了重要作用。如果在实际工作中出现紧急事故的情况，不允许按部就班履行程序后动火作业的，可在事后补齐各种手续文件。

6.1.3 燃气设施的停气、降压、动火及通气等生产作业危险性大，涉及施工安全和供气安全，因此应由有经验的生产技术人员指挥作业，并 由安全员负责现场安全工作，检查落实各项安全措施，严禁违章操作。

6.1.4 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，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。

6.1.5 为了保证作业人员的安全，在作业方案中应考虑在意外情况下作业人员撤离现场的措施，如设置爬梯、甬道等。

6.1.6 为了将停气、降压与置换作业给用户带来的不便降至最低，保证停气与降压置换和放散的安全，选择停气与降压的时间宜避开用气高峰和雷电、大风、

雨雪等不利气象条件。

6.2 置换与放散

6.2.2 燃气设施采用间接置换法进行置换是比较安全的。间接置换法一般分为两个步骤或称两个阶段，有不同的气体测定值要求，本条款给出的数值是根据各地多年实践经验总结提出的。如果受到条件限制采用直接置换法时，考虑到如果气体流速过快，有可能因静电火花而造成危害，需要现场严格控制置换气体流速或采取其他安全措施。

6.3 停气与降压

6.3.1 1 停气作业时应能可靠地切断气源是指关断阀门后不得有窜气现象，防止在作业管段和设备内有混合气体聚积，如果阀门关闭不严可采取加装盲板等措施，确保可靠地切断气源。

2 降压放散过程中如气体流速过快，一是有可能因产生静电火花而造成危害，二是有可能控制不好压力造成管道内负压，因此降压放散过程中要严格控制降压速度。

3 由于密度比空气大的燃气（如液化石油气）泄漏时容易积聚在低洼处，因此在作业时，应采用防爆风机驱散在工作坑或作业区内聚积的燃气。

6.4 动 火

6.4.4 新、旧钢制管道存在电位差，连接时会产生火花，为此在动火作业前应先平衡两管电位。一般是用金属线搭接在新、旧钢制管道上，使新、旧钢制管道的电位达到平衡状态。

6.4.5 作业过程中作业区内燃气浓度可能随时发生变化，为了保证作业区内可燃气体浓度始终小于其爆炸下限的 20%，应严密监测可燃气体浓度，当浓度发生变化时要采取安全措施或暂停作业。当燃气管道内有各种杂质的沉积物时，即使置换合格，随着时间的推移还会有挥发物的产生和聚积，可考虑在管道内充人惰性气体或采取其他有效措施进行处置。

6.4.6 不停气动火过程中燃气压力不能为负压，但也不能太高，根据各地多年实践经验，本条给出压力不宜高于 800Pa 的要求，可满足人工煤气、液化石油气和天然气三种不同气体介质的操作要求。在实际操作时，压力的控制范围应根据具体气质来确定。

6.5 带压开孔、封堵作业

6.5.2 施工作业前应对施工用管材、管件、密封材料等做复核检查，确保符合工程质量要求。

6.5.3 目前国内带压开孔、封堵设备生产厂家比较多，且工作原理、操作程序等都有不同，每种设备用于不同管材、不同管径、不同运行压力的燃气管道时，都需要操作人员调试设备相应的参数，熟悉其操作程序，因此本条文提出了在不同管材、不同管径、不同运行压力的燃气管道上第一次进行开孔、封堵作业时，应先进行模拟试验的要求，以选择合适的工艺，取得相应的数据和经验，确保施工作业的安全。

6.5.4 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。

6.5.5 2 按现行国家标准《钢制管道带压封堵技术规范》GB/T 28055 的要求，钢制管道允许带压施焊的压力应按下式计算确定：

P=2& (t-c) F/D

式中： P—管道允许带压施焊的压力(MPa)；

&—管材的最小屈服极限( MPa)；

t-焊接处管道实际壁厚(mm)；

c——因焊接引起的壁厚修正量( mm)，参见表 3；

D-管道外径(mm)；

F-安全系数，参见表 4。

表 3 推荐壁厚修正量

焊条直径(mm)

<2.0

<2.5

<3.3

<4.0

C

1.4

1.6

2.0

2.8

表 4 推荐安全系数

t(mm)

t≥12.7

8．7≤t<12.7

6.4≤t<8.7

t<6.4

F

0.72

0．68

0.55

0．4

本规程对带压开孔、封堵作业中带气施焊压力规定不宜超过 1.0MPa，是考虑管道内有燃气介质，属于危险作业，确保现场操作安全是第一目标，如果现役管道高于此压力，作业时做降压处理，1.0MPa 的管网压力能够满足不停气的要求。

3 为保证开孔、封堵作业的安全性，开孔应选择在直管段上，开孔部位应尽量避开管道焊缝。当开孔、封堵作业点无法避开管道焊缝时，应采取管道补强、碳纤维补强等有效措施。采取带压作业工艺时，还应对开孔刀切削部分的焊道适量打磨，且中心钻不应落在管道焊缝上。

5 关于“大管径和较高压力管道上开孔作业时，应对管道开孔补强”的要求，各地都有不同的做法。根据经验一般在中压以上或管径 DN300（含）以上时，为防止焊接天窗盖时产生应力裂纹，在原天窗盖位置上加焊大于原天窗盖的补强盖。其规格一般大于原天窗盖周边 5cm，壁厚大于或等于原母管壁厚。

6.5.7 聚乙烯塑料管道封堵作业下堵塞时试操作是为了保证封堵严密性。如果封堵口处留有切削物，通过该操作堵塞可将其带出。为了防止静电积聚，接管作业时应将待作业管段有效接地。

6.6 通气

6.6.2 在停气过程中用户有可能开启管道阀门、燃气用具开关并忘记关闭，通气时就可能发生意外事故。有效地通知用户主要包括通过广播、报纸、短信或粘贴告示等方式通知到位。

7 液化石油气设施的运行、维护和抢修

7.1 一般规定

本章所指液化石油气设施包括液化石油气储存站、储配站和灌装站，液化石油气气化站、混气站和瓶组气化站及液化石油气瓶装供应站内的储罐、管道及其附件、压缩机、烃泵、灌装设备、气化设备、混气设备和仪器仪表等，不包括低温储存基地及火车槽车、汽车槽车、槽船等液化石油气专用运输设备和站外液态液化石油气输送管道。液化石油气设施的运行、维护和抢修除应符合本章的规定外，还应符合本规程第 1-6 章的有关规定。

7.1.2 由于液化石油气有易在低洼处积聚的特性，为了防止污染环境和发生爆炸、火灾等事故，因此在排放时不能直接放人大气中，使用火炬放散比较安全。

7.1.3 液化石油气灌装、倒残等生产车间内在生产过程中不可避免会有少量液化石油气泄漏，在厂站内重点部位应设置燃气浓度报警器是非常必要的，可以为生产安全提供辅助的作用。对燃气浓度报警器的检查周期、检查方法及合格标准在现行行业标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》 CJJ/T 146 中有明确规定。

7.1.4 《气瓶安全监察规定》（国家质量监督检验检疫总局令第 46 号）规定：“充装单位应当采用计算机对所充装的自有产权气瓶进行建档登记，并负责涂敷充装站标志、气瓶编号和打充装站标志钢印。充装站标志应经省级质监部门备案。鼓励采用条码等先进信息化手段对气瓶进行安全管理。”

7.2 站内设施的运行、维护

7.2.1 储罐及附件的运行、维护应符合下列规定：

1 对储罐及附件的运行、维护，强调定时、定线巡视检查是为了能够更全面地掌握站内工艺管道和设备的运行工况，防止有遗漏。储罐进出液时，液位压力变化较大，应随时观察变化情况，确保储罐安全运行。

2 液化石油气储罐最大允许充装质量是保证其安全运行的最重要的参数。该条款是根据现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142 的规定提出来的。国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142－2015 中规定："液化石油气储罐最大设计允许充装质量应符合压力容器有关安全技术规定。"在《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004－2009 中规定"储存液化气体的压力容器应当规定设计储存量，装量系数不得大于 0.95。"

3 储罐固定喷淋装置是按火灾时喷淋强度设置的。当为夏季降温采取喷淋措施时，应根据储罐的设计压力、在用储罐检修结果及储存介质的成分确定喷淋次数和喷淋强度，其目的是为保证储罐的运行压力不超过其规定的工作压力。

5 在液化石油气储罐底部加装注胶装置或高压注水装置，是为了储罐和第一道阀门（含第一道阀门）之间发生泄漏时，能及时注胶封堵或加注高压水阻止液化石油气液相的泄出，从底部注水是有效控制液化石油气外泄的方法。

8 地下储罐检修较困难，设计规范中规定储罐应采取有效的防腐措施，以延长其使用寿命。在运行维护中应定期检查这些防腐措施的有效程度及罐壁腐蚀情况。

9 为防止液化石油气通过罐区的排水系统排向站外，应经常检查水封井水位，使其保持在规定高度范围内。北方严寒、寒冷地区还应考虑水封井的防冻。

7.2.4 本条是参照《气瓶安全监察规定》和现行行业标准《液化石油气安全规程》 SY5985 的有关内容提出的。

7.2.5 本条款是参照《气瓶安全监察规定》和现行行业标准《液化石油气安全规程》 SY5985 的有关内容提出的。气瓶的灌装量是必须严格控制的，如果灌装时超过规定的重量，当气瓶温度达到 60℃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。

7.4 瓶装供应站和瓶组气化站

7. 4.1 空瓶、实瓶按指定区域分别直立存放，以免泄漏时液化石油气液相从瓶

口或瓶阀处漏出。漏气的气瓶或其他不合格气瓶应及时处理，不得在站内存放，以免因漏气引起爆炸和火灾事故。实瓶长时间存放易发生渗漏，气瓶周转使用可避免发生这种问题。

7.5 抢 修

7.5.1 2 储罐第一道阀门或法兰出现大量泄漏，采取注水方法控制泄漏时，应综合考虑注水的温度、压力、水量及流速，确保注入的水维持在控制泄漏的最低限度，以防止事故罐的液化石油气压力急剧上升，而造成其他部位的泄漏等事故。

3 液化石油气管道泄漏抢修时，应采取有效措施稀释液化石油气，如用消防水枪喷洒稀释，用防爆鼓风机吹扫稀释等。由于液化石油气火灾的特性，用水仅可起到降温、隔离作用，所以还应采取有效的灭火措施，如切断气源、采用干粉灭火器等。

7.5.2 由于液化石油气比空气重，易在低洼处积聚，故应采取有效措施防止液化石油气积聚引发火灾、爆炸事故。

7.5.3 由于液态液化石油气在气化时会吸收大量热量，致使在泄漏点附近温度迅速降低，容易引起冻伤事故。

8 图 档 资 料

8.1 一般规定

8.1.1 鉴于城镇燃气设施中有许多属于隐蔽工程，对于图档资料实现动态管理，即对于局部或大面积进行维护和抢修后的变动情况进行系统的搜集、记录、存档工作，是非常重要的，为在以后的运行、维护和抢修中能够及时提供有效的图档资料打下良好的基础。

8.1.2 规定城镇燃气供应单位的档案部门应负有向维护和抢修等工程部门提供图档资料的责任。

8.1.3 规定城镇燃气设施的维护和抢修部门负有向档案部门主动提交工程资料的责任。

8.2 运行、维护的图档资料

8.2.1、8.2.2 根据许多城市的经验，发生事故的原因中，有一部分是由于在燃气设施附近进行其他工程施工时，对燃气管道和设备未采取充分保护措施而受

到损坏，或留有隐患所造成。所以应重视在其他地下工程施工时，对燃气管道和设备的保护，并详细记录，以供维护时参考。

8.3 抢修工程的图档资料

8.3.1、8.3.2 规定了抢修工程记录和资料的基本内容，实际工作中应根据具体情况确定具体内容和要求，以满足工程管理的需要。