

# 液化石油气小型储罐供气技术标准

Technical standards for micro-pipeline gas supply engineering of  
liquefied petroleum gas

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

湖南省住房和城乡建设厅  
湖南省市场监督管理局

发布

湖南省工程建设地方标准

液化石油气小型储罐供气技术标准

Technical Standards for Micro-Pipeline Gas Supply  
Engineering of Liquefied Petroleum Gas

DB 43/TXXXX-2026

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2026 年 XX 月 XX 日

# 公告

# 前 言

根据湖南省市场监督管理局《关于下达2025年度地方标准制修订项目增补立项计划的通知》（湘市监标函〔2025〕89号）文件要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家、行业标准和国外先进标准，结合湖南省工程建设环境条件，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分10章，主要技术内容包括：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.液化石油气小型储罐供气装置；5.液化石油气管网及用户要求；6.管道和储罐的防腐；7.施工与安装；8.试验与验收；9.燃气设施安全运行与维护；10.行业监管。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由长沙中燃百江能源有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请将书面意见寄送至长沙中燃百江能源有限公司（地址：长沙市长沙县路口镇明月村17号，邮编：410100）

本标准为首次发布。

**本规程主编单位：**长沙中燃百江能源有限公司

**本规程参编单位：**湖南省城乡建设行业协会燃气分会

浙江金象科技有限公司

荆门宏图特种飞行器制造有限公司

神乐燃气设备（上海）有限公司

欧科能源技术（天津）有限公司

深圳市中燃智能微管网发展有限公司

重庆市川东燃气工程设计研究院

深圳中燃能源集团有限公司

深圳市宏智智能装备有限公司

广东省擎天蓝图建设科技有限公司

**本规程主要起草人：**曹灵志 蔡 熠 严超雄 张风娟

吴赛波 周 森 齐海鸥 张 滢

刘 斌 韩 民 郑春通 王 雨

肖学文 王永浩 沈 蓓 段光玺

钱文斌 聂廷哲 胡 蓉 赵佑铭

姜春阳 代尚文 蒋美卿 陈志强

王裕航 施伟佳 朱 恒 崔 雷

刘家骏 王刚建 蒋凡琪

**本规程主要审查人员：**

# 目 录

1	总 则 .....	1
2	术语和符号 .....	2
2.1	术 语 .....	2
2.2	符 号 .....	3
3	基本规定 .....	4
4	液化石油气小型储罐供气装置 .....	6
4.1	一般规定 .....	6
4.2	平面布置 .....	6
4.3	工艺与设备 .....	7
4.4	消防设施 .....	9
4.5	电 气 .....	9
4.6	防雷及防静电 .....	10
4.7	检测仪表和报警系统 .....	10
4.8	通信 .....	11
4.9	智能化监控 .....	11
5	液化石油气管网及用户要求 .....	13
5.1	一般规定 .....	13
5.2	室外燃气管道 .....	13
5.3	室内燃气管道 .....	20
5.4	燃气计量表 .....	22
5.5	居民燃具 .....	24

5.6	商业燃具、用气设备 .....	26
5.7	排烟 .....	27
5.8	燃气监控报警及通风 .....	28
6	管道和储罐的防腐 .....	29
7	施工和安装 .....	30
7.1	一般规定 .....	30
7.2	液化石油气小型储罐供气装置 .....	31
8	试验与验收 .....	33
8.1	一般规定 .....	33
8.2	液化石油气小型储罐供气装置 .....	33
9	燃气设施安全运行与维护 .....	35
9.1	基本规定 .....	35
9.2	运行和维护 .....	35
10	行业监管 .....	38
附录 A	.....	39
本规程用词说明	.....	41
引用标准名录	.....	42
制定说明	.....	44
条文说明	.....	45

## Table of Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	4
4	LPG Small Storage Tank Supply System	6
4.1	General Requirements	6
4.2	Layout	6
4.3	Processes and Equipment	7
4.4	Fire protection facilities	9
4.5	Electrical	9
4.6	Lightning Protection and Electrostatic Prevention	10
4.7	Instrumentation and Alarm Systems	10
4.8	Communication	11
4.9	Intelligent Monitoring	11
5	LPG Pipeline Network and User Requirements	13
5.1	General Requirements	13
5.2	Outdoor Gas Pipelines	13
5.3	Indoor Gas Pipelines	20
5.4	Gas Meters	22
5.5	Residential Gas Appliances	24
5.6	Commercial Gas Appliances and Gas Equipment	26
5.7	Exhaust	27

5.8	Gas Monitoring, Alarm, and Ventilation	28
6	Corrosion Protection for Piping and Storage Tanks	29
7	Construction and Installation	30
7.1	General Requirements	30
7.2	LPG Small Storage Tank Supply System	31
8	Testing and Acceptance	33
8.1	General Requirements	33
8.2	LPG Small Storage Tank Supply System	33
9	Safe Operation and Maintenance of Gas Facilities	35
9.1	Basic Requirements	35
9.2	Operation and Maintenance	35
10	Industry Supervision	38
	Appendix A	39
	Explanation of Terms in This Regulation	41
	List of Cited Standards	42
	Formulation instructions	44
	Explanation of Provisions	45

# 1 总 则

**1.0.1** 为加强湖南省液化石油气小型储罐供气技术安全管理，规范小型储罐供气工程建设、确保小型储罐供气技术在湖南省内的安全生产工作，提高安全标准化水平，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于在湖南省内一个或多个总几何容积不超过  $10\text{m}^3$  的液化石油气小型储罐供气技术的工程设计、施工、安装、验收、运行和维护。

**1.0.3** 液化石油气小型储罐供气系统应符合安全可靠、技术经济合理的原则，并保证燃具、用气设备的供气参数满足正常用气需求。

**1.0.4** 小型储罐供气技术的工程设计、施工、安装、验收、运行和维护除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.0.1 液化石油气 Liquefied petroleum gas

质量符合现行国家标准《液化石油气》GB 11174 规定的商品丙烷、商品丁烷及商品丙丁烷混合物。

#### 2.0.2 液化石油气小型储罐供气装置 Small liquefied propane gas storage tank supply device

以液化石油气为气源，由储存、气化和调压等设备组成，以小型液化石油气储罐为储存设备，采用自然或强制气化方式将液态液化石油气转变为气态液化石油气，调压后通过管道向用户供气的装置。

#### 2.0.3 小型液化石油气（商品丙烷）储罐 Small liquefied petroleum gas (commercial propane) storage tank

几何容积不超过10m<sup>3</sup>，设计参数和质量符合盛装液化石油气（商品丙烷）要求，液相出口或气相出口带有限流或过流装置的专用容器。

#### 2.0.4 液化石油气管网系统

接收由液化石油气供气装置供应的气态液化石油气并向用户供气的管道系统。

#### 2.0.5 气化器 Vaporizer

一种将液态液化石油气转化为气态的设备。可安装在小型储罐供气装置中，也可采用分体式安装。

#### 2.0.6 电子识读 Electronic reading

液化石油气小型储罐供气装置上安装的用于小型储罐与加注车辆之间实现电子识读及加密配对的装置。

### 2.0.7 监控数据采集 Monitoring data acquisition

指通过传感器、仪表等设备对液化石油气小型储罐供气装置的运行工况连续监测，监测参数包括:储罐液位、压力、可燃气体浓度等。

### 2.0.8 通信 Communication

液化石油气小型储罐供气装置的液位、压力及可燃气体泄漏报警信号通过无线或有线通信方式传送至监控中心的过程。

### 2.0.9 带卸液泵小型液化石油气汽车罐车

罐体充装液化石油气，且带有卸液泵、卸液计量、卸液软管、快装接头装置、罐体与定型底盘或半挂行走机构永久连接、专项用于液化石油气小型储罐加注的道路运输罐式车辆，简称带泵汽车罐车。

## 2.2 符 号

$V$ ——容积符号

$m^3$ ——立方米

$m$ ——米

$cm$ ——厘米

$MPa$ ——兆帕

$ml$ ——毫升

$d$ ——日（天）

$\%$ ——百分号

### 3 基本规定

**3.0.1** 液化石油气小型储罐供气系统由液化石油气供气装置、液化石油气管网系统及用户室内系统构成。

**3.0.2** 本标准适用于采用液化石油气小型储罐供气装置且几何容积不超过 $10\text{m}^3$ 的液化石油气供气系统；湖南省储气设施几何容积 $10\text{m}^3$ 以上的液化石油气供气系统不应使用小型储罐供气技术，应使用现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142规定的技术方案。

**3.0.3** 液化石油气小型储罐供气装置规模应按用户类别、用户数量和用气量指标等因素确定。

**3.0.4** 液化石油气小型储罐供气技术的充装介质为液化石油气，其质量指标应符合现行国家标准《燃气工程项目规范》GB 55009、《液化石油气》GB 11174 的相关要求。为避免管输气态液化石油气“再液化”带来的安全风险，应结合省内使用地冬季极限最低温度及大气压合理选择不同组分的液化石油气。

**3.0.5** 小型液化石油气（商品丙烷）储罐充装介质为联合国危险货物编号UN 1075的商品丙烷，质量应符合GB 11174中商品丙烷的要求。

**3.0.6** 液化石油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。为确保安全使用液化石油气，当液化石油气无臭味或臭味不足时，应对液化石油气进行加臭处理，加臭剂及加臭量应满足《燃气工程项目规范》GB 55009 及《城镇燃气加臭技术规程》CJJ/T 148 的相关规定。

**3.0.7** 液化石油气小型储罐供气技术的工程设计、施工、安装、验收、运行和维护应符合本标准规定。

**3.0.8** 液化石油气小型储罐供气系统残液应采用密闭方式回收，回收过程无泄漏，严禁现场向外排放。

## 4 液化石油气小型储罐供气装置

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 液化石油气供气装置由液化石油气小型储罐及安全附件、气化装置、调压装置、计量装置、配套管道及附件、远程监控系统等组成。

**4.1.2** 液化石油气小型储罐的储存容量选择应符合以下规定：

1 选用强制气化方式供气时，应当根据用户连续性用气需要、气源供应条件和储运周转经济性等综合因素来确定；

2 选用自然气化方式供气时，应当根据储罐自然气化能力、用户连续性用气需要、气源供应条件和储运周转经济性来确定。

**4.1.3** 液化石油气小型储罐供气系统所使用的设备和材料应符合液化石油气的介质特性、设计参数、使用环境和节能环保等要求。液化石油气小型储罐供气装置的阀门及附件的公称压力（等级）应高于输配管道的设计压力。

### 4.2 平面布置

**4.2.1** 液化石油气小型储罐供气装置安装选址，应遵循安全第一、保护环境、节约用地的原则，应具有交通便利、供电安全和通信可靠等条件。

**4.2.2** 液化石油气小型储罐供气装置应设置在公路（国道、省道、县道、乡道）建筑控制区之外，即：从公路用地外缘起，距国道不少于20m，距省道不少于15m；县道不少于10m；距乡道不少于5m；若为高速公路，距高速公路不少于30m。

**4.2.3** 液化石油气小型储罐供气装置应在地上露天固定设置，且场地平整，不易积存液化石油气。宜安装在符合划拨目录的公用设施用地、所供气建

筑物红线内、园区或村集体用地红线内。相关用地要求参考燃气调压柜等设施安装。

**4.2.4** 液化石油气小型储罐供气装置应固定在高出地面5cm以上的底座或无沉降的混凝土台基上。

**4.2.5** 液化石油气小型储罐供气装置四周应设置防护栅栏，距储罐的间距不应小于1m。防护栅栏外道路侧应设置防撞柱，防撞柱高度不应低于0.5m。

**4.2.6** 液化石油气小型储罐供气装置的液相口、气相口不应朝向毗邻建筑物，且应设置在方便操作的位置。

**4.2.7** 液化石油气小型储罐供气装置按储罐几何容积与其他建、构筑物的防护距离应符合表4.2.6的规定。且应满足下列要求：

- 1 临近储罐一侧的毗邻建筑物外墙其耐火等级应不低于二级；
- 2 实体墙距地面垂直高度2m的范围内应无门窗、洞口。

表 4.2.7 液化石油气小型储罐供气装置与其他建、构筑物的防护距离 (m)

项目	储罐几何容积 (V, m <sup>3</sup> )		
	V≤2	2<V≤7	7<V≤10
明火、散发火花地点	2	5	8
重要公共建筑、一类高层 民用建筑	1.5	7	17
其它民用建筑	1	7	12

注：液化石油气小型储罐供气装置与其他构、建筑物的防护距离指储罐罐壁至其他构、建筑外墙的距离。

### 4.3 工艺与设备

**4.3.1** 液化石油气小型储罐供气装置的材料、设计、制造、安装、使用、维修、改造、监督检验等应符合《压力容器》GB/T150.1~150.4或《压力容

器分析设计》GB/T 4732.1~6及《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21的规定。

**4.3.2** 液化石油气小型储罐供气装置可采用分体设置，也可以采用撬装设置；采用撬装设置时，气化装置与储罐之间的间距应满足操作维护要求。

**4.3.3** 液化石油气小型储罐供气装置集成的小型液化石油气（商品丙烷）储罐应符合《小型液化石油气（商品丙烷）储罐》T/CATSI 05004的要求，储罐罐体的明显位置应标识“液化石油气（商品丙烷）”、“严禁烟火”和紧急联络电话。

**4.3.4** 仪表设置应便于操作人员观察和维护，具有现场显示和远程监视功能，并满足符合以下要求：

1 仪表设置应包括但不限于：机械式压力表、液位计；

2 应在供气装置的出口处设置压力表；压力表的材质和压力等级应与供气装置的工作介质和工作压力相匹配；

3 液位计设置数量不应少于1个。

**4.3.5** 装卸附件的设置应符合以下要求：

1 装卸附件应适用于液化石油气（商品丙烷），且公称压力应不低于2.5MPa。

2 带限充装置的充液装置（以下简称充液装置）：

1) 应具有止回阀及限充装置等结构的组合阀，或采用等效结构，且还应设置密封堵帽。密封堵帽应有泄压功能；

2) 限充装置应采用机械式结构，其浮子应能承受罐内压力；

3) 充液装置与卸液枪分离时能有效防止液化石油气（商品丙烷）大量泄漏，10次泄漏量不超过50ml；

4) 当充装量达到最高液位（对应80%罐体容积）时，充液装置的限

充装置应能自动关闭充液装置；

#### 4.3.6 安全附件的配置应符合下列要求：

1 储罐应设置弹簧封闭全启式安全阀，安全阀的阀座应设置自动启闭装置；

2 安全阀放散口高出储罐本体高度10cm以上。放散口设置防雨水、杂物落入的装置；

3 液位计应具有现场指示，液位上限（对应80%罐体容积）、下限（对应20%罐体容积）警示标识及液位下限信号接点；

4 储罐进液口应安装带自闭功能的快装接头；

5 储罐液相出口和气相出口应设置防止过流的装置；

6 储罐应设置防雷、防静电的接地端子。

## 4.4 消防设施

4.4.1 液化石油气小型储罐供气装置可不设消防给水系统，应配备相应的干粉灭火器具或 CO<sub>2</sub> 灭火器，且符合《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。干粉灭火器的配置数量应符合表 4.4.1 的规定。

表 4.4.1 干粉灭火器的配置数量

场所	配置数量
储罐围栏内	按储罐台数，每台设置 8kg、2 具，每个设置点不宜超过 5 具。

注：3.4.1 表中 8kg 指手提式干粉型灭火器的药剂充装量。

4.4.2 现场应设置安全警示标志，安全警示标志符合《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153和《安全标志及其使用导则》GB 2894的有关规定。

## 4.5 电气

4.5.1 强制气化设施供电可为三级负荷，电源线路不宜采用架空敷设。

**4.5.2** 液化石油气小型储罐供气装置监控用电应采用双独立电源供电，备用电源可采用市电、电池等。

**4.5.3** 液化石油气小型储罐供气装置的电力装置设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058中的规定。

## **4.6 防雷及防静电**

**4.6.1** 液化石油气小型储罐供气装置的防雷防静电接地与工作接地、保护接地及仪表接地共用接地装置时，接地装置的接地电阻值应按接地设备类型要求的最小值确定。

**4.6.2** 液化石油气小型储罐供气装置应设置防静电接地设施。防护栅栏外应设置安全有效的人体静电消除装置。静电专用接地端子距卸车口应大于1.5m。

**4.6.3** 液化石油气小型储罐供气装置数据采集及远传系统、可燃气体报警系统等应有效接地。

**4.6.4** 液化石油气小型储罐供气装置的电子信息系统的防雷设计应符合《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

## **4.7 检测仪表和报警系统**

**4.7.1** 液化石油气小型储罐供气装置仪表的设置应符合下列规定：

1 液位计应具有实时显示功能，液位上、下限警示报警及液位下限信号无源输出接点；

2 储罐应设置机械式压力测量装置，且应设有安装压力传感器的接口。

**4.7.2** 液化石油气小型储罐供气装置的出口应设置压力表。

**4.7.3** 液化石油气小型储罐供气装置应设置数据采集及远传系统、可燃气

体报警系统、视频监控系统和电子围栏系统。

**4.7.4** 液化石油气小型储罐供气装置应设置可对储罐运行工况连续在线监测的监控中心，监控参数应包括：储罐液位、压力、可燃气体浓度等。

**4.7.5** 可燃气体报警系统应符合下列规定：

1 可燃气体探测器、报警控制器的选用安装应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146的有关规定；

2 可燃气体探测器的报警设定值应按可燃气体爆炸下限的20%确定；

3 可燃气体报警控制器宜与控制系统联锁。

**4.7.6** 液化石油气小型储罐供气装置爆炸危险场所的电力装置设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

## 4.8 通信

**4.8.1** 液化石油气小型储罐供气装置中储罐液位、压力及可燃气体泄漏报警信号应通过无线或有线通信方式传送至监控中心。

**4.8.2** 液化石油气小型储罐供气装置的数据采集及远传系统应采用运行稳定、数据准确可靠的传输技术。

## 4.9 智能化监控

**4.9.1** 为贯彻执行国家和行业的安全管理、数字化、智能化、绿色化、能碳治理相关政策，液化石油气小型储罐供气系统的运营单位应建立智能化运营监控平台，通过采用信息化技术对本单位运营的小型储罐供气装置液化石油气加注数量、储罐罐内液位、压力、装置现场视频及可燃气体浓度等情况进行实时监控，确保本单位运营的小型储罐供气装置合规使用。一

且发现远程监控功能失效，智能平台应当自动提示运营单位停止使用设备。

**4.9.2** 液化石油气小型储罐供气装置运营单位的智能化监控平台录入信息应包括固定式压力容器使用登记证编号、装置型号、几何容积、使用地点、对应加注罐车、供应用户信息等，并具备核查小型储罐监检日期的功能，否则不得录入智能化运营监控平台管理。

**4.9.3** 液化石油气小型储罐供气装置应设置电子标签或电子识读装置，且与其对应的带泵汽车罐车实现电子识读及加密配对成功后，带泵汽车罐车方可卸液；当电子识读及加密配对失效，带泵汽车罐车停止卸液；

**4.9.4** 运营单位的智能化监控平台应具备气源记录及追溯功能，当发现非办单位授权的液化石油气带泵汽车罐车或其他方式向小型储罐供气装置加注，平台应立即启动报警。

**4.9.5** 运营单位的智能化监控平台应对所监控的小型储罐供气装置设置电子围栏，通过小型储罐供气装置上的北斗或 GPS 等定位技术标定电子围栏范围，平台授权的作业或运营人员在电子围栏内，才能获取设备密码等权限；当平台发现非法作业，应立即启动报警。

**4.9.6** 运营单位的智能化监控平台应 24h 远程采集所管理的所有小型储罐供气装置数据，包括储罐罐内液位、压力、装置现场视频及可燃气体浓度等，具备自动判断数据异常的功能，相关数据可追溯。

**4.9.7** 运营单位的智能化监控平台应基本智能化辅助功能，包括通过储罐液位数据，智能提示运营单位安排气源供应，以保证用于用气稳定；通过储罐压力、管网压力和可燃气体浓度等数据，智能判断安全异常，自动提示运营单位进行设备维护，相关运营数据可追溯。

## 5 液化石油气管网及用户要求

### 5.1 一般规定

- 5.1.1** 液化石油气管网系统最高工作压力（表压）不应大于 0.14MPa。
- 5.1.2** 液化石油气管道和液化石油气燃烧设备严禁设置在地下室、半地下室、地上密闭房间（无直通室外的门窗）内。
- 5.1.3** 居民生活用燃具设备前的燃气供气压力应在  $0.75 P_n \sim 1.5 P_n$ （ $P_n$  为燃具的额定压力）的范围内。
- 5.1.4** 居民及商业用户的燃具及用气设备应与气源相匹配，使用液化石油气的房间不应与使用固体、液体及其他气体燃料的房间为同一房间。

### 5.2 室外燃气管道

- 5.2.1** 室外燃气管道采用埋地敷设或架空敷设。
- 5.2.2** 室外燃气管道管材的选择应符合下列规定：
- 1 燃气管道的管材应满足设计压力、设计温度要求。
  - 2 埋地燃气管道宜采用钢管、聚乙烯管，架空燃气管道应采用钢管。
  - 3 燃气管道采用的钢管、聚乙烯管应符合以下要求：
    - 1) 聚乙烯管材应满足《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第 2 部分：管材》GB/T 15558.2 的要求；
    - 2) 钢管性能质量不应低于现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的规定。
- 5.2.3** 室外燃气管道管件的选择应符合下列规定：
- 1 钢管与聚乙烯管连接时，应采用钢塑转换接头连接。钢塑转换管件应采用焊接式钢塑转换管件，且应增设防止沉降破坏管道的措施。

2 聚乙烯管件采用 PE100 材质、公称外径小于 90mm 应采用电熔管件，公称外径大于等于 90mm 宜采用热熔管件。

3 钢制管件应符合现行国家标准《钢制对焊管件类型与参数》GB/T12459、《钢制对焊管件技术规范》GB/T13401，可锻铸铁管件应符合《可锻铸铁管路连接件》GB/T 3287 的规定。

4 聚乙烯管件应满足规范《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统第 3 部分：管件》GB/T 15558.3 的要求。

5 钢质燃气管道接支管时，支管道公称直径大于或等于 1/2 主管道公称直径时，应采用三通连接；支管道公称直径小于 1/2 主管道公称直径时，宜采用三通连接。

6 聚乙烯管道连接支管时宜采用三通管件进行连接。

#### 5.2.4 室外燃气管道连接应符合下列规定：

1 聚乙烯管道连接应采用热熔或电熔连接，不得采用螺纹连接或粘接。

2 不同级别、不同端部标准尺寸比、不同品牌以及间隔 6 个月以上的工程之间的 PE 管连接应使用电熔连接，并应符合国家现行标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63 的要求。

3 无缝钢管、非镀锌焊接钢管应采用焊接连接。焊接工程的施工应满足国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455 的相应要求。

4 当低压管道采用公称直径不大于 50mm 的热镀锌钢管时，镀锌管道之间的连接宜采用螺纹连接，螺纹连接部位宜采用聚四氟乙烯胶带密封。

5 管道焊接前，应制定详细的焊接工艺指导书，并据此进行焊接工艺评定。

6 钢管环焊缝与支架、吊架边缘之间的距离不应小于 50mm。

7 在螺纹连接燃气管道的适当位置设置活接头。活接头位置应符合以下要求：

- 1) 螺纹连接阀门后应设置活接头，管道便于拆卸时除外。
- 2) 螺纹连接的水平干管、立管过长时，应在适当位置安装活接头。

#### 5.2.5 埋地燃气管道敷设应符合下列规定：

1 埋地燃气管道管顶埋深不得小于 0.9m，当无法满足时，应采取有效的安全防护措施。敷设在车行道路下方时，应增加埋深或采取防压断、防损坏等保护措施；

2 埋地燃气管道不得影响周边建（构）筑物的结构安全，且不得在建筑物和地上大型构筑物（架空的建、构筑物除外）的下面敷设；

3 燃气管道不得在排水管（沟）、供水管渠、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设。

4 埋地燃气管道宜沿水泥、沥青或沙石等路况较好的道路敷设，避开机井、地窖和化粪池等处，不应在堆积易燃易爆材料、危险化学物品材料、牲畜棚和具有腐蚀性液体的场地下穿越，并不应与其他管道或电缆同沟敷设；

5 埋地燃气管道的基础应为原土层。凡可能引起管道不均匀沉降的地段，其基础应进行处理；

6 埋地燃气管道设套管时，套管应满足下列规定：

- 1) 内径比燃气管外径大 100 mm 以上，在重要地段套管或管沟端部设检漏装置；
- 2) 套管宜采用钢管或钢筋混凝土管，采用钢管时应对套管进行防腐处理；
- 3) 燃气管道与套管同轴，套管内燃气管道应防腐合格且不得有任何

形式的连接接头和焊缝；套管两端与燃气管的间隙应采用性能良好的柔性防腐、防水材料密封。

7 埋地燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 5.2.5-1、5.2.5-2 的规定：

**表 5.2.5-1 埋地燃气管道与构筑物或相邻管道间的水平净距(m)**

项 目		地下燃气管道压力 $\leq 0.01\text{MPa}$	地下燃气管道压力 $0.01 < P \leq 0.14\text{MPa}$
建筑物基础		0.7	1.0
给水管		0.5	0.5
地窖、沼气坑及其他管沟等地下密闭空间（至外壁）		1.5	1.5
污水、雨水排水管		1.0	1.2
电力电缆	直埋	0.5	0.5
	在导管内	1.0	1.0
通信电缆	直埋	0.5	0.5
	在导管内	1.0	1.0
其他燃气管道	$\text{DN} \leq 300\text{mm}$	0.4	0.4
	$\text{DN} > 300\text{mm}$	0.5	0.5
电杆（塔）的基础	$\leq 35\text{kV}$	1.0	1.0
	$> 35\text{kV}$	2.0	2.0
铁路路堤坡脚		5.0	5.0
树（至树中心）		0.75	0.75

**5.2.5-2 埋地燃气管道与构筑物或相邻管道间的垂直净距（m）**

项目		地下燃气管道 （当有套管时，以套管计）
给水管、排水管或其他燃气管道		0.15
其他管沟的顶或底（至外壁）		0.15
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15
铁路（轨底）		1.20

**注：**如受地形限制不能满足表 5.2.2-1、5.2.2-2 时，经与有关部门协商，采取有效的安全防护措施后，表 5.2.2-1、5.2.2-2 规定的净距均可适当缩小，但不影响建（构）筑物和相邻管道基础的稳固性。埋地燃气管道与铁路的间距要求，除应符合表 5.2.2-1、5.2.2-2 规定的间距外，尚应符合铁路部门发布的现行有关规定。表 5.2.2-1、5.2.2-2 中其他管沟中热力管沟除外。

8 埋地钢质燃气管道与交流电力线接地体的水平净距不应小于表 5.2.5-3 中的规定。

表 5.2.5-3 钢质埋地燃气管道与交流电力线接地体的净距 (m)

电压等级 (kV)	≤10	≤35	≤110	≤220
铁塔或电杆接地体	1	3	5	10
电站或变电所接地体	5	10	15	30

5.2.6 室外架空燃气管道敷设应符合下列规定:

1 室外架空燃气管道可沿非燃烧建筑物外墙、实体围墙或支柱敷设, 并应符合下列要求:

- 1) 燃气管道可沿建筑耐火等级不低于二级外墙敷设, 墙体宜为永久性建筑物外墙, 应有足够的支撑力;
- 2) 沿建筑物外墙敷设的燃气管道严禁遮挡门窗, 距住宅或公共建筑物中不应敷设燃气管道房间门窗洞口的净距不应小于 0.3 m;
- 3) 管道敷设位置不得影响车辆和行人通行安全;
- 4) 架空燃气管道应敷设在可燃材料制作的独立支架上, 支架应牢固可靠; 燃气管道和其支架上不应敷设动力电缆、电线; 不得将燃气管道直接焊接在支架上;
- 5) 架空燃气管道与铁路、道路、其它管线交叉时的垂直净距不应小于表 5.2.6-1 的规定;
- 6) 水平架空燃气钢管的最大允许跨度(支架最大间距)详见表 5.2.6-2, 支架距焊缝的净距不应小于 0.05m。

表 5.2.6-1 架空钢质燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的垂直净距 (m)

建筑物和管线名称		最小垂直净距 (m)	
		燃气管道下	燃气管道上
农村主要道路路面 (车行道)		4.5	—
人行道路路面 (不通车)		2.2	—
架空电力线、电压	3kV 以下	—	1.5
	3-10kV	—	3
	35-66kV	—	4
其他管道, 管径	≤300mm	同管道直径, 但不小于 0.10	

>300mm	0.3
--------	-----

- 注：**
- 1 在车辆和人行道以外的地区，可在从地面到管底高度不小于 0.35m 的低支柱上敷设燃气管道。
  - 2 架空电力线与燃气管道的交叉垂直净距尚应考虑导线的最大垂度。
  - 3 通信线路垂直距离同上表要求。
  - 4 当架空电力线高于 66kV 时，应符合国家及行业现行标准的有关规定。

**表 5.2.6-2 钢管支架最大间距 (m)**

公称直径	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100
水平敷设	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	7.0

**2** 室外架空燃气管道与农村建筑沿墙明装敷设的绝缘低压电力线（220V）平行或交叉净距不足 1m 时，在燃气管道上加装具有绝缘功能的保护装置，且最小净距不得小于 0.25m，套管长度应以两端各伸出电力线 0.3m 为宜；

**3** 燃气管道不应跨越村内主要道路；确需跨越村内道路时，燃气管道应设有明显限高标志和昼夜可识别的安全标识，必要时应设置限高门架；

**4** 架空燃气管道不应在存放易燃易爆品的堆场和仓库区内敷设；应远离柴草、饲草、农作物、煤堆、沼气、储油设备及管道等易燃易爆危险品存放地，还应远离配电设施、易产生明火、电火花等地带；

**5** 架空燃气管道应考虑工作温度下管道变形，优先采用自然补偿，当自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器，并应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定；

**6** 出入建筑物的燃气管道进出口处、室外的屋面管、立管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施。防雷、防静电接地设施设计除应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675 的要求外，还应符合下列规定：

- 1) 管道在法兰、阀门、燃气设备、管道末端连接处应有跨接线，接地电阻应小于 10 Ω；

2) 当钢质管道中间有绝缘且无法跨接时, 要求每段管道接地电阻均小于  $10\ \Omega$ 。

**5.2.7** 埋地燃气管道的上方  $0.3-0.5\ \text{m}$  处应敷设警示带, 并应在管道正上方连续敷设, 警示带(板)不得敷设在路基和路面结构层内, 管道正上方的敷设面应压实、平整。

**5.2.8** 埋地聚乙烯燃气管道上方沿线应连续敷设示踪线或示踪板进行定位。

**5.2.9** 室外埋地燃气管道、架空燃气管道等设施应设置清晰醒目的标志, 并符合下列规定:

1 标志设置的位置应便于观察, 并在易遭到破坏的管道和设施处采取防外部破坏的措施;

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

1) 埋地燃气管道的起点、终点、平面转角、三通、管道变径及钢塑转换接头处应设置相应地面标志; 直管段的地面标志设置间距不宜大于  $30\ \text{m}$ ;

2) 架空燃气管道应整体涂刷黄色或色环识别漆的标志方式, 管道交叉或走向多变复杂时, 宜配合涂刷箭头的方式标明管道的气体流向。

3) 室外架空燃气管道宜设置警示标志, 标志上应有“燃气管道, 注意避让”、“禁止烟火”、“禁止挂物”等安全警示语。

**5.2.10** 燃气管道出地面处或支柱在易遭到破坏处应采取保护措施, 并在防护装置外表设置夜间反光装置。

**5.2.11** 室外燃气管道阀门设置应符合下列要求:

1 燃气管道的阀门选用应符合国家现行标准的有关规定, 并应选择适

用于燃气介质的阀门；

2 阀门的位置应选择的安全、容易操作的位置；

3 小型储罐供气装置后应设总控制阀门。

### 5.3 室内燃气管道

**5.3.1** 室内燃气管道管材可选用镀锌钢管、焊接钢管、无缝钢管等钢制管材，钢管性能质量不应低于现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的规定。

**5.3.2** 室内燃气管道管件应符合现行国家标准《钢制对焊管件类型与参数》GB/T12459、《钢制对焊管件技术规范》GB/T13401，可锻铸铁管件应符合《可锻铸铁管路连接件》GB/T 3287 的规定。

**5.3.3** 室内燃气管道设置应符合下列规定：

1 室内燃气管道应明设，当需要暗埋或暗封时，应满足《城镇燃气设计规范》GB 50028 中 10.2.31~34 中技术要求；

2 燃气管道应直接引入用气房间内，不应穿过或设置在以下场所：

1) 卧室、起居室（厅）、客房等人员居住和休息的房间及卫生间、浴室内；

2) 储存易燃或易爆品的房间、有腐蚀性介质、阁楼、壁柜、杂物间或堆放农具的房间、发电间和变配电室等设备用房及牲畜棚等方；

3) 可能承受重物占压或其他导致管道受损的地方；

4) 电力、电缆、暖气和污水等沟槽处；

5) 烟道、进风道等处。

3 室内燃气管道严禁穿过防火墙敷设时宜敷设在其他管道的外侧。

**5.3.4** 燃气管道穿过建、构筑物基础、墙体、楼板时应加套管，套管内

径宜比燃气管道外径大两个规格。

**5.3.4** 立管不得敷设在卧室、卫生间内，通过通风不良的吊顶时应设在套管内。

**5.3.6** 燃气水平管不应在室内地面以下敷设，不宜跨越建筑物的沉降缝，当必须跨越时应采取有效防护措施。

**5.3.7** 室内燃气管道与电气设备、相邻管道、设备之间的最小净距详见表 5.3.7。

**表 5.3.7 室内燃气管道与电气设备、相邻管道之间的最小净距 (mm)**

名称		平行敷设	交叉敷设
电气设备	明装直敷的绝缘电线或电缆	250	100
	暗装或套管内绝缘电线	50 (从所作的槽或套管的边缘算起)	10
	配电盘或配电箱、电表	300	不允许
	电插座、电源开关	150	不允许
	电压小于 1000V 的裸露电线	1000	1000
相邻管道		应保证燃气管道、相邻管道的安装、检查和维修	20

**注：1** 当明装电线加绝缘套管且套管的两端各伸出燃气管道 100mm 时，套管与燃气管道的交叉净距可降至 10mm。

**2** 当布置确有困难，燃气管道距离电线电缆净距无法满足上表要求时，可在燃气管道上加装壁厚不小于 2mm 的 PVC 阻燃套管后可适当减小净距，做法同注 1。

**5.3.8** 居民室内管道应设置具有过流、超压、欠压切断功能的安全装置；设置位置应根据安全装置的性能要求确定。

**5.3.9** 燃具前控制阀与燃具之间管道宜选用燃气用具连接用不锈钢波纹软管，并应符合下列规定：

- 1 软管使用年限不应低于燃具的判废年限；
- 2 不锈钢波纹管与家用灶具连接时不得超过 2.0m，与家用壁挂燃气

采暖热水炉连接不得超过 0.8m；中间不得有接口；

- 3 软管敷设应低于灶具面板 30 mm 以上；
- 4 软管在任何情况下均不得穿过墙、楼板、天花板、门和窗；
- 5 软管最高允许工作压力不应小于管道设计压力的 4 倍。

**5.3.10** 室内燃气管道阀门宜采用球阀，设置位置及设置方式应满足安装、运行、维护要求，在下列部位应设置阀门：

- 1 燃气引入管及燃气表前，当引入管距燃气表的距离较近时，燃气引入阀及燃气表前阀可合二为一；
- 2 每台燃具燃气入口前。

## 5.4 燃气计量表

**5.4.1** 居民及商业用户应单独设置燃气表；燃气表应根据燃气的工作压力、温度、流量和允许的压力降（阻力损失）等条件选择；当选用膜式燃气表时应符合国家标准《膜式燃气表》GB/T 6968 的规定。

**5.4.2** 燃气表应设在室内，且燃气表的环境温度，应高于液化石油气露点 5℃ 以上。

**5.4.3** 燃气表的安装位置，应符合下列要求：

- 1 燃气表应安装在不燃或难燃结构的室内通风良好和便于安装、查表、检修的地方；不得设置在储物间、汽车库、农机库等 密闭空间内；
- 2 燃气表宜明设；当需设置在橱柜内时，柜门应向外开，柜体上应有通气孔；
- 3 居民室内高位安装燃气表时，表底距地面不宜小于 1400 mm；当燃气表安装在燃气灶具上方时，燃气表与燃气的水平净距不得小于 300

mm；低位安装时，表底距地面不得小于 100 mm。

#### 5.4.4 燃气表严禁安装在下列场所：

- 1 卧室、起居室、储物间、卫生间、车库及更衣室内；
- 2 可能滞留泄漏燃气的隐蔽场所；
- 3 堆放易燃易爆、易腐蚀或有放射性物质等危险的地方；
- 4 经常潮湿的地方、有明显振动影响的地方；
- 5 有变配电等电气设备的地方。

5.4.5 燃气计量表与燃具、电气设施的最小水平净距应符合表 5.4.5 的要求。

表 5.4.5 燃气计量表与燃具、电气设施之间的最小净距（mm）

名称	与燃气计量表的最小水平净距
相邻管道、燃气管道、燃气计量表	便于安装、检查及维修
家用燃气灶具	300（表高位安装时）
热水器	300
电压小于 1000V 的裸露电线	1000
配电盘、配电箱、电表	500
电源插座、电源开关	200

5.4.6 商业燃气表宜布置在单独房间内。当设在用气间时，满足下列要求：

- 1 距金属烟囱不应小于 800 mm，距砖砌烟囱不宜小于 600 mm；
- 2 距炒菜灶、大锅灶、蒸箱和烤炉等燃气灶具灶边不宜小于 800 mm；
- 3 距沸水器及热水锅炉不宜小于 1500 mm；
- 4 当燃气计量表与燃具和设备的水平净距无法满足上述要求时，

加隔热板后水平净距可适当缩小。

## 5.5 居民燃具

### 5.5.1 居民燃具的设置，应符合下列要求：

1 燃具及燃气管道应设置通风良好，且有给排气条件的厨房内或独立的非居住房间内，用气房间应符合下列要求：

- 1) 用气间应靠外墙设置，且有直通室外的窗户，窗户的开口面积不应小于该房间地板面积的  $1/10$ ，且不得小于  $0.6 \text{ m}^2$ ；
- 2) 与建筑内的其他房间应采用不燃性材料隔墙或门进行分隔；
- 3) 放置燃气设施或燃气燃具的灶台、墙面或地面应为不燃材料；
- 4) 顶棚和屋面应采用不燃性或难燃性材料；
- 5) 燃气灶具和燃气采暖热水炉宜安装在同一房间。

2 居民生活的各类用气设备应采用低压燃具，且燃具应有自动熄火保护装置；

3 安装燃气灶具的房间，净高不得小于  $2.2 \text{ m}$ ；当装有燃气采暖热水炉时，净高不得小于  $2.4 \text{ m}$ ；当顶棚和屋面采用可燃材料时，净高不得小于  $2.8 \text{ m}$ ；

- 4 禁止在室内使用直排式采暖炉和直排式热水器；
- 5 通气后不得随意改变用气场所功能，严禁随意挪动燃具。

### 5.5.2 燃气灶具设置应满足下列要求：

1 燃气灶应符合现行国家标准《家用燃气灶具》GB 16410 的有关规定，其能效标准应符合现行国家标准《家用燃气灶具能效 限定值及等效等级》GB 30720 的有关规定；

2 与墙面净距不应小于  $100 \text{ mm}$ ，与侧面墙之间应不小于  $150 \text{ mm}$ ，

与对面墙不得小于 1000 mm，距水池不宜小于 200 mm；

3 距木质家具等可燃物的水平的净距不应小于 500 mm；当达不到要求时应加防火隔热板；

4 与采暖热水炉水平净距不小于 300 mm。

### 5.5.3 燃气采暖热水炉设置应满足下列要求：

1 燃气采暖热水炉应符合现行国家标准《燃气采暖热水炉》GB 25034 的有关规定，其能效标准应符合现行国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及等效等级》GB 20665 的有关规定；

2 燃气采暖热水炉应选用密闭强制排气式，应具有防冻保护、防干烧保护、自动熄火保护、温度过高保护、水泵防抱死保护等安全保护功能；

3 应有符合采暖炉使用要求的水源和水压、水质；

4 壁挂式燃气采暖热水炉上部不应有明敷的电线、电器设备及易燃物，下部不应设置灶具等燃具；

5 安装燃气采暖热水炉的墙壁应能承受所安装壁挂式采暖炉的荷重；

6 壁挂式燃气采暖热水炉应安装在方便操作、检修、观察火焰且不易被碰撞的地方。

### 5.5.4 燃具与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距应符合表 5.5.4 的要求。

名称	与燃气灶具的水平净距	与燃气采暖热水炉的水平净距
明装的绝缘电线或电缆	300	300
暗装或管内绝缘电线	200	200

电源插座、电源开关	300	150
电压小于 1000V 的裸露电线	1000	1000
配电盘、配电箱、或电线	1000	1000

**5.5.6** 居民燃具的安装、施工及验收还应符合国家现行标准《家用 燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12 的有关规定。

## **5.6 商业燃具、用气设备**

**5.6.1** 商业用的各类燃具及用气设备应采用低压燃具，且应有自动 熄火保护装置。

**5.6.2** 商业燃具使用的房间应符合下列规定：

**1** 商业燃具应设置在通风良好、符合安全使用条件且便于维护操作的专用房间内；用气间应靠外墙设置，通风开口面积不应小于地面面积的 1/10；

**2** 商业燃具不得安装在易燃或易爆品的仓库、有强烈腐蚀性介质等场所，亦不得设置在兼做卧室的警卫室、值班室、人防工程、空调机房、通风机房、计算机房和变、配电室等设备房间；

**3** 放置燃气设施或燃具的接触面为不燃材料；用气间顶棚和屋面应采用不燃或难燃材料；

**4** 商业餐饮厨房净高不得小于 2.5 m；

**5** 学校食堂与餐饮等场所禁止在用餐区使用燃气；

**6** 餐厅建筑面积大于 1000m<sup>2</sup>的餐馆或食堂应满足消防验收的要求。

**5.6.3** 商业燃具的设置应符合下列要求：

**1** 商业燃具及用气设备与对面墙之间的净距应满足操作和检修的要求；

- 2 商业燃具与可燃或难燃的家具之间应采取有效的防火隔热措施；
- 3 商业燃具的炉膛或烟道处应设爆破门；
- 4 当使用鼓风机进行预混燃烧时，应采取在用气设备前的燃气管道上加装止回阀等防止混合气体或火焰进入燃气管道的措施。

## 5.7 排烟

**5.7.1** 燃具燃烧所产生的烟气应排出至室外，不得排入封闭的房间、走廊和阳台等部位并应符合下列规定：

- 1 居民燃气灶具及商业燃具上方应设排油烟机、排气扇或排气罩；
- 2 燃气采暖热水炉和热水器应设置专用烟道，烟道应明装，吸气、排气口应直接与室外相通。

**5.7.2** 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 燃具的排烟管应保持畅通，并应采取措施防止鸟、鼠、蛇等堵塞排烟口；
- 3 排烟口应设置在利于烟气扩散、空气畅通的室外开放空间，并应采取措施防止燃烧的烟气回流入室内。

**5.7.3** 烟道终端距门窗洞口最小净距应符合表 5.7.3 的要求。

**表 5.7.3 烟道终端排气出口与门窗洞口最小净距 (mm)**

门窗洞口的位置	燃具
非居住房间	300
居住房间	1200
下部机械进风口	900

## 5.8 燃气监控报警及通风

**5.8.1** 用气房间内应设置可燃气体浓度检测报警器和与其连锁的紧急自动切断阀。

**5.8.2** 燃气管道入口处应设置手动快速切断阀及紧急自动切断阀，商业用户紧急自动切断阀停电时必须处于关闭状态。

**5.8.3** 可燃气体浓度检测报警器及紧急自动切断阀的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 及现行行业标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146 的规定。

**5.8.4** 居民用户、规模较小的商业用户用气房间内宜采用独立式可燃气体检测报警系统；规模较大的商业用户用气房间内应采用能集中式监控管理的可燃气体检测报警系统。设计应满足现行行业标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146 的技术要求。

**5.8.5** 商业用户的用气房间内宜设置机械送排风系统，并与燃气浓度检测报警系统联动。

## 6 管道和储罐的防腐

**6.0.1** 液化石油气小型储罐供气装置的管道防腐设计应符合现行国家标准《钢制管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的规定。

**6.0.2** 液化石油气小型储罐供气装置中钢制管道的防腐设计应符合现行国家标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的规定。

**6.0.3** 液化石油气小型储罐供气装置中储罐的外防腐设计应符合《钢质储罐腐蚀控制标准》SY/T 6784 的规定。

## 7 施工和安装

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 液化石油气小型储罐供气装置的工程施工应符合下列规定：

**1** 进行液化石油气小型储罐供气装置工程施工的单位，必须具有与工程规模相适应的施工资质；

**2** 管网工程项目必须取得建设行政主管部门的施工许可文件后方可开工；

**3** 从事燃气管道焊接的操作人员，必须具有特种设备焊接操作人员资格证书，且应在证书的有效期及合格范围内从事焊接工作。间断焊接时间超过6个月，再次上岗前应重新考试合格；

**4** 无损检测人员应由国家授权的专业考核机构考核合格的人员担任，并按考核合格项目及权限从事检测和审核工作；

**5** 设计文件齐全，施工技术文件和人员资格已通过审核；

**6** 施工组织设计或施工方案已经批准，技术交底和必要的技术培训已经完成；

**7** 主要设备、材料和施工机械、用具已经落实；

**8** 施工场地、用电、用水应满足施工要求；

**9** 施工现场符合安全、劳动保护、环境保护的规定；

**10** 属于特种设备目录范围内的压力管道，压力容器已办理开工告知、安装监督检验等手续。

**7.1.2** 当需要修改设计或材料代用，应经原设计单位同意，并应出具书面文件。

**7.1.3** 国家规定实行生产许可证、计量器具许可证或特殊认证的产品，施工单位必须在安装使用前查验相关的文件，不符合要求的产品不得安装使用。

**7.1.4** 工程采用的材料、设备及管道组成件进场时，施工单位应按国家现行标准及设计文件组织检查验收。其规格尺寸、材质和性能应符合设计文件要求，质量应符合设计文件或现行国家标准要求，并应有质量证明文件。

**7.1.5** 对工程采用的材料、设备进场抽检不合格时，应按相关产品标准进行抽测。抽测的材料、设备再出现不合格时，判定该批材料、设备不合格，并严禁使用。

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

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

**7.1.8** 施工过程中应按要求做好施工记录，隐蔽工程施工记录应由建设或监理单位代表确认签字。

**7.1.9** 液化石油气小型储罐供气装置电气设备安装应符合《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》GB/T 3836.1-2021 第5章的规定。

**7.1.10** 液化石油气小型储罐供气装置仪表安装应符合《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的规定。

## **7.2 液化石油气小型储罐供气装置**

**7.2.1** 液化石油气小型储罐供气装置内各种设备、仪器、仪表的安装及验收应按工程设计文件、产品说明书和有关规定进行。

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

**7.2.3** 施工记录应齐全完整，隐蔽工程的施工应符合相关规范的要求。

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

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

## 8 试验与验收

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 工程完工必须经验收合格，方可投入使用。

**8.1.2** 工程施工按计划完成后，施工单位在自检合格的基础上，报监理单位组织工程预验收。预验收合格后，施工单位应向建设单位提交竣工报告并申请进行竣工验收。

**8.1.3** 建设单位接到工程施工单位提交的工程竣工验收申请后，建设单位应组织监理、施工、设计等单位进行单位工程验收，验收合格后编写竣工验收报告书。

**8.1.4** 验收不合格的项目，通过整改、返修或采取安全措施仍不能满足设计文件要求时，不得交付使用。

**8.1.5** 燃气隐蔽工程在隐蔽前应经监理单位或建设单位验收合格。

### 8.2 液化石油气小型储罐供气装置

**8.2.1** 液化石油气小型储罐供气装置管道工程的验收应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的规定。

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

**8.2.3** 工程应验收合格后，方可投入使用。验收文件归档及移交应符合《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455 的规定。

**8.2.4** 液化石油气小型储罐供气装置的数据采集及远传系统应具有统计查询、数据处理、数据显示、程序修改、自动化数据报表处理及打印等功能。

**8.2.5** 液化石油气小型储罐供气装置的数据采集及远传系统应具有故障诊断

功能，能够在第一时间诊断现场断电、数据采集器故障、无线数据传输终端故障、网络传输故障等。

**8.2.6** 液化石油气小型储罐供气装置上安装的电子标签或电子识读装置能够与液化石油气（商品丙烷）加注车辆实现电子识读及加密配对，且配对成功后加注车辆方可卸液。

## 9 燃气设施安全运行与维护

### 9.1 基本规定

**9.1.1** 运营单位应取得燃气经营许可证，燃气使用单位可委托运营单位负责本单位供气设施的运营管理工作。

**9.1.2** 运营单位应建立、健全安全生产责任制、安全生产管理制度及操作规程，应制定应急预案，并定期演练。

**9.1.3** 运营维护人员应接受专业和安全等知识培训，并取得燃气从业人员专业培训考核合格证书。

**9.1.4** 应建立设备台账及技术档案，包括但不限于设备编号、名称、型号、规格、制造厂家、制造日期、使用单位、检修记录、保养记录、检定记录等内容。

**9.1.5** 液化石油气小型储罐供气装置的使用应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21、《特种设备使用管理规则》TSG 08、《移动式压力容器安全技术监察规程》TSG R0005、《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（总局令第74号）等相关特种设备安全技术规范的规定。

**9.1.6** 液化石油气小型储罐供气装置的气源应由专用小型罐车进行配送。小型罐车的材料、设计、制造等应符合《移动式压力容器安全技术监察规程》TSG R0005 和《带卸液泵小型液化石油气（商品丙烷）汽车罐车》T/CATSI 05005 的要求。小型罐车样车应经国家有关部门认可的型式试验。

### 9.2 运行和维护

**9.2.1** 运营单位对所建设管理经营的燃气设施安全运行与维护承担主体责任，经营期间，应制定燃气设施安全生产管理制度及运行、维护、抢修操作规程和应急预案，公布燃气服务电话和应急救援电话。

**9.2.2** 运营单位应配备经专业培训考核合格的专业（技术）人员，包括：主要负责人，安全生产管理人员及生产需要的各类运行维护和抢修人员。

**9.2.3** 任何单位和个人不得侵占、毁损、擅自拆除或者移动燃气设施；不得毁损、覆盖、涂改、擅自拆除或者移动燃气设施安全警示标志；架空燃气管道、管道支架等严禁拴牲畜或悬挂、搭放物体。

**9.2.4** 运营单位应定期开展巡查，运行、维护应符合下列规定：

- 1 工艺设备、阀门、仪表、管道和管道连接部位应无燃气泄漏；
- 2 储罐的液位、压力和泄漏情况应通过数据采集与监控系统实时监控；储罐液位宜控制在20%~80%，储存压力不应高于工作压力；
- 3 阀门状态与开关标示牌应保持一致；阀门应定期维护，启闭应灵活；
- 4 安全阀、压力表等安全附件应定期检验、检定；
- 5 可燃气体探测器设置、检查、维护应符合《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146的规定；
- 6 防雷、防静电接地装置应连接牢固，应定期进行检测；
- 7 易燃易爆区域内电气设施均应防爆，隔离密封措施完好，电缆和接线盒处无破损和空隙。

**9.2.5** 视频监控应符合录像保存时间不少于 90d，具有视频导出功能。

**9.2.6** 运营维护单位应进行数据采集与监控系统巡检，发现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控制中心的显示值不一致时，应及时处理。

**9.2.7** 液化石油气小型储罐供气装置内的液化石油气应采用密闭式回收，并符合规定。

**9.2.8** 现场进行动火作业、动土作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业等危险作业应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871 的规定。

**9.2.9** 液化石油气小型储罐供气装置外的小型罐车停车地点应符合下列要求：

- 1 停车地点应为平地，其道路坡度不应大于3%；
- 2 停车地点应避开管沟（井）等地下设施，远离火源、热源；
- 3 卸液软管不应穿越行车道路及其他危险装置。

**9.2.10** 当小型罐车行驶至小型储罐供气装置附近，操作人员驻车，中控系统与液化石油气小型储罐供气装置信号匹配成功后连接开始卸液操作。

**9.2.11** 卸液软管与小型储罐供气装置的连接应当可靠，有防止卸液软管拉脱的安全保护措施。

**9.2.12** 小型罐车在人员或车辆通行路段卸液作业时，应在卸液场所周围设置临时警戒线，警戒线距小型罐车的距离不应小于 5m。

小型罐车卸液操作应符合下列要求：

- 1 小型罐车入位停车后应处于制动状态，并应设置防移动块等措施防止滑动；
- 2 小型罐车卸液前，驻车导静电装置应与卸液场地的接地装置进行连接，且可靠有效；

## 10 行业监管

**10.0.1** 液化石油气管网及燃气用户应符合现行国家标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术标准》GB/T51474 的规定，燃气供应及管道设施运营企业需符合燃气主管部门相关要求。

**10.0.2** 液化石油气小型储罐应的安装、使用、维修、改造、监督检验等应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21 的规定。

**10.0.3** 液化石油气质量必需符合现行国家标准《液化石油气》GB 11174 规定。液化石油气配送车辆必须符合《道路危险货物运输管理规定》，配送运输需符合当地监管部门要求。

## 附录 A

### (资料性附录)

表 A 液化石油气小型储罐天然气化供气能力(丙烷、残液量 $\geq 30\text{wt}\%$ )

储罐	连续供气时间(h)	供气能力(kg/h)							
		15℃	10℃	5℃	0℃	-5℃	-10℃	-15℃	-20℃
150kg (卧式)	1.0	14.0	12.2	10.5	8.8	7.1	5.4	3.7	2.1
	1.5	9.8	8.5	7.3	6.1	5.0	3.8	2.6	1.4
	2.0	7.7	6.7	5.8	4.8	3.9	3.0	2.0	1.1
	3.0	5.6	4.9	4.2	3.5	2.8	2.1	1.5	0.8
	4.0	4.6	4.0	3.4	2.9	2.3	1.7	1.2	0.6
	5.0	3.9	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5
	6.0	3.5	3.1	2.7	2.2	1.8	1.3	0.9	0.5
	7.0	3.3	2.9	2.5	2.0	1.6	1.2	0.8	0.4
300kg (卧式)	1.0	27.3	23.9	20.6	17.2	13.9	10.6	7.4	4.1
	1.5	18.9	16.5	14.2	11.9	9.6	7.3	5.1	2.8
	2.0	14.7	12.9	11.1	9.3	7.5	5.7	3.9	2.2
	3.0	10.5	9.2	7.9	6.6	5.3	4.0	2.8	1.5
	4.0	8.4	7.4	6.3	5.3	4.3	3.2	2.2	1.2
	5.0	7.2	6.3	5.4	4.5	3.6	2.7	1.9	1.0
	6.0	6.4	5.6	4.8	4.0	3.2	2.4	1.6	0.9
	7.0	5.8	5.1	4.4	3.6	2.9	2.2	1.5	0.8
500kg (卧式)	1.0	44.7	39.1	33.7	28.2	22.8	17.4	12.1	6.7
	1.5	30.6	26.8	23.1	19.3	15.6	11.9	8.2	4.6
	2.0	23.6	20.7	17.8	14.9	12.0	9.2	6.3	3.5
	3.0	16.6	14.6	12.5	10.5	8.4	6.4	4.4	2.4
	4.0	13.1	11.5	9.9	8.3	6.7	5.1	3.5	1.9
	5.0	11.1	9.7	8.3	7.0	5.6	4.2	2.9	1.6
	6.0	9.7	8.5	7.3	6.1	4.9	3.7	2.5	1.4
	7.0	8.7	7.6	6.6	5.5	4.4	3.3	2.3	1.2
8.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.1	1.1	

续表 A

储罐	连续供气时间 (h)	供气能力(kg/h)							
		15℃	10℃	5℃	0℃	-5℃	-10℃	-15℃	-20℃
1 t (卧式)	1.0	87.9	77.0	66.3	55.6	45.0	34.4	23.8	13.2
	1.5	59.8	52.4	45.1	37.8	30.6	23.4	16.2	9.0
	2.0	45.8	40.1	34.5	28.9	23.4	17.8	12.3	6.8
	3.0	31.8	27.8	23.9	20.0	16.2	12.3	8.5	4.7
	4.0	24.8	21.7	18.6	15.6	12.6	9.6	6.6	3.6
	5.0	20.6	18.0	15.5	13.0	10.4	7.9	5.4	3.0
	6.0	17.8	15.6	13.4	11.2	9.0	6.8	4.7	2.6
	7.0	15.8	13.9	11.9	9.9	8.0	6.1	4.1	2.3
	8.0	14.4	12.6	10.8	9.0	7.2	5.5	3.7	2.0
1 t (立式)	1.0	87.9	77.0	66.3	55.6	45.0	34.4	23.8	13.2
	1.5	61.2	53.7	46.2	38.8	31.4	24.0	16.6	9.2
	2.0	47.0	41.2	35.4	29.7	24.0	18.4	12.7	7.0
	3.0	32.8	28.7	24.7	20.7	16.7	12.8	8.8	4.8
	4.0	25.7	22.5	19.4	16.2	13.1	10.0	6.8	3.8
	5.0	21.5	18.8	16.2	13.5	10.9	8.3	5.7	3.1
	6.0	18.7	16.3	14.0	11.7	9.5	7.2	4.9	2.7
	7.0	16.7	14.6	12.5	10.5	8.4	6.4	4.4	2.4
	8.0	15.2	13.3	11.4	9.5	7.7	5.8	4.0	2.1

注：引自日本《高压气体保安协会》的《LPG 设施设置标准和操作要领 KHK S 0738(2007)》的V 章节。

## 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

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

《燃气工程项目规范》 GB 55009

《液化石油气》 GB 11174

《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142

《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB 30871

《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058

《自动化仪表工程施工和验收规范》 GB 50093

《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140

《安全防范工程技术标准》 GB 50348

《出入口控制系统工程设计规范》 GB 50396

《安全标志及其使用导则》 GB 2894

《城镇燃气输配工程施工及验收标准》 GB/T 51455

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T 50493

《爆炸性环境 第1部分：设备通用要求》 GB/T 3836.1-2021

《压力容器》 GB/T 150.1~150.4

《特种设备使用管理规则》 TSG 08

《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21

《移动式压力容器安全技术监察规程》 TSG R0005

《压力容器分析设计》 GB/T 4732.1~6

《城镇燃气报警控制系统技术规程》 CJJ/T 146

《城镇燃气加臭技术规程》 CJJ/T 148

《城镇燃气标志标准》 CJJ/T 153

《小型液化石油气（商品丙烷）储罐》 T/CATSI 05004

《带卸液泵小型液化石油气（商品丙烷）汽车罐车》 T/CATSI 05005

## 制定说明

本标准制订过程中，编制组对我国液化石油气小型储罐供气工程的调查研究，结合湖南省地域特点，总结了液化石油气小型储罐供气技术建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过示范项目考察，取得了重要技术参数。

为便于广大设计、施工、运营等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《湖南省液化石油气小型储罐供气技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

湖南省工程建设地方标准

湖南省液化石油气小型储罐供气技术标准

DBJ 53/T -XX—XX

条文说明

## 1 总 则

**1.0.1** 因湖南省山地丘陵较多，难以敷设天然气管道，制定本标准，用于规范本省液化石油气小型储罐供气技术工程安全管理，规范小型储罐供气工程建设、确保小型储罐供气技术工程在湖南省内的安全生产工作，提高安全标准化水平。

**1.0.2** 在湖南省采用液化石油气小型储罐供气装置且几何容积不超过  $10\text{m}^3$  的液化石油气供气系统可使用本技术。

### 3 基本规定

**3.0.1** 本标准用于湖南省液化石油气小型储罐供气技术的规范，不对压力容器等特种设备进行要求。

**3.0.4** 液化石油气小型储罐供气技术的充装介质为液化石油气。

## 4 液化石油气小型储罐供气装置

### 4.2 平面布置

**4.2.2** 规定供气设施场站与周边架空电力线、通信线间距，此类场站储罐规模小，偏远非城镇地区情况复杂，考虑安全给予具体规定。

**4.2.6** 考虑日常加液操作便利性和安全性。

**4.2.7** 液化石油气小型储罐供气装置参考国际标准《LP ガスバルク供給》的相关要求布置。

### 4.3 工艺与设备

**4.3.5** 装卸附件的设置应符合以下要求：

**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参数。参照国家现行《压力容器安全技术监察规程》、美国国家消防协会标准NFPA58-1998、NFPA59和《日本JLPA001一般标准》等有关规范的规定，并根据我国液化石油气站的运行经验，本条采用《日本JLPA001一般标准》相同的规定。液化石油气储罐最大允许充装质量

应按公式 $G=0.9\rho Vh$ 计算确定。

#### 4.3.6 安全附件的配置应符合下列要求：

1 安全阀的结构形式必须选用弹簧封闭全启式。选用封闭式，可防止气体向周围低空排放。选用全启式，其排放量较大。安全阀的开启压力不应高于储罐设计压力是根据《压力容器安全技术监察规程》的规定确定的。

2 为保证安全阀放散时气流畅通，规定其放散管管径不应小于安全阀的出口直径。储罐放散管高出储罐本体高度10cm以上，是为了防止气体排放时操作人员受到伤害。

## 4.4 消防设施

4.4.1 由于本标准中液化石油气小型储罐其液化石油气储存量较小，参考国际标准，不考虑消防用水。

## 4.5 电 气

4.5.1 本条规定了供电负荷要求及电力设备选型要求。三级负荷参照《供配电系统设计规范》GB50052，只需一路电源供电。但在工程设计时，也要尽量使供电系统简单，配电级数少，易管理维护。

## 4.6 防雷及防静电

4.6.1 在供气设施的防雷措施中，罐体及附属设备的良好接地很重要，可以降低雷击点的电位、反击电位和跨步电压。

4.6.2 人体产生的静电易造成安全生产事故。人体静电消除主要是将

人体产生的静电通过接地装置泄入大地，避免事故发生。

## **4.7 检测仪表和报警系统**

**4.7.1** 本条规定了供气设施储罐上检测仪表的设置要求。在供气设施储罐测量参数中，首要的是液位，其次是压力。因此检测仪表设置作了相应的规定。

**4.7.3** 本条规定是为了能及时检测到可燃气体非正常超量泄漏，以便工作人员尽快进行泄漏处理，防止或消除爆炸事故隐患。

**4.7.5** 供气设施场站内具有爆炸危险的场所应设置可燃气体泄漏报警控制系统并能与控制系统联锁，以降低发生事故风险。

## **4.9 智能化监控**

**4.9.1** 本条规定了液化石油气小型储罐供气系统的运营单位应建立智能化运营监控平台。在供气设施监控参数中，首要的是确保安全，其次是智能化。因此对监控平台作了相应的规定。

## 7 施工和安装

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 工程施工应按基本建设程序进行，工程开工应符合下列规定：

**1** 施工单位必须在其许可的资质范围内承揽工程项目，强调从事燃气工程施工活动的从业资格必须合法；工程项目必须取得建设行政主管部门批准的施工许可文件后方可开工，强调燃气工程项目必须合法。

**3** 本条依据《特种设备焊接操作人员考核细则》TSG Z6002。

**4** 本条依据《特种设备无损检测人员考核细则》TSG Z8001制定。

**10** 本条依据《特种设备安全监察条例》制定。

## 8 试验与验收

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 工程完工必须经验收合格，方可投入使用。

**8.1.2** 工程施工按计划完成后,施工单位在自检合格的基础上，报监理单位组织工程预验收。预验收合格后，施工单位应向建设单位提交竣工报告并申请进行竣工验收。

**8.1.3** 建设单位接到工程施工单位提交的工程竣工验收申请后，建设单位应组织监理、施工、设计等单位进行单位工程验收，验收合格后编写竣工验收报告书。

**8.1.4** 验收不合格的项目，通过整改、返修或采取安全措施仍不能满足设计文件要求时，不得交付使用。

**8.1.5** 燃气隐蔽工程在隐蔽前应经监理单位或建设单位验收合格。

### 8.2 液化石油气小型储罐供气装置

**8.2.4** 严密性试验：本条规定了严密性试验的要求，主要是为严密性试验的可靠性。

## 9 燃气设施安全运行与维护

### 9.1 基本规定

**9.1.1** 运营单位应具备燃气经营许可。

**9.1.3** 运营单位应具备本工程的维护和安全管理能力。

### 9.2 运行和维护

**9.2.6** 运营单位应采用信息化、智能化手段对本工程进行管理，数据实时监控、有效。

**9.2.10** 运营单位须确保本工程仅接受匹配成功的专用车辆供气，严禁非法供气。