

# 《瓶装液化石油气居民用户管道安装技术规程》 编制说明

## 一、背景

近年来全国城镇燃气安全状况不容乐观，从博燃网2015年-2018年的统计数据来看，每年发生燃气事故六七百起，死亡上百人，造成极大社会影响。而其中户内燃气事故占比高达60%以上，大部分为瓶装燃气事故。瓶装液化石油气的安全管理问题已引起燃气行业监管者和经营者高度重视，国务院安委会办公室8月29日印发了《国务院安委会办公室关于开展瓶装液化石油气安全专项治理工作的通知》（安委办〔2019〕13号），要求各省、自治区在全国范围内开展为期两个月的瓶装液化石油气安全专项治理工作，足以看出国家重视程度。

截止2018年底，深圳市约有液化石油气居民用户160.9万户，占全市燃气用户的44%。在瓶装液化石油气用户的日常管理中中发现，户内胶管穿墙、超长及使用三通等安全隐患问题极为突出，市住房和建设局高度重视，提出拟定技术规范，从根源上规范瓶装燃气户内管道的安装，重点解决瓶装燃气违规使用三通、软管超长等重大隐患，这对提升瓶装燃气用户用气水平、保障用气安全，具有十分重要意义。

## 二、任务来源

深圳市燃气行业协会通过投标方式，获得深圳市住房

和建设局关于编制《瓶装液化石油气居民用户管道安装技术规程》编制的委托，承担了该规程的编制工作。

### 三、编制原则

#### （一）系统性：

- 1.从材料选用、安装、用气整体考虑
- 2.从气质、钢瓶、减压阀到燃气具，全系统考虑

#### （二）便捷性

- 1.标准化：提供标准图，附有设备材料单
- 2.操作方便：减少现场加工

#### （三）可控性

- 1.人员信息可追溯
- 2.设备材料可追溯
- 3.安装过程可追溯
- 4.用户明确

### 四、编制过程

#### （一）前期准备

##### 1.筹建编制组

根据标准编制的要求，考虑到标准实施涉及到设计、施工、瓶装气运行管理和管道化的运行管理，由来自燃气设计、燃气监理、瓶装气经营、管道管理、燃气检测等单位的十五名专家组成了编制组。

##### 2.征求相关编制意见

启动编制前，召集了相关瓶装气企业人员探讨了瓶装气户内软管隐患可能采取的解决方案，并根据深圳市燃气集团多年户内管道运行管理的经验，确定了液化石油气居

民用户管道工程构想，制作了二个户内瓶装气用户户内管道化的样板。将瓶装户内管道化规程分为 8 个单元：1) 钢瓶，包括钢瓶角阀或直阀；2) 钢瓶调压器；3) 连接软管；4) 输气管道；5) 燃气器具；6) 系统构成；7) 安装和验收要求；8) 系统管理。

## （二）资料收集与分析

瓶装燃气居民用户户内管道化与燃气经营、燃气器具销售和安装维修、燃气软管和燃气调压器及燃气系统的整体性能等内容相关，共收集到涉及户内燃气设备、设施及工艺依据的主要标准和法规 62 项，分为 5 个方面，分别是：综合管理要求依据的法规和标准（其中法规规范 6 项，标准 15 项）、安装和验收依据的法规和标准（其中规范 2 项，标准 1 项）、燃气器具安装维修及使用依据的法规和标准（其中规范 4 项，标准 16 项）、燃气管件、管材及软管（其中标准 8 项）、钢瓶及钢瓶减压阀（其中规范 3 项，标准 7 项）。根据对已收集的标准初步梳理，户内燃气设备设施具备的安全保护部分功能包括：过流、超压保护功能、熄火保护等。

收集近几年有关户内燃气管道、燃气安全的相关文献 31 篇，其中涉及燃气户内安全的论文 9 篇、燃气管材设施的论文 8 篇、户内管道工艺的论文 7 篇，未收集到有关瓶装气户内管道化相关研究内容的文献。

## （三）专项研究

采取对标调研的方式，对液化石油气户内工程的先进标杆地区进行专题调研，确定了七个专项研究内容：

1. 燃气橡胶软管性能、适用范围、产品标识对标。重点关注了软管的使用范围、使用寿命、产品标识、尺寸规格、

接口要求等。对软管使用现状进行分析，提取了部分抢修留存的受损软管，共计 72 段，初步分析表明软管被老鼠咬坏的量比较高，软管的质量和品质难以判断。同时，注意到上海和香港地区已对燃气软管建立了相关的管理机制，香港机电工程署制定的《工作守则 气体应用指南之一：低压气体软管喉的批准》，并按照此规定开展相关工作；上海市按照企业自愿申报的原则，对通过第三方权威检测单位检测，符合国家和行业相关标准的销售产品，按《燃气用软管产品公告办理程序》，向社会进行公告相关产品状况。

2.液化石油气钢瓶及调压器对标，连接气密性。钢瓶瓶阀的设计使用年限应保证至少安全使用一个气瓶检验周期，并不可拆卸、不可维修。明确液化石油气钢瓶必须具备钢印标识、外观涂敷标识和电子信息标识，燃气企业和居民用户应可通过瓶阀编码信息核查瓶阀的有效性。不得使用 YSP118II 型的钢瓶。当调压器采用插入式连接软管时，选用带过流切断功能的调压器，可防止因软管脱落或鼠咬出现大量液化石油气泄漏。对于钢瓶的设置，如设置在厨房内专设的钢瓶小室，则小室中可考虑采取通风措施。

3.可接通燃气的房屋结构、燃气产品的检测方式、安装质量控制和管道质量检测标准对标和例外。由于液化石油气居民用户管道工程作业简单、作业量小、工程零星分散特点，不可能按管道燃气工程的建设程序去管理，因此，在编写和实施本技术规程时规范技术规程的适用范围。建议仅适用于采用单个瓶装液化石油气供气，且用气点不超过二个的单户居民用户的管道安装工程，建立安装作业管理信息化平台，对安装使用的材料统一招标，材料管理采用数字化认证，且安装现场扫码上传到安装作业管理信息

化平台，实现使用材料的可辨真伪及可追溯，管道安装完成后，相关信息也上传至管理信息平台。

4.热水器、灶具产品质量要求、用气量、安全性能、适用范围、接口型式标准对标（国标、企标）。国内热水器、灶具产品种类繁多，质量良莠不齐。现实中部分产品未按规定设置基本安全保护措施，仅只满足供热功能的灶具（尤其单眼灶），这类燃气灶属于不符合国家规范的不合格产品，应予以杜绝。国家关于燃气器具的标准提出了燃气热水器、灶具等产品的质量要求、应具备的安全性能、使用范围、安装条件、接口型式、执行标准、安装要求等，燃气热水器产品性能应满足燃气系统气密性、烟气中一氧化碳含量、热水产率、防过热安全装置、接地措施、接地电阻、泄漏电流、电气强度、热效率、宽电压设计、低水压启动功能等项目基本要求，家用燃气灶具则具有自动熄火保护装置等。正规厂家出厂的所有燃气热水器、灶具铭牌应信息完整，气源标识、使用气源压力等标记齐全。条形码完整，标识条形码机器上的位置、数量及一致性，便于识别每一台热水器并进行售后维护服务，做到每一台产品具备可追溯性。也便于安装人员识别产品是否具备安装条件，建议今后所有燃气热水器、灶具等产品的安装做好信息留存，便于今后追溯。

5.燃气户型筛选、管道走向。根据我国目前的规范规定，封闭空间（无外窗无自然通风）、开放式厨房（厨房与客厅或者卧室无隔门）、厨卫一体（厨房卫生间未完全分隔）均不得用气的前提，结合以往户内燃气管道设计过程中遇到的大量户型，进行简化、统一、格式化、优化后，按不同典型户型布置了不同的燃气管道走向，确定钢瓶可放置

地点，便于安装人员根据复杂的厨卫阳台等不同户型、不同情况迅速判断、确定管道走向，使其达到标准化。同时也建议今后所有户内设施的安装应做好安装人员、安装内容、使用管材、主要零部件、阀门等的信息留存，网上记录，具备可追溯性及紧急工况下检修人员检修。

6.户内燃气施工的法规标准及具体内容分析，户内安装验收程序及质量保证要求。提出了对“液化石油气居民用户”的定义进行讨论，结合实际情况确定准确的定义。对户内燃气施工的质量验收程序，建议采用检验表形式，方便快捷。提出了施工验收和质量控制、规范燃气软管和调压器管理、启动相关材料、设备等地方标准的编制的建议。

#### （四）调研与考察

2019年5月29至5月30日编写组成员对两家燃气器具企业调研了燃气器具制造企业，了解掌握了器具安全功能、制造安装、使用维护等环节的要求及企业对器具使用特性、使用效能、安装要求、应用限制条件等要求。调研了解到燃气气质中掺混二甲醚后，由于对器具的密封材料会有腐蚀，从而导致设备密闭性受损，但二甲醚对于燃气器具的密闭性的影响程度无法确认。燃气器具新产品的安全性能完全符合国标要求，且部分产品部分安全性能，如防干烧等，由于中式烹饪的特点，效果不及西式。新品燃气器具中的燃气热水器主要部件可追溯，其余暂未实现。

2019年10月22日至25日编写组成员调研了两家燃气管道材料生产制造厂家，本次调研是在标准编制内容初步确定，对燃气管材、管件的要求比较明确的情况下进行的，了解掌握管道现场加工的便捷性和安全性。

自标准开始编制至目前，分别考察了五个实验室，分

别为位于天津的国家燃气用具质量监督检验中心，燃气行业的国家级实验室，是我国燃气行业全方位试验检测中心，可做所有燃气相关的测试；位于广州的广州港华科技服务有限公司，可进行软管拉伸、老化、热水器热效能等测试；位于顺德的万和公司的试验室，可进行燃气器具的相关性能测试；位于深圳的深圳市燃气设备检测有限公司，可进行燃气器具、钢瓶调压器、软管等测试；位于安徽芜湖的泰和可进行不锈钢波纹管的相关试验测试。

### （五）试验测试

重点关注连接软管、钢瓶减压阀和燃气器具的相关检测测试数据，尤其是市场上销售的连接软管、钢瓶减压阀和燃气器具与燃气使用安全性相关的性能指标。共计有 90 件家用燃气灶具、51 件家用燃气快速热水器、68 根家用煤气胶管和 63 只瓶装液化石油气调压器的标识、气密性熄火保护、结构尺寸等数据。针对城市居民使用最多的习橡胶软管，提取了 25 根复合橡胶软管的样品，按照国家标准的测试要求进行拔出力的初步测试和标识检测、结构尺寸检测。

### （六）标准起草

标准起草大致经过了几个阶段：编制框架的确定、草稿起草、讨论稿、汇报稿和专家评审稿几个阶段。在草稿起草阶段，根据资料收集情况，确定了第一次调研的内容，并开展了相应的调研，确定了编制框架和编制原则。在讨论稿确定过程中，针对标准编制中的一些关键问题召开了专题研讨会，开展了相关的专项研究，明确编制工作中的难点和解决方式。在汇报稿编制过程中，开展了第二次调研，解决了编制中的管材管件现场加工和施工图纸标准化

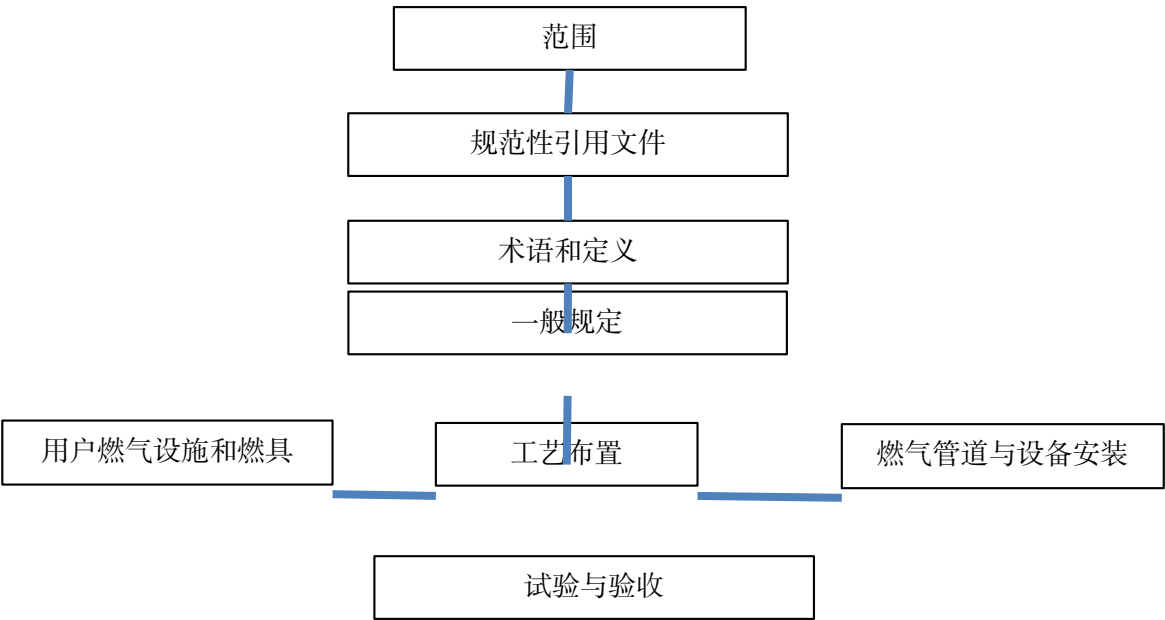
的问题。在专家评审稿的编制过程中，进行了专项的检测测试，明确了市场上连接软管、钢瓶减压阀和燃气器具的具体状况，了解了影响标准实施的部分因素。

## 五、标准结构

### （一）总体章节划分

标准共分为 8 章和四个附录：1、范围；2、规范性引用文件；3、术语和定义；4、一般规定；5、用户燃气设施和燃具；6、工艺布置；7、燃气管道及设备安装；8、试验与验收；附录 A 接头方式；附录 B 室内燃气管道与设备设施、管道净距表；附录 C 工程施工、验收记录参照表；附录 D 户内管道路由图。

本标准主要分为燃气设施、工艺布置和安装验收三大部分，同时为便于安装，减少室内设计的环节，根据主要的户型结构增加了室内管道路由图，构架如下：



### （二）主要技术内容说明

#### 1.范围：对瓶装液化石油气居民用户户内燃气管道及设

施的安装、使用要求进行规定。

## 2.规范性引用文件

对采用的城镇燃气技术及设计，钢瓶及其标识、瓶阀、调压器，不同型式软管，燃气燃烧器具安装及验收，燃气室内工程施工与验收，燃气设施运行、维护和抢修等方面的标准规范进行了引用说明。

## 3.术语和定义

对用户燃气设施、居民用户、燃气燃烧器具、燃气器具用连接软管、燃气输送用连接软管、三通分路器等进行明确定义。

## 4.一般规定

对液化石油气居民用户户内燃具与气源匹配、用户燃气质量、燃气设施以及燃具施工安装、场所设置等进行规定。

## 5.用户燃气设施和燃具

对居民用户钢瓶及瓶阀、调压器阀门、燃气管道、输送用管材与管件、接口、燃具质量及其安装等进行具体要求，确定符合用户使用的燃气设施和燃具。

## 6.工艺布置

对液化石油气钢瓶的设置、管道布置要求、燃具及设施、报警设施及环境要求等进行工艺上的设计，严格按照有关设计规范标准及深圳居民用户实际情况进行细化布置。

## 7.燃气管道及设备安装

明确燃气管道、燃气用具连接用不锈钢波纹软管、燃气用具连接用金属包覆软管、不锈钢波纹软管及燃具的安装应符合国家现行标准的有关规定，并对具体安装提出相应的注意要点。

## 8. 试验与验收

对软管系统的严密性试验及验收、安装质量保修及用户电子档案建立提出具体要求。

## 9. 附录

对软接头的三种连接方式进行图表说明，对居民用户燃气工程的施工、验收过程进行表格化记录，提供了附带材料表的户内管道路由图

# 六、规程制定依据

我国瓶装液化石油气居民用户工程的技术规范很少，且为地方性标准，如上海市地方标准 DB31/T900—2015《住宅燃气输送用不锈钢波纹软管施工及验收规程》，也仅对居民用户使用燃气输送用不锈钢波纹软管进行规定，并没有对瓶装液化石油气居民用户所有的燃气设施、设备进行系统化规范。

本标准编制主要按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》的要求，依据 GB 50494《城镇燃气技术规范》和 GB 50028《城镇燃气设计规范》编制，涉及到 GB 11174《液化石油气》、GB 5842《液化石油气钢瓶》、GB 8334《液化石油气钢瓶定期检验与评定》、GB35844《瓶装液化石油气调压器》、GB/T 7512《液化石油气瓶阀》、GB/T 35208《自闭式液化石油气瓶阀》、GB/T 26002《燃气输送用不锈钢波纹软管及管件》、CJJ 94《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》、CJJ 12《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》、CJJ 51《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》、CJ/T 491《燃气用具连接用橡胶复合软管》、CJ/T 490《燃气用具

连接用金属包覆软管》、CJ/T 197《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》等规范标准。

## 七、重点解决的几个问题

### （一）标准名称

原标准名称中，未包含瓶装气的字样，在编制过程中专家提出应明确为瓶装气用户。

原标准名称中，包含有工程字样，考虑到工程的性质和该作业的特点，确定删除工程字样。

原标准名称改为：瓶装液化石油居民户内管道安装技术规程。

### （二）标准范围的限定

该标准使用范围仅现有居民用户，不宜扩大范围，因其针对居民用户，餐饮用户不可套用。该标准涉及现有燃气、钢瓶、钢瓶调压器和燃具的质量与匹配性，应对相关影响因素进行管理。

### （三）设备材料

设备材料选用主要考虑如下几点：

考虑到瓶装气居民用户具有小、散、多的特点，实际安装作业中基本为单个作业，因而因减少现场的加工量，避免材料现场加工不规范导致的隐患。

考虑到在居民家中作业，部分居民可能是居住在一定高度的楼层中，应减少外墙作业，同时减少对居民的生活的影响，防止安装过程的隐患。

### （四）工艺布置和安装验收

在该部分内容中，主要考虑到现场的多样性和安装作业人员判断的差异性，提供了标准的附带材料表的路由图

和记录表，供安装人员直接选取，并为标准化管理做好基础准备。

## 八、几个特点

### （一）工艺

1.突破“一钢瓶一用气点”的传统供气模式，提出了钢瓶供气管道化，实现了“一钢瓶多用气点”的供气模式。

2.在三通件和用气点之间不足 2m 时，提出了三通旋塞阀组合件的连接工艺，减少供气系统连接口，降低泄漏风险。

### （二）设备、材料应用

1.提出了产品可追溯要求及钢瓶二维码应用技术，实现产品全生命周期管理；

2.提出台式灶具专用不锈钢软管的应用；提出了橡胶软管应具有防鼠科动物侵害的性能要求。

3.提出了专用三通分路器、F 型管件应用；

4.提出了过流切断阀的应用；

5.提出了不锈钢包覆软管应具有泄漏检测口的要求；

### （三）高于现有标准的内容

1.提出了瓶阀的设计年限液化石油钢瓶阀的设计使用年限应保证至少安全使用一个钢瓶检验周期的要求，实现了瓶阀与钢瓶同寿命的要求；

2.提高对户内燃气热水器的要求，仅限于自然给排式或强制给排气式热水器，限制了强排式热水器的应用，降低了室内空气不足窒息风险。

深圳市燃气行业协会

2019 年 11 月 25 日