

小型液化天然气瓶（组）供气系统 技术规范

Technical specification of gas supply system for small multiple liquefied
natural gas cylinders

地方标准信息服务平台

2017 - 03 - 22 发布

2017 - 07 - 01 实施

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	2
5 技术要求.....	2
6 安装与调试.....	3
7 运行维护.....	4
附录 A（资料性附录） 小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护记录表	6

地方标准信息服务平台

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由北京市城市管理委员会提出并归口。

本标准由北京市城市管理委员会组织实施。

本标准起草单位：北京城市管理科技协会、北京市煤气热力工程设计院有限公司、北京东正捷燃气工程有限公司、北京优奈特燃气工程技术有限公司、北京长空航科天然气设备有限公司、北京天环燃气有限公司、北京燃气延庆有限公司、江苏深绿新能源科技有限公司、北京天海工业有限公司、成都华气厚普机电设备股份有限公司。

本标准起草人员：李雷、孙明烨、肖勇、王五胜、李岩、赵耀宗、张振东、邢军艳、侯惠艳、赵明光、崔竞月、谭金祥、李建京、张军、曹静华、马永方、丁烜、张晗、徐良、柳云兴、焦海滨、石凤文、张增营、向素平、刘兴、陈丽娟、陈思宇。

地方标准信息服务平台

小型液化天然气瓶（组）供气系统技术规范

1 范围

本标准规定了小型液化天然气瓶（组）供气系统的一般要求、技术要求、安装与调试、运行维护。本标准适用于总容积不大于1m³的小型液化天然气瓶（组）供气系统设计、安装与运行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB 50494 城镇燃气技术规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50028-2006 城镇燃气设计规范
- GB 50235 工业金属管道工程施工规范
- GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范
- GB 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范
- CJJ/T 148 城镇燃气加臭技术规程
- NB/T 47013 承压设备无损检测
- DB11/T 808 市政基础设施工程资料管理规程
- TSG D0001 压力管道安全技术监察规程-工业管道
- TSG R0006 气瓶安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

液化天然气瓶（组） multiple LNG cylinder installations

用于储存液化天然气的低温绝热容器，可单瓶使用，也可成组使用。

3.1

小型液化天然气瓶（组）供气系统 small multiple LNG cylinder supply system

以液化天然气瓶（组）形式储存液化天然气，由液化天然气瓶（组）、气化装置及附属设施构成，具有气化、调压、加臭等功能的供气设施。

3.2

撬装式液化天然气瓶（组）气化装置 portable multiple LNG cylinder vaporizing installations

将气化器、安全泄放装置、可燃气体报警装置、监控设施等设备整体装配于一个整体底座上的供气装置。

3.3

空温式气化器 air temperature vaporizer

以大气中的热量作为热源加热液化天然气，使液化天然气气化的设备。

3.4

水浴式复热器 Waterbath heat exchanger

以水或含防冻液的水作为换热媒介加热天然气，使温度较低的天然气提高温度达到满足要求的设备。

4 一般要求

4.1 小型液化天然气瓶（组）供气系统中使用温度低于 -20°C 的管道应采用奥氏体不锈钢无缝钢管，其技术性能应符合 GB/T 14976 的规定。

4.2 气化后的天然气质量应符合 GB50494 的规定。供应用户的天然气应加臭，加臭剂质量和加臭量应符合 CJJ/T 148 的要求。

4.3 小型液化天然气瓶（组）供气系统瓶（组）和装置区应设置小型干粉灭火器，配置要求应符合 GB50140 的规定。

5 技术要求

5.1 液化天然气瓶（组）单个气瓶容积不应大于 210L，宜采用 195L 立式气瓶，其蒸发率 $\leq 2.1\%/d$ ，灌装量不应大于其容积的 90%。液化天然气瓶的材料、设计、制造、充装使用和检验应符合 TSG R0006 的规定。

5.2 橇装式液化天然气瓶（组）气化装置应采用空温式气化器，气化器出口管道上应设置安全阀，安全阀泄放能力应满足在 1.1 倍的设计压力下，泄放量不小于气化器设计额定流量的 1.5 倍。

5.3 小型液化天然气瓶（组）供气系统的调压、加臭设备宜与橇装式液化天然气瓶（组）气化装置集成一体布置。

5.4 液化天然气瓶（组）应与橇装式液化天然气瓶（组）气化装置贴邻布置。

5.5 小型液化天然气瓶（组）供气系统应露天设置，在其上方宜设不可燃材料的罩棚，其四周宜设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。

5.6 空温式气化器出口的最低工作温度应不低于 -10°C 。当采用空温式气化器无法满足时，应设置水浴式复热器。气化器出口应设温度检测装置并与 LNG 液相进口切断阀联锁。

5.7 气瓶出口连接软管应采用奥氏体不锈钢波纹软管，设计爆裂压力不应小于 6.4MPa。长度应不大于 4.5m。

5.8 小型液化天然气瓶（组）供气系统应静电接地，接地电阻应小于 100Ω ；设于空旷地带的小型橇装式液化天然气瓶（组）供气装置应单独设置避雷装置，其接地电阻应小于 10Ω 。

5.9 小型液化天然气瓶（组）供气系统应具有远程监测工作压力、工作温度、可燃气体浓度的能力，并具备报警切断功能。

5.10 小型液化天然气瓶（组）供气系统应设置远程控制的自动切断阀，自动切断阀应设置在气化器入口前。

5.11 同时满足下列条件时，小型液化天然气瓶（组）供气系统可与用气建筑物（住宅、重要公共建筑和高层民用建筑及裙房除外）毗连布置：

- a) 橇装式液化天然气瓶（组）气化装置的气化能力不大于 200m³/h；
- b) 橇装式液化天然气瓶（组）气化装置的管路系统设计压力不小于 1.6MPa，最高工作压力应小于等于 0.8MPa；
- c) 橇装式液化天然气瓶（组）气化装置设置可燃气体泄漏报警装置，可燃气体探测器和报警器的选用和安装应符合现行国家标准 GB 50493 的有关规定。可燃气体浓度超限时，除现场发出声光报警信号外，还应同时将报警信息远程上传至有人值守房间；
- d) 毗邻建筑的外墙无门、窗、洞口，外墙耐火等级不低于二级；
- e) 与明火、散发火花地点的防火间距不小于 14m，与其他建筑物的防火间距不小于 7m；

5.12 小型液化天然气瓶（组）供气系统不满足 5.11 a)-e)任一条件时，不应与建筑物毗连布置，气瓶组与建、构筑物防火间距应符合 GB 50028-2006 第 9.3.2 条的规定。

6 安装与调试

6.1 一般要求

使用的管材、管件及设备，除应符合国家现行有关标准的规定外，还应符合下列规定：

- a) 材料、设备等均应有清晰的产品标记或铭牌、产品说明书与出厂合格证；
- b) 压力表、压力传感器、安全阀等设备应有检验报告，气瓶、压力容器应有“特种设备制造监督检验证书（压力容器）”，进口气瓶应有“进口特种设备安全性能监督检验证书”；
- c) 进口产品应有相关部门的检验证书方可使用。

6.2 安装

6.2.1 设备基础各边宜大于设备底座 0.1m。土建施工验收合格后方可进行设备安装。橇装式液化天然气瓶（组）气化装置的现场就位应符合设计文件要求。

6.2.2 小型液化天然气瓶（组）供气系统内压力管道的现场安装应符合 TSG D0001 的规定。现场安装管道的焊接接头外观应成型良好，焊道与焊道、焊道与母材之间应平滑过度，焊渣和飞溅物应清除干净。焊接接头表面质量应符合下列规定：

- a) 不应有裂纹、未焊透、未熔合、未焊满、外露夹渣、飞溅、表面气孔存在；
- b) 不应有咬边；
- c) 焊缝表面不应低于管道表面，焊缝余高和根部凸出不应大于 2mm。

6.2.3 现场安装管道的焊接接头应在焊缝外观检查合格后进行无损检测。

6.2.4 管道焊接接头无损检测方法应符合设计文件要求，缺陷等级评定应按 NB/T 47013 的有关规定进行，并应符合下列规定：

- a) 对接焊接接头应进行 100%射线检测，因安装位置所限无法进行射线检测的部位，可以采用超声波检测代替。承插焊接接头应进行 100%渗透检测；
- b) 射线检测时，射线检测技术等级不应低于 AB 级，管道焊接接头的合格级别不低于 II 级；
- c) 超声波检测时，管道焊接接头的合格级别不低于 I 级；
- d) 渗透检测时，管道焊接接头的合格级别不低于 I 级；
- e) 焊缝的返修次数不应超过 2 次。

6.2.5 现场安装管道系统试验应包括压力试验和泄漏性试验，试验应符合下列规定：

- a) 管道系统压力试验采用气压试验，试验介质宜采用氮气，试验压力应为管道系统设计压力的1.15倍；
- b) 管道系统采用气压试验时，应有经施工单位技术总负责人批准的安全措施；
- c) 管道系统泄漏性试验应在压力试验合格后进行，泄漏性试验压力应为管道系统设计压力；
- d) 压力试验和泄漏性试验的程序及合格标准应符合 GB 50235 及 GB50184 的要求。

6.2.6 安装过程中应按 DB11/T 808 的相关要求作好施工记录。

6.3 调试

6.3.1 制造厂内和现场的调试项目应符合表 1 规定。

表1 调试项目一览表

调试类别	调试地点	
	制造厂	现场
液化天然气瓶（组）性能	√	
液化天然气瓶（组）连接软管气密试验		√
管道压力试验	√	√
管道泄漏性试验	√	√
安全泄放装置性能	√	√
可燃气体报警装置性能	√	√
紧急切断性能	√	√
监控设施性能	√	√

6.3.2 调试应符合以下要求：

- a) 调试前应目测检查管路上设备、仪表、电缆、信号线等，应保持完好，符合设计要求；
- b) 检查小型液化天然气瓶（组）供气系统内各设备、仪表，连接管路应无泄漏；
- c) 根据设计要求设定调压、计量、切断、放散等系统运行的必要参数；
- d) 通气作业前，应采用氮气为介质的间接置换方法。置换过程中应连续 3 次检测氧的浓度，每次间隔不应少于 5min，氧浓度的测定值应小于 2%。合格后再对供气系统管道进行天然气置换。

7 运行维护

7.1 一般要求

7.1.1 液化天然气气瓶（组）供气系统的使用单位应与取得燃气经营许可证的供气企业签订供气合同，明确双方的安全管理责任。

7.1.2 承担小型液化天然气瓶（组）供气系统运营的企业应当取得燃气经营许可，燃气使用单位可委托供气企业负责本单位液化天然气气瓶（组）供气系统的运营管理工作。

7.1.3 燃气使用单位和小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护单位的人员应接受专业和安全等知识培训。

7.1.4 燃气使用单位和小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护单位应制定应急预案，并定期演练。

7.2 运行维护

- 7.2.1 应使用安全、可靠的工具搬运气瓶，宜采用配套的专用小车或其他工具通过气瓶保护圈上的吊耳辅助搬运，立式气瓶在任何条件下应保证垂直放置，不应采用横卧滚动方式搬运气瓶。
- 7.2.2 操作人员更换气瓶作业时，应穿着防静电、防低温伤害的防护用品。
- 7.2.3 每次将气瓶通过连接软管与设备连接后，应采用检漏液或气体检漏仪对接口处进行检漏。
- 7.2.4 气瓶在用户处使用时，应防止倒空和超压。气瓶内余液不应低于气瓶水容积的 5%，气瓶压力不应高于气瓶安全阀整定压力的 85%。
- 7.2.5 运行维护人员应定期巡检并记录。运行维护记录表参见附录 A 中表 A.1。

地方标准信息服务平台

附 录 A

(资料性附录)

小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护记录表

A.1 小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护记录参见表A.1。

表A.1 小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护记录表

序号	日期	用户名称	运行维护检查项目									巡检员签字	备注
			气瓶压力 (MPa)	气瓶数量 (个)	气化器出口温度 (°C)	气化器结霜情况	加臭剂液位	可燃气体浓度检测状态	调压器出口压力 (KPa)	干粉灭火器1压力	干粉灭火器2压力		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													