|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.140.40 |
| CCS | Q 82 |

|  |
| --- |
| 11 |

北京市地方标准

DB 11/T XXXX—XXXX

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

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

北京市市场监督管理局  发布

目次

[前言 III](#_Toc199840646)

[1 范围 1](#_Toc199840647)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc199840648)

[3 术语和定义 1](#_Toc199840649)

[4 通用要求 2](#_Toc199840658)

[5 技术要求 3](#_Toc199840670)

[6 安装与调试 4](#_Toc199840673)

[7 运行维护 5](#_Toc199840677)

[8 持续改进 6](#_Toc199840680)

[附录A（资料性） 小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护记录表 7](#_Toc199840684)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件代替DB11/T 1387-2017 《小型液化天然气瓶（组）供气系统技术规范》，与DB11/T 1387-2017相比除编辑性修改外，主要技术变化如下：

—修改了标准的适用范围（见1，2017版中的1）；

—修改了规范性引用文件（见2，2017版中的2）；

—修改了术语和定义（见3，2017版中的3）；

—修改了第四章，第四章改为通用要求，增加了小型液化天然气瓶（组）系统和气瓶（组）的相关要求（见4.1—4.11）；

—第四章增加了撬装式气化调压装置具体要求；

—修改了第五章章节设施，拆分为场地布置和系统要求并提出具体要求（见5.1，5.2）；

—删除了第五章毗连布置的要求；

—第六章增加了场安装相关要求（见6.2）；

—第六章增加了现场安装管道系统压力试验相关要求（见6.2.5）；

—第七章增加了现场维护人员相关要求（见7.2）；

—增加了第八章持续改进。

—附录A中增加气瓶余液和泄漏。

本文件起草单位：北京城市管理科技协会、北京市燃气集团有限责任公司、北京市煤气热力工程设计院有限公司、北京天海氢能装备有限公司、安徽中科华仪科技有限公司。

本文件主要起草人：暂略

本标准所替代的标准历次版本发布情况为：DB11/T 1387-2017

小型液化天然气瓶（组）供气系统技术规范

* 1. 范围

本文件规定了小型液化天然气瓶（组）供气系统的通用要求、技术要求、安装与调试、运行维护。

本文件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、安装与调试、运行维护。

* 1. 规范性引用文件

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。

GB/T 3836 防爆性环境

GB/T 4208 外壳防护等级

GB/T 8163 输送流通用无缝钢管

GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管

GB 15322.4 可燃气体探测器 第4部分：工业及商业用途线型光束可燃气体探测器

GB/T 20801 压力管道规范 工业管道

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB/T 32937 爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范

GB/T 38530 城镇液化天然气（LNG）气化供气装置

GB 50028 城镇燃气设计规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB/T 51455 城镇燃气输配工程施工及验收标准

GB 55009 燃气工程项目规范

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 23 气瓶安全技术规程

* 1. 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）small multiple liquefied natural gas cylinders

单瓶或成组用于储存液化天然气的瓶装低温绝热容器。



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

将液化天然气的瓶装储存设备、气化器、调压器、复热器、加臭设备、计量装置、安全放散装置、可燃气体报警装置、监控装置等设备全部或部分装配于一个底座上的元件组合装置，实现液化天然气的存储、气化、加热、调压、加臭等全部或部分功能，集自控、监测等附属功能一体化的供气设施。

[来源：GB/T 38530-2020,3.1.2有修改]



空温式气化器 ambient air 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。



电加热水浴式复热器 electrically heated waterbath heat exchanger

以电作为供能方式，用水或含防冻液的水作为换热媒介，提高管路中的天然气温度，使天然气温度达到设计要求的设备。

* 1. 通用要求
     1. 小型液化天然气瓶（组）供气系统应由液化天然气瓶（组）和橇装式气化调压装置组成。
     2. 小型液化天然气瓶（组）供气系统应采用气瓶作为储存和供气设备，并符合下列要求：

1. 气瓶组总容积不应大于1m³；
2. 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；
3. 液化天然气瓶的材料、设计、制造、充装使用和检验应符合TSG 23的规定；
4. 应具有报警切断功能。
5. 应设置防止系统压力参数超过限值的自动切断和放散装置。
   * 1. 橇装式气化调压装置应将气化器、调压器、加臭机、安全泄放装置、可燃气体报警装置、监控设施及数据传输等设备全部装配在一个底座上。
     2. 液化天然气瓶（组）应靠近橇装式气化调压装置布置。
     3. 液化天然气瓶（组）应设置压力、温度监测装置，宜设置液位显示装置。
     4. 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，质量应符合GB 55009的规定。
     5. 液化天然气瓶标识应符合TSG 23相关要求。
     6. 液化天然气瓶（组）和橇装式气化调压装置应设置干粉灭火器，配置应符合GB 50140的规定。
     7. 小型液化天然气瓶（组）供气系统的电气仪表、电气设备应采用防爆设计，并符合GB 50058的规定。
     8. 电加热水浴式复热器应符合GB/T 38530和GB/T 20801的相关规定。电加热器防爆等级不应低于EXdIIBT4，防爆性能应符合GB/T 3836的相关规定。
     9. 小型液化天然气瓶（组）供气系统的防护等级应符合GB/T 4208的相关规定。
   1. 技术要求
      1. 场地布置
         1. 小型液化天然气瓶（组）供气系统宜靠近用户建设，并应在室外设置，设置位置地势应平坦、开阔，不易积存液化天然气。在其上方宜设罩棚，罩棚应为不可燃材料，其四周宜设置高度不低于2m的不燃性实体围墙，围墙内空间应满足操作及维修需要。
         2. 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；设于空旷地带的应单独设置避雷装置并符合GB/T 32937相关规定，其接地电阻应小于10Ω。
         3. 小型液化天然气瓶（组）供气系统应独立设置，与建、构筑物防火间距应符合表1的规定，并应符合GB 50028的有关规定。
6. 总容积≦1m3气瓶组与建、构筑物的防火间距（m）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 间距（m） |
| 1 | 明火、散发火花地点 | | 25 |
| 2 | 民用建筑 | | 12 |
| 3 | 重要公共建筑、一类高层民用建筑 | | 24 |
| 4 | 道路（路边） | 主要 | 10 |
| 次要 | 5 |

* + 1. 系统要求
       1. 小型液化天然气瓶（组）供气系统中输送气体温度低于-20℃的管道，应采用奥氏体不锈钢无缝钢管，其技术性能应符合GB/T 14976的规定。常温天然气管道应选用无缝钢管，并应符合GB/T 8163的有关规定，或采用符合不低于上述标准相关技术要求的国家现行标准的无缝钢管。
       2. 橇装式气化调压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。
       3. 空温式气化器出口气体的最低工作温度应不低于-10℃。当采用空温式气化器无法满足时，应设置电加热水浴式复热器。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。
       4. 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. 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。可燃气体探测器宜选用线型光束可燃气体探测器，并应符合GB 15322.4的相关规定。报警信号应传输至有人值守的房间。
       6. 小型液化天然气瓶（组）供气系统应设置远程控制的切断阀，切断阀应设置在气化器入口前。
       7. 小型液化天然气瓶（组）供气系统宜设视频监控设施，监控视频数据宜传输至有人值守的房间。
  1. 安装与调试
     1. 一般要求

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志或铭牌、产品说明书与出厂合格证；

b)压力表、压力传感器、安全阀以及放散阀应具有产品出厂检验合格证。

c)气瓶应有“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”，其他进口设备应有检验证书。

* + 1. 安装
       1. 橇装式气化调压装置的安装位置应符合设计文件要求。设备基础各边与设备底座宽度宜大于0.1m。土建施工验收合格后方可进行设备安装。橇装式气化调压装置安装及验收应符合GB/T 51455相关规定。
       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渡，焊渣和飞溅物应清除干净。焊接接头表面质量符合下列规定：

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。

* + - 1. 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。
      2. 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，宜采用超声波检测代替。承插焊接头应进行 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。

* + - 1. 现场安装管道系统压力试验应包括强度试验和严密性试验，试验符合下列规定：

a) 管道系统强度试验采用气压试验，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) 管道系统严密性试验应在压力试验合格后进行，试验压力应为管道系统设计压力；

d) 强度试验和严密性试验的程序及合格标准应符合GB/T 51455的要求。

* + - 1. 安装过程中应按DB11/T 808的相关要求做好施工记录。
    1. 调试
       1. 调试分为制造厂调试和现场调试。制造厂调试应符合GB/T 38530的相关规定。现场调试应对安全泄放装置、可燃气体报警装置、监控设施的可靠性进行测试验证。
       2. 系统置换前应检查确认完成以下工作：

a) 调试前应目视检查管路上设备、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、切断、放散等系统运行的必要参数。

* + - 1. 系统置换应符合下列要求：

a）采用氮气为介质的间接置换方法；

b）连续3次检测系统内氧的浓度，每次间隔不应少于5min，氧浓度的测定值均应小于2%时为合格；

c）测定合格后再对供气系统管道进行天然气置换。

* 1. 运行维护
     1. 一般要求
        1. 供气系统运行、维护和抢修应符合相关国家、行业规定。
        2. 供气单位应建立、健全安全生产管理制度及运行、维护、抢修操作规程。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。
        3. 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。
        4. 在役运行的压力表、压力传感器、安全阀以及放散阀等应按照特种设备的有关规定，按期年检并取得相应的校准报告。
        5. 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。
        6. 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。并符合GB/T 29639相关要求。
     2. 运行与维护
        1. 运行维护人员应不低于每月1次定期对供气系统进行巡检，并应对现场仪表和远传仪表的显示值以及远传仪表和监控中心的数据进行比对检查。
        2. 应对现场气瓶的余液和压力、气化器温度进行查验，采用便携式激光甲烷遥测仪或具备类似功能设备对现场是否有泄漏进行检测，并填写巡查记录。
        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设备对接口处进行检漏。
        4. 气瓶使用过程中禁止倒空和超压。气瓶内余液不应低于气瓶水容积的5%。
        5. 运行维护人员应定期巡检并记录，记录表参见附录A。
  2. 持续改进
     1. 基本要求
        1. 供气单位应定期根据安装、调试、运行维护等记录进行适用性评估。
        2. 供气单位应建立用户、企业及社会公众的反馈机制，通过线上平台、行业会议等方式收集意见，作为改进依据。
     2. 培训与能力建设

供气单位应定期组织从业人员参加技术培训，确保人员能力与技术发展同步。

* + 1. 记录与报告
       1. 供气单位应完整保存持续改进中的评估报告，修订记录、培训档案、事故分析文档等内容，保存期限不少于5年。

2. （资料性）  
   小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护记录
   1. 小型液化天然气瓶（组）供气系统运行维护记录见表A.1。
   2. 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  （℃） | 气化器结霜面积百分比） | 加臭剂液位（单位） | 可燃气体浓度检测状态（单位） | 调压器出口压力  （KPa） | 干粉灭火器1是否欠压 | 干粉灭火器2是否欠压 | 气瓶余液（单位） | 是否泄漏 |
| 1 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

