

UDC

中华人民共和国行业标准

NB

P

NB/T 1001-2011

液化天然气(LNG)汽车加气站技术规范

Technical standard for vehicle liquefied natural gas fueling station

2011-07-28 发布

2011-11-01 实施

国 家 能 源 局 发 布

中华人民共和国行业标准

液化天然气(LNG)汽车加气站技术规范

Technical standard for vehicle liquefied natural gas fueling station

NB/T 1001 - 2011

批准部门：国家能源局

施行日期：2011年11月1日

中国建筑工业出版社

2011 北 京

国家能源局 公 告

2011 年 第 4 号

按照《能源领域行业标准化管理办法》（试行）的规定，经审查，国家能源局批准《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》为行业标准，编号为 NB/T1001—2011，自 2011 年 11 月 1 日起实施。

本规范由国家能源局负责管理，由中国市政工程华北设计研究总院负责具体技术内容的解释，国家能源局石油天然气司组织中国建筑工业出版社出版发行。

国家能源局
2011 年 7 月 28 日

前 言

本规范按照《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

根据国家能源局《2010年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2010〕320号）的要求，为规范液化天然气（LNG）汽车加气站的建设，统一技术要求，做到安全可靠、技术先进、经济合理，制定本规范。

本规范共分为10章和2个附录，主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语、加气站分级和站址选择、站内平面布置、工艺设施、消防设施及给水排水、电气、建构筑物、采暖通风、绿化、施工与验收。

本规范由中华人民共和国国家能源局油气司提出并归口管理。

本规范在执行过程中，希望各单位结合工程实践，总结经验，积累资料，如发现对本规范需要修改和补充，请将意见和相关资料函寄中国市政工程华北设计研究总院第四设计院《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》编写组（地址：天津市河西区气象台路99号，邮编：300074），以便修订时参考。

本规范负责起草单位：中国市政工程华北设计研究总院
新疆广汇实业股份有限公司
中海石油气电集团有限责任公司

本规范主要起草人：邓 渊 杨楚生 吴洪松 杜建梅
陈海龙 马景柱 张树刚 焦 伟
王建军 高永和 吕凤芹 曾 力
王立军 符一平 魏 鸿 袁树明

本规范主要审查人员：顾安忠 倪照鹏 韩 钧 陈云玉
邓志伟 李静波 黄大新 张笑波
江金华 郝建东

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	2
3	术语	4
4	加气站分级和站址选择	6
4.1	基本规定	6
4.2	加气站的等级划分	6
4.3	站址选择	7
5	站内平面布置	9
5.1	围墙	9
5.2	道路	9
5.3	防护堤	9
5.4	加气岛及罩棚的设置	10
5.5	防火间距	10
6	工艺设施	12
6.1	LNG 储罐系统	12
6.2	卸车	12
6.3	LNG 泵	12
6.4	加气设施	13
6.5	气化器	13
6.6	管道系统	14
6.7	紧急切断系统	15
6.8	可燃气体报警系统	15
6.9	LNG 移动加气装置	15
7	消防设施及给水排水	17
7.1	灭火器材设置	17

7.2	消防给水系统	17
7.3	排水	18
8	电气	19
8.1	供配电	19
8.2	防雷、防静电	19
9	建构筑物、采暖通风、绿化	21
9.1	建构筑物	21
9.2	采暖通风	21
9.3	绿化	22
10	施工与验收	23
10.1	一般规定	23
10.2	设备和材料的检验	24
10.3	土建施工	25
10.4	工艺设备安装	28
10.5	管道工程	29
10.6	电气、仪表施工	31
10.7	防腐、绝热工程	31
10.8	预冷、保冷及试车	31
10.9	竣工验收	32
附录 A	计算间距的起讫点	33
附录 B	加气站内爆炸性气体环境危险区域范围划分	34
本规范	用词说明	38
附:	条文说明	39

1 范 围

1.0.1 本规范制定了液化天然气 (LNG) 汽车加气站的设计、施工建造等方面的规定。

1.0.2 本规范适用于 LNG 储存量不超过 180m^3 , LNG 工作压力不大于 1.6MPa , L-CNG 工作压力不大于 25.0MPa 下列新建、扩建和改建的汽车加气站工程的设计、施工及验收:

- 1) 液化天然气 (LNG) 加气站 (以下简称 LNG 加气站);
- 2) 液化天然气经液态加压、气化的天然气加气站 (以下简称 L-CNG 加气站);
- 3) LNG 和 L-CNG 联建的加气站 (以下简称 LNG/L-CNG 加气站);
- 4) LNG、L-CNG、LNG/L-CNG 加气与加油的合建站 (以下简称加油加气站)。

1.0.3 加气站的设计、建设除应执行本规范外, 尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 规范性引用文件

下列标准对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用标准，仅所注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

- 《钢制压力容器》GB 150
- 《设备及管道保冷技术通则》GB/T 11790
- 《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976
- 《车用压缩天然气》GB 18047
- 《低温绝热压力容器》GB 18442
- 《液化天然气的一般特性》GB/T 19204
- 《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T 20368
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 《电力工程电缆设计规范》GB 50217
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156
- 《构筑物抗震设计规范》GB 50191
- 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236
- 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264
- 《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《工业金属管道设计规范》GB 50316

《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB 50484

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》

GB 50493

《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517

《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T 20592~20635

《石油化工管道用金属软管选用、检验及验收》SH/T 3412

《石油化工仪表工程施工技术规程》SH/T 3521

《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY 0007

《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004

《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001

3 术 语

3.0.1 液化天然气 (LNG) liquefied natural gas

一种在液态状况下的无色流体, 主要由甲烷组成, 组分可能含有少量的乙烷、丙烷、氮或通常存在于天然气中的其他组分。

3.0.2 压缩天然气 (CNG) compressed natural gas

指压缩到压力不大于 25MPa 的气态天然气。

3.0.3 LNG 加气站 LNG fueling station

为 LNG 汽车储瓶充装 LNG 燃料的专门场所。

3.0.4 L-CNG 加气站 L-CNG fueling station

由 LNG 转化为 CNG, 为 CNG 汽车储瓶充装 CNG 燃料的专门场所。

3.0.5 LNG/L-CNG 加气站 LNG/L-CNG fueling station

LNG 加气站与 L-CNG 加气站联建的统称。

3.0.6 加油加气合建站 oil and gas fueling station

汽车加油站与天然气汽车加气站合建的统称。

3.0.7 地下 LNG 储罐 buried LNG tank

安装在罐池中, 且罐顶低于周围 4m 范围内地面标高 0.2m 的 LNG 储罐。

3.0.8 半地下 LNG 储罐 underground LNG tank

安装在罐池中, 且一半以上罐体安装在周围 4m 范围内地面以下的 LNG 储罐。

3.0.9 防护堤 dike

用于拦蓄 LNG 储罐事故时溢出的 LNG 的构筑物。

3.0.10 设计压力 design pressure

储罐、设备或管道设计中, 用于确定最小允许厚度或其部件物理特性的压力。确定任何特殊部件厚度的设计压力包括静压

头。设计压力的确定为包括静压头。

3.0.11 工作压力 operating pressure

压力容器、管路系统等在正常工作情况下，可能达到的最高压力。

3.0.12 LNG 卸车口 point of transfer

接卸 LNG 运输车辆所载 LNG 的固定接头处。

3.0.13 站房 station house

用于加油加气站管理和经营的建筑物。

3.0.14 加气岛 fueling platform

用于安装加气机的平台。

3.0.15 LNG (CNG) 加气机 LNG (CNG) dispenser

给 LNG (CNG) 汽车储气瓶充装 LNG (CNG)，并带有计量、计价装置的专用设备。

3.0.16 加气切断装置 shut off device

加气软管在一定外力作用下，加气系统具有自切断功能的安全装置。

3.0.17 加气枪 fueling connector

附属加气机与加气软管连接，向 LNG (CNG) 储气瓶充装 LNG (CNG) 的专用设备。

4 加气站分级和站址选择

4.1 基本规定

- 4.1.1 加气站的火灾危险性类别应为“甲”类。
- 4.1.2 在城市建成区不应建一级加气站、一级加油加气合建站。
- 4.1.3 在城市中心区内所建的加气站、加油加气合建站宜采用地下或半地下 LNG 储罐。
- 4.1.4 LNG 加气可与 L-CNG 加气联合建站，也可与加油站联合建站。
- 4.1.5 加气站内不应设置地下或半地下建（构）筑物（储罐区、消防水池除外）。站内地下 LNG 管沟应自然通风，其他管沟应采用干沙填实。
- 4.1.6 LNG 卸车应在固定的区域。

4.2 加气站的等级划分

- 4.2.1 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站的等级划分，应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站的等级划分

级别	LNG 加气站		L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站		
	LNG 储罐 总容积 (m^3)	LNG 储罐 单罐容积 (m^3)	LNG 储罐 总容积 (m^3)	LNG 储罐 单罐容积 (m^3)	CNG 储气 总容积 (m^3)
一级	$120 < V \leq 180$	≤ 60	$120 < V \leq 180$	≤ 60	≤ 12
二级	$60 < V \leq 120$	≤ 60	$60 < V \leq 120$	≤ 60	≤ 9
三级	≤ 60		≤ 60		≤ 8

注：V 为 LNG 储罐总容积。

- 4.2.2 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站与

加油站合建站的等级划分，应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站与
加油站合建站的等级划分

合建站等级	LNG 储罐总容积 (m^3)	LNG 储罐总容积与油品储罐 总容积合计 (m^3)
一级	≤ 120	$150 < V \leq 210$
二级	≤ 60	$90 < V \leq 150$
三级	≤ 60	$V \leq 90$

注：1 V 为 LNG 储罐、油罐总容积。

2 油罐的单罐容积不应大于《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的有关规定；LNG 储罐的单罐容积不应大于本规范表 4.2.1 的规定。

4.3 站址选择

4.3.1 站址选择应符合城市规划、交通规划、环境保护和消防安全的要求，并应选在交通便利的地方。

4.3.2 城市建成区内的加气站，宜靠近城市道路，与道路交叉路口的距离应符合交通主管部门的要求。

4.3.3 加气站的 LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车口与站外建、构筑物的防火间距，不应小于表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车口与
站外建、构筑物的防火间距 (m)

项 目 \ 级 别		LNG 储罐			放散管 管 口	LNG 卸车口
		一级站	二级站	三级站		
重要公共建筑物		80	80	80	50	50
明火或散发火花地点		35	30	25	25	25
民用建筑 保护物类别	一类保护物					
	二类保护物	25	20	16	20	20
	三类保护物	18	16	14	15	15

续表 4.3.3

项 目 \ 级 别		LNG 储罐			放散管 管 口	LNG 卸车口
		一级站	二级站	三级站		
甲、乙类生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		35	30	25	25	25
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐，以及容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐		25	22	20	20	20
室外变电站		40	35	30	25	25
铁 路		80	60	50	50	50
电缆沟、暖气管沟、下水道		12	10	10	10	10
道 路	快速路、主干路； 高速、Ⅰ、Ⅱ级	12	10	8	8	8
	次干路、支路； Ⅲ、Ⅳ级	10	8	8	6	6
架空电力线	无绝缘层	1.5 倍 杆高	1.5 倍杆高		1.5 倍杆高	
	有绝缘层		1 倍杆高		1 倍杆高	
架空通信线	国家Ⅰ、Ⅱ级	1.5 倍 杆高	1 倍杆高		1 倍杆高	
	一般	1 倍杆高	0.75 倍杆高		0.75 倍杆高	

注：1 民用建筑保护物类别的划分应执行《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的有关规定。

2 LNG 加气站的撬装设备与站外建、构筑物的防火间距应按本表相应设备的防火间距确定。

3 地下和半地下 LNG 储罐与站外建、构筑物的防火间距可按本表减少 30% 和 20%。

4 LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车口与站外建筑面积不超过 200m² 的独立民用建筑物（非明火），其防火间距可按本表的三类保护物减少 20%。

5 民用建筑物面向加气站一侧的墙为一、二级耐火等级的无门窗洞口实体墙，则储罐、加气机和放散管与该民用建筑物的防火间距可按本表规定的距离减少 20%。

6 对国家有特殊规定的铁路线、公路线，应按照国家相关规定执行。

5 站内平面布置

5.1 围 墙

5.1.1 站内工艺设施与站外建、构筑物之间的距离小于或等于 25m 时,相邻一侧应设置高度不低于 2.2m 的非燃烧实体围墙。

5.1.2 站内工艺设施与站外建、构筑物之间的距离大于 25m,且满足表 4.3.3 中防火间距的 1.5 倍时,相邻一侧可为非实体围墙。

5.1.3 面向加气站进、出口道路的一侧宜设置非实体围墙或开敞。

5.2 道 路

5.2.1 车辆入口和出口应分开设置。

5.2.2 LNG 槽车单车道宽度不应小于 4.5m,其他单车道宽度不应小于 4m,双车道宽度不应小于 7m。

5.2.3 道路转弯半径应按行驶车型确定,且不宜小于 9m;站内停车位应为平坡,道路坡度不应大于 6%,且宜坡向站外。

5.2.4 站内道路不应采用沥青路面。

5.3 防 护 堤

5.3.1 LNG 储罐四周应设置防护堤,防护堤的设置应符合下列规定:

- 1 应采用非燃烧实体材料。
- 2 防护堤内的有效容量不应小于单个最大 LNG 储罐的容量。
- 3 防护堤内地面宜比堤外地面低,且不小于 0.1m。防护堤顶面高于堤内地面不宜小于 0.8m,且应高于堤外地面,不宜小

于 0.4m。

5.3.2 防护堤内 LNG 储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的 1/2 直径，且不应小于 2m。防护堤内壁与 LNG 储罐外壁的净距：立式罐不应小于 2m，卧式罐不应小于 1.5m。

5.3.3 防护堤内不应设置其他可燃液体储罐、CNG 高压瓶组或储气井。

5.3.4 防护堤内宜设置排水设施，但不应直接排入市政排水管道。

5.4 加气岛及罩棚的设置

5.4.1 加气岛应高出加气区地坪 0.15m~0.20m；宽度不应小于 1.2m。

5.4.2 罩棚的设计应符合下列规定：

1 加气岛宜设置非燃烧材料的罩棚，罩棚净高不应小于 5m；罩棚边缘与加气机的平面距离不宜小于 2.0m；

2 罩棚支柱距加气岛端部不应小于 0.6m；

3 加气区应设照明灯，照度不得小于 100 lx。

5.4.3 加气机附近应设置防撞柱（栏），防撞柱（栏）高度不应小于 0.5m。

5.5 防火间距

5.5.1 加气站的储罐、工艺装置宜露天布置，加气区应敞开布置。

5.5.2 加气站内设施之间的防火间距不应小于表 5.5.2 的规定。

5.5.3 按本规范附录 B 划分的爆炸危险区域不应超出围墙和可用地界线。

表 5.5.2 加气站内设施之间的防火间距 (m)

设施名称		LNG 储罐			天然气 放散管口		密闭 卸油点	LNG 卸车口	加油机	CNG 加气机	LNG 加气机	LNG 潜 液泵池	LNG 柱泵泵	高压 气化器	站房	消防泵 房和消 防水池 取水口	燃气 (油) 热 水炉间、 发电间	变配 电间	站区 围墙
		一级 站	二级 站	三级 站	CNG 储气瓶 [井]	CNG 系统													
汽、柴油罐	埋地油罐	15	12	10	*	*	6	*	6	*	4	6	6	5	*	*	*	*	*
	通气管管口	12	10	8	*	*	6	*	8	*	8	8	8	5	*	*	*	*	*
LNG 储罐	一级站	2	—	—	6	5	—	12	6	8	6	—	2	6	10	20	15	12	6
	二级站	—	2	—	4	4	—	10	3	6	4	—	2	4	8	15	12	10	5
	三级站	—	—	2	4	4	—	8	2	6	4	—	2	3	6	15	12	8	4
CNG 储气瓶 [井]		—	—	—	*	*	3	*	6	*	6	6	6	3	*	*	*	*	*
天然气放散 管口	CNG 系统	—	—	—	—	—	*	6	*	*	6	4	6	—	*	*	*	*	*
	LNG 系统	—	—	—	—	—	6	—	6	8	—	—	—	—	8	12	12	10	3
密闭卸油点		—	—	—	—	—	—	6	*	*	6	6	6	5	*	*	*	*	*
LNG 卸车口		—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	—	2	4	6	15	12	8	2
加油机		—	—	—	—	—	—	—	*	*	2	6	6	6	*	*	*	*	*
CNG 加气机		—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	6	5	*	*	*	*	*
LNG 加气机		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	15	8	8	—
LNG 潜液泵池		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	15	8	8	2
LNG 柱泵泵		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	15	8	8	2
高压气化器		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	15	8	8	2
站房		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	—	*
消防泵房和消防水池 取水口		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	—	*
燃气 (油) 热水炉间、 发电间		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*
变配电间		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*
站区围墙		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注: 1 表内 * 为《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的规定;

2 地下和半地下 LNG 储罐与站内建、构筑物的防火间距可按本表减少 30% 和 20%;

3 LNG 加气站的撬装设备与站内建、构筑物的防火间距应按本表相应设施的防火间距确定;

4 非高压气化器与 LNG 储罐、LNG 柱泵泵、CNG 储气瓶的防火间距可根据工艺要求确定;

5 站房、变配电间的起算点应为门窗;

6 表中“—”表示无防火间距要求。

6 工 艺 设 施

6.1 LNG 储罐系统

6.1.1 LNG 储罐设计与制造应符合国家现行标准《钢制压力容器》GB 150、《低温绝热压力容器》GB 18442 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。

6.1.2 LNG 储罐附属设备的设置应符合下列规定：

- 1) 应设置就地指示的液位计、压力表；
- 2) 储罐应设置液位上、下限及压力上限报警，并远程监控；
- 3) 储罐的液相连接管道上应设置紧急切断阀；
- 4) 储罐应设置全启封闭式安全阀，且不应少于 2 个（1 用 1 备），安全阀的设置应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定；
- 5) 安全阀与储罐之间应设切断阀，切断阀在正常操作时应处于铅封开启状态；
- 6) 与储罐气相空间相连的管道上应设置人工放散阀。

6.2 卸 车

6.2.1 连接槽车的液相管道上应设置切断阀和止回阀，气相管道上宜设置切断阀。

6.2.2 LNG 卸车宜采用奥氏体不锈钢金属软管，其公称压力不应小于装卸系统工作压力的 2 倍，其最小爆破压力应大于 4 倍的公称压力。

6.3 LNG 泵

6.3.1 LNG 潜液泵管路系统和附属设备的设置应符合下列

规定:

- 1) LNG 储罐的底部(外壁)与潜液泵池的顶部(外壁)的高差应满足 LNG 潜液泵的性能要求;
- 2) 潜液泵池的回气管道宜与 LNG 储罐的气相管道相接通;利用潜液泵卸车时,则宜与槽车气相管相接;
- 3) 应设置压力、温度或液位检测装置并远程监控;
- 4) 在泵出口管道上应设置全启封闭式安全阀和切断阀。

6.3.2 柱塞泵的设置应符合下列规定:

- 1) LNG 柱塞泵的设置应符合泵吸入压头要求;
- 2) 泵的进、出口管道应设置柔性、防振装置;
- 3) 泵的出口管道上应设置止回阀和全启封闭式安全阀;
- 4) 柱塞泵出口应设置温度和压力检测装置,超压连锁停泵。

6.3.3 柱塞泵应采取有效的防噪声措施,其运行噪声对周边环境的影响应符合区域环境有关规定。

6.4 加气设施

6.4.1 LNG 加气机的技术要求应符合下列规定:

- 1) 加气系统的充装压力不应大于汽车车载瓶的最大工作压力;
- 2) 加气机计量误差不宜大于 1.5%;
- 3) 加气机应设置在一定外力作用下具有自切断功能的安全装置或采用拉断阀,拉断阀的脱离拉力范围宜为 400N~600N。
- 4) 加气机配置软管应符合第 6.2.2 条的有关规定。

6.4.2 LNG 加气岛上宜配置氮气或压缩空气管吹扫接头。

6.5 气化器

6.5.1 多台 LNG 储罐可共用一台增压气化器。

6.5.2 空温气化器的选型应满足当地最低气温条件下的使用

要求。

6.5.3 气化器的设计压力不应小于 1.2 倍最大工作压力。

6.5.4 高压气化器出口温度应满足储气、加气装置的要求，并设置温度检测及连锁装置。

6.6 管道系统

6.6.1 加气站的 LNG 管道和低温气相管道的设计应符合下列规定：

- 1) 管道系统的设计应符合《工业金属管道设计规范》GB 50316 的规定；
- 2) 管材和管件应符合现行国家标准《钢制压力容器》GB 150、《工业金属管道设计规范》GB 50316 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定；
- 3) 不锈钢无缝钢管应符合《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976，管件应符合《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459 的有关规定；
- 4) 法兰、垫片、紧固件的配制应与相连装置、阀门等连件的标准体系、规格一致；
- 5) LNG 在管道内的流速，泵前宜小于 1m/s，泵后宜小于 3m/s。

6.6.2 LNG 储罐根部阀与储罐应采用焊接连接。

6.6.3 低温管道所采取的绝热措施应符合《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 的有关规定。

6.6.4 管道的防腐蚀应符合《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY0007-1999 第 4 章的有关规定。

6.6.5 LNG 管道的两个切断阀之间应设置安全阀或其他泄压装置。

6.6.6 天然气放散应符合下列规定：

- 1) 集中放散的放散管管口应高出 LNG 储罐及 12.0m 范

围内的建筑物 2.0m 以上，且距地面不应小于 5.0m。放散管管口不得设雨罩等阻滞气流向上的装置，底部宜采取排污措施。

- 2) 低温天然气应经加热器加热后放散，天然气的放散温度不宜比周围环境温度低 50℃。
- 3) 放散管应设置防止回火的设施。

6.7 紧急切断系统

6.7.1 加气站、加油加气合建站应设置紧急切断系统，应能在事故状态下迅速关闭重要的 LNG 管道阀门和切断 LNG 泵电源。

6.7.2 紧急切断阀宜为气动阀。

6.7.3 紧急切断阀和 LNG 泵应设置连锁装置，并具有手动和自动切断的功能。

6.7.4 紧急切断系统应具有手动复位功能。

6.7.5 紧急切断系统宜能在以下位置启动：

- 1) 距卸车点 5m 以内。
- 2) 在加气机附近工作人员容易接近的位置。
- 3) 在控制室或值班室。

6.8 可燃气体报警系统

6.8.1 作业区等危险场所应设置可燃气体泄漏检测装置，并应在就地和控制室内设置声、光报警。

6.8.2 天然气浓度报警设定值不应大于爆炸下限浓度值（V%）的 20%；

6.8.3 检漏报警系统的设计应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的有关规定。

6.9 LNG 移动加气装置

6.9.1 LNG 移动加气装置的储罐容积不应大于 20m³。

6.9.2 进行加气作业的 LNG 移动加气装置与站内、外建、构

筑物的防火间距应符合本规范三级站的有关规定。

6.9.3 LNG 移动加气装置的工艺设备应符合本规范第 6 章的有关规定。

6.9.4 LNG 移动加气装置可不设防护堤。

6.9.5 爆炸性气体环境危险区域内的电气设施应符合第 8.1.4 条的有关规定。

6.9.6 LNG 加气作业时，车体应固定。

6.9.7 LNG 移动加气装置应配备不少于 4 只 4kg 干粉灭火器。

7 消防设施及给水排水

7.1 灭火器材设置

7.1.1 每台加气机、储罐应设置不少于 2 只 4kg 干粉灭火器。

7.1.2 LNG 加气站内应配置 2 台 35kg 推车式干粉灭火器，当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别设置。

7.1.3 建筑物的灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定。

7.2 消防给水系统

7.2.1 设置地上 LNG 储罐的一、二级 LNG 加气站、一级油气合建站应设消防给水系统。

7.2.2 设置在城市建成区外严重缺水地区采用地上 LNG 储罐的一、二级 LNG 加气站、一级油气合建站，在符合下列条件时可不设消防给水系统：

- 1) LNG 储罐、放散管、卸车点与站外建、构筑物距离应增加 1 倍及以上；
- 2) LNG 储罐之间的净距不应小于 4m；
- 3) LNG 站区消防灭火器材的配置应增加 1 倍。

7.2.3 设置在城市建成区内采用地上 LNG 储罐的二级 LNG 加气站、一级油气合建站在符合下列条件之一时，可不设消防给水系统：

- 1) 在市政消火栓保护半径 150m 以内，且供水量不小于 15L/s。
- 2) LNG 储罐之间的净距不应小于 4m，且在罐间设防火墙。防火墙的高度不应低于储罐高度，宽度至两侧防护堤。

7.2.4 设置地下或半地下 LNG 储罐的各类 LNG 加气站及油气合建站、设置 1 台地上 LNG 储罐的加气站和油气合建站可不设消防给水系统。

7.2.5 LNG 设施的消防给水应利用城市或企业已建的给水系统。当已有的给水系统不能满足消防给水要求时，应自建消防给水系统。

7.2.6 消防给水设计应符合下列规定：

- 1) 一级站消火栓消防水量不应小于 20 L/s。
- 2) 二级站消火栓消防水量不应小于 15 L/s。
- 3) 连续给水时间不应小于 3h。

7.2.7 消防水泵宜设 2 台。当设 2 台消防水泵时，可不设备用泵。消防水泵可不设双动力源。

7.2.8 消防水枪出口处给水压力不应小于 0.2MPa，并宜采用多功能水枪。

7.3 排 水

7.3.1 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时，在排出围墙之前，应设置水封装置。

7.3.2 加气站、加油加气合建站的排出污水应在建筑物墙外或围墙内设水封井。水封井的水封高度不应小于 0.25m。水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m。

7.3.3 排出站外的污水应符合国家有关的污水排放标准。

8 电 气

8.1 供 配 电

8.1.1 加气站的用电负荷等级为三级。加气站的信息及监控系统应设置不间断供电电源。

8.1.2 站内设置的小型内燃发电机组的排烟管口应安装阻火器。

8.1.3 站内所有变配电设施不应采用充油型电气设备。

8.1.4 站内爆炸性气体环境危险区域范围划分应按附录 B。爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

8.1.5 站内的消防泵房、变配电间、营业室、控制室应设置应急照明，应急照明的照度应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

8.1.6 站内电缆宜采用铠装并直埋敷设，穿越行车道的电缆应穿钢管保护。电缆不应与油品、天然气管道和热力管道同沟敷设。

8.2 防雷、防静电

8.2.1 站内建筑物的防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

8.2.2 站内罩棚的防雷措施应满足第二类防雷建筑物防雷措施的要求。

8.2.3 站内建筑物防雷装置的接地、静电接地、电气和电子信息系统等接地应共用接地装置，其接地电阻不应大于 4Ω 。对单独设置的 LNG 储罐防雷装置的接地电阻不应大于 10Ω ；地上天然气管道始、末端接地装置的接地电阻不应大于 10Ω 。

8.2.4 LNG 车辆卸车处应设置卸车接地装置，并应与就近的接地装置可靠连接。

8.2.5 爆炸危险区域内的所有钢制法兰两侧应采用金属导线跨接。

9 建构筑物、采暖通风、绿化

9.1 建构筑物

9.1.1 站内站房的耐火等级不应低于二级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时,其耐火极限可为 0.25h,顶棚不应采用燃烧体建造。罩棚活荷载、雪荷载、风荷载的标准值应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定执行。

9.1.2 建构筑物的抗震等级应按现行国家标准《构筑物抗震设计规范》GB 50191 的有关规定执行。

9.1.3 建筑物的门、窗应向外开启。

9.1.4 站房可由营业室、变配电间、控制室等组成。

9.1.5 站房内不得有明火或散发火花设备。

9.2 采暖通风

9.2.1 加气站内各类房间的采暖室内计算温度宜采用表 9.2.1 的数值。

表 9.2.1 各类房间的采暖室内计算温度

房间名称	采暖室内计算温度 (°C)
营业室、控制室、办公室、值班休息室	18
浴室、更衣室	25
卫生间	12
发电间	5
消防器材间	5

9.2.2 加气站的采暖应优先利用城市、小区或邻近单位的热源。当无上述条件,可在加气站内设置热水炉间。

9.2.3 设置在站房内的热水炉间,应符合下列规定:

- 1) 热水炉间应设耐火极限不低于 3h 的隔墙与其他房间隔开；
- 2) 热水炉间的门窗不宜直接朝向 LNG 储罐区；
- 3) 当采用燃气热水炉采暖时，热水炉应设有排烟系统和熄火保护等安全装置。排烟系统应采取防止火星外逸的有效措施。

9.2.4 爆炸危险区域内的房间或箱体应采取通风措施，并应符合下列规定：

- 1) 采用强制通风时，事故状态下，通风换气次数不小于 12 次/h，正常工作时不小于 6 次/h。通风设备应防爆并应与可燃气体浓度报警器连锁。
- 2) 采用自然通风时，通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ （地面），通风口不应少于 2 个，且应在靠近可燃气体积聚的部位设置。

9.2.5 加气站室外采暖管道宜直埋敷设，当采用干沙填实管沟敷设时，进出建筑物处应采取隔断措施。

9.3 绿 化

9.3.1 加气站内不得种植油性植物。

9.3.2 工艺设备区不应绿化。

10 施工与验收

10.1 一般规定

10.1.1 承建 LNG 加气站建筑工程的施工单位应具有建筑工程相应的资质。

10.1.2 承建 LNG 加气站安装工程的施工单位应具有相应的设备、管道安装工程资质。压力容器及压力管道安装单位应取得特种设备许可证。承建 L-CNG 加气站高压气地下储气井的施工单位应具有国家质量监督检验检疫总局颁发的特种设备制造许可证 A1 级（高压储气井）。

10.1.3 焊接压力管道的焊工，应按《特种设备焊接操作人员考核细则》TSG 6002 进行考试，取得焊工合格证。

10.1.4 无损检测人员应按《特种设备无损检测人员考核与监督管理规则》进行考核，取得相应的资格。

10.1.5 LNG 加气站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，如需修改设计或材料代用，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

10.1.6 施工单位应编制施工方案，并在施工前进行技术交底。施工方案宜包括下列内容：

- 工程概况；
- 施工部署；
- 施工进度计划；
- 资源配置计划；
- 主要施工方法和质量标准；
- 质量保证措施和安全保证措施；
- 施工平面布置；

—施工记录。

10.1.7 施工用设备、检测设备性能应可靠，计量器具应在有效检定期内。

10.1.8 LNG 加气站施工应作好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字。

10.1.9 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。

10.1.10 施工中的安全技术和劳动保护应执行现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB 50484 的有关规定。

10.2 设备和材料的检验

10.2.1 设备和材料的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

10.2.2 设备和材料必须具有有效的质量证明文件，并应符合下列规定：

- 1) 材料质量证明文件的特性数据应符合相应产品标准的规定。
- 2) “压力容器产品质量证明书”应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSGR0004 的规定，且应有“锅炉压力容器产品安全性能监督检验证书”。
- 3) 气瓶应具有符合《气瓶安全监察规程》要求的“产品合格证和批量检验质量证明书”，且应有“锅炉压力容器产品安全性能监督检验证书”。
- 4) 压力容器应按现行国家标准《钢制压力容器》GB 150 的规定进行检验与验收；LNG 储罐还应按现行国家标准《低温绝热压力容器》GB 18442 的规定进行检验与验收。
- 5) 储气井应由当地锅炉压力容器（特种设备）检验单位对储气井的建造、组装、试验、固井进行综合评价后，出具储气井的“压力容器（储气井）产品安全性能监

督检验证书”方可投入使用。

6) 其他设备应有符合相应标准要求的质量证明文件。

7) 引进的设备尚应有商检部门出具的进口设备商检合格证。

10.2.3 计量仪器应在计量鉴定合格有效期内。

10.2.4 设备的开箱检验，应由有关人员参加，按照装箱清单进行下列检查：

1) 核对设备的名称、型号、规格、包装箱号、箱数并检查包装状况。

2) 检查随机技术资料及专用工具。

3) 对主机、附属设备及零、部件进行外观检查，并核实零、部件的品种、规格、数量等。

4) 检验后应提交有签证的检验记录。

10.2.5 可燃介质管道的组成件应有产品标识，并按现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的规定进行检验。

10.2.6 当材料和设备有下列情况之一时，不得使用：

—质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议的；

—实物标识与质量证明文件标识不符的；

—要求复验的材料未进行复验或复验后不合格的。

10.2.7 可燃介质管道上的阀门在安装前应按现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的规定进行检验。

10.3 土 建 施 工

10.3.1 工程测量应按现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的规定进行。施工过程中应对平面控制桩、水准点等测量成果进行检查和复测，并对水准点和标桩采取保护措施。

10.3.2 进行场地平整和土方开挖回填作业时，应采取防止地表水或地下水流入作业区的措施。排水出口应设置在远离建筑物的

低洼地点，并保证排水畅通。排水暗沟的出水口处应有防止冻结的措施。临时排水设施应待地下工程土方回填完毕后方可拆除。

10.3.3 在地下水位以下开挖土方时，应根据工程地质资料、挖方量、现场条件采取降低地下水位的措施，防止周围建、构筑物产生附加沉降。

10.3.4 当设计文件无要求时，场地平土应向排水沟方向，其坡度不小于 2‰。

10.3.5 土方工程应按现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的规定进行验收。

10.3.6 混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工除执行国家现行标准《石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范》SH3510 外，尚应符合下列规定：

1 拆除模板时基础混凝土达到的强度，不应低于设计强度的 40%。

2 钢筋的混凝土保护层厚度允许偏差为±10mm。

3 设备基础的工程质量应符合下列规定：

1) 基础混凝土不得有裂缝、蜂窝、露筋等缺陷；

2) 基础周围土方应夯实、整平；

3) 螺栓应无损坏、腐蚀，螺栓预留孔和预留洞中的积水、杂物应清理干净；

4) 设备基础应标出轴线和标高，基础的允许偏差应符合表 10.3.6 的规定；

5) 由多个独立基础组成的设备基础，各个基础间的轴线、标高等的允许偏差应按表 10.3.6 的要求检查。

表 10.3.6 块体式设备基础的允许偏差 (mm)

项次	项 目	允许偏差
1	轴线位置	20
2	不同平面的标高 (不计表面灌浆层厚度)	0 —20

续表 10.3.6

项次	项 目		允许偏差
3	平面外形尺寸		± 20
4	凸台上平面外形尺寸		0 -20
5	凹穴平面尺寸		+20 0
6	平面度 (包括地坪上需安装设备部分)	每米	5
		全长	10
7	侧面垂直度	每米	5
		全高	10
8	预埋地脚螺栓	标高 (顶端)	+10 0
		螺栓中心圆直径	± 5
		中心距 (在根部和顶部两处测量)	± 2
9	地脚螺栓预留孔	中心线位置	10
		深度	+20 0
		孔中心线铅垂度	10

4 基础交付设备安装时,混凝土强度不应低于设计强度的75%。

10.3.7 站房及其他附属建筑物的基础、构造柱、圈梁、模板、钢筋、混凝土以及砖石工程等的施工应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202、《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

10.3.8 防渗混凝土的施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

10.3.9 站房及其他附属建筑物的屋面工程、地面工程和建筑装饰工程的施工应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的规定。

10.3.10 钢结构的制作、安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。建筑物和钢结构的防火涂层的施工应符合国家现行有关标准的规定和设计文件与产品使用说明书的要求。

10.3.11 站区建筑物的采暖和给水排水施工应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定进行验收。

10.3.12 站区混凝土地面施工，应符合国家现行标准《公路路基施工技术规范》JTJ 033、《公路路面基层施工技术规范》JTJ 034 及《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ 97 的规定，并按地基土回填夯实、垫层铺设、面层施工的工序进行控制，上道工序未经检查验收合格，下道工序不得施工。

10.4 工艺设备安装

10.4.1 卧式 LNG 储罐安装的倾斜度应符合设计文件的要求。

10.4.2 CNG 储气瓶组的安装应执行设计文件的规定。

10.4.3 CNG 高压储气井的建造除应符合国家现行有关标准规范的规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 储气井井筒与地层之间的环形空隙应用水泥浆填充，且填充的水泥浆的体积不应小于空隙的理论计算体积，其密度不应小于 1.6t/m^3 。
- 2) 储气井组应在井口下法兰至地下埋深不小于 1.5m ，以井中心点为中心半径不小于 1m 的范围内采用 C30 钢筋混凝土进行加强固定。

10.4.4 LNG 储罐在预冷前应进行干燥处理，干燥后储罐内气体的露点不应高于 -20°C 。

10.4.5 加气机安装应按产品使用说明书的要求进行，并应符合下列规定：

1) 安装完毕，应按照产品使用说明书的规定预通电，进行整机的试机工作。在初次供电前应再次检查确认下列事项：

- 电源线已连接好；
- 管道上各接口已按设计文件要求连接完毕；
- 管道内污物已清除。

2) 加气枪应进行加气充装泄漏测试，测试压力应按设计压力进行。测试不得少于3次。

3) 试机时禁止以水代气试验整机。

10.4.6 机械设备安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231 以及产品使用说明书的有关规定。

10.5 管道工程

10.5.1 加气站管道工程的施工与验收应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 的规定。

10.5.2 可燃介质管道焊缝外观应成型良好，与母材圆滑过渡，宽度以每侧盖过坡口 2mm 为宜，焊接接头表面质量应符合下列规定：

- 1) 不得有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅存在。
- 2) CNG 和 LNG 管道焊缝不得有咬肉，其他管道焊缝咬肉深度不应大于 0.5mm，连续咬肉长度不应大于 100mm，且焊缝两侧咬肉总长不应大于焊缝全长的 10%。
- 3) 焊缝表面不得低于管道表面，焊缝余高不应大于 2mm。

10.5.3 可燃介质管道焊接接头无损检测方法应执行设计文件规定,缺陷等级评定应执行《承压设备无损检测》JB/T 4730.1~JB/T 4730.6 的规定,且应符合下列规定:

1) 射线检测时,射线检测技术等级不得低于 AB 级,管道焊接接头的合格标准为 II 级。

2) 超声波检测时,管道焊接接头的合格标准为 I 级。

10.5.4 施焊焊接接头射线或超声波检测百分率为 100%。

10.5.5 可燃介质管道焊接接头抽样检验,若有不合格时,应按该焊工的不合格数加倍检验,若仍有不合格则应全部检验。不合格焊缝的返修次数不得超过二次。

10.5.6 管道系统安装完成后,应进行压力试验,并应符合下列规定:

1) 钢制管道系统的强度试验的介质为洁净水(奥氏体不锈钢管道以水作试验介质时,水中的氯离子含量不得超过 25mg/L);

2) 钢制管道系统的严密性试验的介质宜为空气;

3) 压力试验要求应符合《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定。

10.5.7 管道系统压力试验合格后,应按照设计要求进行吹扫,吹扫工作应符合下列规定:

1) 焊接在管道上的阀门和仪表应采取保护措施;

2) 不参与吹扫的设备应隔离;

3) 吹扫压力不得超过设备和管道系统的设计压力,吹扫气体的流速不得小于 20m/s;

4) 排气口应设白色油漆靶检查,5min 内靶上无铁锈、尘土、水分及其他杂物为合格。经吹扫合格的管道,应及时恢复原状。

10.5.8 低温管道系统在预冷前应进行管内干燥处理,干燥处理后管道系统内气体的露点不应高于 -20°C 。

10.5.9 给水排水管道工程的施工应执行现行国家标准《建筑给

水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242。

10.6 电气、仪表施工

10.6.1 建筑电气工程施工应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定进行验收。

10.6.2 爆炸及火灾危险环境电气装置的施工应执行现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257。

10.6.3 电缆施工应执行现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168。

10.6.4 接地装置的施工应执行现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169。

10.6.5 仪表的安装施工应执行现行标准《石油化工仪表工程施工技术规程》SH/T 3521 和《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093 的规定。

10.7 防腐、绝热工程

10.7.1 LNG 加气站设备和管道的防腐蚀要求应符合设计文件的规定。

10.7.2 管道的防腐应符合标准《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY 0007 - 1999 第 4 章的有关规定。

10.7.3 设备、管道的绝热应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 的有关规定。

10.8 预冷、保冷及试车

10.8.1 设备、管路系统安装合格后，低温储罐应按照国家现行《低温绝热压力容器》GB 18442 以及制造厂家的有关要求预冷；低温管路系统应按照国家现行《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的规定进行预冷。

10.8.2 预冷合格后，应对站内系统进行试车。

10.8.3 试压、预冷合格后应对低温管线进行保冷。低温管线的保冷应符合现行国家标准《设备及管道保冷技术通则》GB/T 11790、《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 和设计文件的要求。

10.8.4 LNG 泵的负荷试运转可结合冷试同时进行。负荷试运转应在 2 次以上，每次连续运行时间不少于 1h。负荷试运转检查，应符合下列规定：

- 1) 泵运行平稳；
- 2) 运行参数应符合设备技术文件的规定；
- 3) 各密封点不得有泄漏；
- 4) 电气、仪表、控制装置应指示正确、灵敏可靠。

10.9 竣工验收

10.9.1 工程竣工后，施工安装单位应提供相关竣工资料。

10.9.2 加气站的竣工验收应按主管部门的要求实施。

10.9.3 加气站的竣工验收应具备下列资料：

- 1) 设计施工图和设计变更等有关资料；
- 2) 购进设备、材料等产品质量证明和安装、使用说明书；
- 3) 设备、管道及附件检验、检测报告和调试记录；
- 4) 电气、仪表和燃气检漏装置的合格证和调试记录；
- 5) 隐蔽工程施工和验收记录；
- 6) 设备和管道的吹扫、压力试验记录；
- 7) 设备和管道的预冷、保冷及试车记录；
- 8) 安全和消防设施资料；
- 9) 施工安装工程的质量事故处理记录；
- 10) 工程竣工图和竣工报告。

10.9.4 验收不合格的加气站，不应投入运行。

附录 A 计算间距的起讫点

A. 0.1 计算间距的起讫点如下：

- 1 道路——路面边缘。
- 2 铁路——铁路中心线。
- 3 管道——管子中心线。
- 4 储罐——罐外壁。
- 5 储气瓶——瓶外壁。
- 6 储气井——井管中心。
- 7 加油机、加气机——中心线。
- 8 设备——外缘。
- 9 架空电力、通信线路——线路中心线。
- 10 埋地电力、通信电缆——电缆中心线。
- 11 建筑物、构筑物——外墙。

附录 B 加气站内爆炸性气体环境 危险区域范围划分

B.0.1 爆炸性气体环境危险区域的划分应符合国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 中关于“爆炸性气体环境危险区域划分”章节的规定。

LNG 加气站的所有区域内的释放源属于第二级释放源。

B.0.2 LNG 加气机的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合下列规定 (图 B.0.2):

1 LNG 加气机的内部空间及爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区;

2 距离 LNG 加气机的四周外壁 4.5m 的半径内, 至罩棚顶的空间范围内划为 2 区。

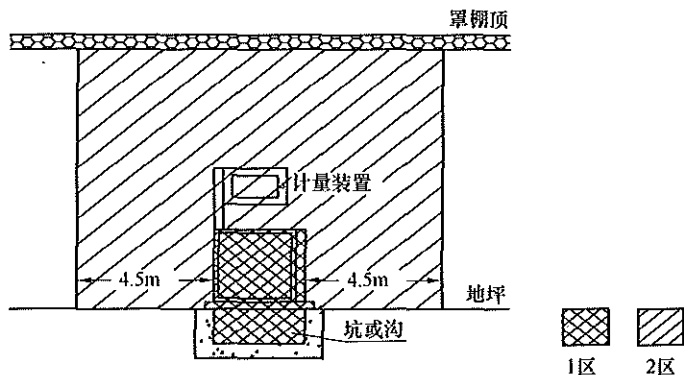


图 B.0.2 LNG 加气机的爆炸危险区域划分

B.0.3 地上 LNG 储罐的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合下列规定 (图 B.0.3):

1 LNG 储罐内部的液体表面以上的空间划为 0 区;

- 2 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；
- 3 距离 LNG 储罐的外壁和顶部 3m 的范围内划为 2 区；
- 4 储罐区的防护堤至储罐外壁，高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

注：地下及半地下的 LNG 储罐的爆炸危险区域的等级和范围划分可参照本条规定。

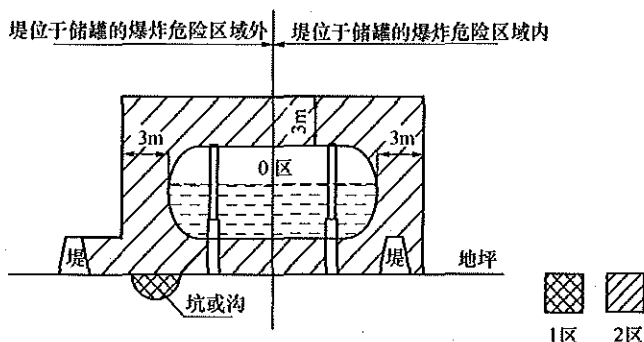


图 B.0.3 地上 LNG 储罐的爆炸危险区域划分

B.0.4 露天设置的 LNG 泵的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合下列规定（图 B.0.4）：

- 1 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；
- 2 距离设备或装置的外壁 4.5m，高出顶部 7.5m，地坪以上的范围内划为 2 区；

3 当设置于防护堤内时，设备或装置外壁至防护堤，高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

B.0.5 露天设置的空温式 LNG 气化器、输送易燃物质的管道上的阀门及法兰等第二级释放源的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合第 B.0.4 条的规定。

B.0.6 露天设置的水浴式 LNG 气化器的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合下列规定：

- 1 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；
- 2 距离水浴式 LNG 气化器的外壁和顶部 3m 的范围内划为

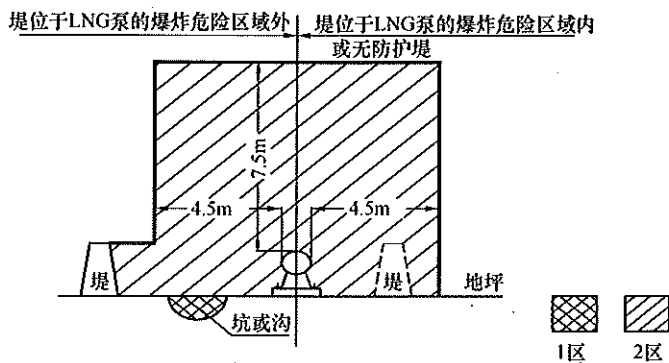


图 B.0.4 露天设置的 LNG 泵的爆炸危险区域划分

2 区；

3 当设置于防护堤内时，设备外壁至防护堤，高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

B.0.7 LNG 卸气柱的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合下列规定：

1 以密闭式注送口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；

2 以密闭式注送口为中心，半径为 4.5m 的空间以及至地坪以上的范围内划为 2 区。

B.0.8 LNG 加气橇的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合下列规定：

1 LNG 加气橇的储罐内部的液体表面以上的空间划为 0 区；

2 爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；

3 距离 LNG 加气橇的四周最外部设备或装置的外壁 4.5m 的半径内，顶部与装置的最高点的距离为 7.5m，及装置的最高点至地坪以上的范围内划为 2 区；

4 LNG 加气橇的卸车口的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合第 B.0.7 条的规定。

B.0.9 下列区域可划为非爆炸危险区域：

- 1 没有释放源并不可能有易燃和可燃气体侵入的区域；
- 2 易燃和可燃气体可能出现的最高浓度不超过其爆炸下限值的 10% 的区域；
- 3 在生产过程中使用明火的设备附近区域，或炽热部件的表面温度超过区域内易燃物质引燃温度的设备附近区域，如热水炉间等。
- 4 在生产装置区外，露天或开敞设置的输送易燃物质的架空（地上）管道地带，但其阀门处按具体情况确定。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词；
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用词；
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用词；
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用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国行业标准

液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范

NB/T 1001 - 2011

条文说明

目 次

1 范围	42
2 规范性引用文件	43
3 术语	44
4 加气站分级和站址选择	45
4.1 基本规定	45
4.2 加气站的等级划分	46
4.3 站址选择	47
5 站内平面布置	50
5.1 围墙	50
5.2 道路	50
5.3 防护堤	50
5.4 加气岛及罩棚的设置	51
5.5 防火间距	51
6 工艺设施	54
6.1 LNG 储罐系统	54
6.2 卸车	54
6.3 LNG 泵	55
6.4 加气设施	56
6.5 气化器	56
6.6 管道系统	56
6.7 紧急切断系统	57
6.8 可燃气体报警系统	57
6.9 LNG 移动加气装置	57
7 消防设施及给水排水	58
7.1 灭火器材设置	58

7.2 消防给水系统	58
8 电气	60
8.1 供配电	60
8.2 防雷、防静电	60
9 建构筑物、采暖通风、绿化	61
9.1 建构筑物	61
10 施工与验收	62
10.2 设备和材料的检验	62
10.3 土建施工	62
10.4 工艺设备安装	62
10.5 管道工程	63
10.9 竣工验收	63

1 范 围

1.0.1、1.0.2 考虑到目前国内加油加气站的现状，为满足我国对 LNG、L-CNG 加气站建设的要求，特组织编制本规范。本规范适用于 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站、LNG、L-CNG 撬装加气站及 LNG、L-CNG 加气站和加油站的合建站这几种建设形式的新建、扩建或改建项目。

1.0.3 加油加气站设计涉及专业较多，接触的面也广，本规范只能规定加油加气站特有的问题。对于其他专业性较强且已有国家或行业标准规范作出规定的问题，本规范不再作规定，以免产生矛盾，造成混乱。本规范明确规定者，按本规范执行；本规范未作规定者执行国家现行有关强制性标准的规定。

2 规范性引用文件

在本规范编制中，所列出的主要引用文件是本规范编制的依据和应遵照执行的相关条款。

3 术 语

本章为本规范编制的专用名称的表述，且具有一定的通用性。

4 加气站分级和站址选择

4.1 基本规定

4.1.1 根据《建筑设计防火规范》GB 50016, LNG 和经气化后的天然气, 其火灾危险类别应为甲类。

4.1.2 因为一级站的储罐较多, 容积较大, 加油、加气量大, 对周围建、构筑物及人群的安全和环保方面的有害影响也较大, 站前车流量大会造成交通堵塞等问题, 所以本条规定在城市建成区内不应建一级加气站、一级加油加气合建站。

对于城区的边缘地带、城际公路两侧等开阔地带可建一级站。同时, 在这些地区提高加气站 LNG 储罐容积, 符合今后 LNG 货车的加气需求。

4.1.3 城市中心区是指城市中心和副中心区域。

地下或半地下 LNG 储罐一旦发生泄漏, 易积聚在地下或半地下空间内, 缓慢气化后向上扩散, 会减小对周围的影响。此外, 地下或半地下储罐可减小周围人们的心理畏惧, 故编制此条。当然, 采用地下和半地下储罐会带来 LNG 管线长、产生的 BOG 量大、运行管理等不便。在非城市中心区内还应以采用地上 LNG 储罐为主。由于立式 LNG 储罐的可卸量高于卧式 LNG 储罐, 且利于 LNG 泵的平稳运行, 故在城市郊区或市际公路上所建的加气站宜采用立式 LNG 储罐。

4.1.4 LNG 加气站可与 L-CNG 加气站联合建站, 以满足各类天然气汽车加气的需要。两站合建, 两类加气系统可合用卸车装置、LNG 储罐、供配电、消防等设施, 有利于节省投资、减小用地、方便加气、提高加气站经营效益等优点。

在城区边缘地区、城际公路及公交车场、大型运输厂矿等需建的各类加气站可与加油站联合建站。

4.1.5 防止 LNG 储罐系统发生重大事故后可能产生 LNG 和低温天然气流淌或散发到地下或半地下建（构）筑物内，引发二次事故。考虑到保冷管道不适宜埋地，故站内地下 LNG 管沟应自然通风，其他管沟为防止天然气积聚，应采用干沙填实。

4.2 加气站的等级划分

4.2.1 加气站的等级划分，综合考虑的因素：

- 1 加气站设置的规模与周围环境条件的协调；
- 2 依其汽车加气业务量；
- 3 LNG 储罐的容积应能接受进站槽车的卸量。目前大型 LNG 槽车的卸量在 52m^3 左右。

加气站 LNG 储罐容积宜按 1d~3d 的销售量进行配置。

1) 本规范制定三级站规模的理由

①根据 LNG 的物理特性和 LNG 汽车所需加气量，规模可适当加大；

②LNG 槽车运距普遍在 500km 以外，主要使用大容积运输槽车或集装箱，且宜在 1 座加气站内完成卸量。目前运送加气站的 LNG 数量主要由供应点的汽车地中衡计量，通过加气站的销售量进行复验核实、认定。若由 1 辆槽车供应 2 座加气站，难以核查 2 座加气站的卸气量而引发计量纠纷。

三级站的总容积规模，是按能接纳 1 辆槽车的可卸量，并考虑卸车前站内 LNG 储罐尚有一定的余量。因此，将三级站的容积定为小于或等于 60m^3 较为合理。

2) 各类加气站的单罐容积规模

多罐运行较为复杂，易发生误操作事故；在向储罐充装 LNG 初期产生的 BOG 量较大。目前的 BOG 多数采用放空，造成浪费和污染。因此，在加气站内宜由 1 台储罐来完成接纳 1 辆槽车的卸量。因此，将单罐容积上限提高至 60m^3 ，有利于加气站的运行和节能。

3) 二、三级站规模按增加 1 台和 2 台 60m^3 LNG 储罐

设定。

4.2.2 按本条规定,可充分利用已有的二、三级加油站改扩建成加油和 LNG 加气合建站,有利于节省土地和提高加油加气站效益、有利于加气站的网点布局,促进其发展,实用可行。

4.3 站址选择

4.3.1 在进行加气站网点布局和选址定点时,首先应符合城市规划、交通规划、环境保护和防火安全的要求,同时应方便加气且不影响交通。

4.3.2 加气站、加油加气站建在交叉路口附近,容易造成车辆堵塞,会降低路口的通行能力。

4.3.3 本条制定了加气站的 LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车口与站外建、构筑物的防火距离,编制依据:

1 LNG 加气站的安全性要比 LPG 加气站高,其事故危险性较小,主要表现在:

- 1) LNG 加气站储罐是采用圆柱形,双层壁,高真空多层缠绕结构,在运行中发生泄漏,其外壁处将会出现结露、结冰现象,易于发现与处理。
- 2) LNG 储罐的压力一般在 0.4MPa 左右,远低于 LPG 加气站储罐的压力。
- 3) 在国内发生的几起 LPG 储罐爆燃事故中,是储罐根部阀的法兰垫片处的泄漏所引发的,而加气站的 LNG 储罐根部阀的接口是采用焊接连接,基本不会发生接口处的 LNG 泄漏。

LNG 加气站发生重大泄漏事故主要来自储罐、管道或其连接处的破裂、重要阀门的失效,在 LNG 加气站发生一般事故的处理,首先切断气源、控制火源,在泄漏处采用湿被等包扎,浇水结冰等手段进行堵漏。

LNG 加气站的建设必须采用安全可靠的设备、材料,采用先进可靠的安全控制技术。在以技术和管理保障生产安全的基础

上制定防火间距。

2 参照《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156, 结合 LNG 加气站的特点和建站条件, 编制本条文。

- 1) 距重要公共建筑物的防火距离, 一级站为 80m, 二级站为 80m, 三级站为 80m, 基本上在重大事故影响范围之外。

如三级站 1 台 60m^3 LNG 储罐发生全泄漏, 泄漏天然气量最大值为 32400m^3 , 在静风中成倒圆锥体扩散, 与空气构成爆炸危险的体积 648000m^3 (按爆炸浓度上限值 5% 计算), 发生爆燃的影响范围约 60m。

- 2) 民用建筑物视其使用性质、重要程度和人员密集程度, 分为三个保护类别, 并分别制定了加气站与各类民用建筑物的防火距离。一类保护物重要程度高, 建筑面积大, 人员较多, 虽然建筑物材料多为一、二级耐火等级, 但仍然有必要保持较大的防火距离, 所以确定三个级别加气站与一类保护物的防火距离分别为 35m、30m、25m, 而与二、三类保护物的防火距离依其重要程度的降低分别递减为 25m、20m、16m 和 18m、16m、14m。
- 3) 因 LNG 加气站的安全性要比 LPG 加气站高, 根据《建筑设计防火规范》GB 50016 第 4.4.1 条, LPG 罐发生爆炸和火灾事故, 危及范围近者 20m~30m, 故本规范确定三个级别加气站内 LNG 储罐与明火的距离分别为 35m、30m、25m。
- 4) 站外甲、乙类物品生产厂房火灾危险性大, 加气站与这类设施应有较大的防火距离, 本条款按三个级别分别定为 35m、30m 和 25m。
- 5) 由于变配电站的重要性, 城市变配电站的规模都比较大。LNG 储罐与室外变配电站的防火距离按照明火考虑, 本条按三个级别分别定为 40m、35m 和 30m。

- 6) 考虑到铁路的重要性, 本规范加大了 LNG 储罐与站外铁路的防火距离, 即铁路在加气站发生重大危险事故影响区以外, 并在表下注提出, 对国家有特殊规定的铁路线、公路线, 应按规定执行。
- 7) 考虑到地铁、隧道口的环境和人口密集等因素, 且地铁、隧道出入口处的“活塞风”大, 对临近区有较大的吸气流, 故进一步加大了 LNG 储罐等与其之间的防火距离。
- 8) 对地下和半地下 LNG 储罐与站外建、构筑物的防火距离可按地上 LNG 储罐减少 30% 和 20%。随着 LNG 储罐安装位置的下移, 发生泄漏沉积在罐区内的时间相对长, 随着气化速度降低, 对防护堤外的扩散减慢, 危害降低, 其防火距离可适当减小。
- 9) 放散管口、LNG 卸车口与站外建、构筑物的防火间距基本随三级站要求。

5 站内平面布置

5.1 围墙

5.1 加气站对围墙设置的要求，主要视工艺设施与站外建、构筑物之间的距离确定。

5.2 道路

5.2 本节规定了站区内停车场和道路的布置要求。

1 LNG 加气站将以大客车、货车为主，要求 LNG 槽车单车道宽度不应小于 4.5m，其他单车道宽度不应小于 4m，双车道宽度不应小于 7m，以满足大型车辆行驶要求。

2 道路转弯半径应按行驶车型确定，不宜小于 9m。在 LNG 槽车卸车停车位宜按平坡设计，以避免溜车。

3 站内停车场和道路路面采用沥青路面，容易受到泄露油品的侵蚀，沥青层易于破坏。此外，发生火灾事故时沥青将发生熔融而影响车辆撤离和消防工作正常进行，故规定不应采用沥青路面。

5.3 防护堤

5.3.1 本条规定了防护堤的设置要求。

LNG 储罐四周设置的防护堤高于堤内地面不小于 0.8m，其目的是使泄漏的 LNG 在堤区内缓慢气化，且以上升扩散为主，减小气雾沿地面扩散。防护堤与 LNG 储罐在堤区内距离的确定，一是操作与维修的需要，二是储罐及其管路发生泄漏事故，尽量将泄漏的 LNG 控制在堤区内。

5.3.2 本条规定了 LNG 储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的 $1/2$ 直径，且不应小于 2m，与《城镇燃气设计规范》GB 50028

一致。

5.3.3 非明火的增压气化器、LNG 潜液泵等装置宜与储罐相邻布置。CNG 高压瓶组或储气井发生事故的爆破力较大，不宜布置在防护堤内。

5.4 加气岛及罩棚的设置

5.4.1、5.4.2 本条规定了加气岛和罩棚的设计要求。

5.4.3 加气机附近设置防撞护栏，以避免受汽车碰撞引发事故。

5.5 防火间距

5.5.2 本条根据 LNG 加气站内各设施的特点规定了各设施之间的防火间距。

1 编制原则

- 1) 应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的有关规定和参照《液化天然气 (LNG) 生产、储存和装运》GB/T 20368-2006 的有关条款等标准。
- 2) 根据 LNG 工艺系统低温深冷特性，过大的防火间距和过长的管道连接，都会使系统吸进的外热增大，造成体积膨胀，反而带来安全隐患，并增大对 BOG 的处理（多数是放空）。
- 3) 与各类燃气加气站相比，LNG 加气站较安全。LNG 加气站的建设应以先进的技术和先进的运行管理保障安全，应有严格控制泄漏的措施。适当减小 LNG 加气站内设施之间的安全间距，减小用地，实用可行，满足城市建站要求。

2 LNG 储罐与站内设施之间防火间距的编制说明

- 1) 为实施加油加气合建站，减小油罐与 LNG 储罐发生事故时相互影响，本规范适当加大了两类罐间的防火间距，一、二、三级合建站为 15m、12m 和 10m。
- 2) 与 CNG 储气瓶（井）的防火间距，一级站和二、三

级站为 6m、4m 和 4m。主要考虑 CNG 储气瓶（井）压力高、储存容量较大，一旦发生事故对 LNG 储罐有较大威胁。

- 3) 与 CNG 系统放散管的防火间距，一级站和二、三级站为 5m、4m 和 4m，CNG 系统放散管基本与 CNG 储气瓶（井）一起布置，符合上款。与 LNG 系统放散管的防火间距基本无要求，主要考虑 LNG 系统的放散管普遍随罐敷设。对 LNG 系统放散管路的安全保证，主要应执行第 6.6.5 条、第 6.6.6 条等有关规定。其要点：一是 LNG 系统内的安全阀不允许就地卸压放散，须经汇总管集中放散，这就消除了安全阀失效发生 LNG 直接泄喷事故；二是低温天然气须经加热后方可放散，即保证放散的天然气比空气轻，易向上飘散，基本不会对周围构成爆炸危险。
- 4) 与密封卸油点的防火间距，一级站和二、三级站分别为 12m、10m 和 8m。在卸油过程中有专人负责，一般不会酿成危害。
- 5) 与 LNG 卸车口的防火间距，一级站和二、三级站分别为 6m、3m 和 2m，该管路有紧急控制阀，且在卸液过程中有专人负责，一般不会酿成重大泄漏事故。
- 6) 与加油机和加气机的防火间距，主要依据油、CNG 和 LNG 的特性和实际的运行情况设定。一般 LNG 站相对较安全，连接管道也不宜太长，其间距比加油站、CNG 站小。
- 7) 与 LNG 潜液泵无要求，主要视操作、维修等条件确定。与 LNG 柱塞泵的防火间距不应小于 2m，主要考虑柱塞泵运行时的振动对 LNG 储罐接管的影响。
- 8) 与高压气化器的防火间距，一级站和二、三级站分别为 6m、4m 和 3m。主要考虑高压气化器运行压力高，空温式高压气化器需要有良好的通风环境。

- 9) 站房基本布置在站内爆炸性气体环境危险区域范围划分的 2 级区域以外, 其防火间距基本满足要求。
- 10) 与消防泵房和消防水池取水口的防火间距, 一级站和二、三级站分别为 20m、15m 和 15m, 该距离一般在发生较大泄漏事故范围以外, 以确保消防水系统的启动与运行。
- 11) 与变配电间的防火间距, 一级站和二、三级站分别为 12m、10m 和 8m。变配电间是加气站的重要设施, 发生 LNG 泄漏事故, 首先切断 LNG 泵电源和迅速关闭重要的 LNG 管道阀门。为保证对变配电系统的安全操作, 适当加大 LNG 储罐与变配电间的防火间距是必要的。
- 12) 与站区围墙的防火间距基本符合使用要求。本规范不主张在防护堤外设置环形消防通道。一旦发生泄漏事故, 消防等车辆不允许在站区及周边行驶。在防护堤外非操作面宜设置行人安全便道。

3 LNG 卸车口与天然气放散管口、加油机、CNG 加气机、高压气化器、LNG 柱塞泵等防火间距及与站内其他设置之间的防火间距, 根据其运行特性和可能出现的事故与危害进行了分析和预案判断的基础上合理制定。

6 工艺设施

6.1 LNG 储罐系统

6.1.1 本条对 LNG 储罐系统的设计规定主要为：

1 储罐设计与制造应符合现行国家标准《钢制压力容器》GB 150、《低温绝热压力容器》GB 18442 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。

2 符合现行国家标准《钢制压力容器》B6.2，容器的设计压力 \geq 安全阀开启压力，安全阀开启压力 \leq （1.05~1.1）倍最大工作压力的要求。由于加气站不同于一般气化站，多数设在市区内，且数量多，提高储罐内罐的安全度是必要的。

3 LNG 储罐的设计温度应考虑使用液氮进行预冷的要求。

6.1.2 本条对 LNG 储罐附属设备的设计规定主要为：

1 为便于运行管理和安全，储罐应设置液位和压力的相关仪表和报警装置。

2 为防止泄漏事故的扩大，在储罐的液相连接管道上应设置紧急切断阀。

3 作为安全和检查需要，储罐必须设置 2 台或 2 台以上全启封闭式安全阀。

4 根据应急和事故处理需要，储罐应设置人工放散阀及相应的连接管道。

6.2 卸 车

6.2.1 本条规定了槽车卸车管路上的阀门设置要求，为防止回流，在液相管道上应设置止回阀。

6.2.2 本条根据 LNG 加气站的运行情况，在 LNG 加气站的卸车宜采用奥氏体不锈钢金属软管，其公称压力的规定是依据《固

定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 - 2009 第 6.13 条，装卸软管的公称压力不得小于装卸系统工作压力的 2 倍，其最小爆破压力大于 4 倍的公称压力。有的站采用固定式装卸臂卸车，也是可行的。

6.3 LNG 泵

6.3.1 本条制定了对 LNG 潜液泵池的管路系统和附属设备的设置规定。

1 实践证明，LNG 储罐的底与泵池顶间的高差、管径，将直接影响潜液泵的正常运行。

2 潜液泵启动时，泵池压力骤降而引发的 LNG 气化，宜引至 LNG 储罐气相空间，形成连通以确保泵池的进液。当利用潜液泵卸车时，应与槽车的气相管相接，否则卸车缓慢。

3 潜液泵池的温度是启动潜液泵的重要依据，故要求设置检测装置。

4 在泵的出口管道上设置安全阀和紧急切断阀，是安全管理需要。

6.3.2 本条规定了柱塞泵的设置要求。

1 目前一些 L-CNG 加气站柱塞泵的运行不稳定，多数是由于储罐与泵的安装高差不足、管路较长、管径较小等设计缺陷造成的。

2 柱塞泵的运行振动较大，在泵的进、出口管道上应设柔性、防振装置。

3 为防止 CNG 储气瓶（井）内天然气倒流，需在泵的出口管道上设置止回阀，并应设全启封闭式安全阀。

4 在泵的出口管道上设置温度和压力检测装置，便于运行控制。

6.3.3 目前一些 L-CNG 加气站所购置的柱塞泵运行噪声太大，严重干扰了周边环境。其因：一是泵的结构形式本身特性造成；二是一些管道连接不当。在泵型未改变前，L-CNG 加气站不宜

建在居民区、旅馆、公寓及办公楼等需求安静条件的地区。柱塞泵应采取有效的防噪声措施。

6.4 加气设施

6.4.1 本条是对加气机工艺技术选择的基本要求。

1 加气系统的充装压力不应大于汽车车用瓶的最大工作压力，以防止汽车车用瓶超压。

2 该条是对加气机的计量精度的要求。

3 在加气机的充装软管上设切断装置，以防止在充装过程中发生汽车启离的恶性事故。

6.4.2 制定本条主要为保证 LNG 加气枪头的清洁和防冰冻。

6.5 气化器

6.5.1 实践证明多台 LNG 储罐共用 1 台自增压空温式气化器可减少投资，节省用地，并可以保证正常工作。

6.5.2 为防止冬季里空温式气化器能力不足，特制定本条。

6.5.3 本条规定了气化器的设计压力，略高于现行国家标准《钢制压力容器》GB 150 中容器设计压力 \geq 安全阀开启压力，安全阀开启压力 $\leq (1.05 \sim 1.1)$ 倍最大工作压力的规定。

6.5.4 为保证储气、加气装置的安全运行，以保护 CNG 储气瓶（井）、CNG 汽车车用瓶、加气机在受气充装时工作温度不低于设备的许用温度。

6.6 管道系统

6.6.1 本条规定了加气站的 LNG 管道和低温气体管道的设计要求。

1 本条规定了管路系统的设计压力和设计温度。

2 管材和管件等应符合相应现行国家标准的要求，以保证质量。

6.6.2 要求对 LNG 储罐根部阀应采用焊接连接，规避了在该

处接口可能发生的重大泄漏事故，这是 LNG 加气站重要的一项安全措施。当然，选用优质阀门甚为重要。

6.6.3 应重视对低温管道的保冷，是减少 BOG 放散损失的重要措施。

6.6.5 为防止管道内 LNG 受热膨胀造成管道爆破，特制定此条。

6.6.6 对 LNG 加气站的天然气放散管的设计规定主要有：

1 在加气站运行中，常发生 LNG 液相系统安全阀弹簧失效或发生冰卡而不能复位关闭，造成大量 LNG 泄喷，因此 LNG 加气站的各类安全阀不得就地放散，需集中引至安全区。

2 为保证放散的低温天然气能迅速上浮至高空，应经空温式气化器加热，放散的天然气温度不宜比周围环境温度低 50°C ，该温度下的天然气相对密度（空气=1）约在 0.7 左右，以提高上浮力。放散管管口高度视周围环境确定，但不得低于本条规定。

6.7 紧急切断系统

6.7.1 加气站一旦发生泄漏事故，应迅速关闭重要的 LNG 管道阀门和切断 LNG 泵电源。视泄漏情况，确定是否进行倒罐或放散处理。

6.7.2~6.7.5 本条规定了对紧急切断阀的设置要求。

6.8 可燃气体报警系统

6.8.1~6.8.3 本条规定了对天然气检漏报警装置的设置要求。

6.9 LNG 移动加气装置

6.9.1 移动式 LNG 加气装置主要用于应急保障，其 LNG 储罐容积不宜太大。

6.9.2、6.9.3、6.9.5~6.9.7 为保证移动加气车的安全运营，需执行这些规定。

7 消防设施及给水排水

7.1 灭火器材设置

7.1.1~7.1.3 本条规定了加气站灭火器材的设置要求。

7.2 消防给水系统

7.2.1~7.2.3 国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183-2004 第 10.4.5 条规定,总容积小于 265m^3 的 LNG 储罐区不需设固定供水系统。本规范规定一级 LNG 加气站 LNG 储罐的总容积不大于 180m^3 ,但考虑到城市建成区建筑物较为稠密,位于城市建成区且设置地上 LNG 储罐的一、二级 LNG 加气站和一级油气合建站,一旦发生事故造成的影响可能会比较大,故要求其设消防给水系统,以加强 LNG 加气站的安全性能。

设置在城市建成区外严重缺水地区的设有地上 LNG 储罐的一、二级 LNG 加气站、油气合建站,发生事故造成的影响会比较小,当防火间距和灭火器材数量加倍,可不设消防给水系统。

设置在城市建成区内,设置地上 LNG 储罐的二级 LNG 加气站,参照《建筑设计防火规范》GB 50016-2006 第 8.2.8 条,当加气站设在市政消火栓保护半径 150m 以内,且消防给水量不小于 $15\text{m}^3/\text{s}$ 时,二级站可不设消防给水系统。此外,若 LNG 储罐之间的净距不小于 4m,且在罐间设防火墙,防火墙的高度不应低于储罐高度,宽度至两侧防护堤,可减少事故时储罐之间的相互影响,可不设消防给水系统。

7.2.4 设置在地下或半地下 LNG 的储罐及其管路系统发生事故,泄漏的 LNG 蒸气可较长时间地沉聚在防护堤内,沿地面向

外扩散较慢，对周围影响小；设置 1 台地上 LNG 储罐的加气站和油气合建站储罐较小，主要是单罐运行，发生事故时对周围影响较小，故可不设消防水系统。

8 电 气

8.1 供 配 电

8.1.1 LNG 加气站的供配电设计应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，应急电源的选择应符合《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

8.2 防雷、防静电

8.2.1~8.2.3 各条款主要参考国家相关规范的有关规定。

8.2.5 跨接用金属导线在连接时应不影响法兰的紧固，并尽可能避免或减小电化学腐蚀。

9 建构筑物、采暖通风、绿化

9.1 建 构 筑 物

9.1.1 本条规定“加油加气站内的站房及其他建筑物的耐火等级不应低于二级”，是为了降低火灾危险性，降低次生灾害。罩棚四周（或三面）开敞，有利于可燃气体扩散、人员撤离和消防，其安全性优于房间式建筑物，因此规定“当罩棚的顶棚为钢结构时，其耐火极限可为0.25h。”近几年，由于风雪荷载造成罩棚坍塌的事故时有发生较多，故本条指出“罩棚设计需考虑活荷载、雪荷载、风荷载。”

9.1.3 对加气站站内建筑物的门、窗向外开的要求，有利于可燃气体扩散、防爆泄压和人员逃生。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2006对有爆炸危险的建筑物已有详细的设计规定，所以本规范不再另作规定。

9.1.5 根据加气站站房的基本功能需要，制定本条。

本章节其余条款是参考《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156、《建筑设计防火规范》GB 50016及《建筑抗震设计规范》GB 50011中的相关规定。

10 施工与验收

为规范 LNG 加气站的施工, 保证加气站的建设质量, 故制定本章规定。本章规定的内容, 是依据国家现行有关工程施工标准和我国石化工程的建设经验制定的。

10.2 设备和材料的检验

建设单位、监理和施工单位对工程所用材料和设备要按相关标准和本节的规定进行质量检验, 对发现的不合格品进行处置, 以保证工程质量。

对于金属管道材料, 可执行的国内标准规范有现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 或《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310、《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459 等。

10.3 土 建 施 工

本节中所引用的相关国家、行业标准是加气站的土建工程施工应执行的基本要求, 此外, 根据加气站的具体特点和要求, 为便于加气站施工和检验, 提高规范的可操作性, 本规范有针对性地制定了一些具体规定。

10.4 工艺设备安装

10.4.3 本条规定, 是对储气井在固井施工过程中水泥量的监督和控制要求。在对现用井的检测中发现, 井口至地下 1.5m 内由于地层水的下渗而产生较严重的腐蚀, 采用加强固定后, 既能解决地表水腐蚀, 同时也克服了储气井在极限条件下的上冲破坏危险, 达到安全使用的目的。

10.5 管道工程

10.5.2~10.5.5 LNG 加气站工艺管道中输送的均为可燃介质，尤其是加气站管道的压力较高，故此 4 条对管道焊接质量方面作出了严格规定。

10.5.6、10.5.7 参照《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的有关规定编制。

10.9 竣工验收

竣工资料是落实建设工程质量终身负责制的需要，是工程质量监理和检测结果的验证资料。

本节是对竣工资料的一般规定。有关竣工资料整理、汇编的具体内容、格式、份数和其他要求，可在开工前由建设/监理单位和施工单位根据工程内容协商确定。

中华人民共和国行业标准
液化天然气 (LNG) 汽车加气站技术规范
Technical standard for vehicle liquefied natural gas fueling station
NB/T 1001 - 2011

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 2¼ 字数: 59 千字

2011 年 10 月第一版 2011 年 10 月第一次印刷

定价: 11.00 元

统一书号: 15112 · 21072

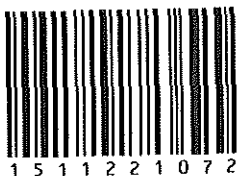
版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>



1 5 1 1 2 2 1 0 7 2



统一书号: 15112 · 21072
定 价: 11.00 元