

ICS 43.080.20

T 42

SZJG

深圳经济特区技术规范

SZJG 40-2011

液化天然气汽车加气站技术规范

Technical specification for application of the vehicle Liquefied Gas Filling Station

2011-05 -23 发布

2011 -06 -01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	2
4 加气站分级和站址选择	5
5 总平面布置	7
6 工艺设施	10
7 消防设施及排水	13
8 电气	14
9 建筑物、采暖通风、绿化	15
10 施工与验收	15
附录 A（规范性附录） 计算间距的起讫点	19
附录 B（规范性附录） 民用建筑物保护类别划分	20
附录 C（规范性附录） 加气站内爆炸性气体环境危险区域范围划分	22

前 言

为了规范深圳市液化天然气（LNG）汽车加气站、LNG/L-CNG 加气站的推广应用，统一技术要求，做到安全可靠、技术先进、经济合理，特制定本规范。

本标准主要参照 GB/T 20368《液化天然气（LNG）生产、储存和装运标准》、GB50156《汽车加油加气站设计与施工规范》等标准编制。

本规范由深圳市住房和建设局提出。

本规范由深圳市住房和建设局归口。

本规范起草单位：深圳市住房和建设局、中国市政工程华北设计研究总院。

本标准主要起草人：邓渊、吴洪松、杜建梅、焦伟、徐占伟、范学军、刘大伟、吕凤芹、王立军、吴志荣、王广柱、黄承珂

液化天然气汽车加气技术规范

1 范围

本规范规定了深圳市液化天然气汽车加气站的设计和施工建造。

本规范适用于 LNG 储存量不超过 180m³, LNG 工作压力不大于 1.6MPa, L-CNG 工作压力不大于 25.0 MPa 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 联建合用的加气站 (以下简称 LNG/L-CNG 加气站);
- 4) LNG 加气站或 L-CNG 加气站或两者联合与加油站合建 (以下简称加油加气站)。

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) 适用于本规范。

- GB150 钢制压力容器
- GB/T11790 设备及管道保冷技术通则
- GB/T14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB18047 车用压缩天然气
- GB18442 低温绝热压力容器
- GB19204 液化天然气的一般特性
- GB/T20368 液化天然气 (LNG) 生产、储存和装运
- GB50016 建筑设计防火规范
- GB50019 采暖通风与空气调节设计规范
- GB50052 供配电系统设计规范
- GB50057 建筑物防雷设计规范
- GB50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- GB50217 电力工程电缆设计规范
- GB50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB50156 汽车加油加气站设计与施工规范
- GB50191 构筑物抗震设计规范
- GB50235 工业金属管道工程施工及验收规范
- GB50236 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范

- GB50257 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
- GB50264 工业设备及管道绝热工程设计规范
- GB50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB50316 工业金属管道设计规范
- GB50484 石油化工建设工程施工安全技术规范
- GB50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范
- HB20592 钢制法兰、垫片、紧固件
- SH/T3412-1999 石油化工管道用金属软管选用、检验及验收
- SH3501 石油化工有毒、可燃介质管道施工及验收规范
- SH3521 石油化工仪表工程施工技术规程
- TSG D0001-2009 压力管道安全技术监察规程—工业管道
- TSG R0004-2009 固定式压力容器安全技术监察规程
- TSG ZF001-2006 安全阀安全技术监察规程

3 术语

3.1

液化天然气 (LNG)

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。

3.2

压缩天然气 (CNG)

主要成份为甲烷的压缩气体燃料。

3.3

天然气汽车加气站

为天然气汽车 (LNG 汽车或 CNG 汽车) 储瓶充装 LNG (或 CNG) 燃料专门场所的统称。

3.4

LNG 加气站

为 LNG 汽车储瓶充装 LNG 燃料的专门场所。

3.5

L-CNG 加气站

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

3.6

LNG/L-CNG 加气站

LNG 加气站与 L-CNG 加气站合建的统称。

3.7

L-CNG 加气母站

由 LNG 转化为 CNG，为运气瓶车充装 CNG 的加气站。

3.8

CNG 加气子站

由运气瓶车运进 CNG，为 CNG 汽车进行充装 CNG 的加气站。

3.9

加油加气合建站

汽车加油站与天然气汽车加气站合建的统称。

3.10

地下 LNG 储罐

罐顶低于周围 4m 范围内标高 0.2m 的 LNG 储罐。

3.11

半地下 LNG 储罐

一半以上罐体安装在周围 4m 范围内地面以下的 LNG 储罐。

3.12

防护堤

用来防止液化天然气事故溢出的结构。

3.13

拦蓄区

采用防护堤或利用地形条件圈定的用于防止 LNG 事故溢出的一个区域。

3.14

储气井

用于储存 CNG 的地下竖管。

3.15

设计压力

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。

3.16

工作压力

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（表压）。

3.17

低温绝热

在低温设备或管道处采取减少热传导，对流及辐射等方式传递热量的措施，以达到绝热效果。

3.18

汽车充装三通截断阀

用于快速截断汽车 CNG 加气气源，并能在加气后放空加气管线内残留高压气的截断阀（简称加气截断阀）。

3.19

LNG 卸车点

接、卸 LNG 槽车及罐式集装箱内 LNG 的固定点。

3.20

站房

用于加油加气站管理和经营的建筑物。

3.21

加气岛

用于安装加气机的平台。

3.22

LNG (CNG) 加气机

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

3.23

拉断装置

在一定外力作用下被拉成两节, 拉开后的两节均具有自密封功能的装置。

3.24

加气枪

附属加气机与供气软管连接, 向汽车 LNG 或 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 加气站的火灾危险类别, 应为“甲”类。

4.1.2 在深圳市中心城区内不应建一级加气站、一级加油加气合建站。

4.1.3 在深圳市中心城区内所建的二、三级加气站宜采用地下或半地下 LNG 储罐。

4.1.4 LNG 加气站可与 L-CNG 加气站联合建站, 也可与加油站联合建站。

4.1.5 加气站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 管沟应考虑通风, 其他管沟应用干砂填充。

4.1.6 LNG 卸车应在固定的卸车点。

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 1 的规定。

表 1 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 两用加气站的等级划分

级别	LNG 储罐容积 (m ³)	
	总容积	单罐容积
一级	120<V≤180	≤60
二级	60<V≤120	≤60
三级	V≤60	≤60

注：V 为 LNG 储罐总容积。

4.2.2 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站与加油站联合建站的等级划分，应符合表 2 的规定。

表 2 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 两用加气站与加油站联合建站的等级划分

LNG 加气站、 L-CNG 加气站、 LNG/L-CNG 加气站	加油站		
	一级	二级	三级
一级 (120<V≤180)	×	×	一级
二级 (60<V≤120)	×	一级	二级
三级 (V≤60)	一级	二级	三级

注 1：加油站的等级划分应执行《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156 的规定。
注 2：柴油罐容积可折半计入油罐总容积；
注 3：“×”表示不应合建。

4.2.3 各级加油加气合建站的储罐总容积不应大于 240m³，且油罐、LNG 储罐的容积与单罐容积不应大于独立站的规定值。

4.2.4 加气站、加油加气合建站内的 CNG 储存容积应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156) 的有关规定。

4.3 站址选择

4.3.1 加气站、加油加气合建站的站址选择，应符合深圳市城市规划、区域交通规划、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、加油加气合建站，宜靠近城市道路，与城市干道交叉路口的距离不宜小于 70m。

4.3.3 加气站、加油加气合建站的 LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车点与站外建、构筑物的防火间距，不应小于表 3 的规定。

表 3 LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车点与站外建、构筑物的防火间距 (m)

项 目		级 别	LNG 储罐			放散管 管 口	LNG 卸车点
			一级站	二级站	三级站		
重要公共建筑物			80	60	60	60	60
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		25	20	16	16	16
	二类保护物		18	16	14	14	14
	三类保护物						
甲、乙类生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐			35	30	25	25	25
其他类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐，以及容积不大于 50 m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐			25	22	20	20	20
室外变配电站			40	35	30	30	30
铁 路			80	60	60	60	60
地铁、隧道出入口，以及进、排风口			100	100	80	80	80
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	10	8	8
	次干路、支路； III、IV级		10	8	8	6	6
架空电力线	电压>380V	1.5 倍杆高	1.5 倍杆高		1 倍杆高		
	电压≤380V		1 倍杆高		0.75 倍杆高		
架空通信线	国家 I、II 级	1.5 倍杆高	1.5 倍杆高		1 倍杆高		
	一般	1 倍杆高	0.75 倍杆高		0.75 倍杆高		
<p>注 1：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%。</p> <p>注 2：LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车点与站外建筑面积不超过 200m² 的独立民用建筑物，其防火间距可按本表的三类保护物减少 20%。</p> <p>注 3：LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车点与站外小于或等于 1000KVA 箱式变压器器的防火间距可按本表减少 20%。</p> <p>注 4：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%。</p> <p>注 5：对国家有特殊规定的铁路线、公路线，应按照相关规定执行。</p>							

4.3.4 加气站、加油加气合建站内 CNG 工艺装置与站外建、构筑物的防火间距，应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）的有关规定。

5 总平面布置

5.1 加气站、加油加气合建站的围墙设置应符合下列规定：

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。

2) 站内工艺设施与站外建、构筑物之间的距离大于 25m 时, 相邻一侧应设置隔离墙, 隔离墙可为非实体围墙。

3) 面向进、出口道路的一侧宜设置非实体围墙, 或开敞。

5.2 车辆入口和出口应分开设置。

5.3 进出站车道宽度不宜小于 9m, 道路坡度不宜大于 6%。

5.4 站区内停车场和道路设计应符合下列规定:

1) 单车道宽度不应小于 4m, 双车道宽度不应小于 7m。

2) 站内的道路转弯半径按行驶车型确定, 且不宜小于 9m; 道路坡度不应大于 6%, 且宜坡向站外; 在汽车槽车(含子站车)卸车停车位处, 宜按平坡设计。

3) 站内停车场和道路路面不应采用沥青路面。

5.5 LNG 储罐的布置应符合下列规定:

1) 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;

2) LNG 储罐四周应设置防护堤, 防护堤应采用非燃烧实体材料。防护堤内的有效容量不应小于最大 LNG 储罐的容量。防护堤宜比堤内地面高不小于 0.8m, 且应比周边地面高不小于 0.4m。防护堤与立式 LNG 储罐的净距不应小于 2m, 与卧式 LNG 储罐的净距不应小于 1m, 与地下或半地下 LNG 储罐净距不应小于 1.5m。

3) 防护堤内不应设置其他可燃液体储罐。

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。

5.6 非明火气化器和低温泵可设置在防护堤内。

5.7 加气站、加气加油合建站内设施之间的防火间距, 不应小于表 4 的规定。

表4 站内设施之间的防火间距(m)

设施名称		汽、柴油罐		LNG 储罐			CNG 储气 瓶 [井]	天然气放散管口		密闭 卸油点	LNG 卸车点	加 油 机	CNG 加气机	LNG 加气机	LNG 潜 液泵池	LNG 柱 塞泵	高压 气化器	站房、 控制室	消防泵房 和消防水池 取水口	其他建 筑物	燃气(油) 热水炉间	发电间、变配 电间(箱)、	道 路	站区 围墙
		埋地 油罐	通气管 管口	一 级 站	二 级 站	三 级 站		CNG 系统	LNG 系统															
汽、柴油罐	埋地油罐	*	*	15	12	10	*	*	6	*	6	*	*	4	6	6	5	*	*	*	*	*	*	*
	通气管管口		-	15	12	10	*	*	6	*	8	*	*	8	8	8	5	*	*	*	*	*	*	*
LNG 储罐	一级站			2	-	-	6	5	-	12	6	8	8	6	-	2	6	10	20	10	15	12	4	6
	二级站				2	-	4	4	-	10	3	6	6	4	-	2	4	8	15	8	12	10	3	5
	三级站					2	4	4	-	8	2	6	4	2	-	2	3	6	15	6	12	10	3	4
CNG 储气瓶[井]							*	*	3	*	6	*	*	6	6	6	3	*	*	*	*	*	*	*
天然气放散管口	CNG 系统							-	-	*	4	*	*	6	4	6	*	*	*	*	*	*	*	*
	LNG 系统								-	6	-	6	8	-	-	-	-	8	12	8	12	10	3	3
密闭卸油点										-	6	4	*	6	6	6	5	*	*	8	*	*	*	*
LNG 卸车点											-	6	6	-	-	2	4	6	15	8	12	7	-	-
加油机												*	*	2	6	6	6	*	*	*	*	*	*	*
CNG 加气机													2	2	4	6	5	*	*	*	*	*	*	*
LNG 加气机														2	-	-	5	6	8	8	8	8	-	-
LNG 潜液泵池															-	2	5	6	15	8	8	7	2	3
LNG 柱塞泵																-	2	6	15	8	8	7	2	3
高压气化器																	-	6	15	8	8	7	2	3
站房、控制室																		-	*	*	*	*	*	*
消防泵房和消防水池取水口																			-	*	*	*	*	*
其他建筑物																				-	*	*	*	*
燃气(油)热水炉间																					-	*	*	*
发电间、变配电间(箱)																						-	*	*
道路																							-	*
站区围墙																								-

注1: 表内*为《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156的规定。

注2: 非空温式气化器与CNG储气瓶组的防火间距可根据工艺要求确定。

注3: 非高压气化器与储罐、LNG柱塞泵的防火间距可根据工艺要求确定。

注4: LNG储罐总容积 $\leq 60\text{m}^3$ 的撬装设备与站内其他设施的防火间距,可按本表中三级站减少20%。

注5: 站房、控制室、变配电间的起算点应为门窗,变配电箱、撬装体的起算点应为外壁、外轮边。

注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 加气站、加油加气合建站内 LNG 储罐的设置应符合下列规定：

1) 储罐设计应符合现行国家标准《钢制压力容器》GB150，《低温绝热压力容器》GB18442 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。

2) 储罐内筒的设计压力不应小于 1.2 倍最大工作压力，外筒的设计压力不应小于 0.1MPa，内外筒的设计温度不应高于-196℃和-18℃。

3) 对储罐夹层的真空要求应符合《低温绝热压力容器》GB18442 的有关规定。

6.1.2 卧式 LNG 储罐的设计、安装宜坡向出液管端，坡度不宜大于 3%。

6.1.3 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) 储罐宜设置液位上限限位控制和压力上限报警装置；

3) 储罐液位和压力的测量应设远程监控；

4) 储罐的液相连接管道上应设置紧急切断阀；

5) 储罐必须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 TSG R0004 的有关规定；

6) 安全阀与储罐之间应设切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封状态；

7) 与储罐气相空间相连的管道上应设置人工放空阀。

6.1.4 充装 LNG 汽车系统宜使用变频调速潜液泵。

6.1.5 一、二级 LNG 加气站宜设置 2 台及 2 台以上 LNG 潜液泵。

6.1.6 LNG 潜液泵池的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）的高差不宜小于 0.5m，且应符合 LNG 潜液泵的安装使用要求；

2) 潜液泵池的回气管道宜与 LNG 储罐的气相管道相接通。当利用潜液泵卸车时，则宜与槽车气相管相接。

3) 潜液泵池应设置温度和压力检测装置；

4) 在泵出口管道上应设置全启封闭式安全阀和紧急切断阀。

6.1.7 一、二级 L-CNG 加气站及合建站应设置 2 台及 2 台以上 LNG 柱塞泵。

6.1.8 邻近居民区、旅业、公寓及办公楼等加气站，柱塞泵应采用防噪设施，产生的噪声应符合国家和地区相关规定。

6.1.9 柱塞泵进、出口管道阀门及附件的设置应符合下列规定：

1) 从 LNG 储罐至泵前的液相管道应符合 LNG 柱塞泵的吸头要求。管道应坡向泵的进口，不得有窝存气体的地方；

- 2) 泵的进、出口管道应设置柔性、防震装置;
 - 3) 在泵出口管道上应设置止回阀
 - 4) 在泵出口管道上应设置全启封闭式弹簧安全阀。安全阀的设置应符合第 6.1.3 条的有关规定。
- 6.1.10 多台 LNG 储罐可共用空温式自增压气化器。
- 6.1.11 气化器计算选用的环境温度值不宜高于深圳地区冬季的最低温度。
- 6.1.12 气化器的设计压力不应小于 1.2 倍的最大工作压力。
- 6.1.13 高压气化器出口应设置温度计。当出口气体温度低于 5℃时, 应采取措施加热到 5℃以上。
- 6.1.14 加气站、加气加油合建站的 LNG 管道和低温气相管道的设计应符合下列规定:
- 1) LNG 充装管路系统的设计压力不应小于 1.6MPa, L-CNG 充装管路系统的设计压力不应小于 1.2 倍最大工作压力。
LNG 和 L-CNG 管道的设计温度不应高于 -196℃。
 - 2) 选用的管子和管件应符合现行国家标准《钢制压力容器》GB150、《低温绝热压力容器》GB18442、《工业金属管道设计规范》GB50316 和《固定压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。
 - 3) 管件应与管子材质相同, 应采用低温不锈钢。管子标准应符合《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2002, 管件标准应符合 GB12459 标准的对焊无缝管件。
 - 4) 法兰、垫片、紧固件应符合《钢制管法兰、垫片、紧固件》系列 HG20592~20635 的有关规定。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。
法兰宜选用高颈对焊法兰。公称通径 >DN40, 宜采用对接焊; ≤DN40 可采用承插焊。
垫片宜选用高性能不锈钢金属缠绕垫片, 外环和金属带材料宜为 0Cr18Ni 9, 非金属带材料宜为 PTFE。
紧固件宜选奥氏体不锈钢。
- 6.1.15 输送 LNG 管道和低温气相管道上的阀门应选用 LNG 专用阀门。LNG 储罐液相管道首道阀门与管道的连接应采用焊接, 阀体材质与管子材质一致。阀门制造质量应符合《工业金属管道设计规范》GB50316 的有关规定。保温管道上的阀门宜采用长轴式, 非保温管道上阀门可采用短轴式。
- 6.1.16 LNG 储罐的液相管道、气相管道应采取保冷措施。绝热保冷材料应具有良好防潮性能的阻燃性材料。
- LNG 的卸车、充装系统的液相管道宜采用真空多层缠绕管, 对壁间真空要求应符合第 6.1.1 条第 3 款的有关规定。
- 6.1.17 液态天然气管道的两个切断阀之间应设置安全阀或其他泄压装置。
- 6.1.18 加气站、加油加气合建站内的天然气放散应符合下列规定:
- 1) 天然气系统宜采用集中放散。放散管管口应高出 LNG 储罐及 12.0m 范围内的建、构筑物 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改变放散气流垂直向上的装置。放散管底部宜有排污措施。
 - 2) 需放散的天然气应按二个压力系统进行汇总放散。LNG 系统放散汇总管系由 LNG 卸车、储罐和

LNG 充装的放散接管组成，CNG 系统放散汇总管系由 CNG 或 L-CNG 柱塞泵后的放散接管组成。

3) 低温天然气系统的放散应经空温式气化器进行加热气化和提高温度。放散天然气的温度不宜比周围温度低 50℃。

6.1.19 邻近有天然气中低压管道的加气站，LNG 储罐蒸发气可经空温式气化器、加臭和调压后输入管道。在该管道上应设止回阀。对 LNG 储罐蒸发气量 $\leq 5\%$ 中低压管道输气量时，可不设加臭。

6.2 LNG 的卸车

6.2.1 LNG 卸车时间不宜大于 3h。

6.2.2 连接槽车的液相管道上应设置紧急切断阀和止回阀，气相管道上宜设置紧急切断阀。

6.2.3 LNG 卸车宜采用奥氏体不锈钢金属软管，其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。

6.2.4 卸车系统应设有吹扫、预冷管路。在卸液后，可采用槽车气相压力充盈卸车管路。

6.3 加气区

6.3.1 加气机不得设在室内。

6.3.2 加气机设置数量应根据加气汽车数量确定。对公交汽车的加气时间不宜大于 8min。

6.3.3 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 5%；
- 3) 加气机充装软管应设拉断装置；
- 4) 加气机应配置 LNG 预冷系统，充装汽车 LNG 储罐的放散气宜回收利用或引至安全放散区。
- 5) 加气机配置软管应符合第 6.2.3 条的有关规定。

6.3.4 加气岛的设计应符合下列规定：

- 1) 高度应高出加气汽车停车位地面 0.16-0.2m；
- 2) 宽度不应小于 1.2m；
- 3) 同一加气岛上两台加气机之间的距离不宜小于 2.0m；
- 4) 加气岛应采用非燃烧材料的罩棚。罩棚净高不应小于 4.5m；距加气机的投影距离不宜小于 2.0m。

多排加气岛应设置整体防护罩棚；

5) 罩棚支柱距加气岛端部不应小于 0.6m；

6) 加气区应设照明灯，光照度不得小于 100 lx。

6.3.5 在 LNG 加气岛上宜配置用于吹扫加气枪接头上可能产生冻冰的氮气或压缩空气管。

6.3.6 加气机应设置防撞护栏。防撞护栏高度不应小于 0.5m。

6.4 紧急切断系统

6.4.1 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。

6.4.2 LNG 储罐的底部进口和出口液相管道、连接罐式集装箱的液相管道上应设紧急切断阀。

6.4.3 紧急切断阀宜为气动阀，气源可选 1 台小型空压机或氮气系统。

6.4.4 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。

6.4.5 紧急切断系统应具有手动复位功能。

6.4.6 紧急切断系统宜能在以下位置启动：

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

6.5 报警系统

6.5.1 加气站设置的天然气检漏报警装置应符合下列规定：

- 1) 工艺装置区等危险场所应设置可燃气体泄漏检测装置，报警信号宜引入控制室；
- 2) 天然气浓度报警设定值不应大于爆炸下限浓度（V%）值的 20%；
- 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》

GB50493 的有关规定。

6.5.2 LNG 泵应设超温、超压自动停泵保护装置。

6.5.3 一、二级加气站储罐区应设置低温检测装置，且在控制室具备报警功能，并与紧急切断系统连锁。

7 消防设施及排水

7.1 灭火器材设置

7.1.1 每 2 台加气机应设置不少于 1 只 8kg 手提式干粉灭火器或 2 只 5kg 手提式干粉灭火器；加气机不足 2 台按 2 台计算。

7.1.2 LNG 储罐区应设 35kg 推车式干粉灭火器 2 台。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别设置。

7.1.3 其余建筑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》GB50140 的规定。

7.2 消防水系统

7.2.1 一级 LNG 站、一级 L-CNG 站、一级 LNG/L-CNG 站、一级油气合建站应设消防给水系统，二、三级各类加气站可不设消防给水系统。对建在远离城镇 10 公里以上的各类一级加气站，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 储罐之间的间距应加大到相邻较大储罐直径的 1 倍及以上，且不得小于 4m；
- 3) LNG 站区消防灭火器材的配置应增加一倍。

7.2.2 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。

7.2.3 LNG 设施的消防水量不应小于 20 L/s。

7.2.4 LNG 加气站同一时间内的火灾次数应按一次考虑，连续给水时间不应小于 3h。

7.2.5 加气站的消防给水系统利用城市消防给水管道时，室外消火栓与 LNG 储罐的距离宜为 30m~50m。

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可为三级。设置消防系统的加气站的消防供电系统应设置应急电源。加气站的信息及监控系统应设置不间断供电的电源。

8.1.2 加气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 所有的变配电设备不应采用充油型电气设备。

8.1.4 加气站内爆炸性气体环境危险区域划分应按附录C。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》GB50058的有关规定。

8.1.5 加气站的消防泵房、变配电间、营业室、控制室、罩棚应设置应急照明。

8.1.6 加气站内选用的电缆类型宜采用阻燃型电缆，消防系统选用的电缆类型宜采用耐火型电缆。

8.1.7 加气站内电缆的敷设方式宜采用铠装电缆直埋敷设。电缆穿越行车道时应穿钢管保护。电缆不应与油品、LNG、CNG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、构筑物的防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057的有关规定。

8.2.2 加气罩棚的防雷措施应满足第二类防雷建筑物的防雷措施的要求。

8.2.3 加气站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，其接地电阻不应大于 4Ω 。对单独设置的LNG储罐防雷接地装置的接地电阻不应大于 10Ω ；地上或管沟敷设的油品、LNG、CNG天然气管道始、末端的接地装置的接地电阻不应大于 10Ω 。

8.2.4 加气站的信息及监控系统的电缆应选用适宜的屏蔽型式，总屏蔽层应在两端与设备接地装置连接。

- 8.2.5 LNG车辆卸车处应设置卸车接地装置，并与接地系统可靠连接。
- 8.2.6 爆炸危险区域内的所有钢制管道法兰两侧应采用金属导线跨接。

9 建筑物、采暖通风、绿化

- 9.1 加气站、加油加气合建站具有爆炸危险的建、构筑物的防火、防爆设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的规定，站内建筑物的门、窗应向外开。
- 9.2 具有爆炸危险的建筑物应采用钢筋混凝土柱、钢柱承重的框架结构，钢构件应采取防火保护措施。
- 9.3 加气站、加油加气站内，爆炸危险区域内的房间的地坪宜采用不发火花地面。
- 9.4 在地震烈度为7度或7度以上的地区建设LNG加气站时，其建、构筑物的抗震设计，应符合《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定。
- 9.5 具有爆炸危险的封闭式建筑物应采取良好的通风措施，通风换气次数不应小于15次/h。
- 9.6 加气站及合建站内可种植草坪、设置花坛，但不得种植油性植物和树木及易造成可燃气体积聚的其他植物。
- 9.7 加气站、加油加气合建站的建筑物、采暖通风、绿化其他部分应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156的有关规定。

10 施工与验收

10.1 一般规定

- 10.1.1 承建加气站建安工程的施工单位应具有相应的资质。
- 10.1.2 特种作业施工人员须持证上岗。
- 10.1.3 施工设备和检测设备应安全可靠，计量器具应定期校验。
- 10.1.4 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。
- 10.1.5 施工中的安全技术和劳动保护应按国家现行标准《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB50484的有关规定执行。

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、质量应符合设计及有关产品标准的规定。
- 10.2.2 设备和材料应具有有效的质量证明文件，质量应符合国家现行有关标准。
- 10.2.3 压力容器应符合国家现行《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004的规定。
- 10.2.4 引进设备应有商检部门出具的进口设备商检合格证。
- 10.2.5 现场制作设备应按设计和国家有关标准进行检验。

10.2.6 可燃介质管道的组成部件应有产品标识，并按国家现行《石油化工有毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》SH3501的规定进行检验。

10.2.7 管道及管件在施工安装前应进行质量检查。

10.2.8 可燃介质管道上的阀门在安装前应按国家现行《石油化工剧毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》SH3501的规定进行检验。

10.3 土建施工

加气站的土建施工应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156的规定。

10.4 设备安装

10.4.1 LNG立式储罐安装允许误差应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156静设备安装的相关规定，LNG卧式储罐宜坡向出液管段，但坡度不宜大于3%。

10.4.2 加气机应按照产品使用说明书的要求进行安装，并应符合下列规定：

a) 安装前应对设备基础位置和几何尺寸进行复验，对于成排（行）的加气机，应划定共同的安装基准线，其平面位置允许偏差应为±2mm、标高允许偏差应为±1mm；

b) 加气机安装完毕后，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。

10.4.3 加气枪应进行加气运行泄漏测试，测试不得少于3次。

10.4.4 泵的安装应按照产品使用说明进行，并应符合国家相关标准的有关规定。

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及验收规范》GB50235、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236的规定。

10.5.1 可燃气体管道的焊缝应按照设计文件要求进行无损探伤检验。

10.5.3 焊缝经检验不合格应进行返修或换管重新施焊，同一焊口不合格焊缝的返修次数不得超过三次。

10.5.4 管道系统安装完毕后，应进行强度和严密性试验，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》GB50235的规定。

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

a) 焊接在管道上的阀门和仪表应采取保护措施；

b) 不参与吹扫的设备应隔离；

c) 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；

d) 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。

10.6 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》GB50303 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国家现行标准《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》GB50257。

10.6.3 电缆施工应执行国家现行标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168。

10.6.4 接地装置的施工应执行国家现行标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169。

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/T3521 和《自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093 的规定。

10.7 预冷及试车

10.7.1 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》GB18442 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《石油化工剧毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》SH3501 的规定预冷。

10.7.2 预冷合格后，应对站内系统进行试车。

10.7.3 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：

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

10.8 保冷

试压、预冷合格后应对低温管线进行保冷。低温管线的保冷应按照国家现行国家标准《设备及管道保冷技术通则》GB/T11790、《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264 和设计文件的要求。

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：

- a) 设计施工图和设计变更等有关资料;
- b) 购进设备、材料等产品质量证明和安装、使用说明书;
- c) 设备、管道及附件检验、检测报告和调试记录;
- d) 电气、仪表和燃气检漏装置的合格证和调试记录;
- e) 隐蔽工程施工和验收记录;
- f) 设备和管道的吹扫、压力试验记录;
- g) 安全和消防设施资料;
- h) 施工安装工程质量事故处理记录;
- i) 工程竣工图和竣工报告。

10.9.4 验收不合格的加气站，严禁投入运行。

附录 A
(规范性附录)
计算间距的起讫点

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

附录B

(规范性附录)

民用建筑物保护类别划分

B.1 重要公共建筑物。

- 1) 深圳市级党政机关办公楼。
- 2) 大型体育馆、会堂、影剧院、娱乐场所、车站、证券交易所等人员密集的公共室内场所。
- 3) 藏书量超过50万册的图书馆；地市级及以上的文物古迹、博物馆、展览馆、档案馆等建筑物。
- 4) 省级及以上的银行等金融机构、广播电视建筑物。
- 5) 使用人数超过500人的中小学校；使用人数超过200人的幼儿园、托儿所、残障人员康复设施；150床位及以上的养老院、医院的门诊楼和住院楼等医疗、卫生、教育建筑物（有围墙者，从围墙边算起，当围墙与上述建筑物间距大于60米时按60米计）。
- 6) 总建筑面积超过20000m²的商店建筑和旅馆建筑，商业营业场所的建筑面积超过20000m²的综合楼（商住楼）。
- 7) 地铁和隧道出入口。

B.2 一类保护物。

除重要公共建筑物以外的下列建筑物：

- 1) 深圳市区级党政机关办公楼。
- 2) 中型体育馆、会堂、会议中心、影剧院、车站等公众聚会场所。
- 3) 文物古迹、博物馆、展览馆、档案馆和藏书量超过10万册的图书馆等建筑物。
- 4) 支行级银行等金融机构办公楼、县级邮政楼、电信楼。
- 5) 中小学校、幼儿园、托儿所、残障人员康复设施、养老院、疗养院、医院的门诊楼和住院楼等医疗、卫生、教育建筑物（有围墙者，从围墙边算起，当围墙与上述建筑物间距大于60米时按60米计）。
- 6) 总建筑面积超过3000m²的商店（商场）、综合楼、总建筑面积超过1000m²的证券交易所、地下商店（商业街）以及总建筑面积超过5000m²的菜市场等商业营业场所。
- 7) 总建筑面积超过5000m²的办公楼、写字楼等办公建筑物。
- 8) 总建筑面积超过5000m²的居住建筑（含宿舍）、商住楼。
- 9) 高层民用建筑物。
- 10) 总建筑面积超过6000m²的其他建筑物。
- 11) 车位超过50个的汽车库和车位超过150个的停车场。

12) 城市主干道的桥梁、高架路等。

B.3 二类保护物

除重要公共建筑物和一类保护物以外的下列建筑物：

- 1) 体育馆、会堂、电影院、剧场、室内娱乐场所、车站、客运站、体育场等室内外公众聚会场所。
- 2) 证券交易所、地下商店（商业街）、总建筑面积超过1000m²的商店（商场）、综合楼、以及总建筑面积超过1500m²的菜市场等商业营业场所。
- 3) 总建筑面积超过1000m²的办公楼、写字楼等办公类建筑物。
- 4) 总建筑面积超过1000m²的居住建筑（含宿舍）或居住建筑群：
- 5) 总建筑面积超过2000m²的其他建筑物。
- 6) 车位超过20个的汽车库和车位超过50个的停车场。
- 7) 除一类保护物以外的桥梁、高架路等。

B.4 三类保护物

除重要公共建筑物、一类和二类保护物以外的建筑物。

注：与上述同样性质或规模的独立地下建筑物等同于上述各类建筑物。

附录 C

(规范性附录)

加气站内爆炸性气体环境危险区域范围划分

C.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》GB50058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二级释放源。

C.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 C.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；

3) 若罩棚采用有封闭空间的型式，则封闭区内部的区域划为1区；距离封闭区外壁3m，顶部的垂直高度为4.5m的范围内划为2区。

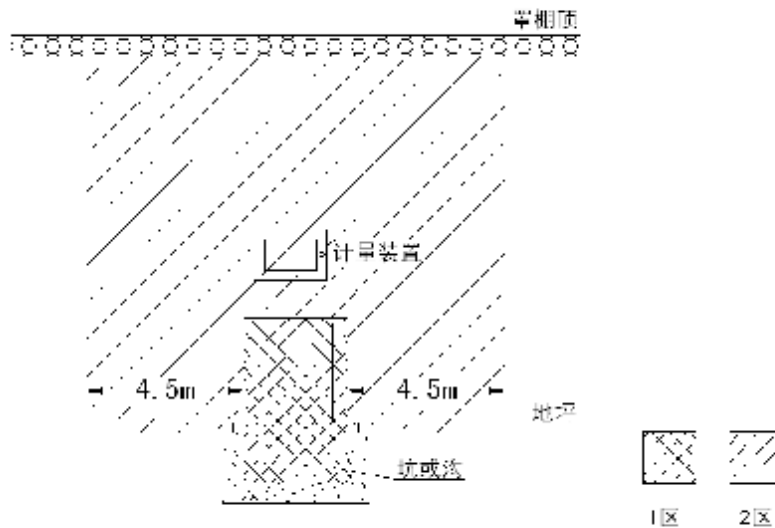


图 C.2 LNG加气机的爆炸危险区域划分

C.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 C.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划分。

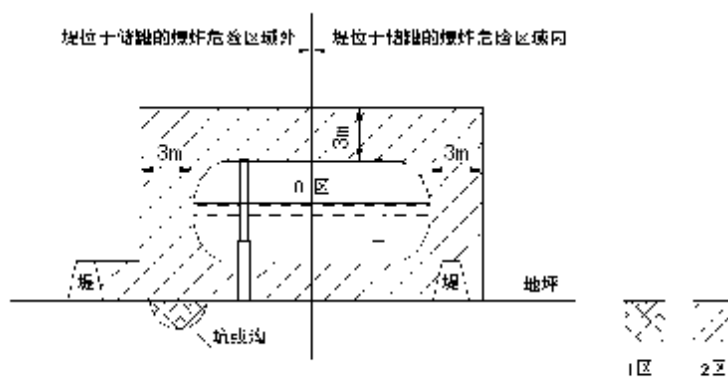


图 C.3 地上LNG储罐的爆炸危险区域划分

C.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 C.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；

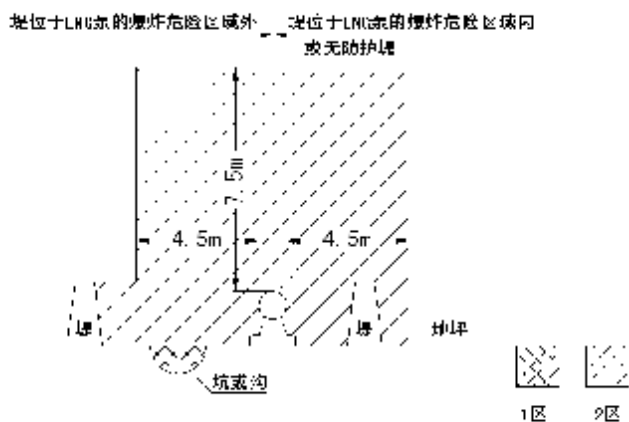


图 C.4 露天设置的LNG泵的爆炸危险区域划分

C.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 C.4 条的规定。

C.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；

C.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；

C.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加气橇的卸气柱的爆炸危险区域的等级和范围划分应符合 C.7 条的规定。

C.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。
-