

福建省工程建设地方标准

DB

工程建设地方标准编号：DBJ/T13-133-2011

住房和城乡建设部备案号：J11785-2011

液化天然气（LNG）汽车加气站设计与施工规范

**Code for design and construction of automotive
liquefied natural gas（LNG）filling station**

2011-01-24 发布

2011-03-15 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

液化天然气（LNG）汽车加气站设计与施工规范

Code for design and construction of automotive liquefied natural gas（LNG）filling station

DBJ/T13-133-2011
J 1 1 7 8 5 - 2 0 1 1

主编单位： 福建中闽物流有限公司
福建省轻工业安装公司
批准部门： 福建省住房和城乡建设厅

施行日期： 2011 年 03 月 15 日

2011 年 福州

福建省住房和城乡建设厅关于批准 发布省工程建设地方标准《液化天然气 (LNG) 汽车加气站设计与施工规范》的通知

闽建科〔2011〕4号

各设区市建设局（建委）、公用局，平潭综合实验区交通与建设局：

由福建中闽物流有限公司会同相关单位主编的《液化天然气（LNG）汽车加气站设计与施工规范》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ/T 13-133-2011，自 2011 年 3 月 15 日起执行。在执行过程中，有什么问题和意见请函告省厅建筑节能与科技处。

该标准由省厅负责管理。

福建省住房和城乡建设厅
二〇一一年一月二十四日

关于同意福建省《液化天然气（LNG） 汽车加气站设计与施工规范》地方标准备案的函

建标标备[2011]18号

福建省住房和城乡建设厅：

你厅《关于报送福建省工程建设地方标准<液化天然气（LNG）汽车加气站设计与施工规范>备案的函》（闽建科函[2011]14号）收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J11785-2011。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

二〇一一年一月二十七日

前 言

根据福建省住房和城乡建设厅《关于下达〈2010 年福建省工程建设地方标准制定、修订计划（第二批）〉的通知》（闽建科函[2010]47 号）的要求，规范编制组经过广泛调查研究，认真总结液化天然气（LNG）加气站多年来的设计、施工、建设和管理经验，参考国内外相关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范主要技术内容是：1.总则；2.缩略语和术语；3 基本规定；4.区域布置；5.总平面布置；6.工艺设施；7.管道系统和安全泄放装置；8.自控系统及报警系统；9.电气；10.消防；11.安全技术防范；12.建筑物、采暖通风、绿化；13.工程施工；附录 A 计算间距的起讫点；附录 B 民用建筑物保护类别划分；附录 C LNG 加气站内爆炸危险区域的等级范围划分。

本规范由福建省住房和城乡建设厅负责管理。执行过程中如有意见或建议，请寄送福建省住房和城乡建设厅建筑节能与科技处（地址：福州市北大路 242 号，邮编：350001）。

本规范主编单位： 福建中闽物流有限公司

福建省轻工业安装公司

本规范参编单位： 福建省公安消防总队

陕西省燃气设计院

本规范主要起草人员： 吴 杰 连长华 游素珍 史晓军 林 慧

郭宗华 谢智明 曹 颖 王东平 陈 锋

钟道迪 田红梅 程玉排 杨跃钢 傅景锋

黄伟明 陈 彦 姚晓亮

本规范主要审查人员： 吴佩英 陈允冀 顾安忠 张元榕 许 航

王琳基 陈雪文 詹建峰 陈 辉 陈维舫

施恭盛 黄 强 李亚长 刘耀祖 黄 文

卓 敏

目 次

1	总则	1
2	缩略语和术语	2
2.1	缩略语	2
2.2	术语	2
3	基本规定	5
3.1	关于合建站	5
3.2	加气站等级划分	5
3.3	油气合建站等级划分	5
4	区域布置	6
4.1	一般规定	6
4.2	区域布置防火间距	6
5	总平面布置	8
5.1	一般规定	8
5.2	储罐围堰	8
5.3	站区排水	9
5.4	总平面布置的防火间距	9
5.5	加油加气站的作业区域	9
6	工艺设施	11
6.1	LNG 储罐	11
6.2	LNG 泵	11
6.3	LNG 增压器	11
6.4	放空加热器	11
6.5	高压气化器	12
6.6	LNG 柱塞泵	12
6.7	卸车设施	12
6.8	LNG 加气设施	12
7	管道系统和安全泄放装置	14
7.1	管道系统	14

7.2 安全泄放设施	14
8 自控系统及报警系统	16
8.1 仪表及自控	16
8.2 报警系统	16
8.3 紧急切断系统 (ESD)	16
8.4 控制系统动力源	16
9 电气	17
9.1 负荷等级	17
9.2 爆炸危险区域等级范围划分及防爆电器选择	17
9.3 电缆敷设	17
9.4 防雷、防静电及接地	17
10 消防	19
10.1 干粉灭火器设置	19
10.2 消防给水系统	19
11 安全技术防范	20
11.1 一般规定	20
11.2 视频安防监控系统	20
11.3 入侵报警系统	21
11.4 实体防护装置	21
12 建筑物、采暖通风、绿化	22
12.1 建筑物	22
12.2 通风	22
12.3 绿化	22
13 工程施工	23
13.1 一般规定	23
13.2 材料和设备检验	24
13.3 土建工程	24
13.4 工艺设备安装	26
13.5 管道工程	27
13.6 电气仪表施工	27

13.7 防腐绝热工程	28
13.8 交工文件	28
附 录 A 计算间距的起讫点	31
附 录 B 民用建筑物保护类别划分	32
附 录 C LNG 加气站内爆炸危险区域的等级范围划分	34
本规范用词说明	36
引用标准名录	37
附：条文说明	40

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Abbreviations and Terms	2
2.1	Abbreviations	2
2.2	Terms	2
3	Basic Requirement.....	5
3.1	About Automotive Gasoline and Gas Filling Station	5
3.2	Grading of Filling Station	5
3.3	Grading of Automotive Gasoline and Gas Filling Station	5
4	Regional Arrangements.....	6
4.1	General Requirement	6
4.2	Regional Arrangements Fire Pitch	6
5	General Layout	8
5.1	General Requirement	8
5.2	Cofferdam	8
5.3	Station Drainage.....	9
5.4	The Fire Space of General Layout.....	9
5.5	Operating Area of Filling Station.....	9
6	Technology Facilities	11
6.1	LNG Container	11
6.2	LNG Pump	11
6.3	LNG Turbocharger	11
6.4	Vent Heater	11
6.5	High-Pressure Gasifier	12
6.6	LNG Piston Pump	12
6.7	Unloading Facilities	12
6.8	LNG Filling Facilities	12
7	Pipeline System and Safety Relief Device	14
7.1	Pipeline System.....	14

7.2	Safety Relief Device	14
8	Automatic Control System and Alarm System	16
8.1	Automatic Control System.....	16
8.2	Alarm System	16
8.3	Emergency Shutdown Device (ESD)	16
8.4	Power Source of Control System	16
9	Electrical.....	17
9.1	Load Rating.....	17
9.2	Level of Explosion Hazardous Area and Explosion-Proof Electrical Equipment.....	17
9.3	Cabling	17
9.4	Lightning Protection, Anti-Static and Grounding	17
10	Fire-Fighting.....	19
10.1	Dry Powder Extinguisher.....	19
10.2	Fire Water System.....	19
11	Security And Protection	20
11.1	General Requirements	20
11.2	Video Security Monitoring System	20
11.3	Intrusion Alarm System.....	21
11.4	Physical Protection Devices.....	21
12	Buildings, Heating and Ventilation, Green	22
12.1	Building	22
12.2	Ventilation.....	22
12.3	Green	22
13	Construction	23
13.1	General Requirement.....	23
13.2	Materials and Equipment Inspection.....	24
13.3	Civil Engineering.....	24
13.4	Process Equipment Installation	26
13.5	Pipeline Project	27
13.6	Construction of Electrical Instruments	27

13.7 Anti-Corrosion Insulation Engineering	28
13.8 Document for Construction Completion.....	28
Appendix A Ends Calculated Distance	31
Appendix B Type of Civil Building Protection.....	32
Appendix C Level of Explosion Hazardous Area in LNG Filling Station.....	34
Explanation of Wording in This Code.....	36
Normative Standards	37
Explanation of Provisions.....	40

1 总则

1.0.1 为规范 LNG 汽车加气站、L-CNG 汽车加气站的设计和施工，提高设计和工程质量水平，防止和减少火灾和爆炸损失，保障人员和财产安全，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于本省行政区域内，新建、扩建和改建的 LNG、L-CNG 燃气汽车加气站，以及汽车加油加气合建站的设计与施工。

1.0.3 LNG 汽车加气站、L-CNG 汽车加气站的设计与施工，除应符合本规范外，尚应符合国家和福建省现行有关标准的规定。

2 缩略语和术语

2.1 缩略语

LNG——liquefied natural gas（液化天然气）的缩略语。

CNG——compressed natural gas（压缩天然气）的缩略语。

L-CNG——由 LNG 转化为 CNG 的缩略语。

2.2 术语

2.2.1 液化天然气 liquefied natural gas (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。

2.2.2 LNG 加气站 automotive LNG filling station

为车载燃料瓶充装 LNG 的场所。

2.2.3 L-CNG 加气站 L-CNG filling station

由 LNG 转化为 CNG，为车载燃料瓶充装 CNG 的场所。

2.2.4 两用加气站 LNG and L-CNG filling station

LNG 加气站和 L-CNG 加气站联合建站，称为两用加气站。

2.2.5 油气合建站 automotive gasoline and gas filling station

各类加气站与加油站联合建站，称为油气合建站。

2.2.6 LNG 储罐 LNG container

用来储存 LNG 的容器。

2.2.7 LNG 槽车 LNG cargo transport container

装有 LNG 储罐的专用运输车辆。

2.2.8 储气井 CNG storage well

CNG 加气站内用于储存 CNG 的地下立管。

2.2.9 储气瓶组 gas storage bottles group

通过管道将多个 CNG 储气瓶连接成一个整体，用于储存 CNG 的装置。

2.2.10 CNG 储气设施 CNG storage facility

储气瓶组、储气井等存储 CNG 设施的统称。

2.2.11 车载燃料瓶 vehicular fuel container

受气车上存储燃料的容器。

2.2.12 工作压力 design operating pressure

容器在正常工作过程中，容器顶部的压力（表压）。

2.2.13 最大工作压力 maximum working pressure

容器在正常工作过程中，容器顶部可能达到的最大压力（表压），亦称为最大正常工作压力。

2.2.14 围堰 cofferdam

用以能容纳堤内最大储罐容积液体的围堤。

2.2.15 紧急切断系统 emergency shutdown device(ESD)

通过就地或远程操作，能够快速使工艺系统内的介质不再流动的装置。

2.2.16 加气枪 fueling connector

通过燃料加注软管与车辆燃料加注系统连接的装置，用于输送 LNG 或蒸发气。

2.2.17 加气机 fueling facility

给车载燃料瓶充装 LNG 或 CNG，并带有计量、计价装置的设备。

2.2.18 加气岛 gas filling island

用于安装加气机或加气柱的平台。

2.2.19 LNG 卸车点 unloading LNG point

接、卸槽车（集装箱）内 LNG 的固定点。

2.2.20 拉断阀 break away coupling

在一定外力作用下可被拉断成两节，拉断后具有自密封功能的阀门。

2.2.21 环境气化器 ambient vaporizer

从自然热源，如大气、海水以及地热水中获取气化所需热量的气化器。

2.2.22 撬装设备 skid mounted unit

将相关设备和装置安装在一个撬体上的加油加气设备。

2.2.23 安全技术防范系统 security and protection system

以维护社会公共安全为目的，运用安全防范技术所构成的视频安防监控系统、入侵报警系统、实体防护等；或由这些系统为子系统组合或集成的电子系统或网络。

2.2.24 视频安防监控系统 video surveillance and control system

利用视频技术、监视设防区域并实时显示，记录现场图像的电子系统或网络。

2.2.25 入侵报警系统 intruder alarm system

利用传感器技术和电子信息技术探测并指示非法进入或试图非法进入设防区域的行为、处理报警信息、发出报警信息的电子系统或网络。

2.2.26 实体防护 physical protection

用于安全防范目的，能延迟风险事件发生的各种实体防护手段，包括建（构）筑物、屏障、器具、设备、系统等。

3 基本规定

3.1 关于合建站

3.1.1 LNG 加气站和 L-CNG 加气站可以联合建站，LNG 加气站和 L-CNG 加气站也可与加油站联合建站。

3.2 加气站等级划分

3.2.1 加气站的等级划分应按表 3.2.1 规定执行。

表 3.2.1 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG 和 L-CNG 两用加气站的等级划分

级别	LNG 加气站		L-CNG 加气站、LNG 和 L-CNG 两用加气站		
	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 储气设施 总容积 (m ³)
一级	120<V≤180	≤60	120<V≤180	≤60	≤6
二级	60<V≤120	≤60	60<V≤120	≤60	≤4
三级	≤60	≤30	≤60	≤30	≤4

注：V 为 LNG 储罐总容积。

3.3 油气合建站等级划分

3.3.1 各类加气站和油气合建站的等级划分应按表 3.3.1 规定执行。

表 3.3.1 各类加气站和油气合建站的等级划分

LNG 加气 站、L-CNG 加气 站、两用加气站等级	加油站等级		
	一级	二级	三级
一级	×	×	一级
二级	一级	一级	二级
三级	一级	二级	二级

注：1 加油站的总容积、单罐容积及分级规定执行《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156。
2 柴油罐容积折半计入汽油罐单罐容积或总容积。
3 “×”表示不应合建。

4 区域布置

4.1 一般规定

4.1.1 加油加气站区域规划，应符合城市规划、交通规划及环境保护和防火安全要求，并应选在交通便利的地方。

4.1.2 在城市建成区内，不应建设一级加气站和一级油气合建站。

4.1.3 加气站宜与加油站油气合建。

4.1.4 城市建成区内的加油加气站，宜靠近城市道路，不应选在城市干道的交叉路口附近。

4.2 区域布置防火间距

4.2.1 加气站、油气合建站的 LNG 储罐、放空管管口、LNG 卸车点与站外建、构筑物的防火距离，不应小于表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 LNG 储罐、放空管管口、LNG 卸车点与站外建、构筑物的防火距离(m)

项目 \ 级别		LNG 储罐			放空管 管口、 加气机	LNG 卸车 点
		一级站	二级站	三级站		
重要公共建筑物		100	100	100	100	100
明火或散发火花地点		45	38	33	18	25
民用建 筑保护 物类别	一类保护物					
	二类保护物					
	三类保护物					
甲、乙类生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		45	45	40	20	22
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		32	32	28	14	16
室外变配电站		36	36	32	20	22
电缆沟、暖气管沟、下水道		8	6	6	—	8
城市道路	快速路、主干路	15	13	11	8	8
	次干路、支路	12	11	10	6	6
架空电 力线	导线无绝缘层	1.5 倍杆 高	1.5 倍杆高		1 倍杆高	
	导线有绝缘层		1 倍杆高		0.75 倍杆高	
架空通 信线和 通信发 射塔	国家 I、II 级	1.5 倍杆 (塔)高	1.5 倍杆(塔)高		1 倍杆(塔)高	
	一般	1 倍杆 (塔)高	0.75 倍杆(塔)高		0.75 倍杆(塔)高	

- 注：1 民用建筑物面向加气站的一侧墙,如果为一、二级耐火等级的无门窗洞口实体墙，则该民用建筑物与地上 LNG 储罐、放空管管口、加气机、LNG 卸车点的防火距离可按本表规定的距离减少 30%，但不得小于三类保护物的规定。
- 2 LNG 储罐、放空管管口、加气机、LNG 卸车点与站外建筑面积不超过 200m^2 的独立民用建筑物，其防火距离可按本表的三类保护物减少 20%。
- 3 LNG 储罐、放空管管口、LNG 卸车点与站外小于或等于 $1000\text{kV}\cdot\text{A}$ 箱式变压器、杆装变压器的防火距离,可按本表的三类保护物减少 20%。

5 总平面布置

5.1 一般规定

5.1.1 加气站总平面应按工艺流程、火灾危险性、功能要求及特点，结合地形、风向等条件合理布置。

5.1.2 L-CNG 加气站的柱塞泵宜布置在远离周边居民区的一侧。

5.1.3 加油加气区的入口和出口应分开设置。

5.1.4 液化天然气的储存区临近江河、城市排洪沟布置时应采取措施，防止泄漏液体流入水域或排洪沟内。

5.1.5 加油加气站应设置围墙，围墙设计应符合下列规定：

1 加油加气站的工艺设施与站外建构筑物之间距离不大于 25m 以及不大于表 4.2.1 中防火间距的 1.5 倍时，相邻侧应设置实体围墙。如大于 25m 以及表 4.2.1 中防火间距的 1.5 倍时应设置隔离墙，隔离墙可为非实体墙。

2 实体围墙高度不低于 2.2m，围墙应采用不燃材料建造。

5.1.6 加油加气站内不得建有营业性的住宿、娱乐和餐饮设施。

5.2 储罐围堰

5.2.1 LNG 储罐四周应设围堰。

5.2.2 围堰设计应符合下列规定：

1 围堰内的有效容积应不小于罐组内一个最大储罐的容积。

2 围堰应为不燃烧实体防护结构，应能承受所容纳液体的静压及温度变化的影响，且不渗漏。

3 储罐罐壁距围堰内壁的距离应不小于 3m。

4 围堰的高度应不小于 1m，不宜大于 1.6m，（以围堰内设计地坪标高为基准）。

5 围堰内的不同方位应设置不少于 2 个人行台阶或梯子。

6 管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封堵。

7 围堰内应设置集液池。

8 围堰内不应设置其他易燃液体。

9 L-CNG 站的高压储气瓶组不得设置在围堰内。

10 集液池内的积水若采取自流排水，应采取措施防止 LNG 通过排水系统外流；若采用防爆潜水泵排出，应采取措施防止防爆潜水泵、排水管道及电缆暴露在 LNG 温度下运行，防爆潜水泵启动之前应确认集液池内无泄漏的液体或气体。

5.3 站区排水

5.3.1 LNG 储存区及其它工艺设施区的排水系统，不得采用管道及暗沟直接排入，应经过一段明渠后，经水封排入市政排水系统。

5.4 总平面布置的防火间距

5.4.1 加气站及油气合建站站内设施之间的防火距离，不应小于表 5.4 规定。

5.5 加油加气站的作业区域

5.5.1 加油加气站的作业区域应符合下列规定：

1 站内车道宽度应按车辆类型不同确定。用于 LNG 公交车辆、大型客货运输车辆通行的车道单车道宽度不应小于 4.5m，双车道不应小于 9m。其他类型车道单车道不应小于 3.5m，双车道宽度不应小于 6m。

2 作业区域的车道不应采用沥青路面。

3 作业区域内不应有明火或火花散发点。

表 5.4 站内总平面布置的防火距离(m)																					
设施名称		LNG 储罐			CNG 储 气瓶组 （储气 井）	天然气放空管管口		密闭 卸 油 点	LNG 卸车点	天然气压缩 机 (间)	天 然 气 调 压 器 （间）	天 然 气 脱 硫、脱水装 置	加油机	CNG、LNG 加气机	LNG 潜 液泵罐	LNG 柱塞泵、 地下泵室入口	气化器	站房	消防泵房 和消防水 池取水口	有 燃 气 （油）设备 的 房 间	站区 围墙
		一 级 站	二 级 站	三 级 站		CNG 系统	LNG 系统														
汽、柴油罐	油罐	6	4	3	6	*	6	*	6	*	*	*	*	*	6	3	3	*	*	*	*
	通气管管口	8	6	6	8	*	6	*	8	*	*	*	*	*	8	5	5	*	*	*	*
LNG 储罐	一级站	2			6	8	8	12	10	6	6	6	8	10	—	2	3	10	20	14	6
	二级站		2		4	6	6	10	8	4	4	4	6	8	—	2	2	8	15	12	5
	三级站			2	4	6	6	8	6	4	4	4	6	6	—	2	2	6	15	12	4
CNG 储气瓶组 (储气井)					*	*	—	*	—	—	—	—	*	*	—	—	—	*	*	*	*
天然气放空管 管口	CNG 系统					—	—	*	—	—	—	—	*	*	—	—	—	*	*	*	*
	LNG 系统					—	—	6	—	—	—	4	8	8	6	6	4	8	12	12	3
密闭卸油点								*	4	*	*	*	*	*	6	6	4	*	*	*	*
LNG 卸车点										—	—	—	6	—	—	—	—	8	10	12	2
天然气压缩机 (间)											—	—	*	—	—	—	—	*	*	*	*
天然气调压器 (间)												—	*	—	—	—	—	*	*	*	*
天然气脱硫、脱水装置													*	—	—	—	—	*	*	*	*
加油机												—	*	*	6	6	6	*	*	*	*
加气机														*	6	6	6	*	*	*	*
LNG 潜液泵罐															—	—	—	6	10	10	2
LNG 柱塞泵、地下泵室入口																—	—	6	10	10	2
气化器																		8	10	10	2
注：1 加气站的撬装设备与站内其他设施的防火距离，可按本表中三级站的 LNG 储罐减少 20%。 2 站房起算点应为门窗。 3 有燃气（油）等明火设备的房间面向可燃液体或可燃气体设备一侧的墙,如果为一、二级耐火等级的无门窗洞口实体墙，则其与可燃液体或可燃气体设备的防火距离可按本表规定的距少 30%，但不得位于加油加气作业区内。 4 表中：“—”表示无防火间距要求。 5 “*”表示执行 GB 50156 中相应规定。 6 表中天然气放空管口防火间距为空间距离。																					

6 工艺设施

6.1 LNG 储罐

6.1.1 LNG 储罐的设计建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 的规定。

6.1.2 储罐应设置全启封闭式弹簧安全阀，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。

6.1.3 LNG 储罐应设置两套独立的液位计，液位计必须具有现场和远传显示功能，高液位和低液位时应能报警。最高液位和最低液位时应能报警，并与紧急停车系统（ESD）联锁。

6.2 LNG 泵

6.2.1 LNG 泵宜为浸没式离心泵，浸没式泵应安装在泵罐中。泵罐的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《压力管道规范》规定。

6.2.2 泵罐的入口管道上应安装切断阀。

6.2.3 在泵出口管道上应设置切断阀、止回阀和全启封闭式弹簧安全阀。

6.2.4 泵罐应设置人工放空阀和安全阀。

6.2.5 泵罐应安装压力表、温度检测装置。

6.3 LNG 增压器

6.3.1 增压器宜选用环境气化器。

6.3.2 每台增压器的入口、出口应安装切断阀。

6.4 放空加热器

6.4.1 放空系统应设置放空加热器。

6.4.2 放空加热器为环境气化器。

6.5 高压气化器

6.5.1 高压气化器应选择环境气化器。

6.5.2 高压气化器出口应设置温度计。

6.5.3 高压气化器的设计压力应不小于 27.5 MPa。

6.6 LNG 柱塞泵

6.6.1 柱塞泵的入口应设置金属软管。

6.6.2 柱塞泵的出口应设置止回阀和全启封闭弹簧安全阀。

6.6.3 柱塞泵的出口应安装压力表。

6.7 卸车设施

6.7.1 与 LNG 槽车相连的卸车系统宜采用万向充装管道系统。

6.7.2 与卸车管道相接的进液管道上应安装紧急切断阀和止回阀，止回阀应设旁通阀门和管道。

6.7.3 卸车处应有 LNG 储罐高液位、低液位和最高液位、最低液位声光报警装置。

6.8 LNG 加气设施

6.8.1 加气机应在加气车辆可能触及的地方安装防撞设施，防撞设施的高度不应小于 0.6m。

6.8.2 加气枪的最大输送压力应小于受气车辆的车载燃料瓶的最大工作压力。

6.8.3 加气机上或加气机附近应设置紧急切断系统（ESD）的人工操作装置。

6.8.4 加气机液体金属软管均应设拉断保护装置。

6.8.5 加气软管的长度不应超过 6m。

6.8.6 加气岛上应设置氮气或压缩空气吹扫装置。氮气或压缩空气的露点应不小于 -40℃。氮气瓶或压缩空气装置不应设置在加气岛上。

6.8.7 加气区域宜设敞开罩棚，罩棚设置应符合下列规定：

- 1 罩棚高度净空不小于 4.5m。
 - 2 罩棚边缘与加气机的水平投影距离不应小于 3m。
 - 3 罩棚支柱应在加气岛内，支柱边缘距加气岛顶端不应小于 0.6m。当罩棚支柱不在加气岛内时，支柱外（车辆可能触及的地方）应设防撞柱。防撞柱不应小于 0.6m。
- 6.8.8** 加气机应安装在加气岛上，加气岛宽度不小于 1.2m，高度不大于 0.2m。

7 管道系统和安全泄放装置

7.1 管道系统

7.1.1 基本要求

管道组成件应执行现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316、《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126、《压力管道规范》GB/T 20801 和现行行业标准《石油化工管道用金属软管选用、检验及验收》SH/T 3412 的有关规定。

7.1.2 对于管道及管道连接有温度变化引起的收缩与膨胀应按现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的规定处理。

7.1.3 LNG 加气站低温液相管道宜采用在工厂组装的真空管道。

7.1.4 LNG 泵前的工艺管道的设计压力不应小于 1.6MPa，泵后的工艺管道的设计压力不应小于 2.5MPa。设计温度不高于-196℃。

7.1.5 LNG 柱塞泵泵前的工艺管道的设计压力不应小于 1.6MPa，泵后的工艺管道的设计压力不应小于 27.5MPa。设计温度不高于-196℃。

7.1.6 低温管道的组成件（包括紧固件）应采用奥氏体不锈钢 06Cr18Ni10，管材应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 的有关规定；管件应符合现行国家标准《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459 的有关规定，法兰、紧固件应符合现行行业标准《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T 20592~20635 的有关规定。

7.1.7 管道布置应能满足操作、维修及人员安全逃生。

7.1.8 液态 LNG 在管道中的流速，泵前不宜大于 1.2m/s，泵后不应大于 3m/s；低压天然气在管道中的流速不宜大于 20m/s，高压天然气在管道中的流速不宜大于 5m/s（在压力为 25MPa 压力状态时）。

7.2 安全泄放设施

7.2.1 安全阀与设备或管道之间应设置切断阀，切断阀必须处于全开位置并被锁定或铅封。

7.2.2 LNG 工艺系统的低温放空气体，应经过加热器加热后方可排入放空管。

7.2.3 容器设置安全阀的地方同时应设置人工放空阀；工艺管道上设置安全阀的

地方同时宜设置人工放空阀。

7.2.4 低温液相和气相管道上两截断阀之间应设安全阀。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 和《压力管道规范》GB/T 20801 的有关规定。

7.2.5 LNG 加气站内的放空管应集中放空，L-CNG 加气站内的高压放空管和低压放空管应分开设置。

7.2.6 放空管管口应高出周围 10m 之内的任何设备、建（构）筑物 2m 以上，且距地面不小于 5m。

7.2.7 放空管管口不宜设置雨罩等改变放空气体方向的装置，管口应 45°向上，底部应设置排污阀。

7.2.8 放空管应远离站内人员集中的地方。

8 自控系统及报警系统

8.1 仪表及自控

- 8.1.1** 加气站的生产工艺过程和工艺设施应实时监控。
- 8.1.2** 控制系统应具有防止误操作的联锁功能及系统工艺参数越限时的报警功能。
- 8.1.3** 工艺设施现场应设置检测仪表，重要的参数应能远传至控制室。

8.2 报警系统

- 8.2.1** 加气站内的工艺装置区域和生产区域内应设置可燃气体泄漏报警系统。
- 8.2.2** 加气站的 LNG 储罐区应设置低温检测报警系统。
- 8.2.3** 可燃气体泄漏报警系统和低温检测报警系统应采用固定式安装，指示报警设备应安装在有人值守的控制室或值班室。
- 8.2.4** 可燃气体泄漏报警、低温检测报警系统宜独立设置。
- 8.2.5** 报警系统应具有声光报警功能。
- 8.2.6** 可燃气体泄漏报警系统的检测器和指示报警设备的安装应执行现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493。

8.3 紧急切断系统（ESD）

- 8.3.1** 加气站应设置紧急切断系统，当系统出现不可恢复的紧急状况或事故状态下应立即停车，并关闭储罐或管道阀门。
- 8.3.2** 紧急切断系统应具有手动、自动功能，并具有远程切断功能，远程切断按钮距储罐距离不小于 10m。
- 8.3.3** 紧急切断系统应只能手动复位。

8.4 控制系统动力源

- 8.4.1** 加气站控制系统的电源除市电外，应设置不间断供电电源（UPS）。
- 8.4.2** 控制系统应有失效保护功能，当电源或仪表风中断时，工艺系统能停止在安全状态。

9 电气

9.1 负荷等级

9.1.1 加气站的生产及日常生活负荷等级应为三级负荷，当加气站设置自建消防给水系统时应为二级负荷。

9.2 爆炸危险区域等级范围划分及防爆电器选择

9.2.1 加气站爆炸危险区域的等级范围划分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，并按附录 C 确定。

9.2.2 爆炸危险区域的电器设备和电缆应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定选择。

9.3 电缆敷设

9.3.1 爆炸危险区域的电缆宜直埋敷设。采用管沟敷设时，管沟应用干砂填实。进入建筑物时应有封堵措施。

9.3.2 可燃流体系统与电力穿线管或金属导体系统的每一界面，包括与工艺仪表接口应设置密封或隔离措施。

9.4 防雷、防静电及接地

9.4.1 防雷

- 1 加气站的防雷设计应执行现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057。
- 2 加气站内的所有金属物件及各种管道，应采取等电位连接。
- 3 LNG 储罐、工艺装置可不设独立避雷针，但在不同方位的两处应作防雷接地。
- 4 加气站的控制室应安装信息系统设施，其防雷击电磁脉冲设计执行现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 第六章有关规定。

9.4.2 防静电

- 1 加气站的防静电设计执行现行行业标准《化工企业静电接地设计规范》

HG/T 20675。

2 加气站在卸车、储存、加气过程中应尽量避免大量产生静电荷，如控制液(气)体流速在安全流速以内。

3 站内所有金属导体实行等电位连接。

4 工艺管道每隔 30m 处设防静电接地装置。

5 管道中的法兰、阀门当采用金属螺栓连接时，可不另接接地跨接线，但应保证至少有 5 个螺栓具有良好的导电接触面。

6 平行管道管壁净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线连接。

7 加气站作业区域的入口和卸车处应设置静电释放柱，加气机和卸车处应设置静电接地装置。

8 工艺装置，金属导体如与防雷接地，各种电气接地，信息系统接地等接地系统相连接时，可不设专用的防静电接地装置。

9.4.3 接地

1 加气站的供电系统宜采用 TN-S 系统，或 TN-C-S 系统。

2 接地装置

1) 接地装置应埋设于土壤中，埋设深度应使顶部在冰冻线以下。

2) 接地线和接地体应采用镀锌扁钢或圆钢、角钢。

3) 加油加气站的电气工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地、信息系统接地宜共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω 。

4) 加油加气站的各种接地装置如单独敷设，接地电阻应不大于下列规定：

电气工作接地： 4Ω

保护接地： 10Ω

防雷接地： 10Ω

防静电接地： 100Ω

信息系统接地： 4Ω

10 消防

10.1 干粉灭火器设置

10.1.1 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。

10.1.2 LNG 储罐应设 50kg 推车式干粉灭火器 2 个。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别设置。

10.1.3 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》GB 50140 的规定。

10.2 消防给水系统

10.2.1 LNG 加气站、L-CNG 加气站和油气合建站应设消防给水系统。

10.2.2 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的要求时，应自建消防给水系统。

10.2.3 LNG 设施的消防给水管道宜和站内的生产、生活给水管道合并设置，且当生产、生活用水达到最大小时用水量时仍应保证消防用水量。LNG 设施的消防水量应按固定式冷却水量和移动水量之和计算。

10.2.4 根据 10.2.1 条需建的消防给水系统应符合下列规定：

1 LNG 储罐的消火栓消防用水量不应小于 20 L/s；一级加气站和油气合建站的 LNG 储罐应设置固定式消防冷却水系统，二、三级加气站和油气合建站可不设固定式消防冷却水系统。固定式消防冷却水系统给水强度不应小于 $0.15 \text{ L/m}^2\cdot\text{s}$ ，着火罐的给水范围应按其全部表面积计算，距着火罐直径（卧式罐按罐直径和长度之和的一半计）1.5 倍范围内的相邻储罐的给水范围可按其表面积的一半计算，

2 LNG 储罐地上布置时，连续给水时间不应小于 3h。

10.2.5 消防水泵应不少于 2 台，其中至少一台备用。

10.2.6 加油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。三级站的 LNG 储罐距市政消火栓不大于 80m，且市政消火栓给水压力大于 0.2MPa 时，可不设室外消火栓。

10.2.7 固定式消防喷淋冷却水的喷头出口处给水压力不应小于 0.2MPa，移动式消防水枪出口处给水压力不应小于 0.25MPa，并应采用多功能水枪。

11 安全技术防范

11.1 一般规定

11.1.1 安全技术防范系统中使用的产品、设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经 CCC 认证、生产登记批准或型式检验合格。在有防爆要求的环境中必须使用合格的防爆产品和设备。

11.1.2 LNG 加气站、L-CNG 加气站和油气合建站的安全技术防范系统设计、施工应符合国家现行标准《安全防范工程技术规范》GB 50348、《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395、《视频安防监控系统技术要求》GA/T 367、《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394、《入侵报警系统技术要求》GA/T 368 及国家现行液化天然气工程建设有关安全、防爆等标准的要求。

11.1.3 加气站视频安防监控系统和入侵报警系统应预留联网接口，联网接口应符合现行行业标准《城市监控报警联网系统技术标准第一部分：通用技术要求》GA/T 669.1 的相关要求。

11.2 视频安防监控系统

11.2.1 加气站的储罐区、卸车点、加气岛、出入口应在视频安防监控系统的监控覆盖范围内。

11.2.2 视频安防监控系统安装的摄像机，通过显示屏应能清楚地显示监视区域内人员的面部特征和活动情况，及能清楚显示机动车牌号。

11.2.3 视频安防监控系统应符合以下要求：

- 1 监控图像水平分辨率不少于 300 TVL，主观评价应不低于 4 级要求；
- 2 视频安防监控设备的压缩格式为 H.264 以及更先进的编码技术，录像图像像素不低于 4 CIF（704×576），视频录像帧率不少于 25 帧/s，回放图像水平分辨率不少于 270 TVL，图像保存时间不少于 15d。

11.2.4 系统应能切换图像，并具有时间、日期的字符叠加、记录功能，与标准时间误差应在±30s 以内。

11.2.5 系统应采用硬盘录像机或网络录像设备进行 24h 图像记录。

11.3 入侵报警系统

11.3.1 加气站营业现金存放处应安装入侵报警探测器和声光报警装置，室内报警声压应不小于 80 dB (A)，室外报警声压应不小于 100 dB (A)，报警持续时间应不小于 5 min。

11.3.2 入侵报警系统使用专用电缆传输报警信号时报警响应时间应不大于 2s，使用公共电话网络传输报警信号时报警响应时间应不大于 20s。

11.3.3 入侵报警控制器、操作键盘应安装在便于日常使用、维护的部位，并置于防护区域内。

11.3.4 系统布防、撤防、报警、故障等信息的存储应不少于 30d，并具有防篡改、防销毁、自检等功能。

11.4 实体防护装置

11.4.1 加气站营业现金存放处应安装符合现行国家标准《防盗安全门通用技术条件》GB 17565 要求的防盗门。

11.4.2 加气站营业现金存放处的窗户应安装防盗栅栏。

12 建筑物、采暖通风、绿化

12.1 建筑物

12.1.1 加气站的储罐、工艺装置宜露天布置，加气区应采用敞开式布置。

12.1.2 加气站具有爆炸危险区域的建（构）筑物的设计应符合下列规定：

- 1 建（构）筑物的耐火等级不应低于二级。
- 2 建筑物的门窗应向外开。
- 3 加气场地宜设罩棚，罩棚应采用不燃烧材料制作，其耐火极限不小于 0.25h。
- 4 封闭式建筑应采取泄压措施，其设计应符合现行国家标准《建筑设计防火

规范》GB 50016 的相关规定。

12.1.3 加油加气站的站房及其辅助用房的耐火等级不应低于二级。

12.1.4 加油加气站内，爆炸危险区域内的房间的地坪应采用不发火花地面。

12.1.5 加油加气站内的建构筑物，设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建构筑物抗震设计规范》GB 50191、《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50453 的相关规定。

12.2 通风

12.2.1 加气站内具有爆炸危险区域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，通风设备的通风能力在工艺设备工作期间应按每小时换气 12 次计算，在工艺设备非工作期间应按每小时换气 6 次计算。通风设备应与可燃气体浓度报警器联锁。

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，且应靠近可燃气体容易积聚的部位设置。

12.3 绿化

12.3.1 加气站的绿化可种植草坪及树木，但不得种植油性植物。

12.3.2 树木的位置、树冠及高度应不影响消防时的抢险及火灾扑救。

12.3.3 储罐区的围堰内不得绿化。

13 工程施工

13.1 一般规定

13.1.1 承建加气站建筑工程的施工单位应具有建筑工程相应的资质。

13.1.2 承建加气站安装工程的施工单位应具有设备、管道安装工程相应的资质。

压力容器及压力管道安装单位应取得特种设备许可证。

13.1.3 焊接压力管道的焊工，应按《锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则》进行考试，取得焊工合格证。

13.1.4 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。

13.1.5 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。

13.1.6 施工单位应编制施工方案，并在施工前与设计院进行设计交底和技术交底。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；

13.1.7 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。

13.1.8 加气站施工应做好施工记录，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。

13.1.9 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。

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

13.2 材料和设备检验

13.2.1 材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

13.2.2 材料和设备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》TSG R0004 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 其它设备应有符合相应标准要求的质量证明文件。
- 4 引进的设备尚应有商检部门出具的进口设备商检合格证。

13.2.3 计量仪器应在计量鉴定合格有效期内。

13.2.4 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开箱检验记录。

13.2.5 可燃介质管道的组成件应有产品标识，并按现行行业标准《石油化工有毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》SH 3501 的规定进行检验。

13.2.6 当材料和设备有下列情况之一时，不得使用：

- 1 质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议。
- 2 实物标识与质量证明文件标识不符。
- 3 要求复验的材料未进行复验或复验后不合格。

13.3 土建工程

13.3.1 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。

13.3.2 进行场地平整和土方开挖回填作业时，应采取措施防止地表水或地下水流入作业区。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。临时排水设施应待地下工程土方回填完毕后方可拆除。

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

13.3.4 混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工执行现行行业标准《石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范》SH 3510。

13.3.5 站房及其他附属建筑物的基础、构造柱、圈梁、模板、钢筋、混凝土等施工应按现行国家标准《建筑地基与基础施工质量验收规范》GB 50202 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定进行验收。

13.3.6 站房及其它附属建筑物的砖石工程施工应按现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定进行验收。

13.3.7 站房及其它附属建筑物的屋面工程施工应按现行国家标准《屋面工程施工质量验收规范》GB 50207 的规定进行验收。

13.3.8 站房及其它附属建筑物的地面工程施工应按现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的规定进行验收。

13.3.9 站房及其它附属建筑物的建筑装饰工程施工应按现行国家标准《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》GB 50210 的规定进行验收。

13.3.10 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。

13.3.11 站区建筑物的采暖和给排水施工应按现行国家标准《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。

13.3.12 建筑物和钢结构防火涂层的施工应符合设计文件和产品使用说明书的规定。

13.3.13 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，并按下列工序进行控制，上道工序未经检查验收合格，下道工序不得施工：

- 1 地基土回填夯实。
- 2 垫层铺设。
- 3 面层施工。

13.4 工艺设备安装

13.4.1 加气站工程所用的静设备（包括储罐、增压器、气化器、加气机等，以下同）宜在制造厂整体制造。

13.4.2 静设备的安装应符合现行国家标准《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461 的规定。

13.4.3 静设备安装找正后的允许偏差应符合表 13.4.3 的规定：

表 13.4.3 设备安装允许偏差(mm)

检查项目		偏差值
中心线位置		±5
标高		±5
储罐水平度	轴向	L/1000
	径向	2D/1000
注：D 为静设备外径；L 为卧式储罐长度。		

13.4.4 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 安装前应对设备基础位置和几何尺寸进行复检，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 5mm、标高允许偏差应为 ±2mm。

2 加气机的附属管线采用管沟敷设时，管沟应用干砂填实。

3 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。

在初次上电前应再次检查确认下列事项符合要求：

1) 电源线已连接好；

2) 管道上各接口已按设计文件要求连接完毕；

3) 管道内污物已清除。

4 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。

5 试机时禁止以水代气试验整机。

13.4.5 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》GB 50231 的规定。

13.4.6 泵的安装应符合现行国家标准《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的规定。

13.5 管道工程

13.5.1 LNG、CNG 等可燃介质管道工程的施工应符合现行行业标准《石油化工有毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》SH 3501 的规定。

13.5.2 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现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T 4730 的规定。

13.5.3 每名焊工施焊焊接接头射线或超声波检测百分率应符合下列要求：

- 1 低温天然气管道焊接接头，应为 100%。
- 2 固定焊的焊接接头不得少于检测数量的 40%，且不少于 1 个。

13.5.4 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三次。T 形、角焊接接头的检验，宜采用着色法。

13.5.5 可燃介质管道系统试压前及试压合格后，应用氮气或空气进行吹扫，并应符合下列规定：

- 1 不应安装法兰连接的安全阀、仪表件等，对已焊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，空气流速不得小于 20m/s。

13.5.6 可燃介质管道系统采用空气或氮气吹扫时，应在排出口设白色油漆靶检查，以 5min 内靶上无铁锈及其他杂物颗粒为合格。经吹扫合格的管道，应及时恢复原状。

13.5.7 可燃介质管道系统应以设计压力进行严密性试验，试验介质应为压缩空气或氮气。

13.5.8 低温管道严密性试验合格后，还应进行裸冷试验。

13.5.9 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。

13.6 电气仪表施工

13.6.1 盘、柜及二次回路结线的安装应执行现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171。

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

13.6.3 照明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。

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

13.6.5 设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。

13.6.6 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。

13.6.7 仪表的安装调试应执行现行行业标准《石油化工仪表工程施工技术规程》SH 3521 的规定。

13.7 防腐绝热工程

13.7.1 加气站设备和管道的防腐蚀要求应符合设计文件的规定。

13.7.2 当埋地设备和管道采用涂料防腐蚀时，应执行现行行业标准《石油化工设备和管道防腐蚀涂料技术规范》SH 3022 的规定。当采用其他防腐蚀措施时，应按相应产品说明书的要求施工。

13.7.3 当环境温度低于 5℃、相对湿度大于 80%或在雨、雪环境中，未采取可靠措施，不得进行防腐作业。

13.7.4 进行防腐蚀施工时，严禁同时在同一区域进行可能产生明火或电火花的作业，在相邻区域进行可能产生明火或电火花的作业时，必须有可靠的隔离措施。

13.7.5 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 的规定。

13.8 交工文件

13.8.1 施工单位按合同规定范围内的工程全部完成后，应及时进行工程交工验收。

13.8.2 工程交工验收时，施工单位应提交下列资料：

- 1 综合部分：

- 1) 交工技术文件说明;
 - 2) 开工报告;
 - 3) 工程交工证书;
 - 4) 设计变更一览表;
 - 5) 材料和设备质量证明文件及材料复验报告。
- 2 建筑工程:
- 1) 工程定位测量记录;
 - 2) 地基验槽记录;
 - 3) 钢筋检验记录;
 - 4) 混凝土工程施工记录;
 - 5) 混凝土/砂浆试件试验报告;
 - 6) 设备基础允许偏差项目检验记录;
 - 7) 设备基础沉降记录;
 - 8) 钢结构安装记录;
 - 9) 钢结构防火层施工记录;
 - 10) 防水工程试水记录;
 - 11) 填方土料及填土压实试验记录;
 - 12) 合格焊工登记表;
 - 13) 隐蔽工程记录;
 - 14) 防腐工程施工检查记录。
- 3 安装工程:
- 1) 合格焊工登记表;
 - 2) 隐蔽工程记录;
 - 3) 静设备安装记录;
 - 4) 机器单机试车记录;
 - 5) 安全阀检验记录;
 - 6) 管道系统安装检查记录;
 - 7) 管道系统压力试验和严密性试验记录;
 - 8) 管道系统吹扫记录;
 - 9) 管道系统静电接地记录;

- 10) 报警系统安装检查记录;
 - 11) 接地极、接地电阻、防雷接地安装测定记录;
 - 12) 防爆电气设备安装检查记录;
 - 13) 仪表调试与回路试验记录。
- 4 竣工图。

附录 A 计算间距的起讫点

A.0.1 道路——路面边缘。

A.0.2 铁路——铁路中心线。

A.0.3 管道——管子中心线。

A.0.4 储罐——罐外壁。

A.0.5 储气瓶——瓶外壁。

A.0.6 储气井——井管中心。

A.0.7 加气机——中心线。

A.0.8 设备——外缘。

A.0.9 架空电力、通信线路——线路中心线。

A.0.10 埋地电力、通信电缆——电缆中心线。

A.0.11 建筑物、构筑物——外墙轴线。

A.0.12 卸气点——卸气固定接头

注：本规范中的防火距离未特殊说明的，均指平面投影距离。

附 录 B 民用建筑物保护类别划分

B.0.1 重要公共建筑物。

- 1 地市级及以上的党政机关办公楼。
- 2 设计使用人数或座位数超过 1500 人（座）的体育馆、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 省级及以上的邮政楼、电信楼。
- 5 省级及以上的银行等金融机构办公楼，省级及以上的广播电视建筑。
- 6 设计使用人数超过 5000 人的露天体育场、露天游泳场和其它露天公众聚会娱乐场所。
- 7 使用人数超过 500 人的中小学校及其他未成年人学校；使用人数超过 200 人的幼儿园、托儿所、残障人员康复设施；150 张床位及以上的养老院、医院的门诊楼和住院楼。这些设施有围墙者，从围墙边算起；无围墙者，从最近的建筑物算起。
- 8 总建筑面积超过 15000m² 的商店建筑，商业营业场所的建筑面积超过 15000m² 的综合楼、商住楼等。
- 9 地铁出入口、隧道出入口。

B.0.2 一类保护物。

除重要公共建筑物以外的下列建筑物：

- 1 县级党政机关办公楼。
- 2 设计使用人数或座位数超过 800 人（座）的体育馆、会堂、会议中心、电影院、剧场、室内娱乐场所、车站和客运站等公众聚会场所。
- 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 市级的邮政楼、电信楼；分行级的银行等金融机构办公楼。
- 5 设计使用人数超过 1000 人的露天体育场、露天游泳场和其它露天公众聚会娱乐场所。

- 6 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建筑物（有围墙者，从围墙边算起）。
- 7 总建筑面积超过 6000m² 的商店（商场）、综合楼、证券交易所；总建筑面积超过 1000m² 的地下商店（商业街）以及总建筑面积超过 10000m² 的菜市场等商业营业场所。
- 8 总建筑面积超过 10000m² 的办公楼、写字楼等办公建筑。
- 9 总建筑面积超过 10000m² 的居住建筑（含宿舍）、商住楼。
- 10 总建筑面积超过 12000m² 的其它建筑。
- 11 城市主干道的桥梁、高架路等。

B.0.3 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、露天游泳场和其它露天娱乐场所等室内外公众聚会场所。
- 2 地下商店（商业街）、总建筑面积超过 2000m² 的商店（商场）、综合楼、证券交易所以及总建筑面积超过 3000m² 的菜市场等商业营业场所。
- 3 县级的邮政楼、电信楼；支行级的银行等金融机构办公楼。
- 4 总建筑面积超过 2000m² 的办公楼、写字楼等办公类建筑物。
- 5 总建筑面积超过 2000m² 的居住建筑（含宿舍）或居住建筑群。
- 6 总建筑面积超过 4000m² 的其它建筑物。
- 7 车位超过 50 个的汽车库和车位超过 150 个的停车场。
- 8 除一类保护物以外的桥梁、高架路等。

B.0.4 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：上述建筑物面积含地下室面积；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 LNG 加气站内爆炸危险区域的等级范围划分

C.0.1 爆炸危险区域的等级定义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 的规定。

C.0.2 LNG 加气机爆炸危险区域划分应符合下列规定（图 C.0.2）：

- 1 加气机内部空间划为 1 区。
- 2 以加气机中心线为中心线，以半径为 5m 的地面区域为底面和以加气机顶部以上 0.15m 半径为 3m 的平面为顶面的圆台形空间划为 2 区。

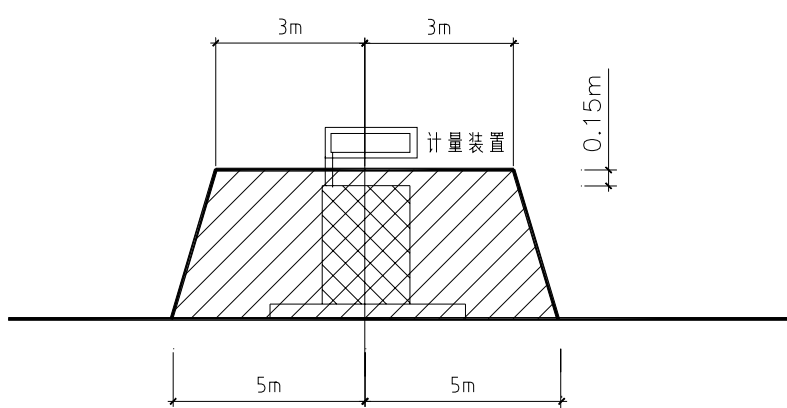


图 C.0.2 LNG 加气机的爆炸危险区域划分。

C.0.3 LNG 储罐爆炸危险区域划分应符合下列规定（图 C.0.3）：

- 1 以卸车口为中心，半径为 1m 的球形空间划为 1 区。
- 2 以放空管管口为中心，半径为 3m 的球形空间、距储罐外壁 3m 范围内并延至地面的空间、防火堤内与防火堤等高的空间和以卸车口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。

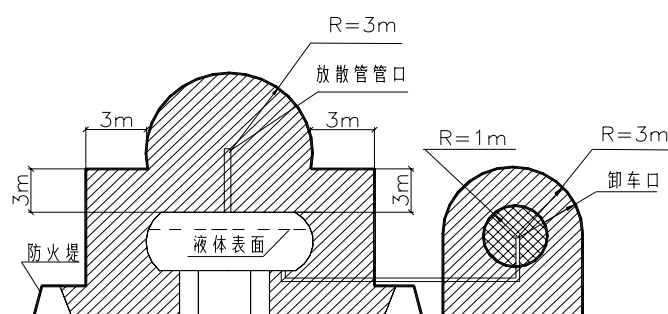


图 C.0.3 地上 LNG 储罐爆炸危险区域划分

C.0.4 露天或棚内设置的 LNG 潜液泵、LNG 柱塞泵、阀门、法兰或类似附件的爆炸危险区域划分应符合下列规定（图 C.0.4）：

距释放源壳体外缘半径为 3m 范围内的空间和距释放源壳体外缘 6m 范围内，自地面算起 0.6m 高的空间划为 2 区。

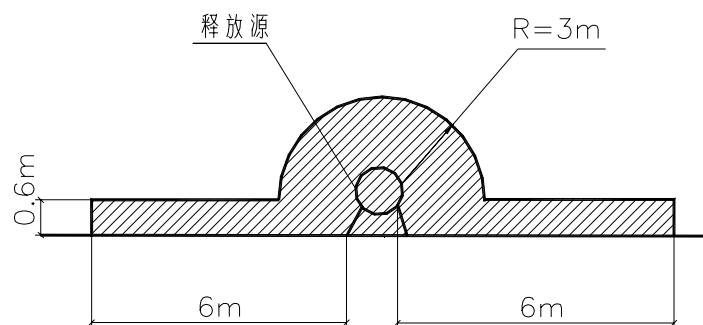


图 C.0.4 露天或棚内设置的 LNG 潜液泵、LNG 柱塞泵、压缩机、阀门、法兰或类似附件的爆炸危险区域划分。

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”；

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”。

引用标准名录

- 1 《钢制压力容器》 GB 150
- 2 《车用压缩天然气》 GB 18047
- 3 《低温绝热压力容器》 GB 18442
- 4 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 5 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 6 《工程测量规范》 GB 50026
- 7 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 8 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 GB 50058
- 9 《工业设备及管道绝热工程施工规范》 GB 50126
- 10 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 11 《汽车加油加气站设计与施工规范》 GB 50156
- 12 《石油化工企业设计防火规范》 GB 50160
- 13 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB 50168
- 14 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB 50169
- 15 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》 GB 50171
- 16 《石油天然气工程设计防火规范》 GB 50183
- 17 《建构筑物抗震设计规范》 GB 50191
- 18 《建筑地基基础施工质量验收规范》 GB 50202
- 19 《砌体工程施工质量验收规范》 GB 50203
- 20 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 21 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205
- 22 《屋面工程施工质量验收规范》 GB 50207
- 23 《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB 50209
- 24 《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》 GB 50210
- 25 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB 50231
- 26 《工业金属管道施工及验收规范》 GB 50235

- 27 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
- 28 《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
- 29 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》 GB 50275
- 30 《工业金属管道设计规范》 GB 50316
- 31 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 32 《储罐区防火堤设计规范》 GB 50351
- 33 《安全防范工程技术规范》 GB 50348
- 34 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395
- 35 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB 50453
- 36 《石油化工建设工程施工安全技术规范》 GB 50484
- 37 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 GB 50493
- 38 《防盗安全门通用技术条件》 GB 17565
- 39 《水泥混凝土路面施工及验收规范》 GBJ 97
- 40 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG R0004
- 41 《安全防范工程程序与要求》 GB/T 75
- 42 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》 GB/T 8923
- 43 《液化天然气的一般特性》 GB/T 19204
- 44 《钢制对焊无缝管件》 GB/T 12459
- 45 《流体输送用不锈钢无缝钢管》 GB/T 14976
- 46 《液化天然气（LNG）生产、储存及装运》 GB/T 20368
- 47 《压力管道规范》 GB/T 20801
- 48 《液化天然气设备与安装 陆上装置设计》 GB/T 22724
- 49 《视频安防监控系统技术要求》 GA/T 367
- 50 《城市监控报警联网系统技术标准第一部分：通用技术要求》 GA/T 669.1
- 51 《承压设备无损检测》 JB/T 4730
- 52 《化工企业静电接地设计规程》 HG/T 20675
- 53 《石油化工设备和管道防腐蚀涂料技术规范》 SH 3022
- 54 《石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范》 SH 3510

- 55 《石油化工仪表工程施工技术规程》SH 3521
- 56 《石油化工管道用金属软管选用、检验及验收》SH/T 3412
- 57 《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T 20592~20635
- 58 《公路路基施工技术规范》JTJ 033
- 59 《公路路面基层施工技术规范》JTJ 034
- 60 《车载燃料系统规范（Vehicular Fuel Systems Code）》NFPA 52

福建省工程建设地方标准

液化天然气（LNG）汽车加气站设计与施工规范

DBJ/T13-133-2011
J 1 1 7 8 5 - 2 0 1 1

条 文 说 明

制订说明

《液化天然气（LNG）汽车加气站设计与施工规范》DBJ/T 13-133-2011 经福建省住房和城乡建设厅 2011 年 1 月 24 日以闽建科[2011]4 号文批准发布，并经住房和城乡建设部 2011 年 1 月 27 日以建标标备[2011]18 号文同意备案。

本规范在制订过程中，编制组对国内液化天然气（LNG）汽车加气站多年来的设计、施工、建设和管理进行了广泛的调查研究，收集了大量资料。本规范是针对近年来我省液化天然气汽车加气站发展和应用中存在的问题，总结了我省液化天然气汽车加气站设计与施工中的应用经验，同时参考借鉴了国内和国外发达国家的相关标准，通过广泛征求意见，反复修改后制订的。

为便于广大液化天然气汽车加气站设计、施工、管理等单位人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《液化天然气（LNG）汽车加气站设计与施工规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据、以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	44
2	缩略语和术语	45
	2.2 术语	45
3	基本规定	46
	3.1 关于合建站	46
	3.2 加气站等级划分	46
	3.3 油气合建站等级划分	46
4	区域布置	47
	4.1 一般规定	47
	4.2 区域布置防火间距	47
5	总平面布置	49
	5.1 一般规定	49
	5.2 储罐围堰	49
	5.3 站区排水	50
	5.4 总平面布置的防火间距	50
	5.5 加油加气站的作业区域	51
6	工艺设施	52
	6.1 LNG 储罐	52
	6.2 LNG 泵	52
	6.3 LNG 增压器	52
	6.4 放空加热器	52
	6.5 高压气化器	53
	6.6 LNG 柱塞泵	53
	6.7 卸车设施	53
	6.8 LNG 加气设施	54
7	管道系统和安全泄放装置	54
	7.1 管道系统	54
	7.2 安全泄放设施	55

8	自控系统及报警系统	57
8.1	仪表及自控	57
8.2	报警系统	57
8.3	紧急切断系统（ESD）	57
8.4	控制系统动力源	58
9	电气	59
9.1	负荷等级	59
9.2	爆炸危险区域等级范围划分及防爆电器选择	59
9.3	电缆敷设	59
9.4	防雷、防静电及接地	59
10	消防	61
10.1	干粉灭火器设置	61
10.2	消防给水系统	61
11	安全技术防范	62
11.1	一般规定	62
11.2	视频安防监控系统	62
11.3	入侵报警系统	62
11.4	实体防护装置	62
12	建筑物、采暖通风、绿化	63
12.1	建筑物	63
12.2	通风	63
12.3	绿化	63
13	工程施工	64
13.1	一般规定	64
13.2	材料和设备检验	64
13.3	土建工程	64
13.4	工艺设备安装	64
13.5	管道工程	64
13.6	电气仪表施工	65
13.7	防腐绝热工程	65
13.8	交工文件	65

1 总则

1.0.1 设计施工是工程安全的基本保证。贯彻“预防为主，防消结合的原则”，做到本质化安全，防止火灾爆炸事故，保证人民生命财产安全。

1.0.2 本规范明确是以 LNG 作为原料的汽车加气站，包括 L-CNG 加气站以及此类加气站与加油站的合建站。

1.0.3 由于国家尚无 LNG 加气站专用明确规范，执行中如与国家现行标准发生冲突，应执行国家现行标准。本规范与相关规范的关系：

1 关于石油、化工、燃气及其它专业性强的标准，可作为本标准未涉及部分的标准；

2 因为现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 对加油及 CNG 部分规定详细，故涉及到此部分应执行 GB 50156。

2 缩略语和术语

2.2 术语

2.2.11 围堰，国内有的规范也称为防护堤或防火堤。是用来拦蓄储罐区泄漏液体的一种构筑物。

2.2.12 紧急切断系统，是一个安全控制系统，发现系统上存在重大事故或预计到可能出现重大事故时能快速使系统停车并关闭系统。

2.2.15 环境气化器，加气站内的气化器，对 LNG 加气站而言主要是各种增压器，如卸车增压器、储罐增压器、EAG 放空加热器等，对 L-CNG 加气站是指高压气化器。

3 基本规定

3.1 关于合建站

3.1.1 LNG 加气站和 L-CNG 加气站合建时，两站可共用 LNG 储罐。两站合建或与加油站合建可节约占地和投资，减少危险场所。现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156-2002(2006 年版)允许 CNG 加气站与加油站合建，本条与 GB 50156 一致。

3.2 加气站等级划分

3.2.1 LNG 加气站的 LNG 部分等级划分依据储罐单罐容积和总容积大小而定，因为单罐容积和总容积大小不同，发生泄漏导致火灾后爆炸威力、热辐射强度、甲烷扩散范围内的浓度、波及范围的大小、造成的人员及财产损失大小等差距很大，所以根据储罐总容积和单罐容积大小对加气站进行分级是合适的；L-CNG 部分等级划分除依据 LNG 储罐单罐容积和总容积外还应综合考虑 CNG 储气设施容积。气态储气设施因容积大小不同而产生的危害程度与液态储气设施的道理相同。

3.3 油气合建站等级划分

3.3.1 关于合建站的等级划分，如 3.2.1 条文说明，同样依据储罐容积大小。LNG、L-CNG 一级站与加油站不能合建是考虑到一级站天然气储存容量大，引起事故后损失大。

4 区域布置

4.1 一般规定

4.1.1 区域布置是指加油加气站与城市建成区、交通干线之间的相互关系。加油加气站的选址应符合区域规划、城市规划、交通规划，满足环境保护要求（如噪音要求），满足防火规范要求。所以在加油加气站选址时要综合考虑同周边相邻的外部关系及土地供应情况，合理进行场站选址布点，防止火灾和爆炸事故的发生，减少相互影响。

4.1.2 城市建成区一般人口密度大，环境复杂，商业区、居民区、办公区及交通车辆等可能出现的火源杂而多。一级站储罐容积较大，发生事故后危害较大，安全隐患大，故不宜在城市建成区建设一级站。

4.1.3 加气站与加油站合建，减少了爆炸危险性场所，节约了土地及投资，而且方便管理。

4.2 区域布置防火间距

4.2.1 本条制定加气站内 LNG 储罐、放空管管口、LNG 卸车点和加气机与站外建、构筑物的防火间距，依据现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156-2002（2006 版）、四川现行地方标准《液化天然气加气站设计规范》DB51/T 1118-2010 和内蒙古现行地方标准《液化天然气汽车加气站设计与施工规范》DB15/T 471-2010 编制。

现对表 4.2.1 防火间距分述如下：

1、重要公共建筑物具有性质重要、人员密集等特点；民用建筑是人口密度大的场所，为了确保人身安全，规定足够的防火间距是必要的；对于 LNG 加气站，不接触火源就意味着不会发生火灾，明火和散发火花密切关系 LNG 加气站的安全；与甲乙类生产厂房、库房和甲乙类液体储罐及其他类厂房的防火间距的确定主要是考虑减少这些企业的危险设施与加气站由于火灾引起的相互影响；城市道路具有车流量较大的特点，且也应考虑与道路公共设施如路灯等的防火间距要求。鉴于安全性的充分需求，以上建、构筑物的防火间距按照现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156-2002（2006 版）LPG 地上储罐进行设定。

2、同时 LNG 具有比 LPG 更为安全的特性，且 LNG 加气站内设施均采用安全

可靠的设备、材料以及采用先进可靠的安全控制技术和实时监控系统。LNG 加气站储罐是采用圆柱形、双层罐壁及真空粉末隔热技术，在运行中一旦发生泄漏，其外壁处将会出现结霜和结冰现象，易于发现与处理。一般 LNG 储罐事故的处理是首先切断气源和防止火源，将储罐压力降至常压后进行倒罐等处理，处理过程中安全性较强。

与室外变配电站的防火间距是为了防止电气火源对加气站造成火灾的影响；与电缆沟、暖气管沟、下水道的防火间距是为了防止 LNG 泄露时遇上火花造成火灾的影响；与架空电力线、架空通信线和通信发射塔的防火间距是考虑到电火花的影响；以上防火间距在满足安全性的同时也应考虑到城市建成区内的实用性和可操作性，因此与此类建、构筑物的防火间距参照四川现行地方标准《液化天然气加气站设计规范》DB51/T 1118-2010 和内蒙古现行地方标准《液化天然气汽车加气站设计与施工规范》DB15/T 471-2010 进行设定。

5 总平面布置

5.1 一般规定

5.1.1 为了安全生产管理及事故状态下的应急处理，加气站的总平面布置既要考虑到工艺流程、火灾危险性、功能要求及装置场所的特点，又要结合地形、风向等条件按功能分区，防止火灾爆炸事故的发生，尽量缩小事故波及的范围。

5.1.2 L-CNG 柱塞泵用来给液体加压，加压过程中噪音、振动较大，可能对居民住宅区有噪音污染。设计时应远离居民区一侧。噪音要求符合所在城市居住区噪音标准要求。

5.1.3 本条规定是为了保证在正常加气时车辆有序快速的驶入和驶离，事故状态时 LNG 槽车和加气车辆不至于因碰撞、擦挂发生堵塞现象，能够快速驶离现场。本条规定与现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 一致。

5.1.4 本条规定借鉴了现行国家标准《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T 20368、《液化天然气设备与安装 陆上装置设计》GB/T 22724 和我国吉林化学公司泄漏事故，防止 LNG 流入江河和排洪沟，扩大事故范围。

5.1.5 加油加气站设置围墙是为了围堵泄漏的液体，防止液体扩散到站外，防止站外火花飘逸到站内。

（1）围墙的设置主要是储存区、工艺装置区，因为如果发生泄漏事故，这些地方是源头；

（2）围墙高度依据现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156，围墙应考虑在火灾事故下难以燃烧。

5.1.6 加油加气站不得建营业性设施的目的是为了减少无关人员的进入，但为本站职工和司机服务的住宿、餐饮、便利店等建（构）筑物除外。

5.2 储罐围堰

5.2.1 围堰是用来防止泄漏后液体或气体扩散。围堰是防止事故扩大的第一道屏障，站区围墙是第二道屏障。

5.2.2 围堰设计应符合下列规定

1 本条规定与现行国家标准《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T

20368、《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 一致。

2 围堰采用的材料应为不燃烧材料，结构强度上要考虑满足堤内液体的静压以及低温对围堰的影响。

3 本规定是考虑到泄漏后液体的喷溅、管道布置及逃生空间。

4 围堰不能太低，太低防护效果差；围堰也不宜太高，太高不利于通风及抢险。

5 设置 2 个人行台阶或梯子是考虑紧急情况下人员的安全逃生。

6 封堵的目的是防止事故状态下液体的渗漏。

7 集液池在事故状态下（泄漏）通过导液沟收集流淌的液体，正常情况下收集围堰内的雨水。

8 本条依据现行国家标准《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T 20368，防止与其他可燃液体、气体相互影响。

9 L-CNG 的高压储气瓶组压力高，属常温容器，泄漏的 LNG 如发生喷溅，喷溅的液体或低温云团与之接触，可能损害高压储气瓶组，引发更大事故。

10 本条依据现行国家标准《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T 20368，集液池不能与站内排水系统直接相连，防止泄漏后的 LNG 流入排水系统；当需要排水时，应确认集液池内无泄漏的 LNG，防止低温液体与常温设备接触而损害设备。

5.3 站区排水

5.3.1 本条依据现行国家标准《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T 20368，明渠便于 LNG 气化，便于观察，防止泄露的 LNG 排入市政排水系统，引发更大的事故。

5.4 总平面布置的防火间距

5.4.1 本条规定借鉴现行我国国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 及美国《车载燃料系统规范》NFPA 52，结合 LNG 的安全特性和 LNG 加气站低温管道的特点，尽量缩小工艺设施之间的防火间距，方便操作、维修及事故

状态下的人员撤离。

5.5 加油加气站的作业区域

5.5.1 加油加气站的作业区域应符合下列规定：

1 本条规定比现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 距离大主要是考虑 LNG 加气站服务车辆为更大型的货车、客车。作业区域的车道应尽量宽敞，以利于加气作业。

2 作业区域的车道不应采用沥青路面是考虑到沥青是属于易燃材料。沥青路面在火灾事故时容易熔融，不利于站内车辆驶离和消防车辆抢险。

3 作业区域容易泄漏散发气体，所以应禁止火源。

6 工艺设施

6.1 LNG 储罐

6.1.1 本条规定依据的三个压力容器制造标准全面详细的规定了压力容器、低温压力容器的制造和加工要求，这些标准中，有些条款已经与国外先进标准等同。

6.1.2 本条依据现行国家标准《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》GB/T 20368，储罐备用安全阀是防止安全阀失效情况下和安全阀检验需拆卸时保证储罐安全。

6.1.3 本条依据现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183，设置两套独立的液位计是防止一套故障。高液位报警和最高液位报警并紧急停车，是为了防止 LNG 储罐超装，低液位报警和最低液位报警是为了防止 LNG 储罐抽空。

6.2 LNG 泵

6.2.1 浸没式离心泵安装在泵罐中，检修维护方便，国内现有 LNG 加气站低温泵几乎全部安装在泵罐内。泵罐属于一个中间压力容器，故制造加工应执行现行压力容器标准。

6.2.2 泵罐的入口安装切断阀，方便检修维护。

6.2.3 安装切断阀是为了方便泵的入口、出口切断，安装止回阀是为了防止泵的出口介质回流。

6.2.4 泵罐作为低温容器，因漏热和泵的工作可能使少量 LNG 受热气化，压力升高，故需设置安全阀和人工放空阀。

6.2.5 压力表、温度检测装置用来检测泵罐的压力和温度。

6.3 LNG 增压器

6.3.1 卸车时需要给 LNG 槽车升压，加气时需要给 LNG 储罐液体升温，故必须设置增压器。增压器选用环境气化器节能，可节约运行成本。

6.3.2 增压器的入口、出口安装切断阀是为了方便隔离增压器。

6.4 放空加热器

6.4.1 放空气体需加热到比空气轻，才能迅速扩散到大气中，放空气体比空气重不易扩散且可能伤害到人身安全。且放空气体低温时可能使管道产生冷脆现象，损

伤放空管道。

6.4.2 放空加热器为环境气化器。

6.5 高压气化器

6.5.1 L-CNG 加气站使用高压气化器用来将柱塞泵加压的液体气化为 CNG。选用环境气化器节能。

6.5.2 设置温度计是为了监测到 CNG 气体的温度，气体温度不能太低，太低损害车载 CNG 储气瓶。

6.5.3 本条依据现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 中关于 CNG 储气设施的规定。

6.6 LNG 柱塞泵

6.6.1 安装金属软管是对柱塞泵起到减振作用，金属软管的长度应根据泵工作时的入口、出口震动的应力分析来确定。

6.6.2 柱塞泵的出口设置止回阀是为了防止介质倒流，设置全启封闭弹簧安全阀是为了防止泵出口超压。

6.6.3 柱塞泵的出口工作压力高达 25MPa，设置压力表便于监测泵出口的压力。

6.7 卸车设施

6.7.1 本条依据《国务院安委会办公室 关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办[2008]26 号文）第 16 条规定：“.....在危险化学品槽车充装环节，推广使用万向充装管道系统代替充装软管”。考虑到目前业内尚未大量推广使用，本规范推荐使用万向充装管道。

6.7.2 卸车管道系统安装紧急切断阀是考虑到事故状态时方便切断，安装止回阀是为了防止储罐液体倒流到 LNG 槽车，止回阀旁设旁通阀门和管道是考虑到装车需要。

6.7.3 卸车处设置储罐液位报警装置是为了提醒操作人员，防止超装和抽空。

6.8 LNG 加气设施

6.8.1 加气机安装防撞设施，防止加气车辆碰撞，设置时应在车辆前进方向且有可能触及加气机的地方，当加气罩棚柱子可以有效防止加气车辆触及加气机时可不设。防撞柱的强度应能承受车辆的撞击。

6.8.2 本条规定是为了保护车载燃料瓶的安全，加气枪的最大输送压力亦是低温泵的提升压力，此压力加上车载燃料瓶的 BOG 压力应与燃料瓶的压力适配。防止车载燃料瓶超压。

6.8.3 加气机位于经常有人工作的地方，设置紧急切断按钮，方便紧急状态使用。紧急切断系统是独立的安全控制系统，加气站工作人员少、界区小、LNG 泄漏后扩散范围大，所以及时远距离切断十分必要。

6.8.4 本条规定是防止加气软管未卸下时车辆启动造成软管断裂而泄漏。国内 CNG 加气站此类事故较多，LNG 加气站也有发生，设置拉断阀保护装置有利于安全。

6.8.5 加气软管经常产生振动，容易疲劳，故不宜过长。

6.8.6 加气岛上设置氮气或压缩空气吹扫装置，以便吹干加气枪头的水份，防止结冰。氮气瓶或压缩空气吹扫装置属于常温压力容器或带压装置，不准放置在加气岛上，是考虑到加气机因密封不良容易产生泄漏，影响其他设备，引发事故。

6.8.7 加气区域宜设敞开罩棚，罩棚设置应符合下列规定：

1 其高度净空按 4.5m 设计是考虑到货车及双层客车的顺利通过，结合我国其他现行规范制定；

2 本条规定是为了防止加气机和操作人员被雨淋；

3 本条规定是为了防止罩棚支柱被车辆碰撞。

6.8.8 本条与现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 一致。加气岛是安装加气机及人员操作场所，宽度、高度均应遵守安全、方便的原则。

7 管道系统和安全泄放装置

7.1 管道系统

7.1.1 国家现行标准《工业金属管道设计规范》GB 50316、《工业及金属管道绝热

工程施工规范》GB 50126、《压力管道规范》GB/T 20801、《石油化工管道用金属软管选用、检验及验收》SH/T 3412 等标准，对金属硬管、低温管道及软管的设计与施工已有详细规定。

7.1.2 低温管道内有介质、无介质时温度变化太大，应作补偿，补偿宜采用自然补偿。当根据计算需要采用补偿器补偿时，应按现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 处理。

7.1.3 工厂组装的真空管道，保温性能好，整齐美观，施工方便，设计中应优先采用。

7.1.4 LNG 泵前的压力设计考虑到介质的储存压力，泵后压力设计是考虑到泵的扬程及介质压力之和。

7.1.5 LNG 柱塞泵的泵前压力是介质的储存压力，泵后压力的设计是依据现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156，与 CNG 储气瓶的工作压力匹配。

7.1.6 低温管道的组成件材质应一致，并应符合本条规定。

7.1.7 管道布置要考虑到正常情况下操作、维修方便，事故状态下人员的安全逃逸。

7.2 安全泄放设施

7.2.1 安全阀前设置切断阀是考虑到安全阀检修、检验时方便拆除，但正常工作时必须采取措施防止切断阀关闭。国内及国外有些规范规定安全阀进口前面不能设切断阀，是为了防止切断阀关闭。

7.2.2 低温放空气体加热比空气轻是考虑到利于放空气体扩散，并保护放空管下的人员安全。

7.2.3 本条是考虑到安全阀拒动时人工可放空，或压力未达到安全阀动作压力时，人为需要放空时操作。

7.2.4 低温液相或气相两截断阀之间设置安全阀是为了防止两截断阀关闭后管道内的液体、气体受热膨胀，管道内压力升高而超压。

7.2.5 集中放空是考虑到人员及设备的安全，高、低压分开放空是为了防止同时

放空时相互背压。

7.2.6 本条依据现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183，主要目的是保护放空管附近人员、设备、建（构）筑物的安全。

7.2.7 放空管垂直向上最好，设置 45°放空管是为了防止雨水。

7.2.8 本条是考虑到人员的安全。放空气体容易扩散，故应远离人员集中的地方。

8 自控系统及报警系统

8.1 仪表及自控

8.1.1 设置自动控制系统是为了减少人员及提高实时监控水平，保障安全生产。

8.1.2 加气站一些重要的操作流程应有防止误操作的措施，提醒操作人员并有效地制止误操作，一些重要的工艺参数超限时实行联锁并及时报警。

8.1.3 工艺设施设置现场仪表直观方便，远传到控制室便于值班人员观察，远传的工艺参数参与系统的实时控制。

8.2 报警系统

8.2.1 本条依据现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的规定，加气站内设置可燃气体泄漏报警系统。液化天然气泄漏后，遇空气加热为气体，将向上扩散，故可燃气体报警器的检测探头应设置在较高处。

8.2.2 本条依据现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 设置低温检测报警系统。低温报警系统的检测探头若检测到温度太低，与环境温度相差较大时立即报警。

8.2.3 可燃气体泄漏报警系统和低温检测报警系统固定式安装能实现全天候检测，可靠性高。安装在有人值班的控制室或值班室，容易发现事故。

8.2.4 可燃气体泄漏报警系统和低温检测报警系统属安全控制系统，与其它控制系统独立设置，可靠性高。

8.2.5 报警系统同时具有声光报警功能，便于值班人员识别。

8.2.6 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 对于可燃气体检测器和指示报警设备的安装有具体、详尽的规定，设计时应按此规范执行。

8.3 紧急切断系统（ESD）

8.3.1 本条依据现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 和《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》GB/T 20368 制定。紧急切断系统和安全控制系统平时不参与工艺系统的调节控制，独立设置。当发生不可逆转的事故时，立

即停车、切断系统，保证系统安全。

8.3.2 事故状态时由于泄漏扩散，抢险人员可能不易进入工艺设施和储运设施区域，故必须有远程操作功能。

8.3.3 本条是防止紧急切断系统自动恢复，引发第二轮事故。

8.4 控制系统动力源

8.4.1 不间断供电电源（UPS）的设置主要是考虑市电中断后，可燃气体泄漏报警系统、低温检测系统和紧急切断系统不能中断供电。

8.4.2 控制系统的动力源在事故状态如火灾事故、低温液体泄漏时可能导致电源或仪表风中断，故工艺系统失去动力源时必须停止在安全状态，如紧急停车，并使储罐、管道切断阀关闭。

9 电气

9.1 负荷等级

9.1.1 本条与现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 一致。加气站的设备突然停电，不会造成人员伤亡和财产重大损失，根据现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 5002 确定为三级负荷。加气站设置自建消防给水系统时应为二级负荷，当双回路电源有困难时可采用柴油发电机，或者采用柴油水泵，满足消防要求。

9.2 爆炸危险区域等级范围划分及防爆电器选择

9.2.1 加气站的爆炸性气体环境区域划分应按现行国家标准《爆炸和火灾环境电力装置设计规范》GB 50058 规定，结合加气站的装置及工艺特点，附录 C 给出了具体划分。

9.2.2 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 对电气设备的选型、安装、电力线路敷设等均有详尽规范，设计时应按此执行。

9.3 电缆敷设

9.3.1 本条是为了防止电缆沟内进入可燃液体及气体，防止可燃液体及气体进入建筑物。

9.3.2 本条规定是为了防泄漏的液体、气体流入或窜入到配电室或控制室。

9.4 防雷、防静电及接地

9.4.1 防雷

2 本条依据现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 等电位连接将使各设施均处在同一电位下，无电位差，相互之间不会产生放电现象。

3 根据现行我国国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 LNG 储罐、工艺管道壁厚大于 4mm，可不设接闪器，欧洲标准《液化天然气设备与安装 陆上装置设计》EN 1473 明确规定 LNG 储罐无需另设防雷装置。

9.4.2 防静电

1 加气站是爆炸和火灾危险场所，在卸车、储存、加气过程中设备和管道因摩擦产生大量静电荷。如不及时通过接地装置导入地下，会积累大量静电电荷，形成高电位，可能产生静电放电火花，引起爆炸和火灾事故，因此应采取防静电措施，现行行业标准《化工企业静电接地设计规范》HG/T 20675 对此有详尽的规定。

2 储罐、管道防止静电产生；必须控制介质在安全流速内。

3 等电位连接后使各种导体处于一个电位下，相互之间不会产生静电放电火花。

4 国内现行规范均要求，工艺管道需做防静电接地。工艺管道每隔 30m 设防静电接地是考虑到加气站工艺管道短，故比现行行业标准《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675 要求的距离小。

5 本条执行现行行业标准《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675。当螺栓能保证良好的电气性能时，无需另设跨接线。

6 考虑平行管道之间因电容耦合而形成不同电位，设置跨接线是为了消除电位。

7 设置静电释放柱是为了释放人体静电，加气机和卸车处设置静电接地是为了消除车辆静电。

9.4.3 接地

1 加气站使用电压 10 千伏（或 6 千伏）供电时，因设置变压器，宜采用 TN-S 系统，即变压器低压侧中性地接系统，采用低压供电时，当电源电缆（或架空线）进入配电室时应将零线重复接地后，形成 TN-C-S 系统。

2 接地装置

（1）埋设在冰冻线以下是为了防止接地装置冻裂或冻断。

（2）采用镀锌扁钢、圆钢及角钢是为了防腐。

（3）加气站的各种接地共用接地装置的好处是各种接地装置之间无位差。接地电阻不大于 4Ω 是考虑到信息系统的要求。

（4）本条依据现行电力设计规范、防雷设计规范、防静电设计规范等制定。

10 消防

10.1 干粉灭火器设置

10.1.1 本条依据现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 规定。

10.1.2 LNG 储罐区面积大，使用手推车式方便快捷。

10.1.3 其余建筑是指站房、配电室、控制室及辅助生产用房。

10.2 消防给水系统

10.2.1 加气站和油气合建站存有危险介质，故应设置消防给水系统。加气站的火灾危险主要来自储罐，当储罐发生火灾时，水不能直接用来灭火，反而会加速液体气化，但能给着火罐相邻的储罐、设备及建构筑物表面降温，减缓罐内因受热而超压。水还可在需要加速气化时提供热量，雾化水枪可驱赶气体云团向人烟稀少的地方扩散。本条参照现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的规定。

10.2.2 利用城市或企业消防给水系统方便简单，节省投资。

10.2.3 LNG 加气站属小型设施，可不独立设置消防给水系统。

10.2.4 当根据 10.2.1 条需设消防给水系统时，消防给水设计应符合下列规定：

1 本条依据现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183、四川地方标准《液化天然气加气站设计规范》DB51/T 1118-2010 和内蒙古地方标准《液化天然气汽车加气站设计与施工规范》DB15/T 471-2010 的相关规定编制。

2 本条依据现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183，考虑到本规范规定一级 LNG 加气站容积不大，灭火时，连续给水时间为 3 小时。

10.2.5 设置 2 台消防水泵主要考虑当 1 台出现故障时，另一台仍能工作，双动力源可采用柴油泵。

11 安全技术防范

本章制定的目的是为了规范加气站的安全技术防范。本章的内容是依据国家现行有关安全技术防范的标准制定的。

11.1 一般规定

本节安全技术防范的总体要求是为了有效的实现加气站的安全防护。加气站属 24h 有人值守单位，在安全技术防范上考虑安全性的同时，也应考虑实际可操作性。

11.2 视频安防监控系统

本节摄像机的安装要求是为了有效的实现视频安防监控的目的。视频安防监控的设计和安装根据国家有关标准执行。

11.3 入侵报警系统

入侵报警系统对加气站的现金存放处能起到有效的保护作用。入侵报警系统的设计和安装根据国家有关标准执行。

11.4 实体防护装置

实体防护装置对加气站的现金存放处等重要部位能起到有效的保护作用。实体防护装置的设计和安装根据国家有关标准执行。

12 建筑物、采暖通风、绿化

12.1 建筑物

12.1.1 加气站的储罐、工艺装置露天布置、加气区敞开式布置利于泄漏时气体扩散。

12.1.2 本条规定参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 及《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的有关规定制定。

1 建构筑物耐火等级不低于二级是为了降低火灾危险性，防止次生灾害发生；

2 建筑物门窗向外开启是考虑室内发生火灾爆炸时，门窗将被冲击波推向外面，泄压快、方便人员逃生；

3 加气场地设置罩棚是为了人员、设备不被雨淋，采用不燃烧材料是为了防止事故扩大，减少次生事故的发生。

4 封闭建筑物的屋顶应采用轻质材料，泄压面积、措施应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。

12.1.3 加气站界区小，气体容易扩散，站房及辅助用房耐火等级也应偏严格要求。

12.1.4 此条与现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 一致。

12.1.5 加气站属火灾爆炸危险性场所，地震对工艺设施的破坏可能引发更大事故。

12.2 通风

12.2.1 加气站内具有爆炸危险区域的房间或箱体应采取通风措施，并应符合下列规定：

2 本条依据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016,对具有爆炸危险的房间必须采取强制通风和自然通风。采用强制通风时应考虑排风口位置。由于天然气比空气轻，应以上排风为主；采用自然通风时，通风口的设置除面积、数量满足设计要求外，应考虑通风口的位置仍以上排风为主。但自然通风要考虑下进风、上出风、对流畅通。强制通风和自然通风口的设置尽可能均匀，不留死角。

12.3 绿化

12.3.3 本条与现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 一致。油性植物在发生火灾时会加大火势，储罐区不得绿化是考虑到储罐区地面因收集泄漏的液体及雨水而需要硬化。

13 工程施工

本章制定的目的是为了规范加气站的施工、安装，保证工程质量。本章的内容是依据国家现行有关工程建设和管理、施工、验收标准，并参照石油化工、天然气工程的建设经验制定的。

13.1 一般规定

13.1.4 此四条是根据国家建设行政主管部门和质量技术监督部门的要求制定。

13.1.5 工程设计文件及说明书是工程施工安装的依据，应严格按照设计文件及设备说明书施工。

13.1.6 施工方案是工程建设的指导性文件。施工单位编制施工方案前与设计院进行设计交底和技术交流有利于理解设计意图，明确有关技术内容。

13.2 材料和设备检验

13.2.2 材料和设备的质量是工程质量的保证，质量证明文件要应根据国家有关主管部门制定的要求制定。

13.2.6 材料和设备进场时按照产品质量证明文件，严格复检，不得使用不合格产品，检验的标准是国家有关主管部门制定的产品质量标准。

13.3 土建工程

本节所引用的相关国家及行业现行标准，是加气站的土建工程施工的基本要求。

13.4 工艺设备安装

13.4.1 设备在工厂整体制造是考虑到工厂设备加工、检验手段齐全。

13.4.3、13.4.4 此两条对静设备和加气机做了具体规定，便于施工时操作。

13.4.5 机械设备的安装要根据国家的有关标准执行，确保安全。

13.4.6 泵的安装要根据国家的有关标准执行，确保安全。

13.5 管道工程

13.5.3 此条明确规定无损检测执行标准。

13.5.4 加气站管道焊接时，由于每名焊工的焊接技术水平不一，故对每名焊工焊接接头的检验提出要求。

13.5.5 可燃介质管道系统在试压前、试压后必须吹扫干净管道中的残留物。吹扫

压力不得超过设备和管道系统的设计压力是为了保证设备和管道系统的安全，空气流速不小于 20m/s 是保证有足够压力才能清除残留物。

13.5.7 此条规定是考虑到低温保冷管道不宜作水压试验。

13.5.8 裸冷试验的目的是检验管道的施工质量及管道组成件质量，并为试车作准备。

13.6 电气仪表施工

13.6.7 本节对电气仪表的施工安装给出了具体的施工验收标准。

13.7 防腐绝热工程

13.7.4 防腐绝热施工要有可靠安全的作业条件，有能够引起火灾的作业应采取足够的安全措施。

13.7.5 防腐绝热工程施工应执行国家现行标准，确保安全。

13.8 交工文件

13.8.2 交工文件是施工安装过程的真实记载，是工程监理、检测、检验及验收的书面证明材料。本节对交工文件的具体内容作了规定。