

ICS 13.230
C67
备案号: 49564-2016

DB3 2

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/ T 2954—2016

液化天然气汽车箱式橇装加注设备安全 技术规范

Safety Technology Specification of Container Portable Filling Device for Liquefied
Natural Gas Vehicle

2016 – 05 – 20 发布

2016 – 06 – 20 实施

江苏省质量技术监督局

发 布

目 次

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语与定义	4
4 加注设备安全、防火间距及结构型式	4
5 技术要求	7
6 安装、调试	13
7 标志、出厂资料和运输	15
8 培训、使用、维护检修及事故应急处理	15
附录 A(规范性附录) 计算间距的起止点.....	17

前 言

本标准根据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江苏省安全生产监督管理局提出。

本标准由江苏省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：江苏安普特防爆科技有限公司、江苏省安全生产科学研究院、常州大学。

本标准主要起草人：马国良、邢志强、王兴春、王新坤、吴全兴、孙明义、姜丙申。

本标准为首次发布。

液化天然气汽车箱式橇装加注设备安全技术规范

1 范围

本标准规定了储罐几何容积不大于60m³的液化天然气汽车箱式橇装加注设备的加注设备术语、定义，安全、防火间距及结构型式，技术要求，调试，标志、出厂资料和运输，培训、使用、维护检修及事故应急处理。

本标准适用于储罐几何容积不大于60m³液化天然气汽车箱式橇装加注设备的设计、制造、安装、调试及使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范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。

GB 150 压力容器

GB 3836 爆炸性环境

GB 15630 消防安全标志设置要求

GB/T 18442 固定式真空绝热深冷压力容器

GB/T 20801 压力管道规范 工业管道

GB/T 24918 低温介质用紧急切断阀

GB/T 24925 低温阀门技术条件

GB 25286 爆炸性环境用非电气设备

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范

GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

GB 50257 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 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范

GB 50494 城镇燃气技术规范

GB 50517 石油化工金属管道工程施工质量验收规范

NB/T 47013 承压设备无损检测

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

SH/T 3521 石油化工仪表工程施工技术规程

TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程

JJF 1524 液化天然气加气机型式评价大纲

3 术语与定义

3.1

液化天然气汽车箱式橇装加注设备 container portable filling device for liquefied natural gas vehicle

将LNG储罐、工艺设备、电气控制系统、仪表风系统及安全监控设施安装在一个或多个可整体吊装的集装箱结构的箱体内， 能够实现对LNG汽车加注， 并且具有加注计量、自动控制、安全监控和自动报警功能的设备。

3.2

整橇制造 whole skid manufacture

将LNG储罐、潜液泵和泵池、LNG加气机、管道系统和气化器、安全设施系统、电气仪表系统等设备和配电柜(包括不间断电源)、控制柜、仪表风系统、安全报警系统， 集成安装在一个可整体吊装的集装箱结构的箱体内， 现场整体就位和电气连接的形式。

3.3

分橇制造 separate skid manufacture

加注设备或设施安装在两个或多个可整体吊装的集装箱结构的工艺设备箱体和控制设备箱体内， 在制造厂内完成各橇的制造， 现场进行组装、就位、电气连接安装成一个整体的形式。

3.4

拦蓄池 reservoir

用于拦蓄泄漏LNG的设施。

4 加注设备安全、防火间距及结构型式

4.1 LNG设备、设施与站外建(构)筑物的安全间距不应小于表1的规定。

表1 LNG设备、设施与站外建(构)筑物的安全间距

单位: m

站外建(构) 筑物		LNG 储罐	放散管管口、加气机	LNG 卸车点
重要公共建筑物		80	50	50
明火地点或散发火花地点		25	25	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		25	25	25
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液 体储罐，以及单罐容积不大于 50 m ³ 的埋地 甲、乙类液体储罐		20	20	20
室外变电站		30	30	30
铁路		50	50	50

表1 (续)

站外建(构)筑物		LNG 储罐	放散管管口、加气机	LNG 卸车点
城市道路	快速路、主干路	8	8	8
	次干路、支路	8	6	6
架空通信线		0.75 倍杆高	0.75 倍杆高	
架空电力线	无绝缘层	1.5 倍杆(塔)高	1 倍杆(塔)高	
	有绝缘层	1 倍杆(塔)高	0.75 倍杆(塔)高	

4.2箱内设备设施的防火间距不应小于表2的规定。

表2 箱内设备设施的防火间距

单位: m

设施名称	LNG 储罐	LNG 放散管管口	LNG 卸车点	LNG 加气机	LNG 潜液泵池
LNG 储罐	—	—	2	2	—
LNG 放散管管口	—	—	3	—	—
LNG 卸车点	2	3	—	—	—
LNG 加气机	2	—	—	—	2
LNG 潜液泵池	—	—	—	2	—

4.3结构形式

加注设备的典型结构形式见图 1、图 2、图 3、图 4、图 5

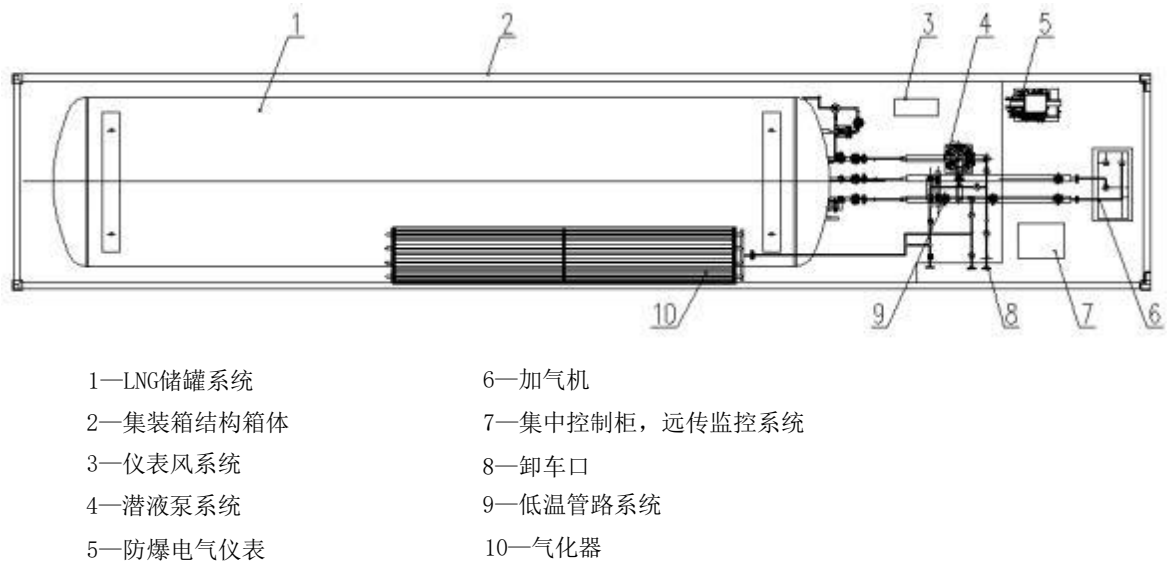
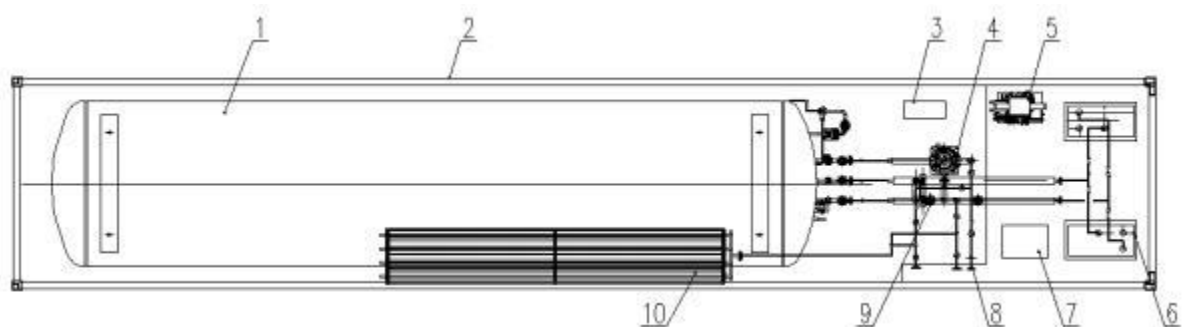
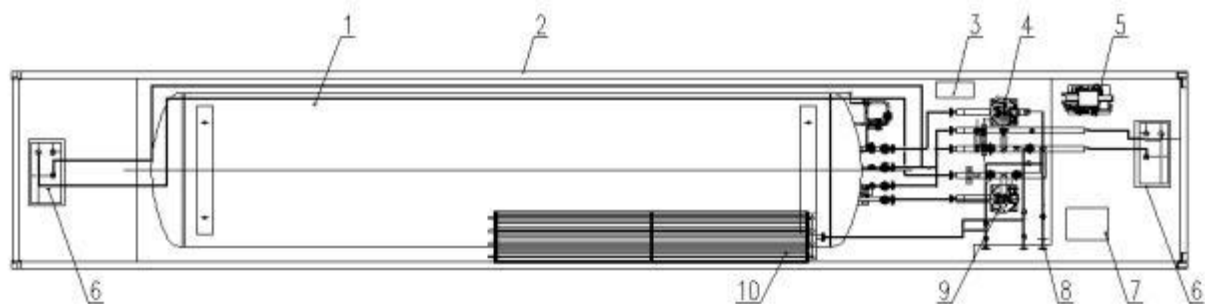


图 1 单泵单机整撬结构示例图



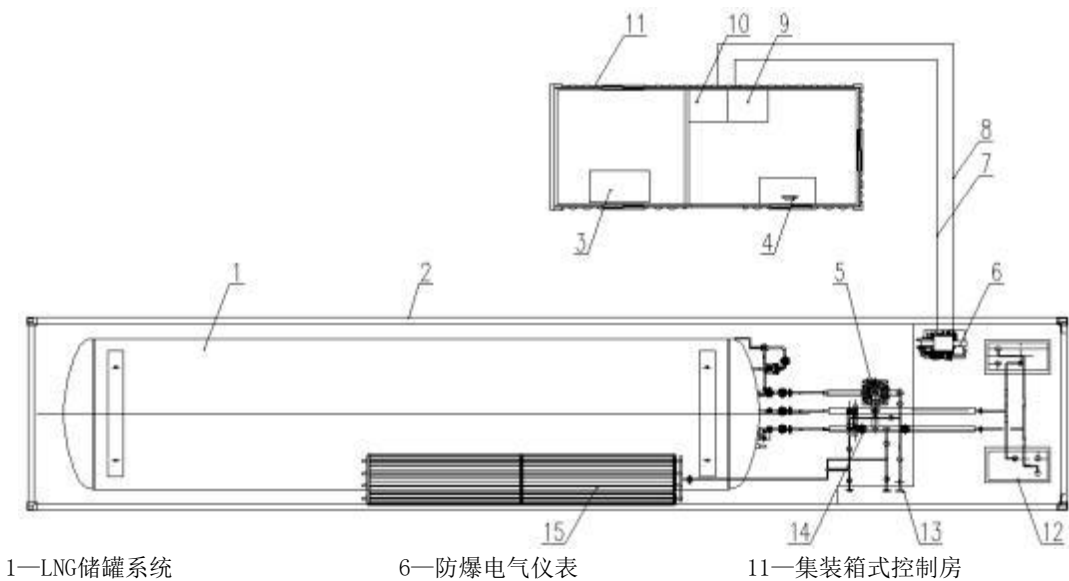
- | | |
|-----------|----------------|
| 1—LNG储罐系统 | 6—加气机 |
| 2—集装箱结构箱体 | 7—集中控制柜，远传监控系统 |
| 3—仪表风系统 | 8—卸车口 |
| 4—潜液泵系统 | 9—低温管路系统 |
| 5—防爆电气仪表 | 10—气化器 |

图 2 单泵双机整撬结构示例图



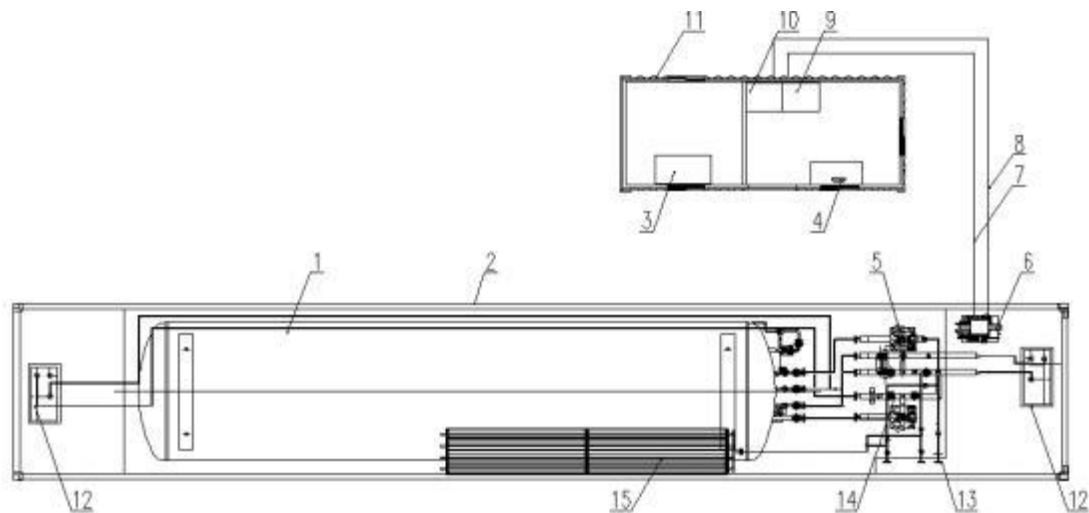
- | | |
|-----------|----------------|
| 1—LNG储罐系统 | 6—加气机 |
| 2—集装箱结构箱体 | 7—集中控制柜，远传监控系统 |
| 3—仪表风系统 | 8—卸车口 |
| 4—潜液泵系统 | 9—低温管路系统 |
| 5—防爆电气仪表 | 10—气化器 |

图 3 双泵双机整撬结构示例图



- | | | |
|-----------|----------|-----------|
| 2—集装箱结构箱体 | 7—仪表风管道 | 12—加气机 |
| 3—仪表风系统 | 8— 电气穿线管 | 13—卸车口 |
| 4—集中控制台 | 9—控制柜 | 14—低温管路系统 |
| 5—潜液泵系统 | 10—动力柜 | 15—气化器 |

图 4 单泵双机分橇结构示例图



- | | | |
|-----------|----------|------------|
| 1—LNG储罐系统 | 6—防爆电气仪表 | 11—集装箱式控制房 |
| 2—集装箱结构箱体 | 7—仪表风管道 | 12—加气机 |
| 3—仪表风系统 | 8— 电气穿线管 | 13—卸车口 |
| 4—集中控制台 | 9—控制柜 | 14—低温管路系统 |
| 5—潜液泵系统 | 10—动力柜 | 15—气化器 |

图 5 双泵双机分橇结构示例图

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 承压设备和管道的设计、制造、安装单位应具有相应资质。
- 5.1.2 整橇制造和分橇制造的工艺设备箱应取得防爆合格证。

5.2 储罐

5.2.1 罐体应符合下列规定：

储罐设计、 制造、试验与检验应符合 GB 150、GB/T18442 和 TSG R0004 的有关规定。

储罐内罐的设计温度不应高于-196℃，设计压力不应小于 1.2MPa，且应满足下列公式的要求：

$$P_d \geq 1.2P_w$$

式中： P_w —设备最大工作压力(MPa)。

P_d —设计压力(MPa)。

5.2.2 储罐的静态蒸发率(液氮状态下)应符合表 3 的规定。

表3 静态蒸发率

几何容积 V (m ³)	高真空多层绝热 (%/d)	真空粉末绝热 (%/d)
20	0.230	0.400
25	0.210	0.360
30	0.200	0.352
35	0.185	0.324
40	0.170	0.296
50	0.150	0.280
60	0.140	0.253

5.2.3 储罐的真空夹层漏放气速率应符合表 4 的规定。

表 4 真空夹层漏放气速率

几何容积 V (m ³)	高真空多层绝热 (Pa·m ³ /s)	真空粉末绝热 (Pa·m ³ /s)
20≤V≤60	≤1×10 ⁻⁶	≤1×10 ⁻⁵

5.2.4 储罐的阀门设置应符合下列规定

- a) 储罐根部阀门的选用应符合GB/T 24925 的有关规定，与管道间应为焊接连接。
- b) 储罐应设置全启封闭式安全阀，且不应少于 2 个，其中，1 个应为备用。安全阀的设置应符合 TSG R0004 的有关规定。
- c) 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。
- d) 与 LNG 储罐连接的 LNG 管道应设置可远程操作的紧急切断阀。

5.2.5 储罐的仪表设置应符合下列规定。

- a) LNG 储罐应设置液位计和高、低液位报警器。高液位报警时应与进液管道紧急切断阀联锁，低液位报警时应与泵联锁停泵。
- b) LNG 储罐最高液位以上部位应设置压力表。
- c) 在内罐与外罐之间应设置检测环形空间真空度的仪器或检测接口。
- d) 液位计、压力表应能就地指示，并应将检测信号传送至控制设备箱集中显示。

5.2.6 储罐四周应设拦蓄池，泵池宜设置在拦蓄池内，并应符合下列规定：

- a) 拦蓄池的有效容量不应小于储罐的有效容量，其侧板高度不应小于 1.2m，储罐外壁至侧板的净距不应小于 0.3m；
- b) 底板和侧板应采用不锈钢等耐低温材料，并应有足够的强度和刚度；
- c) 底部应设置集水槽，底板应坡向集水槽，坡度不应小于 2‰；
- d) 集水槽底部应设置不锈钢等耐低温材质的排水阀，排水阀应设置在拦蓄池侧板外侧，平时关闭；
- e) 管路穿过拦蓄池时应与侧板焊接连接。

5.2.7 储罐与箱体应采用螺栓固定连接，螺栓强度应满足储罐的稳定性要求。

5.3 潜液泵和泵池

5.3.1 潜液泵宜安装在泵池内， 应符合下列规定：

- a) 泵池设计、 制造、 试验与检验应符合 GB 150、 GB/T18442 和 TSG R0004 的有关规定。
- b) 泵池内罐的设计温度不应高于-196℃， 设计压力不应小于 1.6MPa， 且应满足下列公式的要求：

$$P_d \geq 1.2P_w$$

式中： P_w —设备最大工作压力(MPa)。

P_d —设计压力(MPa)。

5.3.2 泵池的管路系统和附属设备的设置， 应符合下列规定：

- a) LNG 储罐的底部(外壁)与泵池的顶部(外壁)的高差， 应满足 LNG 潜液泵的性能要求。
- b) 泵池的回气管道宜与 LNG 储罐的气相管道接通。
- c) 泵池应设置温度和压力检测仪表， 宜设置液位检测仪表， 检测信号应传送至控制箱集中显示， 压力检测仪表应能就地指示。
- d) 泵出口管道上应设置压力检测仪表和全启封闭式安全阀和紧急切断阀， 检测信号应传送至控制箱集中显示。
- e) 泵出口宜设置止回阀。

5.3.3 泵池应采取绝热措施， 顶盖应设置隔热层。

5.3.4 泵池应设置排污阀， 排污接管与泵池应采用焊接形式。

5.4 气化器

5.4.1 气化器的设计压力不应小于其最大工作压力的 1.2 倍。

5.4.2 经 EAG 加热气化器放散的天然气温度不应低于-107℃。

5.5 LNG 卸车

5.5.1 卸液管道的连接口应满足罐车卸液软管接口的要求。

5.5.2 连接槽车的卸液管道上应设置切断阀、止回阀和过滤器， 气相管道上应设置切断阀。

5.5.3 卸液软管应采用奥氏体不锈钢波纹软管， 其设计压力不应小于卸液系统工作压力的 2 倍， 其爆破压力不应小于设计压力的 4 倍。

5.6 LNG 加气机

5.6.1 加气机应符合 JJF 1524 的规定。

5.6.2 加气机设置在箱体时， 加气机周围至少应设置两面可以开启的通风门。

5.6.3 加气机应取得防爆合格证。

5.6.4 加气机设定的充装压力不应大于 LNG 汽车车载瓶的最大工作压力， 计量准确度不宜大于 1.5%。

5.6.5 加液软管应设置安全拉断阀， 脱离拉力宜为 400N~600N， 拉断后应能自动停泵， 两端不应排液。

5.6.6 加液软管应选用奥氏体不锈钢金属软管， 软管长度不应大于 6m， 其设计压力不应小于系统工作压力的 2 倍； 最小爆破压力应不小于其设计压力的4 倍。

5.6.7 加气机附近应配置压缩空气或氮气吹扫接头。

5.7 LNG 工艺管道

5.7.1 LNG 工艺管道的设计，应符合 GB 50156 有关规定。

5.7.2 液相管道宜采用高真空低温管，其性能应满足下列规定。

- a) 内管及内外管相对伸缩量应满足工艺要求；
- b) 高真空低温管真空夹层在常温下的真空度应不大于 $5 \times 10^{-2} \text{Pa}$ ；
- c) 二氧化碳置换低温管真空夹层在常温下的真空度应不大于 20Pa ；
- d) 低温管真空夹层在液氮温度下的真空度应不大于 $5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ；
- e) 低温管真空夹层的漏率应不大于 $1 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ；
- f) 低温管真空夹层的漏放气速率应不大于 $1 \times 10^{-8} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ；
- g) 低温真空管漏热损失应符合表 5 的规定。

表 5 低温真空管漏热损失

公称直径 DN (mm)	每米漏热率 (W/m)
25	0.63
32	0.76
40	0.90
50	1.01
65	1.30
注：漏热损失指液氮温度下的漏热损失	

5.7.3 LNG 管道系统的制造、检验和试验应符合GB/T 20801、GB 50517 的相关规定，焊接工艺评定应符合 NB/T 47014 的规定，缺陷等级评定应按 NB/T 47013 的有关规定进行。

5.7.4 阀门的选用应符合GB/T 24925 的有关规定。紧急切断阀的选用应符合GB/T 24918 的有关规定。

5.7.5 远程控制的阀门均应具有手动操作功能。

5.7.6 LNG 管道的两个切断阀之间应当设置安全阀，其整定压力不应超过管道的设计压力，且能满足管道系统的压力等级要求。

5.7.7 储罐、管道及其它设备的泄压放散应通过集中放散管排放。

5.8 箱体

5.8.1 箱体的结构设计应经应力分析和强度、刚度计算，并满足整体吊装、运输和安装要求。

5.8.2 箱体应采用金属材料，钢梁、角件、箱板、门等部件宜选用集装箱通用件。

5.8.3 工艺设备箱体侧板高出拦蓄池侧板以上的部位应设置百叶窗，百叶窗应能有效防止雨水淋入箱体内部。

5.8.4 箱体顶面应有集中排水设施。

5.8.5 整橇制造的箱体和分橇制造的工艺设备箱体应采取通风措施，并应符合下列规定：

- a) 强制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 5 次计算。通风设备应防爆， 并应与可燃气体浓度报警器联动。
- b) 自然通风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， 且应靠近可燃气体积聚的部位设置。

5.8.6 箱体应进行防腐处理，金属接地板应涂防静电防腐涂料。

5.8.7 分橇制造的控制设备箱箱体应符合以下要求：

- a) 顶部及四周侧板应采用不燃材料。
- b) 宜设置排气扇， 且做好防雨水措施。
- c) 箱内设备应有可靠的接地装置。
- d) 应有隔音措施。

5.9 供配电、控制系统

5.9.1 供配电设备的选型、安装、电力线路敷设等， 应符合 GB 50156 的有关规定。

5.9.2 整橇制造和分橇制造的主箱内电气设备选型、安装、电力线路敷设等， 应符合GB 50058 的有关规定。

5.9.3 控制设备箱内如设置小型内燃发电机组，内燃机的排烟管口应安装阻火器。排烟管口至爆炸危险区域边界的水平距离， 应符合下列规定：

- a) 排烟口高出地面 4.5m 以下时， 不应小于 5m。
- b) 排烟口高出地面 4.5m 及以上时， 不应小于 3m。

5.9.4 整橇制造的箱体和分橇制造的工艺设备箱体内工艺设备区域应设事故照明灯具，照明灯具应选用防爆型， 持续照明时间不应少于 30min。

5.9.5 通讯线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的浪涌保护器。

5.9.6 信息系统应设不间断供电电源， 供电时间应不少于 30min。

5.10 防雷、防静电

5.10.1 加注设备接地装置的施工应符合 GB 50169 的有关规定。防雷接地、防静电接地、电气设备工作接地、保护接地宜及信息系统接地等， 宜共用接地装置， 接地电阻值不应大于 4Ω 。仪表控制工作接地与共用接地系统的连接线总电阻不应大于 1Ω 。

5.10.2 LNG 储罐必须与箱体主体结构进行可靠的电气连接，连接应采用焊接， 连接点不应少于两处。导体材质、截面积应符合 GB 50169 的有关规定。

5.10.3 集中放散管与工艺金属管道、箱体做电气连接后， 可不单独做防雷接地。

5.10.4 箱体应设置防雷接地端子， 并应对称布置。整橇制造的箱体和分橇制造的工艺设备箱体数量不少于 4 处，控制设备箱体的数量不应少于 2 处。接地端子应与防雷接地体独立连接。

5.10.5 加注设备箱体应采用避雷带(网)保护。当箱体采用金属顶面时，宜利用顶面作为接闪器， 但应符合下列规定：

- a) 箱体金属顶面板间的连接应是持久的电气贯通。

- b) 采用热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm, 采用铝板的厚度不应小于 0.65mm, 采用锌板的厚度不应小于 0.7mm。
- c) 金属板应无绝缘被覆层(薄的油漆保护层或 1mm 厚沥青层或 0.5mm 厚聚氯乙烯层均不属于绝缘被覆层)。

5.10.6 LNG 罐车卸车场地应设卸车时用的防静电接地装置, 卸车导静电装置应能检测跨接线及监视接地装置状态的报警式静电接地仪。

5.11 电气仪表

5.11.1 加注设备内电气仪表应取得防爆合格证, 其防爆等级不应低于 II AT3, 防护等级不应低于 IP44。电气仪表的安装调试应符合 GB 50093 和 SH/T 3521 的有关规定。

5.11.2 分橇制造的加注设备工艺设备箱体内的电气仪表电缆的屏蔽层接地应在控制设备箱一侧接地, 主箱电缆端的屏蔽层不应露出保护层外, 应与相邻金属体保持绝缘, 同一线路屏蔽层应有可靠的电气连续性。

5.11.3 信息系统线路应穿管保护, 其电源线和通讯线不应敷设在同一护套管内, 通讯线管与电源线管出口间隔宜为 0.3m。

5.12 报警系统

5.12.1 加注设备应设置可燃气体检测报警系统。可燃气体检测器的设置应使储罐、泵、卸车口、加气机和管道系统均处于有效检测范围内。

5.12.2 可燃气体检测器报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 25%。

5.12.3 可燃气体检测器、报警器的选用和安装, 应符合现行国家标准 GB 50493 的有关规定。

5.12.4 储罐应设置液位上限、下限报警装置, 高液位报警器应能联锁停泵。

5.12.5 储罐应设置压力上限、下限报警装置。

5.12.6 潜液泵应设超温、超压自动停泵保护装置。

5.12.7 加注设备应具有报警信号远传和监控功能。

5.12.8 报警器应具备声、光报警功能。

5.12.9 加注装置应设控制系统失源保护, 当监控系统失去电源或仪表风气源时, 系统应能中止在安全状态, 并保持这一状态直至系统重新启动或长期安全。

5.12.10 报警联锁应满足表 6 的要求。

表6 报警联锁汇总表

项目		报警类型	联锁
储罐压力	压力高限	声光报警	
	压力低限	报警提示	
储罐液位	液位高限	报警提示	联锁关闭卸车进液阀、停泵
	液位低限	报警提示	联锁停泵
泵池温度高		报警提示	联锁停泵
泵出口压力高		报警提示	联锁停泵
仪表风压力低		报警提示	联锁停泵
可燃气体浓度	1 级	报警提示	联锁启动强制通风
	2 级	报警提示	联锁切断总电源
ESD		声光报警	联锁切断总电源

5.13 紧急切断系统

5.13.1 加注设备应设置紧急切断系统， 触发任意一处启动开关均应迅速切断总电源， 并关闭所有紧急切断阀， 启动声光报警。

5.13.2 紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关：

- a) 距卸车点 5m 以内。
- b) 加气机上操作人员容易接近的位置。
- c) 控制设备箱或值班室内。

5.13.3 紧急切断系统应只能手动复位。

6 安装、调试

6.1 安装

6.2 加注设备安装的施工图设计， 应由具备相应资质的设计单位进行设计。 承建加注设备安装的施工单位， 应具有建筑、 安装工程的相应资质。

6.2.1 箱体上方加装罩棚， 照明灯具应选用防爆等级不低于 IIAT3 的灯具， 罩棚应采用避免天然气积聚的结构形式。

6.2.2 加注设备引入的电力电缆和分橇制造的工艺设备箱与控制设备箱之间的电气连接， 除应符合 GB 50168 和 GB50257 的有关规定外， 尚应符合下列规定：

- a) 电缆进入电缆沟和箱体时应穿管保护， 保护管出入电缆沟和箱体处的空洞应封闭， 保护管管口应密封。
- b) 供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地， 在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌) 保护器。
- a) 电缆沟内应采用中性细沙填实。

6.2.3 放散管管口应高出储罐及以管口为中心半径 12m 范围内的建(构) 筑物 2m 及以上， 且距地面不应小于 5m。

6.2.4 加注设备附近应设置防撞柱(栏)，其高度不小于 0.8m。

6.2.5 灭火器材的配置应符合下列规定：

- a) 每 2 台加气机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器，加气机不足 2 台应按 2 台配置。
- b) LNG 储罐应配置 2 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。
- c) LNG 潜液泵和工艺管道设备区，应按箱体投影面积每 50m² 配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器。

6.2.6 加注设备和作业现场安全警示标志的设置应符合 GB 15630 的要求。

6.3 调试

6.3.1 制造厂内和现场调试项目及内容应符合表 7 的规定。

表 7 调试项目

调试项目		制造厂	现场
仪表风系统	输出压力	√	√
	仪表风管道密封性能	√	√
调压系统	饱和循环	√	√
	储罐调压	√	√
加注系统	加气机功能	√	√
	加注管道、阀门密封性能	√	√
	加注系统性能	√	√
卸液系统	卸液管道、阀门密封性能	√	√
	压力卸车、泵卸车系统性能		√
储罐系统	放散管道、安全阀门密封性能		√
	工艺设备超压放散功能		√
安全报警系统	储罐液位上、下限报警功能	√	√
	储罐压力上限报警功能	√	√
	泵池超温、超压和低液位报警及停泵连锁功能	√	√
	可燃气体超标报警、连锁功能	√	√
	紧急切断系统功能	√	√
	不间断电源		√

6.3.2 储罐和 LNG 管道应采用液氮预冷合格后进行调试，调试结果应满足下列要求：

- a) 仪表风系统输出压力应达到系统要求并稳定。
- b) 所有管道、焊缝、螺纹和法兰连接处应无泄漏。
- c) 各工艺流程应正确，并能正常操作。
- d) 电气、仪表和控制系统指示应正确、灵敏可靠。
- e) 储罐超压和放散系统应正常。
- f) 安全报警系统工作应正常。
- g) 紧急切断系统应能正确动作和复位。
- h) 电源切断后，不间断电源应能持续供电 30min。

7 标志、出厂资料和运输

7.1 标志

7.1.1 整撬制造的箱体和分撬制造的主箱体明显位置应设置铭牌，铭牌至少应有下列内容：

- a) 设备名称。
- b) 设备型号。
- c) 储罐容积。
- d) 额定电压、功率。
- e) 防爆标志。
- f) 防爆合格证号。
- g) 出厂日期或编号。
- h) 制造厂名称。

7.1.2 储罐标志与标识应符合 GB/T18442.4 的规定，泵池产品铭牌应符合 GB150.4 的规定。

7.2 设备资料

7.2.1 加注设备在交付使用单位时应提供下列资料：

- a) 竣工图。
- b) 产品合格证(含各工艺设备设施)。
- c) 防爆合格证复印件(电气、仪表系统设备)。
- d) 安装、使用说明书。
- e) 制造、安装竣工资料。
- f) 安全附件校验报告。

7.2.2 储罐及泵池的出厂文件应符合 GB 150.4、GB/T 18442.4 及 TSG R0004 的规定。

7.2.3 管路系统的竣工资料应符合 GB 50235 的规定。

7.3 运输

7.3.1 运输前，储罐、泵池及管路系统应用氮气密封，密封压力不小于 0.05MPa。

7.3.2 运输过程中应防止冲击或强烈振动，并应有防雨雪侵蚀的措施。

7.3.3 装卸时应使用专用吊具，运输中应固定牢固。

8 培训、使用、维护检修及事故应急处理

8.1 培训、使用

8.1.1 设备操作人员必须持证上岗。

8.1.2 使用单位应具备国家有关法律、行政法规和行业标准规定的安全生产条件。

8.1.3 使用单位应当登记建档、备案、监测监控、编制事故应急预案。

8.1.4 使用单位应履行下列职责：

- a) 建立、健全安全生产责任制。
- b) 制定安全生产规章制度、设备操作规程和应急预案。
- c) 制定安全生产教育和培训计划，如实记录教育和培训情况。
- d) 定期检查安全状况，及时排查事故隐患，不得带故障作业；
- e) 及时、如实报告生产安全事故。

8.1.5 作业人员应配齐符合国家或行业标准的劳动防护用品，并应按照使用规则佩戴、使用。

8.1.6 消防设施应定期组织检验、维修，确保完好有效。

8.1.7 暴风、雷雨天气，禁止卸车和加注作业。

8.2 维护、检修

8.2.1 使用单位应对设备进行经常性维护、保养，并定期进行检测。

8.2.2 压力表、安全阀、可燃气体浓度检测仪等，应按国家有关规定经具有专业资质的机构进行定期检验，检验合格取得安全使用证方可投入使用。

8.2.3 每年雷雨季节前应应对防雷接地电阻值进行检测。

8.2.4 设备检修应有专业技术人员组织实施，易燃易爆区域必须使用防爆工具进行设备的检修作业。

8.2.5 维护、保养、检修应作好记录，并专门存档、保管。

8.3 事故应急

8.3.1 使用单位应编制事故应急预案并定期进行演练。

8.3.2 车辆加注场所应设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。

8.3.3 卸车时卸液连接管、法兰外发生泄漏，作业人员应立即关闭槽车卸液阀门，准备好灭火器材待命，等泄漏的液体完全蒸发后再行处理。

8.3.4 加液过程中，加液管、枪发生泄漏，作业人员应立即按下紧急停车按钮并撤离加注现场，等泄漏的液体完全蒸发后再行处理。

8.3.5 卸车或加注过程中，发生泄漏，应立即停止作业、按下紧急停车按钮，等泄漏的液体完全蒸发后再行处理。

8.3.6 作业过程中发生火灾，应立即按下紧急停车按钮，使用灭火器材进行灭火；同时立即拨打火警电话，并组织撤离和警戒火灾现场。

8.3.7 当可燃气体浓度报警时，值班、作业人员应立即到现场查看险情，根据具体情况正确采取处置措施。

8.3.8 储罐发生开裂或大面积泄漏，值班、作业人员应立即撤离现场、拨打火警电话，疏散周围人员、车辆，并控制、警戒现场。

A

附 录 A
(规范性附录)
计算间距的起止点

A.0.1 箱体内外设备设施之间及与站外平面布置的安全间距和防火间距起止点，应符合下列规定：

- 道路—路面边缘。
- b) 铁路—铁路中心线。
 - c) 管道—管子中心线。
 - d) 储罐—罐外壁。
 - e) 加气机—中心线。
 - f) 设备—外缘。
 - g) 架空电力线、通信线路—线路中心线。
 - h) 埋地电力、通信电缆—电缆中心线。
 - i) 建(构)筑物—外墙轴线。
 - j) 地下建(构)筑物—出入口、通气口、采光窗等对外开口。
 - k) 卸车点—接卸 LNG 罐车的固定接头
 - l) 架空电力线杆高、通信线杆高和通信发射塔塔高——电线杆和通信发射塔所在地面至杆顶或塔顶的高度。

注：本规范中的安全间距和防火间距未特殊说明时，均指平面投影距离。
