



团 体 标 准

T/CAS XXXX—2019

代替 T/CAS XXXX—201X

液化天然气应急气化供应技术规程

Technical regulations for liquefied natural gas emergency
vaporization & distribution

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国标准化协会 发布

中国标准化协会（CAS）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国标准化协会标准（以下简称：中国标协标准），满足市场需要，增加标准有效供给，是中国标准化协会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国标协标准的建议并参与有关工作。

中国标协标准按《中国标准化协会标准管理办法》进行制定和管理。

中国标协标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 75%以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国标协标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国标准化协会，以便修订时参考。

本标准版权为中国标准化协会所有，除了用于国家法律或事先得到中国标准化协会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

中国标准化协会地址：北京市海淀区增光路 33 号中国标协写字楼

邮政编码：100048 电话：010-68487160 传真：010-68486206

网址：www.china-cas.org 电子信箱：cas@china-cas.org

目次

前 言..... III

1 范围 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 基本规定..... 2

5 场地条件..... 3

6 工艺设备..... 7

7 安全设施..... 8

8 施工与安装..... 9

9 运行维护..... 10

附 录 A （资料性附录） 检查记录表 12

前 言

本标准依据 T/CAS 1.1—2017《团体标准的结构和编写指南》编写。

本标准起草单位：北京市煤气热力工程设计院有限公司、中交城市能源研究设计院有限公司、天津华迈燃气装备股份有限公司、北京市公用工程设计监理有限公司、北京燃气绿源达清洁能源有限公司、杭州市特种设备检测研究院、济南能源建设发展集团有限公司、河北欧意诺燃气设备有限公司、佛山市三水燃气有限公司、西安秦华燃气集团有限公司、无锡特莱姆气体设备有限公司，北京城市管理科技协会、中国灾害防御协会城镇基础设施防灾减灾工程专业委员会、北京中质通标准技术服务有限公司。

本标准起草人：孙明烨、张晓瑞、秦业美、王春海、王湘宁、唐绍刚、张华武、郝蕴华、赵杰、魏宇航、孙磊、张锡恒、杜清、庚军、李亚松、马志鹏、许根富、李军、李建东、曾金发、赵立明、高宇、李伟联、郭州、巍强、王晓琰、王晖、苏芮、林海威、俞斌、洪伟。

考虑到本标准中的某些条款可能涉及专利，中国标准化协会不负责对其任何专利的鉴别。

本标准首次制定。

液化天然气应急气化供应技术规程

1 范围

本标准规定了 LNG 应急气化工程的场地条件、工艺设备、安全设施、施工与安装和运行维护。

本标准适用于总储存容积不大于 120m³（几何容积）、气化能力不大于 20000Nm³/h 的 LNG 应急气化工程。

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，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB3096 《声环境质量标准》
- GB 24159 《焊接绝热气瓶》
- GB 50016 《建筑设计防火规范》
- GB 50052 《供配电系统设计规范》
- GB 50057 《建筑物防雷设计规范》
- GB 50058 《爆炸危险环境电力装置设计规范》
- GB 50235 《工业金属管道工程施工规范》
- GB 50236 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》
- GB 50264 《工业设备及管道绝热工程设计规范》
- GB 50517 《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》
- GB 50650 《石油化工装置防雷设计规范》
- GB 50316 《工业金属管道设计规范》
- GB 50493 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》
- GB/T150.1~GB 150.4 《压力容器》
- GB/T 1413 《系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定重量》
- GB/T 4272 《设备及管道绝热技术通则》
- GB/T 14525 《波纹金属软管通用技术条件》
- GB/T 14976 《流体输送用不锈钢无缝钢管》
- GB/T 17393 《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》
- 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/T 35201 《系列 2 集装箱 分类、尺寸和额定质量》
- CJJ/T 148 《城镇燃气加臭技术规程》
- CJJ/T 153 《城镇燃气标志标准》
- TSG R0005 《移动式压力容器安全技术监察规程》

TSG08 《特种设备使用管理规则》
TSG 23 《气瓶安全技术规程》
NB/T47059 《冷冻液化气体罐式集装箱》
SH/T 3097 《石油化工静电接地设计规范》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

液化天然气 liquefied natural gas, LNG

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

3.2

LNG 应急气化供应 LNG emergency vaporization supply

以液化天然气瓶组、罐式集装箱或槽车作为气源，利用气化装置将 LNG 转变为气态后，经调压、计量、加臭，向用户应急供应天然气，主要解决燃气设施维抢修、重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气等特殊时期用户的临时用气保障问题。

3.3

一体化集装箱体 integrated freight containers

在气化撬或瓶组撬基础上，增加的集装箱形式的壳体。

3.4

液化天然气罐式集装箱 liquefied natural gas tank container

由真空绝热罐体、框架结构、管路、安全附件和操作箱等组成的、用于运输和储存液化天然气的罐式集装箱，简称 LNG 罐箱。

4 基本规定

4.1 LNG 应急气化气源可采用液化天然气瓶组、罐箱或槽车。

4.2 以 LNG 瓶组作为气源时，气瓶总容积不应大于 4m³，单个气瓶容积不应大于 410L。

4.3 规模等级划分

4.3.1 LNG 应急气化工程的规模等级划分，应符合表 1 的规定。

表1 应急气化工程的规模等级划分

等级	总容积（m ³ ）	单罐容积（m ³ ）	气化能力（Nm ³ /h）
一级	60<V≤120	≤60	>2000~≤20000
二级	30<V≤60	≤60	

三级	$4 < V \leq 30$	≤ 30	$> 1000 \sim \leq 2000$
四级	$V \leq 4$	≤ 0.41	≤ 1000

注：LNG应急气化工程总容积包含固定车位的容积。

- 4.3.2 LNG 应急气化工程的规模应综合考虑应急供气用户用气量、现场场地情况、气源运输难度、应急供气时长确定。
- 4.4 LNG 应急气化工程应急供应时间不应超过 180 天。当供应时间大于 180 天时，需要取得监管部门审批或按照固定式场站建设。
- 4.5 用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气的 LNG 应急气化工程应由设计单位出具设计方案或设计图纸。
- 4.6 对于未设置在燃气场站、能源站等具有固定围墙内的 LNG 应急气化工程，用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气的应设置高度不低于 1.5m 的固定实体围墙或围栏围栏（固定实体围栏：采用了永久固定措施的实体围栏，如固定好的金属围栏等），用于燃气设施维抢修的可设置临时实体围栏（临时实体围栏：可方便拆卸移动的实体围栏）。
- 4.7 LNG 应急气化工程的爆炸危险区域不应超出所设置的固定围栏或临时围栏。
- 4.8 在 LNG 应急气化工程运行过程中，应设置安全标志。标志的设置和制作应符合 CJJ/T 153 的有关规定。
- 4.9 LNG 应急气化工程的噪声应符合 GB3096 的规定。
- 4.10 现场有液态 LNG 存储时，应有人员值守。

5 场地条件

5.1 一般规定

5.1.1 LNG 应急气化工程的选址应符合下列规定：

- a) 应具有适宜的地形、工程地质、交通、供电、通信等条件，场地应开阔空旷，上方及周边不宜有树木等遮挡；
- b) 与本工程无关的管道、管沟和线缆等不应穿越选址；
- c) 应符合公共安全、环境保护和防火安全的要求，并应满足液化天然气运输的需求；
- d) 远离排水系统或其它地下设施入口。

5.1.2 在城市中心区内，不宜建设一级 LNG 应急气化工程。

5.1.3 场地地面应能满足设置 LNG 应急气化供气设施的要求，场地地面宜选择混凝土地面，干沙、湿沙、砾石地面；三级及以上的应急气化工程应进行场地地面处理，宜铺设干沙、砾石等材料。

5.1.4 受通行车辆交通影响的 LNG 应急气化供气设施周边应设置路障等警示装置。

5.1.5 利用 LNG 应急气化解解决区域性临时供气问题时，宜设置在应急需求位置附近的燃气厂站内。
注：商业、工业用户专用的液化天然气应急气化供气设施可设在其公用设施用地内。

5.1.6 当采用 LNG 槽车作为气源时，应设置固定车位，LNG 槽车停靠在固定车位，并应采取防止 LNG

槽车移动的固定措施。

5.1.7 用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气时，设备放散管宜设置在选址内全年最小频率风向的上风侧。放散管管口应高出 LNG 应急气化供气场地内 LNG 槽车、罐箱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；以放散管管口为中心半径 12m 范围内，LNG 应急气化供气场地外不应有高大树木、建构筑物、罩棚等遮挡物。

5.2 与其他建（构）筑物的间距要求

5.2.1 采用 LNG 气瓶组作为气源时，气瓶组与周边建筑物、构筑物的防火间距不应小于表 2 的规定。

表2 气瓶组与建、构筑物的防火间距（m）

项目		瓶组总容积（m ³ ）	
		$V \leq 2$	$2 < V \leq 4$
明火、散发火花地点		25	25
重要公共建筑		80	80
一类保护物		25	25
二类保护物		12	14
三类保护物		10	12
道路	主要	8	—
	次要	5	5

5.2.2 气瓶组的总容积不大于 1 m³，且同时满足以下条件的情况下可与三类保护物毗连布置：

- a) LNG 气化装置的气化能力不大于 200Nm³/h；
- b) 最高工作压力不应大于 0.4MPa；
- c) LNG 瓶（组）气化装置设置可燃气体泄漏报警装置，可燃气体探测器和报警器的选用和安装应符合 GB 50493 的有关规定。可燃气体浓度超限时，除现场发出声光报警信号外，还应同时将报警信息远程上传至有人值守房间；
- d) 毗邻建筑的外墙无门、窗、洞口；
- e) 毗邻建筑的耐火等级不低于二级；
- f) 与明火、散发火花地点和非用气建筑物的防火间距不应小于本规程表 2 的规定；
- g) LNG 瓶（组）气化装置周边设置 8kg 干粉灭火器，配置数量不少于 2 具。

5.2.3 采用 LNG 槽车、罐箱作为气源时，槽车、罐箱与周边建筑物、构筑物的防火间距不应小于表 3 的规定。

表3 LNG 槽车、罐箱与建、构筑物的防火间距（m）

项目 \ 名称	储罐总容积（m ³ ）		
	≤ 30	$>30 \sim \leq 60$	$>60 \sim \leq 120$
重要公共建筑	80	80	80
明火、散发火花地点	25	25	30
一类被保护建筑	25	25	30

二类被保护建筑		14	16	20
三类被保护建筑		13	14	16
甲、乙类生产厂房、库房、甲乙类液体储罐		23	25	30
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 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐		20	20	22
室外变配电站		28	30	35
铁路		45	50	60
道路	快速路、主干道	8	8	10
	次干道、支路	6	8	8
架空通信线		0.75 倍杆（塔）高		
架空电力线		1.5 倍杆（塔）高		
		1 倍杆（塔）高		

注：1 室外变、配电站指电力系统电压为35 kV~500kV，且每台变压器容量在10MV·A以上的室外变、配电站，以及工业企业的变压器总油量大于5t的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路指机动车道路。LNG设备与郊区公路的防火间距应按城市道路确定，高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定；三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

3 一、二级耐火等级民用建筑物面向LNG工艺设施一侧的墙为无门窗洞口实体墙时，LNG工艺设施与该民用建筑物的距离，不应低于本表规定的防火间距的70%。

4 LNG储罐、放散管管口与站外建筑面积不超过200m²的独立民用建筑物的距离，不应低于本表的三类被保护建筑的防火间距的80%。

5 间距自建、构筑物与LNG槽车、罐箱边缘开始计算。

5.2.4 放散管管口与周边建筑物、构筑物的防火间距不应小于表4的规定。

表4 放散管口与建、构筑物的防火间距（m）

项目	名称	放散管管口
重要公共建筑		50
明火、散发火花地点		25
一类被保护建筑		25
二类被保护建筑		16
三类被保护建筑		14
甲、乙类生产厂房、库房、甲乙类液体储罐		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 50m ³ 的		20

埋地甲、乙类液体储罐		
室外变配电站		30
铁路		50
道路	快速路、主干道	8
	次干道、支路	6
架空通信线		0.75 倍杆（塔）高
架空电力线		1 倍杆（塔）高
		0.75 倍杆（塔）高

注1 室外变、配电站指电力系统电压为35 kV~500kV，且每台变压器容量在10MV·A以上的室外变、配电站，以及工业企业的变压器总油量大于5t的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路指机动车道路。LNG设备与郊区公路的防火间距应按城市道路确定，高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定；三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

3 一、二级耐火等级民用建筑物面向LNG工艺设施一侧的墙为无门窗洞口实体墙时，LNG工艺设施与该民用建筑物的距离，不应低于本表规定的防火间距的70%。

4 LNG储罐、放散管管口与站外建筑面积不超过200m²的独立民用建筑物的距离，不应低于本表的三类被保护建筑的防火间距的80%。

5 间距自建、构筑物与LNG槽车、罐箱边缘开始计算。

5.2.5 应急气化场地（场地：指由围栏所圈定的应急气化工程所占的土地）不应与中小学校、幼儿园、托儿所、残障人员康复设施、养老院、医院等建筑物和重要公共建筑毗邻（给上述建筑供气除外），防火间距不应小于表3、表4中重要公共建筑一栏的规定。

5.2.6 气化器与站外建筑的防火间距应GB 50016中甲类厂房的有关规定，与明火、散发火花地点的防火间距不应小于25m。

5.3 LNG设施之间的间距要求

5.3.1 气化器之间的净距不宜小于1.5m。

5.3.2 气化器与气瓶组或液化天然气槽车的间距应满足操作的要求。

5.4 LNG泄露围堵措施

5.4.1 用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气时，LNG应急气化工程应建立临时围堰。

5.4.2 临时围堰应包围储气设施、气化设施。

5.4.3 储气设施外壁至临时围堰的净距应满足维护要求，且不应小于0.3m。

5.4.4 临时围堰顶面应至少高出堤外地面0.4m。

5.4.5 临时围堰体积不应小于液化天然气储气设施中较大设备的容积，围堰面积、高度根据现场条件计算确定。

5.4.6 宜选用沙袋作为 LNG 泄露围堵材料，也可选用其它不可燃、耐低温、易密封的材料。选用沙袋作为 LNG 泄露围堵材料时，应采取措施防止沙袋内干沙摊散。

5.4.7 临时围堰应预留排水通道，排水通道平时常闭，遇降水情况，应安排专门时段排水，围堵内不应长时间积水，排水通道宜选用混凝土材料，也可选择其它不可燃、耐低温、易密封的材料。

5.4.8 现场临时围堰内不得有排水系统或其它地下设施入口，应采取必要措施防止液化天然气泄漏后蔓延至围堰外。

6 工艺设备

6.1 储存设备要求

6.1.1 LNG 罐箱及槽车应符合 TSG R0005、GB/T150.1~GB 150.4、NB/T47059 的规定，其使用管理应符合 TSG08 的要求。

6.1.2 LNG 气瓶及 LNG 气瓶集束装置应符合 TSG 23、GB 24159 及相应标准的规定。

6.2 一体化集装箱体和底座

6.2.1 LNG 气瓶可以单独成组成撬，也可以与气化调压装置一起成撬。

6.2.2 气化装置宜成撬，构成一体化集装箱结构，以便于运输、节约空间。

6.2.3 箱体的结构应有足够的强度，应牢固、布局合理，应能容纳 LNG 气化装置的储存设备（一体成撬时）、管路系统、调压、计量、加臭、可燃气体报警装置、控制箱等设备部件。

6.2.4 箱体尺寸、重量宜符合 GB/T 1413 和 GB/T 35201 的有关规定。

6.2.5 箱体应设置通风或门框开口，宜设置在箱体侧面、尾部；当采用非敞顶的箱体，应在箱体上部设 4%箱底面积通风口。

6.2.6 LNG 气化装置应设地脚螺栓孔及吊耳（或吊装孔），吊耳或吊装孔应有足够的强度。

6.3 气化器要求

6.3.1 应根据用户情况、气象等条件选择气化器，气化器可选用空温式气化器、水浴式气化器或具备防爆条件的整体式气化器。

6.3.2 气化器的设计压力不应小于系统最高工作压力的 1.1 倍。

6.3.3 气化装置的能力应根据高峰小时用气量确定。

6.3.4 并联气化器的进出口宜分别设置切断阀。

6.3.5 气化器出口气体温度不应低于 5℃。

6.3.6 空温式气化器的基础宜采用防冷冻及排水措施。

6.3.7 气化装置的进液管道应设置紧急切断阀，紧急切断阀与出口处的天然气测温装置连锁；气相管道上应设置安全阀、切断阀。

6.3.8 气化器或其出口管道上应设置安全阀，安全阀的泄放能力应满足下列要求：

a) 空温式气化器的安全阀泄放能力应满足在 1.1 倍的系统设计压力下, 泄放量不小于气化器设计额定流量的 1.5 倍;

b) 水浴式气化器的安全阀泄放能力应满足在 1.1 倍的系统设计压力下, 泄放量不小于气化器设计额定流量的 1.1 倍。

6.4 调压、计量和加臭设备

6.4.1 调压装置应具有防止出口压力过高的安全措施。

6.4.2 LNG 气化后接入城镇燃气输配系统时应加臭, 加臭质量应符合 CJJ/T 148 的规定。

6.5 管道及附件

6.5.1 工艺管道的设计应符合压力管道有关安全技术要求和 GB 50316 的有关规定。

6.5.2 使用温度低于 -20°C 的管道应采用奥氏体不锈钢无缝钢管, 其技术性能应符合 GB/T 14976 的规定。

6.5.3 用于输送低温介质的阀门应符合 GB/T 24925 的有关规定、低温紧急切断阀的选用应符合 GB/T 24918 的有关规定。自动控制的阀门均应有手动操作功能。

6.5.4 液相管道应采用加长阀杆和能在线检修结构的阀门(LNG 钢瓶自带的阀门除外), 连接宜采用对焊焊接连接。低温阀门阀杆和管线宜垂直或倾斜 45° 以内安装。

6.5.5 LNG 管道和低温气相管道的两个切断阀之间应设置安全阀, 泄压排放的气体应接入集中放散管。

6.5.6 低温管道和常温架空管道宜采用自然补偿的方式。

6.5.7 低温管道绝热材料的选择应符合下列规定:

- a) 应为防潮性能良好的不燃材料, 或外层为不燃材料, 内层为难燃材料的复合绝热保冷材料;
- b) 低温管道绝热设计应符合 GB 50264 和 GB/T 4272 的有关规定;
- c) 用于奥氏体不锈钢管道上的绝热材料, 其氯离子含量应符合 GB/T 17393 的规定。

6.5.8 低温管道宜采用焊接连接。公称直径不大于 50mm 的管道与储罐、容器、设备及阀门可采用法兰、螺纹连接; 公称直径大于 50mm 的管道与储罐、容器、设备及阀门连接应采用法兰或焊接连接。

6.5.9 气化装置液相连接软管应采用奥氏体不锈钢波纹软管或其他满足要求的软管, 其设计温度不应高于 -196°C 。

6.5.10 气化装置连接软管的公称压力不应小于卸料系统最大工作压力的 2 倍, 其最小爆破压力应大于公称压力的 4 倍。

6.5.11 槽车连接软管前端应设拉断阀, 拉断阀的设计压力、设计温度应与系统相匹配。

6.5.12 软管长度不应超过 6m。

7 安全设施

7.1 LNG 应急气化场地内消防器材配置应符合下列规定:

- a) 每套瓶组供气装置应配置不少于 2 具 8kg 手提式干粉灭火器；
- b) 每套撬装气化装置应配置不少于 2 具 8kg 手提式干粉灭火器；
- c) 每台 LNG 罐箱、槽车应配置不少于 2 台 35kg 推车式干粉灭火器和 1 具 8kg 手提式干粉灭火器。

7.2 报警与紧急切断系统

7.2.1 电气系统应符合下列规定：

- a) LNG 应急气化工程用电设备的电源应符合 GB 50052 的有关规定；供电系统设计负荷等级应与用户用气需求情况相匹配；
- b) 用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气的 LNG 应急气化工程工艺装置区内应设置应急照明，其连续供电时间不应小于 0.5h。爆炸危险区域以外的照明灯具，可选用非防爆型。
- c) LNG 应急气化工程的爆炸危险场所电力装置设计应符合 GB 50058 的有关规定。
- d) LNG 应急气化工程的防雷设计应符合 GB 50057 和 GB 50650 的有关规定。
- e) LNG 气源储存设施应进行防雷接地，接地点不应少于两处。
- f) LNG 应急气化工程的金属容器、气化设备、调压计量装置、金属支架及金属管道等应进行静电接地。静电接地设计应符合 SH/T 3097 的有关规定。
- g) 用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气时，在 LNG 应急气化工程的场地进出口应设置消除人体静电装置。
- h) 用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气时，LNG 应急气化工程场地内应设置静电接地装置，LNG 槽车停留供气时应与就近的接地装置可靠连接，静电接地应安装自动报警装置。

7.2.2 LNG 应急气化设备应设置可燃气体检测报警系统，并应符合下列规定：

- a) 可燃气体探测器和报警控制器的选用和安装，应符合 GB 50493 的有关规定；
- b) 可燃气体检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 20%；
- c) 应能在现场进行声光报警或报警信号传至有人值守的场所。

7.2.3 紧急切断系统应符合下列规定

- a) 当采用 LNG 罐箱、LNG 槽车作为应急气化供气气源时，应设置压力表，并应在有值班人员的场所设置高压报警显示器，取压点应位于最高液位以上；
- b) 事故发生时，应切断天然气入口管道阀门和正在运行可能使事故扩大的设备；
- c) 紧急切断系统应具有手动和自动启动功能。现场紧急切断按钮应设置在人员容易接近、方便操作的地方。远程按钮应设置在有人值守的控制室或值班室内；
- d) 紧急切断系统应只能手动复位；
- e) 液化天然气气化器和天然气气体加热器的天然气出口应设置测温装置并应与相关阀门连锁；
- f) 加热式气化器热媒的进口应设置能遥控和就地控制的阀门。

7.2.4 用于气源线未按时通气供气时，LNG 应急气化工程应设置周界安全防范报警系统，报警信号远传至有人值守的控制室或值班室内。

8 施工与安装

8.1 一般规定

8.1.1 LNG 应急气化设备应具备制造厂提供的出厂合格证、质量证明文件、使用说明书、试压记录等。属于压力容器、特种设备的应具有相应的检验试验、监检报告和质量证明文件。

8.1.2 LNG 应急气化设备进场时对设备的型号、规格、外观及配件进行验收，设备及连接管件表面应完好。

8.1.3 LNG 应急气化工程所使用的压力容器应在检验周期内。

8.2 管道与设备安装

8.2.1 对于出具设计图纸的 LNG 应急气化工程，LNG 应急气化设备安装应符合设计文件的规定并应在设备基础验收合格后进行。

8.2.2 吊装气瓶或者气瓶集束装置时，严禁使用电磁起重机和金属链绳。

8.2.3 LNG 应急气化工程中储存设备、气化设备、以及与供气管网的连接可使用软管或硬管连接，连接方式宜采用法兰连接。

8.2.4 使用软管连接时，软管应符合 GB/T 14525，并应在检验周期内。

8.2.5 当采用焊接方式连接管道时，管道焊接施工、检查和检验应符合 GB 50235 和 GB 50236 的有关规定。

8.3 管道的吹扫、试验

8.3.1 当用于重大活动保障、重点用户重点时期、气源线未按时通气供气时，管道安装完毕后应依次进行管道吹扫、强度试验和严密性试验，并应符合 GB 50517 的有关规定。

8.3.2 当现场条件不允许进行管道压力试验时，经燃气管理单位同意后可采用替代方法，并应符合 GB 50235 的有关规定。

8.3.3 LNG 管道系统宜采用气压试验；当采用液压试验时，应有将试验液体完全排出管道系统的措施。

8.3.4 当采用气压试验时，试验介质应为压缩空气或氮气。

9 运行维护

9.1 操作和值守要求

9.1.1 应有人连续监视作业，并采取措施防止公众进入围栏内。

9.1.2 运行操作人员应持有 R2 移动式压力容器充装证。

9.1.3 运行操作人员的资质、培训、应急计划、应急预案等资料应随身携带。

9.2 人员培训要求

9.2.1 各作业公司应提供并执行初始培训书面计划，对指定的操作人员和监督员培训：现场使用或装运 LNG 的特性和危险，包括 LNG 的低温、LNG 与空气混合物的可燃性、无味蒸气、蒸发特性、对

水和溅水的反应；作业活动的潜在危险；以及如何执行与人员职责相关的应急程序，并提供详细的LNG移动式设备操作指南。

9.3 工艺设备、安全设施的运行维护

9.3.1 应急气化撬使用前后应采用干燥氮气进行置换，不得采用充水置换的方式。在现场安装好投入使用前应进行预冷试验，预冷试验时管道中不应含有水分及杂质。

9.3.2 气化器的运行、维护应符合下列规定：

- a) 应至少 1 小时检查并记录空温式气化器的结霜情况；
- b) 应至少 1 小时检查并记录水浴式气化器的储水量和水温状况；
- c) 应至少 1 小时检查并记录液化天然气经气化器气化后的温度，温度不应低于 5℃。

9.3.3 应急气化撬的低温工艺管道应定期进行检查，并应符合下列规定：

- a) 管道焊缝及连接管件应无泄漏，发现有漏点时应及时进行处理；
- b) 管道外保冷材料应完好无损，当材料的绝热保冷性能下降时应及时更换；
- c) 管道管托应完好。

附 录 A
(资料性附录)
检查记录表

A.1 应急气化工程生产日志（气源：LNG 瓶组）

表 A.1 应急气化工程生产检查记录表

年 月 日				记录人：	
应急气化工程名（位置）：					
交接 情况	交班人员(签字)				接班人员（签字）
	交接时间			交接撬装设备	
	瓶 组	送液时间			到站时间
		需求站点			需求瓶数
装卸 瓶记 录	站点名称				重瓶是否满足供气要求
	操作时间				站区总瓶数
	拆卸空瓶数				安装重瓶数
	剩余备瓶数				剩余空瓶数
空温 式气 化器 切换 除霜 记录	切换及除霜时间				
复热 器加 水 记录	加水时间			加水量（L）	

A.3 应急气化工程生产日志（气源：LNG 槽车、LNG 罐箱）

表5 A.3 应急气化工程生产日志

应急气化工程名（位置）：		日期：		记录人：			
交接情况	交班人员 （签字）		接班人员 （签字）		交接时间		
订液记录	用液日期			到站时间			
	需要重量 （t）						
更换槽车记录	重车到站时间			空车出站时间			
	车辆状态是否符合卸车要求						
	重车车牌号			空车车牌号			
	重车液位 （mm）			空车液位 （mm）			
	重车压力 （MPa）			空车压力 （MPa）			
更换罐箱记录	重罐到站时间			空罐出站时间			
	罐箱状态是否符合卸车要求						
	重罐编号			空罐编号			
	重罐液位 （mm）			空罐液位 （mm）			
	重罐压力 （MPa）			空罐压力 （MPa）			
空温式 气化器 切换除霜记录	切换及除霜时间						
复热器 加水记录	加水时间			加水量 （L）			

维修记录	
其他	

A.4 应急气化工程巡检记录表（气源：LNG 槽车、LNG 罐箱）

表 A.4 应急气化工程巡检记录表

站点名称:											年 月 日														
时间	槽车、罐箱区			空温式 气化器		主动 式气 化器	复热器			调压及计量				加臭 液位 / C M	管 线 及 阀 门	仪 表 风 M P a	控 制 系 统	站 区 设 施 及 环 境	配 电 系 统	状态是否正 常				巡 检 人	备 注
	槽 车 压 力 及 液 位 /MP a, m m	罐 箱 压 力 及 液 位 / MP a, mm	外 观 观 测	结 霜 情 况	外 观 观 测	运 行 情 况	是 否 正 常 运 行	温 度 / ℃	水 位 是 否 在 正 常 范 围	压 力		流 量 / N m ³ / m ³													
										进 口 M P a	出 口 K P a														

T/CAS XXX—202X

ICS 01.120

A 00

关键词：中国标准化协会、模板
