



团 体 标 准

T/CAS XXXX—202x

港口液化天然气罐式集装箱堆场技术规程

Technical regulations for liquefied natural gas tank containers at the
port

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国标准化协会 发布

T/CAS XXX—202X

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），满足企业需要，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 堆场选址.....	3
6 总平面布置.....	4
7 工艺及设施.....	7
8 消防与给水、排水.....	7
9 电气控制与通信.....	9
10 建筑、结构与供暖通风及空调.....	11
11 施工与验收.....	12
12 运行与维护.....	12
附录 A(规范性)计算间距的起止点.....	15
附录 B(资料性)罐箱日常检查记录表.....	16
附录 C(资料性)个体防护用品及应急器材配置.....	17

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国标准化协会城镇基础设施分会提出。

本文件由中国标准化协会归口。

本文件起草单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司、上海能源建设工程设计研究有限公司、安徽长江液化天然气有限责任公司、中海石油气电集团有限责任公司技术研发中心、江苏鼎程能源有限公司、新奥（舟山）液化天然气有限公司、中船澄西（泰州）装备科技有限公司、珠海金石能源有限公司、重庆市特种设备检测研究院、天津昱丞高科工程设计有限公司。

本文件主要起草人：

本文件首次制定。

港口液化天然气罐式集装箱堆场技术规程

1 范围

本文件规定了港口液化天然气罐式集装箱（以下简称“罐箱”）堆场选址、总平面布置、工艺及设施、消防与给水排水、电气控制与通信、建筑结构与供暖通风及空调、施工与验收、运行与维护的要求。

本文件适用于港口液化天然气罐箱堆场的设计、施工验收及运行维护。

本文件不适用于以下液化天然气罐箱堆场：

- 生产性功能场站合建；
- 其他港口危险货类合建。

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。

- GB 2893 图形符号 安全色和安全标志
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 5768 道路交通标志和标线
- GB 16994.3 港口作业安全要求 第3部分：危险货物集装箱
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB 36894 危险化学品生产装置和储存设施风险基准
- GB 39800 个体防护装备配备规范
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50013 室外给水设计标准
- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 55036 消防设施通用规范
- GB/T 50115 工业电视系统工程设计标准
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50151 泡沫灭火系统技术标准
- GB 50191 构筑物抗震设计规范
- GB 50198 民用闭路监视电视系统工程技术规范

GB 50338 固定消防炮灭火系统设计规范
GB 50347 干粉灭火系统设计规范
GB 50348 安全防范工程技术标准
GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
GB 50396 出入口控制系统工程设计规范
GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
JTS 176 港口危险货物集装箱堆场设计规范
JTS 257 水运工程质量检验标准
JTS 125-1 港口工程竣工验收规程
HG/T 20508 控制室设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

3.2

港口危险货物集装箱堆场 Dangerous Goods Container Yard in Port Area

港区内露天堆存危险货物集装箱的专用场所

3.3

外部防护目标 External Protected Object

受港口危险货物集装箱堆场事故影响，港口危险货物集装箱堆场企业外可能发生人员伤亡的设施或场所。外部防护目标按现行国家标准《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894）的规定，划分为高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标，其中一般防护目标根据规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。

3.4

外部安全防护距离 External Safety Distance

为了预防和减缓港口危险货物集装箱堆场的火灾、爆炸和中毒等潜在事故对外部防护目标的影响，在港口危险货物集装箱堆场与外部防护目标之间设置的距离。

3.5

应急处置区 Emergency Disposal Area

用于在堆场内罐箱发生压力异常、超压放空，或罐体受损等情况下，进行泄漏处置、事故留观等应急处置的区域。

4 基本规定

4.1 港口液化天然气罐式集装箱堆场的总体布置应遵循安全、环保、绿色低碳、便于生产组织的原则。

4.2 堆场的等级划分应符合表 1 的规定。

表1 堆场的等级划分

级别	总容积 V (m ³)	可容纳 LNG 罐箱总数 N (个)
一级	V > 30000	N > 600
二级	10000 < V ≤ 30000	200 < N ≤ 600
三级	5000 < V ≤ 10000	100 < N ≤ 200
四级	V ≤ 5000	N ≤ 100

注:①堆场等级应按总容积和LNG罐箱数量等级较大者确定;
②堆场总容积为几何容积, 计算时包含重箱和空箱。

4.3 港口液化天然气罐式集装箱堆场总储存容积大于 30000m³ (几何容积) 或罐箱数量超过 600 个时, 堆场的设计应进行专题技术论证。

5 堆场选址

5.1 港口液化天然气罐式集装箱堆场的选址应符合港口规划的要求, 并与国土空间规划、防洪规划和其他功能规划相协调。

5.2 港口液化天然气罐式集装箱堆场的位置选择应充分考虑周边环境、堆场规模、依托条件, 满足作业组织和集疏运的需求, 符合安全、环保、消防等要求。

5.3 港口液化天然气罐式集装箱堆场宜布置在集装箱码头或港区的边缘区域, 应远离人员密集场所和重要公共建筑, 并位于当地年最小风频率的上风侧。

5.4 港口液化天然气罐式集装箱堆场与公路、铁路、军事设施、机场或核电站等场所、设施、区域的距离应符合国家现行有关标准规定。

5.5 港口液化天然气罐式集装箱堆场与场外居住区、公共建筑、工矿企业、交通线的防火间距, 不小于表 2 的规定。设备或建、构筑物的计算间距起止点应符合附录 A 的规定。

表2 LNG 罐箱区与堆场外建、构筑物的防火间距

单位为米

序号	名称	LNG 罐箱区			
		四级堆场	三级堆场	二级堆场	
1	居住区、村镇和重要公共建筑 (最外侧建筑物的外墙)	300	350	470	
2	工业企业 (最外侧建筑物的外墙)	150	150	150	
3	明火或散发火花地点, 室外变、配电站	80	120	150	
4	其他民用建筑, 甲、乙类液体储罐, 甲、乙类仓库, 甲、乙类厂房, 秸秆、芦苇、打包废纸等材料堆场	75	100	100	
5	丙类液体储罐, 可燃气体储罐, 丙、丁类厂房, 丙、丁类仓库	65	80	100	
6	公路 (路边)	高速, I、II 级, 城市快速	25	30	50
		其他	20	25	35
7	铁路 (中心线)	国家线		100	110

序号	名称	LNG 罐箱区		
		四级堆场	三级堆场	二级堆场
	企业专用线	70		
8	液化天然气码头前沿线	150		
9	架空电力线（中心线）	1.5 倍杆高，但 35kV 以上架空电力线不应小于 40m		
10	架空通信线 （中心线）	国家 I、II 级	50	
		其他	1.5 倍杆高	
11	无线通信塔	1.25 倍塔高		
12	爆破作业场地	500		
<p>注：①居住区、村镇和重要建筑物指1000人或300户及以上者；当少于1000人或300户时，相应的防火间距按本表其他民用建筑的要求确定；</p> <p>②与序号1、2的间距应采用定量风险评价法计算外部安全防护距离，且不应小于本表中规定的防火间距要求，计算时应采用可能堆存的LNG罐箱最大量进行计算。</p>				

6 总平面布置

6.1 一般规定

6.1.1 港口液化天然气罐式集装箱堆场的总平面布置应在港口规划的基础上，根据建设规模和装卸工艺要求，充分利用自然条件，远近结合，合理布置。

6.1.2 新建港口液化天然气罐式集装箱堆场应与原有港区和相邻工程相协调，并应减少建设过程中对原有港区和相邻工程的干扰。

6.1.3 港口液化天然气罐式集装箱堆场宜按 LNG 罐箱区、应急处置区和辅助生产区分区布置。

6.2 LNG 罐箱区

6.2.1 LNG 罐箱区可按下列方式进行布置，如图 1 所示，并符合以下要求：

- （1）同一排 LNG 罐箱的操作门朝向同一侧；
- （2）LNG 罐箱横向间距为 1m，操作门侧纵向间距为 3m，另一侧纵向间距为 1m；
- （3）LNG 罐箱宜分组布置。

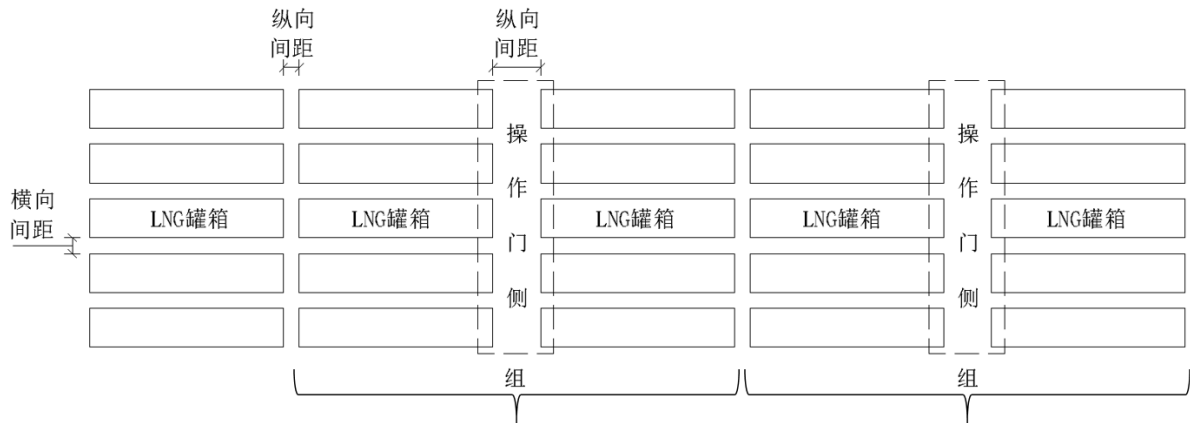


图1 LNG 罐箱区布置示意图

6.2.2 LNG 罐箱列数应与装卸设备相适应。当 LNG 罐箱纵向列数大于 6 列时，应加设纵向消防车道。

6.2.3 LNG 罐箱区与堆场内建、构筑物的防火间距不应小于表 3 的规定。

表3 LNG 罐箱区与堆场内建、构筑物的防火间距

单位为米

序号	名称		LNG 罐箱区		
			四级堆场	三级堆场	二级堆场
1	明火、散发火花地点		80	120	150
2	办公、生活建筑		60	75	80
3	变配电室、控制室、值班室		35	40	100
4	机修间		40	50	65
5	消防泵房		50	60	70
6	场内道路 (路边)	主干道	15	20	20
		次干道	10	15	15
7	围墙		20	25	30

6.2.4 LNG 罐箱区重箱和空箱宜分区堆放。

6.2.5 LNG 罐箱区可利用自然地形、导流沟等方式对泄漏的液化天然气液体进行收集。

6.2.6 LNG 罐箱区应设置 2 个对外出入口，且其间距不应小于 50m，宜位于不同方位，并设置安全警示标志。

6.2.7 堆场内主干道宽度不宜小于 8.5m。

6.3 应急处置区

6.3.1 应急处置区宜布置在堆场的全年最小频率风向的上风侧。

6.3.2 应急处置区宜布置在堆场边缘处。

6.3.3 应急处置区与 LNG 罐箱区的最小间距应根据操作需求、事故影响范围等条件确定，且不宜小于 50m。

6.3.4 应急处置区地面应设置明显的边界线标识。

6.3.5 应急处置区应便于应急处置，且不对作业和消防车道造成堵塞。应急处置区应采取避免泄露物流出的措施。

6.3.6 应急处置区与堆场外建、构筑物的防火间距不应小于表 4 的规定。

表4 应急处置区与堆场外建、构筑物的防火间距

单位为米

序号	名称		应急处置区
1	居住区、村镇和重要公共建筑（最外侧建筑物的外墙）		50
2	工业企业（最外侧建筑物的外墙）		50
3	明火或散发火花地点，室外变、配电站		30
4	其他民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类仓库，甲、乙类厂房，秸秆、芦苇、打包废纸等材料堆场		50
5	丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类厂房，丙、丁类仓库		35
6	公路（路边）	高速，I、II 级，城市快速	25
		其他	20
7	铁路（中心线）	国家线	70
		企业专用线	30
8	架空电力线（中心线）		1.5 倍杆高
9	架空通信线（中心线）	国家 I、II 级	50
		其他	1.5 倍杆高

6.4 生产和辅助生产建筑物

6.4.1 港口液化天然气罐式集装箱堆场的生产建筑物可根据生产需要设置变电所、控制室和检查桥等。

6.4.2 港口液化天然气罐式集装箱堆场的辅助生产建构筑物可根据生产需要设置综合办公楼、门卫、厕所、现场管理用房、消防泵房、机修间等。

6.5 堆场道路

6.5.1 港口液化天然气罐式集装箱堆场面层宜采用现浇混凝土面层结构。

6.5.2 港口液化天然气罐式集装箱堆场应布置环形消防车道。消防车道应与堆场出入口连通，当堆场内装卸作业通道宽度满足消防车道宽度时，可作为消防车道使用。

6.5.3 港口液化天然气罐式集装箱堆场的罐箱区和辅助生产区应分别设置出入口接场外道路。

6.6 安全标志

6.6.1 港口液化天然气罐式集装箱堆场地面应标明箱区箱位线和作业通道标线。

6.6.2 港口液化天然气罐式集装箱堆场应设置明显的安全标志。

6.6.3 港口液化天然气罐式集装箱堆场的安全标志、标线，应符合现行国家标准《图形符号 安全色和安全标志》（GB 2893）、《安全标志及其使用导则》（GB 2894）和《道路交通标志和标线》（GB 5768）等的有关规定。

7 工艺及设施

7.1.1 液化天然气罐式集装箱堆场的装卸工艺设计，应符合 GB 16994.3 和 JTS 176 等的相关规定。

7.1.2 堆场的装卸工艺应综合考虑堆场规模、堆场布置、自然条件等因素，并以生产安全、高效，技术成熟、先进、适用为原则。

7.1.3 装卸设备可采用轨道式集装箱龙门起重机、轮胎式集装箱龙门起重机或集装箱正面吊运车和集装箱空箱堆箱机等装卸机械，宜采用清洁能源驱动，当采用电力驱动的设备时，其电池系统需采用防爆型。

7.1.4 采用大型移动式装卸机械时，应设置防风抗台装置。

7.1.5 堆场作业宜采用集装箱正面吊运车和集装箱空箱堆箱机作业，堆场内作业通道不宜小于 15m。

7.1.6 堆场装卸机械设备的起重量应按堆场内最大重量集装箱的荷载提高 20% 选取。

7.1.7 水平运输机械宜采用集装箱托挂车运输，并宜采用清洁能源驱动。

7.1.8 设备检修应设在远离堆场的固定机修间或特定区域，并满足 6.2.3 规定的防火间距要求。

7.1.9 堆场所需容量及地面箱位数计算

7.1.10 液化天然气罐式集装箱堆场所需容量及地面箱位数可按下列公式计算：

$$E_y = \frac{Q_h * t_{dc} * K_{BK}}{T_{yk}}$$

$$N_s = \frac{E_y}{A_s}$$

式中：E_y—液化天然气罐式集装箱堆场容量（TEU）

Q_h—液化天然气罐式集装箱堆场年货运量（TEU）；

t_{dc}—到港液化天然气罐式集装箱平均堆存期（d），按本港统计资料确定，无资料时可采取4~7天；

K_{BK}—堆场液化天然气罐式集装箱不平衡系数，按本港统计资料确定，无资料时可取1.2~1.5；

T_{yk}—液化天然气罐式集装箱堆场年工作天数（d），取350~365d；

N_s—液化天然气罐式集装箱堆场所需地面箱位数（TEU）；

A_s—液化天然气罐式集装箱堆场容量利用率，按本港统计资料确定，无资料时可取0.5~0.6。

8 消防与给水、排水

8.1 消防

8.1.1 液化天然气罐式集装箱堆场所配备的消防设施，应能满足扑救堆场火灾的要求。

8.1.2 液化天然气罐式集装箱堆场应配备远控消防水炮、室外消火栓系统、干粉灭火系统和高倍数

泡沫灭火系统等固定式消防设施。

8.1.3 液化天然气罐式集装箱堆场配置的消防水炮应符合下列规定。

8.1.3.1 堆场罐箱发生火灾时，应对着火罐箱及邻近罐箱进行冷却，冷却面积宜取 5 个罐箱表面积之和，冷却水供给强度不应小于 $4.0\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 。

8.1.3.2 消防水炮的射程和水量应能满足罐箱堆场的全范围覆盖，堆场配置的消防水炮不应少于 2 门。

8.1.3.3 消防水炮额定流量不宜小于 $30\text{L}/\text{s}$ 。

8.1.3.4 消防水炮的工作时间不应小于 4h。

8.1.3.5 消防水炮应具备直流水雾两用喷嘴。

8.1.3.6 消防水炮系统宜具备远程控制方式，消防水炮的操作宜具备遥控功能。

8.1.3.7 固定消防水炮系统设计除执行本规程外，还应符合现行国家标准《固定消防炮灭火系统设计规范》(GB 50338)的有关规定。

8.1.4 液化天然气罐式集装箱堆场配置的干粉灭火系统应符合下列规定。

8.1.4.1 罐箱堆场的干粉灭火系统干粉炮不应少于 2 门，干粉炮的射程应能覆盖堆场内所有罐箱。

8.1.4.2 干粉炮连续供给时间不应小于 60s。

8.1.4.3 干粉储量应能满足成组布置罐箱范围内规定灭火时间干粉炮所需的干粉量，储量应为计算用量的 1.2 倍，且干粉储量不应小于 1000kg 。

8.1.4.4 干粉剂宜选用碳酸氢钠，碳酸氢钠供给强度不应小于 $8.8\text{kg}/\text{m}^2$ 。

8.1.4.5 干粉系统设计除执行本规程外，还应符合 GB 50347 和 GB 50338 的有关规定。

8.1.5 液化天然气罐式集装箱堆场事故泄漏池应采用高倍泡沫灭火系统，高倍泡沫灭火系统设计应满足 GB 50151 的有关规定。

8.1.6 液化天然气罐式集装箱堆场室外消火栓设计应符合下列规定。

8.1.6.1 室外消火栓保护半径不应大于 150m，消火栓间距不应大于 60m。

8.1.6.2 室外消火栓设计流量不应小于 $30\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间不应小于 4h。

8.1.7 当配备移动消防水炮时，移动消防水炮流量不宜大于 $30\text{L}/\text{s}$ 。

8.1.8 液化天然气罐式集装箱堆场灭火器配置应符合下列规定。

8.1.8.1 应急处置区应配备手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器。单具手提式干粉灭火器最大保护距离不超过 9m，每台推车式灭火器最大保护距离不超过 18m。

8.1.8.2 灭火器的布置除应满足本规程外，还应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140)的有关规定。

8.1.9 液化天然气罐式集装箱堆场黄沙箱储存容量不应小于 1m^3 ，每个沙箱容积不应小于 0.25m^3 ，

相邻 2 个黄沙箱间距不应大于 60m。

8.1.10 液化天然气罐式集装箱堆场消防用水量，应为固定消防消防炮用水量、高倍泡沫用水量、炮塔水幕用水量、室外消火栓用水量之和确定。

8.1.11 消防水系统设计除应满足本规程外，还应符合 GB 55036 和 GB 50974 的有关规定。

8.2 给水排水

8.2.1 给水系统设计应满足 GB 50013 和 GB 50015 的有关规定。

8.2.2 排水系统设计应采用雨污分流制。

8.2.3 雨水、污水宜分别排至城镇雨水、污水管网系统。排水系统应在液化天然气堆场界区处设置水封装置。

8.2.4 事故泄漏池应设置排水设施。

8.2.5 排水系统设计应满足本规程外，还应符合 GB 50014 的有关规定。

9 电气控制与通信

9.1 供电和照明

9.1.1 堆场装卸设备、自动控制系统、安全防范系统、消防负荷、应急照明和疏散指示系统的负荷等级应为二级，堆场设备的负荷等级应与港区设备的负荷等级一致。

9.1.2 堆场内配电电压，高压宜采用 10kV，当公共电网配电电压为 20kV 时，亦可采用 20kV。低压宜采用 380V/220V，堆场大型装卸设备有要求且经济技术合理时，可采用相匹配的配电电压等级。

9.1.3 堆场装卸设备的接电方式宜采用电缆卷筒接电方式，堆场装卸设备需要拖缆转场时，应在途经道路上开设拖缆槽保护电缆，对高压电缆宜设置盖板保护。

9.1.4 堆场的照明设施应满足装卸作业照度要求，夜间平均照明度不低于 20lx，均匀度不应小于 0.25。

9.1.5 堆场应配置事故应急照明设施，应急照明持续工作时间不应少于 90min。

9.1.6 堆场罐箱的爆炸危险区域的范围划分宜符合下列规定：

- a) 在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟可划为 1 区；
- b) 以罐箱周边的距离为 7.5m 的范围内可划为 2 区；
- c) 以罐箱周边为中心，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划为附加 2 区。

9.1.7 爆炸危险环境电力装置的设计，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058) 的有关规定。

9.2 防雷、防静电与接地

9.2.1 堆场罐箱应按第二类防雷建筑物进行防雷设计，堆场应装设独立接闪杆或架空接闪线或网，每根防雷引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω。

9.2.2 堆场轨道式装卸设备，应设置防直击雷的设施，装卸设备各结构部件应电气贯通。轮胎式装卸设备不应作为防直击雷设施使用。

9.2.3 堆场低压供电系统接地型式宜采用 TN-S 或 IT 系统，采用 IT 系统时应设置绝缘监测装置。

9.2.4 LNG 罐箱应采取静电接地措施，堆场静电接地装置宜布置在罐箱静电接地端子附近。

9.2.5 堆场出入口处应设置人体静电消除装置。

9.2.6 堆场内所有设备、管道、金属构架、电缆金属外皮或金属穿管应等电位连接，并就近与接地装置连接。

9.2.7 堆场的防雷接地、防静电接地、电气设备工作接地、保护接地、电子系统接地等接地系统应共用接地装置，其接地电阻应满足以上接地电阻最小值要求。

9.3 自动控制与计算机管理系统

9.3.1 堆场应设置自动控制与计算机管理系统，自动控制与计算机管理系统应包括罐箱信息管理系统、可燃气体检测报警系统、低温检测报警系统、火灾自动报警系统和堆场安全防范系统。

9.3.2 罐箱信息管理系统应符合下列规定：

- a) 应对罐箱的液位、压力、温度进行监测，并应具有记录、显示、报警功能；
- b) 堆场控制室或值班室应设置罐箱信息管理系统显示终端；
- c) 当罐箱压力大于其 0.9 倍最大工作压力时，应能在控制室或值班室进行声光报警。

9.3.3 可燃气体检测报警系统应符合下列规定：

- a) 罐箱区、应急处置区及其他可能发生可燃气体泄漏的区域应设置可燃气体检测报警系统，可燃气体检测报警系统的设计应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493）的有关规定；
- b) 罐箱区、应急处置区宜选择线型可燃气体探测器，线型可燃气体探测器保护区域长度不宜大于 60m；
- c) 可燃气体探测器应与视频监控系统联动；
- d) 报警控制器应设置在有人值守的控制室或值班室；
- e) 应能在控制室或值班室进行声光报警；
- f) 应根据需要配置适量的便携式可燃气体探测器。

9.3.4 低温检测报警系统的显示终端应设置在有人值守的控制室或值班室。

9.3.5 火灾自动报警系统设计应符合 GB 50116 的有关规定。堆场的手动火灾报警按钮和火灾报警装置设置应符合下列规定。

- a) 设置固定可燃气体检测器的场所应设置手动火灾报警按钮。
- b) 堆场出入口和四周应设置手动火灾报警按钮。
- c) 每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。
- d) 手动火灾报警按钮的安装高度距地面宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的红色标志。
- e) 堆场应配置火灾报警装置，火灾报警装置宜选择火灾应急广播或声光报警器、电铃和电笛等火灾报警器。设置扩音对讲的堆场，其火灾报警系统的报警器可利用扩音系统的广播功能作为应急广播。

9.3.6 液化天然气罐式集装箱堆场安全防范系统设计应符合 GB 50348、GB 50395、GB 50396 相关规定。

9.3.7 在爆炸危险环境中测试电性能的仪表装置应采用防爆结构形式。

9.4 通信

9.4.1 液化天然气罐式集装箱堆场内至少应设置 1 台直通外线的电话；在爆炸危险场所应使用防爆型电话。

9.4.2 液化天然气罐式集装箱堆场应设置视频监控系统，并符合 GB/T 50115 及 GB 50198 等有关规定。视频监控系统应满足夜间和阴雨天等不良条件下的监控需要，监控记录保存时间不应小于 90 天。堆场及罐箱堆存信息数据应异地备份。

9.4.3 液化天然气罐式集装箱堆场的监控范围应覆盖出入口、堆场四周、罐箱区和应急处置区。

9.4.4 视频监控系统应能准确识别车辆牌照和罐箱箱号等信息。

9.4.5 三级以上堆场应设置安防中心控制室，并应符合下列规定：

- a) 视频安防监控、入侵报警（紧急报警）、出入口控制、电子巡查系统的控制，显示设备均应设置在安防中心控制室，并应能实现对各子系统的操作、记录和打印；
- b) 应配置能与报警同步的终端图形显示装置，并应能准确地识别报警区域，实时显示发生警情的区域、日期、时间及报警类型等信息。

10 建筑、结构与供暖通风及空调

10.1 建筑、结构

10.1.1 堆场内主要建、构筑物的设计工作年限不应小于 50 年。

10.1.2 堆场内建、构筑物耐火等级不应低于二级，并应符合 GB 50016 的有关规定。

10.1.3 堆场内建、构筑物的抗震设计应符合 GB 50011 和 GB 50191 的有关规定。

10.1.4 当堆场内设置独立控制室时，控制室的设计应符合 HG/T 20508 的有关规定。

10.1.5 堆场内不应建地下和半地下建筑（地下消防水池和消防泵房除外）。

10.1.6 具有爆炸危险建筑的承重结构应采用钢筋混凝土、钢框架或钢排架结构。钢框架和钢排架应采用防火保护层。

10.1.7 罐箱区应设置高度不低于 2.8m 的不燃烧实体围墙。辅助生产区可设置非实体围墙，非实体围墙底实体部分的高度不应小于 0.6m。

10.1.8 港口液化天然气罐式集装箱堆场应设置存放消防器材、应急器材和个体防护用品的器材间，器材间的位置应便于事故应急时取用，耐火等级不宜低于二级。

10.2 供暖通风及空调

10.2.1 堆场内建筑物的供暖通风及空调系统的设计应符合 GB 50019 的规定。

11 施工与验收

11.1 承建堆场施工的单位应具备相应的施工资质。

11.2 开工前，施工单位应熟悉设计文件、核对施工图纸，参加建设单位组织的图纸会审和设计交底，并形成图纸会审记录和设计交底纪要。

11.3 开工前，施工单位应对项目所在地及施工现场的情况和影响项目实施的因素进行现场调查，编制施工组织设计并按有关程序进行审批。

11.4 施工项目的试验与检测应由通过检查验收的现场试验室或委托具有相应资质等级的试验检测机构实施。

11.5 堆场施工质量应符合 JTS 257 的有关规定。

11.6 交工验收前建设单位应组织监理、设计、施工等单位对堆场工程开展“三查四定”，并完成检查问题的整改。

11.7 堆场工程全部完成后，应及时进行工程交工验收和竣工验收。工程交工验收和竣工验收应符合 JTS 125-1 的有关规定。

12 运行与维护

12.1 堆场运行单位制定的管理制度和操作规程应包括下列内容：

- a) 事故统计分析制度；
- b) 隐患排查和分级治理整改制度；
- c) 站内设备设施的运行、维护和操作规程；
- d) 日常运行中发现问题及事故处理的报告程序。

12.2 堆场运行单位制定的燃气安全事故应急预案应符合下列规定：

- a) 应急预案的编制程序、内容和要素等应符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639）的有关规定；
- b) 针对可能存在较大危险性的装置、场所或岗位应编制相应的现场处置方案；
- c) 应急预案应按有关规定定期评估、修订、评审和备案；
- d) 每年应至少组织 1 次预案演练，每半年应至少组织 1 次现场处置方案演练。

12.3 堆场应制定完备的应急处置方案，方案中至少包含下列内容：

- a) 火灾爆炸事故处理；
- b) 液化天然气泄漏处理；
- c) 罐箱跌落处理；
- d) 汛期灾害处理；
- e) 恶劣天气现场处理；
- f) 罐箱真空失效和超压处理。

12.4 堆场内从事管理、技术和操作的人员应符合下列规定：

- a) 人员配置应与堆场规模相适应，并应符合有关的安全生产管理法规；
- b) 具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程；
- c) 掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施；
- d) 知悉自身在安全生产方面的权利和义务；
- e) 未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

12.5 生产作业应配置相应的作业机具、通信设备、防护用具、消防器材、检测仪器等。运行单位应监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用防护用具。

- a) 作业人员个体防护用品的配备应符合现行国家标准《个体防护装备配备规范》（GB 39800）的有关规定，个体防护用品的配置可参考附录 C 并应根据实际需要确定。
- b) 港口液化天然气罐式集装箱堆场内应配备应急器材，应急器材的配置可参考附录 C 并应根据实际需要确定。

12.6 堆场应安排具有专业技能的人员进行 24 小时值守。

12.7 运行人员进入罐箱区和应急处置区前应按规定穿戴防静电、鞋和手套等，必要时穿戴耐低温的工作服，并严禁在罐箱区和应急处置区内穿脱和摘戴。

12.8 液化天然气罐式集装箱罐箱区不应进行车辆、装卸机械的维修、保养、加油、加气等作业。车辆、装卸机械突发故障无法移动的，故障处理过程中应采取防火花、防静电措施。

12.9 堆场内应悬挂“严禁烟火”、“禁止打手机”等警示标识。

12.10 罐箱的运行、维护应符合下列规定：

- a) 应每日检查罐箱的状态，并应包含但不限于附录 B 的内容；
- b) 罐箱基础应牢固；
- c) 应对罐箱外壁定期进行检查，表面应无凹陷，漆膜应无脱落，且应无结露、结霜现象；
- d) 罐箱的真空度检测每年应不少于 1 次；
- e) 罐箱堆放应整齐稳固；
- f) 应建立罐箱进出堆场的台账，并应包括设备编号等信息内容；
- g) 罐箱在进出堆场前，应安排堆场人员会同物流单位（驾驶员或押运员）对罐箱进行检查，检查内容不少于：外部结构、操作箱内配件、压力、液位、温度、真空度检测报告，如发现异常情况应通知堆场运行部门进行处理，在未处理之前不得入场或离场；
- h) 罐箱的装卸作业应在管理人员的现场指挥下进行。

12.11 进出堆场的车辆应符合以下规定：

- a) 罐箱运输车辆进出场应进行登记和资料核对；
- b) 车辆应配备灭火器材，安装专用标志灯、标志牌、导静电橡胶拖地带及排气火花熄灭器；
- c) 禁止携带火种；
- d) 禁止无关车辆在罐箱区和应急处置区内滞留、休息和检修排故；
- e) 禁止扔弃各类杂物（特别是含有油脂类的废弃物）；
- f) 应按照规定路线和速度行驶；
- g) 严禁逆行、超车、急转弯、急刹车，前后车辆应保持安全距离；
- h) 车辆行驶中如遇罐箱装卸设备作业应停车避让；
- i) 罐箱运输车辆应符合国家有关危险化学品运输的规定；

j) 罐箱运输车辆如需临时停放应按要求停入指定停车区。

12.12 堆场的建、构筑物应符合下列规定：

- a) 堆场面层应平整无突出物或其他障碍物；
- b) 堆场的作业通道、消防车道应畅通；
- c) 堆场应设置存放消防器材、应急器材和个体防护用品的器材间，器材间的位置应便于事故应急时取用。

12.13 堆场内消防设施、防雷和接地设施、自控系统和安全防范系统等配套设施定期检查应符合下列规定：

- a) 堆场内在爆炸危险环境检查电气设备时，严禁解除保护、联锁和信号装置；严禁带电对接电线（明火对接）和使用能产生冲击火花的工具、器具。
- b) 防雷装置应指定专人进行完好性定期检查和维护。

12.14 堆场的运行维护除应符合本文件外，尚应符合 GB 16994.3 的有关规定。

附录 A
(规范性)
计算机间距的起止点

A.1 堆场选址、总平面布置的防火间距起止点应为以下所示：

- a) 公路、道路——道路面边缘；
- b) 铁路——铁路中心线；
- c) 管道——管道中心线；
- d) 罐箱——罐箱外壁；
- e) 储罐——罐外壁
- f) 设备——外缘；
- g) 应急处置区——应急处置区的地面标线边界；
- h) 架空电力线、通信线路——线路中心线；
- i) 建、构筑物——外墙轴线；
- j) 架空电力线杆高、通信线杆高和通信塔塔高——电线杆和通信塔所在地面至杆顶或塔顶的高度。

A.2 本文件中的防火间距未特殊说明时，均应为平面投影距离。

附 录 B
(资料性)
罐箱日常检查记录表

B.1 罐箱日常检查记录如表 B.1:

表 B.1 罐箱日常检查记录表

罐箱箱号:		地点:	
巡检员:		巡检日期:	
检查点	检查内容	检查项目	检查情况说明
罐箱外观检查	箱体及油漆	1) 油漆是否有开裂, 脱落 (面积大于 5x5cm 需记录并报告); 2) 外表面有无明显磕碰等 (磕碰的面积大于 5x5cm, 深度大于 5mm 需记录并报告), 磕碰位置在焊缝的需记录和报告; 3) 外表面有无明显腐蚀等 (腐蚀的面积大于 5x5cm, 深度大于 0.5mm 需记录并报告); 4) 外表面是否结霜。	
	操作箱箱门	1) 外观是否完好; 2) 可否正常打开箱门。	
	接地系统	1) 外观是否完好; 2) 接地钳是否功能正常	
	罐箱外框架	是否有腐蚀、变形、开裂、破损等情况	
	罐箱内液化天然气参数记录	罐箱液位 (mmH ₂ O) 罐箱压力 (MPa) 罐箱内液体温度 (°C)	
附件检查	压力表	是否外观完好、功能正常	
	液位计	是否外观完好、功能正常	
	安全阀	是否外观完好、功能正常	
	紧急切断阀	是否外观完好、功能正常	
	管件	法兰、螺栓、螺母是否完好	
现场照片	罐箱照片	罐箱四面照, 框架上下横梁照片	
签字:			

附录 C

(资料性)

个体防护用品及应急器材配置

C.1 个体防护用品及应急器材配置如表 C.1, C.2。

表 C.1 个体防护用品基本配置表

序号	个体防护用品名称	功能、特点
1	安全帽	电绝缘、阻燃、防寒
2	工作服	防电弧、防静电、阻燃
3	安全鞋	防刺穿、防静电、电绝缘、防滑、防寒
4	防护手套	防机械伤害、耐低温、防滑
5	带电作业用绝缘手套	电绝缘
6	职业眼面部防护具	防冲击、防液体雾滴、防御紫外线、可见光
7	安全带	坠落防护、围杆作业
8	自锁器/速差自控器	坠落锁止功能，与安全带配合使用

注 1：本表所规定的个体防护装备的配备非强制性要求，仅作为参考和示例，各用人单位可根据实际情况在充分辨识危害因素和危害评估的基础上，配备适宜的个体防护装备。

注 2：当常年滑动平均气温序列无连续 5 天小于 10℃，如海南地区，或工作环境温度大于 10℃时，可不配备具有防寒功能的个体防护装备。

表 C.2 应急器材基本配置表

序号	应急器材名称	数量
1	防毒面具	4 副
2	红外线测温仪	1 台
3	便携式可燃气体检测仪	1 台
4	救援担架	1 台
5	防爆对讲机	1 套
6	多用水枪	根据实际需要配备
7	警戒线	
8	急救药品	

T/CAS XXX—202X

ICS 01.120

A 00

关键词：中国标准化协会、模板
