**UDC**

中华人民共和国国家标准

**P GB 55**XXX **– 202X**

液化天然气工程项目规范

Project code for liquefied natural gas engineering

**（征求意见稿）**

202X– XX –XX发布 202X – XX –01 实施

|  |  |
| --- | --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部 | 联合发布 |
| 中华人民共和国国家市场监督管理总局 |

中华人民共和国国家标准

液化天然气工程项目规范

**Project code for liquefied natural gas engineering**

**GB 55**XXX **-202X**

主编部门：国家能源局

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：202X年XX月1日

**中国计划出版社**

**20xx 北京**

**前 言**

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准和推荐性标准、社会团体制定团体标准的长远目标，明确了用全文强制性工程建设规范逐步取代标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

**关于规范种类。**强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。在强制性工程建设规范体系中，项目规范是主干，以工程建设项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范是工程项目建设过程中共性的、通用的专业性关键技术措施，以实施工程建设项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。

**关于五大要素。**强制性工程建设规范的各项要素是工程建设活动必须遵守的基本规定。项目的规模要求，主要规定项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求，主要规定产业布局、项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应结合需求、资源、效益等因素合理分布。项目的功能要求，主要规定项目构成和用途、项目构成的基本组成单元等，应实现并发挥项目的预期目标。项目的性能要求，主要规定项目建设水平或技术水平的高低程度，明确绿色、智慧、安全、环保等项目性能应达到的基本水平。项目的关键技术措施要求，主要规定工程质量、安全生产、节能降耗、生态环保、公共服务、可持续等方面的具体技术要求，应支撑或满足项目的功能性能要求贯彻落实。

**关于规范实施。**强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、工程质量安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等全过程中必须严格执行。同时，还应结合项目的具体情况、条件等因素，实施相关的推荐性工程建设标准，进一步将强制性工程建设规范的各项要求落实到项目的建设和运维中。除配套执行推荐性工程建设标准外，在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，也可选用相关团体标准、企业标准，使项目达到更高质量、更高水平、更高效益。项目采用的推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行工程建设国家标准、行业标准中相关的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

**目 次**

[1 总则 7](#_Toc15638)

[2 基本规定 8](#_Toc28122)

[3 工艺设施 10](#_Toc16626)

[4 储罐系统 12](#_Toc22129)

[5 码头设施 14](#_Toc15048)

[6 辅助设施 16](#_Toc20854)

**CONTENTS**

**[1](#_Toc183784793)****[General provisions](#_Toc183784793)** [7](#_Toc183784793)

**[2](#_Toc183784794)****[General requirement](#_Toc183784794)** [8](#_Toc183784794)

**[3](#_Toc183784795)****[Process facilities](#_Toc183784795)** [10](#_Toc183784795)

**[4](#_Toc183784796)****[Storage tank system](#_Toc183784796)** [12](#_Toc183784796)

**[5](#_Toc183784800)****[Jetty facilities](#_Toc183784800)** [14](#_Toc183784800)

**[6](#_Toc183784801)****[Auxiliary facilities](#_Toc183784801)** [16](#_Toc183784801)

1. **总 则**

**1.0.1** 为规范液化天然气工程建设、运行与维护，保障人民财产和公共安全，制定本规范。

**1.0.2** 陆上天然气液化工程和液化天然气接收站工程必须执行本规范。

**1.0.3** 液化天然气工程应实现能源供给功能和运行安全，并应遵循下列原则：

1 符合国家宏观经济发展、国家能源、国土空间规划、防灾减灾和应急管理等政策；

2 保障人身、财产和公共安全；

3 推进清洁低碳、高效、高质量发展；

4 提高工程建设质量和运行维护水平。

**1.0.4** 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

1. **基本规定**
2. 液化天然气工程应统筹规划，合理利用港口资源。
3. 液化天然气工程应采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。
4. 液化天然气工程不应设在下列地区和区段内：

**1** 有土崩、活动断层、滑坡、沼泽、流沙、泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区；以及其他方面不满足工程地质要求的地区；

**2** 抗震设防烈度为9度及以上的地区；

**3** 蓄（滞）洪区；

**4** 饮用水水源保护区；

**5** 自然保护区；

**6** 历史文物、名胜古迹保护区。

1. 液化天然气存量大于等于50t的液化天然气工程厂址，与各类防护目标的外部安全防护距离应当由定量风险分析评估确定。
2. 液化天然气工程应设置全天候的疏散设施，并应设置消防车进入和人员安全疏散的通道。
3. 公路、地区架空电力、通讯线路、地区输油（输气）管道不应穿越液化天然气工程。与罐组无关的管线、输电线路不应穿跨越拦蓄堤区域。
4. 液化天然气工程应设置独立的集散控制系统、安全仪表系统、火灾自动报警系统和气体检测报警系统。
5. 液化天然气工程应在低温设备和易泄漏形成液池的区域设置泄漏收集系统，且应采取防止泄漏的液化天然气、易燃制冷剂等低温可燃液体排入雨水系统的措施。
6. 紧急疏散口、存在危险有害因素的岗位和安全设施应设置明显的安全警示标志，并在适当地点设置应急处置措施告知牌。在可能产生职业病危害的工作场所应设置职业病危害警示标志。
7. 液化天然气工程应设置禁止无关人员和车辆进入厂区的安保系统，在厂区、生产区入口应设置人流、物流通道控制设施。
8. 液化天然气工程应配置防低温冻伤、防窒息、防噪声、防化学品腐蚀的职业病安全防护设施及个人防护设施。应在有可能出现硫化氢中毒的液化天然气工程配置便携式硫化氢气体探测器及个人防护设施。可能存在低氧浓度、窒息性危险作业环境的封闭厂房应设置固定式氧气探测器。
9. 液化天然气工程在运营期结束后，如果土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的，或用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，应进行土壤污染状况调查。
10. **工艺设施**
11. 液化天然气工程应设置蒸发气处理系统。
12. 液化天然气、液化烃和可燃液体不应就地排放。
13. 液化天然气切断球阀应具有超压自泄放功能，泄压方向应满足工艺要求。
14. 冷箱绝热层应设置超压泄放阀及泄漏检测报警设施。
15. 每套（组）独立操作的气化器应满足下列要求：
    1. 气化器的液化天然气入口管线上应设置流量调节阀和紧急切断阀；
    2. 气化器的天然气出口管线应设紧急切断阀和安全阀；出口紧急切断阀及其上游管路系统和安全阀的设计温度应与气化器设计温度一致；
    3. 气化器出口管线应设置用于气化器紧急停车联锁的温度检测仪表。
16. 液化天然气工程中采用浸没燃烧式气化器(SCV)的，其烟气中氮氧化物排放浓度应不大于50mg/Nm3。SCV烟气排气筒应设置采样口和采样平台，SCV额定功率14MW及以上的，应设置氮氧化物在线监测设施。SCV烟气排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且至少不应低于15m。
17. 浸没燃烧式气化器的燃料气管道应设置紧急切断阀。
18. 液化天然气、冷剂装卸车系统与其运输设施连接处应设置切断阀。
19. 液化天然气装卸船装卸管线和气相返回总管应设置紧急切断阀。紧急切断阀设在栈桥根部陆域侧，距码头前沿的距离不应小于20m。
20. 液化天然气装卸臂应配备紧急脱离系统。
21. 液化天然气槽车装卸应采用密闭装卸车工艺，并应配置氮气吹扫及置换设施。
22. 液化天然气装车总管和气相总管上应设置紧急切断阀，紧急切断阀与装车臂距离不应小于10m。
23. 液化天然气装卸车撬应使用万向节管道充装系统，并应设置拉断阀。
24. 液化天然气应采用密闭取样。
25. 工艺报警安全联锁装置应每年进行一次测试。
26. **储罐系统**
27. 储罐建设场地应进行岩土工程勘察。
28. 液化天然气储罐应满足下列基本要求：
29. 正常操作时储存液体和蒸发气；
30. 在规定的速率下进料和出料；
31. 在操作基准地震（OBE）期间及之后能继续运行；在安全停运地震（SSE）期间及之后储罐的储存能力不变且能对其进行隔离和维修。
32. 液化天然气储罐混凝土结构设计工作年限不应小于50年，安全等级应为一级，抗震设防类别应为乙类。
33. 液化天然气储罐应设置安全阀和真空安全阀，并应设置备用阀门。
34. 液化天然气储罐应设置满足预冷、运行和停车操作要求的液位、压力、温度、密度检测仪表和阀门。
35. 公称容积大于或等于2000m3的立式圆筒形液化天然气储罐的液化天然气及其蒸发气管道接口应设置在罐顶。
36. 公称容积大于或等于2000m3的立式圆筒形液化天然气储罐应设置液位-温度-密度（LTD）测量系统。
37. 公称容积大于或等于2000m3的立式圆筒形液化天然气储罐内应设置开车预冷和环隙泄漏的温度监测仪表。
38. 液化天然气储罐内外罐之间绝热层应设氮气置换和吹扫系统。
39. 液化天然气储罐绝热层与内罐气相空间不连通时，应设置氮气系统、差压表或者在绝热层设置压力表。
40. 当液化天然气储罐采用落地式基础时应设置基础加热系统，基础加热系统应100%备用。
41. 预应力混凝土外罐罐壁的混凝土应采用低温环境混凝土。
42. 预应力混凝土外罐罐壁应布置满足相应低温性能要求的预应力钢绞线。
43. 液化天然气全容罐内罐壁板纵向、环向对接焊缝的射线检验比例应为100%。
44. 单容罐罐组应设拦蓄堤，堤内应设集液池。双容罐、全容罐和薄膜罐罐组应设集液池。
45. 液化天然气罐组拦蓄堤、集液池应满足液化天然气泄漏后的低温工况要求，拦蓄堤尚应满足防火要求。
46. 在液化天然气储罐安装施工、充水试压、投产和使用期间，应对储罐基础进行沉降观测。
47. 单容罐、双容罐和全容罐的内罐应进行水压试验；薄膜罐的预应力混凝土外罐应进行水压试验。
48. **码头设施**

**5.0.1** 液化天然气码头的选址应符合港口总体规划，并结合液化天然气工程选址、用户布局和外输方式等综合确定。

**5.0.2** 液化天然气码头设计应根据工程规模、总体布局、环境和设施配置等情况，对液化天然气船舶、浮式储存再气化装置和浮式储存装置的进出港、靠离泊和装卸作业中的安全风险进行评估。

**5.0.3** 液化天然气码头与陆上储罐间净距不应小于表5.0.3规定的数值。

表5.0.3 液化天然气码头与陆上储罐间净距（m）

|  |  |
| --- | --- |
| 液化天然气储罐单罐公称容量V（m3） | 净距（m） |
| V >100000 | 150 |
| 50000＜V≤100000 | 100 |
| 10000＜V≤50000 | 70 |
| V≤10000 | 55 |

注：1净距是指码头工作平台前沿线、液化天然气船舶或装置与储罐外壁的最小间距；

2 当码头双侧靠船时，内档靠泊设计船型船舶或装置外轮廓线与陆上储罐外壁的最小净距也应满足本表要求。

**5.0.4** 液化天然气码头应设置应急锚地。

**5.0.5** 液化天然气码头应配备视觉航标系统。

**5.0.6**  液化天然气码头的结构安全等级应为一级。

**5.0.7** 液化天然气码头应设置船岸紧急切断系统和船岸专用有线通信系统。

**5.0.8** 液化天然气码头应设置快速脱缆装置、辅助靠泊系统、缆绳张力监测系统和作业环境监测系统。

**5.0.9** 液化天然气码头应根据码头结构型式、靠泊船型和靠泊方式等要求设置护舷。

**5.0.10** 码头入口处和登船梯进口处应设置消除人体静电的接地装置。

**5.0.11** 液化天然气工程码头应设置分隔水幕、水喷雾系统、高架消防水炮、高架干粉炮灭火系统。

1. **辅助设施**

**6.0.1** 液化天然气工程应设置火炬系统。

**6.0.2** 火炬系统应采取防回火及防止火雨措施。高架火炬筒体应设置氮气快速置换设施。

**6.0.3** 液化天然气工程仪表和控制系统电源应配置不间断电源。

**6.0.4** 液化天然气工程一级负荷中特别重要的负荷除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，严禁将其它负荷接入应急供电系统。

**6.0.5** 液化天然气工程主要建（构）筑物结构设计工作年限不应小于50年，安全等级不应低于二级。

**6.0.6** 液化天然气工程中处理含有液化天然气或可燃气体的建（构）筑物应在上部或顶部设有通风设施。

**6.0.7** 液化天然气工程中的制氯间、氮气压缩机房、消防车库、蓄电池室等厂房应设置机械排风装置。

**6.0.8** 液化天然气储存总容量大于或等于5000m3的工程应设独立的消防给水系统，消防水系统管道上应设置消火栓。

**6.0.9** 液化天然气事故集液池应设置抑制液化天然气挥发、控制燃烧影响范围的设施。

**6.0.10** 液化天然气工程应配置灭火器。

**6.0.11** 液化天然气工程应采取防静电措施。

**6.0.12** 液化天然气工程的工艺区防雷建筑物检测间隔时间应为6个月，其他防雷建筑物检测间隔时间应为12个月。

**6.0.13** 液化天然气工程有多个控制室时，各控制室之间应设置直通电话。

**6.0.14** 人员巡检通道或巡检区域应设置应急广播扬声器及有线对讲机。

**6.0.15**  码头控制室内应设置电视监控系统的工作站和监视器。

**6.0.16** 液化天然气装卸车区域应配备防爆通信设施。

**6.0.17** 液化天然气装卸车系统应采取防止产生火花的保护措施。