

中华人民共和国国家标准
石油天然气工程设计防火规范

Code for fire protection design of petroleum
and natural gas engineering

GB50183-2015

主编部门：中国石油天然气集团公司
中华人民共和国公安部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2016年3月1日

中国计划出版社

2015 北京

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发 2011 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》（建标[2011]17 号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规范。

本规范的主要技术内容是：总则、术语、基本规定、区域布置、石油天然气站场总平面布置、石油天然气站场生产设施、油气田集输管道、消防设施、电气、液化天然气站场等，共 10 章和 2 个附录。

本规范修订的主要技术内容是：

1. 适用范围扩大到油气管道线路截断阀（室）；
2. 对天然气站场规模进行了重新划分；
3. 增加了污水排水设施的要求；
4. 明确了原油稳定装置区消防要求；
5. 提出了液化天然气站场区域布置具体的防火距离要求；
6. 增加了液化天然气站场工艺设施以及火灾自动报警和气体探测系统的要求。取消了液化天然气站场的一般规定和附录 A，将其内容与其他章节合并；
7. 取消了附录 A，将其内容纳入条文说明；
8. 增加了附录 B 液化天然气站场液化天然气泄漏量的计算；
9. 修订了本规范不适应的内容，调整了部分条款的编排。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由石油工程建设专业标准化委员会负责日常工作，由中国石油天然气股份有限公司规划总院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国石油天然气股份有限公司规划总院（地址：北京市海淀区志新西路 3 号，邮编：100083）

本规范主编单位：中国石油天然气股份有限公司规划总院

本规范参编单位：大庆油田工程有限公司

中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司

中油辽河工程有限公司

公安部天津消防研究所

中石化石油工程设计有限公司

中国石油天然气管道工程有限公司

中国寰球工程公司

本规范主要起草人员：杨莉娜、惠熙祥、杨春明、李冰、陈运强、白改玲、李爽、郭宝申、秘义行、王智、连洪江、李正才、黄云松、杨艳、吴军、刘杨龙、杨清民、刘玉身、董增强、童富良、孙绳昆、王春燕、何玉辉、程静、王璐、翟永辉、袁印实、郭佳春、杨峥、邱心鹏、李艳辉、李玉春、白晓东、乔秀民、胡连锋、严明、李一强、陆永康、徐晶、王秀君、陆勇

本规范主要审查人员：苗承武、章申远、赵德贵、云成生、李兴生、董林、舒小芹、宫德河、董光喜、刘志荣、陈效红、张广智、吕强、王小林、周家祥、葛春玉、张效羽、苗新康、刘海春、胡颖、卜详军、王宗存、么惠全、李国海、丁新云、邹应勇、金淑祥、王芸、穆冬玲、潘新建、李苏秦、韩均、杨永钦、吴勇、陈晖、陈峰、张宏伟、黄永刚、文科武、纪红

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	7
3.1	石油天然气火灾危险性分类	7
3.2	石油天然气站场等级划分	8
4	区域布置	10
5	石油天然气站场及线路截断阀室总平面布置	14
5.1	一般规定	14
5.2	站场内部防火间距	15
5.3	站场内部道	20
6	石油天然气站场生产设施	22
6.1	一般规定	22
6.2	油气处理及增压设施	23
6.3	天然气处理及增压设施	24
6.4	油田采出水处理设施	25
6.5	污水排水设施	25
6.6	油罐区	26
6.7	天然气凝液及液化石油气罐区	29
6.8	装卸设施	31
6.9	泄压和放空设施	33
6.10	建（构）筑物	36
7	油气田集输管道	38
7.1	一般规定	38
7.2	天然气凝液及油田集输管道	39
7.3	气田气集输管道	39
8	消防设施	41
8.1	一般规定	41
8.2	消防站	41
8.3	消防给水	44
8.4	油罐区消防设施	46
8.5	天然气凝液、液化石油气罐区消防设施	48
8.6	装置区及厂房消防设施	50
8.7	装卸栈台消防设施	51

8.8	消防泵房	51
8.9	灭火器配置	52
9	电气	54
9.1	消防电源及配电	54
9.2	防雷	54
9.3	防静电	55
10	液化天然气站场	57
10.1	区域布置	57
10.2	站场内部布置	60
10.3	站场设施	64
10.4	消防设施	66
10.5	火灾自动报警和气体探测系统	67
附录 A	防火间距起算点的规定	69
附录 B	液化天然气站场液化天然气泄漏量的计算	70
	本规范用词说明	71
	引用标准名录	72
附：	条文说明	73

CONTENTS

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	General requirement	7
3.1	Fire hazard classification	7
3.2	Plant grading	8
4	Siting	10
5	Plant layout	14
5.1	General	14
5.2	Spacing for fire protection	15
5.3	Roads	20
6	Production facilities	22
6.1	General requirement	22
6.2	Oil and associated gas processing and boosting facilities	23
6.3	Natural gas processing and boosting facilities	24
6.4	Produced water treatment facilities	25
6.5	Sewage drainage system	25
6.6	Oil tank farm	26
6.7	NGL and LPG tank farm	29
6.8	Loading and unloading facilities	31
6.9	Pressure-relieving and depressuring systems	33
6.10	Buildings and structures	36
7	Oil and gas gathering lines in field	38
7.1	General requirement	38
7.2	NGL lines and Gathering lines in oil field	39
7.3	Gas gathering lines in gas field	39
8	Fire protection facilities	41
8.1	General requirement	41
8.2	Fire station	41
8.3	Fire water supply	44
8.4	Fire protection for oil tank farm	46
8.5	Fire Protection for NGL and LPG tank farm	48
8.6	Fire protection for processing unit areas and buildings	50
8.7	Fire protection for loading and unloading facilities	51

8.8	Fire water pump and pump house	51
8.9	Fire extinguishers	52
9	Electrical services	54
9.1	Power for fire protection facilities	54
9.2	Lightning protection	54
9.3	Static protection	55
10	Liquefied natural gas plant	57
10.1	Plant siting	57
10.2	Plant layout	60
10.3	Plant facilities	64
10.4	Fire protection equipment	66
10.5	Fire alarm and leak detection systems	67
Appendi A	Starting-points for spacing	69
Appendix B	Leakage calculation for liquefied natural gas plant	70
	Explanation of Wording in This Code	71
	List of Quoted Standards	72
	Addition: Explanaing of provisions	73

1 总 则

1.0.1 为了防止和减少石油天然气工程火灾危害和损失，保障人身和财产安全，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的陆上油气田工程、海洋油气田陆上终端工程、液化天然气站场工程、油气管道站场及线路截断阀（室）工程的防火设计。

本规范不适用于浮动式液化天然气设施、城镇液化天然气供应站工程和管输独立石油库工程。

1.0.3 石油天然气工程防火设计除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 油品 crude oil and products

原油、石油产品（汽油、煤油、柴油、石脑油等）、稳定轻烃和稳定凝析油的统称。

2.0.2 沸溢性油品 boil-over oil

当罐内储存介质温度升高时，由于热传递作用，使罐底水层急速汽化，而会发生沸溢现象的黏性烃类混合物，如原油、重油、渣油等。

2.0.3 天然气 natural gas

油气田采出的，以石蜡族低分子饱和烃气体和少量非烃气体组成的混合物，主要的成分是甲烷。

2.0.4 天然气凝液 natural gas liquids (NGL)

从天然气中回收的且未经稳定处理的液体烃类混合物的总称，一般包括乙烷、液化石油气和稳定轻烃成分，也称为混合轻烃。

2.0.5 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，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。

2.0.6 石油天然气站场 oil and gas station

具有石油天然气收集、净化处理、储运功能的站、库、厂、场、油气井场的统称，简称油气站场或站场。

2.0.7 液化天然气站场 liquefied natural gas plant

具有天然气净化及液化、液化天然气储存及装运、液化天然气接卸及再气化功能的站场，如基荷型天然气液化工厂、调峰型液化工厂、液化天然气接收站、液化天然气卫星站。

2.0.8 管输独立石油库 commercial oil depot

与管道连接，有别于管道输油站场，不是专为管道运行服务的油品收发、储存设施。

2.0.9 天然气处理厂 natural gas treating plant

天然气进行脱硫、脱二氧化碳、硫磺回收、尾气处理、烃水露点控制、凝液回收、产品分馏、凝析油稳定的工厂。

2.0.10 天然气脱硫站 natural gas sulphur removal station

在油气田分散设置对天然气进行脱硫的站场。

2.0.11 天然气脱水站 natural gas dehydration station

在油气田分散设置对天然气进行水露点控制的站场。

2.0.12 集气站 gas gathering station

对油气田产天然气进行收集、调压、分离、计量等作业的站场。

2.0.13 输气站 gas transmission station

输气管道工程中各类工艺站场的总称。一般包括首站、末站、压气站、接收站、分输站、清管站。

2.0.14 输油站 oil transport station

输油管道工程中各类工艺站场的统称。一般包括首站、末站、中间热泵站、中间热站和分输站。

2.0.15 线路截断阀（室） pipeline block valve

在油气输送管道沿线设置的用于将管道分段的阀门，及其配套设施的总称，也称为阀室。

2.0.16 工艺设备 process equipment

为实现工艺过程所需的分离器、加热炉、换热器、塔、反应器、机泵等。

2.0.17 工艺装置 process unit

实现某种生产过程，由设备、管道和建（构）筑物组成的组合体，也称为装置。

2.0.18 联合工艺装置 multiple process units

由两个或两个以上的工艺装置合并组成，其开工或停工检修等均同步进行的组合体。

2.0.19 一体化集成装置 integrated unit

将容器、加热炉、机泵、塔器、自控仪表按一定功能要求集成安装在整体橇座上，实现某种生产过程。

2.0.20 放散管 bleeder

无法进入放空系统，需就地排放可燃气体的放空竖管。

2.0.21 放空立管 vent stack

为把容器、管道等设施中危害正常运行和维护保养的可燃气体，不经过燃烧集中排放至大气而设置的竖管。

2.0.22 可能携带可燃液体的高架火炬 elevated flare for gas probably carrying flammable liquids

进入火炬筒的放空气体含有游离态可燃液滴，可能会产生火雨的火炬。

2.0.23 有明火的密闭工艺设备 closed process equipment with open flame

具有加热、分离、缓冲、沉降、脱水、换热等一个或几个工艺功能，且加热部分的燃烧室与大气连通、非正常情况下有火焰外露的设备。

2.0.24 明火地点 open flame site

室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点（民用建筑内的灶具、电磁炉等除外）。

2.0.25 散发火花地点 sparking site

有飞火的烟囱或进行室外砂轮、电焊、气焊、气割等作业的固定地点。

2.0.26 单容罐 single Containment Tank

只有一个自支撑式结构的容器或储罐用于容纳低温易燃液体，该容器或储罐可由带绝热层的单壁或双壁结构组成。

2.0.27 双容罐 double Containment Tank

由一个单容罐及其外包容器组成的储罐。该外包容器与单容罐的径向距离不大于 6m 且顶部向大气开口，用于容纳单容罐破裂后溢出的低温易燃液体。

2.0.28 全容罐 full Containment Tank

由内罐和外罐组成。内罐为钢制自支撑式结构，用于储存低温易燃液体；外罐为独立的自支撑式带拱顶的闭式结构，用于承受气相压力和绝热材料，并可容纳内罐溢出的低温易燃液体，其材质一般为钢质或者混凝土。

2.0.29 薄膜罐 membrane Tank

金属薄膜内罐、绝热层及混凝土外罐共同形成的复合结构。金属薄膜内罐为非自支撑式结构，用于储存液化天然气，其液相荷载和其他施加在金属薄膜上的荷载通过可承受荷载的绝热层全部传递到混凝土外罐上，其气相压力由储罐的顶部承受。

2.0.30 拦蓄堤 impounding dike/wall

用于构建拦蓄区的结构。

2.0.31 拦蓄区 impounding area

用拦蓄堤或利用地形条件圈定的用于容纳事故溢出或泄漏 LNG、易燃制冷剂或易燃液体的一个区域。

2.0.32 集液池 impounding Basin

用于收集溢出或泄漏的液化天然气、易燃制冷剂或易燃液体的一种坑池。

2.0.33 站场重要设施 major facility of station

发生火灾时，影响火灾扑救或可能造成重大人身伤亡的设施。

2.0.34 辅助生产设施 auxiliary facility

为满足站场主体工艺生产需要的厂房及设施。

2.0.35 相邻厂矿企业 adjacent facilities

由不同法人或不同单位分别管理，毗邻布置的厂矿企业。

2.0.36 固定式消防冷却水系统 fixed water cooling fire systems

由固定消防水池（罐）、消防水泵、消防给水管网及储罐上设置的固定冷却水喷淋装置组成的消防冷却水系统。

2.0.37 半固定式消防冷却水系统 semi-fixed water cooling fire systems

站场设置固定消防给水管网和消火栓，火灾时由消防车或消防泵加压，通过水带和水枪喷水冷却的消防冷却水系统。

2.0.38 移动式消防冷却水系统 mobile water cooling fire systems

站场不设消防水源，火灾时消防车由其他水源取水，通过车载水龙带和水枪喷水冷却的消防冷却水系统。

2.0.39 低倍数泡沫 low-expansion foam

发泡倍数低于 20 的灭火泡沫。

2.0.40 高倍数泡沫 high-expansion foam

发泡倍数高于 200 的灭火泡沫。

2.1.41 固定式系统 fixed system

由固定的泡沫消防水泵或泡沫混合液泵、泡沫比例混合器(装置)、泡沫产生器(或喷头)和管道等组成的灭火系统。

2.1.42 半固定式系统 semi-fixed system

由固定的泡沫产生器与部分连接管道，泡沫消防车或机动消防泵，用水带连接组成的灭火系统。

2.1.43 移动式系统 mobile system

由消防车、机动消防泵或有压水源，泡沫比例混合器，泡沫枪、泡沫炮或移动式泡沫产生器，用水带等连接组成的灭火系统。

2.0.44 烟雾灭火系统 smoke fire extinguishing systems

由烟雾产生器、探测引燃装置、喷射装置等组成，在发生火灾后，能自动向储罐内

喷射灭火烟雾的灭火系统。

2.0.45 干粉灭火系统 dry-powder fire extinguishing systems

由干粉储存装置、驱动装置、管道、喷射装置、火灾报警及联动控制装置等组成，能自动或手动向被保护对象喷射干粉灭火剂的灭火系统。

2.0.46 稳高压消防给水系统 stabilized high pressure fire water systems

采用稳压设施维持管网的消防水压力大于或等于 0.7MPa 的消防给水系统。

3 基本规定

3.1 石油天然气火灾危险性分类

3.1.1 可燃气体火灾危险性应按表 3.1.1 分类。

表 3.1.1 可燃气体火灾危险性分类

类别	特征
甲	爆炸下限 $<10\%$ （体积百分比）的气体
乙	爆炸下限 $\geq 10\%$ （体积百分比）的气体

3.1.2 易燃、可燃液体火灾危险性应按表 3.1.2 分类，并应符合下列规定：

表 3.1.2 易燃、可燃液体火灾危险性分类

类别	特征
甲	A 37.8℃时蒸气压力 $>200\text{kPa}$ 的液态烃
	B 闪点 $<28^\circ\text{C}$ 的液体（甲 _A 类和液化天然气除外）
乙	A $28^\circ\text{C}\leq$ 闪点 $<45^\circ\text{C}$ 的液体
	B $45^\circ\text{C}\leq$ 闪点 $<60^\circ\text{C}$ 的液体
丙	A $60^\circ\text{C}\leq$ 闪点 $\leq 120^\circ\text{C}$ 的液体
	B 闪点 $>120^\circ\text{C}$ 的液体

- 1 操作温度超过其闪点的乙类液体应视为甲_B类液体；
- 2 操作温度超过其闪点的丙_A类液体应视为乙_A类液体；
- 3 操作温度超过其闪点的丙_B类液体应视为乙_B类液体；操作温度超过其沸点的丙_B类液体应视为乙_A类液体；
- 4 在原油储运系统中，闪点大于或等于 60°C ，且初馏点大于或等于 180°C 的原油，宜划为丙类；
- 5 闪点小于 60°C 并且大于或等于 55°C 的轻柴油，如果储运设施的操作温度不超过 40°C ，其火灾危险性可视为丙_A类。

3.1.3 固体的火灾危险性分类应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定执行。

- 3.1.4 设备的火灾危险性类别应按其处理、储存或输送介质的火灾危险性类别确定。
- 3.1.5 厂房的火灾危险性类别应按其内部设备的火灾危险性类别确定。同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性类别设备时，其火灾危险性分类应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定执行。
- 3.1.6 仓库的火灾危险性类别应按其存储物品的火灾危险性类别确定。同一座仓库或仓库的任一防火分区内储存不同火灾危险性物品时，仓库或防火分区的火灾危险性应按其中火灾危险性类别最高的物品确定。

3.2 石油天然气站场等级划分

- 3.2.1 石油天然气站场内同时储存或生产油品、液化石油气和天然气凝液、天然气等两类以上石油天然气产品时，应按其中等级较高者确定。
- 3.2.2 油品、液化石油气、天然气凝液站场按储罐总容量划分等级时，应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 油品、液化石油气、天然气凝液站场分级

等级	油品储存总容量 V_p (m^3)	液化石油气、天然气凝液 储存总容量 V_l (m^3)
一级	$V_p \geq 100000$	$V_l > 5000$
二级	$30000 \leq V_p < 100000$	$2500 < V_l \leq 5000$
三级	$4000 < V_p < 30000$	$1000 < V_l \leq 2500$
四级	$500 < V_p \leq 4000$	$200 < V_l \leq 1000$
五级	$V_p \leq 500$	$V_l \leq 200$

注：油品储存总容量包括油品储罐、未稳定原油作业罐和原油事故罐的容量，不包括零位罐、自用油罐以及污水沉降罐和除油罐的容量。

- 3.2.3 天然气站场按生产规模划分等级时，应符合表 3.2.3 的规定。

表 3.2.3 天然气站场分级

等级	天然气处理厂规模 Q ($10^4 m^3/d$)	天然气脱水站、脱 硫站规模 Q ($10^4 m^3/d$)	天然气压气站、注 气站规模 Q ($10^4 m^3/d$)	集气站、输气站规 模 Q ($10^4 m^3/d$)
一级	$Q > 3000$	-	-	-
二级	$500 < Q \leq 3000$	$Q > 1000$	-	-

等级	天然气处理厂规模 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$)	天然气脱水站、脱 硫站规模 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$)	天然气压气站、注 气站规模 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$)	集气站、输气站规 模 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$)
三级	$100 < Q \leq 500$	$500 < Q \leq 1000$	-	-
四级	$50 < Q \leq 100$	$200 < Q \leq 500$	$Q > 200$	-
五级	$Q \leq 50$	$Q \leq 200$	$Q \leq 200$	任何规模

注：1 具有增压功能的集气站、输气站应按压气站划分等级；

2 具有脱水脱硫、烃露点控制功能的气田集输站场，应按天然气脱水、脱硫的规模划分等级，且应取等级较高者；

3 储气库集注站应分别按天然气处理厂、注气站划分等级，且应取等级较高者；

4 本表不适用于天然气井场和管道线路截断阀（室）。

4 区域布置

- 4.0.1 区域布置应根据石油天然气站场、相邻厂矿企业和设施的特点及火灾危险性，结合地形与风向等因素合理布置。
- 4.0.2 石油天然气站场的生产区宜布置在邻近城镇或居住区全年最小频率风向的上风侧。
- 4.0.3 在山区或丘陵地区，石油天然气站场的生产区宜避开窝风地段。
- 4.0.4 油品、液化石油气、天然气凝液站场的生产区沿江河岸布置时，宜位于邻近江河的城镇、重要桥梁、大型锚地、船厂等重要建筑物或构筑物的下游。
- 4.0.5 石油天然气站场宜避开与站场生产无关的输油、输气管道。
- 4.0.6 区域排洪沟不宜穿过石油天然气站场的生产区。当受条件限制必需穿过时，应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。
- 4.0.7 火炬宜位于石油天然气站场生产区全年最小频率风向的上风侧，高架火炬宜布置在地势较高处。
- 4.0.8 石油天然气站场的区域布置防火间距不应小于表 4.0.8 的规定。输油、输气管道线路截断阀（室）与周围设施的区域布置防火间距应符合现行国家标准《输油管道工程设计规范》GB50253 和《输气管道工程设计规范》GB50251 的有关规定。
- 4.0.9 火炬的设置应符合本规范第 6.9.7 条的规定，高架火炬的区域布置防火间距应根据石油天然气站场外设施的辐射热强度允许值计算确定，石油天然气站场外设施的辐射热强度允许值宜符合表 4.0.9 的规定。对可能携带可燃液体的高架火炬，其区域布置防火间距除应符合本条以上规定进行辐射热强度计算以外，还不应小于表 4.0.8 的规定。

表 4.0.9 石油天然气站场外设施的辐射热强度允许值（不包括太阳辐射热）

石油天然气站场外设施		辐射热强度允许值 (kW/m ²)	
		正常生产工况	事故工况
居住区、村镇、公共福利设施		1.58	1.58
相邻厂矿企业、铁路、公路、35kv 及以上独立变电所、架空通信线路、架空电力线路、散居房屋		1.58	3.0
人员稀少区域	农田等	3.0	4.73
	荒野、戈壁等		6.31

4.0.10 放空立管的区域布置应符合下列规定：

- 1 净化天然气输气管道线路截断阀（室）设置放空立管时，其高度不应小于 3m，

且放空管管口应高出周围 20m 范围内建（构）筑物或平台 2m 以上，且应符合本规范第 6.9.8 条和第 6.9.10 条的规定；（李正才修改。1 将 25m 修改为 20m 的原因：本规范第 6.9.9 条规定的是 20m，前后最好统一；2 添加“且应…”是因为象第 2 款一样，给予指引。请主编定夺。）

2 石油天然气站场和非净化天然气输气管道线路截断阀（室）设置放空立管时，其防火间距应通过计算可燃气体扩散范围确定，扩散区边界空气中可燃气体浓度不应超过其爆炸下限的 50%，且应符合本规范第 6.9.8 条和第 6.9.9 条的规定；（李正才修改，修改原因：本规范第 6.9.8 条是对放空立管和放散管设置的总体要求，本款也应进行指引。请主编定夺。）

3 自动泄放的放空立管应防止放空气体被意外点燃时对设备和人员造成伤害。

4.0.11 石油天然气站场及管道线路截断阀（室）与爆破器材库和爆破个别飞散物的安全距离应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB6722 的有关规定。

4.0.12 两个及两个以上石油天然气站场毗邻布置时，应根据其储存的油品、液化石油气、天然气凝液的总容量或生产天然气的总规模确定站场与周围设施的区域布置防火间距，相邻站场间的防火间距应按本规范第 5.2.1 条等级较高者规定执行。

4.0.13 石油天然气站场与相邻厂矿企业的同类站场毗邻布置时，设施间的防火间距不应小于本规范和《建筑设计防火规范》GB50016、《石油化工企业设计防火规范》GB50160、《石油储备库设计规范》GB50737、《石油库设计规范》GB50074、《城镇燃气设计防火规范》GB50028、《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156 规定的站内总平面布置防火间距中的较大者。

4.0.14 油气井的区域布置防火间距不应小于表 4.0.14 的规定，自喷油井应在一、二、三、四级石油天然气站场围墙以外。

表 4.0.8 石油天然气站场区域布置防火间距 (m)

序号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
站场类别	设施	站场等级	100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施	100 人以下的散居房屋	相邻厂矿企业	铁路		公路		35kV 及以上独立变电所	架空通信线路		架空电力线路	
						国家铁路线	企业铁路线	高速公路	其他公路		国家 I、II 级	其他通信线路	66kV 及以下	110kV~1000 kV
油品站场和天然气站场	甲、乙类储罐	一级	100	75	70	50	40	35	25	60	40	1.5 倍杆高	1.5 倍杆(塔)高度 储量大于 200m ³ 的液化石油气、天然气凝液储罐与 35kV 以上的架空电力线路不应小于 40m。	杆(塔)高度加 3m 且不小于 40m
		二级	80	60	60	45	35	30	20	50				
		三级	60	45	50	40	30	25	15	40				
		四级	40	35	40	35	25	20	15	40				
		五级	30	30	30	30	20	20	10	30				
	油气处理设备、装卸区、容器、厂房	一级	75	57	53	38	30	27	19	45	40			
		二级	60	45	45	34	27	23	15	38				
		三级	45	34	38	30	23	19	12	30				
		四级	30	27	30	27	19	15	12	30				
		五级	23	23	23	23	15	15	10	23				
液化石油气和天然气凝液站场	甲、乙类储罐	一级	120	90	120	60	55	40	30	80	40			
		二级	100	75	100	60	50	40	30	80				
		三级	80	60	80	50	45	35	25	70				
		四级	60	50	60	50	40	35	25	60				
		五级	50	45	50	40	35	30	20	50				
	油气处理设备、装卸区、容器、厂房	一级	90	68	90	45	42	30	23	60				
		二级	75	57	75	45	38	30	23	60				
		三级	60	45	60	38	34	27	19	53				
		四级	45	38	45	38	30	27	19	45				
		五级	38	34	38	30	27	23	15	38				
可能携带可燃液体的高架火炬			120	120	120	80	80	80	60	120	80	60	80	80

- 注：1 单罐容量小于或等于 50m³ 的直埋卧式油罐与序号 1~10 的防火间距可减少 50%，但不得小于 15m（五级油品站场和天然气站场与其他公路的距离除外）；
 2 当油品站场仅储存丙类油品时，可按本表甲、乙类储罐与序号 1、2、3 的距离减少 25%；
 3 表中 35kV 及以上独立变电所系指变电所内单台变压器容量在 10000kVA 及以上的变电所，甲、乙类储罐与小于 10000kVA 的 35kV 变电所防火间距可按本表减少 25%；
 4 当油罐区按本规范 8.4.11 规定采用烟雾灭火时，四级油品站场的油罐区与 100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施的防火间距不应小于 50m；
 5 防火间距的起算点应按本规范附录 A 执行。

表 4.0.14 油气井区域布置防火间距 (m)

名 称		自喷油井、天然气井、天然气注 气井	机械采油井
一、二、三、四级石油天然气站场储罐及甲、乙 类容器		40	20
100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施		45	25
100 人以下的散居房屋		40	20
相邻厂矿企业		40	20
铁路	国家铁路线	40	25
	企业铁路线	30	15
公路	高速公路	30	20
	其他公路	15	10
架空 通信线	国家一、二级	40	20
	其他通信线	15	10
35kV 及以上独立变电所		40	20
架空电 力线路	66kV 及以下	1.5 倍杆 (塔) 高度	
	110kV~1000 kV	杆 (塔) 高度加 3m	

注：1 当气井关井压力或注气井注气压力超过 25MPa 时，与 100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施、100 人以下的散居房屋及相邻厂矿企业的防火间距，应按本表规定增加 50%；

2 无自喷能力且井场没有储罐和工艺容器的油井不能按本表执行时，防火间距可适当缩小，但应满足修井作业要求。

5 石油天然气站场及线路截断阀室总平面布置

5.1 一般规定

5.1.1 石油天然气站场总平面布置应根据生产工艺特点、火灾危险性类别、功能要求，结合地形、风向等条件，经技术经济比较确定。

5.1.2 可能散发可燃气体的场所和设施，宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

5.1.3 甲、乙类液体储罐，宜布置在站场地势较低处，但不宜紧靠排洪沟布置。当受条件限制或有特殊工艺要求时，可布置在地势较高处，但应采取有效的防止液体流散的措施。

5.1.4 液化石油气、天然气凝液储罐宜布置在站场的边缘部位，站场全年最小频率风向的上风侧，并应避免不良通风或窝风地段。

5.1.5 当站场采用阶梯式竖向设计时，阶梯间应有防止泄漏可燃液体漫流的措施。

5.1.6 站场内的锅炉房、加热炉、发电设施等有明火或散发火花的地点、35kV 及以上的变（配）电所，宜布置在站场或油气生产区边缘。

5.1.7 空气分离装置应布置在空气清洁地段，并宜位于散发油气、粉尘等场所全年最小频率风向的下风侧。

5.1.8 油品、液化石油气、天然气凝液和硫磺的汽车装卸车场及硫磺仓库等，应布置在站场的边缘，独立成区，并宜设单独的出入口。

5.1.9 装置内的明火设备（不包括硫磺回收装置的主燃烧炉、再热炉等正压燃烧设备）宜靠近装置边缘集中布置，并宜位于可能散发可燃气体的容器、机泵和其他设备的全年最小频率风向的下风侧。

5.1.10 一、二、三、四级油气站场四周，宜设不低于 2.2m 的不燃烧材料围墙或围栏。站场内 35kV 及以上的变（配）电所与相邻的其他设施之间宜设不低于 1.5m 的围栏。一、二、三级油气站场内甲、乙类设备、容器及生产建（构）筑物至围墙或围栏的间距不应小于 5m。

5.1.11 石油天然气站场内的绿化，应符合下列规定：

- 1 生产区不应种植含油脂多的树木，宜选择含水分较多的树种。

2 工艺装置（设备）区或甲、乙类液体储罐组与其周围的消防车道之间，不应种植树木。

3 在油品储罐组内地面及土筑防火堤坡面，可植生长高度不超过 0.15m 四季常绿的草皮。

4 天然气凝液和液化石油气罐组防火堤或防护墙内严禁绿化。

5 站场内的绿化不应妨碍消防操作。

5.2 站场内部防火间距

5.2.1 站场内总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，一、二、三、四级站场不应小于表 5.2.1-1 的规定，五级站场不应小于表 5.2.1-2 的规定。

表 5.2.1-2 五级石油天然气站场总平面布置防火间距 (m)

名称	≤500 m ³ 地上固定顶油罐或卧式罐	全压力式天然气凝液、液化石油气储罐 (m ³)			油气井	甲、乙类厂房及密闭工艺设备					有明火的密闭工艺设备	明火地点、散发火花地点	卸油、隔油、污水及含油污水池(箱、罐)(m ³)		液化石油气灌装设施	汽车装卸鹤管	辅助生产设施	10kV 及以下户外变压器和配电室	仓库或堆场		
		100<总容量≤200, 且单罐容量≤100	50≤总容量≤100	单罐且罐容量<50		露天油气密闭设备	油气计量间及阀组间	可燃气体压缩机及压缩机房、油泵及油泵房	天然气凝液、液化石油气泵及其泵房	>30			≤30	甲、乙类物品					硫磺及丙类物品		
		25	20	15		—	—	—	—	—			—	—					—	—	—
全压力式天然气凝液、液化石油气储罐 (m ³)	100<总容量≤200, 且单罐容量≤100	25	见 6.7 节			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50≤总容量≤100	20				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	单罐且罐容量<50	15				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
油气井	15	**	**	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
甲、乙类厂房及密闭工艺设备	露天油气密闭设备	10	30	10	*	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	油气计量间及阀组间	10	30	15	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	可燃气体压缩机及压缩机房、油泵及油泵房	12	30	15	9	20	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	天然气凝液、液化石油气泵及其泵房	15	30	10	*	20	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
有明火的密闭工艺设备	15	40	30	22.5	9	5	10	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
明火地点、散发火花地点	20	40	30	22.5	20	10	15	15	15	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
卸油、隔油、污水及含油污水池(箱、罐)(m ³)	>30	15	30	30	30	20	12	12	15	15	22.5	22.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	≤30	12	30	15	15	20	*	*	*	*	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
液化石油气灌装设施	20	25	22	20	**	15	15	20	20	25	25	20	15	—	—	—	—	—	—	—	—
汽车装卸鹤管	15	25	22	20	15	10	10	12	12	15	20	15	15	20	—	—	—	—	—	—	—
辅助生产设施	15	40	30	22.5	20	12	12	12	12	10	*	15	15	25	15	—	—	—	—	—	—
10kV 及以下户外变压器和配电室	15	40	22	20	15	10	12	12	15	10	*	15	15	30	15	*	—	—	—	—	—
仓库或堆场	甲、乙类物品	20	35	30	25	20	15	15	15	15	20	25	20	20	30	20	20	20	—	—	—
	硫磺及丙类物品	15	30	25	20	15	10	12	12	15	15	15	15	25	15	15	15	15	15	—	—

注：1 污水泵(或泵房)的防火间距，可按可燃气体压缩机及压缩机房、油泵及油泵房的防火间距减少 25%，但不应小于 9m；气瓶总容积小于或等于 20m³ 压缩天然气(或液化石油气)供气瓶组的防火间距，可按单罐且罐容量小于或等于 50m³ 全压力式天然气凝液、液化石油气储罐的防火间距减少 25%，但不应小于 9m；油田采出水处理设施内除油罐、沉降罐和污油罐，可按小于或等于 500 m³ 地上固定顶油罐或卧式罐的防火间距(油气井除外)减少 25%；单罐容量小于或等于 50m³ 埋地敷设的卧式油罐，可按小于或等于 500 m³ 地上固定顶油罐或卧式罐的防火间距(油气井除外)减少 50%。

2 缓冲罐与泵，零位罐与泵，卸油、隔油、污水及含油污水池(箱、罐)与其提升泵，塔与塔底泵或回流泵，可燃气体压缩机与其直接相关的附属设备，泵与其密封漏油回收容器的防火间距不限；小于或等于 50m³ 不含可燃介质的污水池(箱、罐)，与相邻设施的防火间距不限；

3 加热炉与分离器及其相关设施组成的合一设备、三甘醇火焰加热再生釜、溶液脱硫的直接火焰加热重沸器等带有直接火焰加热的设备，应按有明火的密闭工艺设备确定防火间距；克劳斯硫磺回收工艺的燃烧炉、再热炉、在线燃烧器等正压燃烧炉，可按露天油气密闭设备确定防火间距；小于或等于 30m³ 天然气分离设备(或天然气干燥器)的密闭排液罐，可按可燃气体压缩机及压缩机房、油泵及油泵房确定防火间距；

4 带有直接火焰加热的一体化集成装置，应分别按有明火的密闭工艺设备或明火地点、散发火花地点确定防火间距。不带有直接火焰加热的一体化集成装置，应按最严格的密闭工艺设备、压缩机或泵等，确定其防火间距；

5 液化石油气灌装设施，系指进行液化石油气灌装、加压及其有关的附属生产设施；灌装设施内部的防火间距应按本规范 6.8 节执行；

6 表中“*”表示无防火间距要求，但设施之间的距离应满足安装、操作、维修及消防通道的要求；表中“**”表示两种设施不宜布置在同一站场内；表中“—”表示空格。

5.2.2 站场内的甲、乙类工艺装置和联合工艺装置的防火间距，应符合下列规定：

- 1 装置与其外部的防火间距不应小于表 5.2.1-1 中甲、乙类厂房及密闭工艺设备的规定；
- 2 装置间的防火间距不应小于表 5.2.2-1 的规定；
- 3 装置内部的设备、建（构）筑物间的防火间距不应小于表 5.2.2-2 的规定。

表 5.2.2-1 装置间的防火间距（m）

火灾危险类别	甲 _A 类	甲 _B 、乙 _A 类	乙 _B 、丙类
甲 _A 类	25	—	—
甲 _B 、乙 _A 类	20	20	—
乙 _B 、丙类	15	15	10

注：1 表中数字为装置相邻面工艺设备、储罐及建（构）筑物的净距；工艺装置与工艺装置的明火设备相邻布置时，其防火间距应按表 5.2.1-1 中明火地点、散发火花地点确定；

- 2 最高操作压力大于 6.3MPa 的工艺装置之间的防火间距，应按本表增加 25%；
- 3 表中“—”表示空格。

表 5.2.2-2 装置内部设备、建（构）筑物间的防火间距（m）

序号	1	2	3	4		
				甲 _A 类	甲 _B 、乙 _A 类	乙 _B 、丙类
名称	明火地点、散发火花地点	仪表控制间、10kV 及以下户外变压器和配电室、化验室、办公室	可燃气体压缩机或其厂房	中间储罐		
仪表控制间、10kV 及以下户外变压器和配电室、化验室、办公室	15	—	—	—	—	—
可燃气体压缩机或其厂房	15	15	—	—	—	—
其他工艺设备及厂房	甲 _A 类	22.5	15	9	9	7.5
	甲 _B 、乙 _A 类	15	15	9	9	7.5
	乙 _B 、丙类	9	9	7.5	7.5	—
中间储罐	甲 _A 类	22.5	22.5	15	—	—
	甲 _B 、乙 _A 类	15	15	9	—	—
	乙 _B 、丙类	9	9	7.5	—	—

注：1 由燃气轮机或天然气发动机直接驱动的天然气管压缩机与序号 1、2 的防火间距，应按可燃气体压缩机或其厂房确定；与序号 3、4 的防火间距应按明火地点、散发火花地点确定；

- 2 加热炉与分离器及其相关设施组成的合一设备、三甘醇火焰加热再生釜、溶液脱硫的直接火

焰加热重沸器等带有直接火焰加热的设备，应按明火地点、散发火花地点确定防火间距；

3 克劳斯硫磺回收工艺的燃烧炉、再热炉、在线燃烧器等正压燃烧炉，其防火间距可按其他工艺设备及厂房确定；

4 中间储罐的总容量：甲_A类液体储罐应小于或等于 100m³，甲_B、乙、丙类液体储罐应小于或等于 1000m³；当单个甲_A类液体储罐小于 50m³，甲_B、乙、丙类液体储罐小于 100m³时，可按其他工艺设备及厂房确定防火间距；

5 含可燃液体的水池、隔油池等，可按其他工艺设备及厂房确定防火间距；

6 缓冲罐与泵，零位罐与泵，污油罐（池）与其污油提升泵，塔与塔底泵或回流泵，可燃气体压缩机与其直接相关的附属设备，泵与其密封漏油回收容器的防火间距不限；

7 表中“—”表示空格。

5.2.3 五级油品和天然气站场可设值班休息室（宿舍、厨房、餐厅），其与站场内设施的防火间距应符合下列规定：

1 距甲、乙类油品储罐不应小于 30m；

2 距油气处理设备、装卸区、容器、厂房不应小于 23m；

3 距机械采油井不应小于 20m；

4 距自喷油井、天然气井及天然气注气井不应小于 40m；

5 当值班休息室耐火等级不低于二级，住宿人数不多于 9 人，且朝向油气处理设备、装卸区、容器、甲乙类厂房、机械采油井、自喷油井、天然气井及天然气注气井的外墙为防火墙时，防火间距可减小，但距油气处理设备、装卸区、容器、甲乙类厂房及机械采油井不应小于 15m，距自喷油井、天然气井及天然气注气井不应小于 20m，并应方便人员在紧急情况下安全疏散。

5.2.4 火炬的设置应符合本规范 6.9.7 条的要求，与站场内设施的防火间距应符合下列规定：

1 高架火炬与石油天然气站场内部设施的防火间距应根据人或设备允许的辐射热强度经计算确定，站场内设施的辐射热强度允许值宜满足表 5.2.4 的要求；

2 对可能携带可燃液体的高架火炬，其与一、二、三、四级石油天然气站场内设施的总平面布置防火间距除应满足本条第 1 款的规定进行辐射热强度计算之外，还应小于表 5.2.1-1 的规定；

3 采用封闭式地面火炬时，其防火间距应按明火地点、散发火花地点确定。

表 5.2.4 石油天然气站场内设施的辐射热强度允许值（不包括太阳辐射热）

石油天然气站场内设施	辐射热强度允许值 (kW/m ²)	
	正常生产工况	事故工况
集中控制室、调度室、站场办公室、会议室等人员较为集中的场所	1.58	3.00
通信机房、消防泵房、消防泡沫间、消防器材间、总配电室、35kV 及以上变电所、主电源发电设施等影响站场生产的重要设施；辅助生产设施；仓库或堆场	1.58	4.73
耐热性高、且不需要人为操作的设备、设施	1.58	6.30

5.2.5 放空立管和放散管的总平面布置应符合下列规定：

1 净化天然气输气管道线路截断阀（室）设置放空立管时，在采取必要的措施确保可燃气体安全放入大气的情况下，其防火间距可不限；

2 石油天然气站场和非净化天然气输气管道线路截断阀（室）放空立管的防火间距应符合本规范第 4.0.10 条第 2 款规定；

3 自动泄放的放空立管防火间距应符合本规范第 4.0.10 条第 3 款的规定；

4 放散管的布置应符合本规范第 6.9.9 条的规定。

5.2.6 净化天然气输气管道线路截断阀（室）的非防爆电气设备应布置在爆炸危险区以外。

5.2.7 锅炉、加热炉、内燃机和发电机的燃料油储罐总容积不大于 20m³ 时，与锅炉、加热炉、内燃机和发电机的防火间距不应小于 8m；当大于 20m³ 且小于或等于 30m³ 时，不应小于 15m；当燃料油储罐埋地敷设时，间距可减少 50%。燃料油储罐与燃料油泵的间距不限。

5.2.8 石油天然气在线分析一次仪表间与工艺设备的防火间距不限。

5.2.9 同一栋建筑物内不同火灾危险性类别的房间与相邻的建（构）筑物或设备之间的防火间距，应按其火灾危险性类别分别确定。建（构）筑物防火设计还应符合本规范第 6.10 节的相关要求。

5.2.10 当油气密闭工艺设备部分布置在厂房内时，油气密闭工艺设备与厂房一端供该厂房专用的 10kV 及以下户外变压器、配电室及仪表控制间的防火间距不限，但应布置在爆炸危险区范围以外。

5.2.11 储罐区泡沫间应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距不宜小于20m。

5.3 站场内部道路

5.3.1 一、二、三级石油天然气站场，至少应有两个通向外部道路的出入口。

5.3.2 站内道路边缘与围墙（栏）的间距不应小于1.5m。

5.3.3 当站内道路高出附近地面2.5m以上，且在距道路边缘15m范围内有工艺装置或可燃气体、可燃液体储罐及地面管道时，应在该段道路的边缘设防撞墩、矮墙等防护设施。

5.3.4 石油天然气站场内消防车道应符合下列规定：

1 储罐组消防车道宜环形布置。四、五级站场和受地形等条件限制的一、二、三级站场内的储罐组，可设有回车场的尽头式消防车道，回车场的面积应按当地所配消防车车型确定，面积不宜小于 $15\text{m}\times 15\text{m}$ ，供重型消防车使用时，不宜小于 $18\text{m}\times 18\text{m}$ 。

2 储罐组之间应设置消防车道，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于80m，储罐组消防车道与防火堤的外坡脚线之间的距离不应小于3m。受地形条件限制时，相邻罐组防火堤外侧坡脚线之间应留有不小于7m的空地。

3 铁路装卸设施应设消防车道，消防车道宜与站场内道路构成环形，受条件限制的，可设有回车场的尽头道路，消防车道与装卸栈桥的距离不应大于80m。

4 液体硫磺储罐与硫磺成型厂房之间应设有消防通道。

5 甲、乙类液体厂房及油气密闭工艺设备，距消防车道的间距不应小于5m。

6 消防车道净宽度不应小于4m，一、二、三级站场内不宜小于6m，若为单车道时，应有往返车辆错车通行的措施。

7 消防车道的净空高度不应小于5m，其交叉口或弯道的路面内缘转弯半径不得小于12m，纵向坡度不宜大于8%。

8 消防车道宜采用平面交叉，并宜设置在直线路段，正交。当需要斜交时，交叉角不应小于 45° 。

9 消防车道与站场内铁路平面平交时，交叉点应在铁路机车停车限界之外，平交的角度宜为 90° 。当需要斜交时，交叉角不应小于 45° 。

10 消防车道的路面及其路面下的管道、涵洞和暗沟，其承载力应能满足消防车的相应荷载要求。

6 石油天然气站场生产设施

6.1 一般规定

6.1.1 进出天然气站场的天然气管道应设截断阀。一、二、三、四级站场应设紧急截断阀，五级站场可设手动截断阀。当采用手动截断阀时，应能在事故状况下易于接近且便于操作。当站场内有两套及两套以上天然气处理装置时，每套装置的天然气进出口管道均应设截断阀。

6.1.2 净化天然气输气站宜设置放空管，天然气凝液和液化石油气站场宜设置火炬。

6.1.3 可燃气体与易燃液体的爆炸危险区不应超出站场边界线。

6.1.4 集中控制室的布置应符合下列规定：

1 应布置在爆炸危险区域以外，并宜位于可燃气体、天然气凝液、液化石油气和甲_B、乙_A类设备全年最小频率风向的下风侧；

2 含有甲、乙类油品和可燃气体的管道不应引入室内，不应安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器；

3 集中控制室直接朝向有火灾爆炸危险性设备侧的外墙应为无门窗、洞口，且耐火极限不应低于 3.0h 的不燃烧材料实体墙。

6.1.5 仪表控制间的布置应符合下列规定：

1 应布置在爆炸危险区域以外，当平面布置位于附加 2 区时，室内地坪应比室外地坪高 0.6m；

2 含有甲、乙类油品和可燃气体的管道不应引入室内，不应安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。

6.1.6 化验室内不应安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。

6.1.7 石油天然气站场内的油气管道宜地上敷设，不应穿过与其无关的建筑物。

6.1.8 石油天然气站场应按现行行业标准《石油天然气工程可燃气体检测报警系统安全技术规范》SY6503 的有关规定设置可燃气体检测报警装置。油气生产设施的非封闭场所，当可燃气体比空气轻时，可不设置可燃气体检测报警装置。

6.1.9 甲、乙类油品储罐、容器、工艺设备和甲、乙类地面管道当需要保温时，应采用不燃或难燃类保温材料；低温保冷时，可采用泡沫塑料类材料，但其防护层应采用不燃

材料。

6.1.10 甲、乙类地面管道的支、吊架和基础以及甲、乙类油品储罐、容器、工艺设备的基础应采用不燃烧体，储罐底板绝缘层可采用沥青砂垫层。

6.1.11 站场生产设备宜露天或棚式布置，受生产工艺或自然条件限制时，可布置在建筑物内。

6.1.12 油品储罐应设液位计和高低液位报警装置，宜设自动截油排水器。

6.1.13 油品储罐进液管宜从罐体下部接入，若必须从上部接入，应延伸至距罐底 200mm 处。

6.1.14 变（配）电室应布置在爆炸危险区范围以外，当平面布置位于附加 2 区时，室内地坪应比室外地坪高 0.6m。

6.1.15 站场内的电缆沟应有防止可燃气体积聚及防止含可燃液体的污水和可燃液体进入沟内的措施。电缆沟通入变（配）电室、集中控制室、仪表控制间的墙洞处应填实、密封。

6.1.16 锅炉、加热炉、燃气轮机和发电机的燃料气系统应符合下列规定：

1 宜烧干气；

2 当使用可能有凝液析出的天然气作燃料时，宜设置分液设施，其凝液宜闭式排放；当受条件限制采用开式排放时，排放口距锅炉、加热炉、燃气轮机及发电机的防火间距不应小于 15m；

3 闭式排放的燃料气分液设施和燃料气加热器与锅炉、加热炉、发电机及燃气轮机的防火间距不限。

6.1.17 锅炉、加热炉、内燃机和发电机的燃料油系统布置应符合下列规定：

1 燃料油泵不应布置在烧火间内，当与烧火间毗邻布置时应设防火墙；

2 烧火口或防爆门不应直接朝向地上燃料油储罐。

6.1.18 加热炉中被加热的油气管道进、出口阀不应布置在烧火间内。

6.2 油气处理及增压设施

6.2.1 输送甲、乙类液体的泵和可燃气体压缩机不应与空气压缩机同室布置。空气管道

不应与可燃气体管道或甲、乙类液体管道固定连接。

6.2.2 甲、乙类液体泵宜露天或棚式布置。若在室内布置时，应符合下列规定：

1 液化石油气泵和天然气凝液泵超过 2 台时，与甲_B、乙类液体泵应分别布置在不同的房间内，房间之间的隔墙应为防火墙；

2 甲、乙类液体泵房的地面不宜设地坑或地沟。泵房内应有防止可燃气体积聚的措施。

6.2.3 甲、乙类液体离心泵、天然气压缩机在停电、停气或不正常工作情况下，介质倒流有可能造成事故时，应在其出口管道上安装止回阀。

6.2.4 负压原油稳定装置的负压系统应有防止空气进入负压系统的措施。

6.3 天然气处理及增压设施

6.3.1 可燃气体压缩机的布置及厂房设计应符合下列规定：

1 可燃气体压缩机宜露天或棚式布置；

2 单机驱动功率大于或等于 150kW 的甲类气体压缩机厂房，不宜与其他甲、乙、丙类房间共用一幢建筑物；

3 压缩机的上方不应布置除自用的高位润滑油箱外的含甲、乙、丙类介质的设备；

4 比空气轻的可燃气体压缩机棚或封闭式厂房的顶部应采取通风措施；

5 比空气轻的可燃气体压缩机厂房的楼板宜部分采用格栅板；

6 比空气重的可燃气体压缩机厂房内不宜设地坑或地沟，厂房内应有防止气体体积聚的措施。

6.3.2 油气站场内使用内燃机驱动的泵和压缩机时，应符合下列规定：

1 内燃机排气管应有隔热层，出口处应设防火罩。当排气管穿过屋顶时，其管口应高出屋顶 2m；当穿过侧墙时，排气方向应避开散发油气或有爆炸危险的区域。

2 内燃机供油管道不应架空引至内燃机油箱。在靠近燃料油储罐出口和内燃机油箱进口处应分别设截断阀。

6.3.3 布置在爆炸危险区域内的非防爆型在线分析一次仪表间（箱）应正压通风。

6.3.4 与反应炉、再热炉、焚烧炉等三种高温燃烧设备连接的非工艺用燃料气管道，应

在进炉前设两个截断阀，两阀间应设检查阀。

6.3.5 进出工艺装置的可燃气体管道和甲、乙、丙类液体管道，在装置边界处应设置为保证检修安全的截断阀和 8 字盲板或其他截断设施。

6.3.6 可燃气体压缩机的吸入管道应有防止吸入空气的措施。多级压缩的可燃气体压缩机各段间，应设置防止气体带液进入气缸的冷却和气液分离设备。

6.3.7 正压通风设施的取风口宜位于甲、乙_A类设备全年最小频率风向的下风侧；取风口高度应取高出地面 9m 或高出爆炸危险区 1.5m 以上两者中较大值；取风质量应按现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定执行。

6.3.8 硫磺成型装置的除尘设施严禁使用电除尘器。

6.3.9 液体硫磺储罐四周应设闭合的不燃烧材料防火堤，堤高宜为 1m。堤内容积不应小于一个最大液硫储罐的容量；堤内侧至罐的净距不宜小于 2m。

6.4 采出水处理设施

6.4.1 沉降罐、除油罐的顶部积油厚度不应超过 0.8m。

6.4.2 独立设置的采出水处理站，站内的污油罐总容积不宜超过 500m³。

6.4.3 污油罐、除油罐及沉降罐顶部应设呼吸阀、阻火器及液压安全阀。

6.4.4 除油罐、沉降罐及单独布置且容积小于或等于 200m³的污油罐，可不设防火堤。

6.4.5 半地下式污油污水泵房应配置机械通风设施。若设有可燃气体报警器，宜连锁启动机械通风设施。

6.5 污水排水设施

6.5.1 含可燃液体的污水及被可燃液体污染的雨水应排入含油污水管道或生产废水管道。油污、有机溶剂以及可燃气体的凝结液不应直接排入生产废水管道。

6.5.2 散发有害、易燃、易爆气体的污水应采用管道排水。

6.5.3 可能产生被可燃液体污染的消防水、雨水的装置区宜设置收集污水围堰，围堰高度宜为 150mm。

6.5.4 当工业废水可能产生污染、引起火灾或爆炸时，在管道系统的下列部位应设置水封井：

- 1 甲、乙类生产装置区围堰的排水出口处；
- 2 建筑物、构筑物的排水出口处；
- 3 隔油池入口处；
- 4 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上；
- 5 全厂性支干管、干管的管段每隔 300m 处；
- 6 污水管道通过油气站场围墙处。

6.5.5 水封井的水封深度不应小于 250mm，井底应有一定的沉泥高度。在寒冷地区水封井应采取防冻措施。

6.5.6 水封井不应设在车行道上，并距可能产生明火的地点不应小于 15m。

6.5.7 罐区内的生产废水管道应有独立的排出口；在防火堤外应设置水封井，在防火堤与水封之间的管道上宜设置易开关的隔断阀。

6.5.8 被污染的消防水应设置防止进入雨水系统和邻近水体的有效措施。

6.6 油罐区

6.6.1 油品储罐选型应符合下列规定：

- 1 油品储罐应采用钢制罐，油罐的设计应符合国家现行油罐设计规范的要求；
- 2 储存甲_B、乙_A类油品应选用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。未稳定原油的作业罐应选用固定顶罐；
- 3 储存沸点低于 45℃的甲_B类液体宜选用压力或低压储罐。1 号稳定轻烃应选用压力储罐，2 号稳定轻烃宜选用低压储罐或钢制双（单）盘式内浮顶储罐；
- 4 甲_B类液体固定顶罐或低压储罐宜采取减少日晒温升的措施；
- 5 常压固定顶油罐顶板与包边角钢之间的连接应采用弱顶结构。

6.6.2 油品储罐应分组布置，并应符合下列规定：

- 1 沸溢性的油品储罐不应与非沸溢性油品储罐同组布置，单罐容积小于 500m³的泄压

罐可不受此限制；

2 常压油品储罐不应与液化石油气、天然气凝液储罐同组布置；

3 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐。当单罐容积小于或等于1000m³时，火灾危险性类别不同的常压储罐也可同组布置，但应设置隔堤分开；

4 甲_B类压力储罐可与天然气凝液、液化石油气的全压力储罐同组布置；

5 地上立式储罐、高位罐、卧式罐、覆土罐不宜布置在同一罐组内。

6.6.3 油罐应成组布置，油罐组内的油罐总容量应符合下列规定：

1 固定顶油罐组不应大于 120000m³；

2 固定顶油罐与浮顶、内浮顶油罐组成的混合油罐组总容量不应大于 120000m³，其中浮顶、内浮顶油罐的容积可折半计算；

3 钢浮盘内浮顶油罐组不应大于360000m³。易熔材料浮盘内浮顶油罐组不应大于240000 m³；

4 外浮顶油罐组不应大于600000m³。

6.6.4 油罐组内的油罐数量应符合下列规定：

1 当单罐容量大于或等于1000m³时，不应多于12座；

2 当单罐容量小于1000m³或仅储存丙_B类油品时，可不限数量。

6.6.5 油罐之间的防火距离不应小于表6.6.5的规定。

表6.6.5 油罐之间的防火距离

油品类别	储罐型式				
	固定顶油罐			外浮顶、内浮顶油罐	卧式油罐
	≤1000m ³	>1000m ³ <5000m ³	≥5000m ³		
甲 _B 、乙类	0.75D	0.6D		0.4D	0.8m
丙 _A 类	0.4D				
丙 _B 类	2m	5m	0.4D		

注：1 浅盘式和浮舱用易熔材料制作的内浮顶油罐按固定顶油罐确定罐间距；

2 表中 D 为相邻较大罐的直径。单罐容积大于 1000m³的油罐取直径或高度的较大值；

3 储存不同油品的油罐、不同型式的油罐之间的防火间距，应采用较大值；

- 4 高架(位)罐的防火间距不应小于 0.6m;
- 5 单罐容量小于或等于 300m³, 罐组总容量不大于 1500m³ 的立式油罐间距, 可按施工和操作要求确定;
- 6 丙类油品油罐之间的防火距离按 0.4 D 计算大于 15m 时, 最小可取 15m;
- 7 低压立式储罐的防火间距按固定顶罐确定;
- 8 当单罐容量小于或等于 1000m³ 且采用固定冷却消防方式时, 甲、乙类液体的地上式固定顶罐之间的防火间距不应小于 0.6D。

6.6.6 地上油罐组内的布置应符合下列规定:

- 1 油罐不应超过2排, 但单罐容量小于1000m³的储存丙_B类油品的储罐不应超过4排;
- 2 立式油罐排与排之间的防火距离应符合本规范第6.6.5条的规定, 且不应小于5m。直径小于5m的立式油罐及卧式油罐的排与排之间的防火距离不应小于3m。

6.6.7 地上立式油罐组、卧式油罐组应设防火堤。

6.6.8 地上立式油罐的罐壁至防火堤内坡脚线的距离不应小于罐壁高度的一半。卧式油罐的罐壁至防火堤内坡脚线的距离不应小于3m。建在山边的油罐, 靠山的一面, 罐壁至挖坡脚线距离不应小于3m。

6.6.9 防火堤内有效容量不应小于储罐组内最大一个储罐的公称容量。

6.6.10 油罐组防火堤应符合下列规定:

- 1 防火堤应闭合, 并应能够承受所容纳液体的静压力和地震引起的破坏力;
- 2 防火堤应使用不燃烧材料建造; 宜选土堤, 不宜采用毛石结构; 土筑防火堤的堤顶宽度不应小于0.5m。当土源或用地面积受限时, 可采用其他结构, 但防火堤耐火极限不应小于3.0h;
- 3 防火堤的计算高度应保证堤内的有效容积需要。防火堤实际高度应比计算高度高出0.2m。立式油罐组防火堤实际高度按堤外侧设计地坪或消防道路路面较低者计, 不应低于堤内设计地坪1.0m, 且不应高于3.2m。卧式油罐组防火堤高度以堤内设计地坪标高为准, 不应低于0.5m;
- 4 严禁在防火堤开孔留洞, 管道穿越防火堤处, 应采用不燃烧材料封实;
- 5 油罐防火堤内排雨水管应从防火堤内地面以下通向堤外, 并应采取安全可靠的截油排水措施;

6 油罐组防火堤上的人行踏步不应少于两处，并应处于不同方位，且相邻两处人行踏步之间的距离不宜大于60m。隔堤应设置人行踏步。

6.6.11 立式油罐组内隔堤的设置应符合下列规定：

- 1 当单罐容量小于5000m³时，隔堤内的油罐数量不应多于6座；
- 2 当单罐容量大于或等于5000m³、小于20000m³时，隔堤内的油罐数量不应多于4座；
- 3 当单罐容量大于或等于20000m³、小于50000m³时，隔堤内的油罐数量不应多于2座；
- 4 当单罐容量大于或等于50000m³时，隔堤内的油罐数量不应多于1座；
- 5 隔堤内沸溢性油品储罐数量不应多于2座；
- 6 非沸溢性的丙_B类油品储罐，可不设置隔堤；
- 7 立式油罐组内隔堤的高度宜为（0.5~0.8）m。

6.7 天然气凝液及液化石油气罐区

6.7.1 天然气凝液和液化石油气储罐成组布置时，天然气凝液和全压力式液化石油气储罐或全冷冻式液化石油气储罐组内的储罐不应超过两排，罐组周围应设环行消防车道。组与组之间的防火距离（罐壁至罐壁）不应小于20m。

6.7.2 天然气凝液和全压力式液化石油气储罐组内的储罐个数不应超过12个，总容积不应超过20000m³；全冷冻式液化石油气单容罐组内的储罐个数不应超过2个。

6.7.3 全冷冻与全压力两种不同储存方式的液化石油气储罐不应布置在同一个储罐组内。两类储罐之间的防火间距不应小于相邻较大储罐直径的3/4，且不应小于35m。

6.7.4 天然气凝液和全压力式液化石油气储罐周围应设置防护墙，其高度宜为0.6m~1.0m。全冷冻式液化石油气单容罐周围应设置防火堤，防火堤内有效容积应为一个最大储罐的容量。当甲_B类油品使用压力储罐并与液化气储罐同组布置时，应设防火堤，防火堤内的有效容积不应小于一个最大甲_B类储罐容量。

6.7.5 天然气凝液和全压力式液化石油气储罐组内的储罐总容量大于6000m³时，罐组内应设隔堤。单罐容量大于或等于5000m³时，应每个罐一隔，隔堤高度应低于防护墙0.2m。全冷冻式液化石油气单容罐组内储罐应设隔堤，且每个罐一隔，隔堤高度应低于防火堤0.2m。

6.7.6 天然气凝液和液化石油气储罐到防火堤或防护墙的距离应符合下列规定：

1 全压力式球罐到防护墙的距离不应小于储罐直径的一半，卧式储罐到防护墙的距离不应小于 3m；

2 全冷冻式液化石油气单容罐至防火堤内堤脚线的距离，不应小于储罐高度与防火堤高度之差。

6.7.7 防火堤、防护墙及隔堤应采用不燃烧实体结构，并应能承受所容纳液体的静压及温度的影响。在防火堤或防护墙的不同方位上应设置不少于两处的人行踏步或台阶。

6.7.8 天然气凝液和液化石油气储罐组内储罐之间的防火距离不应小于表 6.7.8 的规定。

表 6.7.8 储罐组内储罐之间的防火间距

介质类别	全压力式储罐		全冷冻式 储罐
	球罐	卧罐	
天然气凝液或液化石油气	1.0D	1.0D 且不宜大于 1.5m。两排卧罐的间距，不应小于 3m	—
液化石油气	—	—	0.5D

注：1 D 为相邻较大罐直径。

2 不同型式储罐之间的防火距离，应采用较大值。

6.7.9 防火堤或防护墙内地面，应有由储罐基脚线向防火堤或防护墙方向不小于 1%的排水坡度，排水出口应设有可控制开启的设施。

6.7.10 天然气凝液及液化石油气罐区内应设可燃气体检测报警装置，并应在四周设置手动报警按钮，探测和报警信号应引入集中控制室或仪表控制间。

6.7.11 天然气凝液储罐及全压力式液化石油气储罐的进料管管口宜从储罐底部接入；当从顶部接入时，应将管口接至罐底处；储罐罐底应安装为储罐注水用的管道，寒冷地区宜采用有防冻措施的二次脱水系统。

6.7.12 天然气凝液和液化石油气储罐应设液位计、温度计、压力表、安全阀，以及高低液位报警或高液位自动联锁切断进料设施。对于全冷冻式液化石油气储罐还应设真空泄放设施。天然气凝液和液化石油气储罐容积大于等于 50m³ 时，液相进、出口管道上宜设远程操纵阀和自动关闭阀，储罐液相进口应设单向阀。

- 6.7.13 全压力式储罐进、出口阀门及管件的压力等级不应低于 2.0MPa，且不应选用铸铁阀门。
- 6.7.14 全冷冻式储罐的地基应考虑温差影响，并应采取必要措施。
- 6.7.15 天然气凝液和液化石油气储罐的安全阀出口管应接至火炬系统；当接至火炬系统受限时，单罐容积小于等于 100m³ 的天然气凝液和液化石油气储罐安全阀可接入放散管，其安装高度应高出储罐操作平台 2.0m 以上，且应符合本规范第 6.9.9 条的规定。
- 6.7.16 天然气凝液和液化石油气罐区内的管道宜地上布置，不应地沟敷设。
- 6.7.17 露天布置的泵或泵棚与天然气凝液储罐和全压力式液化石油气储罐之间的距离可不限，但泵棚宜布置在防护墙外。
- 6.7.18 压力储存的稳定轻烃储罐与全压力式液化石油气储罐同组布置时，其防火间距不应小于本规范第 6.7.8 条的规定。

6.8 装卸设施

6.8.1 油品铁路装卸设施应符合下列规定：

- 1 顶部敞口装车的甲_B、乙、丙_A类油品应采用液下装车鹤管；
- 2 在距装车栈桥边缘 10m 以外的油品输入管道上应设紧急切断阀；
- 3 罐车装卸鹤管至装卸站围墙的铁路大门的距离不应小于 20m；
- 4 零位油罐不应采用敞口容器，零位油罐距油品铁路装卸线的距离不应小于 6m。

6.8.2 甲_A类液体装卸线、甲_B/乙/丙_A类液体装卸线、丙_B类液体装卸线宜分开设置；当甲_A类液体、甲_B/乙/丙_A类液体、丙_B类液体中的两类或三类液体合用一条装卸线，且同时作业时，两类液体鹤管之间的距离不应小于 24m；不同时作业时，鹤管间距可不限。

6.8.3 油品铁路装卸线至站内建构筑物的距离应符合下列规定：

- 1 至装卸泵房不应小于 8m；
- 2 至装卸站铁路大门边缘的距离，有附挂调车作业时，不应小于 3.2m；无附挂调车作业时，不应小于 2.44m；
- 3 至装卸暖库大门边缘的距离不应小于 2m。暖库大门的净空高度自轨面算起不应小于 5m；

4 至无装卸栈桥一侧其它建筑物或构筑物的距离，在露天场所不应小于 3.5m，在非露天场所不应小于 2.44m。

6.8.4 油品铁路装卸栈桥至站场内其他铁路、道路间距应符合下列规定：

- 1 至其他铁路线不应小于 20m；
- 2 至主要道路不应小于 15m。

6.8.5 油品铁路装卸栈桥的桥面宜高于轨面 3.5m。栈桥上应设安全栏杆。在栈桥的两端和沿栈桥每 60m~80m 处，应设上、下栈桥的安全斜梯。

6.8.6 油品铁路装卸栈桥边缘与铁路装卸线中心线的距离应符合下列规定：

- 1 自轨面算起 3m 及以下，其距离不应小于 2m。
- 2 自轨面算起 3m 以上，其距离不应小于 1.85m。

6.8.7 两条油品铁路装卸线共用一座栈桥时，其中心线的距离应符合下列规定：

- 1 当采用小鹤管时，不宜大于 6m；
- 2 当采用大鹤管时，不宜大于 7.5m。

6.8.8 平行相邻布置的两座油品铁路装卸栈桥之间，其中心线的距离应符合下列规定：

- 1 当二者或其中之一用于甲、乙类液体时，不应小于 10m；
- 2 当二者都用于丙类液体时，不应小于 6m。

6.8.9 油品汽车装卸站应符合下列规定：

- 1 装卸站的进出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场。
- 2 装卸车场宜采用现浇混凝土地面。
- 3 装卸车鹤管与缓冲罐之间的距离不应小于 5m。
- 4 甲_B、乙、丙_A类液体严禁采用明沟（槽）卸车系统。
- 5 在距装卸鹤管 10m 以外的装卸管道上应设紧急切断阀。
- 6 甲_B、乙、丙_A类油品装卸鹤管（受油口）与相邻生产设施的防火间距应符合表 6.8.9 的规定。

表 6.8.9 鹤管与相邻生产设施之间的防火距离（m）

生产设施	装卸油泵房	生产厂房及密闭工艺设备		
		甲 _A 类	甲 _B 、乙类	丙类

甲 _B 、乙、丙 _A 类油品装卸鹤管	8	25	15	10
--	---	----	----	----

6.8.10 液化石油气铁路和汽车的装卸设施应符合下列规定：

- 1 铁路装卸栈台宜单独设置；若不同时作业，可与油品装卸鹤管共台设置；
- 2 罐车装车过程中，排气管应采用气相平衡式；
- 3 汽车装卸鹤管之间的距离不应小于 4m；
- 4 铁路装卸设施还应符合本规范第 6.8.1 条第 2、3 款和第 6.8.2~6.8.4 条的规定。

6.8.11 液化石油气灌装站的建筑物应符合下列规定：

- 1 液化石油气的灌瓶间和储瓶库宜为敞开式或半敞开式建筑物。当为封闭式或半敞开式建筑物时，应采取通风措施；
- 2 实瓶不应露天存放。储瓶库与灌瓶间可设在同一建筑物内，但宜用实体墙隔开，并应各设出入口；
- 3 灌瓶间、倒残间、泵房的地沟不应与其他房间连通；其通风管道应单独设置；
- 4 灌瓶间和储瓶库的地面应采用不发生火花的表层；
- 5 储瓶库的液化石油气瓶装总容量不应超过 20m³；
- 6 灌瓶间与储瓶库的室内地面应比室外地坪高 0.6m；
- 7 灌装站的生产区应设置高度不低于 2.0m 的不燃烧体实体围墙。

6.8.12 液化石油气灌装站残液应密闭回收，严禁就地排放。

6.8.13 液化石油气灌装站的厂房与所属的配电间、仪表控制间的防火间距不宜小于 15m。若毗邻布置时，应采用无门窗、洞口的防火墙隔开。

6.8.14 液化石油气灌装站内储罐与有关设施的防火间距不应小于表 6.8.14 的规定。

表 6.8.14 灌装站内储罐与有关设施的防火间距 (m)

设施名称	间 距		单罐容量 (m ³)						
	≤20	≤50	≤100	≤200	≤400	≤1000	>1000		
压缩机房、灌瓶间、倒残间、储瓶库	18	20	22	25	30	35	40		

汽车槽车装卸接头、汽车衡及计量室	18	20	22	25	30	30	40
仪表控制间、10kV 及以下变配电间	18	20	22	25	30	35	40

注：液化石油气储罐与其泵房的防火间距不应小于 15m。当泵房面向储罐一侧的外墙采用无门窗洞口的防火墙时，其防火间距可减少至 6m。露天布置的泵不受此限制。

6.9 泄压和放空设施

6.9.1 可能超压的下列设备及管道应设安全阀：

- 1 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器；
- 2 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔、解析塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽直接通入另一蒸馏塔者除外）；
- 3 顶部最高操作压力大于 0.03MPa，但小于 0.1MPa，除第 2 款中列举之外的设备应根据工艺要求设置；
- 4 往复式压缩机各段出口、容积泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）；
- 5 与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，上述机泵的出口；
- 6 可燃气体或液体受热膨胀时，可能超过设计压力的设备及管道。

6.9.2 在同一压力系统中，压力来源处已有安全阀，则其余设备可不设安全阀。扫线蒸汽不宜作为压力来源。

6.9.3 安全阀、爆破片的选择和安装应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的规定。

6.9.4 单罐容量大于等于 100m³ 的液化石油气和天然气凝液储罐应设置两个或两个以上安全阀，其中应有 1 个安全阀作为备用。

6.9.5 克劳斯硫回收装置反应炉、再热炉宜采用提高设备设计压力的方法防止超压破坏。

6.9.6 压力泄放系统的管道应保持畅通，并应符合下列规定：

- 1 高压、低压泄放系统宜分别设置，并应直接与火炬或放空总管连接；
- 2 不同排放压力的可燃气体接入同一泄放系统时，应确保不同压力的放空点能同时

安全排放。

6.9.7 火炬设置应符合下列规定：

1 高架火炬的高度应经辐射热计算确定，应确保高架火炬下部及周围人员和设备的安全；

2 进入高架火炬可能携带可燃液体的气体应分离出直径大于 300 μm 的液滴，分离出的有毒或可燃凝液应密闭回收或送至焚烧坑焚烧；

3 应有防止回火的措施；

4 火炬应有可靠的点火设施；

5 距高架火炬筒 30m 范围内严禁可燃气体放空；

6 液体、低热值可燃气体、空气和惰性气体不应排入火炬系统。

6.9.8 放空立管和放散管的设置应符合下列规定：

1 可能存在点火源的区域内不应形成爆炸性气体混合物；

2 有害物质的浓度及排放量应符合国家现行相关标准的规定；

3 放空时形成的噪声应符合国家现行相关标准的规定；

4 可燃气体放空立管管口应保持向上，顶端不应加装向下弯管。

6.9.9 石油天然气站场和非净化天然气输气管道线路截断阀（室）可燃气体放空立管和放散管的布置应符合下列规定：

1 连续排放可燃气体的放空立管或放散管管口应高出所在地面 5m，并应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 2m 以上。对位于 20m 以外的平台或建筑物顶，不应进入放空立管或放散管的 45° 影响范围之内。

2 间歇排放可燃气体的放空立管或放散管管口应高出所在地面 5m，并应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 2m 以上。对位于 10m 以外的平台或建筑物顶，不应进入放空立管或放散管的 45° 影响范围之内。

6.9.10 净化天然气输送管道线路截断阀（室）可燃气体放空立管和放散管的设置应符合下列规定：

1 线路放空可只设放空阀。当设置放空立管时，其与周围设施的防火间距应符合本规范第 4.0.10 条的规定；

2 放散管的设置应符合本规范第 6.9.9 条第 2 款的规定。

3 净化天然气输气管道线路截断阀（室）设置放空立管时，其与工艺阀门的防火间距可不限，但应满足安装操作要求。

6.9.11 甲、乙类液体排放应符合下列规定：

1 排放时可能释放的气体或蒸汽的液体不应直接排入大气，应引入分离设备；分离出的气体应引入可燃气体泄放系统，分离出的液体应引入相关储罐或污油系统；

2 设备或容器内残存的甲、乙类液体应排入相关储罐或污油系统。

6.9.12 对存在硫化铁的设备、管道，排污口应设喷水冷却设施。

6.9.13 油品管道清管器收发筒应设清扫系统和污油接收系统，污油应引入污油系统。

6.9.14 天然气管道清管作业排出的液态污物若不含甲、乙类可燃液体，可排入就近设置的排污池；若含有甲、乙类可燃液体应密闭回收。

6.10 建（构）筑物

6.10.1 集中控制室、仪表控制间及其机柜间、UPS 间等发生火灾时需要持续工作的建（构）筑物耐火等级不宜低于一级，生产和储存甲、乙类物品的建（构）筑物耐火等级不宜低于二级，其他建（构）筑物耐火等级不宜低于三级。当甲、乙类火灾危险性的厂房采用钢结构时，应符合下列规定：

1 所有的建筑构件应采用不燃烧体；

2 宜为单层建筑。

6.10.2 散发油气的生产设备宜为露天布置或棚式建筑内布置。甲、乙类火灾危险性生产厂房泄压面积、泄压措施应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定执行。有爆炸危险的甲、乙类厂房（仓库）的地面、墙面、活动构件等部位应采取防止产生火花的措施，当与其他房间贴邻时，应以实体防火墙与其它房间分隔。

6.10.3 当不同火灾危险性类别的房间布置在同一栋建筑物内时，其隔墙应采用不燃烧材料的实体墙。天然气压缩机房或油泵房宜布置在建筑物的端部。人员相对集中的房间应布置在建筑物火灾危险性较小的端部。

6.10.4 建筑物的安全疏散门应向外开启。建筑面积大于 100 m²的甲、乙类火灾危险性房间的安全出口不应少于两个，其中一个应能满足最大设备（或最大不可拆分部件）的进出要求，建筑面积小于等于 100 m²时，可设一个安全出口。

6.10.5 仪表控制间、变（配）电室不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻布置；但甲、乙类厂房专用的仪表控制间、10kV 及以下的变（配）电室，当采用实体防火墙隔开时，可一面贴邻布置，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。

6.10.6 固体硫磺仓库的设计应符合下列规定：

1 宜为单层建筑；

2 每座仓库的总面积及每个防火分区的面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

6.10.7 甲、乙类工艺设备平台、操作平台宜设 2 个通向地面的梯子。长度小于 8m 的甲类设备平台和长度小于 15m 的乙类设备平台，可设 1 个梯子。相邻的平台和框架可根据疏散要求设走桥连通。

6.10.8 铁路、汽车装卸油栈台、操作平台均应采用不燃烧材料建造。

6.10.9 立式圆筒油品加热炉的炉底钢支柱，液化石油气和天然气凝液储罐的钢柱、梁、斜撑，塔的框架钢支柱，均应覆盖耐火层，其耐火极限不应低于 2.0h。

6.10.10 单个容积等于大于 5m^3 的甲_B类、乙_A类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；在爆炸危险区内，且毒性为极度和高度危害的物料支承设备的承重钢构架、支架、裙座；在爆炸危险区内的主管廊或消防管线的钢结构支架应采取耐火保护措施，其下列部位应覆盖耐火层，耐火极限不应低于 1.5h。

1 支承设备钢构架：

1) 单层构架的梁、柱、斜撑；

2) 多层构架的楼板为透空的格栅板时，地面以上 10m 范围的梁、柱、斜撑；

3) 多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上 10m 范围的梁、柱、斜撑。

2 支承设备钢支架地面以上全部钢构件；

3 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧；

4 钢管架：

1) 底层支撑管道的梁、柱、斜撑；当底层梁低于 4.5m 时，耐火层应覆盖至地面上 4.5m 内的梁、柱、斜撑；

2) 上部设有空气冷却器时，其全部梁、柱、斜撑及空冷器支架；

3) 下部设有液化石油气、天然气凝液或可燃液体泵时，地面上 10m 范围的梁、柱、斜撑。

7 油气田集输管道

7.1 一般规定

7.1.1 集输管道宜埋地敷设。

7.1.2 集输管道宜设清管设施。

7.1.3 管道穿跨越铁路、公路、河流时，其设计应符合现行国家标准《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423、《油气输送管道跨越工程设计规范》GB50459 的有关规定。

7.1.4 集输管道宜避开地质灾害、自然灾害多发区。当管道通过地震动峰值加速度大于或等于 0.05g 的地区时，应符合现行国家标准《油气输送管道线路工程抗震技术规范》GB50470 的有关规定。

7.1.5 集输管道宜避开饮用水源保护区、军事设施、易燃易爆品仓库、飞机场、铁路车站、海（河）港码头、国家重点文物保护区和国家级自然保护区等区域，当受条件限制管道不能避开时，应经过有关部门的批准，并应采取必要的保护措施。

7.1.6 埋地集输金属管道与其他地下管道、通信电缆、电力系统的各种接地装置平行或交叉敷设时，其间距应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。

7.1.7 集输金属管道与架空输电线路平行敷设时，安全距离应符合下列规定：

- 1 管道埋地敷设时，安全距离不应小于表 7.1.6 的规定。

表 7.1.6 埋地管道与架空送电线路安全距离

名 称	3kV 以下	3kV~10 kV	35 kV~ 66 kV	110kV	220kV	330 kV	500 kV	750 kV	1000kV
开阔地区	最高杆(塔)高								
路径受限制地区(m)	1.5	2.0	4.0	4.0	5.0	6.0	7.5	9.5	13

注：1 表中路径受限制地区的距离为边导线至管道外壁的水平距离。

- 2 对路径受限制地区的最小水平距离的要求，应计及架空电力线路导线的最大风偏。

- 2 管道地面敷设时，其间距不应小于本段最高杆(塔)高度。

7.1.8 原油和天然气埋地集输管道与铁路并行敷设时，应敷设在铁路线路安全保护区

外。当条件受限必须通过铁路线路安全保护区时，应征得相关铁路部门的同意，并采取加强措施。管道与电气化铁路相邻时，还应符合现行国家标准《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》GB/T50698中的有关规定，并采取相应的交流电干扰防护措施。

7.1.9 原油和天然气埋地集输管道与公路并行敷设时，宜敷设在公路用地范围外。对于油气田公路，集输管道可敷设在路肩下。

7.2 天然气凝液及油田集输管道

7.2.1 埋地敷设的原油、稳定轻烃、20℃时饱和蒸气压力小于0.1MPa的天然气凝液、设计压力小于或等于1.6MPa的油田气集输管道与居民点、村镇、公共福利设施、工矿企业等的距离不宜小于10m。当管道局部管段不能满足上述距离要求时，可降低设计系数，提高局部管道的设计强度，缩短距离，但不应小于5m；地面敷设的上述管道与相应建（构）筑物的距离应增加50%。

7.2.2 20℃时饱和蒸气压力大于或等于0.1MPa、管径小于或等于DN200的埋地天然气凝液管道，应按现行国家标准《输油管道工程设计规范》GB50253中的液化石油气管道确定强度设计系数。管道同地面建（构）筑物的最小间距应符合下列规定：

- 1 与居民区、村镇、重要公共建筑物不应小于30m；一般建（构）筑物不应小于10m；
- 2 与高速公路、一、二级公路并行敷设时，管道中心线距公路用地范围边界不应小于10m，三级及以下公路不宜小于5m；
- 3 与铁路并行敷设时，管道应敷设在铁路线路安全保护区外，且距铁路不应小于25m。

7.2.3 设计压力大于1.6MPa的油田气集输管道应符合本规范第7.3节的规定。

7.3 气田集输管道

7.3.1 设计压力大于1.6MPa的气田集输管道线路，应根据管道沿线居民户数及建（构）筑物密集程度采用相应的强度设计系数进行设计。管道地区等级划分及强度设计系数取值应按现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB50251的有关规定执行。输送含硫酸性天然气的管道设计系数不应低于二级地区的取值。

7.3.2 气田集输管道输送湿气、天然气中的硫化氢分压大于或等于0.0003MPa（绝压）

或输送其他酸性天然气时，集输管道及相应的系统设施应采取安全防护和防腐蚀措施。

7.3.3 气田集输管道输送酸性干气时，集输管道建成投产前的干燥及管输气质脱水深度应符合现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB50251的有关规定。

7.3.4 设计压力大于或等于 2.5MPa 的集输管道应设线路截断阀，线路截断阀的设置应按现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB50251的有关规定执行。当输送含 H₂S 的天然气时，线路截断阀宜配置自动关闭装置。截断阀上下游宜设置放空泄压阀。

8 消防设施

8.1 一般规定

8.1.1 石油天然气站场消防设施的设置，应根据其规模、介质性质、存储方式、储存容量、储存温度、火灾危险性及所在区域消防站布局、消防站装备情况及外部协作条件等综合因素确定。

8.1.2 集输油工程中的井场、计量站、五级接转站、五级输油站，集输气工程中的井场、计量站、集气站、配气站、清管站和五级压气站、五级注气站、五级脱水（硫）站，输油输气管道工程中的五级输油站、五级输气站、五级压气站，采出水处理站，可不设消防给水设施。输气管道工程中偏远且消防供水困难的四级压气站，采取其他措施时，可不设消防给水设施。

8.1.3 火灾自动报警系统设计应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的有关规定执行。

8.1.4 单罐容量大于或等于 500m³ 的油田采出水沉降罐、除油罐宜采用移动式泡沫灭火设施。

8.1.5 固定和半固定消防系统中的设备及材料应符合下列规定：

1 应选用消防专用设备；

2 防火堤内冷却水和泡沫混合液管道宜采用热镀锌钢管。储罐上泡沫混合液管道设计应采取防爆炸破坏的措施。

8.1.6 钢制单盘式、双盘式和敞口隔舱式内浮顶油罐的消防设施应按外浮顶油罐确定，其他内浮顶油罐应按固定顶油罐确定。

8.2 消防站

8.2.1 消防站应分为一级站、二级站、三级站。消防站的设置应根据生产格局和总体规划，结合油气站场火灾危险性大小、邻近消防协作力量、所处地理环境和责任分区等因素综合确定。

8.2.2 消防站的设置级别应符合下列规定：

1 油田（区块）应符合下列规定：

1) 原油生产能力大于或等于 $100 \times 10^4 \text{t/a}$ 的油田（区块），邻近消防协作力量不能在 30min 内到达油田主要站场时，宜设三级消防站；

2) 原油生产能力大于或等于 $200 \times 10^4 \text{t/a}$ 的油田（区块），邻近消防协作力量不能在 30min 内到达油田主要站场时，宜设二级消防站；

3) 原油生产能力大于或等于 $300 \times 10^4 \text{t/a}$ 的油田（区块），邻近消防协作力量不能在 30min 内到达油田主要站场时，宜设一级消防站；

2 天然气田（区块）应符合下列规定：

1) 天然气生产能力大于 $1000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的气田（区块），邻近消防协作力量不能在 30min 内到达气田主要站场时，宜设三级消防站；

2) 天然气生产能力大于 $3000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的气田（区块），邻近消防协作力量，不能在 30min 内到达气田主要站场时，宜设二级消防站。

3) 凝析油生产能力大于或等于 $50 \times 10^4 \text{t/a}$ 的凝析气田（区块），邻近消防协作力量，不能在 30min 内到达气田主要站场时，宜设三级消防站。

3 一、二、三级油气站场相对集中地区应设置不低于二级的消防站；

4 油田三级油气站场未设置固定消防系统时，当邻近消防协作力量不能在 30min 内到达时，应设三级消防站或配备 1 台单车泡沫罐容量不小于 3000L 的消防车及 2 台重型水罐消防车。

8.2.3 消防车的设置应符合下列规定：

1 油气田三级及以上油气站场内设置固定消防系统时，可不设消防站，当邻近消防协作力量不能在 30min 内到达时，应按下列要求设置消防车：

1) 油田三级及以上的油气站场应配 2 台单车泡沫罐容量不小于 3000L 的消防车。

2) 气田三级天然气净化厂应配 2 台重型消防车。

2 输油管道及油田储运工程的站场设置固定消防系统时，可不设消防站，当邻近消防协作力量不能在 30min 内到达时，应按下列要求设置消防车：

1) 油品储罐总容量大于或等于 50000m^3 的站场，固定顶罐单罐容量大于或等于 10000m^3 或浮顶罐单罐容量大于或等于 20000m^3 时，应配备 1 台泡沫消防车。

2) 油品储罐总容量大于或等于 100000m^3 的站场，固定顶罐单罐容量大于或等于

10000m³或浮顶油罐单罐容量大于等于 20000m³时，应配备 2 台泡沫消防车。

3) 输油管道及油田储运工程中，油品库容总量大于或等于 60×10⁴m³的油品站场，当邻近消防协作力量不能在 30min 内到达时，应按三级消防站设置消防车；

8.2.4 消防站的选址应符合下列规定：

1 消防站的站址应位于重点保护对象全年最小频率风向的下风侧，且应交通方便。与油气站场甲、乙类储罐的距离不应小于 200m。与甲、乙类生产厂房、库房的距离不应小于 100m；

2 主体建筑距办公区、生活区、医院、学校、幼儿园、托儿所、影剧院、商场、娱乐活动中心等人员密集场所的主要疏散口应大于 50m，且应便于车辆迅速出动的地段；

3 消防车库大门应朝向道路。车库门前回车场从车库大门墙基至城镇道路规划红线的直线距离应符合下列规定：

1) 二、三级消防站不应小于 20m；

2) 一级消防站不应小于 30m。

8.2.5 消防站消防车辆的配备应根据被保护对象的实际需要计算确定，并宜按表 8.2.5 配备。

表 8.2.5 消防站的消防车辆配备表

消防站类别		普通消防站		
		一级站	二级站	三级站
种类				
车辆配备数（台） （不少于但不限于）		6-8	4-6	3-4
消防 车 种 类	通讯指挥车	√	*	-
	重型水罐消防车	√	√	√
	中型泡沫消防车	√*	√*	√
	重型泡沫消防车	√*	√*	√
	干粉消防车	*	√	*
	举高喷射消防车	*	*	-
	抢险救援工具消防车	√	*	-
	发电兼照明消防车	*	-	-

注：1 表中消防车辆配备不包括日常生活用车、火场饮食保障车、火场器材运输车及防火检查车等。
2 表中“√”表示必配的设备，“*”表示可选配的设备，“—”表示无要求。

8.2.6 灭火剂配备应符合下列规定：

- 1 消防站一次车载灭火剂最低总量应符合表 8.2.6 的规定；
- 2 应按照一次车载灭火剂总量 1:1 的比例保持储备量。

表 8.2.6 消防站一次车载灭火剂最低储备总量 (t)

消防站类别 灭火剂 种类	普通消防站		
	一级站	二级站	三级站
水	32	30	26
泡沫灭火剂	7	5	2
干粉灭火剂	2	2	2

8.2.7 消防站通信装备的配置应符合现行国家标准《消防通信指挥系统设计规范》GB 50313 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 支队级消防指挥中心，可按 I 类标准配置；
- 2 大队级消防指挥中心，可按 II 类标准配置；
- 3 其他消防站可按 III 类标准，根据实际需要增减配置。

8.3 消防给水

8.3.1 消防用水应由给水管道、消防水池或天然水源供给，并应满足水质、水量、水压和水温要求。当利用天然水源时，应确保枯水期最低水位时消防用水量的要求，并应设置可靠的取水设施。

8.3.2 消防用水可与生产、生活给水合用一个给水系统，系统供水量应为 100%消防用水量与 70%生产、生活用水量之和。

8.3.3 室外消防水管道的设置应符合下列规定：

- 1 储罐区、天然气处理装置区和原油稳定装置区的消防给水管网应布置成环状，其他部位可设枝状管道；

2 环状管网应采用易识别启闭状态的阀门将管网分成若干独立段，每段内消火栓的数量不宜超过 5 个；

3 从消防泵房至环状管网的供水干管不应少于 2 条，当其中 1 条发生故障时，其余供水管道应能输送全部消防用水量；

4 寒冷地区的消火栓井、阀井和管道等应有可靠的防冻措施；

5 采用半固定低压消防供水的站场，在条件允许时，宜设 2 条站外消防供水管道。

8.3.4 消防水池（罐）的设置应符合下列规定：

1 水池（罐）的容量应满足最大一次消防用水量要求。在火灾情况下能保证连续补水时，消防水池（罐）的容量可减去火灾延续时间内补充的水量；

2 当水池（罐）的容量超过 1000m³时，应分设成 2 座，并能独立使用。水池（罐）的补水时间不宜超过 48h，对于缺水地区不应超过 96h；

3 当消防水池（罐）和生产、生活用水水池（罐）合并设置时，应采取确保消防用水不作它用的技术措施，在寒冷地区专用的消防水池（罐）应采取防冻措施。消防水池（罐）应设置供消防车取水用的接口，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；

4 供消防车取水的消防水池（罐）的保护半径不应大于 150m；

5 消防水池（罐）宜设液位检测和高低液位报警。

8.3.5 消火栓的设置应符合下列规定：

1 采用高压消防供水时，消火栓的出口水压应满足最不利点消防供水要求；采用低压消防供水时，消火栓的出口压力不应小于 0.1MPa；

2 消火栓应沿道路布置，油罐区的消火栓应设在防火堤与消防道路之间，距路边宜为 1m~5m，并应有明显标志；

3 消火栓的设置数量应根据消防方式和消防用水量计算确定。每个消火栓的出水量应按不低于 10L/s 计算。当油罐采用固定式冷却系统时，在罐区四周应设置备用消火栓，数量不应少于 4 个，间距不应大于 60m。当采用半固定冷却系统时，消火栓的使用数量应由计算确定，但距罐壁 15m 以内的消火栓不应计算在该储罐可使用的数量内，2 个消火栓的间距不宜小于 10m 间距，且不应大于 60m；

4 消火栓的栓口应符合下列规定：

1) 给水枪供水时，室外地上式消火栓应有 3 个出口，其中 1 个直径应为 100mm 或 150mm，其他 2 个直径应为 65mm 或 80mm，室外地下式消火栓应有 2 个直径为 65mm 的栓口；

2) 给消防车供水时，室外地上式消火栓的栓口应与给水枪供水时相同；室外地下式消火栓应有直径为 100mm 和 65mm 的栓口各 1 个。

5 给水枪供水时，消火栓旁应设水带箱，箱内应配备 2~6 盘直径 65mm、每盘长度 20m 的带快速接口的水带和 2 支入口直径 65mm、喷嘴直径 19mm 水枪及 1 把消火栓钥匙。水带箱距消火栓不宜大于 5m；

6 采用固定式泡沫灭火系统时，泡沫栓旁应设水带箱，箱内应配备 2~5 盘直径 65mm、每盘长度 20m 的带快速接口的水带和 QP8 或 QP4 型泡沫管枪 1 支及泡沫栓钥匙。水带箱距泡沫栓不宜大于 5m。

8.4 油罐区消防设施

8.4.1 油罐区应设置灭火系统和消防冷却水系统，且灭火系统宜为低倍数泡沫灭火系统。

8.4.2 油罐区的消防用水量应为油罐最大泡沫灭火用水量、油罐最大消防冷却用水量、辅助水枪（水炮）消防用水量的总和。

8.4.3 油罐区低倍数泡沫灭火系统的设置应符合下列规定：

1 单罐容量大于或等于 10000m³ 的固定顶罐、单罐容量大于或等于 50000m³ 的浮顶罐、机动消防设施不能进行保护或地形复杂消防车扑救困难的储罐区，应设置固定式低倍数泡沫灭火系统。

2 罐壁高度小于 7m 或容积不大于 200m³ 的立式油罐、卧式油罐可采用移动式泡沫灭火系统。

3 除第 1、2 款规定外的油罐区宜采用半固定式泡沫灭火系统。

8.4.4 单罐容量大于或等于 20000m³ 的固定顶油罐，其泡沫灭火系统与消防冷却水系统应具备连锁程序操纵功能。单罐容量大于或等于 50000m³ 的浮顶油罐应设置火灾自动报警系统，且其泡沫灭火系统与消防冷却水系统宜具备自动操纵功能。单罐容量大于或等于 100000m³ 的浮顶油罐，其泡沫灭火系统与消防冷却水系统应具备自动操纵功能。

8.4.5 油罐区泡沫灭火系统的设计应按现行国家标准《泡沫灭火系统设计规范》GB50151的有关规定执行。

8.4.6 油罐区消防冷却水系统设置形式应符合下列规定：

1 单罐容量大于或等于 10000m³ 的固定顶油罐、单罐容量大于或等于 50000m³ 的浮顶油罐，应设置固定式消防冷却水系统。

2 单罐容量小于 10000m³、大于 500m³ 的固定顶油罐与单罐容量小于 50000m³ 的浮顶油罐，可设置半固定式消防冷却水系统。

3 单罐容量小于或等于 500m³ 的固定顶油罐、卧式油罐，可设置移动式消防冷却水系统。

8.4.7 油罐区消防水冷却范围应符合下列规定：

1 着火的地上固定顶油罐及距着火油罐罐壁 1.5 倍直径范围内的相邻地上油罐应同时冷却；当相邻地上油罐超过 3 座时，可按 3 座较大的相邻油罐计算消防冷却水用量。

2 着火的浮顶罐应冷却，其相邻油罐可不冷却。

3 着火的地上卧式油罐及距着火油罐直径与长度之和的一半范围内的相邻油罐应冷却。

8.4.8 油罐的消防冷却水供给范围和供给强度应符合下列规定：

1 地上立式油罐消防冷却水供给范围和供给强度不应小于表 8.4.8-1 的规定；

表 8.4.8-1 地上立式油罐消防冷却水供给范围和供给强度

油 罐 形 式		供给范围	供 给 强 度		
			φ 16mm 水枪	φ 19mm 水枪	
移动、 半固定 式冷却	着火罐	固定顶罐	罐周全长	0.6L/s·m	0.8L/s·m
		浮顶罐	罐周全长	0.45L/s·m	0.6L/s·m
	相邻罐	不保温罐	罐周半长	0.35L/s·m	0.5L/s·m
		保温罐	罐周半长	0.2L/s·m	
固定式 冷却	着火罐	固定顶罐	罐壁表面	2.5L/min·m ²	
		浮顶罐	罐壁表面	2.0L/min·m ²	
	相邻罐	固定顶罐	罐壁表面积的 1/2	2.5L/min·m ²	
		浮顶罐	罐壁表面积的 1/2	2.0L/min·m ²	

注：1 单只水枪保护范围：φ 16mm 水枪为（8~10）m，φ 19mm 水枪为（9~11）m；

2 当固定顶储罐的冷却水环管采用多环布置时，着火罐顶层环管保护范围内的冷却水供给强度应按表中规定的 2 倍计算。

2 着火的地上卧式油罐冷却水供给强度不应小于 $6.0\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，相邻油罐冷却水供给强度不应小于 $3.0\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。冷却面积应按油罐投影面积计算。总消防水量不应小于 $50\text{m}^3/\text{h}$ ；

3 设置固定式消防冷却水系统时，相邻罐的冷却面积应按实际需要冷却部位的面积计算，但不得小于罐壁表面积的 $1/2$ 。油罐消防冷却水供给强度应根据设计所选的设备进行校核；

4 辅助水枪（水炮）消防用水量不应小于表 8.4.8-2 的规定。

表 8.4.8-2 辅助水枪（水炮）消防用水量

单罐容量 V (m^3)	$500 < V \leq 5000$	$5000 < V \leq 30000$	$30000 < V \leq 100000$	$V > 100000$
水量 (L/s)	15	30	45	60

8.4.9 直径大于 20m 的地上固定顶油罐的消防冷却水连续供给时间不应小于 6.0h；其他立式油罐的消防冷却水连续供给时间不应小于 4.0h；地上卧式油罐的消防冷却水连续供给时间不应小于 1.0h。

8.4.10 油罐固定式消防冷却水系统的设置应符合下列规定：

- 1 应设置冷却喷头，喷头的喷水方向与罐壁的夹角应在 $30^\circ \sim 60^\circ$ ；
- 2 油罐抗风圈或加强圈无导流设施时，其下面应设冷却喷水环管；
- 3 当油罐上的环形冷却水管分割成两个或两个以上弧形管段时，各弧形管段间不应连通，并应分别从防火堤外连接水管，且应分别在防火堤外的进水管道上设置能识别启闭状态的控制阀；

4 冷却水立管应用管卡固定在罐壁上，间距不宜大于 3m。立管下端应设锈渣清扫口，锈渣清扫口距罐基础顶面应大于 300mm，且集锈渣的管段长度不宜小于 300mm。

5 在防火堤外消防冷却水管道的最低处应设置放空阀；

6 控制阀至储罐之间的冷却水管道应设过滤器。

8.4.11 偏远且消防供水受限处，总容量小于或等于 4000m^3 、且储罐直径小于或等于 12m

的原油罐区（凝析油罐区除外），可设置烟雾灭火系统，可不设消防冷却水系统。

8.4.12 总容量不大于 200m³、且单罐容量不大于 100m³ 的立式油罐区或总容量不大于 500m³、且单罐容量不大于 100m³ 的井场卧式油罐区，可不设灭火系统和消防冷却水系统。

8.5 天然气凝液、液化石油气罐区消防设施

8.5.1 天然气凝液、液化石油气罐区应设置消防冷却水系统，并应配置移动式干粉等灭火设施。

8.5.2 天然气凝液、液化石油气罐区总容量大于 50m³ 或单罐容量大于 20m³ 时，应设置固定式水喷雾（水喷淋）系统和辅助水枪（水炮）；总容量不大于 50m³ 或单罐容量不大于 20m³ 时，可设置半固定式消防冷却水系统。

8.5.3 天然气凝液、液化石油气罐区设置固定式消防冷却水系统时，消防用水量应按储罐固定式最大冷却用水量与辅助水枪（水炮）用水量之和计算；设置半固定式消防冷却水系统时，消防用水量不应小于 20 L/s。

8.5.4 固定式消防冷却水系统的用水量计算应符合下列规定：

- 1 着火罐冷却水供给强度不应小于 0.15L/s · m²，保护面积应按其表面积计算；
- 2 距着火罐直径（卧式罐按罐直径和长度之和的一半）1.5 倍范围内的相邻罐冷却水供给强度不应小于 0.15L/s · m²，保护面积应按其表面积的一半计算。

8.5.5 全冷冻式液化石油气储罐固定式消防冷却水系统的冷却水供给强度与冷却面积应符合下列规定：

1 着火罐及相邻罐罐顶的冷却水供给强度不宜小于 4L/min · m²，冷却面积应按罐顶全表面积计算。

2 着火罐及相邻罐罐壁的冷却水供给强度不宜小于 2.5L/min · m²，着火罐冷却面积应按罐壁全表面积计算，相邻罐冷却面积应按罐壁全表面积的一半计算。

8.5.6 辅助水枪（水炮）用水量应按罐区内最大一个储罐用水量确定，且不应小于表 8.5.6 的规定。

表 8.5.6 辅助水枪（水炮）用水量

罐区总容量 (m ³)	<500	500~2500	>2500
-------------------------	------	----------	-------

单罐容量 (m ³)	≤100	<400	≥400
水量 (L/s)	20	30	45

注：水枪（水炮）用水量应按本表罐区总容量和单罐容量较大者确定。

8.5.7 总容量小于或等于 220m³ 储罐区、单罐容量小于或等于 50m³ 的储罐，连续供水时间可为 3h，其它储罐或储罐区应为 6h。

8.5.8 储罐采用水喷雾（水喷淋）固定式消防冷却水系统时，喷头应按储罐的全表面积布置；储罐的支撑、阀门、液位计等，均宜设喷头保护。

8.5.9 固定式消防冷却水管道的设置应符合下列规定：

- 1 储罐容量大于 400m³ 时，供水竖管不宜少于两条，并应均匀布置；
- 2 消防冷却水系统的控制阀应设于防火堤外，且距罐壁不应小于 15m；
- 3 控制阀至储罐间的冷却水管道应设过滤器。

8.6 装置区及建筑物消防设施

8.6.1 石油天然气生产装置区的消防用水量应根据设计规模、火灾危险类别及固定消防设施的设置情况等因素综合确定，且天然气生产装置区消防用水量不应小于表 8.6.1-1 的规定，原油稳定装置区消防用水量不应小于表 8.6.1-2 的规定。火灾延续供水时间应按 3h 计算。

表 8.6.1-1 天然气生产装置区消防用水量

场站等级	消防用水量 (L/s)
一级	90
二级	60
三级	45
四级	30
五级	20

注：五级站场仅指生产规模小于或等于 50×10⁴m³/d 的天然气处理厂。

表 8.6.1-2 原油稳定装置区消防用水量

装置规模 Q (10 ⁴ t/a)	消防用水量 (L/s)

$Q \geq 400$	60
$400 > Q \geq 200$	45
$Q < 200$	30

8.6.2 原油及天然气生产装置区的高大塔架及其设备群宜设置固定消防水炮，消防水炮的流量不宜小于 30L/s。三级及以上天然气凝液装置区，可设固定泡沫炮保护。消防水炮及泡沫炮设置位置距离保护对象不宜小于 15m。

8.6.3 液体硫磺储罐应设置固定式蒸汽灭火系统，灭火蒸汽应从饱和蒸汽主管顶部引出。蒸汽压力宜为 (0.4~1.0) MPa，灭火蒸汽用量应按储罐容量和灭火蒸汽供给强度计算确定，供给强度应为 $0.0015\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{s}$ ，灭火蒸汽控制阀应设在围堰外。

8.6.4 建筑物消防给水应符合下列规定：

1 室外设有消防给水系统且建筑物体积不超过 5000m^3 的石油天然气生产厂房及库房，可不设置室内消防给水；

2 输气管道工程中的天然气压缩机厂房内设有灭火设施时，可不设置室内消防给水；

3 本规范未作规定的建筑物，其室内外消防给水应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的有关规定。

8.6.5 油气生产装置采用计算机控制的集中控制室和仪表控制间，及其他一、二、三级站场采用计算机控制的集中控制室，应设置火灾报警系统和手提式、推车式气体灭火器。

8.6.6 天然气、液化石油气和天然气凝液生产装置区及厂房内宜设置火灾自动报警设施，并应在装置区和巡检通道及厂房出入口设置手动报警按钮。

8.7 装卸栈台消防设施

8.7.1 火车和一、二、三、四级站场的汽车油品装卸栈台附近有消防车时，宜设置半固定消防给水系统，供水压力不应小于 0.10MPa，消火栓间距不应大于 60m。

8.7.2 火车和一、二、三、四级站场的汽车油品装卸栈台附近有固定消防设施可利用时，宜设置消防给水及泡沫灭火设施，并应符合下列规定：

1 有顶盖的火车装卸油品栈台消防冷却水量不应小于 45L/s；

2 无顶盖的火车装卸油品栈台消防冷却水量不应小于 30L/s；

- 3 火车装卸油品栈台的泡沫混合液量不应小于 30L/s;
- 4 有顶盖的汽车装卸油品栈台消防冷却水量不应小于 20L/s;
- 5 无顶盖的汽车装卸油品栈台消防冷却水量不应小于 16L/s;
- 6 汽车装卸油品栈台泡沫混合液量不应小于 8L/s;

7 消火栓及泡沫栓间距不应大于 60m, 消防冷却水连续供给时间不应小于 1h, 泡沫混合液连续供给时间不应小于 30min。

8.7.3 火车、汽车装卸天然气凝液和液化石油气栈台宜设置消防给水系统及干粉灭火设施, 并应符合下列规定:

- 1 火车装卸栈台冷却水量不应小于 45L/s, 冷却水连续供水时间不应小于 3h;
- 2 汽车装卸栈台冷却水量不应小于 15L/s, 冷却水连续供水时间不应小于 3h。

8.8 消防泵房

8.8.1 消防冷却供水泵房和泡沫供水泵房宜合建, 其规模应满足所在站场一次最大火灾的需要。一、二、三级站场消防冷却供水泵和泡沫供水泵均应设备用泵, 消防冷却供水泵和泡沫供水泵的备用泵性能应与各自最大 1 台操作泵相同。

8.8.2 消防泵房的位置应保证启泵后 5min 内将泡沫混合液和冷却水送到任何一个着火点。

8.8.3 消防泵房的位置宜设在储罐区全年最小频率风向的下风侧, 其场地地坪宜高于储罐区地坪, 并应避开储罐破裂可能波及到的部位。

8.8.4 消防泵房应采用耐火等级不低于二级的建筑, 并应设直通室外的出口。

8.8.5 消防泵组的安装应符合下列规定:

1 消防泵宜设置独立的吸水管。当一组泵共用吸水干管时, 吸水管数量不应少于 2 条, 当其中 1 条发生故障时, 其余供水管道应能输送全部消防用水量;

2 消防泵宜采用正压上水, 当采用负压上水时, 每台消防泵应有单独的吸水管;

3 消防泵应设置自动回流管;

4 公称直径大于 300mm 经常启闭的阀门, 宜采用电动阀或气动阀, 并能手动操作。阀门的启闭状态应有明显标志;

8.8.6 石油天然气一、二、三级站场消防泵动力源应符合下列要求之一：

- 1 一级电力负荷的电源；
- 2 二级电力负荷的电源，同时设置作备用动力的柴油机；
- 3 全部采用柴油机。

8.8.7 消防泵房值班室应设置专用的对外联络的火灾报警通信设施。

8.9 灭火器配置

8.9.1 油品储罐区和油气生产装置区的灭火器配置应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定执行，当设有固定式或半固定式消防系统时，灭火器配置应符合下列规定：

1 固定顶罐按应配置数量的 10%设置，浮顶罐按应配置数量的 5%设置。当储罐组内储罐数量超过 2 座时，灭火器配置数量应按其中 2 个较大储罐计算确定，且每个储罐配置不应少于 2 具 8kg 手提式灭火器，所配灭火器应分组布置。

2 生产装置区按应配置数量的 30%设置，手提灭火器的保护距离不宜大于 9m。

8.9.2 天然气凝液、液化石油气罐组宜按防火堤内面积每 400m²配置 1 具 8kg 手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 具，每个计算单元内配置的灭火器不应少于 2 具。

8.9.3 火车装卸栈台沿栈台每 12m 处上下应分别设置 2 具 8kg 手提式干粉型灭火器；每个汽车装卸台应设置 2 具 8kg 手提式干粉型灭火器。

8.9.4 天然气压缩机厂房内应设置推车式干粉、气体灭火器。

8.9.5 同一场所应选用灭火剂相容的灭火器，且灭火剂还应与当地消防车采用的灭火剂相容。

9 电 气

9.1 消防电源及配电

9.1.1 石油天然气工程站场消防泵房用电设备的电源，应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 有关供电的规定。

9.1.2 保障消防设施正常工作的区域应设应急照明，其连续供电时间不应少于 30min。

9.1.3 消防用电应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应能保证消防用电；配电线路应采用耐火电缆。

9.1.4 重要消防低压用电设备应在最末一级配电装置或配电箱处实现自动切换，消防高压用电设备应在 10kV 配电装置的分段开关处设电源自投装置。

9.1.5 对消防控制系统、通信系统等特别重要负荷应采用不间断电源（UPS）供电，其连续供电时间不应少于 30min。

9.2 防 雷

9.2.1 站场内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定执行。

9.2.2 工艺装置内露天布置的钢制塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不另设接闪器，但应设防雷接地。

9.2.3 储存可燃气体、油品、液化石油气、天然气凝液的钢制储罐必须设防雷接地，并应符合下列规定：

1 接闪器的保护范围应包括整个储罐；

2 装有阻火器的甲_B、乙类油品地上固定顶罐，当顶板厚度大于或等于 4mm 时，不应另设接闪器，但必须设防雷接地；

3 压力储罐、丙类油品钢制储罐不应装设接闪器，但必须设防感应雷接地；

4 浮顶罐、内浮顶罐不应另设接闪器，但应将浮顶与罐体用两根导线作电气连接。浮顶罐连接导线应选用截面积不小于 50mm² 的扁平镀锡软铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线。内浮顶罐钢质浮盘的连接导线应选用截面积不小于 16mm² 的软铜复绞线；铝质浮盘

的连接导线应选用直径不小于 1.8mm 的不锈钢钢丝绳；

5 钢制储罐防雷接地引下线不应少于两根，并应沿罐周均匀或对称布置，其间距不应大于 30m。

9.2.4 防雷接地装置冲击接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ ，当钢制罐仅作防感应雷接地时，冲击接地电阻不应大于 $30\ \Omega$ 。

9.2.5 装于钢制储罐上的信息系统装置，其金属外壳应与罐体作电气连接，配线电缆宜采用铠装屏蔽电缆，电缆外皮及所穿钢管应与罐体作电气连接。

9.2.6 进出甲、乙、丙类厂房（棚）的金属管道、电缆的金属外皮、所穿钢管或架空电缆金属槽，在厂房（棚）外侧应做一处接地，接地装置应与保护接地装置及接闪带（网）接地装置合用。

9.2.7 装卸甲、乙类液体的鹤管和装卸栈桥的防雷应符合下列规定：

1 露天装卸作业可不装设接闪器；

2 在棚内进行装卸作业应装设接闪器。

3 进入装卸区的油品、液化石油气、天然气凝液输送管道在进入点应接地，冲击接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。

9.3 防静电

9.3.1 爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道应采取防静电措施。

9.3.2 地上或管沟内敷设的石油天然气管道，在下列部位应设防静电接地装置：

1 进出装置或设施处；

2 爆炸危险场所的边界；

3 管道泵及其过滤器、缓冲器等；

4 管道分支处以及直线段每隔（200~300）m 处。

9.3.3 油品、天然气凝液、液化石油气的装卸栈台和码头的管道、设备、建筑物与构筑物的金属构件和铁路钢轨等（作阴极保护者除外），均应作电气连接并接地。

9.3.4 汽车罐车、铁路罐车和装卸场所应设防静电专用接地线。

9.3.5 油品装卸码头应设置与油船跨接的防静电接地装置。此接地装置应与码头上油品

装卸设备的防静电接地装置合用。

9.3.6 下列甲、乙类、丙_A类液体作业场所应设消除人体静电装置：

- 1 泵房的门外；
- 2 储罐的上罐扶梯入口处；
- 3 装卸作业区内操作平台的扶梯入口处；
- 4 码头上下船的出入口处。

9.3.7 每组专设的防静电接地装置的接地电阻不宜大于 100 Ω。

9.3.8 防雷接地（不包括独立接闪杆、架空接闪线、网防雷接地系统）、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，其接地电阻应满足各系统最小电阻值的要求。

10 液化天然气站场

10.1 区域布置

10.1.1 站址应选在人口密度较低的地区，且应符合区域总体规划的要求。

10.1.2 液化天然气罐区邻近江河、海岸布置时，应采取防止泄漏液体流入水域的措施。

10.1.3 液化天然气站场应设置全天候的疏散设施，基荷型天然气液化工厂和液化天然气接收站应设置消防车进入和人员安全疏散的通道。

10.1.4 液化天然气站场的区域布置防火间距不应小于下列规定，且应按本规范第10.1.5、10.1.6条规定进行校核。

1 液化天然气储存总容量小于或等于 2000m^3 时，应按本规范表 3.2.2 和表 4.0.8-1 中的液化石油气站场的相关规定执行；

2 液化天然气储存总容量大于 2000m^3 ，且小于或等于 5000m^3 时，与居住区、公共福利设施的防火间距应符合表 10.1.4-1 的规定；

表 10.1.4-1 液化天然气站场区域布置防火间距 (m)

名称		100人以下的散居房屋	大于等于100人的居住区、村镇、公共福利设施
设有单容罐的站场	储罐(拦蓄堤最外缘)	220	300
设有双容罐的站场	储罐(罐外壁最外缘)	220	250
甲、乙类处理设备、装卸区、容器、厂房、集液池		100	
可能携带可燃液体的高架火炬		120	
放空立管		40	45

注：1 半地下罐按照表中双容罐执行；

2 括号内指防火间距起算点。

3 液化天然气储存总容量大于 5000m^3 ，且小于或等于 10000m^3 时，与居住区、公共福利设施的防火间距应符合表 10.1.4-2 的规定；

表 10.1.4-2 液化天然气站场区域布置防火间距 (m)

名称		100人以下的散居房屋	大于等于100人的居住区、村镇、公共福利设施
设有单容罐的站场	储罐(拦蓄堤最外缘)	260	350
设有双容罐的站场	储罐(罐外壁最外缘)	260	300
甲、乙类处理设备、装卸区、容器、厂房、集液池		100	
可能携带可燃液体的高架火炬		120	
放空立管		40	45

注：1 半地下罐按照表中双容罐执行；

2 括号内指防火间距起算点。

4 液化天然气储存总容量大于 10000m³，且小于或等于 30000m³时，与居住区、公共福利设施的防火间距应符合表 10.1.4-3 的规定；

表 10.1.4-3 液化天然气站场区域布置防火间距 (m)

名称		100人以下的散居房屋	大于等于100人的居住区、村镇、公共福利设施
设有单容罐的站场	储罐(拦蓄堤最外缘)	350	470
设有双容罐的站场	储罐(罐外壁最外缘)	350	400
设有全容罐及薄膜罐的站场	储罐(罐外壁最外缘)	150	200
甲、乙类处理设备、装卸区、容器、厂房、集液池		100	
可能携带可燃液体的高架火炬		120	
放空立管		40	45

注：1 半地下罐按照表中双容罐执行，地下罐按照表中全容罐执行；

2 括号内指防火间距起算点。

5 液化天然气储存总容量大于 30000m³时，与居住区、公共福利设施的防火间距应符合表 10.1.4-4 的规定；

表 10.1.4-4 液化天然气站场区域布置防火间距 (m)

名称		100人以下的散居房屋	大于等于100人的居住区、村镇、公共福利设施
设有单容罐的站场	储罐(拦蓄堤最外缘)	400	500

设有双容罐的站场	储罐(罐外壁最外缘)	400	500
设有全容罐及薄膜罐的站场	储罐(罐外壁最外缘)	300	400
甲、乙类处理设备、装卸区、容器、厂房、集液池		100	
可能携带可燃液体的高架火炬		120	
放空立管		40	45

注：1 半地下罐按照表中双容罐执行，地下罐按照表中全容罐执行；

2 括号内指防火间距起算点。

6 液化天然气储存总容量大于 2000m³时，与相邻厂矿企业、其他设施的防火间距在第 1~3 款中未作规定的，应符合表 10.1.4-5 的规定。

表 10.1.4-5 液化天然气站场区域布置防火间距(m)

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
名称	相邻厂矿企业	铁路		公路		35kV 及以上独立变电所	架空电力线路		架空通信线路		爆破器材库和爆破个别飞散物		
		国家铁路线	企业铁路线	高速公路	其他公路		66kV 及以下	110kV~1000kV	国家 I、II 级	其他通信线路			
设有单容罐的站场	储罐(拦蓄堤最外缘)	150	75	70	70	40	100	杆(塔)高度的 1.5 倍	杆(塔)高度加 3m 且不小于 40m	50	1.5 倍杆高	500m	
	甲、乙类处理设备、装卸区、容器、厂房	90	45	42	50	25	60			40			
设有双容罐的站场	储罐(罐外壁最外缘)	150	75	70	50	40	100			50			40
	甲、乙类处理设备、装卸区、容器、厂房	90	45	42	50	25	60						
设有全容罐及	储罐(罐外壁最外缘)	120	60	55	50	30	80			40			

薄膜式罐的站场	甲、乙类处理设备、装卸区、容器、厂房	90	45	42	50	25	60			40	
可能携带可燃液体的高架火炬		120	80	80	80	60	120	80	80	80	60
放空立管		40	40	30	50	30	40	40	40	40	30

注：括号内指防火间距起算点。

10.1.5 拦蓄区和集液池至液化天然气站场外活动场所、建（构）筑物的隔热距离确定应符合下列规定：

- 1 隔热距离宜按液化天然气燃烧的热辐射计算模型确定；
- 2 应考虑站场区域出现频率大于或等于 5% 的风速、环境温度、相对湿度等气象条件；
- 3 燃烧面积应按拦蓄区和集液池内全部容积的表面积确定；
- 4 站外活动场所、建（构）筑物允许接受的热辐射量应符合下列规定：
 - 1) 热辐射量大于或等于 4.73kW/m^2 的界线以内，不应有人员集中活动场所，不应有 100 人以上的室外活动场所；
 - 2) 热辐射量大于或等于 9kW/m^2 的界线以内，不得有大量人员长时间活动的场所。

10.1.6 天然气蒸气云扩散隔离区边界不应超出站场围墙。扩散隔离区边界确定应符合下列规定：

- 1 扩散隔离区边界应按气体扩散模型进行计算；
- 2 扩散隔离区边界的空气中气体平均浓度不应超过甲烷爆炸下限的 50%；
- 3 气象条件宜按帕斯奎尔大气稳定度 F（Pasquill）及 2m/s 风速计算；
- 4 设计泄漏量应按本规范附录 B 的规定确定，其中在正常操作液位以下设有管道接口的单容罐应在保温层内侧设置根部遥控式切断阀。

10.2 站场内部布置

10.2.1 站场总平面布置应根据站场的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。

10.2.2 操作压力大于 100kPa 的液化天然气储罐区设计应符合下列规定：

1 液化天然气储罐成组布置时，罐组内的储罐不应超过两排，每组数量不宜多于 12 个。其单罐容积不应大于 380m^3 ，罐区总容积不应大于 3000m^3 。易燃液体储罐不应布置在液化天然气罐组内。

2 储罐区应设置拦蓄堤或集液池。

10.2.3 操作压力小于或等于 100kPa 的液化天然气储罐区的拦蓄堤和集液池设置应符合下列规定：

1 单容罐罐区应设拦蓄堤，堤内应设集液池。双容罐、全容罐和薄膜罐罐区应设集液池。

2 单容罐至拦蓄堤最近边沿的距离，不应小于储罐最高液位高度加上储罐气相空间压力的当量压头与拦蓄堤高度之差。

10.2.4 液化天然气储罐拦蓄区内的有效容积应符合下列规定：

1 单个储罐设置独立拦蓄区时，拦蓄区内的有效容积应为储罐容量的 100%；

2 多个储罐设置共用拦蓄区时，应符合下列规定之一：

1) 拦蓄区内的有效容积应为罐组内储罐总容量的 100%。

2) 罐组发生事故时，因一个储罐泄漏着火或低温引起拦蓄区内的其他储罐泄漏，在采取了防低温或火灾的影响措施时，拦蓄区内的有效容积不应小于罐组内一个最大储罐容量的 110%。

10.2.5 拦蓄堤必须能够承受所包容液化天然气的全部静压头、所圈闭液体引起的快速冷却、火灾和自然力的影响，且不应渗漏。

10.2.6 在低温设备和易泄漏液化天然气部位应设置液体收集系统。装卸车设施的集液池容积不应小于最大罐车的罐容量，其他某单一事故泄漏源可按 10min 内最大可能的泄漏量计算。

10.2.7 拦蓄区和集液池边沿至液化天然气站场内设施隔热距离不应小于 15m，且应按下列规定确定：

1 隔热距离可按液化天然气燃烧的热辐射计算模型确定；

2 应考虑站场区域出现频率大于或等于 5% 的风速、环境温度、相对湿度等气象条件；

- 3 燃烧面积应按拦蓄区和集液池内全部容积的表面积确定；
- 4 集液池内液化天然气引燃产生的热辐射量大于或等于 $4.73\text{kW}/\text{m}^2$ 的界线不应超出液化天然气站场围墙；
- 5 拦蓄区内液化天然气引燃产生的热辐射量大于或等于 $30\text{kW}/\text{m}^2$ 的界线不应超出液化天然气站场围墙；
- 6 站内设施应根据允许接受的热辐射量设置，并应符合下列规定：
 - 1) 热辐射量大于或等于 $4.73\text{kW}/\text{m}^2$ 的界线以内，不应有办公楼；
 - 2) 热辐射量大于或等于 $9\text{kW}/\text{m}^2$ 的界线以内，不应有集中控制室、仪表控制间、维修车间、化验室和仓库等建筑物；
 - 3) 热辐射量大于或等于 $15\text{kW}/\text{m}^2$ 的界线以内，不应有压力容器、工艺设施及金属外壁储罐；
 - 4) 热辐射量大于或等于 $32\text{kW}/\text{m}^2$ 的界线以内，不应有混凝土外壁储罐。

10.2.8 站场重要设施不应设置在本规范第 10.1.6 条所规定的液化天然气蒸气云扩散隔离区内。

10.2.9 液化天然气储罐布置防火间距应符合下列规定：

- 1 操作压力小于或等于 100kPa 的储罐，防火间距应按表 10.2.9-1 确定，并应符合本规范第 10.1.5、10.1.6、10.2.7 和 10.2.8 的规定；

表 10.2.9-1 地上和半地下储罐布置防火间距 (m)

储罐型式		至站场围墙的最小距离	储罐之间的最小距离
单容罐（拦蓄堤最外缘）		0.7D，且不小于 30	1/4 相邻储罐直径之和
双容罐 （罐外壁最外缘）		0.7D，且不小于 30	1/4 相邻储罐直径之和
及薄膜罐 全容罐	罐外壁最外缘	30	1/4 相邻储罐直径之和

注：地下储罐可按本表中的间距减半。

- 2 操作压力大于 100kPa 的储罐，从拦蓄堤或液体收集系统设施边沿至站场围墙的最小距离应符合表 10.2.9-2 和表 10.2.9-3 的规定；

表 10.2.9-2 地上和半地下储罐布置防火间距 (m)

储罐单罐容量 V (m^3)	拦蓄堤或液体收集系统设施边沿至站场围墙的最小距离	储罐间的最小距离
<4	3	-
$4 \leq V < 7.5$	5	2
$7.5 \leq V < 57$	8	2
$57 \leq V < 114$	15	2
$114 \leq V < 265$	23	1/4 相邻储罐直径之和
>265	0.7D, 且不小于 30	

表 10.2.9-3 地下储罐布置防火间距 (m)

储罐单罐容量 V (m^3)	至临近建筑物和站场围墙的最小距离	储罐间的最小间距
<16	5	5
$16 \leq V < 114$	8	5
>114	13	5

10.2.10 容量大于 $0.5m^3$ 的液化天然气储罐不应设置在建筑物内。

10.2.11 液化天然气气化器布置及防火间距应符合下列规定：

- 1 除本条第 5 款外，气化器距站场围墙不应小于 30m；
- 2 相邻气化器间距离不应小于 1.5m；
- 3 当使用可燃介质作为热源的气化器时，除下列情况外，其一次热源与任何火源间距不应小于 15m：
 - 1) 两台以上的气化器在同一区域布置时，相邻气化器或一次热源可不作为火源考虑；
 - 2) 气化器与工艺加热器或其他明火设备设有联锁保护，当气化器操作或其管道系统被冷却或处于冷态时，工艺加热器或明火设备通过联锁不能被操作，则这些工艺加热器或明火设备可不作为火源考虑。
- 4 内置加热式气化器距拦蓄堤、集液池、工艺设备不应小于 15m；

5 当气化器与单罐容量小于 265m^3 的储罐整体安装使用时，气化器与围墙间距可根据储罐容量按表 10.2.9-2 确定；

6 气化器与其它设备间距宜按本规范表 5.2.1-1 中密闭工艺设备确定；

7 加热式气化器入口液化天然气管线的切断阀与其距离不应小于 15m。当加热式气化器布置在室内时，其入口液化天然气管线切断阀与此建筑物间距不应小于 15m；

8 采用可燃性中间介质加热的气化器，应在中间介质的冷热侧均设置切断阀，且切断阀的控制设施与气化器间距不应小于 15m。

10.2.12 液化天然气、易燃液体和可燃气体的工艺设备与火源、集中控制室、仪表控制间、办公室、厂房和其它有人建构物的距离不应小于 15m。明火设备和其它火源到任一拦蓄堤、集液池及导液沟的距离不应小于 15m。

10.2.13 液化天然气和易燃液体的装卸鹤管到火源、工艺区、液化天然气罐区、集中控制室、仪表控制室、办公室、厂房和站场重要设施的距离不应小于 15m。

10.2.14 液化天然气站场中天然气处理装置或设施的布置及站场内部道路应按本规范第 5 章的相关规定执行。

10.2.15 装卸车区应采用围栏或围墙与工艺装置区、液化天然气储罐区隔开。

10.2.16 液化天然气站场爆炸危险区域等级范围，应根据释放物质的相态、温度、密度变化、释放量和障碍等条件，按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 和《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T 20368 的有关规定执行。

10.3 站场生产设施

10.3.1 工艺设备和管道的设计压力、设计温度的选择应覆盖全部实际可能发生的正常操作和事故工况，并应考虑由于温度变化产生的应力，同时应考虑液击、气蚀、闪蒸和两相流等产生的影响。

10.3.2 操作压力大于 100kPa 的液化天然气储罐应为双壁罐，且盛装液化天然气的内罐应为焊接结构。所有与液化天然气储罐相连接的管道应全部按照压力管道进行设计，内外罐之间管道的设计压力应与内罐相同，并考虑热应力的影响。绝热层中不应设置波纹管。

10.3.3 液化天然气站场应设置蒸发气回收系统，回收正常生产情况下产生的全部蒸发气。

10.3.4 站场应设置火炬或放空管，宜按照正常生产时无连续燃烧或排放设计。排放至火炬系统的物料若含有液体，应设置带加热设施的气液分离罐，且应将排放液体分离并加热气化后方可燃烧排放。

10.3.5 所有存在超压危险的工艺设备和管道，包括外部火灾引起的超压，都应设置安全泄放阀或安全阀。操作压力小于或等于 100kPa 的液化天然气储罐的压力安全阀和真空安全阀应独立设置，并应分别设置至少 1 个备用，压力安全阀宜采用先导式结构。

10.3.6 安全阀和泄放阀的排出管道宜引至火炬/放空立管或液化天然气储罐；当液化天然气储罐和气化器的安全阀放空不能排至火炬/放空立管时，则应排至安全地点。按照压力容器设计的液化天然气储罐的压力安全阀应直排大气。

10.3.7 火炬和排放系统应保持畅通，并应符合下列规定：

1 不同排放压力的可燃气体接入同一排放系统时，应确保不同压力的放空点能同时安全排放；

2 高压排放气体引起低压排放点过高背压不能正常排放时，宜设置独立的高、低压火炬或放空管。

10.3.8 严禁将液化天然气、易燃液体排入封闭的排水沟内，应采取措施避免收集池内的液化天然气、易燃液体排入站场内的公共排水系统。

10.3.9 液化天然气站场应设置紧急停车设施，基荷型天然气液化工厂、调峰型液化工厂、液化天然气接收站宜设置独立于过程控制系统的安全仪表系统（SIS）。紧急停车设施或 SIS 系统应符合下列规定：

1 通过该紧急停车设施或 SIS 系统可切断液化天然气、可燃液体、可燃制冷剂或可燃气体的来源，停止导致事故扩大的设备运行；

2 SIS 系统内设施(包括控制器、控制阀门、测量仪表等)应满足液化天然气站场规定的安全完整性等级（SIL）要求；

3 紧急停车设施或 SIS 系统应设计为故障安全型，SIS 系统应为独立系统(包括控制器、控制阀门、测量仪表等)。紧急停车设施或 SIS 系统的联锁设备应满足下列要求之一：

1) 应安装或布置在没有明火的地点；

2) 当在事故工况下可能会暴露在明火地点时，应至少 10min 内不失效，或受到火烧时应能自动连锁至安全位置。

4 现场手动按钮应设置在距被保护设备 15m 以外，且位置易于操作，并应标明其功能。

10.3.10 大于或等于 2000m³ 且长期存放液化天然气的储罐，应设置必要的监控仪表监视罐内可能的液体分层，并应采取有效的措施避免罐内“翻滚”现象发生。按照压力容器设计的储罐应设置必要的监控设施防止液体充满整个储罐，应避免安全阀入口被液体淹没。

10.3.11 工艺设施、储罐及工艺主管廊的承重钢构架、支架、裙座应做耐火保护，并应符合本规范第 6.10.9 条和第 6.10.10 条的规定。

10.3.12 可能长期处于低温工况的工艺设施及储罐的承重钢构架、支架、裙座应选用耐低温材料。

10.3.13 在开停工、检修过程中，可能有可燃液体(除液化天然气外)泄漏、漫流的设备周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

10.4 消防设施

10.4.1 液化天然气站场应设置消防设施，其防护程度应根据防火工程原理，现场条件、火灾危险性，结合站场内外相邻设施等因素综合确定。

10.4.2 液化天然气站场的消防给水设计流量应按同一时间内的火灾起数和相应发生处火灾灭火设计流量确定。站场同一时间内的火灾起数应按表 10.4.2 确定。

表 10.4.2 站场同一时间内的火灾起数

站场占地面积 (m ²)	同一时间内火灾起数
≤1000000	1 起：站场消防用水量最大处

>1000000	2 起：一起为站场消防用水量最大处，另一起为站场辅助生产设施
----------	--------------------------------

10.4.3 工艺装置区、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定：

1 工艺装置区消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等因素综合确定。当一套工艺装置内有泡沫灭火、固定消防冷却水系统以及其他消防用水设备时，其消防用水量应为上述同时使用的设备所需的全部消防用水量与 60L/s 机动水量之和。火灾延续供水时间不应小于 3.0h；

2 辅助生产设施的消防用水量应按 50L/s 计算。火灾延续供水时间不应小于 2.0h；

3 建筑物的消防用水量应按本规范第 8.6.4 条的有关规定进行计算。

10.4.4 液化天然气储罐消防用水量计算应符合下列规定：

1 采用混凝土外罐的双壁罐，当管道从罐顶进出时，应在罐顶泵平台处设置固定水喷雾系统，供水强度不应小于 $20.4 \text{ L/min} \cdot \text{m}^2$ ，火灾延续供水时间不应小于 3.0h；

2 当罐外壁为钢制时，其消防用水量应按着火罐和距着火罐 1.5 倍直径范围内相邻罐的固定消防冷却用水量及移动消防用水量之和计算。罐顶冷却水供水强度不应小于 $4 \text{ L/min} \cdot \text{m}^2$ 。罐壁冷却水供给强度不应小于 $2.5 \text{ L/min} \cdot \text{m}^2$ ，相邻罐冷却面积应按半个罐壁计算。火灾延续供水时间不应小于 6.0h。

10.4.5 储存总容量大于或等于 265 m^3 的液化天然气罐区和工艺装置区应设固定消防给水系统。液化天然气储存总容量大于或等于 5000 m^3 的站场应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为 $(0.7 \sim 1.2) \text{ MPa}$ 。其他场所采用低压消防给水系统时，其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于 0.10 MPa （自地面算起）。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途。

10.4.6 液化天然气站场应配备移动式高倍数泡沫灭火系统。液化天然气储罐总容量大于 2000 m^3 的站场，集液池内应设置固定式局部应用高倍数泡沫灭火系统，并应与低温探测报警装置连锁。泡沫系统的设计应符合现行国家标准《泡沫灭火系统设计规范》GB50151 的有关规定。当采用海水消防时，高倍数泡沫系统宜采用负压式比例混合器。

10.4.7 液化天然气火灾宜采用干粉扑灭，干粉灭火系统的设计应符合现行国家标准《干粉灭火系统设计规范》GB50347 的有关规定。液化天然气储罐通向大气的安全阀出口处宜

设置固定干粉灭火系统。

10.4.8 液化天然气站场应根据站场类型、液化天然气储存总容量、固定消防设施的设置情况，以及邻近单位消防协作条件等因素确定设置消防站或配备消防车。当液化天然气储存总容量大于 30000m^3 ，且邻近消防协作单位的消防车辆在接到火灾报警后 30min 内无法到达的站场时，宜配备 2 台重型消防车。

10.4.9 本节中未规定的其他消防内容，应按本规范第 8 章的相关规定执行。

10.5 火灾自动报警系统及气体探测系统

10.5.1 工艺装置区、罐区、装卸船区、装卸车区、公用及辅助生产设施等具有火灾危险场所应设置火灾报警系统，其设计应符合下列规定：

1 工艺装置区、罐区、装卸船区、装卸车区、公用及辅助生产设施等具有火灾危险场所应根据具体的监控方式、联动要求及火警设备数量确定所采用的火灾报警系统形式，宜采用集中报警系统或控制中心报警系统；

2 全厂性消防控制中心宜设置在集中控制室内，并应配置可显示全厂消防报警平面图图形显示设备；

3 区域性火灾报警控制器应设置在值班室或仪表控制室内，其全部数据应能通过网络或总线传输到全厂性消防控制中心的集中报警控制器中；

4 工艺装置区、罐区、装卸船区、装卸车区、公用及辅助生产设施等具有火灾危险场所应设火灾探测报警设备，四周道路边应设置手动火灾报警按钮，相邻的手动报警按钮间距不宜大于 100m；

5 火灾自动报警系统应设置声光警报设备。重要的火灾危险场所应设置消防应急广播系统。当使用扩音对讲系统兼做消防应急广播时，应能自动和手动切换至消防应急广播状态；

6 火灾自动报警系统的 220V AC 主电源宜选择不间断电源（UPS）供电。直流备用电源宜采用火灾报警控制器的专用蓄电池组，蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作不小于 8h。

7 消防值班室应设置专用的对外联络的火灾报警通信设施。仪表控制间、总变配电

所等重要场所宜设置与消防站直通的专用电话。

8 本规范中未规定的火灾自动报警系统设计内容，应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116、《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定执行。

10.5.2 可能泄漏可燃气体的场所应设置可燃气体探测报警系统，并应符合下列规定：

1 工艺装置区、罐区、装卸船区、装卸车区、以及其他存在潜在泄漏可燃气体的危险场所，应设连续检测可燃气体浓度的探测报警设备，且应配备至少 2 个便携式可燃气体探测器；

2 气体探测器的控制器或系统应设置在集中控制室、仪表控制间或值班室内。

10.5.3 除液化天然气卫星站之外的重要火灾报警点应设置电视监视系统。液化天然气储存总容量大于或等于 5000m³ 站场的工业电视监视系统应为遥控摄像、录像系统，并将图像传送到集中控制室的监控器上。

10.5.4 工艺装置区、罐区、装卸船区、装卸车区以及其他存在潜在的液化天然气泄漏危险，并需要经常观测处，应设低温检测报警设施。

附录 A 防火间距起算点

序号	建（构）筑物、设施和设备	计算间距的起讫点
1	道路	路边
2	铁路	铁路中心线
3	建（构）筑物从外墙壁算起	
4	管道	管壁外缘
5	线路截断阀室	管壁或阀门外缘
6	油品、液化石油气、天然气凝液 储罐及各种露天容器	储罐和容器的外壁
7	液化天然气单容罐、拦蓄区	拦蓄堤的最外缘
8	各种机泵、变压器等设备	设备外缘
9	火车、汽车装卸油鹤管	装卸油鹤管中心
10	油品铁路装卸线（设施）	铁路中心线或端部的装卸鹤管
11	装卸区	装卸鹤管口中心线或泵房
12	火炬、放空立管、放散管	中心
13	封闭式地面火炬	保护墙外壁
14	工艺装置	最外侧的设备外壁或建筑物的外墙
15	船舶装卸码头	码头前沿线（靠船的边缘）
16	液化天然气站场的集液池	集液池内壁
17	架空电力线、架空通信线	杆、塔和线缆的中心线
18	加热炉、水套炉、锅炉	烧火口或烟囱外壁
19	油气井	井口中心
20	居住区、村镇和散居房屋	邻近建筑物的外壁
21	医院、学校等公共福利设施	围墙轴线；无围墙者为建（构） 筑物外墙轴线或人员集中场所 边缘
21	相邻厂矿企业	用地边界线
11	汽车罐车装卸设施	汽车罐车装卸作业时鹤管或软 管管口中心
13	工矿企业、居住区	建筑物或构筑物外墙轴线

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 天然气蒸气云扩散隔离区液化天然气泄漏量的计算

B.0.1 当对液化天然气站场进行天然气蒸气云扩散隔离区边界校核计算时，液化天然气泄漏量的计算应选取站场内最大可信泄漏事故工况，并应符合下列规定：

1 在正常操作液位以下设有管道接口且设置根部切断阀的液化天然气储罐，泄漏速率可按下式计算：

$$q = \frac{1.06}{10000} d^2 \sqrt{h} \quad (\text{B.0.1})$$

式中 d：泄漏管口内径，mm；

h：最高操作液位与泄漏管口高度差，m；

q：泄漏速率，m³/min。

2 泄漏位置按操作液位以下管道接口处考虑，泄漏口径取该管口内径，泄漏时间可按 10min 计算。储罐成组布置时，可按可能产生最大泄漏量的储罐计算；

注：根部切断阀指紧邻管道接口的切断阀，且在任何情况下该切断阀所在管道发生泄漏时，该切断阀都能有效的关闭起到切断泄漏源的作用。

3 管道从罐顶进出的液化天然气储罐应按照输送泵额定工况下计算其附属设施泄漏量。在设有紧急切断设施的情况下，应按照单条管道连续输送 10min 的最大可能泄漏量计算。

4 其它设置了拦蓄堤和/或收集池的工艺区域，设有紧急切断设施的情况下，应按某一事故泄漏源 10min 内最大可能的泄漏量计算。

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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《爆破安全规程》 GB6722
- 2 《建筑设计防火规范》 GB50016
- 3 《采暖通风与空气调节设计规范》 GB50019
- 4 《供配电系统设计规范》 GB50052
- 5 《建筑物防雷设计规范》 GB50057
- 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 GB50058
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140
- 《泡沫灭火系统设计规范》 GB50151
- 《输气管道工程设计规范》 GB50251
- 《输油管道工程设计规范》 GB50253
- 《消防通信指挥系统设计规范》 GB50313
- 《油气输送管道穿越工程设计规范》 GB50423
- 《油气输送管道跨越工程设计规范》 GB50459
- 《油气输送管道线路工程抗震技术规范》 GB50470
- 《埋地钢制管道交流干扰防护技术标准》 GB/T50698
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974
- 《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》 GB/T 20368
- 《钢质管道外腐蚀控制规范》 GB/T21447
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG R0004
- 《石油天然气工程可燃气体检测报警系统安全技术规范》 SY6503