

中华人民共和国行业标准

# 装卸油品码头防火设计规范

**JTJ 237—99**

主编单位：交通部公安局

中交第一航务工程勘察设计院

批准部门：中华人民共和国交通部

实施日期：1999年12月31日

人民交通出版社

1999年·北京

中华人民共和国行业标准  
装卸油品码头防火设计规范  
JTJ 237—99

版式设计:刘晓方 责任校对:刘高彤 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本:850×1168  $\frac{1}{32}$  印张:1.625 字数:35 千

2000年1月 第1版

2000年1月 第1版 第1次印刷

印数:0001—5000册 定价:20.00元

统一书号:15114·0369

# 关于发布《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237—99)的通知

交水发[1999]541号

各省、自治区、直辖市交通厅(局、委、办)及有关单位：

由我部公安局和中交第一航务工程勘察设计院等单位修订完成的《装卸油品码头防火设计规范》，业经审查，现批准为强制性标准，编号为 **JTJ 237—99**，自 **1999年12月31日** 日起施行。**1985年2月** 发布的《装卸油品码头防火设计规范(试行)》同时废止。

本规范的管理工作由交通部水运司负责，具体解释工作由交通部公安局和中交第一航务工程勘察设计院负责，由人民交通出版社出版发行。

中华人民共和国交通部  
一九九九年十月十五日

# 前 言

本规范系在原行业标准《装卸油品码头防火设计规范(试行)》的基础上修订而成。内容包括油品火灾危险性分类及码头分级、总平面布置、装卸工艺系统设计的防火措施、灭火系统和电气等。

《装卸油品码头防火设计规范(试行)》于 1985 年 2 月颁布,执行该规范十几年来,对我国装卸油品码头的防火设计,起到了指导作用。随着我国油品码头的建设和发展,装卸油品种类增多,码头装卸设备和消防设备以及运输船舶的不断更新,防火设计积累了较为丰富的经验,因此对《装卸油品码头防火设计规范(试行)》进行了修订。

本次修订增加了装卸工艺系统设计的防火措施、常温压力式液化石油气码头的防火设计和水幕装置设置规定;补充了有关防雷、防静电方面的内容;调整了防火间距;修改了泡沫量和冷却水量的计算方法;取消了码头上惰性气体系统。

本规范共分 7 章 18 节,并附条文说明。

本规范由交通部水运司负责管理,交通部公安局、中交第一航务工程勘察设计院负责解释。请各单位在执行本规范过程中,注意总结经验和积累资料,将发现的问题和意见及时函告中交第一航务工程勘察设计院,以便再修订时参考。

本规范如进行局部修订,其修订内容将在《水运工程标准与造价管理信息》上刊登。

# 目 次

<b>1</b>	<b>总则</b>	(1)
<b>2</b>	<b>术语</b>	(2)
<b>3</b>	<b>油品火灾危险性分类及码头分级</b>	(4)
<b>4</b>	<b>总平面布置</b>	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	防火间距	(5)
4.3	其它	(6)
<b>5</b>	<b>装卸工艺系统设计的防火措施</b>	(7)
5.1	一般规定	(7)
5.2	装卸工艺系统的防火措施	(7)
5.3	管道吹扫和放空	(9)
5.4	装卸工艺系统的控制	(9)
5.5	可燃气体浓度探测	(9)
<b>6</b>	<b>灭火系统</b>	(10)
6.1	一般规定	(10)
6.2	码头消防给水系统	(10)
6.3	泡沫灭火系统	(13)
6.4	干粉灭火系统	(13)
6.5	消防设施	(13)
6.6	灭火器配置	(15)
<b>7</b>	<b>电气</b>	(17)
7.1	消防电源及配电	(17)
7.2	消防控制和火灾报警系统	(18)
7.3	防雷、防静电接地	(19)

7.4 防爆 .....	(19)
附录 A 本规范用词用语说明 .....	(21)
附加说明 本规范主编单位、参加单位和主要起草人 名单 .....	(22)
附 条文说明 .....	(23)

# 1 总 则

**1.0.1** 为保障人身和财产安全,在油品码头设计中贯彻“预防为主,防消结合”的方针,积极采用先进的防火技术,切实做到安全生产、经济合理和方便使用,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建和扩建的原油、成品油码头以及常温压力式液化石油气码头的防火设计。临时性油品码头的防火设计应参照执行。液体化工品码头除灭火剂的选择外,可参照本规范执行。

**1.0.3** 油品码头的防火设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 油品

是指原油、成品油(汽油、煤油、柴油、石脑油等)和液化石油气。

### 2.0.2 液化石油气(LPG)

包括丙烷、丁烷及其密度约为空气密度 1.5 至 2.0 倍液化的烃类混合气体。

### 2.0.3 固定式水冷却和泡沫灭火方式

由固定的泡沫供给设施、冷却水管线和泡沫混合液管线、水炮和泡沫炮等组成的灭火方式。

### 2.0.4 半固定式水冷却和泡沫灭火方式

将泡沫供给设施、冷却水管线和泡沫混合液管线、水炮和泡沫炮等固定某一部分,其余部分由移动设备临时相连的灭火方式。

### 2.0.5 移动式水冷却和泡沫灭火方式

由消防车、水龙带、水枪和泡沫枪等组成的灭火方式。

### 2.0.6 水幕

由水幕喷头、管道和控制阀等组成的喷水阻火、隔热设施。

### 2.0.7 围油栏

防止水面溢油扩散的设施。

### 2.0.8 国际通岸法兰

用于将船方的消防总管与岸方消防水源相联接的国际标准接头。

### 2.0.9 监护

在输油作业时,消防船处于戒备状态,并具有接到警报后立即实施救助的能力。

### **2.0.10 不燃性材料**

通过国家标准《建筑材料不燃性试验方法》(GB5464)试验合格的材料,该材料在空气中受到火烧或高温作用时,不起火、不微燃、不炭化。

### **2.0.11 难燃性材料**

通过国家标准《建筑材料难燃性试验方法》(GB8625)试验合格的材料。该材料在空气中受到火烧或高温作用时,难起火、难微燃、难炭化,当火源移走后,燃烧或微燃立即停止。

### **2.0.12 阻燃性材料**

用可燃性材料作基层,用不燃性材料作保护层的材料或在本体中加入阻燃物质的材料。该材料在空气中受到火烧或高温作用时,难起火、难微燃、难炭化,当火源移走后,燃烧或微燃立即停止。

### 3 油品火灾危险性分类 及码头分级

3.0.1 油品火灾危险性分类应按表 3.0.1 确定。

油品危险性分类

表 3.0.1

类别	特性	常见品种	
甲	A	15°C 时的蒸气压力 > 0.1MPa	液化石油气
	B	闪点 < 28°C (甲 <sub>A</sub> 类以外)	原油、汽油、石脑油
乙	28°C ≤ 闪点 < 60°C	煤油、-35 号轻柴油、喷气燃料	
丙	闪点 ≥ 60°C	柴油、重油、沥青、润滑油、渣油	

3.0.2 码头防火设计应按设计船型的载重吨分级, 并按表 3.0.2 确定。

码头分级

表 3.0.2

等级	海港 (船舶吨级) (DWT)	河港 (船舶吨级) (DWT)
一级	≥ 20000	≥ 5000
二级	≥ 5000	≥ 1000
	< 20000	< 5000
三级	< 5000	< 1000

3.0.3 装卸常温压力式液化石油气(LPG)运输船码头应按一级码头设计。

## 4 总平面布置

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 油品码头应根据码头等级和火灾危险性,结合具体条件,以保证安全、有利于防火和灭火为原则合理布置。

**4.1.2** 油品码头宜布置在港口的边缘地区。内河港口的油品码头宜布置在港口的下游,当岸线布置确有困难时,可布置在港口上游,但应符合本规范第 4.2.1 条的规定。

### 4.2 防火间距

**4.2.1** 油品泊位与其它泊位的船舶间距应符合表 4.2.1 的规定。

油品泊位与其它泊位的船舶间距(m) 表 4.2.1

泊位名称	油品种类	甲、乙类	丙类
	海港客运泊位		300
位于油品泊位上游河港客运泊位		300	
位于油品泊位下游河港客运泊位		3000	
其它货运泊位		150	50

注:①船舶间距系指油品泊位与相邻其它泊位设计船型船舶的净距;

②介质设计输送温度在其闪点以下 10°C 范围内的丙类油品泊位与其它货运泊位的间距不应小于 150m;

③对停靠小于 500 吨级船舶的油品泊位,表中距离可减少 50%。

**4.2.2** 油品码头相邻泊位的船舶间距应符合表 4.2.2 的规定。

相邻油品泊位的船舶间距 表 4.2.2

船长 $L(\text{m})$	<110	110~150	151~182	183~235	>236
船舶间距 $d(\text{m})$	25	35	40	50	55

注：①船舶间距系指相邻油品泊位设计船型的船舶净距；

②当相邻泊位设计船型不同时，其间距应按吨级较大者计算；

③当突堤或栈桥码头两侧靠船时，可不受上述船舶间距的限制，但对于装卸甲类油品泊位，船舶间距不应小于 25m。

**4.2.3** 海港或河港中位于锚地上游的装卸甲、乙类油品泊位与锚地的距离不应小于 1000m，装卸丙类油品泊位与锚地的距离不应小于 150m；河港中位于锚地下游的油品泊位与锚地的间距不应小于 150m。

**4.2.4** 海港甲、乙类油品泊位的船舶与航道边线的净距不宜小于 100m；河口港及河港，可根据实际情况适当缩小，但不宜小于 50m。

**4.2.5** 装卸甲、乙类油品的泊位与明火或散发火花场所的防火间距不应小于 40m。

**4.2.6** 甲、乙类油品码头前沿线与陆上储油罐的防火间距不应小于 50m。

**4.2.7** 陆上与装卸作业无关的其它设施与油品码头的间距不应小于 40m。

### 4.3 其 它

**4.3.1** 油品泊位的码头结构应采用不燃性材料。

**4.3.2** 油品码头上应设置必要的人行通道和检修通道并应采用不燃性或阻燃性材料。

**4.3.3** 开敞式装卸油品一级码头宜设置靠岸测速仪。

**4.3.4** 装卸甲、乙类油品一级码头宜设置快速脱缆装置。

## 5 装卸工艺系统设计的防火措施

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 装卸工艺系统设计应满足防火要求,根据输送介质的特点和工艺要求,采用合理的工艺流程,选用安全可靠的设备材料,做到防泄漏、防爆、防雷及防静电。

**5.1.2** 油品泊位的设置应满足下列要求。

**5.1.2.1** 液化石油气泊位宜单独设置。

**5.1.2.2** 30000 吨级及 30000 吨级以下的原油、成品油泊位,可与液化石油气共用一个泊位。

**5.1.2.3** 油品泊位严禁与客运泊位共用。

**5.1.3** 当油船需在泊位上排压舱水时,应设置压舱水接收设施,码头区域内管道系统的火灾危险性类别应与装卸的油品相同。

### 5.2 装卸工艺系统的防火措施

**5.2.1** 油品码头应符合下列规定。

**5.2.1.1** 码头装船系统与装船泵房之间应有可靠的通信联络或设置启停联锁装置。

**5.2.1.2** 甲、乙类油品以及介质设计输送温度在其闪点以下 10℃ 范围内的丙类油品,不得采用从顶部向油舱口灌装工艺,采用软管时应伸入舱底。

**5.2.1.3** 装卸设备应符合下列规定:

- (1) 装载臂应设置移动超限报警装置;
- (2) 装载臂与油船接口处,宜配置快速连接器;
- (3) 采用金属软管装卸时,应采取措施避免和防止软管与码头

面之间的摩擦碰撞产生火花。

**5.2.2 管道系统应符合下列规定。**

**5.2.2.1** 输送原油或成品油,宜采用钢质管道;输送液化石油气,宜采用无缝钢管。

**5.2.2.2** 管道保温层、保护层应采用不燃性材料或难燃性材料;管道支架、支墩等附属构筑物,应采用不燃性材料。

**5.2.2.3 管道设计流速应符合下列规定:**

(1)原油或成品油在正常作业状态时,管道安全流速不应大于 **4.5m/s**;

(2)液化石油气液态管道安全流速不应大于 **3.0m/s**。

**5.2.2.4** 码头区域内原油及成品油管道宜采用地上架空明敷方式,局部受地形限制可直埋或管沟敷设,管沟敷设时,应有防止可燃气体在管沟内积聚的措施。液化石油气管道不得采用管沟敷设。

**5.2.2.5** 暴露于大气中的不保温、不放空的油品管道,以及设有伴热的保温管道,在其封闭管段上应设置相应的卸压装置。

**5.2.2.6** 工艺管道除根据工艺需要设置切断阀门外,在通向水域引桥、引堤的根部和装卸油平台靠近装卸设备的管道上,尚应设置便于操作的切断阀,当采用电动、液动或气动控制方式时,应有手动操作功能。

**5.2.2.7** 液化石油气管道系统的阀门、装卸软管及相关附件的压力等级,应按其系统设计压力提高一级。

**5.2.3 装卸油品泵房应符合下列规定。**

**5.2.3.1** 泵房宜采用地上式,有条件时,可采用露天或半露天布置方式。

**5.2.3.2** 封闭式泵房应采取强制通风措施,通风能力在工作期间不宜小于 **10次/h**,非工作期间不宜小于 **3次/h**。

**5.2.4 港口储油罐区的设计应符合现行国家标准《石油库设计规范》(GBJ74)的有关规定。**

### 5.3 管道吹扫和放空

- 5.3.1 输送甲、乙类油品的管道,当采用气体介质吹扫放空工艺时,应使用含氧量不大于5%的惰性气体。
- 5.3.2 油品管道自流排空时,应采用密闭管道收集残液。
- 5.3.3 装载臂和装卸软管应设置排空系统;液化石油气装卸设备和管道,作业后宜采用惰性气体封存。

### 5.4 装卸工艺系统的控制

- 5.4.1 油品码头设置的控制系统,应具备超限保护报警、紧急制动和防止误操作的功能。
- 5.4.2 装卸工艺控制室应配备接收火灾报警、发出火灾声光报警信号的装置。

### 5.5 可燃气体浓度探测

- 5.5.1 油品码头装卸设备、取样口和输油管道阀门等部位水平距离15m范围内,宜设置固定式可燃气体检测报警仪,也可配置一定数量的便携式可燃气体检测报警仪代替固定式检测报警仪。
- 5.5.2 采用固定式可燃气体检测报警仪,探头的安装应符合下列规定。
  - 5.5.2.1 检测密度大于空气的可燃气体,探头安装高度宜高出地面0.3~0.6m。
  - 5.5.2.2 检测密度小于空气的可燃气体,探头安装高度宜高出气体释放源0.5~2.0m。
- 5.5.3 油品泵房、罐区、装卸站等场所的可燃气体检测报警仪的设置地点和检测方式应符合现行行业标准《石油化工企业可燃气体检测报警设计规范》(SH3063)的有关规定。
- 5.5.4 检测仪表的选用应符合现行国家标准《作业环境气体检测报警仪通用技术要求》(GB12358)的有关规定。

## 6 灭火系统

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 油品码头的消防设施,应根据油品的危险性类别、码头等级、现有水上和陆上消防设施的能力、邻近码头或区域的现状、自然条件等因素,经技术经济比较后综合考虑确定。

**6.1.2** 油品码头所配备陆上和水上消防设施,应能满足扑救码头火灾和油船的初起火灾的要求。

**6.1.3** 码头消防设施应按下列方式设置:

(1)装卸甲、乙类油品的一级码头,可采用固定式水冷却和泡沫灭火方式;装卸液化石油气的码头,可采用干粉灭火和固定式水冷却方式;

(2)装卸甲、乙类油品的二级码头及丙类油品的一级码头,可采用半固定式水冷却和泡沫灭火方式;对具备车辆通行条件的码头宜采用移动式消防炮;

(3)装卸甲、乙类油品的三级码头和丙类油品的二级及以下的码头,可采用移动式水冷却和泡沫灭火方式。

### 6.2 码头消防给水系统

**6.2.1** 油品码头消防给水的水源可由天然水源、给水管网或消防水池供给。

**6.2.2** 利用天然水源时,应确保极端低潮位或枯水期最低水位和冬季消防用水的可靠性,并应设置可靠的取水设施。当以海水为消防用水时,消防设备应采取相应的防腐措施。

**6.2.3** 直接利用港区给水管网的水作为消防水源时,港区给水管

网的进水管不应少于两条,当其中一条发生故障时,另一条应能通过 100%的消防用水和 70%的生活、生产用水的总量。

**6.2.4** 当利用消防水池储存消防水时,应符合下列规定。

**6.2.4.1** 消防水池的容积,应满足火灾延续时间内岸上消防设备用水量的要求,当在火灾情况下能保证向消防水池连续补水时,其容积可减去火灾延续时间内的补水量。

**6.2.4.2** 当消防水池的容积超过 1000m<sup>3</sup> 时,应分设或分隔成两个消防水池,并在两池间设带阀门的连通管。

**6.2.4.3** 消防水池的补水时间,不宜超过 48h。

**6.2.4.4** 消防用水与生活、生产用水合并的水池,应有确保消防用水不被它用的技术措施。

**6.2.5** 油品码头的消防水量,应为灭火用水量、冷却水量和水幕用水量的总和。

**6.2.6** 当油船发生火灾时,应对着火油舱周围一定范围内的油舱甲板面进行冷却,冷却水可以由水上和陆上消防设备共同提供,但陆上消防设备所提供的冷却水量不应小于全部冷却水量的 50%。

**6.2.7** 冷却水量应按公式(6.2.7-1)计算。冷却范围、冷却水供给强度和冷却水供给时间应符合下列规定。

$$Q = 0.06FqT \quad (6.2.7-1)$$

式中  $Q$ ——冷却水量(m<sup>3</sup>);

$F$ ——冷却范围(m<sup>2</sup>);

$q$ ——冷却水供给强度(L/min · m<sup>2</sup>);

$T$ ——冷却水供给时间(h)。

**6.2.7.1** 冷却范围按下式计算:

$$F = 3LB - f_{\max} \quad (6.2.7-2)$$

式中  $F$ ——冷却范围(m<sup>2</sup>);

$B$ ——最大船宽(m);

$L$ ——最大舱的纵向长度(m);

$f_{\max}$ ——最大舱面积(m<sup>2</sup>)。

**6.2.7.2** 冷却水供给强度为 2.5L/min · m<sup>2</sup>。

**6.2.7.3** 冷却水供给时间按下列规定执行：

(1)装卸甲、乙类油品的一级码头，冷却水供给时间为 **6h**；当配备水上消防设施进行监护时，陆上消防设备冷却水供给时间可缩短至 **4h**；

(2)装卸甲、乙类油品的二、三级码头和装卸丙类油品的码头，冷却水供给时间为 **4h**。

**6.2.8** 液化石油气船的冷却水量可参照式(6.2.7-1)计算，并应符合下列规定：

(1)液化石油气船的冷却水量应为着火罐与距着火罐 **1.5** 倍着火罐直径范围内邻近罐的冷却水量之和；

(2)着火罐冷却水的供给强度为 **10.0L/min · m<sup>2</sup>**，邻近罐冷却水供给强度为 **5.0L/min · m<sup>2</sup>**；

(3)着火罐和邻近罐的冷却面积均取设计船型最大储罐甲板以上部分的表面积，并不得小于储罐总表面积的一半；

(4)冷却水的供给时间为 **6h**。

**6.2.9** 水幕应按下列要求设置：

(1)液化石油气码头，应在装卸设备前沿设置水幕；

(2)甲<sub>B</sub>类油品的一级码头，可在装卸设备前沿设置水幕；

(3)水幕的设置范围应为装卸设备的两端各延伸 **5m**；

(4)消防塔架应自带水幕保护装置。

**6.2.10** 水幕设计的基本参数应按下列要求选用：

(1)水幕的用水量宜为 **1.0~2.0L/s · m**；

(2)水幕的工作时间应为 **1h**。

**6.2.11** 水幕喷头的安装不得影响船舶的系缆作业。

**6.2.12** 引桥式油品码头在引桥或引堤上设置的消防供水管，可采用单根管道。管材宜采用钢管并焊接连接。寒冷地区的消防供水管应采取可靠的防冻措施。

**6.2.13** 引桥或引堤上的消防供水管上应设消火栓或管牙接口，并在消火栓处配备消防水枪和水带，其间距不宜超过 **60m**。

**6.2.14** 码头消防供水管上宜设置国际通岸法兰，在必要时向油

船消防总管供水。

### 6.3 泡沫灭火系统

**6.3.1** 油品码头消防灭火宜采用低倍数泡沫灭火系统,该系统的设计除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《低倍数泡沫灭火系统设计规范》(GB50151)的有关规定。

**6.3.2** 泡沫灭火剂宜选用水成膜泡沫液、氟蛋白泡沫液或蛋白泡沫液。

**6.3.3** 油品码头低倍数泡沫灭火系统的设计应符合下列规定:

(1) 灭火面积应为设计船型最大油舱面积;

(2) 泡沫混合液的供给强度不应小于  $8.0\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ;

(3) 泡沫混合液的连续供给时间,甲、乙类油品不应小于  $40\text{min}$ ,丙类油品不应小于  $30\text{min}$ 。

**6.3.4** 泡沫原液的储备量,不应小于扑救一次油船火灾所需要的泡沫原液量与充满管道的泡沫混合液中所含泡沫原液量之和。

**6.3.5** 泡沫混合液管道应采取排空和冲洗的措施。

### 6.4 干粉灭火系统

**6.4.1** 扑救可燃气体火灾宜选用钠盐干粉。当干粉与氟蛋白泡沫灭火系统联用时,应选用硅化钠盐干粉。

**6.4.2** 液化石油气码头,宜设置干粉灭火装置,干粉储备量不得少于  $500\text{kg}$ 。通行消防车的液化石油气码头,宜采用干粉消防车。

### 6.5 消防设施

**6.5.1** 消防设施的选用应符合下列规定。

**6.5.1.1** 根据选定的水、泡沫或干粉灭火方式以及码头的平面布置、结构形式、工艺设备的布置等因素,可选择下列消防设备:

(1) 泡沫炮,泡沫枪;

(2) 水炮,水枪;

(3) 干粉炮,干粉枪;

(4)消防船,拖消两用船;

(5)消防车。

**6.5.1.2** 选用的消防设备应操作灵活、可靠、坚固耐用;在海港和河口港码头上的设备,应抗盐雾腐蚀。

**6.5.2** 采用固定式灭火方式的油品码头,应符合下列规定:

(1)消防炮的数量和流量应根据本规范的有关规定,经计算后确定,消防炮的设置数量不应少于两门;

(2)泡沫炮的射程应满足覆盖设计船型的油舱范围;

(3)水炮的射程应满足覆盖设计船型的全船范围,当有水上消防设施监护时,可联合满足上述要求;

(4)消防炮应具有变幅和回转的性能;

(5)靠近码头前沿的固定式消防炮宜采用遥控方式。

**6.5.3** 采用半固定式灭火方式的油品码头,当选用移动式消防炮时,应符合下列规定:

(1)消防炮的数量不应少于两门;

(2)与消防炮配套的消火栓或管牙接口的口径及数量应经计算确定。

**6.5.4** 油品码头采用泡沫枪和水枪灭火时,应符合下列规定:

(1)水枪和泡沫枪的流量不宜小于 **7.5L/s** 和 **8.0L/s**,其数量应经计算确定;

(2)配套消火栓宜选用 **DN65** 消火栓,消火栓栓口处的出口压力超过 **0.5MPa** 时,应有减压设施;

(3)当采用吸液式空气泡沫枪时,泡沫液背桶宜选用 **25L/只**。

**6.5.5** 在寒冷地区设置的消防炮、水幕喷头和消火栓等固定消防设备应采取防冻措施。

**6.5.6** 油品码头作业期间,水上消防设施的监护应符合下列规定:

(1)消防船或拖消两用船的配备数量,应根据需要水上消防设施提供的冷却水量来确定;

(2)装卸甲类油品的一级码头,至少应有一艘消防船或拖消两

用船进行监护；

(3)每艘消防船消防炮的总流量不应小于 120L/s，每艘拖消两用船消防炮的总流量不应小于 100L/s。

#### **6.5.7 消防泵房的设计应满足下列要求。**

**6.5.7.1** 消防泵房的耐火等级不应低于二级，其位置宜靠近装卸油品码头，但与保护对象的距离不宜小于 35m，并应满足水泵启动后将水或泡沫混合液输送到最远灭火点的时间不超过 5min 的要求。

**6.5.7.2** 消防水泵应采用自灌式吸水或自动引水启动。

**6.5.7.3** 消防水泵的吸水管、出水管应符合下列规定：

(1)每台消防水泵宜有独立的吸水管，两台以上成组布置时，其吸水管不应少于两条，当其中一条关闭时，其余吸水管应能确保吸取全部消防水量；

(2)泵的出水管道宜设防止超压的安全设施；

(3)直径大于 300mm 的阀门，宜采用电动阀门、液动阀门或气动阀门。阀门的启闭应有明显的标志。

**6.5.7.4** 消防泵应设备用泵，备用泵的能力不得小于最大一台泵的能力。

**6.5.7.5** 消防泵应在接到警报后 2min 内投入运行。

**6.5.7.6** 当消防泵房的设备采用内燃机作动力源时，内燃机的油料储备量应满足机组连续运转 6h 的要求。

**6.5.7.7** 泡沫消防泵、泡沫比例混合器和泡沫原液罐的设计应符合现行国家标准《低倍数泡沫灭火系统设计规范》的有关规定。

**6.5.8** 油品码头宜设置阻燃型围油栏。

### **6.6 灭火器配置**

**6.6.1** 码头装卸区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，码头的中央控制室、装载臂控制室、消防控制室和变电所等宜设置二氧化碳等气体灭火器。

**6.6.2** 码头装卸区内设置的灭火器的规格，宜按表 6.6.2 选用。

灭 火 器 规 格

表 6.6.2

灭火器类型		干粉型(碳酸氢钠)		泡沫型(化学泡沫)		二氧化碳
		手提式	推车式	手提式	推车式	手提式
灭火剂	容量(L)			9	65	
充装量	重量(kg)	8	35			3

**6.6.3** 码头装卸区内手提式干粉灭火器的配置,应符合下列规定:

(1)装卸甲、乙类油品的码头,灭火器最大保护距离不应超过 9m,装卸丙类油品的码头不应超过 12m;

(2)每一个配置点的灭火器数量不应少于 2 具;

(3)在甲、乙类油品装载臂或接口 15m 范围内宜增设一辆推车式干粉灭火器。

**6.6.4** 灭火器的配置除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ140)的有关规定。

# 7 电 气

## 7.1 消防电源及配电

**7.1.1** 装卸甲、乙类油品的一、二级码头的消防设备,应按一级负荷供电;装卸甲、乙类油品的三级和丙类油品码头的消防设备,应按二级负荷供电。一、二级负荷的供电要求应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》(GB50052)的有关规定。

**7.1.2** 油品码头消防供电的第二电源,宜采用外接电源。当采用外接电源确有困难或不经济时,应设置自备发电设备。

**7.1.3** 油品码头电压为 10kV 以上的变配电间,应单独设置;电压为 10kV 及以下的变配电间,可与油品泵房相毗邻。当变配电间与甲、乙类油品泵房相毗邻时,应符合下列规定:

- (1) 隔墙应为不燃性材料建造的实体墙;
- (2) 与变配电间无关的管线,不得穿过隔墙;
- (3) 穿墙的孔洞,应采用不燃性材料严密填实;

(4) 变配电间的门窗应向外开,并应设置防止小动物进入的措施,门窗宜设在泵房的爆炸危险区域以外,如窗设在爆炸危险区域以内时,应采用固定密闭窗;

(5) 变配电间的地坪,应高于泵房地坪 0.6m。

**7.1.4** 油品码头的消防用电设备应采用专用的供电回路,当发生火灾切断生产、生活用电时,应仍能保证消防用电,其配电设备应有明显的标志。

**7.1.5** 消防用电设备的两个电源,应在最末一级配电箱处自动切换。自备发电设备,应设有自动启动装置。

**7.1.6** 油品码头供配电电缆宜采用阻燃或难燃的铜芯电力电缆。

**7.1.7** 油品码头和引桥的供配电电缆宜采用带盖板的桥架或保护钢管架空敷设,电缆可与地上输油管道同架敷设。电缆与输油管道的净距,当输油管道的介质设计输送温度高于或等于 40°C 时,不应小于 1m;当温度低于 40°C 时,不应小于 0.2m。当码头装卸区供配电电缆采用电缆沟敷设时,应用砂子充填电缆沟,电缆不得与输油管道、热力管道敷设在同一管沟内。

**7.1.8** 油品码头的变配电间宜在距码头前沿线 12m 外设置。

**7.1.9** 油品码头的装卸区平均照度不应低于 15 lx,其照度均匀度不应低于 0.2。有条件的油品码头可同时设置消防照明。

**7.1.10** 油品码头的消防泵房、消防控制室、变配电间、自备发电机房和消防值班室等处应设置事故照明,其照度不宜低于一般照明照度的 10%。事故照明供电支线应接于消防配电线路上。

## **7.2 消防控制和火灾报警系统**

**7.2.1** 根据消防设备的布置形式和性能,其控制方式可选用集中控制或就地手动控制。

**7.2.2** 设有固定式遥控灭火装置的油品码头应设消防控制室。当消防控制室设在码头上时,宜布置在建筑物的顶层。消防控制室的布置应符合视线开阔、便于监视和操作的要求。有条件时,可专设消防控制楼或控制塔。

**7.2.3** 消防控制室应具备下列功能:

- (1)接受火灾报警,发出火灾声光报警信号,向消防部门报警;
- (2)消防炮的俯仰和水平回转的操作;
- (3)消防供水管及泡沫混合液管道上所设的电动阀门的启闭控制;
- (4)消防水泵的启闭控制;
- (5)显示消防系统工作、故障状态。

**7.2.4** 消防控制室的灯光报警装置和音响报警装置其中一种发生的任何故障不应影响另一种装置正常工作。设有固定式遥控灭火装置的油品码头,宜设置工业电视监视系统。

- 7.2.5 油品码头应设置直通报警的有线电话,并应配备必要的无线电通信器材。
- 7.2.6 油品码头及引桥上应设置手动报警按钮。
- 7.2.7 油品码头及引桥上应设置明显的红灯信号。
- 7.2.8 消防控制和火灾报警系统的线路宜选用阻燃铜芯电缆或导线。线路的敷设应按本规范第7.1.7条的规定执行。

### 7.3 防雷、防静电接地

- 7.3.1 油品码头的防雷、防静电接地设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的有关规定。
- 7.3.2 油品码头的输油管道、装载臂和钢引桥等装卸设备及金属构件进行电气连接并应设置防静电、防雷接地装置。地上架空明敷或管沟敷设的输油管道的始末端、分支处及直线段每隔200~300m处应设置防静电、防雷的接地装置,接地点宜设在管道固定点处。接地装置的接地电阻不宜大于10Ω。
- 7.3.3 当油品码头采用装载臂装卸油品时,应在装载臂安装绝缘法兰;采用软管装卸油品时,应在每条软管管线上安装一根不导电短管,绝缘片和不导电短管的电阻值均应大于1MΩ。油品码头亦可采用其它有效的防静电和防杂散电流的装置。
- 7.3.4 当油品码头采用船、岸间跨接电缆防止静电及杂散电流时,码头应设置为油船跨接的防静电接地装置,并应在码头设置与地通连的防爆开关。此接地装置应与码头上装卸油品设备的静电接地装置相连接。
- 7.3.5 油品码头的入口处及有爆炸危险场所的入口处应设置消除人体静电的装置。

### 7.4 防 爆

- 7.4.1 油品码头的爆炸和火灾危险区域的等级与范围的划分应符合现行国家标准《石油库设计规范》的有关规定。
- 7.4.2 油品码头的爆炸和火灾危险环境电力装置的设计,应符合

现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058)的有关规定。

**7.4.3** 油品码头的消防控制和火灾报警系统的设计及设备选择,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》和《石油库设计规范》的有关规定。

## 附录 A 本规范用词用语说明

**A. 0. 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)对表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

**A. 0. 2** 条文中指定应按其它有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的有关规定”或“应按……执行”。

## 附加说明

### 本规范主编单位、参加单位 和主要起草人名单

主编单位：交通部公安局

中交第一航务工程勘察设计院

参加单位：青岛港公安局

南京港公安局

主要起草人：袁长澄 郭舜丰 陈为玲

(以下按姓氏笔画为序)

卢丽生 刘红宇 沈毅 吴大廷

党金弟 韩建斌 潘海涛

中华人民共和国行业标准

# 装卸油品码头防火设计规范

JTJ 237 — 99

条文说明

## 修订说明

本规范系根据交通部(1995)交基发 986 号文的通知要求修订的,主编单位为交通部公安局和中交第一航务工程勘察设计院,参加单位为青岛港公安局和南京港公安局。

本规范在分析总结《装卸油品码头防火设计规范(试行)》十几年来使用经验,对国内外已建工程进行调查研究的基础上,借鉴国内外的相关标准和技术成果,经广泛征求意见,并多次修改而成。为便于使用者正确理解和掌握本规范的条文,在编写条文的同时,编写了条文说明。

本规范条文、条文说明及附录的编写人员如下:

第 1 章 袁长澄 陈为玲 郭舜丰

第 2 章 陈为玲 刘红宇 潘海涛

第 3 章 卢丽生 刘红宇 陈为玲 吴大廷

第 4 章 刘红宇 袁长澄

第 5 章 潘海涛 袁长澄

第 6 章 陈为玲 卢丽生 沈毅 党金弟

第 7 章 韩建斌 潘海涛

附录 A 陈为玲

本规范总校人员:

仇伯强、李永恒、袁长澄、陈为玲、刘红宇、董方

本规范于 1999 年 7 月 22 日通过部审,1999 年 10 月 15 日发布,1999 年 12 月 31 日起实施。

# 目 次

<b>1</b>	<b>总则</b> .....	(27)
<b>3</b>	<b>油品火灾危险性分类及码头分级</b> .....	(28)
<b>4</b>	<b>总平面布置</b> .....	(29)
4.1	一般规定.....	(29)
4.2	防火间距.....	(29)
4.3	其它 .....	(30)
<b>5</b>	<b>装卸工艺系统设计的防火措施</b> .....	(31)
5.1	一般规定.....	(31)
5.2	装卸工艺系统的防火措施.....	(31)
5.3	管道吹扫和放空 .....	(33)
5.5	可燃气体浓度探测 .....	(33)
<b>6</b>	<b>灭火系统</b> .....	(34)
6.1	一般规定.....	(34)
6.2	码头消防给水系统 .....	(34)
6.3	泡沫灭火系统 .....	(37)
6.4	干粉灭火系统 .....	(37)
6.5	消防设施.....	(38)
6.6	灭火器配置 .....	(39)
<b>7</b>	<b>电气</b> .....	(40)
7.1	消防电源及配电 .....	(40)
7.3	防雷、防静电接地.....	(41)

# 1 总 则

**1.0.2** 根据十几年来装卸油品码头发展情况,本规范扩大了涵盖范围。临时性油品码头火灾的危险性及消防要求与永久性码头相同,故要求参照执行。由于液体化工码头输送介质的性质与油品不同,灭火剂的选择不能按本规范执行。

**1.0.3** 本条所指国家现行有关标准主要包括:

- (1)《建筑设计防火规范》(GBJ16);
- (2)《海港总平面设计规范》(JTJ211);
- (3)《石油库设计规范》(GBJ74);
- (4)《石油化工企业防火设计规范》(GB50160);
- (5)《油码头安全技术要求》(GB16994);
- (6)《港口工程基本术语标准》(GB50186)。

## 3 油品火灾危险性分类 及码头分级

**3.0.1** 油品火灾危险性分类是结合水运工程的特点并与现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》相协调而确定的。

**3.0.2** 油品码头的等级,是从防火角度考虑,以设计船型的载重吨位来划分的。主要原因是大型油船装卸作业时,油品装卸量和管道流量大,油气挥发量相应增大,一旦发生火灾,危害和损失也大,所以需配备的消防设施相应加强。河港的等级考虑船舶较多,撤离比较困难,而且内河船舶的吨级小,如按海港的等级划分,码头一般多在二级以下,故分级的标准有所不同。

原规范要求装卸甲、乙类油品的三、四级码头和丙类油品的二、三、四级码头配备的消防设备都是小型灭火器,三级和四级码头之间没有区别,故这次修订将码头的规模从四个等级改为三个等级。

原规范一级码头是以设计船型的载重吨位 $\geq 10000$ 吨级划分的。从“劳氏船舶年鉴”中统计的 5781 条原油、成品油及液体化工船中,10000 吨级的船舶只有 247 条,占总数的 4.2%,是所有船型中占比例较小的一类,同时在调查中也发现 10000 吨级的码头较少。普遍反映原规范海港一级码头以 10000 吨级划分需要适当调整,所以这次修订将一级码头的划分从 10000 吨级提高到 20000 吨级。

**3.0.3** 常温压力式液化石油气船虽然吨级小,但火灾的危险性大,故按一级码头设计。

## 4 总平面布置

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 油品码头装卸油品的种类不同、码头吨级的不同,其危险程度不同,在发生事故时对港口的影响也不相同。因此,本条强调提出了油品码头合理选址对保证安全、有利防火的重要性。

**4.1.2** 由于油品码头在发生火灾或爆炸时,可能影响到周围码头泊位的安全,因此,本条强调油品码头在港口中合理布局的重要性。根据河港的特点,油品码头优先考虑布置在港口的下游,有利于保证港口安全。

### 4.2 防火间距

**4.2.1** 在对国内的港口设计、管理和使用等有关部门的调查中,绝大多数单位都提出了应该结合我国实际情况,适当减小油品泊位与其它泊位的船舶间距。本次修订的主要依据如下:

(1)经对国内主要港口调查,油品泊位与其它泊位的船舶间距一般是按照原规范所规定的 **300m** 的要求执行的,但也有部分港口小于 **300m**,目前这些码头运转良好,没有发生重大火灾事故。调查中一些单位认为从油品码头防火角度考虑,原条文的规定过于严格,致使一些油品码头选址困难,并造成宝贵岸线的浪费。

(2)除原苏联规范外,其它国家对油品码头与其它货运码头之间的距离没有特殊的规定。

(3)客运码头是人流集中的地点,必须保证其安全。因此加大了河港中位于油品码头下游的客运码头与油品码头的距离。虽然该距离有较大的增加,但可以通过合理的泊位布置解决岸线的利

用问题。

**4.2.2** 相邻油品泊位的船舶间距主要考虑靠离船舶操作的安全和解系缆的要求。该间距与停靠船舶的船长有关,通过调查和资料分析,间距与船长的比值在 0.2~0.3 左右较为适当。

**4.2.3** 原规范将这一间距统一规定为 1000m,并未针对油品种类及码头的位置加以区别。对于装卸丙类油品码头,由于其发生流淌火的可能性较小,间距可适当减小。而对于河港位于锚地下游的油品码头,其上游的锚地不会受到流淌火的影响,其间距也可适当减小。对上述情况本条文中规定的间距较原规范中的规定有所减少。

**4.2.4** 本条主要是防止过往船舶,特别是普通小民船上的火种对作业中的油船带来的不利影响。对于河港,由于枯水期与洪水期航路变化较大,有关部门可根据实际情况具体制订相应的标准。

**4.2.5** 本条目的在于避免明火对油船的影响,更好地保证泊位上油船的安全。

**4.2.6** 油船与陆地储油罐均有潜在的火灾危险性,为了防止相互间的影响,需要一定的安全距离。

**4.2.7** 油品码头以及装卸作业的油船具有一定的火灾危险性,而食堂、锅炉房、维修车间等辅助设施在正常运行时火花和明火是不可避免的。因此需对这类与装卸作业无直接关系的辅助设施的布置加以限制,以保证油品码头的安全。

### 4.3 其 它

**4.3.1** 本条主要是防止由于油船发生火灾而引起码头起火。

**4.3.2** 本条主要是为便利人员在紧急状态下能够迅速撤离现场。

**4.3.3** 本条主要是为船舶靠岸时操船作业而设,以免撞击码头造成码头上设施及船舶破损。

**4.3.4** 本条主要是便利油船在紧急状态下能够迅速离泊。

## 5 装卸工艺系统设计的防火措施

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本条规定了装卸工艺系统设计在防火方面应执行的原则,由于油品的易燃、易爆性,所以把防火安全要求摆在首位,从港口装卸工艺设计及设备的选型上做到防泄漏、防爆,一旦发生火灾时,能够采取有效措施,使损失降到最低。

**5.1.2** 液化石油气和原油、成品油能否共用一个泊位,争论较大。一般而言,由于压力式液化石油气船压力较高,火灾危险等级高,泊位单独设置有利防火安全。但是通过实际调查,有相当多的情况是原油、成品油和液化石油气共用一个泊位,实际运营的专用液化石油气泊位较少,共用泊位在使用中并未发生大的危险。基于以上情况,提出共用的限定条件。

### 5.2 装卸工艺系统的防火措施

**5.2.1.2** 码头的装船作业是将软管或装载臂与船舶受油口联结后,通过船舶管系进入油舱。调查中发现一些小型泊位采用软管直接向油船舱口灌装工艺,这种做法很不安全。对甲、乙类和部分丙类等易挥发性油品,采用顶部直接喷洒灌装工艺容易产生静电危害,故加以限制。

**5.2.1.3** 油品码头的装卸设备,多选用装载臂。根据设备技术的发展、安全意识的提高和油品泊位吨级的增大,码头装载臂与船舶受油口之间的联结方式较多地采用了手动或液动型快速连接器。为油船在紧急状态下的快速解脱提供了保证。

油品码头采用金属软管装卸,为避免软管与码头面直接接触

碰撞产生火花,常见的措施有设置软管吊架、移动小车或加设橡胶衬垫等。

**5.2.2.3** 为保证介质在管道内流动过程中所产生的静电有足够的时间导出,防止静电荷集聚和电位增高,本规范规定了正常输送状态下油品管道的流速。目前,各规范对原油、成品油和液化石油气管道安全输送流速规定不一,本条款在分析国内外的有关规范和标准的基础上,考虑油品码头装卸的特点,提出静电安全流速标准。

**5.2.2.4** 为避免油气积聚,港口区域内的原油和成品油管道采用架空敷设,易于发现泄漏点并及时采取措施。采用管沟敷设易于积聚可燃气体,一遇明火,就会爆炸起火。管沟又多与罐区或其它建筑物相连,往往会造成火灾蔓延。所以,采取适当措施,如填充干砂等可防止可燃气体在管沟内的积聚。

**5.2.2.5** 暴露于大气中的不保温管道,如未采取放空工艺,夏季管道内油品受热膨胀后将产生较高压力,可能导致管道系统的超压破坏。如某装卸油品码头的成品油管道由于未采取泄压措施,油温升高压力剧增而造成管道的破坏。另外,对工艺需要伴热的保温管,在伴热介质异常超温加热等情况下,也会出现上述压力破坏。因此,对此类管道,规定了设置泄压装置。

**5.2.2.6** 调查发现,有些油品码头没有设置切断阀,造成发生事故后无法切断油源或气源,扩大了事故。如某液化石油气码头曾发生管道液化石油气泄漏事故,由于根部没有切断阀,管道内液化石油气泄漏将近5t。为避免上述情况,本规范中明确要求在管道特定位置设置切断阀。另外,采用电、气动等型式驱动时,保留手动功能,以防火灾发生后切断生产电源或电缆烧坏后无法操作。

**5.2.2.7** 管道系统上的阀门、软管及相关附件往往是薄弱和关键环节,此类设备的压力等级提高一个级别,有利于安全。

**5.2.3.2** 泵房内机泵设施多,易于集聚油气,调查中发现,泵房自然通风往往不能满足要求,需要进行强制通风。

### 5.3 管道吹扫和放空

**5.3.1** 工艺管道的吹扫介质和吹扫方式,原规范未作规定。实际调查中,各港口对吹扫介质的选取所执行标准不一,也曾发生过因吹扫而引起静电火灾事故。在分析国内外有关标准对油品管道安全吹扫要求的基础上,考虑油品码头的特点提出本条文。

**5.3.3** 码头上的装载臂和软管在作业后泄空其中的残液,避免随意流淌和暴露于大气中,有利安全。液化石油气危险等级高,采用惰性气体封存,避免混合气体泄出。

### 5.5 可燃气体浓度探测

**5.5.1** 码头平台上工艺设备和管道较多,作业过程中可能泄漏可燃气体,应在有关场所设置可燃气体检测报警仪。由于可燃气体检测报警仪处于码头平台的开敞环境,潮湿度高,易腐蚀,给仪表维护和检修带来困难,为解决上述问题,本规范对该类作业场所,提出可配置移动式检测报警仪取代固定式检测报警仪。

**5.5.3** 油品泵房、罐区、装卸站等装卸作业区域有可能泄漏可燃气体,为预防爆炸及火灾事故,设置检测报警装置是必要的。从调查情况看,在上述区域设置的可燃气体检测、报警装置,不乏成功报警的实例。

## 6 灭火系统

### 6.1 一般规定

**6.1.2** 油品码头消防设施除了保护码头自身的安全之外,还应满足扑灭停靠船舶的初起火灾的要求。根据油品本身的火灾特点及火灾形成的机理,往往是先爆炸,后燃烧,突发性强,破坏性大,油船甲板的爆裂有可能引起油船消防系统的破坏,致使油船的消防设施处于瘫痪或半瘫痪状态,失去了自救能力,有的甚至坐底沉没,无法及时离开码头,在这种情况下,灾船主要依赖港口水、陆消防设备予以施救。为了保护码头自身的安全,将船舶火灾尽可能得以控制,避免造成更大的损失,需要在短时间内将火焰扑灭或控制住。所以配备一定数量的消防设备用以扑灭船舶的初起火灾是必要的。

**6.1.3** 根据油品的种类、码头的吨级、邻近码头的状况及水域的自然条件,综合考虑油品码头消防设施配备的数量及形式。本规范就目前国内油品码头的现状,提出不同等级、不同火灾危险性类别的装卸油品码头消防设施的配备要求。

### 6.2 码头消防给水系统

**6.2.1** 根据油品码头的特点,消防给水的水源首先考虑选用天然水源,因此在消防水源的排列顺序上将天然水源放在首位。

**6.2.2** 此条的目的是考虑港口的特点,在最不利的条件下保证消防用水的可靠性。

**6.2.3~6.2.4** 与现行的国家标准《石油化工企业设计防火规范》一致。

**6.2.6** 各港的消防管理部门反映由于水上消防设施机动灵活、消防炮流量大、水源充足等优点,对扑救油船火灾很有效,因此本次修订明确冷却水可以由水上和陆上消防设备同时提供,即水上消防船或拖消两用船所承担一部分消防水量应计入冷却水总量中。但为了确保码头自身的安全,避免由于水上消防力量强大,致使陆上不需要配置消防设施,规定陆上消防设备所提供的冷却水量不能低于总需量的 50%。

**6.2.7** 本次修订将油品码头冷却水的供给强度、冷却范围及冷却水的供给时间作了相应的调整:

(1)冷却强度。着火油舱以外一定范围内的邻近油舱因与着火油舱只是金属壁板相隔,除承受着火油舱大量热辐射以外,金属直接的热传导作用对邻近油舱温升影响也很大,因此,着火油舱以外一定范围内油舱甲板按《石油库设计规范》中固定顶着火油罐壁等同对待,其冷却强度取值为  $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 。

(2)冷却范围。原设计规范规定冷却范围为:沿着火油舱纵、横轴两端各延伸 1.5 倍的长度,以延伸后纵、横长度的面积来计算着火油舱的冷却范围。在实际运用中发现,横轴两端各延伸 1.5 倍后的尺寸往往大于船宽,故横向取最大船宽是合理的。另外,着火油舱也不应该包括在冷却范围之内。本次修改给出了计算公式。

(3)冷却时间。冷却水的供给时间系指从油轮着火开始进行冷却,直至火焰被扑灭,并使油舱内的温度下降到不致引起复燃为止,这段时间,根据油罐着火现场的实际经验确定。本规范参考《石油库设计规范》的有关规定,将甲、乙类油品的一级码头冷却时间定为 6h,其余为 4h。

为了减少消防总储存水量,当油品码头配备水上消防船,一部分冷却水可源源不断地供应时,陆上消防设施冷却水的供给时间可缩短至 4h。

**6.2.8** 据调查,液化石油气码头的消防采取水冷却:

(1)供给强度。液化石油气船火灾的根本灭火措施是切断气源,在气源无法切断时,要维持其稳定燃烧,同时对储罐进行水冷

却,确保罐体温度不致过高,罐壁强度不降低,罐内压力不升高,使事态不扩大。

关于冷却水的供给强度,《石油化工企业设计防火规范》规定着火罐冷却水的供给强度为  $9\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,距着火罐 1.5 倍直径范围内的邻近罐取  $4.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,《原油和天然气工程设计防火规范》要求罐体表面洒水强度不小于  $2.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,日本“GLPA”基准规定冷却强度为  $7\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,美国防火规范规定为  $10.2\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,以上冷却水的供给强度是针对固定式冷却水系统而言,本规范所确定的冷却方式,只能起到移动式设备冷却的效果,为此本规范对着火罐冷却水的供给强度取  $10\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,距着火罐 1.5 倍直径范围内的邻近罐取  $5.0\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 。

(2)冷却面积和冷却范围的规定是参考《石油化工企业设计防火规范》的有关条文和船上储罐安装情况确定的。

(3)冷却时间。冷却用水的延续时间,是按火灾时储罐安全放空所需的时间计算,当其安全放空时间超过 6h 时,按 6h 计。根据国家劳动总局《压力容器安全监察规程》附件三公式计算的储罐的安全泄放时间,当单罐容积大于  $200\text{m}^3$ ,泄放时间超过 6h。根据液化石油气船储罐容积的统计分析,单罐容积一般都大于  $200\text{m}^3$ ,故冷却水的供给时间均取为 6h。

**6.2.9** 在油船发生火灾时,幅射热使消防人员难以灭火作业,且有可能使消防设备无法发挥作用。据国内调查,许多码头为了保护消防设备和消防人员的安全,在装卸平台或消防塔架的前沿和人员的通道上设水幕,水幕由柱形和扇形两种喷头组成。

液化气码头,一般都在装卸平台配有水幕,水幕装置不仅是安全设施,也是一种消防手段,某液化气码头曾经发生过一次管道内液化气的泄漏事故,消防人员打开水幕,由于周围空气湿度增加,又稀释了可燃气体的浓度,成功地防止了一起重大事故的发生。

上海消防研究所就水幕装置对热辐射的衰减作用作过试验,水幕的作用是明显的。因此,本规范规定在装卸甲类油品的一级码头和液化石油气码头的装卸设备前沿设置水幕,并要求固定式消

防设备的塔架上自带水幕保护装置。

**6.2.10** 按照“自动喷水灭火系统设计规范”的要求,作为防火水幕,用水量不宜小于  $2.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ,当水幕仅起保护作用时,其用水量不应小于  $0.5\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。《石油化工企业设计防火规范》规定水幕的用水量为  $1.66\text{L/s}\cdot\text{m}$ ,本规范确定了一个用水量范围,即: $1.0\sim 2.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ,设计中可视工程的具体情况选用。因泡沫炮的灭火时间为  $30\sim 40\text{min}$ ,考虑富裕时间,确定水幕的工作时间为  $1\text{h}$ 。

**6.2.12** 对于引桥式油品码头,由于引桥或引堤的宽度较小,有的引桥或引堤还比较长,经调查国内、外装卸油品码头,在这种情况下,消防供水管均采用单管布置。故本条规定在引桥和引堤上允许设置单根管道,该消防供水管为专用管。

**6.2.14** 根据国际海协的规定,船舶的消防给水管系应设有国际通岸法兰,并应满足在船舶失去动力时,任何一舷都可以从岸上或其它船引水灭火。根据船舶的这一要求,在油品码头的消防供水管上设国际通岸法兰。

### 6.3 泡沫灭火系统

**6.3.3** 对于油船火灾而言,油品码头设置的固定式或半固定式泡沫灭火装置只能达到移动式设备的灭火效果,按照《低倍数泡沫灭火系统设计规范》的要求,泡沫混合液的供给强度为  $8\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ,对扑灭甲、乙类油品火灾,泡沫连续供给的时间为  $40\text{min}$ 。本规范为了与现行国家规范相协调,将泡沫混合液的供给强度作了相应的调整。

### 6.4 干粉灭火系统

**6.4.2** 对于液化石油气船的火灾,首先是尽最大努力阻止燃烧物的进一步供给,其次是冷却,防止事态的扩大。至于是用干粉将火焰扑灭,还是让其稳定燃烧,要视现场情况而定。常温压力式液化气船,船型较小,目前世界上这种船型的单罐储量不超过  $1500\text{m}^3$ ,采用干粉灭火,一次灭火用量不超过  $500\text{kg}$ 。对于可以上消防车的

码头,尽可能采用干粉消防车。

## 6.5 消防设施

**6.5.6** 消防船在扑救码头和油船的火灾中,具有机动、灵活的优点,能有效保护消防人员的安全。水炮、泡沫炮的能力都比较大,而且水源充足,能直接从海或河中取水。

(1)由于装卸甲类油品的一级码头,危险性和火灾的损失大,因此规定了上述码头在船舶靠泊的整个作业期间,至少应配备一艘消防船或拖消两用船进行监护。

(2)根据我国上海、秦皇岛、青岛、天津、大连、连云港、广州、湛江等 8 个港的现役 15 艘消防船的资料,对每条船的消防炮总流量作了统计,消防炮总流量超过 100L/s 的消防船艘数占总数的 93.3%,超过 120L/s 的消防船艘数占总数的 66.7%,消防炮总流量为 555L/s 的消防船仅为 1 艘,为了适应我国现有的情况,本条规定了每条消防船消防炮的总流量不应小于 120L/s。

(3)对拖消两用船的统计,除上述 8 个港外,还统计了汕头、宁波、营口、烟台等港口共计 31 艘拖消两用船,大部分消防炮的总流量为 100L/s,占统计总数的 77.4%,本条规定每艘拖消两用船消防炮的总流量应不小于 100L/s。

**6.5.7.1** 对消防泵房的位置作出规定,目的是为了尽快地把水和泡沫混合液送到最远灭火点,确保扑灭码头或油船火灾的需要。本规定与国家标准《石油库设计规范》第 9.3.5 条的规定一致。

**6.5.7.3** 为了防止消防水泵启动后,因消防设备投用得少,水压过高,造成管道破裂,一般在水泵出水管道上增加回流管或设置其它防止超压的安全设施。

**6.5.7.5** 本条与国家现行标准《石油化工企业设计防火规范》第 7.3.29 条规定一致。

**6.5.8** 油船在装卸作业过程中,油品一旦跑、漏到港口内的水面上,不仅造成水域污染,影响生态平衡,而且,油品飘浮在水面上挥发出的易燃蒸气,无论遇到来自船舶或岸上的火焰,都会立即起

火。如果数量比较大时,会造成大火封港的严重局面。围油栏是防止水面溢油扩散的基本设施。目前,我国沿海油品码头一般均配置了围油栏,但大多数是不防火的,只能起到防止溢油扩散的作用,围油栏由阻燃性材料做成,才能达到防止油火扩散的目的。

## 6.6 灭火器配置

**6.6.2** 国内灭火器系列产品种类很多,结合装卸油品码头火灾危险性大的特点,并考虑到使用方便,对装卸油品码头配置的灭火器类型、灭火能力提出推荐性要求,以方便使用,也有利于维修和更换。

**6.6.3** 码头装卸区内除了设有必要的水、泡沫灭火设施外,按照《建筑灭火器配置设计规范》的要求还必须配备一定数量的灭火器,本规范规定了不同类别的油品码头灭火器的最大保护距离,并要求每个配置点的数量不少于 2 具,在重要的保护地区增设推车式灭火器,按此设置满足《建筑灭火器配置设计规范》的要求。

# 7 电 气

## 7.1 消防电源及配电

**7.1.1** 本条对原规范所提要求进行了适当调整,针对不同的油品种类和不同的码头等级区别对待。装卸甲、乙类油品的一、二级油品码头,由于其油品的爆炸和火灾危险高,而且一旦发生事故所造成的影响和损失巨大,故其消防设备应按一级负荷供电;装卸甲、乙类油品的三级和丙类油品码头,由于其油品的爆炸和火灾危险相对较低,故其消防设备可按二级负荷供电。

油品码头大多地处远离城市的偏僻地区,公用电网不易覆盖,如不分油品种类和码头等级一律要求按一级负荷供电,实际操作起来困难很大,技术经济比较也不尽合理。在本规范修订的调研过程中,多数设计单位和业主希望根据不同情况提出不同的要求。

**7.1.2~7.1.5、7.1.7** 这几条为新增条文。在本规范修订的调研过程中,多数设计单位、业主及消防主管部门均希望能在本次修订时,适当补充一些相关内容,使其更具可操作性。

**7.1.6** 油品码头爆炸和火灾危险性较大,而且鉴于目前阻燃性或难燃性的电力电缆的产品亦很成熟,为防止火灾事故蔓延,扩大事故范围和损失,故提出供配电电缆宜采用阻燃性或难燃性的铜芯电力电缆。

**7.1.9** 多数设计单位、业主及消防主管部门均反映现有的油码头照明情况较差,希望能在本次修订时,适当补充一些相关内容,对照明照度提出具体要求。根据中华人民共和国交通部标准《港口装卸区域照明照度及其测量方法》,对油码头装卸区的要求,增加本条文。

**7.1.10** 油品码头的消防泵房、消防控制室、变配电间、自备发电机房、消防值班室等处由于在火灾事故发生时尚有一段时间需继续工作或撤离,故应设置事故照明,以保证消防工作正常进行和人员安全。

### **7.3 防雷、防静电接地**

**7.3.3** 从发达国家的情况看,船、岸间采用跨接电缆防止静电和杂散电流的方式已逐步被淘汰。采用装载臂装卸油品时,在装载臂安装绝缘法兰;采用软管装卸油品时,则在每条软管管线上安装一根不导电短管。

**7.3.4** 考虑到我国在防止静电及杂散电流方面的传统做法及现有码头的情况,很多油码头仍采用船、岸间跨接电缆防止静电及杂散电流。采用这种方式时,码头应设置为油船跨接的防静电接地装置,并在码头一侧设置与地通连的防爆开关,此接地装置与码头上装卸油品设备的静电接地装置相连接。这样,就可有效地防止跨接电缆产生的火花。