

预防为主
防消结合

油库消防系统培训课件



预防为主
防消结合

培训目的

- 1、方便大家阅读油库消防系统图纸时查找资料；
- 2、为不熟悉油库消防系统人员提供感性认识；
- 3、掌握油库消防系统的操作维护要求。
- 4、指导油库消防预案的编制、灭火训练和演习。
- 5、文中所列全部规范或图集均有电子档备查。

预防为主
防消结合

消防系统相关专业

成品油库消防系统设计参与的相关专业主要包括：

- 1) 总图专业：储罐布置、防火间距、消防通道。
- 2) 建筑专业：耐火等级、功能开间、安全疏散。
- 3) 结构专业：构件防火、防火墙、防火门。
- 4) 给排水专业：水冷却、泡沫灭火、烟雾灭火、灭火器布置。
- 5) 设备专业：储罐形式、浮盘材质。
- 6) 电气专业：消防电源、消防报警、联动控制。
- 7) 暖通专业：排烟、通风。

预防为主
防消结合

消防系统分类

- 1) 消防冷却水系统：包括消防水泵、消防水池（罐）、消防管网、消防栓、消防水炮、固定喷淋装置。
- 2) 泡沫灭火系统：包括泡沫消防泵、泡沫比例混合器、泡沫液储罐、泡沫栓、泡沫炮、泡沫产生器、泡沫喷淋。
- 3) 烟雾灭火系统：包括罐内式烟雾灭火装置、罐外式烟雾灭火装置。
- 4) 建筑灭火器：水型、干粉型、泡沫、卤代烷、CO₂。
- 5) 其它器材：灭火砂、石棉被、灭火毯。

预防为主
防消结合

油库消防相关规范及标准

主要规范

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) 《石油库设计规范》 | GB50074-2002 |
| 2) 《低倍数泡沫灭火系统设计规范》 | GB50151-92 (2000版) |
| 3) 《建筑防火设计规范》 | GB50016-2006 |
| 4) 《石油化工企业防火设计规范》 | GB50160-2008 |
| 5) 《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005 |
| 6) 《石油天然气工程设计防火规范》 | GB50183-2004 |

主要标准

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1) 《成品油库建设标准》 | (2010版) |
| 2) 《成品油库建设标准设计》 | (2010版) |
| 3) 《消防泵》 | GB6245-2006 |
| 4) 《泡沫灭火剂》 | GB15308-2006 |

预防为主
防消结合

概念解释

■ 稳高压消防水系统

管网内经常保持满足灭火时所需的压力和流量，扑救火灾时，不需启动消防水泵加压而直接使用灭火设备进行灭火。

■ 临时高压消防水系统

管网内最不利点周围平时水压和流量不满足灭火的需要，在消防泵房（站）内设有消防水泵，在火灾时启动消防水泵，使管网内的压力和流量达到灭火时的要求。

■ 低压消防给水系统

指管网内平时水压较低（但不小于0.10MPa），灭火时由消防车或其它方式加压达到灭火要求的压力和流量。

■ 低倍数泡沫

发泡倍数不大于20倍的灭火泡沫。

■ 中倍数泡沫

发泡倍数在20~500倍的灭火泡沫。

预防为主
防消结合

概念解释

■高倍数泡沫

发泡倍数在500~1000倍的灭火泡沫。

■水成膜泡沫

在非水溶性液体燃料表面上能产生一层防护膜的泡沫。

■抗溶性泡沫

适用于扑救水溶性可燃液体火灾的泡沫。

■消防水池（罐）

在规定火灾次数内存贮整个火灾延续时间所需消防用水的水池（罐）。

■消防泵站（房）

油库消防专用的供水泵站，一般与消防泡沫泵站合建。

■消防水源

油库须有充足可靠的消防水源，分人工水源和天然水源两类。

■消防管网

油库内消防供水管网和泡沫混合液管网。

预防为主
防消结合

概念解释

■ 消火栓、炮

用于辅助冷却和扑救流散火灾的设施。

■ 固定喷淋冷却装置

由水幕喷头、环管、立管等组成用于实施罐壁冷却降温的设施。

■ 泡沫比例混合器

使泡沫液与水按比例混合，形成泡沫混合液供给泡沫产生器。

■ 泡沫液储罐

存贮泡沫液的设施，分碳钢防腐和不锈钢材质两种。

■ 泡沫产生器

将泡沫混合液与空气混合，并喷射至燃烧物表面形成灭火泡沫的设施。

■ 泡沫栓、炮

用于扑救B类流散火灾的设施。

预防为主
防消结合

油库消防工作

■消防工作的意义

消防工作是关系到国家、企业和人民群众生命财产的大事，对保卫社会主义现代化建设和人民生命财产安全有着重要意义。

■消防工作的方针

坚持“预防为主、防消结合”。

■消防扑救的原则

“先控制、后消灭” “救人重于救火” “先重点、后一般”。

■消防预案编制

为有效扑救火灾，减少损失，应作好灭火准备，制定灭火预案。

隐患险于明火

预防为主
防消结合

油库火灾危险性分析

油品储罐的火灾危险性类别属甲类，虽无高温表面、化学反应等点火源，但应注意明火、电气和静电火花、冲击和摩擦及雷电等造成的火灾。

■ 油品火灾特点

- 1) 爆炸危险性大。
- 2) 火焰温度高、辐射热强
- 3) 易形成大面积火灾
- 4) 具有复燃性

■ 电气火灾的特点

- 1) 燃烧猛、速度快
- 2) 易形成大面积燃烧

预防为主
防消结合

油库消防工艺

■泡沫灭火系统形式

- 1) 成品油库储罐大多采用液上喷射泡沫灭火系统，其它形式这里不介绍。
- 2) 地上固定顶油罐、内浮顶油罐应设低倍数灭火系统或中倍数灭火系统。
- 3) 浮顶油罐宜设低倍数泡沫灭火系统。
- 4) 覆土油罐可设高倍数泡沫灭火系统。

■泡沫系统设置方式

- 1) 单罐容积 $>1000\text{m}^3$ 的油罐应采用固定式泡沫灭火系统。
- 2) 单罐容积 $\leq 1000\text{m}^3$ 的油罐可采用半固定或移动式泡沫灭火系统。
- 3) 卧式油罐、覆土油罐、丙B类润滑油罐的容量 $>200\text{m}^3$ 的地上油罐，可采用移动式泡沫灭火系统。

预防为主
防消结合

油库消防工艺

■消防给水系统形式

- 1) 一~四级油库应设独立的消防给水系统。五级油库消防给水可与生活、生产给水系统合建。缺水少电的山区五级油库可不设消防给水系统。
- 2) 采用高压消防给水系统时，管网压力 \leq 达到设计消防水量时最不利点灭火所需压力。采用低压消防给水系统时，应保证消火栓出口在达到设计消防水量时的压力 $\leq 0.15\text{MPa}$ 。
- 3) 消防给水系统应保持充水，严寒地区冬季可不充水。
- 4) 消防水池补水时间不应超过96h。

■冷却水系统设置方式

- 1) 单罐容积 $\leq 5000\text{m}^3$ 的油罐应设固定式消防冷却水系统。
- 2) 单罐容积 $< 5000\text{m}^3$ 的油罐可设移动式消防冷却水系统。

预防为主
防消结合

泡沫灭火形式

■ 固定式灭火系统

由泡沫液储罐、比例混合器等设备组成，用管道与固定的泡沫产生器相连，再与给水系统连成一体。适用于较大型储罐。



预防为主
防消结合

泡沫灭火形式

■半固定式消防系统

除油罐上的泡沫产生器和与其相连接的并引至防火堤处的管道是固定的外，其它设备都是可移动的。

投资省，维护费用低，机动灵活性好，但需配备机动消防车和水泵，并要有一定数量的操作人员，只适用于较平坦的地形。



预防为主
防消结合

泡沫灭火形式

■ 移动式灭火系统

泡沫灭火系统和泡沫灭火设备不固定在油罐上。

适用于储罐容量 $<500\text{m}^3$ ，立式储罐罐壁高度 $<7\text{m}$ 的地上非水溶性甲、乙、丙类液体；卧式储罐；甲、乙、丙类液体装卸区。



预防为主
防消结合

泡沫设施配置

■泡沫枪

油罐直径 (m)	配备泡沫枪数 (支)	连续供给时间 (min)
≤ 10	1	10
> 10 且 ≤ 20	1	20
> 20 且 ≤ 30	2	20
> 30 且 ≤ 40	2	30
> 40	3	30

■泡沫产生器

油罐直径 (m)	泡沫产生器设置数量 (个)
≤ 10	1
> 10 且 ≤ 20	2
> 20 且 ≤ 30	3
> 30 且 ≤ 40	4

预防为主
防消结合

消防冷却水形式

■一般要求

单罐容量 $\leq 5000\text{m}^3$ 或罐壁高度 $> 17\text{m}$ 的油罐，应设固定式冷却水系统。

单罐容量 $< 5000\text{m}^3$ 或罐壁高度 $< 17\text{m}$ 的油罐，可设移动式冷却水系统。

■保护范围

着火的地上固定顶油罐以及距该罐1.5倍直径范围内相邻的地上油罐，均应冷却。当相邻储罐超过3座时，按3座较大相邻罐计算冷却水量。

着火的浮顶、内浮顶油罐应冷却，其相邻罐可不冷却。当着火的浮顶、内浮顶油罐浮盘为浅盘或浮舱用易熔材料制作时，其相邻罐也应冷却。

距着火的浮顶、内浮顶罐罐壁0.4倍直径范围内的相邻油罐，受热幅射影响较大时局部应冷却。

着火的覆土油罐及其相邻的覆土油罐可不冷却，但应考虑灭火时人员掩护及冷却地面的保护用水。

着火的地上卧式油罐应冷却，距着火罐直径与长度之和一半范围内的相邻罐也应冷却。

预防为主
防消结合

消防冷却水形式

■消防给水系统按压力分类

高压室外消防给水系统

消防水管网保持足够的压力和消防水量，不需要使用消防车或其他消防加压设备，直接由消火栓接出水带就可满足灭火要求的消防给水系统。

稳高压室外消防给水系统

消防水管网中平时由稳压装置保持系统中最不利点的水压以满足灭火时的需要，系统中设有消防泵的消防给水系统。在灭火时，由压力联动装置启动消防泵，使管网中最不利点的水压和流量达到灭火的要求。

临时高压室外消防给水系统

消防水管网中的水压和流量平时不能满足最不利点灭火的需要，系统中设有消防泵的消防给水系统。在灭火时启动消防泵，使管网中最不利点的水压和流量达到灭火的要求。

低压室外消防给水系统

常规作法。供水压力不低于0.1MPa；“石化规”要求不低于0.15MPa。

预防为主
防消结合

冷却水供水范围及强度

■地上立式油罐消防冷却水

油罐及消防冷却形式		供水范围	供水强度	附注	
移动式水枪冷却	着火罐	固定顶罐	罐周全长	0.6(0.8)L/s·m	-
		浮顶罐 内浮顶罐	罐周全长	0.45(0.6)L/s·m	浮盘为浅盘式或浮舱为易熔材料制作的内浮顶罐按固定顶罐计算
	相邻罐	不保温	罐周半长	0.35(0.5)L/s·m	-
		保温		0.2L/s·m	
固定式冷却	着火罐	固定顶罐	罐壁表面积	2.5L/min·m ²	-
		浮顶罐 内浮顶罐	罐壁表面积	2.0L/min·m ²	浮盘为浅盘式或浮舱为易熔材料制作的内浮顶罐按固定顶罐计算
	相邻罐		罐壁表面积的1/2	2.0L/min·m ²	按实际冷却面积计算，但不得小于罐壁表面积的1/2

注：1移动式水枪冷却样中供给强度是按使用Φ16mm的水枪确定的，括号内数据为使用Φ19mm水枪时的数据。

2着火罐单支水枪保护范围Φ16mm为8~10m，Φ19mm为9~11m；邻近罐单支水枪保护范围Φ16mm为14~20m，Φ19mm为15~25m。

预防为主
防消结合

冷却水供水范围及强度

■覆土罐消防冷却水

保护用水供给强度 $\leq 0.3\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，用水量计算长度应为最大罐周长。

■地上卧式油罐消防冷却水

冷却水供给强度 $\leq 6\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ，其相邻油罐的消防冷却水供给强度 $\leq 3\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ 。冷却面积应按油罐投影面积计算。

■相邻油罐消防冷却水

固定顶油罐1.5倍直径范围内相邻罐超过3座时，按3座较大相邻罐计算冷却水量。

距着火的浮顶罐、内浮顶罐罐壁0.4直径范围内的所有邻相油罐的冷却水量总和 $\leq 45\text{L/s}$ 。

预防为主
防消结合

冷却水供给时间

- 油库内同时发生火灾次数按一次考虑。
- 消防水最小供给时间

1) 直径大于20m的地上固定顶油罐（包括直径大于20m的浮盘为浅盘或浮舱用易熔材料制作的内浮顶油罐）应为6h，其他地上立式油罐可为4h。

2) 地上卧式油罐应为1h。



预防为主
防消结合

其它灭火形式

■中倍数泡沫灭火系统

与低倍数泡沫灭火系统主要区别是泡沫液、泡沫产生器的型式。

泡沫混合液供给强度 $\leq 4\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，油罐灭火连续供给时间 $\leq 15\text{min}$ 。



预防为主
防消结合

其它灭火形式

■ 烟雾灭火系统

是我国自行研发的灭火技术，结构简单、安装方便、节省水电、灭火迅速，特别适用于缺水少电的山区小型油库。



预防为主
防消结合

消防常用设施

■ 消火栓设施

消火栓设备由水枪、水带和消火栓组成，均安装于消火栓箱内。

水枪



水带



消火栓箱

预防为主
防消结合

消防常用设施

消火栓设施

室外地上式消火栓和室外地下式消火栓。推荐采用地上式消火栓，但北方寒冷地区宜采用地下式消火栓或有防冻措施的地上式消火栓。

每个室外消火栓的流量按 $10\sim 15\text{ L/s}$ 计算。

地上式消火栓有DN100和DN150两种，1.0MPa和1.6MPa两个公称压力等级。其中DN100有DN100出水接口一个，DN65出水接口两个；DN150有DN150出水接口一个，DN80出水接口两个。DN150规格不常使用，需采用时应征得当地消防主管部门同意。

地下式消火栓只有DN100一种规格，1.0 MPa和1.6MPa两个公称压力等级。有DN65出水接口两个或DN100、DN65出水接口各一个；还有一种仅有一个DN100出水接口。

预防为主
防消结合

消防常用设施

■消防炮设施

消防炮固定在消防管道上，分水炮和泡沫炮两类。具有射程远，流量大，方便操作的特点。



蜗轮蜗杆传动固定式水炮



机械总厂
3-c.com

预防为主
防消结合

消防常用设施

■ 泡沫设施

泡沫灭火系统由泡沫消防泵、泡沫产生器、泡沫比例混合装置及连接管道组成，泡沫产生器出口压力不得小于0.5MPa。

泡沫
产生
器



泡沫比例混合装置



预防为主
防消结合

消防常用设施

■水幕设施

设置固定式冷却方式的油罐，冷却喷水环管上设置膜式喷头，喷头不宜大于2m，喷头出水压力不得小于0.1MPa。



水幕
喷头



固定喷淋冷却水装置

预防为主
防消结合

消防常用设施

■消防泵组

1~3级石油库的消防泵应设2个动力源。

消防冷却水泵、泡沫混合液泵应采用正压启动或自吸启动。

消防冷却水泵、泡沫混合液泵应各设1台备用泵。

多台水泵吸水管共用1条泵前主管管时，该管应有2条支管道接入水池，且每条支管均可通过全部用水量。



电动机消防泵组



柴油机消防泵组

预防为主
防消结合

消防常用设施

■ 灭火器材

油库较常用的灭火器材为干粉灭火器，分手提式和推车式两种。

用于灭火的干燥、易于流动的微细粉末，由具有灭火效能的无机盐和少量添加剂组成。通过化学抑制和窒息作用灭火。分为B C干粉和A B C干粉两类



预防为主
防消结合

消防常用设施

■消防水池（罐）

成品油库根据南北方地域差异，消防贮水的方式有所区别。
油库消防贮水量应为扑救油罐火灾配置泡沫最大用水量与冷却油罐最大用水量的总和。

消防补水时间不应超过96h。

消防水池容积大于 1000m^3 时应分隔为2个池，并设连通管。



地下式消防水池



地上式消防水池



消防水罐

预防为主
防消结合

火灾扑救对策

■ 基本对策

一冷却、二准备、三灭火、防止复燃。

■ 冷却降温、控制火势。

油品储罐区采用固定式消防冷却水系统，固定式泡沫灭火系统；全库区各单元均设置小型灭火器，当油罐发生火灾时，应迅速启动消防系统进行冷却和灭火，在火灾初起阶段扑灭火灾。

冷却是控制火势、防止油罐变形、破裂、阻止火灾流散扩大的一项重要战术对策。

■ 迅速备足力量，及时消灭外围火焰。准备充足水源，保证火场不间断供水。备足消防车辆和所需的灭火器材、灭火剂。

■ 油罐设固定泡沫消防设施。在火灾较为集中的情况下，采用泡沫枪齐头并进驱赶并扑灭地面残火，集中力量灭掉还在溢流的油罐火。再采取分割、重点围攻、各个击破的方法扑灭油罐火灾。