

群众出版社

石油化工

消防监督管理技术

张连虎编著

GXIAOFANG

石油化工消防监督管理技术

张连虎编著

群众出版社

1993·北京

(京)新登字 093 号

《石油化工消防监督管理技术》

张连虎 编著

群众出版社出版、发行

长岭炼油化工厂印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 5.75 印张 121 千字

1993 年 5 月第 1 版 1993 年 5 月第 1 次印刷

ISBN7-5014-1017-8/TU.5 定价:4.00 元

印数:0001—4000 册

前 言

石油化工是国家的支柱产业之一,它与国民经济的方方面面关系紧密,地位非常重要。但是在石油化工的生产、贮运过程中危险因素很多,火灾危险性相当大,稍有不慎,即可酿成大祸。所以,石油化工企业是消防安全重点保卫单位。做好石化企业的消防安全监督管理工作就显得十分重要。

按照“谁主管,谁负责”的原则,有不少石化企业在消防安全监督管理上,抓出了成效。多年来,他们总结积累了许多宝贵的经验,提出了“安全第一,预防为主,全员动手,综合治理”的安全生产方针和“全员、全过程、全方位、全天候”的消防安全监督管理原则,使石化企业的消防安全上了一个新台阶。

《石油化工消防监督管理技术》一书是作者多年在生产第一线从事安全工作、消防工作经验的总结,内容系统全面,具体翔实,文笔通俗易懂,实用性和可操作性较强。该书不但对石化企业消防安全管理工作有指导意义,同时,也有助于公安消防系统及其它行业的消防安全工作者了解和掌握石化企业消防安全管理的知识,在业务管理工作上有一定的借鉴意义。

我们希望这本书出版之后,将对石化企业消防安全生产管理和社会有关方面的安全工作能起到有益的作用。

公安部消防局

吴启鸿

1993年5月于北京

序

众所周知，“高温高压、易燃易爆、有毒有害、技术密集、自动化和连续化大生产的石油化工企业，火灾、爆炸危险性大，发生火灾、爆炸事故造成的经济损失也大。”这是石化行业消防的特点。

全石化系统有 6000 多名消防专业人员，将近 600 台各种消防、灭火车辆。各石化企业消防队在公安部消防局和地方消防部门的指导下，认真贯彻《中华人民共和国消防条例》、《企业事业单位专职消防队组织条例》和总公司《企业事业单位专职消防队组织条例细则》。坚持“预防为主、防消结合”的方针，切实作好本单位的防火、灭火工作，火灾爆炸事故不断减少，保障了石化企业生产装置“安、稳、长”运转。

尽管如此，从 1983 年中国石化总公司成立以来的十年中，也发生了比较大的火灾爆炸事故 147 起，造成直接经济损失 1292 万元，占上报事故损失的 40.7%。这方面的教训应该吸取，加强防火和灭火工作。

张连虎同志多年来，在从事石化企业专业消防工作中，积累了一定的经验，根据本人体会和结合石化行业的特点，编写的这本《石油化工消防监督管理技术》，对石化企业的消防支队、大队、中队的全体消防战斗员、指挥员，会有所帮助。希望在石化系统工作多年，从事消防专业的同志，也要认真地总结自己的经验教训，不断地充实完善防火和灭火的内容，努力提

高消防工作水平,为保卫“四化”建设和石化企业的生产建设及职工的生命安全、为国有资产免受和少受损失、为使国民经济发展和石油化工成为国民经济的支柱产业,在消防工作中,做出新贡献,为人民再立新功。

中国消防协会中国石化总公司分会理事长

王士礼

一九九三年五月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 石油化工火灾的基本特点.....	(1)
第二节 石油化工消防工作的特点.....	(3)
第三节 石油化工消防监督管理——“四全”监督管理	(6)
第二章 基本建设项目前期阶段消防监督	(11)
第一节 项目建议书阶段消防监督	(11)
第二节 设计任务书阶段	(12)
第三节 初步设计阶段	(13)
第四节 施工图设计阶段	(15)
第三章 基本建设项目施工阶段消防监督	(17)
第一节 消防项目施工	(17)
第二节 施工现场	(18)
第四章 基本建设项目后期阶段消防监督	(20)
第一节 消防项目	(20)
第二节 投料试车	(23)
第三节 竣工验收	(24)
第五章 生产过程消防监督	(26)
第一节 防火管理	(26)
第二节 火险隐患	(36)
第三节 火灾事故	(37)
第四节 消防站	(40)
第五节 义务消防	(63)

第六节	固定消防设施	(65)
第七节	半固定消防设施	(91)
第八节	手推车式灭火器	(96)
第九节	小型及简易消防器材	(101)
第十节	特种消防设施	(111)
第六章	火灾预防与扑救	(113)
第一节	泵房	(113)
第二节	压缩机房	(115)
第三节	炉区	(117)
第四节	塔区	(119)
第五节	冷换区	(121)
第六节	仪表控制室	(123)
第七节	变配电室	(124)
第八节	油罐区	(126)
第九节	装卸栈台	(130)
第十节	液化气站	(132)
第十一节	加油站	(135)
第十二节	码头	(136)
第十三节	船驳	(138)
第十四节	仓库	(140)
第七章	消防运动会与灭火实战演习	(143)
第一节	消防运动会	(143)
第二节	灭火实战演习	(149)
附录一	长岭炼油化工厂 1989 年消防运动会	(157)
附录二	中国消防协会中国石油化工总公司分会 1991 年消防年会灭火实战演习	(163)

第一章 概 述

第一节 石油化工火灾的基本特点

一、石化企业是消防重点保卫单位

石化企业其所以成为消防重点保卫单位,就是因为生产的火灾危险性大,发生火灾后损失大、伤亡大、影响大。

石化企业的火灾爆炸事故是危及安全生产和危害人身安全的严重事故。例如:大庆石化总厂加氢车间高压油泵房,1967年9月9日,发生重大氢气爆炸事故,45人死亡、59人受伤,炸毁厂房4000余平方米,油泵、压缩机、配电间等设备仪表均遭破坏,伤亡损失严重,影响极大。

又如,大连石油七厂,1984年1月1日,催化车间气分装置发生一起液化气空间重大爆炸事故,顿时车间一片火海,燃烧面积达6000m²、85人伤亡,损失极其惨重。这次爆炸,大连地震台测得的报告,相当地震1.2级,波及的受损半径为10余公里,700多户民房受到不同程度的破坏,影响极大。又如,1986年3月30日,林源炼油厂原油罐区发生重大火灾,燃烧面积达2万余平方米,燃烧时间长达14小时,烧掉原油等约5000多吨,损失严重,影响重大。

有人作过统计,石化企业的火灾爆炸事故,损失占各类事故总损失的40%~60%以上,伤亡人数占各类事故造成的伤亡总数的40%~50%以上。可见防火防爆是安全生产防范的

重点,所以,做好石化企业的消防工作,具有十分重要的意义。

二、石化企业火灾的基本特点

1. 规模大、所需灭火力量强

石化企业多数都是大型企业,随着石油化工技术的进步和发展,石油化工生产的规模日趋大型化。

一般来说,炼油厂、乙烯厂、有机原料和合成氨生产厂都属大型企业。80年代,全国共有炼油厂74个,小于50万吨的有38个,大于50万吨的36个,其中大于250万吨的达13个。这类厂生产装置多,占地面积大,一旦发生火灾,灭火战斗力量需要很强,且要集中优势兵力,打歼灭战。

2. 油料贮量多,火灾扑救困难

目前我国石油年产量达1亿多吨,在生产、加工、贮存过程中的量相当大,特别是石化企业内部,液态的产品、半成品,以及中间品原料等都以数吨、数百吨、甚至数万吨计,一旦发生火灾,火势猛烈、温度很高,扑救困难。

3. 温度高压力大,突发性强

石化企业生产是在高温高压条件下进行的,例如乙烯裂解温度为 $798\sim 847^{\circ}\text{C}$,高压聚乙烯聚合压力最高达265MPa,正常操作时安全无恙,一旦失控,瞬间就会造成巨大的灾难,因此在消防上一定要有应急措施,才能奏效,否则后果不堪设想。

4. 钢结构多,耐火性能差

石化企业的突出特点是钢结构多,塔、炉、容器、管线多为钢结构、钢制品。例如一套年产30万吨的乙烯及其配套装置,设备所需钢材达十几万吨。由于钢材耐火性能差,在大火灼烧10多分钟后,钢材强度就可减少90%以上,若不能及时控制

火势,事故将迅速扩大。

5. 集中布局,立体交叉

一个大型石化企业,往往由几十套生产装置和几百个单项工程组成,由于采用了先进的技术,同时也为了节约投资,便于操作,装置与装置之间,装置上的设备管线,阀门、仪表、机泵、炉子、塔等,基本上采用立体交错和集中布置,在这种情况下,一旦发生火灾,起火的装置与相邻装置之间相互影响,火势容易蔓延扩大,造成次生火灾,所以,对灭火战术的选择要求迅速而准确。

6. 燃烧迅猛,火势发展复杂

石化企业的产品少则几十种,多则几百种,再加之生产工艺复杂,操作技术要求高,各种产品的燃烧性能又各异,一旦发生火灾,相互影响,相互作用,燃烧迅猛,燃烧状态异常复杂,有的先爆后燃、有的先燃后爆,伴随爆炸燃烧和燃烧爆炸的同时,有的烟大,有时还有含毒燃烧、有时稳定燃烧、有时火势流淌蔓延,容易形成平面的、立体的、明的、暗的、沸溢的、喷溅的种种燃烧态势,所以对复杂多变的火灾的发展趋势要判断准确,手段多,措施方法对路,才能应付多变的火势,最终才能扑灭奏效。

第二节 石油化工消防工作的特点

由于石油化工生产,具有易燃易爆、高温高压、低真空、易腐蚀等特点,随时有可能发生燃烧爆炸事故,甚至具有造成恶性重大事故的危險。为了应付突发性事故,做好火灾预防和火灾扑救准备工作,就显得格外重要了。

由于石化企业认真贯彻执行“安全第一,预防为主”的安

全生产方针和“预防为主，防消结合”的消防工作方针。石化战线的广大职工经过几十年的努力，在石化消防事业方面已取得长足的进步，现已建成一支初具规模，实力雄厚的消防队伍。

概括起来，石化企业消防具有以下特点：

一、安全防火意识强，群众发动充分

安全防火意识强，群众发动充分，是石化企业的一个显著特点。企业的一把手亲自抓安全、抓防火，党政工团齐抓共管、相互配合，“安全生产、安全防火、人人有责”已形成完整的消防管理体系。防火宣传，家喻户晓，深入人心，厂区内“防火防爆十大禁令”等防火禁令、防火标语、警句、警示牌随处可见，认真按安全操作规程操作，认真学习消防知识，落实防火责任制，管好防火责任区已蔚然成风，人们处处、时时注意、重视防火防爆的好习惯已经养成。企业广大职工群众基础好，安全防火意识强，是搞好消防工作、搞好安全生产的基本保证。

二、消防组织建全，力量强大

按“谁主管，谁负责”的原则，成立由主管厂长（经理）负责，各部门参加的防火委员会，根据《中华人民共和国消防条例》，组建了具有战斗力的专职消防队和义务消防队，据不完全统计，1990年中国石化总公司已拥有消防支队4个，大队6个，中队114个，专职消防安全工作者已达6400余人。义务消防员的人数就更多了，他们是石化企业安全生产的坚强卫士，是一支力量雄厚的战斗队伍。

三、装备精良，战斗力强

由于石化企业火灾危险性大和领导对消防安全的重视以及社会各方的支持，石化企业针对实际需要购置各种现代化

的消防技术装备,武装了企业专职消防队。据不完全统计,1990年全国石化企业共拥有各种消防车辆 674 辆,其中从国外进口的技术先进的大功率、有特殊功能的大型消防车辆达 30 多辆,国产大型消防车辆 194 辆,其它国产消防车 453 辆。与其它企业相比,石化企业的消防技术装备数量较多,性能较好,技术较先进,种类较齐全配套,战斗力较强。基本上可以满足消防战斗的需要。

四、大型消防设施配套齐全

在石化企业的危险生产部位,均设置有配套齐全的消防设施,它基本可归纳为三大类:

第一类:大型固定灭火、冷却、预防事故扩散设施,主要包括:

消防供水设施

消防水冷却设施

消防水喷淋设施

消防水幕设施

消防水喷淋、喷雾灭火设施

消防蒸汽灭火设施

固定空气泡沫灭火设施

固定氟蛋白泡沫灭火设施

固定抗溶性泡沫灭火设施

固定干粉灭火设施

固定 1211 灭火设施

固定二氧化碳灭火设施

第二类:消防安全预防监控装置和设施,主要包括温度、压力、流量测量、监控、报警装置

阻火器、安全液封、防火墙、防火帘、防火堤等隔离控制装置和设施

紧急放空，惰性气体，紧急切断等联锁保护装置

第三类：消防通讯联络系统，它包括：

火灾报警、火灾警报、火场通讯等消防通讯联络系统等。

五、消防水，消防蒸汽，消防器材数量充足

石化企业生产用水量相当大，生产一吨石油化工产品，一般要消耗几吨甚至几十吨水，有时供应生产需要的用水量每小时高达数万吨，所以，石化企业一般都建在水源充足的地方。消防最大用水量，只占生产用水量的一小部分，一旦需要，消防用水将会得到充足的保证。

石化企业供生产用的蒸汽量也相当可观，例如一套年产30万吨乙烯工程，每小时蒸汽用量高达数百吨以上，因而，石化企业一般都有大型锅炉房、发电厂等，在满足生产用汽的同时，也能满足消防用汽量。为扑灭危险部位的初起火灾提供蒸汽具有非常方便的条件。

为了确保安全生产，在石化企业危险场所附近，中型、小型、简易灭火器材的品种齐全，数量充足，放置地点醒目，这些是群众性设防的有力武器。

综上所述，石化企业火灾危险大，其消防的特点是装备精、设施多、品种全、消防力量充足。

第三节 石油化工消防监督管理——“四全”监督管理

一、消防监督

根据《中华人民共和国消防条例》的规定，消防监督管理，是法律赋予公安机关的职责，公安消防机关依法代表国家实

行消防监督,本书所阐述的内容属企业消防监督。在石化企业内部,为了加强消防建设和管理,建立了企业内部的监督职能。目的在于检查督促企业内部是否认真贯彻执行国家各项消防政策法令,是否把“预防为主,防消结合”的方针落到实处,并配合公安消防监督部门对企业防火工作进行验收。所以,企业消防监督属行业性技术监督,是行业对企业消防安全进行行政管理的一种形式和手段,其目的和内容,虽然与国家消防监督基本一致,但在性质、手段和方法上又有明显的区别。希望读者注意这一区别。

二、“四全”消防监督

中国石化总公司通过多年的实践,结合自身特点,总结出“安全第一,预防为主,全员动手,综合治理”的安全生产方针和“全员,全过程,全方位,全天候”的安全监督管理原则。据此,在企业内部对消防工作实行“全员(人人)、全过程(事事)、全方位(处处)、全天候(时时)”的消防安全监督管理,简称“四全”消防监督管理。

由于石化企业火灾爆炸的危险性,装置、设备、建筑物、构筑物等的特殊性,生产过程的复杂性和连续性,决定了消防工作的重要性。要做好消防工作,不可能是一朝一夕、一时一事,一人一处的事情,而是事关全局的大事。只有人人从各个不同的方面、不同的角度、加强消防管理,加强“四全”消防监督,才能保证消防工作方针和技术规范的落实,才能促进和保证消防器材、装备、措施、设施等随时都处于灵活好用的状态,才能满足石化企业安全生产的需要。

全员消防监督,体现消防工作的群众性和普遍性。在石化企业,无论是职工还是干部,也无论你从事何种工作,在什么

岗位,人人都必须关心消防工作。只要人人重视了消防工作,人人作好了消防工作,才能从根本上杜绝火灾事故的发生,也才能把火灾事故消灭在萌芽之中,最大程度地减少火灾造成的人员伤亡和财产损失。

全过程消防监督,体现石化企业在新建、扩建和改建工程时,要从设计、施工、生产、贮存等方面,把好火灾预防这一关,事事加强消防监督,才能从根本上不留或少留火险隐患,做好消防安全工作。

全方位消防监督,体现在消防工作的方方面面,例如:宣传方面、教育方面、组织方面、管理方面、措施方面、法规技术方面,以及对生产区地上、地下、地面等全方位进行监督管理,这样才能从思想上、组织上、技术上和行政上落实“预防为主,消防结合”的方针,才能把火灾预防,灭火技术措施落到实处,从根本上取得同火灾作斗争的主动权。

全天候消防监督,体现在一年四季,无论是春、夏、秋、冬,还是阴天、晴天、风天、雷天、雨天、雪天、白天、夜间等不同的气象天气条件,都要持之以恒,经常进行检查,坚持消防监督管理,作好火灾预防,作好灭火作战准备,随时提高警惕保卫生产安全。这样,在同火灾进行长期不懈的斗争中,才能始终立于不败之地。

三、“四全”消防监督的重要依据

1. 行政管理法规方面

- (1)《中华人民共和国消防条例》
- (2)《中华人民共和国消防条例实施细则》
- (3)《企事业单位专职消防队组织条例》
- (4)《公安消防队执勤条令》

(5)《公安消防队灭火战斗条令》

(6)《关于生产性建设工程项目职业安全卫生监察的暂行规定》

2. 消防技术规范方面

(1)《建筑设计防火规范》

(2)《石油化工企业设计防火规范》

(3)《建筑灭火器配置设计规范》

(4)《石油库设计规范》

(5)《自动喷水灭火系统设计规范》

(6)《卤代烷 1211 灭火系统设计规范》

(7)《消防产品质量暂行标准》

(8)《公安消防队消防器材装备管理规定》

(9)《消防技能训练规则》

3. 中国石油化工总公司制定颁发的主要制度有

(1)《炼油厂、石油化工厂安全生产管理制度》

(2)《中国石油化工总公司安全监察制度》

(3)《炼油、化工施工安全规程》

四、“四全”消防监督的重点

1. 根据石油化工生产易燃、易爆、高温、高压、易腐蚀的特点,以及石油化工企业大多数重大火灾均发生在生产区这一事实,石油化工生产区是消防监督的重点。而生活区建筑与城市生活建筑基本相同,可参照对城市居住区的消防监督执行。

2. 全员消防监督的重点是专职消防和义务消防的队伍建设,同时可以通过消防运动会、消防知识竞赛等形式对广大职工群众进行普及消防知识的教育。

3. 全过程消防监督的重点,主要是指新建工程项目前期