

安全生产技术丛书

工业企业

ANQUAN SHENGCHUAN
JISHU CONGSHU
防火防爆

张应元 张莉 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

安全生产技术丛书

工业企业防火防爆

张应立 张莉 编著



中国电力出版社

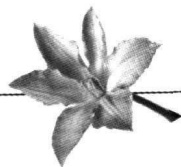
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书结合实例比较全面、系统地阐述了工业企业防火防爆的基本知识、消防安全管理、火灾预防基本措施以及消防设施和火灾扑救,从而使工业企业各类人员了解自身如何做好防火防爆工作,确保企业安全生产。

全书共十二章,包括:物资燃烧与爆炸的基本理论,工业企业防火防爆安全管理,防火防爆基本技术措施,主要工种防火防爆,危险物品的储存,装卸和运输安全,粉尘爆炸的危害与安全防护,静电的危害与安全防护,建筑物和构筑物的防雷保护,消防设施与火灾扑救及火灾爆炸事故现场的伤员急救与处理等。

本书内容丰富,文字流畅,深入浅出,图文并茂,注重实用,具有初中文化程度读者都能自学看懂。既可作为工业企业各类人员的消防安全技术自学用书,也可作为工业企业消防安全培训的教材,亦可供公安消防监督管理部门、劳动部门和相关科研院所及大专院校师生参考。



图书在版编目(CIP)数据

工业企业防火防爆/张应立,张莉编. —北京:中国电力出版社,2003.7

ISBN 7-5083-1227-9

I. 工… II. ①张… ②张… III. ①工业企业—防火 ②工业企业—防爆 IV. X932

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第067806号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2003年7月第一版 2003年7月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 19.75印张 442千字
印数 0001—3000册 定价 33.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

在工业企业的诸多安全事故中,火灾与爆炸事故是最可怕的灾害之一。火灾爆炸事故一旦发生,后果往往十分严重,甚至不堪设想。它不仅会造成人员伤亡,而且还会给企业在经济方面带来巨大损失。有的企业会因火灾爆炸事故中断生产或导致生产瘫痪或处于半瘫痪状态,进而丢掉市场,甚至破产!因此,认真做好工业企业的防火防爆工作有着十分重要的意义。

工业企业发生火灾爆炸事故的原因很多,其中一个重要的原因是员工缺乏防火防爆安全技术知识及消防安全管理知识。欲将企业的消防安全工作搞好,无论是企业的法定代表人或是专、兼职消防管理的人员,还是易燃、易爆危险物品仓库的保管员及防火防爆重点工种人员,都必须学习必要的消防安全技术知识,掌握在市场经济条件下企业消防安全管理的新方式、新方法,以进一步提高企业全员消防安全素质,从而对本单位、本部门实施更加有效的消防安全管理,防止和控制火灾爆炸事故的发生。

目前,虽然出版了不少防火防爆方面的书籍,但全面、系统地介绍工业企业防火防爆知识的专著却不多。为满足工业企业广大员工学习防火防爆知识的需要,我们在贵州省消防协会专家的指导下,结合众多企业的经验教训,并参考大量文献资料,编撰了本书。

全书由张应立、张莉编著,参加编写和提供资料的还有周玉华、张梅、李俊连、杨文光、刘军、曹阳辉、周琳、吴兴利、张峰、赵中诚等。本书在编写过程中曾得到铁道部都匀桥梁厂领导,义务消防队和省、市消防专家的大力支持与帮助。值本书出版之际,特向关心和支持本书编写的各位领导、专家及参考文献的原编著者表示衷心感谢。

由于作者水平有限,实践经验不足,书中错误缺点在所难免,恳请专家和使用本书的广大读者批评指正。

编者

2002年8月

前言

第
一
章**概述** 1

第一节 企业防火防爆的重要性 1

第二节 企业防火防爆的方针和原则 3

第三节 企业火灾爆炸事故的基本原因与特点 5

第四节 企业防火防爆的主要途径 7

第
二
章**燃烧与爆炸的基本理论** 10

第一节 燃烧现象及其热传播 10

第二节 爆炸的原理及其破坏作用 19

第三节 燃性液体的燃烧与爆炸 24

第四节 燃性气体(蒸气)的燃烧与爆炸 28

第五节 燃性固体的燃烧与爆炸 34

第六节 燃烧与化学性爆炸 36

第
三
章**企业消防安全管理** 38

第一节 消防安全管理工作的原则 38

第二节 防火委员会的建立 39

第三节 专(兼)职消防队的建立 40

第四节 消防安全管理规章制度的建立 42

第五节 消防安全教育 54

第六节 消防安全检查 59

第七节 消防重点管理 68

第八节 火源安全管理 74

第九节 建筑防火管理 78

第十节 企业班组消防管理 79

第十一节 企业全面防火防爆安全管理 80

第十二节 企业消防管理的法律责任 83

第十三节 企业消防安全管理标准 86

第四章

防火防爆基本技术措施 89

- 第一节 防火防爆基本知识 89
- 第二节 消除火险与防止火焰和爆炸扩大的措施 94
- 第三节 预防爆炸性混合物的形成 100
- 第四节 消除着火源的措施 105
- 第五节 强化工艺过程可燃物料的控制管理 109
- 第六节 预防配电线路火灾的措施 111
- 第七节 预防变电所、配电所火灾的措施 115
- 第八节 预防常用电气设备火灾的措施 122

第五章

企业主要工种的防火防爆 140

- 第一节 焊接工种的防火防爆 140
- 第二节 沥青熬炼工种的防火防爆 145
- 第三节 木工工种的防火防爆 148
- 第四节 油漆（喷漆）工种的防火防爆 151
- 第五节 电气工种的防火防爆 154
- 第六节 铸锻、冶炼工种的防火防爆 155
- 第七节 油类清洗工种的防火防爆 156
- 第八节 烘烤工种的防火防爆 159
- 第九节 蒸馏工种的防火防爆 164
- 第十节 金属结构加工的防火防爆 165

第六章

企业主要动力站房的防火防爆 166

- 第一节 动力站房防火防爆的基本要求 166
- 第二节 乙炔站的防火防爆 166
- 第三节 制氧站的防火防爆 168
- 第四节 空压站的防火防爆 172
- 第五节 锅炉房的防火防爆 173
- 第六节 液化石油气站的防火防爆 176
- 第七节 煤气站的防火防爆 177

第七章	企业危险物品的仓储、装卸与运输的防火防爆	181
	第一节 危险物品的编号	181
	第二节 危险物品的特征与分类	182
	第三节 危险物品包装的基本要求	189
	第四节 仓库的特点与防火防爆的重要性	190
	第五节 仓库防火防爆基本知识	192
	第六节 化学危险物品仓库的防火防爆	198
	第七节 综合物资仓库的防火防爆	203
	第八节 常用专用仓库的防火防爆	204
	第九节 易燃、易爆危险物品的装卸安全	215
第十节 易燃、易爆危险物品的运输安全	219	
第八章	粉尘爆炸的危害与安全防护	222
	第一节 粉尘爆炸的危害及爆炸条件	222
	第二节 粉尘爆炸的机理及其影响因素	223
	第三节 粉尘爆炸的特征	228
第四节 防止粉尘爆炸的措施	228	
第九章	静电的危害与安全防护	231
	第一节 静电的产生	231
	第二节 静电的火灾爆炸危险性	234
第三节 预防静电引起火灾爆炸的措施	237	
第十章	建筑物和构筑物的防雷保护	241
	第一节 雷电的形成	241
	第二节 雷电的作用与危害	241
	第三节 工业建筑防雷安全措施	243
第四节 防雷装置的安装和维护	254	

第
十
一
章

企业消防设施与火灾扑救 255

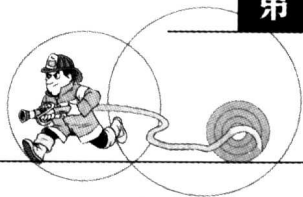
第一节	灭火剂与灭火器材	255
第二节	起火与报警	277
第三节	灭火的基本方法	279
第四节	扑灭初起火灾的战术原则及指挥要点	280
第五节	化学危险物品火灾的扑救	282
第六节	电气火灾的扑救	284
第七节	仓库火灾的扑救	285
第八节	火灾中的疏散与自救逃生	286

第
十
二
章

在火灾爆炸事故中对伤员的现场急救处理 295

第一节	现场急救的意义	295
第二节	现场对伤员急救前的简单检查	295
第三节	外伤现场急救处理	296
第四节	触电现场急救处理	296
第五节	火焰烧伤现场急救处理	299
第六节	化学烧伤现场急救处理	301
第七节	中毒现场急救处理	302
第八节	高处跌落摔伤的现场急救处理	303
第九节	中暑现场急救处理	303

参考文献	305
------	-----



概 述

第一节 企业防火防爆的重要性

自古以来，人类为了生存，创造出神圣的火种，而火又无时无刻不在威胁着人们生命、财产的安全。火，像一匹性格暴烈的野马，只有将它驯服，它才能服服帖帖地为人类服务。如果对它使用不当，或失去控制，它就会大发脾气，大逞凶狂，给人类造成无穷的灾害。在我国有一句广泛流传的谚语“贼偷二次不穷，火烧一把精光”，这句话形象、生动地刻画了火灾的冷酷无情。古往今来，多少广阔的草原、莽莽的林海，被烈火吞没；多少高楼大厦、亭台楼阁、工厂企业，在大火中毁灭；又有多少人葬身火海或被无情的烈火烧伤致残。

工业企业是从事工业性产品（或劳务）经营生产活动的企业。在工业企业生产活动中，劳动者运用自己的生产技术，使用一定的生产工具和设备，对劳动对象进行加工，生产出各种各样的物质资料。同时，生产工具和设备的使用，劳动对象被加工，也都有其自身的规律，它们必将反作用于劳动者，对劳动者的生产活动施加影响。正是由于这种影响的存在，就使得生产过程中隐藏着各种不安全的因素。其中，火灾和爆炸是相当严重和具有威胁性的主要因素之一。

特别是在厂房设计复杂、生产设备繁多、工种繁杂、工艺路线交叉、明火作业和涂装作业较多，而生产原料和产品具有易燃、易爆等性能的企业（类似化工企业、纺织企业、木材加工企业等）中，发生火灾及爆炸的危险性就比一般企业更大。近年来，由于新工人（包括外包工、临时工）的不断增多以及生产技术的不断进步，给工厂带来了一些新的火灾及爆炸的危险因素。

据不完全统计，某地化工系统从1969~1998年期间，火灾、爆炸事故高居各类事故榜首，占各类事故总数的26.5%，其中磷肥化工行业在这期间因火灾、爆炸而死亡的人数占各类事故死亡总人数的48.4%。由此可见，火灾和爆炸是工业企业最危险的事故之一，因此，对工业企业的防火防爆必须引起公安消防部门和工业企业领导的高度重视。

众所周知，工业企业火灾的蔓延速度异乎迅猛，可谓“星星之火，可以燎原”。一点火星可以燃起熊熊烈火，而且迅速地由局部蔓延到全部，很快就会吞没整个车间、仓库甚至整座企业（包括整套在修在建的大型产品）。而火灾发生的同时，往往还会引起剧烈的爆炸，其后果往往是十分严重的。特别是爆炸事故的发生，不像火灾那样，根本没有初期

扑救或疏散等机会。一旦发生，不仅会造成较大的物质损失，而且还会导致人员伤亡，势必使国家财产遭受重大的损失，使员工生命和健康受到严重威胁。

近年来，随着工业企业现代化和生产规模的不断发展，加之员工素质不高，管理不到位，火灾、爆炸事故时有发生。一些伤亡惨重、影响巨大的火灾，往往牵动着亿万人民群众的心，在当地会引发一系列的社会问题。造成群众人心惶惶，人们的正常生活、生产、工作秩序打乱，引起人民不满，甚至发生骚乱，损害了国家声誉。例如，1979年9月18日4时20分，江苏省运河航运公司由镇江开往淮阳的804号客轮，因雾停在宝应县中港怀楼湾一带，由于旅客携带的盛装玻璃纤维接头胶水的塑料壶破裂，在处理胶水擦火柴时，造成了特大火灾，船上167名旅客中，烧死43人，淹死4人，烧伤31人。同时，价值19万元的客轮，烧得只剩下了铁壳，60袋邮件、57件货物以及旅客携带的行李物品等，全部化为灰烬。此事轰动了当时整个江苏省和全国航运界，其损失之大，影响之深远，实在是不可估量。时间虽然已过去二十余年，但是，当时的情景仍然历历在目，教训深刻。又如，1995年9月2日，广东省顺德市桂州镇打火机厂发生特大火灾，在面积仅400m²的总装车间里加班的230余名员工，有22人被大火烧得面目全非，当场死亡，另有45人被大面积烧伤，一时间，整个厂区弥漫着恐怖气氛。痛苦的呻吟、凄厉的尖叫伴随着剩余的一次性打火机“噼噼叭叭”的爆炸声，令人毛骨悚然，不寒而栗。再如，1996年12月4日，江苏常熟市共能化纤有限公司车间不符合国家规范要求，屋顶、通风管道等部位都为可燃材料，加之初起火灾时，当班女工不会使用灭火器，以致造成864万元的火灾损失。这一灾难性的火灾使公司的生产经营活动一度处于瘫痪或半瘫痪状态。由此可见，工业企业的火灾、爆炸事故，不仅会造成人员伤亡和严重的财产损失，还会在政治上造成不良影响。

多年来的实践证明，化工企业，尤其是石油化工企业的防火防爆工作更为重要。这些单位的火灾、爆炸危险性大，不少重大火灾、爆炸恶性事故都发生在这些单位。例如，1996年5月16日，山东蓬莱化工总厂，一工人使用非防爆手提缝包机进行包装作业时，电火花将可燃气体引燃酿成火灾，重伤2人，烧毁88t聚苯乙烯，直接财产损失135万元。1996年8月9日，中原油田河南濮阳至汤阴输油管道火灾，造成40人死亡，57人受伤。1997年5月4日，重庆市长寿化工总厂发生火灾，在施救中发生爆炸，当场7名企业专职消防队员牺牲，5名操作工人殉职。1997年6月27日，北京东方化工总厂发生特大火灾爆炸事故，死18人，伤40余人，近20个储罐同时燃烧，燃烧区域达6万多平方米，直接经济损失1.17亿元等等。类似例子不胜枚举，还有不少地区在化学危险品生产、储存、运输过程中也多次发生火灾爆炸事故。从全国来看，此类灾害事故呈明显上升的趋势。

血的教训一再告诫我们，有效地防止工业企业火灾爆炸事故，保卫人民生命财产安全，已是一项十分紧迫的任务。

我们的工业企业是社会主义企业，广大企业员工是企业的主人，确保工业企业员工在生产中的安全和健康，确保企业和产品的完整无损是我国一项重要国策，也是企业管理的基本原则之一。所以，重视并加强研究工业企业的防火防爆是十分有意义的。



第二节 企业防火防爆的方针和原则

一、消防方针

我国消防工作的方针是“预防为主，防消结合”，工业企业的消防工作也必须坚定不移地贯彻这个方针。

1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过国家主席江泽民签署的第四号主席令，公布了《中华人民共和国消防法》，1998年9月1日起正式实施。消防法规定了“预防为主，防消结合”的消防工作方针，并从各个方面规定了预防火灾的措施。只要我们坚决贯彻条例所规定的方针，思想上充分重视并严格按照条例规定去落实各项措施，那么火灾及爆炸事故应该是完全有可能防止的。

“预防为主、防消结合”的方针是我国劳动人民长期同火灾作斗争的经验总结，正确地反映了消防工作的客观规律。

“预防为主”，就是要把预防火灾（爆炸）的工作放在首要地位。实践告诉我们，尽管工业企业的火灾及爆炸事故的原因有时很复杂，但是一般都是可以预防的，因此，做好预防工作是我们防火防爆工作的重点。“凡事预则立，不预则废”，这个道理同样也完全适用于我们同火灾及爆炸事故的斗争。我们要认真贯彻消防条例，结合工业企业的生产特点，经常广泛、深入地开展群众性的防火防爆宣传教育，普及消防知识，提高广大员工的思想警惕性。我们要加强工业企业消防工作的领导，健全防火组织，确定各级防火负责人，并由公司经理（或工厂厂长）亲自负责抓。严密防火制度，定期进行防火防爆安全检查，发现隐患，及时消除。与此同时，各企业还要在消防器材配备上做好相应的准备，包括做好应急的准备。只有这样，抓住了“防”字，才能把可能引起的火灾及爆炸事故的因素消灭在事故发生之前，切实做到“有备无患”，“防患于未然”。

“防消结合”，是指同火灾作斗争的两个基本手段——预防和扑救两者必须有机地结合起来。也就是在做好预防工作的同时，加强消防值勤，从组织上、思想上、物质上做好灭火工作的充分准备。以便在一旦发生火灾时能够迅速、有效地把火灾消灭在初始阶段，最大限度地减少火灾损失，减少人员伤亡，有效地保卫国家财产和公民生命、财产的安全。

总而言之，“防”和“消”是相辅相成，缺一不可的。因此，“重防轻消”或“重消轻防”的观念和做法都是片面的，也是不可取的。我们只有坚持贯彻“预防为主，防消结合”的方针，紧密地依靠企业的广大员工，把火灾预防工作放在消防工作的首位，同时也应把消防组织建设和消防设施建设放在重要位置，坚持“先其未然而防之，发而止之而救之，行而责之而戒之”的“防为上、救次之、责为下”的原则。真正把火灾预防和火灾扑救有机地结合起来，消防工作就能沿着正确的方向发展，就能有效地防止和控制火灾、爆炸事故的发生。

二、消防工作的原则

1. “安全第一”的原则

所谓“安全第一”，就是当生产和安全发生矛盾时，应当把安全生产放在首位。这

个原则是周恩来总理提出来的，它明确了安全与生产的辩证关系，是企业消防安全管理的指导思想，其基本含义就是生产必须服从安全，只有安全才能促进生产。实质上，安全与生产是不可分割的两个方面，没有安全，正常的生产就没有保障；离开了生产讲安全，安全就没有存在的意义。因此，企业单位要把抓生产与抓安全统一起来，端正消防安全的指导思想，摆正消防安全与企业生产、经营、工作的关系，自觉、主动地解决好消防安全与生产经营的矛盾，从而保证消防安全，为企业生产和经营发挥积极的保障和促进作用。

2. “属地管理为主”的原则

所谓“属地管理为主”，是指无论什么企业或单位，其消防安全工作均由其所在地的政府为主领导，并接受所在地公安消防机关的监督。《中华人民共和国消防法》和国务院批转的《消防改革与发展纲要》规定，除军事设施、核设施、国有森林、地下矿井、远洋船舶和铁路运营建设系统、民航系统的消防工作分别由军事机关和其主管部门负责外，其他方面的消防工作统一由当地政府为主负责。因此，各有关部门、系统、单位要在所在地政府的领导下，积极组织和推动本部门、本系统、本单位做好消防安全工作，并接受当地公安消防机关的监督。

3. “谁主管，谁负责”的原则

所谓“谁主管，谁负责”，简单释义就是谁抓哪项工作，谁就应对哪项工作负责。对消防工作而言，就是说谁是哪个单位的法定代表人，谁就应对哪个单位的消防安全负责；法定代表人授权某项工作的领导人，要对自己主管内的消防安全负责；各车间、班组负责人以至每个职工，都要对自己管辖工作范围内的消防安全负责。其含义有以下五点：

(1) 一个地区、一个系统、一个单位的消防安全工作，由本地区、本系统、本单位自己负责，公安消防机关实施监督和检查指导。

(2) 各级公司、局和单位的行政主要领导，作为法定代表人要对管辖范围内的消防安全全面负责，是当然的消防安全责任人。根据工作需要，单位的法定代表人可以授权一名副职具体负责对消防安全的管理，但作为法定代表人的行政一把手，对消防安全的责任不能变。分管其他工作的领导要对分管范围内的消防安全负责。

(3) 局、公司、单位内的各个业务部门，要按业务分工，对所分管工作中的消防安全负责。保卫、消防管理人员，要在单位消防安全责任人的领导下，负责对本单位消防安全的检查指导。

(4) 企业单位中各车间领导、工段领导或分厂领导，要对所辖范围的消防安全负责。

(5) 班、组是企业单位最基层的组织，是同火灾作斗争的第一线。班、组长作为最基层的负责人，应当对本班、组的消防工作负责，要教育和组织本班组的全体职工认真做好本岗位的消防安全工作。

从以上表述可以看出，所谓“谁主管，谁负责”，其实质就是逐级负责制，在消防工作中就是我们常说的“逐级防火责任制”，即：纵向层层负责，一级对一级负责；横向分工把关，分线负责，形成一个纵向到底、横向到边、纵横交错的严密的防火网络。



第三节 企业火灾爆炸事故的基本原因与特点

一、企业火灾与爆炸事故的基本原因

为了防止企业火灾及爆炸事故的发生，我们首先要弄清火灾及爆炸事故发生的基本原因，只有这样，我们才能有的放矢地采取各种防火防爆的措施，及时消除火灾及爆炸事故的隐患，确保企业安全生产。

火灾实际上是一种燃烧现象，而爆炸有时是伴随着火灾发生的。火灾与爆炸事故的起因多种多样，且较复杂，因使用明火不慎引起火灾与爆炸比较常见；暗火，如炉灶、烟囱的表面过热，烤燃靠近的木结构；库房里堆放的油布雨衣因通风不良致使内部积热不散，发生自燃；可燃、易燃液体跑、冒、滴、漏，遇到明火即燃烧、爆炸；机械摩擦发热使接触的可燃物自燃起火，超负荷用电、导线接触不良、电阻过大发热、电线短路、开关闪出的电火花等等。在雷击地区，如果没有可靠的防雷保护设施，便有可能发生雷电起火，以及静电等引起的火灾与爆炸事例也时有发生。

根据大量事故案例的分析研究，企业发生火灾爆炸事故的主要原因如下：

(1) 缺乏消防知识。例如，1983年8月3日下午17时40分，彭家三兄弟受上海××无线电厂的委托，担负嘉定桃浦某村一座旧砖窑清除浸渍绝缘清漆用的漆篮子上漆垢的任务。当他们把一只只漆篮子堆放在一座旧砖窑内，同时把两桶废清漆和一桶柴油浇洒在漆篮子上，然后又把麦柴塞进漆篮子的空隙处。18时20分一切准备就绪，彭某扎了一捆麦柴引火，然后把点燃的麦柴朝窑洞内一扔，当即“轰”的一声，窑洞内发生了爆炸，火焰从洞口猛喷出来，正在窑洞口的3人都被烈火烧伤，其中1人致死。

事故的原因是，废清漆中含有70%的苯、二甲苯等溶剂，闪点均低于25℃，属一级易燃物品。彭家三兄弟根本没有消防知识，加上当时正逢酷暑，气温高达32℃，旧砖窑内通风条件又很差，浇洒上废清漆后，溶剂迅速蒸发，在洞内与空气混合，形成爆炸性混合物，一遇明火就发生爆燃。

(2) 消防安全制度不健全。例如，1981年6月17日，浙江某化肥厂碳化车间氨水槽，未对稀氨水槽进行隔绝、清洗和置换，便让焊工去作业，致使焊接火花引将窜入槽内的氢气爆炸，付出了2人死亡、2人轻伤的惨重代价。

又如，某农药厂“三氯化磷”生产工人操作时通氯过量，又补加黄磷后引起剧烈反应，产生高温高压而导致氯化磷突然爆炸，造成2人死亡、3人受伤的严重爆炸事故。

(3) 不严格执行安全制度。1990年5月22日凌晨2时34分，上海某针织厂针织车间突然大火熊熊，顷刻之间，1500m²的厂房变成一片废墟，82台机器设备被烧毁，数十吨棉纱成品化为焦土。据初步估算，直接经济损失达150万元。200余名消防人员奋战38min，才将这场特大火灾扑灭，确保了与该厂毗邻的儿童艺术剧场、工艺品商店及家用电器调换处仓库免遭火灾的侵袭。

根据调查，这起特大火灾的起因在于一只小小的配电板。当时，针织车间的配电板受潮漏电，产生电火花而引燃了周围的花绒，酿成了这场火灾。真可谓“小小配电板，烧掉

150万”。

(4) 违反安全操作规程。1988年4月12日上午9时28分，上海某船厂修理一艘巴拿马籍“东方世寅”轮。铜工朱某等人在机舱割换燃油管，工段长口头派工明确在机舱底层换新一根 $\phi 1$ ”橡塑管是燃油管的情况下，朱某等人违章动用明火切割法兰连接用的螺栓。在切割过程中明火引燃橡塑管外壁包扎物，随即用水浇灭后继续切割，引起管内轻柴油外溢起火，浇水无效，火势迅速扩大，烟气呛人。工人慌忙向机舱上层奔去，但机舱出口门已被关闭，人被熏昏倒地。直到上午10时05分才救出2名现场施工工人，经急救无效，1人死亡，1人重伤。

经过事故调查分析，认定这次事故造成的重要原因是铜工在施工时违章明火切割机舱内燃油管法兰连接螺栓，引起燃油管内大量轻柴油起火所致。

(5) 设备缺陷。例如，1979年12月18日，吉林市某液化石油厂发生重大恶性爆炸、火灾事故。大火持续烧了23h，死亡32人，伤54人，使这个耗资600万元，投产仅两年的企业付之一炬，还使周围48家工厂停产，间接经济损失达89万元。其原因主要是由于球罐的安装焊接质量不良，发生脆性断裂，罐内的液化石油气以气态、液态同时向外喷出，造成了这场严重的恶性事故。

(6) 工艺设计缺陷。例如，1989年8月11日3时05分，某染料化工厂发生爆炸，造成1人死亡，2人重伤，11人轻伤，810m²厂房倒塌，重约200kg的上盖飞出140m，下部将水泥地打成直径约3m、中心深度约2m的大坑。

造成这次事故的主要原因是：该厂8号和9号密闭过滤器之间只用一只球形阀连接。由于这只阀有渗漏，8号密闭过滤器含有83%的硝酸液体，经球形阀渗漏到9号密闭过滤器内，造成硝酸与甲醇直接相遇，引起剧烈反应而爆炸。又例如，某染料厂，盛有硝酸与甲醇两设备之间只用一道切断阀。当阀渗漏时，硝酸与甲醇接触发生剧烈反应，引起爆炸，造成1人死亡，2人重伤，4人轻伤。

此外，缺乏检查、指导错误等也是火灾及爆炸发生的基本原因。表1-1为1998年度某化工系统爆炸事故原因统计。

表 1-1 爆炸事故原因统计

事故原因	违 章	设备缺陷	缺乏检查	设计缺陷	保险缺陷	其 他	小计
事故次数	33	6	3	1	1	8	52
死亡人数	37	2	3	0	0	14	56
死亡比例 (%)	66.07	3.57	5.36	0	0	25	100

从表1-1可见，在爆炸事故中，以违章操作所造成的最多，占爆炸死亡总人数的66.07%；其他原因所造成的爆炸事故共8起，死亡14人，占爆炸事故死亡总人数的25%。

可见，在企业里，有关人员思想麻痹，玩忽职守，违章违纪，不负责任正是发生火灾及爆炸事故的主要原因。

总之，企业的火灾及爆炸事故的发生，其原因是多方面的，有时甚至还比较复杂。然而，企业的广大员工在同火灾及爆炸事故的斗争中，从血和泪的教训中，逐步积累了较丰富的经验。通过上述典型的事故分析，对以上几个方面的问题必须引起企业广大员工特别是企业各级领导的足够重视。

二、企业火灾与爆炸事故的特点

火灾和爆炸事故都会给生产设施造成重大破坏，给人员造成死亡，但两者的发展过程显著不同。火灾是在起火后火势逐渐蔓延扩大的，随着时间的延续，损失数量迅速增长，损失大约与时间的平方成比例，如火灾时间延长1倍，损失可能增加4倍。爆炸则是猝不及防，可能仅在1s内爆炸过程已经结束，设备损坏，房屋倒塌，人员伤亡等巨大损失也将在这1s内发生。

下列情况比较复杂：

(1) 爆炸→火灾。爆炸抛出的易燃物可能引起火灾，这种情况常在燃料槽或胶液罐等的爆炸之后发生。因此，在发生爆炸后，应立即考虑是否会出现火灾，并及时组织力量抢救。

(2) 火灾→爆炸。火灾能引起易燃物爆炸。这种情况在油槽车或危险品库起火时易于发生，此外，一些在常温下不能爆炸的物质，例如醋酸，在火场高温下有变成爆炸物的可能。所以一旦发生火灾，要尽快将危险品撤出，或在危险品与火场之间立即清理出一条防火间距，同时要用大量冷却水保持易燃品处于低温状态，预防进一步发生爆炸，否则一般性火灾将因爆炸而恶性发展，变得更难扑灭。

爆炸事故有三个特点：

(1) 爆炸的发生时间和地点常常难以预料。在隐患未发现前，人们容易麻痹大意，一旦发生爆炸则又措手不及，这是爆炸事故的突然性。它告诉我们必须保持高度的警惕，不能存侥幸心理。

(2) 各种爆炸事故的发生原因、灾害范围及其后果往往很不相同，这是爆炸事故的复杂性。因此工作人员要掌握丰富的防爆知识，并制定完善的防爆技术措施和管理制度，以及消除一切可能引起爆炸的漏洞与疏忽。

(3) 爆炸事故对受灾单位的破坏往往是摧毁性的。全国每年的爆炸事故损失要以千万计，这是爆炸事故的严重性，因此，必须加强法制建设，国家要制定各种防爆安全规程、规范和标准，各级安全机构要认真贯彻实施。

由此可见，爆炸事故的预防应从三方面进行，即制定安全法规，设置防爆设施和树立安全思想。这三方面的工作是相辅相成的。



第四节 企业防火防爆的主要途径

从原则上来讲，企业的火灾及爆炸事故是可以预先防止的。从前面的叙述中可知，企业火灾和爆炸事故的发生原因虽然多种多样，但多半原因在于人。对许多事故的分析越来越使人们认识到，火灾和爆炸事故并非是绝对不可控制的，一旦失去控制，酿成事故，那

么肯定有人要对此承担责任。所以，我们对待火灾和爆炸事故应该持可以防止的观点，并以此观点去探索有效的预防措施。

虽然企业，特别是火灾及爆炸危险性较大的企业情况比较复杂，易燃、易爆物质在储存、运输和使用的过程中也会有一定的危险性，但是我们必须有一个正确的认识，既不能麻痹大意，掉以轻心，也不应该过分地夸大其危险性而产生恐惧心理。

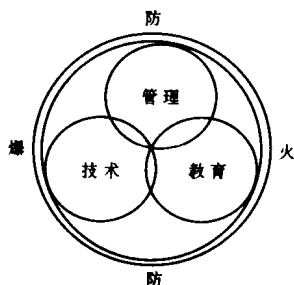


图 1-1 防火防爆的
三项主要措施

一般地说，企业防火防爆的重要措施可以从管理、技术和教育三方面着手，这三方面的工作是相互联系的一个整体，如图 1-1 所示。许多企业在防火防爆方面，积累了很多可供大家借鉴的经验，归纳起来，主要的防火防爆途径简述如下：

(1) 企业各级领导要把防火防爆列入重要议事日程。企业各级领导对防火防爆工作一定要从思想上予以重视，切实加强管理。只有企业各级领导，特别是主要领导从思想上真正重视防火防爆工作，保证从组织上、制度上和物质上采取一切合理有效的措施，才能使企业的生产、工作环境安全可靠，才能扎扎实实地加强防火防爆的管理。企业领导要使管理部门充分认识到，制止意外火灾及爆炸事故是他们的职责。而管理部门应该使自己和全体员工对火灾和爆炸事故始终保持警惕，经常宣传群众、教育群众，不断动员企业广大员工克服麻痹思想，努力寻找思想和管理中隐藏着的漏洞并及时采取措施，杜绝隐患。同时还要努力研究新的防火防爆方法，不断改进管理办法，尽力促使广大员工树立强烈的主人翁责任感，使他们都能认识到“防火防爆，人人有责”的道理。

(2) 企业必须正确处理好防火防爆与生产的关系。安全生产是企业管理的一个重要组成部分，是我们社会主义国家的一项重要政策。生产必须安全，安全促进生产。生产和安全是密切相关的，相互统一的，相辅相成的。从大量工业企业的火灾及爆炸事故的分析来看，有些企业之所以发生事故，是因为他们只顾生产，忽视安全，违章指挥；或者是明知隐患存在，仍然熟视无睹，长期凑合生产，以致酿成严重的火灾、爆炸事故。因此，企业各级领导和广大员工一定要树立“安全第一”的思想，坚决贯彻“五同时”的原则，即在计划、布置、检查、总结和评比生产的同时，也要计划、布置、检查、总结和评比消防安全工作，正确处理好安全与生产的关系。

(3) 要加强对员工的防火防爆知识和法制教育。企业要有计划地对员工进行防火防爆安全知识和法制教育。近年来，企业中新工人（包括外包工、临时工）大量增加，新工艺和新技术被迅速引进，生产任务繁重，劳动纪律松弛以及基础管理有所松弛等都是事故增多的原因。因此，人的因素是最重要的原因。特别对新工人、新进的外包工，企业有关管理部门必须坚持进行入厂、入车间及上岗的“三级教育”制度，经培训、考核合格后才能准许其上岗操作。只有通过教育，使每个员工都十分明确本岗位正确的操作规章以及防火防爆的有关知识和制度，而不致于无知蛮干，酿成悲剧。

在“三级教育”中，还必须加强法制教育。通常情况下，火灾和爆炸事故的后果是十分严重的。教育的目的就是要让广大员工了解一旦发生事故自己应该承担的法律

而增强法制观念，遵法守法，避免事故的发生。

(4) 要切实采取行之有效的管理措施。事实证明，一般企业如果能切实地采取下列管理措施，将会大大减少火灾和爆炸事故的发生。

1) 健全防火防爆组织机构，建立逐级防火防爆责任制，并确定各级防火防爆负责人。各企业应按照有关规定配备好专职消防人员，同时建立义务消防队。

2) 要建立健全有效的防火防爆安全规章制度。企业防火防爆最根本的一条是依靠全体员工，实行全面防火防爆管理，使每个员工都十分明确地认识到：“人人讲安全，安全为人人”的道理。这不仅要求广大员工要有高度的责任感，而且还必须建立健全有效的规章制度，使大家有章可循、有规可蹈。从火灾和爆炸事故的原因分析来看，有相当数量的事故是由于管理不严、纪律松弛、责任心不强、粗心大意、玩忽职守和违章作业所造成的。显然，这是一项长期、反复、细致、艰苦的工作，但也是防火防爆重要的措施之一。

3) 根据各企业具体情况和生产特点，制订明确的、切实可行的防火防爆规程和安全措施，并严格督促全体员工认真执行。

4) 建立企业消防巡逻队和护厂队，挑选思想素质和身体素质好的员工担任该项工作。厂部、各部门，特别是要害部门都要加强夜班值勤巡逻，确保安全。

5) 开展安全竞赛活动，表彰消防先进人员和先进部门，不断鼓励并激发有关部门和广大员工防火防爆的积极性。

(5) 采取有力的技术预防措施。对于火灾，有初期灭火的方法，但对于爆炸来说，由于是瞬间之内完成整个爆炸过程，最终留下的只是残骸和废墟，因此，我们应该着重于预防。

为此，我们应该从技术方面采取预防措施，大力研究可能引起火灾和爆炸的危险物质和火源之间的相互关系。具体地说，就是对企业生产过程中存在的有一定危险或不安全的工艺，从安全技术上尽快地去解决，使之成为安全可靠的新工艺。例如用不燃不爆的物质去代替易燃易爆的物质；油漆涂装工程必须在明火作业全部结束后进行等等，从而杜绝火灾和爆炸事故的发生。此外，我们还可以采取限制措施，即限制火灾及爆炸事故的形成条件，进行这种限制的研究。目前，不少企业的安全科都改为技术安全科，配备必要的工程技术人员，开始重视从技术方面采取预防措施。当然，我们还要合理配备新式的防火、防爆设备；采取科学仪器，从多方面来监视燃爆条件的酝酿和发展，及时发现事故苗子，避免燃爆事故的发生。