

民用爆炸物品 安全管理基础

MINYONGBAOZHA WUPIN
ANQUANGUANLIJICHU

蒋荣光 胡毅亭 ©编著

兵器工业出版社

民用爆炸物品安全 管理基础

蒋荣光 胡毅亭 编著

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书按照原国防科工委民爆局安全生产培训大纲要求编写。

全书共分6章,讲述了安全管理基本要素及安全评价的原则,介绍了事故应急救援预案、安全事故的处置方法,且对典型事故、特别是近几年内特重大安全生产事故进行了剖析,以及对安全生产管理技术进行较全面的阐述。

本书可作为民爆器材和炸药行业安全生产培训教材,同时也可作为相关专业安全生产参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

民用爆炸物品安全管理基础/蒋荣光,胡毅亭编著.

北京:兵器工业出版社,2008.6

ISBN 978-7-80248-047-6

I. 民… II. ①蒋…②胡… III. 爆炸物-危险物品管理-
中国 IV. TQ560.7 D631.44

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第074316号

出版发行:兵器工业出版社

发行电话:010-68962596, 68962591

邮 编:100089

社 址:北京市海淀区车道沟10号

经 销:各地新华书店

印 刷:北京时运印刷有限责任公司

版 次:2008年6月第1版第1次印刷

责任编辑:李翠兰

封面设计:李尘工作室

责任校对:郭 芳

责任印制:赵春云

开 本:880×1230 1/32

印 张:12

字 数:344千字

定 价:30.00元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

序 言

安全生产直接关系到人民群众的生命财产安全，关系到改革开放、经济发展和社会稳定大局。认真抓好安全生产工作，是践行“三个代表”重要思想、全面落实科学发展观、实现国民经济又好又快发展的必然要求。

民爆行业是具有易燃易爆属性的高危行业。做好民爆行业安全生产工作，对于保障人民生命财产安全、维护社会稳定，具有特殊意义。民爆行业必须根据其自身行业特点，提高认识，加强监管，切实落实好安全生产责任制，把安全生产责任逐级分解落实到各个环节、各个岗位和每一位员工。

搞好安全生产培训工作是安全生产法的明确要求，是建立民爆行业安全生产长效机制的重要内容之一。要通过安全生产培训，使企业的负责人和安全生产管理人员明确安全生产责任，掌握相关的安全技术知识和管理方法，把各项规章制度落到实处。

按照党中央、国务院关于安全生产工作的新要求，根据民爆行业安全生产形势的新变化，原国防科工委修订了民爆行业的安全生产培训考核大纲和考核标准，组织编制了新的民爆行业安全生产培训教材，使安全生产培训工作更具有了针对性和实效性。希望民爆行业通过搞好安全生产培训工作，进一步提高从业人员的安全素质，推动全行业安全生产水平的不断提高。

孙 勤

2007 年 7 月

前 言

《中华人民共和国安全生产法》第二十条明确指出：生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。受原国防科工委民爆局委托，中国爆破器材行业协会和南京理工大学共同承担了对民爆生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员的安全生产培训工作。

《民用爆炸物品安全管理基础》是依据安全培训大纲的要求编写的，适用于民爆生产经营单位负责人、安全生产管理人员的安全生产培训。全书共分6章，第1章安全管理基本要素；第2章安全评价；第3章事故应急救援预案；第4章民爆器材安全事故处置；第5章民爆器材典型事故案例分析；第6章安全生产管理技术。各章后面均列有“复习思考题”，可供学员复习、自查时参考。

本教材在编委会的组织和领导下，由南京理工大学蒋荣光教授、胡毅亭博士共同执笔编写。其中第1、2章由胡毅亭博士编写，第3、4、5、6章由蒋荣光教授编写。本教材在表述上力求简洁明了，在选材上紧扣“安全”二字。本教材于2003年7月作为试用教材首次印刷使用，现根据新修订的安全培训大纲再次修改。限于时间和编者水平，书中不足乃至疏漏之处在所难免，恳请读者批评、指正。

作 者

目 录

第1章 安全管理基本要素	1
1.1 概述	1
1.2 安全制度	25
1.3 安全教育	33
1.4 安全监察	41
1.5 职业健康安全管理体系 (OHSMS) 简介	45
1.6 民用爆破器材生产经营单位安全管理	53
1.7 安全管理	59
第2章 安全评价	62
2.1 概述	62
2.2 安全评价的原则和依据	69
2.3 安全评价的步骤	70
2.4 系统安全分析方法	72
2.5 安全对策措施	98
第3章 事故应急救援预案	102
3.1 事故应急救援预案和应急措施	102
3.2 事故应急救援预案概述	103
3.3 应急救援预案的要素及基本要求	105
3.4 应急救援预案体系	108
3.5 生产经营单位事故应急救援预案的编制	110
3.6 事故应急措施	118
3.7 国防科工委关于安全事故应急预案要求	124
3.8 企业应急计划举例	132

3.9 应急救援预案举例	139
第4章 民爆器材安全事故处置	167
4.1 事故的报告	167
4.2 事故等级分类	169
4.3 事故的调查	172
4.4 事故的分析	193
4.5 事故调查报告	199
4.6 事故处理	205
4.7 事故资料归档	206
4.8 事故的法律責任	207
4.9 常用危险化学品事故处置	209
第5章 民爆器材典型事故案例分析	219
5.1 运输事故案例分析	219
5.2 库房事故案例分析	230
5.3 生产事故案例分析	241
第6章 安全生产管理技术	314
6.1 硝铵炸药安全技术	314
6.2 乳化炸药安全技术	321
6.3 粉状乳化炸药安全性研讨	347
6.4 改性铵油炸药安全性研讨	349
6.5 起爆药、工业雷管半成品生产安全性研讨	351
6.6 民用爆破器材生产企业报废生产线销爆处理 安全管理规程	352
6.7 民用爆破器材企业安全管理规程编制说明	358
6.8 民爆行业安全生产管理	363

第1章 安全管理基本要素

1.1 概 述

1.1.1 企业的安全管理

1. 安全管理的主要内容

在企业管理系统中，含有多个具有某些特定功能的子系统，安全管理就是其中的一个子系统，此外，还有生产管理子系统、财务管理子系统、人力资源子系统、产品销售子系统等。安全管理子系统的主要任务就是通过计划、组织、协调、控制等管理手段，实现控制事故、消除隐患、减少损失的目的，使整个企业达到最佳的安全水平，为劳动者创造一个安全文明的工作环境，保障企业安全生产和职工安全健康，实现可持续发展。

控制事故、消除隐患、为劳动者创造一个安全文明的工作环境是安全管理的核心。

控制事故的最好方式是实施事故预防，即通过管理手段和技术手段的结合，消除事故隐患，控制不安全行为，保障劳动者的安全。这也是“安全第一、预防为主”的本质所在。

但由于受技术水平、认知程度、经济条件和管理措施等方面的制约，以及事故的偶然性、随机性等特点，使我们对有些事故难以做到完全避免，因此，就必须设置控制事故的第二道防线，即制定应急救援预案，通过抢救、疏散、抑制等手段，控制事故的蔓延和扩大，把事故损失降低到最小。

既然有的事故难以避免，那么发生事故就会造成人员伤亡和经济损失。事故后认真进行调查分析，总结经验教训以及采取防范措施，处理有关责任人员以扩大教育面，也是安全管理的一个重要内容。此外，一个重大事故对于一个企业来说所造成的负担是相当沉重的，有时甚至是致命的。因而，在实施事故预防和应急措施的基础上，也要重视参加“保险”，以保障一旦发生事故可以得到救治伤员和恢复生产能力的经济补偿。

所以，安全生产管理就是通过技术管理的各种活动，建立一套安全生产保障体系，将事故预防、应急措施、事故调查和保险补偿四项内容有机地结合在一起，以达到保障安全的目的。

2. 安全保障体系的三个方面

一是事前预防对策体系：即建立各级安全生产责任制，编制本单位安全生产规章制度，保证安全措施的资金投入，设立安全管理机构并配备相应人员，进行安全技术与法规知识培训，坚持建设项目“三同时”，开展安全性评价，严格危险源特别是重大危险源管理，建立职业安全健康管理体系，落实交叉作业、租赁或承包经营的安全生产责任，以及实行工伤保险等。

二是事中应急对策体系：即组织制定应急预案，以便在一旦发生重大事故时能够紧张而有序地指导救援和减灾。为了保证事中应急对策体系的有效性，要建立应急救援队伍，配备必要的设备设施，并间隔一定时间组织一次培训和演练。

三是事后处理对策体系：即发生事故后及时报告上级有关部门和启动应急救援程序，力争把人员伤亡和财产损失降低到最小程度。同时，还要按照“四不放过”原则进行事故的调查和处理，既要注重吸取教训，也要实行事故责任追究，包括经济处罚、行政处分，以及情节严重的依法追究刑事责任等。

保障安全生产，首先是生产经营单位自身的严格自律。从近年来发生的生产安全事故来看，大都与生产经营单位本身不具备安全生产条件，或者安全生产管理不到位有直接关系。因此，从2002年11月1日起在全国实施的《中华人民共和国安全生产法》不仅对企业的安

全生产基础（硬件）条件做出了5项规定，而且还对安全生产管理做出了9项规定，并规定了相应法律责任。只要按这些规定做，生产经营单位的安全生产工作就有了扎实的基础，实现安全生产就有了可靠的保障。

3. 安全管理的重要意义

（1）大量事故统计显示，80%以上事故的原因都与管理紧密相关，因而改进管理能够预防大多数事故的发生。

（2）虽然“安全第一”的口号已经响遍了全世界，但许多企业并不是也不可能把安全放在第一位。企业活动都是以经济利益最大化为原则，因而发展生产、创造优质名牌、提高经济效益等永远是它的第一。安全之所以特别受到强调，一是“尊重人权”越来越成为人们的道德理念，二是安全工作对于保障企业正效益、减少负效益具有重要作用。如果它与“人权”、“效益”无关，肯定不会被放在特殊重要的地位。

（3）控制事故的重要手段是采用工程技术防范措施，提高本质安全化水平。这在很大程度上能防止人为失误造成的事故，但这会增大经济投入，还受技术水平的限制。因而加强管理是目前情况下重要、必要而且有效的措施。

（4）按照美国心理学家马斯洛（Abraham H. Maslow）的“需要层次论”，人的需要可以归纳为五层次：生理、安全、社交、尊重和自我实现。后来他又补充了求知和审美两种需要，共七大层次。

生理需要如摄食、饮水、睡眠、求偶等属于人类生存的最基本、最原始的需要；当生理需要获得适当满足之后，就是安全需要，包括生命安全、财产安全、身体健康和生活条件稳定等；此后，就有感情和归属上的需要，如人际交往、友谊、为群体和社会所接受等，即社交需要；再次是尊重需要，包括自我尊重和受人尊重；为了获得尊重，就有求知需要和审美需要；最后，达到自我实现，即能够发挥自己能力和实现自身价值或理想，就是到了最高层次的需要。

由于安全需要位于第二层次，所以我们可以看出，当人们的生理需要尚未得到相当满足的条件下，是不会很好地关注安全的。发展中

国家人们的安全意识低于发达国家，基本原因就在于此。

4. 安全生产管理

我国从解放初期开始建立自己的工业体系时，就从苏联引进了企业管理机制。企业管理中的一个重要方面就是劳动保护管理，后来逐步演化为安全生产管理，简称安全管理。在多年的工作实践中，各行业都积累了丰富的安全管理经验，有一些行之有效的好做法。即使到了推行“安全性评价”、“建立职业安全健康管理体系统”的现阶段，过去一些行之有效的安全管理方法仍然对企业安全生产工作具有规范和推动的作用。因而，这里列举一些要点，供同仁们参考。

(1) 国家安全生产方针

国家安全生产方针就是“安全第一、预防为主”。为实现和谐社会的目标，我国在安全生产方针中又加入了“综合治理”一条。

(2) 国家安全生产管理体制

国家安全生产管理体制原来是“企业负责，行业管理，国家监察，群众监督，劳动者遵章守纪”。现在根据国家安全生产监督管理局领导的讲话可表述为：“政府统一领导，部门依法监管，企业全面负责，社会监督支持，中介提供服务”。

(3) 国家强调的几项原则

1) “一把手是安全生产第一责任人”的原则。政府和企业的“一把手”是安全生产的第一责任人；企业主要领导必须对本企业的安全生产全面负责，在其任职资格考核中必须有安全内容。

2) “副职领导谁主管谁负责”原则。管生产必须管安全；谁主管、谁负责。完善各级安全生产责任制，分级管理，分线负责。

3) “安全机构只能加强不能削弱”原则。在转换机制、改革机构过程中，安全生产工作只能加强，不能削弱；要健全安全生产管理机构，并配备素质较高的、责任心强的、数量足够的安全生产管理人员，不满 300 人的企业要聘请有资质的安全工程师管理安全。

4) “保障安全生产所需经费”原则。企业对于四项安全生产经费应予保障——劳保护具费、安全技措费、安全教育费、安全奖励费。这些费用用以保护职工健康、治理事故隐患和改善劳动条件。

5) 工程建设项目“三同时”原则。新建、扩建、改建、技术改造、技术引进和中外合资的建设工程项目,要坚持安全卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

6) 安全工作与生产经营“五同时”原则。安全工作与生产经营任务同时计划、同时布置、同时检查、同时总结、同时评比。

7) “经常进行安全检查”的原则。安全检查,发现隐患,纠正违章,及时整改。抓好日检查、周评分、月考核、季评价,以及专业检查和节假日安全检查。

8) “两分两到两包”原则。安全管理要分级管理、分线负责、纵向到底、横向到边,生产经营指标承包,同时要包安全生产指标。

9) “进行安全教育、提高安全文化”原则。企业要注重领导干部任职安全教育、新职工入厂“三级”安全教育、特殊工种安全教育、变换工种安全教育以及班组长安全教育;要倡导安全文化,进行全员安全教育。

10) “安全生产人人有责”原则。明确安全生产人人有责,人人管安全,安全管人人;安全有人管、经常管、大胆管,安全管到人、管到位、管到底,使安全生产实现从“要你安全”到“我要安全”的跨越。

11) “严肃事故统计与查处”事故“四不放过”原则。按月上报事故统计报表;发生死亡事故或直接经济损失 10 万元以上的燃烧爆炸事故要于 24h 之内上报,并按“四不放过”要求及时查处(事故原因未查清不放过,事故责任者和群众未受到教育不放过,未吸取事故教训并采取防范措施不放过,未进行事故责任追究不放过);并建立事故档案。

5. 安全工作的四个特征

(1) 较强的政策性——安全生产,珍惜生命,工伤待遇,服从规定,爆炸伤亡,影响稳定,掌握政策,处理公正;

(2) 较难的技术性——安全技术涉及面宽,学科门类较多,机械、电器、化工、建筑、防火防爆、人机工程、职业卫生等;

(3) 广泛的群众性——党政工团,齐抓共管;

(4) 严格的时限性——出了事故及时上报、及时抢救、及时处理、及时结案。

6. 安全生产的六种保证措施

(1) 法规制度保证——贯彻执行《安全生产法》、国务院有关安全生产的条例和通知、国家和行业安全技术标准，以及结合企业实际的安全生产法规、制度、标准；

(2) 科学管理保证——开展安全性评价，建立专群结合的安全管理网络，不断提高安全管理水平；

(3) 监督检查保证——坚持三级危险点巡回检查，责任到人，有奖有罚；

(4) 技术措施保证——进行危险源评估，实施安全技术改造；采用先进技术，整改事故隐患；

(5) 安全教育保证——举办厂长经理安全法规与安全管理培训班，进行多层次安全教育，提高安全文化素质；

(6) 激励机制保证——开展“百日无事故”、“安全一千天”、“安全管理创新奖”、“安全生产优秀班组”、“安全生产先进个人”等竞赛活动，每年召开一次评比表彰奖励大会。

7. 加强安全管理保障体系的八个方面

(1) 以“一把手”为安全生产第一责任人的“安全生产责任联保体系”；

(2) 以“党政工团齐抓共管”为号召的“全面安全管理体系”；

(3) 以建设“安全生产标准化班组”和开展“安全生产优秀班组竞赛”为主要形式的“全员安全管理体系”；

(4) 以开展“安全性评价”为主要内容的“全过程安全管理”；

(5) 以“三级危险点巡回检查网络管理”和安全卫生“三同时”为重点的“安全生产监督检查体系”；

(6) 以实行“安全生产累进奖”、“重奖重罚”为手段的强激励性“安全生产奖罚体系”；

(7) 以广泛宣传“安全文化”为先导的“安全生产宣传教育体系”；

(8) 以参加“财产保险和工伤保险”为基础的“事故后经济补偿体系”。

8. 安全生产五要素

以安全文化为核心的“安全生产五要素”，包含着安全文化、安全法制、安全投入、安全责任、安全科技。通过五个方面建设和发展方可使民用爆破器材安全生产达到长治久安的目的。

1.1.2 安全科学发展的简单历程

安全科学的发展是一个漫长的过程，大致可以分为原始阶段，18 世纪产业革命后的近代安全阶段和 20 世纪 50 年代后的现代安全科学技术阶段。

人类历史的早期，人们对安全的需求只体现为求生、保健的本能。有了狩猎、畜牧、农耕、矿产等活动后，为了防止野兽、环境、生产工具的危害，人们不得不注意自我保护，研究和掌握一定的安全技术，这只能算是安全科学的原始阶段。

18 世纪，从英国发起的工业革命使人类文明和生产力的发展进入了一个新的时代。社会财富大量增加，人们告别了原始的劳动工具，进入了以蒸汽机（1765 年）为代表的大机器生产时代。但这种生产力的迅猛发展，却引起了一种负面的效应，即事故增多，且由于能量的集中，发生破坏性大、伤亡严重事故的机会大大增加。

19 世纪 40 年代，电的应用进一步推动了工业革命的发展，同时又提出了如何防止电气伤人与电气火灾等安全问题。化学工业的发展，更带来了一系列的化工安全问题。但直到 20 世纪，这种生产力发展引起的安全问题才被普遍重视。在此近 200 年的时间里，人们为了同事故做斗争，逐渐从被动走向主动，其中有代表性的有：

- 1) “安全第一”口号的提出（1906 年美国 U. S. 钢铁厂厂长格里）；
- 2) Heinrich 提出 1 : 29 : 300 原则；
- 3) 各行业安全技术和管理体系的建立；
- 4) 各种防护措施和装置的改进等。

从理论上，还提出了事故致因理论，事故频发倾向论，事故遭遇倾向论等一些简单理论。

但这一阶段的安全技术和管理体系还存在着一些问题有：

- 1) 主要着眼于一些局部或单元；
- 2) 方法的使用上还主要是直观的、片面的和事后处理的；
- 3) 从总体上看，尚处于单学科研究的局部认知阶段。

第二次世界大战后，特别是 20 世纪 60 年代后，也即人们常说的新技术革命时期的出现，推动了各产业特别是知识产业的迅猛发展，其主要表现为：

人们把系统工程、信息论、控制论的理论和方法和计算机技术应用于规划、设计、组织和管理的产业全过程，使生产规模更加大型化、机械化、连续化和自动化，并最终导致了其复杂化。此时，形成了“人×机器”和知识密集、能量密集、财富密集的“三密集”态势。

在这种态势下，传统的基于经验和局部的安全技术、方法已不能适应产业发展的需求，而现代安全技术应运而生。让我们回顾一下典型事例。

(1) 20 世纪 50 年代后期，为彻底解决弹道导弹与核武器运载火箭研制中出现的多次重大事故，美国将系统安全分析和安全系统工程引入军事研究，并于 1969 年 7 月发布美军标准 MIL-STD-882；

(2) 1965 年，美国 Bone 公司与华盛顿大学共同主持召开了系统安全性学术研讨会，此间以 Bone 公司为中心的航空产业开发了安全性和可靠性分析及设计方法，并用于导弹和超音速飞机的安全性评价，证明是有效的；

(3) 1974 年美国原子能委员会发表了关于原子能发电站危险性（或风险评估）的拉姆逊（Rasmussen）报告，这可以说是当时集故障树分析（FTA）和事件树分析（ETA）之大成的工作。

还有许多事例标志着安全科学的发展，不再赘述。我国在此方面的发展严重滞后，这主要是由于历史原因，但目前安全科学在我国的发展方兴未艾。

1.1.3 安全科学的学科体系

作为一个学科，必须形成自己的学科体系。早在 1974 年，美国南加州大学安全及系统管理学院就提出了安全科学的命题，并创办了“安全科学文摘”。

1981 年，西德国人库尔曼（A. Kuhlmann）出版了德文专著《安全科学导论》。这些年，关于安全科学的书籍资料层出不穷，但仍主要停留在工程技术和技术科学的层次上，人类跨入安全科学才刚刚开始，还有许多工作需要人们去完成。

1.1.4 安全科学的功能和目的

安全科学的最终目的，是将应用现代技术所产生的任何损害后果（Damaging Effects）控制在绝对的最低限度内，或将其保持在可容许的限度内。

安全科学的功能可简单概括如下：

- （1）其一个独特的功能是获取和总结有关知识，并将有关发现和获得的知识引入到安全工程中来；
- （2）尽可能回答公众提出的安全技术问题；
- （3）安全科学是一门跨学科，与多个学科相互渗透的科学；
- （4）数学的发展为安全科学提供了有效手段，如概率论，控制论，非线性系统分析等都为安全科学探寻规律提供了有力的工具。

1.1.5 现代安全科学的主要内容

首先看一下安全科学的技术体系，如图 1-1 所示。

1992 年 11 月 1 日，国家技术监督局批准了中国国家标准 GB/T13745—92《学科分类与代码》，其中将安全科学技术设为一级学科，下设五个二级学科，二十九个三级学科，将其与环境科学和技术、管理学并称为三个综合性一级学科。

值得一提的是，我们必须树立正确的安全观，这不仅是因为安全已渗透到国民产业的方方面面，更重要的是它与人们的切身利益息息



图 1-1 安全科学技术体系

相关，而且国家安全形势与国民的安全意识密不可分。“不伤害自己，不伤害别人，不被别人伤害”可谓安全观的一种具体体现。

1.1.6 一些定义

1. 安全、安全度

关于安全 (Safety)，众说纷纭，比较公认的一种说法如下：
不发生死伤、职业病危害、设备或财产损失的状况。

安全度：即安全的程度。

应该看到，安全的定义随着社会的发展被大大深化了，它是指人们的生产、生活乃至一切活动过程中均不发生人身伤亡、物资损失和环境破坏的情况。

目前，对于这一定义有了更广、更深的含义，引用一句古语即“无危为安，无损为全”。它几乎涵盖了人的生理、心理的所有方面。

2. 危险与危险度

危险 (Hazard 或 Danger) 也有许多说法，如：

美国军用标准 MIL-STD-882A：可能导致意外事故的现有或潜在的状况。

我国 GJB 900—90：系统安全性通用大纲中：可能导致事故的状态。