

国家煤矿生产安全监察局与神华集团联合资助项目

煤矿 本质安全管理

● 主 编 郝 贵 宋学锋

Meikang Benzhi Anquan Guanli

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

国家煤矿生产安全监察局与神华集团联合资助项目
教育部新世纪优秀人才支持计划资助(NCET-04-0485)

煤矿 本质安全管理

主 编 郝 贵 宋学锋

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

内 容 提 要

本书全面、系统、详尽地介绍了煤矿生产可能遇到的各种危险源的科学辨识、分类、评价、预警理论与方法,危险源的管理措施、管理标准、管理流程、管理方法,人员不安全行为的控制与管理方法,本质安全管理组织保障,本质安全文化建设,本质安全管理工作监督检查与评价,煤矿本质安全管理信息系统等方面的内容。

本书适合作为煤矿企业领导和技术管理人员开展煤矿本质安全管理工作的学习、培训教材,也可以作为大专院校研究生和教师从事相关教学、研究工作的参考书。

图 书 在 版 编 目 (CIP) 数 据

煤矿本质安全管理/郝贵,宋学锋主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2008. 4

ISBN 978 - 7 - 81107 - 888 - 6

I. 煤… II. ①郝…②宋… III. 煤矿—矿山安全—安全管理 IV. TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 036318 号

书 名 煤矿本质安全管理

主 编 郝 贵 宋学锋

责任编辑 姜 华

责任校对 孙 景

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮政编码 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 14.25 字数 339 千字

版次印次 2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

定 价 35.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

《煤矿本质安全管理》 编委会和编者名单

主 任 赵铁锤
副主任 张喜武 付建华 彭建勋 葛世荣
凌 文 李 东
委 员 (按姓氏笔画排序)
王 安 牛和平 刘宝龙 杨庆生
李永利 李宝山 吴志刚 吴宗之
宋元明 张 力 张光德 陈维民
赵振海 姚 勇 顾大钊 高卓辉
郭云涛 诸化坤 雷长群

主 编 郝 贵 宋学锋
副 主 编 魏晓平 李新春
参编人员 曹庆仁 张明慧 王良洪 王德鲁
李 爽 刘海滨 孟宪飞 国汉君
李 媛 黄 辉

前 言

近年来,我国煤炭工业快速发展,煤炭产量由2000年的12.5亿t增加到2007年的25.23亿t,煤炭产量的高速增长有力地支撑了我国经济高速增长对能源的需求。但与此同时,煤矿生产安全事故伤亡人数居高不下,特别是重大人员伤亡事故的频频发生,引起了党和国家领导人以及社会各界的广泛关注。如何加强煤矿安全管理,有效遏制煤矿重大安全伤亡事故的发生,使煤炭工业健康、持续、科学地发展?就成为当前迫切需要解决的重大课题。国家煤矿安全生产监察局和神华集团有限责任公司领导对此高度重视,于2005年初成立了“煤矿本质安全管理体系”课题领导小组,赵铁锤局长亲自挂帅任组长。在神华有限责任公司的资助下,筛选了国内六家有煤矿安全管理研究基础的科研院所组成课题组,进行联合攻关,开展“煤矿本质安全管理体系”的研究工作,分别由神华股份公司副总裁郝贵博士任课题研究工作组组长,中国矿业大学宋学锋教授任技术总负责人。该课题分为“煤矿本质安全管理理论研究”、“煤矿本质安全管理的宏观政策与法规”和“煤矿本质安全管理系统研究”三个子课题,分别由中国职业安全健康协会、国家安监总局研究中心和中国矿业大学牵头负责完成。

本书主要反映了第三个子课题的研究成果。该成果综合运用了现代管理科学、管理复杂性科学、系统工程、组织行为学和安全工程等学科的理论与方法,紧密结合煤矿生产实际,充分吸收和借鉴了国内外煤矿安全管理的先进理论、方法和经验,是经过课题组两年的艰苦工作,集体创作而完成的。

在本课题研究过程中,国家煤矿生产安全监察局赵铁锤局长、彭建勋副局长以及神华集团张喜武总经理给予了强有力的领导和大力支持,多次听取课题组研究工作汇报,及时解决困难,推进研究工作;国家煤矿生产安全监察局行管司雷长群司长、赵振海副司长在体系建设和试点过程中,多次组织协调煤炭行业专家、技术人员对体系研究内容进行讨论,为体系研究调研提供方便;神华股份公司郝贵副总裁作为“煤矿本质安全管理系统”课题研究工作组组长,协调各方面力量为课题研究提供大力支持,同时对体系建设研究提出许多新的建设性意见;神华集团安健环部张光德总经理、陈维民副总经理、国汉君项目经理多次参加体系建设研究讨论,为课题组开展工作进行协调;另外,在神华集团神东公司上湾煤矿和徐州矿务集团权台煤矿进行试点研究期间,得到了神华集团神东公司王安总经理、安监局长高卓辉副局长、上湾煤矿李永利矿长,徐州矿务集团吴志刚总经理、安监局长陈天龙处长、权台煤矿褚化坤矿长,以及两个煤矿相关员工的大力支持和帮助,他们对本质安全管理体系的修改和完善提供了宝贵意见。在此,一并向他们表示衷心感谢!

本书全面、系统、详尽地介绍了煤矿生产可能遇到的各种危险源的科学辨识、分类、评价、预警理论与方法,危险源的管理措施、管理标准、管理流程、管理方法,人员不安全

行为的控制与管理方法,本质安全管理组织保障、本质安全文化建设、本质安全管理工作监督检查与评价,煤矿本质安全管理信息系统等方面的内容。本书适合作为煤矿企业领导和技术管理人员开展煤矿本质安全管理工作的学习、培训教材,也可以作为大专院校研究生和教师从事相关教学、研究工作的参考书。

本书是在经过两期国家煤矿安全监察局行管司组织的培训试用后,吸收了有关方面的意见,经认真修改、完善后编著而成的。

另外,中国职业安全健康协会吴宗之同志领导的本质安全管理理论课题研究小组和国家煤矿生产安全监察总局研究中心李传贵、张力同志领导的本质安全管理宏观政策和法规课题研究小组的研究成果,为本书提供了较好的理论参考,在此,也一并表示衷心的感谢!

宋学锋

2008年春于彭城

目 录

第1章 煤矿本质安全管理体系概述	1
1.1 适用范围	1
1.2 引用标准	1
1.3 相关术语	2
1.4 煤矿本质安全管理体系总要求	3
1.5 煤矿本质安全管理体系组成	6
第2章 煤矿本质安全风险管	8
2.1 风险的一般定义及其相关问题	9
2.2 煤矿本质安全风险管定义及其相关问题	12
2.3 煤矿本质安全风险管工作流程及基本原则	14
2.4 煤矿危险源辨识	16
2.5 煤矿危险源的风险评估	23
2.6 煤矿生产系统事故致因机理分析	25
2.7 煤矿风险预控与危险源监测	37
2.8 煤矿危险源的风险预警	40
2.9 煤矿本质安全风险管的执行程序	43
2.10 案例分析——上湾煤矿危险源辨识与风险评估	45
第3章 本质安全管理标准与管理措施的制定	64
3.1 管理标准与管理措施制定的目的及具体内容	65
3.2 管理标准与管理措施制定的原则	66
3.3 管理标准与管理措施制定的流程	67
3.4 管理标准与管理措施制定的程序	69
3.5 管理标准与管理措施的PDCA运行模式	71
3.6 案例分析——上湾煤矿管理标准与管理措施的制定	75
第4章 人员不安全行为的控制与管理	86
4.1 人员不安全行为发生的机理及其规律分析	87
4.2 人员不安全行为控制与管理的内容和途径	90
4.3 人员不安全行为控制与管理的基础性工作	94
4.4 人员不安全行为控制与管理的程序与措施	100
4.5 案例分析——瓦斯检查员不安全行为的控制与管理	107
第5章 煤矿本质安全管理保障体系	113
5.1 煤矿本质安全管理组织保障	114

5.2 煤矿本质安全管理制度保障	120
5.3 案例分析	130
第6章 煤矿本质安全文化	135
6.1 引例	136
6.2 煤矿本质安全文化内涵、目标、内容及模式	136
6.3 煤矿本质安全文化建设流程	139
6.4 煤矿本质安全文化建设保障	146
6.5 案例分析	148
第7章 煤矿本质安全管理体系运行评价	151
7.1 评价内涵、目标、流程	152
7.2 评价体系结构	154
7.3 评价方法	162
7.4 安全等级确定	172
7.5 评价结果处理	173
7.6 评价实例	173
第8章 煤矿本质安全管理信息系统	182
8.1 系统建设目标	183
8.2 技术解决方案	183
8.3 系统需求分析	184
8.4 系统设计	185
8.5 系统实现	189
8.6 结论	197
第9章 煤矿企业本质安全管理实施方案	199
9.1 前期准备	199
9.2 煤矿企业本质安全管理实施方案流程	199
附录	203
附录1 思考题参考答案	203
附录2 煤矿企业本质安全文化价值理念提炼参考	211
附录3 煤矿企业本质安全文化格言警句精选参考	214
附录4 煤矿企业本质安全文化标语口号设计参考	216
参考文献	218

第1章 煤矿本质安全管理体系概述

1.1 适用范围

煤矿本质安全管理体系适用于中国所有在建和生产煤矿安全管理。

1.2 引用标准

- (1)《煤矿安全规程》
- (2)《煤矿安全质量标准化标准及考核评级办法》
- (3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
- (4)《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》
- (5)《煤炭工业污染物排放标准》
- (6)《污水综合排放标准》
- (7)《化学危险物品安全管理条例》
- (8)《工业企业照明设计标准》
- (9)《工业企业设计卫生标准》
- (10)《中华人民共和国劳动法》
- (11)《煤矿救护规程》
- (12)《建筑设计防火规范》
- (13)《建筑灭火器配置设计规范》
- (14)《建筑物防雷设计规范》
- (15)《建筑施工场界噪声限制标准》
- (16)《工作场所有害因素职业接触限值》
- (17)《煤矿地质测量工作暂行规定》
- (18)《煤矿防治水工作条例》
- (19) 国家有关易燃易爆化学物品及危险化学品存储场所的设计和设施配置要求
- (20)《人因工程学》中受限作业空间尺寸、通道空间尺寸、维修空间尺寸要求
- (21) 有关废弃危险化学品处置规定
- (22) 井工矿井的13种矿图
- (23) 国家有关放射装置的定期检验规定
- (24) 危险化学品的储运要求
- (25) 地质说明书的有关规定

- (26) 国家有关事故调查组成员组成的规定
- (27) 国家有关事故调查中对员工的处罚规定
- (28) 危险废物处置规定
- (29) 国家有关安技措资金的提取标准
- (30) 《国有重点煤矿生产矿井质量标准化标准》
- (31) 有关机电设备防爆标准要求
- (32) 地面变电所标准
- (33) 地面建筑物设计和施工规定
- (34) 防探水钻孔设计要求

1.3 相关术语

(1) 危险源

危险源指可能造成人员伤亡或疾病、财产损失、工作环境破坏的根源或状态。

(2) 风险

风险指某一事故发生的可能性及其可能造成的损失的组合。

(3) 危险源辨识

危险源辨识指对煤矿各单元或各系统的工作活动和任务中的危害因素的识别,并分析其产生方式及可能造成的后果。

(4) 风险评估

风险评估是指评估风险大小的过程。在这个过程中,要对风险发生的可能性以及可能造成的损失程度进行估计和衡量。此过程往往伴随着对风险的排序、分级。

(5) 风险预控

风险预控是指根据危险源辨识和风险评估的结果,通过制定相应的管理标准和管理措施,控制或消除可能出现的危险源,预防风险出现的过程。

(6) 危险源监测

危险源监测指在生产过程中对已辨识出的危险源进行监测、检查,并及时向管理部门反馈危险源动态信息的过程。

(7) 风险预警

风险预警指对生产过程中已经暴露或潜伏的各种危险源进行动态监测,并对其风险大小进行预期性评价,及时发出危险预警指示,使管理层可以及时采取相应的措施的活动。

(8) 不安全行为

不安全行为分为狭义和广义两种。狭义的不安全行为主要是指可能直接导致事故发生的人类行为,如员工的违规行为;而广义的不安全行为是指一切可能导致事故发生的人类行为,既包括可能直接导致事故发生的人类行为,也包括可能间接导致事故发生的人类行为,如管理者的违章指挥行为、不尽职行为。对煤矿的安全管理来说,员工的不安全行为属于狭义的不安全行为,而管理者的不尽职行为则属于广义的不安全行为。

(9) 煤矿本质安全文化

煤矿本质安全文化是以风险预控为核心,体现“安全第一,预防为主,综合治理”的精神,并为广大员工所接受的安全生产价值观、安全生产信念、安全生产行为准则以及安全生产行为方式与安全生产物质表现的总称,是煤炭企业安全生产的灵魂所在。

(10) 煤矿本质安全管理

煤矿本质安全管理是指在一定经济技术条件下,在煤矿全生命周期过程中对系统中已知的危险源进行预先辨识、评价、分级,进而对其进行消除、减小、控制,实现煤矿人一机一环系统的最佳匹配,使事故降低到人们期望值和社会可接受水平的风险管理过程。

(11) 管理对象

管理对象是管理对象单元的一种划分,是对危险源的总结和提炼,是通过管住管理对象实现对危险源的控制或消除。

(12) 管理标准

管理标准是一种标尺,是指管理对象管到什么程度就可以消除或控制危险源的风险的最低要求。管理(对象)标准可以按照国家有关标准、行业有关标准和企业标准从严制定。

(13) 管理措施

管理措施是指达到管理标准的具体方法、手段。

(14) PDCA

PDCA 是戴明提出的一种循环管理模式,包括计划、实施、检查和改进,从管理的计划到改进是一种闭环的管理。

1.4 煤矿本质安全管理体系总要求

煤矿建设本质安全管理首先要结合煤矿自身经济技术条件,尽量做到选用先进设备、合理工艺、科学的开拓布局和经济资源开采,人员整体素质要不断提高,各环节做到科学、合理和优化,所有这些都有助于煤矿进行本质安全建设,而且有助于提高煤矿的本质安全可靠性。煤矿最好有质量标准化基础,然后在此基础上进行本质安全建设。

1.4.1 体系目标

本质安全管理的目标是通过以预控为核心的、持续的、全面的、全过程的、全员参加的、闭环式的安全管理活动,在生产过程中做到人员无失误、设备无故障、系统无缺陷、管理无漏洞,进而实现人员、机器设备、环境、管理的本质安全,切断安全事故发生的因果链,最终实现杜绝已知规律的、酿成重大人员伤亡的煤矿生产事故发生的煤矿本质安全目标。具体体现在以下几个方面:

(1) 人员的本质安全

要求员工具备相应的安全知识、安全技能和较强的安全意识,具有良好的安全素

质,不论在何时、何地、何种作业环境和条件下,都能按规程操作,杜绝“三违”现象,杜绝人为失误,实现人员的本质安全。

实现人员无失误,进而实现人员的本质安全是煤矿本质安全中的基础性环节。相对于物、系统、制度等三方面的本质安全而言,人员的本质安全具有先决性、引导性和基础性地位。

(2) 设备的本质安全

一方面是对机器设备系统的机械化和自动化水平的要求,要求机器设备具有故障检测和安全防护功能,安全可靠性高;另一方面是要求在使用过程中要确保机器设备正常运转,不存在安全隐患,达到本质安全管理标准。

(3) 环境的本质安全

煤矿生产环境应符合安全规程和标准的要求,并且作业环境整洁卫生。

(4) 管理的本质安全

管理体系应科学、简洁、完善和高效。管理体系应包括完备的管理标准体系、管理措施体系以及保障管理标准和管理措施切实落实到位的管理保障体系。管理标准应做到“每一条已知规律的风险的产生原因,都应有相应的管理标准予以消除”;管理措施应能够做到“只要员工按照管理措施要求尽职尽责,每一条管理标准都能够得到落实”;相应的监督保障体系应保障“每一项管理措施都有具体的人员负责,如果责任人失职,能够及时发现、制止,并有反馈信息”。

1.4.2 体系定位

本质安全管理定位为:符合中国国情的,以切断事故发生的因果链为根本目标的,以预控为核心的,以危险源辨识和本质安全管理标准、管理措施为基础的,与传统安全管理相比更有效、更科学、更系统的管理,使我国煤矿安全状况得到根本改善,达到国际先进安全管理水平。

1.4.3 体系文件

1.4.3.1 规章制度

本质安全管理责任制度是煤矿各类规章制度的重要组成部分,煤矿应建立本质安全管理体系所要求的各项责任制度,这些制度应该包含现有的煤矿安全生产责任制度,应该涵盖人、机、环境、管理四个方面,并且形成一套完整的能够切实保障安全生产的制度体系。本质安全管理责任制度包括:

- (1) 本质安全目标管理制度;
- (2) 本质安全生产责任制度(包括责任追究);
- (3) 本质安全投入保障制度;
- (4) 本质安全管理激励与约束制度;
- (5) 本质安全管理专家顾问制度;
- (6) 事故隐患排查与整改制度;
- (7) 本质安全监督检查制度;

(8) 基于本质安全管理的矿用设备器材管理制度(包括采购、保管、使用、检查、维修、保养、报废);

(9) 基于本质安全管理的人员不安全行为管理制度(含人员准入,工作制度,本质安全教育、培训(含不安全行为矫正),入井人员管理制度,管理人员下井及带班制度);

(10) 本质安全文化建设保障制度;

(11) 事故应急救援制度;

(12) 煤矿认为需要制定的其他安全管理制度。

1.4.3.2 体系手册

煤矿本质安全管理体系手册包括:

(1) 《煤矿本质安全管理基本知识手册》;

(2) 《煤矿本质安全管理风险管理手册》;

(3) 《煤矿本质安全管理管理标准和管理措施手册》;

(4) 《煤矿本质安全管理人员不安全行为控制与管理手册》;

(5) 《煤矿本质安全管理保障措施手册》;

(6) 《煤矿本质安全管理企业文化建设手册》;

(7) 《煤矿本质安全管理评价体系及标准手册》;

(8) 《煤矿本质安全信息管理手册》。

1.4.3.3 程序文件

煤矿本质安全管理程序文件应该包括:

(1) 煤矿本质安全管理工作启动程序;

(2) 煤矿本质安全管理风险管理程序;

(3) 煤矿本质安全管理管理标准与管理措施制定程序;

(4) 煤矿本质安全管理人员准入程序;

(5) 煤矿本质安全管理人员培训程序;

(6) 煤矿本质安全管理组织机构设置程序;

(7) 煤矿本质安全管理体系运行程序;

(8) 煤矿本质安全管理安全文化建设实施程序;

(9) 煤矿本质安全管理安全运行检查与监测程序;

(10) 煤矿本质安全管理应急预案制定、启动程序;

(11) 煤矿本质安全管理内部评价程序。

1.4.3.4 记录

煤矿应该根据需要,建立并保持必要的安全记录,用以证实其安全管理工作符合其本质安全管理体系的要求,以及取得的实际成果。

煤矿应该建立、实施和保持一个或多个程序,用于安全记录的标识、保存(存放、保护)、检索、存档和处置。

安全记录应建立纸质和电子两套记录系统,并且字迹清楚,标识明确,具有可追溯性。

1.5 煤矿本质安全管理体系组成

煤矿本质安全管理体系主要包括危险源辨识和风险评估、管理对象的管理标准和管理措施、人员不安全行为管理与控制、组织保障管理、煤矿本质安全管理评价和煤矿本质安全管理信息系统。

1.5.1 危险源辨识和风险评估

危险源辨识的目的是在煤矿安全事故机理分析的基础上,结合煤矿实际的人员配备条件、机器设备条件、自然地质条件等,综合运用事故树分析法、安全检查表、问卷调查法、标准对照法以及工作任务分析等危险源辨识方法,系统地辨识存在于煤矿中的危险源及其起因和后果。危险源辨识是煤矿本质安全管理的前提和基础,只有找到危险源,才能确定管理对象,进而建立本质安全体系、管理标准体系,并制定相应的管理措施、政策和程序。本质安全管理要求煤矿建立煤矿危险源辨识的方法体系和煤矿危险源辨识的内容(如人的不安全因素危险源辨识、机器设备的不安全因素危险源辨识、环境的不安全因素危险源辨识、管理制度的不安全因素危险源辨识等)。

对辨识出的危险源根据风险评估进行分类管理,包括危险源的监测和监控。

风险评估的另一层含义是根据动态信息检测对危险源的安全风险程度进行定量评价,以确定特定风险发生的可能性及损失的范围和程度,进而进行风险预警和预控。

1.5.2 管理对象的管理标准和管理措施制定

辨识出的危险源通过提炼成为管理对象,通过管住管理对象来实现对危险源控制。制定管理对象的管理标准和管理措施的目的是根据事故发生的机理,运用系统的方法,通过适当的管理标准和措施切断事故发生的因果链,从而将风险消除、降低或控制在可以承受的范围之内。本质安全管理标准是处于安全状态的条件,是衡量管理人员安全管理工作是否合格的准绳,是管理工作应达到的最低要求。有了管理标准,还需要有相应的管理措施来进一步说明如何做,从而达到要求,并且运用适当的方法使单位每名员工明确其职责权限及范围,它是员工安全行为的指南。本质安全管理要求管理标准和管理措施要全面覆盖煤矿的所有危险源。具体地,管理标准应做到“每一条已知规律的风险的产生原因,都应有相应的管理标准予以消除”;管理措施应能够做到“只要员工按照管理措施要求,尽职尽责,每一条管理标准都能够得到落实”。

1.5.3 人员不安全行为管理与控制

人员不安全行为也是一种危险源,人员不安全行为管理与控制主要是根据人员不安全行为产生机理,对人员不安全行为进行分类管理,并制定相应的管理和控制方法。

1.5.4 组织保障管理

组织保障管理是指为了顺利实施煤矿本质安全管理,煤矿应该设立什么样的组织

机构、岗位职责、有效的激励约束机制、健全的人员准入和培训机制、良好的安全文化体系等。

1.5.5 煤矿本质安全管理评价

对煤矿本质安全管理系统的运行情况应进行监管以及定期和不定期的评价与考核,以确保管理体系能够达到煤矿本质安全管理的要求。煤矿本质安全管理评价通过检验煤矿本质安全管理系统运行的效果,评价判别其是否达到了煤矿本质安全管理的目标,同时,找出煤矿本质安全管理存在的问题,针对问题提出改进建议,不断完善本质安全管理系统,不断杜绝由于人为的、已知规律的、可控的因素而导致的事故,逐渐减少煤矿重大和特大事故的发生,实现煤矿管理长效安全。本质安全管理要求对监督、评价过程中发现的问题、缺陷及时向上级报告,相关部门应及时对管理体系进行改进和完善。

1.5.6 信息系统煤矿本质安全管理

煤矿的各个层级都需要借助信息来识别、评估和应对安全风险。煤矿本质安全管理信息系统首先应搜集详实的生产安全信息,包括危险源信息、风险程度信息、风险应对信息、生产作业信息、地质条件信息、环境信息、政策落实执行信息、管理系统运行信息、监管报告等;其次,信息系统应具有有效、畅通的信息沟通渠道,保证信息传递的及时性、全面性、连续性、针对性;再次,信息系统要保证决策者能够及时获得决策所需的各类相关信息;第四,管理层与员工之间应具备上下交流的通畅渠道,以便于管理政策贯彻实施情况的及时和准确反馈。

第2章 煤矿本质安全风险管

内 容 要 点

煤矿本质安全风险管包括危险源辨识、风险评估、管理标准与管理措施的制定、危险源监测、风险预警与控制等工作。本章内容分为五大部分:第一部分主要从理论的角度介绍了煤矿本质安全风险及风险管理的定义和相关问题,提出了煤矿本质安全风险管的工作流程及基本原则。第二部分介绍了煤矿危险源辨识及风险评估的相关理论与方法。在这一部分,首先介绍了煤矿危险源辨识单元的划分方法及原则、辨识需要搜集的依据、辨识常用的方法,并从人—机—环—管四个方面给出了煤矿危险源辨识的基本内容;其次详细介绍了适合我国煤矿的风险评估方法——风险矩阵法;接着对我国煤矿生产系统的重大事故进行了简要的致因机理分析。第三部分主要介绍了煤矿危险源监测与风险预警的模式和方法。第四部分给出了煤矿本质安全风险管的执行程序。第五部分结合在上湾煤矿的试点案例,详细讲解了危险源辨识与风险评估的程序与方法。

培 训 目 的 与 要 求

通过本章培训,学员必须掌握什么是风险,什么是风险管理;了解煤矿本质安全风险管工作流程及基本原则;掌握煤矿危险源及危险源辨识的含义;会划分煤矿危险源辨识单元;能熟练利用工作任务分析法辨识煤矿危险源,并能熟练利用风险矩阵法对危险源进行风险评估;能熟练利用事故树分析法辨识、评估煤矿系统中的重大危险源;掌握危险源监测模式与方法、危险源风险预警方法。本章的重点是危险源辨识与风险评估;难点是风险预警方法的掌握。

安全管理是煤矿管理的重中之重。由于煤矿中存在着各种不确定因素,使得煤矿生产中面临着各种风险,能否对这些风险预先进行识别、评估,进而进行有效的管理、控制,对煤矿安全生产有着重要的影响。煤矿本质安全风险管理正是在多年生产实践基础上,借鉴国内外相关的先进管理经验而形成的基于风险的煤矿安全管理方法,其主要内容包括危险源辨识、风险评估、管理标准和管理措施的制定、危险源监测、风险预警等。本章主要介绍危险源辨识、风险评估、危险源监测、风险预警等方面的知识。

对煤矿来说,风险是永远存在的,煤矿安全管理的基本任务就应该包括风险管理。然而到现在为止,关于风险和风险管理的定义和认识却是仁者见仁、智者见智。因此,我们首先必须介绍风险和风险管理的定义及其相关问题。

2.1 风险的一般定义及其相关问题

由于对风险的理解和认识角度不同,或对风险的研究角度不同,不同的领域对风险概念有着不同的解释。在煤矿安全领域,风险该如何理解呢?

2.1.1 风险的定义及其分类

目前,对风险的定义可以归纳为以下几种代表性的观点:

其一是把风险理解成损失,认为风险可以折算为货币数量,用损失数量大小来理解风险;

其二是把风险理解为发生损失的可能性大小,用损失发生的概率来衡量风险;

其三是将风险理解为出现好结果或坏结果的差异性,用方差来刻画风险;

其四是抽象风险概念,认为风险就是不确定性;

其五是认为风险是一种事态(事件或状态),或称局面,用风险分布来描述风险。

分析以上定义可知,尽管各学科学者对风险的定义不尽统一,但一般都是将风险定义为两个层次:首先强调风险的不确定性,其次强调风险给人们带来的损失。因此,在本书中我们定义风险为:某一事故发生的可能性及其可能造成的损失的组合。按照这种对风险的理解,风险是一个二维概念,以事故发生的可能性大小及其可能造成的损失两个指标进行衡量,即:

$$R = f(p, C)$$

式中 R ——风险;

p ——事故发生的可能性;

C ——事故发生后可能造成的损失。

对煤矿安全风险可以从不同的角度进行分类,以便于全面、准确地分析风险,并有针对性地加以控制。

(1) 按照风险的大小可分为:特别重大风险;重大风险;中等风险;一般风险;低风险。

(2) 按照风险可能导致的煤矿事故类型可分为:瓦斯事故风险;水灾事故风险;火灾事故风险;顶板事故风险;机电事故风险;运输事故风险;放炮事故风险;其他事故风险。