

Zhongxiao Kuangjing Dianxing Shigu Anli Fenxi Yu Fangfan Cuoshi

中小矿井 典型事故案例

分析与防范措施

江苏宏安集团 组织编写

主编 白文连

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

中小矿井典型事故案例 分析与防范措施

江苏宏安集团 组织编写

主 编	白文连		
副 主 编	冀铭君		
主 审	钟昌波		
编写人员	白文连	冀铭君	钟昌波
	史向明	贾入法	庄昌宽
	陈常德	王 汝	韦 刚

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

该书共八章内容,包括顶板、防治水、瓦斯与煤尘、防灭火、井下爆破、机电提升运输、职业病防治、相关法律法规。书中按专业范围对事故发生情况进行了综合论述,同时列举出有代表性的事故案例,介绍了案情并进行评析,最后提出防范措施。

该书是一本对中小煤矿职工进行安全教育,增强其安全意识,提高其防灾技能的教材,也可作为煤矿管理干部、在校师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

中小矿井典型事故案例分析与防范措施/白文连主编.

徐州:中国矿业大学出版社,2008.11

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0125 - 6

I. 中… II. 白… III. ①矿山事故—事故分析②矿山事故—预防 IV. TD77

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 180609 号

书 名 中小矿井典型事故案例分析与防范措施

主 编 白文连

责任编辑 杨 廷 马跃龙

责任校对 徐 玮

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 邮编 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 850×1168 1/32 印张 8.5 字数 221 千字

版次印次 2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

定 价 30.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)



序

煤矿安全生产事关国家发展和稳定大局,党和政府始终高度重视,采取了一系列重大举措加强煤矿安全生产工作。近年来,全国煤矿安全生产形势保持了相对稳定、趋于好转的发展态势。但是也要清醒地看到,煤矿安全生产隐患依然存在,并严重威胁着煤矿的安全生产。

煤矿井下存在的瓦斯、煤尘、火、水、顶板等安全危害因素,时刻威胁着煤矿工人的生命安全,每一次煤矿灾难事故都有着血的教训。

江苏宏安集团有限公司结合自身安全生产的特点不断创新安全管理理念,先后提出了“四保措施”(即:科学限产保安全,加大安全投入保安全,提高职工队伍素质保安全,加强现场管理保安全)和“三零,三靠,三严”(即:零违章、零工伤、零事故;靠管理、靠质量、靠素质;严要求、严把关、严处理)安全管理理念。在新的理念指导下,该公司的安全管理水平逐步提高,安全生产工作有了长足进步,有两对矿井实现了自接矿以来安全无事故,这实属不易。

江苏宏安集团有限公司所属各矿安全周期长,干部职工容易产生麻痹思想,为牢记事故教训,警钟长鸣,他们根据集团公司所属三矿历年事故,并结合有关煤矿事故,编写了《中小矿井典型事故案例分析与防范措施》一书。前事不忘,后事之师。这些事故案例都发生在职工身边,事故的责任者、受害者、当事者有的是职工的亲人,有的是职工的朋友,有的是职工本人朝夕相处的工友。一次小小的疏忽、一个简单的错误、一处不当的行为,就会酿成一起事故,而每一起事故都会造成人员伤亡,教训之深刻,后果之惨重,翻阅起来,仍令人扼腕叹息。书中各类典型事故案例,可以使干部、职工很直观地了解哪些是正确的行为,哪些是错误的行为,事故的原因是什么,如何才能使我们少犯错误,避免同类事故的再次发生。

该书收集了江苏宏安集团有限公司所属煤矿历史上各种类型的事故案例以

及部分其他煤矿典型事故案例,并按顶板、防治水、瓦斯与煤尘、防灭火、井下爆破、机电提升运输、职业病危害的顺序进行分类管理。针对各案例,总结事故教训,提出了防范事故的安全技术措施。书中案例经过补充完善,案例类型全面,剖析深刻,提出的防范措施有针对性,对增强煤矿职工的安全生产防范意识,有效预防煤矿事故可以起到很好的教育和指导作用。本书为煤矿安全生产管理提供了分析研究生产事故调查处理工作的案例,同时也为各煤矿企业做好安全生产工作,防范各种事故发生,切实保护人民群众的生命财产安全,提供了可资借鉴的宝贵资料,是一本用鲜血和生命书写的具有较高参考价值的警示教育教材。

我们在阅读和学习书中的每一个事故案例时,不仅要搞清每一起事故的来龙去脉,还要将自己置身于事故的背景之中,换位思考:当处在当事者的情形下,会怎么做,是否会犯同样的错误。要认真从每一起事故中汲取教训,纠正自己的一些不良工作行为或习惯,使自己在今后的工作中自觉地遵章守纪,并且主动做到“三不伤害”,在各自的工作岗位上,为煤矿安全发展作出积极贡献。

希望各煤矿企业尤其是煤矿各级领导干部,要深入贯彻落实科学发展观,牢固树立安全发展理念。科学、安全地发展是硬道理,不科学、不安全地发展没道理,是死道理,决不能以破坏环境和浪费资源为代价换取一时的发展,更不能以牺牲矿工的宝贵生命为代价换取所谓的政绩。

江苏省安全生产监督管理局
江苏煤矿安全监察局

党组副书记、副局长 于宗立

2008年10月18日

目 录

序	1
第一章 顶板	1
概述	1
案例一 超控顶距回采引发的顶板事故	2
案例二 再生顶板胶结差、端头超前支护不力引发 事故	5
案例三 违章进入采空区老塘回采酿成的顶板事故	7
案例四 大巷施工过断层引发的事故	9
案例五 开切眼贯通不当引发的顶板事故	12
案例六 过断层破碎带扶棚滞后造成的顶板事故	14
案例七 未按规定打点柱引发的顶板事故	16
第二章 防治水	18
概述	18
案例一 对老巷水估计不足造成工作面上山掘进头透水 事故	22
案例二 上山掘进工作面透水事故	24
案例三 违法开采防水煤柱造成的特大透水事故	25
案例四 井下挡水墙鼓穿造成透水事故	29

第三章 瓦斯与煤尘	32
概述	32
案例一 违章排放引起瓦斯爆炸事故	37
案例二 掘进工作面爆破火焰引起瓦斯爆炸事故	39
案例三 电缆失爆引起瓦斯爆炸事故	42
案例四 违章打开矿灯引起瓦斯爆炸事故	45
案例五 空班漏检引起瓦斯爆炸事故	46
案例六 设备不防爆引起瓦斯爆炸事故	48
案例七 风量不足爆破引起瓦斯爆炸事故	51
案例八 微风生产爆破引起瓦斯煤尘爆炸事故	56
案例九 切眼应力集中引起煤与瓦斯突出事故	60
案例十 过煤门措施不落实引起煤与瓦斯突出事故	64
案例十一 地质构造带措施不当引起煤与瓦斯突出 事故	70
第四章 防灭火	75
概述	75
案例一 电缆超负荷电弧造成火灾事故	82
案例二 风量不足电缆火花引燃瓦斯事故	85
案例三 气焊溅火花引燃胶带事故	87
案例四 绞车配电打火引燃支架事故	90
第五章 井下爆破	92
概述	92
案例一 不遵守爆破时间间隔造成的爆破事故	95
案例二 爆破距离不够造成的爆破事故一	98
案例三 爆破距离不够造成的爆破事故二	100

目 录

第六章 机电提升运输	103
概述	103
案例一 挂钩工违章操作造成跑车事故	108
案例二 刮板运输机加固不牢造成的事故	111
案例三 违章操作造成的触电事故	113
案例四 绞车司机睡觉造成的运输事故	115
案例五 刮板运输机司机睡觉造成的运输事故	118
第七章 职业病防治	121
概述	121
案例一 煤工尘肺分析与防治	122
案例二 矿工健康的大敌——井下放射性氡的危害	127
案例三 徐州煤矿深井热害治理成效	129
案例四 噪声危害及防治	130
案例五 手臂振动病分析及预防措施	134
案例六 煤矿井下工人滑囊炎	137
第八章 相关法律法规	140
国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定	140
国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	148
国家煤矿安全监察局关于加强煤矿建设项目安全 设施设计审查与竣工验收工作的通知	154
国务院关于进一步加强安全生产工作的决定	158
中华人民共和国安全生产法	166
中华人民共和国矿产资源法(修正)	185
中华人民共和国矿山安全法	200

中华人民共和国煤炭法·····	208
中华人民共和国突发事件应对法·····	221
中华人民共和国职业病防治法·····	237
安全生产事故隐患排查治理暂行规定·····	256
后记·····	263

第一章 顶 板

概 述

煤层顶板的自然条件是千差万别的。本章所说的顶板一般是指采掘工作面围岩空间的顶板,分原始顶板和再生顶板。顶板管理是通过改进采掘方法、支护手段、采空区处理及其他综合措施,使围岩形成可控的、有序的移动。

煤矿的采掘活动是在井下围岩中进行的,各生产系统也都布置在围岩中,围岩的稳定性受地质条件与开采活动的影响。随着开采深度的增加,潜在的危險性增大,采掘工作面就容易造成顶板事故。造成事故的主要原因有不能根据变化了的地质条件和生产条件采取相应的支护设计和措施、现场顶板管理失控、操作人员安全意识差、安全素质低等。顶板事故的发生往往是以上因素的复杂组合,并在一定条件下互为因果。顶板事故是煤矿五大自然灾害之一,顶板事故的伤亡人数约占煤矿总伤亡人数的 37%。所以,认识煤层的顶板、采掘空间的顶板,控制与预防顶板事故的发生是煤矿安全工作的主要内容之一。

采场顶板事故可分为压垮型、漏垮型和推垮型三大类。压垮型冒顶包括基本顶来压时的压垮冒顶、厚层难垮落顶板大面积冒顶以及直接顶导致的压垮型冒顶。漏垮型冒顶包括在大面积漏垮型冒顶,机道、放顶线、工作面两端等局部的漏垮型冒顶。推垮型冒顶包括复合顶板推垮型冒顶、金属网下推垮型冒顶、大块孤立顶板旋转推垮型冒顶、冲击地压推垮型冒顶、老塘冒矸冲入采场推垮

型冒顶等。

防止冒顶事故的发生是一项系统工程,必须从建立健全岗位责任制入手,提高采掘工作面顶板支护技术、装备水平,通过强化生产技术管理,严格现场管理,规范人的行为,减少决策与管理失误,消除人为隐患,才能从根本上杜绝顶板事故的发生。

案例一 超控顶距回采引发的顶板事故

——江苏宏安集团某矿“10.23”顶板事故分析

【案情】

2000年10月23日夜班,江苏宏安集团某矿1051工作面在回采中因回柱放顶滞后,超控顶距回采造成工作面顶板突然来压,顶板垮落,1人遇难,3人遇险。

该工作面顶板为太原组第十二层灰岩,为原始顶板,完整坚硬,厚度8 m左右,煤层厚度0.65 m。工作面斜长70 m,走向长200 m,走向长壁炮采工作面。因采煤工作面接续紧张,且该处地质构造复杂,工作面无上巷强行回采。工作面支护形式为木支护,采用戴帽点柱,木垛切顶。工作面作业规程规定最小控顶距为三挡(3.4 m),最大控制距为五挡(5 m),放顶步距二挡(1.6 m)。采用刮板输送机运煤。

2000年10月23日夜班出勤9人,工区安排任务为移输送机,接中班茬向上回采。4时30分工作面输送机坏了,有6人在刮板输送机机头抢修,遇险的徐某、顾某、杨某3人在工作面上部休息,他们彼此相距2 m左右。6时50分,徐某发现顶板来压,大喊:“顶板来压,快跑!”因工作面无上出口、无上巷,三人皆向工作面下出口奔跑,顾、杨两人侥幸逃生,而徐某被冒落的顶板埋住。事故发生后,带班区长立即向矿调度室汇报,矿调度室按照矿井救灾处理措施及救灾程序开展救援工作,井下现场采用打木垛的措

施以控制冒顶进一步扩大。同时,现场带班干部组织人力快速扒开冒落的矸石,组织人员全力抢救,10时20分将徐某扒出,此时徐某已死亡。根据事故现场测量,冒顶上边缘有一条斜交小断层,冒顶范围长约20 m,宽约8 m,厚度0.6~1.1 m,沿煤壁切落到老塘,死者被埋在冒顶范围中偏下部,靠近煤壁位置,头向煤壁,腿向采空区方向,据此推测有想到煤壁躲避的迹象。该事故示意图见图1。

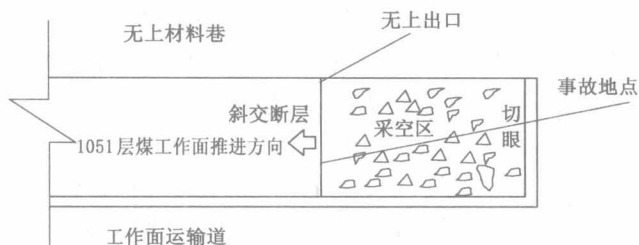


图 1

【评析】

该工作面系统不完善,无上出口、无上巷强行回采,是造成事故的主要原因。《煤矿安全规程》第五十条规定:“采煤工作面必须保持至少2个畅通的安全出口,一个通到回风巷道,另一个通到进风巷道。开采三角煤、残留煤柱,不能保持2个安全出口时,必须制订安全措施,报企业主要负责人审批。采煤工作面所有安全出口与巷道连接处20 m范围内,必须加强支护;综合机械化采煤工作面,此范围内的巷道高度不得低于1.8 m,其他采煤工作面,此范围内的巷道高度不得低于1.6 m。安全出口必须设专人维护,发生支架断梁折柱、巷道底鼓变形时,必须及时更换、清挖。”该工作面明显违反上述规定。

工作面控顶距超过规定是造成事故的主要原因。《煤矿安全

规程》第五十六条规定：“采煤工作面必须及时回柱放顶或充填，控顶距离超过作业规程规定时，禁止采煤。用垮落法控制顶板，回柱后顶板不垮落、悬顶距离超过作业规程的规定时，必须停止采煤，采取人工强制放顶或其他措施进行处理。”该工作面违反本条规定。

工作面缺柱子，支柱密度、强度不够，是造成事故的另一个原因。《煤矿安全规程》第五十四条规定：“采煤工作面必须按作业规程的规定及时支护，严禁空顶作业。所在支架必须架设牢固，并有防倒柱措施。严禁在浮煤或浮矸上架设支架。使用摩擦式金属支柱时，必须使用液压升柱器架设，初撑力不得小于 50 kN；单体液压支柱的初撑力，柱径为 100 mm 的不得小于 90 kN，柱径为 80 mm 的不得小于 60 kN。对于软岩条件下初撑力确实达不到要求的，在制定措施、满足安全的条件下，必须经企业技术负责人审批。严禁在控顶区域内提前摘柱。碰倒或损坏、失效的支柱，必须立即恢复或更换。移动输送机机头、机尾需要拆除附近的支架时，必须先架好临时支架。采煤工作面遇顶底板松软或破碎、过断层、过老空、过煤柱或冒顶区以及托伪顶开采时，必须制定安全措施。”该工作面违反本条规定。

这起事故发生在工作面的中下部，属于压垮型冒顶，是自断层往下冒落的，受断层影响也是促使顶板冒落的一个客观原因。

安全生产管理人员现场检查、监察失控，没能发现超控顶距违章回采。

【防范措施】

- (1) 保持工作面上、下出口畅通，工作面各生产系统完善。
- (2) 严格按照规程规定的控顶距离作业，严禁超控顶距回采。
- (3) 控制炮道不超过规程规定，顶板来压时要缩小炮道，减少控顶距离。
- (4) 加强工作面工程质量管理，保持工作面不缺支柱，顶板来

压时加密支柱。

(5) 加强断层处顶板支护管理,断层上下补加木垛,加密支柱。

(6) 更换支护材料,使用单体液压支柱控制顶板,提高工作面的支护强度。

(7) 加强现场管理,提高现场管理人员责任心,加大现场监察力度,及时制止违章,消除安全隐患。

案例二 再生顶板胶结差、端头超前支护不力引发事故

——江苏宏安集团某矿“5.25”顶板事故分析

【案情】

2000年5月25日早班,江苏宏安集团某矿3235工作面因回料整修下端头支护,顶板突然来压推倒超前支护,推垮的超前支护铁料将在此作业的梁某的胸部挤伤致死。

该3235工作面顶板为再生顶板,煤层厚度2.5 m,走向长壁炮采工作面斜长60 m,走向长50 m。该工作面为下分层孤岛回采,如图2所示。工作面使用单体液压支柱配合金属铰接顶梁支护,下端头支护使用双楔梁与单体支柱支护,超前支护使用铰接顶梁与单体支柱支护,刮板输送机运煤。

2005年5月25日早班,3235工作面进行回料整修,分组作业,梁某和杨某两人为一组,分工是整修端头处的支护及回料,梁某回料,杨某观察顶板。11时40分,当梁某回最后一棵柱子时,顶板突然来压推倒超前支护,梁某在躲避后退时被推倒的超前支护铁料挤在铁柱上。事故发生后,带班区长立即打架棚控制倒棚,给下端头及超前支护单体柱二次补液,组织人力快速搬开推倒的铁料,将伤员扒出进行抢救,同时派人向矿调度室汇报。梁某由于被挤伤胸部,虽及时组织抢救,终因伤势过重,抢救无效死亡。该

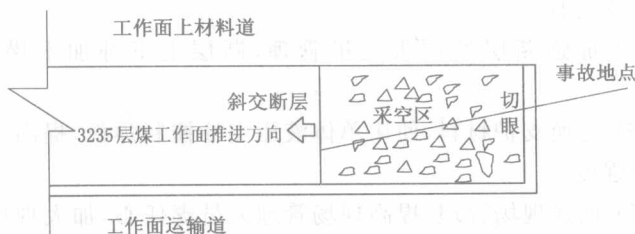


图 2

事故示意图见图 2。

【评析】

该起事故发生在工作面的下端头与其超前支护部分,此处是工作面工程质量管理重点,但超前支护强度不够,回柱时顶板来压,超前支护却被推垮了,推垮的铁料将人挤死,这是这起事故的主观原因。

3235 工作面回采的是下分层,是再生顶板,顶板胶结不好,顶板破碎柱子打不上劲,柱子的初撑力与支撑力都达不到规定,这是这起事故的客观原因。《煤矿安全规程》第五十九条规定:“采用人工假顶分层垮落法开采的采煤工作面,人工假顶必须铺设好,搭接严密;采用金属网或矿用塑料网假顶时,必须把网联结好。确认垮落的顶板岩石能够胶结形成再生顶板时,可不铺设人工假顶。采用分层垮落法开采时,必须向采空区注水或注浆。注水或注浆的具体要求,应在作业规程中明确规定。”该工作面违反了本条规定。

该工作面布置不合理,回采下分层为孤岛回采,造成了工作面顶板压力增大,顶板破碎,给工作面顶板管理埋下安全隐患。《煤矿安全规程》第四十八条规定:“采区开采前必须编制采区设计,并严格按照采区设计组织施工。一个采区内同一煤层不得布置 3 个

(含 3 个)以上采煤工作面 and 5 个(含 5 个)以上掘进工作面同时作业。严禁在采煤工作面范围内再布置另一采煤工作面同时作业。”该工作面违反了本条规定。

工人操作安全意识不高,自我保护能力差,躲避位置不当、不及时,导致了事故的发生。

【防范措施】

(1) 保持不少于一个月再生顶的胶结时间,向采空区再生顶中注水或注浆,保持良好的胶结性。

(2) 工作面下端头与超前棚中的单体柱回柱前二次补液,进行测压,压力不少于规定值。

(3) 下端头老塘侧设木垛抗顶,增加与破碎顶板支护的接触面,提高下端头与超前支护的稳定性。

(4) 合理布置工作面,避免违反开采顺序下分层孤岛开采,给工作面推进提供良好的作业环境。

(5) 保持工作面端头与其超前支护行人畅通,回出的物料及时运走,保证退路畅通。

(6) 加强职工教育与培训,提高职工的安全意识与安全操作能力。

案例三 违章进入采空区老塘回采酿成的顶板事故

——江苏宏安集团某矿“7.7”顶板事故分析

【案情】

1996 年 7 月 7 日早班 8 时 55 分,江苏宏安集团某矿—450 m 小采煤工作面回采时,一人因违章进入采空区老塘作业,老塘冒落的煤矸将其掩埋,不幸遇难。

该工作面回采边角残煤,是石盒子组三层煤,在这一区域该煤层为极不稳定煤层,薄的仅为煤线,厚的近 10 m,俗称鸡窝煤。回

收这样的煤层,不能形成长壁工作面,只能小回采,沿煤层底板开凿巷道,达到预定位置后,退后回采上帮及顶板煤,回采后严禁再进入回采过的老塘中进行打眼出煤等作业。

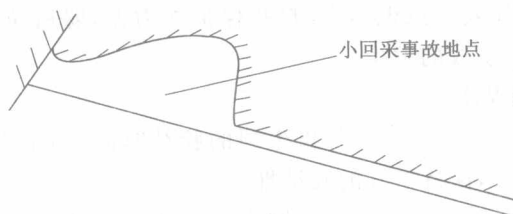


图 3

1996年7月7日早班, -450 m小采煤工作面跟班作业班长郑某按任务单在班前会上分派任务,安排副班长张某、工人李某和殷某三人在上山出遗煤,强调使用长把工具,不准进入采空区老塘作业。张某等三人接任务后,于8时40分进入作业区,副班长张某同殷某二人进入采空区打眼,第一眼打完后,张某安排殷某去铺搪瓷溜子,8时55分,殷某听到采空区老塘顶板煤矸冒落,发现张某被冒落的煤矸深深埋住,急忙叫现场人员扒开煤矸救人,郑某马上打电话报告调度室,调度室急调一个掘进工作面人员速到-450 m小回采抢险,10时30分将张某扒出。张某因窒息时间过长,现场抢救无效死亡。该事故示意图见图3。

【评析】

这起事故发生在非正规采煤工作面,小回采是在巷道帮与顶板的煤炭中打眼爆破,利用煤炭自行垮落出煤,冒顶危险性大。《煤矿安全规程》第五十五条规定:“严格执行敲帮问顶制度。开工前,班组长必须对工作面安全情况进行全面检查,确认无危险后,方准人员进入工作面。”这起事故中作业人员在无安全保障的情况下进入老塘再次回采,违反该规定。