

中小煤矿高产高效模式

刘兆明 刘秉明 蔡世忠
陈友武 张文勋 宗立军 编著



天津科学技术出版社



刘兆明,男,河北蔚县人,1968年生。1989年7月毕业于山西矿业学院采煤专业,先后任邢台局葛泉煤矿技术员;老虎头煤矿玉峰山井技术员、副主任;老虎头煤矿生产办主任;老虎头煤矿总工程师兼生产办主任;老虎头煤矿副矿长、总工兼生产办主任;开滦(集团)蔚州矿业公司副总工程师、蔚州老虎头公司副经理、总工程师;开滦(集团)蔚州矿业公司副总工程师、蔚州老虎头公司经理;开滦(集团)蔚州矿业公司崔家寨矿矿长。现任开滦(集团)蔚州矿业公司生产副总经理。

中小煤矿高产高效模式

刘兆明 刘秉明 蔡世忠

陈友武 张文勋 宗立军

编著

天津科学技术出版社



数据加载失败，请稍后重试！

内 容 提 要

中小煤矿资源整合是一场利益格局的大调整,涉及的问题多、广、深,因此建立完善制度,保证规范运行,实现体制机制和人心整合,寻求科学的、安全有效的中小煤矿生产与高产高效模式势在必行。中小煤矿企业矿难频发是多年来中国煤炭产业发展一个不争的事实,相关数据显示,在全国安全生产周期 1000 天以上的 100 多座矿井中没有一座是属于中小型乡镇煤矿,如何重塑中小煤矿安全生产秩序,实现中小煤矿高产高效模式,成为我国学者研究的热点。国内有不少专家和学者在此领域进行研究,并且取得丰硕成果。本书从不同层面进行系统的分析研究,针对中小煤矿存在的问题提出一套系统的具有针对性的高产高效与安全开采模式,重新构建了中小煤矿安全开采的新思路,根据资源整合特点,形成了不同煤层条件下资源高产高效安全开采模式,分析研究了基于中小煤矿整合条件下的灾害预测与防治系统建设,对中小煤矿实现安全高效发展具有指导意义。

本书可供煤矿生产、设计、科研系统的有关技术人员和矿业院校师生阅读和参考。

前 言

中小煤矿是指年产规模 120 万 t 及其以下的煤矿。中小煤矿的发展对缓解煤炭供求压力、发展地方经济、促进就业等方面都起到了重要作用,但在每年煤矿安全生产事故中,不难看出,中小煤矿成为制约我国煤矿安全生产的主要因素。中小煤矿无论是事故数量还是死亡人数都排在第一,而且远远高于大型煤矿。这一切均警示中小煤矿企业安全生产的严峻形式和提高中小煤矿企业安全生产水平的迫切性与必要性。随着小型煤矿的整合,必然带来开采边界不清、老空区有害气体贯通存在、废弃矿井水入侵等复杂灾害的发生。因此,要减少煤矿生产事故,扭转安全生产的严峻形势,必须把中小煤矿作为安全生产管理和监察的重点。

目前,中小煤矿的发展不容乐观,处于产量规模相对小、生产能力低,资源回收率低,开采资源的破坏能力大,技术水平低,安全隐患大,还基本处于各自为政的“小、散、弱、乱”局面。中小煤矿通过区域性战略整合,资源有效利用率大幅度提高,利用大集团公司的技术优势,进行机械化开采。一方面做到不可再生资源有规划、有顺序的开采,消除小煤矿在开采过程中的舍贫采富现象。有

效地提高资源开采率与利用率,提高资源回收率;另一方面由于小型煤矿机械化、半机械化程度提高,从根本上大幅度降低灾害事故。

为了总结中小煤矿的发展经验,科学规划中小煤矿实现高产高效的安全生产模式,根据国家整合中小煤矿的思路和政策导向,作者结合近二十多年来在中小煤矿工作经验,特别是总结煤矿机械化的提高和推广应用,在中小矿井开采方法、支架合理架型与煤层赋存条件的关系、底板岩层的控制技术、不同煤层条件下支架(柱)合理工作阻力的确定、顶板管理方法、矿压观测方法、中小煤矿高产高效发展模式、灾害预测与控制技术等方面作了大量的研究和工程实践工作,并取得了一些研究成果,现整理成书,期望它对我国中小煤矿发展创新方面有所帮助。

本书的编写出版,得到了许多专家、学者及现场工程技术人员的支持。中国科学院院士宋振骥教授多年来从研究思想上给予启迪;潘立友教授对书稿的编写给予详细指导,并提出了宝贵意见;开滦(集团)公司、山东矿机集团公司、肥城矿业集团公司等单位提供了大量资料;开滦(集团)公司为这些成果的取得创造了良好的研究、试验条件。在此向他们一并表示感谢。

本书不妥之处,敬请读者批评指正。

作者

2011年8月

目 录

1 绪论	1
1.1 中小煤矿现状	1
1.2 中小煤矿存在的问题	3
1.3 中小煤矿发展趋势	8
2 中小煤矿支护概况	11
2.1 木支柱支护	11
2.2 金属摩擦支柱支护	11
2.3 单体液压支柱支护	13
2.4 悬(滑)移支架支护	16
2.5 单体组合支架支护	21
2.6 组合悬移液压支架支护	23
2.7 综采液压支架支护	33
2.8 巷道支护设计与加固	35
3 顶底板控制技术研究	46
3.1 顶板控制技术	46

3.2 底板控制技术	73
4 机械化开采模式研究	87
4.1 综采机械化模式	87
4.2 轻型机械化模式	92
4.3 单体(组合)支护模式	93
4.4 中小煤矿绿色开采模式	96
4.5 案例分析	105
5 基于中小煤矿整合的相关灾害预测与控制技术研究	120
5.1 整合模式	120
5.2 隐患分析及灾害控制	123
5.3 灾害监控系统	142
参考文献	156

1 绪 论

1.1 中小煤矿现状

煤炭是我国的主要能源,为保证国民经济的高速稳定发展,必须保证煤炭产量的持续增长。据国际能源署预测,在未来 30 年间,世界各国对煤炭的总需求量将增加 50%,其中我国将增加 90%。我国煤炭资源虽然丰富,但与地区经济发展呈逆向分布。据目前的勘探资料,我国煤炭资源主要集中于西北、华北和西南地区,约占全国的 92%。

2010 年我国大中小煤矿产量比重调整为 56 : 17 : 27。13 个大型煤炭基地产量超过 20.0 亿 t,占全国总产量的 70%以上。改革开放 30 年来,我国煤炭工业取得长足发展和进步,集中体现在煤炭产量快速增长、煤炭经济运行质量稳步提高,大型煤炭生产基地与大型煤炭企业集团建设稳步推进、煤炭经济结构调整取得较大进展、煤炭生产力水平有了明显提高、煤矿安全生产形势稳步好转等方面。

我国煤炭工业必须坚持走节约发展、清洁发展、安全

发展和可持续发展的路子。

(1)要加快大型煤炭生产基地建设和发展,提高煤炭工业规模化和现代化水平;

(2)要加快煤炭科技进步,快速提升煤炭生产力整体水平;

(3)大力发展以煤为主的多元产业,促进煤炭经济发展方式的根本转变;

(4)煤炭产业结构调整要取得成效,初步建立新型煤炭工业体系;

(5)强化煤矿安全管理,使安全生产形势稳步好转。

中小煤矿是指年产规模 120 万 t 及其以下的煤矿。多年以来,在煤矿企业中,中小煤矿无论是事故起数还是死亡人数都排在第一,而且远远高于大型煤矿。这一切均警示中小煤矿企业安全生产的严峻形式和提高中小煤矿企业安全生产水平的迫切性与必要性。因此,要减少煤矿生产事故,扭转安全生产的严峻形势,必须把中小煤矿作为安全生产管理和监察的重点。

中小煤矿的发展对缓解煤炭供求压力、发展地方经济、促进就业等方面都起到了重要作用,但在每年煤矿安全生产事故中,中小煤矿成为制约我国煤矿安全生产的主要因素。因此,要遏制煤矿安全事故的发生,提高我国煤矿的安全生产水平,就要采取各种措施,改进中小煤矿

安全生产状况。

研究中小型煤矿是国家为了下一步的进行大型煤炭企业集团建设,也是《十二五》规划目标,更是全国煤炭行业的发展趋势。同时,中小型煤矿的生产条件与国有大型煤矿有极大的差距。因此,研究中小型煤矿也有利于我国现在安全生产现状转变。再者,是为了节省资源,做到不可再生资源有规划、有顺序的开采,消除小煤矿在开采过程中的舍贫采富现象,有效地提高资源开采率与利用率。

国家安全生产监督管理总局表示,要大力提升煤炭工业生产力发展水平。截至 2010 年,大型煤矿采掘机械化程度达到 95% 以上,中型煤矿达到 80% 以上,小型煤矿机械化、半机械化程度达到 40%。

需要加快淘汰煤炭行业的落后生产能力,截至 2010 年,小煤矿产量占全部煤矿产量比重要从 2006 年的 33% 压至 27%,1000 多处小煤矿将依法关闭。根据国家安全生产监督管理总局数据,截至 2010 年,全国小煤矿数量由 1.7 万处左右将压减到 1 万处左右,产量规模 7 亿 t。未来我国将继续保持大中小煤矿共存的煤炭产业格局。

1.2 中小煤矿存在的问题

煤炭企业是以煤炭开采为核心建立起来的,劳动对

象是不可再生的自然资源。在煤炭的开采过程中,资源的有限性和地下开采的特殊性导致了煤炭企业管理更加复杂。同时,煤炭生产和消费也在不同程度上造成对环境的污染和破坏。目前,中小煤矿的发展不容乐观,基本没有摆脱挖煤、卖煤的单一产业和产品格局,煤炭产业链短、产品附加值低、规模小、生产能力低,资源回收率低,开采资源的破坏能力大,技术水平低,安全隐患大,还基本处于各自为政的“小、散、弱、乱”局面。特别是应对经济危机时,中小煤炭企业由于本身存在的问题突出,致使抗风险的能力弱。如果不注重中小煤矿的健康发展问题,提升其核心竞争力,提高煤炭生产能力和煤炭经济效益,增强煤炭的产业链,保证中小煤炭企业发展的科学性,那么,就目前的经济形式下,中小煤炭企业就无法发展,甚至无法生存。因此,深入分析中小煤矿发展过程中的主要问题,探讨其合适的发展途径,对于实现整个煤炭工业的可持续发展以及经济社会的发展都具有重要意义。近年来,中小煤矿在各方面都有一定的发展,原煤的产量占有举足轻重的地位。但是中小煤矿规模小,集中度低,经营粗放,工艺落后,装备技术水平低,事故多发,资源浪费严重,环境污染治理滞后等问题突出。主要表现在以下几个方面。

(1)追求短期利益,缺乏长远的发展战略和成长目标

企业发展战略主要是规划企业的发展方向、目标和可持续发展等问题,是一种全局性、长远性的决策。在煤炭市场需求量大、价格居高的情况下,相当一部分中小煤矿不明确发展战略,盲目地追求短期利益。有的企业提出了发展目标,但也只是商业性的口号,既不切实可行,也没有发展的前景和动力。有的企业仅有年度发展计划,其目标仅限于产值、销售收入、利润等经济技术指标,很少对市场进行分析判断,也不会去了解行业的发展及竞争对手的情况;目标分解不明确,更谈不上责任制考核;对年终完成计划情况基本上没有确切的分析,如此循环,企业很难得到发展。

(2) 企业规模小,规模化扩张步伐缓慢

由于产权模糊不清,政策变化性大,一方面使得煤矿经营存在较大变数,单个中小煤矿对自身的规模扩张缺乏兴趣,只注重短期效益和眼前利益;另一方面,煤炭资源分散在不同的乡镇或村,而且同一个煤矿可能经过层层转包,权利义务关系复杂。这种模糊的产权关系和复杂的经营关系导致了企业的兼并、重组、合并存在很大的困难。

(3) 非法开采问题突出

非法开采是中小煤矿最突出的问题,也是导致人们对中小煤矿难以正确评价的重要原因之一。不执行批准

的开采方案,越层越界,争抢资源,乱采乱挖,不仅扰乱正常的生产经营秩序,还带来严重的安全隐患。近年因小煤矿越层越界问题发生了多起安全事故,损害了小煤矿的形象。

(4)企业短期行为突出,资源浪费严重,环境破坏严重

由于企业规模小,资金有限,中小煤矿生产普遍存在短期行为,资源浪费和环境破坏问题严重。目前,中小煤矿生产工艺落后,技术水平差,技术装备落后。有的小煤矿还采用比较原始的生产方式,资源回收率低;有的煤矿不按正常的开采程序开采,吃肥丢瘦,浪费资源,由于环境意识薄弱,治理能力差,对环境的破坏十分严重。

(5)低层次的经营管理模式束缚了企业的生产效率和发展速度

在企业发展中,中小煤炭企业难以建立有效的经营管理模式,职业管理者缺位。中小煤矿工作人员的文化水平、从业知识和技能、经营管理能力不能适应管理的要求。即使有的中小煤矿意识到管理人才的重要,认识到科学管理的理性要求,但中小煤矿的工作环境也难以吸引人才。

(6)无序竞争激烈

有的煤矿受利益驱动,不择手段,盲目竞争。市场疲软时,竞相压价,抢占市场;市场紧俏时,盲目提价,以次

充好,从而侵犯了消费者合法权益,破坏了煤炭市场秩序,败坏了煤炭行业的社会形象。

(7)煤矿装备水平差,开采技术落后,安全生产形势严峻

由于煤炭产业投入长期严重不足,大部分中小煤矿技术落后、装备差,80%的中小煤矿采用非正规的采煤方法,生产工艺落后,机械化程度低,设施设备简陋,安全保护装置不完善,安全没有保障,事故隐患多。从多年的统计情况看,煤矿伤亡事故的绝大部分发生在中小煤矿,百万吨死亡率往往是国有重点煤矿的10倍。

(8)人力资源管理存在“瓶颈”制约,自身管理水平低

中小煤矿业主大多数不懂业务,管理混乱,多数煤矿人才匮乏,缺乏基本的技术力量,人员素质低,管理水平差,其从业人员多是临时雇佣的农民工,技术素质差,队伍不稳定,培训难度大。大多数中小煤矿煤矿缺乏专业技术人员,人才匮乏尤为突出。

(9)产业集中度低,产品深加工程度低,结构性矛盾突出

中小煤矿“小、散、弱”的局面严重,企业结构不尽合理。目前多数矿山加工增值、综合利用程度低,产品结构单一,大量原煤未经加工增值就直接销售,煤炭的产业链短,产品附加值低。

1.3 中小煤矿发展趋势

我国自 1974 年引进综采设备后,通过吸收、完善和改进,综合机械化开采水平大幅度提高。矿井安全与装备水平明显好转。进入 20 世纪 90 年代,随着中国市场经济的发展,煤炭工业日趋向大型化、集中化、安全高效的方向发展。建设安全高效矿井,提高矿井经济效益,已成为煤矿企业经营的基本理念,而市场经济的激励机制,又大大促进了采煤技术与装备水平的快速发展。煤炭工业在开采技术与经济效益方面取得了举世瞩目的好成绩,为企业带来了很好的经济效益。

为了实现中小煤炭企业健康发展,只有通过加快煤炭资源整合,提升中小煤矿企业核心竞争力,通过政府引导、搭建平台,利用产业联盟方式,形成区域型产业集群,实行规模化发展以及遵循循环经济的理念,深化煤炭资源的开发利用等途径,才能满足中小煤矿内、外部环境要求,实现可持续发展,为全社会经济建设作出应有的贡献。

(1)加快煤炭资源整合进程,规范和推动中小煤矿企业的高效发展。煤炭资源整合是指以现有合法煤矿为基础,对邻近两座以上煤矿的井田合并和对已关闭煤矿的资源、储量及其他零星边角的空白资源、储量合并,实现