

中国煤炭学会岩石力学与支护专业委员会 编

中国煤炭工业可持续发展的 新型工业化之路

—— 高效 · 安全 · 洁净 · 结构优化

煤炭工业出版社

中国煤炭工业可持续发展的 新型工业化之路

——高效、安全、洁净、结构优化

中国煤炭学会岩石力学与支护专业委员会 编

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中国煤炭工业可持续发展的新型工业化之路——高效、安全、洁净、结构优化/中国煤炭学会岩石力学与支护专业委员会编. —北京: 煤炭工业出版社, 2004.9
ISBN 7-5020-2526-X

I. 中… II. 中… III. 矿业-工业经济-可持续发展-中国-学术会议-文集 IV. F426.21-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 079032 号

煤炭工业出版社 出版发行
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

*

开本 889mm×1194mm¹/₁₆ 印张 32

字数 909 千字 印数 1—2,000

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

社内编号 5297 定价 136.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

内 容 简 介

本书是中国科协 2004 年学术年会第 16 分会场学术交流论文集。年会主题是“以人为本，协调发展”，第 16 分会场主题是“能源、环境、经济和社会的可持续发展”。书中共收集 90 余篇论文，展示了我国煤炭工业走可持续发展的新型工业化之路——高效、安全、洁净、结构优化方面所取得的成就。内容涵盖了煤炭工业发展循环经济的构想、高效集约化生产技术与装备、采场与巷道支护理论与技术、安全理论与技术、矿山机电一体化、资源与环境协调开发、矿产资源枯竭城市环境灾害成因及防治对策、采动损害防治、煤炭工业结构优化、煤矿企业管理现代化，以及新材料、新技术、新工艺在采矿工程中的应用等方面的最新科研成果与工程技术新进展。

本书可供采矿工程技术人员、矿山企业管理人员参考，也可作为矿业高等院校师生的重要参考书。

中国科协 2004 年学术年会第 16 分会场论文集

支 持 单 位

天地科技股份有限公司开采所事业部
(煤炭科学研究总院北京开采所)
《煤矿开采》期刊编辑部
潞安矿业集团公司
潞安环保能源有限责任公司
兖州矿业集团公司兴隆庄煤矿

海南 琼海

2004.11.20~11.23

顾	问	濮洪九 宁 宇 王泳嘉 刘同有 程 桦	钱鸣高 牛锡倬 刘听成 缪协兴	宋振骐 于学馥 刘修源 蔡美峰	胡省三 平寿康 赵衡山 范国强	成玉琪 范学理 冯夏庭 严致祥
---	---	---------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

组织委员会

主 任	康立军					
副主任	姚建国	曹辰明	王恩鹏	邹正立	来存良	
委 员	张自劭	许振先	张忠国	范韶刚	刘建祥	
	殷平富	王祥龙	孙洪星	王彪谋	李虎林	
	武 钢	范世民	吴兰荪	姜铁明	郝秀玲	
	朱艳芝					

学术委员会

主 任	李凤明					
副主任	姚建国	袁 亮	闫少宏	耿德庸	李晋平	
委 员	张元功	金智新	刘文生	邹正立	康红普	
	齐庆新	张华兴	史元伟	吕爱钟	纪洪广	
	高延法	李洪武	窦林名	尤明庆		

执 行 主 编	姚建国	邹正立	耿德庸
---------	-----	-----	-----

序

21 世纪前期是我国经济、社会发展的重要机遇期。党中央最近提出要以科学发展观来统筹协调我国经济和社会的发展。其核心目标是在科学发展观指导下，经过努力把我国建设成为“资源节约型，环境友好型”的社会；其具体表征是要实现几个重大的转变，即从线性经济转向发展循环经济；从工业型经济为主转向发展服务型经济，要以现代高新技术改造传统产业，要更加突出落实一切服务于人的理念；其发展的终极目标是为了人的福祉，因而要把发挥人的潜能、调动人的积极性，提高人的健康水平和生活质量作为我们一切工作的出发点和归宿。

煤炭是我国的主要能源和重要基础产业。在未来新能源大规模利用之前，煤炭将是支持我国能源供应的国内主要品种。今后 20 年国内生产总值要翻两番，实现全面建设小康社会目标，必然拉动能源需求快速增长。据预测，2020 年我国煤炭需求将超过 2 Gt，煤炭工业将有一个较大的发展。

根据我国社会发展的需求，煤炭工业的发展态势及要求是：能够提供满足社会发展的煤炭产量，做到煤炭自身生产及利用的洁净性，保证煤矿生产安全，实现煤炭工业及矿区的可持续发展，维持煤炭生产企业的高效益、高效率。具体地说，煤炭工业的发展主要应体现在以下几方面：

提高产业集中度，增强煤炭行业整体竞争力。

调整优化煤炭产业结构，拉长产业链，增加煤炭附加值。

大力发展煤炭洁净生产和使用，促进洁净煤技术的产业化。

加快实施“科教兴煤”战略，依靠科技进步提升传统产业。

加快煤炭综合信息化技术的发展，以信息化带动工业化。

煤炭工业走可持续发展的新型工业化道路，从技术的层面是要用高新技术改造煤炭工业，实现安全、高效、洁净；从体制的层面是优化结构，组建企业大型集团。因此归纳起来，安全、高效、洁净、结构优化是煤炭工业的发展方向。

实现煤炭工业持续健康发展，资源是重要保障。谈到煤炭资源，多数人都知道我国煤炭资源丰富，业内人士更能随口说出煤炭远景储量 5 000 Gt、保有储量 1 000 Gt、可采储量 200 Gt 以上等一组数据。对此，不少人会认为我国煤炭资源多得用不了。其实并不尽然。只要对我国煤炭资源结构稍加分析，就会得出不同的结论。从人均占有量看，按照新的套改储量计算，我国煤炭可采储量仅相当于世界平均水平；从勘察程度来看，已发现的资源勘探程度低，可供建井的精查储量不足；从种类看，经济可采储量少，优质资源少；从布局看，我国尚未利用的煤炭精查储量大多分布在自然条件恶劣、生态环境十分脆弱的区域，制约着开发建设；从开采条件看，煤田构造复杂，适宜露天开采的

煤炭资源少，开采难度大；从利用水平看，资源消耗高，小型煤矿矿井资源回采率仅为10%~15%。有关专家按照各类煤矿产量加权平均的方法，对煤矿的矿井回采率进行了估算，目前全国煤矿矿井回采率仅在30%左右，资源破坏和浪费问题非常突出；同时，煤炭资源开发中造成的生态环境破坏，带来了大量社会问题。

实现煤炭工业持续健康发展，首先要加强地质勘探，弄清楚资源现状，合理利用和保护资源。要进一步完善煤炭资源勘查投融资体制，扩展融资渠道和融资方式，增加公益型勘探投入，鼓励和支持商业性资源勘探；要抓紧制定符合市场经济规律、有利于合理利用和保护资源的法律法规，完善资源管理体制和制度，重要的资源要由国家直接管理。同时，要进行矿权改革。矿权改革是优化资源配置，建立资源合理利用机制的有效途径。要按照市场规律和机制规范煤炭资源的有偿转让，在矿权转让中应注意考虑衰老矿区（井）资源接续，建立健全煤炭资源战略储备制度；对有较大潜在资源量或已发现的新矿区、稀缺煤种和重要煤种，实行战略性保护，提高煤炭资源的安全保证程度。要加强煤田地质勘探队伍建设，积极采用高新和先进适用的技术、工艺和装备，提高资源勘探效率和质量。

实现煤炭工业持续健康发展，必须改变煤炭生产方式。煤炭可持续发展，一方面要科学利用煤炭这一不可再生的资源，降低资源耗竭速度，延长资源的服务期限，做到相对可持续，在相当长的时期内可以持续有效地为社会提供充足能源供应，保证需求；另一方面煤炭生产要向高效、洁净、环保方向发展，维护和促进社会经济的可持续发展。这就要求煤炭工业必须走新型工业化道路，不断地用高新和先进适用技术改造煤炭产业。要抓紧建设一批高产高效矿井，改造中小煤矿，实现高效集约生产。不断地提高资源回收率，降低资源消耗。如果我们把资源回收率由目前的30%提高到45%，到2020年生产2 Gt煤炭，就可以节约可采储量2 Gt以上。要不断地推广和发展洁净煤技术，在向社会提供优质能源的同时，努力做到保护环境、保护生态，促进社会经济的可持续发展。

实现煤炭工业持续健康发展，还要调整煤炭资源开发布局，实行适度控制、有序开发。我们要按照“稳定东部，加大中部，适度开发西部”的思路，搞好大型煤炭基地的建设。根据煤炭资源赋存条件，合理确定新建矿井规模，重点建设大中型矿井，限制小型矿井，停建生产方式落后和资源回收率低的矿井。

实现煤炭工业持续健康发展，还要按照循环经济的要求，大力发展煤炭产品深加工和综合利用，延长产业链。要大力发展煤电、煤化工、煤建材、煤焦化、煤气化和液化等优势产业，实现跨行业发展；积极开展与煤共伴生矿物的开发利用，合理配置资源，开拓新的经济增长点。

实现煤炭工业持续健康发展，还要坚持煤炭资源开发建设与区域经济协调发展。在煤炭开发区，资源优势要转化为经济优势。以资源开发促进经济发展，以经济发展带动资源合理利用，促进当地恢复生态环境。

实现煤炭工业持续健康发展，还需要解决如何利用“两个市场、两种资源”问题。

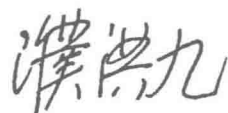
应当看到煤炭工业面对两个市场、两种资源，面临着来自自身的和国外的双重压力和挑战。从自身看，煤炭出口遇到的挑战主要是：煤炭生产结构不合理，生产成本偏高，货源分散，货源组织工作量大，国内出口企业之间协调机制还不完善；国家调整煤炭出口政策，降低出口退税率，对煤炭出口实行配额管理，控制煤炭出口品种和数量等，都将对煤炭出口产生影响。从国外看，外国资本已经开始进入中国煤炭行业；国外大型煤炭企业集团向我国出口煤炭，还将有大幅度增加，直接影响国内煤炭供求关系；发达国家煤炭工业已经向大型化、集团化发展，实现跨国经营；生产技术开始向遥控和自动化发展；洁净煤技术已进入工业化应用阶段。在这种情况下，如何实施国际化战略，充分利用两个市场、两种资源，无疑是一篇大文章，目前还只是刚刚破题，还需要做艰苦细致的工作。

2004年的深秋时节，中国科协2004年学术年会将在美丽的海南举行，全国各地矿业界的专家、学者及工程技术人员将齐聚一堂围绕“高效、安全、洁净与结构优化”这一议题探讨中国矿业可持续发展的新型工业化之路。

由90余篇高水平的学术论文汇集成的本文集，全面地反映了我国煤炭工业走可持续发展的新型工业化之路的现状，同时也较深刻地反映了我国煤炭工业在高效、安全、洁净与结构优化方面的问题。

中国煤炭学会发展至今，42年来在众多煤炭行业精英的积极参与和努力下，对推动我国煤炭科技进步，提高和繁荣煤炭学术水平，发现和培养人才，在我国煤炭地质、建井、开发、生产、制造、管理等工程领域和科研工作中做了大量的组织和服务工作。借党中央提出的以科学发展观统筹协调我国经济和社会发展的东风，中国煤炭学会将组织煤炭行业各界人士在新的世纪、新的历史舞台上为促进煤炭工业沿着可持续发展的新型工业化之路绘制出更加宏伟的蓝图。

中国煤炭学会理事长
教授级高工



2004年8月31日

树立和落实科学发展观，为煤炭工业的高效、安全、洁净与结构优化作出新的贡献

(代前言)

中国煤炭学会岩石力学与支护专业委员会的挂靠单位——煤炭科学研究总院北京开采研究所，是从事煤矿地下开采现代技术理论与实践的专业科技开发机构，建所已 47 周年了。

47 年来，在各级领导的关怀下，经在开采所先后工作过的 670 多名“开采人”的努力拼搏，北京开采所不断发展壮大。目前，开采所已拥有采矿、巷道、支架、特殊采煤与矿区环保 4 个专业研究室，118 名员工，3 名博士生导师，9 名硕士生导师，12 名研究员，54 名高级工程师、博士（后）14 人、硕士 38 人；拥有 1 000 多台各类先进的科学仪器和实验装置，其中包括具有国际先进水平的电子显微镜、电磁成像系统、地质雷达、数字地震仪、水压致裂地应力测量装置、巷道围岩强度测定装置、测量岩土体应力和位移的各类矿压和岩移测量仪器、光导纤维钻孔窥视仪、钻孔电视等。具备研究开发煤炭地下开采技术和工艺、矿山压力与岩层控制、开采沉陷与地面保护、回采工作面与巷道支护、矿用监测仪表与计算机应用、综采工作面综合监测系统的能力，已成为能承担国家科技攻关项目和能够解决煤炭生产中重大技术难题，在国内外享有盛誉的专业科技开发机构。

开采所建所 47 年来，始终致力于地下开采现代技术的创新与实践，共完成国家、省部级科研项目 600 多项，其中 205 项获得国家或省部级科技进步奖。我们与国内煤炭企业合作，攻克了坚硬厚顶板控制这一世界性技术难题，率先在国内试验成功综采放顶煤开采方法，开创并发展了我国矿山大面积采动影响理论与特殊开采技术这一全新边缘交叉学科；开拓并在逐步完善煤巷锚杆支护成套技术；长期坚持理论与实践紧密结合并以现场研究为主的研究方法，首次提出煤矿采场围岩优化控制科学体系，在综采工作面矿山压力和液压支架与围岩相互作用的研究方面在国内处于领先地位。研制开发的液压支架、单体液压支柱、铰接顶梁，分别占全国总产量的 60%、90% 和 100%；为使科研成果尽快转化为生产力，近几年来，平均每年完成技术服务、技术转让、技术咨询及技术开发项目 100 多项。

47 年来，开采所始终坚持以人为本的管理理念，鼓励研究人员崇尚实践、培养实事求是的严谨学风，在科技创新与实践增长才干。因此，多年来我所人才辈出，其中有中国工程院首批院士范维唐、刘天泉院士，有全国劳模 2 人、部级劳模 5 人，有作出突出贡献享受国务院特贴的专家 62 人，有中国青年科技奖获得者 2 人，有煤炭工业拔尖技术人才 14 人，有孙越崎奖、茅以升奖、煤炭青年科技奖获得者 9 人，并且还为各级

领导及管理部门输送了 20 多位优秀领导干部。如今在我所地下开采科技创新与科技经营中挑大梁的更是一批年富力强或年轻的技术人员。

北京开采所已于 2001 年整体转制组建为天地科技股份有限公司开采所事业部，随着科技改革的深入、体制的转换，我们紧紧围绕“创业、创新、创收”开展工作，提出“立足煤炭行业，以技术带动工程承包和高新技术产品产业化建设，通过扩大国际合作做大市场”的发展战略。2000 年开采所投资 1 100 万元并技术总承包陕西彬县下沟煤矿，将原年产 0.45 Mt 的中小型矿井改造成年产 0.9 Mt 的现代化矿井。2003 年实际产煤 1.55 Mt，在陕西省国有地方煤矿实现了“三个第一”，即第一个采用综合机械化放顶煤开采技术，第一个采用综合机械化掘进技术，第一个采用全煤巷锚杆支护技术，为采用先进适用技术改造和提升地方中小煤矿做了很好的示范和探索，共同创出了用较少的增量激活较大存量、投资少、见效快、效益高的“彬县模式”。完成了潞安矿区锚杆支护示范工程项目并扩展到晋城矿区、华亭矿区以及天地王坡煤业有限公司。完成兖矿集团兴隆庄煤矿 6 Mt 综放工作面设备配套与技术研究项目，以及抚顺石油一厂、抚顺发电厂地基治理工程，长江三峡链子崖危岩体治理重大工程等。

回顾过去展望未来，面对新的形势，“开采人”深知创业正未有穷期，任重而道远，一切仍需从零做起。

煤炭工业作为我国现代化建设一次能源的主要支撑力量，正面临着历史性的挑战与机遇，经历着关键性的转变。根据中央明确提出的要以科学发展观统筹协调我国经济和社会发展的要求，用高新技术和现代企业管理方式改造煤炭工业，走可持续发展的新型工业化道路已成为历史的必然。实现以信息技术和机电一体化技术为核心的综合自动化，以清洁生产和洁净煤技术为基础的洁净化，以大型企业集团和多元化经营为特征的集约化，即实现高效、安全、洁净、结构优化，已成为新时期我国煤炭工业发展的方向。“开采人”要树立和落实科学发展观，紧密围绕煤炭工业的发展方向，步履技术进步的轨迹，根据煤炭工业实现新型工业化和可持续发展中出现的重大技术难点、热点问题，开展创新研究，推动煤炭科学技术进步，为煤炭工业的高效、安全、洁净与结构优化不断作出新的贡献。

本书收集的 90 余篇论文展示了我国煤炭工业在高效、安全、洁净、结构优化方面所取得的成就。它也是一个论坛，表达了作者们对 21 世纪前期应如何树立和落实科学发展观，推动煤炭科技进步和持续创新的宝贵建议和想法。本书的内容相当丰富，涵盖了高效集约化生产与开采技术、采场与巷道支护技术、矿山机电一体化装备、资源与环境协调开发、矿产资源枯竭城市环境灾害成因及防治对策、采动损害防治工程、煤炭工业结构优化、煤矿企业管理现代化以及新技术、新材料、新工艺在采矿工程中的应用等方面的最新科研成果与工程技术新进展。

不言而喻，它的出版对推动我国煤炭工业走可持续发展的新型工业化之路会起到一定的作用。

岩石力学与支护专业委员会是中国煤炭学会直属的 24 个专业委员会中成立最早的

专委会之一，从成立之日起一直挂靠在开采所，它所涵盖的专业领域基础性和应用性都很强，在历届专委会组成人员中有 3 位院士担任过副主任委员及名誉主任委员，他们是中国工程院院士钱鸣高、刘天泉教授，中国科学院院士宋振骐教授，还有 11 多位国内矿山岩石力学界知名的教授、研究员。专委会充分发挥人才荟萃的优势，紧密结合煤炭生产中的热点、难点和重点问题，以及矿山岩石力学学科与支护技术发展趋势，组织召开了以“高效、安全、洁净开采”为主题的系列学术年会，推动了煤矿支护技术和岩石力学学科的发展。改革是学会工作发展的动力。今后，我们将一如既往地继续支持岩石力学与支护专业委员会的工作，开阔思路，不断探索提高专委会活力和实力的途径，有条不紊地深化改革。

中 国 煤 炭 学 会 理 事
中国煤炭学会岩石力学与支护专业委员会委员
天地科技股份有限公司开采所事业部 总经理
(煤炭科学研究总院北京开采所 所长)

 研究员

2004 年 8 月 31 日

目 录

第1篇 综 述

煤矿绿色开采技术体系的构建与实践·····	钱鸣高 许家林 缪协兴 (3)
煤炭工业的发展必须实施大集团战略·····	胡省三 成玉琪 (8)
我国综放开采技术进步的回顾及有待解决的技术难题·····	宁 宇 (13)
走新型工业化道路 发展我国煤矿机电一体化装备·····	何敬德 华元钦 (18)
现代化矿区建设技术与实践 (报告提纲) ·····	王金力 (28)
走新型煤炭工业化道路 建设绿色能源基地·····	袁 亮 (31)
矿产资源枯竭城市环境灾害成因及防治对策·····	范学理 刘文生 冯国才 (35)
地质灾害控制若干技术的应用·····	李凤明 (40)
树立和落实科学发展观 推进煤炭科技发展持续创新的 思考·····	姚建国 邹正立 耿德庸 (45)
我国煤炭开采技术发展现状及展望·····	申宝宏 (55)
加快建设高产高效矿井 实现煤炭行业经济增长质量的转变·····	陈 奇 (59)
我国中小煤矿技术改造与采煤方法改革的途径·····	樊运策 (65)
实用矿山物探技术应用新进展与展望·····	孙洪星 (70)
对建立“煤力学”的探讨 ·····	齐庆新 毛德兵 王永秀 等 (78)

第2篇 高效集约化生产技术与装备

我国综放开采技术的主要发展趋向·····	赵衡山 (87)
大同矿区两硬条件下大采高 (5m) 综采技术的研究与实践 ·····	金智新 (91)
兖州矿区高产高效矿井模式·····	孙洪江 (96)
我国综采液压支架现状及发展趋势 ·····	王恩鹏 (101)
我国综放支架沿革与支架设计基本原则 ·····	闫少宏 华 辉 (105)
兴隆庄煤矿综放工作面自动化系统 ·····	来存良 韩纪志 丁竞远 (111)
25°倾角松软煤层日产万吨综放工作面成套设备和开采工艺研究 ·····	谢 斌 (118)
大采高综采液压支架的设计与使用 ·····	邱开坤 (125)
工作面运输巷桥式转载机移动装置的发展现状 ·····	樊运平 (131)
关于短壁采煤法分类的建议 ·····	张志国 马运水 (135)
我国短壁工作面综采综放设备的发展和应用 ·····	冯泾若 伍丽娅 罗洪波 (140)
大同矿区短壁综采技术探析 ·····	赵 军 (145)
短壁高效机械化开采技术的研究与应用·····	赵洪亮 唐军华 杨计先 等 (148)
YFJ2200-16/24 轻型放顶煤液压支架的技术改造 ·····	梁卫民 马建锋 杨建军 等 (151)
可编程控制器在煤矿井下设备上的应用 ·····	于向东 (156)
套筒滚子链在连续运输装备上的应用 ·····	孟建新 (159)
现场总线技术及在提升机电控系统中的应用 ·····	闫文瑞 郑月霞 (162)

输煤码头定量装船系统的开发与应用	王建军 齐 玫 刘宝峰 等	(165)
煤炭企业生产调度系统可视化研究	王春雷 刘延龙	(169)
一种基于多系统组合的煤矿租赁中心网站模式	蔡慕英	(178)

**第 3 篇 安全理论与技术、特殊条件下
开采的新方法与新经验**

综放开采直接顶、基本顶范围确定的理论与应用	闫少宏 华 辉	(185)
冲击矿压的非线性非连续特征的模拟研究	齐庆新 毛德兵 王永秀	(191)
冲击矿压高危区域动态防治的实践与研究	吴兴荣 杨思光	(196)
电磁辐射预测顶板运动规律探讨	窦林名 陆策平 秦玉红 等	(201)
急 - 倾斜厚煤层长壁综放采场矿压显现规律研究	李虎林 负东风	(207)
基于粗集 - BP 网络的通风系统可靠性预警方法研究	王洪德 马云东	(214)
焦作演马庄煤矿底板突水危险性评价	陈佩佩 管恩太	(222)
煤矿井筒破坏主要治理措施的数值模拟分析	许延春 介玉新 倪兴华 等	(227)
兖州矿区井筒二次破裂与治理特征分析	倪兴华 刘瑞新 王同福 等	(234)
抚顺西露天矿浅部边坡地下水灾害的防治技术	杨占军 肖 平 夏寿亮	(239)
锚网支护综放工作面特殊瓦斯问题的处理	牛建堂	(243)
瓦斯抽放风机引排上隅角瓦斯技术的应用	李秀文 崔艮虎 赵书宏	(246)
五阳矿区岩溶陷落柱特点及地质模型分析	王永华 史利民	(249)
“双突”煤层开采方法研究	王彪谋	(253)
冲击危险性厚煤层合理开采方法研究	毛德兵 齐庆新 王永秀 等	(257)
浅埋深硬厚煤层顶煤弱化技术基础研究	富 强 闫少宏 毛德兵 等	(262)
提高条带开采采出率的两次法开采技术	胡炳南 王明立 徐文乐	(267)
高韧性煤基本力学特征及其在综放开采实践中的应用研究	徐 刚 刘全明	(272)
实施报废水平阶段煤柱复采创造新的经济增长点	段新江 孙 鹏 张德利	(278)
蒋庄煤矿条带开采条件下导水裂缝带特征	张刚艳 许延春	(284)
岩溶区村庄建筑物下采煤的可行性研究与开采实践	吴自平 吴银富 李向荣	(288)
复杂条件下综采高产高效技术研究与实践	吴兰荪	(292)
大倾角松软煤层综放面俯斜回采工艺实践	和卫红 唐军华	(295)
大倾角综放面调斜防滑技术	刘正光	(298)
支柱钻底与滑底对普 (炮) 采工作面顶板控制的影响	张正奇 郭长银 董现锋	(302)
相邻综采工作面快速搬家技术	马永军 郭潞兴 唐军华	(306)
国产救护起重垫的研究与试验	李纪青 范韶刚	(309)

第 4 篇 巷道掘进、支护理论与技术

复杂地质条件巷道支护技术现状与发展趋势	康红普	(319)
浅谈掘进机机电一体化的研究方向	刘建平	(327)
综放大断面沿空留巷围岩稳定性研究	李晋平	(332)
钢绞线预应力锚杆桁架支护系统在工程软岩巷道中的应用	张元功 侯庆山	(341)
煤巷小孔径预应力锚索的工程特性	赵庆彪 马念杰	(346)
跨采大巷围岩控制技术及其变形规律研究	汪轶平 倪庆均	(351)
寺河煤矿特大断面切眼锚杆支护技术	郑书兵	(354)

煤矿巷道中应用水压致裂法测量原岩应力的探讨与实践	林 健 (359)
针对煤巷锚杆支护设计的力学测试数据处理方法	颜立新 张 晓 (367)
大型硐室群卸压保护效果三维数值模拟分析	冯梅梅 茅献彪 徐金海 等 (372)
煤矿巷道围岩非连续性变形的数值模拟	谭小宁 缪协兴 (377)
拱形断面锚网锚索联合支护在煤巷中的应用	马洪兴 李洪才 (383)

第5篇 采动损害防治

矿山采动损害治理工程对策及环境重建	范学理 (389)
减少采动损害的工程技术	张华兴 (394)
浅谈我国建筑物保护等级的地表移动变形值指标	徐乃忠 祁永川 (398)
离层注浆时减沉率与注浆量及地表采动充分程度的关系	高延法 牛学良 廖俊展 (405)
覆岩离层注浆减沉过程中注浆压力变化规律的理论研究	李建民 (409)
覆岩离层区充填材料压缩特性的实验研究	赖文奇 朱卫兵 许家林 (414)
岩体采动破坏物理模拟再现新探讨	马文顶 赵海云 张少华 (418)
采煤沉陷区综合治理效果分析	徐法奎 张凤歧 李凤明 等 (423)

第6篇 矿区环保、可持续发展

使用环境友好的煤炭开采与利用技术 促进经济与环境和谐发展	刘修源 (429)
五阳煤矿可持续发展战略	刘克功 赵洪亮 沈永祥 (435)
现阶段煤炭污染的主要表现及其治理对策	郁纪东 杨 霞 (439)
利用煤矸石生产新型生物有机肥可行性研究	李洪武 (443)
阳泉煤矸石自燃原因及治理方法的研究	武 钢 姚宇平 (449)
矿区采动破坏土地的治理	沈永祥 徐建斌 (453)

第7篇 煤炭工业结构优化、煤矿企业管理现代化

煤炭工业结构优化、管理现代化初探	高国富 (457)
企业管理现代化的几点思考	刘建祥 (461)
煤炭现代企业制度研究	刘生优 李 伟 (468)
强化技术创新 提升煤矿企业核心竞争力	范韶刚 姚建国 赵经彻 (477)
我国煤炭企业集团治理研究	高 峰 (481)
论企业经营管理变革的原动力	张莺迁 (488)

第 1 篇

综 述

