

煤炭科学基金项目成果汇编

(二)

煤炭科学基金委员会

一九九七年十月·北京

船 牌

PDG

TD

L-788-2

2

煤炭科学基金项目成果汇编

(二)

汇编单位:煤炭科学基金委员会秘书处

主 编: 刘天泉 李效甫

编 委: 张文秀 张月芬

孟金锁 罗明懿

煤炭科学基金委员会

煤炭科学基金项目成果汇编(二)

煤炭科学基金委员会秘书处汇编

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:12

字数:240 千字 印数:1-1500

1997 年 10 月第 1 版 1997 年 10 月第 1 次印刷

北京市和平印刷厂

内部资料 内部发行

前 言

值此煤炭科学基金建立十周年和《煤炭科学基金项目成果汇编》出版之际,热烈祝贺煤炭科学基金工作取得可喜成绩,并向为煤炭科学基础研究和应用基础研究工作付出辛勤劳动和获得丰硕成果的专家、学者致以衷心的感谢。

为配合国家科技体制改革的需要,国务院于1985年设立了国家自然科学基金委员会,负责择优支持基础研究和部分应用基础研究工作。作为国家自然科学基金的补充,支持煤炭科学基础研究工作,煤炭部也于当年建立了煤炭科学基金,落实了稳定的资金渠道,并成立了由煤炭系统专家、学者组成的煤炭科学基金委员会。自委员会成立以来,不断改进基金工作的运行机制,并发布煤炭科学基金项目指南,引导煤炭科学基金工作紧密围绕煤炭科学技术发展的重点开展工作。十年来已先后资助了967项属于煤炭科学发展中理论基础研究、中长期应用技术基础研究及对煤炭各专业技术发展有突破性影响或起关键性作用的预备性研究项目,资助总额达2300万元,取得了一批应用基础性研究的科研成果。1991年出版的《中国煤炭科学基金科研成果论文集》和这次出版的《煤炭科学基金项目成果汇编》即是这些成果的集合。

这些成果中,有的理论上创新和突破,如“模糊随机动力系统理论”,将在多个领域和解决工程实际问题应用中发挥作用;有些成果显示了较好的开发前景,如新型粘性制动系统研究,已研制成功性能独特的新型粘性制动器样机;有些成果对生产建设有直接促进作用,有的甚至可直接应用于生产,如“煤层地质条件的开采工艺性评价理论与方法”,为正确制定开采设计提供依据,可提高矿井技术管理的科学性,又如“钻井井壁结构新设计方法及计算机辅助设计的研究”,取消了原设计方法中安全系数的概念,使设计更为合理,已纳入国家统一标准。在取得科研成果的同时,培养了一批中青年煤炭科技人才,近几年来约有60名博士生和300名硕士生获得了煤炭科学基金项目的资助,活跃了学术思想。1990年以来立项的基金项目成果已发表论文约800篇,专著5本。不仅跟踪了国际相关领域的研究动向,而且从中提出了符合国情的方向,使学科的深度和广度都有所发展和提高。不容置疑,在当今世界科学、技术和经济的发展中,基础研究和开发性研究已形成互为因果、相互促进的循环链,但是现实生活中基础性研究又常常是薄弱环节,而煤炭科学基金在解决这一科研薄弱环节中起着很好的助推作用。

根据《中共中央国务院关于加速科学技术进步的决定》中关于切实加强基础性研究工作的指示,《煤炭部党组关于加快实施科教兴煤战略的决定》明确了在增加煤炭科技投入的同时,继续完善煤炭科学基金“个人申请、单位申报、专家评审、择优支持”的机制。今后,煤炭科学基金应在围绕煤炭科技发展的几个重点领域开展应用基础研究,并要注意在这些领域中抓住起关键作用,对中长远发展有重大影响的应用基础研究课题,包括一些交叉学科和边缘学科的课题。去年对《矿用综合业务数字网络研究》的重点资助是一个良好开端。希望在突出重点的同时,继续努力拓宽基金经费渠道,改进评审方法,提高选题,在中央、国务院和煤炭部决定的指引下,为进一步提高采矿科学水平,促进煤炭行业科技进步,培养高层次科技人才作出更大贡献。

相信《煤炭科学基金项目成果汇编》的出版,对于传播煤炭科学基金项目成果,发挥其对煤炭科学技术发展的先导和后盾作用会取得好的效果。

范维唐

1995年9月17日

And 1/221/07

编 者 的 话

《煤炭科学基金项目成果汇编》(二)汇集了自 1995 年以来结题的煤炭科学基金项目成果 258 项。在各项目的科研报告、专家鉴定意见和项目负责人提供的项目成果介绍等资料的基础上,由煤炭科学基金委员会秘书处进行了汇编。这些成果一般都达到了国内先进水平,在理论性、学术性和实用性方面都具有重要的意义。其中部分项目达到国内领先或更高技术水平,对推进煤炭行业科技进步起到了重要作用。为了在形式上与 1995 年编写的《煤炭科学基金项目成果汇编》(一)保持一致,本汇编侧重介绍成果的技术内容和研究结论,成果中的计算公式和各种数学模型等在编写中一般都作了删除。

江泽民总书记最近指出:“基础研究很重要。人类近现代文明进步史已充分证明,基础研究的每一个重大突破,往往都会对人们认识世界和改造世界能力的提高,对科学技术的创新、高技术产业的形成和经济文化的进步产生巨大的不可估量的推动作用。”煤炭科学基金作为煤炭行业推动基础研究的一种机制,其作用已为广大科技人员所认识并受到各级领导的关怀。更好地推广和宣传煤炭科学基金项目的成果,使这些成果进一步转化为生产力和促进煤炭科学技术的进步,正是我们编辑本汇编的目的。希望各位煤炭科学基金项目的承担者,认真地完成项目,提供高水平的成果,共同为煤炭科研事业贡献力量。

煤炭科学研究总院科技信息中心承担了本资料的编辑和出版工作,在短时间内完成了任务,做了大量的工作,在此表示衷心的感谢。

煤炭科学基金委员会秘书处

1997 年 10 月

目 录

一、采煤方法与工艺基础性研究

1. 山区煤矿采动滑坡研究(90 采 10614)	1
2. 淮北矿区巨厚松散地层内部非采动沉降变形规律及机理研究(90 采 20217)	2
3. 岩石爆破过程的声发射征兆研究(91 采 10103)	3
4. 围岩破碎的能量释放机理研究(91 采 10104)	3
5. 条带开采地表沉陷控制的研究(91 采 10205, 93 采 10209)	4
6. 高分辨力超声测距方法的研究(91 采 10511)	4
7. 大同综采冒直接顶下位岩层破坏失稳机理(91 采 10612)	5
8. 缓倾斜放顶煤工作面顶煤破碎机理的研究(91 采 11013)	6
9. 函数化有限元反分析法及在采煤工程中的应用(91 采 20217)	7
10. 岩体电阻率探测方法及实验(92 采 10105)	7
11. 煤炭开采与矿区环境动态机制及调控模式的研究(92 采 10107)	8
12. 岩移三维模拟及其参数识别研究(92 采 10511)	9
13. 采动破坏对涌水量的影响及岩体渗透性研究(92 采 20217)	10
14. 采空区上覆岩层活化影响的研究(92 采 20220)	11
15. 斗轮工作机构设计理论的研究(92 采 20921)	11
16. 放顶煤开采基础理论研究(93 采 10207)	12
17. 复合煤层露天开采方法及工艺方式研究	12
18. 软岩巷道底臃机理与支护对策研究(93 采 10918)	13
19. 采动覆岩离层性的研究(93 采 10516)	14
20. 倾斜煤层开采大范围应力简化计算数值法研究(93 采 20219)	15
21. 利用广义变分原理计算房屋结构应力(93 采 20220)	15
22. 煤体化学加固力学机理的研究(93 采 20223)	16
23. 用充填法治理煤矿岩溶水害研究(93 采 20224)	17
24. 三维条件下计算倾斜煤层矿压显现和地表移动的统一模型和方法(93 采 20226)	18
25. 软岩巷道底臃防治的卸压技术(93 采 20227)	18
26. 裂隙岩体中流体和应力相互作用(93 采 20228)	19
27. GPS 在沉陷观测中关键技术及误差理论研究(93 采 20629)	19
28. 采动积水区预垫矸石地基处理方法及机理研究(93 采 20630)	20
29. 露天矿边坡岩体真三维稳定性研究(93 采 20931)	21
30. 顺层边坡岩体蠕动变形规律的研究(93 采 20932)	22

31. 深井动压巷道锚杆支护机理研究(94 采 20211)	22
32. 灰色理论模糊数学在煤矿防治水中的应用(94 采 20215)	23
33. 煤层的水采工艺评价及其优化决策研究(94 采 20617)	24
34. 浅层复合流结构及其沉淀机理的研究(94 采 20618)	24
35. 厚煤层放顶煤无煤柱护巷机理研究(94 采 20719)	25
36. 排土场黄土基底受荷下微结构特征与力学性质研究(94 采 20920)	26
37. 三维应力状态下露天煤矿软弱夹层强度特征的试验研究(94 采 20921)	26
38. 露天矿边坡裂隙岩体渗流规律及水压控制技术(94 采 20922)	27
39. 乳化炸药内外相溶解特性研究(94 采 21623)	27
40. 水采浓煤浆床层过滤方式及机理的试验研究(95 采 20622)	28
41. 大型露天煤矿爆破地震强度预测方法(95 采 20926)	29

二、矿山建设基础性研究

1. 随钻球形测斜仪原理研究(90 建 10210)	30
2. 旋转切削式破岩刀具参数的研究(90 建 10614)	30
3. 冻土中爆破机理的试验研究(90 建 10718)	31
4. 加筋土力学特性及在矿山建筑工程中的应用(90 建 11021)	32
5. 岩石本构关系与强度准则的试验研究(91 建 10101)	32
6. 深井刚性井筒装备设计理论与计算方法的研究(91 建 10106)	33
7. 岩石动载破碎损伤模型理论及试验研究(91 建 10208)	34
8. 凿岩钎具合理连接形式及其参数的理论与实验研究(91 建 10209)	34
9. 聚合物水泥混凝土在矿井工程中应用可靠性的研究(91 建 20118)	35
10. 强烈膨胀粘土岩破坏机理及其控制研究(91 建 20119)	35
11. 爆破振动对冻结管安全的影响研究(91 建 20120)	36
12. 加固地层法防治井壁破裂技术的可行性研究(92 建 10102)	37
13. 含气岩体应力应变分析(92 建 10103)	37
14. 矿区建筑“双重保护”措施作用机理的试验研究(92 建 10104)	38
15. 岩石流变中混沌现象的研究(92 建 10106)	39
16. 内外相相匹配的乳化炸药稳定机制研究(92 建 10207)	39
17. 三维炮孔定向断裂机制研究(92 建 10208)	40
18. 裂隙性岩体控制断裂理论与技术研究(92 建 10410)	41
19. 无水泥喷射混凝土胶结料研究(92 建 10511)	42
20. 钻井井壁增加竖向附加力后破坏机理的研究(92 建 20115)	42
21. 纤维增强复合材料技术特性研究(92 建 20116)	43
22. 钻井法凿井过强膨胀性粘土层泥浆护壁的研究(92 建 20117)	43
23. 深厚表土层冻结凿井中盐渍土冻结温度的研究(92 建 20118)	44
24. 立井混凝土输料管料流力学性能分析研究(92 建 20119)	44
25. 锚喷支护岩巷变形特征和破坏机理的研究(92 建 20121)	45

26. 跨采巷道围岩松动圈发展规律及支护对策研究(93 建 10102)	45
27. 爆破作用下岩石介质本构关系的试验研究(93 建 10209)	46
28. 节理岩体爆破块度的预测及其分形研究(93 建 10310)	46
29. 依据裂纹应力场的裂隙岩体损伤力学理论研究(93 建 10511)	47
30. 模糊随机系统理论及其应用研究(93 建 11015)	47
31. 流量测井曲线的定量分析及计算机处理(94 建 20116)	48
32. 冻结管管径与传热性能关系的研究(94 建 20119)	49

三、矿井安全技术基础性研究

1. 矿井制冷中采用压缩空气供冷的新制冷方式的研究——矿井压气空调系统的研究 (90 安 10506)	50
2. 机械制冷降温工作面合理配风的研究(91 安 10203)	51
3. 煤矿安全心理学及其应用(91 安 10504)	52
4. 蓄冷技术在矿井降温系统中应用的理论研究(91 安 11005)	52
5. 煤矿安全信息管理系统软件开发(91 安 11507)	53
6. 旋转射流屏蔽控制吸尘机理(92 安 10101)	54
7. 煤巷卸压区的破坏机理及其突出危险性预测(92 安 10103)	55
8. 孔隙瓦斯作用下煤体有效应力规律的实验研究(92 安 10606)	55
9. 矿井空调载冷剂井下循环系统热力、水力特性研究(92 安 20910)	56
10. 综采放顶煤工作面自然发火危险指数评价(92 安 20911)	57
11. 煤尘爆炸危险性研究合适点火源的确定(92 安 21112)	57
12. 煤矿井下氢分布状况与自然发火关系的研究(93 安 10606)	58
13. 从矿山热力学角度确定矿床的极限开采深度(93 安 20908)	58
14. 利用惰气抑制高沼气矿井瓦斯爆炸理论的研究关键技术(93 安 20909)	59
15. 钻头径向破碎煤/岩机理及钻进轨迹研究(93 安 20910)	59
16. 煤矿用电雷管生产中静电危害机理及其防护(93 安 20911)	60
17. 磁化水降尘机理的研究(93 安 21112)	60
18. 矿用胶带阻燃和抗静电性能影响因素的探讨(93 安 21113)	61
19. 呼吸性粉尘用过滤材料基本特性的基础研究(93 安 21114)	62
20. 矿井主要通风机性能现场测试准确性探讨(93 安 21115)	62
21. 冲击载荷作用下乳化炸药微结构变化特性的研究(93 安 21616)	63
22. 干基乳化基质膜研究(94 安 10706)	64
23. 煤的活化能测定方法的研究(94 安 20909)	64
24. 矿用高分子材料燃烧烟雾及毒性的探讨(94 安 20910)	65
25. 深孔装药安全传爆的研究(94 安 20911)	65
26. 原煤样高压吸附甲烷特征的研究(94 安 20912)	66
27. 提高环缝式空气引射器效率的研究(94 安 20913)	66
28. 采空区自燃‘三带’划分指标的探讨(94 安 21114)	67

29. 掘进头弹性波反射特征与瓦斯突出参数的关系(94 安 21115)	67
30. 注氮时机与防火效果的关系(94 安 21116)	68
31. 井下机电设备电磁波对天然电磁辐射场的影响(94 安 21117)	69
32. 固体(粉状)乳化炸药喷雾过程静电安全性研究(94 安 21618)	69

四、矿山机械基础性研究

1. 高速大功率胶带输送机动态设计理论与计算机仿真研究(90 机 10310)	71
2. 采矿机械弹簧元件强化处理研究(90 机 10311)	71
3. 采煤机械负载平滑及自调节智能化系统研究(90 机 10616)	72
4. 偏摆锥差减速器(90 机 10819)	73
5. 磨料射流与机械刀具联合切割坚硬岩石的基础研究(90 机 10820)	73
6. 液压支架阀用特殊密封件的研究(90 机 20726)	74
7. 采煤机用金刚石截齿(90 机 21027)	74
8. 托辊强化寿命试验的研究(90 机 21031)	75
9. 刮板输送机圆环链断链在线监测方法的研究(91 机 10101)	75
10. 多绳摩擦提升机滑绳保护研究(91 机 10102)	76
11. 矿井提升机紧急制动时关键零部件的可靠性研究(91 机 10204)	76
12. 激光表面合金化提高金属耐磨抗蚀性能的研究(91 机 10205)	78
13. 矿山机械零件“零保温”淬火新工艺的研究(91 机 10307)	78
14. 露天煤矿机械零件冷脆性研究(91 机 10308)	79
15. 自蔓延高温合成法形成耐磨、耐蚀涂层工艺及机理的研究(91 机 10509)	79
16. 轴流式主通风机装置合理流型研究(91 机 10711)	80
17. 塔式多绳摩擦提升机的整体振动(91 机 10812)	81
18. 堆焊耐磨材料韧化机制的研究(91 机 20114)	81
19. 新型 2K-V 型行星齿轮减速器的研究(91 机 21017)	82
20. 磁化液的耦合特性研究(92 机 10101)	82
21. 电流变流体的配制机理及应用的研究(92 机 10206)	83
22. 耐磨胶粘涂层的腐蚀磨损特性及新型防护层研究(92 机 10208)	83
23. 单体液压支柱油缸外表面腐蚀机理及鳞片涂料的研究(92 机 10209)	84
24. 机械设计离散变量优化方法的研究(92 机 10612)	85
25. 应用流道内部干扰法降低噪声的研究(92 机 10716)	85
26. 悬挂钢绳中最大动张力的研究(92 机 10817)	86
27. 煤矿机械传动中等距型面无键联接的研究(92 机 10818)	87
28. 钎接界面改性及其动态金属学研究(92 机 20119)	88
29. 横轴式悬臂掘进机截割煤岩的模拟(92 机 20621)	88
30. 250MPa 级超高压密封机理分析(92 机 21023)	89
31. 稳态噪声的有源控制系统研究(93 机 10102)	89
32. 压电晶体在矿用阀中应用的基础研究(93 机 10205)	90

33. 离心泵故障诊断研究(93 机 10306)	90
34. 石墨型铸造表面耐磨复合材料的研究(93 机 10307)	91
35. 大倾角链挡板带式输送机的可行性研究(93 机 10610)	91
36. 无心轴托辊设计及其旋压工艺研究(93 机 10813)	92
37. 液压凿岩机冲击压力与流量的规律及其影响(93 机 20115)	93
38. 稀土在电沉积镍铁合金中的作用(93 机 20117)	93
39. 液压支架液压元件泄漏特性的分析与研究(93 机 20218)	94
40. 液压支架零部件强度设计的计算方法(93 机 20219)	94
41. 掘进机高压旋转水封的计算机仿真分析(93 机 20720)	95
42. 用两相流理论设计渣浆泵改善腐蚀现象的理论分析与实验研究(94 机 20614)	95

五、矿山电气基础性研究

1. 数字系统性态描述及抗干扰新技术的研究	97
2. 提高矿用直线电机效率和功率因数研究(90 电 10809)	98
3. 矿灯用高导聚合物二次电池可行性研究(90 电 10910)	98
4. 面向 CAD 的自动程序设计系统(91 电 10101)	99
5. 交-交变频器供电系统边频特性及抑制方法研究(91 电 10103)	99
6. 矿用光学传感电流、功率检测的研究(91 电 10204)	100
7. SCR-D 系统故障诊断的研究(91 电 10307)	101
8. 井下供电网故障在线巡检理论与技术的研究(91 电 10408)	101
9. 新型直流分量电流传感器参数及性能研究(91 电 11513)	102
10. 提升机低频同步电机特性研究(92 电 10205)	102
11. 鼠笼型电动机同步起动机可行性研究(92 电 10407)	103
12. 改善井下移动通信现状的新途径(92 电 10408)	103
13. 宽带 UHF 无线电信号在井下传播研究(92 电 10611)	104
14. 矿井低压电缆第四芯最小截面值的研究(92 电 10612)	105
15. 专家控制及其在煤矿自动化应用的几个问题的研究(93 电 10208)	106
16. 无公害电流型脉冲整流器的研究(93 电 10310)	106
17. 网络环境下的数据库共享技术(93 电 10514)	107
18. 煤矿信息管理控制系统的研究(93 电 10916)	107
19. 实用在线实时测量电网对地参数新方法的研究(93 电 11517)	108
20. 采煤机电动机频繁起动可靠性的研究(93 电 21019)	109
21. 新型随机多址通信技术方案的研究(93 电 21220)	109
22. 超长距离磁传感技术的研究(93 电 21221)	110
23. 矿井透地通信的研究(93 电 30422)	110
24. 沸腾锅炉燃烧系统智能控制应用研究(94 电 10104)	111
25. 基于人工神经网络的连续模糊控制研究(94 电 20518)	111

六、煤田地质基础性研究

1. 山东聚煤盆地深部构造动力学特征数值模拟研究(90 地 10102)	113
2. 华南泥盆纪聚煤作用及演化(90 地 10207)	113
3. 煤田钻探技术现代化途径的研究(91 地 10101)	114
4. 吐哈盆地中生代煤的岩石学特征及其成因(91 地 10103)	115
5. 煤镜质组反射率各向异性组构分析及其高温高压实验研究(91 地 10105)	116
6. 黔桂地区晚二叠世碳酸盐岩型煤系沉积学和层序地层学研究(91 地 10206)	117
7. 非线性大变形理论在煤炭资源勘探和开发中的应用研究(92 地 10207)	117
8. 华北聚煤区南缘逆冲推覆构造带综合研究(91 地 10208)	118
9. 鄂尔多斯盆地南缘煤系煤层构造变形——渭北地区新生代伸展构造系研究 (91 地 10409)	119
10. 烟煤接触变质煤岩学研究(91 地 10610)	119
11. 煤岩组分在低温氧化过程中的化学结构变化及气体产物的产出机理(91 地 10713)	120
12. 基岩水壁间运动理论研究(91 地 10814)	121
13. 湘赣地区晚三叠—早侏罗世煤系孢粉古生态研究(91 地 20816)	121
14. 复杂地电条件下频率测深模拟及解释(91 地 20817)	122
15. 岩溶煤矿床煤层底板隔水层防突(水)效应评价(91 地 20818)	123
16. 小波分析在地球物理勘探数字处理中的应用(92 地 10101)	124
17. 中国煤田定量勘探学的研究(92 地 10103)	124
18. 兖州矿区红层水文地质研究及矿井充水预测(92 地 10104)	125
19. 华南复合叠加型滑脱构造的控煤意义(92 地 10105)	126
20. 我国晚中生代煤中植物残体(92 地 10207)	126
21. 覆岩破坏地球物理场特征的研究(92 地 10509)	127
22. 淮北煤层开采地质条件研究(92 地 10712)	128
23. 煤层中顺层剪切带及其构造群落与瓦斯突出关系的研究(92 地 10813)	128
24. 煤矿水平钻孔测井资料数值模拟与解释方法(92 地 20816)	129
25. 煤灰分值原位测量方法及其精度研究(92 地 20817)	130
26. 煤田 PDC 钻头流体动力学及合理布齿的研究(92 地 20818)	130
27. 矿区疏干地下水三维流与二维流对比研究(92 地 20820)	131
28. 新疆侏罗纪成煤植物及其与煤成油的关系(93 地 10101)	132
29. 煤系高岭石——有机化合物夹层作用及应用(93 地 10208)	132
30. 中国煤核植物群(93 地 10210)	133
31. 沁水煤田东翼大型矿井开采地质条件的区域构造研究(93 地 10211)	134
32. 陕西黄陵—彬长矿区地质灾害与防治对策研究(93 地 10413)	134
33. 酸性矿井水井下防范措施及脱盐技术研究(93 地 10514)	135
34. 淮北煤田 K_2 层高岭岩矿床赋存特点及其应用前景(93 地 10716)	136
35. 综采工作面地质实时监测信息处理方法(93 地 20817)	137

36. 矿井突水的自然水力压裂效应(93 地 20818)	137
37. 煤层底板突水形成机制的非线性动力学模型研究(93 地 20819)	138
38. 孔隙-局部强导水裂隙耦合模型研究(93 地 20820)	138
39. 鄂尔多斯盆地构造应力场研究(93 地 20821)	139
40. 应力与裂隙网络渗流耦合模型的研究(94 地 20816)	140
41. 高矿化度地下水的电磁化法淡化技术研究(94 地 20817)	140
42. 岩石变形与破裂引发的震电和声发射信息的综合研究(94 地 20818)	141
43. 化学热力学方法研究岩溶发育的计算机判别(94 地 20823)	141

七、煤炭加工与利用基础性研究

1. 水煤浆的流体动力学模型及其数值模拟研究(90 化 10209)	143
2. 多环芳烃在不同煤种中的赋存及燃烧过程衍变规律初探(90 化 10210)	143
3. 煤粉的选择性分散抑制和团聚(91 化 10203)	144
4. 煤炭制浆磨机功耗与能力计算(91 化 10204)	145
5. 琴弦筛筛网的动态特性及强度研究(91 化 10205)	146
6. 煤的催化燃烧(91 化 10508)	146
7. 显微组分对煤燃烧工艺特性影响因素的探讨(91 化 20310)	147
8. 煤中黄铁矿浮选抑制剂及作用机理研究(92 加 10207)	148
9. MP-52 中间相沥青生成机理的研究(92 加 20309)	149
10. 鉴定煤中有机硫类型的方法研究(92 化 20310)	149
11. 水基磁流体制备技术的研究(92 加 20613)	150
12. 重介质旋流器动态数学模型(92 加 20614)	151
13. 絮凝剂性质对不同煤浆絮凝效果的研究(92 加 20615)	152
14. 圆盘过滤器轴流式搅拌器工作参数的研究(92 加 20616)	152
15. 选择性絮凝脱硫研究(93 加 10103)	153
16. 非催化常压甲烷化技术研究(93 加 20310)	154
17. 煤中各种形态硫在不同煤岩显微组分中的分布特征(93 加 20312)	154
18. 煤的超临界萃取脱硫(93 加 20313)	155
19. 双液浮选脱除煤系高岭土中的铁(93 加 20614)	156
20. 机械搅拌式浮选机放大准则的研究(93 加 20615)	157
21. 微孔陶瓷过滤细粒煤泥的研究(93 加 20616)	158
22. 碱式硅酸氯化铝铁絮凝剂制备及性能研究(93 加 21717)	158
23. 复合激振及其对细粒物料筛分过程作用机理的研究(94 加 20613)	159

八、煤炭经济与管理基础性研究

1. 从新老矿井地质条件看行业内部分配的苦乐不均(90 经 11513)	160
2. 用现代管理方法制定矿井中长期规划(91 经 10101)	160

3. 煤炭开采技术经济政策研究(91 经 10303)	161
4. 煤炭工业企业设备最佳维修管理的研究(91 经 10706)	162
5. 煤炭区域投入产出分析及长期发展规划研究(91 经 10807)	162
6. 关于成立煤炭集团财务公司的可行性研究(91 经 11509)	163
7. 煤炭职工行为管理预警决策支持系统研究(92 经 10101)	163
8. 煤矸石电厂最低燃煤矸石热值分析(92 经 10204)	164
9. 煤炭产品目标成本的测定与管理(92 经 10506)	165
10. 煤炭企业产权制度改革研究(92 经 10907)	165
11. 煤矿热电冷能量系统分析及决策研究(92 经 11008)	166
12. 煤矿企业资本金核算与管理研究(92 经 11509)	167
13. “一矿一井一面”模式高产高效矿井技术经济分析(93 经 10102)	167
14. 华东地区煤炭期货市场的研究(93 经 11309)	168
15. 煤炭行业科研成果转化若干政策问题探讨(93 经 20410)	169
16. 转轨期间煤炭工业若干现实经济问题研究(94 经 10305)	169
17. 煤炭企业走向市场的经济理性分析(94 经 10907)	170
18. 煤矿企业内部管理潜力研究(94 经 20411)	171
19. 煤炭企业现代企业制度建立与动作研究(94 经 20412)	171
20. 中国煤炭价格宏观调控策略研究(95 经 20407)	172

一、采煤方法与工艺基础性研究

山区煤矿采动滑坡研究

项目编号:90 采 10614

完 成 人:何万龙 孔昭壁 康建荣 任建华(山西矿业学院)

苏振中 王 忠 毛继周 邢嘉惠 赵间岩 吕福祥(西山矿务局)

本研究成果通过对山西、陕西、四川等地煤矿大量采动滑坡实例分析和物理、数值模拟试验,深入地研究了采动滑坡的影响因素和滑动机理,首次在开采影响程度量化的基础上,以开采沉陷学和工程地质学相结合的方法建立了采动坡体稳定性评估计算方法。

1. 影响采动滑坡的主要因素可以概括为两大类

第一类为坡体的自然属性与环境,包括岩土层的物理力学性质、岩体结构与地质构造、坡体的几何形态、气候与水文地质条件。第二类为开采条件,包括采煤方法、采深、采厚、工作面位置及推进方向。

2. 开采影响程度量化与坡体附加应力计算

坡体在开采影响下产生附加应力是导致采动滑坡的根本原因。坡体采动附加应力的与开采影响程度密切相关。分析认为,开采影响程度量化系数 P 可按下列公式计算,即

$$P = \frac{M}{H_0} \frac{D}{F} \operatorname{tg} \alpha \leq 10$$

式中: M 为采厚; H_0 为采深; D 为有效开采宽度; α 为坡面倾角; F 为坡体岩性系数。

由开采引起的坡体附加力可归结为附加垂直拉力 F_w 、附加水平张力 F_e 和附加剪切力 F_i , 可分别按下列公式计算,即

$$F_w = \eta W + \eta CL$$

$$\eta = Pw / (H_0 - H)$$

$$F_e = P \epsilon \lambda W$$

$$\lambda = \mu / (1 - \mu)$$

$$F_i = P \xi i W$$

$$\xi = H / H_0$$

式中: W 为滑体重力; C, L 分别为较弱(滑动)面的内聚力和滑面长度; H 为坡体高度; μ 为坡体岩土层的波松比; λ 为侧压系数; w, ϵ 和 i 分别为坡顶边缘的采动下沉、拉伸和倾斜变形, 按山区地表移动预计方法确定。

3. 采动坡体稳定性评估计算

借助边坡稳定性评估模式, 假定滑体重力和采动附加力均通过滑体重心起作用, 将它们分别投影到滑动面上分解为抗滑力 S' 和下滑力 T' , 即可得单滑面采动坡体的稳定性系数 K' 为

$$K' = \frac{S'}{T'} = \frac{W[(1 - \eta)\cos\beta - P(\lambda\epsilon + \xi i)\sin\beta]\operatorname{tg}\varphi + (1 - \eta)CL}{W[(1 + \eta)\sin\beta + P(\lambda\epsilon + \xi i)\cos\beta]}$$

式中: β 为滑动角; φ 为滑动面内摩擦角。

当 $K' > 1$ 时, 坡体稳定; 若 $K' < 1$, 则可能发生滑坡。

与此相似, 还导出了双滑面及弧形滑面的采动坡体稳定性计算公式。

4. 采动坡体稳定性计算力学参数的选取

通过对多种类型采动滑坡实例的计算分析表明, 上述坡体稳定性计算公式中所用的 C, φ, μ 和 λ 等力学参数与滑动前实际岩土体的力学参数极为近似, 故可应用有关岩体分类(如 R, M, Q 分类法)的力学指标或现场实测资料为依据来选定计算参数, 以避免参数选定的随意性, 从而大大提高了采动坡体稳定性评估的可靠性。

本项目于 1995 年 12 月通过了由煤炭科学基金委员会组织的评议。

淮北矿区巨厚松散地层内部非采动 沉降变形规律及机理研究

项目编号: 90 采 20217

完成人: 耿德庸 马嘉荣 申宝宏 许延春等(煤炭科学研究总院北京开采研究所、
淮北矿务局地测处)

本课题采用较先进的 SONDEX 沉降观测系统, 经两年多时间共 10 次(20 孔次)的定期监测, 获得了地层内部深度达 250m 的 2500 个数组的沉降变形实测资料。在此基础上, 结合新生界地层结构和水文地质及大气降水等资料综合分析, 进一步开展有限元数学模拟计算分析, 从而对该地层的非采动地表沉降的原因、地表受采动影响下沉系数 > 1 等特殊工程地质现象作出了解释, 总结了该区巨厚松散地层内部各含、隔水层非采动沉降形变的基本规律及其变形机理。

本成果对研究和解决该区域内井壁集中变形破坏的对策与治理措施具有理论指导意义。

本项目于 1992 年 12 月 30 日通过了由煤炭科学基金委员会主持的鉴定。

岩石爆破裂过程的声发射征兆研究

项目编号:91 采 10103

完 成 人:周楚良等(中国矿业大学)

通过对多种岩石(煤)试件在承载过程中声发射信号测试所取得的大量数据进行分析,总结出其变化特征,以应用于预测岩石破裂状态及检验破裂的有效性。

通过测试研究,取得如下成果:

1. 测试8种岩石(煤)试件承载破裂过程的声发射信号,获取了声发射信号发生的起始条件及突发性程度、信号频率、振铃、振幅、能率等与岩石强度及其致密性的相关性。Kaiser效应也得到了验证。

2. 声波通过裂隙面,其幅度与频率均衰减。不同频率的声波在不同岩性的岩体中传播的衰减特性也不同,在较软的岩石内,高频成分极易衰减。

3. 测试声发射,可以用来正确判释刀具或水射流破碎切割煤岩的有效性,并且可以对破坏裂隙的分布进行定位。

4. 标定声发射源的定位方法,简便直观,可显示声发射的变化空间关系及频度的变化。

5. 由于现场声发射(地音)测试结果与岩石试件测试结果其变化趋势具有一致性,故可以应用岩石试件测试的变化特征作为参照,以提高现场测试的判释能力及预测预报的准确性。

6. 首次应用边坡稳定相似材料模拟试验进行滑坡时的声发射测试,为滑坡过程的变化提供了新的测试途径,也为其他相似模拟试验提供了新的测试方法,这对深入研究岩体稳定性变化特征具有重要意义。

本项目于1996年10月通过了由煤炭科学基金委员会组织的验收。

围岩破碎的能量释放机理研究

项目编号:91 采 10104

完 成 人:孔园波等(中国矿业大学)

传统的岩石力学性质试验都是在加载过程中进行的,这不符合地下工程围岩应力变化过程。围岩破碎的能量释放机理研究项目,在岩石三轴试验机上成功地模拟了地下工程开挖中的围岩应力变化过程。根据设计的新型试验方法——卸围压破碎试验,试验发现,加载试验是岩块吸收能量过程中发生破碎,而卸载试验是在释放能量过程中发生破碎,这与岩体破碎机理一致。而且证明,只要原岩三轴应力中最大主应力超过单

轴抗压强度,在地下工程开挖造成的围岩应力变化过程中,岩体储存的能量足以使其自身破裂。它破碎时的应力低于相应的三轴压缩极限应力。这就改变了岩石破碎的判断,有利于说明岩体易于破碎的原因,并将有利于分析岩石冲击机理,以选取正确的防治措施。

试验还证明,围压降低过程中,大理石呈延性,煤呈脆性,煤易发生冲击。在此基础上又进行了相似模拟试验、细观分析,从理论上提出了岩石裂隙的扩展机理和破碎规律。

本项目于1996年10月通过了由煤炭科学基金委员会组织的验收。

条带开采地表沉陷控制的研究

项目编号:91采10205, 93采10209

完 成 人:马伟民 邹友峰 陈宜金(中国矿业大学北京研究生部)

条带式开采是当前煤炭生产企业常常用于建筑物下开采的技术途径,这种开采方法采出部分煤炭,同时也在矿井中留下部分煤柱用以支撑上覆岩层。合理地设计采出条带和留设条带煤柱,可以控制地表沉陷不超过允许的限值,从而保证建筑物的安全。但是,过去条带开采的地表沉陷控制主要是经验性的,可靠性不足,通常采用较大的备用系数。为了可靠的预计与控制,本项目建立了三维层状介质理论模型,推导了理论解,编制了专用的计算机分析程序。通过计算机模拟,分析了条带开采影响地表沉陷的主要控制因素依次为煤层附近几十米岩层的弹模和分层厚度、煤柱宽度、采出条带宽度、煤体强度、内摩擦角、采区尺寸、采深、采厚、容重及泊松比等;分析得到地表最大下沉值、水平移动系数和边界角与这些主控因素的回归方程和诺模图。课题以峰峰矿区为例,根据矿区的地层条件和开采方法制定了该矿区的简化计算方法。这些成果具有较高学术意义和推广应用价值。由于本项目研究了覆岩结构及采区大小对地表沉陷的影响,因而其基本成果及方法可以推广于覆岩结构及地层条件不同的其它矿区,建立矿区的条带开采地表沉陷预计与控制方法。利用本课题的成果,合理设计条带开采参数以可靠地保护地表建筑物,可取得预期的企业经济效益。

本项目于1995年12月通过了由煤炭科学基金委员会组织的验收。

高分辨力超声测距方法的研究

项目编号:91采10511

完 成 人:郑丰隆 邓铁六 徐乐年(山东矿业学院仪器仪表研究所)

人来车往的巷道难以安装接触式两帮收敛计。便携接触式收敛计,重复性误差大,