

COLLECTION OF ABSTRACTS
FROM THESES FOR MASTER'S
DEGREE



硕士论文摘要汇编

1990

中國礦業學院

硕士学位论文摘要

(87 级)

目 录

采 矿 工 程

- (1) 综采工作面老顶失稳对直接顶稳定性的影响.....田 多(1)
- (2) 新型可缩性梯形棚子在镇江古洞矿的工业性试验
和矿压显现实测.....臧庆洲(4)
- (3) 回采巷道维护技术优化选择.....刘英桥(5)
- (4) AutoCAD 在露天矿采矿设计及计划中的应用.....王社林(6)
- (5) 露天煤矿内排土场稳定性分析.....张利民(7)
- (6) 唐山钢铁公司矿山配矿和高炉供矿研究.....张新浩(8)
- (7) 老顶岩梁断裂形状的分析.....宫守才(10)
- (8) 综采工作面顶板状态与支护质量监控.....李全生(11)
- (9) 平三矿建筑物下采煤研究.....王庆鹏(12)
- (10) 徐州市地方煤矿发展趋势与预测.....于永宏(14)
- (11) 系统动力学在矿区规划中的应用研究.....付亿杰(15)
- (12) U 型钢可缩性支架连接件对其工作阻力影响的研究.....毛瑞军(16)
- (13) 露天矿建设工程的网络分析与动态管理.....杨 旭(17)
- (14) 生产矿区规划方案的最优选择.....宁云才(18)
- (15) 煤层地质条件的工艺性分类、评价及其应用的研究.....朱建明(19)
- (16) 淮南潘谢矿区新井建设技术合理性分析.....陈浩生(21)
- (17) 露天矿卡车调度系统的 GPSS 模拟研究.....段起超(22)
- (18) 矿井连续运输系统SLAM网络模拟研究.....耿书文(23)
- (19) 矿间防水煤岩柱导水裂隙分布形态.....孔广亚(24)
- (20) 岩石的流变性与地下工程结构的稳定性研究.....朱素平(25)
- (21) 巷道金属支架实际承载能力的计算和断面参数
合理性的研究.....张益东(27)

- (22) 三软煤层顶板状态及支护质量监报.....李 静(28)
- (23) 沿空留巷支护机理及充填技术的研究.....周华强(30)
- (24) 霍林河露天矿开采程序综合优化.....刘 光(31)

安全技术及工程

- (25) 通风系统优化.....惠宇雷(33)
- (26) 煤矿内因火灾综合治理的研究.....倪文耀(34)
- (27) 安全系统工程在煤矿内因火灾中的应用.....刘照鹏(36)

煤田、油气地质与勘探

- (28) 应用测井资料对煤岩层的分析及其应用程序.....孙新华(38)
- (29) 电测深曲线二维正演程序系统及反演数学模型的建立.....刘树才(39)
- (30) 京西煤田滑脱构造研究中数字图像处理技术的应用和遥感影像解释.....夏 炎(41)
- (31) 徐州大北望地区寒武系碳酸盐岩岩石学特征及沉积环境分析.....金瞰昆(42)
- (32) 利用地震资料综合解释唐山区煤厚——微机软件开发与解释方法探讨.....程建远(44)
- (33) 山东省石炭二叠纪含煤岩系中火山碎屑岩岩石学特征及其意义.....韦重韬(45)
- (34) 开滦矿务局马家沟矿瓦斯动力现象分区管理可行性研究.....黄家会(47)
- (35) 贺兰山北段煤田呼石李马矿区太原组、山西组沉积环境分析与聚煤规律研究.....薛庆远(49)
- (36) 矿井水源判别方法研究.....胡友彪(50)
- (37) 三江——穆棱河盆地构造特征及其演化.....张德民(51)
- (38) 勃利煤盆地上侏罗统鸡西群的沉积环境及成煤盆地特征.....朱建功(53)
- (39) 辽东石炭二叠纪含煤建造岩相古地理及煤层赋存规律.....武廷山(54)
- (40) 对峰峰三矿奥灰水垂直补给大青水地段的分析.....单爱琴(56)
- (41) 开采沉陷土体固结变形的弹塑性有限元研究.....黄山民(57)
- (42) 徐州地区冲断褶皱带的多元信息综合研究.....刘建光(58)
- (43) 龙口、茂名煤田油页岩的岩石学特征和有机地化特征.....马后才(59)
- (44) 邢台百泉岩溶水资源系统分析.....宋金良(61)

矿山建设工程

- (45) 煤岩声发射特性的研究与大理岩 K_{1c} 的测定.....张宝生(63)
- (46) 软岩的力学性质及其巷道锚杆支护研究.....江玉生(64)
- (47) 高档平巷掘进机械化作业线模拟研究.....汪德武(65)

- (48) 煤炭地下气化盲孔炉温度场的模拟研究.....吴晓东(66)
- (49) 电阻应变微机测试系统的研究.....崔建强(67)
- (50) 锚喷网组合拱理论在软岩支护中的应用.....夏吉光(68)
- (51) 深厚表土层立井井壁受力模拟研究.....周国庆(69)
- (52) 扁壳有限元Coons曲面法非线性分析.....郭智龙(70)
- (53) 岩石平巷掘进装运系统的模拟优化.....刘 飞(70)
- (54) 软岩巷道中深孔光面爆破技术研究.....王从银(71)
- (55) 钢筋混凝土箱形过江隧道的结构计算研究.....王瑞民(72)
- (56) 采动区抗变形建筑物三维有限元模型的建立与分析.....仲继寿(74)
- (57) 冻结管柔性接头研制.....姚腾霄(74)
- (58) 切槽孔爆破技术研究.....经圣宝(76)
- (59) 三维有限元法在采动区建筑中的应用与研究.....马全明(76)
- (60) 竖井冻结壁形成及发展的有限差分分析.....叶 湘(77)
- (61) 刚性井筒装备合理罐梁间距研究.....王东权(78)
- (62) 铰接可缩支架与围岩——支护共同作用研究.....李 晓(80)

电力传动及其自动化

- (63) 采区高压6 kV电网漏电保护和监视保护装置的研究.....王崇林(82)
- (64) 本质安全电路的研究.....马振利(83)
- (65) 井下电机车运输“信集闭”PC机控制系统.....方利民(84)
- (66) 集成化的CAD系统.....刘希安(86)
- (67) 基于双微机的数据采集系统.....郝继飞(87)
- (68) 微机控制的电机车脉冲调速装置的研究.....王学成(88)
- (69) 中医方剂智能分析支援系统(CPIASS).....花月霞(90)
- (70) 智能型警戒系统.....丁 宁(92)
- (71) 晶闸管变流器交直流耦合系统稳定性研究.....景 武(93)
- (72) 工业锅炉的微机控制.....冯宇光(94)
- (73) 采煤机、输送机负载联合控制.....周 晖(96)
- (74) 示例学习及其在中医方剂自动化分类系统PCS中的应用.....汪家才(97)
- (75) 计算机视觉系统识别块煤与矸石的初步研究.....张 健(98)
- (76) 一种低价的工业图像处理系统.....贺飞峙(100)
- (77) 动船法测流仪器设备的研究.....徐立中(101)
- (78) 一种梯形图编译系统的研制.....张忠泽(102)
- (79) 微机控制的GTR斩波器调速系统.....马鹏祥(104)

矿山机械工程

- (80) 矿用圆环链的缺陷检测.....季益义(106)
- (81) 超声波监测钢绳芯运输胶带纵向撕裂的可行性研究.....顾玉华(107)
- (82) 渐开线斜齿轮齿面闪温理论和试验.....唐大放(109)

- (83) 矿用电机车弹簧制动器动态特性.....刘贵民(110)
- (84) 沸腾炉低温煅烧低钙水泥试验研究.....曹海滨(111)
- (85) 摩擦提升容器过卷及其保护的研究.....李菊林(113)
- (86) U型钢亚温淬火强韧化的工艺和理论研究.....徐金富(114)
- (87) EM 提升机紧急制动时二级制动.....戴万生(115)
- (88) 轴类零件工艺编制专家系统.....储春芳(116)
- (89) 轴类另件计算机辅助设计系统.....顾苏军(117)
- (90) 旋转式铁谱仪定量分析技术的研究.....王晓雷(118)

流体机械及流体动力工程

- (91) 前混合式磨料水射流喷咀磨损及加速机理研究.....郭楚文(120)
- (92) 煤浆搅拌功率及临界转速的试验研究.....于同芹(121)

工 程 测 量

- (93) 可靠性理论在光电测距仪检测中的应用.....王孝强(123)
- (94) 航空摄影测量管理信息系统的建立.....张培宏(124)
- (95) 高潜水位矿区土地复垦模式研究.....卞正富(125)
- (96) 城市地籍测量与地籍管理中若干问题的研究.....谢建良(127)
- (97) 建筑物下采煤专家系统.....吴 侃(128)
- (98) 矿山开采沉陷环境系统工程研究.....郭广礼(130)
- (99) 计算机编绘矿图系统的研究.....张三锁(131)
- (100) 采动工业厂房基础的受力机制及其工程应用研究.....孟祥利(132)

矿物加工工程

- (101) 空气重介流化床分选机选煤过程的动态分析.....李建明(134)
- (102) 概率筛分过程研究.....王亭杰(135)
- (103) 煤炭浮选效果及可浮性评定方法的研究.....匡亚莉(137)
- (104) 煤用概率分级筛数学模型的建立及参数优化的研究.....韦鲁滨(138)

有 机 化 工

- (105) 褐煤 CO/H₂O 体系超临界流体萃取液化的研究.....刘勇健(141)
- (106) CO/H₂O 体系中褐煤与渣油共处理的研究.....王国才(142)
- (107) 褐煤的碱氧氧化制取水溶性多羧酸.....徐 跃(143)
- (108) 电厂烟气喷雾干燥法脱硫的研究.....周 敏(144)

管 理 工 程

- (109) 江苏省外向型经济与工业结构调整的研究.....陆袁强(148)
- (110) 煤炭价格调整引起的连锁反应分析.....庄玉良(149)

- (111)我国煤炭供需状况的动态研究.....张秀红(150)
- (112)煤矿企业人员素质测评研究.....麻英忠(150)
- (113)徐州市经济发展中技术进步的研究.....王国顺(151)
- (114)环境和冲击
——乡镇企业崛起对农村经济和农民行为的影响.....周梅华(152)
- (115)平顶山矿务局1900~2000年工程技术人员规划.....刘海波(153)
- (116)论企业集团的法律规定.....齐善晓(154)
- (117)开放经济及经济效益探讨.....黄向红(155)
- (118)电算机审计——帐务处理系统审计研究.....王向前(156)
- (119)工业企业规模经济研究.....蔡同刚(158)
- (120)江苏省产业结构的动态分析与预测.....刘伟良(159)

矿 山 工 程 力 学

- (121)光弹性贴片法在岩石力学中的应用.....孙振武(161)
- (122)老顶断裂规律的有限元分析.....严圣平(162)
- (123)巷道裂隙围岩稳定性的边界元法分析.....王鲁明(163)

采矿工程

综采工作面老顶失稳对直接顶 稳定性的影响

研究生 田 多

指导教师 钱鸣高教授

本文以现场实测为基础,从支架与围岩的关系着手,通过相似模拟试验及理论分析,探讨了在老顶滑落失稳条件下,直接顶板的破断规律及端面顶板的冒落规律;分析了老顶失稳运动不同阶段端面顶板的自身平衡结构及其稳定的有利条件;并进一步分析了有关操作工艺因素对直接顶及端面顶板稳定性的影响实质;研究了不同架型对直接顶及端面顶板的控制情况;同时还探讨了支架顶梁与顶板间水平推力的作用关系;最后,提出了直接顶及端面顶板的控制措施。

具体有以下几个方面的内容:

一、据现场实测资料统计分析:在两柱支掩式支架综采面,影响直接顶及端面顶板稳定性的主要工艺操作因素有:支架初撑力、接顶距、梁端距;顶梁倾向角及走向角;工作面推进度,建议将它们作为直接顶及端面顶板维护状况的人为监控指标。

二、模拟试验结果表明:

1. 老顶滑落失稳对直接顶的影响,确实存在一个滑落边界,只要老顶在这个边界内滑落失稳,肯定对直接顶(控顶范围内的直接顶)发生影响。当老顶的滑落位置位于煤壁前方时,老顶失稳便不可能发生。

2. 当老顶的滑落位置相对于煤壁越来越偏向采空区时,其失稳对直接顶及端面顶板的影响程度也越来越小;当老顶在煤壁正上方或该位置附近滑落失稳时,对直接顶及端面顶板的影响最严重。

3. 在老顶滑落过程中,随着老顶滑落量的增大,直接顶及端面顶板所遭受的破坏程度也越来越严重;而且,在此过程中,直接顶的破断过程要经历初次主破断阶段、二次破断阶段及失稳阶段三个阶段;直接顶的结构形态要由悬臂梁结构经过铰接拱梁混合结构发展成为块体组合结构。

4. 直接顶的初次主破断阶段,要在老顶的断裂位置到端面之间的直接顶中形成主裂

缝破碎带，其破坏性质属压剪破坏，并伴有一定程度的拉伸破坏，且主裂缝破碎带的位置及方向随老顶滑落位置的变化而变化。

5. 直接顶二次破断之前，受老顶滑落的作用，主裂缝破碎带后方的直接顶除了在纵向上作下沉运动外，还要在横向上作水平运动。

6. 端面顶板的变形运动及破坏冒落规律：

(1)、在老顶的滑落作用下，端面顶板伴随主裂缝破碎带的形成首先出现台阶下沉。端面顶板的台阶下沉量随老顶滑落量的增大而增大，它近似地反映了主裂缝破碎带后方直接顶板的下沉量及老顶的滑落量。

(2)、端面顶板的台阶下沉是一种矿压显现现象，也是端面发生冒落的先兆，其下沉量增大到一定程度，端面即发生冒落现象。

(3)、端面顶板的冒落，在横向上是由主裂缝破碎带向采空区方向顶梁上方岩体扩展；在纵向上是沿主裂缝破碎带向直接顶上位岩体扩展。其冒落形式主要表现为剪切滑移型及多铰拱轴上移型两种基本形式。

(4)、端面顶板的冒落结果是在端面形式外形象拱一样的冒落空洞。严重时，端面顶板的冒落会沿主裂缝破碎带沟通整个直接顶板，使顶板处于极难维护状态以至失控，造成重大顶板事故。

(5)、促使端面顶板冒落的动力因素是老顶滑落运动在端面所引起的压剪应力；直接顶方面的因素是直接顶中层理、节理裂隙弱面的存在及主裂缝破碎带对端面顶板切割所形成的纵向裂缝；支架方面的因素是支架提供的支护阻力及水平挤压力不足。

7. 端面顶板的自身平衡结构：

在老顶失稳运动的整个过程中，端面顶板结构主要以梁式平衡结构、拱梁式平衡结构及多铰拱式平衡结构存在。拱梁式平衡结构实质上仍为多铰拱式平衡结构。

在老顶滑落运动的初期，端面顶板的平衡态可视为砌体梁式平衡结构。通过对其平衡结构进行力学分析可知：

(1)、支架提供及承受的水平力越大，越有利于端面结构的稳定。

(2)、支架提供的支护阻力及梁端支撑力越大，越利于端面结构的稳定。要保证端面不发生台阶下沉，需要支架提供足够的支护阻力及梁端支撑力。

(3)、工作面沿 R_3 的倾向方向推进较背向 R_3 的倾向方向推进更有利于端面结构的稳定。

在老顶滑落运动的中后期，端面自身平衡结构主要表现为多铰拱式平衡结构（拱梁式平衡结构）。多铰拱的前拱脚在前方煤体上或煤壁上方的岩体上；后拱脚在支架顶梁上方；属拱脚不等高的多铰挤压平衡拱。多铰拱结构存在一条合理压力拱轴线。

通过对其平衡结构进行力学分析可知：

(1)、老顶传递的载荷越大，拱跨越大，拱平衡所需的水平推力及梁端支撑力越大，拱愈不易取得不平衡。

(2)、无论提高支架的水平推力，还是提高支架的梁端支撑力，对拱的平衡都有利。支架提供的水平推力与拱高呈双曲线关系，需要支架提供合理的水平推力。

(3)、拱的前后拱脚差越大，拱平衡所需水平推力及梁端支撑力越大；当拱脚差为零时，拱平衡所需支架提供的水平推力及梁端支撑力最小。

(4)、多铰拱的合理压力拱轴线是一条抛物线,拱轴形状与端面冒落形状基本吻合。

8. 在老顶滑落失稳条件下,虽然架型不同,但直接顶的破断规律及端面顶板的冒落规律基本相同。

三种架型(四柱支掩式、二柱支掩式、四柱支撑式)对直接顶及端面顶板控制的差异主要表现在对端面冒落拱高及冒落拱前后拱脚差的差异上。

四柱支掩式支架对端面顶板的控制效果最好;二柱支掩式支架次之;四柱支撑式支架对端面顶板的控制效果最差。

9. 模型试验之后,结合现场实测资料,深入细致地分析了有关工艺操作因素(初撑力、接顶距、梁端距、顶梁倾向角及走向角、工作面推进度)对直接顶及端面顶板稳定性的影响实质,再次证明,必须以有关工艺操作因素作为顶板维护状况的人为监控指标,对综采工作面实行质量监控。

10. 对于掩护式支架来说,支架初撑阶段,支架与顶板间的水平推力是由支架来提供的,支架提供的是相对的水平推力。对于支撑式支架来说,无论是其初撑阶段还是初撑阶段过后,支架与顶间的水平推力都是由顶板来提供的,支架始终是提供被动的或称为相对的水平推力。

在老顶断裂回转(变形失稳)条件下,支架所受的水平推力基本上是指向煤壁的,在老顶滑落失稳条件下,支架所受的水平推力基本上是指向采空区的。支架与顶板相互作用的水平推力可作为确定老顶失稳形式的一个判据。此外,也证实了为何在现场支架所受的水平推力大部分指向煤壁而只有很少部分指向采空区。

三、综采工作面直接顶及端面顶板的控制

1. 提高支架的工作阻力有利于直接顶及端面顶板的控制,但是,单纯地依靠增大支架的工作阻力来实现对顶板的控制,不仅经济上是不合算的,而且事实上也是不可能的。正确的处理方法是:应以有利于老顶二次平衡的形成为依据,确定支架合理的工作阻力,充分利用老顶自身平衡的性能及支架的可缩性,允许端面有一定的台阶下沉。

2. 提高支架的初撑力,使支架的工作阻力与顶板压力尽快发生作用,协助老顶二次平衡的形成,以减轻老顶对直接顶及端面顶板的破坏。

3. 建议对目前的支架结构进行改革,尽量提高支架提供及承受水平推力的性能和支架梁端支撑力。

4. 建议确定综采工作面人为监控指标,对工作面实行质量监控。

新型可缩性梯形棚子在镇江古洞 矿的工业性试验和矿压显现实测

研究生 臧庆洲 指导教师 乔福祥教授

回采巷道在煤矿各类巷道中所占比重最大,但由于其围岩条件复杂,受强烈的采动影响或残余支承压力影响,因而难以维护。金属可缩性支架是回采巷道支护的发展方向,从目前国内外的情况看,可缩性支架主要用U型钢制作,而大量的工字钢由于没有合适的连接件被制作刚性支架,不能与围岩变形相适应。为了解决这一问题,本文设计研究了一种新型工字钢梯形可缩性支架,在镇江古洞矿进行工业性试验和矿压显现实测,获得一些有意义的成果。

设计支架采用9号矿工钢制作,纵横向均可缩。在纵向,纵向载荷通过柱腿传递给木鞋引起木鞋压缩,实现纵向可缩。当巷道底板松软时,木鞋具有产生可缩和阻止插底的二重性。在侧向,侧向载荷通过柱腿上端作用于木楔,克服木楔与金属楔套之间的摩擦力而滑移,实现侧向可缩。这种可缩构件结构简单、成本低、性能可靠,不会在使用中自动卸载。

实验室试验表明,木鞋工作经历两个阶段:急增阻→微增阻。侧向可缩构件工作经历三个阶段:微增阻→急增阻→恒阻。恒阻值为13吨。恒阻值的存在表明该支架具有良好的力学特性。

现场工业性试验巷道为回风顺槽。该巷道沿上区段已稳定的采空区掘进,并与采空区之间保留2.0米的窄煤柱。工作面倾斜长56米,煤层厚度1.55米,倾角 30° ,巷道埋深506米。直接顶砂页岩3.75米,老顶砂岩2.5米,周期来压不明显,伪底砂质泥岩0.4米,直接底细砂岩2.5米,老底细砂岩与砂页岩互层10米。采煤方法走向长壁,顶板管理全部垮落,支护形式单体摩擦支柱配铰接顶梁,落煤方法打眼放炮。

矿压观测内容包括围岩变形、支架缩量、支架扎角、支架载荷和回收支架统计。通过对实测数据的整理和分析,弄清了矿压显现的特征和参数,从而有助于进一步确定合理的支架参数,保证支架与围岩变形相适应。主要结论如下:

1. 实测5123工作面回风顺槽围岩属于第Ⅳ类,不稳定。
2. 大倾角煤层巷道上下帮柱腿受力差别较大,下帮载荷比上帮载荷大得多,从总体上看,支架越是靠近倾斜煤层顶板的部分受载越大。
3. 大倾角煤层,回风顺槽和运输顺槽虽然岩石性质和岩层组合相同,但由于它们在工作面上下的位置不同,围岩类别不可等同看待,回风顺槽的围岩稳定性比运输顺槽差得多。
4. 在工作面前方55.5米,巷道开始受到采动影响,前方3.9米为移动支承压力峰值位置。工作面前方20米的范围内巷道所受采动影响剧烈,应加强支护。

5. 具有良好力学特性的可缩性支架, 滑移构件缩量曲线与围岩变形量曲线呈现一致性, 当围岩条件和支架承载能力一定时, 只有滑移构件具有合理的恒阻值和适宜的可缩量, 才能保证支架与围岩变形相适应。镇江古洞矿回采巷道支护应采用试验的滑移构件, 改由11号矿工钢制作的支架。

6. 该支架结构简单、侧向可缩性能可靠、成本低, 试验结果良好, 在巷道断面相对小的中小型矿井和地方煤矿有使用价值。

回采巷道维护技术优化选择

研究生 刘英桥 指导教师 王刚教授

回采巷道维护技术的选择是煤矿生产决策中经常遇到的问题, 在煤矿生产中占有特别重要的地位, 其选择合适与否, 直接影响着煤矿生产的经济效益和煤矿工人的生命安全。就我国目前情况来看, 对回采巷道维护问题的研究主要着重于解决某一维护技术的技术可能性研究, 而很少从地质条件、开采技术条件、巷道布置、经济效益等因素综合考虑, 解决巷道布置系统与维护技术整体最优化问题。针对这一问题, 本文运用系统工程的原理和方法, 对此作了比较系统的研究, 主要做了以下一些工作。

1. 系统地分析了国内外回采巷道维护技术的现状、优缺点及使用条件。

2. 由于回采巷道维护状况及费用对回采巷道维护方式的选择具有决定性的影响, 且其影响因素极其复杂。因此本文对此作了深入细致的研究, 提出了影响回采巷道维护费大小的五个主要因素, 即围岩状况、护巷方式、支护方式、采高、巷道断面。

对于回采巷道围岩状况, 作者按照其所处的地质条件提出了应用ISODATA模糊聚类分析法对回采巷道围岩进行分类。分类中采用煤层顶板强度、煤层强度、煤层底板强度、直接顶厚与采高比值、巷道埋深、岩体完整性六个指标, 把围岩分为五类, 即稳定、较稳定、中等稳定、不稳定、极不稳定。作者运用该方法对徐州矿区80条回采巷道作了聚类分析, 得出了分类结果及聚类中心, 通过分析分类结果比较符合实际。为了解决单一巷道围岩稳定性预测问题, 作者以求得的聚类中心为模式, 利用模糊综合评判法建立了回采巷道围岩稳定性预测模型, 通过对徐州矿区31条回采巷道进行预测, 说明预测结果和实际是相符合的。

由于各指标对回采巷道维护费影响程度不一, 本文采用层次分析法和回归技术相结合的方法, 确定影响回采巷道维护费因素的权重, 避免了较大的主观性, 使权重确定更加符合实际。

根据现场调研及技术分析, 本文确定了各因素对维护费的评价函数。根据确定的评判函数, 按照模糊综合评判的原理, 采用加权平均算子以及回归分析技术建立了回采巷道维护费预测模型, 为了检查预测结果, 作者对实际值与预测值进行了误差分析, 结果发现其误差一般不超过10%, 最大不超过15%, 预测结果可以接受。

3. 根据分析本文以巷道掘进费、维护费、煤柱损失费及巷旁支护费四项费用总和和最

小为目标函数，编制了回采巷道维护方式优化的经济数学模型。模型中主要考虑以下维护方案，回采方式考虑了前进式、后退式、往复式。护巷方式考虑了煤柱护巷（煤柱宽度变化），沿空留巷、沿空掘巷。支护方式考虑了锚杆、木支架、工字钢梯形刚性支架、 U_{25} 及 U_{29} 拱形可缩性支架、U型钢封闭支架，对于沿空留巷其巷旁支护形式考虑了木垛、密集支柱、矸石带、水泥砌块、风力充填。该模型只要输入一定的地质技术条件，模型就能自动给出在此地质技术条件下的最优维护方式（回采方式、护巷方式、支护方式）。该模型在徐州矿区部分回采巷道得出了验证，说明该模型具有一定的使用价值，能为煤矿生产决策提供科学的依据。

AutoCAD在露天矿采矿设计及计划中的应用

研究生 王社林 指导教师 张达贤教授

采矿设计及计划的计算机化，是露天采矿设计和计划的发展方向。而计算机辅助设计技术是朝这个方向发展的重要一环。

一、图形转换文件的读取及生成

用户既希望从图形文件中获取所需的数据资料，也希望把优化所得的数据资料转化为图形文件。但这种转化不能够自动实现，而必须通过一个中介文件，我们称之为图形转换文件。本文仅讨论 DXF 文件。在这一部分里就这种文件的一般格式作了详尽的阐述，并编制了图形转换接口程序。从而使用户可以方便地实现图形转化。

二、测量数据文件转化为AutoCAD图形文件

在生产露天矿，不仅要把测量结果数据文件转化为图形文件，而且要把采矿计划优化结果文件转化为图形文件，以给人鲜明的印象，为后继工作打下基础。本文所编制的SURVEY.BAS程序可以很方便、高效地完成这项工作。

三、矿岩量计算

在露天矿生产计划中，按期（月或季度）计算矿岩量或矿石质量指标参数，占有很大比重。而且这项工作需要快捷地完成。

为了解决这个问题，本文设计了计算软件，这个软件以图形文件为基础。

第一步：由图形文件生成各台阶采掘范围文件，以及台阶顶底面三维坐标点文件。

第二步：把三维坐标点文件转化为 标准化网格文件。在网格估值时用 距离平方反比法，或用距离反比法。

第三步：修正标准化网格文件，生成台阶高度标准化网格文件或台阶矿石质量指标标准化文件。

第四步：计算采掘范围内的体积或矿石质量指标。在这里给出了边界块计算的精确算法，从而使得计算结果与实际更趋一致。

四、等值线绘制

在这一部分里,就折线等值线的生成编制了切实可行的程序。主要阐述了等值线的折点计算方法,追踪规则。

在这一章的后半部分,本文就生成光滑曲线等值线,设制了一个插值性能优良的分段三次参数插值函数。这个函数具有两个特征,其一是生成的曲线光滑连续;其二是曲线经过所有插值点且与折线段相比偏离度小。这样用户可以绘制既美观又精确的等值线图,达到和协统一。

露天煤矿内排土场稳定性分析

研究生 张利民 指导教师 周昌寿副教授

露天矿排土场是排弃露天矿采场剥离物的场地,包括排弃物本身及其基底两部分。排土场按位置不同可分为内排土场和外排土场。前者位于露天矿境界以内的采空区,后者位于境界以外。

排土场的稳定性会影响到露天矿的正常生产。我国许多露天煤矿的外排土场发生程度不同的失稳现象。有的较严重。例如切断运输线路、倾覆排土列车、倾倒排土电铲等等。内排土场同样会产生上述情况。

随着我国露天采煤比重的不断增加,松软剥离物将大量增加。又因国家对土地的占有控制得越来越严,许多露天煤矿采用或设计了内排土场。内排土场的稳定性问题将日趋突出。因而研究内排土场的稳定性问题具有重要意义。

排土场的失稳,主要有三种形式:沉陷、流动变形和滑动。在这三种失稳形式中。滑动是最普遍的一种形式也称为滑坡。按滑动面的位置不同。滑坡可分为圆弧滑动,沿基底与排弃物料的接触面的顺层滑动,以及从基底底部切出三种类型。对于这三种类型的滑动,外排土场常有发生,内排土场也会同样发生,对生产有较大的影响。

迄今为止,对于内排土场的稳定性问题研究得不多。为解决这一问题,本文根据我国露天煤矿内排土场的特点,尝试建立其计算模型,编制计算程序对其进行稳定分析。

我国一些露天煤矿排土场的基本参数见论文表4、表5、表6。从中可以看出,其中一些具有内排条件的矿山采用内排工艺时很有可能出现论文中图5、图6、图7所示的三种类型滑坡。为此在稳定计算中对于这三种类型进行了全面考虑,为了便于对计算结果的比较以及能够适用多种情况,计算中采用了毕晓普法(B_m)、简布法(J_m)、推力法(T_m)和萨尔玛法(S_m)、分析中主要考虑了外载荷(P)、水、震动力(Q)、排土场参数、以及排弃物、排弃物与基底的接触面、基底弱层抗剪强度($C_{弃}, \phi_{弃}; C_{接}, \phi_{接}; C_{弱}, \phi_{弱}$)等对于内排土场的稳定性影响,并进行了灵敏度分析。得到了相应的结果曲线。

计算程序的编制:为了使程序通用性强、可读性好、方便、实用,编制过程中,对各种计算方法统一符号,并以模块结构组装。一个子程序完成一个功能,若干个子程序组合就可完成一定的目的运算,要计算新的内容时只需编写加入新的子程序即可。本程序由一

个主程序和13个子程序构成。

主要结论

一、通过编制计算程序，采用计算机进行内排土场的稳定性分析具有方便、速度快并可考虑多种因素的影响，还可进行各种参数的灵敏度分析等优点。

在四种计算方法中，以萨尔玛法计算出的安全系数最高，毕晓普法最低。其差值在0.25左右。此外，萨尔玛法占用的机时较多，毕晓普法、简布法和推力法占用机时相差不大。

二、排土场的破坏形式

1. 当边坡角不大于排斥物的内摩擦角时，一般不会发生上部圆弧滑动。

2. 当接触面抗剪强度指标和基底内弱层抗剪强度指标相差不大时，以沿接触面滑动形式为主。

3. 当基岩层的断层或弱面的抗剪强度远小于接触面抗剪强度时，以底部切出为主。

4. 当基岩中无断层且又发生底部切出这种形式的滑坡破坏时，以沿坡脚处切出的可能性最大，而且切出角度的大小对稳定性数值影响不大，如基底内有倾向于排土场的断层，则将沿断层所处位置切出。

三、外载荷、边坡高、震动力对边坡的稳定性影响不大。

断面上当外载荷增加40吨时，安全系数值将减小0.02左右。

边坡高在150米范围以内时，高度每增加30米安全系数值将减小0.04左右。在150米以外时，安全系数值将减小0.01左右。

当震动系数增加0.05时，安全系数值将减小0.02左右。

四、弱层深度越大，边坡稳定性越好。

五、基底倾角、边坡倾角、水、排斥物、接触面、弱面和岩体的抗剪强度对边坡稳定性影响较大。

唐山钢铁公司矿山配矿 和高炉供矿研究

研究生 张新浩 指导教师 李耀娟教授

在唐山钢铁公司所属矿山中，生产计划只凭经验式的手工方法制定，不仅制定计划需要很长时间，而且难以获得优化结果。以此指导生产，往往不能保证采出的原矿石质量，造成入选矿石质量波动很大，影响精矿的产量与质量，使得矿山生产效益和高炉供矿及配料工作受到很大不良影响。

唐钢高炉供矿单位较多，各矿的精矿数量、质量价格、运输成本等各有差异，高炉供矿工作较为复杂。

这些生产中的实际问题，不仅与钢铁公司的效益有直接的关系，而且是唐钢开展全面

质量管理的障碍, 本论文的主要研究内容就是以唐钢及其所属矿山为背景, 以配矿为主线, 建立较为完善的矿石生产和精矿供应管理体系, 解决好选前和精矿供应中的配矿问题, 以达到选矿和高炉生产出现良好局面。

主要研究内容如下:

1. 进行系统分析, 建立矿山配矿系统, 即: 通过合理制定周、日各矿石煤堆产量计划, 最佳控制矿石采装、运输环节, 保证入选矿石质量均衡、稳定, 实现最优配矿。
2. 建立高炉供矿系统, 即考虑供矿矿山精矿指标、运输条件与各高炉对精矿的要求, 制定合理的供矿计划。
3. 采用线性规划、非线性规划、整数规划等运筹学方法, 同时将模糊数学、价值工程、数理统计等数学方法加以应用, 建立起多个单目标数学模型, 既从数学方法上对矿山配矿和高炉供矿理论加以探讨, 也可使得各矿依其具体特点, 选定合适的模型, 来制定矿山周、日配矿计划, 以求更为完善地解决好唐钢矿山配矿和高炉供矿问题。

在周、日配矿模型编制过程中, 皆是以矿山前期实际生产数据为依据, 追踪矿石质量, 达到计划指标的协调与相对均衡, 使计划更加符合生产实际。周配矿数学模型, 除考虑生产任务量、矿石质量、电铲生产能力、爆堆储量等约束条件外, 还给出了电铲出矿量下限和计划时应连续采完的爆堆所剩矿量上限限制, 以减少电铲移动次数。目标函数的确定, 则是以减少占用电铲台数并保证矿山生产持续进行, 提高设备效率为前提, 选定两个目标函数, 一是爆堆内矿石的品位、磁性率、硬度的综合指标与计划指标的偏差最小者优先出矿——即选优法; 二是对后续生产有影响的爆堆优先出矿——即最小影响法。日配矿计划是在周计划基础上进行的。为保证周、日计划实施的连续性、准确性以及主要指标的最优化, 目标函数除选优法外, 还采用了最优矿石质量法和最优车辆整数法。周、日配矿数学模型不仅利用了优化理论, 同时紧密联系中、小矿山生产实际。

4. 做到先进的理论与科学手段相结合, 编制了相应的计算机软件, 进行矿山配矿和高炉供矿计划的制定及管理工作, 能够快速、方便、准确地为生产决策提供有效的优化方案。

所编制的计算机软件, 吸取了国内外有关软件的长处, 应用了国内当前最流行的dBASE III和FORTRAN语言, 采用人机对话, 菜单驱动形式, 汉字显示。软件系统比较灵活, 弹性强, 便于调试、扩充和维护, 具有通用性。

通过对矿山生产和高炉供矿实际数据进行模拟试算, 结果显示出: 利用建立的数学模型, 编制的矿山周、日配矿计划, 不仅能够优化达到配矿目的, 而且符合矿山生产条件, 切合生产实际; 所编制的高炉供矿计划, 不仅能够快速决策出对各供矿矿山的精矿需要量, 而且在满足各高炉对精矿的各项要求下, 对各高炉进行精矿分配, 做出优化的供矿方案。

老顶岩梁断裂形状的分析

研究生 官守才 指导教师 岑传鸿教授

一、概述

最近几年,煤矿顶板事故仍然占相当大的比例,而且大部分都是由直接顶岩层造成的,根据一九八三年的统计资料,属于直接顶造成的顶板事故占93%,而属于老顶造成的仅占7%,究其原因,主要是由于回采工作面支护形式改进的结果。现在,单体液压支柱在煤矿中得到了普及,其允许的可缩量达600~800毫米,基本上能适应老顶岩层的活动状况,而木支柱和急增阻式摩擦支柱,其允许的可缩量仅几十毫米,不能适应老顶岩层下沉的要求。通过对枣庄、徐州、平顶山矿区的回采工作面调研,发现:在Ⅱ、Ⅲ级老顶的回采工作面,尽管在顶板来压期间,来压显现较为强烈,但采面仍然能安全通过,作者认为:在无断层、裂隙等地质构造影响的条件下,Ⅱ、Ⅲ级老顶的采场上覆岩层一般都能形成平衡结构。

大量的研究表明:采场上覆老顶岩层平衡的关键是岩块咬合点的受力状况,显然,岩块咬合面的形状对接触应力的分布是有影响的,所以,本文选择研究老顶岩梁的断裂形状来研究老顶岩层结构的平衡关系。

二、相似模拟试验

从大量的相似模拟试验中,我们发现:老顶岩梁破断时,断裂线显弧状或不规整的“S”状。为验证这一规律,我们选用砂子、水泥、石膏为相似材料,做平面模拟试验,结果仍重复出现了上述的规律。论文进一步研究了在这种断裂形状下,岩块咬合点的破坏形式。

三、岩梁断裂形状分析

在理论上,采用二种方法对老顶岩层的破断规律加以研究探讨。

1. 弹性力学方法

根据采场上覆老顶岩层的实际受力情况,本文建立了老顶岩梁的破断分析的力学模型,将岩梁视为一梁端受集中力 Q ,剪切力 R 的固支梁,解算其中的应力分布和大小,求出最大主平面与 X 轴的夹角。以莫尔强度理论为岩石的破坏准则,将岩梁沿厚度方向划分为微小区段,把在各区段内的破坏角用曲线连接起来,即可得到断裂线的形状。

2. 断裂力学方法

格里菲斯脆性断裂理论认为:岩石的破坏是由于岩体内部的微裂隙在拉应力的作用下,不稳定扩张的结果。岩梁的破断过程就是其中的裂纹的扩展过程,所以,研究岩梁中裂纹的扩展路径,就可以得出岩梁的断裂形状。通过对老顶岩梁的受力分析,可以看出:老顶岩梁达到极限跨距时,将在其上部受拉区出现边裂纹。这种裂纹是Ⅰ型和Ⅱ型裂纹的复合型,可以用二种方法确定其起裂角。(1)应变能释放率,通过求裂纹系统的应变能释放率,确定其极值时的方向,即是裂纹的起裂角,其仅与Ⅰ、Ⅱ型裂纹的强度因子的比

值 K_{II}/K_I 有关, (2) 应变能密度因子。通过求斜裂纹的应变能密度因子的极值, 确定起裂角。本文将岩梁仍划分为微小区段, 即可求出断裂线的形状。

以上的理论分析结果与实验基本吻合。

四、咬合点受力分析

老顶破断岩块咬合点的受力状况受断裂面的形状影响较大, 研究表明, 弧状或“S”状断裂线有利于老顶岩层结构的平衡。

综采工作面顶板状态 与支护质量监控

研究生 李全生 指导教师 钱鸣高教授

据统计, 综采工作面顶板、支架及管理方面的事故对生产的影响时间占整个事故的一半左右, 顶板及支架事故对生产的影响时间占整个事故的 1/3 左右。从全国来看, 每年大约有 1/6 的综采面因顶板控制问题而处于低产队, 即年产不足 20 万吨, 还有的不足 10 万吨, 常常是冒顶、片帮、设备损坏和被迫停产。

调查分析结果表明: 造成综采面控顶效果不佳的主要原因是控顶技术和支护质量问题, 更多的是支护质量问题。具体地说: 没有针对具体的顶板和支护条件, 分析支架围岩的适应性, 分析顶板冒落的原因和各影响控顶效果因素的影响程度, 提出相应的控顶技术改善方案, 缺乏一种完善的监测和控制系统来及时掌握综采面的顶板状态和支架工作状态并保证支护质量; 这就造成了“顶板状态与支护质量”两不清和顶板管理中的盲目性, 难以发挥出支架对顶板应有的控制作用。

前人的研究工作主要集中在: 综采工作面顶板冒落的原因、机理及支架围岩关系上, 这些成果为合理的控顶设计奠定了基础和指明了方向, 但对于如何保证合理的控顶设计得以实现, 这方面的研究工作在我国目前还是个空白。

据此, 本文提出了“综采工作面顶板状态与支护质量监控”, 试图在前人研究成果的基础上, 通过矿压观测数据的计算处理分析, 相似材料模型实验和力学分析, 确定综采面的支护质量监控指标, 通过研制计算机软件实现“综采工作面顶板状态与支护质量监控”的日报化。

综采工作面顶板状态与支护质量监控包括两部分内容: 控顶技术监控和顶板状态与支护质量监控。

控顶技术监控: 通过矿压观测, 划定顶板类级, 分析架型及参数的合理性; 分析顶板冒落的原因、机理和类型, 分析影响控顶效果各因素的影响程度, 并将其量化; 通过多元线性逐步回归和层次分析法确定各影响控顶效果因素的影响程度, 以便在顶板管理中分清主次, 抓住重点。针对顶板管理中的技术问题, 提出相应的控顶技术改善措施。这部分包含“诊断”与“防治”两方面的内容。所谓“诊断”即诊断综采面顶板冒落的主要原因; 所谓