

淮南煤矿科学技术 研究成果史料汇编

第四卷

淮南矿区煤层开采技术研究成果

淮南矿业（集团）有限责任公司 编著



煤炭工业出版社

淮南煤矿科学技术研究成果史料汇编

第 四 卷

淮南矿区煤层开采技术研究成果

淮南矿业（集团）~~有限~~责任公司 编著

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

淮南矿区煤层开采技术研究成果/淮南矿业 (集团) 有限责任公司编著. --北京: 煤炭工业出版社, 2013

(淮南煤矿科学技术研究成果史料汇编; 4)

ISBN 978-7-5020-4245-5

I. ①淮… II. ①淮… III. ①煤层—煤矿开采—研究—淮南市
IV. ①TD823.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 121660 号

煤炭工业出版社 出版
(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
新华书店北京发行所 发行

*
开本 889mm × 1194mm¹/₁₆ 印张 35¹/₄
字数 1039 千字 印数 1—1 100
2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷
社内编号 7073 定价 176.00 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

前言

淮南煤矿历史悠久，中外闻名，1903年开矿至今，历经世纪风雨。跨越历史长河，穿过百年光影，回首沧桑岁月，百年办矿路，如同一幅气势恢宏的历史画卷，展现在世人面前。

1903年，清政府开办了淮南第一个近代意义的煤矿——大通井。1909年大通煤矿公司成立。1930年淮南煤矿局成立。1937年淮南矿路股份有限公司成立，隶属于国民政府建设委员会，宋子文任董事长。1949年1月18日，淮南煤矿和平解放。1950年7月淮南矿务局成立，先隶属于中央燃料工业部，后隶属于煤炭部。1998年3月改制为淮南矿业（集团）有限责任公司，成为省属国有企业。

新中国成立前，淮南煤矿饱受官僚资本家和日本侵略者的剥削掠夺，仅有大通、九龙岗、八公山（新庄孜）3对小煤井，平均年产煤27万t，累计出煤1070万t。20世纪50年代，淮南煤矿进行第一次大规模建设，新建8对大中型矿井。“一五”期间平均年产343万t，“二五”期间年产迅速提升到1294万t。1960年最高年产1641万t，成为当时闻名全国的“五大煤矿”之一。20世纪七八十年代，潘谢新区会战掀起了第二次建井高潮，原规划建设10对矿井，总规模3250万t，但由于瓦斯灾害制约和建井技术等方面的原因，实际建成4对现代化矿井，总规模1210万t。

众所周知，一块整装煤田的开采周期为100年左右。淮南煤矿开采了110年，还没采出十分之一的储量，这在国际采矿界并不多见。矿区第四纪冲积层厚、煤层埋藏深、地质构造复杂、开采深度大（平均在600~800m），可采煤层多（8~15层），开采煤层总厚度大（22~34m）。瓦斯、水、火、地压、地温等灾害时刻威胁着矿井生产，成为困扰淮南煤矿的“魔咒”。由于地质条件复杂，五大灾害严重，并且没有找到有效的技术方法和管理手段，长期制约了淮南煤矿的安全健康发展。新中国成立前的40多年间，各类事故频发，不胜枚举，百万吨死亡率高达38.2人，仅1943年的半年多时间就有1.3万名矿工被夺去生命。大通“万人坑”的累累白骨就是旧社会煤矿工人悲惨命运的真实写照。新中国成立后，重大事故、零星事故仍时有发生，安全状况始终没有根本好转。从1949年到2001年，煤矿百万吨死亡率平均为4.01。期间发生瓦斯事故19起，死亡413人，其中1980年至2001年发生事故17起，死亡392人；1959年以后，发生重大水害事故62起；20世纪90年代后，发生自然发火事故28起。以上原因致使矿区产量也长期徘徊在1000万t/a。

面对复杂的客观条件，淮南矿区人从未停止对改变开采历史、加快矿区发展的探索，特别是20世纪90年代中后期以来，从技术创新入手，破解难题，以攻关瓦斯综合治理技术为始，大力开展瓦斯综合治理、快速建井、地压、地温及防治水技术攻关，创

新了技术和管理理念,攻克了一系列影响淮南矿区安全高效开采的技术难题,形成了以瓦斯综合治理为引领的技术体系。

(1) 瓦斯治理从重灾区走向治本之路的重大成果。在 20 世纪七八十年代,随着矿井开采向深部推进,瓦斯含量、压力日益增大,矿井相对瓦斯涌出量最大达 $39.67 \text{ m}^3/\text{t}$ 、绝对涌出量 $150 \text{ m}^3/\text{min}$ 。进入 90 年代后,矿井瓦斯涌出量剧增,从 $270 \text{ m}^3/\text{min}$ 增加至 $820 \text{ m}^3/\text{min}$,国内罕见。1980 年至 1997 年矿区发生瓦斯事故 17 起,死亡 392 人,1987 年矿区百万吨死亡率高达 9.4。瓦斯危害矿工生命安全给矿区留下了刻骨铭心的记忆,“瓦斯不治,矿无宁日”。因此,淮南矿业集团率先提出“瓦斯事故是可以预防和避免的”、“安全生产的矛盾统一于先进的生产力”的理念,确定“发展先进生产力、保护生命、保护资源、保护环境”的发展战略。坚持对瓦斯威胁保持高度的敏感性和责任心;坚持强化瓦斯治理的自主创新和攻关研究;坚持“可保尽保、应抽尽抽”、“先抽后采、以抽定产”、“煤与瓦斯共采、治理与利用并重”、“高投入、高素质、强技术。严管理、重利用”、“只有打不到位的钻孔、没有卸不掉的瓦斯”等理念,走“以自主创新为主、产学研相结合”的瓦斯治本的技术发展之路。淮南矿业集团在不断攻克矿区瓦斯治理技术难题的同时,承担并完成了国家“十一五”科技支撑计划“地面钻孔抽采采动影响煤层及采空区瓦斯技术集成与示范”、“矿井深部开采安全保障技术及装备开发”;“十二五”科技支撑计划“煤矿深部围岩结构与应力场探测分析系统研究”、“两淮煤矿沉陷区生态环境综合治理关键技术的集成与示范”;“973”计划“煤炭资源安全开采的关键理论问题研究”、“煤与瓦斯突出灾害模拟和预警模型研究”;国家科技重大专项“两淮矿区煤层群开采条件下煤层气抽采示范工程”等科技计划 7 项。先后与中国科学院、中国矿业大学、中煤科工集团及相关院所、中国科学技术大学、安徽理工大学、河南理工大学、日本能源中心、澳大利亚联邦科学院、德国鲁尔集团等开展 50 多项技术合作。经过 10 多年的探索研发,创立了国际领先的以卸压开采抽采卸压瓦斯、沿空留巷“Y”型通风无煤柱煤与瓦斯共采为主的瓦斯综合治理技术体系,取得了“低透气性煤层群无煤柱煤与瓦斯共采技术”、“巷道安全输送和浓缩技术”、“井上下瓦斯抽采技术”、“巷道安全快速揭煤技术”等 20 项关键技术创新成果。21 世纪以来,淮南矿区瓦斯治理技术领跑于行业,并达到国际一流。2005 年、2011 年国务院在淮南召开了全国煤矿瓦斯防治现场会,推广淮南瓦斯治理 20 种理念、50 项技术、50 项管理方法。淮南瓦斯治理 18 项企业标准被吸纳上升为行业及国家标准,淮南煤矿受国家有关部门委托承办了 4 次中国(淮南)煤矿瓦斯治理国际会议。

(2) “三下”采煤技术难题及研究成果。20 世纪五六十年代建设的矿井,其开采范围大多处于淮河、国家铁路及含水流砂层下面。沿淮河南岸矿区走向 20 km 范围内,密集兴建了谢一、谢二、谢三、李一、李二、毕家岗、李嘴孜、孔集等总能力为 600 万 t 的 8 对矿井,几乎每矿都存在“三下”采煤问题:李一、谢二矿国铁压煤;孔集含水砂层下压煤;李嘴孜、毕家岗、新庄孜等矿淮河水体、淮河堤压煤,还有大通、九龙岗两矿报废前井筒工广煤柱的开采等。“三下”采煤点多面广,压煤量大,难题不少。淮南

矿区在煤炭部的支持下,开展了多项研究,做了大量的工作,例如:1964年投产的孔集矿被煤炭部列为“流砂层下开采试验矿井”;1960年投产的李嘴孜矿被确定为“流砂层下和淮河下试验开采矿井”。课题以“试采”为主,通过多煤层、多采区、多工作面的试验开采,经过安全测试、实践证实可行后,作为课题成果。如孔集矿试采成果是依据对9层煤3个采区51个工作面安全开采实践与测试数据总结而成的,同样李嘴孜矿淮河河床下试采成果也是多个工作面安全开采实践数据总结而成。上述课题成果于1973年在淮南召开的全国首届“三下”采煤现场会上被交流。矿区水体下试采率先开展淮河河床区的水上施工勘探,在国内属于首次,先后投入近400个钻孔和震波CT等多种方法对60个试采面顶板冒落导水裂隙带发育高度进行探查观测,依据实测数据建立了反映不同倾角煤层工作面顶板导水裂隙带发育高度规律的经验公式,是国内首创,后推广到全行业,并被采用进入行业规范。成果曾获1983年度煤炭部“三下”采煤科技进步特等奖,1985年度国家科技进步一等奖。矿区“三下”采煤技术的成功研究,为20世纪60~90年代保持矿区产量的稳定发挥了关键的作用。矿区1969年、1979年、1989年的年产煤量分别为846万t、961万t、916万t,2002—2010年“三下”压煤总采出煤量达1.4亿t。

(3) A组煤底板太原统灰岩岩溶水突水危害及治理研究成果。1980年之前矿区灰岩发生了大小突水事故18次,其中1977年10月谢一矿33采区33113工作面突水量最大达 $1002\text{ m}^3/\text{h}$,造成延深水平井巷全部淹没的重大事故。从李二矿至孔集矿共9对矿井均有灰岩水水害隐患,矿务局于1979年编制了矿区9对矿井A组煤灰岩岩溶水水害查、治总体方案,报煤炭部审定批准,由矿务局负责组织实施。在李二矿至谢三矿的5对矿井同时大流量、大降深的疏水降压模拟放水试验中,同日同时组织600名观测人员进行井上下的观测,创当时全国新纪录。通过1979—1983年的矿区岩溶水水害查治试验研究,查明了-600 m以上A组煤水文地质条件,同时先后在新庄孜矿的A组煤工作面开展底板采动破坏突水机理和突水系数0.5的专题观测研究,并对52个工作面试采验证,从而获得具有自主知识产权的多项创新成果。课题成果获1981年度煤炭部科技进步二等奖。从1980年至今30多年以来,岩溶水水害查治成果的推广应用杜绝了岩溶水水害的发生。

(4) 复杂煤层群开采条件技术难题及研究成果。淮南矿区为复杂地质条件煤层群开采,可采煤层厚度 $0.5\sim 7\text{ m}$,煤层倾角 $0^\circ\sim 90^\circ$,初期采煤方法陈旧落后,如急倾斜厚煤层采用落垛式,薄及中厚煤层采用挑皮等非正规采煤方法,缓倾斜厚煤层采用以短壁工作面为主的两镐加一炮落煤工艺方法。这些方法效率低、劳动强度大、安全性差、矿井效益差,1949年、1959年、1969年的回采工年均效率分别为 $0.88\text{ t}/\text{工}$ 、 $0.47\text{ t}/\text{工}$ 、 $3.58\text{ t}/\text{工}$ 。为改革、创新采煤方法,矿区上下做了大量研究工作。大通矿从1956年开始对急倾斜煤层采煤方法进行改革试验,至1965年成功创造发明了“急倾斜煤层柔性掩护支架采煤方法”,以其适应性强、安全性高、生产指标先进而很快在矿区所有的6对急倾斜矿井推广应用。历经60多年的不断研究,至2011年,矿区共取得6项重大研

究成果,其中获省部级一等奖2项。李嘴孜矿、潘北矿研发的“大倾角、厚煤层综采技术”成果,解决了困扰淮南煤矿多年的急倾斜厚煤层综采关键问题,获得了2011年度中国煤炭工业协会科技进步一等奖。6项采煤方法创新成果的应用,为提高矿区采煤机械化程度、提高矿井产量和回采工效提供了技术支撑,矿区1999年、2002年、2012年回采工效分别提升为7.21 t/工、14.18 t/工、30.52 t/工,2012年采煤机械化程度达95.98%,极大地推进矿区煤炭产量的高速增长,2012年达到7106万t。

(5) 深厚表土层建井技术难题及研究成果。位于淮河北岸的潘集谢桥矿区,是国家建设14个亿吨级煤炭基地之一。矿区面积1570 km², -1000 m以上储量122.4亿t,开采需要穿过厚度154~532 m的深厚冲积层。由于水文地质和工程地质条件复杂,1973—1991年开发建设的潘一、潘二、潘三和谢桥4个煤矿的20个立井,由于缺乏冻结法施工经验和快速凿井技术,穿过深厚冲积层的技术难度极大,造成凿井工期长,并有井壁破裂突水事故发生。如潘一矿主井冲积层厚度仅159.4 m,耗时9年(108个月)才建成竣工,平均月成井仅6 m;潘一矿东风井冻结竣工13个月后,井壁解冻后破裂,发生突水淹井重大事故;谢桥矿副井穿过冲积层厚度301.3 m,先后两次(1984.12.21、1987.12.24)在冲积层段井壁破裂造成突水淹井事故,历时7.3年(81个月)才竣工成井。为此,淮南矿业集团统筹组织,由企业、施工、院校科技人员组成技术攻关团队,对冻结法、钻井法凿井关键技术难题按高起点、高目标、高标准要求,从设计源头抓起,组织攻关研究,取得了突破性成果。进入21世纪后,在不到8年的工期内,安全、快速地完成了8个新矿井的31个立井凿井任务,并创造了多项行业领先的凿井施工新纪录。如朱集矿副井井深959.55 m,冲积层330.13 m,总工期11个月零6天,月平均成井79.8 m,是潘一矿主井工期的13.31倍;张集矿进风井8.3 m超大直径,立井井深440 m,穿过冲积层厚度401.22 m,采用钻井法凿井成功创造了我国8.3 m超大直径钻井法凿井成功的新纪录。冻结法凿井取得了10余项关键技术的成果,为保障煤炭基地的安全顺利建成提供了可靠的技术保障。

(6) 巷道围岩控制和支护技术难题及研究成果。淮南矿区岩巷工程所遇到的岩层以泥质页岩、泥岩、泥质胶结的粉砂岩等为主,其单向抗压强度一般小于30 MPa,部分岩层虽然岩块强度较高,但由于构造等因素的影响,节理裂隙发育,岩层呈破碎状,岩体强度很低。20世纪90年代末,由于开采深度进一步加大,巷道围岩控制与维护越来越困难,特别是谢桥、顾桥、丁集等新区,采用通常的围岩控制与支护手段难以满足正常生产需求。为从根本上扭转被动局面,淮南矿业集团就深部矿井极易离层破碎型煤岩巷道围岩控制理论与技术进行全面的攻关,通过10多年的改革实践,形成了一套具有淮南矿区特色的软岩综合支护技术体系,有效地解决了巷道掘进速度缓慢、有效断面小、维修工程量大等一系列生产建设上亟待解决的问题,全面促进了生产建设的稳步发展。

由于破解了世界性的瓦斯难题,达到了保护生命、解放和发展生产力的双重目标,从1998年以来淮南煤矿已有16年没有发生瓦斯爆炸事故,保障和极大地提高了矿区安全、生产的水平。矿区百万吨死亡率2001年前平均为4.01,2012年下降为0.07,下降

了近60倍。近10年来,淮南煤矿累计生产煤炭5.23亿t,是新中国成立前49年产量总和的52倍,比矿区前100年的总产量还多6000万t。2012年矿区总产量7106万t,比2001年的1774万t提高了近3倍。完成了企业“煤电一体化”企业体制的创新,使淮南煤矿建设成为全国6大煤电基地之一、全国10个亿吨级煤炭基地之一、黄河以南最大的煤电能源企业。

淮南煤矿瓦斯技术综合服务已发展成为矿区新的产业,截至2012年,淮南瓦斯治理经验已在全国30多个矿区100多个矿井全面推广,技术服务覆盖产能21亿t,开创了中国煤矿瓦斯治理技术产业化、商品化的先河。

技术成果的取得,不仅转变了企业的发展方式,提升了企业发展的速度,还大大加强了企业的创新能力。2005年以来,国家相继批准由淮南矿业集团组建“煤矿瓦斯治理国家工程技术研究中心”、“煤矿生态环境保护国家重点实验室”、“煤炭开采与环境保护国家工程实验室”等科技创新平台,2013年1月国家又批准由淮南矿业集团组建“煤炭开采国家工程技术研究院”。展望未来,淮南矿区人将以安全、科学、绿色开采为目标,继续加大科技创新力度,积极探索高瓦斯、高地压、高地温、复杂地质条件下的千米深井瓦斯地压、地温治理技术和工程理论,探索建设高瓦斯、煤与瓦斯突出危险条件下的千万吨级矿井、单产1000万t以上工作面的综合技术和管理标准、规范。

为继承和发扬这些技术精华,为世人了解煤炭科技,为工程技术人员应用这些先进技术获得更多宝贵财富,淮南矿业集团决定将淮南煤矿在长期生产实践过程中积累的丰富经验及理论成果以《淮南煤矿科学技术研究成果史料汇编》编纂出版,奉献给全矿区、全行业、全社会。百年淮南煤矿,数代淮南煤矿人,把开采技术条件复杂、灾害严重的小煤窑,打磨成了技术密集、多元发展的综合性现代化大型煤电企业,实践经验和研究成果浩如繁星。本《汇编》仅在与煤炭开采密切相关的“三下”采煤、建井技术、围岩控制及支护技术、瓦斯综合治理技术、煤层开采技术、水害查治技术等领域,立足行业当代技术发展水平的高度,遵循系统性、科学性、实用性、先进性的原则,以历史的眼光和视野,对各个历史阶段所取得的技术成果,进行汇集、编纂,力争为矿区和国内同行读者打造具有科学性、实用性、综合性并具有保存、推广、交流价值的企业科教文化史料丛书。

本《汇编》所收录的科研成果史料,是企业参与攻关研究的历代工程技术人员及有关科研院所、高校的专家、教授长期潜心钻研、艰苦探索、忠诚奉献的心血和智慧结晶,是历届历任领导为推进淮南煤矿科技进步精心谋划、献计献策所培育的硕果,也是参与矿区科学试验研究广大矿工的劳动成果。在汇编出版之际,特此向领导和所有的同志们表示衷心感谢和崇高敬意。

由于时间、能力有限,汇编中还存在不足和错误,恳请读者批评指正。

总 目 录

第一卷 淮南煤矿深厚表土层建井技术研究成果

综述

第一部分 冻结法、冻结注浆结合法、钻井法凿井技术研究

- 第一篇 淮南矿务局张集矿井立井过深厚钙质黏土层凿井技术研究
- 第二篇 淮南矿区特厚表土层冻结法凿井关键技术研究及其应用
- 第三篇 立井深厚表土层“S”孔地面预注浆与冻结造孔完全平行施工综合技术研究
- 第四篇 净径8.3 m 超大井筒穿厚表土钻井法设计施工关键技术与智能监控方法研究
- 第五篇 潘谢矿区新井建设相关论文选编

第二部分 过深厚表土层深井凿井综合技术理论研究与应用

- 第六篇 信息技术在深厚表土层立井冻结施工及井壁受力分析中的研究与应用
- 第七篇 千米深井安全快速揭煤技术研究与应用
- 第八篇 深井冻结壁融化规律与井壁优化注浆研究
- 第九篇 深立井连接硐室群围岩动态响应规律及其支护技术研究
- 第十篇 千米深井井底车场高地应力软弱围岩巷道（硐室）群支护技术研究

第二卷 淮南矿区巷道围岩控制及支护技术研究成果

综述

第一部分 淮南矿区地应力测试及围岩分类

- 第一篇 煤巷围岩地应力测试及围岩分类
- 第二篇 岩巷地应力测试及围岩分类

第二部分 深井巷道围岩稳定性控制理论及工程实践

- 第三篇 极易离层破碎型煤巷围岩控制理论与工程实践
- 第四篇 无煤柱沿空留巷围岩控制理论与工程实践

第三部分 动压软岩巷道工程理论及支护技术

- 第五篇 淮南矿区岩巷围岩控制理论与工程实践
- 第六篇 高地应力软岩巷道主动支护与锚注加固技术

第三卷 淮南煤矿瓦斯治理技术研究成果

综述

第一部分 淮南矿区局部瓦斯治理技术

- 第一篇 采煤工作面瓦斯治理技术
- 第二篇 采空区瓦斯治理技术
- 第三篇 边抽边掘抽采瓦斯消突理论与技术
- 第四篇 煤层自然发火综合防治技术

第二部分 松软低透煤层群瓦斯抽采理论与技术

- 第五篇 岩层卸压瓦斯抽采理论与技术
- 第六篇 卸压开采增透抽采瓦斯理论与技术
- 第七篇 松软低透强突出煤层强化抽采消突技术
- 第八篇 地面钻井抽采瓦斯技术
- 第九篇 采掘工作面（包括石门揭煤）突出预测预报敏感指标体系及其临界值的确定
- 第十篇 深井强突出煤层安全钻进防喷技术与装置研制
- 第十一篇 矿井瓦斯抽采与消突的安全监控及数字化管理系统研制及应用
- 第十二篇 突出区域预测瓦斯地质方法研究与应用
- 第十三篇 瓦斯综合利用技术

第三部分 低透气性煤层群无煤柱煤与瓦斯共采技术

- 第十四篇 绪论
- 第十五篇 无煤柱煤与瓦斯共采理论基础
- 第十六篇 无煤柱留巷围岩控制技术
- 第十七篇 新型巷旁充填材料与快速留巷充填工艺系统
- 第十八篇 无煤柱留巷钻孔法抽采瓦斯技术
- 第十九篇 安全保障体系
- 第二十篇 无煤柱煤与瓦斯共采工程实践

第四卷 淮南矿区煤层开采技术研究成果

综述/1

第一部分 急倾斜煤层开采技术/3

- 第一篇 急倾斜煤层柔性掩护支架采煤方法/5
- 第二篇 大倾角厚煤层综采技术/99

第二部分 倾斜厚及中厚煤层开采技术/209

- 第三篇 高瓦斯“三软”厚煤层倾斜长壁大采高综采工作面高产高效综合技术/211

- 第四篇 深井“三软”中厚煤层综采工作面安全高效综合技术/379
- 第三部分 卸压薄煤层开采技术/475
- 第五篇 卸压薄煤层开采技术与装备/477
- 第六篇 淮南矿业集团谢一煤矿 5111C15 工作面薄煤层综采技术/533

第五卷 淮南煤矿“三下”安全开采技术研究成果

综述

第一部分 淮南煤矿井筒及工广下、国铁下、住宅下安全开采技术研究

- 第一篇 淮南大通煤矿井筒、工广煤柱安全开采技术研究
- 第二篇 淮南九龙岗煤矿主、副井井筒及工业广场煤柱安全开采试验研究
- 第三篇 大张线望李段 K_{16} — K_{17} 铁路下 C_{13} 槽急倾斜煤层铁路煤柱试采
- 第四篇 新庄孜矿麻纺厂职工住宅区下采煤研究
- 第五篇 淮南谢家集二矿 24 m 大跨度铁路桥下采煤研究

第二部分 淮河堤下采煤堤防安全论证、堤坝损害及维护研究

- 第六篇 淮堤下采煤堤防安全的技术论证
- 第七篇 淮河黑李堤下采煤安全技术论证
- 第八篇 淮南矿区采动段淮堤稳定性安全论证
- 第九篇 淮河堤坝下垮落法采煤堤坝的损害及防治研究
- 第十篇 淮南煤矿新庄孜、李嘴孜矿区淮堤采动段工程地质条件评价及裂缝疏松带探测试验

第三部分 淮南煤矿水体下采煤试验研究成果

- 第十一篇 淮南矿区水体下采煤试验研究实践历程与成果回顾
- 第十二篇 谢桥煤矿水体分类的条件勘查与评价研究
- 第十三篇 潘谢矿区风氧化带煤层综采压架出水条件勘查测试与防治方法研究
- 第十四篇 淮南孔集矿复合水体下急倾斜 A 组煤开采水害防治方法试验研究
- 第十五篇 孔集井田 A 组煤采后顶、底板破坏震波 CT 探测试验研究

第六卷 淮南煤矿岩溶水水害查治技术研究成果

综述

第一部分 淮南矿区 A 组煤底板岩溶水水害查治技术研究

- 第一篇 淮南矿区 A 组煤底板岩溶水水文地质查条件及防治方法研究
- 第二篇 淮南矿务局谢一矿 -250 m 水平三三采区 33113 顶工作面底板突水水文地质调查研究

- 第三篇 淮南矿区李二至孔集井田太原组地层勘探及初步研究
- 第四篇 淮南矿区 A 组煤底板岩溶含水层放水、模拟疏水降压试验
- 第五篇 淮南矿区李二至毕家岗井田地质构造特征及控水构造研究
- 第六篇 淮南矿区地下水水化学特征研究及示踪试验
- 第七篇 淮南矿区李二至孔集井田灰岩岩溶发育规律及富水性特征研究
- 第八篇 淮南矿区新庄孜井田 4303 工作面底板隔水层采动破坏变形规律及突水系数测试、验证试验研究
- 第九篇 淮南矿区李二至新庄孜井田直接充水含水层—太原群 I 组灰岩涌水量预测计算研究
- 第十篇 淮南矿区“直通式”及“过采空区”水文地质深孔施工技术

第二部分 淮南矿务局孔集井田 A 组煤底板岩溶水水害查治

- 第十一篇 孔集井田 A 组煤底板岩溶水水文地质条件勘探试验
- 第十二篇 太原群灰岩地层发育特征对比研究
- 第十三篇 A 组煤底板灰岩构造发育特征研究
- 第十四篇 A 组煤底板灰岩上覆第四系分布规律及富水性特征研究
- 第十五篇 A 组煤底板灰岩岩溶发育规律及富水性特征研究
- 第十六篇 A 组煤底板灰岩抽水试验
- 第十七篇 地下水水化学特征及其判别研究
- 第十八篇 地下水水动态特征研究
- 第十九篇 孔集煤矿 -250 m 水平东翼采区 A 组煤疏水降压试验开采研究
- 第二十篇 九龙岗、大通井田倒转急倾斜矿井在顶板岩溶充水条件下的 A 组煤开采实践研究
- 第二十一篇 孔集井田 -250 m 水平太原群 II、III 组灰岩放水试验

第三部分 谢桥矿东风井 -440 m 水平回风巷注浆堵水技术研究

- 第二十二篇 谢桥矿东风井 -440 m 水平回风巷注浆堵水工程设计
- 第二十三篇 谢桥矿东风井 -440 m 水平回风巷注浆堵水第一阶段总结
- 第二十四篇 谢桥矿东风井 -440 m 水平回风巷注浆堵水技术研究报告

第四部分 淮南煤矿岩溶水水害查治关键技术理论研究

- 第二十五篇 大气降水入渗系数研究
- 第二十六篇 大气降水与地下水动态特征的研究
- 第二十七篇 地下水位趋势分析及衰减系数计算
- 第二十八篇 煤系层状沉积岩界面层的水文地质意义
- 第二十九篇 华北型煤田突水系数理论依据及淮南矿区的实践特征
- 第三十篇 孔集井田水文地质概念模型的建立与验证
- 第三十一篇 淮南煤田北西向断裂与岩溶陷落柱(带)发育方向关系的研究
- 第三十二篇 潘谢矿区岩溶陷落柱(带)标志性特征的初步研究

综 述

本卷收录了6项淮南矿区煤层开采技术研究成果。第一部分收录两项成果,均为急倾斜煤层开采技术成果;第二部分收录两项成果,为倾斜厚及中厚煤层开采技术成果;第三部分收录两项成果,为卸压薄煤层开采技术成果。

第一项成果为“急倾斜煤层柔性掩护支架采煤方法”。淮南矿区采用柔性掩护支架采煤法开采急(倾)斜煤层已有50多年的历史了,声誉远播中外。自1956年开始,淮南矿区对急(倾)斜煤层的开采问题进行了长期的研究与探索。在1965年,大通煤矿试验成功了开采急(倾)斜煤层的伪倾斜柔性掩护支架采煤法,并将这种采煤方法逐步推广至九龙岗、孔集、李一、李二、李嘴孜等矿。通过多年的工业性试验,淮南矿区对柔性掩护支架采煤法进行了一系列的改革和完善,形成了目前普遍使用的单腿支撑式“八”字型柔性掩护支架采煤法,它是一种适用性强、安全可靠、经济指标先进、技术工艺成熟的开采急(倾)斜煤层的采煤方法。2000年1—4月,淮南矿区在孔集矿-530 m水平W3C13槽急(倾)斜不稳定煤层(0.2~7.5 m)中,对采用“八”字型双排支柱支撑式掩护支架采煤法的工作面开展了掩护支架架后放煤的试验研究,并获得了成功,创新出急(倾)斜厚及中厚煤层掩护支架架后放煤采煤法。经过多年来不间断的改进、发展和完善,掩护支架架后放煤安全高效开采技术日趋成熟,生产指标已达到国内领先水平,并取得了显著的经济效果和社会效益。

第二项成果为“大倾角厚煤层综采技术”。课题涉及李嘴孜煤矿3232(3)工作面和潘北煤矿12128工作面的急倾斜厚煤层综采设备、在线监测系统、采煤工艺、矿压监测等相关技术,该成果获2011年度中国煤炭工业协会科学技术奖一等奖。该项目的研究获得了很大的成功,取得了显著的经济效益,解决了一直困扰淮南矿业集团急倾斜厚煤层综采开采技术的关键问题。该课题研究成果不仅对李嘴孜煤矿和潘北煤矿,而且对整个淮南矿区及其他类似条件矿区的倾角大于 35° 以上煤层的综合机械化开采技术提供了可靠的科学依据。

第三项成果为“高瓦斯‘三软’厚煤层倾斜长壁大采高综采工作面高产高效综合技术”。课题涉及张集煤矿1215(3)工作面,该面是两淮矿区首个高瓦斯、“三软”煤层倾斜长壁大采高综采高产高效工作面,通过采用一系列关键技术,解决了过去经常困扰“三软”、高瓦斯等困难条件矿井,建设高产高效工作面的主要技术、安全问题。首次将大采高综采面防水煤柱厚度上提,并制定相应的防治水措施,为张集矿乃至整个淮南矿区上提防水煤柱积累了宝贵的经验,对于提高煤炭资源利用率意义十分重大。本项目研究成功,实现了困难条件下大采高工作面的安全、高产高效开采,开辟了淮南矿区实现高产高效采煤的又一重要技术途径,对于两淮及全国类似条件的矿区建设高产高效矿井具有非常重要的指导意义。该项目研究成果获2005年安徽省科学技术进步奖一等奖。

第四项成果为“深井‘三软’中厚煤层综采工作面安全高效综合技术”。课题涉及张集煤矿1211(1)试采工作面,针对该矿11槽难采煤层的具体条件,采用国产与自行研制的综采设备以及相适应的技术装备,实现复杂条件中厚煤层工作面年产250万t以上的安全高效指标,在淮南矿区乃至华东地区尚属首次,在全国和世界上同类开采条件处于领先水平。另外,13槽煤层瓦斯含量大,先开采11槽煤层工作面(保护层)将对保护的13槽煤层(被保护层)的瓦斯造成卸压,增大煤层透气性系数,利于瓦斯抽采,故实现安全快速推进11槽煤对安全高效开采13槽煤层起到保障作用。本项目研究成功,产生了显著的技术经济效益,开辟了困难条件下中厚煤层建设安全高效矿井的先河,对于两淮及全国类似条件的矿区建设安全高效矿井具有非常重要的指导意义,推广应用前景广

阔。该成果获 2008 年度安徽省科学技术进步奖二等奖。

第五项成果为“卸压薄煤层开采技术与装备”。课题涉及潘二矿 12125 首采面、谢一矿 5121B10 工作面以及新庄孜矿等五个试采工作面。本项目是针对淮南矿区以及其他类似淮南矿区 1.0 ~ 1.5 m 厚度薄煤层赋存地质条件实施的安全高效开采成套装备及工艺研究。该项目的研究成果将为我国各种地质条件下薄—极薄煤层的机械化安全回采提供宝贵的经验和设备范例,可显著提高薄煤层煤炭资源采出率,安全生产的可靠性。项目研发的综采液压支架、采煤机、输送机进一步丰富了我国薄煤层综采机械化设备。本项目的研究成果不但可以实现淮南矿区薄煤层的安全高效开采,而且也可以解决长期以来一直困扰我国煤炭工业发展的技术难题,对于实现资源平衡开采、缓解生产接续矛盾、充分利用煤炭资源、延长矿井生产寿命、实现企业可持续发展均具有十分重要的意义。

第六项成果为“淮南矿业集团谢一煤矿 5111C15 工作面薄煤层综采技术”。谢一煤矿 5111C15 综采工作面位于该矿五水平 51 采区。工作面走向长 600 m,倾斜长 90 ~ 171 m。工作面煤层厚度 0.9 ~ 1.5 m,平均厚度 1.1 m。煤层开采上限标高 -644.3 m,下限标高 -705.2 m。针对 C15 槽煤层开采技术条件,研究单位围绕综合机械化开采工作面中的液压支架、采煤机等关键技术设备的选型、配套、研制,以及采煤方法、劳动组织管理等进行了认真的论证与分析。该试验工作面于 2004 年 7 月 28 日正式开始试采,2005 年 5 月 28 日回采结束,历时 10 个月,走向推进 600 m,累计采出煤炭 23.63 万 t。在工作面瓦斯涌出量高达 38 ~ 58 m³/t,工作面运输巷与回风巷两帮 2 ~ 3 m 范围又一直采用炮采推进的条件下,经历了“三软”、高瓦斯、过断层、穿石门等复杂开采技术条件的考验,仍取得了最高日产 1925 t 的好成绩。回采试验收到了较好的技术经济效果,为类似条件煤层开采提供了经验。

淮南矿区煤层开采技术研究成果

第一部分

急倾斜煤层开采技术

第一篇

急倾斜煤层柔性掩护支架采煤方法

目 录

- 1 绪论 / 7
 - 1.1 淮南矿区急（倾）斜煤层开采方法发展概况及主要问题 / 7
 - 1.2 国内外急（倾）斜煤层开采研究现状 / 9
- 2 伪倾斜柔性掩护支架采煤法的工作面几何参数、巷道布置演化及正规循环作业 / 12
 - 2.1 工作面几何参数 / 12
 - 2.2 巷道布置演化 / 15
 - 2.3 正规循环作业 / 19
- 3 柔性掩护支架结构、工作面支护及强度计算 / 23
 - 3.1 柔性掩护支架结构 / 23
 - 3.2 柔性掩护支架工作面支护 / 27
 - 3.3 柔性掩护支架强度计算 / 29
- 4 伪倾斜柔性掩护支架采煤法采煤工艺及架后侧向放煤技术 / 35
 - 4.1 伪倾斜柔性掩护支架采煤法采煤工艺 / 35
 - 4.2 伪倾斜柔性掩护支架架后放煤理论研究 / 46
 - 4.3 伪倾斜单腿支撑式柔性“八”字型掩护支架采煤法架后侧向放煤技术 / 60