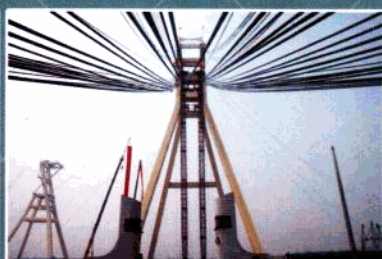


KUANGSHAN JIANSHE GONGCHENG JISHU XINJINZHAN

矿山建设工程技术新进展



——2008 全国矿山建设学术会议文集

主 编 周兴旺 程 桦 郑高升 赵世晨 姚直书

上册

合肥工业大学出版社

矿山建设工程技术新进展

——2008 全国矿山建设学术会议文集

编审委员会

主任	陈明和				
副主任	周兴旺	程桦	郑高升	王长生	王继献
委员	邓文芳	付厚利	史基盛	刘长安	吴玉华
	张洁	张开顺	张向东	张振义	杨彬
	杨仁树	杨海胜	杨维好	汪仁和	汪春芹
	沈慰安	陈远坤	周国庆	岳燕京	林鸿苞
	金川	赵广清	姚直书	徐辉东	盛天宝
	曾宪桃	蒲耀年	靖洪文	臧桂茂	黄光才
主编	周兴旺	程桦	郑高升	赵世晨	姚直书
副主编	荣传新	杨海胜	汪春芹		

主办单位 中国煤炭学会煤炭建设与岩土工程专业委员会

承办单位 国投新集能源股份有限公司

协办单位 安徽理工大学

安徽建筑工业学院

序

2008年全国矿山建设学术会议在风景秀丽的安徽黄山市隆重召开,又一次我国矿山建设技术精英彼此交流、学习的盛会,更是我国煤矿建设行业相互合作的会议。

随着国民经济的发展,对能源的需求日益迫切,建设大型煤炭基地和现代化矿井已成为国家的重要战略决策。国家《能源中长期发展规划纲要(2004~2020年)》中已确定,我国将“坚持以煤炭为主体、电力为中心、油气和新能源全面发展的能源战略”。由此可见,在今后相当时间内,煤炭作为我国主导能源不可替代。

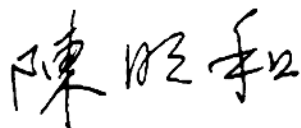
目前,我国除内蒙古、新疆等部分地区外,浅部煤矿大部分都已开发,深部煤炭开采逐步增多。如我国新井建设以山东济西矿井筒穿越深厚冲积层458m,冻结深度488m(2003年10月)为标志,在短暂五年内,井筒穿越的冲积层厚度已跃至587.4m(山东郭屯矿主井,2007年),冻结深度增至740m(安徽口孜东矿主井,2008年8月);老区改扩建矿井的开采深度多以500m以深为主,新井建设和老区改扩建面临着“深”字而引发的一系列关键技术难题急待研究解决。

本年度论文充分反映了我国矿山建设施工和科研院校针对上述问题所做的不懈努力和取得的最新成果。我坚信,该论文集的出版将对促进业界学术交流和科技进步具有重要意义。

此次会议收到论文287篇,主要包括:深厚冲积层特殊凿井技术、深井高应力软岩巷道支护技术、深井高静压矿井水防治、煤矿建设快速建井技术、反井钻机施工技术、矿井建设机电及装备、矿山建设工程项目管理等诸多方面的新理论、新技术、新方法、新工艺等。经专家审查,最终选用了250篇编入论文集,并评选出29篇优秀论文。我相信该论文集的面世,将对加强业界学术交流,促进行业技术进步大有裨益。

借此机会,感谢建设单位、施工企业、科研设计及高校对煤矿建设与岩土工程专业委员会工作的一贯支持;感谢广大科技人员踊跃参加学术年会。

为办好今年学术会议,国投新集能源股份有限公司和煤炭科学研究总院建井研究院(北京中煤矿山工程有限公司)等单位做了大量具体工作。在此,我代表会议主办单位及承办单位向他们表示衷心的感谢。



2008年7月26日

目 录

综 述

深井复杂地质条件下矿井设计探讨 *	汪春芹	(3)
钻井法施工中效率与影响因素关系分析 *	江开尧	(7)
大直径千米立井施工工艺研究及机械化配套作业线的选择		
.....	方体利 郭保国 刘 宁	(12)
非金属材料在井筒装备中的应用	刘振伦 马智民 岳友金 柳江茹	(18)
滑模在井塔施工中的局限性分析	魏家村 杨益明	(21)
结合安全文化建设努力打造本质安全型项目部经验探讨	王雨寒	(24)
煤矿岩巷掘进机械化作业线应用现状及探讨	任 清	(29)
如何以科技创新发展谋求企业的发展壮大	汪素华	(34)
上山提升运输设备设施成套技术综述	冯孝生 孙宗业 钟安选	(38)
瓦斯治理方法的探讨	陈进才	(42)
我国深厚冲积层冻结法凿井技术新进展	程 桦 姚直书 荣传新	(47)

立井普通法施工

金川Ⅲ矿区主井工程稳定性问题及对策研究 *	张景军 李焕彬 罗文广	(57)
库兹鲁矿 1# 大偏斜深井井筒修复及延深技术 *	刘日辉	(79)
立井过高突煤层危险性分析及抽放技术的应用体会 *	华德宏 朱全生	(86)
临涣煤矿主井综合治理技术研究 *	杜振伦 汪本义	(92)
陈四楼煤矿北风井永久锁口安全快速施工	田志鹏 江 军	(100)
大断面千米深井井筒掘砌快速施工技术	葛沐曦 郭运行	(104)
大直径立井井筒安全快速施工	李振民 李 勇	(109)
郭屯煤矿风井内壁快速施工技术	齐贺鹏 李宝双	(116)
口孜东煤矿副井井筒快速施工工艺	王厚良 王 平	(120)
李雅庄矿 2# 进风立井快速施工	瞿 武 王海宝 王 浩	(126)

千米深井软岩巷道围岩控制方法及工程实践·····	葛沐曦(131)
浅谈 600m 以下立井工作面探水孔过泥岩破碎带施工经验 ····· 陈晓辉 杨大华 孙炳安 张晓军(137)	
浅谈高瓦斯矿井建设生产过程中的瓦斯抽采及利用·····	贺光会 李振福 王志玉(140)
浅谈含水流沙层风井回风道施工方案·····	周永忠 王海波 骆志兵(144)
寺家庄矿直径 30 米筒仓嵌固于山体内部的施工创新技术 ····· 马兰生 董彦刚 赵仲明 王维俊 谢晓强(148)	
特大直径竖井井筒的快速施工·····	张松清 赵根全(156)
液压滑模技术在立井工程中的应用·····	梁正平 王彬 罗勇(162)
用永久井架作凿井施工平台的设计·····	庆文奎 刘增东 李建(168)
朱集矿井副井基岩段快速施工技术·····	盛卫国 胡凯(172)

钻井法施工

钻井转掘砌快速临时改绞初步探讨 * ·····	史基盛(177)
反井钻机和特殊凿井技术结合的综合凿井工艺探讨 * ·····	刘志强(182)
板集副井钻井法快速通过砂层施工经验·····	周益林 方运买(189)
反井钻机在瀑布沟水电站斜井工程中的应用·····	汪船(193)
反井钻机钻进孔内事故预防及处理·····	王新(197)
钻井法施工壁后检查方案的探讨·····	刘杰(201)
钻井法凿井泥浆工艺问题的探讨·····	王新(205)

冻结法施工

冻结深井 C100 高强混凝土的干缩性能和绝热温升特性研究 * ····· 徐辉东 王敏建 徐宁 储洪强 蒋林华(213)	
冻结法在青东矿风井风道基坑施工中的应用 * ·····	沈华军 陆卫国(219)
东荣矿区地层特征及冻结法施工 * ·····	乔光磊 李志清 梁洪振(223)
巨厚表土层大直径立井井筒冻结法凿井快速施工技术 * ····· 方伟 杨星林 徐树岐 刘海江(229)	
特殊地质条件下冻结表土层钻爆施工新技术 * ·····	孙厚伟 吴悦光 陈晓辉(236)
C100 高性能砼在深厚表土冻结井壁中的应用研究 ·····	徐辉东 王敏建(241)
陈四楼煤矿北风井冻结段外壁掘砌安全快速施工技术·····	田志鹏 江军(245)
冻结法施工立井深厚粘土层实例·····	沈朝春(250)

冻结法施工中永久井架基础的保温·····	叶广辉	花井凤(254)
冻结井筒滑升模板套内壁施工工艺的应用·····	严卫明	方 伟(257)
冻结井水文孔报道层位推迟交圈原因及验证方法·····	张志东	李 超(261)
顾桥矿副井冻结设计与施工中几点体会·····	王建平 楼根达	刘晓敏 许舒荣(264)
顾桥矿南区进、回风井表土冻结施工技术·····	许振龙	卢相忠(267)
郭屯煤矿风井深厚冲积层冻结外壁掘砌施工技术·····	齐贺鹏	牛广播(272)
井筒冻结段外壁快速施工技术·····	郭保国 方体利	羊群山(276)
口孜东煤矿风井626米深井冻结技术浅析·····		冯学武(280)
口孜东煤矿主、副井冻结设计与中深水文孔推迟冒水的关系·····	杨家星	方 伟(288)
浅谈螺杆定向纠斜法在冻结孔表土段施工中的应用·····		秦 俭(296)
浅谈冻结井筒内壁优质快速施工技术·····	罗锐竹	江 军(299)
浅谈冻结法施工中造孔施工·····	赵玉明	许舒荣(303)
浅井快速冻结技术·····	曹国华	刘晓敏 孙 峰(307)
青东煤矿风井风道冻结法施工·····	汪本义	王清华(311)
深厚表土快速冻结技术在两淮地区的应用·····	卢相忠	张庆武(316)
深厚表土冻结井井壁高强混凝土应用技术·····	方 伟	徐德成 范广建(320)
桃园煤矿北进风井冻结施工技术·····	许绍明	李 珩(327)
豫西地区立井冻结表土段快速掘砌施工经验·····	刘文民 程志彬	孙厚伟(332)
郓城煤矿副井冻结施工技术·····	郭永富	梁洪振(337)
郓城煤矿主井冻结站远程自动化监控技术·····	程志彬 刘文民	王鹏越 张步俊(343)
赵固二矿深厚冲积层冻结施工技术·····	陈凤涛	王 毅 张步俊(349)
赵固二矿冻结凿井快速施工技术·····	黄德发	吴里扬 刘文民(354)
钻爆法施工在立井砾石层及冻结表土段施工中的应用·····	杨大华	姚念新 孙驰名(365)

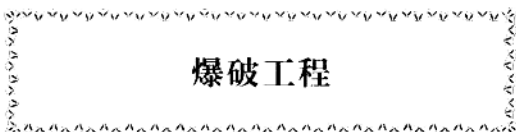
巷道掘进与支护

大断面切眼支护在松软破碎煤层中的应用 * ·····	张展鸿	贾实林(371)
锚固技术的研究现状及其在软岩巷道施工中的应用 * ·····		丁祥训(375)
煤层底板加固中的粘土水泥浆液配方设计 * ·····	宋雪飞 王正胜 苏建国	白兰永 徐玉增(381)
深井高应力软岩巷道锚注联合支护技术研究 * ·····		武道永(386)
深井软岩支护新技术的研究与实践 * ·····	包正明 孔德山	王建军 赵久良(391)
大倾角下山施工过破碎带支护技术研究·····	苏 生	刘彦礼(395)
关于岩石平巷快速施工作业线配套工艺的探讨·····	王鹏越	徐大贵 任 清(400)
机械化作业线在井巷施工中的应用·····	牛鹏翔	杨伟光 乔光磊(405)
掘进巷道瓦斯抽放技术的分析与应用·····	吕广同	王林平 李会田(410)

锚网索喷联合支护在新阳主斜井施工中的应用.....	李忠华	吴仁祥(414)
锚网巷道支护过程中的安全控制.....		胡红利(417)
浅谈高瓦斯厚煤层巷道快速掘进及其瓦斯治理.....	贺光会 李振福	王志玉(421)
深井岩巷综合机械化快速施工及支护技术.....		张五一(424)
石圪节煤矿回风暗斜井遇老空明槽开挖施工技术.....	马连成	赵俊杰(429)
赵楼矿井泥化顶板岩层支护加固技术.....	刘文江 毕和德 李士栋	王伟(432)
综采工作面两巷超前支护综合技术.....	李 民 孟庆海	信长伟(436)


硐室施工

板集煤矿井底车场方案优化.....	方运买	施建达(445)
长平煤矿井底煤仓(斜圆形状)快速施工技术.....	任富国	牛青河(449)
长平煤矿主(斜)煤仓安全施工技术.....	张彦田 牛青河	徐顺利(455)
崔家寨矿东三采区煤仓施工技术.....	蔡振亮	李 顺(461)
反井钻凿大孔径煤仓正向施工技术应用.....	孟庆海 李 民	信长伟(465)
厚煤层中大型机头硐室快速施工技术及组织.....	冯孝生 孙宗业	钟安选(471)
六连体筒仓施工技术论述.....	吴海平 王锐新	卫李平(475)
平煤天安十一矿新主井双箕斗装载硐室快速施工技术.....	徐继民	马民生(480)
软岩刚化与固化技术在望峰岗千米深井大断面马头门施工中的应用	王子龙 王桦 宋友良	邓 昕(485)
深井高应力穿层大容量倾斜劣质煤仓设计与施工.....	金振纲 张 雷	高韦平(492)
双侧布置箕斗装载硐室施工技术.....	邵景柱 王 伟 毕和德	李士栋(496)
孙疃矿主井煤仓施工过程与工期控制.....		刘传宝(501)
谢李煤矿一312m 暗主立井绞车房硐室及绞车基础锚索锚注联合 修复加固技术.....		王传兵(506)


爆破工程

控制爆破法处理深井卡钻事故 *	蔡 鑫	(513)
济宁二号煤矿南翼进风下山过八里铺断层施工方案.....	王金刚 孙 斌	(518)
井筒第三系冻结表土钻眼爆破施工.....		魏金山(522)
立井硬岩爆破的研究和应用.....		吴至江(526)
煤和瓦斯突出矿井深部下山全断面爆破技术试验研究.....		葛沐曦(530)
提高岩巷掘进爆破速度和质量经验探讨.....		华 进(536)

注浆法施工

井下控压动水注浆快速封堵高承压奥灰突水施工技术 *

- | | | | |
|----------------------------|-----|-----|--------------|
| | 王 联 | 张家乐 | 田茂虎(543) |
| 斜井表土段单层井壁壁后注浆施工技术 * | 张 斌 | 张绪刚 | 罗文广 黄国强(551) |
| 注浆技术在垃圾填埋场地下水污染防渗中的应用 * | 王光华 | | 高岗荣(556) |
| 采用地层注浆维护岳城矿回风立井及工业广场稳定性 | | | 张拴强(563) |
| 超前预注浆防治硫化氢技术的研究与应用 | 王敏建 | 方体利 | 刘 宁 崔建井(573) |
| 地面预注浆对地表变形的影响 | | | 赵结君(577) |
| 断层带水文地质特征分析在预注浆工程中的重要性 | | | 袁东锋(584) |
| 工作面探水注浆在东风井井筒的应用 | | | 刘承明(588) |
| 工作面预注浆法在老公营子煤矿副井施工中的应用 | | | 马 冰(592) |
| 工作面预注浆技术在霄云煤矿主井深厚含水层施工中的应用 | | | |
| | 潘利刚 | 逯孝耀 | 丁佰华(596) |
| 郭屯矿风井井筒工作面预注浆技术 | | | 李宝双(600) |
| 军城矿井过灰岩施工方法 | | | 张台俊(603) |
| 立井井筒过含水老巷注浆堵水及施工技术 | | | 闫昕岭(606) |
| 深井高静水压力厚含水层堵水注浆方案设计与施工 | | | 齐贺鹏(610) |
| 双钻机、双注浆机施工技术在立井井筒工作面预注浆中应用 | | | |
| | 李红显 | 何尾根 | 辛培宏(617) |
| 松软煤层巷道破碎顶板综合加固技术研究 | 郭鹏胜 | | 花 伟(623) |
| 帷幕注浆引起地表抬升变形的机理浅析 | 徐志鹏 | | 李生生(629) |
| 杨柳煤矿副井井筒地面预注浆技术 | | | 马 冰(632) |
| 郟城煤矿主井井筒工作面预注浆施工技术 | 冯广奎 | | 江 军(636) |
| 注浆加固、管棚支护工艺过陷落柱冒落带技术研究与应用 | | | 牛 栋(640) |

注:题目后面带“*”的为优秀论文。

综 述

深井复杂地质条件下矿井设计探讨

汪春芹

(煤炭工业合肥设计研究院)

摘 要:针对两淮矿区及其复杂地质条件的特性,开展了两淮深井复杂条件的安全高效矿井设计研究、数字化矿井技术、矿井开拓开采技术、特厚表土层冻结和钻井井壁结构关键技术、松软厚煤层开采技术、巷道支护技术、热害治理技术、辅助运输关键技术、循环经济技术的研究。对于提高煤炭资源回收率、保证矿区的可持续发展和保证矿井的安全生产均具有重要的现实意义。

关键词:复杂地质条件 安全生产 矿井设计研究

Design and Discuss on deep Shaft in Complex Geological Conditions

Wang Chunqin

(Hefei Designing Institute of Coal Industry Department)

Abstract: In allusion to the performance of complex geological conditions between Huainan and Huaibei, the text develops study on safety highly shaft designing, digitized shaft technology, shaft exploitation technology, technology of deep and mantle soil freezing and shaft - drilling sidewall, spongy and deep coal exploitation technology, laneway shoring technology, fever father technology, assistant transportation key technology, cyclic economic technology in complex geological conditions between Huainan and Huaibei. It plays important meaning for boosting coal recovery ration, assue coal sustainable development and safety in production.

Key words: complex geological conditions safety in production design and research of shaft

我国是世界第一产煤大国,煤炭产量占世界的 37%。煤炭是我国的主要能源,分别占一次能源生产和消费总量的 76%和 69%,在未来相当长的时期内,我国仍将是煤为主的能源结构。随着煤炭工业经济增长方式的转变、煤炭用途的扩展,煤炭的战略地位仍然十分重要。煤炭工业在保障国民经济和社会发展需要的同时,必须转变经济增长方式,加快结构调整,走资源利用率高、安全有保障、经济效益好、环境污染少和可持续的发展道路。

随着大规模的开发和利用,煤炭浅部资源逐步枯竭,煤矿开采不断向深部转移,开采深度不断增加,煤矿开采条件和环境发生巨大变化,水、火、瓦斯、地温、地压等灾害愈加严重;劳动保护、环境、节能、资源利用率、生产效率、工作环境、文化需求等要求也越来越高。原有的开采技术和经验难以有效的解决现实问题。如何在深井复杂地质条件下实现安全高效的开采是一个系统课题。这就要求我们从矿井设计上就必须更新观念、进行技术创新。

两淮矿区位于华东腹地,是华东重要的能源基地,也是全国 13 个大型煤炭基地之一,其中淮南矿区是全国五个循环经济试点矿区之一,是国家建设高瓦斯、高地温、高地压煤层群瓦斯综合治理与利用示范工程基地。两淮矿区煤层开采深度大,水、火、瓦斯、地温、地压等灾害严重,开采技术条件复杂,在煤炭行业具有典型代表特征。

煤炭工业合肥设计研究院长期为两淮矿区建设提供工程咨询、设计服务。下面结合合肥设计研究院自主创新实践和两淮矿区建设,就自主创新,更好地为煤炭工业做好服务进行探讨。

1 两淮矿区概况

两淮煤田属煤层数量较多,厚度较大,分布较稳定,淮南、淮北煤田面积约 14986km²,煤炭保有资源/储量达 486.97 亿吨。煤层气约 9474m³。

淮南、淮北煤田除已生产多年的老矿井以外,其余均被 300~700m 的新生界松散层覆盖,煤层埋藏深(-300~-1500m)、地压大,煤质松软且透气性低,瓦斯含量大、瓦斯压力高、煤尘具有爆炸危险性、地温高,煤层层数多、厚薄交互沉积,地质构造复杂、断层多、奥陶岩溶陷落柱发育、煤层顶底板软。

2 制约两淮矿区安全高效开采的主要因素

煤炭行业普遍遵循的设计理念不适应两淮矿区及其复杂地质条件的特性。依照矿井设计规范,矿井的通风、瓦斯抽采等矿井安全系统的备用系数只有 1.2~1.6。不能满足这种复杂地质条件安全高效开采的实际需求;松软低透气性煤层瓦斯治理技术长期没有突破,传统瓦斯抽放技术和方法效果差,不能解决两淮矿区松软低透气性煤层瓦斯问题。传统的煤层群开采程序造成首采煤层直接处于突出煤层,瓦斯治理问题难以从根本上解决,增加了安全威胁。

松软厚煤层,煤壁容易片帮垮落,一次采全高的综采技术不成熟,采用分层和放顶煤回采均难以实现安全高效开采。

深井特厚表土层条件下凿井,井筒投资高、工期长,造成井田内井同数目难以增加,井筒服务半径大,安全生产系统复杂,矿井通风线路长,通风阻力高,矿井设计生产能力得不到充分发挥。

热害治理、综采综掘、巷道支护等技术的发展和应用对安全高效矿井的建设和生产也产生较大影响。

3 安全高效现代化矿井设计自主创新与实践

1995 年以来,我们从理论研究出发,设计源头入手,采用与建设、科研单位合作,工程实践检验的研究方法,开展了两淮深井复杂条件的安全高效矿井设计研究、数字化矿井技术、矿井开拓开采技术、特厚表土层冻结和钻井井壁结构关键技术、松软厚煤层开采技术、巷道支护技术、热害治理技术、辅助运输关键技术、循环经济技术的研究。近年来,建设、设计、科研、施工等密切协作,取得了良好效果。

3.1 矿井开拓部署研究

针对两淮矿区井田范围大、表土层厚、煤层埋藏深、井筒投资高的特点,传统的对角式或

混合式通风方式,通风线路长,通风阻力大,系统不稳定。采用“分区开拓、分区掘井、分区通风”开拓方式。使每一分区各自都有相对独立的安全生产系统。各井筒的利用率高,充分发挥井筒有效的服务半径,安全生产系统稳定,取得良好效果。

3.2 新型可压缩井壁结构

两淮煤田,其表土层底部第四含水层疏水会引起表土层固结沉降,对井壁作用一个巨大的纵向附加力,使井壁发生纵向受压破坏。针对这种地质状况,与科研部门协作,研制并设计出冻结井和钻井纵向可压缩接头,应用于工程实践,取得成功。

3.3 矿井建设与村镇建设统一规划理念

煤矿建设和生产必须和当地的社会环境相协调,集中精力做强主业,辅助设施和辅助企业加强与地方合作,实施社会化。场区建设与当地村镇建设规划相协调。矿井职工住宅纳入矿井附近城镇规划,依据城市发展。

3.4 冻、注、凿主动三平行快速建井技术的研究与应用

将深井冻结、注浆、凿井三道工序作为一个有机的体系,实现注浆、冻结与凿井施工在时空上相协调,创出了冻、注、凿主动“三平行”建井工艺和技术,大大缩短了建井周期。并在实际应用中成功使用和推广。

3.5 矸石运输系统连续化

国内首次研究并实现煤矿井下矸石从掘进工作面经破碎、装载、胶带机运输、箕斗提升的工艺和系统布置。成功的解决岩巷快速出矸瓶颈问题。

3.6 深井热害治理技术研究

目前我国现行的规程、规范和标准等均以下井工人作业地点的空气温度这唯一参数作为热害治理的标准。提出人体感觉舒适度是人对环境空气温度、湿度和风速即等效温度的综合反映结果。以等效温度作为热害评价和治理指标更能反映客观实际。建议热害治理从调节环境空气温度、湿度和风速三个方面采取综合措施。积极采用热电冷联产技术,即利用矿井抽出的瓦斯发电的余热进行冷洽技术。采用高效的高低压转换器,减少能量的损失。

3.7 信息化带动工业化的研究,建立矿井综合信息管理系统

传统煤矿办公系统、提升、供电、通风、运输、监测监控等生产各控制子系统均有各专业厂家独立提供,通信协议不同,各个子系统独立运行,不能实现信息共享和网络自由浏览,存在“自动化孤岛”和“信息孤岛”现象,限制了信息的最大作用发挥,同时投资高,维护工作量大。建立统一传输网络平台、通信协议及数据仓库平台实现整个矿井综合信息化,形成全矿井监测、控制、管理一体化,实现全矿井生产各环节的过程控制自动化、生产综合调度指挥和业务运转网络化、行政办公无纸高效化,达到减员增效、降低成本,提高矿井整体安全和生产水平的目的。

3.8 注重环境保护,提升循环经济理念

矿井建设中,设计除对矿井开发过程中产生的污染源和污染物采取相应的治理措施,同时建立循环经济理念,变废为宝。在矿井设计上,统筹规划,分步实施。

- (1) 矿井水可根据用途不同实行分级处理,实现全部回用。
- (2) 建立瓦斯发电、锅炉燃烧、民用等综合利用工程。
- (3) 煤泥煤矸石用于发电、制砖。
- (4) 土地复垦、发展生态农业治理措施。

3.9 优化综采“三机”配套、采煤方法,完善回采工艺

3.10 矿区采用综合瓦斯治理措施

采用综合瓦斯治理措施,灵活的采取向下卸压的下行开采或向上卸压的上行开采,实施解放层开采技术,对卸压后的高瓦斯煤层进行顶、底板卸压抽放、地面钻孔抽放;

3.11 薄煤层综采研究

根据薄煤层综采技术的发展水平和我国薄煤层综采实例,结合两淮矿区薄煤层的具体条件,在两淮矿区薄煤层采用薄煤层综采是完全可行的。对于两淮矿区这样一个主要可采煤层瓦斯含量高,而次要可采煤层瓦斯含量较低的煤层群而言,薄煤层综采在保证矿井安全和产能的情况下及时开采解放层,不仅提高了矿井的资源回收率及企业的经济效益,对于保证矿井的安全生产具有更为重要的意义。

4 结束语

近年来,通过自主创新新技术的应用,两淮矿区水、火、瓦斯、地热等灾害得到有效治理,初步建立了循环经济体系,安全生产得到了保障,社会效益和经济效益显著提高。全国循环经济试点矿区和瓦斯综合治理与利用示范工程基地设在淮南矿区。这也是对两淮矿区建设成绩的肯定。

我们通过在两淮矿区建设实践,认识到自主创新能力的提高不仅对工程咨询单位健康发展有利,更是对建设安全高效的煤矿起着关键作用。

作者简介:汪春芹(1963—),男,安徽省天长市人,高级工程师,副所长。1984年毕业于安徽理工大学,现在煤炭工业合肥设计研究院主要从事矿井设计和管理工。

钻井法施工中效率与影响因素关系分析

江开尧

(国投新集能源股份有限公司 安徽淮南 232071)

摘 要:在其他条件基本相同的情况下,文章客观地分析了钻进效率与钻井深度、钻井直径(破岩面积)、钻井地层的岩性特征的关系,并给出了钻井法施工井筒中它们之间的关系和钻井法施工的适用条件。

关键词:钻井法 岩性特征 分析

Analysis on efficiency and influencing factor in construction of shaft boring method

Jiang Kaiyao

(SDIC Xinji Energy Co., Ltd, Huainan 232071, China)

Abstract: Under the other conditions being basic same, the article has objective analyzed the relationship of the drilling efficiency with welldrilling depth, welldrilling diameter(broken rock area)and lithological characteristics of welldrilling stratum, and given the relationship among them during the course of drilling well by shaft boring method and its suited condition.

Key words: Shaft boring method Lithological characteristics Analysis

1 概述

板集煤矿是国投新集公司新区建设的第二对矿井,设计生产能力为300万吨/年,主、副、风三井筒表土段和部分基岩段均采用钻井法施工。其中,主井钻井深度为660m,副井钻井深度为640m,风井的钻井深度为656m。三个井筒分别于:2007年8月23日、2007年10月1日、2007年6月12日钻进到设计的深度;并且主井于当年11月12日、副井于11月27日、风井于8月18日成功成井,其偏斜值均优于规范规定的标准。钻径10.8m和钻井深度660m,在国内和国际都没有先例,创造了新的纪录。

2 钻进效果

2.1 地层基本情况

主、副井岩性:主井表土层厚584.10m,其中砂层累计315m,砂质粘土累计厚238.85m;基岩75.9m,其中基岩风化带25.3m;副井表土层厚580.93m,其中砂土累计346.63m,粘土累计厚234.3m,基岩59.35m,其中基岩风化带厚18.60m。

2.2 施工方法

主井采用L40/1000型钻机分三级钻进,其钻径分别为超前孔4m、一级扩孔6.8m、二

级扩孔 9.5m。副井采用采用 AS12/800 型钻机分三级钻进,其钻径分别为超前孔 5m、一级扩孔 8.2m、二级扩孔 10.8m(插入 9.5m)。

2.3 主井

超前钻($\Phi 4m$):破岩面积 $12.56m^2$,平均日进尺 2.97m/日;一级扩孔($\Phi 6.8m, 624.11m$ 以上):破岩面积 $23.76m^2$,平均日进尺 2.737m/日;二级扩孔:($\Phi 9.5m, 620.005m$ 以上),破岩面积 $34.56m^2$,平均日进尺 2.109m/日;二级扩孔($\Phi 9.5m, 624.11m$ 以下),破岩面积 $58.32m^2$,平均日进尺 0.456m/日。

2.4 风井

超前钻($\Phi 4m$):破岩面积 $12.56m^2$,平均日进尺 3.14m/日。一级扩孔($\Phi 8.0m, 625.91m$ 以上):破岩面积 $37.68m^2$,平均日进尺 1.734m/日。一级扩孔钻进深度至 620~622m 时,破岩面积 $23.73m^2$,平均日进尺 0.418m/日。二级扩孔:($\Phi 9.85m, 625.91m$ 以上),破岩面积 $25.92m^2$,平均日进尺 2.939m/日;二级扩孔($\Phi 9.85m, 625.91m$ 以下),破岩面积 $39.86m^2$,平均日进尺 0.456m/日。

2.5 副井

超前钻($\Phi 5m$):破岩面积 $19.63m^2$,平均日进尺 2.56m/日;一级扩孔($\Phi 8.2m$):破岩面积 $33.18m^2$,平均日进尺 2.045m/日;

二级扩孔:($\Phi 10.8m$):破岩面积 $38.80m^2$,平均日进尺 1.457m/日。

3 主要影响因素关系分析

钻井法对于以巨厚表土层为主的井筒具有较大的优势,在钻井法施工中,钻井设备的选用、操作人员的素质、管理的优劣、钻井地层的岩性特征、对各种事故的有效快速处理及钻井过程中各种参数的合理选用和及时的合理调整都对钻进效率产生着影响。但对于经过多年实践,经验比较成熟的队伍,到了一个新的地区,在经过较短一段时间的摸索之后,所有的人所能控制的影响都会降到最小,而最终反应在钻井效率上的影响,将是比较客观的和规律性的。下面就具体的钻井工程的效率和各种影响因素进行分析。

图 1~4 和 5~8 是分别以主井和副井为模型的钻进过程中的效率和深度变化曲线图。

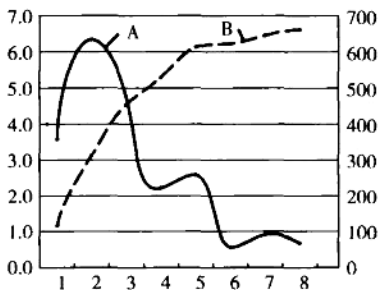


图 1 主井钻进效率深度关系曲线图

A:超前钻效率 m/天 B:累计深度 m

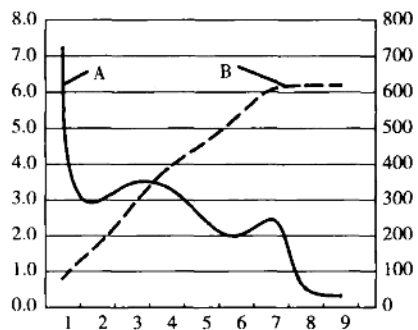


图 2 主井钻进效率深度关系曲线图

A:一级钻进效率 m/天 B:累计深度 m

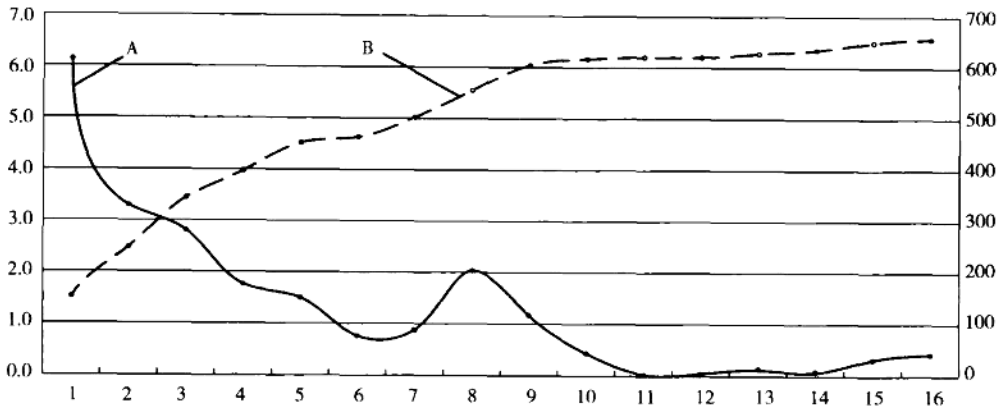


图 3 主井钻进效率深度关系曲线图

A: 二级钻进效率 m/天 B: 累计深度 m

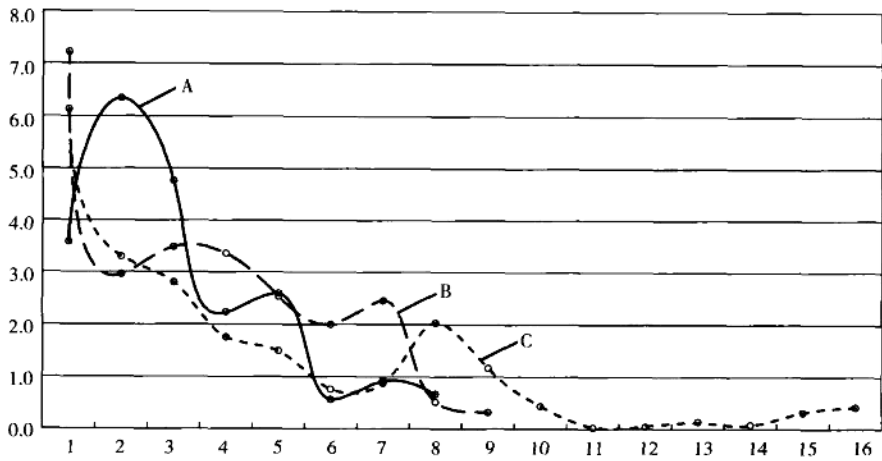


图 4 主井钻进效率曲线

A: 超前钻效率 m/天 B: 一级钻进效率 m/天 C: 二级钻进效率 m/天

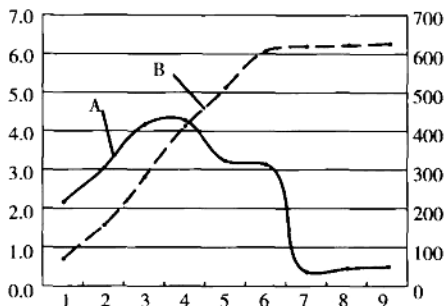


图 5 副井钻进效率深度关系曲线图

A: 超前钻效率 m/天 B: 累计深度 m

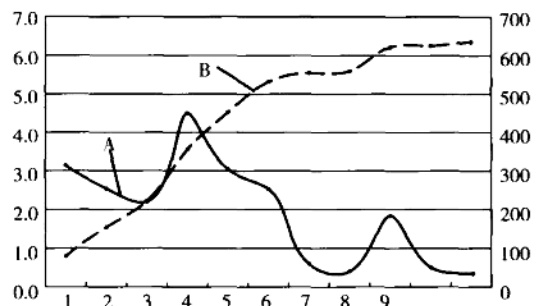


图 6 副井钻进效率深度关系曲线图

A: 一级钻进效率 m/天 B: 累计深度 m