

KUANGSHAN JIANSHE GONGCHENG XINJINZHAN

2005 QUANGUO KUANGSHAN JIANSHE XUESHU HUIYI WENJI

矿山建设工程新进展

——2005全国矿山建设学术会议文集

主编 陈明和 王建平 周兴旺 周国庆 靖洪文

(下册)

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

矿山建设工程新进展

——2005 全国矿山建设学术会议文集

(下 册)

主 编 陈明和 王建平 周兴旺 周国庆 靖洪文

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

矿山建设工程新进展——2005 全国矿山建设学术会议文集(下册)/陈明和,王建平,周兴旺,周国庆,靖洪文主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2005.7

ISBN 7 - 81107- 103 - 7

I. 矿… II. ①陈…②王…③周…④周…⑤靖…
III. 矿山开发—学术会议—文集 N. TD2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 074940 号

书 名 矿山建设工程新进展——2005 全国矿山建设学术会议文集(下册)
主 编 陈明和 王建平 周兴旺 周国庆 靖洪文
责任编辑 杨传良 王江涛 潘俊成 万士才
责任校对 何晓惠 孙 景
出版发行 中国矿业大学出版社
(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
排 版 中国矿业大学出版社
印 刷 淮阴新华印刷厂
经 销 新华书店
开 本 787×1092 1/16 本册印张 38 本册字数 941 千字
版次印次 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷
总 定 价 168.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

矿山建设工程新进展
——2005 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 王建平 周兴旺
编 委 (按姓氏笔画排序)
王长生 王东权 邓文芳 邓维国 刘长安
李 伟 杨维好 沈慰安 周国庆 岳燕京
靖洪文 蒲耀年
主 编 陈明和 王建平 周兴旺 周国庆 靖洪文
主办单位 煤炭建设与岩土工程专业委员会
全国高校矿山建设专业委员会
承办单位 中国矿业大学

序

2005 年矿山建设学术会议在新疆乌鲁木齐市隆重召开。这是我们首次在大西北召开学术年会。

煤矿基本建设迎来了新的春天。随着国民经济的发展,煤炭产量、煤矿建设规模均有大幅度的持续增长。最近《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》给我们指出了明确的工作方向。在我国一次能源结构中,煤炭将长期是我国的主要能源。我们要树立科学发展观,保护煤炭资源合理有效开发,建设大型煤炭基地,培育大型煤炭企业和企业集团是我们的主线。一定要贯彻坚持发展先进生产力和淘汰落后生产力的原则,加快大型煤炭基地建设。按照煤炭发展规划和布局,选择资源条件好、具有发展潜力的矿区,以国有煤矿大型企业为依托,加快 13 个大型煤炭基地建设。

在这个大好的形势下,煤炭基本建设的任务大量增加,煤炭建井技术也有了长足的进步。这次会议一共收到论文 360 多篇,是我们煤矿建设学术年会撰写论文最多的一年,表明我们在近年来煤矿要总结的内容很多,经过专家审查,最终选取了 223 篇编入论文集,其中 28 篇被专家组评选为优秀论文。希望大家在今后煤矿建设中把这些宝贵的经验和科学的成果加以充分应用,促进煤矿建设向更高水平发展。

2006 年煤矿建设学术年会要进行更充分的准备,写出更多的高水平的学术论文;同时为了认真贯彻《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》,中国煤炭工业协会、中国煤炭学会、中国煤炭建设协会准备召开一次全国煤矿建设高层论坛,探讨我国煤矿基本建设发展的关键,从更高的层次探讨煤矿基本建设的发展方向,我们将在充分调研的基础上为高层论坛做好筹备工作。

为了办好今年的学术年会,中国矿业大学建筑工程学院和煤炭科学研究总院北京建井研究所(北京中煤矿山工程有限公司)做了大量的具体工作。在此,我代表会议的主办单位向他们表示感谢。

陳 明 和

2005 年 6 月 26 日

目 录

巷道及硐室的设计与施工

- 岩石巷道综合机械化施工技术的探讨..... 姜凤彬 任宝才(3)
- 张北煤矿井下煤炭运输系统快速施工的实践..... 汪书祺(7)
- 四川华蓥龙滩煤矿主平硐月进 322.6 m 的快速施工方法 张 钢 黄深明(12)
- 荣华斜井回风上山快速掘进施工组织和工艺 秦玉明 刘元林(17)
- 大断面大倾角斜井快速施工技术在铜川矿区软岩井巷工程施工中的应用
..... 王世斌 王雄科等(22)
- 深井高应力软岩返修巷道支护技术研究 韩立军 靖洪文等(28)
- 锚注技术在袁庄煤矿巷道支护中的应用 徐红雨 赵结君等(34)
- 张北主井箕斗装载硐室的施工 汪子勇 朱全生等(38)
- 徐州吴庄铁矿破碎机硐室施工方案总结 刘春明(44)
- 新二采区 $\phi 2.5$ m 绞车硐室设计与施工技术 万 峰 马乡林(47)
- 谢李煤矿—312 m 绞车房硐室及基础锚索锚注联合修复加固技术
..... 张 平 王传兵(52)
- 溶洞顶板稳定性分析方法初探 付春梅 齐善忠(56)
- 深水平高应力区巷道锚注支护技术的应用 万援朝(60)
- 深立井软岩井筒与井底车场连接处施工 李 刚 董敏琦等(66)
- 软岩巷道压力平衡条件研究 王志杰(69)
- 软弱半煤岩巷特厚复合顶板支护研究 黄跃东 刘同海等(75)
- 千米立井井筒马头门变形破坏修复加固施工技术 王 联 赵景忠等(80)
- 胶带搭接硐室施工实践 戴旭敏 姜凤彬(84)
- 格栅钢架混凝土在淮南潘三矿软岩巷道修复设计中的应用 李华佳(88)
- 导硐台阶联合法在大断面隧道施工中的探讨 段全江 常利武等(92)
- 大断面岩巷快速掘进技术 张磊鑫 秦立伦等(96)
- 大断面交岔点围岩控制及临时支护技术模拟研究..... 金 川 李传林等(102)
- 程村矿井软岩巷道破坏原因分析及对策..... 张翼威(107)
- 扎赉诺尔“三软”矿区井巷支护技术改革..... 郑铁骑 王先辉等(111)
- 软岩光面爆破参数的理论探讨..... 许绍明 徐 颖(116)
- 斜井施工技术的发展与实践..... 葛惠永 白凤忠等(121)

马头门扩修与加固技术·····	李利平(126)
岩石的超声波性质及其围岩测试·····	贺永年 蒋斌松等(131)
潘一矿东一采区煤仓修复的合理施工方案·····	高业禄 方正兵(136)
浅谈曲江矿井深部地压对巷道松动圈的影响·····	鲍永聚 程 山(143)
浅谈小断面岩巷快速掘进的实践·····	陈学生 蔡业根等(149)
断层破碎带的注浆技术·····	胡 滨(155)
淮南顾桥煤矿主井箕斗装载硐室施工·····	朱荫华 黄友祝等(160)
浅谈斜井快速施工技术及设备配套·····	李晓良 李美吉等(166)
锚网喷支护在煤仓施工中的应用·····	孟中朝 柳国强等(172)
鲍店煤矿岩巷快速施工技术研究与应用·····	李 伟 任晓东等(176)
水平式煤仓储运新技术应用前景分析·····	田建胜(182)
初次支护失效后的三锚支护研究与实践·····	陈坤福 李凯歌等(188)
超高强度树脂锚杆的研究与分析·····	李本涛(193)
巷道围岩的爆破损伤与支护对策研究·····	高全臣 翁丽娅等(196)
软岩巷道变形破坏原因的分析·····	郭 涛 任晓东(202)
大断面大涌水斜井快速施工·····	代东生 申建红(208)

矿山工程管理

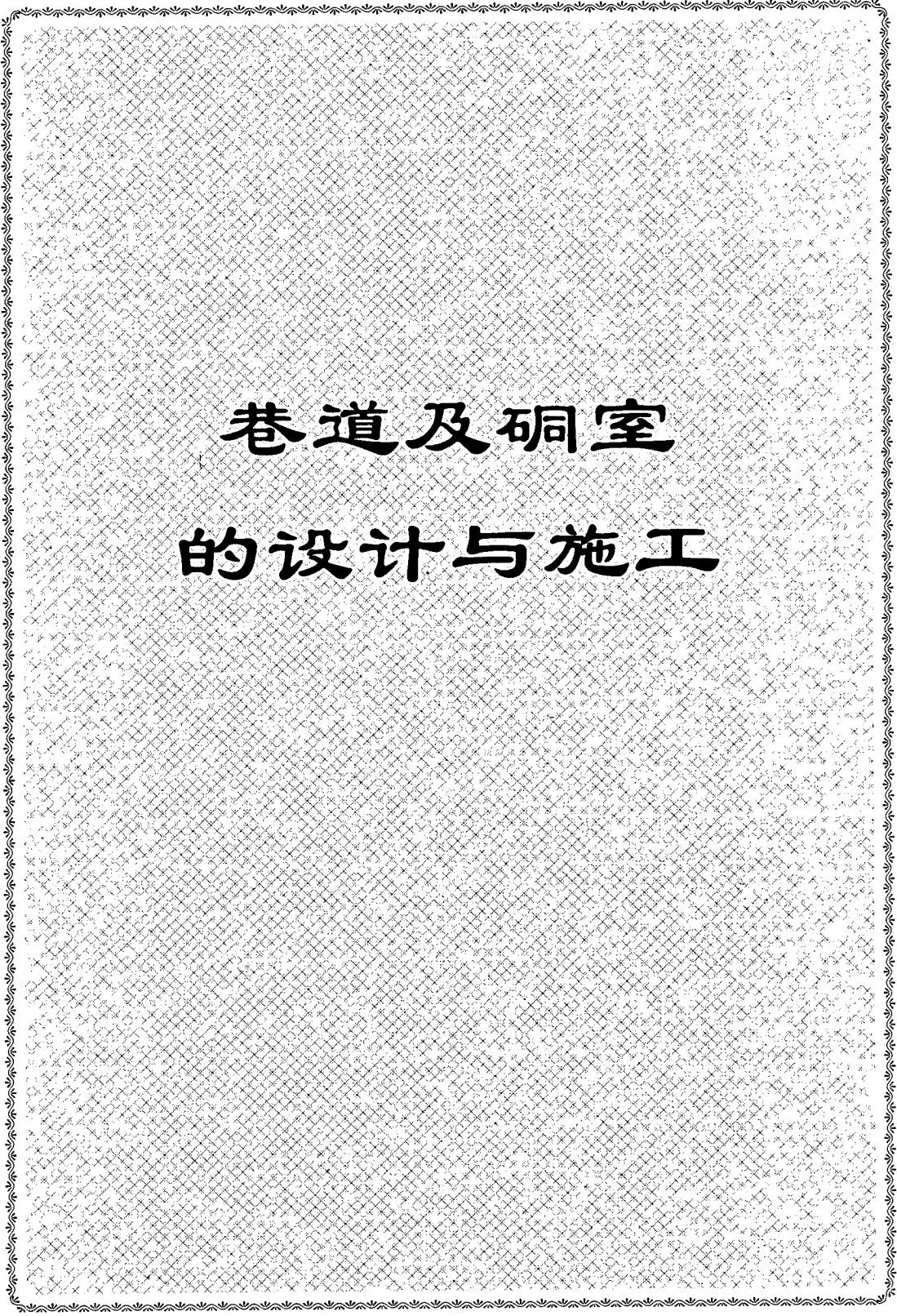
依托技术支持实现矿区跨越式发展·····	李 伟 许帮贵(217)
高难度高风险项目的实施管理·····	岳燕京(223)
郭屯矿井建设项目管理探讨·····	朱德明 佟凤健等(228)
矿山一级注册建造师考试指导·····	刘 刚 宋宏伟(233)
项目管理在施工中的应用与实践·····	邵东亚 杨林等(237)
项目部如何对工程成本进行管理和控制·····	周 建 苗成森(242)
如何做好项目部的管理工作·····	管万忠(246)
浅谈质量、环境、职业健康安全管理体系在煤炭施工企业中的建立与实施·····	刘瑞朋 吕芳飞(250)
煤炭建设企业如何开展 QC 活动·····	王为为 刘瑞朋(253)
立井施工组织设计辅助软件的研究与开发·····	盛 平 于广云等(256)
加强工期控制和成本管理,提高项目法施工水平·····	蒋尊涛(260)
加快矿井建设速度,实现煤矿建井“三同时”施工·····	张 瑞 李 岳(264)
对外委施工项目部安全一体化管理的探索与思考·····	石秀宝(268)
建筑施工企业如何应对工程量清单计价·····	蔡玉兰(271)
冻结项目部管理制度探讨·····	褚继东(275)
施工企业实行工程量清单计价·····	孟太平 程 莉(280)
混合井筒永久装备快速施工技术及管理·····	尹洪太(284)
浅谈在煤矿新井建设中如何实施“投资控制”·····	苏克宝(288)

论施工项目经理人才的选拔与培养.....	管玉环(292)
浅谈施工企业现场成本管理.....	管万忠(295)

土木工程及其他类

圆形煤仓仓壁清水混凝土施工技术.....	曹大淀(301)
谈混凝土冬期施工管理和防冻剂的几个问题.....	周 建(305)
浅谈混凝土裂缝产生的原因.....	戚寿海(310)
大体积混凝土施工浅谈.....	李志强(314)
超声检测混凝土损伤层厚度.....	牟艳君 梁咏宁(317)
混凝土集中搅拌系统在顾桥矿井建设中的应用.....	朱荫华 左玉海等(322)
河南南部地区典型沥青混凝土路面材料设计参数现状试验研究.....	柳志军(328)
建筑坡屋顶及阁楼的研究利用.....	孙 斌(334)
如何提高箱形井架安装的质量和进度.....	杨念海(337)
工字钢桁架在四联体装车煤仓仓顶平台施工中的应用.....	董艳江 庄 峰(340)
轻钢门式刚架结构抗地表变形措施的数值模拟研究.....	周淑春 吕恒林等(344)
浅谈土建结构工程的安全性及耐久性.....	陈 燕(351)
箱形钢井架施工安装工艺.....	李国强(356)
路面半刚性基层材料设计参数取值试验研究.....	刘春荣 柳志军(365)
有机材料管材的调研及玻璃钢管的应用.....	郑亚利 陈耀文等(371)
水池施工缝质量通病的防治.....	王 毅(375)
淮南顾桥矿主井井架的起吊工艺.....	朱荫华 汪徐林等(378)
煤矿主井井架动力特性测试与分析.....	王立波 于广云等(383)
唐口煤矿主井井筒凿井期间排水系统设计.....	杨思臣(388)
泰汶石膏矿主井筒 H ₂ S 防治施工	田志鹏 何尾根(391)
立井井筒装备玻璃钢制品施工工艺探讨.....	董瑞毅 赵光思(395)
立井筒捷精确联系测量.....	徐燕新(395)
涡北煤矿井筒揭穿煤层安全技术探讨.....	张作樵 李明好等(401)
利用立井凿井设施施工平巷工程改装方法.....	刘同海(409)
地面预注浆与冻结造孔平行作业缩短建井准备工期.....	雷成祥 李守好等(412)
永久主扇投运前通风方式及方法的探讨.....	王永海 贾振刚等(417)
压密注浆加固抬升效应的探讨.....	冯旭海 高岗荣等(420)
球墨铸铁管在煤矿塌陷区管路施工中的运用.....	屈文生 常守欣等(429)
井筒揭煤预防煤与瓦斯突出浅析.....	郭金栋(435)
冻结地沟槽施工技术.....	张 浩 张绪刚(439)
三井同时冻结制冷量的优化设计与灵活分配.....	刘文民(444)
冻土蠕变试验数据在维亚洛夫公式中的应用方式.....	佟凤健 杨志江(449)
矿井冻结站软弱地基快速加固处理技术.....	王金光 王东权等(453)

冷冻站制冷机组集散式计算机监视系统的建立·····	张 瑞 汪仁和(458)
鹤壁十矿人车道方案设计·····	李龙辉(462)
高瓦斯矿井“一通三防”安全技术及其措施·····	贾振刚 陈耀文等(465)
应在全煤行业全面实施矿井通风机 GTO 斩波式串调技术改造 ·····	····· 马红月 于世华(470)
新型吊盘稳盘装置·····	李 刚 程 山等(474)
张北矿水仓工程地质条件论证与设计优化·····	张敦伍(477)
地铁联络通道水平冻结的动态设计与施工·····	岳丰田 张 勇等(481)
华都大厦深基坑支护、防渗工程的设计及施工综述 ·····	邹允岭 夏保海等(486)
浅埋采空区的注浆加固技术与实践·····	张斗群(492)
采空区抗变形结构设计 ·····	朱传礼 王立波(497)
深基坑土钉支护的现场试验研究·····	刘 刚 宋宏伟等(502)
南京张府园地铁旁通道施工冻结孔施工方法总结·····	褚继东(509)
煤矸石填筑塌陷区作为建筑用地的理论与关键技术研究·····	王东权 王建平等(513)
寒区隧道复合式衬砌保温层的热力效应分析·····	刘志强 段全江等(520)
热虹吸氨—油冷却器的应用·····	刘志华(525)
天池矿回风立井高瓦斯、多煤层揭煤施工 ·····	吕广同 王玉林等(528)
浅谈人工挖孔桩中安全与质量的管理·····	蒋尊涛(532)
临涣矿区矿井水综合利用研究·····	于世华(537)
利用 Excel 计算岩层或断角层视倾角、绘图倾角 ·····	孙厚伟(541)
巨厚松散层下采煤防砂煤岩柱留设的设想与实践·····	朱传峰(545)
济三煤矿开采技术创新与实践·····	刘宝月 孙树臣(550)
高风速条件下的大型贯通测量·····	陈良根 张庆中(554)
对病险水库渗漏的技术处理·····	沙 伟(559)
抽放瓦斯大直径拐弯钻孔施工工艺·····	郝世俊(562)
20 世纪以来的岩石强度理论 ·····	周纪军(569)
利用汽车吊安装凿井井架·····	邵仲梅 高常宝(574)
唐口矿风井二次改装设计·····	葛光明 张双英等(578)
时间序列的 Lyapunov 指数的估算及预测 ·····	蒋斌松 韩立军等(583)
浅议矿山建设施工企业“一通三防”安全现状专项评价·····	张 徐 陈运(588)
滑模施工法在冬季施工中的应用·····	李智颖(593)



巷道及硐室 的设计与施工

岩石巷道综合机械化施工技术的探讨

姜凤彬¹ 任宝才²

(1. 开滦建设集团 河北唐山 063000;

2. 开滦钱家营矿业分公司 河北唐山 063301)

摘 要:探讨在较为充裕的供车环境下,岩石平巷钻车侧卸机械化作业线,采用“三八”制作业方式,“三掘三喷”综合班交叉平行施工,中深孔光面爆破、一次成巷等施工工艺,引入胶带装载机等先进的施工配套设备,充分发挥设备效能,建设月进 100 m 以上高标准岩石平巷配套设备及组织施工的作业方案。

关键词:岩石平巷;机械化施工;配套技术

1 前 言

岩石平巷机械化作业线,设备配套方面存在管理和技术问题,始终维持在较低的进尺水平(75~85 m/月)和管理水平(主体合格)上,永久水沟和永久轨道等巷道部分工程滞后且施工标准较低、质量差,机械设备贡献率较低,不能满足安全高效、高速优质的要求。

2 目前设备的现状

2.1 设备配套情况

当前岩石平巷机械化作业线仍以液压钻车和侧卸装岩机为主要施工设备,分别承担凿岩和装岩等主要工作,配合蓄电池机车、喷浆机等完成运输、支护工作,开滦钱家营矿业分公司 2002 年成立了 3 条钻车作业线组成的机械化作业区,管理专业化程度有所提高,设备配件互换有了较大的互补性,但液压钻车和侧卸装岩机的设备效能仍有较大的潜力。作业线设备明细如表 1 所列。

表 1 钻车侧卸机械化作业线设备一览表

设备名称	设备型号	数量	备注
履带式双臂液压钻车	CTH10—2F	1	张家口煤矿机械厂
履带式侧卸装岩机	ZC—3	1	浙江小浦煤矿机械厂
窄轨蓄电池机车	CXT—8A	2	抚顺蓄电池机车厂
混凝土喷浆机	转子 V 型	1	河南康达机械厂
激光指向仪	BJZY—1	1	徐州测量设备厂

2.2 设备及配套存在的问题

侧卸装岩机装岩时,一次装岩串车 8 辆(按每循环进尺 1.6 m 计算,爆破一个循环平均出渣 38 车),一般每车需要装 3 铲,必须往返 $3 \times 8 = 24$ 次。每班侧卸装岩机完成装车运输距离约 4 500 m。

侧卸运行路程 L :

$$L = 2nm\sigma\mu(Sl + s)$$

式中 L ——每中深孔循环侧卸用于装车往返的路程, m;
 2 ——侧卸往返;
 n ——装满一辆矿车装铲次数, 一般 3 次;
 m ——一列串车辆数, 取 8 辆;
 σ ——每 2 m 中深孔爆破循环出岩串车列数;
 S ——一列串车中间的一辆矿车到第一辆矿车的车数, 取 4 辆;
 s ——一列串车中的第八辆矿车到工作面的平均距离, 取 5 m;
 μ ——装满一辆矿车侧卸位置调整系数, 侧卸司机一般操作取 1.2;
 l ——一辆矿车长度, 取 2.4 m。

侧卸每循环装岩工序所用时间 t :

$$t = \sigma[\mu m(t_1 + t_2 + t_3 + t_4) + t_5]$$

式中 t ——每中深孔循环侧卸用于装岩工序的时间, s;
 t_1 ——每装车一铲侧卸运行所用时间(取加权平均值), 取 20 s;
 t_2 ——每装车一铲侧卸装车所用时间, 取 4 s;
 t_3 ——每卸车一铲侧卸卸车所用时间, 取 2 s;
 t_4 ——每卸车一铲侧卸运行所用时间(取加权平均值), 取 16 s;
 t_5 ——电机车调运一列车的时间, 一般为 4 min 左右;
 n, m, μ, σ 同上式。

因此, $t = 7248$ s, 约 121 min。

采用胶带转载机时:

侧卸每循环出岩运行距离为 $L = 2nm\sigma\mu s = 1\,500$ m, 侧卸每循环少运行 $4\,205 - 1\,500 = 2\,705$ (m) 的路程。

$$\begin{aligned} \text{侧卸每循环出岩时间为 } t &= \sigma[\mu m(t_1 + t_2 + t_3 + t_4) + t_5] \\ &= 5 \times [1.2 \times 3 \times 8 \times (10 + 4 + 2 + 6) + 240] \\ &= 4\,368 \text{ (s)} (\text{约 } 73 \text{ min}) \end{aligned}$$

侧卸每循环出岩工序时间 $t + v = 73 + 15 = 88$ (min), 节约时间半个小时。 v 为每循环皮带装载机进入和退出等需要的时间, 取 15 min。

这就是说, 若年进尺达到 1 200 m, 则侧卸装岩机一年内要多走 2 400 km 的路程。结果是侧卸的大链磨损严重, 寿命也大大缩短。2002 年度钻车侧卸作业线共进尺 3 050 m, 共消耗侧卸大链 20 条, 平均每 150 m 消耗 1 条。

3 施工工艺上的不足

3.1 施工组织

钻车侧卸机械化作业线的“作业方式”一直采用“两掘一喷”的“三、八”制, 循环安排班后爆破, 8 h 的近三分之一的时间用于出渣, 侧卸装岩时间长, 大部分循环在 1.7 m 及以下, 主要以短段掘支单行作业, 钻车打眼快速的效能受到限制。

3.2 设备配套系统化

3.2.1 胶带转载机

为提高现有设备钻车和侧卸的效能最大化, 引入配套新设备胶带转载机(6 辆矿车的容

量)。胶带转载作用主要是减少侧卸装岩机不必要的往返,从而提高装岩效率、延长装岩设备寿命,达到缩短装岩工序时间和实现工作面文明生产、降低米岩成本、提高成巷单进的目的。

3.2.2 改善设备使用条件

将工作面临时轨道由原来的 24 kg/m 轻轨改为 43 kg/m 的重轨,临时轨道的铺设严格按永久轨道的标准施工(不含道床),改善胶带转载机的使用条件 and 环境。

4 施工组织

全队在册人数 72 人。

施工方案:采用胶带转载机后,装岩效率明显提高,掘进每个循环完全可以在 6 h 内完成,钻车打眼时间再加上 2 h 每班共计有近 4 h 的喷浆时间,1989~1997 年生产实践证明,采用“三掘三喷”的作业方式更有利于发挥钻车打眼和侧卸配合胶带转载机械化作业的设备效能。

5 社会效益分析

通过上述分析,对是否使用胶带转载机装岩的钻车侧卸机械化岩石平巷作业线的经济技术指标作对比,见表 2。

表 2 经济技术指标对比(以净断面 12.7 m² 为例计算)

技术指标项目	钻车、侧卸 三掘三喷	钻车、侧卸、转载机 两掘一喷	钻车、侧卸、转载机 三掘三喷
每循环进尺/m	1.5	1.9	1.7
人均年工效率/m·(I·a) ⁻¹	12.6	20.2	17.1
每循环出岩时间/min	122	77	62
每循环侧卸行程/m	4 500	1 900	1 500
每米出岩费用/元·m ⁻¹	183	151	138
年度进尺/m	850	1 200	1 400
作业线在册人数	65	60	72
一次成巷	合格	优良	优良
正规循环率/%	85	93	90
侧卸使用寿命/m	500	1 200	1 200

6 结 论

采用钻车侧卸转载机机械化岩石平巷作业线,不仅施工机械化程度高,而且钻车侧卸的设备效能有了更大的发挥,进尺效率提高 20%~30%,巷道生产成本下降 5%~10%,文明生产和质量达标明显提高,职工队伍素质全面进步。为适应开滦钱家营矿业分公司二水平建设的需要,提供了一条可靠的、建设高效高速岩巷施工队伍的途径。

作者简介:姜凤彬(1966~),男,1987 年毕业于阜新矿业学院,高级工程师;现任唐山开滦建设(集团)有限责任公司矿建分公司经理。曾在《水力采煤与管道运输》、《河北能源职业技术学院学报》、《开滦科技》等刊物发表过多篇论文。

Discussion on Integral Mechanization Construction Technology of Rock Drift

Jiang Fengbin¹, Ren Baocai²

(1. *Kailuan Construction Group Corporation, Tangshan, Hebei* 063000;

2. *Kailuan Qianjiaying Mining Branch Corporation, Tangshan, Hebei* 063301)

Abstract: Under the sufficient vehicles supplying condition, rock drift drill carriage side-discharging mechanization working line adopted technologies such as “three and eight” working form, “three excavating and three spouting” synthesis shift crossing and parallel construction, mid-deep holes smooth blasting and one-time tunnel forming. Belt loader and other advanced integral equipments were introduced. These equipments were used sufficiently to excavate high standard rock drift at the speed of 100 m per month.

Key words: rock drift; mechanization construction; matching technology

张北煤矿井下煤炭运输系统快速施工的实践

汪书祺

(淮南矿业集团公司张北煤矿 安徽 淮南 232046)

摘 要:本文介绍了张北煤矿对井下煤炭运输系统的井巷工程采用设计优化、多头平行交叉作业的施工组织等进行快速施工的实践,供类似煤矿的技术人员参考。

关键词:设计优化;快速施工

张北煤矿是由合肥煤炭设计研究院设计的一座年产 300 万 t 煤炭的大型矿井,2003 年 7 月 1 日风井最先开工,预计 2005 年 7 月 1 日综采工作面开始出煤,工期为 24 个月。

张北煤矿在工业广场内布置有 3 个井筒,即主井、副井和风井,其中主井净直径 5 500 mm,副井净直径 6 800 mm,风井净直径 6 000 mm。风井于 2003 年 7 月 1 日开工,2004 年 2 月 18 日竣工;主井于 2003 年 9 月 1 日开工,2004 年 8 月 2 日竣工;副井于 2003 年 10 月 18 日开工,2004 年 8 月 10 日竣工。张北煤矿首采工作面投产时井下煤炭运输系统的井巷工程具体情况见表 1,其中箕斗装载硐室在主井施工时已一并施工完成。要保证首采工作面于 2005 年 7 月 1 日正式出煤,井下煤炭运输系统必须在 2005 年 4 月 1 日投入运行,除去设备安装调试时间,其井巷工程必须在 2005 年 2 月 20 日前施工结束,从主井开工时开始计算,总的施工工期为 18 个月,而主井到底后的剩余时间仅有 9 个月,而且,在以上工程中的一 380~ -492 m 胶带机上山,要过一条落差达 25 m、破碎带宽 30 m 的大断层,同时,该巷道依次穿过 8 煤层和 9 煤层,工程施工难度大。面对工程量大、工期紧、任务重的局面,张北煤矿组织技术人员和管理人员,对该系统工程进行了认真的研究,在工程设计上打破常规进行优化,在施工组织上合理安排,平行交叉作业,确保任务的完成。

表 1 张北煤矿井下运输系统情况表

序号	工 程 名 称	支护形式	工程量 /m
1	主井	钢筋混凝土	518.5
2	箕斗装载硐室	钢筋混凝土	24
3	-380 m 进风巷	锚 喷	50
4	-380 m 变电所	锚 喷	60
5	-380~-492 m 胶带机上山	锚 喷	500
6	-380~-492 m 胶带机机头硐室	钢筋混凝土	40
7	-380~-492 m 胶带机上山机尾清理巷	锚 喷	100
8	-380~-492 m 联络上山	锚 喷	310
9	主井北煤仓	钢筋混凝土	40

续表 1

序号	工程名称	支护形式	工程量 /m
10	-424 装载胶带机巷及其联巷	钢筋混凝土	236
11	-460 m 主井换尾绳巷	锚 喷	140
12	-492 m 主井撒煤清理巷道	钢筋混凝土	90
合 计			2 108.5

1 煤炭运输系统井巷工程的设计优化

如图 1 所示,在-380 m 水平,需要施工的工程有-380 m 进风联巷、-380 m 胶带机机头硐室、主井北煤仓和-380 m 变电所等工程。由于张北煤矿的首采区位于矿井的东翼,井筒到底贯通后以向采区方向掘进为主,而进入-380 m 水平的-380~-492 m 联络上山拨门位于副井南部的轨道石门内,该轨道石门前期无法安排施工,通过该联络上山施工-380 m 水平和-424 m 水平已不可能。由此可见,按以上的工程布置已很难保证该系统的按期投入运行。因而,对该系统在设计上必须进行优化,以减少早期的工程投入,增加少量的施工联巷,便于工程平行交叉作业。

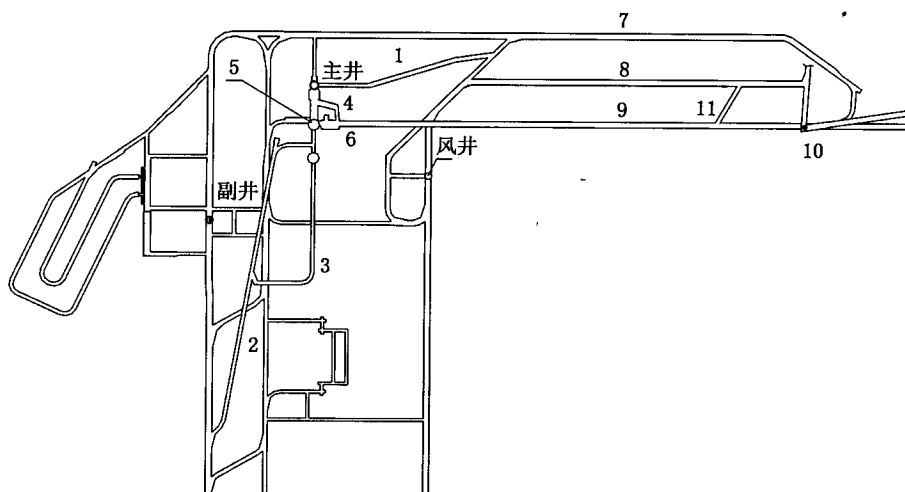


图 1 运输系统井巷工程设计图

- 1——设计-360 m 主井换尾绳斜巷;2——设计-380~-492 m 联络斜巷;3——设计-424 联络巷;
4——设计-380 m 变电所;5——北煤仓;6——-380 m 机头硐室;7——-492 东翼轨道石门;
8——-462 m 回风石门;9——-380~-492 m 胶带机上山;10——采区煤仓;11——增加的-462 m 施工联巷

(1) 将-380~-492 m 联络上山取消,-460 m 主井换尾绳巷改在东翼轨道石门内拨门,便于该巷道工程的早期开工,将-460 m 主井换尾绳巷向上延深至-424 m 水平,形成-424 m 装载胶带机巷的安装和检修通道。优化设计后的-424~-492 m 联络上山比原设计的-380~-492 m 联络上山和-460 m 主井换尾绳巷减少巷道工程量 350 m。

(2) 通常,服务于井下主运输出煤胶带机的变电所布置在主运输胶带机的机头硐室附近,以减少低压的损耗,由于张北煤矿的-380 m 水平的工程量大、工程多,难以早期同时施