

● 北京建井研究所 编著

煤矿建设科研 40年

——纪念煤炭科学研究总院北京建井研究所建所40周年论文集

煤炭工业出版社

2971789

煤矿建设科研40年

——纪念煤炭科学研究总院北京建井研究所建所40周年论文集

煤炭科学研究总院北京建井研究所 编

煤炭工业出版社

1997.5

40 Years' Scientific Research for Mine Construction

—— Selected Theses for 40th Anniversary of Beijing Research
Institute of Mine Construction of CCRI

Edited by Beijing Research Institute of
Mine Construction of CCRI

China Coal Industry Publishing House

May, 1997

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿建设科研 40 年:纪念煤炭科学研究总院北京建井研究所建所 40 周年论文集/陈湘生主编. —北京:煤炭工业出版社, 1997. 4

ISBN 7-5020-1438-1

I. 煤… II. 陈… III. 井巷工程-文集 N. TD26-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 02918 号

煤矿建设科研 40 年

——纪念煤炭科学研究总院北京建井研究所建所 40 周年论文集

煤炭科学研究总院北京建井研究所 编

责任编辑: 孙金铎

*

煤炭工业出版社 出版发行

(北京安定门外和平里北街 21 号)

北京密云春雷印刷厂 印刷

*

开本 787×1092mm $1/16$ 印张 25 $3/4$

字数 590 千字 印数 1—1,060

1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

书号 4207 定价 60.00 元



立足国内 面向世界
不断提高研究水平

一九九七年元月 朱光亚

全国政协副主席、中国工程院院长朱光亚院士题词

继续努力奋斗
勇攀科学高峰

王森浩

煤炭工业部部长、中国煤炭学会名誉理事长王森浩题词

继续努力奋斗
攀登科学高峰
张宝明
一九七九年三月十三日

煤炭工业部副部长张宝明题词

心系矿建
开发创新
无私奉献
再铸辉煌
范维唐
九七年二月

煤炭工业部党组成员、中国煤炭学会理事长范维唐题词

四十春秋结硕果

再攀之峰展宏图

濮洪九

一九九七·一·二·

努力奋斗，勇于实
践，不断提高科研水平。

王显政

一九九五年十月

煤炭工业部副部长王显政题词

為發展我國

煤礦建設事業

再立新功

朱登山

一九七九年三月

煤炭工業部副部長朱登山題詞

建
研
創
偉
績

朱德仁

九七年五月

煤炭科学研究总院院长朱德仁教授题词

编 审 委 员 会

主任委员 濮洪九

副主任委员 沈季良 虞 相 陈湘生

委 员 (按姓氏笔划为序)

王长生 孙 勇 安国梁 苏立凡 李功洲 陈祝平

沈季良 邵虎成 李维远 陈湘生 张 川 周兴旺

杨春来 岳燕京 赵 斌 高 峰 袁庆国 郭孝先

阎莫明 郭培里 虞 相 濮洪九

主 编 陈湘生

副 主 编 安国梁 王长生 孙 勇

前 言

煤炭科学研究总院北京建井研究所自 1957 年成立以来,已经历了 40 个年头。在这个值得纪念的日子出版科技论文集,既是对 40 年成就的一次回顾,也是献给科技界的一件礼物,是很有意义的。

作为我国煤炭工业基本建设工程技术的科学研究单位,北京建井研究所自成立之日起,即在煤炭部及科教、基建各司局和总院的领导下,始终与生产、基建、高校、设计各方面密切合作,贯彻执行科技工作必须面向经济建设,必须为生产建设服务的方针,取得了突出的成绩。经过 40 年的奋斗,该所已逐步成为一个在国内外有影响的科研实体。

我国煤矿的建设项目在东、中部地区较多。这些地区表土厚、水量大,开拓方式又以井工占绝对优势。因此,冻结、钻井、注浆等特殊凿井技术的攻关和发展自然就成为我国煤矿建设的一大特点,加之矿井建设不可避免的大量岩巷工程,“三法(冻结法、钻井法、注浆法)一套(岩巷掘进与支护)”也自然成为建井研究所的重点投入方面。40 年来,该所在特殊凿井和岩巷掘进工程技术研究中,特别是经过承担“六五”、“七五”和“八五”国家重点科技攻关项目之后取得了丰硕的成果,做出了重大的贡献。

冻结凿井技术的研究已使我国冻深 500m 以内的 400 余口井筒用此法得以建成。这与该所在冻土(含难冻的粘土)物理力学性能试验研究,在冻结壁的形成(含在土层、含水岩层中应力场,温度场和承载能力的测试)及设计,在井壁结构防裂漏(包括双层井壁、复合井壁、沥青钢板混凝土柔性井壁)、内外力实测及设计,在井壁施工技术(包括液压滑模、短砌中套、外加剂运用),在专用冻结孔钻机、钻具、测斜仪及定向纠偏技术,在深厚粘土中的安全掘砌,在斜井中发展冻结技术,在冻结管断裂综合防治等许多方面取得的研究成果是分不开的。因而,该所在这方面共获得包括国家科技进步特等奖在内的 60 余项奖励,有的科研成果达到了国际先进水平。由于我国地层冻结技术的发展和该所在这方面的突出成就,第六届国际地层冻结会议于 1991 年在北京召开,该所科技人员在会上发表论文达 10 篇之多。

我国的钻井法凿井技术的 60 年代由这个研究所开始研究,从 1969 年在安徽钻凿第一口井——朔里南风井开始,至今已利用这项技术成功钻凿 47 口井,最大钻井孔径 9.3m,成井直径 7m,成井深度达 508m,这在世界上也是不多见的。该所不间断地对钻井机、钻进刀具、深井支护结构、泥浆护壁、壁后充填工艺与机械化、废弃泥浆处理、钻进参数检测等各方面做了深入的研究,取得了包括获得国家科技进步一等奖和国家发明二等奖项目在内的几十项科研成果,有力地推动了钻井技术的发展,为煤矿建设做出了重大贡献。近十几年,该所又开发成功反井钻井设备,为提高工效,减少事故和改革开拓方式提供了一整套先进技术。利用这项技术,该所在土耳其承包并顺利完成了 11 个反井工程。

几十年来,该所在地面注浆、工作面注浆、壁后注浆,以及水泥注浆、化学注浆和注浆工艺等方面取得了丰硕的成果,特别是在近十几年发展起来的高压旋喷注浆和以粘土为主(可节约水泥 85%,缩短工期 2/3)的综合注浆技术(包括材料、设备和机具)的研究

开发方面贡献突出，在全行业得到推广。由于综合注浆技术具有更新换代的意义，它与定向钻进技术一起获得了国家科技进步二等奖。在 80 年代中期开滦范各庄矿透水灾害的治理中，面对每分钟超过两千吨的特大涌水，他们采用千米钻机钻孔、下骨料及使用自己研制的止浆塞，只用三个多月，就完成了堵水任务，很快恢复了生产。为此，和开滦矿务局等单位一起获国家科技进步一等奖。近十几年来，他们还注意利用注浆技术解决了许多工程疑难问题，开辟了新的应用领域，并和兄弟单位一起承包完成了摩洛哥一个 700 余米深的凿井工程。

矿井建设离不开巷道掘进，该所在研究开发以钻车和侧卸装岩机为主的岩巷掘进机械化和以树脂锚杆、水泥锚杆、锚索、检测技术、相关机具为代表的锚喷支护技术方面也作出了突出贡献，并最早获得国家发明奖。作为“八五”国家重点科技攻关项目的新型全液压钻车和 1.0m^3 大斗容全液压侧装机已经研制成功并通过鉴定，即将批量投产。由该所负责承担主要任务的岩巷锚喷支护技术的完善与提高项目获得国家“八五”科技攻关重大科技成果奖。

回顾 40 年的历程，使建井研究所的同仁们深感欣慰的是，他们不仅把自己的足迹留在祖国的广阔土地上，更把自己的心血溶进到几十个矿区的宏伟建设中，有力地促进和推动了煤矿建设工程的技术进步。他们成年累月地在泥、水、砂、石中摸爬滚打，同现场施工技术人员和工人们结下了深厚的合作友情，成了他们忠诚、可靠的合作伙伴和朋友。他们还把煤矿建设的科技成果推到了煤矿以外的建筑、水电、水利、市政、地铁工程和国外的工程建设中去，取得了良好的效益。

这本论文集收集的 66 篇科技论文，可以说在一定程度上反映了这个所 40 年的工作和学术成就，特别还反映出他们在改革开放和进入社会主义市场经济后，较快地树立了市场观念、效益意识和科技成果工程化的思想。40 年来，他们做出了重大努力，付出了辛勤劳动。应该说，这个所没有辜负国家对他们的信任和期望。他们不愧为我国煤矿建设事业中一个具有实力和权威的科研单位。相信这本论文集的出版会受到人们，特别是建设界同行们的欢迎，也将会对我国煤矿建井技术的进一步发展起到促进作用。

濮洪九

一九九七.二.十二

目 录

钻 井 篇

1. 钻井法凿井技术在我国的发展与应用 洪伯潜 李维远 (3)
2. 大孔径钻机破岩刀具的研制与应用 李玉成 刘金国 (6)
3. 钻井永久支护的结构及工艺 张国鑫 刘日辉 周浩亮 (10)
4. 发展中的钻井法临时支护与泥浆治理技术 柏万禄 (14)
5. 大倾角深斜孔反井钻井技术的研究 刘志强 龚建宇 刘 加 (19)
6. 土耳其大口径钻孔工程的投标与实施 刘日辉 梁润富 (24)
7. 钻凿反井导孔的质量分析 李维远 陈秀英 (27)
8. 堆焊耐磨材料的发展及其在煤矿机械中的应用 高 峰 (32)

冻结凿井篇

9. 地层冻结法在我国的应用和展望 苏立凡 陈湘生 王长生 (39)
10. 沥青钢板混凝土柔性井壁的设计原则与施工工艺 王长生 程万光 (47)
11. 对冲积层疏水沉降和井筒破坏问题的新认识 楼根达 苏立凡 李长忠 (53)
12. 深厚粘土层强化冻结设计研究 楼根达 王正廷 苏立凡 (58)
13. 柔性冻结管的研究与应用 王正廷 周晓敏 楼根达 (64)
14. 深冻结井外层井壁整体模型试验研究 孙 勇 (70)
15. 冻土全断面一次爆破技术的应用与发展 韩光利 孙 勇 (76)
16. 煤矿钻孔测斜定向仪的新发展 王铁群 (81)

注浆凿井篇

17. 注浆技术的开发与应用 赵 斌 张 川 (89)
18. 综合注浆技术及其在矿井建设中的应用 周兴旺 赵大奎 徐 润 (96)
19. 粘土水泥浆凝结性能研究 徐 润 (107)
20. 地面预注浆与凿井平行作业的注浆技术 赵大奎 (110)
21. 斜井淹井水下注浆技术 王国明 (117)
22. 流量测井技术在井筒地面预注浆中的应用 郑 军 王国明 马兆荣 (120)
23. 压水吸水率与注浆效果关系的探讨 郑 军 李国强 马兆荣 (123)
24. 摩洛哥杰拉达煤矿Ⅲ号井注浆工程 张崇瑞 (127)
25. 古交马兰矿奥灰岩含水层注浆技术探讨 王国明 张 川 赵 斌 (131)
26. 煤矿工作面注浆技术的发展 张 川 苏坚深 高岗荣 (140)
27. 矿井特大突水灾害注浆治理技术 赵大奎 王国明 (144)
28. 注浆材料的研究成果及推广 苏坚深 赵 斌 (149)

29. 帷注法施工技术	张崇瑞 (164)
30. 冻结管射孔注浆技术在姚桥新副井中的应用	郑 军 刘 敏 龙志阳 (171)
31. 定向钻进技术在煤矿工程中的应用及其发展	刘 敏 (176)
32. 煤矿工程孔定向钻进技术	吕继昌 刘 敏 (184)
33. 钻铤长度优化设计	韩圣铭 (189)
34. 煤矿混凝土帷幕法凿井技术的研究与应用	王承源 (195)

普通法凿井篇

35. 加强深井机械化配套设备的研究	郭培里 (205)
36. 立井抓岩机的研究现状与发展趋向	姜 利 (209)
37. 我国立井整体移动金属模板的现状与展望	龙志阳 (215)
38. 立井井筒穿过滑动构造带的实测分析	滕年保 夏建中 (221)

巷道掘进、支护篇

39. 巷道锚喷支护技术的现状与发展	段振西 闫莫明 (227)
40. 浅谈水泥锚固卷粘结式锚杆	屠丽南 (231)
41. 树脂锚固技术 20 年	黄乃炯 丁全录 (239)
42. 煤矿巷道锚索系列及工程应用	闫莫明 滕年保 夏建中 (243)
43. 玻璃钢锚杆的应用研究	范世平 丁全录 (248)
44. 工程量测在地下工程施工中的应用	杨文义 李家鳌 王圣公 李泽农 (253)
45. 几种新型矿山工程质量检测与监测仪器的研制	岳 峰 (256)
46. 高强氯氧镁胶凝材料应用于拱形支架的探索	屠丽南 郭爱民 (262)
47. 装岩机的研究与发展	邵虎成 (270)
48. 岩巷掘进快速排矸技术的研究	姜金球 (272)
49. 凿岩机具的试验研究	郭孝先 (277)
50. 转载机的研制历史及研究方向	黄亮高 (282)
51. 光面爆破破裂机理的研究	凌伟明 (285)

市政工程、地基基础工程篇

52. 北京建井研究所科研成果在上海地铁一号线建设中的应用	张崇瑞 (293)
53. 冻结法在上海地铁一号线建设中的应用	徐兵壮 陈湘生 汪崇鲜 周晓敏 (296)
54. 采用建井技术施工上海地铁南苏州河路旁通道	王圣公 李家鳌 杨文义 丁全录 (299)
55. 浙江上虞人民大桥桩基钻注工程	柏万禄 (302)
56. 十三陵蓄能电站 2 号导井大塌方的处理	杨春来 (306)
57. 高喷注浆法机理分析	高岗荣 (311)
58. 高喷注浆法在软弱地基中的防渗透与加固技术	赵 斌 李国强 高岗荣 (315)
59. 注浆法在抚顺石油一厂加固地基中的应用	马兆荣 (321)