

LIANGBEIKUANG LIJING KUAISU SHIGONG YU GUANLI

梁北矿立井快速施工与管理

● 范铁锤 陈文豹 王景余 李功洲
黄德发 赵社邦等 编著



煤炭工业出版社

梁北矿立井快速施工与管理

范铁锤 陈文豹 王景余 李功洲 黄德发 赵社邦等 编著

煤炭工业出版社

内 容 简 介

本书是根据梁北矿快速施工的体会编写的,全书由六部分组成,主要内容为第三至第六部分:第三部分重点介绍矿井建设的项目法人制、招投标制、施工监理制、工程合同制在梁北矿井建设过程中的建立与实践;第四部分重点介绍主、副井地面预注浆及井筒在累计涌水量为 $68\sim 113\text{m}^3/\text{h}$ 条件下实现平均月成井超百米的经验;第五部分重点介绍东风井打钻、冻结、快速掘砌的主要措施、信息化管理、工期质量投资“三大控制”以及基岩段在 $419.6\text{m}^3/\text{h}$ 涌水量条件下的工作面预注浆和掘砌措施;第六部分重点介绍在矿井建设过程中建立起行之有效的工程管理与监理制度。

本书编入的经验体会具有适用特色,可操作性强,有推广价值,可供从事矿井建设设计、施工、管理、监理以及科技人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

梁北矿立井快速施工与管理/范铁锤等编著. —北京:煤炭工业出版社, 2001

ISBN 7-5020-2080-2

I. 梁… II. 范… III. 煤炭—立井井筒—工程施工—施工管理 IV. TD262.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 068547 号

梁北矿立井快速施工与管理

范铁锤 陈文豹 王景余 李功洲 黄德发 赵社邦 等编著

责任编辑:孙金铎 田克运

煤炭工业出版社 出版发行

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

开本 $787\times 1092\text{mm}^{1/16}$ 印张 $11\frac{3}{4}$ 插页 3

字数 275 千字 印数 1—1,355

2001 年 11 月第 1 版 2001 年 11 月第 1 次印刷

社内编号 4851 定价 25.00 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

序

《梁北矿立井快速施工与管理》一书即将出版，要我写几句以代序言。我搞了一辈子煤矿基本建设，是基建战线上的一名老兵，拜读书稿之后，哪能没有感触。虽然言微，不愿却之，实乃感情使然。

看了书稿触及我的第一个感念是“这件事办得好”，好在他们把梁北矿这样颇有工程难度的大型项目的建设经验总结了出来，上升为文字成果，是很有意义的，应该说它是一种贡献。经验是什么？经验是人们在与自然斗争的过程中生产实践和劳动成果的结晶，它是从浩繁的、平淡的、艰难的、失败的劳动中提炼出来的精华。但经验终归是经验，如不加以总结，如不把它变成文字，它就是散乱的，随着时间的推移和人员的离散、老化飘然而去。把它总结了出来，变成了文字，就成了社会的宝贵财富。因此，梁北矿的建设经验的总结，值得赞许，此其一。

第二，读一读这本书，你会觉得它不是一本“浮华”之作，不是附庸时尚的只图出书、无须人看的繁页，仔细去读，内中确也有“宝”。对于工程技术人员、项目管理人员乃至工程院校师生等，都有借鉴价值，特别是深立井快速施工、冻结信息化放工管理和监理“三大控制”经验。

第三，矿井建设项目是一个纷繁多变的系统工程，尤其在工程难度大的项目中，技术问题和管理工作同等重要，它们是项目成功的两个轮子，彼此互为因果。梁北矿井建设项目体现了科技进步与严格管理的宝贵经验，这对现时条件下，有意投资新项目的领导者、组织者无疑可资借鉴。

第四，技术问题也好，管理问题也好，都得需要人才，人才哪里来？梁北矿依托的是市场配置资源，投资是多元化融资主体，建设者是通过招投标选择而来，监理制、合同制等一套管理方法，都坚持市场配置原则，约束与竞争的规范运作成就了梁北矿的重要业绩。

第五，事物是千变万化的，成功的经验只能借鉴，不能照搬，但学习别人的经验必然会对自己有益。就是自己，也不要照搬前次的经验，那样就成了经验主义。因为环境变了、条件变了，事物也会另有“变数”。所以要不断学习、相互交流。怎样学习和交流，那就要写文章、写总结。我建议搞过一个项目都要好好总结一番，既可提高自己，又可以与人交流，还是个很好的纪念。只要把你干过的项目总结成文字，你就会有一种说不出的“成就感”，那不是一种虚荣，那是一种享受。对于搏击中流的年青人，不能不来一次尝试。因为每个人一生难能经历几个完整的项目。

第六，人生的过程就是探索未知的过程，梁北矿走过的第一步是成功的，需要继续努力，既往开来，创造出更多的新鲜经验，“学之后知不足”，希望梁北矿沿着改革之路越走越好，我们的行业越走越好。

邵文芳

2001年10月

主 编	范铁锤				
副主编	陈文豹	王景余	李功洲	黄德发	赵社邦
编 者	范铁锤	陈文豹	王景余	李功洲	黄德发
	赵社邦	曾建华	王小光	殷建勇	胡廷献
	任中强	刘清华	段现军	包朝奇	杨 博
	张平忠	范志伟	邓 黎		



河南许昌市新龙矿业有限责任公司总经理范铁锤

梁北煤矿



梁北矿井建设领导成员陪省厅质监站领导下井检查验收



梁北矿井建设领导班子研究矿井快速施工方案

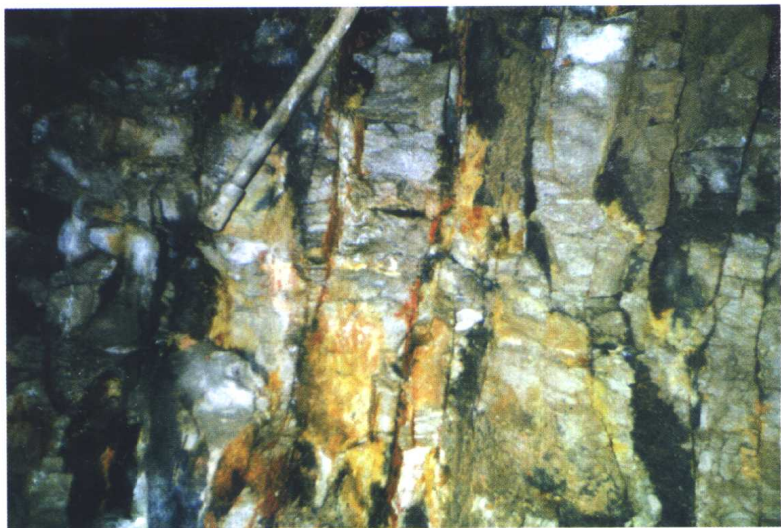


省厅基建处处长邓文芳在梁北矿东风井井筒开工大会上讲话



矿井地面概貌

梁北煤矿



梁北矿副井深51m处平顶山砂岩地层地面
预注浆裂隙充填情况



梁北矿东风井液压滑模套壁装置地面预组装



梁北矿东风井冷冻站



梁北矿东风井混凝土配料计量搅拌系统

目 录

1 概 述	1
1.1 矿井地理位置及交通	1
1.2 煤炭资源及矿井设计简况	1
1.2.1 煤炭资源	1
1.2.2 矿井设计简况	2
1.3 矿井建设运行机制	2
1.4 主、副井井筒施工简况	3
1.4.1 地质、水文地质特征及施工方案	3
1.4.2 井筒施工	3
1.5 东风井井筒施工简况	4
1.5.1 地质、水文地质特征及施工方案	4
1.5.2 井筒施工	4
2 井田地质、水文地质特征及矿井设计方案优化	5
2.1 井田地质及水文地质特征	5
2.1.1 井田地质构造	5
2.1.2 煤层赋存特征及煤质	5
2.1.3 井田水文地质特征	5
2.2 矿井设计方案优化	5
2.2.1 矿井初设方案	7
2.2.2 矿井设计优化	7
3 矿井建设市场运行机制的建立与实践	11
3.1 矿井建设市场运行主体机制——项目法人制	11
3.1.1 项目法人制的建立与完善	11
3.1.2 项目法人制在梁北矿井建设中的实践	12
3.2 矿井建设市场运行关键机制——招标、投标制	14
3.2.1 招标、投标制的建立与完善	14
3.2.2 招标、投标制在梁北矿井建设中的实践	17
3.3 矿井建设市场运行保证机制——施工监理制	18
3.3.1 矿井建设监理制的建立与完善	18
3.3.2 矿井建设工程监理	21

3.3.3	施工监理制在梁北矿井建设中的实践	25
3.4	矿井建设市场运行基础机制——工程合同制	34
3.4.1	工程合同制的理论基础——经济合同制	34
3.4.2	工程合同制在梁北矿井建设中的实践	35
4	梁北矿主、副井快速施工	36
4.1	井筒地质及水文地质特征	36
4.1.1	井筒地质特征	36
4.1.2	井筒水文地质特征	36
4.2	井筒技术特征及施工方案优选	36
4.2.1	井筒技术特征	36
4.2.2	施工方案优选	36
4.3	施工队伍优选	38
4.4	平顶山砂岩地面预注浆	38
4.4.1	注浆参数的确定	38
4.4.2	注浆材料及浆液性能	41
4.4.3	钻孔施工及注浆工艺	42
4.4.4	注浆效果	45
4.5	井筒快速优质施工的主要措施	49
4.5.1	搞好“四通一平”，为快速施工创造良好环境	49
4.5.2	提高凿井机械化配套水平，满足快速施工需要	52
4.5.3	井筒及工业广场的合理布置，为井筒快速施工创造良好条件	53
4.5.4	井筒掘砌综合防治水，为“干打井”和“打干井”创造条件	59
4.5.5	推广人抱钻多台钻机钻深眼，缩短钻眼时间	67
4.5.6	坚持中深孔光面爆破，提高爆破效率	68
4.5.7	推广短段掘砌混合循环作业，减少辅助作业时间	71
4.5.8	加强混凝土质量控制，确保井壁质量	72
4.6	工程质量的检验评定	74
4.6.1	平顶山砂岩地面预注浆工程质量检验评定	74
4.6.2	井筒掘砌工程质量检验评定	76
4.7	井筒施工主要技术经济指标	77
4.7.1	综合防治水效果	77
4.7.2	技术经济效益	79
5	东风井快速施工	81
5.1	井筒地质及水文地质特征	81
5.1.1	井筒地质特征	81
5.1.2	井筒水文地质特征	82
5.2	井筒施工方案优化	83

5.2.1	冲积层及基岩风化带施工方案	83
5.2.2	基岩段施工方案	85
5.3	施工队伍优选	85
5.4	打钻冻结快速施工的主要措施	85
5.4.1	冻结设计优化	85
5.4.2	冻结钻孔快速施工	87
5.4.3	快速制冷冻结的主要措施及信息化管理	91
5.5	井筒快速施工的主要措施	103
5.5.1	冻结段掘砌	103
5.5.2	非冻结基岩段掘砌	110
5.6	施工管理与三大控制	125
5.6.1	施工管理	125
5.6.2	工期、质量、投资三大控制	125
5.7	工程质量的检验评定	133
5.7.1	冻结钻孔工程的质量检验评定	133
5.7.2	制冷冻结工程的质量检验评定	134
5.7.3	井筒掘砌工程的质量检验评定	134
5.8	井筒施工主要技术经济指标	134
5.8.1	打钻冻结主要技术经济指标	134
5.8.2	井筒掘砌主要技术经济指标	138
6	矿井建设工程管理与监理制度	140
6.1	矿井建设工程管理制度	140
6.1.1	矿井建设工程技术管理制度	140
6.1.2	工程施工管理制度	143
6.1.3	基建合同管理制度	159
6.1.4	工程价款和设备材料价款的结算管理办法	161
6.2	矿井建设工程监理制度	163
6.2.1	矿井建设工程监理工作细则	163
6.2.2	监理人员守则及岗位责任制	165
6.2.3	监理工作的审查、审核、检查、签证、验收、 会议及请示汇报制度	167
	作者简介	178

1 概 述

1.1 矿井地理位置及交通

梁北矿井位于河南省禹州市城南 3km，交通便利，见图 1—1。以禹州市为起点，东距许昌市 37km，西经登封至洛阳市 160km，南距平顶山市 62km，北经新郑市至郑州市 80km。此外，铁路运输也很方便，轩岗至许昌的窄轨单线铁路从井田北部通过，全长 52km；平顶山至禹州的准轨铁路从井田中部通过，全长 46km，禹州火车站距井田边界仅 1km。

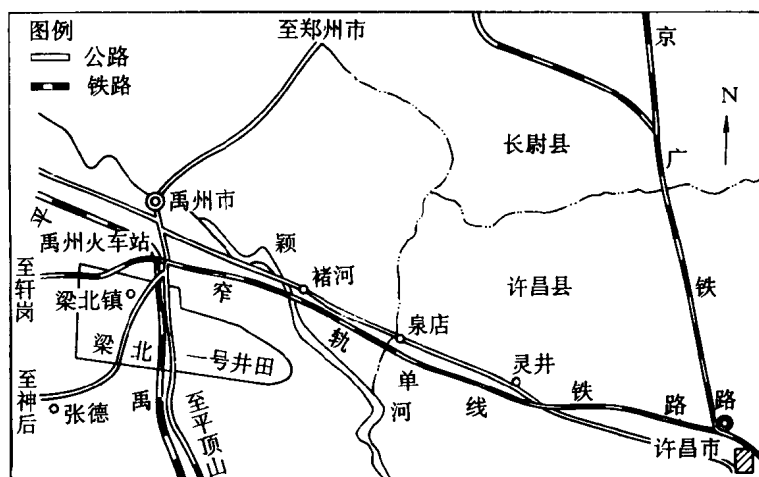


图 1—1 梁北矿井地理位置、交通示意图

1.2 煤炭资源及矿井设计简况

1.2.1 煤炭资源

含煤地层为晚石炭系太原群、早二叠系山西组，主要可采煤层为山西组底部的二₁煤层，属于高瓦斯、不自燃煤层，有煤与瓦斯突出危险，煤尘具有爆炸性。煤层厚度最大为 10.79m，平均厚度为 4.18m，一般厚 3~6m。煤层倾角为 8°~15°，井田走向长 10~13km，倾向南北，平均宽 4km，可采储量为 72.67Mt。

原煤灰分为 15.7%，平均含硫量为 0.5%，平均含磷量为 0.015%，属于中到低灰、特低硫、低磷的瘦煤，中等粘结性、具结焦性能，中等可选，可作为炼焦配煤或工业、民用煤。

1.2.2 矿井设计简况

矿井设计生产能力为 90 万 t/a，服务年限为 52.9a。

梁北矿井设计主要经历了三个阶段，从 1992 年提出初步设计后，随着投资体制的变化和矿井建设的发展，先后进行了两次重大修改与完善。

初步设计方案：主、副井及两翼立风井开拓系统和走向长壁倾斜分层限厚（1.7m）采煤方法，1992 年经能源部批准，河南省利用“煤代油”资金建设梁北矿，1993 年进行矿井筹建工作，先开主、副井。后因“煤代油”资金来源不足，于 1994 年停建。

第一次矿井设计优化方案：在投资体制由拨款改向银行贷款的前提下进行的，为了达到少投入、快出煤、早见效、早还贷的目的，于 1997 年提出了箕斗井回风的主、副立井开拓系统和倾斜长壁与走向长壁相结合的条带放顶煤采全高控制地表变形采煤方法的矿井设计优化方案。

第二次矿井设计优化方案：在梁北矿井被定为煤与瓦斯突出矿井后，于 1999 年经多次论证提出了以主、副井进风，东风井回风的开拓系统和走向长壁采煤方法，每个采区内布置 1 个机采工作面与 1 个瓦斯抽放工作面的矿井设计优化方案。主、副、风井井筒的主要技术特征，见表 1-1。

表 1-1 梁北矿主、副、风立井井筒特征表

序号	项 目 名 称		单位	主 井		副 井		东回风井	
				基岩	表土	基岩	表土	基岩	表土
1	井口坐标	X	m	3773947.000		3773963.538		3775530.000	
		Y	m	38450081.000		38450023.324		38451060.000	
2	井口标高		m	+130.000		+130.000		+112.000	
3	提升方位角			196°00'11"		106°		68°	
4	水平标高		m	-550		-550		-287	
5	井筒深度		m	30	656	30	672.5	205	198
6	井筒直径	净	m	5.0		6.0		4.5	
		掘进	m	5.8	5.7	6.9	6.8	6.0	5.2
7	井筒断面	净	m ²	19.6		28.3		15.9	
		掘进	m ²	26.4	25.5	37.4	36.3	28.3	21.2
8	井筒支护	支护形式		钢筋混凝土	混凝土	钢筋混凝土	混凝土	钢筋混凝土	混凝土
		支护厚度	mm	400	350	450	400	700	350
		百米井筒混凝土消耗量	m ³	678	588	911.8	804.2	1106	533
9	提升容器			一对 9t 箕斗		一宽一窄（单层双车）罐笼			
10	井筒装备			多绳箕斗		多绳罐笼，梯子间，管、线		梯子间	

1.3 矿井建设运行机制

梁北矿井原隶属于河南省新峰矿务局，属于河南省与国务院煤代油办公室共同筹款的

地方煤炭建设重点项目，于1992年批准筹备建设。随着国家体制改革的不断深入，建设资金由拨款改为贷款，矿井隶属关系改为隶属河南省许昌市新龙矿业有限责任公司。为了适应矿井建设市场经济要求，新龙矿业有限责任公司果断地进行了转机建制，大胆改革，引入基建市场运行机制、运行竞争机制、价格机制、供求机制和监督机制，建立了以项目法人制、工程项目招标投标制、建设监理制和工程合同制为主要内容的现代科学管理制度。

矿井建设项目法人单位：河南许昌市新龙矿业有限责任公司。

矿井设计单位：武汉煤矿设计研究院。

井筒施工单位：

主、副井井筒平顶山砂岩含水段地面预注浆工程：平煤集团公司地测处。

主、副井井筒掘砌工程：鸡西矿务局矿业建设工程公司。

东风井井筒打钻冻结工程：中煤建设五公司第三工程处。

东风井井筒掘砌工程：中煤建设五公司第三工程处。

矿井建设监理单位：煤炭科学研究总院北京众智科威建设监理咨询所。

矿井建设质量监督单位：煤炭工业部河南工程质量监督中心站。

1.4 主、副井井筒施工简况

1.4.1 地质、水文地质特征及施工方案

主井和副井的井筒净直径分别为5m和6m，井深为686m和702.5m，穿过冲积层（砂质粘土）40.2m（主井）、41.4m（副井）和基岩645.8m（主井）、661.1m（副井）。根据井检孔提供的水文地质资料：冲积层段涌水量小，稳定性较好；基岩含8个（主井）、9个（副井）含水段，其中平顶山砂岩含水段的涌水量为 $53.5\text{m}^3/\text{h}$ （主井）、 $73.1\text{m}^3/\text{h}$ （副井），平顶山砂岩含水段往下的含水层总涌水量为 $50.5\text{m}^3/\text{h}$ ，含水层的单层厚度不大，涌水量超过 $10\text{m}^3/\text{h}$ 的只有2个含水层（ 16.6 、 $12.3\text{m}^3/\text{h}$ ），且含水层的埋藏深度大（主井为571m、副井为665m），各含水层之间无水力联系。经过施工方案对比分析，除平顶山砂岩含水段采用地面预注浆外，其他地段均采用普通法强行排水掘砌，当单层涌水量超过 $10\text{m}^3/\text{h}$ 时采用炮眼直接注浆堵水通过。

1.4.2 井筒施工

为了加快主、副井井筒施工进度，采用 3m^3 大吊桶和地面长绳悬吊 0.6m^3 抓岩机以满足快速掘进装岩和提升的需要，采用砂石大料仓、管子输送混凝土以满足一次连续浇筑高5m整体下移式金属活动模板筑壁的需要，采用人抱钻中深孔光面爆破和专业钻爆作业班与出矸、筑壁混合作业班的劳动组织以满足“三掘两砌”和“五掘三砌”循环作业的需要，采取以高扬程电潜泵为主的排水系统和利用炮眼直接注浆堵水或工作面预留岩帽注浆堵水、井壁注浆封水为辅的综合防治水措施，工作面涌水量控制在 $10\text{m}^3/\text{h}$ 以下。主、副井均实现了快速优质施工。

主井井筒：于1997年4月3日正式开工（0~25m于1993年施工），当年12月施工至装载硐室水平（深640m），平均月成井106m，最高月成井148m，为1997年全国立井井筒基岩段掘砌速度最高水平。井筒施工过程总涌水量为 $112.4\text{m}^3/\text{h}$ ，成井后井筒总涌水量为 $5.65\text{m}^3/\text{h}$ ，井壁质量优良。

副井井筒：于1998年2月5日正式开工（自井深21m开始），当年8月3日施工至马

头门水平（深 702m），平均月成井 113.5m，最高月成井 192m，为 1998 年全国立井井筒基岩段掘砌速度最高水平。井筒施工过程总涌水量为 $62.6\text{m}^3/\text{h}$ ，成井后井筒总涌水量为 $5.03\text{m}^3/\text{h}$ ，井壁质量优良。

1.5 东风井井筒施工简况

1.5.1 地质、水文地质特征及施工方案

井筒深度为 403m，穿过冲积层 148.2m、风化基岩 46.2m 和稳定基岩 208.6m。根据地质报告提供的水文地质资料，井筒共穿过 6 个含水层组，其中冲积层 2 个含水层组的涌水量分别为 $69.3\text{m}^3/\text{h}$ 和 $50\text{m}^3/\text{h}$ ；风化基岩含水层组的涌水量为 $11.3\text{m}^3/\text{h}$ ；稳定基岩 3 个含水层组的涌水量分别为 $2.87\text{m}^3/\text{h}$ 、 $4.12\text{m}^3/\text{h}$ 和 $12.03\text{m}^3/\text{h}$ ，各含水层的单层厚度较小，且各含水层之间无水力联系。

通过施工方案对比分析，冲积层和风化基岩选用冻结法施工，差异冻结深度为 170m/205m；稳定基岩选用普通法强行排水进行掘砌，当工作面涌水量超过 $10\text{m}^3/\text{h}$ 时先进行工作面直接注浆堵水或预留岩帽注浆堵水，后进行掘砌。

1.5.2 井筒施工

冻结孔于 1999 年 12 月 1 日开钻，2000 年 1 月 25 日开始井筒冻结，3 月 25 日井筒正式开挖，5 月 28 日内层井壁套壁结束，平均月成井 94.2m，冻结施工总工期指标为 1.035d/m。

6 月 1 日井筒正式转入稳定基岩段施工，掘砌过程中井筒涌水量最大达 $419.6\text{m}^3/\text{h}$ ，采取工作面预注浆堵水和井壁注浆封水等防治水措施，于 12 月 30 日（含马头门掘砌 10d）完成稳定基岩段井筒掘砌任务，包括防治水时间，平均月成井 30.25m。

2 井田地质、水文地质特征及矿井设计方案优化

2.1 井田地质及水文地质特征

2.1.1 井田地质构造

井田地质由老到新依次为寒武系上统崮山组、长山组，石炭系上统太原群，二叠系下统山西组、下石盒子组，二叠系上统石盒子组、平顶山组、土门组和第四系。

井田内除南部上峰山—白沙山一带有基岩出露外，其他地段均被第四系所覆盖，第四系最大厚度为 288m。

井田内共揭露断层 40 条，主要为高角度正断层。其中断层断距大于 100m 的有 3 条，50~100m 的有 13 条，30~50m 的有 5 条，小于 30m 的有 19 条。井田的次要结构为褶曲。

2.1.2 煤层赋存特征及煤质

井田含煤地层为晚石炭系太原群、早二叠系山西组，煤层赋存于山西组底部。如图 2-1 所示。井田边界西起 029 勘探线，东至 013 勘探线，虎头断层 F_1 和二₁煤层-800m 底板等高线，以伊村断层 F_2 为界，南至二₁煤层-800m 水平等高线。二₁煤在 F_1 断层以南 019 勘探线以西、-350m 底板等高线以上的段块划归新峰矿务局四矿开采。

井田内可采煤层共 5 层，其中二₁煤层为主要可采煤层。井田的走向长度 10~13km，倾向南北，平均宽 4km，井田面积 44.8km²，地质储量为 276.67Mt，可利用储量为 256.85Mt。

梁北矿井的开采对象为二叠系山西组底部的二₁煤层，最大厚 10.79m，一般厚度 3~6m，平均厚度 4.18m，煤层倾角 8°~15°，结构简单。二₁煤为高瓦斯、不自燃煤层，有煤与瓦斯突出危险，煤尘具有爆炸性。由于井田范围内计有大小村庄 27 个，共计压煤占二₁煤层设计利用地质储量的 41.3%，且生产初期村庄搬迁难度较大。

二₁煤的原煤灰分为 15.7%，含硫量平均为 0.5%，含磷量平均为 0.015%，属于中到低灰、特低硫、低磷的瘦煤，中等粘结性，具结焦性能，中等可选，可作炼焦配煤，亦可作为工业及民用煤。

2.1.3 井田水文地质特征

井田内共有 7 个含水层段，其中除第四系及平顶山砂岩含水层段水量充沛后，均为弱含水层。二₁煤顶板砂岩含水层为矿井开采初期的主要补充水源。矿井正常涌水量为 458 m³/h，最大涌水量为 652 m³/h，井田水文地质属简单型。

2.2 矿井设计方案优化

梁北矿井由武汉煤炭设计研究院负责设计，于 1992 年提出矿井初设方案，并经原能源部批准，于 1993 年利用“煤代油”资金进行矿井筹建。随着国家投资体制改革和矿井建设等项工作的不断深入，于 1997 年和 1999 年分别对矿井初设方案进行了两次重大修改与完善。

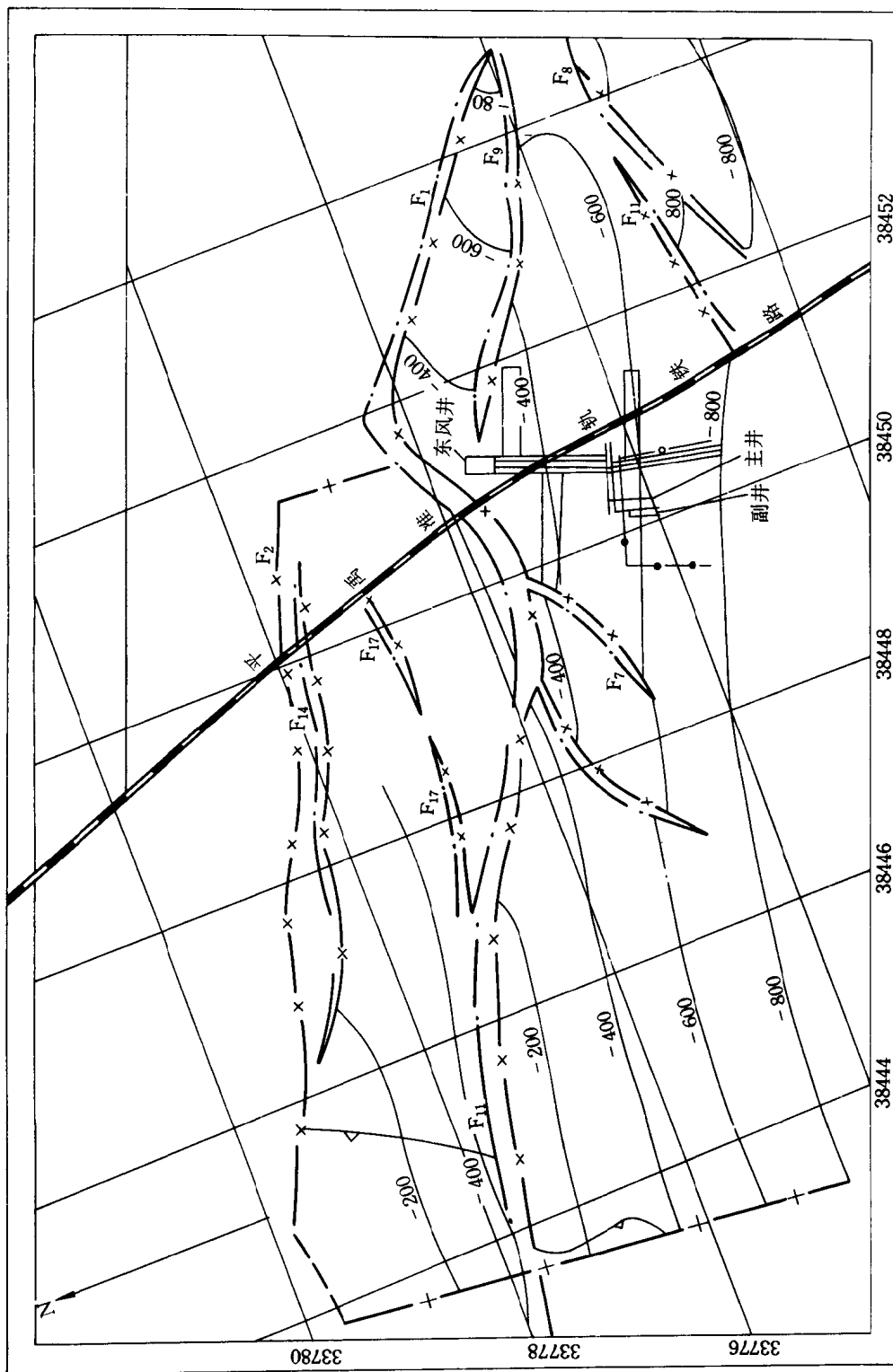


图 2-1 梁北矿井田边界

2.2.1 矿井初设方案

1992年提出的梁北矿井初设主要内容：

(1) 矿井设计生产能力为 90 万/a，服务年限为 52.9a。

(2) 采用四个立井、二个生产水平、上下山开拓方式，即主、副井进风和东、西风井回风，第一生产水平标高—550m，第二生产水平标高—800m。矿井可采储量为 72.76Mt，见表 2—1。

表 2—1 梁北矿井可采储量汇总表

单位：Mt

设计利用储量		永 久 煤 柱									采区回采率 (%)	开采损失	可采储量
		断层	村庄	井田境界	百沙塔古文物	南水北调	西风井	工业广场	煤柱间呆滞	小计			
上山	71.72	3.77	20.15	0.91	1.63	7.42	2.76	0.71	1.41	38.76	75	8.24	24.72
下山	114.02	8.68	25.37		1.44	10.85		10.61	1.13	50.08	75	15.99	47.95
合计	185.74	12.45	45.52	0.91	3.07	18.27	2.76	11.32	2.54	88.84	75	24.23	72.67

注：F₁断层以北作为矿井后备区，其储量不纳入本次修改设计的计算中。

(3) 考虑到村庄密集，采用走向长壁倾斜分层限厚（1.7m）的采煤方法。

(4) 井底车场采用立式、环形、上装式（见图 2—2）。主要硐室有箕斗装载硐室、煤仓、卸矿室、水泵房、变电所、马头门等。火药库设在东翼 11 采区下部车场内。

(5) 全矿井以两个采区四个高档普采工作面保证设计产量。11 采区轨道上山、回风上山布置在煤层底板以下 15m 的 L₉ 灰岩中，输送机上山沿二₁ 煤底部布置；21 采区轨道上山布置在煤层底板灰岩中，回风上山沿二₁ 煤层顶布置；输送机上山沿二₁ 煤层底布置。

(6) 投产东、西两个采区，东、西翼运输大巷布置在二₁ 煤底板以下 30~35m 的 L₇ 灰岩中，净断面 12.3m²。总回风巷布置在二₁ 煤顶板的砂岩中，净断面 10.6m²。

(7) 主井提升系统为塔式多绳摩擦轮提升机，提升容器为一对 9t 多绳箕斗。

(8) 大巷采用 3t 底卸式矿车运输，架线式机车牵引。

(9) 建井工期为 72.5 个月（不含施工准备期）。

(10) 全矿职工总数为 2813 人，其中原煤生产 2498 人，矿井全员工效为 1.5t/人·a，单眷比为 6:4。

(11) 地面建筑：工业建筑面积 22605m²，居住区建筑面积 9510m²。

(12) 防排水系统：预计矿井涌水量为 652~450m³/h，配备 5 台水泵，2 台工作，3 台备用。井—550m 大巷掘进之前应设防水闸门两座，并安装试压完毕。

2.2.2 矿井设计优化

2.2.2.1 前提及方案优化过程

第一次矿井设计优化：随着国家投资体制的改革，矿井建设资金来源改为向国家开发银行申请贷款，从而增强了企业的还贷意识，要求对原矿井设计方案进行进一步优化与评估。在设计优化过程中，1996 年经国家开发银行东能公司对矿井设计方案进行咨询与评估，本着少投入，快出煤、早见效、早还贷、快速建设高产高效矿井的原则，对矿井开拓系统和井下采区布置进行了较大力度的优化，并结合矿井地表移动规律研究成果，于 1997 年 9