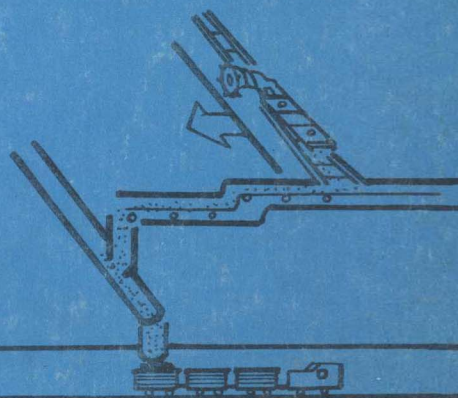
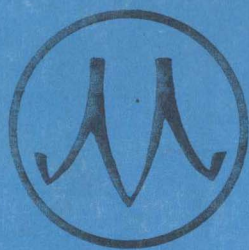


中国矿山技术经济研究会煤炭分会
1989 年年会论文选集



中國人民大學經濟法學研究所編

1990 年年度論文選編



序 言

一九八九年年会论文选集，是近两年来部份煤炭技术经济工作者面向生产、建设实际、理论与实践相结合的研究成果。现在献给本会的全体会员及煤炭战线广大的技术经济工作者。

这本论文选集共包括五个方面的内容：战略规划问题研究；技术经济及投资研究；生产技术经济；基本建设及设计；综合利用产品结构及其它。

这本论文选集的主要特点是：对解决当前煤炭生产、建设实际存在的技术经济问题，有较强的针对性及应用性；论文的资料比较详尽，论证比较充分，观点比较新颖，有较强的科学性及信息性；有些论文的观点、建议已为生产、建设单位所采纳，正在产生经济效益；有些论文对当前生产、建设存在的技术经济问题提供了可供参考的信息；有的论文对技术经济的理论问题进行了论证，指出了解决技术经济实际问题的方向。

我们相信这本论文选集必将对我们煤炭战线的技术经济实际工作及理论研究，起到促进作用。我们祝贺论文选集的编印，并向各位作者，编辑及参加编印工作的全体同志表示感谢！向大力支持及赞助编印论文选集的兖州矿务局表示感谢！

中国矿山技术经济研究会煤炭研究会

1990年8月



第一部份：战略规划问题研究

- 1、矿区最优规划理论及其在平顶山矿区的应用 中国矿业大学采矿系 (1)
- 2、关于我国煤炭开发中资源问题的探讨 王煦曾 (26)
- 3、东北地区煤炭开发战略研究 郑时鹏 蔡克明 (32)
- 4、充份发挥华东优势大力发展煤炭生产 张建恰 邵荣健 (39)
- 5、苏北地方煤矿发展的现状与对策 王震声 (45)
- 6、扩大煤炭出口发展战略与政策建议 缪国良 贺德方 王振拴 (51)
- 7、加速东北褐煤发电基地建设 张国兴 (58)
- 8、新疆地区能源需求研究 吴加明 朱儒楷 李大铮 (70)
- 9、河南省煤炭工业发展战略设想 崔鸿泰 刁树峰 (75)
- 10、在治理整顿和深化改革中放开煤价促进建立新的运行机制 鲁令杰 (81)

第二部份：技术经济评价及投资研究

- 11、试论煤炭投资的偿还 瞿映华 (83)
- 12、试析煤炭建设中的环境保护投资划分和投资比例 李中和 (89)
- 13、我国现代化矿井经济效益及其评价方法的探讨 潘茂仁 郑建李 (102)
- 14、关于新井煤价实行“新煤新价”政策的探讨 肖立方 许天恩 程龙柱 (111)
- 15、煤电联营建设项目经济评价初探 韩 森 (117)
- 16、露天矿区煤电运集团项目的经济评价问题 崔泽民 (123)
- 17、项目经济评价中内部收益率指标的进一步研究 陶树人 (130)

第三部份：生产技术经济

- 18、从国外高产高效矿井看我国现代化矿井技术发展方向 耿兆瑞 (138)
- 19、淮北局主井提升与通风系统改造的经济效益与安全效益 杨白彬 (147)
- 20、煤炭工业技术改造中必须重视提高行业经济效益 许昭炎 (157)
- 21、新型快硬水泥锚杆的机理安装和使用 樊颖杰 (163)
- 22、综采发展十五年概述 孙克洮 (174)
- 23、综合机械化采煤的技术经济效益和发展方向的调查报告
..... 刘志远 李有权 (180)
- 24、克服“短期行为”增强矿井后劲 孙多晶 (193)

第四部份：基本建设及设计

- 25、矿井采煤机械化程度与全员效率的合理确定..... 杨 毅 (199)
- 26、煤矿建设工程质量管理信息系统的研究..... 刘彦生 邓泽民 (208)
- 27、对现行统配煤炭基本建设管理体制改革的建议..... 王祖廉 (216)
- 28、网络图在张庄矿二水平延深主体工程项目中的应用..... 席旭东 韩传刚 (225)
- 29、论我省矿区建筑材料预算价格的编制和管理..... 黄天来 (236)
- 30、东滩矿建设中价值分析的应用..... 胡宁涛 (244)
- 31、提高井巷工程质量必须实行优质优价..... 蒋宗德 (250)
- 32、论动态概算与结算..... 范 坚 (254)

第五部份：综合利用产品结构及其它

- 33、东北地区褐煤的开发和综合利用..... 俞炳铨 (260)
- 34、煤炭产业结构调整方向与组织合理化..... 缪国良 (268)
- 35、煤炭产品结构优化初探..... 高 庆 雷哲毅 (274)
- 36、调整煤炭价格促进产品结构优化..... 李宝兴 (282)
- 37、消费者支付意愿与煤炭产品影子价格的实际确定..... 陶树人 (285)
- 38、应用价值工程进行采购优化决策..... 曾宪林 (291)
- 39、改革完善中的企业“内部银行”..... 程龙柱 (295)

在改革开放中崛起的

兖 州 矿 务 局

兖州矿务局地处鲁西南大平原，地跨兖州、济宁、曲阜、邹县、微山等五个县、市，包括兖州及济宁东部两大煤田，保有储量 70 亿吨，煤层稳定，为低灰、低硫、高热量的优质煤炭。

兖州矿务局自 1976 年成立以来，基本完成了兖州煤田的开发，建成矿井 7 对，设计总能力达到 1285 万吨。现有职工 6.36 万人，已实现原煤年产量千万吨，目前又正在建设年产千万吨的济宁东部新区，到本世纪末，可建成规模 2000 万吨以上的特大型高标准现代化矿区。

图 1 兖州矿务局局长刘恒月被原煤炭部授予“中国煤炭工业优秀企业家”

图 2、3、4、5、分别为兖州矿务局 1988 年以来先后被授予“质量标准化”、“现代化矿务局”、“国家二级企业”和“实现千万吨安全生产”等荣誉称号

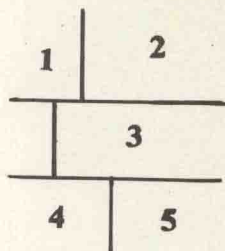
平顶山矿区生产矿井简要特征

表 1

项目 矿名	设计能力 万t/a	井田范围			建设日期 元~竣工 年·月	扩建或环改		1986年末 储量, 万t		原煤产量六年承包, 万t						
		走向长 Km	宽 Km	面积 Km ²		改后能力 万t/a	开竣工 年·月	地质	可采	1986年 计划/实际	1987	1988	1989	1990	1985~1990 合计	
一矿	150	5.0	5.5	27.5	57.12~59.12	240★	74~84.8	39930	18177	300/330	335	335	370	380	2085	
二矿	21	5.0	2.0	10.0	55.9~57.10			1333	829	47/53	47	47	47	33	268	
三矿	30	4.0	0.8	3.2	55.10~57.12			1359	830	35/39	32	30	30	28	190	
四矿	60	2.0	4.0	8.0	56.11~58.8	120	77~80	12420	7535	150/151.5	156	160	162	170	943	
五矿	120	5.7	1.5	8.5	56.12~58.12			8794	4555	125/145	128	130	130	130	768	
六矿	90	7.3	2.9	21.4	57.6~70.7	120★	76~80	34485	15541	154/143	155	155	160	170	947	
七矿	90	5.5	1.9	9.0	57.12~59.8	120	84~87	7216	1672	90/84	95	95	110	110	590	
八矿	300	12.5	3.36	41.0	66.12~81.2			36028	19469	190/196	220	240	275	300	1395	
九矿	21	1.64	0.96	1.6	68.8~70.5			603	381	27/31.2	27	27	—	—	108	
十矿	120	3.8	5.0	19.0	58.8~64.2	180	76~79	23078	13158	195/191	200	210	220	220	1045	
十一矿	60	3.75	1.0	3.75	72.8~78.12			10329	5321	43/60	48	50	55	60	307	
十二矿	30	3.0	2.6	7.8	58.6~60.6	60	78~80	4754	3295	71/81	73	73	73	83	441	
高庄	45	4.0	2.3	9.2	58.9~65.9	45	76~84	4575	2734	42/48	45	45	45	46	255	
大庄	90	4.3	3.5	15.0	67.5~73.10	120	79~83	8839	5925	122/115	122	120	120	120	726	

★一矿二矿扩建至 400 万 t/a (1986~1990)

★★六矿二期扩建至 210 万 t/a (1984~1991)



第 一 部 份

战略规划问题研究

- 1) 合理划分采区和工作面，记录全矿所有未采工作面的地质和技术特征，并按可行的开采顺序编号；
- 2) 按计划产量要求、正常开采顺序、开拓掘进速度、厚薄煤层配采、综炮采产量比重、采区最大生产能力限制等因素，确定约束条件；
- 3) 按先近后远、先上后下的采区顺序，集中生产、区内优先、工艺对号及采动影响关系的要求，确定工作面接替原则；

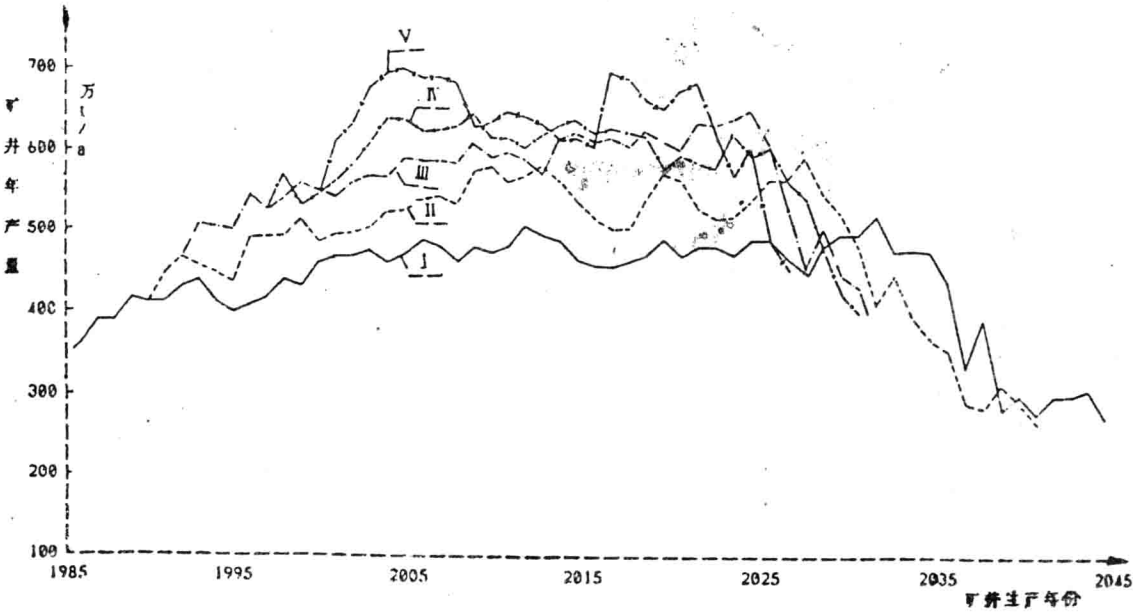


图 2 平一矿工作面接替年产量变化曲线

平顶山矿区主要矿井优选接替方案的模拟结果 表 3

矿井名称	方 案	矿井最大可能生产能力 (万 t / a)	递增 年限 (a)	稳产 年限 (a)	要 求
一矿	不开采丁 ₅ 煤层	400	4	37	两水平同采，三水平最迟在 1988~1990 年开始准备 两水平同采
	开采丁 ₅ 煤层	320~350	0	45	
四矿	深部以-450m 为界	145	0	26	两水平同采，提高运输系统可靠性 同上
	深部以-650m 为界	180	5	21	
八矿	一水平开采不受任何影响	400	7	47	解决深部开采技术问题和铁路压煤问题
	一水平不同时开采上、下山	290	9	近 60	解决铁路压煤问题
	铁路奈煤为呆滞煤量	300	18	近 20	解决深部开采技术问题
十矿		250	8	32	提高矿井综合能力，加强开拓掘进力量

4) 构造工作面和采区接替计算机模拟模型, 编写计算机源程序;

5) 按同时回采的工作面类型及个数的不同, 拟出接替方案, 由计算机模拟选出各方案的工作面接替顺序, 计算工作面和矿井的采煤量。计算工作面采煤量时, 考虑了地质条件和技术管理水平提高的因素;

6) 对各接替方案的模拟结果进行分析。

图 1 为接替模型的框图。图 2 为平顶山一矿甲类五个接替方案的矿井采煤量逐年变化曲线。很明显, 方案 I 生产最为稳定, 并具有最长的稳产期。对主要矿井研究的结果可参看表 3。

四、矿区建设规模及建设项目安排的优化

平顶山矿区可投资改扩建及新建的矿井有一、六、七、八、十一、十二、十三、首一及滑一矿。对各矿建设是否安排及其组合方式不同, 就形成不同的矿区建设规模方案。为此利用了 0—1 规划、目标规划和层次分析法, 对矿区方案进行了分析和选优。

1、用 0—1 规划模型选择矿区发展方案

以矿区矿井建设增加效益 $Z(I)$ 最大为目标, 以增加年产量最低额 AL 和最高投资限额 DH 为约束, 建立 0—1 规划数学模型

$$\begin{aligned} \max Z(I) &= \sum_{J=1}^N P(J) \cdot x(I, J) \\ s.t. \quad &\sum_{J=1}^N W(I, J) \cdot x(I, J) \geq AL \\ &\sum_{J=1}^N D(J) \cdot x(I, J) \leq DH \end{aligned}$$

式中: $P(J)$ —— J 矿井投资后增加的总效益, 万元;

$W(J)$ —— J 矿井投资后增加的年产量, 万 t/a;

$D(J)$ —— J 矿井建设所需投资金额, 万元;

I —— 方案序号, $I=1, 2, \dots, 2^N$, N 为可投资的矿井数;

$x(I, J)$ —— I 方案 J 矿井是否投资的逻辑变量, 投资时为 1, 不投资是为零。

一个投资方案可表述为 N 个矿井的 $x(I, J)$ 取值的行向量 $X(I)$

$$X(I) = (x(I, 1), x(I, 2), \dots, x(I, N))$$

对平顶山矿区, 规划至 2000 年, 可投资建设或改扩建的矿井有一、六、七、八、十一、十二、十三矿。 $P(J)$ 、 $D(J)$ 、 $W(j)$ 按矿区建设经验及各矿实际条件计算, 分别取以下不同的约束条件进行优化:

(1) 限定投资额, 规划期内最高不超过 9 亿元, 最低为 4 亿元;

(2) 要求规划期末的年产量为 2000、2200、2400 万 t/a, 即年产量增加 388、588、788 万 t/a;

(3) 限定投资额如 (1), 并要求规划期未达到 (2) 的产量;

(4) 限定投资额, 并要求规划期内每个分期末均达到分期增产要求。

模型求解的源程序框图如图 3。解得不同条件下的最优方案如表 4。表中数字序列是代表各矿是否投资的逻辑变量的行向量, 其顺序与前列 7 个矿井先后相对应。由表可知:

不同约束条件下得出的最优方案

表 4

产量 (万 t/a)	投资 (亿元)	约束类型 1	约束类型 2	约束类型 3	约束类型 4
规划期末 (2000 年) 2000 (AL = 388)	9.0	1111111		1111111	1111111
	8.5	1101111	1111111	1101111	1101111
	8.0	1011111	1101111	1011111	1111011
	7.5	1011111	1011111	1011111	1110111
	7.0	1001111	1001111	1001111	1111110
	6.5	1011011	1111011	1011011	1111110
	6.0	1111110		1010111	1111110
	5.5	1111110		1111110	1111110
	5.0			1111110	1111110
	4.5 以下				
2200 (AL = 588)	9.0			1111111	
	8.5		1111111	1101111	
	8.0		1101111	1111011	
	7.5	同上	1111011	无	无
	7.0		1111101	无	
	...				
2400 (AL = 788)	9.0				
	8.5	同上	无	无	无
	...				

(1) 要求矿区产量在规划期末达到 2200 万 t/a, 必须进行 7 个矿井的改扩建 (新) 建, 即 $X(1) = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$;

(2) 要求期末矿区总产量达到 2400 万 t/a, 在限定的条件下选不出可行方案;

(3) 要求规划期末矿区总产量达到 2000 万 t/a, 有多个可行方案, 以不建十三矿所用投资最少, 改扩建与新建矿井投资的优先顺序为一、六、十二、十三、八、十一矿。

2. 用目标规划选择矿区建设规模及建设项目

矿区建设要达到多个目标, 有时且是相互矛盾的。为了给决策提供强调不同目标时的满意方案, 采用了目标规划, 以达到矿区产量、效益、投资理想目标值的偏差 Z 最小为目标, 以目标既定值为约束, 建立目标规划数学模型

$$\text{Min} Z = P_0 \cdot (d_0^+ + d_0^-) + P^1 \cdot \left[\sum_{i=1}^K (d_i^+ + d_i^-) + K \cdot (d_{K+1}^+ + d_{K+1}^-) \right]$$

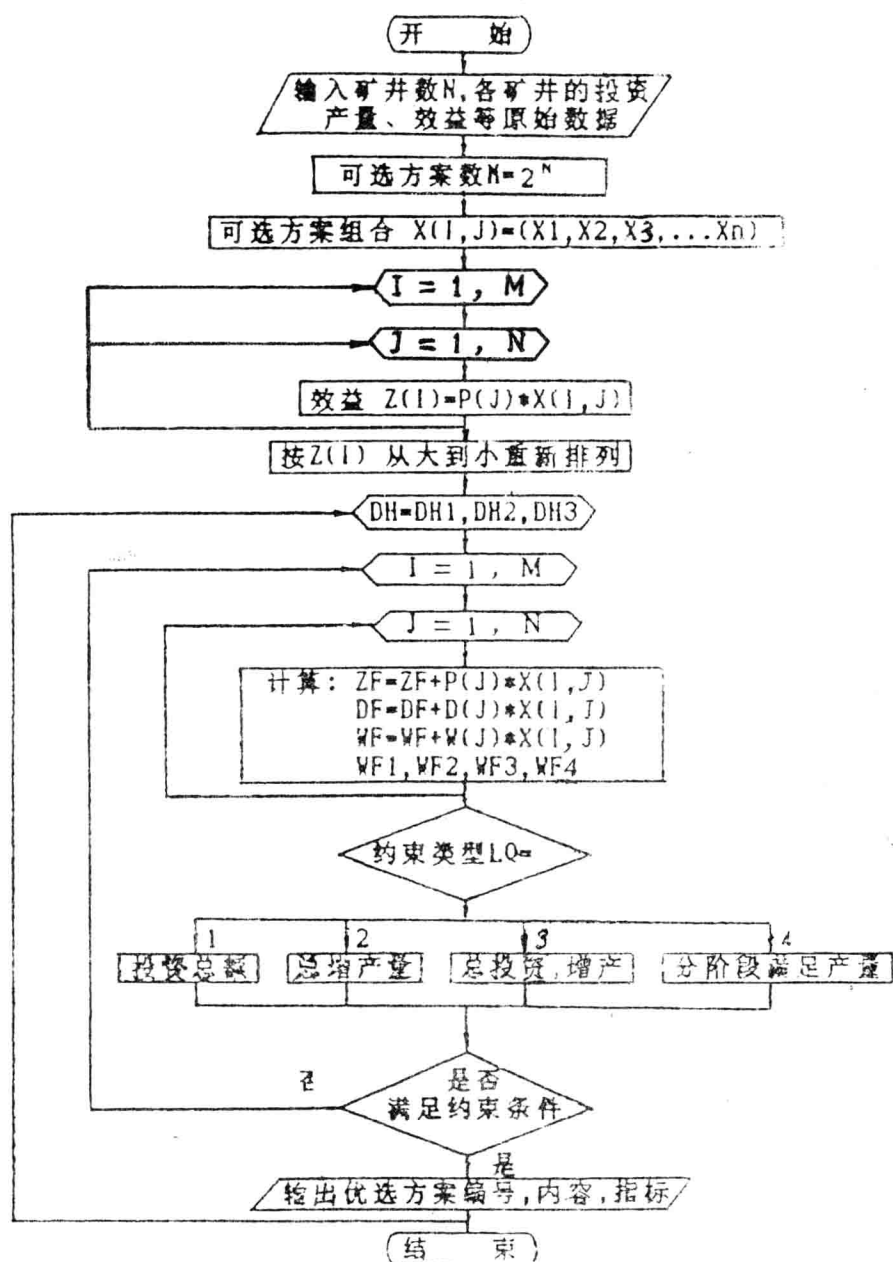


图3 0-1 规划程序框图

$$\begin{aligned}
& + P_2 \cdot \left[\sum_{i=K+2}^{2K+1} (d_i^+ + d_i^-) + K \cdot (d_{2K+2}^+ + d_{2K+2}^-) \right] \\
& + P_3 \cdot \left[\left(\sum_{i=2K+3}^{3K+2} (d_i^+ + d_i^-) + K \cdot (d_{3K+3}^+ + d_{3K+3}^-) \right) \right] \\
s.t. \quad & \sum_{j=1}^N X_j + d_0^- - d_0^+ = 1 \\
& \sum_{j=1}^N A_{jt} \cdot X_j + d_i^- - d_i^+ = g_i^+ \quad (i=1 \sim K+1, t=i) \\
& \sum_{j=1}^N B_{jt} \cdot x_j + d_i^- - d_i^+ = g_i^+ \quad (i=K+2 \sim 2K+2, t=i-K-1) \\
& \sum_{j=1}^N D_{jt} \cdot x_j + d_i^- - d_i^+ = g_i^+ \quad (i=2K+3 \sim 3K+3, t=i-2K-2) \\
& x_j = 0 \text{ 或 } 1 \\
& d_i^+, d_i^- \geq 0, d_i^+ \cdot d_i^- = 0 \quad (i=0 \sim 3K+3)
\end{aligned}$$

式中: N ——矿区规划可行方案总数 d_i^+, d_i^- 第 i 项目标的正负偏差值;

K ——规划期, a ;

A_{jt} —— J 方案第 t 年的矿区产量, $t=K+1$ 是为规划期内矿区总产量, 万 t ;

B_{jt} —— J 方案第 t 年的效益, $t=K+1$ 是为规划期内的累计效益, 万元;

D_{jt} —— J 方案第 t 年的投资, $t=K+1$ 是为规划期投资总现值, 万元;

P_0 ——第一优先等级因子, 保证决策变量 X 取值 0 或 1, 且

$$\sum_{j=1}^N X_j = 1;$$

P_1, P_2, P_3 ——分别为三项目标的优先等级因子, 且 $P_1 \gg P_2 \gg P_3$;

X_j ——可行方案 J 的决策变量, 取是为 1, 舍时为 0;

g_i ——第 i 项目标的理想方案值。

数学模型的总结构框图如图 4。

对平顶山矿区, 规划期取 20 年 (至 2005 年), 研究四种矿区规模: 2000、2200、2400、2600 万 t/a , 模拟得到 28 个可行方案, 考察了两种不同的目标优先等级: (1) 产量——效益——投资; (2) 效益投资并列——产量。按两种目标优先顺序优选出的满意方案列于表 5。

3. 用层次分析法选择平顶山矿区发展方案

利用所建立的矿区发展层次分析法模型 (图 5), 考察了平顶山矿区发展的五个方案。

方案 I。对一、六、八、十一、十二矿进行改扩建, 并建设十三矿、首一矿和滑一矿。

方案 II。不进行生产矿井的改扩建, 新建十三矿、首一矿和滑一矿。

方案 III。对上述生产矿井进行改扩建, 不建新井。

方案 IV。不进行生产矿井改扩建, 也不建新井。

方案 V。对上述生产矿井进行改扩建, 新井只建设十三矿。

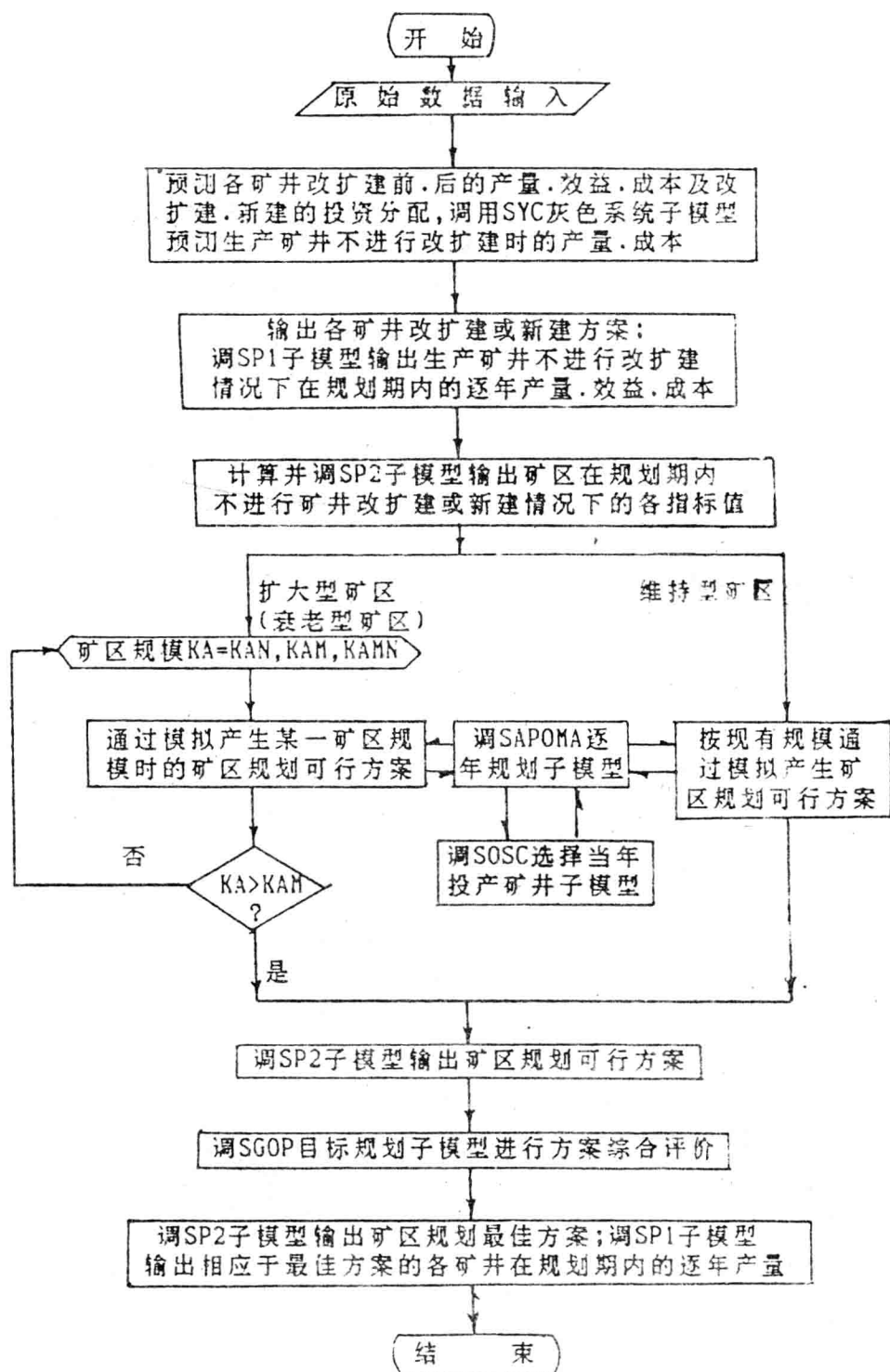


图4 目标规划模型总结构框图

目标规划优选方案特征

表 5

方案 序号	矿井改扩建、 新建投产时间	矿区生产能力 (万 t/a)	矿区产量 (万 t/a)	矿 区 投 资 (万元)	矿区平均成本 (元/t)
I	1989 年: 一矿 1990 年: 十二矿 六矿 1991 年: 十一矿 1995 年: 八矿 1997 年: 十三矿 2003 年: 首一矿	规划前: 1437.00 规划期末: 2417.00 其中 2000 年: 2207.00	1986 年: 1665.98 2000 年: 2379.22 2005 年: 2207.00	1986~1990 年: 32522.40 1991~1995 年: 43095.60 1996~2000 年: 29400.00 200~2005 年: 6720.00 整个规划期: 111738.00 1986~2000 年: 105018.00	1986 年: 22.05 2000 年 35.06 2005 年: 41.19
	1989 年: 六矿 1990 年: 十二矿 1991 年: 一矿 1992 年: 十一矿 1995 年: 八矿 2004 年: 十三矿	规划前: 1437.00 规划期末: 2207.00 其中 2000 年: 1967.00	1986 年: 1665.98 2000 年: 2235.22 2005 年: 2272.00	1986~1990 年: 26067.30 1991~1995 年: 15470.70 1996~2000 年: 24000.00 2000~2005 年: 12600.00 整个规划期: 98138.00 1986~2000 年: 65538.00	1986 年: 22.05 2000 年: 35.10 2005 年: 41.36

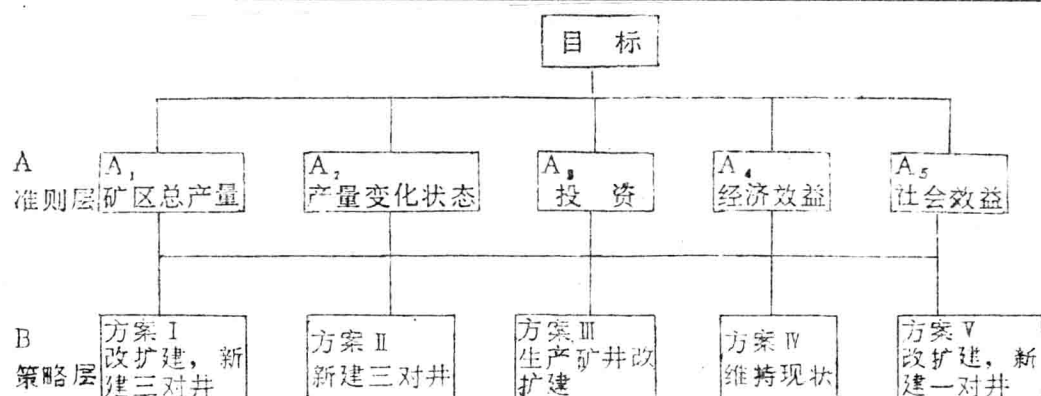


图 5 层次分析模型框图

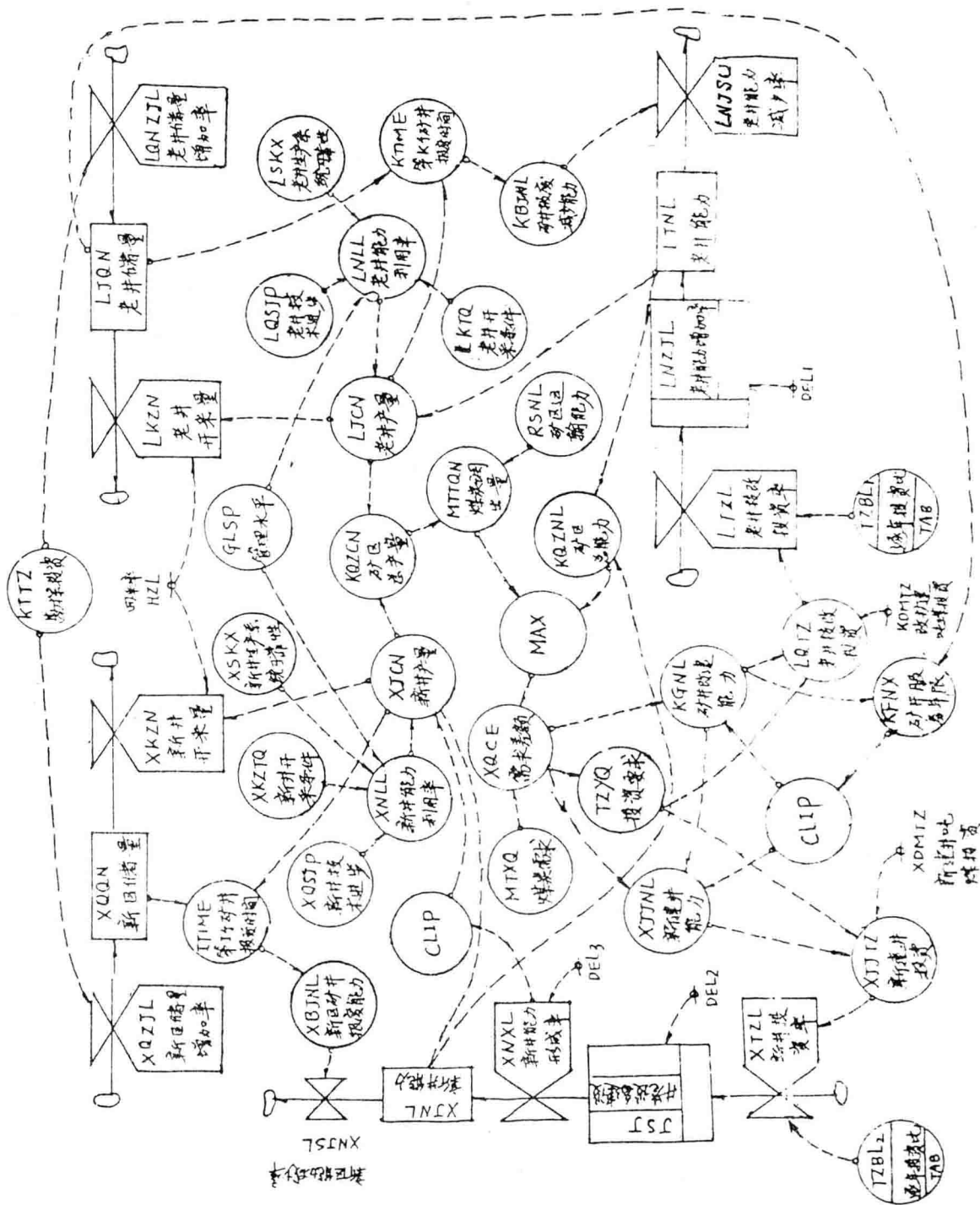


图6 矿区生产能力及产量子模型流程图