

TD1

矿床探采验证与总结

3

1983

地质部

目 录

一、湖南省鲁塘石墨矿矿床地质特征及网度试算对比	(1)
二、界牌高岭土矿地质勘探程度初步总结	(33)
三、湖南省临武县香花岭矿区太平矿段似层状锡石硫化物矿床探采对比验证总结	(44)
四、湖南省宜章县杨梅山煤矿探采对比及勘探方法某些方面的讨论	(82)
五、长沙麻田磷矿莲花塘矿段探采对比总结	(104)
六、湘东钨矿探采验证对比总结	(120)

湖南省鲁塘石墨矿矿床地质特征及网度试算对比

鲁塘石墨矿：何昌柱

地质局408队：谭伟

一、前言

湖南鲁塘石墨矿是我国石墨的重要产地。矿床开采历史悠久，赋存浅，蕴藏大，品位富，采选条件简单。产品物美价廉，在国内外深受用户和厂商的欢迎。

但因以往地勘范围小，工程网度稀，研究程度低等多种原因，矿山一直处于边探边采的小规模开发境况中。

根据国家二局一委及省六局一委关于“开展矿山调查工作”的指示精神，结合本矿具体情况，现将近十年生产坑硐所揭露的地质资料进行观测、编录、整理（完成1/50坑道素描1800米，编制各种综合性平剖面图111幅），从总结矿体规模、形态、产状及其变化特征入手，进行多种网度的储量试算、对比、研究，目的主要是试图探索适合于本类矿床形态变化特征的各级储量的合理网度，供今后进一步开展本区的地勘工作或从事石墨规范修订工作的同志们参考。

工作期间，矿山党委从人力、物力和生活诸方面给予了充分的支持和关照，使调查任务在多种困难和几经波折的条件下得以完成。在此表示谢意。

由于70年代前大部采坑已经倒闭，可供观测研究的范围受到限制，加上笔者水平不高，谬误在所难免，希批评指正。

二、地勘与开采概况

（一）地勘概况

1958~1959年，省地408队在矿床中段金湘源至江都庙长约7公里、宽1.5公里采区范围内，配合探槽和少量浅坑，填制了精度近1:10000的1:5000地形地质简图，深部用1000×500米网度施占8个，利用矿山生产坑硐资料，于60年2月编写了《湖南郴县鲁塘石墨矿地质勘探报告》。由于工作范围小，研究程度低和工程质量差等多种原因，省储委在62年复审时未予批准。复议书要求补充工作，并将所交储量A+B级降为C₁级，C₁降C₂级、C₂降为地质储量。储量及工程量等详表1。

应矿山扩建要求，1965~1967年，中南建材404队在408队工作范围内，补充修测1:5000地形地质图7平方公里，对芋头石602平硐北部用400×250—150米网度施占4个，利用矿山坑硐及408队部分有效工程，对金湘源至回子岭矿段重新计算储量，提交了《湖南郴县鲁塘石墨矿北矿段补充地质勘探报告》。报告于1969年3月由中南建材公司革委会审查批准。储量及工程完成情况等详表1。

地 勘 工 作 简 况 表

表 1

施工 单位	完成主要项目	计 量 单 位	数 量	附 注	施工 单位	完成主要项目	计 量 单 位	数 量	附 注				
湘 地 四 〇 八 队	岩 心 钻 探	M/孔	1464/6	62年省储委复审 时, 报告未获批 准, 左列A + B、 C ₁ 及C ₂ 级 储量, 顺次被降为C ₁ 、C ₂ 及地质储量。	中 南 建 材 四 〇 八 队	岩 心 钻 探	M/孔	631/4	报 告 于69年 8 月由中南建材 公 司革委会审查 批 准。				
	坑 探	M	570			坑 探	M	48					
	老 硐 清 理	M	313			1:5000地形测量	KM ²	7.4					
	槽 探	M ³	25673			1:5000地质修测	KM ²	4.6					
	1:5000地质简测	KM ²	10			矿 质 分 析	个	29					
	矿 质 分 析	个	155			提 交 储 量	A + B	万吨		113.8			
	提 交 储 量	A + B	万吨					113.8					
		C ₁	”					237.8					
		C ₂	”					275.6					
		合 计	”					647.2					
	勘 探 类 型		Ⅱ 类 型			勘 探 类 型							
	工 程 网 度 (M ²)		A 级: 40 - 80 × 20 - 60 B 级: 200 - 350 × 100 - 300 C ₁ 级: 800 - 1000 × 230 - 430			工 程 网 度 (M ²)		A 级: 40 - 80 × 20 - 60 B 级: 250 - 820 × 70 - 345 C ₁ 级: 270 - 750 × 90 - 570 C ₂ 级: 1000 - 1370 × 190 - 250					
	储量计算方法		地 质 块 断 法			储量计算方法		地 质 块 断 法					
	工业指标		固定碳≥70% 可采厚≥0.4M (倾角>45°者) ≥0.5M (倾角<45°者) 夹石剔除厚0.1M			工业指标		同四〇八队					

地 勘 钻 孔 见 矿 情 况 表

表 2

施 工 单 位	施 工 孔 数	穿 透 第 4 矿 化 层 位		穿 透 第 3 矿 化 层 位		穿 透 第 2 矿 化 层 位		穿 透 第 一 矿 化 层 位 孔 数
		孔 数	见 可 采 矿 孔 数	孔 数	见 可 采 矿 孔 数	孔 数	见 可 采 矿 孔 数	
408队	8	7	3	8	1	0	0	0
404队	4	1	0	4	1	3	1	0
总 见 矿 率 %		37.5		16.7		33.3		0

因多种原因, 两次勘探有如下共同点:

1. 工作限于矿床中段, 对整个矿床及与其毗连的石墨化无烟煤的规模、远景不明;
2. 对工作地段内折皱的形态、断裂 (包括岩脉及岩体介面) 的力学性质、成生顺序及对矿层的影响程度等, 缺乏系统揭露和研究, 尤其对断裂, 往往连最起码的产状数

据也没有；

3. 地表矿“层”未进行充分揭露和系统采样，研究可采矿体在矿化层中赋存的状态和变化规律，提高浅部矿的研究程度，为矿山合理部署自上而下的正常开采程序提供条件；

4. 深部利用矿山坑硐（采样资料）所计算的A+B级储量的可靠性是很差的，因为这些坑硐都是从采矿角度布置，未穿切矿体全厚；

5. 施工的钻孔，没有一个自上而下穿透整个含矿层位（第4至第1矿层位），尤其是408队施工的8个孔，多在穿过第3矿化层后即终止（钻孔见矿情况见表2），因此对芋头石一带深部是否有第1矿化层，金湘源至磨刀水一带深部是否有第1、第2矿化层都纯属推测，无任何实际资料；

6. 单线单孔见矿（两次工程加在一起亦如此）。这是否从侧面提醒人们：石墨矿床虽然由煤变成，赋存有一定层位，但因多次构造及岩浆活动影响，原先的形态已被改造得极其复杂，面貌全非了，可采矿体显然不再是层状，不能再用对待层状矿的简单手段和稀疏网度去对付？

（二）开采概况

矿山从一九三三年起开采，年产量平均约3000吨。一九五〇年冬由政府接办，一九五一年生产，产量从开始的5900吨/年，逐年上升到一九七九年的42000吨/年。二十九年来共计采出矿量65.2万吨。历年共投资789.85万元，上缴利润1068.89万元，给社会主义建设作出了一定的贡献。矿山历年主要技术经济指标见表3。

矿区以芋头石溪沟为界，分南北矿段。南矿段一九五一年至一九六二年间开采有金湘源平硐，生产Ⅰ矿化层中石墨和开采桃砂岭平硐，磨刀水一、二、三及水泄平硐，链刀湾平硐等处之Ⅳ矿化层中石墨。一九六六年后才开拓746和704平硐，以生产Ⅱ矿化层中石墨至今。年产能力为2万吨。

北矿段五十年代前期沿老窿开采露头部分727米以上。一九五五年起开拓有636米、602米、567米、537米四个中段平硐生产，其中567米、537米中段已采完。年产能力4万吨。

一九七六年矿山为扭转开采顺序，扩大生产能力，以省建材四〇四队勘探报告为依据，采取边拓边探，自行设计了《北矿段2#轮子坡开拓方案》。2#主轮子坡从727米中段通至878米中段，另两条暗斜井（主、付）从878米中段通至1010米中段，中段垂高30米，联通2#轮子坡作为运输、通风巷道。一九七七年开始基建，预计一九八二年投产，生产能力约5万吨/年。目前已开拓了四个中段（727米、788米、847米、878米），中段沿走向70米~100米间距开拓了1~6个石门。从各中段石门揭露的矿化层来看，矿化厚虽有0.5米~2.1米，但矿质差（固定炭57.79%~76.37%，平均66.27%），硃石多，目前无法开采利用。

矿床开采，用平硐与暗斜井联合开拓方式。由于矿床受褶曲的控制，矿体形态复杂，分枝复合，尖灭膨缩，变化大，硃石多，底板起伏大，伪顶易落，矿层倾角陡，影响开采。一九七三年以前，采用水平分层竹帘假顶陷落法回采。此法回采率高，贫化率低，但工效略低。目前则采用向上斜分层（层高5米）小中段崩落采矿法。此法工效虽

矿 山 主 要 技 术 经 济 指 标

表 3

项 目	年 份		单 位	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	备 注
1. 基建投资	万元	12.20	30.49	13.47	6.90	9.42	18.56	15.82	22.48	28.25	45.83	25.45	67.27	49.50	39.68	97.24	65.70			
2. 上缴利润	万元	3.89	38.72	91.88	74.32	7.73	44.99		124.73	88.63	108.88	0.59	13.57	6.62	11.21	45.00	85.00			未包括税金
3. 产 量	吨	6000	5240	15581	16050	10751	21315	29150	30174	32153	34505	27832	35001	34710	39531	38234	47018			原 矿
其中出口产量	吨	3398	2200	4103	2128	3073	3078	2296	3703	5302	6152	5694	5619	2081	2920	4712	5365			
4. 石墨粉成本	元/T	130.12	120.16	91.47	92.67	105.38	94.65	77.08	78.95	79.06	84.66	98.02	86.96	89.68	86.03	85.95	88.10			
其中原矿成本	元/T	32.67	25.45	18.37	19.98	26.64	18.73	13.71	16.19	15.83	19.46	22.57	18.19	17.45	17.26	15.75	16.32			
5. 全员劳动生产率	元/人年	919	3841	8728	8349	7434	9969	11978	13128	13689	13491	9819	13473	13067	12593	13634	14717			
6. 矿山全员工效	T/工日	0.35	0.354	0.50	0.458			0.585	0.58	0.605	0.54	0.49	0.55	0.61	0.71	0.64	0.68			
7. 掘进成本	元/米			136.5	168.68	177.95	153.55	89.35	140.07	393.29	224.63	451.27	202.29	134.63	172.36	171.54	148.60			
8. 掘进率	米/万T	83	570.0	462.0	313.52	300.2	246.7	348.1	435	236.4	342.6	206	352.7	362.7	312.1	397.3	296.1			不包括切割巷道
9. 采矿工效	T/工日							1.63	1.83	1.86	1.91	1.40	1.88	2.33	2.28	3.03	3.253			
10. 掘进工效	M ³ /工日							0.339	0.357	0.271	0.309	0.336	0.386	0.408	0.56	0.546	0.556			
11. 坑木消耗	M ³ /T	0.0124	0.079	0.055	0.060	0.063	0.074	0.033	0.038	0.031	0.031	0.041	0.032	0.0034	0.03	0.028	0.026			

高，但回采率低，贫化也大，掘进率有所增高，有待研究改进。井下矿石运输大都采用搪瓷溜槽滑运，溜井装车，大巷用电机车牵引，由各平硐分别出井。今后基建完成后，各上部中段的矿石则统一由2#轮子坡卷扬至602米平硐出井。地下水全部从各中段平硐自流排泄到地表。通风则以通风井安装主扇抽出废气，各采场安装局扇解决。

矿石加工：矿石采出后分级储放，人工拣选，机械破碎，烘干后进入雷蒙机磨成各种粒度，包装出厂，加工能力可达4.5万吨/年。

该石墨产品系“土状石墨中的名牌产品”，质量优良（荣获一九八〇年国家银质奖章），畅销国内外。广泛用于各行各业，见表4。

土状石墨的用途及其理化性能指标

表 4

技 术 要 求	电 池	炭 素	铸 造	电 极 糊	出 口
1. 固定炭%不小于	87~90	75~87	70~85	75~81	75~81
2. 灰 份%不大于	10.5~7.5	22.2~10.5	27.0~12.3	22.0~16.2	22.6~16.2
3. 挥发物%不大于	3.3	3.8~3.3	4.0~3.4	3.8~3.6	3.8~3.6
4. 水 份%不大于	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
5. 溶于盐酸中铁%不大于	0.5	0.8~0.5		0.8~0.6	0.8~0.6
6. 硫 %不大于	0.07~0.05	0.1~0.07		0.1	0.1
7. 粒度200目，325目，筛余量%不大于	10	10	10		
8. 块 度 mm				0.15~3.0	

生产勘探情况：矿山生产地质力量薄弱，基本上没有进行正规生产地质工作，仅根据生产上的开拓、采准、切割及少量的探矿巷道等工程见矿情况予以编录，指导巷道掘进。圈定三级矿量的原则是：上、下中段垂高30米，穿脉石门间距70米(现改为100米)，所圈定的矿块为开拓矿量（即70米×30米）；采准工程以仰角45度的走向上山，垂高10米分层联络巷所圈定的矿块为备采矿量（即30米×10米）；脉内切割工程完成后圈定的矿块为备采矿量（即5米×5米）。由于据补勘报告施工之工程见矿情况差，目前生产被动，急需加强生产地质勘探。

三、矿床地质特征

（一）区域地质概况：

矿床的区域构造位置为耒阳临武南北向构造带的东南段，也即郴耒煤田的东南端。含矿地层是含煤的晚二迭世龙潭组（乐平组）（图一）是滨海相沉积建造。沉积古地理盆地为古生代末期华夏系构造的郴县——攸县拗陷带。

中生代时期，新华夏系构造由东北角插入，继承和改造了华夏系构造，并与耒临南北向构造带发生斜接复合，引起岩浆侵入，造成燕山期岩浆对印支期岩体的迭加。

华夏系及新华夏系构造的成生，及与耒临南北向构造带的斜接复合，对控制本石墨

矿床的形成与展布起主要作用。

(二) 矿区地质概况:

鲁塘复式向斜只是矿床的主要矿区——鲁塘石墨矿区的一级构造,而整个石墨矿床在走向上远超出该复式向斜的范围,南抵临武,宜章等县,北已超出郴县,达桂阳境内。

鲁塘石墨矿区的二级构造组成为一多字型构造(图二),主要构造线均呈北北东雁行排列,剖面上常由逆冲断层带及褶曲面构成迭瓦状(图三);平面上还明显地与火成岩侵入体同围岩的接触界线平行,表明火成岩的侵入与构造线的展布方位有一定的关系,即前者受后者制约,后者对前者有影响。

矿区的主要二级构造有:

1. F 3 断层:压扭性,扭性为主,由压性结构面转化而来。
2. F 2 断层:扭压性,压性为主,亦由压性结构面转化而来。
3. F 1 断层(金湘源断层):平移断层,力学性质为先张后扭,扭性为主。
4. F 5 断层(江都庙断层):同上。
5. 芋头石断层:同上。
6. 回子岭向斜:矿区中偏北部矿段的主要控矿构造,东缓西陡,轴面倾向西。
7. 狮子脑向斜:矿区中偏南部矿段的主要控矿构造。

矿区的主要裂隙有以下几组:

1. 走向北北东倾向南东东组,压性或压扭性。
2. 走向北北东倾向北西西组,压性或压扭性。

该两组裂隙在横剖面上成“×”共轭剪裂关系出现。

3. 走向北北东组,扭性。
4. 走向北北西组,扭性。
5. 走向北西西组,张性。

根据矿区各主要构造(包括褶曲、断裂)的构造线展布方位、排列组合方式及其力学性质,进行构造配套的结果,在平面上、剖面上均为直扭多字型。矿区的构造体系应归属为新华夏系。

必须指出,由于南北向反扭应力场的持续作用,使之早期产生的各个初始结构面多发生了转化,力学性质由单一性变为多重复合性,甚至完全改变原来的特征。如三条近东西向的扭性断层,实由张性结构面转化而来;又 F 2、F 3、F 4 断层,乃是初始压性结构面被复合改造为压扭性或扭性断层。

(三) 矿层产出特征

本区共四层矿,属晚二迭世乐平组含煤建造,含矿岩系为斗岭层上段,厚近200米,可分十八层,这里,主要探讨第Ⅱ层矿的产出特征。

本矿系由煤层变质而来,但绝非简单的层状矿体,而是带有强烈弯曲、膨缩与分岔的复杂型矿体,也可称之为弯锯状矿体。尤其是二——三级折曲构造的转折端,形状更为复杂(图八):一方面“矿层”沉淀聚集,构成富矿地段;另方面,厚薄变化十分剧烈,产出状态多种多样。

图 1 湖南郴县鲁圹石墨矿区域地质图

0 2 4 公里

图 例

- Q 第四系冲积层
- P_{2c} 上二迭系长兴组
- P_{2L} 上二迭系乐平组
- P_{1g} 下二迭系栖霞组
- C₂₊₃ 中上石炭系壶天群
- C_{1g} 下石炭系梓门桥组
- C_{1c} 测水组
- C_{1s} 石碇子组
- C_{1m} 孟公坳组
- D₃ 上泥盆系古化灰岩
- D_{2g} 中泥盆系棋梓桥组
- D_{2t} 中泥盆系桃马涧组
- r 中新代燕山期花岗岩
- P_{2c} r 地质界线
- 向斜轴
- 实测逆断层

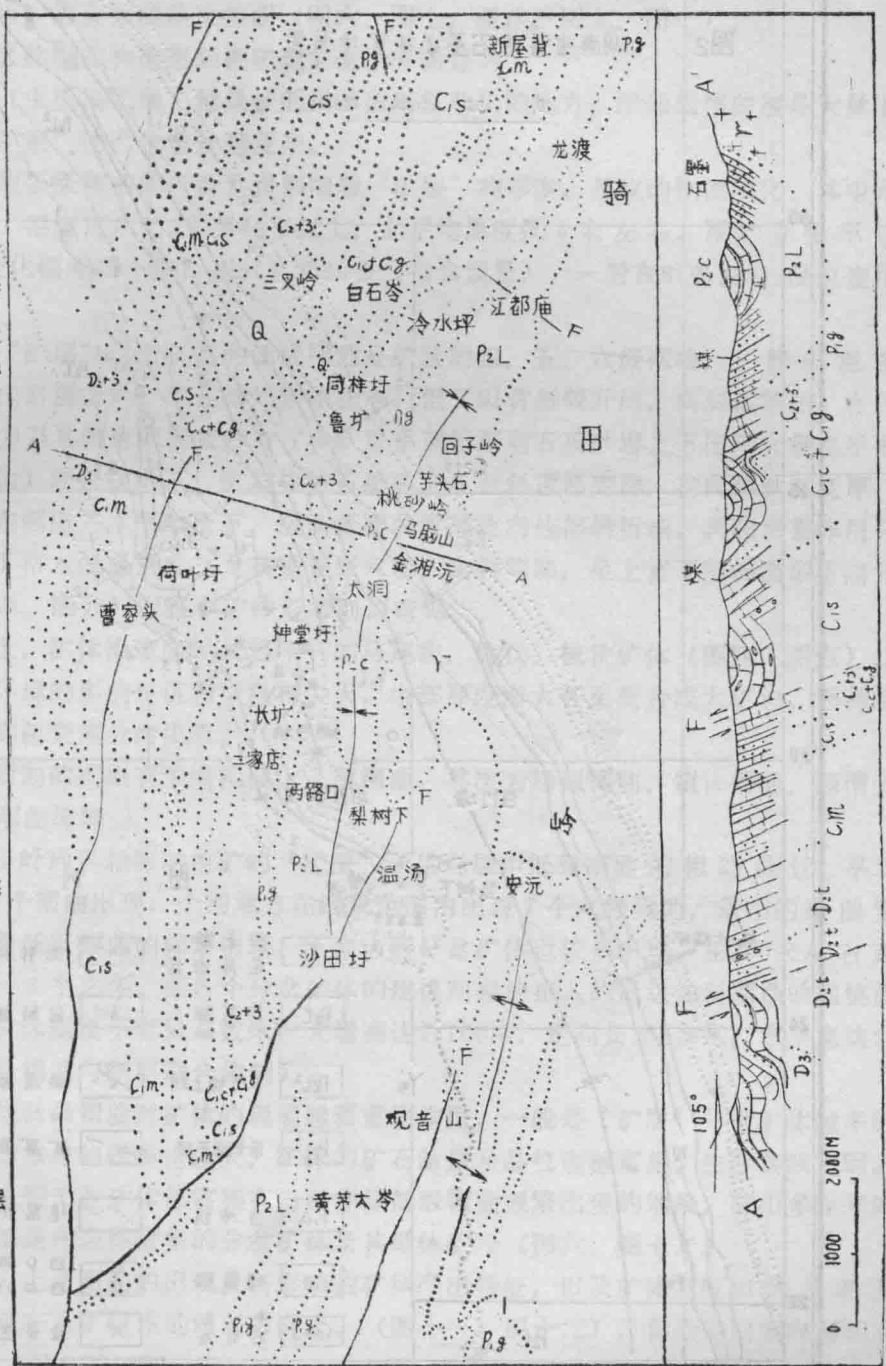
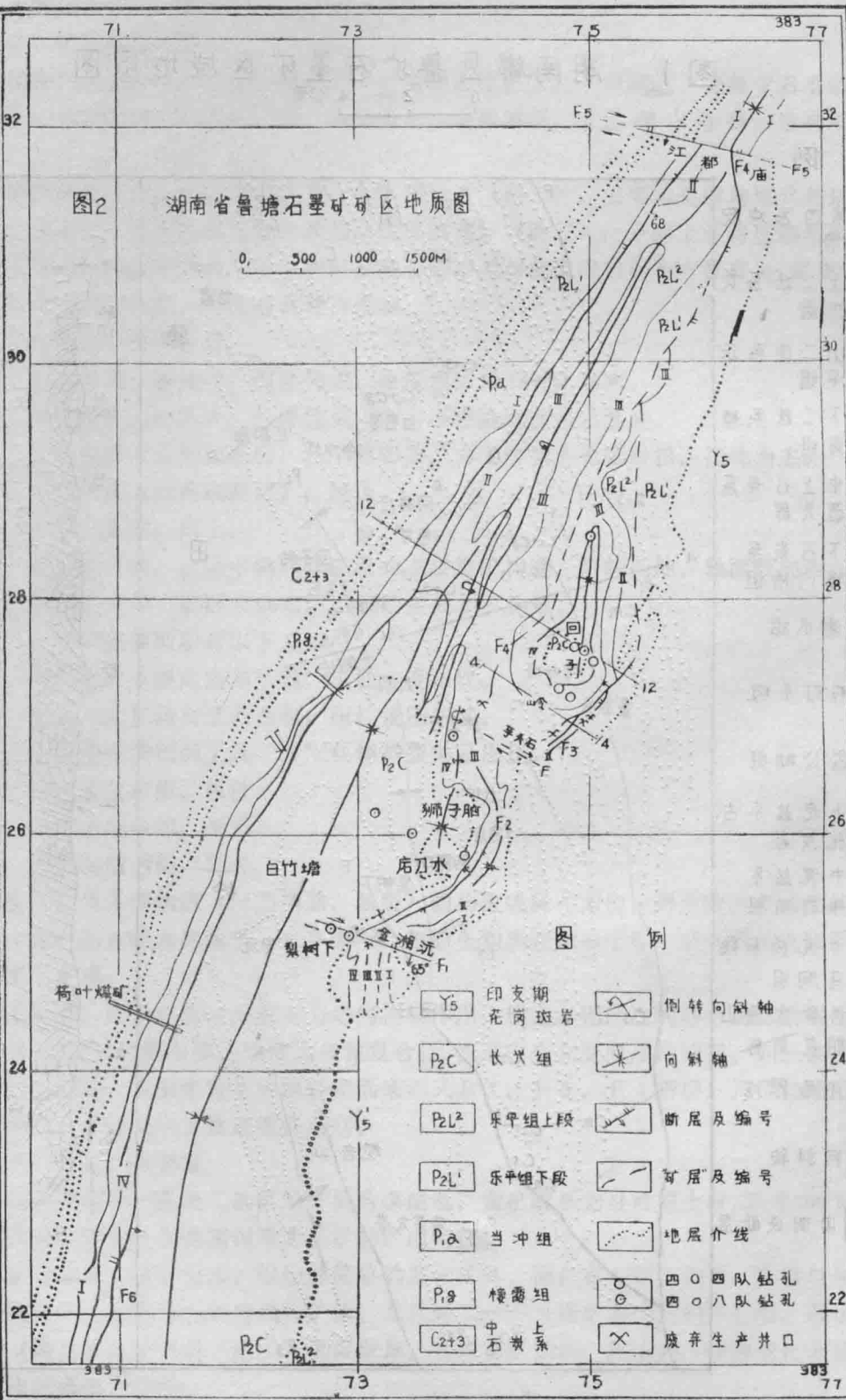


图2 湖南省鲁塘石墨矿矿区地质图

0 500 1000 1500M



图例

- | | | | |
|------|-------------|--|--------|
| Y5 | 印支期
花岗斑岩 | | 倒转向斜轴 |
| P2C | 长兴组 | | 向斜轴 |
| P2L2 | 乐平组上段 | | 断层及编号 |
| P2L1 | 乐平组下段 | | 断层及编号 |
| P1a | 当冲组 | | 地层界线 |
| P1g | 横霞组 | | 四〇四队钻孔 |
| C2+3 | 中石炭系 | | 四〇八队钻孔 |
| | | | 废弃生产井口 |

根据“矿层”在不同地段的产状、厚薄变化，局部可分别表现为锯齿状、鞍状及囊状、不规则长条状等等。

矿区所有各“矿层”的总的产出特征是受不协调褶曲与相似褶曲控制（主要受不协调褶曲控制，少数情况下受二者联合控制），而各地段的局部特征则受低序次，低级别（四、五、六级）的大褶曲挨次控制（图六、图七、图八、图九、图十）。

因此，矿区的褶曲构造逐级控矿现象是十分明显的。

高级褶曲（主要指二级）越是被低级褶曲所复杂化的地方，即低级褶曲越是大量出现的地方，“矿层”的产状也就越复杂。

也正是这些低级褶曲的广泛发育影响着“矿层”的厚度、品位的剧烈变化。其中尤其是厚度变化，幅度可从0.2米至40米以上，而平均厚度仅4米左右，厚度变化系数 112% ；品位变化幅度要小些，从 57% 到 89% （指含炭量），一般在 81% 左右，品位变化系数 10% 。

这些控制“矿层”产出状态的低级褶曲是矿区的四、五、六级褶曲，一般出现在“矿层”的下伏岩层之中，呈连续的紧闭状态，但又以背斜较开阔，向斜最紧闭。在强大的水平侧压力及其派生的垂直分力（在矿层真顶板厚层石英砂岩之下出现大量水平排列的构造透镜体）联合作用下，使塑性的石墨矿层在背斜顶部变薄，在向斜轴部变厚。亦即石墨矿层在侧压力水平作用下，从高级褶曲翼部流向核部转折端，再在垂直作用分力挤压下，向下挤入低级褶曲（尤其是五级六级）向斜核部，呈上宽下窄的齿形下向分岔矿体，（图八、图九）而整个矿体形态则似弯锯状。

在平面图上，矿体沿走向呈长短不一的马尾状、脉状、梳状矿体（图四、图五），即受沉积盆地环境的影响呈沉积型纵相尖灭，中部厚度膨大甚至复合成大矿包，而两端往南北则向上仰起变薄分岔尖灭。

上述低级褶曲的类型有尖棱褶曲、上薄褶曲，其次为相似褶曲、箱状褶曲、隔槽式褶曲、隔挡式褶曲等等。

根据在回子岭向斜轴部对控矿的“矿层”下伏岩层中低级褶曲的粗略统计，平均12.70米就有一个褶曲出现，个别地方在20米范围内出现7个六级褶曲，最小的褶曲宽度仅2米。随着低级褶曲的频繁出现，下向齿形分岔矿体也较多出现，在100米左右距离内可出现7~8个之多。而各个分岔矿体的规模则视被挤入的低级向斜褶曲的规模而定（图十），矿体规模小者只高数米；大者高达近100米，走向长200余米，水平宽达20米以上（有时是褶曲与断层联合控制）。

因此，这些低级褶曲对矿体的规模起着重要作用，一般是“矿层”分岔矿体越多的地段，分岔矿体本身的规模也越大，矿体的矿石储量及品位也越富集。生产实践表明，Ⅱ“矿层”的主要工业矿体都富集在向斜曲部低级褶曲频繁出现的地段，矿山多年来的开采对象主要都是在这些密集的分岔矿体及其母体矿段（图六、图七）。

必须指出，上述褶曲的出现及所影响的矿体产出特征，以及矿体厚度和品位的变化，都主要表现在含矿岩系的倾斜方向上，（图十一、图十二），而沿走向方向则相对缓和稳定得多（图十三、图十四）。

主要由相似褶曲控制的矿体形态多为鞍状，一般在转折端变厚，在翼部变薄，如Ⅱ

图 3 12线地质剖面图

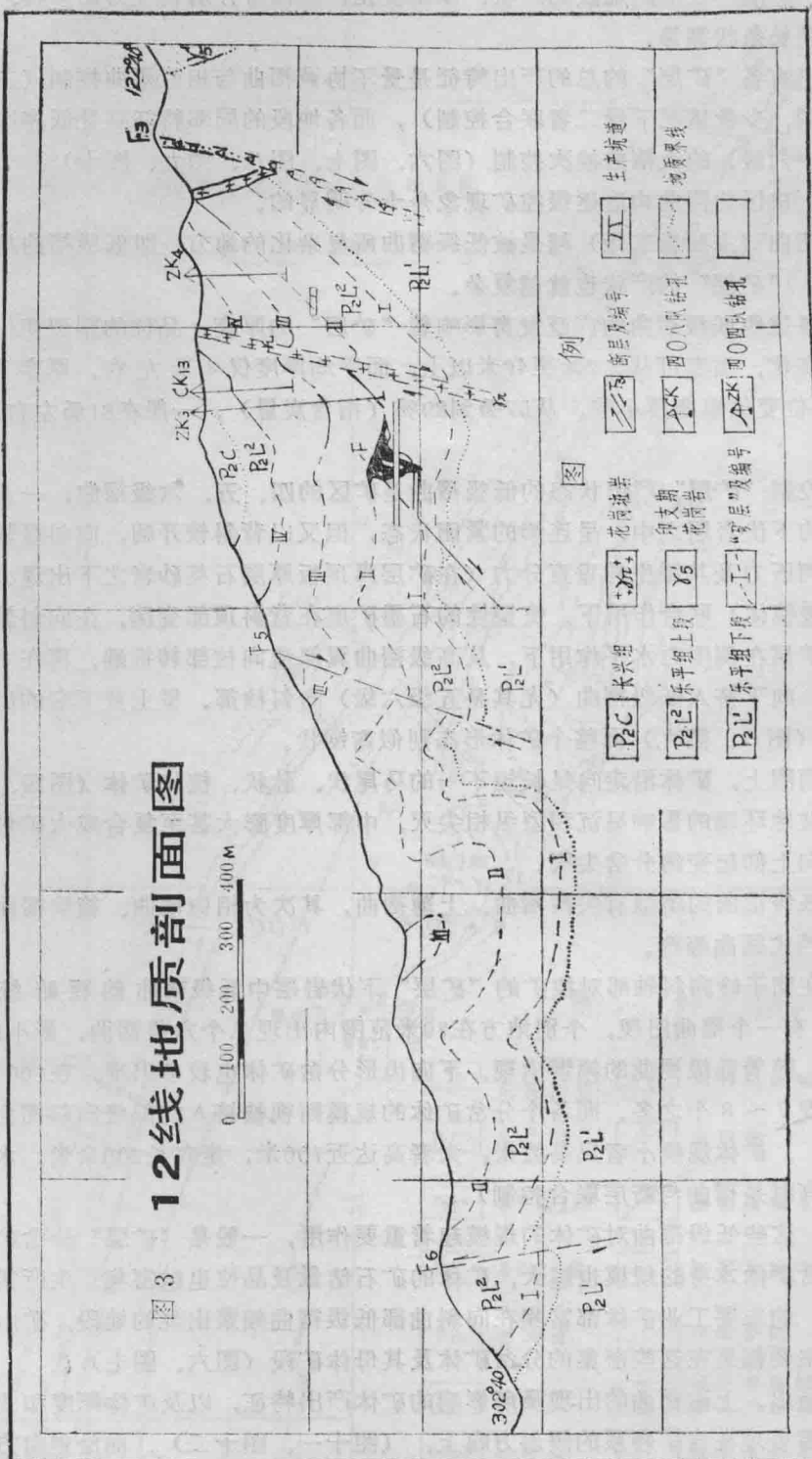


图 4 636中段矿体水平断面图

0 50 100 150 200 250m

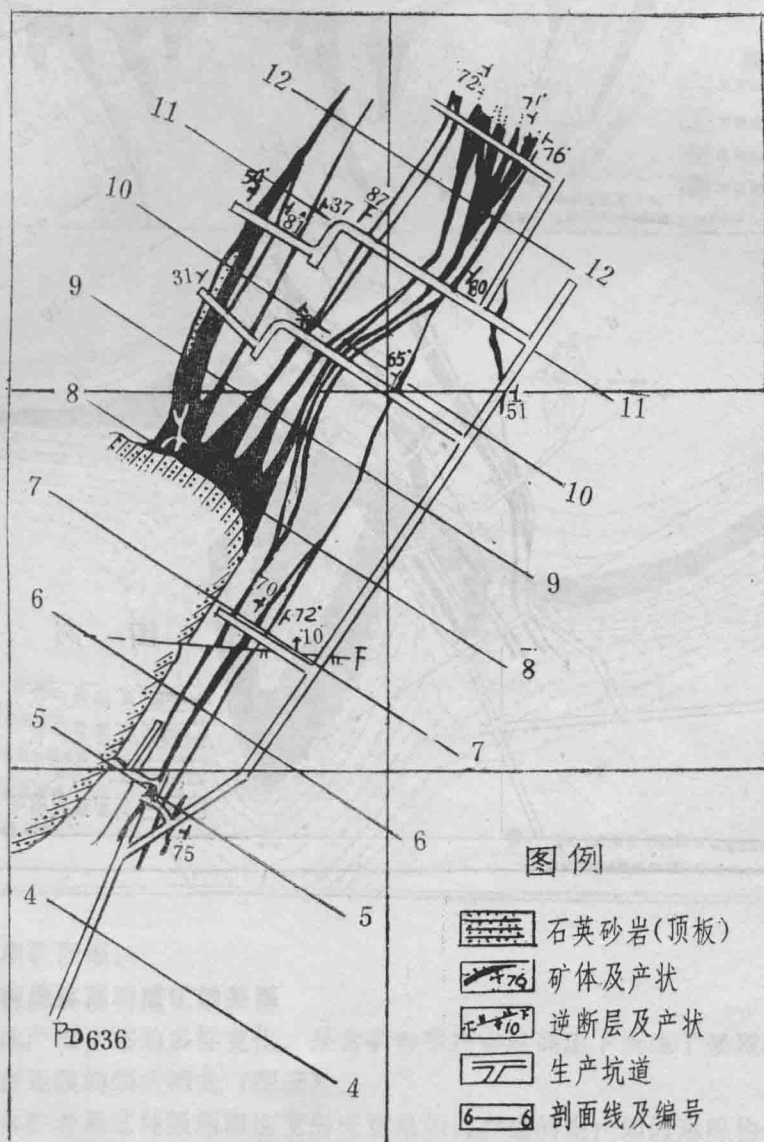
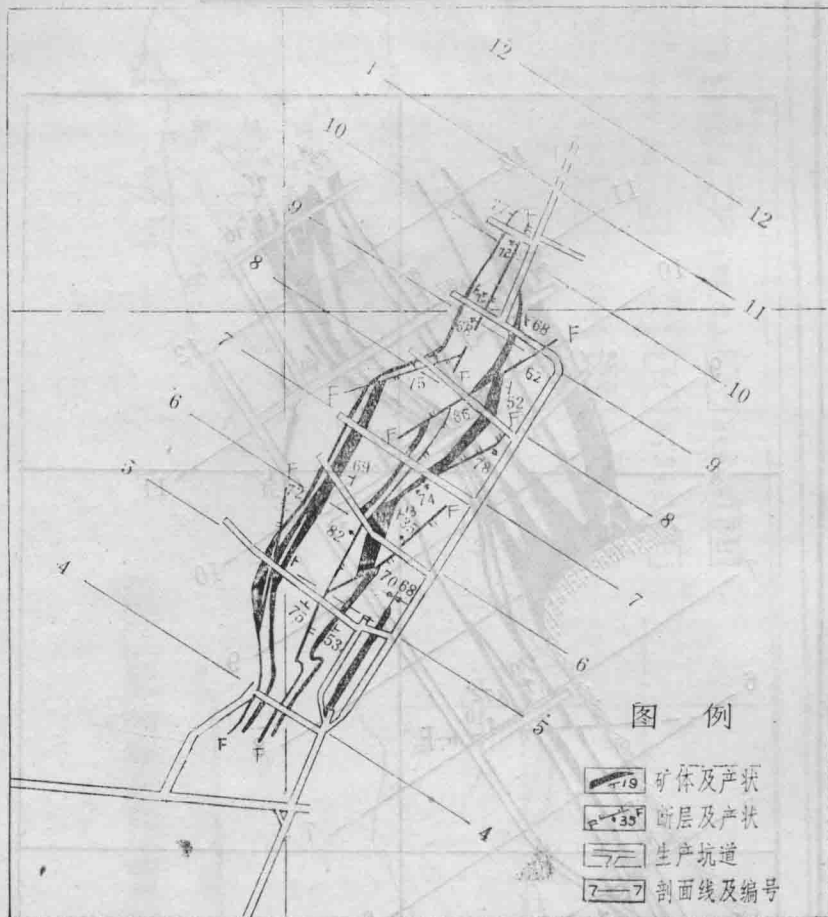


图 5

602中段矿体水平断面图

0 50 100 150 200 250 M



(说明) 见附图

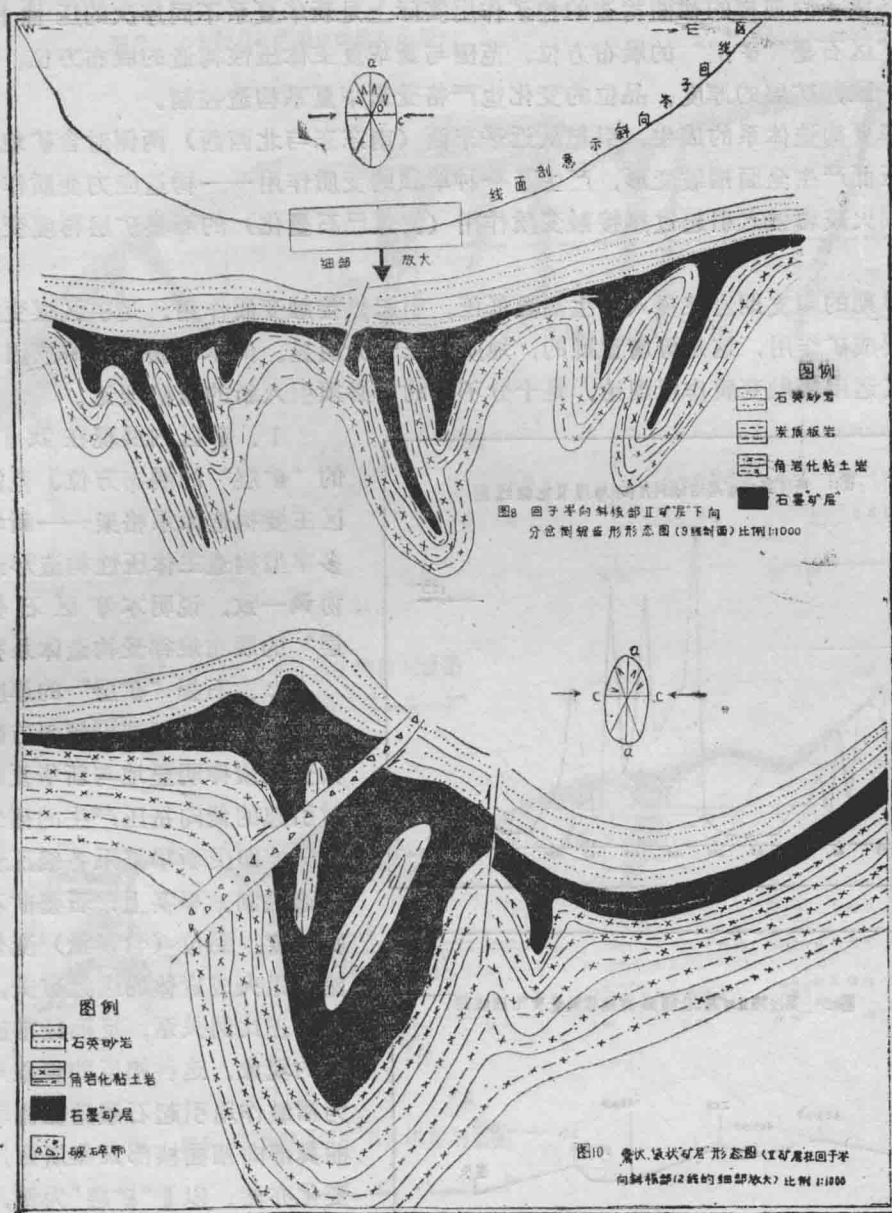
井口及井底

井口及井底

井口及井底

井口及井底

井口及井底



“矿层”的南矿段等。

(四) 构造体系与成矿的关系

前述矿体产出状态的多样变化，是含矿岩系在高温高压下发生了强烈塑性变形，全面褶皱为紧密连续的线状褶曲（图三）。

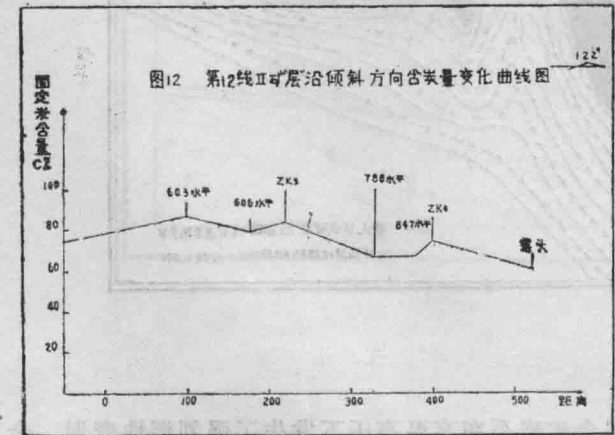
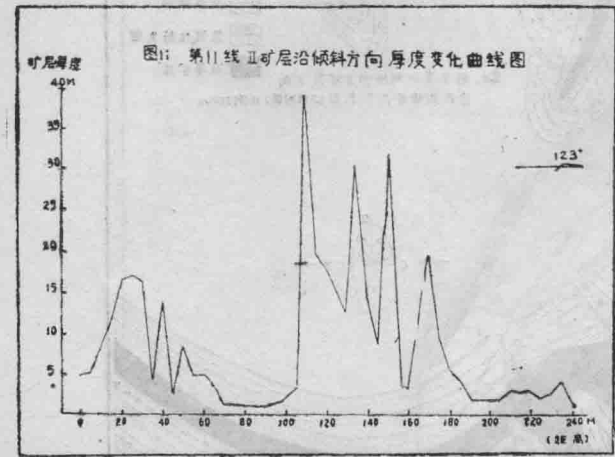
但是，含矿岩系这种强烈塑性变形究竟是如何产生的呢？如何运用构造体系思想从力的作用方式、区域边界条件来分析、研究呢？根据资料发现：

前述所有各级控矿褶曲构造形迹都是压性构造，轴线方向都是北北东，轴面都是不同序次的压性结构面，都可归属于本区已经建立起来的新华夏主体压性构造形迹。也就

是说，各级不同规模的褶皱构造的控矿作用实际上是新华夏系不同序次的压性构造控矿。本矿区石墨“矿层”的展布方位、范围与新华夏主体压性构造的展布方位、范围完全协调一致，矿层的厚度、品位的变化也严格受新华夏系构造控制。

新华夏构造体系的生成，引起从近乎东西（南东东与北西西）两侧对含矿地层强烈侧向挤压而产生全面褶皱变形，产生了一种单独的变质作用——构造应力变质作用，对原已受到火成岩侵入引起过热接触变质作用（使煤已石墨化）的石墨矿层再度变质改造富集。

较早期的印支期岩浆侵入产生高温低压，引起热接触变质作用，是矿区煤变质为石墨的重要成矿作用，这是毋庸置疑的，地质特征十分明显。但本石墨矿床的成因问题，如果仅仅运用接触变质作用理论，是十分不够的，必须引入新的成矿理论。



成体岩的远近成反比例关系，呈现完全相反的现象（图十二）。

3. 从石墨“矿层”中的大量构造透镜体（石香肠构造、布丁构造），强烈的厚薄变化，复杂多变的形态，尤其是下向齿形分岔形态，雄辩地说明石墨矿层广泛地经历过水平与垂直挤压、塑性流动与运移及聚集与富化等运动过程，亦即经历过强烈的构造作用产生形成与形变。这从一般的变质岩学理论来说，是不可能由热接触变质作用产生的。

1. 矿区内展现在我们眼前的“矿层”的展布方位、范围与矿区主要构造体系格架——新华夏系多字型构造主体压性构造形迹完全协调一致，说明本矿区石墨“矿层”的展布规律受构造体系控制。

2. 石墨“矿层”的厚度、品位变化主要表现在沿倾斜方向上，其变化规律明显地与新华夏系生成时引起的侧向挤压产生的褶皱密切相关，即受新华夏系各级压性褶皱构造控制。事实上，石墨矿石的变质程度、品位（含炭量）变化，虽然与距火成岩体的远近有关，但并不成正比例关系，反而经常出现相反的现象。这种相反的现象乃是因为褶皱作用引起石墨塑性流动从褶皱翼部向褶皱核部聚集所致，厚度变化亦然。以Ⅱ“矿层”为例，规模大、品位富集的矿段往往是挤压强烈引起低级褶皱广泛发育之处，这些地段，往往距火成岩体较远。有时厚度与品位的变化，甚至与距火

图9 11线Ⅱ矿层采区地质剖面图

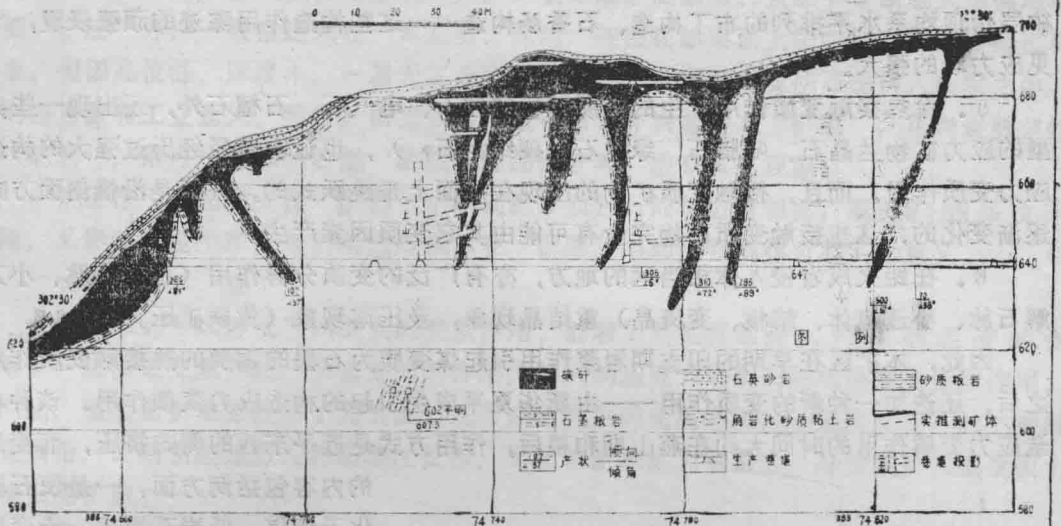


图7 7线Ⅱ矿层采区地质剖面图

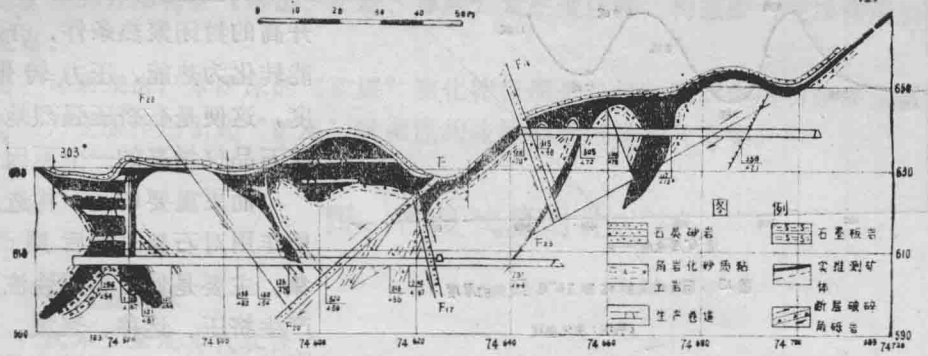


图6 5线Ⅱ矿层采区地质剖面图

