

机 密

地 质 科 研 报 告 汇 編

第 三 辑

湖 北 省 地 质 科 学 研 究 所

一 九 七 二 年 十 月

毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。

指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

团结起来，争取更大的胜利。

说 明

在党的领导下，我所（原地质部中南地质科学研究所）根据国家下达的任务，在中南各省（区）及赣南、闽西部分地区，围绕基础地质和矿产普查勘探，开展了一些地质科学研究工作。由于得到各省（区）地质局及有关地质队的大力支持和帮助，以及全所职工的积极努力，也取得了一些科研成果。在文化大革命以前，因受到刘少奇反革命修正主义路线的干扰，科研工作的服务方向不够明确；对成果的推广、交流也不够重视，致使大部分科研成果未能及时复制出版。为了适应当前地质工作形势发展的需要，“互通情报”，交流经验，更好地为社会主义革命和建设服务。我们将部分科研报告（小结），汇编成三辑，复制出版，供各单位参考。在整理过程中，对原稿未作大的修改，只对其中个别明显的错误，作了校正或删减，基本上仍反映报告成稿时的认识水平和研究程度，请各单位在使用时提出宝贵意见，以便在今后实践中加以完善和修正。因受印刷条件的限制，不得不省略了一部分附图和图版。由于我们经验不足，水平有限，编辑工作中一定会有许多缺点和不当之处，热诚欢迎批评指正。

湖北省地质科学研究所

一九七二年九月

目 录

I、江西省大余县木梓园隐伏钨钼矿田的断裂系统及其与成矿的关系.....	(1)
一、前言.....	(1)
二、各组断裂的特征及其组合规律.....	(2)
(一) 各组断裂的主要特征.....	(2)
(二) 各组断裂的组合规律及构造体系的划分.....	(5)
三、成矿裂隙特征和分布规律.....	(6)
(一) 成矿裂隙的力学性质及其演化过程.....	(6)
(二) 成矿裂隙的空间分布规律.....	(6)
(三) 成矿裂隙的构造体系的成生联系.....	(11)
四、隐伏矿体富集部位的预测.....	(12)
II、赣南西华山——漂塘地区脉状钨矿床垂直变化规律的初步研究.....	(15)
一、矿体的形态及其变化.....	(16)
二、钨矿床的矿化类型及其特征.....	(19)
三、矿体的物质成分及其垂直变化.....	(19)
四、标型矿物特征及其垂直变化.....	(22)
1、黑钨矿.....	(22)
2、石英.....	(24)
3、云母.....	(28)
五、围岩蚀变特征.....	(31)
六、矿体的垂直变化.....	(33)
七、找矿评价一些问题的讨论.....	(36)
八、结 语.....	(40)
III、福建清流县行洛坑花岗岩体的岩石特征及其成矿作用的初步研究.....	(41)
一、岩体的地质特征.....	(41)
二、岩体的岩石特征.....	(43)
(一) 矿物成分和结构构造.....	(43)
(二) 化学成分.....	(44)
(三) 副矿物成分.....	(44)
三、岩体的同化混染作用.....	(46)
四、岩体的自变质和热液蚀变作用.....	(46)
五、岩体的矿化作用.....	(49)
六、结语.....	(51)
图版 (I — III) 及其说明	

江西省大余县木梓园隐伏 钨钼矿田的断裂系统及其与成矿的关系

钨矿研究队构造组

一、前 言

本文讨论的范围，是以木梓园矿区为中心的面积约40平方公里的地区。它北邻大龙山钨矿；南接西华山花岗岩；西到半边山矿区；东临丫山。地理座标为东经 $114^{\circ}18'30''$ —— $114^{\circ}25'$ ，北纬 $25^{\circ}25'$ —— $25^{\circ}30'$ 。

在区域构造上，本区处于“西华山——杨眉寺复向斜”的南端，为东西构造带及新华夏构造体系交接的复杂地段。

本区地层以中——上寒武统的浅变质砂岩和板岩分布最广泛；局部出露志留系（？）和中泥盆统碎屑岩（如本区东部的新店里——丫山一带）。

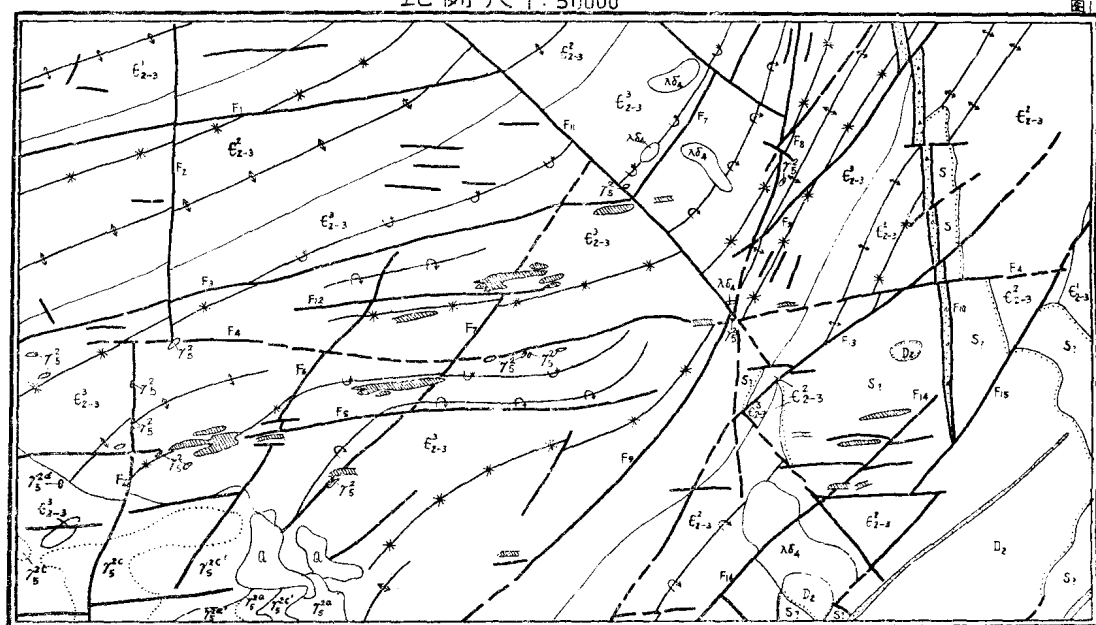
木梓园隐伏钨钼矿田产于漂塘——木梓园复向斜的轴部附近，其轴线大致呈一反“S”形：即向斜轴在本区西南部为北东向，中部木梓园——垌下一带转为近东西向，往本区东北又变为北东——北北东向。向斜轴部主要出露中——上寒武统第三岩组。向斜两翼岩层倾角一般为 50° — 70° 左右，其中次级的褶皱发育，常见同斜和倒转褶曲，轴面多向南或向南东倾斜，褶皱紧密。根据倾角较平缓的中泥盆世地层不整合复盖于陡倾斜的中——晚寒武世地层之上，以及它本身显示的强烈的层间滑动等迹象表明：该复向斜始于加里东运动，而以后的印支运动和燕山运动曾使之加剧和改造。

本区出露的岩浆岩计有：海西——印支期的石英闪长岩、燕山期花岗岩和各类脉岩（以酸性岩脉为主）。根据隐伏花岗岩体的预测以及木梓园矿区钻探资料表明：本区变质岩层下面不深的部位隐伏有燕山期黑云母花岗岩，它与本区隐伏和半隐伏钨钼矿床，有着密切的空间、时间和成因上的联系。

区内构造断裂非常发育，其中以东西向和北东——北北东向断裂为主，近南北向和北西向断裂较少（图1）。这些断裂多显示有多次活动的特征，断面力学性质的转变过程亦较复杂。在燕山期活动强烈的新华夏系构造断裂，成为本区岩浆活动和成矿作用的主导控制因素。本区绝大部分矿脉填充在新华夏构造体系的一组北东东—东西向的扭性裂隙之中，这组裂隙的产生主要受本区北北东—北东向的主干断裂所控制，而与加里东期的褶皱无重要的成生联系。从区域上看，这组裂隙的走向，力学性质比较稳定，它们并不因褶皱轴向的变化而变化，而与新华夏系主干断裂保持一定的空间关系。因此，本文将着重讨论构造断裂以及它们与成矿的关系。

江西大余木梓园隕伏钨钼矿区外围地质构造略图

比例尺 1:50000



图例

Q 第四系	D ₂ 泥盆系中统	S ₁ 志留系	E ₂₋₃ ¹ 中上寒武统第三岩组	E ₂₋₃ ² 中上寒武统第二岩组	E ₂₋₃ ³ 中上寒武统第一岩组	γ ₅ ^{2d} 细粒黑云母花岗岩 (边缘相)
γ ₅ ^{2c} 细粒黑云母花岗岩	γ ₅ ^{2c} 斑状细粒黑云母花岗岩	γ ₅ ^{2a} 斑状细粒黑云母花岗岩	γ ₅ ^{2a} 斑状中粒黑云母花岗岩	γ ₅ ² 酸性岩脉	λδ ₄ 石英闪长岩	背斜轴
倒转背斜	向斜轴	倒转向斜轴	矿化带	极化蚀变带	断层	

二、各组断裂的特征及其组合规律

(一) 各组断裂的主要特征:

1. 近东西向断裂组: 横贯本区的近东西向断裂较发育, 其中仅初步查明的主干断层就有 5 条, 即 **F₁**、**F₂**、**F₄**、**F₅** 和 **F₁₂**, 各自断续延长 2000—8000 米不等。这些断层一般经历了长期的、多次的活动, 其力学性质的转变过程相当复杂, 一般是由压性——扭性——压性——张扭性。其中早期压性活动发生于成矿前, 扭性活动波及整个成矿期(燕山期); 后期压性和张扭性则发生于成矿后。如木梓园中部的东西向主干断层, 即 **F₄** 和 **F₅** 就是其中的代表, 这两条断层的早期压性特征主要表现为: 沿断层带陆续有强烈的劈理和构造凸镜体发育带出现, 其中阳起石化很强; 平行主断面的裂面中填充有早期石英脉。继之而起的扭性活动阶段表现得非常显著: 扭断面常切割早期的构造凸镜体(图 2); 局部地段(如中寮水沟)的近东西向扭断

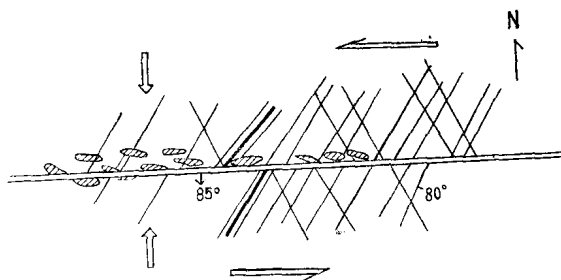
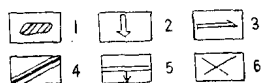


图2 F₄ 先压后扭特征示意图



- | | |
|---------------|-------|
| 1. 构造透视镜体 | 4 板岩 |
| 2. 早期主压应力作用方向 | 5 主断裂 |
| 3. 后期扭动方向 | 6 节理 |

面的一侧，出现有旋扭轴近乎直立的帚状构造，说明断层两盘曾有显著的相对扭动。在断层带上还可见到两组密集的交叉扭裂隙（一组平行断面，另一组斜交断面），将岩石切割成一些菱形角砾，这些角砾部分可见由于主扭断而扭动而使之旋扭磨圆的现象（图3）。近东西向扭断面较平直光滑，面上常见有近水平的擦痕和擦沟；部分扭断裂带内还有含矿石英脉充填。沿F₄断层带还断续出现有燕山期酸性岩脉，这说明它在燕山期活动是比较强烈的。此外，值得指出的是：近东西断层的北盘曾先后有相对向东和向西的两次以上的扭错，而以向东扭错的迹象较普遍而且较显著。

近东西向断层晚期的压性活动阶段，在F₄断层的东段较为明显，它沿早期压、扭断裂面发展，使那些沿扭裂面充填的矿脉、被挤压成香肠状或藕节状构造体、并伴随轻微的片理、劈理化，并使先成的扭性作用导致的棱形角砾，受到破坏和改造（较清楚的见到菱形角砾受压改造为凸镜体，凸面光滑和千枚化）。挤压作用是缓慢进行的。至于最晚的张扭性活动，则以F₄断层面上显示得较清楚，主要表现为斜向下滑擦痕切割成矿期的近水平擦痕，以及晚期低温梳状石英脉充填于破裂带之中，这可能是区域应力被解除后，由于重力作用而断块产生相对下滑的结果。

2. 北东——北北东向断裂组：是本区最发育的断裂组之一，其中已初步查明的主干断层就有6条，即F₆、F₇、F₉、F₁₃、F₁₄和F₁₅。它们延伸的长度一般为2000——4000米，个别的两端延伸出图幅范围之外。这组断裂也经历了多次活动，力学性质亦相当复杂，它们中间大多数是华夏系构造和新华夏构造系发生联合和复合的产物。

北东——北北东向断裂组力学性质的转变，一般经历了扭性——压性（压扭性）——扭性的复杂过程。其中早期的扭性活动可能发生于成矿期之前；压性或压扭性活动波及整个成矿期（燕山期），后期扭性活动则发生于成矿期之后。现以F₉和F₆两断层为例论述如下：

F₉断层斜切过本区中部，断层总的走向为北40°东左右，倾向南东，倾角60°—80°，沿断层追索，其走向变化显著，有时为北20°东；有时则为北40°—50°东。而不同走向断面上所显示的力学性质亦有差异，一般情况是：走向北北东的断面上压扭性特征显著；而走向北东的断面上则压性特征较清楚，这说明此断层是新华夏系北北东向压扭性构造线歪曲利用和改造了早期存在的北东向（华夏系）构造线的结果。但肯定这种现象的存在，也并不排斥这两种构造线的主压应力联合起来，产生北30°—40°东的折衷的构造形迹，如F₆和F₇即是。追索这组断裂构造线走向的空间变化，我们发现愈向东接近所谓大余山字型东翼的池江大断裂，它们的走向愈偏东，有的达北50°东。愈向西，则愈偏北，有的为北20°东。因此，不难看出，这组断裂走向的空间变化的原因，受新华夏系主干压应力迁就北东东向的池江断裂有关。这与上述沿同一断裂构造线走向的变化的发生原因，既有相同，又有区别。

F₉断层成矿前的扭性活动的形迹已遭破坏而不明显，但是这种早期扭性形迹在个别北东

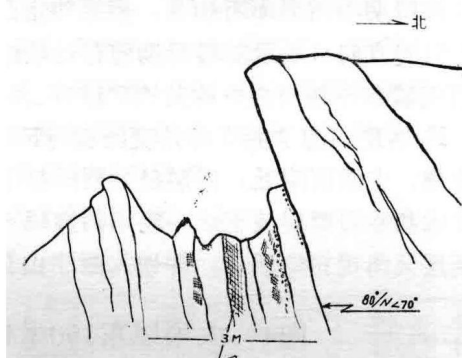


图3 深里340°方向沟沟中断层系素描图



手标本描素

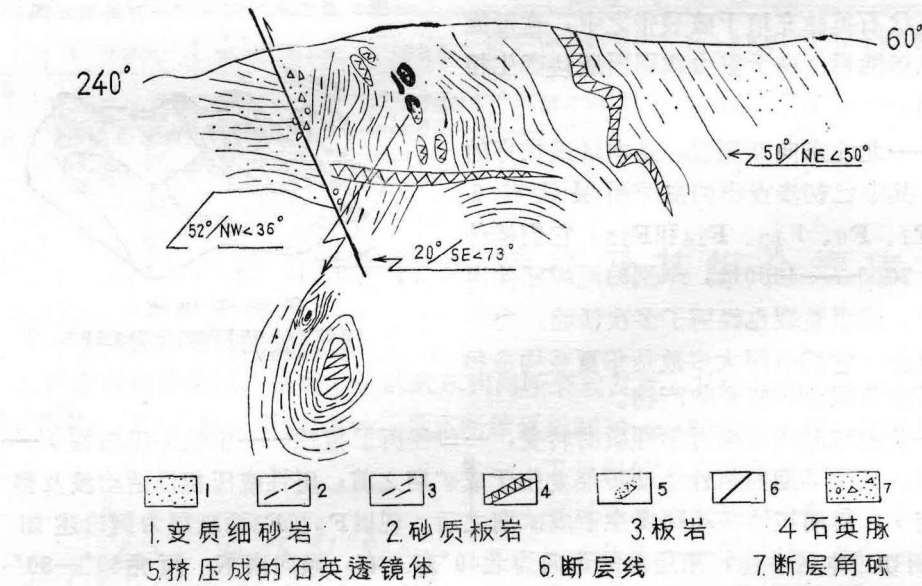
（岩体破碎受两组剪节理控制：一组和断面平行
另一组和断面斜交）

——北北东向断层中仍可见到，例如在F7断层带部分地段，可见早期扭动所派生的两组扭裂隙切割而成的菱形角砾的残块。它们是在成矿期此断层产生压性或压扭性活动后的残存者，因为其余大部分菱形角砾已被压碎成糜棱岩——角砾岩，有的被改造为凸镜体，并出现有片理，这是断层由扭性转变为压性或压扭性活动的典型证据。

F9断层最重要的活动时期是成矿期（燕山期），属于压性或压扭性；成矿后的活动则为纯扭性。如在大龙山南东方向约500米的石桥下，可见该断层的高角度冲断面，其附近形成宽达10米左右的挤压破碎带。靠近断面还发育有与断面近乎一致的构造凸镜体，后者又明显地被晚期的扭裂面所切割。根据构造凸镜体和主断面所夹的极小锐角、以及后期扭裂面切割他们的方向，显示断层后期曾有过顺时针方向和反时针方向的两次扭动。这种后期扭动使早期充填在冲断面之中的黄铁矿破碎。

F6断层的力学性质的转变历程与F9相似，其压性特点在大顶以北出露的断面上表现得相当清楚。主断面附近，岩层呈强烈的挤压状态，并出现有片理、劈理和压碎角砾岩带，部分石英脉和砂岩薄层被压成一连串的扁豆石，其长轴的连线呈“S”型弯曲（图4）。后期，此断层又出现扭性活动，并切入西华山花岗岩。

图4 大顶以东150米处F6断层露头压性特征素描



3.近南北向断裂组：在本区内已初步查明的近南北向主干断层（带）计有3条，即F2、F8和F1，其延伸长约2500—5000米不等，向东或向西陡倾斜。这组断层早期主要表现为压性，晚期（燕山期）活动主要属于扭性。如本区西部的F2断层，在呈舒缓波状的冲断面附近，发育着与断面一致的劈理带和构造凸镜体。而后期的扭性活动又使早期的构造凸镜体发生转动磨圆和碎裂，有的扭裂面切过早期挤压带角砾，且裂面上见到近水平擦痕。从现有资料，F2断层东盘曾有向南和向北的两次相对扭动：先向南扭错可从被横切的构造线（褶皱轴和冲断面）的错移方向反映出来；后来又向北扭错则可从荡坪附近被错开的西华山花岗岩和其中被错开的断层位移方向表现出来。

纵贯本区东部的F1南北向断层带，硅化非常强烈，构成一南北向的鱼背状山脊。该

断层带先压后扭的迹象比较明显。断层带及其附近的前泥盆纪岩层发生强烈的揉褶，并出现片理和压碎构造岩。后期出现的扭裂面上则可见近水平擦痕。

4. 北西向断裂组：该组断裂在本区不很发育，较大的断层仅见到3条，其中对F₁₁断层研究得较详细。北西向断裂除少部分见有压性特征，一般多显示为扭性、张扭性或张性。

F₁₁断层出露在木梓园以北的北西水沟中，其走向为北40°西左右，一般倾向南西，倾角70°—80°。该断层具有明显的多次活动的迹象，早期活动表现为扭性，晚期活动表现为压性。如在P₆₀₁点可见该断层的破碎带宽近一米，硅化非常强烈，并有由两组密集的扭裂面切割的菱形角砾，扭断裂面上见大片水平擦痕，显示其北东盘曾相对向南东扭错，扭裂中充填有含黄铁矿的石英脉。后期的强烈挤压使石英脉被压成“石香肠”状，硅化角砾出现鳞片状构造，扭裂面受压而弯曲，还见劈理切割了斜交断面的那组早期扭裂，并局部出现绿泥石化等动力变质现象。这些都说明，晚期的压性活动改造了早期的扭破裂。

综上所述，可把各组断裂力学性质转变历程归纳为下简表（表1）：

（二）各组断裂的组合规律及构造体系的划分：

如上所述，本区大部分断裂是多期构造变动的产物，其力学性质转变的历程相当复杂，但是，区域每一项压性结构面的产生，必然会出现与之相伴生的其它构造形迹（如扭性和张性结构面），它们彼此有规律地联系在一起，反映一定的应力作用方式。根据本区各组断裂活动的时间、空间、力学性质，以及它们显示的成生联系，初步进行了配套，并分别将它们划归南北向、东西向、北西向和新华夏等构造体系。其中南北向和北西向构造系在本区发育较差，且和成矿的关系不大，故略而不述，下面只着重讨论东西向和新华夏构造系。

1. 东西向构造体系：主要由近东西向的挤压面（冲断面、片理面、部分褶皱和劈理等），及与之相伴生的北东向和北西向扭裂面组成，在本区近南北向的张裂面不发育。其主要压应力作用是近南北向的。从前一节的实际资料表明，本区在成矿期之前，曾有过强烈的南北向的挤压作用而产生的近东西的冲断和北东及北西向的扭裂面。

在成矿期之后，南北向挤压曾再度复活，而产生了近东西向的新的压性构造形迹。

2. “新华夏”构造体系：这里所指的，除了典型的新华夏系外，还包括了被新华夏构造体系所改造的华夏系（北东向）构造，以及两者联合应力所产生的折衷的构造形迹。它们主要由北东——北北东向压性或压扭断面，以及与之相伴生的东西——北东东向和南北——北北西向的扭性断裂组成，而与主压应力作用方向平行的张裂面不发育。它们活动最强烈的时期是燕山期（包括成矿期），而活动又是多次的，造成了既有联合又有复合的复杂情况。

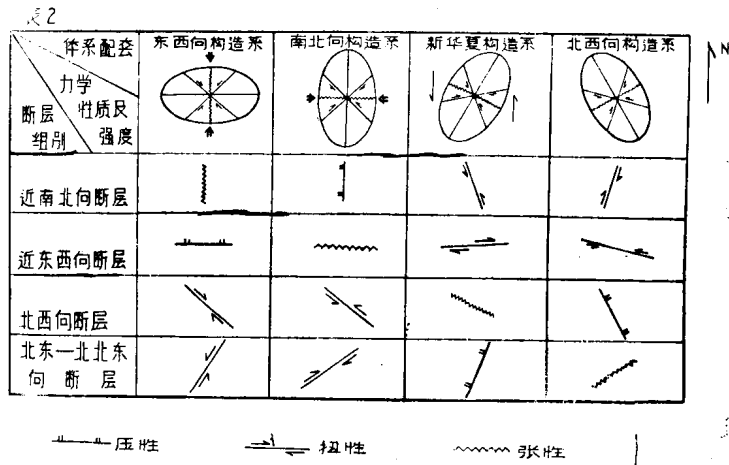
应当指出，由于本区存在多种构造体系和多期构造变动，因此往往同一方向的一组断裂或同一条断层，其不同阶段的力学性质不同的活动，属于不同的构造体系，例如近东西向断层，成矿前由南北向挤压产生的冲断面和片理带等，属于东西向构造体系压性结构面的组成部分；而成矿期该组断层北盘相对向东扭错，断面力学性质转变为扭裂面，它们又变成了新华夏构造系泰山式扭裂面的成分。其余各组断裂情况也相类似。现将本区各组断裂组合配套

表1

断裂组别	活动时期及力学性质		
	成矿期前	成矿期	成矿后
近东西向断裂			
北东—北北东向断裂			
近南北向断裂			
北西向断裂			

——压性活动 ——压扭性 ——扭性，~~~~张性。
(线的粗细表示强度的大小)

为下列简表（表 2）：



三、成矿裂隙特征和分布规律

本区90%以上的矿脉产于近东西向裂隙之中，但是，并不是所有的近东西向裂隙都有矿脉充填，而是有的填充着与矿化无关的其它脉体，有的则根本没有填充物。这主要是由于近东西向裂隙是多次构造运动所形成的，而矿脉不过是近东西向构造裂隙发展过程中一定阶段的产物。因此，要了解矿脉在时间和空间上的分布规律，就有必要研究本区近东西向裂隙的发展历程。

（一）成矿裂隙的力学性质及其演化过程：从出露地表的充填有石英、长石石英和云母的脉（线）组来看，成矿裂隙多依一定疏密韵律成组成带展布，绝大部分裂隙具有较平直、光滑和深、长等扭裂隙的特点，其走向主要为东西——北东东向，倾角一般很陡。虽然这些成矿裂隙有明显的扭性特征，但并不排斥在成矿时它们可能曾受引张作用而充填矿液。此外，也有少数成矿裂隙为张性或张扭性。

根据野外实地仔细观察，发现这组近东西向裂隙的力学性质、形态、产状、充填物以及空间分布，并非单一，而是不同力学性质、形态、产状的裂隙在不同或同一空间具有不同充填物，进而追索它们各自发生的时间、成因，使我们清楚的得到这样的结论：本区近东西向裂隙在成矿前、成矿期、成矿后等各个阶段都有发生，力学性质由张性向扭性转化，充填物由阳起石、早期糖粒状石英脉——含钨石英脉、云母线——晚期糖粒状石英脉——梳状石英脉，其发生原因严格地受不同时期构造体系所控制。现将这组近东西向裂隙发展的历程、产生的阶段、特点、成因等综述如下表（表 3）。

（二）成矿裂隙的空间分布规律：

关于成矿裂隙的空间分布，可以从水平方向和垂直方向分别论述如下：

1.在水平方向上，成矿裂隙依大致等间距的疏密度分段密集成带，并呈侧幕状排列，以右型侧列为主。

木梓园地区已发现的矿化带共 9 个：即钨石埂、石头窝、长排、中寮、大顶、丫山、垭下、大水坑和新店里等矿化带。其中前 6 个矿化带已被勘探工程揭露证实，其余则尚待进一步工作。

近东西向裂隙的特点及成因简表

表 3

裂隙发生时期	力学性质转变程序	充填物及裂隙主要特点	成因
成矿前	张性	裂隙中主要填充有阻起石、早期糖粒状石英脉。脉不规则，脉壁不平整，张性断口清楚，延伸不长。	①可能属于南北向构造系的张性裂面。 ②或是早期东西向构造系的南北向主压应力解除后，产生应力松弛的结果。
成矿期	扭性 转化↓	主要充填物为各种云母线，含石英脉。它们切割糖粒状石英脉，脉壁多较平直，延长延深较大，厚度稳定。	为新华夏系北东东向的一组扭裂隙，及被改造的北东向构造系的一组东西向扭裂所控制。
成矿后	扭性 张扭性	晚期糖粒状石英脉充填于较平直的扭裂隙中，并切过含石英脉。 充填晚期低温流状石英脉，延伸较长，但厚度不稳定。	新华夏系继续发展的产物。 仅局限于断裂带附近，可能是压扭裂面应力松弛的结果。

根据上述9个矿化带的排列关系，又可归纳为三个大带：第一大带包括锡石埂、石头窝和长排矿化带；第二大带包括中寮、大顶和垭口矿化带；第三大带包括大水坑、新店里和丫山矿化带。这三个大带的长轴大致呈北70°东左右的方向伸延，而其中每个矿化带则作北75°东左右的方向延伸，彼此成右型侧幕状排列（见图10）。至于每个矿化带中的密集脉组或单脉，则绝大多数走向为北80°东左右，它们一般呈右型侧幕排列，只有少数为左型侧幕排列（图5）。

江西大余水梓园钨钼矿锡石埂矿化带平面图
比例尺 1:5000

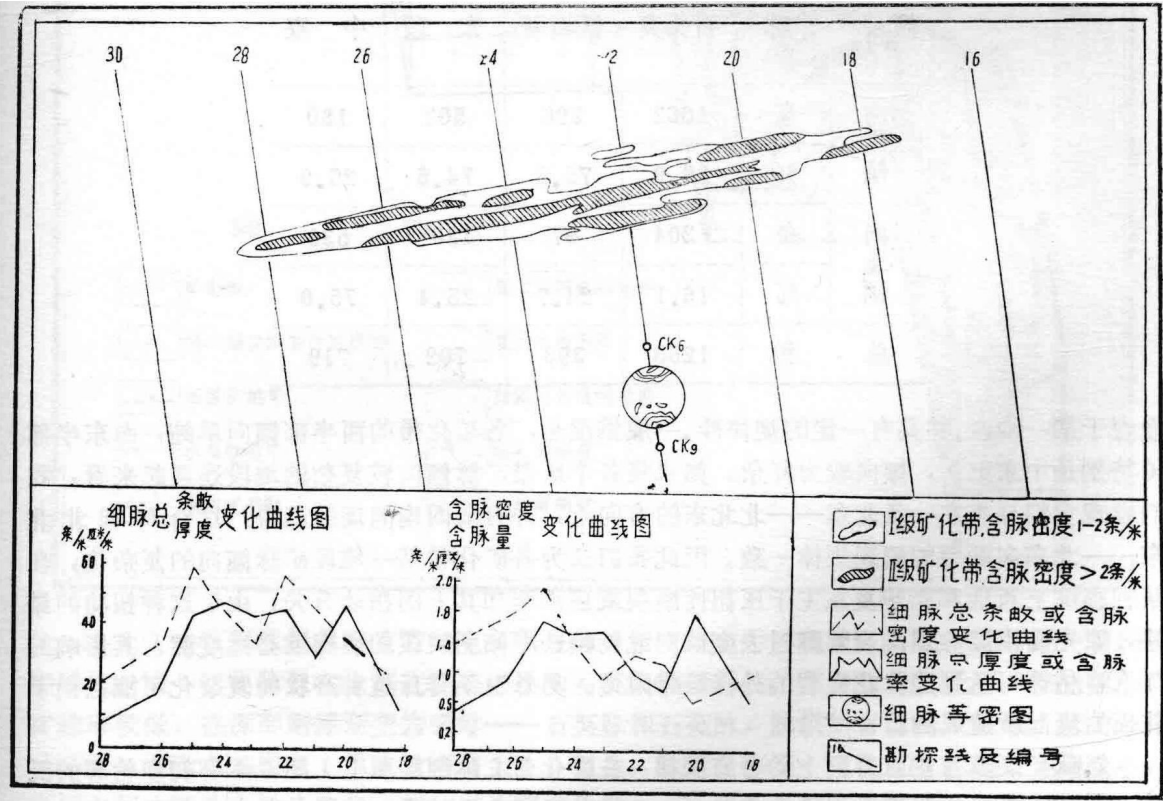


图5

根据各矿化带地表含脉密度和含脉率统计，其矿脉总数和矿脉总厚，一般在矿化带中部较大，向两端变小。含脉密度和含脉率在某种程度上受地形和岩性的影响，一般情况是，地形高含脉密度大，含脉率小；地形低含脉密度小，单条脉幅大，含脉率增高；但同一矿化带，在地形高差变化不大的情况下，二者一般成正比关系。另外，一般在砂岩中含脉密度大，含脉率高；板岩中含脉密度小，含脉率低。矿化带内的各密集脉组的含脉密度一般为每米2—4条。值得提出的是：虽然地形和岩性对地表含脉密度和含脉率的绝对值有一定影响，但是起决定性作用的还是构造因素，细脉组依一定侧幕规律，大致成间距（2——4米左右）的疏密度分段密集成带的现象，主要是构造扭应力有规律地出现波状集中的表现，即在应力集中的部位产生较密集的成矿裂隙，而在应力分散的部位，成矿裂隙的密度则显著降低。这与木梓园至棕树坑一带，各个矿田也大致以2—3公里的等距作侧幕状分布是可以对比的。

此外，从地表矿化带矿物组合的空间分布来看，它们也大致上反映了侧幕状分布的现象，例如铋石埂矿化带以黑钨矿——铋石组合为主，石头窝矿化带以黑钨矿——绿柱石组合为主，长排矿化带以黑钨矿——辉钼矿组合为主。

如上所述，控制成矿的裂隙，绝大部分是扭性裂隙，它们密集成带，形成一定的侧幕规律；少数为张性或张扭性裂隙，分散插进扭裂带中，无一定分布规律。含矿扭裂隙产状的变化在各个矿化带中显示一定规律性，即尽管它们倾向并不一致，但却有一个主要的倾斜方向，如石头窝、铋石埂和大顶等矿化带的成矿裂隙主要向南倾斜，而中寮矿化带则主要向北倾斜（见表4）。值得注意的是，与主要倾斜方向相反倾斜的成矿裂隙，在各个矿化带中仅

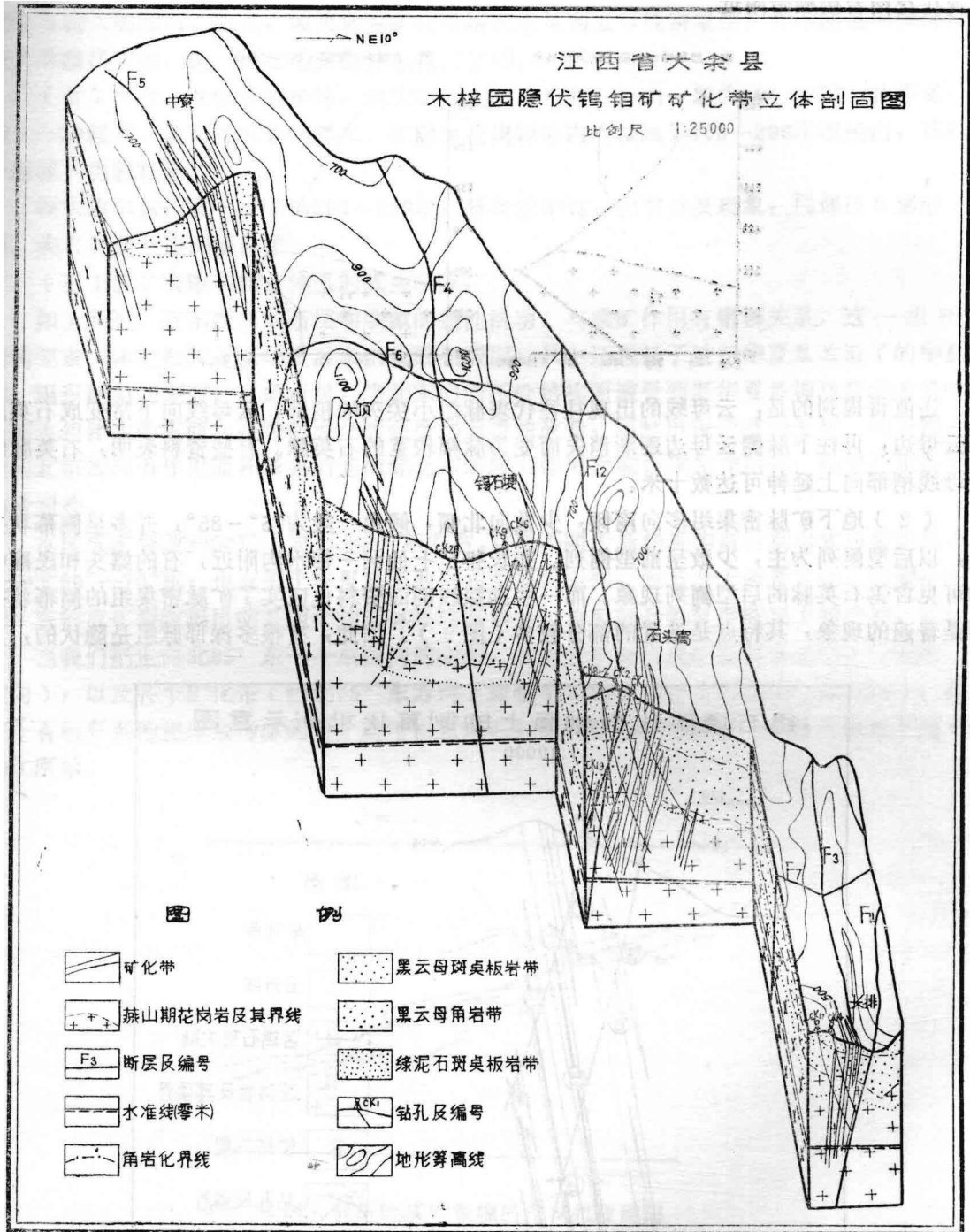
木梓园矿脉产状统计表 表4

矿带名称 倾向数量		石头窝	铋石埂	大 顶	中 寮
向南倾	条	1062	296	502	180
	%	83.9	75.3	74.6	25.0
向北倾	条	204	97	180	539
	%	16.1	24.7	25.4	75.0
总 和		1266	393	702	719

发育于某一地段，并具有一定的规律性，一般情况是：各矿化带的西半部倾向单纯，而东半部（特别是中东部），倾向较为复杂。如果将各个矿带矿脉倾向较复杂的地段连系起来看，我们发现它们分布在一条北东——北北东的方向上，并有向西南侧现的趋势，这恰好和北北东——北东向断裂的侧现规律一致。因此我们认为各矿化带某一地段矿脉倾向的复杂化，在某种程度上可能和新华夏系主干压扭性断裂或后期迭加其上的扭动有关，由于这种扭动的结果，原先向南陡倾斜的裂隙翻过去变成向北陡倾，而倾斜较缓的裂隙就必然变陡。其影响的深度，估计可达到隐伏花岗岩的外接触带附近。另外也不排斥这种产状的复杂化可能是由于花岗岩隆起所造成的。

2.成矿裂隙在垂直方向上的分布规律，在矿化带立体剖面图上（图6）有初步轮廓的反映。具体说来可以归纳为以下几点：

图 6



(1) 陡倾斜脉组在垂直方向上有明显的分段密集成带的现象, 其疏密度间距一般较地表增大。同一密集脉组在上部往往是细小的石英线和云母线, 其含脉密度较高, 但脉幅小、含脉率较低, 往深部则逐渐变为云母——石英脉和石英脉, 脉组的含脉密度降低(脉的条数减少), 含脉率却增高(单脉脉幅增大)。但是, 脉组延深至一定深度, 脉幅又逐渐变小, 形成中间大两头小的凸镜状, 例如石头窝矿化带 2—4 线剖面的总脉幅和含脉率在垂直方向

的变化曲线图（图 7、图 8），就比较形象地反映了上述情况，其总脉幅和含脉率的最大值，出现在花岗岩接触带附近。

图7 总脉幅在剖面上的变化曲线

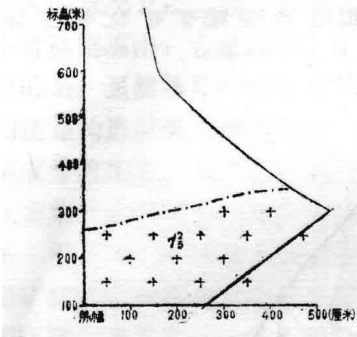
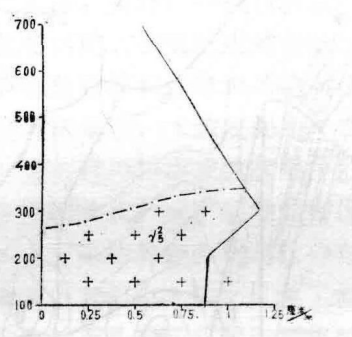


图8 含脉率在剖面上的变化曲线



还值得提到的是：云母线的出现往往代表脉组小尖灭的梢部，云母线向下常变成石英脉的云母边，再往下脉侧云母边逐渐消失而变为脉幅较宽的石英脉。有些资料表明，石英脉的云母线梢部向上延伸可达数十米。

（2）地下矿脉密集组多向南倾，少数向北倾，倾角一般为 $75^{\circ}-85^{\circ}$ ，并多呈侧幕状排列，以后型侧列为主，少数呈前型侧列。如长排至七仙洞一带水沟附近，有的露头和民窿中均可见含钨石英脉的后型侧列现象。而一些勘探线剖面资料也证实了矿脉密集组的侧幕状排列是普遍的现象，其特点是迭置的部分较多（图 9）。因此，有很多深部脉组是隐伏的，其

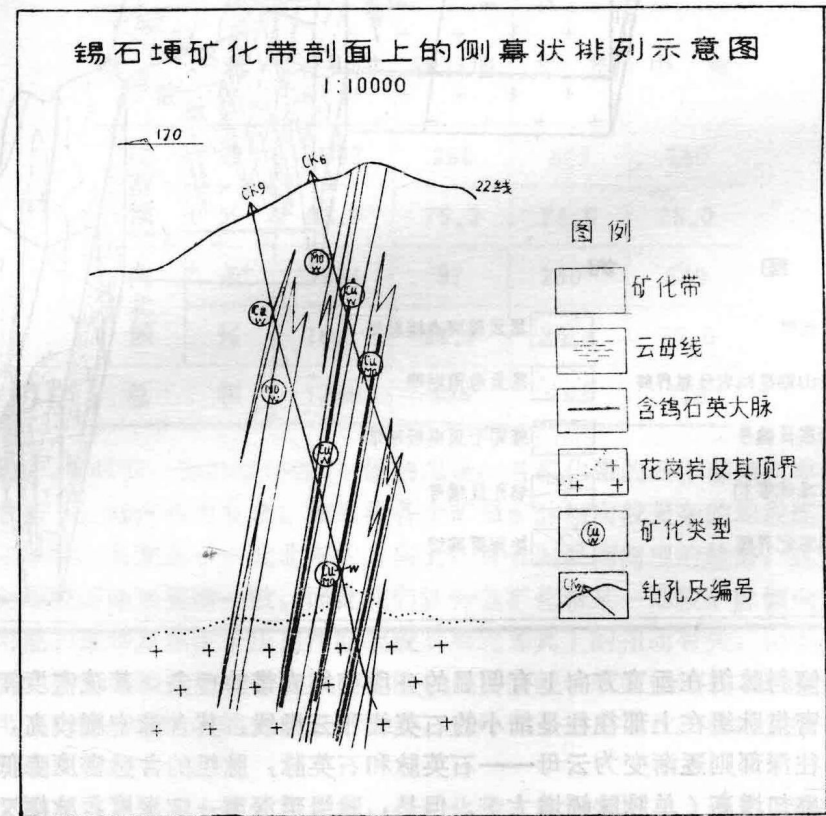


图9

云母线梢部处于地下而未能达到地表。由此可以推断，如果地表出现云母线密集带，则深部就会有较大的脉组。但是，如果地表矿化带附近未见到云母线密集带，并不能说明深部没有较大的隐伏脉组，这一点已经为部分钻孔所证明。

(3) 具有工业价值的单脉，绝大部分走向近东西，倾角一般为 70° — 85° 。脉幅宽一般为5—20厘米，最宽者可达80厘米，在隐伏花岗岩体内外接触带100—200米范围内，其脉幅一般较大也较稳定。

较大的单脉长度一般可达200—300米，脉壁较平直，但有分叉现象，局部还有膨缩、转弯、尖灭再现及追踪等现象。

(三) 成矿裂隙和构造体系的成生联系：

如上所述，近东西向的断层和裂隙的扭性活动，与成矿作用有密切关系。这一组扭性结构要素大体上归属于新华夏系泰山式的扭裂面，其中还包括了被新华夏系改造了的华夏系的一组东西向扭裂面。由此可见，当北东向的压性结构面遭受到新华夏系构造活动改造时，与前者相伴生的东西向扭裂面也必然会受到后者的改造，同时出现迁就和干扰。而当残余的走向北东地应力作用面和新兴的走向北北东的应力作用面联合发生作用时，还会产生折衷的构造形迹。

本区成矿裂隙约90%走向为北 80° 东左右，它既不同于新华夏构造系泰山式扭裂面的走向——北 60° — 70° 东；也有别于华夏系东西向扭裂面的走向，而是介于两者之间。因此走向北 80° 东的成矿裂隙很可能是两个构造体系既有联合、也有复合的复杂情况下的产物。

当我们把走向北 85° 东——东西向的断层，和单条矿脉或成矿裂隙密集组（约北 80° 东方向），以及各个矿化带（约北 75° 东方向）或整个大的矿化带（约北 70° 东方向），作为一个有机联系的整体来考虑的话，就可以发现它们之间应力分布的统一关系大致如下图（图10）所示。

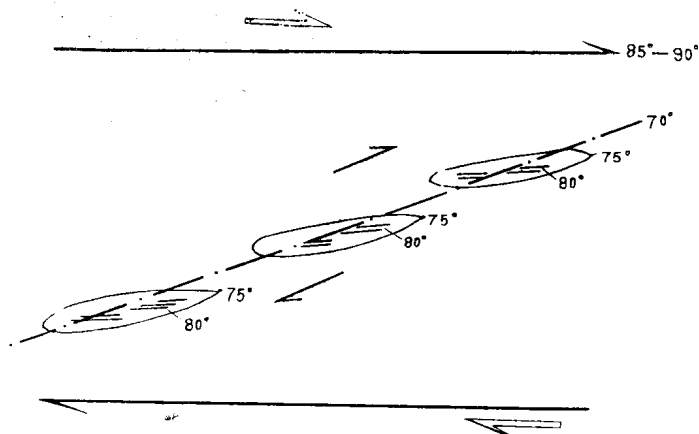


图10 走向北 80° 东的成矿裂隙的形成机理图解

根据这一幅形变图象，可以得出如下几点推论：

(1) 各个矿化带大致是按照北 70° 东方向排列的，可见新华夏系北 70° 东的扭应力起了主导作用。假如以华夏系的近东西向扭应力起主导作用的话，那么各个扭裂带就应该按照近东西方向排列，但事实不是如此。

(2) 华夏系构造的近东西向的扭应力，在成矿期间并没有完全消失，当和它仅具有

20°左右夹角的新华夏系北70°东方向的扭应力产生时，必然优先选择利用了早期存在的近东西向断裂面，于是两者发生联合和复合，形成了北80°东这个折衷方向的密集扭裂隙群，并推动它们沿着新华夏系应力作用的主流方向（北70°东）发展。

（3）也并不排斥这样一种可能：区域的新华夏系泰山式扭应力发生的初期，势必优先沿着早先破裂的东西向断裂发生顺时针的扭动，并产生次一级的扭破裂——一组与主动扭裂面几乎平行（交角10°±），另一组与主动扭裂面几乎垂直（本区往往仅发育与主动扭裂面平行的一组），当次一级扭破裂发生扭动时，又导致产生与次一级扭破裂夹角成5°—10°的更次一级的扭裂隙，并成雁行状排列。实验证明，这种排列关系的生成机理是成立的，本区各个成矿带和成矿裂隙的雁行状排列，都产生于近东西向断裂之间，也足以说明它们在空间上和成因上的密切关系。

此外，近东西向构造系统的主干压性面的存在和反复活动，对成矿的控制也是一个不可忽视的因素。从区域特征看来，赣南许多钨矿田都沿着东西方向分布，这可能与它控制着隐伏花岗岩体的侵入活动有关。

四、隐伏矿体富集部位的预测

根据本区已知钨矿床的勘探和开采经验，一个矿床内矿化最富集的地段，往往位于隐伏花岗岩体陡倾斜的一侧，而且是构造断裂发育、含矿裂隙和矿化作用活动较为频繁、矿物组合较为复杂的地段。从本区几个矿化带的情况对比分析来看，钨石埂矿化带和石头窝矿化带及两者之间的地段，基本上具备了上述条件，因此，它是本区最有远景的矿化富集地段。从构造上来看，钨石埂和石头窝矿化带及其附近，为近东西向主干断层和北北东向主干断层相交接的地段，构造活动频繁，近东西向成矿裂隙发育，地表矿化细脉组的侧幕排列，具有首尾相接的特点。从矿化上来看，这两个矿化带均具有多次矿化活动的特征，即矿化带西北部以钨——钨（铜）矿化为主，而矿化带东南部则以钨——铍（钼）矿化为主。这两种矿化类型的重迭及其相伴产出，说明了成矿作用是多次的，是有利于矿化富集的。这一点已为部分钻孔资料所证实。即石头窝——钨石埂的O号和22号勘探线之间的隐伏花岗岩内接触带附近，是本区矿化最富集的地段。

从矿化带立体剖面图（图6）和立体图（图11）上可看出，石头窝和钨石埂两矿化带的密集脉组，在平面上主要呈右型侧幕排列；在横剖面上主要呈后型侧幕排列。其中钨石埂矿化带又是向东侧伏，其矿化强度和矿脉脉幅有显著地往东递增的趋势，因此，推测在钨石埂和石头窝两矿化带之间，以及石头窝矿化带的东南侧，很可能有新的隐伏矿脉组存在，其矿化类型以钨——钼类型为主。

根据隐伏岩体的预测资料，中寮矿化带距隐伏花岗岩体较近，大顶矿化带位于隐伏花岗岩体缓倾斜的一侧，其成矿富集条件一般不及上述两个矿化带，但仍具有一定希望。因为中寮和大顶地表已揭露的矿化带面积比较大，矿化带长度几乎近1000米；同时，这两个矿化带的地表矿化类型主要为钨——铍类型，往下有变为钨——钼类型的趋势，故预测在其深部的花岗岩接触带附近，可能存在着有希望的工业矿带。不过，值得提到的是，中寮和大顶矿化带在构造上有共同的特点：即向北和向南倾斜的细脉组同时存在，而且细脉组均呈一定的侧幕排列规律。所不同的是，大顶矿化带细脉以向南倾为主，中寮矿化带细脉多向北倾。因此，地

江西省大余县木梓园
隐伏钨钼矿石头窝矿化带立体略图

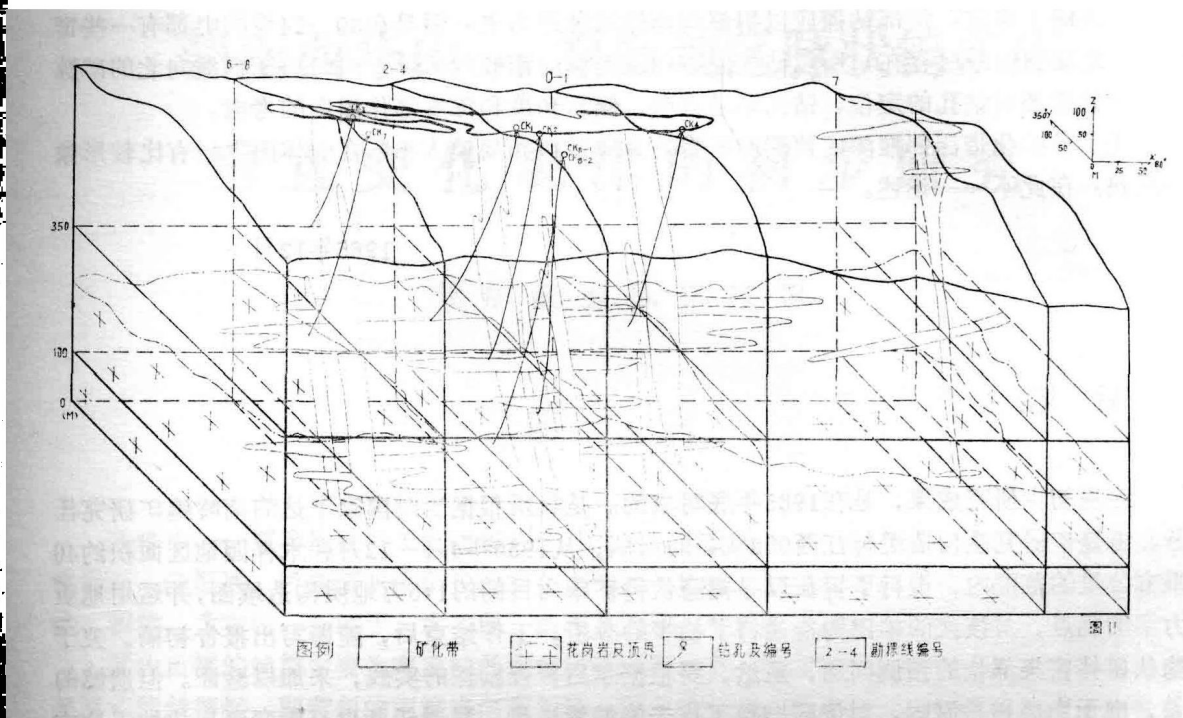


图12 江西大余县木梓园隐伏钨钼矿大顶矿化带立体略图

