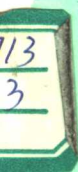


典型有色金属矿床 地球化学异常模式

欧阳宗圻
李惠 主编
刘汉忠

科学出版社



内 容 简 介

本书汇集了我国铜矿（夕卡岩型铜矿、斑岩型铜矿、热液铜矿）、钼矿、金矿、锑矿、锡多金属矿、钽铌矿、脉状钨矿、层控铅锌多金属矿等八个矿种的十五个典型矿床（田）的地球化学异常模式，并探讨了其成矿成晕机理。每个模式都总结出了相应的地球化学找盲矿和判别矿体剥蚀程度的标志，部分模式还提出了地球化学预测的数学模型。应用模式找矿预测已取得了好的效果。

本书对从事地质、物探、化探找矿和科研人员以及大专院校地质找矿专业师生均有一定的参考价值。

典型有色金属矿床 地球化学异常模式

欧阳宗圻 李 惠 刘汉忠 主编

责任编辑 衣晓云

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100707

北京怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1990年5月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1990年5月第一次印刷 印张：11 1/2 插页：8

印数：001—700 字数：264 000

ISBN 7-03-001762-5/P·344

定 价：20.20 元

序

70年代以来,国内外对各种地质成矿模式和找矿模式的研究,特别是对地球化学异常模式的研究,日益广泛和深入。本书是我国冶金工业部和有色金属工业总公司系统的地质矿产研究机构、野外队共十七个单位近年来根据我国某些特有的有色及贵金属矿床、矿田总结和建立的一些地球化学异常模式。

本书汇集了有关我国铜钼、金、层控铅锌及钨、锡、锑(铌、钽)等十五个矿田、矿床的系统研究成果,提供了有关这些矿田、矿床的极有价值的大量地球化学资料。在地球化学异常模式研究中,以具体矿田、矿床的地质条件为基础,使用了地球化学与勘查地球化学紧密结合的研究方法,因此反映了当前勘查地球化学发展的趋势。所总结的矿田、矿床异常模式很具典型性,它们不仅具有重要的地球化学找矿意义,而且对于解决成矿规律问题也会起到很大的作用。

在斑岩铜矿研究方面,本书提出的异常模式是国内比较完整、细致和资料依据最为充实的。通过广西两江铜矿研究,证明铜、砷、氟和碘等元素渗流距离最大,可穿透厚的岩石盖层,为良好的远程指示元素,这是我国利用强活动性元素为指示,找寻厚岩层覆盖之下的盲矿取得成功的第一实例。在鄂东夕卡岩型铜矿床研究中,提出了盲矿地表原生和次生异常变化模式,体现了因地制宜的灵活思想,取得了明显的找矿实效。针对金矿床受断裂和蚀变带控制的特征,总结了构造蚀变体含矿性的评价准则,这亦是一种有意义的探索。

钨、锡是我国的优势矿产,但矿床地球化学异常模式的研究尚很薄弱。本书总结的赣南脉钨矿床、云南个旧锡多金属矿床等的异常模式,能较好地弥补这一缺陷。

本书根据我国三个层控铅锌成矿带中矿田和矿床的研究,总结提出了寻找层控型铅锌矿的统一方法与技术要求,并概括出层控矿床地球化学异常模式的共同特征。这也改变了我国在层控矿床勘查地球化学研究方面比较薄弱的局面。

在本书的许多研究中,阐述了“成矿和成晕是一种作用的两个侧面”、“地球化学异常模式在一定程度上反映成矿机制”以及“需要建立成矿成晕模式,使模式数字化和数学模型化”等学术观点,反映了勘查地球化学发展的新方向,具有指导意义。为此,本书的出版将有助于推动我国矿区勘查地球化学研究向更高层次和水平的发展。

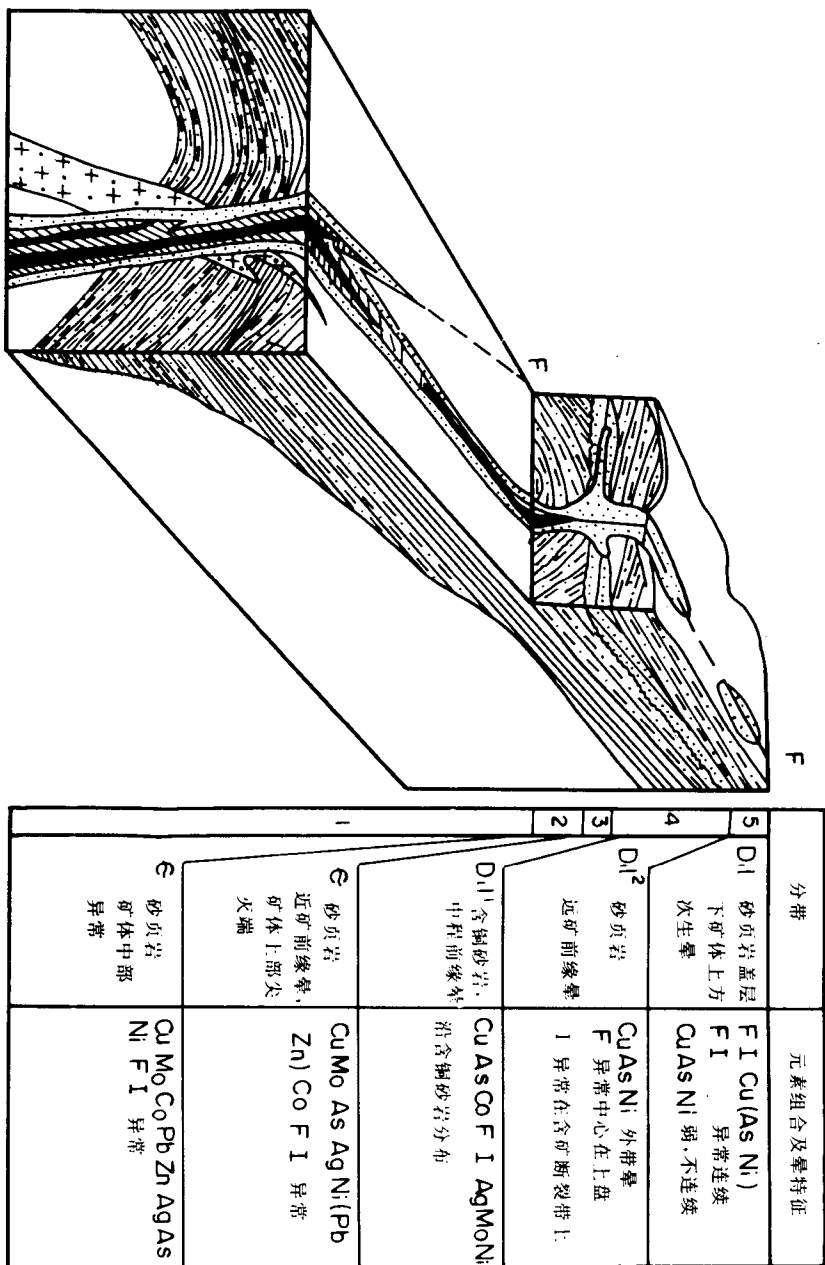
张本仁

1988年9月5日

前 言

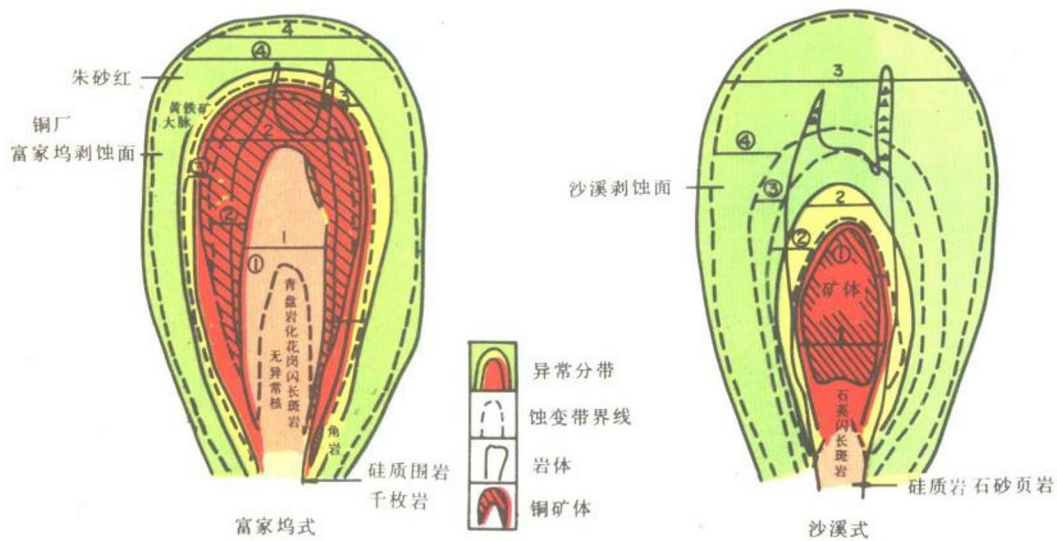
本书是在1981—1984年中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所和冶金工业部地球物理探矿公司负责组织原冶金系统17个生产、科研单位(含大专院校)的70多名科技人员所取得的攻关成果的基础上写成的。模式一是在广西有色地质勘探公司272队、中国有色金属工业总公司矿产地质研究院、中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所研究成果基础上由林凡执笔写成,参加研究人员有班义江、陈志明、植俊荣、苏树钧、蒋以聪、苏季生、李子华、罗永革、李惠、曾永超等;模式二是中国有色金属工业总公司矿产地质研究院、中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所李惠(执笔)、欧阳宗圻、初绍华、黄书俊、郭英才、陈志金、张茂忠、杨佳聪、张美娣、吕秀峰等提交的;模式三是中南冶金地质勘探公司606队、中南冶金地质勘探公司603队、中国有色金属工业总公司矿产地质研究院、中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所的科研成果,由傅志忠和李惠执笔写成,先后参加工作的有:周伯仙、唐元骏、傅志忠、张景忠、龚湘湖、涂湘林、张培国、王雅洁、陈文枝、李禧文、胡寿林、贾东本等,中国有色金属工业总公司矿产地质研究院、中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所李惠、黄书俊、郭英才等;模式四是华北有色地质勘探公司519队周素秋执笔提交的成果;模式五是西北有色地质勘探公司物探队李遐昌执笔写成的;模式六是冶金工业部地球物理探矿公司刘汉忠(执笔)、李富国、张伯春的成果;模式七是吉林有色地质勘探公司研究所、吉林有色地质勘查公司604队朱太天(执笔)、白庆轩、王连元、李忠林、王永和、胡守学、叶胜勇的成果;模式八是西南有色地质勘探公司物探队唐甲光(执笔)、曹显光、林振芳、严庆芳、魏琼提交的成果;模式九是中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所与江西有色地质勘探公司二队协作的成果,李惠执笔,先后参加工作人员还有刘运正、何厚强、张西平、金双明、任密礼、刘金林、陈远祥、刘建谓、刘帮常、刘鉴瑞、赖玉明、兰功贵、彭宇、姜毅等;模式十是中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所、中国有色金属工业总公司矿产地质研究院、广西有色地质勘探公司271队的协作成果,由李惠(执笔)、张茂忠、陈新政、陈彪、郑开森提交;模式十一是湖南有色地质勘探公司物探队邹同煦(执笔)、刘君健、夏少波、朱珠提交;模式十二是贵州有色地质勘探公司物探队陈振伟(执笔)、方守宏、胡际伦的成果;模式十三是冶金工业部西南地质勘探公司605队郑天佑、陈臻朝执笔写成的;模式十四是冶金工业部地球物理探矿公司、中国地质大学、湖南有色地质勘探公司协作的成果,由陈举煦(执笔)、吴悦斌、张国义、邹同煦、林兵、沈玉华、侯建强提交;模式十五是中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所、华北有色地质勘探公司第一物探大队、内蒙古有色地质勘探公司三队的研究成果,由李惠(执笔)、康诵琦、张庆余、秦国佩、成智、王成祥提交。

在上述模式资料的基础上,由中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所欧阳宗圻、冶金工业部地球物理探矿公司李惠、刘汉忠分别修改、缩编,其中绪论由欧阳宗圻编写,李惠完成了一、二、三、四、九、十、十二、十五等八个模式的编写,刘汉忠完成了五、六、七、八、十一、十三等六个模式的编写,陈举煦完成了模式十四的编写。吴畏可对初稿进行了校阅。



模式图——广西两江铜矿床地球化学异常分带模式图

1. 泥盆系砂页岩；2. 泥盆系下统莲花山组砂页岩；3. 泥盆系下统莲花山组含砾石英岩；
4. 寒武系砂页岩；5. 石英斑岩；6. 断层；7. 铜矿体；8. 内带晕；9. 外带晕。



模式图二 斑岩铜矿床地球化学异常分带理想模型

左： 1. Cu、Mo、Ag 弱异常带；2. Cu、Ag、Mo-K 异常带；3. S、Co-F-Rb 异常带；4. Pb、Zn-Ti、Mn 异常带；

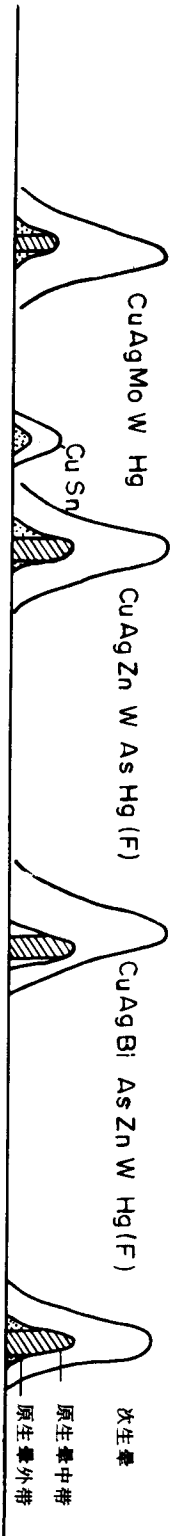
①钾长石化带；②石英绢云母化带；③伊利石水白云母化带；④青盘岩化带

右： 1. 中心异常带：Cu、Mo、Ag 带（Ti、Mn 带出负异常，低K）；2. 过渡带：Ba、Cu、Mo、Ag 异常带；3. 边缘

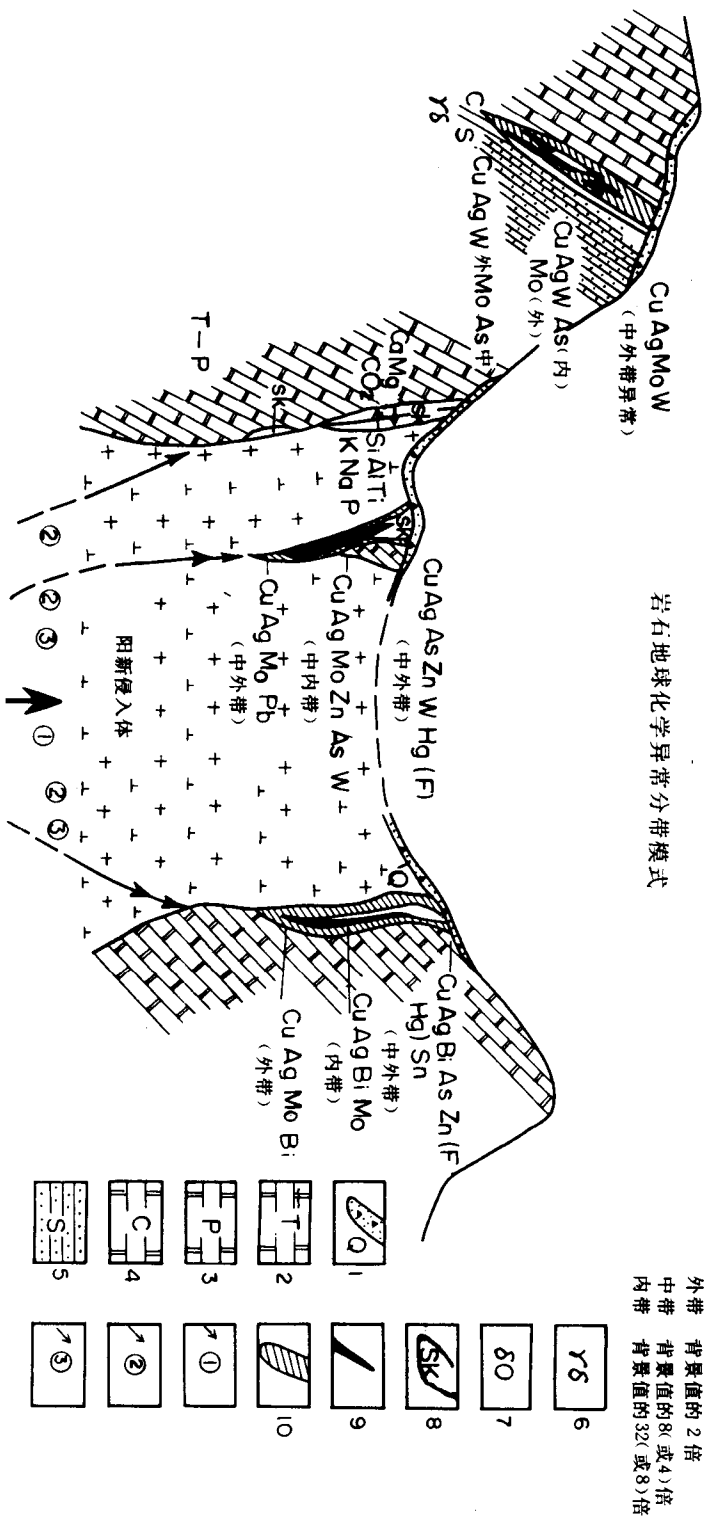
异常带：Pb、Zn-S、Co-F-Ti、Mn 带；①钾长石化带；②石英绢云母化带；③伊利石水云母化带；④青盘岩化带

盲矿地表原生晕→次生晕异常变化模式

铜-钨矿床 铜-铁矿床 铜矿床



岩石地球化学异常分带模式



模式三 鄂东夕卡岩型铜矿床地球化学异常分带综合模式图

1. 残坡积覆盖层;
2. 三叠系灰岩;
3. 二叠系灰岩;
4. 石炭系灰岩;
5. 志留系砂页岩;
6. 花岗岩长岩;
7. 石英闪长岩;
8. 夕卡岩;
9. 矿体;
10. 异常范围;
- ① 岩浆阶段;
- ② 夕卡岩阶段;
- ③ 热液阶段

岩石地球化学异常分带标准

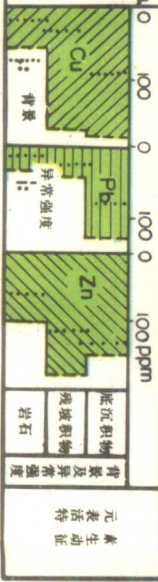
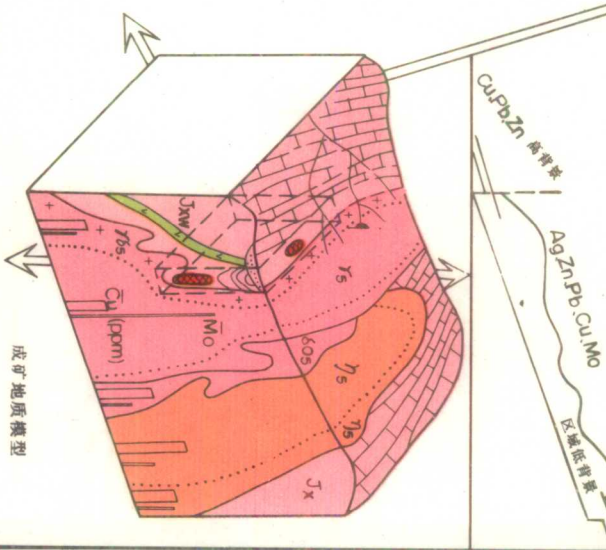
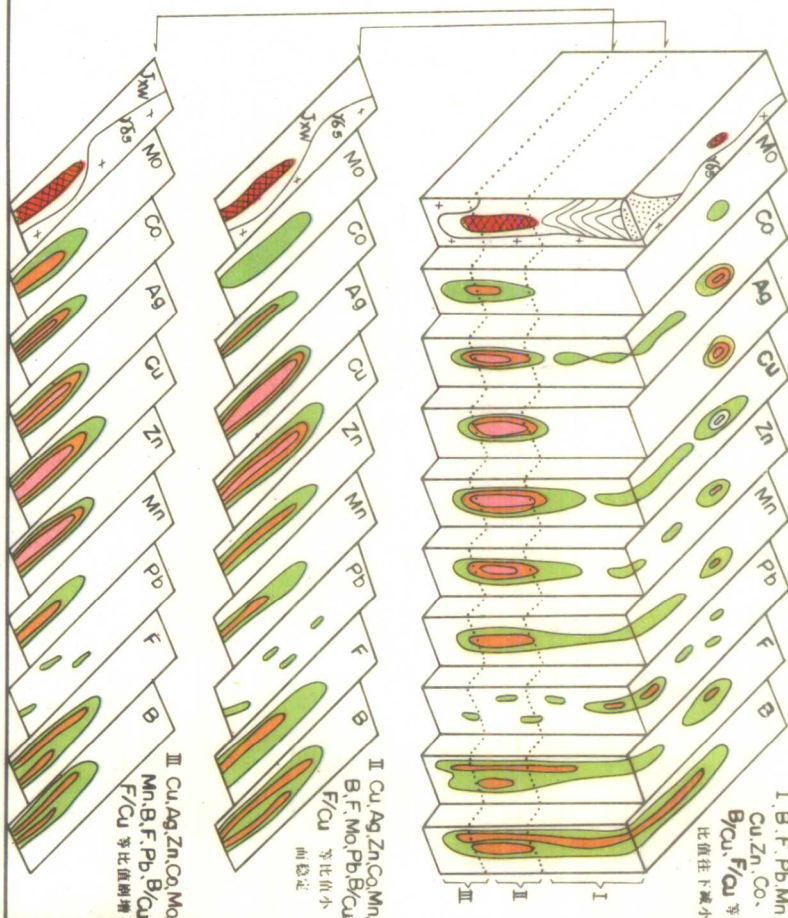
外带 背景值的 2 倍

中带 背景值的 8(或 4) 倍

内带 背景值的 32(或 8) 倍

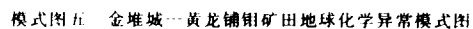
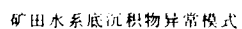
元素 元生阶段	矿体异常模式													
	碳酸盐	硫化物	变体少卡岩	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mo														
Co														
Ag														
Cu														
Zn														
Mn														
Pb														
F														
B														
蛇纹石、黄铁矿、磁铁矿、方解石、石英														
蛇纹石、磁铁矿、透闪-阳起石、黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿、辉钼矿、方铅矿、闪锌矿														
辉石、辉钼矿、金、银、磁铁矿、蛇纹石、石榴子石														

矿体异常模式



- 模式图四 寿王坟铜矿床地球化学异常模式图
1. 蛇纹岩; 2. 角闪岩; 3. 白云岩; 4. 中基性岩脉; 5. 铜矿体; 6. 铜矿系; 7. 铜矿系; 8. 花岗闪长岩; 9. 花岗岩; 10. 二长岩; 11. 石英闪长岩; 12. 外带异常; 13. 中带异常; 14. 内带异常

1. 蛇纹岩; 2. 角闪岩; 3. 白云岩; 4. 中基性岩脉; 5. 铜矿体; 6. 铜矿系; 7. 铜矿系; 8. 花岗闪长岩; 9. 花岗岩; 10. 二长岩; 11. 石英闪长岩; 12. 外带异常; 13. 中带异常; 14. 内带异常



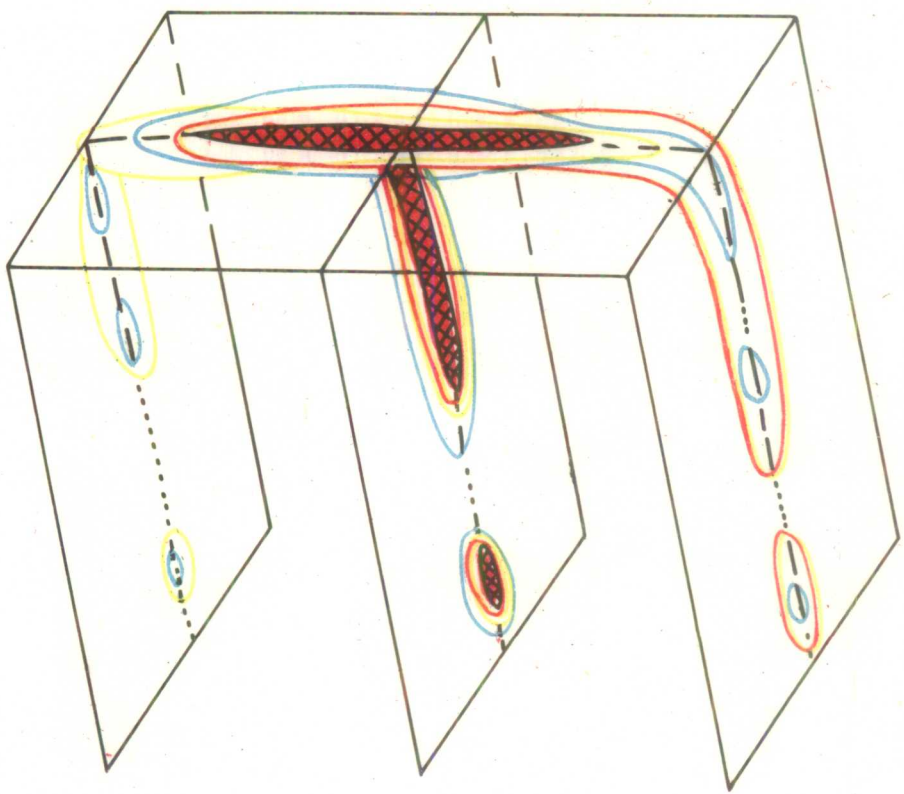
1. 盖层高山河组碎屑岩层; 2. 盖层熊耳群中性火山岩层; 3. 基底太华群深变质岩系; 4. 燕山期花岗岩岩; 5. 钼矿体; 6. 隐伏深断裂; 7. 钼异常等浓度线; 8. 铅异常等浓度线; 9. 铜异常等浓度线

垂向元素比值变化

As+Hg+Ag+Sb/(Mn+Zn) $Pb/Zn > 1$

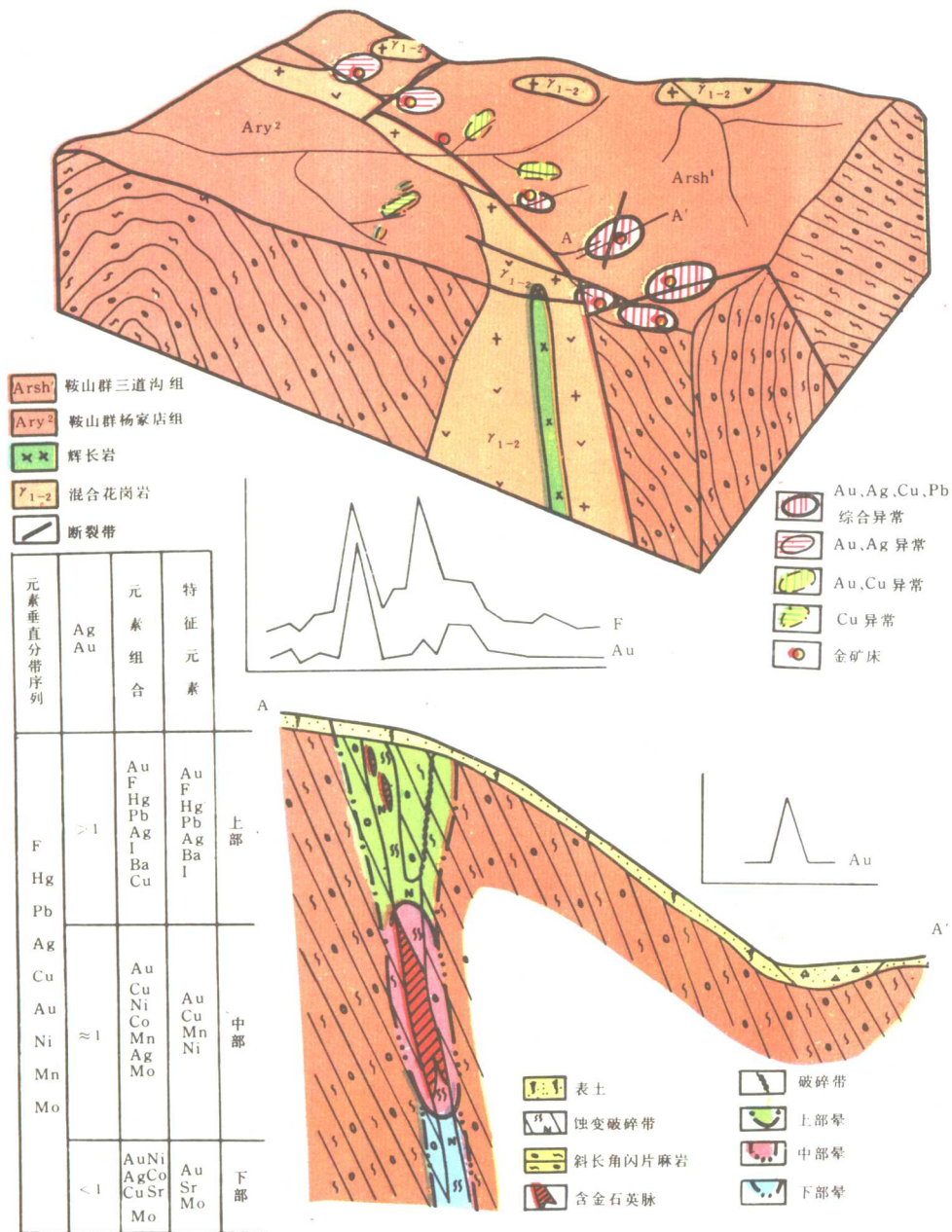
递 减

$Pb/Zn < 1$

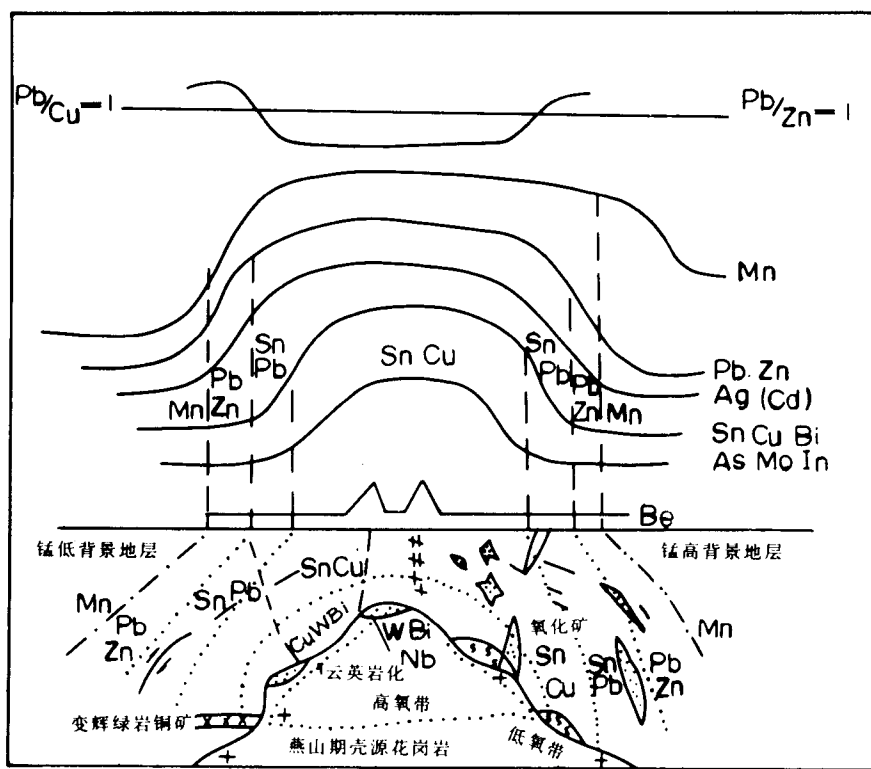


模式图六 招掖金矿带金矿体原生地球化学异常模式图

-  构造线及
金矿化
-  金矿体
-  As, Hg, Sb, Ag (Bo)
-  Pb, Cu, Se, Te, Au
-  Zn, Mn

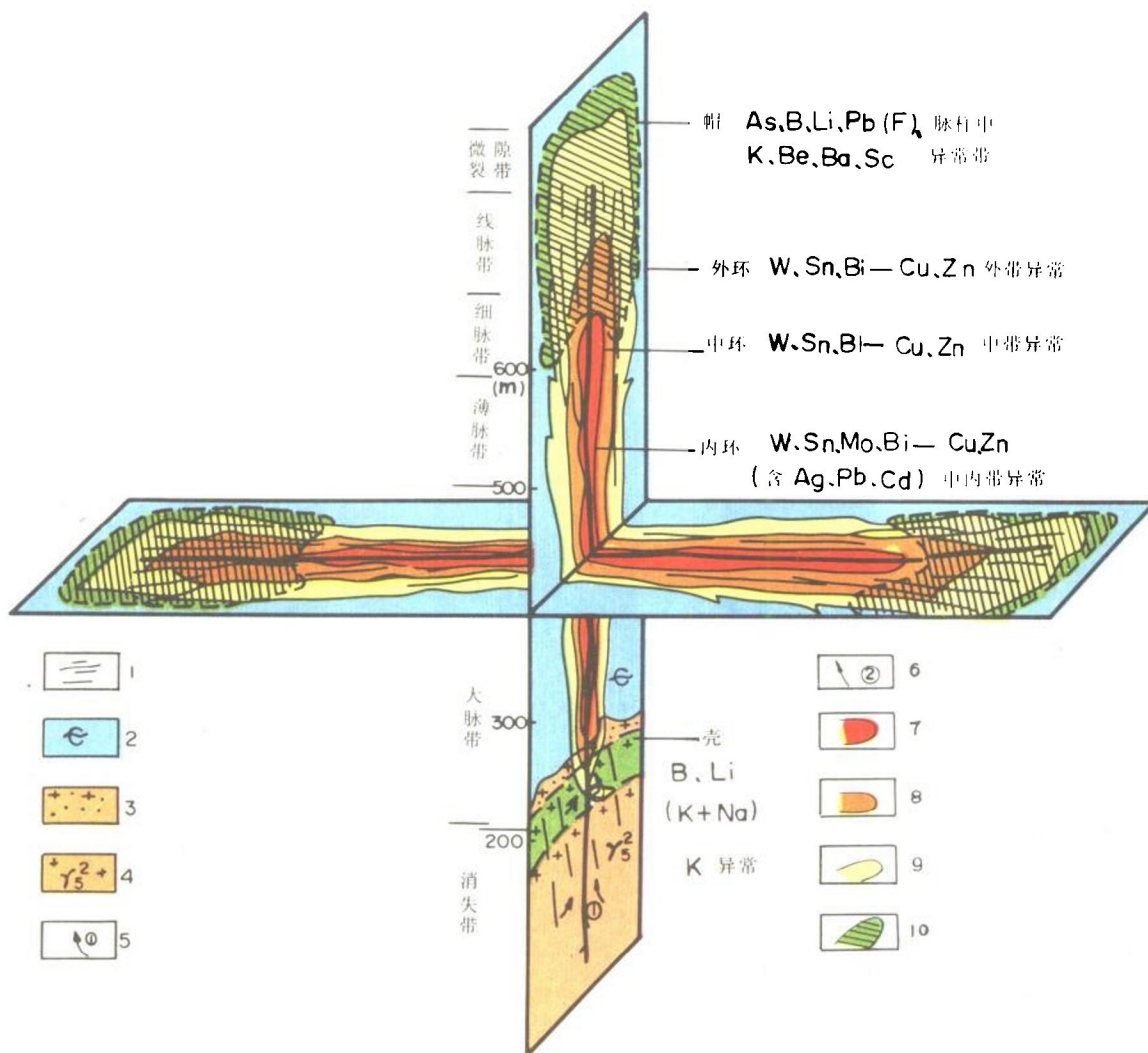


模式图七 吉林夹皮沟地区金矿地球化学异常模式



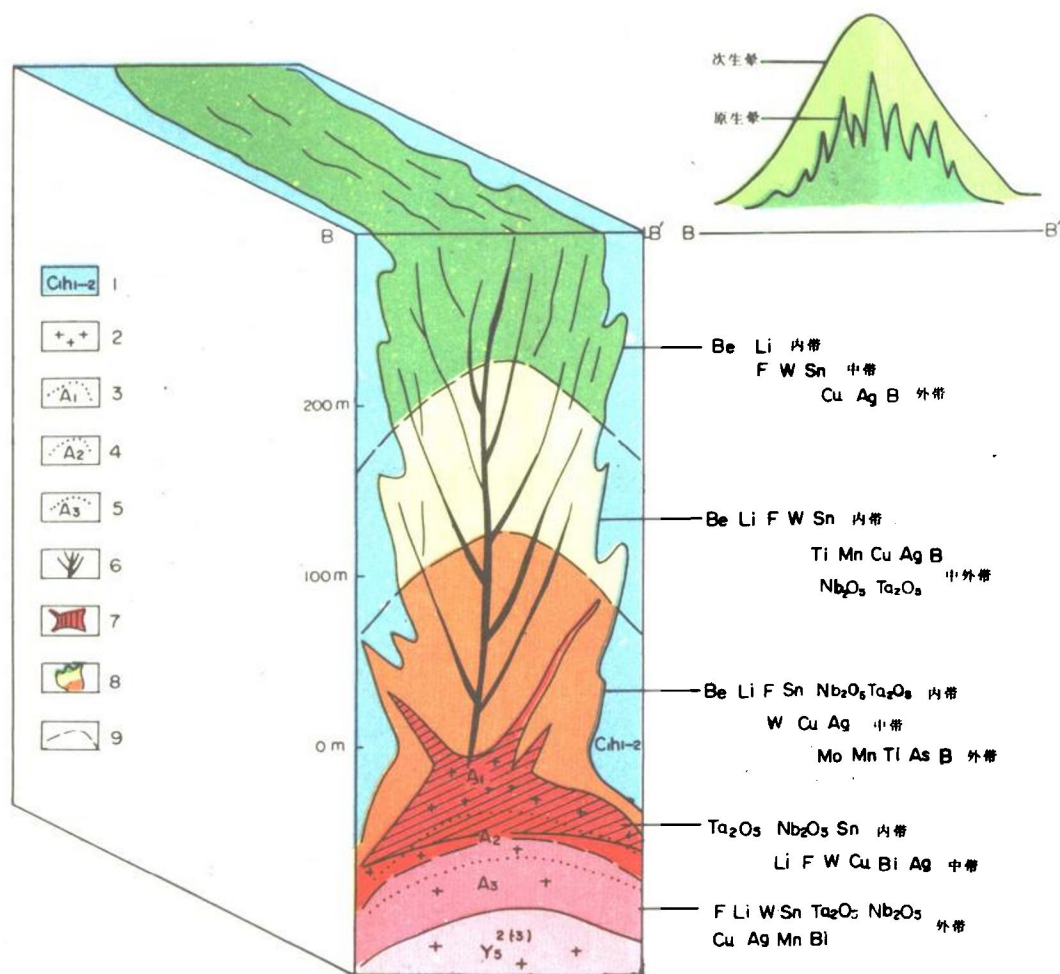
理想模式	矿床剥蚀程度	原生晕分带 由内(下)向外(上)
	未剥蚀矿床(高峰山式)	Pb Zn— Mn
	浅剥蚀矿床(湾街式)	SnCu—SnPb—PbZn— Mn
	中等剥蚀矿床(竹林式)	SnCu—SnPb—PbZn—Mn
	深剥蚀矿床(马拉格式)	(Cu)—SnCu—SnPb—PbZn—Mn

模式图八 云南个旧东部矿区锡多金属矿床(田)地球化学异常模式



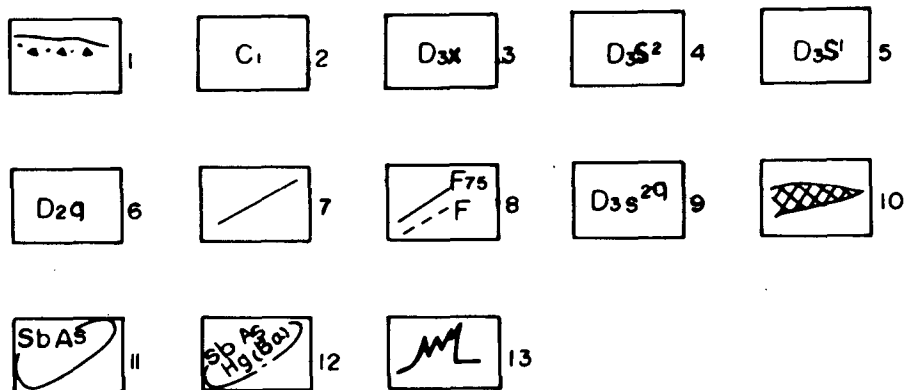
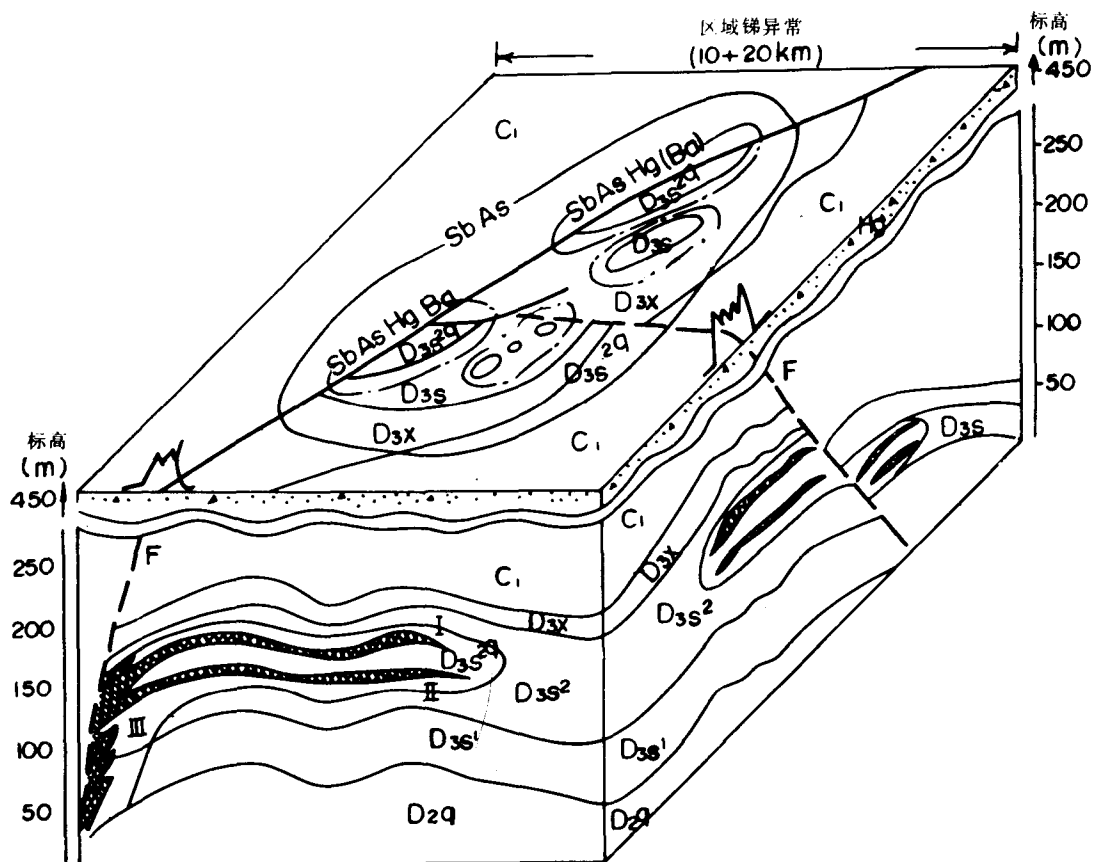
模式图九 脉状钨矿床地球化学异常分带模式图

1. 石英脉带；2. 寒武系砂板岩；3. 伟晶岩壳；4. 花岗岩；5. 岩浆演化晚期矿液汇集方向；6. 花岗岩碱质交代
W进一步富集；7. 异常内环；8. 异常中环；9. 异常外环；10. 帽、壳



模式图十 广西栗木钽铌锡矿床地球化学异常分带模式图

1. 石炭系黄组灰岩；2. 燕山早期第三幕花岗岩；3. 富钠长石花岗岩；4. 钠长石花岗岩；
5. 少钠长石花岗岩；6. 含钨锡石英脉；7. 铌钽矿体；8. 原生异常分带；9. 异常分带界线



模式图十一 锡矿山锑矿表生地球化学异常模式

1. 残坡积物；2. 下石炭统；3. 上泥盆统锡矿山组；4. 上泥盆统余田桥组中部；5. 上泥盆统余田桥组下部；
6. 中泥盆统棋梓桥组；7. 地层界线；8. 断层；9. 上泥盆统余田桥组硅化灰岩；10. 辉锑矿体；11. 矿田异常；
12. 矿床异常；13. 壤中汞气异常

元素	As	Sb	Mo	Pb	Zn	Cu	元素组合	矿床成	温度	共生矿	矿化率
As	As	Sb	Mo	Pb	Zn	Cu	As, Sb, Mo, Pb, Zn, Cu	As, Sb, Mo, Pb, Zn, Cu	200°C	Sb, As, Mo, Pb, Zn, Cu	As 50% Sb 100%
Sb	Sb	Sb	Sb	Sb	Sb	Sb	Sb, Mo, Pb, Zn, Cu	Sb, Mo, Pb, Zn, Cu	200°C	Sb, As, Mo, Pb, Zn, Cu	Sb 50% As 100%
Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo, Pb, Zn, Cu	Mo, Pb, Zn, Cu	200°C	Mo, Pb, Zn, Cu	Mo 50% Pb 100%
Pb	Pb	Pb	Pb	Pb	Pb	Pb	Pb, Zn, Cu	Pb, Zn, Cu	200°C	Pb, Zn, Cu	Pb 50% Zn 100%
Zn	Zn	Zn	Zn	Zn	Zn	Zn	Zn, Cu	Zn, Cu	200°C	Zn, Cu	Zn 50% Cu 100%
Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	200°C	Cu	Cu 50% As 100%



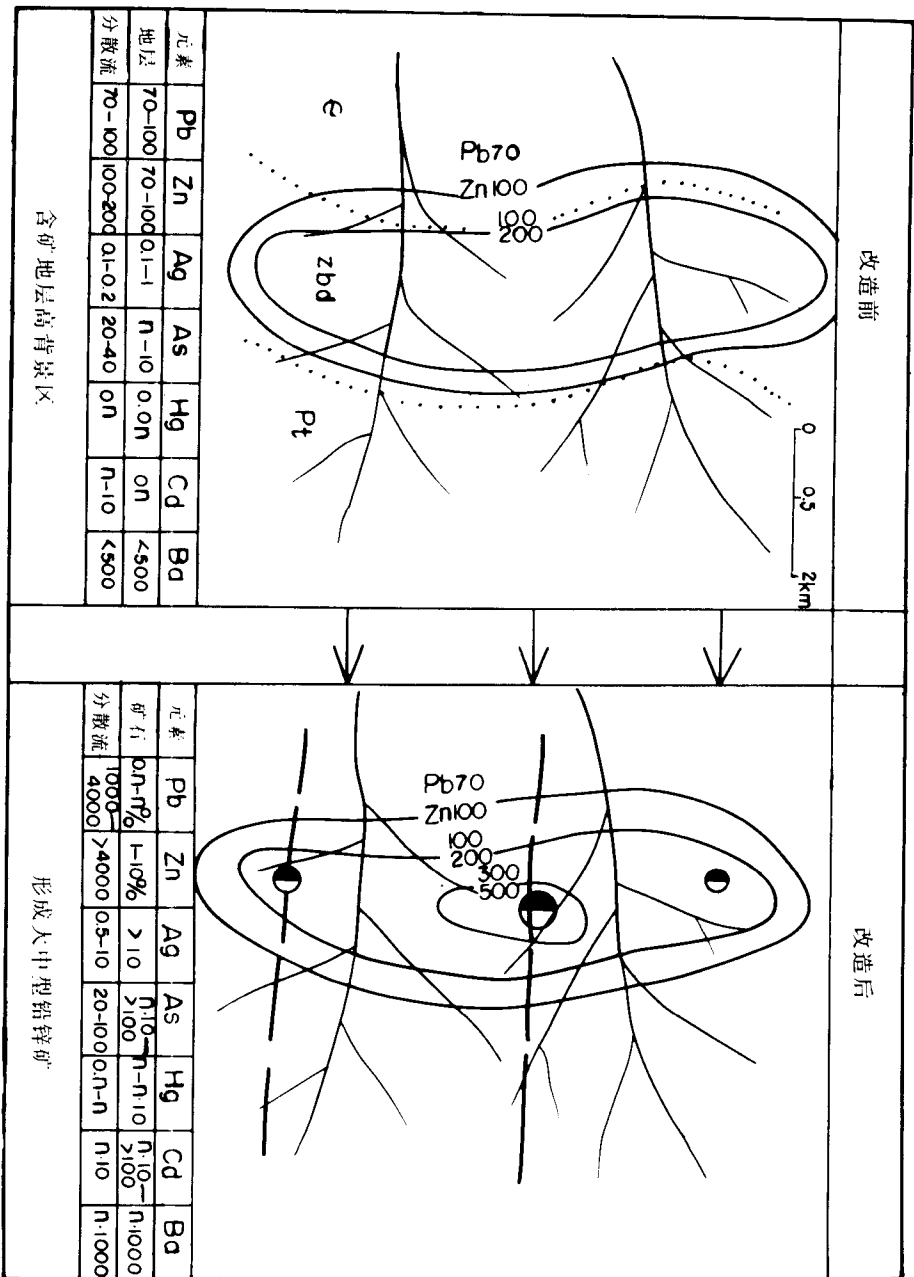
1. 矿床地质化学特征图



2. 矿床地质化学特征图

	10
	9
	8
	7
	6
	5
	4
	3
	2
	1
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20

[illegible]



1. 寒武系；2. 震旦系灯影组；3. 前震旦系；4. 地层界线；5. 断层线；6. 大型铅锌矿床；7. 中型铅锌矿床；8. 小型铅锌矿床；9. 铅锌矿点；10. 水系；11. 水系沉积物中铅等含量线；12. 水系沉积物中锌等含量线（各元素的含量单位除已注明外，其余均为 ppm）