

首钢 地质

1986

1986年
1987年

首钢地质勘探公司

首钢地质

一九八六年

目 录

构造·地质

- 京北找矿工作如何突破一个不适宜命题……………卢浩钊 (1)
- 密云半城子断裂与阳坡地组的解体……………吴惠康 (4)
- 对河北迁安蔡园西沟韧性断层带地质特征的初步认识……………高云凤 (11)
- 冀东迁安太古宙韧性剪切带……………顾 岩 (22)

岩石·矿物

- 冀东迁安地区太古代变质岩系辉石的化学成分及其形成的温压条件讨论…李凤月 (29)

物探·遥感

- 前寒武纪沉积变质铁矿区的物探工作和磁异常解释……………余钦范 沈佩芝 (34)
- 遥感对北京地区预测隐伏岩体的应用探讨……………王西华 张维汉 (36)

技术方法

- 利用剥采比、选矿比参数探讨鞍山式铁矿床的合理勘探深度……………孙绍兴 (41)
- 饰面花岗石的鉴定与抛光……………邢抚安等 (44)

工程地质

- 北京石景山区城市工程地质条件与不同地基处理方法……………刘景华 (52)
- 论模式口住宅区5*6*7*高层塔楼的适宜性兼谈前期工程地质工作在建筑规划中的意义……………魏尚军 (58)
- 模式口住宅三区8*9*高测板楼基础适宜性评价……………李忠臣 (64)

北京找矿工作如何突破

——一个不合时宜的命题

卢浩钊

自58年算起，京北有色找矿工作经历了26个寒暑。我们和北京市地质局作了大量的地质工作，探明了一批矿床。但是以往的工作由于受到SK成矿理论的束缚效果不大。虽然斑岩铜矿在大庄科有了突破，但由于某种原因，已经停产。

以往找矿的着眼点主要是盯住那些表露的岩体和接触带。我认为那是没有出路的。

从最近收集到的比较新的研究资料表明北京与国内其它地区相比水平差得很多，这种差距可能是多年不干的结果。

至于我们自己呢，打打停停，前而复止。81年虽然完成了1:20万卫片解释工作，也曾希望在斑岩矿床方面取得突破，没有付诸实施又下马了。84年公司又明文规定“找矿重点放在铜土”之后，人们对前景就更茫然了。就理论认识和工作方法而言今天与过去没有多大改变。始终是在老矿点，已知岩体上打转转，反过来倒过去数过筛子。这种办法成效如何是不难预料的。既然二十多年都没能找到一个象样的铜矿，为什么今天还要踏着旧日的足迹走呢？我们必须开辟新的航道闯出自己的路！

用什么思想来统观前人的资料和成果并从中寻求我们的出露呢？这的确是一项很艰难的任务，但也不是无计可使。

当今矿床学已经彻底摆脱了林格论的以物理条件为基础的矿床分类，以系统论和控制论的观点研究矿床的成因系列。建立各种成矿模式。下述思想应当引起我们高度的重视：

1. 小岩体成大矿大岩体（尤其是岩基）反而无矿（或甚少）。

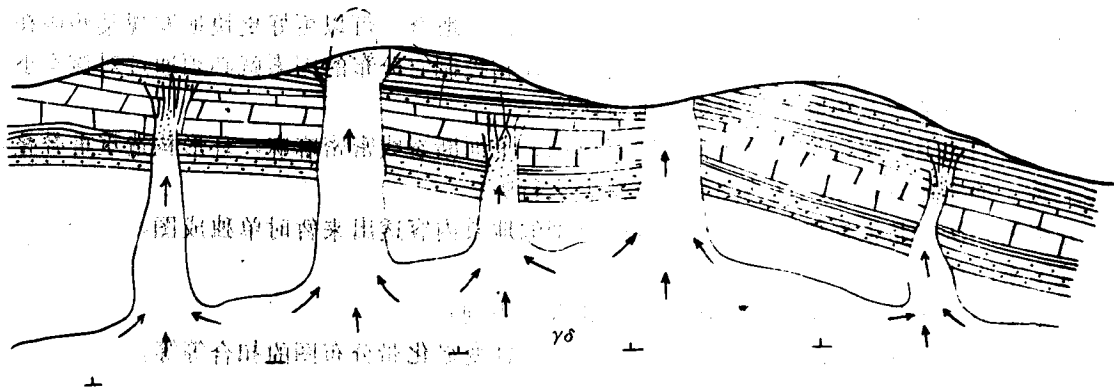
国内外普遍认为那些面积不及1—2km²甚至不足1km²的小岩体可以形成规模很大的矿床。那些大岩体，面积超过几km²的大岩体往往没有矿。

2. 小岩体在根部与大岩体是相连的，即前者是后者的向上分支。这个问题我在河北武安寨村工作时（60年代末）已经认识到了，近年广西的同志也证明了这一点。

3. 就铜的成矿专属性来看，与之有关的火成岩是中酸性岩类，即花岗闪长岩—石英闪长岩和英安岩—安山岩类。

研究如何去认识这些现象，它给我们提供着什么启示呢？

首先小岩体是有根的。一个地区同一期次（或同一世代）的若干小岩体是同源的。这就是说大岩体在其上升的过程中在内压和围岩构造条件的影响下会生成一个向上分支，即所谓小岩体。大岩体所积蓄起来的热量、热液、挥发份和矿物质会优先向它所派生出来的小岩体汇集。大岩体对小岩体的作用既是气液、矿物质的供给者又是加温者。有人以燃烧一根湿树枝一端时另一端会发生冒水泡和喷热气的例子来解释这种关系是十分恰当的。根本竖立空心管的抽力效应，截面积小的岩体比截面积大的岩体能更多地吸取来自大岩体的气液。沿小岩体上升的气液矿物质也就富集在小岩体的前锋部位。这时，假如小岩体没有刺穿上复地层。



地质剖面图，表示岩浆岩体与小岩体的关系。↑表示气、液运移方向

这些物体便在物体上端与围岩的接触面及其裂隙中充填交代成矿。当其所吸收到的物质是大量的，则物体应能而透地饱和程度。其剩余部分便在岩体内自行交代而形成所谓含矿岩体（或称岩体），其中小岩体刺穿其复地层，其所携带的气液、矿物质也即随岩浆冒出或在爆破岩筒内外形成与火山作用有关的矿床。所以，脉状、细脉浸染型、SK型、斑岩型、玢岩型等各种型式的地内岩浆岩体本质而言是一个统一成矿作用过程在不同构造、围岩、沉淀条件下所形成的差异而已。

小岩体的产出，受断裂构造控制。首先是受岩浆活动同期或先期的断裂控制。两组（或多组）断裂的交汇处自然是岩体上段的优先部位。可见研究不同断裂系统与各类、或各期次小岩体的配合关系和规律是手测，寻找隐伏小岩体的最有效的手段之一。

其次，京北地区中酸性火山成岩类并不乏见，这是我们寻找铜矿的有利因素。

如上所述，小岩体的产状对成矿最有利。京北地区各类岩体广布。有一些当时就冒出了地表而更多的是后来被剥蚀出来的。这些今天明摆着的岩体，前人已经撒过千重网。虽不能说没有漏网之鱼。我们与其费九牛二虎之力去围捕那些幸存者，还不如先把他们放过去。设法捕捉其它鱼群更合算些，况且必须把我们的目标选定在那些尚处在隐伏之中的小岩体身上才行。这方面的工作是前人所未遑，也是我们可加利用的。从理论上讲，是站得住脚的。很有可能从这个缺口取得突破，打开京北找矿的沉闷局面。这就是为什么必须摒弃以往的工作方法另辟蹊径的目的所在。

确定了方向和目标之后剩下的是具体解决问题的方法，在讨论这个问题前我们还必须对前人的资料作一下估计，同时也还要解决一个如何把资料用活的方法问题。

1. 前人所积累下来的大批资料和研究成果，无疑是十分宝贵的。是我们分析、研究问题的基础，必须按资料的性质进行分类和鉴别。

2. 81年提交的京北地区正片解译报告是我们自己的研究成果。在开展该项工作的时候我曾几次要求注意寻找隐伏构造从而发现隐伏岩体。可惜当时对此并不理解，没能达到这个目的，这是我们今后加以弥补的。

3. 资料一大堆怎样为我所用把资料用活，这有一个方法问题。比如那份地质图。这是一种综合性图件，图上什么都有，反映了不同时代不同类型的地质体。有些对我们的研究工作是有用的；有些用处不大（至少暂时是）有些可能就无关。地质图主要的特色在于合，但我们必须懂得分。所谓分就是根据研究的课题把有用的成份分别分解出来，把暂时用不着的成

份略去以突出重点。分是为了合，有目的地合，有选择地合。可以更好更快地发现某些内在规律。举例来说，要研究某一类小岩体产出的规律和控制它分布的因素就必须通过对该类小岩体在空间上与某一系统断裂的关系来进行研究。

又如我们的卫片解译报告中那张构造解译图，上面断裂线密密麻麻，环形构造重重叠叠。实际上是一种实际材料图，这种图不加分解怎么行呢？

分解的办法就是根据研究的需要把同一类型的地质内容透出来暂时单独成图。

接下来的便是组合。

如某类小岩体与某一系统断裂的组合（扣合，下同）。

隐伏小岩体予測成图与物化探异常图、矿点、蚀变矿化带分布图的扣合等等。

工作步骤简述如下：

1,对收集到的资料按不同性质进行分类，鉴别和评述。目的是对资料的精度，可利用的程度和方面作出评定。

2,详细研究地质图，这种研究应该是从小比例尺到中比例尺到大比例尺的反复对照。以中、小比例尺地质图为主（1/50万—1/10万—1/5万）目的是扩大视域，把在大、中比例尺地质图上发现的规律拿到更大的空间去检验。把大范围内所显示的模糊规律集中到较小范围内认识。进行这一步特别要注意寻找小岩体与断裂关系的规律，在全面分析的基础上确定分解的内容并分别成图。

3,结合卫片解译手段研究某一系统断裂其空间分布的等距性与已知小岩体分布的关系，查明某一类型小岩体分布的规律，从而予測隐伏小岩体可能出现的平面位置。

4,在“3”的基础上有目标地在航卫片上作进一步的解译。注意断裂裂隙分布的特点，上复地层有无穹状隆起的迹象等。

5,结合蚀变矿化、矿点分布、物化探异常等资料予測隐伏岩体的矿化性质。

6,选择有利的预测点开展野外调研，进一步对预测点作出地质解析和估价。

调研过程中应注意下列内容：

上复地层时代，岩性及其厚度；矿化和蚀变及与异常的对应情况；

预测范围内褶皱和断裂发育的程度侧裂隙中有无矿化充填物；有无微裂隙或硅质、RCO₂质细脉体的集中地段；

上复围岩产状的变化情况，有无微隆起的反应；

附近火成岩的种类、产状等……。

总之要尽力捕捉能反映出隐伏小岩体存在的一切地质信息。

7,根据调研的结果编制找矿预测报告。

8,选择有望点进行解剖验证，这种验证应该是面上的普查找矿。

9,在面上解剖的基础上选择有利有望点开展找矿评价，这时选点的原则是：

I 避开游览风景区；

II 避开能汇入官厅、十三陵、怀柔、密云四大水库的水系区，以免将来开采时造成污染；

III 有铜的化探异常或有铜化的预测点；

IV 推测为中酸性岩类的预测点。

10,一旦取得突破便可以在面上拉开。

文中的若干想法是我在六十年代末在蓁村工作后期开始形成的。八〇年初我在《回顾与

展望》一文中曾经谈到过一些。

现在因为掌握的资料不多,文中只提到了寻找隐伏矿化小岩体一个方面的问题。平谷地区广泛分布的安山岩流中铜矿化现象,它会不会和在什么条件下在什么位置上会被改造成层控铜矿床等没有涉及。

火山口,爆破岩筒问题。关于岩浆岩的成因分类,岩体的剥蚀深度等问题也因篇幅和资料所限不能顾及了。当然,黑色与有色分开隶属于不同部门以后,本文所讨论的显然是一个不合时宜的命题。

密云半城子断裂与阳坡地组的解体

吴惠康

密云地区前寒武系变质岩地层分为密云群和张家坟群二套地层。密云群包括沙厂组、大槽组、阳坡地组、张家坟群包括石城组、椴树梁组、山神庙组、宋营子组。密云群为一套中深变质程度的麻粒岩相和角闪岩相的岩石,主要有麻粒岩、斜长片麻岩类及斜长角闪岩、磁铁石英岩等所组成,区域内经受了第一期麻粒岩相变质作用和第二期退变质作用,岩石成层性差,混合岩化普遍而不强烈。张家坟群主要为中等变质程度的角闪岩相、绿片岩相的岩石,由角闪质斜长片麻岩、变粒岩、石英片岩、大理岩等组成,岩石成层性较好,以不含紫苏辉石和单斜辉石较少为特点,混合岩化作用弱。密云群与张家坟群以断层相接触。(见插图1)。

近年来,根据局部地区1/万地质测量及剖面测量、专题研究等工作,有人对张家坟群的划分作出了较大修改,并改称为四合堂群,原密云群阳坡地组被划入四合堂群底部。

笔者根据近二年的野外室内工作,提出了阳坡地组应予解体,并入山神庙组和宋营子组,以及密云群与张家坟群应以半城子断裂分界的观点。

一、石城断裂不能作为划分密云群与张家坟群的界线

按过去观点,密云群与张家坟群以石城断裂作为分群界线。石城断裂走向约为北东20°,北起下营,南止于北白岩。据近几年地震地质研究成果,认为近期仍有活动。

石城断裂两侧的地层分别属于山神庙组和阳坡地组,两组变质作用均属角闪岩相,岩性以角闪斜长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩为主,无显著差别。在山神庙组和阳坡地组中矿物组合的一个共同特点是:未发现紫苏辉石,却存在有较多的反映低温角闪岩相的白云母+石英组合、兰绿色角闪石+斜长石+(石英)组合及兰绿色角闪石+斜长石+黑云母+(石英)组合。^[1]

根据物探地磁、航磁^[2]资料,石城断裂并未切断高值磁异常(插图2)。据长地院85年物探报告^[3]按航磁异常等值线划分的磁异常分区界线,张家坟异常区(F组)东界跨越石城断裂以东达2公里处。在同一份报告中用以说明区域基底构造的航磁异常区域场磁化率图中并未反映出石城断裂,而在局部场视磁化率图中石城断裂有反映,说明断裂形成较晚。

而实际上无论野外地表、卫片影像、地磁航磁异常等值线图等各个方面,冯家峪以北部分,断裂迹象并不明显。

鉴于上述, 可对石城断裂能否作为二个群的分界提出疑问。

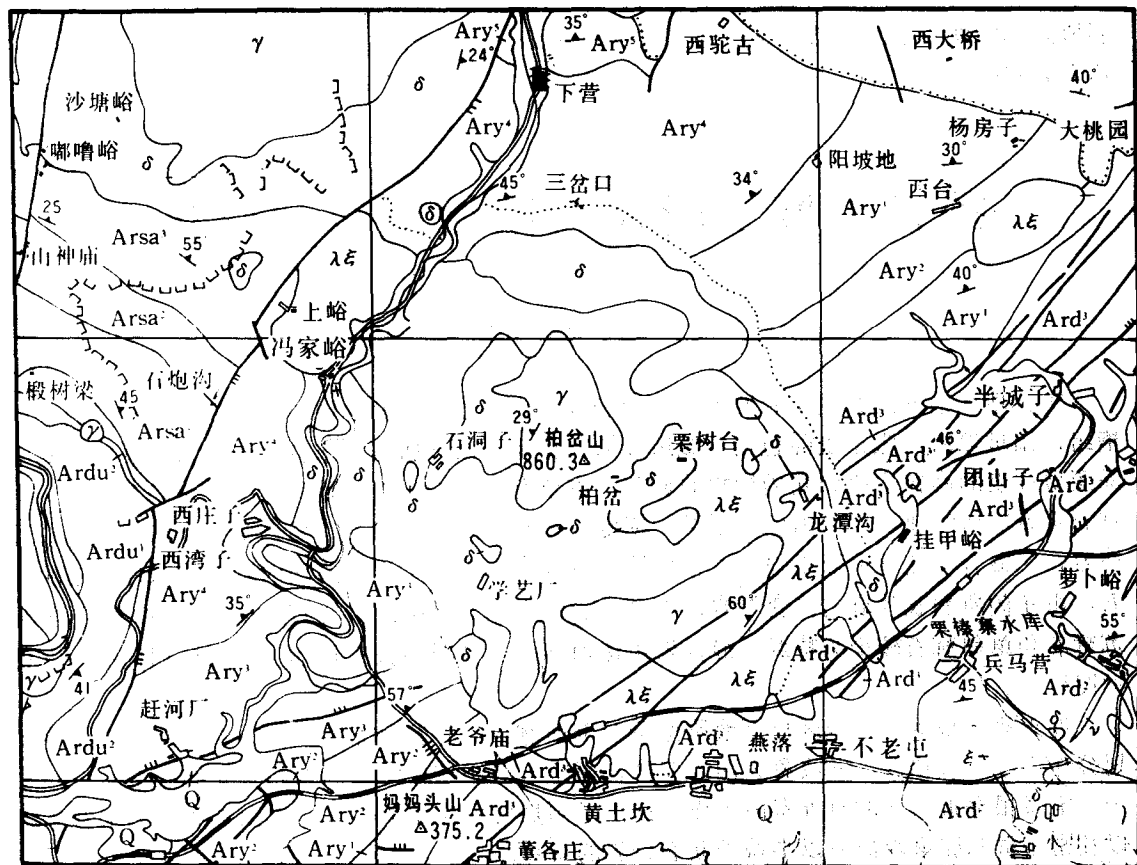


图1 密云地区地质图

二、半城子的断裂应作为两个群的分界

半城子断裂走向约为北东45°, 北起自古北口, 南止于董各庄, 据遥感影象图两端尚有较大延伸, 长达100公里左右, 往南延伸至北京市区。第四纪仍有活动, 历史上曾有多期活动, 平面图上表示有多条断裂带, 总宽度达2公里左右。

兹对断裂两侧地质工作作如下比较:

1. 两侧地层变质相和矿物组合不同 半城子断裂以来的密云群沙厂组和大槽组中普遍出现有紫苏辉石, 有着麻粒岩相的典型组合: 斜方辉石+单斜辉石+斜长石+石英组合。据德·瓦尔德观察 (1965年) 在恒温下压力达特定值时则产生下列反应:

紫苏辉石+斜长石=单斜辉石+石榴石+石英

本区存在有上述五种矿物共存的现象。按格林和兰伍德实验, 此时温度为700°C, 压力为

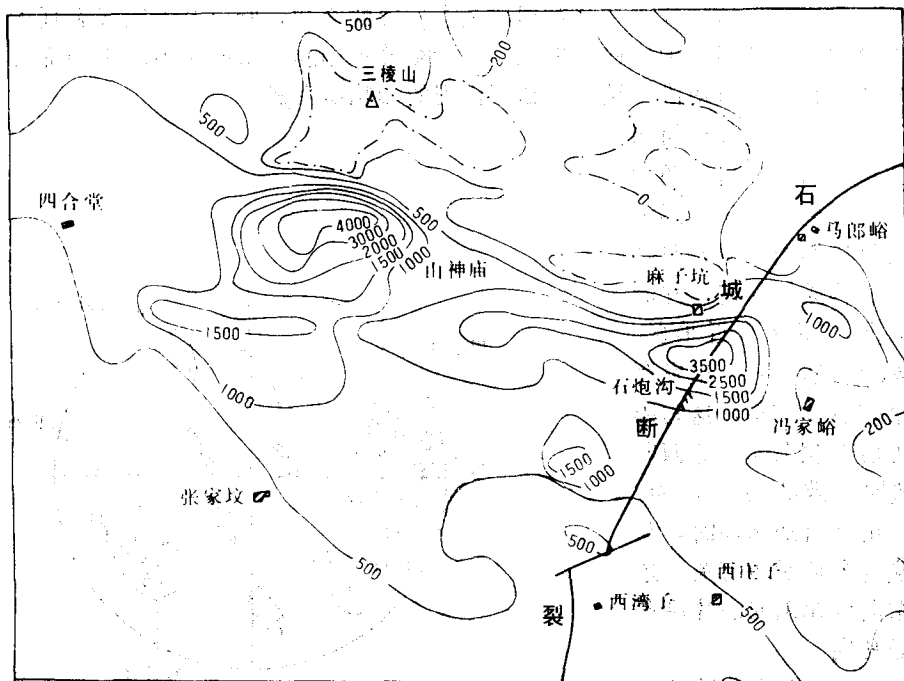


图2 密云冯家峪地区 ΔT 航磁异常平面等值线图

8—10kb。据钱祥麟等人⁴对密云群中辉石对的测定，平均温度为824℃，修正后为764℃，压力条件达10kb，属高温中压相系，归于麻粒岩相无疑。

而断裂以西的阳坡地组、山神庙组、宋营子组等则以角闪岩相为主。贺高品等⁵认为，高角闪岩相和低角闪岩相之间的界线主要是以变质泥质岩中矽线石+钾长石的首次出现及石英存在时原生白云母发生分解作为标志，亦即白云母+石英组合只能出现在低角闪岩相之前。本区发现有白云母+石英组合。另外，还存在有白云母+矽线石+石英组合，反映了低角闪岩相的高温部分。在阳坡地组中的兰绿色角闪岩同样也是低温角闪岩相的一个标志。鉴于半城子断裂以西存在有单斜辉石的残留晶体，我们并不想排除存在高角闪岩相的可能性，但根据现有资料可以认为未达到麻粒岩相的变质程度。

图2，半城子断裂两侧地层产状截然不同。过去，阳坡地组地层分段界线为北东向，片麻理走向以北东向为主，因此说，阳坡地组产状与大槽组较为接近，与山神庙组、宋营子组差异较大。根据我们的工作，现已查明，阳坡地组地层片麻理和分段界线应以近东西向—北西向为主。这样，阳坡地组与山神庙组、宋营子组之间地层分布趋于协调，而与大槽组地层截然不同。

从地表上明显地看到，在阳坡地组中不少地层走向属北西向或近东西向，如前宝岭矿点和史庄子矿点，地表矿体总体走向呈东西向。确实，在阳坡地组中部，有一部分岩层走向呈北东向。在这些岩石中可见到变余辉绿结构，化学成分与辉长岩相似，Cr、Ni、Ti含量

高, 参照贺同兴等人提出的“斜长角闪岩的可能成因及其鉴别标志”(据D. W. 海德曼修订), 推断这部分岩石正是古基性岩浆岩侵入部位。这样的一些岩体规模不大, 数量较多, 所以原岩产状与周围岩石呈不整合接触, 这里也正是应力薄弱部位。由于几期区域构造作用迭加的影响, 形成次生破裂片, 与片麻理构造有一定的交角, 所以并不能代表真正的地层产状。在牛郎峪附近, 就能见到这样的现象: 二种截然不同的产状同时出现于局部地段。这之间并没有产状转折的过渡地段, 显然系断裂作用的影响所生成。

据镜下观察, 在山神庙组和阳坡地组的黑云石英片岩、角闪变粒岩中, 均见到有石英、黑云母、角闪石等矿物的长轴方向具定向排列, 所构成的片理、片麻理有两组方向, 二组方向近垂直, 其中一组发育普遍, 另一组发育较差, 数量较少。(图3) 这与阳坡地组地表出现北东向、北西向两组片麻理是一致的。我们认为, 北东向这一组是后期迭加的, 与半城子断裂的多期活动有关。这造成了自东向西北东向的片麻理渐趋减少或转向。

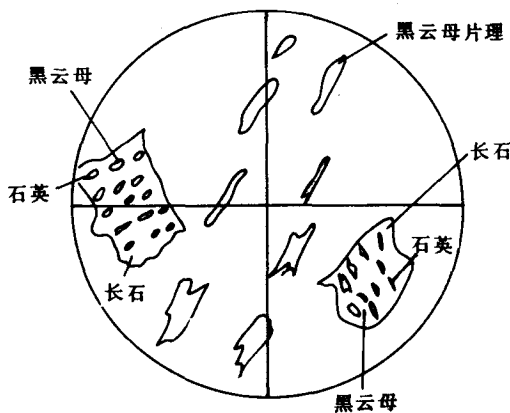


图3

3, 两侧付矿物和矿物特征不同。在沙厂组和大槽组中付矿物种类共有29种, 但就每个矿区的矿层及近矿围岩来说为数并不多。

〔6〕其中出现最多的是锆石、氟磷

灰石、黄铁矿、全红石, 尤其是锆石、氟磷灰石出现普遍而稳定。其它付矿物含量甚微, 分佈也不均匀。在张家坟群中较多而普遍出现的付矿物是磷灰石、硝石及少量绢云母、滑石、绿泥石等。阳坡地组地层付矿物成分与张家坟群地层较接近。较多地出现硝石、磷灰石等。

在大槽组和阳坡地组南段, 虽然同样较多地出现石榴子石和透辉石, 但二者的矿物特征是不同的。在大槽组的石榴角闪变粒岩、石榴透辉变粒岩中石榴石普遍具包含结构, 在石榴石中包有透辉石小颗粒, 并受角闪石交代。而在阳坡地组的石榴石无此现象, 仅包含有石英, 且石榴石与透辉石共生时, 常发育构造岩中或与构造断裂有关, 矿物中常有裂纹。由此可说明, 虽同样有石榴石和透辉石, 二者是不同的。另据北京市地质研究所对小槽、芦头、半截峪三矿床石榴石的研究, 〔7〕认为上述三地区的石榴石是“在区域变质作用的固态条件下, 孔隙溶液从粒间开始进行反应, 从而使含铁的泥质胶结物生成石榴石”“具有典型麻粒岩相的石榴石的成分, 是在麻粒岩相条件下生成的”。并据此认为已进入石榴麻粒岩相。显然, 这与阳坡地组中的石榴石有较大区别。

4, 矿石类型不同。半城子断裂以东以辉石磁铁石英岩型、磁铁石英岩型为主, 西侧主要为角闪磁铁石英岩型, 少量磁铁石英岩型。

5, 微量元素含量不同。对微量元素Cr、Ni、Cu、V、Co五元素按不同群组, 采用公式

$$d = \sqrt{\frac{\sum (X_{ij} - X_{ki})^2}{n}}$$

计算距离系数。结果阳坡地组与山神庙组距离系数最小，阳坡地组与沙厂组+大槽组距离最大，这在斜长角闪岩：黑云斜长片麻岩（变粒岩）中是一致的。（见表1，数据表略）

表1

距 离 系 数 对 岩 性	组	阳坡地组	阳坡地组	阳坡地组
		沙厂组加大槽组	山神庙组	山神庙组加宋营子组
斜长角闪岩		19.58	3.78	12.52
角闪斜长片麻岩		9.17		
黑云斜长片麻岩				
与黑云变粒岩		20.39	14.22	
斜长辉石岩		21.69		

据另一批样品采用上述同一公式计算距离系数，求得距离系数矩阵如下图。（图4）

距 离 系 数 矩 阵

图4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		58.1	10.82	60.88	55.38	22.93	9.97	23.17	44.97	30.8
2			51.95	21.35	14.99	43.93	56.26	68.23	74.14	61.34
3				57.34	50.07	19.41	11.13	26.98	49.77	34.02
4					27.92	49.3	57.69	75.06	74.67	56.21
5						37.24	54.48	65.15	76.74	46.21
6							22.44	37.90	61.32	47.14
7								32.51	50.68	33.15
8									38.68	35.85
9										22.17
10										

- | | |
|------------------|----------------|
| 1、史庄子—水泉子，阳坡地组 | 2、陈家峪—东坨古，阳坡地组 |
| 3、东坨古沟门—东坨古，阳坡地组 | 4、大西沟，宋营子组 |
| 5、石塘路车站，阳坡地组 | 6、石塘路—前宝岭，阳坡地组 |
| 7、四合堂，山神庙组 | 8、白马关 |
| 9、沙厂组 | 10、大槽组 |

所得出的群分析枝形图如：（图5）

由上图中可得出以下几点结论：①沙厂组、大槽组与阳坡地组差距较大；②阳坡地组中可大致分出两部分，其中一部分与山神庙组十分接近，另一部分与宋营子组十分接近。

6, 半城子断裂两侧褶皱形态不同。断裂以东存在一系列较紧密的褶皱，如大槽组内的太师庄—陡岭子复式背斜、小槽—贾峪复式向斜、高峪—粉子沟复式背斜、放马峪向斜、栗榛寨复式背斜、兵马营向斜等等。断裂以西为宽缓的褶皱。

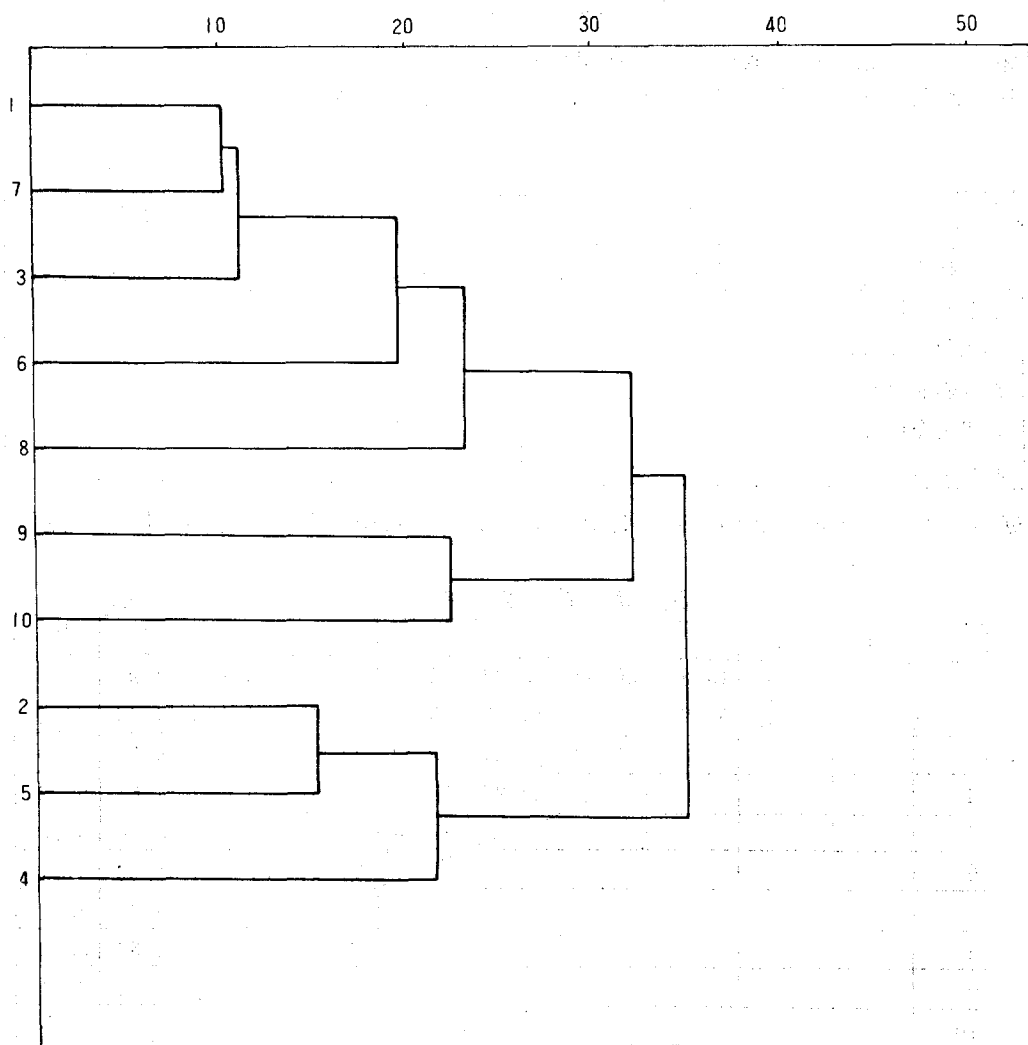


图5 群分析枝形图（紧邻联接）

7, 两侧磁异常特征, 磁化率不同。半城子断裂东侧磁化率变化范围在 $600 \sim 1200 \times 10^{-6} [\text{C.G.S.M}]$ 西侧磁化率为 $0 \sim 400 \times 10^{-6} [\text{C.G.S.M}]$; 东侧为高值异常区, 西侧为低值—负异常区。

8, 半城子断裂两侧卫片影响不同, 差异大。阳坡地组部分的影象从花纹、色调、水系、地貌等方面与大槽组有较大差异, 而与张家坟群较为接近。

兹将阳坡地组与相邻地层部分特征列表于后。(表2)

鉴于上述种种, 可以得出结论: 半城子断裂两侧差异较大, 或者说阳坡地组与大槽组差异大于阳坡地组与山神庙组、宋营子组的差异。因此, 阳坡地组应从密云群中划出, 半城子断裂可以作为密云群与张家坟群的分群界线。二群属于断层接触。

三、阳坡地组能否解体

阳坡地组归于张家坟群后又引出的新问题是阳坡地组与张家坟群其它各组的上下关系问

阳坡地组与相邻地层部分特征对比表

表2

地层		山神庙组、宋营子组	阳坡地组	大槽组
特 征				
变质相		角闪岩相	角闪岩相	麻粒岩相
地层走向		北西西	东西、北西西	北东
矿石类型		角闪磁铁石英岩、磁铁石英岩	磁铁石英岩、角闪磁铁石英岩	辉石磁铁石英岩、磁铁石英岩
矿 物 特 征	紫苏辉石	无	无	普遍
	白云母	有	有	无
	石榴石	少	多、无色透明、粉红色	多、粉红色
	角闪石	兰绿色	兰绿色、绿棕色	棕色
付矿物		磷灰石榭石	磷灰石榭石	锆石、磷灰石
褶皱形态		少、宽缓	少、宽缓	多、紧密
距离系数		距阳坡地组近		距阳坡地组远
航磁异常		低值	低值、负值	高值
磁化率[C. G. S. M]		$0 \sim 400 \times 10^{-6}$	$0 \sim 400 \times 10^{-6}$	$600 \sim 1200 \times 10^{-6}$

题

在此情况下，必然引起四种可能性：阳坡组在其它各组之上、在其它各组之下、插入某二个组之间、阳坡地与已有的组相当。

按原有地质图，阳坡地组与张家坟群为断层接触。除原有石城断裂外，据物探磁异常及卫片资料，还可推出冯家峪断裂。

由于张家坟群内各组呈整合接触，也无规模较大的走向断层，阳坡地组插入任何两组之间是不可能的。

阳坡地组地层走向修正为北西西向后，地表出露宽度（包括柏岔山岩体）近20公里，超过了张家坟群各组出露宽度总和。石城断裂系后期断裂，若由此断裂作用造成阳坡地组与张家坟群关系由上下关系变为地表平衡排列的分布状态，则石城断裂必需满足这样的条件：①水平断矩20公里以上；②鉴于两端震旦系地层错矩不大，断裂发生时间必需在张家坟群和阳坡地组生成之后，在震旦系沉积之前。

本文前已述及根据物探、遥感等资料否定了断裂早期生成的可能性。因此，阳坡地组置于张家坟群各组之上或之下的可能性较小。余下唯一可能性较大的是阳坡地组一部分或全部与张家坟群的一个组或几个组相对应。

根据搜集到的同位素年龄资料来看，宋营子组中锆石用铀铅法同位素年龄资料测定年龄值为 $2516 \pm 2.8 \text{ M. Y.}$ ；另一数值为利用宋营子组和山神庙组角闪岩经锆石铀铅等时线法测定结果，其年龄值为24.44亿年；而阳坡地组测得的年龄值为24.4亿年，彼此间较为接近。而椴树梁组黑云斜长片麻岩全岩铷锶法同位素年龄测定值为11.96亿年，与上述各年龄值相差较大。

考虑到阳坡地组与椴树梁组岩性差异大，同位素年龄值相距较远，可排除相互对比问题。这样，就引出了阳坡地组与宋营子组、山神庙组相对比的问题。

根据前已述及的变质相、岩性、矿物特征、微量元素的群分析等等理由，我们认为阳坡地组中一部分可与宋营子组对比，另一部分可与山神庙组对比，阳坡地组内柏岔山岩体南北岩性有一定的重复或相似。总之，阳坡地组必须予以分解原有地层尚需重新划分组段，其名

称应该取。

参 考 文 献

- [1] 北京市地质局一〇一队、长春地质学院：北京市密云变质岩地区密云群阳坡地组实测剖面说明书，1980年1月。
- [2] 北京市地质局物探队：北京市密、怀变质岩区航磁异常再解释及对褶皱构造的推断总结报告，1982年12月。
- [3] 长春地质学院单汝俭、李庆宣、孙运生：北京密云地区航磁电算处理成果报告，1985年12月。
- [4] 钱祥麟、崔文元、王时麒：内蒙、冀东太古界麻粒岩相岩带的演化，《地质研究论文集》（1985年），北京大学出版社。
- [5] 贺高品：变质相和变质相系的研究，《长春地质学院学报》，1986年2期。
- [6] 北京市地质研究所：北京市太古界密云群沙厂组变质铁矿矿层及近矿围岩付矿物特征与矿床成因的初步探讨，1982年3月。
- [7] 北京市地质研究所：北京密云小槽、芦头、半截峪一带变质铁矿含铁岩系中石榴石、磁铁矿的成因矿物学研究，1979年12月。

对河北迁安蔡园西沟韧性断层带 地质特征的初步认识

高 云 凤

一、问题的提出

自国外研究韧性断层以来，对我国产生很大的影响。通过对我国前寒武基底变形的研究结果发现，韧性断层分布广泛，在造山带的结晶基底以及前寒武纪地质区尤为突出，并认为它是造山带内结晶基底或前寒武纪杂岩分布区在后期造山运动期间发生变型的主要形式，因此它是结晶基底的主要变形的构造类型。

河北迁安蔡园西沟断裂构造复杂，经过大量的野外观察，初步认为蔡园西沟断裂带为一韧性断层带。

蔡园西沟韧性断层带这种认识上的改变无疑是质的改变，它必然导致我们对迁安铁矿区构造变形条件等基础地质理论问题的重新认识，势必引起对找矿评价工作的影响要给予正确的估价。

二、蔡园西沟韧性断层的地质特征

（一）总体特征

多年来前人对本地段断裂构造研究结果认为，蔡园西沟断裂属脆性、破裂型断裂构造，并对矿体破坏性较大，使蔡西矿体垂直断距可达200~300米。同时还认为NNW向断裂与NE向断裂在N180°线附近复合在一起，形成向西突出的弧形。

在前人工作基础上, 86年度又进行了深入研究, 结合深部工程对地表进行了野外工作初步认为, 蔡园西沟断裂带是由数条相互平衡的韧性断层组成。其中规模较大且具有代表性的Fk₁韧性断层带。

南起N1100线, 北经N1800线往北东偏转, 过北屯南近N2900线后被第四系掩盖。出露长度达2000余米, 宽约150~200米, 总体走向为NE20°~30°左右, 倾向NW, 倾角80°~85°。走向变化较大, 其中N1100~N1500线走向为NE20°; N1500~N1700线走向近SN; N1700线以北又转为NE30°左右, 因此总体呈向西突出的弧形展布特点。详见插图1。

韧性断层带内发育各类构造岩、次级构造及同期构造期侵位的长英质脉体, 残存未应变的各类地体。

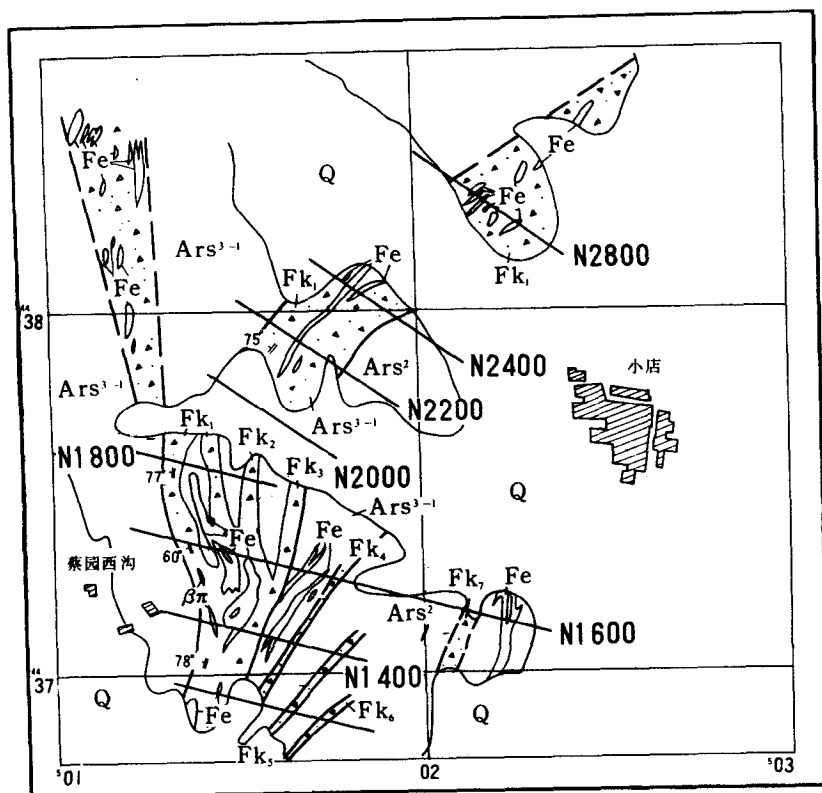


图1 蔡园西沟断裂构造分布平面图

(二) 韧性断层带内部地质特点

1, 应变强度具有从断层边缘向中心依次递增的特点。中心应变强度大向两侧应变强度逐渐变小, 并且与未变形的围岩呈渐变过渡, 无明显的破裂面。

带内岩石应变后从边缘向中心, 破碎的粒径随着应变强度的增加而依次递减, 其表现为

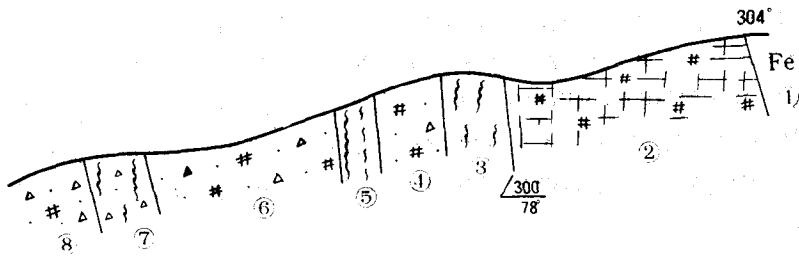


图2 N2400线探槽示意素描图

- | | |
|-----|-----------------|
| 过渡带 | ①铁矿 |
| | ②密集网格状破裂理、岩石压碎状 |
| 中心带 | ③糜棱岩具定向构造 |
| | ④压碎状石英角砾岩 |
| | ⑤糜棱岩化磁铁角砾岩、片理发育 |
| | ⑥压碎状长英质混合岩 |
| | ⑦糜棱岩化角砾岩 |
| 过渡带 | ⑧压碎状长英质混合岩 |

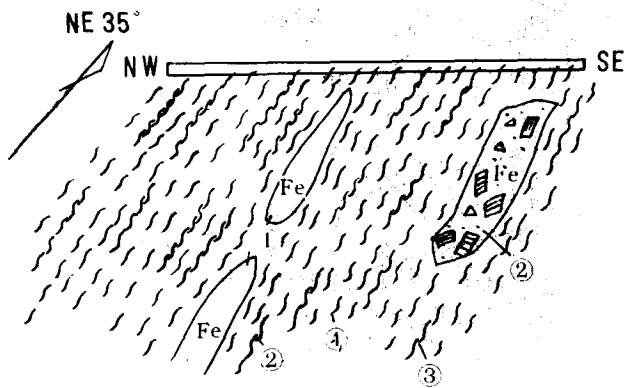


图3 N2400线槽南侧糜棱叶理、挤压片理平面素描图

1:50

- | | |
|---|-------------------|
| ① | 磁铁石英岩透镜体（香肠构造） |
| ② | 铁矿角砾岩胶结物为细粒压碎岩 |
| ③ | 糜棱岩 |
| ④ | 糜棱叶理（定向突起条线）和挤压片理 |

脆性的压碎岩、角砾岩到韧性变形的糜棱岩的有规律性变化。

从南到北在横向上均具有这种特点。(图2)

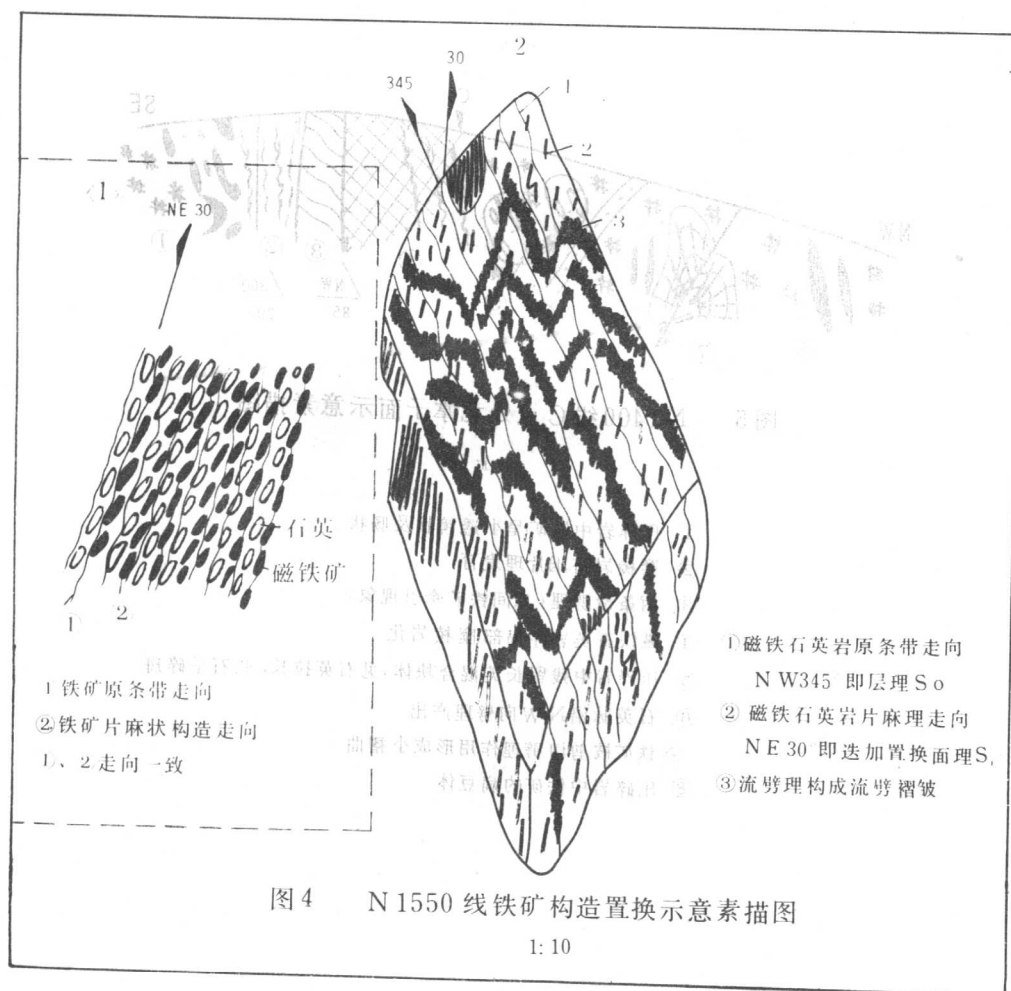
2, 带内发育层状糜棱岩, 一般在韧性断层带的中心带产出, 厚度为10—15米, 走向上较稳定。在N1300至N2400线矿体的西侧或东侧分布。(图3)

3, 次级构造发育

(1) 糜棱状叶理在糜棱岩中普遍存在, 是由不同成份的岩石、矿物细粒碎屑塑性流动形成的定向的面状构造

(2) 挤压片理在长英质岩石中发育, 一般由黑云母及绿泥石等片状矿物集中成条带或条片构成。

(3) 流劈理在铁矿中最为明显, 条带状矿石经构造升温作用重结晶变为片麻状。N1100~N1200线, N1400线北侧, N1700~N1750线, N2800线等处均可见, 其中最特征的是在



N1550线附近铁矿中表现有两种情况:

①铁矿条带与韧性断层带走向一致时, 虽然出现了“Ⅰ”型面状构造置换, 但是片麻理 S_1 与原铁矿条带(层理 S_0)阴影方向是一致的。详见插图4〈1〉。

②铁矿条带与韧性断层带走向不一致时, 呈现了“Ⅰ”型面状构造置换, 片麻理 S_1 与断层带走向一致并与原条带(层理 S_0)有一定夹角, 同时形成流劈褶皱。详见插图4〈2〉。

上述三者国外一些学者称称之为穿透构造, 岩石在塑性状态下应变产物, 对韧性断层带来说是次级构造, 并构成构造平行化。

经野外测得三者的走向与断层带走向基本一致, 局部出现一定的夹角约 10° 左右, 基本上代替了韧性断层的走向, 故认为该断层属挤压机理形成。

(4) 滑劈理仅在断层带内局部可见, 是在挤压片理基础上发育起来的, 产状较陡近乎直

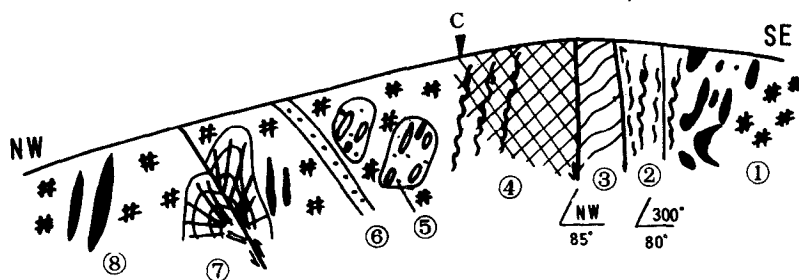


图5 N1400线C点处北掌子面示意素描图

1:100

- ① 压碎岩中铁矿呈小透镜状及肠状
- ② 糜棱岩挤压片理发育
- ③ 两条滑劈理(其间铁矿牵引现象)
- ④ 磁铁石英岩并局部糜棱岩化
- ⑤ 压碎岩中残留长英混合块体, 见石英拉长、长石呈碎斑
- ⑥ 石英脉沿NW向劈理产出
- ⑦ 铁矿被剪切劈理作用形成小褶曲
- ⑧ 压碎岩中铁矿的扁豆体