

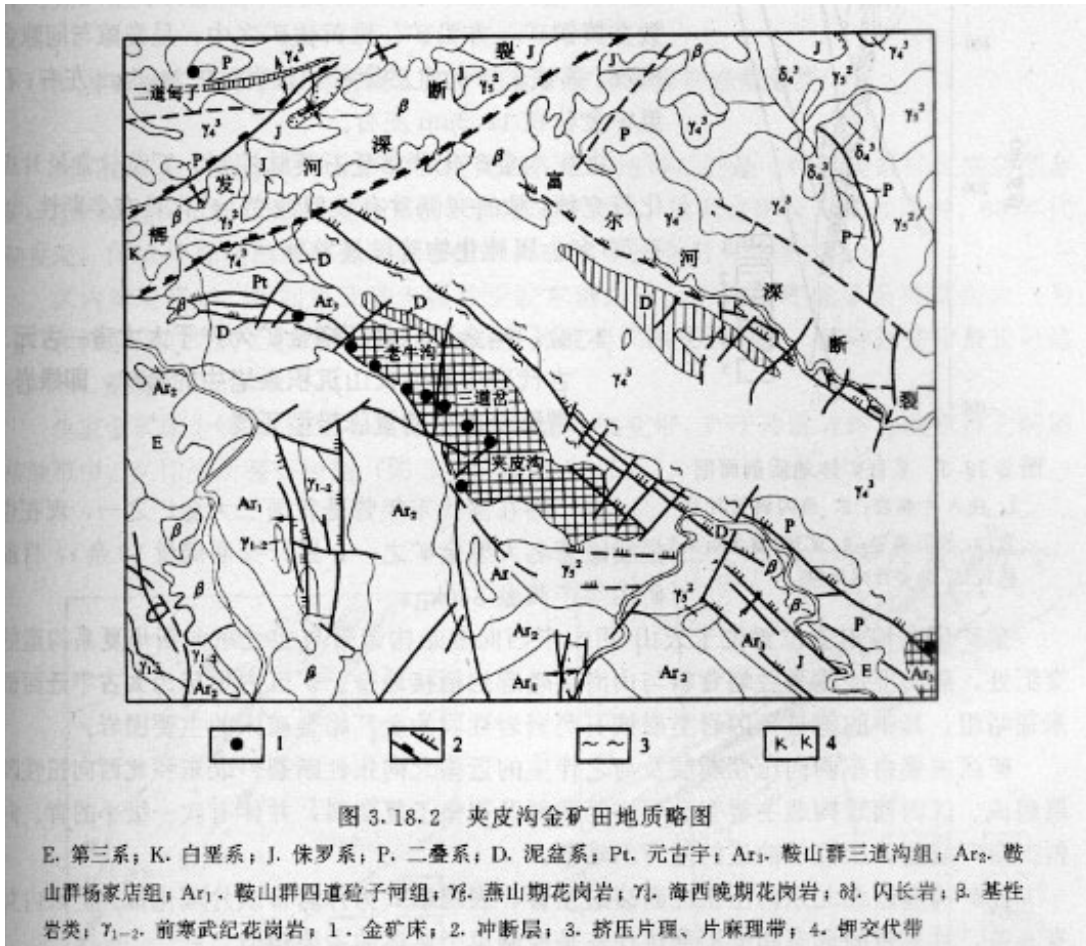
中国典型金矿山（金矿床）

1. 吉林省夹皮沟金矿

（产于太古宙—古元古代变中基性火山沉积杂岩中的金矿，即绿岩带型金矿中的石英脉型亚类）

夹皮沟是一个有150多年开采历史的老矿山，1820年开始采砂金，1845年开始采岩金。日本侵华时，曾进行掠夺性开采，生产黄金数吨。建国后，通过勘查在这先后发现大中型矿床7处，小型金矿5处，构成了夹皮沟金矿田。

夹皮沟金矿位于桦甸县，处于中朝古陆东北缘，辉发河深大断裂带东南侧。北西西向的夹皮沟—大石砬子构造带控制着矿田内各矿床的分布。该矿带长50km，宽1~3km（图3.18.2）。图3.18.2夹皮沟金矿田地质略图



E. 第三系; K. 白垩系; J. 侏罗系; P. 二叠系; D. 泥盆系; Pt. 元古宇; Ar₃. 鞍山群三道沟组; Ar₂. 鞍山群杨家店组; Ar₁. 鞍山群四道砬子河组; γ_{2-5} . 燕山期花岗岩; γ_{3-4} . 海西晚期花岗岩; δ_{3-4} . 闪长岩; β . 基性岩类; γ_{1-2} . 前寒武纪花岗岩; 1. 金矿床; 2. 冲断层; 3. 挤压片理、片麻理带; 4. 钾交代带

区内出露地层以太古宇鞍山群为主，自下而上该群分为四道砬子河组（混合岩及奥长花岗岩，厚度 3196m）、杨家店组（石榴紫苏辉石麻粒岩等，厚 3500m）和三道沟组（厚 2339 ~ 3038m）。金矿床赋存于其中的三道沟组中。

三道沟组分上下两个含铁层。上含铁层为绿泥片岩相，产有大型鞍山式含铁石英岩型铁矿。下含铁层为角闪岩相，以角闪斜长片麻岩、黑云母斜长片麻岩、斜长角闪岩等为主。含金石英脉产于斜长角闪岩与角闪斜长片麻岩中，矿脉与岩层产状基本一致。矿体呈似层状、透镜状、复脉带、脉状等，大小不一。矿脉长 100 ~ 700m，延伸 200 ~ 600 多 m，厚 0.5 ~ 17 m。矿脉有分支复合、膨缩现象。

矿化类型有含金石英脉、含金硅化带、含金断裂带、含金片理化带等。全区绝大部分储量赋存于盲矿体中（图 3.18.3）。

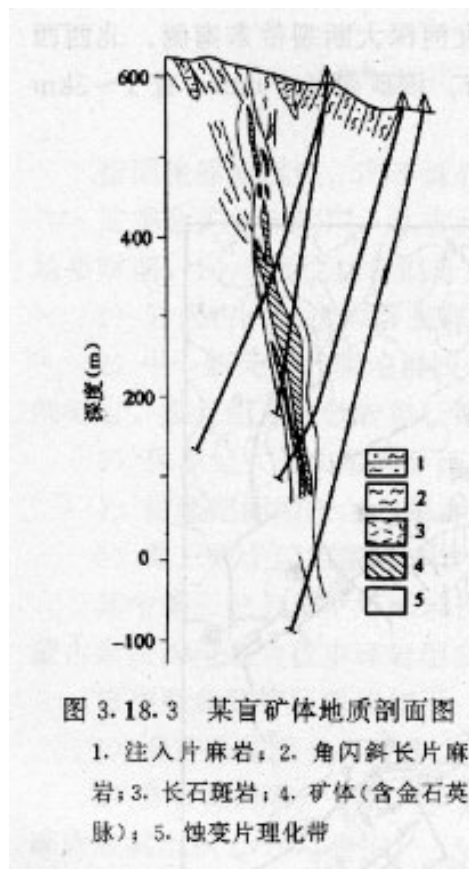


图 3.18.3 某盲矿体地质剖面图

1. 注入片麻岩； 2. 角闪斜长片麻岩； 3. 长石斑岩； 4. 矿体(含金石英脉)； 5. 蚀变片理化带

矿石类型主要有三种，含金黄铁矿型、含金黄铜矿型和含金多金属型。主要含金矿物有自然金、含银自然金、少量碲金矿、银金矿等。主要矿石矿物有辉银矿、铜银铅铋矿、黄铁矿、白铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿、辉铋矿、磁铁矿、白钨矿、黑钨矿、菱铁矿等，脉石矿物有石英、绿泥石、绢云母、方解石等。矿石结构主要有粒状、乳滴状、胶状、压碎和交代状。矿石构造有条带状、网脉状、块状、浸染状和角砾状。多数自然金呈包裹体赋存于黄铁矿或石英中，少数在黄铜矿、方铅矿、磁黄铁矿之中，呈裂隙与间隙金出现。黄铁矿中的自然金粒径较大，在 $24.5\ \mu\text{m}$ 左右；石英中金粒在 $12.3\ \mu\text{m}$ 左右。

夹皮沟金矿化严格受石英脉控制，石英脉常沿片理化带充填，脉的旁侧常有线型蚀变。矿化具有多期性，以石英-多金属硫化物阶段最发育。

2. 金厂峪金矿

（金厂峪金矿为产于太古宙—古元古代变中基性火山沉积杂岩中的金矿，即绿岩带型金矿中的复脉带型亚类）

金厂峪在清代末年曾是我国三大金厂之一，现在也是我国著名大型金矿之一，累计探明储量 50 余 t，目前矿山年产黄金 840kg。

金矿床大地构造位置位于天山-阴山东西向复杂构造带与北北东向新华夏系构造的交汇处，燕山准地槽马兰峪背斜与山海关隆起的衔接地带。矿区内地层为太古宇迁西群东荒峪组：其中的斜长角闪岩类磁铁石英岩岩性段为金厂峪金矿床的主要围岩。

矿区主要由东西向压性断层及与之伴生的近南北向张性断裂、北东和北西向扭性断层组成。区内褶皱构造主要有金厂峪复背斜及崔堡子复向斜，并伴有次一级小的背、向斜。金厂峪金矿床位于前述的复背斜轴部。

控矿构造以北北东向压扭性断裂最发育，表现形式为片岩带或片理化带。矿区内共有 6 条，片岩带的形态和交汇部位往往是控制单个矿体的主要构造。

矿区含金复脉带是由石英脉、钠长石英脉、钠长石脉、次生石英岩等断续分布于片岩带中。长 1500m、宽 460~900m，在本矿床 6 个复脉带中共圈出大小 16 个工业矿体。矿体多集中于 II、III、IV 带中。以 II2、III3、IV4 矿体最富，II5 规模最大。金矿平均品位 10.6 g/t。

矿体均赋存在由石英脉及各类复脉组成的脉带中。尤以石英大脉和钠长石石英复脉矿化最好，构成主要工业矿体。含金石英脉和含金钠长石英脉受片理控制，而含金石英大脉和复脉受片岩带控制，且片理化带又常常是断裂构造的交汇部位。

已知矿物中，金属矿物 13 种，含量约占 10%。其中以黄铁矿为主，其次是黄铜矿、辉铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁铁矿、磁黄铁矿；金银矿矿物以自然金为主。另有少量碲金矿、金银矿、辉银矿、碲银矿、银金矿、深红银矿等。自然金赋存最大粒径 0.15mm，一般为 0.02~0.005mm。颗粒形态他形粒状占 80%，树枝状或片状占 20%。间隙金约占 35%、粒间及包裹金占 58%。

脉石矿物有石英和钠长石，其次为方解石、白云石、绢云母和绿泥石等。

矿石结构有三种，即结晶的自形、半自形、他形粒状；溶蚀结构和碎裂结构。按硫化物的产出状态矿石的构造类型有：块状、浸染状、脉状、团块状及团斑状、斑杂状。

本矿床常见的近矿围岩蚀变有绢云母化、黄铁矿化、硅化、绿泥石化及碳酸盐化。其中与金矿化关系密切的是黄铁矿化、绢云母化、硅化。

3. 山东烟台焦家金矿

（产于花岗岩侵入体中的金矿破碎带蚀变岩型亚类）

焦家金矿是“焦家式”金矿的典型代表，准确地讲，它是一种断裂破碎蚀变岩型金矿，金矿体是构造破碎带内达到工业要求的蚀变岩体。焦家金矿位于掖县境内，60 年代初发现，1969 年提交勘探报告，现已投产。1977 年被命名为焦家式金矿。

区内地层简单。第四系亚砂土覆盖于胶东群之上。矿床由玲珑黑云母花岗岩（为主）和郭家岭花岗闪长岩经构造破碎和含金热液交代蚀变而形成。破碎蚀变带最长可达 2000m，最宽 200m。

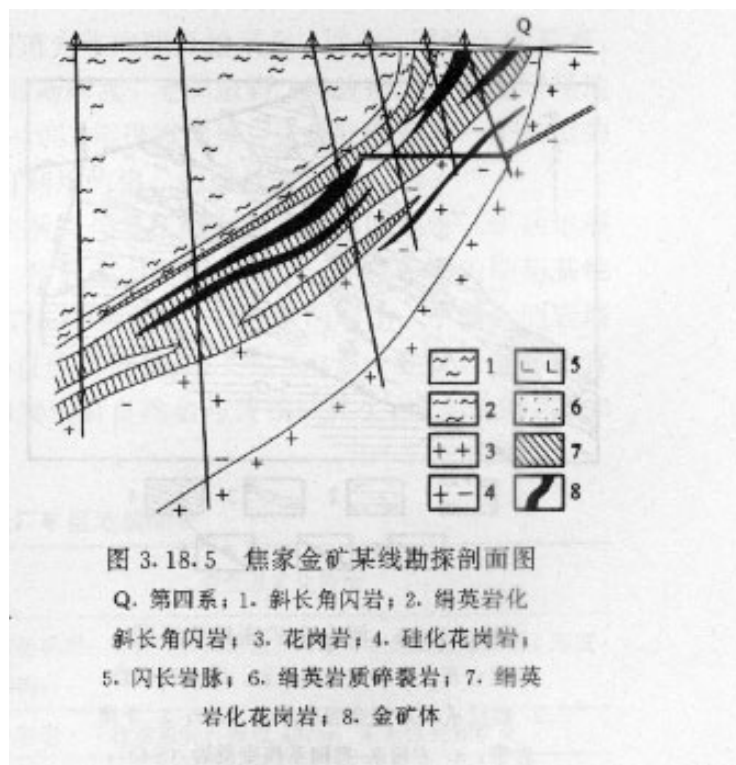
焦家金矿床为长 1000 多 m，宽约 4m 的含金蚀变带，产于玲珑岩体与胶东群之断层接触带中，矿体受断裂带控制（图 3.18.4，3.18.5）。

图 3.18.4 焦家金矿区地质略图



Q. 第四系; 1. 胶乐群斜长角闪岩; 2. 玲珑花岗岩; 3. 郭家岭花岗岩; 4. 挤压碎裂岩带; 5. 断裂; 6. 金矿体

图 3.18.5 焦家金矿某线勘探剖面图



Q. 第四系; 1. 斜长角闪岩; 2. 绢英岩化斜长角闪岩; 3. 花岗岩; 4. 硅化花岗岩; 5. 闪长岩脉; 6. 绢英岩质碎裂岩; 7. 绢英岩化花岗岩; 8. 金矿体

该矿床已发现 5 个矿体, 以 1 号矿体最大, 占全矿总储量 85%左右。此矿体长 1200 多 m, 厚 0.35~15.44m。走向北东, 倾向北西, 延深 800 多 m。矿化围岩为黄铁绢英岩、绢英岩质碎裂岩。金矿石品位 3.07~52.59g/t。矿石矿物主要为银金矿、黄铁矿; 少量自然金及铅、锌、铜的硫化物。脉石矿物主要为石英和绢云母。

主要围岩蚀变有红化(由斜长石、微斜长石中三价铁斑点或赤铁矿弥散造成, 过去曾被称为钾化)、硅化、绢云母化、黄铁矿化和碳酸盐化。

矿床成因有混合岩化热液说、再熔岩浆热液说、混合岩化交代重熔岩浆热液说等。

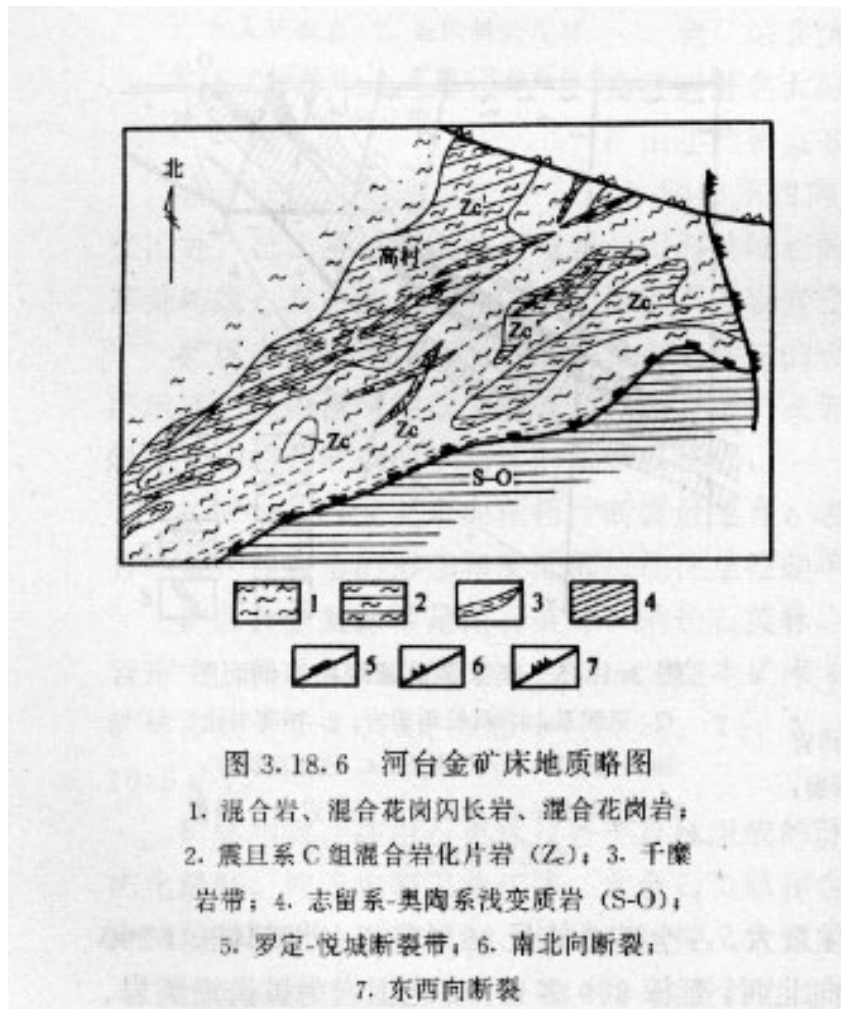
4. 广东河合金矿

(产于元古宙变碎屑岩、泥质岩、碳酸盐岩中的金矿构造蚀变岩型亚类)

河合金矿发现于 1982 年 7 月, 位于高要县境内。它的发现, 为在华南地区前泥盆纪地层, 特别是混合岩化变质岩系中寻找同类矿床提供了范例。

在大地构造位置上, 矿区位于吴川-四会断裂带与那蓬-悦城断裂带的交汇部位, 矿区由震旦系 C 组混合岩化片岩、变粒岩、片麻岩、混合花岗岩组成, 南侧为志留系和奥陶系浅变质的复理石建造。两者呈断层接触, 含金千糜岩带赋存于断层北侧的混合岩化岩石和混合岩内(图 3.18.6)。Zc 组岩石主要有二云母石英片岩、云母片岩和少量黑云母变粒岩、片麻岩等。片岩中普遍含夕线石。由于混合岩化作用普遍, 因此常见新生的斜长石和微斜长石呈眼球状沿片理分布。

图 3.18.6 河台金矿床地质略图



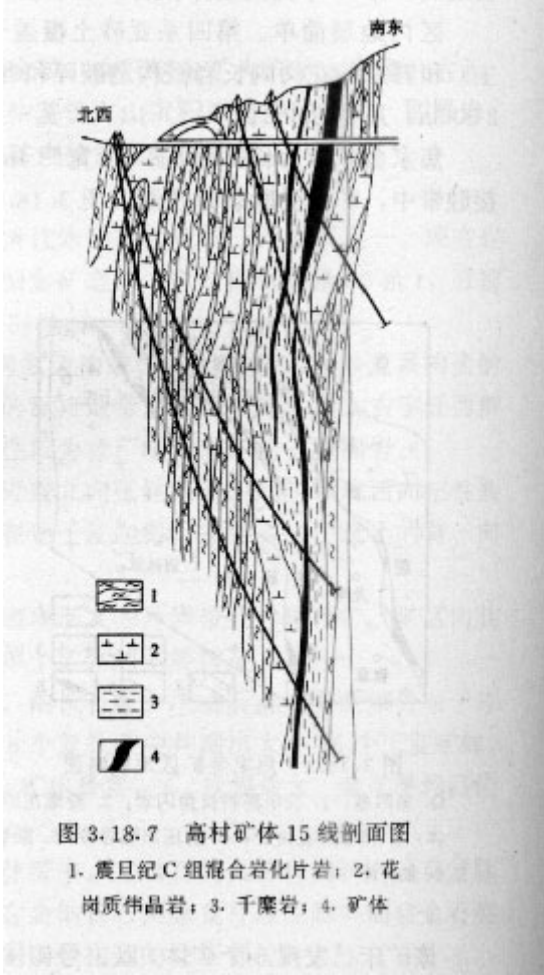
1. 震旦纪 C 组混合岩化片岩；2. 花岗质伟晶岩；3. 千糜岩；4. 矿体

千糜岩带大致与断裂带平行，走向北东，倾向北西，形成一条长 30km，宽 1500~2500m 的岩带群。单条千糜岩呈条带状、似层状、透镜状，长数十至一二千米，宽数十厘米。呈斜列尖灭侧现，以混合岩化片岩中之规模最大。矿体或矿化体即蚀变的千糜岩，两者无明显界线，靠分析化验圈定矿体。千糜岩带在横剖面上略具对称分带性。

矿区以高村矿床为代表。高村矿床以 11 号千糜岩带为主体，带长 1700m，宽 2~60 多 m，含有 5 个金矿体。主矿体位于岩带中、下部，走向北东，倾向北西。矿体规模大，斜长 1000m，宽 0.4~16m，构造形态简单，呈产状

陡而稳定的脉状，延深大，矿化均匀，连续性好（图 3.18.7）。11 号千糜岩带北侧仍有 4 条千糜岩带平行产出。

图 3.18.7 高村矿体 15 线剖面图



1. 震旦纪 C 组混合岩化片岩；2. 花岗质伟晶岩；3. 千糜岩；4. 矿体

矿石物质成分简单，主要金属矿物有自然金、黄铜矿、黄铁矿、菱铁矿等，次要的有磁黄铁矿、毒砂、方铅矿和闪锌矿。主要非金属矿物有石英、绢云母，次要的有长石、白云石、黑云母、锆石等。自然金呈不规则粒状、树枝状，圆粒状次之，充填或包裹于石英微粒间。自然金的粒度以 <0.01mm 者为主，约占 1/3。矿石品位达 10g/t。按矿石结构构造类型可分为：显微浸染状硅化千糜岩型和显微浸染-硫化物网脉状硅化型两种金矿

石，属低硫矿石。

含金千糜岩中主要蚀变有硅化、绿泥石化、绢云母化和菱铁矿化等。硅化与金矿化关系极为密切，两者强弱同步消长，矿床成因被认为是含金的变质岩层（以震旦系为主），在印支运动期热事件中，产生混合岩化和重熔岩浆作用，含金热液充填交代于千糜岩带中的热液矿床。

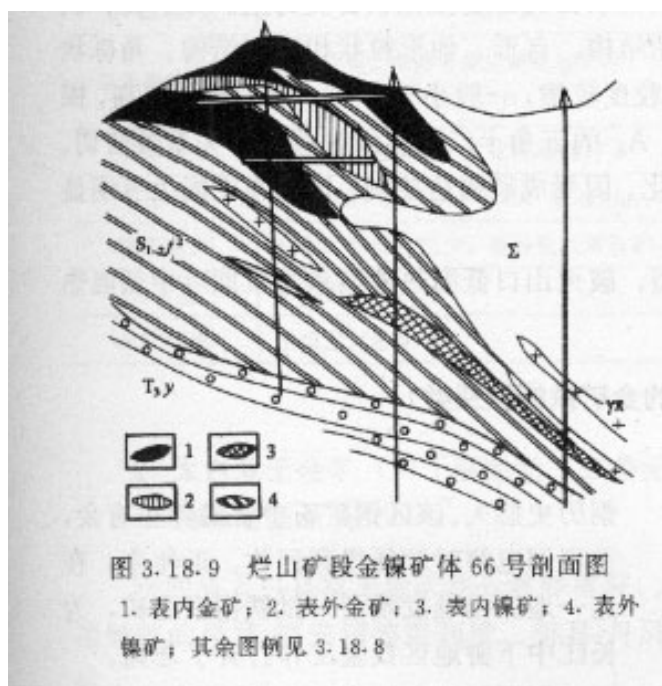
5. 云南墨江金矿

（产于显生宙基性、超基性岩中的金矿石英脉-蚀变岩型）

云南金厂金矿位于墨江县境内。相传清道光年间即开始采金，咸丰、同治年间最盛，成为云南七大金厂之一。100 多年来，民采时断时续，老洞遍野。解放前后曾做过零星地质工作，1976 年进行正规地质普查，1979 ~ 1982 年进行勘探。这是我国西南一个典型的与超基性岩有关的大型金矿床，并伴生有可利用的银、铂族元素、镍、钴。

金矿位于哀牢山褶皱带中段，红河深大断裂与墨江深大断裂的中间地带。矿区地层见表 3.18.9，地层倒转，褶皱，断裂发育，构造变动强烈。沿金厂断裂有燕山期超基性岩体（橄榄岩、斜辉橄榄岩等）侵入于下古生界地层中。岩体呈两端小、中间大的岩墙状，长 15.6km，宽 0.4 ~ 2km。岩体含金丰度值普遍偏高，（据 500 多个蛇纹岩样平均含金 0.035 g/ t），岩体边部蛇纹岩化橄榄岩内发现有自然金与黄铁矿共生。蚀变带深达 500 多 m。

表 3.18.9 金厂矿区地层简表



金厂矿区共有四十八两山，老金牛山、烂山、滴水坎和猫鼻梁子 5 个矿脉群（图 3.18.8），150 多个矿体，主要赋存于金厂组中、下部地层中。按金矿石的围岩、矿物和化学成分，矿石可分三种类型：含金石英脉型（脉型）、含金石英脉和浸染状含金石英岩混合型（混合型）和淋滤褐铁矿化含金变余粉砂岩型（淋滤型）。以混合型矿体为主（占矿体总数约 52%），脉型矿体占 47%左右。

图 3.18.8 金厂金矿区地质略图

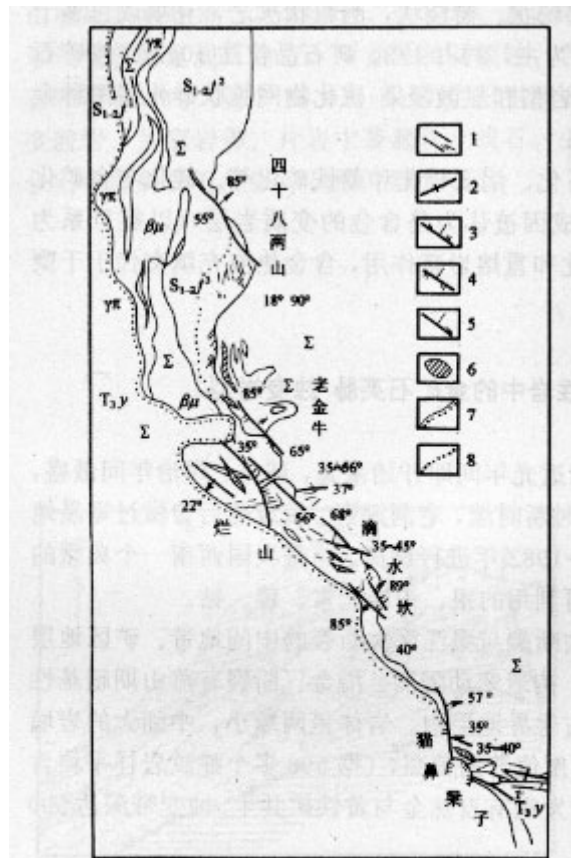


图 3.18.8 金厂金矿区地质略图

T3y. 一碗水组; S1-2j1. 马呼硐段; S1-2j2. 四十八两山段; S1-2j3. 烂山段; γπ. 酸性岩脉; βμ. 基性岩脉; Σ. 超基性岩体; 1. 金矿脉投影; 2. 背斜轴; 3. 成矿前断裂; 4. 成矿后正断层; 5. 成矿逆断层; 6. 绿岩构造带; 7. 不整合线; 8. 岩性段界线

T3y. 一碗水组; S1-2j1. 马呼硐段; S1-2j2. 四十八两山段; S1-2j3. 烂山段; γπ. 酸性岩脉; βμ. 基性岩脉; Σ. 超基性岩体; 1. 金矿脉投影; 2. 背斜轴; 3. 成矿前断裂; 4. 成矿后正断层; 5. 成矿逆断层; 6. 绿岩构造带; 7. 不整合线; 8. 岩性段界线

矿体形态复杂，主要呈透镜状、脉状、豆荚状，少数呈枝叉状；常见走向为东西或北北西；水平上呈雁行状或平行排列，成群出现；剖面上呈叠瓦状（图 3.18.9）。主要矿体长 120~1120m，宽 50~220m，厚 4~16m 多。

主要金属矿物有：自然金、银金矿、硫锑铜银矿、银黝铜矿、自然银、辉锑银矿、辉砷镍矿、针镍矿、方硫镍矿、黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、

毒砂、磁铁矿等。脉石矿物有：石英、玉髓、蛋白石、绢云母、绿泥石等。矿石品位 3.71~15.39g/t。自然金一般呈细粒-次显微粒状。

常见的围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绿色水云母化、蛇纹石化、滑石化和碳酸盐化、绿泥石化等。燕山中期的超基性岩被认为是金的主要来源。矿床成因有复合改造叠生层控变质热液型和岩浆期后中温热液充填交代型两种认识，多数人倾向于后一种看法。

6. 小兴安岭团结沟金矿

〔产于中、新生代陆相火山岩（次火山岩）中的金矿斑岩型亚类〕

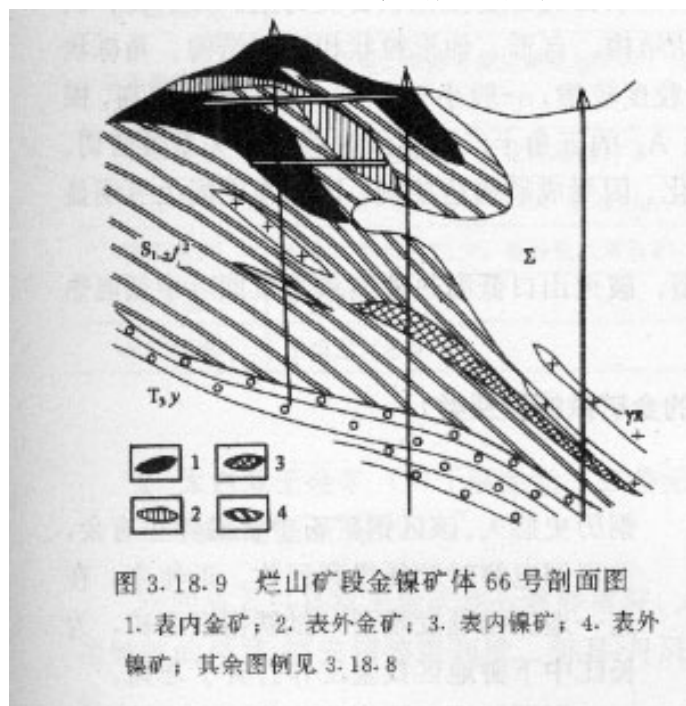
团结沟金矿是我国 60 年代中叶发现的一个新类型金矿。矿区位于小兴安岭东段，属嘉阴县。区内砂金丰富，采金历史悠久。1966 年通过砂金线索找到了原生矿。矿石品位低，埋藏浅，规模大是其特点，现已露采。

矿区处于元古宇黑龙江群变质岩系组成的复背斜西北翼和中生界火山岩系组成的乌拉嘎拗陷带的衔接部。

黑龙江群自下而上分为三组：①鸡冠山组，以石榴白云绿泥钠长片岩为主，厚度>2180m；②山嘴子组，由含石榴白云钠长片岩和钠长白云片岩组成，厚度 2859m；③湖南营组，以角闪片岩为主，厚度 681m。

区内吕梁期、海西期、燕山期岩浆岩均有。

图 3.18.9 烂山矿段金镍矿体 66 号剖面图



K1. 下白垩统火山岩系；Pt1. 古元古界结晶片岩系； $\gamma \delta \pi 2 5$. 燕山期花岗闪长斑岩；1. 英安岩；2. 碎裂花岗斑岩；3. 碎裂结晶片岩；4. 片岩蚀变带；5. 金体矿；6. 不整合界线

团结沟金矿主要赋存于燕山期花岗斑岩体中，部分产于黑龙江群结晶片岩中（图 3.18.10）。斑岩体既是成矿母岩，又是矿体围岩，分布于团结沟背斜与乌拉嘎断裂交汇处，侵入黑龙江群山嘴子组结晶片岩中，其上为下白垩统地层所覆盖。岩体已知长 4000m，出露最宽处 750m，出露面积 0.66km²，在剖面上呈似蘑菇状。岩体的北部、东部产状陡、南部较平缓。

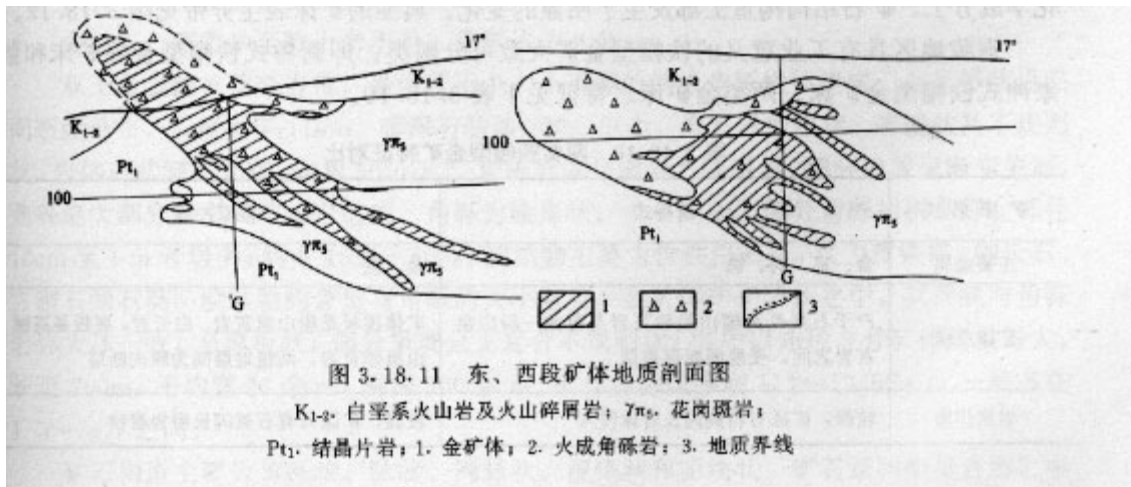
图 3.18.10 团结沟金矿床地质略图



K₁. 下白垩统火山岩系; Pt₁. 古元古界结晶片岩系; 燕山期花岗闪长斑岩; 1. 英安岩; 2. 碎裂花岗斑岩; 3. 碎裂结晶片岩; 4. 片岩蚀变带; 5. 金体矿; 6. 不整合界线

矿床主要受岩体上部角砾岩带控制。矿体的形态、产状与“火成”角砾岩带基本一致。平面上呈脉状、扁豆状，横剖面上呈上宽下窄的漏斗状。矿体走向 257° ~ 287°，倾向北东，倾角 20° ~ 35°。1 号矿体是本区的主矿体，长 725m，延深 375m，厚数 m 至 68.3m。矿体与围岩界线不明显（图 3.18.11）。

图 3.18.11 东、西段矿体地质剖面图



K₁₋₂. 白垩系火山岩及火山碎屑岩; γπ₅. 花岗斑岩; Pt₁. 结晶片岩; 1. 金矿体; 2. 火成角砾岩; 3. 地质界线

矿石矿物组合简单，除自然金外，伴生有白铁矿、黄铁矿，偶见辉锑矿、黄铜矿、方铅矿、辰砂、雄黄、雌黄等。脉石矿物以玉髓状石英、微粒状石英为主。方解石、铁白云石、蛋白石、长石等次之。矿石有脉状结构、自形、他形粒状和碎裂结构。角砾状构造最发育，其次是细脉或网脉状。自然金粒度较细，一般小于 0.037mm。成色较高，探针分析平均为 948。自然金与富含 Au、As、Ag 的五角十二面体细粒黄铁矿关系最密切。围岩蚀变有硅化、黄铁-白铁矿化和碳酸盐化。因受成矿构造控制，蚀变在空间上有明显的线状分布特征。

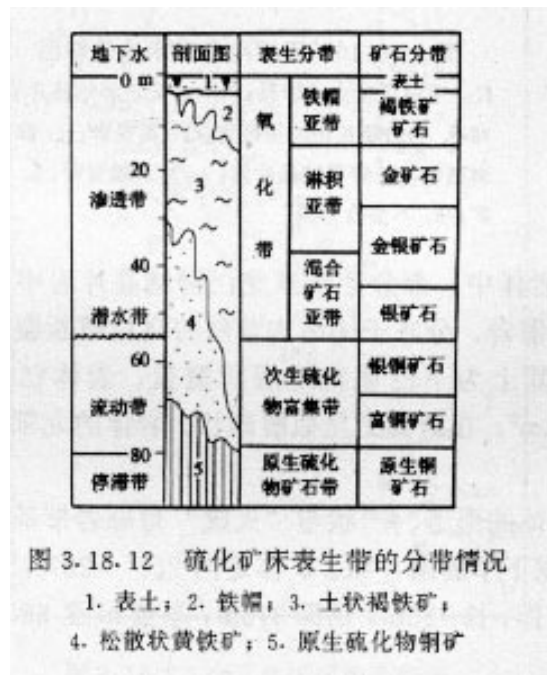
矿床成因有次火山低温热液型、斑岩型、破火山口低温热液型和岩浆期后中低温热液型等几种看法。

7. 安徽省铜陵(地区)金矿

(产于风化壳中的金矿铁帽型亚类)

铜陵地区是我国著名的铜矿产地，采铜历史悠久。该区铜矿石中普遍伴生有金，在粗铜电解时顺便得到回收。近年来，在这一地区相继发现了一批铁帽型金矿，为长江中下游地区找金工作打开了思路。

图 3.18.12 硫化矿床表生带的分带情况



1. 表土; 2. 铁帽; 3. 土状褐铁矿; 4. 松散状黄铁矿; 5. 原生硫化物铜矿

所谓铁帽，是指硫化物矿床在地表氧化带的残留部分，其组成多是铁的氢氧化物或含水氧化物等稳定的次生矿物和部分稳定的原生矿物（如石英）等，在地表显示铁褐色，覆盖在原生硫化物矿体之上，因而得名。铁帽常是寻找各种硫化物矿床的一个重要找矿标志。

在具备形成铁帽的地质条件下，铁帽的形成与当地的气候和地下水活动有关，并具有表生分带现象。即在硫化物矿床的浅部，经过长期的风化作用，使其在矿物和化学成分上、矿石结构构造上都发生了明显的变化。典型的矿床表生分带见图 3.18.12。

铜陵地区具有工业意义的铁帽型金矿大致可分两类：即新桥式铁帽型金银矿床和戴家冲式铁帽型金矿床。两类金矿床之特征见下表 3.18.10。

表 3.18.10 两类铁帽型金矿特征对比

矿床形式	新桥式	戴家冲式
主要金属	金、银、铜、铁	金、铁
矿体产状	产于石炭系高驩山组砂页岩与黄龙—船山组灰岩之间，受层间断裂控制	矿体顶板是船山组灰岩、白云岩，底板是高驩山组砂页岩，两组地层间为纵向断层
岩浆作用	较强，矿区有石英闪长岩体侵入	较弱，矿区只有石英闪长岩岩枝

矿床形式	新桥式	戴家冲式
氧化带分带性	分带完整，深部有原生硫化物矿床；氧化程度较彻底	分带不完整，深部无原生硫化物矿床；氧化程度很彻底
矿体形态	似层状、透镜状；矿化连续性好	透镜状
规模	长 900m，延深 60~90m，厚 6.6m；中型	长 270m，延深 48m，厚 6.42m；小型
物质组成	粘土矿物相对较少，有砂粒状黄铁矿	粘土类矿物多
含金量	中等偏低	中等偏高
成矿作用	正当发育阶段	处于衰老时期

8. 陕西省太白双王金矿

(产于震旦纪—三叠纪粉砂岩、泥质岩、碳酸盐岩中的金矿构造角砾岩型亚类)

陕西省太白县双王金矿地处秦岭南麓，大地构造位置属秦岭褶皱系南秦岭海西—印支褶皱带的凤县—镇安褶皱东西段，商县—丹凤深断裂和凤镇—山阳断裂从矿区以北地区通过。

区内地层为中、上泥盆统，浅变质粉砂质泥岩、粉砂岩夹砂岩及碳酸盐岩。矿区出露地层为中泥盆统古道岭组，由一套类复理石建造的粉砂质

绢云板岩、含铁白云石变质粉砂岩，夹变质长石石英砂岩，偶夹结晶灰岩薄层组成。

区内线状褶皱及纵向断裂发育，双王金矿处于区域西坝-松坪复式向斜的北东翼。

矿区南侧出露有狮子岭中酸性岩体，展布方向与区域构造线相一致，岩体长约 30km，宽 2~8km。其主体为石英二长闪长岩，晚期为二长花岗岩，均属印支期产物。矿区内发育有闪斜煌斑岩及少量花岗斑岩、石英钠长斑岩等脉岩，呈北东向延长，均横切金矿体。

双王金矿的金矿体，均赋存于古道岭组的下部地层中的钠长角砾岩体内。包括角砾岩体两侧或其延长线上的围岩，常遭受强烈的钠长石化，形成交代钠长岩。

钠长石化（伴有铁白云石化）岩石，几乎全由钠长石组成，含微量绢云母、铁白云石、金红石，宽数米至数十米不等，最宽达 200 余 m。

双王含金钠长角砾岩带，是由若干个大小不等的钠长角砾岩体组成。并呈带状沿层间断续分布，长度大于 11km。延深有的达 700m 以上。形态呈似层状、透镜状及不规则状。岩体产状倾向北东，倾角 $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。角砾岩体与围岩界线明显，部分地段呈渐变关系。角砾绝大部分由交代钠长岩组成。角砾为棱角状、大小混杂、部分角砾相拼良好。砾径 10cm 至 1 m 者居多，约占 45%~60%。胶结物主要为含铁白云石，次为黄铁矿、钠长石、方解石和石英。胶结物的含量与角砾的大小有关。金矿体产于岩体之中，其产状与角砾岩体大体一致，呈厚板状，部分呈现分支复合不规则状。其中以东段 8 号矿体规模最大，长近 700m，平均宽 20 余 m，垂深 300 余 m。矿体金品位多在 1.1~10.55g/t，一般多在 1.3~3g/t 之间。

矿石构造主要为角砾状、脉状、网脉状、浸染状和团块状。矿石结构则呈自形、半自形粒状，次为包含、填隙、嵌晶和碎裂结构。

金矿石组分单一，钠长石 (50%~60%)、含铁白云石 (23%~32%)、绢云

母(10%)、方解石(3%~6%)、黄铁矿(3%)、磁铁矿、磁黄铁矿、方铅矿、闪锌矿属微量。

金以自然金形式出现(约占98%)，极少为碲金矿和银金矿。90%的自然金为晶隙金和间隙金，包裹金绝大部分呈圆柱状、片状、三角状包于黄铁矿中。

9. 黑龙江小南沟金矿等

(产于砾岩中的金矿-砾岩型金矿)

砾岩型金矿的储量和产量在国外都名列前茅，是一种极其重要的金矿类型。以南非最为有名，但其成矿时代属前寒武纪。

我国自60年代开始，曾对国内一系列砾岩层的含金性进行普查，但未取得理想效果。现将发现的若干金矿(点)简介如下，这些砾岩型金矿床(点)属于不同的地质时代。

1) 黑龙江桦南县小南沟晚第三纪砾岩金矿，矿层产于道台桥组古河床相中。该沉积层不整合地覆盖于含金丰度较高的元古宙混合花岗岩和片麻状混合花岗岩之上。矿层呈透镜状，厚0.2~4m，长50~225m，宽20~50m。金品位4.66g/m³。

2) 河南嵩县新生代陆相盆地，形成于太古宇、元古宇老变质岩系基底之上，盆地内下第三系河流相砾岩含金。矿层分布于砾岩层中上部，呈透镜状，长数百米，厚1m。矿体产于盆地的边缘。矿石品位变化大、规模小。

3) 湖南沅陵-麻阳中-新生代陆相盆地，形成于板溪群地层之上，盆地内白垩统底部。含金层厚度小于1m，金品位变化大，可构成小型矿床。金赋存于砾岩胶结物中。在盆地边缘、基岩裂隙和底岩表面低洼处富集。

4) 黑龙江穆稜县小金山砾岩型金矿，产于上侏罗统砾岩层中。矿层位于穆稜含煤盆地西南缘，煤系地层底部。产状与煤系地层一致。矿层呈不连续的透镜状，长约10km。煤系底砾岩上下均含金，但分布极不均匀，在不整合面低洼处最富。砾岩胶结物中的金远景可达中型，金品位一般3~

20g/m³。

5) 河南西部崤山地区砾岩金矿，产于新太古代太华群变质岩系中，呈含金石英脉。其中的半宽矿区含金层走向长约 5km，矿层厚数至数十米。矿层呈透镜状、似层状。金品位可达数十克/吨，金粒赋存于石英岩砾石的泥砂质、硅质胶结物中。

10. 陕西月河金矿

(产于第四纪的现代砂金矿-阶地河漫滩型)

月河砂金矿床是我国于 70 年代中后期勘探的。当时共圈出 9 个矿段，月河流域位于陕西省东南部，早在唐代这里就开始了采金活动，以后时有起伏，古采淘遗迹彼彼皆是。目前，单个矿体或矿床规模均居全国砂金矿之冠。

该区地处秦岭与巴山之间，为一狭长盆地。南北两侧为褶皱山地，中部开阔平坦。月河断陷盆地为一北缓南陡的不对称箱形谷地。月河自西向东流去，两侧支流发育。南岸支流短而陡，多为间歇性水流；北岸支流长而缓，为常年性流水。盆地内新构造运动十分明显，周期性的升降运动，形成了 I—IV 级阶地。

大同矿段是该流域典型矿段之一。东西长 9000 多 m，南北宽 500~1100m，已圈定出金矿体和矿化区 10 余个。矿体平面上呈长条状，剖面上呈似层状，沿河床两侧展布。单个矿体(矿体区)长 600~6000 多 m，厚 3.37~5m 多，含金品位 0.078~0.378g/m³，盖层厚 1.92m。

11. 东坪金矿

(产于碱性侵入体中的金矿-石英脉-蚀变岩型亚类)

东坪金矿是我国首次在碱性岩体中发现的新类型金矿，1992 年被中国地质学会命名为“东坪式”金矿，该金矿处于华北地台北缘，燕山台褶带与内蒙古地轴交界部位的南侧，北距尚义-崇礼-赤城深大断裂约 8km。以前述的深大断裂为界，南为中太古界崇礼群，北为古元古界红旗营子群。崇

礼群为一套角闪岩相—麻粒岩相；红旗营子群则由角闪斜长片麻岩、变粒岩夹大理岩组成。

水泉沟岩体，由碱性杂岩组成，呈岩基状近东西向带状分布，长约 4km，宽 4~8.5km。碱性杂岩体具有复杂多相的特点，其中角闪二长岩、二长岩、石英二长岩和正长岩构成岩体的主体。

以碱性杂岩体南缘老变质岩系接触带为界，形成两种不同的构造环境。南侧以崇礼群涧沟河组为主，构成韩家沟背斜北翼，北侧碱性杂岩体则以发育脆性断裂和破碎为特征。

碱性杂岩体北接触带表现为片理化带、混合岩化带、糜棱岩化带等多种混杂的动力变质带、宽数米至数百米，局部产生矿化及相应的蚀变。

束坪金矿是产于偏碱性杂岩体内接触带的含金石英脉和含金破碎蚀变岩型的大型金矿床。矿区共发现含金矿脉 70 余条，工业价值最大的为 1 号脉群，总体走向 10° ，具有明显的波状弯曲，从北北东转为北北西向，倾向北西或南西，倾角浅部大，深部变缓 ($35^{\circ} \sim 55^{\circ}$)，北北东走向多呈单脉，北北西走向多为复脉，其成因受两组追踪断裂控制。1、2 和 3 号脉群内的单脉呈左侧幕状排列，4 和 22 号呈右侧幕状排列，北西向复脉沿走向呈左侧幕状排列，倾向上呈后侧幕状排列。石英脉尖灭处常被蚀变岩相取代。

中细粒斑杂状二长岩、石英二长岩、共轭断裂构造和以钾长石化、硅化、黄铁矿化为主的围岩蚀变，三者控制着金矿体的形成。浅部矿体以石英脉和两侧钾长石化带为主，向深部过渡以石英细脉钾长石化带为主。1 号脉群工程控制长度大于 1100m，延深 790m 以上，主脉上下盘发育有 30 余条平行矿脉。

矿石属少硫化物类型，以自然金—金碲化物—多金属硫化物为主，并具有表生特征的矿物组合，矿物成分复杂，多金属硫化物、碲化物、铁的氧化物、自然金、碲金矿。自然金极不均匀地嵌布在脉石中，载金矿物除石英外，还有黄铁矿、方铅矿、黄铜矿及褐铁矿等。

金矿物有自然金及碲金矿、铅金矿、含铅碲的金矿物。自然金粒度最大 1~5mm，形态复杂，有角砾，枝叉及片状及裂隙、粒间和包裹 3 种形式存在，金成色较高，平均 965.51。

矿石结构为自形一半自形、交代、包含、港湾状、骸晶和碎裂结构等。矿石构造主要有脉状、网脉状、浸染状、晶洞状、梳状、角砾状、条带状、团块状和细脉浸染状。

12. 玲珑金矿

(产于花岗岩侵入体中的金矿-石英脉型亚类)

玲珑金矿田开采历史悠久。早在 1007 年，历代封建皇帝屡派大臣在玲珑督办矿山采金。1962 年成立招远金矿，山东地质局 807 队、省冶金三队先后分矿段开展了地质勘查工作，并提交了多份普查勘探地质报告。目前矿山生产规模已发展到 1200 t/d，产金能力超过 6 万两。

玲珑金矿田位于华北地台鲁东地盾胶北隆起的招远断块中部。其构造体系为沂沭深大断裂东侧之东西向栖霞复背斜的北翼，北东向招平弧形断裂的北东端。区内出露地层主要为太古宇—古元古界胶东群和粉子山群。其中胶东群蓬乔组出露部位同本矿区金矿床的空间分布一致，由一套海底喷发的中基性火山岩夹少量泥质和碳酸盐经变质而成。玲珑花岗岩为本区主要岩体，次为郭家岭花岗闪长岩，呈岩基或岩株状产出。区内主要有两个构造体系，即东西向构造带和新华夏构造带。玲珑金矿的矿化围岩为玲珑花岗岩及胶东群残留体。矿体、矿化带主要产于构造蚀变带中即蚀变花岗岩中。玲珑金矿田的主要构造形迹是充填各类岩墙（脉）或矿脉的断裂。矿田内第一期断裂构造有北东东、近东西、北北西向、北西向和北西西向断裂。第二期属于新华夏系，而这期断裂与矿体有密切关系。即玲珑断裂和九曲破头青断裂一般都经历了两次或两次以上的构造运动，有利于交代成矿作用的进行，往往成为其容矿空间。

玲珑金矿田北自后地，南至台上，西起欧家乔，东至九曲蒋家，分布

范围约 42km²，分九曲、玲珑一大开头双顶、108、东风、欧家乔、破头青等矿段。

全区由百条大小不等的含金石英脉及含金蚀变带组成，其形态以玲珑断裂为界分东西两个成群出现的帚状脉带。各脉带中的矿体多产于矿脉之膨大部位、由陡变缓部位、两组断裂交汇部位、矿脉分支复合部位等。矿体形态多呈透镜状、扁豆状、脉状、不规则状。矿体有膨缩、尖灭再现、分支复合、并多呈雁行状、“人”字型和不规则状排列。

各脉带走向北东 40° ~ 65° 为多，多构成向南东凸出的弧形，除 171 脉带倾向南东，倾角 45° 左右，其余均倾向北西，倾角 50° ~ 80° 。

全矿田 10 条脉带中有 200 余条矿脉，其中规模较大的矿脉有 47、50、51、52、70、108、131、171、175 十余条，长 1000m 到数千米，宽数米到数十米，其余长 10m 到数百米，宽 0.1 ~ 1m。单个矿体走向长度一般 40 ~ 350m，延深 40 ~ 500m，厚度变化 0.2 ~ 12m。

矿物成分以银金矿、自然金、黄铁矿、黄铜矿为主，脉石矿物以石英、绢云母为主。化学成分主要为金，其次有铜、银、硫，均可综合回收利用。金在矿石中含量不均匀，以 3 ~ 20g/t 居多。矿石结构有粒状、骸晶、网格状、乳滴状、镶嵌、包含、残余结构等。金银矿物有自然金、银金矿和自然银。其含量分别占总量的 25.82%、73.71%和 0.47%，单体呈粒状、片状、柱状及不规则状。包体金占多数。矿石类型有含金黄铁矿石英脉型约占 44%，含金蚀变花岗岩型占 56%。

围岩蚀变主要类型有绢云母化、硅化、黄铁矿化、碳酸盐化等，局部有绿泥石化。上述几种蚀变分布广，变化大，蚀变作用复杂，延续时间较长，构成了典型的黄铁绢英岩化蚀变和明显的分带现象。