孟连茶场金矿地质特征及其找矿意义

Geological Characteristics and Prospecting Significance's of Chachang Gold Deposit, Menglian, Yunnan Province

和浪涛

（云南省有色地质勘查院，云南 昆明 650216）

He Langtao

（Yunnan Non-ferrous Metals Geological Prospecting Institute, Kunming 650216, Yunnan, China）

摘 要 茶场金矿是昌宁—孟连裂谷带中发现的第一个独立金矿床，其意义在于首次证明下石炭统火山岩中有工业金矿床。在昌宁—孟连裂谷带基性火山岩系中不仅有丰富的铅、锌、银、铜等金属硫化物矿床，而且要注意找金矿。本文论述了孟连茶场金矿的地质特征，控矿因素。基于成矿控制因素的综合讨论、对区域性找矿意义进行了分析。

关键词 茶场金矿 地质特征 找矿意义

茶场金矿位于云南省思茅地区孟连县境内，距孟连县城直距 6 km，地理坐标：东经 99°31′00″，北纬 22°19′00″。茶场金矿是 1990 年在对褐铁矿转石进行槽探揭露时发现的，经 1990 年 9 月至 1992 年 12 月两年多的浅井、槽探、剥土、浅钻工程揭露已控制Ⅰ号矿体 D+E 级储量 1140.48 kg，平均品位 5.12×10^{-6}，达小型规模。

1 成矿地质背景

茶场金矿在大地构造上处于昌宁—孟连微板块之昌宁—孟连裂谷南端即澜沧裂谷中。

该裂谷从泥盆纪开始分裂沉陷，至早石炭世扩张最大，沉积了巨厚的碎屑岩及硅质岩，早石炭世晚期裂谷深切，引起基性-超基性火山活动。中晚石炭世、裂谷活动趋缓，沉积白云质碳酸盐岩建造。二叠纪时，裂谷收缩，处于半深海闭塞环境，沉积碳质碎屑岩及硅质岩建造。华力西运动裂谷关闭，花岗岩类侵入，引起大规模逆冲推覆及堑垒构造。中生代沿裂谷边缘断裂及其它活动断裂形成后碰撞裂陷，沉积红色碎屑建造。从分布的老厂—曼信基性、超基性岩带说明该裂谷已扩张到洋壳阶段。

金矿体赋存的地层为下石炭统依柳组（C_1y），火成岩主要是燕山期花岗岩脉、其次是基性（偏超基性）火山熔岩呈岩床状、层状分布产于下石炭统依柳组（C_1y）地层中，主要是一套火山喷发-溢流-沉积序列的火山岩组。茶场金矿位于孟连-澜沧断裂带北西盘的东西向次级构造破碎带中。

根据区域地球化学特征分析 C_1y 火山岩中 Cu、Ni、Au、Sb 较高，在构造断裂角砾岩中的 Cu、Zn、Ag、Au、As 含量一般均比较高，其中特别是 Ag、Au、As 含量比火山岩高出 10 几倍，反映断裂构造有成矿热液活动。

2 矿床地质特征

茶场金矿床矿体均赋存于下石炭统依柳组火山岩地层中，主要岩性为玄武质凝灰细砂岩夹泥岩组成的火山屑岩及其含凝灰质微晶白云质灰岩和微晶白云岩组成。

矿体严格受构造控制，东西向的断裂构造是控制金矿床规模和矿体展布的主要成矿构造，该构造系由一组近东西向的线性构造破碎岩石带或角砾岩化带组成。即东西向的Ⅰ号矿体断裂构造，Ⅱ、Ⅲ号矿化体断裂构造组成。彼此相距 30～100 m，作雁行排列，构成宽 250～300 m，长 1.2～1.5 km 控矿构造。每条断裂中心由 3～5 m 宽的张性角砾岩带（充填硫化物后形成矿体）和两侧 5～10 m 宽的碎裂岩组成。碎裂岩一般均见有大量的网状褐铁矿穿插和充填。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ 3 个构造已证明有金矿化，其中Ⅰ号已形成工业矿体。

（1）矿体产状及形态:矿区发现和控制了工业金矿体 1 条（编号Ⅰ），矿化带 2 条（Ⅱ、Ⅲ）均赋存在下石炭统依柳组火山岩地层中（图 1）。

Ⅰ号矿体，呈脉状产出，产状 NE80°，∠70°S，控制矿体长 230 m，平均水平厚度 4.8 m，平均品位 5.66×10^{-6}，倾斜延伸 100 m，向下已逐步尖灭；

Ⅱ号矿化带，呈脉状，产状走向 NW60°、SW 倾，长 160 m，平均厚 2.5 m，品位（0.78～2.56）$\times10^{-6}$，平均 1.5×10^{-6}；

Ⅲ号矿化带，在Ⅱ号矿化带西端延长部位上，黑云母花岗岩体北侧，脉体长 80～150 m，宽 1.5～2.0 m，地表金品位在 2×10^{-6} 以上，大体平行花岗岩体产出，为花岗岩体外接触构造蚀变破碎带中的金矿化带。

（2）矿物学特征:矿石矿物以自然金、褐铁矿（土状褐铁矿）、黄铁矿常见，其次为黄铜矿、毒砂、方铅矿等。脉石矿物有石英、长石、绢云母、高岭土。主要矿石矿物相对含量测定结果为：褐铁矿 9.91%，粘土状褐铁矿 75%，长石 11%，石英 4%，其余矿物含量甚微，总共不足 0.1%。

根据矿物组合和选矿物理性质，矿石可分为 3 种类型：即土状矿石（褐铁矿化粘土岩矿石、粉土状褐铁矿矿石）、块状矿石〔胶状、皮壳状、蜂窝状褐铁矿混合而成的紧密硬结矿石、致密块状褐铁矿矿石（中心常残留黄铁矿）〕、角砾状矿石〔角砾状褐铁矿石、网脉状褐铁矿矿石（灰岩、凝灰岩角砾被胶状、土状

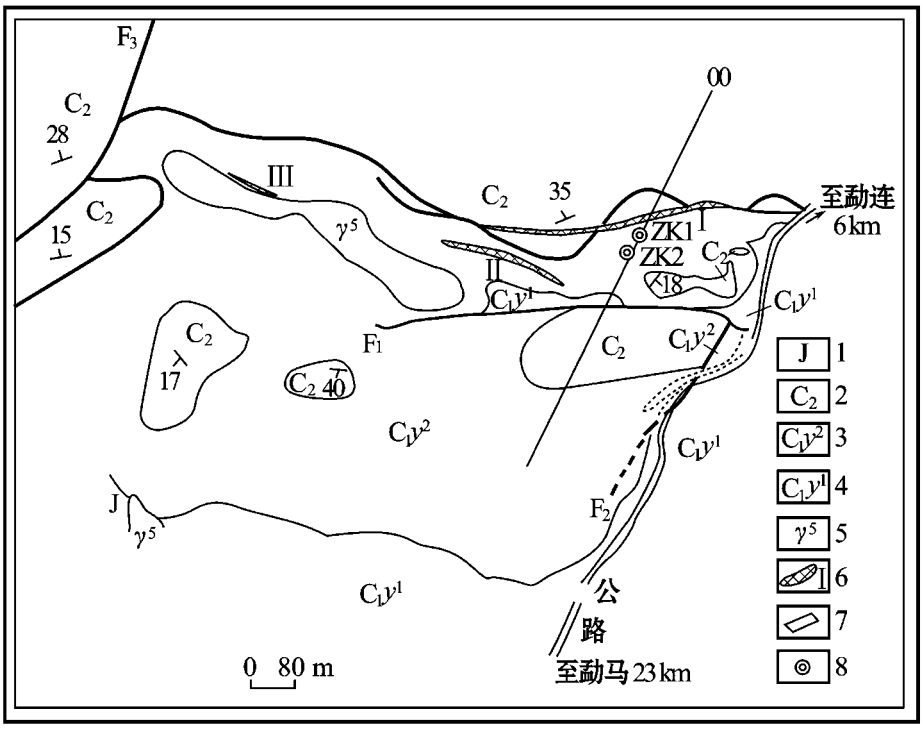


图 1　孟连茶场金矿地质图

1—侏罗系；2—中石炭统；3—下石炭统依柳组；4—下石炭统依柳组下段；5—燕山期黑云母花岗岩；6—金矿体及编号；7—槽探；8—钻孔

褐铁矿胶结和充填)〕。一般来讲土状矿石品位最高、块状矿石品位最低。

金主要呈独立矿物——自然金的状态存在，为他形粒状、树枝状、不规则片状分布于褐铁矿的边缘孔洞、裂隙中，呈细-显微粒级（显微-次显微金）存在，载金矿物主要是褐铁矿。自然金在褐铁矿中，多呈裂隙金、包裹金形式存在。一般粒度为 0.1～0.001 mm，大多数在 0.01 mm 以下。通过电子探针分析自然金的组成为 Au 96.19%，Ag 3.64%，Cu 0.12%，Fe 0.04%。金的物相分析结果表明矿石中金矿物主要是单体金存在，包裹金（类质同像金、吸附金）实际上很少，仅占 3.41%，分析结果见表 1，单矿物含量分析金在矿石中的分配情况如表 2。

表 1 孟连茶场金矿物相分析结果表

分相	含量/10^{-6}	占有率%
单体金	5.66	96.59
包裹金	0.20	3.41

表 2 孟连茶场金矿单矿物含量分析结果表

项 目	矿物含量/%	w_{Au}/10^{-6}	金占有量/10^{-6}	金占有率/%
原矿样		5.9	5.9	100
褐铁矿（土状褐铁矿）	84.95	5.03	4.27	72.37
脉石矿物	15.07	0.68	1.02	17.29
独立单体金	＜0.01		0.61	10.34

（3）矿床后生变化：茶场金矿最显著的特点是氧化强烈，由于孟连地区气候炎热（高温），雨水充沛（多水），构造裂隙发育，形成了良好的氧化环境。茶场金矿床经钻探证实，矿体氧化深度超过 100 m，是名副其实的氧化矿床。由于氧化淋滤作用的进行，形成了金矿床的次生富集。硫化矿床在氧化带中发生了深刻彻底的变化，它不仅表现在矿石矿物成分的改变和有用有害组分的重新分配和组合上（流失一部分、浓缩和富集一部分），而且在很大程度上改变着矿石物理性质甚至矿体形态。

①矿石矿物成分的变化：茶场金矿褐铁矿石主要由粉末状、土状和块状（胶状）褐铁矿组成，粉末状矿石主要由含砷黄铁矿和毒砂氧化而成，含金品位较高，一般 15×10^{-6}～20×10^{-6}、最高可达 37×10^{-6}，见于矿体中的角砾化破碎带。土状褐铁矿是矿体的主要组成部分，主要由黄铁矿氧化而成，含 Au 3×10^{-6}～15×10^{-6}。块状硬质褐铁矿主要由 Cu、Pb、Sb 等的硫化物氧化而成，含金品位略低 1×10^{-6}～8×10^{-6}。

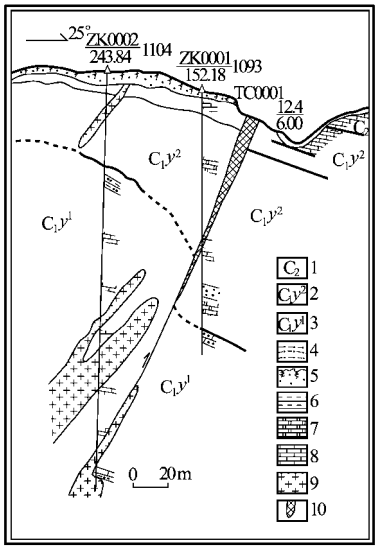


图 2 茶场金矿 0 勘探线剖面图

1—中石炭统；2—下石炭统依柳组上段；3—下石炭统依柳组下段；4—玄武灰质凝灰岩；5—浮土；6—玄武灰质凝灰粉砂泥岩；7—微晶白云岩；8—含凝灰质微晶石灰岩；9—云母花岗岩；10—金矿体（平均品位/ 厚度）

②矿石化学成分的变化：通过电子探针分析，组成矿石的褐铁矿由下列几种氧化物组成，Fe_2O_3（88.25%）、As_2O_5（6.99%）、SiO_2（2.27%）、Al_2O_3（1.61%）等共占 99.12%，其余 5 种氧化物不到 1%。

③矿石构造、结构的变化：充填的脉状硫化物矿石（黄铁矿石）的致密块状构造变为疏松、多孔的砂糕状构造和与其他粘土矿物混合而成的土状结构。角砾状、块状矿石变为蜂孔状的块状硬质矿石和胶状、皮壳状矿石。

④矿体的变化：表现在两个方面：一是矿体的结构；二是形态的变化。由硫化物充填于张性破碎裂隙中构成脉状矿体，矿体中心为致密黄铁矿集合体组成的块状矿石，两侧依次为充填交结角砾状矿石、细网脉穿插交代结构矿石再逐步过渡到碎裂围岩。经氧化改造后这些由各种结构组成的脉状矿体变为均一的单一结构，整个矿体（脉）成为砂状结构。土状褐铁矿是载金的最主要氧化矿物，物性上具松、软、粘、可解体于溶液中。在地表深风化地带，主要是下盘一侧扩散形成矿体厚度扩大。Ⅰ号矿体地表厚 6 m，品位 12.4×10^{-6}，下降 80 m，厚 2.5 m，品位 1.54×10^{-6}，再向下逐渐尖灭，脉状矿体形态发生变化，上大下小变化疾速成为漏斗状脉（图 2）。

3　矿床成矿控制因素

（1）地层：下石炭统依柳组基性火山岩地层岩石含 Au 背景值高于其它地层是金矿床产生的首要条件。

（2）断裂构造：矿化带主要存在于断裂构造破碎带中，金矿体不过是矿化带中比较富集的矿化块段。即构造破碎带宽、角砾化程度高、矿化强度大的中间块段。矿体的空间位置、规模、形态受断裂控制。

（3）花岗岩的侵入作用：矿化带（构造带）一般均依附在花岗岩侵入体（岩株）的旁侧或上部。“形影”相随出现。在没有花岗岩侵入体出现的依柳组地层中褐铁矿一般不含金，花岗岩提供了热液活动的热源。

（4）氧化次生富集作用：有两个方面，一是硫化矿体（黄铁矿、毒砂…）的褐铁矿化作用；二是破碎带围岩（角砾状岩石）的红土化作用。金矿体的形成和存在主要取决于硫化矿体的氧化和次生富集的程度，有了次生富集过程，才形成了小而富易采、易浸的金矿床。

金矿床属内生热液脉状充填硫化矿床氧化的残积型金矿床。

4　找矿意义

（1）茶场金矿的发现证明了在昌宁—孟连裂谷带基性火山岩系中不仅有丰富的铅锌银铜等金属硫化物矿床，而且还有金矿床，拓展了我省新的找金地域。

（2）茶场金矿床属红土型金矿与原生矿间过渡—残余型矿床。与原生矿床存在对应关系，对找寻原生矿有指示作用。

（3）该矿床类型的发现，是区域上找矿的突破性进展，给澜沧裂谷找金工作及成矿类型指明了找矿方向，此后相继发现了英山、曼信等金矿床。

（参考文献略）