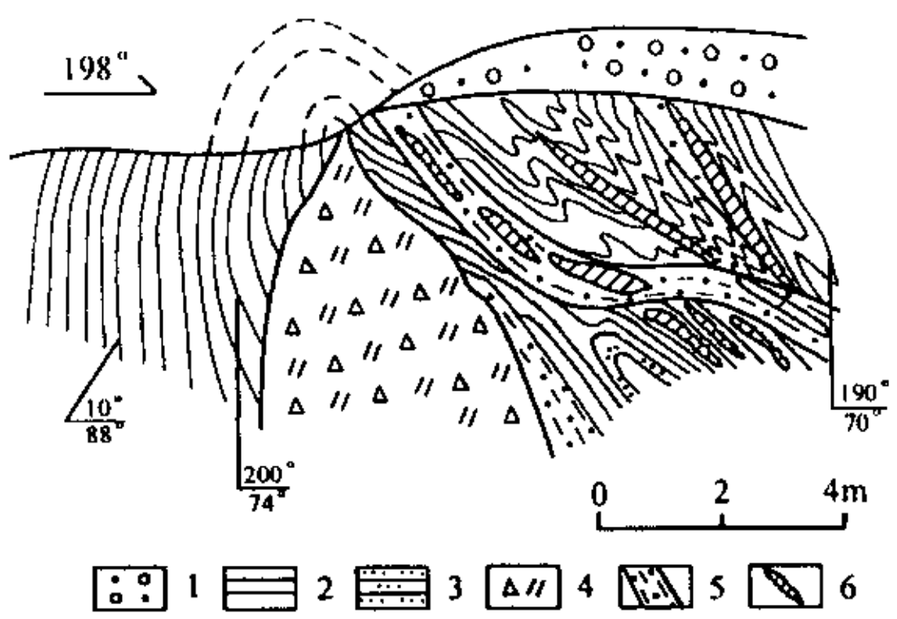


图 2-9 大场金矿 II 矿带含金构造带横剖面素描图

1—碎石堆；2—板岩；3—砂岩；4—含金构造带；5—构造破碎带；6—石英脉

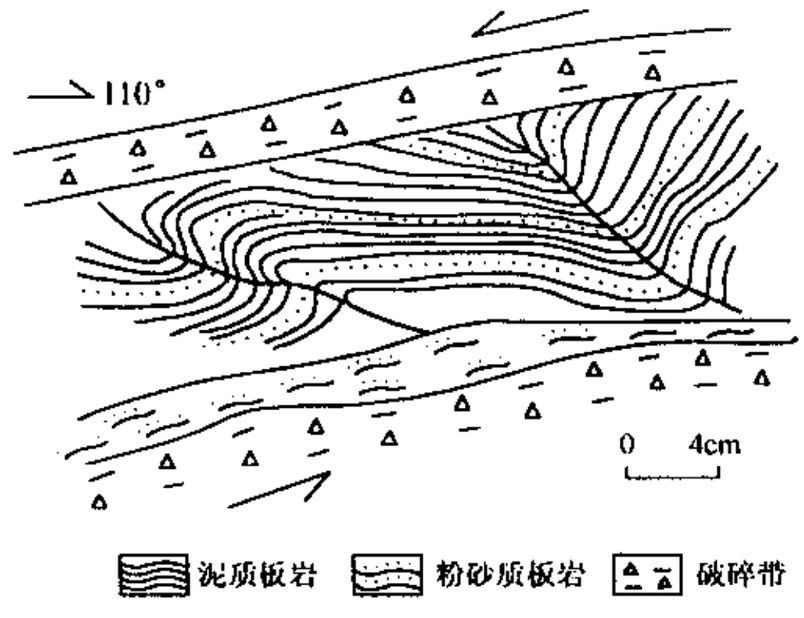


图 2-10 大场金矿 II-4 矿体采坑北壁主断裂旁侧板岩 S1 面理揉皱素描图

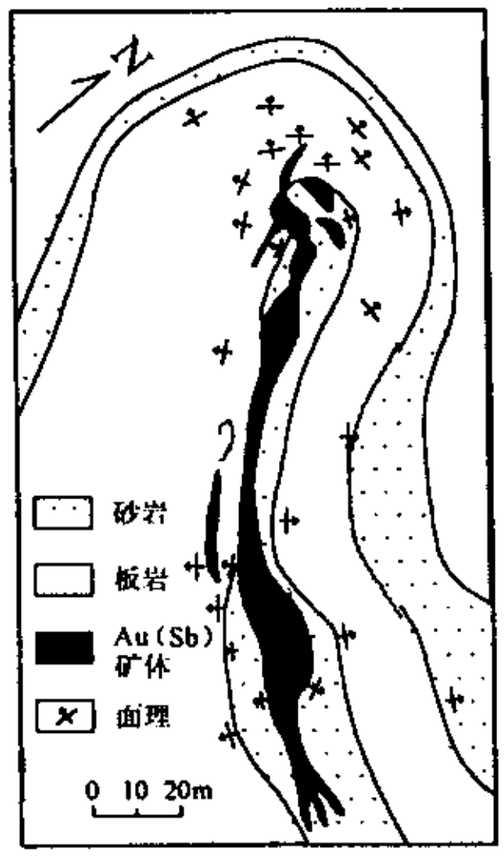


图 2-11　大场金矿床III-18 矿体褶皱控矿地质平面图

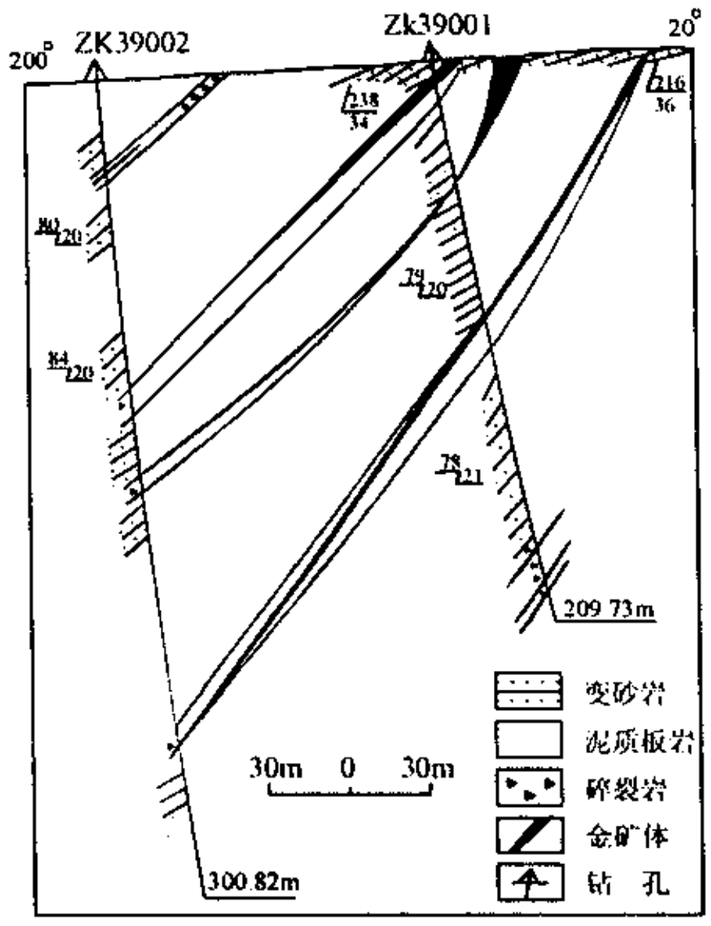


图 2-12　大场金矿床 39 线剖面图

二、矿体和矿石

（一）矿体

目前为止，共发现金矿（化）体 35 个，主要分布在大场河以北长约 5km、宽 3km 的范围内，所有矿体均产于三叠系巴颜喀拉山中亚群砂岩板岩互层组中，总体上自矿区北部向南部呈 400～600m 的等间距分布。单个矿体呈豆荚状、透镜状，沿走向具波状弯曲、膨大缩小及分枝等现象。矿体产状按走向可分为两组，一组走向 100°～130°，倾向南，倾角 30°～75°（图 2-12）；另一组走向 20°～30°，倾向 NWW。单个矿体长 40～670m 不等，厚 0.3～15m，通常在褶皱核部及转折处矿体厚大且品位高，而产于破碎带断裂裂隙中的矿体一般规模较小，品位较低。主要金矿体及其特征如下：

① 2 号金矿体

该矿体位于矿区北段主断裂附近，受构造破碎蚀变带控制明显，产在泥质、粉砂质板岩中，矿体与围岩界线不清楚。该矿体控制长度约 236m，厚度变化于 0.45～3.78m 之间，平均 2.25m，变化系数为 55%。矿体走向 110°，倾向 NNE，倾角 30°～60°，矿体沿走向具波状弯曲、分枝等现象，矿石品位介于 1.4～24.9g/t 之间，平均 11.47g/t，品位变化系数为 56%，相对较低。金矿体内含辉锑矿石英脉，单个样品含锑最高可达 4%。矿体内部及两侧发育有黄铁矿化、辉锑矿化、硅化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化等蚀变。另外，在矿体北侧约 40m 处为 1 号金矿体。

② 7 号金矿体

赋存于泥质、粉砂质板岩夹少量中一细粒薄层砂岩中，严格受构造破碎蚀变带控制，沿走向具轻微波状弯曲、膨大缩小及分枝等现象。矿体总体走向 110°～120°，倾向 SSW，倾角 30°～70°。目前控制矿体长 583m，最小厚度 1.22m，最大 14.85m，平均 6.32m，变化系数 68%，在矿体膨大部位往往夹有透镜状石英脉，最厚可达 2m，而在矿体变薄的地方，石英脉很少或呈网状。矿石品位为 0.53～24.1g/t，平均 5.94g/t，品位变化系数 82%，相对较大。主要蚀变类型有硅化、黄铁矿化、绿泥石化、绢云母化、泥化、高岭土化等，地表褐铁矿化较强。该矿体经深部工程验证，延伸大于 115m，且往深部出现分枝，品位也有下降的趋势。

③ 14 号金矿体

矿体产于板岩夹砂岩的构造破碎蚀变带中，沿走向出现分枝，矿体长 504m，走向 120°±，倾向 SW，倾角 26°～55°。矿体最小厚度 0.6m，最大 3.49m，平均 1.83m，厚度变化系数 66%，矿石品位为 0.68～10.2g/t，平均 3.84g/t，变化系数 82%。矿体所处构造蚀变带中石英脉发育，多数呈网脉状，少数呈透镜状者厚度可达 0.5m，石英脉中常见有辉锑矿出现。广泛发育有硅化、黄铁矿化、辉锑矿化、绿泥石化、绿帘石化、绢云母化、泥化等蚀变作用。

④ 16 号金矿体

主要赋矿岩性为中一细粒砂岩，局部为板岩夹砂岩，受构造破碎蚀变带控制明显，矿体与围岩界线不甚清楚。矿体走向 100°～130°，沿走向具波状弯曲，倾向 SW，倾角 30°～55°。矿体长 284m，厚度为 2.67～8.6m，平均 4.74m，厚度变化系数 47%。矿石品位介于 0.10～17g/t 之间，平均 6.66g/t，品位变化系数 106%。与矿化有关的蚀变主要包括硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、泥化等。该矿体经深部工程控制，含金矿化破碎蚀变带向下延伸较大，可超过 200m，其中含金 1～4g/t，多数小于 1g/t。

⑤ 18 号金矿体

位于 16 号金矿体的东侧，为同一构造破碎蚀变带，并严格受其控制，主要赋矿岩性为中一细粒砂岩或含砾砂岩。矿体长 260m，走向 105°～110°，倾向 SWW，倾角 58°～69°。矿体厚度 0.60～10.2m，平均 4.11m，变化系数为 82%，单个样品最低含金 0.1g/t，最高达 33.5g/t，平均 6.05g/t，品位变化系数 117%。矿体中往往含有含砾砂岩夹石透镜体，厚度可达 1m，局部还可见有厚约 0.5m 的辉锑矿脉。光片下见有自然金，呈片状、粒状、树枝状等，粒度 0.074～0.2mm。主要蚀变类型有硅化、黄铁矿化、辉锑矿化、绢云母化、绿泥石化等。

除上述金矿体外，其余金矿（化）体特征见表 2-7。值得一提的是，在矿区东部新发现了一批金矿（化）体，且品位和规模都较好，显示出更佳的找矿前景。如 27 号矿体的品位最高可达 110g/t，35 号矿体的品位虽然较低（多数在 0.5～2g/t 之间），但矿化宽度可达百米以上。

表 2-7　大场矿区金矿（化）体特征简表

矿体编号	矿体长度（m）	矿体产状	矿体厚度（m）			厚度变化系数（%）	矿体品位（×10⁻⁶）			品位变化系数（%）	备注
			最小	最大	平均		最低	最高	平均		
1	71	340° ∠30°	0.6	1.50	1.06		3.20	16.5	6.66		矿体
2	236	20° ~40° ∠30° ~60°	0.45	3.78	2.25	55	1.40	24.9	11.47	56	矿体
3	40				3.01				1.55		矿化体
4	40	214° ∠69°			2.02		2.24	8.35	5.30		矿体
5	40	40° ∠65°			3.41		2.08	5.25	3.30	36	矿体
6	100	210° ∠45°			1.77		2.65	4.02	3.34		矿体
7	583	200° ∠30° ~70°	1.22	14.85	6.32	68	0.53	24.1	5.94	82	矿体
8	239	173° ~210° ∠40° ~81°	0.86	2.91	1.68	54	2.20	17.0	7.50	75	矿体
9	240	173° ~206° ∠40° ~52°	1.15	1.96	1.12	26	1.0	8.88	4.72	75	矿体
10	40	285° ∠75°			0.81				1.82		矿化体
11	40	220° ∠51°			1.20				1.37		矿化体
12	40	188° ∠30°			0.38				35.0		矿体
13	500	195° ~215° ∠21° ~30°	1.40	2.32	2.01	22	0.14	6.68	2.82	70	矿化体
14	504	190° ~230° ∠26° ~55°	0.60	3.49	1.83	66	0.68	10.2	3.84	82	矿体
15	98	335° ∠25° ~45°	1.22	1.55	1.39	12	1.15	2.36	1.58	31	矿化体
16	284	190° ~230° ∠30° ~55°	2.67	8.60	4.74	47	0	17.0	6.66	106	矿体
17	162	10° ~155° ∠25° ~37°	1.26	1.84	1.55	19	2.06	8.99	4.30	60	矿体
18	212	195° ~200° ∠58° ~69°	0.60	10.21	4.11	82	0.10	33.5	6.05	117	矿体
19	180	220° ~225° ∠33° ~49°	1.09	3.90	2.03	56	1.47	10.0	3.63	83	矿体
20	140	180° ~225° ∠33° ~59°	0.74	10.47	5.61	87	0.46	12.6	5.12	79	矿体
21	40	230° ∠40°			0.79				1.46		矿化体
22	160	328° ∠72°	0.74	3.56	1.70	78	0.47	4.58	2.37	62	矿化体
23	230	350° ∠72°	0.70	0.81	0.76	7	0.10	2.00	1.05	90	矿化体
24	40	35° ∠58°			0.51				1.33		矿化体
25	40				0.31				1.30		矿化体
26	80				2.51		0.44	9.46	4.07	79	矿体
27	356	340° ~72° ∠51° ~66°	2.36	4.85	2.40	67	1.12	110.0	15.12	198	矿体
28	40	262° ∠42°			0.94		1.41	4.22	2.43	52	矿化体
29	40	353° ∠40°			0.57				3.45		矿体
30	40	131° ∠59°			0.31				7.64		矿体
31	480	87° ∠52°			0.31				8.27		矿体
32	540	225° ∠50°	0.69	4.17	2.43	72	0.15	2.81	1.55	56	矿化体
33	670	210° ~260° ∠21° ~65°	0.32	5.86	2.21	97	0	11.60	2.91	99	矿化体
34	620	220° ~230° ∠46° ~50°	0.72	3.92	2.32	69	0.21	3.00	1.30	66	矿化体
35	340	235° ∠48° ~55°	1.22	2.04	1.03	25	0.92	2.51	1.41	41	矿化体

（二）矿石

矿石自然类型以金属硫化物矿化蚀变碎裂岩型金（锑）矿石为主，其次还有少量块状辉锑矿矿石和辉锑矿-石英脉金锑矿石。金属矿物以黄铁矿、毒砂、辉锑矿为主，其次有黄

铜矿、方铅矿、闪锌矿等，个别样品中毒砂含量可达 15%，黄铁矿 2～20%，辉锑矿 0.1～4%，非金属矿物包括石英、绢云母及碳酸盐类矿物。矿石结构有碎裂结构、它形粒状结构、变余砂状结构、交代残余结构等，矿石构造主要为浸染状构造、团块状构造。对矿石进行多元素化学分析结果表明，Au 为 0.1～110g/t，平均 6.36g/t，Ag0.00g/t，Cu0.00%，Sb0.01～0.68%，平均 0.06%，Pb0.00%，As0.10～1.44%，平均 0.52%，显示成矿元素以 Au、As、Sb 含量高，而 Ag、Cu、Pb、Zn 含量低。

金矿物主要以自然金的形式存在，在含金硫化物石英脉型金矿石、辉锑矿石英脉型金锑矿石及蚀变碎裂岩型金矿石中均见及，粒径介于 0.01～2mm 之间，主要呈树枝状、片状、粒状、薄膜状等显微、超显微形式存在于矿物粒间或裂隙中。对单矿物进行含金性分析，黄铁矿、毒砂和辉锑矿分别含金 40～880g/t、177g/t 和 2～50g/t。

三、成矿期、成矿阶段和围岩蚀变特征

矿床的形成经历了成矿前金的初始富集、主期热液成矿作用和表生氧化等 3 期主要成矿作用过程。第一期表现为形成区内广泛发育的白色含方解石石英脉，它们通常沿平行于板岩层理的劈理面产出，并在后期递进变形过程中扭曲成肠状，有的沿顺层揉皱转折端产出，其 Au 含量>12.4×10^{-9}，反映该期韧性剪切构造活动引起了金的初始富集。第二期主成矿期受韧-脆性变形构造控制，可进一步分为（Ⅰ）多金属硫化物-石英、（Ⅱ）辉锑矿-石英和（Ⅲ）石英-碳酸盐等 3 个主要矿化阶段，其中Ⅰ为金的主成矿阶段，矿化作用强，形成大量沿倾伏褶皱轴部的断裂-裂隙系统中产出的厚大金矿体，明金大量出现，Au 品位最高可达 110g/t，构成了该矿床主体。矿石矿物除黄铁矿、毒砂外，还有辉锑矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等，黄铁绢英岩化强；Ⅱ为主要的锑矿化阶段，形成辉锑矿-石英脉和块状辉锑矿矿石，与Ⅰ相比较，其总体矿化较弱，分布局限，含锑 0.01～0.68%；Ⅲ阶段表现为以大量细小的石英—方解石脉形式穿插于Ⅰ成矿阶段，含矿性较差，为次要矿化阶段。第三期主要是由于新生代时期地壳抬升剥蚀而形成的氧化矿石带，地表上常见有褐铁矿化、黄钾铁矾化等现象。

矿床围岩蚀变十分强烈，广泛发育于矿区内构造蚀变带中，主要蚀变类型包括硅化、绢云母化、黄铁矿化、辉锑矿化、绿泥石化、碳酸盐化、褐铁矿化等。碳酸盐化十分普遍，黄铁矿化、绢云母化、辉锑矿化、硅化与金、锑矿化关系最密切，在某些地段常常形成黄铁绢英岩化蚀变碎裂岩型金锑矿石、块状辉锑矿矿石和辉锑矿-石英脉金锑矿石等。自矿体中心向两侧，蚀变强度依次减弱。

四、成矿机制与矿床成因讨论

大场金锑矿床位于巴颜喀拉造山带的北缘，其北与阿尼玛卿蛇绿混杂岩带相邻。矿区及区域上广泛出露的三叠系巴颜喀拉山群复理石沉积岩系，是松潘—甘孜复理石杂岩的一部分，代表了松潘—甘孜洋／海盆（古特提斯洋）向西伸出的一个分支的沉积物。其近侧的东昆仑含金建造是重要的物源，导致区域上的巴颜喀拉群分布区成为 Au、Sb、As 的高背景场，为后来的金、锑聚集成矿提供了最基本的物质基础。晚三叠世，该洋／海盆向北俯冲并自东向西逐步闭合，形成巴颜喀拉造山带。这一俯冲—碰撞作用不但导致三叠系复理石沉积岩的低绿片岩相变质作用和褶皱，而且被逆冲作用强烈变形，与此同时还形成了大规模的逆冲、走滑断层、韧-脆性剪切带及与其配套的低级构造系统，这就为在造山过程中不断增高的热流之驱动下，流体的运移和淀积成矿，提供了路径和场所。

位于矿区北部的甘德—玛多断裂，就是印支造山过程中形成的 NWW 向区域性大断裂之一，它早期显示为韧性剪切，继而强烈地逆冲和走滑，分别与巴颜喀拉海盆向北俯冲（韧性剪切）并继而与东昆仑块体斜向碰撞（形成转换挤压带）有关。上述过程是在区域褶皱抬升过程中实现的，即构造从深层次韧性剪切向浅层次脆性破裂演变过程，与区域造山隆