矿中含微量 Zn、Co、Fe、Pb、Sb、Cr、Sn、Te 等。粒度很细，为 0.0018～0.0576×0.0018～0.0576mm 的显微金，分布不均匀，以星散状、微细团粒状分布于脉石矿物和闪锌矿、方铅矿、黄铜矿之间、石英粒间或石英与闪锌矿接触处。大致可分为裂隙金和晶隙金两种产出形式，前者以自然金为主，呈水滴状、不规则状存在于石英脉中，粒度小，形成时间晚，后者以银金矿为主，呈似圆粒状，粒度较大，见于石英与黄铁矿接触部位靠近石英一侧。依据其近圆形形态、似包裹于石英中且主体边界圆滑，推测其形成时间与石英相近，即形成早于裂隙金。因此早期成矿的金成色低，自然金与银金矿化学成分连续变化，表明成矿主期环境较稳定，延续时间较长。

② 呈类质同象形式存在　据电子探针分析，矿区主要金属和非金属矿物的含金量均较高，3 个黄铁矿样最低含金为 0.23%，最高达 2.99%，Ag 含量为 0～0.27%；闪锌矿含 Au 量为 0.61%，方铅矿金含量低，为 0～0.02%，但银含量高达 0.33～0.42%，成矿期石英和绢云母含 Au 最高，皆可达 0.40%。

三、围岩蚀变

矿区围岩蚀变强烈，主要蚀变类型包括硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化等。绢云母化、碳酸盐化及微弱的硅化在整个矿区内都很普遍，强硅化、黄铁矿化和绢云母化是矿区内与金矿化关系最密切的矿化蚀变，前两者构成了石英脉型金矿石，而黄铁矿化和绢云母化则形成黄铁绢英岩化蚀变岩型金矿石独立存在或分布在石英脉矿体的两侧。从矿体中心向两侧蚀变强度明显减弱，且受构造控制明显。

四、成矿期与成矿阶段

如前所述，开荒北金矿床严格受构造控制，不同级别和类型构造的多期多阶段活动，也相应地决定了成矿的多期多阶段性。根据矿脉相互穿插关系、矿物共生组合和矿石组构等特征，可将该矿床的成矿过程分为两个成矿期，即早期韧脆性剪切及金初始富集期和主热液成矿期，其中主热液成矿期又可分为 3 个成矿阶段（表 2-6）。

（1）早期韧脆性剪切及金初始富集期

该期形成了大量石英脉，不仅仅出现在控矿断裂破碎带内，在不同规模的强挤压褶皱带及褶皱转折端和翼部的伴生裂隙、层间剥离面等均有发育，并多呈无根钩状产出，脉幅细小，一般宽 5～10cm，个别可达 50cm，显示为区域动力变质作用产物。脉体核部为白色石英，两侧为铁碳酸盐，风化后呈褐红色，石英脉含 Au 性差，一般不构成工业矿体，但矿区西部的韧脆性剪切带中的强蚀变岩有时可构成工业矿体，反映金在该期已发生了初步富集作用。

（2）主热液成矿期

分为三个阶段，即黄铁矿-石英阶段、多金属硫化物-石英阶段和铁碳酸盐-石英阶段。

① 黄铁矿—石英阶段

黄铁矿含量少（1～3%），多呈自形、半自形晶星点状分布于乳白色石英脉中。石英多呈白色、乳白色，颗粒粗大，可达 5mm 以上，含有大量气液包裹体，均一温度较高。自然金以晶间金和类质同象的形式存在于黄铁矿中，且有少量粒度细小（0.0018×0.0018mm）的圆粒状、不规则状者分布于石英之中。

② 多金属硫化物—石英阶段

主要成矿阶段。随着区域隆升和成矿热液运移，温度进一步下降，流体中的络合物分解，从而形成黄铁矿—毒砂—黄铜矿—闪锌矿—方铅矿、方铅矿—黄铜矿—黝铜矿等矿物组合，呈粗短脉状、浸染状、条带状和团块状分布于石英脉中。不规则状、圆粒状、片状、角粒状自然金成群分布于脉石中，同时大量裂隙金产于各种矿物接触边缘，也有部分以类质同象形式分布于金属硫化物中。石英中流体包裹体十分丰富，均一温度为中等。

③ 铁碳酸盐—石英阶段

为成矿过程中最后一个阶段。以石英—碳酸盐（方解石、白云石）、石英—黄铁矿—铁碳酸盐等矿物组合形式分布于主期石英脉的上、下盘或接触带内，主要呈脉状和不规则团块状充填于裂隙之中，金矿化强度一般很弱，不构成工业矿体，标志着金矿化作用已经进入尾声。

表 2-6　开荒北金矿成矿期、成矿阶段及主要矿物生成顺序

矿物	金初始富集期	主热液成矿期		
		黄铁矿-石英阶段	多金属硫化物-石英阶段	铁碳酸盐-石英阶段
石英				
绢云母				
绿泥石				
黄铁矿				
闪锌矿				
毒砂				
黄铜矿				
方铅矿				
黝铜矿				
白铁矿				
自然金				
方解石				
白云石				

五、矿床类型及成因认识

如前所述，开荒北金矿产于中三叠统闹仓坚沟组一套细碎屑岩中，受 NWW 向韧脆性剪切带控制，区内多组多期脆性断裂发育，其中 NWW 向的张扭性断裂为主要控矿、容矿构造。矿石类型以含 Au 石英脉型为主，其次为与其伴生的构造蚀变岩型。矿体围岩蚀变十分发育，以硅化、黄铁矿化、绢云母化、碳酸盐化为主。矿石矿物成分简单，主要为自然金、银金矿、黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等，脉石矿物主要有石英、绢云母、方解石等，其成因类型应属造山型金矿床中的石英脉型亚类。

其形成过程是早期在区域近南北向压应力作用下形成了 NWW 向区域性左型逆冲韧脆性剪切带，从而导致成矿流体活化及成矿物质的预富集，后来的多组多期脆性断裂活动使下渗的大气降水加热循环，并与围岩发生反应形成成矿流体，其在相对张性的脆性断裂部位沉淀聚集，最终形成以石英脉型为主的金矿体。