组成和包裹体的气液比，推测其成矿温度和深度较低），大致有从大坪金矿往北有递增之势[27]；(6)成矿流体均为中低盐度，但个别含子晶的流体包裹体的存在反映局部盐度较高；(7)成矿流体均为还原性流体。

概括起来，各金矿床的成矿流体具有近似的组成和性质，主要差别在于其CO_2含量的高低以及成矿的温度和深度不同。但是，从前文可知，不同矿床的成矿流体均含有幔源组分，据此推测哀牢山金矿带各矿床成矿流体具有一致的深部来源，大坪金矿由于成矿深度大因而成矿流体富CO_2并且较少受到大气降水或地下水加入，大致相当于本区初始成矿流体，即本区初始成矿流体可能为来源于上地幔去气和下地壳脱水而形成的富CO_2流体；而到达成矿深度较浅的墨江、老王寨金矿的初始成矿流体可能在从深部向上运移过程中，受到大气降水或地下水加入，并且经历了较多的围岩蚀变、沉淀和扩散过程，其中的CO_2含量逐渐降低而含水量增加，并且可能加入了大气降水从地层中淋滤出来的组分，前人对些二矿的研究表明它们的成矿流体既具有幔源特征，又具有大气降水来源，同时可能有地层物质的加入[21~23,34~35]。而长安金矿由于围岩变形相对弱，流体中CO_2含量相对较低，矿石矿物组成显示成矿温度较低，据此推测，长安金矿的成矿流体除了含有幔源组分，可能还含有大量大气降水或源于地层组分。因此哀牢山金矿带金矿床成矿流体的物理化学条件差异可能受它们所处的不同的构造空间位置所控制，浅成金矿床的成矿流体可能在深源流体基础上混入了较的地壳流体或大气降水。

5.9 小结

(1)　大坪金矿成矿可分为三个成矿阶段：早期成矿阶段（白钨矿石英阶段）、主成矿阶段（团块状多金属硫化物含金石英脉阶段）和晚成矿阶段（碳酸盐石英阶段）。其流体包裹体基本由富液相CO_2包裹体和不同CO_2/H_2O比例的CO_2-H_2O型包裹体组成，早期成矿阶段白钨矿石英脉中同时富含富气相CO_2包裹体，主成矿阶段团块状多金属硫化物金矿石中富液相CO_2包裹体占明显优势，只有晚成矿阶段碳酸盐石英脉中含有居次要地位的H_2O溶液包裹体。流体包裹体中气相组成基本为纯CO_2，早阶段还含少量N_2。

(2) 大坪含金石英脉流体包裹体基本由富液相 CO_2 包裹体和不同 CO_2/H_2O 比例的 CO_2-H_2O 型包裹体组成，早成矿阶段白钨矿石英脉中同时富含富气相 CO_2 包裹体和 N_2-CO_2 包裹体，主成矿阶段团块状多金属硫化物金矿石中富液相 CO_2 包裹体占明显优势，只有晚成矿阶段碳酸盐石英脉中含有居次要地位的 H_2O 溶液包裹体。早成矿阶段的盐度为 6.37~14.64wt%NaCl，均一温度为 299.4℃~423.7℃，压力约为 190～440MPa；主成矿阶段包裹体的盐度在 3.70~14.64wt%NaCl 之间，均一温度 279.0℃~406.5℃之间，压力约为 133.5~340.0 MPa，相当的成矿深度为 5.1~12.9km。这些特征显示该矿成矿流体为近临界的高 CO_2（$CO_2 \geqslant H_2O$）的中低盐度的 CO_2-H_2O-NaCl 体系流体，该矿是剪切带控制下的中深中温热液金矿，成矿作用主要是减压沸腾环境下发生流体的相分离作用所引起的快速沉淀。

(3) 激光拉曼光谱分析在大坪含金石英脉石英中发现了大量孤立状的具完全有序结构的石墨包裹体，根据石墨拉曼光谱 D：O 峰强度比估计大坪石墨形成于麻粒岩相变质温度条件下，表明这些石墨可能是富 CO_2 流体从下地壳麻粒岩相岩石中搬运上来的，沿剪切带上升的下地壳变质脱水形成的麻粒岩相变质流体参与了成矿。

(4) 本区白钨矿石英脉流体包裹体的 CO_2 的 $\delta^{13}C$ 为-6.50‰～-2.51‰，平均为-3.58‰，这些值均在上地幔部分熔融所形成的原始岩浆值（-5‰±2‰）范围内，而远离大气平均 CO_2 的 $\delta^{13}C$ 值（-7‰），表明成矿流体中的碳质主要源于上地幔。

(5) 本文关于大坪金矿的成矿流体研究表明，大坪金矿成矿流体主体为深源的壳（下地壳）幔混合流体，而不是地壳浅部的大气降水、岩浆水或它们的混合流体；金在本区高 CO_2 的成矿流体中可能主要以硫氢络合物形式迁移，金的沉淀主要与压力速降的条件下发生流体的相分离作用相关。

(6) 哀牢山金矿带的各金矿床成矿流体均为还原性的、中低盐度的含少量 N_2 的 CO_2-H_2O-NaCl 体系流体，除大坪外，其它矿床的成矿温压条件和流体中 CO_2 含量相对偏低，哀牢山金矿带金矿床成矿流体的物理化学条件差异可能受它们所处的不同的构造空间位置所控制。