# 会理地区元古代 Fe-Cu 岩系的年代格架及其成矿约束

周家云[1, 2]，王以明[3]，李建忠[3]，谭洪旗[2]，朱志敏[2]，罗丽萍[2]，龚大兴[2]

（1 中国地质科学院矿产资源研究所 国土资源部成矿作用与资源评价重点实验室，北京 100037；2 中国地质科学院矿产综合利用研究所，四川 成都 610041；3 武警黄金第十二支队，四川 成都 611732）

会理－东川地区是我国重要的元古代铁、铜成矿集中区，铜储量约占川滇两省的 60％以上（赵彻终，1999），铁、铜矿床与元古代褶皱基底地层密切相关。由于扬子地台西缘褶皱基底并不是连续统一的，而是被后期的断裂分割为一系列独立出露的岩系，造成这些褶皱基底的划分、时代归属以及不同类型褶皱基底的分布特点都存在争议（吴根耀，1986；姚祖德，1990；李复汉，1988；四川地质矿产局，1991；辜学达，1997；王康明，2003），从而影响了该区与元古代 Fe-Cu 岩系有关矿床的成因认识（耿元生，2008）。会理－东川坳拉槽褶皱基底主要有三套岩系（图 1）：包括河口群、东川群中级变质火山-沉积岩系和会理群弱变质火山-沉积岩系。本文则着重讨论会理地区这三套岩系的形成年龄及其成矿特点。

## 1 会理地区元古代地层形成时代

会理地区河口群岩性可以和云南大红山群岩性对比（李复汉，1988）。地层划分上河口群存在单独划分（李复汉，1988）和并入会理群（永仁幅 1∶20 万区域地质调查）的不同划分方案，主要原因是难于查明河口群与东川群、会理群之间的直接接触关系（李复汉，1988），所以年代学研究显得尤为重要。李复汉（1998）获得河口群细碧角斑岩锆石 U-Pb 法模式年龄为 1 712 Ma；耿元生（2008）从河口群变质石英砂岩中分选出锆石进行 SHRIMP U-Pb 同位素年龄测定，推断河口群形成时代要晚于 1 871 Ma。最近笔者采集了河口群新鲜的石英钠长岩样品进行锆石 SHRIMP U-Pb 定年，所测锆石岩浆环带结构明显，分析点 U-Pb 同位素组成沿谐和线上分布，没有明显的铅丢失，获得河口群生成年龄为 1 680 Ma，这一年龄与滇中地区大红山群年龄一致（Greentree and Li，2008；Zhao and Zhou，2011），从而把河口群归入早元古代晚期（周家云，2011），所以总体来看，河口群形成时代应大于 1 600 Ma。

会理地区东川群岩性可以和东川地区的昆阳群下部岩性对比（孙志明，2009），自下而上分为因民组、落雪组、黑山组和青龙山组，与河口群岩性差别明显，所以两者不大可能为同一时代的产物。最近，孙志明（2009）获得东川地区昆阳群黑山组凝灰岩锆石 SHRIMP U-Pb 加权平均年龄为 1 503 Ma，表明东川地区昆阳群下部形成于中元古代早期。在会理地区，Greentree 等（2006）对东川群因民组页岩进行了锆石 SHRIMP 定年，获得了 3 组协和年龄（2 657～2 627 Ma、1 885～1 625 Ma 和 1 402 Ma）。最近，笔者也对会理因民组底部的沉凝灰岩进行了锆石 LA-ICP-MS 定年，共分析了 20 个点，同 Greentree 等（2006）分析的结果基本一样，多数点都分布在协和线上或者附近，但 $^{207}Pb/^{235}U$ 年龄分布在很广的范围之内，一些介于 2 325～2 760 Ma，大多数介于 1 694～1 898 Ma 之间，表明沉凝灰岩中存在继承性锆石，指示会理地区存在早寒武纪基底，另外一个最年轻年龄为 1 473 Ma。如果采用碎屑锆石基本位于协和线上最小年龄看作是原岩沉积的最大时限（万渝生，2000），那么可以推断会理地区东川群最大沉积时限为 1 473 Ma，与东川地区昆阳群下部年龄相近（孙志明，2009）。

会理群在会理地区包括力马河组、凤山营组和天宝山组。原岩属在较为开放的滨、浅海环境形成的稳定－次稳定建造组合，火山作用较弱。对于该套地层，近年来，也有一些学者作了大量工作，发表了一些高质量的年龄。耿元生（2008）对采自小高乡附近出露的天宝山组绢云母石英片岩进行锆石 SHRIMP U-Pb 同位素定年，分析的锆石都具有明显的岩浆环带，获得锆石分析点绝大多数位于谐和线上，所以获得的 1 028 Ma 的年龄基本代表了天宝山组火山岩的形成时代。这一年龄与云南滇中地区昆阳群富良棚组凝灰岩（1032 Ma）的年龄结果基本一致，反映了同一火山活动的时间（张传恒，2007）。

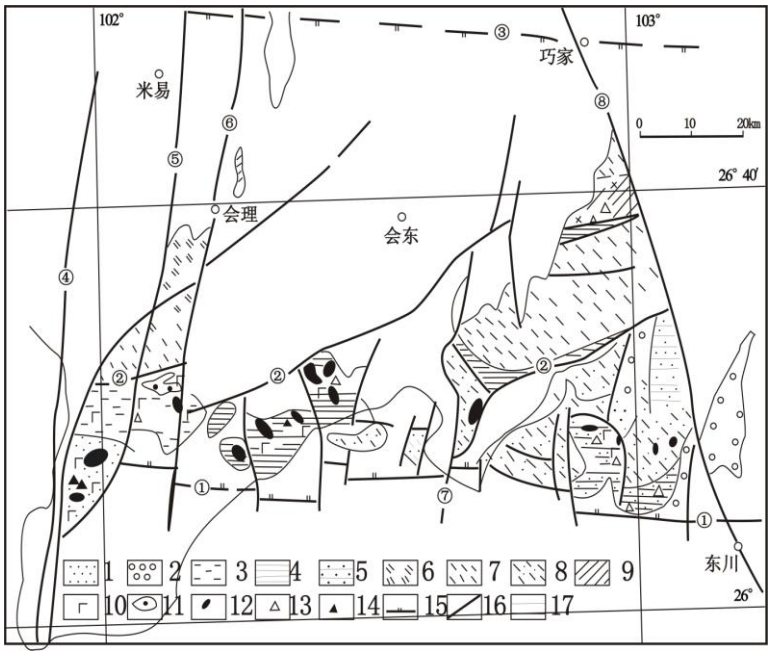



图 1 会理-东川坳拉槽地质矿产略图（据刘肇昌，1996）

1~2. 河口群：1—深盆相火山-细屑岩；2—浅海相碎屑岩-碳酸盐岩；3~5. 东川群：3—深盆相，4—斜坡-台地相，5—潮坪-泻湖相；6~8. 会理群：6—斜坡槽盆相浊积碳酸盐岩，7—斜坡槽盆相浊积碎屑岩夹碳酸盐岩，8—潮坪-泻湖相碎屑岩-碳酸盐岩；9—天宝山组；10—基性火山岩；11—变质橄榄岩；12—晋宁期辉长岩；13—沉积型铜矿；14—火山型铜矿；15—坳拉槽边界断层 16—断裂；17—显生宙盖层

## 2 成矿特征

根据以上褶皱基底的年龄研究表明，会理地区元古代河口群、东川群和会理群应该是不同构造－岩浆－地层演化阶段的产物，制约着不同的矿床类型。河口群阶段形成拉拉式海相火山岩型落凼、小青山、燕子崖铜矿床及石龙、李家坟铁矿床。东川群阶段，除继续有与海相火山有关的稀山铜铁矿床、腰棚子喷溢铁矿床及黑山组底部的桃源铜矿床外，主要形成分布广泛、储量巨大的黎溪式碳酸盐岩型喷流沉积成因的东川式铜矿床以及与基性火山－侵入杂岩有关的角砾岩型、隐爆角砾岩型铜矿床。会理群阶段，形成以铁为主的大陆风化－沉积成因矿床，如满银沟、包子铺赤铁矿、凤山营组凌铁矿床以及与火山活动有关的淌塘组新铺子磁铁矿、凤山营组小街含金凌铁矿铜矿床。

**参 考 文 献（略）**