

米仓山西段岩浆作用及相关矿产评价

肖渊甫* 马润则 李佑国 魏显贵 刘登忠

(成都理工学院, 成都)

提 要: 米仓山西段岩浆作用悠久而频繁, 可分为前吕梁期、吕梁期、晋宁期和澄江期四大活动期, 各期次岩浆岩组合、特征及演化均各具特色, 并与成矿作用密切相关, 区内主要的矿产有铁、钒、铝、钾及优质花岗石等。具巨大开发潜力。

关键词: 米仓山西段 岩浆岩 矿产评价

1 概况

米仓山位于扬子地台北缘, 地处四川盆地与秦岭造山带的盆—山耦合地带, 地质构造单元特殊, 三大岩类齐全, 结晶基底、褶皱基底及沉积盖层都有不同程度的发育, 矿产丰富, 成矿远景好, 历来受到地学界的高度重视。自 60 年代以来, 吴利仁 (1996)、邱家骧等 (1993) 对区内碱性岩进行了研究; 四川地矿局对区内进行了 1:20 万区域地质调查及矿产普查 (1965) 及米仓山西南缘地质矿产综合研究 (1982)。成都理工学院 (1992~1996) 在米仓山西段 (广元—南江地区) 开展了 1:5 万区域地质调查和基础地质综合研究。本文为该综合成果的一部分。

2 岩浆作用及主要特点

米仓山岩浆活动历史悠久, 尤其是岩浆侵入作用以其期次多, 作用时间长, 岩石类型齐, 受 NE—NEE 向区域构造控制为特色。

采用同源岩浆序列岩石谱系单位划分方法, 米仓山西段岩浆作用包括前吕梁、吕梁、晋宁和澄江等四大活动期, 且以澄江期岩浆作用最为强烈 (图 1)。

2.1 前吕梁期

分布于四川旺苍县英萃八角树一带, 定名为八角树片麻杂岩, 由黑云斜长片麻岩、二云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩和花岗片麻岩组成, 为一套灰—浅灰色片麻岩系, 岩性分布均匀, 杂岩内具深灰色透辉斜长角闪片岩和黑云斜长变粒岩包体, 主体构造为卵形穹盆构造。其中后河岩群河口组斜长角闪长岩为 2350×10^6 a (Pb-Pb, Zr), 并被吕梁期辉长闪长岩 (2002.5×10^6 a, Sm-Nd, 全岩) 明显侵入。经岩石化学和微量元素地球化学综合研究, 八角树片麻岩为一套以英云闪长岩为主的奥长花岗岩-英云闪长岩-花岗闪长岩序列 (TTG 岩套)。

* 肖渊甫, 40 岁, 副教授、岩石教研室主任, 从事岩浆作用及成矿教学和研究。邮政编码: 610059

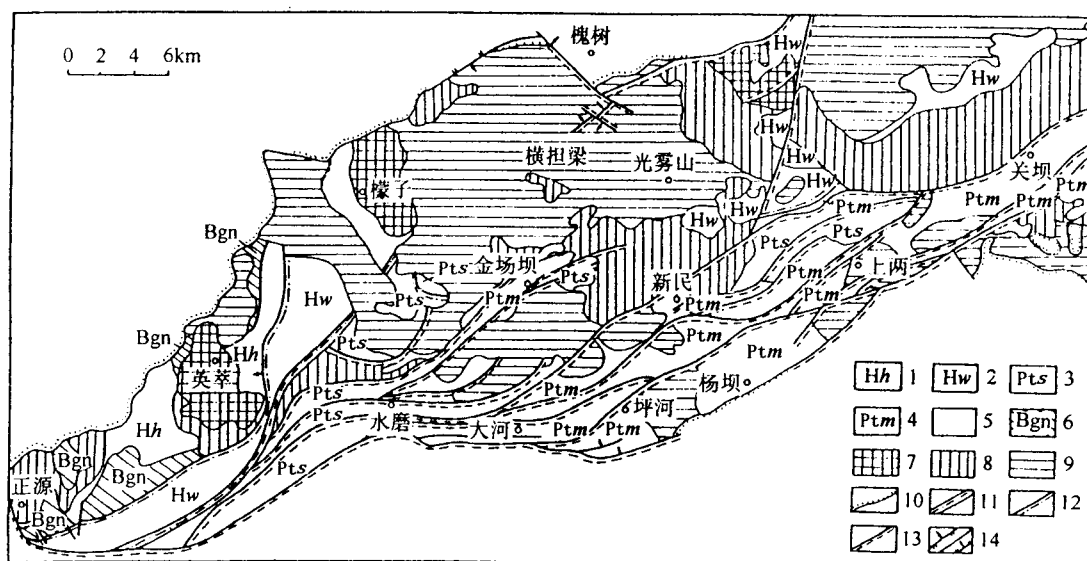


图1 米仓山西段岩浆岩分布图

后河岩群：1—河口岩组；2—汪家坪岩组；火地埡群：3—上两组；4—麻窝子组；5—沉积盖层；6—八角树片麻杂岩；7—吕梁期岩浆岩；8—晋宁期岩浆岩；9—澄江期岩浆岩；10—角度不整合；11—大型韧性剪切带；12—韧性剪切带；13—脆韧性剪切带；14—逆断层/正断层

2.2 吕梁期

主要分布于旺苍正源—檬子一带，明显受结晶基底变质岩系（后河岩群）的围限，岩浆性质上表现为以基性岩浆侵入作用为主，晚期有少量基—中酸性岩浆活动，包括檬子超单元和两个独立侵入体。

檬子超单元为一套中浅成相基性侵入岩。同位素年龄为 2002.5×10^6 a (U-Pb, Zr) ~ 2057.2×10^6 a (Sm-Nd, 全岩)，由角闪辉长苏长玢岩、细粒角闪辉长苏长岩、辉长辉绿岩、辉绿岩和辉长闪长岩、角闪闪长岩组成。化学组分上与拉斑玄武岩系列相当，Zr、Y、Nb 反映具过渡型地幔特点。早期斜方辉石分离结晶明显。

2.3 晋宁期

广泛分布于南江县光雾山南侧及东部地区。构成米仓山复式深成侵入杂晶体西段的南半部，包括正源、寨坡两个超单元和一个独立单元。

正源超单元同位素地质年龄为 1317×10^6 a (Pb-Pb, Zr)。为一基性岩浆侵入序列、由辉石橄榄岩、辉石岩、辉长苏长岩和角闪辉长岩组成，具有较明显的韵律层状构造，晚期单元角闪辉长岩铁矿富集。反映岩浆结晶演化过程中原地结晶分异作用明显。堆晶矿物主要为橄榄石、辉石和斜长石。具有相对稳定的张性环境下幔源或低碱拉斑玄武岩岩浆分异演化特征。

寨坡超单元为该期构造岩浆活动的晚期产物，同位素年龄 942.4×10^6 a (Pb-Pb, Zr) ~ 870×10^6 a (Rb-Sr, 全岩)，由辉石闪长岩、角闪闪长岩、黑云（角闪）石英闪长岩及黑云二长花岗岩等组成，具钙碱性 I 型岩浆特点，为与古秦岭大洋板块向扬子板块俯冲有关的

火山弧根部岩浆作用产物。

2.4 澄江期

构成米仓山西段岩浆侵入杂岩体的主体,也是光雾山主峰区。

该期岩浆作用在活动强度、分布面积及岩性复杂程度上都是区内最强的。包括5个超单元和1个独立单元,同位素地质年龄 776.5×10^6 a (Pb-Pb, Zi) $\sim 705.2 \times 10^6$ a (Rb-Sr, 全岩)。

坪河超单元是区内过碱性系列岩石序列,由钛铁霞辉岩、霓霞岩、磷霞岩和碱性正长岩组成,物质来源具幔源特点,具明显的成分演化特点和典型的肯尼迪演化趋势。晚期脉岩有李家河碳酸岩,产磁铁矿和石墨等。

云雾山超单元为该构造岩浆期的基性—中性岩浆活动产物,由橄榄辉长苏长岩、角闪辉长岩和角闪闪长岩组成,岩石具低钙铁质基性岩系列特点,为拉斑玄武系列向钙碱性系列演化,指示区域构造性质由相对稳定的拉张向非稳定的压性环境转化。

沙河坝超单元是一套中酸性-酸性岩石组合,具黑云石英闪长岩→英云闪长岩→花岗闪长岩→灰白色中细粒二长花岗岩的演化特征,以成分演化为主,相当于A Castro (1991)的H型钙碱系列花岗岩。

光雾山超单元及岳溪河超单元具明显的成分-结构演化特征。前者肉红色明显,由似斑状二长花岗岩→钾长花岗岩→粗—细粒钾长花岗岩,后者见文象钾长花岗岩、花斑岩和浅色细粒钾长花岗岩。具有Hs型及Hs-A型花岗岩演化特点。

总体说来,澄江期岩浆作用表现为过碱→钙碱→偏碱钙碱系列的演化,反映构造环境经历了裂谷拉张→裂谷闭合的演变过程。

3 与岩浆作用有关的矿产^①

米仓山西段矿产资源十分丰富,成矿远景好。与岩浆作用有关的矿产主要有铁、钒、霞石铝矿、钾长石及花岗石等。

3.1 铁矿

是区内主要矿产资源,按成因可分为①晚期岩浆分凝型铁矿:已探明和评价的有中型矿床2个、小型矿床1个、矿点4个,分别与晋宁期辉长岩、澄江期钛铁霞辉岩、碳酸岩密切相关,并伴生有较高的可综合利用的 V_2O_5 及 P_2O_5 等有用组分。②接触交代—高温热液型铁矿:产于澄江期闪长岩与麻窝子组(Ptm)大理岩的接触带附近,计有中型矿床1个、小型矿床2个,矿点及矿化点8处。③高温热液型铁矿:主要与澄江期碱性及晋宁期中基性角长岩有关,仅发现一处小型铁矿床。其余多均为矿点或矿化点。

该类矿产前两类品位高,工业意义大,尤其是第一类铁矿矿点集中,具良好的成大矿远景。

3.2 霞石铝矿

产于澄江期坪河超单元王家坪单元磷霞岩中,为晚期岩浆型矿床。由7个矿体构成三个

① 魏显贵等,1996,中华人民共和国区域地质调查报告(南江等八幅,1:5万),成都理工学院

矿带, 矿床规模已达特大型铝矿床, 矿床矿物组合为霞石和钛辉石, 其中 Al_2O_3 达 24.7%~28.6%。该矿床富而易采, 但由于用霞石生产氧化铝工艺复杂, 能耗高及配料要求高, 现基本未加以利用。

3.3 钾长石矿

区内已发现中大型矿及中型矿各 2 处, 主要属碱性正长伟晶岩型及脉状花岗伟晶岩型。前者因含 Fe_2O_3 较高, 经除铁可做电瓷、陶瓷原料, 后者块状钾长石质量好, 可满足电瓷原料要求及作钾肥原料。

3.4 花岗岩矿及其它

本区花岗岩矿是近十年来得以开发利用的主要资源, 主要为区内晋宁和澄江期黑色、红色和灰白色花岗岩, 已开发的花岗石品种有隆丰红、檬子红、桃园红、观音红、巴山青、墨青、麻白等数十个品种。区内花岗石矿以储量巨大 (>2.5 亿立方米), 色泽纯正均匀、可拼性强, 放射性比活度符合国家标准, 块度大, 成材率高, 硬度适中, 易开采易加工等特点, 蕴藏着巨大的开发潜力。

此外, 区内与花岗岩有关的金矿主要为含黄铁石英脉型及破碎带型, 仅有小规模开采, 由于区内后期构造发育, 尤其是一些大型韧性剪切带的发现, 对金矿找矿是有前景的。

4 几点认识

(1) 米仓山西段地区岩浆作用复杂、岩石类型齐全, 构造-岩浆作用期次明显。

(2) 米仓山西段构造岩浆作用经历了前吕梁期及吕梁期早期地壳形成阶段钙碱系列岩浆侵位。晋宁期沟弧盆发展阶段拉斑玄武岩系列岩浆侵位、层状堆积向钙碱系列 Hm 型中-酸性岩浆侵位演化; 澄江期大陆裂谷发展阶段过碱系列岩浆侵位→偏碱拉斑玄武岩系列-钙碱性系列岩浆侵位→钙碱-偏碱钙碱系列 A 型-Hs 型岩浆侵位的演变历史。

(3) 米仓山西段与岩浆作用有关的矿产以非金属矿储量大, 品质好、经济价值无可限量; 金属矿产已发现众多有一定规模的矿床, 但找大型矿床还需进一步加强成矿规律研究及新技术、新方法的引入。

参 考 文 献

- 1 吴利仁. 若干地区碱性岩研究. 北京: 科学出版社, 1996, 77~122.
- 2 邱家骧. 应用岩浆岩石学. 武汉: 中国地质大学出版社, 1991.
- 3 靳是琴. 成因矿物学概论. 长春: 吉林大学出版社, 1986.
- 4 肖渊甫, 马润则, 何政伟等. 米仓山碱性杂岩单元特征及构造环境分析. 矿物岩石, 1997, 17 (增刊): 59~66.
- 5 肖渊甫, 马润则, 魏显贵等. 四川米仓山地区晋宁期中性侵入岩序列岩石地球化学特征及其演化. 矿物岩石, 1997, 17 (增刊): 67~76.
- 6 魏显贵, 杜思清, 何政伟等. 米仓山地区构造演化. 矿物岩石, 1997, 17 (增刊): 107~113.