

鞍山一本溪地区含铁变质地层的划分与对比

李士江, 全贵喜

(辽宁省冶金地质勘查局 402 队, 辽宁 鞍山 114002)

摘要: 鞍山一本溪地区是我国前寒武系条带状铁建造型铁矿的主要分布区, 已探明资源储量约占全国同类型铁矿已探明资源储量的 40%, 是我国最大的铁矿石资源基地。通过铁矿带对比, 依据变质岩石组合、原岩建造以及铁矿地质特征, 将鞍山一本溪地区含铁变质地层划分为茨沟组、大峪组和西鞍山组。与绿岩带柱状剖面对比, 茨沟组和大峪组相当于绿岩带中部岩系的上部岩组, 西鞍山组相当于绿岩带上部沉积岩系。

关键词: 鞍山一本溪地区; 含铁变质地层; 划分与对比; 辽宁省

中图分类号: P534.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2010)02-0107-05

0 引言

鞍山一本溪地区是我国前寒武系条带状铁建造型铁矿(“鞍山式”铁矿)的主要分布区, 已探明资源储量约占全国同类型铁矿探明资源储量的 40%, 是我国最大的铁矿石资源基地。中华人民共和国成立后, 在鞍本地区开展了大量地质勘探工作和基础地质研究工作。但由于含铁变质地层均呈大小不等的包体存在于太古代花岗岩之中, 出露不连续, 加之经历了复杂的变质变形改造, 由此给含铁地层的划分、对比带来许多困难, 不同研究者提出了不同的地层划分对比方案(表 1)。

1 含铁变质地层的分布

鞍本地区的大地构造位置处于中朝准地台胶辽台隆中的太子河—浑江台陷西段, I 级构造单元为辽阳—本溪凹陷。区内又可划分为 5 个 V 级单元: 鞍山凸起、歪头山凸起、南芬凸起、辽阳凹陷、本溪凹陷^[2](图 1)。

含铁变质地层主要出露于鞍山凸起、歪头山凸起和南芬凸起内, 构成凸起的岩石大部分(> 80%)为太古代花岗岩, 变质岩层均呈大小不等、形态各异的包体赋存于太古代花岗岩中, 共同构成鞍本地区的花岗岩—绿岩地体(图 2)。

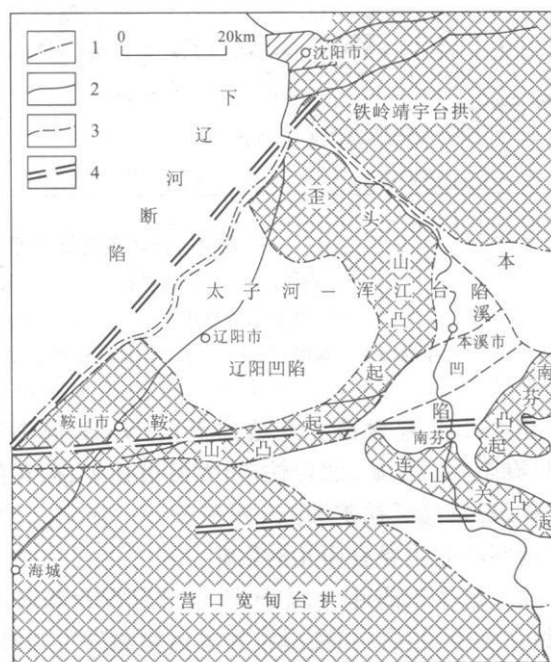


图 1 鞍本地区构造分区示意图

Fig. 1 Sketch of structural division in Anshan-Benxi area

1. 三级构造单元界线
2. 四级构造单元界线
3. 区域性断裂
4. 推测深大断裂

鞍山凸起包括鞍山和弓长岭两部分。鞍山地区有南北两个铁矿带: 北为樱桃园矿带, 南为东西鞍山—眼前山矿带; 弓长岭地区包括一矿区、二矿区、三矿区以及独木矿区。

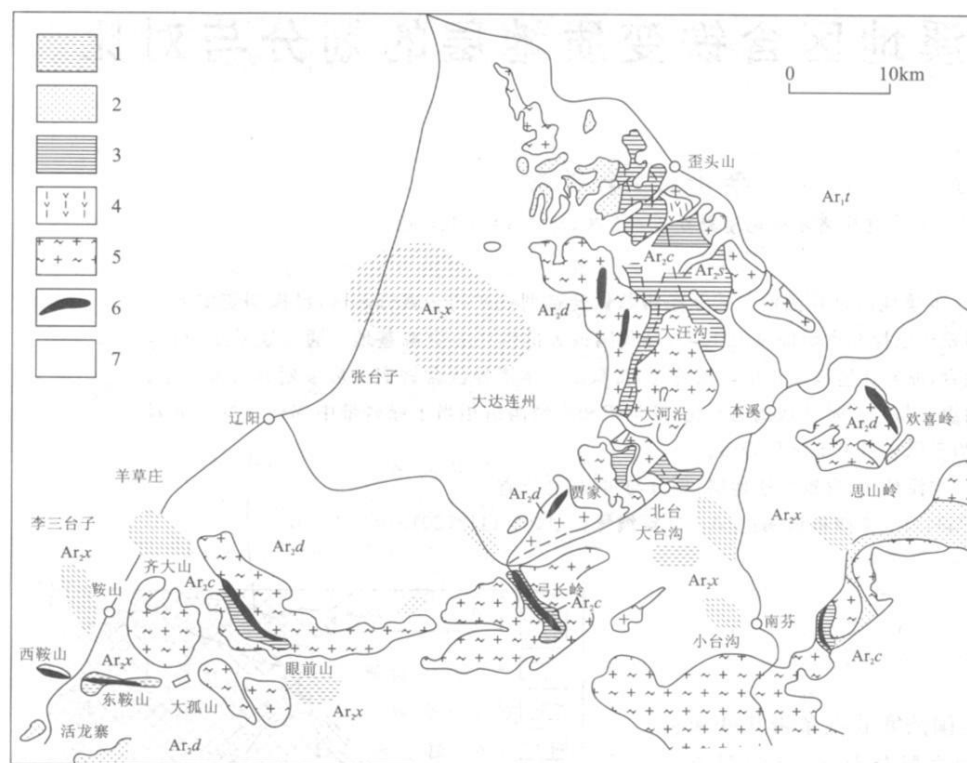


图2 鞍山地区鞍山群分布图

Fig. 2 Geological map showing distribution of Anshan group

1. 上鞍山群西鞍山组(Ar_{2x}) 2. 中鞍山群大峪沟组(Ar_{2d})
3. 中鞍山群茨沟组(Ar_{2c}) 4. 下鞍山群通什村组(Ar_{2f}) 5. 花岗岩 6. 铁矿体 7. 盖层

歪头山凸起含铁变质地层走向 NNE, 向 NW 倾斜, 有歪头山铁矿、北台铁矿、大河沿铁矿、棉花堡子铁矿、贾家堡子铁矿等。

南芬凸起主要有庙儿沟铁矿。

除上述 3 个凸起外, 本溪凹陷中有大台沟磁异常、徐家堡子(小台沟)磁异常和思山岭磁异常, 经勘探证实, 在古生界—新元古界之下均见到含铁变质地层和条带状铁矿, 其层位应属鞍山群; 辽阳凹陷有大达连洲磁异常、张台子磁异常; 鞍山凸起西部有羊草庄磁异常、李三台子磁异常, 推测均应有鞍山群含铁变质地层的存在, 磁异常是由条带状铁矿所引起。

2 对鞍山地区含铁变质地层的新认识

鞍山地区有两个大“铁墙”对峙而立: 北是樱桃园矿带, 走向 NW, 向 NE 或 SW 陡倾, 铁矿层出露长约 12 km; 南是东、西鞍山—眼前山矿带, 走向近 EW, 向 N 缓倾斜。过去一直认为两个矿带是可以

对比的, 从而构成了鞍山向斜(或复式向斜)的两翼。在地层柱状图中置于鞍山群的顶部, 称为“樱桃园组”。但是, 深部的勘探和研究却证明这两个矿带在岩石组合、原岩建造、变质程度以及矿层特征等方面均有明显的不同。它们不是“鞍山向斜”两翼的相同层位, 应属于不同的层位。

(1) 东西鞍山—眼前山矿带的围岩主要是绢云石英千枚岩、绿泥石英千枚岩、绢云绿泥片岩、石英绿泥片岩、阳起钠长石英片岩、绢云石英片岩夹变粒岩、磁铁石英岩及薄层斜长角闪岩。原岩以陆源碎屑岩为主(图 3)。

经过深部勘探证明, 樱桃园矿带的岩石类型主要是斜长角闪岩、石英斜长角闪岩、角闪片岩、绿泥片岩、黑云变粒岩, 上部(东盘)为绢云绿泥石英片岩、绿泥石英片岩。原岩建造主要是基性—中酸性火山岩建造。

(2) 东西鞍山—眼前山矿带变质岩的代表性矿物组合主要有: 绢云母+石英, 绿泥石+石英, 绢云母+绿泥石+石英, 阳起石+钠长石+石英等, 变质相属绿片岩相中的石英—钠长石—白云母—绿泥石亚相。

樱桃园矿带变质岩的主要矿物组合有: 角闪石+斜长石+石英, 角闪石+绿泥石+石英, 石榴石+斜长石+石英, 黑云母+钠长石+石英, 绢云母+绿泥石+石英等, 变质相属于铁铝榴石角闪岩相的十字石—石英亚相。

(3) 樱桃园矿带一般有 6 层铁矿。矿石类型上部主要为假象赤铁石英岩、磁铁石英岩, 深部为透闪或阳起磁铁石英岩。铁矿层中常夹角闪片岩及其退变质产物绿泥片岩。

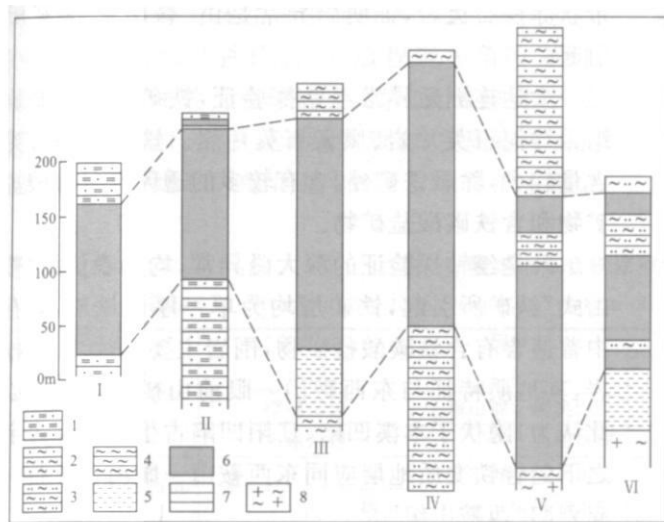


图 3 东西鞍山—眼前山矿带及徐家堡子铁矿剖面对比图

Fig. 3 Correlation of iron ore section at East, West

Anshan-Yanqian shat n and Xujiabuzi ore belts

I. 西鞍山剖面 II. 东鞍山剖面 III. 黑石砬子剖面

IV. 大孤山剖面 V. 眼前山剖面 VI. 徐家堡子剖面

1. 绢云千枚岩 2. 绿泥千枚岩 3. 绿泥石英片岩 4. 绿泥片岩

5. 极贫矿 6. 贫矿 7. 云母片岩、变粒岩 8. 花岗岩

东西鞍山—眼前山矿带基本为单一厚层铁矿, 矿石类型主要是磁铁矿石和假象赤铁矿石, 局部见少量镁铁闪磁铁矿石。铁矿层中夹层主要是绢云(绿泥)石英千枚岩。该矿带还有一个重要的特征: 矿石中普遍含有含铁碳酸盐矿物, 特别是矿体深处含量较高, $w(\text{CFe})$ 普遍 $> 3\%$, 最高达 20% 。含铁碳酸盐矿物有菱铁矿、铁白云石和铁方解石。铁白云石和铁方解石一般呈脉状, 菱铁矿多呈条带状或与少量石英一起构成白色条带。

(4) 鞍本地区含铁变质地层有 3 期褶皱叠加, 其中第二期褶皱变形决定了铁矿层的构造格架。

樱桃园矿带第二期褶皱为倾竖褶皱, 轴面走向近 SN, 褶皱枢纽向 NNW 向倾伏, 倾伏角 $70^\circ \sim 90^\circ$ 。受第二期褶皱控制, 形成“弓长岭式”岩浆热液型富铁矿。

东西鞍山—眼前山矿带第二期褶皱枢纽倾伏平缓, 向 SEE 倾伏, 倾伏角 $10^\circ \sim 20^\circ$ 。贫铁矿层中没有“弓长岭式”富铁矿产出, 仅局部沿贫铁矿条带有小富铁矿条, 可能是同生沉积型富铁矿或变质分异的产物。

3 鞍本地区铁矿带的对比

经过几十年的勘探, 鞍本地区主要铁矿带的变

质岩石组合、原岩建造、变质变形以及矿石特征已基本查清。利用铁矿带对比, 研究含铁变质地层是个简单易行的办法。

(1) 樱桃园矿带和隐伏的陈台沟—张家湾矿带与弓长岭二矿区对比, 不仅岩石组合、变质程度、原岩建造、铁矿类型相一致, 而且岩层层序也一一对应。陈台沟—张家湾矿带相当于弓长岭二矿区的下含铁带, 樱桃园矿带相当于弓长岭二矿区的上含矿带, 中部的黑云变粒岩与弓长岭二矿区的中间标志层(K 层) 完全可以对比。而樱桃园矿带东盘的片岩、石英岩层, 与弓长岭二矿区的“硅质层”相当(图 4)。

南芬凸起的庙儿沟铁矿带与弓长岭二矿区的上含铁带可以对比(图 4)。

樱桃园矿带、弓长岭二矿区和庙儿沟矿带的褶皱变形特征一致, 第二期褶皱均为倾竖褶皱, 并且受该期褶皱控制, 均发育有一定规模的“弓长岭式”富铁矿。

歪头山凸起的大柳峪一带是含铁变质地层发育比较完整的地区。含铁变质地层与齐大山矿带、弓长岭二矿区可以对比, 它们具有非常相似的地质特征(图 4)。铁矿围岩主要是斜长角闪岩、角闪(片)岩、绿泥角闪片岩、黑云变粒岩、石英绿泥片岩、云母石英片岩等, 变质相均属铁铝榴石角闪岩相的十字石—石英亚相或蓝晶石—白云母—石英亚相。从火山—沉积旋回特征看, 下部为基性火山岩, 中部为基性—中酸性火山岩, 上部有少量陆源碎屑岩, 构成一个完整的火山—沉积旋回。该旋回又可划分为 2 个次一级的旋回, 都是由基性火山岩喷发开始, 到碎屑岩沉积结束。下旋回下部基性火山岩比较完整, 厚度较大, 且底部以基性程度较高的中粗粒斜长角闪岩为主; 中部的中—酸性火山岩也比较发育; 上部碎屑岩层不甚发育, 连续性差, 有些剖面缺失。上旋回下部基性火山岩发育较差, 厚度较小, 且以基性程度较差的细粒斜长角闪岩、角闪片岩为主, 而上部的陆源碎屑岩较发育。

对这套含铁变质地层, 最早由程裕淇(1957) 命名为“茨沟组”, 置于鞍山群的中部, 《辽宁区域地质志》沿用了这个名称。

(2) “樱桃园组”首先由鞍山冶金地质勘探公司研究室尹成俊等(1965) 建立, 以后为地质工作者沿用。樱桃园组是指出露在鞍山地区的含铁变质地层, 包括南、北两个矿带。岩性主要为绢云石英千枚岩、绢云绿泥片岩、石英绿泥片岩夹变粒岩、磁铁矿

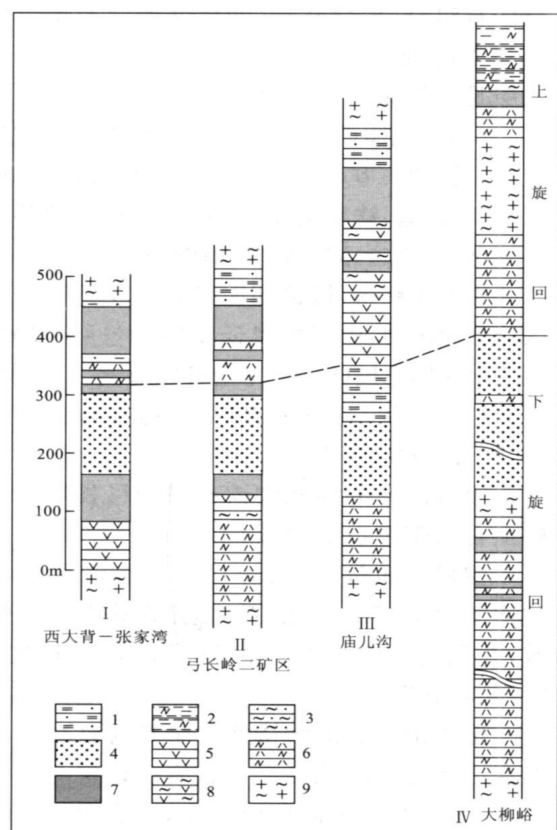


图4 鞍本地区茨沟组剖面对比图

Fig.4 Correlation of sections of Cigou

formation in Anshan-Benxi area

1. 二云石英片岩 2. 二云斜长片麻岩 3. 石英绿泥片岩
4. 黑云变粒岩 5. 角闪片岩 6. 斜长角闪岩 7. 铁矿
8. 绿泥角闪片岩 9. 花岗岩

英岩及薄层斜长角闪岩, 原岩主要为陆源碎屑岩。铁矿层为单一厚层铁矿, 均为大型-超大型矿床。

如前所述, 樱桃园矿带应属茨沟组, 不应划入樱桃园组, 东西鞍山-眼前山矿带才是真正意义上的樱桃园组。建议取消樱桃园组, 将这套含铁变质地层命名为“西鞍山组”, 仍然置于鞍山群的最上部。

(3) 在本溪凹陷、辽阳凹陷有多个深大磁异常。徐家堡子(小台沟)磁异常经勘探为一大型铁矿床。含铁变质地层层序为: 上部为绿泥石英片岩、黑云石英片岩, 底部夹一薄层铁矿; 中部为铁矿层, 厚 100 m, 夹薄层绿泥石英片岩; 下部为黑云变粒岩、黑云石英片岩、绿泥黑云石英片岩。

思山岭磁异常经勘探也为单一厚层铁矿, 围岩主要为千枚岩。

1979 年对大台沟磁异常进行钻探验证, 孔深 1 722 m, 见到绢云千枚岩、黑云绿泥石英片岩和条

带状赤铁石英岩, 证明磁异常是由“鞍山式”铁矿所引起。

大达连洲磁异常经钻探验证, 铁矿围岩主要是绢云绿泥石英片岩、黑云石英片岩。铁矿石中石英含量较少, 除磁铁矿外, 含有较多的透闪石等硅酸盐矿物和含铁碳酸盐矿物。

凡是经钻探验证的深大磁异常, 均为隐伏的“鞍山式”铁矿所引起, 铁矿层均为单一厚层铁矿, 矿石中普遍含有含铁碳酸盐矿物, 围岩主要为片岩、千枚岩, 其地质特征与东西鞍山-眼前山矿带相同。因此认为, 隐伏于本溪凹陷、辽阳凹陷古生界-元古宇之下的含铁变质地层应同东西鞍山-眼前山矿带一起划归“西鞍山组”。

(4) 大峪沟组是辽宁区测队 1974 年建立的一个地层单位。该组主要分布在歪头山以西的马耳岭、大峪沟、本溪欢喜岭、鞍山祁家沟和小岭子。变质地层以细粒黑云变粒岩为主, 夹薄层斜长角闪岩、云母石英片岩、石榴绿泥片岩及多层条带状铁矿。原岩以中酸性火山岩、火山碎屑岩为主, 夹少量基性火山岩、沉积岩和硅铁质岩。

大峪沟组由于受太古宙钾质花岗岩侵位, 分布局限而零星, 研究程度较差, 其层位问题存在不同意见。

歪头山地区的茨沟组走向 NNE, 向 NW 倾斜。歪头山以西为大面积太古宙钾质花岗岩, 大峪沟组呈大小不等的包体分布于花岗岩中; 樱桃园铁矿带上(东)盘为太古宙钾质花岗岩(齐大山花岗岩), 其中赋存有祁家沟铁矿; 同属大峪沟组的小岭子铁矿, 赋存于太古宙花岗岩中, 总体倾向 N, 位于东西鞍山铁矿层之下。由此认为, 大峪沟组应隶属于太古宇鞍山群, 其层序应位于茨沟组之上、西鞍山组之下。

4 鞍本地区含铁变质地层划分

采用绿岩带“标准”柱状剖面进行岩组层序对比的方法(张秋生, 1986), 将鞍本地区含铁变质地层划分为茨沟组、大峪沟组和西鞍山组(表 1)。

石棚子组和通什村组分布于抚顺-清原地区和辽南城子坦地区, 鞍本地区没有出露。原岩以镁铁质火山岩为主, 夹中酸性火山岩、火山碎屑岩及含铁硅质岩, 变质程度为麻粒岩相至角闪岩相, 相当于绿岩带中部岩系的下部。

茨沟组原岩为基性—中酸性火山岩,夹泥质—粉砂质沉积岩和硅铁质岩,变质程度为角闪岩相。大峪沟组原岩主要为中酸性火山岩、火山碎屑岩,夹薄层基性火山岩、沉积岩和硅铁质岩,变质程度为角闪岩相。茨沟组和大峪沟组,相当于绿岩带中部岩

系的上部岩组。
西鞍山组原岩主要为泥质—粉质沉积岩夹硅铁质岩及少量基性、中酸性火山岩,变质程度为绿片岩相,相当于绿岩带上部沉积岩系。

表 1 鞍本地区含铁变质地层的划分对比表

Table 1 Stratigraphic division and correlation of iron ore-bearing strata in Anshan-Benxi area										
程裕淇 (1957, 1963)			辽宁区测队 (1976)		周世泰 (1978)		辽宁区域地质志 (1989)		本文	
鞍山群	上部		樱桃园组		上鞍山群	樱桃园组	樱桃园组	鞍山群	上部	西鞍山组
			大峪沟组		中鞍山群	大峪沟组	大峪沟组		中部	大峪沟组
	中部	茨沟组	茨沟组	二段		烟龙山组	茨沟组			茨沟组
			一段	山城子组						
	下部		通什村组		下鞍山群	通什村组	通什村组		下部	通什村组
			石棚子			石棚子组	石棚子组			石棚子组

参考文献:

[1] 程裕淇, 沈其韩, 陆宗斌, 等. 鞍山附近鞍山群的层序和时代 [C]. 见: 中国地质科学院院刊甲种 1 号 (前寒武纪专刊). 北

京: 中国工业出版社, 1963.
[2] 周世泰. 鞍山—本溪地区条带状铁矿地质 [M]. 北京: 地质出版社, 1994.
[3] 张秋生. 辽东半岛早期地壳与矿床 [M]. 北京: 地质出版社, 1988.
[4] 张平. 西鞍山铁矿石物质成分研究 [C]. 见: 姚培慧. 中国铁矿床. 北京: 冶金工业出版社, 1992.

STRATIGRAPHIC DIVISION AND CORRELATION OF IRON ORE-BEARING METAMORPHIC ROCKS IN ANSHAN-BENXI AREA

LI Shi-jiang, QUAN Gui-xi

(The 402 Team of Metallurgical and Geological Exploration Bureau of Liaoning Provincial, Anshan 114002, Liaoning, China)

Abstract: Anshan-Benxi area is the main distribution area of Precambrian BIF type iron ore deposits. Reserve of these deposits in Anshan-Benxi area is about 40% of the total of the same type iron ore deposits all over china thus it is the biggest iron resource base of china. Based on correlation of the iron ore belts, metamorphic rock association, reconstruction of the original rocks and the iron ore deposit geology the iron ore-bearing metamorphic rock in the area could be divided into Cigou Fm, Dayugou Fm West Anshan Fm. The former two Fm can be correlated to the upper rock Fm of the middle green stone belt rock sequence the latter one to the sedimentary rock of the upper green stone belt.

Key Words: Anshan-Benxi area; iron ore-bearing metamorphic rock; division and correlation; Liaoning province