

华北地块北缘太古—早元古代构造变形特征及其成矿作用^①

朱大岗 孙家树

(中国地质科学院地质力学研究所)

1. 太古—早元古代变质岩系 变质地带和构造层划分

(1)太古—早元古代变质岩系 本区出露有中国最古老的结晶基底,主要由三大套变质岩系组成。①早(中)太古代—迁西旋回(> 2900Ma),经历了我国最古老的早(中)太古期麻粒岩相为主的变质作用;②晚太古代—阜平旋回(2900—2500Ma),形成大范围的角闪岩相区,与迁西期的变质产物一起构成华北地块的早期陆壳;③早元古代早期—五台旋回(2500—2200Ma)晚期—吕梁旋回(2200—1850Ma),其变质岩系属于太古期形成后的陆壳内裂陷槽型火山沉积,它们在各地形成不同的原岩建造,但其变质类型均反映出由早至晚由低角闪岩相→高绿片岩相→低绿片岩相递减的趋势。最后以中晚元古代盖层——长城系、蓟县系和青白口系的出现,代表这一地区变质作用的结束。

(2)太古—早元古代变质地带 根据本区变质时期、变质作用类型和变质岩系分布,可划分为如下变质地带。①内蒙—辽西太古变质地带;②辽北—吉南太古变质地带;③晋北—冀中太古变质地带;④辽南太古变质地带;⑤华北地块北缘区早元古变质地带;⑥乌拉特—围场早元古变质地带;⑦营口—临江早元古变质地带。

(3)太古—早元古代构造层 根据地层接触关系、古构造和古地理发展演化及沉积建造、岩石组合、变形特征、变质作用、混合岩化程度和同位素年龄等方面的差异,可将该区统一划分对比成四个群,分别代表相应的四个构造层和地史发展阶段。①迁西构造层—陆核初始期产物;②阜平构造层—陆核增生期产物;③五台构造层—裂谷发生期产物;④吕梁构造层—裂谷发展期产物。

2. 太古—早元古代构造变形特征

(1)迁西期构造变形 表现为旋扭褶皱形式—花岗片麻岩穹窿而形成古陆核。①片麻岩—花岗岩穹窿构造,主要由迁西系(包括建平群、下鞍山群、龙岗群、集宁群等)英云闪长质—奥长花岗质—花岗质岩浆侵入形成,大小不一,遍布全区,在平面上排列比较零乱,但总体上显示为近EW向展布;②卵形褶皱构造,其褶皱中心由迁西系变质杂岩组成,外围为紫苏花岗质—云英闪长质—奥长花岗质片麻岩组成,呈近EW—NEE向排列,并发育有透入性片理(S);③旋扭构造(阳高一—天镇旋卷构造),主要由集宁群构成的一系列NEE向延伸的弧形褶皱组成的椭圆形态的旋卷构造。

(2)阜平期构造变形 表现为多次挤压变动产生的平卧褶皱形成褶皱带,①冀东地区,为

^① 地矿部“八五”科技攻关项目《华北地台北缘矿化集中区控矿因素与成矿预测》所属课题(85-01-002-01)研究成果的部分内容。

一系列呈 EW 向排列的紧密同斜倒转褶皱,单个轴向为近 SN 向;② 阜平地区(阜平帚状构造),由阜平群构成一系列弧形旋扭呈帚状构造,平面上呈 NNE 向的矩形;③ 内蒙古地区,在中部以呈 EW 向展布,由乌拉山群组成的乌拉山复背斜和大青山复背斜为代表;在 ES 部则普遍形成 NEE 向线性紧密褶皱,并发育有透入性片理(S₂);④ 鞍本地区,褶皱由上鞍山群组成,呈 NNE-SSW 向延伸,且有多极组合特点;⑤ 吉南地区,由龙岗群和夹皮沟群组成紧密褶皱,其总体走向为 NE-NNE 向。

(3) 五台期构造变形 表现为大型向型构造、平卧紧密褶皱以及多次叠加的重褶皱,常形成一些弧形构造。① 晋北-冀东地区,构造形式有晋北重褶皱,其轴向由早至晚从 NNW-近 EW-NEE-NNE 向变化,并由此产生弧形、弯钩形构造;冀东弧形构造由双山子群及其下伏岩群组成,出露于马兰峪-遵化-迁安一带。② 内蒙古地区,在中部可见由乌拉山群和色尔腾山群组成的 NE 向弧形展布的重褶皱;③ 辽东-吉南地区,以近 EW 向展布的紧密褶皱带、复式背向斜和全形褶皱为主,由下辽河群和集安群组成。

(4) 吕梁期构造变形 基本上与五台期和谐一致,某些地段不易区分,主要为不对称褶皱形成的断褶皱,此外还发育有韧性剪切构造和推覆构造。① 褶皱构造,晋北东冶-豆村拗褶皱,表现为一主轴方向呈 N60°E 左右的大型复向斜;吉林地区则为分布在辽东台隆太子河-浑江褶皱束老岭断块之上,发育在老岭群中的紧密全型褶皱和全型舒缓褶皱。② 韧性剪切带,冀东地区有胜利庄、大沟峪、马兰峪、遵化-青龙、岔河-洪山口、金厂峪;内蒙古地区有红壕-书记沟、凉城五苏木-田家镇、沙乎子坝底-牯牛山、察右前旗、徐武家村;辽宁地区有金州-登沙河、颜家沟-大营子、大巴-后三角、鞍本构造变形带。③ 推覆构造,冀东地区有桑园-擂鼓台-隔滦河、阎家店等。

3. 太古-早元古代含矿建造与成矿作用

(1) 太古-早元古代含矿建造 ① 太古代主要含矿建造有,基性-中酸性火山质硬砂岩-硅铁建造;含磷、铀硅铁建造;中酸性火山岩-铜、锌块状硫化物建造;含金中基性火山岩建造;含碳质富铝泥质碎屑岩建造;含稀土、稀有金属泥质碎屑岩建造等。② 早元古代含矿建造有,钠质火山岩-碎屑岩、碳酸盐岩-硅铁建造;含钠、硼火山岩-铁镁碳酸盐岩建造;含钠火山岩-碳酸盐岩-铜、铅、锌、钴硫化物建造;含金凝灰质-含碳泥质碎屑岩建造;含铀碎屑岩建造;富碳质泥质碎屑岩-碳酸盐岩建造;富镁碳酸盐岩建造;含磷碳酸盐岩建造等。

(2) 太古-早元古代成矿作用 金属矿床中条带状铁建造主要形成于迁西-阜平旋回,大多数与基性火山活动有关,如冀东地区五台-吕梁期的硼铁矿床以辽东-吉南地区的翁泉沟为代表,属于特殊的富钠含硼建造。菱铁矿床则从五台期变质开始形成。金矿床主要分布在阜平期变质地区,而从五台期开始出现的金矿床多与含碳质碎屑岩或碳酸盐岩建造有关。与火山活动有关的多金属硫化物矿床分布较广,如阜平期的铜、锌硫化物矿床(辽宁红透山)、五台期与含钠火山岩系有关的铜矿床(辽河群下部的铜矿床)。非金属矿床(如矽线石、蓝晶石、刚玉、石墨、红柱石、硼、磷、石榴石、菱镁矿等)形成既与沉积建造有关,也与太古-早元古代变质成矿作用紧密相连。综上所述,太古-早元古代含矿建造分布普遍,且经常表现为一种混合型含矿建造,主要有硅铁建造、铜铁建造、块状硫化物和某些硼、镁、磷、钼、铀、钨、钽建造等,及部分微量、分散元素的岩石组合(潜在矿源层),经过四期变质成矿作用使其活化、迁移、富集而形成矿床。而成矿作用在地壳演化的太古-早元古变质旋回中,又表现出来某些演化的趋势,变质铁矿、硼矿、金矿等属于前寒武纪变质成矿作用的特有类型;石墨、菱铁矿则在不同的变质成矿期都可出现,但常集中于早元古期。