

陕西勉、略一带古板块缝合带存在标志 及与南秦岭板块构造的演化关系

杨宗让 胡永祥

(陕西省地矿局第二地质队)

摘要 本文运用板块构造的观点,从蛇绿岩、混杂堆积和双变质带等方面论述了陕西勉、略一带南秦岭褶皱带与摩天岭褶皱带之间的古板块缝合带的存在标志。并对缝合带两侧岩石、构造组合特征、古板块构造环境类型及板块俯冲与南秦岭构造的演化关系、俯冲方向及蛇绿岩套、古缝合带的形成时代等问题进行了探讨,认为板块俯冲方向指北,经两次碰撞后最终形成缝合带。本文还结合板块构造理论,探讨了南秦岭古板块构造与矿产分布的关系及矿产分布规律,并进行了成矿预测。

关键词 勉略一带,南秦岭,蛇绿岩,混杂堆积,板块构造

对板块俯冲碰撞引起的一系列板间、板内地质、构造的演化关系,特别是混杂堆积、蛇绿岩套、蓝闪片岩带及复理石建造、磨拉石建造等时空的演化关系,简单地用传统的槽台观点很难解释。勉、略、宁“三角”地区地处南秦岭褶皱带与扬子古陆间狭窄的“三角”构造区。区内地质构造复杂,地层层序混乱。前人在该区工作不少,积累了大量区域地质构造资料。笔者在此基础上,运用板块构造观点,重点对勉(县)一略(阳)断裂带古缝合线的存在标志及与南秦岭板块构造的演化关系进行粗浅的探讨。

勉、略古缝合带存在的主要依据

勉(县)略(阳)断裂带地处“三角”地区北部,近东西向展布,西延至甘肃康县一带,东与石泉—安康断裂相接。前人认为是一条多期活动的区域性大断裂,是南秦岭褶皱带与摩天岭褶皱带的分界线。通过系统研究,笔者认为该断裂带可能是勉、略、宁“三角”微古板块与南秦岭古板块俯冲、碰撞而形成的一个古缝合带。其主要依据如下所述。

1.1 该断裂带控制了两个截然不同的巨大构造单元

断裂带北侧,属南秦岭褶皱带,主要由一套碎屑岩、碳酸盐岩、硅质岩呈韵律性组成的类复理石建造,属古生代冒地槽沉积产物。断裂带南侧,属摩天岭褶皱带,主要由元古代碧口群火山—沉积变质岩系组成,属一套海底喷发细碧—角斑岩建造,具典型优地槽特点。二者

第一作者简介 杨宗让,男,28岁。1984年毕业于西安地质学院地质系,助理工程师。

收稿日期 1989—07—27,1990—04—13改回

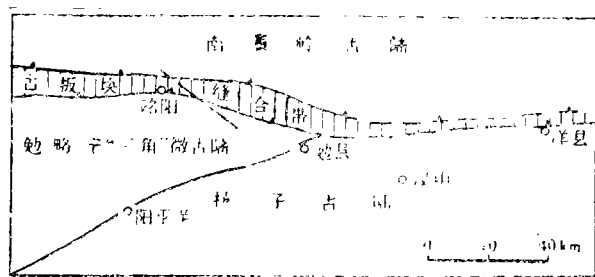


图 1 南秦岭及勉、略地区构造单元略图

1.2 存在较完整的蛇绿岩套

在该断裂带内，断续出露有超基性岩体及基性岩脉 50 多处，主要侵位于早寒武世含磷复理石层及三河口群（ $D_{1-2}sh$ ）中。该带超基性岩属纯橄岩—斜辉辉橄岩类，有豆荚状铬铁矿产出。伴随超基性岩产出的还有中基性火山岩。西北地研所（1974 年）对该区超基性岩普查发现，该带超基性岩均与中基性火山岩伴生，并发现二者大致层序是超基性岩产在中性火山岩之下。三岔子超基性岩体与中基性火山岩的这种关系比较明显，超基性岩体与中基性火山岩整合接触，二者同褶皱。沿该带向东至马家山、大茅台等岩体旁侧都相继发现有中基性火山岩存在。鞍子山一带超基性岩体之上有钠长角闪片岩出露，从其产出情况分析，其原岩可能也属中基性火山岩，因近花岗岩体而使其发生中级变质。

在该带中，特别是超基性岩、中基性火山岩中或旁侧均见有辉长—辉绿岩脉穿插，三岔子超基性岩体南侧有大面积辉长、辉绿岩体产出。硅质岩在三岔子、鞍子山超基性岩体旁侧均有出露，但目前对其与中基性火山岩的关系及是否有放射虫等尚不清楚。

西北地研所（1974）将该区超基性岩与阿尔卑斯超基性岩作了对比研究，认为二者相同，定为“奥菲奥岩系”。1978 年该所朱俊亭把该区超基性按陆缘增生带产物处理^[1]。笔者认为，该带超基性岩具高铬和富镁、铁质，冷侵位、弱分异等特点，属典型俯冲碰撞带超基性岩。其超基性岩与中基性火山岩密切共生，构成了该带蛇绿岩套的主体部分。尽管目前还没有见到完整的蛇绿岩套层序剖面，这可能与该带内大量推覆构造的肢解破坏有关。

1.3 有混杂堆积岩存在

在该带超基性岩体中一般都见有围岩的角砾、团块，其大小混杂。三岔子超基性岩多呈砾状蛇纹岩，其砾石成分复杂，基质成分多以蛇纹岩为主，可能属蛇绿混杂岩。在略阳火车站北约 1 km 处，也见有该套堆积体，其大小混杂，有些岩块直径达 2—4 m，岩块成分有硅质岩、中基性火山岩团块及蛇纹岩化白云岩等。该套混杂岩基本上与超基性岩带展布一致。该带西延至甘肃积石山—布尔汉布达山一带继续有混杂堆积岩及蛇绿岩带产出^[2,3]。原略阳幅（1961）曾述到略阳灰岩在何家岩一带，见有震旦系硅质灰岩与其混杂产出；在小偏河、略阳一带见宽约 50—100 m 左右的强糜棱岩化、角砾岩化构造带，可能属一大的韧性剪切推覆构造带。带内角砾成分复杂，有绢云石英片岩、中基性火山岩、震旦系硅质灰岩及含珊瑚化石 *Lithostrotion* sp. 等的略阳组灰岩；角砾最大者在 3 m 以上。推断属与俯冲碰撞期推覆构造有关的混杂堆积岩带。

具有截然不同的沉积环境和构造格局。

在断裂带内，主要有早寒武世含磷碎屑岩—碳酸盐岩复理石建造；三河口群（ $D_{1-2}sh$ ）及略阳组（ C_1l ）灰岩；其分布范围狭窄，明显受该断裂带控制。断裂带内，岩性变化大，成分复杂；地层褶皱强烈，逆冲断层发育，并有大量超基性岩产出，是一个重要的超壳型深大断裂带。

1.4 高温低压变质带及蓝闪片岩带

在该带北侧，略阳—徽县之间的志留纪地层中，有大量花岗岩及岩岗闪长岩侵位。其岩体分布面积大，属典型混合岩化花岗岩（S型）。近岩体围岩中常见红柱石、石榴石等中、高温变质矿物。李春昱在1973年《再谈板块构造》一文中也曾提到东秦岭略阳—柞水之间大面积分布的花岗岩可能与秦岭地槽中第二条俯冲带有关^[4]。原凤县幅（1968）说明书中写到，志留统属一套深变质片麻岩、混合岩，致使构造层序不清。笔者认为该带可能属勉、略、宁“三角”古岛弧褶皱带与南秦岭古陆块间古洋壳（勉、略断裂带中的蛇绿岩套就代表了该古洋壳的残片）向其南俯冲，而在南秦岭仰冲陆缘上出现了高温低压变质带。

另外，该区岩浆岩由基性—中性—酸性岩明显呈带状由南向北依次展布（图2）；岩石中钾含量也有向北增加的趋势。侵入时代也依次变新，由南侧华力西期辉长—正长岩系到北部印支期花岗—闪长岩系的侵位。由此可以看出，该套岩浆岩及变质岩系在时间、空间的演化上明显地与该洋壳向北俯冲有一定的成因联系。蓝闪片岩仅见于该带勉县雷公山北王家山一带（陶洪祥，1983）。在其断裂带东延洋县八宝台一带，西安地矿所（1984）报道发现有绿纤石。但目前在略阳一带尚无发现。

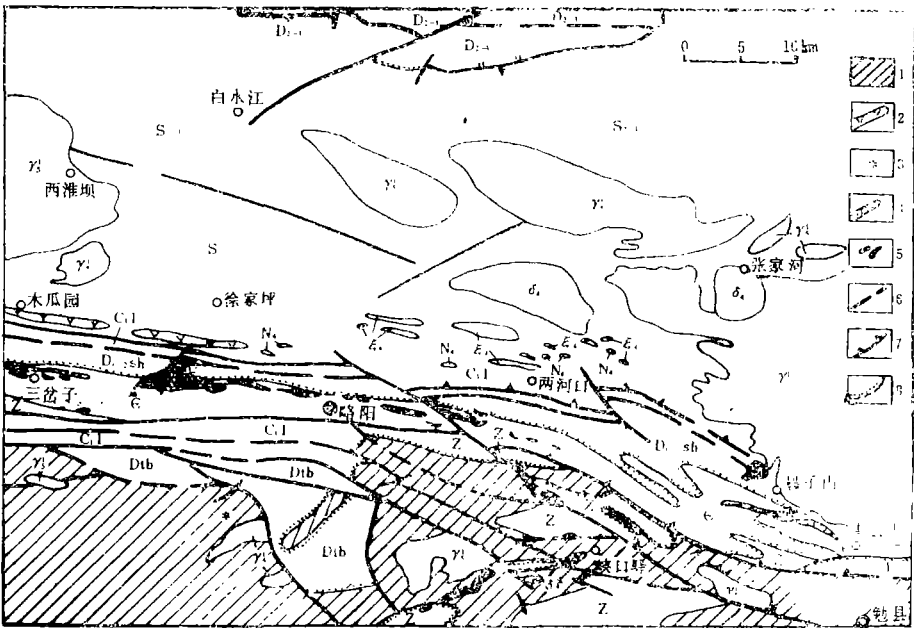


图 2 南秦岭及勉、略地区地质构造略图

1—元古界碧口群火山岩系（Pt₂₋₃bk）；2—中酸性火山岩；3—蓝闪片岩；4—中基性火山岩岩；5—超基性岩；6—断层；7—古缝合带边界及俯冲方向；8—地层不整合接触界线；Z—震旦系；E—寒武系含磷复理石建造；S₂₋₃—中、晚志留统白水江群；D₁₋₂—早、中泥盆统三河口群；D₂₋₃—中、晚泥盆统；Dtb—泥盆系踏波群（磨拉石建造）；C₁—石炭系略阳组；C—石炭系；P—二叠系；T—三叠系；J—侏罗系含煤磨拉石建造
（据陕西省1:50万地质图及西秦岭1:50万地质图修编）

根据上述标志，可以初步确定，勉、略断裂带是一个由勉、略、宁“三角”微古板块与南秦岭古板块碰撞而形成的古缝合带。

缝合带两侧岩石、构造组合特征及

古板块构造环境类型的分析

板块运动在不同时代和不同大地构造环境下,往往形成特殊的岩石、构造组合,而后者则是恢复古板块构造环境类型的重要依据。下面就与勉、略古缝合带有关的几个重要古板块构造单元及其岩石、构造组合特征分述如下。

2.1 勉、略、宁“三角”晚元古世古岛弧褶皱系

勉、略、宁“三角”地区,位于勉、略古缝合带南侧,主要由元古代碧口群火山—沉积岩系组成。其火山岩岩石类型以细碧岩、玄武岩、玄武安山岩、流纹岩、石英角斑岩为主,夹少量硅质岩、灰岩透镜体;常伴生钠质辉绿岩脉;局部见枕状构造,属较典型的细碧—角斑岩建造(夏林圻,1976)。岩系总厚度大于3500 m。对碧口群部分火山岩进行 $(\text{FeO})/\text{MgO}-\text{SiO}_2$ 和 TiO_2 变异图解,大部分落在岛弧拉斑玄武岩区(图3)。

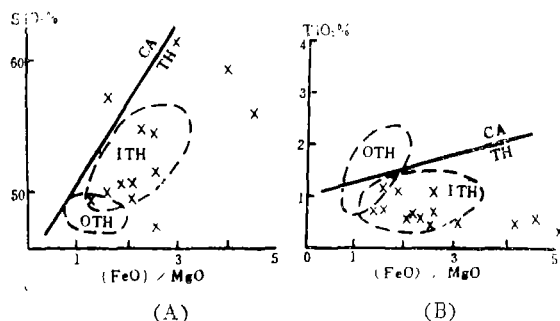


图3 碧口群火山岩 $(\text{FeO})/\text{MgO}-\text{SiO}_2$ (A)、 $(\text{FeO})/\text{MgO}-\text{TiO}_2$ (B) 变异图

CA—钙碱质火山岩;TH—拉斑玄武岩系;ITH—岛弧拉斑玄武岩;OTH—大洋拉斑玄武岩

代表了洋内岛弧与岛弧碰撞缝合的部位,属岛弧型蛇绿岩套的主体部分。这样,其“三角”地区实质上是属元古代洋内岛弧碰撞、合并而形成的一个复杂褶皱山系。

该褶皱山系大约在600 Ma前因碰撞褶皱抬升而成古陆岛。陶洪祥(1983)认为:碧口群与其东侧的扬子克拉通基底岩系西乡群可对比,所以,该褶皱山系应属扬子地台基底部分。但由于晚期(大约600 Ma),勉(县)、阳(平关)右行平移大断裂的活动,使其向东北方向发生大规模的平移滑推,从而造成其本身一直处于隆起剥蚀状态,仅北侧边缘有“被动陆缘型”(Z₂—E₁)含磷沉积;而扬子古陆西北缘则下沉接受(Z₂—J)的稳定盖层沉积,使后者具有典型地台结构特点。晚古生代勉、略、宁古陆岛与南秦岭古陆发生碰撞,造成仅在勉(县)、略(阳)一带有明显的蛇绿岩套侵入,而其东延洋县一带缝合带标志的特点则不够明显。笔者认为可把该褶皱带从扬子古陆分离出来,暂称为勉、略、宁“三角”微古陆块。因为其很可能是单独与南秦岭古陆发生碰撞的。该微古陆块基底岩系为碧口群;盖层为断头崖群(Z₂—E₁),仅分布在边缘或局部残留盆地中。但目前已在其北部近古缝合带南侧鱼洞子一带发现有太古代古陆核残留体存在(秦克令,1983),说明该褶皱造山带中,可能有

更古老的岩块存在。

2.2 火山弧—深成岩带及高温低压变质带

在古缝合带北侧徐家坪—白水江之间，出露中、下志留统白水江群（ S_{2-3} ），主要由千枚岩、砂质板岩、炭质板岩组成。在白水江群底部第一岩性段下岩层，木瓜园到窑口一带，断续夹片理化流纹岩、安山玢岩、凝灰岩等中酸性火山岩。其岩层厚 200 m。窑口一带见有中酸性火山角砾岩出露。该带西延甘肃武都地区与之相当层位的白龙江群上亚群中见有粉砂质板岩，局部夹中酸性火山碎屑岩；东延宁陕、安康、竹溪一带早奥陶—中晚志留统中也有该套火山碎屑岩（杨森楠，1985）。这套火山岩分布在南秦岭古陆南侧，展布与勉略古缝合带一致，形成时代大约在早奥陶—中、晚志留世。而当时“三角”区内岛弧火山活动早已停止，显然属晚期南秦岭陆缘火山活动的产物。在该套地层中有大量辉长—正长岩体、花岗—闪长岩体产出，并且岩体呈现出由南向北由辉长—正长岩系向中酸性花岗—闪长岩系演化的规律，显示了古生代晚期南秦岭古陆陆缘具安第斯型大陆活动边缘火山弧—深成岩活动的特点。另外，由于大量深成岩的侵位，该带地层普遍遭受高温低压变质，局部达片麻岩、混合岩程度，故该带也属高温低压变质带。

2.3 山后盆地及逆掩断裂带

在缝合带北侧白水江至虞关之间的大河店组（ $S_{2-3}d$ ），中泥盆统及徽县—凤县之间的十里墩组（ $P_{1-2}sh$ ）和留凤关群（ T_1lf ），均属于一套由砂岩、灰岩、页岩互层产出的复理石和类复理石建造，其古构造环境相当于造山期后山后盆地复理石沉积环境。大河店组（ $S_{2-3}d$ ）主要由砂质板岩、灰岩、硅质岩夹炭质板岩组成，明显构成多个旋回沉积层，总厚度 3000 m 以上。其上与中泥盆统之间有一明显的角度不整合面，反映其间有一次大的造山运动，而中泥盆世—早三叠世之间的复理石建造就属于该次造山运动期后山后残留盆地沉积的产物。另外，在白水江—虞关一带大河店组（ $S_{2-3}d$ ）及中泥盆统中倒转—叠瓦式构造发育；再向北中泥盆统一早三叠统（ D_2-T_1 ）中逆冲断层发育（图 4）。在剖面上，逆冲断层及倒转背斜轴面一般均向南倾，与勉、略俯冲带配套，相当于板块俯冲在仰冲板块上形成的逆掩断层带。

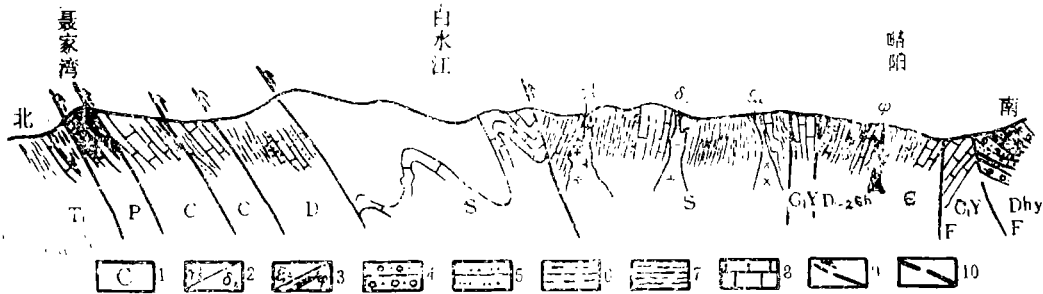


图 4 略阳—白水江—聂家湾地质构造剖面示意图

1—地层代号；2—花岗岩或闪长岩；3—正长岩或蛇纹岩；4—麻岩；5—砂岩；6—板岩；7—片岩；8—灰岩、白云岩；9—逆冲断层；10—性质不明断层
（据 1:20 万凤县幅修改）

2.4 前复理石建造和前陆盆地磨拉石建造

在古缝合带中,下震旦—下寒武统($Z_2—\epsilon_1$)主要由磷块岩、含锰灰岩、石英岩、白云岩等沉积岩组成的成熟型复理石建造,具有大西洋型被动陆缘沉积特点。金家河—茶店—天台山一带的磷块岩就是这种环境下的产物。该套岩系在勉、略、宁古陆边缘也出露有断头崖群($Z_2—\epsilon_1$),反映二者当时可能是处于相同的古沉积构造背景,该套岩系形成时代比缝合带北侧白水江群(S_{2-3})火山岩早,它可能代表了南秦岭古陆在俯冲之前陆缘沉积建造的特点。缝合带中的蛇绿岩、混杂堆积体及蓝闪片岩大部分都产在该岩系中。据前所述,白水江群底部火山岩代表了晚古生代南秦岭古陆南侧陆缘活动大陆边缘火山沉积的特点,原南秦岭被动陆缘必然有一个因俯冲而转变为安第斯型活动陆缘的过程。在此过程中,有许多古洋壳残片冷侵位于下寒武统中,一起构成了俯冲增生杂岩带。

缝合带中的三河口群(D_{1-2sh})和略阳组(C_1l)灰岩则属晚期山前盆地沉积,并直接覆盖在该增生杂岩带之上。磨拉石建造,主要分布在古缝合带南侧踏波寺一带。原略阳幅(1968)划分的踏波群(Dtb)是一套砾岩、砂岩、杂色砾状灰岩沉积建造,其直接不整合覆于勉、略、宁“三角”古岛弧褶皱系(碧口群)之上,分布范围较小,明显受山前断陷盆地控制,属造山后期前陆盆地磨拉石堆积。另外,在勉县北部有侏罗纪砂砾岩含煤建造,其砾石成分复杂,有花岗岩、石英片岩等;角砾棱角明显,分选性差;其分布受山前断裂控制,属前陆盆地含煤磨拉石建造,代表了该缝合带的最终缝合时代。

俯冲方向及蛇绿岩套、古缝合带的形成时代问题讨论

俯冲方向的判断实质上就是俯冲板块和仰冲板块的确定问题。根据南秦岭板块上高温低压变质带及火山弧—深成岩带的存在,应属仰冲板块无疑。而俯冲板块则不能简单地就确定为“三角”微古陆块。根据古缝合带中有较完整的蛇绿岩套及蛇绿混杂岩等,推断南秦岭古陆块与“三角”微古陆块在碰撞缝合之前其间有一较宽阔的古洋盆存在。缝合带中的蛇绿岩套就代表了该古洋壳在俯冲增生带中的残片,现暂将该洋盆称之为“勉、略、古洋盆”,显然它就是俯冲板块了,而勉、略、宁“三角”微古陆块则是作为该古缝合带南侧碰撞单元的。

关于蛇绿岩套的时代问题,应考虑其原生时代和侵位时代两种情况。原生时代也就是勉、略古洋盆的形成时代,根据蛇绿岩套侵位的最老地层为晚震旦世,结合洋盆南侧“三角”古岛弧褶皱带的形成时代大约在600 Ma前,推断该洋盆属大约在前震旦纪以前就已存在的残留边缘古洋盆。蛇绿岩套的侵位时代,主要依据其侵位地层时代和南秦岭陆缘火山活动时代来确定。该套蛇绿岩大部分侵位于上震旦统及下寒武统之中,反映是在早寒武世以后侵位的。南秦岭陆缘大约在早寒武到中、晚志留世之间($\epsilon_1—S_{2-3}$),使原被动陆缘转变成活动陆缘时期,所以,该蛇绿岩套的主要侵位时代大致可确定在早寒武世到中晚志留世之间($\epsilon_1—S_{2-3}$)。

古缝合带的形成时代,实质上包括从俯冲开始到最终碰撞封闭这一段时间,俯冲时代大致应与蛇绿岩套早期侵位时代($\epsilon_1—S_{2-3}$)相当。而缝合带的最终封闭时代,主要依据磨拉石建造的形成时代来确定。勉县北山一带的侏罗纪含煤磨拉石建造就代表了该古缝合带最终

封闭造山的产物。南秦岭板块上山后盆地沉积层大约在早三叠世沉积后褶皱、抬升、造山，所以可确定其缝合带的最终形成时代在早三叠世到早侏罗世之间（ T_1-J_1 ）。这个时代相当于印支运动晚期。

值得注意的是，该缝合带形成过程中在大河店组（ S_{2-3d} ）与中泥盆统之间有一次大的碰撞造山事件，造成二者之间明显的角度不整合接触，并在缝合带南侧踏波寺一带形成山前盆地磨拉石堆积（踏波群 D_{tb} ）。但这次造山运动并未使勉、略古缝合带完全缝合，在其勉、略碰撞带中及南秦岭古陆上还有 D_2-T_1 的沉积。实质上，这次造山运动很可能是南秦岭古陆与“三角”微古陆块早期碰撞缝合引起的，该不整合面也反映了南秦岭华力西运动的痕迹。

板块俯冲与南秦岭构造的演化关系

通过上述讨论，可以清楚地看出，南秦岭板块的演化与“勉、略古洋壳”向其俯冲及勉、略、宁“三角”微古陆块与其碰撞有密切的关系。初步认为，大约在震旦纪前，勉、略、宁“三角”微古陆块与南秦岭古陆块间被广阔的勉、略古洋盆相隔。在晚震旦世到早寒武世之间（ Z_2-E_1 ），南秦岭古陆南缘及“三角”古陆北缘均属大西洋型稳定沉积环境，接受了含磷碎屑岩—碳酸盐岩复理石沉积（图5A）。大约在早寒武到中一晚志留世之间（ E_1-S_{2-3} ），可能由于勉、略、宁“三角”微古陆块向北运动加快，使其间勉、略古洋壳向南秦岭陆缘俯冲，从而使原被动陆缘转变为安第斯型活动陆源环境，在略阳—白水江之间接受火山弧喷发及白水江一带的中、晚志留统弧后盆地沉积（图5B）。直到大河店组（ S_{2-3d} ）沉积以后，该区因碰撞而发生第一次大规模造山运动，使白水江群褶皱抬升，形成白水江古坳岛，并在陆缘伴随有大量华力西期辉长—正长岩侵位。这次造山运动，造成南秦岭板块上白水江—聂家湾间 S_{2-3d} 与 D_2 间明显的角度不整合，并最终在南侧“三角”古岛弧褶皱带上有踏波群磨拉石堆积。当时古洋盆可能已基本消失了。大约在中泥盆纪以后，由于“三角”微古陆块继续北移，使其俯冲作用在陆内继续加深，从而在白水江—李家河间又形成中生代山后盆地，并接受中泥盆世到早三叠世（ D_2-T_1 ）复理石沉积；在碰撞带中则有山前盆地三河口群（ D_{1-2sh} ）及略阳组（ C_1l ）灰岩的沉积（图5C）。大约在早三叠世到早侏罗世间（ T_1-J_1 ）发生了第二次碰撞造山运动，使整个碰撞带最终封闭，形成勉、略古缝合带，使南秦岭板块上的中泥

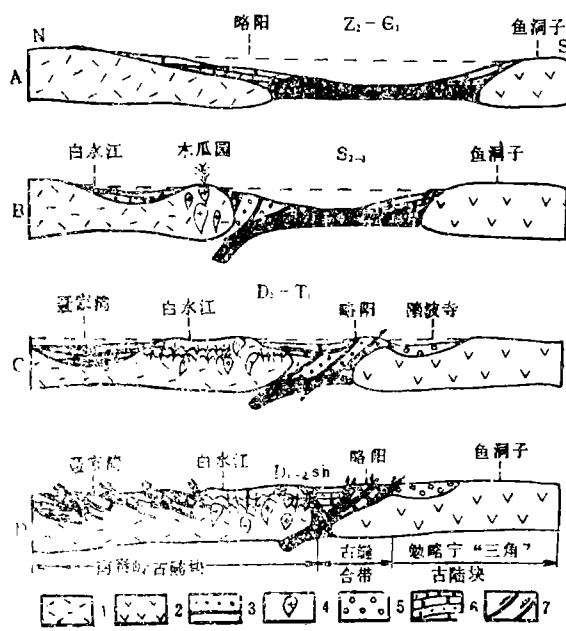


图 5 勉、略古缝合带及南秦岭古板块构造演化示意图
1—大陆壳；2—岛弧褶皱带；3—洋壳及蛇绿岩套；4—深成岩体；5—磨拉石建造；6—复理石建造；7—逆冲断层

盆一早三叠统间 (D_2-T_1) 沉积层普遍遭受一系列逆冲断裂作用, 形成逆掩断层带。同时伴有大量花岗岩、花岗闪长岩的侵位。早侏罗世在勉县一带古缝合带上山前凹陷盆地中沉积了含煤磨拉石堆积, 代表了这次造山运动的最终产物。经过以上板块构造的演化, 最终形成了整个南秦岭的构造格局 (图 5D)。

南秦岭古板块构造与矿产分布的关系

研究古板块构造, 有助于寻找和查明与其有关的矿产类型及分布规律。现就与南秦岭古板块构造有关的矿产分布规律简要叙述如下。

5.1 早古生代被动陆缘磷块岩成矿带

该带主要分布在缝合带中金家河—茶店—天台山一带, 是陕西重要的磷矿带之一。带内已发现大小矿床 (点) 约 30 多处。含矿岩系以下寒武统含磷碎屑岩—碳酸盐岩复理石为特点, 属早古生代南秦岭南缘被动陆缘环境下的产物。目前已在白水江、虞关一带的早、中寒武世含磷岩系中发现有小壳化石 (陕二队 1985 年小壳化石研究成果, 所以把略阳—白水江之间的白水江群底部可作为今后进一步寻找磷块岩矿床有利地段。

5.2 缝合带中与蛇绿岩套超基性岩有关的豆荚状铬铁矿

该带主要与缝合带中阿尔卑斯型超基性岩有关。目前已发现矿床 (点) 25 处, 其中以三岔子、大茅台、鞍子山、舒坪岩体含矿性较好, 矿体规模较大, 是陕西重要的铬铁矿带。该矿带与磷矿带展布基本一致, 属前者叠加于后者之中造成的。该矿带属俯冲增生杂岩带中与蛇绿岩套超基性岩有关的特殊矿产。

5.3 与岩浆弧中、酸性侵入岩有关的斑岩型铜、钼矿化带

在缝合带北侧岩浆弧西淮坝—张家河一带, 华力西—印支期花岗闪长岩普遍富铜、钼、钨等元素; 淮坝岩体含 (%) Cu 0.34—2.93, Mo 0.1—0.2, W 0.1—0.188; 岩体一般富磁铁矿、榍石等副矿物, 属磁铁矿系列花岗岩 (石原舜三)。该类花岗岩一般与俯冲洋壳重熔侵位有关, 是斑岩铜、钼矿成矿的主要岩系。该带西延武都, 东延洋县一带均有铜矿化现象, 且多分布在石英脉和花岗闪长岩体附近。是重要的斑岩型铜、钼矿化带。

5.4 后弧岩浆逆掩带中的钨、锡矿化带

矿带主要分布在离俯冲带较远的留坝—佛坪一带, 与印支期壳源 “S” 型花岗岩有关。目前在该带已发现锡化探异常 36 个, 重砂异常 4 个。岩体及围岩中锡含量普遍较高, 一般 15—30 ppm; 个别达 1000 ppm, 已接近原生锡矿的边界品位^[6]。岩体富 Sn、W、Pb、Zn、Cu、Hg、Sb 等元素, 副矿物以钨铁矿 (含量 114.72—1643.16 g/t)、独居石为主; $Fe^{+3}/Fe^{+2} < 0.2$, 属钨铁矿系列花岗岩 (据日本石原舜三)。是锡、钨的成矿专属岩体。目前, 在该带还没有发现成型矿床, 但从其产出的板块构造环境等分析, 无疑是锡的成矿有利地带。

通过上述归纳, 笔者认为在南秦岭寻找斑岩型铜、钼矿及与钨铁矿系列花岗岩有关的锡、钨、汞、铋矿有很大的前景。加紧开展有利地段该类矿产的找矿工作是有很大大意义的。

结 语

1. 勉、略断裂带是一条由勉、略、宁“三角”元古代古岛弧褶皱系与南秦岭古陆块碰撞而形成的一个古缝合带。其主要依据是存在较完整的蛇绿岩套、混杂堆积及双变质带等。其碰撞时代,在晚志留世与中泥盆世之间(S_3-D_2)发生第一次碰撞缝合,形成了该缝合带的主体部分,最终缝合大约在早三叠到早侏罗世之间(T_1-J_1)。

2. 根据火山岩组合特征及微量元素地球化学特征等分析,笔者认为碧口群属元古代岛弧火山喷发沉积岩系。勉、略、宁“三角”褶皱带属一主要由碧口群火山岩系构成的古岛弧褶皱山系,其在勉略古缝合带形成之前(俯冲之前)就已褶皱抬升成陆。加里东期由于勉、阳(平关)右行平移断裂活动使其北移而与南秦岭古陆块在中生代发生了碰撞。

3. 勉、略古缝合带中的蛇绿岩套,可能代表了“三角”古岛弧褶皱系与南秦岭古陆块间残留古洋盆的残片。该洋盆形成时代可能与“三角”古岛弧系形成时代相当或更早,大约在6亿年前,该洋盆向东可能存在于扬子古陆与南秦岭古陆块之间。所以,把南秦岭褶皱带看作扬子古陆陆缘褶皱带的看法是有问题的。

4. 南秦岭陆缘在早古生代,沉积了一套含磷成熟型复理石建造,推测可能代表了当时南秦岭陆缘具有大西洋型被动陆缘环境的特点。大约在中、晚古生代,由于残留洋盆向北俯冲,而使其转变成安第斯型活动陆缘环境,造成在略阳木瓜园—宜口一带接受了大陆边缘火山弧流纹岩、安山玢岩等中、酸性火山岩的喷发、沉积,并在徐家坪—白水江之间出现了大量深成辉长—正长岩、花岗—闪长岩的侵入。

参 考 文 献

- [1] 朱俊亭. 秦巴地区基性、超基性岩区域成岩成矿特征及构造条件. 西北地质, 1987(6)
- [2] 刘士宏. 利用地球物理场特征探讨陕西省深部构造. 陕西地质, 1983, 1(2)
- [3] 金桂春. 板块构造学基础. 地质出版社, 1983
- [4] 李春昱. 再谈板块构造. 西北地质科技情报, 1973
- [5] 张发成. 勉、略、宁地区碧口群基性火山岩微量元素地球化学及其构造环境浅析. 陕西地质科技情报, 1986(58)
- [6] 鲍鸿涛. 陕西秦巴地区锡矿成矿远景初析. 陕西地质, 1984, 2(增刊)
- [7] 张思纯等. 北秦岭早古生代放射虫硅质岩发现及与板块构造. 陕西地质, 1983, 1(2)

科技消息

新疆鄯善找金前景良好

新疆地矿局第一地质大队在鄯善地区进行金矿普查时,发现了8个金矿化点和异常点,找金前景良好。此金矿带具有明显的硅化、黄铁矿化、铅锌矿化和绢云母化,地表金矿化带长约800 m,金品位一般1—5 g/t,个别高达70 g/t。其中6号金矿体已控制长度400 m,斜深80 m。施工5个钻孔均见矿。8号金矿体的地质条件与6号金矿体相同,现已控制矿化蚀变带长600 m,施工两孔也已见矿。另外,2号金矿异常的产出地质条件类似,围岩蚀变强烈,有金矿化显示,痕金快速分析最高可达190 ppb,所作极电剖面反映良好,有进一步工作价值。

(本刊引自《中国地质报》1990年5月28日)