

赣中安源煤系发育特征及构造条件分析

严家平 吴基文 张文华 陈资平

(淮南矿业学院)

〔内容提要〕 本文通过赣中地区上三叠统安源煤系沉积特征研究以及安源煤系发育过程中所产生的一系列构造特征与区域断裂构造之间的关系分析,初步认为安源煤系的形成受区域构造运动的挤压影响,并沿两组斜交断裂带侧边产生的剪切拉张作用的结果。

关键词 安源煤系 剪切拉张作用 同沉积构造

1 安源煤系的分布与区域断裂构造的关系

赣中安源煤系的分布受沉积期后的地壳变形影响而显得较为复杂,给准确恢复沉积盆地原貌带来了困难,但根据后期剥蚀残留体的分布与沉积特征分析,大致可推测盆地本来面貌。由图1可见,安源组含煤地层分布比较零星,但在总体上受断裂带展布的控制,并主要是沿广丰-萍乡断裂(4)两侧分布,北侧限于景德镇-上栗断裂(2),南侧止于鹰潭-安远断裂(8)。值得提出的是,含煤地层主要分布于广丰-萍乡断裂的北侧,特别是在一些北东、北东东向断裂与广丰-萍乡断裂的交汇处以及不同方向断裂带走向变化部位。萍乡、新余、进贤及横峰等地残留的含煤地层较多,说明这些位置有利于安源煤系的发育与保存,在丰城、乐安、崇仁等地的含煤地层形成似乎与北北东向断裂展布密切相关。

2 煤系地层的发育特征

赣中上三叠统安源组以往曾做过较详细的研究,它以产丰富的蕨类、苏铁类植物和咸水、半咸水双壳类动物化石为特征。按岩性和生物组合特征不同,自下而上又划分为紫家冲段、三家冲段和三丘田段,其中紫家冲段以陆源碎屑为主,夹有海相泥岩、粉砂岩及煤层;三家冲段以海相细粒沉积为主,并以产丰富的半咸水双壳类动物化石为特征;三丘田段以海陆交互相碎屑沉积以及夹数层高灰分煤层为特征,岩性一般较粗,砾岩、粗砂岩十分发育,本段在赣中地区保留较少,仅在萍乡、崇仁、横峰和乐平略有残存分布。

由于含煤地区沉积基底极为复杂和沉积期的构造条件不同,使得含煤地层在不同区域发育程度极不一致,主要表现为含煤地层以不整合复盖在晚三叠世之前不同时代地层之上;地层的厚度、岩性特征及含煤性等均有较大差别(表1)。含煤地层以陆源碎屑沉积为主,局部地区发育有泥灰岩透镜体和火山碎屑岩。陆源碎屑岩中的砾岩和砂岩相当发育,砾石成分因下伏地层岩性不同而异,尤其是煤系底部砾岩,砾石成分极为复杂。从砾岩的碎屑成分和

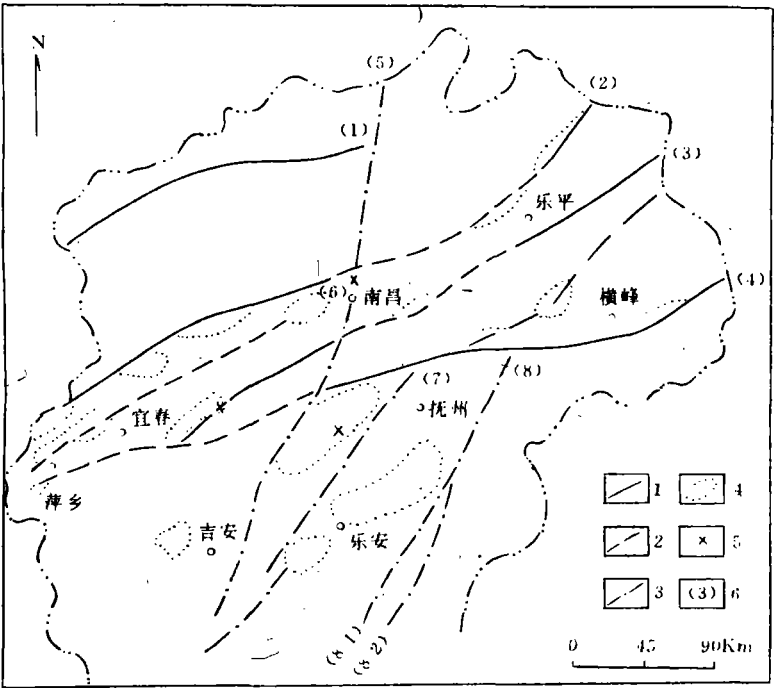


图 1 赣中晚三叠世含煤地层分布与区域断裂构造展布关系

1. 晋宁期断裂; 2. 推测晋宁期断裂; 3. 加里东期断裂;
4. 残存晚三叠世地层分布区; 5. 晚三叠世基性火山岩喷出点; 6. 断裂编号

Fig. 1 Relationship between the distribution of the Late Triassic coal-bearing strata and that of the regional faults in central Jiangxi

1=Jinningian fault; 2=inferred Jinningian fault; 3=Caledonian fault; 4=residual Late Triassic strata;
5=eruption site of the Late Triassic basic volcanic rocks; 6=fault number

表 1 赣中地区安源煤系发育特征及基底与盖层时代

Table 1 Characteristics of the Anyuan coal measures and ages of the basement and cover in central Jiangxi

剖面地点	地层段及厚度(m)			沉积基底时代	上覆盖层时代	含煤性
	紫家冲段	三家冲段	三丘田段			
萍乡安源	150	210	640	T ₁	K	好
萍乡青山	635	210		P ₁	Q	好
萍乡团结水库	465	635	255	T ₁	Q	差
萍乡大屏山	1170			P ₂	Q	好
萍乡焦源		355		T ₁	Q	中
宜丰棠浦			370	P ₁	J ₁	中
万载石狮子			480	T ₂	J ₁	中
吉水八都	435	230		C ₂	R	中
高安灰埠	190	180		T ₁	J ₁	差
丰城洛市	500	400		P ₁	Q	好
永丰松江	900	\		C ₂	J ₁	极差
乐安仲溪	215	86		D	R	中
崇仁洋陂	751	576	410	C ₂	J ₁	中
波阳洪门口	121	35		P ₁	Q	中
乐平涌山	155	390	50	T	Q	好
弋阳梅溪桥	600			P ₁	J ₁	中
横峰西山坞		329	370	P ₁ , Z	J ₁	中

结构特征来看,主要为近源沉积物。含煤岩系在不同的层段和不同地区不同程度地发育有泥岩、泥质粉砂岩。泥岩和粉砂岩的颜色多为灰黑色,有机质含量较高。砂岩以中、细粒结构为主,不同程度地含有岩屑,有的则为岩屑杂砂岩。石英净砂岩占比例较小。砂岩的粒度结构参数为:平均值(M_z) $2-3\phi$,标准偏差(σ_1) $0.5-1.1$ 的范围,偏度(S_k)多为正偏,介于 $0.02-0.35$ 之间,峰度(K_g) $0.75-2.5$ 之间。含煤岩系的沉积相由冲积扇、滨湖潮坪、湖泊三角洲及半咸水湖泊等亚相组成的陆缘近海湖相。

3 含煤岩系的构造特征及其成因类型

3.1 煤系的基底构造

安源煤系发育的基底构造按其地质历史背景不同可以划分出断陷盆地和侵蚀-构造盆地两种类型。

3.1.1 断陷盆地

聚煤盆地的形成和发展由一条或多条断裂所控制,断裂带的一侧隆起为物源区,另一侧不断沉降而成为沉积物堆积场所。盆地的基底不连续,其形态、规模与断层的分布和断层的活动性有关。在沉积特征上,靠近盆缘断裂一侧岩性较粗,岩相带的分布与断裂带近于平行,往往以较厚的山麓冲积相逐渐过渡为沉积层薄、沉积物细而稳定的湖泊相沉积。在盆地基底活动性较强的区域,不仅岩性变化大,沉积相带不规则,并且含煤性亦差,煤层的厚度与分布极不稳定。在基底构造相对稳定的盆地内,岩相带展布比较规则而稳定,含煤性也较好。赣中晚三叠世含煤地层大多具有这些特征和规律,如位于萍乡北部的巨源-长坪盆地就是由两条基底盆缘断裂控制展布的(图1、2)。

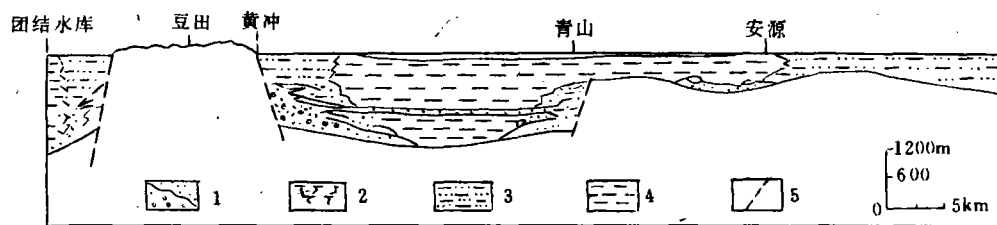


图2 巨源-长坪盆地紫家冲期沉积断面图

1. 冲积扇相; 2. 沼泽相; 3. 湖坪相; 4. 浅湖相; 5. 同沉积断裂

Fig. 2 Zijiachongian sedimentary section across the Juyuan-Changping Basin, Jiangxi

1=alluvial fan facies; 2=swamp facies; 3=lake flat facies; 4=shallow lake facies; 5=syn depositional fault

该盆地呈北东至南西向展布,面积约 180km^2 。晚三叠世,分别位于盆地北侧和南侧的景德镇-上栗(2)和石岗(建新)-腊市(萍乡)(6)两条先成的断裂持续活动,控制了这一带晚三叠世安源组的形成和分布,构成了以这两条断裂为界的地堑形沉积盆地(图2)。盆地内安源组紫家冲段沉积始于西部的长坪、大屏山、巨源一带,沉积厚度大、岩性粗,往北西和南东端厚度迅速变薄。中期,盆地有所扩大,并明显沿两条断裂之间朝北东方向扩展,形成了在焦源、天台以及吞塘等地的超覆沉积三家冲段。晚期,盆地进一步朝北东方向追踪发展,在万载、宜丰等地形成了三丘田段超覆沉积层。

2.1.2 侵蚀-构造盆地

这类盆地属于侵蚀盆地和构造盆地的复合类型。盆地发育早期主要表现为非构造作用

因素影响的侵蚀盆地。盆地基底古地貌复杂,高低起伏不平,此时的沉积作用主要是对低洼地区的充填,并以此为中心向外围迅速超覆扩张。随着盆地的发展和转化,地壳构造运动使盆地基底不断下沉,沉积物增厚,盆地表现为受断裂构造控制的断陷盆地或是由升降运动差异造成的沉积隆起与坳陷。

侵蚀-构造盆地的意义在于这类盆地的特点与标准的侵蚀盆地或构造盆地都有所不同:与侵蚀盆地相比,由于后期有构造因素的影响,所形成的含煤岩系的厚度、分布范围都更大,含煤层数较多;与构造盆地相比,这类盆地的早期基底侵蚀面明显,盆地基底起伏不平,沉积层无明显同生构造变形,如位于乐平一带的涌山桥煤盆,该盆地西起涌山,经沿沟、仙槎向景德镇方向延伸,基本上沿北东-南西向的景德镇-上栗断裂带侧边展布。含煤地段最大厚度近 900m。安源组下部的白衣冲段分布在盆地的南西部位,主要为滨浅湖、水下扇沉积。沉积层厚度稳定,上下层近于平行,并由下而上逐步超覆叠置。晚三叠世中、晚期,盆地受景德镇-上栗断裂影响,沿断裂带的走向变化部位出现剪切拉张,从而造成盆地朝北东方向追踪发展,造成了峡口段、井坑山段以及玛腊山段依次向沿沟、仙槎一带的超覆分布。与此同时,位于涌山一带的盆地进一步裂陷,盆地覆水较深,沉积相由早期的滨浅湖演变为半深湖相,聚煤作用亦逐渐朝盆地边缘地带迁移(图 3)。

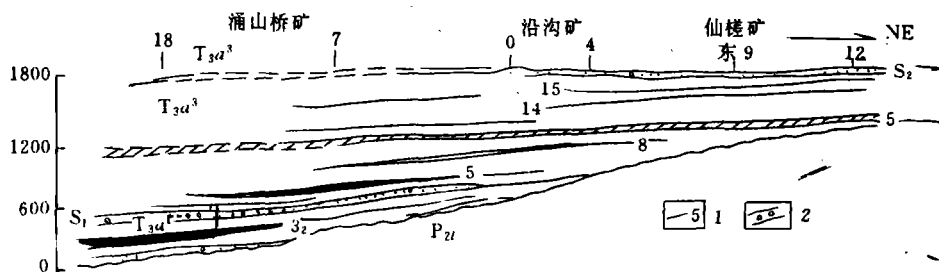


图 3 乐平、涌山、沿沟、仙槎矿区走向沉积断面图

1. 煤层及编号; 2. 标志层

Fig. 3 Sedimentary section showing the strikes of the Leping, Yongshan,

Yuangou and Xiancha mining districts

1=coal seam number; 2=key bed

3.2 含煤岩系中的同沉积构造

同沉积构造是安源煤系发育的重要沉积特征之一,就其成因类型来说主要是同沉积褶皱、同沉积断裂以及沉积叠瓦状构造。同沉积构造作用控制了聚煤盆地的基底沉降速度、沉积厚度的变化以及岩性、岩相、富煤带的分布。从同沉积构造的发育规模来看,有控制聚煤盆地展布的大型盆缘断裂,也有发育在小煤盆内部的小型同沉积断裂、同沉积褶皱和沉积叠瓦状构造。

3.2.1 同沉积褶皱和同沉积断裂

构造成因的同沉积褶皱和断裂在本区十分发育,从同沉积褶皱的规模来看,大多为不对称的背、向斜,它们由沉积盆地基底的差异沉降而表现为同一沉积层的厚度变化和原生倾斜。图 4 为崇仁徐坊矿区 16 勘探线地质剖面图和该线的沉积断面图,表现了含煤岩系中的同沉积背斜构造形态。该地的主采煤层 B 组煤在同沉积背斜的顶部厚而稳定,在翼部则因沉积速率大而含煤地层增厚,煤层亦随之分叉为三层。

在萍乡青山、黄冲、丰城的荷湖,小型同沉积断裂明显控制了含煤地层在局部的变化和分布。同沉积断裂发育的地段,常伴有基性岩浆活动,如萍乡青山、丰城荷湖、弋阳梅溪桥等地,含煤地层中分布有数层火山熔岩夹层(图5)。表明了含煤地层形成过程中的地壳活动性。

3.2.2 沉积叠瓦状构造

这种沉积构造是比较典型的沉积中心迁移的表现,它反映了盆地基底升降运动差异和地壳的活动性。在有断裂控制的盆地内,断裂带在剪切拉张区可造成盆地的追踪发展以及断块的掀斜作用,从而导致沉积中心迁移而形成叠瓦状构造。由于这种构造在多数情况下是由盆缘断裂和沉积基底活动方式所决定的,因此赣中地区安源煤系中沉积叠瓦状构造的展布差别较大,如萍乡的青山、巨源含煤地层沉积单元中心由北西朝南东方向迁移,吉安官田南江煤盆则表现为由南东往北西方向移位(图6)。

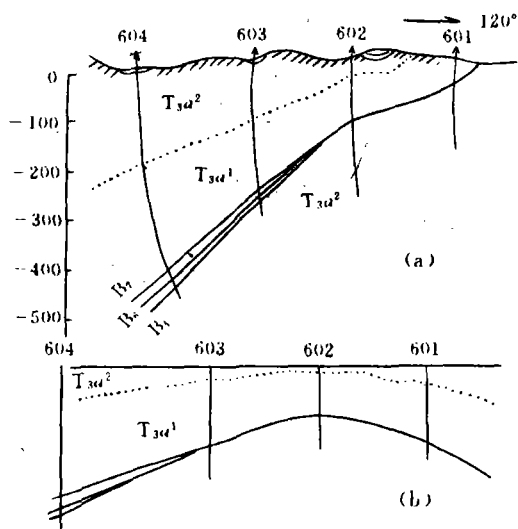


图4 (a)崇仁澄波徐坊矿区16线勘探剖面图;
(b)16线沉积断面图

Fig. 4 The exploratory line 16—16' (a) and
transection 16—16' (b) in the Xufang mining
district, Chongren, Jiangxi

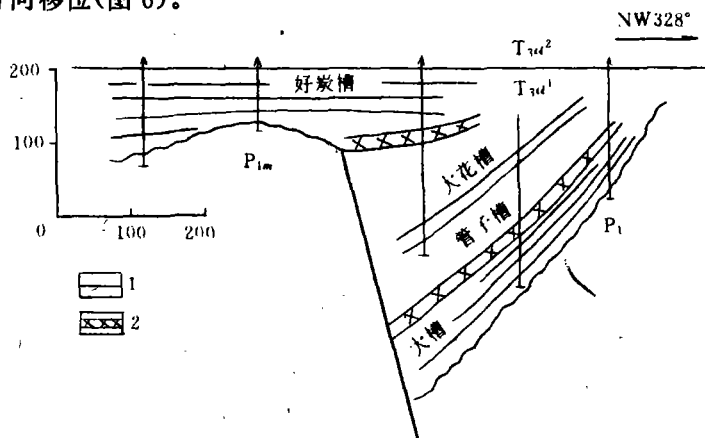


图5 萍乡青山井田6线沉积剖面

1. 煤层及名称; 2. 玄武岩

Fig. 5 Transection 6—6' in Jingtian, Qingshan, Jiangxi

1=coal seam; 2=basalt

4 安源煤系形成的构造条件分析

赣中一带属华南构造域,其大地构造位置恰位于以槽台说观点划分的华南地槽系与扬子地台之过渡地带,著名的赣抗构造带横贯全区。区内不同时代岩层构造变形强烈,沉积作用类型多变。从地质发展史来看,赣中包括毗邻地区曾多次遭受强烈构造运动影响。这不仅

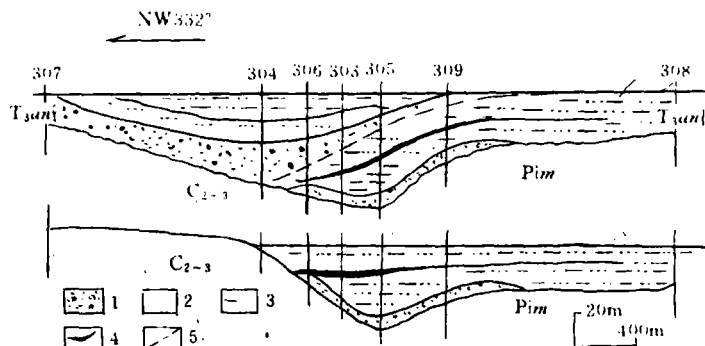


图 6 官田南江煤盆安塘组第一段沉积叠瓦状构造

1. 砂砾岩; 2. 砂岩; 3. 粉砂质泥岩; 4. 煤层; 5. 层段界线

Fig. 6 Imbricate structure in the deposits of the 1st member of the Antang Formation in the Nanjiang coal basin, Guantian, Jiangxi

1=sandstone and conglomerate; 2=sandstone; 3=silty mudstone;

4=coal seam; 5=seam member boundary

表现在基底断裂与褶皱方面,而且中生界沉积盖层亦受到影响,从区内主干断裂的性质和分布来看,主要为北东东向晋宁期和北北东向的加里东期两组。这些断裂大多是受南北向的地壳运动挤压而表现为压性和压扭性。晚三叠世,受印支运动影响,这些断裂持续活动,控制着聚煤盆地或含煤地层的形成和展布。

从板块构造学观点来看,晚三叠世华南与扬子构造单元分属两个不同的陆块,赣中则位于这两个陆块的交接部位。中生代以来,由于太平洋板块由南向北运动,本区在总体上受到侧向挤压,使两陆块间发生相对左行平移,沿先成的北东向、北北东向断裂剪切滑移,形成一系列左行扭动的断块。随着这种剪切拉张的持续作用,扭裂的凹陷不断扩大,进而形成剪切拉张盆地,成为含煤岩系的分布场所。

由于剪切拉张出现的构造部位和拉张作用程度的差别以及煤盆地形成的时间、规模和展布都各有不同,从而也就造成了赣中地区安源煤系的分布处于一定程度隔离的局面。此外,含煤地层表现的多种同沉积构造以及复杂的岩性岩相变化和基性岩浆活动亦反映了含煤地层形成过程中的地壳运动的活动性。

5 结论

赣中晚三叠世安源煤系形成于中生代早期,含煤岩系形成于受区域构造挤压,并沿先成的北东向、北北东向两组断裂扭动产生的断陷以及断裂带局部边缘的剪切拉张区内。区域断裂构造控制着含煤岩系的形成和展布。上述地质背景造成了晚三叠世安源煤系下列特点。

(1)含煤岩系发育初期,沉积基底地形和基底构造条件十分复杂,次一级小型煤盆地在形成早期相互联通性差,甚至彼此分隔,整个赣中地区表现为一系列小盆地群。

(2)小型煤盆地大多发育在两条断裂之间,沿断裂走向变化的弯曲部位。初期、盆地范围小,随着剪切拉张的持续作用盆地范围扩大。

(3)盆地类型主要为断陷型和侵蚀-构造盆地两种类型。同沉积构造十分发育,并控制着含煤地层的形成、岩相带的展布和含煤性。

参考文献

江西省地质矿产局, 1984, 江西省区域地质志, 地质出版社。

张文华等, 1992, 岩相古地理文集(8), 地质出版社。

郭正义, 1988(1), 江西晚三叠世聚煤盆地的沉积作用与聚煤规律, 江西煤炭科技。

R · J · McLaughlin 等, 1984(2), 加利福尼亚圣安德列斯断层系小拉裂盆地的晚第三纪陆相沉积作用与大地构造, 国外地质。

DEVELOPMENT AND TECTONIC SETTING OF THE ANYUAN COAL MEASURES IN CENTRAL JIANGXI

Yan Jiaping Wu Jiwen
Zhang Wenhua Chen Ziping
Huainan Mining Institute

ABSTRACT

On the basis of the sedimentary features of the Upper Triassic Anyuan coal measures in combination with the relationship between syndepositional structures associated with the development of the Anyuan coal measures and regional faults, the authors suggest that the Anyuan coal measures were formed in the conditions of shear extension along two groups of diagonal faults influenced by the compression of regional tectonic movements.

Key words: Anyuan coal measures, shear extension, syndepositional structure

书 讯

我国岩相古地理研究的新成果

“中国南方岩相古地理图集(三叠纪—震旦纪)”中英文版, 为地矿部“七五”重点项目成果, 由成都地质矿产研究所刘宝珺院士和许效松研究员主编, 参加协作的有科研、院校和地勘等 30 个单位, 332 名科技人员。该图集以全球构造活动论为指导, 以盆地分析和现代沉积新思路为基础, 并把成矿作用融于盆地演化中, 编制出 41 张各期岩相古地理图及各类演化模式图。这套图集是我国岩相古地理研究中具有里程碑意义的成果, 现已面世, 需要邮购该图集的单位和个人请与成都地质矿产研究所黄慧琼同志联系(成都市一环路北三段 82 号 邮编 610082)。