

文章编号: 1001-1986(2004)02-0004-03

安徽巢湖煤田控矿构造刍论

朱君星 (南京大学地球科学系, 江苏 南京 210093)

摘要:采用现代构造几何分析方法,研究了巢湖煤田的控矿构造,发现巢湖煤田主要受大型平卧式褶皱逆冲推覆构造控制。按构造变形特点从南到北可以划分为和县—含山平卧式褶皱推覆构造、巢湖银屏山平卧式褶皱推覆构造和无为平卧式褶皱推覆构造3个构造带,卷入了震旦系灯影组—三叠系的整个扬子海相沉积盖层。这种大规模的褶皱逆冲推覆是扬子板块沿着郯庐断裂向华北板块A型俯冲的产物。

关键词:平卧式褶皱逆冲推覆;控矿构造;A型俯冲;巢湖煤田

中图分类号:P 618.1102 P542 **文献标识码:**A

1 引言

巢湖煤田含煤地层主要为二叠系龙潭组,成煤建造岩性岩相相当稳定,不过煤层平均厚度较薄。相当长时间以来,由于认识水平的局限,该区被看作地台、准地台型平缓褶皱区。作者通过野外填图研究,发现巢湖煤田主要受大型平卧式褶皱逆冲推覆构造控制。深入分析巢湖煤田构造变形特征,对于查明区内控矿地质条件、主要控矿因素和开展有效的成矿远景预测具有重要意义。

2 区域地质

巢湖地区位于下扬子区北缘,郯庐断裂南段的东南侧,其北过郯庐断裂属华北板块,大地构造位置属扬子板块前陆地带^[1]。煤田北边为张八岭高压变质岩系,变质时间为三叠纪早期,它的存在清晰地表明了,华南、华北两个大陆板块沿着郯庐断裂所发生的大陆碰撞。煤田往南广泛被中、新生代盆地覆盖。煤田地理区划包括巢湖市的居巢区、和县、含山县、无为县及庐江县,面积达2 000余 km²。区内中、上元古界浅变质岩系出露较少,广泛分布震旦系灯影组—古生界和三叠系巨厚海相碳酸盐岩系。本区主体构造线方向为NNE—SSW,褶皱逆冲推覆变形主要发生在中晚三叠世—早侏罗世,此后叠加有伸展变形改造,但这种变形主要反映为煤田南边盆地的生成,煤田的主体构造格局并没有根本性改变^[2]。煤田按构造变形特点从南到北可以划分为和县—含山平卧式褶皱推覆构造、巢湖银屏山平卧式褶皱推

覆构造和无为平卧式褶皱推覆构造3个构造带,其间为撕裂断层和后期的伸展断层所切割。(图1)

3 控矿构造几何学特点

3.1 和县—含山平卧式褶皱推覆构造

和县—含山平卧式褶皱推覆构造卷入地层为震旦系灯影组—三叠系,通过地表观察地层层序,特别是五通组石英砂岩中斜层理及砾岩中的粒序层理,

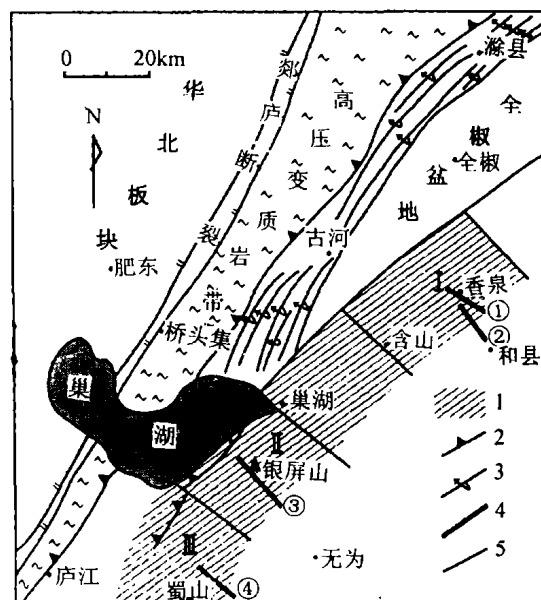


图1 巢湖煤田构造地质略图

1——巢湖煤田分布区;2——逆冲断层;3——倒转褶皱;4——研究构造剖面;5——构造区界线;Ⅰ——和县含山平卧式褶皱推覆构造带;Ⅱ——银屏山平卧式褶皱推覆构造带;Ⅲ——无为大型平卧式褶皱推覆构造带;①——香泉剖面(图2);②——西埠剖面(图3);③——银屏山剖面(图5);④——无为剖面(图4)

收稿日期:2003-06-13

基金项目:国家自然科学基金(40221301)资助

作者简介:朱君星(1977—),男,安徽省泗县人,南京大学地科系硕士研究生,从事构造地质、地球物理研究。

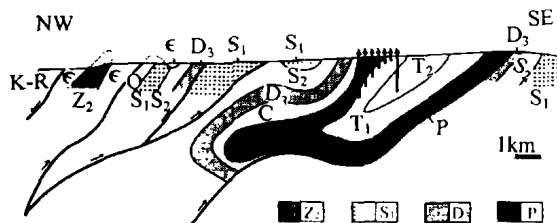
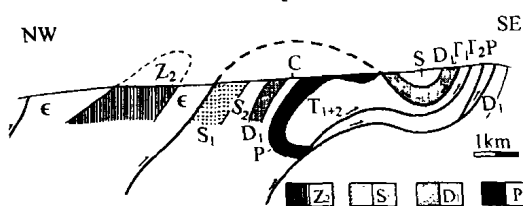
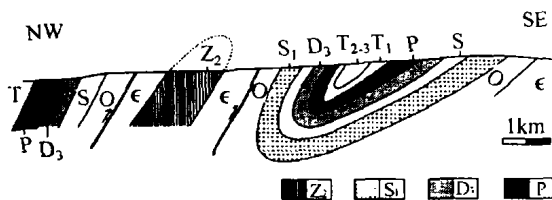
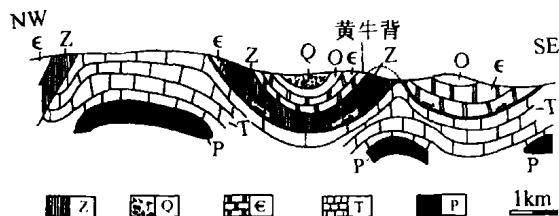


图2 香泉平卧式褶皱推覆构造剖面图

Z₂——上震旦统, ε——寒武系, O——奥陶系, S₁——下志留统,
S₂——中志留统, D₃——上泥盆统, C——石炭系, P——二叠系,
T₁——下三叠统, T₂——中三叠统, K——白垩系,
R——第三系, Q——第四系

图3 西埠平卧式褶皱推覆构造剖面图
(地层代号同图2)图4 无为平卧式褶皱剖面图
(地层代号同图2)图5 银屏山平卧式褶皱推覆构造剖面图
(地层代号同图2)

可以确定近水平倒转翼的存在,局部地段岩层中发育间隔状轴面劈理。据安徽省327地质队在和含地区的香泉、西埠钻孔资料(图2、3),和县—含山褶皱推覆构造由平卧背斜及平卧向斜两个大型褶皱组成,平卧背斜逆冲推覆于平卧向斜之上,枢纽呈NNE向,轴面向NNW平卧背斜根部倾斜,背斜核部为上震旦统灯影组白云岩,向斜槽部为中下三叠统平卧向斜,向南逐渐暴露出平卧向斜正常翼,表明褶皱的枢纽微向北东倾斜,但倾角较缓。在局部构造应力场的作用下,褶皱的初始水平轴面被多次褶皱,倒转翼被剪裂断开,逆冲断层沿着褶皱的倒转翼发生推覆,野外考察发现推覆距离逾20 km,在局部地区发现飞来峰和构造窗。在东南前缘,向斜正常翼逆冲到了早侏罗世含煤盆地之上,由此推断在向斜

正常翼之下仍然存在着一个大的滑脱推覆面。

3.2 无为平卧褶皱的形态特征

无为平卧褶皱卷入地层为上震旦统至中上三叠统,沿严桥—六家店—蜀山一线呈NNE—SSW方向展布,南北长约32 km,东西宽约12 km。无为平卧褶皱为两期:早期平卧褶皱和晚期直立褶皱[1]。晚期直立褶皱表现为早期平卧褶皱的再褶皱,在横截面上为平行褶皱,轴面直立,褶皱枢纽产状 $20^{\circ} \angle 5^{\circ} \sim 10^{\circ}$,轴面走向约 20° ,平面上褶皱延伸稳定。总体几何形态为圆柱状褶皱,褶皱形态简单。

无为早期平卧褶皱包含上部平卧背斜及下部平卧向斜,褶皱波长约9 km,波幅达18 km,枢纽呈NNE向,轴面微向NNW平卧背斜根部倾斜,褶皱总体呈等斜状。上部平卧背斜由上震旦统一上三叠统组成,核部为上震旦统。从六家店往北至尚礼岗,出露背斜上翼、下翼及核部。背斜根部枢纽产状约 $20^{\circ} \angle 8^{\circ}$;在严桥以南一带,上泥盆统组成的背斜转折端出露地表的部分呈NNE向,延伸稳定,这种大倾角的岩层其走向代表着早期褶皱枢纽的方向。

下部平卧向斜组成地层为寒武系—上三叠统,向斜槽部为中上三叠统,两翼为寒武系—下三叠统,向斜槽部出露于小坳附近,往南分布下翼。枢纽向NNE倾伏。向斜槽部转折端呈尖棱状,两翼夹角近于零,轴面在构造应力的作用下呈小幅度的舒缓波状,反映了晚期直立褶皱对早期平卧褶皱的轻微叠加改造。无为平卧褶皱以早期褶皱为主,晚期褶皱较为微弱,总体上呈重叠平卧褶皱(图4)。

3.3 银屏山平卧式褶皱推覆构造

银屏山平卧式褶皱推覆构造(图5),整个平卧背斜中逆冲推覆强烈发育。后期剥蚀后形成了黄牛背等大型的飞来峰构造,分布在巢湖东南岸。上震旦统一奥陶系碳酸盐岩与青龙群灰岩呈断层接触,背斜枢纽与断层线一致呈北东向,反映褶皱根部也受到了较大规模的错动。

巢湖煤田平卧式褶皱推覆构造沿巢湖东南岸北东向延伸,银屏山区最为强烈,两侧递减,褶皱推覆构造几何形态分析表明平卧背斜根部轴面向NNW倾斜,且倾角较大,褶皱整体向SEE运动;平卧褶皱首先是沉积岩层围绕NNE向褶皱轴产生圆柱状褶皱变形,而后沉积岩层绕同一褶皱再度褶皱。实质上平卧褶皱是一个连续的递进变形过程,褶皱的运动方向都是往SEE。在褶皱的过程中,伴生着褶皱被直立的撕裂断层所分割,撕裂断层的方向与块体的运动方向基本一致。以上分析表明,推覆构造是在褶皱冲断构造变形基础之上发展形成的。

4 成因机制分析

逆冲推覆构造表现为褶皱和断层系统。褶皱作为造山带的主要构造类型,其形态、产状和规模反映了构造作用方式及边界条件等形成褶皱的内在因素。褶皱系统依平卧式褶皱逆冲推覆的发育程度分成滑脱褶皱和断层转折褶皱^[3~5]。巢湖煤田平卧式褶皱推覆构造是扬子板块沿着郯庐断裂向华北板块的洋壳俯冲完毕之后,两板块陆-陆碰撞的产物^[6,7]。这是由于扬子板块俯冲进入上地幔的洋壳对陆壳产生强大的牵引力,而厚度较大的陆壳不能保持相应的速度,于是产生的反冲力迫使扬子被动大陆边缘的沉积盖层与结晶基底发生强烈拆离,滑脱面之上的盖层由 NW 向 SE 滑脱和缩短。发育在平卧褶皱倒转翼根部的逆冲断层,走向与褶皱轴向一致,断层面倾向北西,倾角大于 45°。当滑脱向前传播遭遇生长断层时,作为水平方向上构造薄弱部位的生长断层遏制了滑脱,为削弱滑脱断层产生的应变,在此部褶皱纵弯幅度不断加大;当后主力足够大时,便沿着原来的正断层面上产生复活逆冲,形成区域性大型断坡构造^[4,8,9]。巢湖煤田断坡的产生致使背斜前翼发生波动,引起背斜倒伏,形成平卧褶皱的雏形并加大其规模。当断坡转折进入软弱岩层下志留统高家边页岩并向前推进时,上覆平卧褶皱遭受小幅度滑脱褶皱的叠加,从而形成平卧逆冲推覆构造的基本格架。巢湖煤田逆冲断层多集中成带分布,在剖面上呈叠瓦状组合,常造成地层重复或缺失。

5 结语

巢湖煤田平卧式褶皱推覆构造的发育过程是连续递进变形的:首先是沉积盖层沿基底和盖层之间的拆离面发生滑脱推覆,引起大规模倒转褶皱;接着沿倒转翼剪裂、逆冲,进一步加大褶皱规模,进而形成平卧式褶皱推覆构造。这种褶皱推覆构造受基底台阶式滑脱断层的控制,把纵弯、横弯两种褶皱作用与逆冲推覆构造完美地结合在一起^[10,11],这种大规

模的逆冲推覆直接反映了扬子板块沿着郯庐断裂向华北板块洋壳的 A 型俯冲,是认识岩石圈板块构造演化和大陆动力学的理想地区。

巢湖煤田构造地质事实表明,巢湖煤田作为华北板块与扬子板块碰撞造山带的前陆褶皱冲断推覆构造带,平卧式褶皱推覆构造是一种普遍发育的控矿构造型式,该型式是寻找金属、能源的有效途径。因此深入分析巢湖煤田褶皱推覆构造类型,不但可以卓有成效地进行该区矿产资源研究,也为重新认识皖江地区成矿构造模式提供现实的指导意义。这对促进该地区经济发展具有现实意义,对于研究扬子板块的构造演化具有重要理论价值。

感谢张开均教授审阅指导。

参考文献

- [1] 张开均,施央申.安徽巢湖煤田大型平卧褶皱研究[J].大地构造与成矿学,1993,17(6):179-189.
- [2] 张开均,施央申,黄钟瑾.逆冲推覆构造最新研究进展评述[J].地质与勘探,1996,32(2):23-28.
- [3] 张开均,施央申.安徽下扬子区北缘薄皮构造研究[J].南京大学学报[自然科学],1993,29(3):468-476.
- [4] 刘文灿,李博文,潘宝有.安徽巢湖-滁州地区中生代构造变形特征[J].现代地质,2001,15(1):16-17.
- [5] 童玉明.中国成煤大地构造[M].北京:科学出版社,1994:79-81.
- [6] 安徽省地质矿产局.安徽省区域地质志[M].北京:地质出版社,1987:514-515.
- [7] Zhang K J. Trace element and isotope characteristics of Cenozoic basalts around the Tanlu fault with implications for the eastern plate boundary between North and South China: An extended discussion[J]. The Journal of Geology, 2000,108:739-743.
- [8] 许志琴.扬子板块北缘的大型深层滑脱构造及动力学分析[J].中国区域地质,1987,(4):289-300.
- [9] Lister G S. Detachment faulting and the evolution of passive continental margins[J]. Geology, 1986, 14: 312-315.
- [10] Zhang K J. Escape hypothesis for the North and South China collision and the tectonic evolution of the Qinling orogen, eastern Asia[J]. Eclogae geologicae Helvetiae, 2002,95:217-246.
- [11] Zhang K J. North and South China collision along the eastern and southern North China margins[J]. Tectonophysics, 1997,270:145-156.

Discussion on mine - controlling tectonics of Chaohu coalfield, Anhui Province

ZHU Jun-xing (Department of Earth Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

Abstract: Based on the modern tectonic geometry theory, it is studied that the mine-controlling structural styles of the Chaohu coalfield, eastern Anhui Province. It is found that the Chaohu coalfield is dominated by large-scale recumbent fold-thrust system. Based on the tectonic properties the system can be separated to 3 tectonic zones, including Hexian-Hanshan recumbent fold-thrust zone, Chaohu-Yingpingshan recumbent fold-thrust, which involves the entire Sinian-Triassic passive continental cover deposits of the South China block. It is proposed that the recumbent fold-thrust system of the Chaohu coalfield was a result of the Yangzi plant along the Tanlu fault zone thrust in A type to North-China plant during early Mesozoic time.

Key words: recumbent fold-thrust system; mine-controlling tectonics; A type thrust; Chaohu coalfield