



# 国际交流地质学术论文集



区域构造、地质力学

地质出版社

# 目 录

一、亚洲地质发展和构造轮廓	中国地质科学院亚洲地质图编图组	(1)
二、中国地质概要	中国地质科学院中国地质图编图组	(33)
三、论构造体系	中国地质科学院地质力学研究所	(57)
四、中国大地构造基本轮廓	中国地质科学院地矿所大地构造组	(69)
五、中国断裂构造体系的发展	张文佑、钟嘉猷	(87)
六、中国镶嵌地块的波浪构造	张伯声等	(100)
七、中国大地构造的一些特点	陈国达、薛佳谋等	(119)
八、河南嵩山区前寒武纪构造形变史及古构造型式	马杏垣、索书田、刘如琦、闻立峰、游振东	(133)
九、燕辽及其邻区的古构造体系研究	崔盛芹、杨振升、周南硕、李志超、葛肖虹	(149)
十、中国祁连山地质构造的基本特征	魏春海等	(163)
十一、秦岭及祁连山构造发展史	李春昱、刘仰文、朱宝清、冯益民、吴汉泉	(174)
十二、中国天山地质构造特征	新疆地质局编写组	(188)
十三、喜马拉雅的地质发展历史、构造带的划分和隆起原因探讨	常承法、郑锡澜、潘裕生	(198)
十四、四川省构造体系划分及其运动程式的探讨	成都地质学院地质力学研究室	(212)
十五、地质力学在中国石油普查勘探中的应用	石力群	(228)
十六、赣南构造体系与钨矿分布关系	赣南构造体系研究组	(235)
十七、豫西区域构造分析及其隐伏小岩体的构造预测	宜昌地质科学研究所一室 河南省地质局四队	(243)
√十八、中国东部主要含煤建造与构造体系的关系	武汉地质学院煤田教研室 煤炭部煤田地勘研究所地质室	(254)
十九、广西凌云早二叠世沉积灰岩脉和沉积灰岩体的发现及其在古构造研究上的意义	广西壮族自治区第八地质队 淮南煤炭学院	(272)
二十、中国某地区现今区域地应力场的初步探讨	国家地震局地震地质大队	(279)
二十一、海城地震孕育和发生的构造模型	邓起东、王挺梅、李建国、向宏发、程绍平	(287)
铜版		(301)

# 中国东部主要含煤建造 与构造体系的关系

武汉地质学院煤田教研室  
煤炭部煤田地勘研究所地质室

## 一、前 言

中华人民共和国成立以来，煤田地质勘探事业获得了蓬勃的发展，不仅在北方那些老的煤炭基地的内部和外围、而且也在不少平原地区和南方某些历来缺煤的省分，陆续找到了大批新煤田，使全国煤炭资源的面貌有了很大的改观。在群众性的找煤、勘探实践中获得的丰硕成果，为新中国煤田地质事业的发展 and 持续跃进奠定了坚实基础。这是煤田地质战线上的广大工人、干部和技术人员认真贯彻执行毛主席的无产阶级革命路线，以阶级斗争为纲，抓革命促生产、坚持独立自主、自力更生方针的必然结果。

中国东部的煤炭资源十分丰富，聚煤时期多，煤系分布广，构造型式多种多样，其中又以石炭纪和二叠纪以及晚三叠世和侏罗纪的聚煤作用最为重要。在古构造、古地理、古气候，古植物诸因素的综合影响下，聚煤作用在中国东部显示出南北方向的规律性迁移（图1）。此外，早古生代在南方若干省、区形成了有工业价值的煤层，据煤炭部煤田地质勘探研究所研究，认为它主要是一种生于浅海陆棚环境的腐泥无烟煤。第三纪煤盆地，主要分布在台湾省和其他东部边缘省区。

我国卓越的科学家李四光同志认为，煤的分布规律是和构造体系有关的。他在总结中国和东亚濒太平洋地区的地壳构造特点时曾论述过巨型纬向构造体系、经向构造体系、华夏系、新华夏系和其它型式的扭动构造体系，并述及构造体系与矿产形成的关系。实践证明。这些不同类型的构造体系在自己成生、发展的

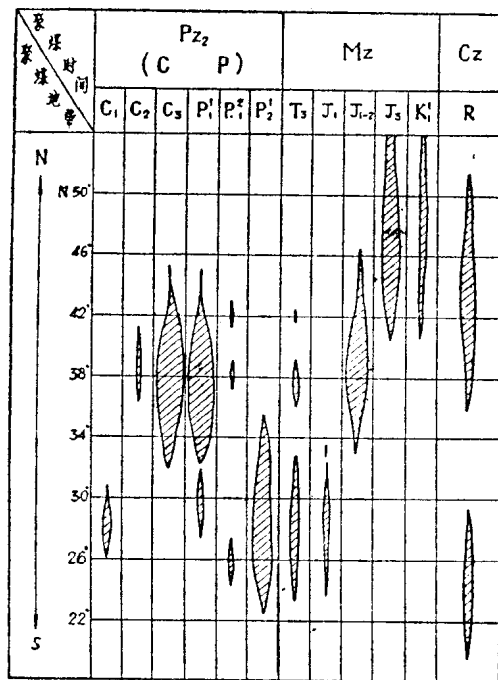


图1 中国东部主要聚煤作用示意图

各个阶段中，分别地或者共同地控制或影响含煤建造的形成与形变。运用地质力学理论和方法在构造体系分类和构造型式鉴定的基础上，把改造同建造结合起来，从构成成煤期构造型式的巨型隆起带和坳陷带控制含煤建造分布及其岩相变化的观点，结合成煤期后的形变来总结煤田分布的规律，从而指导找煤工作是我国煤田地质工作者正在努力实践的一项研究工作。

本文试以地质力学的理论和方法，从构造体系控制含煤建造的角度，对中国东部\*含煤建造的分布和特征进行初步探讨。文中分析了中国东部不同时代，包括华北晚古生代、华南晚二叠世、以及中生代三个主要聚煤期的含煤建造特征。阐述了巨型纬向构造带、华夏系、新华夏系等构造体系对含煤建造及其含煤性的控制。

本文得到煤炭工业部煤田地质局和有关各省煤炭局、煤田地质勘探公司、煤田勘探队、地质局区队等单位的热情支持，对本文的编写提供了大量资料与宝贵意见；在编写过程中又蒙中国地质科学院地质力学研究所、中国科学院地质研究所、植物研究所给予热情指导和帮助；武汉地质学院绘图室和京西矿务局勘探队帮助清绘了图件，在此一并致以衷心的感谢。由于水平所限，文中不乏错误和欠妥之处，敬希批评指正。

## 二、华北晚古生代含煤建造

华北晚古生代含煤建造分布在阴山和秦岭两个巨型纬向构造带之间，在与其大致相同的纬度中，世界上不少地区在晚古生代也有重要的聚煤作用发生，说明本区是巨型纬向构造带控制的全球性聚煤带中的一个大型聚煤坳陷。这个大型坳陷的南北为纬向隆起带所限，其沉积特征与阴山以北和秦岭之南有明显的差别，西与我国西部河西走廊晚古生代煤系相连，向东延展到国境线。通过建造分析可知，在胶东半岛和辽东半岛，当初仍应有大面积的晚古生代含煤沉积，只是古生代后，由于规模巨大的郯庐断裂带的东盘向北挤压、移动、上隆，使这些地区的晚古生代含煤建造遭受强烈剥蚀，目前仅在辽东和吉林南部的下陷部位发现有部分保存。

本区在中奥陶世以后曾受到长时期的剥蚀、夷平和准平原化，而后在海西运动时期，由于纬向构造带的活动，中石炭世和晚石炭世发生了大面积频繁的海侵，中、晚石炭世以及海水逐渐退出的二叠世，广泛沉积了晚古生代含煤建造。作为华北晚古生代聚煤序幕的中石炭世本溪组属近海型，在东北地区的南部含有不稳定薄煤层，在贺兰山地区厚度近五百米的中石炭统与甘肃中部的羊虎沟组相当，含有多层薄煤；晚石炭世太原组由海陆交互相组成，早二叠世早期山西组一般不含灰岩，二者是华北晚古生代的主要含煤地层；早二叠世晚期下石盒子组则无重要煤层；晚二叠世早期上石盒子组仅在华北南部发育重要煤层（图2和3）。

华北聚煤坳陷主要是受阴山和秦岭两个巨型纬向构造带控制而形成的巨型坳陷带，其性质属稳定的大型波状坳陷。太原组的厚度一般小于150米，山西组通常不超过100米，从太原组和山西组煤系等厚线图（图2和3）可以看出，聚煤坳陷总体是东西向展布，大面

\* 我国中部贺兰山—六盘山—龙门山—大雪山这一线纵贯南北的重要界限，系由两个经向构造带和中间的北东向构造带组成。本文论述范围系指这个界线以东的广大地区。

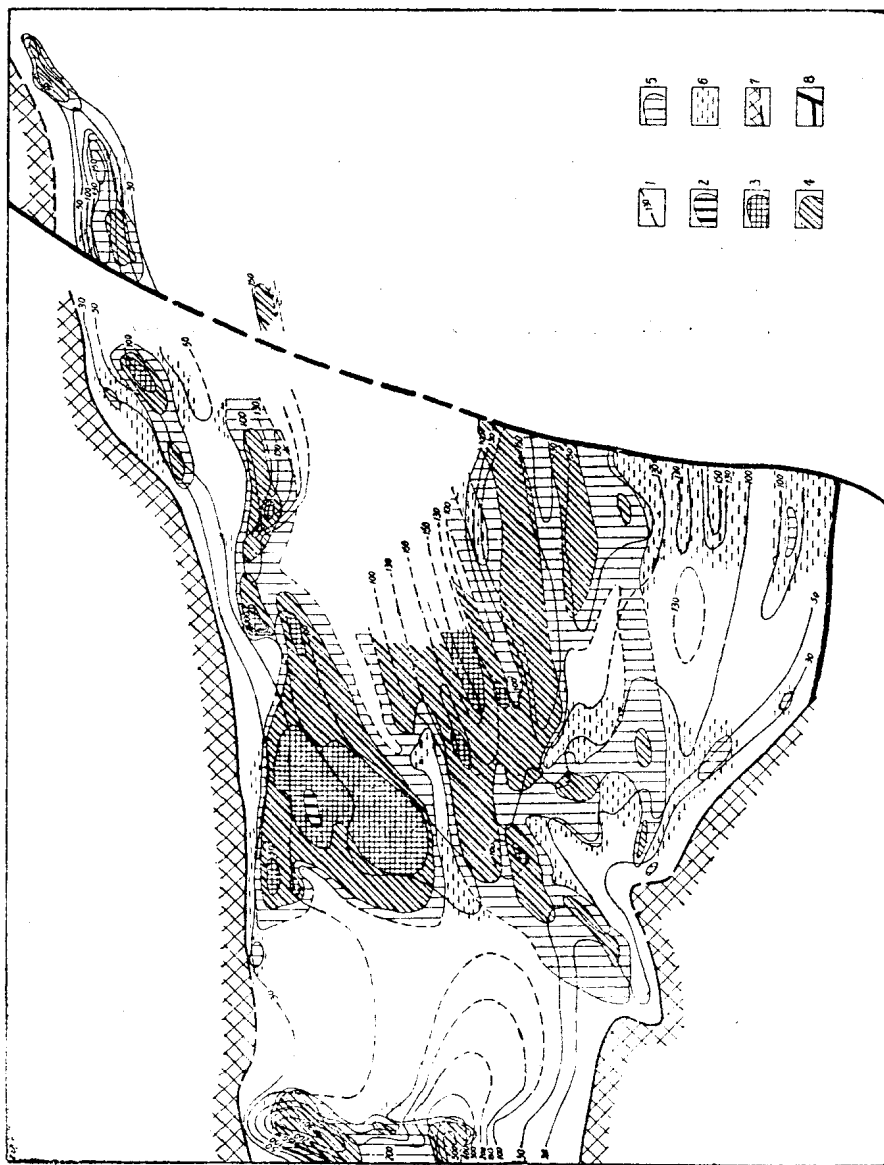


图 2 华北太原组含煤地层等厚线及含煤性略图  
 1—地层等厚线，2-6—表示含煤性由好到差，7—古陆，8—成煤期后断裂

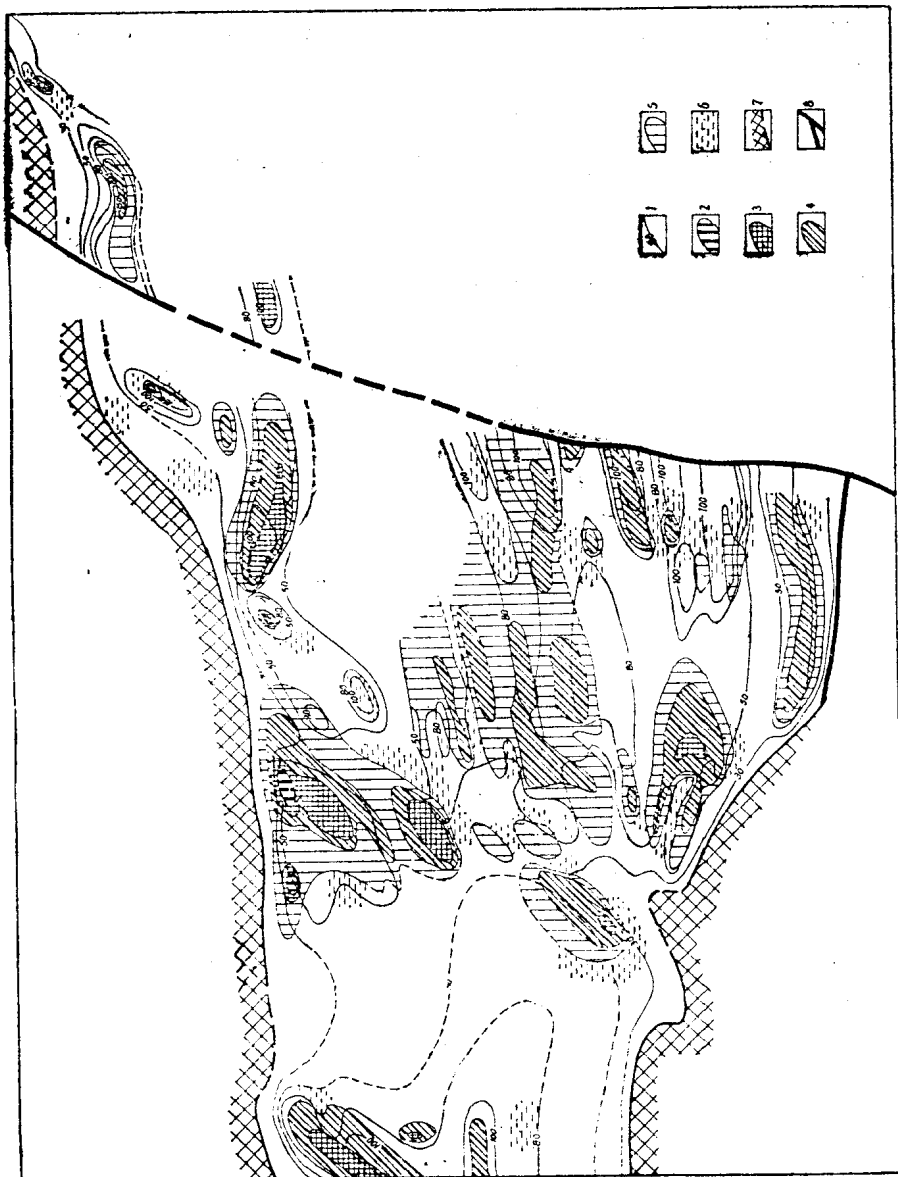


图 3 华北山西组含煤地层等厚线及含煤性略图  
 1—地層等厚线；2-6—表示含煤性由好到差；7—古陸；8—成煤期后斷裂

积内煤系厚度比较稳定。其内部又存在着一系列幅度相差不大，次一级的拗陷和隆起（图2、3、6）。以秦岭纬向带的北支即北纬 $34^{\circ}30'$ 为界，以南地区它们呈东西向展布，明显地受纬向构造体系的控制，其中靠近秦岭—淮阳隆起带的拗陷则略现向南突出的弧形；以北，晋中以东地区这些次一级隆起和拗陷的展布方向则为北东东向，主要受纬向构造体系控制的同时，显然还受华夏系构造的影响；到辽宁、吉林一带，拗陷隆起呈北东向以至近东西向，为华夏系与纬向构造复合形成的联合弧形构造；在陕西东部和山西西部呈北东向和北北东向，到晋北转为北东东，及至冀东则又转为北西西向，总体呈现“S”形延展。这一弧形构造与李四光同志鉴定的祁吕贺兰山字型构造东翼部位相吻合。联系到贺兰山、六盘山地区拗陷隆起的方向近于南北（除部分为经向构造外），很可能是祁吕贺兰山字型构造早期雏形的显示，这一问题应结合大区域地质发展背景做进一步研究。至于牛首山一带，拗陷呈东西向，系陇东地区受纬向构造控制的晚古生代聚煤拗陷向东的延展，伸入本区西部。

岩相带的展布方向与聚煤拗陷的方向基本符合（图4），总体亦作东西向延展，太原组灰岩的层数和厚度在含煤地层中的比例向南显著增多，显示出海侵方向主要来自东南（图4、5）；陆相成分的比例则向北增加，在阴山带南缘出现较粗的陆相碎屑岩，反映当时阴山隆起剥蚀区的存在，为碎屑物主要来源区。在山西西部和陕西东部岩相分带呈北东向，而在西缘的桌子山、贺兰山的岩相带则近南北向。

含煤性的变化主要受古构造和古地理因素的控制。富煤带的展布方向和拗陷延展的方向是一致的（图2、3、6）。主要也是受纬向构造体系所控制，华夏系的影响在东北较为显著。值得提出的是，在华北中部的陕西和山西省内，呈“S”形延伸的太原组和山西组拗陷中，富煤中心作北东向雁行排列，亦与祁吕贺兰山字型东翼及其内侧部位相近。

华北晚古生代的聚煤作用有随时间的演变，自北向南迁移的趋势，这种迁移主要是与纬向构造的活动和古地理的变迁相适应的；中石炭世海侵主要来自东北方，向西南只达到豫北，既至晚石炭世海侵方向改变，主要来自东南方，豫中和皖中一带却成为海侵次数最多、灰岩厚度最大的地区。就晚石炭世海侵的范围来看，初期海侵最北曾达到华北的北部（图5），随后海侵范围逐渐缩小，华北聚煤拗陷由中石炭世的北拗南隆转为晚石炭世的北隆南拗，到早二叠世早期陆地范围逐步向南扩展，海水退出华北。古构造的这种变化及相应的古地理特点，也必然对聚煤作用产生重要影响。晚石炭世的富煤带主要分布于聚煤拗陷的北部，位于阴山巨型纬向隆起带前缘，主要由碎屑岩组成的边缘相带的南侧的滨海山前平原上，这一地带距陆源剥蚀区近，碎屑物的补偿与聚煤拗陷的下陷幅度能够大致维持平衡，使泥炭沼泽环境得以长期持续，特别是细碎屑岩占优势的地段形成了富煤带。在拗陷的南部由于海侵频繁，浅海环境占优势，只在海水退去的短暂时间内才有聚煤作用发生，因此大致在北纬 $34^{\circ}30'$ 以南仅局部地区（如平顶山一带）发育有价值的煤层。至于聚煤拗陷的中部沉积环境介于南北之间，在辽阔的滨海冲积平原上普遍形成了重要煤层。到早二叠世早期，华北已转为陆相和以陆相为主夹有过渡相的沉积环境，和晚石炭世一样，富煤带分布在聚煤拗陷的北部，而中部也有重要煤层发育，所不同的是，随着陆地范围向南扩展，有价值的煤层也扩展到聚煤拗陷的南部，参见图2和3。至晚二叠世早期。从沉积范围来看，除继续保持向南扩展的趋势外，同时也向北扩展了范围，在辽西和陕甘宁地区的北端和南端都有石盒子超复的现象。但由于古气候的变化，聚煤作用大受限制，本区的



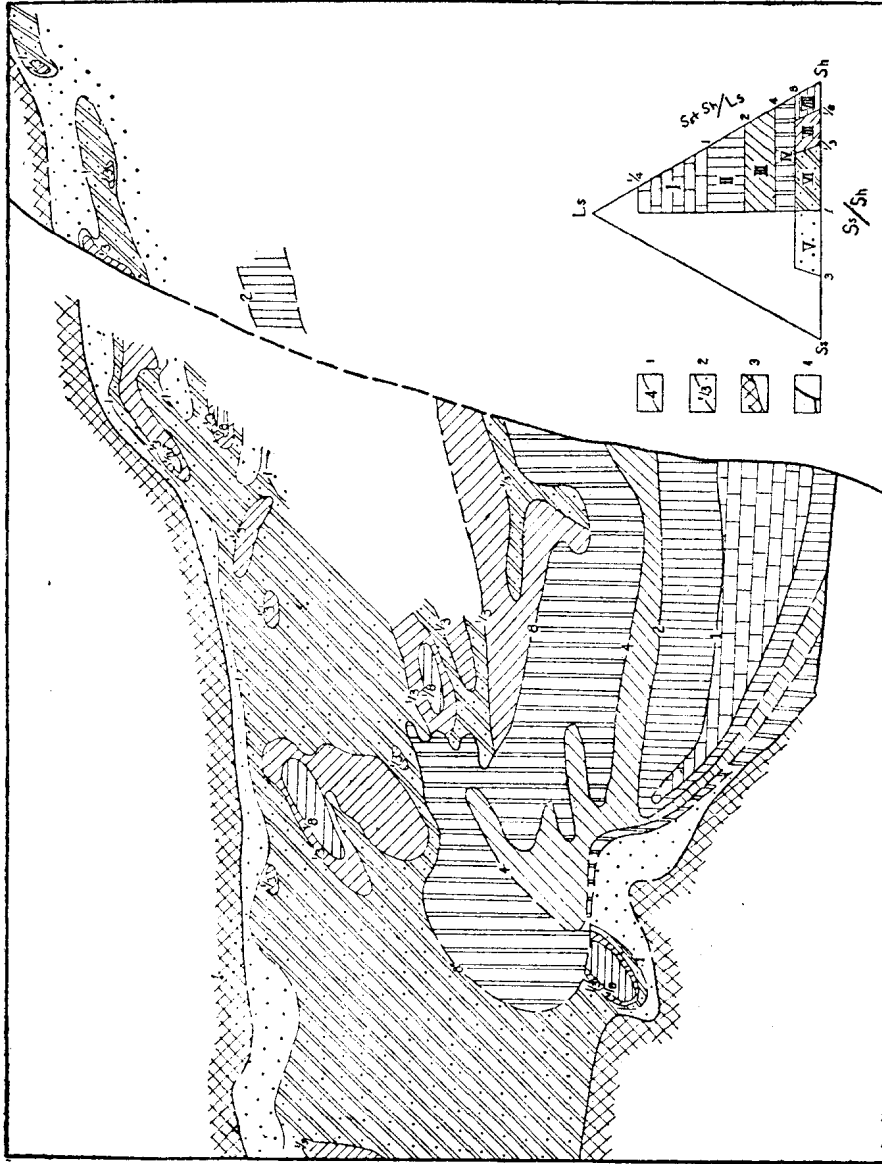


图 4 华北太原组含煤地层岩相略图

1—碎屑岩比值线，2—砂页岩比值线，3—古陆，4—成煤期后断裂

Ls—石灰岩；Ss—砂岩；Sh—页岩、煤、粘土；Ss + Sh/Ls—碎屑岩比，Ss/Sh—砂页岩比

第 I 相区—灰岩 80—50%，碎屑岩中页岩 > 50%；第 II 相区—灰岩 50—33%，碎屑岩中页岩 > 50%；第 III 相区—灰岩 33—20%，碎屑岩中页岩 > 50%；第 IV 相区—灰岩 20—11%，碎屑岩中页岩 > 50%；第 V 相区—灰岩 < 11%，碎屑岩中砂岩占 75—50%；第 VI 相区—灰岩 < 11%，碎屑岩中页岩占 50—75%；第 VII 相区—灰岩 < 11%，碎屑岩中页岩占 75—89%；第 VIII 相区—灰岩 < 11%，碎屑岩中页岩 > 89%

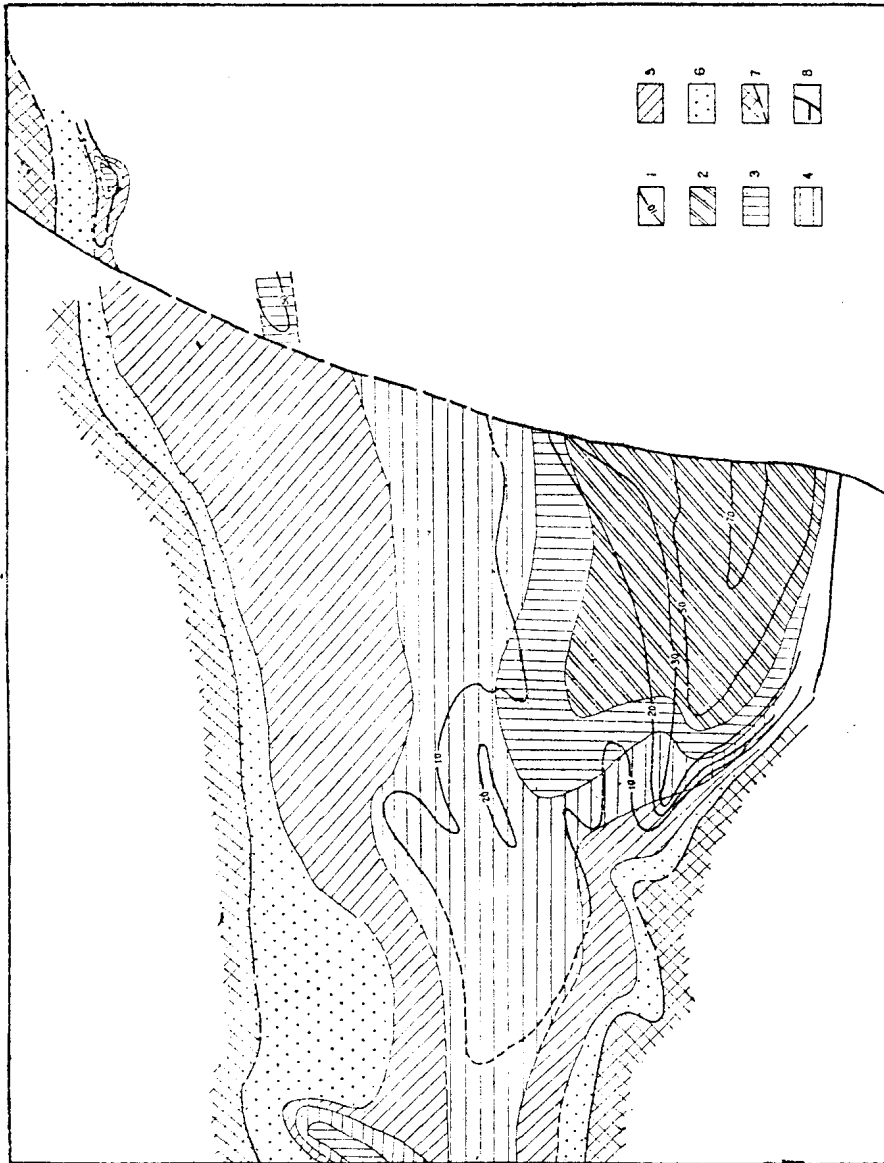


图5 华北太原组灰岩层数及等厚线略图

1—灰岩等厚线；2—灰岩>9层；3—灰岩9—5层；4—灰岩5—3层；5—灰岩3—1层；  
6—碎屑岩区（无灰岩）；7—古陆；8—成煤期后断裂

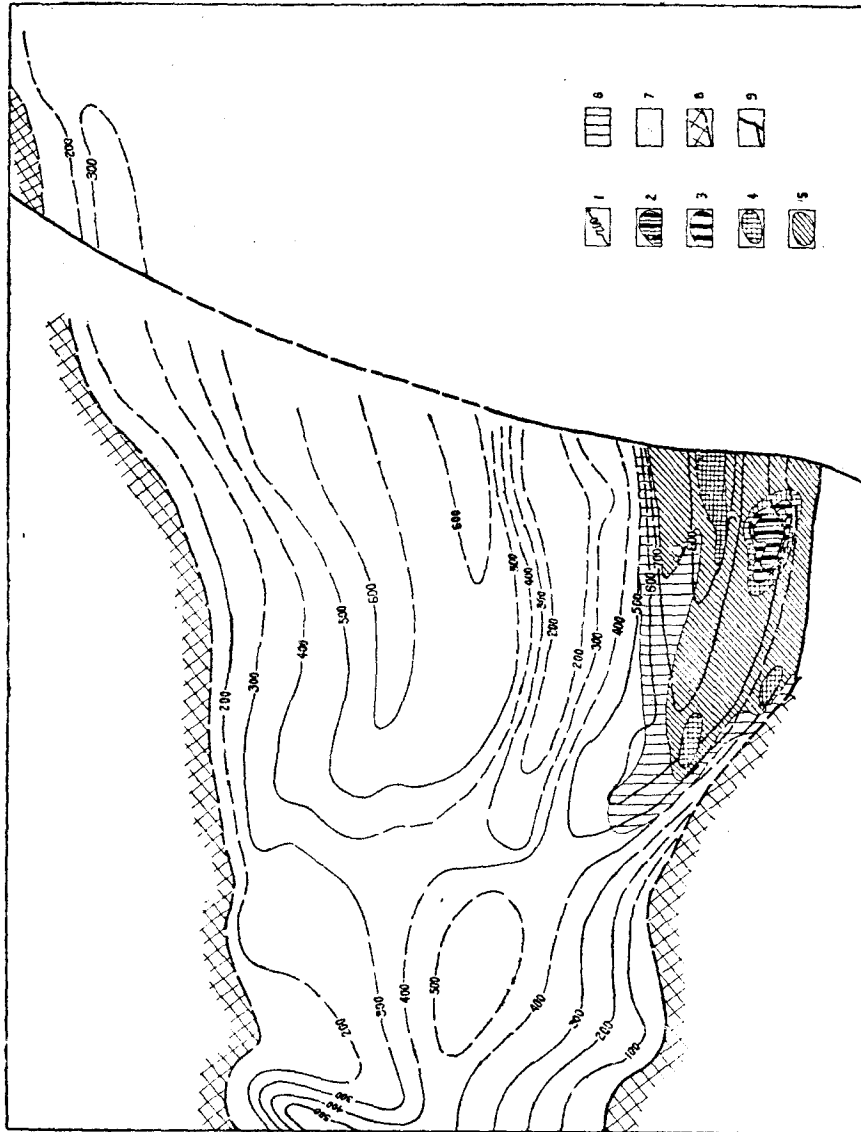


图 6 华北石盒子组地层等厚线及含煤性略图

1—地层等厚线，2—6—表示含煤性由好到差，7—不含煤沉积区，8—古陆，9—成煤期后断裂

北部和中部的的气候已由温暖潮湿转变为干旱，沉积全部为陆相碎屑岩并夹有红层，植物化石显著减少，聚煤作用主要发生在北纬 $34^{\circ}30'$ 以南，这个地区当时与华南海水偶尔局部沟通，有过渡相发育，如豫中和皖中，形成了具工业价值的煤层。因此除古构造和古地理控制聚煤作用外，在晚二叠世早期古气候条件也有着重要影响。

从以上的分析也显示出不同构造体系和每种体系的不同级别构造对华北晚古生代聚煤作用的影响是不同的，巨型纬向构造提供了极其辽阔的聚煤拗陷，使晚古生代含煤建造能在大面积内基本上保持连续沉积，同时也控制着某些时期聚煤作用的强弱，如晚石炭世聚煤较强地区的南界和晚二叠世早期聚煤较强地带的北界大致都在秦岭巨型纬向构造带的北支即 $34^{\circ}30'$ 左右；次级隆起、拗陷的分布、延展方向和活动性质则影响着富煤带和富煤中心的分布，而不同构造体系的复合处常是形成富煤中心的有利部位，如位于华夏系与纬向构造带复合交接处的辽西太原组和山西组，其含煤性较邻区为好。

华北晚古生代含煤建造形成后，在不同地区先后受到纬向、经向、山字型、华夏系和新华夏系等多种构造体系活动的改造，使原来在广大面积内基本上连续发育的晚古生代含煤建造分割成一系列大小不等受破坏程度不同的煤盆地（图7）。其中强烈活动的新华夏系构造决定了华北晚古生代煤系形变的基本面貌，在相间排列的新华夏系两个拗陷带和两个隆起

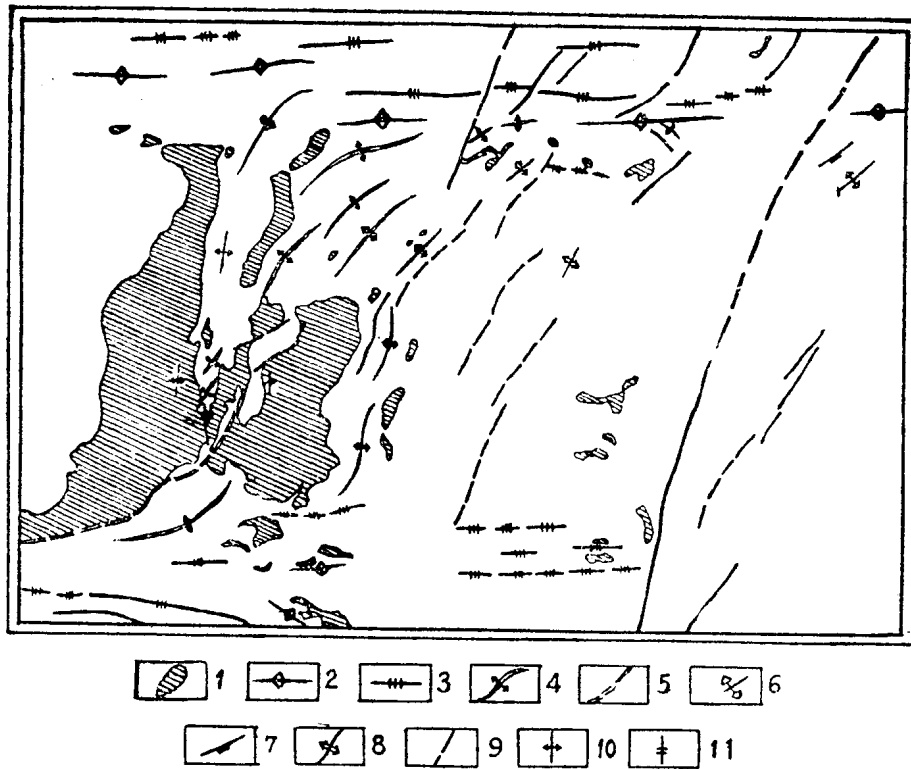


图7 华北中部晚古生代煤盆地分布和构造体系关系示意图

- 1—晚古生代煤盆地；2—纬向构造体系隆起褶带；3—纬向断裂带；4—山字型构造体系隆起褶带；  
5—山字型断裂带；6—华夏系隆起褶带；7—华夏系断裂带；8—新华夏系隆起褶带；9—新华夏系  
断裂；10—经向构造体系隆起褶带；11—经向断裂带

带内，晚古生代煤系保存的程度不同，总的是越向东，濒太平洋的煤系受构造破坏越强烈。综合成煤条件和保存条件来看，华北重要煤盆地主要分布在两个隆起带上。从西往东简述如

下，在华北西部新华夏第三拗陷带中，亦即祁吕贺兰山字型构造的盾地部位，大面积内煤系保存程度较好。由于新华夏的拗陷带都具有西翼陡，东翼缓的特点。所以第三拗陷带内的煤系西翼埋藏深，而东翼平缓开阔、构造简单、埋藏浅。往东在新华夏第三隆起带上的煤系构造破坏不严重，又具有埋藏浅的优点，同时也是富煤带的主要发育地区，是华北最有利的找煤地区。晚古生代煤系保存在一系列呈北北东向雁列、开阔宽缓的“多”字型向斜盆地中，并有往南向斜保存范围扩大，构造更简单的趋势。隆起带的西部与祁吕贺兰山字型东翼相复合，局部并有经向构造相复合，东部在太行山东麓，煤系主要受以北北东向为主的新华夏断裂切割；在隆起带南北两端与阴山、秦岭两个巨型纬向构造带交接处形成的联合弧中，也有一系列的向斜保存了煤系。新华夏第二拗陷带自中生代以来，特别是在第三纪和第四纪强烈下沉，晚古生代煤系受以北北东向为主的新华夏断裂所切割，埋藏较深。在最东部的新华夏第二隆起带上，以纵贯隆起带的郟庐断裂带为界，东盘晚古生代煤系遭受强烈剥蚀，仅在北部纬向和华夏系的拗陷带内有保存，西盘煤系则主要保存在一些下陷的断块或宽缓褶皱中，见图7。

综合分析晚古生代含煤建造的厚度、岩相和含煤性的资料，可以清楚地看出华北地区巨型纬向构造带及其间的次级构造对晚古生代含煤建造和富煤带的形成起主要控制作用；华夏系在东北的南部影响比较显著；在西部贺兰山区呈南北向和在晋、陕呈弧形展布的古构造方向则可能与祁吕贺兰山字型构造的早期雏形有关。含煤建造的形变和保存，则主要受新华夏构造体系的控制。

### 三、华南晚二叠世含煤建造

华南地区的古构造型式对古地理和含煤建造分布所起的作用也很明显。由泥盆纪到中生代早期，华南的构造格架，主要是由纬向构造带与华夏系构造带互相交接复合组成，从而为这个期间的沉积建造提供了一个相当广阔的场所。由于经向构造带和其它弧形构造带的影响，使这个构造格架的形态进一步复杂化；成煤期后的构造形变，又将本来是相当广阔的聚煤拗陷加以改造和分割。

华南最重要的含煤建造是晚二叠世龙潭煤系，它遍布全区，发育良好，但厚度变化较大，一般厚一百米至五百米，隆起带内及其边缘可薄至一、二十米，拗陷带内的个别地点可厚达千米。由陆相沉积物组成的龙潭煤系，主要分布在川滇隆起带的东侧，其岩相带与煤系等厚线都呈南北向延展。浅海灰岩相发育的煤系，断续出现在扬子拗陷带内，大致也呈南北向延展（图8）。其余的广大沉降区域内的海陆交替相沉积，其等厚线和岩相分带在各地的延展方向，比较明显地与几条古老隆起带的展布方向吻合，如：江南隆起带与浙闽粤隆起带之间的东南拗陷带，其中的煤系厚度最大，总的沉积方向为北东向，并由若干轴向亦为北东的次级隆起和拗陷组成；江南隆起带与川滇隆起带之间煤系厚度较大，总的沉积方向呈南北向；秦岭—淮阳隆起带的南侧煤系厚度较小，沉积方向呈现以东西向为主的弧形弯曲。江南隆起带两侧、龙潭煤系的沉积型相显著不同。

从龙潭煤系的岩性、岩相和厚度变化趋势来看，控制含煤建造分布的古构造型式主要有三种（见图8、图10）；

