

苏南推覆构造及其对煤田的控制作用

江苏省煤田物测队 王立民

苏南地区系指长江下游以南部分,包括宁镇山脉、茅山山脉、宜溧山地和苏锡平原。本文讨论的推覆构造是依据近年来煤田地质勘探各种手段所获得的资料及一些部门所施工的深井和物探的数字处理成果综合而成。通过综合研究,认为苏南地区广泛存在着推覆构造。推覆构造席体的展布方向,从南往北由北东逐渐转向北东东,直至东西向,它是沿着一个广泛的逆掩断裂面由外地推来的推覆席体。推覆构造在整个中生代都有活动,所有古生代及部分中生代地层都卷入了这一场构造活动。席体长距离的倾斜褶皱或叠瓦状组合,使地层的水平长度几乎缩短了五分之二。

一、推覆构造的分布

经过分析和归纳,本区大体上有宁镇、茅山、沙洲江阴、溧阳常州、苏州宜兴等五个推覆构造。

I、宁镇推覆构造

分布于宁镇山脉,西段向南被一片侏罗

白垩纪火山岩所覆盖,东段向南潜伏于新生代地层之下,北缘没入苏北拗陷之中。推覆席体呈东西向延长,向北凸出,略呈弧形。推覆体中的褶皱紧密,常常直立、倒转,褶皱轴面向南。断裂极为发育,密度大,大部分为东西走向,逆断层面向南倾,上陡下缓,断层面与褶皱轴面大致平行。北西向平错断层也较发育,这是一组与推覆活动有成因联系的张扭性断裂。它形成时间与推覆构造的形成时间是一致的,但较明显的活动稍后于推覆构造。还有一组与推覆断裂平行的正断层,它形成于推覆构造的后期及结束阶段,即拉张和松弛阶段。由于断裂发育,伴之而来有岩浆侵入活动。席体以古生代地层为主,沿逆冲断裂面推覆于中生代侏罗白垩纪地层之上(图1)。

II、茅山推覆构造

包括整个茅山山脉,走向北东 20° — 30° ,延伸达百余公里,东西宽5公里左右,略呈“S”形。席体西侧为一条茅西逆冲断裂(F_0)所包络,东侧为一条张性茅东断裂(F_1)

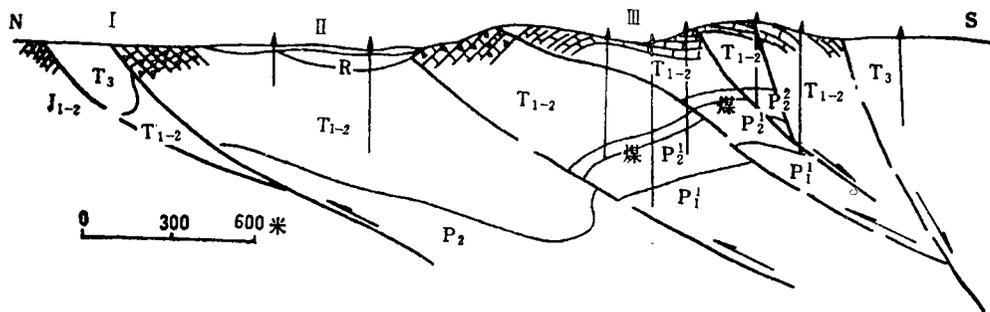


图1 灵山-龙王山背斜东段构造剖面图

I—岔路口-长林村背斜; II—仙鹤门-上泉向斜; III—钟山煤矿

所截割。推覆席体内除犁式逆冲断裂外，还有较多的张性平错断层及后期拉张和松弛阶段形成的张性正断层。在推覆过程中，平行于席体滑动方向的挤压作用，使断裂之间的岩片多已褶皱，且断面与褶皱轴面均倾向东南，倾角 10° — 45° ，指示了各个断片皆由东南推向西北。它们成群出现，呈叠瓦式构造。整个推覆体逆冲在侏罗白垩纪地层之上（图2）。

II、江阴沙洲推覆构造

分布于江阴、沙洲、无锡、常熟、靖江、南通一带。推覆体呈北东 60° 方向延伸，长160余公里，宽65公里，东部包含着靖江孤山、江阴城墩山、沙洲昆山沙山、顾山福山、胶山虞山、鸿山练塘六个次一级推覆构造，每个推覆构造之间相距约10公里。逆冲断层往往在倒转平卧背向斜之间发育，断裂面上陡下缓呈犁式。在逆冲断层面两侧地层

平缓舒展处，是晚古生代龙潭煤系保存的地段（图3）。

IV、溧阳常州推覆构造

分布在溧阳、常州、金坛一带，除社渚、溧阳城西、上黄、土山有零星地层出露外，其余均淹没在新生代地层之下。经大量煤田钻探探明，这个条带由社渚、溧阳、上黄、土山、卜弋桥、奔牛等断块组成。在断块的西北侧均有一条由东南向西北推的逆冲断层，它们大致分布在一个北北东构造带上，与茅山推覆构造基本平行，与江阴沙洲逆冲构造则不一致，即向北偏转了 20° — 30° 。因此，各断块西北侧冲断裂连结在一起，就是这个条带的逆冲断裂，它被四条以上的北西向平错断层切割而分离（图4）。

V、苏州宜兴推覆构造

散布于太湖东西两侧，包括宜兴、苏州、吴兴一带。最著名的是东河光福推覆构

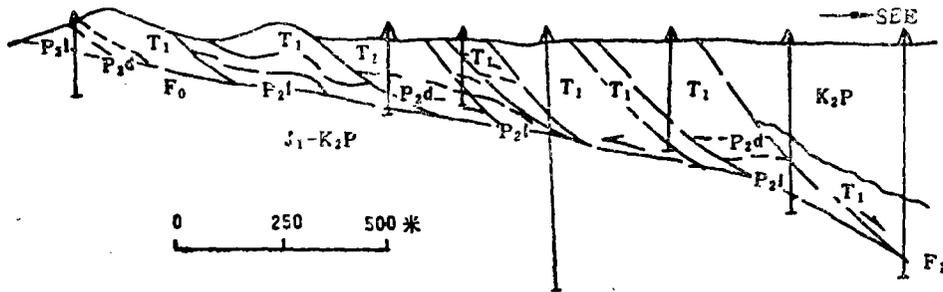


图2 高淳县花山勘探区第二线剖面图

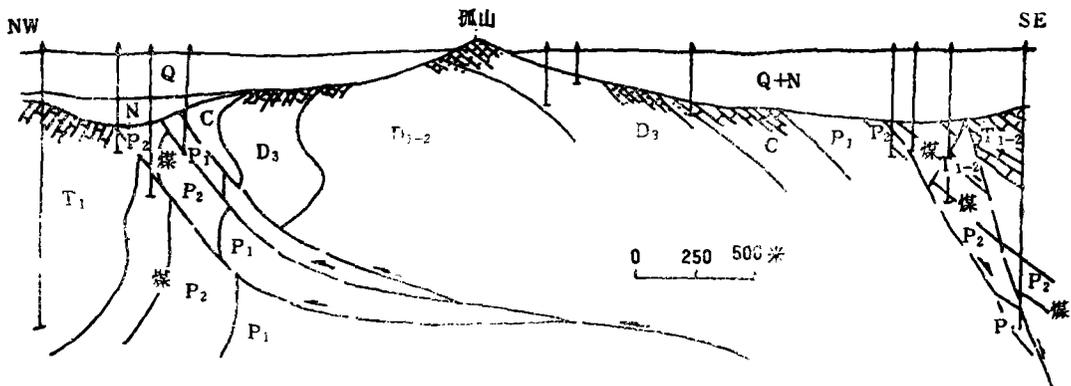


图3 靖江孤山背斜推覆构造剖面图

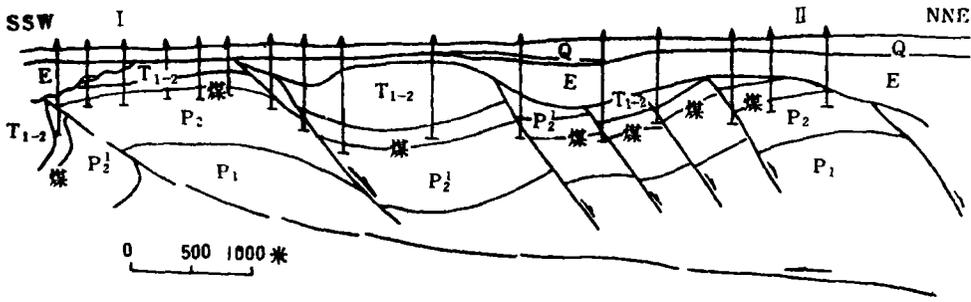


图4 常州卜弋—厚余推覆构造剖面图
I—弋卜桥背斜, II—厚余背斜



5 东河—光福推覆构造剖面图

造,自吴县光福至苏州长沙岛,经西山、东山,跨太湖至吴兴南皋桥一带,全长约70余公里,东西宽30公里。推覆体构造方向为北东45°,与江阴沙洲推覆体相比较,向东偏转15°,逆冲断裂面倾向北西,推覆体由北西推向南东,这与苏南地区推动方向恰恰相反。根据地磁资料推测,在溧阳与张诸之间,埋藏着一个北东向的磁性(岩)体,本推覆构造可能受这个磁性(岩)体的控制。再者,苏州宜兴推覆构造席体褶皱平缓,无直立倒转现象,也可以说明这个推覆构造运移距离不远。从整体来看,宜兴与苏州两个块段,可能在推移过程中被太湖中一条北西向平错断层错开,并使宜兴块段向北西运移30公里左右(图5)。

二、推覆构造基本特征

本区推覆构造有以下特点:

1. 推覆构造中逆冲断层是主要的、大量的。逆冲断层包括席体底部的一个主冲断面及其活动派生出的一组或一群大小不等的低级序逆冲断层。冲断面上陡($>70^\circ$)、下

缓($<20^\circ$),呈犁式,冲断层至下部往往都要会合在一条主冲断面上,构成扇形。席体在推移过程中,受到平行滑动方向的挤压作用,发生褶皱,有的紧密,有的紧密与平缓舒展相间,有的则推滑重叠,不发生褶皱。冲断层连同其间夹持的楔形断片,还构成了叠瓦式组合。

2. 推覆构造席体受到后期侵蚀作用,形成了大大小小的构造窗和飞来峰。这些构造均有一条封闭断层迹线所围绕,在迹线附近常出现断层崖,如在苏州西山、东山及光福一带地面所见。也有许多为第四系覆盖,成为潜伏窗及潜伏飞来峰。经钻探证实,认为高淳花山煤矿(见图2)是一个典型的潜伏飞来峰,晚古生代地层浮在侏罗白垩纪地层之上。

3. 推覆构造在推移过程中具有方向性。推覆席体一开始由南 30° 东往北西方向推移,当受到基底局部起伏的影响,推移方向开始向逆时针方向偏转 30° ,变为南 60° 东向北西推移。当这股推动侧压力越过茅山推覆构造带之后,又向顺时针方向转动 30° ,变成了由南向北推移。除苏州宜兴推覆构造体由

北西45°往东南推移外，推移过程总的方向是南东60°向北西及由南向北。

4. 由于推覆席体在运动过程中各个区段速度和幅度并不完全相同，从而产生平行席体滑动方向上的一组水平扭力，当这种差异达到某个程度时，扭裂发育，切错席体，把北东向、东西向的推覆构造席体平错成很多块段。因此，垂直于逆冲推覆体的北西方向构造（虞山、沙山）与平错断裂（Wrench）或横推断裂（Transcurrent）产生于逆冲推覆构造同一时期或稍后一些。

5. 推覆席体在推移过程中，由于坡度的变化，当推覆体越过高峰时，重力开始参与滑动，产生了与逆冲断层同时形成的张性正断裂。

6. 推覆构造形成时间，一般认为发生在印支期至燕山末期。推覆构造由上海隐伏隆起作为始点，利用隆起所造成的坡度，由重

力滑动逐渐向西北方向推滑（从印支期三叠纪末开始），至中生代末期到达长江沿岸，即到达这个构造消亡的前缘地带。

根据本区推覆构造的分布和特点，可以归纳成四种主要形式，即宁镇式、茅山式、江阴式和苏州式，不同形式的推覆构造在推覆方向、下伏地层系统、逆冲断层倾角、褶皱的幅度以及力学因素等方面各有特色（图6）。

三、推覆构造对煤田的控制作用

推覆构造常常使地层重叠、缺失，综合本区情况，其对煤田的控制作用为：

1. 叠瓦式推覆构造系统对煤田起了破坏作用，把煤田分割成许多楔形断块，这些楔状小块煤田象瓦片一样，数量比较多，但单个断块上煤炭储量有限；不过，由于推覆构造至深部倾角变缓，煤田面积有扩大和连片

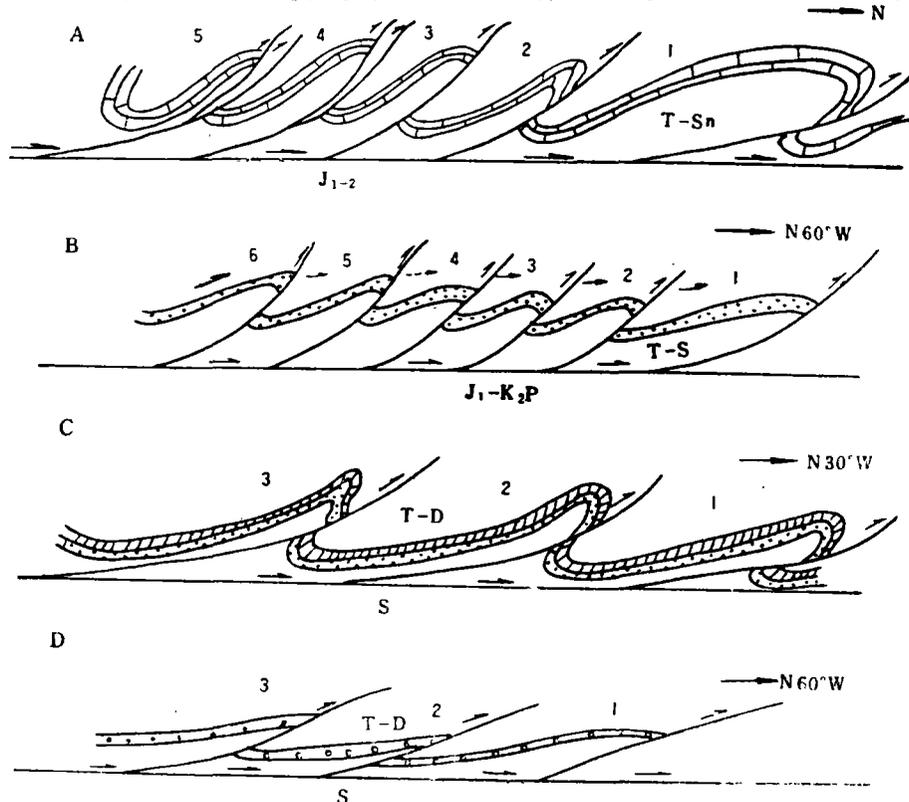


图6 苏南地区几种主要的推覆构造形式

煤中气孔和镶嵌结构及其在煤变质研究中的意义

北京钢铁学院采矿系 唐亚兰

河南省禹县、新密和荏巩煤田山西组 I₁ 煤的贫煤和无烟煤中，气孔发育。气孔形态有椭圆状（图版 1）、圆状及不规则状（图版 2），有的几个气孔连在一起呈大的朵状气孔（图版 3）。此外，在荏巩煤田西部无烟煤中还发育有镶嵌结构（图版 4）。

统计表明，随着变质程度增高，煤中气孔的平均含量和平均直径都有增大的趋势（图 1）。从各煤田测定结果的综合统计（图 2、3）可以看出：在禹县煤田和新密煤田（均为贫煤），气孔的含量以 < 5% 为主，气孔直径大多 < 5 μ ；而在荏巩煤田（无烟煤），气孔含量则以 5—10% 为主，气孔直径也以 5—10 μ 居多。

近年来对煤田地质学和实验煤岩学的研究已基本证实了煤中气孔及镶嵌结构的存在是由于岩浆热作用的结果，我们从 Kar〔1〕、Jones〔2〕、Stach〔3〕、Van Krevelen〔4〕、Murchison〔5〕等的文章中可以看到这样的结论。一般认为，当煤被加热至其表面分子达到和液体相似的自由活动的程度时，便产生

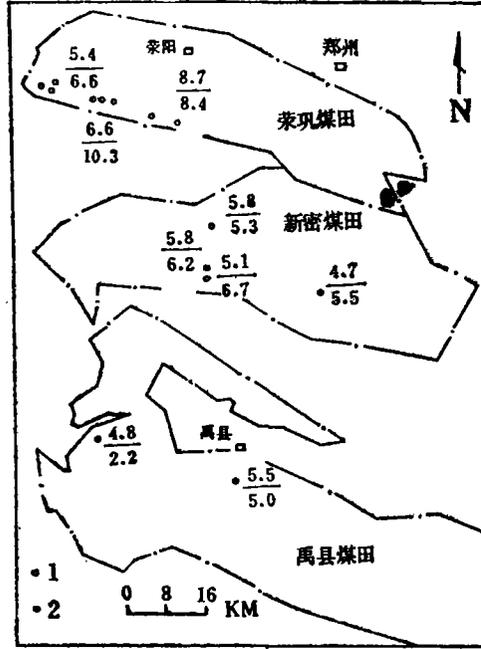


图 1 气孔平均含量和平均直径变化图
1—具气孔样点；2—具镶嵌结构样点；

5.5 → 气孔平均直径(μ)
5.0 → 气孔平均含量(%)

的可能。

2. 推覆构造均有上、下两个系统，本区的推覆构造具有上覆系统构造复杂，下伏系统构造相对简单的特点。宁镇式及茅山式推覆构造在下伏系统侏罗白垩纪地层下均有龙潭煤系隐伏的可能，应扩大在侏罗白垩纪地层下找煤。

3. 沿断裂侵入到推覆构造发育地区的岩浆岩，不仅起着破坏作用，也起到拱托作用，使推覆系统抬升变浅。因此，应加强对

推覆构造发育的地区岩浆活动范围的研究，以扩大找煤线索。

4. 由于煤层的力学强度很弱，在推覆构造活动中，会发生强烈柔变，厚煤层相应集中在背斜的两翼和向斜中间，同时煤气也将集中在褶皱最剧烈的部位，如伏牛山煤矿曾冒出几吨原油和气，值得注意。

本文承马杏垣教授热情鼓励和支持，林凡盛高级工程师的指点和关怀写成，在此表示衷心的感谢。