

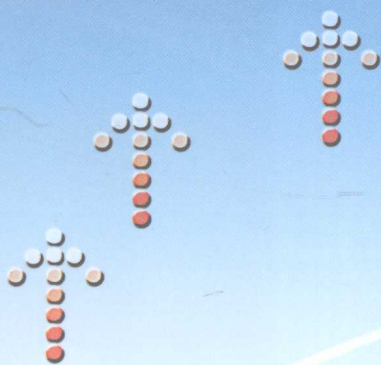
刘传喜 主编

HUABEIBANKUAI
NANBUYUXI

HUADONGGOUZAORYANJIU

豫西滑动构造研究

华北板块南部



煤炭工业出版社

华北板块南部豫西滑动构造研究

主 编 刘传喜
副 主 编 石建平 孙锦屏 许 军
参编人员 杨 敏 刘 亢 罗 锐

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

华北板块南部豫西滑动构造研究/刘传喜主编. —北京:
煤炭工业出版社, 2008. 8

ISBN 978 - 7 - 5020 - 2960 - 9

I. 华… II. 刘… III. 滑动带 - 大地板块构造 - 研究 -
华北地区 IV. P542

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 030590 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn
北京房山宏伟印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 850mm × 1168mm^{1/32} 印张 3^{1/8} 插页 2

字数 78 千字 印数 1—1,000

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

社内编号 5759 定价 12.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

内 容 提 要

本书以地球动力学环境和板块运动理论为基础,结合大量实际材料,深入研究了我国滑动构造多发区豫西聚煤坳陷的滑动构造特征,重点剖析了 18 个滑动实例在形成时代、成因机制、分布范围、几何形态、滑动证据、控煤作用等诸方面的共性与个性,初步形成了一套具有地域特征的滑动构造研究方法和理念。

本书可供地学工作者、地质类院校师生参考。

前 言

滑动构造对含煤岩系分布赋存具有一定控制作用，滑动构造理论和研究成果的运用，在提高地质研究程度和寻找新的煤炭基地等方面的理论性与可操作性较强。豫西位于华北板块南部，接近板块缝合线，共发育不同时期滑动构造 29 个，分别形成于印支早期、燕山早期和喜山期。豫西滑动发生于石炭二叠系含煤地层中，改造了煤层的赋存厚度和物理性质。三期滑动构造均形成于大的构造运动期后，是地壳表皮地体趋近稳定和平衡的一种准水平运动。

本书的研究对象为赋存于豫西聚煤区的滑动构造形迹。本书主要参考了河南省煤田地质公司编著的《河南省晚古生代聚煤规律》，李万程、孙锦屏等编著的《河南芦店滑动构造研究报告》，河南省煤田地质局下属勘探队编制的勘查报告。书中区域构造部分参考了《河南省晚古生代聚煤规律》相关内容，滑动实例引用和参考了有关勘查报告和科研报告中的一些内容。另参考了发表在《地质学报》上的《华北板块南部豫西大滑动探索》和发表在《中国科学技术文库》上的《豫西燕山期滑动事件浅析》等资料与文献。

本书理论新颖，言简意赅，资料翔实，注重创新，具有鲜明的科学性、时代性和可读性，是控煤构造和控煤模式研究领域的重要文献。

本书凝聚了河南省煤田地质局许多地学工作者近 20 年来在

滑动构造研究领域的工作成果，在此一并致谢。

书中尚有许多知识有待于在实践中进一步检验和完善，不当之处，恳请批评指正。

编 者

2008 年 5 月

目 次

0 绪论	1
0.1 有关概念	1
0.2 研究范围	2
0.3 分布赋存	2
0.4 研究方法	3
0.5 主要成果	4
1 地层层序	5
1.1 寒武系上统(ϵ_3)	6
1.2 奥陶系中统(O_2)	7
1.3 石炭系(C)	8
1.4 二叠系(P)	10
1.5 三叠系下统(T_1)	14
1.6 新生界(Kz)	15
2 地球动力学环境	16
2.1 构造演化	16
2.2 构造形迹	25
3 豫西滑动构造特征	37
3.1 形成时代	37
3.2 成因机制	37
3.3 主要特征	40
3.4 研究意义	41

4 滑动实例.....	45
4.1 印支早期豫西大滑动.....	45
4.2 燕山早期滑动构造.....	50
4.3 喜山期滑动构造.....	71
5 结论.....	91
5.1 期次.....	91
5.2 成因.....	91
5.3 特征.....	91
5.4 控煤作用.....	92
5.5 主要成果.....	92
参考文献	93

0 绪 论

0.1 有关概念

滑动构造的详细研究始于 20 世纪 70 年代, 相对于传统地质学领域的其他构造类型而言, 尚属新兴构造模式。近 30 年来, 关于这一构造形迹的新进展和报道颇多, 随之而来的是概念、术语或提法的增多, 像滑覆构造、滑脱构造、重力滑动构造等, 不一而足; 但在地质学教科书和相关的规范、文献等中并未有过统一界定。因此, 为阅读、审查方便, 对所涉及概念、术语略作解释。

滑动构造——本书专指含煤地层及其盖层中发育的一种面状构造, 至少以一条断裂为边界, 滑面呈曲面状, 上下地层不连续, 重力作用为主, 伴以挤压推覆应力。

豫西大滑动——2000 年《第 31 届国际地质大会中国代表团学术论文集》中刘传喜撰写的《豫西大滑动探索》中提出的概念, 指印支期早期豫西范围内的主要沿煤层发生的大型滑动事件。

滑动域——滑动范围, 平面以滑面赤平投影面积计量, 垂向为滑面涉及地层。

滑面——滑动留下的运动轨迹, 边缘地带多为剥蚀边界。平面形状多近似椭圆, 剖面形态呈不对称弧形, 根部多沿袭张断裂面, 陡峭, 前弧上翘, 相对缓倾, 中部较平坦。滑面附近存在许多滑动痕迹, 常见的是摩擦镜面, 有的光可鉴人。滑面上下岩层较破碎, 有互为镶嵌现象。滑面有主次之分, 同一滑动域内最下方延伸最远的滑面称为主滑面, 其上的较小滑面称为次级滑面, 次级滑面前锋附着于主滑面之上。

前弧——滑体运动的终端，呈发散状，滑面相对平缓上翘，属“上坡”地带，重力惯性和挤压推覆作用使然。

根部——滑动起始部位，呈收敛状，滑面较陡，具张断裂性质，属“下坡”地带，重力作用迹象明显。

滑体——主滑面之上的基岩地质体，结构较复杂，有断裂，小褶皱，次级滑面，底部常见碎裂岩，滑动镜面，软岩层可见“拔丝构造”。

底盘——主滑面之下的基岩地质体，岩石相对完整，地层层序正常，顶部有滑动痕迹。

顺层滑动——滑动沿主采煤层发生，煤层原生结构遭到严重破坏，滑体与底盘间无地层缺失，本书专指豫西大滑动的滑动方式。

切层滑动——滑面轨迹切穿岩层，具张断裂性质，滑体与底盘间地层层序不正常，多数小型滑动构造属此类。

0.2 研究范围

滑动构造属发育在地壳浅层的面状构造，是深部地质应力集中释放后，浅层地体趋近平衡的一种相对水平运动。豫西大滑动为河南省西部的广袤地域，北起盘古寺 - 丰沛断裂（济源至焦作一线），南止于禹州煤田 - 临汝煤田南界，西界为中条古陆、崤山 - 熊耳山古陆，东缘隐伏，大致在京广铁路沿线的李粮店断层面上盘一侧，面积约 23000km^2 。研究区涉及 13 个煤田，囊括了焦作煤田的一部分，济源煤田、陕澠煤田、义马煤田、新安煤田、宜洛煤田、偃龙煤田、荥巩煤田、临汝煤田、禹州煤田、登封煤田、新密煤田和平顶山煤田的全部。

0.3 分布赋存

豫西滑动构造除印支早期的豫西大滑动滑动域涉及整个研究区外，其他滑动构造主要分布在嵩箕隆起及其周边，共计 29 个，分布于 12 个煤田。其中，荥巩煤田发育 5 个，为大峪沟滑动构

造、铁山滑动构造、计河滑动构造、三李滑动构造和石坡滑动构造；登封煤田 5 个，为芦店滑动构造、白坪滑动构造、暴雨山滑动构造、马岭山滑动构造、龙泉寺滑动构造；新密煤田 4 个，为超化滑动构造、梁家洼滑动构造、曲梁滑动构造、任岗滑动构造；禹州煤田 5 个，为方山滑动构造、藏庄滑动构造、太平岭滑动构造、蔡寺滑动构造、梁北滑动构造；临汝煤田 4 个，为朝川滑动构造、陵头滑动构造、河西陈滑动构造、庙下滑动构造；偃龙煤田 2 个，为嵩山滑动构造和伊洛河滑动构造；宜洛煤田 1 个，为白杨滑动构造；陕澠煤田 1 个，为澠池滑动构造。

滑动构造的赋存深度为 0 ~ 3000m，控制深度为 0 ~ 1200m。涉及地层层位为新近系至寒武系，跨越地层厚度，按正常完整地层层序估算约为 3000m。

0.4 研究方法

0.4.1 建立地层层序

豫西滑动构造多具潜伏性，以较新地层的滑体覆于较老地层（底盘）之上，通常有地层缺失，需靠野外露头观测和钻孔资料鉴定确认缺失层位与厚度，所有点状缺失地层位置连接形成滑面，确定滑动构造存在。因此，建立地层层序，鉴定钻孔资料确认的缺失地层的时代和厚度，是研究滑动构造的基础工作，也是重要工作。

0.4.2 分析构造环境

滑动构造为不能够独立存在的构造形迹，印支早期，豫西大滑动以板块运动为基础，华南、华北两板块碰撞导致太行山隆起，盘古寺 - 丰沛断裂形成，滑动发生。燕山早期，滑动构造与华南板块、太平洋板块同时逆冲、互动压扭作用力形成的平移断层有关。喜山期，滑动构造与印度板块对欧亚板块的俯冲有关，以张断裂为边界，以断块斜置形成的重力作用为主。各期滑动构造均须具备高差条件，因此形成滑动构造的必要条件是单斜构造、断裂构造。鉴定滑动构造必须研究区域构造，分析构造环

境。

0.4.3 确定滑动要素

滑动要素基本包括滑面、滑体、底盘，至关重要的是滑面位置、形态的确定。一般需要通过地质和物探点、面资料进行分析研究，编制剖面图、滑面底板等高线图，确定滑面赋存深度、几何形态和平面展布范围。滑面空间位置一旦确定，其上的滑体及其下的底盘地质时代、接触关系、地层缺失厚度就一目了然。一些辅助因素不可忽视，如滑动痕迹鉴定，前弧、根部的追索。

0.5 主要成果

- (1) 探索了豫西滑动构造的形成时代、成因机制。
- (2) 收集、整理了豫西滑动构造实例，调查了勘查区滑动构造的分布范围、赋存深度和发育数量。
- (3) 宏观预测了豫西滑动构造的可能存在空间。
- (4) 总结了豫西滑动构造的主要特征。
- (5) 归纳了豫西滑动构造的主要标志。
- (6) 解释了豫西滑动构造的有关概念。
- (7) 利用最新勘查成果，核实了豫西含煤地层及其基底、盖层的厚度与变化趋势。
- (8) 运用地球动力学理论，分析了豫西含煤区滑动构造发育的构造环境。
- (9) 注重创新，丰富了滑动构造理论。

1 地 层 层 序

根据《河南省区域地质志》(地质出版社, 1989) 地层区划方案, 研究区属华北地层区豫西地层分区之熊耳山小区、澠池 - 确山小区、嵩箕小区。豫西滑动构造涉及地层层序由老至新依次为古生界寒武系上统、奥陶系中统、石炭系中统和上统、二叠系下统和上统, 中生界三叠系下统, 新生界下部。豫西地层层序见表 1-1。

表 1-1 豫西地层层序简表

地质时代			代号	厚度/m	主要岩性特征
系	统	组			
第四系			Q		顶部为耕植土及黄土, 中下部为黏土、砂质黏土, 底部时有坡积石、砾石层
新近系			N		主要为洛阳组的棕色砂岩、透镜状紫色砾岩, 大安组的玄武岩、凝灰岩
古近系			E		零星见有潭头组、卢氏组杂色砾岩和大峪组泥灰岩、细碎屑岩
三叠系	下统	和尚沟组	T ₁ ^h	300	紫红色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主, 夹暗紫红色中细粒石英砂岩, 含钙质结核, 泥钙质胶结
		刘家沟组	T ₁ ^l	120	紫红色中厚层状中细粒长石石英砂岩或石英砂岩, 铁、硅质胶结, 垂直节理极为发育
二叠系	上统	石千峰组	P ₂ ^{sh}	256.56 ~ 397.60/ 335.40	底部为灰白色厚层状中粗粒石英砂岩, 中部为灰黄色、紫红色砂质泥岩、泥岩, 上部同生砾岩段为灰绿色、灰黄色、紫红色粉砂岩、中细粒砂岩和薄层泥岩
		上石盒子组	P ₂ ^s	192.55 ~ 293.87/ 234.75	灰、灰绿色、浅灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩及细、中粒砂岩组成, 底部为浅灰、灰白色中粒含砾石英砂岩, 硅质胶结, 含泥质包体

表 1-1 (续)

地质时代			代号	厚度/m	主要岩性特征
系	统	组			
二 叠 系	下 统	下石 盒子组	P_1x	144 ~ 409/280	由砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及极不稳定的薄煤层组成；底部的砂锅窑砂岩(S_s)为灰-灰白色，厚层状中-粗粒石英砂岩；上部的泥岩为浅灰色，具大量暗紫色斑块，豆状或鲕状结构
		山西组	P_1sh	35 ~ 134/86	浅灰、灰色中细粒砂岩及深灰、黑灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及煤层组成，含煤 2~5 层，仅二 ₁ 煤层可采，其余均不可采或偶可采
石 炭 系	上统	太原组	C_3t	39.57 ~ 90.49	由石灰岩、砂质泥岩、炭质泥岩及薄煤层组成，含灰岩 6~9 层
	中统	本溪组	C_2b	0.31 ~ 46.45/8	灰至深灰色鲕至豆状铝质泥岩，含大量黄铁矿结核与散晶
奥陶系	中统	马家沟组	O_2m	10 ~ 124/50	灰色含泥质白云质灰岩、白云岩与泥岩，外观呈豹皮状，偶夹灰黄色薄层钙质泥岩
寒 武 系	上 统	凤山组	ϵ_3f	45	灰白、灰黄色白云质灰岩及泥灰岩
		长山组	ϵ_3c	45	灰白、灰黄色含泥质白云岩、细晶白云岩
		崮山组	ϵ_3g	100	灰、灰黄色含泥质条带白云岩、含燧石条带白云岩、细晶白云岩

1.1 寒武系上统 (ϵ_3)

寒武系上统 (ϵ_3) 自下而上依次为崮山组、长山组、凤山组。

1.1.1 崮山组 (ϵ_3g)

全区均有分布，受到不同程度剥蚀。主要为灰、灰黄色含泥质条带白云岩、含燧石条带白云岩、细晶白云岩。陕澧煤田厚约 46m，临汝煤田厚约 100m，禹州煤田厚约 189m，综合厚度

100m。区域资料显示，由南西向北东厚度增大，与下伏寒武系中统张夏组整合接触。

1.1.2 长山组 (C_3c)

全区大部有分布，受到不同程度剥蚀。主要为灰白、灰黄色含泥质白云岩、细晶白云岩。陕澠煤田厚约40m，临汝煤田剥蚀殆尽，禹州煤田厚约51m。区域资料显示，由南西向北东厚度增大，与下伏崮山组 (C_3g) 整合接触。

1.1.3 凤山组 (C_3f)

受到不同程度剥蚀，如图1-1所示。主要为灰白、灰黄色白云质灰岩及泥灰岩。陕澠煤田厚约47m，临汝煤田剥蚀殆尽，禹州煤田厚约45m。区域资料显示，由南西向北东厚度增大，与下伏长山组 (C_3c) 整合接触。



图1-1 禹州煤田凤山组白云质灰岩风化面

1.2 奥陶系中统 (O_2)

奥陶系中统 (O_2) 主要为马家沟组 (O_{2m})。底部常有一层杂色砂砾岩，下部为灰色含泥质白云质灰岩、白云岩与泥岩。中部为灰色泥晶白云质灰岩夹泥晶灰岩，登封、禹州一带为角砾状灰岩。上部为灰色厚层状白云质灰岩、白云岩 (图1-2)。顶部古风化壳溶洞发育。陕澠煤田厚约14m，临汝煤田剥蚀殆尽，登封煤田厚约50m，禹州煤田厚约11m，荥巩煤田厚约180m。区域资料显示，由南向北厚度增大，与下伏寒武系假整合接触。



图 1-2 小里河区 1003 孔奥陶系角砾状灰岩

1.3 石炭系 (C)

石炭系 (C) 缺失下统, 沉积了中统和上统, 由中统本溪组 (C_2b)、上统太原组 (C_3t) 组成, 厚 10 ~ 170m, 平均 58m。本溪组以潟湖边缘相的铝质岩为主, 太原组主要为浅海相石灰岩和过渡相碎屑岩。

1.3.1 本溪组 (C_2b)

底部具透镜状褐铁矿层, 下部为灰至深灰色鲕至豆状铝质岩、铝质泥岩 (俗称 G 层铝土矿), 含大量黄铁矿结核与散晶, 密度大。中部为黑色泥岩、砂质泥岩, 局部夹煤线、薄煤层。上部主要为浅灰色、灰色铝质泥岩 (图 1-3)。厚 0.31 ~ 46.45m,

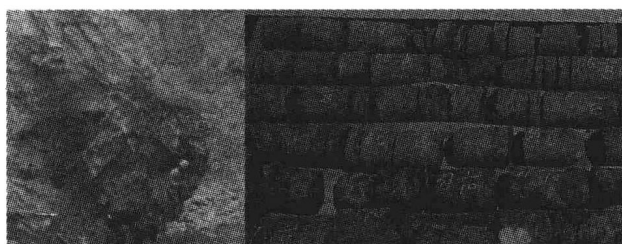


图 1-3 登封峰山寨采坑揭露及 5-1 钻孔采取的铝土矿

平均约8m。陕澠煤田厚约9m，临汝煤田厚约4m，登封煤田厚约4m，禹州煤田厚约9m，荥巩煤田厚约7m，偃龙煤田厚约9m。区域资料显示，由南东向北西厚度增大，与下伏奥陶系马家沟组或寒武系上统假整合接触。

1.3.2 太原组 (C_3t)

自 1_1 煤层根土岩之底至山西组二 1 煤层底板砂岩底。岩相变化较大，主要由石灰岩、砂岩、砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩及煤层组成。依据岩性组合特征可分为三段：上部灰岩段 ($L_7 \sim L_9$)、中部碎屑岩段、下部灰岩段 ($L_1 \sim L_4$)。含煤2~8层，其中 1_1 、 1_3 、 1_4 、 1_5 煤层局部或偶尔可采，分别赋存于 L_1 、 L_3 、 L_4 、 L_5 灰岩之下。厚10~124m，平均约50m。陕澠煤田厚11.66~69.61m，平均36.67m；临汝煤田厚10~61m，平均36m；禹州煤田蔡寺—白沙区厚52.32~70.29m，平均61.54m；偃龙煤田龙门矿区厚30.41~123.85m，平均46.50m；荥巩煤田小里河区厚39.57~90.49m，平均62.98m。由南东向北西变薄。

(1) 下段（下部灰岩段）。自本组底部至 L_4 灰岩顶部，以含生物碎屑石灰岩、煤层为主，夹砂质泥岩、泥岩。含石灰岩4层 ($L_1 \sim L_4$)，其中， L_1 石灰岩普遍发育，为本区标志层，常与 L_2 石灰岩合并为一层。含煤4层 (1_1 、 1_2 、 1_3 、 1_4 煤)。

(2) 中段（中部碎屑岩段）。自 L_4 灰岩顶部至 L_7 灰岩底部，以砂岩、砂质泥岩、泥岩为主，夹两层透镜状石灰岩 (L_5 、 L_6)及两层薄煤 (1_5 、 1_6 煤)。 L_5 、 L_6 灰岩常相变为胡石砂岩，该砂岩为浅灰色粗至细粒石英砂岩，局部含细砾，厚度与硬度较大。

(3) 上段（上部灰岩段）。自 L_7 灰岩底部至太原组顶部，以石灰岩、砂质泥岩、泥岩为主，夹两层薄煤 (1_7 、 1_8 煤)，含灰岩两层，其中 L_7 、 L_8 石灰岩普遍发育， L_9 石灰岩常呈透镜状。

本组与下伏地层整合接触，含丰富的腕足类化石，如图1-4所示。