

河南中部晚二叠世与早三叠世地层划分 对比及几个地质问题的商榷

王 斌

(地质矿产部华北石油地质局)

本区二叠系与三叠系的接触关系，以往一直认为是整合接触，作者通过露头 and 钻井剖面实际资料的综合分析和对比，认为该区的晚二叠系石千峰组与早三叠系方山组之间存在沉积间断，即石千峰组末期有一次上升运动（华力西末期运动），二叠系与三叠系是假整合接触。这次华力西末期运动，对煤系地层油气的生成、运移和聚集都有一定的影响。

河南中部即北起济源、延津、民权以南；南至平顶山、许昌、沈丘以北；东到夏邑、永城；西至浚池、宜阳，包括西部露头区和东部覆盖区（图1）。相当于北纬 $33^{\circ}-35^{\circ}30'$ 和东经 $111^{\circ}30'-116^{\circ}40'$ 。

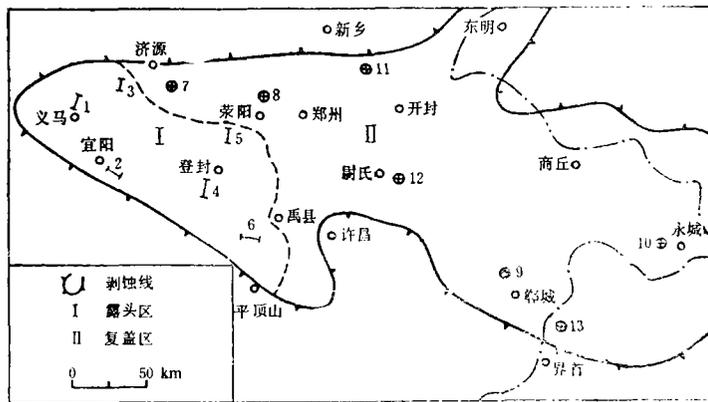


图1 上二叠统一下三叠统沉积分布示意图

1. 仁村剖面 2. 南天门剖面 3. 下冶剖面 4. 大金店剖面 5. 猴山剖面 6. 大刘山剖面
7. 豫深井 8. 南10井 9. 南1井 10. 十八里铺剖面 11. 开18井 12. 南3井 13. 阜深2井

本区的晚二叠世—早三叠世沉积，系石炭二叠系煤系地层的上石盒子组之上和中三叠统二马营组之下的大套红层，与1959年全国地层会议所采用的石千峰组相当。这套地层既有露头区的系统剖面，又有覆盖区完整的钻井剖面，层序清楚，分布广泛，厚600—1100米。露头区剖面，前人虽研究较详，因化石贫乏，故对地层的划分与命名较混乱，其时代归属历来争论不休。随着石油、煤田地质事业的蓬勃发展，覆盖区的地层不断被揭示，并发现了一些微体化石。这不仅填补了这一地区的空白，还为全区地层划分对比，提供了新的依据。

本文以覆盖区钻井剖面为重点，结合一些典型的露头剖面，在前人研究的基础上，将此套地层，在全区内进行统一划分，沿用以往的地层名称，自下而上划分为上二叠统石千峰组、下三叠统方山组及林仙组，并将石千峰组分为第一、第二、第三、第四共四个段。

一、主要地层剖面简介

(一) 永城县十八里铺钻井剖面

上覆地层 第三系渐新统

~~~~~不 整 合~~~~~

下三叠统林仙组 (T<sub>3</sub>t) 厚200米

23. 棕红、紫红色粉砂岩 40.3米

22. 鲜红色泥岩与灰紫色粉砂岩互层，夹七层同生砾岩，砾径0.3—0.5厘米。粉砂岩中见水流波痕，泥岩含叶肢介 *Euesteria* sp. 74.4米

21. 褐紫色粉砂岩，夹两层同生砾岩，顶部含孢粉化石，孢子以 *Lundbladispora*, *Kraeuselisporites* 为主，少量 *Cyathidites*, *Triquitrites*, *Tripartites* 等；花粉以 *Vitreisporites*, *Limitisporites* 等为主，还有 *Alisporites*, *Protohaplotypinus* 等；无口器花粉主要为 *Inaperturopollenites*, *Psiloschizosporis*, *Cycadopites*, *Gnetaceaepollenites* 等

20. 褐紫色粉砂岩与泥岩互层 4.7米

————— 整 正 —————

下三叠统方山组 (T<sub>3</sub>f) 厚103.3米

19. 褐紫色粉砂岩，夹两层同生砾岩，呈带状分布，局部含泥砾 68.4米

18. 棕紫色粉砂质泥岩，夹同生砾岩 4.2米

17. 棕紫色粉砂质岩，中部含泥岩砾岩 30.7米

----- 假 整 合 -----

上二叠统石千峰组 (P<sub>2</sub>sh) 厚467.8米

第四段 (P<sub>2</sub>sh<sub>4</sub>) 厚168.4米

16. 紫红色砂质泥岩、粉砂岩，含钙质结核及石膏条带 68.8米

15. 棕红色粉砂质泥岩、粉砂岩，含钙质结核及薄层石膏条带。在邻近剖面相同层位的上、下部含介形类 *Panxiania* (*panxiania*) sp., *Darwinula accepta*, *D. ingrta*, *D. adducta* 等 81.8米

————— 整 合 —————

第三段 (P<sub>2</sub>sh<sub>3</sub>) 厚95.2米

14. 紫红色泥岩，含钙质结核及薄层石膏条带，底部为厚5.6米紫色粉砂岩 33米

13. 紫红色砂质泥岩，局部含灰绿色斑点及钙质结核。上部含介形类化石 *Panxiania* (*Panxiania*) sp., *Darwinula auepta*, *D. adducta*, *D. ingrta* 等 40.8米

12. 紫红色粉砂岩夹灰绿色条带粉砂岩，中部含钙质结核，底部为厚2米录灰色泥灰

|                                                                                                                                                      |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 岩。含植物碎片及大量瓣鳃类化石                                                                                                                                      | 7.8米    |
| ———整合———                                                                                                                                             |         |
| 第二段 (P <sub>2</sub> sh <sub>2</sub> )                                                                                                                | 厚136.8米 |
| 10.灰绿色粉砂岩, 含少量砂砾, 底部含孢粉以Vitreisporites, Taeniaesporites, Lueckisporites等为主                                                                           | 22米     |
| 9.灰绿色细砂岩, 含植物碎片                                                                                                                                      | 34.1米   |
| 8.灰绿色细砂岩, 顶部为厚1.2米绿灰色粉砂岩, 含孢粉以Taeniaesporites, Lueckisporites, Protohaploxyinus为主                                                                    | 9.8米    |
| 7.紫红、灰绿色泥岩与砂质泥岩互层, 上部夹泥灰岩条带, 含大量瓣鳃类化石, 少部含孢粉, 以Kraeuselisporites?, Lundbladispora, Taerisporites, Vitreisporites, Alisporites, Protohaploxyipinus等为主 | 43.5米   |
| 6.灰绿色细砂岩                                                                                                                                             | 18.6米   |
| 5.灰绿色泥岩, 局部为紫色                                                                                                                                       | 8米      |
| ———整合———                                                                                                                                             |         |
| 第一段 (平顶山砂岩段P <sub>2</sub> sh <sub>1</sub> )                                                                                                          | 厚67.4米  |
| 4.灰绿色细砂岩                                                                                                                                             | 6.5米    |
| 3.灰白、微带绿色中粒砂岩                                                                                                                                        | 35米     |
| 2.灰白色细、粗粒石英砂岩, 砂质胶结                                                                                                                                  | 0.1米    |
| 1.灰黑、灰白色中、粗粒石英砂岩                                                                                                                                     | 19.8米   |
| ———整合———                                                                                                                                             |         |
| 下伏地层 上石盒子组                                                                                                                                           |         |

## (二) 鄆城县南一井剖面

|                                        |                      |
|----------------------------------------|----------------------|
| 上覆地层 中三叠统二马营组灰绿色砂岩                     |                      |
| ———整合———                               |                      |
| 下三叠统林仙组 (T <sub>2</sub> <sup>1</sup> ) | 井深1960—2250米, 厚度290米 |
| 24.红棕色、深棕色泥岩、砂质泥岩、夹棕色粉、细砂岩             | 49.5米                |
| 23.深褐色、红棕色粉、细砂岩与红棕色、褐紫色泥岩频繁互层          | 99米                  |
| 22.褐棕、棕褐色粉、细砂岩, 夹褐色泥岩、粉砂质泥岩            | 141.5米               |
| ———整合———                               |                      |
| 下二叠统方山组 (T <sub>2</sub> <sup>1</sup> ) | 井深2250—2309米, 厚59米   |
| 21.紫色、紫棕色细砂岩、粉、细砂岩, 岩质坚硬致密, 顶部夹褐棕色泥岩薄层 | 59米                  |
| -----假整合-----                          |                      |
| 上二叠统石千峰组 (P <sub>2</sub> sh)           | 井深2309—3048米, 厚739米  |
| 第四段 (P <sub>2</sub> sh <sub>4</sub> )  | 井深2309—2655米, 厚346米  |
| 20.棕褐色泥岩、粉砂质泥岩, 夹褐棕色粉细砂岩               | 26米                  |
| 19.棕褐色细砂岩, 夹褐棕色泥岩和黄绿色泥岩                | 59.5米                |

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| 18. 灰绿色细砂岩                                   | 12米   |
| 17. 褐紫色泥岩与褐棕色细砂岩互层                           | 23.5米 |
| 16. 褐棕色、灰色粉砂岩，夹薄层褐紫色泥岩及灰色泥岩                  | 85米   |
| 15. 灰白、灰绿色中细粒砂岩，夹紫棕色细砂岩、褐、灰黑色泥岩，从上而下暗色泥岩逐渐增加 | 140米  |

—————整合—————

第三段 (P<sub>2</sub>sh<sub>3</sub>) 井深2655—2854米 厚199米

|                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|
| 14. 褐棕、褐灰色泥岩与褐棕色细砂岩不等厚互层                       | 50米      |
| 13. 棕色、棕灰色粉砂岩与棕褐色泥岩、砂质泥岩互层                     | 38米      |
| 12. 褐色、棕褐色泥岩、砂质泥岩，夹薄层棕色粉砂岩                     | 33米      |
| 11. 灰色、褐色粉细砂岩，夹褐色泥岩及砂质泥岩                       | 24米      |
| 10. 棕色泥岩、粉砂质泥岩，夹褐棕色细砂岩、粉细砂岩，砂岩、砂质泥岩，含钙质团块及铁质结核 | 粉细砂岩 54米 |

—————整合—————

第二段 (P<sub>2</sub>sh<sub>2</sub>) 井深2854—2980米 厚126米

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 9. 灰绿色细砂岩                  | 8.5米  |
| 8. 褐色泥岩、灰色泥岩，夹灰绿、灰白色细砂岩    | 22.5米 |
| 7. 灰白、灰绿色粉细砂岩，夹棕色泥岩薄层      | 16米   |
| 6. 上部为灰色、棕色泥岩，下部为灰白、灰绿色细砂岩 | 22米   |
| 5. 深褐、深灰色泥岩                | 20.5米 |
| 4. 深灰色粉砂岩、灰白色中砂岩           | 24.5米 |
| 3. 褐色泥岩                    | 12米   |

—————整合—————

第一段 (P<sub>2</sub>sh<sub>1</sub>) 井深2980—3048米 厚69米

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 2. 灰白色中、细粒砂岩，夹紫色、灰色泥岩及薄煤层 | 27.5米 |
| 1. 灰白色中粒长石石英砂岩，硅质胶结，坚硬致密  | 40.5米 |

—————整合—————

下伏地层 上石盒子组 深灰色泥岩与灰绿色细砂岩互层

### (三) 荥阳县南十井剖面

上覆地层 中三叠统二马营组灰绿色砂岩

—————整合—————

下三叠统林仙组 (T<sub>2</sub>l) 井深1691—2098米 厚377米

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 19. 紫褐色泥岩与灰棕色粉砂岩不等厚互层，或泥岩夹砂岩 | 94.5米  |
| 18. 灰棕色粉、细砂岩与褐色泥岩、粉砂质泥岩互层    | 121.5米 |
| 17. 棕褐色泥岩，夹褐棕色粉砂岩            | 161米   |

—————整合—————

下三叠统方山组 (T<sub>2</sub>f) 井深2068—2133.5米 厚65.5米

|                                             |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|
| 16.紫红、棕紫色粉、细砂岩,岩质坚硬致密                       | 65.5米                  |
| -----假 整 合-----                             |                        |
| 上二叠统石千峰组 (P <sub>2</sub> sh)                | 井深2133.5—2710米,厚576.5米 |
| 第四段 (P <sub>2</sub> sh <sub>4</sub> )       | 井深2133.5—2488米 厚315米   |
| 15.灰绿色粉砂岩,夹灰绿、灰色泥岩                          | 64.5米                  |
| 14.灰绿色泥岩,夹灰绿色粉砂岩及紫褐色泥岩                      | 16米                    |
| 13.灰绿色细砂岩与灰色泥岩不等厚互层,夹紫棕色粉砂岩和紫褐色泥岩           | 60米                    |
| 12.灰绿色粉、细砂岩与紫褐色、灰色泥岩互层                      | 26米                    |
| 11.灰绿色粉、细砂岩与灰棕色泥岩夹棕褐色细砂岩、灰绿色粉砂岩互层           | 38米                    |
| 10.灰绿色粉、细砂岩夹紫褐、灰绿色泥岩及少量紫棕色粉砂岩               | 110.5米                 |
| -----整 合-----                               |                        |
| 第三段 (P <sub>2</sub> sh <sub>3</sub> )       | 井深2448.5—2551米、厚103米   |
| 9.红棕、褐棕色泥岩,夹灰绿色泥岩及灰绿色粉、细砂岩薄层                | 68米                    |
| 8.灰绿色粉砂岩夹红棕色泥岩                              | 6米                     |
| 7.红棕色泥岩夹灰绿色粉砂岩                              | 29米                    |
| -----整 合-----                               |                        |
| 第二段 (P <sub>2</sub> sh <sub>2</sub> )       | 井深2551—2647米,厚96米      |
| 6.灰绿色粉砂岩与紫、红棕色泥岩、粉砂质泥岩互层                    | 43米                    |
| 5.灰绿、灰白色细、中粒砂岩,夹棕色、灰绿色泥岩薄层                  | 40.5米                  |
| 4.紫褐、绿灰色泥岩,夹绿灰、浅灰色细、中粒砂岩                    | 13.5米                  |
| -----整 合-----                               |                        |
| 第一段 (平顶山砂岩段P <sub>2</sub> sh <sub>1</sub> ) | 井深2647—2710米 厚63米      |
| 3.绿灰、浅灰白色细、中粒砂岩                             | 17米                    |
| 2.紫红、棕色泥岩夹灰绿色泥岩                             | 6米                     |
| 1.灰白、灰绿色细、中粒砂岩,夹紫红、灰绿色泥岩薄层                  | 40米                    |
| -----整 合-----                               |                        |
| 下伏地层 上石盒子组 灰绿色砂岩与紫色、灰绿色泥岩互层                 |                        |

(四) 巩县猴山剖面

上覆地层 第四系

~~~~~不 整 合~~~~~

 下三叠统方山组 (T₃f) 厚116米

18.紫色、紫红色中、粗粒石英砂岩,岩质坚硬,交错层理发育,具水流波痕
116米

-----假 整 合-----

 上二叠统石千峰组 (P₂sh) 厚368.7米

 第四段 (P₂sh₄) 厚64.8米

17.黄绿色中薄层钙质粉砂岩夹细砂岩,含同生砾石,顶部夹紫红色砂岩薄层
32.2米

| | |
|---|---------|
| 16.黄绿色钙质粉砂岩，夹粉砂质泥岩，偶含同生砾石 | 32.6米 |
| ——— 整 合 ——— | |
| 第三段 (P ₂ sh ₃) | 厚103.9米 |
| 15.褐色砂质泥岩，夹褐黄色砂岩，含丰富的孢粉化石，以三缝孢子为主，占组合的83.9%。计有 <i>Leiotriletes sphaerotriangularis</i> , <i>L.adnatus</i> , <i>Punctatisporites palmipedites</i> , <i>P.obliquus</i> , <i>Calamospora sp.</i> , <i>Gulispores cochlearius</i> , <i>G.cereris</i> , <i>Lophotrietes cf sparsus</i> , <i>Verrucosisporites senensis</i> , <i>V. microtuberosus</i> , <i>Torisporea securis</i> , 裸子植物花粉占组合的17%，主要是 <i>Cycatopites</i> 属 | 8.3米 |
| 14.紫红、灰绿色砂质泥岩夹泥灰岩 | 24.6米 |
| 13.灰绿色泥岩夹薄层泥灰岩 | 17.5米 |
| 12.灰绿、黄绿色砂质泥岩 | 8.3米 |
| 11.浅灰紫色细粒石英砂岩 | 3.6米 |
| 10.上部紫红色砂质泥岩，夹薄层夹紫色泥岩，泥质细砂岩；下部为灰色细砂岩，夹紫红色泥岩 | 18.3米 |
| 9.紫红色砂质泥岩，夹紫灰色硬砂岩，底部为1.5—3米硅质硬砂岩 | 23.3米 |
| ——— 整 合 ——— | |
| 第二段 (P ₂ sh ₂) | 厚130米 |
| 8.黄绿色细粒石英砂岩 | 18.7米 |
| 7.紫色泥岩夹黄绿色砂岩 | 22.2米 |
| 6.黄绿色中粒砂岩与薄层砂质泥岩互层，砂岩交错层理发育 | 22.3米 |
| 5.灰紫色泥质细砂岩 | 4.4米 |
| 4.紫色砂质泥岩夹暗紫色砂岩 | 20米 |
| 3.黄绿色中层细粒石英砂岩与薄层砂质泥岩互层 | 25.8米 |
| 2.暗紫红色泥岩与黄绿色砂岩互层 | 16.7米 |
| ——— 整 合 ——— | |
| 第一段 (平顶山砂岩段P ₂ sh ₁) | 厚70米 |
| 1.灰白色长石石英砂岩、夹泥岩、砂质泥岩薄层、硅质胶结，岩质坚硬致密 | 70米 |
| ——— 整 合 ——— | |
| 下伏地层 上石盒子组 黄绿色泥岩与灰绿色细砂岩互层 | |

(五) 登封县大金店安庙剖面 (图 2)

| | |
|--|--------|
| 上覆地层 中三叠统二马营组 黄绿色厚层中、细粒砂岩 | |
| ——— 整 合 ——— | |
| 下三叠统林仙组 (T ₁ ¹ I) | 厚557米 |
| 12.紫红色泥岩、砂质泥岩，夹灰紫色细砂岩，底部为紫色粉砂岩 | 51.5米 |
| 11.紫红色泥岩，夹数层细砂岩，泥岩含钙质结核 | 155米 |
| 10.上部为紫色中、细粒砂岩夹砂质泥岩，砂岩具交错层理，夹同生砾岩薄层；下部为紫红色粉砂岩与砂质泥岩互层 | 207.5米 |

9. 紫红色砂质泥岩，夹中、厚层细砂岩，泥岩具灰绿色斑块 141米
 本组含轮藻 *Stellatochara hoellvicensis*, *S. xinxinensis*, *S. dergfengensis*, *S. Zhongshanensis*, *Stenochara ovata*, *S. denetziiana*, *Porosphaera globoga* 及介形类 *Darwinula triassiana*, *D. recondita*, *D. promissa*, *D. accuminata*, *D. gerdae*, *D. subpromissa*, *D. pseudooblonga*, *D. noinskyi*, *D. longa*.

——— 整 合 ———

下三叠统方山组 (T₁f) 厚60米

8. 浅紫、灰紫色厚层中、细粒石英砂岩，硅质胶结，坚硬致密，交错层理发育，中部夹层间泥岩，在该泥岩中含二齿兽 (*Dicynodon* sp.)、植物化石碎片和孢粉化石 *Lundbladispora* sp., *Polycingulatisporites* sp., *Aratrisporites corylisemiuis*, *Cycadopites minimus*, *Vitreisporites pallidus*, *Podocarpidites cf. prolongatus*, *Alisporites cf. australis*, *A. cf. grauvogeli*, *Klausipollenites decipiens*, *Falcisporites cf. stabilis*, *Ellipsovelatisporites zhongzhouensis*, *Limitisporites* sp., *Calamospora tener*, *Protohaploxypinus limpidus*, *Tridispota fissilis*, *Labiisporites songsharensis*, *Fuldesporites concavus*.

----- 假 整 合 -----

上二叠统石千峰组 (P₂sh) 厚227.8米

第三段 (P₂sh₃) 厚34.5米

7. 紫红色粉砂质泥岩，局部呈灰绿色，夹细砂岩及透镜体泥灰岩 34.5米

——— 整 合 ———

第二段 (P₂sh₂) 厚124.3米

6. 黄绿色中厚层粉、细砂岩 30.7米

5. 灰绿、紫灰色砂质泥岩 20.5米

4. 黄绿色细粒石英砂岩 24.5米

3. 暗紫红色砂质泥岩，顶部呈灰绿色，夹细砂岩薄层，底部为厚千米灰绿色砂岩 35.8米

2. 灰绿、紫色砂质泥岩，夹一层褐色粉砂岩，泥岩含钙质结核 13米

——— 整 合 ———

第一段 (平顶山砂岩段 P₂sh₁) 厚69米

1. 灰白色中、粗粒石英砂岩，硅质胶结，坚硬致密 69米

——— 整 合 ———

下伏地层 上石盒子组 黄绿色泥岩与灰白色砂岩互层

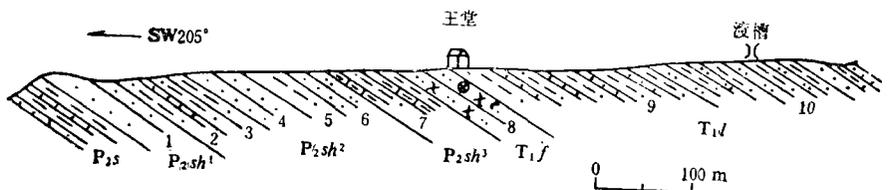


图2 登封县大金安庙林仙组—石千峰组实测剖面

(六) 义马市仁村南许沟剖面

上覆地层 中三叠统二马营组 黄绿色厚层长石石英砂岩

—————整合—————

下三叠统林仙组 (T₃l) 厚275.5米

12. 砖红色钙质粉砂岩, 夹厚层细粒石英砂岩, 砂岩斜层理发育 44.4米

11. 砖红色砂质泥岩, 夹钙质粉砂岩, 钙质结核 187米

10. 砖红色泥岩夹砖红色石英砂岩 44米

本组含介形类 *Darwinula triassiana*, *D. fengfengensis*, *D. rotundata*, *D. gerdae*, *D. fragilis* 及轮藻化石 *Stellatochara badongensis*, *S. dengfengensis*, *S. donbasica*, *Stenochara sp.*, *Cuneatochara sp.*

—————整合—————

下三叠统方山组 (T₃f) 厚90米

9. 灰紫、紫红色石英砂岩, 夹砂质泥岩薄层。砂岩硅质胶结, 坚硬致密, 交错层理发育, 含同生砾岩条带 90米

—————假整合—————

上二叠统石千峰组 (P₂sh)

第三段 (P₂sh₃) 厚43米

8. 紫红色泥岩, 夹透镜体泥灰岩 43米

—————整合—————

第二段 (P₂sh₂) 厚103米

7. 黄绿色厚层中、细粒长石石英砂岩 15.7米

6. 紫色泥岩 7米

5. 黄绿色厚层中粒长石石英砂岩, 斜层理发育 21米

4. 紫色泥岩, 底部为厚2米黄色细粒长石石英砂岩, 砂岩斜层理发育 31米

3. 上部为紫色泥岩, 下部为黄白色中粒长石石英砂岩, 砂岩斜层理发育 19.4米

2. 紫色粉砂岩 9.5米

—————整合—————

第一段 (平顶山砂岩段 P₂sh₁) 厚108米

1. 黄白、灰白色厚层含砾粗砂岩、中、粗粒砂岩, 硅质胶结, 岩质坚硬致密

108米

下伏地层 上石盒子组 黄绿色砂岩夹灰、紫色泥岩

二、各组段岩性及沉积特征

本区晚二叠世与早二叠世地层, 系两大沉积旋回组成, 岩性、岩相特征明显, 化石贫乏。下旋回为石千峰组, 上旋回为方山组和林仙组。

三叠系下统 (T₁)

本区下三叠统,为一套红色碎屑岩系,由粗到细组成一个沉积旋回,厚度约600—1100米,砂岩发育的下部为方山组;泥岩发育的上部为林仙组。由于二者交界处的岩性常互相转换,故两组的分界线不十分明显。其沉积虽然发育,分布广泛,据钻井揭示,在东部隆起地带,不仅林仙组遭到不同程度的剥蚀,甚至方山组也保存不全,厚度为360—700米。区内下三叠统厚度变化为东厚西薄,南薄北厚。

三叠系下统林仙组 (T₁¹)

本组岩性为紫红、棕红色泥岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩,夹灰紫、棕紫色中薄层细砂岩。它以颜色鲜艳、富含云母、泥岩为特征,与下伏方山组呈整合接触。厚300—560米。

古生物特征:含介形类化石 *Darwinula trassiana*, *D. recondita*, *D. fengferngensis*, *D. rotundata*, *D. fragilis*。轮藻化石: *Stellatochara badongensis*, *S. donbassica*, *S. hoellvicensis*, *Stenochara paraovata*, *S. ovata*, *Porophaera sp.*, *Cuneatochara spp.* 和孢粉化石 *Lundbladispora*, *Kraeuselisporites*, *Limitisporites*, *Vitreisporites*, *Inaperturopollenites*等。

电性特征:自然电位基线平直,夹中薄层不明显负值;视电阻率一般平直,夹厚层锯齿状高阻。

三叠系下统方山组 (T₁^f)

本组岩性为褐紫、暗紫色中厚层中、细粒硬质石英砂岩夹粉砂岩,以岩质坚硬、内含同生砾石、交错层理发育、具龟裂和流水波痕为特点。地貌呈陡峭单面山,沉积稳定,特征十分明显,是本区一个区域性良好标志层。假整合于下伏石千峰不同层之上。厚60—100米,横向变化与林仙组相仿。

古生物特征:含孢粉化石主要有 *Aratrisporites corylisenminis*, *Lundbladispora sp.*, *Triadispora sp.*, *Triadispora fissilis*, *Alisporites cf. australis*, *A. cf. grauvogelii*, *Klausipollenites decipiens*等。

电性特征:自然电位呈明显块状负值;视电阻率呈锯齿状高阻,夹低阻。

二叠系上统石千峰组 (P₂sh)

石千峰组为一套红、灰相间的砂、泥岩、系半干燥、湿润气候条件下的沉积,组成一个粗、细、粗的完整沉积旋回,沉积发育,分布广泛,东部地层完善,西部顶界残缺不全,厚200—500米,东厚西薄,南厚北薄,与下伏上石盒子组呈整合接触。

石千峰组第四段 (P₂sh₄)

本段沉积发育,分布于巩县、登封及平顶山一线以东至夏邑、永城一带,其他地区基本缺失。厚70—350米,以夏邑凹陷厚度最大,由此从东向西变薄。

岩性以灰绿、灰白色钙质粉、细砂岩为主，夹紫色砂质泥岩、灰色泥岩及紫棕色粉、细砂岩，含钙质结核及石膏薄层。以暗色地层发育为特点。与下伏第三段呈渐变关系，为整合接触。

古生物特征：永城剖面含介形类化石 *Panxiania* sp., *Darwinula angasia*, *D. auepta*, *D. ingrata*, *D. adducta*等。

电位特征：自然电位呈明显负值；视电阻率较上覆方山组明显增大，高低阻相同，以尖峰状的高阻为主。

石千峰组第三段 (P_2sh_3)

岩性为紫红、暗紫红色粉砂质泥岩，夹少量粉砂岩和灰绿、灰色泥岩、泥灰岩条带或透镜体及石膏薄层。以大套紫红色泥质岩发育、含大量钙质结核及泥灰岩为特点。沉积稳定，特征明显，是区内又一个区域性良好的标志层；是划分石千峰与方山组和石千峰组各段的主要依据之一。

本段除在巩县、平顶山一线以西顶部遭剥蚀外，其余地区广泛沉积，呈东厚西薄，南厚北薄，厚23—180米。

古生物特征：在永城地区，含介形类化石 *Panxiania* spp., *Darwinula auepta*, *D. ingrata*, *D. ingrata*, *D. adducta*, *D. angusia*等；在巩县猴山剖面的顶部含孢粉化石：*Lejotriletes*, *Punctatisporites*, *Calamospora*, *Verrucosisporites*, *Lophoriletes*, *Lophoriletes*, *Gulisporites*, *Torispora*及 *Cycadopites*, *Monosulcites*, *Protopinus*等。

电性特征：自然电位基线平直，偶尔负值明显，视电阻率呈平直低阻，偶夹尖峰高阻。

石千峰组第二段 (P_2sh_2)

岩性为灰绿、黄绿、灰白色粉、细砂岩与紫红、灰绿、灰色泥岩、砂质泥岩不等厚互层，上部为砂岩为主，下部以泥岩为主，大致由5个沉积韵律组成。沉积稳定，分布广泛，保存完善，厚60—130米，其横向变化与第三段相仿。

古生物特征，在宜阳南天门煤矿剖面中，含植物化石 *Cordaites schenkii*, *Annularia* ap., 在永城钻井剖面中，含孢粉化石 *Kraeuselisporites*, *Lueckisporites*, *Taeniaesporites*, *Taeniaesporites*, *Vitreisporites*及瓣鳃类、植物化石。

电性特征：自然电位，呈中层到块状负值；视电阻率高低阻相间，以高阻为主，呈尖峰一块状。

石千峰组第一段 (平顶山砂岩段 P_2sh_1)

岩性为灰白色厚层中、粗粒石英砂岩，偶夹泥岩薄层及煤线，底部常含细砾石。坚硬致密，交错层发育，地貌呈陡峭单面山。它以岩性单一的灰白色硬质石英砂岩为特征。沉积稳定，分布广泛，沉积为东薄西厚，南厚北薄。

古生物特征：在平顶山钻井剖面中，含孢粉化石：*Vitreisporites*, *Taeniaespori-*

tes, Lueckisporites, Striatopodocarpites, Platysaccus, Klausipollenites, Prot-
ochaploxypinus, Chordasporites, Alisporites等。

电位特征：自然电位，呈高幅度块状负值；视电阻率呈高阻锯齿状。

由于本段沉积十分稳定，岩性、电性特征很明显，易于识别对比，故历来视它为区
内的区域性良好标志层，是区分石千峰与石盒子组分界的标志。

为便于掌握本区晚二叠世—早三叠世沉积特征，笔者将此套地层剖面特征简化如表
1，并归纳为以下几点：

表 1 晚二叠世—早三叠世地层沉积特征简表

| 地 层 系 统 | | | | 代 | 厚 度 | 标 志 层 | 岩 性 | 主 要 化 石 |
|-------------|--------|-----------------------|---|------------------------------|---------|----------------------|----------------------------------|--|
| 系 | 统 | 组 | 段 | 号 | (m) | | | |
| 三
叠
系 | 中
统 | 二
马
营
组 | | | | | 紫红色泥岩与灰绿色砂
岩互层 | Darwinula trassiana,
D. effngengeni |
| | | 林
仙
组 | | T ₁₁ ² | 196~557 | | 砖红、紫红色泥岩、砂
质泥岩夹紫色粉砂岩 | |
| | 统 | 方
山
组 | | T _{1f} ¹ | 59~260 | 紫色硬质石英砂岩
(第三标志层) | 紫色硬质石英砂岩 | Lundoladispora sp.
Aratrisporites sp. |
| 二
叠
系 | 上
统 | 石
千
峰
组 | | Bsh ₄ | 64~356 | | 灰绿、黄绿色薄层粉砂
岩夹灰色泥岩及少量紫
色砂泥岩 | Panxiania sp. |
| | | | | P _{1sh3} | 23~189 | 含泥灰岩紫色泥岩
(第二标志层) | 紫红色泥岩夹灰泥岩条带、
钙质结核及灰绿色泥岩 | Torispora sp.
panxiania sp. |
| | | | | P _{2sh2} | 59~130 | | 黄绿、灰绿色砂岩与紫色灰
色泥岩互层 | Cordaites schenkii,
Annularia sp. |
| | | | | P _{2sh1} | 55~130 | 灰白色硬质石英砂
层(第一标志层) | 灰白色硬质石英砂岩 | Vitreisporites sp.
Klausipollenites sp. |
| | | 上
石
盒
子
组 | | P _{2s} | | | 灰色、紫色泥岩与灰白
色砂岩不等厚互层 | |

1. 此套地层由两大沉积旋回组成，下旋回是一个由粗—细—粗的沉积旋回；上旋回
是一个由粗—细的沉积旋回。

2. 剖面中标志层清楚，其中三个标志层将整套地层划分为三个组和四个岩性段（表
1）。

3. 各组段岩性、沉积特征十分明显，且各含有标志化石。

这些特征不仅全区可以对比，还可与邻近各省的相同层位对比。

三、几个地质问题的商榷

(一) 石千峰组第四段的归属问题

在宜阳、巩县和蒙阳等地的露头剖面及覆盖区钻井剖面中，一套夹于石千峰组第三
段（第二标志层）和方山组（第三标志层）之间厚约70—350米的暗色碎屑岩系（石千
峰组第四段），以往都将它划归为下三叠统方山组，并以其底界作为下三叠统方山组与
上二叠统石千峰组的分界，笔者认为把它归属于方山组不妥当；其理由有二：

1. 岩性、岩相差异悬殊。该套暗色碎屑岩系，主要为黄绿、灰绿色薄层粉砂岩、泥
质粉砂岩，夹灰色、深灰色泥页岩及少量紫色砂泥岩，砂岩钙质胶结，岩质疏松，微细
水平层理发育，含钙质结核。反映了沉积环境比较宁静，气候较温和湿润，属沼泽相—

湖泊相沉积。而与方山组强氧化环境的河流相或湖滨相沉积的紫红色硬质石英砂岩差异很大，这一差异不可能是方山组的区域性的岩相变化，仍是两个不同地质时代，不同沉积环境所形成。

2.在此套地层中目前虽未发现化石；笔者于1986年在巩县猴山剖面上的此地层与第三段交界面上黄绿色泥岩中，发现了孢粉化石 *Leiotriletes*, *Punctatisporites*, *Calamospora*, *Gulispores*, *Lophotriletes*, *Verrucosiporites*及*Torispora*等。这些化石是二叠纪常见分子，未发现三叠纪常见的*Aratrisporites*, *Lundbladispora*等特征分子，表明其地质时代为二叠纪。所以笔者认为河南中部一些地区原划为方山组下部的暗色地层，应归属于石千峰组的顶部。

(二) 晚二叠世与早三叠世地层的分界及接触关系

本区晚二叠世石千峰组与早三叠世方山组的接触关系，历来认为是整合接触。笔者通过综合研究，认为两者之间有过沉积间断，系假整合接触，反映了华力西运动涉及此区；其证据有四：

1.通过石千峰组分段研究对比，发现石千峰组的顶界残缺不全，方山组是盖在石千峰组的不同段之上。这说明石千峰组曾有过上升剥蚀阶段，导致石千峰组第四段在低凹部位保存，在隆起部位遭到剥蚀。如巩县、蒙阳、鹿邑等地的石千峰组保存齐全，而登封大金店、禹县大刘山、义马亡村、济源上冶大峪镇等剖面中，缺失了石千峰组第四段和部分第三段。地层的缺失代表一个浸蚀面，即华力西运动的反映。不言而喻，华力西运动就是发生在石千峰组与方山组之间。这次运动不仅在本区表现明显（据王仁农报导），往东至安徽、江苏、山东交界处，亦受到波及，称之为“苏皖运动”。

2.从居于石千峰组第二段之上和方山组之下的石千峰组三、四段厚度的巨大变化，也可以看出两者之间有过沉积间断。同在巩县、蒙阳一带的石千峰组较完正，其厚度为168.7米，向东至鹿邑南一井厚度达545米，其它地区厚度不足100米，在禹县大刘山剖面厚仅24米（表2）。这些均是受华力西运动的上升剥蚀的结果。

3.从钻井剖面来看，石千峰组与方山组似为整合接触，详细分析自然电位、自然伽玛、视电阻率曲线后（图4），发现它们的电性有一个明显的台阶，这说明两者之间存在着间断。

4.从目前所获得的化石来看，晚二叠世石千峰组与早三叠世方山组。林仙组的古生物具有明显的差异。前者门类较多、有植物、腹足类、叶肢介，瓣鳃类、介形类、轮藻、孢粉等，均系二叠纪的一些常见和特征分子，而未发现典型的早三叠世先驱分子；后者化石贫乏单调，均系早三叠世早期的特征分子，这说明两套地层的生物有明显的区别，这表明生态环境的突变和时代的间隔，故石千峰组和方山组之间应有一段沉积间断。

综上所述，本区晚二叠世石千峰组与早三叠世方山组，应为假整合接触，二者中分界线应在方山组紫色硬质石英砂岩之底为宜。

(三) 地质时代的划分及对比

本区石千峰组、方山组和林仙组，由于发现化石不多，故地质时代的划分长期意见

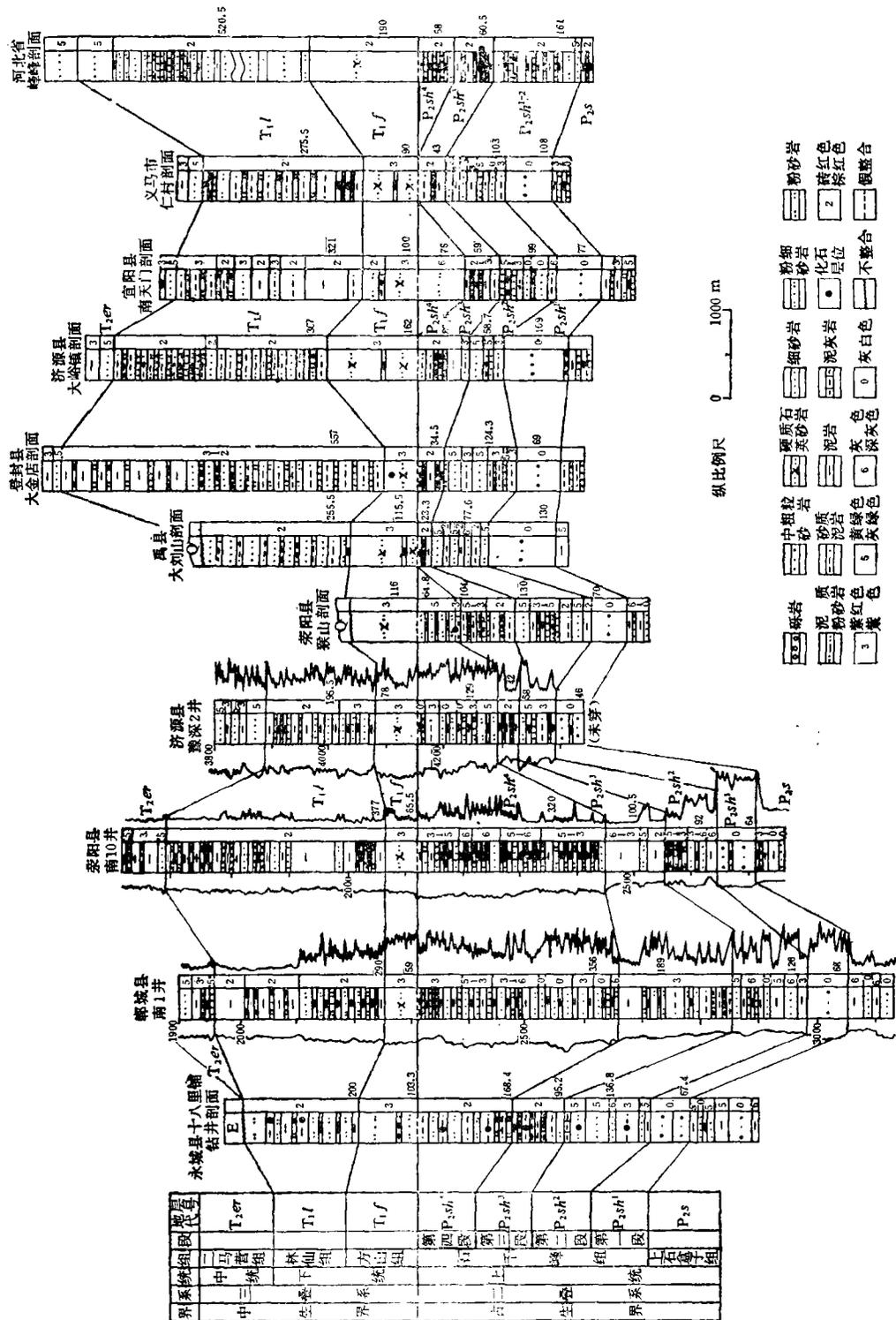


图3 河南中部晚二叠世—早三叠世地层对比图

不一。以往这套地层时代的确定, 主要根据岩性与山西孙家沟组所发现的二叠石千峰龙 *Shihtjenfenia permica*、河北峰峰的扁体鱼 *Platysomus* 等动物化石层位相比。这些化石均指示为二叠纪。后来根据山西和尚沟组肋木属 *Pleuromeia* 的发现, 又把它划为早三叠世。近几年来, 在该区露头 and 钻井剖面中, 陆续发现了一些多门类化石, 这给地层时代的划分, 提供了新的地质依据。

1. 林仙组, 在登封大金店、李沟和义马等地, 发现了轮藻化石, 以 *Stellatochara* 和 *Stenochara* 属为主, 少量 *Cuneatochara*, *Porochara* 和 *Porosphaera*; 介形类 *Darwinula trassiana*, *D. recondita*, *D. promissa*, *D. fengfengensis*, *D. rotundata* 等组合, 其介形类的组合面貌基本上与陕甘宁盆地早三叠世和尚沟组中的 *Darwindla trassiana*, *D. parva* 组合一致, 同时与苏联俄罗斯地台库兹奥茨克盆地下三叠统的化石也有相似之处。

2. 方山组, 在登封大金店安庙剖面地层中, 发现了孢粉化石组合, 以 *Aratrisporites*、*Lundbladispora*、*Triadispora* 为代表, 在永城地区钻井剖面中, 同样见有 *Lundbladispora*、*Kraeuselisporites* 孢粉组合。这些孢粉组合与我国早三叠世山西刘家沟组和云南卡以头组的孢粉组合相似 (欧阳舒等, 1982), 是英国、德国中斑砂统、澳大利亚和加拿大等早三叠世的特征分子。所以, 方山组和林仙组的时代应为早三叠世; 从岩性特征及沉积旋回来看, 与山西的刘家沟组与和尚沟组的层位大致相当, 时代相同。方山组相当于刘家沟组的下部, 林仙组相当于刘家沟组中上部及和尚沟组。

3. 石千峰组:

①石千峰组第三段和第四段: 在永城剖面见有晚二叠世早晚期的介形类化石 *Panxiania*。

②石千峰组第三段: 在巩县猴山剖面中, 产二叠纪常见孢粉化石 *Torispora* 属; 在邻近河北峰峰剖面的相同层位的泥灰岩中, 见有形类 *Triassinella* (*panxiania*) 及鱼类鳞片化石 *Platysomus*, 这些化石只产于晚二叠世。

③石千峰组第二段: 在宜阳县南天门煤矿剖面地层中, 含植物化石 *Cordaites Schenkii*, *Annularia* sp. 这些化石是晚二叠世常见分子。

④石千峰组第一段: 在平顶山钻井剖面中, 含 *Vitreisporites*, *Klausipollenites*, *Taeniaesporites*, *Lueckisporites* 等属二叠纪常见孢粉化石。

从以上各段所发现的化石来看, 都属二叠纪常见分子, 尤其是早三叠纪方山组出现的以 *Aratrisporites*—*Lundladispora*—*Triadispora* 为代表的特征分子, 在石千峰组中未见出现, 此外, 从石千峰组第三段顶部所发现的贵州盘县一带的介形类 *Panxiania*, 该属只分布于晚二叠世, 这些重大区别, 说明石千峰组和方山组是两个不同的地层时代。故笔者将石千峰组归属于晚二叠世晚期, 与豫家沟组对比; 方山组和林仙组归属于早三叠世早期, 与刘家沟组、和尚沟组对比。

(四) 晚二叠世与早三叠世地层标准剖面问题

晚二叠世石千峰组与早三叠世方山组、林仙组的标准剖面地点, 以往确定在济源县大峪镇、上冶一带, 1959年河南石油队, 首次将这一地区作为晚二叠世与早三叠世地层

的代表剖面，并命名为大峪镇组、方山组和林仙组一直沿用至今。笔者通过实地剖面观察和钻井剖面对比，认为该区这套地层之间，曾有沉积间断，其中石千峰组是处于剥蚀地区的地层名称，上部地层有缺失，是一个不完善的地层剖面。因此，以大峪剖面代表晚二叠世石千峰组，显然是不恰当的；巩县、荥阳交界之处的猴山、付山、两河口及万山等地，虽然石千峰组的顶界不完善，但各段地层是全的。所以，露头区的地层剖面，只有巩县、荥阳一带才是晚二叠世石千峰组与早三叠世方山组和林仙组较为完善的代表剖面；覆盖区的钻井剖面，则以鹿邑凹陷最为完善，以南一井为代表。

(五) 华力西运动对石炭—二叠系煤系地层的油气赋存的影响

根据以上大量实际资料，表明石千峰组末期存在一次构造运动，即华力西末期的一次上升运动，促使本区上升，遭受不同程度的剥蚀后，接受早三叠世方山组以上地层的沉积。

本区石炭—二叠系煤系地层，经过近几年的油气普查证实它已具备了生成油气的潜力，油气显示的发现，说明它曾有过生油气的过程，而是否能聚集赋存具有工业意义的油气藏，完好的封闭保存条件是至关重要的。石千峰组末期运动，对煤系地层的形成油气的赋存，确是一个不利的因素，但由于地壳升降不平衡，导致了本区石千峰组的保存程度不一。虽然在那些持续上升的正向构造单元，如通许隆起、沉积间断长，剥蚀较严重，这对油气的赋存显然是不利的。对那些缓慢上升的构造斜坡部位和持续下降的负向构造单元，如济源、中牟鹿邑、倪丘集等凹陷，沉积间断短，地层保存较全，对油气的赋存就较为有利。

综上所述，如果要在本区继续进行煤系地层的油气普查勘探，华力西末期运动对煤系地层的油气赋存条件的不利因素不宜忽视，要从不利因素中寻找有利因素，首先应把那些最有利条件的负向构造单元，如鹿邑凹陷、倪丘集凹陷，作为油气普查勘探的主攻地区。

(收稿日期：1987年2月20日)

参 考 文 献

- [1] 王仁农, 1981, 河南永城及其相邻地区的“石千峰组”, 地尾学杂志, 5卷3期。
- [2] 欧阳舒等, 1982, 河南登封早三叠世孢粉组合, 古生物学报, 21卷6期。
- [3] 欧阳舒等, 1985, 豫皖地区平顶山砂岩段地质时代的探讨, 石油实验地质, 7卷2期。
- [4] 钱永绵, 1966, 对冀南上二叠统石千峰组及三叠系的初步认识, 地质论评, 24卷3期。

DIVISION AND CORRELATION OF UPPER PERMIAN ---
LOWER TRIASSIC IN MIDDLE PART OF HENAN
AND DISCUSSION ON SOME GEOLOGICAL TOPICS

Wang Bing

(North China Bureau of Petroleum Geology,
Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

The relationship between the sequences of Permian and Triassic is previously considered as conformable contact. The author of this paper suggests there is a depositional break between Shiqajinfeng Formation of Upper Permian and Fangshan Formation of Lower Triassic, according to the analysis and correlation of observed informations from plenty of outcrop sections and well loggings. That is to say there is an uplift movement at the end of Shiqajinfeng Formation (the end of Varisian movement). It is believed that the relationship between the sequences of Permian and Triassic is disconformable contact which would certainly influence the generation, migration and accumulation of oil/gas in the coal measure of this area.