

湘中早石炭世晚期有孔虫群及其地层意义

袁松余

林甲兴

(地质部石油地质综合大队) (地质部宜昌地质矿产研究所)

近年来,笔者于湘中涟源、邵阳一带早石炭世晚期(大塘期)的地层中获得丰富的有孔虫化石,并对其组合特征进行了系统的研究。根据其地层分布,可建立三个有孔虫组合带,自上而下为:

3. *Endothyranopsis crassus*-*Archaeodiscus krestovnikovi* 组合带(E.-A.)

2. *Eodiscus*-*Lituotubella glomospiroides* 组合带(Eo.-L.)

1. *Dainella gumbelica*-*Plectogyra posneri* 组合带(D.-P.)

其中 *Endothyranopsis crassus*-*Archaeodiscus krestovnikovi* 组合带的代表沉积为大塘阶梓门桥组;其余两个组合带则分别代表大塘阶石碓子组上、下部的沉积(图1)。

一、地 层

湘中地区大塘阶分布广泛,岩性组合复杂,其厚度自西南向北东有变薄的趋势,现将该区地层综述如下(图2):

上覆地层:上石炭统黄龙阶下部灰黑色块状白云岩。

整 合

梓门桥组

上部为灰色、深灰色中一厚层微晶生物灰岩、白云质灰岩、生物屑灰岩与灰绿色薄至中层泥质灰岩、泥岩互层。灰岩中含燧石团块或条带,局部夹石膏层。下部为灰色至浅灰色厚层块状泥晶灰岩、生物骨屑灰岩夹灰绿色钙质泥岩。厚101—365米。产丰富的有孔虫化石,其中主要有:*Endothyranopsis crassus* (Brady), *E. sphaerica* (Rausser et Reitlinger), *Archaeodiscus karreriformis* Reitlinger, *A. krestovnikovi* Rausser, *A. convexus* Grozdilova et Lebedeva, *Palaeotextularia consobrina intermedia* Lipina, *P. gibbosa minima* Lipina, *P. longiseptata crassa* Lipina, *Bradyina* sp., *Cribrostomum* sp., *Cribrogenerina* sp., *Endothyra* cf. *demini* Durkina, *Plectogyra timonica* (Durkina), *P. irregularis* E. J. Zeller, *K. korbensis* (Ganelina), *P. siminis* (Rausser et Reitlinger), *Planoendothyra* cf. *minuta* (Lipina), *Earlandia minima* (Birina), *Eostaffella mosquensis* Vissarionova, *E. proikensis* Rausser, *E. pseudotruei* chomatifera Kirreva, *E. paraprotae* Rausser, 及 *E. designata* (E. J. Zeller) 等。此外还含有 *Yuanophyllum kansuensis* Yu, *Lithostrotion irregulare* Phillips 等珊瑚化石及 *Gigantoproductus giganteus* (Martin), *Kansuella kansuense* Chao, *K. maxima* McCoy 等腕足类化石。

测水组

上部为黄绿色、黄褐色泥岩、砂质泥岩、灰白色石英砂岩及粘土质泥岩。下部以灰黑—黑色、灰绿色泥岩、粉砂岩为主,夹灰白色中厚层至细粒石英砂岩及煤层(1—3层)。厚20—196米。于新化、涟源地区最厚,普遍在100米以上;往南至邵阳地区变薄,一般厚50—70米,煤层层数也相应减少。以产植物化石为主,计有 *Rhodesia hsianghsiangensis* Sze, *Asterocalamites* cf. *scrobiculatum* (Schloth) Zeiller, *Cardiopteridium spitsbergense* Nat. 等;腕足类化石主要见于下部灰质泥岩中,常见的

地层 阶 组	岩性柱 (米)	岩 性 简 述	有孔虫化石组合带	主要代表分子
大塘期	梓门桥组	上部：灰—深灰色中—厚层燧石结核灰岩夹泥灰岩 下部：灰色—浅灰色厚层块状泥灰岩	<i>Endothyranopsis crassus</i> — <i>Archaediscus krestovnikovi</i> 组合带	<i>Archaediscus krestovnikovi</i> <i>A. convexus</i> <i>Palaeotextularia consobrina intermedia</i> <i>Endothyranopsis crassus</i> <i>E. sphaerica</i> <i>Plectogyra korbensis</i> <i>Cribrogenerina</i> <i>Climacammina</i> <i>Bradyina</i>
	测水组	上部：黄绿色、黄褐色泥岩，砂质泥岩及灰白色石英砂岩。 下部：灰黑色—黑色，灰绿色泥岩，石英粉砂岩夹石英砂岩。		
	石塘子组	上部：灰色、浅灰色中厚层生物碎屑泥—粉晶灰岩，生物碎屑灰岩，生物泥晶灰岩夹浅黄色泥页岩。 下部：灰色—深灰色中厚层状生物碎屑灰岩、泥灰岩夹云质灰岩	<i>Eodiscus-Lituotubella glomospiroides</i> 组合带 <i>Dainella gumbelica-Plectogyra posneri</i> 组合带	<i>Eodiscus explanatus</i> <i>Ammo-discus cf. turbulentus</i> <i>Lituotubella glomospiroides</i> <i>Dainella gumbelica</i> <i>Plectogyra posneri</i> <i>P. inflata maxima</i> <i>Mediocris</i> <i>Eostaffella ikensis</i>
岩关阶	刘家桥组			

图1 湘中涟源早石炭世大塘期有孔虫组合及地层柱状图

有：*Dictyoclostus inflatus* (Meheseng), *Linoproductus* sp. 等。

石礁子组

灰色、深灰—灰黑色中厚层状泥晶灰岩、生物骨屑灰岩夹灰黑色薄层钙质泥岩及泥灰岩，局部地区含燧石团块或条带。厚度有自西南向东北变薄的趋势(380—50米)。富产有孔虫，其中上部有 *Eodiscus explanatus* Vdovenko, *E. spp.*, *Lituotubella glomospiroides* Rauser, *Ammodiscus cf. turbulentus* Reitlinger, *Earlandia elegans* (Rauser et Reitlinger), *E. minor* (Rauser), *Glomospira gordialis irregularis* Rauser, *G. quadrata* Malakhova, *Brunsia spirillinoides* (Rauser), *B. pulchra* Mikhailov, *Plectogyra inflata maxima* (Lipina), *P. spp.*, *Endothyra cf. eostaffelloides* Reitlinger, *Plancoendothyra* sp., *Mediocris medicris* (Vissarionova), *Eostaffella mosquensis* Vissarionova, *E. ikensis* Vissarionova, *E. proikensis* Rauser 等。珊瑚主要有 *Syringopora ramulosa* Goldfuss, *Kueichouphyllum sinense* Ya, *Yuanophyllum* sp.; 腕足类主要有：*Linoproductus tenuistriatus* (Verneuil), *Dictyoclostus*

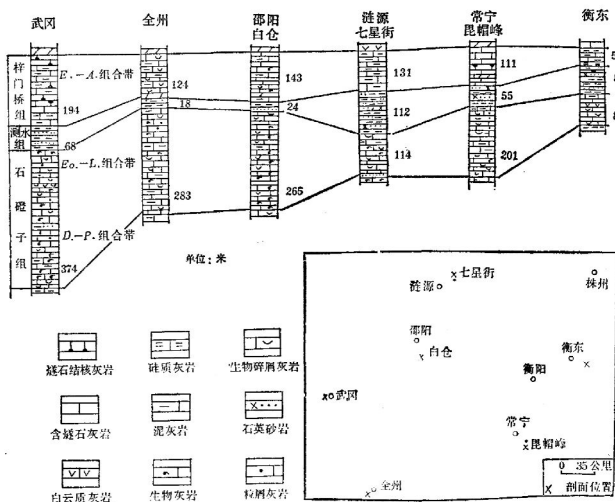


图2 湘中下石炭统大塘阶柱状对比图

inflatus (Mochesney), *Gigantoproductus giganteus* (Martin) 及腹足类 *Cyclonema* sp. 等。下部常见的有孔虫为: *Dainella gumbelica* Malakhova, *D.* sp., *Plectogyra inflata maxima* (Lipina), *P. posneri* (Ganelina), *Mediocris* (Vissarionova), *Eostaffella ikensis* Vissarionova, *E. proikensis* Rauser 及 *Pseudoendothyra* 等; 珊瑚常见的有: *Thysanophyllum asiaticum* Yu, *T. grabaui* Yu 等。

整 合

下伏地层: 下石炭统关阶刘家塘组: 灰黑色含炭质泥晶灰岩夹灰质泥岩等。

二、有孔虫群分析

湘中早石炭世大塘期有孔虫群可分为三个组合带, 它们之间在种群上存在着密切的关系, 但各组合带在演化阶段上又显著不同, 其界限清楚, 分布广泛, 因此可进行大区域对比。现由老到新分别简述于后。

1. *Dainella gumbelica*-*Plectogyra posneri* 组合带 (D.-P.)

在涟源—邵阳一带分布广泛, 其中 *Dainella* 一属在石碇子组底部富集, 种群繁多; *Plectogyra* 则都是较简单的类型, 其壳体小, 壳面呈不规则扭旋者居多。本组合带常见的分子有 *Plectogyra inflata maxima* (Lipina), *Mediocris mediocris* (Vissarionova), *Eostaffella ikensis* Vissarionova, *E. proikensis* Rauser 等。其中 *Mediocris*, *Eostaffella* 等又为下伏地层岩关阶所未有。后者有孔虫组合有 *Septabrunciina*, *Septatournayella*, *Tournayella* 和较典型不规则的 *Plectogyra inflata maxima* (Lipina) 以及较简单的有孔虫如 *Earlandia*, *Eotuberitina*, *Archaeosphaera* 等。它们均为苏联柱内阶的常见

表1 湘中地区与外区下石炭统大塘阶有孔虫组合对比简表

地区 地层	湖 南 中 部	广 东 及 湖 南 部	苏 联 东 欧 地 区	苏联西伯利亚泰梅尔地区
樟 门 桥 组	<i>Endothyranopsis crassus</i> - <i>Archaeidiscus krestovnikovi</i> 组合带; <i>Endothyranopsis crassus</i> , <i>E. sphaerica</i> , <i>Archaeidiscus krestovnikovi</i> , <i>A. convexus</i> , <i>Palaeotextularia consobrina</i> <i>intermedia</i> , <i>P. longiseptata</i> <i>crassa</i> , <i>Bradyina</i> , <i>Cribrogene-</i> <i>rina</i> , <i>Climacammina</i> , <i>Plecto-</i> <i>gyra korbenensis</i>	<i>Archaeidiscus mellitus</i> - <i>Cribrostomum speciosus</i> 组合; <i>Archaeidiscus mellitus</i> , <i>A. convexus</i> , <i>Cribrostomum speciosus</i> , <i>Endothyranopsis crassus</i> , <i>E. sphaerica</i> , <i>Globitubulina</i> , <i>Bradyina</i> , <i>Cribrogenina</i> , <i>Climacammina</i> , <i>Plectogyra korbenensis</i> , <i>Palaeotextularia longiseptata crassa</i> , <i>P. consobrina intermedia</i>	<i>Archaeidiscus krestovnikovi</i> , <i>Aster- oarchaeidiscus baschiricus</i> , <i>Endo- thyranopsis crassus</i> , <i>E. sphaerica</i> , <i>Br- Palaeotextularia consobrina</i> , <i>Br- adyina</i> , <i>Cribrogenina</i> , <i>Cli- macamina</i> , <i>Globitubulina</i>	<i>Endothyranopsis sphaericus</i> , <i>E. compressus</i> , <i>Plectogyra omphalota</i> , <i>P. explicata</i>
剥水组		<i>Brunsia spirulinoides</i> , <i>Eostaffella proikenensis</i> , <i>Endothyra</i>		
石 磴 子 组	<i>Eodiscus-Litotubella glomospiroides</i> 组合带; <i>Eodiscus explanatus</i> , <i>E. spp.</i> , <i>Litotubella glomospiroides</i> , <i>Ammodiscus cf. turbulentus</i> , <i>Plectogyra inflata maxima</i> , <i>Endothyra cf. eostaffelloides</i> , <i>Mediocris mediocris</i>	<i>Eodiscus guangdongensis</i> 组合; <i>Eodiscus guangdongensis</i> , <i>Ammodiscus turbulentus</i> , <i>Litotubella glomospiroides</i> , <i>Mediocris mediocris</i> , <i>M. brevisculus</i> , <i>Plectogyra explanatus</i> , <i>Eostaffella mo- squensis</i>	<i>Ammodiscus priscus</i> , <i>Litotubella glomospiroides</i> , <i>L. mallicamerata</i> , <i>Mediocris mediocris</i> , <i>M. brevis-</i> <i>culus</i> , <i>Plectogyra inflata maxima</i> <i>P. similis</i> , <i>P. posneri</i> , <i>Dainella chomatitica</i> , <i>D. elegantula</i> , <i>D. gumbeica</i>	<i>Dainella chomatitica</i> , <i>Plectogyra chomatitica</i> , <i>Eostaffella, Medio-</i> <i>cris</i>
	<i>Dainella gumbeica</i> - <i>Plectogyra posneri</i> 组合带; <i>Dainella gumbeica</i> , <i>D. spp.</i> , <i>Plectogyra posneri</i> , <i>P. inflata maxima</i> , <i>Pseudoendo-</i> <i>thyra notialis</i> , <i>Mediocris mediocris</i> , <i>Eostaffella itensis</i> , <i>E. proike-</i> <i>nsis</i>	<i>Dainella gumbeica</i> - <i>Pseudoendothyra notialis</i> 组合; <i>Dainella gumbeica</i> , <i>D. spp.</i> , <i>Plectogyra posneri</i> , <i>P. inflata maxima</i> , <i>Pseudoendo-</i> <i>thyra notialis</i> , <i>Eostaffella itensis</i> , <i>E. proi-</i> <i>kensis</i>		

分子^[1-2], 与 *Dainella gumbeica*-*Plectogyra posneri* 组合带的有孔虫面貌截然不同。其中 *Dainella gumbeica* 一种为苏联乌拉尔地区韦宪阶下部的分子^[3]; *Mediocris medicris*, *Eostaffella ikensis*, *E. proikensis* 等均为苏联莫斯科盆地及乌拉尔山区韦宪期的常见分子^[4, 5]。在我国广东、湖南南部则为石碇子组下部重要的有孔虫之一(表1)。

2. *Eodiscus*-*Lituotubella* *glomospiroides* 组合带 (*EO*.-*L*.)

石碇子组上部的有孔虫群中有许多分子是从下部组合带延续上来的, 因此本组合带与前一组合带的有孔虫具有某些相同的种群。如: *Mediocris medicris*, *Eostaffella ikensis*, *E. proikensis* 等。然而石碇子组上部则出现该组下部未曾有的 *Eodiscus* 等新分子; 此外 *Lituotubella glomospiloides*, *Ammodiscus* 等则于石碇子组上部大量富集, 因此称之为 *Eodiscus*-*Lituotubella glomospiloides* 组合带。共生的有孔虫主要有: *Eodiscus explanatus*, *E. spp.*, *Lituotubella glomospiroides*, *Endothyra cf. eostaffelloides*, *Earlandia elegans*, *Glomospira gordialis irregularis*, *Brunsia spirillinoides*, *Plectogyra spp.* 等。上述各种除 *Brunsia spirillinoides* 一种首见于苏联哈萨克坦早韦宪期外, 其余均为苏联东欧地区中韦宪期或早中韦宪期的分子^[6]。在我国广东、湖南南部也均为大塘阶的分子, 尤其是 *Eodiscus explanatus*, *Lituotubella glomospiroides* 等则为石碇子组典型的代表。

3. *Endothyranopsis* *crassus*-*Archaeodiscus* *krestovnikovi* 组合带 (*E*.-*A*.)

本组合带与上述组合带显著不同, 有以下六个特点: 1) 出现了壳体较大而特殊的 *Endothyranopsis crassus*, *E. sphaericus*; 2) 壳壁具明显透明纤维状结构的 *Archaeodiscus* 大量繁衍; 3) 壳壁高度分化的 *Bradyina* 开始出现; 4) *Palaeotextularia* 种群十分发育, 尤为壳壁内层透明纤维状结构较发育者; 5) *Climacamina*, *Cribrostomum*, *Cribrogenerina* 等具筛状孔孔的有孔虫繁盛一时; 6) *Plectogyra* 出现许多大型种群, 如: *Plectogyra korbensis*, *P. timonica* 等。另一方面还具相当数量的 *Eostaffella*

表2 湘中地区下石炭统大塘阶主要门类化石对比简表

化石门类	有孔虫组合带	珊瑚	腕足类	植物
地层				
梓门桥组	<i>Endothyranopsis crassus</i> - <i>Archaeodiscus krestovnikovi</i> 组合带	<i>Yuanophyllum kansuensis</i> , <i>Heterocaninia tholusitabulata</i> , <i>Lithostrotion irregularare</i> , <i>L. planocystatum</i> , <i>Yuananophyllum kansuense</i> , <i>Arachnolasma sinense</i> , <i>Kueichouphyllum stellatum</i>	<i>Gigantoproductus giganteus</i> , <i>Kansuella maxima</i> , <i>K. kansuense</i> , <i>Pugnax chaoi</i>	
测水组			<i>Linoproductus sp.</i> , <i>Dictyoclostus inflatus</i>	<i>Cardiopteridium spitsbergense</i> , <i>Triphyllopteris</i> , <i>Rhodia hsianghsiangensis</i> , <i>Asterocalamides cf. scrobiculatum</i>
石碇子组	<i>Eodiscus</i> - <i>Lituotubella glomospiroides</i> 组合带	<i>Kueichouphyllum sinense</i> , <i>Yuanophyllum sp.</i> , <i>Syringopora ramulosa</i>	<i>Lino productus tenuistriatus</i> , <i>Composita globularis</i> , <i>Athyris ambigua</i>	
	<i>Dainella gumbeica</i> - <i>Plectogyra posneri</i> 组合带	<i>Thysanophyllum asiaticum</i> , <i>T. grabaui</i> , <i>T. simplex</i> , <i>Caninophyllum</i> , <i>Syringopora</i>		

mosquensis, *E. proikensis*, *Mediocris medioeris* 等。在本组合中, *Eodothyransopsis crassus* 一种为英国威尔斯晚韦宪期的标准分子^[6]; 在苏联东欧地区同期地层中也广泛分布; 我国广东地区出现于樟门桥组。*Archaeodiscus krestovnikovi* 是苏联哈萨克斯坦晚韦宪期的常见分子^[7], 我国贵州威宁见于下石炭统草海组^[8]; *Eostaffella paraprotrvae* 为莫斯科盆地韦宪期顶部或奈缪尔阶底部的常见分子之一。此外 *Palaeotextularia consobrina intermedia*, *P. longiseptata crassa*, *P. gibbosa minima* 等都是莫斯科盆地韦宪阶的常见有孔虫^[9]; 此外 *Archaeodiscus karrieriformis* 一种首见于俄罗斯地台中部中石炭世初。上述分子在我国广东及湖南南部均为樟门桥组中重要代表(表1)。

综上所述, 有孔虫组合带的组合特征不但清楚地反映出湘中地区石碓子组、樟门桥组有孔虫的组合性质, 而且与湘南、广东等地区同期有孔虫动物群或与苏联、英国等地区韦宪期有孔虫组合均可对比(表1)。笔者认为, 早石炭世有孔虫具有个体小但数量极其丰富、分布广而又分带性强的特点, 因此湘中地区大塘阶有孔虫组合带的建立, 不仅提供了该地区有孔虫的组合性质以及补充并丰富了该区早石炭世晚期生物群的资料, 而且为地层划分和对比、岩相占地理的研究提供了又一新的依据。湘中地区早石炭世晚期有孔虫群与其它生物群的关系, 现拟以表2示之, 以供研究参考。

(收稿日期 1981年2月10日)

参 考 文 献

- [1] Липина, О. А., 1955, Фораминиферы турнейского яруса и верхней части девона Волго-Уральской области и западного склона Среднего Урала. Тр. ИГН АН СССР, вып. 163, серия геол. (No. 70).
- [2] Бражникова, Н. Е. и др., 1967, Микрофаунистические маркирующие горизонты каменноугольных и пермских отложений Днепровско-Донецкой впадины. Печатается по постановлению ученого совета. Института геологических наук АН СССР.
- [3] Малахова, Н. П., 1975, Фораминиферы нижнего визе восточного склона южного Урала. Фораминиферы и стратиграфия раннего визе Урала. Труды института геологии и геохимии УНЦ АН СССР, вып. 112.
- [4] Виссарионова, А. Я., 1948, Прижитивные фузулииды из нижнего карбона Европейской части СССР. Тр. ИГН АН СССР, вып. 62, серия геол. (No. 19).
- [5] Ратер-Черноусова, Д. М., 1948, Некоторые новые нижнекаменноугольные фораминиферы Сызранского района. Тр. ИГН АН СССР, вып. 62, серия геол. (No. 19).
- [6] Cumming, R. H., 1955, New genera of foraminifera from the British Lower Carboniferous. Washington Acad. Sci., Jour., Baltimore, Md., Vol. 45, No. 1.
- [7] Раузер-Черноусова, Д. М., 1948, Материалы к фауне фораминифер каменноугольных отложений Центрального Казахстана. Тр. ИГН АН СССР, вып. 63, серия геол. (No. 21).
- [8] 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974, 西南地区地层古生物手册. 科学出版社.
- [9] Липина, О. А., 1948, Текстуляриды верхней части нижнего карбона южного крила Полесского бассейна. Тр. ИГН АН СССР, вып. 62, серия геол. (No. 19).

THE FORAMINIFERAL FAUNAS OF THE LATER EARLY CARBONIFEROUS IN CENTRAL HUNAN AND THEIR STRATIGRAPHICAL SIGNIFICANCE

Qiu Songyu

(Comprehensive Research Institute of Petroleum Geology, Ministry of Geology)

Lin Jiaying

(Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, Ministry of Geology)

Abstract

In recent years, the writers have obtained a lot of foraminiferal fossils from the late Early Carboniferous (Datang Stage) in the Liangyuan-Shaoyang region of central Hunan Province and carried out a detailed study on them. Based on their character, 3 foraminiferal assemblage zones can be established in an ascending order:

1. *Dainella gumbelica*-*Plectogyra posneri* assemblage zone;
2. *Eodiscus*-*Lituotubella glomospiroides* assemblage zone;
3. *Endothyranopsis crassus*-*Archaediscus krestovnikovi* assemblage zone.

Among them, the Zimenqiao Group is the representative deposit of *Endothyranopsis crassus*-*Archaediscus krestovnikovi* assemblage zone; the other two zones represent respectively the deposits of upper or lower part of Shidengzi Group (see fig. 1).

The foraminiferal of the Datang Stage shows obviously the aspect of the later Early Carboniferous System and is similar to that of the Visean Stage in Moscow Basin of Soviet Union.

It should be stressed that the Shidengzi Group is not only a comparatively favorable reservoir rocks, but also a fine source rocks. In addition, the coal-bearing beds of Ceshui Group and the gypsiferous beds of Zimenqiao Group are excellent covers. Therefore, in comparison with the other conditions as concerning the combination of source-reservoir-cap rocks in present region, the Datang Stage should be a considerably favorable oil & gas bearing beds.