

文章编号: 0253-9985(2001)01-0075-03

静北潜山地层学研究

张雄华¹, 尹万泉², 张吉昌², 卢宗盛¹

(1. 中国地质大学, 湖北武汉 430074; 2. 辽河油田勘探开发研究院, 辽宁盘锦 124010)

摘要: 静北潜山地层岩性主要为变质陆源碎屑岩、混和岩、碳酸盐岩、蒸发岩及硅质岩等, 与邻区的大红峪组、高于庄组、杨庄组、雾迷山组岩性特征极为相似; 微古植物有 20 属 33 种, 特征化石及化石组合特征可与邻区蓟县剖面的中元古界对比; 潜山地层中的伊利石结晶度为 122~150, b_0 值为 9.030~9.066, 变质程度为浅变质绿片岩相, 而邻近区域只有中元古界具有这样的特征; 地球化学特征也与邻区中元古界的高于庄组、杨庄组、雾迷山组类似, 而与古生界的差别极大。综上所述, 静北潜山地层应与邻区中元古界的大红峪组、高于庄组、杨庄组和雾迷山组相当。

关键词: 静北潜山; 白云岩; 岩石地层; 生物地层; 变质程度; 地球化学

第一作者简介: 张雄华, 男, 37 岁, 副教授, 地层学和沉积学

中图分类号: P534 **文献标识码:** A

静北潜山位于辽宁省沈阳西, 沈山铁路线兴隆店一马三家子两侧, 是沈阳油田主要的产油基地之一。

对于潜山地层时代的归属, 前人工作较少, 只简单地根据岩性与辽北地区中元古界长城系剖面进行了对比, 确定其为中元古界。其后, 邢志贵^{*}根据可疑的古生物化石在这套地层中识别出古生界及三叠系。

笔者从岩石地层、生物地层、岩石地球化学及变质程度几个方面对静北潜山地层进行了详细的研究, 认为这套地层为中元古界大红峪组、高于庄组、杨庄组、雾迷山组。

1 岩石地层

地层的岩石学特征是地层学研究最为基础和最为重要的内容。经过对静北古潜山 19 口井岩石薄片的观察鉴定, 识别出以下几种岩性: (1) 变质陆源碎屑岩类, 包括变质石英砂岩、砂岩、板岩及石英岩。变质石英砂岩部分含砾, 颗粒含量 > 85%, 充填物为 < 0.03 mm 的碎屑及泥质, 泥质已变质成绢云母及其他粘土矿物。板岩相当发育, 主要为含砂板岩和板岩。(2) 混积岩, 即陆源碎屑和碳酸盐的混合沉积, 主要含石英砂白云岩、石英砂质白云岩

和白云质石英砂岩。该类岩性在潜山地层中极为发育, 通常含较多的碳酸盐颗粒(砂屑、砾屑及鲕粒)。(3) 碳酸盐岩, 主要为白云岩及少量灰岩。白云岩类型较多, 包括泥-粉晶白云岩、内碎屑(砂屑、砾屑)白云岩、泥晶内碎屑白云岩、亮晶内碎屑白云岩、亮晶鲕粒白云岩及结晶白云岩。其中以泥-粉晶白云岩和内碎屑白云岩居多, 内碎屑主要为砂屑、藻屑及少量砾屑、砂屑, 砾屑本身多为泥晶白云岩或泥晶颗粒白云岩。鲕粒及藻团粒相当发育, 此外藻迹、藻线纹、藻类丝状体及藻类管状体极为发育。须指出的是, 潜山地层中常见有具叠层构造的叠层石和层纹石。(4) 少量的蒸发岩类, 以石膏为代表。(5) 硅质岩类。

与邻区锦西、复州、大连等地不同时代地层对比表明^[1,2], 潜山地层中的砂岩与邻区元古界大红峪组-景儿峪组的砂岩特征类似。而碳酸盐和混积岩的特征与邻区中元古界高于庄组、杨庄组、雾迷山组, 尤其是杨庄组的特征相似。此外, 潜山地层中出现的石膏在邻区也仅出现在杨庄组。从上述可以看出, 就岩性而言, 潜山地层底部砂岩相当于邻区大红峪组, 其上地层相当于高于庄组-雾迷山组。

2 生物地层

潜山 6 口井底部砂岩之上 200 个样品中共发现有微古植物 20 属 33 种^[3~7], 均为燕辽地区元古

* 邢志贵. 静北灰岩地层时代再研究. 1995. 1~39(内部资料)

收稿日期: 2000-10-10

界常见分子,可分为5种类型:(1)膜壳光滑的类型,包括个体较小的 *Leiomuscula*, *Protoleiosphaeridium* 及个体较大的 *Leiosphosphaera*, 其中 *Protoleiosphaeridium* 膜壳上可发育有褶皱,时间延续较长,中上元古界均可见及。(2)膜壳粗糙的类型,包括 *Trachysphaeridium*, *Orygmato-sphaeridium*, *Asperatopsophosphaera*, 其中前者见于中元古界串岭沟组至上元古界下马岭组,后者多见于大红峪组至雾迷山组。(3)具有似环状结构的 *Pseudozonosphaera* 和具核的 *Nucellosphaeridium* 以及具多个核的 *Polynucella*, 常见于杨庄组到洪水庄组。(4)形状特殊的类型,包括四方形的 *Quadratimorpha*, 菱形的 *Augulopanira*, 舌状的 *Glottimorpha*, 指状的 *Leiofusa* 以及具单巢的 *Monotumntosphaeridium*, 这些分子的时代延续较长,但多见于中元古界。(5)宏观藻类的碎片,如具丝状构造的植物碎片 *Lignum*、具角状构造的 *Conodonta*, 具粗而长突起的 *Cornut-sphaera*, 具条带状构造的 *Taeniatum*, 这些分子的时代延续较长,自大红峪组到洪水庄组均有分布。

和天津蓟县剖面相比^[3,4], 潜山地层微古植物呈现中元古代特色无疑。就其所含的特殊分子,如 *Asperatopsophosphaera* 和 *Pseudozonosphaera* 等,其层位显然在串岭沟组之上,大致为高于庄组—雾迷山组。

微古植物在地层分布上有明显的规律。潜山地层下部主要以含大量个体较小的 *Protoleiosphaeridium* 为特征,此外还含少量个体较小的 *Leiomuscula*, 这些分子常见于串岭沟组。与这类分子共生的还有膜壳纹饰进一步复杂、属于较进化类型的一些分子,如常见于杨庄组和雾迷山组的 *Pseudozonosphaera* 和 *Lignum nematoideum*, 就生物群面貌而言,其层位相当于高于庄组。潜山地层上部以含 *Asperatopsophosphaera*, *Orygmato-sphaeridium*, *Pterospemopsis*, *Conodonta* 等为特征,藻类膜壳纹饰复杂,个体增大,属较进化的类型,其层位相当于雾迷山组。潜山地层中部微古植物群特征介于上述两者之间,故其层位应为杨庄组。

3 变质程度

潜山地层除太古界混合花岗岩外,变质程度较低,没有明显的标志性变质矿物。其他岩石中最能体现变质程度的是泥质岩,潜山地层中的泥质岩已变质为板劈理发育的板岩及板劈理不甚发育的泥

板岩,所含泥质已变质为绢云母。重结晶作用普遍,白云岩及混积岩大多经过强烈的重结晶作用,石英砂岩部分已发生石英岩化。

由于潜山地层中缺乏标志性的变质矿物,因而其变质程度(温压环境)的分析主要采用低级变质作用的分析方法,即根据样品中伊利石结晶度和 b_0 值的测试结果^[8,9]。通过对潜山地层泥板岩的测试,测得伊利石结晶度(Hb)为 122~150, b_0 值为 9.030~9.066, K 值为 0.165~0.216 $\Delta^{\circ}2\theta$ 。

目前对浅变质作用($> 370^{\circ}$)、浅层变质作用($200^{\circ}\sim 370^{\circ}$)和成岩作用($< 200^{\circ}$)的温压环境判别主要是根据伊利石结晶度指数和 K 值。该区大部分样品的 K 值 $< 0.215\Delta^{\circ}2\theta$, 仅有一个样品的 K 值接近 0.215 $\Delta^{\circ}2\theta$, 表明当时地热温度 $\geq 370^{\circ}\text{C}$, 属于浅变质作用的绿片岩相。如果取地热梯度为 $30^{\circ}\text{C}/\text{km}$ 的话,那么本区潜山地层变质时的埋藏深度应 $> 12\text{ km}$ 。静北潜山大地构造位置属中朝准地台中的华北断陷,从邻区的区域地质资料中可以看出,太古界为变质较深的高绿片岩相,混合岩化普遍。古生代均未发生变质作用,泥质岩为页岩和泥岩,未见石英岩,碳酸盐岩的重结晶现象较少见。中元古界则可有轻度的低级变质作用,出现泥板岩和石英岩等变质岩,重结晶作用普遍。根据变质作用的程度和相应的变质岩也可推断静北潜山地层属中元古界。此外,根据其埋藏深度 $> 12\text{ km}$ 这一结论,显然中生代、古生代地层的埋深是达不到的,甚至晚元古代地层也不能达到,只有中元古代地层能具这样的埋藏深度。

4 地球化学

对潜山地层碳酸盐岩中主要氧化物的分析表明, SiO_2 为 22.13%, Al_2O_3 为 4.09%, MgO 为 15.90%, CaO/MgO 为 1.19, 与华北地区石炭系、寒武系碳酸盐岩差别极大,而与中元古界高于庄组、杨庄组、雾迷山组特征类似。

5 结论

无论生物地层、岩石地层,还是变质程度和地球化学分析都显示潜山地层所具特性与邻区、尤其是天津蓟县剖面中元古界大红峪组、高于庄组、杨庄组和雾迷山组极为相似,因而静北潜山地层在层位上对应于上述四组,时代属中元古代。

参 考 文 献

- 1 辽宁省地质矿产局. 辽宁省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1989. 1~ 57
- 2 辽宁省地质矿产局. 辽宁省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997. 56~ 366
- 3 邢裕盛, 刘桂芝. 燕辽地区震旦纪微古植物群及其地质意义[J]. 地质学报, 1973, 47(1): 1~ 64
- 4 邢裕盛, 段承华, 梁玉左, 等. 中国晚前寒武纪古生物[M]. 北京: 地质出版社, 1985. 1~ 243
- 5 刘志礼. 河北蓟县雾迷山组微体藻类化石群及其地质意义[J]. 南京大学学报(藻类专辑), 1982, 18: 121~ 166
- 6 孙淑芬. 河北宽城长城系下统微古植物群[J]. 地质科学, 1989, 24(3): 235~ 243
- 7 Vital G. Late Precambrian microfossils from the Visingsö Beds in Southern Sweden[J]. Fossils and Southern, 1976, 9(1): 1~ 57
- 8 索书田, 游振东, 周汉文. 极低级变质作用和极低级变质带综述[J]. 地质科技情报, 1995, 14(1): 1~ 8
- 9 Hesse R, Dalton E. Diagenetic and low-grade metamorphic terranes of Gaspé peninsula related to the geological structure of the Taconian and Acadian orogenic belts, Quebec Appalachians[J]. J Metamorphic Geol, 1991, 9(6): 775~ 790

STUDIES OF STRATIGRAPHY IN JINBEI BURIED HILL

Zhang Xionghua¹ Yin Wanqian² Zhang Jichang² Lu Zhongsheng¹

(1. China University of Geosciences, Wuhan, Hubei; 2. Institute of Petroleum

Exploration and Development, Liaohe Oilfields, Panjin, Liaoning)

Abstract: Jinbei buried hill consists mainly metamorphic terrigenous clastic rock, diamictite, carbonatite, evaporite and silicite. Paleomicrophytes of the study area include 20 genera and 33 kinds, the characteristic fossils and the fossil assemblages could be correlated to that of Middle Proterozoic in Jixian County nearby. Illite crystallinity of the buried hill is 122~ 150, b_0 -value is 9.030~ 9.066, showing low metamorphic greenschist facies. In short, the strata of the buried hill show similarity in lithology, lithofacies, fossils, metamorphic grade and geochemistry with those of Middle Proterozoic Dahongyu, Gaoyuzhuang, Yangzhuang, Wumishan Formations of the neighbouring areas but differ greatly from those of the Paleozoic. So it is suggested that the strata should correspond to the above mentioned formations.

Key Words: Jinbei dolomitite; buried hill; lithohorizon; biostratum; metamorphic grade, geochemistry

《石油与天然气地质》1999 年度的影响因子 及其在全国科技期刊中的位置

据中国科技信息研究所 2000 年 11 月出版的《1999 年度中国科技期刊引证报告》中公布的信息表明,《石油与天然气地质》在 1999 年继续入选为该所当年的 1 372 种统计源期刊。其影响因子值为 0.323, 名列全国科技期刊第 259 位, 而在 33 种“能源”类专业的统计源期刊中名列第 4 位。

这一影响因子是由该所将 1997 和 1998 两年中被其统计源期刊上收录的 127 篇论文数去除这些论文被 1999 年的 1 372 种统计源期刊引用的 41 次而得。由于它是一个相对的统计量, 其值越大, 表明刊物的学术影响力和作用也越大。因此是最能公平地评价各类期刊学术质量和学术水平的一项重要指标。

(范文田)