

doi:10.12097/j.issn.1671-2552.2022.09.018

# 陕西咸阳地热井新近纪岩心中的长短沟蜷 *Semisulcospira elegans* 化石简记

李永项,任战利\*,李兆雨,谢坤,陈宇

LI Yongxiang, REN Zhanli\*, LI Zhaoyu, XIE Kun, CHEN Yu

大陆动力学国家重点实验室(西北大学)/地质学国家级实验教学示范中心/新生代地质与环境研究所,陕西 西安 710069  
State Key Laboratory of Continental Dynamics/National Demonstration Center for Experimental Geology Education(Northwest University), Xi'an  
710069, Shaanxi, China

中图分类号:P534.6;Q915.2 文献标志码:A 文章编号:1671-2552(2022)09-1707-03

Li Y X, Ren Z L, Li Z Y, Xie K, Chen Y. Neogene *Semisulcospira* fossils from Xianyang, Shaanxi Province. *Geological Bulletin of China*, 2022, 41(9): 1707-1709

陕西蓝田地区是中国几个新生代古生物学、地层学研究的经典地区之一,其中的古人类、古脊椎动物化石研究闻名于世。关于该区新近纪的软体动物化石,20 世纪 60 年代李云通等<sup>[1]</sup>有过较详细的研究,2015 年李智超等<sup>[2]</sup>报道了渭河地区游河组腹足类口盖化石的新发现。这些研究不但为相关生物类群的起源与演化提供了珍贵的化石材料,而且为研究区的古环境恢复、地层学分析提供了更多的古生物证据。但这些化石主要采集于渭河盆地周边零星分布的新近纪地表露头,而盆地内部深埋于地下的第四纪以前的地层情况,主要靠钻井岩心来了解,目前尚未见到有关软体动物化石的报道。

2019 年,笔者在渭河盆地鄂南原油科研开发大楼 1 号地热井的岩屑(松散的砂砾石层)中采集到一些软体腹足类化石(图 1),地层位置为蓝田—灞河组。化石简记如下(图 1;表 1)。

腹足纲 Gastropoda

中腹足目 Mesogastropoda

黑螺科 Melaniidae

短沟蜷属 *Semisulcospira* Boettger, 1886

长短沟蜷 *Semisulcospira elegans* Lee 1966

**材料:**18 个完整程度不同的标本 NWUIV19x001~018(西北大学新生代地质与环境研究所无脊椎动物标本编号)。

**产地与层位:**陕西咸阳中石化红河采油厂基地地热井的岩屑(松散的砂砾石)中,蓝田—灞河组。

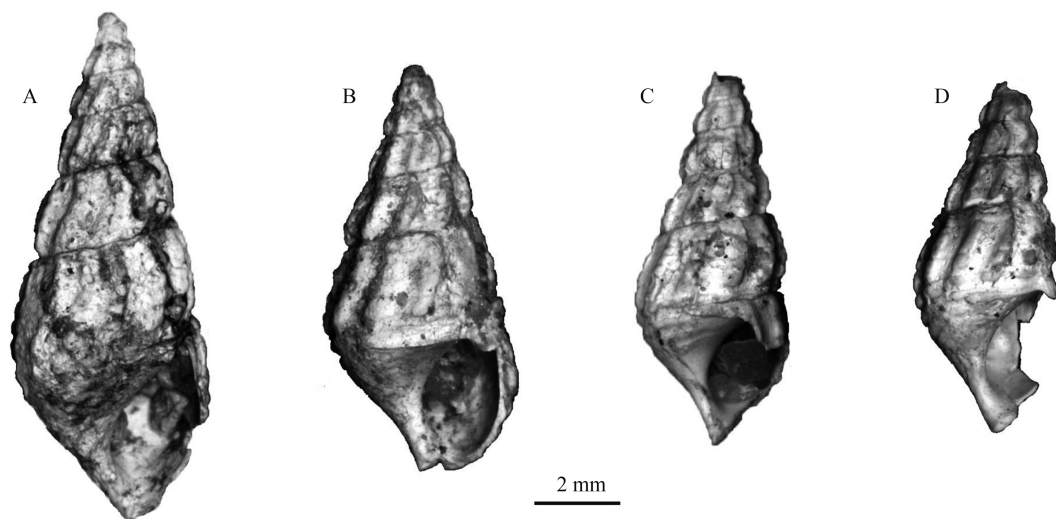
**描述:**初步观察,外形为塔圆锥形,最多可见 7 个螺层,一般为 5~6 个螺层(图 1)。缝合线明显,有 10~11 条明显的螺肋,与横纹相交成瘤状,体螺层周缘下有 4~5 条横向螺棱,壳口多破碎,大致呈梨形,周缘不完整。保留最大壳高 12 mm,壳宽 4.5 mm(NWUIV19x001),是一个缩小版的短沟蜷 *Semisulcospira*。

收稿日期:2020-03-26;修订日期:2020-04-27

资助项目:国家重点研发项目《未固结砂岩热储层保护与增效钻完井技术及材料》专题《不同地区典型未固结砂岩热储层特征及评价》(编号:2019YFB1504201-01)、国家自然科学基金重点项目《鄂尔多斯、沁水沉积盆地中生代晚期古地温场对岩石圈动力学演化及油气赋存的约束作用》(批准号:41372128)、国家自然科学基金项目《中国北方第四纪蜆类化石研究》(批准号:41472013)

作者简介:李永项(1960-),男,博士,正高级工程师,从事新生代古动物与古环境研究。E-mail:mzlyx11@163.com

\*通信作者:任战利(1961-),男,博士,研究员,从事盆地热演化史与油气、地热资源评价研究工作。E-mail:renzhanli@nwu.edu.cn

图1 长短沟蜷 *Semisulcospira elegans* 化石(A-D 编号 NWUIV19x001~004)Fig. 1 Fossils of *Semisulcospira elegans*

**比较与讨论:** 李云通等<sup>[1]</sup>在陕西渭南游河张家坡剖面三门组中采集到长短沟蜷 *Semisulcospira elegans* 化石,与之相比,咸阳的标本在螺层、螺肋、螺棱等形态上较一致(表1),只是个体更小。张家坡剖面岩性包括上、下两部分,即上部的黄三门(Q<sub>1</sub>),下部的绿三门(N<sub>2</sub>),当时并未两分,统称为三门组,划分为早更新世,其中的软体动物化石有13种,包括2个新种,长短沟蜷 *Semisulcospira elegans* 和萝卜螺 *Radix* sp.。鱼及软体动物化石产于下部的灰绿色、灰色砂粘土、细砂土和灰白色砂层中。笔者2014年在该剖面下部绿三门中采集到鱼类脊椎、腹足类口盖和介形虫、轮藻等化石,但未见短沟蜷。

该种在陕西以外的化石记录仅见于北京地区的早更新世沉积中<sup>[3]</sup>,后出现同属的方格短沟蜷 *Semisulcospira cancellata*,分布较广,在华北的中、晚更新统均有记录<sup>[3-4]</sup>。

按现代研究资料,其同属形态相近的种类见于研究区附近的泔河流域(方格短沟蜷 *Semisulcospira cancellata*)<sup>[5]</sup>,或浙江、安徽、东北等地(方格短沟蜷 *S. cancellata*,多瘤短沟蜷 *S. peregrinorum*)<sup>[6-7]</sup>。比较而言, *Semisulcospira cancellata* 的螺层数目较多,螺棱较少,而 *S. peregrinorum* 的螺层、螺棱数目均较多(表1)。

可以看出,咸阳的标本与渭南游河张家坡剖面的化石长短沟蜷更接近,只是个体更小。因此,将这些标本归入该种: *Semisulcospira elegans*。

灞河组、蓝田组多为河湖相交替,盆内深井多已钻穿该层段,但井下地层不易划分,三普资料中统称为“蓝田—灞河组”。岩性中上部为棕黄色砂岩、泥岩互层,含钙质结核层,下部为砂砾岩层,局部含煤线。根据化石产自“松散的砂砾石层”推测,含化石层更可能属于灞河组,或灞河组下部。灞河组为上新世,年龄应为5.1~2.0 Ma,灞河组的生物

表1 几种短沟蜷比较

Table 1 Comparison of some *Semisulcospira*

名称	高	宽	螺层	螺肋	螺棱	时代	mm
							产地
长短沟蜷 <i>Semisulcospira elegans</i>	12	4.5	7	10~11	4~5	N <sub>1</sub> —N <sub>2</sub>	咸阳
长短沟蜷 <i>S. elegans</i> <sup>[1]</sup>	17	7.5	7~8	12~13	4~7	N <sub>2</sub>	渭南游河
方格短沟蜷 <i>S. cancellata</i> <sup>[5]</sup>	26.5	10	8	?	3	Qh	泔河
方格短沟蜷 <i>S. cancellata</i> <sup>[6]</sup>	22.26	7.44	12	12~15	3	Qh	浙江等
多瘤短沟蜷 <i>S. peregrinorum</i> <sup>[6]</sup>	25.1*	10.78*	6~8	15~16	7~10	Qh	安徽

注: \* 为平均值; N<sub>1</sub>—中新世; N<sub>2</sub>—上新世; Qh—全新世

化石有少量介形类、鱼类、蚌类等,反映水体较浅,为半干旱环境<sup>[8]</sup>。

对比已有的资料可知,短沟蜷似乎有随着时间的推移,个体逐步变大、螺层螺肋逐步增多的趋势(表 1)。

根据分布于研究区附近、形态相近的同属种类方格短沟蜷 *Semisulcospira cancellata*<sup>[5]</sup> 资料,其分布生境为淡水河溪、池塘、湖泊、稻田等地方,水流较缓,水质清澈,水草丰盛,酸碱度在 6~8 之间,水底为沙底、泥沙底或泥底的环境中。动物为卵生种类,以水生藻类及高等植物为食,常附着于水草上或在水底爬行<sup>[3]</sup>。

渭河盆地上新统蓝田—灞河组( $N_2l+b$ )为一套砂泥岩交替沉积,已见最大厚度 989.00 m。中上部为棕红色、紫棕色泥岩、棕灰色粉砂质泥岩与浅灰色粗、中砂岩不等厚互层,下部为灰白色、灰色粗、中、粉砂岩与棕红色、棕色、灰色泥岩粉砂质泥岩略等厚互层。蓝田—灞河组为河湖相沉积。

蓝田—灞河组砂岩分布稳定,厚度大,储层物性及富水性好,是渭河盆地的主要热储层,该化石的发现对渭河盆地热储层层位的确定及地热开发

具有重要意义。

**致谢:**感谢审稿专家提出的建设性意见和建议,使本文得以完善;在样品采集过程中得到了中石化红河采油厂地质研究所白兴盈所长的帮助,在此深表谢意。

## 参考文献

- [1] 李云通. 陕西蓝田、渭南地区新生代的软体动物化石及其地层意义[C]//陕西蓝田新生界现场会议论文集. 北京: 科学出版社, 1966: 225-254.
- [2] 李智超, 李永项, 李文厚, 等. 渭河地区游河组腹足类口盖化石新发现[J]. 第四纪研究, 2015, 35(3): 642-649.
- [3] 单青生. 北京地区第四纪软体动物群与环境演变[D]. 中国地质大学硕士学位论文, 2002.
- [4] 郭书元. 华北区第四系的沉积类型及其软体动物群[M]//地层古生物论文集, 第二十辑, 1988: 141-154.
- [5] 徐宗学, 殷旭旺. 渭河流域常见水生生物图谱[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2016: 1-179.
- [6] 浙江动物志编辑委员会. 浙江动物志, 软体动物[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1991: 1-374.
- [7] 厦门水产学院. 淡水软体动物图册[M]. 厦门: 厦门水产学院出版, 1977: 1-101.
- [8] 夏勇. 渭河盆地新生代沉积特征及与构造的关系[D]. 长安大学硕士学位论文, 2007.