

富铁地层与菌藻类化石

胡雨帆 胡品美

根据对世界各国富铁矿床的综合调查,含富铁的大铁矿多赋存在前寒武纪(尤其是18~26亿年前)地层中。这种富铁矿一般都是由前寒武纪含铁石英岩经表生风化淋滤作用,使铁质富集而成。因此,寻找这种类型的富铁矿以及对含矿地层的划分对比是我们的一项重要任务。

近十几年来,地质工作者在含富铁矿地层中发现不少微古生物—菌、藻类。这些菌、藻类在各地质时代中都有它们的化石代表,它们的形态变化以及在地层中的分布规律,可以为前寒武纪地层的划分与对比提供依据。如我国华北燕辽地区前寒武系地层中的某些藻类随地层变化,其个体形态变大,表面变为更加粗糙(见下表)。目前发现时代

的菌、藻化石亦最为丰富。在全世界前寒武纪地层中,广泛分布有层状铁矿和黄铁矿化岩层,其成因可能与一系列微体菌、藻类的活动有关。通过对前寒武纪沉积铁矿薄片的镜下观察,曾发现了许多铁细菌化石。在铁矿建造的黑色燧石中也曾发现大量的绿藻化石,有的还可见到其细胞分裂的各个不同阶段。在前寒武纪地层中发现最多的是海藻,这种古生物材料多形成叠层石,有时则形成带有“波纹结构”的薄层碳酸盐岩。叠层石和藻灰结核的结构中常常包括有一些微小的藻类,它们有时是共存的,有时则是经过一些小的时间间断而有次序地更替出现的。这种叠层石在我国古老的含铁沉积地层中较为常见。

由于沉积铁矿的成因直接与这些生物有关,所以层状沉积的铁矿(包括锰矿)、黄铁矿化岩石应当被看作与前寒武纪相应的菌、藻类生物活动有关,这种岩石的切片最有希望发现菌藻化石的痕迹。由于菌藻类残余的有机质会有一定程度的碳化,它们可以转变为地沥青沉积层。经变质作用,地沥青常以石墨集合体的形式表现出来。因此,前寒武纪岩石中的石墨斑点和薄膜,含地沥青及碳化物质的岩石如黑色燧石等,也很有可能发现菌、藻类化石。

以前在前寒武纪富铁矿地层中发现过菌、藻化石,被认为是偶然现象,没有引起人们的注意。随着研究的深入,特别是在世界上各个重要的前寒武纪风化淋滤型铁矿地层中屡屡发现这种化石,已引起了人们的重视,并已被初步应用于我国的地质生产实践中。我们相信,随着对菌、藻类化石研究的

(下转第29页)

16—19亿年前	12—16亿年前	9.8—11.8亿年前
个体<10 μ 壳薄,纹饰简单、光滑。以光滑类型为主的藻类。	个体10—50 μ 壳厚、具疣状、环状纹饰。如糙面球藻、拟环球形藻。	个体50—100 μ 壳厚、粗糙型为主。如粗面球形藻。

最老的微古植物是非洲南部(阿扎尼亚)昂威瓦特群(37~34亿年前)中的球形或椭球形构造,直径只有2~6 μ 。在美国北明尼苏达州苏丹含铁建造(27亿年前)中分析出的一些链状微生物,形态已较复杂。在加拿大南安大略的巩弗林特组含铁建造(19亿年前)中发现了形态更复杂的蓝藻,同时还发现了真核细胞类的绿藻和真菌化石。综上所述,可以说明菌、藻化石对前寒武纪含铁地层的划分有着重要的实际意义。距今18~26亿年是条带状含铁建造最发育的时期,该时期

法 国 的 地 壳 探 测 计 划

法国于1983年开始实施、计划五年完成的在本土及大陆架地区进行地壳探测的计划—ECORS计划,是一个大规模的综合研究项目。该计划的目的是利用地震法获取地壳的连续地震剖面,用于研究和解释法国的许多重大地质问题:如深部沉积层的情况、沉积层和海西期基底接触面的几何形态,用于寻找属于沉积前形成的潜在盆地;地壳原来的情况及受沉陷影响后的变化,诸如查马尔格地区所出现的地壳变薄现象;米迪断裂带、阿尔卑斯平行大断层的位置和规模;加斯科涅湾陆缘和地中海陆缘所出现的陆壳变薄或由陆壳变为洋壳的现象等。

ECORS计划采用了垂直反射地震和折射地震与广角反射地震相结合及陆上地震和海上地震相结合的方法,这样可以互相取长补短,有的剖面还是海陆混合剖面。为了提高陆地地震资料的质量,还研制出一种新的接收方法和设备。

垂直反射地震采用五台(每台13吨)串联的可控震源车,接收系统用至少160组频率为10赫兹的地震检波器,每组间隔80米,两排平行布置在测线两侧。可控震源车和地震检波器接收系统按震源点沿测线移动,以得到地层的连续剖面。两个连续震源点间距80米,这样每一个地下点可以接收到由不同震源发出的地震波并反射到地面,由不同的地震检波器所接收。

为了纠正由于地形和风化层所造成信号到达时间的误差,还专门补做一些轻级折射地震。同时,每隔2~3公里打深30~40米的钻孔,这些钻孔除用于取得地质资料外,还用于地震的验证。根据取得的资料,可以计算出信号时间差的校正值,有的钻孔还继续

用作中深折射地震,以了解沉积层和基底的接触情况。

折射地震和广角反射地震在垂直反射地震的同一剖面进行,每50~70公里使用100~500公斤炸药,每3~4公里布置一个三维地震台进行接收。

海上垂直反射地震使用8~16支高压空气枪作震源,每50米击发一次。接收系统用长3公里,由60组(每组相隔50米)地震检波器组成的漂浮电缆。作折射和广角反射地震时,用两艘固定距离的船只接收,漂浮电缆长2.4公里,交叉击发。用确定共同中心点测线的方法和使用深部地震检波器来确定地震折射波在地层中沿垂直方向的传播速度。

为便于地质解释,所有资料进行数字处理,有的垂直反射地震资料还使用了偏移叠加法进行处理。

ECORS计划将直接用于普查法国的能源资源、预报地震和寻找某些矿产资源。通过地壳的探测和研究,可能发现一些至今尚未发现的存在于中生代大盆地沉积盖层底部,和海西、阿尔卑斯与比利牛斯褶皱山脉的上掩断层及滑脱层下部的沉积地层。

此项计划完成后,将向法国的海外领地扩展,以研究一些与洋海地质构造有关的问题。

(地质矿产部外事局 鲍道崇 编译)

.....

(上接第30页)

不断深入和发展,必将在划分对比前寒武纪地层中起到重要的作用,进而为寻找大而富的铁矿作出贡献。

(中国科学院植物所
冶金部情报总所)