

韶关地区晚古生代碳酸盐岩地层 及其应用途径的研究

吴起俊

(中山大学地质学系, 广州 510275)

摘要 简述了韶关地区晚古生代碳酸盐岩地层的基本地层特点, 从岩石地层学和古生物方面对晚泥盆世的核形石灰岩和竹叶状灰岩进行了研究; 概述了石灰岩、白云岩及其变质产物的工业用途; 并讨论它们的开发前景和应用途径。

关键词 韶关地区, 碳酸盐岩地层, 核形石灰岩, 竹叶状灰岩, 研究与应用

随着科学技术的进步和工业的发展, 人类对非金属矿产的利用途径不断扩展, 对其需求量也不断增加, 因此, 在进行地层学研究的同时, 必须注意到组成地层的各类岩石在国民经济中的应用价值。岩石地层反映了区域沉积环境的特殊性, 在晚古生代地质历程中, 韶关地区的古地理环境使该区具有发育碳酸盐岩的良好地质条件, 因而区内广泛形成了多层位、多种类、单层厚度大的碳酸盐岩地层, 既是地质科学研究的对象, 又是一种宝贵的非金属矿产资源。

1 韶关地区晚古生代碳酸盐岩地层及其工业用途

韶关市及其周围的乐昌、仁化、始兴、南雄、曲江和乳源等县市范围内, 晚古生代长期处于陆表海的滨、浅海沉积环境之下, 因而从中泥盆世晚期开始, 经过晚泥盆世、石炭纪直至二迭纪, 在约 140Ma 的漫长地质历史时期中, 形成了广泛的碳酸盐沉积。中泥盆统棋子桥组滨、浅海相含泥质碳酸盐岩厚 100~250m。上泥盆统天子岭组浅海、潮坪相碳酸盐岩厚 167~826m。下石炭统浅海相碳酸盐岩分别为刘家圩组, 厚约 100m; 石磴子组, 厚约 280m; 梓门桥组, 厚 80~100m。中上石炭统浅海相碳酸盐岩厚 173~825m。下二迭统栖霞组含泥质及硅质碳酸盐岩, 厚 40~140m^[1]。以上岩石地层主要由各种石灰岩和白云岩组成, 总厚度可达 940~2580m, 预计具工业价值的碳酸盐岩贮藏量以数十亿吨计。因而成为韶关地区极为可观的非金属矿产资源之首。

碳酸盐岩作为一种非金属矿产, 用途极为广泛。石灰岩可以作为建筑砌块、骨料和石

料, 制造生石灰, 还是生产水泥的基本原料; 通过深加工在医药和化学工业中可制作碳化钙、苏打、苛性钠和电石, 电石产生的乙炔则是合成纤维和合成橡胶等有机工业的基础原料. 石灰岩在玻璃制造业中用于提高玻璃的化学稳定性; 在制糖工业中用作净化剂; 在环境保护中作为吸附剂; 在耐火材料制造业和印刷工业中亦得到应用. 此外还可以作为磨料和土壤调节剂等^[2]. 白云岩可作冶金工业的熔剂和耐火材料; 医药工业用来提取镁质药物; 化学工业用以制造钙镁磷肥和硫酸镁; 水泥工业用来制造镁质水泥; 此外还可以作为玻璃制造和陶瓷制造的配料. 石灰岩经区域变质作用形成的大理岩, 作为建筑装饰材料已家喻户晓; 而在化工工业和橡胶工业中亦广泛得到应用. 石灰岩经接触变质作用形成的硅灰石, 是陶瓷制造业中不可缺少的稳定性添加剂. 从硅灰石中制取的白炭黑则是橡胶、塑料、油漆、油墨、造纸、农药、医药及牙膏制造等行业不可少的优良助剂^[3]; 同时, 白炭黑还用于涂料、釉料、粘结剂和增强剂等方面. 至于石灰岩和白云岩地层中伴生出现的铁白云石、菱铁矿和菱镁矿等则是许多制品的原料, 在耐火材料、溶剂、填料、绝缘材料、水泥、脱色剂、化肥及化学制品方面都得到广泛利用. 所以, 碳酸盐岩及其用途与人类物质文明有着极为密切的联系. 随着国民经济产值的变化, 对石灰岩、白云岩和大理岩等的需求量不断增加. 以美国为例, 1972年使用的石灰石、白云石和大理石总量近 700 Mt, 而随后每年需求量则以 3.5%~5.1%的速度增长^[2]. 我国广东、广西和河北三省 1990年仅水泥的需求量就达 33.6 Mt, 随后每年需求量以 11.4%的速度增长. 可见碳酸盐岩及其深加工制品在我国有着更为广阔的工业前景.

2 核形石灰岩和竹叶状灰岩及其利用价值

2.1 核形石灰岩 (Oncolitic limestone)

目前, 研究学者多将广义叠层石分为叠层石 (Stromatolite)、核形石 (Oncolite)、层纹石 (Stratifera) 及花纹石 (Catagraphia). 本文所指核形石属于广义叠层石的一类. 它是由低等生物菌藻类本身及其分泌物粘结沉积颗粒形成的小型封闭同心层状的结构物, 因形状似结核而得名核形石或藻灰结核. 灰岩中含核形石则名为核形石灰岩. 当核形石群集时则形成生物礁. 现将韶关天子岭、苗虫山等处的核形石灰岩的地层层序^[4]、岩石地层和生物特征叙述如下:

上覆瘤状灰岩 厚 2.45m. 深灰至灰黑色, 含泥质炭质的泥晶灰岩包裹着不规则的瘤状灰岩体, 瘤体主要由内碎屑、鲕粒、团块、微晶生物残骸及方解石组成, 含有少量陆源碎屑. 属浅海较深水环境的碳酸盐沉积物.

核形石灰岩 厚 24.24m. 核形石分布于含生物碎屑的细晶灰岩和泥晶灰岩之中, 结核体大小为 1~5cm, 多数为 2~3cm, 薄片及光片中可见核形石具同心层状构造, 是由丝状兰绿藻的有机质及其分泌物粘着的固体核心形成的泥质方解石层间互而成的. 核心可以是生物介壳、内碎屑或陆源物, 生物介壳包括有珊瑚、腕足、层孔虫、苔鲜虫和海百合茎等化石碎屑. 本层除有薄层藻席形成的叠层石外, 全层主要由核形石灰岩组成, 且核形石群集. 层位稳定而分布较广泛, 因而在某些地段内该层极可能是以生物礁形态产出. 层中产出的化石有珊瑚 *Disphyllum* sp; 腕足类 *Atrypa* sp; *Cyrtospirifer* sp 以及海百合茎、软舌螺等.

因藻类只能大量生长在透光水体中, 并从海水中迁移 CO_2 而促进碳酸钙的沉积. 核形石是藻类粘滞的丝状体捕捉粘着贝壳碎片使其成为附着的基质后, 在波基面以上范围内受波浪及底流的影响, 在不断的滚动中形成. 因而沉积环境主要是处于潮间至潮下带上部, 属高能条件下的浅水范围内.

下伏条带状细晶灰岩和生物碎屑灰岩 厚 9.91m. 灰至深灰色, 层间夹紫灰色泥质条带. 含腕足类化石 *Atrypa* sp; *Spinatrypa* sp; *Tentacospirifer* sp; *Cyrtospirifer* 等, 并可见海百合茎、软舌螺化石. 属海岸潮坪相的碳酸盐沉积.

本套岩石地层归属于上泥盆统天子岭组.

2.2 竹叶状灰岩 (Wormkalk)

竹叶状灰岩是一种内碎屑砾屑灰岩, 岩层中含有近似平行层面的长卵形或椭圆形扁平灰岩砾石, 在岩层的垂直切面上砾石形似竹叶. 韶关地区天子岭一带出露的竹叶状灰岩, 层厚 5.10m, 位于核形石灰岩层下, 间距约 25m 处. 层中灰岩砾石多平行于层面排列, 亦有斜列和直立等排列方式. 扁圆形砾石由微晶方解石和细晶方解石胶结, 垂直切面上砾石大小不等, 长轴一般 1~4cm, 短轴多为 0.8~1cm. 砾石边缘常见一层黄褐色或紫红色氧化铁质圈, 砾石与灰岩基质的界线清晰, 色泽对比分明. 竹叶状灰岩是在成岩作用早期, 微晶灰泥质沉积物尚未完全固结, 经波浪和流水作用破碎形成裂片, 再经冲刷、磨蚀后沉积而成岩的. 属潮汐波浪活动频繁的海滩沉积物. 这一地层归属于上泥盆统天子岭组下部.

2.3 核形石灰岩和竹叶状灰岩的利用价值

2.3.1 生物礁的找矿意义 沉积岩石学和古生物地层学研究表明, 核形石主要形成在排气强度很大或水体搅动较强的环境之中. 上泥盆统天子岭组的核形石灰岩层, 常可见局部地段核形石群集形成生物礁, 推测环境属于碳酸盐台地边缘的礁体相带, 随着礁体形成和增大, 它对波浪的抗拒能力也随之增强, 这样就使得这一范围内水动力状况和近岸海底地形发生变化, 大致呈 NE 向的礁缘和礁体间的低洼地带的水体滞流, 因为有机质的分解使滞流水体具有还原性, 同时也会因为蒸发作用而增加了水体的盐度. 当陆源物质进入水体时, 还原条件使其发生水解作用, 又因水体盐度高而容易使金属在其中析出, 这样在礁缘或礁间低地内可能形成铋、汞、铁、锰、铅和锌等矿产. 发现生物礁地层后, 确定地层层序及海水进退方向, 划分出沉积相带, 就有机会在曾经处于礁缘或礁间部位的地层中找到沉积层控的金属矿床. 韶关地区各时代碳酸盐岩地层发育, 在其中普查和确定生物礁体, 具有发现新矿床的现实意义.

2.3.2 核形石灰岩和竹叶状灰岩是工艺品的优良石材 核形石灰岩和竹叶状灰岩除具备石灰岩的工业用途外, 主要是可以作为建筑装饰和美术工艺的原材料. 核形石灰岩板的磨光面上, 可见大小不等的核形石, 分布不均且轴向不一的镶嵌在灰岩基质中, 浅色的核心配以暗色与浅色相间的同心环状花纹, 清晰夺目, 色泽多样, 纹饰奇特有似织锦, 极具观赏价值. 北京人民大会堂和南京长江大桥等大型建筑物, 就曾采用了核形石灰岩板材作为建筑装饰材料, 显得古朴典雅、高贵大方. 竹叶状灰岩板的磨光面上, 竹叶边界明显而大小形态与排列方向不一, 景观似一幅色彩斑斓的翠竹图, 作为厅堂、卧室的屏风更别具一格; 用竹叶状灰岩磨制的“健身球”既可锻炼身体又可观赏; 用核形石灰

岩和竹叶状灰岩制作墨砚、笔筒、印盒和镇纸石等文房诸宝是别具情趣的艺术品。只要充分发挥和运用石材本身的天赋,充分利用花纹的形态特点,在制作上充分发挥想像力,在艺术处理上表现出传统的神韵和现代的色彩,其工艺产品一定倍受青睐。所以,韶关地区的核形石灰岩和竹叶状灰岩的开发利用,不仅具工业意义,更主要的是可以美化城镇环境,给人们以美的享受。

地质历史造就的岩石地层,作为非金属矿产资源同样是不可再生的,合理开发利用韶关地区内存在的碳酸盐岩地层就显得特别重要。对晚古生代地层中的石灰岩层、白云岩层,大理岩层以及与之伴生的铁白云石、菱铁矿和菱镁矿等进行全面普查,获得有关的地层年代、分布范围、地质构造特征、质量等级和蕴藏的数量;明确其采、选、运的技术条件,开发的途径和层次;建立系统的数据资料档案库;在进行近期开发利用的同时,进行中长期的调控规划,以便形成合理的工业布局,综合利用有限资源。此外注意保护生态环境的平衡,对岩溶地貌旅游资源进行保护和利用。深信随着人们对非金属矿产认识的不断深化,随着工业技术的不断发展,韶关地区晚古生代的碳酸盐岩地层,必然为粤北地区国民经济建设带来重大经济效益,为南粤大地的两个文明建设带来显著的社会效益。

参 考 文 献

- 1 南颐. 广东省地层概要 (I). 广东地质, 1989, 4 (13): 8~ 15
- 2 S. J. 莱方德. 工业矿物与岩石 (第 4 版). 北京: 中国建筑工业出版社, 1983, 262~ 276
- 3 陈天虎. 硅灰石酸溶法制取白炭黑工艺研究. 非金属矿产, 1995, (3): 45
- 4 吴起俊, 吴金爱. 对韶关“天子岭灰岩”的一些粗浅认识. 广东地质科技, 1984, (1): 36

A Research on the Upper Palaeozoic Carbonate Strata and its Application in Shaoguan Area

*Wu Qijun**

Abstract The carbonate rocks are most abundant in the upper Palaeozoic strata in Shaoguan area. The carbonate rocks not only have the theoretical significance to study but also are important nonmetallic mineral resources. The paper deals with the characteristics of lithostratigraphy and paleontology of the oncolitic limestone and wormkalk and discusses their geological features, development future and the application.

Keywords Shaoguan area, carbonate strata, oncolitic limestone, wormkalk, research and application

* Department of Geology, Zhongshan University, Guangzhou 510275