

广西泥盆系沉积相与矿产的关系初探

李玉宽 成广乡

广西泥盆系沉积相类型繁多,变化较大,与各类矿产的关系密切。近年来,广西区域地质调查队、广西石油地质大队和广西地质研究所运用沉积学的新理论全面开展了广西泥盆系中比例尺岩相古地理研究与编图工作,已取得了不少新成果。本文仅对泥盆系沉积相与矿产的关系进行初步的探讨^①。

广西泥盆系分布较广。研究历史悠久,进行研究的单位甚多,对地层划分及对比方案差异较大。本文所采用的方案如表1。

加里东运动使广西除南部钦州附近仍保持海域连续接受沉积外,其他广大地区曾一度上升,海水退却,遭受剥蚀。自南而北大体上可划分出云开大山、鹰阳关—大瑶山—大明山—那坡(简称中部隆起带)、越城岭—元宝山等三个较大的隆起带。这三个略向南凸的弧状隆起带,既是后来沉积的主要物源区,又对沉积相和一些矿产的展布起到了明显的控制作用。

泥盆纪各时期的沉积环境既有一定的继承性,又有较大的差异,沟台交错仍为其总的特色。

早泥盆世早期,海水自南而北浸延。于鹰阳关—大瑶山—大明山—那坡一带,始由一个坎坷不平的剥蚀地带,因海水逐渐加深,致使中部地段沦为潜丘群。四周多被古陆所环绕,故碎屑物源丰富,形成了较大面积的滨海陆屑滩相沉积(图1)

早泥盆世晚期,海浸扩大,使早期的古陆面积缩小,有的被海水淹没。可能由于基底断裂的活动,桂西原那坡陆地区和南丹附近出现了槽地。此时期,中部的潜丘群仍起一定的障壁作用,其北侧之海水不够畅通,局限海台地相大面积分布(图2)

中泥盆世,海域进一步扩大,海水总体略有加深,各剥蚀区面积缩小。桂南钦州槽盆在向北扩大的同时,其南部有所抬升,由浅海—半深海过渡为浅海环境。桂中则以开阔海台地沉积为主(图3)。中泥盆世晚期,因陆源物减少,台地相碳酸盐岩沉积占主导地位(图4)。

晚泥盆世之初是泥盆纪海浸最大的阶段,此时期除江南古陆尚存外,其他剥蚀区均被海水淹没,浅海盆地相和开阔海台地相较发育。晚泥盆世后期全区海水有退却之势,台地相区以局限海台地相为主。

总的来说,广西泥盆纪沉积在大部分地段自下而上为砾岩—砂岩—泥质岩或碳酸盐岩,表现为一个较大的沉积旋迴。相序大体与此类似,一般以滨海陆屑滩相始,开阔海台地相或凹槽台地相终。

前所提及的各沉积相之特点大致如表2。

与广西泥盆系有关的矿产矿种很多,初步查明有铁、锰、磷、硫、铜、铅、锌等,有的属大中型矿床。下列矿产的赋存和展布与岩相古地理关系最为密切:

(一) 铁矿

广西中泥盆世早期“宁乡式”铁矿主要见于桂东北。已探明储量占全区铁矿总储量的百分之四十左右。含矿层位为中泥盆统信都组。矿石矿物主要为鲕状赤铁矿,次为菱铁矿。矿层(含矿层)顶底板主要为砂岩、泥页岩,次为碳酸盐岩。已知矿床(点)多分布在距古海岸线5~55公里范围内。一般在碎屑岩向泥页岩及泥质岩向碳酸盐岩过渡

① 本文是依据广西地质志的有关内容编写的,文中附图亦根据广西地质志的有关图件缩编简化而成。

表 1. 广西泥盆系划分及对比简表

系	统	地 层 单 位 及 主 要 岩 性							
泥	上	五指山组 泥质条带灰岩、扁豆状灰岩、泥质岩，局部硅质岩硅质灰岩较多。 53—166 米			灰岩、鲕状灰岩夹白云岩，局部夹火山岩、生物礁灰岩等。 300—1800 米				
		榕江组 硅质岩、硅质页岩、局部夹灰岩。 83—181 米			融 县 组				
	中	罗富组 深色泥质岩、泥质灰岩、间夹硅质岩。 167—658米		东岗岭组 灰岩、生物灰岩、泥质灰岩夹泥质岩、白云质灰岩、硅质岩，局部夹火山岩、生物礁灰岩等。 30—1037米		小董群 灰黑色泥质岩、粉砂岩、底部间有细砂岩、砾岩。 >656米			
		纳标组上部 黑色页岩夹泥质灰岩少许砂岩 40—200米		北流组上部 灰岩、生物灰岩夹砂岩，泥质岩、生物礁灰岩。 30—400米		应堂组 泥岩夹灰岩，或灰岩夹泥岩。 18—180米		信都组 砂岩、页岩夹灰岩、白云质灰岩赤铁矿。 49—865米	
盆	下	纳标组下部 黑色页岩夹泥质灰岩。 30—250米		北流组下部 灰岩、生物灰岩夹少许砂岩、生物礁灰岩。 30—400米		四排组 灰岩、生物灰岩、白云岩、泥质岩、 40—800米		贺县组 杂色泥质岩夹砂岩、灰岩、 48—440米	钦州群 黑色泥质岩、粉砂岩、细砂岩、硅质岩等。 515—825米
		塘丁组 黑色页岩、局部夹少许砂岩 175—403米		黄獐山组 白云岩夹灰岩 20—410米		二塘组 白云岩、灰岩、泥岩。 170—600米		莫丁组 白云质灰岩、硅质岩夹玄武岩。 56—224米	
	益兰组 深灰色泥质岩夹少许砂岩 103—150米		郁江组 砂岩、泥质岩夹灰岩等、 95—618米		组				
	那高岭组 泥质岩、粉砂岩、细砂岩夹泥质灰岩白云岩等。 32—374米			石桥组 砾岩、杂色泥岩、砂岩夹白云岩。 177—1292米			群		
	莲花山组 砂岩、砾岩夹泥质岩，间夹灰岩。 210—1482米								
	志留系								

部位铁质较富集。矿组的赋存层位自南而北有抬高的趋势。这与海岸线向北逐渐推移有关。

含矿岩系主要属滨海陆屑滩相，部分为三角洲相。而矿层多处于近滨海相对较宁静

的海湾或凹地环境。

(二) 锰矿

赋存于广西泥盆系中的锰矿床31处，有意义的矿点47处，占全区锰矿产地总数和总储量的一半左右，含矿层位主要是上泥盆统

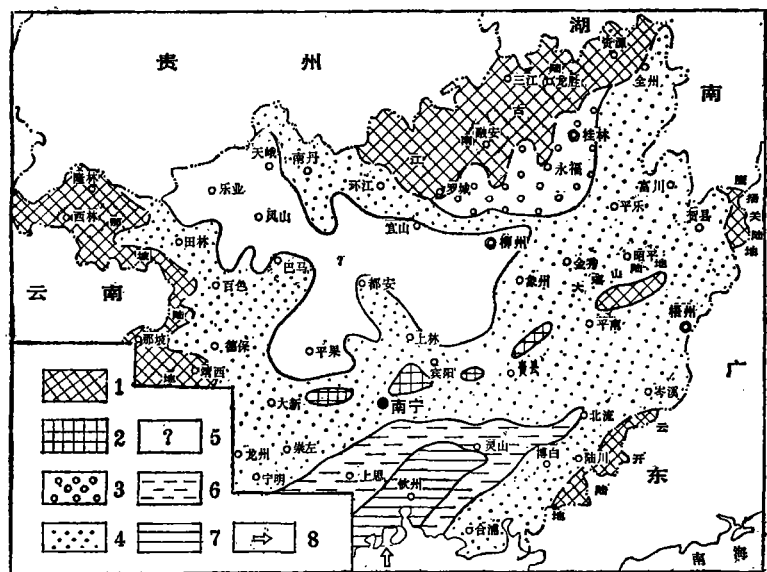
榴江组及五指山组。含矿岩性为硅质岩、硅质灰岩。矿石多为锰质灰岩及锰质硅质泥岩。含锰岩系总体属凹槽台地相、浅海槽盆相及浅海盆地相。而这些相(区)的边缘含矿层一般品位较富,已知矿床、矿点多分布于此。另从相序来看,锰质在水体较深时形

广西磷矿主要赋存于泥盆系,已探明储量约占全区磷矿总储量的百分之五十。含磷层位以中泥盆统东岗岭组 and 上泥盆统榴江组较为重要。含矿岩性多为硅质岩、泥质岩组合和泥质岩、硅质岩、碳酸盐岩组合。含矿岩系属各种沉积相类,而以凹槽台地相及浅海盆地相较为有意义,已知有价值的矿床(点)多处于凹槽及盆地的边缘。

(四) 铜矿

赋存于泥盆系中的铜矿占广西铜矿总储量的百分之五十多,属沉积及层控型者占总储量的百分之二十六。

图 1 广西早泥盆世早期沉积相分区略图



1—剥蚀区; 2—潜丘; 3—三角洲相; 4—滨海陆屑滩相; 5—可能的台地相区; 6—浅海盆地相区(陆棚边缘盆地相为主); 7—浅海槽盆相区; 8—海浸方向

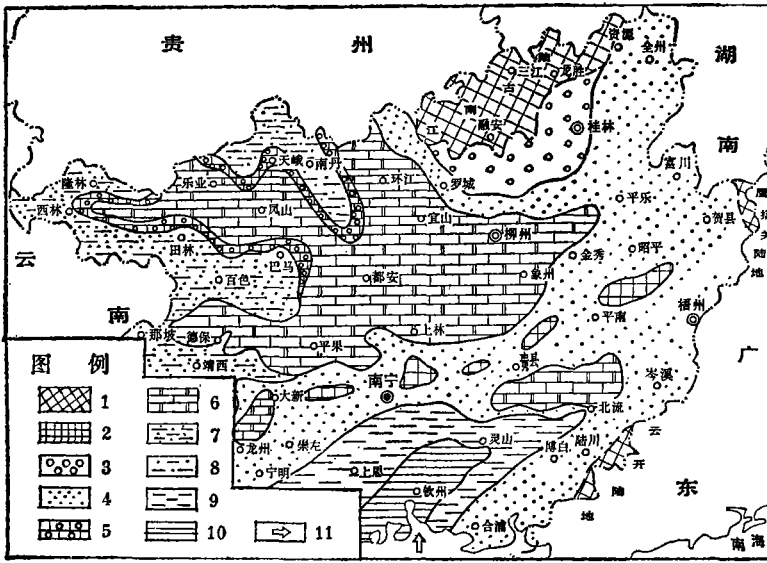
成的硅质岩组合向水体较浅的条件下形成的碳酸盐岩组合的过渡部位一即在海进与海退交替的环境较富。

(三) 磷矿

沉积型铜矿主要分布于广西中部隆起带(陆地及潜丘)的边缘(图1)。含矿层位为下泥盆统莲花山组(部分地段属石桥组)。

含矿岩性为砂岩、泥质岩及钙质粉砂岩。含矿层位较稳定,常见矿2~3层,多呈透镜状、似层状,同一矿层(含矿层)有时断续长达数十公里,一般含铜品位较低。含矿岩系总体属滨海海陆屑滩相,而以近滨海亚相为主。据隆起带早古生界

图 2 广西早泥盆世晚期沉积相分区略图



1—剥蚀区; 2—潜丘; 3—三角洲相; 4—滨海陆屑滩相; 5—台地边缘相区; 6—局限海台地相; 7—滨海陆屑滩相; 8—浅海陆棚相; 9—陆棚边缘盆地相; 10—浅海槽盆相区; 11—海浸相区

砂页岩的光谱资料,铜的丰度值30—84ppm,平均值为53.8ppm,比晚古生界岩层略高,这表明早古生代地层是铜质的主要来源。

层控型(沉积—再造型)铜矿分布较

相及开阔海台地相、局限海台地相和凹槽台地相。并与生物礁相关关系密切。

(五) 铅、锌矿

广西泥盆系中的层控铅锌矿几乎遍及全

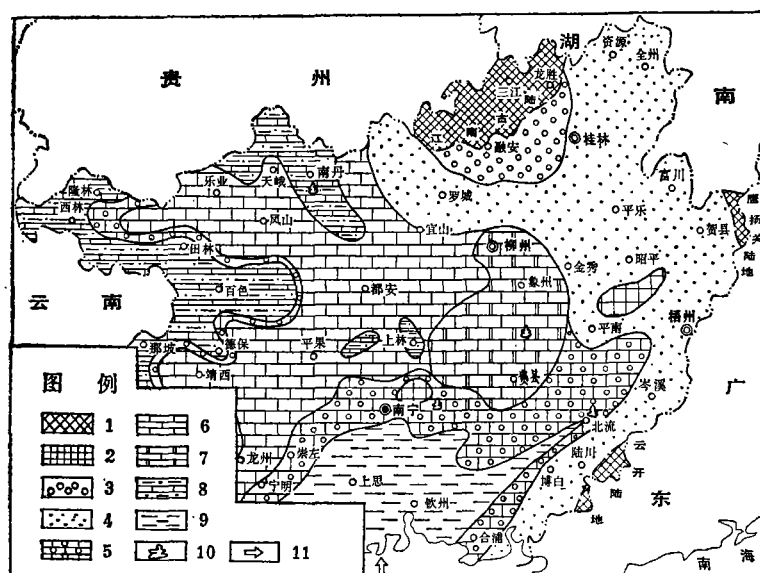


图 3 广西中泥盆世早期沉积相分区略图

1—剥蚀区; 2—潜丘; 3—三角洲相; 4—滨海陆屑滩相; 5—台地边缘相区; 6—开阔海台地相; 7—局限海台地相; 8—凹槽台地相; 9—浅海盆地相区(陆棚边缘盆地相为主); 10—生物礁; 11—海浸方向

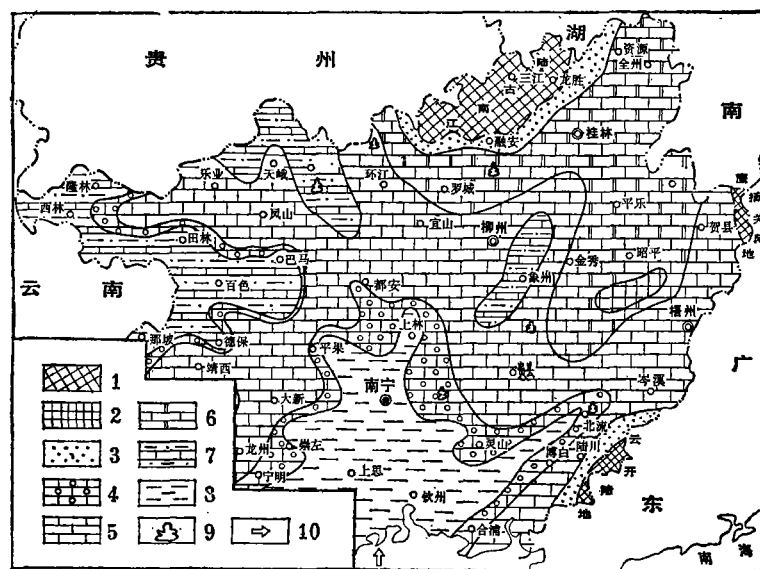


图 4 广西中泥盆世晚期沉积相分布区略图

1—剥蚀区; 2—潜丘; 3—滨海陆屑滩相; 4—台地边缘相区; 5—开阔海台地相; 6—局限海台地相; 7—凹槽台地相; 8—浅海盆地相区(陆棚边缘盆地相为主); 9—生物礁; 10—海浸方向

广,层位众多,但变化较大。矿床(点)多分布于桂中,距古陆和隆起带不远。主要含矿层位为下泥盆统郁江组上部及四排组,中统东岗岭组 and 上统五指山组。矿体呈似层状、透镜状。含矿围岩为灰岩、泥质灰岩、生物礁灰岩及白云岩。含矿岩系主要属台地边缘

区。已探明铅矿储量占全区铅矿总储量的百分之六十,锌矿占百分之九十。具工业价值的矿床主要分布于江南古陆边缘和中部隆起带的两侧。其层位也较多,但主要为中泥盆统东岗岭组、下泥盆统上部和上泥盆统榴江组。矿层多呈似层状、透镜状。含矿岩性为

[illegible]

豫南金伯利岩体群若干特征

钟 华 邦

豫南寻找金伯利岩经过了漫长的过程。从六十年代开始,就在本区断裂破碎带内发现有一种奇特的“断层角砾岩”,有人又称其为“凝灰岩”,当时未能引起重视。七十年代,在“火山角砾岩”中发现“滑石蛋”,并发现有镁铝榴石、铬铁矿、铬透闪石—阳起石等矿物共生组合出现,以及铬铁矿重砂异常和铬镍化探异常,但未能找到引起异常的原因。1982年,河南地矿局地质调查三队在区内进行1:5万地质调查,于探槽中见到了确凿无疑的纯橄榄岩、斜方辉橄岩等熔蚀岩块,并见到铬铁矿、铬尖晶石等矿物。接着在追索中又发现了橄榄岩、榴辉岩等熔蚀岩块,普遍见到了斑状金伯利岩并发现了铬透闪石、含铬镁铝榴石、碳硅石等特征矿物。

1983年,又新发现了岩体群,为豫南地区寻找金刚石及有关宝石等矿藏提供了地质依据。豫南地区金伯利岩体群与辽宁、山东等地岩体群有若干不同的特点,现简介于下:

豫南金伯利岩体群出露于华北地台南部。岩体的围岩主要由前寒武纪的变质岩系组成。区内北部围岩为太古界大路庄群,其岩性主要为:黑云斜长片麻岩、二云斜长片麻岩、混合片麻岩、片岩、石英岩、钾长浅粒岩等,出露总厚度大于3000米。向南出露下元古界回龙群,其岩性主要有:条带状大理岩、云母质大理岩、斜长角闪片岩、含榴二云石英片岩等,厚度大于5000米。金伯利岩体出露于大路庄群与回龙群不整合面之间,或出现在回龙群岩层的断裂破碎带内。

灰岩、生物灰岩、生物礁灰岩、泥质灰岩及白云岩,局部为硅质岩及粗碎屑岩。含矿岩系多属局限海台地相、凹槽台地相及台地边缘相区中的生物礁相,个别属三角洲—滨海陆屑滩相。矿层往往在不同相类的过渡地段较富。

据部分矿床的硫同位素资料,硫质主要属生物硫;铅同位素资料,物质主要来自非均一的地壳岩石,成矿温度为150~200℃。而含矿岩系中一般生物较丰盛,古陆及隆起带中的早古生代地层中一般含铅较高,这应是铅的主要来源。

上面所列举的6种矿产,其主要矿床(点)都展布在早泥盆世早期所显露的三个隆起带(图1)的边缘,或在后来分化了的中部隆起带西段的洼凹地域之边部,这表明了古地理对它们的控制性。三个隆起带中的早古生代地层(特别是寒武系)的Cu、Pb、

Zn等元素丰度值均较高,有关矿床(点)之所以环绕它们展布乃与这个因素息息相关。古地理控制了矿床(点)的展布,而岩相则控制了矿床的规模和矿体的分布,不管在横向或纵向上矿体多处在不同相类的过渡部位和不同岩石组合的交替处。

结 语

1. 除上面所列举的6种矿产外,赋存于广西泥盆系中的钨、锡、锑、汞、硫等矿产,也都较明显的受古地理和岩相制约,因此进一步深入研究泥盆纪的沉积相是很有意义的。

2. 层控型有色、稀有金属,特别是铜铅锌等矿产一般与生物礁相关系甚为密切,如南丹大厂、环江北山、融安泗顶、武宣二塘等处。而广西泥盆纪生物礁甚为发育,因

(下转第16页)

地带, 丘顶、山脊玄武岩风化壳中。

七、主要成矿远景区

根据铝土矿床大地构造位置, 成矿地质条件和矿床地质特征, 我国铝土矿大致可分为华北地台、扬子地台、华南褶皱系和东南沿海褶皱系四个主要成矿区。

1. 华北地台成矿区

华北地台成矿区是我国铝土矿床成矿条件较好的成矿区。该成矿区包括山西、河南、河北、山东、辽宁、北京、内蒙及陕西等广大地区。区内有中晚石炭世、早二叠世和晚二叠世三个成矿期, 以中晚石炭世成矿期为主。从古地理角度看, 这个成矿区主要位于内蒙古陆以南, 秦岭古陆东北, 胶东古陆以西, 为这三个古陆所控制。按成矿地质系条件和分布情况, 该区可进一步分: 晋中—晋北成矿带、豫西—晋南成矿带、鲁中成矿带。

2. 扬子地台成矿区

扬子地台成矿区成矿条件较好, 略逊于华北地台。该成矿区包括贵州、云南、四川、湖南、湖北及陕西省的南部地区。成矿时代为早石炭世大矿期、早二叠世梁山期和晚二叠世龙潭期, 以前两个成矿期为主。矿床多分布于扬子地台西部古陆古岛边缘, 属沉积型矿床。加里东期和海西晚期(东吴运动)的隆起造陆运动和后来的风化剥蚀及红土化, 对成矿有明显的影响和控制作用, 尤以加里东运动影响较大。该区可分成: 黔中成矿带、黔北—川南成矿带、滇中成矿带。

3. 华南褶皱系成矿区

华南褶皱系铝土矿成矿区跨云南、广西、广东、湖南、江西、福建诸省区、该区由铝土矿床的成矿时代有两期: 沉积型矿床生成于晚二叠世早期; 堆积型矿床生成于更新世晚期。已知铝土矿床主要集中于该成矿区西后南部右江地槽褶皱带内, 成矿于地槽固结进入较稳定的地台发展阶段。在晚二叠世该区处于稳定的沉积环境中, 对铝土矿成矿有利。含矿岩系赋存于同期异相的龙潭组、吴

家坪组及合山组内、并覆于下二叠统或石炭统灰岩的侵蚀面之上。铝土矿的分布与富集受古陆古岛的控制。此外, 在该成矿区原生沉积型铝土矿床分布范围内, 常有表生堆积型铝土矿床分布。该区可进一步分成: 桂西成矿带、滇东南成矿带。

4. 东南沿海褶皱系成矿区

包括广东、福建的沿海地区, 已知铝土矿床主要分布在广东的雷州半岛、海南岛及福建的漳浦地区。该区的矿床类型为产于第三系玄武岩风化壳中的红土型矿床, 矿床规模为中小型。我国东南沿海地区及岛屿, 与国外同类型铝土矿成矿条件比较, 具有一定相似之处, 应进行红土型铝土矿成矿及分布富集规律的研究。

在上述各铝土矿成矿带中, 晋中—晋北、豫西—晋南、黔中三个成矿带是我国铝土矿重要基地。桂西、滇东南及川南—黔北等成矿带, 也具有较大远景。

(上接22页)

此专题研究该时代的生物礁也是很必要的。

3. 桂东北江南古陆边缘三角洲相中的前三角洲亚相和滨海陆屑滩相中的近滨亚相是主要的含铁岩系, 在该地区找铁时既要考虑古海岸的位置, 又要具体分析沉积相类。

4. 从沉积相角度考虑, 江南古陆和中部隆起带(即鹰阳关—大瑶山—大明山—那坡隆起带)的边缘是铜、铅、锌等矿产的找矿远景区。加强对该地区的研究, 在地质、矿产等各个方面必将有较大的突破。

主要参考文献

关士聪等, 1980年6月, 中国元古代至三叠纪海域沉积环境模式探讨。石油与天然气地质, 第1卷第1期。

(广西地质矿产局区域地质调查队)