

广西泗顶-古丹铅锌矿田中、上泥盆统 碳酸盐相的特征与成矿关系的探讨

杨楚雄 扶同逸 覃焕然

(中南矿冶学院地质系)

(广西冶勘270队)

广西融安县境内的泗顶-古丹铅锌矿田面积约600平方公里。它位于江南古陆之南缘,湘、桂、粤褶皱带内。本区分布有中型铅锌矿床两处,铅锌矿、黄铁铅锌矿、黄铁矿(褐铁矿)等矿点约二十多处,是寻找铅锌矿床有利地区。

区内广泛出露下古生界寒武系清溪组(E_q)浅变质的碎屑岩,上古生界中上泥盆统东岗岭组(D_{2d})和桂林组(D_{3g})¹⁾碳酸盐岩及碎屑岩(图1)。早晚古生代地层与之呈角度不整合接触产出,两者分别组成上下两个构造层。下构造层属于被改造了的南岭复式东西构造带北亚带的组成部分,基本构造轮廓为轴向 $50^\circ-70^\circ$ 的紧闭型同斜倒转褶皱,并发育着北东向的断裂;上构造层为轴向北北东的宽展型的褶皱,产状平缓,倾角 $5^\circ-8^\circ$,发育有多阶段形成的北东向、北西向和南北向断裂,整个矿田及外围尚未发现任何岩浆活动的迹象。

本区是海西沉积旋回海侵超覆沉积区,由于北部及西部受江南古陆的影响,以及加里东运动形成的下构造层的构造骨架的制约,在区域上形成两个较大的超覆线,影响着泥盆纪的海侵范围。一是矿田东部的超美至屯秋一带,为早中泥盆世海侵超覆线;一是位于矿田内的泗顶至古丹以及外围的古当一带,为中、晚泥盆世海侵超覆线。前者富集了“宁乡”式铁矿;后者是本区铅锌矿区域成矿的主要地段,矿床矿点均分布于此带上。

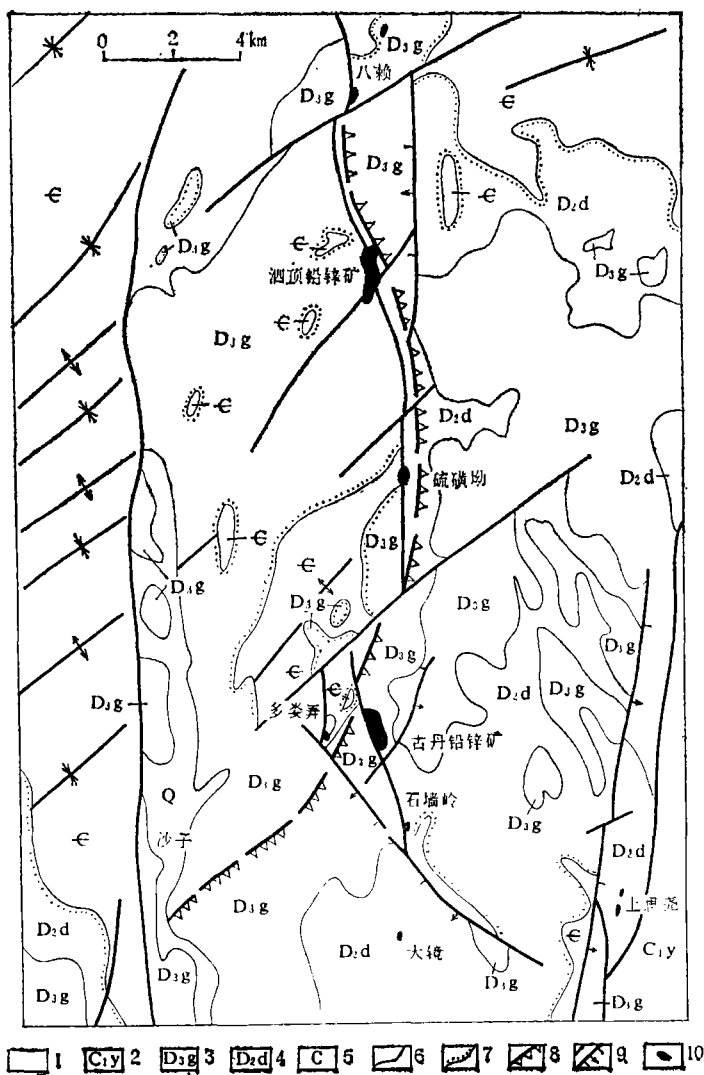
一、碳酸盐相特征

为了较系统的叙述本区碳酸盐相特征,有关问题阐述如下:

1. 地层系统

区内出露的寒武系清溪组(E_q),为一套浅变质的碎屑岩,主要分布在矿田的西部及背斜的轴部。泥盆系为一套碳酸盐岩及碎屑岩,分布于矿田的中部和东部。根据古生物群的资料,将泥盆系的地层分为中泥盆统东岗岭组(D_{2d})和上泥盆统桂林组(D_{2g}),再按其岩性特性,将东岗岭组分为三个岩性段即 D_{2da} 、 D_{2db} 、 D_{2dc} ;桂林组则分为六个岩性段即 D_{3g}^1 、 D_{3g}^2 、 D_{3g}^3 、 D_{3g}^4 、 D_{3g}^5 、 D_{3g}^6 。各段的特征见柱状对比图(图

1) 见朱敏达的“广西泗顶地区中、上泥盆纪地层划分”



1. 冲积层 2. 下石炭统岩关组 3. 上泥盆统桂林组 4. 中泥盆统东岗岭组 5. 寒武统 6. 地层界线
7. 不整合界线 8. 东岗岭组沉积尖灭线 9. 断层 10. 铅锌硫化铁矿床

图1 泗顶—古丹铅锌矿田地质略图

Fig. 1 Geological sketch map of the lead—zinc deposit field in Siding—Gudan, Guangxi

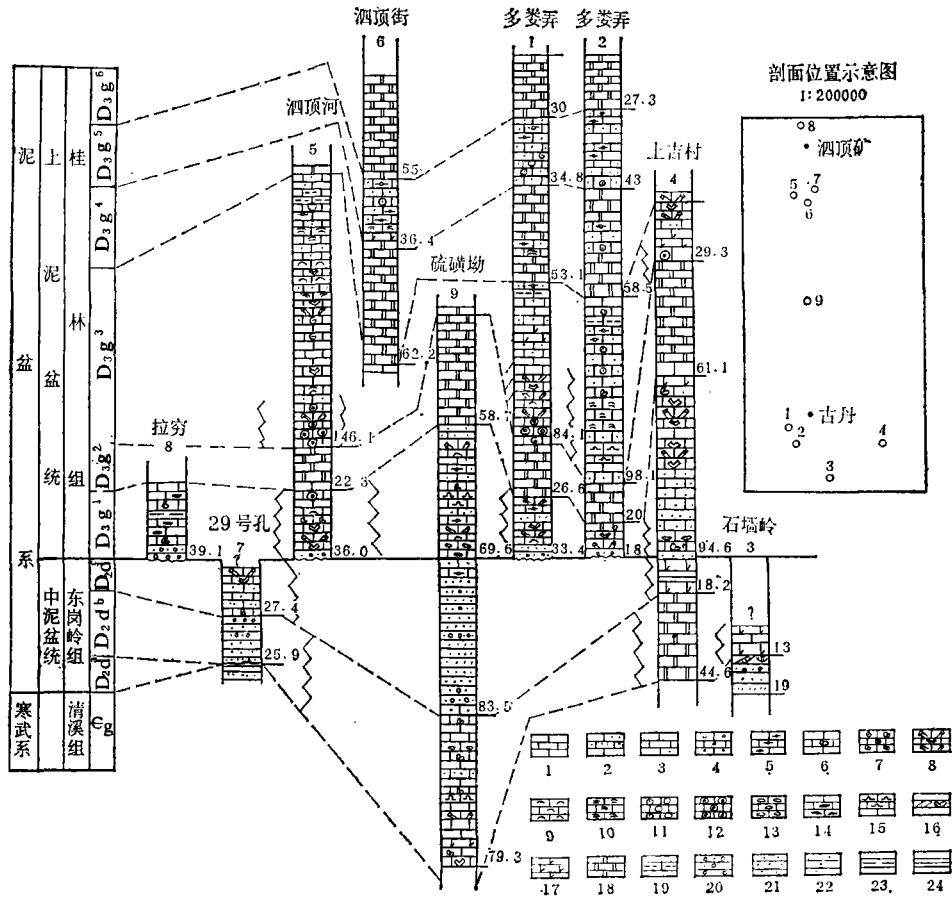
2)。

2. 岩石类型及其特征

本区中、上泥盆统的沉积岩主要是粗碎屑岩和碳酸盐岩。岩性特征如下：

碎屑岩类 本区以砾岩、含砾砂岩和砂岩为主，变化较大，其原生沉积构造、物质组分等都因地而有差异。其一般的特征如下。

砾岩 岩石成熟度较高，分选性及磨圆度较好，砾石成分单一，主要是石英，有



1. 泥晶灰岩 2. 粉屑灰岩 3. 砂屑灰岩 4. 砾屑灰岩 5. 含钙球灰岩 6. 含生物屑灰岩 7. 生物屑灰岩
8. 层孔虫灰岩(枝状) 9. 含球状层孔虫 10. 层纹石灰岩 11. 颗粒灰岩 12. 核形石灰岩 13. 瘤状灰岩
14. 含缝石条带灰岩 15. 藻灰岩 16. 斜层理 17. 云质灰岩 18. 白云岩 19. 鸟眼 20. 砾岩夹含砾砂岩
21. 砂岩 22. 粉砂岩 23. 炭质页岩 24. 板岩

图2 广西融安泗顶—古丹地区中上泥盆统柱状对比图

Fig. 2 Correlation map of the Middle and Upper Devonian columnar section in Siding—Gudan district, Guangxi

少量燧石，大小30—40毫米。杂基为中细粒的石英与少量的碳酸盐。局部地方砾岩中有中细粒的海绿石。生物化石有珊瑚、腕足类碎片。杂基支撑。

砂岩 岩性比较复杂，岩性特征有以下三种情况：（1）选分性差，成熟度低，粘土杂基支撑。它常与砾岩逐渐过渡，即由砂岩—含砾砂岩—砾岩，见于泗顶矿区一带。（2）分选性好，成熟度高，杂基支撑或颗粒支撑，杂基为碳酸盐。广泛发育斜交层理与沙纹层理，含海绿石。它以中细粒石英砂岩为主，见于石墙岭、硫磺坳等地。（3）以薄层夹于碳酸盐岩层中，含陆源碎屑及内碎屑为特征。中细粒，颗粒支撑，常见海绿石。

炭质页岩 深黑色，叶片状构造，薄层状，与泥晶灰岩互层，局部发育。

碳酸盐岩类 灰岩与白云岩及其过渡岩石, 即白云质灰岩与灰质白云岩。

白云岩 区内白云岩以成岩白云岩为主。主要特征是它作为岩性段区域性稳定展布, 底部的白云岩结晶粗大, 一般为不等粒结构, 系再结晶作用生成; 而上部的白云岩则为等粒的中细晶白云岩。如东岗岭组的 D_{2d}^a 与 D_{2db} ; 桂林组的 D_{2g}^2 , 它们在接近不整合面时, 呈现粗晶与极粗晶的不等粒结构, 而 D_{3g}^4 、 D_{3g}^6 则为中细晶白云岩。它们具有交代残余结构, 雾心亮边结构, 残影结构。此外, 局部还发育着后生白云岩, 存在于断裂构造之中。

常见的灰岩类有以下几种:

泥晶灰岩 是本区广泛发育的岩石, 中厚层, 水平层理。灰泥中常含有介形虫, 枝状层孔虫屑, 局部有藻团粒、粪粒等。

粒屑灰岩 有砾屑灰岩、砂屑灰岩、鲕粒砂屑灰岩、钙球藻团粒砂屑灰岩。砾屑灰岩普遍发育, 其底部多有一个水下冲刷面。砂屑灰岩多发育于桂林组的中上部, 一般分选好, 亮晶胶结。多含有藻团粒, 鲕粒(薄皮鲕)、钙球等。很少有生物屑。

生物屑灰岩 以枝状层孔虫屑灰岩较普遍, 含生物屑多达70—80%, 排列有一定方向(图版 I, 1)。其次为块状层孔虫屑灰岩(图版 I, 2), 常杂以腕足类碎片、珊瑚、介形虫等。

与藻类有关的灰岩 以蓝绿藻作用生成的灰岩, 常见的有层纹石灰岩、藻团粒灰岩、核形石灰岩。层纹石灰岩由不连续的、水平的富藻层与富屑层呈平行排列而成。常见鸟眼构造。藻团粒灰岩系列由不很规则的大小相近的深色藻团粒组成, 常杂有钙球, 亮晶胶结。核形石灰岩是由1—3厘米的核形石组成, 镜下的形态以球状(图版 I, 5)和椭球状为主。核心多为枝状层孔虫和块状层孔虫屑。核形石的含量为20—50%, 发育于泗顶河与多娄弄。

3. 原生沉积构造

通过野外观察与镜下研究, 本区的原生沉积构造有三种成因类型, 分述如下:

1) 流动成因的层理构造

水平层理 为本区广泛发育的主要层理之一, 在各岩性段均较发育。它指示出一个低能环境。

交错层理 主要发育于碎屑岩中, 形式多样, 但主要是一种“人”字形缓倾斜(倾角一般为 5° — 7°)的斜交层理, 单层厚约15厘米, 长约50—70厘米, 它是海滩浪成的。

透镜状层理 发育于 D_{3g}^3 、 D_{3g}^5 岩性段中(图版 I, 3), 透镜体为泥晶质, 砂屑层绕过透镜体。为潮坪沉积。

沙纹层理 发育于 D_{2dc} 的碎屑岩中和 D_{3g}^3 、 D_{3g}^5 的砂屑灰岩中。一般为浪成的。

2) 生物成因的原生沉积构造

层纹石构造 在本区广泛发育, 见层纹石灰岩所述。它是潮间带上部和潮上带的产物(图版 I, 4)。

核形石构造 在本区局部发育, 见核形石灰岩所述。层位仅限于 D_{3g}^3 的底部。它指示着潮沟到潮下环境(图版 I, 5)。

3) 暴露成因的原生沉积构造

泥裂 呈龟裂状，裂缝中充填结晶碳酸盐。垂直断面上见“V”字形构造。它仅发育于 D_{2d}^c 的上部（图版 I，6）。

鸟眼 较为发育，几乎每个岩性段都有不同程度的发育，但以 D_{3g}^3 以上更为常见（图版 II，1）。

水下冲刷面 一般在砾屑灰岩和块状层孔虫灰岩的下部，都有一个水下冲刷面。

4. 古生物特征

矿田内中上泥盆统所含古生物化石均较丰富，其中以层孔虫和藻类化石的数种繁多，生态各异。它们不但构成各类岩石的重要组成部分，更常是沉积环境的重要标志。

1) 常见的古生物门类 以固着底栖生物为主，且大部分为正常盐度或窄盐度生物。在中泥盆统有枝状层孔虫、块状层孔虫、腕足类、四射珊瑚和床板珊瑚、苔藓虫、竹节石、介形虫、钙球蓝绿藻及红藻类。在上泥盆统有枝状层孔虫、球状和块状层孔虫、腕足类、四射珊瑚（包括单体和群体）、床板珊瑚、光亮节石、介形虫、苔藓虫、腹足类、瓣鳃类、有孔虫、钙球、红藻类和蓝绿藻。但总的趋势，向上生物化石大量减少，仅只见蓝绿藻，钙球及少量的介形虫。

2) 化石保存及生态特征 大部分化石多已破碎，棱角明显或略有磨圆，分选性较差，在镜下见介形虫壳多分解成单瓣，腕足类呈碎片，层孔虫特别是枝状层孔虫常常成为碎屑。然而，在 D_{3g}^1 、 D_{3g}^3 、 D_{2d}^b 、 D_{2d}^c 等岩性段中见到块状层孔虫，层状层孔虫原地固着生长状态，并局部发育成点礁。

生物碎屑大部分为砾、砂及或粉砂级，均为异粒度型堆积或在泥晶灰岩中呈碎片散布。

上述特征均说明本区始终皆处于氧化界面之上，海水清彻、温暖，水循环一般较好，水动力条件中等或较弱，含盐度正常，是有利于固着底栖生物生活的环境。化石较丰富，化石虽有碎破，但搬运不远。

5. 碳酸盐相特征

根据系统的测制剖面与野外追索，所获得的岩相发育与分布的资料表明：本区在中泥盆世为碳酸盐台地沉积区与古陆的分界所在；而到晚泥盆世为海侵超覆，开始为开阔台地的沉积，之后转为长期的潮坪沉积。结合湘桂中、晚泥盆世的古地理概况，并参照威尔逊（J. L. Wilson）和我国学者关士聪（1980）关于岩相划分的原则，将本区的中上泥盆统的沉积层划分为两个相区，三个相带和六个微相，如表 1 所示：

表 1 广西泗顶—古丹地区中上泥盆统的相区，相带及微相的划分

Table 1 The classification of facies regions, facies belt and microfacies of the Middle and Upper Devonian, Siding-Gudan district, Guangxi

陆 地 边 缘 相 区		台 地 相 区			
滨 海 相 带		局 限 台 地 相 带		开 阔 台 地 相 带	
滨 岸 相	滨 海 陆 屑 滩 相	潮 间 泥 坪 相	潮 沟、砂 坝 相	滩 后 开 阔 地 相	台 内 生 物 滩 相

按从陆到海的次序分别描述如下：

I 潮上局部滨岸相 炭质页岩、薄层粉砂岩、泥晶灰岩、层纹石灰岩、瘤状灰岩。

该相在本区很不发育，规模小，仅在西部和北部边缘见到，如24公里和拉穷一带。层位属 $D_{2d}c$ 。为薄层状，水平层理，炭质页岩与泥晶灰岩呈互层或粉砂岩与泥晶灰岩互层，互层内两者互相逐渐过渡。炭质页岩含有较多的陆相植物的茎、叶。泥晶灰岩中有机质高。瘤状灰岩所含生物化石多为珊瑚、腕足类，且位置不固定。推测此瘤状灰岩为干裂后稍经搬运而成。层纹石灰岩不甚发育。生物化石皆为异地埋藏，常见的生物屑有腕足类、珊瑚等。可见泥裂（图版I，6）、鸟眼、层纹、结核状等构造。本相位于平均高潮面之上的滨岸。

II 滨海陆屑滩相 砾岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩。

该相发育于东岗岭组底部 D_{2d}^a 和上部 D_{2d}^c 。以 D_{2d}^a 为例，陆屑滩沉积的剖面结构是：在不整合面上为海侵滞留砾岩，由下而上顺序是：滞留砾岩—砂岩—粉砂岩—砂岩—砾岩，总的从下向上由细变粗，为逆粒序，虽然开始的砂岩变为粉砂岩不占重要位置，但是仍可说明开始为海进接着发育着海退层序。岩层广泛发育低角度的“人”字形交错层理与楔状交错层理。岩石一般选分性差，多含有植物碎片、腕足类和苔藓虫碎片。在各类岩石中均可见到细粒的海绿石（图版II，2）。属滩相环境。

III 潮间泥坪相 白云岩、层纹石灰岩、泥晶灰岩、白云质灰岩。

本区白云岩极为发育，几乎占整个碳酸盐岩的一半。主要是成岩作用生成的白云岩。它具有一定的层位，如东岗岭组的 D_{2d}^b 、桂林组的 D_{3g}^2 、 D_{3g}^4 、 D_{3g}^6 ，呈区域性分布。它在横向、纵向上都与灰岩逐渐过渡，即由白云岩—灰质白云岩—白云质灰岩—灰岩。亦有白云岩与灰岩呈锯齿状交错接触的。上部层位的白云岩为中细粒结构，下部愈接近不整合面晶粒愈粗，即粗晶和极粗晶，且为不等粒结构。

镜下多见雾光亮边结构、交代残余结构、残影结构。

综上所述，以上几个层位的白云岩恢复其原岩为泥晶灰岩、层纹石灰岩、生物屑灰岩、砂屑灰岩和岩粒砂屑灰岩。当它们沉积时处于潮间带上部，由于强烈的蒸发作用，使其浓缩的海水残留在沉积物中和层间，由于水浅易暴露，并接受雨水，这样，淡水与浓缩的海水掺合，致使在成岩作用过程中发生强烈的白云岩化。同时，在压实固结作用过程中，还排出这样的掺合水液向下渗流，以致下部层位的白云岩经多次重结晶作用，形成粗晶至极粗晶结构。而上部层位仅在成岩作用形成，则为中细晶结构。

属于潮间泥坪相还有 D_{3g}^3 的上部和 D_{3g}^6 ，它们的特征是以泥晶灰岩、层纹石灰岩为主，有较强的白云岩化，薄层—中厚层，具透镜状层理，鸟眼构造等。

IV 潮沟—砂坝相 核形石灰岩、层孔虫屑灰岩、泥晶灰岩、砂屑灰岩、鲕粒砂屑灰岩、钙球砂屑灰岩、藻团粒灰岩。

这个微相属于潮间带下部，在本区发育着两个亚相，即潮沟亚相和砂坝亚相，现分述如下：

潮沟亚相为核形石灰岩、层孔虫屑灰岩、泥晶灰岩。

潮沟乃是潮坪上的渠道，可通潮下浅水，处于浪基面之上，生物屑或者其它颗粒受波浪作用持续搅动，而蓝绿藻围绕它生长成层纹体包壳，因之形成本区常见近球状的核

形石,反映有较强的水动力环境。此外,还有不规则状以凝块石为包壳的核形石,反映出较平静的环境。同时还出现斑块状的层孔虫屑灰岩与泥晶灰岩。高能与低能的产物汇聚在一起,是本区潮沟沉积的主要特征。

砂坝亚相为砂屑灰岩(图版 I, 3)、鲕粒砂屑灰岩、钙球砂屑灰岩(图版 I, 4)、藻团粒灰岩(图版 I, 5)。

这里是指潮坪下部的水下隆起,起主要作用是波浪,潮汐作用次之。表现出亮晶胶结的砂屑灰岩、鲕粒砂屑灰岩、藻团粒灰岩。原生沉积构造主要是浪成的交错层理,水下冲刷面及鸟眼与层纹构造。

潮沟、砂坝相发育于 D_{3g}^3 、 D_{2dc} 和 D_{3g}^5 等岩性段,它沿着泗顶—硫磺坳—古丹呈南北相带状分布。潮沟仅在泗顶河和多娄弄局部出现,其他则为砂坝。

V 滩后开阔台地相 白云质灰岩,灰质白云岩,生物屑泥晶灰岩,颗粒灰岩,枝状层孔虫屑灰岩。局部有点礁。

该相在本区发育较好,岩层为中厚层至厚层,具水平层理。普遍白云化,在灰岩中发育着不连续的条带状白云岩,呈纹层构造。生物发育,有枝状层孔虫、块状层孔虫、苔藓虫、介形虫、有孔虫,还有腕足类、腹足类化石碎片、珊瑚等。岩石以泥晶灰岩为主,在泥晶灰岩中含有不等量的生物屑,藻团粒、粪粒等。颗粒灰岩较为发育。这里表现为水动力较弱,水循环不畅的环境。它发育于 D_{3g}^1 和 D_{3g}^3 的中部。

在该相中,于多娄弄和硫磺坳出现点礁,厚约0.5—1米,长约1—2米。造礁生物主要是块状层孔虫,也有层状层孔虫。

VI 台内生物滩相 枝状层孔虫屑灰岩,块状层孔虫灰岩、生物屑泥晶灰岩。

本相主要特征是以枝状层孔虫屑为主的生物屑堆积,厚度从几米到十多米。岩层为中厚层至厚层,水下冲刷面发育。岩石的结构变化很大,以枝状层孔虫屑组成的岩石,其含量多达70%以上,且略有定向排列时,称为“丐条岩”,以块状或球状层孔虫屑组成的岩石为假角砾状构造,以枝状层孔虫屑与块状层孔虫屑并杂以其它生物屑组成的岩石为斑块构造。生物屑的堆积是杂乱的,但不很破碎,且纹饰清晰,说明生物是就地生长,稍经搬运。填充于生物屑的间隙为砂砾屑、藻团粒与泥晶质不均匀混杂。该相发育于 D_{3g}^1 底部和 D_{3g}^3 中下部。

上述生物碎屑的堆积是在台地内浪基面之上的中到高能带,海水循环良好的环境。

6. 沉积旋回和相模式

根据岩相在纵向上的变化分析、中上泥盆统有两个大的沉积旋回。现在分述如下:

第一个大旋回:是中泥盆统的沉积。根据岩石组合和沉积环境变迁,又可分为两个小的沉积旋回。第一个小旋回为中泥盆统中下段,主要的岩石组合是下部为碎屑岩,上部为白云岩。是滨海陆屑滩相—台地相。第二个小旋回为中泥盆统上段,下为一套碎屑岩,上为砂屑灰岩,是滨海陆屑滩相—台地相。

第二个大旋回:为上泥盆统海侵旋回,表现为在不整合面或 D_{2dc} 砂屑灰岩之上,沉积碎屑岩,接着转为生物滩相沉积,潮下浅水沉积,最后转为长期的潮坪沉积。

在仔细研究各条剖面的基础上,分析各段的沉积环境,逐条对比,得出相变关系,并反复到现场观察与追索,构成本区泥盆世的沉积模式图(图3)。

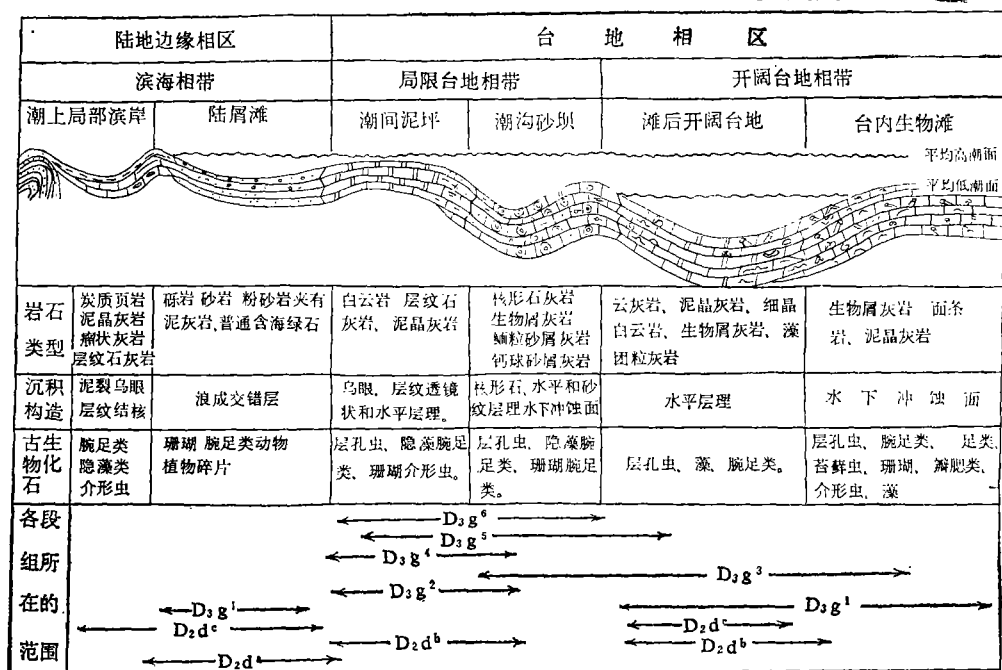


图3 广西泗顶-古丹地区泥盆系沉积模式图

Fig. 3 Sedimentation mode of the Devonian System in Siding—Gudan district Guangxi

二、碳酸盐相与成矿关系的探讨

泗顶-古丹矿田是以泗顶和古丹两个矿床和十多处矿化点组成。它们皆赋存于上泥盆统桂林组底部，在空间上，即在寒武系浅变质碎屑岩与桂林组的碳酸盐岩相接触的不整合面之上0—120米之内。因它是后生矿床，所以矿体受构造控制，其形式有三：不整合面上的破碎带；断层两侧的裂隙与层面构造；岩溶。三者形成的矿体，在空间上往往是彼此连接贯通的。如古丹宝山，其上为坍塌岩溶成矿，向下变为裂隙成矿，乃至不整合面上为破碎带成矿；泗顶的5号裂隙脉状矿体与不整合面的破碎带似层状、透镜状的7、8号矿体在260中段相连接。且矿物成分简单，金属矿物为闪锌矿、方铅矿、黄铁矿；脉石矿物为白云石、方解石。矿体的周围有强烈白云岩化蚀变带。以上为本区的矿床地质特征概要。其成矿与岩相之间的关系，主要表现为岩相控矿和岩相聚矿两个方面。现阐述如下：

1. 桂林组的局限台地相带控制矿化

如前所述，本区的矿床、矿点集中分布在泗顶-古丹南北向岩相构造带上，形成八赖—泗顶—硫磺坳—古丹铅锌矿成矿带。在此带之东侧无矿化现象，而西侧有零星矿化。而桂林组的局限台地相带，则从泗顶-古丹中晚泥盆世海侵超覆线起，向西广泛发育。并在成矿带上发育最完整，厚度最大。显然，局限台地相带发育才有矿化，两者之间存在有机的联系。至于要形成一个成矿带，除岩相控制矿化外，还需要有导矿容矿的

良好空间。正是泗顶至古丹为一南北向通过基底的大断裂，它的次一级断裂为成矿提供良好的空间。所以成矿带的形成需要岩相和构造条件。

2. 开阔台地相带为铅锌矿聚集带

综观全区，绝大多数的铅锌矿皆赋存在不整合面上的桂林组底部开阔台地相带内，成为聚矿相带。铅锌矿既不在其它相岩层内聚集，也不进入下构造层，这是因为该相带的灰岩中生物发育，从物质与环境，都为成矿提供了必要的条件。

据对矿床成因的研究认为是卤水（浓缩海水与淡水掺合。下同）成矿。联系岩相控矿、聚矿的关系，试作如下探讨：

大量的资料证明卤水是从上向下渗流的，卤水是来至上部的潮坪沉积层，特别是潮间泥坪相的沉积层。正如前述，晚泥盆世的海侵超覆后，形成了广阔而长期的潮坪沉积。并在潮坪的前方有砂坝与生物滩起着障壁作用，致使海水循环不畅，这样蒸发浓缩的海水与大气降水掺合，存在于沉积物之中，在成岩过程中，由于固结压实交代作用，挤出含金属元素的卤水，它沿着构造裂隙向下渗流，当卤水流到不整合面之上的开阔台地相带的岩层中，这里的环境与物质组分都有利于成矿。于是铅锌元素在此聚集。这样就较好地解释了岩相控矿、聚矿和构造导矿、容矿的原因及相互关系。

本文在撰写过程中，得到了传谱教授阮道源教授的支持。文稿初成，丁传谱教授、吴延之副教授和关尹文副研究员以及彭尚仁工程师曾提出宝贵意见。在此，表示由衷的感谢。并向本文拍摄照片的关惠莹工程师、高光明和孙莉同志表示谢意。

参 考 文 献

- 〔1〕关士聪等，1980，中国晚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 1期。
- 〔2〕中国矿业学院，1980，碳酸盐潮坪沉积专辑，矿业译丛。
- 〔3〕曾允孚，1981，碳酸盐沉积相，沉积专辑，成都地质学院沉积教研室编。
- 〔4〕张锦泉，1981，原生沉积构造与沉积环境，沉积专辑，成都地质学院沉积教研室编。
- 〔5〕威尔逊，1975，地质历史中的碳酸盐相，地质出版社，1981年版。
- 〔6〕曾允孚等，1983，广西泥盆系上统融县组中核形石类型及沉积意义，沉积学报1期。
- 〔7〕陈志明等，1983，湘、桂中晚泥盆世台槽相沉积特征，沉积学报3期。

STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE CHARACTERISTICS OF CARBONATE FACIES OF THE UPPER AND MIDDLE DEVONIAN SERIES AND MINERALIZATION OF LEAD-ZINC DEPOSITS IN SIDING-GUDAN DISTRICT, GUANGXI

Yang Chuxiong

(Central--South Institute of Mining and Metallurgy)

Fu Tongyi and QinHuanran

(270 Team, Guangxi Metallurgic Geologic Exploration Corporation)

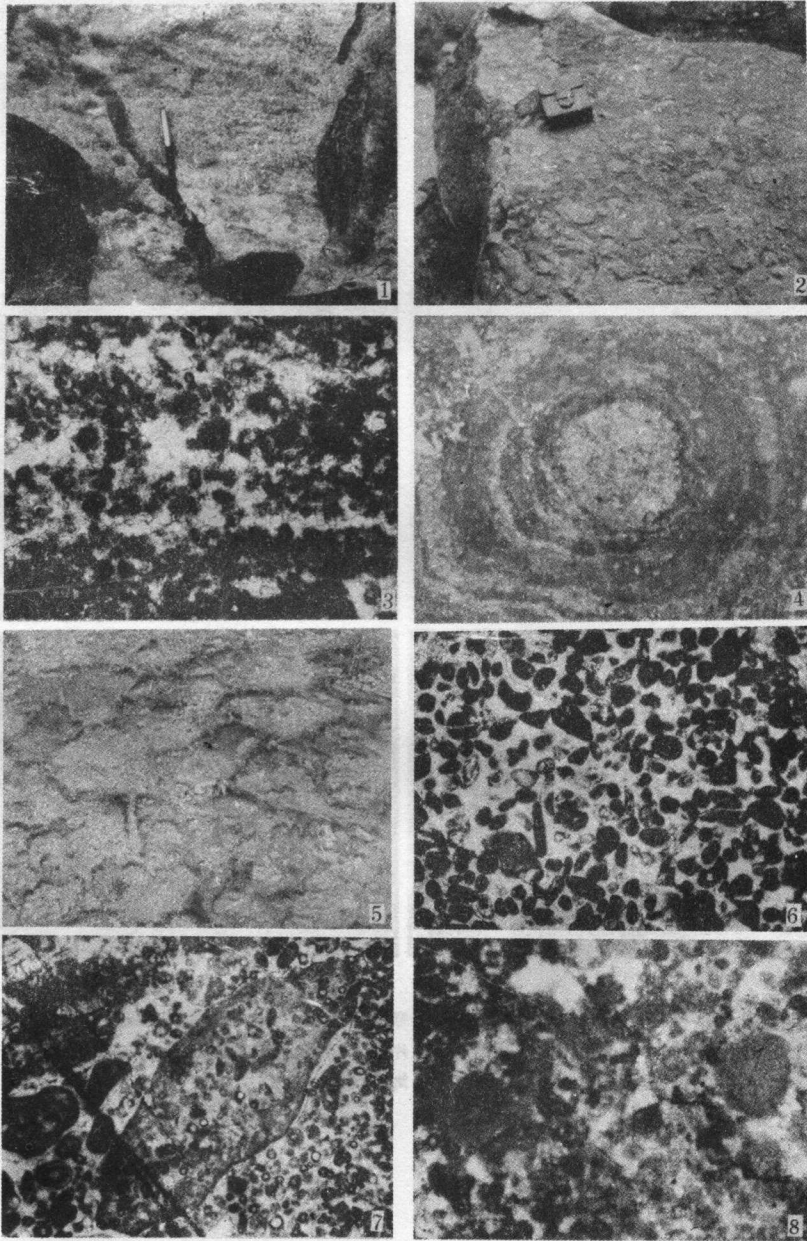
Abstract

Based on the survey, analysis, correlation of systematic facies section, transverse trace of outcrops, and study in the laboratory, the carbonate strata of the Upper and Middle Devonian Series in this area may be classified into two facies regions, three facies belts and six microfacies. (1) The continental margin facies region with allittoral facies belt which can be subdivided into a supratidal local swamp facies and a littoral terrigenous clastic shoal facies. The basic characteristic of the littoral local swamp facies is that it consists chiefly of thin bedded, carbonaceous shales and micrites. In the latter there are abundant shell fossils and coral fragments together with mud-crack and birdseye structures, knotty and banded limestones are common. The littoral terrigenous clastic shoal facies is a set of coarse clastic rocks--mainly calcareous--quartz sandstones, sandstones with gravels, conglomerates and minor siltstones, containing more marine fossils. Glauconite occurs ubiquitously in these rocks. Gentle "teepee" type cross bedding and ripple bedding occur in sandstones and siltstones, they are generally reverse--graded beddings.

The platform facies region contains a restricted platform facies belt and an open platform facies zone. The restricted platform facies belt can be divided into an intertidal mud flat facies and a tidal channel bar facies. The former is the most developed and consists essentially of two rock types, i.e. the first is chiefly made of limestones, which consist mainly of thin to medium bedded micrites with widely developed laminated limestones and a few intercalated psephitic limestones. They are possessed of lenticular bedding, birdseye structure, etc and few fossils. The second is composed mainly of dolomites, which are considered to be formed in diagenetic stage. Relict and metasomatic-relict structures are widely developed in the rocks. Based on their structures, the original rocks restored were domina-

tively micrites and lamellar limestones. The dolomites, as a petrographic unit, are regionally distributed. The tidal channel bar facies is in locally intermittent distribution. The tidal channel subfacies is characterized by oncolite limestones intercalated with bioclastic limestones, grainstones, etc, while the bar subfacies by oolite-bearing psammitic limestone, psammitic limestone, psammitic limestone and bioclastic limestone with subaqueous scour planes. The open platform facies belt consists of a backshoal open platform facies and an intraplatform oolite-bearing facies. In the former predominate micrite, algal pellet limestone and grainstone with abundant fossils and horizontal stratifications. The latter was the accumulation of bioclasts—mainly branched and massive *Stromatopora*. Based on the observation, these organisms grew in situ or were transported in a short distance.

The abundance of lead and zinc of carbonate strata in this generally 3 to 4 times higher than the Clark Value of lead and zinc in carbonate, rocks even amounting to 6 times higher than that. The intertidal mud—flat facies about 300-meter thick is considered to control lead and zinc mineralization zone. According to the synthesis of other data, the authors infer that brines and metals for the lead and zinc mineralization were provided by the intertidal mud—flat facies, which was the main source—bed.



1. 面条岩, 泗顶河桂林组一段 2. 块状层孔虫屑灰岩, 泗顶河桂林组一段 3. 层纹石构造, 泗顶河桂林组五段 $12\times$ (—) 4. 核形石, 压风机房边桂林组三段下部, $12\times$ (—) 5. 泥裂24公里处东岗岭组 6. 砂屑灰岩, 多娄弄桂林组三段 $12\times$ (—) 7. 含砾钙球砂屑灰岩, 多娄弄桂林组五段 $12\times$ (—) 8. 藻团粒灰岩, 多娄弄桂林组三段 $12\times$ (—)