

云南东部震旦系—寒武系界线地层的 相变与横向对比

罗惠麟 武希物 欧阳麟^①

(云南省地质科学研究所)

1980—1982年间,我们在研究滇东震旦系与寒武系之间界线时,曾将晚震旦世至早寒武世过渡地层渔户村组由下至上划分为旧城段、白岩哨段、小歪头山段、中谊村段及大海段,箬竹寺组分为八道湾段和玉案山段等岩石地层单元(罗惠麟等,1982)。经过近10年的实践,证明这一划分基本合理,并为云南省地矿局区调队及第一地质大队广泛采用。由于八道湾段与新疆乌鲁木齐附近的侏罗系八道湾组重名,罗惠麟等(1990)建议改称为石岩头段。

近年来,为了解决滇东地区磷酸盐-碳酸盐相区与含磷碳酸盐相区之间的震旦系—寒武系界线地层的划分和对比,1987年我们选择了会泽大海、禄劝二哨及武定洒普山三条剖面为代表进行了岩石地层、生物地层的划分,确定了震旦系—寒武系界线,同时进行了剖面地层相分析及横向地层对比。通过上述工作,对探讨中谊村段和小歪头山段的相变及横向对比提供了更加可靠的依据。

一、三条主要剖面列述

(一) 会泽大海老林剖面

剖面位于会泽县大海区鲁纳箐乡老林村至青茨沟,公路里程碑181—182km之间的公路旁。

下寒武统箬竹寺组

玉案山段

> 31.47m

25. 灰色薄层泥质页岩夹石英砂岩,具水平层理。砂岩底面具冲槽铸模(未测全)

> 5.81m

24. 黑色薄层含有机质及黄铁矿石英粉砂泥质页岩,具水平层理。底部含圆形碳酸盐结核

35.66m

石岩头段

13.61m

23. 灰色厚层一块状含长石石英粉砂岩,具纹层状水平层理

19.25m

22. 深灰色厚层一块状、条纹条带状含长石石英粉砂岩

38.64m

21. 黑色厚层一块状含铁质、有机质石英粉砂岩,含黄铁矿晶体,具水平层理。底部30cm为暗绿色海绿石质磷块岩,产个体较大的软舌螺化石

15.37m

① 宋学良参加部分野外工作,蒋志文鉴定小壳化石。

| | |
|--|---------|
| 渔户村组 | 299.49m |
| 大海段 | 38.27m |
| 20. 深灰色厚层一块状含磷隐—粉晶白云质灰岩, 含黄铁矿及胶磷矿物碎屑。产小壳化石: <i>Turcaetheca maxima</i> Jiang, <i>Hypolithellus micans</i> Billings | 18.06m |
| 19. 深灰色厚层一块状含磷生物碎屑石英粉砂、粉—细晶白云岩夹少量页岩, 具条带构造, 产软舌螺化石 | 10.81m |
| 18. 浅灰—灰白色厚层一块状含磷不规则团块状隐—粉晶白云岩, 下部含磷块岩条带, 具水平层理。产小壳化石: <i>Paragloborinus subglobosus</i> (He), <i>Turcaetheca</i> sp., <i>Hypolithellus micans</i> Billings, <i>Siphonochilites triangulatus</i> Qian, <i>Palaeosulcachites latus</i> Jiang, <i>Sachites</i> sp., <i>Archaeoides granulatus</i> Qian, <i>Chancelloria altaica</i> Romanenko, <i>Biffella? hispanica</i> Sdzuy, <i>Onychia territhellia</i> Jiang 等 | 9.40m |
| 中宦村段 | 35.69m |
| 17. 灰白色厚层一块状生物碎屑内砂屑白云质磷块岩。产小壳化石: <i>Paragloborinus subglobosus</i> (He), <i>Spinulitheca secunda</i> Syss., <i>Ovalitheca</i> sp., <i>Hypolithellus micans</i> Billings, <i>Latouchella korobkovi</i> (Vosh), <i>Yangtzespira regularis</i> Jiang, <i>Pseumathopales amphides</i> Liu, <i>Rometa cambriana</i> Jiang, <i>Caosidina pristinis</i> Jiang, <i>Maidipingococcus maidipingensis</i> (Yu), <i>Stephacomus trulliformis</i> Jiang, <i>S. subpentaedrus</i> Jiang, <i>Bemella minuta</i> Jiang, <i>Siphonochilites triangulatus</i> Qian, <i>S. gracilentus</i> Qian et Jiang, <i>Palaeosulcachites latus</i> Jiang, <i>P. biformis</i> Qian, <i>Lepidites omeishanensis</i> Chen 等 | 5.41m |
| 16. 黑色薄层不等粒细粒内砂屑白云质磷块岩夹极薄层粉砂质页岩, 具水平层理。中上部产小壳化石: <i>Paragloborinus subglobosus</i> (He), <i>Stephacomus trulliformis</i> Jiang, <i>S. subpentaedrus</i> Jiang, <i>Echobolia dianlongensis</i> Jiang, <i>Romella sanziki</i> (Miss.), <i>Siphonochilites triangulatus</i> Qian, <i>S. gracilentus</i> Qian et Jiang, <i>Palaeosulcachites biformis</i> Qian, <i>P. latus</i> Jiang, <i>Lopachites latanzalis</i> Qian, <i>Drepanochilites deminatus</i> Qian et Jiang, <i>Lepidites omeishanensis</i> Chen, <i>Scoopocodus reuustus</i> Jiang, <i>Orthemphites isopterus</i> Qian et Jiang; 下部产小壳化石: <i>Analarites</i> sp., <i>Artimycota</i> sp., <i>Coccolitha subcubata</i> (Yu), “B”点位于本层中、下部之间 | 7.05m |
| 15. 黑色薄层条纹状含磷粉晶白云岩与黑色薄层含生物碎屑不等粒细粒内砂屑磷块岩互层, 具水平层理 | 4.41m |
| 14. 黑色薄层条带状含石英粉砂质粉晶白云岩 | 2.94m |
| 13. 黑色薄层状不等粒内砂屑白云质磷块岩, 含有机质 | 1.60m |
| 12. 黑色薄层—中层状含磷石英粉砂泥质白云岩, 底部夹一层不等粒内砂屑硅质磷块岩, 具水平层理 | 10.58m |
| 11. 灰色厚层条带状钙质白云质不等粒内碎屑屑状磷块岩, 具微波状水平层理, 底部夹含磷白云岩。产小壳化石: <i>Analarites trisulcatus</i> Miss., <i>Protchertzia anabarica</i> Miss., <i>Coccolitha subcubata</i> (Yu), <i>Olivocoides blandes</i> Jiang | 3.70m |
| 小歪头山段 | 60.46m |
| 10. 黑色薄层条纹条带状含碳质、磷质、钙质粉晶白云岩夹极薄层含碳质砂质岩, 具微波状水平层理 | 7.52m |
| 9. 黑色薄层碳质粉砂质页岩、含炭泥质隐至粉晶白云岩与黑色含碳质硅质岩互层, 具水平层理 | 30.48m |
| 8. 黑色薄层状含碳质白云质硅质岩与灰黑色薄层状含钙质碳泥质隐—粉晶白云岩及碳质白云质泥岩互层, 具水平层理 | 22.46m |
| 白岩峭段 | 49.53m |
| 7. 浅灰色厚层一块状粉晶白云岩, 底部含磷, 具水平层理 | 7.27m |
| 6. 灰色中—厚层状含石英粉砂细—中晶白云岩夹3层黑色薄层状含碳泥质粉砂质页岩, 具水平层理 | 21.66m |
| 5. 深灰色薄层状含泥粉晶白云岩夹灰色厚层状微晶白云岩 | 8.36m |
| 4. 灰—深灰色厚层至块状含泥粉晶白云岩 | 12.24m |
| 旧城岩 | 45.54m |
| 3. 黑色薄层状泥质石英粉砂岩, 具水平层理 | 9.97m |
| 2. 灰色薄—中层状隐晶白云岩夹黑色薄层状含碳质石英粉砂泥质页岩 | 18.29m |
| 1. 暗绿色薄层状白云质泥质页岩, 具断续透镜水平层理(即“泥皮”构造) | 17.28m |

——整 合——

下伏地层: 东龙潭组浅灰—灰白色厚层一块状含环状藻隐—粉晶白云岩, 具水平层理

(二) 禄劝翠华二哨剖面

剖面位于禄劝县翠华区普渡河以东二哨附近,由小庙开始沿 SSE 方向的大路实测。中谊村段磷块岩层的补充剖面测于庙梁附近。

| | |
|---|----------|
| 下寒武统筇竹寺组 | >73.85m |
| 玉案山段 | >32.74m |
| 15. 黄绿色薄层泥质页岩,产古介形类化石(未测全) | 5m |
| 14. 黑色薄层碳质页岩,具水平层理 | 6.45m |
| 13. 黑色薄—中层状含碳质泥质石英粉砂岩,具薄层状水平层理,底部为10—15cm厚的含黄铁矿细砾状磷块岩。磷块岩中产小壳化石: <i>Turoutheca maxima</i> Jiang | 21.29m |
| 石岩头段 | 61.11m |
| 12. 黄绿色厚层纹层状石英粉砂岩 | 33.66m |
| 11. 黄绿色薄—中层状含海绿石长石石英粉—细砂岩,具水平层理 | 4.86m |
| 10. 灰黑色薄—中厚层状含白云质泥质石英粉砂岩,具纹层状水平层理。底部为20cm厚的泥云基质砂屑磷块岩 | 22.59m |
| 渔户村组 | >215.64m |
| 大海段 | 0.9m |
| 9. 灰黑色薄层状含磷粉晶白云岩,具水平层理 | 0.9m |
| 中谊村段 | 20.69m |
| 8. 暗绿色薄层细砾状白云质磷块岩,磷质碎屑呈长条形大致平行定向分布,产小壳化石: <i>Conothea subcurvata</i> (Yu), <i>Paragloborilus minus</i> (He), <i>Turouthea</i> sp. | 1m |
| 7. 灰色中—厚层状含铁白云石细—粗晶白云岩,具水平层理 | 8.44m |
| 6. 灰色薄层粉晶白云岩,具水平层理 | 11.25m |
| ·小歪头山段 | 25.35m |
| 5. 灰白色中—厚层状含不规则团块内碎屑粉晶白云岩夹白色硅质岩薄层及条带,具水平及微波状层理 | 25.35m |
| 白岩哨段 | >168.70m |
| 4. 浅灰色中—厚层状隐晶白云岩,具鸟眼构造及水平层理 | 64.05m |
| 3. 灰白色中—厚层环状藻白云岩夹含少量白色硅质条带 | 15.39m |
| 2. 灰色中—厚层微波纹状微晶白云岩夹含白色硅质条带,具微波状层理 | 31.82m |
| 1. 灰色薄—中层状硅质条带白云岩夹条纹状硅质岩(未测全) | >57.44m |

云南省地质矿产局第一地质大队1986年实测该剖面时,在相当中谊村段下部(6—7层)的白云岩中采到小壳化石: *Conothea* sp., *Pupoella minuta* Qian et Jiang, *Hyolithellus* sp. 等。

(三) 武定洒普山小岩洞剖面

剖面位于武定县城北约5km,洒普山小岩洞附近,沿近南北向冲沟测制。

| | |
|---|---------|
| 下寒武统筇竹寺组 | >75.96m |
| 玉案山段 | >44.55m |
| 19. 灰色薄层白云质泥质页岩,具水平层理。产三叶虫: <i>Wutungaspis tangi</i> Kobayashi, <i>W. conditus</i> Kobayashi; 腕足类: <i>Oboleus</i> sp., (未测全) | >10.89m |
| 18. 黑色薄层含有机质白云质泥质页岩,含黄铁矿。中部产三叶虫: <i>Miaozianidiscus armatus</i> S. G. Zhang et Zhu, <i>M. badaxiansis</i> Luo; 古介形类: <i>Hanchungella alta</i> Hou et Shu | 10.89m |
| 17. 黑色薄层含碳质泥质石英粉砂岩,含黄铁矿,具球状风化特征。底部20cm为黄色含磷质生物碎屑海绿石结晶白云岩。产小壳化石: <i>Onychia tetrithellus</i> Jiang, <i>Allonia erromensis</i> Jiang, <i>Eiffella? bispaucica</i> Sdzuy | 22.77m |
| 石岩头段 | 31.41m |
| 16. 黄绿色厚层状含磷生物碎屑白云质海绿石质石英砂岩,具水平层理 | 1.8m |

| | |
|---|----------|
| 15. 灰色薄—中厚层层纹状泥质白云质石英粉砂岩 | 23.52m |
| 14. 黑色纹层状泥质粉砂岩。产疑源类: <i>Lophosphaeridium</i> sp., <i>Leiosphaeridium</i> sp. | 4.45m |
| 13. 黄绿色厚层含细砾透镜体砂状海绿石质磷块岩。产小壳化石: <i>Hyalithellus micans</i> Billings | 1.10m |
| 12. 暗绿色中层结核状粘土质白云质磷块岩, 具不规则断续条带状构造。产小壳化石: <i>Hyalithellus</i> sp. | 0.54m |
| 渔户村组 | >149.37m |
| 大海段—中渔村段 | 14.12m |
| 11. 暗绿色薄层含生物碎屑内砂屑白云质磷块岩夹含海绿石磷质粉晶白云岩。产小壳化石: <i>Paragloborilus minus</i> (Ho), <i>Tikiotheca licia</i> Miss., <i>Conotheca subcurvata</i> (Yu), <i>Yunnanotheca</i> sp., <i>Ovalitheca</i> sp., <i>Turrotheca</i> sp., <i>Hyalithellus</i> sp., ? <i>Coleolites typicalis</i> Walcott, <i>Planolites savitzkii</i> (Miss.), <i>Banella bella</i> Y. Y. Chen et Zhang, <i>Zhiyuanites longistriatus</i> Qian, <i>Sachites sauciformis</i> Mesh., <i>Archasterella pentacina</i> Szuy 等 | 0.45m |
| 10. 灰色厚层状含磷内砂屑隐—粉晶白云岩, 底部夹一层 13cm 厚的暗绿色含生物碎屑不等粒砂屑状海绿石质磷块岩。产小壳化石: <i>Hyalithellus micans</i> , Billings, <i>Archasterella pentacina</i> Szuy | 2.37m |
| 9. 灰—浅灰色厚层—块状细晶白云岩夹内碎屑隐—粉晶白云岩, 含燧石条带及团块, 具泥质细纹及水平层理 | 3.30m |
| 8. 浅灰色薄层细晶白云岩夹含不等粒屑假菊状海绿石质磷块岩团块及条带, 具水平层理及乌眼构造。磷块岩团块中产小壳化石: <i>Conotheca</i> sp., <i>Hyalithellus micans</i> Billings | 0.50m |
| 7. 浅灰色厚层—块状含硅质细砾砂质隐晶白云岩。产小壳化石: <i>Conotheca</i> sp. | 7.5m |
| 小歪头山段 | 42.98m |
| 6. 灰白色厚层—块状含内砂屑隐晶白云岩夹含硅质细砾白云岩, 具乌眼构造 | 20.63m |
| 5. 浅灰、灰白色中—厚层条纹条带状硅质白云岩 | 22.25m |
| 白岩峭段 | >92.27m |
| 4. 灰色厚层—块状含藻团块粉晶白云岩夹纹层状硅质白云岩 | 23.73m |
| 3. 浅灰色中—厚层纹层状泡沫藻白云岩, 上部被浮土掩盖 | 50.84m |
| 2. 白色薄层状透辉石化条纹状硅质藻白云岩 | 11.67m |
| 1. 白色厚层—块状粉晶白云岩, 底部为硅化白云岩, 有铜矿化 ……侵入接触…… | 6.03m |
| 下伏岩层: 暗绿色黑云母化含钛铁矿辉绿岩 | >5m |

二、剖面地层对比及相分析

会泽大海、禄劝二哨、武定洒普山三条剖面基本上代表了滇东地区渔户村组沉积时期由东向西沉积相变化特征, 二哨剖面正好处于过渡地带。现将渔户村组至筇竹寺组石岩头段地层对比和相分析叙述如下(图1)。

1. 旧城段

大海剖面旧城段主要由暗绿色白云质泥质页岩及黑色石英粉砂岩夹少量灰色隐晶白云岩组成, 厚 45.54m, 为潮间泥坪—碳酸盐泥坪—陆源泥砂坪沉积; 二哨剖面, 据一大队资料为灰色薄层状泥质粉晶白云岩夹紫红色泥质粉砂岩, 具“泥皮”构造, 厚 8.34m, 其沉积环境与大海相似; 洒普山剖面未出露。

2. 白岩峭段

大海剖面为灰—深灰色厚层—块状粉—细晶白云岩夹少量页岩, 厚 49.53m, 为潮间坪—潮下间歇搅动带沉积; 二哨剖面为灰色中—厚层状藻白云岩夹硅质条带和不等粒石英砂质白云岩, 一大队测得厚度 218.11m, 为潮间坪—潮间湖泊—潮下间歇搅动带沉积; 洒普山剖面为浅灰—灰色中—厚层状藻白云岩, 夹纹层状硅质白云岩, 出露厚 92.27m, 为潮上坪

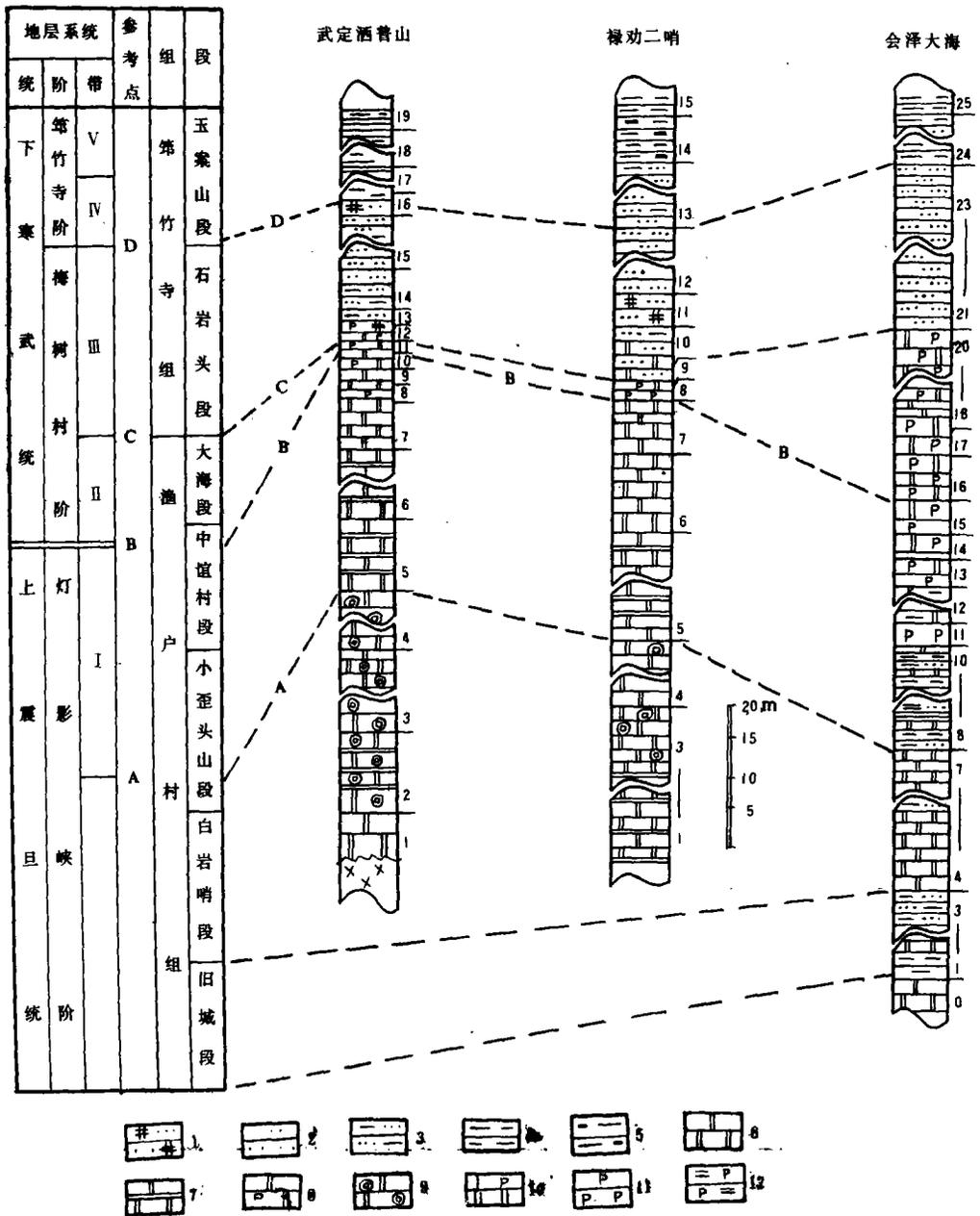


图1 云南武定、禄劝、会泽震旦系—寒武系界线地层柱状对比图

1-海绿石粉砂岩; 2-粉砂岩; 3-泥质粉砂岩; 4-泥质页岩; 5-碳泥质页岩; 6-白云岩; 7-硅质白云岩;
8-含磷白云岩; 9-藻白云岩; 10-含磷白云质灰岩; 11-磷块岩; 12-海绿石质磷块岩

Fig. 1 Stratigraphic correlation at the Sinian-Cambrian boundary in Wuding, Luquan and Huize in Yunnan
1=glaucophtic siltstone; 2=siltstone; 3=muddy siltstone; 4=muddy shale; 5=carbonaceous and muddy shale; 6=dolostone;
7=siliceous dolostone; 8=phosphorus-bearing dolostone; 9=algal dolostone; 10=phosphorus-bearing dolomitic
limestone; 11=phosphorite; 12=glaucophtic phosphorite

—潮间坪沉积。

3. 小歪头山段

本段岩性变化较大,在台凹相区的大海剖面主要由黑色含碳质硅质岩、含碳泥质隐晶白云岩与碳质粉砂质页岩组成,具藻层状水平层理,厚 60.46m,为闭塞,半闭塞潮间湖泊—潮下中、低能带沉积;二哨剖面为灰白色中—厚层状含白色硅质条带的内碎屑粉晶白云岩,具水平层理和微波状层理,厚 25.35m,为潮下间歇搅动带—潮间湖泊沉积;洒普山剖面为硅质白云岩及含内砂屑隐晶白云岩夹含硅质细砾白云岩,具水平层理和微波状层理,发育乌眼构造,出露厚 42.98m,为潮间坪—潮间湖泊—潮沟沉积。同生硅质细砾具双向排列,倾向为近西或近东向,表明潮水呈近东西向侵蚀。

近年来,国内一些学者对小歪头山段是否应该分出,以及以硅质岩为主的“待补段”究竟是相变亦或上下关系存有异议。何廷贵等(1988、1989)认为小歪头山段与“待补段”为上下关系,亦即将“待补段”置于中谊村段与歪头山段之间。戈宏儒等(1983)将滇东梅树村期地层由下至上划分为:大海硅质岩段、中谊村磷块岩段、雨碌白云岩段和八道湾白云质粉砂岩段。该文的雨碌白云岩段实际上就是罗惠麟等(1982)命名的大海段。戈宏儒等(1984)在其研究报告中^①又将滇东地区含磷岩系——渔户村组由下至上划分为旧城段、白岩哨段、雨碌段、中谊村段和大海段。由此看来何廷贵等的“待补段”可能就是戈宏儒等(1984)的雨碌段之误。

我们认为,梅树村剖面小歪头山段的岩性虽然与其下的白岩哨段比较接近,两者皆为白云岩,但小歪头山段的白云岩层较厚、含砂质、磷质及硅质条带,具斜层理,底部有一层泥质白云岩与白岩哨段分界(罗惠麟等,1984)。在昆阳、海口、先锋,马路、金沙厂等台地相沉积的磷矿区都如此,而这些地区的小歪头山段与中谊村段皆为整合过渡接触,仅局部地区(如昆阳、观音山)有水下冲刷现象,并未缺失硅质岩段(“待补段”)。在台凹相区的德泽、大海、肖滩等地,中谊村段磷块岩之下有一段硅质岩夹泥质白云岩(“待补段”),实际上是小歪头山段的相变。这一点从前述会泽大海,禄劝二哨及武定洒普山三条剖面的横向变化也得到佐证。因此,“待补段”(或雨碌段)实际上是小歪头山段的同時异相产物,两者间不存在上下关系。再加上“雨碌段”前后用在不同的层位,“待补段”命名来源不明,因此上述两个岩石地层名称最好废弃不用,以免造成混乱。

4. 中谊村段

本段岩性、厚度变化均较大。大海剖面下部为灰色厚层条带状白云质不等粒内碎屑鲕状磷块岩,具微波状水平层理,产梅树村阶 I 组合带小壳化石 *Anabarites*, *Protohertzina*, *Conotheca*, *Olivoides* 等;中部为黑色薄层状泥质白云岩与白云质鲕状磷块岩互层,具水平层理;上部为灰白色—黑色薄—厚层状白云质磷块岩,夹少量极薄层页岩,产丰富的 II 组合带小壳化石 *Paragloboribus*, *Spinulitheca*, *Ovalitheca*, *Hyolithellus*, *Latouchella*, *Yangtzespira*, *Psamathopalass*, *Romenta*, *Cassulina*, *Maudipingoconus*, *Stephaconus*, *Bemella*, *Eohalobia*, *Siphogonuchites*, *Palaeosulcacites*, *Lopochites*, *Drepanochites*, *Lepidites*, *Scoptonodus*, *Orthangulites* 等,16 层最下部产 *Anabarites*。因此,前寒武系—寒武系界线(“B 点”)应划在 16 层两个化石层之间。本段总厚 35.69m,为潮下中高能

^① 戈宏儒、罗朝舜、黄贵生、李季,1984,云南东部下寒武统磷块岩矿床地质特征及成矿条件,云南省地质科学研究所。

搅动带—潮下低能带—潮下间歇高能带沉积。

二哨剖面的中、下部为灰色薄—厚层状含磷粉—细晶白云岩,产小壳化石: *Conotheca*, *Pupoella*, *Hyolithellus* sp.; 上部为细砾状磷块岩,长条形磷质碎屑平行定向排列,产小壳化石: *Paragloborilus*, *Turcutheca*, *Conotheca*; “B”点暂置于7、8层之间,本段厚20.69m,为潮间坪—潮下间歇搅动带—潮下浅滩沉积。

洒普剖面中的中谊村段与大海段无法确切划分。底部为含砾砂质隐晶白云岩和细晶白云岩,砾石为同生角砾,次圆状—次棱角状,主要由白云岩和少量硅质岩组成,基质为白云岩。硅质砾石呈双向排列,倾向近东或近西向,反映海浪或海潮近东西向冲刷的特点;下部为含磷块岩团块及条带的白云岩,产少量小壳化石: *Conotheca*, *Hyolithellus*; 上部为含磷白云岩夹生物碎屑磷块岩,产小壳化石: *Hyolithellus*, *Archiasterella*; 顶部白云质磷块岩与薄层含磷白云岩互层,产丰富的小壳化石: *Paragloborilus*, *Tiksitheca*, *Yunnanotheca*, *Ovalitheca*, *Turcutheca*, *Hyolithellus*, *Coleoloides*, *Ilamella*, *Bemella*, *Zhijinites*, *Sachites*, *Archiasterella*等,其中 *Paragloborilus*, *Zhijinites* 皆为Ⅱ组合带的重要分子。*Tiksitheca licis* Miss.的发现为梅树村阶与苏联托莫特阶的对比提供了直接依据。“B”点暂置于10层与11层之间。本段厚14.12m,为潮间坪—潮沟—潮间湖泊—潮下浅滩相沉积。

中谊村段沉积期间,由于滇东西部及滇中北部处于潮间、潮上碳酸盐相带,不利于磷块岩沉积,这并不意味着中谊村段在此地“缺失”或“被剥蚀”,而是磷酸盐相变为碳酸盐。

5. 大海段

本段在大海剖面厚度较大,达38.27m,主要为含磷隐—粉晶白云岩夹少量页岩及磷块岩,具水平及微波状层理,产小壳化石: *Paragloborilus*, *Turcutheca*, *Hyolithellus*, *Siphogonchites*, *Pulaeosulcachites*, *Sachites*, *Archaeoides*, *Cancelloria*, *Eiffella*, *Onychia*等,为潮下低能带—潮下间歇搅动带—潮下高能带沉积;二哨剖面厚仅0.9m,为灰黑色含磷粉晶白云岩,为潮间坪沉积;洒普山剖面中的大海段与中谊村段无法划分,但从它与石岩头段清楚的整合过渡关系来看,大海段并未缺失,而是相变,本段由东向西有逐渐变薄的趋势。

6. 石岩头段

本段岩性比较稳定,厚度由东向西逐渐变薄。大海剖面中的石岩头段为灰—深灰色厚层—块状含长石石英粉砂岩,底部有30cm厚的暗绿色海绿石质磷块岩,具水平层理,厚132.61m,为潮下浅滩—半闭塞陆棚—浅海陆棚沉积;二哨剖面中的本段岩性为灰色薄—中厚层状石英粉砂岩及细砂岩,底部为20cm厚的浅褐色砂屑磷块岩,含 P_2O_5 11.49%,厚61.11m,为潮下浅滩—浅海陆棚沉积;洒普山剖面中的石岩头段下部为黑色粉砂岩,底部有1.64m厚的暗绿色中—厚层结核状海绿石质白云质磷块岩,产小壳化石 *Hyolithellus*; 中上部为灰色薄至中厚层纹层状含海绿石泥质白云质粉砂岩,厚31.41m,为潮下浅滩—半闭塞陆棚—开阔陆棚沉积。

上述三个剖面相分析结果(表1),可归纳为如下结论:

(1) 纵向上,沉积环境的演化是渐变的。

表 1 武定、禄劝、会泽三剖面各岩段相分析结果

Table 1 Facies analysis of the rock members in Wuding, Luquan and Huize sections

| 岩段 | 武定西普山剖面 | | 禄劝二哨剖面 | | 会泽大海剖面 | |
|-------|------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------|--------|
| | 微相 | 厚度 (m) | 微相 | 厚度 (m) | 微相 | 厚度 (m) |
| 石岩头段 | 潮下浅滩、半闭塞陆棚、开阔陆棚 | 31.41 | 潮下浅滩, 浅海陆棚 | 61.11 | 潮下浅滩, 半闭塞陆棚, 浅海陆棚 | 132.61 |
| 大海段 | 潮间坪、潮沟、潮间湖泊、潮下浅滩 | 14.12 | 潮间坪 | 0.9 | 潮下低能带, 潮间歇搅动带, 潮下高能带 | 38.27 |
| 中宜村段 | | | 潮间坪, 潮下间歇搅动带, 潮下浅滩 | 20.69 | 潮下中—高能搅动带, 潮下低能带, 潮下间歇高能带 | 35.69 |
| 小歪头山段 | 潮间坪、潮间湖泊、潮沟 | 42.98 | 潮下间歇搅动带, 潮间湖泊 | 25.35 | 闭塞半闭塞潮间湖泊, 半闭塞潮下低能带 | 60.46 |
| 白岩哨段 | 潮上坪, 潮间坪 | >92.27 | 潮间坪, 潮间湖泊, 潮下间歇搅动带 | 218.11 | 潮间坪, 潮下间歇搅动带 | 49.54 |

(2) 三个岩相剖面反映了海水由东而西变浅的趋势。以震旦系—寒武系界线附近的中宜村段—大海段为代表, 东部会泽一带为磷酸盐、碳酸盐相区, 西部武定禄劝一带为含磷碳酸盐相区, 二者相变位置大体受南北向的普渡河古断裂控制 (图 2)。

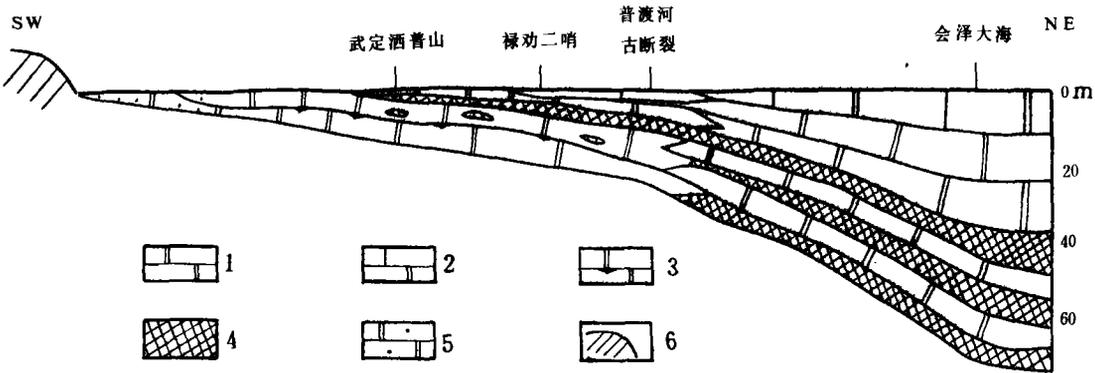


图 2 云南武定—会泽地区中宜村段至大海段相变示意图

1-白云岩; 2-白云质灰岩; 3-白云岩夹硅质条带; 4-磷块岩; 5-砂质白云岩; 6-滇中古陆

Fig. 2 Schematic illustration of facies changes from the Zhongyicun member to Dahai member in the Wuding-Huize region, Yunnan

1=dolostone; 2=dolomitic limestone; 3=dolostone interbedded with siliceous bands; 4=phosphorite; 5=sandy dolostone; 6=central Yunnan old land

主要参考文献

戈宏儒、罗朝舜、李季, 1983, 云南东部早寒武世梅树村期磷块岩沉积环境及聚磷条件, 矿物岩石, 3卷5期。
何廷贵、沈丽娟、殷继成, 1988, 对云南晋宁梅树村震旦系—寒武系界线层型(候选)剖面的一些认识, 成都地质

学院学报, 15卷3期。

何廷贵, 1989, 滇东渔户村组合磷岩系的划分与对比, 矿物岩石, 9卷2期。

武希初、欧阳麟, 1984, 滇东寒武纪最早期磷块岩的岩相古地理研究, 第五届国际磷块岩讨论会论文集(2), 地质出版社。

罗光麟、蒋志文、徐重九、宋学良、薛啸峰, 1980, 云南晋宁梅树村、王家湾震旦系—寒武系界线研究, 地质学报 54卷2期。

罗惠麟、蒋志文、武希初、宋学良、欧阳麟, 1982, 云南东部震旦系—寒武系界线, 云南人民出版社。

罗惠麟、蒋志文、武希初、宋学良、欧阳麟、邢裕盛、刘桂芝、张世山、陶永和, 1984, 中国云南晋宁梅树村震旦系—寒武系界线层型剖面, 云南人民出版社。

罗惠麟、蒋志文、武希初、宋学良、欧阳麟, 1990, 梅树村阶及前寒武系—寒武系界线的全球生物地层对比, 中国科学B辑, 第3期。

FACIES CHANGES AND TRANSVERSE CORRELATION OF THE SINIAN—CAMBRIAN BOUNDARY STRATA IN EASTERN YUNNAN

Luo Huilin Wu Xiche Ouyang Lin

(Yunnan Institute of Geological Sciences)

Abstract

This paper deals with the division and transverse correlation of the Sinian—Cambrian boundary strata between the phosphate-carbonate sedimentary facies region and phosphorus-bearing carbonate sedimentary region in eastern Yunnan on the basis of the subdivision, correlation and facies analysis of three representative stratigraphic sections at the Sinian—Cambrian boundary, i. e. Dahai section in Huize County, Ershao section in Luquan County and Sapushan section in Wuding County. From east to west, the phosphorite facies grades into the phosphorus-bearing carbonate rock facies in the Zhongyicun member, and in the Xiaowaitoushan member, the siliceous rock facies passes into the siliceous dolostone facies. The positions of facies changes are roughly controlled by N—S-trending Pudu River palaeofault.