

# 云南东川上前寒武系的划分与对比

曹 仁 关

(云南省地质科学研究所)

**提 要** 云南东川上前寒武系特别发育, 出露完整, 具有重要的研究意义。文章介绍了该区地层层序。

## 一、前 言

云南东川上前寒武系特别发育, 出露比较完整, 含有铜矿, 是我国著名的铜矿产地之一。研究上前寒武系, 不仅可了解矿产生成条件和指出找矿方向, 而且对晚前寒武纪的地壳形成, 岩浆活动, 生物演化均有十分重要的意义。

云南东川向北越过金沙江, 到达四川会东、会理, 向南经禄劝、武定、易门、晋宁、玉溪、峨山至元江, 上前寒武系广泛出露, 因此东川晚前寒武纪地层的研究, 对解决云南、四川两省上前寒武系的划分, 对比, 有很大的实际意义。现拟从叠层石的观点, 提出一些看法。

## 二、地层层序

东川铜矿位于云南东北部, 北达金沙江, 南至雪岭, 东自小江, 西止普渡河, 面积约 660km<sup>2</sup>, 上前寒武系昆阳超群特别发育, 为全省统一起见, 地层层序自上而下综合如后。

震旦系激江组, 紫红、灰紫色厚层粗粒砂岩

——不整合——

昆阳超群东川群

麻地组

32. 浅灰、灰白色石灰岩, 含叠层石 *Schancharia tenuiseptata* Kor. . 厚>800m

小河口组

31. 灰绿色中厚层细—中粒石英砂岩、石英岩与绿色安山岩互层。 厚128m

30. 暗绿色强绿岩化玄武岩。 厚180m

29. 灰白色厚层石英岩, 下部夹板岩。 厚>355m

柳坝塘组

28. 上部深灰色薄层砂质板岩, 中夹石英砂岩和石英岩; 中部深灰色薄层千枚状板岩、千枚岩, 中夹白云质石英岩; 下部灰色薄层板岩。 厚2600m

——断层——

27. 深灰色、灰黑色薄层含铁质板岩。 厚>500m

26. 黑色薄层炭质板岩、粉砂质板岩, 中夹硅质板岩。 厚570m  
25. 紫红色铁质板岩及细粒岩屑砂岩。 厚130~190m

-----假整合-----

绿汁江组

24. 灰、浅灰色厚层细晶白云岩, 含叠层石 *Conophyton garganicus* Kor., 核形石 *Osagia* f.。 厚265m  
23. 灰、灰白色厚层细晶白云岩, 上部含硅质结核和条带。 厚411m  
22. 灰色中厚层条纹、条带状粉砂质白云岩及绢云板岩。 厚59m  
21. 灰色厚层白云岩。 厚251m

鹅头厂组

20. 黄灰、灰黑色薄层绿泥绢云板岩, 中夹深灰色粉晶灰岩。 厚176.3m  
19. 灰、灰黑、黑等色薄层硅质绢云板岩, 中夹砂质板岩。 厚197.1m  
18. 深灰、灰黑色炭质板岩、绢云板岩, 中夹石英砂岩。 厚192.3m  
17. 灰绿、灰黑色绢云母板岩, 中夹细晶白云岩。 厚281.3m  
16. 灰黑色薄层硅质板岩。 厚117.6m  
15. 灰黑色绢云母板岩, 底部为粉晶白云岩与白云质板岩互层。 厚265.8m

落雪组

14. 青灰色白云岩, 含叠层石 *Collenia columnaris* Fenton et Fenton, *Pseudogy-mnosolen mopanyuensis* Liang et Tsao, *Paracolonnella laohudingensis* Liang et Tsao。 厚200m  
13. 灰白色白云岩。 厚100m  
12. 黄白色白云岩, 含叠层石 *Paniscollenia emergens* Komar, *Paraconophyton ta-ngdanensis* Cao; 底部为砂泥质白云岩, 中夹少量钙质板岩。 厚60m

因民组

11. 紫灰色绢云母板岩, 与浅黄色砂质白云岩互层。 厚100m  
10. 紫色、紫灰色砂质板岩、铁质板岩及砾岩。 厚50m

-----不整合-----

玉溪群

美党组

9. 黄绿、黄灰、深灰、灰黑等色绢云母板岩, 中夹泥质灰岩透镜体。 厚257.5m  
8. 灰色中厚层板岩, 中夹灰黑色砂质泥灰岩、钙质板岩透镜体, 风化后形成空洞。 厚30m

大龙口组

7. 深灰色薄—中厚层粉晶灰岩, 含叠层石 *Boxonia* f.。 厚146.0m  
6. 灰、深灰色中厚层—厚层细—粉晶白云岩, 中夹少量板岩。 厚226.6m  
5. 灰、深灰色薄—厚层粉晶灰岩, 中夹板岩和粉晶白云岩。 厚267.5m

黑山头组

4. 青灰、浅褐色薄—中厚层石英砂岩, 中夹绢云板岩及粉晶白云岩。 厚313.5m  
3. 灰黑色粉砂质绢云千枚岩, 具粒级韵律。 厚217.5m  
2. 灰黑色薄层粉砂岩, 中夹细砂岩, 白云岩。 厚194.0m  
1. 灰黑、深灰等色薄层粉砂岩, 中夹千枚岩。 厚>219.4m

### 三、地层划分和对比

#### (一) 地层划分

为了普查找矿,进行区域地质测量,统一云南地层名称,东川地区上前寒武系昆阳超群自上而下划分如下:

##### 东川群

##### 1. 麻地组

麻地组出露于东川基多向斜核部,岩性为深灰、灰白色薄至中厚层条带石灰岩,部分为大理岩,中夹钙质板岩,灰岩中含叠层石 *Schancharia tenuiseptata* Kor., 厚800~1480m; 上与震旦系徽江组或灯影组呈不整合接触。

##### 2. 小河口组

出露于东川基多向斜,上部为黄绿色、灰绿色绿岩化细碧岩,与薄至中厚层变质石英砂岩互层,厚200~310m; 下部为灰色、灰白色中厚层至厚层云英岩,厚400~2300m。

##### 3. 柳坝塘组

岩性为黑、灰黑、深灰等色薄层含碳质板岩、条带状板岩、千枚岩、千枚状板岩,中夹泥质白云岩、泥灰岩、石英砂岩,底部有铁质板岩或铁矿层,与下伏地层呈假整合接触。根据成都地质矿产研究所王福星的分析,本组含微古植物 *Trachysphaeridium rude* Sin et Liu, *T. minor* Sin et Liu, *T. incrassatum* Sin, *Pseudozonosphaera asperella* Sin et Liu, *Asperatopsophosphaera partialis* Schep., *A. incrassa* Wang, 厚3100~5000m。东川地区柳坝塘组,原称大营盘组,为了全省地层名称统一起见,改称柳坝塘组。

##### 4. 绿汁江组

青灰色中厚层至厚层白云岩,中夹泥灰岩和板岩,含叠层石 *Conophyton garganicus* Kor., C. f., 核形石 *Osagia* f., 微古植物 *Asperatopsophosphaera umishanensis* Sin et Liu, *Taeniatum crassum* Sin et Liu, 厚500~1800m。东川地区的绿汁江组,原称青龙山组,为了统一地层名称,改称绿汁江组。

##### 5. 鹅头厂组

鹅头厂组上部为黑色薄层碳质板岩,中夹凝灰质砂岩;中部为深灰色薄层至中厚层泥灰岩、石灰岩、泥质白云岩;下部灰黑色、深灰色薄层板岩,中夹蓝灰色粘板岩,总厚1110~1135m。含微古植物 *Asperatopsophosphaera incrassa* Wang, *Taeniatum crassum* Sin et Liu, 其直径小于25 $\mu$ m者,占13.7%, 26~40 $\mu$ m, 占28.4%, 41~60 $\mu$ m, 占31.8%, 61~100 $\mu$ m, 占22.2%, 大于100 $\mu$ m, 占3.9%。东川月亮田,鹅头厂组中的铅矿脉,经李璞<sup>[1]</sup>用铅法测定为1163Ma; 东川汤丹猫狸沟,侵入鹅头厂组中的辉长岩,成都地质学院用钾-氩法,测定为1020Ma。东川地区的鹅头厂组,原称黑山组,为统一起见,改称鹅头厂组。

##### 6. 落雪组

出露于东川落雪、汤丹、汤家箐等地,岩性为青灰色、淡红色厚层白云岩,底部为泥

砂质白云岩,厚40~500m。汤丹落雪组含叠层石 *Paniscollenia emergens* Komar, *Callenia columnaris* Fenton et Fenton, *Pseudogymnosolen mopanyuensis* Liang et Tsao, *Paraconophyton tangdanensis* Cao, *Paracolonnella laohudingensis* Liang et Tsao落雪落雪组含叠层石 *Conophyton garganicus* var. *nodicus* Komar, Raaben et Semikhatov, 东川拖布卡落雪组产 *Gymnosolen asymmetrica* Raaben;含微古植物 *Taeniatum crassum* Sin et Liu, *Asperatopsophosphaera umishanensis* Sin et Liu, *Trachysphaeridium simplex* Sin。东川烂泥坪落雪组中的重晶石脉方铅矿,李璞测定为1039Ma。

### 7. 因民组

因民组出露于东川稀矿山、汤丹、汤家箐等地,岩性为紫灰色、紫色薄层板岩,中夹白云质砂岩,泥砂质白云岩,厚100~360m。东川稀矿山,因民组底部有砾岩,砾石成分复杂,有下伏地层的石英岩、黑板岩、炭泥质白云岩、火成岩等碎块,呈半滚圆至滚圆状,直径几厘米至十几厘米,胶结物为硅质、泥质和碳酸盐;在坑道中,因民组与下伏地层产状不一致,前者倾向250°,倾角85°,美党组倾向199°,倾角68°,两者呈不整合接触;播卡汤家箐,因民组与美党组呈不整合接触,因民组底部为砾岩,砾石成分为灰黑色板岩碎块,次滚圆状,呈定向排列,平行层面,胶结物为泥质,厚5~7m。

因民组含微古植物 *Taeniatum crassum* Sin et Liu, *Asperatopsophosphaera umishanensis* Sin et Liu, 其直径26~40 $\mu$ m者,占22%; 41~60 $\mu$ m,占33%; 61~100 $\mu$ m,占35%; 大于100 $\mu$ m,占19%。东川白合厂,因民组中的方铅矿,云南省地质科学研究所用铅法测定,为1330Ma。

### 玉溪群

### 8. 美党组

美党组主要为黄绿,灰黑等色云绢板岩,中夹泥灰岩、白云岩、石英砂岩、钙质板岩等,后者风化后形成空洞板岩,厚286.4~1450m;含微古植物 *Taeniatum crassum* Sin et Liu, 及少量 *Trachysphaeridium incrassatum* Sin, *T. rude* Sin et Liu, *T. rugosum* Sin, *Pseudozonosphaera sinica* Sin等。其直径小于25 $\mu$ m者,占62%; 26~40 $\mu$ m,占31%; 41~60 $\mu$ m,占6%。

### 9. 大龙口组

大龙口组分布于东川菜园窝、达朵、范家坪一带,主要为灰、深灰等色粉晶灰岩和白云岩,中夹少量绢云板岩,含叠层石 *Conophyton cylindricus* Maslov, *C. litus* Maslov, C. f., *Boxonia* f.等,厚640m。

### 10. 黑山头组

黑山头组分布于东川望厂、淹地一带,主要为灰、灰黑等色石英砂岩、石英岩、粉砂岩,中夹千枚岩,板岩及少量灰岩,白云岩,韵律发育,呈条带状构造,厚440~947m。

### (二) 地层对比

云南中部元江、峨山、易门、晋宁一带,上前寒武系特别发育。柳坝塘组为黑色、紫色板岩,中夹砂岩和白云质灰岩<sup>[9]</sup>,含微古植物 *Trachysphaeridium iucrassatum* Sin, *T. rude* Sin et Lin, *T. rugosum* Sin等,同位素年龄铷-锶法,测定为1002Ma、992Ma。绿汁江组为浅灰、青灰等色白云岩,中夹泥灰岩,石灰岩和板岩,含叠层石 *Conophyton*

*circulus* Kor., *C. garganicus* Kor., 微古植物 *Taeniatum crassum* Siu et Liu, *Asperatopsophosphaera umishanensis* Sin et Liu 等, 同位素年龄测定为1041Ma和1129Ma。鹅头厂组为深灰、灰黑绢云板岩, 中夹砂岩和灰岩, 含微古植物 *Trachysphaeridium incrassatum* Sin, *T. minor* Liu et Sin 等。落雪组为浅灰、深灰等色条纹、条带状白云岩、中夹少量板岩, 含叠层石 *Cymnosolen ramsayi* Steinman, 微古植物 *Trachysphaeridium rude* Sin et Liu, *T. incrassatum* Sin, *pseudozonosphaera asperella* Sin et Liu 等。因民组为灰紫色、银灰色绢云板岩, 中夹砂岩和泥质白云岩, 含微古植物 *Trachysphaeridium rude* Sin et Liu, *Pseudozonosphaera asperella* Sin et Liu 等。美党组为深灰、灰黑、灰绿等色绢云板岩, 中夹砂岩、石灰岩和泥灰岩, 泥灰岩风化后, 形成空洞, 含微古植物 *Trachysphaeridium rude* Sin et Liu, *T. rugosum* Sin, *Asperatopsophosphaera bavlensis* Schep., *A. umishanensis* Sin et Liu 等。大龙口组上段为灰、浅灰等色石灰岩, 中夹蠕虫状灰岩, 含叠层石 *Conophyton cylindricus* Maslov, *Oshania yunnanensis* Cao, *Boxomia* f. 等; 下段为灰、深灰、灰黑等色石灰岩, 中夹少量绢云板岩。黑山头组上段为砂岩、板岩、泥灰岩和凝灰岩等, 成都地质矿产研究所用全岩铷-锶法, 测定为

表1 云南东川上前寒武系对比表

Table 1 Stratigraphic Correlation of the Upper Precambrian Strata in Dongchuan Yunnan

| 云 南 东 川 |                     |                                                                                      | 云南中部                                                       | 四 川 西 南 部 | 河 北                                           |                     |                                                                                                                                   |
|---------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 昆 阳     | 东                   | 麻地组<br>小河口组<br>柳坝塘组                                                                  | 柳坝塘组<br>1002Ma<br>992Ma (钾-氩)                              | 会         | 双水井组<br>906Ma                                 | 青<br>白<br>口<br>系    | 景儿峪组<br>853Ma 859Ma 862Ma 890Ma<br>(钾-氩)<br>下马岭组<br>958Ma (钾-氩)                                                                   |
|         | 川<br><br>群          | 绿汁江组<br>鹅头厂组<br>1163Ma (铅)<br>1020Ma (钾-氩)<br>落雪组<br>1039Ma (铅)<br>因民组<br>1330Ma (铅) | 绿汁江组<br>1041Ma (钾-氩)<br>1126Ma (铷-锶)<br>鹅头厂组<br>落雪组<br>因民组 | 理         | 绿汁江组<br>(青龙山组)<br>鹅头厂组<br>(黑山组)<br>落雪组<br>因民组 | 蓟<br><br>县<br><br>系 | 铁岭组<br>1134Ma, 1148Ma, 1161Ma,<br>1205Ma (钾-氩)<br>洪水庄组<br>1267Ma (钾-氩)<br>雾迷山组<br>杨庄组                                             |
| 超 群     | 玉<br><br>溪<br><br>群 | 美党组<br>大龙口组<br>黑山头组                                                                  | 美党组<br>大龙口组<br>黑山头组<br>1605Ma (铷-锶)<br>黄草岭组                | 超 群       | 天宝山组<br>凤山营组<br>1540Ma (铷-锶)<br>力马河组          | 长<br><br>城<br><br>系 | 高于庄组<br>1384Ma, 1485Ma (铅)<br>大红峪组<br>1621Ma, 1678Ma (钾-氩)<br>团山子组<br>1776Ma (铷-铅)<br>串岭沟组<br>1910Ma (铷-铅)<br>1922Ma (全岩)<br>常州沟组 |

1605Ma, 下段由石英岩、石英砂岩、粉砂岩组成, 中夹绢云板岩, 粒级韵律发育。

由上可以看出, 云南中部与东川一带, 上前寒武系岩性、叠层石、微古植物、同位素年龄、含矿性基本相同或相似(表1)。

四川西南部会东、会理一带, 上前寒武系双水井组为灰紫色、黑色绢云母千枚岩, 中夹砂岩、粉砂岩等, 同位素年龄为906Ma, 下与青龙山组呈不整合接触。绿汁江组(青龙山组)为灰、青灰色白云岩, 中夹板岩, 含叠层石 *Colonnella lineata* Komar<sup>[10]</sup>。鹅头厂组(黑山组)为深灰、灰黑色板岩, 中夹粉砂岩和白云岩, 含微古植物 *Pseudozonosphaera asperella* Sin et Liu, *Trachysphaeridium planum* Sin等。落雪组为灰色白云岩, 中夹板岩, 含叠层石 *Knssiella* f., *Conophyton* f., *Cryptozoon* f. 等。因民组为浅灰、紫红等色砂岩、粉砂岩, 中夹板岩, 斜层理和粒级韵律发育, 含微古植物 *Trematosphaeridium minutum* Sin et Liu。小青山组为灰、灰黑等色千枚岩及板岩, 含微古植物 *Pseudozonosphaera asperella* Sin et Liu, *Trachysphaeridium incrassatum* Sin等。凤山组为灰色微晶灰岩, 中夹蠕条灰岩、泥质粉砂岩, 成都地质矿产研究所用全岩 铷-锶 法测定为1540Ma。力马河组为灰、浅灰色石英岩、石英砂岩, 中夹千枚岩, 总厚4000~6000m。

根据岩性、叠层石、微古植物、含矿性和同位素年龄, 四川西南部上前寒武系, 可以与东川地区对比。

### 参 考 文 献

- [1] 丁文江, 1917, 云南东川铜矿。
- [2] 黄懿、朱熙人, 1938, 云南会泽, 巧家铜铅锌地质简报。
- [3] 谢家荣, 1938, 云南东川铜矿地质简报。
- [4] 李洪谟、王尚文, 1941, 东川铜矿地质初报。地质论评, 第6卷, 1~2合期, 43~72页。
- [5] 孟宪民, 1947, 云南东川区域地质。前中央研究院地质研究所西文集刊, 17号。
- [6] 李希勤等, 1953, 云南东川铜矿地质。地质学报, 33卷, 1期, 76~84页。
- [7] 花友仁, 1959, 对东川铜矿地层的划分和区域构造的探讨。地质论评, 19卷, 4期, 155~162页。
- [8] 曹仁关, 1980, 云南昆阳群叠层石的补充资料及其地层意义。地层古生物论文集, 第八辑, 80~90页。
- [9] 曹仁关, 1982, 云南中东部昆阳超群的初步研究。长春地质学院科学研究论文集, 第二分册, 65~78页。
- [10] 曹仁关, 1982, 四川西南部晚前寒武纪叠层石及其地层意义。科学通报, 19期, 1188~1191页。
- [11] Li Pu, 1965; Geochronological Data By the K-Ar Dating Method. Sci. Sinica, Vol. XIV, No. 11, P. 1663-1672.

# STRATIGRAPHICAL CLASSIFICATION AND CORRELATION OF THE UPPER PRECAMBRIAN IN DONGCHUAN, YUNNAN

Cao Renguan

## Abstract

Dongchuan is the key area in the study of the upper Precambrian of Sichuan and Yunnan, where the upper Precambrian are widespread.

The Kunyang Supergroup of Dongchuan may be subdivided in descending order as follows:

Sinian System: Dengying Fm.

Grey, grey-white siliceous dolomite

Unconformity

Upper Precambrian Kunyang Supergroup

Dongchuan Group

10. Madi Fm.: Dark grey, greyish-white thin- to medium-bedded banded limestone intercalated with slate and marble; stromatolite *Schancharia tenuiseptata* Kor. found. Thickness 800—1480m.

9. Xiaohekou Fm.: Upper part, yellowish-green, greyish-green spilite interbedded with thin- to medium-bedded metamorphosed quartzose sandstone, thickness 200—310m; lower part, grey, greyish-white medium- to thick-bedded quartzite, Thickness 400—2300m..

8. Liubatang Fm. (Dayingpan Fm.): Black, greyish-black, dark-grey thin-bedded carbonaceous slate, banded slate, phyllite and phyllitic slate intercalated with argillaceous dolomite, marls and quartzose sandstone; slate contains microplants *Trachysphaeridium rude* Sin et Liu, *T. minor* Sin et Liu, *T. incrassatum* Sin, *Pseudozonosphaera asperella* Sin et Liu, *Asperatopsophosphaera partialis* Schep. and *A. incrassa* Wang. Thickness 3100—5000m.

7. Luzhijiang Fm. (Qinglongshan Fm.): Greenish-grey medium- to thick-bedded dolomite intercalated with marls and slate; contains stromatolites *Conophyton garganicus* Kor., *C. cf.*, oncoliths *Qsagia cf.*, microplants *Asperatopsophosphaera umishanensis* Sin et Liu and *Taeniatum crassum* Sin et

Liu, Thickness 500—1800m.

6. Etouchang Fm. (Heishan Fm.): Upper part, black thin-bedded carbonaceous slate intercalated with tuffaceous sandstone; middle part, dark grey thin-to medium-bedded marls, limestone and argillaceous dolomite; lower part, grey-black bark-grey thin-bedded slate intercalated with blue-greyish slate clay. Total thickness 1110—1635m. Yields microplants *Asperatopsophosphaera incrassa* Wang and *Taeniatum crassum* Sin et Liu. Isotopic age 1163 and 1020 Ma.

5. Luoxue Fm.: Greenish-grey, light-red, thick-bedded dolomite; the basal part thin-bedded sandy and argillaceous dolomite. Thickness 40—500m. Contains stromatolites *Paniscollenia emergens* Komar, *Collenia columnaris* Fenton et Fenton, *Pseudogymnosolen mopanyuensis* Liang et Tsao, *Paraconophyton tangdanensis* Cao and *Paracolonnella laohudingensis* Liang et Tsao in Tangdan, *Conophyton garganicus* var. *nodicus* Komar. Raaben et Semikhatov in Luoxue and *Gymnosolen asymmetrica* Raaben in Tuobuka, and microplants *Taeniatum crassum* Sin et Liu, *Asperatopsophosphaera umishanensis* Sin et Liu and *Trachysphaeridium simplex* Sin. Isotopic age 1039 Ma.

4. Yinmin Fm.: Purplish-grey, purple thick-bedded slate intercalated with dolomitic sandstone and argillaceous and sandy dolomite. Thickness 100—360 m. Contains microplants *Taeniatum crassum* Sin et Liu and *Asperatopsophosphaera umishanensis* Sin et Liu. Isotopic age 1330 Ma.

#### Unconformity

##### Yuxi Group

3. Meidang Fm.: Yellowish-green, greyish-black sericite slate intercalated with marls, calcareous slate, dolomite and quartzose sandstone. Calcareous slate became hollow slate after weathered, Thickness 286.4—1450m. Yields microplants *Taeniatum crassum* Sin, *Trachysphaeridium incrassatum* Sin, *T. rude* Sin et Liu, *T. rugosum* Sin and *Pseudozonosphaera sinica* Sin.

2. Dalongkou Fm.: Grey, dark-grey micrite and dolomite intercalated with minor sericite slate. Contains stromatolites *Conophyton cylindricus* Maslov, *C. lituus* Maslov and *Boxonia* cf. Thickness 640m.

1. Heishantou Fm.: Grey, greyish-black quartzose sandstone, quartzite and siltstone intercalated with phyllite, slate, limestone and dolomite; rhythms and banded structure developed. Thickness 440—947 m.