

# 新疆南雅尔当山震旦系的新观察

曹仁关

(云南省地质科学研究所)

**摘要** 新疆南雅尔当山震旦系出露层序完整,它与下伏前震旦系呈不整合接触,与上复寒武系为假整合,总厚2017m。根据岩性自上而下划分为汉格尔乔克组、水泉组、育肯沟组、特瑞爱肯组、黄羊沟组、阿勒通沟组和贝义西组,其中贝义西组为火山岩,获同位素年龄为 $814 \pm 97$  Ma,阿勒通沟组和汉格尔乔克组为冰碛层。

## 一、震旦系研究简史

南雅尔当山震旦系非常发育,层序完整,出露较广。最早在1928~1932年,中瑞科学考察团对库鲁克塔格地区进行了地质调查,将其称为“库鲁克塔格系”,分为“贝义西统”、“阿勒通沟统”、“特瑞爱肯统”和“育肯沟统”。并指出“特瑞爱肯统”有冰碛层的存在,并和滇东震旦系对比<sup>[1]</sup>。

1959年,邓自华研究了库鲁克塔格地区的震旦系后,提出“贝义西统”与“阿勒通沟统”为相变关系,将其分为“贝义西统”、“特瑞爱肯统”和“育肯沟统”<sup>[2]</sup>。1962年,“中国的前寒武系”一书中,则划分为贝义西组、特瑞爱肯组和育肯沟组<sup>[3]</sup>。朱诚顺等则分为“照壁山岩系”、“奥吞布拉克岩系”、“扎摩克提布拉克岩系”、“克根库都克岩系”、“水泉岩系”和“汉格尔乔克岩系”。

1981年,新疆区域地质表编写组在编制地质表时,将本区震旦系分为下统贝义西组、上统特瑞爱肯组、育肯沟组和水泉组<sup>[4]</sup>。1984年,高振家、朱诚顺等研究库鲁克塔格震旦系后,将其划分为下统贝义西组、照壁山组、阿勒通沟组、特瑞爱肯组;上统扎摩克提组、育肯沟组、水泉组和汉格尔乔克组<sup>[5]</sup>。

1982年,新疆地质局区域地质测量大队十一分队在填制本区1:200,000地质图时,划分震旦系为下统贝义西组、阿勒通沟组、特瑞爱肯组;上统育肯沟组、水泉组和汉格尔乔克组。1987年,周全钟等分为下统贝义西组、照壁山组、阿勒通沟组、黑山组、特瑞爱肯组;上统扎摩克提组、育肯沟组、水泉组、汉格尔乔克组<sup>[6]</sup>。

1986年,笔者与云南省石油地质科学研究所新疆塔北一队在新疆南雅尔当山,详细测制了震旦系剖面,现提出一些新的看法供参考。

## 二、震旦系剖面层序描述

新疆南雅尔当山震旦系特别发育,下与前震旦系呈不整合接触,上与寒武系呈假整合,总厚2017.0m,实测剖面层序自上而下为:

上覆地层: 下寒武统西山布拉克组, 黄灰色厚层含砾细砂岩

-----假整合-----

上震旦统: 汉格尔乔克组

- |   |        |
|---|--------|
| 29. 紫灰、灰紫、黄绿色冰碛砾岩, 砾石成分主要为亮晶鲕粒白云岩, 泥晶白云岩等, 分选性差, 磨圆度中等, 呈次圆状一次棱角状 | 18.40m |
| 28. 黄绿色块状冰碛泥砾岩  | 11.83m |
| 27. 黄绿、灰绿色块状冰碛含砾泥岩杂乱堆积  | 4.12m  |
| 水泉组   |        |
| 26. 灰绿色厚层粉砂质泥岩, 中夹粉砂岩条带   | 6.89m  |
| 25. 灰、浅绿灰色中一厚层粉晶、泥晶和亮晶白云岩   | 4.80m  |
| 24. 黄褐色中厚层粉晶白云岩, 中夹粉砂质泥岩, 绿灰色细粒泥质长石砂岩                             | 0.90m  |
| 育肯沟组  |        |
| 23. 黑、深灰色薄一中厚层细粒石英砂岩或长石石英砂岩与粉砂岩、粉砂质泥岩互层, 砂岩中含海绿石                  | 82.02m |
| 22. 黄绿色薄一中厚层细粒长石石英砂岩、粉砂岩与黄绿色中厚层泥质粉砂岩互层                            | 30.49m |
| 21. 灰绿、绿灰、黄绿等色薄一中厚层细粒长石石英砂岩、泥质粉砂岩与粉砂质泥岩互层, 中夹薄层粉晶砂质灰岩, 砂岩中含海绿石    | 50.0m  |
| 20. 灰、黄绿色中厚层细粒长石石英砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩与泥岩呈韵律性互层, 中夹浅灰色薄层粉砂质灰岩; 砂岩中含海绿石    | 33.73m |
| 19. 浅灰色薄一中厚层泥一粉晶灰岩与黄绿色粉砂岩互层                                       | 4.99m  |
| 18. 暗紫红色的厚层粉一泥晶灰岩与含粉砂质铁矿呈互层                                       | 1.46m  |
| 17. 暗紫红色厚层砾岩, 砾石成分为泥质岩、硅质岩等碎块, 磨圆度较好, 分选性差, 胶结物为钙质                | 1.35m  |

-----假整合-----

特瑞爱肯组

- |  |         |
|--|---------|
| 16. 灰绿、黄绿色厚层细粒含泥质或绿泥石岩屑长石砂岩, 中夹粉砂质泥岩, 局部呈韵律性互层, 砂岩中含海绿石  | 100.67m |
| 15. 绿灰、深灰色厚层泥岩、粉砂质泥岩与中厚层长石石英粗粉砂岩或细粒泥质长石砂岩呈韵律性互层, 局部为黄绿色厚层泥质长石粗粉砂岩、粉砂质泥岩与深灰色粉晶含石英粉砂质灰岩或粉晶白云岩组成韵律性互层。砂岩中含海绿石 | 231.05m |
| 14. 灰绿、深灰、灰黑等色厚层泥岩, 中夹薄层粉晶灰岩和石英粉砂岩   | 235.34m |

黄羊沟组

- |                         |        |
|-------------------------|--------|
| 13. 灰黑、黑等色薄层硅质岩         | 0.85m  |
| 12. 黑灰、绿灰色中一厚层粉晶含针铁矿白云岩 | 19.42m |

阿勒通沟组

- |   |       |
|---|-------|
| 11. 灰绿色冰碛砾岩。砾石成分主要为流纹岩等碎块, 呈尖稜至次圆状, 无层理 | 3.46m |
|---|-------|

~~~~~不整合~~~~~

下震旦统: 贝义西组

- |                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 10. 石英粗面岩、霏细岩、霏细斑岩形成旋回          | 101.61m |
| 9. 石英粗面岩、粗面岩、霏细岩和角砾熔岩形成旋回       | 408.87m |
| 8. 石英粗面岩、霏细岩、流纹岩、熔结角砾岩、凝灰熔岩形成旋回 | 149.11m |
| 7. 霏细岩和集块岩                      | 38.12m  |

- |                                             |         |
|---------------------------------------------|---------|
| 6. 石英粗面岩和流纹质熔岩                              | 53.97m  |
| 5. 石英粗面岩、粗面岩、霏细斑岩、霏细岩、珍珠岩、流纹岩和熔结集块岩<br>形成旋回 | 126.66m |
| 4. 霏细斑岩、粗面岩和流纹质凝灰熔岩                         | 39.02m  |
| 3. 粗面岩、石英粗面岩、霏细斑岩、凝灰熔岩形成旋回                  | 72.02m  |
| 2. 安山玢岩、玄武岩、凝灰熔岩、玻屑熔岩、角砾珍珠状熔岩形成旋回           | 133.42m |
| 1. 安山玢岩、玄武岩和凝灰角砾熔岩                          | 51.63m  |

~~~~~不整合~~~~~

下伏地层：前震旦系花岗岩

### 三、各地层组基本特征

新疆南雅尔当山震旦系发育齐全，下统为火山岩和火山碎屑岩，上统为碎屑岩和少量灰岩。总厚2017.0m，自下而上分为七个组，其基本特征如下。

(1) 贝义西组：为安山玢岩、玄武岩、霏细灰岩、凝灰熔岩、玻屑凝灰岩和角砾珍珠状熔岩等组成，总厚1174.23m。它由陆相火山岩，由基性、中性、酸性火山岩和火山碎屑岩组成喷发旋回，属大陆火山碎屑流沉积。

该组不整合于前震旦系花岗岩之上，花岗岩由云南省地质科学研究所测得 Rb-Sr 等时线法年龄为  $920.6 \pm 90.9\text{Ma}$ ，初始值 ( $\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$ ) 为  $0.707762 \pm 0.000390$ 。贝义西组下部的火山岩测定年龄为  $814.1 \pm 97.3\text{Ma}$ ，初始值 ( $\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$ ) 为  $0.70657 \pm 0.000568$ 。

2. 阿勒通沟组：为灰绿色冰碛砾岩，砾石成分主要为流纹岩碎块，呈次棱角至次圆状、大小混杂，分选极差无层理，偶见漂砾其直径为70cm，杂乱堆积为基底式胶结。砾石表面具擦痕，形态呈魁斗状或凹面状，属大陆冰碛堆积相，与下伏贝义西组呈不整合接触，厚3.46m。

3. 黄羊沟组：下部为黑灰、绿灰色中一厚层粉晶含针铁矿白云岩；上部灰黑、黑色薄层微晶硅质岩，厚20.27m，属滨海—浅海相。它与其下的阿勒通沟组沉积环境大不相同，故建议单独分出，称为黄羊沟组。

4. 特瑞爱肯组：主要为绿灰、深灰色泥岩、粉砂质泥岩与粉砂岩或细粒长石砂岩呈韵律性互层，中夹细一粉晶灰岩，砂岩中含海绿石，厚567.06m，属浅海陆棚相。

5. 育肯沟组：主要为灰绿、黄绿色细粒长石石英砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩与泥岩呈韵律性互层，砂岩中含海绿石，属浅海陆棚相，厚204.04m，下与特瑞爱肯组呈假整合接触。

6. 水泉组：为灰、浅绿灰色粉晶、泥晶和亮晶白云岩及粉砂质泥岩，属滨海相，厚12.59m。

7. 汉格尔夫克组：主要为黄绿、灰绿色冰碛泥砾岩，厚34.35m。下部为黄绿、灰绿色块状冰碛含砾泥岩，砾石成分复杂，主要以泥、粉晶砂质白云岩碎块为主，其次为花岗岩、流纹岩及晶屑、玻屑凝灰岩等碎块，分选性差，杂乱堆积；中部黄绿色块状冰碛泥砾岩，砾石成分主要为粉晶白云岩、亮晶鲕粒白云岩、石英闪长岩、泥晶白云岩及花岗岩等

碎块。其次为硅质岩，含粉砂质泥岩、流纹岩、玉髓、玄武岩、晶屑凝灰岩等碎块。分选性差，磨圆度中等，球度中等至较差，呈圆一次圆形和次棱角状，杂乱堆积。砾石表面具擦痕及压坑；上部紫灰、灰紫、黄绿等色冰碛砾岩、砾石成分主要为亮晶鲕粒白云岩、泥晶白云岩、叠层石白云岩等碎块为主，其次为玄武岩、花岗岩、硅质岩及玉髓等碎块。分选性差，磨圆度中等，呈次圆形一次三角形，球度中等至较差，杂乱堆积。砾石表面具擦痕，与上覆下寒武统西山布拉克组呈假整合接触。本组属大陆冰碛堆积相。

### 四、地层区域对比

表 1 新疆南雅尔当山震旦系划分对比表

Table 1 Stratigraphic division and Correlation of the Sinian in the Southern Yardang Mountains, Xinjiang

| 地 区 |                                   | 新疆南雅尔当山                         | 新疆阿克苏地区  | 湖北西部                    | 云南东部                             | 四川西南部                   | 湖南西北部                        |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------|----------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 震旦系 | 上统                                | 汉格尔乔克组<br>T<br>水泉组              | 奇格布拉克组   | 灯影组                     | 灯影组                              | 洪椿坪组                    | 留茶坡组                         |
|     |                                   | 育肯沟组<br>特瑞爱肯组<br>黄羊沟组           | 苏盖特布拉克组  | 陡山沱组<br>6.93<br>(Rb-Sr) | 王家湾组<br>6.32(K-Ar)<br>6.6(Rb-Sr) | 观音崖组                    | 陡山沱组                         |
|     | 阿勒通沟组<br>T                        | 尤尔美那克组<br>T                     | 南沱组<br>T | 南沱组<br>T                | 列古六组<br>6.98(K-Ar)<br>6.80(K-Ar) | 南沱组<br>T                |                              |
|     |                                   |                                 | 大塘坡组     | 松桃段<br>古城段<br>T         | 7.20(K-Ar)<br>熊家村组               |                         | 大塘坡组<br>7.28±0.27<br>(Rb-Sr) |
| 下统  |                                   |                                 | 莲沱组      | 上部<br>7.40<br>(U-Pb)    | 激江组                              | 开建桥组<br>7.59<br>(K-Ar)  | 莲沱组                          |
|     | 贝义西组<br>8.14±0.97<br>(Rb-Sr)<br>V | 巧恩布拉克组<br>T<br>7.74±0.18<br>(U) | 下部       | 下部<br>8.85<br>Rb-Sr     | 下段<br>V<br>8.85<br>Rb-Sr         | 苏雄组<br>V<br>8.44(Rb-Sr) |                              |

T 冰碛层，V 火山岩，同位素年龄单位为亿年。

新疆阿克苏地区，下震旦统巧恩布拉克组有冰碛层<sup>(5)(6)</sup>。四川西南部苏雄组为火山岩<sup>(9)</sup>湖北莲沱组为紫红色砂岩，中夹凝灰岩<sup>(9)</sup>；云南下震旦统激江组底部有火山岩<sup>(10)</sup>，广西长安组为冰川—海洋沉积。根据岩性和同位素年龄，贝义西组与以上各组均可对比(表1)。

阿勒通沟组为冰碛砾岩，分布比较广泛，根据层位和岩性，应相当于湖北、云南、贵州、广西等地的南沱组，四川西南部的列古六组，河南、陕西等地的罗圈组，属大陆冰盖型。

南雅尔当山汉格尔乔克组冰碛层,目前仅见于新疆,可能相当于阿克苏地区奇格布拉克组,湖北、云南、四云、贵州等地震旦系灯影组的一部分。

### 参 考 文 献

- 〔1〕 邓自华, 1959, 新疆西库鲁克塔格地区前寒武纪地层问题. 地质论评, 第19卷, 第4期.
- 〔2〕 全国地层委员会, 1962, 中国的前寒武系. 全国地层会议学术报告汇编. 科学出版社.
- 〔3〕 新疆维吾尔自治区区域地层表编写组, 1981, 西北地区区域地层表新疆维吾尔自治区分册. 地质出版社.
- 〔4〕 高振家、朱诚顺等, 1984, 新疆前寒武纪地质. 新疆人民出版社.
- 〔5〕 高振家等, 1985, 新疆震旦系. 新疆人民出版社.
- 〔6〕 高振家等, 1985, 新疆阿克苏—乌什地区震旦系. 新疆人民出版社.
- 〔7〕 周金钟、周棣康等, 1987, 新疆塔里木盆地北部震旦纪沉积相. 海相沉积区油气地质, 第1卷, 第1期.
- 〔8〕 殷继成, 1980, 四川西部甘洛—峨边地区震旦系及其界线. 中国震旦亚界. 天津科学技术出版社.
- 〔9〕 赵自强、邢裕盛等, 1980, 湖北峡东震旦系. 天津科学技术出版社.
- 〔10〕 曹仁关等, 1985, 云南东部震旦系的划分和对比. 地层学杂志, 第9卷, 第3期.
- 〔11〕 Narin E., 1937. Geology of Western Quruqtagh, Eastern Tienshan. The Sino-Swedish expedition, Publ. 2 III:1.

## NEW OBSERVATIONS OF THE SINIAN SYSTEM IN THE SOUTHERN YARDANG MOUNTAINS, XINJIANG

Cao Renguan

### Abstract

The Sinian System exposed in the Southern Yardang Mountains, Xinjiang, is complete. It has a clear stratigraphic sequence with a total thickness of 2017.0m It overlies unconformably the pre-Sinian and underlain disconformably the Cambrian. According to the lithology, it may be divided in descending order into the Hangelchaok Formation, Shuiquan Formation, Yudengou Formation, Tereeken Formation, Huangyanggou Formation, Altungou Formation and Jianyixi Formation. The Jianyixi Formation is represented by volcanic rocks with an isotopic age of  $814 \pm 97$  Ma. The Altungou and Hangelchaok Formations are marked by tillite.