

# 西天山艾肯达坂一带铁木里克组 的确立及对造山时限的制约

张兆琪<sup>1</sup>, 郝锦华<sup>1</sup>, 庞志斌<sup>1</sup>, 赵海清<sup>2</sup>, 姬红星<sup>2</sup>

(1. 山西省地质调查院, 太原 030001; 2. 山西省地质勘查局 212 地质队, 长治 046000)

**摘要:** 新疆西天山艾肯达坂以东出露一大套陆相磨拉石建造, 厚度约 2 800 m, 角度不整合在含煤系的石炭系科古琴山组之上, 主要岩性是砾岩、粗砂岩夹少量细砂岩、粉砂岩。由于其中化石稀少, 时代难以确定。1971 年新疆地质局区域地质测量大队完成的 1:20 万小布鲁斯台幅称其为早二叠世下亚组和上亚组。作者于 2004 年在此处进行 1:5 万区域地质矿产调查时发现了一层灰岩, 其中找到了蚌壳等淡水动物化石, 确定其时代为晚二叠世, 并将其划归为铁木里克组。铁木里克组经受了二叠纪末期的构造运动, 被产状平缓的侏罗系中下统水西沟组角度不整合覆盖, 三叠系缺失, 以此来确定本回造山时间应在二叠纪末结束。

**关键词:** 艾肯达坂; 铁木里克组; 晚二叠世; 碰撞造山; 蚌壳化石

**中图分类号:** P534.46

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-4135(2008)02-0081-08

## 1 引言

位于伊犁地块和塔里木板块之间的南天山造山带, 经历了复杂的构造演化和地壳增生过程。传统的槽台理论视之为加里东和华力西多旋回褶皱带<sup>[1,2]</sup>, 大多数学者都认为是晚古生代碰撞造山带<sup>[3-6]</sup>, 也有部分学者认为是晚海西-印支碰撞造山带<sup>[7]</sup>, 或三叠纪碰撞造山带<sup>[8]</sup>。造山带的碰撞时代可以通过许多方法进行研究, 其中磨拉石盆地沉积物提供的时代可以用来限定其碰撞造山的时代上限。一般说来, 蛇绿岩只是保留下来的古洋岩石圈残片的极小部分, 尽管是古洋盆的直接记录, 但推演古洋盆演化的更多信息实际上是保留在相关的陆缘岩系中。

新疆西天山艾肯达坂以东乌兰萨拉地区出露一大套陆相磨拉石建造, 厚度约 2 800 m, 角度不整合在含煤系的石炭系科古琴山组之上, 主要岩性是砾岩、粗砂岩夹少量细砂岩、粉砂岩。由于其中化石稀少, 时代难以确定。1971 年新疆地质局区域地质测量大队完成的 1:20 万小布鲁斯台幅称其为早二叠世下亚组和上亚组。作者于 2004 年在此处进行 1:5 万区域地质矿产调查时发现了一层灰岩, 找到了蚌壳等淡水动物化石, 确定其时代为晚二叠世, 并将其划归为铁木里克组, 属于伊宁地层小区。

位于艾肯达坂西侧的巩留哈米斯特、新源至铁木里克一带, 与其相当的地层岩性为紫、灰紫色中细砾岩、粗砂岩、粉砂岩及隐晶灰岩组成<sup>[9]</sup>, 王作勋等<sup>[10]</sup>重新鉴定的铁木里克组包括塔姆其萨依组为火山碎屑岩、陆源碎屑岩夹页岩及泥灰岩。泥灰岩中含较多 *Palaeoanodonta* 化石。厚度 1 050 ~ 2 901 m。在阿吾拉勒山等地, 地层中含沥青质页岩和沥青质砂岩, 是可能的含石油层位。伊宁凹陷以上二叠统铁木里克组为主要烃源岩, 形成了晚二叠世自生自储和晚二叠世至三叠世下生上储两套含油气系统<sup>[10]</sup>。因此, 对铁木里克组的研究意义比较重大。

## 2 地质背景

区内最老的地层为古元古界那拉提群, 那拉提群下亚群在测区为一套中深变质岩系, 呈东西向带状分布。下部岩性主要为灰白色大理岩夹蛇纹石化橄榄石大理岩、灰色斜长角闪岩夹黑云片岩、二云片岩; 上部岩性主要为灰色麻点状斜长角闪岩、灰色条带状细粒黑云斜长片麻岩。原岩为一套火山熔岩和浅海相碳酸盐岩建造。在乃木代西山梁上黑云片岩、二云片岩中顺片理侵入很多石英脉, 石英脉宽 3 ~ 20 cm。手标本上能见着明金和孔雀石, 富含金、银、铜等。那拉提群上亚群在测区为一套中浅变

收稿日期: 2008-01-12 责任编辑: 刘新秒

基金项目: 新疆维吾尔自治区 1:5 万区域地质矿产调查项目(XJQDZ2003-20)

作者简介: 张兆琪(1962-), 1984 年长春地质学院矿产普查专业毕业, 高级工程师, 主要从事区域地质调查工作。

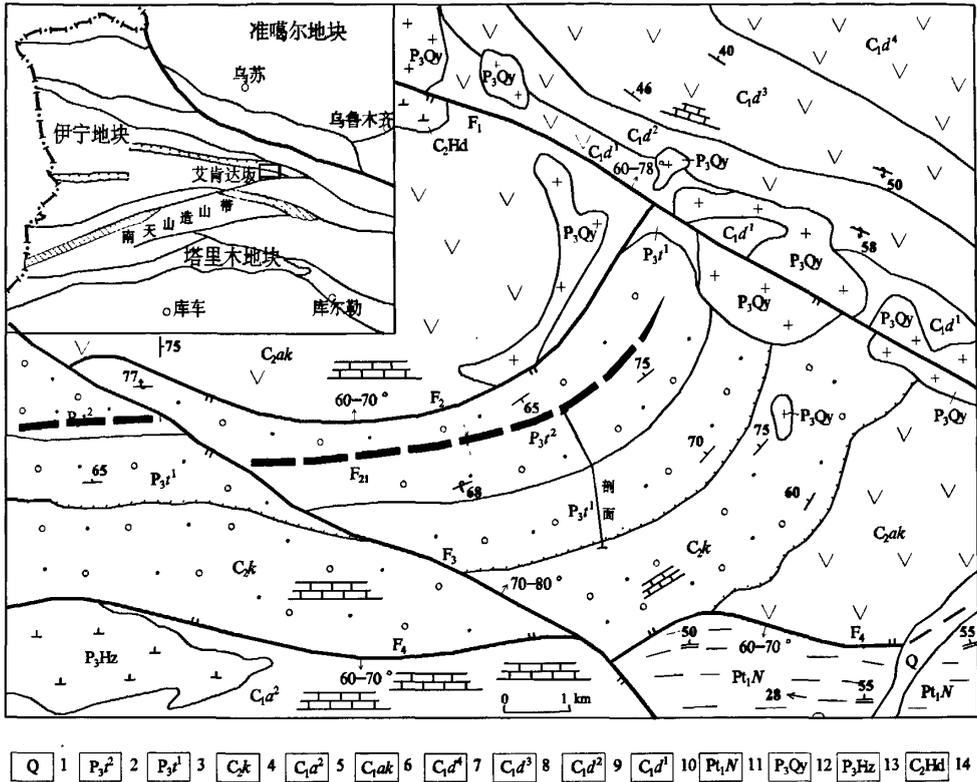


图1 乌兰萨拉工作区地质略图

Fig.1 Geological sketch map of Wulansala area

1.第四系;2.铁木里克组二段;3.铁木里克组一段;4.科古琴山组;5.阿克沙克组二段;6.艾肯达板组;7~10.大哈拉军山组一至四段;11.那拉提群;12.伊克铁木尔晚二叠世壳源序列;13.早道普萨拉晚二叠世混源序列;14.敦德艾肯晚石炭世混源序列

质岩系,下部岩性主要为灰白色石英岩、石英片岩、黑色黑云千枚岩、灰黑色黑云斜长片麻岩等;上部岩性主要为灰白色绢云片岩、灰黑色黑云千枚岩、灰色钙质千枚岩、灰白色含绿泥千糜岩,原岩主要为一套碎屑岩-沉积火山岩建造。其四周皆为断层。

下石炭统大哈拉军山组的主要成分为大量的火山岩和陆源浊积岩,间有少量的碳酸盐岩等。按岩性及火山喷发旋回进一步分为四段。火山岩岩性以安山质熔结凝灰岩、浅灰色安山质角砾岩、灰绿色安山岩和紫红色安山质凝灰岩为主。碳酸盐岩为浅海的正常沉积物,含有大量的腕足、腹足、蜓、苔藓、棘屑和介形虫等动物化石。碎屑岩主要类型为长石岩屑砂岩和凝灰质砂岩,该组碎屑岩的成分成熟度和结构成熟度均较差,颗粒形态多呈棱角状-次棱角状。巨厚的透镜状的砖红色巨砾-细砾岩,磨圆一般,分选差等,都说明离岸很近水很浅。该组沉积环境为浅海海底火山喷发环境。其四周皆为断

层,构成一个独立的构造岩片。

下石炭统阿克沙克组一段以酸性火山熔岩及火山碎屑岩为主的地层。主要岩性为安山质角砾岩、安山质凝灰岩、英安质凝灰岩、流纹质凝灰岩、流纹质凝灰熔岩、辉石安山岩、安山岩、流纹岩等;阿克沙克组二段主要岩性为微晶-粗晶白云岩,青灰色碎裂状亮晶粉屑灰岩、青灰色亮晶生物碎屑灰岩,少量白云质大理岩。其四周皆为断层。生物碎屑灰岩中含海相动物化石如腕足、珊瑚、蜓类和牙形石等。该组沉积环境为浅海及海底火山喷发环境。下石炭统石炭系艾肯达板组为一套海相火山岩夹沉积岩建造。本组地层以火山熔岩、火山碎屑岩为主,夹有透镜状铁质砂质砂屑泥晶灰岩、生物碎屑石灰岩、微晶白云岩等。作者在碳酸盐岩地层中,采集到丰富的化石,特别是 *Lox nema sp.* 曲线螺、*Cyclocyclicus trochus li* 轮状园园茎。曲线螺相似于产于广西 C<sub>2</sub> 的弱纹种 (cf. ? *latispira* Graban), 轮状园园茎产于湖南湘乡 C<sub>1</sub> 孟公坳组,大致与早石炭世

中上部对比。根据上述化石中的曲线螺与轮状园园茎两类化石,确定其地层时代属于早石炭世。该组沉积环境为浅海及海底火山喷发环境。其四周皆为断层,构成一个独立的构造岩片。

上石炭统科古琴山组岩性主要为灰色、灰褐色、灰黄色细-粗砾岩、中粗砂岩、粉砂岩夹灰黑色泥岩、煤层(线)、青灰色生物碎屑灰岩等,部分地段煤可供开采,局部见不稳定火山岩。作者在碳酸盐岩岩隆中采集到大量的海相动物化石海百合茎、有孔虫、海绵骨针等。此组灰黑色泥岩中产芦木和科达狄,沉积环境应是海陆交互环境,角度不整合在下伏艾肯达板组之上,又被铁木里克组角度不整合覆盖。

敦德艾肯晚石炭世混源序列(图1中见C<sub>2</sub>Hd),沿区域性断裂F<sub>1</sub>呈北西向展布,由二个侵入体组成。主要岩性为石英闪长玢岩、花岗闪长岩,二者之间为涌动接触关系。1993年新疆地质局第二区调大队艾肯达坂幅区域地质调查时曾做得该序列西侧石英闪长岩锆石Pb-Pb年龄为325 Ma<sup>①</sup>,其时代相当于晚石炭世。

伊克铁木尔晚二叠世壳源序列(图1中见P<sub>3</sub>Qy),沿区域性断裂F<sub>1</sub>呈北西向展布,由十个侵入体组成。主要岩性为黑云花岗岩、含榴花岗岩、二长花岗岩和钾长花岗岩。二长花岗岩与钾长花岗岩为脉动接触关系,侵入的最高层位为晚二叠世铁木里克组。沿岩体内接触带见有混染岩化、绿泥石化、镜铁矿化、磁铁矿化和孔雀石化等现象,外接触带主要为角岩化、硅化和黄铁矿化等现象。该岩体侵入到铁木里克组后被北西向断层切割。

早道普萨拉晚二叠世混源序列(图1中见P<sub>3</sub>H<sub>z</sub>),包括11个侵入体。岩体多呈岩株、岩枝状侵入于石炭纪阿克沙克组和科古琴山组中。大体呈东西分布的长条形,与区域构造线方向一致。岩石类型主要有闪长岩、石英闪长岩、石英闪长玢岩、花岗闪长岩和黑云母二长花岗岩等。石英闪长岩与石英闪长玢岩为涌动接触关系,石英闪长岩与花岗闪长岩为脉动接触关系。

二叠系为铁木里克组,区内缺失任何三叠系岩石记录。

侏罗系中下统水西沟组岩性为灰黄色硅钙质砾岩与含砾岩屑砂岩互层,砂岩中夹炭质泥岩及煤线。地层产状平缓,与下伏石炭系大哈拉军山组紫红色安山岩、泥盆系阿克塔什组灰白色千枚岩均呈

角度不整合接触。

区内华力西期花岗岩类就位集中在晚世炭世和晚二叠世两个时间段内,而对应的构造事件是晚石炭世弧陆碰撞和晚二叠世陆陆碰撞,引发地壳和地幔部分熔融产生岩浆,上涌侵入的结果。从其构造环境判别结果来看,不同方法虽有差别,分别为大陆弧、大陆碰撞花岗岩类,但从区域地质构造背景来看,大陆碰撞花岗岩类的可能性较大。不论是那种环境,都与天山造山带发展演化关系密切,是天山华力西期双洋俯冲碰撞的结果<sup>[1]</sup>。

那拉提断裂作为塔里木板块和伊犁微板块(准噶尔板块)的缝合带,其形成与演化记录着两板块碰撞的整个过程。伊犁微板块是在震旦纪从古塔里木板块分裂出来的地块,两者之间以南天山洋相隔。志留纪末与泥盆纪初,南天山洋向伊犁微板块之下俯冲。俯冲的结果是塔里木板块和伊犁微板块结合在一起。包括高温变质带、蓝闪石片岩带及其蛇绿岩带,加里东期及华力西早期花岗岩带等。随着俯冲碰撞的不断加剧,产生递进变形,导致持续的流变成形几条大型韧性剪切带,区内所谓那拉提剪切带仅是其中最北缘的一条。其后那拉提北缘剪切带变形作用一直延续到石炭纪末,后被二叠纪末构造运动所破坏。中生代至第四纪,为构造活动相对稳定的时期。那拉提断裂带的活动时间较长,从志留纪一直到石炭纪。早期变形主要是韧性变形,变形层次为脆韧性变形的中浅构造层次。受其影响的地质体是古元古代变质岩系及志留系大理岩。那拉提断裂带大体呈北东方向延伸,长数百千米。由一条主干断裂和一组平行的次级断裂组成宽约10~30 km的断裂带。地貌上形成断陷谷地,同时沿断裂带历史上曾发生过四级以上地震。韧性剪切带中构造岩的显微构造变形组合和变形新生矿物组合特征,显示出岩石经历了中压低绿片岩相变质变形的温压条件。那拉提断裂带中发育的不同构造机制下产生的不同的构造形迹,可以判断出断裂带至少经历两期变形构造。第一期为北东向,向北陡倾斜的左行走滑型流劈理(S<sub>1</sub>),以缓倾斜的石英拉伸线理(L<sub>1</sub>: 210° ∠ 15°)为代表;第二期为北东向的正滑型破劈理(S<sub>2</sub>),以陡倾斜的石英、方解石擦痕线理(L<sub>2</sub>:

<sup>①</sup>祁世军,等.艾肯达坂幅地质图说明书.新疆地质局第二区调大队,1993.

250° ∠ 65°) 为代表。

区内那拉提北缘断裂位于工作区的南部,近东西向展布。早期剪切带上叠加推覆构造成为断裂(F<sub>4</sub>)。

### 3 剖面介绍

艾肯达坂以东的铁木里克组,呈近东西向条带状分布(图 1),出露的最大厚度为 2 819.04 m,与下伏科古琴山组呈角度不整合接触。

以乌兰萨拉实测剖面为代表,岩性可划分为二段。起点坐标:东经 85° 08' 55,北纬 43° 13' 40, H = 3 148 m。介绍如下:

铁木里克组二段 (P<sub>3t2</sub>): 厚度 1 498.98 m (未见顶)

46. 浅灰黄色厚层状中细 - 含砾中粗粒含磁铁矿长石岩屑砂岩, 平行层理发育	190.55 m
45. 浅灰色厚层 - 巨厚层状中粗 - 中细砾岩, 局部夹含砾粗砂岩, 发育大型交错层理	148.40 m
44. 浅灰黄色、灰绿色含砾中粒长石岩屑砂岩, 平行层理发育	81.29 m
43. 浅灰色厚层状中细砾岩, 平行层理发育, 偶见层系厚达 1.5 m 交错层理	116.75 m
42. 浅灰色厚层 - 巨厚层状中粗砾岩, 具平行层理, 发育数个 5 m 左右向上变细变薄的韵律性基本层序	145.59 m
41. 浅灰绿色厚层状中细 - 粗粒长石砂岩, 平行层理发育	39.36 m
40. 灰绿色泥岩、粉砂岩夹浅灰绿色中厚层状细粒长石砂岩	83.15 m
39. 灰绿色厚层状夹中薄层状中细粒长石岩屑砂岩, 平行层理发育	32.93 m
38. 浅灰绿色含砾粗砂岩	79.68 m
37. 灰绿色中厚层状中粗砾岩, 具平行层理	17.77 m
36. 浅灰绿色中厚层状含砾粗砂岩, 平行层理发育	44.46 m
35. 浅灰红色厚层 - 巨厚层状中粗砾岩	49.40 m
34. 浅灰色含砾厚层 - 巨厚层状不等粒长石岩屑砂岩, 具平行层理, 局部发育大型板状交错层理	74.17 m
33. 浅灰绿色中厚层状中细砾岩夹含砾粗砂岩, 具平行层理。发育由下向上变细变薄的韵律性基本层序	86.20 m
32. 浅灰绿色中厚层状中细粒长石岩屑砂岩	12.88 m
31. 浅灰色厚层状砂质中砾岩夹含砾粗砂岩	8.87 m
30. 浅灰绿色长石岩屑粗砂岩	53.22 m
29. 浅灰色厚层状砂质中砾岩夹含砾粗砂岩	36.52 m
28. 浅灰绿色中厚层状中细粒长石岩屑砂岩	9.76 m
27. 浅灰绿色厚层状中砾岩夹灰绿色含砾粗砂岩, 具平行层理	39.04 m

26. 浅绿色厚层中砾岩、细砾岩、含砾粗砂岩互层, 显示由粗变细的韵律性基本层序	63.31 m
25. 灰绿、浅灰绿色厚层 - 巨厚层状粗砾岩 - 中砾岩, 具平行层理, 夹数层 1.0 m 厚的灰绿色细粒长石砂岩	84.68 m
铁木里克组一段 (P <sub>3t1</sub> ):	1 320.06 m
24. 暗红色粘土质长石砂岩	39.85 m
23. 砖红色厚层含粗砂岩、砂砾岩	69.74 m
22. 灰红色厚层状中粗砾岩 - 中细粒砾岩 - 含砾粗砂岩组成基本层序, 单个由粗变细基本层序厚 3.0 ~ 5.0 m	119.69 m
21. 浅灰红色厚层状含砾粗砂岩夹中细粒砂岩, 发育平行层理	43.81 m
20. 灰红色中粗砾岩 - 含砾粗砂岩互层, 互层厚度 2 ~ 4 m, 发育平行层理	157.20 m
19. 浅灰红色中薄层中细粒粘土质长石砂岩	297.80 m
18. 灰绿色厚层 - 巨厚层状粗 - 中砾岩, 夹中细粒粘土质长石砂岩具正粒序性, 发育平行层理, 局部见斜层理	117.57 m
17. 浅灰黄色中粗粒长石岩屑砂岩, 平行层理发育, 顶部发育沙纹层理	3.59 m
16. 灰绿色厚层状中粗砾岩, 底部夹灰绿色砂岩透镜体, 砂岩中发育沙纹层理	17.97 m
15. 浅灰绿色中薄层含硅质细砾细粒长石砂岩, 单层厚 0.3 ~ 1.0 m, 粘土质含量较高	5.03 m
14. 灰黑色含铁质锥状灰岩及含介屑泥晶灰岩互层, 互层厚度为 2 cm。产化石(见后述)	16.28 m
13. 浅灰色厚层中细粒长石岩屑砂岩	13.61 m
12. 浅灰红色中粗砾岩, 单层厚 0.5 ~ 1.5 m, 具平行层理, 上部夹 3 ~ 4 层厚 0.1 ~ 0.3 m 不稳定细粒长石砂岩	4.50 m
11. 浅灰绿色细粒长石砂岩, 单层厚 0.5 ~ 1.0 m, 含 5 ~ 10 cm 宽砂砾岩条带, 平行层理为主	67.49 m
10. 浅灰红色粗砾岩、砂砾岩、含砾粗砂岩“韵律性”互层, 单个韵律 2 ~ 5 m 左右, 局部发育大型板状交错层理	48.02 m
9. 浅灰红色厚 - 巨厚层粗砾岩、中砾岩, 夹浅绿色粘土质砂岩	67.99 m
8. 浅灰绿色含砾不等粒长石岩屑砂岩, 单层厚 0.5 ~ 1.5 m 向上变薄, 夹砂砾岩条带	31.64 m
7. 灰绿、深灰、灰黑色粉砂质泥岩, 具水平层理	24.49 m
6. 浅灰绿色、灰红色中砾岩, 单层厚 1.0 ~ 1.5 m, 局部夹含砾粗砂岩	17.37 m
5. 浅灰绿色细粒长石岩屑砂岩, 单层厚 0.5 ~ 1.5 m, 底部含少量砾	34.64 m
4. 浅红色、灰褐色厚层状粗砾岩 - 中细砾岩夹灰绿色砂质条带, 条带宽 2 ~ 5 cm, 向上砾石变小, 单层厚 0.5 ~ 1.5 m, 平行层理发育, 具韵律性结构	50.24 m
3. 浅灰红色厚 - 巨厚层状粗砾岩夹浅灰绿色厚层砂砾岩	

- 11.81 m
- 2. 灰绿色、深灰色砂质泥岩 51.46 m
- 1. 浅灰红色厚层-巨厚层状粗砾岩,砾石以硅质岩、安山岩、凝灰岩、玛瑙等 8.27 m

~ ~ ~ ~ ~ 角度不整合 ~ ~ ~ ~ ~

下伏地层:科古琴山组灰绿泥岩夹砂砾岩

### 4 地质特征

铁木里克组一段地层在乌兰萨拉厚度为1320.06 m,构成向斜构造的两翼。岩性主要为浅灰红色、暗红色-砖红色、浅灰绿色厚层-巨厚层状粗砾岩、细砾岩、砂砾岩粉砂岩夹灰黑色泥岩、淡水灰岩等(图2)。砾岩一般具粒序性,发育平行层理,局部见交错层理。中粗粒长石岩屑砂岩,平行层理发育,有时见纱纹层理。砾石以硅质岩、安山岩、凝灰岩为主,砾石中含一定数量的玛瑙,形成玛瑙砾岩。灰岩中产丰富的蚌类淡水动物化石,主要化学成分 SiO<sub>2</sub> 9.46%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.85%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.09%、CaO 45.39%、CO<sub>2</sub> 34.35%(武汉综合岩矿测试中心测试)。铁木里克组二段地层构成向斜构造的核部。颜色较一段稍深,一般为浅灰绿色、灰黄色,有时夹浅灰红色。在乌兰萨拉厚度为1498.98 m。岩性主要为厚层中粗砾岩、细砾岩、含砾粗砂岩互层,夹少

量的砂质泥岩(图2)。显示由粗变细的韵律性基本层序。砾石中成分比较复杂,为英安玢岩、花岗岩、硅质岩、碧玉岩、沉凝灰岩、灰岩等,砾岩中砂泥质孔隙物胶结。未见顶。

### 5 沉积环境分析

对铁木里克组砂岩采集样品进行粒度分析。按弗里德曼<sup>[12]</sup>(1962)划分的标准等级,铁木里克组砂岩标准差范围是1.03~1.26,说明分选中等;偏度1.85~2.92<3,分布特征粒度曲线正偏,细粒级伸展远但量小,粒度在粗端集中;尖度6.69~11.97>3,分布特征曲线尖峭,说明粒度较集中。将粒度分析参数投入标准差-偏度离散图,样品全部落在河流沙区,故砂岩属于河流沉积。

该组碎屑岩沉积物的一般特点是成分成熟度和结构成熟度均较差。碎屑岩主要类型为中粗砾岩、细砾岩、含砾长石岩屑砂岩和岩屑砂岩。颗粒形态多呈次棱角状-次圆状。岩石的分选性很差至一般,岩石中颗粒与杂基比值低。砾岩与砂岩呈韵律状互层。大型板状交错层理发育,基本层序中砾岩向上变粗,无层理,代表了大陆环境山间河流冲积扇沉积;地层中碳酸盐岩为淡水沉积物,灰岩延伸不稳定,产丰富的蚌类淡水动物化石,是大陆环

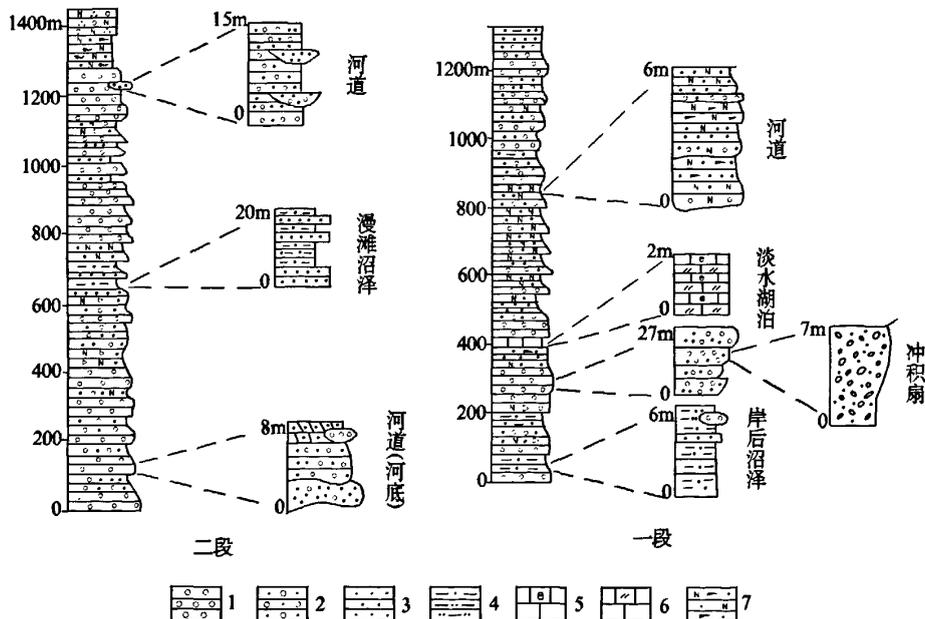


图2 铁木里克组地层、结构及环境分析

Fig.2 Strata, structure and environment analysis for Tiemulike Formation

1. 砾岩; 2. 砂砾岩; 3. 细砾岩; 4. 粉砂质泥岩; 5. 含生物屑灰岩; 6. 锥状灰岩; 7. 长石岩屑砂岩

境与山麓冲积扇共生或过渡的暂时性湖泊沉积;砾岩-砂岩与粉砂质泥岩组成的二元结构,说明是岸后沼泽;由砾岩、砂砾岩和砂岩组成的基本层序,大体上是河道沉积产物。

## 6 时代依据

在剖面第14层生物灰岩中采到了淡水动物化石,经南京地质古生物所鉴定为:*Palaeoanodonta cf. parallela* (Amalitsky) 平行古无齿蚌(比较种)、*Palaeoanodonta sp.* 古无齿蚌(未定种)、*Oligodontella sp.* 小少齿蚌(未定种)、*Palaeoanodonta hejinensis* Wie 和静古无齿蚌、*Oligodontella cf. keerjiensis* (Wie) 可尔街小少齿蚌(比较种)、*Oligodontella tokrsunensis* (Wie) 托克逊小少齿蚌 *Palaeoanodonta cf. parallela* (Amalitsky)、*Palaeoanodonta sp.*、*Oligodontella sp.*、*Palaeoanodonta hejinensis* Wie、*Oligodontella cf. keerjiensis* (Wie)、*Oligodontella tokrsunensis* (Wie)(图3)等。所拟 *Palaeoanodonta* 和 *Oligodontella* 属种的地质时代为二叠纪晚期,故将铁木里克组时代确定为晚二叠世。

## 7 铁木里克组变形

二叠纪铁木里克组形成之后,经历了强烈的构造运动。这一变形影响广泛,是天山造山带陆陆碰撞的产物。那拉提断裂带的构成复杂,活动时间较长,从加里东期一直延续到华力西期。而敦德开勒迪达坂断裂、乌吐艾肯断裂,它们都是华力西期叠瓦状逆冲推覆构造。从南到北如叠瓦一般排列,使不同性质、不同时代、不同单元的地质体叠覆在一起。

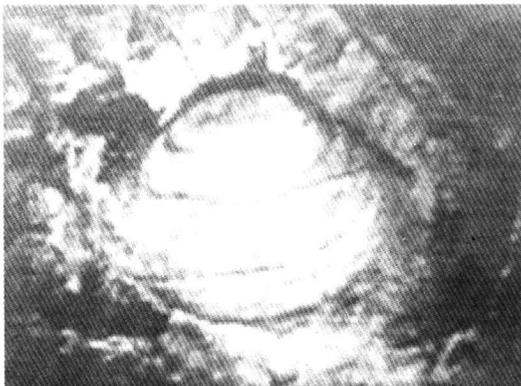


图3 *Oligodontella tokrsunensis* (Wie)  
Fig.3 *Oligodontella tokrsunensis* (Wie)  
实物个体 7×11 mm

敦德开勒迪达坂断裂(图1中F<sub>1</sub>)构成北侧石炭系大哈拉军山组和南侧古元古代那拉提群、石炭系艾肯达坂组和科古琴山组、二叠系铁木里克组等的分界线。断裂呈北西向展布,东端止于尼勒克断裂,区域上长度可达二百千米。沿断裂有华力西期侵入体分布。断层在晚华力西期开始活动,早期表现为左行走滑,正是由于艾肯达坂组向南东方向运动才形成了F<sub>2</sub>断层和二叠纪铁木里克组的弧状向斜构造;晚期断裂表现为高角度逆断层。断面总体向东北陡倾,倾角为65°~75°,破碎带较宽,一般为300~800 m。带内岩石破碎,地层受挤压褶皱或直立等。长条状晚华力西花岗岩体沿断裂侵入,断裂再次活动又使花岗岩体机械破碎,蚀变褪色形成白色粉末状断层泥。

乌吐艾肯断裂(图1中F<sub>3</sub>)该断裂位于图幅的中南部,构成北侧古元古代那拉提群、石炭系艾肯达坂组及科古琴山组、二叠系铁木里克组等和南侧石炭系阿克沙克组、二叠系铁木里克组等的分界线。断裂呈北西向展布。沿断裂有华力西期侵入体分布。断层在晚华力西期开始活动,早期表现为右行走滑,正是由于断裂活动才使大面积的前震旦纪地层出露;晚期断裂表现为高角度逆断层(图4)。图4中断层两侧岩性皆为铁木里克组砾岩和中粗粒砂岩。断面总体向东北陡倾,倾角为70°~80°,破碎带宽度为150 m。带内岩石破碎,地层受挤压褶皱等,多见挤压透镜体。断裂面较光滑,有擦痕,阶步,显多期活动特征。切割了北东向和东西向断裂,特别是切割了较早期的东西向那拉提断裂。

铁木里克组主体以向斜形式产出,可追索长约18 km,宽6 km。褶皱在哈贴克勒接以西向斜走向东西向,以东变为北东向,两翼地层产状分别为:北西翼:180°∠75°、120°∠72°、120°∠72°。南东翼:182°∠72°(倒)、120°∠72°。枢纽产状280°∠18°、220°∠12°。轴面产状:180°∠80°、120°∠82°,直立倾伏褶皱。北东端为扬起端,扬起端的两翼产状较缓(图5)。可见该褶皱早期为开阔褶皱,后期才使它变得紧闭甚至倒转;北西翼地层被断层切割,东端被北西向断裂截切。褶皱形成与F<sub>1</sub>断裂左行挤压有关。影像特征为向斜山,尤其北东端的扬起端看得完整、清楚。

## 8 结语

从区内沉积物特点和构造变形特征来看,碰撞

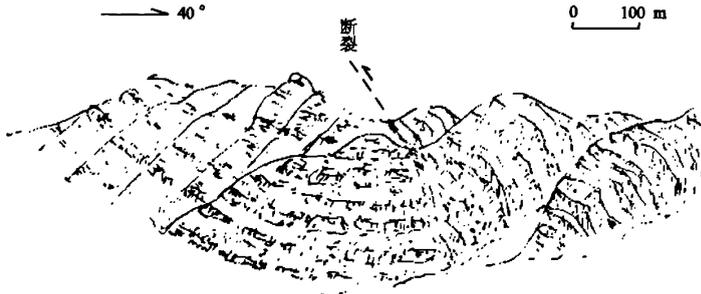


图 4 F<sub>3</sub> 断裂素描图  
Fig.4 Sketch showing the F<sub>3</sub> Fault

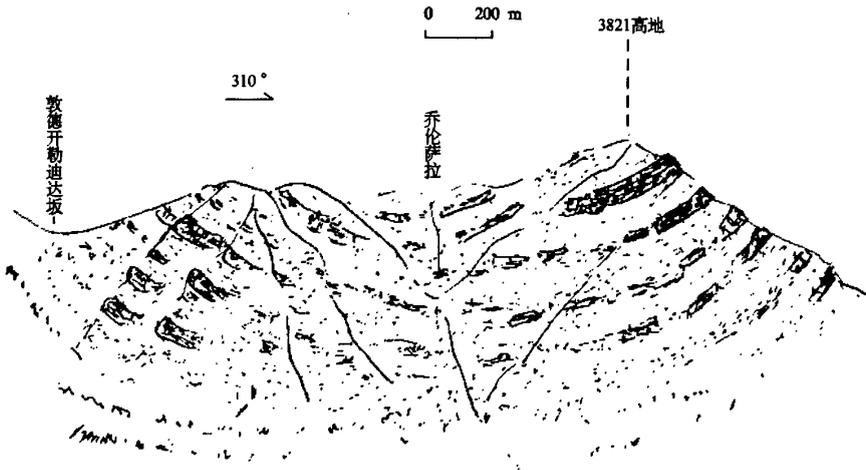


图 5 向斜构造素描图  
Fig.5 Sketch showing the syncline structure

造山事件弧陆碰撞应在晚石炭世结束,陆陆碰撞应在晚二叠世末结束。

**致谢:**工作期间得到新疆地矿局董连慧总工、赵树铭主任、桑少杰副总、李卫东高工的热情帮助和指导,同时得到山西地调院潘永胜高工、续世朝高工、孙占亮高工的关怀指导,在此一并表示感谢!

**参考文献:**

[1] 黄汲清,任纪舜,姜春发,等.中国大地构造及其演化[M].北京:科学出版社,1980,1-124.  
 [2] 王作勋,邬继易,吕喜朝,等.天山多旋回构造演化及成矿[M].北京:科学出版社,1990,1-217.  
 [3] 肖序常,汤耀庆,李锦铁,等.新疆北部及邻区大地构造[M].北京:地质出版社,1992,1-169.  
 [4] 王宝瑜,郎智君,李向东,等.中国天山西段地质剖面综合研究[M].北京:科学出版社,1994,1-202.  
 [5] 高俊,龙灵利,钱青,等.南天山:晚古生代还是三叠纪碰

撞造山带[J].岩石学报,2006,22(5):1049-1061.  
 [6] 朱志新,王克卓,郑玉洁,等.新疆伊犁地块南缘志留纪和泥盆纪花岗岩侵入体锆石 SHRIMP 定年及其形成时构造背景的初步探讨[J].岩石学报,2006,22(5):1193-1200  
 [7] 李曰俊,宋文杰,买光荣,等.库车和北塔里木前陆盆地与南天山造山带的耦合关系[J].新疆石油地质,2001,22(5):376-381.  
 [8] 张立飞,艾永亮,李强,等.新疆西南天山超高压变质带的形成与演化[J].岩石学报,2005,21(4):1029-1038.  
 [9] 新疆维吾尔自治区地质矿产局.新疆维吾尔自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1983,1-841.  
 [10] 马芳侠,刘铁桩,焦大庆,等.伊宁凹陷二叠系含油气系统评价[J].石油与天然气地质,2002,(3)298-300.  
 [11] 张增杰,陈衍景,陈华勇,等.天山华力西期不同类型花岗岩类岩石化学特征及其地球动力学意义[J].矿物岩石,2002,22(2):13-21.  
 [12] 刘宝君,曾允孚.岩相古地理基础和工作方法[M].北京:地质出版社,1985,271-295.

## Establishment of Tielimuke Fm. and Its Restriction on the Orogenic Period in Dakendaban, Western Tianshan

ZHANG Zhao-qi<sup>1</sup>, HAO Jin-hua<sup>1</sup>, PANG Zhi-bin<sup>1</sup>, ZHAO Hai-qin<sup>2</sup>, JI Hong-xing<sup>2</sup>

(1. Shanxi Institute of Geological Survey, Taiyuan, 030001, China; 2. No.212 Geological Team of Shanxi Geological Exploration Bureau, Shanxi Changzhi, 046000, China)

**Abstract:** A set of continental molasse is located in Dakendaban, western Tianshan area with thickness of 2 800 m. It is angular disconcordance on the Carboniferous System Kegouqinshan Fm. containing coal. Its main rocks are conglomerate and coarse sandstone with little thick sandstone and siltstone. And there are few fossils in it, which means the time of the rock formation is difficult to confirm. The Geological Survey Team of Xinjiang Geological Bureau suggests it belongs to the upper and lower subformation of Permian System in 1 : 200 000 scale Xiaobulusi sheet mapping in 1972. The author found a layer of limestone during the geological mapping in 2004, and named it Tielimuke Fm. There are some mussels and other fossils in it. And they are identified to live in the fresh water of Permian Period. The Tielimuke Fm. experienced the orogeny in the end of the Permian Period, and is covered disconcordantly by the Shuixigou Fm. of Jurassic Period with gentle occurrence. Triassic system is absent in this area. So the author suggested that the orogeny finished in the end of the Permian Period.

**Key words:** Dakendaban; Tielimuke Fm.; late Permian Period; orogeny; mussel fossil

### 学术论文摘要的要求

在知识爆炸的今天,全面迅速地收集知识信息是人们追求的目标。文章的摘要高度浓缩了全文的知识信息,在信息收集的过程中往往起着关键性的作用,许多收集单位就只收录文章的摘要。所以,写好摘要无疑对知识的传播有着非常重要的意义。

简单地说,摘要是一篇完整的短文,内容应包含与论文同等量的主要信息,可以独立使用,可以引用,也可以用于工艺推广,还可以供文摘等二次文献采用。读者可根据摘要内容确定有无必要阅读全文。

摘要一般分报导性和指示性两种,有时也把二者综合使用。发现型和论证型论文大都采用报导性的形式,要指明本文的主题范围和内容梗概,即把研究目的、研究对象,所用研究方法、新的发现和研究成果、推出的相关结论或最终结论等(重点是结果和结论)列入其中,一般以 300 字左右为宜。这种摘要经常采用的句型如下:采用(什么)方法,对(哪些项目)进行了(哪些)方面的研究,取得了(什么)结果或发现(什么)问题,得到了(什么)结论或提出了(什么)解决方案。综述性、资料性和评论性的文章可写成指示性文摘,指示本文陈述主题及取得的成果的性质和水平,篇幅可短些,200 字左右即可。为了更加清楚地说明问题,有时用报导性文摘表述文章中信息价值较高的部分,以指示性文摘表述其余部分。

编写文摘时应注意:1)排除在本学科领域方面已经成为常识的内容。2)不得简单地重复文章篇名中已经表述过的信息。3)要求结构严谨,语义确切,表述简明,一气呵成,一般不分或少分段落,不加空洞评语,不做模棱两可的结论;没有得出结论的文章,可在摘要中作扼要的讨论。4)要用第三人称,不要使用“本文”、“我们”等作为文摘陈述的主语。5)要采用规范化的名词术语,如果新术语尚无合适的中文术语译名,可使用原文或译名后加括号注明原文。6)不要使用图、表或化学结构式,以及相邻专业的读者尚难于清楚理解的缩略语、简称、代号。如果确有必要,在首次出现时必须加以说明。

(刘新钞)