

The Division of Tectonic Units and Characteristics in Bluntai Region, Central Tianshan

Zhe Wang¹, Lixiu Mu¹, Jun Feng¹, Xiaoguang Li²

¹Geology Investigation Institute in Xinjiang, Urumqi Xinjiang

²Geological and Mining Engineering Academy of Xinjiang University, Urumqi Xinjiang

Email: 378099257@qq.com

Received: Apr. 11th, 2017; accepted: Apr. 27th, 2017; published: Apr. 30th, 2017

Abstract

Baluntai area as the western part of the West Tianshan, is located in East and West Tianshan intersection. It is considered as Baluntai block with complex geological structure. According to the principle of plate tectonics and the genetic relationship of tectonic units, Baluntai region is divided into three different tectonic units. From north to South: it includes the Yili block, the Wulunmoren strong tectonic deformation belt and the Baluntai block. On the basis of the specific geological characteristics of the study area, we further classify Baluntai block into eight IV grade structural units, and detailedly expound the geological characteristics of each tectonic unit. The classification of level IV structural units has great significance to understand the evolution process of ancient blocks in the area.

Keywords

Baluntai Region, Yili Plate, Wulanmoren Strong Tectonic Deformation Zone, Baluntai Plate

新疆巴伦台地区构造单元划分及特征

王哲¹, 穆利修¹, 凤骏¹, 李晓光²

¹新疆地质调查院, 新疆 乌鲁木齐

²新疆大学地质与矿业工程学院, 新疆 乌鲁木齐

Email: 378099257@qq.com

收稿日期: 2017年4月11日; 录用日期: 2017年4月27日; 发布日期: 2017年4月30日

摘要

新疆巴伦台地区位于西天山东段, 东、西天山的交汇部位, 地质构造复杂, 前人将该地区划归巴伦台地

块, 本文通过项目三年来的野外调查依据板块构造学说划分大地构造单元的原则和构造亲缘关系, 将新疆巴伦台地区首次划分为三个不同的III级构造单元。由北而南为: 伊犁地块、乌兰莫仁构造强变形带、巴伦台地块。根据研究区具体地质特征, 进一步将巴伦台地块划分出8个IV级构造单元, 并且对各构造单元的地质特征进行阐述。IV级构造单元的划分, 对了解区内古陆块的演化过程具有十分重要的意义。

关键词

新疆巴伦台, 伊犁地块, 乌兰莫仁构造强变形带, 巴伦台地块

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

新疆巴伦台地区位于西天山东段, 东、西天山的交汇部位, 地质构造复杂, 在欧亚板块形成过程中占有重要的地位。其中, 陆核、地块、地体、不同时代的造山运动或洋-陆板块的作用所产生的构造-岩浆活动带, 古洋盆的消失和古陆块的碰撞、拼贴, 陆内构造演化及印度板块在中-新生代对欧-亚板块的强烈构造作用等, 构成了该区极为复杂的地质构造面貌和演化历史。

研究区位于那拉提北缘断裂与中天山南缘断裂之间的巴伦台地区, 为前寒武纪微陆块结晶基底之上形成的古生代岛弧[1] [2] [3], 是中天山地块最古老的地层之一[4] [5], 与温泉县南部和那拉提山北麓等地相对应, 为古元古代变质岩, 其分布范围具有局限性, 区域上呈残块状产出, 变质达低角闪岩相, 变形较强。近年陆续识别出其中有新元古代早期的中酸性侵入岩和火山岩[6] [7]。该地区南缘和北缘都发育奥陶纪至石炭纪的侵入岩和火山沉积岩系, 其中的岩浆岩均显示出活动陆缘的特征[8]。巴伦台陆块原来是一个古陆还是被洋盆分隔的洋中独立的微大陆, 目前还不是很清楚[9], IV级构造单元的划分, 对了解区内古陆块的演化过程具有十分重要的意义。笔者依据对巴伦台地区构造演化的初步认识, 探讨其构造单元划分, 如有不妥之处望不吝赐教。

2. 方法

地质构造单元是岩石圈板块长期演化的结果, 在地壳演化过程中, 不同构造单元在物质组成、变质变形特征、构造环境、壳幔结构乃至古地磁、生物区系上均有着明显的差异, 而且构造单元的级别越大, 差异就越明显。划分构造单元的原则, 是以地质构造理论为指导, 以实际地质资料为基础, 比较合理的解释地史演化为目的的划分原则[10] [11]。

3. 各构造单元基本地质特征

通过 1: 5 万区域地质调查以及专题研究工作的实际资料, 结合研究区的沉积、岩浆岩建造特征、变质变形改造特征, 以浩尔哈特断裂、通古热根-乌拉斯台断裂为界, 划分为三个不同的构造单元。由北而南为: 伊犁地块(III₁)、乌兰莫仁构造强变形带(III₂)、巴伦台地块(III₃)。根据研究区具体地质特征, 巴伦台地块可进一步划分出 8 个 IV 级构造单元(表 1、图 1)。但其中不同的三级构造单元间仍然存在着一一定的差异, 现就各自特征分述如下:

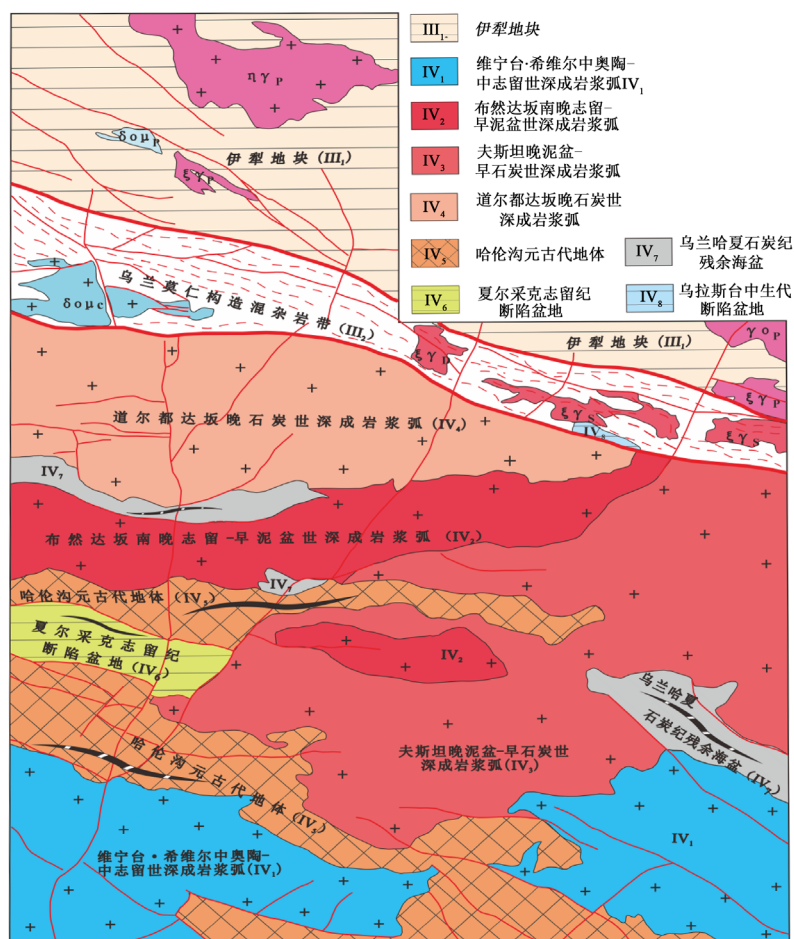


Figure 1. Barron Taiwan IV level division of tectonic units and tectonic outline map
图 1. 巴伦台地区 IV 级构造单元划分及构造纲要图

Table 1. The division of tectonic units in the study area table

表 1. 研究区构造单元划分表

I 级构造单元	II 级构造单元	III级构造单元	IV 级构造单元
		伊犁地块(III ₁)	
		乌兰莫仁构造强变形带(III ₂)	
			维宁台·希维尔中奥陶 - 中志留世岩浆弧(IV ₁)
			布然达坂南晚志留 - 早泥盆世岩浆弧(IV ₂)
			夫斯坦晚泥盆 - 早石炭世岩浆弧(IV ₃)
			道尔都达坂晚石炭世岩浆弧(IV ₄)
			哈伦沟元古代地体(IV ₅)
			夏尔采克志留纪断陷盆地(IV ₆)
			乌兰哈夏石炭纪残余海盆(IV ₇)
			乌拉斯台中生代断陷盆地(IV ₈)
塔里木板块? (中天山陆块)	伊犁 - 中天山地块	巴伦台地块(III ₃)	

3.1. 伊犁地块(III₁)

伊犁地块北东以冰达坂 - 夏热嘎断裂为界与伊连哈比尔尕晚古生代沟弧带相邻, 南部以浩尔哈特断裂为界与乌兰莫仁构造强变形带相接。该构造单元区内出露地层有: 蓟县系科克苏岩群、青白口系库什台岩群; 蓟县系科克苏岩群分布于区内北东部, 为单一的碳酸盐沉积, 主要岩性为泥晶灰岩、微晶灰岩、砂质灰岩、大理岩化灰岩夹石英片岩、变质砂岩、千枚岩等, 下部片理化强, 局部受构造影响见长英质钙质超糜棱岩, 局部形成大理岩化灰岩。青白口系库什台岩群一段白云岩、大理岩、大理岩化灰岩及青白口系库什台岩群二段薄层千枚岩、绢云石英片岩夹灰岩薄层或透镜, 为一套浅变质、强变形海相复理石建造, 岩石多已变质, 具低绿片岩-绿片岩相变质特征。尤以青白口系库什台岩群二段岩石变形较强, 具较强的韧性变形特征。在伊犁地块的北缘发育奥陶纪至石炭纪的侵入岩和火山沉积岩系, 其中的岩浆岩均显示出活动陆缘的特征。本区在乌兰莫仁达坂一带发育一套早二叠世石英闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩钙碱性岩浆系列的花岗岩。

3.2. 乌兰莫仁构造强变形带(III₂)

乌兰莫仁构造强变形带北以浩尔哈特断裂为界与伊犁地块相邻, 南部以通古热根 - 乌拉斯台断裂为界与巴伦台地块相接, 呈近东西向带状分布, 向东西两侧均延伸出研究区。构成该构造强变形带的基质主要为强糜棱岩化细碎屑岩、碳酸盐岩夹少量凝灰质砾岩, 为一套浅变质强变形含火山岩海相复理石建造, 具有残留岛弧和闭合洋盆相间构造环境。岩石多已变质, 具低绿片岩 - 绿片岩相变质特征。卷入构造强变形带的岩石既有前寒武纪角闪岩相片麻岩、角闪斜长片麻岩, 也有洋岛环境闪斜煌斑岩、橄榄辉长岩、辉长岩、玄武岩等, 还有华力西期花岗岩和南侧增生楔内的绿片岩相岩石。这些地质体往往呈构造岩块(片)产出。由于夹持在浩尔哈特与通古热根 - 乌拉斯台断裂之间, 无论是构成构造强变形带的基质还是其间的构造岩块均发生强烈变形, 形成韧性剪切带。韧性剪切使褶皱翼部面理与层理平行, 局部保留原生层理, 变形已达 N 型置换。根据两条边界断裂的产出特征及地层的变质、变形特征, 断面形态组合特征等, 具有俯冲增生楔的构造组合形态。构造现象均显示晚期近南北向挤压应力作用下形成的北西 - 南东向右行走滑变形。乌兰莫仁 - 乌拉斯台构造强变形带的识别, 将有助于认识中天山北缘古生代地壳的形成演化特点。该带两侧出露的地质体, 具有比较明显的差别, 以南为被古生代花岗岩侵入、被下石炭统阿克沙克组不整合覆盖的前震旦纪变质岩; 以北出露的是一套变质程度比较低的变质沉积岩系, 前人曾经将其置于志留系, 但是通过工作发现其中的大理岩中含有大量的前寒武纪的叠层石化石。同样在这套变质沉积岩系中, 也发育古生代的花岗岩。

3.3. 巴伦台地块(III₃)

巴伦台地块北部以通古热根 - 乌拉斯台断裂为界与乌兰莫仁构造强变形带相邻, 南部以乌瓦门断裂为界与南天山 - 红柳河结合带毗邻。古元古代木扎尔特岩群、中元古代星星峡岩群构成了巴伦台地块的变质基底, 由各类片麻岩、片岩、混合岩等中深变质岩系构成。志留系为一套浅变质的复理石沉积建造, 呈断陷盆地产出; 泥盆系在区内缺失; 早石炭世大哈拉军山组是一套变质火山岩-火山沉积岩系, 上部下石炭统阿克沙克组碎屑岩、碳酸岩地层不整合其上, 呈残余海盆产出。其中, 木扎尔特岩群为一套含中基性火山岩 - 碎屑岩岩石组合, 反映为一套活动性沉积, 岩石变质程度已达绿片岩 - 低角闪岩相, 局部有热接触变质叠加达角闪岩相, 岩石变形以面理褶皱为特征, 原生面理基本置换, 仅见少量残留, 变形具 W 型置换特征。变质条带状、片麻状英云闪长岩的产出表明地块固结程度较高, 具有稳定陆块地质构造属性。

区域上组成伊犁 - 中天山微大陆的地质体, 最古老的见于温泉县南部、那拉提山北麓和本区等地, 主要为古元古代变质岩, 其分布局限, 岩性为角闪斜长片麻岩、二云母石英片岩、变粒岩、斜长角闪岩、石英岩等, 变质达低角闪岩相, 变形较强。近年陆续识别出其中有新元古代早期的中酸性侵入岩和火山岩。在该地块北缘, 博罗霍洛山出露震旦纪至寒武纪陆缘碎屑岩和碳酸盐岩, 显示出被动陆缘的组成特征。在该微大陆的南缘和北缘都发育奥陶纪至石炭纪的侵入岩和火山沉积岩系, 其中的岩浆岩均显示出活动陆缘的特征。

由于沿巴伦台地块两侧的韧性剪切带分布, 为强烈的糜棱岩化的花岗岩, 发育透入性面理和矿物拉伸线理, 由于后期变质变形作用的影响, 不同其次的花岗岩往往难于区分。通过野外接触关系调查, 并结合同位素年龄、地球化学等资料分析, 将上述花岗岩划归为中奥陶 - 中志留世、晚志留 - 早泥盆世、晚泥盆 - 早石炭世和晚石炭世四个岩浆序列。

依据组成巴伦台地块的具体地质特征, 可进一步划分出八个四级构造单元, 分述如下:

3.3.1. 维宁台·希维尔中奥陶 - 中志留世岩浆弧(IV₁)

维宁台·希维尔中奥陶 - 中志留世岩浆弧南部以乌瓦门断裂为界与南天山 - 红柳河结合带相邻, 向东西两侧延出区外, 总体呈近东西向展布。该构造单元主要由晚奥陶至中志留世深成岩体(I型)组成, 形成维宁台·希维尔中奥陶 - 中志留世岩浆弧的岩浆岩建造。深成岩体由中酸性花岗岩组成, 岩石化学特征显示为钙碱性系列岩石, 具有壳源型花岗岩的特征, 形成于造山期俯冲碰撞的大洋火山弧环境。由于受乌瓦门韧性剪切带的影响, 该构造单元岩石普遍遭受区域变质、变形作用的改造, 形成片麻状构造, 而且区内断裂活动强烈, 以近东西向断裂为主, 北东向和北西向断裂次之。

3.3.2. 布然达坂南晚志留 - 早泥盆世岩浆弧(IV₂)

布然达坂南晚志留 - 早泥盆世岩浆弧呈东西向展布, 平面形态呈不规则的矩形, 向西延出研究区外, 向东被晚泥盆 - 早石炭世花岗岩侵入破坏, 北部侧被晚石炭世花岗岩侵入, 南东侧分别侵入于哈伦沟元古代地体和维宁台·希维尔中奥陶 - 中志留世岩浆弧。上部被下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组不整合覆盖, 区内主要由晚志留 - 早泥盆世混源序列中酸性深成岩体所组成, 构成了布然达坂南部晚志留 - 早泥盆世深成岩浆弧的岩浆岩建造, 岩石化学特征显示为碱性向钙碱性岩系列过度岩石, 形成于板块碰撞 - 拉张交替的构造环境。由于受北部北天山洋向南俯冲、南部南天山洋向北俯冲的双向作用, 该构造单元岩石普遍遭受区域变质、变形作用的改造, 形成片麻状构造。

3.3.3. 夫斯坦 - 乌兰哈先晚泥盆 - 早石炭世岩浆弧(IV₃)

夫斯坦 - 乌兰哈先晚泥盆 - 早石炭世岩浆弧向东延出研究区外, 南部分别侵入于哈伦沟元古代地体、维宁台·希维尔中奥陶 - 中志留世岩浆弧, 北西部侵入于布然达坂南晚志留 - 早泥盆世深成岩浆弧。该构造单元区内由晚泥盆 - 早石炭世混源序列岩体(I型)组成, 构成了夫斯坦 - 乌兰哈先晚泥盆 - 早石炭世岩浆弧的岩浆岩建造。晚泥盆 - 早石炭世混源序列侵入岩主要由中酸性 - 酸性花岗岩组成, 岩石均未发生区域性变质。但由于通古热根 - 乌拉斯台断裂韧性变形作用的改造, 局部岩石变形较强。该序列岩石学、矿物学、岩石化学、地球化学特征显示, 属于高钾钙碱性系列岩石, 具有混源型花岗岩(I型)的特征, 形成于造山带同碰撞期构造环境。

3.3.4. 道尔都达坂晚石炭世岩浆弧(IV₄)

道尔都达坂晚石炭世岩浆弧向西延出研究区外, 北部以通古热根 - 乌拉斯台断裂与乌兰莫仁构造强变形带相邻; 南部分别侵入于布然达坂南晚志留 - 早泥盆世岩浆弧、乌兰哈夏石炭纪残余海盆, 向东主要侵入于夫斯坦·乌兰哈先晚泥盆 - 早石炭世岩浆弧。该构造单元区内由晚石炭世混源序列岩体组成,

构成了道尔都达坂晚石炭世岩浆弧的岩浆岩建造。晚石炭世混源序列侵入岩主要由中酸性—酸性花岗岩组成,岩石均未发生区域性变质,该序列岩石学、矿物学、岩石化学、地球化学特征显示,属于高钾碱性系列岩石,形成于造山带碰撞晚期构造环境。

3.3.5. 哈伦沟元古代地体(IV₅)

哈伦沟元古代地体空间上呈带状展布,部分地区呈残留小块体出露。该构造单元在区内出露地层为康沱系木扎尔特岩群和长城系星星峡岩群,并构成巴伦台地块的褶皱基底。其中,康沱系木扎尔特岩群原岩总体为一套基性、中基性火山熔岩建造,长城纪星星峡岩群原岩总体为一套陆缘碎屑沉积岩夹碳酸盐岩—火山岩建造。反映为一套活动性沉积,岩石变质程度已达低角闪岩相,局部有热接触变质叠加,变形强烈,岩石变形以面理褶皱为主,原生面理基本置换,仅见少量残留,变形具W型置换特征。

3.3.6. 夏尔采克志留纪断陷盆地(IV₆)

夏尔采克志留纪断陷盆地呈东西向带状展布,向西延入邻区,东侧在乌拉斯台郭勒一带被晚泥盆-早石炭世岩体侵入,北侧、南侧均与哈伦沟元古代地体呈断层接触。该断陷盆地由上志留统巴音布鲁克组陆缘碎屑岩夹海相碳酸盐岩组成,形成了区内夏尔采克志留纪断陷盆地的沉积建造。岩石遭受区域低温动力变质作用,整体受构造改造强烈,多出现强烈的片理化现象或弱糜棱岩化现象,变质程度达低绿片岩相。

3.3.7. 乌兰哈夏石炭纪残余海盆(IV₇)

乌兰哈夏石炭纪残余海盆呈近东西向带状展布,向西延入研究区外,东侧在巴尔达坂一带逐渐尖灭,南侧不整合覆于布然达坂南晚志留—早泥盆世深成岩浆弧侵入体之上,北部主要被道尔都达坂晚石炭世岩浆弧之侵入体侵入破坏。该残余海盆主体由早石炭世阿克沙克组陆缘碎屑岩夹海相碳酸盐岩组成,其下部为早石炭世大哈拉军山组火山岩、火山碎屑岩,总体构成向斜构造,形成了区内乌兰哈夏石炭纪残余海盆的沉积建造,是在博罗科努古生代复合岛弧带发展演化晚期大面积海水退出后形成的残余海盆。结合邻区的研究成果,在中天山可见下石炭统阿克沙克组角度不整合覆盖在志留系之上(本区为断层接触),在南天山硫磺山地区也可见下石炭统都呈角度不整合覆盖在前石炭系之上,说明早石炭世之前中天山和南天山已经碰撞聚合。

3.3.8. 乌拉斯台中生代断陷盆地(IV₈)

乌拉斯台中生代断陷盆地呈近东西向带状分布。本区主要由下侏罗统八道湾组构成,为陆相碎屑岩建造,属造山后的陆相盆地沉积及含煤建造。中生代地层构成继承性上叠构造盆地,变形机制转为陆内构造演化机制。

4. 结论

通过 1:5 万区域地质调查以及专题研究工作的实际资料,结合研究区的沉积、岩浆岩建造特征、变质变形改造特征,依据板块构造学说划分大地构造单元的原则和构造亲缘关系,将新疆巴伦台地区划分为由北而南三个不同的 III 级构造单元:伊犁地块、乌兰莫仁构造强变形带、巴伦台地块。依据研究区具体地质特征,进一步将巴伦台地块划分出 8 个 IV 级构造单元并简要阐述了各单元的地质特征。

基金项目

本文由中国地调局大调查项目“新疆巴伦台 1:5 万 K45E006010、K45E007010、K45E007011、K45E008010、K45E008011 五幅区域地质调查”(1212011140058)资助的成果。

参考文献 (References)

- [1] 李锦轶, 何国琦, 徐新, 等. 新疆北部及邻区地壳构造格架及其形成过程的初步探讨[J]. 地质学报, 2006, 80(1): 148-168.
- [2] 左国朝, 张作衡, 王志良, 等. 新疆西天山地区构造单元划分、地层系统及其构造演化[J]. 地质评论, 2008, 56(6): 748-767.
- [3] 黄河. 中国南天山地区古生代花岗岩与区域地质演化[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国地质大学, 2013: 1-144.
- [4] 成守德, 张湘江. 新疆大地构造基本格架[J]. 新疆地质, 2000, 18(4): 293-296.
- [5] 朱志新. 新疆南天山地质组成和构造演化[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国地质科学院, 2007: 1-210.
- [6] 李平, 朱志新, 穆利修, 等. 新疆中天山巴伦台地区花岗质侵入体地球化学、年代学研究及其构造意义[J]. 地质学报, 2017, 91(1): 80-93.
- [7] 屈涛, 王哲, 穆利修, 等. 中天山巴伦台南缘一带侵入岩的确定及构造意义[J]. 新疆地质, 2016, 34(1): 106-112.
- [8] 卞翔, 伊其安, 杨硕, 等. 巴伦台地区星星峡岩群岩石地球化学特征、锆石 U-Pb 年龄及原岩恢复[J]. 新疆地质, 2016, 31(1): 76-83.
- [9] 朱志新, 董连慧, 王克卓, 等. 西天山造山带构造单元划分与构造演化[J]. 地质通报, 2013, 32(2-3): 297-306.
- [10] 杨树德. 浅议古板块构造单元划分原则[J]. 新疆地质, 2016, 12(2): 175-179.
- [11] 高延林. 板块构造单元划分方法探讨——以青藏高原为例[J]. 青海地质, 1993(1): 10-23.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ag@hanspub.org