

文章编号: 1009-6248(2003) 04-0025-05

内蒙古巴彦诺日公地区构造砾岩 特征及其形成机制

李新仁¹, 贾利亚², 陈志勇^{1,3}, 苏宏伟¹, 张志祥¹

(1. 内蒙古自治区地质调查院, 内蒙古 呼和浩特 010020; 2. 内蒙古国土资源
信息院, 内蒙古 呼和浩特 010020; 3. 中国地质大学 北京 100083)

摘 要: 通过巴彦诺日公地区 1/5 万地质填图和重点解剖研究, 认为原 1/20 万区调中所划下元古界阿拉善群大部分岩石组合可与内蒙古中部地区色尔腾山岩群进行对比, 且祖宗毛道组三段实际上是一套构造砾岩。在研究该砾岩宏观和微观特征的基础上, 认为其形成机制为伸展机制下的构造拆离。

关键词: 巴彦诺日公; 构造砾岩; 形成机制

中图分类号: P588.33 文献标识码: A

巴彦诺日公位于内蒙古西部阿拉善盟阿拉善左旗境内(图 1)。构造砾岩分布于阿拉腾敖包苏木, 距祖宗毛道牧点(西)约 4 km。原 1/20 万区域地质调查阿拉坦敖包幅^①将其划归为上太古界阿拉善群祖宗毛道组三段, 称其为变质(沉积)砾岩。巴彦诺日公地区 1:5 万区域地质调查^②根据其岩石组合、变质变形特征和区域对比将其划归新太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组, 系构造作用形成。

1 区域地质特征

该地区位于华北陆块北缘西段, 阿拉腾敖包新太古代陆缘裂谷带与沙布更次—朱拉扎嘎毛道中元古代陆缘拗陷带的交接部位。出露的主要地质体有新太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组(Ar_3l)、新太古代乃木毛道片麻岩(Ngn)、祖宗毛道岩墙(Zd)、中元古界书记沟组(ChS)、增隆昌组二段(Chz)、石炭纪

查干德尔苏序列苏海图单元($\hat{CS}$)、中三叠世查干塔拉序列查干塔塔拉单元($T_2\hat{C}$)、上白垩统乌兰苏海组(K_{2w})及全新统冲洪积物(Qh^{pal})(图 1)

2 砾岩的空间分布及特征

2.1 砾岩的空间分布

构造砾岩位于色尔腾山岩群柳树沟岩组内, 地表出露长约 2 200 m, 宽约 660 m。砾岩之片理总体向东或北东倾, 平面上呈一不完全的向南西突出的弧形。其北部以一北倾正断层与中元古界渣尔泰山群接触, 南部、东南被大面积上白垩统乌兰苏海组砂砾岩覆盖。横向上砾岩中砾石形态、大小及含量均有明显的变化, 在纵向上砾石由小到大、由少到多, 多次重复出现, 呈明显的规律性变化。

2.2 宏观特征

祖宗毛道砾岩, 分别由“砾石”及“充填物”组

收稿日期: 2003-01-12; 修回日期: 2003-09-02

基金项目: 内蒙古巴彦诺日公地区 1:5 万区域地质调查(J5.3.2)(19961300008021)

作者简介: 李新仁(1961-), 男, 矿产地质高级工程师, 从事区域地质调查工作。

①宁夏回族自治区地质局, 宁夏计委地质局区域地质调查队. 1:20 万区域地质调查, 阿拉坦敖包幅地质调查报告. 1980.

②内蒙古自治区地质调查院. 巴彦诺日公地区 1:5 万区域地质调查, 查干通格幅地质图说明书. 2001.

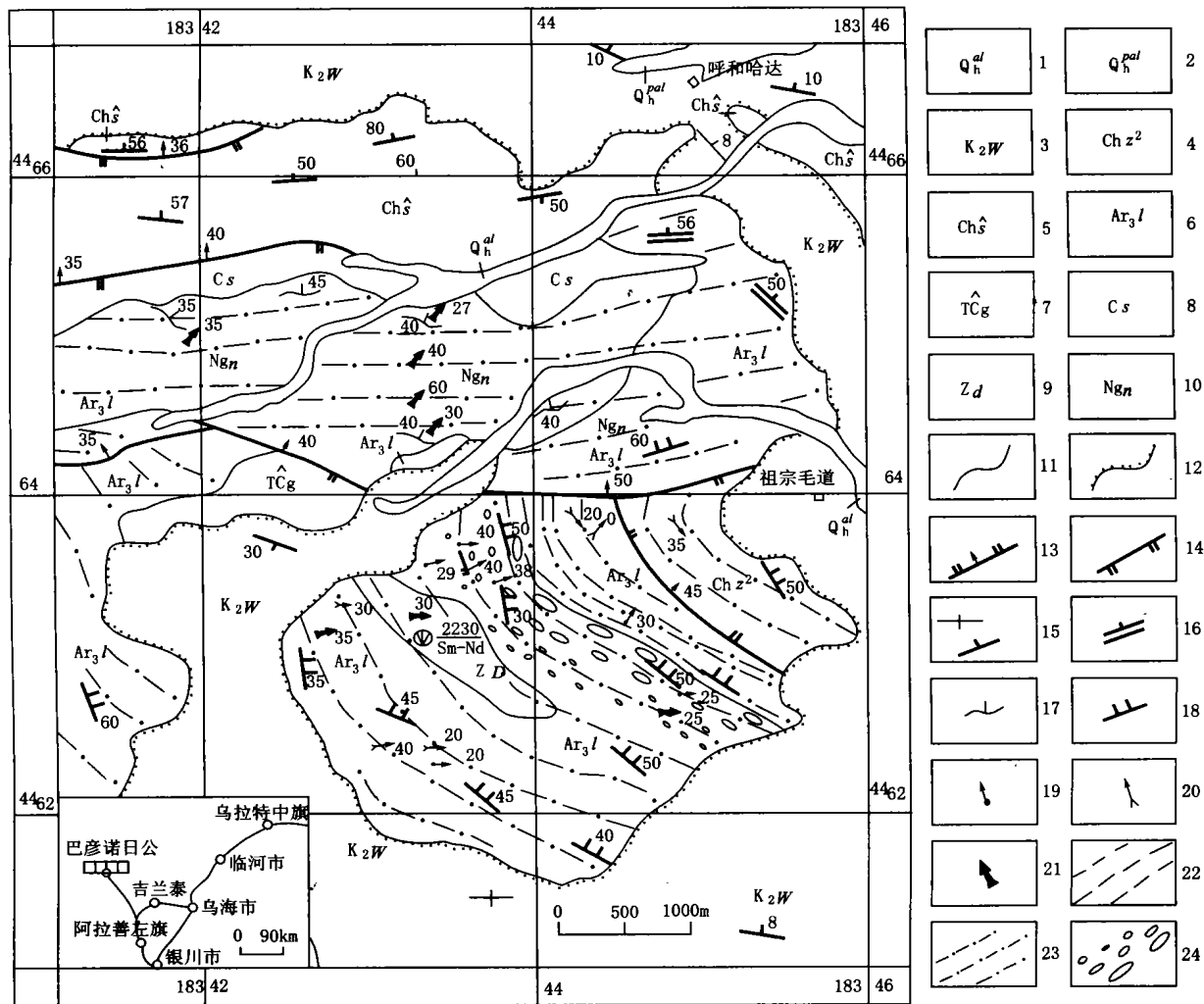


图1 祖宗毛道地区地质构造略图

Fig.1 Structural sketch map of Zuzongmaodao area

1. 冲积; 2. 洪冲积; 3. 乌兰苏海组; 4. 增隆昌组二段; 5. 书记沟组; 6. 柳树沟岩组; 7. 查干塔塔拉单元; 8. 苏海图单元; 9. 祖宗毛道岩墙; 10. 乃毛木道片麻岩; 11. 地质界线; 12. 不整合地质界线; 13. 正断层; 14. 逆断层; 15. 水平岩层产状、倾斜岩层产状; 16. 片理产状; 17. 片麻理产状; 18. 糜棱片理产状; 19. 矿物生长线理产状; 20. 矿物拉伸线理产状; 21. 小褶皱枢纽产状; 22. 中、深构造相变形带; 23. 中、浅构造相变形带; 24. 构造砾岩; 25. Sm-Nd 同位素年龄

成。砾石纵向上多呈较粗大的杆状、纺锤状或长舌状,岩性全部为石英岩。四周的“充填物”为绢云石英片岩,局部含十字石。“砾石”与绢云石英片岩为渐变过度关系,片理均围绕“砾石”定向排列。在砾石的XY面上,直径多在5mm左右,个别可达28mm;在XZ面上,长度多在10~30mm,且XZ比XY多大于10,在这些由石英岩构成的砾石上,广泛发育着矿物拉伸线理,线理与“砾石”的最大延伸方向,即

XY面平行。“砾石”的产状与拉伸线理的产状一致,均为 $30^{\circ} \sim 140^{\circ} \angle 30^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。在 2 m^3 范围内统计14个产状得出优选产状为 $65^{\circ} \angle 53^{\circ}$ 。在垂直“砾石”的XY面上,发育有张性节理(图2)。在XY面上,同时还分布着由石英岩“砾石”组成的布丁链(图3),这些布丁似连似断,横断面常呈鱼嘴状,彼此相伴而生,据公式 $\Sigma = L - \Sigma a / \Sigma a$ 计算^①,其应变变量 Σ 在0.45~0.57。

①中国地质大学区地教研室,傅昭仁,宋鸿林.构造地质学专题文选,1988.

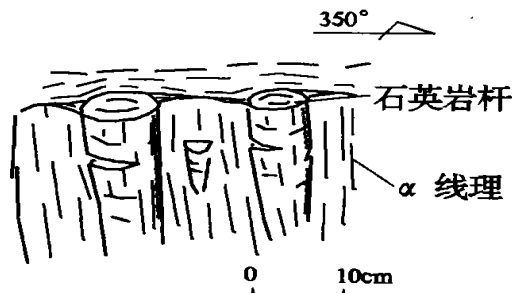


图 2 祖宗毛道西柳树沟岩组中杆状构造素描图

Fig. 2 Sketch showing of rod-like structure of Liushugou rock formation in West Zuzongmaodao

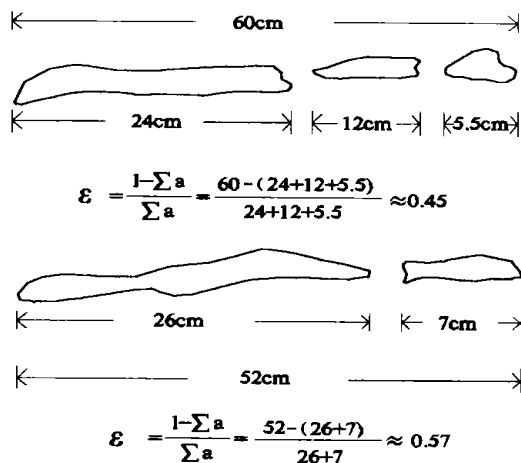


图 3 祖宗毛道西柳树沟岩组中布丁链素描图

Fig. 3 Sketch showing of pudding chains of Liushugou rock formation in West Zuzongmaodao

在“砾石”含量多的地段,砾石的砾径大,构成砾石的矿物粒度亦粗;“砾石”含量少的地段,砾石的砾径和构成砾石的矿物粒度小。从岩石变形强度来看,“砾石”发育之处,变形相对较弱,砾石的形态多呈舌状,砾石四周的片理密集度相对较小,片理间隔多在 3 mm 左右;“砾石”不发育处,变形相对较强,砾石多呈杆状,铅笔杆状,其四周的片理密度大,片理间隔均在 1 mm 左右;矿物拉伸线理在“砾石”上密集分布,片理面上亦非常清楚。

2.3 微观特征

“砾岩”由“砾石”及其边缘的“充填物”两部分组成。由于它们各自所处的变形域不同,从而造成了它们的物质组成和变形特征存在着明显的差异。

2.3.1 “砾石”的变形特征

砾石由石英岩构成。其中,石英呈 0.15~0.4 mm 细粒弯曲镶嵌变晶,少数呈压扁状,长轴定向;白云母呈 0.1~0.3 mm,个别呈 0.3~0.5 mm 细长片状,定向分布,常相对集中呈线痕状互相平行,局部见斜交,并与拉长状石英相随,与透入性片理构成“S-C”组构,显示为略带右旋的斜落剪切运动,剪切方向 85°;剪切角 67°。片理主要由白云母定向,并呈线痕状集中显示。部分较细的白云母及绿泥石均一定向分布,线痕宽小于 0.05 mm,线痕间隔 1.5~8 mm,有时达 5 mm 以上。

2.3.2 “砾石”边缘物质的变形特征

“砾石”边缘的“充填物”岩性为绢云石英片岩。镜下石英 0.1~0.25 mm 粒状变晶,部分呈压扁状定向分布,少数在 0.25~0.3 mm,强烈波形消光;白云母 0.1~0.3 mm,片状,多数 0.2~0.6 mm,细长片状定向分布,常集中呈线痕状互相平行,线痕宽 0.05~0.15 mm,间隔 0.5~2 mm,多在 1 mm 左右,少数细小者均一定向分布;绿泥石 0.05~0.6 mm,片状,定向分布,较大者构成“云母鱼”(图 4b),部分白云母细线痕和拉长的石英相随,与透入性片理构成了“S-C”组构(图 4),显示为略带右旋的斜落剪切。剪切运动方向为 85°∠67°;Cs[^]Cc 为 10°~35°。

因此,原 1:20 万区调所划祖宗毛道组砾岩,其“砾石”和“充填物”岩性一致,变形机制一致,与沉积砾岩特征截然不同。

3 运动学特征和形成时代

3.1 运动学特征

构造砾岩的砾石长轴与矿物拉伸线理及鞘褶皱的鼻向平行,显现的运动方式和方向与显微构造“S-C”组构确定的运动方向相同,为正断层式的斜下落剪切运动,线理产状 55°~85°∠31°~71°;优选产状 65°∠53°;反映了沿北东方向伸展的韧性剪切变形。

3.2 形成时代

构造砾岩及相邻地质体,系新太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组的产物,其上部为中元古界渣尔泰山群增隆昌组。无论是新太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组还是中元古界渣尔泰山群增隆昌组灰岩,其构造要素,包括面理构造和线理构造均相互平行,构

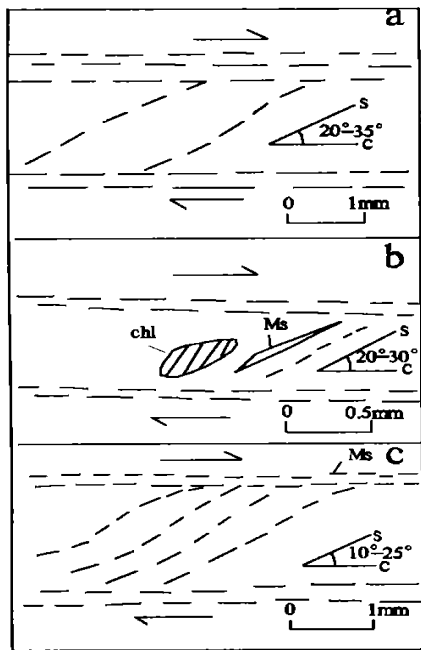


图4 祖宗毛道西柳树沟岩组绢云石英片岩中
显微构造示意图

Fig. 4 Micro-structure of sericite quartz schist of
Liushugou rock formation in West Zuzongmaodao

造样式相似或相同,反映了同一构造运动的产物。古元古代祖宗毛道基性岩墙(2 230 Ma, Sm-Nd)侵入构造砾岩,亦遭受了韧性剪切变形,故构造砾岩的形成时代可能为中—新元古代。

4 成因机制

构造砾岩之南西有古元古代祖宗毛道基性岩墙(2 230 Ma, Sm-Nd),岩性为钠长阳起绿泥片岩,侵入构造砾岩。发育透入性面理-片理;新太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组石英岩、绢云石英片岩,岩性上与构造砾岩呈渐变过渡。石英岩、绢云石英片岩的原岩与构造砾岩的原岩近一致,变形样式以粘滞石香肠、露头级同斜倒转褶皱为主。两部分地质体的片理面上均发育矿物拉伸线理,越靠近构造砾石层,变形越弱。

构造砾岩之北东为新太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组的石英片岩、片状大理岩及中元古界渣尔泰山群增隆昌组的黑色含碳结晶灰岩、含碳绢云母千枚岩等,其中柳树沟岩组的绢云石英片岩、大理岩等,变形样式以褶皱为主,多表现为露头尺度的a型

褶皱、鞘褶皱等。矿物拉伸线理,均平行褶皱的枢纽或鞘褶皱的鼻向(图5),片理与构造砾岩之片理平行,且与构造砾岩层呈正断层接触。中元古界渣尔泰山群增隆昌组的黑色含碳结晶灰岩、含碳绢云母千枚岩等与柳树沟岩组亦呈北东倾正断层接触,变形以同斜倒转褶皱为主,变形强度宏观上明显减弱,矿物拉伸线理与柳树沟岩组相比,明显不发育。

因此,柳树沟岩组中绢云石英片岩、大理岩等韧性变形最强,构造砾岩变形相对较弱,变形最弱的是渣尔泰山群增隆昌组结晶灰岩、绢云母千枚岩等,其变形机制是北东向大规模伸展构造所致。其中上盘岩系为中元古界渣尔泰山群增隆昌,下盘岩系为新太古界色尔腾山岩群柳树沟岩组。

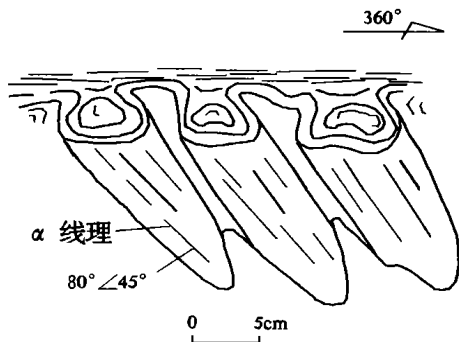


图5 祖宗毛道西柳树沟岩组中鞘褶皱素描图

Fig. 5 Sketch showing of sheath-fold of Liushugou rock
formation in West Zuzongmaodao

纯度较高的石英砂岩在伸展作用机制下,从石香肠逐渐形变为“砾石”,而含泥质成分较高的石英砂岩则形成绢云石英片岩,环绕“砾石”定向分布。随着变形的加强,逐步形成菱形网络状的强弱变形域。在弱变形域中形成由石英岩组成的构造砾石,在强变形域中形成由绢云石英片岩组成的“充填物”。

正是这种伸展作用机制导致了上部渣尔泰山群的褶皱、破碎,中部构造砾岩的形成和下部绢云石英片岩的强韧性剪切变形。根据韧性剪切变形形成的变质矿物组合,该剪切变形是在中浅构造相伸展作用机制下形成的。

5 结论

(1) 原1/20万区调阿拉坦敖包幅划分为祖宗毛道组三段的砾岩,是伸展机制下韧性剪切变形形成

的构造砾岩，非沉积砾岩。

(2) 构造砾岩及其附近的新太古代变质地质体变形特征相似或相同，且与渣尔泰山群的变形运动学特征一致，推测该区可能存在变质核杂岩构造^[1]。

参考文献:

[1] 傅昭仁, 李德威, 等. 核杂岩及剥离断层的控矿构造解析 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1992.

Characteristics and genetic mechanism on structural conglomerate from Bayannuorigong area, Inner Mongolia

LI Xin-ren¹, JIA Li-ya², CHEN Zhi-yong^{1,3}, SU Hong-wei¹,
ZHANG Zhi-xiang¹

- (1. Geological Survey Institute of Inner Mongolia, Huhhot 010020, China;
2. Land Resource Information of Inner Mongolia, Huhhot 010020;
3. China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China)

Abstract: Based on the study of the 1: 50000 geological mapping and field survey in some places, the rock groups of Proterozoic Alashan Group that was mapped by 1: 200000 geological survey in 1978 may be correlated the Neo-Archean Seertengshan Group in Middle Inner Mongolia , and the third bed of Zhuzhongmaodao formation is actually a series of structural conglomerate . After studying the macroscopic and microcosmic features, the authors discussed the genetic mechanism of the conglomerate.

Key words: Bayannuorigong; structural conglomerate; genetic mechanism