

·问题讨论·

论江西双桥山群的底界问题

谢国刚

(江西地勘局地矿调研大队 向塘 330201)

提 要 1:5 万庐山地区区域地质调查和专题研究,在星子县黄岭一带发现一套巨厚层状复成分的变质砾岩。根据该变质砾岩的砾石成分、变形组构及区域分布特点,以及上部(双桥山群)与下部(星子岩群)地层在变质与变形方面存在明显差别,认为变质砾岩应属于双桥山群的底部层位,是中元古界双桥山群与下伏元古界星子岩群不整合关系的佐证。由于受后期构造叠加改造的影响,现今二者呈断层或隐蔽不整合接触关系。

关键词 变质砾岩 变形组构 双桥山群 星子岩群 江西庐山

1 概 述

本区位于扬子陆块下扬子地块中部,区内前震旦系地层的构造变形十分复杂。由古元古代星子岩群[?] 结晶基底与中元古代双桥山群褶皱地层构成了双层结构地壳。其上部为新元古代至三叠纪褶皱盖层。其中星子岩群变质深,早期变形特征难以恢复;双桥山群变质浅,经历了多期褶皱变形。然而中—新生代时期产生了复杂多样的构造变形,发育了伸展^[1~3]、收缩^[2]、走滑^[4]三大不同构造类型,程度不同地改造了原有地层面貌,尤其是对原始沉积不整合面薄弱带的改造特别明显(如双桥山群底界面的改造)。庐山地区 1:5 万区调中,在星子县黄岭—乌沙楞一带发现一套巨厚层状变质复成分砾岩,总体呈北东向延伸(图 1),下伏地层为古元古代星子岩群中深变质表壳岩类,其上叠置了中元古代双桥山群浅变质岩系。对该变质复成分砾岩的成因及时代归属目前有 3 种意见:①构造砾岩;②双桥山群修水组的底部砾岩;③双桥山群的底砾岩(本文的观点)。由于该套“底砾岩”和“不整合面”遭受到后期强烈变形变质作用的改造,与下伏地层表现为隐蔽不整合接触。

2 变质复成分砾岩的基本特征

2.1 宏观地质特征

变质砾岩具多层性,基本保留原岩的砾状结构、层状构造,韵律性沉积特征明显。由不同粒级砂砾之间所显示的粒度变化可以确定粒序层理和示顶构造,由变质砾岩与变质砂岩之界面可确定其 S_0 面。砾石成分复杂,主要为下伏星子岩群的黑云斜长角闪片岩、二云二长变

? 江西省地矿局地矿调研大队,1:5 万庐山、海会幅地质图说明书,1993。

本文于 1996 年 6 月 10 日收到。

作者简介:谢国刚,男,1962 年生,高级工程师,从事区域地质调查工作。

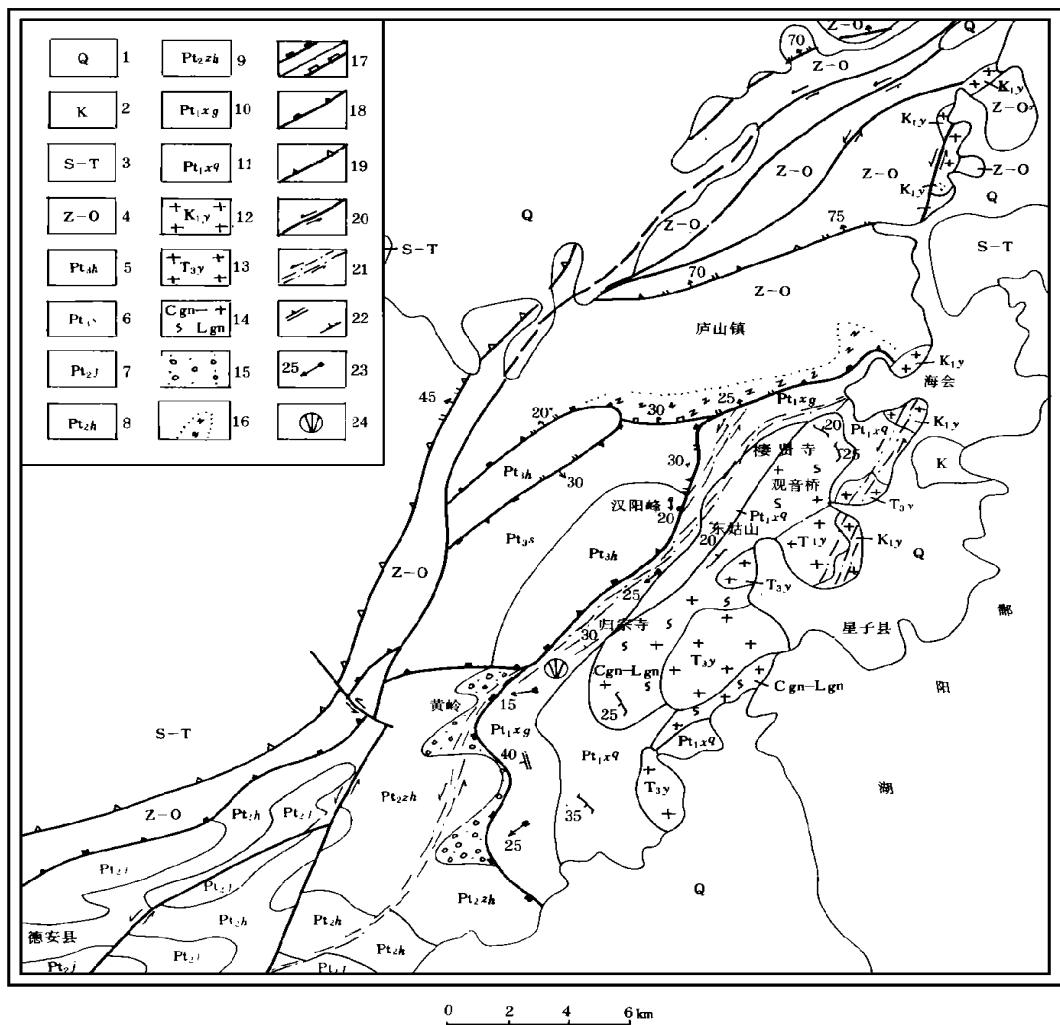


图 1 庐山地区地质略图

Fig. 1 Geological sketch map of the Lushan area

1—第四系;2—白垩系;3—志留系—三叠系;4—震旦系—奥陶系;5—上元古界汉阳峰组;6—上元古界筲箕洼组;7—9—中元古界双桥山群计林组、横涌组、障公山组;10—11—下元古界星子岩群归宗寺岩组、栖霞寺岩组;12—早白垩世花岗岩;13—晚三叠世花岗岩;14—观音桥片麻岩套;15—变质复成分砾岩;16—顺层流褶层;17—深层次多期复合基底剥离断层/中—浅层次剥离断层;18—中—深层次多期复合基底剥离断层;19—浅层次剥离断层;20—走滑断层;21—左行走滑韧性剪切带;22—片理/片麻理;23—矿物生长线理产状;24—同位素年龄样采集地

粒岩、黑云斜长变粒岩、石英岩等。砾石大小混杂,多呈滚圆状或扁平状,砾径一般为 1~2 cm,大者大于 5 cm,小者小于 0.5 cm。分选程度差。总体呈杂基支撑结构特点,且已全部变质重结晶,外貌看为变粒岩性质,成分以石英为主,次为黑云母类,原岩成分可能为砂质和泥质碎屑物。砾石几乎都具显晶质结构,但不同砾石成分具有不同变质组构,即砾石之间构成了明显

不平衡的相组构;高级变质达角闪岩相(如基性岩砾石),见玫瑰色石榴石和杂乱的短粗针状角闪石矿物;低级变质相为绿片岩相,见有斑状变晶结构,基质结晶程度低。

2.2 变形组构特征

砾岩中发育一组较为密集(间隔 1~3 mm 不等)的透入性很强的面理构造,局部可见有两种不同方向的面理构造,有些具明显的 S—C 组构,Sc 面理(S₂)产状 320°∠40°,Ss 面理(S₁) 310°∠15°,均为结晶面理。砾岩中还发育一组强烈拉伸线理构造,拉伸线理有 3 种类型:一是拉伸砾石,不同切面的应变量不同,垂直 Y 轴多呈长条状,长宽之比多为 2~5;垂直 X 轴面多呈扁豆状,长宽比一般小于 2;二是拉伸的脉石英,砾岩中发育的石英脉几乎都已平行化,部分呈透镜体化及布丁化;三是与砾岩杂基成分特征相近的平行化条带,属于原岩中不同的条带条纹构造经过剪切拉伸而成。砾石拉伸线理产状:倾伏向 275°左右,倾伏角 25°左右,砾石应变测量见表 1。砾岩中还发育一系列不同特征的旋转构造,以旋转砾石为主,少量旋转脉石英布丁,几乎都具“σ型”或“卵圆型”旋转斑特点,其指向在 XZ 面以左行走向斜滑为主。

表 1 变质砾石应变量测量统计表

Table 1 Statistics of strain measurements of gravels in metaconglomerate										
序号	砾石成分	X	Y	Z	拉伸线理(a)产状	XY 面(Sc)产状	备注			
1	基性岩类	29.5	4.5	12	倾 伏 向 275°, 倾 伏角 25°	倾 向 310°, 倾 角 35°	人工露头多见垂 直 Y 轴面,极少见 垂直 X 轴面,大部 分为斜切面			
2		110	15							
3		50	10							
4		5.5	2.5							
5	石英或 石英岩质	23	5							
6		23	3							
7		29	4							
	平均值	38.57	6.28	12						

2.3 变质组构特征

砾岩总体上显示明显的不平衡变晶组构,即多相共存现象,结晶程度具明显不均一性。具两期以上的叠加变质作用:早期变质结晶面理构成了变形构造的 Ss 面理;晚期沿主构造面有一些结晶片状矿物分布,最后为静态变质作用形成一些不规则杂乱分布的黑云母团块。

2.4 残留的原岩组构特征

变质砾岩虽然经历了较强变形和变质作用的改造,但仍局部保留了较明显的原岩砾状结构,清楚程度不一,大多数砾石具变形现象,也有部分石英质砾石呈完好的滚圆状,几乎没有变形。局部原岩层理尚有保留:一是由不同粒度级分别构成的砾石之间的分层界线(S₀);二是变质砾岩与砂岩之间的明显界面;三是砂岩中显示的层纹和条带,具成分和粒度上的变化,显示层理和粒序构造。原始沉积层理产状与后期构造面理呈显著斜交关系。

3 变质砾岩上、下部地层变形变质及空间展布特征

(1)变形样式的差别 星子岩群早期构造变形以结晶塑性变形和发育面型结晶片理为特征,晚期构造变形以片褶、脉褶、先期面理构造的改造和重褶等现象为主;双桥山群则主要表现

为多期褶皱叠加，早期为北北东轴向的闭合斜歪水平褶皱，中期为北东东向紧闭同斜倒转褶皱，局部为北东向开阔的斜歪褶皱，晚期表现为一些分布不均的小型膝折条带。下伏星子岩群的晚期构造变形与上部双桥山群褶皱叠加变形基本一致。

(2)变质程度的差异 星子岩群属中深变质的片状一片麻状无序岩类，变质作用具多相共存、不同期次与不同世代叠加现象：早期变质作用为角闪岩相，后期变质作用主要为退化变质，具有从高绿片岩相→低绿片岩相→带状动力变质作用演化的特征。双桥山群为层状有序的浅变质岩类，变质作用为绿片岩相，后期叠加了带状高绿片岩相或角闪岩相变质作用。上下部岩层变质程度具明显的差异。

(3)空间展布的不协调性 变质砾岩层虽然在区域上遭受强烈的构造改造，出露不稳定，但总体上具有一定的空间层位，其上部叠置了双桥山群层状有序的浅变质岩系，两者产状协调一致，呈北东走向。变质砾岩之下为星子岩群，属片状一片麻状无序岩类，从其所夹的黑云斜长角闪片岩以及岩石组合的原岩恢复，可大致确定原始地层走向为北西—北北东向，与双桥山群地层呈角度相交。从空间展布上反映了上下部岩层的不协调性(图 1)。

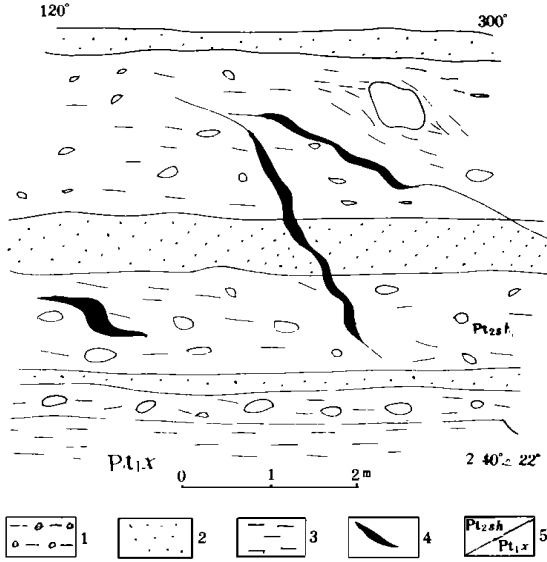


图 2 星子县黄岭变质复成分砾岩与云母片岩呈隐蔽不整合接触素描图

Fig. 2 Sketch showing the hidden unconformity between metaconglomerate and mica schist at Huangling, Xingzi county

1—变质复成分砾岩；2—变余砂岩；3—云母片岩；
4—石英脉；5—双桥山群/星子岩群

4 变质砾岩与下伏地层接触关系

上述资料表明，变质砾岩上、下部地层分别属于两个构造层。变质砾岩之上叠置了厚度大于 9 000 m 的从千枚岩→板岩类的层状有序浅变质岩系，并以双桥山群计林组中出现的紫红色条带为显著标志，其上下部层位以分别发育具鲍马序列的浊积岩和含黑色炭质层为特征，分别属于安乐林组和横涌组，即“一红两黑”的三大套岩石组合；变质砾岩之下为一套具中深变质的片状无序区域变质岩类，其中的黑云斜长角闪片岩中的单颗粒锆石，获得 U-Pb 法同位素年龄(结晶年龄)值为 $(1\,869 \pm 40)\text{ Ma}^?$ ，属古元古代。变质砾岩属双桥山群底部的砾岩，尚保留着原生沉积构造(粒序层理、递变层理、砂纹层理)及沉积旋回性基本层序(由变质砾岩→变质含砾砂岩→变质细砂岩)，与下伏星子岩群呈明显的角度不整合接触关系。由于后期强烈的基底拆离和走滑剪切的韧性变形改造，砾岩及砾石多拉伸变形呈“杆状”或“锥形体状”，并有多期热变质叠加，将原始不整合面改造为隐蔽不整合，沿接触面发育一组平行的构造面理(图 2)。

5 结 语

(1) 星子岩群之上变质复成分砾岩属双桥山群的底砾岩。双桥山群与星子岩群之间为角度不整合接触关系, 后被构造改造表现为隐蔽不整合接触。

(2) 双桥山群底界的确定, 是扬子区前震旦纪地层与基底研究的重大进展, 进一步证明了下扬子地区地壳由星子岩群结晶基底和双桥山群褶皱基底构成的双层结构。

(3) 双桥山群的底砾岩及与下伏古元古代星子岩群的不整合接触关系, 是本区吕梁运动的佐证。

撰写本文过程中, 得到廖瑞君高级工程师的指导, 在此表示感谢。

参 考 文 献

- 1 朱志澄. 论伸展构造与拆离断层. 地质科技情报, 1987, (1).
- 2 单文琅, 宋鸿林等. 构造变形分析的理论方法和实践. 武汉: 中国地质大学出版社, 1991.
- 3 傅昭仁, 单文琅. 论横向构造置换. 地球科学, 1989, 14(1).
- 4 朱志澄, 宋鸿林. 构造地质学. 武汉: 中国地质大学出版社, 1990.

ON THE LOWER BOUNDARY OF THE SHUANGQIAOSHAN GROUP IN JIANGXI

Xie Guogang

(*Geological and Mineral Survey and Research Party, Jiangxi Bureau of
Geology and Mineral Resources, Xiangtang, Jiangxi*)

Abstract The lower boundary of the Shuangqiaoshan Group in Jiangxi is a long-standing problem. Through recent 1:50 000 regional surveys and study on the Lushan area, a suite of very thick-bedded metaconglomerate of complex composition has been found in the vicinity of Huanling, Xingzi county. On the basis of the gravel composition, fabrics and regional distribution of the metaconglomerate coupled with the marked difference in metamorphism and deformation of the upper part (Shuangqiaoshan Group) and lower part (Xingzi Group Complex) of the suite, the author holds that the metaconglomerate should be assigned to the base of the Shuangqiaoshan Group. It is evidence of the unconformity between the Middle Proterozoic Shuangqiaoshan Group and the underlying Lower Proterozoic Xingzi Group Complex. Owing to the influence of tectonic superimposition and reworking at the late stage, both show fault or hidden unconformable contact relationships at present.

Key words: metaconglomerate, deformation fabric, Shuangqiaoshan Group, Lushan, Jiangxi