

·专题研究·

# 燕山中段常州沟组底砾岩的成因类型

孙立新<sup>1</sup>, 朱更新<sup>1</sup>, 黄学光<sup>2</sup>, 朱士兴<sup>2</sup>

(1. 河北省区域地质矿产调查研究所, 河北 廊坊 065000;

2. 中国地质科学院天津地质矿产研究所, 天津 300170)

**提要:**根据底砾岩的砾石成分、结构、分布、产状及沉积相序等特征, 将燕山中段常州沟组底砾岩分为冲积扇沉积、河流沉积、扇三角洲沉积、海滩沉积等4种成因类型, 并探讨了常州沟早期燕山盆地的岩相古地理格局。

**关键词:**底砾岩; 成因类型; 常州沟组; 燕山

**中图分类号:** P581      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3967(1999)03-0284-05

燕山中段中元古代长城系与太古宙变质岩系不整合面之上普遍发育有一套底砾岩, 俗称常州沟组底砾岩。该底砾岩厚度不等, 约5~200 m。在横向上分布不连续, 多呈透镜体形式产出。砾石成分多为下伏太古宙变质岩系岩石, 主要有石英岩、脉石英、千枚岩、花岗岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩、石英砂岩、粉砂质泥岩等。砾径大小不一, 2~350 mm 均有, 可划分出粗砾岩、中砾岩、细砾岩、砂质砾岩等。砾岩下伏地层在平谷镇罗营一关上一带为密云群, 兴隆—蓟县—迁安一带为迁西群, 抚宁杜各庄—石碑沟一带为朱杖子群。该底砾岩是由古元古代末吕梁运动使地壳上升遭受强烈风化剥蚀并快速堆积的产物。常州沟早期海水由北东向南西进入燕山中部, 在盆地边缘或古隆起边缘形成横向上分布不连续的砾岩层。据砾岩分布、产状、结构构造、沉积相等特点大致可划分为4种成因类型。

## 1 底砾岩的成因类型

(1) 沉积扇沉积型底砾岩: 主要发育在抚宁杜各庄—石碑沟、迁西廖庄子及迁安马蹄峪一带。以杜各庄剖面为例: 砾岩层厚8~60 m, 可见3~4层重复出现。底砾岩以中粗砾岩为主。砾石成分以石英岩、片麻岩、千枚岩为主, 石英岩占85%, 片麻岩占5%~10%, 填隙物占5%~10%。砾径一般0.2~25 cm, 最大达45 cm, 其中小于5 cm的砾石占65%, 5~25 cm占30%。砾石排列无定向性, 分选中等—较差, 次棱角—次圆状。砾石呈颗粒支撑—杂基支撑。填隙物为粗砂、细砾。砾岩不显层理呈扇状分布, 厚度变化较大, 沿山海关古陆边缘向西, 由厚变薄呈楔形产出。垂向相序由中粗砾岩与中厚层含砾粗砂岩(或砂质砾岩)呈正向韵律, 巨厚层—块状中粗砾岩底部具侵蚀构造面, 砾岩层内发育长5~10 m的含细砾粗砂岩透镜体。垂

收稿日期: 1998-03-19; 修订日期: 1998-10-12

作者简介: 孙立新, 男, 1964年生, 工程师, 1996年毕业于中国地质大学地矿系, 从事区域地质调查工作。

向序列具向上变细的特征,为退积型冲积扇沉积(图 1),反映常州沟早期,抚宁杜各庄一带位于山海关古陆边缘,受盆缘断裂及古地形影响,长期受强烈侵蚀作用,形成近源冲积扇沉积。

(2)河流沉积型底砾岩:该底砾岩分布较为广泛,主要见于蓟县一遵化一带,前人研究较多<sup>[1~4]</sup>,以蓟县常州沟剖面为例,底砾岩以细砾岩、砂质砾岩为主,砾石成分为石英岩、磁铁石英岩、片麻岩等。砾径可分两个砾级:大者 1~3 cm(25%);小者小于 1 cm(40%),填充物为砂泥质(35%)。砾石分选中等一好,主要为滚圆一次圆状,次棱角状次之,杂基含量不等,5%~20%,砾石呈颗粒支撑—杂基支撑。值得一提的是,砾岩中可见有 5 cm×10 cm 的紫红色粉砂质泥岩砾石,呈棱角状一次棱角状。从其形态及成分推断为常州沟早期河流沉积中漫滩相粉砂质泥岩,被后期海水改造所致。砾岩中发育正粒序层理,下部为槽状交错层理,中上部为大型板状交错层理,顶部具平行层理,底部具冲刷面。砾岩具有下粗上细的相序特点。垂向相序由底部河床砾岩—中部河道砂砾岩—上部漫滩相泥质细砂岩构成(图 2),反映为常州沟早期沿马兰峪隆起边缘经过长期搬运形成的河流沉积型底砾岩。

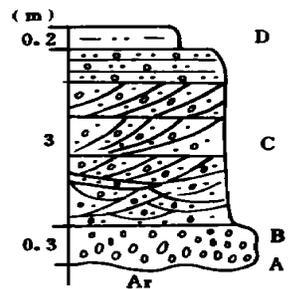
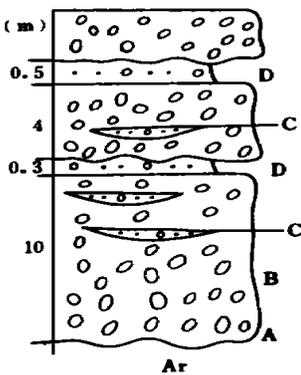


图 1 冲积扇沉积型底砾岩沉积序列

图 2 河流沉积型底砾岩沉积序列

Fig.1 Sedimentary facies sequence of basal conglomerate of the alluvial fan sedimentary type

Fig.2 Sedimentary facies sequence of basal conglomerate of the fluvial sedimentary type

Ar—太古宙千枚岩;A—侵蚀面;B—扇砾岩;  
C—河道充填砂砾岩;D—河流相含砾粗砂岩

A—侵蚀面;B—河床滞留砾岩;  
C—河道砂砾岩;D—漫滩泥质细砂岩

(3)扇三角洲沉积型底砾岩:此类型砾岩主要见于平谷镇罗营关上一西台一带。厚度大,可达 200 m,横向上呈透镜状产出,厚度从密一怀古陆边缘向东逐渐变薄,总体平面形态呈扇形分布。以罗营—西台一带底砾岩为例,砾岩单层厚 3~8 m,颜色呈灰白色,砾石成分主要有石英岩、石英砂岩及少量片麻岩。砾径以 5~10 cm 为主,砾石呈滚圆状、圆状,分选较好一好,球度高。砾石含量 85%~90%,杂基以粗砂岩为主,含量 5%~10%。砾石向上砾径变小,厚度变薄,层内可见有含砾粗砂岩透镜体。垂向上砾岩与含砾粗砂岩及含砂砾泥质粉砂岩构成正向沉积序列。含砾粗砂岩中发育冲洗交错层理、人字型交错层理,含砂砾泥质粉砂岩中发育透镜状层理、波状层理。该类型砾岩垂向上可见 4 大套,均由巨厚一块状中砾岩→含砾粗砂岩→中厚层中细砾岩—厚一块状含砾粗砂岩→含漂砾砂砾岩—一块状含砾泥质粉砂岩构成的垂向

相序(图 3),总体上反映了常州沟早期密一怀古陆边缘受海侵作用形成的水下扇三角洲沉积型底砾岩。

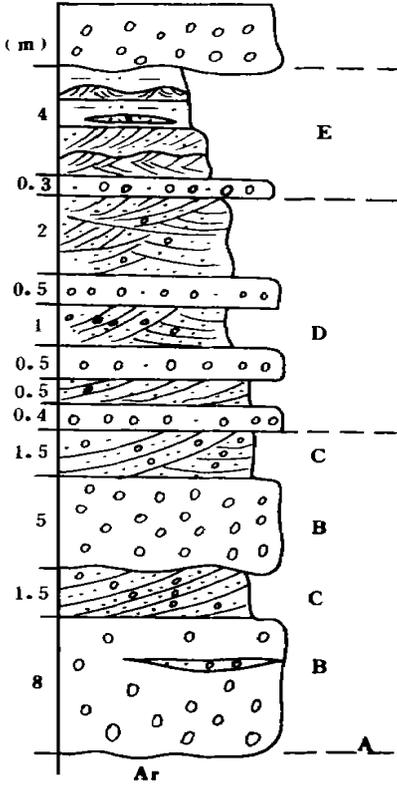


图 3 扇三角洲沉积型底砾岩沉积序列  
Fig.3 Sedimentary facies sequence of basal conglomerate of the fan-delta sedimentary type

- A—侵蚀面;B—扇砾岩;C—滨岸砂岩;
- D—扇前三角洲含砾粗砂岩、砂砾岩;
- E—潮坪泥质粉砂岩

(4)海滩沉积型底砾岩:这种类型底砾岩主要分布在兴隆以东半壁山—宽城—凌源一线,砾岩层相对较为稳定,呈席状或毯状分布。砾石以中细砾岩、砂质砾岩为主。以兴隆六道河一带底砾岩为例,底砾岩呈灰白色、紫红色,砾径一般 8~10 cm,大者 15 cm,砾石含量 80%左右。砾石成分主要为石英岩及少量片麻岩。总体以单成分砾岩为主,硅质砾石占 90%,片麻岩及其他成分砾石占 10%。砾石表面光滑,分选较好,呈次圆状—圆状,球度极高为球状。砾石以颗粒支撑为主,充填物主要为中粗粒砂质,而泥质极少。砾石具叠瓦构造,多为单方向向海方向倾斜,局部具双向性。砾岩层与含砾长石石英粗砂岩构成旋回性沉积(图 4),在垂向剖面结构上,砾岩层自下而上逐渐变薄,砾径变小;含砾长石石英粗砂岩向上逐渐变厚,层理类型由下向上呈现规律性变化,下部大型楔状—板状交错层理向上变为中小型双向交错层理。上部砂岩中发育浪成波状交错层理;下部层系厚 15~20 cm,向上变为 5~10 cm。

对底砾岩中的胶结物及含砾长石石英粗砂岩粒度分析结果表明:砂岩累积概率曲线以跳跃总体占主体 95%,斜率 45~85°,明显呈多段式,悬浮总体次之小于 5%,斜率为 10%~20%。在跳跃总体和悬浮总体间有狭窄的过渡带,S 截点为 3~3.5φ,曲线总体呈弧形,既具有牵引流(潮汐和破浪)形式,又有密度流(风暴、重力)特征的曲线(图 5),反映砾质海滩沉积特点。

综上所述,兴隆六道河—宽城—凌源一线底砾岩、砂砾岩、含砾粗砂岩为砾质海滩沉积,属常州沟早期燕山盆地北缘受海水强烈侵蚀改造作用的产物。

## 2 岩相古地理格局及物源分析

长城纪早期燕山中段的构造格局控制着盆地的形成与演化。盆地北西缘为兴隆—凌源断裂,南东侧为迁安—抚宁断裂,底砾岩多分布于盆地边缘或盆地中部的古隆起边缘,主要受益缘断裂控制。燕山中段常州沟早期东部为山海关古陆,西部为密云—怀柔古陆,受益缘断裂影响,古陆边缘发育冲积扇、扇三角洲、古河流等沉积类型,从底砾岩砾石的大小、球度、磨圆度、成分及分布看,其物源多来自古隆起带的太古宙变质岩系,由于常州沟早期由北东向南西海水

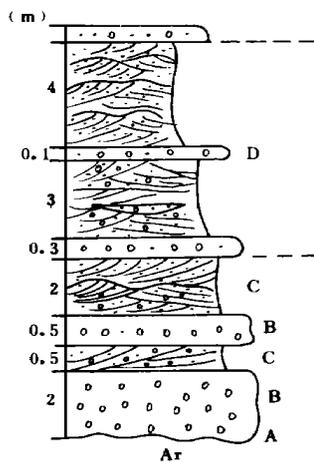


图4 海滩沉积型底砾岩沉积序列

Fig.4 Sedimentary facies sequence of basal conglomerate of the beach sedimentary type

A—侵蚀面;B—海滩砾岩;C—海滩砂;D—潮道砂体

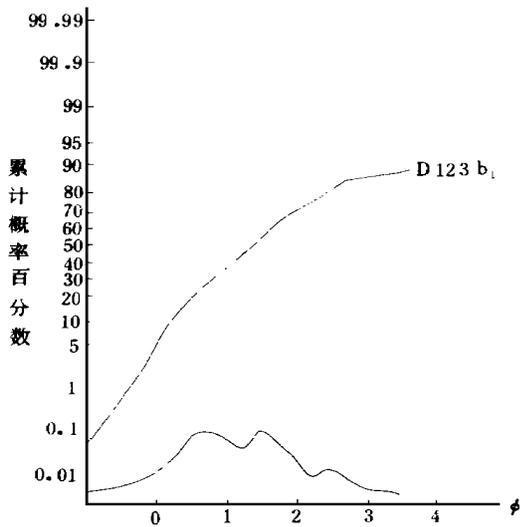


图5 底砾岩中砂岩累积概率曲线图

Fig.5 Cumulative probability curve of sandstone in basal conglomerate

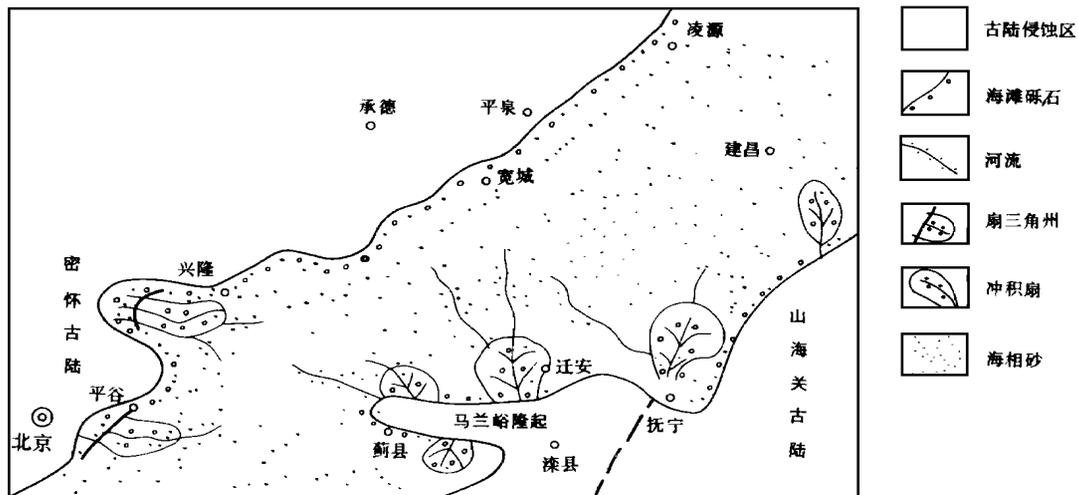


图6 常州沟早期岩相古地理示意图

Fig.6 Schematic sedimentary facies-paleogeographic map in the early Changzhougou'an stage

进入燕山中部山海关隆起与密怀隆起之间的古海槽,海侵作用在不整合面上形成区域上各具特色的底砾岩类型,其古地理格局见图6。

### 3 结 论

(1)燕山中段常州沟组底部发育的底砾岩主要有冲积扇沉积型、河流沉积型、扇三角洲沉积型、海滩沉积型等4种成因类型。

(2)底砾岩的成因与不整合面下伏太古宙变质岩系的岩性、古地理背景、盆缘构造及常州沟早期的海侵作用有关。

本文是1:25万承德市幅区调和燕山中段中、新元古代层序地层学研究成果的一部分。参加野外工作的还有杨有世、刘铁川、李增水、张宽、廖云峰、陈惠能。

### 参考文献:

- [1] 吴梦源. 试论北京密云平谷地区常州沟组底部砾岩的成因[J]. 岩石学研究, 1985, (5): 65-74.
- [2] 王长尧. 燕山常州沟早期古河流的厘定与古地理特征及其演化[J]. 前寒武纪地质, 3号. 北京: 地质出版社, 1986, 243.
- [3] 和政军, 孟祥化等. 燕山地区长城纪沉积演化及构造背景[J]. 沉积学报, 1994, 12(2): 10-20.
- [4] 宋天锐等. 华北元古宙沉积学[M]. 北京: 科技出版社, 1990.

## Genetic types of basal conglomerate of the Changzhougou Formation in the central sector of the Yanshan Mountains

SUN Li-xin<sup>1</sup>, ZHU Geng-xin<sup>1</sup>, HUANG Xue-guang<sup>2</sup> and ZHU Shi-xing<sup>2</sup>

(1. Regional Geology and Mineral Resources Survey Institute of Hebei Province, Langfang, Hebei 065000, China; 2. Tianjin Institute of Geology and Mineral Resources, Tianjin 300170, China)

**Abstract:** According to the gravel composition, textures, distribution, occurrence and sedimentary facies sequence, basal conglomerate of the Changzhougou Formation in the central sector of the Yanshan Mountains may be classified according to its geneses into the alluvial fan sedimentary type, fluvial sedimentary type, fan delta type, and beach sedimentary type. The paper also discusses the facies-paleogeographic framework of the early Changzhougou in Yanshan basin.

**Key words:** basal conglomerate; genetic type; Changzhougou Formation; Yanshan Mountains