

# 北京十三陵中元古界蓟县系雾迷山组 原地风暴沉积的砾屑体

周丽清 邵德艳

(大港石油管理局职工大学)

**提 要** 研究区雾迷山组的层状藻叠层白云岩中存在一种属原地风暴成因的砾屑透镜体。砾屑体的底部为略下切的侵蚀面,顶为上凸形。砾屑呈放射状或叠瓦状排列,无磨圆作用。其形成过程是:在风暴初期,风暴浪对海底沉积物冲击、掀起、破碎,而后迅速原地堆积而成。风暴衰减后,正常沉积顺应砾屑体的顶面形态。

**关键词** 原地风暴沉积 砾屑沉积体 前寒武系

**第一作者简介** 周丽清 男 29岁 副教授 沉积学

## 引 言

北京十三陵地区发育一套中元古界碳酸盐岩地层,其中蓟县系雾迷山组厚 2168.55m (据赵滋林等,1979)<sup>[1]</sup>。雾迷山组主要岩性是白云岩,可分为泥晶白云岩、藻叠层白云岩、鲕粒白云岩、内碎屑白云岩等。其中藻叠层白云岩可根据叠层石的形态细分成层状藻叠层白云岩、波状藻叠层白云岩和锥柱状藻叠层白云岩。陆源碎屑物质极少,普遍认为当时属陆表海清水沉积环境<sup>[1]</sup>。在无觅食及钻孔动物存在的前寒武纪,叠层石异常发育,广泛地产于潮间带及潮下带。其中层状叠层石尤为发育<sup>[2]</sup>,而在层状藻叠层白云岩中常见一种透镜状的砾屑(片状砾)沉积体,其排列方式奇特,本文就对此砾屑沉积体加以描述和分析。

## 1 砾屑沉积体的特征

1.1 砾屑沉积体产于层状藻叠层白云岩中,砾屑的成分和结构构造特征与围岩岩性完全一致,这些砾屑实际上是层状藻叠层白云岩的岩屑。单个砾屑扁平状(又称片状砾),长宽可达几十厘米,但厚度仅 1~2cm 或更小,未经磨圆作用,砾屑间很少存在杂基,但可有不同形式的亮晶胶结物。

1.2 砾屑沉积体呈透镜状,三维空间均尖灭,横向分布极不稳定,有的仅几十厘米宽,有的可宽达几米或十几米,横向上厚度变化也大,多在 10~50cm 之间(图 1、2)。

1.3 砾屑的排列方式很奇特,为放射状直立或叠瓦状排列。放射状排列方式不仅剖面上如此,在平面上也为放射状(图 1、2)。放射状砾屑可以是向上发散的,也可能是向下发散的。叠瓦状排列方式比放射状少见。

1.4 顶底接触都突变。砾屑奇特的排列方式与上下层状藻叠层白云岩构成鲜明的对照,接触关系突变。底部为冲刷面,下切深度一般为几厘米,有的冲刷面较为平整。顶面一般为上凸状(图 3),延伸较远时为云朵状。

1.5 横向上砾屑与层状藻叠层白云岩之间的关系有突变也有渐变。有的透镜体与两侧围岩均为突变接触(图 1b、c、e)。较多见的为一侧突变一侧渐变(图 1a、2)。有的两侧均为渐变(图 1d)。渐变的一侧砾屑向围岩方向逐渐水平并呈撕裂状,与同一层的层状藻叠层白云岩尚未完全分离。

1.6 砾屑透镜体之上的层状叠层石,顺应砾屑透镜体之上凸状顶面形状而呈上拱形,顶部变薄而两翼增厚。然后随不断的沉积而变平。

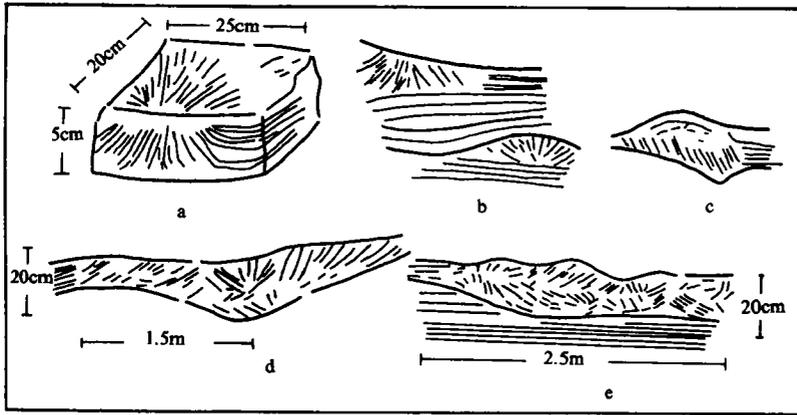


图 1 砾屑沉积体形态素描

Fig. 1 Morphologic sketch of deposited rudite bodies

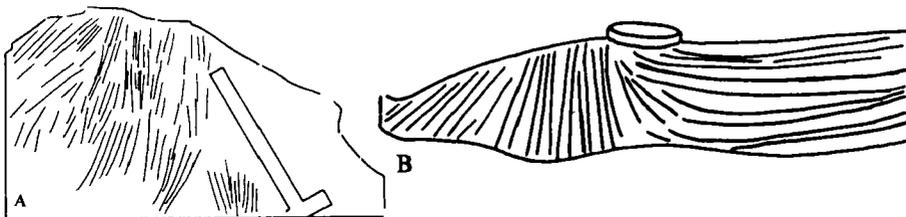


图 2 放射状分布的砾屑沉积体

A 顶视 B 侧视

(野外照片素描)

Fig. 2 Radiating arranged deposited rudite bodies

A top view B section view

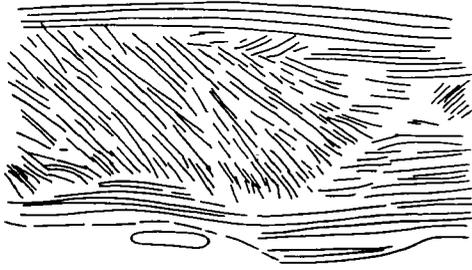


图3 顶凸底略凹的砾屑体  
(野外照片素描)

Fig. 3 Rudite body with upward convex  
top and slightly downward concave base

断裂等构造因素引起的。从其规模较小,延伸不远来看,它们不会是沟道类沉积。而且也可以排除滑塌成因,因为它们没有伴随滑塌成因的变形构造,而且滑塌砾石不是如此的排列方式。

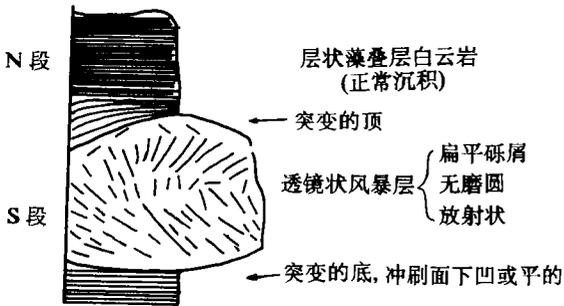


图4 原地风暴沉积之层序

Fig. 4 The sequence of  
autochthonous storm deposits

积体的形成是同生的,并且非常迅速。水流的作用不可能产生如此小规模、不连续的透镜体,而正常波浪的能量不致于局部地破坏藻叠层白云岩,因而应是比较突发的、能量较大的波浪——风暴浪造成的。

风暴初期,风暴浪由海向陆运动过程中对海底沉积物(半固结的层状藻叠层白云岩)冲击、掀起、破碎,而后迅速原地不动地堆积成透镜状,少量碎屑物质被带走。可能是风暴浪运动特征决定了砾屑独特的排列方式。一个透镜体可能是单一风暴浪前缘对海底沉积物的撞击所形成的,因而原地形成的砾屑沉积体在横向上是孤立或断续的。沉积体顶面上凸形或云朵状的形态,代表风暴衰减后保留的各种砾屑原始堆积顶面的形态。所以,这种透镜状的砾

1.7 砾屑透镜状沉积体在剖面上的分布是随机的,不受任何断裂等构造因素的控制。而且各砾屑透镜状沉积体在剖面上是零星分布上的。据统计,雾迷山组两千余米剖面内有砾屑透镜体 41 层,多少不等地分布在其八个岩性段中。

## 2 解释及推论

由于这种砾屑透镜体内部砾屑排列有规则性(放射状或叠瓦状),而它们在空间上分布却是无规律的(特征 1. 1、1. 7),而且由于砾屑透镜体之上的沉积是发生于砾屑形成之后(特征 1. 6),所以这种砾屑透镜体不是由

砾屑成分和周围层状藻叠层白云岩一致,且无磨圆作用,反映是原地破坏原地再沉积的。沉积体内杂基含量很少或无杂基,反映其所处正常沉积环境有一定的水体能量,或迅速被后来沉积物所覆盖。沉积体底界有不同程度的下切,是局部冲刷造成的。顶界面以上物质沿砾屑沉积体顶面形态(上凸形)沉积,说明透镜沉积体以上的沉积物是这异常沉积体形成之后沉积的。横向上没有砾屑沉积体存在之处,与之对应的岩层之间不存在任何沉积间断,尤其是其上层状叠层石顶薄而翼厚的上拱特征,反映该沉

屑沉积体是原地风暴沉积。砾屑堆积后继续进行正常天气下的碳酸盐沉淀和藻类作用,沉淀物沿砾屑透镜体的顶面形态分布。

这种原地风暴成因的砾屑沉积体,各种特征均类似孟祥化等(1986)对华北古浅海有关的原地型风暴粗颗粒灰岩的描述<sup>[3]</sup>。但笔者认为,本研究中的砾屑沉积体形成于潮间带至潮下带,因为围岩中需要充足阳光的叠层石要求这样的环境条件<sup>[2]</sup>。由于部分砾屑仍连着围岩,并无明显的泥裂特征,故不应认为产于潮上带环境。

### 3 层序特征

原地风暴沉积有简单的二段式层序(图 4),即砾屑风暴段(S 段)和层状藻叠层白云岩正常沉积段(N 段)。S 段中砾屑放射状或叠瓦状排列,无磨圆作用,上下均为突变接触。N 段是风暴过后正常气候下的层状藻叠层沉积,顺应 S 段的上凸型顶面沉积,但不断地变平。

### 4 结 论

4.1 北京十三陵地区中元古界蓟县系雾迷山组的层状藻叠层白云岩中发育一种透镜状砾屑沉积体,并为原地风暴成因。

4.2 原地风暴成因的砾屑体的特点有:①上下均为突变接触;②砾屑呈放射状或叠瓦状排列;③无磨圆作用;④砾屑成分与围岩相同。

4.3 风暴初期,风暴浪由海向陆运动过程中对海底沉积物冲击、掀起、破碎,而后迅速原地不动堆积,形成透镜状的砾屑沉积体。

### 参 考 文 献

- [1] 赵滋林等,1979,华东石油学院学报,(1):1~31。
- [2] 周丽清等,1989,石油大学学报,13(3):11~20。
- [3] 孟祥化等,1986,沉积学报,4(2):1~18。

The Autochthonous Storm Deposited Rudite Bodies  
of Wumishan Formation, Jixian System, Middle Proterozoic,  
The Ming Tombs District, Beijing, China

*Zhou Liqing Shao Deyan*

(Dagang Petroleum Administration)

**Abstract**

Abundant finely laminated algal stromatolitic dolomites occur in Wumishan Formation (Jixian System, Middle Proterozoic) of the Ming Tombs District, Beijing, China, which are formed in subtidal environments just above normal wave base. The finely laminated algal stromatolitic dolomites contain a lot of rudite bodies which are autochthonous storm deposits in origin.

The characters of these sedimentary rudite bodies are as follows: (1) Rudites—a type of intraclasts—are same as host rocks (finely laminated stromatolitic dolomites) in composition. Each rudite is tens of cm in length and width, but is 1~2 cm or less in thickness, which can be also called flakstone, and has no rounding and little matrix. (2) Rudite bodies are lenticular shaped, thin out in three dimension space, and are 10~50 cm in thickness. (3) Rudites are radiating arranged or imbricated. (4) Abruptly or gradually contacted with host rocks latterally, sometimes both sides are gradual contacted, or both are abrupt, but sometimes one side gradual while another side abrupt contacted. These lenticular bodies are too small and too disorderly to proposed that they are formed by any normal currents, and can't be caused by normal waves, therefore, it would be formed by some suddenly, high-energy waves—i. e. storm waves. On the way to land, storm waves broken partly consolidated sediments on the floor during earlier stage of storm, then deposited the rudites (i. e. the broken sediments) into lenticular body in situ. After storm, finely laminated stromatolitic dolomites on the top of the autochthonous storm deposits by algae activity and carbonate precipitation. The autochthonous storm deposits have a simple sequence which has only two zones—storm zone (S, radiating arranged or imbricated rudites, no rounding) and normal deposits zone (N, fine laminated stromatolitic dolomite sedimentation under fair weather).