

# 国外沉积学期刊文献摘要选登

王承书 编译

(成都地质矿产研究所)

《沉积地质学》 81卷3—4期 1992年12月

1 伊比利亚北部阿普特期走滑环境碳酸盐沉积层序的构造成因 163

伊比利亚北部巴斯克-坎塔布连山脉地区东北 Aulesti 地区下一上阿普特期过渡岩系为以当地同沉积褶皱和断层为限的沉积层序,时代大致在 *deshayesi* 和 *nutfieldiensis* 带之间的3个层序界面(Sb1、Sb2和Sb3)以正断层的下落断块内深达150m具古岩溶和古河谷地形的侵蚀面为特征。其中一个层序界面(Sb2)是由走滑作用产生的古褶皱断层的清晰的角度不整合。两个沉积层序(S1和S2)的相分析揭示出该海向上穿过沉积柱时一般变深。根据Haq等人(1987)的曲线,仅层序界面Sb3可能是全球性的。然而,所有的层序界面又均主要由局部构造脉动——发生于与相对海平面上升有关的转换拉张应力聚集期之后的转换拉张应力的突然释放及伴随的构造隆起所造成。Cloetingh等人(1985)的板内应力构造机理为所观察到的层序排列的成因提供了最好的解释。

2 利用加权平均粒度图进行砂岩的古地理重建:以南非Karoo盆地和澳大利亚的悉尼盆地为例 173

虽然砂岩的粒度图可能是重建古代沉积环境的强有力的手段,但在过去却很少应用。本文举出两个研究实例说明了这种方法的潜力,在这些实例中,其他较常用的方法可能不适用。第一个实例研究了南非Karoo盆地三叠系Molteno组的辫状—网状河流体系。加权平均粒度图清晰地描绘了水道和岛屿的分布,并与其他重建方法进行了很好的对比。第二个实例研究了澳大利亚悉尼盆地二叠系瑞拉组砂岩的滨外沙洲,其粒度图呈北北东向,显示了平行于沙洲方向的趋势,最粗粒带移到沙洲脊以东。这可能反映出碎浪带的位置所在。因为当粒度成为控制沉积物孔隙度和渗透率的重要因素时,这些图就能为勘探表生层控矿床,如铀矿床,或设计油气生产并提供极有用的信息。

3 印度西部古吉拉特邦早白垩世索拉什特盆地Than组三角洲平原煤沉积 181

早白垩世索拉什特拉盆地Than组由砂岩、粘土岩、碳质页岩和煤相互层组成。认为小型交错层状和纹层状泥岩/粉砂岩(Sr/Lm)相由分流河道的小型水下床沙形体和漫滩沉积的顺流迁移形成;面状、槽状交错层状砂岩相(Sp,St)由分流河道中的砂丘和横向砂坝的迁移所形成;含或不含煤细脉的纹层状—波纹层状粉砂岩(Fl)相与细碎屑岩交互在一起,表明为三角洲分流河道的洪泛沉积物和废弃河间平原;泥碳质页岩(Fm)相代表主要发生于低洼的河间平原和漫滩沼泽的沉积作用;泥炭煤(PC)相为整个湖泊处于静水沉积条件下的原地

沉积。

本文综合岩相、结构和古水流分析的成果,认为 Than 地层沉积之下、上三角洲平原环境的进积大三角洲分流河道组合之内。

#### 4 德国西北 Weserbergland 三叠纪和侏罗纪灰岩胶结物的地层学

195

本文根据 232 个碳酸盐样品的阴极发光(CL),研究了德国下萨克森丘陵南部 Korallenoolith(牛津阶)组和 Trochitenkalk(上壳灰岩阶)组胶结物的地层学,并将胶结物进一步划分为 4 个主要世代。

第 1 世代:由具斑点状 CL 和/或微白云石包裹体的细柱状、等轴状和共轴状胶结物组成,认为系原生海底镁方解石沉淀物。

第 2 世代:仅见于侏罗纪的样品。这些胶结物呈纯净的至无发光的 CL,具细艳桔色亚带,认为系大气潜水方解石。

第 3.1 世代:以具各种 CL 颜色的带状方解石为特征,这些胶结物在晚期成岩作用的初期阶段沉淀于潜水环境的浅埋藏条件下。

第 3.2 世代:具较均一的桔色 CL,表明沉淀于稳定的化学环境。这一胶结物世代系晚期成岩深埋藏方解石。

第 3.3 世代:部分强烈分带,具特征的强 CL 反差。仅见于 82 个 Trochitenkalk 样品中的 17 个。变形双晶在这一世代内结束,表明其后成较年青的胶结物带是构造期后成因的。这些胶结物可能沉淀于以还原或各种 Eh 条件为特征的近地表环境。

第 4 世代:与第 2 世代相比较,第 4 世代具艳桔色亚带的纯净 CL,但缺乏变形双晶的方解石组成。认为这些胶结物系大气潜水环境中的构造期后晚期成岩产物。

根据详细的 CL 岩石学,分辨出 15 个成岩事件(3 个方解石胶结物、3 个白云石世代、3 个裂隙世代、2 期去白云石化、文石溶解、杂基重结晶和 2 期高镁方解石→低镁方解石过渡),并确定了胶结物分带的年代。

第 1—3.2 世代胶结物的  $\delta^{18}\text{O}$  值逐渐降低,很可能反映了埋藏造成的温度的增加。第 4 世代胶结物的低  $\delta^{13}\text{C}$  值,可能是大气成岩环境的反映。结合 CL 型式、胶结物的同位素资料和研究区的沉降史,可模拟出时间—埋藏—胶结作用的途径。该模式的主要特征是:

(1)第 1 世代胶结物为海底沉淀物,其时代与沉积作用一致。

(2)Trochitenkalk 组的第 3.1 世代胶结物在晚三叠世时达到约 120m 深处开始沉淀。如果这一最小深度也是 Korallenoolith 组第 3.1 世代胶结物的形成深度,那末这些胶结物的沉淀就始于晚侏罗世。

(3)Trochitenkalk 组和 Korallenoolith 组的第 3.2 世代胶结物分别沉淀于在道格期和侏罗纪/白垩纪过渡期达到的大于 1000m 的假定深度。

(4)第 4 世代胶结物沉淀于沉积物经历了晚期表成作用之后,因此必定早于森诺期內(亚海西期)的构造期,甚至还可能早于古新世构造脉动期(拉拉米期)。

#### 5 澳大利亚南部东盆地湖——一个咸水火口湖现代碳酸盐硬底的岩石学

215

东盆地湖是澳大利亚维多利亚州西火山平原区一小型咸水火口湖。盆地中的水体为咸水,碱性,以  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  离子为主。湖中的现代和全新世滨线沉积和近滨沉积含固结得很好的硬底和硬壳。这些现代白云岩和灰岩具各种各样的结构、组构和成分,其形态从具各种多边形碎屑化的扁平无特征的泥岩和粒泥灰岩滩到厚达 1m 的藻类粘结岩和微生物岩。这些

岩石由被白云石、一水方解石、水菱镁矿和菱镁矿胶结的含量不等的硅质碎屑和碳酸盐碎屑组成,并有碳酸盐矿物经无机沉淀形成和生物引起的胶结作用的迹象。新生作用(直接从孔隙水沉淀)在生成碳酸盐矿物和使岩石石化的过程中一直处于重要地位。与潮缘-海洋和其他湖泊环境中的许多硬底相反,几乎没有成岩转变作用(即先存矿物化学成分和构造蚀变)的证据。

在东盆地硬底和硬壳中,独特的碳酸盐矿物组合反映了卤水中高且变化不定的Mg/Ca比值、高碱度和高盐度。

#### 6 波兰中部 Holy Cross 山脉风成下 Tumlin 砂岩中的(下三叠统)深度风蚀洼地 231

厚达 105m 的 Tumlin 砂岩为以单向风成砂搬运控制的辽阔的沙丘原沉积,其由薄的新月形沙丘规则迁移和爬升堆积而成。这一过程有时局部因风蚀洼地的形成而中断。最大的风蚀洼地至少 200—300m 宽,位于综合的沙丘原沉积面以下至少 30m。它们切穿较老的几个世代的沙丘沉积物,其中被平坦的一级界面所分隔。某些风蚀洼地的坡度超过 30°。这些风蚀洼地在其形成之后不久便被飞沙充填。充填这些风蚀洼地的沉积物与大而宽的槽状交错层系类似,且构成交错层倾角的方位角在整个形成过程中通常不变。

#### 7 土耳其阿达纳盆地中新统 Gildirli 组复合三岔点发育成的海相扇三角洲的构造控制冲积扇 243

土耳其南部阿达纳盆地卡拉伊萨勒湾 Gildirli 组的沉积物,记录了早中新世快速海侵期间在复合三岔点构造控制下一个冲积扇到扇三角洲的演化。该冲积扇以该组下部(Cakmak 段)为代表,以内部结构为特征,记录了粗粒近源扇砾岩总的推进到远源细粒沉积物之上。砾岩多半含粒度不等的上白垩统灰岩碎屑,这些碎屑来源于这种灰岩广泛出露的陶鲁斯山脉的断裂山前带。这一活动山前带位于卡拉伊萨勒湾以北,在断层活动期间,大量粗粒碎屑向该区冲积扇和上覆扇三角洲提供全部沉积物。在断裂作用期间,细粒碎屑的产生非常有限。因此,该源区几乎不向这些沉积物提供细粒碎屑。源区的研究表明,Gildirli 组的细粒碎屑是在活动断裂作用期间和在构造宁静期都由河流从陶鲁斯山脉腹地的远距离源区带来的。沿北界断层的复活活动导致在该组内形成细粒碎屑沉积和以粗粒为主的沉积物的夹层。当研究区从南部被迅速加深的早中新世海洋淹没时,所有这些沉积物均堆积于扇三角洲环境。这些扇三角洲沉积物构成了 Gildirli 组的上部(Kabalaktepe 段),并呈逆向相型式。这种相型式是前积层上覆顶积层,因此是一个向上变细和变深层序,与典型的海相三角洲的向上变粗成因层序的差异多半是由于该地区构造沉陷伴随着波尔多期短期全球海平面上升而导致海平面相对迅速上升的结果。

#### 8 巴基斯坦德拉加齐汗地区 Chitarwata 组和下 Vihowa 组的磁性地层学 253

虽然沿巴基斯坦德拉加齐汗地区附近的苏莱曼山脉南部 Zinda Pir 穹窿东南翼的达拉纳河采集了 Chitarwata 组和下 Vihowa 组 3 个剖面的样品,加之来源于抬升的喜马拉雅高地近 800m 的连续的中新世沉积记录以及前人研究了以北的 Potwar 高原希瓦利克群中、上中新统沉积物,然而,由于与喜马拉雅造山运动相伴的连续掩冲造成的渐新世和下中新统沉积物的缺失,在那一地区早期进行详细的研究是不可能的。幸运的是,更远离构造活动区以南的苏莱曼盆地,以 Chitarwata 组的形式提供了早中新世的记录。

本文在达拉纳 A、B 和 C(DGA、DGB 和 DGC)三个剖面进行采样和研究,进行磁性地层学分析以将该地区出露的 Chitarwata 组和 Vihowa 组进行对比并确定其年代。将样品逐步

脱磁,以消除原生和次生剩余磁化分量。热脱磁轨迹表明,大多数样品有充足内协合性,其计算极性是可靠的。同样,126个实测地点的大多数在每一地点的三个实测样品间也显示出统计学上的重大一致。但双峰数据组不能通过反向试验,因此被认为不适合构造解释。

各个剖面的关系最初是使用岩石学法和地层学法进行联系的,后来又通过磁性地层学加以补充。复合的DG剖面暂时与标准磁极年代表进行对比,该表将DGA剖面的内假整合的Chitarwata底部的时代定在22Ma以前;Chitarwata/Vihowa接触面定在18.6Ma;DGC剖面内Vihowa的顶部定在16Ma左右。对于Chitarwata组,这些时代测定值,将有助于未来的早中新世沉积物的生物地层和岩石地层对比,有效地将建立得很好的希瓦利克动物群序列推后了4Ma。

### 9 西阿尔卑斯 Tarentaise 地带海底块状流砾岩的沉积作用和沉积环境 269

本文报道了西阿尔卑斯 Tarentaise (Valaisan 带西部)一变形砾岩组的野外沉积学评价。Aroley 组为 150m 厚向上变细的含晚白垩世海相动物群的水下块状流沉积层序,主要由高浓度浊流和无粘性碎屑流沉积而成。各种沉积学证据(碎屑成分、颗粒形状特征、古水流标志、垂向及侧向相趋势)表明,在这一沉积体系内,由西部急剧侵蚀源区供给的碎屑被直接输送到较深的水体中。该层序向上变得较细、较薄,表明粗粒沉积物的有效性及沉积事件的体积大小在整个时期均缩减。这种垂向变细、变薄趋势与主要相类型的逐渐变化相对应;高度浓缩的非紊流证据向上递减,而全紊流沉积更显重要。据认为,该沉积体系在整个时期的发展只能根据受源区剥蚀以及该盆地沉积斜坡倾角的减少的影响这一总的地形逐渐降低来解释。

### 10 建议的通用综合岩性录井图 289

在适当的地方可作出常规编制出版的实测剖面的综合岩性录井图。理想的录井图应该描述上述地层的地质学、岩性、粒度、旋回、构造、层厚、颜色和化石含量,也应为其他有关地形(风化剖面)、矿物成分、分选、圆度和岩层的几何形状以及作者可能希望注意的其他任何特征的资料作准备。本文推荐记录和提交这些数据的空白表格,以及建议的晕圈、符号和缩写词。

### 11 不列颠西南塞文河河口湾潮汐盐沼上的大规模结构型式和沉积作用 299

近 840km<sup>2</sup> 的主要填筑的河口湾冲积层毗连现今的塞文河河口湾和内布里斯托尔水道。根据粒度的直接测量和沉积物控制的早期土地利用(中世纪—现代早期)的代替证据,表明填筑之前沉积于盐沼上的潮汐泥的粒度向外从主潮道和大潮道向冲积层的基岩边界降低。当盐沼在填筑之后还残存时,其表面高度的变化就表明了这些沉积物的沉积速率也从这些源区向外降低。在 Elmore——一个有代表性的狭窄(约 1km)盐沼,其粒度变化陡而分明。相反,在 Hill——一个大而宽阔(约 5km)的盐沼的代表性地段,实测的变化则是渐进的、无序的,并被广阔的较粗粒弧形沉积物带所干扰。根据对各种作用和沉积作用的评论,并求助于潮汐湿地和河流泛滥平原之间广泛的地貌相似性和水力学相似性,作者认为 Elmore 型沼泽可能主要通过来自潮道的横向扩散供给沉积物,而 Hill 型沼泽则可能通过对流以及扩散接受大量的泥。

## 《沉积地质学》 82卷1—4期 1993年1月

本卷1—4期合刊为《等深积岩和底流》专辑。

在经历了60年代深海沉积学的“静静的变革”之后,有关底流控制的沉积作用方面的著作与日俱增。显而易见,等深积岩在深海沉积物中占有很大的比例,其作为漂积物和岩席产于陆坡和陆隆上及洋盆内。在这些地方构成大范围的沉积波、深海水道内不见则的漂积物和顺流出口处的扇状体。底流与浊流和远洋一半远洋作用相互影响,能在各种速度对沉积物进行改造。

现代海流中的等深积岩层序可厚达数百米,并保持着通过世界大洋之间主水道的水体交换和底层水循环的惊人记录。这些变化本身受控于全球气候、海平面变化和大陆与海洋的地理分布。因此,对其研究如此之重视就不足为奇了。

本专辑19篇关于底流和等深积岩的论文选自1990年8月在联合国王国诺丁汉举行的第13届国际沉积学大会上关于该课题的一次非常成功的学术讨论会。第一篇文章适当地介绍了等深积岩概念的由来,接着大多数文章均集中于大西洋的研究。很明显,太平洋和印度洋也需要进行类似的综合研究。极为重要的是需要更确定的探讨和研究出露于陆地上的古代等深积岩。最后一篇文章为等深积岩问题的综合研究。

本专辑论文题目如下

1. 深海等深积岩的概念	5
2. 弗拉姆海峡的等深积岩	15
3. 挪威以北巴伦支海斜坡晚更新世底流沉积的沉积学特征	33
4. 冰岛南部弗罗洋脊的等深流——以床沙形体和不对称水道充填物为证	47
5. 联合王国西北陆缘赫布里底群岛斜坡上的浅水上新世——更新世等深积岩	61
6. 费尼漂积物上的沉积作用和罗卡尔海槽北部晚冰期底层水的产生	79
7. 大西洋东北沉积漂积物晚第四纪沉积物的通量	89
8. 西班牙加的斯湾地中海底流砂质等深积岩	103
9. 北大西洋西部布莱克外脊表层沉积物对深水循环的响应:古海洋学意义	133
10. 放射虫等深积岩记录的赤道东大西洋始新世南极底层水循环	145
11. 赤道大西洋洋流控制的沉积作用——以几内亚高原南缘和罗曼什断裂带为例	157
12. 巴西盆地南部韦马河口以外的等深流堆积:等深积岩扇的型式	173
13. 南、北大西洋洋盆地等深积岩漂积物的类型及其分布	189
14. 地中海中部的沉积漂积物及侵蚀面:底流活动的地震证据	207
15. 日本中部骏河湾和相模湾多变底流活动的摄影证据	221
16. 浊积岩—等深积岩连续模式及深海环境中多过程搬运:岩石记录中的实例	241
17. 澳大利亚东部拉克伦褶皱带奥陶纪的等深积岩	257
18. 中国南方湖南北部黔溪中扬子地体早奥陶世古陆边缘的化石碳酸盐等深积岩漂积物	271
19. 底流控制的沉积作用:等深积岩问题综合研究	287
20. 根据火山灰层的等温坪裂变径迹年龄测定对新西兰旺加努伊盆地的海洋年代进行	

修正

299

## 《沉积学》 40 卷 1 期 1993 年 2 月

## 1 巴西巴拉那盆地晚古生代伊塔拉雷群——活动克拉通内盆地的冰川作用和区域地质构造 1

巴拉那盆地面积 1600000km<sup>2</sup>,是南美南部最大的克拉通内盆地,具厚的(1300m)二叠—石炭纪冰川地层(伊塔拉雷群)。本文描述了在最近的油气勘探中发现的 1700 多米岩心。伊塔拉雷群沉积物为块状和层状混积岩,夹块状粒序砂岩和块状与纹层状泥岩。相系冰川影响的海相盆地内沉积物重力流的产物。

整个盆地划分为 3 个地层组,每一组最下部均为富砂岩段,上覆富混积岩段。伊塔拉雷群岩石的岩心和露头的研究表明,沉积作用受到较陡且不稳定的底层斜坡上顺坡再沉积作用和活动断裂作用的影响。原生冰川沉积如冰碛岩和伴生冰川擦痕面沿现在的东露头带产出,该带可能与伊塔拉雷群沉积期间的东部盆地边缘一致。分布于盆地东缘(非洲南部)和西缘(玻利维亚)的冰块以河流-冰川三角洲、扇和浮冰舌的形式向盆地补给沉积物。然后,这些沉积物又以碎屑流和浊积岩的形式顺坡再沉积下来。

通过地层关系和相类型的区域分布,识别出由于晚元古代活动带内向外断裂作用产生的盆地沉降和阶状扩张的清晰型式。连续的盆地边缘位置可能与下伏基底内特定的区域线性构造有关。在伊塔拉雷群沉积期间,巴拉那盆地北缘和南缘发生不对称扩张,这种扩张可能反映了海西造山运动期间沿南美安第斯边缘碰撞运动激发的浅部地壳调整。

## 2 波兰喀尔巴阡山脉克雷尼查温泉 Tylicz 地区第四纪温泉中的方解石 27

在靠近克雷尼查温泉(波兰喀尔巴阡山脉)的 Tylicz,洞穴沉积物充填始新世复理石岩石的裂隙和孔洞。其产出形式为:(1)由于细晶质低镁方解石的胶结作用而转变成硬壳的碎屑洞穴沉积物;(2)覆盖着硬壳表面并充填硬壳内的孔隙的晶簇状方解石;(3)胶状方解石。

本文划分出两种晶簇状方解石:针状和柱状。针状方解石由形成球粒扇或锥的锥晶组成,有的地方可见其为胶状方解石共轴包裹。晶簇状方解石为具无铁亚带的低镁铁方解石,而胶状方解石则为低镁无铁方解石。

柱状方解石晶体构成扇形束状体。垂直柱状晶体 C 轴的切面为等边三角形,虽然某些边缘略为弯曲。柱状晶体具陡斜的菱形顶端,且大多数晶体均具弯曲的三角面,即弧边菱形-拱形方解石。也见鞍状晶体。

柱状晶体由放射状排列的锥晶组成,其长度方向平行于 C 轴。这种聚合晶体的弯曲晶面系锥晶的生长率不同所致。

洞穴方解石沉淀于 CO<sub>2</sub> 饱和的水体。CaCO<sub>3</sub> 的高沉淀速率是放射状构造形成的原因。

细晶质方解石形成于靠近水-空气界面的碎屑沉积物的孔隙内,晶簇状方解石在水-空气界面之下结晶,而胶状方解石则沉淀自水体薄膜。

## 3 南非威特沃特斯兰德地区默德尔弗莱金矿:侵蚀的晚太古代辫状河流内砾石粒级的异常变化 41

河流砾岩的特征之一是在古水流方向上砾石粒级逐渐降低。然而本文研究的古代辫状河流却迥然不同。

默德尔弗莱砂金矿为一开采的石英砾石砾岩,其在位于约翰内斯堡以西、以西威特沃特斯兰德线著称的南非金矿田内。从地层上看,该砂金矿产于威特沃特斯兰德超群的中兰德群近底部。

前人的研究认为,该砂金矿及下伏层序为河流成因,构成了向上变粗的地层成因增量。但这一完全整合的层序却仅保存于远源沉积环境,在该金矿田的大部分地方,该砂金矿与下伏地层被渐进不整合分隔,并往盆地深处消失。该不整合是在进积期间形成的。

默德尔弗莱砂金矿的古水流在研究区西部朝向 S—SE,而在研究区东部则朝向 S—E。但砾石的最大粒度却朝 W—SW 方向,即在大致垂直于古水流的方向上减小。

研究区西部砂金矿底部的古地理重建揭示出较大的古高度变化:沿沉积走向梯度约为 0.002。

本文假定沉积辫状河流向东迁移并进积,以此解释该砂金矿砾石粒级的异常侧向变化。在向东迁移期间,下伏地层的侵蚀日趋强烈,这就形成了向东变薄的下伏地层楔。

这项研究成果并非否定砾石粒级的侧向变化可作为区域古斜坡标志,然而研究结果表明,应用这一标志时应小心谨慎。

#### 4 磷块岩中碳酸钙的磷酸盐化:显微构造及其重要性

53

本文利用扫描电子显微镜法和 X 射线色散显微分析研究了各种磷块岩中磷酸盐化的碳酸盐颗粒的组构。在双壳碎屑和有孔虫壳中已见碳酸钙被磷灰石交代。这种交代体积保持不变,且原生显微结构保存极好。在某些沉积物中,碳酸盐被磷灰石交代已成为主要的成磷作用。但是,一般说来,这种作用看来远不如完全根据薄片观察所确认的更重要。磷灰石生物碎屑内膜和外膜常见于许多磷块岩中,包括极细的颗粒如磷酸盐化白垩中的颗形石。磷灰石沉淀之后是碳酸盐的溶解,以后磷灰石在溶解孔隙内沉淀,可形成部分或全部原始碳酸盐颗粒的磷酸盐假象。这些实例均不能证实碳酸盐直接被磷酸盐交代。

#### 5 美国纽约州法尔岛砂离岸一向岸搬运的扫描电子显微镜证据

63

由于发现沿岸向西漂移的沉积物比估计由 Montauk Point 地区 Ronkonkoma 终碛的浪蚀供给的沉积物多,因此要平衡长岛大西洋滨线的沉积物量就显得有了问题。需要存在另外一种可能滨外的来源。作为较大型的大西洋海滨研究的一部分,将来自下 Fire 岛的 11 个海滩样品与代表 Montauk Point 已知冰川源的样品和以南 4 个滨外样品进行了对比。这种对比是根据扫描电子显微镜调查分析得来的石英砂颗粒表面结构型式。离岸一向岸联系的初始证据由研究样品间表面结构变化的定性结果所提供,图文并茂。这一证据被定量分析所完全证实。特别是典型变量分析将代表被埋藏的冰川—冰河舌状体沉积的 2 个滨外样品与毗邻滨岸位置或稍微向下漂移的 Fire 岛的海滩样品分为一组。此外,还利用 SPSSX 仪器设备进行因子分析和典型变量分析,以及利用 ARTHUR 仪器设备进行点群分析,描述了决定样品区别的主因子和结构变量。其相互间强相关并与区域地貌强相关这一事实揭示出离岸一向岸联系和影响石英颗粒表面结构的有关因子的意义。

#### 6 印度元古代风成 Dhondraul 石英岩层内小型纵向沙丘的形态、内部构造和形成机制

79

保存极好的印度元古代风成 Dhondraul 石英岩层的米级线性床沙形体呈之字形排列的反倾斜岩层。这些岩层主要为平移型,由保存于与沙丘侧翼沿脊部迁移的沙纹沉积而成。因此,这些床沙形体从形态动力意义上讲可解释为纵向沙丘。

为了确定区域古水流的型式,本文测定了保存于沙丘交错层伴生并且内部呈近水平的

平移岩层的席状砂岩顶部的沙纹的迁移方向,从而指出一种平均方向几乎平行于沙丘的平均轴向的方向变化的水流。因此沙丘的动力主要为两种斜向水流分力交替作用的结果。每一种分力都是在沙丘脊部转为沙丘顺风一侧的沿脊水流。这种偏转水流形成了沿脊迁移的沙纹,其反过来又沉积了爬升沙纹层。相反的两侧的交互沉积,如之字形排列的地层所示,使沙丘近于垂向加积。

#### 7 侏罗纪浅海碳酸盐中锰、铁和硫酸盐细菌还原期间方解石的胶结作用

87

有证据表明,英格兰东部中侏罗统动物群局限的泥质粒泥灰岩有早期成岩骸晶文石的溶解特征和紧接带状方解石胶结物沉淀的碳酸盐基质的固结以及黄铁矿的沉淀。自生方解石的特征的阴极发光和痕量元素趋势、其负的  $\delta^{13}\text{C}$  组成及黄铁矿在共生次序中的位置都表明,方解石沉淀于 Mn、Fe 和硫酸盐连续的细菌还原期间,虽然由于轻微污染,成分随贫 $^{18}\text{O}$ 的“晚期”胶结物的变化而变化,但方解石的  $\delta^{18}\text{O}$  值与主要为海洋孔隙流体的胶结作用并不矛盾。方解石中 Mg 和 Sr 的浓度较现代海洋方解石胶结物低,这可能是与浅埋藏的胶结微环境有关的动力因素之故。

自生方解石的持续沉淀所需的重碳酸盐主要来自文石的再活化,这为金属和硫酸盐还原环境中所产生的厌氧有机质氧化作用进一步证实。有机质的喜氧细菌氧化期间产生的酸度引起文石的溶解。现代碳酸盐沉积物中氧化后的金属还原成岩环境与缺氧硫酸盐还原成岩环境的区别鲜见于远洋环境之外。现代台地碳酸盐中早期细菌成岩作用与广泛的碳酸盐溶解相伴。侏罗纪沉积物中碎屑 Fe 的高含量及其局限的沉积环境都可能是促进早期胶结作用的关键因素。这些沉积物为 Mn、Fe 细菌还原期间浅水灰岩内方解石自生成因的特例。

#### 8 得克萨斯湾海岸南部中新世—渐新世地下泥岩中粉砂级碳酸盐的来源和消亡

107

本文综合岩石学和地球化学资料,论证了得克萨斯湾海岸中新世—渐新世地下泥岩中的几种碎屑碳酸盐。在得克萨斯州最南部,在由古代格兰得河前身至现代格兰得河沉积的泥质沉积物中,泥岩碳酸盐主要含源于爱德华兹高原白垩纪灰岩的盆外碎屑。再往北,渐新世泥岩含主要为同沉积骸晶物质的碳酸盐。所有泥岩中均见呈粉砂级长石交代产物的少量自生碳酸盐。尽管还不能从岩石学上得到证明,但与深度有关的  $\delta^{18}\text{O}_{\text{方解石}}$  和  $\delta^{13}\text{C}_{\text{方解石}}$  的变化仍表明,少量自生碳酸盐也是通过碎屑碳酸盐的交代(“重结晶”)而形成的。泥岩原生孔隙中普遍的碳酸盐胶结作用并不常见;碳酸盐经压溶而损耗的结构证据则屡见不鲜,从而提供了在许多海湾海岸钻井中见到的碳酸盐含量随深度下降的机理。泥岩中碳酸盐的溶解和  $\text{CaCO}_3$  的输出表明有一个可能由埋藏成岩作用期间泥岩内硅酸盐的反应所造成的大量酸源。

#### 9 西班牙中部伊比利亚盆地上斑砂岩统的河流结构

125

Cercadillo 砂岩—粉砂岩(CSS)组构成了伊比利亚盆地西缘斑砂岩统河流相的上部。沉积作用受控于两个主要的前三叠纪构造体系:伊比利亚山脉体系(NW—SE)和中央体系(NE—SW)。这一时期及有关的短暂阶段的河流沉积作用发生于共存的辫状河和曲流河河道内。这种独特的伴生是由于主要正断层的构造控制与大的水系变化交织所致。

CSS 组由具极相似的垂向型式的两个大的河流层序组成,其含向上过渡为与大范围的泛滥平原沉积伴生的高弯度河流沉积的低弯度河流沉积。在下部层序的顶部发育有广布的钙结砾岩层;在上部层序的顶部则有一具成土特征的层面。这些层位可能是由于围限该盆地的主断层处于宁静期时该区侵蚀-沉积作用平衡和无沉降期间地表暴露的结果。