

文章编号: 1009-3850(2002)01-0001-06

当代沉积学研究的新进展与发展趋势

——来自第三十一届国际地质大会的信息

刘宝珺, 王 剑, 谢 渊, 徐 强, 牟传龙,

朱同兴, 罗建宁, 谭富文, 李忠雄

(成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082)

摘要: 本文为笔者根据第三十一届国际地质大会的 200 余篇与沉积学相关的论文摘要综合编写而成。评述了当代沉积学研究的最新进展与发展趋势, 主要包括: 碎屑岩、碳酸盐岩及混合沉积的环境变化及其演变; 沉积盆地分析与大地构造沉积学; 层序地层学; 冰川事件沉积学; 全球变化沉积学; 环境沉积学; 资源沉积学; 生物礁及白云岩成因; 碳酸盐岩成岩作用等。重点阐明了现代沉积学研究应向多学科交叉渗透、多种高新技术的引用和多领域应用的方向发展。未来沉积学研究以人类的生存与发展所依托的环境、气候和资源为服务对象, 才会有更加旺盛的生命力和美好的未来。

关键词: 沉积学; 新进展; 发展趋势

中图分类号: TE121.3

文献标识码: A

2000 年 8 月, 在巴西里约热内卢举行了 20 世纪最后一届(第三十一届)国际地质大会, 会议围绕“地质学与可持续发展——第三个千年的挑战”这一主题, 既回顾了 20 世纪地球科学的进展, 又分析了 21 世纪地球科学将面临的挑战和发展趋势。整体说来, 当代沉积学更加强调沉积记录的古气候信息及全球变化信息; 更加注重各种沉积作用的全球性与成因研究; 尤其重视沉积学对人类赖以生存的资源(能源、矿产资源、水资源等)、环境、气候等重大问题的研究; 强调多学科交叉和高新技术的应用。

1 沉积环境及其演化

1.1 碳酸盐和陆源碎屑混合沉积体系

近年来, 混合沉积机制研究的突破主要体现在

以下两个方面:

(1) 海平面变化对混合沉积体系的影响及其环境效应。在潮坪、潮缘和浅海滨岸带, 海平面变化对混合沉积环境影响最大, 可以形成广泛的混合沉积; 在平坦的碳酸盐台地, 海平面上升可使沉积速率增大, 造成混合沉积发育, 而海平面下降则导致台地浅水区缩小和台地顶部暴露, 减少了混合沉积体系的机率出现; 在碳酸盐缓坡, 无论海平面上升还是下降, 缓坡中均可见到数量不等的混合沉积。

(2) 构造升降通过控制盆地类型、物源区、沉积区的分布形态以及物源供给量来控制混合沉积, 对活动大陆边缘混合沉积体系的影响尤其明显。此外, 风暴流、浊流及等深流等突发事件作用, 通过对原有沉积物的改造和实现跨环境搬运、再沉积而形成浅海-盆地相混合沉积; 气候通过冰期-间冰期的

变化影响海平面的变化和物源的供给控制混合沉积体系。

1.2 事件沉积学

事件沉积学是从“灾变论”复活、发展而形成的边缘学科。风暴、不整合、季纹泥沉积、洪泛面以及大洋缺氧等事件是一系列区域性甚至洲际性事件,而磁极倒转、气候突变、构造巨变、星球撞击(陨击)、凝灰/火山灰沉降、海平面上升、冰川作用、生物绝灭等事件具全球性。事件沉积学的产生和发展不但给地球演化、生命的起源研究带来巨大冲击和突破,而且对预测全球的环境变迁和气候变化等具有重要借鉴意义。

Montanez 等研究发现,美国科迪勒拉山系边缘大盆地早中寒武世海水的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 值近于线性的急剧增长,记录了泛非造山事件,它比显生宙主要造山事件还要强烈。寒武纪短周期海洋 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 值和 $\delta^{13}\text{C}$ 值的变化与区域上三叶虫生物事件和海平面变化事件之间存在某种相关机制。Yu 研究认为,扬子地块西南缘新元古代—三叠纪盆地的斜坡相泥岩及硅质岩的示踪元素和稀土元素化学异常是地球演化过程中的热液沉积事件、缺氧事件和生物灭绝事件等地质事件综合作用的结果。Taheri 等通过碳同位素、岩石学和生物地层学研究了伊朗东北部奥陶纪—志留纪灾变事件与生物灭绝事件的可能机制。Neumann 等通过海洋岩心的地球化学定年、 Mn/Ca 、 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{18}\text{O}$ 等分析认为,波罗的海中部腐泥质物中富钙菱锰矿的形成,与从北大西洋到波罗的海中部缺氧深水环境的洋流事件有关,并恢复了波罗的海的古盐度和氧化条件。

1.3 旋回沉积学

米兰柯维奇的轨道旋回沉积理论研究表明,宇宙边界条件长期旋回变化(如地-月体系及其轨道参数:偏心率、轴斜率、岁差)与地球边界条件(如大陆分布、洋流循环、海平面、冰室-温室期更替及主要构造和气候事件等)共同经大洋和大气圈反馈体系的调节而影响并制约了海洋沉积作用。因此,米兰柯维奇旋回韵律在不同的沉积环境都打上其烙印,并具有特定的沉积标识: $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{18}\text{O}$ 、伽马值、特征元素丰度、酸不溶物、有机碳、膏盐类矿物、古生物组合与丰度、层理对、岩石类型及物理性质等。与米兰柯维奇旋回息息相关的海平面变化研究的新进展主要表现在:①海平面变化与层序地层、古气候、天外撞击事件、稳定同位素及微量元素效应等密切相关;②构造沉降、全球海平面变化及物源供给三者系统的耦合

关系;③海平面升降幅度的定量测定及全球海平面曲线模拟更加精确;④基本弄清了与米兰柯维奇有关的高频海平面变化机制。

Bityukova 的研究成果是利用示踪元素研究旋回沉积的一个极好的实例,他根据 13 种示踪元素研究得出,东欧克拉通西北边缘早寒武世发育多个由潮坪-内陆棚相组成的海侵-海退沉积旋回。海侵早期滨岸沉积中 Zr 、 Cr 、 Co 含量增加,深水环境中 Pb 、 Mn 、 Cu 富集;海侵最大期富含 V 、 Pb 、 Mn 、 Cu ,而 Cr 含量减少;在旋回初期和海退期 V/Mn 、 Ni/Mn 、 Cr/Mn 、 Ti/Mn 及 Zr/Mn 比值增加,这些与米兰柯维奇旋回息息相关。

1.4 生物礁研究的新进展

生物礁具有独特的古环境和古地理意义。生物礁随时间的延伸其结构更加复杂,而对环境的适应性降低,如大西洋一些生物礁在遭受更新世的灭绝事件之后,其残存的稳定部分被现代的鹿角珊瑚属生物礁所替代。Leinfelder 等研究发现巴西现代残存生物礁是一个例外,巴西现代珊瑚生物礁是从第三纪珊瑚生物礁残存部分演化而来,但它没有被鹿角珊瑚属生物礁替代,这是因为受浑浊的亚马逊河的影响。上述的研究证据为第三纪地球上生物礁的形成与演化研究拓宽了新的视角。

2 沉积盆地分析与大地构造沉积学

沉积盆地分析是当代地质学研究的热点和前沿学科,它正向动力学和定量动态模拟研究方向发展。大地构造沉积学作为沉积盆地分析的一个重要方面,以大陆动力学和沉积学的基本理论为基础,探讨各种大地构造背景中沉积盆地的形成、发展和演化,从而恢复古动力学条件和古构造环境,探讨大陆动力学过程和岩石圈演化的时空细节,特别对 Rodinia 超大陆研究是这方面的前沿。本次大会有 10 多篇论文介绍了这部分成果。

Wang 及西澳大学 Li 等通过对华南新元古代沉积盆地的层序地层、沉积成因相与环境相组合、事件地层的 SHRIMP 定年等研究,提出了华南新元古代裂谷盆地演化的动力学模式,并探讨了华南裂谷盆地的形成与 Rodinia 超大陆解体之间的关系;Gorokhov 等对东西伯利亚和南乌拉尔山脉的里菲期碳酸盐岩的 Pb 、 Sr 同位素值进行了研究,探讨了海水 Sr 同位素的变化规律,确定了物源的变化和古裂谷作用及 Rodinia 的裂解时间。Stollhofen 等研究了纳米比亚南部 Dw yka 群四个向上变细的冰湖-冰

海相冰退层序和构造作用,根据“Ganigobis 页岩层”沉积学、古生物学及原生锆石 SHRIMP 定年等研究,确定出第二次冰退层序年代为晚石炭世,非洲和南美洲裂开的时间为石炭纪—二叠纪。

近年来积累了大量利用化学成分和矿物组分的参数来分析物源、搬运作用、沉积作用、古气候和古构造运动等的方法及经验。Bhatia (1983)提出用碱度参数(BI)图来研究砂岩化学成分与岩浆弧构造区的关系, Kiminami 等(1998)又将其改进成 $(TFeO + MgO)/(SiO_2 + K_2O + Na_2O)$ 比值与 Al_2O_3/SiO_2 散点图,用此来确定日本古生代和中生代砂岩的物源和构造区划。最近 Nishiwaki 根据对日本岩浆弧发展阶段的识别与分析,认为影响砂岩化学成分的因素主要有:①火山弧岩浆活动形成的碎屑岩的化学成分;②源岩区风化作用和成熟度变化过程,并提出应根据化学成分对传统的砂岩分类进行修改。

3 层序地层学

层序地层学自八十年代兴起以来得到了迅猛发展,通过在全球范围内的层序地层对比,层序沉积模式、矿产资源评价以及油气勘探等方面取得显著进展,同时,其自身理论学科也得到了进一步完善和发展,形成了生物层序地层学、高分辨率层序地层学、高频层序地层学、层序充填动力学以及应用层序地层学等一些新的发展方向。第三十一届国际地质大会 20 多篇论文摘要介绍了层序地层学研究的一些最新成果。

Marques 通过地面穿透雷达(GPR)等方法描述巴西巴拉那盆地 Vila Velha 冰川河道砂岩舌形体的内部结构和三维几何形态,对三级层序海侵体系域进行分析,结合露头沉积学对地震剖面的多解性进行了进一步的限定。Bachmann 研究了德国典型的三叠纪干盐湖米级砂岩—碳酸盐岩—页岩韵律旋回性沉积,认为沉积作用受 1 万年级米兰柯维奇气候旋回的控制,可用它来建立德国三叠纪层序地层格架。Feng 通过三维地震、高频地震信号等方法,把泰国第四纪 Gulf 河流沉积划分为四个层序,它们是冰期和间冰期最后 10 万年内海平面变化旋回形成的沉积。高水位期发育高密度的曲流河和网状河道沉积;海平面下降早期,发育大量不规则分支河道;在长期的低水位中,河道具规则弯曲和平坦的斜坡地形,并具宽的点砂坝和高的砂/泥比值。因此, Feng 等认为,河道的规则度是河流分类和海平面变化的

一个重要参数,不规则度(河道半径/宽度比)低值和高弯度值代表不规则河道;变化小的比值表明为规则河道。

4 白云石的成因

白云岩作为一类重要的碳酸盐岩,因其特殊的地质成因和油气意义而备受人们的重视。但其成因仍是一个谜。

Matheos 等把阿根廷科迪勒拉奥陶系白云岩划分为三类:①潮上带向垂向扰动的地表充填物中的白云石;②海水与淡水混合作用条件下形成的,交代先前异形和微晶自形和半自形晶的含铁块状白云石;③深埋藏白云岩化作用形成的沿缝合面沉淀的线状亮晶白云石。Mountjoy 把白云岩分为两类:①大规模的交代基质白云岩,白云石含量为 50%~90%;②经历过一期或多期的深埋藏,在晶洞和裂缝中发育的粗晶和鞍状白云石。Leslie 指出,尽管白云岩在古代很普遍,但现代碳酸盐岩中白云石却毫无踪影。许多学者都试图通过发现能形成白云石的特殊水化学条件来解决白云石的成因这个谜。现在,大多数研究者另辟蹊径,希望通过能够识别海水或模拟海水是什么时候及如何通过水力泵从沉积物/岩中泵出的详细研究来解决白云石的成因问题。

5 冰川事件沉积学

冰川事件,特别是 Hoffman 等(1998)提出的新元古代末全球性冰川—雪地球事件,已成为地球科学研究的一大热点。冰川沉积记录着丰富的与气候变化相关的地质信息。对冰川作用过程及与冰川作用相关的沉积物的形成演化及其影响因素的深入研究,是人类了解过去地球气候演变和预测未来全球气候变化趋势的一个重要途径。第三十一届国际地质大会 30 多篇论文,研究了元古代、古生代和新生代的冰川沉积过程、沉积相、旋回及其相关的气候、构造背景等。

5.1 冰川沉积相

Schonian 对玻利维亚南部晚泥盆世冰碛岩的研究认为,用传统的沉积岩研究方法对冰碛岩进行分类、描述和解释是不完美的,需要建立一个与硅质碎屑岩分类和实验方法相配套的颗粒命名、岩石分类方案来描述冰碛岩,要运用多种方法对沉积物进行环境成因解释。Borghi 等对巴西巴拉那盆地 O_3/S_1 冈瓦纳冰碛相研究发现,大多数冰碛岩为层状、块状砂质碎屑流沉积(高密度浊流),它不同于水流作用

形成的巨大漂浮碎屑中的面状碎屑,也不同于泥质基质碎屑流沉积,并认为砂质碎屑流是海侵期(冰退期)形成。

5.2 冰川沉积旋回

冰川沉积旋回是气候旋回的产物,冰川沉积旋回的研究对古气候的恢复具有重大意义。Castro等把巴西巴拉那盆地东南部 Rio do Sul 组(早二叠世)中冰川沉积划分为三个冰川进积-退积旋回,对应于三次气候变化旋回。Gaigalas等把与立陶宛晚斯堪的纳维亚期冰盖后退有关的冰湖-湖泊沉积剖面划分为三个古气候和沉积单元:冰缘摆动后退期的冰湖沉积;随季节性冷暖变化的间冰期湖泊沉积;摆动冰川再向前推进形成新的冰湖沉积。Verosub等研究得出,南极罗斯海始新世—中新世冰海沉积物中磁化度低说明冰川作用广泛,磁化度高说明冰川作用不广泛。在始新世—渐新世过渡期,因晚始新世发生的几幕变冷事件而使冰川作用有所增强。

5.3 冰川沉积与大地构造

Yoshida等将韩国晚古生代 Ogcheon 群冰碛岩和冰积物用于冈瓦纳古大陆重建研究。Stevens对瑞典西南第四纪与加利福尼亚前寒武纪冰海韵律层的对比研究,认为韵律层为冰海沉积,同时受拗拉槽向西扩张和俯冲的构造背景影响。Maksumova等通过对中国、澳大利亚、非洲及南美洲冰川作用的痕迹研究发现,古冈瓦纳超大陆的位置曾在南极附近,而这些冰川沉积很可能为不同时期形成。天山在前寒武纪晚期广泛发育冰川沉积,天山冰川沉积和“双峰式”火山岩,形成于冈瓦纳大陆的分裂时期。

6 全球变化沉积学与环境沉积学

全球变化沉积学与环境沉积学已经成为地球科学研究的前沿,它以现代沉积学理论为基础,结合气候学、第四纪地质学、环境沉积学、灾害沉积学、资源沉积学、生态学、生物学、水文地质学以及物理化学等自然及工程学科,运用湖泊、河流、深海、冰芯、黄土等沉积记录,孢粉、硅藻、浮游生物、珊瑚、树轮、古土壤、粘土矿物、自生矿物、古地磁、地球化学、人类活动等信息,采用多指标定量恢复物源、古植被、古生态、水面波动变化、古盐度、古温度及环境演变等。

6.1 现代湖泊沉积与气候变化

三十一届国际地质大会 30 多篇论文介绍了应用高新测试技术,对湖泊沉降微粒沉积物-水相互作用,成岩过程中的物理、化学和生物作用,以及现代湖泊沉积的自然和人为控制因素等研究,高精度

提取和辨识湖泊沉积物的气候、环境变化信息。

Karabanov 和 Kuzimin 等对“贝加尔湖钻孔工程”获得的早更新世—全新世(古地磁定年)湖泊沉积物详细取样(分辨率为 500a)研究表明,岩心硅藻细胞含量的变化和花粉资料连续记录了 5Ma 来晚新生代中亚大陆的古气候变化:从更新世开始,气候总体变冷,因地球轨道参数的变化还存在短周期气候的旋回性变化;2.82~2.48Ma 和 1.75~1.45Ma 为两个长(300ka)的变冷周期,均为最大冰川期,这与北半球全球变冷古气候记录相吻合。因此,贝加尔湖沉积物所记录的亚洲大陆气候变化与地球上海洋反映的全球气候变化等时。Hoffman 通过¹⁴C 定年及微化石等方法,研究过去 2 万年以来中国内蒙古 Badain Jaran 沙海地区湖泊沉积特征及其演化,揭示古气候的变化。Hase 等运用硅藻及氧同位素综合研究了日本九州岛中部熊本平原晚更新世—全新世的沉积环境、气候及海平面变化。Fang 和 Ding 等运用氧同位素(OIS)对孟加拉湾深海与滇西北古代湖泊沉积物的对比,研究沉积与古气候的变化。Edgell 运用¹⁴C、U/Th 比值及 $\delta^{18}\text{O}$ 研究阿拉伯地区第四纪沉积物所记录的气候变迁。Galkin 等对贝加尔湖支流的陆源悬浮碎片(0.25~0.05mm)和矿物颗粒分析认为,每种矿物均有代表特定水动力条件和环境的变化。Lamego Simoes Filho 等运用铅同位素定年和沉积学研究方法,计算了 Mogi-Guaçu 河流—洪泛平原沉积体系中 Infernao 牛轭湖的沉积速率,并认为洪泛作用的持续时间明显比洪泛流密度更重要。阿根廷拉贡拉 Mar Chiquita 湖泊是世界上最大的盐湖,Moreira 研究认为,湖平面的变化受气候变化(ENSO 事件)控制,它决定了湖泊沉积速率和沉积物特征,底部高沉积速率和高有机质含量是因为:①干旱气候条件下风力搬运的颗粒物质直接沉积在湖底;②盐度升高促进微生物的繁殖,同时增加了絮状物的形成。

6.3 黄土-土壤沉积与气候变化

近几十年来人们试图通过用热发光黄土定年法、颗粒测温仪、沉积矿物组合等方法来探讨黄土高原及邻区的黄土-古土壤特征与气候变化的关系。最近德国 Rost 等通过中国黄土高原邻区冰川分布与黄土来探讨亚洲季风环流变化所反映的第四纪全球气候变化,在中国黄土高原南部的秦岭,东南部的五台山,西部的贺兰山,晚更新世冰川分布限于海拔 3000m 以上,五台山、贺兰山、秦岭分别为海拔 2600~2700m、3100m、3300m,其雪线退缩了 900~

1200m, 雪线总体向西上升。黄土覆盖的冲积阶地表明冲积扇的加积与切割作用交替, 在气候变冷变湿期(30~21ka BP)主要发生冰川生长和冲积扇加积作用, 其后为气候干燥寒冷(21~13 ka BP), 华北高山地区小冰川不宜达到物质的平衡。

6.3 生物礁与古气候变化

地史时期生物礁的地理分布位置及其漂移, 从某种意义上记录了地球两极的漂移与气候的漂变规律。Hofling 研究认为, 欧洲和亚得里亚海板块在阿普第期-麦斯特里希特时期向北移动了 $5^{\circ}\sim 7^{\circ}$, 从阿普第期 Helvetic 生物礁沿欧洲板块边缘到麦斯特里希特期向南移动到 Spain 地区, 而最北部(30°N)生物礁分布最稳定, 可能与它处于潮湿-干旱过渡的亚热带气候有关。因此, 可以根据白垩纪生物礁的形成、发展、衰亡及沉积相的变化研究, 重塑地中海特提斯域的古气候变化。

6.4 沙漠沉积与古气候变化

中国西北内蒙古阿拉山高原是研究大气环流的一个重要地区, 它导致了晚第四纪亚洲季风和西风带的漂移。因古代和现代巨大沙丘的地貌动力学和大气动力学的影响, 形成了该区沙漠平原、湖泊、冲积扇和沙漠峡谷相间分布的格局。Yang 根据热发光定年及古地磁的研究得出, 古湖泊沉积和沙丘固结面标志存在一个10ka的更为潮湿的气候变化旋回, 发育冲积扇和侵蚀谷说明还存在水力作用。西风带对中国西北冰期沉积起到重要的控制作用, 同时受亚洲季风波动的影响, 全新世中国西北气候更为湿润。

7 资源沉积学

随着人类对自然资源需求和全球资源恶性损耗的与日俱增, 资源与发展问题已成为全社会关注的焦点。应运而生的资源沉积学, 作为资源科学与沉积学的交叉渗透学科, 已发展到现代资源沉积学, 其重点是研究资源与环境、生态、社会及其相互间的关系, 目的是为资源经济、资源管理以及区域资源勘探开发提供背景资料和科学依据。

Belonin 等通过研究, 建立了俄罗斯西西伯利亚盆地和 Timan-Pechora 盆地同沉积期后生成岩期有机质演化与次生孔隙形成的关系模型, 从而建立了高孔隙度储层形成的模型, 分析了控制埋深超过5000m的储层储集能力的地质因素; 绘制了圈闭模式图, 预测了26个最有利地层圈闭发育区。Wood 等运用钻井、地球物理和地震反射剖面等方法研究

了美国爱德荷第三纪温带湖泊不同沉积相带的含水性及其所赋存的地下水的物理化学性质等特点。Gurgel 通过对瑞典 Potiguar 和 Sergipe-Alagoas 两个盆地白垩沉积的沉积类型和成因研究, 用以指导开发利用物化性质较好的白垩沉积, 勾画白垩的品级等值线图, 以满足客户选择开发的需要, 从而减少成本, 提高最终产品的质量。

8 高新技术应用

古地磁、地面雷达、高精度遥感技术、地球化学、深部地震反射剖面、层析成像、大地电磁测深、热流和应力测量、X 衍射、离子和激光探针、加速质谱仪、科学深钻、计算机和通讯技术等对现代沉积学研究与应用提供了保证。

地球化学作为定量化的地学在当代沉积学研究中日益重要。三十一届国际地质大会许多论文讨论了地球化学(C、O、Sr 等稳定同位素, 稀土元素、微量元素及常量元素地球化学)组成及控制因素, 并运用地球化学定量刻画海平面变化、沉积环境的演化、成岩演化、全球地层对比、物源分析、定年、水体盐度、灾变事件以及生物灭绝事件等。

空间遥感技术具有快速、多波段、周期性、大面积覆盖等观测能力, 是新一轮地质调查、资源、环境变化动态监测、全球变化研究, 甚至包括地球与星际空间的相互作用等方面研究中不可替代的重要手段。

9 21 世纪沉积学展望

人类在满怀信心迈入 21 世纪的同时, 也面临“人口、资源和环境与可持续发展”问题的严峻挑战。21 世纪初叶的沉积学仍将围绕这一主题, 重点考虑: ①大陆动力沉积学, 特别是造山带的大地构造背景下古地理、沉积相、沉积过程、地层格架、层序与充填序列、流体作用与盆山系统形成演化的耦合关系。由于青藏高原所处的重要地位, 要研究高原隆升与沉积响应、盆-山转换与古地理变迁、盆地充填与层序等; ②沉积盆地分析, 包括盆地深部结构及与地幔对流系统的关系, 建立不同构造体制下盆地形成演化的动力学模型、盆地流体系统, 盆地充填中的古气候、古环境和古海洋记录以及油气成藏和层控矿床成矿系统; ③全球变化沉积学, 包括气候历史的高精度再造、海平面变化、米兰科维奇旋回、非轨道力驱动旋回、温室-冰室气候、季风系统的动力过程、湖泊沉积与环境演变; ④资源沉积学, 重点应是成矿与盆

山耦合、资源与环境生态的关系;⑤传统的沉积动力学和古地理学仍应是基础,但应注意学科交叉、引进和采用新技术、更新观念、培育新的学科分支和生长点。

中国地质调查局新近成立的“沉积地质研究中心”,提出了沉积学研究的四个发展方向:①大地构造沉积地质学;②资源/能源沉积地质学;③环境沉积地质学;④区域地质调查沉积地质学。无疑,这些都是当代沉积学发展的重要方向,但就目前而言,围绕资源(主要是油气资源)沉积学开展盆地分析、寻

找新油田是上述四个研究方向中的核心任务。未来沉积学的发展,必须以与人类的生存、发展所依托的环境、气候、资源服务为发展方向,才会有更加旺盛的生命力和美好的未来,才会对 21 世纪人类生活质量的提高做出贡献。

参考文献:

本文主要根据第三十一届国际地质大会的 200 余篇有关沉积学方面的研究论文摘要(光盘)综合而成。论文摘要原文无页码,但可检索,文献罗列从略。

The development and trend in the research of modern sedimentology

LIU Bao-jun, WANG Jian, XIE Yuan, XU Qiang, MOU Chuan-long, ZHU Tong-xing, LUO Jian-ning, TAN Fu-wen, LI Zhong-xiong

(*Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, Sichuan, China*)

Abstract: The present paper aiming to provide an overview of the current development and trend in the research of modern sedimentology stems from more than 200 sedimentological abstracts from the 31st International Geological Congress held in Rio de Janeiro, Brazil in August, 2001. The highlights include: (1) the environmental variations and evolution of clastic rocks, carbonate rocks and mixed sedimentary systems; (2) sedimentary basin analysis and tectono-sedimentology; (3) sequence stratigraphy; (4) glacial event sedimentology; (5) global changes; (6) environmental sedimentology; (7) resources sedimentology; (8) origin of bioherms and dolomites; (9) diagenesis of carbonate rocks. The current research in modern sedimentology focuses on interdisciplinary integration and solutions with the aid of hightech. The future research in sedimentology requires the further understanding of multidisciplinary aspects of environments, climates and resources.

Key words: sedimentology; current development; trend