

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2006年11月1日 第3期（总第3期）

## 地球科学专辑

中国科学院规划战略局

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

---

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆 甘肃省兰州市天水中路8号  
邮编：730000 电话：0931-8271552 电子邮件：gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn

## 目 录

### 地球科学技术与方法

国内外高含水油田、低渗透油田以及稠油开采技术发展趋势..... 1

### 固体地球

研究发现地球自转偏移与物种盛衰周期有关.....7

测定岩石年龄的新方法有助于研究全球变化.....8

### 国外基金

欧洲科学基金会空间科学委员会战略规划.....10

### 学术活动

第13届澳大利亚遥感和摄影测量研讨会.....12

## 国内外高含水油田、低渗透油田以及稠油开采技术发展趋势

我国公布的国家“十一五”国民经济发展规划中将“单位国内生产总值能源消耗降低 20%左右”作为一项重要任务指标，这一目标要求今后 5 年内我国必须依靠科技进步，在能源开发、转化、利用等各环节提高效率、节约资源。我国一方面石油资源短缺，而石油需求量逐年大幅增加，另一方面石油采收率不高，开发过程中浪费严重。我国陆上油田采用常规的注水方式开发，平均采收率只有 33%左右，大约有 2/3 的储量仍留在地下，而对那些低渗透油田、断块油田、稠油油田等来说采收率还要更低些，因而提高原油采收率是一项不容忽视的工作，也是我国从源头节约石油资源的最有效途径之一。由此产生的对石油高效开采技术的需求也将更为强烈。分析国内外石油开采技术的发展态势，将有助于我国发挥优势，弥补不足。

### 1 高含水油田开发特色技术

已开发的油田进入高含水后期开发后，随着开采程度加深，地下油水关系、剩余油分布越来越复杂，非均质性更严重，给油田稳产和调整挖潜带来的难度越来越大。目前我国东部许多主力油田已成为高含水油田，经过一次、二次采油后，仅能采出地下总储量的30%左右，“三高二低”的开发矛盾突出，即综合含水率高、采出程度高、采油速度快、储采比低、采收率低，仍有较多的剩余石油残留在地下，这些残留在地下的剩余石油储量对于增加可采储量和提高采收率是一个巨大的潜力。据估计，如果世界上所有油田的采收率提高1%，就相当于增加全世界2~3年的石油消费量。因而通过技术手段提高高含水油田的采收率具有重要意义。

#### 1.1 国内外情况

在油藏精细描述和剩余油分布研究的基础上，除采取强化采油措施外，国际高含水油田开发技术主要有：井网优化技术（包括细分层系、加密调整井、井网重组）、注水调整技术（包括不稳定注水、选择性注水、优化注水压力、提高产液量、调整注采井网、注污调剖等）、特殊钻井技术（包括水平井技术、大位移多靶点定向井、侧钻井技术等）、油层深部调剖技术等。改善高含水期油田注水开发效果一直是国外油气开采领域的研究重点，国外在不稳定注水技术、水平井技术、油层深部调剖技术等方面具有明显优势。控水稳油及区块综合治理工作是实现老油田稳产、提高经济效益的重要手段。

进入“八五”以来，我国在搞清地下油水分布的基础上，逐步发展了一套完善注采系统、细分注水、调整注采结构和产液结构、对应调堵的控水稳油配套技术。我国大庆油田、华北油田、新疆油田等主力油田实施的“稳油控水”综合治理开发配套技术居世界领先水平。

## 1.2 特色技术

### 1.2.1 不稳定注水技术

不稳定注水即通过不断改变注水量、注水方向及采出量、造成高渗透层与低渗透层之间以及同一层的高渗透部位与低渗透部位之间的波动压差，充分发挥毛细管吸渗作用，提高注入水波及系数，驱替出低渗透区的剩余油，从而提高采收率。不稳定注水的实施方法多样。该技术很早就在俄罗斯和美国开始工业应用，俄罗斯对于相关应用基础的研究居世界领先地位。我国对该技术已有小规模现场试验和有限的机理研究，在技术上和应用规模上与国外有较大差距。我国胜利油田公司对大芦湖低渗透油田开采中就利用了该技术，增产效果比较明显。

### 1.2.2 水平井技术

水平井钻井成本只是直井的1.5~2.0倍，而水平井的产量和单井增加可采储量可达直井的4~8倍。除可显著提高油田产量外，水平井还可有效地提高油田采收率。如美国Elk-Hills 26R油藏从1988~1995年共钻14口水平井，获得良好经济效益（扣除成本，这些井在寿命期间获纯收入2.37亿美元），成功地控制了储量递减，并使该油藏最大可采储量提高18.7%。在我国的大庆和长庆油田的一些低渗透砂岩油藏中已经开始了水平井的实验，结果表明，水平井加上压裂改造，可以取得比直井更好的开发效果。

### 1.2.3 加密调整井技术

直至目前，钻加密井、调整注采结构仍然是国外高含水期油田开采剩余油、改善水驱效果的主导技术。其发展趋势是基于油藏精细描述，实现加密井的优化布置加密调整井网的对象，一是断块面积小，井距过大，连通状况差的油藏；二是开发对象转移到II、III类油层，物性差、需要缩小井距的油藏；三是原井网井距偏大，不利于储量动用的油藏。

## 1.3 我国今后技术发展方向

在提高高含水油田采收率方面我国今后需要进一步发展的技术有：侧钻水平井、复杂结构井技术、油层深部调剖技术、不稳定注水技术、注水后热采技术、物理法采油技术、套损治理技术等。

## 2 低渗透油田开发技术

通常认为油层平均渗透率 $K=(10\sim 50)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$ 的油藏为一般低渗透油田； $K=(1\sim 10)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$ 的油藏为特低渗透油田； $K<0.1\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$ 的油藏为超低渗透油田。目前世界上低渗透油田(Low permeability reservoir, Low permeability pool)资源十分丰富，分布范围非常广泛，在美国、俄罗斯和加拿大等都有广泛的分布。随着时间的延长，小而复杂的低渗透油田的比例越来越大。例如，俄罗斯近几年来在西西伯利亚地区新发现的低渗透、薄层等低效储量已占探明储量的50%以上。在我国，低渗透油气田广泛分布在全国的各个油气区，探明储量为63亿t，约占探明总储量的28%。

近5年探明储量中低渗透油储量的比重已增至50%~60%，剩余石油资源中低渗透油田储量也占到 76.5%，其中松辽、鄂尔多斯、柴达木、准噶尔四大盆地低渗透储量比例均在85%以上。在低渗透油气资源中，探明储量大于2亿t的油区有大庆、吉林、辽河、大港、新疆、长庆、吐哈、胜利、中原等9个油区。低渗透油田最基本的特点就是流体渗透能力差、产能低，通常需要进行油藏改造才能维持正常生产。如何经济高效开发低渗透油藏是当前世界油田开发中的一个难题。

## 2.1 国内外情况

单项采油技术方面，我国和国外相比，各有优劣。其中：在油藏精细描述、富集区优选、超前注水、开发压裂等方面有我国的优势，有的还具原创性；但在裂缝识别、压裂新技术、装备和软件、水平井和复杂结构井井下随钻测量和控制技术，小井眼钻采工艺、注气等技术方面有较大差距。

在集成组合技术方面我国处于领先地位。“九五”期间，长庆、大庆、华北、新疆等油区经过反复试验，不断创新，发展应用了一套适应低渗、低产油田特点的新型简化油气集输流程，包括简化油井计量和联合站处理工艺及简化配套公用工程的实用新技术，在降低油田开发生产建设投资和减少生产操作费用上发挥了十分显著的作用。在油田开发方面，近年来重点在渗流理论、裂缝识别与压裂开发等学科方面取得较大进展。通过地震、测井综合研究裂缝识别技术，对油田的高效开发布井起到了很重要的作用；应用核磁共振理论与技术解释低渗透储层可动油的定量分析，并成功地应用于多个低渗油田；在启动压力梯度、吸渗驱油、油水相对渗透率特征及储层伤害机理等问题上，取得了新的认识；在压裂整体开发理论特别是矩形井网与人工裂缝的合理配置的研究与应用上也取得了进展。

大庆针对外围“三低”油藏（低渗、低产、低丰度）开发实践中，发展了油藏综合描述技术、优化井网设计、注水开发综合调整技术和多种开采方式新技术（提捞采油和大跨距两类油层合采技术、高粘稀油油藏蒸汽吞吐和微生物吞吐开采技术、特低丰度薄层水平井开采技术），提高了储量动用程度和油田采收率。使无效油藏得到有效开发。使经济极限产量降到了1.55 t/d 以下。从投产井看，单井超过直井的3~5倍，取得了较好效果。

延长油矿在开发上广泛采用了一系列适合该油田的开发新技术，如丛式井、压裂、注水等，提高了单井产量，压缩了钻井投资。

## 2.2 特色技术

### 2.2.1 超前注水技术（Advanced water injection）

超前注水是指注水井在采油井投产前投注，油井投产时其泄油面积内含油饱和度不低于原始含油饱和度，地层压力高于原始地层压力并建立起有效驱替系统的一种注采方式。早注水可以使地层压力保持在较高的水平，相应可使油田在一个较高

的水平上稳产。超前注水技术开发有如下特点：①可建立有效的压力驱替系统，单井获得较高的产量；②降低因地层压力下降造成的渗透率伤害；③有利于提高油相相对渗透率；④超前注水有利于提高最终采收率。长庆油田公司在安塞、西峰等油田注水开发中实施早期强化注水、不稳定注水、同步或超前注水、沿裂缝注水、高含水区提高采液指数、改变渗流场、加密调整、调整注水剖面、调整产液剖面等技术，从而提高了单井产能及最终采收率，提高了整体开发效益。同步或超前注水能使地层避免或少受伤害，超前注水能尽快建立起压力驱替系统。2001年在安塞油田开展了12个超前注水井组(王窑7个，杏河5个)，对应油井47口，动用含油面积3.87km<sup>2</sup>。12个井组先后于5~8月份投注。王窑西南7口注水井平均日注水平41m<sup>3</sup>，注水强度2.0m<sup>3</sup>/(d·m)；杏河西南5口注水井平均日注水量39m<sup>3</sup>，注水强度2.74m<sup>3</sup>/(d·m)，尽快建立起有效的压力驱替系统。通过超前注水技术的实施，单井产能得到一定程度的提高，有效地减缓了油田递减，最终采收率得到提高。

### 2.2.2 开发压裂技术

大庆油田针对大庆长垣西部低产低渗透储层地质条件复杂、压裂选井选层难度大、经济效益差等矛盾，从压裂工艺技术上进行研究，在裂缝有效支撑、加砂程序、破胶剂追加程序、等量替挤、强制闭合、延长压裂有效期等6个方面加以完善和改进，压裂工艺改进后现场应用81口井，初期平均单井日增液619t，日增油410t。实施较早的龙南油田5口井，平均单井日增油417t，与未优化井对比，初期增油强度是以往压裂的115倍，累计增油794t，有效期已达287d。

### 2.2.3 小井眼技术

使用小井眼技术可以大幅度降低钻井投资，提高低渗透油田的经济效益使之得到有效发展。目前国外小井眼研究发展的先进技术研究和发展趋势有：带顶部驱动的小井眼钻机、小尺寸大功率井下动力钻具、采用高灵敏度井控专家系统控制和预防井喷、采用连续取心钻机进行小井眼取心作业、采用高强度固定齿的新型钻头等，并朝着更小尺寸配套的方向发展，目前国外已有可用于76.2mm井眼的全套钻井和井下配套工具，以及多种连续取心和混合型钻机。近几年来，我国在大庆、吉林等油田钻了一小批小井眼井，统计的钻井费用较常规井降低了15%。

## 2.3 我国今后技术发展方向

我国今后需要进一步发展的提高低渗透油田原油采收率的技术有：低渗透含油区带优选技术；低渗透储层裂缝先期预测技术；开发压裂优化注采系统技术；水平井、复杂结构井压裂技术；低渗透油藏注气提高原油采收率技术；小井眼技术。

## 3 稠油开采技术

世界上的稠油和天然沥青资源丰富，但其开采难度很大。我国稠油资源量比较丰富，资源量近200亿t。截止2002年底，累计探明地质储量18.4亿t。因而，对稠油开发也是我国石油开采的一个重要方面。

### 3.1 国内外情况

稠油开发方面几乎所有的技术都源于国外，都是在国外首先提出、研发和商业应用的，特别是美国和加拿大。近年来，国外稠油开采技术的进展主要有：蒸汽辅助重力泄油技术、稠油出砂冷采技术、稠油气体—溶剂超临界萃取冷采技术、重力辅助火烧油层技术、电磁波热采技术等。如美国加利福尼亚州Kern River油田和印度尼西亚Duri油田大型蒸汽驱项目，采收率高达55%~70%，油气比均超过0.25，开采效果好、经济效益高。美国、加拿大在稠油开发和开采方面，包括蒸汽驱热能管、油藏监测等都处于国际领先水平。

我国自20世纪90年代以来就在四大稠油区相继开展蒸汽驱先导性试验，目前我国的稠油油藏蒸汽吞吐技术已基本配套，形成了深达1600m的蒸汽吞吐系列，成为我国稠油开采的主导技术，而且在今后若干年中仍将继续发挥主导作用。稠油蒸汽吞吐在高轮次开采情况下递减加快，“九五”递减总量比“八五”增加212万t，而新井产量占基础井的比例由72%降为38%，在这种情况下，一方面通过加大措施工作量，使措施增产比例由40%加大到46%，多增油163万t；另一方面应用改进的蒸汽吞吐技术，如分层注汽、投球选注等，改善蒸汽波及体积，使纵向动用程度由“八五”初期的40%左右提高到60%，在极端困难的条件下实现了稠油产量稳中有增。与此同时，还发展了普通稠油油藏注水后转注蒸汽开发的新技术，扩大了热采领域。在稠油吞吐转驱方面，新疆浅层稠油蒸汽驱矿场试验已获成功，蒸汽驱井组从1995年的252扩大到557个。2000年汽驱产量为91.254万t，油气比（OSR）将达到0.22。在辽河油区发展了超稠油蒸汽吞吐配套技术，超稠油生产能力已达到100万t以上。截止2002年底，我国应用热力开采技术已累计动用地质储量12.6亿t，当年产量1267t，使我国成为世界第四大稠油生产国。

### 3.2 特色技术

#### 3.2.1 热采技术

热采工艺主要有蒸气吞吐法、蒸气驱油法、气—汽驱油法和火烧油层法等，但目前应用较多的是蒸气吞吐法和蒸气驱油法。蒸气吞吐法就是把饱和蒸气通过油井注入油层，利用其热能使原油降粘、活化，驱使其流动，同时促使油层压力提高，当产能达到一定程度后开始采油。自20世纪70年代以来，国外一些油田开展了注水开发中后期转注蒸气开发的室内实验研究，提出了水驱后油藏蒸气驱筛选标准，并且在一些水驱中后期油藏开展了矿场试验，取得了较好的效果。目前，该技术已经成为一种比较成熟的提高采收率的技术。

20世纪80年代初，我国开始在油田运用蒸气吞吐热采工艺，实践证明该技术较适用于埋深800m以上的油层进行低周期开发，油层超过这一深度继续用该技术采油则会导致低于热采经济界限而被迫关井停产，因而今后还需要进一步改善蒸气吞吐

的开发效果。蒸气驱油法是继蒸气吞吐后发展起来的一种热驱技术，主要是利用蒸气对油层中粘稠油藏的驱替作用，达到提高采油率的目的，目前，国际上蒸气驱技术可提高采收率22.1%左右。美国在此方面开展很早，也有很大成效，2004年美国热采产油量为34.55万桶/d。例如，美国克思河(Kervn)油田于1898年投入开发，至1964年为冷采开发阶段，采出程度仅为6%。1964~1971年开始了注蒸汽试验。目前全面蒸汽驱开发(少数井蒸汽吞吐)。油田共有油井5800口，注蒸汽井1600口，日注蒸汽32万桶( $5.1 \times 10^4$ t)，日产油10万桶( $1.59 \times 10^4$ t)，日产水80万桶( $12.72 \times 10^4$ t)。采油速度1.83%，采出程度50%，综合含水88.9%。原方案预计的采收率为64%~65%，预计油田最终采收率可以达到80%。但从我国10多年若干先导试验区的开采实践来看，蒸气驱的采油效果还不十分理想，其主要开发指标尚达不到开发方案的预想值，因此蒸气驱技术应为我国今后重点关注和加强研究的提高采收率技术之一。

### 3.2.2 蒸汽辅助重力泄油 (SAGD) 技术

自从加拿大提出后，技术上有了突破，至今已有100对热采井应用这套技术。由一对井组进行，生产井在目标层底部，注入井在生产井上5m，连续向油藏注蒸汽，冷凝蒸汽在重力作用下向生产井泄油，适用于沥青质含量高、高粘厚层油藏，三个地区中Athabasca地区最适合采用该技术。蒸汽辅助重力驱采收率高，预期采收率超过50%。我国则正在和加拿大的专家合作进行试验，尚未得出最终结果。

### 3.2.3 稠油携砂冷采技术

该技术是加拿大提出的，现在加拿大已有10%~15%的稠油产量靠这种技术。稠油携砂冷采技术成功地应用于加拿大的许多稠油油田(粘度为300~55000cP)。典型的稠油携砂冷采油井以 $5 \sim 25 \text{m}^3/\text{d}$ (30~150bbl/d)的速度采油。在应用稠油携砂冷采技术采油的过程中，通过高质量的修井作业，可以成功地解决机械问题和油藏问题，从而提高采油速度，减小采油成本。

## 3.3 我国今后技术发展方向

我国今后需要进一步发展的稠油开采技术有：组合式改善蒸气吞吐技术；蒸气驱技术；蒸气辅助重力泄油 (SAGD) 技术；超稠油越泵加热技术；稠油携砂冷采技术；火烧油层技术；超临界流体萃取技术；热电联产技术。

### 参考文献：

- [1] 蒋金宝,林英松,阮新芳,等.低渗透油藏改造技术的研究及发展.钻采工艺,2005,28(5):50-53.
- [2] 李阳,于永波,尹喜永.大庆低渗透油田增效压裂技术研究.特种油气藏,2005,12(2):65-67.
- [3] 王建华.低渗透油田超前注水研究.断块油气田,2005,12(3):53-54.
- [4] 刘宝珺,谢俊,张金亮.我国剩余油技术研究现状与进展.西北地质,2004,23(4):1-6.
- [5] 谢俊.剩余油饱和度平面分布方法研究及应用.西安石油学院学报,1998,13(4).
- [6] 梁作利,唐清山,柴利文.稠油油藏蒸汽驱开发技术.特种油气藏,2000,7(2):46-47, 49.

(郑军卫 张志强 编写)



## 固体地球

### 研究发现地球自转偏移与物种盛衰周期有关

哺乳动物种类的繁盛期似乎不能持续很长时间，根据化石记录，一般平均维持在 250 万年左右，但据最近研究发现啮齿类动物可以跨度 2,200 万年。荷兰乌得勒支大学 Jan van Dam 和他的同事证实了啮齿类动物的盛衰周期，但是他们也发现物种的这种变化与地球的自转偏移有关，并且认为两者之间有决定性的联系。新的研究结论表明，如果地球自转的倾斜角度稍微偏移 0.01 度，那么将有可能引起自然界一些动植物物种的灭绝和消失。

地球活动的一个细微变化真的会导致生物物种的灭绝吗？回答是肯定的，至少对于西班牙的啮齿动物来说，是这样的。

也许你很难想象，如果地球自转的倾斜角度稍微偏移 0.01 度，就将有可能引起自然界一些动植物物种的灭绝和消失。

但科学家近日得出的实验结果告诉人们，这绝不是危言耸听。哥伦比亚大学古生态学家 Paul Olsen 解释说，如果连续 7~8 个化石都显示出这样的结果，完全可以排除结果的偶然性。

Van Dam 和他的同事们亲自收集了生活在西班牙古河流、小溪、湖泊岸边的 132 种啮齿类动物超过 8 万多颗哺乳动物的牙齿化石，并进行了检测。他们制定出了各个时代生存的特定物种的一个时间表，检测每 10 万年这种动物出现鼎盛时期和灭绝时期的时间，将物种消失超过 100 万年的被统计为灭绝。通过分析这个时间表，这批 245~250 万年前的化石终于被筛选出来，他们发现这些物种的出现和死亡时间重叠，种类周期大约 100 万年和 240 万年。哺乳动物中的啮齿类动物对季节的转换是非常敏感的，因为他们的寿命并不长。

Van Dam 和他的同事们研究发现了两个不同时期的物种相继死亡的证据和规律：在这两个时期中，最后都有 30% 的物种幸存。除此之外，每隔一百万年，就会有一段物种的“相继灭亡期”。这个变化的频率刚好与研究发现的米兰科维奇周期相匹配。也就是说，宇宙中，地球运动的变化，将直接会导致生物物种的盛衰兴替。

Van Dam 解释说，根据他们的研究结果显示，环境的改变会直接引起物种的变化，生物因素只是次要的。研究发现，啮齿动物物种灭绝的时期是有规律的，每隔一段固定的时间就会发生。导致这种现象产生的原因在于，天文变化和由这种变化带来的气候改变。

种类的起源和灭绝周期和众所周知的天文学周期有密切的关系：在椭圆和圆形轨道之间交替周期是 237 万年；地轴倾斜变化周期是 97 万年。二结合起来使得地球在围绕太阳转动时地轴不会倾斜很多，因此避免了季节转换和气候变化的消失。Van

Dam 说，一般由于极偏心率和倾斜度的共同起作用，将会导致高纬度缺少温暖的夏天，并且南极洲覆盖冰的面积将扩张，同时也影响到北半球高纬度，使其气候急剧变冷。这种变化可能导致一些啮齿类动物的灭绝，但同时为新物种产生创造了条件。

地球一直都是以各种方式在不停地变化着：地轴不停地摆动；地球自转时轴的倾斜角度与太阳的变化有关；以及地球轨道的弧度不是圆形变化的。所有的这些天文现象合起来被称为米兰科维奇周期。这些因素的一些细微改变，就能引起地球各区域的获得阳光总量的变化，从而改变地球的气候。这将直接导致物种改变。

这篇文章提出的观点发表在 10 月 12 日出版的《nature》杂志上。物种盛衰与地轴倾斜的关系尽管在过去也曾经被猜测过，但它是第一次用详细的证据证明了二者之间的关系。对其它种类动物化石的研究非常困难，例如，蜥蜴缺乏像啮齿类那样利用牙齿就可以清楚区分种类的牙齿结构，而昆虫不能形成有规律的化石。Olsen 说，他们是坚持下来做这项研究为数不多的团队之一，他本人主要侧重研究鱼和花粉孢子的化石，以及它们所代表的确切种类。Van Dam 和他的同事计划将他们的研究扩大到其它动物群去寻找相同的证据。Van Dam 解释说，古海洋学家在深海岩芯也找到了气候变冷的证据。

目前，地球处于地轴倾斜和椭圆形轨道状态、呈现季节交替以及哺乳动物数量相对稳定的时期。但是过去这样的时期大气中不含有如此高水平的温室气体，这些温室气体不可预测地驱动着气候变化。Olsen 补充说，在有史以来的记载中，以前类似这样的周期中没有出现过。David Biello 认为这将导致缩短哺乳类动物在地球上的生存周期。

(安培浚 编译)

参考文献：

[1] <http://www.sciam.com/article.cfm?chanID=sa028&articleID=000A5A5B-4193-152D-BB8683414>

[2] [Fhttp://cn.tech.yahoo.com/061013/498/2od40.html](http://cn.tech.yahoo.com/061013/498/2od40.html)

检索日期：2006 年 10 月 20 日

## 测定岩石年龄的新方法有助于研究全球变化

俄亥俄州大学地质学博士 Bradley Cramer 于 10 月 22 日在费城美国地球科学研讨会上做的报告指出，他和他的导师以及同事，利用相对较新的技术——高分辨率碳同位素地层学方法测定了纽约尼亚加拉河峡谷中岩石的年龄。他们发现，原先测得的沉积年龄 $>10\text{Ma}$ ，而其实仅仅为  $2\text{Ma}$ 。也就是说，岩石并不是形成于  $428\sim 418\text{Ma}$ ，而事实上它们形成于  $428\sim 426\text{Ma}$  之间。这个发现意味着，科学家们将要重新进行北美志留纪时期( $416\sim 443\text{Ma}$ )沉积岩的年代学研究。

Cramer 说，“我们拥有古气候变化的重要地质记录，但问题是，气候变化的速率是一个很短的时间尺度。当我们观察更古老的变化时，我们的年龄数据就显得就不精确了。如果能使年龄更加精确，那么同样也可以像现代时间一样，得到精确的古

年龄。”古沉积岩包含了能指示当时大气环境的化学元素，如碳等。在其它区域较气候变化明显的时期，岩石的成分对其有很好的指示意义，但如果事件是偶然发生的，要精确地查明是很困难的。这就是俄亥俄州大学地质学家决定重新测定尼亚加拉河峡谷岩石年龄的原因。

俄亥俄州大学地球科学教授 Saltzman 认为，尼亚加拉河峡谷中的岩石是一套非常特殊的岩石，它记录地球历史上最大毁灭事件之一的 Ireviken 事件信息。科学家们认为，Ireviken 事件大约发生在 428Ma，可能是由气候变化所导致的。在这次事件中，80%的牙形石似蠕虫的海相生物和 50%的三叶虫基本灭绝。尼亚加拉河峡谷中的岩石成分记录了这一事件，而应用大多数现代的分析技术是很难准确测得其年龄的。因此碳同位素地层学方法是帮助我们解决该问题的理想的工具。

Cramer 阐述了此技术的原理。一般测量到的岩石中 C、 $^{13}\text{C}$  和  $^{12}\text{C}$  之间的比值通常为 0 或 1，但在特定历史时期，如在大灭绝事件过程中或之后，比值会有明显的增大，称之为“飘移(excursion)”。Cramer 认为，这些漂移之所以如此有用，是因为它们是时间的里程碑。如果在俄亥俄州发现了漂移，并且在瑞典也有同样的发现，那么它们在时间上是一致的。实际上我们也对不同地方的标记做了比较。这就是一个获得有效时间的化学方法。

尼亚加拉河峡谷岩石包含了 Ireviken 灭绝事件的标志，它是美国、加拿大和瑞典等地岩石中很好的地质证据。这些地方所有包含该证据的岩石都形成于同一时代。尼亚加拉河峡谷岩石早在 1980 年第一轮北美地质调查时就已经发现了，从那时到现在，科学家在峡谷中有了很多发现。科学家们认为从尼亚加拉河瀑布顶部悬崖到底部基底，再现了 10Ma 的演化历史。

Cramer 分析揭示，在 Ireviken 事件中形成的大多数地层，持续了仅仅 1Ma 左右。这一发现使得地质学家们认为尼亚加拉峡谷中的地层仅仅代表了 2Ma 的演化历史。由于这里的岩层往往作为判别整个北美岩石年龄的标准。因此，不幸的是，Cramer 认为，这一结果将意味着很多科学家要重新修订他们的工作，某些动物灭绝的时代也将需要更改。

最终，地质学家希望对其它时期的岩石也进行类似的研究，以便更精确地确定地球历史上全球气候变化的周期。正如树木年轮、珊瑚礁以及冰芯所包含的记录地球历史的化学信息一样，沉积岩如石灰岩随其形成的气候的不同而具有不同的物质成分。Cramer 博士认为，接下来他想进一步追溯志留纪以前起始于 488Ma 的奥陶纪的历史。因为地质学家对于奥陶纪和志留纪之间的确切的分界线一直存在分歧，那么碳同位素地层学是帮助我们解决该问题的理想的工具。

李鹏春译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2006/10/061023193403.htm>

检索日期：2006 年 10 月 26 日

## 国外基金

### 欧洲科学基金会空间科学委员会战略规划

#### 1 欧洲空间科学委员会（ESSC）面临的现实挑战及其战略部署

欧洲科学基金会（ESF）的欧洲空间科学委员会（ESSC）成立30多年来，为欧洲决策者提供空间研究各领域（包括天文学和太阳系、空间物理学、对地观测、空间生命科学和空间物理学）独立、客观的建议，成为欧洲空间科学完整的一部分。该能力是两方面作用的结果：一是ESSC资助专门机构来交流有益的建议，二是取得ESSC成员资格的科学家是根据他们在欧洲和国际上的学术水平和社会声誉，不代表任何某一国家的利益。这确保了ESSC建议的独立性，几十年来，ESSC一直积极参与各种重要空间科学决策的制定，并已完成33项研究任务。

ESSC 现在面临以下挑战：配合和充分支持欧洲空间政策；欧洲未来的太阳系探测项目；执行全球环境安全监测（GMES）；美国航天飞机和国际空间站的预先撤离及欧洲的相应措施。ESSC 必须适应外界环境的变化和满足不断增长的对专家建议的需求。

2005年11月28日欧洲竞争性委员会就在欧盟第七轮框架计划（FP7）下筹集欧洲空间研究未来的经费达成一致意见。研究内容涉及空间应用（主要是GMES）、空间探测、安全方面的研究和技术发展。除了伽利略计划，欧共体还将在2008年完成三个飞行任务的第一阶段准备工作：① 对突发事件的应急管理（增强欧洲人对自然和人为灾难的预测和应急能力）；② 土地监测（递交土地利用和土地覆盖变化的研究报告）；③ 海洋任务（可用数据、信息产品和海洋环境指标）。

未来五年，ESSC将进一步扩大和更加多样化，以建立高水平的独立团体，通过以下行动为欧洲空间领域提供建议和专家意见：作为欧洲空间探险的中流砥柱努力跟上空间研究的国际步伐；提高欧洲的显示度，以欧洲身份参与全球行动提议；对欧洲空间行动的现状和前景进行定期调研。

#### 2 欧洲空间科学未来的经费管理

欧洲空间局（ESA）委托ESSC指导对过去十年欧洲空间研究资助经费的研究。这是一项非常复杂的任务，存在ESA成员国不同的基金结构、不同的信息来源、不同的财政记录、以及难以避免的遗漏等问题，收集到的数据不准确、不完整，还要考虑汇率和通货膨胀。所建立的ESA地球和空间科学数据系统与日本和美国的相似，这样能把欧洲与日本、美国的投资进行比较。

理想状态是详细记录实际开销而不做预算，但经费情况应该最终进行反复核对，为实现这一想法，需要建立一个汇集所有欧洲国家参与任务及相应经费支出的数据库，该数据库应包括以下内容：任务；参与国家；项目管理人员；设备清单；设备负责人；设备资助机构的联系人（由于时间的原因，这部分内容暂被搁置，但显而易见该信息颇有价值）。ESSC已经建起一个关于空间物理和地球科学的数据库，内

容包括160颗人造卫星的255个任务和欧洲空间局25次抛物线飞行的70个微重力任务。这160颗人造卫星是在1989~2003年期间发射的，通过联系所有任务的项目管理人员，搜集到每个负责人的电子邮箱，包括合作者和不同阶段的责任人。关于经费方面，很难获取到有价值的信息。该数据库将详细描述约300次空间任务。

### 3 ESSC对欧洲空间局“Aurora”计划所做的贡献

ESF让ESSC成立一个专家特设委员会，与使用者进行商榷，提交更新ESA空间探测方案的科学报告。ESSC以确立欧洲在国际探测计划中的领导地位为目标，为战略基石提供独立的建议。建议中还包括该领域中欧洲能实际取得的和全球所涉及的研究内容。因此，ESSC成立了指导小组和专责委员会来对ESA进行评估。专责委员会将对“Aurora”计划在全球中的地位进行评价，评估关于欧洲未来探测计划的欧洲科学共同体的期望，建立未来20年ESA空间探测计划目标的科学战略指导方针。该专责委员会已经召开了两次正式会议，其成员也参加了其他相关会议。由于ESA制定的进度表没有广大用户的参与，专责委员会会见了相关专家和ESA行政人员等进行商议。在2005年9月的ESA首脑会议上，ESSC提交了专责委员会起草的报告，随后ESA公布了该领域的第一份战略草议（The Future of European Space Exploration: Towards a European Long-Term Strategy）。

### 4 委员会共同感兴趣的行动

以下几个行动是ESSC和ESF常务委员会、专家委员会共同感兴趣的：全球环境和安全监测（GMES），极端环境下的生命研究，空间天气，极地天文学，科学道德准则，人类对太阳系的探测。下面详细介绍其中两项。

极端环境下的生命研究，该领域可能会在不久的将来展开新的联合研究，每个委员会都能参与其中：

ESSC	宇宙/外空生物
ESSC-EPB-EMB-LESC	钻探(Vostok湖, Gakkel洋中脊等)
All five committees	隔离研究
EMB-LESC	洋热喷口
EPB-LESC	低温层，南极或沙漠的细菌

注：EMB，ESF海洋理事会；EPB，欧洲极地理事会；LESC，生命、环境与地球科学委员会。

这个主题也关系到ESF探测太阳系的行动。2004年ESF征集对极端环境下生命的调研是否感兴趣，收到来自27个国家的282封支持信，其中57%来自德国、英国、意大利和法国，另外还有俄罗斯和东欧国家的来信。关于研究主题，有约33%对海洋环境感兴趣，22%关心极地环境，16%关注空间环境。最近人文科学常务委员会（SCH）和ESF欧洲医学研究协会（EMRC）委员会也决定参与这个行动。于是成立由六名生命科学和地球科学专家组成的顾问小组。2005年11月，顾问小组组织了130~150人召开会议，讨论欧洲科学共同体对极端环境的研究策略，除了全体会议，还组织了七个分会场围绕以下问题开展讨论：定义和描述极端环境的边界条件；极端环境下分子的适应性和稳定性；极端环境下的微生物；极端环境下植物

的生存对策；极端环境下动物的生存对策；极端环境下人类的适应性；实用技术与应用。

人类对太阳系的探测。对 ESA 的 Aurora 计划所做评价最明显的不足在于，评价是在很短时间内做出的，没有进行广泛的不同的科学群体的用户调查。ESA 已经知道这一局限，正在对此进行调查，并让 ESSC 用更全面、深入的科学评价来补充完善最初的预期战略评价体系。这是 ESSC 在 ESF 的帮助下主动正视这些问题的直接机会。这一国际事件以反映全球探测太阳系的方法为目标，美国同行将被邀请加入。因为太阳系探险覆盖的主题超出了自然科学的范畴，涉及整个社会，包括人文科学、医学、社会科学等其他领域，ESF 的相关委员会也将对此前景感兴趣。ESF 最近实行了一个新的交叉学科资助方案，也许会对支持这样的研究项目有用。

## 5 ESSC 资助机构的年会

2005年10月25日召开了ESSC资助机构（ESSC Funding Organisations，EFOs）的第一次年会。这为资助机构提供了一个定期的机会，来交流ESSC行动和成员的信息，提出深入研究的行动建议或需求。EFOs在会议上起草战略计划和财政原则，对ESSC当前研究内容和近期发展任务进行了非常有益的讨论。

（王雪梅 高峰 编译）

来源：ESSC News N°1 - The newsletter of the ESF Expert Committee on Space Research.

检索日期：2006年9月30日

## 学术活动

### 第 13 届澳大利亚遥感和摄影测量研讨会

第 13 届澳大利亚遥感和摄影测量研讨会(ARSPC)将于 2006 年 11 月 20~24 日在澳大利亚举行，会议将提供数据源的机构代表、建模者、研究人员、决策者和终端用户聚集在一起，研讨最新研发的工具、技术以及遥感和航空相片的应用。会议将吸引澳大利亚以及全世界的专家来讨论遥感和摄影测量方法新近发展的状况和将来发展的趋势。

会议技术专题包括：全球远景和未来计划，如综合全球对地观测系统(GEOSS)，全球环境和安全监测(GMES)；传感器技术——主动传感器，如雷达、激光雷达；传感器技术——高空间和高光谱分辨率；传感器技术——全球测图任务；新的任务和传感器；技术转移和商业化。

会议数据分析专题包括：摄影测量方法、虚拟现实和 3D 模拟；影像分析和数据综合；地球系统模拟的遥感数据综合；准实时应用和传输；地球空间数据的互操作；基于网络的制图应用。

会议应用专题包括：生态系统管理；地质勘探和采矿；水文学和水生动植物；气候和大气；城市制图；澳大利亚安全防卫：国家安全、防御和灾害方面的应用。

安培浚译自：<http://www.arspc.org/>

检索日期：2006年10月22日

## 版权及合理使用声明

本快报遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将本快报用于任何商业或其他营利性用途。同时本快报支持用于个人学习、研究目的，不得对本快报内容包含的版权提示信息进行删改，在合理使用范围内请注明信息来源。

欢迎对本快报提出意见与建议。

# 中国科学院国家科学图书馆

NATIONAL SCIENCE LIBRARY OF CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

“科学研究动态监测快报”是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版，由相关中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的信息报道类刊物，于2004年12月正式启动。目标是瞄准基础科学、资源环境科学、生命科学和战略高新技术等科学领域，针对中国科学院1+10科技创新基地，以及重大的科技政策、科技发展战略、科技预测、科技规划、科研计划与项目、重大科研成果等对其进行持续跟踪和快速报道，送院领导、规划战略局、计划局、各专业局和其他相关局，并送相关研究所和有关科技机构。每月1日和15日出版。

本系列快报共分12个专辑，分别为由中国科学院国家科学图书馆承担的交叉前沿·大装置·空间科技专辑、纳米观察专辑、现代农业科技专辑、科技战略与政策专辑；由兰州分馆承担的资源环境科学专辑、地球科学专辑；由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑；由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑；由上海生命科学信息中心承担的生命科学专辑。

编辑出版：中国科学院国家科学图书馆

联系地址：北京市海淀区北四环西路33号（100080）

联系人：冷伏海 朱相丽

电话：（010）62538705、62539101

电子邮件：lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn

地球科学专辑

联系人：高峰 安培浚

电话：（0931）8270322、8271552

电子邮件：gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn