

球不仅具有明显的圈层结构和显著的内外温差,而且垂向物质运动亦十分强烈,两者互为依托,相互转化。尽管对热幔柱、冷幔柱的认识尚不完善,但地球除圈层分异外,存在着强烈的物质垂向运动是毫无争议的,也是符合客观规律的。因为吸引与排斥、聚集与分散、结合与分异、热能的交换与传输递等都是宇宙中普遍存在的物质运动形式。地球具有明显的内部结构分层,存在着显著的内外温差,物质分异和热传导就不可避免。

热幔柱、冷幔柱的对流便是地球内部热传导的主要形式。地幔热柱经过地幔上升到冷的岩石圈底部时会呈喇叭状或伞状散开,形成巨大的球状顶冠,其直径可从几百公里到上千公里,并可引起地壳的上隆、减薄、伸展、古陆解体和滚壳增生,以及大规模的玄武岩溢流或喷发。同时,还可能伴有区域变质、地壳重熔、构造变形等,甚至引起全球气候变化、大地水准面升降和生物灭绝等。

很显然,剧烈的地壳运动只是表象,强烈的地幔运动,甚至核幔运动才是地壳运动的原动力,地质学家应放眼,并研究地球的核幔运动。此外,大规模内生矿作用的研究应重视深部作用及深部矿源。

**作者简介** 牛树根,男,1952年4月4日生。石家庄经济学院资环系主任,教授。地址:石家庄市槐南路302号。邮编:050031

注:该文发表于《地学前缘》1999,6(3)“地球的圈层结构与垂向运动”,中国地质大学(北京)

## 江西省森林植被生态环境 监测评价方法的研究

魏丽 殷剑敏 张志云 刘信中

森林是陆地生态系统的主体,对维持生物圈的稳定、维护全球生命系统的功能具有举足轻重的作用。90年代以来,遥感、全球定位系统和地理信息系统(简称3S)技术已成为监测评价森林资源和生态环境变化的最佳手段。本研究借助于江西省国土资源遥感综合调查为契机,应用3S技术,结合土壤、气候、母岩、坡度、坡向等因子,对江西森林植被的生长状况、植被类型的地理分布和立地条件进行了分析评价,为合理开发利用和保护江西省森林植被资源;为面向21世纪的我省生态环境建设提出可行性建议。本研究也是我省在该领域多学科协作的一个起点。

本研究利用1996年江西TM影像数据,分析了江西省森林植被生长状况和地理分布规律。选择反映植被特征较好的TM453波段进行彩色合成、图像增强、几何纠正。用GPS技术对全省主要林区的主要植被类型进行野外验证、定位、记录生长状况和环境条件,从而为建立分类的解译标志、分类结果的误差分析提供科学依据。用GIS技术生成全省1:25万数字高程图、坡高坡向图,经过叠加复合模型分离出坡度在25°在上的林地分类像元数和面积。

山区森林覆盖区的植被指数累积值可以反映一个地区的生态特征,用一年不同季节的NOAA卫星资料计算江西省森林植被的生态指数SY。 $ST = \sum ND_i$ 。结果表明,水土保持较好的地区生态指数ST则高,土壤侵蚀、水土流失严重的地区生态指数很低。通过对土壤、母岩、气候条件和坡度向与TM数据进行主成分分析,找出影响森林立地条件的关键因子,进行宜林地和立地标准评价。综合上述分析,从生态效益和经济效益上提出了合理开发利用和保护江西省森林植被资源,为我省面向新世纪的生态环境建设提供决策依据。

**作者简介** 魏丽,1961年12月生。江西省气象科研所遥感室主任,高级工程师。地址:江西省政府大院省气象科研所。邮编:330046

## 国际空间站和微重力科学及应用研究

徐硕昌

随着21世纪初国际空间站建成后,世界载人航天将进入以国际空间站为中心的新时期,这一时期将持续到30年代至40年代之间,继其后是以重返月球和开发月球为中心的时期。人类建造国际空间站的主要目的是为改善人类在太空和地球上的生活。微重力科学及应用是空间站利用两个重要方面之一;另一个是空间生命科学。

微重力科学及应用由微重力流体科学、空间材料科学和空间生物技术三个部分组成。本文综述这个学科的研究进展和发展趋势。要预测21世纪的发展趋势首先要研究载人航天发展趋势和回答“国际空间站之后的热点”这个问题。

从1961年苏联航天员加加林实现人类第一次遨游太空至今,载人航天走过近40年历程,人类在认识、探索、开发和利用近地宇宙空间方面已取得辉煌成就,人类已经登上月球,今后还要重返月球、开发月球以及实现登上火星的宏伟计划。依据齐奥科夫斯基提出的载人航天经典理论,这个进程被称为载人航天三部曲。

世界载人航天近40年的发展对经典理论有两大突破:第一是单级入轨技术替代多级火箭的构想;第二是不必建造人造重力场,人可以在失重条件下长期生活,俄罗斯的和平号空间站创造了人在太空中停留366天的最长纪录,这是空间生命科学的重大成就。

下世纪继国际空间站之后可能发展趋势包括:第一是重返月球和开发月球(包括氦3用于聚变和太阳能的利用);第二是国际空间站除了作为大型多学科的太空实验基地外,还会组建一些生产特殊产品的材料加工舱(有望取得商业效益项目有生物技术和制约以及薄膜晶体生长);第三是近地空间轨道的空间旅游业的发展;第四是探测火星和登上火星。利用空间的原料直接加工用于空间的材料比重会越来越来,空间材料加工不会只限于地上材料运到空

间加工再用于地面这种形式,微重力科学及应用研究必须适应这些发展的需要。

**作者简介** 徐硕昌,男,1939年7月1日生。中国科学院力学研究所研究员,中国科大研究生院教授。地址:北京中关村力学所。邮编:100080

### 迈向 21 世纪的地球物理

刘光鼎

地球科学,主要是地质、地球物理、地球化学以及研究有关的各种学科,其基本任务是认识地球,同时更为资源探查、环境保护和减轻自然灾害服务。纵观 20 世纪地球科学的发展,地球物理始终起着先导作用。地球物理为地球内部结构、运动过程提供了重要的依据,从而使人们对地球的认识不断地加深,从大陆漂移、海底扩张发展到岩石层板块大地构造。

其实,20 世纪油气勘探的进步与进展,地球物理起着举足轻重的作用。在中国油气勘探的实践中,已经在新生代陆相碎屑岩盆地取得巨大的成就。地球物理数据采集、

处理与解释都达到了空前完美的程度,迅速地积累起大量的数据资料,不仅圈定了众多的构造圈闭,为钻探提供井位,而且还发现一些地层岩性圈闭。前新生代海相残留盆地将是 21 世纪中国油气勘探的主战场。近年,我们已经应用克其霍夫积分叠前深度偏移技术在胜利油田勘探前新生代海相残留盆地中取得重大成效。将地震勘探在油气领域中所取得的成就推广应用到煤田,其成效也是显著的。半个多世纪,我们对中国金属矿床的勘探与研究,已经明确地认识到,其出路在于“攻深找盲,寻找大矿富矿”。攀登计划 B-35 项已开始地球物理与地球化学对金属矿床的预测研究。

水资源是我国可持续发展中的重大问题,而通过地球物理方法寻找并开发地下水则是另一个重要方面。我国已经有许多应用地球物理方法找水成功的实例。最后,应该特别强调指出,在我国空前规模的社会主义经济建设中,已经和正在提出种种工程地质或岩土工程问题亟待解决。应用地球物理方法,进行一定面积上的二维或三维测量,适当地进行钻探作为验证,将是多、快、好、省的最佳配置。

**作者简介** 刘光鼎,男,1929年12月29日生。中国科学院地球物理研究所研究员,院士,中国地球物理学会理事长。地址:北京市朝阳区大屯路甲 11 号。邮编:100101