

# 中国科学院“十一五”第一批 知识创新工程重大项目简介(四)\*

中国科学院计划财务局

(北京 100864)

关键词 中国科学院, 知识创新工程重大项目, 简介

## 中国东南部中生代成矿地球动力学和找矿勘察示范

依托单位: 广州地球化学研究所

矿产资源是经济和社会可持续发展的重要物质基础。经济快速发展和高速工业化进程决定了我国矿产资源需求量在相当长的时期内将保持高速增长。值得关注的是,我国探明矿产资源保有量正快速消耗,矿产资源短缺已经成为严重制约我国经济发展和国防建设的重要因素,长此以往将势必危及国家安全。国务院 2006 年《关于加强地质工作的决定》提出“突出重点矿种和重点成矿区带的地质问题研究,大力推进成矿理论、找矿方法和勘查开发关键技术的自主创新”。传统矿床学以矿论矿、理论与研究与找矿实践脱节的研究模式已经完全不能满足社会发展的需求,结合中国成矿特色,通过成矿理论和勘矿技术创新研究,引入前瞻性的研究思路和研究模式,发现新的矿产资源是我国经济可持续发展的一项重要战略任务。

该项目将紧紧围绕资源短缺这一国家重大战略需求,以中国东南部中生代大规模成矿事件为研究对象,将地球动力学最新研究进展和研究思路应用到矿床学研究,在深入认识中国东南部中生代构造-岩浆-成矿系统关系的基础上,查明该区优势矿种矿床类型及其时空分布规律,分析厘定东南火山岩覆盖区金属矿产成矿潜力及其找矿对策,优选靶区,带动找矿勘查技术集成创新。在典型矿区进行勘探验证,将理论与研究与找矿实践紧密结合,建立基础研究-应用研究-找矿实践的完整的创新价值链。主要围绕考察中生代重要变革时期的中国东南部构造变形系统的整体结构面貌、沉积特征、盆山耦合关系与时空格架;研究中生代岩浆活动的年代学格架及三个主要岩浆带的岩浆岩成因类型与演化规律;探讨三个主要岩浆带的岩浆-成矿作用的时空耦合规律与成矿潜力;以及探索具有透视功能、针对隐伏矿和深部矿的新一代勘查技术的开发及其应用等四个方面开展研究。

该项目的预期目标是:以理清中国东南部中生代构造-岩浆-成矿系统关系为基础,带动找矿勘查技术集成创新,查明中国东南部中生代的变形构造样式、变形序列及时序结构;剖析东南部构造系统的整体结构面貌及其形成演变的动力学机制,理解区域构造格局与体制演变对区域成矿过程的控制作用;建立中国东南部长江中下游地区、东南沿海和陆内十-

\* 收稿日期:2009 年 3 月 27 日



中国科学院

杭带三个重要岩浆-成矿带的中生代岩浆岩活动的精细年代学格架,深化对中国东南部大规模岩浆作用形成的时-空演化和机制的认识;查明不同类型岩石的岩浆源区性质和特征,反演岩石圈深部地质过程,理解区域构造-岩浆-成矿作用的内在联系;查明区域内不同类型或时代岩浆岩的成矿专属性,初步建立一套评价与中生代岩浆活动有关的多金属成矿潜力的地质地球化学指标;揭示中国东南部三大构造-岩浆-成矿带主要矿床类型特点、时空分布规律,阐明三大成矿带中的铁、铜、铅、锌、金、银、铀矿的成矿条件、富集规律,建立找矿标志;建立研究区成矿模式,指出找矿方向;评价长江中下游、十-杭带和东南沿海三个研究区优势矿产的成矿条件和找矿潜力,提交勘探远景区,研究适合该地区“攻深找盲”的地、物、化、遥等方法手段,获得区域构造形迹及重点测线网络的区域深部地质构造断面,获得重点矿区位场特征和物性特征综合地质解释结果;提出有利成矿地段和靶区,吸引风险资金进行钻孔验证;探讨中国东南部中生代岩浆作用与周缘板块相互作用的地球动力学关系,为亚洲东部中生代洋-陆板块相互作用和大陆岩石圈演化提供制约,理解中生代关键构造事件对大规模多金属成矿作用的制约。

该项目的顺利实施,有望建立具有前瞻性的成矿理论,提出适合于长江中下游地区及中生代岩浆岩地区金属矿床的地球物理勘探开发手段及方法组合模式,有效地指导找矿勘查,相关成果具有良好的产业化应用前景;选取重点区带,通过与地方密切合作,为优选国家紧缺矿种大型接续基地提供有力的技术支持,将理论与找矿实践紧密结合,建立基础研究-应用研究-找矿实践的完整创新价值链;提交大型找矿靶区 1—2 处及一批科研预测资源量(铜当量 30 万吨以上),新增资源量潜在经济价值可达 200 亿元,产生良好的社会效益,为矿业公司提供相关矿种的勘查区;促进我国东南部铜多金属矿产资源的规模开发,对于危机矿山接替、促进地方经济发展具有重大社会效益。该项目的实施还将培养一批从事构造地质学、构造热年代学、岩浆岩岩石学、矿床学与矿床勘查研究的中青年学术骨干,形成多学科有机融合的优秀矿床专家群体。

## 数据密集型网格平台示范站点

依托单位:高能物理研究所

技术的发展以及科学研究规模的扩大,使人们需要采集海量的数据用于研究和解决复杂的科学问题。这些科学问题包括认识自然界物质的微观结构、天体的演化、全球气候变化、基因的奥秘等。而科学数据呈数量级增长又对计算技术提出了更大的挑战。数据密集型网格平台建立在网格技术基础上,是高效分析处理海量数据的有效工具,在物理、化学、生物科学、医学、系统科学、经济学、气象、地震、核能技术、石油探勘、航天工程等众多领域具有广泛的应用前景,并正得到快速的推广。

从本世纪初开始,数据密集型计算逐步得到广泛的重视。欧美国家以重大科学计划作为应用驱动,积极发展以网格为基础的数据密集型计算技术和平台,如致力于百万兆位级数据传输、分布式数据管理研究的 DICI(Data-Intensive Computing Initiative)计划;支持高能物理、细粒度气象、艾滋病等重大科学项目的 OSG(Open Science Grid);为国际高能物理实验、生物信息、地质地理等大规模科学研究建立的高性能数据分析处理平台 EGEE

(Enabling Grids for E-science)等。近年来,我国在计算平台方面投入巨资建立了多个超级计算中心,大大促进了计算密集型的 E-Science 平台发展。由于大部分数据密集型计算任务不适合在传统的针对计算密集型应用的超级计算机上运行,而用于数据密集型计算的资源非常有限,因此建立一个数据密集型网格平台,成为超级计算平台的补充,并最终形成通用的 E-Science 平台,对全院乃至国家的信息化建设意义重大,也是当务之急。此外,数据密集型网格平台研究在技术上具有诸多挑战,其中包括网格技术、数据密集型计算、海量数据存储管理、平台运行技术等。数据密集型网格平台研究所产生的创新技术可辐射到相关领域,带动相关领域的技术发展和应用。

该项目面向国家科技创新的需求,重点围绕以下三个方面开展研究工作:(1)研究和开发全新的多网格应用服务系统,提供面向应用的功能接口,降低网格应用的开发难度,对具体应用隐藏网格中间件的复杂性和异构性,确保用户可以透明地使用多个网格平台上的资源;(2)研究高性能计算及海量存储技术,形成一整套针对数据密集型计算和数据处理的高性能计算集群系统管理技术以及基于异构介质的全在线分级存储系统技术,最终将这些技术推广到相关应用领域;(3)建设高性能的数据密集型网格平台示范站点。

该项目的预期目标是:以先进网格技术为基础,研究和建立通用型的数据密集型网格平台,并积极推动应用的普及。建立数据密集型网格平台示范站点,包括 1 600 个 CPU 内核的计算能力、400TB 存储的能力;研究和开发多网格应用服务系统,提供高性能的面向数据密集型计算服务,形成在不同网格平台上部署应用的统一接口,便于不同应用在异构网格平台上的统一部署;力争在数据密集型网格平台示范站点上部署 5 个左右物理、生物、地质地理等领域的推广应用,形成一个 E-Science 示范性平台。在条件成熟时,将该平台建设成国内数据密集型网格平台的大型一级站点,充实和完善国内 E-Science 平台。

该项目的顺利实施,有望形成具有国际先进水平的高性能的数据密集型多网格应用服务系统,该系统能够屏蔽不同网格平台之间的差异性,实现不同网格平台的虚拟化,实现国内国际的互通共享,方便科学应用跨网格平台的部署,为不同学科的科学研究的科学研究服务,成为全院科研工作的基础资源和基本条件,为全院及国家科技创新能力的提升提供重要保障。此外,该项目将形成一套针对数据密集型应用并能够向其他类型应用推广的高性能计算和海量存储技术系统。

## 宽带无线移动多媒体核心技术研究 and 应用示范

依托单位:上海微系统与信息技术研究所

互联网是 20 世纪人类最伟大的发明之一。我国互联网起步于 1994 年,迄今正式商用只有 12 年时间,但在全球互联网产业发展浪潮的推动和我国国民经济快速发展的大环境下,依靠政策和科技进步取得了飞跃式发展。我国互联网产业已初步形成以基础运营企业为主体,综合性网站和各专业网站为辅助的层次清晰、相互促进的发展格局。近年来,互联网视频与 Web2.0 结合,个人视频的兴起,使得网络新媒体的概念得以出现,已有的宽带无线接入系统获者数据广播系统单独都不能满足网络新媒体的业务需求。惟有将宽带无线接入与数据广播有机地结合起来,形成新一代宽无线移动多媒体系统,才能支持发展网络新



中国科学院

媒体。

宽带无线移动多媒体系统是一个融合移动电视网络和宽带无线接入网络技术特征的宽带无线系统,可增强广播传输能力,拓展传统宽带无线接入的功能和应用范围,更好地适应宽带无线接入市场的发展,增加广电运管的回传通道,满足提供交互式多媒体业务的需求。同时,宽带无线移动多媒体系统网络区别于宽带无线接入网络和移动电视网络,可以配置强大的IP核心网络和IMS综合业务管理平台,并为不同的终端业务配置相同的运维支撑平台。在无线接入网络架构方面,充分考虑了移动电视网络和宽带无线接入网络的组网特征,既支持传统广播电视网络的大基站覆盖的大区模式,又支持以蜂窝组网为特征的全小基站覆盖的小区模式。同时,在覆盖热点和室内场景时,允许针对点到点或者点到多点的通信模式进行优化组网。

该项目主要围绕宽带无线移动多媒体系统架构、融合广播通信的空中接口技术、接入控制技术、核心网与业务支撑技术、宽带无线多媒体系统的标准化等关键技术研究开发,完整的宽带无线移动多媒体原型系统开发,杭州示范演示网及新型业务及商业模式应用示范建设三个方面开展研究。

该项目的预期目标是:立足于中科院自身和合作伙伴的优势,在融合广播、通信的宽带无线传输技术,基于互联网的核心网络管理和应用支撑技术上取得系统级突破,开展深入研究,掌握宽带无线移动多媒体系统的关键核心技术,研制原型产品和相关技术标准。在与杭州市合作的基础上,以UHF频段为主部署一套宽带无线移动多媒体系统原型系统,并以杭州示范网为基础,建立应用和测试示范案例,提供国家重大专项中增强广播功能的宽带无线接入系统子课题的试验性外场。以项目成果为基础,提出以中科院为代表的宽带无线多媒体系统标准提案。

该项目的顺利实施,有望推动宽带无线技术发展,拓展传统宽带无线接入的功能和应用,解决宽带无线移动多媒体系统中双向传输和业务应用的关键技术,实现重大技术突破和系统集成,加快科研成果向现实生产力转化;对融合广播、通信的宽带无线移动多媒体系统的核心技术进行必要的自主知识产权研究积累,提升在三网融合以及未来宽带无线移动通信系统研发力量,奠定中科院在信息通信领域的先导地位,有利于带动民族产业链的发展。此外,宽带无线移动多媒体系统的研发和示范应用还能带来市场、经济和社会效益的巨大提升,可大大促进三网融合方面新的产业规划和投资。

## 纯电动汽车整车及关键技术开发

依托单位:深圳先进技术研究院

随着全球经济的发展,人类正面临着能源短缺和环境污染的巨大危机。与传统汽车产业相比,发展电动汽车具有节能和环保的双重效益,尤其是纯电动汽车在能量转换总效率和总排放方面具有明显优势,是未来汽车产业的发展方向。目前我国已成为全球电动自行车和电瓶车的主要生产国,电池和电机技术进入了快速发展时期。充分发挥我国自身的技术、资源和市场优势,在3—5年内实现纯电动汽车的产业化,形成具有中国特色的电动汽车产业,是实现我国汽车工业跨越式发展的重大机遇。目前中科院已在锂离子动力电池、电



驱动系统、新型动力平台与总成控制、整车集成、汽车电子、新型车用材料等技术方面具有雄厚的技术积累。集成全院在能源、电子、控制、材料等领域的技术和资源优势来推动我国电动汽车产业发展,具有十分重大的意义。

该项目将针对电动汽车动力系统与整车集成关键技术开展研究,开发具有自主知识产权的纯电动汽车产业化前期样车,将集中体现中科院在整车设计与集成开发,动力系统关键零部件开发,整车能量管理与控制,安全与信息集成平台等关键技术的最新研究成果。重点围绕以下四个方面开展研究工作:(1)在整车设计与集成开发方面,重点解决整车系统方案设计、动力总成匹配与系统集成(如集成 PCU)、传动系统开发、整车集成开发、整车试验与标定等关键技术及其工程化问题;(2)在动力系统关键零部件开发方面,动力电池系统将重点解决锂离子动力电池高能量密度、高安全性、长寿命、低成本关键技术问题,车用驱动电机系统将重点解决电机优化设计与系统可靠性、提高功率密度降低成本等关键技术及其工程化问题;(3)在整车能量管理与控制系统开发方面,重点解决纯电动汽车能量管理优化算法与网络通信、系统集成控制等关键技术;(4)在安全与信息集成平台方面,重点解决电动汽车安全保障机制、安全预警系统等关键技术问题。

该项目的预期目标是:开发产业化导向的纯电动紧凑型轿车试验样车 4 辆,进行 PCU 集成、电机与传动系统集成、动力电池包集成、动力电池包和车身的集成,实现集成技术创新。同时研发电池、电驱动系统、安全信息系统等关键零部件,推动电动车核心部件技术发展,促进纯电动汽车工程化和产业化,并提供整车动力性经济性试验报告和整车考核各子系统的性能试验报告。

该项目的顺利实施,有望形成体现中科院技术水平的具有自主知识产权的纯电动轿车动力平台和安全信息平台,开发满足市场需求的、具有技术和成本优势的、以产业化为导向的纯电动轿车试验样车 4 台,最高时速 120 km/h、续驶里程达到 160 km;开发具有技术和成本优势的 20 kWh 锂离子动力电池系统;开发具有技术和成本优势的 54 kW 车用永磁电机、集成 PCU 系统和传动系统;开发具有能量回馈功能的、基于 CAN 总线的整车控制器;开发基于机器视觉技术的安全信息平台;开发动力系统匹配台架和电机驱动系统可靠性监测系统;进行全面的台架和道路试验,为下一步的工程化和示范运行奠定基础。此外,通过该项目的实施,有望形成纯电动汽车整车与动力系统布置、纯电动汽车集成 PCU、一体化动力传动系统、纯电动汽车新型网络总线体系、纯电动汽车整车智能控制、磷酸铁锂电池 SOC 估计方法及其实现、纯电动汽车电池组、车用永磁电机驱动系统、纯电动汽车综合信息平台以及基于机器视觉的安全保障技术等发明专利 10 项左右。

(赵志刚 茹加供稿)



中国科学院