

现代化工、冶金、材料与能源

——中国工程院化工、冶金与材料工程学部第九届学术会议

2012 年 10 月 7 ~ 9 日,“中国工程院化工、冶金与材料工程学部第九届学术会议”在江苏省徐州市召开。会议由中国工程院化工、冶金与材料工程学部主办,中国矿业大学、江苏省科技厅、徐州市人民政府承办。国家有关领导以及化工、冶金、材料、能源与矿业领域近 60 位院士和 300 多位专家代表齐聚徐州,共同交流学科产业的最新科技成果,探讨相关领域和行业的最新发展动向。会议设化工、冶金、材料、能源与矿业 4 个分会场。

10 月 7 日上午,大会开幕式在徐州市政府会议中心大会堂举行。第十届全国政协副主席、中国工程院主席团名誉主席徐匡迪院士,中国工程院院长周济院士,江苏省委副书记、省长李学勇,中国工程院副院长谢克昌、干勇院士,中国煤炭工业协会会长王显政,国家自然科学基金委副主任何鸣鸿,中国工程院党组成员、秘书长白玉良,江苏省省长助理、科技厅厅长徐南平院士,徐州市委副书记、市长朱民,江苏省人民政府秘书长毛伟民,中国工程院能源学部副主任委员彭苏萍院士,中国工程院化工、冶金与材料工程学部主任曹湘洪院士,中国矿业大学党委书记邹放鸣,中国矿业大学校长葛世荣等出席了开幕式。开幕式由曹湘洪院士主持。周济院长、李学勇省长、朱民市长、葛世荣校长先后致辞。



“中国工程院化工、冶金与材料工程学部
第九届学术会议”隆重开幕式



中国工程院院长周济院士
在开幕式上致辞

周济院长在致辞中指出,面对日趋激烈的国际竞争和日益严峻的能源资源环境约束,在新的历史时期,必须以科学发展为主题,加快转变经济发展方式,最根本的是要依靠科学人员,最关键的是大幅度提高自主创业能力,充分发挥科技在转变经济发展方式和调整经济结构中的引领作用。化工、冶金、材料、能源是经济增长、社会发展的基本驱动力,是人类赖以生存的物质基础,也是我国国民经济的基础产业和支柱产业。切实发挥科技创新的驱动作用,实现这几个大工业的科学发展,对转变经济发展方式,建立建设资源节约型、环境友好型社会具有重大的现实意义和深远的战略意义。他介绍,中国工程院历来十分重视我国化工、冶金、材料与能源矿业领域工程与技术的发展,组织院士、专家们开展了一系列战略咨询,取得了非常重要的研究成果,为党中央国务院的科学决策提供了强有力的科技支撑。举办学术活动,引领学术发展是中国工程院发挥国家工程科技带头作用的一项重要职能,中国工程院化工、冶金、材料工程学部学术会议已经成功举办了八届,对于促进学术交流合作、推动相关

产业发展及技术创新都起到了积极的促进作用。他表示,相信本次学术会议一定能够取得重大成果,进一步促进学科交叉融合,启迪思想,构建共识,进一步推动学科的科技创新和行业发展。

李学勇省长简要介绍了近年来江苏省经济社会发展情况。他表示本次会议在江苏召开是对江苏创新驱动发展、加快转型升级的有力推动和支持。他希望各位院士、专家为帮助江苏更加扎实、更加富有成效地做好各项工作多加指导、多提宝贵意见。

朱民市长简要介绍了徐州的经济社会发展情况。他表示,本次中国工程院的专家学者莅临徐州,对徐州学习借鉴相关领域的研究成果,推动相关产业的协同发展是一次难得的机遇,徐州也将加强与工程院的合作,不断提高创新能力,更大力度地推进化工、冶金、材料和能源产业的可持续发展,为建设资源节约型、环境友好型社会积

极探索新的路径。

葛世荣校长在致辞中代表中国矿业大学四万余名师生员工向大会的召开表示衷心的祝贺,向与会领导和专家表示热烈的欢迎并就学校的历史沿革、知名校友、发展现状等情况作了简要汇报。他还表示,中国工程院化工、冶金、材料工程学部学术会议是我国工程科技领域的重要学术活动之一,学校为能够承办如此高规格、高水平、高质量的学术大会深感荣幸,学校也衷心希望各位专家对学校工作及相关学科的发展给予关心指导和大力支持。

开幕式后,徐匡迪院士,王显政会长,何鸣鸿副主任,谢克昌、干勇、曹湘洪、陈立泉院士先后作了特邀报告。

徐匡迪副主席作了题为“微利时代,创新发展——不确定年代的冶金工业应对策略”的报告,在报告中徐院士分析了目前严峻的经济形势:全球经济进入不确定年代,并有可能持续低迷;我国经济因国际市场不振,国内固定资产投资规模受控,经济下行压力大,国民经济将进入中速增长阶段;冶金工业受产能过剩、市场不振和原材料价格高起的夹击,陷入 20 年来少有的“严冬”困境。他指出,全球主要经济体均将进入收缩期,其最主要问题在于实体经济和虚拟经济的严重脱节;而金砖四国由于对外部环境的极大依赖,也将进入收缩期。徐院士重点分析了我国近几年发展现状和存在的机遇与挑战。在过去十年里,我国抓住机遇,在科学发展观引领下实现了发展的“黄金十年”。十年来,我国综合国力大幅增强,经济总量再上新台阶。我国 GDP 占世界比重从 2002 年的 4.4% 提高到 2011 年的 10%、世界排名第 2,粮食产量、高技术制造业总产值、进出口、非金融领域实际利用的外资持续增长。但自 2012 年上半年受国际市场收缩影响,投资、出口、消费三大需求增长显著放缓。过去十年我国钢铁因基建投资刺激而持续增长,但据统计 2012 年 1~5 月份已出现增长疲软态势,上半年我国粗钢实际消费量为零增长,产品集中释放推高社会库存,供大于求、钢价大跌、成本走高是钢铁行业陷入无利、微利困境。80 家大中型钢铁企业由盈变亏,2012 年 1~8 月份我国十种有色金属产量比去年同期收窄 1.2 个百分点,有色金属企业主营业务收入利润率比全国规模以上工业企业主营业务收入利润率低 2.21 个百分点,有色金属企业每百元主营业务收入中的成本明显高于全国规模以上工业企业每百元主营业务收入平均水平,2012 年 1~8 月份我国有色金属价格下降、企业负债率增高。面对冶金工业的危机,如何使冶金企业度过“严冬”,徐院士提出了节能降耗,做低产品成本;减量重组、消化过剩产能;上下延伸,加强产业链建设;发展培育新兴市场、拓展营运空间几点建议。



全国政协副主席、中国工程院
主席团名誉主席徐匡迪院士



中国煤炭工业协会会长王显政

王显政会长作了“坚持创新驱动,转变发展方式,努力提升煤炭工业发展的科学化水平”的报告。报告首先充分肯定了近十年来,以建设大基地和发展集团为主导、以改革为动力、以科技进步为支撑、大力发展循环经济、加大安全投入,我国煤炭工业结构调整取得成效,全国煤炭供应保障能力大幅度提高,煤炭科技创新能力大幅增强,煤炭绿色开采、生态矿山建设取得成效,全国煤矿安全生产形势稳定好转。但从国际发展形势来看:面对国际金融危机的深层次影响,世界经济复苏的不确定性增加,全球需求结构明显变化,各种形式的贸易保护主义抬头,我国发展的外部环境更加复杂。从煤炭工业自身发展来看:煤炭作为我国主体能源的地位很难改变,煤炭工业仍然具有较广阔的发展空间。面对资源保障能力不足,生态环境约束不断强化,科技创新能力不足,发展不平衡等问题,我国煤炭工业必须把握发展规律,理清发展思路,努力提升煤炭工业发展的科学化水平,并提出以下几点建议:①科学控制煤炭总量,提高全国煤炭供应保障能力;②坚持科技兴煤战略,提高自主创新能力,提升煤炭生产力总体水平;③加大结构调整力度,促进发展方式转变,提高可持续发展能力;④深化煤炭市场化改革,促进上下游产业协调发展,为行业发展营造良好的外部环境;⑤强化安全基础工作,提高煤矿职业健康水平;⑥加强煤矿文化建设,营造积极向上的行业文化氛围。

何鸣鸿副主任作了“科学发展,促进基础研究”的报告。他指出基础研究是高新技术发展的重要源泉,是培育创

新人才的摇篮,是建设先进文化的基础,是未来科学发展的内在动力,是科学自主创新的先导与支撑。全球均把基础研究提到发展经济的战略高度,也是我国中长期科技发展规划的重点之一,基础研究是科学自身发展和经济与社会发展的需求,基础研究决定着自主创新的广度和深度,我国应切实提高自主创新和引领能力,从而使我国从科技大国走向科技强国。当前,加强科技支撑和能力建设,不再简单是经费投入和追求数量的问题,更需要面对水平、质量、创新等更高层次挑战。面对这一新形势,基金委不断完善科学基金制,更加注重基础、前沿、人才导向,财政预算持续稳步增长。但同时,科学基金工作也面临平衡经费超常增长带来的管好、用好基金,国家和社会对科学基金给予更高期望,申请量大幅增长带来的评审和管理工作量激增,科研不端行为引发道德风险不断提高 4 个方面压力。并且还要进一步把握和处理好科学基金发展中的竞争性支持与稳定连续支持,全面均衡布局与重点部署,支持非共识创新和依靠专家共识判断,营造宽松环境和加强绩效管理和评价,管理的共性和个性、普遍性和特殊性,依靠委内外专家与规范约束专家的“六个关系”。最后,报告介绍了科学基金资助统计数据和若干政策,如加强面上、青年、地区 3 类项目经费的全面布局,推动各学科协调均衡发展,激励创新,促进人才培养,营造创新环境;增设优秀青年科学基金、完善连续资助机制等,打造一条更加完整的人才资助培养链,加强和完善各类人才资助的有机协调;发挥导向作用,服务国家战略需求前沿部署了一批重要的基础研究;开展联合资助,结合国家、企业和区域发展的战略需求,引导社会资源支持创新研究等。



国家自然科学基金委
副主任何鸣鸿



中国工程院副院长谢克昌院士

谢克昌院士的“对我国煤炭可持续发展及洁净高效转化的战略思考”报告阐述了煤炭的战略地位和煤炭发展面临的问题与挑战以及煤炭清洁高效可持续发展战略研究形成的 10 个核心观点以及研究主要成果。指出了科学制定煤炭开发利用的 6 个战略方针、思路、目标和战略举措。认为应实现加强推进煤炭开发利用方式由要素驱动向科技驱动、由以需定产向科学开发、由粗放供给向提质对口配送、由单一输煤向输煤输电并举、由局部领先向整体节能环保、由低效高污染向高效清洁节水的 6 大转变。最后他指出,煤炭工业应有序发展洁净高效现代煤化工,并简要介绍了现代煤化工的特点、战略地位、发展技术路线、生产现状以及煤化工产品的省区分布、综合能效等,对我国煤化工产品发展 SWOT 进行了分析并提出了发展煤化工的建议与措施。

干勇院士在“生态钢铁产品和新材料产业化技术的发展”报告中指出,高端新材料是重大工程成功的保障,生态新材料核心技术全面突破时代已经到来。以曹妃甸为例,展示了利用新一代可循环钢铁流程工艺技术模式。并对超超临界火电机组耐热钢产业化技术、核电用钢产业化技术、高速列车用先进材料、高端低温取向硅钢、非晶材料等新一代生态钢铁产品产业化技术进行了阐述。他指出,钢铁行业消耗大量的能源和资源,使用分子制造技术生产生态钢铁产品,将有可能改变目前的钢铁产品大纲的品种系列,对突破资源、能源、环境瓶颈和行业壮行生机具有重要的推动作用。中国工业化中后期任务艰巨,基础产业正在转型升级、战略新型产业逐步发展壮大、重大工程建设如火如荼,而这些均需要对材料的研发途径和能力进行革命性转变和提升。他还向大家介绍了新材料产业化的技术发展趋势,重点介绍了“分子制造”和“纳米技术”概念,指出在“材料基因组计划”进行新材料设计的基础上,采取“分子制造”概念,可在更短研发周期得到更理想的材料性质,并以新一代纳米超高强度钢、精确控制高温合金凝固组织、石墨烯等为例进行了介绍。目前,中国高端新材料产业化核心技术正在进入重点突破的创新阶段,新型材料不断涌现、产业化空间巨大。干院士满怀信心地指出,只要抓住机遇,今后 5~10 年中国在先进结构材料和高性能功能材料发展方面一定会取得令世人瞩目的成就。

曹湘洪院士作了“坚持绿色低碳方针,改造和提升我国炼油产业”的报告。报告从能源资源、环境、粮食、水、健康等方面简析了绿色低碳发展对实现经济社会可持续发展的重要性。阐述了我国炼油工业绿色低碳发展的成绩和



中国工程院副院长干勇院士



中国工程院化工、冶金与材料
工程学部主任曹湘洪院士

存在的问题,如在原油加工能力和加工量快速增长的同时原油资源的利用效率不断提高,原油加工能耗降低、CO₂ 排放减少、满足国家环保要求,油品质量清洁化程度提高,炼油过程的“三废”排放持续下降;但落后生产能力依然大量存在、淘汰任务艰巨,二次加工装置中渣油焦化加工能力快速增长、制约原油利用效率的提高,油品质量清洁化和国外先进水平相比差距大、质量升级任务巨大,炼油过程清洁化任务艰巨,炼油过程低品位余热利用缺少技术手段,部分加热炉效率偏低,进一步节能降耗任务艰巨。最后,提出了炼油工业实现绿色低碳发展的总体思路 and 措施:加强科技创新,开发绿色低碳炼油技术;实施结构调整,淘汰落后生产能力,优化炼油布局;树立“分子利用与管理”理念,优化炼油总流程,提高资源利用效率;加快质量升级,迅速提升油品清洁化程度;发展生物炼制,努力提高生物质液体燃料产量;狠抓节能和“三废”治理,支持炼油过程低碳、绿色化。

中国工程院陈立泉院士的“‘材料基因组计划’——我国材料界的机遇与挑战”在介绍“材料基因组计划”的背景后,以 MIT 的 G. Ceder 研究组用“材料基因组计划”研究新的锂离子电池正极材料为例简要介绍了“材料基因组计划”的操作过程,具体解释了“材料基因组计划”的内涵,是通过高通量的第一性原理计算,结合已知的可靠实验数据,用理论模拟去尝试尽可能多的真实或未知材料,建立其化学组分、晶体结构和各种物性的数据库,并利用信息学、统计学方法,通过数据挖掘探寻材料结构和性能之间的关系模式,为材料设计师提供更多的信息,拓宽材料筛选范围,集中筛选目标,减少筛选尝试次数,预知材料各项性能,缩短性质优化和测试周期,从而加速材料研究创新。报告最后对我国如何开展“材料基因组计划”提出了自己的设想和建议。

8~9 日,与会专家按化工、冶金、材料、能源与矿业等 4 个分会分别进行了学术交流与研讨。

化工分会共邀请报告 3 篇。分别为清华大学陈丙珍院士的“生物燃料供应链优化研究进展”,国家海洋局杭州水处理技术研究开发中心、中国海洋大学高从堦院士的“海洋淡水与水再用和废水零排放”,以及北京化工大学谭天伟院士的“甜高粱生产燃料乙醇、丁醇及木塑复合材料的生物炼制新工艺”。

冶金分会共邀请报告 7 篇。昆明理工大学戴永年院士作了“粗硅的氧化精炼”的报告,云南大学陈景院士作了“阳宗海湖泊水体砷污染治理技术及工程效果”的报告,加拿大 Albert 大学、加拿大工程院院士徐政和作了“非常规石油资源开发利用的现状与前景”的报告,北京科技大学葛昌纯院士作了“自主创新研制粉末高温合金”的报告,中色宁夏东方集团有限公司何季麟院士作了“射频超导腔用大晶粒高纯铌片的研制”报告,中南大学邱冠周院士作了“用生物技术的钥匙打开矿产资源利用的大门”的报告,中国矿业大学刘炯天院士作了“煤炭的洁配度与绿色选煤”的报告。

材料分会共邀请报告 3 篇。北京工业大学左铁镞院士的“我国‘城市矿产’产业发展”,南京工业大学唐明述院士的“基础设计建设适应气候变化”,哈尔滨工业大学赵连城院士的“全光纤活体生物组织 3D 非线性光学内窥观察和光量子治疗系统研究”。

能源与矿业分会共邀请报告 2 篇。中国矿业大学(北京)彭苏萍院士作了“中国煤炭资源与水资源分布格局及开发对策”的报告,鞍钢集团王信作了“现代煤炭企业创新发展研究与实践”的报告。

中国工程院化工、冶金与材料工程学部学术会议是中国工程院的重要系列学术活动之一,每 2 年召开一次。会议主要围绕国内外相关学科与产业的最新发展进行研讨,对推进化工、冶金、材料领域的学术交流与合作,提高创新能力,推动相关学术领域的产业发展具有积极意义。



中国工程院陈立泉院士

(本刊通讯员)