



主 页	院况简介	能源知识	能源与环保	专家论坛	联系我们	English version
-----	------	------	-------	------	------	-----------------

## 专家论坛

杜祥琬院士-物理学与中国能源可持续发展

翁史烈院士-中国能源结构的必由之路, 从单一型走向多元化

翁史烈院士-八大对策应对能源短缺

倪维斗院士-我国“十五”能源发展战略的思考

倪维斗院士-二甲醚经济是解决中国能源与环境问题的关键选择

蔡睿贤院士-关于分布式能源系统的思考

蔡睿贤院士-节约资源的战略性思考

徐建中院士-科学用能破解能源“瓶颈”

徐建中院士-分布式供电和冷热电联产的前景

周大地专家-当前我国能源形势回顾及趋势分析

周大地专家-2020年的中国能源战略

黄震教授-国家能源安全与汽车清洁代用燃料技术

黄震教授-二甲醚是解决中国能源安全与环境保护之路

# 物理学与中国能源可持续发展

杜祥琬院士

在现代社会进步的历程中,基础性很强的物理学和应用性很强的工程技术扮演着不同的角色。但它们之间却存在着紧密的联系和深刻的相互作用。物理学对许多工程技术领域的开创起着先导、引领的作用,而工程技术不仅直接地创造生产力,而且反过来开拓、深化了物理学研究的领域。能源工程技术与物理学的关系具有典型的代表性。

我国能源的可持续发展引起了广泛的关注。面对我国的能源问题,需要大力节能,以控制能耗的总量;需要大力发展洁净新能源,以改善能源结构;需要积极推进传统能源的洁净化,以减少污染;需加强能源资源勘探,以开发潜在能源。在所有这些方面,物理学的应用都可以做出重要的贡献。

## 1 原子核物理学与核能工程

1905年爱因斯坦在“论动体的电动力学”一文中,提出了高速运动下的相对性理论,提出了四维时空的新概念;作为相对论的一个推论,爱因斯坦又提出了质能关系及著名表达式 $E = mc^2$ ,开创了原子核物理和核能应用的新时代。在此之前,19世纪末,相继发现了X射线、放射性和电子。在此之后,1911年卢瑟福提出了原子的核式模型;1913年玻尔完善了原子结构理论;1932年,查德威克发现中子;同年,海森伯和伊凡宁柯分别独立提出了原子核由质子和中子组成的模型;1934年约里奥-居里夫妇成功地用人工方法产生了放射性同位素。经过科学家们几年曲折的研究和严谨的分析,1939年初,宣布了哈恩和斯特拉斯曼发现在中子轰击下的铀核裂变以及梅特纳和弗里什的理论解释。对核结构和核质量的研究,导致了人们对原子核结合能随原子量变化规律的认识:当一个重核分裂成两个中等质量的核时,会释放能量;释放能量的大小可由爱因斯坦的质能关系式估计, $E = \Delta mc^2$ , $\Delta m$ 即裂变或聚变反应时原子核质量的变化,称作质量亏损,而一次核聚变时放出的能量要比核裂变时大4倍以上。

这些原子核物理的发现,奠定了裂变核能与聚变核能应用的基础。而核能应用的实现还必须进一步解决一系列应用物理学和工程技术上的问题。

在突破了核武器技术之后,遂开始把核能引向和平利用的方向,作为洁净的能源,为人类造福。目